江西力田维康科技有限公司
年产430吨精细化工建设项目
安全条件评价报告
（报批稿）

建设单位：江西力田维康科技有限公司

建设单位法定代表人：徐步斌

建设项目单位：江西力田维康科技有限公司

建设项目单位主要负责人：徐步斌

建设项目单位联系人：徐步斌

建设项目单位联系电话：17770180199

（建设单位公章）

2026年8月25日

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

江西力田维康科技有限公司
年产430吨精细化工建设项目
安全条件评价报告
（报批稿）

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

法定代表人：李　辉

审核定稿人：马　程

评价负责人：李云松

评价机构联系电话：0791-87603828

2026年8月25日

江西力田维康科技有限公司

年产430吨精细化工建设项目

安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对该项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2026年8月25日

安全评价人员

	姓　名	专　业	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签　字
项目负责人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
项目组成员	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
	杜凡奇	化工工艺	202110046360000000085	36220293297	
	汪海波	安　全	03320241036000000349	36250423366	
	邱国强	电气	08333643308360191	36090075194	
	罗　明	自动化	1600000000300941	039726	
	徐志平	化工机械	03320241036000000296	36250429985	
报告编制人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
	徐志平	化工机械	03320241036000000296	36250429985	
报告审核人	李佐仁	化工工艺	20130333603320133607210 00021	36210269486	
过程控制负责人	刘求学	化工工艺	12333643312360216	36200244700	
技术负责人	马　程	电　气	11333643311360081	36120131210	

前 言

江西力田维康科技有限公司成立于2010年07月20日，注册地位于江西省贵溪市循环基地纬一路以南、规划道路以西，法人代表为徐步斌。经营范围包括医药中间体研发、生产、销售（国家法律法规有专项规定的除外）；自营和代理各类商品和技术的进出口（但国家限定经营或禁止进出口的除外）。

该公司现已建成了年产1310吨精细化工产品建设项目一期建设内容，建有5条生产线，分别为5-(溴乙酰)水杨酰胺）(简称5-Br）100t/a，5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺）（简称5-N）100t/a，2，5-二羟基苯甲醛10t/a，左氧羧酸100t/a、苯乙炔50t/a。于2023年8月24日进行了安全设施竣工验收，同年办理了安全生产许可证的申请，证编号为：（赣）WH安许证字[2023]1207号，有效期至2026年11月05日。

由于市场变化，公司拟保留原生产设施及安全设施，调整产品结构及产量，重新设立江西力田维康科技有限公司年产430吨精细化工建设项目。该建设项目已取得贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2605-360681-07-02-970046）。

江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地为《江西省化工园区认定合格名单（第一批）》公布的省级化工园区，为低风险“D”级，建设单位用地处于江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地“ 四至 ”范围内。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019），该项目所属行业为第261类基础化学原料制造中的2614有机化学原料制造、第271类2710化学药品原料药制造和第398类电子元件及电子专用材料制造中的3985电子专用材料制造；根据《产业

结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号）的规定，该项目不属于限制类及淘汰类产业，属于允许类，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

根据关于贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录禁止、限制和控制危险化学品目录项目（企业）管理办法的通知（贵府办字〔2022〕50号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合所在化工园区产业结构政策；根据该文件《禁止、限制和控制危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品均未列入禁止类危险化学品中，拟建项目涉及的危险化学品中氨、丙酮、N,N-二甲基苯胺、甲苯、硝基苯、硝基甲烷、锌粒、溴素、硫酸、盐酸、等属于限制和控制危险化学品，企业已通过贵溪经济技术开发区管委会“关于江西力田维康科技有限公司使用限制和控制危险化学品及工艺的申请”。

该项目产品苯乙炔、5-溴-1-戊烯；副产品中2-溴丙烷属于危险化学品，另外该项目涉及二氯甲烷、二氯乙烷、硝基苯、乙酸乙酯、甲醇、吡啶、四氢呋喃、DMF、环己烷、正己烷、石油醚、乙醇、丙酮、醋酸、甲苯等有机溶剂的回收利用。根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局41号令，2015年第79号令修订）规定，该企业属于危险化学品生产发证范畴，需要申请办理危险化学品生产企业安全生产许可证。本项目建成后生产内容发生变化，本次企业需申请办理危险化学品安全生产许可证变更。

该项目原料中属于危险化学品有：苯乙烯、溴素、二氯甲烷、乙醇、二氯乙烷、硝基苯、三氯化铝、乙酰氯、氨水（20%）、盐酸、乙酸乙酯、异丙醇、甲醇、三乙胺、多聚甲醛、吡啶、DMF、丙酮、锌粒、亚磷酸三乙酯、水杨醛、环己烷、甲苯、氢气、环氧氯丙烷、正丁醛、醋酸、硝基甲烷、亚

硫酸氢钠、氯苯、对氯苯甲酰氯、苯甲酰氯、邻苯二甲酸酐、硫酸、正辛酰氯、亚硝酸钠、四氢呋喃、正己烷、氨气、石油醚、N,N-二甲基苯胺、氮气（压缩的）和柴油等；该项目涉及的生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源；涉及的重点监管危险化学品有氨、氢气、甲醇、甲苯、硝基苯、苯乙烯、环氧氯丙烷、乙酸乙酯和氯苯；涉及的重点监管危险化工工艺有加氢工艺。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）、国家安全生产监督管理总局45号令，79号令修改《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发〔2020〕32号）、江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知（赣应急字〔2021〕100号）等相关法律文件的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全审查，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西力田维康科技有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司对该公司改扩建项目进行安全条件评价。本项目评价范围主要包括该项目的选址、周边环境、建构筑物、生产装置、储存设施、仪表自动化控制系统、公用辅助系统等，评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

我公司组织了项目评价组对江西力田维康科技有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危

险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化〔2007〕255号的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度评价法等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

本报告可为该工程设计、建设和投产后安全管理工作提供科学依据，同时也可作为应急管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。在评价过程中得到了该公司有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

非常用的术语与符号、代号说明

1）危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品及其他化学品。

2）安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

3）新建项目

新建项目，是指有下列情形之一的项目：新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的；新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

4）改建项目

改建项目，是指有下列情形之一的项目：企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的；企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

5）扩建项目

扩建项目，是指有下列情形之一的项目：企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的；企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

6）危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

7）危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8）危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9）作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

10）危险因素

能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11）有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12）固有危险

物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

13）储存区

储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14）重大危险源

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元

15）临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

16）符号和代号

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
10	HAZOP	危险和可操作性
11	SIL	仪表安全完整性等级

目　　录

第1章 编制说明 1
1.1 评价目的 1
1.2 前期准备情况 1
1.3 评价原则 2
1.4 评价对象和范围 2
1.5 评价工作经过和程序 4
第2章 建设项目概况 8
2.1 建设单位简介 8
2.2 建设项目概况 9
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存 23
2.4 建设项目选择的工艺流程 50
2.5 主要设备选择 123
2.6 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 187
2.7 建（构）筑物 190
2.8 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 191
2.9 消防 202
2.10 组织机构及人员组成 205
第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 207
3.1 危险物质的辨识结果及依据 207
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源 224
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析 225
3.4 特殊化学品分析结果 242
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据 244
3.6 重大危险源辨识结果 290

3.7 外部安全防护距离 290
3.8 爆炸区域划分 292
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明 297
4.1 评价单元的划分目的 297
4.2 评价单元的划分原则 297
4.3 评价单元的划分结果 297
4.4 采用的安全评价方法理由及说明 298
4.5 各单元采用的评价方法 299
第 5 章 建设项目的危险、有害程度 300
5.1 固有危险程度的分析 300
5.2 风险程度的分析结果 301
5.3 安全检查表法 304
5.4 预先危险性分析评价（PHA） 308
5.5 危险度评价法 311
第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果 312
6.1 建设项目安全条件分析 312
6.2 建设项目安全生产条件的分析 318
6.3 事故案例的后果及原因 324
第 7 章 安全对策措施与建议 330
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则 330
7.2 《可研》中已有的安全对策措施 330
7.3 本评价提出的安全对策措施 339
第 8 章 安全评价结论 429
8.1 评价结果 429
8.1 项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总 429
8.2 重点防范的重大危险、有害因素 431
8.3 应重视的安全对策措施建议 432

8.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度 435
8.5 安全评价结论 436
附件 1 选用的安全评价方法简介 438
F1.1 安全检查表法 438
F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA） 438
F1.3 危险度分析法 439
F1.4 事故后果模拟分析法 441
F1.5 多米诺分析法 452
F1.6 定量风险评价法 456
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程 461
F2.1 固有危险程度的分析 461
F2.2 风险程度的分析结果 468
F2.3 厂址及总体布置单元 472
F2.4 预先危险性分析评价（PHA） 495
F2.4 预先危险性分析评价（PHA） 495
F2.5 危险度评价法 519
F2.6 个人风险和社会风险值 521
F2.7 重大危险源辨识 527
附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录 543
F3.1 法律、法规 543
F3.2 部门规章及规范性文件 545
F3.3 国家标准 551
F3.4 行业标准 554
F3.5 项目文件、工程资料 556
附件 4 危险化学品 MSDS 表 558

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

1．为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理，从源头上防范化解重大安全风险”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行项目安全条件评价。

2．分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3．提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4．为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1.成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；

2.根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；

3.收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据；

4.现场勘察了该项目的周边环境。

1.3 评价原则

本报告按国家有关法律、法规和标准、规章、规范要求对该项目进行评价，遵循下列原则：

（1）认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

（2）采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

（3）深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

（4）诚信、负责，为企业服务。

1.4 评价对象和范围

根据企业与江西赣昌安全生产科技服务有限公司签订的安全评价委托、技术服务合同及前期准备情况，确定了江西力田维康科技有限公司年产 430 吨精细化工建设项安全条件评价报告的评价对象和评价范围。

该项目的评价对象为江西力田维康科技有限公司年产 430 吨精细化工建设项的生产规模、产品方案、工艺路线等，评价范围内的主体工程及配套的辅助设施，具体如下：

1、项目选址、周边环境、自然条件等符合性；

2、总平面布置的符合性；

3、生产装置和储存设施：

（1）生产装置：具体见表 1.4-1 及表 2.2-1；

（2）储存设施：具体见表 1.4-1 及表 2.2-1；

4、公用工程和辅助设施：具体见表 1.4-1 及表 2.2-1；

表 1.4-1 评价项目内容组成一览表

序号	主项目名称	主要组成内容	备注
1	生产区	101 生产车间一，U 型厂房，已设置三个防火分区，由 101A、101B 和中间连廊组成；	利旧改造，新增配套设备
		102 生产车间二，U 型厂房，已设置三个防火分区，由 102A、102B 和中间连廊组成；	本次对 102A 局部进行改造，新增配套设备，102B 不在本次评价范围
2	仓储区	201 甲类罐区	原有利旧
		202 甲类仓库	原有利旧
		203 丙类仓库	原有利旧
		204 丙类仓库	原有利旧
3	公用辅助设施	205 工具房	原有利旧
		301 公用工程间	原有利旧
		302 锅炉房（含生物质库）	原有利旧
		303 消防水池	原有利旧
		304 循环水池	原有利旧
		305 废水处理池	原有利旧
		306 事故/初期雨水池	原有利旧
		401 办公楼	原有利旧
		402 食堂	原有利旧
		404 门卫	原有利旧
		405 环保检测站房	原有利旧

本次改造未改变原有建筑功能和结构，火灾类别也未改变。

凡涉及该项目的环境影响、职业卫生、消防问题、厂外运输等方面，应执行国家有关法规和标准。

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在江西力田维康科技有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，土地发生变化的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.5 评价工作经过和程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化〔2007〕255 号的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元，建设项目安全评价程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施意见和建议；给出安全评价结论；编制安全评价报告。

1、前期准备

包括：明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、规章、标准、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、划分评价单元

考虑安全评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5、定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6、分析安全条件和安全生产条件

分析建设项目与周边单位生产、经营活动或者居民生活之间的影响、分析建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响。

分析建设项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性。

7、提出安全对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设施、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对

策措施。

8、作出安全评价结论

概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、规章、标准、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的测性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

9、与建设单位交换意见

就建设项目安全评价中各个方面的情况，与建设单位反复、充分交换意见。

10、编制安全评价报告

该项目的评价工作程序如图 1-1 所示。


前期准备
辨识危险、有害因素
划分评价单元
选择评价方法
定性、定量分析危险、有害程度
分析安全条件和安全生产条件
提出安全对策措施与建议
安全评价结论
与建设单位交换意见
编制安全评价报告

图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介

江西力田维康科技有限公司成立于 2010 年 07 月 20 日，注册地位于江西省贵溪市铜循环基地纬一路以南、规划道路以西，法人代表为徐步斌。经营范围包括医药中间体研发、生产、销售（国家法律法规有专项规定的除外）；自营和代理各类商品和技术的进出口（但国家限定经营或禁止进出口的除外）。

该公司现已建成了年产 1310 吨精细化工产品建设项目一期建设内容，建有 5 条生产线，分别为 5-(溴乙酰)水杨酰胺）(简称 5-Br）100t/a，5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺）（简称 5-N）100t/a，2，5-二羟基苯甲醛 10t/a，左氧羧酸 100t/a、苯乙炔 50t/a。于 2023 年 8 月 24 日进行了安全设施竣工验收，同年办理了安全生产许可证的申请，证编号为：（赣）WH 安许证字[2023]1207 号，有效期至 2026 年 11 月 05 日。

由于市场变化，公司拟保留原生产设施及安全设施，调整产品结构及产量，重新设立江西力田维康科技有限公司年产 430 吨精细化工建设项目，拟于原医药中间体产品基础上，建设本项目生产内容。本次不涉及新建建构筑物，依托的建构筑物均依托现有建设内容。

本项目建成后，原有年产 1310 吨精细化工产品建设项目将不再进行规划建设。

该公司原有项目生产内容见下表：

表 2.1-1 该公司原有项目生产内容情况一览表

项目名称	生产内容	产能（t/a）	生产区域	在役情况	备注
年产 1310 吨精细化工产品建设项目	5-溴乙酰基水杨酰胺	100	101 生产车间一	生产线保留，作为本项目生产原料	
	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	100		产品保留，本次进行改造，调整产能至 30t/a	
	2,5-二羟基苯甲醛	10		产品保留，本次进行改造，调整产能至 2t/a	
	左氧羧酸	100		取消	
	苯乙炔	50		产品保留，本次进行改造，调整产能至 20t/a	

2.2 建设项目概况

1、项目基本情况

项目名称：江西力田维康科技有限公司年产 430 吨精细化工建设项目

项目地址：江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地，“D”级化工园区

项目性质：改扩建项目

建设单位：江西力田维康科技有限公司

企业性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

占地面积：72 亩

法定代表人：徐步斌

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设内容一览表

一	主体工程				
序号	单元名称	原有工程	本项目	改扩建后情况	备注
1	101A 生产车间	布置 5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺生产项目，产能 100t/a	保留原有生产项目，优化工艺路线，减少生产批次，降低产能，调整为本项目 30t/a	保留 5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺生产项目，工艺路线及主要原辅材料未发生变化，减少生产批次，降低产能	改造
		/	设置拉贝洛尔中间体拉贝洛尔酮盐酸盐生产项目，产能 15t/a		新建
		/	设置 5-溴-1-戊烯生产项目，产能 10t/a		新建
		/	设置 4,4'-二甲基二苯甲酮生产项目，产能 10t/a		新建
			设置 4,4'-二氯二苯甲酮生产项目，产能 2t/a		新建
			设置 3,4-二甲氧基二苯甲酮生产项目，产能 2t/a		新建
	101B 生产车间	布置苯乙炔生产项目，产能 50t/a	保留原有生产项目，优化工艺路线，减少生产批次，降低产能，调整为本项目 20t/a	保留苯乙烯生产项目，工艺路线及主要原辅材料未发生变化，减少生产批次，降低产能	改造
		布置 2,5-二羟基苯甲醛生产项目，产能 10t/a	保留原有生产项目，优化工艺路线，减少生产批次，降低产能，调整为本项目 2t/a	保留 2,5-二羟基苯甲醛生产项目，工艺路线及主要原辅材料未发生变化，减少生产批次，降低产能	改造
		/	设置 3-氨基苯乙炔生产项目，产能 10t/a		新建
		/	设置 4-甲巯基-2'-溴代乙酰基苯生产项目，产能 30t/a		新建
		/	设置 2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷生产项目，产能 10t/a，与 4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯共用加氢设备，加氢设备设置在 102A 车间		新建

2	102A	预留车间	设置 2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯生产项目，产能 2t/a	新建
			设置 4,4'-二溴二苯硫醚生产项目，产能 5t/a	新建
			设置 2-氯蒽醌生产项目，产能 2t/a	新建
			设置 1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42 生产项目，产能 30t/a	新建
			设置 1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基}乙-1-酮 WL-44 生产项目，产能 30t/a	新建
			设置紫外线吸收剂 UV-988 生产项目，产能 30t/a	新建
			设置光稳定剂 LS-144 生产项目，产能 30t/a	新建
			设置 4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯生产项目，产能 30t/a	新建
			设置 3-乙酰基苯甲醇生产项目，产能 30t/a	新建
			设置 N,N-二甲基-4-溴苯胺生产项目，产能 30t/a	新建
			设置 4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯生产项目，产能 20t/a	新建
			设置 1,3-丙酮二羧酸二甲酯生产项目，产能 4t/a	新建
			设置电子颜料生产项目	新建
			设置聚合氯化铝生产项目，产能 30t/a	新建

二	公用工程		
序号	单元名称	设置情况	备注
1	供电	场内设置 2 台架空室外变压器，容量分别为 630KVA 和 250KVA，另外厂区设置 350KW 柴油发电机作为备用电源。	依托原有
2	给水	该项目利用厂区现有给水系统，由园区供水管网中就近接入一根管径 DN200 的进水管，作为全厂生产及消防用水供水源。	依托原有
2	排水	项目外排废水主要为生产废水和生活污水，废水经厂区污水处理站预处理后经园区污水管网进入园区污水处理厂集中处理达一级 A 标准后尾水最终排入信江。	依托原有
3	供热	采用硫磷化工产业基地蒸汽管网提供（压力 1.3-1.6MPa，管径 DN80），另外厂区设置 4t/h 生物质锅炉作为备用热源蒸汽，5-溴-1-戊烯拟配套设置导热油供热，采用一台 80X80X80cm 电加热箱（45kw）	新增一台电加热炉，位于 301 公用工程房

4	制冷	依托 301 公用工程房冷冻装置区设置 2 台（1 用 1 备）制冷量为 15 万 kcal/h 的水冷螺杆式低温冷水机组	依托原有
5	空压制氮	依托 301 公用工程房设置空压制氮设备，已分别设置 13 台流量为 6m³/min，排气压力为 0.7MPa 的螺杆式空压机和 1 台产气量为 60m³/h 的制氮机	依托原有
6	消防	设置消防循环水池，消防用水与循环用水之间设置隔堤，消防池有效容积为 800m³	依托原有
三	贮运工程		
序号	单元名称	设置情况	
1	仓库	依托已建的 202 甲类仓库、203 丙类仓库和 204 丙类仓库等	
2		原设置情况 / 本项目设置情况	依托原有
	201 罐区	二氯乙烷、乙酸乙酯、异丙醇、甲醇、乙醇、甲苯、三氯化铝 / 本项目罐区储存介质及罐容等未发生变化	
四	环保工程		
序号	单元名称	设置情况	备注
1	废气治理	设置两级冷凝+ 一级水降膜吸收+ 一级碱液降膜吸收+ 一级水喷淋+ 一级活性炭吸收装置，经处理后的废气分别通过 20 米高排气筒排放	依托原有
2	废水治理	经“混凝沉淀+IC 反应器+A/O+沉淀+混凝气浮”处理后厂区出水达到贵溪市硫磷化工基地污水处理厂接管标准后排入磷磷基地污水处理厂进行深度处理	依托原有
3	危废	202 甲类仓库内划分一个分区，面积约 90m² 作为危废暂存库，设计贮存能力约 10 吨（可容纳约 7 天贮存量）	依托原有

2、产业政策

江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地为《江西省化工园区认定合格名单（第一批）》公布的省级化工园区，为低风险“D”级。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019），该项目所属行业为第 261 类基础化学原料制造中的 2614 有机化学原料制造、第 271 类 2710 化学药品原料药制造和第 398 类电子元件及电子专用材料制造中的 3985 电子专用材料制造；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）的规定，该项目不属于限制类及淘汰类产业，属于允许类，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

根据关于贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录禁止、限制和控制危险化学品目录项目（企业）管理办法的通知（贵府办字〔2022〕50 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合所在化工园区产业结构政策；根据该文件《禁止、限制和控制危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品均未列入禁止类危险化学品中，拟建项目涉及的危险化学品中氨、丙酮、N,N-二甲基苯胺、甲苯、硝基苯、硝基甲烷、锌粒、溴素、硫酸、盐酸、等属于限制和控制危险化学品，企业已通过贵溪经济技术开发区管委会“关于江西力田维康科技有限公司使用限制和控制危险化学品及工艺的申请”。

拟建项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》及《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等的要求，严格执行“三同时”相关规定，并确保安全设施落实到位且有效投入，将安全风险控制在可控范围内。

3、前期准备工作

江西力田维康科技有限公司年产 430 吨精细化工建设项目已取得贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2605-360681-07-02-970046）。

该项目产品除企业已有的产品外，其他产品生产工艺由转让所得，且已取得转让方转让协议，具体见报告附件。该项目涉及产品技术来源公司拥有多年生产经验，生产过程安全可靠。该项目涉及产品技术来源安全可靠，采用的技术已在技术来源公司进行稳定生产，经济效益良好。

该项目总平面布置图由河南建泰化工工程设计有限公司设计，公司资质等级：化工石化医药行业（化工工程）专业甲级，证书编号：A14016062。

江西和元安全科学技术有限公司分别对 2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷项目加氢反应和(正丁基氨基)苯甲酸乙酯项目加氢反应进行了化学反应安全风险研究与评估，并出具了反应安全风险研究与评估报告。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1.地理位置及交通条件

（1）地理位置

贵溪市位于江西省东北部，地处浙赣、皖赣线汇合处，同时沪瑞高速梨温段从贵溪市区北侧（约 5.5km）通过，浙赣、皖赣、鹰厦三条铁路横穿东西，纵贯南北，15 个火车站连珠成串，境内营运里程达 156.3 公里。公路四通八达，320、206 国道纵横境内，上海至瑞丽高速公路穿境而过，高速挂线一期工程已建成通车，乘车贵溪至南昌 1.5 小时，达上海 5.5 小时，到杭州 4 小时，市、乡、村公路网络相通。全市水运通畅，千里信江直通鄱阳湖。地理位置优越，交通便利。

贵溪市硫磷化工基地是江西省省级重点化工产业基地，列入 2013 年江西省第一批重点工程项目计划(赣发改重点字[2013]672 号)。基地位于贵溪市城郊北区泗沥镇，地理位置优越，交通便捷。南临沪昆高速，北靠杭长高铁，西接贵神公路，距杭长高铁鹰潭北站仅 25 公里。基地规划“十二五”面积 3.12 平方公里，总规划面积 8 平方公里。基地产业布局以硫酸延伸产业和磷精细化工为主，着重突出非化肥工业硫酸利用和磷精细化工下游产业链的延伸，建成产业集聚度高、生产成本低的工业基地。从而实现生产、流通、回收、环境保护及能力建设为一体，使物质、能量能多级利用、高效产出，自然资产和生态服务功能正向积累、持续利用的循环经济目标。

该公司地理位置图如下：



2.周边环境

企业厂址位于江西省贵溪市硫磷化工产业基地四至范围内，厂区大体呈长方形。

厂址东面为园区道路，道路对面东南侧为江西华颢化工有限公司（精细化工企业）。

厂址南面为江西悦海新能源有限公司（非同类型企业），规划红线距桃源村约 1km，沪昆高速约 1.6km。

厂址西边为江西宏兵新能源有限公司（非同类型企业）。

厂址北面为园区规划道路，隔道路北侧为贵溪市永生实业有限公司（非同类型企业）。

北面杭长高铁距厂区内最近的甲类场所为 202 甲类仓库，距离 350m；厂区北面村庄，距厂内最近甲类场所为 202 甲类仓库，距离约 615m。

厂址周边 200m内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

2）周边企业及装置分布情况

表 2.2-3 项目周边企业分布情况一览表

方位	厂外建构筑物		厂内设施	实际间距（m）	备注
东	园区道路		101 生产车间一（甲）	120	
南	江西悦海新能源有限公司生产车间（丁类）		203 丙类仓库	88	
东南	江西华颢化工有限公司厂区丁类厂房		401 办公楼	92	
西	江西宏兵新能源有限公司	围墙	201 甲类罐区	30.3	
		办公楼	202 甲类仓库	30.5	
北	园区道路		201 甲类仓库	25	

	贵溪市永生实业有限公司（丙类厂房）	201 甲类仓库	40	
	贵溪市永生实业有限公司围墙	101、102 生产车间（甲类）	40	
		401 办公楼	42	
	杭长高铁线	202 甲类仓库	350	

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1.地形地貌

贵溪市地处武夷山区向鄱阳湖平原过渡的中间地带，地势由南北两端逐渐向中部倾斜，呈明显的马鞍形地状。地貌形态上属中低山丘陵地区，境内地貌类型以山地、丘陵为主，其次为岗地和小平原。山地面积 84.47 万亩，分布于县南边境，也见于北部边境。丘陵面积为 179.05 万亩，分布于中南和中北地区。岗地处于丘陵之中，境内主要有杨前岗、老虎岗、古城岗、黄柏岗、西洋岗、大马岗、青泥岗、七里岗、莲塘岗等。小平原面积为 108.62 万亩，境内主要有新田畈、辣罗塘畈、芦甸畈、大田畈、大塘畈、泗沥畈、太平畈、库桥畈、鱼塘板等。主要山峰有杨家峰、芙蓉峰、应天峰、紫云峰。境内最高点位于冷水镇的阳际坑，海拔 1540.9 米；最低点位于中部新田畈附近，海拔 15 米。

2.气象条件

贵溪市属亚热带湿润季风气候，气温高，光照充足，雨量丰沛，无霜期长。多年平均气温 17.4℃，1 月平均气温 5.1℃，极端最低气温-10.9℃（1963 年 1 月 13 日）；7 月平均气温 28.9℃，极端最高气温 41.8℃（1967 年 8 月 29 日）。月平均气温年较差 24.4℃，最大日较差 29.7℃（2007 年 3 月 21 日）。生长期年平均 254 天，无霜期年平均 252.8 天，最长达 298 天，最短为 211 天。年平均日照时数 1968.5 小时，年总辐射 109.879 千卡/平方厘米。0℃以上持续期 362.9 天（一般为 1 月 18 日至次年 1 月 15 日）。年平均降水量 1826.4 毫米，年平均降雨量日数为 148.3 天，最多达 176 天（1970 年），

最少为 116 天（1971 年）。极端年最大雨量 2669.6 毫米（1954 年），极端年最少雨量 1125.9 毫米（1979 年）。降雨集中在每年 4—6 月，6 月最多。

3.水文地质

贵溪市境内水系发达，流经市域河流流域面积在 50km2 以上的有一江十河。一江是指信江，在贵溪境内长 60km，平均河面宽 300m，多年平均径流深 1050mm，年径流总量为 130.84 亿 m3。十一条河指：信江、罗塘河、曼谷河（童家河）、白功河（白露河）、白洋河、泗沥河、塔桥河、西窑河、中村河、硬石河、太平畈河。总长度 358.5km，总流域面积 2277.3km2，占全市总面积的 91.79%，这些河分别由南、北两端流入信江。是全市工农业生产用水的重要水源。

贵溪市雨量充沛，地表水水资源比较丰富。全市年平均水资源总量为 39.59 亿 m3。其中：地表水为 32.48 亿 m3，地下水为 7.11 亿 m3。全市地表水较为丰富，因地处信江支流中上游，虽有比较理想的天然落差，但控制面积小，径流短，难建较大的水库，难调节，中段河流平缓，难集中理想落差。

信江为区域的主要地表水体，也是企业的生产、生活水源地和最终纳污水体。信江是鄱阳湖水系的第三大河流，发源于浙、赣边界的怀玉山和江西境内的山清山一带，全长 312km，流域面积 15941km2，贵溪属信江中游河段，至下游的鹰潭市约有 22km，信江贵溪段的主要水文特征为：平均坡降 0.25‰，河面宽 200~250m，河水最深约 12m，浅处 1~2m；年平均最大流量 5341.6m3/s，枯水期流量 39.7m3/s（保证率为 90%），平均流量 353.8m3/s，相应多年平均流量时的平均流速约 0.3m3/s，3~7 月为丰水期，10 月至次年 1 月为枯水期，其他月份为平水期。

4.抗震设防

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程区 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期值为 0.35s，相应的地震基本烈度为 6 度。因此该项目按抗震烈度 6 度设防能满足要求。

2.2.3 园区公用配套设施

（1）园区给排水

1）用水现状

硫磷化工基地片区由中心水厂供水，中心水厂现状规模为 11 万 m^3/d，远期规模为 14 万 m^3/d，水源为信江，城南水厂现状规模为 10 万 m^3/d，远期规模为 20 万 m^3/d，水源为信江。

2）排水现状

目前，园区已建成区内已基本实现雨污分流，已纳管企业废水经预处理后排入贵溪硫磷化工基地污水处理厂处理达标后排入信江。

贵溪硫磷化工基地污水处理厂位于铜拆解园西南处，占地面积为 5000 平方米，一期处理规模为 4000t/d，二期处理规模为 5000t/d，现已全部竣工。主要构成包括粗格栅、进水泵房、细格栅、隔油池、沉沙池、水解酸化池、接触氧化池、消毒池、污泥泵房、脱水机房以及办公楼等。该污水厂集水范围包括铜拆解园以及贵溪市硫磷化工基地内产生的废水。

（2）园区供电

由园区变电所供出电源，采用一路外电的供电方式。

（3）园区集中供热

供热依托贵溪电厂余热进行集中供热，供应能力为 93.2t/h。

（4）消防站：

该项目主要依托贵溪市消防大队，贵溪市消防大队到达该项目厂区约 20 分钟车程，同时企业配备有义务消防队。

2.2.4 上下游生产装置的关系

该项目经改造后，公司生产内容仅包括“年产 430 吨精细化工建设项目”，涉及的产品中，5-溴乙酰基水杨酰胺作为生产拉贝洛尔酮盐酸盐的上游原料，存在上下游关系，其他各产品之间无上下游关系。

表 2.2-4 项目生产装置、设施的布局和关系一览表

序号	装置设施名称	所处位置	上游装置	下游装置	与上下游装置和设施的关系
1	苯乙炔	101B 车间	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库	201 罐区和 202 甲类仓库、203 丙类仓库提供原料和催化剂，经转运（输送）至 101B 车间生产，产品经包装储存在 202 甲类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
2	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺）	101A 车间	201 罐区、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 101B 车间生产，产品（副产品）经包装储存在 202 甲类仓库和 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
3	拉贝洛尔酮盐酸盐	101A 车间	201 罐区、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 101B 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
4	2,5-二羟基苯甲醛	101B 车间	201 罐区、202 甲类仓库、204 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区和 202 甲类仓库、204 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 101B 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
5	3-氨基苯乙炔	101B 车间	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区和 202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 101B 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在

					202 甲类仓库
6	4-甲巯基-2'-溴代乙酰基苯	101B	201 罐区、202 甲类仓库	202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库	201 罐区和 202 甲类仓库提供原料，经转运（输送）至 101B 车间生产，产品（副产品）经包装储存在 203 丙类仓库和 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
7	2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	101B	201 罐区、202 甲类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区和 202 甲类仓库提供原料，经转运（输送）至 101B 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
8	2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	102A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、203 丙类仓库	201 罐区和 202 甲类仓库、203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 203 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
9	5-溴-1-戊烯	101A	202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库	202 甲类仓库和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 101A 车间生产，产品经包装储存在 202 甲类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
10	4,4'-二溴二苯硫醚	102A	201 罐区、202 甲类仓库、204 丙类仓库	202 甲类仓库、203 丙类仓库	201 罐区和 202 甲类仓库、204 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 203 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
11	4,4'-二甲基二苯甲酮	101A	201 罐区、203 丙类仓库	202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库	201 罐区和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 101A 车间生产，产品经包装储存在 203 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库，副产品经包装储存在 204 丙类仓库
12	4,4'-二氯二苯甲酮	101A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、203 丙类仓库、201 罐区	201 罐区和 202 甲类仓库、203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 101A 车间生产，产品经包装储存在 203 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库，副产品经回收至 201 罐区
13	3,4-二甲氧基二苯甲酮	101A	201 罐区、203 丙类仓	202 甲类仓库、203 丙类	201 罐区和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 101A 车间生产，

			库	仓库、204 丙类仓库	产品经包装储存在 203 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库，副产品经包装储存在 204 丙类仓库
14	2-氯蒽醌	102A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库	202 甲类仓库和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 203 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库，副产品经包装储存在 204 丙类仓库
15	1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟)	102A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区、202 甲类仓库和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库，副产品经包装储存在 204 丙类仓库
16	1-{[[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮	102A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区、202 甲类仓库和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库，副产品经包装储存在 204 丙类仓库
17	紫外线吸收剂 UV-988	102A	202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	202 甲类仓库和 203 丙类仓库提供原料，经转运至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
18	光稳定剂 LS-144	102A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区、202 甲类仓库和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
19	4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯	102A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区、202 甲类仓库和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
20	3-乙酰基苯甲醇	102A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区、202 甲类仓库和 203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后

					套用，多余的储存在 202 甲类仓库
21	N,N-二甲基对溴苯胺	102A	203 丙类仓库、204 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	203 丙类仓库和 204 丙类仓库提供原料，经转运至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库，副产品经包装储存在 204 丙类仓库
22	(4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯)	102A	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库和 204 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
23	1,3-丙酮二羧酸二甲酯	102A	201 罐区、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	201 罐区、203 丙类仓库提供原料，经转运（输送）至 102A 车间生产，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库
24	电子颜料	102A	202 甲类仓库、203 丙类仓库	202 甲类仓库、204 丙类仓库	202 甲类仓库和 204 丙类仓库提供原料，经转运至 102A 车间精制，产品经包装储存在 204 丙类仓库，溶剂经回收后套用，多余的储存在 202 甲类仓库。
25	聚合氯化铝	102A	201 罐区	204 丙类仓库	201 罐区提供原料，经输送至 102A 车间进行精制，产品经包装储存在 204 丙类仓库

2.2.5 建设项目采用的主要技术、工艺及国内外同类建设项目水平对比情况

该项目产品均采用主流量产工艺，其工艺优点主要如下。

序号	装置设施名称	优点
1	苯乙炔	苯乙烯原料廉价易得、工艺成熟可控、设备通用性强、适合连续化量产
2	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺）	1、使用的原理均为大宗化工原料，采购成本低；二苄胺外购即可，无需自产； 2、国内药企应用 20 年以上，反应条件可控，工艺参数完善；
3	拉贝洛尔酮盐酸盐	合成路线短，工艺上手简单； 全程密闭固液分离 设备通用性强，改造成本低；

		低温成盐稳定性较好
4	2,5-二羟基苯甲醛	1、路线成熟稳定，工业化可靠性高； 2、溶剂循环套用体系搭建完整，原料利用率可控； 3、工序模块化划分清晰，容错性强； 4、产物分离逻辑简单，粗品易得
5	3-氨基苯乙炔	1、合成路线逻辑成熟，工业化落地难度低； 2、搭建了基础溶剂与助剂回收体系，原料损耗得到控制； 3、分离手段简单稳定，提纯门槛低； 该路线配套了溶剂回收、密闭离心、减压蒸馏提纯，远优于无回收、敞口操作的低端作坊工艺，工艺成熟。
6	4-甲巯基-2-溴代乙酰基苯	1、合成路线简短，工业化落地门槛低； 2. 溶剂集中回收复用，原料损耗得到管控； 3. 分离提纯简单，操作门槛低； 4. 工序模块化布置，生产容错性良好。 本工艺配备溶剂回收、密闭分离、低温控温体系，操作规范、产物稳定，属于成熟可靠
7	2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	1、全路线反应成熟，工业化放大稳定性高； 2、搭建了完善的溶剂与原料回收体系，资源化利用率较高； 3、分离提纯体系规范，密闭化程度优于粗放工艺； 4、工序模块化划分，生产容错性良好。 本工艺采用绿色低压加氢替代高污染还原路线，配套完善溶剂回收、密闭化分离，三废排放量、安全风险、产品稳定性全面优于传统粗放工艺，工艺成熟稳定，适合长期工业化量产。
8	2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	1、路线简单； 2、反应体系温和稳定，安全与工业化可靠性高； 3、溶剂体系绿色度高，回收闭环简单高效； 4、分离提纯简单高效，能耗与操作成本低； 5、工序短、生产节奏快，设备利用率高。 步骤极简、三废极少、无危废、溶剂环保易回收、工况安全温和，先进性大幅领先此前多步卤代、路易斯酸，属于当前工业化优秀成熟工艺。
9	5-溴-1-戊烯	1、路线简单，工序少、设备投入低； 2、溶剂体系选择合理，反应效率有保障； 3、产品提纯手段成熟，品质可控； 4、三废产生量相对较少； 本工艺采用反应 - 蒸馏耦合的巧妙设计，路线极简、设备投入低、三废量少、产品纯度稳定，优于普通单步间歇釜工艺，属于设计合理、成熟可靠的优良工艺，短期量产经济性较好
10	4,4'-二溴二苯硫醚	1、低温控温溴化，选择性高，副反应抑制效果优异； 2、淬灭、后处理设计合理，有害物质无害化处理到位； 3、溶剂闭环回收体系成熟，生产成本可控；

		4、密闭化生产程度高，环保与现场管控优于传统工艺； 5、工艺流程简短，生产容错性强，工业化落地简单。 工艺通过低温控溴提升选择性、密闭化生产、完善溶剂回收、优化淬灭方案，收率、纯度、环保、安全全方位领先老式常温敞口溴化工艺，属于成熟可靠、量产稳定、性价比优秀的升级型工业化工艺。
11	4,4'-二甲基二苯甲酮	1、低温控温设计，有效控制副反应； 2、水解方案成熟，物料分离简单可控； 3、溶剂可闭环回收，生产成本得到管控； 4、后处理密闭化程度较高，产品品质稳定； 5、工序路线简洁，无多步合成损耗。 本工艺采用低温控温、密闭投料、规范水解、溶剂回收体系，副反应更少、生产更稳定、现场环境更好，属于成熟稳妥、能够稳定量产的合格传统工业化工艺。
12	4,4'-二氯二苯甲酮	1、铝盐废水资源化回收，环保优势显著； 2、水解、分层工艺设计稳妥，分离效率高； 3、溶剂闭环回收体系完善，经济性与 VOC 管控良好； 4、设备通用、流程简洁，工业化成熟度高； 5、后处理密闭化程度较高。 本工艺凭借低温精准控温、铝盐废液资源化回收、密闭投料、完整溶剂回收体系，在产品纯度、危废减量、生产成本、环保合规性上全面领先常规老式傅克工艺，属于改良型优质工业化成熟工艺，在同类型间歇傅克路线中处于中上水平。
13	3,4-二甲氧基二苯甲酮	1、铝盐废液资源化利用，环保降本效果明显； 2、水解与油水分离方案成熟稳定； 3、溶剂回收体系完整，经济性与 VOC 管控良好； 4、工艺流程简短，工业化落地门槛低； 5、后处理密闭化程度较高。 本工艺低温控杂、铝盐废液资源化、密闭投料、溶剂闭环回收等优势明显，危废减量、产品纯度、生产成本全面优于老式粗放工艺，属于成熟工艺。
14	2-氯蒽醌	1、原料与反应路线成熟稳定，工业化可靠性高； 2、水解 + 低温离心一体化设计，提纯效率高； 3、溶剂闭环回用设计优异，经济性与环保效果突出； 4、后处理工序简洁，生产容错性强。 本工艺简化精制流程、低温结晶直离、氯苯直接回用、真空密闭烘干，流程效率、产品品质、环保管控全面领先，属于实用性很强、量产稳定的成熟工艺。
15	1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟)	1、前置傅克工段精细化低温设计，选择性高、副反应控制优秀； 2、末端苯甲酰化工段条件温和，成品成型工艺成熟稳定； 3、柔性生产配置，产能调配灵活； 4、全程密闭化作业，安全与品质管控优良。

		工艺采用多级低温控杂、铝盐资源化、双釜柔性生产、全溶剂闭环回收、密闭提纯、真空烘干等多项优化，收率、产品纯度、环保合规、生产稳定性全面领先传统工艺，属于精细化工领域优秀的工业化成熟升级工艺，在同类型肟类光引发剂路线中处于中上水平。
16	1-({[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮	1、分步双偶氮酰化、低温可控，位点选择性高、副反应少； 2、末端低温碱性酰化，反应温和、产物稳定性优异； 3、多溶剂闭环回收体系完善，经济性与 VOC 管控优良 4、工序衔接紧凑，工业化成熟度高、放大稳定。 工艺低温控杂、预制试剂提升选择性、弱碱温和反应、多级结晶提纯、全密闭安全生产、废液与溶剂资源化回收，副产物更少、产物稳定性更强、三废大幅减量、生产安全可控，属于咔唑类光敏中间体领域成熟可靠、落地性极强的优质工业化改良工艺。
17	紫外线吸收剂 UV-988	1、反应条件温和可控，副反应少，选择性优良； 2、分离方式密闭化，产品品质与作业安全双提升； 3、溶剂闭环回收体系完善，经济性与环保优势明显； 4、工艺流程极简，工业化落地门槛低、运维简单； 5、催化体系用量低，物料利用率较好。 工艺采用低温温和反应、密闭分离、双釜柔性排产、溶剂闭环回用，杂质更少、安全性更高、三废排放量极低、生产成本更低、生产稳定性更强，属于轻量化、易落地的优质成熟工业化工艺。
18	光稳定剂 L8-144	工艺采用惰性防护、共沸促转化、多级提纯、密闭生产、溶剂循环，杂质更少、产品性能更优、三废更少、生产更安全，属于受阻胺光稳定剂领域成熟优质的改良工业化工艺。
19	4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯	1、反应条件温和、分段控温，副反应抑制效果优异； 2、反应体系简单，工业化落地门槛低、容错性强； 3、密闭离心分离，产品品质与现场环保同步优化； 该工艺常温温和反应、弱碱保护分子结构、分段熟化提高转化率、密闭操作、甲醇循环回用，副产物更少、产品品相更好、三废排放量更低、生产更安全稳定，属于简洁实用、易量产的优质成熟工业化工艺。
20	3-乙酰基苯甲醇	1、低温投料 + 窄区间恒温反应，有效控制副反应； 2、低温淬灭体系安全稳定，产物不易变质； 3、铝盐水溶液资源化利用，环保降本亮点突出； 4、设备通用、工序简洁，工业化落地便捷； 5、全流程密闭进料，现场污染管控较好； 工艺低温控杂、铝盐资源化、萃取提收率、蒸馏精制、溶剂循环、密闭化生产，收率更高、产品纯度更好、三废大幅减量、生产成本更低、生产安全性更强，属于精细芳香中间体领域成熟优质的工业化改良工艺。
21	N,N-二甲基对溴苯胺	1、全程低温溴化，精准控杂，产物选择性高； 2、分级淬灭 + 温和 pH 调节，结构保护效果好；

		3、密闭化投料与常规设备，工业化落地简单； 4、工序简短连贯，物料流转损耗低。 工艺低温控杂、稀释滴速滴加、温和淬灭、溴化钠资源化、溶剂循环、密闭化生产，副产物更少、产品品相稳定、三废大幅减量、生产安全可控，属于芳香溴代中间体领域成熟优质的工业化改良工艺。
22	(4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯)	1、全溶剂闭环回收套用，环保与经济效益突出； 2、全流程密闭作业，现场环境与安全管控优异。 工艺低温低压更安全、杂质控制优良、催化剂回收、多级高纯度精制、全溶剂循环、密闭安全生产，产品品质稳定、三废减量明显、生产成本可控，属于精细加氢合成领域成熟落地、实用性强的优质改良工业化工艺。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存

2.3.1 产品方案及产品质量指标

1、该项目主要产品情况见表 2.3.1。

表 2.3-1 产品方案表

序号	代号	产品名称	产量 t/a	年生产批次（批/a）	质量指标	外观	CAS 号	备注
1	CP31	苯乙炔	20	82	99.00%	无色液体	536-74-3	原有
2	CP24	5-(N,N-二苯基氨基乙酰)水杨酰胺）	30	64	99.00%	白色固体	30566-92-8	原有
3		拉贝洛尔酮盐酸盐	15	43	99.00%	浅黄色固体	96441-14-4	新增
4	CP42	2,5-二羟基苯甲醛	2	12	99.50%	亮黄色固体	1194-98-5	原有
5	CP55	3-氨基苯乙炔	10	87	99.50%	浅黄色液体	54060-30-9	新增
6	XD-3	4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯	30	113	99.00%	黄色固体		新增
7	CP07	2-{-2-[2,3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	10	50	99.50%	白色固体		新增
8		2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	2	18	99.00%	黄色固体	40276-11-7	新增
9	CP37	5-溴-1-戊烯	1	24	98.00%	无色液体	1119-51-3	新增
10		4,4'-二溴二苯硫醚	5	7	99.00%	无色液体	3393-78-0	新增

11		4,4'-二甲基二苯甲酮	10	20	99.00%	白色固体	611-97-2	新增
12		4,4'-二氯二苯甲酮	2	5	99.00%	白色固体	90-98-2	新增
13		3,4-二甲氧基二苯甲酮	2	5	99.00%	白色固体	4038-14-6	新增
14		2-氯蒽醌	2	17	99.00%	黄色固体	131-09-9	新增
15	WL42	1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟)	30	59	99.00%	黄色固体	253585-83-0	新增
16	WL44	1-({[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮	30	165	99.00%	黄色固体		新增
17	WL52	紫外线吸收剂 UV-988	30	21	99.00%	白色固体		新增
18		光稳定剂 LS-144	30	21	99.00%	白色固体	63843-89-0	新增
19		4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯	30	14	99.00%	白色固体	7443-25-6	新增
20		3-乙酰基苯甲醛	30	50	99.00%	无色液体	125604-06-0	新增
21		N,N-二甲基对溴苯胺	30	75	99.00%	白色固体	586-77-6	新增
22	CP55	(4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯)	20	40	99.80%	白色固体	94-32-6	新增
23		1,3-丙酮二羧酸二甲酯	4	20	99.00%	无色液体	1830-54-2	精制
24		电子颜料 161358-44-7	5	10	99.00%	红色固体	161358-44-7	精制
25		电子颜料 4899-82-5	5	10	99.00%	红色固体	4899-82-5	精制
26		电子颜料 112940-69-9	5	10	99.00%	红色固体	112940-69-9	精制
27		电子颜料 125888-49-5	5	10	99.00%	红色固体	125888-49-5	精制
28		电子颜料 186030-51-3	5	10	99.00%	红色固体	186030-51-3	精制
29		聚合氯化铝	30	10	95.00%	黄色固体	1327-41-9	副产品

		合计	430				

2、各产品产能周期说明

序号	生产内容	共线情况	车间设置情况	年生产所需时间，h
1	苯乙炔	共用部分生产设备	101B	1400
	3-氨基苯乙炔		101B	1000
	4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯		101B	1100
	5-溴-1-戊烯		101A	240
	拉贝洛尔中间体拉贝洛尔酮盐酸盐		101A	400
	2,5-二羟基苯甲醛		101B	170
	2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷		101B	500
	4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯		102A（加氢设备共用）	620
2	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	共用部分生产设备	101A	1320
	4,4'-二甲基二苯甲酮		101A	240
	4,4'-二氯二苯甲酮		101A	100
	3,4-二甲氧基二苯甲酮		101A	100
101 生产车间生产周期总计				7210
3	2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	共用部分生产设备	102A	216
	电子颜料		102A	200
4	4,4'-二溴二苯硫醚	共用部分生产设备	102A	680
	1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42		102A	1092
	1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44		102A	1980
	光稳定剂 LS-144		102A	240
	3-乙酰基苯甲醇		102A	600
	4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯		102A	200
	N,N-二甲基-4-溴苯胺		102A	900
	1,3-丙酮二羧酸二甲酯		102A	40
5	紫外线吸收剂	/	102A	300
6	2-氯蒽醌	/	102A	110
7	4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯	/	102A	640
101 生产车间生产周期总计				7198

经计算，本次改造后，各产品在生产车间的

3、项目主要产品主要性能用途

苯乙炔为常用中间体，主要用于医药产品合成以及高性能耐高温复合材料的合成，该公司已经稳定生产 4 年，工艺安全稳定，路线简洁，产品质量优异，2025 年产销约 35 吨。

5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺）和拉贝洛尔酮盐酸盐均为盐酸拉贝洛尔的关键中间体，属于抗高血压药品。该药主要用于治疗高血压危象、嗜铬细胞瘤危象、先兆子痫等高血压急症，以及伴有冠状动脉疾病或急性心肌梗塞的手术中血压控制。该公司已经稳定生产 12 年，工艺安全稳定，路线简洁，产品质量优异，2025 年产销约 25 吨，主要出口到欧洲国家。

2,5-二羟基苯甲醛为主要用于医药产品合成以及高性能有机发光材料（OLED）的合成，该公司已经稳定生产 4 年，工艺安全稳定，路线简洁，产品质量全球领先。

3-氨基苯乙炔主要用于医药产品合成以及高性能耐高温复合材料的合成。在医药方面，主要用于抗肿瘤药物盐酸埃克替尼和埃罗替尼的合成。埃克替尼是由浙江贝达药业有限公司历经 8 年研制而成的我国首个具有完全自主知识产权的小分子靶向抗癌药，该药以表皮生长因子受体激酶为靶标，临床可用于晚期非小细胞肺癌治疗及 EGFR 基因敏感突变患者术后辅助治疗。埃罗替尼，英文名 Erlotinib，属于靶向表皮生长因子受体（EGFR）酪氨酸激酶抑制剂的抗肿瘤药物。该药通过阻断肿瘤细胞信号通路抑制增殖，2004 年获美国 FDA 批准用于化疗失败后的晚期非小细胞肺癌二线治疗，2005 年扩展用于联合吉西他滨治疗晚期胰腺癌。该公司的工艺安全稳定，路线简洁，产品质量优异（含量 99.5%以上），具有很大的技术优势。

4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯是治疗关节炎药物艾瑞昔布的关键中间体。艾瑞昔布（别名：恒扬）是恒瑞制药自主开发的一种非甾体抗炎药，主要用于缓解骨关节炎疼痛，通过选择性抑制环氧合酶-2（COX-2）发挥镇痛作用，属于国内自主原研的 COX-2 选择性抑制剂。临床研究显示其治疗骨关节炎的总有效率达 70%，与双醋瑞因胶囊联用可调节 COX-2、Wnt-3α及骨

代谢水平。

2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷是心血管药物盐酸沙格雷酯的关键中间体。盐酸沙格雷酯是由日本三菱制药公司上市，用于治疗慢性动脉闭塞症，属抗血栓药物，是日本三菱制药公司的第二大畅销药物，是该公司主要药物治疗领域--心血管系统和代谢系统的重磅炸弹级产品。该公司自主开发的全新工艺，具有工艺简单安全、产品质量优异（全球首创含量 99.5%以上），2016 年该工艺获江西省科技进步三等奖。该公司已经稳定生产 18 年。

(4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯)是合成局部麻醉药丁卡因的关键中间体，丁卡因用于硬膜外阻滞、蛛网膜下腔阻滞、神经传导阻滞及粘膜表面麻醉。该公司自主开发的全新工艺，具有工艺简单安全、产品质量优异（全球首创含量 99.5%以上），成本低廉等优点。

2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯是医药中间体，主要用于合成 2,5-二甲氧基苯乙胺等。本产品与 2,5-二羟基苯甲醛和 2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯是一系列产品。该公司自主开发的全新工艺，具有工艺简单安全、产品质量优异（全球首创含量 99.5%以上），已经稳定生产 8 年。

5-溴-1-戊烯、4,4'-二溴二苯硫醚、4,4'-二甲基二苯甲酮、4,4'-二氯二苯甲酮、3,4-二甲氧基二苯甲酮、2-氯蒽醌均为多用途医药中间体。

1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟)是一种肟酯类高效自由基光引发剂，以其高光敏性、低泛黄性及良好的热稳定性为核心特性，主要应用于电子化学品（显示器制造）、光刻胶、光敏聚合物材料及高端 UV 固化体系等领域，尤其适合对色泽稳定性、分辨率或绝缘性能要求极高的场景。OXE01 是显示器制造中的关键光引发剂，主要用于 LCD（液晶显

示器）和彩色显示器的核心组件；是 UV 固化光刻胶的重要组分，尤其适合透明光刻胶和 RGB 彩色光刻胶；用于制作柔性显示器的基板或绝缘层，OXE01 可引发聚酰亚胺前驱体的聚合反应，实现高精度图案化（如 5μm 厚膜上的高分辨率通孔和线条）。其低泛黄性可保持聚酰亚胺的透明性，适合用于透明电子器件。光敏聚酰胺（Photosensitive Polyamide）：用于制作电子元件的封装材料，OXE01 的快速固化特性可提高封装效率，同时低泛黄性避免封装材料变色影响元件性能。3D 打印（材料喷射），光引发剂 OXE01 的核心价值在于电子化学品（显示器制造）和光刻胶领域，其高光敏性、低泛黄性及热稳定性使其适合用于高精度、高稳定性的应用场景。随着显示技术（如 OLED、Micro-LED）的发展，OXE01 的需求有望持续增长，尤其是在透明电子器件和高分辨率显示器中的应用。

({[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮是一种肟酯类高效自由基光引发剂，化学名称为 1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲酰基)-9H-咔唑-3-基]乙酮 1-(O-乙酰肟)（CAS No. 478556-66-0），以其高光敏性、低泛黄性、良好的热稳定性及广泛的体系兼容性为核心特性，主要应用于电子化学品（显示器制造、半导体封装）、光刻胶、光固化涂料/油墨/胶粘剂及 3D 打印等领域，尤其适合对色泽稳定性、分辨率或绝缘性能要求极高的场景。

紫外线吸收剂 UV-988 为苯亚甲基丙二酸酯类紫外线吸收剂，能够吸收 260-360 纳米紫外光线，吸收峰值 322 纳米。UVB 吸收效率极高，摩尔吸光系数高达 40.00 l/ mol • cm。具有不着色、低挥发、耐抽提、低迁移、热稳定性好、吸收效率高等特点，即使高浓度添加量也不会导致任何变色，不与金属离子催化剂反应形成有色物质。

光稳定剂 LS-144 为低分子量受阻胺光稳定剂，兼具光稳定剂和抗氧化剂双重功能。具有耐高温、耐萃取、低挥发、低迁移、热稳定性高、光稳定性高等特点，适用于高温烘烤和极端使用条件下的汽车涂料、工业涂料、木器涂料、卷材涂料。用于粉末涂料具有摩擦带电性能，提高附着力、包裹性。

4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯主要用作感光性树脂试剂

3-乙酰基苯甲醇为新型 PCB 材料的中间体。

N,N-二甲基对溴苯胺为抗炎镇痛药“甲灭酸”的主要原料，亦可作为染料、农药和其它化工产品的中间原料。主要用途：用作染料中间体，用于制香兰素、偶氮染料、三苯基甲烷染料，也可作乙烯基酯树脂固化、双酚 A 类聚酯树脂的固化、氯桥酸酐类聚酯树脂等。

1,3-丙酮二羧酸二甲酯主要用于雷奈酸锶的生产，雷奈酸锶临床用于治疗绝经后妇女骨质疏松症，并抑制破骨细胞活性，增加骨小梁数量并增强皮质厚度。该公司外购粗品，经精制后销售。该公司具有独有的竞争技术，是全球唯一能提供 99%含量的供应商。

电子颜料 161358-44-7、电子颜料 4899-82-5、电子颜料 112940-69-9、电子颜料 125888-49-5、电子颜料 186030-51-3 均为高密度信息存储材料的增强颜料，该公司采购粗品，精制后销售。

聚合氯化铝是公司副产品。因公司生产涉及大量傅克酰基化反应，该反应使用大量的无水氯化铝，反应结束后，氯化铝溶于水中。这些废水经收集和简单处理，得到聚合氯化铝，除自用外，可对外销售，主要用于水处理领域作为絮凝剂使用。

2.3.2 物料储存及动力消耗用量

1、项目物料储存情况见表 2.3.3-1：

表 2.3.3-1 物料储存情况一览表

序号	物料名称	规格%	年耗/产量 t	最大储量	包装	相态	来源	火灾危险性类别	储存位置	备注
原辅材料										
1	二氯乙烷	99	66.19	50.6	储罐	液体	外购	甲 B	201 罐区	原料
2	异丙醇	99	22.11	34.1	储罐	液体	外购	甲 B	201 罐区	原料
3	甲苯	99	7.12	37.6	储罐	液体	外购	甲 B	201 罐区	原料
4	乙酸乙酯	99	11.63	38.9	储罐	液体	外购	甲 B	201 罐区	原料
5	甲醇	99	77.1	34.1	储罐	液体	外购	甲 B	201 罐区	原料
6	乙醇	99	18.68	34.1	储罐	液体	外购	甲 B	201 罐区	原料
7	二氯甲烷	99	81.7	50.6	储罐	液体	外购	丙 B	101B 储罐	原料
8	溴素	99	151.1	18	储罐	液体	外购	乙类	101A 储罐	原料
9	盐酸	32-35	47.5	30	储罐	液体	外购	戊类	305 污水处理池	生产、污水处理用
10	液碱	32	25.6	33	储罐	液体	外购	戊类	305 污水处理池	生产、污水处理用
11	双氧水	27	33	30	储罐	液体	外购	乙类	305 罐区	污水处理用
12	片碱	99	51.97	35	25kg/袋	固体	外购	戊类	203 丙类库	原料
13	三氯化铝	99	132.795	20	25kg/袋	固体	外购	戊类	203 丙类库	原料
14	碳酸钠	99	11.19	10	25kg/袋	固体	外购	戊类	203 丙类库	原料
15	苯乙烯	99	37.14	5	200L 铁桶	液体	外购	乙 A	202 甲类仓库（7 区）	原料
16	催化剂 1	99	1	0.2	25kg/袋	固体	外购	丙类	203 丙类库	原料
17	催化剂 2	99	0.14	0.2	25kg/袋	固体	外购	丙类	203 丙类库	原料
18	回收二氯甲烷	95	519.63	5	200L 塑桶或吨桶	液体	回收	丙 B	202 甲类仓库（2 区）	
19	前/后馏分	-	5	0.4	200L	液体	回收	乙类	202 甲类	

	(套用)				塑桶			仓库（分区二）	
20	蒸馏残渣		0.14	10	200L 塑桶	液体	车间	丙类	202 甲类仓库（5 区）危废仓库	危废
21	水杨酰胺	99	18.9	10	25kg/桶	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
22	硝基苯	99	10.2	5	250kg/桶	液体	外购	丙 A	202 甲类仓库（1 区）	原料
23	乙酰氯	46.79	10.58	5	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（6 区）	原料
24	氨水	20	2.35	2	200kg/桶	液体	外购	戊类	202 甲类仓库（1 区）	原料
25	5-溴乙酰基水杨酰胺	98	10.75	5	25kg/袋	固体	自制	丙 B	204 丙类库	原料
26	二苄胺	99	19.2	5	200kg/桶	液体	外购	丙 B	202 甲类仓库（2 区	原料
27	回收二氯乙烷	95	353.94	5	200kg 或吨桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（2 区）	
28	回收硝基苯	95	8.4	2	250kg/桶	液体	回收	丙 A	202 甲类仓库（1 区）	
29	回收氨水	20	21.17	2	200kg/桶	液体	回收	戊类	202 甲类仓库（1 区）	
30	回收乙酸乙酯	95	193.52	5	200kg 或吨桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（4 区）	
31	回收异丙醇	95	16.08	5	200kg/桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（7 区）	
32	回收甲醇	98	170.22	5	200kg/桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（4 区）	
33	1-甲基-3-苯基丙胺	99	6.45	5	200kg/桶	固体	外购	丙 A	203 丙类仓库	原料
34	回收 1-甲基-3-苯基丙胺	95	19.35	3	200kg/桶	液体	自制	丙 A	203 丙类仓库	原料
35	对苯二甲	99	3.4	3.4	200kg/	固体	外购	丙 A	204 丙类	原料

	醚				桶				仓库	
36	2,5-二甲氧基苯甲醛	99	1.8	1	25kg/袋	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
37	无水氯化镁	99	4.17	2	25kg/袋	固体	外购	戊类	204 丙类仓库	原料
38	二乙胺	99	11.43	5	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（8区）	原料
39	多聚甲醛	99	14.81	2	25kg/袋	固体	外购	乙	202 甲类仓库（3区）	原料
40	3-硝基苯甲醛	99	13.14	5	25kg/包	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
41	丙二酸	99	11.826	5	25kg/包	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
42	DMF	99	70.56	5	200kg/桶	液体	外购	乙 B	202 甲类仓库（2区）	原料
43	吡啶	99	13.7605	5	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（1区）	原料
44	溴化锂	99	0.41	0.5	25kg/包	固体	外购	戊类	204 丙类库	原料
45	亚硫酸氢钠	99	4.1	5	25kg/包	固体	外购	戊类	204 丙类库	原料
46	丙酮	99	3.8	5	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（3区）	原料
47	碳酸氢钠	99	25.46	5	25kg/包	固体	外购	戊类	203 丙类库	原料
48	锌粒	99	22.185	5	25kg/包	固体	外购	乙类	202 甲类仓库（分区8）	原料
49	回收 DMF	95	36.5	5	200kg/桶	液体	回收	乙 B	202 甲类仓库（2区）	
50	回收吡啶	95	13.067	3	200kg/桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（1区）	
51	回收丙酮	95	57	5	200kg/桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（3区）	
52	回收乙醇	95	116.21	5	200kg/桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（4区）	
53	苯甲硫醚	99	22.54	5	200kg/	液体	外购	丙 A	203 丙类	原料

					桶			库	
54	间甲氧基氯化苄	99	5.8755692	2	25kg/桶	液体	外购	丙 B	203 丙类库	原料
55	亚磷酸三乙酯	99	7.4913	2	200kg/桶	液体	外购	乙 B	202 甲类仓库（1区）	原料
56	水杨醛	99	4.4	2	200kg/桶	液体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
57	环己烷	99	42.686	5	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（2区）	原料
58	钯碳	5	0.011	0.05	1kg/袋	固体	外购	丙类	202 甲类仓库（8区）	原料
59	氢气	99	0.41	0.1	0.5kg/瓶	气体	外购	甲	无储存	原料，根据生产情况进行外购
60	环氧氯丙烷	99	8	5	200kg/桶	液体	外购	乙 A	202 甲类仓库（2区）	
61	回收亚磷酸三乙酯	99	1.2485	1	200kg/桶	液体	回收	乙 B	202 甲类仓库（1区）	
62	回收环己烷	95	10.084	5	200kg/桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（2区）	
63	回收甲苯	95	34.2	5	200kg/桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（3区）	
64	回收 5%钯碳	-	0.328	0.1	1kg/袋	固体	回收	丙类	202 甲类仓库（8区）	
65	回收环氧氯丙烷	95	4.5	1	200kg/桶	液体	回收	乙 A	202 甲类仓库（2区）	
66	醋酸	99	9	5	200kg/桶	液体	外购	乙 A	202 甲类仓库（4区）	原料
67	硝基甲烷	99	1.08	2	200kg/桶	液体	外购	乙 A	202 甲类仓库（6区）	原料
68	回收醋酸	95	8.1	5	200kg/桶	液体	回收	乙 A	202 甲类仓库（4区）	原料
69	1,5-二溴戊	99	3.85	2	200kg/	液体	外购	乙	202 甲类	原料

	烷				桶			仓库（7区）	
71	HMPA (六甲基磷酰胺)	99	1.15	2	200kg/桶	液体	外购	丙 B	203 丙类库	原料
72	二苯硫醚	99	16.51	5	200kg/桶	液体	外购	丙 B	203 丙类库	原料
73	对甲基苯甲酰氯	99	7.41	5	200kg/桶	液体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
74	氯苯	99	2.26	4	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（6区）	原料
75	对氯苯甲酰氯	99	1.4	1.5	200kg/桶	液体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
76	食盐	99	0.19	1	25kg/袋	固体	外购	戊类	203 丙类库	原料
77	邻苯二甲醚	99	1.225	1.5	200kg	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
78	苯甲酰氯	99	1.25	1.5	200kg	液体	外购	丙类	203 丙类库	原料
79	邻苯二甲酸酐	99	1.27	1.5	25kg	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
80	98%硫酸	98	8.8	2	吨桶	液体	外购	戊类	202 甲类仓库（4区）	原料
81	回收氯苯(套用)	≥95	5.10 (回收量)	2	吨桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（6区）	回收
82	正辛酰氯	≥98%	12.62	5	200kg/桶	液体	外购	丙 A	203 丙类库	原料，遇水分解
83	2#催化剂	工业级	1.19	1	25kg/包	固体	外购	丙类	203 丙类库	各工序通用
84	亚硝酸钠	≥98%	18.23	5	25kg/包	固体	外购	乙类	202 甲类仓库（3区）	肟化反应
85	正己烷	≥99%	18.23	5	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（2区）	溶剂，回收套用
86	回收正己烷	≥99%	16.41	5	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（2区）	回收套用
87	氯化氢	≥99%	2.01	0.25	25kg/瓶	气体	外购	戊类	204 丙类库	肟化反应用
88	氨气	≥99.5%	0.94	0.8	40kg/瓶	气体	外购	乙类	202 甲类仓库（7区）	中和反应

89	白土/硅藻土	工业级	7.73	5	25kg/包	固体	外购	戊类	204 丙类库	脱色过滤
90	无水硫酸钠	≥99%	1.7	5	25kg/包	固体	外购	戊类	204 丙类库	干燥
91	石油醚	沸程 60-90℃	7.1	10	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（6区）	原料
92	四氢呋喃	95	38.28	5	200kg/桶或吨桶	液体	回收	甲 B	202 甲类仓库（8区）	原料
93	N-乙基咔唑	99	19.8	5	25kg/包	固体	外购	丙 B	203 丙类库	原料
94	邻甲基苯甲酰氯	98	15.96	5	200kg/桶	液体	外购	丙 A	203 丙类库	遇水分解
95	盐酸羟胺	98	7.57	3	25kg/包	固体	外购	丙类	203 丙类库	肟化反应
96	对苯二甲醛	98	9.72	5	25kg/包	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
97	丙二酸二乙酯	99	24.3	5	200kg/桶	液体	外购	丙 A	202 甲类仓库（6区）	原料
98	无水乙醇	99.5	2192	5	200kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（4区）	原料
99	催化剂	工业级	0.39	0.2	25kg/包	固体	外购	丙类	204 丙类库	催化剂
100	2,6-二叔丁基苯酚	≥99%	7.87	3	25kg/包	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
101	五甲基哌啶醇	≥99%	15.84	5	25kg/包	固体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
102	无水碳酸钾	≥99%	0.24	2	25kg/包	固体	外购	戊类	203 丙类库	碱
103	对甲氧基苯甲醛	≥99%	22.86	5	200kg/桶	液体	外购	丙 B	203 丙类库	原料
104	丙二酸二甲酯	≥99%	23.24	5	200kg/桶	液体	外购	丙 A	203 丙类库	原料
105	苯乙酮	≥99%	25	10	200kg/桶	液体	外购	丙 B	203 丙类库	原料
106	N,N-二甲基苯胺	≥99%	30	5	200kg/桶	液体	外购	丙 A	204 丙类库	原料
107	对氨基苯甲酸乙酯	99	14.4	10	25kg/袋	固体	外购	丙 B	203 丙类库	原料
108	正丁醛	99	7.17	5	160kg/桶	液体	外购	甲 B	202 甲类仓库（8	原料

								区）	
109	粗品（4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯）	90	22	10	吨桶	液体	外购	丙类	203 丙类库	含甲醇
111	粗品（1,3-丙酮二羧酸二甲酯）	90	5	5	200kg/桶	液体	外购	丙类	203 丙类库	折百计
112	电子颜料粗品（161358-44-7）	90	5.5	2	25kg/袋	固体	外购	丙类	203 丙类库	折百计，主要成分为4-[[4-[乙基(1-甲基乙基)氨基]苯基]亚氨基]-1,4-二氢-N-甲基-1-氧代-2-萘羧酰胺
113	电子颜料粗品（4899-82-5）	90	5.5	2	25kg/袋	固体	外购	丙类	203 丙类库	折百计，主要成分为(E)-4-(4-(二乙氨基)苯亚甲基)-1-苯基-3-(二甲基氨基)-1H-吡唑-5(4H)-酮
114	电子颜料粗品（125888-49-5）	90	5.5	2	25kg/袋	固体	外购	丙类	203 丙类库	折百计，主要成分为(E)-4-(4-(二乙氨基)苯亚甲基)-1-苯基-3-(二甲

									基氨基)-1H-吡唑-5(4H)-酮
115	电子颜料粗品（186030-51-3）	90	5.5	2	25kg/袋	固体	外购	丙类	203 丙类库	折百计，主要成分为N-(1-((4-(苄基(乙基)氨基)-2-((4-氰基-3-甲基-5-异噻唑啉-2-基)偶氮)苯基)氨基)-2-甲基丙-2-基)乙酰胺
116	电子颜料粗品（112940-69-6）	90	5.5	2	25kg/袋	固体	外购	丙类	203 丙类库	折百计，主要成分为N-[3-[[4-氰基-3-甲基-5-异噻唑基]偶氮]-4-[乙基(苯基甲基)氨基]苯基]乙酰胺
产品										
1	苯乙炔	99	30	5	200L塑桶	液体	自制	乙 A	202 甲类仓库（7区）	
2	3,4-二甲氧基二苯甲酮	99	2	2	25kg	固体	自制	丙类	203 丙类库	
3	2-氯蒽醌	≥98	2	2	25kg	固体	自制	丙类	203 丙类库	
4	4,4'-二氯二苯甲酮	99	2	2	25kg/袋	固体	自制	丙类	203 丙类库	

5	4,4'-二甲基二苯甲酮	99	10	5	25kg/袋	固体	自制	丙类	203 丙类库	
6	4,4’-二溴二苯硫醚	99	5	1	25kg/桶	固体	自制	丙类	203 丙类库	
7	5-溴-1-戊烯	99	1	1	200kg/桶	液体	自制	乙	202 甲类仓库 7 区	
8	2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	99	2	1	25kg/袋	固体	自制	丙类	203 丙类库	
9	4-甲巯基-2-溴代乙酰基苯	99	40	5	200kg/桶	液体	回收	丙类	203 丙类库	
10	3-氨基苯乙炔	99	10	1	25kg/桶	液体	自制	丙类	204 丙类库	
11	2,5-二羟基苯甲醛	99	2	2	25kg/袋	液体	自制	丙类	204 成品库	
12	盐酸拉贝洛尔酮	99	15	5	25kg/桶	液体	自制	丙类	204 成品库	
13	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	98	30	5	25kg/桶	固体	自制	丙类	204 成品库	
14	2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	99	10	2	25kg/袋	固体	自制	丙类	204 丙类库	
15	4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯	0.99	20	5	25kg/袋	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
16	1,3-丙酮二羧酸二甲酯	≥99%	4	2	25kg/桶	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
17	WL-52	99	30	5	25kg/桶	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
18	WL-87	≥99%	40	5	25kg/包	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
19	WL-86	≥99%	30	5	25kg/包	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
20	WL-44	99	30	5	25kg/包	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
21	WL-42	≥99%	30	5	25kg/桶	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品

22	N,N-二甲基对溴苯胺 W92	≥99%	30	5	25kg/桶	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
23	3-乙酰基苯甲醇 WL-95	≥99%	30	5	200kg/桶	液体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
24	电子颜料（161358-44-7）	≥99%	5	2	25kg/袋	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
25	电子颜料（4899-82-5）	≥99	5	2	25kg/袋	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
26	电子颜料（125888-49-5）	≥99	5	2	25kg/袋	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
27	电子颜料（186030-51-3）	≥99	5	2	25kg/袋	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
28	电子颜料（112940-69-6）	≥99	5	2	25kg/袋	固体	自产	丙类	204 成品库	最终产品
副产品										
1	溴化钠	99	94.78	10	25kg/袋	固体	副产	丙戊类	204 丙类库	
2	三氯化铝水溶液	30	163.92	40	储罐	液体	副产	戊类	201 罐区	
3	六水三氯化铝	98	143.33	3	25kg/袋	固体	副产	戊类	204 丙类库	
4	2-溴丙烷	-	16.06	2	200kg/桶	液体	副产	甲 B	202 甲类仓库（7区）	
企业使用的催化剂主要成分应企业保密的要求，本次未明确其具体成分，其火灾类别为丙类及其以下，且不属于危险化学品。										

2、该项目主要动力消耗见表 2.3.2-2

表 2.3.2-2 主要动力消耗一览表

序号	名称	单位	年耗量	备注
1	水	万 t/a	20	园区供水
2	电	万 KW.h/a	450	园区供电
3	蒸汽	万吨/年	3	自备锅炉/园区供应

2.3.3 储运

1.运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。产品主要采用公路运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用管道、叉车等。

2.储存设施

本项目不新建仓储设施，储存依托原有已建的仓库和罐区。该公司已建成 201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库和 204 丙类仓库作为本项目的依托内容。

项目主要原辅材料储存情况见表 2.3.3-1 及 2.3.3-2,储存情况如下表：

表 2.3.3-1 仓库储存情况表

物料名称	最大储存量/t	包装形式	原料规格（%）	存储条件	备注
202 甲类仓库分区一					
硝基苯	5	250kg/桶	99	常温、常压	外购
回收硝基苯	2	250kg/桶	95	常温、常压	回收
吡啶	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
回收吡啶	3	200kg/桶	95	常温、常压	回收
亚磷酸三乙酯	2	200L/桶	99	常温、常压	外购
回收亚磷酸三乙酯	1	200L/桶	99	常温、常压	回收
氨水	2	200L/桶	20	常温、常压	外购
回收氨水	2	200L/桶	20	常温、常压	回收
202 甲类仓库分区二					
回收二氯甲烷	5	200L/桶或吨桶	95	常温、常压	回收
二苄胺	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
回收二氯乙烷	5	200L/桶或吨桶	95	常温、常压	回收

DMF	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
回收 DMF	5	200L/桶	95	常温、常压	回收
环己烷	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
回收环己烷	5	200kg/桶	95	常温、常压	回收
环氧氯丙烷	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
回收环氧氯丙烷	1	200kg/桶	95	常温、常压	回收
正己烷	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
回收正己烷	5	200kg/桶	95	常温、常压	回收
前/后馏分(套用)	0.4	200L 塑桶	/	常温、常压	回收
202 甲类仓库分区三					
多聚甲醛	2	25kg/袋	99	常温、常压	外购
丙酮	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
回收丙酮	5	200L/桶	95	常温、常压	回收
回收甲苯	5	200L/桶	95	常温、常压	回收
亚硝酸钠	5	25kg/包	99	常温、常压	外购
202 甲类仓库分区四					
回收乙酸乙酯	5	200L/桶或吨桶	95	常温、常压	回收
回收甲醇	5	200L/桶或吨桶	95	常温、常压	回收
回收乙醇	5	200L/桶	95	常温、常压	回收
醋酸	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
回收醋酸	5	200L/桶	95	常温、常压	回收
无水乙醇	5	200L/桶	99.5	常温、常压	外购
硫酸	2	吨桶	98	常温、常压	外购
202 甲类仓库分区五（危废间）					
蒸馏残渣	10	200L/桶	/	常温、常压	
202 甲类仓库分区六					
乙酰氯	5	200kg/桶	46.79	常温、常压	外购

硝基甲烷	2	200kg/桶	99	常温、常压	外购
氯苯	4	200kg/桶	99	常温、常压	外购
回收氯苯	5	吨桶	≥95	常温、常压	回收
石油醚	10	200kg/桶	99	常温、常压	外购
202 甲类仓库分区七					
苯乙烯	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
回收异丙醇	5	200L/桶或吨桶	95	常温、常压	回收
氨气	0.8	40kg/瓶	99.5	常温、常压	外购
丙二酸二乙酯	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
苯乙炔	5	200L/桶	99	常温、常压	外购
1,5-二溴戊烷	2	200kg/桶	99	常温、常压	外购
2-溴丙烷	2	200kg/桶	/	常温、常压	回收
202 甲类仓库分区八					
锌粒	5	25kg/包	99	常温、常压	外购
钯碳	0.05	1kg/袋	5	常温、常压	外购
回收 5%钯碳	0.1	1kg/袋	/	常温、常压	回收
三乙胺	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
四氢呋喃	5	200kg/桶或吨桶	95	常温、常压	外购
回收四氢呋喃	5	200kg/桶或吨桶	95	常温、常压	回收
正丁醛	5	60kg/桶	99	常温、常压	回收
203 丙类仓库					
片碱	35	25kg/袋	99	常温、常压	外购
三氯化铝	20	25kg/袋	99	常温、常压	外购
碳酸钠	10	25kg/袋	99	常温、常压	外购
催化剂 1	0.2	25kg/袋	99	常温、常压	外购
催化剂 2	0.2	25kg/袋	99	常温、常压	外购
水杨酰胺	10	25kg/桶	99	常温、常压	外购

1-甲基-3-苯基丙胺	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
回收 1-甲基-3-苯基丙胺	3	200kg/桶	95	常温、常压	回收
2,5-二甲氧基苯甲醛	1	25kg/袋	99	常温、常压	外购
3-硝基苯甲醛	5	25kg/袋	99	常温、常压	外购
丙二酸	5	25kg/袋	99	常温、常压	外购
碳酸氢钠	5	25kg/包	99	常温、常压	外购
苯甲硫醚	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
间甲氧基氯化苄	2	25kg/桶	99	常温、常压	外购
水杨醛	2	200kg/桶	99	常温、常压	外购
HMPA (六甲基磷酰胺)	2	200kg/桶	99	常温、常压	外购
二苯硫醚	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
对甲基苯甲酰氯	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
对氯苯甲酰氯	1.5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
食盐	1	25kg/袋	99	常温、常压	外购
邻苯二甲醚	1.5	200kg	99	常温、常压	外购
苯甲酰氯	1.5	200kg	99	常温、常压	外购
邻苯二甲酸酐	1.5	25kg	99	常温、常压	外购
正辛酰氯	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
2#催化剂	1	25kg/包	99	常温、常压	外购
N-乙基咔唑	5	25kg/包	99	常温、常压	外购
邻甲基苯甲酰氯	5	200kg/桶	98	常温、常压	外购
盐酸羟胺	3	25kg/包	98	常温、常压	外购
对苯二甲醛	5	25kg/包	98	常温、常压	外购
2,6-二叔丁基苯酚	3	25kg/包	99	常温、常压	外购
五甲基哌啶醇	5	25kg/包	99	常温、常压	外购

无水碳酸钾	2	25kg/包	99	常温、常压	外购
对甲氧基苯甲醛	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
丙二酸二甲酯	5	200kg/桶	99	常温、常压	外购
苯乙酮	10	200kg/桶	99	常温、常压	外购
对氨基苯甲酸乙酯	10	25kg/袋	99	常温、常压	外购
粗品（4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯）	10	吨桶	90	常温、常压	外购
粗品（1,3-丙酮二羧酸二甲酯）	5	200kg/桶	90	常温、常压	外购
电子颜料粗品（161358-44-7）	2	25kg/袋	90	常温、常压	外购
电子颜料粗品（4899-82-5）	2	25kg/袋	90	常温、常压	外购
电子颜料粗品（125888-49-5）	2	25kg/袋	90	常温、常压	外购
电子颜料粗品（186030-51-3）	2	25kg/袋	90	常温、常压	外购
电子颜料粗品（112940-69-6）	2	25kg/袋	90	常温、常压	外购
3,4-二甲氧基二苯甲酮	2	25kg	99	常温、常压	产品
2-氯蒽醌	2	25kg	98	常温、常压	产品
4,4'-二氯二苯甲酮	2	25kg/袋	99	常温、常压	产品
4,4'-二甲基二苯甲酮	5	25kg/袋	99	常温、常压	产品
4,4’-二溴二苯硫醚	1	25kg/桶	99	常温、常压	产品
2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	1	25kg/袋	99	常温、常压	产品
4-甲巯基-2-溴代乙酰基苯	5	200kg/桶	99	常温、常压	产品
204 丙类仓库					
5-溴乙酰基水杨酰胺	5	25kg/袋	98	常温、常压	产品

对苯二甲醚	3.4	200kg/桶	99	常温、常压	外购
无水氯化镁	2	25kg/袋	99	常温、常压	外购
溴化锂	0.5	25kg/包	99	常温、常压	外购
亚硫酸氢钠	5	25kg/包	99	常温、常压	外购
氯化氢	0.25	25kg/瓶	≥99	常温、常压	外购
白土/硅藻土	5	25kg/包	工业级	常温、常压	外购
无水硫酸钠	5	25kg/包	≥99	常温、常压	外购
催化剂	0.2	25kg/包	工业级	常温、常压	外购
N,N-二甲基苯胺	5	200kg/桶	≥99	常温、常压	外购
3-氨基苯乙炔	1	25kg/桶	99	常温、常压	产品
2,5-二羟基苯甲醛	2	25kg/袋	99	常温、常压	产品
盐酸拉贝洛尔酮	5	25kg/桶	99	常温、常压	产品
5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	5	25kg/桶	98	常温、常压	产品
2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	2	25kg/袋	99	常温、常压	产品
4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯	5	25kg/袋	99	常温、常压	产品
1,3-丙酮二羧酸二甲酯	2	25kg/桶	≥99	常温、常压	产品
WL-52	5	25kg/桶	99	常温、常压	产品
WL-87	5	25kg/包	≥99	常温、常压	产品
WL-86	5	25kg/包	≥99	常温、常压	产品
WL-44	5	25kg/包	99	常温、常压	产品
WL-42	5	25kg/桶	≥99	常温、常压	产品
N,N-二甲基对溴苯胺 W92	5	25kg/桶	≥99	常温、常压	产品
3-乙酰基苯甲醇 WL-95	5	200kg/桶	≥99	常温、常压	产品
电子颜料（161358-44-7）	2	25kg/袋	≥99	常温、常压	产品
电子颜料（4899-82-5）	2	25kg/袋	≥99	常温、常压	产品

电子颜料（125888-49-5）	2	25kg/袋	≥99	常温、常压	产品
电子颜料（186030-51-3）	2	25kg/袋	≥99	常温、常压	产品
电子颜料（112940-69-6）	2	25kg/袋	≥99	常温、常压	产品
溴化钠	10	25kg/袋	99	常温、常压	副产品
六水三氯化铝	3	25kg/袋	98	常温、常压	副产品

表 2.3.4-2 罐区储存情况表

物料名称	数量/台	形式	储存规模（m^3）	原料规格（%）	最大贮存量/t	存储条件	材质	备 注
201 罐区								
异丙醇	1	卧式	48	99	35	常温常压	碳钢	原有依托
甲苯	1	卧式	48	99	35	常温常压	碳钢	原有依托
乙酸乙酯	1	卧式	48	99	35	常温常压	碳钢	原有依托
二氯乙烷	1	卧式	48	99	35	常温常压	碳钢	原有依托
乙醇	1	卧式	48	99	35	常温常压	碳钢	原有依托
甲醇	1	卧式	48	99	35	常温常压	碳钢	原有依托
闲置罐	2	卧式	48	/	/	常温常压	碳钢	本次不涉及
三氯化铝	3	立式	30	30	30	常温常压	PE	原有依托
	1	立式	10		10	常温常压	PE	原有依托

2.4 建设项目选择的工艺流程

本项目产品方案确定的基本原则：

（1）充分考虑国家产业政策和行业发展规划的符合性；

（2）充分考虑项目产品的市场适应性，采用先进、适用和前瞻性技术，提高项目的竞争能力；

（3）充分考虑项目建设的可靠性、估计各类工程风险，积极采取有效措施，减少风险；

（4）充分考虑项目建设的可行性，综合分析项目本身的技术力量、管理水平、资金筹措等综合能力；

（5）充分考虑项目产品技术的先进性，加大技术创新力度，提高产品的技术含量；

（6）充分考虑项目所采用的原材料的可得性，以及数量、品质、来源的稳定性；

（7）充分考虑项目产品的环境相容性，三废物质做到综合治理，达标排放，满足环境和可持续发展的要求；

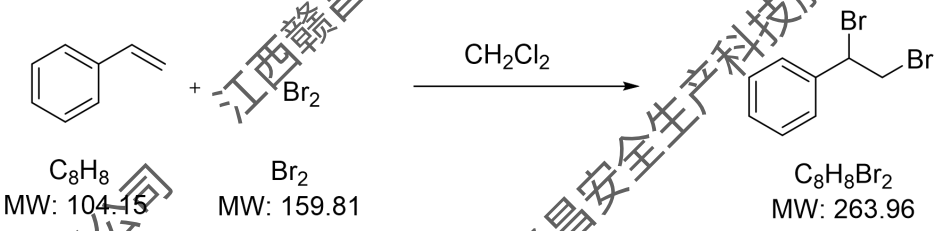
（8）充分考虑项目收益的合理性，实事求是地对项目的功能性、盈利性等全面考虑。

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

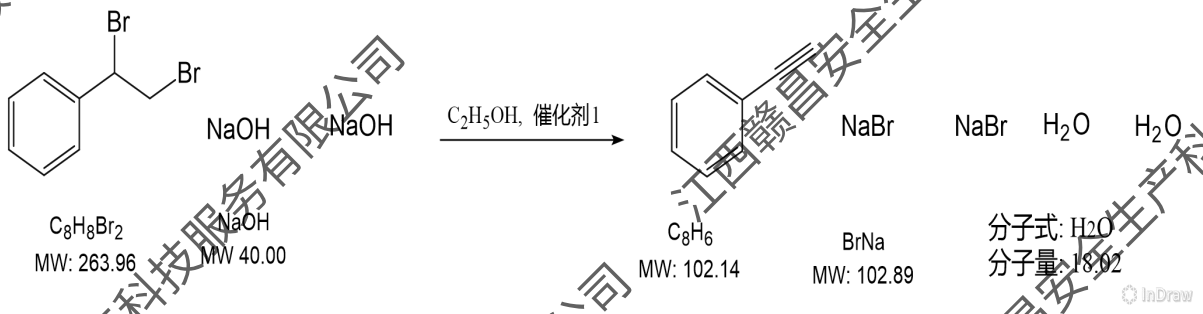
一、苯乙炔工艺技术方案简述

1、反应原理

（1）加成



（2）消除



2、工艺流程简述

（1）加成反应：

加成反应：在 R237 加成釜，用气动隔膜泵加 260kg 苯乙烯、625kg 二氯甲烷，常温常压加 406kg 溴（通过 200L 溴系转运罐 C201，用氮气压到反应釜），约 3 小时加完。保温继续反应 1 小时。取样合格停止反应。

加入配置好的 60kg 碱液，搅拌 30 分钟，静止 30 分钟分层。水层送厂区污水站处理。

将分层得到的有机层转入 R238 二氯甲烷回收釜内进行脱溶，常压回收溶剂二氯甲烷，逐渐升温至 60°C，将溶剂蒸干。蒸出的溶剂二氯甲烷套用下批直接套用。釜内浓缩剩余液为溴化物中间体，转入下一步反应。

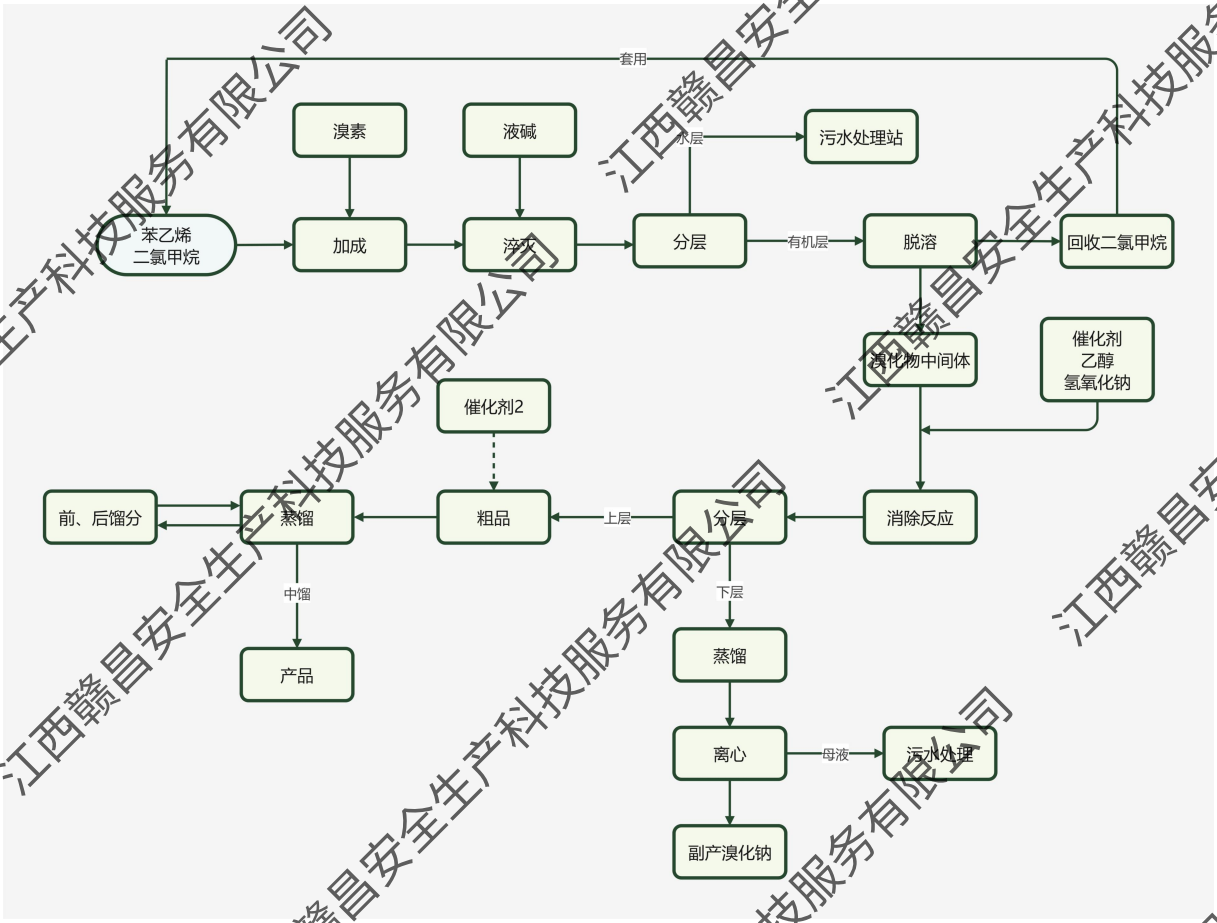
（2）消除反应和蒸馏

将中间体投入 2000L 的 R235 不锈钢反应釜中，加入 7kg 催化剂 1、40kg 乙醇和 256kg 氢氧化钠，升温至 55-60℃，保温反应 3 小时，反应完毕后，分层，上层为粗品约 245kg，下层为溴化钠水溶液副产品，用 R236 蒸出大部分水分，X201（1000mm 离心机）离心，晾干得副产品溴化钠，母液送污水处理。

245kg 粗品和 1kg 催化剂 2 投入 1000L 蒸馏釜 R134 中，减压蒸馏，70℃开始接馏分，至 95℃结束，分段收集前、中、后馏，中馏为产品，约 140kg。前、后馏约 35kg，下一批蒸馏时套用。

收集的苯乙炔产品用干净清洁的 2000L 搪玻璃反应釜 R238 中混批后装桶入库。

3、工艺流程方框图


套用
溴素
液碱
水层
污水处理站
苯乙烯
二氯甲烷
加成
淬灭
分层
有机层
脱溶
回收二氯甲烷
溴化物中间体
催化剂
乙醇
氢氧化钠
催化剂2
前、后馏分
蒸馏
粗品
上层
分层
消除反应
中馏
下层
产品
蒸馏
离心
母液
污水处理
副产溴化钠

4、物料平衡

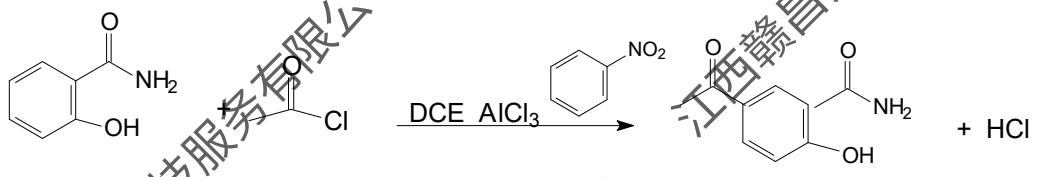
表 2.4-1 苯乙炔生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
加成反应	苯乙烯	24.76	260	新鲜	1,2-二溴乙基苯(中间体)	62.75	658.90	
	溴素	38.67	406	新鲜	回收二氯甲烷	55.24	580	套用
	二氯甲烷	59.53	625	新鲜	工艺废水	4	42	废水处理
	液碱	5.71	60	新鲜	不凝气体	4.29	45	
					反应残液、乳化层	2.39	25.10	危废处理
	小计	128.67	1351		小计	128.67	1351	
消除反应	1,2-二溴乙基苯	62.75	658.90	上步来料	苯乙炔粗品	23.33	245	
	乙醇	3.81	40	新鲜	溴化钠副产品	48.92	513.64	外售
	氢氧化钠	24.38	256	新鲜	废水	17.93	188.26	
	催化剂 1	0.67	7	新鲜	不凝气体	1.43	15	
	小计	28.86	961.90		小计	68.28	961.90	
蒸馏	苯乙炔粗品	23.33	245	上步来料	苯乙炔成品	20	210	产品
	催化剂 2	0.09	1	新鲜	前/后馏分，套用	3.33	35	套用
					蒸馏残渣（危废）	0.09	1	危废
	小计	23.43	246		小计	23.43	246	

二、5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺工艺技术方案简述

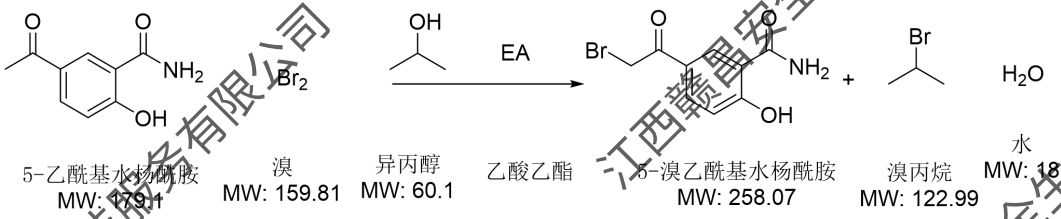
1、反应原理

（1）傅克

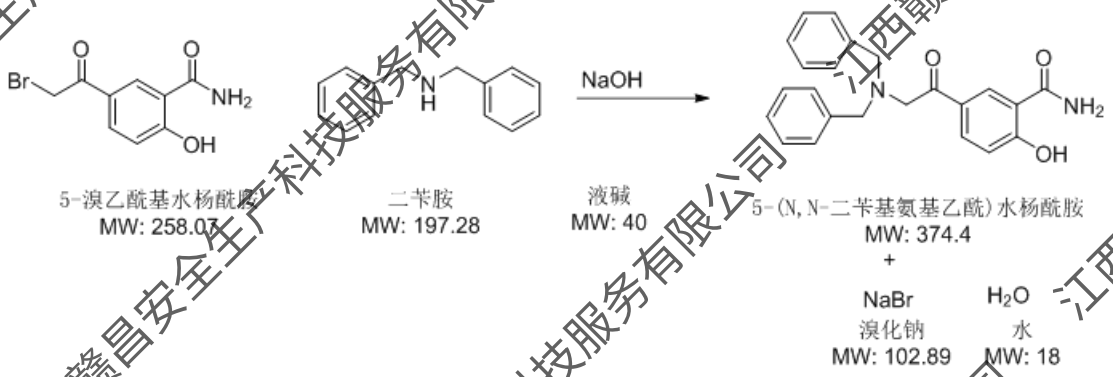


水杨酰胺 乙酰氯 二氯乙烷 三氯化铝 硝基苯 5-乙酰基水杨酰胺 氯化氢

（2）溴化



（3）缩合



2、工艺流程简述

（1）傅克反应：

先向 2000L 乙酰化釜 R102 打入 1800kg 二氯乙烷（回收的或者新的二氯乙烷）（溶剂），120kg 硝基苯、90kg 三氯化铝和 225kg 水杨酰胺，搅拌，加 126kg 乙酰氯（桶装，使用时用隔膜泵泵入），控制反应温度 30℃以下反应 6 小时得乙酰化混合物。

水解：将乙酰化混合物慢慢放入转移到 5000L 水解釜 R108 中，加水，加 32%盐酸，搅拌 30 分钟。

离心：将上述物料转入密闭式离心机 X101（1000mm 离心机），离心固体收集得到 5-乙酰基水杨酰胺粗品。离心母液用隔膜泵转移到 5000L 搪玻璃反应釜 R104\R106 分层釜收集,经静置分层后，有机层用 2000L 搪玻璃脱水釜 R101 进行常压回收二氯乙烷。水层收集，用于生产副产三氯化铝。

溶剂脱溶：有机层打入 3000L 搪玻璃反应釜 R114 脱溶釜，开启脱溶釜蒸汽阀门开始升温脱溶，常压回收溶剂二氯乙烷，然后减压蒸馏（使用水喷射真空泵），脱出的溶剂硝基苯套用。

溶剂分水：将回收的二氯乙烷打入 2000L 搪玻璃脱水釜 R101 内，开夹套蒸汽加热至 80℃，打开分水器去水，停加热；釜内二氯乙烷直接用于下一批反应。

蒸出的水和二氯乙烷合并到母液分层釜 R104\R106 内，合并到下一批分反应液。

精制：将 5-乙酰基水杨酰胺粗品转入 5A 精制釜 R103，由隔膜泵泵入 20%氨水，常温搅拌 2 小时。

过滤：将精制后的物料经 100L 抽滤缸 G101 过滤送入 5000L 搪玻璃反应釜 R109 滤液釜，过滤出的机械杂质用塑料桶暂存当危险废物处置。

中和：在 R109 中加 32%盐酸，调节 pH 至 6，搅拌 30 分钟，用密闭式离心机 X102（1000mm 离心机）离心。

用 5000L 搪玻璃反应釜 R107 加热约 4000L 纯净水至 80℃，用该热水洗涤离心机内 5-乙酰基水杨酰胺产品，至母液水无酸性。洗涤水收集进污水处理系统。

X102（1000mm 离心机）的离心母液收集到 R111 氨水回收釜，离心固体转至烘干工序。

回收氨水：在 R111 氨水回收釜加入液碱溶液，调节 pH 至 9；搅拌下用水喷射真空泵拉真空，将氨气拉入水真空泵内；水真空泵内含 20%氨水

用于下批生产，剩余母液排入车间污水池。

烘干：用 2000L 搪玻璃双锥烘干机 H101（配水喷射真空泵）烘干后得到 5-乙酰基水杨酰胺。

（2）溴化反应

共生产 33.83t 5-溴乙酰基水杨酰胺，其中 10.75t 用于生产拉贝洛尔酮盐酸盐(15t/a)

在 1000L 配料釜 R116/117/118/119 中（四套设备，依设备占用和订单情况确认使用，正常情况下使用 3 套）加入 382.1kg 溴素和 400kg 乙酸乙酯，在 3000L 溴化釜 R120/121/122/123（四套设备，依设备占用和订单情况确认使用，每批操作时间约 72 小时，每天产出一批产品）中加入 450kg 异丙醇、900kg 乙酸乙酯和 440kg5-乙酰基水杨酰胺，搅拌后，将配料釜中溴素/乙酸乙酯加至溴化釜中，加毕，常温反应 48 小时，用密闭式离心机 X103（1000mm 离心机）离心，母液收集到 R124 常压回收乙酸乙酯，异丙醇和 2-溴丙烷，固体用 2000L 搪玻璃双锥烘干机 H102 烘干后得到 5-溴乙酰基水杨酰胺。

（3）缩合反应：

在 2000L 反应釜 R125 中加入 365kg5-溴乙酰基水杨酰胺干品，800kg 乙酸乙酯、50.5kg 氢氧化钠、400kg 水和 300kg 苄胺，升温至 80℃，反应 4 小时，反应完毕后，转移到 R126 中，用循环水降温到 30℃，用密闭式离心机 X104（1000mm 离心机）离心，母液收集到 R130 中，再转到 R131 常压回收乙酸乙酯。

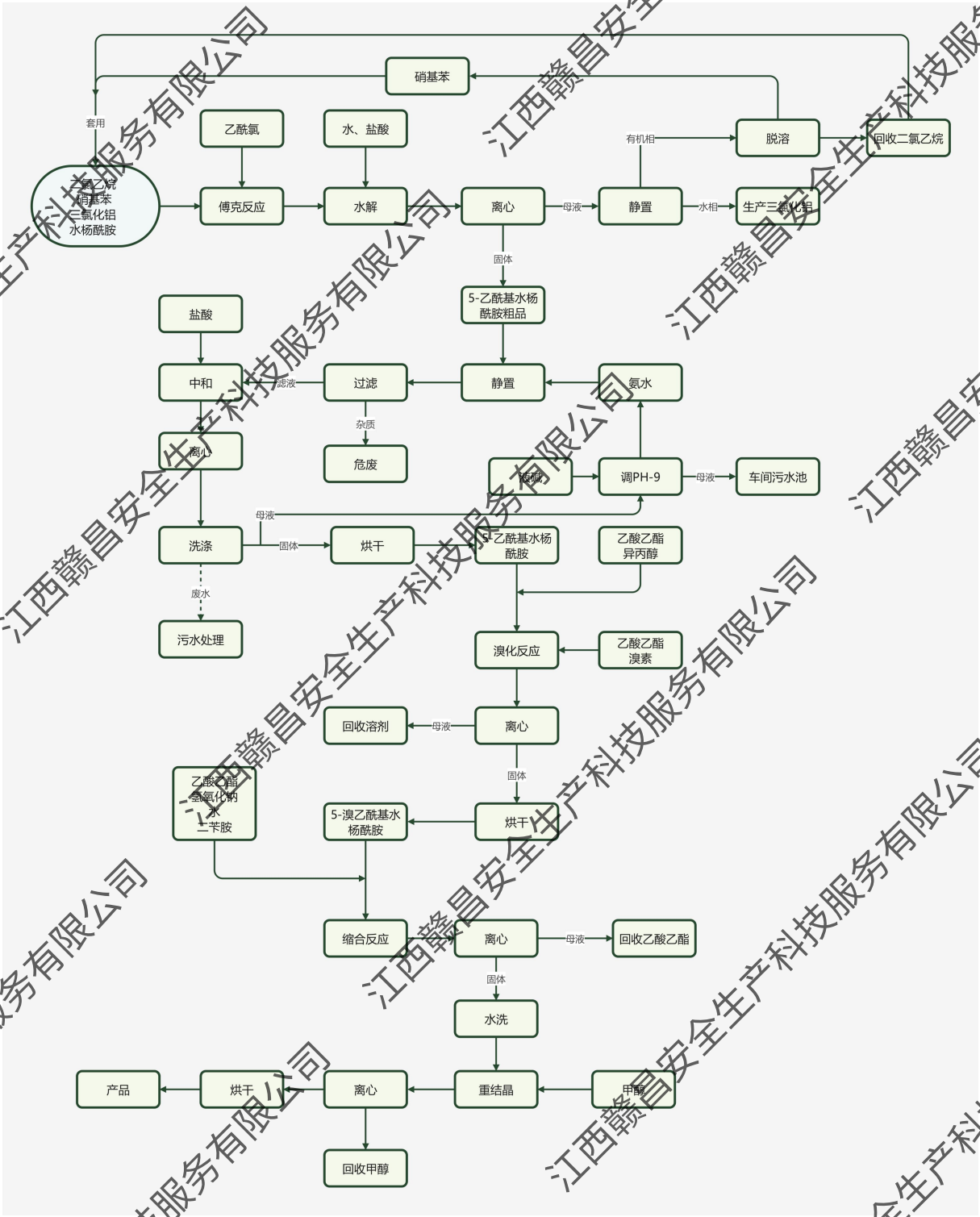
在 2000L 反应釜 R129 中加入 800kg 纯净水，加热到 90℃。用热水漂洗

离心固体，漂洗水收集到污水处理

离心固体加入 2000L 反应釜 R127 中，加入 800kg 甲醇，加热到 60℃，搅拌 1 小时，转移到 R128 中，用循环水降温到 30℃，用密闭式离心机 X104（1000mm 离心机）离心，母液收集到 R132，再转到 R131 常压回收甲醇。固体用 2000L 搪玻璃双锥烘干机 H04 烘干后得到 5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺产品。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

3、工艺流程方框图


硝基苯
套用
乙酰氯
水、盐酸
有机相
脱溶
回收二氯乙烷
二氯乙烷
硝基苯
三氯化铝
水杨酰胺
傅克反应
水解
离心
母液
静置
水相
生产三氯化铝
固体
5-乙酰基水杨酰胺粗品
盐酸
中和
滤液
过滤
静置
氨水
杂质
离心
危废
碱解
调PH-9
母液
车间污水池
母液
洗涤
固体
烘干
5-乙酰基水杨酰胺
乙酸乙酯
异丙醇
废水
污水处理
溴化反应
乙酸乙酯
溴素
回收溶剂
母液
离心
固体
乙酸乙酯
氢氧化钠
水
二苄胺
5-溴乙酰基水杨酰胺
烘干
缩合反应
离心
母液
回收乙酸乙酯
固体
水洗
产品
烘干
离心
重结晶
甲醇
回收甲醇

4、物料平衡

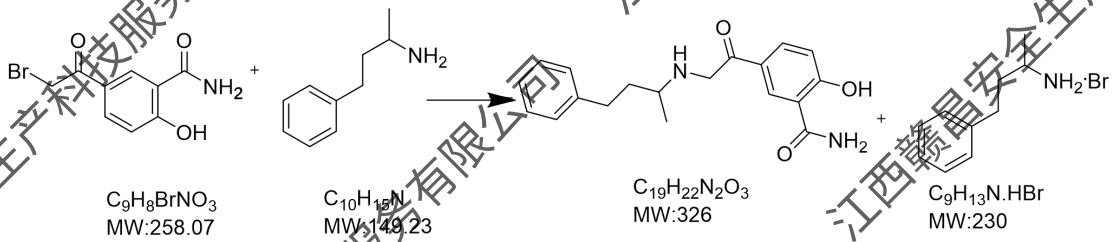
表 2.4-2 5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
傅克反应	水杨酰胺	18.90	225	新鲜	5-乙酰基水杨酰胺	24.14	287.40	中间体
	二氯乙烷	151.20	1800	新鲜/回收	回收二氯乙烷	142.79	1700	套用
	硝基苯	10.08	120	新鲜	回收硝基苯	8.40	100	套用
	三氯化铝	7.56	90	新鲜	六水三氯化铝	12.37	147.27	外售
	乙酰氯	10.58	126	新鲜	工艺废水 W1-1	70.62	840.73	
	氨水	23.52	280	新鲜	回收氨水	21.17	252	套用
	盐酸	9.24	110	新鲜	废气 G1-1~G1-10	1.18	14.10	
	液碱	6.30	75	新鲜	蒸馏残渣 S1-1	2.35	28	危废
	水	46.20	550		过滤滤渣 S1-2	0.55	6.50	危废
	小计	283.58	3376		小计	283.57	3376	
溴化反应	5-乙酰基水杨酰胺	24.20	440	上步来料	5-溴乙酰基水杨酰胺	33.83	615	产品/中间体
	溴素	21.60	392.81	新鲜	回收乙酸乙酯	68.20	1240	套用
	乙酸乙酯	71.50	1300	新鲜	回收异丙醇	16.08	292.39	套用
	异丙醇	24.75	450	新鲜	2-溴丙烷(副产品)	16.06	292	外售
					蒸馏残渣 S1-3	6.51	118.42	危废
					废气 G1-11~G1-15	1.38	25	
	小计	142.05	2582.81		小计	142.05	2582.81	
缩合	5-溴乙酰基水杨酰胺	22.78	356	中间体	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	29.80	465.70	产品
	二苄胺	19.20	300	新鲜	溴化钠(副产品)	6.40	100	外售
	乙酸乙酯	51.20	800	新鲜	回收乙酸乙酯	48.64	760	套用
	片碱	3.23	50.50	新鲜	工艺废水	38.40	600	
	水	25.60	400		废气	1.33	20.80	
	甲醇	51.20	800		回收甲醇	48.64	760	
	小计	173.22	2706.50		小计	173.22	2706.50	

三、拉贝洛尔中间体拉贝洛尔酮盐酸盐工艺技术方案简述

1、反应原理

（1）缩合发应

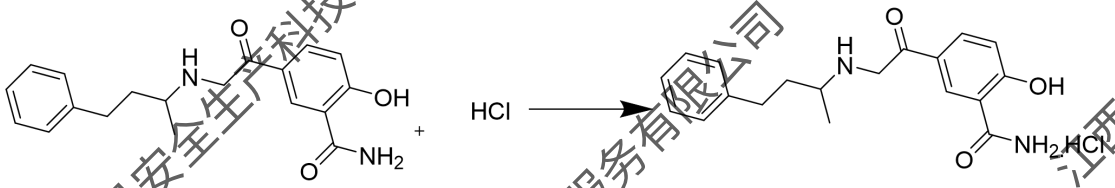


$C_9H_8BrNO_3$
MW:258.07

$C_{10}H_{15}N$
MW:149.23

$C_{19}H_{22}N_2O_3$
MW:326

$C_9H_{13}N.HBr$
MW:230



$C_{19}H_{22}N_2O_3$
MW:326

$C_{19}H_{22}N_2O_3.ClH$
MW:362.86

2、工艺流程简述

（1）缩合反应

在 2000L 配料釜 R135 中加入 300kg 乙酸乙酯、250kg5-溴乙酰水杨酰胺、和 600kg1-甲基-3-苯基丙胺，降温至 0-10℃，保温 6 小时，反应完毕后，转移至 2000L 反应釜 R136。

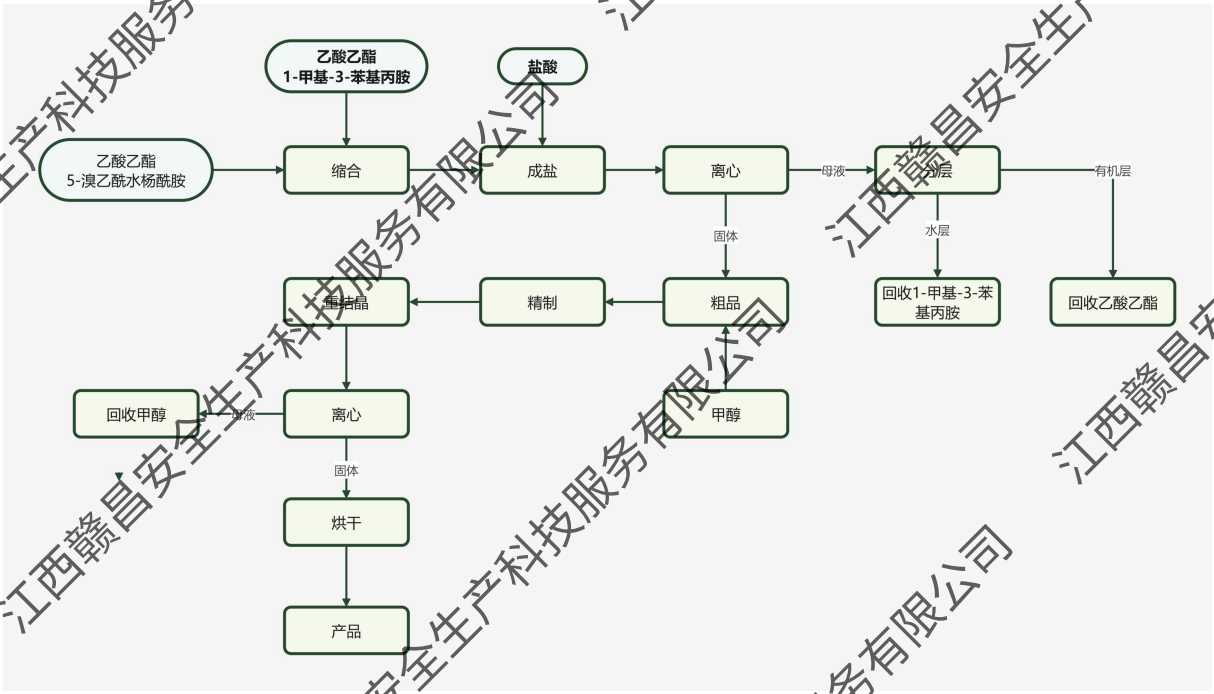
将盐酸转移至高位槽中，加入 R136，加毕后搅拌 24 小时，用密闭式离心机 X105（1000mm 离心机）离心得粗品，母液收集到 R137，分层，有机层用 R124 常压回收乙酸乙酯，水层调碱后用反应釜 R137 回收 1-甲基-3-苯基丙胺。

（2）精制

将 357kg 粗品和 400kg 甲醇加入 2000L 反应釜 R138，升温至 60℃，搅拌 1 小时，转至 R139 降温至 25℃，用封闭式离心机 X105 离心，母液收集

到 R138，用 R124 常压回收甲醇，固体用搪玻璃双锥真空烘干机 H05 烘干得产品。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-3 拉贝洛尔中间体拉贝洛尔酮盐酸盐生产物料平衡一览表

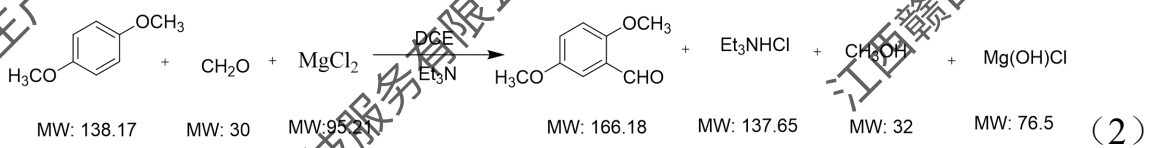
生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
缩合反应	5-溴乙酰水杨酰胺	10.75	250	新鲜	盐酸拉贝洛尔酮粗品	15.35	357	中间体
	1-甲基-3-苯基丙胺	25.80	600	新鲜	回收乙酸乙酯	24.73	575	套用
	乙酸乙酯	25.80	600	新鲜	回收 1-甲基-3-苯基丙胺	19.35	450	套用
	盐酸	15.48	360	新鲜	废液	17.97	418	
					工艺废气	0.43	10	
	小计	77.83	1810		小计	77.83	1810	
精制	盐酸拉贝洛尔酮粗品	15.35	357	上步来料	盐酸拉贝洛尔酮成品	15.09	351	产品
	甲醇	17.20	400	新鲜	回收甲醇	15.48	345	套用
					蒸馏残液	1.76	41	

					（危废）			
					工艺废气	0.22	20	
	小计	32.55	757		小计	32.55	757	

四、2，5-二羟基苯甲醛工艺技术方案简述

1、反应原理

（1）成醛反应



（2）

（2）脱甲基反应



2、工艺流程简述

（1）成醛反应：

成醛反应：在 2000L 搪玻璃釜 R201 中投入 200kg 对苯二甲醚、245kg 氯化镁、50kg 三乙胺、900kg 二氯乙烷、210kg 多聚甲醛，搅拌，升温至 75℃反应 6 小时，取样合格停止反应。

分层：将反应后的物料转移到 5000L 搪玻璃釜 R227，加水、36%盐酸，搅拌均匀后，静置分层，用 5000L 搪玻璃釜 R226/R227 分层釜分层，水层加二氯乙烷萃取，萃取相合并有机层（含产品），萃余相为废水，经碱化后回收三乙胺、甲醇。有机层转入 2000L 搪玻璃釜 R239，常压回收二氯乙烷，套用到下一批；水层转入 2000L 搪玻璃釜 R233 回收甲醇，水层主要含三乙胺盐酸盐，以及镁盐和甲醇，经碱化后蒸馏回收三乙胺和甲醇后，污水直接排入车间污水池，送污水处理车间，蒸馏残渣主要为氯化钠、氯化

镁等，按危废处置。

溶剂脱溶：有机层转入 2000L 反应釜 R239，常压回收二氯乙烷，套用到下一批；剩余物料转入 500L 不锈钢釜 R133 蒸馏釜得到中间体 2,5 二甲氧基苯甲醛。

（2）脱甲基反应和重结晶

脱甲基反应：在 2000L 搪玻璃反应釜 R213，加 400kg 二氯乙烷，200kg 中间体和 240kg 三氯化铝，升温至 75℃，保温反应 8-10 小时，反应完毕后，将物料转移至 2000L 搪玻璃反应釜 R214，降温到室温，加 400kg 纯净水淬灭。

水洗分层：物料在 2000L 搪玻璃反应釜 R214/R215 水洗、分层，水层进入 2000L 搪玻璃反应釜 R233 蒸馏釜回收甲醇。

回收溶剂：上述有机层进入 2000L 搪玻璃反应釜 R239 常压回收溶剂二氯乙烷（直接套用）。

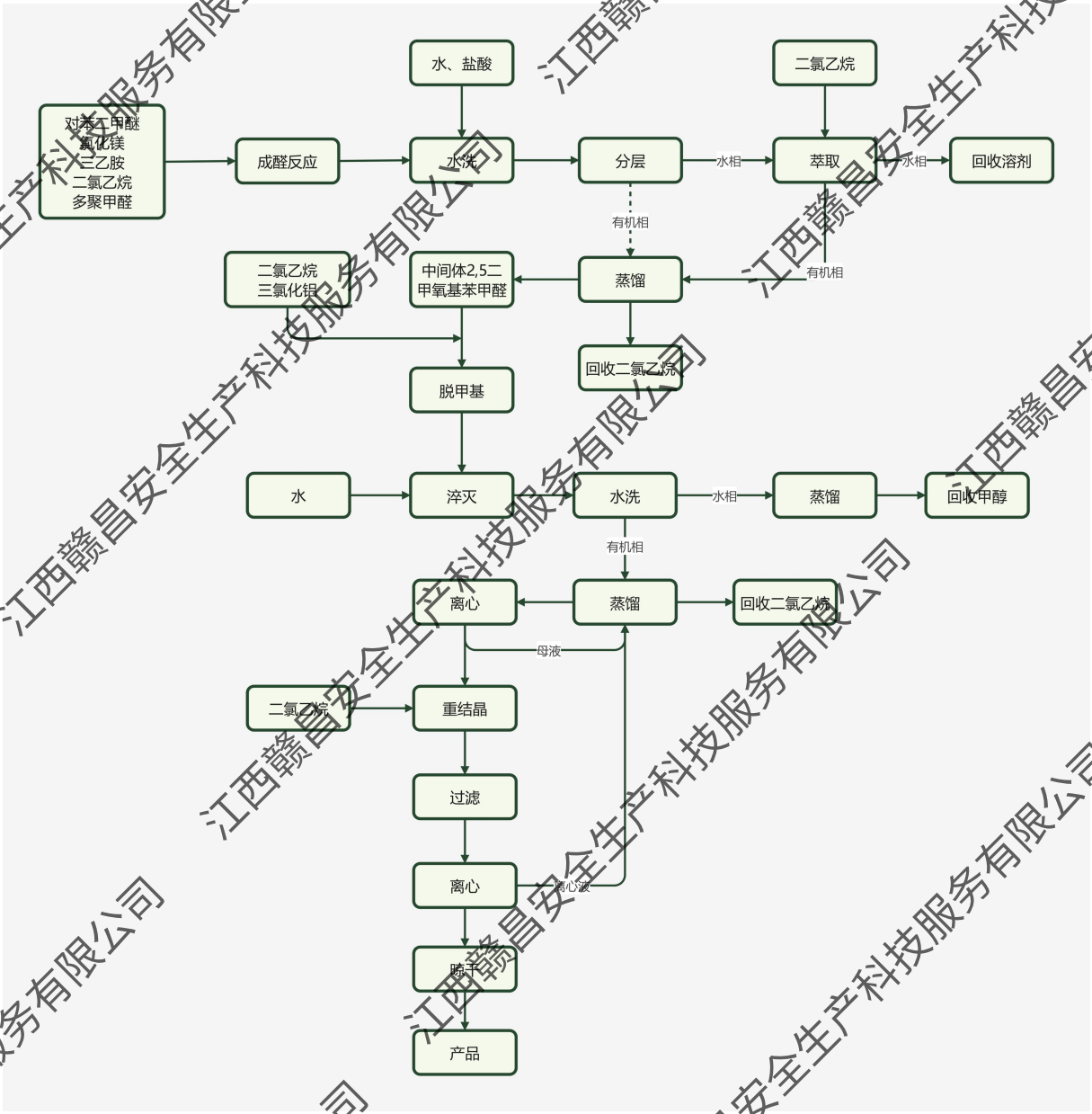
离心：密闭式离心机 X202 离心得产品 2，5-二羟基苯甲醛粗产品。离心母液转入 R239 常压回收二氯乙烷。

重结晶：将粗品转入 3000L 搪玻璃反应釜 R216 精制釜，加入二氯乙烷，加入少量活性炭，开启夹套蒸汽加热至 60℃溶解，通过密闭式过滤器 G201 过滤活性炭，滤液进入 R217 收集釜，降温到 20℃结晶；过滤滤渣收集作为危险废物处理。

离心：将物料转入密闭式离心机 X203，离心得到的湿品，离心母液转入 R239 内常压回收溶剂（二氯乙烷）；蒸馏残渣作为危险废物处理。

晾干：湿品在晾干房内晾干。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

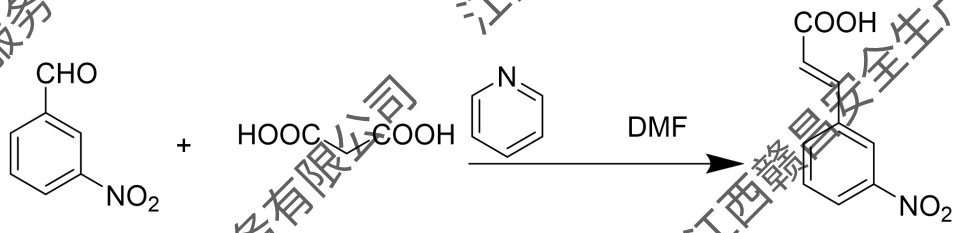
表 2.4-4 2，5-二羟基苯甲醛生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
缩合反应	对苯二甲醚	3.40	200	新鲜	2,5-二甲氧基苯甲醛	4.08	240	中间体
	氯化镁	4.17	245	新鲜	回收二氯乙烷	13.94	820	套用
	三乙胺	0.85	50	新鲜	工艺废水	8.67	510	
	二氯乙烷	15.30	900	新鲜	废气	0.60	35	
	多聚甲醛	3.57	210	新鲜				
	小计	27.29	1605		小计	27.29	1605	
脱甲基反应	2,5-二甲氧基苯甲醛	2.40	200	上步来料	2,5-二羟基苯甲醛粗品	2.04	170	中间体
	二氯乙烷	4.80	400	新鲜	回收二氯乙烷	4.32	360	套用
	三氯化铝	2.88	240	新鲜	六水三氯化铝	4.71	392.73	外售
	水	4.80	400		工艺废水	3.39	282.27	
					工艺废气	0.42	35	
	小计	14.88	1240		小计	14.88	1240	
重结晶	2,5-二羟基苯甲醛粗品	2.04	170	上步来料	2,5-二羟基苯甲醛成品	1.99	166	产品
	二氯乙烷	1.80	150	新鲜	回收二氯乙烷	1.66	138	套用
					过滤残渣（危废）	0.07	6	
					工艺废气	0.12	10	
	小计	3.84	320		小计	3.84	320	

五、3-氨基苯乙炔技术方案简述

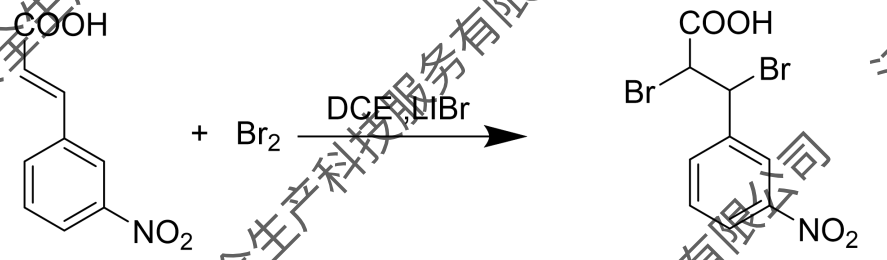
1、反应原理

（1）缩合反应



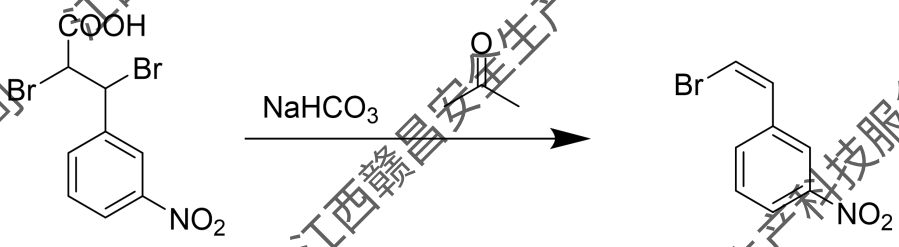
3-硝基苯甲醛　丙二酸　吡啶　N,N-二甲基甲酰胺　中间体1

（2）加成反应



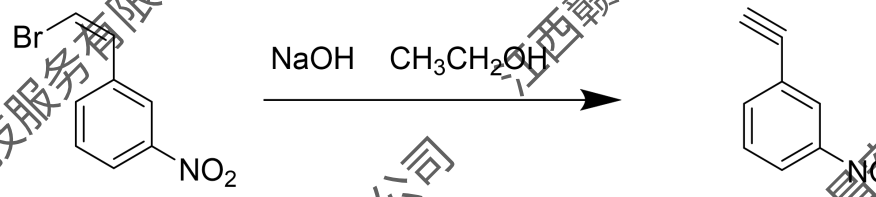
中间体1　溴素　二氯乙烷　溴化锂　中间体2

（3）脱羧反应



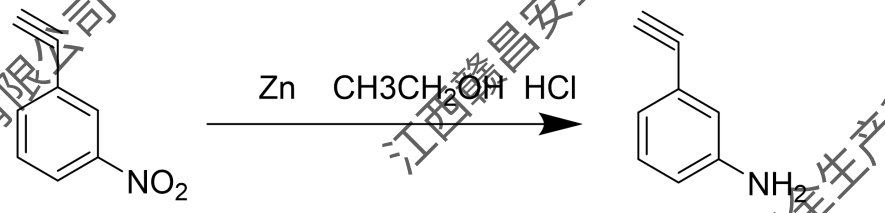
中间体2　碳酸氢钠　丙酮　中间体3

（4）消除反应



中间体3　氢氧化钠　乙醇　中间体4

（5）还原反应



中间体4 锌 乙醇 盐酸 3-氨基苯乙炔

2、工艺流程简述

（1）缩合反应：

在 2000L 搪玻璃反应釜 R202 中加入 540kgDMF、188.5kg 吡啶、180kg3-硝基苯甲醛和 162kg 丙二酸，升温至 90℃，保温反应 5-8 小时，反应完毕后转移到 5000L 搪玻璃反应釜 R224，加入 500kg 水，降温至 30℃，加入盐酸调 pH 至 1，用密闭式离心机 X204 离心，固体经搪玻璃双锥旋转烘干机 H01/02/04/05 烘干得中间体 1。

离心母液用 5000L 搪玻璃反应釜 R225 收集，在反应釜内减压回收 DMF 和吡啶。

（2）加成反应

在 3000L 搪玻璃反应釜 R230 中加入 2100kg 二氯乙烷，410kg 中间体 1 和 10kg 溴化锂，升温至 55℃，加入 360kg 溴素，加毕后，保温反应 5-8 小时，反应完毕后，转移到 3000L 搪玻璃反应釜 R231 降温至 30℃，再加入亚硫酸氢钠溶液（除去未反应的溴），用密闭式离心机 X205 离心，离心固体由 H01/02/04/05 烘干得到中间体 2。母液收集到 3000L 搪玻璃反应釜 R232 分层，水层分往 2000L 搪玻璃反应釜 R228（经确认后，排到污水处理），

有机层在 R239 常压回收二氯乙烷，直接套用到下一批。

（3）脱羧反应

在 2000L 的脱羧釜 R203 内中加入 800kg 丙酮、400kg 中间体 2 和 335kg 碳酸氢钠，升温至 55℃，反应约 8 小时，反应合格后，转移到 5000L 的釜 R223，降温至 30℃，用密闭式离心机 X206 离心，固体为无机盐，作为危废处理，离心母液转入 5000L 反应釜 R222，回收丙酮，回收完毕后，釜内残余浓缩液为中间体 3。

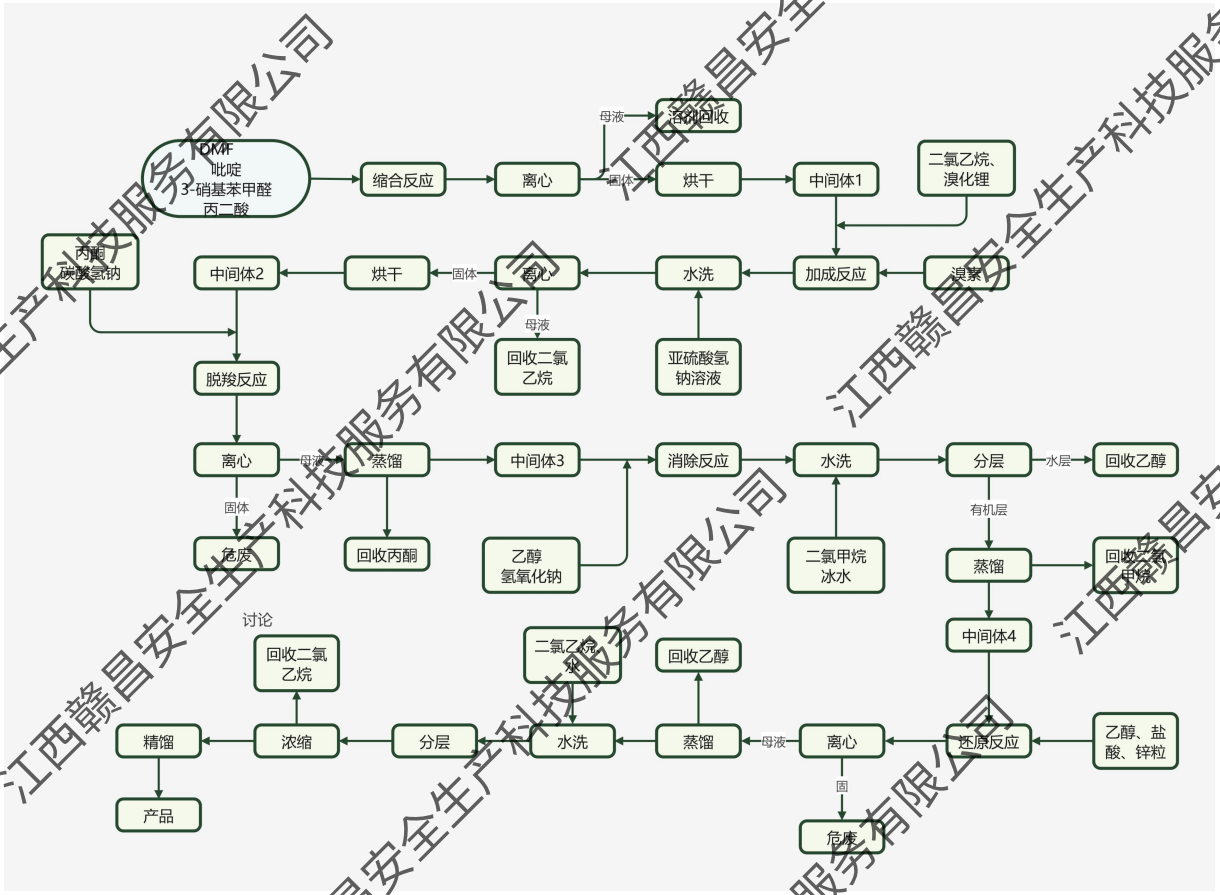
（4）消除反应

在 2000L 搪玻璃反应釜 R240 中，加入 515kg 乙醇、70kg 氢氧化钠，245kg 中间体 3，加毕后反应 2 小时，反应完毕后，将物料转移至已经加好 600kg 二氯甲烷和水的 2000L 搪玻璃反应釜 R241 中，加毕后，分层，有机层进入 R242 中水洗一次，转至 R238 常压回收二氯甲烷，浓缩物为中间体 4。水层回收乙醇，残余水层进污水处理。

（5）还原反应

在 2000L 搪玻璃反应釜 R243 中，加入 990kg 乙醇、50kg 盐酸和 255kg 锌粒（约 2mm），升温至 60℃，加 145kg 中间体 4，加完，在 70℃反应 2 小时，反应完毕后，转移到 2000L 搪玻璃反应釜 R244，降温至 30℃，用密闭式离心机 X207 离心，离心固体为无机盐作为危废处理，母液转移至 2000L 反应釜 R234 常压回收乙醇，降温至室温后，加入二氯乙烷和水，分出有机层，有机层转入反应釜 R239，回收二氯乙烷，再用 R134 进行蒸馏，蒸出馏分为 3-氨基苯乙炔，产品放置后慢慢固化。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-5 3-氨基苯乙炔生产物料平衡一览表

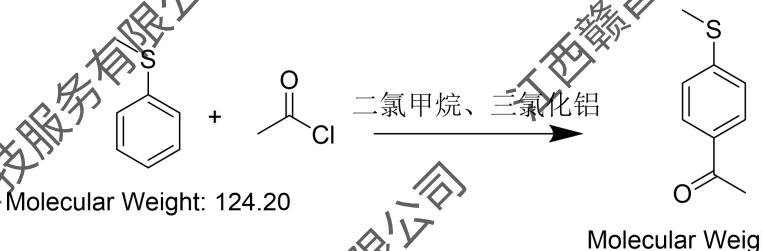
生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
缩合反应	3-硝基苯甲醛	13.14	180	新鲜	中间体 1	16.79	230	
	丙二酸	11.83	162	新鲜	回收 DMF	36.50	500	套用
	DMF	39.42	540	新鲜	回收吡啶	13.07	179	套用
	吡啶	13.76	188.5	新鲜	工艺废水	36.61	501.5	
	盐酸	3.65	50	新鲜	废气	0.73	10	
	水	21.90	300					
	小计	103.70	1420.5		小计	103.70	1420.5	
加成反应	中间体 1	16.81	410	上步来料	中间体 2	30.709	749	
	二氯乙烷	86.1	2100	新鲜	回收二氯乙烷	77.49	1890	套用
	溴素	14.76	360	新鲜	工艺废水	50.881	1241	
	溴化锂	0.41	10	新鲜	废气	4.1	100	
	亚硫酸	4.1	100	新鲜				

	氢钠							
	水	41	1000					
	小计	163.18	3980		小计	163.18	3980	
脱羧反应	中间体 2	30.4	400	上步来料	中间体 3	19.608	258	
	丙酮	60.8	800	新鲜	回收丙酮	57	750	套用
	碳酸氢钠	25.46	335	新鲜	固废(危废)	28.652	377	
					废水	11.4	150	
	小计	116.66	1535		小计	116.66	1535	
消除反应	中间体 3	19.6	245	上步来料	中间体 4	12.64	158	
	乙醇	41.2	515	新鲜	回收二氯甲烷	42.4	530	套用
	氢氧化钠	5.6	70	新鲜	回收乙醇	37.08	463.5	套用
	二氯甲烷	48	600	新鲜	工艺废水	53.08	663.5	
	水	32	400		废气	1.2	15	
	小计	146.4	1830		小计	146.4	1830	
还原反应	中间体 4	12.62	145	上步来料	3-氨基苯乙炔	10.01	115	产品
	乙醇	86.13	990	新鲜	回收二氯乙烷	47.85	550	套用
	锌粒	22.19	255	新鲜	回收乙醇	77.52	891	套用
	盐酸	4.35	50	新鲜	工艺废水	74.30	854	
	二氯乙烷	52.20	600	新鲜	废气	2.61	30	
	水	34.80	400					
	小计	212.28	2440		小计	212.28	2440	

六、4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯工艺技术方案简述

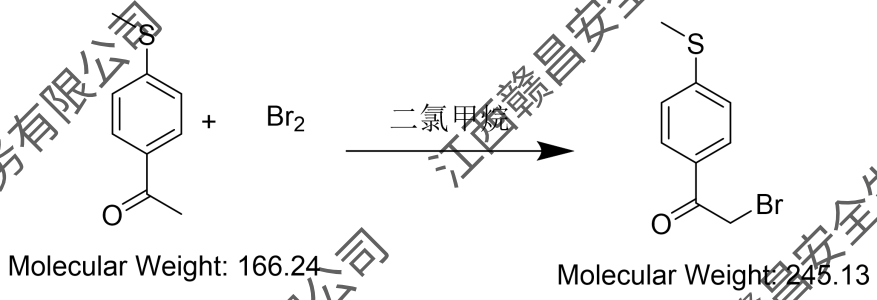
1、反应原理

（1）傅克反应



Molecular Weight: 124.20　　Molecular Weight: 166.24

（2）溴化反应



Molecular Weight: 166.24　　Molecular Weight: 245.13

2、工艺流程简述

（1）傅克反应：

将 2000kg 二氯甲烷、263kg 三氯化铝和 200kg 苯甲硫醚投入 5000L 反应釜 R224 中，开启冷冻降温系统，降温至 10℃，用隔膜泵加 152kg 乙酰氯，温度不超过 15℃，加毕，保温反应 2 小时，加 50kg 盐酸/400kg 纯净水，水解温度不超过 30℃，水解完毕后，分层，有机层用 2000L 搪玻璃反应釜 R238 回收二氯甲烷，蒸馏完毕后，釜内物料为傅克化产物粗品。

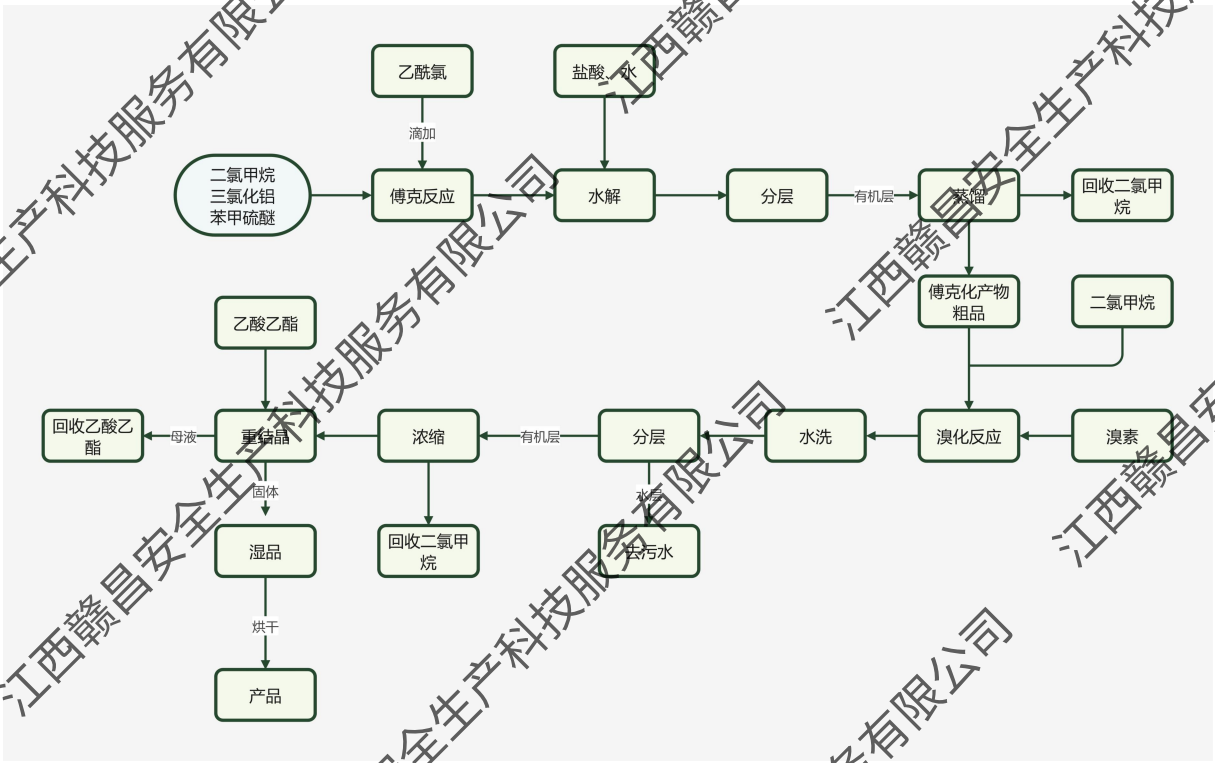
（2）溴化反应

在 3000L 的反应釜 R230 中加入傅克化产物粗品，补加 1500kg 二氯甲烷，加 232kg 溴素/500kg 二氯甲烷（用 R201 配好），加毕后，常温反应 1 小时，反应完毕后，将物料转移至水洗釜 R231/R232（已经加好水），分层，水层处理后转入污水站处理，有机层用搪玻璃釜 R238 回收二氯甲烷，回收完毕后加入乙酸乙酯溶解，转移到 R229 再降温到 25℃，用封闭式离心机 X207 离心，得到湿品，经搪玻璃双锥旋转烘干机 H01/H02/H04/H05 烘干得干品。

离心母液由 3000L 的反应釜 R234 收集，常压回收乙酸乙酯套用，残余

物为蒸馏残渣，作危废处置。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-6 4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯生产物料平衡一览表

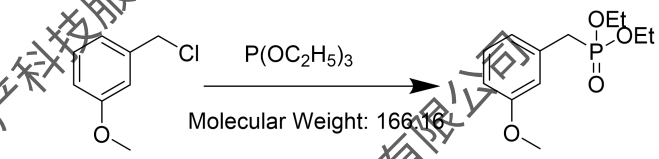
生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
傅克反应	二氯甲烷	169.01	2000	新鲜	粗品	22.56	267	中间体
	无水三氯化铝	22.22	263	新鲜	回收二氯甲烷	152.12	1800	套用
	乙酰氯	12.85	152	新鲜	六水三氯化铝	36.37	430.36	外售
	苯甲硫醚	16.91	200	新鲜	工艺废水	96.98	1147.64	
	水	84.51	1000		废气	1.7	20	
	盐酸	4.22	50	新鲜				
	小计	309.72	3665		小计	309.72	3665	
溴化反应	傅克化产品粗品	22.56	267	上步来料	成品	30.00	355	
	二氯甲烷	169.01	2000	新鲜	回收二氯甲烷	143.66	1700	套用
	溴素	19.61	232	新鲜	回收乙酸	15.21	180	套用

					乙酯			
	水	16.91	200		蒸馏残渣（危废）	15.64	185	
	乙酸乙酯	16.91	200	新鲜	工艺废水	38.79	459	
					废气	1.69	20	
	小计	244.99	2899		小计	244.99	2899	

七、2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷技术方案简述

1、反应原理

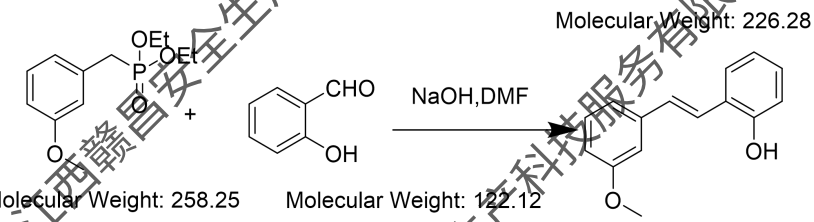
（1）缩合反应



Molecular Weight: 156.61　　Molecular Weight: 166.16　　Molecular Weight: 258.25

间甲氧基氯化苄　　亚磷酸三乙酯　　磷酯化合物

（2）Wittig 反应



Molecular Weight: 258.25　　Molecular Weight: 122.12　　Molecular Weight: 226.28

磷酯化合物　　水杨醛　　氢氧化钠　　N,N二甲基甲酰胺　　中间体1

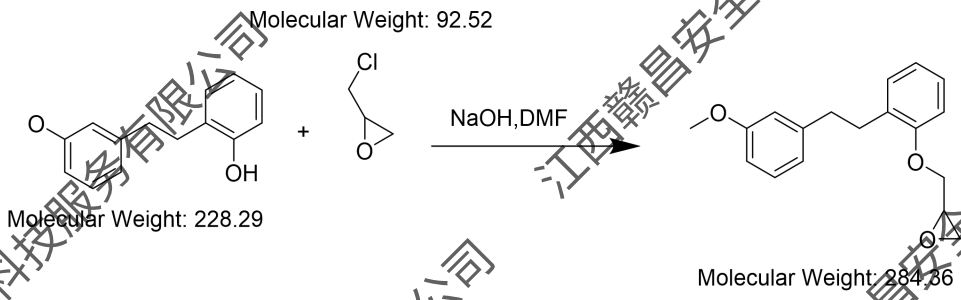
（3）还原反应



Molecular Weight: 226.28　　Molecular Weight: 228.29

中间体1　　氢气　　钯碳　　中间体2

（4）缩合反应



中间体2 环氧氯丙烷 氢氧化钠 N,N二甲基甲酰胺 产物

2、工艺流程简述

（1）缩合反应

在 1000L 缩合反应釜 R206 中加入 400kg 间甲氧基氯化苄和 510kg 亚磷酸三乙酯，升温至 130℃，回流反应 5 小时，反应完毕后，回收过量的亚磷酸三乙酯，釜内残余物为磷酯化合物，转移到 1000L 搪玻璃反应釜 R207 中冷却到室温，下一步使用。

（2）Wittig 反应

在 1000L 的反应釜 R208 中加入 400kgDMF，100kg 水杨醛和 220kg 磷酸化合物，升温至 60℃，分次加入 50kg 氢氧化钠，加毕后，保温反应 4 小时，反应完毕后，将物料转移至 2000L 水洗釜 R210（已经加好 400kg 水），再加入 800kg 乙酸乙酯提取，乙酸乙酯层用 R210/R211 水洗 4 次，水层处理后转入污水站处理，有机层用 R234 回收乙酸乙酯，回收完毕后加入环己烷和甲苯，升温溶解，再转到 R212 降温到 30℃，用封闭式离心机 X208 离心，得到中间体 1。

（3）还原反应

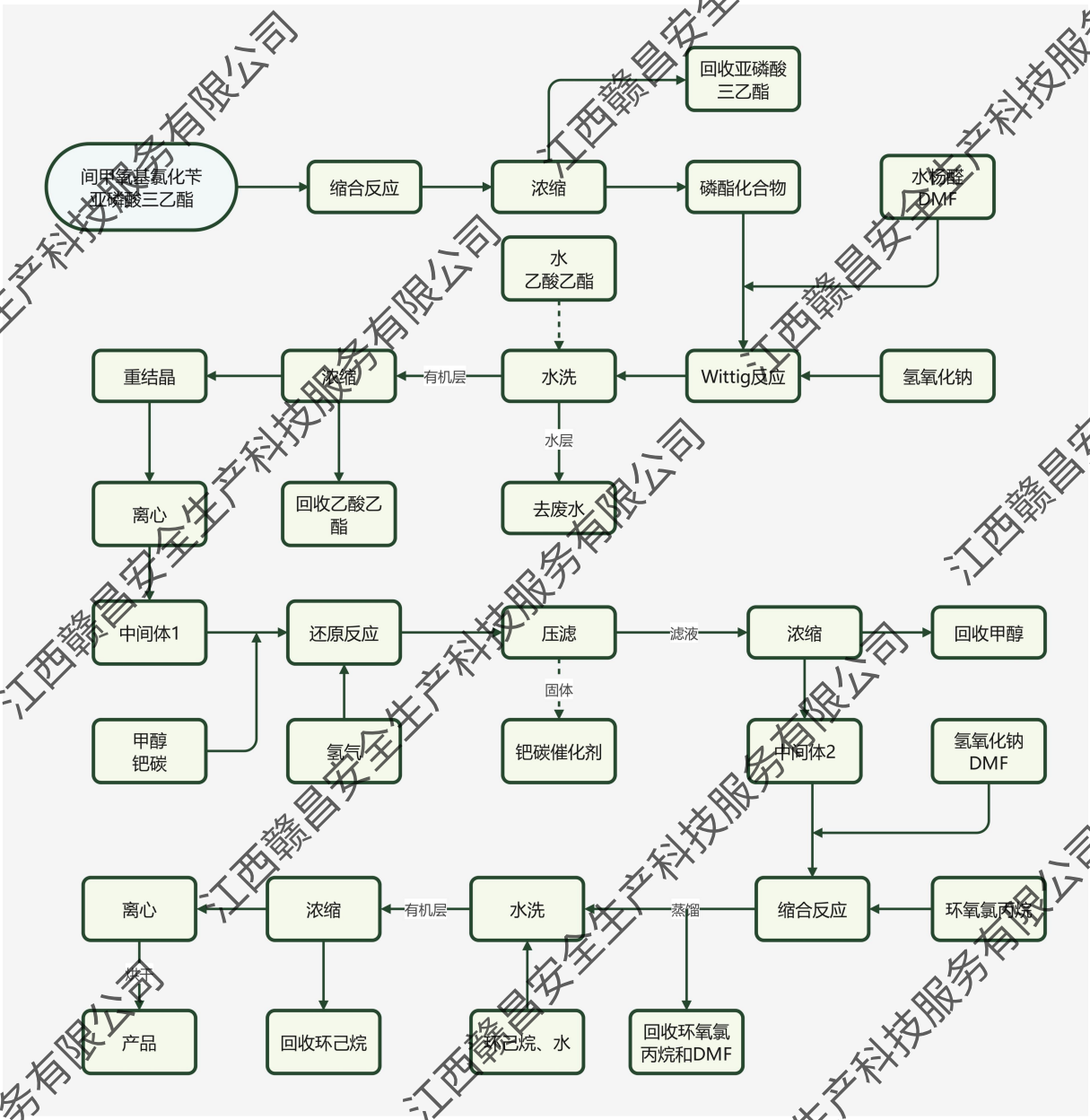
在 2000L 的加氢釜 R341 中加入 600kg 甲醇、200kg 中间体 1 和 8kg 钯

碳，氮气置换 3 次，再氢气（氢气来自车间氢气钢瓶）置换 1 次，控制氢气压力 1.0MPa，温度不高于 50℃，反应约 12 小时，反应合格后，压滤，固体回收催化剂，滤液转入 2000L 反应釜 R233，回收完毕，底料为中间体 2。

（4）缩合反应

在 1000L 缩合反应釜 R209 中加入 160kg 中间体 2、20kg 氢氧化钠和 400kgDMF，分次加入 160kg 环氧氯丙烷，加毕后升温至 60℃反应 4 小时，反应完毕后，去除过量的环氧氯丙烷和 DMF ,将缩合釜内物料转移至 3000L 水洗釜 R210/R211 内，加入水和环已烷，分层，有机层转入 2000L 析晶釜 R234 回收环已烷，停加热自然降温到 20℃，用封闭式离心机 X209 离心，得到固体，经搪玻璃双锥旋转烘干机 H01/H02/H04/H05 烘干得成品。

3、工艺流程方框图


回收亚磷酸三乙酯
间甲氧基氯化苄
亚磷酸三乙酯
缩合反应
浓缩
磷酯化合物
水
DMF
水
乙酸乙酯
重结晶
浓缩
有机层
水洗
Wittig反应
氢氧化钠
水层
离心
回收乙酸乙酯
去废水
中间体1
还原反应
压滤
滤液
浓缩
回收甲醇
固体
甲醇
钯碳
氢气
钯碳催化剂
中间体2
氢氧化钠
DMF
离心
浓缩
有机层
水洗
蒸馏
缩合反应
环氧氯丙烷
烘干
产品
回收环己烷
环己烷、水
回收环氧氯丙烷和DMF

4、物料平衡

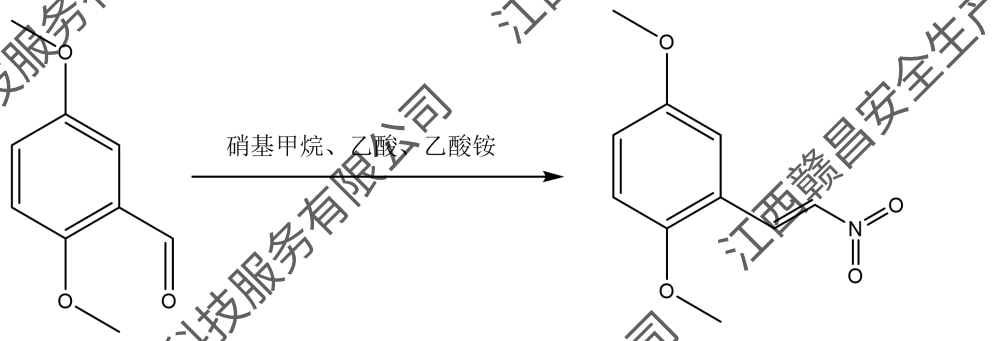
表 2.4-7 2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
缩合反应	间甲氧基氯化苄	5.88	400	新鲜	磷酯化合物	9.68	659	中间体
	亚磷酸三乙酯	7.49	510	新鲜	回收亚磷酸三乙酯	1.25	85	套用
					废气	2.44	166	氯乙烷
	小计	13.37	910		小计	13.37	910	
Wittig 反应	水杨醛	4.4	100	新鲜	中间体 1	8.14	185	中间体
	磷酯化合物	9.68	220	上步来料	回收乙酸乙酯	31.68	720	套用
	DMF	17.6	400	新鲜	回收环己烷	1.584	36	套用
	氢氧化钠	2.2	50	新鲜	回收甲苯	6.16	140	套用
	乙酸乙酯	35.2	800	新鲜	工艺废水	44.836	1019	
	环己烷	1.76	40	新鲜	废气	0.66	15	
	甲苯	7.04	160	新鲜	残渣（危废）	2.42	55	
	纯化水	17.6	400		—	—	—	
	小计	95.48	2170		小计	95.48	2170	
还原反应	中间体 1	8.2	200	上步来料	中间体 2	8.036	196	中间体
	甲醇	24.6	600	新鲜	回收甲醇	23.78	580	套用
	5%钯碳	0.328	8	新鲜	回收 5%钯碳	0.328	8	套用
	氢气	0.41	10	新鲜	废气	0.41	10	
					工艺废渣	0.984	24	
	小计	33.538	818		小计	33.538	818	
缩合反应	中间体 2	8	160	上步来料	成品	9.95	199	
	氢氧化钠	1	20	新鲜	回收环氧氯丙烷	4.5	90	套用
	DMF	20	400	新鲜	回收 DMF	18	360	套用
	环氧氯丙烷	8	160	新鲜	回收环己烷	8.5	170	套用
	环己烷	10	200	新鲜	工艺废水	4.55	91	
					废气	1.5	30	
	小计	47	940		小计	47	940	

八 2，5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯技术方案简述

1、反应原理

（1）缩合反应



2,5-二甲氧基苯甲醛　　2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯

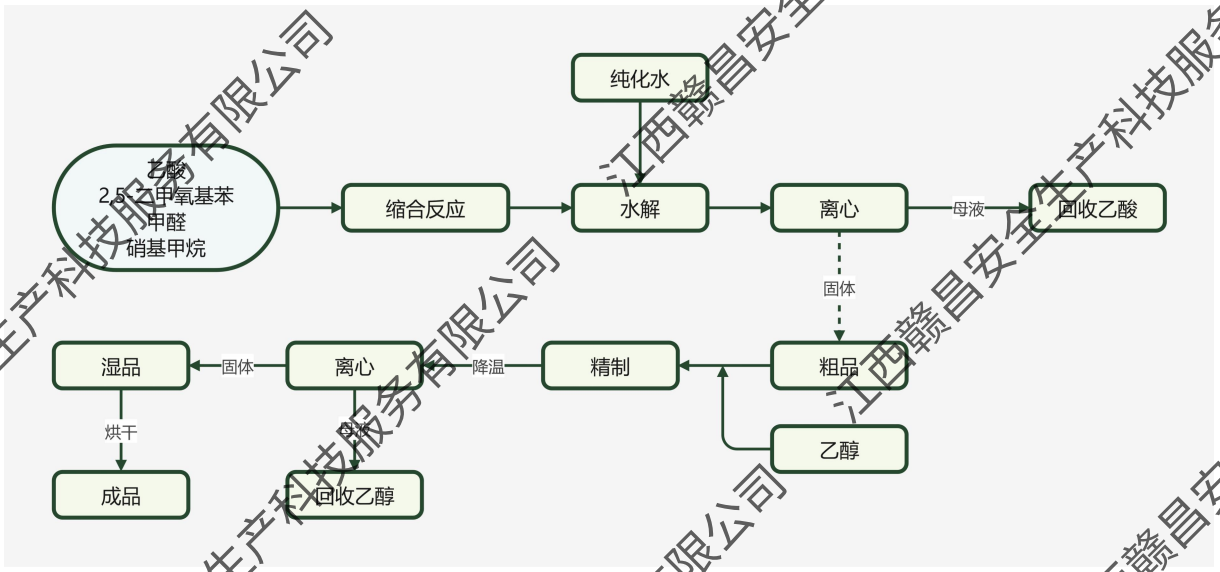
2、工艺流程简述

（1）缩合反应：

将 500kg 乙酸、100kg2,5-二甲氧基苯甲醛和 60kg 硝基甲烷投入 2000L 缩合反应釜 R310，升温至 75℃，维持温度 75℃，保温反应 8 小时，反应完毕后，加入 500kg 纯化水，加毕后自然降温到室温，用封闭式离心机 X301 离心，离心固体为粗品；离心母液收集到 R311，回收乙酸。

将粗品和 100kg 乙醇加入精制釜 R312 中，升温至 70℃，溶解，转移到 R313 再降温至 20℃，用封闭式离心机 X302 离心，母液收集到 R314 中回收乙醇；固体为湿品，经箱式托盘烘干机 H06 烘干得产品。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

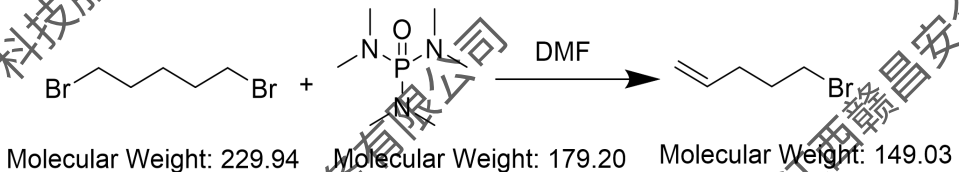
表 2.4-8 2，5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
缩合反应	2,5-二甲氧基苯甲醛	1.8	100	新鲜	成品	2.0214	112.3	
	醋酸	9	500	新鲜	回收醋酸	8.1	450	套用
	硝基甲烷	1.08	60	新鲜	回收乙醇	1.62	90	套用
	乙醇	1.8	100	新鲜	工艺废水	10.7172	595.4	
	纯化水	9	500		蒸馏残渣(危废)	0.0414	2.3	
					废气	0.18	10	
	小计	22.68	1260		小计	22.68	1260	

九、5-溴-1-戊烯技术方案简述

1、反应原理

（1）消除反应



Molecular Weight: 229.94 Molecular Weight: 179.20 Molecular Weight: 149.03

2、工艺流程简述

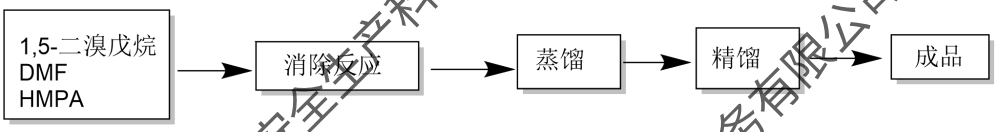
（1）消除反应

将消除反应釜 R134（500L 搪玻璃，导热油加热）温度升高至 120℃，用隔膜泵慢慢将 150kg1,5-二溴戊烷、45kgHMPA 和 450kgDMF 的混合物（预先在 R135 混好）加入反应釜内，继续升温至 145℃，产品连续自反应釜内馏出，收集为粗品

（2）蒸馏

将粗品转移至蒸馏釜 R133，减压蒸出产品，控制温度 90-110℃，得到产品。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

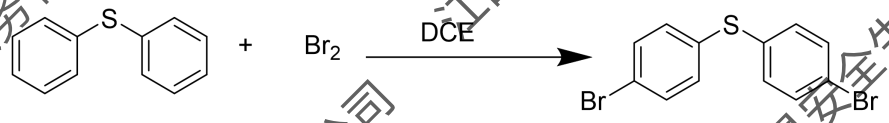
表 2.4-9 5-溴-1-戊烯生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
溴化反应	1,5-二溴戊烷	3.85	150	新鲜	粗品 (5-溴-1-戊烯)	1.07	45	
	DMF	11.54	450	新鲜	回收 DMF	11.38	400	套用
	HMPA	1.15	45	新鲜	低沸物	0.08	3	
					裂解釜残(危废)	4	197	
	小计	16.54	645		小计	16.54	645	
蒸馏	粗品	1.07	1070	上步来料	成品 (5-溴-1-戊烯)	1000	1000	
					蒸馏釜残(危废)	61	61	
					废气	9	9	
	小计	1.07	1070		小计	1070	1070	

十、4，4'-二溴二苯硫醚技术方案简述

1、反应原理

（1）溴化反应



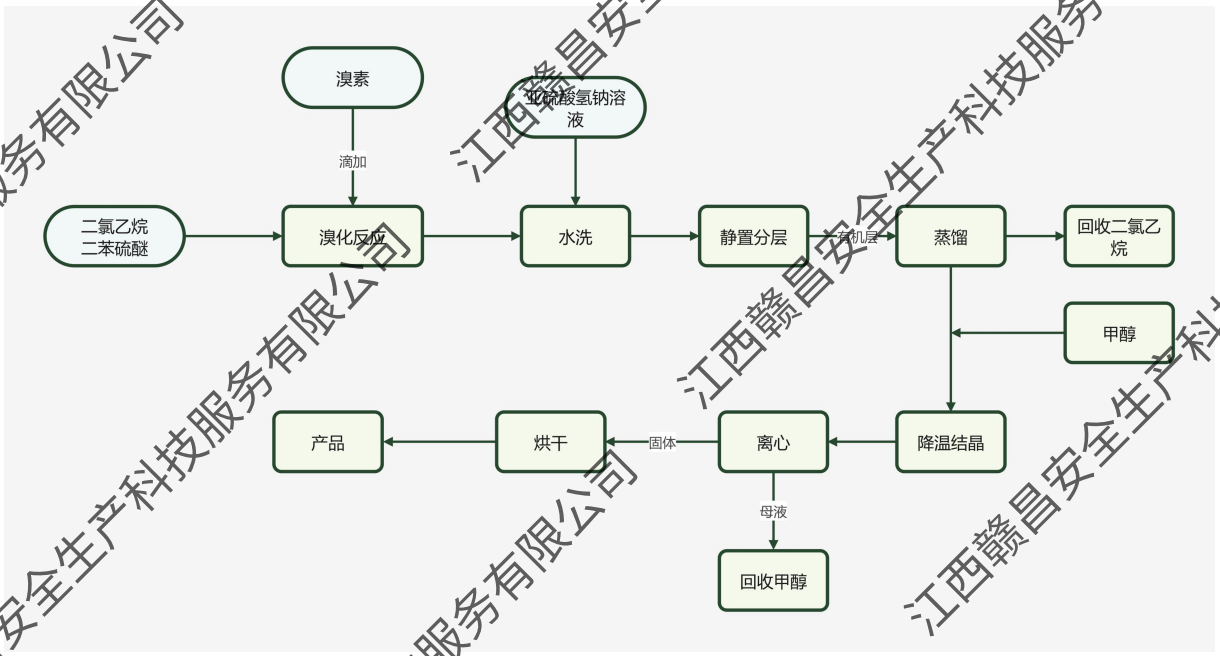
二苯硫醚　　溴素　　二氯乙烷　　4,4'-二溴二苯硫醚

2、工艺流程简述

（1）溴化反应：

将 800kg 二氯乙烷和 400kg 二苯硫醚投入 3000L 溴化反应釜 R331 中，开启冷冻降温系统，降温至 20℃，自 1000L 配料釜 R301 加 690kg 溴素，滴加完毕后，保温反应 2 小时，反应完毕后，加 20kg 亚硫酸氢钠/500kg 水溶液，水洗分层，有机层在 R330 蒸出二氯乙烷，蒸馏完毕后加入甲醇后，转移到 R329 降温到室温，用全封闭离心机 X303 离心，离心母液收集到 R328，离心固体用搪玻璃双锥真空烘干机 H08 烘干，得产品。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

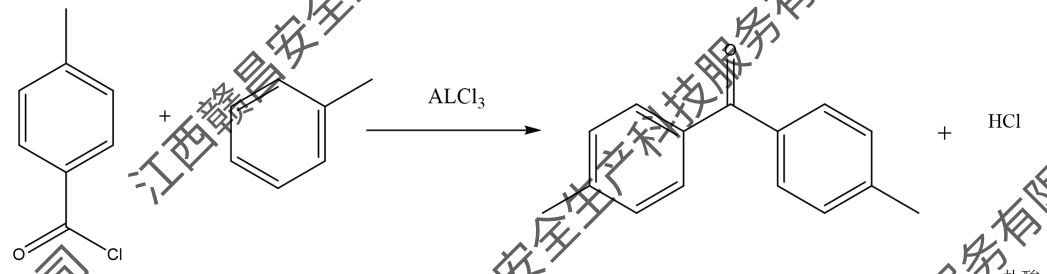
表 2.4-10 4，4'-二溴二苯硫醚生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
溴化反应	二氯乙烷	5.5	800	新鲜	成品	5	738.8	
	二苯硫醚	2.7	400	新鲜	回收二氯乙烷	5.1	750	套用
	溴素	4.7	690	新鲜	回收甲醇	6.3	920	套用
	水	3.4	500		工艺废水	3.8	520	
	亚硫酸氢钠	0.1	20	新鲜	蒸馏残液（危废）	2.9	466.2	
	甲醇	6.8	1000	新鲜	废气	0.1	15	
	小计	23.2	3410		小计	23.2	3410	

十一、4,4'-二甲基二苯甲酮技术方案简述

1、反应原理

（1）傅克反应



对甲基苯甲酰氯　甲苯　三氯化铝　4，4'-二甲基二苯甲酮　盐酸

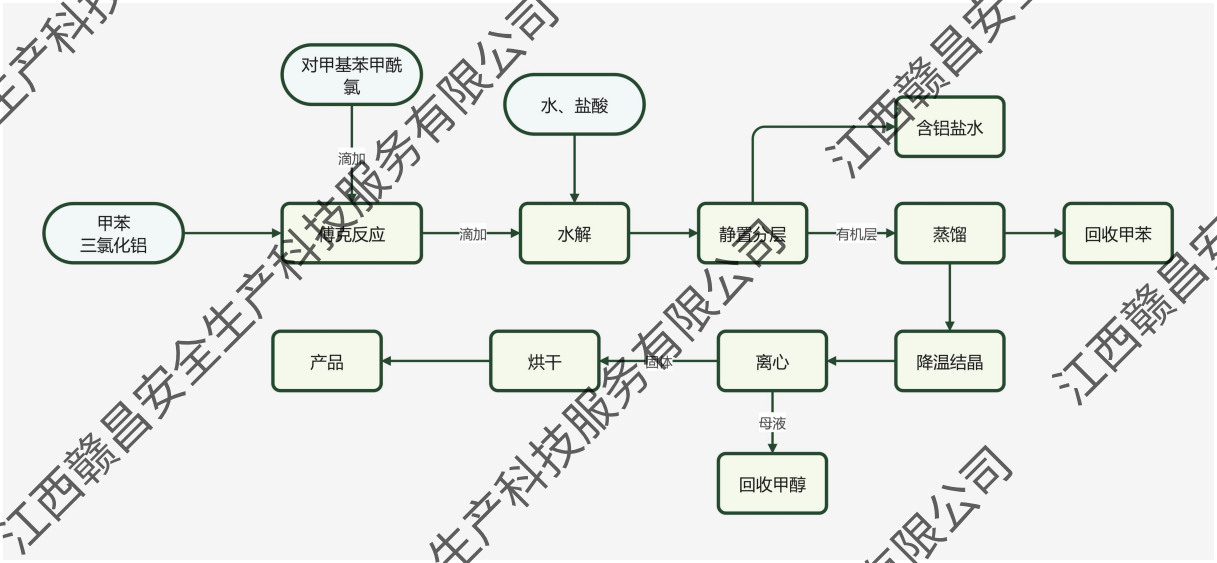
2、工艺流程简述

（1）傅克反应：

将 1000kg 甲苯和 400kg 三氯化铝投入 2000L 酰化釜 R102，开启冷冻降温系统，降温至 0℃，加 375kg 对甲基苯甲酰氯（桶装，使用时用隔膜泵泵入），加毕后，保温反应 4 小时，反应完毕后，将反应液加至 5000L 水解釜 R108 中（装有 1000kg 水和 300kg32%盐酸），搅拌 30 分钟，水解温度不超过 30℃，水解完毕后，转至 5000L 搪玻璃反应釜 R104\R106,经静置分层

后，有机层在 R114 蒸出过量的甲苯，蒸馏完毕后加入甲醇，转移到 R109 降温结晶，用全封闭离心机 X101/X102 离心，离心母液收集到 R114，回收甲醇，离心固体用箱式烘箱 H06/H07 烘干，得产品。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

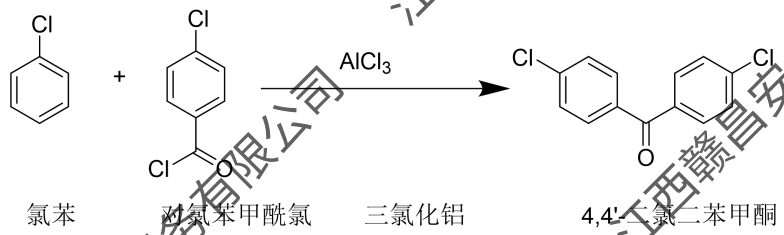
表 2.4.11 4，4'-二甲基二苯甲酮生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
傅克反应	甲苯	19.76	1000	新鲜	成品	10	506	
	三氯化铝	7.91	400	新鲜	回收甲苯	18.18	920	套用
	对甲基苯甲酰氯	7.41	375	新鲜	回收甲醇	12.85	650	套用
	盐酸	5.93	300	新鲜	工艺废水	24.61	1245.46	
	水	29.64	1500		蒸馏残液（危废）	5.71	289	
	甲醇	13.83	700	新鲜	废气	0.20	10	
					六水三氯化铝	12.94	654.55	
	小计	84.48	4275		小计	71.55	4275	

十二、4，4'-二氯二苯甲酮技术方案简述

1、反应原理

（1）傅克反应



氯苯　　对氯苯甲酰氯　　三氯化铝　　4,4'-二氯二苯甲酮

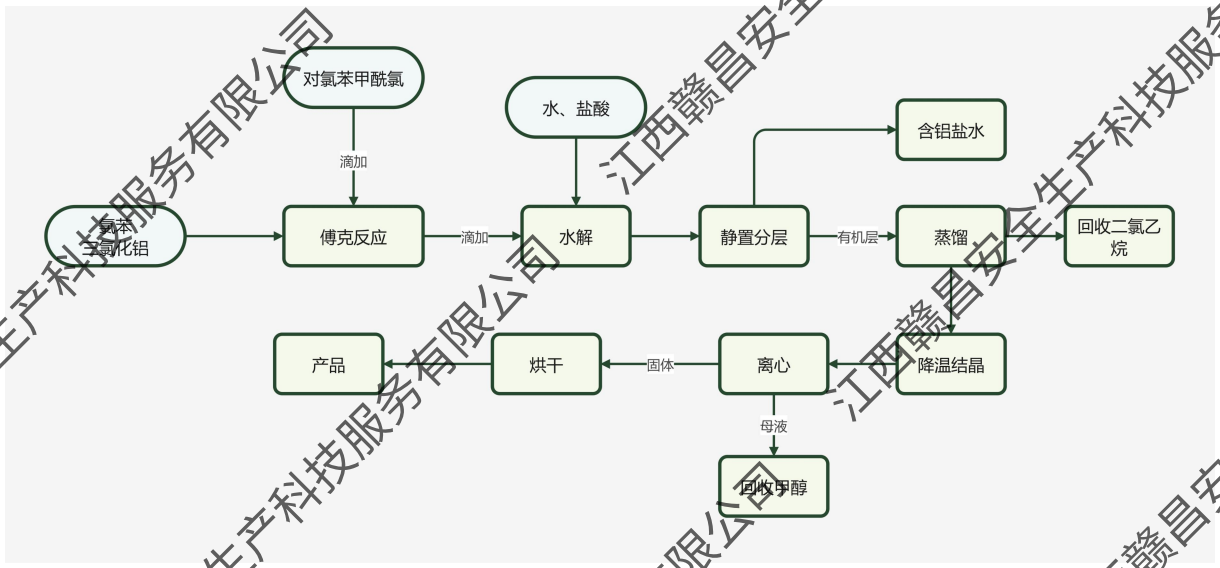
2、工艺流程简述

（1）傅克反应：

将 1000kg 氯苯和 355kg 三氯化铝投入 2000L 酰化釜 R102，开启冷冻降温系统，降温至 10℃，加 300kg 对氯苯甲酰氯（桶装，使用时用隔膜泵泵入），反应温度不超过 10℃，保温反应 4 小时，反应完毕后，将反应液滴加至 5000L 水解釜 R108 中（装有 1000kg 水和 300kg32%盐酸），搅拌 30 分钟，水解温度不超过 30℃，水解完毕后，转至 5000L 搪玻璃反应釜 R104\R106，经静置分层后，有机层在 R114 蒸出过量的甲苯，蒸馏完毕后加入甲醇后，转到反应釜 R109 降温结晶，用全封闭离心机 X101/X102 离心，离心母液收集到 R114，回收甲醇，离心固体用 H01/H02/H04/H05 烘干，得产品。

三氯化铝水收集用于生产六水三氯化铝。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

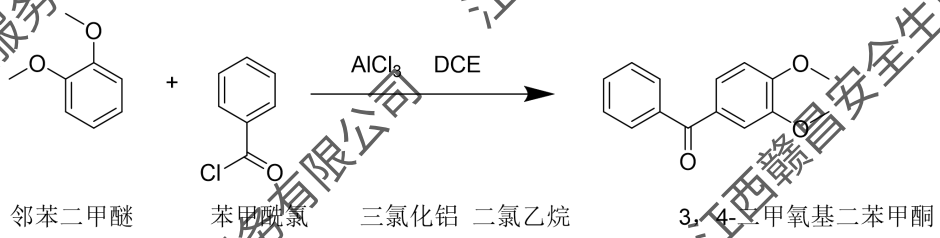
表 2.4-12 4，4'-二氯二苯甲酮生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
傅克反应	氯苯	3.72	800	新鲜	成品	2	430	
	三氯化铝	1.65	355	新鲜	回收氯苯	2.70	580	套用
	对氯苯甲酰氯	1.40	300	新鲜	回收甲醇	4.31	927	套用
	盐酸	0.93	200	新鲜	副产三氯化铝(六水)	2.70	580.91	待处理
	水	6.98	1500		工艺废水	7.34	1579.10	
	碳酸氢钠	0.23	50	新鲜	蒸馏残液（危废）	0.62	133	
	食盐	0.19	40	新鲜	废气	0.07	15	
	甲醇	4.65	1000	新鲜	—	—	—	
	小计	19.74	4245		小计	19.74	4245	

十三、3，4-二甲氧基二苯甲酮技术方案简述

1、反应原理

（1）傅克反应



邻苯二甲醚 苯甲酰氯 三氯化铝 二氯乙烷 3，4-二甲氧基二苯甲酮

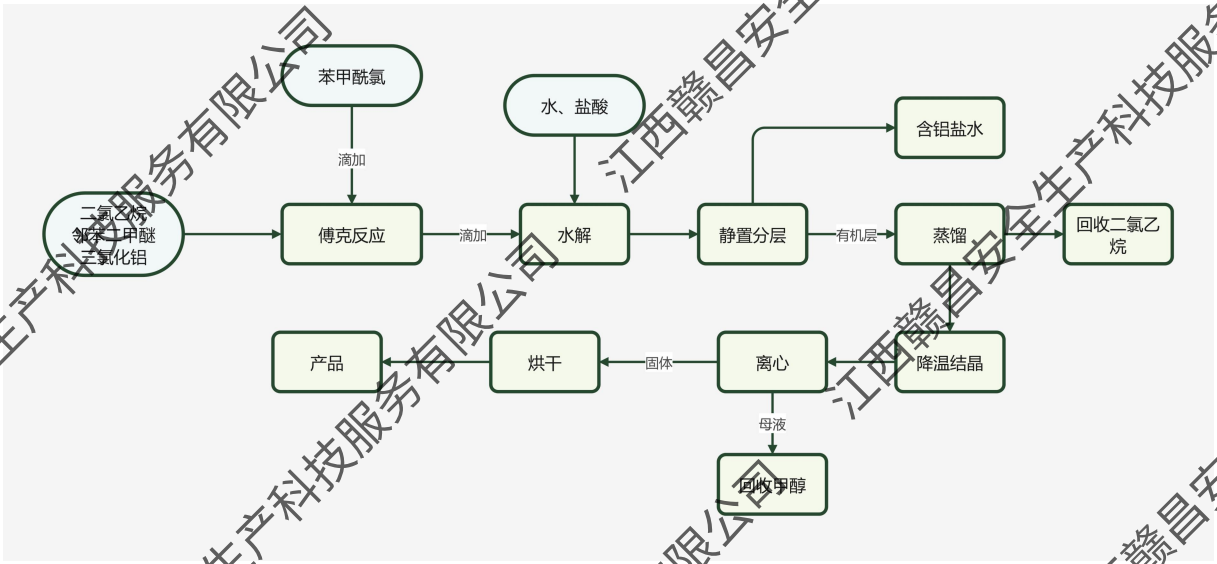
2、工艺流程简述

（1）傅克反应：

将 600kg 二氯乙烷、245kg 邻苯二甲醚和 285kg 三氯化铝投入 2000L 酰化釜 R102，开启冷冻降温系统，降温至 0℃，加入 250kg 苯甲酰氯（桶装，使用时用隔膜泵泵入），反应温度不超过 10℃，保温反应 4 小时，反应完毕后，将反应液滴加至 5000L 水解釜 R108 中（装有 1000kg 水和 300kg32%盐酸），搅拌 30 分钟，水解温度不超过 30℃，水解完毕后，转至 5000L 搪玻璃反应釜 R104\R106,经静置分层后，有机层在 R114 蒸出过量的甲苯，蒸馏完毕后加入甲醇后，转到 R109 降温结晶，用全封闭离心机 X101 离心，离心母液收集到 R114，回收甲醇，离心固体用 H01 烘干，得产品。

三氯化铝水收集用于生产六水三氯化铝。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

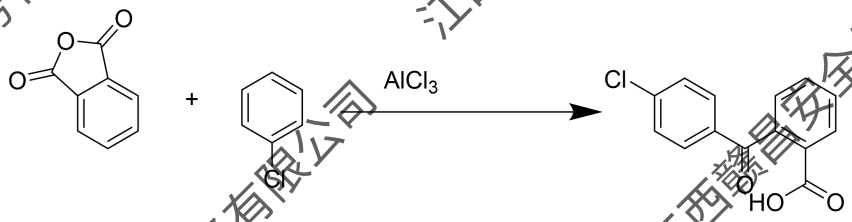
表 2.4-13 4，4'-二氯二苯甲酮生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
傅克反应	二氯乙烷	3	600	新鲜	成品	2	400	
	邻苯二甲醚	1.225	245	新鲜	回收二氯乙烷	2.7	540	套用
	三氯化铝	1.425	285	新鲜	回收甲醇	3.15	630	套用
	苯甲酰氯	1.25	250	新鲜	副产六水三氯化铝	2.33	466.36	待处理
	盐酸	0.75	150	新鲜	工艺废水	5.3682	1073.64	
	水	5	1000		蒸馏残液（危废）	0.925	185	
	碳酸氢钠	0.25	50	新鲜	废气	0.075	15	
	食盐	0.15	30	新鲜	—	—	—	
	甲醇	3.5	700	新鲜	—	—	—	
	小计	16.55	3310		小计	16.55	3310	

十四、2-氯蒽醌技术方案简述

1、反应原理

（1）傅克反应



邻苯二甲酸酐　苯甲酰氯　三氯化铝　中间体

2、工艺流程简述

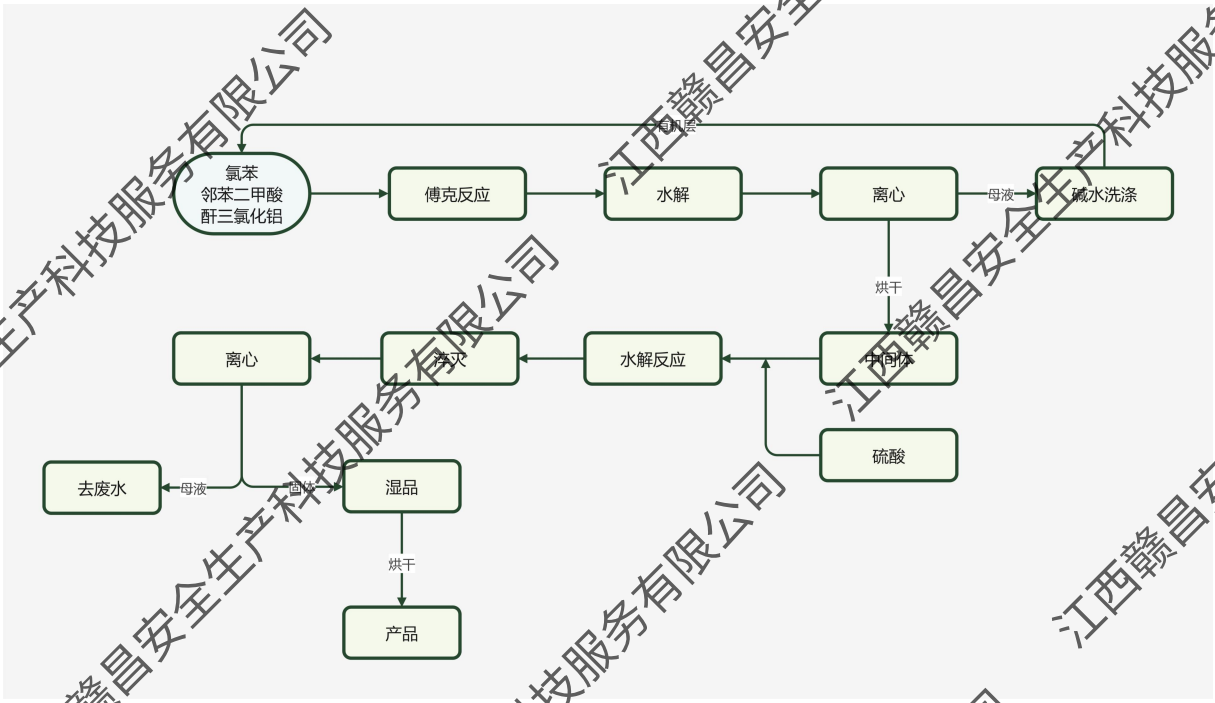
（1）傅克反应：

将 1250kg 氯苯、250kg 邻苯二甲酸酐和 525kg 三氯化铝投入 3000L 傅克反应釜 R334，开启加热，控制 60-70℃继续反应 5 小时。反应完毕后将，反应液转移至加入稀盐酸的 3000L 水解釜 R335 中，控制在 10-25℃水解，水解完毕后，降温至 10℃，用全封闭离心机 X304 离心，固体为产品湿品，用搪玻璃双锥真空烘干机 H09 烘干。离心母液有机层转移至水洗釜 R336 中，碱水洗涤后，有机层收集在 R337 内氯苯回收套用。

（2）脱水反应：

在 2000L 反应釜 R308 中，加入 800kg 硫酸，再加入 200kg 中间体，加热升温至 135℃，保温反应 6 小时，保温反应完毕后，将反应液滴加至 5000L 反应釜 R321 中，淬灭温度低于 50℃，淬灭完毕后，用全封闭离心机 X305 离心，固体为湿品，烘干，母液中和后转移至污水站处理。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-14 2-氯蒽醌生产物料平衡一览表

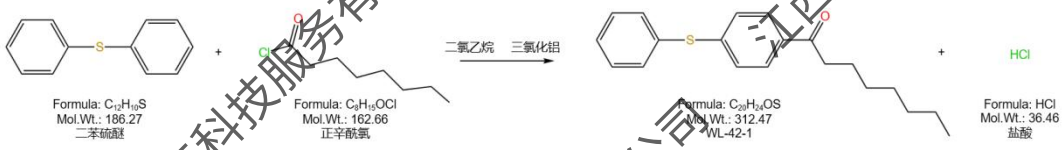
生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
傅克反应	氯苯	6.34	1250	新鲜	中间体粗品	2.2	434	
	0	1.27	250	新鲜	回收氯苯	5.104608295	1007	套用
	三氯化铝	2.66	525	新鲜	水相回收产品	0.179447005	35.4	待精制
	水	6.08	1200		工艺废水	10.07493548	1987.51	
	浓盐酸	1.52	300		六水三氯化铝	4.354838711	859.09	
	氢氧化钠溶液	4.06	800	新鲜	废气	0.010138249	2	
	小计	21.92	4325		小计	21.92396774	4325	
脱水反应	98% 硫酸	8.80	800	新鲜	2-氯蒽醌产品	2	184	粗品
	中间体	2.20	200	上步来料	工艺废水	25.83	2376	
	水（淬灭用）	16.50	1500		蒸馏残渣（危废）	0.65	60	
	液碱(中和	1.30	120		废气	—	—	

	用)							
	小计	28.80	2620		小计	28.48	2620	

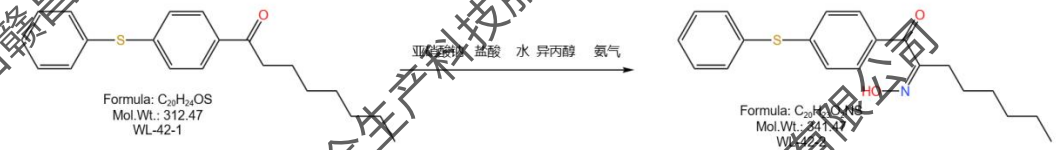
十五、1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42 技术方案简述

1、反应原理

（1）**傅克酰基化反应**



（2）肟化反应



（3）酰化反应



2、工艺流程简述

WL-42-1 酮的合成（傅克酰基化反应）

于（2000L）反应釜 R305/306（2 套，根据设备占用和订单情况确定使用），加入二氯乙烷 200 kg，加入三氯化铝 136 kg。降温至 0° C。用隔膜泵加入正辛酰氯 164.5 kg。加完后继续保温搅拌 1-2 小时，制成酰化试剂备用。

在（5000L）反应釜 R324/R325（2 套，根据设备占用和订单情况确定

使用）中，投入二氯乙烷 1200 kg 及二苯硫醚 180 kg。随后将物料降温并维持在-10 ~ -5° C。加入反应釜 R305/306 中制备好的酰化试剂。加完后保温反应 2 小时。

预先向（5000L）淬灭釜 R323/326 中加入 10%稀盐酸 95 kg 和纯净水 1500 kg，冷却至 0-5° C。将反应合格的物料从反应釜 R324/R325 压入淬灭釜 R323/326 中，控制压料速度，维持釜内温度低于 30° C。静置分层，水洗。水层收集用于生产六水三氯化铝。

有机相用 R321 回收二氯乙烷，釜内剩余物料为产品，趁热出料得 WL-42-1 酮。

(2) WL-42-2 肟的合成(肟化反应)

反应液 A：向（1000L）反应釜 R301 中加入亚硝酸钠 200 kg 和水约 300 kg。加入异丙醇 147.5 kg，将混合液冷却至 5° C。在低温下，加入 10%稀盐酸 290.5 kg，控制内温 < 10° C。加毕，在 5-10° C 下继续搅拌。静置分层，下层水层送污水处理，上层有机相转用饱和碳酸氢钠溶液洗涤至中性，再用少量水洗涤一次，用无水硫酸钠 18.6 kg 干燥，得反应液 A 备用。

反应液 B：在（1000L）反应釜 R302 中，加入 WL-42-1 酮 250 kg 和 THF 300 kg，得反应液 B 备用。

向（3000L）反应釜 R329 中加入 THF 120 kg，将溶剂冷却至 -10° C 以下。向釜内缓慢通入氯化氢气体（来自车间内氯化氢气瓶）22 kg，维持内温 < -5° C。保持反应釜内温在 -10 ± 2° C，同时开始滴加反应液 A 和反应液 B 溶液。在 -10° C 下保温搅拌。反应结束后，通氨气（来自车间内氨气气瓶）中和，然后减压回收过量的氨气和 THF 溶剂。

R329 中的剩余物转移至(5000L)洗涤釜 R323/R326。加入环已烷 450 kg，

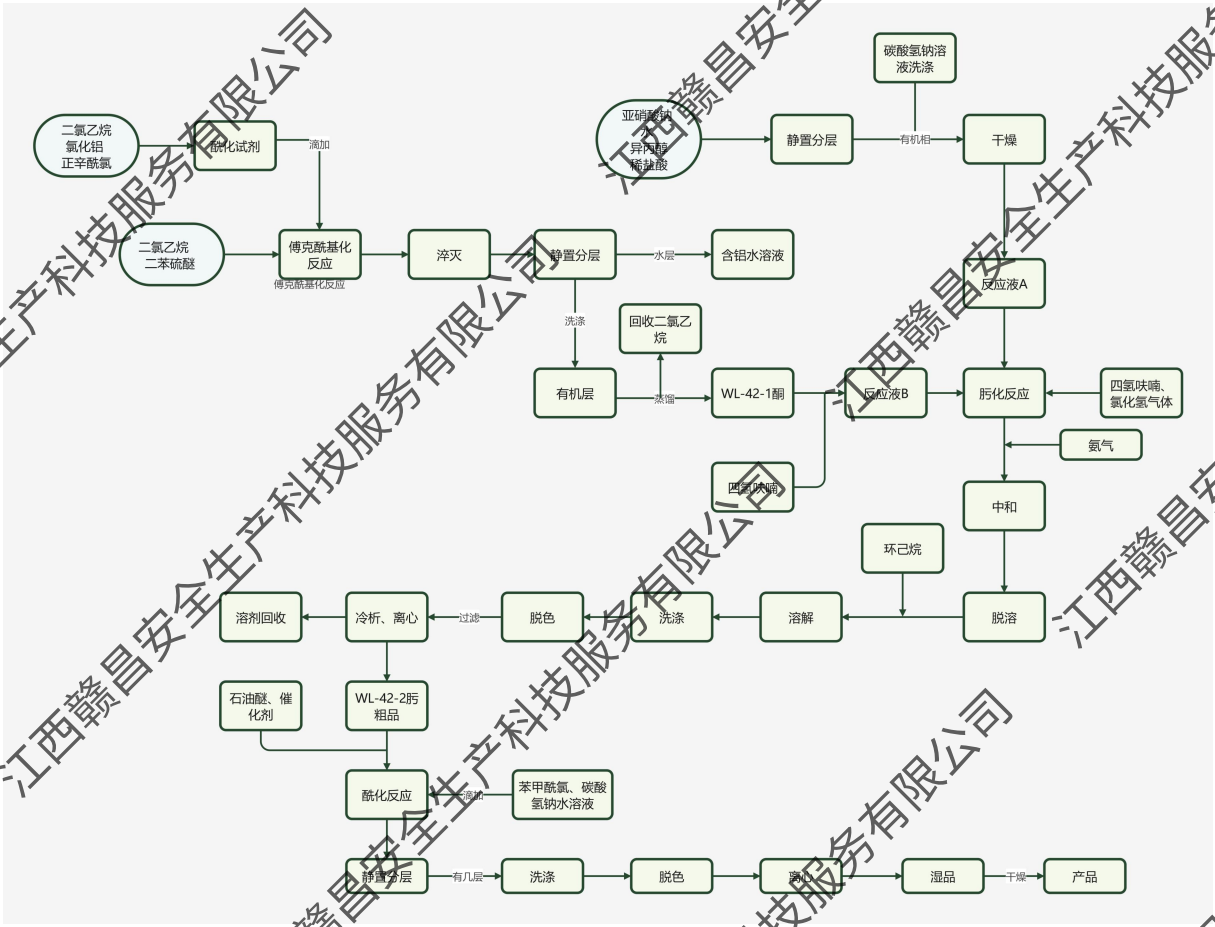
搅拌溶解。用 5%碳酸钠溶液洗涤一次，再用工艺水洗涤至水相中性。洗涤水送污水处理。将洗涤后的有机相转入（3000L）脱色釜 R330。加入活性白土与硅藻土的混合物 51 kg，搅拌下加热至 50-60℃，保温脱色 。趁热过滤。将脱色后的清液转入（3000L）反应釜 R331，冷却至室温，降温至 0-5° C，用封闭式离心机 X306 离心，用预冷的正己烷 200 kg 淋洗。得 WL-42-2 肟粗品。

收集母液，回收溶剂四氢呋喃、正己烷、环己烷。

（3）WL-42 的合成(酰化反应)

在 3000L 反应釜 R332 中，将 412 kg WL-42-2 肟溶于约 800 kg 石油醚，加入 4 kg 催化剂，冷却至 0-5° C，搅拌下同步用隔膜泵加入 174 kg 苯甲酰氯和碳酸氢钠水溶液，保温反应；反应结束后，反应液转入 5000L 反应釜 R322 静置分层，有机相先后用稀氨水和清水洗涤至中性；随后在 3000L 反应釜 R333 中，加入 52 kg 白土/硅藻土于 60-65° C 脱色，热过滤后滤液在 3000L 反应釜 R328 中冷却至 0-5° C 结晶，用封闭式离心机 X307 离心离心得到湿品；产品用搪玻璃双锥真空烘干机 H10 真空干燥。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-15 1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42 生产物料平衡一览表

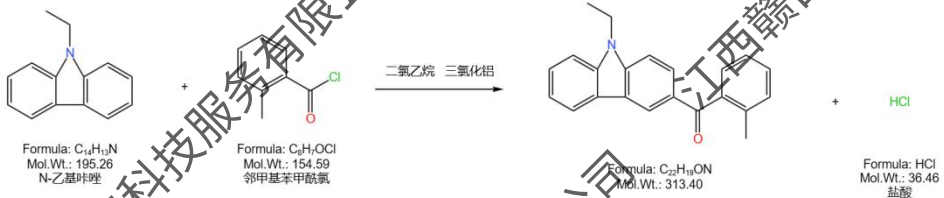
生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
WL-42-1	二苯硫醚	13.81	180.00	外购	WL-42-1酮	22.78	296.90	中间体
	正辛酰氯	12.62	164.50	外购	回收二氯乙烷	96.67	1260.00	回收套用
	三氯化铝	10.43	136.00	催化剂	水解废水	149.51	1948.60	去废水处理
	二氯乙烷	107.42	1400.00	新鲜	洗涤废水	174.40	2273.00	去废水处理
	盐酸	2.28	29.69	外购	母液残渣	5.37	70.00	固废委托处置
	工艺水（水解/洗）	319.59	4165.31	工艺水	不凝废气(G)	2.69	35.00	去废气处理
	30%氢	5.37	70.00	外购	六水三氯	20.87	272.00	副产

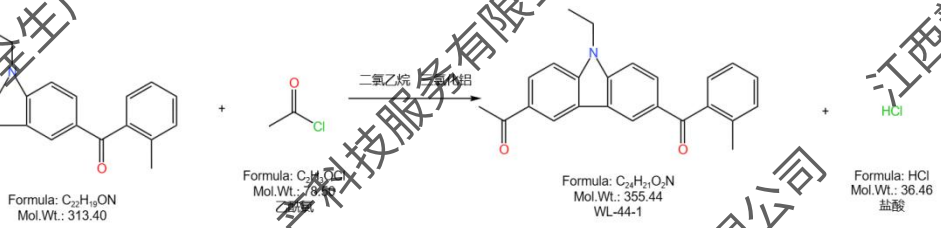
	氧化钠				化铝			
	2#催化剂	0.77	10.00	催化剂				
	合计	472.29	6155.50		合计	472.29	6155.50	
WL-42-2	WL-42-1 酮肟	22.79	250.00	中间体	WL-42-2 肟	24.39	267.60	中间体
	亚硝酸钠	18.23	200.00	外购	回收四氢呋喃	33.72	370.00	回收套用
	异丙醇	13.44	147.50	外购	回收环己烷	36.91	405.00	回收套用
	盐酸	8.27	90.78	外购	回收正己烷	16.41	180.00	回收套用
	四氢呋喃(THF)	38.28	420.00	外购	碱洗/水洗废水	257.16	2821.50	去废水处理
	水	213.44	2341.82	工艺水	废脱色剂(S)	4.65	51.00	固废委托处置
	环己烷	41.01	450.00	外购	不凝废气(G)	7.75	85.00	去废气处理
	正己烷	18.23	200.00	外购	母液残渣	3.06	33.60	固废委托处置
	氯化氢	2.01	22.00	原料				
	氨气	0.91	10.00	原料				
	碳酸钠	0.91	10.00	外购				
	白土/硅藻土	4.65	51.00	脱色剂				
	2#催化剂	0.18	2.00	催化剂				
	无水硫酸钠	1.70	18.60	干燥剂				
	合计	384.05	4213.70		合计	384.05	4213.70	4597.75
WL-42	WL-42-2 肟	24.39	412.00	中间体	WL-42 产品	30.00	506.80	产品
	苯甲酰氯	10.30	174.00	外购	回收石油醚	63.93	1080.00	回收套用
	石油醚	71.03	1200.00	外购	碱洗/水洗废水	287.69	4860.00	去废水处理
	碳酸氢钠	13.26	224.00	外购	废脱色剂(S)	3.08	52.00	固废委托处置
	氨水	0.24	4.00	外购	不凝废气(G)	1.18	20.00	去废气处理
	2#催化剂	0.24	4.00	催化剂				
	水	263.35	4448.80	工艺水				
	白土/硅藻土	3.08	52.00	脱色剂				
	合计	385.88	6518.80		合计	385.88	6518.80	

十六、1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44 技术方案简述

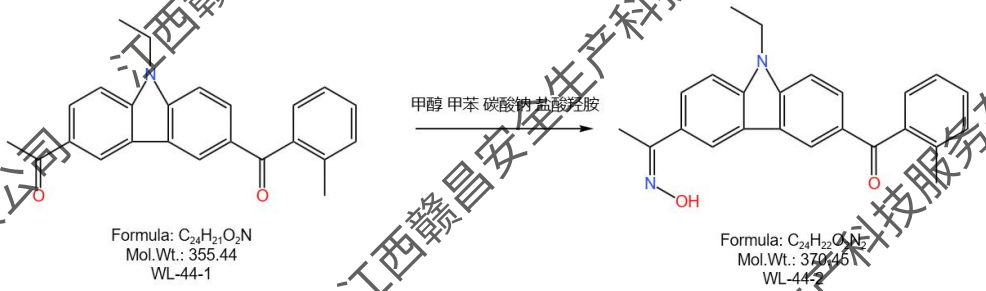
1、反应原理

（1）傅克酰基化反应

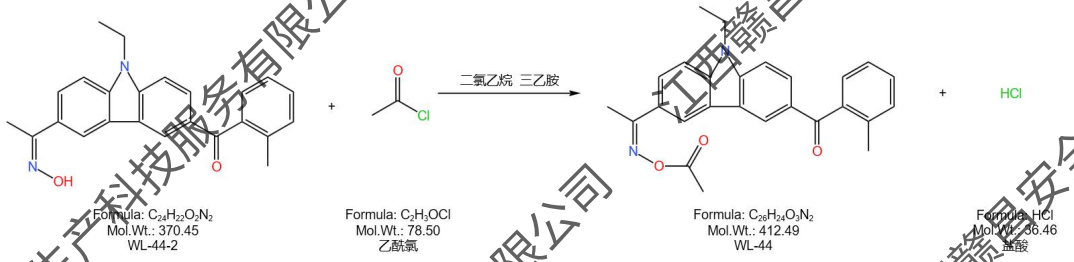




（2）肟化反应



（3）O-酰化反应



2、工艺流程简述

(1) WL-44-1 酮的合成 (傅克酰基化反应)

1000L 反应釜 R303，加入二氯乙烷 400kg、三氯化铝 103kg，冷却至 5-10℃后由隔膜泵加入乙酰氯 64kg，保温搅拌 12 小时制得酰化试剂备用。

在 3000L 反应釜 R327 中依次加入二氯乙烷 400kg、三氯化铝 67.5kg 及 N-乙基咔唑 100kg，冷却后由隔膜泵加入邻甲基苯甲酰氯 80.6kg 的二氯乙烷溶液。将釜 A 中的酰化试剂全部压入，继续反应。反应完成后，将物料压入装有 10%稀盐酸 80kg 和工艺水约 1000kg 的 3000L 淬灭釜 R328 中淬灭水解，静置分层后有机相依次用水、碳酸钠溶液（用 15kg 碳酸钠配制）洗涤。洗涤后有机相转入蒸馏釜 R321 回收二氯乙烷；蒸干后釜残转入 3000L 结晶釜 R320，加入甲醇 380kg、甲苯 180kg，升温到 60℃。转移到 R319 冷却到室温结晶，用封闭式离心机 X308 离心离心得到 WL-44-1 酮湿品。

(2) WL-44-2 肟的合成（肟化反应）

向（1000L）反应釜 R304 中加入 WL-44-1 酮湿品 210kg、甲醇 400kg、甲苯 200kg、盐酸羟胺 45kg、碳酸钠 39kg。升温至 60℃反应 2 小时。

物料转移到 3000L 反应釜 R327，加入甲醇 800kg，降温到室温，用封闭式离心机 X308 离心后得 WL-44-2 肟。

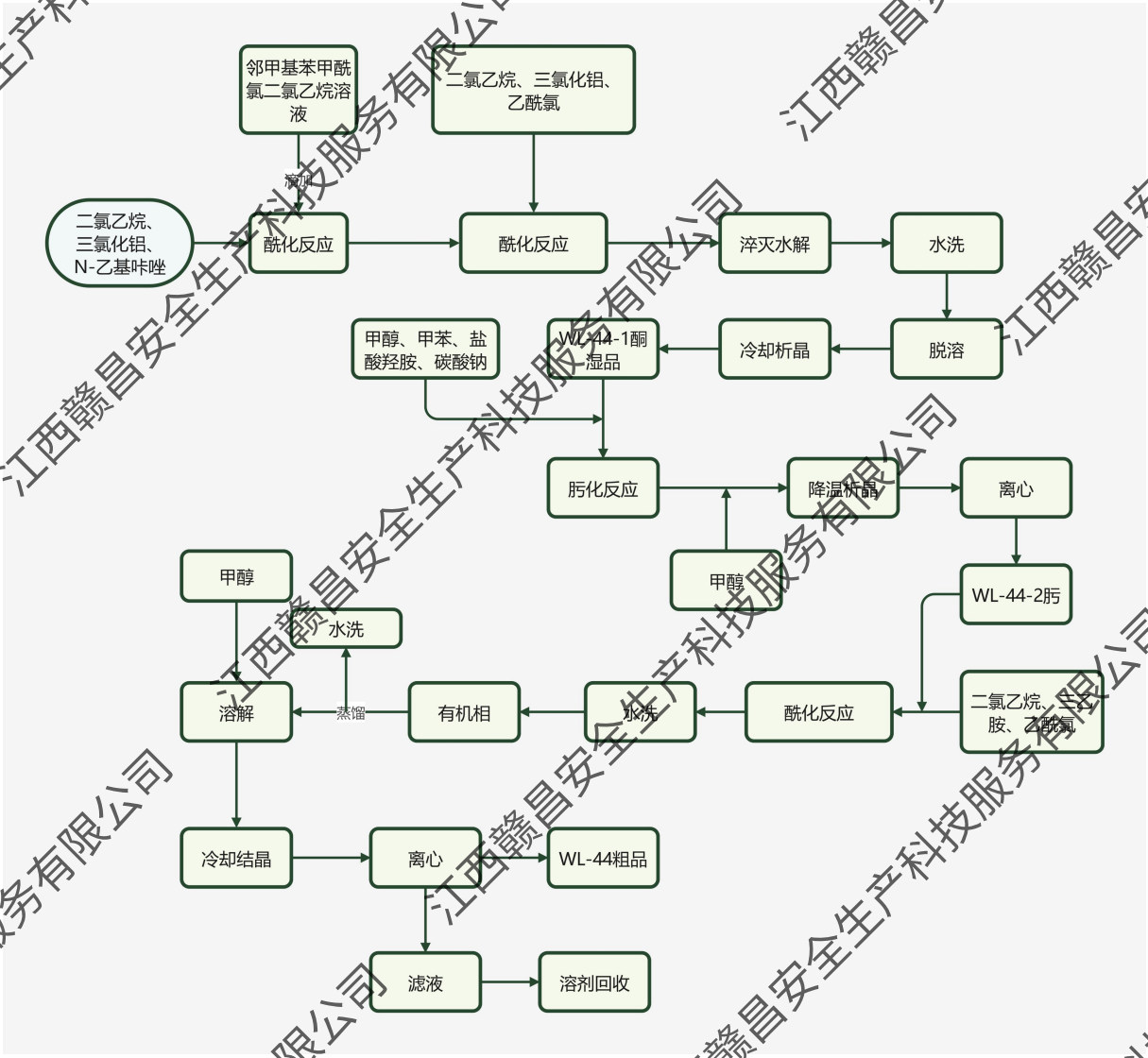
(3) WL-44 的合成（酰化反应）

向（2000L）反应釜 R307 中加入 WL-44-2 肟 166.5kg、二氯乙烷 700kg、三乙胺 55kg。冷却至 0-5℃，由隔膜泵加乙酰氯 39kg，于 30℃保温反应。反应合格后，转入 R322，加 100kg 水洗涤有机相两次。水洗后有机相转至

R321 常压回收二氯乙烷。蒸干后加入甲醇 600kg，升温溶解，转移到 R318 缓慢冷却到室温结晶，用封闭式离心机 X310 离心得 WL-44 粗品。

母液收集，回收甲醇套用。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-16 1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44 生产物料平衡一览表

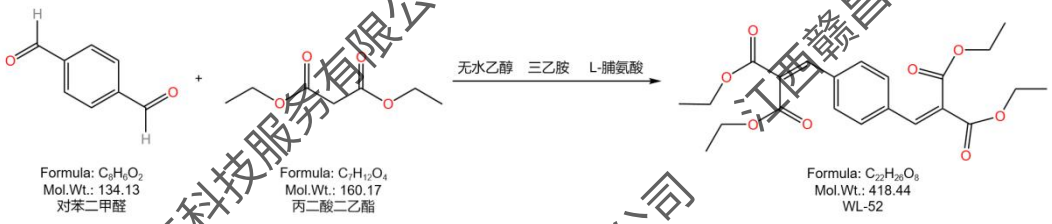
生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
WL-44-1	N-乙基咔唑	19.80	100	外购	WL-44-1 酮	35.33	178.4	中间体
	邻甲基苯甲酰氯	15.96	80.6	外购	回收二氯乙烷	165.56	836	回收套用
	乙酰氯	12.67	64	外购	水解废水	140.41	709	去废水处理
	三氯化铝	33.77	170.5	催化剂	洗涤废水	93.45	471.9	去废水处理
	二氯乙烷	174.27	880	新鲜	溶剂回收残料	23.76	120	固废委托处置
	盐酸	4.95	25	外购	不凝废气(G)	17.82	90	去废气处理
	工艺水	277.25	1400	工艺水	回收甲醇	73.75	372.4	回收套用
	碳酸钠	2.97	15	外购	回收甲苯	34.93	176.4	回收套用
	甲醇	75.25	380	外购	六水三氯化铝	67.53	341	
	甲苯	35.65	180	外购				
	合计	652.56	3295.1		合计	652.56	3295.1	
WL-44-2	WL-44-1 酮	35.33	630	中间体	WL-42-2 肟	27.35	487.8	中间体
	盐酸羟胺	7.57	135	外购	回收甲醇	61.57	1098	回收套用
	碳酸钠	6.56	117	外购	回收甲苯	31.96	570	回收套用
	甲醇	67.29	1200	外购	水洗废水	99.93	1782	去废水处理
	甲苯	33.65	600	外购	溶剂回收残渣	3.36	60	固废委托处置
	水	84.12	1500	工艺水	不凝废气(G)	10.33	184.2	去废气处理
	合计	234.52	4182		合计	234.52	4182	
WL-44	WL-44-2 肟	27.35	166.5	中间体	WL-44 产品	30.00	182.6	产品
	乙酰氯	6.41	39	外购	回收二氯乙烷	103.50	630	回收套用
	三乙胺	9.04	55	外购	回收甲醇	88.72	540	回收套用
	二氯乙烷	115.01	700	新鲜	洗涤废水	178.73	1087.9	去废水处理
	工艺水	147.86	900	工艺水	不凝废气(G)	3.29	20	去废气处理

	甲醇	98.58	600	外购				
	合计	404.24	2460.5		合计	404.24	2460.5	

十七、 紫外线吸收剂技术方案简述

1、反应原理

（1）缩合反应



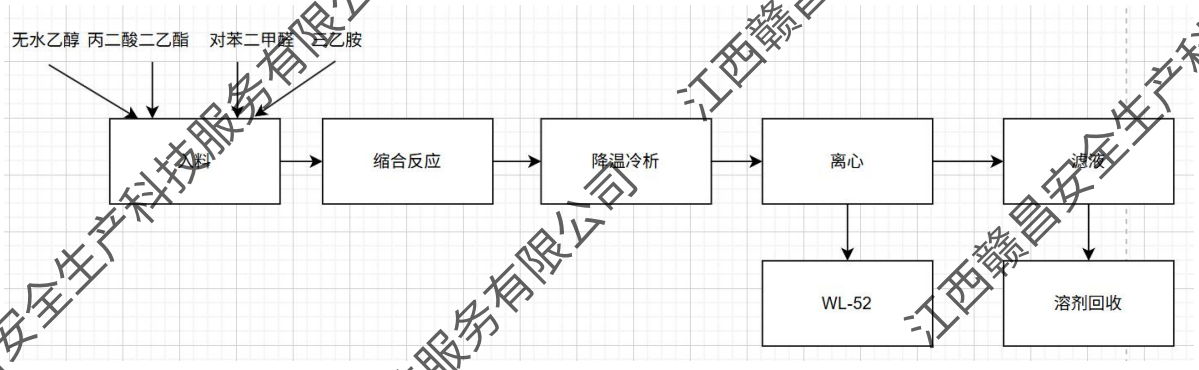
2、工艺流程简述

（1）缩合反应：

向 2000L 反应釜 R315/R316（两套设备，依设备情况和订单情况调整）中依次加入无水乙醇 1200kg、丙二酸二乙酯 500kg、三乙胺 16kg、对苯二甲醛 200kg，于 30℃下搅拌混合。加入催化剂 8kg，缓慢升温至 50℃，在此温度下搅拌反应 6 小时。反应结束后，转入封闭式离心机 X311 离心分离，得到 WL-52 湿品。

母液收集在 R317，回收乙醇和三乙胺。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

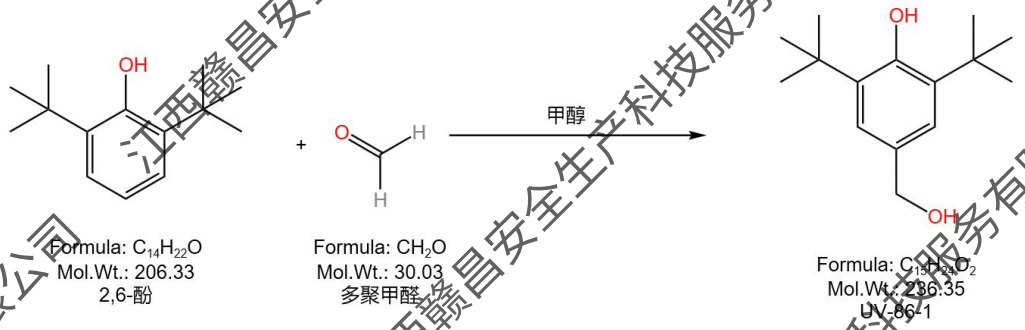
表 2.4-17 紫外线吸收剂生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
WL-52 合成	对苯二甲醛	9.72	400	原料	WL-52	30	1234	产品
	丙二酸二乙酯	24.3	1000	原料	回收乙醇	55.4	2280	回收溶剂
	无水乙醇	-55.4	2400	溶剂	溶剂回收残料	2.92	120	固废处理
	三乙胺	0.78	32	催化剂	不凝废气（G）	0.49	20	废气处理
	催化剂	0.39	16	催化剂	废液（W）	4.71	194	废液处理
	合计	93.51	3848		合计	93.51	3848	

十八、光稳定剂 LS-144 技术方案简述

1、反应原理

（1）羟甲基化反应

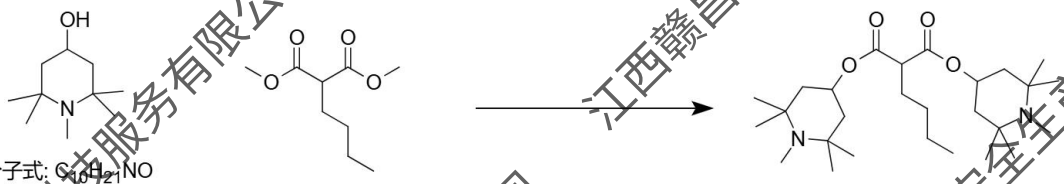


Formula: $C_{14}H_{22}O$
Mol.Wt.: 206.33
2,6-酚

Formula: CH_2O
Mol.Wt.: 30.03
多聚甲醛

Formula: $C_{15}H_{24}O_2$
Mol.Wt.: 236.35
UV-86-1

（2）酯交换反应

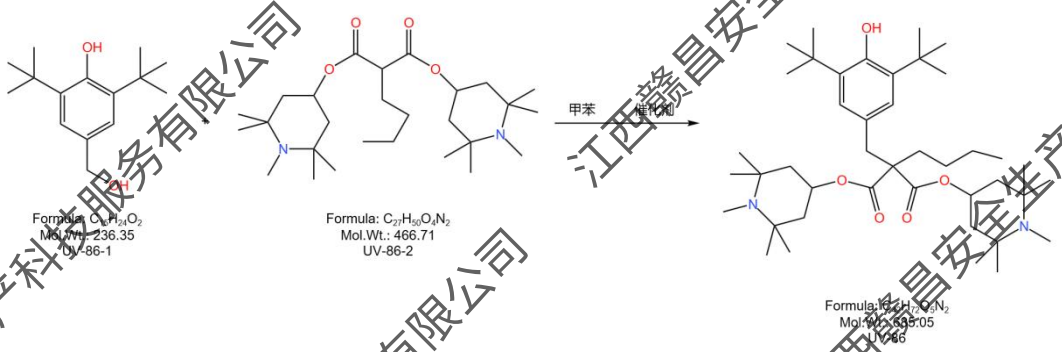


分子式: $C_{10}H_{21}NO$
分子量: 171.28

分子式: $C_9H_{16}O_4$
分子量: 188.22

分子式: $C_{27}H_{50}N_2O_4$
分子量: 466.71

（3）缩合反应



2、工艺流程简述

(1) WL-86-1 的合成(羟甲基化反应)

向 5000L 反应釜 R320 中加入甲醇 2800kg、多聚甲醛 292kg、熔融的 2,6-二叔丁基苯酚 1860kg，在氮气保护下升温至 70℃反应 3 小时。反应合格后，转到 5000L 反应釜 R319 降温至 5-10℃结晶，封闭式离心机 X312 离心分离得到 WL-86-1 湿品，母液回收甲醇。

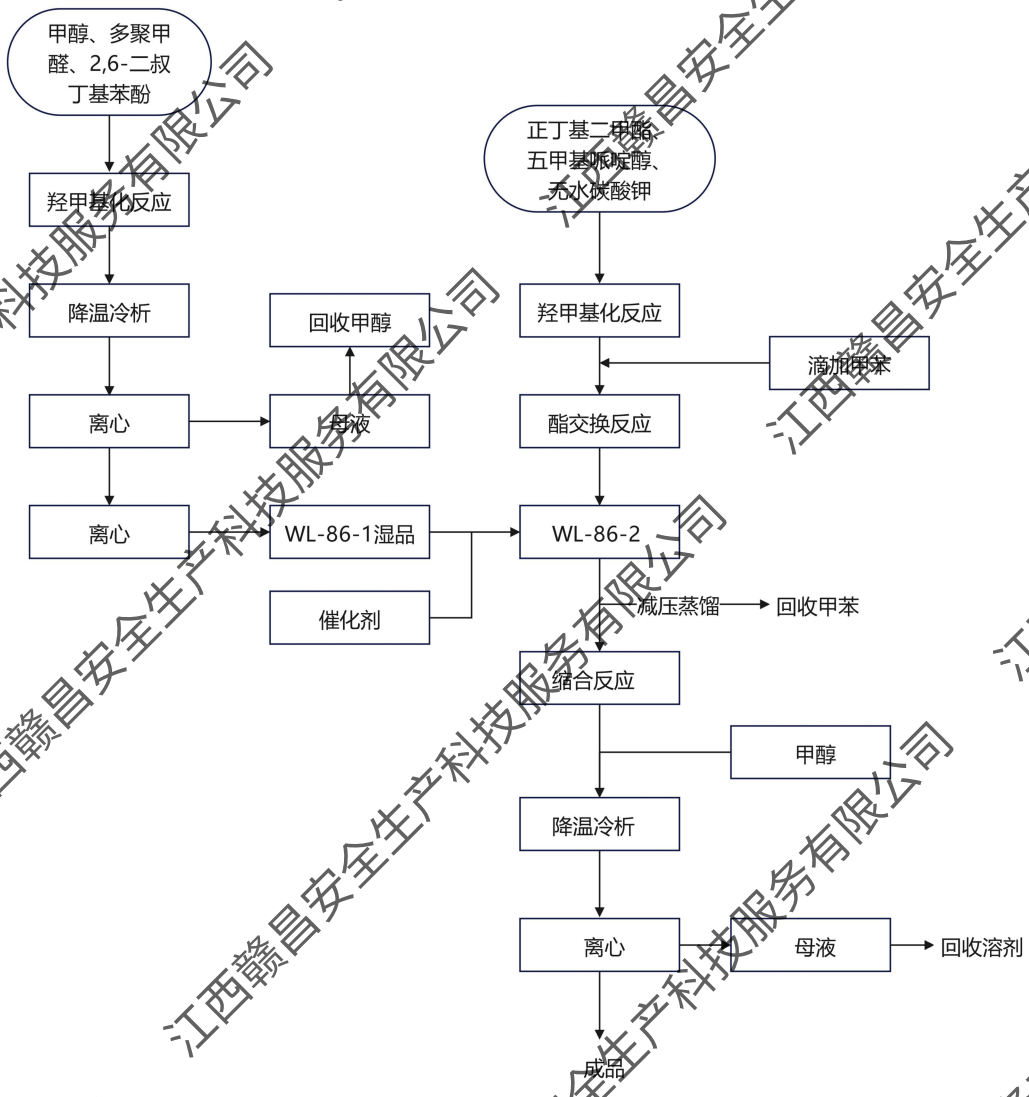
(2) WL-86-2 的合成(酯交换反应)

向 2000L 反应釜 R316 中加入正丁基二甲酯 350kg、五甲基哌啶醇 655kg、无水碳酸钾 10kg，升温至 130℃，同时加入甲苯并通氮气鼓泡。保温反应约 32 小时，合格后转移到 R308 降温，得到 WL-86-2。

(3) WL-86 的合成 (缩合反应)

将干燥的 WL-86-1 455kg 和催化剂 4.2kg 加入含 WL-86-2 的釜 2000L 反应釜 R308 中，在 100-110℃。减压蒸馏回收甲苯，后在 100-110℃继续缩合反应。将反应物料转至 0-10℃的 R321（预先加有甲醇 1700kg）中，控制温度<25℃，滴毕后冷却搅拌。抽滤得粗品，先后用热水（用 R309 烧热水）和甲醇打浆洗涤，封闭式离心机 X313 离心分离得到离心得到 WL-86 湿品。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-18 光稳定剂 LS-144 生产物料平衡一览表

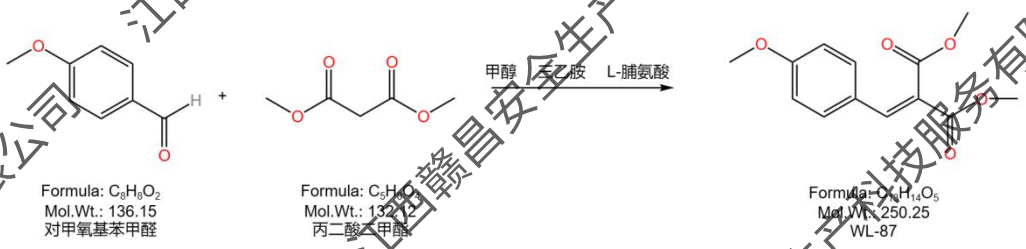
生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
WL-86-1 合成	2,6-二叔丁基苯酚	7.87	1860	原料	WL-86-1	8.46	2000	中间体
	多聚甲醛	1.24	292	原料	回收甲醇	10.66	2520	回收溶剂
	甲醇	11.85	2800	溶剂	不凝废气（G）	0.13	30	废气处理
					母液残渣	1.70	402	固废处理
	合计	20.95	4952		合计	20.95	4952	
WL-	正丁基	8.46	700	原料	WL-86-2	20.55	1700	中间体

86-2 合成	二甲酯							
	五甲基哌啶醇	15.84	1310	原料	回收甲苯	28.04	2320	回收溶剂
	无水碳酸钾	0.24	20	催化剂	废水	4.57	378	废水处理
	甲苯	29.01	2400	溶剂	不凝废气	0.36	30	废气处理
	催化剂 1	1.33	110	催化剂	废催化剂	1.35	112	固废处理
	合计	54.88	4540		合计	54.88	4540	
WL-86 合成	WL-86-1	20.55	1000	原料	WL-86	30	1460	产品
	WL-86-2	19.73	960	原料	工艺废水	47.67	2320	废水处理
	催化剂 2	0.09	4.2	催化剂	回收甲醇	31.44	1530	溶剂回收
	甲醇	34.93	1700	溶剂	不凝废气（G）	1.03	50	废气处理
	工艺水	41.1	2000		甲醇精馏残渣	3.08	150	固废处理
					蒸馏残渣	3.08	150	固废处理
					废催化剂	0.09	4.2	固废处理
	合计	116.39	5664.2		合计	116.39	5664.2	

十九、4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯技术方案简述

1、反应原理

（1）缩合反应



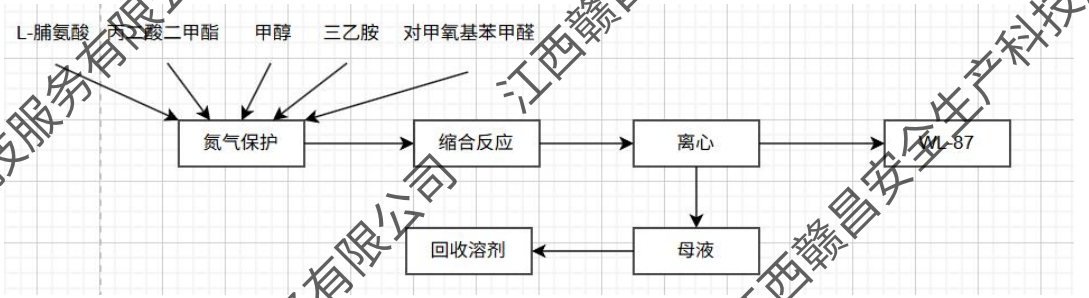
2、工艺流程简述

（1）缩合反应：

向 5000L 反应釜 R323 中加入催化剂 20kg、丙二酸二甲酯 1220kg、甲醇 1840kg，搅拌下用三乙胺调节 pH 至 10 以上。加入对甲氧基苯甲醛 1200kg。于 25-35℃反应 2 小时，后降温至 10-15℃，加入水 38kg，继续反应 13-15 小时。反应结束，封闭式离心机 X314 离心分离得到 WL-87 湿品。

离心母液收集，常压回收甲醇套用。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

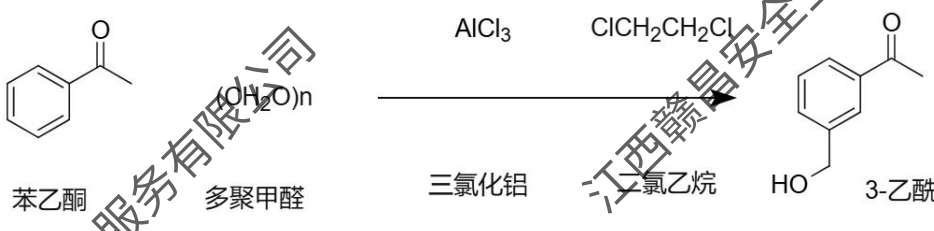
表 2.4-19 4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯吸收剂生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
缩合反应	对甲氧基苯甲醛	17.15	1200	原料	WL-87	30.00	2100	产品
	丙二酸二甲酯	17.43	1220	原料	回收甲醇	24.29	1700	回收溶剂
	甲醇	26.29	1840	溶剂	不凝废气	0.71	50	废气处理
	三乙胺	0.57	40	催化剂	母液残渣	6.71	470	固废处理
	催化剂	0.28	20	催化剂				
	合计	61.71	4320		合计	61.71	4320	

二十、 3-乙酰基苯甲醇技术方案简述

1、反应原理

（1）缩合反应



2、工艺流程简述

（1）缩合反应：

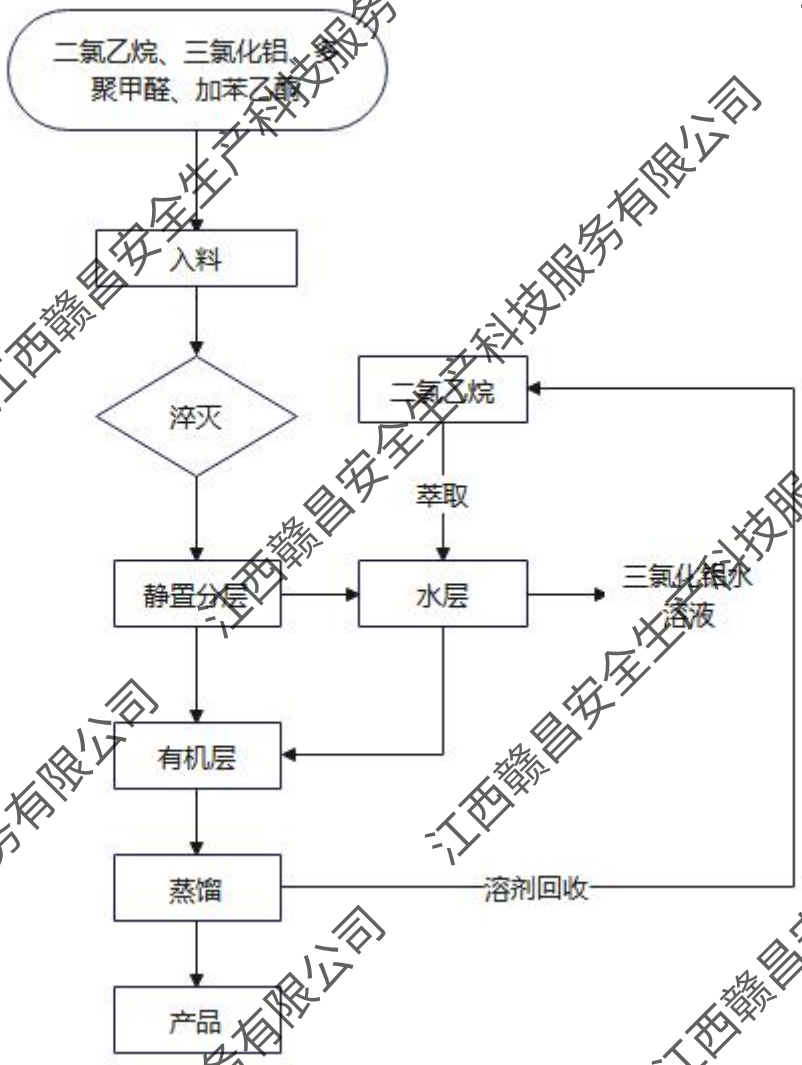
向（5000L）反应釜 R321 中，加入二氯乙烷 1500kg，冷却下加入三氯

化铝 1290kg、多聚甲醛 200kg。由隔膜泵加苯乙酮 500kg，滴毕升温至 38-42℃反应 3-4 小时。将反应液转移至 0-5℃的水中淬灭（5000L 搪玻璃釜 R322），控制温度<25℃。静置分层（R322/R323），用二氯乙烷萃取酸水层，合并有机相，有机相依次用水、碳酸氢钠溶液洗涤。洗涤后有机相先常压后减压回收二氯乙烷得产品粗品。粗品在 2000L 搪玻璃釜 R338 内蒸馏，得到成品。

三氯化铝水收集用于生产六水三氯化铝。

蒸馏回收的二氯乙烷直接套用。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

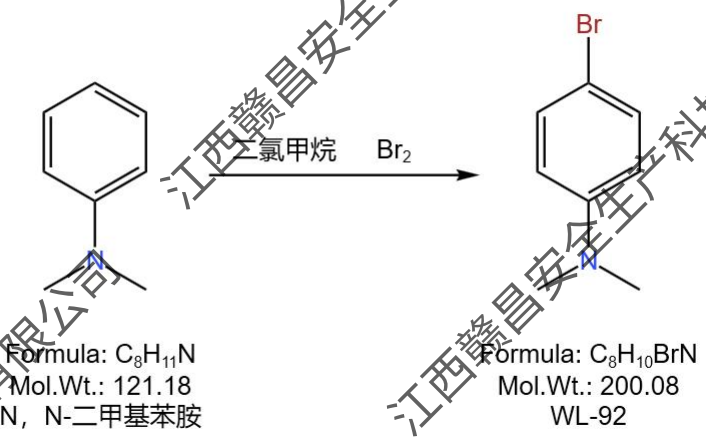
表 2.4-20 3-乙酰基苯甲醇生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
WL-95 合成	苯乙酮	25	500	原料	WL-95 产品(馏分)	30	600	产品
	多聚甲醛	10	200	原料	回收二氯乙烷	67.5	1350	回收溶剂
	三氯化铝	64.5	1290	催化剂	六水三氯化铝	143.33	2866.67	副产
	二氯乙烷	75	1500	溶剂	废水	72.92	1458.33	废水处理
	工艺水	150	3000	-	不凝废气(G)	3.75	75	废气处理
	碳酸氢钠	0.75	15	碱	蒸馏残渣(S)	7.75	155	固废处理
	合计	325.25	6505		合计	325.25	6505	

十一、N,N-二甲基-4-溴苯胺技术方案简述

1、反应原理

（1）溴化反应



Formula: $C_8H_{11}N$
Mol.Wt.: 121.18
N，N-二甲基苯胺

Formula: $C_8H_{10}BrN$
Mol.Wt.: 200.08
WL-92

2、工艺流程简述

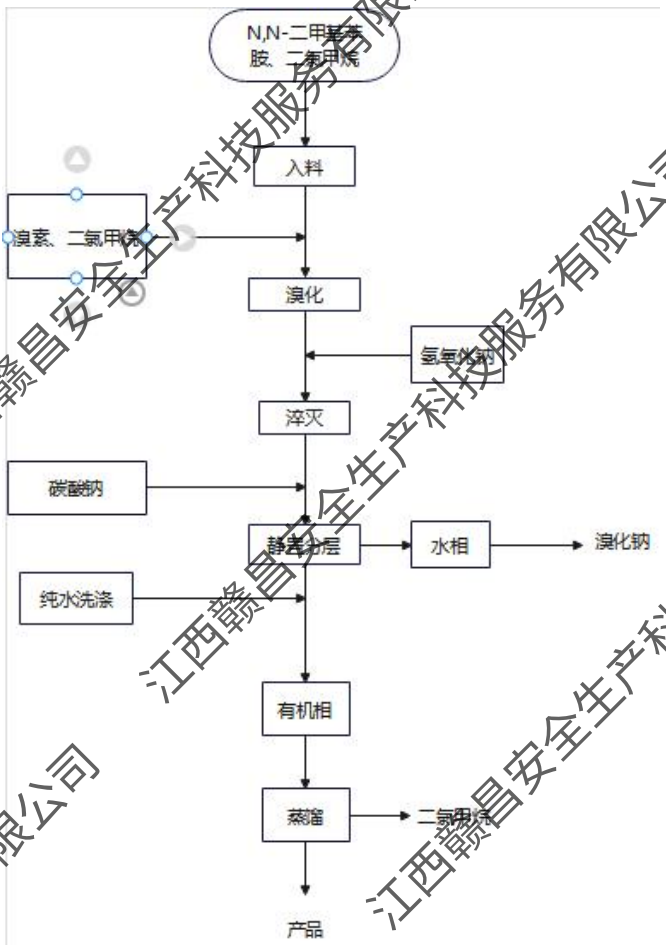
（1）溴化反应

向（3000L）反应釜 R327 中加入 N,N-二甲基苯胺 261kg 和二氯甲烷

1400kg，冷却至 0℃。在 5℃左右滴加溴素 345kg 与二氯甲烷 300kg 的混合液（在 2000L 搪玻璃反应釜 R305 配制），滴毕保温，取样合格后停止反应。在 10℃以下加入氢氧化钠溶液（86kg NaOH 溶于 1000kg 水）淬灭，后加碳酸钠溶液调节 pH 至 8-9，静置分层。含溴化钠的水相（溴水层）分出。有机相用纯水洗涤至中性。洗涤后有机相经常压及减压蒸馏回收二氯甲烷，得到产品 WL-92。

溴化钠水收集生产溴化钠（98%），回收的二氯甲烷套用。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

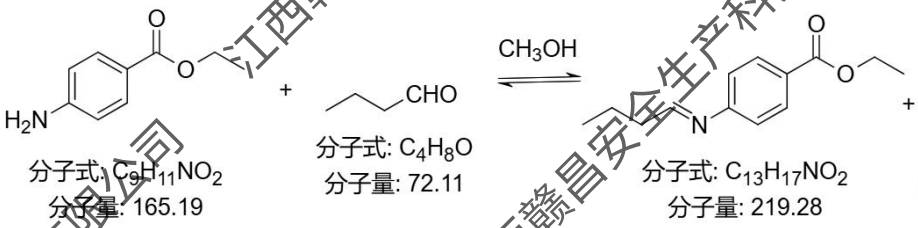
表 2.4-21 N，N-二甲基-4-溴苯胺生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
WL-92 合成	N,N-二甲基苯胺	19.575	261	原料	WL-92 产品	30	400	产品
	溴素	25.875	345	原料	回收二氯甲烷	114.75	1530	回收溶剂
	二氯甲烷	127.5	1700	溶剂	副产溴化钠	15	200	废水处理
	氢氧化钠	6.6	88	碱	废水	116.55	1554	废水处理
	工艺水(配碱/洗)	97.5	1300	-	不凝废气(G)	1.5	20	废气处理
	碳酸钠	0.75	10	碱				
	合计	277.65	3704		合计	277.65	3704	

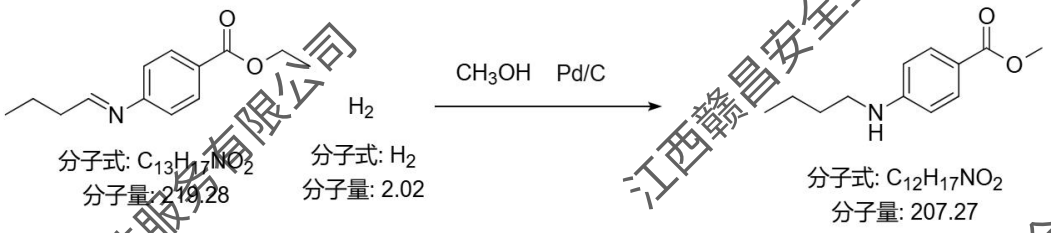
二十二、4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯技术方案简述

1、工艺流程

（1）缩合反应



（2）加氢还原



（1）缩合

2000L 搪玻璃反应釜 R339，用隔膜泵加入 267kg 对氨基苯甲酸乙酯、890kg 甲醇，搅拌，用隔膜泵加 148kg 正丁醛，搅拌均匀。

（2）加氢

将上述混合后的物料，加 5kg 催化剂（5%Pd/C），用隔膜泵打入高压反应釜 R341，真空/氮气置换 5 次，通入氢气（氢气来自车间氢气钢瓶）至压力 0.8Mpa，保持温度低于 35℃（盘管通冷冻水），至反应结束。

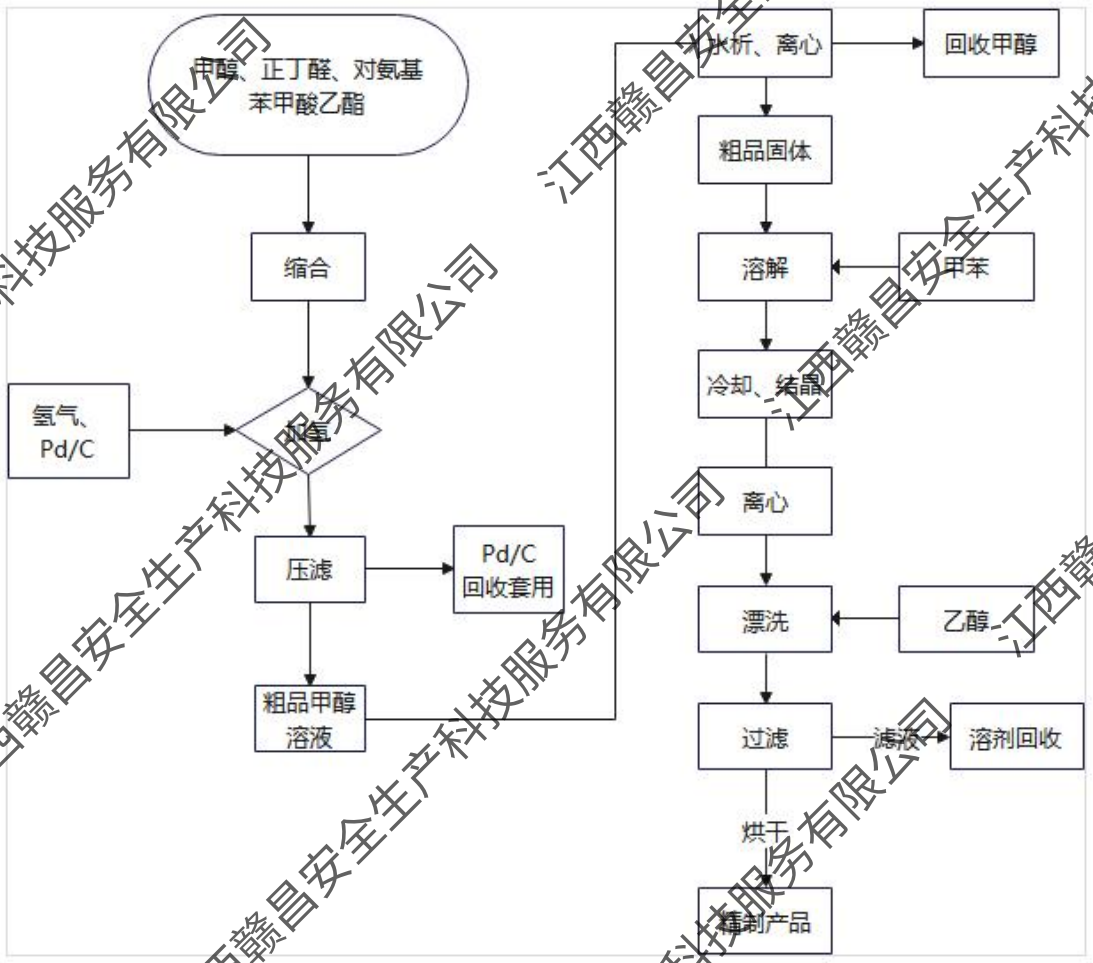
降温到 30℃以下，压滤除去催化剂，得到粗品的甲醇溶液，约 1305kg，催化剂用甲醇漂洗，漂洗液并入粗品的甲醇溶液

（3）精制

将外购或自制的粗品甲醇溶液用隔膜泵打入 3000L 搪玻璃反应釜 R318/R219（根据设备占用情况和订单情况调整），加入等体积的纯水，搅拌 2 小时，用全封闭离心机 X315 离心，得到粗品固体。母液回收甲醇。

粗品固体加入 2000L 搪玻璃反应釜 R340，加入 2 倍体积的甲苯，搅拌加热溶解，过滤去除机械杂质，然后转移到 3000L 搪玻璃反应釜 R339 冷却到 30℃，结晶，用全封闭离心机 X316 离心。湿品用无水乙醇漂洗，经 H11 烘干，得到精制产品（含量≥99.5%）。重结晶母液回收甲苯和乙醇套用。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-22 4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
缩合	对氨基苯甲酸乙酯	17.89	267.00	原料	缩合物料	87.44	1305.00	含甲醇
	甲醇	59.63	890.00	溶剂				
	正丁醛	9.92	148.00	原料				
	合计	87.44	1305.00			87.44	1305.00	
加氢	缩合物料	87.44	1305.00		粗品	87.60	1307.51	含甲醇
	H_2	0.27	4.00		回收 Pd/C	0.33	4.99	催化剂
	5% Pd/C	0.34	5.00	催化剂	不凝废气	0.77	11.50	

	氮气	0.67	10.00				
	合计	88.71	1324.00			88.71	1324.00
4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯精制	粗品(含甲醇)	87.60	1307.51	原料	精制产品(≥99.5%)	20.00	298.50	产品
	甲苯	67.00	1000.00	溶剂	回收甲醇	53.60	800.00	回收溶剂
	乙醇	6.70	100.00	溶剂	回收甲苯	63.65	950.00	回收溶剂
	工艺水	67.00	1000.00	水析	回收乙醇	6.03	90.00	回收溶剂
					工艺废水	84.89	1267.00	废水处理
					不凝废气	0.13	2.01	
	合计	228.30	3407.51		合计	228.30	3407.51	

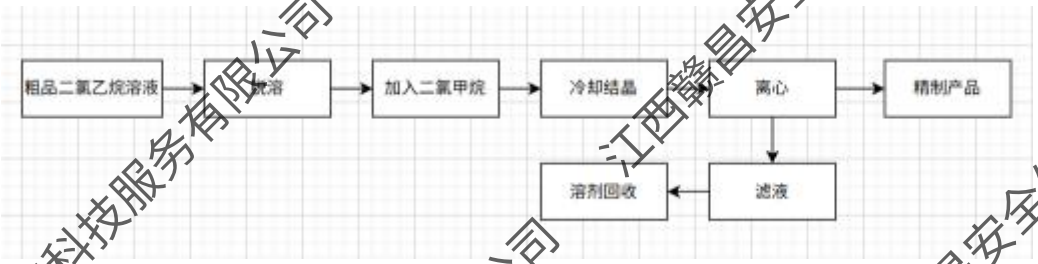
二十三、1,3-丙酮二羧酸二甲酯技术方案简述

1、工艺流程简述

（1）精制

将外购的粗品二氯乙烷溶液（含量约 30%）用隔膜泵打入 1000L 反应釜 R309，常压蒸馏回收二氯乙烷，蒸出的二氯乙烷用于其他项目。向残余物中加入 1 倍体积的二氯甲烷溶解，转入到 R318，冷却到 0℃，搅拌 3 小时，产品结晶，用全封闭离心机 X317 离心分离。湿品经自然晾干，挥发残留溶剂，得到精制产品（含量≥99.0%）。

2、工艺流程方框图



3、物料平衡

表 2.4-23 1,3-丙酮二羧酸二甲酯生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
1,3-丙酮二羧酸二甲酯精制	粗品(折干，~90%)	5	250	原料	精制产品	4	200	产品
	二氯乙烷(约 3 倍量)	15	750	溶剂	回收二氯乙烷	14	700	回收溶剂
	二氯甲烷	4	200	溶剂	回收二氯甲烷	3.4	170	回收溶剂
					结晶母液残渣(S)	2	100	固废处理
					不凝废气(G)	0.6	30	废气处理
	合计	24	1200		合计	24	1200	

十四、电子颜料精制方案简述

1、工艺流程简述

（1）精制

2000L 搪玻璃反应釜 R204，加入外购的电子颜料粗品（含量约 90%），加入 3 倍量的乙醇，加热溶解。趁热过滤，去除机械杂质。滤液收集到 2000L 搪玻璃反应釜 R205，冷却结晶，用全封闭离心机 X210 离心离心分离。湿品经自然晾干，得到合格产品（含量≥99%）。

2、工艺流程方框图



3、物料平衡

表 2.4-23 电子颜料(161358-44-7)物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
电子颜料(161358-44-7)精制	电子颜料粗品(~90%)	5.5	550	原料	电子颜料产品(≥99%)	5	500	原料
	乙醇	16.5	1650	溶剂	回收乙醇	15.675	1567.5	回收溶剂
					过滤残渣/母液残渣(S)	1.325	132.5	固废处理
	合计	22	2200		合计	22	2200	

表 2.4-24 电子颜料(4899-82-5)物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
电子颜料(4899-82-5)精制	电子颜料粗品(~90%)	5.5	550	原料	电子颜料产品(≥99%)	5	500	原料
	乙醇	16.5	1650	溶剂	回收乙醇	15.675	1567.5	回收溶剂
					过滤残渣/母液残渣(S)	1.325	132.5	固废处理
	合计	22	2200		合计	22	2200	

表 2.4-25 电子颜料(125888-49-5)物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
电子颜料(125888-49-5)精制	电子颜料粗品(~90%)	5.5	550	原料	电子颜料产品(≥99%)	5	500	原料
	乙醇	16.5	1650	溶剂	回收乙醇	15.675	1567.5	回收溶剂
					过滤残渣/母液残渣(S)	1.325	132.5	固废处理
	合计	22	2200		合计	22	2200	

表 2.4-26 电子颜料(186030-51-3)物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
电子颜料(186030-51-3)精	电子颜料粗品(~90%)	5.5	550	原料	电子颜料产品(≥99%)	5	500	原料
	乙醇	16.5	1650	溶剂	回收乙醇	15.675	1567.5	回收溶剂
					过滤残渣/	1.325	132.5	固废处理

制					母液残渣(S)			
	合计	22	2200		合计	22	2200	

表 2.4-27 电子颜料(112940-69-9)物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
电子颜料(112940-69-9)精制	电子颜料粗品(~90%)	5.5	550	原料	电子颜料产品(≥99%)	5	500	原料
	乙醇	16.5	1650	溶剂	回收乙醇	15.675	1567.5	回收溶剂
					过滤残渣/母液残渣(S)	1.325	132.5	固废处理
	合计	22	2200		合计	22	2200	

二十五、聚合氯化铝技术方案简述

1、反应原理

（1）聚合

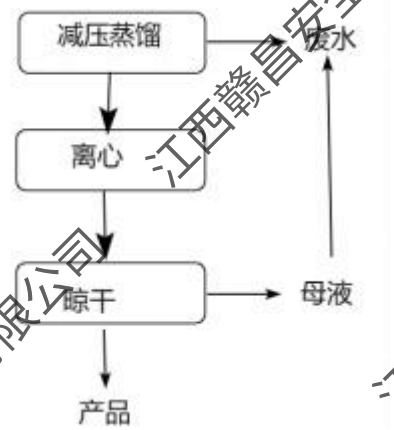
$$AlCl_3 + H_2O \text{ ----------} [Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$$

2、工艺流程简述

（1）聚合

将生产过程产生的三氯化铝废水收集，用 3000L 搪玻璃反应釜 R218/R219/R220/R221（依据设备占用情况确定），减压下蒸出大部分水，冷却，过滤，晾干得到聚合氯化铝产品，部分用于公司内污水处理，剩余产品销售。

3、工艺流程方框图



4、物料平衡

表 2.4-22 聚合氯化铝生产物料平衡一览表

生产工序	投入				产出			
	物料名称	t/a	kg/批	备注	物料名称	t/a	kg/批	备注
聚合	含三氯化铝工艺水	60	6400	原料	聚合氯化铝	30	3200	产品
					废水	29.5	3150	回收套用
					不凝废气（G）	0.5	50	回收
	合计	60	6400		合计	60	6400	

2.4.2 罐区卸车工艺流程

一、准备阶段

1）车辆进入卸车区后，司机按指定位置停放，拉紧手刹并熄火，放置轮挡防止溜车。罐车司机全程监控，不允许离开卸车现场，装卸车时严禁修车及启动车辆，防止车辆滑动。

2）操作人员连接静电接地线，确保槽车与接地系统可靠连接（易燃、可燃物料必须接地）；同时检查卸车软管、阀门等设备的完好性，确认无泄漏、腐蚀或损坏。

3）根据物料性质（如易燃、有毒、腐蚀性），穿戴对应的防护用具。

4）核对物料品名、规格、数量，确认罐区接收储罐的液位、温度、压

力等参数在安全范围内，打开储罐入口阀门及相关管线阀门。

二、卸车操作

将软管与槽车卸车口连接，启动卸车泵，通过泵的吸入作用将物料从槽车输送至储罐。过程中监控泵出口压力、流量及储罐液位，避免超压、超液位运行。

三、结束阶段

当储罐液位升至规定液位，停泵并关闭槽车出口阀门及储罐入口阀门，拆卸软管。拆除静电接地线。

2.4.3 共线生产说明

序号	主要生产设备共用设备位号	生产内容	操作工序
1	R238	苯乙炔	收集
		3-氨基苯乙炔	溶剂回收
		4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯	溶剂回收
2	R134	苯乙炔	蒸馏
		3-氨基苯乙炔	蒸馏
		5-溴-1-戊烯	消除反应
3	R102	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	傅克反应
		4,4'-二甲基二苯甲酮	傅克反应
		4,4'-二氯二苯甲酮	傅克反应
		3,4-二甲氧基二苯甲酮	傅克反应
4	R108	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	水解
		4,4'-二甲基二苯甲酮	水解
		4,4'-二氯二苯甲酮	水解
		3,4-二甲氧基二苯甲酮	水解
5	X101	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	离心
		4,4'-二甲基二苯甲酮	离心
		4,4'-二氯二苯甲酮	离心
		3,4-二甲氧基二苯甲酮	离心
6	R104\R106	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	分层
		4,4'-二甲基二苯甲酮	分层
		4,4'-二氯二苯甲酮	分层
		3,4-二甲氧基二苯甲酮	分层
7	R109	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	浆液釜
		4,4'-二甲基二苯甲酮	浓缩结晶
8	R135	拉贝洛尔中间体拉贝洛尔酮盐酸盐	缩合
		5-溴-1-戊烯	蒸馏
9	R201	2,5-二羟基苯甲醛	成醛反应
		4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯	配置溶液

10	R233	2,5-二羟基苯甲醛	甲醇溶剂回收
		2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	甲醇溶剂回收
11	R239	2,5-二羟基苯甲醛	二氯乙烷溶剂回收
		3-氨基苯乙炔	二氯乙烷溶剂回收
12	R224	3-氨基苯乙炔	水洗
		4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯	傅克反应
13	R230	3-氨基苯乙炔	加成反应
		4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯	溴化反应
14	R231/R232	3-氨基苯乙炔	分层
		4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯	水洗
15	R234	3-氨基苯乙炔	乙醇溶剂回收
		4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯	乙酸乙酯溶剂回收
		2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	乙酸乙酯溶剂回收
16	R341	2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	加氢
		4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯	加氢
17	R310	2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	缩合
		电子颜料	精制
18	R311	2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	乙酸溶剂回收
		电子颜料	冷却结晶
19	R133	2,5-二羟基苯甲醛	蒸馏
		5-溴-1-戊烯	蒸馏
20	R331	4,4'-二溴二苯硫醚	溴化反应
		1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42	析晶
21	R301	4,4'-二溴二苯硫醚	配料
		1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟)WL-42	配料
22	R329	4,4'-二溴二苯硫醚	析晶
		1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42	肟化反应
23	R328	4,4'-二溴二苯硫醚	收集
		1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42	淬灭
24	R321	1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42	二氯乙烷溶剂回收
		1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44	二氯乙烷溶剂回收
		光稳定剂 LS-144	重结晶
		3-乙酰基苯甲醇	缩合反应
25	R323	1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42	淬灭
		4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯	缩合反应
		3-乙酰基苯甲醇	静置分层
26	R327	1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44	傅克酰基化反应

		N,N-二甲基-4-溴苯胺	溴化反应
27	R320	1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44	结晶
		光稳定剂 LS-144	羟甲基化反应
28	R319	1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44	结晶
		光稳定剂 LS-144	结晶
29	R322	1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44	水洗
		3-乙酰基苯甲醇	淬灭、静置分层
30	R318	1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44	结晶
		1,3-丙酮二羧酸二甲酯	精制

2.4.4 仪表及自动控制系统

1. 自动控制水平概述

为了提高装置的自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本，实现生产安全、稳定、长期高效运行，保证人员和生产设备的安全、增强环境保护能力，根据工艺装置的布置、生产规模、流程特点、产品质量、操作要求以及监控规模，本着“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，并结合国内外同类型装置的自动化水平，选用目前已经使用过检验、运行稳定、成熟可靠、技术先进的自动化仪表及控制系统。

拟建项目生产拟采用控制室集中控制方式，依托 401 办公楼控制室设置的控制系统，进行集中控制；拟采用 DCS 控制系统及独立的 SIS 安全仪表控制系统，对主要的工艺参数进行远距离检测、报警、记录、联锁等控制。

2. 自动控制方案

1）控制室

该公司控制已设置 DCS 控制系统装置、SIS 安全仪表系统装置、可燃/

有毒气体报警系统装置、视频监控系统等。控制室均实行 24 小时值班制度。拟建项目应在设计阶段对自控系统如 DCS、SIS、GDS 等的机柜信号点的冗余情况进行全面评估，并按要求增加机柜、信号模块等元器件。

2）DCS 系统自控水平

（1）重点监管危险化工工艺

该拟建项目生产工序涉及加氢重点监管危险化工工艺，根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》、《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》、江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知（赣应急字〔2021〕190 号）等的相关要求，该项目工艺装置拟采用 DCS 自动化联锁控制系统，主要对装置相关反应参数（如温度、压力、流量、液位等）集中到 DCS 控制系统中，由 DCS 控制系统进行显示、记录、调节、报警，并设置紧急停车系统。

（2）重点监管危险化学品

该拟建项目涉及的氨、氢气、甲醇、甲苯、硝基苯、苯乙烯、环氧氯丙烷、乙酸乙酯和氯苯属于重点监管的危险化学品。

根据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》、《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（试行）的通知》等的相关要求，对拟建项目涉及的重点监管的危险化学品生产、储存装置应安装压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置及联锁措施。同时对车间、罐区、仓库等存在易燃、有毒气体的场所拟设置可燃、有毒气体探测器，并设超限报警。

3）SIS 系统自控水平

按照《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》国家安全生产监督管理总局〔2014〕令第116 号的相关要求，拟建项目应对涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施进行 HAZOP 分析，在此基础上进行 SIL 定级并按要求设置 SIS 系统。其测量仪表、控制阀、逻辑控制器、UPS 电源等均应独立设置，系统记录的电子数据的保存时间应大于 30 天。

3.仪表选型原则

（1）温度仪表

就地温度仪表选用双金属温度计。温度检测元件多选用热电偶或热电阻 Pt100。集中检测温度检测元件，采用带温度计套管的隔爆型热电阻/隅；用法兰连接。

（2）压力仪表

就地压力仪表根据工艺条件选用弹簧管压力表、耐振压力表、隔膜压力表及专用压力表等。压力变送器，差压变送器选用智能型仪表。

（3）流量仪表

流量仪表以标准孔板配差压变送器测量为主，小管径测量和就地测量仪表一般选用金属管转子流量计；大管径测量一般选用涡街流量计；对具有强腐蚀的介质采用电磁流量计等仪表，成品计量拟选用质量流量计。

（4）液位仪表

就地显示仪表中计量罐一般采用带金属保护套管的玻璃液位计，立式贮罐采用磁翻板液位计，卧式贮罐采用带金属保护套管的玻璃液位计。

远传仪表一般选用差压变送器、浮筒液位计。

（5）阀门

选用气动调节阀，根据工作介质的不同状态，使用石墨或聚四氟乙烯作为密封填料。阀体的材质一般选用不锈钢，阀芯、阀杆选用更高级别的材质。危险介质采用波纹管密封阀，开关阀选用电动开关球阀。

（6）成分分析仪表

检测泄漏的可燃气体或有毒气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有可燃气体车间内设置的检测器为固定式可燃气体检测探头，在各装置内含有有毒气体的释放源附近设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。

（7）其他仪表

现场安装的各类开关，尤其是参与联锁的，将选用最可靠的国内或国外产品。

4.动力供应

1、仪表供电

仪表及自动化装置的供电包括 DCS 控制系统和监控计算机等系统、可燃有毒气体检测系统（GDS）和 SIS 安全仪表系统等。仪表用电负荷属于一级负荷中特别重要的负荷，工作电源拟采用不间断电源（UPS）。

2、仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由厂内设置的空压机提供洁净、干燥的仪表压缩空气。仪表气源为无油、无尘、干燥、清净的压缩空气，含尘粒径＜3μm、含尘量小于 1mg/m^3、含油量＜10mg/m^3。

2.5 主要设备选择

表2.5-1 车间主要生产设备一览表

序号	位号	设备名称	规格	主要介质	操作参数（进/出）		设计参数（进/出）		数量（台/套）	主要材料
					温度 ℃	压力 MPa	温度 ℃	压力 MPa		
101 生产车间一										
1.	R101	脱水釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.4	釜内：120 夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
2.	R102	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、乙酰氯、硝基苯、甲苯、对甲基苯甲酰氯、氯苯、对氯苯甲酰氯、苯甲酰氯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：-10~80/夹套：-20~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120 夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
3.	R103	精制釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：氨水、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

4.	R104	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、硝基苯、甲苯、氯苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：20~40/夹套：20~40	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
5.	R105	蒸水釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
6.	R106	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、硝基苯、甲苯、氯苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
7.	R107	热水釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
8.	R108	水解釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、盐酸、水、甲苯、氯苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

9.	R109	滤液釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：盐酸、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
10.	R110	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
11.	R111	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：氯化铵、碱、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
12.	R112	溶剂蒸馏釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
13.	R113	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
14.	R114	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、硝基苯、甲苯、甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

15.	R115	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
16.	R116	配料釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、溴/夹套：冷却水	釜内：0~20/夹套：-10~0	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
17.	R117	配料釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、溴/夹套：冷却水	釜内：0~20/夹套：-10~0	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
18.	R118	配料釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、溴/夹套：冷却水	釜内：0~20/夹套：-10~0	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
19.	R119	配料釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、溴/夹套：冷却水	釜内：0~20/夹套：-10~0	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
20.	R120	溴化釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、溴、异丙醇/夹套：冷却水	釜内：10~50/夹套：7~60	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
21.	R121	溴化釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、溴、异丙醇/夹套：冷却水	釜内：10~50/夹套：7~60	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

22.	R122	溴化釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、溴、异丙醇/夹套：冷却水	釜内：10~50/夹套：7~60	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
23.	R123	溴化釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、溴、异丙醇/夹套：冷却水	釜内：10~50/夹套：7~60	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
24.	R124	溶剂回收釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：乙酸乙酯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~100/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
25.	R125	缩合釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、二苄胺、氢氧化钠/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：20~80/夹套：20~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.1	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
26.	R126	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、二苄胺、氢氧化钠/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：20~80/夹套：20~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
27.	R127	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

28.	R128	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
29.	R129	热水釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：20~100/夹套：20~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
30.	R130	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
31.	R131	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
32.	R132	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
33.	R133	蒸馏釜	搪瓷，500L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：2，5-二甲氧基苯甲醛、5-溴-1-戊烯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：20~130/夹套：7~140	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

34.	R134	反应釜	搪瓷，500L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：苯乙炔、氨基苯乙炔、HMPA、DMF/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~150/夹套：7~150	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
35.	R135	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、HMPA、DMF/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
36.	R136	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、盐酸/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
37.	R137	分层釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、1-甲基-3-苯基丙胺、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~100/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
38.	R138	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~100/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

39.	R139	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
40.	R201	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：对苯二甲醚、三乙胺、二氯乙烷、溴素、二氯甲烷/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
41.	R202	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：3-硝基苯甲醛、丙二酸、DMF、吡啶/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~100/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
42.	R203	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：丙酮、碳氢酸钠/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
43.	R204	成醛釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：溴化钠、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

44.	R205	水洗釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
45.	R206	反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：间甲氧基氯化苄、亚磷酸三乙酯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~130/夹套：7~150	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
46.	R207	加成釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：二氯乙烷、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
47.	R208	反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：水杨醛、磷酯化合物、氢氧化钠、DMF/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

48.	R209	反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：环氧氯丙烷、中间体2、氢氧化钠、DMF/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
49.	R210	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
50.	R211	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
51.	R212	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：环己烷、甲苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
52.	R213	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛、三氯化铝/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

53.	R214	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛、三氯化铝/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
54.	R215	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛、三氯化铝/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
55.	R216	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、2,5-二羟基苯甲醛、活性炭/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
56.	R217	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、2,5-二羟基苯甲醛/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

57.	R218	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：甲醇、三氯化铝废水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
58.	R219	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：甲醇、三氯化铝废水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
59.	R220	分层釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：三氯化铝废水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
60.	R221	水解釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：三氯化铝废水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
61.	R222	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：丙酮，中间体 2/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
62.	R223	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：丙酮，碳酸氢钠、中间体 2/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

63.	R224	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯甲烷、三氯化铝 3-硝基苯甲醛、DMF、吡啶丙酸/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
64.	R225	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：DMF、吡啶/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
65.	R226	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、盐酸、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
66.	R227	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、盐酸、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
67.	R228	分层水相收集釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、盐酸、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

68.	R229	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸乙酯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
69.	R230	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、二氯甲烷溴化锂、溴/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
70.	R231	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：亚硫酸氢钠、二氯乙烷/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
71.	R232	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：亚硫酸氢钠、二氯乙烷/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
72.	R233	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：甲醇、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

73.	R234	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：环己烷、乙醇、甲苯、乙酸乙酯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
74.	R235	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙醇、1,2-二溴乙基苯（中间体）/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
75.	R236	蒸水釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：1,2-二溴乙基苯（中间体）、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
76.	R237	加成釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：苯乙烯、二氯甲烷、溴/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

77.	R238	回收釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯甲烷、1,2-二溴乙基苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
78.	R239	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
79.	R240	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：中间体 3、乙醇、氢氧化钠/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
80.	R241	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯甲烷、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
81.	R242	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯甲烷、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

82.	R243	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：中间体 4、乙醇、盐酸/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
83.	R244	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：中间体 4、乙醇、盐酸/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
84.	E101	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、水	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
85.	E102	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、硝基苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
86.	E103	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：20%氨水、5-乙酰基水杨酰胺	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

87.	E108	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、硝基苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
88.	E109	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：5-乙酰基水杨酰胺	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
89.	E111	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：氯化铵	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
90.	E114	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、硝基苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
91.	E116	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：5-乙酰基水杨酰胺	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
92.	E117	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

93.	E118	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
94.	E119	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
95.	E120	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
96.	E121	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
97.	E122	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
98.	E123	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
99.	E124	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨

100	E125	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：5-溴乙酰基水杨酰胺	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
101	E126	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺）	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
102	E127	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺）	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
103	E128	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：甲醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
104	E130	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
105	E131	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

106	E132	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
107	E133	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
108	E134	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：苯乙炔	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
109	E135	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：5-溴乙酰水杨酰胺	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
110	E136	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯、5-溴乙酰水杨酰胺	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨
111	E137	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19 /管程：-19~80	壳程：0.3 /管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5 /管程：-0.1~0.1	1	石墨

112	E138	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：5-溴乙酰水杨酰胺	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
113	E201	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：对苯二甲醚	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
114	E202	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：3-硝基苯甲醛、丙二酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
115	E203	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：丙酮、碳氢酸钠	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
116	E206	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：间甲氧基氯化苄、亚磷酸三乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

117	E208	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：水杨醛、磷酯化合物	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
118	E209	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：环氧氯丙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
119	E210	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
120	E211	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
121	E212	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：环己烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
122	E213	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

123	E214	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
124	E215	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
125	E216	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、2,5-二羟基苯甲醛	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
126	E218	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：三氯化铝废水	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
127	E219	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：三氯化铝废水	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

128	E220	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：三氯化铝废水	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
129	E221	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：三氯化铝废水	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
130	E222	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：丙酮，中间体 2	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
131	E224	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：3-硝基苯甲醛、丙二酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
132	E225	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：3-硝基苯甲醛、丙二酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
133	E229	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

134	E230	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、溴化锂	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
135	E231	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：亚硫酸氢钠、二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
136	E232	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：亚硫酸氢钠、二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
137	E233	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：三乙胺盐酸盐	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
138	E234	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：环己烷、乙酸乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
139	E235	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇、1,2-二溴乙基苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

140	E236	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：1,2-二溴乙基苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
141	E237	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：苯乙烯、二氯甲烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
142	E238	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯甲烷、1,2-二溴乙基苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
143	E239	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
144	E240	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇、氢氧化钠	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
145	E241	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯甲烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

146	E243	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇、盐酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
147	E244	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇、盐酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
148	J101	接收罐	0.5m2	水	常温	常压	常温	常压	1	304
149	J114	接收罐	0.5m2	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	304
150	J114A	硝基苯接收罐	0.5m2	硝基苯	常温	常压	常温	常压	1	304
151	J114B	二氯乙烷接收罐	0.5m2	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	304

152	J124	乙酸乙酯/异丙醇/溴丙烷接收罐	0.5m2	乙酸乙酯	常温	常压	常温	常压	1	搪玻璃
153	J131	接收罐	0.5m2	乙酸乙酯	常温	常压	常温	常压	1	304
154	J133	接收罐	0.5m2	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	304
155	J134	接收罐	0.5m2	苯乙炔	常温	常压	常温	常压	1	搪玻璃
156	J137	接收罐	0.5m2	乙酸乙酯	常温	常压	常温	常压	1	304
157	J206	接收罐	0.5m2	间甲氧基氯化苄、亚磷酸三乙酯	常温	常压	常温	常压	1	304
158	J209	接收罐	0.5m2	环氧氯丙烷	常温	常压	常温	常压	1	304
159	J219	接收罐	0.5m3	三氯化铝	常温	常压	常温	常压	1	PP
160	J222	接收罐	0.5m2	丙酮	常温	常压	常温	常压	1	304

161	J233	接收罐	0.5m2	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	304
162	J234	接收罐	0.5m2	环己烷、甲苯	常温	常压	常温	常压	1	304
163	J238	接收罐	0.5m2	二氯甲烷	常温	常压	常温	常压	1	PP
164	J239	接收罐	0.5m2	二氯乙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛	常温	常压	常温	常压	1	304
165	J241	接收罐	0.5m2	二氯甲烷	常温	常压	常温	常压	1	PP
166	X101	离心机	1000	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	钛
167	X102	离心机	1000	氨水	常温	常压	常温	常压	1	钛
168	X103	离心机	1000	乙酸乙酯	常温	常压	常温	常压	1	钛
169	X104	离心机	1000	乙酸乙酯	常温	常压	常温	常压	1	钛
170	X105	离心机	1000	乙酸乙酯	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
171	X201	离心机	1000	溴化钠、水	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
172	X202	离心机	1000	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢

173	X203	离心机	1000	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
174	X204	离心机	1000	DMF、吡啶	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
175	X205	离心机	1000	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
176	X206	离心机	1000	丙酮	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
177	X207	离心机	1000	乙醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
178	X208	离心机	1000	乙酸乙酯	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
179	X209	离心机	1000	环己烷	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
180	G101	抽滤缸	100L	水	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
181	V107	溴素计量罐	200L	溴	常温	常压	常温	常压	1	搪玻璃
182	V108	盐酸高位槽	500L	盐酸	常温	常压	常温	常压	1	PP
183	V109	缓冲罐			常温	常压	常温	常压	1	PP

184	V110	溴素尾气吸收罐		溴	常温	常压	常温	常压	1	PP
185	V111	缓冲罐			常温	常压	常温	常压	1	PP
186	V112	接收罐			常温	常压	常温	常压	1	PP
187	V113	溴素暂存罐	6m3	溴	常温	常压	常温	常压	1	搪玻璃
188	C201	溴素转运罐	200L	溴	常温	常压	常温	常压	1	搪玻璃
189	G201	过滤器	100L	活性炭	夹套蒸汽：60				1	304
190	H01	双锥干燥机	搪瓷，2000L	水	80	-0.1	100	-0.1	1	搪瓷
191	H02	双锥干燥机	搪瓷，2000L	水	80	-0.1	100	-0.1	1	搪瓷
192	H04	双锥干燥机	搪瓷，2000L	水	80	-0.1	100	-0.1	1	搪瓷

193	C01	热水槽	1000L	水	80	0	100	0	1	不锈钢
194	C02	热水槽	1000L	水	80	0	100	0	1	不锈钢
195	C03	热水槽	1000L	水	80	0	100	0	1	不锈钢
196	C04	热水槽	1000L	水	80	0	100	0	1	不锈钢
197	C05	热水槽	1000L	水	80	0	100	0	1	不锈钢
198	C105	冷水机		水	7	0	7	0	1	
199	Z101	真空泵		水					1	
200	Z102	真空泵		水					1	
201	Z103	真空泵	280m3/h	水					1	PP
202	Z104	真空泵	280m3/h	水					1	PP
203	Z105	真空泵	280m3/h	水					1	PP
204	Z201	真空泵	280m3/h	水					1	PP
205	Z202	真空泵	280m3/h	水					1	PP

206	Z203	真空泵	280m3/h	水				1	PP
207	Z204	真空泵	280m3/h	水				1	PP
208	Z205	真空泵	280m3/h	水				1	PP
209	Z206	真空泵	280m3/h	水				1	PP
210	Z207	真空泵	280m3/h	水				1	PP
211	Z208	真空泵	280m3/h	水				1	PP
212	Z209	真空泵	280m3/h	水				1	PP
213	Z210	真空泵	280m3/h	水				1	PP
214	Z211	真空泵	280m3/h	水				1	PP
215	Z212	真空泵	280m3/h	水				1	PP
216	Z213	真空泵	280m3/h	水				1	PP
217	Z214	真空泵	150m3/h	水				1	哈氏合金

218	Z215	真空泵	150m3/h	水					1	哈氏合金
219	Z216	真空泵	150m3/h	水					1	哈氏合金
220	F101	新风风机	2500m3/h	空气					1	
221	X106	摇摆颗粒机							1	不锈钢
222	X107	摇摆颗粒机							1	不锈钢
223	X205	摇摆颗粒机							1	不锈钢
224	X206	摇摆颗粒机							1	不锈钢
225	JM1	降膜吸收	200m2	水					1	PP
226	JM2	降膜吸收	200m2	水					1	PP

227	JM3	降膜吸收	200m2	水					1	PP
228	JM4	降膜吸收	200m2	水					1	PP
229	JM5	降膜吸收	200m2	水					1	PP
230	PL1	喷淋吸收	200m2	水					1	PP
231	PL2	喷淋吸收	200m2	水					1	PP
232	PL3	喷淋吸收	200m2	水					1	PP
233	HT1	活性炭吸附	200m2	水					1	PP
234	HT2	活性炭吸附	5m3	水					1	PP
102 生产车间二										

235	R301	反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：溴、异丙醇、亚硝酸钠、碳酸氢钠/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
236	R302	反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：异丙醇、水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
237	R303	反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：二氯乙烷、乙酰氯、三氯化铝/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
238	R304	反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：甲苯、甲醇、碳酸钠/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
239	R305	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、正辛酰氯、三氯化铝/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

240	R306	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、正辛酰氯、三氯化铝/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
241	R307	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：二氯乙烷、三乙胺、乙酰氯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
242	R308	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：硫酸、中间体、甲苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
243	R309	反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW 防爆	釜内：二氯乙烷、三氯甲烷/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

244	R310	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸、2,5-二甲氧基苯甲醛、硝基甲烷、乙醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
245	R311	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙酸、/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
246	R312	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
247	R313	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
248	R314	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

249	R315	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙醇、丙二酸二乙酯、三乙胺、对苯二甲醛/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
250	R316	反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：乙醇、丙二酸二乙酯、三乙胺、对苯二甲醛/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
251	R317	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：乙醇、三乙胺/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
252	R318	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：甲醇、二氯乙烷/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
253	R319	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：甲苯、甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

254	R320	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：甲苯、甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
255	R321	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：硫酸二氯乙烷、石油醚、液碱、甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
256	R322	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、乙酰氯、甲醇、稀氨水/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
257	R323	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、二苯砜、稀盐酸/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

258	R324	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、二苯硫醚、环已烷/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
259	R325	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、二苯硫醚/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
260	R326	反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、二苯硫醚、稀盐酸/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
261	R327	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、N-乙基吡啶/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
262	R328	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

263	R329	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：THF、二氯乙烷、氯化氢、甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
264	R330	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、甲醇/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
265	R331	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：二氯乙烷、二苯硫醚/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
266	R332	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：石油醚、苯甲酰氯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
267	R333	回收釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：白土、石油醚、硅藻土/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

268	R334	傅克反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：氯苯、邻苯二甲酸酐、三氯化铝/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
269	R335	水解釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：氯苯、稀盐酸、邻苯二甲酸酐/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
270	R336	水洗釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：碱水、氯苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
271	R337	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：氯苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
272	R338	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：WL95/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷

273	R339	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：甲醇、正丁醛、对氨基苯甲酸乙酯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
274	R340	反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW 防爆	釜内：甲苯/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-0.09/夹套：0.3	釜内：120/夹套：120	釜内：-0.1~0.1/夹套：0.5	1	搪瓷
275	R341	加氢釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW 防爆	釜内：甲醇、氢气、中间体 1/夹套：蒸汽、冷却水	釜内：10~80/夹套：7~120	釜内：-0.09-2.0/夹套：0.3	釜内：120/夹套：150	釜内：-0.1~5.0/夹套：0.5	1	不锈钢
276	E301	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：溴	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
277	E302	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：THF	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
278	E303	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、三氯化铝	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

279	E304	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：甲苯、甲醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
280	E305	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
281	E306	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
282	E307	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、三乙胺	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
283	E308	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：硫酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
284	E309	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：粗品二氯乙烷溶液、二氯甲烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

285	E310	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸、2,5-二甲氧基苯甲醛、硝基甲烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
286	E311	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙酸、硝基甲烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
287	E312	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
288	E313	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
289	E314	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
290	E315	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇、丙二酸二乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

291	E316	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇、丙二酸二乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
292	E317	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：乙醇、丙二酸二乙酯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
293	E318	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：甲醇、二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
294	E319	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：甲苯、甲醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
295	E320	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：甲苯、甲醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
296	E321	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：液碱	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

297	E322	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：苯甲酰氯、稀氨水	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
298	E323	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：稀盐酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
299	E324	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
300	E325	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
301	E326	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：稀盐酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
302	E327	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、N-乙基咔唑	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

303	E328	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、甲醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
304	E329	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、甲醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
305	E330	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、甲醇	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
306	E331	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
307	E332	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：石油醚、苯甲酰氯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
308	E333	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：苯甲酰氯、稀氨水	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

309	E334	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：氯苯、三氯化铝	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
310	E335	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：稀盐酸	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
311	E336	尾气冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：氯苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
312	E337	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：氯苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
313	E338	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：二氯乙烷、碳酸氢钠	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
314	E339	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：甲醇、正丁醛	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨
315	E340	冷凝器	石墨，20m2	壳程：7℃盐水；管程：甲苯	壳程：-19/管程：-19~80	壳程：0.3/管程：-0.09-0.09	壳程：-22~50/管程：100	壳程：0.5/管程：-0.1~0.1	1	石墨

316	J308	接收罐	0.5m3	亚磷酸三乙酯	常温	常压	常温	常压	1	PP
317	J311	接收罐	0.5m3	乙酸	常温	常压	常温	常压	1	PP
318	J314	接收罐	0.5m3	乙醇	常温	常压	常温	常压	1	304
319	J317	接收罐	0.5m3	乙醇	常温	常压	常温	常压	1	304
320	J320	接收罐	0.5m3	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	304
321	J321	接收罐	0.5m3	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	304
322	J322	接收罐	0.5m3	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	304
323	J323	接收罐	0.5m3	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	304
324	J328	接收罐	0.5m3	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	304
325	J329	接收罐	0.5m3	THF	常温	常压	常温	常压	1	304
326	J330	接收罐	0.5m3	二氯乙烷、甲醇	常温	常压	常温	常压	1	304
327	J337	接收罐	0.5m3	氯苯	常温	常压	常温	常压	1	304
328	J338	接收罐	0.5m3	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	304

329	J339	接收罐	0.5m3	乙醇	常温	常压	常温	常压	1	304
330	X301	离心机	1000	乙酸	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
331	X302	离心机	1000	乙醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
332	X303	离心机	1000	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
333	X304	离心机	1000	氯苯	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
334	X305	离心机	1000	水	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
335	X306	离心机	1000	四氢呋喃、正己烷、环己烷	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
336	X307	离心机	1000	石油醚	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
337	X308	离心机	1000	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
338	X310	离心机	1000	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
339	X311	离心机	1000	乙醇、三乙胺	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
340	X312	离心机	1000	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
341	X313	离心机	1000	甲醇、水	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢

342	X314	离心机	1000	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
343	X315	离心机	1000	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
344	X316	离心机	1000	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
345	X317	离心机	1000	二氯甲烷、二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
346	X318	离心机	1000	乙醇	常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
347	H05	双锥干燥机	搪瓷，2000L	水					1	搪瓷
348	H06	双锥干燥机	搪瓷，2000L	水					1	搪瓷
349	H07	双锥干燥机	搪瓷，2000L	水					1	搪瓷
350	H08	双锥干燥机	搪瓷，2000L	水					1	搪瓷
351	C06	热水槽	1m3	水					1	不锈钢
352	C07	热水槽	1m3	水					1	不锈钢

353	C08	热水槽	1m3	水				1	不锈钢
354	C09	热水槽	1m3	水				1	不锈钢
355	X304	摇摆颗粒机						1	
356	X305	摇摆颗粒机						1	
357	X306	摇摆颗粒机						1	
358	X307	摇摆颗粒机						1	
359	V336	缓冲罐	0.3m3		常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
360	V337	缓冲罐	0.3m3		常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
361	V341	接收罐	0.3m3		常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
362	V342	接收罐	0.3m3		常温	常压	常温	常压	1	不锈钢
363	V343	沉降罐	2m3	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	碳钢

364	F301	新风风机						1	
365	F302	新风风机						1	
366	Z301	真空泵	280	水				1	PP
367	Z302	真空泵	280	水				1	PP
368	Z303	真空泵	280	水				1	PP
369	Z304	真空泵	280	水				1	PP
370	Z304	真空泵	280	水				1	PP
371	Z305	真空泵	280	水				1	PP
372	Z306	真空泵	280	水				1	PP
373	Z307	真空泵	280	水				1	PP
374	Z308	真空泵	280	水				1	PP
375	Z309	真空泵	280	水				1	PP

376	Z310	真空泵	280	水				1	PP
377	Z311	真空泵	150	水				1	哈氏合金
378	Z312	真空泵	150	水				1	哈氏合金
379	Z313	真空泵	150	水				1	哈氏合金
380	Z314	真空泵	150	水				1	哈氏合金
381	JM6	降膜吸收						1	PP
382	PL4	喷淋吸收						1	PP
201 甲类罐区									
1	V20102	乙酸乙酯储罐	∅2800x8600m，48m3	乙酸乙酯	常温	常压	常温	常压	1	碳钢
2	V20103	甲苯储罐	∅2800x8600m，48m3	甲苯	常温	常压	常温	常压	1	碳钢

3	V20104	异丙醇储罐	⌀2800x8600m，48m3	异丙醇	常温	常压	常温	常压	1	碳钢
4	V20105	甲醇储罐	⌀2800x8600m，48m3	甲醇	常温	常压	常温	常压	1	碳钢
5	V20107	乙醇储罐	⌀2800x8600m，48m3	乙醇	常温	常压	常温	常压	1	碳钢
6	V20108	二氯乙烷储罐	⌀2800x8600m，48m3	二氯乙烷	常温	常压	常温	常压	1	碳钢
7	V20109	三氯化铝溶液储罐	⌀3000x4500m，30m3	三氯化铝	常温	常压	常温	常压	1	PE
8	V20110	三氯化铝溶液储罐	⌀2000x3300m，10m3	三氯化铝	常温	常压	常温	常压	1	PE

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

9	V2011 1	三氯化铝溶液储罐	⌀3000x4500m，30m3	三氯化铝	常温	常压	常温	常压	1	PE
10	V2011 2	三氯化铝溶液储罐	⌀3000x4500m，30m3	三氯化铝	常温	常压	常温	常压	1	PE
301 公用工程房										
1		压缩空气储罐	2m3	压缩空气	常温				1	碳钢
2		空压机	排气量 6m³ /h，功率 37kW	空气	常温	出口压力：0.8			1	
3		制氮机	产气量为 Q=60Nm3/h，氮气纯度≥99%	空气、氮气	常温	出口压力：0.6			1	
4		冰冻机组	GSW-280ZY-1，制冷量 180.2kW	制冷剂 R22	出水温度：-20，最低冷冻温度：-10				1	
5		冰冻机组	ALW-190SY，制冷量 190kW	制冷剂 R22					1	

6		氮气缓冲罐	2m3	氮气					1	碳钢
7		纯净水设备		纯净水					1	
8		超纯水设备		超纯水					1	

2、特种设备

该项目主要涉及的特种设备有叉车及压力容器，具体见表 2.5-2

序号	设备名称	规格	数量（台/套）	主要材料	位置
1.	空气缓冲罐	容积2m³	1	碳钢	301公用工程间
2.	氮气缓冲罐	容积2m³	1	碳钢	301公用工程间
3.	叉车	3t	2		厂区内
4.	锅炉	4t/h	1	碳钢	锅炉房
5.	R101脱水釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	101生产车间
6.	R102反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
7.	R103精制釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
8.	R104反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
9.	R105蒸水釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
10.	R106反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
11.	R107热水釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
12.	R108水解釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	

13.	R109滤液釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
14.	R110反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
15.	R111反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
16.	R112溶剂蒸馏釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
17.	R113反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
18.	R114反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
19.	R115反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
20.	R124溶剂回收釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
21.	R126反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
22.	R129热水釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
23.	R130反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
24.	R131反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
25.	R133蒸馏釜	搪瓷，500L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
26.	R134反应釜	搪瓷，500L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
27.	R135反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
28.	R136反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
29.	R137分层釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
30.	R138反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
31.	R139反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
32.	R201反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
33.	R202反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
34.	R203反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
35.	R204成醛釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
36.	R205水洗釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
37.	R206反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	

38.	R207加成釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
39.	R208反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
40.	R209反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
41.	R210反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
42.	R211反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
43.	R212反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
44.	R213反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
45.	R214反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
46.	R215反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
47.	R216反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
48.	R217反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
49.	R218反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
50.	R219反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
51.	R220分层釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
52.	R221水解釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
53.	R222反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
54.	R223反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
55.	R224反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
56.	R225反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
57.	R226反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
58.	R227反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
59.	R228分层水相收集釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
60.	R229反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
61.	R230反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
62.	R231反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	

63.	R232	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
64.	R233反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
65.	R234反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
66.	R235反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
67.	R236蒸水釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
68.	R237加成釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
69.	R238回收釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
70.	R239反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
71.	R240反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
72.	R241反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
73.	R242反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
74.	R243反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
75.	R244反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
76.	R301反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	102生产车间
77.	R302反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
78.	R303反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
79.	R304反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
80.	R305反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
81.	R306反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
82.	R307反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
83.	R308反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
84.	R309反应釜	搪瓷，1000L，带搅拌电机功率：3kW防爆	1	搪瓷	
85.	R310反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
86.	R311反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
87.	R312反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	

88.	R313反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
89.	R314反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
90.	R315反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
91.	R316反应釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	搪瓷	
92.	R317反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
93.	R318反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
94.	R319反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
95.	R320反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
96.	R321反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
97.	R322反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
98.	R323反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
99.	R324反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
100.	R325反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
101.	R326反应釜	搪瓷，5000L，带搅拌电机功率：7.5kW防爆	1	搪瓷	
102.	R327反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
103.	R328反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
104.	R329反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
105.	R330反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
106.	R331反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
107.	R332反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
108.	R333回收釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
109.	R334缚克反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
110.	R335水解釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
111.	R336水洗釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
112.	R337反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	

113.	R338反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
114.	R339反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
115.	R340反应釜	搪瓷，3000L，带搅拌电机功率：5.5kW防爆	1	搪瓷	
116.	R341加氢釜	搪瓷，2000L，带搅拌电机功率：4kW防爆	1	不锈钢	

本项目依托的锅炉和压缩空气缓冲罐和氮气缓冲罐以及叉车属于特种设备，已通过验收，并取得了特种设备登记证，本次不新增该类设备，原依托内容满足本项目需求；本次涉及的氢气和氨气、氯化氢气瓶属于特种设备，由供应单位提供。其他利旧的压力容器已取得特种设备登记证，新增压力容器已提出办理特种设备等级的对策措施建议。

3、利旧设备说明

该项目加氢工艺涉及的配套设备属本次新增设备，其他生产及辅助设备等均依托原有。

公司利旧设备及配套的安全设施于2023年完成了验收，本次依托的生产设备无明显变形、裂纹、大面积腐蚀剥落等缺陷；使用的生产工艺操作参数未超过设备设计操作条件；使用的设备不属于淘汰类设备，符合要求。

利旧设备中属于压力容器/压力管道等特种设备的，原始设计、制造均具备齐全的特种设备监检证书，已向当地特种设备安全监察部门办理了登记手续，且定期进行了检验检测；用于爆炸危险区域的利旧设备，防爆等级符合新区域防爆等级要求，防爆合格证书有效，结构满足防爆要求；不满足防爆要求的电气设备拟按新区域防爆等级要求进行更换。

本次利旧的设备符合运行要求。

2.6 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1、项目总平面布置

该项目建设地址位于江西省贵溪市硫磷化工产业基地江西力田维康科技有限公司内，厂区占地面积约 72 亩。

一、项目总平面布置原则是：

1）各功能区块分区明确，布置合理，便于生产、管理；

2）工艺流程顺畅，管线短捷。生产车间集中布置，公用工程紧贴生产区布置。将公用工程、贮罐区紧邻生产区布置，使公用工程到各个生产车间的距离短捷，降低生产运行过程中的损耗。

3）交通运输组织合理，场内道路呈网状布置，设两个出入口，做到人货分流。

4）厂区道路环形布置，利于厂区安全和消防。

二、项目总平面布置：

总平面布置将厂区和基地地块相结合，统筹规划，充分考虑基地已有配套设施情况来考虑厂区的布置合理性和分区管理的问题，充分考虑土地的地块形状和位置，从整个厂区的地理位置、风向以及与外围交通的便利性来进行合理布置。

厂区划分为两个区：行政办公区、生产区，分别在厂区东侧和北侧设置两个出入口，东侧为人流入口，北侧为物流入口。

行政办公区布置在厂区的东北角，靠近工业园道路，方便人员出入和安全疏散，该区包括门卫、401 办公楼和 402 食堂。生产区主干道北侧从东至西依次布置有 301 公用工程房、101 生产车间一（U 型厂房包括东西两翼）、102 生产车间二（U 型厂房包括东西两翼）、202 甲类仓库、201 甲类罐区，

生产区主干道南侧由东至西依次布置 306 事故应急池、304 消防/循环水池、305 污水处理设施、204 丙类仓库、203 丙类仓库、303 生物质库和锅炉房。

本次技改工程不新增用地，不涉及土建施工，不改变现有厂区的总体布局。该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范的要求进行设计，该项目总平面布置图详见附件。

2、竖向设计

1）厂区在前期项目建设时已经完成竖向设计，此次无需考虑场平。

2）本项目竖向布置方式采用平坡式，各装置均按照物流方向布置，地表雨水通过雨水口收集流入厂区雨水管网，经厂区雨水管网汇集后排入市政雨水管。

3、绿化

厂区内已有绿化，此次改扩建项目无需增加绿化设计。

4、道路及运输

1）厂区道路

本项目道路依托原有建设内容，厂区道路采用郊区型道路，道路布置为环形道路布置，厂区主干道为 6 米，次干道为 4 米，环形消防道为 4 米。铺砌场地设计荷载为 30 级，砼结构层厚 30cm，道路为砼路面。

2）运输

本项目原材料和成品的运输以外协为主，厂内运输采用叉车或管道输送。

2.7 建（构）筑物

该项目依托厂区现有生产及配套设施，依托的主要建、构筑物见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要建筑构筑物特征一览表

序号	名称	火灾类别	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	层数	高度（m）	泄压面积 m^2	安全疏散出口	通风	耐火等级	建筑结构	备 注
1	101 生产车间一	甲	2185.7	3369.5	2	13.6	960	6	自然、机械通风	二级	框架	
2	102 生产车间二	甲	2185.7	2763.3	2	13.6	960	6	自然、机械通风	二级	框架	
3	201 甲类罐区	甲	864.6	864.6	/	/	/	4	自然通风	二级	砼	
4	202 甲类仓库	甲	720	720	1	4.7	376	8	自然、机械通风	二级	框架	
5	203 丙类仓库	丙	960	960	1	4.7	/	10	自然通风	二级	框架	
6	204 丙类仓库	丙	840	840	1	4.7	/	12	自然通风	二级	框架	
7	205 工具房	丁	45	45	1	3			自然通风	二级	砖混	
8	301 公用工程间	丙	1280	1280	1	8.2	/		自然通风	二级	砖混	
9	302 锅炉房（含生物质库）	丙	282.7	282.7	1	6	/		自然通风	二级	钢构	
10	303 消防水池		216	216			/				砼	地上 1.5m，地下 3m
11	304 循环水池		216	216							砼	地上 1.5m，地下 3m
12	305 废水处理池		1506	1506			/				砼	
13	306 事故/初期雨水池		360	360			/				砼	地下 3m
14	401 办公楼	民建	630	1890	3	10	/		自然通风	二级	框架	

15	402 食堂	民建	504	1008	2	4.5			自然通风	二级	框架	
16	404 门卫	民建	140	280	2	8			自然通风	二级	砖混	
17	405 环保检测站房	民建	20	20	1	2.5			自然通风	二级	砖混	
注：本项目改造后，依托的建构筑物未改变原有火灾类别。												

2.8 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.8.1 供配电

1.供电电源

根据本期项目的生产工艺特点，配电系统采用 TN-S 系统。该公司供电外电由园区变电所供出电源，引来一路 10kV 高压架空线路至该企业北侧围墙外，再经电力电缆直埋引入厂内 2 台架空室外变压器，容量分别为 630KVA 和 250KVA，两台变压器根据生产负荷情况切换使用，在引下线的电杆上装设一组隔离开关及一组阀式避雷器。

公司在 301 公用工程房设置发配电间，在 101 生产车间一、102 生产车间二分别设置一间专用配电间，锅炉房北侧设置一间区域配电间。配电间采用放射式由低压配电柜对各车间配电间进行配电，配电电压为 380/220V；发电间设置 350kW 柴油发电机组一套，配套设置柴油储油间。

2、本项目用电负荷

（1）一级负荷中特别重要的负荷

拟建项目涉及的 SIS 安全仪表系统、DCS 自动控制系统、GDS 系统为一级负荷中特别重要的负荷。

（2）二级负荷、三级负荷

根据工艺生产要求，危险工艺、尾气处理系统、事故风机、冷冻水泵、

循环水系统、消防水泵、火灾自动报警系统、消防应急照明和疏散指示标志等消防用电设备为二级负荷，其余为三类用电负荷。

（3）用电负荷保障电源

该项目一级负荷中特别重要的负荷拟按照要求采用不间断电源 UPS 供电，火灾自动报警系统自带 UPS 电源，本项目依托原有；该公司在中控室已设置了 4 个 UPS 电源、分别为 SIS 安全仪表系统（配备一台 3KW）、DCS 自动控制系统（配备一台 6KW）、GDS 系统（配备 2 台 1KW）作为保障电源。

事故与疏散照明拟采用灯具自带的应急蓄电池作应急备用电源，且供电时间不小于 90min；此外，该项目二级用电负荷依托设置的柴油发电机组以及市电供电，该公司分别在设 350KW 柴油发电机组 1 台，市电断电后自动启动，柴油储存量可持续供电 4 小时；厂区二级用电负荷功率原有约 150kW，本次新增 100kW，配备的柴油发电机可以满足二级用电负荷的要求。

拟建项目三级用电负荷由市电供电，公司设 630KVA 变压器和 250KVA 变压器各 1 台，本项目设备主要依托原有，新增少量用电，根据《江西力田维康科技有限公司年产 1310 吨精细化工产品建设项目安全验收报告》及企业提供的其他资料，企业设置的变压器根据生产负荷情况切换使用，满负荷生产运行的使用 630KVA 电力变压器，负荷率 KH=55.7%，建议项目在设计阶段根据本项目对用电负荷进行进一步验算，以确保变压器负荷率在合理范围内。

3.供电方案

公司在 301 公用工程房配电间室外设置两台变压器，经变压后向厂内各生产车间、各仓库和公用工程及附属建筑物放射式供电。

4.电缆敷设

供电采用电缆桥架沿外管架敷设的方式。高压电缆和低压电缆分不同

桥架敷设，动力电缆和控制电缆同桥架敷设，分布在桥架的两侧，中间用金属隔板隔开。电缆桥架布置在管架的最上层。部分室外照明线路及少数动力电缆采用电缆穿管敷设。

5.照明

本项目照明系统依托该公司原有。

该公司在车间、仓库、罐区、装卸栈台等防爆场所安装防爆灯，在非防爆场所场所安装工厂灯或金属卤化物灯，办公场所装日光灯。

厂区外线选用 YJV22-1KV 电缆，沿道路直埋地敷设。道路照明选用 JTY 型高压钠灯，全厂路灯统一控制。

在车间、仓库等防爆场所设置防爆事故应急照明，在非防爆场所设置一般事故应急照明，在走道、出入口处设置疏散指示标志。应急照明及疏散指示灯内置蓄电池，当发生火灾时，正常照明电源断电后，应急照明及疏散指示灯可维持 30 分钟照明。

6.弱电部分

1）通讯系统

该公司的通信系统包括电话通讯和电脑网络系统。该厂通讯系统进线为市话电缆，其中包括直线电话和中继线。同时，可通过光缆接入或 ADSL 等方式接入 Internet。

2）火灾报警系统

根据相关规范要求，公司采用集中报警系统，在火灾危险性等级丙类以上车间、仓库、变配电间及重要的控制室等场所设置火灾自动报警系统。

该公司采用集中报警方式进行系统设计，火灾报警控制系统及消防控制室设置在综合楼中控室。各装置区设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，区内各配电室、公用工程间等贵重设备房间设置感烟感温探测器、手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置手动报警按钮，防爆区则设置防爆设备。联动系统将根据报警点的特点启动灭火装置。

在控制室设置火灾集中报警盘，各区域报警均与集中报警盘相连接，集中报警盘将接收各区域报警盘的报警信号。中心控制室内将设置录音报警电话机和无线电对讲机，便于接收火灾报警和指挥消防灭火。

3、视频监控系统

本期项目涉及到危险化工工艺，通过对厂区的监控，来确保工厂、设备及人身的安全。视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成。系统视频监控操作站设置在控制室内，网络视频存储器设置在系统机柜内，视频监视系统通过网络接口与自动化集成平台联接。摄像机选用数字摄像机，分别布置在罐区、各生产车间、仓库、办公区。网络视频存储器可连续存储不小于 30 天的视频录像，视频监视信息可通过库区网络实现远程浏览。通过视频操作站可调整各摄像机的焦距、光圈以及镜头朝向。

7.防雷、防静电接地

本项目不涉及新建建构筑物，主要依托原有建构筑物用于本项目的建设。依托的内容主要包括：101 生产车间一、102 生产车间二、201 甲类罐区和 202 甲类仓库属于二类防雷建筑物，已按二类防雷建筑物保护进行设

计建设；其它一般建筑物属于三类防雷建筑物，按三类防雷建筑物保护进行设计建设。

防雷装置：屋顶四周装设接闪带，并构成二类防雷建筑物不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格，三类防雷建筑物不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。屋顶上的所有金属构件均与接闪带相连，利用建筑物四周钢筋混凝土柱内二根对角主钢筋做引下线；贮罐区储罐露天布置，储罐罐体壁厚满足金属构件本体做接闪器的要求（壁厚大于 4mm），采用储罐本体做接闪器对罐区设备、储罐增压器等进行防雷保护。

接地装置：采用建筑物基础底部钢筋或敷设-40×4 热镀锌扁钢作环形连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 1 欧姆。当接地电阻达不到要求时，增加人工接地极。人工接地极采用 L50×50×5 热镀锌角钢，接地极水平间距大于 5 米。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。罐体通过引下线与接地线相连，接地干线用 L50×50×5 的角钢大地做接地极，并重复接地。

接地型式：本工程采用 TN-S 接地保护方式，变压器中性点直接接地，N 线与 PE 线严格分开。各级配电系统在进线处设置电涌保护器，变配电所设有总等电位连接板。

全厂防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地、火灾报警系统接地、仪表系统接地等拟采用单独接地系统，其接地电阻不大于 4 欧姆。所有设备上的电机均拟利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均拟与室外接地干线作可靠连接。

罐区每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离小于 30m。同时沿罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3 米，埋深-0.8 米。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5 米。所有防雷及接地构件拟采用热镀锌扁铁，焊接处做防腐处理。罐区装卸口处拟设置槽车静电接地端子和静电接地报警仪。

2.8.2 给排水

一、给水系统

1、给水水源

该项目位于贵溪市硫磷化工基地内，项目生产、生活用水均由园区供给，供水管径为 DN200，供水压力≥0.3MPa。该项目利用厂区现有给水系统，由园区供水管网中就近接入一根管径(DN200)的进水管，作为全厂生产及消防用水供水源。厂区建有一座有效容积 960m³ 的循环（消防）水池，供给厂区内消防用水及项目生产循环冷却用水。

2.给水系统

1）生产、生活给水系统

本工程生产用水主要为工艺用水、化验分析用水、设备清洗及地面冲洗用水、循环水的补充用水。生活用水主要为本工程厂区内生产工人及管理人员淋洗、洗涤及生活用水。生活用水管道单独设置。室外生产（消防）给水管道采用管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接口。

（2）循环冷却水系统

循环冷却水主要供各产品工艺生产冷却用，本项目循环水用量约 200m³/h，设计用水量为 300m³/h，供水压力为 0.25MPa，回水压力≥0.20MPa，其循环冷却水由厂区内设置的 V=300m³的循环水池供给。

（3）消防给水

见消防章节 2.9。

二、排水

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，本工程污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。

1）生产污水排水系统

本工程生产废水主要为设备清洗地面冲洗水排水、工艺污水量，经收集后直接进入厂区内的 305 废水处理区进行处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

2)生活污水排水系统

厂区生活污水（如粪便污水、洗涤污水）经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

3)雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口收集后排入厂区已建的 306 事故应急池（初期雨水池）收集，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

4）管道

（1）室内生活给水管道采用给水 UPVC 管，粘结剂连接，污、废水管道一般采用排水 UPVC 管，粘结剂连接，消防管道采用镀锌钢管。

（2）车间生产用水管道一般采用无缝钢管。

（3）室外埋地生活、消防给水管采用球墨铸铁管，橡胶圈连接，内衬水泥，外涂沥青，埋地生活污水管道采用 UPVC 加筋管。

（4）室外埋地雨水管管径小于 DN400 时采用 UPVC 加筋管，橡胶密封

圈连接，当管径大于 DN400 时采用钢筋混凝土管道。

5）事故水排放系统

本项目事故水主要为包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体以及事故时雨水量，以上事故水经收集后进入厂区污水处理系统进行处理，达标后排放至园区污水管网，该项目 306 事故应急池作为废水的贮存设施，其总容量为 975m³，通过前期计算，事故水总量约 582m³，依托的事故应急池可以满足要求。

2.8.3 供热

该项目涉及蒸汽供热，主要由园区供热和企业锅炉供热两种供热方式，园区设置有集中供汽管网，供给管径 DN400，供汽压力 1.25Mpa，可供公司用汽，年供汽量约 288000 吨，总管减压器等统一由园区提供，根据建设项目蒸汽负荷情况，蒸汽管网接入蒸汽管道管径为 DN100，外管减压后供汽压力为 0.8MPa，项目蒸汽用量 7200 吨/年（折合 1t/h），蒸汽供应能满足项目需求。另外自备 4t/h 生物质锅炉作为备用热源蒸汽，蒸汽供应能满足生产需要，可以满足使用要求。

该项目产品 5-溴-1-戊烯拟设置导热油供热，采用一台 80X80X80cm 电加热箱（45kw，最高温度 180℃），设置在 301 公用工程房，5-溴-1-戊烯消除反应使用温度 145℃，可以满足使用要求。

2.8.4 制冷

该公司在 304 公用工程房已设置 2 台制冷温度-20℃冷冻机组，包括 1 台 15 万大卡（设备型号 GSW280ZY-1）和 1 台 15 万大卡冷冻机组（设备型号 ALW-190SY），一用一备，冷冻机组采用乙二醇作为制冷剂，出水温度-15--20℃。本项目用冷量为 10 万大卡，最低冷冻温度为-10℃，公司设置

的制冷系统能满足本项目用冷需求。

2.8.5 空压、制氮

1、空压

该项目空压站主要为仪表、制氮及工艺装置提供所用的压缩空气，仪表用压缩空气需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。其气源主要来自厂区 301 公用工程房空压装置区配备的一台螺杆式空气压缩机，该型号的空压机产气量为 Q=6m³/min，排气压力 0.7MPa 的空压机和 1 个容积为 2m³ 空气储罐。本项目压缩空气主要用于仪表控制、泵、空压制氮等使用，其用气量约 3m³/min，可以满足本期项目各车间仪表装置的供气需要。

2、制氮

本期项目生产过程中各反应釜设备和储罐区各物料储罐采用氮气保护，其气源也主要来自厂区 301 公用工程房制氮装置区配备 1 台制氮机组，设计能力为 Q=60m³/h,压力 0.6MPa,并且配备 1 台容积为 2m³,压力为 0.8MPa 的氮气缓冲罐，主要为各反应过程中充氮气做保护气和反应釜氮气置换和储罐氮封提供氮气。本项目氮气消耗量 30Nm³/h，压力要求为 0.6MPa，能满足全厂氮气使用负荷要求。氮气成分为含氮≥99%。

2.8.6 通风

根据工艺要求，车间和仓库车间设置机械通风、自然通风。在涉及使用甲、乙类易燃液体的设备部位设置隔爆型排风扇，防爆风机平时兼事故通风；其单体建筑的换气次数不小于 12 次/h，并与室内可燃或有毒气体探测头联锁，风机排风装置的控制开关设置在室内，便于开启的地点，事故风机接尾气处理系统。另外总变配电间设置侧壁式轴流风机，用于排除室

内余热，其单体建筑的换气次数不小于 15 次/h。

2.8.7 维修及分析化验

一、分析化验

公司在 301 公用辅助工程房设置了分析化验间，对生产中的原材料、产品的各项理化指标，对生产污水进行检测，通过分析、检测等手段控制各工序的工艺参数，对整个生产工艺过程进行监测，以确保产品质量，确保生产正常进行。

二、工艺实验室

公司在 301 公用辅助工程房设置了工艺实验室，对生产中的原材料、中间体进行应用实验，对生产整个生产工艺过程进行优化，以确保产品质量，确保生产正常进行。

三、机电维修

厂区内已设置机电仪维修班，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，公司无法检修时，可外委相应资质的单位承修，机修间位于 301 公用工程房。

2.8.7 三废处理

废水治理

本项目废水中主要污染物为 pH、CODcr、BOD5、SS、氨氮、二氯甲烷、二氯乙烷、甲苯、硝基苯等，生产废水经预处理（处理工艺为铁碳微电解+芬顿氧化）后与废气处理废水、地面冲洗废水、生活污水等其余污水进入厂区污水处理站，经“混凝沉淀+IC 反应器+A/O+沉淀+混凝气浮”处理后厂区出水达到贵溪市硫磷化工基地污水处理厂接管标准后排入磷磷基地污水处理厂进行深度处理，该污水处理站日处理能力 300t/天，能满足日

常生产废水产生的处理。

2、废气治理

项目工艺废气治理，在车间设置两级冷凝+一级水降膜吸收+一级碱液降膜吸收+一级水喷淋+一级活性炭吸收装置，经处理后的废气分别通过 20 米高排气筒排放。加氢工艺未经反应的氢气废气经水封后直接高空排放。

喷淋：喷淋洗涤塔是一种效率高、压力损失较低的吸收设备，该净化装置由净化液贮槽、自动加药泵和主体部分组成。其工作原理为，在主体部分中装有填料，废气通过引风机作用在管箱中上升，采用的吸收液从喷淋装置分配到填料上形成薄膜层，产生较大的气液接触面。废气中污染物在填料表面被传质、吸收，随着填料层逐级下降，最后进入气液分离箱，未吸收气体进入下一级，液体由管道排入净化液贮槽，贮槽中采用 pH 值显示控制自动加药泵配置吸收液，吸收液可循环使用，定期排放的废水进入污水处理系统。

活性炭吸附：活性炭净化有机废气是利用活性炭的微孔结构产生的引力作用，将分布在气相中的有机物分子或分子团进行吸附，以达到净化气体的目的，净化后的气体通过排气筒达标排放。

3、固体废物

项目生产过程中产生的残渣、废包装袋、废包装桶、厂内污水处理产生的污泥等危险废物分区密封暂存于危废暂存库（202 甲类仓库中危废间），危废间单独设置了一套废气处理装置，用来处理危废挥发出的废气，采用碱液喷淋吸收后通过 15m 高尾气管直排，固废定期交由有相应资质的单位综合利用或安全处置，废包装材料交由厂家回收；生活垃圾由当地市政环卫部门统一收集处理。

2.9 消防

1）消防水系统

本项目消防水源由依托厂区原有消防给水系统，厂区已建有一座消防（循环）水池，分为 303 消防水池和 304 循环水池，相互连通，循环水取水管上设置真空破坏管，确保消防水不被作为他用，消防水池有效容积为 800m³。

公司室外消火栓，消防管网，室内消火栓，灭火器等布置情况，前期均已布置，并通过验收。

2）消防计算

1、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.3 条规定：工厂占地面积≤100ha（1ha=10000 ㎡）且附近居住区人数≤1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计。根据第 3.1.2 规定，两栋或两座及以上建筑合用时，消防用水量应按其中一栋或一座设计设计流量最大者确定。本项目同一时间内的灭火次数为一次。

（1）该项目室内、外消防给水建筑消防用水量计算如下表 2.9-1

序号	建（构）筑物	火险类别	建筑占地面积（㎡）	建筑高度(m)	室外消防用水设计流量（L/s）	室内消防用水设计流量（L/s）	合计消防总设计流量（L/s）	火灾延续时间	消防总用水量(m³)
1	101 生产车间一	甲	2185.7	13.6	30	10	40	3	432
2	102 生产车间二	甲	2185.7	13.6	30	10	40	3	432
3	202 甲类仓库	甲	720	4.7	25	10	35	3	378
4	203 丙类仓库	丙	960	4.7	25	15	40	3	432
5	204 丙类仓库	丙	840	4.7	25	15	40	3	432
6	201 甲类	甲	/						625

序号	建（构）筑物	火险类别	建筑占地面积（㎡）	建筑高度(m)	室外消防用水设计流量（L/s）	室内消防用水设计流量（L/s）	合计消防总设计流量（L/s）	火灾延续时间	消防总用水量(m³)
	罐区								

该项目不涉及新增建构筑物，均依托原有，且不改变原建构筑物特性（层高和占地面积等）及其火灾类别，通过计算，公司涉及的建构筑物 201 甲类罐区消防水量最大，其消防用水量为 625m³。

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020（2020 年版）第 9.3.10 条要求：甲、乙、丙类液体储罐（区）消防用水量应按储罐固定（或移动）冷却水量、泡沫配置水量和罐区室外消火栓设计流量之和确定。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.1.4 条的相关规定，该项目甲类储罐设置固定式冷却水系统，其消防用水根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的相关规定，消防水枪的用水量根据表 3.4.2-1 进行计算，着火罐冷却水喷水强度按 2.5L/(min.m²)进行计算，相邻罐冷却水喷水强度按与着火罐计算，取 2.5L/(min.m²)进行计算，供给范围着火罐按罐壁表面积，相邻罐按罐壁表面积的一半的计算。

本次消防冷却水系统计算按 48m³ 甲苯储罐（Φ2800x8600）为着火罐考虑。着火罐表面积为 3.14×2.8×8.6+1.4×1.4×3.14×2≈87.7m²。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 表 3.4.2-2 注 3，着火固定罐的邻近罐设置冷却水系统，邻近罐为 5 台 48m³ 储罐（Φ2800x8600），实际按 4 台考虑，总表面积为 87.7/2×4≈175.4m²；着火罐和邻近罐固定式消防冷却水供水强度均为 6L/(min.m²)，着火罐加邻近罐固定式消防总用水量

为 87.7×6+175.4×6=1578.6L/min，火灾延续时间取 4h，一次消防水量 1578.6L/ min×60×4/1000=378.9m³；该储罐区单罐容积小于 5000m³，室外消防栓的设计流量为 15L/ S，火灾延续时间 4h，一次消防水量 15L/ S×3.6×4=216m³。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.3.10 条注 2 要求，该罐区设置 2 套移动式泡沫灭火系统，根据《泡沫灭火系统技术标准》 GB50151-2021 要求，该泡沫灭火系统所需消防水量以 8L/s 计，泡沫消防用水量为：8L/s×30min×60s×2×10⁻³=28.8m³。该泡沫灭火系统为 2 台移动 PY8/500 型移动式水溶性泡沫灭火系统，泡沫液储罐容积 500L；工作压力 0.6Mpa，混合液流量 8L/s，喷射时间≥30min；喷射距离≥18m。

201 甲类罐区消防总用水量为 Q=378.9m³ + 216m³ + 28.8m³≈625m³。

通过上述计算可知：该项目生产装置中用水量最大的为 201 甲类罐区，一次消防用水量为 625m³。

该公司有一座循环（消防）水池，其中消防用水有效容积 800m³，在消防水池旁配套 3 台消防水泵，型号为 XBD6.5/30G-HL，Q=30L/s，H=65m，N=30kw，两用一备，同时配置了一个隔膜气压罐（Φ1000*1.0MPa）、2 个稳压泵（1L/s，1.5kw，一用一备），该公司设置的消防水池、消防泵等消防设施可满足本项目要求。

3）消防管道及灭火器设计

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间、仓库等单体按间距不大于 30m 设置室内消火栓，室外消防管网布置成环状，管径为 DN200，并采用阀门分成若干独立管段，并布置了 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓，其间距不超 60m。室外消火栓距路边不小于 0.5m，并不大于 2m，距建

筑物外墙不小于 5m。消防给水管道地下部分采用钢骨架塑料复合管，电熔连接。地上部分采用镀锌钢管，螺纹连接。

室外消防给水管道采用管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接口。室内消防给水管道采用镀锌钢管，小于等于 DN100 丝扣连接，大于 DN100 管线卡箍连接。室外生产、生活及消防给水主干管采用钢管埋地敷设的均做加强级防腐。

4）灭火器配置

根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等标准规范，在车间、仓库及罐区配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

2.10 组织机构及人员组成

1、工厂组织

公司体制实行总经理负责制，总经理全面负责企业的生产、经营活动，副总经理负责总经理委派的主管部门的工作，并对总经理负责。

公司组织机构按公司、车间、班组三级管理。成立了安全生产领导小组，设安全环保部，配备专职安全管理人员 2 人，配备注册安全工程师 2 人（化工专业）。

公司主要负责人、安全管理人员经鹰潭市市应急管理局组织进行危险化学品安全管理培训，并经考试合格，已取得危险化学品管理人员资格证。

2.企业工作制度及定员

公司年工作时间为 300 天（每年按 7200 小时计），本工程主要新增生产岗位人员，管理机构及人员依托原有。本次新增人员 10 人，生产操作人员四班三运转制。人员全部为高中毕业以上。

3、员工培训

公司组织生产、操作人员进行技术培训，同时可让现有系统生产操作人员互帮互带的方式，快速胜任岗位。

技术培训主要内容包括全员文化素质培训、生产管理培训、系统理论培训、关键技术的应用培训、关键仪器设备的操作与维修培训、质量控制培训、安全培训等。培训对象包括生产工人、技术人员及管理人员。经培训后生产人员必须掌握化工安全生产要领和紧急事故的处理能力及环境保护知识，并且必须熟记各种工艺控制参数及熟悉风险源发生事故的原因和条件、风险事故的防范措施和事故发生时应急措施。

员工培训措施：组织业务学习，提高职工业务素质，在投产前组织各类员工进行业务培训，上岗前组织考试，合格后择优上岗；举办专题讲座和培训，安排有实践经验的技术人员分别给不同岗位的员工上课，提高全员业务素质；加强质量管理，提高每个职工的质量意识。

4、人员来源

除管理人员及技术人员外，其余向人才市场招聘，人员素质要求：技术人才和技术骨干以化工专科为主，操作工人以高中以上人员为主。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目产品有：苯乙炔、5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺）、拉贝洛尔酮盐酸盐、2,5-二羟基苯甲醛、3-氨基苯乙炔、4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯、4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯、2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷、2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯、5-溴-1-戊烯、4,4’-二溴二苯硫醚、4,4’-二甲基二苯甲酮、4,4’-二氯二苯甲酮、3,4-二甲氧基二苯甲酮、2-氯蒽醌、1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟)、1-({[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮、紫外线吸收剂 UV-988、光稳定剂 LS-144、4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯、3-乙酰基苯甲醇、N,N-二甲基对溴苯胺、4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯、1,3-丙酮二羧酸二甲酯、电子颜料 161358-44-7、电子颜料 4899-82-5、电子颜料 112940-69-9、电子颜料 125888-49-5、电子颜料 186030-51-3。

副产品：聚合氯化铝、2-溴丙烷、溴化钠、六水三氯化铝。

中间产品：1,2-二溴乙基苯、5-乙酰基水杨酰胺、5-溴乙酰基水杨酰胺、2,5-二甲氧基苯甲醛、 3-硝基肉桂酸、2,3- 二溴- 3- (3- 硝基苯基) 丙酸、3-硝基苯乙炔、4- 甲硫基苯乙酮、磷酯化合物、：2- [2-(3-甲氧基苯基)乙烯基]苯酚、2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯酚、2-(4-氯苯甲酰)苯甲酸、1-[4-(苯基硫基)苯基]-1-辛酮、1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟)、N- 乙基- 3- (2- 甲基苯甲酰基)- 6- 乙酰基咔

唑、N- 乙基- 3- (2- 甲基苯甲酰基)- 6- (1- 羟亚氨基乙基) 咔唑、2,6- 二叔丁基- 4- 羟甲基苯酚、双 (1,2,2,6,6- 五甲基- 4- 哌啶基)- 2- 丁基丙二酸酯。

该项目涉及的原辅材料有：苯乙烯、溴素、二氯甲烷、、乙醇、氢氧化钠（液碱和片碱）、催化剂 1、催化剂 2、水杨酰胺、二氯乙烷、硝基苯、三氯化铝、乙酰氯、氨水（20%）、盐酸、乙酸乙酯、异丙醇、二苄胺、5 - 溴乙酰水杨酰胺、1-甲基-3-苯基丙胺、甲醇、2,5-二羟基苯甲醛、对苯甲醚、氯化镁、三乙胺、多聚甲醛、吡啶、DMF、丙二酸、间硝基苯甲醛、溴化锂、丙酮、碳酸氢钠、乙醇、锌粒、苯甲硫醚、间甲氧基氯化苄、亚磷酸三乙酯、水杨醛、磷酯化合物、环己烷、甲苯、钯碳、氢气、环氧氯丙烷、2,5-二甲氧基苯甲醛、正丁醛、醋酸、硝基甲烷、六甲基磷酰胺、1,5-二溴戊烷、二苯硫醚、亚硫酸氢钠、氯苯、对氯苯甲酰氯、邻苯二甲醚、苯甲酰氯、氯化钠、邻苯二甲酸酐、硫酸、正辛酰氯、2#催化剂、亚硝酸钠、四氢呋喃、正己烷、氨气、碳酸钠、硅藻土、硫酸钠、石油醚、氨水、N-乙基咔唑、邻甲基苯甲酰氯、对甲基苯甲酰氯、盐酸羟胺、三乙胺、对苯二甲醛、丙二酸二乙酯、催化剂（紫外线吸收剂）、2,6-二叔丁基苯酚、五甲基哌啶醇、碳酸钾、对甲氧基苯甲醛、催化剂（4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯）、苯乙酮、N,N-二甲基苯胺、对氨基苯甲酸乙酯、(4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯粗品、1,3-丙酮二羧酸二甲酯粗品、电子颜料等，另外空压制氮涉及的氮气（压缩的），柴油发电机涉及柴油，冷冻机涉及乙二醇（冷冻液）。

1、主要危险化学品

根据企业提供的技术说明书，经《危险化学品目录（2026 年版）》辨识，该项目产品中苯乙炔、5-溴-1-戊烯；副产品中 2-溴丙烷，原辅材料：苯乙烯、溴素、二氯甲烷、乙醇、二氯乙烷、硝基苯、三氯化铝、乙酰氯、氨水（20%）、盐酸、乙酸乙酯、异丙醇、甲醇、三乙胺、多聚甲醛、吡啶、DMF、丙酮、锌粒、亚磷酸三乙酯、水杨醛、环己烷、甲苯、氢气、环氧氯丙烷、正丁醛、醋酸、硝基甲烷、亚硫酸氢钠、氯苯、对氯苯甲酰氯、苯甲酰氯、邻苯二甲酸酐、硫酸、正辛酰氯、亚硝酸钠、四氢呋喃、正己烷、氨气、石油醚、N,N-二甲基苯胺等属于危险化学品，另外空压制氮涉及的氮气（压缩的），柴油发电机涉及的柴油也属于危险化学品，相关危险化学品理化及危险特性见报告附件 A，主要危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号（表中）	名称	CAS No.	闪点（℃）	沸点（℃）	爆炸极限（%）	火灾类别	接触限值（mg/m³）			危险性类别	备注
							MAC	PC-TWA	PC-STEL		
96	苯乙烯	100-42-5	34.4	146	1.1-6	乙 A	0	50	100	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 致癌性,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2	
2361	溴素	7726-95-6	/	59.5	/	乙		0.6	2	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	

541	二氯甲烷	75-09-2		39.8	12-19	丙 B	/	200	/	皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 致癌性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1	中度危害
1669	氢氧化钠溶液	1310-73-2	/	130	/	戊	2	/	/	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	
	片碱		/	1390		戊	2	/		皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	
2568	乙醇	64-17-5	9	78.3	3.3-19	甲 B		/	/	易燃液体，类别 2	

556	1,1-二氯乙烷	75-34-3	-10	57.3	5.6-16	甲 B	/	/	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-长期危害,类别 3	
2228	硝基苯	98-95-3	87.8	210.9	1.8	丙 A	/	2	/	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-经皮,类别 3 急性毒性-吸入,类别 3 致癌性,类别 2 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
1842	三氯化铝	7446-70-0	/	/	/	戊	/	/	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2

2679	乙酰氯	75-36-5	4	51	/	甲	B	/	/	/	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
35	氨水	1336-21-6	/	/	/	戊	/	/	/	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 1	
2507	盐酸	7647-01-0	/	108.6	/	戊	7.5	/	/	/	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2	

1475	氯化氢(无水)	7647-01-0	/	-85	/	戊	7.5	/	/	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	
2651	乙酸乙酯	141-78-6	-4	77.2	2.0-11.5	甲 B	200	300		易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）	
111	异丙醇	67-63-0	12	80.3	2.0-12.7	甲 B	/	350	700	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）	
1022	甲醇	67-56-1	11	64.8	5.5-44	甲 B	/	25	50	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别	

									3* 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1	
1915	三乙胺	121-44-8	＜0	89.5	1.2-8.0	甲 B	/	/	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	
269	多聚甲醛	30525-89-4	70	/	7.0-73.0	乙	/	/	易燃固体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-长期危害,类别 3	
98	吡啶	110-86-1	17	115.3	1.8-12.4	甲 B	/	4	/	易燃液体,类别 2	

460	N,N-二甲基甲酰胺	68-12-2	58	152.8	2.2-15.2	乙 B	/	20	/	易燃液体,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 1B	
1137	丙酮	67-64-1	-20	465	2.5-13	甲 B	/	300	450	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	
2358	锌	7440-66-6		907	/	乙	/	/	/	自热物质和混合物,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	
2449	亚磷酸三乙酯	122-52-1	54	156.6	/	乙 B	/	/	/	易燃液体,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 皮肤致敏物,类别 1 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一	

									次接触,类别 2	
2013	水杨醛	90-02-8	76	197	/	丙 A	/	/	急性毒性-经皮,类别 3 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3	
953	环己烷	110-82-7	-20	80.7	1.2-8.4	甲 B	/	250	/	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应） 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
2570	正丁醛	123-72-8	-22	75.7	1.4-12..5	甲 B	/	/	易燃液体，类别 2	
1014	甲苯	108-88-3	4	110.6	1.2-7	甲 B	/	50	100	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反	中度危害

									复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3	
1648	氢气	1333-74-0	/	-252.8	4.1-74.1	甲	/	/	易燃气体，类别 1 加压气体	
1391	环氧氯丙烷	106-89-8	34	117.9	3.8-21	乙 A	/	1	2	易燃液体,类别 3 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 致癌性,类别 1B
2630	醋酸	64-19-7	39	118.1	4.0-17	乙 A	10	20	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	中度危害

2267	硝基甲烷	75-52-5	35	101.2	7.1-63	乙 A		50	/	易燃液体,类别 3 致癌性,类别 2	
2455	亚硫酸氢钠	7631-90-5	/	/	/	戊	/	/	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	
1414	氯苯	108-90-7	28	132.2	1.3-9.6	甲 B	/	50	/	易燃液体,类别 3 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	
1426	对氯苯甲酰氯	122-01-0	105	220-222	/	丙 A	/	/	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
82	苯甲酰氯	98-8814	68	197	1.2~4.9	丙 A	/		/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	

1252	邻苯二甲酸酐	85-44-9	/	295	1.7-10.4	丙 B	1	/	/	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 呼吸道致敏物,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）	
1302	硫酸	7664-93-9	/	330	/	戊	/	1	2	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	
2357	辛酰氯	111-64-8	75	195~196	/	丙 A	/	/		急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1	
2492	亚硝酸钠	7632-00-0	/	320	/	乙	/	/	/	氧化性固体，类别 3 急性毒性-经口，类别 3* 危害水生环境-急性危害，类别 1	

2071	四氢呋喃	109-99-9	-20	65.4	1.5-12.4	甲 B	/	300	/	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 致癌性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	
2789	正己烷	110-54-3	-25.5	68.7	1.2-6.9	甲 B	/	100	180	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3,麻醉效应 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	
2	氨	7664-41-7	/	-33.5	15.7-27.4	乙	/	20	30	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类	

									别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	
1965	石油醚	8032-32-4	<-20	40-80	1.1-8.7	甲 B	/	/	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	
417	N,N-二甲基苯胺	121-69-7	62.8	193.1	1.7	丙 A	/	5	10	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	
172	氮气[压缩的或液化的]	7727-37-9	/	-195.6	/	戊	/	/	/	加压气体	

/	5-溴-1-戊烯	1119-51-3	30	126-127	/	乙	/	/	/	易燃液体 类别 3 皮肤腐蚀/刺激 类别 2 严重眼损伤/眼刺激 类别 2 特异性靶器官毒性 一次接触 类别 3	
2391	2-溴丙烷	75-26-3	19	59	/	甲 B	/	/	/	易燃液体,类别 2 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	
95	苯乙炔	536-74-3	31	142-144	/	乙 A	/	/	/	易燃液体,类别 3	
1674	柴油	68334-30-5	≥60	180-370	/	丙 A	/	/	/	易燃液体，类别 3	

通过资料查询，该项目产品 5-溴-1-戊烯危险性类别属易燃液体类别 3，根据《危险化学品目录 2022 调整版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号）以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.2-29-2013）辨识，该产品属于危险化学品，后期企业应对其进行鉴定，本报告后文提出安全对策措施建议。

2、其他化学品特性

以上未列入《危险化学品名录》的物料包括：催化剂 1、催化剂 2、水杨酰胺、二苯胺、5 - 溴乙酰水杨酰胺、1 - 甲基 - 3 - 苯基丙胺、2,5-二羟基苯甲醛、对苯二甲醚、氯化镁、丙二酸、间硝基苯甲醛、溴化锂、碳酸氢钠、苯甲硫醚、间甲氧基氯化苄、磷酯化合物、锶碳、2,5-二甲氧基苯甲醛、六甲基磷酰胺、1,5-二溴戊烷、二苯硫醚、邻苯二甲醚、氯化钠、2#催化剂、碳酸钠、硅藻土、硫酸钠、N-乙基咔唑、邻甲基苯甲酰氯、对甲基苯甲酰氯、盐酸羟胺、对苯二甲醛、丙二酸二乙酯、催化剂（紫外线吸收剂）、2,6-二叔丁基苯酚、五甲基哌啶醇、碳酸钾、对甲氧基苯甲醛、催化剂（4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯）、苯乙酮、(4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯粗品、1,3-丙酮二羧酸二甲酯粗品、电子颜料等。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见报告附件 1 主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容，其原料数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版），产品数据由企业提供，根据《危险化学品目录（2026 年版）》、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号）以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.2-29-2013）进行辨识。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》 安监总管三[2013]3 号）对该项目工艺进行辨识，该项目产品生产工艺涉及的重点监管的危险化工工艺见下表。

表 3.3-1 重点监管工艺情况一览表

序号	产品	反应工艺	重点监管危险化工工艺涉及情况	危险度等级	建议
1	2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氨基}甲基环氧乙烷	还原反应	加氢	1 级	对于反应工艺危险度为 1 级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）。 将反应釜内温度、压力，搅拌电机与冷却阀门、加热装置和氢气进料阀门设置联锁控制，设置紧急泄压系统，当反应釜温度、压力过高，搅拌电机异常，自动关闭氢气进料，冷却阀门自动全开，加热装置自动关闭，并紧急泄压。 生产过程中严格控制通氢气时的压力，加强现场巡查，避免因设备故障，导致超压现象发生，造成事故。设置安全泄放系统，制定异常情况下的应急处置预案。 现场安装氢气和可燃气体检测报警装置。
2	4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯	加氢还原	加氢	1 级	

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1.重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目相关资料分析，本项目涉及的氨、氢气、甲醇、甲苯、硝基苯、苯乙烯、环氧氯丙烷、乙酸乙酯和氯苯等属于重点监管的危险化学品。

2.重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则要求如下：

1、氨

特别警示	与空气能形成爆炸性混合物；吸入可引起中毒性肺水肿。
理化特性	常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味。20℃、891kPa 下即可液化，并放出大量的热。液氨在温度变化时，体积变化的系数很大。溶于水、乙醇和乙醚。分子量为 17.03，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，气体密度 0.7708g/L，相对蒸气密度（空气＝1）0.59，相对密度（水＝1）0.7(-33℃)，临界压力 11.40MPa，临界温度 132.5℃，饱和蒸气压 1013kPa(26℃)，爆炸极限 15%～30.2%（体积比），自燃温度 630℃，最大爆炸压力 0.580MPa。 主要用途：主要用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧爆炸。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤。

	PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):20; PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):30。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氨气的车间及贮氨场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。 避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （2）在含氨气环境中作业应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。 （3）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源，库房温度不宜超过30℃。 （2）与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）液氨气瓶应放置在距工作场地至少5m以外的地方，并且通风良好。 （4）注意防雷、防静电，厂(车间)内的氨气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。
应急处	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

置原则	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用醋酸或其它稀酸中和。也可以喷雾状水稀释、溶解，同时构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。如果钢瓶发生泄漏，无法封堵时可浸入水中。储罐区最好设水或稀酸喷洒设施。隔离泄漏区直至气体散尽。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2800m。

2、氢气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限 4%～75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.0019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。 【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、

	压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 （3）使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 （3）氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

3、甲醇

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、卤烃有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa(20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%～44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3),25(皮);PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3)：50(皮)。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。

	（2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前30分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。

	作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

4、甲苯

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量92.14，熔点-94.9℃，沸点110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度(空气=1)3.14，临界压力4.11MPa，临界温度318.6℃，饱和蒸气压3.8kPa(25℃)，折射率1.4967，闪点4℃，爆炸极限1.2%～7.0%（体积比），自燃温度535℃，最小点火能2.5mJ，最大爆炸压力0.784MPa。 主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3),50（皮）;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3),100（皮）。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁止与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和

	跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。 （2）在生产企业设置DCS集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD)以及正常及事故通风设施并独立设置。 （3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 （4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。 （5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。防止阳光直射，保持容器密封。 （2）应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 （3）储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。 （4）生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。 （5）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

	【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

5、硝基苯

特别警示	可疑致癌物。
理化特性	淡黄色透明油状液体，有苦杏仁味。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。分子量 123.11，熔点 5.7℃，沸点 210.8℃，相对密度(水=1)1.20，相对蒸气密度(空气=1)4.25，饱和蒸气压 0.02kPa(20℃)，辛醇/水分配系数 1.85～1.88，闪点 87.7℃，引燃温度 482℃，爆炸极限 1.8%(93℃)～40%（体积比）。 主要用途：主要用作溶剂，制造苯胺、染料等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 遇明火、高热可燃烧爆炸。 【活性反应】 与硝酸发生强烈反应。 【健康危害】 经呼吸道和皮肤吸收。主要引起高铁血红蛋白血症，可引起溶血及肝损害。 解毒剂：静脉注射亚甲蓝。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3)：2（皮）。 IARC：可疑人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，提供充分的局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员应该佩戴过滤式防毒面具，戴安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴耐油橡胶手套。 避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时

	处理。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开硝基苯容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。 （2）生产、贮存硝基苯的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （3）硝基苯运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。 （4）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。 （2）应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。硝基苯储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 （3）注意防雷、防静电，(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。 （4）定期检查硝基苯的储罐、槽车、阀门和泵等，防止渗漏。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离对于液体至少为 100m，固体至少为 25m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离在隔离距离基础上进一步加大。

6、苯乙烯

特别警示	可疑人类致癌物。易燃液体，火场温度下易发生危险的聚合反应，不得使用直流水扑救。
理化特性	无色透明油状液体,有芳香味。不溶于水,溶于乙醇和乙醚。分子量 104.14,熔点-30.6℃,沸点 146℃,相对密度(水=1)0.906(25℃),相对蒸气密度(空气=1)3.6,临界压力 3.81MPa,临界温度 369℃，饱和蒸气 0.670KPa(20℃)，折射率 1.5467，闪点 32℃，爆炸极限 1.1%～6.1%（体积比），自燃温度 490℃。 主要用途：主要用于制聚苯乙烯、合成橡胶、离子交换树脂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【活性反应】 与硫酸、氯化铁、氯化铝可发生猛烈聚合，放出大量热量。 【健康危害】 对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用，高浓度时有麻醉作用。 职业接触限值:PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):50;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3)：100。 IARC：可疑人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器，宜增设有毒气体报警仪。选用屏蔽泵或磁力泵等无泄漏泵来输送本介质。苯乙烯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。使用防爆型的通风系统和设备，穿工作服，戴防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴正压自给式空气呼吸器。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋、洗眼器应在生产装置开车时进行校验。工作场所严禁吸烟。 生产中为防止自聚所用到的阻聚剂属于高毒或剧毒类化学品，加注时除应采用自吸式的设备或装置外，还应在加注岗位附近设置冲洗设施以备应急之用。对加注的阻聚剂的安全和职业卫生防护知识应进行针对性培训。 与氧化剂、酸类等反应。能发生聚合放热，避免接触光照、接触空气。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）设置必要的安全联锁及紧急排放系统、有毒有害易燃物质检测报警系统以及正常及事故通风设施，通风设施应每年进行一次检查。 （2）在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。

	（3）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时并独立设置安全联锁与紧急停车系统（ESD）。 （4）苯乙烯物料有自聚性质，因此要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂，防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道。 （5）装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 【储存安全】 （1）通常加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。不宜大量或久存。 （2）应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 （3）储罐宜采用氮封系统或者内浮顶，但采用内浮顶罐储存苯乙烯时应有相应的对策措施防范可能出现的苯乙烯自聚，并确保内浮盘良好的密封性能。生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。 （4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置内的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体，用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

7、环氧氯丙烷

特别警示	可能人类致癌物，皮肤直接接触液体可致灼伤。
理化特性	无色油状液体，有氯仿样刺激气味。微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。分子量 92.53，熔点-57℃，沸点 116℃，相对密度(水=1)1.18(20℃)，相对蒸气密度(空气=1)3.29，饱和蒸气压 1.8 kPa (20℃)，辛醇/水分配系数 0.3，闪点 33℃，引燃温度 411℃，爆炸极限 3.8%～21%（体积比）。 主要用途：主要用于制环氧树脂，也是一种含氧物质的稳定剂和化学中间体。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。 【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。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):1（皮）;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3)：2（皮）。 IARC:可能人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 生产过程物料密闭输送，防止物料泄漏；建议采用 DCS 集中控制,以减少人员接触机会。装置现场设置可燃气体报警仪和有毒（氯气）气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿戴常规劳动防护用品，佩戴护目镜或防护面罩。异常情况下的应急处置人员必须穿戴好防化服和防化学品手套、佩带正压自给式空气呼吸器。现场设置醒目的安全标志和职业危害告知；设置淋浴与洗眼器等职业卫生设施。 禁配物为胺类、酸碱物质。 生产、储存区域应设置安全警示标志。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）生产区域内，严禁吸烟，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。打开环氧氯丙烷容器前，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。 （2）装置检修作业，严格办理各项直接作业票证，落实安全防范措施：用火作业时，必须进行大气环境分析和设备（管道、容器）内可燃气体分析，可燃气体或液体蒸气浓度必须小于≤0.2%（体积比）；进入受限空间作业，可燃气体浓度执行《用火作业管理制度》，同时其氧含量为 19.5～23.5%，有毒有害气体浓度不超过“车间空气中有害物质的最高允许

	浓度”含量，作业过程中必须有两人同时监护，每4小时必须进行监控分析，使用安全电压。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 （4）避免直接接触环氧氯丙烷，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入有毒气体，应戴上防毒面具。 （5）严禁利用环氧氯丙烷管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （6）在环氧氯丙烷环境中作业还应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的可燃气体检测仪及防护装置，并落实人员管理，使环氧氯丙烷检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——重点检测区应设置醒目的标志、环氧氯丙烷检测仪、报警器及排风扇；在可能发生环氧氯丙烷中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志； ——进行检修和抢修作业时，应携带环氧氯丙烷检测仪和正压式空气呼吸器。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。远离火种、热源，库房温度不宜超过30℃。 （2）应与胺类、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。环氧氯丙烷罐区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 （3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴防毒面具,穿防静电、防腐、防毒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、

	下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水吸散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

8、乙酸乙酯

特别警示	高度易燃，对眼、鼻、咽喉有刺激作用。
理化特性	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。分子量 88.10，熔点-83.6℃，沸点 77.2℃，相对密度(水=1)0.90，相对蒸气密度(空气=1)3.04，饱和蒸气压 10.1kPa(20℃)，燃烧热 2244.2kJ/mol，临界温度 250.1℃,临界压力 3.83MPa,辛醇/水分配系数 0.73,闪点-4℃,引燃温度 426.7℃，爆炸极限 2.2%～11.5%（体积比）。 主要用途：用途很广，主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 【健康危害】 对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引起进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。 慢性影响；长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):200;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m^3):300。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病的知识和操作能力，严格遵守操作规程。 生产过程密闭，全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中；在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁。禁止接触高温和明火。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服，戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。

	避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。进入作业场所时，应去除身体携带的静电。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）乙酸乙酯挥发性极强，在大量存在乙酸乙酯的区域或使用乙酸乙酯作业的人员，应配备便携式可燃气体检测报警仪。 （2）灌装时控制管道内流速小于 3m/s，且有良好接地装置，防止静电积聚。 （3）避免将容器置于高温环境中，以免发生泄漏和爆炸。 （4）生产装置中宜采用微负压操作，以免蒸气泄漏。 【储存安全】 （1）储存于阴凉，通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。库房内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在室外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如果呼吸困难，给氧。若呼吸、心跳停止、给予心肺复苏。就医。 食入：饮足量温水，催吐。尽快就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

9、氯苯

特别警示	易燃，对中枢神经系统有抑制和麻醉作用。
理化特性	无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。分子量 112.56，熔点-45.2℃，沸点 131.7℃，相对密度(水=1) 1.11，相对蒸气密度(空气=1) 3.88，饱和蒸气压 1.17 kPa (20℃)，燃烧热 3100kJ/mol，临界温度 359.2℃，临界压力 4.52MPa ，辛醇/水分配系数 2.89，闪点 29℃，引燃温度 638℃，爆炸下限 1.3%～11%（体积比）。 主要用途：主要作为有机合成的重要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。 【活性反应】 与过氯酸银、二甲亚砜反应剧烈。 【健康危害】 对中枢神经系统有抑制和麻醉作用；对皮肤和粘膜有刺激性。急性中毒表现为接触高浓度可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。液体对皮肤有轻度刺激性，但反复接触，则起红斑或有轻度浅性表坏死。慢性中毒常有眼痛、流泪、结膜充血；早期有头痛、失眠、记忆力减退等神经衰弱症状；重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):50。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备氯苯应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，禁止人员进入，减少接触的机会。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。工作现场严禁吸烟。 设置氯苯检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴耐油橡胶手套。 避免与强氧化剂、过氯酸银、二甲亚枫接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）配备便携式氯化苯报警仪。进入密闭有限空间前检测，强制机械通风 10 分钟，氧含量>19.5%方可进入，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次。 （2）氯化反应设备必须有良好的冷却系统，控制好氯气流量，以免反应剧烈，温度骤升而引起事故，使用过程中其设备应选用耐腐蚀性材料。 【储存安全】

	（1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 （2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目涉及的锌粒、硝基甲烷、双氧水（污水处理）属于易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号。第 703 号修改）可知，该项目涉及的溴素属于第二类易制毒化学品，甲苯、丙酮、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），该项目涉及的氨、N,N-二甲基苯胺、硝基苯属于高毒物品。

经查《危险化学品目录》（2015 年版），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 52 号）该项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 3 号公告，该项目涉及的氨、甲醇和乙醇属于特别管控危险化学品。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 辨识，该项目使用的多聚甲醛易燃固体及其他可燃固体状态为晶体状，使用的锌为锌粒，本项目不涉及爆炸性粉尘。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.5.1. 辨识依据及产生原因

1.依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）和《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）等方面进行分析而得出。

2.产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合

作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的危害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1）能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2）有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

2. 失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控(没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效等)，就会发生能量、危害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障(或缺陷)、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1）故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性能)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据和概率统计的方法进行分析和研究。

2）人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为(即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法)。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

3）管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4）客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

3.5.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

1、项目厂址危险有害因素辨识分析

1）不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响，工程土建部分

如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

该项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规范进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2）水文气象条件

水文气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇大雪、暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

遇暴雨天厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施，

冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施，电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

该项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于该项目存在大量的高大建筑物，如厂房、排放管和办公楼等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。 当地年最高温度 40℃左右，高温天气会加大液化气体气化、易燃易爆物料的挥发性，易引起火灾爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

3）地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度，地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防，否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

4）周围环境

该项目周边区域为园区内其他企业，发生泄漏事故且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒、火灾爆炸事故。

厂区外涉及园区道路，如周边企业及运输道路发生严重的火灾爆炸势必会对园区交通造成一定影响。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

2、总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

车间与车间之间、车间与罐区、车间与库房相互之间安全距离如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020（2020 年版）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

项目场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

该项目生产厂房和仓库其耐火等级需符合防火要求，且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆

泄压，减少事故损失。

部分拟建生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是部分生产过程操作温度高并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质；物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀事故。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

有毒物料的泄漏，将会发生中毒事故。

腐蚀物质对金属腐蚀作用。因此，当设备、管道选材不当，都会腐蚀造成设备损坏发生泄漏事故，可能导致火灾、爆炸事故或致使人员中毒和灼烫腐蚀。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、输送、使用等过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、爆炸、中毒、灼烫腐蚀、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定和《生产安全事故分类与编码》的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、容器爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀；一般危险因素为：物体打击、厂内车辆致害、机械伤害、触电、淹溺、灼烫、高处坠落、跌落、坍塌、管道爆炸、泄漏等。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：

化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

3.5.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

该项目涉及的可燃气体有：氢气、氨气；

该项目涉及的易燃液体有：苯乙烯、乙醇、乙酰氯、异丙醇、甲醇、多聚甲醛、吡啶、亚磷酸三乙酯、环己烷、正丁醛、环氧氯丙烷、氯苯、正己烷、石油醚、乙酸乙酯、醋酸、四氢呋喃、甲苯、硝基甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、二氯乙烷、三乙胺、5-溴-1-戊烯、2-溴丙烷等。

该项目涉及具有一定毒性的物质有：甲醇、亚硝酸钠、溴素、硝基苯、氯化氢[无水]、环氧氯丙烷、辛酰氯、氨、N,N-二甲基苯胺。

该项目涉及具有一定腐蚀性物质有：氨水、氨、氯化氢、醋酸、甲苯、环氧氯丙烷、对氯苯甲酰氯、苯甲酰氯、盐酸、硫酸、三氯化铝、亚硫酸氢钠、邻苯二甲酸酐、二氯甲烷、氢氧化钠、溴素、三乙胺、乙酰氯、多聚甲醛、辛酰氯、正己烷。

同时该项目尾气中含有少量氯化氢等。

一、生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025的规定，该项目化学品生产过程中的主要危险因素有：火灾、容器爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、中毒、窒息、灼烫；此外还存在物体打击、厂

内车辆致害、机械致害、触电、淹溺、灼烫、高处坠落、跌落、坍塌、管道爆炸、泄漏等及粉尘、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

1. 火灾、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。爆炸是指可燃气体、可燃液体蒸气、可燃性粉尘、间接形成的可燃气体与空气相混合引起的爆炸。物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。在生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物料存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

1）工艺危险性

（1）该项目涉及加氢重点监管危险化工工艺，加氢反应为放热反应，当反应物反应不均匀、反应器受热不均匀等原因造成的反应器内温度、压力急剧升高，导致爆炸或局部温度升高产生热应力导致反应器泄漏导致爆炸；加氢工艺为气液相，在整个加氢过程中，装置内基本处于高压条件下进行，对反应器的强度、连接处的焊接、法兰连接有较高的要求。在操作条件下，氢腐蚀设备产生氢脆现象，降低设备强度，如操作不当或发生事故，发生物理爆炸。

（2）在加氢过程中，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆。

除了危险工艺外，该项目还涉及酸碱中和、氧化还原等，酸碱中和、

氧化还原会伴随有放热产生；工艺温度加剧了易燃易爆液体的挥发，一旦挥发泄露在空气中遇高热或明火会导致燃烧甚至爆炸，同时若加热温度控制系统出现故障，冷却系统无法提供有效降温，也易引发火灾、爆炸事故；该项目蒸馏、溶剂回收等超过沸点、超过闪点的操作都存在火灾、爆炸的危险性。

2）物料危险性

该项目使用到易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；可燃物料遇明火也易引起燃烧；涉及的氨气、氢气等属于易燃性气体，可能出现火灾、爆炸危险性；涉及的锌遇水会发生反应，放热并释放可燃气体，在未有效隔绝空气和充分干燥的条件下极易引发火灾甚至爆炸事故。

亚硝酸钠属于强氧化剂，与有机物、可燃物混合能引起燃烧或爆炸，释放出有毒和刺激性的氧化氮气体。大量亚硝酸钠受高热或处于火场会发生爆炸。

3）设备危险性

生产车间涉及各种易燃易爆物料高位槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

该项目生产设备大部分为密闭设备，甲、乙类物料发生泄漏即可引起着火。同时，设备设计不当、选材不妥或安装差错，也极易造成物料泄漏，引发火灾爆炸事故。

该项目还涉及压力容器、压力管道的使用，如工艺未按要求配置自控系统及安全附件，在生产过程中操作出现失误、工艺参数偏离指标等，极

易造成容器爆炸、管道破裂，引发火灾爆炸事故。

生产设备静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料涵密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

设备或管道因材质、腐蚀、安装质量差以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位的泄漏；同时设备仪表、附件等出现意外、设备及输送管道无导静电装置或静电导除装置有缺陷泄漏的易燃、可燃液体遇火源或静电火花也会造成火灾爆炸事故的发生。

该项目涉及高温转料操作过程，如管道、法兰、设备等耐高温、耐压能力不足，在转料过程中发生破裂、松脱等，高温物料泄露接触空气，或高温物料接触管道保温材料也易导致火灾、爆炸事故的发生。

高温高压设备与低温物料接触可能导致材质脆化破裂；非金属管道长期接触强腐蚀介质易引发渗透泄漏。

4）静电及雷电引发的火灾危险

生产车间若防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可造成设备设施损坏，导致易燃、可燃物料泄漏进而引发火灾爆炸事故发生。

系统中的可燃物料流速过快以及大直径设备内尖端放电、不连续工作液跌落、液面放电可产生静电火花，若设备和管道无有效的导除静电设施和措施，静电积聚产生的静电火花可能引发易燃易爆物料发生火灾爆炸事故；在可能有氢气泄漏的场所，作业人员未穿防静电工作服，因人体静电放电或衣物摩擦产生的静电火花可能引发火灾事故。

5）电气火灾的危险

电气火灾爆炸事故是指在具有爆炸性气体、粉尘及可燃物质的环境中，因电气原因产生的引燃条件导致发生的火灾爆炸事故。在以往发生的火灾爆炸事故中，电气火灾爆炸事故占有很大的比例，仅次于明火所引起的火灾爆炸。

引发电气火灾的原因主要有短路、过负荷、接触不良、漏电、灯具和电热器具引燃可燃物等。其间接原因有设备缺陷、操作失误、安装及设计施工中因考虑不周而存在的隐患等；直接原因是电气运行过程中电流产生的热量以及所发生的电弧、电火花等引燃环境中的爆炸性气体、粉尘及可燃物质。

若电气设备质量差，选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载，电气设备散热不良、过热或明火高温烘烤，电气设备绝缘老化、损坏，电气设备因工作原因或事故原因产生火花、电弧，均可引发电气火灾爆炸事故，继而引起生产、储存场所易燃、可燃物质发生火灾爆炸事故。另外，低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。若因安装质量差、有酸碱腐蚀性的环境中电线明敷、设备未做保护直接安装、布线时绝缘层损伤、导线接头连接质量和绝缘包扎质量不符合要求等原因导致低压配电系统发生漏电，可因产生火花、电弧、过热高温等而造成火灾。

6）其他危险性

生产车间未安装防雷设施或防雷设施失效，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

该公司生产过程中涉及到的生产设备在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、报警装置、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄

漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

该项目工艺特性存有高温高压、放热反应，若存在未控制投料速率、未监测釜内压力或仪表、安全泄压设施出现故障等情况，存在冲料、容器爆炸的危险进而引发火灾、爆炸事故；同时操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当也易导致火灾爆炸事故的发生，液体排液、放空或取样时，阀门开度过大，也易产生静电或引起着火事故。

在生产装置开、停车时，若罐、槽、釜、管道、阀门等其中可燃、易燃、易爆物质未置换或未完全置换，可燃、易燃易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

当生产系统处于正常状态下，由于某种原因使设备或管道形成负压，而设备或管道又密封不严，若可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

在投料、反应过程中，如遇供电、冷却等公辅工程无法正常供给，反应体系中热量无法带出，无法采取有效散热措施也易导致火灾、爆炸事故。

在设备进行检修时，如设备内可燃、易燃、易爆物质未置换或未完全置换，可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

设备冲洗水或排污过程中夹带有可燃物料，进入污水沟中积聚，与空气混合后因遇火或受热等原因发生着火或爆炸。

如使用的电气设备不防爆，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

生产车间可燃液体蒸汽排空管若未安装阻火器，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，在可燃、易燃、易爆物质遇

明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

自控系统失效，导致设备温度、压力升降骤变，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位产生易燃物质泄漏。遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。

该项目尾气中含有易燃气体及物质，若尾气管道选材不当或腐蚀严重，或有限空间作业未规范作业产生明火，可能引起火灾、爆炸事故。

产品包装过程中，若选用可燃的包装材料，遇明火可引发火灾事故。

生产过程中失控冲料可能导致管道破裂、设备倾倒或爆炸，飞溅的碎片或倒塌的设备可能对周边人员造成挤压、碰撞等二次伤害；同时，高温物料泄漏还可能引燃周边可燃物，引发火灾甚至爆炸；冲料过程中高速喷出的物料（如高温液体、固体颗粒、腐蚀性介质等）可能直接冲击操作人员，导致烫伤、化学灼伤、物体打击等伤害；若冲料物料为有毒有害气体（如氯化氢、一氧化碳等）或毒性液体，大量泄漏后会迅速扩散至作业环境，导致人员吸入中毒。

不同性质化学品（如强氧化剂与还原剂、酸与碱）在管道、储罐或反应釜内意外混合，可能引发剧烈放热反应、爆炸或有毒气体释放。

本项目涉及取样操作，若在取样过程中，物料在取样工具和容器内流动、摩擦会产生静电，若静电未能及时消除，积累到一定程度会产生静电火花，引燃易燃物料蒸气；大多物料具有易燃性，其蒸气与空气混合易形成爆炸性混合物。取样时若操作不当产生静电火花、撞击火花或接触高温表面，可能引发燃烧或爆炸事故，造成设备损坏和人员伤亡。

7）点火源的产生

企业存在能够引起物料火灾、爆炸的点火源很多，主要包括明火、雷

电、静电、电气火花、化学反应热、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

①明火

主要明火有检修动火、吸烟等；另外，厂区存在用机动车辆运输原料，机动车辆尾气排放管带火也是明火点火源之一。

②电气火花

生产车间、储罐区使用的电气设备，包括各类泵、电线、照明等，如采用不符合防爆要求的电气线路、泵、照明灯具以及电气线路的老化，违章用电、超负荷用电等均会引起电气火花。

③静电和雷电

可燃液体在生产储运过程中，会发生流动、喷射、过滤、冲击、充灌和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，这种现象容易导致静电荷的积聚，当静电荷积聚到一定程度时，就可能因火花放电而产生火灾、爆炸事故。

雷电具有极高的电压和极大的电流，破坏力很大，如未采取相应的防雷设施，或采取了必要的防雷措施，但在以后的生产中如因维护不良，有可能因防雷系统局部损坏或故障而遇到雷电袭击。

④机械撞击

因检修需要忽视动火规定，在易燃易爆场所使用非防爆工具（如铁锤、撬棍、带钉鞋等），可能因工具与地面的摩擦、撞击而产生火花。

⑤化学反应热

反应过程存在放热化学反应，有大量化学反应热的放出。

⑥物理爆炸能

反应釜密闭，且反应在一定的温度下进行，易燃液体易挥发成蒸汽，

若真空系统、氮气保护系统出现故障，受压容器因温度升高，导致压力升高可能发生物理爆炸，产生的物理爆炸能和碎片的撞击。

2.中毒和窒息

中毒是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

该项目使用的氨、N,N-二甲基苯胺、硝基苯属于高毒物品，会对人体造成不同程度的中毒伤害。同时该项目工艺中使用的压缩氮气、使用及反应过程中生成的氯化氢，生物质燃烧不完全时会产生大量一氧化碳，储存使用的溴素等也会对人体造成中毒伤害。引起中毒的途径主要有：

1）有毒物料在贮存、运输、使用过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。

2）进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

3）机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒，腐蚀性物质接触到人体发生灼伤。

4）机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

5）泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

6）人员到贮罐上巡检时，呼吸到贮罐排出的气体发生中毒。

7）有毒、腐蚀性物料装、卸车时挥发、泄漏造成人员中毒或灼伤。

8）离心过滤、干燥、转运、装卸过程中人员未采取防护措施接触，或未采取措施就饮水、进食造成误服中毒，或将污染的工作用品带回家引起中毒。

9）装置大多是塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

10）设备停车检修时，尤其是局部停车检修，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，未按要求设置盲板隔绝，发生中毒或窒息事故。

11）生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

12）进入设备内或受限空间内作业，未进入有效的隔绝和清洗置换、氧含量分析，可能引发窒息事故。

13）尾气中含有有毒、有害物质，若尾气管道选材不当，或有限空间作业未按规范要求佩戴劳动保护用品，可能引起中毒、窒息事故。

14）车间通风不良、除尘设备设施效果不佳等，造成有毒、有害物质的粉尘在车间内累积，也可能引起中毒、窒息事故。

15）有毒有害物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

16）取样前未对取样工具进行检查和清洁，可能导致样品污染或工具损坏；取样时未按规定佩戴防护用品，如未戴防化手套、护目镜等，直接接触化学品会引发中毒或灼伤；取样后未及时密封样品容器，易造成物料挥发泄漏，增加中毒和火灾风险。

3. 灼烫

1）高温灼伤

（1）生产装置设备内部介质温度高，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。

（2）该项目使用蒸汽、导热油加热，如果设备、蒸汽、导热油管道等保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。如果设备、管道发生泄漏，接触到人体，可发生烫伤。

2）冻伤

该项目使用冷冻设备降温，如果设备、管道保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体冻伤。

3）化学灼伤

化学灼伤是化工生产中的常见急症。是化学物质对皮肤、粘膜刺激、腐蚀及化学反应热引起的急性损害。按临床分类有体表（皮肤）化学灼伤、呼吸道化学灼伤、消化道化学灼伤、眼化学灼伤。

该项目存在具有一定腐蚀性的物质，如果设备发生泄漏，或者违规操作而接触到人体，可发生人员化学灼伤；接触到建（构）筑物或设备、设施，造成腐蚀甚至引发二次事故。建（构）筑物或设备、设施长期在腐蚀性环境条件下运行，造成强度降低，防护失效等，可能引起事故。

其发生腐蚀灼烫事故的可能性主要有：

1）因其包装材质不佳或者腐蚀泄漏，在使用过程中容器、仪表及各种附件之间的连接部位的密封件因老化、磨损，或者由于紧固件松动，而产生密封不良而失效，导致泄漏，不按要求佩戴个人防护用品，人员意外接触发生腐蚀灼烫事故。

2）设备如材质选择不当，介质与设备、管道材质发生反应，导致泄漏。或设备、管道基础、支撑长期在腐蚀性环境中，因腐蚀造成损坏使设备、管道发生倾覆或位移而导致泄漏。

3）涉及腐蚀性物料的生产装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，

加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

4）涉及腐蚀性物料工艺内各装置之间的连接管道法兰、阀门及管道因外力等原因破裂、破损，巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车等起重作业不小心碰断管线，造成物料泄漏。

5）操作不符合安全规程，致使装置或管道内压力不稳定，超压或剧烈振动，造成其损坏而发生泄漏。

6）腐蚀性原料在生产过程中可能由于设备和管道的质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

7）因自然不可抗力，如强台风、地质灾害等造成设备、管道等破裂而发生泄漏。

8）仓库内的腐蚀性物料在搬运过程中发生包装破损，内部腐蚀性物质泄露或者抛洒，从而引发腐蚀灼烫事故。

9）腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

4、触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。该项目建有变、配电室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等

电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

触电事故的种类有：1、人直接与带电体接触；2、与绝缘损坏的电气设备接触；3、与带电体的距离小于安全距离；4、跨步电压触电。

该项目使用的电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。该项目存在的主要危险因素如下：

1、设备故障：可造成人员伤害及财产损失。

2、输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。

3、带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。

4、电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。

5、工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

5. 高处坠落、跌落

1、在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。根据事故统计资料，厂区中可能发生的

高处坠落事故主要来自以下两个方面；

1）作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

2）进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

2、非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面造成的事故。发生跌落的主要原因有：

1）地面湿滑或不平整，如油渍、化学品残留、水迹、松动的地砖等，易使人失去平衡。

2）生产车间等作业场所照明不足，影响视觉判断，增加踩空或绊倒风险。

3）作业场所摆放杂乱，通道狭窄，或地面某些物体凸起，容易被绊倒。

4）踏步、楼梯设计不合理，如台阶过高、过低或无扶手，增加跌落概率。

5）设备操作平台边缘无防护，或地面有孔洞未覆盖，易踏空跌落。

6）员工患有某些疾病或身体不适，人体的平衡能力和反应速度下降，增加跌落概率。

7）员工未正常着装，因不合适的穿着和不良行为习惯也是常见诱因，如穿拖鞋、鞋底过滑或鞋带过长，行走时易打滑或被绊倒；裤脚过长或衣物宽松，容易勾住其他物体或踩踏自身衣物而跌倒；携带重物遮挡视线，或单手提物导致身体失衡；行走时分心，如看手机、交谈等，降低对周围环境的警觉性。

8）其他如紧急情况下慌乱撤离，因照明中断或通道堵塞导致碰撞跌倒。

6. 机械致害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。本项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有：

1、防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

2、作业环境不良

厂房内环境不良，如空间狭窄、采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

3、作业过程

厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

7. 厂（场）内车辆致害

本项目原料、产品、设备等均由汽车、槽车运输，在正常生产过程中，厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。

8. 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工

具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

9.淹溺

淹溺事故是指人员淹没在水里，造成伤亡的事故。发生淹溺后，可引起窒息缺氧，如合并心跳停止的，可造成溺水死亡（溺死），如心脏未停止的，可造成近乎溺死。水池淹溺易发生，发生事故仅为个体，影响范围小。

本项目依托原有的循环消防池、事故应急池、雨水池等均较大、较深，在运行检修和作业过程中均可能造成高空坠落水池淹溺伤亡事故。水池清理沉淀物时，水池阀门误开，导致瞬间大量返水，作业人员逃脱不及时导致溺水。水池防护围栏不好或是未设围栏，操作人员不慎滑落至水池内可能会发生人员淹溺事故。

10.容器爆炸

容器爆炸是指压力容器超压而发生的爆炸。

压力容器可能因操作不当，导致设备内压力骤增来不及泄压而引发物理爆炸事故；操作人员操作不当；停电造成冷冻水、循环水停止供应等，受压反应釜因温度升高，导致压力增高，可能因超压发生容器爆炸。压力容器、管道因为年久失修或长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

本项目涉及氢气和氨气气瓶，气瓶未定期检验的气瓶，其内部腐蚀、壁厚减薄等问题无法及时发现，继续使用易发生爆炸；瓶阀、减压阀、胶

管、密封圈等附件损坏或失效后未及时更换，导致液化气泄漏造成爆炸风险。气瓶在搬运过程中受到剧烈撞击、摔倒或滚动，可能导致瓶体变形、瓶阀损坏或气瓶与角阀连接处断裂。瓶阀损坏会造成液化气大量泄漏，遇火源引发爆炸；瓶体变形则可能破坏其结构完整性，降低承压能力。

高温环境下，气瓶材料的机械性能会显著下降，表现为屈服强度、抗拉强度降低和韧性变差。长期超温还可能导致材料氧化、晶间腐蚀或疲劳损伤，使气瓶结构完整性受损，在压力作用下更易发生破裂。

若气瓶安全阀堵塞、锈蚀或设定压力过高，超压时无法自动开启排气；爆破片老化或选型不当导致破裂压力超过设计值，均会使超压状态持续。此时，气瓶壁在过高压力下发生弹性变形后迅速进入塑性变形阶段，最终因过度拉伸而断裂，引发爆炸。

11.坍塌

坍塌是指在外力或重力作用下，超反应器、蒸馏釜等压力设备、容器及蒸汽管道可能因仪表和安全阀失灵，造成超压而发生物理爆炸。

生产过程中控制不当导致工艺过程的超温超压，引发容器、管道物理爆炸和火灾事故。

该项目涉及腐蚀性物质的使用，如选用设备未按要求进行防腐设计，在使用过程中设备受腐蚀导致强度下降，无法满足工艺压力、温度等需求，也会发生容器破裂甚至引发爆炸事故。

过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。厂址选择在不良地质地带、建（构）筑物防震设计不当、建（构）筑物施工质量差，承

重梁柱损坏均能造成建（构）筑物坍塌。

12.其他

1、该项目三废中涉及一些其他有害物质，如人员接触后卫生清理不当和处理不当，可造成人体危害和环境危害。

2、该项目厂区消防通道或厂房安全疏散通道被杂物、临时堆放物等占道，发生事故时，导致救援受阻或人员撤离不及时，使事故扩大化。

3、受限空间风险

受限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。受限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

《密闭空间作业职业危害防护规范》GBZ/T 205-2007 规定：经持续机械通风和定时监测，能保证在密闭空间安全作业，不需要办理准入证的密闭空间，称为无需准入密闭空间；具有包含可能产生职业病危害因素，包含可能对进入者产生吞没，或因其内部结构易引起进入者跌落产生窒息或迷失，或包含其他严重职业病危害因素等特征的密闭空间，称为需要准入密闭空间（简称准入密闭空间），需要办理受限空间作业准入证。

受限空间主要的危险有：

（1）中毒危害：有限空间容易积聚高浓度有害物质。有害物质可以是原来就存在于有限空间的也可以是作业过程中逐渐积聚的。

（2）缺氧危害：空气中氧浓度过低会引起缺氧。

（3）燃爆危害：空气中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

（4）其他危害：其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、

物体打击、电击等。

该项目涉及受限空间主要为反应釜、储罐等设备内部、事故应急池、污水处理池等场所，涉及使用的原料及产品大多存在易燃易爆、中毒窒息等危险。

4、同一车间设置不同产品的安全风险分析

（1）该项目在同一个车间内布局了不同产品生产线，不同装置在运行过程中会释放出各种物质，若这些物质的性质相互抵触，如一套装置产生的易燃气体与另一套装置排放的助燃气体相遇，在一定条件下极易引发火灾爆炸事故。同时，各装置的工艺参数存在差异，像温度、压力等参数的波动可能会通过车间内的公用工程系统（如蒸汽、冷却水管道）传递给其他装置，导致关联装置出现超温、超压等异常情况，影响其正常运行，甚至引发设备损坏和物料泄漏。此外，一套装置发生事故时，产生的冲击波、火焰、有毒有害物质泄漏等可能会迅速波及周边装置，造成事故的扩大升级。

（2）装置之间的间距不足，会使得火灾、爆炸等事故的影响范围扩大，不利于事故的控制和救援。同时，间距不足还会影响车间内的通风效果，导致可燃、有毒气体无法及时扩散，增加了人员中毒和火灾爆炸的风险。另外，不合理的布局可能会造成物流和人流交叉混乱，在紧急情况下，人员疏散和应急物资运输受阻，延误救援时机，进一步加剧事故后果。部分装置可能因布局问题处于不利的风向位置，当发生有毒有害物质泄漏时，会对整个车间的人员和其他装置造成更大范围的危害。

（3）若操作人员对某一套装置的操作不熟练或误操作，可能会引发该装置的事故，进而影响其他装置。在人员配置上，若未能根据装置的数量

和复杂程度合理安排，可能会出现人员疲劳作业或监管不到位的情况。管理方面，多套装置的生产计划安排、工艺参数调整、设备维护保养等工作需要协同进行，一旦管理不善，如生产调度不合理、维护保养不及时，可能会导致多套装置之间的生产衔接出现问题，引发安全事故。

5、利旧建筑安全风险分析

利旧建筑结构体系存在材料老化、构件损伤等问题。混凝土结构可能出现碳化深度超标、钢筋锈蚀导致截面削弱，在长期荷载作用下易产生变形裂缝；钢结构受化工腐蚀性环境影响，连接节点易发生锈蚀松动，降低整体承载能力；建筑火灾自动报警系统可能存在探头失效、线路老化问题；化工生产过程中产生的酸雾、碱蒸气等腐蚀性介质，长期侵蚀建筑主体结构和围护系统，导致混凝土剥落、钢结构锈蚀、墙体渗漏；电气设备绝缘老化导致漏电风险增加，引起防爆电器失爆。

二、储运系统中的危险因素的辨识与分析

1.仓库

1）火灾、爆炸

该项目仓库内储存有易燃液体等，包装材料等属可燃物，存在火灾的危险。甲类仓库涉及氢气及液氨气瓶的储存，属于易燃气体，若气瓶阀门密封失效、焊缝开裂、管道腐蚀、超压充装，泄漏后气体在封闭半封闭空间内积聚，达到爆炸极限后遇到点火源即可发生爆炸。

锅炉使用的生物质燃料多为木屑等多孔性含碳可燃物，且普遍含水率偏高，高含水率的燃料堆积储存时，会发生微生物发酵作用，发酵过程持续释放热量，若堆积体积过大、通风条件差，热量无法及时扩散，内部温度会持续升高，当温度达到燃料的燃点后，就会引发自燃。生物质燃料堆

积自燃多发生在料场内部，初期难以发现，等到出现冒烟、明火时已经形成大面积火灾，扑救难度极大。

桶装液体装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。

仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾等危害。若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），桶装液体危险化学品受热挥发可能造成容器膨胀破裂等，引起火灾爆炸事故；在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害，静电火花引起火灾事故等。

若在雷雨天气搬装，危险化学品仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

该公司原料、成品、副产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车、小推车等搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、仓库内行驶通道，车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害，造成物料泄漏，甚至引起火灾爆炸事故。

2）中毒

该项目储存的氨、N,N-二甲基苯胺、硝基苯属于高毒物品，氢气具有

窒息性，亚硝酸钠遇热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体，氯化氢气体也会对人体造成中毒伤害。该项目物料如包装桶、包装袋等密封不严、人员暴力装卸、使用过物料的桶盖未盖严、物料久放导致包装桶腐蚀生锈、钢瓶物料泄漏等，可能导致物料泄漏，造成人员中毒。

3）灼烫

该项目涉及的物料大多具有一定的腐蚀性，对人体均具有腐蚀性和刺激性，如包装桶、包装袋密封不严、人员暴力装卸、使用过物料的桶盖未盖严、物料久放导致包装桶腐蚀生锈、人员未佩戴防护用品、仓储区域未设置喷淋洗眼器等，可能导致腐蚀性物料泄漏，与人体接触可能会造成化学品灼烫事故。

4）容器爆炸

该项目仓库中存有氢气、氨气等采用钢瓶装物料，如入库前未进行物料检查，将外观存在缺陷、超压、钢瓶压力表减压阀等故障的钢瓶收入库中，可能引发钢瓶爆炸事故。储存过程中，如库内温度较高，可能造成钢瓶超压爆炸。钢瓶在装卸、转移或吊装过程中，可因人员违章吊装、暴力转移等，导致钢瓶掉落，引发钢瓶爆炸。

5）车辆伤害

该公司原料、成品、副产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车、小推车等搬运，车辆的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志及安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、仓库内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆

伤害伤亡事故。

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无证驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善、道路拥堵等造成的。

仓库还存在物体打击、坍塌等危险、有害因素。

2.罐区储存过程主要危险因素分析

1）火灾、爆炸

甲苯、乙酸乙酯、二氯乙烷、乙醇、甲醇、异丙醇等为易燃物质，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、静电、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。物料蒸气均比空气重，能在较低处扩散到较远的地方，遇火源会着火回燃。

储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；

罐区储罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则储罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸；

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防

静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸。

此外，人体穿化纤衣服、钉鞋等易产生静电、火花的衣物时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾爆炸事故。

防雷设施不齐全或储罐、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故.

2）灼烫

甲苯等对人体均具有腐蚀性和刺激性，如管道、储罐本体、输送泵等发生破裂，导致泄漏，与人体接触可能会导致灼烫腐蚀事故。

储罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则储罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，人员接触可造成灼烫腐蚀事故。

3）中毒和窒息

该项目罐区储存的物料甲醇、乙酸乙酯、甲苯等具有一定的毒性，罐区的作业过程中可挥发出气体，人员长期吸入，有造成人员中毒或窒息的危险。

储罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则储罐出现超装或导致储罐吸瘪破

裂，存在发生泄漏，进而引发中毒窒息的危险。

作业人员检修过程中进入储罐前未使用蒸汽等介质吹扫，置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

3.物料装卸输送过程危险、有害因素辨识

该项目装卸作业主要涉及原辅材料、产品及副产品。

1）火灾、爆炸

易燃易爆物质在装卸过程中，设备故障(管线、阀门、泵等缺陷)产生的泄漏和运行中(流量、流速、压力、温度等失控)产生的可燃液体泄漏,泄漏的蒸气与空气混合达到燃烧爆炸极限,遇点火源可能造成火灾爆炸事故。

泵体与输送管线的联接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成管道中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，发生爆炸事故。

机动车辆排气管未装有有效的隔热和熄灭火星的装置；输送泵、照明

等电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用非防爆型，电气线路不按防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

该项目甲类罐区储罐卸车过程中，如卸车软管与槽车、卸料管道之间连接不牢，可能造成物料泄漏，遇点火源发生火灾爆炸事故。

该项目桶装物料在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒事故；搬运危险化学品没有轻装轻卸；或者堆垛过高不稳，发生倒塌；或在库内改装打包，封焊修理等违反安全操作规程造成事故；装卸易燃液体时穿防静电工作服、穿带铁钉的鞋子；桶装易燃液体物料水泥地面滚动；使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场存在热源和火源；装卸危险化学品时，操作人员不集中精力注意装卸、槽车装卸时操作人员脱离岗位发生物料的泄漏，易发生火灾和爆炸事故。

气瓶卸车过程中，如人员违章、暴力装卸，导致气瓶组跌落等，可能造成气瓶爆炸或气体泄漏引发火灾爆炸事故。

若在雷雨天气装卸，罐区、仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

2）中毒和窒息

在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒和窒息事故；储罐装卸过程中，如管道、泵、阀门、装卸软管连接处等发生泄漏，可能造成人员中毒窒息。

3) 灼烫

该项目氢氧化钠溶液、盐酸、硫酸等物料具有腐蚀性和刺激性；如果装卸过程中泵有缺陷，未能正确开启阀门、阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生灼烫腐蚀事故。

袋装或桶装物料若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，造成物料泄漏，引发灼烫腐蚀。

5）厂内车辆致害

该公司原料及成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车、手推小推车等搬运，车辆的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善或道路拥堵造成的。

三、公用工程及辅助系统的危险因素的辨识与分析

1.供配电系统的危险因素辨识

1）触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮栏)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用绝缘工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

该项目使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其他带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2）火灾

短路：短路时出于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时，在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载（超负荷）：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流量，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

3）灼烫

电气作业过程中有可能产生电弧危害，电弧有可能造成作业人员的灼伤。

2.空压制氮系统的危险因素辨识

1）容器爆炸

该项目涉及空压系统和氮气缓冲罐等，存在储气罐、空压机、缓冲罐

等压力容器，在一定的条件下均有发生爆炸的可能。

此类压力容器爆炸造成的后果同容器的容积、压力、温度及物料的性质有直接关系。容器爆炸的主要原因有：

（1）压力容器的安全保护装置失效；

（2）压力容器的安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求；

（3）压力容器没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品；

（4）使用单位对在用的压力容器未定期进行自行检查和日常维护保养，对发现的异常情况未及时处理；

（5）安全管理不到位，作业人员违章操作。

2）机械致害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有：

（1）防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

（2）作业环境不良

厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

（3）作业过程

厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

3.冷冻系统的危险因素辨识

1）冻伤

该项目有冷冻水需求，冷水机组制冷剂为 R22，制冷剂或冷冻水泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤。

2）机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。该项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有：

（1）防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

（2）作业环境不良

厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

（3）作业过程

厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

4.给排水系统的危险因素辨识

1）淹溺

污水收集池、循环消防池、初期雨水池等工业处理池面积较大，水深

较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

2）中毒和窒息

该项目涉及有毒物料，如物料泄漏进入污水系统或在污水池内聚集，作业人员清池作业过程中违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生中毒和窒息事故。

5.供热系统的危险因素辨识

供热系统会发生火灾爆炸、灼烫等事故。

该蒸汽系统及管道内介质温度较高，若加热系统设备、管道无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生；安全阀泄压时排出的高温气体也可能灼伤附近人员。保温损坏、通风降温不良时，可造成局部职业卫生高温。

蒸汽管道属高压高温设备，若生产过程中管道、汽包出现超压，压力超过设备的强度极限，会发生物理爆炸；压力容器、管道、钢瓶因为年久失修或长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

6.锅炉危险因素辨识

生物质锅炉属于承压类特种设备，其锅筒、集箱、受热面管子等部件都承受蒸汽或热水的压力，属于压力容器范畴，如果出现超压运行、安全附件失效、结构缺陷等问题，就会引发锅炉爆炸事故。

1）超压爆炸

运行过程中，如果操作人员违反操作规程，或者安全阀、压力表等安

全附件失效，锅炉压力超过设计允许的最高工作压力，而泄压装置无法正常启动，就会导致锅炉超压，当压力超过锅炉本体的强度极限后，会引发爆炸。此外，生物质锅炉燃烧调整难度大，若燃烧强度突然提升，压力快速上升，操作人员来不及调整也可能引发超压。

2）缺陷导致爆炸

锅炉在制造、安装过程中存在焊接缺陷、结构设计不合理，或者长期运行中锅炉受热面出现腐蚀、磨损、疲劳裂纹，本体强度下降，即使工作压力未超过设计压力，也可能引发开裂爆炸。生物质燃料中含有一定量的碱金属元素，燃烧后会在受热面形成腐蚀，长期腐蚀会导致管壁减薄，强度下降，成为爆炸隐患。

3）缺水爆炸

锅炉运行中如果水位低于最低安全水位，就会出现缺水故障，受热面管壁得不到水的冷却，温度快速升高，强度大幅下降，如果此时盲目给水，高温接触冷的水会瞬间产生大量蒸汽，压力骤升，引发锅炉爆炸。生物质锅炉燃烧过程中炉温波动大，给水系统故障、操作人员误操作都容易引发缺水事故，处理不当就会酿成爆炸事故。

3.5.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

1.毒物

依据《危险化学品目录（2022 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告〔2022〕8 号调整）

和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中存在的主要危险、有害物质有：甲醇、亚硝酸钠、溴素、硝基苯、氯化氢[无水]、环氧氯丙烷、羰酰氯、氨、N,N-二甲基苯胺等。

不同的有毒物质对人体中毒机理及对器官的影响各不相同，在各种有毒物质的综合作用下，即使所有的有毒物质均控制在车间允许浓度以下，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

2. 噪声与振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

本项目使用的泵类机组、风机等传动机械，运转过程产生较强的噪声，长时间在噪声值超过限值的作业环境，可产生噪声危害。噪声能引起职业性耳聋或引起神经性衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发，遭噪声危害的作业人员易产生操作失误，严重会导致事故的发生。

3. 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01～20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程

中所产生的粉尘，主要产生于包装过程和清扫、检修作业等作业场所。

生产过程中固体加料、成品干燥、人工包装等作业过程中若未能按要求穿戴个体防护用品，若作业过程中物料外漏长期接触人体，可能造成有毒物质在人体内积聚造成作业人员职业中毒。在成品干燥、包装过程中有少量粉尘散发，如作业人员未采取防尘措施，可能有一定的粉尘危害。

4. 高温与热辐射

高温环境可影响作业人员的体温调节，水盐代谢及循环系统消化系统，泌尿系统等。当作业人员的热调节发生障碍时，轻者影响劳动能力，重者可引起别的病变或中暑。

该项目所在地极端最高气温达40℃以上，相对湿度可达到 80%，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。该项目存在使用蒸汽夹套加热的反应釜、干燥机、蒸汽管道等高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业

环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

5. 低温

该项目所在地极端最低气温达0℃以下，冬季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

冷冻设备、管道保温不完善，可能导致作业人员出现冻伤等。

3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、有害因素。

1.人的因素

人的行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

该项目中职工人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2.物的因素

1）物理性危险、有害因素

（1）设备、设施缺陷

该项目中存在釜、罐、槽、泵等设备、设施，存在压力容器等，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

（2）电危害

该项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

（3）噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

（4）运动物危害

该项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

（5）明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

（6）作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

（7）信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

（8）标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2）化学性危险、有害因素

（1）易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的多种易燃易爆性物质，如乙醇、甲醇、环氧氯丙烷、丙酮、甲苯、氢气、苯乙烯、二氯乙烷、乙酸乙酯等，遇热源、

明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

（2）有毒物质

该项目中涉及有毒有害性物质，包括溴素、硝基苯、甲醇、水杨醛、环氧氯丙烷、辛酰氯、亚硝酸钠、氨、N,N-二甲基苯胺、氯化氢等对人体具有一定的毒性。

（3）腐蚀物质

该项目涉及的苯乙烯、溴素、二氯甲烷、氢氧化钠、三氯化铝、乙酰氯、氨水、盐酸（氯化氢）等具有腐蚀性。

3.环境因素

该项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4.管理因素

（1）职业安全卫生组织机构不健全；

（2）建设项目“三同时”制度未落实；

（3）职业安全卫生管理制度未完善；

（4）操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章未完善；

（5）职业安全卫生投入不足等。

3.5.6 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中涉及了易燃、易爆及有毒、腐蚀刺激性物质；易燃物质遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、

爆炸、中毒和窒息、灼伤事故。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、爆炸、中毒、腐蚀、灼烫、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、 淹溺及毒物、粉尘、噪声、高温热辐射等。

可能造成作业人员伤亡的危险、有害因素及其分布见表 3.5-1。

表 3.5-1 可能危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	主要存在场所
1	火灾	101 生产车间一、102 生产车间二、201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库、301 公用工程间、302 锅炉房（含生物质库）
2	爆炸（含容器爆炸、管道爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、可燃气体爆炸）	101 生产车间一、102 生产车间二、201 罐区、202 甲类仓库、302 锅炉房。
3	中毒、窒息	101 生产车间一、102 生产车间二、201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库、302 锅炉房、303 消防水池、304 循环水池、305 废水处理池、306 事故/初期雨水池。
4	灼烫（含化学灼伤）	101 生产车间一、102 生产车间二、201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库、302 锅炉房。
5	触电	101 生产车间一、102 生产车间二、201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库、301 公用工程间、302 锅炉房（含生物质库）
6	机械致害	该项目涉及使用电动机械设备，存在有机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
7	高处坠落	该项目涉及在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所。
8	物体打击	该项目涉及在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等场所的下方。

9	厂（场）内车辆致害	有车辆行驶的道路及生产车间周边、仓库、罐区等相关场所。
10	跌落	该项目所有有人员作业场所。
11	坍塌	该项目建筑物、构筑物或堆置物等场所。
13	泄漏	101 生产车间一、102 生产车间二、201 罐区、202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库
14	粉尘	101 生产车间一、102 生产车间二 203 丙类仓库、204 丙类仓库
15	噪声与振动	有电动机械设备，如各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
16	高（低）温（冻伤）	涉及高温蒸汽、反应设备、冷冻水及其设备、管道内存在有高（低）温物料附近作业、冬、夏季长时间的室外作业。

3.6 重大危险源辨识结果

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定对项目的危险化学品生产、储存单元进行重大危险源辨识。

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义得出结论如下：该项目涉及的生产和储存单元均不构成危险化学品重大危险源，辨识过程见 12.7 章节。

3.7 外部安全防护距离

3.7.1 确定外部安全防护距离的方法

外部安全防护距离是指危险化学品生产、储存装置危险源在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成防护目标处人员伤亡而设定的安全防护距离，根据不同适用范围，一般采用事故后果计算法、定量风险评价法等评价方法。

1、外部安全防护距离确定流程

危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程图见 3.7-1。

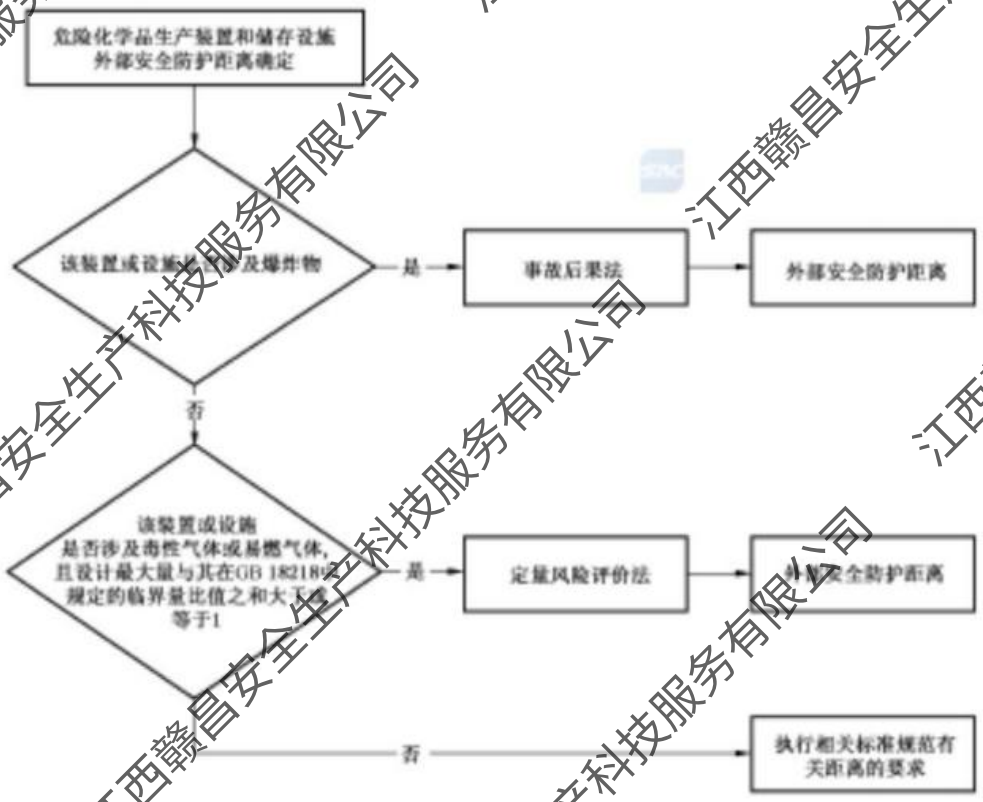


图 3.7-1 危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程图

2、外部安全防护距离

外部安全防护距离是指危险化学品生产、储存装置危险源在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成防护目标处人员伤亡而设定的安全防护距离，根据不同适用范围，一般采用事故后果计算法、定量风险评价法等评价方法计算外部安全防护距离。该项目不涉及爆炸物品，涉及的易燃气体未构成重大危险源，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条规定的要求，执行相关标准规范有关距离的要求。

通过 F2.6 章节风险评价，计算结果见表 3.7-1。

表 3.7-1 外部安全防护距离计算结果

防护目标	外部安全防护距离（m）		是否存在防护目标
高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	超出厂界 24m	否
	北	未超出厂界	否
一般防护目标中的二类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	未超出厂界	否
	北	未超出厂界	否
一般防护目标中的三类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	未超出厂界	否
	北	未超出厂界	否

（1）高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（$<3\times10^{-7}$）的外部安全防护距离为 62m。

（2）一般防护目标中的二类防护目标（$<3\times10^{-6}$）的外部安全防护距离 A 厂区为 46m。

（3）一般防护目标中的三类防护目标（$<1\times10^{-5}$）的外部安全防护距离 A 厂区为 24m。

经检查，各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GBT37243-2019）的规定，分析该公司危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照 GB/T37243-2019 图 1 的要求，该公司的装置和设施未涉及爆炸物，不涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体或易燃气体不适用标准第 4.2 条和第 4.3 条所规定的要求，根据第 4.4 条的要求，该公司的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离要求应满足相关标准规范的

距离要求，根据国家标准《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等标准、规范要求来进行确认，得出该公司危险化学品生产、储存装置与防护目标间的外部安全防护距离为 60m，即甲、乙类罐区算起至厂外居住区、公共福利设施、村庄不小于 60m，结合厂区平面布置和周边环境情况可知，各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标，该项目与厂外的安全防护距离满足规范要求。

3.8 爆炸区域划分

一、爆炸性气体环境危险区域划分

1）爆炸区域划分：

依据《爆炸环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目火灾、爆炸危险区域的划分如下：

危险物质：该项目可能会形成爆炸性气体环境的物料。

释放源级别：爆炸性气体预计原料储存区和生产区区域的释放源，在正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时的释放，所以确定原料储存区和生产区均为二级释放源。

区域划分：

0 区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。

1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 3.8-1 本项目爆炸性气体环境危险区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	本项目危险介质	备注
101 生产车间一	地坪下的坑、沟。	1 区	苯乙烯、乙醇、DMF/吡啶、二氯乙烷、丙酮、乙酸乙酯、甲醇、亚磷酸三乙酯、环己烷、甲苯、环氧氯丙烷、正丁醛、乙酰氯、异丙醇、氯苯	
	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		
102 生产车间二	地坪下的坑、沟。	1 区	乙酸、硝基甲烷、乙醇、二氯乙烷、甲醇、异丙醇、四氢呋喃、氨气、环己烷、石油醚、正己烷、乙酰氯、甲苯、三乙胺	
	以释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		
	当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m，及释放源至地坪以上的范围内。 释放源距地坪的高度超过 4.5m 时，应根据实践经验确定。	2 区	氢气	
201 甲类罐区	以放空口为中心，半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑沟。	1 区	异丙醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯乙烷、乙醇、甲醇	
	距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内。 贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内。	2 区		
卸车泵区	以槽车密闭式注送口或转运罐接料口为中心，半径为 1.5m 的空间或以非密闭式注送口为中心，半径为 3m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟	1区	异丙醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯乙烷、乙醇、甲醇	
	以槽车密闭式注送口或转运罐接料口为中心，半径为 4.5m 的空间或以非密闭式注送口为中心，半径为 7.5m 的空间以及至地坪以上的范围内	2区		
202 甲类仓库	地坪下的坑、沟。	1 区	苯乙烯、乙醇、乙酰氯、异丙醇、甲醇、吡啶、环己烷、正丁醛、环氧氯丙烷、正己烷、乙酸乙酯、醋酸、四氢呋喃、甲苯、硝基甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、1,1-二氯乙烷、三乙胺、2-溴丙烷、氨	
	以门、窗为释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m 范围。	2 区		

	以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离 4.5m，及释放源至地坪以上的范围内。	2 区	氢气	

表 3.8-2 各物料防爆要求一览表

序号	物料	防爆级别	防爆组别	备注
1	异丙醇	ⅡA	T2	
2	甲苯	ⅡA	T1	
3	丙酮	ⅡA	T1	
4	甲醇	ⅡA	T2	
5	乙醇	ⅡA	T2	
6	氢气	ⅡC	T1	
7	二氯乙烷	ⅡA	T2	
8	乙酸乙酯	ⅡA	T2	
9	N,N-二甲基甲酰胺	ⅡA	T2	
10	醋酸	ⅡA	T1	
11	硝基甲烷	ⅡA	T2	
12	四氢呋喃	ⅡB	T3	
13	三乙胺	ⅡA	T3	
14	氨	ⅡA	T1	
15	环己烷	ⅡA	T3	
16	正己烷	ⅡA	T3	
17	吡啶	ⅡA	T1	
18	环氧氯丙烷	ⅡA	T2	
19	硝基甲烷	ⅡA	T2	
20	2-溴丙烷	ⅡA	T1	

根据《江西力田维康科技有限公司年产 1310 吨精细化工产品建设项目（一期）安全验收评价报告》及现场核查，该公司爆炸危险区域设备选型情况如下：

表 3.8-2 爆炸危险区域电气设施防爆安装等级

序号	爆炸区域	电气设施	防爆等级
1	101 生产车间一（甲类）	可燃/有毒气体浓度报警	ExdIICT6
		反应釜电机、温度传感器、液位传感器、配电开关盒、挠性防爆连接管、配电控制箱、防爆等、应急照明、应急疏散指示、离心机电机、事故风机、气动电磁阀	ExdIIBT4 及以上
2	102 生产车间二(甲类)	可燃/有毒气体浓度报警	ExdIICT6
		反应釜电机、温度传感器、液位传感器、配电开关盒、挠性防爆连接管、配电控制箱、防爆等、应急照明、离心机电机、事故风机、应急疏散指示、气动电磁阀	ExdIIBT4 及以上
3	202 甲类仓库	可燃/有毒气体浓度报警	ExdIICT6
		配电开关盒、挠性防爆连接管、配电控制柜、防爆灯、应急照明、离心机电机、事故风机	ExdIIBT4 及以上
4	201 甲类罐区（储罐设氮封）	可燃/有毒气体浓度报警	ExdIICT6
		温度传感器、液位传感器、挠性防爆连接管、防爆灯	ExdIIBT4 及以上
	罐区卸车泵区	可燃/有毒气体浓度报警	ExdIICT6
		输送泵电机、温度传感器、配电开关盒、挠性防爆连接管、配电控制箱、防爆灯、气动电磁阀	ExdIIBT4 及以上

公司在后期设计中应核实 102 生产车间二加氢及配套设备爆炸危险区域范围内的电气设备是否满足本项目防爆等级要求，其他爆炸危险区域电气设施防爆等级选型符合要求。

二、爆炸性粉尘环境危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，该项目不涉及爆炸性粉尘。

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

1.以危险、有害因素类别为主划分评价单元；

2.以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；

3.安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 7 个评价单元。

具体如下：

1.项目选址与周边环境单元

2.平面布置及建构筑物单元

3.生产工艺装置单元

4.公用工程及辅助系统

5.储运系统单元

6.特种设备单元

7.消防单元

4.4 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

1.安全检查表法

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

2.预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报

告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

3.危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。 其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4.事故后果模拟分析法

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行重大事故后果计算。

4.5 各单元采用的评价方法

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.5-1。

表 4.5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元		安全检查表法	预先危险分析法	危险度	事故后果模拟分析法	多米诺分析法
项目选址与周边环境单元		√				
平面布置及建构筑物单元		√				
生产装置单元			√	√	√	√
公辅助设施单元	电气子单元		√			
	给排水子单元		√			
储运系统单元	仓库子单元		√	√	√	√
	罐区子单元		√	√		√
	装卸单元		√			
特种设备单元			√			
消防单元		√				

第 5 章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 作业场所的固有危险程度分析

建设项目作业场所的固有危险程度见下表：

表 5.1-1 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	危险环境	备注
101 生产车间一	苯乙烯、乙醇、DMF/吡啶、二氯乙烷、丙酮、乙酸乙酯、甲醇、亚磷酸三乙酯、环己烷、甲苯、环氧氯丙烷、正丁醛、乙酰氯、异丙醇、氯苯、溴素	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
102 生产车间二	乙酸、硝基甲烷、乙醇、二氯乙烷、丙醇、异丙醇、四氢呋喃、氨气、氢气、环己烷、石油醚、正己烷、乙酰氯、甲苯、三乙胺	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
201 甲类罐区	异丙醇、甲苯、乙酸乙酯、二氯乙烷、乙醇、甲醇	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
202 甲类仓库	苯乙烯、乙醇、乙酰氯、异丙醇、甲醇、吡啶、环己烷、正丁醛、环氧氯丙烷、正己烷、乙酸乙酯、醋酸、四氢呋喃、甲苯、硝基甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、1,1-二氯乙烷、三乙胺、氢气、2-溴丙烷、氨水、氨、多聚甲醛、苯乙炔	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
203 丙类仓库	对氯苯甲酰氯、苯甲酰氯、邻苯二甲酸酐、氢氧化钠、辛酰氯、	丙	腐蚀性场所	
204 丙类仓库	三氯化铝、氯化氢、亚硫酸氢钠	丙	腐蚀性场所	

5.1.2 各单元固有危险程度定量分析

5.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量一览表，见表 F2.1-1。

5.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见表 F2.1-2。

5.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见表 F2.1-3。

5.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见表 F2.1-4。

5.2 风险程度的分析结果

5.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。反应釜、中间槽、蒸馏釜、接收釜及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生易燃蒸汽；过滤、离心过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；粉体物料投料、烘干、包装过程中，易造成粉体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温高压同时存在多种腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、

液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点，所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，因各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目部分设备长时期在高温条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏，焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查，爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种；

1）设备、阀门、管道等本身原因

① 生产设备、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造

成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

② 管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③ 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。

2）人为因素

① 在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。

③ 易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

表 5.2-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

5.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。

1）爆炸性事故的条件

该项目原辅料大多为易燃、易爆物质，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2）出现火灾事故的条件

该项目在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

5.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项甲醇、亚硝酸钠、溴素、硝基苯、氯化氢[无水]、环氧氯丙烷、辛酰氯、氨、N,N-二甲基苯胺等属于毒性物质。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。

5.3 安全检查表法

5.3.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《江西省人民政府办公厅关于调整危险化学品安全生产工作有关政策的通知》（赣办发电〔2022〕874号）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》

（HG20571-2014）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表。

评价小结：

1）该公司符合国家的行业政策，取得了贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》、园区用地规划；

2）该项目位于江西省贵溪市硫磷化工基地，依据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92 号，属江西省规划的化工集中区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；

3）该项目在规范距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

4）项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等地带。

5）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，均符合要求。

评价结果：拟建项目的选址及周边环境符合国家有关法律法规的要求。

5.3.2 平面布置及建构筑物单元

该项目根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准规范编制总平面布置安全检查表、厂房的耐火等级、层数、面积检查表、仓库的耐火等级、层数、面积检查表。

1）该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化

工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2）该公司主要建构筑物耐火等级均达到二级，符合规范要求。耐火等级为二级，建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。

3）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了46项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

（1）具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施；

（2）全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

（3）可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1）应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标识；2）跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

（4）热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙A类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

（5）甲类车间1和甲类车间2：

1）应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；

2）厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防

止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

3）甲类车间其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

（7）含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井：1、围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前；2、每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前；3、管段长度大于300m时，管道应采用水封井分隔；4、隔油池进出污水管道上。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.3 消防单元

企业前期项目已建好消防水供应系统，属于该项目利旧系统，消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则设置，室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；该项目拟根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

评价小结：

1）该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。

2）依据《可研》，该项目拟设置的消防供水系统符合要求，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。

3）依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其他车道相连。

4）对该单元采用检查表法分析，共进行了 20 项内容的检查分析，消防设施预期能够满足生产需要。

评价结果：拟建项目的消防设施设置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.4 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火分区、火灾危险等级、防火间距、工艺技术、消防等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

5.4.1 生产工艺装置单元

单元危险性分析：通过预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、容器爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、中毒、窒息事故的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫、高处坠落、跌落、机械致害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

本单元在安全、消防、卫生设施齐全，强化工艺条件和日常管理，在正常运行时是可以保证安全的。

5.4.2 储运系统单元

单元危险性分析：通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、可燃气体爆炸（甲类仓库）、可燃液体蒸汽爆炸为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、跌落、厂内车辆致害为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施；该项目罐区主要危险、有害因素有：火灾、可燃液体蒸

汽爆炸为III级（危险的），III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、跌落、厂内车辆致害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4 公用工程及辅助设施单元

5.4.4.1 电气子单元

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.2 给排水子单元

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒、窒息、机械致害危险程度为II级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.3 仪表自动控制子单元

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾，危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 和 SIS 系统错误、DCS 和 SIS 系统运行不正常、自

动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.4 空压子单元

通过预先危险分析，空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压机系统发生容器爆炸的危险等级为II级，严重时III级，机械致害、触电的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、 系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.5 供热系统子单元

通过预先危险分析，供热系统存在的主要危险有害因素有：灼烫的危险等级为II级，容器爆炸的危险等级为III级，高温的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.6 供冷系统子单元

通过预先危险分析，供冷系统存在的主要危险有害因素有：触电和灼烫（低温伤害）、触电，事故发生的严重等级为Ⅱ级（临界的）。 II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.5 特种设备单元

单元危险性分析：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、物体打击和高处坠落

等。其中容器爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。

5.5 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法，对该项目主要设备设施和储存设施进行危险度评价，通过评价结果可知：依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级由上表分析得知：201 罐区危险度等级为Ⅰ级，属高度风险；其他单元危险度等级为Ⅱ级及以下，属中度危险。企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如设置自动化联锁控制，配备可燃气体、有毒有害物质泄漏检测报警，设置事故紧急收集、吸收、处理装置等。

第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1.与产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）的规定，该项目不属于限制类及淘汰类产业，属于允许类，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

根据关于贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录禁止、限制和控制危险化学品目录项目（企业）管理办法的通知（贵府办字〔2022〕50 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目涉及的危险化学品均未列入禁止类危险化学品中，拟建项目涉及的危险化学品中氨、丙酮、N,N-二甲基苯胺、甲苯、硝基苯、硝基甲烷、锌粒、溴素、硫酸、盐酸、等属于限制和控制危险化学品，企业已向江西贵溪经济技术开发区管委会提出使用限制和控制危险化学品的申请。

该项目已取得贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2605-360681-07-02-970046），该项目符合所在化工园区产业结构政策。

该项目符合国家和当地政府产业政策，适宜建设。

2.与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》等符合性

该项目位于规划的化工园区，不涉及剧毒化学品，建设项目周边 1 公里范围内不涉及长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

6.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析

该项目属于建设用地位于江西省鹰潭市贵溪市硫磷化工基地（化工集中区），公司已取得园区的用地规划，项目符合当地政府区域规划。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

该项目周围均为规划的工业用地或工业企业，厂址周边 300m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。周围环境条件良好，项目符合园区总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区，适合建设生产项目。依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范对建设项目周边环境距离进行检查，均符合规范要求。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。根据 F2.3.1 分析，该项目除需用风险评价的建构筑物之外的设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 F2.3-1，该项目选址符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，国家总局〔2015〕79 号令修改）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

6.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目危险化学品生产和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。项目生产装置与八大场所的安全间距检查情况见下表 6.1-1：

表 6.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	敏感场所及区域	实际情况	标准要求（m）	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人员密集区域，无学校、医院等公共设施	根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.5 条“甲乙类液体储罐至居住区、村镇及重要公共建筑的标准距离为 60m”。 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（<3×10-7）的外部安全防护距离为 62m。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施			符合要求
3	供应水源、水厂及水源保护区	拟建项目用地范围不属于供应水源、水厂及水源保护区。拟建项目周边无供应水源、水厂及水源保护区	无上述保护区。	符合要求
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	该项目危险化学品 202 甲类仓库距杭长高铁线路约 350m，其他敏感场所 1000m 范围内均不涉及。	《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号）第三十三条；建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1 不应小于 40m。	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	周边无规定的场所、区域	周边无规定的场所、区域	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	厂址周边 1000m 内无规定的河流、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国长江保护法》[2020]主席令第 65 号“禁止在长江干支流岸线 1000m 范围内新建、扩建化工园区和化工项目”	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	厂址周边 1000m 无规定的场所、区域	《中华人民共和国军事设施保护法》《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	厂址周边 1000m 无规定的场所、区域	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等	符合要求

因此该项目生产储存装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该项目投产后公司应加强对危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

6.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素，其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1.项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41.8℃，高温天气会加大生产物料易燃液体的气化，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故。另外高气温也可造成人员中暑。该项目所在地极端最低气温为-10.9℃，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2.该项目厂址场地地势为北高南低，东高西低，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年平均降水量 1826.4mm，年降雨量最多为 2669.5（1954 年），最少为 1125.9nm（1979 年）；降雨集中在每年 4—6 月，6 月最多，暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3. 该项目产品存在腐蚀性化学品，雨水和潮湿空气加大了腐蚀性化学品对金属及砼结构具有腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，

而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

4.建筑场地平坦开阔且局部已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

5.该项目厂址所在地的地形平坦，该项目位于强雷击区，项目建成后，厂区内孤立的或在建筑群中高于周围 20m 以上的建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防雷接地。

6.项目所在地最大风速 26.9m/s，该项目建筑物等均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

7.根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度为Ⅵ度。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

6.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

通过对本项目进行事故后果模拟分析，得出公司 201 罐区甲苯储罐管道完全破裂影响范围最大，造成的死亡半径达 48m。该项目对周边单位生产

经营活动有一定影响。

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，故该项目对周边居民影响较小。

6.1.7 该项目装置与相邻生产装置的相互影响

该项目除依托的生产设施外，另外在 102 生产车间进行新增加氢工艺配套的设备，新老装置间任何一方放生事故，均可能引起另一方发生生产安全事故。

本次工程涉及对原有设备设施进行拆除连接，拆除连接作业时存在较大的风险，不但作业过程中存在交叉作业，对周边的生产装置存在较大影响，可能发生火灾、爆炸、高处坠落等安全事故。在施工过程中对周边装置会产生一定影响。因此，在施工和生产过程中，应严格按照相关安全操作规程作业，协调好与原有装置之间的关联，确保生产安全。

6.1.8 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供的资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求；该项目装置与最近的居民点、距离最近的企业的距离均满足外部安全防护距离要求的防火间距要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部

闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

6.2 建设项目安全生产条件的分析

6.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1.总平面布置

该项目根据表 F2.3-4~F2.3-7 章节的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。装置占地面积、平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2.消防通道

该公司厂内设置 2 个出入口，物流和人流分开布置，物流和人流分开布置，道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑了满足消防规范的要求。道路沿生产装置区呈环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6m 以上，设置环形通道，转弯半径不小于 9m。满足消防通道的要求。

3.建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目建构筑物布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》中的有关规定。

6.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1.技术、工艺安全可靠性分析

该项目产品除企业已有的产品外，其他产品生产工艺由转让所得，且已取得转让方转让协议，具体见报告附件。该项目涉及产品技术来源公司，拥有多年生产经验，生产过程安全可靠。该项目涉及产品技术来源安全可靠，采用的技术已在技术来源公司进行稳定生产，经济效益良好。

2、装置、设备（施）安全可靠性分析

1）该项目主要装置设备大部分均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2）该项目的设备类型较为单一，包括搅拌设备、过滤设备等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3）工艺装置设置集中控制室，主要生产装置拟采用 DCS 和 SIS 控制系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4）在可燃、有毒气体可能泄漏的地方，拟设置可燃/有毒气体探测器，

以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5）处于爆炸危险区域内的电气仪表，拟按规范要求进行选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少满足 IP65 的防护等级和相应防爆等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

6.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术较为可靠，该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该项目厂内建构筑的安全防火间距符合规范要求，物料储存针对不同的火灾危险性采取相应的防火防爆措施如防爆电气、自动灭火系统，可满足该项目原料与产品存储要求。该公司物料存储量按生产需求量确定，所需的其他原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料最小存储量按不少于 7 天或按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内或邻近企业购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

6.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套辅助工程有：给排水、供电、制冷、供热、仪表空气氮气系统等。

1.供排水

一、给水水源

该项目位于贵溪市硫磷化工基地内，项目生产、生活用水均由园区供给，供水管径为 DN200，供水压力≥0.3MPa，该项目利用厂区现有给水系统，供应有保障，能满足本项目所需；

二、排水

1）生产污水排水系统

本工程生产废水主要为设备清洗地面冲洗水排水、工艺污水量，经收集后直接进入厂区内的 305 废水处理区进行处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

2）生活污水排水系统

厂区生活污水（如粪便污水、洗涤污水）经污水管道排入微动力生活污水处理装置处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

3)雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口收集后排入厂区已建的 306 事故应急池（初期雨水池）收集，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。厂区雨水已经建设有完善的雨水管渠。

2.供配电

该公司供电外电由园区变电所供出电源，引来一路 10kV 高压架空线路至该企业北侧围墙外，再经电力电缆直埋引入厂内 2 台架空室外变压器，容量分别为 630KVA 和 250KVA，两台变压器根据生产负荷情况切换使用，在引下线的电杆上装设一组隔离开关及一组阀式避雷器。

公司在 301 公用工程房设置发配电间，在 101 生产车间一、102 生产车

间二分别设置一间专用配电间，锅炉房北侧设置一间区域配电间。配电间采用放射式由低压配电柜对各车间配电间进行配电，配电电压为 380/220V；发电间设置 350kW 柴油发电机组一套，配套设置柴油储油间。

拟建项目涉及的 SIS 安全仪表系统、DCS 自动控制系统、GDS 系统为一级负荷中特别重要的负荷；危险工艺、尾气处理系统、事故风机、冷冻水泵、循环水系统、消防水泵、火灾自动报警系统、消防应急照明和疏散指示标志等消防用电设备为二级负荷，其余为三类用电负荷。

该项目一级负荷中特别重要的负荷拟按照要求采用不间断电源 UPS 供电，火灾自动报警系统自带 UPS 电源，本项目依托原有。公司在控制室已设置了 4 台 UPS 电源，其中 SIS 安全仪表系统配备一台 3KW UPS 电源、DCS 自动控制系统配备一台 6KW UPS 电源、GDS 系统配备 2 台 1KW UPS 电源作为保障电源。

事故与疏散照明拟采用灯具自带的应急蓄电池作应急备用电源，且供电时间不小于 90min；此外，该项目二级用电负荷依托拟设置的柴油发电机组以及市电供电。该公司 301 公用工程房设置发电间，设 350KW 柴油发电机组 1 台，1 区二级用电负荷功率原有约 150kW，本次新增 100kW，配备的柴油发电机可以满足二级用电负荷的要求。

拟建项目三级用电负荷由市电供电，公司设 630KVA 变压器和 250KVA 变压器各 1 台，本项目设备主要依托原有，新增少量用电，根据《江西力田维康科技有限公司年产 1310 吨精细化工产品建设项目安全验收报告》及企业提供的其他资料，企业设置的变压器根据生产负荷情况切换使用，满负荷生产运行时使用 630KVA 电力变压器，负荷率 KH=55.7%，建议项目在设计阶段根据本项目对用电负荷进行进一步验算，以确保变压器负荷率在合理范围内。

3.供热

该项目涉及蒸汽供热，主要由园区供热和企业锅炉供热两种供热方式，园区设置有集中供汽管网，供给管径 DN400，供汽压力 1.25Mpa，可供公司用汽，总管减压器等统一由园区提供，根据建设项目蒸汽负荷情况，蒸汽管网接入蒸汽管道管径为 DN100，外管减压后供汽压力为 0.8MPa，年供汽量约 288000 吨；本项目项目蒸汽用量 7200 吨/年（折合 1t/h），蒸汽供应能满足项目需求。

另外自备 4t/h 生物质锅炉作为备用热源蒸汽，蒸汽供应能满足生产需要，可以满足使用要求。

4.冷冻水

该公司在 304 公用工程房已设置 2 台制冷温度-20℃冷冻机组，包括 1 台 15 万大卡（设备型号 GSW280ZY-1）和 1 台 15 万大卡冷冻机组（设备型号 ALW-190SY），一用一备。冷冻机组采用乙二醇作为制冷剂，出水温度-15--20℃。本项目用冷量为 10 万大卡，最低冷冻温度为-10℃，公司设置的制冷系统能满足本项目用冷需求。

5.空压及氮气

该项目其气源主要来自厂区 301 公用工程房空压装置区配备的一台螺杆式空气压缩机，该型号的空压机产气量为 Q=6m³/min，排气压力 0.7MPa 的空压机和 1 个容积为 2m³ 空气储罐。压缩空气主要用于仪表控制、泵、空压制氮等使用，其用气量约 3m³/min，可以满足本期项目各车间仪表装置的供气需要。

2、制氮

该项目生产过程中各反应釜设备和储罐区各物料储罐采用氮气保护，

其气源也主要来自厂区 301 公用工程房制氮装置区配备 1 台制氮机组，设计能力为 Q=60m³/h，压力 0.6MPa，并且配备 1 台容积为 2m³，压力为 0.8MPa 的氮气缓冲罐，主要为各反应过程中充氮气做保护气和反应釜氮气置换提供氮气。本项目氮气消耗量 30Nm³/h，压力要求为 0.6MPa，能满足全厂氮气使用负荷要求。氮气成分为含氮≥99%。

6.3 事故案例的后果及原因

1、兴隆县天利海香精香料有限公司“4·9”火灾事故

2016 年 4 月 9 日 21 时 15 分左右，兴隆县天利海香精香料有限公司化二车间 4#水解反应釜生产过程中发生火灾事故，造成 4 人死亡、3 人烧伤，直接经济损失约人民币 500 万元。

一、事故责任单位及生产概况

（一）事故责任单位概况。

兴隆县天利海香精香料有限公司前身为北京平谷化工总厂，成立于 1991 年，国营性质，2000 年末改制为北京天利海香精香料有限公司。兴隆县天利海香精香料有限公司成立于 2008 年 6 月 18 日,注册资金 1500 万元，企业法定代表人、董事长王少海，总经理王军。企业注册地址为兴隆县兴隆镇小东区村，占地面积 220 亩，现有员工 1010 人。该公司营业执照（统一社会信用代码 91130822676035991E）、危险化学品登记证（证书编号：130812033；发证机关：国家安监总局化学品登记中心）、全国工业产品生产许可证（证书编号：冀 XK13-014-00123；发证机关：河北省质量技术监督局）、安全生产许可证（编号：冀 WH 安许证字〔2015〕080035 号；发证机关：河北省安监局）齐全，并被河北省安监局授予《安全生产标准化二级企业证书》（证书编号：AQB130822WHⅡ2015000004；发证时间：2015 年

12 月 28 日）。该公司下设技术部、设备部和安全部等 8 个科室，配备专职安全管理人员 30 名。该公司生产过程中涉及的原、辅料为甲醇、乙醇、氯甲烷、氯乙烷、液氯、液氨、氯仿、糠醛、盐酸、硫酸、氢氧化钠、镁，中间产品和中间产物为乙醚、α-呋喃醇，回收产品乙醇、三氯甲烷，属于存在重大危险源企业。

（二）生产概况。

兴隆县天利海香精香料有限公司主要生产食品添加剂香精香料，年产麦芽酚 500 吨、乙基麦芽酚 4500 吨，公司设溶剂车间、格式车间、化一车间、化二车间、成品车间等 11 个生产和辅助车间。化一车间 1—12#水解釜、化二车间 3—4#水解釜共同布置在厂房北侧二层平台上，中间没有墙体的分隔。该平台设有西、中、东共三个上下钢斜梯。化一车间 1—8#水解釜布置在西侧钢斜梯与中部钢斜梯中间形成一个操作区域，化一车间 9#—12#水解釜（由操作工苏玉荣、魏亚楠负责操作）与化二车间 3#—4#水解釜（由主操作工马淑燕负责操作）布置在中间钢斜梯与东侧钢斜梯之间形成一个操作区域，各水解釜间距 1m。其中，发生事故的化二车间 4#水解釜与 12#水解釜相邻。事故前，11—12#水解釜停工更换通氯釜管道，操作面位于这两个釜附近，由耿长海、段春辉、王吉来作业。化二车间 1#—2#水解釜位于相邻的操作间内，由副操作工段亚杰负责操作，学徒工陈鑫跟班学习。

化二车间 4#水解釜容积为 9m^3，直径 2m。釜体采用 20mm 厚的酚醛树脂玻璃钢材质整体糊制。釜底正中部位设置 DN50 放料阀门，接打料泵外送麦芽酚粗品。距离罐底中心点 350mm 处对称设置内加热盘管的进出口管线接口，釜内设换热面积 8m^2 的 DN50 钛材加热盘管。水解釜上封头为碳钢，内涂 7mm 酚醛树脂，与釜体采用法兰连接，设置有 DN80 赶氯口、DN50 加料口、

DN50 温度计接口、DN300 气相管接口，中部设置搅拌装置接口。气相管与石墨冷凝器相连，冷凝器下部设置气液分离器，分离器上设置 DN100 去氯甲烷回收管道和 DN50 回收甲醇管道，回收甲醇到回收甲醇罐。

水解工序工艺流程是将通氯工序生成的中间体进行水解，制得产品麦芽酚粗品的工序。主反应为吸热反应，伴随有部分副反应。具体流程是向水解釜内加热盘管中通入20-30℃的循环水，并确认冷凝器下的气液分离器上的气相管道阀门、液相管道阀门处于关闭状态，赶氯管道阀门、放空阀门处于开启状态，水解釜 U 形管压力计处于负压状态后，将通氯釜来的物料靠位差自流入水解釜。放完物料后，关循环水管道前后阀门、开热水（50-60℃）管道前后阀门，继续升温至 5-8℃，赶氯结束。关赶氯管道阀门，开冷凝器下的气液分离器上的气相管道阀门、液相管道阀门，物料升温至 15-20℃后关热水管道前后阀门，开蒸汽管道前后阀门继续缓慢升温至 60-65℃后开始回收甲醇，同时回收氯甲烷，釜温升高到 90℃左右向釜内加入甩料甲醇，继续升温至 100℃左右蒸甲醇完毕。关闭蒸汽前后阀门，开循环水前后阀门对物料进行降温至 70-75℃，启动输送泵将麦芽酚粗品打至后续工序进行精制处理。

二、事故发生经过

2016 年 4 月 9 日 18 时 45 分，化二车间水解岗位操作工马淑燕、段亚杰和陈鑫及化一车间水解岗位操作工苏玉荣、魏亚楠、李志平、张彩霞、张爱新等参加班前会后，于 18 时 50 分到达各自岗位进行交接班。化一车间班长熊长海安排保全工段春辉、王吉来到化一车间安装 11#水解釜对面的通氯管道。

18 时 50 分接班时化一车间 1#、3#水解釜正在放甲醇，2#、4#水解釜

正处于赶氯过程。19 时开始赶氯，釜温-6℃；19 时 15 分，釜温-2℃；19 时 30 分，釜温 3℃；19 时 45 分，釜温 8℃，赶氯结束升温。此时切换为热水加热釜内物料；20 时水解釜内物料温度升至 15℃，改用蒸汽加热升温。20 时 15 分，釜内温度为 26℃；20 时 30 分，釜内温度升到 40℃；20 时 45 分釜内物料温度升至 56℃，开始放甲醇。21 时 10 分左右，马淑燕去厕所，让学徒工陈鑫临时看 4#水解釜，一会儿马淑燕返回岗位；21 时 15 分，4#水解釜上封头被冲出，易燃物料喷出引发火灾，将正在 4#水解釜旁边作业的马淑燕、陈鑫当场烧死，将在 11#、12#水解釜对面窗户前缠绕通氯阀垫的苏玉荣、魏亚楠严重烧伤，将正在 11#水解釜对面通道旁安装通氯釜管路的耿长海、段春辉、王吉来烧伤。

三、事故发生原因及性质。

（一）直接原因。

水解岗位工对 4#水解釜加热过快，釜内物料暴沸，大量的甲醇、氯甲烷、氯化氢、水蒸气等气体产生，造成釜内压力急剧升高，导致釜内物料全部喷出，将水解釜上封头及附带的电机、减速机等冲起，撞击车间三层钢筋砼构件产生火花，甲醇、氯甲烷等被引燃，造成现场人员伤亡并引发次生火灾。

（二）间接原因。

1.企业安全生产意识淡薄，对水解岗位生产操作规程中的注意事项没有引起足够重视；未能使员工充分明确作业岗位存在的危险有害因素。

2.车间划分和劳动组织不合理，化二车间 3#、4#水解釜操作岗位与化一车间 9#-12#水解釜操作岗位位于同一作业平台上，但没有形成联保互保机制；在水解和通氯作业时安排维修人员进行作业，存在交叉作业现象。

3.未认真落实转岗培训制度，学徒工陈鑫从浓缩岗位到水解岗位实习，车间、班组没有转岗培训记录。

4.兴隆县工信局作为行业管理部门，对企业存在的事故隐患督导检查不到位。

5.兴隆县安监局对企业安全生产中存在的事故隐患监督检查不到位。

6.兴隆镇人民政府对企业安全生产现状检查不到位。

7.兴隆县人民政府对企业安全生产督导不到位。

（三）事故性质。

这是一起因员工违章作业造成的较大生产安全事故。

四、事故防范和整改措施建议

1.加强安全生产警示教育，提高员工认识水平，严格落实各项安全生产规章制度；加强对企业全体从业人员的培训，熟练掌握各项操作规程及技术规范。

2.加强水解工序系统自动化改造，实现水解工序系统自动化控制，减少岗位工人员数量，降低人员失控率，提高企业本质安全水平。

3.全面修订企业安全生产“整项制度”，针对自动化改造后生产过程的变化特性，补充完善安全生产规章制度，修订岗位安全操作规程，对风险进行分类分级管控，防止危险有害因素辨识不清、过程失控等造成事故。

4.加强劳动组织管理，重新安排化一、化二车间区域，建立职工联保互保机制，杜绝交*作业等现象。加强作业场所管理，保证车间内部畅通，作业空间等满足相关规程要求。

5.兴隆县工信局要按照管行业必须管安全的要求，加强对本行业企业安全生产督导检查，有效防止事故发生。

6.兴隆县安监局要认真履行职责，督促企业开展安全生产隐患排查治理工作，及时消除事故隐患，确保安全生产。

7.兴隆镇党委、政府要严格落实属地监管责任，加强对辖区内企业日常生产现状的监督检查，督促企业加大隐患排查力度，并及时将隐患治理到位。

8.兴隆县人民政府要认真吸取事故教训，举一反三，进一步加大安全生产工作力度，清理各行业领域安全生产监管的盲区和死角，及时消除各类事故隐患，确保安全生产形势稳定。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

第 7 章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

1、工程的危险、有害因素的辨识分析；

2、符合性评价的结果；

3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

1、安全技术措施等级顺序：

1）直接安全技术措施；2）间接安全技术措施；3）指示性安全技术措施；4）若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

1）消除；2）预防；3）减弱；4）隔离；5）联锁；6）警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 《可研》中已有的安全对策措施

一、防火防爆方面的对策措施

1）本项目中有可燃气体产生的作业场所，应有良好的通风系统，保证作业场所中的危险物质的浓度不超过有关规定，并设计必要的检测和自动

报警装置。

2）化工生产装置区有爆炸和火灾危险环境区域范围选用相应的防爆仪表、电气设备。

3）化工生产装置的露天设备，设施及建（构）筑物均有可靠的防雷电保护措施，防雷电保护系统的设计符合《化工企业安全卫生设计规定》3.3 节及其它有关标准和规范。

4）生产设备、管道的设计根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。

5）具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀，爆破片等防爆泄压系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间设置阻火器等阻火设施。

6）危险性的作业场所，设计安全通道，出入口不应少于两个，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。

7）生产车间设置可燃气体浓度检测报警装置，并与机械通风设施或事故排风设施联动；机械通风设施或事故排风设施设置手动开启装置。

8）生产车间、仓库等设置火灾自动报警系统，并按《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 进行设计。选用 JB-1501A 型火灾报警控制系统，在有火灾危险的场所设置光电感烟探测器、智能感温探测器进行自动探测，并设置一定数量的手动报警按钮和消防联动装置，由消防控制室统一管理。

二、防中毒方面的对策措施

1、有毒物料在贮存、运输、使用过程中消除泄漏，造成局部高毒环境。

2、进入设备检修时，设备要清洗置换合格或采取有效的隔绝措施，进

入设备前或在作业期间按规定进行取样分析。

3、在有毒环境下进行作业，按规定使用防毒用品；

4、在有毒环境下进行应急抢险作业，按规定使用防毒用品；

5、在有毒环境下禁止进食、饮水。

三、防雷防静电方面的对策措施

1、防静电

1）化工装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》（GB12518）以及《化工企业静电接地设计技术规程》（HGJ28）的规定。

2）对化工设备、管道的设置：

（1）在满足其它条件的情况下，优先选用相互接触而较少产生静电的材质。

（2）对由摩擦而能持续产生静电的部位、大量产生带电体的容器和移动式装置等，使用金属材料制作，如需涂漆，漆的电阻率应小于带电体的电阻率。

（3）对于不能使用金属材料的部位，选用材质均匀、导电性能好的橡胶、树脂或塑料制作。

（4）做好设备各部位金属部件的连接，不允许存在与地绝缘的金属体。

（5）根据设备的安装位置，设置静电接地连接端头。

3）非导体设备、管道、储罐等应设计间接接地，或采用静电屏蔽方法，屏蔽体必须可靠接地。

（1）屏蔽材料应选用有足够机械强度且较细或较薄的金属线、网、板（如截面为 2.5mm^2 的裸钢软绞线、22 号孔眼为 15mm 的镀锌钢网）等，也可利用设备、管道上的金属体做屏蔽材料（如橡胶夹布吸引管的金属螺旋线、

保温层的金属外壳等）。

（2）屏蔽体应安装牢固、定点固定，不应有位移和颤动。

（3）在屏蔽体的始末端及每隔 20~30m 的合适位置应做接地。

4）具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。

5）在生产工艺许可的条件下，当采用空气增湿、降低亲水性静电非导体的绝缘性能来消除静电的措施时，保持作业环境中的空气相对湿度大于 50%。

6）采用抗静电添加剂增加非导体材料的吸湿性或离子化来消除静电的措施时，根据使用对象、目的、物料工艺状态以及成本、毒性、腐蚀性等具体条件进行选择。

7）对可能产生静电危害的工作场所，配置个人防静电防护用品。

8）化工建设项目应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表。

2、防雷

1）化工装置、设备、设施以及建（构）筑物，设置可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备及建（构）筑物的危害和破坏。防雷设计符合国家标准和有关规定。

2）化工生产装置的防雷设计根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型，设计相应防雷设施。

3）有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、电气设施和建（构）筑物设置防直击雷装置。

4）平行布置的间距小于 100mm 金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道，设置防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。

5）化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端，设置防

雷电波侵入的防护措施。

四、储运方面的安全措施

1、储存

化工企业的化工危险品储存设计必须符合国家标准和有关规定。为了保证物料安全、及时有用，并减少浪费。公司规范物料存放、出入库及保护。

（1）仓储规划：

①仓库人员对原料仓库及成品仓库做明确的储区位置规划，并制成[储位平面图]，张挂于现场以便识别。

②原材料及公司成品依仓储区之规划，按规定位置存放。

③原材料及成品储放时，其外包装应标识品名、规格及数量。

④储位标识明确，库、区、层、位准确，原材料及成品在《仓库流水帐》上登帐。

（2）原材料进料检验

①原材料至仓库，仓管人员依据采购申请单或发票对原材料进行数量、规格的核对。

②仓管人员收到原材料并核对好，将原材料放置于待检区，加以标识，通知质检员进行检验。

③质检员依据相关的检验标准进行检验。

④质检员检验合格入库，并作入库记帐；不合格品的处理就依据不合格品的管制程序。

（3）入库及登帐

①经质检员检验合格的原材料，由仓库将原材料检验报告，连同发票、送货单、采购申请单送相关部门办理报帐手续。

②经质检员检验合格的成品，按规定的程序办理入库手续，若来不及入库需直接进行出货作业的，相关人员应及时补办相关入出库手续。

③原材料及成品按规定储位摆放，做到整齐有序。

④所有原材料及成品加以标识（品名、规格、数量、编号、质检员、检验状态）。

⑤仓管人员将每一笔原材料及成品出库、入库资料，填写《仓库流水帐》。

⑥仓管人员核对原材料库存数量是否超出规定的最低最高存量限界，出现异常由仓管人员提报，报行政部确定补充采购。

（4）出库

原材料出库

①原材料领用凭工作指令到仓库填写《领料单》，并由部门主管签字，仓管人员依据领料单上之品名规格发料。

②物料领用，必须由部门主管或指派专人来领用。

③仓管人员按发放之原材料数量，立即登录于《仓库流水帐》。

④仓管人员按原材料先进先出原则发料。

成品出货作业由仓库人员填写《出货单》，并由部门主管签字后，进行出货。

①出货时，出货人员应该对送货单位、送货产品名称、规格、数量。

②出货人员开立《送货单》，《送货单》必须按要求逐步填写，填写好的《送货单》与该单位所订的订单相吻合。

③出货人员凭送货单到成品仓库提货，务必查核所送产品是否有合格标签或是否经过检验且检验合格。

④把成品搬运到货车上，在搬运时，务必小心轻放，决不可摔、抛。

⑤成品在货车上的堆放，应考虑车辆运输过程中的相关因素，注意不要随意堆放，应整齐、紧密，并采取适当的保护措施。

⑥在运输过程中注意行车安全、使产品顺利准时的送到客户手中。

⑦送达目的地以后，请客户在送货单上签上名字，以示该货交付该客

户。

⑧送货人员应把顾客确认签好的送货单拿回公司，交送到行政部，并记录好送此送货的基本情况。

（5）资料归档

①仓管人员每天将领料单第二、第三联交相关部门汇帐。

②仓库每日将原材料购入库报帐单报相关部门审批。

2、装卸运输

1）装运腐蚀性液体等危险化学品，采用专用运输工具。

2）危险化学品运输线路应设在郊区或远离市区。

3）危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电器设备，符合防火、防爆要求。

4）储罐区应设置防火堤，其混凝土结构采用不可渗漏材料制成，防火堤内的容积设计应大于最大储罐的容积，满足储罐泄漏时物料不会溢出堤外。罐区内的水封井采用密闭管道直接通往污水处理池，防止含危险化学品污水泄漏到厂区其他地方。

5）储罐、管道应设置紧急切断阀。应设置防静电措施。

3、危险化学品包装

1）根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。

2）化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。

3）有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

五、其它安全卫生防护措施

1）防机械及坠落等伤害措施，生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏

等设施。

2）根据作业特点及防护标准配备急救箱。

3）个体防护用品，本工程按规定配备防毒面具、氧呼吸器、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

4）安全色、安全标志

（1）凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部门均按标准涂安全色。

（2）在装置区、建筑物内，凡容易发生事故及危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

（3）装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志及其使用导则》规定。

5）生产用室

根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）设计生产车间的生产用室。

（1）定期对作业场所空气中有害物含量进行检测，如有超标情况，根据设备和操作条件采取相关措施，应从消除跑、冒、滴、漏上解决根本问题。

（2）各作业场所应配备相应的防护用具和氧呼吸器，以备在紧急情况的使用。

（3）作业场所应配备水冲洗器、洗眼器和相关的应急药品。

（4）为职工配备相应岗位的个体劳动保护用品。

（5）建立职工健康档案，定期组织职工体检，对不适宜人员及时调离岗位。

6）对生产设备，尽量选用低噪声，少振动的设备，对生产较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施，使操作环境中的噪声值达到规范要求。

7）控制室等设置恒温湿度调节装置，改善了工人的操作条件，所有操作人员上岗必须按规定戴上劳保用品进行操作，有利于劳动安全。

8）根据国家及地方的有关防治职业病的法律、规章制度、条例等建立完善的职业病防治制度。操作人员就业前及工厂运行中，对工厂操作人员进行职业健康检查，预防、控制和消除职业危害。该公司的职业病防治主要依托工厂所在地域的医疗卫生机构和设施。

六、安全管理方面的对策措施

1、安全管理

按照《安全生产法》及《江西省安全生产条例》的要求，建立安全管理机构或配备专职安全生产管理人员；制定安全责任制、安全操作规程，健全安全管理、消防制度等。对安全实行专人专管，对企业职工进行经常性的安全教育。

2、事故应急救援

1）由公司领导牵头，相关的操作人员成立事故应急指挥小组，在发生事故后，企业负责人及有关职能部门应当做好指挥、领导工作。根据制定的应急救援预案组织实施救援，不得拖延、推诿。按照下列规定，采取必要措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大。

（1）组织营救受害人员，指挥组织撤离或者采取其他措施保护危害区域内的其他人员。

（2）迅速控制危害源，并对危险化学品造成的危害进行检验、监测，测定事故的危害区域、危险化学品性质及危害程度。

（3）针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消等措施。

（4）对危险化学品事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

2）应急小组一般情况由公司总值班，机电值班、当班班长、装卸值班

等组成，其中由公司总值班任指挥组长。特殊情况公司总值班应立即向公司总经理报告，由公司经理及时通知相关人员立即到位。

7.3 现有装置已采取的安全对策措施

该公司不涉及新增建构筑物，本项目生产内容利旧原有生产设备设施等，根据《江西力田维康科技有限公司年产 1310 吨精细化工产品建设项目（一期） 安全验收评价报告》，现有内容已采取的安全对策措施如下：

序号	已采取的安全对策措施
(一)	工艺系统安全设施设计
1	该项目 101、102 生产车间，202 甲类仓库，201 储罐区区域均为甲乙类场所或装置，存在多种甲乙类易燃易爆危险化学品，设为防火防爆区。场所采用防爆电气，根据防爆区域采用相应等级的防爆电气。
2	对本项目涉及“两重点一重大”的化工生产装置和储罐区储存设施设置 DCS 控制系统+安全仪表系统（SIS），相关工艺、可燃有毒气体检测参数集中远传到 401 控制室内的各控制系统中进行显示、记录、控制和报警。401 总控制室内独立的 SIS 安全仪表系统，且测量仪表、控制阀、逻辑控制器均为独立设置，安全等级为 SIL2 级。配备在线式 UPS 电源，系统记录的电子数据保存时间大于 30 天。
3	1、储罐区设置视频监控设备，监视器设置在 401 办公楼控制室内；罐区储罐配备温度、液位等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能，记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。 2、根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）要求设置防火堤：防火堤采用非燃烧材料建造，防火堤设计高度 1.2m。其内部间距严格按《精细化工企业工程设计防火标准》的表 6.2.6 要求进行设计（详见本设计 4.2.3 平面布置 201 储罐区主要防火间距表）。管道穿越防火堤处采用非燃烧材料严密填实。雨水回收采用阀门井和水封井，雨水管道不穿越防火堤。罐区防火堤在不同的方位上设置 2 处人行踏步。 3、储罐采用固定氮封系统，氮气总管从制氮间引入，罐区所有储罐，都设置一个呼吸阀和一个氮封阀，氮封工作压力为 3000pa。 4、装卸场地采用现浇混凝土防腐不发火地面。 5、在罐区内所有金属构件必须接地，设置了防静电接地桩，除静电触摸球。罐区防静电接地设计详见专篇第 4.4.2 节。 6、该罐区设置淋洗器、洗眼器等卫生防护设施 4 套。 7、储罐区内严禁烟火，设置醒目的“严禁烟火”标志、交通安全标志，并按规范要求配置相应的灭火器材
4	①本项目储罐区主要为车间有机溶剂的储罐，根据本项目工艺特点，车间反应溶剂用量较小均为间歇投料且反应溶剂大部分循环套用，因此车间反应溶剂的输送采用储罐物料灌装至转运桶，转运桶由防爆液压拖车（固定装置固定转运桶）转运至车间。转运桶根据物料性质采用规格为 200L 铁桶或塑料桶，或 1000L 不锈钢罐，溴素采用 200L 搪玻璃罐。 ②为防止易燃液体在灌装管道中输送速度过快产生静电，罐区不采用物料泵打料而采用位差（储罐距地面 1.5m）自流装桶灌装。 ③现场桶装灌装采用现装现运方式，现场不存放空桶或实桶。

	④桶装区域为敞开式，设置遮阳棚，保持避光通风，设置严禁烟火警示。 ⑤依据《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 规定，设置可燃气体报警装置。 ⑥搬运空桶或实桶轻拿轻放，避免桶之间的摩擦碰撞。灌装若使用工具，均为不发火花防爆型工具（如铜制工具）。 ⑦灌装人员佩戴防护用品，防腐蚀手套、工作服及防毒口罩等，灌装时注意观察液体液位不能装太满，桶内要留至少 5%空间。装桶完毕必须加盖再装下一桶，严禁满桶不加盖作业。 ⑧桶装物料采用防爆电子计量称称量后再经隔膜泵定量加入，且在物料桶堆放处设置导静电夹，确保除静电后进行操作。桶装物料上料或接料采用可导出静电的金属软管。
5	根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 的要求，本项目在 203 丙类仓库、204 丙类仓库、301 公用工程房等丙类火灾危险性等级场所设置火灾自动报警探测系统；在 101 生产车间、102 生产车间、103 生产车间、202 甲类仓库设置防爆型火灾手动报警按钮。
6	对易燃液体管线采取防静电措施，每隔 100m 作静电接地，在管线进入易燃液体泵、物料罐之前均设置接地装置。易燃液体管线之间的距离小于 0.1m 时，其相互间每隔 200～300m 用跨条连接。
7	所有的金属设备、管道、平台设置防静电接地
8	要求生产设备及管道检修时，对易燃易爆装置采用氮气置换,以防形成火灾爆炸气体。生产区设为防火区,严禁明火,对动火维修进行严格规定
9	在甲乙类场所或装置设置正常工况通风系统及紧急状态下事故通风系统，防止易燃易爆气体的聚集
10	离心机安全对策措施 针对在离心易燃易爆物料时，可采用惰性气体或其他气体保护，如向离心机内部充入氮气置换里面的空气，从而使氧气浓度维持在安全范围之内，控制氧气的浓度，一般采用氧浓度监控法，严格控制氧的浓度
11	溶剂回收： 1）项目回收的各溶剂属于中等挥发性物料，因此，采用常、减压蒸馏。 2）常压蒸馏中易燃液体的蒸馏采用蒸气加热。对于高温的蒸馏系统，防止冷却水突然漏入塔内，如果漏入，水迅速汽化，塔内压力突然增高而将物料冲出或发生爆炸，在开始蒸馏前，将塔内和蒸气管道内的冷凝水放空，然后再开车。 3）冷却系统的冷却水或冷冻盐水不能中断，如中断，未冷凝的易燃蒸气逸出使局部吸收系统温度升高，或蒸馏后遇明火而引燃。为防止冷却系统中断而不能发现，增加冷却系统的温度报警、联锁；在冷却器的最上部安装防爆膜，在超压时自动泄压（泄爆）。 4）电气设备按照相应的防爆等级安装；搅拌器的电动机是防爆型。 5）采用内盘管或蛇管加热的蒸馏装置，其蛇管或盘管置于液面以下，防止加热管露出液面后，高温表面上积聚的残渣被烤而引燃。
12	干燥采取的安全对策措施如下： 1）起动前的准备 ①检查各压力表、真空表及各阀门管件是否完好； ②关闭放料孔盖； ③打开装料盖，开始装料，装料容积不得超过公称容积的 50%。物料不得夹带有块状的坚硬物料。 ④关闭装料盖； 2）起动与运转 ①合上电源开关。罐体开始旋转。 ②开启抽气管线上的真空阀门，罐内即开始负压运行。 ③开启抽气加热用蒸汽阀门，（或热水阀门，冷却水阀门），必须注意，该干燥

	机加热或冷却时，应缓慢进行。耐温急变性冷冲击 110℃，热冲击 120℃。根据罐内物料的粒度，含水量及允许的加热温度，应采用适当的升温速度，夹套内的蒸汽压力最高不得超过 2.94×104Pa（3kgf/cm2）。 ④罐内物料干燥混合完成后，切断蒸汽及抽气管线路，待物料冷却到规定温度后，按动电机“停止”按钮，使放料口转到所需的位置。 ⑤打开排气管线上的放空阀，使罐体内部接通大气。 ⑥拧松放料盖上的紧固装置，转动放料阀盖，即可放料。 ⑦物料全部卸出罐体后，应清扫罐内的残留物，并关闭放料孔盖。 ⑧并在干燥间设置干燥包装除尘器，出料口设置吸风罩。干燥系统设置了防静电接地措施，设置了干燥温度监控措施，以防干燥系统发生火灾事故
13	防泄漏 1、项目涉及二氯甲烷、乙醇、甲醇、异丙醇、乙酸乙酯、甲苯、四氢呋喃、乙酰氯、苯乙烯、三乙胺、苯乙炔和溴丙烷等属于易燃液体，应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求，在使用和储存易燃液体的场所安装可燃气体探测报警器。 2、101 生产车间涉及到硝基苯的操作为密闭操作，设单独封闭上料间，操作人员配备防护用品将桶装原料运至上料间，由密闭隔膜泵上料至计量槽，上料间设置有毒气体报警及通风系统，少量废气送至有毒气体尾气吸收塔。 3、各生产装置采用密闭的反应釜、溶剂回收釜、计量槽、接受槽等，相关的液体、气体物料的输送采用密闭输送，管道连接件按压力管道规范选择相应的管件和阀门，有效防止可燃物、有毒物质的泄露。 4、本工程中对各生产车间所涉及的物料计量罐和中间物料接收罐、201 储罐区储罐均需进行液位测量，该项目需远传集中控制的检测点根据工艺条件选用法兰液位变送器或带远传的磁翻柱液位计，就地测量仪表选用就地的磁翻柱液位计。易燃、易爆生产场所选用隔爆型液位测量仪表。 5、依据《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014 的要求，201 储罐区分别设置的防火堤、隔堤及管架（墩）
14	溴素储罐安全措施 1、本项目溴素储罐位于 101 车间南侧外墙，容积为 6m³ 卧式搪玻璃钢式储罐，充装系数 0.8，设计压力 0.4Mpa，正常工作压力 0.1Mpa，设计温度 150℃，工作温度常温，罐区设置围堰及水封。 2、溴素储罐至车间采用 200L 搪玻璃转运罐，卸车及灌装均为氮气压送，无输送泵。 3、溴素储罐要求全密闭，设置称重模块，监控罐内物料重量，并与进料系统联锁；储罐设置氮封和氮气输送，氮气管设置安全限压阀，限制压力低于 0.2Mpa，并设置淋洗器、洗眼器等卫生防护设施。 4.涉及溴素操作人员佩戴好规定的安全防护用具，确认尾气吸收系统为开启状态后开始投料
15	对本项目涉及重点监管危化品的计量槽、中间物料接收罐设置带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置；对甲醇、甲苯及乙酸乙酯原料储罐设置有带温度、液位远传记录和报警功能的安全装置，并且该储罐设置紧急切断装置
16	DCS 控制系统： 1、车间涉及硝基苯、甲醇、乙酸乙酯、甲苯和苯乙烯重点监管危险化学品溶剂接收罐等设置液位远传记录和报警功能的安全装置。 2、储罐区甲醇、甲苯及乙酸乙酯储罐液位、温度指示、记录、报警、联锁控制系统；储罐液位（储罐容积 80%）上限与罐区输送泵连锁停泵。 3、溴素储罐设置液位指示、记录、报警、联锁控制系统；储罐液位（储罐容积 80%）与卸料管道切断阀联锁。
17	SIS 安全仪表系统： 将储罐区甲醇、甲苯及乙酸乙酯储罐内液位与卸料管线切断阀联锁控制，当达到上限（储罐容积 85%）时自动联锁切断阀。

18	本项目反应都是在常压及真空下反应，易燃易爆物真空泄压采用氮气置换。压力容器如空气储罐、氮气储罐等设备配置安全阀
19	设置了尾气吸收系统，有毒事故尾气排至尾气处理系统处理。设置了事故废水收集设施，事故废水排至事故池收集，在车间内配备了事故料桶，用于承接事故状态下排放的物料
20	防止逆：各输送泵出口设置了止逆阀，以防物料倒流。真空泵进口设置了止逆阀，以防气流倒灌。氮气管道出口设置了止逆阀，以防物料蒸汽串入氮气管道。 真空泵系统：在车间设置了多台真空泵，以确保生产正常进行。设置了真空表，以监控真空压力，真空管道采取了密闭防泄漏措施（真空阀及聚四氟垫片），真空泵前设置了缓冲罐，以分离气体中的少量液体物料，以利于真空泵的运行。真空泵进口设置了止逆阀，以防气流倒灌
（二）	**总平面布置的安全设计**
1	厂内建构筑物防火间距按《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《化工企业总图运输设计规范》设计。
2	场地平整后采用平坡式竖向设计，由不大于 1%的坡率由东（北）向西（南）递减。
3	本项目运输依靠汽车，进入厂区的机动车辆必须佩戴阻火器。
4	厂区门口、危险路段、转变路段设计要求设置限速、限高标牌和警示标牌
（三）	**设备及管道的安全设计**
1	根据《特种设备安全法》及《固定式压力容器监察规程》、《固定式压力容器》，本项目压力容器的技术要求及安全附件的设置符合国家及行业相关规范的要求。建设单位按照压力容器的要求，选择具有相关资质的单位进行设计、制造、检验、安装。
2	管道设计：工艺管道连接采用焊接或法兰连接，车间内工艺管道沿墙架或柱架布置，在道路或车间内操作通道上方的管道不安装阀门、法兰、螺纹等可能泄漏的组成件，以避免影响操作人员安全。
3	管道上阀门均采用钢制球阀，垫片采用聚四氟垫片，选用聚四氟管道视镜，增强防腐蚀性，减少泄漏。
4	可燃有毒介质管道进行强度及气密性试验，试验合格后方可投入运行。
5	生产场所的设备及管线，其保温或保冷采用不燃或难燃绝热材料。
6	管道组成件及管道支承件的材质、规格、型号、质量符合设计文件的规定，并按照国家现行标准进行外观检验，不合格者不得使用。
7	金属管道做防腐处理。
(四)	**电气方面安全措施**
1	本项目配电间设置在 301 公用工程房，同时配置有一台 350KW 柴油发电机组作备用电源
2	根据工艺提出要求，本工程二级负荷容量 152kW，其余均为三类用电负荷。该项目涉及的 DCS 和 SIS 控制系统、GDS 系统（可燃气体和有毒气体检测系统）及火灾自动报警系统均配备独立的 UPS 不间断电源、停电后延时 1 小时
3	爆炸危险区域划分等级：本项目爆炸危险区域划分遵循《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的有关规定进行划分
4	电气设备防爆等级：本工程甲类生产车间及罐区爆炸性气体混合物按危险程度级别（IIB）和组别（T4）考虑，属中腐蚀环境。其它建筑物属正常环境。根据车间生产环境的划分，在爆炸和火灾危险区域中的所有旋转电机、低压变压器类、低压开关和控制器类、灯具类以及信号、报警装置等电气设备均选用隔爆型，防爆等级为 ExdIIBT4，防腐等级 F2。
5	电气设备防护等级：在爆炸和火灾危险区域中的所有旋转电机、低压变压器类、低压开关和控制器类、灯具类以及信号、报警装置等电气设备外壳防护等级为 IP65。正常环境按普通要求选型设计，外壳防护等级为 IP55

6	专用配电间设置：本项目 101 生产车间一和 102 生产车间二在车间北侧室外分别设置了专用配电间，两个车间专用配电间均在爆炸危险区域外，且与车间贴邻一侧采用无门、无窗、无空洞的防火墙
7	防雷系统措施：本工程 101 生产车间一、102 生产车间二、202 甲类仓库为第二类防雷建筑物。203 丙类仓库、204 丙类仓库、301 公用工程间、302 锅炉房为第三类防雷建筑物。利用厚度为 0.5mm 的金属彩钢板作为接闪器，钢柱作为引下线，基础钢筋作为接地体，要求接地电阻不大于 4Ω。所有钢柱、钢屋架均与屋顶金属板和接地体可靠焊接或连接（螺栓连接）形成闭合的电气通路
8	接地系统措施：本工程低压配电系统的接地制式采用 TN–S 系统，变压器低压侧中性点直接进行工作接地并引出 PE 线
9	罐区接地：罐区内钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚不小于 4mm,故只需作接地。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m，同时沿罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3 米，埋深 0.8 米。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5 米。防雷防静电及电气保护接地均连成一体,组成接地网,接地电阻不大于 1 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线
(五)	**建筑采取的安全措施设计**
1	101 生产车间一和 102 生产车间增加部分室外设备，原设计“U”型厂房两翼间增加部分设备后其间距仍满足《建筑设计防火规范》第 3.4.7 条要求
2	本工程建筑物防爆泄压均采取开设大面积玻璃窗、敞开式建筑和轻型屋面板等技术措施，各车间防爆泄压比值均符《建筑设计防火规范》的规定，满足泄压要求
3	本工程防腐蚀设计，对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆应加强检查、维修，防止因腐蚀而发生意外事故
4	本项目 101 生产车间一和 102 生产车间二在车间北侧室外分别设置了专用配电间，两个车间专用配电间均在爆炸危险区域外，且与车间贴邻一侧采用无门、无窗、无空洞的防火墙。本次变更在爆炸危险区域外各增设一个安全出口，采用甲级防火门.
5	本项目所有建、构筑物耐火等级为二级。所有建、构筑物均在《主要建构筑物一览表》中明确了生产火灾危险性类别；建筑面积；结构形式；建筑层数等。在设计过程中根据《建筑设计防火规范》的规定，满足建筑防火要求.
6	项目建筑的安全疏散、防火分区面积按《建筑设计防火规范》要求设计。
(六)	**其他防范措施设计**
1	本项目生产车间噪声危害主要有机械的撞击、摩擦、转动等运动引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。根据厂家提供的设备噪声值情况进行选择使用，选用低噪声、低振动、高质量的设备
2	对于生产车间中各种机械传动设备的传动部位设置了符合《机械安全、防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GBT8196-2003）的安全防护罩和防护屏
3	涉及蒸汽、导热油等管道系统设置保温层，防止灼烫事故的发生。涉及冷冻水的低温管道系统设置保冷层，储罐、气化器四周设置防护设施
4	设计要求对存在危险、有害因素的生产部位按照《安全色》（GB2893-2008）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）和《工作场所职业病危害警示标志》（GBZ158-2003）、《常用危险化学品安全周知卡编辑导则》（HG23010-1997）的规定悬挂醒目的标牌
5	化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》（GB7231）的规定
6	该项目所有钢斜梯宽度采用 900m，坡度采用 45°，用于操作通道和安全疏散的斜梯，踏步板带有防滑措施和明显踏板标志
7	个体防护装备的配置； 头部护具类：配备塑料安全冒，化学安全防护眼镜。 呼吸护具类：设置正压式空气呼吸器。

	呼吸面具类：配备过滤式防毒面具，防尘面具（全面罩）。 防护手套类：配备橡胶手套。 防护鞋类：生产作业人员配备耐酸碱鞋。 防护服类：配备重型防护服，防静电工作服。

7.4 本评价提出的安全对策措施

7.4.1 厂址及总平面布置安全对策措施

1）管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

2）可燃液体的管道穿越道路时应敷设在管涵或套管内，并采取防止可燃气体窜入和积聚在管涵或套管内的措施。

3）永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组。

4）距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。

5）各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。

6 可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。

7）可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。

8）工艺和公用工程管道共架多层敷设时宜将介质操作温度等于或高于 250℃的管道布置在上层，腐蚀性介质管道布置在下层。

9）公用工程管道与可燃液体的管道或设备连接时应符合下列规定：

（1）连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；

（2）在间歇使用的公用工程管道上应设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀，并在两切断阀间设检查阀；

（3）仅在设备停用时使用的公用工程管道应设盲板或断开。

10）甲、乙 A 类设备和管道应有惰性气体置换设施。

11）离心式可燃液体泵应在其出口管道上安装止回阀。

12）进、出装置的可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。

16）可燃液体管道不得采用非金属软管连接。

17）含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列水不得直接排入生产污水管道：

（1）与排水点管道中的污水混合后，温度超过 40℃的水；

（2）混合时产生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

18）当建筑物用防火墙分隔成多个防火分区时，每个防火分区的生产污水管道应有独立的排出口并设水封。

19） 甲、乙类生产设施内生产污水管道的（支）总管的最高处检查井宜设置排气管。排气管的设置应符合下列规定：

（1）管径不宜小于 100mm；

（2）排气管的出口应高出地面 2.5m 以上，并应高出距排气管 3m 范围内的操作平台 2.5m 以上；

（3）距明火地点、散发火花地点 15m 半径范围内不应设置排气管。

20）管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。

7.4.2 建、构筑物安全对策措施

1）建设单位根据场地地震基本烈度作抗震设防。抗震设防按《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）和《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50453-2008）执行，根据全国地震带划分，本项目区地震烈度为 VI 度，地震加速度值 0.05g，根据《化学工业建（构）

筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）中第 7.0.3 条，本工程建构筑物 101 生产车间一、102 生产车间二、201 罐区、202 甲类仓库、401 综合楼等应为乙 1 类，需提高设防标准。本次评价范围均为原有建构筑物，已通过验收。

2）本项目依托原有综合楼设置的中控制室，应委托有资质的单位按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022 和拟建项目危险特点、爆炸危险建筑物的布置进行抗爆计算，并根据抗爆计算的结果，考虑是否进行抗爆加固设计和施工。

抗爆建筑物可根据爆炸安全评估确定的爆炸冲击波峰值入射超压,采用下列结构形式：

（1）爆炸冲击波峰值入射超压不大于 6.9kPa 时,可采用钢筋混凝土框架-加劲砌体抗爆墙结构、钢框架-支撑结构；

（2）爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 且小于 21.0kPa 时,可采用钢筋混凝土框架-加劲砌体抗爆墙结构、钢筋混凝土框架-抗爆墙结构、钢框架-支撑结构；

（3）爆炸冲击波峰值入射超压不小于 21.0kPa 时，应采用钢筋混凝土框架-抗爆墙结构。

3）既有建筑物抗爆设计前，应按现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068、《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292、《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 对既有建筑物进行结构检测、可靠性鉴定和抗震能力鉴定。

4）本项目利旧部分建构物，在后期设计阶段应对其结构荷载重新进行计算，当不满足承重要求时，应采取措施对结构进行增强，提升稳固性；

该项目车间涉及多层建筑，设计时应考虑各楼层楼板载荷问题，合理布置设备设施。

5）厂房内有可燃液体设备的楼层时，分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板，耐火极限不应低于 2.00h，并应采取防止可燃液体流淌的措施。

6）厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当项目的甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 2.00h 的保护措施。

7）严禁拟建项目涉及的可燃气体和项目涉及的甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙，其他设备及管道必须穿越时，应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

8）项目厂房的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：

1、供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m，其下沿距室内地面不应大于 1.2m；

2、每层每个防火分区不应少于 2 个，各救援窗间距不宜大于 20m；

3、应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于 4mm；

4、室外设置易于识别的明显标志。

9）拟建项目爆炸危险区域范围内的疏散门，开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧；爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道，且不应设置台阶。

10）有爆炸危险的甲类生产部位，宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近，并满足泄压计算要求。与其他区域的隔墙应采用耐火极限不低于

3.00h 的防火隔墙。防火隔墙上开设连通门时，应设置防护门斗，门斗使用面积不宜小于 4.0m²，进深不宜小于 1.5m。防护门斗上的门应为甲级防火门，门应错位设置。

11）项目厂房内的楼梯，应设置楼梯安全警示装置。

12）拟建项目的设计与施工应有相应资质的单位承担，并严格执行相关国家法规及技术标准。

13）拟建项目依托的车间、仓库、罐区等防雷设施应按《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 进行完善，并定期进行防雷防静电检测。

14）有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。厂房的泄压面积应满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.6.4 条。

15）散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房。应符合下列规定：

1、应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。

2、厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

16）设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定：

（1）可燃液体设备的联合平台或设备的构架平台应设置不少于 2 个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设 1 个通往地面的梯子：

1）甲、乙 A 类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m；

2）丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m；

3）甲、乙 A 类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m；

4）丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m。

（2）相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；

（3）相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。

17）凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

18）下列承重钢结构，应采取耐火保护措施：

（1）在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座；

（2）在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装置区、罐区消防车道的钢管架；

（3）在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8 ，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。

19）有可燃液体设备的多层建筑物的楼板应采取措施防止可燃液体泄漏至下层，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体。

20）具有腐蚀性的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。管道及管架应采用油漆进行防腐。

21）厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井：

①围堰、管沟等的污水排入生产污水(支)总管前；

②每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水(支)总管前；

③管段长度大于 300m 时,管道应采用水封井分隔；

④隔油池进出污水管道上。

20）非爆炸危险区域的排水支管或总管接入含可燃液体污水总管前应增设水封井。

7.4.3 工艺系统与生产设施安全对策措施与建议

拟建项目应根据《〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100 号）以及其他的法律法规规定，负责拟建项目的设计、施工、监理的单位，应当具备相应的专业资质。设计单位应具有综合甲级资质或者化工石化医药行业甲级、化学工程专业甲级。设备和管道施工安装单位、监理单位必须具备石油化工石油专业资质，仪表自控安装应由取得机电设备安装工程专业承包和石油化工设备管道安装工程承包叁级以上资质（SIS 系统的安装要采用承包二级以上资质）并取得建设部门颁发的《安全生产许可证》。

进行初步设计时本项目应依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）的要求进行 HAZOP 分析确定安全仪表系统的设计。“其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。”

该项目应在设计阶段开展 HAZOP 分析工作，通过 LOPA 分析 SIL 定级，设计符合标准规定的安全仪表系统。

企业要把反应安全风险评估、工艺安全可靠性认证报告作为安全管理的重要内容，项目工艺设计及安全设施设计要以反应安全风险评估及工艺安全可靠性认证报告结果、建议措施为依据，保证各项安全控制措施、建议落实到位。

7.4.3.1“两重点一重大”安全对策措施建议

拟建项目涉及“两重点一重大”生产装置或设施，该公司应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP）工作、并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。

一、重点监管危险化学品

拟建项目涉及的氨、氢气、甲醇、甲苯、硝基苯、苯乙烯、环氧氯丙烷、乙酸乙酯和氯苯属于重点监管危险化学品，对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求完善安全措施和应急处置措施。

二、重点监管危险化工工艺

1）“两重点一重大”生产、储存装置的自动化控制设计（应包括但不限于以下内容：过程控制系统（PLC/DCS 系统）、独立的安全仪表系统（SIS 系统）、紧急停车系统等。

2）拟建项目应对涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施进行 HAZOP 分析，在此基础上进行 SIL 定级并按要求设置 SIS 系统。同时，后续设计时完善 DCS 系统、SIS 系统阀门安装位置，控制方式及参数设置，设置的自动控制系统应达到危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远 程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

3）该项目自动化控制系统应按《江西省化工企业自动化提升实施方案（试行）赣应急字〔2021〕190 号的要求进行相应的设计：

1、可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

2、带有高液位联锁功能的可燃液体应配备两种不同原理的液位计或液

位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。

3、液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。

4、当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

5、储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。

6、工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。

7、储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能

8、涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：

（1）对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。

（2）对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料或联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。

（3）分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。

（4）反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。

（5）重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及联锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统。

9、反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能

10、设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。

11、设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。

12、在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的

地点。

13、固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。

14、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。

15、精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。

16、精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。

17、再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。

18、塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。

19、反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取脱色、蒸发、

结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。

20、涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。

21、可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。

22、在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。

23、毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。

24、涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。

25、固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。

26、涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。

27、存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测远传、报警，并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。

28、蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。

29、冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。

4）企业要把反应安全风险评估、工艺安全可靠性认证报告作为安全管理的重要内容，项目工艺设计及安全设施设计要以反应安全风险评估及工艺安全可靠性认证报告结果、建议措施为依据，保证各项安全控制措施、建议落实到位。

12）加氢工艺安全风险管控关键要求

（1）加氢工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应设备内温度、压力、搅拌电流(速率)或循环泵电流、氢气流量等参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置。

（2）加氢工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与进料、加热、冷却联锁，反应温度、压力超限时自

动切断进料，关闭加热，并适时加大冷媒流量。釜式加氢反应器的搅拌电流(速率)应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料并紧急停车。

（8）加氢工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与进料、加热、冷却联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料，关闭加热，并适时加大冷媒流量。釜式加氢反应器的搅拌电流(速率)应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料并紧急停车。

（4）采用氢气长管拖车供氢时，应采用金属软管连接汇流总管，汇流总管应安装压力表和温度表，使用时应避免长管拖车上压差大的钢瓶之间通过汇流管进行均压。

（5）加氢反应催化剂进行活化要严格控制氧含量。

（6）涉氢设备及管道的选材、加工应考虑氢腐蚀。加氢反应器及其管道的材质应符合 SH/T3059 的相关要求。

（7）加氢反应加料前，所有涉氢管道及设备应用氧含量小于 3%(体积)的惰性气体置换合格。

（8）与加氢反应设备等直接相连的设备压力等级应与加氢反应设备压力等级一致，并设置防止系统超压的联锁切断和泄放设施。

（9）加氢反应设备应设置具有远传记录和超限报警功能的氧含量在线监测装置，当氧含量异常升高时，应立即停止供氢。氢气系统中的氧含量不应超过 0.5%(体积)。

（10）加氢反应装置应设置氧含量在线监测，当氧含量异常升高时，应立即停止供氢。

（11）室内外架空的氢气管道和汇流排及其法兰间应互相跨接和接地。

（12）加氢反应系统应设计安全泄放设施。氢气的放空(散)口出口处应设温度超限检测报警和氮气(蒸汽)自动灭火措施，氢气放空管上的阻火器应靠近放空口端部布置。加氢装置区域必须保持通风良好。

（13）氢气排放管应采用金属材料，不得使用塑料管或橡皮管；排放管应设阻火器，阻火器应设在管口处；室外排放管应高于附近有人员作业的最高设备 2m 以上。

（14）氢气排放管应设静电接地，并在雷电保护范围之内，排放管应有防止空气倒流的措施。

7.4.3.2 工艺装置、设备

1）根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安操作规程。加强对生产操作人员的培训教育，熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾爆炸危险特性，防止操作失误。

严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。

制定《安全报警管理规程》，明确报警后需要采取的措施，报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。

2）在不正常情况下，物料串通或者混料会产生危险时，应根据具体情况采取防护措施。

3）生产车间内不应采用明沟，防止易燃液体泄漏聚集形成爆炸危险环境区域等。不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

4）输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送

易燃液体等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

5）生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

6）在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施；设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。

7）动设备选择密封介质和密封件时，要充分兼顾润滑、散热。使用水作为密封介质时，要加强水质和流速的检测。输送有毒、强腐蚀介质时，要选用密封油作为密封介质，同时要充分考虑针对密封介质侧大量高温热油泄漏时的收集、降温等防护措施，对于易汽化介质要采用双端面或串联干气密封。

8）涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人。

9）在生产或使用可燃和有毒气体的工艺装置和储运设施应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）的规定设置可燃和有毒气体检测报警仪；在可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的场所设置氧气探测器。其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检

测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定；环境氧气的过氧报警设置值应为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值应为 19.5%VOL。

氨气储存区应当按照规范要求设置固定式氨气泄漏检测报警装置，检测探头布置在储罐区阀门、法兰、接口等容易泄漏的位置，以及储存场所低洼处，因为氨气密度比空气小，但是低温泄漏的氨气会暂时积聚在低洼区域。检测报警装置的报警值设置应当符合要求，一级低报警值不超过 25ppm，二级高报警值不超过 50ppm，报警信号能够传送至控制室或值班人员岗位，保证泄漏发生时能够第一时间发现。

检测泄漏的可燃气体的浓度并及时报警以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有有毒、可燃气体车间设置的检测器为固定式有毒、可燃气体检测探头。气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。应配置 UPS 电源，为 24V，电池容量 11~44AH 不等，断电后可持续供电不小于 30min。

检测器的安装要求：

释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，含有可燃气体场所的可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m，含有有毒气体场所的探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 2m。

探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。

检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。

环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。

检测器的安装与接线按制造厂规定的要求进行，并应符合防爆仪表安装接线的有关规定。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。控制器应预留足够的信号卡位。

10）拟建项目应在设计阶段对自控系统如 DCS、SIS、GDS 等的机柜信号点的冗余情况进行全面评估，并按要求增加机柜、信号模块等元器件。

11）企业自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）等相关化工企业自控设计标准规定，并采取下列的安全措施：

（1）温度测量仪表

选用热电阻一体化温度变送器和双金属温度计。所有与测量介质接触的仪表均配置仪表锥形保护套管（设备自带保护套管除外）；对于衬里及非金属管道选用防腐型保护套管，对于金属管道选用不低于测量管道材质的保护套管。

（2）压力测量仪表

选用隔膜压力表，不锈钢压力表和压力变送器。泵、压缩机出口选用耐振压力表。

（3）流量测量仪表

对于腐蚀、导电或带固体微粒的液体或均匀的液固两相介质流量选用防腐型电磁流量计；对于雷诺数大于 20000 的洁净的气体、蒸汽和液体测量选用涡街流量计；对于雷诺数小于 20000 的气体、蒸汽和液体测量选用金属管浮子流量计；有精度质量要求场所选用质量流量计；根据介质的腐蚀性选择测量管的材质。

（4）液位测量仪表

对于结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式差压变送器；测量范围在 1000mm 以内清洁液体的液位测量选用电浮筒液位变送器；有腐蚀性液体、高粘度液体（大于 150MPa.S）、有毒液体选用雷达液位计、非接触式液位计；就地液位计选用磁翻板液位计。

（5）称重模块

采用电阻应变式称重模块（配备称重控制仪），要求安装过载能力超过 120%FS，极限过载能力超过 200% FS。

（6）阀门

调节阀选用气动调节阀，泄漏等级 ANSIⅣ。其组成包括：智能型电气阀门定位器、薄膜弹簧返回执行机构、空气过滤减压器等。

开关阀选用气动切断阀；泄漏等级 ANSIⅥ。其组成包括：弹簧返回气动活塞执行机构、24VD.C 供电两位三通电磁阀、行程开关、气源球阀、手轮等。

调节阀及开关阀常温下选用 V 型聚四氟乙烯填料，火灾场所选用柔性石墨填料。

阀门预设安全位置根据工艺要求确定；当动力气源故障时，要求阀处

于关闭状态，则选用 FC 型；当动力气源故障时，要求阀处于开启状态，则选用 FO 型。

（7）防爆可燃/有毒气体检测仪表

防爆可燃气体探测器为扩散型催化燃烧式。防爆有毒气体探测器为扩散型电化学式。

（8）各仪表防爆防护等级

防爆区的仪表防爆等级不应低于本报告第 3.6 节的防爆组别和级别要求，防护等级不低于 IP65。

（9）仪表防腐措施

存在腐蚀性介质泄露可能的场所，仪表设备、电缆桥架等均采用防腐型。仪表设备外壳做密封防腐处理，桥架可采用玻璃钢桥架。

（10）其他要求

选用热电偶时，其测量端形式在满足响应速度要求的情况下，宜选用绝缘式；对于响应速度要求快时，热电偶测量端形式应选用接壳式。要求以标准信号传输的场合，应采用温度变送器。温度变送器的选型应符合下列规定：

1、在温度检测点环境温度大于 60℃的场合，宜选用分离型现场温度变送器。

2、在满足安装环境温度的条件情况下，可选用测量和变送一体化的温度变送器。

3、温度变送器的精度应满足测量要求。

4、温度变送器应带热电偶冷端补偿功能。

5、温度变送器在断偶（开路）情况下的信号输出状态应具有“超量程”

和“欠量程”功能。

（11）压力测量仪表外型尺寸的选用应符合下列要求：

1、在管道和设备上安装的压力表，表盘直径宜选用Φ100mm 或Φ150mm；

2、在仪表气动管路及其辅助设备上安装的压力表，表盘直径宜选用如Φ60mm；

3、安装在照度较低、位置较高或示值不易观测场合的压力表，表盘直径宜选用Φ150mm。

（12）存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；

（13）有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；

（14）有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；

（15）重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

12）选择正规有资质厂家生产的合格设备，正确选择材料和材料保护措施，材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能满足工艺要求。

设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。

13）设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门、法兰等零部件密封应确保

良好，定期检查，对设备发生泄漏的部位应及时处理。

14）爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求，因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料。在后期设计中应核实 102 生产车间二加氢及配套设备爆炸危险区域范围内的电气设备是否满足本项目防爆等级要求。

15）工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。

16）为防止机械伤害事故，应严格按照各重要设备有关的安全规程进行管理、使用、检验和维修。所有的危险部位必须设置安全标志，所有的转动部位必须加防护罩。

17）加强对生产装置、设备的检修、维护和保养，制定详细检修计划，定期检查防毒面具等自救和卫生防护设施。

18）生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正常生产和事故状态下的要求。

19）管道及管架应进行防腐，对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架应按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》、《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行防腐。

20）输送火灾危险性为甲、乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道，不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

21）管道的防护应符合下列规定：钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层，埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他保护措施。管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。输送易

凝液体的管道，应分别采取放凝措施。

22）金属工艺管道连接应符合下列规定，管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。

23）设计中应完善本项目生产过程中桶装原料的投料、转料的安全措施，还应完善甲乙类物料投料防静电措施的设计，投料泵也应采取防静电措施，并按照设计施工。

24）本项目的原料和产品装卸料时应设计导除静电措施，避免因静电积聚，发生放电现象，达到点火能量时达到点火能或者爆炸极限，产生火灾爆炸事故。企业应履行危险货物装卸现场管理职责，配备并落实配备的安全措施，并做好相关安全管理工作。组织制定并实施本单位安全生产操作规程，督促、检查公司安全生产工作，遵守危险货物安全作业标准、规程和制度组织危险货物装卸作业，对危险品库区装卸作业严格按照规章制度及相关法规、标准要求管理。

25）生产工艺应采用密闭化、机械化、自动化工艺。对产生毒害较大的工艺、作业和施工过程，可采取密闭、负压等综合措施。

26）该项目应选择《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅（2024）86 号）以外的合格设备。设备设施安装聘请有相应资质单位进行。车间内人员作业岗位建议设视频监控系统。

27）设备设施、管道应设防静电接地。选择合理的工艺指标，防止流速过快、投料过多、投料配比不合理等引起超温、超压引发事故。

28）设备应缓慢升温，避免急剧加热发生爆炸。该项目反应釜应设冷却系统，及时撤热，防止引发火灾、爆炸。冷冻/冷却介质的供应量、温度应符合工艺提出的要求；冷冻/冷却水的自动调节系统应设手动控制的旁路；冷冻/冷却介质供应设施应按冗余设计，留有备用。

29）为防止真空隔离失效形成爆炸性混合环境，真空系统设置缓冲罐、水封、止逆、高处排放等。

30）化工操作单元例如加热、冷却、精馏等应按要求设置温度计、压力表、紧急切断设施、紧急泄放设施；设置参数监控、报警、组分检测、泄压、放散、止逆、阻火等设施。并应严格控制工艺指标，过程必须严格监控。泵、公用动力系统相连不同压力系统应设止逆设施。

31）具有蒸气与空气形成爆炸混合环境的设备设施如反应釜、蒸馏釜、接收罐等，应设置氮气保护系统，氮气纯度应能满足工艺要求，氮气置换后进行氧含量测定，防止置换不彻底形成爆炸混合环境，引起火灾、爆炸。氮气系统低压侧与高压侧之间应设止逆阀，低压侧应设放散措施。

32）为防止有机蒸气的爆炸混合环境形成，应采用密闭过滤工艺、惰性气体置换保护、可燃气体含量检测、转速控制等措施。

33）装置的各中转物料放置在指定区域，防止投加错误，相互禁忌物反应。桶装产品或副产品包装过程中应将灌装口延伸到容器底部附近，控制灌装速度，并采取静电导消措施。

34）企业及设计单位应根据反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据反应风险评估报告危险度等级和评估建议以及工艺安全可靠

性认证报告建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

35）具有超压危险的设备和管道应设计符合相应规范要求的安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

36）公用工程管道与可燃气体、可燃液体的管道或设备连接时，在连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；在间歇使用的公用工程管道上应设两道切断阀，并在两阀间设检查阀。

37）物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

38）建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

39）该项目废气应分类处理，核算尾气最大产生量，防止尾气处理装置处理能力不足导致超标排放，引起火灾、爆炸、中毒事故。不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行工艺安全风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放或处理。

40）为了使泄漏的可能性降至最低，防止设备、管线的腐蚀，要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中，要考虑到物料与密封材料的相容形式、负载情况、极限压力、工作速度大小、环境温度的变化等因素，合理选用密封结构和密封件。

41）为了使泄漏的可能性降至最低，防止设备、管线的腐蚀，要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中，要考虑到物料与密封材料的相容形式、负载情况、极限压力、工作速度大小、环境温度的变化等因素，合理选用密封结构和密封件。

42）压力容器应有如压力表等计量装置；应设安全阀，安全泄放装置的排放量、排放压力、安装、排放方向及排放部位必须满足工艺与规范要求；应有紧急切断和紧急排放设施、措施。

43）压力管道运行中可能引起超压管道应设泄压装置；需要防止倒流管道应设止回阀。压力管道应装设压力表、安全阀、紧急放散装置；两侧不同压力等级管道之间应装设止回阀；所有密闭管道应按规范安装安全回流阀，应设供泄压用放散管。

44）设备信号监测设施必须齐全、完好；应在各运行机泵旁设置紧急停车按钮。

45）对于工艺中对浓度、成分等有要求的设备设施，应按照要求设置在线检测仪表，有必要时还应按照要求设置联锁。

46）管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定。

47）架空管廊高度的确定：管廊在工厂内道路上空横穿时，净空高度不低于 5.0m；管廊在铁路上空横穿时，净空高度不低于 5.5m；管廊在装置内的检修道路上空横穿时，净空高度不低于 4.5m；管廊在管廊下检修通道上空横穿时，净空高度不低于 3m；当管廊有桁架时要按桁架底高计算。

48）管廊的宽度应符合下列要求：管道的数量、管径及其间距；架空敷设的仪表电缆和电气电缆的槽架所需的宽度；预留管道所需的宽度；管

廊上布置空冷器时，空冷器构架支柱的尺寸；管廊下布置泵时，泵底盘尺寸及泵所需要操作和检验通道的宽度。

49）项目中各高位槽应设计溢流管，防止高位槽满溢。

50）设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并注意按介质的不同采用规范的颜色进行全表面涂色。

51）可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1.应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标识。2.跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。3.永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）

52）生产装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备应设置手动停机操作和事故联锁停机等。

53）对工艺管道的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，投入使用前，应取得有关质监部门的检验合格证书。

54）离心机应选用国家推广应用的型号（密闭式离心机），并进行静电接地。

55）生产过程中产生的工艺废气和尾气，在设计中应按照尾气种类进行选材，不同种类的工艺废气和尾气不得共管排放，尾气管道和风机应做好防静电接地措施。污水处理设施中易产生和聚集易燃易爆气体的场所应设置可燃气体报警仪，位于爆炸危险区域内的电气设备应符合相应防爆等级要求。

56）下列承重钢结构，应采取耐火保护措施：

（1）单个容积等于或大于 5m³ 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、

支架、裙座；

（2）在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座；

（3）操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m³ 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座；

（4）在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装置区、罐区消防车道的钢管架；

（5）在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。

57）该项目反应釜涉及高温冷却，盘管或夹套通冷却水对高温反应釜进行冷却时，冷却水极易快速汽化导致盘管或夹套内压力急剧升高，设计时应考虑对冷却设施压力进行监控，设置冷却设施压力、冷却水流量等联锁，并设置安全阀等安全附件，同时还应考虑盘管、夹套的承压能力是否能满足冷却水汽化时的紧急情况。

58）该项目涉及冷却水的使用，企业应对冷却水水质进行检测，以防冷却盘管、夹套内水垢的形成。

59）该项目涉及高温转料操作，相关设备设施如管道、管道法兰等应保证有足够的承压、耐高温性能，同时应对相关管道内压力进行监测。

60）使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定：1、宜采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。2、对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。

61）对于忌水物质的反应或储存设备，应采取防止该类物质与水接触的安全措施。

62）可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的

安全阀出口泄放管宜接至泵的入口管道、塔或其他容器；

63）有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。

64）两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的甲 B、乙 A 类液体管道应采取泄压安全措施。

65）甲、乙、丙类的设备应有事故紧急排放设施，对可燃液体设备，应能将设备内的可燃液体排放至安全地点。

66）拟建项目涉及套用设备情况，本报告对此提出以下安全对策措施。

（1）拟建项目涉及部分产品在同一个车间内，来回切换套用。在套用设备时，应根据工艺条件对套用设备（特别是含有易燃易爆物质的设备）进行清洗、清扫，并置换合格后方可投入使用，确保设备内部无残存的易燃易爆物质或与原料发生剧烈反应的物质。

套用设备、物料管线、阀门等属于清洗、吹扫的范围，清洗前应把被清洗设备或装置中易受清洗液腐蚀损害的部件如调节阀、流量计等拆除，并将过滤器芯(网)及单向阀的阀芯抽出，并采用加临时短管、旁路或盲板等措施以保证清洗过程中不发生泄漏，不损坏其他部件，并将被清洗设备与不清洗设备及管线用盲板隔开。

（2）DCS控制系统应更新组态，切换控制参数，切换后进行确认和调试，更新安全操作规程。

67）异常工况处置措施建议

（1）企业投入运行后应建立报警响应机制。BPCS、SIS、GDS及火灾报警系统等报警后，处理人员应立即确认报警信息，分析明确报警原因，并根据情况启动应急预案，未经现场确认、未分析报警原因的不应消除警

报。

（2）反应设备故障停车后应关闭进料阀，停止加热，属于放热反应的应立即启动冷却系统。冷却系统或搅拌故障时，还应将物料分散转移至其他正常运行的反应设备或排放至收集设施中。

（3）根据温度或压力急剧升高、物料突沸或冲料等现象判断为反应失控的，在采取关闭进料阀，停止加热，属于放热反应的立即启动冷却系统仍无法控制需要泄放的，物料应泄放至预先加入淬灭剂的设施，不应违规就地排放。

（4）涉及危险化学品的设备、管线，作业人员应将拆装部位前后端泄压、吹扫置换，与运行系统有效物理隔离，并经挂牌上锁等方式确认后方可进行打开作业，物理隔离不应以水封或关闭阀门代替盲板。

（5）需要进行带压密封和带压开孔作业的，应开展安全风险辨识分析，勘测现场环境和设备状况，制定并落实专项作业方案和安全保障措施，并由专门人员进行作业。下列情况下不应进行带压作业：

a）设备、管道内存在急性毒性属于类别 1、类别 2 危险化学品的；

b）设备、管道未经测厚的；

c）无法有效阻止材料裂纹继续扩展、结构和材料的刚度或强度不满足安全要求的。

（6）异常工况处置过程中，同一部位不应进行交叉作业，同一装置区内现场人员不应超过 6 人，无关人员不应进入作业区域。

68、操作安全对策措施

1、企业应采用密闭生产工艺，确因工艺需要，加料、出料、转料、分离、取样等工序为非密闭时其所在的场所应采取防物料泄漏的技术措施。

2、危险化学品液体的加料、转料应采用密闭方式。反应过程中固体物料的连续（分批）加料、转料操作应优先采用预先流体化（熔融、溶解、分散等）、机械输送、气力输送等密闭方式，并具有联锁停止加料、转料功能。固体物料加料时，应结合加料过程产生粉尘的可能性设置除尘设施，并定期清理尾气管线内的粉尘。不稳定、遇空气自燃等固体物料不应直接在反应设备上开盖投料。

3、涉及可燃气体以及急性毒性属于类别 1、类别 2 介质的装置和储罐，应采用密闭取样系统进行取样，储罐的凝液（残液）应密闭排入专用收集系统。

4、企业应防止加料错误和加料顺序颠倒，加料前应采取可靠的物料跟踪、核查措施，对物料外包装上的安全标签进行复核确认。

5、生产过程会发生气化或有不凝气生成的反应，应考虑最大产气速率可能导致设备超压的风险，并明确安全操作条件。

6、在易燃易爆液体、遇空气自燃物料的输送、灌装、储存等过程中应采取控温、隔绝空气或惰性气体保护等措施。

7、危险化学品应储存在仓库、储罐、堆棚（场）等专门储存场所内。化学品包装物不应长期堆放在道路上或厂房（装置）周围。

8、厂房(装置)内物料的存放符合下列要求：

a）原料、辅料、产品、中间产品、副产品、包装物等应定点存放，存放量不应超过单班或单批次使用（生产）量；

b）原料、辅料存放量需要超过单班或单批次使用量时，应按 GB51283 的要求设置中间仓库；

c）原料、辅料单个包装物的满装量超过其 1 天（24）的使用量时，其中间仓库设计存放量不应超过 1 个包装物的满装量；

d）物料的堆放不应影响应急疏散和消防救援。

9、企业生产、储存的化学品应有与其相符的 SDS，化学品包装（包括外包装件）上应粘贴或者拴挂相符的化学品安全标签。SDS 和安全标签的内容、型式应分别符合 GB/T17519、GB15258 的相关规定。

10、危险化学品槽罐车不应直接在厂区内进行卸车装桶作业。

11、涉及黏性胶状物、固体物料和易凝固、易结晶物料的，企业应采取防止物料在设备、管道内堵塞的措施。

12、采用共线的装置，应结合反应物料及工艺，充分考虑各产品生产工艺操作参数与设备的符合性、产能的匹配性、自动控制系统调整的要求和安全可靠性以及防爆电气的选型、反应釜的泄压设施等；建设项目涉及的产品切换时可能存在物料不相容的共线设施，应设计批量控制程序(系统)实现不同生产工况下的自动切换。

13、采用共线设施时，企业应制定完善的工艺操作规程、安全管理制度，明确设备清洗、置换、自控系统参数调整等方面的要求。

14、使用水环式真空泵抽真空时，企业应至少每月检测一次真空缓冲罐内可燃物的含量。

15、企业应根据安全风险辨识分析结果，根据 GB/T30000.31 的相关规定，在化学品生产、搬运、储存等作业场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。

69）防火防爆、放中毒措施建议

一、防火防爆

1、防火防爆区内所有电器设备均使用防爆电器设备。

2、在生产装置工艺设计方面，采取密闭生产工艺措施，有效减少可燃物料泄漏造成的火灾爆炸事故。

3、装置开车及设备检修时，对易燃易爆装置采用氮气置换，以防形成火灾爆炸气体。

4、对于含可燃气体放空管均设置阻火器，以增加生产的安全性，放空

管引至尾气处理。

5、车间离心机采取氮封措施。

6、在火灾危险性等级丙类及以上场所设置火灾自动报警系统。各建构筑物耐火等级达二级及以上，并按相关规范要求设置了消防设施。具体内容参见电气、消防专业设计内容。

7、包装桶里的甲类易燃易爆有机物从包装桶里抽出，在输送过程中极易产生静电所造成的危险，采取防静电措施：一、控制流速和搅动，减少静电的生成；二：作业现场铺设足够大的铁板，并与最近点的地线可靠连接，所有作业均在铁板上进行。通过静电接地检测报警装置等保证作业安全。

8、盐酸、溴素等腐蚀性管道垫片选用聚四氟乙烯垫片。

9、车间、仓库的地面污水以及消防灭火过程中产生的废水在斜坡底的浅沟收集后，汇集于污水收集池，分隔后的污水输入厂区的污水管道，进入厂区的污水池、事故应急池中进行集中处理。

10、本项目生产车间自然通风条件好，且设机械通风措施，可以有效的阻止易燃易爆气体的形成。生产过程处于全密闭的容器中连续作业，减少了物料暴露时间。整个生产过程中的废气统一到车间外废气处理区域进行处理达标后高空排放。

同时，建设单位应加强对“内部存在高温、易燃介质”的设备的管理。在接触易燃物料时，应先采取氮气置换措施。

70）车间内布置不同产品的安全对策措施建议

1、根据各装置的危险特性（如爆炸危险区域等级、毒物危害程度）划分独立的工艺分区，采用防火墙、防爆墙或实体隔离带分隔。

2、每套装置的物料输送管道、阀门、储罐设置独立的隔离系统（如紧急切断阀、止回阀、爆破片），避免共用管道或阀门导致的交叉污染；公用工程系统（蒸汽、氮气、压缩空气）采用分支管网设计，每套装置配置

独立的压力调节和计量装置

3、采用分布式控制系统（DCS）或安全仪表系统（SIS）实现多装置工艺参数的集中监控，设置跨装置的联锁保护逻辑（如某装置超压时自动切断关联装置的物料供应、启动紧急停车系统），并配备独立的紧急停车按钮（ESD）和报警系统。

4、对高风险操作环节（加进料、出料、反应启动/停止）采用自动化设备替代人工操作，减少人员暴露。

5、开展“多装置交叉培训”，内容覆盖各装置的工艺原理、风险点、应急处置措施及关联影响，考核合格后方可上岗；定期组织模拟演练（如多装置参数异常、误操作场景），提升操作员的协同处置能力。

71）反应前采用“抽真空-充惰性气体”循环置换法，反应过程中保持惰性气体微正压，防止空气倒吸，设置压力连锁保护，压力低于设定值时自动补充惰性气体并暂停反应。采用密闭式过滤设备（如惰性气体保护压滤机、离心机），过滤腔体与惰性气体源直接连接，确保过滤全程在惰性氛围中进行。选用带惰性气体循环功能的干燥设备（如惰性气体保护烘箱、耙式干燥机），惰性气体经干燥器加热后通入干燥室，与物料接触后携带溶剂蒸汽进入冷凝器回收，循环使用前需经除水、除杂质处理。用于分子筛再生的热惰性气体需先经净化处理，去除水分和氧气，防止氧气与高温分子筛或吸附质发生反应。

72）间歇式压滤（如板框机）需人工卸饼，易造成溶剂挥发损失和操作人员暴露，建议通过预涂层助滤剂、优化滤布孔径、控制进料温度和压力；高挥发性、强腐蚀性溶剂，或对连续化、自动化要求极高的大规模生产体系，建议优先评估离心或膜过滤技术，并结合工艺试验验证可行性。

73）非正常工况、投料、再生、取样、分离及包装等安全措施建议

1、反应釜进料系统设置独立的物料识别与防错装置，防止水与禁忌物料（如遇水放热、产生有毒气体的物质）误混。

2、对反应釜设置压力、温度、液位邓监测仪表，数据异常时触发声光报警并自动切断进料，同时启动紧急排放系统。

3、建立工艺物料兼容性数据库，对涉及水敏感物料的反应单元实施物理隔离，管道法兰采用防泄漏密封结构。

4、实施"双人三查"制度：核查物料名称、批号、纯度指标，确认计量器具在检定有效期内，复核投料顺序与配比参数。

5、固体物料采用密闭式真空上料系统，液体物料使用带流量计的定量输送泵，易挥发物料投料口设置冷凝回收装置。

6、催化剂再生前进行氮气置换。

7、高压设备采用双阀取样结构，设置冷却盘管与减压装置，取样点设置在工艺管道的液相区域。

8、有毒物料使用密闭式取样器。

9 根据物料特性选择包装容器：强腐蚀物料使用双层聚乙烯桶，易燃易爆物料采用防静电铝桶。

10、粉剂包装采用螺杆计量+热封封口，液体包装使用定量灌装旋盖一体机，配备金属异物检测与重量复检装置。

74）建设项目甲、乙类厂房(装置)内单品种桶装易燃、有毒液体物料 1 天(24h)使用量超过 1 吨时，应设置供料间转送物料。供料间布置在厂房(装置)内时，应设置在本厂房(装置)首层的一侧，并采用无门、窗、洞口的防火隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与厂房(装置)的其他部位分隔。供料间应根据物料性质设置必要的隔离、防流散、防渗、防腐、静电接地、机械通风设施以及可燃气体和有毒气体检测报警系统(GDS)等。

75）车间内气瓶应设置气瓶固定区，分区摆放；所有气瓶配备防倾倒支架，铁链固定，严禁躺卧、滚动、磕碰放置；气瓶直立摆放。

76）气瓶远离热源、加热设备、高温管道；气瓶距离高温设备不小于 10m。

77）钢瓶搬运使用专用手推车，禁止抛掷、拖拽、滚动、敲击气瓶。

78）氢气输送安全措施：①输送流速严格管控，管道内氢气流速不宜大于 8m/s，防止高速气流产生喷射静电；②氢气输送区域划为爆炸危险区，全部电气、排风设备选用防爆型；厂房顶部布设氢气可燃气体探测器；③检修之前氮气彻底置换，取样合格后方可动火、拆解管道；严禁空气进入氢气管线形成爆炸性混合气。

79）氨气输送安全措施：①输送区域安装氨气有毒气体报警器；设置洗眼器、喷淋装置；②氨管线远离酸类管路，防止泄漏后酸碱反应放热、喷溅；③禁止氨气管道密闭死角憋压；管道安全阀出口接入吸收系统。

80）氯化氢输送安全措施：①输送沿线布设氯化氢有毒气体检测仪；②配备碱液喷淋吸收装置，泄压、检修废气通入碱液中和；③氯化氢管线远离氨水、碱性物料管线，防止相遇产生氯化铵白烟、堵塞管道。

7.4.4 仓储设施及管道安全对策措施与建议

一、储存

1）甲、丙类仓库储存化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许相互接触时，应用实体墙隔开，并各设出入口；仓库应通风良好；可能产生爆炸性混合气体的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。

2）化学危险品储运应按国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020（2020 年版）、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160、《工业企业设计卫生标准》GBZ1 和《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007 等规定执行。

3）危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信

报警装置和工作人员防护物品。

4）应建立危险化学品储存信息管理系统，按照储存量大小进行分层次要求，实时记录作业基础数据，包括但不限于：

（1）危险化学品出入库记录，包括但不限于：时间、品种、品名、数量；

（2）识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及危险特性，理化性质，搬运、储存注意事项和禁忌等，以及可能涉及安全相容矩阵表；

（3）库存危险化学品品种、数量、库内分布、包装形式等信息；

（4）库存危险化学品禁忌配存情况；

（5）库存危险化学品安全和应急措施。

5）危险化学品储存信息数据应进行异地实时备份，数据保存期限不少于 1 年。

6）危险化学品信息系统应具有接入所在地相关监管部门业务信息系统的接口。

7）危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。

8）应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。

9）应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。

10）危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。

11）危险化学品的储存配存，应符合《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 附录 A 及其化学品安全技术说明书的要求。

12）监控化学品、易制毒化学品，应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人员的情况报相关部门备案。

13）装卸搬运

（1）应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。

（2）应做到轻拿轻放，不应拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等。

（3）应使用防爆叉车搬运装卸易发生燃烧爆炸的危险化学品。

14）堆码

（1）危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。

（2）除 200L 及以上的钢桶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。

（3）堆码应符合包装标志要求；包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过 3m（不含托盘等的高度）。

（4）仓库堆垛间距应满足以下要求：

a）主通道大于或等于 200cm；

b）墙距大于或等于 50cm；

c）柱距大于或等于 30cm；

d）垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150 ㎡）；

e）灯距大于或等于 50cm。

15）入库作业

（1）入库前应做好储存位置、搬运工具、加固材料、防护装备、交接

清单的准备。

（2）应对运输车辆（厢）、装载状况（含施封）进行检查。

（3）应对入库危险化学品的品名、规格、数量与入库信息或单据的一致性进行查验。

（4）入库物品的包装应完好，标志、安全标签应规范、清晰。

（5）入库物品应附有中文化学品安全技术说明书和安全标签。

（6）入库数量应以实际验收为准。

（7）验收完毕应作好记录并归档，单据保存期限不少于 1 年。

16）在库管理

（1）应定期进行盘点，并记录。发现账货不符，应及时进行处理。

（2）应定期对物品堆码状态、包装及仓库进行检查，并记录。应对检查发现的问题及时进行处理。

（3）应根据储存的危险化学品特性和气候条件，确定每日观测库内温湿度次数，并记录。

（4）应根据储存的危险化学品特性，正确调节控制库内温湿度。

（5）盘点、检查、观测记录应保存不少于 1 年。

17）出库作业

（1）应在出库作业前，进行账货核对。

（2）应核对出库单据的有效性。发现问题立即与相关方协调处理。

（3）应查验提货车辆及驾驶、押运人员的资质，并记录。不符合要求的不应受理出库业务。

（4）应做好出库前安全检查，确保包装及标签、标志正确完好，货物捆扎安全牢固。

（5）出库单据保存期应不少于 1 年。

18）作业安全

（1）危险化学品储存作业前，应先对仓库通风。

（2）进入储存爆炸物及其他对静电、火花敏感的危险化学品仓库时，应穿防静电工作服，不应穿钉鞋，应在进入仓库前消除人体静电；应使用具备防爆功能的通信工具，不应使用易产生静电和火花的作业机具。

（3）储存仓库内禁止进行开桶、分装、改装作业。

（4）不应在恶劣天气进行装卸作业。

19）制度管理

（1）应建立设施、设备、器具检查和维护制度以及仓储日常操作、控制指标等运行制度。

（2）应与社区及周边企事业单位建立应急联动机制。

（3）应建立风险评估制度，并定期进行风险评估。

（4）应建立覆盖全员的应急响应程序，编制危险化学品事故应急预案，至少每半年进行一次演练。

20）库区安全

（1）储存危险化学品的仓库和作业场所应设置明显的安全标志，并符合 GB2894、AQ3047 的规定。

（2）库区内严禁吸烟和使用明火。

（3）应对进入库区的人员进行登记及安全告知。

（4）应对进入库区的车辆登记管理，并采取防火措施。

（5）危险化学品仓库的应急救援物资配备，应符合 GB30077 的要求。

33）危废入库前，应对其性质进行检测，特别是蒸馏残渣进行检测。

二、储罐装卸安全对策措施

1、卸车准备工作

（1）着重检查各个阀门、人孔、法兰连接处及焊口，并做好记录。

（2）确认罐体（筒体、封头、人孔、螺栓等）、安全附件、静电接地、压力表、安全阀、液位计、温度计等）、阀门等无异常；

（3）检查运输人员，必须持有危险品运输证、危险品押运证、危险品驾驶证以及消防处签发的危险品准运证；卸车人员必须经过专业的培训。

（4）检查车辆办理好进入生产区域许可证后，检查罐（槽）车已经配置合格的阻火器、灭火器、接地线，按规定路线进入装车现场，罐（槽）车就位后停车熄火，取下启动钥匙，司机离开驾驶室，车轮加定位，车尾接地线着地，司机和押运人员必须佩戴安全帽、穿工作服进入卸车等侯区域。

（5）检查罐（槽）车上卸车流程及各阀的状态，特别是安全阀前后阀门处于开启状态。

（6）卸车前应对金属软管进行仔细检查并记录备案，若金属软管存在问题或缺陷时应立即停止卸车，报装置维修或更换。检查项目包括：

①金属软管合格证及期限。

②接头是否完好，有无腐蚀、变形或裂纹。

③垫圈是否完好。

④快速接头紧固件是否完好、可靠。

⑤金属网体是否完好，有无断裂或严重腐蚀情况。

⑥软管管体是否完好，有无裂纹或损伤。

⑦金属软管与罐（槽）车接头配合是否完好、可靠，密封面无泄漏。

（7）将固定静电接地线接到罐（槽）车上，确保接地完好，将车轮固定，防止车辆前后滑动。

（8）检查确认附近消防设施合格，确保在出现万一时能施救，确保喷淋水畅通。

（9）个体防护措施：

①呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器；

②眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；

③身体防护：穿防氨渗防静电工作服；

④手防护：戴橡胶耐酸碱手套；

⑤其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水；工作完毕，沐浴更衣，保持良好的卫生习惯。

（11）管线充氮气，并检测氧含量，直至达到要求（小于 3%）。

（12）作业区设置警戒线，消防人员及车辆在现场做好应急准备。

2、卸车操作要点与注意事项

（1）卸车操作要点

①罐（槽）车到达现场后，必须服从站台卸车人员的指挥，汽车押运员只负责车上软管的连接，不准操作卸车站台的设备、阀门和其它部件，卸车人员负责管道的连接和阀门的开关操作。

②缓慢开启气相进口阀门和卸泵进口阀门，检查系统是否有泄漏点，确认无泄漏后，完全开启泵进出口阀门和气相进口阀门。确认罐（槽）车和泵系统压力平衡后，关闭卸车泵出口阀门。

③卸车时应保留罐内有 0.05MPa 以上余压，但最高不得超过当时环境

温度下介质的饱和压力。对于首次充装的压力容器，要求真空不得低于650mm 汞柱，或罐内气体含氧量不得大于 3%。

④缓慢开启泵出口阀门，调节流量，观察储罐液位上升情况。

⑤卸车期间，卸车人员不得离开现场。注意观察储罐和罐（槽）车压力、液位的变化情况。卸车完毕，停卸氨泵，关闭所有相应的阀门。

⑥罐（槽）车排气泄压，泄压完毕后，将进料液相管、气相平衡管与罐（槽）车脱开，同时将罐（槽）车接地线取下。

⑦夏季高温期间或需要时，打开水喷淋降温。

⑧驾驶员和押运员认真检查车辆的安全附件、罐（槽）车阀门处于完好状态，并确认车辆与装置完全脱离后，并在卸车人员允许放行情况下，方可启动驾离装车现场。

（2）注意事项

①罐（槽）车就位后停车熄火，取下启动钥匙，司机离开驾驶室，把钥匙交到岗位操作人员手中，认真检查罐（槽）车接口与金属软管接口是否接牢。

②在卸车过程中，操作人员、押运员必须坚守岗位，时刻检查金属软管的阀门接口、罐（槽）车的压力、液位变化，若有异常立即停止卸车。

③严格控制好储罐的液位、压力，严禁超装、超压，储罐压力不可超过罐体设计压力。液位计失灵时，关闭气相阀门，从液位计底部排放污物，或关闭液相阀门，用气相压力从液位计底部排放阀排出污物。

④液位计爆裂时，要带好防毒面具、胶皮手套，打开水喷头，迅速关闭液位计的上下阀，根据实际情况进行倒罐操作。

⑤在卸车时，严禁闲杂人员进入卸车区域，作业区 30m 范围内严禁烟

火，车辆严禁通行。

⑥卸车过程中严禁使用手机和电驱动不防爆设备。

⑦夏季卸车执行公司夏季卸车相关安全管理规定。

三、其他装卸要求

1、装卸操作人员应根据货物包装的类型、体积、重量、件数的情况，并根据包装上储运图示标志的要求，轻拿轻放、谨慎操作、严防跌落、摔碰、禁止撞击、拖拉、翻滚、投郑。同时，必须做到：

1）堆码整齐、靠紧妥贴，易于点数；

2）堆码时，桶口、箱盖朝上，允许横倒的桶口及袋装货物的袋口应朝里；

2、机械装卸作业时，必须按核定负荷量减载 25%，装卸人员必须服从现场指挥，防止货物剧烈晃动、碰撞、跌落；

3、不得用同一个车辆运输互为禁忌的物料，包括库内搬运；

4、装卸时应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠；

5、装卸操作人员堆放各种固体原料及桶装物料时，不可倾斜，高度要适当，不准将物料堆放在安全通道内。

四、管道安全对策措施

1）全厂性工艺及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；地上管道不应环绕生产设施布置，且不得影响消防扑救作业。

2）管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

3）可燃液体管道应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示。跨域道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

4）永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库和建（构）筑物。

5）可燃液体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

6）可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管。

7）热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

8）含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道。

①含可燃液体的排放液；

②可燃气体的凝结液；

③与排水点管道中的污水混合后温度高于 40 的水；

④混合后发生化学反应能引起火灾或者爆炸的污水。

9）输送可燃液体的生产污水管道宜采用架空方式。采用架空敷设的生产污水管道，应符合下列规定：管道应设置静电接地；输送生产污水的电气设备应按其爆炸性环境级别和组别进行选型；用于生产污水输送的收集池（罐）周围 15m 半径范围内不得有明火地点或散发火花地点，其排气管的设置应按 GB51283-2020 第 7.3.8 条执行。

10）可燃气体（如氢气）的排放导出管应采用金属管道,且不得置于下

水道等限制性空间内。

11)该项目依托原已设置的锅炉，燃料采用天然气，由管道输送，设置的地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置。

五、气瓶安全对策措施建议

1、储存场所应具有良好的通风条件，保证空气流通，防止可燃气体或有毒气体积聚。

2、储存场所地面应平整、防滑，采用不产生火花的材料铺设，墙壁和屋顶应采用防火材料建造。

3、储存场所应设置明显的安全警示标志，并配备足够数量的消防器材，如灭火器、消防沙等。

4、储存场所内不得有地沟、暗道，严禁与其他建筑物相连通，以防止气体泄漏后扩散。

5、气瓶应直立存放，并用栏杆或支架固定，防止倾倒。对于卧放的气瓶，应妥善固定，防止滚动，且头部朝向一致。

6、气瓶应远离腐蚀性物质，避免气瓶受到腐蚀而损坏。

7、气瓶存放时，瓶阀应关闭严密，防止气体泄漏。对于有防震圈的气瓶，应确保防震圈完好无损。

8、建立健全气瓶储存管理制度，明确专人负责气瓶的储存管理工作，定期对储存场所和气瓶进行检查和维护。

9、对入库的气瓶进行严格检查，核对气瓶的种类、规格、生产日期、检验周期等信息，确保气瓶符合安全要求。对于不合格的气瓶，严禁入库储存。

10、气瓶的进出库应进行登记，记录气瓶的编号、进出库时间、使用

单位等信息，做到账物相符。

11、定期对气瓶进行检查，包括瓶体有无腐蚀、变形、裂纹，瓶阀有无泄漏，压力表是否完好等。对于发现的问题，应及时进行处理，严禁使用不合格的气瓶。

12、在储存场所内进行操作时，应遵守安全操作规程，严禁违章操作。操作人员应穿戴好劳动防护用品，如安全帽、防护眼镜、手套等。

13、搬运气瓶时，应轻装轻卸，严禁抛、滑、滚、碰。搬运前应检查气瓶的瓶阀是否关闭严密，防震圈是否完好。

14、严禁在储存场所内进行焊接、切割等明火作业。如确需进行明火作业，应办理动火审批手续，并采取有效的防火措施。

15 发现气瓶泄漏时，应立即采取措施，关闭瓶阀，打开门窗通风，将泄漏的气瓶移至安全地带，并及时报告有关部门进行处理。

16、储存场所内的电气设备应符合防爆要求，严禁使用明火照明和非防爆电器。

7.4.5 溶剂使用、回收过程安全措施与建议

1、做到密闭生产

对该生产设备、储存容器尽可能做好密闭工作，尽量避免敞口操作，杜绝滴漏跑冒，减少易燃溶剂挥发气体散发造成作业场所内火灾、爆炸的危险。对于带压或减压设备，在投产前、检修后以及运行中检查密闭性和耐压程度，既要防止内部的可燃物质气体向外界泄漏，又要防止外部空气进入设备容器内部，形成爆炸性气体混合物并达到爆炸极限，造成更大危险。

2、加强通风换气

1）为保证易燃、易爆溶剂泄漏的气体在生产环境中不超过爆炸的危险浓度，溶剂回收装置尽可能采用露天、敞开或半敞开的布置方式。对于设置在厂房内的化工生产装置，必须采用通风换气措施。

2）通风换气需达到规定的技术要求，对于易燃、易爆物质气体，在车间内浓度一般宜低于爆炸下限值的 25%。

3）通风换气方式一般宜采用自然通风，当自然通风不能满足要求时，采取机械通风措施。

4）部分生产设备由于短时间投料、放料等需要，存在着作业人员暴露于易燃溶剂气体的操作，需要设置管道通风系统和局部吸风罩，对作业人员起到保护作用。

3、惰性气体保护

惰性气体置换措施适用于易产生静电类有机溶剂的生产设备、储存容器的微正压保护；易燃有机溶剂的管道输送作业；投产前、动火前、检修后对涉及易燃有机溶剂化工设备的置换处理；当有机溶剂发生火灾事故时也可用惰性气体进行隔离、灭火。

4、消除、控制引火源。

为了防止火灾和爆炸，消除、控制引火源是切断燃烧三要素的一个重要措施。引火源主要有明火、高温表面、摩擦和撞击、电气火花、静电火花、化学反应放热、雷击等。当易燃溶剂使用中存在上述引火源时会引燃溶剂形成火灾、爆炸。因此，必须特别注意消除和控制以下可能产生引火源的情况。

7.4.6 特殊危险化学储存使用安全措施

一、易制毒危险化学品的对策措施与建议

该项目涉及的溴素属于第二类易制毒化学品，甲苯、丙酮、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。项目建设单位储存及使用应按照《易制毒化学品管理条例》的要求进行管理：

1）建立单位内部易制毒化学品管理制度。

2）购买易制毒化学品的，购买前将所需购买的品种、数量向当地公安机关备案。

3）运输第三类易制毒化学品的，向运输前向运出地的县级人民政府公安机关备案。公安机关会收到备案材料的当日发给备案证明。

4）易制毒化学品丢失、被盗、被抢的，发案单位立即向当地公安机关报告，并同时报告当地的县级人民政府食品药品监督管理部门、安全生产监督管理部门、商务主管部门或者卫生主管部门。

5）应设置视频监控系统，实时监控物料使用、储存场所，避免物料被偷窃。

6）易制毒化学品出入库台账登记清楚、全面、准确。无关人员不得进入易制毒化学品储存区。仓管员每月盘点当月的使用数量和库存数量，核对无误后，在每月 5 日前将盘点情况寄交易制毒化学品管理办公室。如在盘点中发现存在数量不对应，立即报告易制毒化学品管理办公室，由管理办公室和使用车间管理人员共同复核。如发现被盗立即向公安机关报案。

二、易制爆危险化学品的对策措施与建议

该项目涉及的锌粒、硝基甲烷和原有使用的双氧水（污水处理）属于易制爆危险化学品。

1）规范管理与制度建设

1、单位应依据《易制爆危险化学品治安管理办法》要求，建立易制爆危险化学品信息系统，并与公安机关信息系统互联互通，实现电子追踪标识管理，实时监控流向与流量。

2、制定涵盖采购、储存、使用、运输、处置全流程的管理制度，明确部门职责、备案手续、监控要求、双人双锁管理、台账登记等细则。

2）储存设施与技术防护

1、按国家规范建设封闭式、半封闭式或露天式专用仓库，根据化学品性能分区、分类、分库储存。

2、技术防范措施

（1）安装视频监控装置，覆盖仓库出入口、堆放区域及保卫值班室，确保图像清晰可辨。

（2）配置入侵报警、出入口控制装置，露天场所增设人员活动监控。

（3）视频监控、电缆等需符合防爆标准，储存易爆化学品的场所应安装防爆灯具、避雷装置及静电接地系统。

3）人员培训与操作规范

1、管理人员需经安全培训，掌握化学品性质及防护知识，持证上岗。装卸人员应按物料性质佩戴防护用品，轻装轻卸，严禁摔碰、摩擦。

2、保管员应每天核对易制爆危险化学品存放情况，登记资料至少保存一年，发现易制爆危险化学品的包装、标签、标识等不符合安全要求的，应及时整改；发现账物不符的，应及时查找，查找不到下落的，应立即报告行业主管部门和所在地公安机关。

4）双氧水的安全对策措施

1、过氧化氢储罐应安装排气口（呼吸阀），排气口（呼吸阀）口径应与过氧化氢收量相适应。

2、过氧化氢储罐应设有远传温度监控措施，并设置合理的报警值。储罐应有夏季防晒措施，或设置喷淋装置。

3、过氧化氢储罐区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

4、过氧化氢储罐容器上部应有减压阀或通气口，容器内至少有 10%余量。

三、特别管控化学品管理的对策措施与建议

该项目涉及的氨、甲醇和乙醇属于特别管控危险化学品。根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部、公安部、交通运输部公 2020 年第 3 号），建议措施如下：

1、建设信息平台，实施全生命周期信息追溯管。

2、研究规范包装管理。

3、强化运输管理。

4、实施储存定置化管理。

四、溴素储存、作业安全对策措施建议

1、溴素储存区应安装溴素气体检测报警器，报警信号传输至中控室，设置高低报警。

2、溴素管线严禁和水、碱液、还原剂、可燃液体管道共架混放。严格隔离禁忌物料，氨水、强碱、金属粉末、亚硫酸盐、还原剂、易燃物料不得靠近溴素罐区。

3、储罐区就近设置紧急喷淋装置、洗眼器；常备 1% 硫代硫酸钠应急

冲洗药液、耐腐吸附材料；作业岗位配备全套防护用品：全面罩防毒面具、空气呼吸器、耐溴防腐防护服、耐酸手套、防护靴、防护围裙；禁止普通棉质衣物直接接触液溴。

4、紧急事态抢救或撤离时，佩戴氧气呼吸器等。

5、高温暴晒、雷雨、大风恶劣天气停止溴素装卸作业；编制溴素储存、装卸、泄漏处置专项操作规程；定期开展岗位人员危险化学品安全培训、中毒窒息和泄漏应急演练。

五、企业储存使用的苯乙烯应根据《苯乙烯安全风险隐患排查指南》中的要求，在设计中重点采纳。

7.4.7 常规防护安全对策措施与建议

一、防雷、防静电

1、拟建项目防雷防静电及全厂接地：建议应对拟建项目建筑物进行定期的防雷防静电检测，定期维护防雷防静电设施。

2、爆炸危险环境内，电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地，包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

3、固定设备

1）固定设备（塔、容器、机泵等）的外壳应进行静电接地；

2）有振动的固定设备采用 6㎜^{2}铜芯软绞线接地；

3）转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备；

4）罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

4、管道系统

1）管道进出装置处、分岔处应进行接地，长距离无分支管道，每隔 100m

接地一次；

2）平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线；当管道交叉净距小于 100mm 时，应加跨接线；

3）金属法兰连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接；用丝口连接的金属管道，连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接；

4）不得使用非导体管道输送易燃液体,应使用导电软管或内附金属丝、网的胶管，且在相接时注意静电的导通性。

二、电气安全

1、低压电动机应设短路，过负荷，欠电压，断相等保护。

2、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

3、凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

4、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

5、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

6、电气防爆根据生产特点和物料性质，严格划分作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气仪表。

三、防泄露、防腐蚀、防止混合环境形成、通风排毒、组分检测等安全对策措施建议

1、拟建项目较多固体物料，在使用过程中可能产生粉尘，其防尘安全措施建议如下。

（1）应优先采用先进的生产工艺、技术和材料，消除或减少生产过程中产生的粉尘。

（2）对产生粉尘的生产过程，宜采用自动化、机械化和密闭化或负压的作业方式，避免作业人员直接接触。

（3）密封垫片、设备管道的保温材料不应使用石棉及石棉制品。

（4）不能密闭作业的逸尘口，应设计适宜的防尘设施。防尘设施的设计应符合 GBZ1 的规定，除尘设施的吸风置应符合 GB16758 的规定。

（5）室内的粉尘作业场所应满足下列要求：

a）集中产生粉尘的作业部位应设置局部除尘设施。除尘管道内壁应光滑，避免积尘。排除的粉尘应集中收集或回收；

b）厂房机械通风的进气口和排气口应合理布置，避免气流短路；地面应平整防滑，易于清扫；

（6）在生产设施及储运设施的区域内，粉尘气体环境中有害粉尘物质的浓度可能达到职业接触限值时，应设置粉尘检测。

2、拟建项目涉及高毒物品，故提出防毒措施建议。

（1）应优先采用先进的工艺技术和无毒或低毒物料。

（2）易产生极度危害或高度危害的物料应采用密闭采样器，密闭采样器的安装位置应便于使用。

（3）可能产生有毒气体泄漏的工作场所应按 GB/T50493 的有关规定设置有毒气体检测报警器。

（5）存在有毒物质生产建筑物的通风及空气调节设施应符合 SH/T3004 和 GBZ1 的有关规定。

（6）高度危害物料的装卸宜采用自动控制的密闭式装卸工艺。管道充

装系统应有残液回收设施。

（7）化学品的装卸输送泵宜与可燃液体的装卸输送泵分开布置。

（8）高度危害物料的装卸输送泵应单独布置。

（9）高毒物料的管道不得埋地敷设，不得穿(跨)越居住区、人员集中的生产管理区。

（10）当高毒气体可能在地下阀门井内积聚时，阀门应可在地面上操作。

（11）储存氨气场所应当按规定配备足够的个体防护装备，岗位操作人员每人配备一套正压式空气呼吸器，储存区入口处至少存放 2 套备用正压式空气呼吸器，定期检查气瓶压力，保证压力在合格范围。同时配备耐氨水的防护服、防护手套、防护眼镜，氨气浓度可能超标时，操作人员必须佩戴齐全防护用品方可进入作业场所。作业场所应当设置洗眼器、紧急冲淋装置，保证水源充足，每周检查一次洗眼器、冲淋装置，保证能够正常使用；储存场所应当储备足够的应急物资，包括氨气吸收液、堵漏工具、喷雾水枪、防毒面具、应急照明、对讲机等，应急物资应当专人管理，定期检查，及时补充更换。

3、防氮气窒息

（1）氮气与空气系统之间不宜固定连接。临时氮气吹扫管线应采用软管连接。化验室的氮气管线不得接入工厂氮气系统。

（2）氮气放空口应远离操作人员巡检路线和检维修场所

4、噪声与振动防护

（1）宜选用低噪声的工艺和设备，高噪声及强振动设备应进行基础减振，压力管道应进行减振降噪设计。

（2）高噪声设备宜相对集中布置，高噪声区域与其他区域间应采取隔声措施。

（3）作业场所噪声与消音振动控制应符合 GB/T50087、SH/T3146 等有关规定。

（4）蒸汽压力超过 0.7MPa（g）的放空口应设消声器。

（5）工程噪声控制原则采取综合防范措施，即采用比较先进的工艺技术和设备，生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作，控制噪声至厂界衰减到昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）以下。

5、防腐安全措施建议

（1）使用腐蚀性物质的生产工艺应优先选用密闭化、自动化的工艺技术，并做好设备、管线的密封及防腐。

（2）储存或输送腐蚀性物料的设备、管道及与其接触的仪表等,应根据介质的特殊性采取防腐蚀防泄漏措施。输送腐蚀性物质的管道不宜埋地敷设。

（3）储存或输送强腐蚀化学物质的储罐、泵、管材等应按物料腐蚀性质选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。

（4）从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体、应加以收集、处理，不得任意排放.

（5）腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹扫等防护措施。

（6）强腐蚀液体的排放阀门宜设双阀。

（7）腐蚀性物质的储罐区周围应设置围堰或泄漏液收集设施，并用防渗防腐材料铺砌。

（8）存在腐蚀性物料的室内工作场所应设置机械通风设施，通风设施的材质应耐腐蚀。

（9）存在强腐蚀性物质的工作场所应符合下列要求：应设置冲洗设施；墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀材料；地面应平整防滑，易于冲洗清扫。

（10）钢制设备、管线、钢平台、护栏、设备立柱和裙座设计采用除锈后，刷环氧富锌防腐底漆（两遍）、环氧防腐面漆（两遍）进行防腐施工。涉及酸碱腐蚀性场所，车间地面、立柱以及墙面下部均要做好防腐措施，避免对车间基础、立柱等造成腐蚀，影响房屋稳定性。

（11）根据原材料、产品等物料腐蚀性质的不同，涉及甲、乙类易燃物料管道采用 20#无缝钢管或是 304 不锈钢管，涉及腐蚀性介质的管道采用钢衬四氟材质。酸性尾气管道材质选用玻璃钢材质，风机采用玻璃钢材质。

（12）合理选用耐蚀材料、正确的设计、合理设计材料强度、特殊的加工方法、正确选取腐蚀裕度、工艺条件的合理设计、脱除腐蚀介质或降低腐蚀介质的浓度、改善物流的流动状态、添加缓蚀剂、减少液流中的固体夹带量、电化学保护、表面涂镀层保护、科学的防腐蚀管理等。

（13）对于科学的防腐蚀管理，对于腐蚀现象的记录，以下记录必须明确：①腐蚀形态根据腐蚀破坏的类型记录；②腐蚀范围根据腐蚀破坏的大小和分布记录；③均匀腐蚀的腐蚀程度用腐蚀速度表示，对点蚀一般用点蚀度、最大腐蚀深度和全面腐蚀的腐蚀速度表示，对其他局部腐蚀程度主要用金相分析结果、机械性能的变化来表示。

（14）常用的腐蚀监检测方法包含两个部分，一是当设备运行到一定时期后检测剩余壁厚以及探测是否有发生裂纹的倾向，这主要是控制危险

性和突发性的事故。二是监测腐蚀介质作用于设备时所产生的腐蚀速度。

6、防灼伤、烫伤

（1）表面温度在 60℃及以上的设备管道，在下列范围内应设防烫隔热措施：

a）距地面或工作平面高度 2.1m 以内；

b）距操作平台或走道边缘 0.75m 以内；

c）当有热损失要求时，防烫隔热措施可采用护罩或挡板。

（2）60℃以上高温物料的采样应设置采样冷却器。

（3）应减少设备和管道与周围环境的热传递，降低热源对环境的热作用，防止设备和管道表面温度过低或过高造成冻伤或烫伤。

（4）拟建项目涉及腐蚀性物料，能灼伤皮肤及眼睛，因此在操作过程中严加防护，防止被灼伤，一旦物料溅到皮肤和眼睛上，应立即用大量水冲洗，严重者送医院治疗。在该生产车间设置洗眼器或冲洗水池。高温设备及管道设置了绝热层，以防操作人员烫伤。

（5）为避免灼伤、烫伤事件，相应岗位的工作人员必须穿工作服，配戴手套、口罩。

（6）车间应备有应急救援事故柜，长期备有 3%的碳酸氢钠溶液（处理酸灼伤）和 3%的硼酸溶液（处理碱类灼伤），以备酸碱化学品灼伤。

7、防高温、保温隔热

（1）车间采用有组织的自然通风，局部辅以机械通风，电气配电间等采用机械通风。

（2）将产热、散热设备采用导热系数较小的材料进行隔热，处理好加热系统设备的保温隔热，减少散热。

（3）从工程技术，卫生保健和组织管理三方面采取综合措施防暑降温。

8、防高处坠落

（1）距坠落基准面高差超过 2m 且有坠落危险的操作、巡检和维修作业的场所，应设计扶梯、平台、栏杆等附属设施。

（2）拟建项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均应采取防滑措施。

（3）需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.2m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均应设置栏杆。

9、防机械伤害

（1）高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计防护罩、挡板或安全围栏。

（2）以操作人员所在的平面为基准，高度在 2m 之内的传动带、转轴、传动链、联轴节等外露危险零部件及危险部位，应设置安全防护装置。

（3）操作人员可能触及的尖锐棱、角、突起的设备或设施，应设置可靠的防护装置和安全标识.

（4）跨越传动运输设备、皮带运输线的巡检路线应设计安全走道和跨越走道。

10、防物体打击

楼面、平台或走道钢栏杆的下部应设置踢脚板，避免设备或工具坠落伤人。踢脚板的设计应符合 GB4053.3 的规定。

11、防泄露

（1）本项目对各生产过程，反应釜、管道、容器等处应安装可靠的温

度、压力等监测仪器、仪表，对超过正常范围会产生严重危害的设备，设置相应的安全阀。

（2）在可能发生泄漏的位置安装可燃气体或有毒气体检测报警器，若有显示可燃气体或有毒气体泄漏，立刻检查泄漏源位置，并及时进行维护。对于泄漏较严重的情况，紧急切断泄漏物料供应。

（3）桶装原料仓库设计高度高于厂区地坪，并且在进出口处修筑漫坡，高为 150-300mm，防止液体泄漏时发生流散及雨水漫进仓库造成桶腐蚀产生泄漏事故。

（4）选用密封性好的球阀和截止阀。输送管道均采用焊接方式，法兰连接处采用可靠的密封垫片，从而有效地防止物料的泄漏，确保在正常工况下，危险物料得到安全控制。各个设备的制造、检验和验收严格按有关标准、规范、规定。氨选用专用阀门，液氧、液氮采用低温专用阀门。

（5）项目组织生产时，制定严格的安全管理制度、工艺规程，并严格要求职工自觉遵守各项规章制度及操作规程，杜绝“三违”。对设备、管道、阀门、安全设施等定期检查、保养、维修，保持完好状态。

（6）本项目蒸汽等公用管线上设计选用带扳手弹簧全启式安全阀，作为超压保护装置。

（7）必须定期对装置进行全面检验，通过预防性地更换改进零部件、密封件，消除泄漏隐患。

（8）输送甲醇、甲苯、四氢呋喃、乙醇等选用密封性较好的不锈钢磁力泵。

（9）生产装置采用低压或常压操作，且保持密闭生产，以减少有毒、可燃物泄漏，对于带压设备及管道严格按规范要求确定设计压力及设计温度参数，按规范要求进行设备选型，要求设备加工制造严格按工艺设计条件及相关规范标准要求进行，以杜绝设备制造缺陷造成的泄漏。精心选择

设备和仪表，项目所有设备、管道、管件和调节仪表要求向有资质的生产企业采购、安装，提高安装质量，要求生产严格按项目生产操作规程进行，杜绝跑、冒、滴、漏。

12、防止混合环境形成

（1）根据物质性质差异（如易燃/惰性、酸性/碱性、氧化性/还原性等），对存储和操作空间实施刚性分区，使用实体隔墙、防护栏或色标地面标识隔离边界，确保不同类别物质的存放区域间距符合安全规范。

（2）对液体、气体等易泄漏物质，使用具备防腐蚀、防泄漏功能的专用容器

13、通风排毒

（1）在可能出现有毒气体的场所内设置有毒气体报警仪。

（2）为减少有毒物料泄漏，车间均设置尾气吸收处理装置，尾气处理达标后高空排放。确保生产车间环境符合国家相关标准要求。

14、其它安全卫生防护措施

（1）室内经常有人通行的场所，其酸管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

（2）严防作业车辆对厂区的消防设施、电线、电缆等造成危害，道路边上设置限制车速标志。

（3）装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注，设置安全色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全色》（GB2893-2008）和《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的规定。在生产区域，危险区域应设永久性的“严禁烟火”标志，在紧急通道处设“紧急出口”标志。低温管道必须涂安全色示意，设备的转动部位必须加防护罩。

（4）设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有

效的通讯联系。

（5）厂区和厂房内应设置照明装置，厂区道路采用城市型照明，厂房内照明按要求不低于 100～150LX，一般环境照明在 50～200LX 之间。

7.4.8 公用辅助设施安全对策措施与建议

1、拟建项目应在设计阶段根据本项目对用电负荷进行进一步验算，以确保变压器负荷率在合理范围内，保障变压器运行稳定，其负荷率不应高于 85%。

2、应在设计阶段对自控系统的用电负荷进行计算，并选择合适容量的 UPS 电源，使得连续供电持续时间不低于 30 分钟。

3、一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏；一级负荷中特别重要的负荷供电，除应由双重电源供电外，还应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统；设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求。

应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施；当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。

同时供电的两回及以上供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。

4、三废处理安全对策措施

（1）：关键设备（吸收塔等）选用耐腐蚀材质；易磨损、腐蚀设备定期壁厚检测，防止设备穿孔泄漏。

（2）：废气处理优先采用负压收集；可燃有机废气管道设置阻火器、泄爆装置；不同爆炸危险性废气不得共用一套处理设施。

（3）：尾气排空管应高于周围建构筑物。

（4）：三废处理设备与生产装置之间设置切断隔离措施，防止事故状态下废物反窜回生产车间。

（5）：存在可燃气体、有毒气体区域，设置可燃、有毒气体检测报警器，报警信号送至中控室。

（6）：废气处理涉及可燃气体区域电气设备按爆炸危险区域划分选用防爆型；所有金属设备、管道、风机做好防静电跨接与接地。

（7）进入废水收集池作业应办理有限空间作业许可证，配备相应的劳动防护用品，并配备便携式有毒可燃气体探测器。

（8）危险固废应存放于固定危险固废存放区，交由资质单位处理；有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放，设有隔离间隔断；储存的危险废物应由明显的标志，储存期限不得超过规定要求。

7.4.9 安全管理对策措施与建议

1、本评价报告完成后，建设项目安全条件评价报告经过批准后，建设单位方可委托有化工设计资质的单位进行安全设施设计，待安全设施设计通过审查后才能委托有相应资质的单位进行施工建设。施工建设竣工后，建设单位应进行试生产，在建设项目试生产前，要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”（查设计漏项、查工程质量、查工程隐患，定任务、定人员、定时间、定整改措施）。投入生产前，建设单位应当向安监部门申请安全设施竣工验收，在安全设施通过验收后，组织材料上报省应急管理厅申请领取安全生产许可证，只有领取《危险化学品生产企业安全生产许可证》后，方可投入生产。

2、企业应根据《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》，完善相应的管理制度，完善安全领导能力、安全生产责任制、安全生产信息管理、安全风险管理、变更安全管理、作业安全管理、隐患排查等内容。

3、应对员工进行安全生产技术专业培训和劳动纪律教育，经考试合格后，才能上岗。安全教育应执行厂、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员应进行专门的安全知识和技术培训，并经考试合格方可上岗，每年进行一次全员安全教育并考试，考试不合格者不能上岗；特种作业操作

人员应全部按规定进行专业培训和考核取证。事故管理严格执行“四不放过”原则。

企业应建立变更管理制度，明确不同部门的变更管理职责及变更的类型、范围、程序，明确变更的事项、起始时间、可能带来的安全风险、消除和控制安全风险的措施、修改操作规程等安全生产信息、开展变更相关的培训等。

4、企业要按照《化工过程安全管理导则》（AQ/T 3034-2022）要求，全面加强化工工艺安全管理。企业应制定项目相关的工艺操作规程（包括运行、开停车、紧急处理）；加强要害岗位的安全管理；制定相应的防火、防爆制度；加强危险化学品的储运管理；在电气安全方面制定相应的制度；制定安全设施完好保障制度；加强职工的职业病管理制度；在安全技术措施管理方面要与生产同步进行，即：计划、布置、检查、总结、评比生产与安全；制定新建、改建、扩建工程“三同时”制度；加强企业的安全检查制度。

5、人员要求

（1）主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。

（2）专职安全管理人员应具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称。

（3）涉及重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

（4）应配置专职特种作业人员和特种作业操作人员，并依法取得相应特种作业操作证，人员数量应能满足生产要求，且每个工种不少于 2 人。

6、项目试生产前必须做好试生产方案并经过专家评审合格后方可进行试生产，试生产时严格按照试生产方案进行，试生产过程中除必需的操作

人员、技术人员和安全管理人员外不得有闲杂人员。

7、项目特种设备必须办理使用登记证，否则不得投入使用，同时应按相关要求定期检验。安全附件(安全阀、压力表、液位计）也应定期校验，合格后方可继续使用。特种作业人员如电工等应严格遵守《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令第 30 号（总局令第 63 号、第 80 号修改）规定，凡特种作业人员必须按规定经过培训考核合格，做到持证上岗。

8、加强设备管理

1）贯彻计划检修，提高检修质量，实行双包制度。

2）加强容器的管理，强化监察和检测工作。

3）设备的安全附件和安全装置要完整、灵敏、可靠、安全好用，同时，要注意用比较先进的、可靠性好的逐步取代老式的。

4）推广检测工具的使用，逐步把对设备检查的方法从看、听、摸上升为用状态监测器进行，使之从经验检查变为直观化、数据化检查。

5）严格执行《特种设备安全监察条例》和有关安全生产的法律、行政法规的规定，保证特种设备的安全使用。

6）应当建立特种设备安全技术档案。

7）对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期检测、检查。

8）制定特种设备的事故应急措施和救援预案。

9）特种设备作业人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

10）对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

9、加强火源管理

1）应尽量避免在火灾爆炸危险场所内动火，如果必须动火，应按动火级别办理动火许可证；在输送、贮存易燃易爆物料管道、设备上动火时，必须办理特殊动火许可证。

2）工程机动车、运输机动车、电瓶车等无阻火设施不允许进入厂区。

3）各种动机械均能因各种原因产生摩擦与撞击导致火花产生，因此必须加强各种动机械的润滑管理、清垢管理；加强现场管理，禁止穿带钉子鞋进入易燃易爆场所；不能随意在易燃易爆场所抛掷金属物件，撞击设备、管线。

4）加强流动火源的管理，生产区严禁吸烟，防止明火和其他激发能源。禁止使用电炉、电钻、火炉、喷灯等一切产生明火、高温的工具与热物体，不得携带火种进入生产区。

5）工作人员应选用铜质或铍铜合金工具，空棉质工作服和防静电鞋。

10、加强消防组织与消防设施管理

要积极贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，应根据生产检修情况和季节变化，拟定消防工作计划，进行经常性的消防宣传教育、在训练场地结合事故预想进行演练。

11、必须在企业醒目位置设置公告栏，将项目新增的存在安全生产风险的岗位设置告知卡，分别标明本企业、本岗位主要危险危害因素、后果、事故预防及应急措施、报告电话等内容。

12、化学品生产单位特殊作业安全规程：

①动火作业建设措施

1）按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备，设置明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护到位等。

2）办动火许可证、分析就办动火作业许可证，取样分析结果出来或合格之后进行动火作业。

3）①与生产系统可靠隔离；②按规定加设盲板或拆除一段管道；③置

换、中和、清洗彻底；④按时进行动火分析；⑤清除动火区周围的可燃物；⑥保存足够的安全距离；⑦按规定配备消防设施等。

②受限空间的安全管理

1）凡是进入料仓、储罐或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业，进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可。与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道的方式进行隔绝。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；受限空间内的用电设备应停止运行并切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。

2）作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并对受限空间进行气体检测，应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：

a）打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；

b）必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。

3）受限作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压，符合相应的防爆要求，否则易造成触电、火灾爆炸事故。

4）应满足的其他要求如下：

a) 受限空间外应设置安全警示标志，备有隔绝式呼吸防护装备、消防器材和清水等相应的应急器材及用品；

b） 受限空间出入口应保持畅通；

c） 作业前后应清点作业人员和作业工器具；

d） 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应

向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；

e） 难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式；

f） 作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间；

g） 受限空间安全作业证有效期不应超过 24h，超过 24h 的作业应重新办理作业审批手续；

h） 作业期间发生异常情况时，严禁无防护救援；

i） 受限空间作业停工期间，应增设警示标志，并采取防止人员误入的措施；

j） 使用便携式、移动式可燃气体检测报警仪或其他类似手段进行分析时，气体检测报警仪应按有关规定进行检测合格方可使用，特殊情况需要进行标准气浓度标定。

③高处检修作业建议措施

项目部分生产设备、储罐、料仓较高，在检修作业中，若作业位置高于正常工作位置，应采取如下安全措施，否则容易发生人和物的坠落，产生事故。

1）作业项目负责人安排办理《作业许可证》、《高处作业许可证》，按作业高度分级审批；作业所在的生产部门负责人签署部门意见。

2）作业项目负责人应检查、落实高处作业搭的脚手架（梯子、吊篮）、安全带、绳等用具是否安全，安排作业现场监护人；工作需要时，应设置警戒线。

④盲板抽堵建议措施

盲板抽堵作业安全措施包括以下几点：

1）实施作业证管理，作业前应办理《盲板抽堵安全作业证》。

2）盲板抽堵作业人员应经过安全教育和专门的安全培训，并经考核合格。

3）生产车间应预先绘制盲板位置图，对盲板进行统一编号，并设专人负责。盲板抽堵作业单位应按图作业。

4）作业人员应对现场作业环境进行有害因素辨识，并制定相应的安全措施。

5）盲板抽堵作业应设专人监护，监护人不得离开作业现场。

6）在作业复杂、危险性大的场所进行盲板抽堵作业，应制定应急预案。

7）在易燃易爆场所进行盲板抽堵作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋；距作业地点 30 米内不得有动火作业；工作照明应使用防爆灯具；作业时应使用防具，禁止用铁器敲打管线、法兰等。

8）在介质温度较高、可能对作业人员造成烫伤的情况下，作业人员应采取防烫措施。

9）不得在同一管道上同时进行两处及两处以上的盲板抽堵作业。

10）抽堵盲板时，应按盲板位置图及盲板编号，由生产车间设专人统一指挥作业，逐一确认并做好记录。

11）每个盲板应设标牌进行标识，标牌编号应与盲板位置图上的盲板编号一致。

12）作业结束，由盲板抽堵作业单位、生产车间专人共同确认。

遵循以上安全措施，可以确保盲板抽堵作业的安全进行，降低事故风险。

14、企业应根据拟建项目新增的工艺特点、关键装置、危险特性、新增设备等完善企业的安全管理制度、岗位安全操作规程、安全生产责任制、完善现有的应急预案、完善双重预防机制体系等管理体系，并按要求配备应急救援物资。

15、安全设施专用投资费用包括消防设施、防毒、防腐、保温、防尘、

防雷、防静电接地设施、联锁控制系统、火灾报警系统、梯子、平台、防机械损伤等设施费用及检测装置费用，事故应急措施费用，安全教育培训费用等。应按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）相关规定投入安全生产费用。

16、拟建项目建成后，建议企业根据《关于印发〈基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）〉的通知》（应急管理部危化监管一司，2023 年 10 月 9 日》以及《国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》子方案的通知》（安委办〔2024〕1 号）完成“人员聚集风险监测预警功能的人员定位场景”、“特殊作业审批与管理场景”建设。

17、该项目产品暂无国标和行业标准要求，项目完成建设后，投入运行前企业应制定企业标准要求。

18、该项目利旧的生产储存设施进行改扩建若室内外装修、建筑保温、用途变更等发生变化，应依法申请办理消防设计、施工、验收手续。

19、企业应开展安全生产标准化建设，建立并落实全员安全生产责任制，建立完善安全生产管理体系，定期组织开展安全管理体系评审、安全生产绩效考核、外部安全审计等活动，实现安全管理量化评估考核。

20、企业应建立安全教育培训制度，定期开展从业人员安全培训，培训内容包括本岗位的安全生产信息、危险有害因素、控制措施、操作规程、异常工况识别判定、应急处置方法以及个体防护用品使用和避险避灾、自救互救技能与方法。当工艺技术、设备设施等发生变更时，应及时对相关人员进行再培训。

21、企业应编制操作规程，并根据操作规程中的重要控制指标编制工艺卡片。操作规程、工艺卡片应根据试生产情况进行修订完善。操作规程和工艺卡片符合下列要求：

a)操作规程应包括开车、正常操作、临时操作、异常工况处置、正常停

车和紧急停车的操作步骤与安全要求，工艺参数的正常控制范围，以及报警、联锁值，偏离正常工况的后果、预防措施和步骤等；

b)工艺卡片应包括装置关键工艺过程和公用工程的各类工艺控制指标等，并与操作规程中的工艺控制指标以及 BPCS、SIS 对应的工艺参数值保持一致。

22、企业应每年对操作规程的适应性和有效性进行确认，并且至少每三年对操作规程进行一次审核、修订。本企业发生生产安全事故事件或行业内同类工艺装置发生事故时，企业应及时对操作规程进行审查；工艺技术、设备设施等发生变更或安全风险分析提出修订要求时，企业应及时组织对操作规程中的相应内容进行修订。

23、企业应建立设备台账管理制度，对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。企业应定期检测检查设备、压力管道及其仪表、阀门、螺栓等附件的安全状态，及时消除静设备密封件、动设备易损件的安全隐患。

24、企业应建立风险管理制度，按要求开展安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制数字化建设。

25、企业应按照 AQ/T3034 的相关要求，建立健全变更管理制度，将总图布置、工艺技术、设备设施、仪表系统、公用工程、管理程序和制度、企业组织架构、生产组织方式、重要岗位人员和职责、供应商以及外部条件等纳入变更管理范畴，确定变更管理流程，规范变更申请、安全风险辨识分析、审批、实施、验收等程序，建立变更管理台账，组织变更管理培训。

26、企业应针对变更相关内容开展安全风险辨识分析，并根据评估结果采取安全风险防控措施，制定变更方案。

27、涉及重大变更的，企业应在安全风险辨识分析的基础上重新进行安全设施设计。企业涉及以下情形之一的，应作为重大变更进行管理：

a)周边条件发生重大变化的，包括周边防护目标发生重大变化，导致安全防护距离、防火间距等不符合要求的；

b)生产、储存、使用危险化学品的厂房(装置)、仓库、罐区等场所的总图布局发生变化的；

c)主要技术、工艺路线、产品方案(含中间产品、副产品、溶剂回收)或者主要装置规模、主要功能布局发生重大变化的。

28、企业应至少每三年开展一次变更设计图纸回顾和整理。发生总图布局、功能布局、产品方案、工艺技术、设备设施、厂内储运方案等变更时，企业应及时委托有资质的设计单位进行全面设计审查与设计图纸更新。

29、变更管理

1）变更申请与审批

变更申请应由专人负责管理，并填写变更申请表，明确变更的内容、原因以及技术依据。同时，应对由于变更可能导致的安全风险进行分析评估，并根据安全风险辨识评价结果，制定有效的控制措施。变更申请需经过所在部门领导审批后，提交至相关负责人进行审核批准。涉及重大变更的，应由主要负责人审核批准。任何临时性的变更，未经审查和批准，不得超过原批准范围和期限。

2）变更实施与验收

变更批准后，应由变更归口主管部门负责实施并形成文件。变更实施结束后，应由变更归口主管部门对变更的实施情况进行验收，形成报告，并及时将变更结果通知相关部门和有关人员。验收应对变更的实施效果作出评价，以确定变更是否达到计划要求。对未达到计划要求的，变更项目主管部门和变更项目所在单位应查找原因，提出改进方案，并要求设计和施工单位实施整改，整改完成后组织复审直至合格。

3）变更资料管理

变更验收合格后，按变更管理要求，企业主管部门应对变更实施情况

进行验收并形成报告，及时通知相关部门和有关人员。相关部门收到变更验收报告后，要及时更新安全生产信息，载入变更管理档案。变更申请部门应编制变更管理台账，将变更过程资料整理存档，确保相关变更过程的记录完整，有据可查。

7.4.10 事故应急救援预案的编制

1、企业应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求，根据变更内容，修订完善应急救援预案，配置救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。此次变更事故应急救援预案必须与企业总体预案相衔接。

2、事故风险可能影响周边其他单位、人员的，生产经营单位应当将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。生产经营单位应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向应急管理部门和有关部门进行告知性备案。

3、根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号），生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责，生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或者多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况：

（一）迅速控制危险源，组织抢救遇险人员；

（二）根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；

（三）及时通知可能受到事故影响的单位和人员；

（四）采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生；

（五）根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法；

（六）维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据；

（七）法律、法规规定的其他应急救援措施。

4、根据国家有关劳动防护用品发放管理的有关规定，建立健全本单位采购、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度。企业安全、工会等部门应经常组织开展对劳保用品的发放、使用情况的检查，确保劳保用品能够真正派上用场，发挥它应有的作用，以保障职工的生命和健康。

5、一般和常规急救器材：事故应急救援常备的一般和常规急救器材包括：通讯工具、扩音话筒、应急照明灯、雨具、安全区域指示标志急救医疗点等。配备两套以上重型防护服。操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。

6、应针对拟建设项目火灾、爆炸、中毒、窒息、灼伤等危险场所和要害部位，编制生产安全事故应急救援预案。预案应包括危险源目标分布，救援指挥部的组成、职能人员的分工，疏散路线、集合地点、报警方式、求援及物资供应要求、泄漏处理方案和火灾处理、中毒急救方案等几个方面的内容。并就事故应急救援指挥系统组织、急救指挥系统的组成、职责、和分工、应急救援专业队伍的组成、分工和装备管理、值班与安全检查、工艺安全操作、异常情况应急处理对策、事故呈报程序、危险品理化性质、救援及防护措施、演练情况等作出规定和要求。

7、应急救援

企业应建立、健全尘毒事故应急救援预案，并定期组织相关人员进行现场模拟演练，提高应急救援水平，应急救援预案应符合 GB/T29639-2020 的要求。

7.4.11 施工期间的安全对策措施及建议

一、施工前采取的安全对策措施

1、停车前准备阶段

1）编制方案与审批

制定停车、吹扫、置换、检修方案，明确风险点、安全措施、应急处置，经技术、安全、生产审批。

成立检修指挥机构，明确总指挥、安全负责人、监护人、作业人员职责。

3）人员安全管理

全员安全技术交底+专项培训（含受限空间、动火、高处等特殊作业），考核合格上岗。

外来施工单位资质审查、安全协议、风险告知，严禁无证作业。

3）物资与应急准备

备齐盲板、隔离工具、检测仪器（可燃 / 有毒 / 氧含量）、防护用品、消防器材、洗眼器 / 冲淋装置。

制定应急救援预案，明确疏散路线、应急联络、现场救护流程，开展应急演练。

4）现场清理与隔离

划定检修作业区，设置警戒标识、警示带、安全通道，无关人员禁止入内。

切断非必要电源、气源，清理现场易燃易爆、腐蚀性物料。

2、装置停车操作阶段

1）按规程有序停车

严格执行工艺停车步骤，先降温、降压、降负荷，严禁紧急非计划停车（故障除外）。

停止进料，关闭进料阀门，排空设备、管道内物料至指定储罐 / 系统，

严禁随意排放。

2）工艺参数控制

温度、压力、液位降至安全范围，高温设备自然冷却至常温，高压系统缓慢泄压。

3）公用工程管控

逐步停用蒸汽、氮气、压缩空气等，保留必要的消防、应急公用工程。

3、隔离与盲板抽堵（核心措施）

1）物理隔离优先

对检修设备 / 管道，与运行系统、物料源、公用工程系统彻底隔离，严禁仅靠阀门隔离。

2）盲板抽堵管理

绘制盲板图，编制盲板清单，实行挂牌、编号、专人管理，做到 “一处一板一牌”。

盲板材质、厚度符合规范，高压、易燃易爆介质用专用盲板，抽堵作业执行作业许可。

4、吹扫、置换与清洗

1）吹扫置换

选用氮气、蒸汽、清水等惰性 / 安全介质，对设备、管道反复吹扫、置换，直至达标。

易燃易爆介质优先氮气置换，有毒介质按特性选择置换方式，严禁用氧气吹扫。

2）设备清洗

塔、釜、罐、换热器等设备，根据物料特性采用水洗、碱洗、酸洗、溶剂清洗，清除残留物料、结垢。

清洗废液收集处理，严禁直排，防止环境污染与次生风险。

5、气体检测与安全分析

1）检测项目

可燃气体：爆炸下限≤0.5%

有毒气体：符合职业接触限值

氧含量：19.5%~21%（富氧环境≤23.5%）

2）检测要求

检测点覆盖设备内、管道末端、死角、低洼处，采样具有代表性。

检测仪器校准合格，由持证人员操作，检测结果记录存档，不合格严禁作业。

6、作业许可与现场确认

1）特殊作业许可

动火、受限空间、高处、吊装、临时用电、盲板抽堵、动土等作业，必须办理对应作业许可证，严格执行审批流程。

2）现场最终确认

检修总指挥、安全负责人、监护人联合检查：隔离到位、置换合格、检测达标、防护到位、应急就绪，签字确认后方可开工。

二、建设单位在项目招标阶段应对施工过程提出相应的安全要求，在施工过程中加强施工管理，将项目建设过程中的危险、有害因素降低到可接受程度、减少对作业人员及周边的影响，需采取的措施如下：

1、建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》(国务院 393 号令)，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

2、项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，

施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

3、施工现场必须配备足量的灭火器、石棉布等消防器材。施工单位要有完善的施工安全组织管理体系，明确分工落实责任。对施工人员进行施工前的安全教育，增加其安全意识和防范意识。

4、严格执行票证制度，凡是动火、破土、高处作用、吊装、断路、进入受限空间作用等实行审批制度，在装置区的施工动火按一级动火标准执行。

5、吊装运输、安装大型设备时，首先进行危险性分析，编制施工预案和安全措施。吊装前对起重机机械进行安全检查，严格执行《起重作业安全管理规定》，操作人员必须持证上岗，整个施工过程必须执行吊装方案，遵守安全技术操作规程。

6、施工时，企业与施工方加强管理，施工区和生产区隔开，施工车辆进出厂区避开禁火区，进入爆炸危险区域内的机动车辆需戴阻火器，对员工加强安全教育培训，车间加强管理。强对施工队伍的安全管理，明确施工方安全责任，督促施工方履行应尽的基础安全设施建设，包括建立“安全防护隔离网”、设立“警示标志”等。施工企业要加强建筑安全生产管理，防范安全事故，严格遵守《建筑安全生产管理规定》。

7、施工场地必须封闭管理。要求施工方将施工场地与生产区域隔离，所有施工人员须在限定的施工现场活动，非公不得进入厂区的其他场所。生产区的人员禁止进入工地施工现场。施工期间，应保障施工作业区域与现有生产、储存及辅助设施进行隔离，尤其是可能产生可燃性气体、粉尘及有毒物质的场所必须采取相应的防护措施与施工区域隔离，避免施工事故的发生。

8、该公司委托的相关单位（如项目监理单位、项目施工单位等）均应具备化工资质的相关要求。另外在施工过程中应要求施工单位编制施工方案、生产安全事故应急预案。

7.4.12 风险分级、隐患排查、重大安全隐患安全对策措施

1、企业在后期建设、运行过程中应关注以下内容：

1）严厉打击各类非法违法生产经营建设使用行为，不断完善危险化学品“打非治违”工作机制，对无证、无资质、证照不全或过期、超许可（资质）范围从事危险化学品生产经营等活动，关闭取缔后又擅自生产经营建设的，超期试生产，瞒报、谎报、迟报生产安全事故，拒不执行安全监管监察指令、抗拒安全执法等非法违法行为，从严查处，符合《刑法修正案（十一）》条款的，追究刑事责任。

2）督促危化品企业加强现场安全管理，消除各种违规违章行为，重点是按照《化学品生产单位特殊作业安全规程》，全面开展企业设备检修中动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路作业等特殊作业专项整治。重点治理特殊作业审批不严不细、安全防护和检测不到位、安全管理措施不完善和针对性不强等行为。所有构成重大危险源的危险化学品罐区动火作业全部按特级动火进行升级管理。

3）企业要认真贯彻落实《危险化学品企业生产安全事故应急准备指南》，建立健全应急管理机构，开展针对性知识教育、技能培训和预案演练，保障并落实监测预警、教育培训、物资装备、预案管理、应急演练等各环节所需的资金预算，配足配齐应急装备、设施，加强维护管理，保证装备、设施处于完好可靠状态。

2、企业要根据本行业《风险分级指南》和《隐患排查指南》，结合实际，组织开展以自辨自控、自查自报自改为重点的风险分级管控和隐患排查治理工作。

1）建成企业基础数据库。企业按照《企业安全生产相关资料建档工作要求》，结合实际，重新梳理并及时完善各类安全生产规章制度及基础台账。注册并登录“信息系统”，认真、如实、完整填报安全生产基础信息，上传相关文件资料，并做到持续更新。

2）全面排查安全风险。企业要按照有关制度、规范，制定本企业安全风险辨识程序、方法，全方位、全过程辨识总图布置（含周边环境）、生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，做到系统、全面、无遗漏，并持续更新完善。

3）科学评定风险等级。企业要对安全风险进行分类梳理，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441—1986），确定安全风险类别。突出遏制重特大事故，高度关注暴露人群，聚焦重大危险源、劳动密集场所、高危作业工序和受影响的人群规模，确定安全风险等级。安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示，并绘制企业“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图。

4）实施安全风险管控。企业根据风险评估结果，针对安全风险特点，

从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险实施管控。要建立“两个清单”：一是管控责任清单，明确管控层级（企业、车间、班组、岗位），落实具体的责任单位、责任人； 二是管控措施清单，制定具体的管控措施（包括制度管理措施、物理工程措施、在线监测措施、视频监控措施、自动化控制措施、应急管理措施等），确保安全风险始终处于受控范围内。

5）实施风险公告警示。企业要建立完善安全风险公告制度，向员工、周边企业和社会公布本单位的主要风险点、风险类别、风险等级、管控措施和应急措施。要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，标明主要安全风险、可能引发事故隐患类别、事故后果、管控措施、应急措施及报告方式等内容。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标志，强化危险源监测，设置报警装置，配置现场应急器材并标明撤离通道。

6）实施风险登记上报。企业要将所有安全风险和管控措施、责任清单逐一登记，建立安全风险数据库。其中，重大安全风险应单独登记造册，形成“一企一册”。企业四色安全风险空间分布图及重大安全风险清单，须报送属地负有安全生产监督管理职责的部门和上级主管部门或行业主管部门。

7）全面排查消除隐患。企业要参照隐患排查治理分级实施指南，结合实际制订隐患排查治理制度、标准和责任清单，明确企业内部各部门、各岗位、各设备设施排查范围和要求，实现“一岗一清单”。建立起全员参与、全岗位覆盖、全过程衔接的闭环管理隐患排查治理机制，并通过与政府部门互联互通的“信息系统”进行上报。实现企业隐患自查自改自报程序化、科学化、信息化、标准化、常态化。

8）严密防控职业危害。企业对可能产生职业病危害的作业岗位，应在其醒目位置，设置警示标识和警示说明，明示可能产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容，并依法为从业人员配备符合国家或行业标准的防护用品用具，监督从业人员正确佩戴和使用。

3、企业在后期设计、试生产、安全设施验收过程中，应对照《国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2017〕121 号）“二十条”要求，确保拟建项目无重大生产安全事故隐患。

4、根据应急管理部印发《危险化学品生产储存企业安全风险评估指南诊断分级指南（试行）》的通知（应急【2018】19 号），对该公司安全风险评估诊断进行分级。

5、依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》应急〔2020〕84 号，企业在后期建设过程中不应存在下列问题：

1）暂扣或吊销安全生产许可证类

①新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。

②使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。

③涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。

④涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。

2）停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类

①未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。

②新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。

③装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。

④爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。

⑤危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。

⑥未建立安全生产责任制。

⑦未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。

⑧动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。

⑨未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。

3）限期改正类

①未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可

燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。

②化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。

③涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。

④未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。

⑤危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。

⑥未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。

⑦未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。

6、设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和建设项目安全评价报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

7、“两重点一重大”建设项目必须在初步设计阶段开展 HAZOP 分析工

作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》，并按要求设置安全仪表系统。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

第 8 章 安全评价结论

8.1 评价结果

8.1 项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总

通过对该项目进行安全评价，得出以下的评价结论：

根据《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》（安监总局令第 41 号，2017 年第 89 号令修订）的等相关法律法规规定，该项目产品苯乙炔、5-溴-1-戊烯，副产品中 2-溴丙烷属于危险化学品，另外该项目涉及二氯甲烷、二氯乙烷、硝基苯、乙酸乙酯、甲醇、吡啶、四氢呋喃、DMF、环己烷、正己烷、石油醚、乙醇、丙酮、醋酸、甲苯等有机溶剂的回收利用。该企业属于危险化学品生产发证范畴，需要申请办理危险化学品生产企业安全生产许可证。本项目建成后生产内容发生变化，本次企业需申请办理危险化学品安全生产许可证变更。

1、危险有害因素辨识结果

该项目产品生产过程中涉及易燃、易爆等危险化学品，主要危险因素为：火灾、容器爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀；一般危险因素为：物体打击、厂内车辆致害、机械致害、触电、淹溺、灼烫、高处坠落、跌落、坍塌、管道爆炸、泄漏等，项目最主要的危险因素是火灾爆炸。

2、“两重点一重大”辨识结果

该项目涉及重点监管危险化工工艺有加氢重点监管危险化工工艺；涉及的重点监管危险化学品有氨、氢气、甲醇、甲苯、硝基苯、苯乙烯、环

氧氯丙烷、乙酸乙酯和氯苯；该项目生产及储存单元不涉及危险化学品重大危险源。

3、其他化学品辨识结果

该项目不涉及剧毒化学品；不涉及第一、二、三类监控化学品；涉及的锌粒、硝基甲烷等属于易制爆危险化学品；涉及的溴素属于第二类易制毒化学品，甲苯、丙酮、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品；涉及的氨、N,N-二甲基苯胺、硝基苯属于高毒物品；涉及的甲醇和乙醇属于特别管控危险化学品。

4、预先危险分析表明：通过采用预先危险性分析法分析了生产场所存在的主要危险有害因素有：火灾、容器爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、中毒、窒息事故的危险等级为III级，灼烫、高处坠落、跌落、机械致害的危险等级为II级，危险程度是临界的；储存产场所存在的主要危险有害因素有：火灾、可燃气体爆炸（甲类仓库）、可燃液体蒸汽爆炸为III级（危险的）；灼烫、高处坠落、跌落、机械致害为II级。

5、危险度分析表明：102 生产车间二、201 甲类罐区危险度等级为I级，属高度风险；其他单元危险度等级为II级及以下。

6、选址符合国家规划，与相邻企业的安全间距符合有关标准、规范的要求。

7、根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GBT37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的要求，该公司各安全防护距离范围内均不存在相应的

敏感场所及防护目标，该项目与厂外的安全防护距离满足规范要求。

8、根据中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算分析，该项目 201 甲类罐区甲苯储罐若出现阀门大孔泄漏、管道完全破裂和罐体完全破裂，引发的池火产生的辐射热对人的致伤半径最高可达 48m，企业应对此类事故应做好人员疏散、划定警戒区，以及采取消防水对储罐喷淋降温的相应措施。

该项目存在多米诺效应的有氨气钢瓶、氢气钢瓶和氮气罐，其中多米诺效应最大的为氢气钢瓶发生容器整体破裂，多米诺效应半径为 6m，未超出厂区。

9、拟建项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全，按规定设置防雷、防静电接地。工艺管理及设备设施符合规范的要求。

8.2 重点防范的重大危险、有害因素

1.该项目涉及重点监管危险化工工艺有加氢危险化工工艺。

2.该项目涉及的危险化学品多为易燃、易爆物质，主要包括苯乙烯、乙醇、乙酰氯、异丙醇、甲醇、多聚甲醛、吡啶、亚磷酸三乙酯、环己烷、正丁醛、环氧氯丙烷、氯苯、正己烷、石油醚、乙酸乙酯、醋酸、四氢呋喃、甲苯、硝基甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、二氯乙烷、三乙胺、氨、氢气、5-溴-1-戊烯、2-溴丙烷；生产过程存在加热、加压、冷冻、负压等工艺条件，存在化学合成反应；主要生产、储存装置区域大部分为气体爆炸危险 1、2 区。任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。该项目生产装

置需要严格控制的工艺指标较多，一旦出现失误即可能造成事故，生产设备大多本身就是压力容器，一旦发生泄漏，极易造成火灾或爆炸。

3.溶剂回收过程是在高于溶剂沸点的温度下进行，容器和管道中易形成大量易燃气体，采用常压或负压，物料大部分为易燃液体，生产过程中的温度失控，达到介质的燃点以上，发生泄漏即可引起着火。如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。因此，该公司任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应积热不散，也易造成爆炸。生产装置静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料涵密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

4.该项目生产、使用的危险化学品氨、氢气、甲醇、甲苯、硝基苯、苯乙烯、环氧氯丙烷、乙酸乙酯和氯苯属于重点监管的危险化学品。

5.通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸事故、中毒窒息事故的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息、灼烫；应重视的重大有害因素有：毒物。

8.3 应重视的安全对策措施建议

1）建议企业根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），企业应根据本项目的反应安全风险研究与评估报告中反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控

建议；要根据危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

2）根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》、《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）等规范的要求，进行相应的设计。

3）该项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

4）联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置反应釜的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。（2）紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防

爆等级要求。

5）安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

6）爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境内化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

7）装置区应设置火灾报警系统及手动报警按钮。

8）该项目涉及易燃易爆场所，事故状态下应使用防爆型的通风系统和设备，配置化学安全防护眼镜、防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等应急救援器材；

9）可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

10）公司主要负责人和安全管理人员应每年进行再培训，学时不得少于16h。

11）建议项目建成投产之前，应将应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。该项目应与周边区域企业及

辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。

12）该项目在原有建设内容基础上进行改扩建，需对原生产设备利旧或改造，涉及多种特殊作业，特殊作业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求执行。

13）该项目危险工艺应根据国家安监总局《重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求，严格执行其相关自控联锁系统。

14）危险工艺作业人员及特种作业人员应经相关部门培训合格取得上岗资格方能上岗。

15）拟建项目建成后，建议企业根据《关于印发〈基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）〉的通知》（应急管理部危化监管一司，2023 年 10 月 9 日》以及《国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》子方案的通知》（安委办〔2024〕1 号）完成“人员聚集风险监测预警功能的人员定位场景”、“特殊作业审批与管理场景”建设。

8.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

拟建项目存在的危险、有害因素在采取了可行性研究报告和本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违章作业、违章指挥等，加强设备的安全设施的检验检测工作，保证应急救援设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素可以得到有效控制，即使发生事故，也会将事故损失降低

到最低，项目风险在可接受范围。

8.5 安全评价结论

综上所述：江西力田维康科技有限公司年产 430 吨精细化工建设项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求。在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，全面落实可研中已有的安全对策措施，并合理采纳本报告提出的安全对策措施，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，该建设项目的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，本建设项目从安全方面分析可行。

第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场勘察阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对该项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辨识、分析该项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要如下：

1.针对项目周边环境、敏感目标方面

2.针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；

3.针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；

4.设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。

5.针对项目技术来源，涉及的原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。

6.安全投入概算等

江西力田维康科技有限公司对本次安全条件评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣昌安全生产科技服务有限公司在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的评价结论。

安全评价报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险评价法等。

F1.1 安全检查表法

1.安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 F1-1。

表 F1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因

素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

1)熟悉对象系统。

2)分析危险、有害因素和诱导因素。

3)推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。

4)确定危险、有害因素后果的危险等级。

5)制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表F1-2所示。危险性等级划分见表F1-3。

表 F1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 F1-3 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
Ⅰ	安全的	不会场造成人员伤亡或系统损坏
Ⅱ	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡，系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
Ⅲ	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
Ⅳ	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

F1.3 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2017）等技术规范

标准，编制了“危险度评价取值”（表 F1-2），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 F1-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 B、乙 A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 B、丙 B、丙 B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A，B，C 项之物质
容量	1. 气体 1000m3 以上 2. 液体 100m3 以上	1. 气体 500～1000m3 2. 液体 50～100m3	1. 气体 100～500m3 2. 液体 10～50m3	1. 气体＜100m3 2. 液体＜10m3
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1. 1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2. 在 250～1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1. 在 250～1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20～100MPa	1～20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2. 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2. 在精制过程中作有化学反应 3. 单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HC20660-1991）表 1、表 2、表 3。

①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

$$\left\{\begin{array}{c}\text{物质}\\ 0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{容量}\\ 0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{温度}\\ 0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{压力}\\ 0\sim10\end{array}\right\}+\left\{\begin{array}{c}\text{操作}\\ 0\sim10\end{array}\right\}=\left\{\begin{array}{c}\text{16 点以上}\\ \text{11 ~ 15 点}\\ \text{1 ~ 10 点}\end{array}\right\}$$

图 F1-2 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11～15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1～10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 F1-6。

表 F1-6 危险度分级表

总分值	≥16 分	11～15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

F1.4 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸和毒物泄漏是重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，甚至影响社会安定。对火灾、爆炸和毒物泄漏事故后果分析、预测，通常是运用数学模型进行分析。事故后果模拟分析，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危害性来说，是有一定参考价值的。

可燃液体（如甲苯、甲醇等）泄漏后流到地面形成液池，遇到点火源

即形成池火。根据池火灾模拟结果可以得出火焰高度、热辐射通量和热辐射强度等关键数值，从而对事故后果进行模拟。

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，在空气中漂移、扩散，直接影响现场人员，并可能波及居住区。大量剧毒物质泄漏可能带来严重的人员伤亡和环境污染。因此对园区企业涉及的有毒物质（如液氨、液氯等）进行泄漏模拟是十分必要的。

1.重大事故后果分析模型及伤害准则

1）重大事故后果主要伤害模式

由于不同种类的危险化学品在不同装置及设施中可能发生的重大事故类型不同，出于保守考虑，本报告对同一种危险化学品可能发生的事故类型选取最为严重者进行分析。主要包括：蒸气云爆炸（VCE）、沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE）、池火灾及毒物泄漏扩散中毒。

（1）蒸气云爆炸（VCE）能产生多种破坏效应，如冲击波超压、热辐射、破片作用等，但最危险、破坏力最强的是冲击波的破坏效应。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE），产生巨大的火球，在这一过程中火球的热辐射是最主要的伤害因素。BLEVE 产生的破片和冲击波虽然也有一定的危害，但与爆炸产生的火球热辐射危害相比，它们的危害可以忽略，远场情况尤其如此。

（3）池火灾的主要危害是火焰的热辐射。

（4）毒性气体或液化毒性气体的主要危害是毒物泄漏后向下风向扩散，引起人员中毒。

2）重大事故后果伤害准则

（1）冲击波超压准则

常见的准则有：超压准则、冲量准则、压力—冲量准则等。本报告主要采用超压模型，计算冲击波的死亡区、重伤区、轻伤区等半径。死亡区内人员如缺少防护，则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡；重伤区内人员则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤；轻伤区内人员则绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小。

冲击波对人体伤害的超压准则详见下表：

表 F1-7 冲击波对人体伤害的超压准则

冲击波超压（MPa）	对人员伤害范围	对建筑物破坏情况
0.14	死亡区域：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。	防地震建筑物破坏或严重破坏
0.044	重伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%	建筑物有明显破坏
0.017	轻伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%	建筑物部分破坏

死亡、重伤、轻伤半径的计算准则为：

死亡半径（$R_{0.5}$）：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。

重伤半径（$Rd_{0.5}$）：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%。

轻伤半径（$Rd_{0.01}$）：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%。

（2）热辐射准则

热辐射对人体的伤害主要是通过不同热辐射通量对人体所受的不同伤害程度来表示。伤害半径有一度烧伤（轻伤）、二度烧伤（重伤）、死亡半径三种，使用彼德森提出的热辐射影响模型进行计算。不同热辐射值对

人体伤害和建筑物破坏情况详见下表：

表 F1-8 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

热辐射强度（KW/m²）	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡（10s）；100%死亡（1min）
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大烧伤（10s）；100%死亡（1min）
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤（10s）；1%死亡（1min）
4.0		20s 以上感觉疼痛未起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

死亡半径：人体死亡概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人死亡时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

重伤半径：人体出现二度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现二度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

轻伤半径：人体出现一度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现一度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

根据彼德森 1990 年提出的预测热辐射影响的模型，皮肤裸露时的死亡概率为：

P_r=-36.38+2.56ln（$tq^{4/3}$）（式 1.4-1）

有衣服保护（20%皮肤裸露）时的死亡概率为：

二度烧伤几率：P_r=-43.14+3.0188ln（$tq^{4/3}$）（式 1.4-2）

一度烧伤几率：P_r=-39.83+3.0186ln（$tq^{4/3}$）（式 1.4-3）

式中 q 为人体接收到的热通量（W/m²），t 为人体暴漏于热辐射的时间（s），P_r 为人员伤害几率。

（3）毒物泄漏

毒物对人体危害等级的确定采用概率函数法。通过人们在一定时间接触一定浓度所造成影响的概率来描述泄漏后果。通过概率函数方程可以计

算给定伤害程度下不同接触时间的毒物浓度。概率值 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系如下：

$Y=A+B\ln(c^n t)$（式 1.4-4）

式中，A、B、n 为取决于毒物*性质*的常数，c 为接触毒物的浓度（ppm），t 为接触毒物的时间（min）。

出于保守考虑，毒物的接触时间选取 5min，分别计算人员死亡概率 50%、10%、1%的范围。

3）重大事故后果计算模型

（1）蒸气云爆炸的冲击波超压*计算*模型

蒸气云爆炸的超压使用 TNT 当量法进行计算。TNT 当量可用下式估算：

$W_{TNT} = AW_f Q_f / Q_{TNT}$（式 1.4-5）

式中，W_{TNT} 为蒸气云的 TNT 当量，kg；A 为蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02-14.9%，取这个范围的中值 4%；W_f 为蒸气云中燃料的总质量，kg；Q_f 为燃料的燃烧热，kJ/kg；Q_{TNT} 为 TNT 的爆热，取 4520 kJ/kg。

死亡半径计算公式：

$R_{0.5} = 13.6(W_{TNT}/1000)^{0.37}$（式 1.4-6）

式中，W_{TNT} 为爆源的 TNT 当量（kg）。

重伤、轻伤半径按下式计算冲击波超压 ΔP_s：

$\Delta P_s = 1+0.1567Z^{-3}$ $\Delta P_s > 5$（式 1.4-7）

$\Delta P_s = 0.137Z^{-3}+ 0.119Z^{-2}+ 0.269Z^{-1}-0.019$ $10 > \Delta P_s > 1$（式 1.4-8）

$Z = R(P_0/E)^{1/3}$（式 1.4-9）

式中，R 为目标到爆源的水平距离，m；P_0 为环境压力，Pa；E 为爆源总能量，J/kg。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸热辐射计算模型

文献中经常提到的三个沸腾液体扩展为蒸气云爆炸模型为：国际劳工组织提出的模型，H.R.Greenberg 和 J.J.Cramer 提出的模型，A.F.Roberts 提出的模型。通过分析和对比，本报告采用 Greenberg 和 Cramer 提出的模型，主要计算包括：火球直径、火球燃烧时间、火球表面热辐射能量、视角系数、大气热传递系数以及热敷设强度分布计算。

①火球直径：$D=2.665W^{0.327}$（式 1.4-10）

式中，D 为火球直径，m；W 为火球内消耗的可燃物质量，kg。对单罐储存 W 取罐容量的 50%，对双罐储存 W 取罐容量的 70%，对多罐储存 W 取罐容量的 90%。

②火球持续时间：$t=1.089W^{0.327}$（式 1.4-11）

式中，t 为火球持续时间，s。

③火球抬升高度：火球在燃烧时，将抬升到一定高度。火球中心距离地面的高度 H 由下式估算：$H=D$ （式 1.4-12）

④火球表面热辐射能量：假设火球表面热辐射能量是均匀扩散的。火球表面热辐射能量 SEP 由下式计算：

$SEP=F_s m H_a/(\pi D^2 t)$（式 1.4-13）

式中，F_s 为火球表面辐射的能量比；H_a 为火球的有效燃烧热，J/kg。

F_s 与储罐破裂瞬间储存物料的饱和蒸气压力 P（MPa）有关：

$F_s=0.27P^{0.32}$（式 1.4-14）

对于因外部火灾引起的 BLEVE 事故，P 值可取储罐安全阀启动压力的 1.21 倍。

H_a 由下式求得：$H_a=H_c+H_v-C_pT$ （式 1.4-15）

式中，H_c为液化气的燃烧热，J/kg；H_v为液化气常沸点下的蒸发热，J/kg；C_p为液化气的恒压比热，J/（kg•K）；T为火球表面火焰温度与环境温度之差，K，一般来说 T=1700K。

⑤视角系数：视角系数的计算公式如下：

$F=((D/2)/r)^2$（式 1.4-16）

式中，r为目标到火球中心的距离，m。

令目标与液化气储罐的水平距离为 X（m），则：

$r = （X^2+H^2）^{0.5}$（式 1.4-17）

⑥大气热传递系数：火球表面辐射的热能在大气中传输时，由于空气的吸收及散射作用，一部分能量损失掉了。假定能量损失比为α，则大气热传递系数：$\tau_a= 1-\alpha$。α与大气中二氧化碳和水的含量、热传输距离及辐射光谱的特性等因素有关。

τ_a可由以下的经验公式求取：

$\tau_a = 2.02（p_w r'）^{-0.09}$（式 1.4-18）

式中，p_w为环境温度下空气中的水蒸气压，N/m^2；r'为目标到火球表面的距离，m。

$p_w = p_w^0 \times RH$ （式 1.4-19）

式中，p_w^0为环境温度下的饱和水蒸气压，N/m^2；RH为相对湿度。

$r' = r - D/2$ （式 1.4-20）

⑦火球热辐射强度分布函数：在不考虑障碍物对火球热辐射产生阻挡作用的条件下，距离液化气容器 X 处的热辐射强度 q（W/m^2）可由下式计算：

$q = SEP \times F \times \tau_a$（式 1.4-21）

（3）池火灾热辐射计算模型

①池直径的计算：根据泄漏的液体量和地面性质，按下式可计算最大可能的池面积。

$S = W/(H_{min} \times \rho)$ （式 1.4-22）

式中，S为液池面积，m^2；W为泄漏液体的质量，kg；ρ为液体的密度，kg/m；H_{min}为最小油层厚度，m。最小物料层与地面性质对应关系详见下表：

表 F1-9 不同性质地面物料层厚度表

地面性质	最小物料层厚度（m）
草地	0.020
粗糙地面	0.025
平整地面	0.010
混凝土地面	0.005
平静的水面	0.0018

②确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式被广泛使用：

$h = L/D = 42 \times [m_f / \rho_0 \times (gD)^{1/2})]^{0.61}$（式 1.4-23）

式中，L为火焰高度，m；D为池直径，m；m_f为燃烧速率，kg/m^2s；ρ_0为空气密度，kg/m^3；g 为引力常数。

③火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀敷设，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$q_0 = 0.25\pi D^2 \Delta H_f m_f f \div (0.25\pi D^2 + \pi DL)$ （式 1.4-24）

式中，q_0为火焰表面的热通量，kw/m^2；ΔH_f为燃烧热，kJ/kg；π为圆周率；f为热辐射系数，可取 0.15；m_f为燃烧速率，kg/m^2s；其他符合同前。

④目标接受到的热通量的计算

目标接收到的热通量 q（r）的计算公式为：

$q（r） = q_0（1-0.058\ln r）V$ （式 1.4-25）

式中，$q（r）$为目标接收到的热通量，kw/m^2；q_0为由（式 1.4-24）计算出的火焰表面的热通量，kw/m^2；r 为目标到油区中心的水平距离，m；V 为视角系数，按 Rai&Kalelkar 提供的方法计算。

⑤视角系数的计算

视角系数 V 与目标到火焰垂直轴的距离与火焰半径之比 s，火焰高度与直径之比 h 有关。

$$V=\sqrt{(V_H^2+V_H^2)}$$

$$\pi V_H=A-B$$

$$A=\frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}}\tan^{-1}\left(\frac{b+1}{b-1}\frac{s-1}{s+1}\right)^{1/2}$$

$$B=\frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}}\tan^{-1}\left(\frac{a+1}{a-1}\frac{s-1}{s+1}\right)^{1/2}$$

$$\pi V_V=\tan^{-1}\left(\frac{h}{(s^2-1)^{1/2}}\right)/s+h(J-K)/s$$

$$J=\frac{a}{(a^2-1)^{1/2}}\tan^{-1}\left(\frac{a+1}{a-1}\frac{s-1}{s+1}\right)^{1/2}$$

$$K=\tan^{-1}\left(\frac{s-1}{s+1}\right)^{1/2}$$

a = （h^2+s^2+1）/2s

b = （1+s^2）/2s

式中，s为目标到火焰垂直轴距离与火焰半径之比；h为火焰高度与直径之比；A、B、J、V_H、V_V是为了描述方面而引入的中间变量，π为圆周率。

（4）毒物泄漏与扩散模型

在进行危险气体泄漏扩散分析时，一般根据泄漏源的特性，决定使用

非重气云扩散模型还是重气云扩散模型。

①非重气云扩散模型

非重气云气体扩散一般用高斯模型来描述，常采用世界银行提供的模型。

a 瞬间泄漏时：

$$c(x,y,z,t)=\frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}\sigma_x\sigma_y\sigma_z}\exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2}-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}-\frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

b 连续泄漏时：

$$c(x,y,z)=\frac{Q'}{\pi\sigma_y\sigma_z u}\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}-\frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中，c 为气云中危险物质浓度，mg/m^3；Q 为源瞬间泄漏量，mg；Q' 为源连续泄漏速率，mg/s；u 为风速，m/s；t 为泄漏后的时间，s；x 为下风向距离，m；y 为横风向距离，m；z 为离地面距离，m；σx、σy、σz 分别为 x、y 和 z 方向的扩散系数，m。

②重气云气体扩散

a 瞬间泄漏

瞬间泄漏的重气云气体扩散可采用箱模型。在箱模型中使用如下假定：重气云团为正立的塌陷圆柱体，圆柱体初始高度等于初始半径的一般；重气云团内部浓度、温度、密度等参数均匀分布。

时刻 t 的云团半径按下式计算：

$r^2 = r_0^2 + 2\{g[(\rho_0-\rho_a)/\rho_a]V_0/\pi\}^{1/2}t$ （式 1.4-26）

式中，r 为重气云团的半径，m；r_0 为重气云团的初始半径，m；ρ_0 为重气云团的初始密度，kg/m^3；ρ_a 为环境大气密度，kg/m^3；V_0 为重气云团的初始体积，m^3；t 为泄漏后的时间，s。

时刻 t 的云团高度按下式计算：

$h = V_0(x/V_0^{1/3})^{-1.5}/(\pi r^2)$ （式 1.4-27）

式中，h为重气云团的高度，m；r为重气云团的半径，m；V_0为重气云团的初始体积，m^3；x为下风向的距离，m。

时刻 t 的云团内危险物质的浓度按下式计算：

$C = C_0(x/V_0^{1/3})^{-1.5}$ （式 1.4-28）

式中，C为重气云团的密度，kg/m^3；r为重气云团的半径，m；V_0为重气云团的初始体积，m^3；x为下风向的距离，m。

b 连续泄漏

连续泄漏的重气扩散可使用平板模型。在平板模型中使用如下假设：重气云羽横截面为矩形，横风向半宽为 b，垂直方向高度为 h，在泄漏源点，云羽半宽为高度的 2 倍；重气云羽横截面内部浓度、温度、密度等参数均匀分布；重气云羽的轴向蔓延速度等于风速。

在重气云羽的扩散过程中，横截面半宽 b 的变化由下式确定：

$b=b_0\{1+1.5[gh_0(\rho_0-\rho_a)/\rho_a]^{1/2}x(Vb_0)^{-1}\}^{2/3}$ （式 1.4-29）

式中，b为重气云羽的横截面半宽，m；b_0为泄漏点重气云羽的横截面半宽，m；h_0为泄漏点重气云羽的横截面垂直高度，m；ρ_0为重气云羽的初始密度，kg/m^3；ρ_a为大气环境密度，kg/m^3；V为风速，m/s；x为下风向距离，m。

重气云羽高度 h 通过求解下列方程组确定：

$$dh = \frac{W_e}{V}dx$$

$$W_e = \frac{3.5V_*'}{11.67+Ri}$$

$$Ri = \frac{g(\rho_p - \rho_a)h}{\rho_a V_*'^2}$$

$$V_*' = 1.3 \times \frac{V_*}{V}\sqrt{\left(4.4\frac{db}{dt}\right)^2 + V^2}$$

$$\frac{db}{dt} = V\frac{db}{dx} = \sqrt{\frac{gh(\rho_p - \rho_a)}{\rho_a}}$$

式中，h 为重气云羽的横截面垂直高度，m；x 为下风向距离，m；W_e 为空气卷吸系数，m/s；V 为风速，m/s；V_*' 是垂直方向的特征湍流速度，m/s；Ri 为当地 Richardson；ρ_p 为重气云羽的密度，kg/m^3；ρ_a 为环境大气密度，kg/m^3；V_* 是摩擦速度，m/s；b 为重气云羽的横截面半宽，m；t 为泄漏后的时间，s。

重气云羽中危险物质浓度按下式计算：

C = b0h0C0/(bh)

式中，C 为重气云羽中危险物质浓度，kg/m^3；C_0 为重气云羽中危险物质初始浓度，kg/m^3；其他符号如前所示。

F1.5 多米诺分析法

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储

的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件(如点火源)、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

（1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

（3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 F1-10。

表 F1-10 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 1
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 2	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 2	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如吃火灾、火球和毒物泄漏）。

（4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 F1-11 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 F1-11 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	I＞37.5kW/m2，30 分钟
云爆	冲击波超压	P＞70kPa
物理爆炸	冲击波超压	P＞70kPa

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
BLEVE	火焰接触	火球半径

F1.6 定量风险评价法

1）可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年官、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

文物保护单位。

宗教场所，包括：专门用于宗教活动的庙宇，寺院、道观、教堂等场所。

城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标

一般防护目标的分类详见表 F1-12 所示。

F1-12 防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施、不	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
包括中小学			
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000 ㎡以上的	总建筑面积 5000 ㎡以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括:以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 ㎡以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 ㎡以上 5000 ㎡以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 ㎡以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 ㎡以上的	总建筑面积 1500 ㎡以上 5000 ㎡以下的	总建筑面积 1500 ㎡以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 ㎡以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 ㎡以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 ㎡以上的	总占地面积 1500 ㎡以上 5000 ㎡以下的	总占地面积 1500 ㎡以下的

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 F1-13 中可容许风险标准要求。

F1-13 我国个人可接受风险标准值表

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

2）社会风险标准

是对个人风险的补充，指在个人风险确定的基础上，考虑到危险源周边区域的人口密度，以免发生群死群伤事故的概率超过社会公众的可接受范围。通常用累积频率和死亡人数之间的关系曲线（F-N 曲线）表示。

可容许社会风险标准采用 ALARP（AsLowAsReasonablePractice）原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。

①若社会风险曲线落在不可接受区，除特殊情况外，该风险无论如

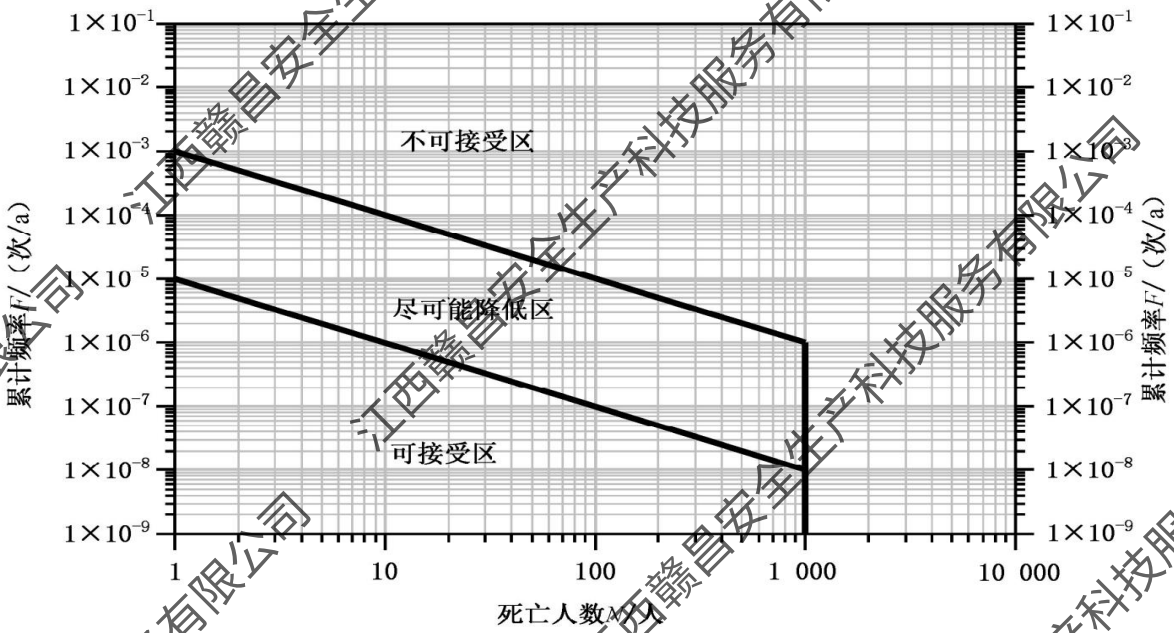
何不能被接受。

②若落在可接受区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要在可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，该企业生产装置产生的社会风险应满足图 4.4-2 中“可接受区”或“尽可能降低区”社会风险标准要求。

标准的社会风险曲线图如下：



附图 1.6-1 可容许社会风险标准（F-N）曲线

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 固有危险程度的分析

F2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程：

易燃易爆化学品有：苯乙烯、乙醇、乙酰氯、异丙醇、甲醇、多聚甲醛、吡啶、亚磷酸三乙酯、环己烷、正丁醛、环氧氯丙烷、氯苯、正己烷、石油醚、乙酸乙酯、醋酸、四氢呋喃、甲苯、硝基甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、二氯乙烷、三乙胺、氨、氢气、5-溴-1-戊烯、2-溴丙烷等。

具有一定毒性化学品有：甲醇、亚硝酸钠、溴素、硝基苯、氯化氢[无水]、环氧氯丙烷、辛酰氯、氨、N,N-二甲基苯胺。

具有一定腐蚀性化学品有：氨水、氨、氯化氢、醋酸、甲苯、环氧氯丙烷、对氯苯甲酰氯、苯甲酰氯、盐酸、硫酸、三氯化铝、亚硫酸氢钠、邻苯二甲酸酐、二氯甲烷、氢氧化钠、溴素、三乙胺、乙酰氯、多聚甲醛、辛酰氯、正己烷。

F2.1.2 各单元固有危险程度定量分析

F2.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT}=\frac{\alpha W_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：α——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT}——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f——燃料的燃烧值，kJ/kg；

Q_{TNT}——TNT 的爆热，Q_{TNT}=（4.12～4.69）×10^3kJ/kg，取值为 4500 kJ/kg。

该项目不涉及爆炸品，涉及的物料苯乙烯、乙醇、乙酰氯、异丙醇、甲醇、吡啶、亚磷酸三乙酯、环己烷、正丁醛、环氧氯丙烷、氯苯、正己烷、石油醚、乙酸乙酯、醋酸、四氢呋喃、甲苯、硝基甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、二氯乙烷、三乙胺、氨、氢气、5-溴-1-戊烯、2-溴丙烷属于易燃物质，气态下具有爆炸性；该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量见表 F2.1-3

多聚甲醛属于易燃固体，亚磷酸三乙酯、氯苯、石油醚和氨气等部分原料暂无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 F2.1-1 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

名称	分布区域	最大存在量（t）	燃烧值（kj/mol）	分子量（g/mol）	TNT 当量（kg）	TNT 的摩尔量（kmol）
苯乙烯	101 生产车间	0.26	4376.9	104.14	97.13	0.428
	202 甲类仓库	5			1867.96	8.224
乙醇	101 生产车间一	2.86	1366.8	46.07	754.22	3.321
	102 生产车间二	4.05			1068.04	4.702
	201 罐区	35			9230.01	40.638
	202 甲类仓库	10			2637.15	11.611
乙酰氯	101 生产车间一	0.126	1099	78.5	15.68	0.069
	102 生产车间二	0.064			7.96	0.035
	202 甲类仓库	5			622.22	2.739
异丙醇	102 生产车间二	0.742	1984.7	60.1	217.81	0.959
	201 罐区	35			10273.91	45.234
	202 甲类仓库	5			1467.70	6.462
甲醇	101 生产车间一	2.63	3905.0	32.04	2849.26	12.545
	102 生产车间二	7.22			7821.92	34.438
	201 罐区	35			37917.88	166.944
	202 甲类仓库	5			5416.84	23.849
吡啶	101 生产车间一	0.189	2826.51	79.1	60.03	0.264
	202 甲类仓库	5			1588.15	6.992
环己烷	101 生产车间一	0.855	3916.1	84.16	353.64	1.557

	102 生产车间二	0.076			31.43	0.138
	202 甲类仓库	10			4136.14	18.210
正丁醛	101 生产车间一	0.133	2479.34	72.11	40.65	0.179
	202 甲类仓库	5			1528.12	6.728
环氧氯丙烷	101 生产车间一	0.25	1771	92.53	42.53	0.187
	202 甲类仓库	6			1020.79	4.494
正己烷	102 生产车间二	0.38	4159.1	86.17	163.03	0.718
	202 甲类仓库	10			4290.33	18.889
乙酸乙酯	101 生产车间一	5.66	2244.2	88.10	1281.59	5.643
	201 罐区	35			7925.03	34.892
	202 甲类仓库	5			1132.15	4.985
醋酸	102 生产车间二	0.95	873.7	60.05	122.86	0.541
	202 甲类仓库	10			1293.29	5.694
四氢呋喃	102 生产车间二	0.79	2515.2	72.11	244.94	1.078
	202 甲类仓库	5			1550.22	6.825
甲苯	101 生产车间一	3.87	3905.0	92.14	1457.91	6.419
	102 生产车间二	1.526			574.88	2.531
	201 罐区	35			13185.25	58.052
	202 甲类仓库	5			1883.61	8.293
硝基甲烷	102 生产车间二	0.06	708.1	61.04	6.19	0.027
	202 甲类仓库	2			206.23	0.908
N,N-二甲基甲酰胺	101 生产车间一	1.16	1915	73.10	270.12	1.189
	202 甲类仓库	10			2328.62	10.252
丙酮	101 生产车间一	1.55	1788.7	58.08	424.32	1.868
	202 甲类仓库	10			2737.53	12.053
1,1,1-三氯乙烷	101 生产车间一	5.14	1244.8	98.97	574.65	2.530
	102 生产车间二	2.97			332.05	1.462
	201 罐区	35			3913.02	17.228
	202 甲类仓库	5			559.00	2.461
三乙胺	101 生产车间一	0.05	4333.8	101.19	19.03	0.084
	102 生产车间二	0.055			20.94	0.092
	202 甲类仓库	5			1903.48	8.381
2-溴丙烷	101 生产车间一	0.292	2049.9	122.99	43.26	0.190
	202 甲类仓库	2			296.31	1.305
氢气	102 生产车间二	0.1	241.0	2.01	106.58	0.469
	202 甲类仓库	0.01			10.66	0.047

F2.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量计算公式为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为原料包括苯乙烯、乙醇、乙酰氯、异丙醇、甲醇、吡啶、亚磷酸三乙酯、环己烷、正丁醛、环氧氯丙烷、氯苯、正己烷、石油醚、乙酸乙酯、醋酸、四氢呋喃、甲苯、硝基甲烷、N,N-二甲基甲酰胺、丙酮、二氯乙烷、三乙胺、氨、氢气、5-溴-1-戊烯、2-溴丙烷、多聚甲醛等；该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量见表 F2.1-2。其中亚磷酸三乙酯、氯苯、石油醚和氨气等部分原料暂无燃烧热资料，此处不予以计算。

表 F2.1-2 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

名称	分布区域	最大存在量（t）	燃烧值(kj/mol)	分子量（g/mol）	放出的热量（10⁶kJ）
苯乙烯	101 生产车间一	0.26	4376.9	104.14	10.9
	202 甲类仓库	5			210.1
乙醇	101 生产车间一	2.86	1366.8	46.07	84.9
	102 生产车间二	4.05			120.2
	201 罐区	35			1038.4
	202 甲类仓库	10			296.7
乙酰氯	101 生产车间一	0.126	1099	78.5	1.8
	102 生产车间二	0.064			0.9
	202 甲类仓库	5			70
异丙醇	102 生产车间二	0.742	1984.7	60.1	24.3
	201 罐区	35			1155.8
	202 甲类仓库	5			165.1
甲醇	101 生产车间一	2.63	3905.0	32.04	320.5
	102 生产车间二	7.22			880
	201 罐区	35			4265.8

	202 甲类仓库	5			609.4
吡啶	101 生产车间一	0.189	2826.51	79.1	6.8
	202 甲类仓库	5			178.7
环己烷	101 生产车间一	0.855	3916.1	84.16	39.8
	102 生产车间二	0.076			3.5
	202 甲类仓库	10			465.3
正丁醛	101 生产车间一	0.133	2479.34	72.11	4.6
	202 甲类仓库	5			171.9
环氧氯丙烷	101 生产车间一	0.25	1771	92.53	4.8
	202 甲类仓库	6			114.8
正己烷	102 生产车间二	0.38	4159.1	86.17	18.3
	202 甲类仓库	10			482.7
乙酸乙酯	101 生产车间一	5.66	2244.2	88.10	144.2
	201 罐区	35			891.6
	202 甲类仓库	5			127.4
醋酸	102 生产车间二	0.95	873.7	60.05	13.8
	202 甲类仓库	10			145.5
四氢呋喃	102 生产车间二	0.79	2515.2	72.11	27.6
	202 甲类仓库	5			174.4
甲苯	101 生产车间一	3.87	3905.0	92.14	164
	102 生产车间二	1.526			64.7
	201 罐区	35			1483.3
	202 甲类仓库	5			211.9
硝基甲烷	102 生产车间二	0.06	708.1	61.04	0.7
	202 甲类仓库	2			23.2
N,N-二甲基甲酰胺	101 生产车间一	1.16	1915	73.10	30.4
	202 甲类仓库	10			262
丙酮	101 生产车间一	1.55	1788.7	58.08	47.7
	202 甲类仓库	10			308
1,1-二氯乙烷	101 生产车间一	5.14	1244.8	98.97	64.6
	102 生产车间二	2.97			37.4
	201 罐区	35			440.2
	202 甲类仓库	5			62.9
三乙胺	101 生产车间一	0.05	4333.8	101.19	2.1
	102 生产车间二	0.055			2.4
	202 甲类仓库	5			214.1
2-溴丙烷	101 生产车间一	0.292	2049.9	122.99	4.9
	202 甲类仓库	2			33.3
氢气	102 生产车间二	0.1	241.0	2.01	12

	202 甲类仓库	0.01			1.2
多聚甲醛	101 生产车间一	0.21	510	/	/
	202 甲类仓库	2			/

F2.1.2.3 具有毒性的化学品的质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目涉及的具有毒性危险、有害物质主要是甲醇、亚硝酸钠、溴素、硝基苯、氯化氢[无水]、环氧氯丙烷、辛酰氯、氨、N,N-二甲基苯胺。具有一定毒性化学品质量、浓度等信息见下表 F2.1-3。

表 F2.1-3 毒性化学品的质量一览表

序号	名称	分布区域	最大存在量（t）	毒性危险特性
1	甲醇	101 生产车间一	2.63	急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3*
		102 生产车间二	7.22	
		201 罐区	35	
		202 甲类仓库	5	
2	亚硝酸钠	102 生产车间二	0.2	急性毒性-经口，类别 3*
		202 甲类仓库	5	
3	溴素	101 生产车间一	0.301	急性毒性-吸入,类别 2*
		101 生产车间一室外溴素罐	18	
4	硝基苯	101 生产车间一	0.22	急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-经皮,类别 3 急性毒性-吸入,类别 3
		202 甲类仓库	7	
5	氯化氢	102 生产车间二	0.022	急性毒性-吸入,类别 3*
		204 丙类仓库	0.25	
6	环氧氯丙烷	101 生产车间一	0.25	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3*
		202 甲类仓库	6	
7	辛酰氯	102 生产车间二	0.164	急性毒性-吸入,类别 2
		203 丙类库	5	
8	氨	102 生产车间二	0.01	急性毒性-吸入,类别 3*
		202 甲类仓库	0.8	
9	N,N-二甲基苯胺	102 生产车间二	0.261	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3*
		204 丙类仓库	5	

F2.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的质量

该项目涉及腐蚀性化学品有氨水、氨、氯化氢、醋酸、甲苯、环氧氯丙烷、对氯苯甲酰氯、苯甲酰氯、盐酸、硫酸、三氯化铝、亚硫酸氢钠、邻苯二甲酸酐、二氯甲烷、氢氧化钠、溴素、三乙胺、乙酰氯、多聚甲醛、辛酰氯、正己烷等。

以上具有一定腐蚀性化学品质量、浓度等信息见下表 F2.1-4。

表 F2.1-4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	名称	分布区域	最大存在量	危险性类别
15 8911 1214	氨水	101 生产车间一	0.28	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		102 生产车间二	0.004	
		202 甲类仓库	4	
2	氨	102 生产车间二	0.01	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B
		202 甲类仓库	0.8	
3	醋酸	102 生产车间二	0.95	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		202 甲类仓库	10	
4	甲苯	101 生产车间一	3.87	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		102 生产车间二	1.526	
		201 罐区	35	
		202 甲类仓库	5	
6	环氧氯丙烷	101 生产车间一	0.25	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B
		202 甲类仓库	6	
6	对氯苯甲酰氯	101 生产车间一	0.3	皮肤腐蚀/刺激,类别 1
		203 丙类库	1.5	
7	苯甲酰氯	101 生产车间一	0.25	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B
		102 生产车间二	0.174	
		203 丙类库	1.5	
9	盐酸	101 生产车间一	0.36	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		102 生产车间二	0.3	
		305 罐区	30	
10	硫酸	102 生产车间二	0.8	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		202 甲类仓库	2	
10	三氯化铝	101 生产车间一	0.655	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B
		102 生产车间二	2.867	
		201 罐区	40	
		204 丙类库	3	

12	亚硫酸氢钠	101 生产车间一	0.1	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
		102 生产车间二	0.02	
		204 丙类库	5	
13	邻苯二甲酸酐	102 生产车间二	0.25	皮肤腐蚀/刺激,类别 1
		203 丙类库	1.5	
14	二氯甲烷	101 生产车间一	3.7	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		102 生产车间二	3.03	
		101B 储罐	35	
15	氢氧化钠	101 生产车间一	0.256	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		102 生产车间二	0.89	
		203 丙类库	35	
		305 罐区	33	
16	溴素	101 生产车间一	0.301	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		101 生产车间一室外溴素罐	18	
17	三乙胺	101 生产车间一	0.05	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		102 生产车间二	0.055	
		202 甲类仓库	5	
18	乙酰氯	101 生产车间一	0.152	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B
		102 生产车间二	0.102	
		202 甲类仓库	5	
19	多聚甲醛	102 生产车间二	0.292	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
		202 甲类仓库	2	
20	辛酰氯	102 生产车间二	0.164	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
		203 丙类库	5	
21	正己烷	102 生产车间二	0.38	皮肤腐蚀/刺激,类别 2
		202 甲类仓库	10	
22	氯化氢	102 生产车间二	0.022	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A
		204 丙类仓库	0.25	

F2.2 风险程度的分析结果

F2.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。反应釜、蒸馏釜、中间槽、接收釜及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏、机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中

操作不当等都可能引起泄漏。该项目生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生易燃蒸汽；过滤、离心过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；粉体物料投料、烘干、包装过程中，易造成粉体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温高压同时存在多种腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目部分设备长时期在高温条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生

物料泄漏或溢出。

该项目使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1）设备、阀门、管道等本身原因

①生产设备、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

② 管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③ 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。

2）人为因素

① 在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。

③ 易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

表 F2.2-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

F2.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。

1）爆炸性事故的条件

该项目原辅料大多为易燃、易爆物质，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2）出现火灾事故的条件

该项目在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

F2.3 厂址及总体布置单元

F2.3.1 厂址选择

1.根据《建筑设计防火规范 GB50016-2014》(2018 年版)、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的规定制定检查表，对厂址周边环境间距符合性进行检查，检查情况见下表 F2.3-1 所示：

方位	周边环境建、构筑物名称		项目厂内建、构筑物名称	实际距离（m）	规范要求间距（m）	引用规范	符合性	备注
东侧	园区道路		101 生产车间一（甲）	120	15	GB51283-2020 表 4.1.5	符合	
东南侧	江西华颢化工有限公司厂区丁类厂房		404 门卫	47	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合	同类型企业
南侧	江西悦海新能源有限公司厂界		101 生产车间一（甲）	80	30	GB51283-2020 表 4.1.5	符合	非同类型
西侧	江西宏兵新能源有限公司	围墙	201 甲类罐区	30.3	30	GB51283-2020 表 4.1.5	符合	非同类型
		办公楼	202 甲类仓库	30.5	30	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1	符合	
北侧	园区道路		201 甲类仓库（甲类）	25	20	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1	符合	
	贵溪市永生实业有限公司（丙类厂房）		201 甲类仓库（甲类）	40	15	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1	符合	非同类型
	贵溪市永生实业有限公司围墙		401、102 生产车间（甲类）	40	30	GB51283-2020 表 4.1.5	符合	
			401 办公楼（全厂性重要设施）	42	40	GB51283-2020 表 4.1.5	符合	
	杭长高铁线		202 甲类仓库	350	40	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1	符合	

2.拟建项目与八大类敏感区域的距离

厂址周边 500m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域，周围环境条件良好，项目符合贵溪市土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区。

3.安全检查表

该项目安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《工业企业设计卫生标准》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑抗震设计规范》等对该公司的厂址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表 F2.3-3。

F2.3-3 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	位于江西省贵溪硫磷化工基地，该园区属江西省认定的化工园区
2	新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	符合要求	江西省委办公厅赣办发电[2022]92 号	位于江西省贵溪硫磷化工基地，该园区属江西省认定的化工园区
3	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》	该公司已取得园区规划和立项批复.

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			GB50187-2012 第 3.0.1	
4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.4	厂址靠近原料、销售与协作条件好
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷，工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.5	厂址有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源，水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6	园区统一进行规划，厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
7	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.7	位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，不在窝风地段。
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.8	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
9	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁。
10	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.14	该公司所在地地震设防烈度为 6 度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。			风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等
11	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.1	当地城乡总体规划要求
12	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最小频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.3	不属于窝风地段
13	地区排洪沟不应通过生产区。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.4	不涉及地区排洪沟
14	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	具体见表 F2.3-1
15	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.10	项目位置，远离上述场所和设施
16	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.11	远离供水水源防护区
17	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.13	未处于条文所述地区

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。			
18	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.1	具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形
19	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.2	自然地面坡度不大于 5%
20	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等发育地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.2	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区域、断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等发育地区。
21	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，必符合国家现行标准《防洪标准》GB50201 的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.3	厂址地势较高，且远离河流湖泊，不受洪水、潮水和内涝的威胁
22	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.5	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站之间防火间距满足现行国家标准
23	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.8	厂内不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
24	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于	符合	《建筑设计防	甲类厂房 50m 范

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	要求	火规范》3.4.2	围内无重要公共建筑，30m 范围无明火地点
25	甲类仓库与厂外道路、厂外铁路线道路分别不小于 20m、40m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.5.1	详见上表 F2.3-1
26	甲、乙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 35m、15m	符合要求	《建筑设计防火规范》4.2.9	详见上表 F2.3-1
27	架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐的最近水平距离应符合表 10.2.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》10.2.1	距离场外架空电力线距离大于 1.5 杆高
28	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	距离最近的交通干线大于 100m。
29	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	厂区北侧杭长高铁距该公司 202 甲类仓库距离约 350 米，符合规范要求
30	工业企业选择宜避开自然疫源地，对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.2	工业企业周边无自然疫源地
31	工业企业选择宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施，设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.3	工业企业周边无可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区
32	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向或保护对象的上风侧。并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	设在保护对象的上风侧。并符合国家规定的卫生防护距离要求，

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	据实际结果做出判定。			
33	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合要求	《危险化学品管理条例》第十九条	与下列场所、设施、区域的距离符合国家有关规定
34	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计规范》3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为 6 度，拟按要求设防

2.评价小结

1）该公司符合国家的行业政策，取得了贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》、园区用地规划；

2）该项目位于江西省贵溪市硫磷化工基地，依据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92 号，属江西省规划的化工集中区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；

3）该项目在规范距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

4）项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等地带。

5）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.2 工厂总平面布置

1.根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））及《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 等要求，对该项目涉及的主要构建筑物与相邻建构筑物防火间距见下表 F2.3-3 及 F2.3-4。

F2.3-3 该项目涉及主要构建筑物与相邻构建筑物防火间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	设计间距（m）	规范要求（m）	检查依据	符合情况
1	101生产车间一	东	301公用工程房	34	25	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	15	5	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
		南	305污水处理池	22	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			主要道路	10（溴素罐）	10	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
				13.5（车间）	10	GB51283-2020 表4.2.9	符合
		西	102生产车间二	30	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	9	5	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
		北	围墙	26	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	18	5	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
2	102生产车间二	东	101生产车间一	30	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	15	5	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
		南	204丙类仓库	22	15	GB51283-2020 表4.2.9注9	符合
			203丙类仓库	22.6	15	GB51283-2020 表4.2.9注9	符合
			主要道路	13.5	10	GB51283-2020	符合

						第4.3.2条	
		西	201甲类罐区（二氯乙烷储罐/异丙醇储罐）	47	25	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			主要道路	14	10	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
			202甲类仓库	33	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
		北	围墙	26	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	18	5	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
3	201甲类储罐区	东	102生产车间二	47	25	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			主要道路	27	15	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
		南	卸车泵区	12	10	GB51283-2020 第6.2.14条	符合
			锅炉房配电室	34	12	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			烟囱（明火）	35	20	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			302锅炉房	37	20	GB50016-2014（2018年版） 第4.2.1条	符合
		东南	203丙类仓库	35	20	GB50016-2014（2018年版） 第4.2.1条	符合
		西	围墙	30.3	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			冷水房	19	12	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	22.5	10	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
		北	202甲类仓库	26	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	10	10	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
4	卸车泵区	东南	203丙类仓库	27	15	GB51283-2020 表4.2.9注9	符合
		西南	302锅炉房	24	10	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			302锅炉房配电室	21.7	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			烟囱（明火）	25	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
		北	201甲类储罐区	12	10	GB51283-2020 第6.2.14条	符合
5	202甲类仓库	东	102生产车间二	33	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合

			主要道路	13	10	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
		南	201甲类储罐区	26	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	10	10	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
		西	围墙	15	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	8.2	5	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
		北	围墙	15	15	GB51283-2020 表4.2.9	符合
			次要道路	7.5	5	GB51283-2020 第4.3.2条	符合
6	203丙类仓库	东	204丙类仓库	20	10	GB50016-2014（2018年版） 表3.5.2	符合
		南	厂区围墙	8.2	5	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.12条	符合
		西	302锅炉房（丁类）	25	10	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.1条	符合
			205工具房	16.6	10	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.1条	符合
		西北	卸车泵区	27	15	GB51283-2020 表4.2.9注9	符合
			201甲类储罐区	35	20	GB50016-2014（2018年版） 第4.2.1条	符合
		北	102生产车间二	22.6	15	GB51283-2020 表4.2.9注9	符合
7	204丙类仓库	东	305污水处理池	16.7	/	/	
		南	厂区围墙	8.3	5	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.12条	符合
		西	203丙类仓库	20	10	GB50016-2014（2018年版） 表3.5.2	符合
		北	102生产车间二	22	15	GB51283-2020 表4.2.9注9	符合
8	205工具房	东	302锅炉房	4	4	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.1条注3	符合
		南	围墙	6	5	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.12条	符合
		西	203丙类仓库	16.6	10	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.1条	符合
		北	装卸泵区	37.6	/	/	/
9	301公用工程间	东	401办公楼	14	10	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.1条	符合
			402食堂	14	10	GB50016-2014（2018年版） 第3.4.1条	符合
		南	306事故应急池	24	/	/	/

		西	101生产车间一	34	25	GB51283-2020 表4.2.9	符合
		北	围墙	10	5	GB51283-2020 表4.2.9	符合
10	302锅炉房	东	203丙类仓库	25	10	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条	符合
			205工具房	4	4	GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条注3	符合
		南	围墙	6	5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
		西	围墙	10	5	GB50016-2014（2018年版）第3.4.12条	符合
		北	201罐区	37	20	GB50016-2014（2018年版）第4.2.1条	符合
			卸车泵区	24	10	GB51283-2020 表4.2.9	符合
该项目涉及的101、102生产车间，为“U”形厂房，本次在内部进行改造，其设计防火间距为42m，符合GB51283-2020表4.2.9甲类厂房之间12m防火间距的要求。							

F2.3-4 甲类罐区内相邻储罐防火间距一览表

序号	罐区	间距类别	设计间距（m）	规范要求（m）	标准规范
1	201储罐区	储罐之间的间距	1.5	0.8	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）表6.2.6
2		储罐外壁与防火堤间距	3	3	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.7、6.2.12条
3		泵与储罐外壁	12	10	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第6.2.14条
4	备注：三氯化铝溶液储罐火灾危险性为戊类，储罐间距无距离要求				

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2.本项目建筑的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见表F2.3-5~F2.3-6。

表F2.3-5 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火险类别	设计情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	占地面积(m2)	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积(m2) 单层	多层	
101	甲	框	1	2185.7	960	二	《建筑设计防火	二	宜	3000	/	符

生产车间一		架				级	规范（2018年版）》GB50016-2014第3.3.1条	级	采用单层			合
102生产车间二	甲	框架	1	2185.7	960	二级		二级	宜采用单层	3000	/	符合
301公用工程房	丙	砖混	1	1280	1280	二级		三级	不限	8000	/	符合
302锅炉房	丁	钢构	1	300	196	二级		三级	不限	8000	/	符合

表F2.3-6 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	设置情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	建筑面积(m2)	最大防火分区面积(m^2)	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积(m2)		
										单（多）层仓库		
										每座仓库	防火分区	
201甲类仓库	甲（1/2.5/6项）	框架	1	720	90	二级	<<建筑设计防火规范>>GB50016-2014第3.3.2条	二级	1	750	250	符合
203丙类仓库	丙（1/2项）	框架	1	960	300	二级		三级	5	4000	1000	符合
204丙类仓库	丙（1/2项）	框架	1	840	300	二级		三级	5	4000	1000	符合

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距、建筑面积符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

3.安全检查表法分析评价

评价组根据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、

《生产过程安全卫生要求总则》等对该项目的厂区内主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表F2.3-7。

表F2.3-7 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一、	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.5.7 条	设计时应考虑生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
4	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场
6	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
7	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.2.1	按功能分区集中布置
8	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备	符合	《化工企业安	可研未提及，将在下

	布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	要求	全卫生设计规范》5.6.3	文提出对策措施与建议
二、	平面布置			
9	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.1	按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置
10	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.2	厂区所在地全年主导风向东北风，控制楼等重要场所布置在爆炸危险区范围以外。
11	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山丘地区，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.3	未布置在窝风地段
12	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池距明火地点的防火间距不应小于 25m。	-	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	集中布置
13	可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》6.5.2	依托原有仓库，已设置不发生火花的地面
14	总平面布置的防火间距，不应小于表 4.2.9 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	经检查，总平面布置防火间距按要求布置
15	工厂储罐组内相邻地上储罐之间的防火间距不应小于表 6.2.6 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》6.2.6	符合固定顶要求设计
16	立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》6.2.12	按立式储罐的要求进行设计，不小于罐高的一半
三	建构筑物			
17	建筑中有可燃气体、蒸气、粉尘、纤维爆炸危险性的场所或部位，应采取防止形成爆炸条件的措施；当采用泄压、减压、结构抗爆或防爆措施时，应保证建筑的主要承重结构在燃烧爆炸产生的压	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 2.1.7 条	已考虑

	强作用下仍能发挥其承载功能。			
18	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 4.2.7 条	不涉及此类场所
19	在疏散通道、疏散走道、疏散出口处，不应有任何影响人员疏散的物体，并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散门。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.1.2 条	已考虑
20	占地面积大于 300㎡ 的地上仓库，安全出口不应少于 2 个；建筑面积大于 100㎡ 的地下或半地下仓库，安全出口不应少于 2 个。仓库内每个建筑面积大于 100㎡ 的房间的疏散出口不应少于 2 个。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 7.2.3 条	按两个安全疏散出口设计
21	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合 GB50016 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	生产场所的火灾危险性划分符合规范要求
22	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表 3.1.3 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	储存量拟按要求划分
23	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表 3.3.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	符合规范要求
24	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表 3.3.2 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	仓库层数和面积符合规定
25	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.4	甲类生产场所（仓库）不设置在地下或半地下
26	办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本	符合要求	《精细化工企业工程设计防	甲类厂房内不设上述场所。

	厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。		火标准》8.3.1	
27	全厂性的 20kV 以上的变配电所宜独立设置，变配电所、配电室、控制室应布置在爆炸危险区域范围外，当为正压室时，可布置在 1 区、2 区。对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境，位于爆炸危险附加 2 区内的变配电所、配电室、控制室的电气和仪表的设备层地面，应高出室外地面 0.6m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》11.2.1	厂内变配电室独立在爆炸危险区域外
28	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	员工宿舍未设置在仓库内
29	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑，与明火或散发火花地点距离不小于 30m。
30	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表 3.4.3 的规定，	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目甲类厂房与厂内主要道路间距不小于 10m，与次要道路不小于 5m；
31	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	该项目厂房独立设置，采用敞开式
32	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	拟采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗进行泄压。
33	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施； 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫； 3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.6	可研未明确，将在下文提出对策措施与建议
34	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，	设计	《建筑设计防	可研未提及，将在下

	其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	时应考虑	火规范》3.6.11	文提出对策措施与建议
35	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.1	分散布置，水平距离不小于 5m
36	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m2 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100 m2 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	仓库的安全出口不少于 2 个
37	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	拟做防腐处理
四	场内道路			
38	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位，大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.4	A 厂区在西面分别设置人流出入口和物流出入口；B 厂区在东侧分别设置人流出入口和物流出入口，均分开设置
39	厂房、仓库、储罐与道路的防火间距，不应小于表 4.3.2 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	该项目拟建装置、仓库与道路距离符合要求
40	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1　高层厂房，甲、乙、丙类厂房，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定； 2　主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.3	主要消防车道路面宽度不小于 6m
五	管道敷设			
41	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与	设计	《精细化工企	可研未提及，将在下

	厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	时应考虑	业工程设计防火标准》7.1.1	文提出对策措施与建议
42	可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定： 1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示； 2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
43	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、厂房（仓库）、储罐（组）和建（构）筑物。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.4	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
44	热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.2.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
45	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道： 1 含可燃液体的排放液； 2 可燃气体的凝结液； 3 与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃的水； 4 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.1	按要求排入生产污水管道
46	厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井： 1 围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前； 2 每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前； 3 管段长度大于 300m 时，管道应采用水封井分隔； 4 隔油池进出污水管道上。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.4	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议

2.评价小结

1）该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2）该公司主要建构筑物耐火等级均达到二级，符合规范要求。耐火等级为二级，建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。

3）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 46 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

（1）具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施；

（2）全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

（3）可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1）应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示；2）跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

（4）热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

（5）甲类车间：

1）应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静

电措施；

2）厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

3）甲类车间其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

（6）含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井：1、围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前；2、每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前；3、管段长度大于 300m 时，管道应采用水封井分隔；4、隔油池进出污水管道上。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

F2.3.3 消防单元

该项目依托厂区原有消防水供应系统；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定拟设置灭火器。

1.安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 F2.3-7。

表 F2.3-7 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。 生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家项目建设消防技术标准。	《中华人民共和国消防法》第十九条	厂区内无居住住所。	符合要求
2	企业灭火用水量应按同一时间内一处火灾，并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算。	GB51283-2020（2020 年版）第 9.1.2 条	按此类要求计算灭火用水量	符合要求
3	消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求。	GB55036-2022 第 3.0.1 条	消防给水满足要求	符合要求
4	全厂消防给水管道应环状布置，并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》9.4.1	环状布置	符合要求
5	生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。	《精细化工企业工程设计防火标准》9.6.1	按实际场所配备相适应的灭火器	符合要求
6	对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.1	依托原有，该公司设置的消防事故池可满足要求	符合要求
7	使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水和消防污染水应急收集处理的措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》9.7.3	厂区内有初期污染雨水和消防污染水应急池	符合要求
8	消防控制室的消防用电设备、消防水泵和泡沫消防水泵、防烟与排烟风机、消防电梯等重要的低压消防设备的供电，应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。	《精细化工企业工程设计防火标准》11.1.2	依托原有，设置双电源自动切换装置	符合要求
9	消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于 90min。	《精细化工企业工程设计防火标准》11.3.3	应急照明供电时间不小于 90min	符合要求
10	工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 3000m2 的甲、乙、丙类厂房和	《建筑设计防火规范》7.1.3	设置环形消防车道	符合

	占地面积大于 1500m2 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。			要求
11	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区，甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区，应设置消防车道。	《建筑设计防火规范》7.1.6	设置消防车道	符合要求
12	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5 消防车道的坡度不宜大于8%。	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽度和净空高度均不小于 4.0m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m	符合要求
13	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m；对于高层建筑，不宜小于l5m×l5m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少有两处与其他车道连通	符合要求
14	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于 30m 设置室内消火栓	符合要求
15	室外消火栓系统应符合下列规定： 1、室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路缘的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求； 3、室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求； 4、当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时，应采用高压或临时高压消防给水系统。	GB55036-2022 第 3.0.4 条	依托原有室外消防系统，经验收符合要求	符合要求
16	室内消火栓系统应符合下列规定：室内消火栓的流量和压力应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求	GB55036-2022 第 3.0.5 条	室内消火栓的流量和压力满足要求	符合要求
17	消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施。	《建筑设计防火规范》8.1.8	依托原有，消防水泵房采用地上式	符合要

				求
18	厂房、仓库、储罐（区）和堆场，应设置灭火器。	《建筑设计防火规范》	厂房和仓库拟设置灭火器。	符合要求
19	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统：1 建筑占地面积大于 300m²的厂房和仓库；	《建筑设计防火规范》8.2.1	设置室内消火栓系统	符合要求
20	下列建筑物、储罐（区）和堆场的消防用电应按二级负荷供电： 1 室外消防用水量大于 30L/s 的厂房（仓库）； 2 室外消防用水量大于 35L/s 的可燃材料堆场、可燃气体储罐（区）和甲、乙类液体储罐（区）；	《建筑设计防火规范》10.1.2	消防用电按二级负荷供电，设有备用电源。	符合要求
21	消防用电设备应采用专用的供电回路， 当建筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防用电。 备用消防电源的供电时间和容量， 应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求。	《建筑设计防火规范》10.1.6	设有双电源	符合要求
22	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	按规范要求设置。	符合要求
23	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	按规范要求设置。	符合要求
24	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	按规范要求设置。	符合要求

2. 评价小结

1）该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内未设员工宿舍。

2）该项目消防供水系统按规范设置了室内、外消火栓系统；拟按规定配备适应的灭火器材。

3）依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。

4）对该单元采用检查表法分析，共进行了 24 项内容的检查分析，消

防设施预期能够满足生产需要。

F2.4 预先危险性分析评价（PHA）

F2.4 预先危险性分析评价（PHA）

F2.4.1 生产工艺装置单元

该项目涉及重点监管加氢危险化工工艺，涉及的物料有多种甲乙类易燃液体和丙类可燃物料等，其中甲乙类易燃液体蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；涉及有毒物料，可能大量泄漏，人员吸入或食入易发生中毒或窒息事故；同时使用腐蚀性物料，投料过程中不慎泄露作业人员直接接触可能造成化学灼伤事故。该项目生产过程中涉及火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等危险因素。

1．预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产装置子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-1。

作业场所	101 生产车间一、102 生产车间二
潜在事故	火灾、可燃蒸汽爆炸爆炸、可燃气体爆炸（102 生产车间二）
危险因素	甲、乙类易燃物质、其他可燃助燃物质
触发事件	1）拟建项目涉及到的危险化学品种类多样，存在易燃易爆物质，在这些物料存在的生产、装卸、储存单元中，若控制不当，接头、阀门、管道泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能等，可引起火灾、爆炸事故。 2）拟建项目涉及的产品属于甲类或者丙类物质，当其遇到明火等可能引发火灾。 3）拟建项目若未按照相关要求设置自控联锁系统等安全设施，可能引发火灾、爆炸事故。 4）管道、反应釜等设备因安全附件损坏、失效；在生产时，若反应系统内混有空气助燃物质或混入可燃气体等，达到一定的温度或压力下均有可能发生爆炸。 5）在生产运行时，如操作人员未安装或未发现联锁报警装置失灵、安全阀失效等情况发生等有可能因为介质超压而爆炸。 6）反应釜基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，易燃物

	料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。
发生条件	1.甲、乙类易燃物质泄漏，其蒸汽浓度达爆炸极限；2.易燃、可燃物质遇明火；3.存在点火源、静电、高温物体等引发能量；4.反应体系中混入空气或不纯物质；5.控制系统失效；6.安全附件失效
原因事件	1、生产车间涉及各种易燃易爆物料高位槽等，在生产运行过程中，若因操作人员错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。 2、生产车间有盐酸、盐酸等酸性液体，如果汇集于排水沟或集水井等低洼地带，与铁类物质反应生成氢气，聚集后遇点火源引发火灾等。 3、生产车间涉及溶剂蒸馏及回收套用过程，采用常压或负压，如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。 4、各种有机溶剂在回收冷凝过程中物料处于气—液交换状态，设置有接收罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。 5、有机溶剂冷凝回收过程中温度过高或冷凝器效果差，造成汽化的液体不能及时冷凝下来引起泄漏，发生火灾、爆炸事故。 6、在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。 7、生产过程中大多为加热反应，若温度控制过高，致使设备内温度升高，大量物料汽化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。 8、反应釜基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，物料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。 9、易燃、可燃液体在夏季高温时极易挥发到空间积聚形成爆炸性气团，遇点火源发生燃烧、爆炸。 10、该项目存在相互禁忌的物质，比如强氧化性物料与有机物，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。 11、该项目涉及重点监管的危险工艺。反应过程中所用的原料部分具有氧化性、部分为易燃物，生产过程中具有着火爆炸危险。所以，应严格控制各种着火源，电气设备应符合防火防爆要求。部分工艺是一个放热过程，尤其在较高温度下进行反应更为剧烈。在高温下，如果物料泄漏就会造成着火或引起爆炸。因此，一般反应设备必须有良好的冷却系统，并严格控制原料的流量，以免因流量过快，温度剧升而引起事故。 12、部分反应过程会有大量尾气产生，若尾气排放管直径不足或堵塞，导致釜内压力增大，产生爆炸。 13、伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用的 PP 管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。 14、该项目尾气管均连至总管，若某个釜排放尾气过量，压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。

15、在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。

16、易燃液体在管道输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。

17、反应釜、输送管道、阀门、法兰机械密封不严或损坏，或管道焊接质量差发生裂缝或砂眼，而导致易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇火种、火源会造成火灾、爆炸和中毒等事故。

18、进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

19、生产车间为甲、乙类场所，使用的电气设备不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

20、设备开车或交叉检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生事故。

21、容器裂缝，穿孔，玻璃液位计断裂，从而大量泄漏，或因卸料过程操作失误引泄漏。

22、由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。

23、由于生产过程中使用的腐蚀性物料，具有强腐蚀性，以及中间产品遇热及其他介质的爆炸性，对设备材料的防腐、防泄漏、隔热性能要求较高，也就是说，设备会由于材料和部件及管理方面的原因，引起泄漏而导致燃烧爆炸事故的发生。腐蚀性环境也可能导致电气绝缘性能下降而引起电气火灾。防雷、防静电措施不当，也可引起火灾爆炸事故。

24、生产过程中的原料部分系有毒物质，如管理、使用不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。

25、反应过程大都在搅拌作用下进行，若搅拌中断，可能会造成局部反应不均匀，引起爆炸。此外，搅拌轴叠及其填料的耐磨、耐热、耐压和耐腐蚀差，也会影响生产正常进行。

26、如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。

27、各类工艺装置、设备如未安装安全附件或安全防护装置，如安全阀、压力表、温度计、放空阀、液位计、防爆阀以及压缩机与各工段之间的切断阀、止逆阀等，或安装不符合要求，或损坏失效，造成超指标运行，均可能导致火灾、爆炸事故的发生。

28、设备检修时离不开进罐入反应釜、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。

29、员工不按操作规程操作，一次性快速投加需滴加的物料或缓慢滴加的物料，

	导致反应剧烈，引起爆炸事故。
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	Ⅲ（危险的）
防范措施	1、高位槽设溢流管或高低液位报警装置。 2、生产车间内不采用明沟，防止物料泄漏聚集等。 3、设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。发现隐患及时整改。 4、制定相应操作规程，严格遵守操作规程，员工培训合格后上岗；保证冷却水供给。 5、选择合适的冷凝器。 6、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训，投料等均做好台账记录。 7、控制搅拌速度，必要时采用搅拌电流报警。 8、车间内采用防爆电气设备，厂房设置通风。 9、禁忌物分开分区存放。 10、车间暂存硫化钠、硫氢化钠区域保持干燥，设置泄漏收纳设施。 11、反应釜安装自动联锁装置或自动联锁装置，保证冷却水量。 12、尾气排放管直径经设计后严格按设计安装。 13、含易燃气体的尾气管，应采用可导除静电材料。 14、尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。 15、工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料不应在污水管道及污水处理挥发积聚。 16、易燃液体管道应跨接、可导静电、接地完好。 17、进入防爆区域内的机动车辆戴阻火器。 18、甲、乙类场的爆炸区域内电气设备应满足防爆要求。 19、设备开车或交出检修时采用惰性气体置换合格。 20、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。 21、加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化。 22、设置有效地通风系统，必要时采用机械通风与可燃有毒气体检测联锁。 23、选用合格设备。 24、加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度。 25、需伴热的物料管道应进行伴热，加强管道的检查。 26、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	101 生产车间一、102 生产车间二等
危险因素	涉及的氨、N,N-二甲基苯胺、硝基苯属于高毒物品；另外涉及的溴素、氯化氢、甲醇、水杨醛、环氧氯丙烷、亚硝酸钠具有一定毒性。氮气属于窒息性气体。有毒性物料、窒息性气体泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。
触发事件	1、有毒有害物料等发生泄漏； 2、维修、抢修时，有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；

	3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 4、巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的烟雾； 5、在容器内作业时缺氧； 6、误服； 7、尾气吸收、破坏装置因停电、故障等产生的毒气外泄； 8、压缩制氮设备发生泄漏或超压导致容器爆炸。 9、部分物料在禁忌条件下会分解产生有毒气体。
发生条件	1.有毒物料超过容许浓度；2.毒物摄入体内；3.缺氧；（4）未使用防护用品。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。 10、反应物料进料速度过快、配比失调、冷却装置失效等因素造成物料溅沸、溢流等； 11、未设检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所测报警装置或安全附件故障。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III（危险的）
防范措施	1、设计完善的安全防护设施，如备用电源、自动化安全联锁装置，并正确安装、使用，提高装置的本质安全程度。 2、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 ④设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所或设置相应吸收装置。 3、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18%～22%），合格后方可作业； 作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 4、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 5、组织管理措施 ①加强检查，检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 6、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 7、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。

潜在事故	灼烫
危险因素	高温设备设施；冷冻水相关设备设施、管道；腐蚀性物质。
触发事件	1、有腐蚀性的化学品、高温物料及介质，泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品、高温设备； 3、清洗、检修贮罐及输送管道时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品； 4、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀； 5、槽、管道等破损； 6、隔热保温设施破损或缺失。
发生条件	腐蚀性物料、高低温物料及介质等溅及人体或高低温设备触及人体。
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物料、高温和低温物料溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料； 3、人进入现场无个体防护措施； 4、违规违章操作； 5、安全附件失效。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	Ⅱ（临界的）
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志及毒物危害告知卡； 9、严格执行作业规程； 10、可能存在化学性灼伤的部件设置隔热材料或防护措施。
潜在事故	高处坠落、跌落
危险因素	进行登高架设、检查、检修等作业；生产或巡检需要上下楼层或钢平台
触发事件	1、无脚手架和防规范措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反"十不登高"规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中； 9、楼梯围栏、钢平台围栏等结构缺失或被腐蚀老化。
发生条件	1、2m以上（含2m）高处作业；2、作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、无相应防护设备或措施； 2、未按特种作业要求进行看护、佩戴安全用具、风险告知； 3、安全设施损坏或不合格；

	5、违反"十不登高"规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	导致人员伤亡
危险等级	Ⅱ（临界的）
防范措施	1.登高作业人员必须严格执行登高作业规程； 2.楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准； 3.临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 4.对操作台、栏杆、护栏以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 5.加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。 6、严格执行作业规程； 7、设立救护点，并配备器材和物品；
潜在事故	机械致害
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	Ⅱ（临界的）
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。

评价小结：预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、容器爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸汽爆炸、中毒、窒息事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫、高处坠

落、跌落、机械致害的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2 公用工程及辅助设施单元

F2.4.2.1 电气子单元

1.预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-2。

表 F2.4-2 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1.变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2.大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3.变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4.变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5.变压器质量不佳。	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1.严把订货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2.维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3.确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4.选用有资质生产厂家的产品
	正常生产	1.电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2.电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4.电缆被外界点火源点燃	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1.设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2.在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3.电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4.设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5.尽量减少电缆中间接头的数量；6.电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7.电缆支架应有足够的强度，

					如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检维修	1.设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2.设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3.电气设备外壳带电，漏电保护装置失效或接地不合格； 4.检修中设备误送电或反馈送电； 5.设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6.带电作业中防护装置失效而触电； 7.电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8.电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9.高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10.从业人员违章作业； 11.非工作人员违章进入变配电室	设备损坏、人员伤害	II	1.电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2.基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电；3.应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电气设备绝缘，发现绝缘缺陷，及时修补；4.电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；5.电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6.高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；7.安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应做好危险点分析，制定防范措施；8.各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9.电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10.值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11.加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用具；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵； 2、信号不可靠动； 3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作；	设备损	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两

误操作		2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	坏、人员伤害		票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸		1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、人员伤害	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失、操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

2.评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.2 给排水子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表F2.4-3。

表 F2.4-3 给排水、消防水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措　施
中毒、窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤害	II	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
溺水	设备、管道、阀门维护检修	1、防护措施不全或损坏； 2、违章作业。	人员伤亡	III	1、防护栏杆不低于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械致害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤害	II	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

单元危险性分析：给排水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒、窒息、机械致害危险程度为II级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.3 仪表自动控制子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表F2.4-4。

表 F2.4-4 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
（控制室）火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效； 5、接地电阻值不符合规范要求； 6、火灾、爆炸危险性装置一侧不满足防火防爆要求。	人员伤亡 设备损坏	III	1．加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。 6、进行抗爆设计。
DCS 系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡 设备损坏	II	1、在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 模块中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。
DCS 或 SIS 系统运行不正常	运行	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离； 3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。 4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下	人员伤亡 设备损坏	II	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行； 2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内； 3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰。 4、设置 DCS 和 SIS 保护接地和工作接地。在调试前应经过接地电阻测

		降甚至死机等大的故障。			试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车； 5、DCS 和 SIS 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位连接，以避免电子元件受到雷电反击。 6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。
自动控制调节装置运行不正常	运行	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或忽大忽小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。 5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。 2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。 3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。 4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 6、当在线仪表发生损坏时，系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 和 SIS 系统错误、DCS 和 SIS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.4 供热系统子单元

表 F2.4-5 供热系统子单元预先危险分析法

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫	（1）蒸汽管道、阀门等破裂泄漏；密封失效泄漏；超压排放。 （2）高温介质泄漏。 （3）蒸汽管道管道、高温设备。	1、人体接触。 2、保温隔热缺乏或失效。 3、防护缺乏或失效。	人员伤亡，财产损失	II	1、防止泄漏。 2、合理保温隔热。 3、高低压变换处设减压、安全装置。 4、管道设计安装符合规范。 5、密封材料符合要求。 6、高温物料作业，必须穿戴相应防护用品。 7、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格。 8、设立警示标志。
容器爆炸	蒸汽压力容器、压力管道爆炸。	1、质量问题、超压、安全附件缺、不齐、失灵等. 2、蒸汽压力超高；管道腐蚀严重；管道设计、选材、安装、施工不合格；未定期检测。	人员伤亡，财产损失	III级	1、选用合格压力容器、压力管道，并定期检测，定期巡查设备的安全附件，确保安全附件正常工作。 2、加强管道维修保养；按规定配置个体防护；按规定设计、选材、施工、检测；设置安全警示标志。
高温	夏季环境高温； 蒸汽供热系统高温热辐射。	1、通风、降温不良。 2、防护用具缺乏或失效。 3、保温隔热不良。	中暑、滑跌或高温危害	II	1、佩戴合适防护用具。 2、合理组织自然通风，设置局部送风装置或空调。 3、供应清凉饮料。 4、限制持续作业时间； 5、注意补充营养，采用合理的膳食。 6、高温设备、管道保温隔热。

单元危险性分析：预先危险性分析供热系统存在的主要危险有害因素有：灼烫的危险等级为II级，容器爆炸的危险等级为III级，高温的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.5 空压子单元

表 F2.4-6 空压子单元预先危险分析法

潜在事故	触发事件	可能产生的事故	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	热应力；金属在低温下的脆性。	压缩机、换热器、容器破裂；氟利昂泄漏。	人员伤亡，财产损失	III	1、确保机组质量。 2、安全装置要齐全、灵敏、可靠。 3、压缩机必须设置压力、油压等计量监控与安全防护装置。 4、设冷却水断水保护装置。 5、设备上装有安全阀；安全阀泄压。
	密闭容器中载冷剂（如水、盐水）的冻结。	管道、容器破裂。			
	低温对人的有害影响。	冻伤			
	由于冷却不充分、不凝性气体分压或润滑油和制冷剂液体聚集而引起的冷凝压力增大。	容器破裂			
	冷却介质缺乏。	压缩及超温爆裂；罐、中间罐、冷凝器等超温、超压爆炸。			
	由于环境温度过高而引起饱和蒸汽压力增大。	液体冷却器、空气冷却器融霜或设备停机时。			
	制冷剂液体在没有蒸汽的封闭空间里，由于环境温度升高而引起的膨胀。	贮存容器膨胀超压、爆炸。			
	充填量过大或容器满溢。	膨胀超压引起爆炸			
	虹吸作用或压缩机内的冷凝使压缩机里有液体存在； 润滑油乳化而失去润滑作用。	压缩机停运或爆炸			
	载冷剂泄漏。	人体接触引起冻伤、职业危害。			
	制冷剂泄漏。	窒息			
机械致害	接触机械设备旋转的零、部件、碰撞。	1、旋转物撞击人体。 2、机械旋转、移动、往复部分缺少防护罩。 3、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。	绞、碰、伤人体	II	1、选用本质安全的，符合人机工学原理的机械设备。 2、严格遵守有关操作规程； 3、正确穿戴劳保用品。 4、机械设备设相应的安全装置、防护设施。 5、危险场地周围应设防护栏。
触电	1、直接与带电体联接。 2、与绝缘损坏电气设备接损坏。	1、设备漏电；绝缘老化、	人员伤亡、财产	II	1、设绝缘、屏护和安全间距。

	触。	2、保护接地、接零不当或失效；人体触及带电体。 3、安全距离不够；雷击。 4、违章作业、非电工违章电气作业。	损失		2、设保护接地和保护接零等。 3、设漏电保护装置。 4、设过载、超限保护。 5、合理选型、规范安装。
噪声	作业场所噪声强度大、超标。	1、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 2、无防护或防护失效。	听力损伤	II	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施。 2、设置减振、声阻尼等装置。 3、佩戴适宜的护耳器。 4、实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间。 5、设隔离操作室。

单元危险性分析，空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压机系统发生容器爆炸的危险等级为II级，严重时III级，机械致害、触电的危险等级为II级。III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。II级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、 系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.6 供冷系统子单元

表 F2.4-7 供冷系统子单元预先危险分析法

潜在事故	灼烫（低温伤害）、触电
危险危害因素	制冷管道、控制电器
触发条件	1．电线老化、裸露； 2．管道保温层损坏；
发生条件	作业人员接触到裸露，无保护层的电线和制冷管道
事故后果	导致人员冻伤、触电等，财产受损
危险等级	II级
危险程度	临界的
防范措施	1、制冷管道保温设施平常注意维护、保养； 2、制冷设备电气线路平常注意维修、保养； 3、现场设施明显的安全警示标志； 4、人员上岗前配电安全防护用具； 5、操作人员具有相应的上岗资格证。

单元危险性分析：预先危险性分析供冷系统存在的主要危险有害因素有：触电和灼烫（低温伤害）、触电，事故发生的严重等级为Ⅱ级（临界的）。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但必须排除或采取控制措施。

F2.4.3 储运系统单元

该项目储存设施主要有 202 甲类仓库、203 丙类仓库、204 丙类仓库和 201 甲类罐区作为物料及产品的储存设施。原辅料和产品分别按其火灾危险性分类储存在相应火灾类别储存区域，并且不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。甲类仓库设置防火分区，库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风；罐区采用移动泡沫灭火器系统和固定式喷水灭火系统。

F2.4.5.1 仓库子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-5。

表 F2.4-5 仓库单元预先危险性分析评价表

潜在事故	火灾、可燃蒸汽爆炸爆炸，可燃气体爆炸
危险因素	易燃、易爆物质
触发事件	1 、桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2 、可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3 、禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 4 、库房内电气设施不防爆或防爆级别不足； 5 、违章动火、电器火花； 6、因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸
发生条件	1.易燃物质泄露，其蒸汽浓度达爆炸极限；2.易燃物质遇明火；3.存在点火源、静 点、高温物体等引发能量；4.反应体系中混入空气或不纯物质；5.紧急性物料泄漏、 接触发生反应；6.库房内电气设施不防爆或防爆级别不足；7.储存场所通风设施异 常
原因事件	1、明火 ①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④点火吸烟；⑤他处火灾蔓延；⑥其他火源。 2、火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦焊、割、打磨产生火花、施工过程中动火或撞击 火花、动土作业时打水泥产生的火花等。 3、其他 禁忌物质发生反应，产生热量
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III（危险的）
防范措施	1 、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2 、仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 3 、严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4 、严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5 、仓库设置机械通风设施等；设置有效的可燃、有毒气体检测报警装置； 6 、搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器； 7 、按要求进行堆垛； 8 、库房内使用符合要求的防爆型电气； 9 、按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消 防通道的畅通； 10 、机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 11、定期进行检查，严防泄漏； 12 、仓库内严格安装规程进行操作； 13、禁忌物质分开存放
潜在事故	中毒、窒息
危险因素	有毒性物料泄漏。

触发事件	1 、有毒有害物料等发生泄漏； 2 、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 3 、巡检或作业时吸入有毒性气体或接触到有毒性物料； 4 、误服； 5 、因光受热时，会分解成光气、双光气有毒气体。
发生条件	有毒物料超过容许浓度； 2、毒物摄入体内。
原因事件	1 、有毒物质浓度超标； 2 、通风不良； 3 、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4 、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5 、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其他有关的防护用品或选型不当； 6 、未戴防护用品； 7 、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8 、救护不当； 9 、在有毒场所作业时无人监护。 10 、有毒气体检测报警装置或安全附件故障。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III（危险的）
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 ④设置事故通风系统，紧急排放时应排放至安全场所或设置相应气体吸收处理设 施。 2、定期巡查。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其他防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查，检测有毒有害物质有否存在泄漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品，急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储 存和使用的规定。
潜在事故	灼烫
危险因素	腐蚀性物料
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品； 3、未使用防护用品，接触到腐蚀性物品
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料
事故后果	人员受伤
危险等级	II（临街的）
防范措施	1、防止泄漏； 2、合理选用防腐包装材料； 3、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品；

	4、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 5、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 6、设立警示标志。 7、严格执行作业规程。
潜在事故	厂内车辆致害
危险因素	运输车辆、装卸设备设施。
触发事件	1、车辆与人员撞击； 2、装卸设备设施与人员撞击； 3、装卸过程中，堆垛倒塌
发生条件	1、运输车辆、装卸设备设施与人员发生碰撞；2、堆垛因违章装卸或意外倒塌
原因事件	1 、车辆未按规定路线行驶； 2 、车辆速度过快； 3 、车辆带病运行； 4 、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	Ⅱ（临界的）
防范措施	1 、仓库区域应限制机动车辆速度不超过 5km/h； 2 、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3 、机动车辆不能进入仓库内； 4 、执行操作规程。

2.评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、可燃气体爆炸（甲类仓库）、可燃液体蒸汽爆炸为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、车辆伤害为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但必予排除或采取控制措施。

F2.4.5.2 罐区单元预先危险性评价

本项目设置罐区对原料和产品进行储存。

表 F2.4-6 罐区单元预先危险分析表

主要场所	罐区、泵、管道
潜在事故	火灾、可燃液体蒸汽爆炸爆炸
触发条件	1、贮罐强度不够，造成破裂，贮罐基础处理不当，不均匀沉降造成管道和阀门破裂，泄漏； 2 、装卸或输送过程中满溢泄漏； 3 、静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸； 4 、贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道 拆（割）开，液体喷出，引起着火； 5 、违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程； 6 、消防设施不完备或不能正常使用；

	7 、突然的停电导致高位易然液体的喷出或溢出，或者管道中可能发生空气的 倒灌，使燃爆物质混合，遇到火花导致火灾、化学爆炸； 8 、开、停机时未采取安全工艺措施即通入易燃物质，形成爆炸性氛围，在高 温、点火源情况下发生化学爆炸； 9 、项目使用的输送易燃液体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用 不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好 造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸； 10 、未安装可燃气体检测报警装置或失效。
发生条件	⑴易燃爆物产物蒸汽达爆炸极限； ⑵易燃物质遇明火； ⑶存在点火源、静电等引发能量。
原因事件	明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化、引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；⑧打磨产生火花等。 3.其他意外情况
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	Ⅲ（危险的）
防范措施	1 、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的贮罐和包装容器，罐、 泵及管道按介质性质要求选择材质，罐基础按要求处理，罐与管道采用柔性联 接，采用下部进料或将进料管伸到距罐底 20cm 处，罐加装呼吸阀、阻火器； 2 、罐、泵、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气； 3 、贮罐内物料不应长期存放，停车时应将物料用空。长期停车应清洗、置换 贮罐。 4 、加强检修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道、设备进行动火作 业； 5 、设置可燃气体泄漏检测报警仪。 6 、罐区应按要求设防火堤，泵应设在防火堤外，泵最好选择屏蔽泵。设置禁火标志，严禁明火，禁止穿带铁钉的鞋进入罐区； 7 、按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保 证消防通道的畅通，管道穿防火堤处用防火材料堵实。 8 、罐区按要求配置有效的可燃气体检测报警装置。
潜在事故	灼烫
触发条件	1 、有腐蚀性的化学品，泄漏接触到人体； 2 、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3 、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀 性物品。
发生条件	腐蚀性物品等溅及人体
原因事件	1 、泄漏的腐蚀性物品； 2 、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	Ⅱ（临界的）
防范措施	1 、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2 、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3 、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4 、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5 、检查、检修设备，必须先清洗干净并做隔离，且检测合格； 6 、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7 、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8 、设立警示标志。 9 、严格执行作业规程。

潜在事故	高处坠落
触发条件	1 、贮罐顶部未按要求设置防护栏和踏步，楼梯未按要求设置，人员上罐检查 或检修时发生坠落； 2 、进入高处检修作业，脚手架不符合要求，人员未使用安全带等。
发生条件	2m 以上高处作业；⑵作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1 、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2 、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3 、安全带挂接不可靠； 4 、安全带、安全网损坏或不合格； 5 、违反“十不登高 ”制度； 6 、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7 、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8 、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤害
危险等级	Ⅱ（临界的）
防范措施	1 、贮罐按要求设置楼梯、踏步和护栏； 2 、需要搭设脚手架进行高处作业时，人员应使用安全带或配置安全网； 3 、进入设备内高处作业应严格执行设备内作业安全规定。
潜在事故	厂内车辆致害
触发事件	1 、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2 、车速过快； 3 、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4 、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5 、超载驾驶； 6 、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1 、驾驶员道路行驶违章； 2 、驾驶员工作精力不集中； 3 、驾驶员酒后驾车； 4 、驾驶员疲劳驾驶； 5 、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6 、驾驶员无证驾驶。
事故后果	人员伤害、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	Ⅱ（临界的）
防范措施	1 、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2 、保持路面状态良好； 3 、管线等不设在紧靠路边； 4 、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5 、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳 驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 6 、车辆无故障，保持完好状态； 7 、车辆不超载、不超速行驶； 8 、包装厂房设立机动车辆行车路线标志； 9 、驾驶员应持证驾驶。
潜在事故	中毒、窒息
触发事件	物料泄漏
发生条件	储罐破损
	1 、有毒物质浓度超标；

原因事件	2 、通风不良； 3 、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4 、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5 、未戴防护用品； 6 、救护不当； 7 、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II（临界的）
防范措施	1 、设立警示标志； 2 、配备防护用品和防酸防护用品； 3 、制定操作规程并严格执行； 4 、加强检查有毒有害物质有否滴、漏； 5 、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； 6 、设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； 7 、制作配备安全周知卡。 8 、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学 品储存和使用的规定。

2.评价小结

通过预先危险分析，该项目罐区主要危险、有害因素有：火灾、可燃液体蒸汽爆炸为III级（危险的），III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、厂内车辆致害、中毒窒息的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.4 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、叉车等。

1.预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 F2.4-8。

表 F2.4-8 特种设备单元预先危险分析表

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
中毒窒息	生产运行	1、氮气、氨气、氢气发生泄漏等； 2、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；	人员急性或慢性中毒，死亡	III	1、制定危险化学品管理制度，加强管理； 2、按规范配备防护用品； 3、加强通风； 4、配备现场卫生清洗设施； 5、设立危险、有毒标志； 6、设立急救点（备有相应的药品、

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
					器材）。
物体打击	运行	1.升降机或者高处上有未安装紧固的物体。 2.高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤害	III	1.天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2.加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1.安全防护设施损坏或不牢固。 2.作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤害	II	1.定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2.加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。
容器爆炸	容器超压、安全附件失灵等引起的容器爆炸	1.设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故。 2.设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。 3.因这些设备内部的介质均为有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误码操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。 4.磺化釜属于压力容器，如因腐蚀或本身存在问题等原因使磺化釜本身不能承受反应压力，会发生容器爆炸的危险；磺化反应采用蒸汽加热，如蒸汽供应不稳定或水汽共腾等原因会引起釜的夹套破裂，引起人员烫伤。	人员伤亡、设备损坏	III	1.压力容器及其装置的设计、制造、安装、检修等质量必须符合国家有关技术法规、标准的要求。 2.压力容器的安全装置和附件须齐全、灵敏、安全、可靠。装载易燃介质的运输车须装可靠的静电接地装置。乙炔气瓶须装设专用的减压器、回火防止器，安全附件应定期检验，如发现失效应及时更换. 3.加强使用管理，避免操作失误，超温、超压、超负荷运行、失检、失修、安全装置失灵等。氧气瓶的瓶体与瓶阀不得沾有油脂、易燃品，油脂和带有油污的物品，或所装介质相互接触后能引起燃烧、爆炸的气瓶，不得同车运输、同室储存。易起聚合反应的气体钢瓶，须规定储存期限。 4.加强对压力容器的使用保养。容器在运行使用中应处于完好状态。定期检验和安全检查能及早发现并处理容器存在的缺陷。 5.操作人员在操作前应做好以下准备工作：按规定着装，带齐操作工具；认真检查本岗位的压力容器、安全装置、机泵及工艺流程中的进出口管线、阀门、电器设备等各种设备及仪表附件的完善情况；检查岗位的清洁卫生情况；试动各阀门是否灵活，检查系统阀门开关情况。操作人员在确认压力容器及设备投入正常运行后，才能开工启动系统。 6.压力容器操作人员必须经培训考试合格后持证上岗。操作中要严格遵守安全操作规程和岗位责任制。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：中毒窒息、容器爆炸、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸、中毒窒息的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。

F2.5 危险度评价法

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 F1.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施和储存设施的危险度分级表见下表 F2.5-1。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 F2.5-1 作业场所固有危险程度分析表

项目 场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
101 生产车间一	5	2	0	0	5	12	II
	涉及甲醇、乙酸乙酯等甲 B 类可燃液体	液体 10～50m³	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下	1MPa 以下	系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作		中度危险
102 生产车间二	10	0	0	2	5	15	II
	涉及氢气甲类可燃气体	气体＜100m³	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下	1-20MPa	中等放热反应（涉及酯化等）		中度危险

201 罐区	5	10	温度	压力	2	17	I
	涉及甲醇等甲 B 类可燃液体	液体 100m³ 以上	0	0	有一定危险的操作		高度危险
A203 原料仓库	10	0	温度	压力	2	12	II
	涉及氢气甲 B 类可燃液体	气体＜100m³	0	0	有一定危险的操作		中度危险

评价小结：依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级由上表分析得知：102 生产车间、201 罐区危险度等级为 I 级，属高度风险；其他单元危险度等级为 II 级及以下。在公司的生产管理中拟采取以下安全技术措施降低危险程度，防止事故发生：

1、本项目对温度、压力、流量、液位等反应工艺参数设置自动化控制仪表和紧急切断装置。

2、对易混入空气而形成爆炸性气体的反应容器设置氮气保护，加强管道、阀门、容器的密闭性。

3、反应釜、结晶釜、冷凝器、过滤器、物料输送管道等工艺装置做好防静电接地措施，尾气排放管设置阻火器。

4、车间、仓库、罐区设置可燃/有毒气体泄露报警装置，可燃/有毒气体报警与通风排气设施实现联锁。

5、对二级以上负荷用电设备配备应急电源，保证生产过程持续供电。

F2.6 个人风险和社会风险值

个人风险和社会风险值计算过程及结果

1、计算过程

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

企业危险源数据资料来源于建设项目可行性研究报告和设计资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险分析和社会风险分析效果图。

2、风向信息

根据贵溪市环评资料，该地区近20年各风向的平均风速和频率见表F2.6-1。

F2.6-1 贵溪市近20年各风向的平均风速和频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风速	1.899	4.65	8.31	23.55	15.68	5.98	3.46	2.11	2.34	1.64	2.53	4.69	10.32	4.87	2.51	2.07
频率	5.81	8.1	12.13	9.22	7.24	3.52	3.16	2.56	6.07	8.41	9.16	3.53	4.34	5.81	8.58	5.34

3、计算结果

1）个人风险分析效果图



说明：橙色线为可容许个人风险3×10^{-7}等值线；粉色线为可容许个人风险3×10^{-6}等值线；红色线为可容许个人风险1×10^{-5}等值线。

防护目标	外部安全防护距离（m）		是否存在防护目标
高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	超出厂界 24m	否
	北	未超出厂界	否
一般防护目标中的二类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	未超出厂界	否
	北	未超出厂界	否
一般防护目标中的三类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	未超出厂界	否
	北	未超出厂界	否

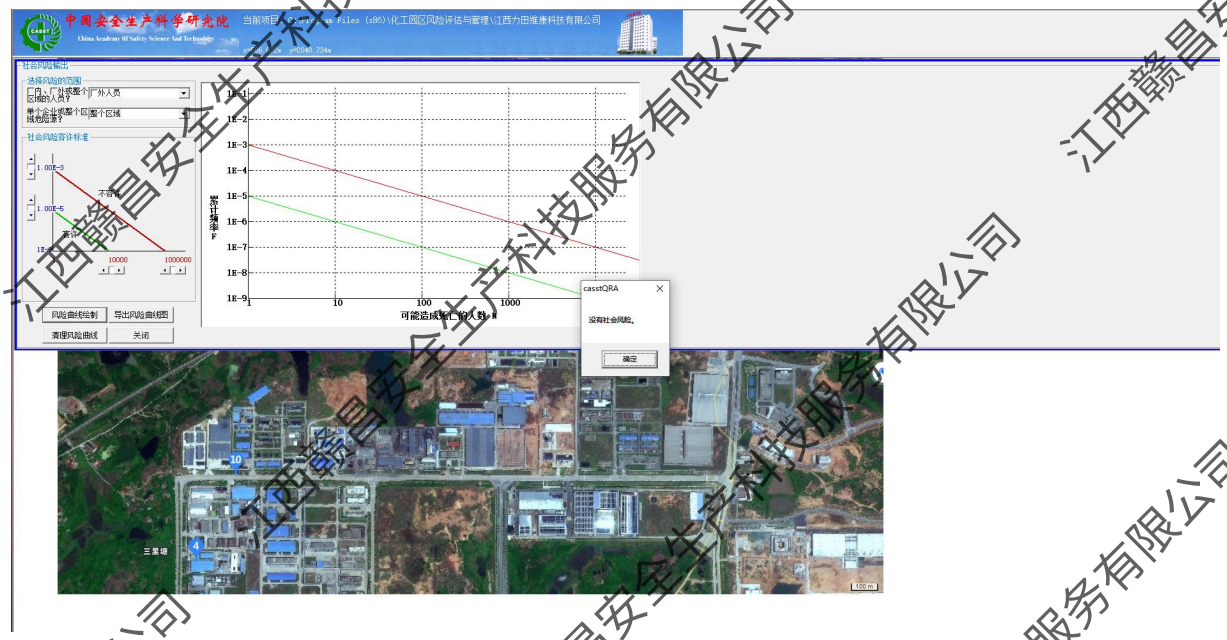
（1）高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（$<3\times10^{-7}$）的外部安全防护距离为 62m。

（2）一般防护目标中的二类防护目标（<3×10^{-6}）的外部安全防护距离 A 厂区为 46m。

（3）一般防护目标中的三类防护目标（<1×10^{-5}）的外部安全防护距离 A 厂区为 24m。

从个人风险分析效果图中：各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

2）社会风险曲线（F-N曲线）

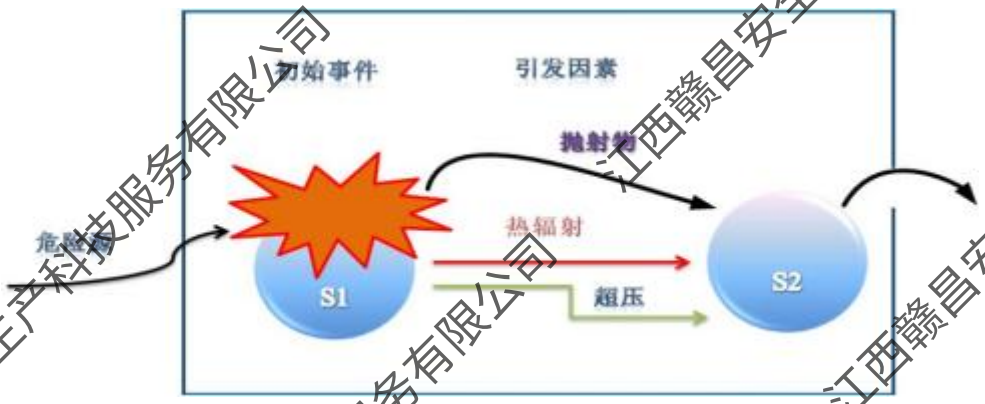


从图中可以看出，该项目不存在社会风险。

2、多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的产生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事

故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见下图所示。



目前国内外报道多米诺事故较少，如见表 F2.6-4，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 F2.6-2 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人,4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯罐爆炸。	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.1	吉林石化公	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，

3	司双苯厂	处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来的几个小时内相续发生了至少 4 次爆炸。	直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析企业的危险程度。

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺（Domino）事故效应分析。计算结果见表 F2.6-3

表 F2.6-3　企业多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
201 罐区甲苯储罐	容器整体破裂	池火	48	58	83	/
201 罐区甲苯储罐	管道完全破裂	池火	48	58	83	/
201 罐区甲苯储罐	阀门大孔泄漏	池火	43	52	75	/
201 罐区异丙醇储罐	容器整体破裂	池火	30	35	48	/
201 罐区异丙醇储罐	管道完全破裂	池火	30	35	48	/
201 罐区乙酸乙酯储罐	管道完全破裂	池火	28	32	43	/
201 罐区乙酸乙酯储罐	容器整体破裂	池火	28	32	43	/
201 罐区异丙醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	27	31	43	/
201 罐区甲醇储罐	容器整体破裂	池火	27	32	43	/
201 罐区甲醇储罐	管道完全破裂	池火	27	32	43	/
201 罐区二氯乙烷储罐	管道完全破裂	池火	24	/	33	/
201 罐区二氯乙烷储罐	容器整体破裂	池火	24	/	33	/
201 罐区乙酸乙酯储罐	阀门大孔泄漏	池火	24	28	39	/
201 罐区甲醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	24	28	38	/
201 罐区二氯乙烷储罐	阀门大孔泄漏	池火	22	/	30	/
201 罐区甲苯储罐	阀门中孔泄漏	池火	21	26	38	/
201 罐区甲苯储罐	容器中孔泄漏	池火	21	26	38	/
102 车间加氢釜	管道完全破裂	池火	16	21	29	/
102 车间加氢釜	阀门中孔泄漏	池火	16	21	29	/
102 车间加氢釜	反应器中孔泄漏	池火	16	21	29	/
102 车间加氢釜	反应器完全破裂	池火	16	21	29	/
102 车间加氢釜	阀门大孔泄漏	池火	16	21	29	/
201 罐区异丙醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	13	15	22	/

201 罐区异丙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	13	15	22	/
201 罐区二氯乙烷储罐	容器中孔泄漏	池火	11	/	14	/
201 罐区乙酸乙酯储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	14	19	/
201 罐区甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	11	13	19	/
201 罐区甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	13	19	/
201 罐区乙酸乙酯储罐	容器中孔泄漏	池火	11	14	19	/
201 罐区二氯乙烷储罐	阀门中孔泄漏	池火	11	/	14	/
102 车间加氢釜	管道小孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/	/
102 车间加氢釜	阀门小孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/	/
102 车间加氢釜	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/	/
102 车间加氢釜	反应器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	10	/	/	/
102 车间加氢釜	阀门小孔泄漏	闪火:1.64m/s,D 类	6	/	/	/
102 车间加氢釜	管道小孔泄漏	闪火:1.64m/s,D 类	6	/	/	/
102 车间加氢釜	反应器中孔泄漏	闪火:1.64m/s,D 类	6	/	/	/
102 车间加氢釜	阀门中孔泄漏	闪火:1.64m/s,D 类	6	/	/	/
201 罐区乙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	5	8	11	/
201 罐区乙醇储罐	容器整体破裂	池火	5	8	11	/
102 车间加氢釜	阀门小孔泄漏	池火	5	/	9	/
102 车间加氢釜	管道小孔泄漏	池火	5	/	9	/
102 车间氢气钢瓶	容器整体破裂	BLEVE	3	/	/	6
201 甲类仓库氨气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	9	4
201 罐区乙醇储罐	管道完全破裂	池火	3	/	5	/
201 罐区异丙醇储罐	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
201 罐区异丙醇储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
201 罐区甲苯储罐	管道小孔泄漏	池火	2	4	7	/
201 罐区甲苯储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	4	7	/
102 车间氢气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	5	2
102 车间加氢釜	阀门小孔泄漏	云爆	1	3	5	2
102 车间加氢釜	管道小孔泄漏	云爆	1	3	5	2
301 公用工程氮气罐	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	3	1

由上表可知，本项目 201 甲类罐区甲苯储罐若出现阀门大孔泄漏、管道完全破裂和罐体完全破裂，引发的池火产生的辐射热对人的轻伤半径最高可达 48m，企业应对此类事故应做好人员疏散、划定警戒区，以及采取消

防水对储罐喷淋降温的相应措施。

该项目存在多米诺效应的有氨气钢瓶、氢气钢瓶和氮气罐，其中多米诺效应最大的为氢气钢瓶发生容器整体破裂，多米诺效应半径为 6m，未超出厂区。

F2.7 重大危险源辨识

F2.7.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

一.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

二.《危险货物品名表》（GB12268-2025）

三.《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 40 号令，79 号令修改）

四.《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告〔2022〕8 号调整）

五.《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80

1.《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物〉为界限划分为独

立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1）单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2）单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}\geqslant 1\cdots\cdots\cdots

β_1，β_2…，β_n— 与各危险化学品相对应的校正系数；

α— 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三.校正系数β的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数β值，在GB18218-2018表1范围内的危险化学品，其β值按GB18218-2018表1确定；未在GB18218-2018表1范围内的危险化学品，其β值按GB18218-2018表2确定；

GB18218-2018表1 毒性气体校正系数β取值表

危险化学品类别	校正系数β	危险化学品类别	校正系数β	危险化学品类别	校正系数β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018表2未在GB18218-2018表3中列举的危险化学品校正系数β值取值表

类别	符号	β校正系数	类别	符号	β校正系数	类别	符号	β校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5		W5.3	1
	J5	1	气溶胶	W3	1		W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四.校正系数α的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展500m范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数α值，见表3：

GB18218-2018 表 3 校正系数α取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人～99 人	1.5
30 人～49 人	1.2
1～29 人	1.0
0 人	0.5

五.分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

F2.7.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1.危险化学品重大危险源辨识情况

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品有苯乙炔、5-溴-1-戊烯、2-溴丙烷、苯乙烯、溴素、二氯甲烷、乙醇、二氯乙烷、硝基苯（沸点大于 35℃）、三氯化铝、乙酰氯、氨水（20%）、盐酸、乙酸乙酯、异丙醇、甲醇、三乙胺、多聚甲醛、吡啶、DMF、丙酮、锌粒、亚磷酸三乙酯、水杨醛、环己烷、甲苯、氢气、环氧氯丙烷、醋酸、硝基甲烷、亚硫酸氢钠、氯苯、对氯苯甲酰氯、苯甲酰氯、邻苯二甲酸酐、硫酸、正辛酰氯（沸点大于 35℃）、亚硝酸钠、四氢呋喃、正己烷、氨气、石油醚、N,N-二甲基苯胺（沸点大于 35℃）、氮气（压缩的）和柴油等。

2.单元划分

1）本项目生产单元分为 101 生产车间一、102 生产车间二；储存单元分为 201 罐区、202 甲类仓库、206 原料仓库二、203 丙类仓库和 204 丙类仓库。

各单元涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况。

表 F2.7-1 生产单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质	备注
1	101 生产车间一	苯乙烯、乙醇、DMF/吡啶、二氯乙烷、丙酮、乙酸乙酯、甲醇、亚磷酸三乙酯、环己烷、甲苯、环氧氯丙烷、正丁醛、乙酰氯、异丙醇、氯苯、溴素	
2	102 生产车间二	乙酸、硝基甲烷、乙醇、二氯乙烷、甲醇、异丙醇、四氢呋喃、氨气、环己烷、石油醚、正己烷、氢气、乙酰氯、甲苯、三乙胺	

（2）存储单元

表 F2.7-2 储存单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	201 罐区	二氯乙烷、异丙醇、甲苯、乙酸乙酯、甲醇、乙醇	
2	202 甲类仓库	苯乙烯、前/后馏分、乙酰氯、回收二氯乙烷、回收乙酸乙酯、异丙醇、回收甲醇、三乙胺、DMF、回收 DMF、吡啶、回收吡啶、丙酮、回收丙酮、钯、回收乙醇、亚磷酸三乙酯、回收亚磷酸三乙酯、环己烷、回收环己烷、氢气、环氧氯丙烷、回收环氧氯丙烷、回收甲苯、醋酸、回收醋酸、硝基甲烷、氯苯、回收氯苯、亚硝酸钠、正己烷、回收正己烷、氨气、石油醚、四氢呋喃、无水乙醇、正丁醛、5-溴-1-戊烯、2-溴丙烷、苯乙炔	
3	101 生产车间一溴素罐	溴素	
4	204 丙类仓库	氯化氢	

该项目使用的柴油为发电机使用，仅为在线量，远小于临界量5000t。

该项目涉及不同产品共用一套生产设备，本次对其重大危险源分开计算，取其较大值。其共线情况如下：

表 F2.7-3 生产单元共线情况一览表

序号	生产内容	共线情况	车间设置情况	重大危险∑q/Q计算值
1	苯乙炔	共用部分生产设备	101B	0.021
	3-氨基苯乙炔		101B	0.518
	4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯		101B	0.09
	5-溴-1-戊烯		101A	0.0003
	拉贝洛尔中间体拉贝洛尔酮盐酸盐		101A	0.094
	2,5-二羟基苯甲醛		101B	0.083
	2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷		101B	0.144

	4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯		102A（加氢设备共用）	0.211
2	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	共用部分生产设备	101A	0.438
	4,4'-二甲基二苯甲酮		101A	0.16
	4,4'-二氯二苯甲酮		101A	0.153
	3,4'-二甲氧基二苯甲酮		101A	0.119
3	2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	共用部分生产设备	102A	0.054
	电子颜料		102A	0.16
4	4,4'-二溴二苯硫醚	共用部分生产设备	102A	0.2
	1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42		102A	0.102
	1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44		102A	0.429
	光稳定剂 LS-144		102A	0.56
	3-乙酰基苯甲醇		102A	0.137
	4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯		102A	0.174
	N,N-二甲基-4-溴苯胺		102A	0.031
	1,3-丙酮二羧酸二甲酯		102A	0.071
5	紫外线吸收剂	/	102A	0.2328
6	2-氯蒽醌	/	102A	0.00025

表 F2.7-4 重大危险源比较计算一览表

产品	物质名称	设备	危险类别	临界量 t	在线量 t	q/Q	∑q/Q	备注
苯乙炔	苯乙烯	加成釜	表 1	500	0.26	0.00052	0.021＜1	
	溴素	转运罐	表 1	20	0.406	0.0203		
	乙醇	反应釜	表 1	500	0.04	0.00008		
	前馏分	蒸馏釜（减压）	W5.4	5000	0.035	0.000007		
3-氨基苯乙炔	DMF	R202 反应釜	W5.4	5000	0.54	0.000108	0.494＜1	
	吡啶		W5.3	1000	0.189	0.000189		
	回收 DMF	R225	W5.4	5000	0.5	0.0001		
	回收吡啶		W5.3	1000	0.179	0.000179		
	二氯乙烷	反应釜 R230	W5.3	1000	2.1	0.0021		
	溴素		表 1	20	0.62	0.031		以 200L 溴素转运罐计，下同
	二氯乙烷	R239	W5.1	10	1.89	0.189		常压
	丙酮	脱羧釜	表 1	500	0.8	0.0016		
	丙酮	R222	W5.1	10	0.75	0.075		常压
	乙醇	反应釜 R240	表 1	500	0.515	0.00103		

	乙醇		W5.1	10	0.464	0.0464		常压
	乙醇	反应釜 R243	表 1	500	0.99	0.00198		
	锌		W11	200	0.255	0.0013		
	乙醇	R234	W5.1	10	0.891	0.0891		常压
	氯乙烷		W5.3	1000	0.6	0.0006		
	二氯乙烷	R239	W5.1	10	0.55	0.055		常压
4-甲巯基-2’-溴代乙酰基苯	溴素	反应釜 R230	表 1	20	0.62	0.031	0.09＜1	
	乙酸乙酯	R238	表 1	500	0.2	0.0004		
	回收乙酸乙酯	R234	W5.1	10	0.18	0.018		常压
5-溴-1-戊烯	DMF	R134	W5.4	5000	0.45	0.00009	0.0003＜1	
	5-溴-1-戊烯	蒸馏釜 R133	W5.4	5000	1	0.0002		
拉贝洛尔中间体拉贝洛尔酮盐酸盐	乙酸乙酯	配料釜 R135	表 1	500	0.6	0.0012	0.094＜1	
		R124	W5.1	10	0.575	0.0575		常压
	甲醇	精制釜 R138	表 1	500	0.4	0.0008		
		R124	W5.1	10	0.345	0.0345		常压
2,5-二羟基苯甲醛	三乙胺	R201	W5.3	1000	0.05	0.00005	0.083＜1	
	二氯乙烷		W5.3	1000	0.9	0.0009		
	二氯乙烷	二氯乙烷蒸馏釜	W5.1	10	0.82	0.082		常压
2-{-2-[2-(3-甲氧基苯基)乙基]苯氧基}甲基环氧乙烷	亚磷酸三乙酯	反应釜 R206	W5.4	5000	0.51	0.000102	0.13＜1	
	回收亚磷酸三乙酯		W5.1	10	0.085	0.0085		
	DMF	R208	W5.4	5000	0.4	0.00008		
	乙酸乙酯	R210	表 1	500	0.8	0.0016		
	环己烷	R234	表 1	500	0.04	0.00008		
	甲苯	R234	表 1	500	0.16	0.00032		
	回收乙酸乙酯	R234	W5.1	10	0.72	0.072		
	回收甲苯	R212	W5.1	10	0.14	0.014		
	回收环己烷		W5.1	10	0.036	0.0036		
	甲醇	加氢釜	W5.2	50	0.6	0.012		加氢设备位于 102 车间，本次不予计
	氢气		表 1	5	0.01	0.002		

							算
	DMF	R209	W5.4	5000	0.4	0.00008	
	回收 DMF		W5.4	5000	0.36	0.000072	负压
	环氧氯丙烷		表 1	20	0.16	0.008	
	回收环氧氯丙烷		表 1	20	0.09	0.0045	负压
	环己烷	R210	表 1	500	0.2	0.0004	
	回收环己烷	R234	W5.1	10	0.17	0.017	
4-(正丁基氨基)苯甲酸乙酯	甲醇	加氢釜	W5.2	50	0.7	0.014	0.217＜1
	正丁醛		W5.2	50	0.133	0.00266	
	氢气		表 1	5	0.0037	0.00074	
	甲苯	R340	表 1	500	1	0.002	
	甲醇		表 1	500	1	0.002	
	乙醇	R339	表 1	500	0.1	0.0002	
	回收甲醇	R318	W5.1	10	0.9	0.09	
	回收甲苯	R339	W5.1	10	0.95	0.095	
	回收乙醇		W5.1	10	0.09	0.009	
5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	二氯乙烷	乙酰化釜 R102	W5.3	1000	1.8	0.0018	0.438＜1
	乙酰氯		W5.3	1000	0.126	0.000126	
	回收二氯乙烷	R114	W5.1	10	1.7	0.17	
	溴素	R116	表 1	20	0.031	0.00155	
	乙酸乙酯		表 1	500	1.3	0.0026	
	异丙醇	R120	W5.3	1000	0.45	0.00045	
	乙酸乙酯	R120	表 1	500	0.8	0.0016	
	甲醇	R127	表 1	500	0.8	0.0016	
	回收乙酸乙酯	R124、R131	W5.1	10	1.24	0.124	
	回收异丙醇	R124	W5.1	10	0.292	0.0292	
	回收甲醇	R131	W5.1	10	0.76	0.076	
	2-溴丙烷	R124	W5.1	10	0.292	0.0292	
4,4'-二甲基二苯甲酮	甲苯	酰化釜 R102	表 1	500	1	0.002	0.16＜1
	甲醇	R114	表 1	500	0.7	0.0014	
	回收甲	R114	W5.1	10	0.92	0.092	常压

	苯							
	回收甲醇	R114	W5.1	10	0.65	0.065		常压
4,4'-二氯二苯甲酮	氯苯	酰化釜 R102	W5.4	5000	0.8	0.00016	0.153＜1	
	甲醇	R114	表 1	500	1	0.002		
	回收氯苯	R114	W5.1	10	0.58	0.058		常压
	回收甲醇	R114	W5.1	10	0.927	0.0927		常压
3,4-二甲氧基二苯甲酮	二氯乙烷	酰化釜 R102	W5.3	1000	0.6	0.0006	0.119＜1	
	甲醇	R114	表 1	500	0.7	0.0014		
	回收二氯乙烷	R114	W5.1	10	0.54	0.054		常压
	甲醇	R114	W5.1	10	0.63	0.063		
2,5-二甲氧基-β-硝基苯乙烯	乙酸	R310	W5.4	5000	0.5	0.0001	0.054＜1	
	硝基甲烷		W5.4	5000	0.06	0.000012		
	乙酸	R311	W5.1	10	0.45	0.045		常压
	乙醇	R312	表 1	500	0.1	0.0002		
	回收乙醇	R314	W5.1	10	0.09	0.009		常压
电子颜料	乙醇	R310	表 1	500	1.65	0.0033	0.16＜1	
	回收乙醇	R311	W5.1	10	1.53	0.157		常压
4,4'-二溴二苯硫醚	二氯乙烷	R331	W5.3	1000	0.8	0.0008	0.2＜1	
	溴素		表 1	20	0.62	0.031		
	回收二氯乙烷	R330	W5.1	10	0.75	0.075		常压
	甲醇	R330	表 1	500	1	0.002		
	回收甲醇	R328	W5.1	10	0.92	0.092		常压
1-[4-(苯硫基)苯基]-1,2-辛烷二酮 2-(O-苯甲酰肟) WL-42	二氯乙烷	R305	W5.3	1000	0.2	0.0002	0.337＜1	
	二氯乙烷	R324	W5.3	1000	1.2	0.0012		
	回收二氯乙烷	R321	W5.1	10	1.26	0.126		
	亚硝酸钠	R301	W9.2	200	0.2	0.001		
	异丙醇		W5.3	1000	0.148	0.000148		
	四氢呋喃	R302	W5.3	1000	0.3	0.0003		
	氯化氢	R329	表 1	20	0.022	0.0011		
	四氢呋喃		W5.3	1000	0.12	0.00012		

	氨气		表 1	10	0.01	0.001		
	环己烷	R323	表 1	500	0.45	0.0009		
	石油醚	R332	W5.3	1000	1.2	0.0012		
	石油醚		W5.1	10	1.08	0.108		
	正己烷	析晶釜 R331	表 1	500	0.2	0.0004		
	回收四氢呋喃		W5.1	10	0.37	0.037		常压
	回收环己烷		W5.1	10	0.405	0.0405		常压
	回收正己烷		W5.1	10	0.18	0.018		常压
1-{[(1Z)-1-{9-乙基-6-[(2-甲基苯基)羰基]咔唑-3-基}乙亚基]氨基}氧基)乙-1-酮 WL-44	二氯乙烷	R303	W5.3	1000	0.4	0.0004	0.437＜1	
	乙酰氯		W5.3	1000	0.064	0.000064		
	二氯乙烷	R327	W5.3	1000	0.4	0.0004		
	甲醇	结晶釜 R320	表 1	500	0.38	0.00076		
	甲苯		表 1	500	0.18	0.00036		
	甲醇	R304	表 1	500	0.4	0.0008		
	甲苯		表 1	500	0.6	0.0012		
	甲醇	R327	表 1	500	0.8	0.0016		
	乙酰氯	R307	W5.3	1000	0.039	0.000039		
	二氯乙烷		W5.3	1000	0.7	0.0007		
	三乙胺		W5.3	1000	0.055	0.000055		
	甲醇	R321	表 1	500	0.6	0.0012		
	回收甲醇		W5.1	10	2.01	0.201		常压
	回收二氯乙烷		W5.1	10	1.47	0.147		常压
	回收甲苯		W5.1	10	0.746	0.0746		常压
光稳定剂 LS-144	甲醇	R320	表 1	500	2.8	0.0056	0.56＜1	
	回收甲醇	R319	W5.1	10	2.52	0.252		常压
	甲苯	R316	表 1	500	2.4	0.0048		
	回收甲苯	R308	表 1	500	2.32	0.00464		负压
	甲醇	R321	表 1	500	1.7	0.0034		
	回收甲醇		W5.1	10	1.53	0.153		常压
3-乙酰基苯甲醇	二氯乙烷	R321	W5.3	1000	1.5	0.0015	0.137＜1	
	回收二氯乙烷	R322	W5.1	10	1.35	0.135		常压

4-甲氧基苯亚甲基丙二酸二甲酯	甲醇	R323	表 1	500	1.84	0.00368	0.174＜1	
	三乙胺		W5.3	1000	0.04	0.00004		
	回收甲醇		W5.1	10	1.7	0.17		常压
N,N-二甲基-4-溴苯胺	溴素	R327	表 1	20	0.62	0.031	0.031＜1	
1,3-丙酮二羧酸二甲酯	二氯乙烷	R309	W5.3	1000	0.75	0.00075	0.071＜1	
	回收二氯乙烷		W5.1	10	0.7	0.07		常压
紫外线吸收剂	乙醇	R315	表 1	500	2.4	0.0048	0.2328	
	三乙胺		W5.3	1000	0.032	0.000032		
	回收乙醇	R317	W5.1	10	2.28	0.228		常压
2-氯蒽醌	氯苯	R334	W5.4	5000	1.25	0.00025	0.00025	

经计算比较，3-氨基苯乙炔、5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺、电子颜料、光稳定剂产品计算结果较大，固 101 生产车间一主要考虑 3-氨基苯乙炔和 5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺计算值；102 生产车间二主要考虑电子颜料、光稳定剂、紫外线吸收剂和 2-氯蒽醌计算值。

表 F2.7-5 各生产单元涉及重大危险源辨识物质情况

单元	产品	物质名称	设备	危险类别	临界量 t	在线量 t	q/Q	∑q/Q
101 生产车间一	3-氨基苯乙炔	DMF	R202 反应釜	W5.4	5000	0.54	0.000108	0.932＜1
		吡啶		W5.3	1000	0.189	0.000189	
		二氯乙烷	反应釜 R230	W5.3	1000	2.1	0.0021	
		溴素		表 1	20	0.62	0.031	
		二氯乙烷	R239	W5.1	10	1.89	0.189	
		丙酮	脱羧釜	表 1	500	0.8	0.0016	
		丙酮	R222	W5.1	10	0.75	0.075	
		乙醇	反应釜 R240	表 1	500	0.515	0.00103	
		乙醇		W5.1	10	0.464	0.0464	
		乙醇	反应釜 R243	表 1	500	0.99	0.00198	
		锌		W11	200	0.255	0.0013	
		乙醇	R234	W5.1	10	0.891	0.0891	
		二氯乙烷		W5.3	1000	0.6	0.0006	
		二氯乙烷	R239	W5.1	10	0.55	0.055	
	5-(N,N-二苄基氨基乙酰)水杨酰胺	二氯乙烷	乙酰化釜 R102	W5.3	1000	1.8	0.0018	
		乙酰氯		W5.3	1000	0.126	0.000126	
		回收二氯乙烷	R114	W5.1	10	1.7	0.17	
		溴素	R116	表 1	20	0.031	0.00155	
		乙酸乙酯		表 1	500	1.3	0.0026	
		异丙醇	R120	W5.3	1000	0.45	0.00045	
		乙酸乙酯	R120	表 1	500	0.8	0.0016	

		甲醇	R127	表 1	500	0.8	0.0016	
		回收乙酸乙酯	R124、R131	W5.1	10	1.24	0.124	
		回收异丙醇	R124	W5.1	10	0.292	0.0292	
		回收甲醇	R131	W5.1	10	0.76	0.076	
		2-溴丙烷	R124	W5.1	10	0.292	0.0292	
		回收二氯乙烷	脱水釜 R101	W5.1	10	1.7	0.17	
102 生产车间二	光稳定剂	甲醇	R320	表 1	500	2.8	0.0056	0.95＜1
		回收甲醇	R319	W5.1	10	2.52	0.252	
		甲苯	R316	表 1	500	2.4	0.0048	
		回收甲苯	R308	表 1	500	2.32	0.00464	
		甲醇	R321	表 1	500	1.7	0.0034	
		回收甲醇		W5.1	10	1.53	0.153	
	电子颜料	乙醇	R310	表 1	500	1.65	0.0033	
		回收乙醇	R311	W5.1	10	1.57	0.157	
	紫外线吸收剂	乙醇	**R315**	表 1	500	2.4	0.0048	
		三乙胺		W5.3	1000	0.032	0.000032	
		回收乙醇	R317	W5.1	10	2.28	0.228	
	2-氯蒽醌	氯苯	R334	W5.4	5000	1.25	0.00025	

表 F2.7-6 各储存单元涉及重大危险源辨识物质情况

序号	单元名称	涉及的物质	危险性分类	类别符号	临界量 t	最大储存量 t	q/Q	Σ q/Q
1	201 罐区	二氯乙烷	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	56.2	0.056	0.4157＜1
		异丙醇	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	37.9	0.038	

		甲苯	易燃液体,类别 2	表 1	500	41.8	0.084	
		乙酸乙酯	易燃液体,类别 2	表 1	500	43.2	0.086	
		甲醇	易燃液体,类别 2	表 1	500	37.9	0.076	
		乙醇	易燃液体,类别 2	表 1	500	37.9	0.076	
2	202 甲类仓库	苯乙烯	易燃液体,类别 3	表 1	500	5	0.01	0.6075
		前/后馏分	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	0.4	0.00008	
		乙酰氯	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	5	0.005	
		回收二氯乙烷	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	5	0.005	
		回收乙酸乙酯	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		回收异丙醇	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	5	0.005	
		回收甲醇	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		三乙胺	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	5	0.005	
		DMF	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	5	0.001	
		回收 DMF	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	5	0.001	
		吡啶	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	5	0.005	
		回收吡啶	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	3	0.003	
		丙酮	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		回收丙酮	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		锌	遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1	W11	200	5	0.025	
		苯乙炔	易燃液体,类	W5.4	5000	5	0.0001	

			别 3					
		回收乙醇	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		亚磷酸三乙酯	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	2	0.0004	
		回收亚磷酸三乙酯	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	1	0.0002	
		环己烷	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		回收环己烷	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		环氧氯丙烷	易燃液体,类别 3	表 1	20	5	0.25	
		回收环氧氯丙烷	易燃液体,类别 3	表 1	20	1	0.05	
		回收甲苯	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		醋酸	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	5	0.001	
		回收醋酸	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	5	0.001	
		硝基甲烷	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	2	0.0004	
		氯苯	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	4	0.0008	
		回收氯苯	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	2	0.0004	
		亚硝酸钠	氧化性固体，类别 3	W9.2	200	5	0.025	
		正己烷	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		回收正己烷	易燃液体,类别 2	表 1	500	5	0.01	
		氢气	易燃气体,类别 2	表 1	10	0.8	0.08	
		石油醚	易燃液体,类别 2	W5.3	1000	10	0.01	
		四氢呋喃	易燃液体，类别 2	W5.3	1000	5	0.005	
		无水乙醇	易燃液体,类	表 1	500	5	0.01	

			别 2					
		正丁醛	易燃液体，类别 2	W5.3	1000	5	0.005	
		5-溴-1-戊烯	易燃液体,类别 3	W5.4	5000	1	0.0002	
		2-溴丙烷	易燃液体，类别 2	W5.3	1000	2	0.002	
3	101 生产车间一溴素罐	溴素	急性毒性-吸入,类别 2	表 1	20	18	0.9	0.9＜1
4	204 丙类仓库	氯化氢	急性毒性-吸入,类别 3	表 1	20	0.25	0.0125	0.0125＜1

F2.7.3 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，该项目涉及的生产和储存单元未构成危险化学品重大危险源。

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

F3.1 法律、法规

1.《中华人民共和国安全生产法》（主席令［2014］第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；国家主席令［2021］第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2.《中华人民共和国劳动法》（主席令［1994］第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

3.《中华人民共和国消防法》（主席令［2008］第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定）

4.《中华人民共和国职业病防治法》（主席令［2018］第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）

5.《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令［2013］第 4 号，2013

年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

6.《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令为第六十九号，2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

7.《危险化学品安全法》（主席令第 64 号，2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）

8.《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

9.《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）

10.《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

11.《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2018 年修订）

12.《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）

13.《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

14.《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

15.《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年国务院令第 703 号修改）

16.《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代

表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

17. 《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

18. 贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录禁止、限制和控制危险化学品目录项目（企业）管理办法的通知（贵府办字〔2022〕50 号）

F3.2 部门规章及规范性文件

1. 《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

2. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

3. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号

4. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三［2010］186 号

5. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号

6. 《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》国家发展和改革委员会、国家安全生产监

督管理局发改投资[2003]1346 号

7. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号（2015 年总局 80 号令修正）

8. 《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令 2006 年第 5 号

9. 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正

10. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号（2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号令修正）

11. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号（根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定修订）

12. 《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 2011 年第 40 号（2015 年 79 号令修正）

13. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号（2017 年 89 号令修正）

14. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

15. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）

16. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管

理总局令 2012 年第 45 号，国家安全生产监督管理总局 79 号令修改

17. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

18. 《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号

19. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展及改革委员会 2019 年第 29 号令，国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令修改）

20. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号

21. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

22. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

23. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号

24. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）

25. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）

26. 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）

27. 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅〔2020〕38 号）

28. 国家应急部《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅（2024）86 号）

29. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

30. 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号

31. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3 号

32. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号

33. 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号

34. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号

35. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号

36. 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕68 号

37. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国

家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号

38. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令第 51 号，2020 年 1 月 19 日第 15 次部务会议审议通过，自 2020 年 6 月 1 日起施行

39. 《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号

40. 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）

41. 《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）

42. 《危险化学品目录（2015 版）》2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整

43. 《高毒物品目录》（2003 版）卫法监［2003］142 号

44. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 11 日）

45. 《各类监控化学品名录》（[2020]工信部 52 号令）

46. 《危险化学品安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第 41 号）

47. 《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知》安监总危化〔2007〕255 号

48. 《特别管控危险化学品目录(第一版)》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第一号公告）

49. 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》应急〔2022〕52 号

50. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号 ）

51. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知财资〔2022〕136 号

52. 《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业电〔2022〕874 号）

53. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号

54. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15 号

55. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312 号

56. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号

57. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》江西省人民政府 2018 年 5 月 30 日

58. 《江西省人民政府 关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号

59. 《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）赣应急字〔2021〕100 号

60. 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）

61. 江西省生产经营单位安全生产主体责任规定（赣府厅发〔2024〕20 号）

F3.3 国家标准

1. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
2. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
3. 《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020
4. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
5. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
6. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023
7. 《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008
8. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ 230-2010
9. 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
10. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
11. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
12. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》GBT50779-2022
13. 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）
14. 《建筑抗震设计标准》（2024 年版）GB/T50011-2010
15. 《氢气站设计规范》 GB50177-2005
16. 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
17. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
18. 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-201
19. 《消防给水及消火栓技术规范》GB50974-2014
20. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
21. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
22. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014

23. 《3～110kV 高压配电装置设计规范》GB50060-2008

24. 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

25. 《供配电系统设计规范》GB50052-2009

26. 《低压配电设计规范》GB50054-2011

27. 《电力工程电缆设计规范》GB50217-2018

28. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008

29. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB50168-2018

30. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016

31. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》GBT50063-2017

32. 《防止静电事故通用导则》GB 12158-2006

33. 《防止静电事故通用要求》GB 12158-2024

34. 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008

35. 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011

36. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003

37. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015

38. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008

39. 《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196-2018

40. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014

41. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019

42. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019/XG2-2024

43. 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》GBZ2.2-2007

44. 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006

45. 《压力容器》GB150-2011

46. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009

47. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009

48. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009

49. 《安全色》GB2893-2008

50. 《安全标志及其使用导则》GB 2894-2008

51. 《安全色和安全标志》GB 2894-2025

52. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

53. 《个体防护装备配备规范》GB 39800-2020

54. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018

55. 《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021

56. 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017

57. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 -2018

58. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T 37243-2019

59. 《化学品分类和标签规范》GB 30000-2013

60. 《危险货物品名表》GB12268-2025

61. 《建筑照明设计标准》GB50034-2024

62. 《光气及光气化产品生产安全》GB19041-2024

63. 《建筑采光设计标准》GB50033-2013

64. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020

65. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022

66. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GBT 50064-2014

67. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

68. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013

69. 《锅炉房设计规范》GB50041-2020

70. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008

71. 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018

72. 《起重机械安全规程　第一部分：总则》GB6067.1-2010

73. 《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单 GB/T 4754-2017

其它相关的国家和行业的标准、规定

F3.4 行业标准

74. 《安全评价通则》AQ8001-2007

75. 《安全预评价导则》AQ8002-2007

76. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008、XG1-2019、XG2-2020

77. 《生产安全事故应急演练基本规范》YJ/T9007-2019

78. 《生产安全事故应急演练评估规范》AQ/T 9009-2015

79. 《气瓶安全技术规程》TSG 23-2021

80. 《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012

81. 《控制室设计规范》HG/T 20508-2014

82. 《石油化工控制室设计规范》SH/T 3006-2024

83.《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014

84. 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999

85. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014

86. 《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513-2014）

87. 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T 20511-2014

88. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014

89. 《化工自控设计规定》HG/T 20505-2014、HG/T 20507～20516-2014、HG/T 20699～HG/T 20700-2014

90. 《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017

91. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016

92. 《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单 TSG 21-2016/XG1-2020

93. 《压力管道安全技术监察规程－工业管道》 TSG D0001-2009

94. 《电梯监督检验和定期检验规则－曳引与强制驱动电梯》（含第 1 号修改单和第 2 号修改单）TSGT7001-2009

95. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2013

96. 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014

97. 《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2003

98. 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》SH3038-2000

99. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017

100. 《汽车危险货物运输、装卸作业规程》JT618-2004

101. 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》GB17681-2024

102. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007

103. 《立式园筒形钢制焊接储罐安全技术规程》AQ/T3053-2015

104. 《精细化工企业安全管理规范》AQ3062-2025

105. 《化工和危险化学品生产经营企业重大生产安全事故隐患判定准则》AQ3067-2026

F3.5 项目文件、工程资料

《可行性研究报告》

企业法人营业执照

项目立项文件批复

工艺技术转让合同

反应风险研究与评估报告

土地文件

项目总平面布置图

企业提供的其他资料

现场照片：



江西赣昌安全生产科技服务有限公司

附件 4 危险化学品 MSDS 表

1、苯乙烯

标识	中文名：苯乙烯；乙烯基苯	英文名：phenylethylene；styrene	
	分子式：C8H8	分子量：104.14	UN 编号：2055
	危规号：33541	RTECS 号：WL3675000	CAS 编号：100-42-5
理化性质	外观与性状：无色透明油状液体。		爆炸性气体分类：ⅡAT1
	熔点(℃)：-30.6	相对密度（水=1）：0.91	
	沸点(℃)：146	相对密度（空气=1）：3.6	
	饱和蒸气压(kPa)：1.33(30.8℃)	辛醇/水分配系数的对数值：2.95	
	临界温度(℃)：369	燃烧热(kJ/mol)：4376.9	
	临界压力(MPa)：3.81	折射率：1.5439	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：490	聚合危害：聚合	
	闪点(℃)：34.4	避免接触条件：光照、接触空气	
	爆炸极限(%)：1.1-6.1	禁忌物：强氧化剂、酸类。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。遇酸性催化剂如路易斯催化剂、齐格勒催化剂、硫酸、氯化铁、氯化铝都能产生猛烈聚合，放出大量热量。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 50mg/m3[皮]， PC-STEL 100 mg/m3[皮] 可疑人类致癌物 美国：TVL-TWA 213mg/m3[皮] TLV-STEL 426mg/m3 [皮]		
	急性毒性：LD50 5000mg/kg(大鼠经口) LC50 24000mg/m3,4h（大鼠吸入） 亚急性和慢性毒性：动物于 6.3-9.3 g/m3,7h/d，6-12 个月，130-264 次，出现眼、鼻刺激症状。 刺激性：家兔经眼：100 mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：500 mg，轻度刺激。 致突变性： 微粒体诱变试验：鼠伤寒沙门氏菌 1 μmol/皿。DNA 抑制：人 Hela 细胞 28 mmol/L。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性，人类无可靠证据。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	Ⅲ级(中度危害)	
	健康危害：对眼和上呼吸道粘膜有刺激和麻醉作用。急性中毒：高浓度时，立即引起眼及上呼吸道粘膜的刺激，出现眼痛、流泪、流涕、喷嚏、咽痛、咳嗽等，继之头痛、头晕、恶心、呕吐、全身乏力等；严重者可有眩晕、步态蹒跚。眼部受苯乙烯液体污染时，可致灼伤。慢性影响：常见神经衰弱综合症，有头痛、乏力、恶心、食欲减退、腹胀、忧郁、健忘、指颤等。对呼吸道有刺激作用，长期接触有时引起阻塞性肺部病变。皮肤粗糙、皲裂和增厚。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	监测方法：气相色谱法 工程控制：生产过程密闭，加强通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴隔离式呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手 防 护：戴防苯耐油手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性碳或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜大量或久存。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

2、溴素

CAS：	7726-95-6
名称：	溴 bromine

分子式：	Br2
分子量：	159.82
有害物成分：	溴
健康危害：	对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。吸入较低浓度，很快发生眼和呼吸道粘膜的刺激症状，并有头痛、眩晕、全身无力、胸部发紧、干咳、恶心和呕吐等症状；吸入高浓度时有剧咳、呼吸困难、哮喘。严重时可发生窒息、肺炎、肺水肿。可出现中枢神经系统症状。皮肤接触高浓度溴蒸气或液态溴可造成严重灼伤。长期吸入，除粘膜刺激症状外，还伴有神经衰弱综合征。
燃爆危险：	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	强氧化剂。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。和氢、甲烷、硫磺、锑、砷、磷、钠、钾及其它金属粉末剧烈反应，甚至引起燃烧爆炸。与还原剂能发生强烈反应。能腐蚀大多数金属及有机组织。
有害燃烧产物：	溴化氢。
灭火方法：	喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用雾状水赶消泄漏的液体。用氨水从远处喷射，驱散蒸气，并使之中和。但对泄漏出来的溴液不可用氨水喷射，以免引起强烈反应，放热而产生大量剧毒的溴蒸气。

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用苏打灰中和。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱金属、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温应保持在-5～25℃。保持容器密封。应与还原剂、碱金属、易（可）燃物、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m3)：	0.5[皮]
TLVTN：	OSHA 0.1ppm,0.66mg/m3; ACGIH 0.1ppm,0.66mg/m3
TLVWN：	ACGIH 0.2ppm,1.3mg/m3
工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其烟雾时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	含量：精溴≥98.5%；粗溴≥95.0%。
外观与性状：	暗红褐色发烟液体，有刺鼻气味。
熔点(℃)：	-7.2
沸点(℃)：	59.5
相对密度(水=1)：	3.10
相对蒸气密度(空气=1)：	7.14
饱和蒸气压(kPa)：	23.33(20℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义

闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸。
主要用途：	用作分析试剂、氧化剂、烯烃吸收剂、溴化剂。
禁配物：	强还原剂、碱金属、铝、铜、易燃或可燃物。
避免接触的条件：	光照。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：4905mg/m3，9 分钟(小鼠吸入)
其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。
危险货物编号：	81021
UN 编号：	1744
包装类别：	051
包装方法：	陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱金属、易燃物或可燃物、金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

3、二氯甲烷

CAS：	75-09-2
名称：	二氯甲烷 dichloromethane

分子式：	CH2C12
分子量：	84.94
有害物成分：	二氯甲烷
健康危害：	本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂等。

燃爆危险：	本品可燃，有毒，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解而对金属的腐蚀性增强。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3)：	200
前苏联 MAC(mg/m3)：	50
TLVTN：	OSHA 500ppm; ACGIH 50ppm,175mg/m3
监测方法：	气相色谱法
工程控制：	密闭操作，局部排风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	必要时，戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防毒物渗透工作服。

手防护：	戴防化学品手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。
主要成分：	含量：工业级 一级≥99.0%，二级≥98.0%。
外观与性状：	无色透明液体，有芳香气味。
熔点(℃)：	-96.7
沸点(℃)：	39.8
相对密度(水=1)：	1.33
相对蒸气密度(空气=1)：	2.93
饱和蒸气压(kPa)：	30.55(10℃)
燃烧热(kJ/mol)：	604.9
临界温度(℃)：	237
临界压力(MPa)：	6.08
辛醇/水分配系数的对数值：	1.25
引燃温度(℃)：	615
爆炸上限%(V/V)：	19
爆炸下限%(V/V)：	1.2
溶解性：	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。
主要用途：	用作树脂及塑料工业的溶剂。
禁配物：	碱金属、铝。
避免接触的条件：	光照。
急性毒性：	LD50：1600～2000 mg/kg(大鼠经口) LC50：88000mg/m3，1/2 小时(大鼠吸入)
刺激性：	家兔经眼： 162mg，中度刺激。家兔经皮： 810mg/24 小时，重度刺激。
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。对水生生物应给予特别注意。还应注意对大气的污染。
废弃处置方法：	用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号：	61552
UN 编号：	1593
包装类别：	O53

包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。

4、氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide；caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	危规号：82001	RTECS 号：WB4900000	CAS 编号：1310-73-2
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点(℃)：318.4	相对密度（水=1）：2.12	
	沸点(℃)：1390	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(739℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：潮湿的空气	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 2 mg/m3		
	急性毒性：LD50 无资料 LC50 无资料		
	侵入途径：吸入、食入。	Ⅳ级（轻度危害）	
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中膈；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少数 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

防护	检测方法：酸碱滴定法；火焰光度法。 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意外人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

5、乙醇

标识	中文名：乙醇；酒精	英文名：ethyl alcohol； ethanol	
	分子式：C2H6O	分子量：46.07	UN 编号：1170
	危规号：32061	RTECS 号：KQ6300000	CAS 编号：64-17-5
理化性质	性状：无色液体，有酒香。		爆炸性气体分类：ⅡA12
	熔点(℃)：-114.1	相对密度（水=1）：0.79	
	沸点(℃)：78.3	相对密度（空气=1）：1.59	
	饱和蒸气压(kPa)：5.33(19℃)	辛醇/水分配系数的对数值：0.32	
	临界温度(℃)：243.1	燃烧热(kJ/mol)：1365.5	
	临界压力(MPa)：6.38	折射率：1.366	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：9（100%）；11.5（95%）；14（90%）；19（80%）；22.75（60%）；26.3（40%；）		
	引燃温度(℃)：363	聚合危害：不聚合	
	爆炸上限(V%)：3.3	避免接触的条件：	
	爆炸下限(V%)：19.0	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	最大爆炸压力 (MPa)：0.735	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TVL-TWA 1880mg/m3		
	急性毒性：LD50 7060mg/kg（兔经口） 7430mg/kg（兔经皮）；LC50 37620 mg/m3，10h(大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：500mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激性试验：15mg/24h，轻度刺激。 亚急性和慢性毒性：大鼠经口 10.2g/(kg·d)，12 周，体重下降，脂肪肝。致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口 1-1.5 g/(kg·d)，2 周，阳性。生殖毒性：小鼠腹腔最低中毒剂量(TDL0)：7.5g/kg（孕 9d），致畸阳性。致癌性：小鼠经口最低中毒剂量(TDL0)：340mg/kg(57 周，间断)，致癌阳性。属微毒类。		
	侵入途径：吸入、食入		
	健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段，患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		

急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	检测方法：无资料。工程控制：生产过程密封，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他：工作现场严禁吸烟。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防暴泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。

6、二氯乙烷

CAS：	75-34-3
名称：	1,1-二氯乙烷 1,1-亚乙基二氯 1,1-dichloroethane ethylidene chloride

分子式：	C2H4Cl2
分子量：	98.97
有害物成分：	1,1-二氯乙烷
健康危害：	具有麻醉作用。迄今未见本品引起中毒的报道。
燃爆危险：	本品易燃。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
灭火方法：	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3)：	25
前苏联 MAC(mg/m3)：	10
TLVTN：	OSHA 100ppm,405mg/m3; ACGIH 100ppm,405mg/m3
TLVWN：	ACGIH 250ppm,1010mg/m3
监测方法：	气相色谱法
工程控制：	生产过程密闭，加强通风，提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色带有醚味的油状液体。
熔点(℃)：	-96.7
沸点(℃)：	57.3
相对密度(水=1)：	1.17

相对蒸气密度(空气=1)：	3.42
饱和蒸气压(kPa)：	15.33(10℃)
燃烧热(kJ/mol)：	1244.8
临界温度(℃)：	261.5
临界压力(MPa)：	5.05
辛醇/水分配系数的对数值：	1.8
闪点(℃)：	-10
爆炸上限%(V/V)：	16.0
爆炸下限%(V/V)：	5.6
溶解性：	溶于多数有机溶剂。
主要用途：	用作溶剂及制造 1,1,1-三氯乙烷的中间体。
禁配物：	强氧化剂、酸类、碱类。
急性毒性：	LD50：725 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，在对人类重要食物链中，特别是在水生生物中发生生物蓄积。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号：	32035
UN 编号：	2362
包装类别：	052
包装方法：	安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

7、硝基苯

标识	中文名：硝基苯；密斑油	英文名：nitrobenzene;oil of mirbane	
	分子式：C6H5NO2	分子量：123.11	UN 编号：1662
	危规号：61056	RTECS 号：DA6475000	CAS 编号：98-95-3
理化性质	性状：浅黄色透明油状液体，有苦杏仁味。		
	熔点(℃)：5.7	相对密度（水=1）：1.20	
	沸点(℃)：210.9	相对密度（空气=1）：4.25	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(44.4℃)	辛醇/水分配系数的对数值：1.86	
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：无资料	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：不溶于水,溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂	
燃爆性及消防	燃烧性：可燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：482	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：87.8	避免接触的条件：	
	爆炸下限(V%)：1.8(93℃)	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、强碱	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与硝酸反应剧烈。		
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 2mg/m3[皮] 超限倍数：2.5		
	急性毒性：LD50 489mg/kg（大鼠经口）；2100mg/kg（大鼠经皮） LC50 无资料 致突变性：细胞遗传学分析：啤酒酵母菌 10mmol/管。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCLO)：5ppm(6h),(90 天，雄性)，影响精子生成，影响睾丸、附睾和输精管。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	Ⅱ级（高度危害）	
	健康危害：主要引起病铁血红蛋白症。可引起溶血及肝损害。急性中毒：有头痛、头晕、乏力、皮肤粘膜紫绀、手指麻木等症状；严重时可出现胸闷、呼吸困难、心悸，甚至心律率乱、昏迷、抽搐、呼吸麻痹。有时中毒后出现溶血性贫血、黄疸、中毒性肝炎。慢性中毒：可有神经衰弱综合症；慢性溶血时，可出现贫血、黄疸；还可引起中毒性肝炎。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和流动清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	检测方法：盐酸萘乙二胺比色法。工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿透气型防毒服。 手防护：戴防苯耐油手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。注意检测毒物。实行就业前和定期的体检。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与硝酸、氧化剂等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。		

8、三氯化铝

CAS：	7446-70-0
名称：	三氯化铝(无水) aluminium trichloride

分子式：	AlCl3
分子量：	133.35
有害物成分：	三氯化铝(无水)
健康危害：	本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。
有害燃烧产物：	氯化物、氧化铝。
灭火方法：	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土。禁止用水。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于密闭容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75%以下。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联 MAC(mg/m3)：	2[A1]

TLVTN：	ACGIH 2mg/m3
工程控制：	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	纯品
外观与性状：	白色颗粒或粉末，有强盐酸气味。工业品呈淡黄色。
熔点(℃)：	190(253kPa)
相对密度(水=1)：	2.44
饱和蒸气压(kPa)：	0.13(100℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。
主要用途：	用作有机合成中的催化剂，制备铝有机化合物以及金属的炼制。
禁配物：	易燃或可燃物、碱类、水、醇类。
避免接触的条件：	潮湿空气。
急性毒性：	LD50：3730 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
危险货物编号：	81045
UN 编号：	1726
包装类别：	052
包装方法：	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。

运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

9、乙酰氯

CAS：	75-36-5
名称：	氯乙酰 乙酰氯 acetyl chloride ethanoyl chloride

分子式：	C2H3ClO
分子量：	78.50
有害物成分：	乙酰氯
健康危害：	本品对上呼吸道有刺激性，吸入后引起咳嗽、胸痛。口服引起口腔及消化道灼伤。
燃爆危险：	本品易燃，具强刺激性。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在空气中受热分解释出剧毒的光气和氯化氢气体。遇水、水蒸气或乙醇剧烈反应甚至爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
灭火方法：	采用二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土灭火。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼

	吸器，穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。包装必须密封，防止受潮。应与氧化剂、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或自给式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿胶布防毒衣。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色发烟液体，有强烈刺激性气味。
熔点(℃)：	-112
沸点(℃)：	51
相对密度(水=1)：	1.11
相对蒸气密度(空气=1)：	2.70
闪点(℃)：	4
引燃温度(℃)：	390
溶解性：	溶于丙酮、醚、乙酸。
主要用途：	用于有机化合物、染料及药品的制造。
禁配物：	水、醇类、强氧化剂、强碱。
避免接触的条件：	受热、潮湿空气。
急性毒性：	LD50：910 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号：	32119

UN 编号：	1717
包装类别：	052
包装方法：	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、醇类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

10、氨水

标识	中文名：氨溶液；氨水 20%	英文名：ammonium htdroxide； ammonia water	
	分子式：NH4OH	分子量：35.05	UN 编号：2672
	危规号：82503	RTECS 号：BQ9625000	CAS 编号：1336-21-6
理化性质	性状：无色透明液体。有强烈的刺激性臭味。		
	熔点(℃)：无资料	相对密度（水=1）：0.91	
	沸点(℃)：无资料	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：1.59(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值：25%	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：溶于水、醇。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无资料	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：无资料	禁忌物：酸类、铝、铜。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：氨	
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。		
	灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：[参考液氨] PC-TWA 20 mg/m3 PC-STEL 30 mg/m3		
	急性毒性：LD50 无资料 LC50 无资料		
	侵入途径：吸入，食入	Ⅳ级(轻度危害)	
	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底清洗 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

防护	检测方法：纳氏试剂比色法。工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿酸碱工作服。 手防护：橡胶气势手套。 其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土蛭石或其他惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降湿措施。分状和搬运作业要注意个人防护。托运时要轻装轻卸，防止包装及容跑龙套损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

11、盐酸

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hydrochloric acid；chlorohydric acid	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1789
	危规号：81013	RTECS 号：MW4025000	CAS 编号：7647-01-0
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点(℃)：-114.8（纯）	相对密度（水=1）：1.20	
	沸点(℃)：108.6(20%)	相对密度（空气=1）：1.26	
	饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氯化氢	
	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、硫化物能分别产生剧毒的氰化氢、硫化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 7.5mg/m3		
	急性毒性：LD50 900 mg/kg（兔经口）；LC50 3124ppm，1h（大鼠吸入）		
	侵入途径：吸入、食入	Ⅲ级（中度危害）	
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，若有灼伤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		

防护	检测方法：硫氰酸汞比色法 工程控制：密封，液体石蜡液封，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或酸雾时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事故应急救援或撤离时，建议佩戴空气（氧气）呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集至废物处理场所处置。也可用大量水冲洗，洗水经中和稀释后排放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。盐酸贮槽应设置围堤，并有明显标志，储区应备有冲淋洗眼器、泄漏应急处理工具和装备。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。

12、乙酸乙酯

CAS：	141-78-6
名称：	醋酸乙酯 乙酸乙酯 acetic ester ethyl acetate

分子式：	C4H8O2
分子量：	88.10
有害物成分：	乙酸乙酯
健康危害：	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性，具致敏性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3)：	300
前苏联 MAC(mg/m3)：	200
TLVTN：	OSHA 400ppm,1440mg/m3; ACGIH 400ppm,1440mg/m3
监测方法：	气相色谱法；羟胺－氯化铁分光光度法
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。
熔点(℃)：	-83.6
沸点(℃)：	77.2
相对密度(水=1)：	0.90

相对蒸气密度(空气=1)：	3.04
饱和蒸气压(kPa)：	13.33(27℃)
燃烧热(kJ/mol)：	2244.2
临界温度(℃)：	250.1
临界压力(MPa)：	3.83
辛醇/水分配系数的对数值：	0.73
闪点(℃)：	-4
引燃温度(℃)：	426
爆炸上限%(V/V)：	11.5
爆炸下限%(V/V)：	2.0
溶解性：	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。
主要用途：	用途很广。主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。
禁配物：	强氧化剂、碱类、酸类。
急性毒性：	LD50：5620 mg/kg(大鼠经口)；4940 mg/kg(兔经口) LC50：5760mg/m3，8 小时(大鼠吸入)
刺激性：	人经眼： 400ppm ，引起刺激。
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法：	用焚烧法处置。
危险货物编号：	32127
UN 编号：	1173
包装类别：	052
包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

13、异丙醇

标识	中文名：2-丙醇；异丙醇	英文名：2-propyanol ；isopropyl alcohol	
	分子式：C3H8O	分子量：60.10	UN 编号：1219
	危规号：32064	RTECS 号：NT8050000	CAS 编号：67-63-0
理化性质	性状：无色透明液体，有类似乙醇和丙酮混合物的气味。		爆炸性气体分类：ⅡAT2
	熔点(℃)：-88.5	相对密度（水=1）：0.79	
	沸点(℃)：80.3	相对密度（空气=1）：2.07	
	饱和蒸气压(kPa)：4.40(20.0℃)	辛醇/水分配系数的对数值：<0.28	
	临界温度(℃)：275.2	燃烧热(kJ/mol)：1984.7	
	临界压力(MPa)：4.76	折射率：1.3776	
	最小点火能(mJ)：0.65	溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：399	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：12	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：2.0-12.7	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。	
	最大爆炸压力(MPa) ：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 350mg/m3 PC-STEL 700mg/m3		
	急性毒性：LD50 5045mg/kg（大鼠经口）； 12800 mg/kg（兔经皮）； LC50 无资料 致突变性：细胞遗传学分析：制酒酵母菌 200mmol/管		
	侵入途径：吸入、食入		Ⅳ级（轻度危害）
	健康危害：接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激性症状。口服可致恶心、呕吐、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：洗胃。就医。		
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密封，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防暴泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封，应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装应注意控制流速(不超过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

14、甲醇

标识	中文名：甲醇；木酒精	英文名：methyl alcohol；Methanol	
	分子式：CH4O	分子量：32.04	UN 编号：1230
	危规号：32058	RTECS 号：PC1400000	CAS 编号：67-56-1
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味。		爆炸性气体分类：ⅡAT2
	熔点(℃)：-97.8	相对密度（水=1）：0.79	
	沸点(℃)：64.8	相对密度（空气=1）：1.11	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(21.2℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.82(-0.66)	
	临界温度(℃)：240	燃烧热(kJ/mol)：727.0	
	临界压力(MPa)：7.95	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.215	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：385	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：11	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：5.5-44.0	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束，处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 25mg/m3[皮]， PC-STEL 50mg/m3[皮]		
	急性毒性：LD50 5628mg/kg(大鼠经口) 15800mg/kg(兔经皮) LC50 83776mg/m3，4h（大鼠吸入） 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m3，12h/天，3 个月，在 8-10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12ppm。DNA 抑制：人淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量（TDLO）：7500mg/kg(孕 7-19 天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度（TCLO）：20000 ppm（7h），（孕 1-22 天），引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收	Ⅲ级（中度危害）	
	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		

防护	监测方法：气相色谱法；变色酸分光光度法。工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃，防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。

15、三乙胺

CAS：	121-44-8
名称：	N,N-二乙基乙胺 三乙胺 N,N-diethylethanamine triethylamine

分子式：	C6H15N
分子量：	101.19
有害物成分：	三乙胺
健康危害：	对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。
燃爆危险：	本品易燃，具强刺激性。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。具有腐蚀性。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
灭火方法：	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m3)：	10
TLVTN：	OSHA 25ppm;ACGIH 1ppm,4.1mg/m3[皮]
TLVWN：	ACGIH 3ppm,12.4mg/m3[皮]
工程控制：	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，佩戴导管式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿防毒物渗透工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色油状液体，有强烈氨臭。
熔点(℃)：	-114.8
沸点(℃)：	89.5
相对密度(水=1)：	0.70
相对蒸气密度(空气=1)：	3.48
饱和蒸气压(kPa)：	8.80(20℃)
燃烧热(kJ/mol)：	4333.8

临界温度(℃)：	259
临界压力(MPa)：	3.04
辛醇/水分配系数的对数值：	1.45
闪点(℃)：	<0
引燃温度(℃)：	249
爆炸上限%(V/V)：	8.0
爆炸下限%(V/V)：	1.2
溶解性：	微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
主要用途：	用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。
禁配物：	强氧化剂、酸类。
急性毒性：	LD50：460 mg/kg(大鼠经口)；570 mg/kg(兔经皮) LC50：6000mg/m3，2 小时(小鼠吸入)
刺激性：	家兔经眼： 250μg/24 小时，重度刺激。
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法：	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
危险货物编号：	32168
UN 编号：	1296
包装类别：	O52
包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

16、多聚甲醛

标识	中文名：多聚甲醛	英文名：paraformaldehyde；polyoxymethylene	
	分子式：（CH2O）n	分子量：	UN 编号：2213
	危规号：41533	RTECS 号：	CA 编号：30525-89-4
理化性	外观与性状：低分子量的是白色结晶粉末，具有甲醛味。		爆炸性粉分组：T11
	熔点(℃)：120-170	相对密度（水=1）：1.39	
	沸点(℃)：无资料	相对密度（空气=1）：1.03	

质	饱和蒸气压(kPa)：0.19(25℃)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料
	临界温度(℃)：无资料	折射率：无资料
	临界压力(MPa)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：510.0
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：不溶于水,微溶于冷水,溶于稀酸、稀碱。
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：300	聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：70	避免接触的条件： 潮湿的空气
	爆炸极限(V%)：7.0-73.0	禁忌物：强酸、强碱、酸酐、强氧化剂、强还原剂、铜。
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：
	危险特性：遇明火易燃。燃烧或受热分解时，均放出大量有毒的甲醛气体。	
	灭火方法：先将未燃烧的多聚甲醛移离现场；喷水驱散蒸气并稀释外泄物成不燃物；使用大量水雾或喷水来灭火；要扑灭室内火灾需使用自携式呼吸器，室外也可用此类。灭火剂：雾状水、化学干粉、二氧化碳、砂土、酒精泡沫。灭火注意事项：消防人员必须佩戴空气呼吸器、消防衣及防护手套。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准	
	急性毒性：LD50 1600mg/kg（大鼠经口） LC50 无资料	
	侵入途径：吸入、食入	
	健康危害：本品对呼吸道有强烈刺激性，引起鼻炎、咽喉炎、肺炎和肺水肿。对呼吸道有致敏作用。眼直接可致灼伤。对皮肤有刺激性，引起皮肤红肿。口服强烈刺激消化道，引起口腔炎、咽喉炎、胃炎、剧烈胃痛、昏迷。皮肤长期反复接触引起干燥、皲裂、脱屑。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少数 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	检测方法： 工程控制：密闭操作，局部排风。呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面罩（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。 身体防护：穿胶布防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意外人清洁卫生。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

17、吡啶

标识	中文名：吡啶；氮杂苯	英文名：Pyridine	
	分子式：C5H5N	分子量：79.10	UN 编号：1282
	危规号：32104	RTECS 号：UR8400000	CAS 编号：110-86-1
理化性	性状：无色微黄色液体，有恶臭。		爆炸性气体分类：ⅡAT1
	熔点(℃)：-42 沸点(℃)：115.3	相对密度（水=1）：0.98 相对密度（空气=1）：2.73	
	饱和蒸气压(kPa)：1.33(13.2℃)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	

质	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料：
	临界压力(MPa)：无资料	折射率
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：溶于水、醇、醚等多数有机溶剂。
燃爆性及消防	燃烧性：易燃 闪点(℃)：17	引燃温度(℃)：482 稳定性：稳定
	爆炸极限(V%)：1.8-12.4	禁忌物：酸类、强氧化剂、氯仿。 聚合危害：不聚合
	最大爆炸压力 (MPa) ：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。
	危险特性：易燃，具强刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。高温时分解，释出剧毒的氮氧化物气体。与硫酸、硝酸、铬酸、发烟硫酸、氯磺酸、顺丁烯二酸酐、高氯酸银等剧烈反应，有爆炸危险。流速过快，容易产生和聚积静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。禁止使用酸碱灭火剂。	
毒性及健康危害	接触限值：中国，PC-TWA 4mg/m3 超限倍数：2.5 美国：TVL-TWA 16mg/m3 TLV-STEL 未制定标准	
	急性毒性：LD50 1580 mg/kg (大鼠经口)；1121 mg/kg (兔经皮)LC50 无资料 刺激性：原液滴入豚鼠眼一滴，可引起角膜损害；40%的溶液滴入兔眼，可引起角膜坏死。	
	侵入途径：吸入、食入	III级（中度危害）
	健康危害：有强烈刺激性，能麻醉中枢神经系统。对眼睛及呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后，轻者有欣快或窒息感，继之出现抑郁、肌无力、呕吐；重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降。误服可致死。慢性影响：长期吸入出现头晕、头痛、失眠、步态不稳及消化道功能紊乱。可发生肝肾损害。可致多发性神经病。对皮肤有刺激性，可引起皮炎，有时有光感性皮炎。环境危害：该物质对环境可能有危害，应特别注意对水体的污染。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泻。就医。	
防护	检测方法：巴比妥酸分光光度法；溶剂解吸-气相色谱法。工程控制：生产过程密封，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴氧气呼吸器。眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿胶布防毒服。手防护：戴橡胶耐油手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封，应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风等设施，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意控制流速(不超过 3m/s)，且有接地装置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

18、DMF

CAS：	68-12-2
名称：	N,N-二甲基甲酰胺 甲酰二甲胺 DMF N,N-dimethylformamide

分子式：	C3H7NO
分子量：	73.10
有害物成分：	N,N-二甲基甲酰胺
健康危害：	急性中毒：主要有眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等。肝损害一般在中毒数日后出现，肝脏肿大，肝区痛，可出现黄疸。经皮肤吸收中毒者，皮肤出现水泡、水肿、粘糙，局部麻木、瘙痒、灼痛。慢性影响：有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低。还有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝大和肝功能变化。
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。能与浓硫酸、发烟硝酸猛烈反应，甚至发生爆炸。与卤化物（如四氯化碳）能发生强烈反应。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与

	氧化剂、还原剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3)：	10[皮]
TLVTN：	OSHA 10ppm,30mg/m3[皮]; ACGIH 10ppm,30mg/m3[皮]
监测方法：	气相色谱法；羟胺－氧化铁分光光度法
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿化学防护服。
手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色液体，有微弱的特殊臭味。
熔点(℃)：	-61
沸点(℃)：	152.8
相对密度(水=1)：	0.94
相对蒸气密度(空气=1)：	2.51
饱和蒸气压(kPa)：	3.46(60℃)
燃烧热(kJ/mol)：	1915
临界温度(℃)：	374
临界压力(MPa)：	4.48
辛醇/水分配系数的对数值：	-0.87
闪点(℃)：	58
引燃温度(℃)：	445
爆炸上限%(V/V)：	15.2
爆炸下限%(V/V)：	2.2
溶解性：	与水混溶，可混溶于多数有机溶剂。

主要用途：	主要用作工业溶剂，医药工业上用于生产维生素、激素，也用于制造杀虫脒。
禁配物：	强氧化剂、酰基氯、氯仿、强还原剂、卤素、氯代烃。
急性毒性：	LD50：4000 mg/kg(大鼠经口)；4720 mg/kg(兔经皮) LC50：9400mg/m3，2 小时(小鼠吸入)
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法：	用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
危险货物编号：	33627
UN 编号：	2265
包装类别：	O53
包装方法：	安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

19、丙酮

CAS：	67-64-1
名称：	阿西通 丙酮 acetone

分子式：	C3H6O
分子量：	58.08
有害物成分：	丙酮
健康危害：	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。
燃爆危险：	本品极度易燃，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3)：	400
前苏联 MAC(mg/m3)：	200
TLVTN：	OSHA 1000ppm,2380mg/m3; ACGIH 750ppm,1780mg/m3
TLVWN：	ACGIH 1000ppm,2380mg/m3
监测方法：	气相色谱法；糠醛分光光度法
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。

其他防护：	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。
熔点(℃)：	-94.6
沸点(℃)：	56.5
相对密度(水=1)：	0.80
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
闪点(℃)：	-20
引燃温度(℃)：	465
爆炸上限%(V/V)：	13.0
爆炸下限%(V/V)：	2.5
溶解性：	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。
主要用途：	是基本的有机原料和低沸点溶剂。
禁配物：	强氧化剂、强还原剂、碱。
急性毒性：	LD50：5800 mg/kg(大鼠经口)；20000 mg/kg(兔经皮)LC50：无资料
刺激性：	家兔经眼：3950μg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验： 395mg，轻度刺激。
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法：	用焚烧法处置。
危险货物编号：	31025
UN 编号：	1090
包装类别：	052
包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可

	设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

20、锌

标识	中文名：锌粉；亚铅粉	英文名：Zinc powder；zinc dust	
	分子式：Zn	分子量：65.38	UN编号：1436
	危规号：43014	RTEC号：ZG8600000	CAS编号：7440-66-6
理化性质	性状：淡灰色细小粉末。		爆炸性粉分组：T11
	熔点(℃)：419.6	相对密度（水=1）：7.13	
	沸点(℃)：907	相对密度（空气=1）：	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(487℃)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：65	溶解性：溶于酸、碱。	
燃爆性及消防	燃烧性：遇湿易燃	稳定性：不稳定	
	引燃温度(℃)：500	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触条件：潮湿空气。	
	爆炸下限[g/m3]：212-284	禁忌物：胺类，硫，氯代烃，强酸，强碱，氧化物，强氧化剂，空气。	
	最大爆炸压力(MPa)：0.089	燃烧(分解)产物：氧化锌	
	危险特性：具有强还原性。与水、酸类或碱金属氢氧化物接触能放出易燃的氢气。与氧化剂、硫磺反应会引起燃烧或爆炸。粉末与空气能形成爆炸性混合物，易被明火点燃引起爆炸，潮湿粉尘在空气中易自行发热燃烧。		
	灭火剂：干粉、干砂。禁止用水和泡沫灭火。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：粉尘总尘［其他粉尘］：8 mg/m3，超限倍数：2.5		
	急性毒性：LD50 无资料　　LC50 无资料 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10μL/皿。大肠杆菌：5 ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353μmol/L。 致癌性：　IARC致癌性评论：动物可疑阳性。		
	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：吸入锌在高温下形成的氧化锌烟雾可致金属烟雾热，症状有口中金属味，口渴、胸部紧束感、干咳、头痛、头晕、高热、寒战等。粉尘对眼有刺激性。口服刺激胃肠道。长期反复接触对皮肤有刺激性。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	检测方法： 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：作业时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，使用无火花工具收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内湿度不宜超过 25℃。相对湿度不超过 75%。包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类、胺类、氯代烃等分开存放。切忌混储。采用防爆性照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

21、亚磷酸三乙酯

CAS：	122-52-1
名称：	亚磷酸三乙酯 triethyl phosphite

分子式：	C6H15O3P
分子量：	166.16
有害物成分：	亚磷酸三乙酯
健康危害：	蒸气或雾对眼、上呼吸道有刺激性。对皮肤有刺激性。
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氧化磷、磷烷。
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损

	坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
主要成分：	含量:40%；在水中易逐渐水解成亚磷酸二乙酯。
外观与性状：	无色透明液体，具有特殊的气味。
沸点(℃)：	156.6
相对密度(水=1)：	0.97
饱和蒸气压(kPa)：	1.60/49℃
闪点(℃)：	54
溶解性：	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。
主要用途：	作为农药中间体及塑料的增塑剂和稳定剂。
禁配物：	强氧化剂、强碱、水、空气。
避免接触的条件：	接触潮气可分解。
急性毒性：	LD50：3200 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的气体要通过洗涤器除去。
危险货物编号：	33610
UN 编号：	2323
包装类别：	O53
包装方法：	安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设

	备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

22、水杨醛

CAS：	90-02-8
名称：	邻羟基苯甲醛 水杨醛 o-hydroxybenzaldehyde salicylaldehyde

分子式：	C7H6O2
分子量：	122.12
有害物成分：	水杨醛
健康危害：	本品对呼吸道有刺激性，吸入后引起咳嗽、胸痛。对眼和皮肤有刺激性。
燃爆危险：	本品可燃，有毒，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧并放出有毒气体。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	采用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，提供充分的局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和

	数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿透气型防毒服。
手防护：	戴防化学品手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色澄清油状液体，有焦灼味及杏仁气味。
熔点(℃)：	-7
沸点(℃)：	197
相对密度(水=1)：	1.17
饱和蒸气压(kPa)：	0.13(33℃)
燃烧热(kJ/mol)：	3328.9
闪点(℃)：	76
溶解性：	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。
主要用途：	用作分析试剂、香料、汽油添加剂及用于有机合成。
禁配物：	强氧化剂、强酸、强碱。
急性毒性：	LD50：520 mg/kg(大鼠经口)；3000 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号：	61599
包装类别：	O53
包装方法：	小开口钢桶；塑料桶（胆）外钢塑复合桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄

	漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。

23、环己烷

标识	中文名：环己烷；六氢化苯	英文名：cyclohexane;Hexahydrobenzene	
	分子式：C6H12	分子量：84.16	UN 编号：1145
	危规号：31004	RTECS 号：GU6300000	CAS 编号：110-82-7
理化性质	性状：无色液体,有刺激性气味		爆炸相气体分类：ⅡAT3
	熔点(℃)：6.5	相对密度（水=1）：0.78	
	沸点(℃)：80.7	相对密度（空气=1）：2.90	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(60.8℃)	辛醇/水分配系数的对数值：7（计算值）	
	临界温度(℃)：280.4	燃烧热(kJ/mol)：3916.1	
	临界压力(MPa)：4.05	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：0.22	溶解性：不溶于水,溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：245	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：-20	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：1.2-8.4	禁忌物：强氧化剂	
	最大爆炸压力(MPa)：0.843	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	危险特性：极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性及健康危害	接触限值：中国 PC-TWA 250 mg/m3 超限倍数：1.5		
	急性毒性：LD50 12705mg/kg（大鼠经口） LC50 无资料 属低毒类 亚急性和慢性毒性：家兔分别吸入 65g/m3，6h/d，2 周；44g/m3，6h/d，2 周；32g/m3，6h/d，5 周，分别出现 3/4，1/4，3/4 死亡。出现有足爪节律性痉挛、麻醉、暂时轻瘫、流涎、结膜刺激等症状。 致突变性：DNA 损伤：大肠杆菌 10μmol/L。		
	侵入途径：吸入、食入。	Ⅳ级(轻度危害)	
	健康危害：本品对眼和上呼吸道有轻度刺激作用。持续吸入可引起头晕、恶心、倦睡和其他一些麻醉症状。液体污染皮肤可引起痒感。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	检测方法：气相色谱法。 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼睛。身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防苯耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免反复长期接触。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。仓间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

24、甲苯

标识	中文名：甲苯；甲基苯	英文名：methylbenzene；Toluene	
	分子式：C7H8	分子量：92.14	UN 编号：1294
	危规号：32052	RTECS 号：XS5250000	CAS 编号：108-88-3
理化性质	性状：无色透明液体，有类以苯的芳香气味。		爆炸性气体分类：ⅡAT1
	熔点(℃)：-94.9	相对密度（水=1）：0.87	
	沸点(℃)：110.6	相对密度（空气=1）：3.14	
	饱和蒸气压(kPa)：4.89(30℃)	辛醇/水分配系数的对数值：2.69	
	临界温度(℃)：318.6	燃烧热(kJ/mol)：3905.0	
	临界压力(MPa)：4.11	折射率：	
	最小点火能(mJ)：2.5	溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：535	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：4	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：1.2-7.0	禁忌物：强氧化剂。	
	最大爆炸压力(MPa)：0.666	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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。		
	灭火方法:喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处；处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土，用水灭火无效。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 50 mg/m3[皮]　PC-STEL 100 mg/m3[皮]		
	急性毒性：LD50 5000mg/kg（大鼠经口） 12124mg/kg（兔经皮） LC50 20003mg/m3，8h(小鼠吸入）刺激性：人经眼：300 ppm，引起刺激。家兔经皮：500mg，中度刺激。 亚急性和慢性毒性：大鼠、豚鼠吸入 390mg/m3，8h/d，90-127d，引起造血系统和实质性脏器改变。致突变性：微核试验：小鼠经口 200mg/kg。细胞遗传学分析：大鼠吸入 5400μg/m3，16 周(间歇)。生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：1.5g/m3，24h(孕 1-18d 用药)，致胚胎毒性和肌肉发育异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：500mg/m3，24h(孕 6-13d 用药)，致胚胎毒性。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		Ⅲ级(中度危害)
	健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合症，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	检测方法：气相色谱法。工程控制：生产过程密封，加强通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴乳胶手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性碳或其他惰性材料吸附或吸收。也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

25、氢气

标识	中文名：氢；氢气	英文名：hydrogen	
	分子式：H2	分子量：2.01	UN 编号：1049
	危规号：21001	RTECS 号：MW8900000	CAS 编号：1333-74-0
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		爆炸性气体分类：ⅡCT1
	熔点(℃)：-259.2	相对密度（水=1）：0.07(-252℃)	
	沸点(℃)：-252.8	相对密度（空气=1）：0.07	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33/-257.9℃	燃烧热(kJ/mol)：241.0	
	临界温度(℃)：-240	辛烷/水分配系数对数值：无资料	
	临界压力(MPa)：1.30	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：0.019	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：500	避免接触的条件：光照	
	爆炸极限(V%)：4.1-74.1	禁忌物：强氧化剂、卤素	
	最大爆炸压力(MPa)：0.720	燃烧(分解)产物：水	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。与氟、氯、溴等卤素接触会剧烈反应。		
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD50 无资料 LC50 无资料		
	侵入途径：吸入		
	健康危害：在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才会引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

防护	检测方法： 工程控制：密闭系统，通风，防爆电器与照明。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手 防 护：戴一般作业防护手套。 其 它：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。泄气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火、防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

26、环氧氯丙烷

标识	中文名：环氧氯丙烷； 3-氯-1,2-环氧丙烷	英文名：3-chloro-1,2-epoxypropane Epichlorohydrin	
	分子式：C3H5ClO	分子量：92.53	UN 编号：2023
	危规号：61052	RTECS 号：TX4900000	CAS 编号：106-89-8
理化性质	外观与性状：无色油状液体,有氯仿样刺激气味		
	熔点(℃)：-25.6	相对密度（水=1）：1.1812(20℃)	
	沸点(℃)：117.9	相对密度（空气=1）：3.29	
	饱和蒸气压(kPa)：1.8(20℃)	辛醇/水分配系数对数值：无资料	
	临界温度(℃)：无资料	折射率：无资料	
	临界压力(MPa)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：微溶于水；可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无资料	聚合危害：聚合	
	闪点(℃)：34	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：3.8%-21%	禁忌物：酸、碱、强氧化剂、铝、锌、氯化铁、氯化铝。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：氯化氢、一氧化碳、二氧化碳等	
	危险特性：其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。		
	灭火方法：消防人员须穿戴过虑式防毒面具（全面罩）和防火防毒服。再上风处灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。用水冷却高温容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置处产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性及健康危	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m3 [皮]， PC-STEL 2mg/m3 [皮]		
	急性毒性：大鼠经口 LD50: 90 mg/kg;小鼠经口 238 mg/kg;1500 mg/kg(兔经皮);LC50: 500ppm,4h 刺激性：出现鼻炎刺激，体重减轻，血与尿检验正常，解剖正常。中度蓄积。亚急性与慢性毒性：动物试验可引起周围神经、中枢神经系统和内脏（肺、心、肾）形态学改变。本品有拟放射性作用。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		Ⅱ级(高度危害)

害	健康危害：蒸汽对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝、肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制，可至死。蒸汽对眼有强烈刺激性，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，可至死。 慢性中毒：长期少量吸入可出现神经衰弱综合症和周围神经病变。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣服，用肥皂水和大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。
防护	检测方法： 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴自给式空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持好的卫生习惯。。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃性材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移致槽车或专用收容器内，回收或与运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。应与酸碱、食用化学品分开储存，切忌混储。采用防爆形照明、通风设施。禁止使用易产生火化的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和收容设备和材料。

27、醋酸

标识	中文名：乙酸；醋酸	英文名：acetic acid	
	分子式：C2H4O2	分子量：60.05	UN 编号：2789
	危规号：81601	RTECS 号：AF1225000	CAS 编号：64-19-7
理化性质	性状：无色透明液体，有刺激性酸臭。		爆炸性气体分类：ⅡAT1
	熔点(℃)：16.7	相对密度（水=1）：1.05	
	沸点(℃)：118.1	相对密度（空气=1）：2.07	
	饱和蒸气压(kPa)：1.52(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.31-0.17	
	临界温度(℃)：321.6	燃烧热(kJ/mol)：873.7	
	临界压力(MPa)：5.78	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.62	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：463	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：39	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：4.0-17.0	禁忌物：碱类、强氧化剂。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其他氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性及健康危	接触限值：中国：PC-TWA 10 mg/m3 PC-STEL 20 mg/m3		
	急性毒性：LD50 3530mg/kg（大鼠经口）1060mg/kg(兔经皮) LC50 13791mg/m3，1h(小鼠吸入) 致突变性：微生物致突变：大肠杆菌 300 ppm(3h)。姊妹染色单体交换：人淋巴细胞 5mmol/ L。 生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL0)：700mg/kg(18 天，产后)，对新生鼠行为有影响。大鼠睾丸内最低中毒剂量(TDL0)：400 mg/kg(1 天，雄性)，对雄性生育指数有影响。属低毒类		
	侵入途径：吸入、食入		Ⅲ级（中度危害）

害	健康危害：吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎，长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少数 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，就医。
防护	检测方法：气相色谱法。 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气，保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。冬天做防冻工作，防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

28、硝基甲烷

CAS：	75-52-5
名称：	硝基甲烷 nitromethane

分子式：	CH3NO2
分子量：	61.04
有害物成分：	硝基甲烷
健康危害：	本品主要引起中枢神经系统损害，对肝、肾有损害。亦可引起高铁血红蛋白血症。急性中毒：吸入高浓度本品蒸气出现头晕、四肢无力、呼吸困难、紫绀、意识丧失、癫痫样抽搐。对呼吸道粘膜有轻度刺激作用。可发生肝、肾损害，继发肾病。血中高铁血红蛋白含量增高。
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。

危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。强烈震动及受热或遇无机碱类、氧化剂、烃类、胺类及三氯化铝、六甲基苯等均能引起燃烧爆炸。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m3)：	30
TLVTN：	OSHA 100ppm,250mg/m3; ACGIH 20ppm,50mg/m3
工程控制：	密闭操作，全面排风，提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿胶布防毒衣。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色油状液体。
熔点(℃)：	-28.6
沸点(℃)：	101.2
相对密度(水=1)：	1.14

相对蒸气密度(空气=1)：	2.71
饱和蒸气压(kPa)：	3.71(20℃)
燃烧热(kJ/mol)：	708.1
临界温度(℃)：	315
临界压力(MPa)：	6.30
闪点(℃)：	35
引燃温度(℃)：	415
爆炸上限%(V/V)：	63.0
爆炸下限%(V/V)：	7.1
溶解性：	溶于水、醇。
主要用途：	用作溶剂和汽油添加剂。
禁配物：	强氧化剂、强还原剂、酸类、碱类、胺类。
避免接触的条件：	受热。
急性毒性：	LD50：1510 mg/kg(大鼠经口)；1440 mg/kg(小鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
危险货物编号：	33520
UN 编号：	1261
包装类别：	O51
包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

29、亚硫酸氢钠

标识	中文名：亚硫酸氢钠；酸式亚硫酸钠	英文名：Sodium bisulfite；Hydrogen sulfite sodium	
	分子式：NaHSO3	分子量：104.06	UN 编号：2693
	危规号：81510	RTECS 号：VZ2000000	CAS 编号：7631-90-5
性理	外观与性状：白色结晶粉末，有二氧化硫的气味。		

化性质	熔点(℃)：（分解）	相对密度（水=1）：1.48（20℃）
	沸点(℃)：无资料	相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：无资料
	临界温度(℃)：无意义	燃烧热(kJ/mol)：无意义
	临界压力(MPa)：无意义	分解温度(℃)：
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水，微溶于乙醇、乙醚。
燃爆性及消防	燃烧性：不燃	稳定性：稳定
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度(℃)：无意义	避免接触的条件： 接触空气。
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱。
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化硫、氧化钠。
	危险特性：具有强还原性。有腐蚀性。接触酸或酸气能产生有毒气体。受高热分解，放出有毒的烟气。	
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当的灭火剂灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值：中国 PC-MAC(mg/m3)，PC-TWA(mg/m3)及 PC-STEL(mg/m3) 未制订标准 美国 TLV-TWA：5mg / m3 美国 TLV-STEL：未制订标准	
	急性毒性：LD50：2000mg / kg(大鼠经口) LC50：亚急性和慢性毒性： 刺激性：致敏性： 致突变性:微生物致突变:鼠伤寒沙门氏菌 100mmol/L。细胞遗传学分析:人淋巴细胞 375μmol/L。 姊妹染色单体交换：人淋巴细胞 50μmol/L 致畸性： 致癌性：IARC 致癌性评论：人类致癌性证据不足，动物致癌性证据不足。	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	
	健康危害：对眼睛、皮肤、呼吸道有刺激性性。可引起过敏反应。可引起角膜损害，导致失明。可引起哮喘；大量口服引起恶心、腹痛、腹泻循环衰竭、中枢神经抑制。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。	
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密闭，局部排风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食核饮水。饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放。切忌混储混运。不宜久存，以免变质。储区应备有合适的材料收容泄露物。运输时车辆应配备应急处理设备。	

30、氯苯

标识	中文名：氯苯；一氯代苯	英文名：chlorobenzene;monochlorobenzene	
	分子式：C6H5CL	分子量：112.56	UN 编号：1134
	危规号：33546	RTECS 号：无资料	CAS 编号：108-90-7
理化性质	性状：无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。		爆炸性气体分类：HAT1
	熔点(℃)：-45.2	相对密度（水=1）：1.10	
	沸点(℃)：132.2	相对密度（空气=1）：3.9	
	饱和蒸气压(kPa)：1.33(30℃)	辛醇/水分配系数的对数值：2.84	
	临界温度(℃)：359.2	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：4.52	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：28	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：590	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：1.3--9.6	禁忌物：强氧化剂。	
	最大爆炸压力 (MPa) ：0.560	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化物	
	危险特性：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。与过氯酸银、二甲亚砜反应剧烈。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 50mg/m3 超限倍数：2.0 美国：未制定标准		
	急性毒性：LD2290mg/kg (大鼠经口)LC50 无资料 刺激性：无资料 亚急性与慢性毒性：动物亚急性毒性反应有肺、肝、肾病理组织学改变。		
	侵入途径：吸入、食入		III级（中度危害）
	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对皮肤和粘膜急性有刺激性。急性中毒：接触高浓度本品可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。液体对皮肤有轻度刺激性，但反复接触，则引起红斑或有轻度表浅性坏死。慢性中毒：常有眼痛、流泪、结膜充血；早期有头痛、失眠、记忆力减退等神经衰弱症状；重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	检测方法：吡啶-碱比色法；溶剂解吸-气相色谱法。工程控制：生产过程密封,局部排风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的个人卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸发灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

31、对氯苯甲酰氯

CAS：	122-01-0
名称：	4-氯苯甲酰氯 对氯苯甲酰氯 4-chlorobenzoyl chloride p-chlorobenzoyl chloride

分子式：	C7H4Cl2O
分子量：	175.02
有害物成分：	对氯苯甲酰氯
健康危害：	本品有腐蚀性。其蒸气对皮肤、眼睛和粘膜有腐蚀性。遇水会释出有毒和腐蚀性的氯化物气体。
环境危害：	对环境有严重危害，对水体可造成污染。
燃爆危险：	本品可燃，有毒，具腐蚀性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。吸潮或遇水会产生大量的腐蚀性烟雾。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。若是液体，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。防止烟雾或粉尘泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡

	胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。避免产生蒸气或粉尘。避免与碱类、氧化剂、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与碱类、氧化剂、醇类、食用化学品等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	密闭操作，局部排风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
外观与性状：	无色或微黄色透明液体或结晶。
熔点(℃)：	12～14
沸点(℃)：	220 222
相对密度(水=1)：	1.3770
闪点(℃)：	105
溶解性：	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮。
主要用途：	用作农药和医药中间体。
其它理化性质：	1.5780
禁配物：	强碱、氧化剂、水、潮湿空气、醇类。
避免接触的条件：	接触潮湿空气。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境有严重危害，应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法：	建议用控制焚烧法或安全掩埋法处置。若可能，重复使用容器或在规定场所掩埋。
危险货物编号：	81636
包装方法：	磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。

运输注意事项：	铁路运输时，禁止使用金属制容器包装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、氧化剂、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

32、苯甲酰氯

标识	中文名：苯甲酰氯、苯酰氯	英文名：benzoyl chloride	
	分子式：C7H5ClO	分子量：127.5	UN 编号：1736
	危规号：81121	RTECS 号：	CAS 编号：98-88-4
理化性质	性状：无色发烟液体		
	熔点(℃)：-0.5 沸点(℃)：197	相对密度（水=1）：1.22 相对密度（空气=1）：4.88	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13 (32.1℃)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：3272.1	
	临界压力(MPa)：无资料	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：溶醚、二硫化碳	
燃烧爆炸性	燃烧性：可燃	稳定性：稳定聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：68 引燃温度(℃)：无资料	避免接触的条件：潮湿空气	
	爆炸极限(V%)：1.2~4.9	禁忌物：强氧化剂、强碱、醇类、水	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气	
	危险特性：与明火、高热可燃。遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。		
	灭火方法：灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。禁止用水和泡沫灭火。		
毒性及健康危害	接触限值：中国 PC-MAC(mg/m3)，PC-TWA(mg/m3)及 PC-STEL(mg/m3) 未制订标准前苏联 MAC(mg/m3) 5		
	急性毒性：LD50 无资料 LC50 1870mg/m3，2 小时(大鼠吸入)		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可因喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少数 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给牛奶或蛋清。就医。		
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密封,局部排风。尽可能机械化、自动化、提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其他不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容,用泵转移至槽车或专用容器内,回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%保持容器密封。应与氧化剂、碱类、醇类、食用化学品分开存放。切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区庆备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双管理制度”。

33、邻苯二甲酸酐

标识	中文名：邻苯二甲酸酐；苯酐	英文名：o-phthalic;anhydride	
	分子式：C8H4O3	分子量：148.11	UN 编号：2214
	危规号：81631	RTECS 号：TI3150000	CAS 编号：85-44-9
理化性质	性状：白色针状结晶。		
	熔点(℃)：131.2	相对密度（水=1）：1.53	
	沸点(℃)：295	相对密度（空气=1）：5.10	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(96.5℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：不溶于冷水,溶于热水、乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：可燃	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义 引燃温度(℃)：570	避免接触条件：潮湿空气	
	爆炸极限(V%)：1.7-10.4	禁忌物：强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂。	
	最大爆炸压力 (MPa) ：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。		
	灭火方法：切勿将水流直接射至熔融物,以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性及健康危害	接触限值：中国 PC-MAC(mg/m3) 1,PC-TWA(mg/m3) 及 PC-STEL(mg/m3)未制定标准美国 TVL-TWA OSHA 2ppm,12.2mg/m3ACGIH 1ppm,6.1mg/m3 美国 TLV-STELACGIH 未制定标准		
	急性毒性：LD50 4020mg/kg (大鼠经口)LC50 刺激性：家兔经眼：119mg，重度刺激。家兔经皮：595mg(24 小时)，重度刺激。		
	侵入途径：吸入、食入。	III级（中度危害）	
	健康危害：本品对眼、鼻、喉和皮肤有刺激作用。吸入本品粉尘或蒸气，引起咳嗽、喷嚏和鼻衄。对有哮喘史者，可诱发哮喘。可致皮肤灼伤。慢性影响：长期反复接触可引起皮疹和慢性眼刺激。反复接触对皮肤有致敏作用，可引起慢性支气管炎和哮喘。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少数 15 分钟，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

防护	检测方法：溶剂洗脱-气相色谱法。工程控制：密闭操作,局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛防护：戴安全防护眼镜。身体防护：穿防酸碱塑料工作服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣，注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

34、硫酸

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H2SO4	分子量：98.08	UN 编号：1830
	危规号：81007	RTECS 号：WS5600000	CAS 编号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点(℃)：10.5	相对密度（水=1）：1.83	
	沸点(℃)：330.0	相对密度（空气=1）：3.4	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13/145.8℃	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化硫	
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m3 PC-STEL 2mg/m3		
	急性毒性：LD50 2140 mg/kg (大鼠经口)； LC50 510mg/m3，2h(大鼠吸入)；320mg/m3，2h(小鼠吸入)		
	侵入途径：吸入、食入		Ⅲ级(中度危害)
	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成，严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响肌体功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量肥皂水或流动清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		

防护	检测方法：氰化钡比色法。 工程控制：密封操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专业用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

35、辛酰氯

CAS：	111-64-8
名称：	辛酰氯 caprylyl chloride octanoyl chloride

分子式：	C8H15ClO
分子量：	162.66
有害物成分：	辛酰氯
健康危害：	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤和粘膜有强烈的刺激作用。吸入、可引起喉、支气管痉挛、炎症，化学性肺炎、肺水肿等。
环境危害：	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险：	本品可燃，有毒，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。受热分解释出高毒烟雾。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。遇潮时对大多数金属有腐蚀性。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
灭火方法：	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防

	火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，提供充分的局部排风。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。避免产生烟雾。避免与碱类、氧化剂、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与碱类、氧化剂、醇类、食用化学品等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。
外观与性状：	无色至草黄色透明液体，具有刺激性气味。
熔点(℃)：	-6
沸点(℃)：	195~196
相对密度(水=1)：	0.953
相对蒸气密度(空气=1)：	5.63
闪点(℃)：	75
溶解性：	溶于乙醚。
主要用途：	用于有机合成。
其它理化性质：	1.4350

禁配物：	强碱、水、氧化剂、醇类。
避免接触的条件：	接触潮湿空气。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法：	建议用控制焚烧法或安全掩埋法处置。若可能，重复使用容器或在规定场所掩埋。
危险货物编号：	81633
包装方法：	安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时，禁止使用金属制容器包装。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、氧化剂、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

36、亚硝酸钠

CAS：	7632-00-0
名称：	亚硝酸钠 sodium nitrite

分子式：	NaNO2
分子量：	69.01
有害物成分：	亚硝酸钠
健康危害：	毒作用为麻痹血管运动中枢、呼吸中枢及周围血管；形成高铁血红蛋白。急性中毒表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、胸部紧迫感以及呼吸困难；检查见皮肤粘膜明显紫绀。严重者血压下降、昏迷、死亡。接触工人手、足部皮肤可发生损害。
燃爆危险：	本品助燃。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。

有害燃烧产物：	氮氧化物。
灭火方法：	消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、砂土。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装要求密封，不可与空气接触。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联MAC(mg/m3)：	0.1
工程控制：	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度较高时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿胶布防毒衣。
手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作完毕，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。
主要成分：	含量:工业级、试剂级均为: 一级≥99.0%;二级≥98.0%。
外观与性状：	白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解。
熔点(℃)：	271
沸点(℃)：	320(分解)
相对密度(水=1)：	2.17
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
临界温度(℃)：	无意义
临界压力(MPa)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义

爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。
主要用途：	用于染料、医药等的制造，也用于有机合成。
其它理化性质：	320
禁配物：	强还原剂、活性金属粉末、强酸。
避免接触的条件：	空气。
急性毒性：	LD50：85 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。
废弃处置方法：	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
危险货物编号：	51525
UN 编号：	1500
包装类别：	053
包装方法：	两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

37、四氢呋喃

CAS：	109-99-9
名称：	四氢呋喃 tetrahydrofuran

分子式：	C4H8O
分子量：	72.11
有害物成分：	四氢呋喃
健康危害：	本品具有刺激和麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和中枢神经系统抑制。能引起肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性，皮肤长期反复接触，可因脱脂作用而发生皮炎。

燃爆危险：	本品极度易燃，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场，尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3)：	300
前苏联 MAC(mg/m3)：	100
TLVTN：	OSHA 200ppm,590mg/m3; ACGIH 200ppm,590mg/m3
TLVWN：	ACGIH 250ppm,737mg/m3
监测方法：	气相色谱法

工程控制：	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。
眼睛防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色易挥发液体，有类似乙醚的气味。
熔点(℃)：	-108.5
沸点(℃)：	65.4
相对密度(水=1)：	0.89
相对蒸气密度(空气=1)：	2.5
饱和蒸气压(kPa)：	15.20(15℃)
临界温度(℃)：	268
临界压力(MPa)：	5.19
闪点(℃)：	-20
引燃温度(℃)：	230
爆炸上限%(V/V)：	12.4
爆炸下限%(V/V)：	1.5
溶解性：	溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂。
主要用途：	用作溶剂、化学合成中间体、分析试剂。
禁配物：	酸类、碱、强氧化剂、氧。
避免接触的条件：	空气。
急性毒性：	LD50：2816 mg/kg(大鼠经口) LC50：61740mg/m3，3 小时(大鼠吸入)
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法：	把废液浓缩，再在一定的安全距离之外敞口燃烧。
危险货物编号：	31042
UN 编号：	2056
包装类别：	052
包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑

	料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

38、正己烷

CAS：	110-54-3
名称：	己烷 正己烷 hexyl hydride n-hexane

分子式：	C6H14
分子量：	86.17
有害物成分：	己烷
健康危害：	本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒：吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。 慢性中毒：长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常，麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退，尤以下肢为甚，上肢较少受累。进一步发展为下肢无力，肌肉疼痛，肌肉萎缩及运动障碍。神经-肌电图检查示感觉神经及运动神经传导速度减慢。
燃爆危险：	本品极度易燃，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。

应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m3)：	300
TLVTN：	OSHA 500ppm,1760mg/m3; ACGIH 50ppm,176mg/m3
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护：	必要时，戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色液体，有微弱的特殊气味。
熔点(℃)：	-95.6
沸点(℃)：	68.7
相对密度(水=1)：	0.66
相对蒸气密度(空气=1)：	2.97
饱和蒸气压(KPa)：	13.33(15.8℃)
燃烧热(KJ/mol)：	4159.1
临界温度(℃)：	234.8
临界压力(MPa)：	3.09

闪点(℃)：	-25.5
引燃温度(℃)：	244
爆炸上限%(V/V)：	6.9
爆炸下限%(V/V)：	1.2
溶解性：	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
主要用途：	用于有机合成，用作溶剂、化学试剂、涂料稀释剂、聚合反应的介质等。
禁配物：	强氧化剂。
急性毒性：	LD50：28710 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃处置方法：	用焚烧法处置。
危险货物编号：	31005
UN 编号：	1208
包装类别：	052
包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

38、氨

标识	中文名：氨；氨气(液氨)	英文名：ammonia	
	分子式：NH3	分子量：17.03	UN 编号：1005
	危规号：23003	RTECS 号：BO0875000	CAS 编号：7664-41-7
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体。		爆炸性气体分组：ⅡAT1
	熔点(℃)：-77.7	相对密度（水=1）：0.82(-79℃)	
	沸点(℃)：-33.5	相对密度（空气=1）：0.6	
	饱和蒸气压(kPa)：506.62(4.7℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(℃)：132.5	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：11.40	折射率：无资料	
	燃烧性：易燃	溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	
燃爆性及	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：651	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：15.7-27.4	禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂	

消防	最大爆炸压力(MPa)：0.580	燃烧(分解)产物：氧化氮、氨
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 20 mg/m3 ；PC-STEL 30 mg/m3 美国：TVL-TWA 17 mg/m3；TLV-STEL 24 mg/m3	
	急性毒性：LD50 350mg/kg(大鼠经口)；LC501390 mg/m3,4h(大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：100 mg，重度刺激。亚急性和慢性毒性：大鼠，20 mg/m3，24h/天,84 天，或 5-6h/天，7 个月，出现神经系统功能紊乱，血胆碱酯酶活性抑制等。致突变性：微生物致突变：大肠杆菌 1500ppm(3h)。细胞遗传学分析：大鼠吸入 19800μg/m3，16 周。	
	侵入途径：吸入	Ⅳ（轻度危害）
	健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。 急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 射线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合症，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用 2%硼酸液或大量清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸　　入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护	检测方法：纳氏试剂比色法 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。泄气容器要妥善处理，修复检验后再用。	
储运	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火、防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，中途不得停留。	

39、石油醚

标识	中文名：石油醚；石油精	英文名：petroleum ether	
	分子式：混合物	主要成份：己烷	UN 编号：1271
	危规号：32002	RTECS 号：OI6180000	CAS 编号：8032-32-4
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有煤油气味。		爆炸性气体分类：ⅡAT3
	熔点(℃)：<-73	相对密度（水=1）：0.64-0.66	
	沸点(℃)：40-80	相对密度（空气=1）：2.50	
	饱和蒸气压(kPa)：53.32(20℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(℃)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界压力(MPa)：无资料	折射率：无资料	

	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：不溶于水，溶于无水乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：280	聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：-20	避免接触的条件：
	爆炸极限(%)：1.1-8.7	禁忌物：强氧化剂
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触有引起燃烧爆炸的危险。具有腐朽性。	
	灭火方法：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧时产生大量烟雾。与氧化剂能发生强烈反应。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准	
	急性毒性：LD50 40mg/kg(小鼠静脉) LC503400ppm,4h（大鼠吸入）	
	侵入途径：吸入、食入。	
	健康危害：其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激性。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。本品可引起周围神经炎。对皮肤有强烈刺激性。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴乳胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧化剂，酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留有墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s）。且有接地装置，防止静电积聚。灌装适量，不可超压超量盛装。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

40、N,N-二甲基苯胺

CAS：	121-69-7
名称：	N,N-二甲基苯胺 N,N-dimethylaniline

分子式：	C8H11N
分子量：	121.18

有害物成分：	N,N-二甲基苯胺
健康危害：	毒性表现与苯胺相似，但较弱。吸收后可引起高铁血红蛋白血症。接触后出现恶心、眩晕、头痛、紫绀等。皮肤接触可发生溃疡。
燃爆危险：	本品易燃，有毒。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
灭火方法：	采用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、卤素接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLVTN：	OSHA 5ppm[皮]; ACGIH 5ppm,25mg/m3[皮]
TLVWN：	ACGIH 10ppm,50mg/m3[皮]
监测方法：	气相色谱法
工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防毒物渗透工作服。

手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。注意检测毒物。实行就业前和定期的体检。
主要成分：	纯品
外观与性状：	黄色油状液体。
熔点(℃)：	2.5
沸点(℃)：	193.1
相对密度(水=1)：	0.96
相对蒸气密度(空气=1)：	4.17
饱和蒸气压(kPa)：	0.13(29.5℃)
燃烧热(kJ/mol)：	4776.5
闪点(℃)：	62.8
引燃温度(℃)：	317
爆炸上限%(V/V)：	7.0
爆炸下限%(V/V)：	1.0
溶解性：	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿。
主要用途：	用作染料中间体、溶剂、稳定剂、分析试剂。
禁配物：	酸类、酸酐、酰基氯、氯仿、卤素。
急性毒性：	LD50：1410 mg/kg(大鼠经口)；1770 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料
刺激性：	家兔经皮开放性刺激试验：10mg/24 小时，轻度刺激。
其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	用焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
危险货物编号：	61756
包装类别：	O52
包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶。

41、氮气

CAS：	7727-37-9
名称：	氮 氮气 nitrogen

分子式：	N2
分子量：	28.01
有害物成分：	氮
健康危害：	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成徽血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险：	本品不燃。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性：	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	氮气。
灭火方法：	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项：	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN：	ACGIH 窒息性气体

工程控制：	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护：	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护：	一般不需特殊防护。
身体防护：	穿一般作业工作服。
手防护：	戴一般作业防护手套。
其他防护：	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分：	含量: 高纯氮≥99.999%; 工业级 一级≥99.5%; 二级≥98.5%。
外观与性状：	无色无臭气体。
熔点(℃)：	-209.8
沸点(℃)：	-195.6
相对密度(水=1)：	0.81(-196℃)
相对蒸气密度(空气=1)：	0.97
饱和蒸气压(kPa)：	1026.42(-173℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
临界温度(℃)：	-147
临界压力(MPa)：	3.40
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	微溶于水、乙醇。
主要用途：	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用：	无资料。

废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号：	22005
UN 编号：	1066
包装类别：	O53
包装方法：	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽，钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

42、正丁醛

CAS：	123-72-8
名称：	丁醛 正丁醛 butanal butyraldehyde

分子式：	C4H8O
分子量：	72.11
有害物成分：	丁醛
健康危害：	对眼、呼吸道粘膜及皮肤有强烈刺激性。吸入可引起喉、支气管的炎症、水肿和痉挛，化学性肺炎，肺水肿。长期或反复接触对个别敏感者可引起变态反应。
环境危害：	对环境有危害。
燃爆危险：	本品极度易燃，具强刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，可发生聚

	合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、还原剂、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3)：	10
前苏联 MAC(mg/m3)：	5
工程控制：	密闭操作，全面排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿防静电工作服。

手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色透明液体，有窒息性气味。
熔点(℃)：	-100
沸点(℃)：	75.7
相对密度(水=1)：	0.80
相对蒸气密度(空气=1)：	2.5
饱和蒸气压(kPa)：	12.20(20℃)
燃烧热(kJ/mol)：	2480.4
辛醇/水分配系数的对数值：	1.18
闪点(℃)：	-22
引燃温度(℃)：	190
爆炸上限%(V/V)：	12.5
爆炸下限%(V/V)：	1.4
溶解性：	微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
主要用途：	用作树脂、塑料增塑剂、硫化促进剂、杀虫剂等的中间体。
禁配物：	强氧化剂、强碱、强还原剂、氧。
避免接触的条件：	受热、空气。
急性毒性：	LD50：5900 mg/kg(大鼠经口)；3560 mg/kg(兔经皮)；LC50：174000mg/m3，1/2 小时(大鼠吸入)
其它有害作用：	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号：	32068

UN 编号：	1129
包装类别：	052
包装方法：	小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

42、2-溴丙烷

CAS：	75-26-3
名称：	2-溴丙烷 溴化异丙烷 2-bromopropane isopropyl bromide
分子式：	C3H7Br
分子量：	122.99
有害物成分：	溴化异丙烷
健康危害：	其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。接触后有可能引起神经系统功能紊乱。慢性影响：对肝、肾有损害。
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	易燃，遇明火、高热易引起燃烧，并放出有毒气体。受高

	热分解产生有毒的溴化物气体。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、溴化氢。
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。

主要成分：	纯品
外观与性状：	无色液体。
熔点(℃)：	-90
沸点(℃)：	58.5～60.5
相对密度(水=1)：	1.30
相对蒸气密度(空气=1)：	4.27
饱和蒸气压(kPa)：	31.50(20℃)
燃烧热(kJ/mol)：	2049.9
闪点(℃)：	19
溶解性：	微溶于水，可混溶于丙酮、苯、四氯化碳。
主要用途：	用于药物、染料及其他有机化合物合成。
禁配物：	强氧化剂、强酸、强碱。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号：	32042
包装类别：	052
包装方法：	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱，螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

43、苯乙炔

CAS：	536-74-3
名称：	苯乙炔 乙炔苯 acetylene benzene phenylacetylene
分子式：	C8H6
分子量：	102.14
有害物成分：	苯乙炔
健康危害：	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作

	规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、碱金属分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	生产过程密闭，加强通风。
呼吸系统防护：	高浓度环境中，佩戴直接式防毒面具（半面罩）。
眼睛防护：	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防毒物渗透工作服。
手防护：	戴橡胶耐油手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色液体。
熔点(℃)：	-44.8
沸点(℃)：	142～144
相对密度(水=1)：	0.93
燃烧热(kJ/mol)：	4281.2
闪点(℃)：	31
溶解性：	不溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
主要用途：	用于有机合成。
禁配物：	强氧化剂、酸类、卤素、碱金属。
急性毒性：	LD50：100 mg/kg(小鼠静脉) LC50：无资料

其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号：	33545
包装类别：	O53
包装方法：	安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锌薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、卤素、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。