

江西隆莱生物制药有限公司  
186 吨/年医药原料药建设项目

# 安全条件评价报告

## (终稿)

建设单位：江西隆莱生物制药有限公司

建设单位法定代表人：王 鹏

建设项目单位：江西隆莱生物制药有限公司

建设项目单位主要负责人：王 鹏

建设项目单位联系人：王海祥

建设项目单位联系电话：18107092322

(建设单位公章)

2023 年 08 月 24 日

江西隆莱生物制药有限公司  
186 吨/年医药原料药建设项目  
安全条件评价报告  
(终稿)

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：赵俊俊

评价项目负责人：王东平

评价机构联系电话：0791-83333193

(安全评价机构公章)

2023 年 08 月 24 日

**江西隆莱生物制药有限公司**  
**186 吨/年医药原料药建设项目**  
**安全评价技术服务承诺书**

一、在本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、在本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，对本项目进行安全评价，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、我单位对本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（公章）

2023 年 08 月 24 日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

**江西隆莱生物制药有限公司**  
**186 吨/年医药原料药建设项目**

**安全评价人员**

	姓名	专业	资格证书号	从业登记 编号	签字
项目负责人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
项目组成员	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
	刘良将	安全工程	S011032000110203000723	040951	
	邱国强	电 气	S011035000110201000597	022186	
	罗 明	自动化	1600000000300941	039726	
	徐志平	应用化学	S011032000110203000975	040952	
报告编制人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
报告审核人	李佐仁	有机化工	S011035000110201000578	034379	
过程控制负 责人	刘求学	化学工艺	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	赵俊俊	化学工程	S011035000110201000593	029041	

参与人员：杜凡奇

## 前 言

江西隆莱生物制药有限公司 2009 年创建于江西省进贤县工业开发区，现注册地址江西省南昌市进贤县工业开发区，企业法人代表：王鹏，注册资金 18890 万元人民币。占地 250 余亩。系一家由海外高科技归国专家创办的高科技中外合资企业，主要与国内外知名制药企业（包括辉瑞、礼莱、默克、龙沙等 20 多家大型跨国制药企业）合作，受其委托研发新药中间体，完成其委托的新药中间体的小试、公斤级试验以及中试过程。企业前期建设的一期、二期、三期（含 A、B、C 三次建设）原料药及医药中间体项目已建设完工，并投入生产，并被江西省列为省重点项目。在此基础上公司自主研究开发各种高附加值、高技术含量、出口导向型的医药化工新产品，产品涉及抗癌系列、抗抑郁症、治疗心脑血管病及治疗尿频症等系列药物，当期企业拟投资 40000.00 万元新建部分生产车间和设备设施，利用原有的公用工程和部分生产设施，新建形成年产 186 吨/年医药原料药生产线（以下简称本项目）。该企业于 2017 年取得了安全生产许可证，证书编号：（赣）WH 安许证字【2017】0946 号），有效期为：2017 年 07 月 26 日至 2020 年 07 月 26 日。证书许可产品为 27.821 吨/年原料药建设项目拉克酰胺中间体的副产品醋酸叔丁酯，由于该产品于 2019 年 211 吨/年医药中间体建设项目申报时取消了该产品生产，其装置已改造拆除；而其它产品均不是危险化学品，因此，企业已向江西省应急厅办理了证书注销。

本项目产品为医药原料药和中间体，未列入《危险化学品目录》（2015 年版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改）。但生产过程中存在危险化学品溶剂甲醇、甲苯、乙酸乙酯、正庚烷、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、乙醇、异丙醇、乙腈等回收套用，本项目建成后，企业应申请办理《危险化学

品安全生产许可证》，本项目涉及重点监管的危险化学品有甲醇、氢气、甲苯、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、环氧氯丙烷、一甲胺、甲基叔丁基醚以及工艺产生少量的氨废气、二甲胺废气，涉及重点监管的危险化工工艺有：加氢工艺、氯化工艺、胺基化工艺、氧化工艺、烷基化工艺、磺化工艺。本项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《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局第 36 号令，第 77 号令修改、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号，79 号修改）、《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 号等法律法规的要求，新、改、扩建化工项目必须进行安全条件评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证项目在安全方面符合国家及行业有关的法律法规、标准规范的要求。

为使项目顺利进行，江西隆莱生物制药有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担其 186 吨/年医药原料药建设项目的安全条件评价工作，本项目评价的范围为 186 吨/年医药原料药建设项目生产装置以及原有公用辅助设施与其相互关系，及周边环境等。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司组织评价组对本项目工程技术资料等进行了分析，对拟建厂址进行了现场调研；评价工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对项目安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法进行定性定量分析，提出安全对策措施

及建议，与建设单位进行交流等；第三阶段为报告的编制阶段，按照《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 号的要求，编制了《江西隆莱生物制药有限公司 186 吨/年医药原料药建设项目安全条件评价报告》（以下简称本报告）。

限于编者水平，本报告的不足之处，敬请指正。评价组在工作中得到了江西隆莱生物制药有限公司有关同志的大力支持和帮助，在此表示感谢。

## 目 录

第 1 章 编制说明 .....	1
1.1 评价概述 .....	1
1.2 前期准备情况 .....	1
1.3 评价对象和范围 .....	1
1.4 评价工作经过和程序 .....	6
第 2 章 建设项目概况 .....	8
2.1 项目基本概况 .....	8
2.2 企业简介及建设项目背景、组成、所在工业园区简介 .....	8
2.3 建设项目所在地理位置、用地面积及周边环境 .....	14
2.4 主要建构物和设施的布局、道路运输 .....	18
2.5 主要技术经济指标及产品方案 .....	22
2.6 主要生产工艺及流程 .....	41
2.7 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 .....	42
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量 .....	110
2.9 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 .....	145
2.10 安全管理和劳动定员 .....	169
2.11 安全投入 .....	172
第 3 章 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度 .....	173
3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....	173
3.2 特殊化学品辨识结果及依据 .....	174
3.3 危险工艺辨识及依据 .....	176
3.4 重大危险源辨识及依据 .....	177
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据 .....	206
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明 .....	211
4.1 评价单元划分的目的及原则 .....	211
4.2 评价单元的划分结果 .....	211
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明 .....	213
5.1 各单元采用的评价方法 .....	213
5.2 采用的安全评价方法理由及说明 .....	213
第 6 章 定性定量分析危险有害程度的结果 .....	216
6.1 固有危险程度的分析 .....	216

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量 .....	221
6.2 预先危险性分析 .....	226
6.3 事故树评价法 .....	233
6.4 危险度评价 .....	237
6.5 风险程度的分析结果 .....	239
第 7 章 建设项目的安全条件分析 .....	249
7.1 建设项目与国家当地政府产业政策与布局符合性分析 .....	249
7.2 建设项目选址符合性评价 .....	250
7.3 建设项目与周边环境的距离、生产经营活动和居民生活情况、自然条件影响分析 .....	253
7.4 建设项目外部安全防护距离的确定 .....	258
7.5 总平面布置安全性评价 .....	265
7.6 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积等检查 .....	270
7.7 建构筑物防火间距检查表 .....	271
7.8 建筑物安全性评价结果 .....	276
7.9 工艺技术及生产装置的安全可靠性分析 .....	276
7.10 公用工程及辅助设施配套性评价 .....	279
7.11 安全生产管理评价 .....	285
第 8 章 安全对策措施 .....	287
8.1 安全对策措施建议的依据、原则、目的 .....	287
8.2 本评价提出的安全对策措施 .....	288
第 9 章 评价结论及建议 .....	330
9.1 评价结果 .....	330
9.2 安全评价结论 .....	339
9.2.3 综合性评价结论 .....	341
第 10 章 与建设单位交换意见情况 .....	342
附件 A 重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则 .....	343
附件 B 危险化学品物质理化性质、危险特性 .....	358
附件 C 工艺流程图 .....	459
C1.1 沙库巴曲缬沙坦钠工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.2 阿可替尼生产工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.3 伊布替尼生产工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.4 乌帕替尼工艺流程 .....	错误! 未定义书签。

C1.5 维奈妥拉的工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.6 布瓦西坦工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.7 2,6-二氯-5-氟烟酰胺 (L795-1) 生产的工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.8 2-异丙基-4-甲基吡啶-3-胺 (L794-3) 生产的工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.9 三(2-氟-6-羟基苯基)环三硼氧烷 (L816-4) 生产的工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.10 (S)-1-N-叔丁氧羰基-3-甲基哌嗪 (L809-2) 生产的工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.11 D-叔亮氨酸 (L806-A5) 生产工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.12 5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基)嘧啶 (L735-4) 生产工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
C1.13 度洛西汀中间体 (L014-2) 生产工艺流程 .....	错误! 未定义书签。
附件 D 危险、有害因素的辨识及分析过程 .....	460
D1.1 项目总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析 .....	460
D1.2 生产系统中危险因素的辨识与分析 .....	461
D1.3 主要生产设施的危险和有害因素辨识 .....	486
D1.4 有害因素分析 .....	491
D1.5 环境的影响因素 .....	492
D1.6 行为性危险有害因素 .....	493
D1.7 危险、有害因素产生的原因 .....	493
D1.8 项目危险有害因素分析结果及分布情况 .....	495
附件 E 选用的评价方法简介 .....	497
E1.1 预先危险性分析法 (PHA) .....	497
E1.2 事故树分析法 (FTA) .....	499
E1.3 安全检查表分析法 .....	500
E1.4 直观经验分析法 .....	500
E1.5 重大事故模拟分析法 .....	500
E1.6 危险度评价方法 .....	501
附件 F 安全条件评价的主要依据 .....	502
F1.1 法律、法规、条例 .....	502
F1.2 部门规章及规范性文件 .....	504
F1.3 相关技术标准 .....	508
F1.4 技术文件 .....	512
附件 G 其他附件资料清单 .....	513

## 术 语

**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和其他化学品。

**闪点：**在规定的试验条件下，可燃性液体或固体表面产生的蒸气与空气形成的混合物，遇火源能够闪燃的液体或固体的最低温度（采用闭杯法测定）

**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。

**生产设施：**为完成生产过程（生产产品）所需要的工艺装置，包括生产设备、厂房、辅助设备及各种配套设施。

**工艺系统：**由反应器、塔、换热器、容器、导热油炉、机泵等工艺设备及管道和控制仪表等组成的系统。

**封闭式厂房：**设有屋顶，建筑全部或局部采用均匀分布的封闭墙体（含门、窗）外围护结构，所占面积超过该建筑外围护体表面面积的 1/2（不含屋顶的面积）或所占周长超过该建筑外围护体周长的 1/2，或任意一层局部设有封闭式围护结构的功能房间所占面积超过该楼层面积的 1/2 的生产性建筑物。

**全厂性重要设施：**发生火灾时，可能造成重大人员伤亡或财产损失的全厂性办公、控制、化验、变配电、消防泵房（站）、企业消防站等建筑和设施。

### 新建项目：

有下列情形之一的项目为新建项目：

- （1）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。

（2）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。

### **改建项目：**

有下列情形之一的项目为改建项目：

（1）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。

（2）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。

### **扩建项目：**

有下列情形之一的项目为扩建项目：

（1）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。

（2）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。

**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。

**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。

**重大危险源：**长期或临时生产、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。

**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。

**符号和代号：**

### 单位符号

序号	名称	代号说明			
1.	长度单位	m: 米	km: 千米	cm: 厘米	mm: 毫米
2.	时间单位	d: 天	a: 年	h: 小时	min: 分钟
		s: 秒			
3.	质量单位	kg: 千克	g: 克	mg: 毫克	t: 吨
		Lb: 磅	mol: 摩尔		
4.	重量单位	N: 牛顿	kN: 千牛顿	kgf: 公斤力	
5.	压强单位	MPa: 兆帕	kPa: 千帕	Pa: 帕 N/m <sup>2</sup> )	
6.	能量单位	kJ: 千焦	mJ: 毫焦	Kal: 卡	W: 瓦
7.	温度单位	°C: 摄氏度	K: 开氏温度		
8.	通用代号	φ: 直径	L: 长度	H: 高度	F: 楼层
9.	专用代号	FP: 闭杯闪点		BP: 沸点	
		ρ: 密度		Hc: 燃烧热	
		LD50: 半致死量		MAC: 最高容许浓度	
		PC-TWA: 时间加权平均容许浓度		PC-STEL: 短间接接触容许浓度	

### 其它术语、代号

序号	非常用的术语、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.	GDS	可燃/有毒气体检测系统
6.	DMF	N, N-二甲基甲酰胺
7.	THF	四氢呋喃
8.	IPA	异丙醇
9.	IPAC	乙酸异丙酯
10.	DCM	二氯甲烷
11.	DMAc	N, N-二甲基乙酰胺

序号	非常用的术语、符号和代号	说明
12.	TEA	三乙胺
13.	TEMPO	2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物
14.	L019-3	2-乙酰氨基-2-(二甲氧基磷酰基)乙酸甲酯
15.	L389-101	2-(三苯基-亚磷酸)丙酸乙酯
16.	L523-30	(aR, a'R) -2, 2'-双 (a-N, N-二甲氨基对甲苯基甲基) - (S, S) -1, 1'-双 (二苯基膦基) 二茂铁
17.	CDI	N, N'-羰基二咪唑
18.	DIEA	N, N-二异丙基乙胺
19.	DMAP	4-二甲氨基吡啶
20.	TBTU	O-苯并三氮唑-N, N, N', N'-四甲基脲四氟硼酸
21.	HCl	盐酸
22.	$\text{PdCl}_2(\text{PPh}_3)_2$	双三苯基膦二氯化钯
23.	Xantphos	2-二环己基磷-2', 4', 6'-三异丙基联苯
24.	$\text{H}_2\text{SO}_4$	硫酸
25.	$\text{Br}_2$	液溴
26.	$\text{NaHCO}_3$	碳酸氢钠
27.	$\text{NaCl}$	氯化钠
28.	EtOH	乙醇
29.	LiOtBu	叔丁醇锂
30.	L-DTTA	D-(+)-二对甲基苯甲酰酒石酸
31.	IPC	过程控制 (简称: 中控)
32.	HPLC	高效液相检测器
33.	$\text{NaBrO}$	次溴酸钠
34.	DMSO	二甲基亚砷
35.	L806-A2	叔亮氨酸
36.	EDCI	1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐
37.	MVR	废水处理系统

## 产品代号

序号	产品名称	代号
1.	沙库巴曲缬沙坦钠	LCZ696
2.	AMG510 中间体	L795-1
3.	AMG510 中间体	L794-3
4.	AMG510 中间体	L816-4
5.	AMG510 中间体	L809-2
6.	D-叔亮氨酸	L806-A5
7.	5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基) 嘧啶	L735-4
8.	伊布替尼中间体	L774-4
9.	伊布替尼中间体	L785-3
10.	布瓦西坦中间体	L502-3/Bri44
11.	乌帕替尼中间体	L791-7
12.	乌帕替尼中间体	L835-2
13.	乌帕替尼中间体	Upa23/L835-4
14.	乌帕替尼中间体	Upa60/L791-10
15.	LCZ696 中间体	L414-5
16.	LCZ696 中间体	L414-801
17.	LCZ696 中间体	L414-9
18.	度洛西汀中间体	L014-2

## 第 1 章 编制说明

### 1.1 评价概述

本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，保证本项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，本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；对本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，仔细研究了本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. 收集到了本项目安全评价所需的各种文件、资料和数据
4. 现场勘察了本项目的周边环境。

### 1.3 评价对象和范围

经与江西隆莱生物制药有限公司沟通协商，签订评价合同，并确定本次 186 吨/年医药原料药建设项目安全条件评价的范围为：

(1) 项目选址及总图布局

(2) 项目产品生产涉及的生产装置和储存设施，以及公用辅助工程等。

(3) 安全管理现状

具体产品包括：1、50 吨/年沙库巴曲缬沙坦钠（LCZ696）；2、1 吨/年阿可替尼（Acalabrutinib）；3、5 吨/年伊布替尼（Ibrutinib）；4、2 吨/年乌帕替尼（Upadacitinib）；5、2 吨/年维奈妥拉（Venetoclax）；6、0.5 吨/年布瓦西坦（Brivaracetam）；7、5 吨/年 AMG510 中间体（L795-1）；8、5 吨/年 AMG510 中间体（L794-3）；9、3 吨/年 AMG510 中间体（L816-4）；10、3 吨/年 AMG510 中间体（L809-2）；11、1 吨/年 D-叔亮氨酸（L806-A5）；12、2 吨/年 5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基)嘧啶（L735-4）；13、4 吨/年伊布替尼中间体（L774-4）；14、5 吨/年伊布替尼中间体（L785-3）；15、2.5 吨/年布瓦西坦中间体（L502-3）；16、1 吨/年乌帕替尼中间体（L791-7）；17、1 吨/年乌帕替尼中间体（L835-2）；18、1 吨/年乌帕替尼中间体（Upa23）；19、1 吨/年乌帕替尼中间体（Upa60）；20、1 吨/年 LCZ696 中间体（L414-5）；21、1 吨/年 LCZ696 中间体（L414-801）；22、74 吨/年 LCZ696 中间体（L414-9）；23、15 吨/年 度洛西汀中间体（L014-2）。

具体建筑包括：102 生产车间二、104 生产车间四、105 生产车间五、106 生产车间六、107 生产车间七、109 生产车间九、110 动力车间、111/112 生产车间（U 型厂房）、113 生产车间十三、114 生产车间十四、201 贮罐区、204 设备五金库、205 固废仓库、206 危险品库、207 烘房、208 甲类原料库三、209 成品库一、210 高盐废水处理区、211 区域控制室、212 甲类仓库、301 锅炉房、307 污水处理池二、310 污水处理池三、311 循环水池、312 质检研发楼。项目组成详情见下表 1.3-1

表 1.3-1 项目组成详情

序号	子项号	建构筑物	本项目评价范围	建设情况	备注
1.	102	生产车间二	乌帕替尼中间体 (L791-7) 合成、乌帕替尼中间体 (Upa60)、布瓦西坦中间体 (L502-3) (Bri44) 产品生产均拟设置在 102 生产车间二, 设备利旧, 产品生产为批量交替式进行, 在评价范围之内	车间已验收, 本项目套用其内部部分生产设备, 不新增设备, 拟对部分设备做自动化控制改造	
2.	104	生产车间四	5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基) 嘧啶 (L735-4)、伊布替尼中间体 (L774-4)、伊布替尼中间体 (L785-3)、乌帕替尼合成过程的中间体 (L791-5) 的合成、布瓦西坦中间体 (L502-3) (Bri44)、乌帕替尼中间体 (L835-2) 产品生产均拟设置在 104 生产车间四, 设备利旧, 产品生产为批量交替式进行, 在评价范围之内	车间已验收, 本项目套用其内部部分生产设备, 新增 4 台 1000L 反应釜, 拟对部分设备做自动化控制改造	
3.	105	生产车间五	度洛西汀中间体 (L014-2)、乌帕替尼中间体 (L835-4) 产品生产均拟设置在 105 生产车间五, 设备利旧, 产品生产为批量交替式进行, 在评价范围之内	车间已验收, 本项目套用其内部部分生产设备, 不新增设备, 拟对部分设备做自动化控制改造	
4.	106	生产车间六	AMG510 中间体 (L795-1)、AMG510 中间体 (L794-3)、AMG510 中间体 (L809-2)、AMG510 中间体 (L816-4)、D-叔亮氨酸 (L806-A5) 产品的生产, 在评价范围内。	车间未验收, 对剔除项目的设备进行改造, 本项目新增部分生产设备, 部分设备利旧, 拟对部分设备做自动化控制改造	
5.	107	生产车间七	LCZ696 中间体 (L414-5)、LCZ696 中间体 (L414-801)、LCZ696 中间体 (L414-9) 产品布置在原有 107 生产车间, 在评价范围之内	精馏区设备已在 211t/a 项目中验收, 目前正在自动化提升改造, 本项目拟套用, 原剔除项目的其他设备, 已安装, 但未验收, 本项目改造其生产设备用于本项目生产	
6.	109	生产车间九 (加氢车间)	沙库巴曲缬沙坦钠生产中 L414-3 氢化反应、沙库巴曲缬沙坦钠生产中 L414-9 氢化反应、乌帕替尼中间体 L791-7 氢化反应、度洛西汀中间体 L014-2 加氢工艺布置在 109 加氢车间, 设备新增, 在评价范围之内	本项目新建	

7.	110	动力车间	拟新增制冷机组、发电机、制氮机、变压器等设备，在评价范围之内	211t/a 项目报建，未验收，利旧建筑，新增设备	
8.	111	生产车间十一	布瓦西坦（L502 作为原料后的工艺）、LCZ696 中间体（L414-5）、LCZ696 中间体（L414-801）、LCZ696 中间体（L414-9）产品及其后处理和 LCZ696 最终产品生产布置在 111/112 U 型生产车间，设备为新增，在评价范围之内	本项目新建，U 型联栋建筑	
9.	112	生产车间十二			
10.	113	生产车间十三	布瓦西坦（L502 作为原料后的工艺）、乌帕替尼中间体（L791-7）、乌帕替尼中间体（Upa60/L791-10）、乌帕替尼中间体（L835-2）、乌帕替尼中间体（Upa23/L835-4）产品布置 113 生产车间，设备为新增，在评价范围之内	本项目新建	
11.	114	生产车间十四	阿可替尼、伊布替尼（最后一步 L785-3 三苯基膦、二氧六环等原料合成该产品）、乌帕替尼（最后一步 Upa60、Upa23 等原料合成该产品）、维奈妥拉产品布置 114 生产车间，设备为新增，在评价范围之内	本项目新建	
12.	201	贮罐区	已验收，本项目不改变，仅在罐区输出管道末端进行改造中，做满足性评价	已验收，本项目依托	
13.	204	设备五金库	已验收，本项目不改变，新增储存物料，在评价范围之内，做符合性和满足性评价	已验收，利旧	
14.	205	固废仓库	已验收，本项目不改变，新增固体废物储存，在评价范围之内，做符合性和满足性评价	已验收，利旧	
15.	206	危险品库	已验收，本项目做隔断封堵部分区域，新增储存物料，在评价范围之内，	本项目改造	
16.	207	烘房	已验收，本项目利旧烘干设备和新增暂存物料，在评价范围之内	已验收，利旧	
17.	208	甲类原料库二	已验收，本项目不改变，新增储存物料，在评价范围之内	已验收，利旧	
18.	209	成品库一	已验收，本项目不改变，新增储存物料，在评价范围之内	已验收，利旧	
19.	210	高盐废水处理	本项目新建，在评价范围之内	本项目新建	
20.	211	区域控制室	本项目新建，在评价范围之内	本项目新建	
21.	212	甲类仓库	本项目新建，在评价范围之内	本项目新建	
22.	301	锅炉房	已验收，本项目改建，在评价范围之内	已验收，本项目改建，新增 1 台锅炉	
23.	303	机修配电间	已验收，本项目不改变，做满足性评价	已验收，本项目依托	

24.	304	事故应急池	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托, 容积 512m <sup>3</sup>	
25.	305	污水处理池一	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托, 容积 1500m <sup>3</sup>	
26.	306	循环(消防)水池	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托, 有效容积 576m <sup>3</sup>	
27.	307	污水处理池二	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托, 容积 2888m <sup>3</sup>	
28.	308	事故应急池二/雨水收集池	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托, 容积 185/252m <sup>3</sup>	
29.	309	雨水收集池	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托, 容积 300m <sup>3</sup>	
30.	310	污水处理池三	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托, 容积 7000m <sup>3</sup>	
31.	311	循环水池	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托, 容积 400m <sup>3</sup>	
32.	312	质检研发楼(原综合大楼)	已验收, 本项目不改变, 做满足性评价	已验收, 本项目依托	
33.	此外, 本项目拟对厂区原主要道路功能调整, 同时对 107 生产车间东侧部分围墙做外扩, 详见报告总图。				

拟建的 213 乙类仓库、313 成品库二为后期预留, 不在本次评价范围内, 本评价主要针对本项目的选址、总图布局、主要生产工艺和设施设备、公辅工程等在生产过程中存在的主要危险、有害因素进行分析评价, 以及与其配套的公用设施之间相互关系和满足性分析, 并针对这些危险、有害因素提出相应的防范技术措施, 同时针对该企业现有的安全生产管理机构的设置、安全生产规章制度等安全管理方面的内容提出相应的安全管理措施建议。总图中的本项目不涉及的车间及、公用设施在前期已进行了评价和验收, 不在本次评价范围, 仅考虑与本项目各建筑物之间的相互影响。

凡涉及工程消防、环保、职业卫生等问题, 则应执行国家有关标准和规定。报告对消防、环保、职业卫生等方面的描述不代替相关部门的意见。如今后该公司 186 吨/年医药原料药建设项目的生产装置进行技术改造或生产工艺条件发生改变均不适用本次评价结论。

## 1.4 评价工作经过和程序

本次对江西隆莱生物制药有限公司拟建的 186 吨/年医药原料药建设项目进行安全评价的程序主要包括：前期准备、辨识与分析危险、有害因素、划分评价单元、定性定量评价、整理归纳做出评价结论、与建设单位交换意见、编制安全评价报告等。

### 1、前期准备

江西隆莱生物制药有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司对其拟建设的 186 吨/年医药原料药建设项目进行安全条件评价，并指定专人负责安全评价的联系和协调工作，做好了安全评价的前期准备。

### 2、安全评价工作条件

#### 一、委托方具备的安全评价工作条件

- 1) 营业执照
- 2) 2020 年 8 月取得江西省企业投资项目备案登记表
- 3) 2020 年 7 月由九江石化设计工程有限公司编制了《江西隆莱生物制药有限公司 186 吨/年医药原料药建设项目可行性研究报告》
- 4) 建设用地规划许可证
- 5) 土地证。

#### 二、受委托方具备的安全评价工作条件

- 1) 具备安全评价资质，资质范围包括本项目的内容；
- 2) 组建了评价工作组，指定了评价项目负责人，相关专业技术人员配备齐全；
- 3) 评价机构具备安全评价需要的质量保证体系。

### 3、评价实施

项目组有关人员到江西隆莱生物制药有限公司拟建项目所选场地进行了多次考察、勘察、观测并收集有关资料。随后对项目的危险、有害因素进行辨识与分析。在此基础上进行了评价单元划分和评价方法的选择，并对各评价单元进行了定性和定量评价。评价组人员在整理、归纳各单元安全评价结果后，与企业进行了沟通，达成了基本共识。报告编制人根据《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化[2007]255 号的要求，形成评价报告初稿，然后经过内部审核等程序，形成本项目的安全评价报告。

具体程序见图 1-1。

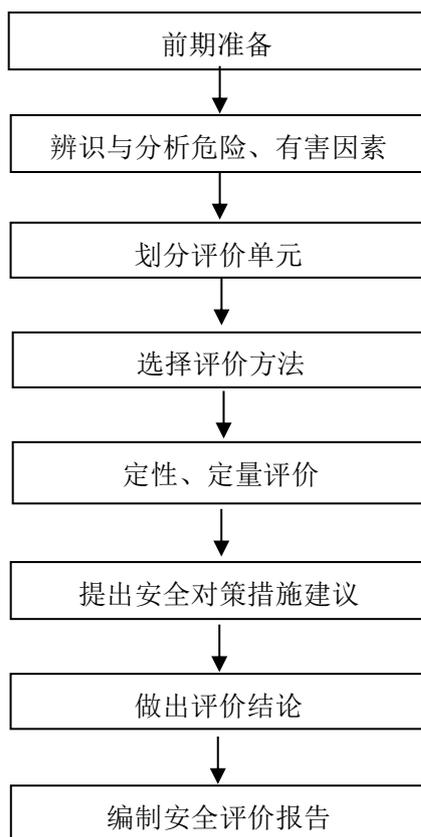


图1-1安全评价程序框图

## 第 2 章 建设项目概况

### 2.1 项目基本概况

项目名称：江西隆莱生物制药有限公司 186 吨/年医药原料药建设项目

项目地址：江西进贤经济开发区

项目规模：年产 186 吨/年医药原料药

项目性质：新建

项目总投资：项目工程总投资为 40000 万元，其中固定资产投资 31000 万元，流动资金 9000 万元。

安全设施投入：1704 万元，占总投资的 4.26%

投资主体：江西隆莱生物制药有限公司

建设单位：江西隆莱生物制药有限公司

企业性质：有限责任公司（外商投资企业法人独资）

企业法人：王鹏

可行性研究报告编制单位：九江石化设计工程有限公司

总图设计单位：河北英科石化工程有限公司（化工石化医药行业甲级）

### 2.2 企业简介及建设项目背景、组成、所在工业园区简介

#### 2.2.1 企业概况及项目背景

江西隆莱生物制药有限公司 2009 年创建于江西省进贤经济开发区，占地 250 余亩，系一家由海外高科技归国专家创办的高科技中外合资企业，主要与国内外知名制药企业（包括辉瑞、礼来、默克、龙沙等 20 多家大型跨国制药企业）合作，公司核心技术是绿色手性不对称氢化，利用这一技术，公司可以生产生物医药急需的非天然手性氨基酸，手性氨基醇，手性胺等。2012 年公司与苏州凯瑞斯德生化有限公司合并，目前投资数亿元人民币的前

期医药原料药及医药中间体建设工程已建设完工，并投入生产，其中一期原料药项目被江西省列为省重点项目。公司拥有一支实力雄厚的专业研发团队从事产品开发与工艺优化研究，并构建了公司独有知识产权，形成多项发明专利。2015 年公司被评为江西省“高新技术产业”企业。

企业于 2017 年取得了安全生产许可证，证书编号：（赣）WH 安许证字【2017】0946 号），有效期为：2017 年 07 月 26 日至 2020 年 07 月 26 日。证书许可产品为 27.821 吨/年原料药建设项目拉克酰胺中间体的副产品醋酸叔丁酯，由于该产品于 2019 年 211 吨/年医药中间体建设项目申报时取消了该产品生产，其装置已改造拆除；而其它产品均不是危险化学品，因此，企业已向江西省应急厅办理了证书注销。该企业前期建设的项目共分为：一期 12.5t/a 原料药产业化项目、二期 27.8t/a 医药中间体项目、三期 A 85t/a 医药原料药项目、三期 B 211t/a 医药原料药项目、三期 C 215.5t/a 医药原料药项目，前期项目生产及验收情况详见下文介绍。

企业根据市场情况拟投资 40000 万元在原厂区内新建 186 吨/年医药原料药生产装置，具体包括如下：

新建 109 生产车间九（加氢车间）、111 生产车间十一、112 生产车间十二、新建 113 生产车间十三、114 生产车间十四、211 区域控制室、212 甲类仓库、210 高盐废水处理，利用原有 102 生产车间二、104 生产车间四、105 生产车间五、106 生产车间六、107 生产车间七、301 锅炉房（局部改造）、201 贮存罐区、205 固废仓库、206 危险品库、208 甲类原料库、209 成品库一、以及配电、污水处理池、循环（消防）水池、事故应急池、事故应急/雨水收集池等公用工程设施。

项目建成后新增产品 23 个产品，形成 186 吨/年医药原料药生产线。23

个产品情况如下表：

表 2.2-1 年产 186 吨医药原料药生产方案表

序号	产品名称及代号	单位	数量	备注
1.	沙库巴曲缬沙坦钠 (LCZ696)	吨/年	50	原料药
2.	阿可替尼 (Acalabrutinib)	吨/年	1	原料药
3.	伊布替尼 (Ibrutinib)	吨/年	5	原料药
4.	乌帕替尼 (Upadacitinib)	吨/年	2	原料药
5.	维奈妥拉 (Venetoclax)	吨/年	2	原料药
6.	布瓦西坦 (Brivaracetam)	吨/年	0.5	原料药
7.	AMG510 中间体 (L795-1)	吨/年	5	中间体
8.	AMG510 中间体 (L794-3)	吨/年	5	中间体
9.	AMG510 中间体 (L816-4)	吨/年	3	中间体
10.	AMG510 中间体 (L809-2)	吨/年	3	中间体
11.	D-叔亮氨酸 (L806-A5)	吨/年	1	中间体
12.	5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基)嘧啶 (L735-4)	吨/年	2	中间体
13.	伊布替尼中间体 (L774-4)	吨/年	4	中间体
14.	伊布替尼中间体 (L785-3)	吨/年	5	中间体
15.	布瓦西坦中间体 (L502-3)	吨/年	2.5	中间体
16.	乌帕替尼中间体 (L791-7)	吨/年	1	中间体
17.	乌帕替尼中间体 (L835-2)	吨/年	1	中间体
18.	乌帕替尼中间体 (Upa23)	吨/年	1	中间体
19.	乌帕替尼中间体 (Upa60)	吨/年	1	中间体
20.	LCZ696 中间体 (L414-5)	吨/年	1	中间体
21.	LCZ696 中间体 (L414-801)	吨/年	1	中间体
22.	LCZ696 中间体 (L414-9)	吨/年	74	中间体
23.	度洛西汀中间体 (L014-2)	吨/年	15	中间体
	合计	吨/年	186	

企业因产业结构调整，原有项目部分产品已停产，目前停产（或中途放弃）以及在产的产品情况见下表：

表2.2-2 停产产品表

序号	产品代码	产品名称	年产量 (吨/年)	调整后产量 (吨/年)	备注	车间	说明
一期 12.5t/a 主要产品及规模列表							
1		卡培他滨	1	0	原料药	101 车间	在 85t/a 改建项目已剔除
2		2'-脱氧-5-氟尿苷	1	0	原料药		
3		2-氯腺苷	1	0	原料药		
4		2, 6-二氯嘌呤核苷	0.5	0	原料药		
5		2-氯腺嘌呤	1	0	中间体	102 车间	在 215.5t/a 扩改项目已剔除
6		5-脱氧-1, 2, 3-三-O-乙酰基 D-核糖	2	0	中间体		
7		2-脱氧-d-核糖	1	0	中间体		

8		2, 6-二氯嘌呤	2	0	中间体		
9		硫酸氯吡格雷	1	0	原料药		
10		苯磺酸左旋氨氯地平	1	0	原料药		
11		多索茶碱	1	0	原料药		
二期 27.821 吨/年主要产品及规模列表							
1	L027-2	维拉佐酮中间体: 3-(4-氯丁基)-5-氰基吡啶	1.6	0	中间体	103 车间	本项目调整剔除
2	L316	右佐匹克隆中间体: (S)-(+)-Zopiclone	1	0	中间体	103 车间	215.5t/a 扩改项目已剔除
3	L002-3	拉克酰胺中间体: ⑧-2-叔丁氧羰基氨基-N-苄基-3-甲氧基丙酰胺	2	0	中间体	107 车间	本项目调整剔除
4	L020-2	阿瑞匹坦中间体: (2R, 3S)-2-[(1R)-1-[3, 5-二(三氟甲基)苯基]乙氧基]-3-(4-氟苯基)吗啡啉盐酸盐	2.4	0	中间体	107 车间	本项目调整剔除
5	L026	雷米普利中间体: (1S, 3S, 5S)-2-氮杂双环[3, 3, 0]辛烷-3-羧酸苄酯盐酸盐	1	0	中间体	103 车间	本项目调整剔除
7	L012-4	肉桂腈: 2-甲氧基甲基-3-(2-甲基-4, 5-二甲氧基苯基)-丙烯腈	10	0	中间体	103 车间	在 215.5t/a 扩改项目已剔除
8	L348	素立芬新中间体: (S)-1-苯基-1, 2, 3, 4-四氢异喹啉	1	0	中间体	103 车间	本项目调整剔除
9	L336-2	3-氰基-5-氨基-1-(2, 6-二氯-4-三氟甲基苯基)吡啶	1.15	0	中间体	107 车间	在 215.5t/a 扩改项目已剔除
10	L336	5-氨基-1-(2, 6-二氯-4-三氟甲基苯基)-3-氰基吡啶-4-基二硫化物	1.12	0	中间体	107 车间	在 215.5t/a 扩改项目已剔除
11	L364	非马沙坦中间体: 2-(2-丁基-4-羟基-6-甲基嘧啶-5-基)-N, N-二甲基乙酰胺	0.28	0	中间体	107 车间	本项目调整剔除
12	L351	阿比特龙中间体: 17-(3-吡啶基)雄甾-5, 16-二烯-3β-醇	0.1	0	中间体	107 车间	本项目调整剔除
13	L359	拉帕替尼中间体: N-[3-氯-4-[(3-氟苯基)甲氧基]苯基]-6-[5-[(2-甲磺酰乙基氨基)甲基]-2-咪唑基]喹唑啉-4-胺	0.171	0	中间体	107 车间	本项目调整剔除
14	L014-4	度洛西汀	2	0	产品	103 车间	本项目调整剔除
15	L018-10	西他列汀磷酸水合物	2	0	产品	107 车间	本项目调整剔除
16	L360	(R)-3-(甲基氨基)-1-苯丙醇	1	0	中间体	107	本项目调整

						车间	剔除
17	/	(S)-(+) - Zopiclone 异构体	1.17	0	L316 副产品	107 车间	215.5t/a 扩 改项目已剔 除
18	/	D-二苯甲酰酒石酸钠水合物	1.224	0	L316 副产品	107 车间	215.5t/a 扩 改项目已剔 除
19	/	醋酸叔丁酯	1.8	0	L002-3 副产品	107 车间	本项目调整 剔除
85 吨/年项目主要产品及规模列表							
1	L022-1	(R)-1-[3,5-双三氟甲基苯基]乙醇	10	0	中间体	101 车间	本项目调整 剔除
211 吨/年项目主要产品及规模列表							
1	L346	(S)-2-(N-BOC-氨基)-3-(4-羟基-2,6-二甲基苯基)丙酸	5	0	中间体	105 车间	本项目调整 剔除
2	L378	(S)-2-乙酰氨基-3-(3-羟基-5-氟-苯基)丙酸甲酯盐酸盐	1	0	中间体	104 车间	本项目调整 剔除
3	L430	(S)-2-乙酰氨基-3-(2-氟-4-溴-苯基)丙酸甲酯盐酸盐	2	0	中间体	104 车间	本项目调整 剔除
4	L446	(S)-3-甲氧基-2-(苯甲氧基)苯丙氨酸醋酸盐	50	0	中间体	106 车间	本项目调整 剔除
5	L366	(R)-5-溴-2-氟-苯丙胺醇一水合物	2	0	中间体	104 车间	本项目调整 剔除
6	L399	(R)-3-溴-苯丙胺醇	5	0	中间体	104 车间	本项目调整 剔除
7	L486	4-(1-甲基-1 氢-吡啶-5 甲基)哌啶	2	0	中间体	102 车间	本项目调整 剔除
8	L427	(R)-4-(4-溴苯基)-3-(叔丁氧羰基)氨基)丁酸	2	0	中间体	105 车间	本项目调整 剔除
215.5 吨/年项目主要产品及规模列表							
1	L414	(2R,4S)-5-(联苯-4-基)-4-[(叔丁氧羰基)氨基]-2-甲基戊酸	10	0	中间体	102 车间	本项目调整 剔除
2	L346	(S)-2-(N-BOC-氨基)-3-(4-羟基-2,6-二甲基苯基)丙酸	0.5	0	中间体	102 车间	本项目调整 剔除
3	L432-2 扩产	L-香茅醇四氢吡喃醚环氧化物	5	0	中间产 品	103 车间	本项目调整 剔除

表 2.2-3 企业目前保留在产产品情况表

序号	产品代码	产品名称	所属项目	产能 (吨/年)	所在车间
1	L021-4	(S)-N-Boc-间溴苯丙氨酸	85t/a	20	101 车间, 已验收
2	L024-6	(S)-N-Boc-3-对硼酸苯丙氨酸	85t/a	1	
3	L323-9	(S)-N-Boc-2,6-二甲基-4-氨基酰基苯基-丙氨酸	85t/a	2	
4	L023-5 扩产	(R)-3-氨基丁醇	215.5t/a	80	102 车间, 已验收

5	L014-2	度洛西汀中间体	215.5t/a	100	103 车间, 已验收
6	L018-7	西他列汀磷酸盐一水合物中间体	215.5t/a	20	
7	L432	L-香茅醇四氢吡喃醚环氧化物	211t/a	5	104 车间, 已验收
8	L471	(S)-N-BOC-2,8-二氮螺[4,5]癸烷-3-甲酸乙酯, L-古洛糖酸盐	211t/a	5	105 车间, 已验收
备注		107 车间的精馏提纯区已在 211t/a 项目中验收, 目前正在进行自动化提升改造。			

目前, 我国药品生产量居世界前列, 可生产的化学原料药近 1500 种, 总产量 43 万吨, 其中 50% 以上出口, 年平均出口额达 32 亿美元, 位居世界第二, 仅次于美国。原料药产量约占世界原料药市场份额的 22%。化学原料药已成为我国医药工业的支柱, 产值约占整个世界医药工业的 1/3, 近 10 年产量年均增长 11%。

近年来, 市场上新型药物产量有限, 造成医药原料药新产品开发的难度越来越大。生产医药原料药市场前景广阔。

江西隆莱生物制药有限公司经过多年的研发、实验拥有了自主知识产权的多种治疗癌症、心脑血管及呼吸道等疾病的原料药生产技术, 其工艺技术路线在国内达到了领先水平, 具备了国际先进水平。为了打破国外产品的垄断地位, 满足国内外需求, 使产品尽快投放市场, 占领市场至高点, 江西隆莱生物制药有限公司 186/a 医药原料药建设工程符合进贤县的长远发展规划, 项目建成后, 每年可向当地和国家缴纳税金 2340 万元, 解决当地 100 人就业。能够大幅度的带动当地经济的发展。

公司管理机构健全, 现设有: 人事行政部、生产部、仓储部、设备工程部、安全环保部、质量部、技术部、采购部、财务部、物流部 10 个职能部门。现有职工 500 余人, 其中工程技术人员 30 名, 具有各类专业技术职称人员 35 名, 其中注册安全工程师 1 人, 质量保证与质量控制人员 60 多人。通过历年来的不断实践, 形成了一套比较完善的药品生产质量管理体系。

### 2.2.2 项目产业政策符合性

隆莱 186 吨/年医药原料药建设项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》鼓励类第十三项 医药 第 1 条：拥有自主知识产权的新药开发和生产，天然药物开发和生产，满足我国重大、多发性疾病防治需求的通用名药物首次开发和生产，药物新剂型、新辅料、儿童药、短缺药的开发和生产，药物生产过程中的膜分离、超临界萃取、新型结晶、手性合成、酶促合成、连续反应、系统控制等技术开发与应用，基本药物质量和生产技术水平提升及降低成本，原料药生产节能降耗减排技术、新型药物制剂技术开发与应用。因此，本项目符合我国产业政策导向。

### 2.2.3 企业所在园区简介

江西进贤经济开发区位于南昌市的辖区县和东大门，进贤大道北面。距进贤县城区 2 公里，离昌北机场不足 40 公里。梨温高速、温厚高速、京福高速、昌厦高速以及 320、316 国道，在县域南部的温圳境内交错连结，构成了全省乃至全国的交通枢纽。园区始建于 2001 年 6 月，一期规划面积 8 平方公里，为进贤县城市总体规划的一部分。园区属省级工业园区、江西省重点工业园区；2019 年 5 月 17 日取得进府办字【2019】91 号关于同意南昌市进贤县化工产业集中区安全发展规划（2016-2025）的批复，企业位于其批复的化工集中区内，该集中区不在江西省首批公示化工园区名单内。企业周边主要有南昌市洪盛化工容器设备有限公司、南昌金宇不锈钢制品有限公司、江西雄宇钢结构有限公司等企业。项目用地东面隔道路为江西雄宇钢结构有限公司、西北面 230 米为鼎盛混凝土有限公司、西面为南昌金宇不锈钢制品有限公司、南面紧邻进贤大道。

## 2.3 建设项目所在地理位置、用地面积及周边环境

### 2.3.1 用地面积及周边环境

本项目厂区位于进贤县进贤大道北面进贤经济开发区江西隆莱生物制药有限公司现有场地内，该企业位于人民大道与工业大道交汇处，厂区占地面积 250.2 亩，本项目在厂区内预留空地新增建筑用地面积 6015.9m<sup>2</sup>，新增总建筑面积 14084m<sup>2</sup>。

根据进贤经济开发区（产业园）管理委员会提供的相关证明，原 G320 国道穿越园区路段改为绕园区北边绕城而过，现有的园区路段已变更为进贤大道，为园区道路。本项目厂区东面、北面、西面沿围墙处的现有一条架空电力线，东面电力线与厂内 102、107 甲类车间的距离不符合 1.5 倍杆高要求，本项目拟做埋地改造，进贤县人民政府已出具承诺，本项目运行前对该线路完成埋地改造。因 107 车间东侧现有的围墙与本项目 107 车间的距离不足 15m，企业拟将围墙局部外延 4 米（仍在用地红线范围内）。

该建设项目位于城市规划的工业园区内，南面围墙外 28m 为进贤大道，甲乙类场所距离进贤大道最近的为 114 生产车间十四，距离进贤大道（园区道路）81 米；东面围墙外 20m 为园区内道路工业大道；西面毗邻南昌洪盛化工容器设备安装有限公司；北面围墙外 20m 为园区内道路人民大道，人民大道北侧为隆莱生物制药有限公司的四期用地 100 亩；厂区离进贤县城约 2km，离南昌市约 42 km，交通便利。厂址周边 500 米范围内无居民区，厂址周边 500m 范围内除规划的工业用地、物流仓储用地及园区道路外无居民集中区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，无国家和地方指定的重点文物保护单位和名胜古迹。区域距离检查及周边人口分布，详见表 2.3-1、表 2.3-2、表 2.3-3。

表 2.3-1 区域距离对照表

序号	保护区域名称	距离 (m)
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	500m 以上
2	学校、医院、影剧院、体育场 (馆) 等设施	约 2000m
3	供水水源、水厂及水源保护区	距进贤水厂 4000m 以上
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口	建筑物距高速公路最近 7500m
5	水路交通干线	距抚河 45km 以上
6	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	约 1700m
7	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	本项目距青岚湖约 3500m
8	军事禁区、军事管理区	约 5000m
9	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	无

表 2.3-2 周边人口分布情况表

项目地址	方位	地点	距离 (m)	人口规模
	东	前李村	1200	约 80 户 300 人
	东北	西岸垄章家	900	约 50 户 180 人
	南	章家	550	约 30 户 120 人
	西	新尹村	680	约 60 户 200 人

表 2.3-3 周边环境及建筑防火间距表

方位	建构筑物	相邻建构筑物	实际间距/m
南面	114 生产车间十四 (甲类)	进贤大道 (园区道路)	81
	210 高盐废水处理区 (丁类)	江西贵正实业有限公司丙类厂房	10
西面	201 贮罐区 (甲类)	10KV 电力线 (埋地)	16.5
	201 贮罐区 (甲类, 埋地)	金宇不锈钢厂围墙 (共用)	16.5
		金宇不锈钢厂房 (丁)	16.5
	301 锅炉房	金宇不锈钢厂房 (丁)	16
	206 危险品库 (甲类)	10KV-电力线 (埋地)	15.9
		金宇不锈钢厂房 (丁)	15.7
	212 甲类仓库 (甲类)	江西进贤涛欣金属制品有限公司厂房 (丁类)	15.8
213 乙类仓库 (乙类)	江西进贤涛欣金属制品有限公司厂房 (丁类)	13.6	
西北	211 区域控制室 (全厂性重要设施)	南昌市金宇不锈钢制品有限公司 (丁类) 围墙	28
东面	111、112、113、114 生产车间 (甲类)	工业大道 (园区道路)	20
		江西雄宇钢结构有限公司围墙	60
	312 质检研发楼 (全厂性重要设施)	江西雄宇钢结构有限公司围墙	68
	102、104、105、106、111、112、113、114 生产车间 (甲类)	10KV 电力线 (埋地)	15
	107 生产车间 (甲类)	10KV 电力线 (埋地)	12
北面	207 烘房 (原综合仓库) (丙类)	人民大道 (园区道路)	20
		围墙	10.4

## 2.3.2 地理位置、地质、水文、气象条件

### 1、地理位置、地形地貌

进贤县位于江西省中部偏北、中国最大淡水湖——鄱阳湖南岸、抚河与信江下游之间（北纬 28° 23'、东经 116° 16'），为滨湖丘陵地区。本项目厂址建于进贤县进贤大道旁，区域地形为赣抚平原西南边缘的残丘岗地，海拔高程一般在 30~40m，地势北高，略向南西倾斜，山坡平缓。地层分布均匀而有规律，土壤上部为带砂性红壤土，下部为河流冲积砂层。主要形成于中、上更新世，其岩性结构自上而下依次为：亚砂土层、砂层、砂砾石层、砾卵石层，土质结构稳定，下伏地基为第三条红色岩系。

厂址区域表土为黄色或黄红色亚粘土或粘土，粘土或亚粘土均属中压缩性土层，地基允许承载为 10~15t/m<sup>2</sup>，最大冻土深度为-0.05 米。地表无破坏现象，地下无地道、地洞、古墓，厂址周围无风景名胜和文化古迹等，工程地质条件较好。厂址地下水对各水泥基础无侵蚀性。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）进贤地区为为 VI 度地震区。

### 2、气象资料

进贤县属亚热带季风型气候，气候温度适宜，四季分明，雨量充沛，日照充足，结冰期短，无霜期长。

年平均气温 17.5℃

最热月平均气温 29.7℃

最冷月平均气温 4.9℃

极端最高气温 40.6℃

极端最低气温-9.3℃

夏季平均气压 99.86Kpa

冬季平均气压 101.86 Kpa

夏季平均相对湿度 77.7%

冬季平均相对湿度 75%

年平均降雨量 1600-1800mm	最大降雨量 2346 mm
最小降雨量 1402.6 mm	24 小时最大降雨量 200.6 mm
冬春季风向为 N	夏季风向为 WS
平均风速 2.5m/s	全年雷暴日数 58 d
地震烈度 VI	

### 3、项目外部依托条件

厂区的供水、供电等基础设施已经完备，电源由园区的 10KV 变配电站提供供电，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆直埋引入。厂区水源取自园区供水管网，市政供水管网主管为 DN300，压力 0.35MPa，接入管为 DN150。厂区消防依托进贤县消防应急队伍，距离厂区 3.52 公里。厂区医疗依托进贤县人民医院，距离厂区 7.2 公里。

## 2.4 主要建构筑物 and 设施的布局、道路运输

### 2.4.1 主要建构筑物

本项目主要建构筑物如下，见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目涉及主要建构筑物一览表

序号	子项号	项目名称	生产类别	层数	耐火等级	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1.	102	生产车间二	甲类	3	一级	977.6	3304.82	原有
2.	104	生产车间四	甲类	3	一级	936	2808	原有
3.	105	生产车间五	甲类	3	一级	936	2808	原有
4.	106	生产车间六	甲类	3	一级	936	2808	原有
5.	107	生产车间七	甲类	3	一级	2500.72	6441.03	原有
6.	109	生产车间九（加氢车间）	甲类	2	一级	618.84	1068.93	新建
7.	110	动力车间	丙类	1	二级	499.2	499.2	利旧建筑，新增设备
8.	111	生产车间十一	甲类	5	一级	1689.23	8529.26	新建，U 型联栋建筑，一层拟按医药洁净车间建设
9.	112	生产车间十二	甲类	5	一级			
10.	113	生产车间十三	甲类	4	一级	756.0	3200	新建
11.	114	生产车间十四	甲类	4	一级	756.0	3200	新建
12.	201	贮罐区	甲类	埋地		390	390	原有

13.	204	设备五金库	丙类	2	二级	736.0	1582.78	原有
14.	205	固废仓库	丙类	2	二级	736.0	736.0	原有
15.	206	危险品库	甲类	1	一级	178.2	178.2	总占地面积 286.16m <sup>2</sup> , 使用面积 178.2m <sup>2</sup> , 部分区域面积拟做拆除
16.	207	烘房 (原综合仓库)	丙类	2	二级	1616.5	3233	原有, 207 烘房一层为烘房, 二层为烘干物料 (中间体) 暂存
17.	208	甲类原料库二	甲类	1	一级	748.27	748.27	原有
18.	209	成品库一	丙类	4	一级	734.7	2938.8	原有
19.	210	高盐废水处理	丁类	1	三级	624	624	新建
20.	211	区域控制室	丙类	1	二级	345	345	新建, 拟做抗爆设计
21.	212	甲类仓库	甲类	1	二级	588.54	588.54	本项目新建
22.	301	锅炉房	丁类	1	二级	313.27	313.27	改建, 新增锅炉
23.	303	机修配电间 (动力中心)	戊类	1	二级	424.27	424.27	原有
24.	304	事故应急池		地下		102.4		原有, 容积 512m <sup>3</sup>
25.	305	污水处理池一		地下		506		原有, 容积 1500m <sup>3</sup>
26.	306	循环 (消防) 水池		半地下		140		原有, 容积 576m <sup>3</sup>
27.	307	污水处理池二		半地下		960		原有, 容积 2688m <sup>3</sup>
28.	308	事故应急池二/雨水收集池		地下		78		原有, 容积 185/252m <sup>3</sup>
29.	309	雨水收集池		地下		80		原有, 容积 300m <sup>3</sup>
30.	310	污水处理池三		地上		1152		原有, 容积 7000m <sup>3</sup>
31.	311	循环水池		地上		124.8		原有, 容积 400m <sup>3</sup>
32.	312	质检研发楼 (原综合大楼)	民建	5	二级	937.2	5623	原有
33.	401	门卫一	民建	1	二级	47.88	47.88	原有
34.	402	门卫二	民建	1	二级	27.74	27.74	原有

备注: 206 危险品库占地面积不符合甲类 3、4 项原料储存要求, 拟做改造, 拆除部分区域面积。

本项目拟建建筑的防火分区设置情况见下表 2.4-2, 利旧建筑的防火分区设置情况检查详见下文 7.6 章节。

表 2.4-2 拟建建筑的防火分区设置情况

建筑名称	火灾类别	耐火等级及层数	占地面积 m <sup>2</sup>	最大防火分区面积 m <sup>2</sup>	泄压面积
109 加氢车间	甲	2F, 一级	618.84	1068.93(1 分区)	泄压面积和安全疏散可研未提及, 将在第八章提出对策措施建
111 生产车间	甲	5F, 一级	1689.23	1689.23 (6 个分区)	
112 生产车间					
113 生产车间	甲	4F, 一级	756	756 (2 个分区)	

114 生产车间	甲	4F, 一级	756	756 (2 个分区)	议
212 甲类仓库	甲	1F, 二级	588.54	190 (5 个分区)	
110 动力车间	丙	1F, 二级	499.2	499.2 (1 个分区)	
210 高盐废水处理区	丁	1F, 三级	624	624 (1 个分区)	

## 2.4.2 总图运输

拟建项目选址于进贤经济开发区。厂址南临进贤大道，东、北、西面为园区企业；距进贤县城区 2 公里，距南昌市约 42 公里。

厂址略呈长方形，辅助生产区位于厂区的中部。项目整体规划分期建设，生产建设用地主要位于厂区的北部和南部，西部为仓储区。整个厂区设有 3 个出入口，一个出入口设在厂区东侧，与工业大道相连，为辅助生产区和仓储区的出入口，连接动力辅助区及厂内主要道路，另一个人流入口位于厂区北侧，临近对面四期 100 亩地。物流入口设置于厂区西北边，方便罐车的进出卸车。办公区拟转移至企业北侧 100 亩地块已建成的办公楼，固定动火作业区设置在厂区北侧 100 亩地块，与本项目甲乙类生产场所距离大于 40m，保持足够的安全距离。

根据厂内交通和消防要求，厂区内道路采用混凝土路面，厂区主要消防通道宽 6 米，环形消防车道宽 4-6 米。铺砌场地设计荷载汽-30 级，砼结构层厚 30cm，道路为砼路面。货物运输车辆可由出入口至卸车点，厂区拟设 2 个卸车点，一个是罐车卸车点，位于罐区北，供罐区原料和液氮罐车卸料；另一个卸车点位于 204 仓库东，供桶装和袋装原料或成品装卸，各仓库原料再由叉车和人工拖车转运至相应仓库。厂区建有 2 米高围墙与外界分隔开，建筑物四周均设环形道路，道路转弯半径为 9 米，为消防车辆通行设置了必备条件。

本项目年总运输量为 4468.624 吨/年，其中运入量为 3856.904 吨/年，运出量为 611.72 吨/年。

运输方式：主要原料、材料的运输采用汽车、罐车运输的方式。厂内物料的运输采用叉车或管道输送，本项目不新增厂内叉车等运输车辆。

### 2.4.3 总平面布置

江西隆莱生物制药有限公司总平面布置根据生产工艺及生产车间的状况及特征，生产物料和储存物品火灾危险特性，严格按照《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《工业企业总平面设计规范》的要求进行布置。厂区前期已按功能分区为生产区、贮存区、辅助生产区。整个项目建设布局整齐、规范、合理。

本期项目新建厂房及仓库利用厂区现有空地设计，部分生产车间和仓库利旧，项目平面布置严格按照《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求进行布置，前期在进行总平面布置时已按照功能分区的要求建设，使生产区和辅助生产区相对集中布置，本项目将利用原有整体布局，新建车间及仓库。最大可能地利用现有场地生产条件，节省工程投资，保持整个厂区功能布局的整体性、统一性、协调性。

具体布置详见附件 G 总平面布置图 20Q-N062-总 1/1。

### 2.4.4 竖向布置

本期项目竖向设计与总平面布置同时进行，且与厂区外现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。竖向设计采用平坡式，并根据场地的地形和地质条件、厂区面积、建筑物大小、生产工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因素合理确定，合理利用自然地形，减少土（石）方、建筑物和构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量，充分利用和保护现有排水系统，与现有场地竖向相协调。

本期项目厂房设计为框架结构。新建厂房由于部分管线需地下埋设，充

分考虑与现有装置的关联，并保持合理的间距，避免施工过程中发生交叉矛盾，影响建设质量和工期；利旧建筑内部改造涉及设备管道的相关调整，整体考虑工艺装置的安全合理性。

为避免项目不受洪水影响，厂内建筑物地坪标高高于最高洪水水位 0.5 米，有利于厂区内地面雨水顺利排出厂外，厂区雨水排水要求厂区平整坡度不小于 0.5%，困难地段不小于 0.3%，最大坡度不超过 0.6%，以便厂区的雨水能够顺利汇集到排水沟，并顺利排至厂外某一个集水口。

厂址场地地形地貌较为简单，地势起伏不大，故竖向设计采用平坡式布置，以减少工程量。厂区建筑物室内外标高差一般为 20 厘米。

厂内雨水及处理后的生活污水由厂区排水管网汇集再排出厂外工业园排水管网；生产废水、污水送至厂区内厂内污水处理系统处理达标后排入园区排水管网。

本项目需新建道路系统及铺砌地，以满足厂内运输及消防通道的要求。铺砌场地设计荷载汽-30 级，砼结构层厚 30cm，道路为砼路面，宽度 4-6m，转弯半径不小于 9m。

## 2.5 主要技术经济指标及产品方案

### 2.5.1 主要技术经济指标

表 2.5-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	公用工程消耗			本工程新增容量
1	水：直流水	m <sup>3</sup> /d	94.8	年耗水量 2.844 万 m <sup>3</sup>
2	电：装机容量	kw	1995	本项目装机容量
	使用容量	kw	1795.5	本项目年耗电量 1292.76 万 kw·h
二	总运输量	吨/年	4468.624	本项目运输量
	其中：运入量	吨/年	3856.904	
	运出量	吨/年	611.72	
三	定员	人	100	本项目岗位员工

	其中：生产工人	人	80	
	管理人员（含技术人员）	人	20	
四	厂区总净用地面积	亩	86333.2	
五	总建筑面积	m <sup>2</sup>	92559.27	
六	总能耗（标煤）	吨/年	1308.1	
七	项目总投资	万元	40000	
	其中：固定资产投资	万元	31000.00	
	流动资金	万元	9000.00	
八	年销售收入	万元	156694.00	
九	年总成本费用	万元	133803.98	
十	年销售税金及附加	万元	582.5	
十一	年利润总额	万元	18998.72	
十二	年所得税	万元	1340.3	
十三	年税后利润	万元	14249.04	
十四	税费总额	万元	8640.98	
十五	财务评价指标			
	投资利润率	%	35.62	
	投资利税率	%	21.60	
	投资回收期	年	2.81	静态、税后（不含建设期）

## 2.5.2 生产规模及产品方案

本项目产品为医药原料药和中间体，未列入《危险化学品目录》（2015年版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改）。但生产过程中存在溶剂甲醇、甲苯、乙酸乙酯、正庚烷、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、乙醇、异丙醇、乙腈等回收利用，应办理危险化学品安全生产许可证。

根据市场预测和原材料的供应情况，以及江西隆莱生物制药有限公司现有规划，拟定本项目的产品方案及规模为：

表 2.5-2 项目产品方案规模表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	产品生产规模			
1.	沙库巴曲缬沙坦钠（LCZ696）	吨/年	50	原料药
2.	阿可替尼（Acalabrutinib）	吨/年	1	原料药
3.	伊布替尼（Ibrutinib）	吨/年	5	原料药

4.	乌帕替尼 (Upadacitinib)	吨/年	2	原料药
5.	维奈妥拉 (Venetoclax)	吨/年	2	原料药
6.	布瓦西坦 (Brivaracetam)	吨/年	0.5	原料药
7.	AMG510 中间体 (L795-1)	吨/年	5	中间体
8.	AMG510 中间体 (L794-3)	吨/年	5	中间体
9.	AMG510 中间体 (L816-4)	吨/年	3	中间体
10.	AMG510 中间体 (L809-2)	吨/年	3	中间体
11.	D-叔亮氨酸 (L806-A5)	吨/年	1	中间体
12.	5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基)嘧啶 (L735-4)	吨/年	2	中间体
13.	伊布替尼中间体 (L774-4)	吨/年	4	中间体
14.	伊布替尼中间体 (L785-3)	吨/年	5	中间体
15.	布瓦西坦中间体 (L502-3)	吨/年	2.5	中间体
16.	乌帕替尼中间体 (L791-7)	吨/年	1	中间体
17.	乌帕替尼中间体 (L835-2)	吨/年	1	中间体
18.	乌帕替尼中间体 (Upa23)	吨/年	1	中间体
19.	乌帕替尼中间体 (Upa60)	吨/年	1	中间体
20.	LCZ696 中间体 (L414-5)	吨/年	1	中间体
21.	LCZ696 中间体 (L414-801)	吨/年	1	中间体
22.	LCZ696 中间体 (L414-9)	吨/年	74	中间体
23.	度洛西汀中间体 (L014-2)	吨/年	15	中间体
二	年操作日	时/班/天	8/3/300	
三	主要原材料、燃料用量			
(一)	<b>LCZ696</b>			
1	异丙醇	吨/年	150	
2	L019-3	吨/年	119.44	
3	Rh (Rc, Sp-DuanPhos) (NBD)BF <sub>4</sub>	吨/年	0.10	
4	联苯单甲醛	吨/年	86.88	
5	碳酸钾	吨/年	79.92	
6	醋酸	吨/年	157.62	
7	甲醇	吨/年	222.39	
8	氢气	吨/年	1.59	
9	正庚烷	吨/年	84.95	
10	Boc 酸酐	吨/年	108.93	
11	水合肼	吨/年	35.22	
12	浓盐酸	吨/年	117.22	
13	活性炭	吨/年	9.18	
14	硼氢化钠	吨/年	19.98	

15	氯化铵	吨/年	26.49	
16	乙酸异丙酯	吨/年	132.02	
17	溴化钠	吨/年	34.19	
18	碳酸氢钠	吨/年	49.88	
19	2,2,6,6-四甲基哌啶-氮-氧化物 (TEMPO (2,2,6,6-四甲基哌啶氧化物))	吨/年	1.18	
20	次氯酸钠溶液	吨/年	182.48	
21	硫代硫酸钠	吨/年	38.33	
22	2-(三苯基-亚磷酸)丙酸乙酯 (L389-101)	吨/年	185.30	
23	乙醇	吨/年	31.52	
24	氢氧化钠	吨/年	56.83	
25	二碘(对伞花烃)钌(II)二聚体	吨/年	0.0325	催化剂
26	L523-30	吨/年	0.0625	
27	二氯亚砷	吨/年	15.10	
28	丁二酸酐	吨/年	10.66	
29	甲苯	吨/年	266.14	
30	缬沙坦	吨/年	32.56	
(二)	<b>阿可替尼</b>			
1	(S)-苯基 2-(8-氨基-1-溴咪唑[1,5-A]吡嗪-3-基)吡咯烷-1-羧酸酯 (Aca07)	吨/年	1.454	
2	4-(吡啶-2-基)甲酰氨基苯基硼酸 (Aca08A)	吨/年	0.931	
3	碳酸钾	吨/年	0.134	
4	Pd(dppf)Cl <sub>2</sub>	吨/年	0.03	
5	二氧六环	吨/年	0.44	
6	二氯甲烷	吨/年	1.74	
7	L-半胱氨酸	吨/年	0.23	
8	活性炭	吨/年	0.07	
9	乙醇	吨/年	1.454	
10	33%溴化氢乙酸溶液	吨/年	13.96	
11	醋酸	吨/年	5.53	
12	甲苯	吨/年	0.15	
13	四氢呋喃	吨/年	0.582	
14	氢氧化钠	吨/年	8.721	
15	氯化钠	吨/年	0.872	
16	2-丁炔酸	吨/年	0.23	
17	三乙胺	吨/年	1.012	
18	0-苯并三氮唑-N,N',N'-四甲基脲四氟硼酸 (TBTU)	吨/年	0.864	

19	盐酸	吨/年	0.059	
20	碳酸氢钠	吨/年	0.059	
21	乙腈	吨/年	1.89	
(三)	<b>伊布替尼</b>			
1	4-苯氧基苯甲酸 (Ibr01)	吨/年	14	
2	甲苯	吨/年	1.69	
3	N, N-二甲基甲酰胺	吨/年	0.8	
4	二氯亚砷	吨/年	8.87	
5	乙酸乙酯	吨/年	2.11	
6	丙二腈	吨/年	4.2	
7	N, N-二异丙基乙胺	吨/年	22.21	
8	浓盐酸	吨/年	24.1	
9	氯化钠	吨/年	5	
10	碳酸氢钠	吨/年	26.8	
11	硫酸二甲酯	吨/年	15.4	
12	异丙醇	吨/年	13	
13	乙醇	吨/年	0.6	
14	85%水合肼	吨/年	4.12	
15	甲酰胺	吨/年	1.89	
16	甲酸铵	吨/年	4.16	
17	丙酮	吨/年	4.33	
18	3-羟基哌啶	吨/年	7.41	
19	Boc 酸酐	吨/年	16.13	
20	二氯甲烷	吨/年	10	
21	10%次氯酸钠溶液	吨/年	30	
22	2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO)	吨/年	0.12	
23	碳酸氢钾	吨/年	1.9	
24	硫代硫酸钠	吨/年	7.41	
25	二水合磷酸二氢钠	吨/年	1.3	
26	十二水合磷酸氢二钠	吨/年	1.02	
27	SZ-0001E1 (酶催化剂)	吨/年	1.3	
28	SZ-0001E2 (酶催化剂)	吨/年	0.012	
29	正庚烷	吨/年	3.6	
30	1, 4-二氧六环	吨/年	3.0	
31	三苯基膦	吨/年	14.9	
32	偶氮二甲酸二异丙酯	吨/年	11.5	
33	氢氧化钠	吨/年	10	

34	盐酸乙醇	吨/年	6.88	
35	丙烯酰氯	吨/年	1.61	
36	无水硫酸镁	吨/年	8.75	
37	乙腈	吨/年	2.72	
38	晶种（伊布替尼）	吨/年	0.31	
(四)	<b>乌帕替尼</b>			
1	二氯甲烷	吨/年	50	
2	2-氨基-3,5-二溴吡嗪	吨/年	16.2	
3	2-甲基-3-丁炔-2-醇	吨/年	5.6	
4	氯化亚铜	吨/年	0.04	
5	双三苯基膦二氯化钯	吨/年	0.1	
6	醋酸	吨/年	11.7	
7	N-甲基吡咯烷酮	吨/年	48.6	
8	氢氧化钠溶液	吨/年	236	
9	醋酸异丙酯	吨/年	27.51	
10	四氢呋喃	吨/年	6.07	
11	5-溴-4,7-二氮杂吡啶	吨/年	4.7	
12	氢氧化钠	吨/年	2.1	
13	对甲基苯磺酰氯	吨/年	7.6	
14	氯化钠	吨/年	37.7	
15	异丙醇	吨/年	1.88	
16	甲苯	吨/年	40.9	
17	碳酸钾	吨/年	18.45	
18	氨基甲酸叔丁酯	吨/年	2.5	
19	醋酸钯	吨/年	0.1	
20	三乙胺	吨/年	19.9	
21	1-苄基 3-甲基 4-羟基-1H-吡咯-1,3(2H,5H)-二羧酸酯(L791-2)	吨/年	20.2	
22	三氟甲磺酸酐	吨/年	15.3	
23	盐酸	吨/年	17	
24	乙基硼酸	吨/年	4.9	
25	活性炭	吨/年	2.1	
26	甲醇	吨/年	1.73	
27	氢气	吨/年	0.14	
28	硫酸	吨/年	0.4	
29	乙腈	吨/年	2.6	
30	二环己胺	吨/年	4.3	
31	CDI (N,N'-羰基二咪唑)	吨/年	3.24	

32	DIEA (N,N-二异丙基乙胺)	吨/年	5.14	
33	二甲羟胺盐酸盐	吨/年	2.0	
34	甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液	吨/年	6.83	
35	柠檬酸	吨/年	7.9	
36	液溴	吨/年	33.72	
37	碳酸氢钠	吨/年	1.10	
38	正庚烷	吨/年	1.02	
39	吡啶	吨/年	3.5	
40	三氟乙酸酐	吨/年	6.2	
41	甲基四氢呋喃	吨/年	0.58	
42	乙醇	吨/年	2.28	
43	1,4-二氧六环	吨/年	0.6	
44	33%氢溴酸乙酸溶液	吨/年	17.4	
45	2,2,2-三氟乙基胺	吨/年	1.1	
46	L-二对甲基苯甲酰酒石酸 (L-DPTTA)	吨/年	2.0	
47	X-phos (2-二环己基磷-2',4',6'-三异丙基联苯)	吨/年	0.41	
48	Pd 催化剂	吨/年	0.32	
49	Segphos 催化剂	吨/年	0.043	
50	DMAc (N,N-二甲基乙酰胺)	吨/年	24.0	
51	LiOtBu (叔丁醇锂)	吨/年	1.24	
(五)	<b>维奈妥拉</b>			
1	2-[(1H-吡咯并[2,3-b]吡啶-5-基)氧基]-4-氟苯甲酸甲酯 (ABT74)	吨/年	1.24	
2	1-[[2-(4-氯苯基)-4,4-二甲基-1-环己烯-1-基]甲基]哌嗪 (ABT76)	吨/年	1.80	
3	二甲亚砜	吨/年	6.2	
4	磷酸氢二钾	吨/年	1.51	
5	乙酸乙酯	吨/年	4.00	
6	甲醇	吨/年	0.80	
7	四氢呋喃	吨/年	9.62	
8	氢氧化锂	吨/年	0.24	
9	磷酸二氢钾	吨/年	3.60	
10	碳酸氢钠	吨/年	6.48	
11	正庚烷	吨/年	1.60	
12	3-硝基-4-[[ (四氢-2H-吡喃-4-基) 甲基] 氨基] 苯磺酰胺 (ABT09)	吨/年	1.452	
13	EDCI (1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐)	吨/年	0.884	

14	DMAP (4-二甲氨基吡啶)	吨/年	0.432	
15	三乙胺	吨/年	0.72	
16	二氯甲烷	吨/年	2.00	
17	醋酸	吨/年	2.88	
(六)	<b>布瓦西坦</b>			
1	乙醇	吨/年	34.11	
2	乙醇钠	吨/年	6.20	
3	(R)-环氧氯丙烷	吨/年	8.0	
4	丙二酸二乙酯	吨/年	14.56	
5	甲苯	吨/年	8.2	
6	乙基溴化镁	吨/年	0.975	
7	2-甲基四氢呋喃溶液	吨/年	15.2	
8	氯化亚铜	吨/年	0.84	
9	硫酸氢钠	吨/年	7.3	
10	氢氧化钠	吨/年	5.2	
11	浓盐酸	吨/年	20.7	
12	异丙醇	吨/年	1.24	
13	氢氧化钾	吨/年	4.32	
14	硫酸	吨/年	3.0	
15	氯化锌	吨/年	0.1	
16	氯化亚砷	吨/年	1.36	
17	硅藻土	吨/年	0.13	
18	L-2-氨基丁酰胺盐酸盐 (Bri05A)	吨/年	0.9	
19	碳酸钾	吨/年	1.71	
20	丙酮	吨/年	0.9	
21	3A 分子筛	吨/年	0.42	
22	四氢呋喃	吨/年	1.0	
23	正庚烷	吨/年	1.9	
24	N,N-二甲基甲酰胺	吨/年	1.71	
25	氯化铵	吨/年	0.3	
26	甲基叔丁基醚	吨/年	0.2	
27	氯化钠	吨/年	2.4	
28	乙酸乙酯	吨/年	0.2	
(七)	<b>L795-1</b>			
1	2,6-二氯-5-氟烟酰胺	吨/年	4.8	
2	二氧化锰	吨/年	7.2	
3	DMAc (N,N-二甲基乙酰胺)	吨/年	10	

4	活性炭	吨/年	2	
5	乙酸乙酯	吨/年	4	
(八)	<b>L794-3</b>			
1	(2Z, 4E)-5-(二甲氨基)-2-异丁酰 -3- 甲基-2, 4-二烯戊腈	吨/年	8.25	
2	乙醇	吨/年	2.5	
3	醋酸铵	吨/年	9.25	
4	氢氧化钠	吨/年	11.54	
5	正庚烷	吨/年	8.0	
6	液溴	吨/年	5.10	
7	二氯甲烷	吨/年	10	
8	甲醇	吨/年	20	
9	亚硫酸钠	吨/年	25	
(九)	<b>L816-4</b>			
1	二甲基亚砷	吨/年	1.8	
2	甲醇	吨/年	3.53	
3	氢氧化钾	吨/年	2.1	
4	1, 3-二氟苯	吨/年	3.60	
5	无水硫酸钠	吨/年	1.6	
6	四氢呋喃	吨/年	1.87	
7	正丁锂溶液	吨/年	10.5	
8	硼酸三甲酯	吨/年	3.56	
9	浓盐酸	吨/年	3.56	
10	正庚烷	吨/年	2.9	
11	二氯甲烷	吨/年	4.24	
12	三氯化硼	吨/年	2.46	
13	乙酸乙酯	吨/年	1.8	
(十)	<b>L809-2</b>			
1	D-酒石酸	吨/年	3.60	
2	2-甲基哌嗪	吨/年	4.00	
3	氢氧化钙	吨/年	1.16	
4	Boc 酸酐	吨/年	3.44	
5	二氯甲烷	吨/年	7.0	
6	无水硫酸钠	吨/年	0.6	
7	正庚烷	吨/年	4	
(十一)	<b>L806-A5</b>			
1	叔亮氨酸盐酸盐	吨/年	6.56	
2	氢氧化钠	吨/年	2.77	

3	D-二苯甲酰酒石酸	吨/年	7.01	
4	乙醇	吨/年	1.7	
5	乙酸异丙酯	吨/年	0.3	
6	丙酮	吨/年	0.2	
7	四氢呋喃	吨/年	0.3	
8	硼氢化钠	吨/年	0.92	
9	甲醇	吨/年	0.38	
10	浓硫酸	吨/年	3.3	
11	浓盐酸	吨/年	3.3	
(十二)	<b>L735-4</b>			
1	2-羟基嘧啶盐酸盐	吨/年	1.03	
2	甲苯	吨/年	0.12	
3	N,N-二异丙基乙胺	吨/年	1.51	
4	三氯氧磷	吨/年	2.39	
5	碳酸钠	吨/年	3.05	
6	甲醇	吨/年	1.03	
7	氢氧化钠	吨/年	0.3	
8	1-叔丁氧羰基哌嗪	吨/年	1.59	
9	醋酸异丙酯	吨/年	0.15	
10	溴	吨/年	1.24	
11	亚硫酸钠	吨/年	0.13	
12	活性炭	吨/年	0.05	
13	甲醇	吨/年	0.18	
(十三)	<b>度洛西汀中间体 (L014-2)</b>			
1	2-乙酰基噻吩	吨/年	26.0	
2	多聚甲醛	吨/年	8.54	
3	浓盐酸	吨/年	2.25	
4	甲胺盐酸盐	吨/年	20.87	
5	乙醇	吨/年	14.6	
6	40%甲胺水溶液	吨/年	2.58	
7	丙酮	吨/年	2.2	
8	甲醇	吨/年	4.1	
9	碳酸钾	吨/年	0.87	
10	催化剂	吨/年	0.01	
11	活性炭	吨/年	3.05	
12	甲苯	吨/年	12.6	
13	氢氧化钠	吨/年	18.59	

### 2.5.3 产品质量指标

本项目产品质量标准如下表：

表 2.5.3-1 沙库巴曲缬沙坦钠（LCZ696）质量指标表

项目	质量指标	
性状	本品为白色或类白色固体	
鉴别	在异构体测定项下记录的色谱图中，供试品溶液主峰的保留时间应与对照品溶液主峰的保留时间一致。	
	供试品溶液应与对照品溶液的紫外吸收图谱一致。	
	在钠离子含量测定项下记录的色谱图中，供试品溶液主峰的保留时间应与对照品溶液主峰的保留时间一致。	
晶型	供试品的X光衍射图中特征峰应与对照谱图的特征峰保持一致。	
检查	水分	应为4.7%~7.0%
	粒径	$D_{90} < 100 \mu m$
	重金属	不得过百万分之二十
	氯化物	氯离子不得过0.05%
	异构体	缬沙坦杂质A不得过0.5%；(2S, 4S)-AHU377、(2R, 4S)-AHU377、(2R, 4R)-AHU377均不得过0.10%
	丁二酸	不得过0.10%
	有关物质	AHU59、AHU301、AHU302、AHU334均不得过0.15%；缬沙坦杂质B不得过0.10%；单个最大未知杂质不得过0.10%；未知杂质总量不得过0.3%；总杂质（有关物质+异构体+丁二酸）不得过0.5%
	乙基氯	不得过3.75ppm
	苯	不得过2ppm
	残留溶剂（晶型I）	甲苯不得过0.089%；乙醇、乙酸乙酯、正庚烷均不得过0.5%；二氯甲烷不得过0.06%；残留溶剂总量不得过0.5%
	残留溶剂（晶型II）	甲苯不得过0.089%；乙醇、异丙醇、丙酮、正庚烷均不得过0.5%；二氯甲烷不得过0.06%；残留溶剂总量不得过0.5%；
	微生物限度	细菌数每1g不得过1000cfu，霉菌和酵母菌数每1g不得过100cfu，大肠埃希菌每1g不得检出
含量测定	缬沙坦以LCZ696游离酸的无水物计应为49.8%~52.4%；AHU377以LCZ696游离酸的无水物计应为47.1%~49.6%；LCZ696以无水物计含量应为97.0%~102.0%	
	钠离子含量以无水物计，应为7.17%~7.93%。	

表 2.5.3-2 阿可替尼（Acalabrutinib）质量指标表

检查项目	方法	标准限度
外观	目测观察	白色或类白色固体。
鉴别	中国药典 2015 年版 四部 0512 高效液相色谱法	在有关物质测定项下记录的色谱图中，供试品溶液主峰的保留时间应与对照品溶液主峰的保留时间一致。
	中国药典 2015 年版 四部 0402 红外分光光度法	供试品溶液的红外特征峰应与对照图谱的特征峰保持一致。
	中国药典 2015 年版 四部 0661 热分析法 第二法	供试品的差示扫描量热分析图谱中吸热峰或放热峰应与对照谱图保持一致。

检查项目	方法	标准限度
	中国药典 2015 年版四部 0451 X 射线衍射法 第二法	供试品的 X 光衍射图中特征峰应与对照谱图的特征峰保持一致。
含量	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	以无水及无溶剂化合物计, 应为 98.0%~102.0%
有关物质	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	Aca10 $\leq$ 0.15% Aca314 $\leq$ 0.15% Aca315 $\leq$ 0.15% Aca316 $\leq$ 0.15% 任一未知单杂 $\leq$ 0.10% 总纯度 $\geq$ 99.0%
异构体	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	手性纯度 $\geq$ 99.85%
水分	中国药典 2015 年版四部 0832 水分测定法 第一法	不得过 0.5%
炽灼残渣	中国药典 2015 年版四部 0841 炽灼残渣检查法	不得过 0.1%
残留溶剂	中国药典 2015 版四部 0861 残留溶剂测定法第二法	乙醇 $\leq$ 5000 ppm 二氯甲烷 $\leq$ 600 ppm 甲苯 $\leq$ 890 ppm 1, 4-二氧六环 $\leq$ 380 ppm 四氢呋喃 $\leq$ 720 ppm 乙腈 $\leq$ 410 ppm 三乙胺 $\leq$ 5000 ppm 乙酸 $\leq$ 5000 ppm

表 2.5.3-3 伊布替尼 (Ibrutinib) 质量指标表

检查项目	方法	标准限度
外观	目测观察	白色或类白色固体。
鉴别	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	在有关物质测定项下记录的色谱图中, 供试品溶液主峰的保留时间应与对照品溶液主峰的保留时间一致。
	中国药典 2015 年版四部 0402 红外分光光度法	供试品溶液的红外特征峰应与对照图谱的特征峰保持一致。
	中国药典 2015 年版四部 0661 热分析法 第二法	供试品的差示扫描量热分析图谱中吸热峰或放热峰应与对照谱图保持一致。
	中国药典 2015 年版四部 0451 X 射线衍射法 第二法	供试品的 X 光衍射图中特征峰应与对照谱图的特征峰保持一致。
含量	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	以无水及无溶剂化合物计, 应为 98.0%~102.0%
有关物质	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	IbrJ $\leq$ 0.10% ImpD $\leq$ 0.15% ImpE $\leq$ 0.15%

检查项目	方法	标准限度
		ImpF $\leq$ 0.15% ImpK $\leq$ 0.15% 任一未知单杂 $\leq$ 0.10% 总纯度 $\geq$ 99.0%
异构体	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	手性纯度 $\geq$ 99.85%
水分	中国药典 2015 年版四部 0832 水分测定法 第一法	不得过 0.5%
炽灼残渣	中国药典 2015 年版四部 0841 炽灼残渣检查法	不得过 0.1%
残留溶剂	中国药典 2015 年版四部 0861 残留溶剂测定法第二法	乙醇 $\leq$ 5000 ppm 正庚烷 $\leq$ 5000 ppm 二氯甲烷 $\leq$ 600 ppm 甲苯 $\leq$ 890 ppm 异丙醇 $\leq$ 5000 ppm 甲醇 $\leq$ 3000 ppm 1, 4-二氧六环 $\leq$ 380 ppm N, N-二甲基甲酰胺 $\leq$ 880 ppm

表 2.5.3-4 乌帕替尼 (Upadacitinib) 质量指标表

项目	质量指标	
性状	白色至黄色固体	
鉴别	供试品溶液应与对照品溶液的紫外吸收图谱一致	
检查	水分	不大于 0.5%
	有关物质	纯度 NLT 98.0%
		单杂 NMT 0.5%
	手性纯度 NLT 99.0%	
含量测定	含量应: 98.0~102.0%	

表 2.5.3-5 维奈妥拉 (Venetoclax) 质量指标表

检查项目	方法	标准限度
外观	目测观察	黄色固体。
鉴别	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	在有关物质测定项下记录的色谱图中, 供试品溶液主峰的保留时间应与对照品溶液主峰的保留时间一致。
	中国药典 2015 年版四部 0402 红外分光光度法	供试品溶液的红外特征峰应与对照图谱的特征峰保持一致。
	中国药典 2015 年版四部 0451 X 射线衍射法 第二法	供试品的 X 光衍射图中特征峰应与对照谱图的特征峰保持一致。
含量	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	以无水及无溶剂化合物计, 应为 98.0%~102.0%
有关物质	中国药典 2015 年版四部 0512 高效液相色谱法	ABT28 $\leq$ 0.15% ABT09 $\leq$ 0.15% ABT301 $\leq$ 0.15% ABT303 $\leq$ 0.15% 任一未知单杂 $\leq$ 0.10% 总纯度 $\geq$ 99.0%
水分	中国药典 2015 年版四部 0832	不得过 0.5%

检查项目	方法	标准限度
	水分测定法 第一法	
炽灼残渣	中国药典 2015 年版四部 0841 炽灼残渣检查法	不得过 0.1%
残留溶剂	中国药典 2015 版四部 0861 残留溶剂测定法第二法	三乙胺 $\leq$ 5000 ppm 乙酸乙酯 $\leq$ 5000 ppm 四氢呋喃 $\leq$ 720 ppm 二甲基亚砷 $\leq$ 5000 ppm 正庚烷 $\leq$ 5000 ppm 二氯甲烷 $\leq$ 600 ppm 甲醇 $\leq$ 3000 ppm 乙酸 $\leq$ 5000 ppm

表 2.5.3-6 布瓦西坦 (Brivaracetam) 质量指标表

项目	质量指标	
性状	本品为白色或类白色固体	
溶液澄清度和颜色	澄清无色	
检查	水分	不得过 0.5%
	熔点	76.0~78.7 °C
	异构体	Bri109、Bri110、Bri111不得过 0.15%
	丁二酸	不得过 0.10%
	有关物质	Bri44、Bri136均不得过 0.15%；Bri113、Bri102、Bri143、Bri160、Bri55、Bri118、Bri119、Bri05A、Bri145、Bri126不得过 0.10%；单个最大未知杂质不得过 0.10%；总杂质不得过 0.5%
	炽灼残渣	不得过 0.1%
	重金属	不得过 0.002%
	氯化物	不得过 0.1%
	苯	不得过 2ppm
含量测定	98.0%~102.0%	

表 2.5.3-7AMG510 中间体 (L795-1) 质量指标表

测试项目	质量标准
包装规格	25 kg/桶
外观	白色至类白色固体
结构	H-NMR 确认
纯度 (HPLC, A%)	$\geq$ 99.0%
Assay 含量 (QNMR, A%)	97%-102%
最大单个杂质 (HPLC, A%)	$\leq$ 0.1%
总杂 (HPLC, A%)	$\leq$ 1%
水分 (KF, w/w%)	$\leq$ 0.5%

表 2.5.3-8 AMG510 中间体 (L794-3) 质量指标表

测试项目	质量标准
包装规格	25 kg/桶
外观	白色至类白色固体或块状固体
结构	H-NMR 确认
纯度 (HPLC, A%)	≥ 99.0%
Assay 含量 (HPLC, A%)	96.0%-102%
最大单个杂质 (HPLC, A%)	≤0.3%
总杂 (HPLC, A%)	≤1%
水分 (KF, w/w%)	≤0.5%

表 2.5.3-9 AMG510 中间体 (L816-4) 质量指标表

测试项目	质量标准
包装规格	25 kg/桶
外观	白色至类白色固体
结构	H-NMR 确认
纯度 (HPLC, A%)	≥ 99.0%
Assay 含量 (QNMR, A%)	97%-102%
最大单个杂质 (HPLC, A%)	≤0.5%
总杂 (HPLC, A%)	≤1%
水分 (KF, w/w%)	≤0.5%

表 2.5.3-10 AMG510 中间体 (L809-2) 质量指标表

测试项目	质量标准
包装规格	50 kg/桶
外观	白色至类白色固体或块状固体
结构	H-NMR 确认
纯度 (HPLC, A%)	≥ 99.0%
Assay 含量 (HPLC, A%)	96.0%-102%
最大单个杂质 (HPLC, A%)	≤0.3%
总杂 (HPLC, A%)	≤1%
水分 (KF, w/w%)	≤0.5%

表 2.5.3-11 D-叔亮氨酸 (L806-A5) 质量指标表

测试项目	质量标准
外观	白色至类白色固体
结构	H-NMR 确认
纯度 (HPLC, A%)	≥ 98.0%
Assay 含量 (QNMR, A%)	97%-102%
最大单个杂质 (HPLC, A%)	≤0.5%
总杂 (HPLC, A%)	≤1%
水分 (KF, w/w%)	≤0.5%

表 2.5.3-12 5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基)嘧啶 (L735-4) 质量指标表

测试项目	质量标准
包装规格	25 kg/桶
外观	白色至浅黄色固体
结构	H-NMR 确认
纯度 (HPLC, A%)	≥ 99.0%
Assay 含量 (QNMR, A%)	97%-102%
最大单个杂质 (HPLC, A%)	≤ 0.5%
总杂 (HPLC, A%)	≤ 1%
水分 (KF, w/w%)	≤ 0.5%

表 2.5.3-13 伊布替尼中间体 (L774-4) 质量指标表

项目	质量指标	
性状	本品为白色至浅红棕色固体	
鉴别	供试品溶液主峰保留时间应与对照品溶液主峰保留时间一致。	
检查	水分	不大于 1.0%
	LOD	不大于 2.0%
	有关物质	杂质 A NMT 0.5 %; 杂质 B NMT 0.5 %; 其它单杂 NMT 0.5 % 总杂 NMT 2.0%
含量测定	含量应为 97~102%	

表 2.5.3-14 伊布替尼中间体 (L785-3) 质量指标表

测试项目	质量标准
包装规格	25 kg/桶
外观	白色至类白色固体
结构	H-NMR 确认
纯度 (GC, A%)	≥ 99.5%
Assay 含量 (QNMR, A%)	97.0%-103.0%
手性纯度 (HPLC, A%)	≥ 99.5%
最大未知单个杂质 (GC, A%)	≤ 0.20%
总杂 (HPLC, A%)	≤ 0.5%
水分 (KF, w/w%)	≤ 0.2%

表 2.5.3-15 布瓦西坦中间体 (L502-3) 质量指标表

检验项目	检验标准
外观	无色至黄色液体
鉴别	主峰保留时间与对照品一致
	与红外标准图谱一致
水分	≤ 0.5%
含量	98.0%~102.0%
纯度	≥ 98.0%
手性纯度	≥ 98.0%

	ROI	≤0.5%
有关物质	未知最大单一杂质	≤0.50%

表 2.5.3-16 乌帕替尼中间体 (L791-7) 质量指标表

项目		质量指标
性状		白色至黄色固体
鉴别		供试品溶液应与对照品溶液的紫外吸收图谱一致
检查	水分	不大于0.5%
	有关物质	纯度 NLT 98.0%
		单杂 NMT 0.5%
	手性纯度 NLT 99.0%	
含量测定		含量应: 98.0~102.0%

表 2.5.3-17 乌帕替尼中间体 (L835-2) 质量指标表

项目		质量指标
性状		本品为淡黄色或黄色固体
鉴别		供试品溶液应与对照品溶液的紫外吸收图谱一致。
检查	水分	不大于1.0%
	有关物质	纯度 NLT 98.0%
		杂质A NMT 0.5 %
杂质B NMT 0.5%		
其它单杂 NMT 0.5%		
含量测定		96.0~102.0%

表 2.5.3-18 乌帕替尼中间体 (Upa23) 质量指标表

项目		质量指标
性状		本品为棕色到黄色固体
鉴别		供试品溶液应与对照品溶液的紫外吸收图谱一致。
检查	水分	不大于1.0%
	有关物质	纯度 NLT 98.0%
		杂质A NMT 0.5 %
杂质B NMT 0.5%		
其它单杂 NMT 0.5%		
含量测定		含量应为98.0~102.0%

表 2.5.3-19 乌帕替尼中间体 (Upa60) 质量指标表

项目		质量指标
性状		本品为白色或类白色固体
鉴别		在异构体测定项下记录的色谱图中, 供试品溶液主峰的保留时间应与对照品溶液主峰的保留时间一致。
		供试品溶液应与对照品溶液的紫外吸收图谱一致。
检查	水分	不大于1.0%
	异构体	Upa83 NMT 0.5%

有关物质	Upa80 NMT 0.5 %; Upa82 NMT 0.5%; 其它单杂 NMT 0.5%
残留溶剂	甲苯不得过0.089%; 乙醇、异丙醇、正庚烷均不得过0.5%; 二氯甲烷不得过0.06%; 残留溶剂总量不得过0.5%
含量测定	Upa60含量应为98~102%

表 2.5.3-20 LCZ696 中间体 (L414-5) 质量指标表

项目	质量指标
外观	类白色至黄色固体
含量	报告值
有关物质	L414-5 $\geq$ 95.0%
	异构体 $\geq$ 99.0%
LOD	$\leq$ 1.0%

表 2.5.3-21 LCZ696 中间体 (L414-801) 质量指标表

项目	质量指标
外观	白色至类白色固体
有关物质	L414-5 $\leq$ 0.2%
	单个未知杂质 $\leq$ 0.5%
	总杂 $\leq$ 1.0%
	三苯基氧化磷 报告值
	TEMPO 报告值
	S-异构体 $\leq$ 2.0%

表 2.5.3-22 LCZ696 中间体 (L414-9) 质量指标表

项目	质量指标
外观	白色至类白色固体
含量	98.0~102.0%
有关物质	AHU303 $\leq$ 0.15%
	L414-801 $\leq$ 0.15%
	AHU58 $\leq$ 0.15%
	L414-701 $\leq$ 0.15%
	单个未知杂质 $\leq$ 0.10%
	Total impurities $\leq$ 1.0%
	(2S, 4S)-AHU84 $\leq$ 0.15%
	(2S, 4R)-AHU84 $\leq$ 0.15%
(2R, 4R)-AHU84 $\leq$ 0.15%	
LOD	LOD $\leq$ 0.5%
溶残	乙酸异丙酯 $\leq$ 5000 ppm 乙醇 $\leq$ 5000 ppm 正庚烷 $\leq$ 5000 ppm

表 2.5.3-23 度洛西汀中间体 (L014-2) 质量指标表

项目	质量指标	
性状	本品为白色或淡黄色固体	
鉴别	供试品溶液应与对照品溶液的红外吸收图谱一致。	
检查	水分	不高于1.0%
	灰分	不高于0.3%
	有关物质	A, B, C均不得过0.30%; 单个最大未知杂质不得过0.20%; 未知杂质总量不得过0.5%; 总杂质不得超过1.0%
含量测定	以无水物计含量应为98.0%~102.0%	

## 2.5.4 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况

本项目技术主要来源于母公司和自主研发，23 个产品中有 22 个产品于 2021 年 12 月 25 日经江西省石油和化学工业协会进行了自主研发新化工工艺安全可靠论证，论证结论为具备工业化生产基础，其中 1 个度洛西汀中间体 (L014-2) 产品为厂内在产产品，已在前期 215.5t/a 项目中验收，采用现有的工艺技术，本项目扩建生产线。国内已有企业生产同类产品，根据企业提供的工艺技术和有关资料，本项目各医药中间体收率在同药品生产中均处于较高水平，生产过程中溶剂回收套用，对反应剩余原料采用蒸馏冷凝方法进行了回收利用。

项目主体设备均选用了国内较先进的生产设备，工艺生产设备大部分自带控制装置。涉及易燃液体的设备均拟选用防爆型电机、设置可燃有毒气体检测报警装置，生产过程产生的有害气体设置有相应的回收设施，可以有效控制对生产场所和外部的危害。同时，对反应釜等关键设备和化学合成各工序的投料量、反应釜转速、反应釜温度、反应釜 PH、滴加流量等采用 DCS 控制器控制，设置变频器调速，故障报警、紧急停车等系统，提高设备的安全性。

## 2.6 主要生产工艺及流程

(工艺技术涉密, 略)

### 2.6.14 其他工艺环节介绍

甲醇、乙醇的溶剂精馏回收装置布置在原 107 车间西面, 依托主要设备包括 $\phi$ 400 精馏塔四套, 其单套装置包括 3000L 不锈钢蒸馏釜、外置换热器、预热器、冷凝器、接受罐、原料罐、回流泵等。二套溶剂膜脱水装置, 装置处理能力为 600 吨/年。其他溶剂在各自车间进行蒸馏回收。本项目涉及回收的溶剂有: 甲醇、甲苯、乙酸乙酯、正庚烷、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、乙醇、异丙醇、乙腈等, 溶剂回收工艺流程图见图 2.6-1。

本项目投料环节, 固体原料由反应釜人孔直接投料(投料口设置除尘罩), 贮罐区液体原料采用泵和管道输送至车间的中转罐再通过管道进入反应釜, 桶装液体原料通过金属软管和气动隔膜泵打入釜内, 物料通过防爆电子秤称重计量, 软管连接采用防静电跨接。原料厂内运输采用防爆叉车转运至相应车间, 再由人工手动拖/推车运至相应反应釜, 楼层之间采用货梯运输。109 加氢车间拟设置气瓶间, 采用氢气钢瓶组供气, 经减压阀调压后管道输送至反应釜, 气瓶间拟存放 3-4 组钢瓶。氢气钢瓶组规格为 24L/瓶, 12MPa/瓶, 16 瓶/组。

本项目物料干燥利用 207 烘房一层原有的烘干设备, 采用双锥螺旋干燥器干燥, 利用热水作为热源, 207 烘房已通过安全验收, 干燥间电气设备均采用防尘防爆型, 干燥的物料临时暂存于二楼。

本项目物料固液分离拟采用平板离心机, 下卸料离心机, 三合一过滤器以及六合一过滤器等四种固液分离装置, 分离过程能保证密闭, 采用氮气保护和氧浓度监测, 以减少有毒有害物质的挥发和避免火灾爆炸事故的发生。

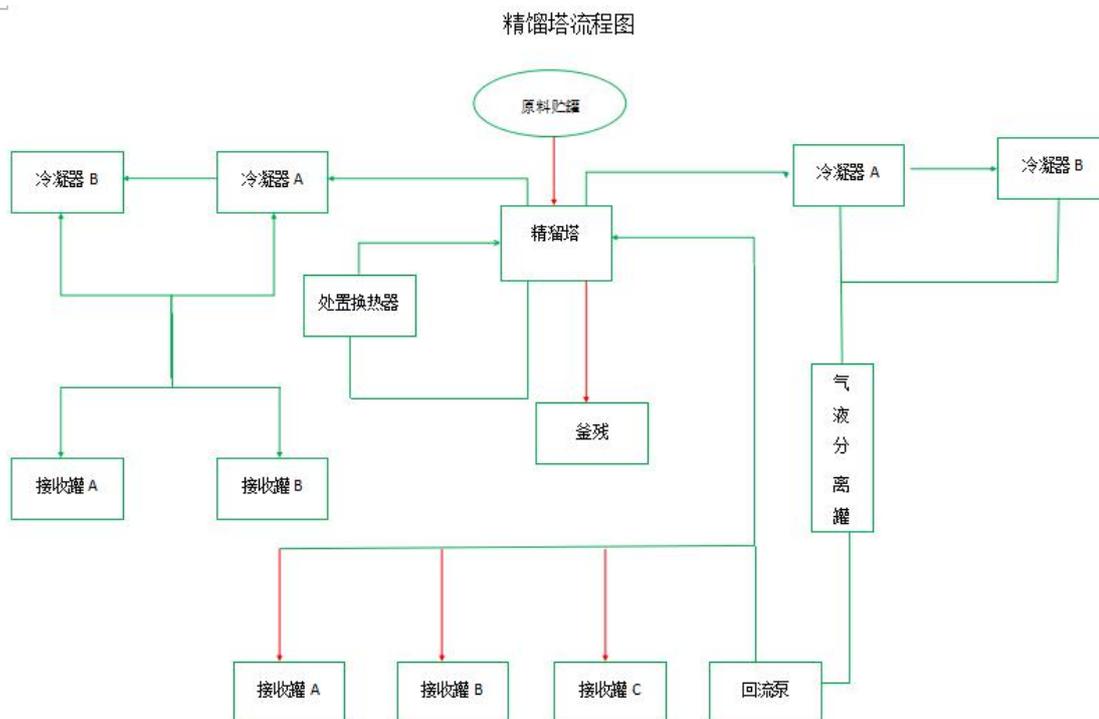


图 2.6-1 溶剂回收工艺流程图

## 2.7 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

### 2.7.1 物料平衡表

#### 1、沙库巴曲缬沙坦钠 物料平衡表

##### (1) L414-5 物料平衡表

表 2.7.1-1 L414-5 物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	甲醇 1	2267	回用 1	甲醇 1	2147
2	联苯单甲醛	333	回用 2	甲醇 2	3267
3	L019-3	458	回用 3	甲醇 3	1467
4	碳酸钾	308	回用 4	甲醇 4	1867
5	醋酸	47	回收 5	甲苯	1900
6	水 (打浆)	933	废水 1	废水	1832
7	甲醇 2	3333	废水 2	碱性废水	1917
8	氢气	10	废水 3	酸性废水	917
9	Rh (Rc, Sp-DuanPhos) (NBD) BF4	0.37	废气 1	废甲醇	100
10	甲醇 3	1500	废气 2	氢气	24
11	甲苯	1967	废气 3	废甲醇	67
12	Boc 酸酐	418	废气 4	废正庚烷	90

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
13	水合肼	135	废气 5	二氧化碳	74
14	盐酸	67	废气 6	异丁烯	90
15	水	200	废气 7	废甲苯	67
16	甲醇	667	废有机 1	浓缩残液	30
17	活性炭	33	废有机 2	活性炭滤渣	50
18	硼氢化钠	77	废有机 3	有机残液	67
19	氯化铵	101.7	成品	(R)-3-([1,1'-联苯·]-4-基)-2-(叔丁氧羰基)氨基)丙酸甲酯 (L414-5)	500
20	水	900.3			
21	盐酸	50			
22	水	666			
23	甲醇 4	2000			
	进料总量 (Kg)	16471.37		出料总量 (Kg)	16471.37

注:蒸馏残液做危废处置, 废溶剂作为危废处置.

## (2) L414-801 物料平衡表

表 2.7.1-2 L414-801 物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	乙酸异丙酯	1895	回用 1	乙酸异丙酯	1737
2	L414-5	284	回用 2	含水乙醇	3411
3	溴化钠	76	废气 1	废乙酸异丙酯	31
4	碳酸氢钠	111	废气 2	废乙醇	57
5	TEMPO (2, 2, 6, 6-四甲基 哌啶氧化物)	3	废有机 1	浓缩残液	148
6	水 (反应)	1389	废水 1	碱性废水	2368
7	次氯酸钠溶液	404	废水 2	废水	2370
8	硫代硫酸钠	85	固废	废活性炭	30
9	水	237	成品	(R, E)-5-([1, 1'-联苯]-4-基)-4-((叔丁氧羰基)氨基)-2-甲基-2-戊烯酸 (L414-801)	300
10	L389-101 (2-(三苯基- 亚磷酸)丙酸乙酯)	411			
11	乙醇 (总)	2589			
12	氢氧化钠	104			
13	水	243			
14	醋酸	322			
15	水 (中和)	858			
16	活性炭	20			
17	水 (打浆)	1421			
	进料总量 (Kg)	10452		出料总量 (Kg)	10452

## (3) L414-9 物料平衡表

表 2.7.1-3 L414-9 物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	乙醇	988	回用 1	乙醇	888.75
2	L414-801	250	回用 2	乙酸异丙酯和正庚烷	1080.83
3	二碘(对伞花烃)钌(II) 二聚体	0.13	废气 1	氢气	0.50
4	L523-30	0.25	废气 2	废乙酸异丙酯和正庚烷	51
5	氢气	3.17	废气 3	废乙醇	98.75
6	活性炭	12.50	废有机物 1	浓缩残液	85.38
7	醋酸异丙酯	666.67	固废	活性炭	12.50
8	正庚烷	510			
9					
10			成品	L414-9	212.50

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
	进料总量 (Kg)	2430.21		出料总量 (Kg)	2430.21

## (4) LCZ696 物料平衡表

表 2.7.1-4 LCZ696 物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	L414-9	87.8	回用 1	酸性乙醇	314
2	二氯亚砷	40.8	回收 2	正庚烷 2	700
3	乙醇	334	回收 3	甲苯 1	882
4	正庚烷 (结晶)	370	回收 4	甲苯 2	448
5	正庚烷 (打浆)	370	回收 5	乙醇	568
6	丁二酸酐	28.8	回收 6	丙酮	760
7	甲苯	1040	废气 1	二氧化碳	30.8
8	碳酸氢钠	37.2	废气 2	异丁烯	12.8
9	纯化水	2.4	废气 3	废含酸乙醇	18
10	盐酸	90	废气 4	废正庚烷	36
11	纯化水	300	废气 5	废甲苯	40
12	甲苯	480	废气 6	废乙醇	16
13	缬沙坦	88	废气 7	废甲苯	50
14	异丙醇	600	废有机物 1	有机残液	34.6
15	氢氧化钠	26.8	废有机物 2	活性炭滤渣	4
16	活性炭	1.2	废有机物 3	有机残液	58
17	丙酮	800	废有机物 4	有机残液	54
18	LCZ696 晶种	4	废水	酸性废水	486.8
19	纯化水	12	成品	LCZ696	200
	进料总量 (Kg)	4713		出料总量 (Kg)	4713

## 2、阿可替尼的物料平衡

表 2.7.1-5 阿可替尼物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	(S)-苯基 2-(8-氨基-1-溴咪唑[1,5-A]吡嗪-3-基)吡咯烷-1-羧酸酯 (Aca07)	50	废水 1	釜残	10
2	4-(吡啶-2-基)甲酰氨基苯基硼酸 (Aca08A)	32	废水 2	釜残	75
3	碳酸钾	46	废水 3	分层	241.8
4	Pd(dppf)Cl <sub>2</sub>	1	废水 4	釜残	65
5	二氧六环	400	废水 5	釜残	25

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
6	二氯甲烷	330	废有机 1	釜残	15
7	L-半胱氨酸	8	废有机 2	釜残	60
8	活性炭	2.5	废有机 3	釜残	10
9	乙醇	1050	废有机 4	釜残	40
10	水	576	废有机 5	釜残	25
11	33%溴化氢乙酸溶液	480	废有机 6	釜残	11.6
12	乙酸	190	固废 1	活性炭 (含催化剂)	3
13	水	280	废气 1	二氧六环	5
14	甲苯	545	废气 2	二氯甲烷	5
15	四氢呋喃	1035	废气 3	二氯甲烷	20
16	氢氧化钠	300	废气 4	乙醇	8
17	氯化钠	30	废气 5	乙醇	5
18	乙腈	245	废气 6	乙醇	10
19	水	1620	废气 7	甲苯	5
20	二氯甲烷	734	废气 8	四氢呋喃	5
21	2-丁炔酸 (Aca11)	7.8	废气 9	四氢呋喃	5
22	三乙胺	34.8	废气 10	四氢呋喃	5
23	TBTU	29.7	废气 11	乙腈	3
24	水	173.5	废气 12	二氯甲烷	8
25	水	173.5	废气 13	二氯甲烷, 乙腈	10
26	盐酸	2	废气 14	乙腈	5
27	碳酸氢钠	2	废气 15	乙腈	5
28	乙腈	1400	回用 1	水	200
29	水	276	回用 2	二氧六环	385
30			回用 3	水	410
31			回用 4	二氯甲烷	290
32			回用 5	乙醇	650
33			回用 6	乙醇	350
34			回用 7	甲苯	540
35			回用 8	水	2225
36			回用 9	四氢呋喃	715
37			回用 10	四氢呋喃	305
38			回用 11	乙腈	200
39			回用 12	水	970
40			回用 13	二氯甲烷	564
41			回用 14	二氯甲烷	150
42			回用 15	乙腈	1380
43			产品	阿可替尼	34.4
44	进料总量 (Kg)	10053.8		出料总量 (Kg)	10053.8

### 3、伊布替尼物料平衡

表 2.7.1-6 L774-4(1br06)

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	4-苯氧基苯甲酸 (Ibr01)	120	回用 1	甲苯	350
2	甲苯	360	回用 2	乙酸乙酯	745
3	N, N-二甲基甲酰胺	0.16	回用 3	乙酸乙酯	600
4	二氯亚砷	79.9	回用 4	乙酸乙酯	40
5	乙酸乙酯 I	756	回用 5	异丙醇	120
6	丙二腈	37	回用 6	异丙醇	332
7	N, N-二异丙基乙胺	144.6	回用 7	乙醇	300
8	10%盐酸	216	回用 8	丙酮	120
9	5%食盐水	300	回用 9	水	1500
10	乙酸乙酯 II	648	回用 10	甲酰胺	1230
11	碳酸氢钠	124	回用 11	丙酮	120
12	硫酸二甲酯	138.4	回用 12	水	700
13	水 I	600	回用 13	N, N-二甲基甲酰胺	900
14	10%食盐水	300	回用 14	丙酮	818
15	异丙醇 I	410			
16	异丙醇 II	50	废气 1	含酸甲苯	35
17	乙醇	261	废气 2	乙酸乙酯	5
18	水 II	17.4	废气 3	乙酸乙酯	5
19	85%水合肼	37.1	废气 4	乙酸乙酯、异丙醇	5
20	乙醇	44	废气 5	异丙醇	5
21	水 III	61.5	废气 6	异丙醇	5
22	甲酰胺	1247	废气 7	含乙醇、水	5
23	甲酸铵	37.4	废气 8	含乙醇、水	5
24	水 IV	1100	废气 9	丙酮、水、甲酰胺	10
25	水 V	440	废气 10	N, N-二甲基甲酰胺	2
26	丙酮 I	130	废气 11	丙酮、水、N, N-二甲基甲酰胺	10
27	N, N-二甲基甲酰胺	907	废气 12	丙酮	5
28	水 VI	504	废气 13	丙酮	3
29	水 VII	224	废气 14	丙酮	3
30	丙酮 II	132	废有机 1	釜残	51.06
31	丙酮 III	703	废有机 2	釜残	72
32	丙酮 IV	132	废有机 3	釜残	44
33			废有机 4	釜残	26.4
34			废水 1	洗涤废水	330
35			废水 2	分层废水	395
36			废水 3	分层废水	1150
37			废水 4	蒸馏釜残废水	117

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
38			成品	Ibr06	98
39	进料总量 (Kg)	10261.46		出料总量 (Kg)	10261.46

表 2.7.1-7 L785-3(1br07)物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	碳酸氢钠	100	回用 1	二氯甲烷	300
2	水	800	回用 2	正庚烷	550
3	3-羟基哌啶	200	废气 1	二氧化碳	87
4	Boc 酸酐	435.6	废气 2	异丁烯	110
5	二氯甲烷	333	废气 3	二氯甲烷	15
6	次氯酸钠溶液	800	废气 4	废异丙醇	20
7	TEMPO (2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物)	3	废气 5	废正庚烷	10
8	碳酸氢钾	50	废气 6	废正庚烷	20
9	水	400	废有机 1	滤渣	50
10	硫代硫酸钠溶液	200	废有机 2	残液	35
11	二水合磷酸二氢钠	35	废水 1	水相	900
12	十二水合磷酸氢二钠	27.4	废水 2	分层废水 1	1279.6
13	水	1000	废水 3	分层废水 2	210
14	异丙醇	240	废水 4	废水	602.7
15	SZ-0001E1 (酶催化剂)	35	废水 5	废水	600
16	SZ-0001E2 (酶催化剂)	0.3	废水 6	废水	150
17	正庚烷	600	成品	S-N-Boc-3-羟基哌啶 (L785-3)	320
18	进料总量 (Kg)	5259.3		出料总量 (Kg)	5259.3

表 2.7.1-8 伊布替尼物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	3-(4-苯氧基苯基)-1H-吡啶 [3,4-d] 嘧啶-4-胺 (Ibr06)	44	回用 1	二氧六环	1045
2	(S)-1-叔丁氧羰基-3-羟基哌啶 (Ibr07)	43.82	回用 2	二氯甲烷	1390
3	1,4-二氧六环	1064	回用 3	水	842
4	三苯基膦	95.16	回用 4	二氯甲烷	700
5	偶氮二甲酸二异丙酯	73.36	回用 5	二氯甲烷	216.31
6	浓盐酸	101.2	回用 6	异丙醇	410
7	水	44	回用 7	正庚烷	49
8	1N 盐酸	536.28	回用 8	异丙醇	124
9	二氯甲烷 I	351.2	回用 9	乙醇	30

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
10	二氯甲烷 II	1053.36	回用 10	水	2805
11	二氯甲烷 III	936.32	回用 11	二氯甲烷	1800
12	6N 氢氧化钠	325.6	回用 12	甲苯	150
13	异丙醇 I	484.17	回用 13	二氯甲烷	116
14	盐酸乙醇	44	回用 14	甲苯	295
15	异丙醇 II	69.17	回用 15	乙腈	286
16	正庚烷	59.84	废气 1	二氧六环	5
17	二氯甲烷 V	1862	废气 2	二氯甲烷	10
18	丙烯酰氯	10.26	废气 3	水	10
19	N, N-二异丙基乙胺	39.39	废气 4	二氯甲烷	10
20	水	224	废气 5	二氯甲烷、异丙醇	10
21	0.5N 盐酸	1128.38	废气 6	正庚烷、异丙醇	10
22	1N 碳酸氢钠溶液	607.04	废气 7	含酸异丙醇、正庚烷	10
23	水	1120	废气 8	水	10
24	无水硫酸镁	56	废气 9	二氯甲烷	10
25	二氯甲烷 VI	74.48	废气 10	二氯甲烷、甲苯	10
26	甲苯	350.78	废气 11	甲苯	5
27	甲苯	97.44	废气 12	甲苯	5
28	晶种	0.56	废气 13	乙腈	5
29	乙腈	227.52	废气 14	乙腈	5
30	晶种	1.44	废水 1	蒸馏残余废水	273.17
31	乙腈	75.84	废水 2	分层废水	244
32			固废 1	无机盐	65
33			废有机 1	釜残	90
34			废有机 2	釜残	35.56
35			废有机 3	釜残	37.57
36			废有机 4	釜残	30
37			废有机 5	釜残	20
38			成品	Ibrutinib Form C (R)-3-(4-苯氧基苯基)-1-(哌啶-3-基)-1H-吡唑并[3,4-d]噻啶-4-胺二盐酸盐 (Ibr09-A)	32
39	进料总量 (Kg)	11200.61		出料总量 (Kg)	11200.61

#### 4、乌帕替尼物料平衡

表 2.7.1-9 L835-2 (Upa21) 物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	二氯甲烷	2269.6	回用 1	二氯甲烷	1500
2	2-氨基-3,5-二溴吡嗪	283.7	回用 2	水	1380
3	PdCl <sub>2</sub> (PPh <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1.2	回用 3	水	1400
4	氯化亚铜	0.7	回用 4	醋酸异丙酯	1000
5	三乙胺	147.5	回用 5	醋酸异丙酯	440
6	2-甲基-3-丁炔-2-醇	99	废气 1	水	380
7	水	1418.5	废气 2	二氯甲烷	60.6
8	醋酸	22.7	废气 3	醋酸异丙酯	18.5
9	N-甲基吡咯烷酮	851.1	废气 4	醋酸异丙酯	27.4
10	氢氧化钠溶液	1418.5	废气 5	醋酸异丙酯	20
11	醋酸	130.5	废有机 1	釜残	30
12	醋酸异丙酯	1418.5	废水 1	废水	290
13			产品	4-(3-氨基-6-溴吡嗪-2-基)-2-甲基-3-炔-2-醇的二氯甲烷溶液	1415
14			产品	N-甲苯磺酰基-5-溴-4,7-二氮杂吡啶	100
15	进料总量 (Kg)	8061.5		出料总量 (Kg)	8061.5

表 2.7.1-10 L835-4 (Upa23) 物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	四氢呋喃	360	回用 1	四氢呋喃	471
2	5-溴-4,7-二氮杂吡啶	80.9	回用 2	水	200
3	氢氧化钠	19.6	回用 3	异丙醇	132
4	对甲苯磺酰氯	89.5	回用 4	甲苯	1120
5	四氢呋喃	161.8	回用 5	水	380
6	醋酸	36.8	回用 6	异丙醇	640
7	氯化钠	36.4	废气 1	废四氢呋喃	50.8
8	水	206.3	废气 2	异丙醇	12
9	异丙醇	144	废气 3	甲苯	6.6
10	甲苯	1126.6	废气 4	异丙醇	7.5
11	碳酸钾	50.8	废有机 1	釜残	25
12	氨基甲酸叔丁酯	43	废有机 2	浓缩残液	25
13	X-phos	7	废水 1	废水	115
14	醋酸钨	1.6	废水 2	废水	15.4
15	水	388.5	固废 1	有机固废	100
16	异丙醇	647.5	产品	5-甲苯磺酰基-5H-吡咯并[2,3-b]吡嗪-2-氨基甲酸叔丁酯	100

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
17	进料总量 (Kg)	3400.3		出料总量 (Kg)	3400.3

表 2.7.1-11 L791-7 (Upa58) 物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	1-苄基 3-甲基 4-羟基 -1H-吡咯-1,3(2H, 5H)-二羧酸酯 (L791-2)	222	废有机 1	浓缩残渣	20
2	甲苯	1307	废气 1	三氟甲磺酸酸气	6
3	三乙胺	86.5	废水 1	酸性废水	845
4	三氟甲磺酸酐	168	废气 2	甲苯	5
5	0.5N 稀盐酸	596.5	回用 1	水	2866
6	水	592	固废 1	废活性炭	24.8
7	乙基硼酸	53.3	废水 2	高盐废水	20
8	碳酸钾	99.6	废气 3	甲苯	10.922
9	水	222	回用 2	甲苯	1282
10	Pd 催化剂	3.522	废气 4	四氢呋喃	10
11	水	1480	回用 3	四氢呋喃	654
12	活性炭	14.8	废水 3	废水	797
13	盐水	444	废气 5	甲苯	8
14	四氢呋喃	659	回用 4	甲苯	1280
15	氢氧化钠溶液	740	废水 4	酸性废水	490
16	甲苯	1288	固废 2	废活性炭	17.4
17	水	400	废气 6	异丙醇	32
18	盐酸	186.5	废气 7	异丙醇	36
19	异丙醇	468	回用 5	异丙醇	460
20	活性炭	7.4	废气 8	异丙醇	70
21	甲醇	585	废有机 2	浓缩残渣	30
22	三乙胺	31.3	废气 9	氢气	1.4
23	segphos 催化剂	0.47	废气 10	甲醇	5
24	氢气	1.5	回用 6	甲醇	580
25	醋酸异丙酯	318	回用 7	醋酸异丙酯	318
26	水	592	废水 5	酸性废水	862
27	氢氧化钠水溶液	37	废水 6	高盐废水	232
28	醋酸异丙酯	318	废气 11	醋酸异丙酯	5
29	硫酸水溶液	222	回用 8	醋酸异丙酯	440
30	醋酸异丙酯	127	废气 12	乙腈	5.67
31	盐水	222	废气 13	乙腈	32
32	乙腈	877	回用 14	乙腈	850
33	二环己胺	46.8	废有机 3	浓缩残渣	10

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
34			产品	(3R, 4S)-1-((苄氧基)羰基)-4-乙基吡咯烷-3-羧酸二环己胺盐	111
进料总量 (Kg)		12416.192	出料总量 (Kg)		12416.192

表 2.7.1-12 Upa60 (L791-10) 物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	(3R, 4S)-1-((苄氧基)羰基)-4-乙基吡咯烷-3-羧酸二环己胺盐 (L791-7)	100	回用 1	水	580
2	0.5N 硫酸	200	回用 2	甲苯	120
3	甲苯	700	回用 3	水	398
4	水	400	回用 4	甲苯	578
5	DIEA (N, N-二异丙基乙胺)	28.2	回收 5	水	460
6	CDI (N, N'-羰基二咪唑)	35.5	回用 6	四氢呋喃、甲苯	1650
7	DIEA (N, N-二异丙基乙胺)	28.2	回用 7	甲醇	388
8	二甲羟胺盐酸盐	22	废气 1	甲苯	15
9	水	200	废气 2	二氧化碳	1
10	水	200	废气 3	甲苯	12
11	四氢呋喃	1400	废气 4	四氢呋喃	15
12	甲基溴化镁的四氢呋喃溶液	75	废气 5	甲醇	15
13	10%柠檬酸	340	废有机 1	釜残	126
14	甲苯	200	废有机 2	釜残	53.5
15	10%氯化钠水溶液	200	废有机 3	釜残	60.4
16	甲醇	200	成品	(3R, 4S)-3-乙酰基-4-乙基-1-吡咯烷羧酸苄酯 (L791-9)	57
17	甲醇	200			
18	(3R, 4S)-3-乙酰基-4-乙基-1-吡咯烷羧酸苄酯	57	回用 1	二氯甲烷	680
19	甲醇	570	回用 2	甲醇	568
20	溴素	370.5	回用 3	正庚烷	224
21	水	228	回用 4	异丙醇	34
22	二氯甲烷	456	回用 5	正庚烷	385
23	二氯甲烷	228	废气 1	二氯甲烷	6
24	6% NaHCO <sub>3</sub>	199	废气 2	正庚烷	14
25	10% NaCl	228	废气 3	正庚烷	13
26	正庚烷	114	废气 4	正庚烷	4
27	正庚烷	114	废水 1	分液废水	330

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
28	异丙醇	28.5	废水 2	分液废水	250
29	正庚烷	285	废水 3	分液废水	340
30	异丙醇	5.7	废有机 1	釜残	72.3
31	正庚烷	102.6	成品	(3R, 4S)-3-(2-溴乙酰基)-4-乙基-1-吡咯烷羧酸苄酯	66
32	进料总量 (Kg)	7515.2		出料总量 (Kg)	7515.2

表 2.7.1-13 乌帕替尼物料平衡表

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	L791-10 (Upa60)	125	回用 1	乙醇	1080
2	N, N-二甲基乙酰胺	300	回用 2	水	370
3	叔丁醇锂 (LiOtBu)	31	回用 3	DMA	290
4	L835-4 (Upa23)	122	回用 4	乙醇	2210
5	醋酸	22	回用 5	乙腈	1690
6	乙醇(I)	900	回用 6	甲基四氢呋喃	400
7	水	375	回用 7	水	1600
8	乙醇(II)	190	回用 8	甲基四氢呋喃	995
9	乙醇(III)	1450	回用 9	四氢呋喃	225
10	乙醇(IV)	700	回用 10	水	5650
11	乙腈	1700	回用 11	四氢呋喃	1165
12	吡啶	87.5	回用 12	乙酸异丙酯	790
13	三氟乙酸酐	155	回用 13	乙醇	750
14	甲基四氢呋喃	1409.5	回用 14	乙醇	430
15	20%氢氧化钠溶液	1665	回用 15	甲苯	850
16	四氢呋喃	1406	回用 16	二氧六环	500
17	氢氧化钠	25	回用 17	水	1900
18	对甲苯磺酰氯	59.5	回用 18	二氯甲烷	1300
19	乙酸异丙酯	795.5	回用 19	四氢呋喃	95
20	13%氯化钠水溶液	5660	回用 20	水	950
21	乙醇 I	1023	回用 21	四氢呋喃	895
22	乙醇 II	159	回用 22	乙酸异丙酯	1001
23	1, 4-二氧六环	515	回用 23	水	750
24	33%氢溴酸乙酸溶液	435	回用 24	四氢呋喃	256.5
25	水	1410	回用 25	乙酸异丙酯	695
26	二氯甲烷	1340	回用 26	乙酸异丙酯	700
27	20% 氢氧化钠水溶液	445.5	回收 27	水	850
28	甲苯	860	回收 28	乙酸异丙酯	725
29	四氢呋喃	860	回收 29	乙酸异丙酯	750
30	N, N'-羰基二咪唑	43	回收 30	正庚烷	560

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
31	2, 2, 2-三氟乙基胺	26.5	废水 1	釜残水	55
32	三乙胺	18.5	废水 2	釜残	250
33	20%柠檬酸水溶液	600	废水 3	釜残	150
34	乙酸异丙酯	460	废水 4	釜残	300
35	13% NaCl 水溶液	565	废水 5	釜残水	250
36	乙酸异丙酯	72	废水 6	釜残水	42
37	乙酸异丙酯	400	废水 7	釜残水	30.5
38	四氢呋喃	275	废有机 1	釜残	20
39	1 N 氢氧化钠水溶液	400	废有机 2	釜残	50
40	水	400	废有机 3	釜残	60
41	乙酸异丙酯	700	废有机 4	釜残	5
42	乙酸异丙酯	1050	废有机 5	釜残	5
43	L-DPTTA (D-(+)-二对甲基 苯甲酰酒石酸)	50	废有机 6	釜残	10
44	水	50.5	废气 1	EtOH	5
45	乙酸异丙酯	1060	废气 2	含有酸气的乙腈废气	2.5
46	20%碳酸钾	805	废气 3	甲基四氢呋喃、THF 废气	3.5
47	正庚烷	520.5	废气 4	四氢呋喃	1.5
48	正庚烷	50	废气 5	含乙醇、四氢呋喃废气	25
49			废气 6	乙醇废气	2.5
50			废气 7	萃取溶剂浓缩, 甲苯	1
51			废气 8	二氯甲烷废气	1
52			废气 9	四氢呋喃	1
53			废气 10	四氢呋喃	2.5
54			废气 11	乙酸异丙酯	2
55			废气 12	乙酸异丙酯	3
56			废气 13	四氢呋喃, 乙酸异丙酯废 气	5
57			废气 14	乙酸异丙酯	1
58			废气 15	乙酸异丙酯	2.5
59			废气 16	乙酸异丙酯	2.5
60			废气 17	正庚烷	5
61			废气 18	含乙酸异丙酯、正庚烷废 气	5
62			产品	API	50
63	进料总量 (Kg)	31771.5		出料总量 (Kg)	31771.5

## 5、维奈妥拉物料平衡

表 2.7.1-14 维奈妥拉物料平衡表（按年计）

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	2-[(1H-吡咯并[2,3-b]吡啶-5-基)氧基]-4-氟苯甲酸甲酯 (ABT74)	31	废水 1	釜残液	260
2	1-[[2-(4-氯苯基)-4,4-二甲基-1-环己烯-1-基]甲基]哌嗪 (ABT76)	44.9	废水 2	釜残液	210
3	DMSO (二甲亚砜)	155	废水 3	釜残液	200
4	磷酸氢二钾	37.7	废有机 1	釜残液	74.8
5	乙酸乙酯	600	废有机 2	釜残液	150
6	水	300	废有机 3	釜残液	90
7	水	300	废气 1	乙酸乙酯	20
8	水	300	废气 2	甲醇	10
9	甲醇	250	废气 3	甲醇	5
10	四氢呋喃	500	废气 4	乙酸乙酯, 四氢呋喃	15
11	氢氧化锂	6	废气 5	乙酸乙酯, 正庚烷	18.7
12	水	174	废气 6	乙酸乙酯, 正庚烷	5
13	乙酸乙酯	750	废气 7	二氯甲烷	20
14	磷酸二氢钾	45	废气 8	四氢呋喃	10.7
15	碳酸氢钠	45	废气 9	四氢呋喃	7
16	碳酸氢钠	45	回用 1	水	800
17	磷酸二氢钾	45	回用 2	乙酸乙酯	560
18	水	2640	回用 3	甲醇	230
19	正庚烷	450	回用 4	水	2900
20	3-硝基-4-[[ (四氢-2H-吡啶-4-基) 甲基]氨基]苯磺酰胺 (ABT09)	36.3	回用 5	乙酸乙酯	200
21	EDCI (1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐)	22.1	回用 6	四氢呋喃	309.5
22	DMAP (4-二甲氨基吡啶)	10.8	回用 7	乙酸乙酯	490
23	三乙胺	17.9	回用 8	正庚烷	410
24	二氯甲烷	1300	回用 9	水	2110
25	乙酸	36	回用 10	二氯甲烷	1250
26	乙酸	36	回用 11	四氢呋喃	400
27	碳酸氢钠	36	产品	维奈妥拉 (Venetoclax)	50
28	碳酸氢钠	36			
29	水	2106			
30	四氢呋喃	450			
31	进料总量 (Kg)	10805.7		出料总量 (Kg)	10805.7

## 6、布瓦西坦物料平衡

表 2.7.1-15 L502-3 物料平衡表（按年计）

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	乙醇	3411.2	回用 1	乙醇	3307
2	乙醇钠	185.8	回用 2	甲苯、乙醇	732
3	(R)-环氧氯丙烷	240	回用 3	甲苯、乙醇	726
4	丙二酸二乙酯	437	回用 4	水	1243
5	自来水	1371	回用 5	甲苯	1863
6	2-甲基四氢呋喃	140	回用 6	水	915
7	甲苯	555	回用 7	2-甲基四氢呋喃	1266
8	甲苯	555	回用 8	水	1161
9	甲苯	1111	回用 9	2-甲基四氢呋喃	556
10	甲苯	1111	回用 10	异丙醇	375
11	乙基溴化镁	975	回用 11	水	316
12			回用 12	甲苯	454
13	氯化亚铜	25	废气 1	乙醇	33
14	硫酸氢钠	219	废气 2	甲苯、乙醇	18
15	水	876	废气 3	甲苯、乙醇	15
16	氢氧化钠	156	废气 4	甲苯	29
17	水	390	废气 5	2-甲基四氢呋喃	30
18	水	442	废气 6	2-甲基四氢呋喃	49
19	2-甲基四氢呋喃	333	废气 7	二氧化碳	37
20	浓盐酸	619	废气 8	异丙醇	25
21	2-甲基四氢呋喃	334	废气 9	甲苯	35
22	2-甲基四氢呋喃	334	废有机 1	丙二酸二乙酯	12
23	异丙醇	412	废有机 2	釜残 2	119
24	氢氧化钾	50	废有机 3	釜残 4	85
25	硫酸	89	废有机 4	釜残 5	16
26	甲苯	499	废有机 5	釜残 7	10
27	水	348	废水 1	釜残	630
28			废水 2	釜残 1	657
29			废水 3	釜残 3	257
30			废水 4	釜残 6	147
31			产品	L502-3	100
32	进料总量 (Kg)	15218		出料总量 (Kg)	15218

表 2.7.1-16 布瓦西坦物料平衡表（按年计）

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	L502-3	83	回用 1	丙酮	741.1
2	氯化锌	8.3	回用 2	水	1072.4
3	氯化亚砷	136	回用 3	四氢呋喃、正庚烷	1503.1
4	硅藻土	12.4	回用 4	水	902.5
5	甲苯	36.2	回用 5	甲基叔丁基醚	337.4
6	Bri05A	86.1	回用 6	甲基叔丁基醚、乙酸乙酯	528.3
7	碳酸钾	170.3	回用 7	乙酸乙酯、正庚烷	344.5
8	丙酮	831	回用 8	甲基叔丁基醚	121.5
9	3A 分子筛	41.6	废气 1	二氧化硫	6.2
10	四氢呋喃	649.2	废气 2	丙酮	32
11	去离子水	1012.9	废气 3	四氢呋喃、正庚烷	20.2
12	正庚烷	481	废气 4	四氢呋喃、正庚烷	13.2
13	正庚烷	481	废气 5	甲基叔丁基醚	14.7
14	正庚烷	160.3	废气 6	甲基叔丁基醚、乙酸乙酯	23.1
15	N,N-二甲基甲酰胺	170.5	废气 7	乙酸乙酯、正庚烷	17.7
16	氢氧化钾	26.5	废气 8	乙酸乙酯、正庚烷	4.8
17	去离子水	78.9	废气 9	甲基叔丁基醚	12.1
18	去离子水	444.4	废气 10	甲基叔丁基醚	17.3
19	去离子水	148.1	废有机 1	氯化亚砷	40.8
20	去离子水	148.1	废有机 2	氯化亚砷/甲苯	62
21	氯化铵	29.2	废有机 3	釜底液	32.8
22	甲基叔丁基醚	200.3	废有机 4	四氢呋喃、正庚烷	59.9
23	甲基叔丁基醚	200.3	废有机 5	乙酸乙酯、正庚烷	19.5
24	甲基叔丁基醚	200.3	废有机 6	甲基叔丁基醚	11.3
25	氯化钠	160	废水 1	氯化钾、碳酸钾	428.1
26	氯化钠	53.3	废水 2	氯化钠、氯化铵	230.9
27	氯化钠	26.7	废水 3	氯化钠	74.2
28	浓盐酸	9	废水 4	氯化钠	75.7
29	乙酸乙酯	129.9	固废 1	硅藻土、氯化锌	39.3
30	乙酸乙酯	129.9	固废 2	分子筛	48
31	乙酸乙酯	129.9	固废 3	氯化钠	0.5
32	正庚烷	251.2			
33	甲基叔丁基醚	159.3	产品	Bri06	50
34	进料总量 (Kg)	6885.1		出料总量 (Kg)	6885.1

## 7、L795-1 (AMG02) 物料平衡

表 2.7.1-17 L795-1(AMG02)物料平衡表 (按年计)

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	2,6-二氯-5-氟烟酰胺	240	回用 1	DMAc (N, N-二甲基乙酰胺) 含水	1150
2	二氧化锰	360	回用 2	二氧化锰	355
3	水	1180	回用 3	乙酸乙酯	680
4	DMAc (N, N-二甲基乙酰胺)	448	废气 1	DMAC 水废气	10
5	活性炭	10	废气 2	乙酸乙酯水废气	10
6	乙酸乙酯	700	废有机 1	釜残	25
7			固废	废活性炭	20
			废水	DMAc, 水等	438
			成品	2,6-二氯-5-氟烟酰胺	250
8	进料总量 (Kg)	2938		出料总量 (Kg)	2938

## 8、L794-3 物料平衡

表 2.7.1-18 L794-3 物料平衡表 (按年计)

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	(2Z, 4E)-5-(二甲氨基)-2-异丁酰-3-甲基-2,4-二烯戊腈	165	回用 1	乙醇	470
2	乙醇	150	回用 2	正庚烷	960
3	醋酸铵	185	废气 1	氨	27
4	乙醇 (溶解醋酸铵)	370	废气 2	二甲胺	36
5	氢氧化钠	128.7	废气 3	废乙醇	50
6	水 (溶解氢氧化钠)	300	废气 4	废正庚烷	90
7	水 (打浆)	460	废气 5	废正庚烷	5
8	水 (反应)	540	废气 6	废正庚烷	15
9	溴素	102	废有机 1	正庚烷母液	50
10	氢氧化钠	102	废水 1	碱性废水	1015.7
11	水 (制备次溴酸钠溶液)	400	废水 2	废水	1274
12	正庚烷	1120	回用 2	二氯甲烷	630
13	亚硫酸钠	50	回用 3	甲醇	480
14	二氯甲烷	650	废气 7	甲醇	40
15	甲醇	520	成品	2-异丙基-4-甲基吡啶-3-胺	100
13	进料总量 (Kg)	5242.7		出料总量 (Kg)	5242.7

## 9、L816-4 物料平衡

表 2.7.1--19 L816-4 物料平衡表（按年计）

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	二甲基亚砷	50	回用 1	四氢呋喃	740
2	甲醇	98	回用 2	正庚烷	205
3	氢氧化钾	59	回用 3	二氯甲烷	460
4	1, 3-二氟苯	100	回用 4	乙酸乙酯	450
5	水（淬灭 1）	200	回收 5	正庚烷	313
6	无水硫酸钠	15	废气 1	废四氢呋喃	60
7	四氢呋喃	500	废气 2	废正庚烷	45
8	正丁锂溶液	292	废气 3	废二氯甲烷	95
9	硼酸三甲酯	99	废气 4	废乙酸乙酯	42
10	浓盐酸	99	废气 5	废正庚烷	37
11	水（稀释盐酸）	900	废有机 1	硫酸钠固废	20
12	正庚烷	250	废有机 2	有机残液	25
13	二氯甲烷	580	废有机 3	硫酸钠滤渣	45
14	三氯化硼	68.4	废有机 4	有机残液	10
15	水（淬灭 2）	500	废水 1	含碱的 DMSO、甲醇水溶液	402
16	乙酸乙酯	500	废水 2	酸性废水	1049
17	无水硫酸钠	30	废水 3	酸性废水	607.4
18	正庚烷	350	成品	三（2-氟-6-羟基苯基） 环三硼氧烷	85
19	进料总量 (Kg)	4690.4		出料总量 (Kg)	4690.4

## 10、L809-2 物料平衡

表 2.7.1-20 L809-2 物料平衡表（按年计）

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	水	400	回用 1	甲醇	1150
2	D-酒石酸	180	废气 1	二氧化碳	33
3	2-甲基哌嗪	200	废气 2	异丁烯	42
4	水	2000	废气 3	废甲醇	350
5	氢氧化钙	58	废有机 1	酒石酸钙盐固废	155
6	Boc 酸酐	172	废有机 2	硫酸钠固废	45
7	甲醇	1500	废水 1	有机废水	580
8	无水硫酸钠	30	废水 2	废水	2035
9	正庚烷	800	回用 2	正庚烷	780
10			废气 4	正庚烷	20
11			成品	(S)-1-N-叔丁氧羰基 -3-甲基哌嗪	150
12	进料总量 (Kg)	5340		出料总量 (Kg)	5340

## 11、L806-A5 物料平衡

表 2.7.1-21 L806-A5 物料平衡表（按年计）

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	叔亮氨酸盐酸盐 (L806-A2)	200	回用 1	乙醇	550
2	水	2000	回用 2	水	2300
3	氢氧化钠	47.8	回用 3	乙酸异丙酯	2428
4	D-二苯甲酰酒石酸	213.8	回用 4	丙酮	30
5	乙醇	600	回用 5	四氢呋喃	425
6	水	400	回用 6	水	1790
7	乙酸异丙酯	1607	废气 1	乙醇	10
8	水	1810	废气 2	乙酸异丙酯	5
9	乙酸异丙酯	828	废气 3	水	25
10	丙酮	35.5	废气 4	水	10
11	四氢呋喃	433	废气 5	丙酮	5
12	硼氢化钠	28.2	废气 6	丙酮	5
13	甲醇	11.5	废气 7	四氢呋喃	5
14	氢氧化钠	36.6	废气 8	四氢呋喃	5
15	水	145.4	废有机 1	釜残	74.8
16	浓硫酸	100	废有机 2	釜残	65
17	浓盐酸	100	废有机 3	釜残	12.9
18			废水 1	釜残废水	495.6
19			废水 2	分层废水	300
20			固废 1	滤渣	25
21			成品	D-叔亮氨酸 (L806-A5)	30.5
22	进料总量 (Kg)	8596.8		出料总量 (Kg)	8596.8

## 12、L735-4 物料平衡

表 2.7.1-22 L735-4 物料平衡表（按年计）

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	2-羟基嘧啶盐酸盐	200	回用 1	甲苯	500
2	甲苯	520	回用 2	三氯氧磷	200
3	N,N-二异丙基乙胺	293	回用 3	醋酸异丙酯	2400
4	三氯氧磷	463	回用 4	甲醇	200
5	水	1000	回用 5	甲醇	1020
6	碳酸钠	150	回用 6	水	260
7	甲醇	200	废气 1	含酸甲苯废气	40
8	碳酸钠	320	废气 2	醋酸异丙酯	15
9	1-叔丁氧羰基哌嗪	309	废气 3	醋酸异丙酯	10

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
10	醋酸异丙酯	1200	废气 4	甲醇	10
11	水	600	废有机 1	釜残	40
12	氢氧化钠	121	废有机 2	釜残	90
13	水	1087	废水 1	分层废液	1610
14	溴	241	废水 2	分层废水	2527
15	醋酸异丙酯	250	废水 3	分层废水	1569
16	醋酸异丙酯	1000	固废 1	滤渣	120
17	亚硫酸钠	25	固废 2	固废	35
18	水	1475	成品	5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基)嘧啶 (L735-4)	388
19	活性炭	10			
20	甲醇	250			
21	甲醇	1000			
22	水	320			
23	进料总量 (Kg)	11034		出料总量 (Kg)	11034

### 13、度洛西汀中间体 (L014-2) 物料平衡

表 2.7.1-23 度洛西汀中间体 (L014-2) 物料平衡表 (按年计)

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
1	2-乙酰基噻吩	1130.434783	废气 1	乙醇废气	138.4347826
2	多聚甲醛	371.3043478	废气 2	乙醇废气	44.65217391
3	浓盐酸	98	废气 3	丙酮废气	93.7826087
4	一甲胺盐酸盐	907.3913043			
5	乙醇 I	1786.086957	废有机 1	釜残	1773.913043
6	乙醇 II	982.3478261	废有机 2	釜残	177.5217391
7	40%甲胺盐酸盐水溶液	112.0434783	回用 1	乙醇	2630
8	乙醇 III	449.6521739	回用 2	乙醇	848.3913043
9	乙醇 IV	893.0434783	回用 3	丙酮	843.9130435
10	丙酮 I	714.4347826			
11	丙酮 II	223.2608696	产品	3-(甲胺基)-1-(噻吩-2-基)丙-1-酮盐酸盐	1117.391304
12	3-(甲胺基)-1-(噻吩-2-基)丙-1-酮盐酸盐 (中间体)	1117.391304	废气 4	甲醇废气	176.5652174
13	甲醇 I	3177.826087	废气 5	甲苯废气	458.6956522
14	水	1244	废气 6	甲苯废气	48.60869565
15	碳酸钾	37.65217391	回用 4	甲醇	3354.304348
16	氢气	41	回用 5	水	2852.086957
17	催化剂	0.483913043	回用 6	甲苯	9512.26087

进料			出料		
	物料名称	数量 (Kg)		名称	数量 (Kg)
18	甲醇 II	353.0434783	回用 7	甲苯	923.5217391
19	活性炭 I	40.91304348	废有机 3	固废	39.42304348
20	甲苯 I	5443.913043	废有机 4	釜残	135.5565217
21	氢氧化钠	808.0869565	废有机 5	釜残	465.2173913
22	水	1717.217391	废水 1	分液废水	995.8695652
23	甲苯 II	4569	产品	(S)-3-(甲胺基) -1-(噻吩-2-基) 丙-1-醇	652.173913
24	活性炭 II	91.62608696			
25	甲苯 III	972.1304348			
26	进料总量 (Kg)	27282.28391		出料总量 (Kg)	27282.28391

## 2.7.2 主要原材料消耗汇总表

江西隆莱生物制药有限公司 186 吨/年医药原料药建设项目，所使用的原辅材料见表 2.7.2-1

表 2.7.2-1 LCZ696 主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	联苯单甲醛	99%	86.88	外购
2	碳酸钾	99%	79.92	外购
3	异丙醇	99%	150	外购
4	醋酸	99%	157.62	外购
5	甲醇	99%	222.39	外购
6	氢气	99.99%钢瓶	1.59	外购
7	正庚烷	99%	84.95	外购
8	Boc 酸酐	99%	108.93	外购
9	水合肼	80%	35.22	外购
10	浓盐酸	30%	117.22	外购
11	活性炭	工业品	9.18	外购
12	硼氢化钠	99%	19.98	外购
13	氯化铵	98%	26.49	外购
14	乙酸异丙酯	99%	132.02	外购
15	溴化钠	99%	34.19	外购
16	碳酸氢钠	99%	49.88	外购
17	2,2,6,6-四甲基哌啶-氮-氧化物 (TEMPO (2,2,6,6-四甲基哌啶氧化物))	99%	1.18	外购
18	次氯酸钠溶液	10%	182.48	外购
19	硫代硫酸钠	95%	38.33	外购
20	乙醇	99%	31.52	外购
21	氢氧化钠	98%	56.83	外购

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
22	二碘(对伞花烃)钌(II)二聚体 (催化剂)	99%	0.0325	即买即用
23	L523-30	95%	0.0625	外购
24	二氯亚砷	99%	15.10	外购
25	丁二酸酐	99%	10.66	外购
26	甲苯	99%	266.14	外购
27	缬沙坦	99%	32.56	外购
28	L019-3	90%	119.44	自制
29	Rh(Rc, Sp-DuanPhos) (NBD)BF <sub>4</sub>	99%	0.10	自制
30	2-(三苯基-亚磷酸)丙酸乙酯 (L389-101)	90%	185.30	自制
31	合计	/	2256.195	

表 2.7.2-2 阿可替尼主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	碳酸钾	98%	0.13	外购
2	Pd(dppf)Cl <sub>2</sub>	99%	0.03	外购
3	二氧六环	99%	0.44	外购
4	二氯甲烷	99%	1.74	外购
5	L-半胱氨酸	99%	0.23	外购
6	活性炭	工业品	0.07	外购
7	乙醇	99%	1.454	外购
8	33%溴化氢乙酸溶液	33%	13.96	外购
9	醋酸	99%	5.53	外购
10	甲苯	99%	0.15	外购
11	四氢呋喃	99%	0.582	外购
12	氢氧化钠	98%	8.721	外购
13	氯化钠	10%	0.872	外购
14	2-丁炔酸	99%	0.23	外购
15	三乙胺	99%	1.012	外购
16	O-苯并三氮唑-N,N',N'-四甲基脲四氟硼酸(TBTU)	99%	0.864	外购
17	盐酸	30%	0.059	外购
18	碳酸氢钠	98%	0.059	外购
19	乙腈	99%	1.89	外购
20	(S)-苯基 2-(8-氨基-1-溴咪唑[1,5-A]吡嗪-3-基)吡咯烷-1-羧酸酯 (Aca07)	99%	1.454	外购
21	4-(吡啶-2-基)甲酰氨基苯基硼酸 (Aca08A)	99%	0.931	外购
22	合计		40.408	

表 2.7.2-3 伊布替尼主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	4-苯氧基苯甲酸 (Ibr01)	99%	14	外购
2	甲苯	99%	1.69	外购
3	N,N-二甲基甲酰胺	99%	0.8	外购
4	二氯亚砷	99%	8.87	外购
5	乙酸乙酯	99%	2.11	外购

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
6	丙二腈	99%	4.2	外购
7	N, N-二异丙基乙胺	99%	22.21	外购
8	浓盐酸	30%	24.1	外购
9	氯化钠	99%	5	外购
10	碳酸氢钠	80%	26.8	外购
11	硫酸二甲酯	30%	15.4	外购
12	异丙醇	工业品	13	外购
13	乙醇	99%	0.6	外购
14	85%水合肼	85%	4.12	外购
15	甲酰胺	99%	1.89	外购
16	甲酸铵	99%	4.16	外购
17	丙酮	99%	4.33	外购
18	3-羟基哌啶	99%	7.41	外购
19	Boc 酸酐	99%	16.13	外购
20	二氯甲烷	95%	10	外购
21	10%次氯酸钠溶液	10%	30	外购
22	2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO)	99%	0.12	外购
23	碳酸氢钾	99%	1.9	外购
24	硫代硫酸钠	99%	7.41	外购
25	二水合磷酸二氢钠	99%	1.3	外购
26	十二水合磷酸氢二钠	99%	1.02	外购
27	SZ-0001E1 (酶催化剂)	90%	1.3	外购
28	SZ-0001E2 (酶催化剂)	90%	0.012	外购
29	正庚烷	99%	3.6	外购
30	1, 4-二氧六环	99%	3.0	外购
31	三苯基膦	99%	14.9	外购
32	偶氮二甲酸二异丙酯	99%	11.5	外购
33	氢氧化钠	98%	10	外购
34	盐酸乙醇	99%	6.88	外购
35	丙烯酰氯	99%	1.61	外购
36	无水硫酸镁	99%	8.75	外购
37	乙腈	99%	2.72	外购
38	晶种 (伊布替尼)	99%	0.31	自制
39	合计		293.152	

表 2.7.2-4 乌帕替尼主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	二氯甲烷	99%	50	外购
2	2-氨基-3, 5-二溴吡嗪	99%	16.2	外购
3	2-甲基-3-丁炔-2-醇	99%	5.6	外购
4	氯化亚铜	99%	0.04	外购
5	双三苯基膦二氯化钨	99%	0.1	外购
6	醋酸	99%	11.7	外购
7	N-甲基吡咯烷酮	95%	48.6	外购
8	氢氧化钠溶液	30%	236	外购
9	醋酸异丙酯	99%	27.51	外购
10	四氢呋喃	99%	6.07	外购
11	5-溴-4, 7-二氮杂吡啶	99%	4.7	外购

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
12	氢氧化钠	工业品	2.1	外购
13	对甲基苯磺酰氯	99%	7.6	外购
14	氯化钠	99%	37.7	外购
15	异丙醇	99%	1.88	外购
16	甲苯	99%	40.9	外购
17	碳酸钾	99%	18.45	外购
18	氨基甲酸叔丁酯	99%	2.5	外购
19	醋酸钨	98%	0.1	外购
20	三乙胺	99%	19.9	外购
21	1-苄基 3-甲基 4-羟基-1H-吡咯-1, 3(2H, 5H)-二羧酸酯(L791-2)	99%	20.2	外购
22	三氟甲磺酸酐	99%	15.3	外购
23	盐酸	30%	17	外购
24	乙基硼酸	97%	4.9	外购
25	活性炭	工业品	2.1	外购
26	甲醇	99%	1.73	外购
27	氢气	99%	0.14	外购
28	硫酸	98%	0.4	外购
29	乙腈	99%	2.6	外购
30	二环己胺	99%	4.3	外购
31	CDI (N, N'-羰基二咪唑)	99%	3.24	外购
32	DIEA (N, N-二异丙基乙胺)	99%	5.14	外购
33	二甲羟胺盐酸盐	99%	2.0	外购
34	甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液	99%	6.83	外购
35	柠檬酸	99%	7.9	外购
36	液溴	99%	33.72	外购
37	碳酸氢钠	99%	1.10	外购
38	正庚烷	99%	1.02	外购
39	吡啶	99%	3.5	外购
40	三氟乙酸酐	99%	6.2	外购
41	甲基四氢呋喃	99%	0.58	外购
42	乙醇	99%	2.28	外购
43	1, 4-二氧六环	99%	0.6	外购
44	33%氢溴酸乙酸溶液	99%	17.4	外购
45	2, 2, 2-三氟乙基胺	99%	1.1	外购
46	L-二对甲基苯甲酰酒石酸 (L-DPTTA)	99%	2.0	外购
47	X-phos (2-二环己基磷-2', 4', 6'-三异丙基联苯)	99%	0.41	外购
48	Pd 催化剂	99%	0.32	外购
49	Segphos 催化剂	99%	0.043	自制
50	DMA (N, N-二甲基乙酰胺)	99%	24.0	外购
51	LiOtBu (叔丁醇锂)	99%	1.24	外购
	合计		726.943	

表 2.7.2-5 维奈妥拉主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	二甲亚砜	99%	6.2	外购
2	磷酸氢二钾	98%	1.51	外购
3	乙酸乙酯	99%	4.00	外购

4	甲醇	99%	0.8	外购
5	四氢呋喃	99%	9.62	外购
6	氢氧化锂	99%	0.24	外购
7	磷酸二氢钾	99%	3.60	外购
8	碳酸氢钠	99%	6.48	外购
9	正庚烷	99%	1.6	外购
10	EDCI (1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐)	99%	0.884	外购
11	DMAP (4-二甲氨基吡啶)	99%	0.432	外购
12	三乙胺	99%	0.72	外购
13	二氯甲烷	99%	2.00	外购
14	醋酸	99%	2.88	外购
15	2-[(1H-吡咯并[2,3-b]吡啶-5-基)氧基]-4-氟苯甲酸甲酯 (ABT74)	99%	1.24	自制
16	1-[[2-(4-氯苯基)-4,4-二甲基-1-环己烯-1-基]甲基]哌嗪 (ABT76)	99%	1.80	自制
17	3-硝基-4-[[ (四氢-2H-吡喃-4-基) 甲基] 氨基] 苯磺酰胺 (ABT09)	99%	1.452	外购
18	合计		45.458	

表 2.7.2-6 布瓦西坦主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	乙醇	99%	34.11	外购
2	乙醇钠	99%	6.20	外购
3	(R)-环氧氯丙烷	99%	8.0	外购
4	丙二酸二乙酯	99%	14.56	外购
5	甲苯	99%	8.2	外购
6	乙基溴化镁	99%	0.975	外购
7	2-甲基四氢呋喃溶液	99%	15.2	外购
8	氯化亚铜	99%	0.84	外购
9	硫酸氢钠	99%	7.3	外购
10	氢氧化钠	99%	5.2	外购
11	浓盐酸	35%	20.7	外购
12	异丙醇	98%	1.24	外购
13	氢氧化钾	36%	4.32	外购
14	硫酸	99%	3.0	外购
15	氯化锌	90%	0.1	外购
16	氯化亚砷	99%	1.36	外购
17	硅藻土	98%	0.13	外购
18	L-2-氨基丁酰胺盐酸盐 (Bri05A)	99%	0.9	外购
19	碳酸钾	工业品	1.71	外购
20	丙酮	98%	0.9	外购
21	3A 分子筛	95%	0.42	外购
22	四氢呋喃	99%	1.0	外购
23	正庚烷	工业品	1.9	外购
24	N,N-二甲基甲酰胺	99%	1.71	外购
25	氯化铵	99%	0.3	外购
26	甲基叔丁基醚	99%	0.2	外购
27	氯化钠	98%	2.4	外购

28	乙酸乙酯	99%	0.2	外购
29	合计		143.075	

表 2.7.3-7 L795-1 主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	2,6-二氯-5-氟烟酰胺	99%	4.8	外购
2	二氧化锰	99%	7.2	外购
3	DMAc (N, N-二甲基乙酰胺)	99%	10	外购
4	活性炭	99%	2	外购
5	乙酸乙酯	99%	4	外购
7	合计		28	

表 2.7.2-8 L794-3 主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	(2Z, 4E)-5-(二甲氨基)-2-异丁酰 -3-甲基-2,4-二烯戊腈	99%	8.25	外购
2	乙醇	99%	2.5	外购
3	醋酸铵	99%	9.25	外购
4	氢氧化钠	99%	11.54	外购
5	正庚烷	99%	8.0	外购
6	液溴	99%	5.10	外购
7	二氯甲烷	99%	10	外购
8	甲醇	99%	20	外购桶装
9	亚硫酸钠	99%	25	外购
10	合计		99.64	

表 2.7.2-9 L816-4 主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	二甲基亚砷	99%	1.8	外购
2	甲醇	99%	3.53	外购
3	氢氧化钾	90%	2.1	外购
4	1,3-二氟苯	99%	3.60	外购
5	无水硫酸钠	99%	1.6	外购
6	四氢呋喃	99%	1.87	外购
7	正丁锂溶液	99%	10.5	外购
8	硼酸三甲酯	99%	3.56	外购
9	浓盐酸	35%	3.56	外购
10	正庚烷	99%	2.9	外购
11	二氯甲烷	99%	4.24	外购
12	三氯化硼	99%	2.46	外购
13	乙酸乙酯	99%	1.8	外购
14	合计		43.52	

表 2.7.2-10 L809-2 主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	D-酒石酸	99%	3.60	外购
2	2-甲基哌嗪	99%	4.00	外购
3	氢氧化钙	90%	1.16	外购
4	Boc 酸酐	99%	3.44	外购
5	二氯甲烷	99%	7.0	外购
6	无水硫酸钠	95%	0.6	外购
7	正庚烷	99%	4	
8	合计		23.8	

表 2.7.2-11 L806-A5 主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	叔亮氨酸盐酸盐	99%	6.56	外购
2	氢氧化钠	99%	2.77	外购
3	D-二苯甲酰酒石酸	99%	7.01	外购
4	乙醇	99%	1.7	外购
5	乙酸异丙酯	99%	0.3	外购
6	丙酮	99%	0.2	外购
7	四氢呋喃	99%	0.3	外购
8	硼氢化钠	98%	0.92	外购
9	甲醇	99%	0.38	外购
10	浓硫酸	98%	3.3	外购
11	浓盐酸	99%	3.3	外购
12	合计		26.74	

表 2.7.2-12 L735-4 主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	2-羟基嘧啶盐酸盐	99%	1.03	外购
2	甲苯	99%	0.12	外购
3	N,N-二异丙基乙胺	99%	1.51	外购
4	三氯氧磷	99%	2.39	外购
5	碳酸钠	99%	3.05	外购
6	甲醇	99%	1.03	外购
7	氢氧化钠	99%	0.3	外购
8	1-叔丁氧羰基哌嗪	99%	1.59	外购
9	醋酸异丙酯	99%	0.15	外购
10	溴	99%	1.24	外购
11	亚硫酸钠	98%	0.13	外购
12	活性炭	工业品	0.05	外购
13	甲醇	99%	0.18	外购
14	合计		12.77	

表 2.7.2-13 度洛西汀中间体 (L014-2) 主要原、辅材料消耗情况一览表

序号	名称	规格	年消耗量(t)	来源
1	2-乙酰基噻吩	99%	26.0	外购
2	多聚甲醛	40%	8.54	外购
3	浓盐酸	35%	2.25	外购
4	甲胺盐酸盐	99%	20.87	外购
5	乙醇	95%	14.6	外购
6	40%甲胺水溶液	40%	2.58	外购
7	丙酮	99%	2.2	外购
8	甲醇	99%	4.1	外购
9	碳酸钾	99%	0.87	外购
10	氢气	99%	0.943	外购
11	活性炭	99%	3.05	外购
12	甲苯	98%	12.6	外购
13	氢氧化钠	98%	18.59	外购
14	催化剂	98%	0.01	自制
15	合计		117.203	

### 2.7.3 燃料及动力的需求、来源

表 2.7.3-1 本项目燃料及动力的需求、来源表

序号	名称	单位	年消耗量	来源
1	水	万 m <sup>3</sup>	2.844	江西省进贤经济开发区供水管网供应
2	电	万 kw·h	1795.04	江西省进贤经济开发区电力部门供应
3	蒸汽	t	23040	厂区锅炉房

### 2.7.4 物料的包装、运输与储存的技术要求

拟建项目所涉及的生产原料主要有：二氯甲烷、醋酸、甲醇、氢气、正庚烷、四氢呋喃、水合肼、盐酸、硼氢化钠、乙酸异丙酯、乙醇、氢氧化钠、三乙胺、甲苯、乙腈、乙酸乙酯、丙二腈、硫酸二甲酯、异丙醇、丙酮、三氯氧磷、氢氧化钾、硼酸三甲酯、氯化亚砷、2-甲基-3-丁炔-2-醇、醋酸异丙酯、硫酸、二环己胺、吡啶、三氟乙酸酐、甲基四氢呋喃、环氧氯丙烷、乙醇钠、2-甲基四氢呋喃、氯化锌、甲基叔丁基醚、乙酸异丙酯、氢溴酸、三甲基乙酰氯、甲胺水溶液、N,N-二甲基甲酰胺、三氯化硼、硼酸、多聚甲醛等储存。本项目新建 1 个 212 甲类仓库、并可利用公司原有的储存设施 208

甲类原料库、204 设备五金库、209 成品仓库、206 危险品库及 201 储罐区等储存设施，根据物料的不同特性，分别储存于相应的储存设施中。

### 1) 包装

本项目固体物料包装采用袋装，液体物料包装采用桶装或罐装，其他包装由供需双方商定。包装物料应放在通风、干燥的库房中。贮运时，应防止曝晒、雨淋，贮存在干燥通风处，避免与皮肤、眼睛接触，防止由口鼻吸入。

### 2) 储存

本项目产品储存于 209 成品仓库一，中间体原料临时暂存于 207 烘房(原综合仓库)。

厂区 201 贮罐区原储存有乙醇、甲苯、乙酸乙酯、甲醇、二氯甲烷等有机溶剂，罐区原有设施已于 215.5t/a 项目中验收，本项目依托，储罐设置情况见下表 2.7.4-1。

表 2.7.4-1 201 贮罐区物料储存情况一览表

序号	名称	年用量 (t)	储罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)	设计储量 (t)	最大储量 (t)	储罐形 态、材质	备注
1	无水乙醇	78.78	20	1	13.43	15.8	卧罐	埋地
2	甲苯	231.66	20	2	29.58	34.8	卧罐	
3	甲醇	143.17	20	2	13.43	15.8	卧罐	
4	二氯甲烷	194.98	20	2	45.05	53	卧罐	
5	乙酸乙酯	10.3	20	1	15.3	18	卧罐	
6	柴油	0	20	1	0	0	卧罐	已停用,本 项目不涉 及
7	应急罐	0	20	1	0	20	地上	

201 贮罐区位于厂区的西北侧，地埋布置共 8 个储罐，储罐区的西侧摆放一个柴油罐（已停用）和一个泡沫罐，罐区设置了人体静电消除球，静电接地报警器，罐区搭设了钢架棚，防日晒雨淋，储罐都进行了接地，罐区布置了干粉灭火器，甲醇、甲苯、乙酸乙酯储罐设置了 SIS 联锁和 DCS 远程控制，本项目拟新增输送管道和控制系统。

其他物料储存量较小，采用桶装或袋装，分类存放甲类原料库和乙类原料库，详见下表 2.7.4-2；氢气采用钢瓶组装（24L/瓶，12MPa/瓶，16 瓶/组）、高纯氮气采用 40L 钢瓶装，在 208 甲类原料库中有一隔间用于存放气瓶。原有的 208 甲类原料库、206 危险品库均按甲类场所要求建设，已通过安全验收和消防验收，仓库内电气设备采用防爆型，设置了事故风机、火灾报警、消防应急器材、人体静电消除器、淋洗器等安全设施，本项目新增储存物料。原有的 209 成品库、204 设备五金库、207 烘房均储存丙类非危险化学品原料，建筑已通过消防验收和安全验收，本项目新增储存量。

本项目新增原辅料及产品仓库储存情况如下：

表 2.7.4-2 本项目产品及原料仓库储存表

序号	名称	火灾类别	新增年用量/产量 (t/a)	储存仓库	分区	原设计储存量	本次新增储存量	最大储量 (t)	包装形式	备注
1.	沙库巴曲缬沙坦钠 (LCZ696)	丙类	50	209 成品库	常温八 209-310	0	5	5	桶装	产品
2.	LCZ696 中间体 (L414-9)	丙类	74	209 成品库	常温二 209-208/ 常温三 209-209	0	15	15	桶装	中间产品
3.	阿可替尼 (Acalabrutinib)	丙类	1	209 成品库	常温六 209-308	0	1	1	桶装	产品
4.	(S)-苯基 2-(8-氨基-1-溴咪唑 [1,5-A]吡嗪-3-基)吡咯烷-1-羧酸酯 (Aca07)	丙类	1.454	209 成品库	常温九 209-308	0	1.5	1.5	桶装	中间产品
5.	4-(吡啶-2-基)甲酰氨基苯基硼酸 (Aca08A)	丙类	0.931	209 成品库	阴凉库二 209-410	0	1	1	桶装	中间产品
6.	伊布替尼	丙类	5	209 成品库	阴凉库二 209-410	0	3	3	桶装	产品

7.	伊布替尼中间体 (L774-4)	丙类	4	209 成品 库	阴凉库二 209-410	0	1	1	桶装	中间 产品
8.	伊布替尼中间体 (L785-3)	丙类	5	209 成品 库	冷库二 209-405	0	1	1	桶装	中间 产品
9.	乌帕替尼	丙类	2	209 成品 库	常温七 209-309	0	2	2	桶装	产品
10.	乌帕替尼中间体 (L791-7)	丙类	1	209 成品 库	常温七 209-309	0	1	1	桶装	中间 产品
11.	乌帕替尼中间体 (L835-2)	丙类	1	209 成品 库	常温七 209-309	0	1	1	桶装	中间 产品
12.	乌帕替尼中间体 (Upa23)	丙类	1	209 成品 库	常温七 209-309	0	1	1	桶装	中间 产品
13.	乌帕替尼中间体 (Upa60)	丙类	1	209 成品 库	常温七 209-309	0	1	1	桶装	中间 产品
14.	维奈妥拉	丙类	2	209 成品 库	常温八 209-310	0	2	2	桶装	产品
15.	2-[(1H-吡咯并 [2,3-b]吡啶-5- 基)氧基]-4-氟 苯甲酸甲酯 (ABT74)	丙类	1.24	209 成品 库	常温八 209-310	0	2	2	桶装	中间 产品
16.	1-[[2-(4-氯苯 基)-4,4-二甲基 -1-环己烯-1- 基]甲基]哌嗪 (ABT76)	丙类	1.8	209 成品 库	常温八 209-310	0	2	2	桶装	中间 产品
17.	布瓦西坦	丙类	0.5	209 成品 库	冷库一 209-405	0	0.5	0.5	桶装	产品
18.	布瓦西坦中间体 (L502-3)	丙类	2.5	209 成品 库	冷库一 209-405	0	3	3	桶装	中间 产品
19.	L795-1	丙类	5	209 成品 库	阴凉库一 209-409	0	1	1	桶装	产品
20.	L794-3	丙类	5	209 成品 库	冷库一 209-404	0	1	1	桶装	产品
21.	L816-4	丙类	3	209 成品 库	阴凉库一 209-409	0	1	1	桶装	产品

22.	L809-2	丙类	3	209 成品 库	冷库一 209-404	0	2	2	桶装	产品
23.	D-叔亮氨酸 (L806-A5)	丙类	1	209 成品 库	阴凉库一 209-409	0	0.5	0.5	桶装	产品
24.	5-溴-2-(4-boc- 哌嗪-1-基)嘧啶 (L735-4)	丙类	2	209 成品 库	阴凉库四 209-412	0	3	3	桶装	产品
25.	度洛西汀中间体 (L014-2)	丙类	15	209 成品 库	常温九 209-311	0	10	10	桶装	产品
26.	晶种 (伊布替尼)	丙类	0.31	209 成品 库	阴凉库二 209-410	0	0.1	0.1	袋装	原料
27.	合计			209 成品 库				62.6		
28.	4-苯氧基苯甲酸 (Ibr01)	丙类	14	204 设备 五金库	204-205	0	3	3	桶装	中间 产品
29.	Rh (Rc, Sp-DuanPh os) (NBD) BF4	丙类	0.065	204 设备 五金库	204-104	0	0.09 7	0.097	桶装	原料
30.	氢氧化钠	丁类	98.721	204 设备 五金库	204-208	5.62	1.38	7	袋装	原料
31.	碳酸氢钠	戊类	81.539	204 设备 五金库	204-206	3.75	0.25	4	袋装	原料
32.	活性炭	丙类	6.848	204 设备 五金库	204-214	0	3	3	袋装	原料
33.	硅藻土	戊类	0.13	204 设备 五金库	204-214	0	2	2	袋装	原料
34.	氯化铵	戊类	26.79	204 设备 五金库	204-211	0	5	5	袋装	原料
35.	溴化钠	戊类	23.1	204 设备 五金库	204-211	0	3	3	袋装	原料
36.	2,2,6,6-四甲基 哌啶氧化物 (TEMPO)	丙类	1.04	204 设备 五金库	冷库一	0	1.04	1.04	桶装	原料
37.	硫代硫酸钠	戊类	33.31	204 设备 五金库	204-211	0	5	5	袋装	原料
38.	碳酸钠	戊类	1.65	204 设备 五金库	204-208	0	2	2	袋装	原料
39.	碳酸钾	戊类	101.08	204 设备 五金库	204-208	1.5	6	7.5	袋装	原料

40.	([1, 1'-双(二苯基膦)二茂铁]二氯化钯二氯甲烷络合物) Pd(dppf)Cl <sub>2</sub>	丙类	0.021	204 设备 五金库	204-104	0	0.03	0.03	桶装	原料
41.	L-半胱氨酸	丙类	0.23	204 设备 五金库	204-205	0	0.43	0.43	袋装	原料
42.	氯化钠	戊类	46.062	204 设备 五金库	204-211	0	5	5	袋装	原料
43.	2-丁炔酸	丙类	0.23	204 设备 五金库	204-205	0	0.23	0.23	桶装	原料
44.	0-苯并三氮唑 -N, N', N'-四 甲基脲四氟硼酸 (TBTU)	丙类	0.864	204 设备 五金库	204-205	0	0.86 4	0.864	桶装	原料
45.	甲酰胺	丙类	1.89	204 设备 五金库	204-215	0	1	1	桶装	原料
46.	甲酸铵	丙类	4.16	204 设备 五金库	204-215	0	3	3	袋装	原料
47.	3-羟基哌啶	丙类	7.41	204 设备 五金库	204-206	0	3	3	桶装	原料
48.	二水合磷酸二氢 钠	丁类	1.3	204 设备 五金库	204-205	0	1.3	1.3	袋装	原料
49.	十二水合磷酸氢 二钠	丁类	1.02	204 设备 五金库	204-206	0	1.02	1.02	袋装	原料
50.	SZ-0001E1 (酶催 化剂)	丙类	1.3	204 设备 五金库	冷库二	0	1.3	1.3	桶装	原料
51.	SZ-0001E2 (酶催 化剂)	丙类	0.012	204 设备 五金库	冷库二	0	0.01 2	0.012	桶装	原料
52.	三苯基膦	丙类	14.9	204 设备 五金库	204-211	0	4	4	桶装	原料
53.	偶氮二甲酸二异 丙酯	丙类	11.5	212 甲类 库	分区一	0	2	2	桶装	原料
54.	无水硫酸镁	戊类	8.75	204 设备 五金库	204-211	0	3	3	袋装	原料
55.	氢氧化钾	戊类	6.42	204 设备 五金库	204-208	0	2	2	袋装	原料
56.	CDI (N, N'-羰基 二咪唑)	丙类	7.975	204 设备 五金库	204-210	0	2	2	桶装	原料
57.	2-氨基-3, 5-二 溴吡嗪	丙类	16.2	204 设备 五金库	208-207	0	4	4	桶装	原料
58.	氯化亚铜	戊类	0.88	204 设备 五金库	204-210	0	0.5	0.5	袋装	原料

59.	双三苯基膦二氯化钯	丙类	0.1	204 设备 五金库	204-104	0	0.05	0.05	桶装	原料
60.	5-溴-4, 7-二氮杂吡啶	丙类	4.7	204 设备 五金库	204-207	0	2	2	桶装	原料
61.	对甲基苯磺酰氯	丙类	7.6	204 设备 五金库	204-205	0	2	2	桶装	原料
62.	氨基甲酸叔丁酯	丙类	2.5	204 设备 五金库	204-207	0	1	1	桶装	原料
63.	醋酸钯	丙类	0.1	204 设备 五金库	204-104	0	0.05	0.05	桶装	原料
64.	二甲羟胺盐酸盐	丙类	2	204 设备 五金库	204-205	0	1	1	桶装	原料
65.	柠檬酸	丙类	11.5	204 设备 五金库	204-205	0	5	5	桶装	原料
66.	L-二对甲基苯甲酰酒石酸 (L-DPTTA)	丙类	2	204 设备 五金库	204-205	0	1	1	袋装	原料
67.	X-phos (2-二环己基磷-2', 4', 6'-三异丙基联苯)	丙类	0.41	204 设备 五金库	204-104	0	0.41	0.41	桶装	原料
68.	Pd 催化剂	丁类	0.32	204 设备 五金库	204-104	0	0.32	0.32	桶装	原料
69.	磷酸氢二钾	丁类	1.51	204 设备 五金库	204-206	0	0.5	0.5	袋装	原料
70.	磷酸二氢钾	丁类	3.6	204 设备 五金库	204-205	0	0.5	0.5	袋装	原料
71.	氢氧化锂	戊类	0.24	204 设备 五金库	204-208	0	0.24	0.24	袋装	原料
72.	EDCI (1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐)	丙类	0.884	204 设备 五金库	204-210	0	0.1	0.1	桶装	原料
73.	DMAP (4-二甲氨基吡啶)	丙类	0.432	204 设备 五金库	204-206	0	0.5	0.5	桶装	原料
74.	丙二酸二乙酯	丙类	14.56	204 设备 五金库	204-207	0	3	3	桶装	原料
75.	硫酸氢钠	戊类	7.3	204 设备 五金库	204-205	0	2	2	袋装	原料
76.	氯化锌	戊类	0.1	204 设备 五金库	204-205	0	0.1	0.1	袋装	原料

77.	3A 分子筛	丙类	0.42	204 设备 五金库	204-214	0	0.42	0.42	袋装	原料
78.	无水硫酸钠	戊类	3.45	204 设备 五金库	204-211	0	2	2	袋装	原料
79.	亚硫酸钠	戊类	0.13	204 设备 五金库	204-206	0	0.13	0.13	袋装	原料
80.	3-氯苯硼酸	丙类	1.25	204 设备 五金库	204-205	0	1.25	1.25	桶装	原料
81.	3,5-二氯-2-氰 基吡啶	丙类	0.84	204 设备 五金库	204-207	0	0.84	0.84	桶装	原料
82.	PdCl <sub>2</sub> (dppf)	丁类	0.009	204 设备 五金库	204-104	0	0.00 9	0.009	桶装	原料
83.	甘氨酸甲酯盐酸 盐	丙类	1.91	204 设备 五金库	204-205	0	1	1	袋装	原料
84.	2,6-二氯-5-氟 烟酰胺	丙类	4.8	204 设备 五金库	204-207	0	4.8	4.8	桶装	原料
85.	二氧化锰	戊类	7.2	204 设备 五金库	204-206	0	2	2	袋装	原料
86.	醋酸铵	丙类	9.25	204 设备 五金库	204-215	0	4	4	袋装	原料
87.	D-酒石酸	丙类	3.6	204 设备 五金库	204-205	0	2	2	袋装	原料
88.	氢氧化钙	戊类	1.16	204 设备 五金库	204-208	0	1.16	1.16	袋装	原料
89.	叔亮氨酸盐酸盐	丙类	6.56	204 设备 五金库	204-205	0	3	3	桶装	原料
90.	D-二苯甲酰酒石 酸	丙类	7.01	204 设备 五金库	204-205	0	3	3	袋装	原料
91.	2-羟基嘧啶盐酸 盐	丙类	1.03	204 设备 五金库	204-205	0	1.03	1.03	袋装	原料
92.	甲胺盐酸盐	丙类	20.87	204 设备 五金库	204-205	0	6.5	6.5	桶装	原料
93.	碳酸氢钾	戊类	1.9	204 设备 五金库	204-206	0	1.9	1.9	袋装	原料
94.	丙二腈	丙类	4.2	204 设备 五金库	204-210	0	2	2	桶装	原料
95.	L523-30	丙类	0.0625	204 丙类 库	204-104	0	0.1	0.1	桶装	原料
96.	合计			204 设备 五金库				99.12		
97.	LCZ696 中间体 (L414-5)	丙类	1	207 烘房	中间体仓 207-206	0	4	4	桶装	中间 产品

98.	LCZ696 中间体 (L414-801)	丙类	1	207 烘房	中间体仓 207-213/2 07-216	0	10	10	桶装	中间 产品
99.	L019-3	丙类	80.7	207 烘房	207-201/2 07-214	0	15	15	袋装	中间 体
100.	联苯单甲醛	丙类	58.7	207 烘房	207-202/2 07-217	0	18	18	桶装	原料
101.	2-(三苯基-亚磷 酸)丙酸乙酯 (L389-101)	丙类	125.2	207 烘房	207-213	0	2	2	桶装	原料
102.	1-苄基 3-甲基 4- 羟基-1H-吡咯 -1, 3(2H, 5H)- 二羧酸酯 (L791-2)	丙类	20.2	207 烘房	207-205	0	2	2	桶装	原料
103.	Segphos 催化剂	丙类	0.043	207 烘房	207-205	0	0.04 3	0.043	桶装	原料
104.	L-2-氨基丁酰胺 盐酸盐 (Bri05A)	丙类	0.9	207 烘房	207-205	0	0.9	0.9	桶装	原料
105.	(2Z, 4E)-5-(二 甲氨基)-2-异丁 酰 -3- 甲基-2, 4-二烯戊腈	丙类	8.25	207 烘房	207-204	0	2	2	袋装	原料
106.	1-叔丁氧羰基哌 嗪	丙类	1.59	207 烘房	207-204	0	1.59	1.59	桶装	原料
107.	合计			207 烘房				55.53		
108.	水合肼	丙类	27.92	206 危险 品仓库	206-108	1.2	0.8	2	桶装	原料
109.	硼氢化钠	甲类	14.42	206 危险 品仓库	206-102	3	0	3	袋装	原料
110.	硫酸二甲酯	丙类	15.4	206 危险 品仓库	206-103	0	5	5	桶装	原料
111.	液溴	乙类	38.82	206 危险 品仓库	206-101	0	5	5	桶装	原料
112.	叔丁醇锂 (LiOtBu)	甲类	7.34	206 危险 品仓库	206-110	0	1	1	桶装	原料
113.	乙醇钠	甲类	6.2	206 危险 品仓库	206-110	0	1	1	袋装	原料
114.	丁基锂	甲类	10.5	206 危险 品仓库	206-110	0	3	3	桶装	原料

115.	乙基溴化镁	甲类	0.975	206 危险品库	206-110	0	1	1	桶装	原料
116.	甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液	甲类	6.83	206 危险品库	206-110	0	0.6	0.6	桶装	原料
117.	合计			206 危险品库				25.53		
118.	N,N-二甲基甲酰胺	乙类	8.41	208 甲类仓库二	208-103	0	2	2	桶装	原料
119.	氢气	甲类	0.975	208 甲类仓库二	208-101	0.05	0	0.05	钢瓶	原料
120.	四氢呋喃	甲类	69.442	208 甲类仓库二	208-103	2	8	10	桶装	原料
121.	三乙胺	甲类	48.632	208 甲类仓库二	208-102	0	5	5	桶装	原料
122.	1,4-二氧六环	甲类	4.64	208 甲类仓库二	208-103	0	3	3	桶装	原料
123.	乙腈	甲类	7.21	208 甲类仓库二	208-103	0	3	3	桶装	原料
124.	丙酮	甲类	7.63	208 甲类仓库二	208-103	0	4	4	桶装	原料
125.	丙烯酰氯	甲类	1.61	208 甲类仓库二	208-104	0	0.2	0.2	桶装	原料
126.	DMAc (N,N-二甲基乙酰胺)	丙类	24	208 甲类仓库二	208-102	0	3	3	桶装	原料
127.	异丙醇	甲类	166.12	208 甲类仓库二	208-103	0	10	10	桶装	原料
128.	硼酸三甲酯	甲类	3.56	208 甲类仓库二	208-103	0	2	2	桶装	原料
129.	2-甲基-3-丁炔-2-醇	甲类	5.6	208 甲类仓库二	208-103	0	2	2	桶装	原料
130.	N-甲基吡咯烷酮	丙类	48.6	208 甲类仓库二	208-102	0	2	2	桶装	原料
131.	二环己胺	丙类	4.3	208 甲类仓库二	208-102	0	1	1	桶装	原料
132.	N,N-二异丙基乙胺 (DIEA)	甲类	30.18	208 甲类仓库二	208-102	0	5	5	桶装	原料
133.	吡啶	甲类	3.5	208 甲类仓库二	208-102	0	1	1	桶装	原料

134.	2-甲基四氢呋喃	甲类	1.48	208 甲类 仓库二	208-103	0	1.48	1.48	桶装	原料
135.	33%溴化氢乙酸 溶液	丙类	31.36	208 甲类 仓库二	208-104	0	5	5	桶装	原料
136.	2, 2, 2-三氟乙 基胺	甲类	1.1	208 甲类 仓库二	208-102	0	1.1	1.1	桶装	原料
137.	二甲基亚砷	丙类	1.8	208 甲类 仓库二	208-102	0	1.8	1.8	桶装	原料
138.	(R)-环氧氯丙 烷	乙类	8	208 甲类 仓库二	208-103	0	4	4	桶装	原料
139.	甲基叔丁基醚	甲类	0.2	208 甲类 仓库二	208-103	0	0.2	0.2	桶装	原料
140.	三甲基乙酰氯	甲类	0.92	208 甲类 仓库二	208-104	0	0.92	0.92	桶装	原料
141.	40%甲胺水溶液	甲类	2.58	208 甲类 仓库二	208-102	0	2.58	2.58	桶装	原料
142.	1, 3-二氟苯	甲类	3.6	208 甲类 仓库二	208-103	0	0.3	0.3	桶装	原料
143.	2-甲基哌嗪	乙类	4	208 甲类 仓库二	208-102	0	1	1	桶装	原料
144.	氮气	戊类	1.435	208 甲类 仓库二	208-101	0.03	0	0.03	钢瓶	原料
145.	盐酸乙醇溶液	甲类	6.88	208 甲类 仓库二	208-104	0	3	3	桶装	原料
146.	合计			208 甲类 仓库二				53.8		
147.	36%盐酸	戊类	146.66 9	212 甲类 仓库	分区三	0	8	8	桶装	原料
148.	氯化亚砷	戊类	20.77	212 甲类 仓库	分区三	0	5	5	桶装	原料
149.	正庚烷	甲类	76.42	212 甲类 仓库	分区一	0	7	7	桶装	原料
150.	乙酸异丙酯	甲类	117.01	212 甲类 仓库	分区一	0	6	6	桶装	原料
151.	醋酸/乙酸	乙类	130.23	212 甲类 仓库	分区一	0	10	10	桶装	原料
152.	Boc 酸酐(二碳酸 二叔丁酯)	乙类	93.17	212 甲类 仓库	分区一	0	8.78	8.78	桶装	原料
153.	回收甲醇	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	10	10	桶装	原料
154.	回收甲苯	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	10	10	桶装	原料

155.	回收乙酸乙酯	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	5	5	桶装	原料
156.	回收二氯甲烷	丙类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	2	2	桶装	原料
157.	回收正庚烷	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	10	10	桶装	原料
158.	回收四氢呋喃	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	10	10	桶装	原料
159.	回收乙酸异丙酯	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	10	10	桶装	原料
160.	回收乙醇	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	10	10	桶装	原料
161.	回收异丙醇	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	5	5	桶装	原料
162.	回收乙腈	甲类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	5	5	桶装	原料
163.	回收 DMF	乙类	-	212 甲类 仓库	分区一	0	5	5	桶装	原料
164.	丁二酸酐	丙类	7.2	212 甲类 仓库	分区二	0	2	2	桶装	原料
165.	缬沙坦	丙类	22	212 甲类 仓库	分区二	0	5	5	桶装	原料
166.	次氯酸钠溶液	戊类	153	212 甲类 仓库	分区五	0	20	20	桶装	原料
167.	三氯氧磷	戊类	2.39	212 甲类 仓库	分区三	0	4	4	桶装	原料
168.	三氟甲磺酸酐	戊类	15.3	212 甲类 仓库	分区三	0	2	2	桶装	原料
169.	乙基硼酸	乙类	4.9	212 甲类 仓库	分区四	0	2	2	桶装	原料
170.	硫酸	戊类	3.4	212 甲类 仓库	分区三	0	4	4	桶装	原料
171.	三氟乙酸酐	戊类	6.2	212 甲类 仓库	分区三	0	1	1	桶装	原料
172.	3-硝基-4-[[ (四 氢-2H-吡喃-4- 基) 甲基] 氨基] 苯磺酰胺 (ABT09)	乙类	1.452	212 甲类 仓库	分区四	0	1	1	桶装	原料
173.	48%氢溴酸	戊类	13.83	212 甲类 仓库	分区三	0	2	2	桶装	原料
174.	三氯化硼	戊类	2.46	212 甲类 仓库	分区三	0	1	1	桶装	原料

175.	2-乙酰基噻吩	丙类	26	212 甲类 仓库	分区二	0	5.5	5.5	桶装	原料
176.	多聚甲醛	乙类	8.54	212 甲类 仓库	分区四	0	4	4	袋装	原料
177.	合计			212 甲类 仓库				97.98		

对原项目停产产品剔除后，本次评价涉及到的仓库原料原设计储存情况

见下表：

表2.7.4-3 各仓库原储存情况表

序号	物料名称	规格	最大储存量 (t)	火灾类别	包装	备注	储存地点
1.	L-香茅醇四氢吡喃醚 环氧化物	99%	1	丙类	桶装	211t/a 项目产品	209 成品库
2.	(S)-N-BOC-2,8-二氮 螺[4,5]癸烷-3-甲酸 乙酯, L-古洛糖酸盐	97%	0.5	丙类	桶装		
3.	L014-2	99%	30	丙类	桶装	215.5t/a 项目产品	
4.	L018-7	99%	3.85	丙类	桶装	215.5t/a 项目产品 (215.5t/a 项目项目)	
5.	L021-4	98%	1.25	丙类	桶装	85t/a 项目产品	
6.	L323-9	99%	1.62	丙类	桶装	85t/a 项目产品	
7.	L023	99%	6	丙类	桶装	215.5t/a 项目产品	
8.	L023-5 盐酸盐	99%	0.005	丙类	桶装	211t/a 项目产品	
9.	L024 中间体	98%	0.5	丙类	桶装	85t/a 项目产品	
10.	L344-1 中间体	98%	0.009	丙类	桶装	211t/a 项目中 L432 产品生产中间体	
11.	高纯氢气	99%	72 瓶	甲类	钢瓶	215.5t/a、211t/a 项目 项目原辅料	208 甲类原料 库二 第 101 分区
12.	高纯氮气	99.999%	24 瓶	戊类	钢瓶	215.5t/a、211t/a 项目 项目原辅料	
13.	氮气	99.9%	10 瓶	戊类	钢瓶	检维修用	
14.	氩气	99.9%	10 瓶	戊类	钢瓶	检维修用	
15.	36%盐酸	36%	1.5	戊类	桶装	215.5t/a 项目项目原 辅料	205 设备五金 库-104 隔间
16.	浓硫酸	98.50%	2	乙类	桶装	前期项目原辅料	205 设备五金 库-105 隔间
17.	雷尼镍	90%	0.054	甲类	桶装	211t/a 项目原辅料	206 仓库-109 分区

18.	硼氢化钠	100%	2	甲类	桶装	215.5t/a 项目项目原辅料	206 仓库-102 分区
19.	40%一甲胺水溶液	40%	1.5	甲类	桶装	215.5t/a 项目项目原辅料	206 仓库-108 分区
20.	叔丁醇钾	95%	1	丙类	桶装	85t/a 项目原辅料	206 仓库-110 分区
21.	二茂铁	95%	0.02	丙类	桶装	27.8t/a 项目原辅料	206 仓库-107 分区
22.	水合肼	40%	1.2	丙类	桶装	211t/a 项目原辅料	206 仓库-104 分区

### 3) 运输

本项目的原料和产品采用汽车运输，罐区原料采用槽罐车运输，危险化学品运输委托有资质的单位运输，运输时防止猛烈撞击，防日晒、雨淋。

#### 2.7.5 原料、产品或储存的危险化学品理化性能指标

拟建项目所涉及的主要原辅材料包括：易燃液体、易燃气体、易燃固体、可燃液体、可燃固体、遇湿易燃品和腐蚀品、不燃品等几类物质。

主要产品药品及中间体为丙类固体或粉末，未列入危险化学品名录。

项目所使用的危险化学品原料种类较多，按国家安全生产监督管理局公布《危险化学品目录》进行辨识，其主要危险化学品理化特性见表 2.7.5-1。

表 2.7.5-1 主要危险化学品物品特性数据一览表

物料名称	CAS 号	危险化学品名录分类(2015 版) 2022 年修订	相 态	密 度		沸点℃	熔点℃	闪点℃	引燃温 度℃	爆炸极限 v/v		火灾危 险性	危害特性
				空气=1	水=1					下限	上限		
35%盐酸	7647-01-0	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	液	1.26	1.2	108.6	-114.8	—	—	—	—	戊	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
二氯甲烷	75-09-2	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	液	2.93	1.33	39.8	-96.7	无闪点 (常规方法测定)	615	15.5(26.4)	66.4(126.4)	丙	遇明火、高热可燃。受热分解能放出剧毒的光气。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。能积聚静电, 引燃其蒸气。
乙酸乙酯	141-78-6	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)	液	3.04	0.90	77.2	-83.6	-4℃闭杯; 13℃开杯	426℃	2.0	11.5	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。

甲醇	67-56-1	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	液	1. 11	0. 79	64. 8	-97. 8	11℃闭杯; 16℃开杯	385	5. 5	44	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。能积聚静电, 引燃其蒸气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
异丁烯 (废气)	115-11-7	易燃气体, 类别 1 加压气体	气	0. 67	2. 0	-6. 9	-140. 3	-77	465	1. 8	8. 8	甲	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。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。能积聚静电, 引燃其蒸气。
DMF (N, N-二甲基甲酰胺)	68-12-2	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	液	2. 51	0. 94	152. 8	-61	58℃闭杯; 67℃开杯	445	2. 2[100℃温度下]	15. 2[100℃温度下]	乙	遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。温度超过 350℃时, 发生分解, 而导致密闭容器的压力增加。
甲苯	108-88	易燃液体, 类别 2	液	3. 14	0. 87	110. 6	-94. 9	4. 4℃闭杯	353	1. 2	7. 0	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合

	-3	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 3						杯; 13°C 开杯						物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。流速过快, 容易产生和积聚静电。
乙醇	64-17-5	易燃液体, 类别 2	液	1. 59	0. 79	78. 3	-114. 1	12	363	3. 3	19. 0	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。	
D-叔亮氨酸 (L806-A5)	53448-09-2	不属于	液	---	0. 917	198-200	无资料	90. 5	无资料	无资料	无资料	丙	吞食有害。 引起灼伤。	
5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基) 嘧啶 (L735-4)	374930-88-8	不属于	固	---	1. 414	451°C at 760mmHg	无资料	226. 5	无资料	无资料	无资料	丙	无资料	
Rh (Rc, Sp-DuanPhos) (NBD)	953081-84-0	不属于	固	---	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	

BF4														
联苯单甲醛	3218-36-8	不属于	固	---	1, 107	184/11 mmHg	57-59	172	无资料	无资料	无资料	丙	无资料	
L523-30	2629941-28-0	不属于	固	---	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	
氢氧化钠	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	固	---	2. 13	318. 4	1390	---	---	---	---	---	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性 溶液。具有强腐蚀性。	
碳酸氢钠	144-55-8	不属于	固	---	2. 159 g/cm <sup>3</sup> (固体)	无资料	270℃ (分解)	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	其水溶液因水解而呈微碱性, 受热易分解, 在 65℃以上迅速分解, 在 270℃时完全失去二氧化碳, 在干燥空气中无变化, 在潮湿空气中缓慢分解。	
氯化亚砷	7719-09-7	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)	液	4. 1	1. 64	78. 8	-105	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	本品不燃, 遇水或潮气会分解为二氧化硫、氯等刺激性的有毒烟气。能与 DMF、DMSO 等物质发生剧烈的化学反应。	
水合肼	10217-52-4	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 2 危害水生环境-急性危害, 类别 1	液	无资料	1. 03	119	-40	72. 8	无资料	3. 5	无资料	丙	遇明火、高热可燃。具有强还原性。与氧化剂能发生强烈反应, 引起燃烧或爆炸。	

		危害水生环境-长期危害, 类别 1											
硼氢化钠	16940-66-2	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 急性毒性-经口, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1C 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	固	无资料	1. 07	400(真空)	36	无资料	无资料	无资料	无资料	甲	遇水、潮湿空气、酸类、氧化剂, 高热及明火能引起燃烧。
氢气	1333-74-0	易燃气体, 类别 1 加压气体	气	0. 07	0. 07/-252℃	-252. 8	-259. 2	<-50	400	4. 1	74. 1	甲	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。气体比空气轻, 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。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。燃烧时看不见火焰(即使在黑暗中)。高压释放常常在没有任何点火源的情况下着火。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物, 让火自行烧尽。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
正庚烷	142-82	易燃液体, 类别 2	液	3. 45	0. 68	98. 5	-90. 5	-4℃闭	204	1. 1	6. 7	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合

	-5	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 危害水生环境-长期危害, 类别 1						杯						物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。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。
四氢呋喃	109-99-9	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)	液	2. 5	0. 89	65. 4	-108. 5	-20	230	1. 5	12. 4	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
乙酸异丙酯	108-21-4	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)	液	3. 52	0. 87	88. 4	-73	2	460	1. 8	8. 0	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。溶解橡胶和大多数塑料。与钢接触会缓慢分解。能积聚静电, 引燃其蒸气。	

三乙胺	121-44-8	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)	液	3.48	0.70	89.5	-114.8	-7℃开杯; -9℃闭杯	249	1.2	8.0	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。有腐蚀性。
醋酸/乙酸	64-19-7	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	液	2.07	1.05	118.1	16.7	39 最小点火能 (mJ): 0.62	463	4	17	乙	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。与强酸、脂肪胺、链烷醇胺、异氰酸酯、烯基氧化物、环氧氯丙烷、乙醛、2-氨基乙醇、氨、硝酸铵、氯磺酸、铬酸、亚乙基二胺、二甲基胺、卤化物、过氧化物、高氯酸盐、高氯酸、高锰酸盐、异氰酸磷、三氯化磷、叔丁醇钾及二甲苯不能配伍。腐蚀铸铁、不锈钢和其他金属, 放出易燃的氢气。能腐蚀多种橡胶或塑料。
Boc 酸酐 (二碳酸二叔丁酯)	24424-99-5	易燃液体, 类别 3	液	无资料	0.949	56-57	22-24	37	460	无资料	无资料	乙	极高毒性物品。避免接触氧化物, 水分/潮湿, 热。对湿气敏感, 易燃, 需保存在冰箱中, 使用温度不可超过 80℃

活性炭	64365-11-3	不属于	固	无资料	1.8	—	3500	无资料	400~450	无资料	无资料	丙	活性炭不列入危险品类，但是可燃的。着火后不会发生有焰燃烧，只是阴燃。 活性炭不会自燃，与汽油、柴油等混合，可能会引起在空气中燃烧。 活性炭燃烧时如果通风不足，会生成有毒的一氧化碳。 粉状活性炭还有可能导致粉尘爆炸事故。
硅藻土	91053-39-3	不属于	固	无资料	1.9-2.3	无资料	1400~1650	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	本品不燃。
氯化铵	12125-02-9	不属于	固	无资料	1.5270	520	337.8(升华)	不燃	不燃	无意义	无意义	戊	与氯酸钾或三氟化溴发生爆炸性反应。与七氟化碘等发生剧烈反应。和氰化氢反应生成爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。
溴化钠	7647-15-6	不属于	固	无资料	3.203	1390	755	1390	无资料	无资料	无资料	戊	在空气中有吸湿性。易溶于水(100℃时溶解度为 121 g/100 ml 水)，水溶液呈中性。微溶于醇。51℃时溶液中析出无水溴化钠结晶，低于 51℃则生成二水物。其溴离子可被氟、氯所取代。在酸性条件下，能被氧化，游离出溴。可与稀硫酸反应生成溴化氢。在酸性条件下，能被氧化，游离出溴。可与稀硫酸反应生成溴化氢。工作人员应作好防护，若

													不慎触及眼睛，应立即用大量流动清水冲洗。工作环境应具有良好的通风条件。
2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO)	219-888-8	不属于	固	无资料	0.912	193℃ (分解) 真空中升华	36-40	67	无资料	无资料	无资料	丙	有毒，具腐蚀性，可经皮肤吸收，有强烈刺激性。其具有捕获自由基和猝灭单线态氧的功能，且是一种非常有效的氧化催化剂，能将伯醇氧化为醛、仲醇氧化为酮。由于四个甲基的位阻效应，虽然 TEMPO 是个自由基，但是对光热均较为稳定。(稳态自由基)
硫代硫酸钠	7772-98-7	不属于	固	无资料	1.667	无资料	48	无资料	无资料	无资料	无资料	戊	氰化物中毒急救用。 砷、汞、铅、铋、碘等中毒治疗用。 硫代硫酸钠也可用以除去自来水中的氯气，在水产养殖上被广泛的应用，因为硫代硫酸钠对于鱼类的毒性极低。
2- (三苯基亚磷酸) 丙酸乙酯 (L389-101)	5717-37-3	不属于	固	无资料	1.14	497.2	159.0	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料
丁二酸酐	108-30-5	不属于	固	3.45	1.572	261	119.6	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	化学危险性:加热时, 该物质分解生成刺激性烟雾。 接触途径: 该物质可通过吸入和经食入吸收到人体。 吸入危险性: 扩散时可较快地达到空气中颗粒物有害浓度,

													尤其是粉末。 短期接触的影响:该物质严重刺激眼睛和刺激呼吸道。
二碘(对伞花烃)钌(II)二聚体	---	不属于	固	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料
缬沙坦	137862-53-4	不属于	固	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	是血管紧张素受体拮抗剂,可用于各种类型高血压,并对心脑肾有较好的保护作用。心肌梗塞、心力衰竭、蛋白尿、糖尿病等高血压病人可作为常规使用,可与利尿剂(如氢氯噻嗪)联合使用。
碳酸钠	497-19-8	不属于	固	无资料	2.532	1600	851	无意义	分解温度:1744	无意义	无意义	戊	刺激眼睛。
碳酸钾	584-08-7	不属于	固	无资料	2.428	333.6	891	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	在湿空气中易吸湿潮解。
([1,1'-双(二苯基膦)二茂铁]二氯化钯二氯甲烷络合物) Pd(dppf)Cl <sub>2</sub>	95464-05-4	不属于	固	无资料	1	无资料	275-280	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	[1,1'-双(二苯基膦)二茂铁]二氯化钯二氯甲烷络合物为有机金属化合物,可用作贵金属催化剂,用于羰基化反应,交叉耦合反应,铃木反应。
1,4-二氧六环	123-91-1	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)	液	3.03	1.04	101.3	11.8	12	180	1.7	25.2	甲	二恶烷属于化妆品中禁止使用的物质。二恶烷通过吸入、食入、经皮吸收进入体内。有麻醉和刺激作用,在体内有蓄积作用。 遇明火、高温、氧化剂易燃;燃

													烧产生刺激烟雾。与空气混合可爆
L-半胱氨酸	52-90-4	不属于	固	无资料	1.496	293.9	220	131.5	292	无资料	无资料	丙	避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。 吞咽有害。
氯化钠	7647-14-5	不属于	固	无资料	2.165	1465	801	1413	无意义	无意义	无意义	戊	本品通常不属于危险品，但是在浓度特别低的情况下，和某些气体混合，可能出现爆炸、燃烧等特殊而剧烈的化学变化，从而造成危险。本品的燃点不高，但爆炸对浓度要求比较严格，通常，在浓度为-0.00001%到-0.02458%时，比较容易爆炸。因此进行异次元化学实验时，要格外当心，注意安全。 本产品属于低毒性化工产品，不易燃，对消防无特殊要求。
2-丁炔酸	590-93-2	不属于	固	无资料	0.9641	202.85	76	200-203	无资料	无资料	无资料	丙	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 1 避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。
0-苯并三氮唑 -N, N', N', N'- 四甲基脲四 氟硼酸 (TBTU)	125700-67-6	不属于	固	无资料	无资料	无资料	200	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。 受热可能引起爆炸。

30%盐酸	7647-01-0	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	液	1.26	1.2	108.6	-114.8	—	—	—	—	戊	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
乙腈	75-05-8	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	液	1.42	0.79	81.1	-45.7	2	524	3.0	16	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
硫酸二甲酯	77-78-1	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 2* 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 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1B 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	液	4.35	1.33	188(分解)	-31.8	83	191	3.6	23	丙	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。与氢氧化铵反应强烈。若遇高热可发生剧烈分解, 引起容器破裂或爆炸事故。
甲酰胺	75-12-7	不属于	液	无资料	1.13	210(分解)	2.6	154	500	无资料	无资料	丙	遇明火、高热可燃。燃烧分解时, 放出有毒的氮氧化物。

甲酸铵	540-69-2	不属于	固	无资料	1.266	180	119~121	未确定	未确定	未确定	未确定	无资料	刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。避免与氧化物接触。
丙酮	67-64-1	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)	液	2	0.8	56.5	-94.6	-20	465	2.5	13	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 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, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
3-羟基哌啶	6859-99-0	不属于	固	无资料	无资料	191.9	56-62	104.5	无资料	无资料	无资料	丙	吸入、皮肤接触及吞食有害。引起灼伤。
次氯酸钠溶液	7681-52-9	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 危害水生环境-长期危害, 类别 1	液	无资料	1.10	102.2	-6	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。
二水合磷酸二氢钠	13472-35-0	不属于	固	无资料	1.915	无资料	60	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	避免与皮肤和眼睛接触。
十二水合磷酸氢二钠	10039-32-4	不属于	固	无资料	无资料	无资料	35	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	避免与皮肤和眼睛接触。
三苯基膦	603-35-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 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) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	固	9.0	1.32	377	79~82	180(开杯)	无资料	无资料	无资料	丙	遇明火、高热可燃。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。与氧化剂可发生反应。
偶氮二甲酸	2446-8	不属于	液	无资料	1.15	75℃	3-5	106.1	无资料	无资料	无资料	丙	桔红色透明油状液体, 有特殊

二异丙酯	3-5					(0.2 mmHg)								气味。溶于一般增塑剂，与塑料互溶性好，热稳定性好。贮存稳定。分解物无色、无毒、不污染、不喷霜、无臭味。
丙烯酰氯	814-68-6	易燃液体，类别 2	液	1. 1	1. 11	74	无资料	16	无资料	无资料	无资料	无资料	甲	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。
无水硫酸镁	7487-88-9	不属于	固	无资料	2. 66	无资料	1124(分解)	无意义	不燃	无意义	无意义	无意义	戊	与乙氧基乙炔醇加热时可发生爆炸性反应。受高热分解，放出有毒的烟气。
DMAc (N,N-二甲基乙酰胺)	127-19-5	未列入	液	无资料	0. 9366 (25)	165. 5	-20	70℃开杯	无资料	1. 8% [100℃]	11. 5% [160℃]	无资料	丙	与空气接触能形成爆炸性混合物。与非氧化性无机酸、强酸类、氨、异氰酸酯类、酚类、85℃以上的甲酚卤化物不能配伍。能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。
反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐	848133-35-7	未列入	固	无资料	无资料	无资料	162	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料
三氯氧磷	10025-87-3	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	液	5. 3	1. 68 (15. 5℃)	105. 3	1. 25	无意义	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	遇水发生剧烈反应，散发出具有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。

		特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1											
氢氧化钾	1310-58-3	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	固	无资料	2.04	1320	360.4	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧, 遇水和水蒸汽大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
CDI (N, N'-羰基二咪唑)	530-62-1	未列入	固	无资料	1.303	288.83	117-122	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料
异丙醇	67-63-0	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)	液	2.07	0.79	80.3	-88.5	12℃ 闭杯; 18℃ 开杯	399	2	12.7[93℃]	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
溴化亚铜	7787-70-4	未列入	固	无资料	4.71	1345	504	1345	无资料	无资料	无资料	戊	吞咽有害。造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。对水生生物毒性极大。对水生生物毒性极大并具有长期持续影响。
硼酸三甲酯	121-43-7	易燃液体, 类别 3	液	3.59	0.92	68	-29	-8	无资料	无资料	无资料	甲	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。遇水或水蒸气反应放出有毒的或易燃的气体。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
三苯基氯化膦	2526-64-9	未列入	固	无资料	无资料	无资料	85	无资料	无资料	无资料	无资料	乙	易燃固体。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 易燃固体 类别 2 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B



氨基甲酸叔丁酯	4248-19-5	未列入	固	无资料	0.99	196	105-108	75	无资料	无资料	无资料	丙	造成严重眼刺激。
醋酸钡	3375-31-3	未列入	固	无资料	2.35	117.1	205	98	195℃。140℃下24小时不能自热,但烘箱温度在195℃时自热会从140℃升高到400℃	无资料	无资料	丙	造成严重眼损伤。可能对水生生物造成长期持续有害影响。
三氟甲磺酸酐	358-23-6	未列入	液	无资料	1.677	81-83	-80	111	无资料	无资料	无资料	戊	与水剧烈反应。吞咽有害,造成严重皮肤灼伤和眼损伤。造成严重眼损伤。可引起呼吸道刺激。
乙基硼酸	4433-63-0	未列入,应按照乙类易燃固体管理	固	无资料	0.941	154	161-162	22	无资料	无资料	无资料	乙	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。
硫酸	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1	液	3.4	1.83	330.0	10.5	无意义	无意义	无意义	无意义	戊	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。
二环己胺	101-83-7	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 危害水生环境-长期危害, 类别 1	液	6.27	0.91	256	-1	96	<230	无资料	无资料	丙	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。能腐蚀某些塑料和涂料。与硝酸纤维素大面积接触会引起燃烧。
N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	7087-68-5	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	液	无资料	0.754	128.33	-46	12	无资料	无资料	无资料	甲	高度易燃液体和蒸气。吞咽有害。造成严重眼损伤。吸入会中毒。可引起呼吸道刺激。 易燃液体 类别 2 急性经口毒性 类别 4 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 1 急性吸入毒性 类别 3 特异性靶器官毒性 一次接触 类别 3
二甲羟胺盐酸盐	6638-79-5	未列入	固	无资料	1	2.9at 760 mmHg	112-115	-17°	无资料	无资料	无资料	丙	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。 皮肤腐蚀/刺激 类别 2 严重眼损伤/眼刺激 类别 2
甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液	75-16-1	易燃液体, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	液	无资料	1.035	78-80	0	46	无资料	无资料	无资料	乙	高度易燃液体和蒸气。遇水放出可自燃的易燃气体。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 易燃液体 类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别 1 皮肤腐蚀/刺激 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激 类别 1
柠檬酸	77-92-	未列入	固	无资料	1.6650	无资料	153	100	1010(粉)	无资料	8.0 /	丙	粉体与空气可形成爆炸性混合

	9								未)		65℃		物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。
溴	7726-95-6	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	液	7. 14	3. 10	59. 5	-7. 2	无意义	无意义	无意义	无意义	乙	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。与还原剂强烈反应。腐蚀性极强。
吡啶	110-86-1	易燃液体, 类别 2	液	2. 73	0. 98	115. 3	-42	17	482	1. 7	12. 4	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。强酸能引发剧烈溅射。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
三氟乙酸酐	407-25-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3	液	无资料	1. 49(25℃)	39. 5~40. 1	-65	无意义	不燃	无意义	无意义	戊	遇低级醇和水起化学反应而分解。有腐蚀性。
甲基四氢呋喃	96-47-9	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B	液	2. 97	0. 85(20℃)	80. 2	-136(凝)	-11	无资料	无资料	无资料	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。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。
2, 2, 2-三氟乙基胺	753-90-2	易燃液体, 类别 2	液	无资料	1. 262	36-37	37-38	-17	无资料	无资料	无资料	甲	高度易燃液体和蒸气。吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 易燃液体 类别 2 急性经口毒性 类别 4 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B
L-二对甲基苯甲酰酒石酸 (L-DPTTA)	32634-66-5	未列入	固	无资料	1. 371	626. 5	164-170	15	无资料	无资料	无资料	乙	造成严重眼刺激 严重眼损伤/眼刺激 类别 2
X-phos (2-二环己基磷-2', 4', 6'-三异丙基联苯)	564483-18-7	未列入	固	无资料	无资料	569. 8	187-190	146	无资料	无资料	无资料	丙	无资料
叔丁醇锂 (LiOtBu)	1907-33-1	未列入, 但应作为易燃易爆危险化学品进行管理	固	无资料	0. 89	68-70	无资料	-28℃ 闭杯	无资料	无资料	无资料	甲	易燃固体, 类别 1 急性经口毒性, 类别 4 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
二甲基亚砜 (二甲亚砜)	67-68-5	未列入	液	2. 70	1. 1	189	16 - 19	87℃ 闭杯	300 - 302	2. 6	28. 5	丙	可燃液体
磷酸氢二钾	7758-11-4	未列入	固	无资料	2. 3	无资料	340	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	有吸湿性
磷酸二氢钾	7778-77-0	未列入	固	无资料	无资料	无资料	252. 6	无资料	分解温度 > 250°	无资料	无资料	无资料	有吸湿性
氢氧化锂	1310-65-2	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	固	无资料	2. 54	1626	471. 2	无意义	不燃	无意义	无意义	戊	腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放热。在水中形成腐蚀性溶液。

		生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1											
3-硝基-4-[[ (四氢-2H-吡喃-4-基) 甲基]氨基]苯磺酰胺 (ABT09)	122877-9-96-1	未列入	固	无资料	1.412 ± 0.06	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	可能加剧燃烧; 氧化剂。对水生生物有毒并具有长期持续影响。 氧化性固体 类别 3 危害水生环境 —— 长期危险 类别 2
EDCI (1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐)	25952-53-8	未列入	固	无资料	1.044	无资料	110 - 115	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	急性毒性 类别 4; 急性毒性 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激 类别 2; 皮肤过敏 类别 1; 特异性靶器官系统毒性 (反复接触) 类别 2; 急性 (短期) 水生危害 类别 1; 长期水生危害 类别 1
DMAP (4-二甲氨基吡啶)	1122-58-3	未列入	固	无资料	0.96	162	112	124	无资料	无资料	无资料	无资料	吞咽或吸入可致中毒。急性毒性 类别 3; 急性毒性 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激 类别 2; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 类别 1; 特异性靶器官系统毒性 类别 1; 急性 (短期) 水生危害 类别 2; 长期水生危害 类别 2;

环氧氯丙烷	106-89-8	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	液	3. 29	1. 18	117. 9	-25. 6	34	411	3. 8	21	乙	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 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。
乙醇钠	141-52-6	自热物质和混合物, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	固	无资料	0. 868	无资料	>300	无资料	无资料	无资料	无资料	甲	遇明火、高热易燃。与氧化剂能发生强烈反应。遇水迅速分解。在潮湿的空气中能着火。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。
丙二酸二乙酯	105-53-3	未列入	液	4. 58	1. 06	198. 9	-49. 8	93. 3	无资料	无资料	无资料	丙	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
乙基溴化镁	925-90-6	未列入, 应作为危险化学品进行管理	液	无资料	1. 02	34. 6	-116. 3	78	无资料	无资料	无资料	甲	高度易燃液体和蒸气。遇水放出可自燃的易燃气体。吞咽可能有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 易燃液体 类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别 1 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 1
硫酸氢钠	7681-38-1	未列入	固	无资料	2. 435	无资料	无资料	无意义	不燃	无意义	无意义	戊	有腐蚀性。受高热分解, 放出有毒的烟气。与水接触生成硫酸。与次氯酸钙接触发生反应。

													潮湿环境下能腐蚀金属。
氯化锌	7646-85-7	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 危害水生环境-长期危害, 类别 1	固	无资料	2.435 (13°C)	无资料	>315 (分解)	无意义	不燃	无意义	无意义	戊	有腐蚀性。受高热分解, 放出有毒的烟气。与水接触生成硫酸。与次氯酸钙接触发生反应。潮湿环境下能腐蚀金属。
L-2-氨基丁酰胺盐酸盐 (Bri05A)	7682-20-4	未列入	固	无资料	1.38	无资料	259-263	187	369	无资料	无资料	丙	吞咽有害。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。急性经口毒性 类别 4 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
甲基叔丁基醚	1634-04-4	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	液	3.1	0.76	53~56	-109	-10	无资料	1.6	15.1	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
2,3-二甲酸二甲酯吡啶	605-38-9	未列入	固	无资料	1.231	262.3	56	1	无资料	无资料	无资料	乙	造成皮肤刺激。造成严重眼损伤。可引起呼吸道刺激。 皮肤腐蚀/刺激 类别 2 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

硫酸钠	7757-8 2-6	未列入	固	无资料	无资料	无资料	无资料	无意义	不燃	无意义	无意义	戊	短时间暴露：吸入后可刺激鼻、咽喉，食入可引起呕吐、腹泻
亚硫酸钠	7757-8 3-7	未列入	固	无资料	2.6	无资料	600	无意义	不燃	无意义	无意义	戊	稍刺激皮肤、眼睛；食入后出现荨麻疹、全身潮红、皮肤湿冷、头晕、呼吸短促，还会刺激胃，出现腹痛、腹泻、突然绞痛、脉动快、发冷、循环系统障碍、晕厥以至死亡
3-氨基-2-氯吡啶	6298-1 9-7	未列入	固	无资料	130	130-134	76-78	58	无资料	无资料	无资料	丙	无资料
丁基锂	109-72 -8	自燃液体, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质 和混合物, 类别 1	液	无资料	0.78	无资料	无资料	-12	无资料	无资料	无资料	甲	化学反应活性很高, 遇明火、高热极易燃烧。与水 and 酸强烈反应, 发热冒烟, 甚至发生燃烧爆炸。
3-氯苯硼酸	63503- 60-6	未列入	固	无资料	1.32	311.4	185-189	23	无资料	无资料	无资料	丙	吞咽有害。皮肤接触有害。吸入有害。
3,5-二氯-2-氰基吡啶	85331- 33-5	未列入	固	无资料	1.49	271.9	101-1 03	75	无资料	无资料	无资料	丙	吞咽有害。皮肤接触有害。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。吸入有害。可引起呼吸道刺激。
PdCl <sub>2</sub> (dppf)	72287- 26-4	未列入	固	无资料	无资料	无资料	275-280	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。
48%氢溴酸	10035- 10-6	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)	液	无资料	1.49	126	-66.5	无意义	助燃	无意义	无意义	戊	具有较强的腐蚀性。遇 H 发泡剂立即燃烧。遇氧化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱金属能发生剧烈反应。与脂肪胺、链烷醇胺、烯基氧化物、芳香胺、氨基化合物、氨、氢氧化氨、碱、氧化钙、环氧氯丙烷、氟、异氰酸酯、发烟硫酸、有机酸酐、硫酸、四硼氢化钠、强氧化剂、醋酸乙烯酯、

													水不能配伍。腐蚀绝大多数金属，形成极易燃的氢气。
三甲基乙酰氯	3282-30-2	易燃液体, 类别 2 急性毒性-吸入, 类别 2 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 1	液	1. 0	0. 979	105~106	-56	<1	无资料	无资料	无资料	甲	接触潮气可分解。 遇高热、明火或氧化剂, 有引起燃烧的危险。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。遇水发生剧烈反应, 散发出具有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。遇潮时对大多数金属有腐蚀性。
甘氨酸甲酯盐酸盐	5680-79-5	未列入	固	无资料	1	82. 1	175	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料
甲胺水溶液	74-89-5	易燃液体, 类别 1 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)	液	1. 09	0. 66	-6. 8	-93. 5	无资料	430	4. 9	20. 8	甲	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。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
2, 6-二氯-5-氟烟酰胺	113237-20-0	未列入	固	无资料	无资料	无资料	160-162	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	吞咽有害。皮肤接触有害。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。吸入有害。可引起呼吸道刺激。
二氧化锰	1313-13-9	未列入	固	无资料	5. 026	无资料	535(分解)	535	助燃	无资料	无资料	戊	具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。与过氧化氢发生爆炸性反应。接触硫化氢能着火。与还原剂能发生强烈反应。
醋酸铵	631-61-8	未列入	固	无资料	无资料	无资料	114	无资料	可燃, 但不易点燃	无资料	无资料	丙	燃烧时产生有毒气体。受热分解生成有毒的氧化氮和氨。
1, 3-二氟苯	372-18	易燃液体, 类别 2	液	无资料	1. 16	82	-59	2	无资料	无资料	无资料	甲	其蒸气与空气形成爆炸性混合

	-9												物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
三氯化硼	10294-33-4	急性毒性-经口, 类别 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	液	无资料	2.65	91.7	-45	无资料	助燃	无资料	无资料	无资料	戊 受热或遇水分解, 放出有毒的腐蚀性气体, 有时会发生爆炸。有腐蚀性。
D-酒石酸	147-71-7	未列入	固	无资料	1.76	399.3	166-170	82	无资料	无资料	无资料	无资料	丙 造成严重眼损伤。
2-甲基哌嗪	109-07-9	未列入, 应按危险化学品管理	固	无资料	0.817	155	61-63	91	无资料	无资料	无资料	无资料	乙 易燃固体。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。 易燃固体 类别 1 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
氢氧化钙	1305-62-0	未列入	固	无资料	2.24	分解	582	无意义	不燃	无意义	无意义	无意义	戊 未有特殊的燃烧爆炸特性。
叔亮氨酸盐	139163-43-2	未列入	固	无资料	无资料	无资料	>300	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料
D-二苯甲酰酒石酸	17026-42-5	未列入	固	无资料	1.438	606.6	154-156	51	无资料	无资料	无资料	无资料	造成严重眼刺激。
2-羟基嘧啶盐酸盐	38353-09-2	未列入	固	无资料	1.28	221.2	200-205	51	无资料	无资料	无资料	无资料	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。

1-叔丁氧羰基哌嗪	57260-71-6	未列入	固	无资料	1.03	258	47-49	68	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料
2-乙酰基噻吩	88-15-3	未列入	液	无资料	1.168	214	10-11	91	无资料	无资料	无资料	丙	吞咽有害。皮肤接触有害。吸入有害。
多聚甲醛	30525-89-4	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	固	1.03	1.39	无资料	120~170	70	300	7	73	乙	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。受热分解放出易燃气体能与空气形成爆炸性混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。
甲胺盐酸盐	593-51-1	未列入	固	无资料	0.489	> 250	209.3~215.3	209.3	无资料	无资料	无资料	丙	吞咽有害。
氮气[液化的][压缩的]	7727-37-9	加压气体	气	0.97	0.81 (-196℃)	-196	-209.9	——	——	——	——	戊	液氮可能冻伤人员。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。

综合上表, 其中属于危险化学品的有: 盐酸、二氯甲烷、乙酸乙酯、甲醇、DMF、甲苯、乙醇、氢氧化钠、氯化亚砷、水合肼、硼氢化钠、氢气、正庚烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、三乙胺、醋酸、Boc 酸酐、乙腈、硫酸二甲酯、丙酮、次氯酸钠溶液、三苯基膦、丙烯酰氯、三氯氧磷、氢氧化钾、异丙醇、硼酸三甲酯、2-甲基-3-丁炔-2-醇、对甲基苯磺酰氯、乙基硼酸、硫酸、二环己胺、N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)、甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液、溴素、吡啶、三氟乙酸酐、甲基四氢呋喃、2, 2, 2-三氟乙基胺、叔丁醇锂、氢氧化锂、环氧氯丙烷、乙醇钠、乙基溴化镁、氯化锌、1, 4-二氧六环、甲基叔丁基醚、丁基锂、氢溴酸、三甲基乙酰氯、甲胺水溶液、1, 3-二氟苯、三氯化硼、2-甲基哌嗪、多聚甲醛、氮气[液化的][压缩的]、异丁烯 (废气)、二甲胺 (废气)。

项目所涉及的危险化学品的固有理化性质及危险、有害特性、应急处置等见本报告附件 A、附件 B。

## 2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量

### 2.8.1 主要生产设备

表 2.8-1 主要新增生产设备情况一览表

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
一	111/112 生产车间						
1	R1	1#连续反应器	连续反应器，满足每日氧化投料量 900kg 需求。	-20~120		1	
2	R2	2#反应釜	搪玻璃反应釜， $\varnothing$ 1600×1750，V=3000L，夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ；附隔爆型电机，N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
3	R3	3#反应釜	搪玻璃反应釜， $\varnothing$ 2200×2400，V=10000L，夹套传热面积 21.35m <sup>2</sup> ；附隔爆型电机，N=11KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
4	R4	4#薄膜蒸发器	薄膜蒸发器，V=1000L，夹套传热面积 10m <sup>2</sup> ；附隔爆型电机，N=7.5KW。	20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
5	V4	4#接收罐	立式， $\varnothing$ 1000×1000 V=1000L，材质：304；	常温	常压	2	
6	E4-1	4-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨；	-20~120	0.3	2	
7	E4-2	4-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨；	-20~120	0.3	2	
8	R5	5#反应釜	搪玻璃反应釜， $\varnothing$ 2200×2400，V=10000L，夹套传热面积 21.35m <sup>2</sup> ；附隔爆型电机，N=11KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
9	G5	5#高位槽	立式， $\Phi$ 800×800，V=500L，材质：304	常温	常压	2	
10	E5-1	5-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨；	-20~120	0.3	2	
11	E5-2	5-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨；	-20~120	0.3	2	

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
12	R6	6#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
13	R7	7#薄膜蒸发器	薄膜蒸发器, V=1000L, 夹套传热面积 10m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
14	V7	7#接收罐	立式, $\varnothing$ 1000×1000 V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	2	
15	E7-1	7-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
16	E7-2	7-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
17	R8	8#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1750×2575, V=5000L, 夹套传热面积 13.8m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	4	
18	E8-1	8-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	4	
19	E8-2	8-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	4	
20	L01	压滤器	不锈钢带夹套, 钛棒式, 活性炭压滤器 V=50L。		0.3	4	
21	R9	9#薄膜蒸发器	薄膜蒸发器, V=1000L, 夹套传热面积 10m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	20~120	釜内常压 夹套 0.4	5	
22	V9	9#接收罐	立式, $\varnothing$ 1000×1000 V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	2	
23	E9-1	9-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
24	E9-2	9-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
25	R10	10#反应釜	搪玻璃反应釜 8000L, $\varnothing$ 2000×2500 夹套传热面积 18.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	4	
26	R11	11#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	4	

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
27	R12	12#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	4	
28	V12	12#接收罐	立式, $\varnothing$ 1000×1000 V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	4	
29	E12-1	12-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	4	
30	E12-2	12-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	4	
31	R13	13#薄膜蒸发器	薄膜蒸发器, V=1000L, 夹套传热面积 10m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
32	V13	13#接收罐	立式, $\varnothing$ 1000×1000 V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	2	
33	R14	14#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 2200×2400, V=10000L, 夹套传热面积 21.35m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=11KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
34	E14-1	14-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
35	E14-2	12-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
36	R15	15#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1750×1900, V=6300L, 夹套传热面积 16.4m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
37	E15-1	15-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
38	E15-2	15-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
39	R16	16#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
40	E16-1	16-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
41	E16-2	16-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
42	R17	17#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 2200×2400, V=10000L, 夹套传热	-20~120	釜内常压	1	

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
			面积 21.35m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=11KW。		夹套 0.4		
43	E17-1	17-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
44	E17-2	17-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
45	V17	17#接收罐	立式, $\varnothing$ 1000×1000 V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	2	
46	R18	18#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1750×1900, V=6300L, 夹套传热面积 16.4m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
47	E18-1	17-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
48	E18-2	17-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
49	R19	19#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1750×2575, V=5000L, 夹套传热面积 13.8m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
50	E19-1	19-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
51	E19-2	19-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
52	R20	20#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 2200×2400, V=10000L, 夹套传热面积 21.35m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=11KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
53	E20-1	20-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
54	E20-2	20-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
55	V20	20#接收罐	立式, $\varnothing$ 1000×1000 V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	2	
56	R21	21#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1300×1450, V=2000L, 夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
57	R22	22#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1300×1475, V=1500L, 夹套传热面积 5.34m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
58	R23	23#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1750×2575, V=5000L, 夹套传热面积 13.8m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
59	E23-1	20-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
60	E23-2	20-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
61	R24	24#反应釜	搪玻璃反应釜, $\varnothing$ 1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
62	L02	压滤器	不锈钢, 过滤精度: 前段 5 $\mu$ m, 后段 0.45 $\mu$ m。		0.3	2	
63	R25	25#反应釜	不锈钢反应釜, $\varnothing$ 1750×1900, V=5000L, 夹套传热面积 13.8m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
64	E25-1	20-1#冷凝器	不锈钢冷凝器0500-25M2	-20~120	0.3	2	
65	E25-2	20-2#冷凝器	不锈钢冷凝器0500-25M2	-20~120	0.3	2	
<b>三</b>	<b>110 动力车间</b>						
1		冷水机组 (7-10℃)	制冷量 50 万 Kcal/h			2	
2		空压制氮机组	变压吸附制氮机组 PSA-90D (配套螺杆空压机 BLT-60AG, 45KW; 冷干机 EX-007GF1.6kw) 氮气流 量: 90Nm <sup>3</sup> /h 氮气纯度: 99.9%(无氧含量)			1	
3		柴油发电机组	500kw			1	
4		制冷机组	CWZ 490 制冷量 386.9KW			2	
5		变压器	1600KVA			2	
<b>四</b>	<b>109 加氢车间</b>						
1	R10901~R10907	氢化反应釜	$\varnothing$ 1750×2900, V=5000L, 夹套传热面积 16m <sup>2</sup> ; 磁力驱动自吸搅拌器, 电机功率 22KW, 防爆 EXIICT4	-20~120	0.1~6.5	7	不锈钢
2	R10908	氢化反应釜	$\varnothing$ 1300×1450, V=2000L,	-20~120	0.1~6.5	1	不锈钢

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
			夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ；磁力驱动自吸搅拌器，电机功率 22KW，防爆 EXIICT4				
3	R10909-R109011	氢化反应釜	∅ 1300×2000，V=1000L，夹套传热面积 6.5m <sup>2</sup> ；磁力驱动自吸搅拌器，电机功率 7.5KW，防爆 EXIICT4	0~120	常压	3	不锈钢
4	R10912-10915	搪玻璃配置釜	∅ 1600×2900，V=3000L，夹套传热面积 9.5m <sup>2</sup> ；锚式搅拌器，电机功率 5.5KW，防爆 EXIICT4	0~120	常压	4	
5	R10916-10917	搪玻璃配置釜	∅ 1300×1475，V=500L，夹套传热面积 5.34m <sup>2</sup> ；锚式搅拌器，电机功率 4KW，防爆 EXIICT4	0~120	常压	2	
6	R10918	搪玻璃配置釜	∅ 1300×2000，V=1000L，夹套传热面积 6.5m <sup>2</sup> ；锚式搅拌器，电机功率 7.5KW，防爆 EXIICT4	0~120	常压	1	
六	<b>113 生产车间</b>						
1	R1-1	1-1#反应釜	搪玻璃反应釜，φ1600×1750，V=3000L，夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ；附隔爆型电机，N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
2	R1-2	1-2#反应釜	搪玻璃反应釜，φ1750×1900，V=5000L，夹套传热面积 13.8m <sup>2</sup> ；附隔爆型电机，N=7.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	6	
3	V1	1#接收罐	立式，φ1000×1000，V=1000L，材质：304；	常温	常压	7	
4	E1-1	1-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨；	-20~120	0.3	7	
5	E1-2	1-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨；	-20~120	0.3	7	
6	R2	2#反应釜	搪玻璃反应釜，φ1600×1750，V=3000L，夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ；附隔爆型电机，N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
7	V2	2#接收罐	立式，φ1000×1000，V=1000L，材质：304；	常温	常压	1	
8	E2-1	2-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨；	-20~120	0.3	1	

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
9	E2-2	2-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
10	R3	3#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
11	V3	3#接收罐	立式, φ1000×1000, V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	1	
12	E3-1	3-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
13	E3-2	3-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
14	R4	4#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
15	V4	4#接收罐	立式, φ1000×1000, V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	1	
16	E4-1	4-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
17	E4-2	4-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	1	
18	R5-1	5-1#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1200×1275, V=1000L, 夹套传热面积 4.54m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW。	0~90	釜内常压 夹套 0.4	1	
19	R5-2	5-2#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1300×1450, V=2000L, 夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
20	R5-3	5-3#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
21	R5-4	5-4#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1750×1900, V=5000L, 夹套传热面积 13.8m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	7	
22	V5	5#接收罐	立式, φ1000×1000, V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	11	
23	E5-1	5-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	11	

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
24	E5-2	5-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	11	
25	R6-1	6-1#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1200×1275, V=1000L, 夹套传热面积 4.54m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW。	0~90	釜内常压 夹套 0.4	1	
26	R6-2	6-2#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1300×1450, V=2000L, 夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	3	
27	R6-3	6-3#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	1	
28	R6-4	6-4#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1750×1900, V=5000L, 夹套传热面积 13.8m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	7	
29	R6-5	6-5#反应釜	搪玻璃反应釜, φ2200×2400, V=10000L, 夹套传热面积 21.35m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=11KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	15	
30	V6	6#接收罐	立式, φ1000×1000, V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	27	
31	E6-1	6-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	27	
32	E6-2	6-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	27	
七	<b>114 生产车间</b>						
1	R1-1	1-1#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1300×1475, V=1500L, 夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
2	R1-2	1-2#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1300×1450, V=2000L, 夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
3	R1-3	1-3#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	5	
4	V1	1#接收罐	立式, φ1000×1000,	常温	常压	9	

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
			V=1000L, 材质: 304;				
5	E1-1	1-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	9	
6	E1-2	1-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	9	
7	R2-1	2-1#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1200×1275, V=1000L, 夹套传热面积 4.54m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW。	0~90	釜内常压 夹套 0.4	5	
8	R2-2	2-2#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1300×1450, V=2000L, 夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	6	
9	R2-3	2-3#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	2	
10	R2-4	2-4#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1750×1900, V=5000L, 夹套传热面积 13.8m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=7.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	4	
11	V2	2#接收罐	立式, φ1000×1000, V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	17	
12	E2-1	2-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	17	
13	E2-2	2-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	17	
14	R3-1	3-1#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1200×1275, V=1000L, 夹套传热面积 4.54m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW。	0~90	釜内常压 夹套 0.4	5	
15	R3-2	3-2#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1300×1450, V=2000L, 夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	4	
16	V3	3#接收罐	立式, φ1000×1000, V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	9	
17	E3-1	3-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	9	
18	E3-2	3-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	9	
19	R4	4#反应釜	搪玻璃反应釜,	-20~120	釜内常	2	

序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
			φ1300×1450, V=2000L, 夹套传热面积 7.02m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW		压 夹套 0.4		
20	V4	4#接收罐	立式, φ1000×1000, V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	2	
21	E4-1	4-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
22	E4-2	4-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	2	
23	R5-1	5-1#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1200×1275, V=1000L, 夹套传热面积 4.54m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=4KW。	0~90	釜内常压 夹套 0.4	5	
24	R5-2	5-2#反应釜	搪玻璃反应釜, φ1600×1750, V=3000L, 夹套传热面积 8.61m <sup>2</sup> ; 附隔爆型电机, N=5.5KW。	-20~120	釜内常压 夹套 0.4	8	
25	V5	5#接收罐	立式, φ1000×1000, V=1000L, 材质: 304;	常温	常压	13	
26	E5-1	5-1#冷凝器	YKC50-25m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	13	
27	E5-2	5-2#冷凝器	YKC40-10m <sup>2</sup> 型石墨换热器, 材质: 碳钢衬石墨;	-20~120	0.3	13	

表 2.8-2 新增主要特种设备一览表

名称及类型	数量	操作条件			容积(L)
		介质	温度(℃)	压力(Mpa)	
氢化反应釜	11	氢气、甲醇、乙醇	≤180	≤6.5	≤5000
搪瓷反应釜	19	反应物料	-20~120	釜内常压夹套 0.4	2000
搪瓷反应釜	33	反应物料	-20~120	釜内常压夹套 0.4	5000
搪瓷反应釜	23	反应物料	-20~120	釜内常压夹套 0.4	10000
搪瓷反应釜	34	反应物料	-20~120	釜内常压夹套 0.4	3000
搪瓷反应釜	3	反应物料	-20~120	釜内常压夹套 0.4	6300
搪瓷反应釜	3	反应物料	-20~120	釜内常压夹套 0.4	1500
搪瓷反应釜	4	反应物料	-20~120	釜内常压夹套 0.4	8000
搪瓷反应釜	4	反应物料	-20~120	釜内常压夹套 0.4	1000
薄膜蒸发器	4	反应溶剂	20~120	釜内常压夹套 0.4	1000
氢气钢瓶	24 (二组)	氢气	常温	20	47
天然气锅炉	1	水、蒸气	最高 193℃	1.25	10t/h
蒸气管道	根据实际情况确定	水、蒸气	最高 150℃	0.5	管径 150mm

## 2.8.2 设备利旧情况

本项目产品生产根据订单进行批量生产，原有生产车间生产设备套用和切换使用前需办理审批手续，再进行清洗、置换、氮气吹扫合格后使用，涉及特殊作业的拟按要求办理作业票。利旧设备如下：

表 2.8-3 107 车间精馏回收套用设备一览表

107 车间精馏回收区（独立防火分区）							
序号	设备位号	设备名称	规格型号、材质	操作温度℃	操作压力 MPa	数量	备注
1.	R10901A-D	精馏釜	搪玻璃反应釜， $\varnothing$ 1750 $\times$ 2575，V=5000L，夹套传热面积 13.8 m <sup>2</sup> ；附隔爆型电机，N=5.5KW	0~90	釜内常压夹套 0.4	4	
2.	E10901A-D	外换热器	YKC50-6 m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨	0~110	0.3	2	
3.	P10902A-D	上料泵	QBY-65 型气动隔膜泵，流量 16m <sup>3</sup> /h；扬程 H=50m	常温	0.5	4	
4.	T10901A-D	精馏塔	填料式精馏塔， $\varnothing$ 580 $\times$ 16750	0-100	常压	4	
5.	E10902A-D	一级冷凝器	YKC50-18 m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨	-20~120	0.3	4	
6.	E10903A-D	二级冷凝器	YKC50-6 m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨	-20~120	0.3	4	
7.	V10901A-D	分液罐	立式， $\Phi$ 1000 $\times$ 1000，V=1200L，材质：304	常温	常压	4	
8.	P10901A-D	回流泵	防爆磁力泵，流量 15m <sup>3</sup> /h；扬程 H=50m	80	0.5	4	
9.	E10904AB	冷凝器	YKC50-18 m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨	-20~120	0.3	2	
10.	E10905AB	冷凝器	YKC50-6 m <sup>2</sup> 型石墨换热器，材质：碳钢衬石墨	-20~120	0.3	2	
11.	V10902A-D	接收罐一	立式， $\varnothing$ 1000 $\times$ 800 V=1000L，材质：304	常温	常压	4	
12.	V10903A-D	接收罐二	立式， $\varnothing$ 1000 $\times$ 800 V=1000L，材质：304	常温	常压	4	
13.	V10904A-D	接收罐三	立式， $\varnothing$ 1000 $\times$ 800 V=1000L，材质：304	常温	常压	4	
14.	V10905A-D	接收罐四	立式， $\varnothing$ 1000 $\times$ 800 V=1000L，材质：304	常温	常压	2	
15.	V10906A-D	接收罐五	立式， $\varnothing$ 1000 $\times$ 800 V=1000L，材质：304	常温	常压	2	

表2.8-4 原车间设备共用情况表

102 车间	规格型号	反应釜材质	冷凝器	高位槽	接收罐	186 项目产品及工序		211t 已验收项目	215.5t 已验收项目	使用类型	共用项目	危险工艺类型
R202	500	316L	E202		V202	L502-D 高真空浓缩釜			L023-5 蒸馏釜	共用	215.5t 项目	
R204	1000	搪玻璃	E204						L023-5 碱液配制釜	共用	215.5t 项目	
R208	500	搪玻璃	E208		V208	L791-10 结晶釜				利旧		
R209	1500	316L	E209		V209	L502-3 浓缩釜				利旧		
R210	2000	搪玻璃	E210	G210	V210	L502-201 萃取釜	L791-9 反应浓缩釜（烷基化/格氏反应釜）（滴加格氏试剂）		L023-5 还原反应釜	共用	215.5t 项目、186 项目内	烷基化/格氏
R211	3000	搪玻璃	E211			L502-201 水解釜	L791-9 盐水配制釜			共用	186 项目内	
R213	3000	搪玻璃	E213			L502-3 碱水解釜	L791-7 游离反应釜（滴加碱液和盐酸）			共用	186 项目内	
R214	1000	搪玻璃	E214		V214	L502-201 蒸馏釜	L791-7 结晶釜（滴加正庚烷）			共用	186 项目内	
R215	1000	搪玻璃	E215		V215	L502-3 脱羧釜				利旧		
R218	1500	搪玻璃	E218		V218	L791-10 反应釜				利旧		
R219	1000	搪玻璃	E219			L791-10 洗涤中转釜				利旧		
R221	1500	搪玻璃	E221		V221	L791-7 游离产物浓缩釜	L791-8 投料釜		L023-5 浓缩釜	共用	215.5t 项目、186 项目内	
R225	100	搪玻璃	E225		V225	L502-3 高真空浓缩釜				利旧		

104 车间	规格型号	反应釜材 质	冷凝器	高位槽	接收罐	186 项目		211t 已验收项目	215.5t 已验收 项目	使用类型	共用项目	危险反应类 型
R601	2000	316L	E601			L785-3 结晶釜	L791-5 精制结晶釜			共用	186 项目内	
R603	3000	搪玻璃	E603		V603	L791-5 粗品结晶釜				利旧		
R604	5000	搪玻璃	E604			L791-5 中转釜	L791-4 反应釜			共用	186t 项目内	
R605	3000	搪玻璃	E605				L791-5 反应釜			利旧		
R606	3000	搪玻璃	E606			L791-4 脱色釜				利旧		
R607	3000	搪玻璃	E607	G607		L774-2 萃取分层釜	<b>L791-3 反应釜 (磺化)</b>			共用	186t 项目内	<b>磺化</b>
R608	3000	搪玻璃	E608	G608		<b>L774-2 反应釜 (烷 基化/氯化全流程) (滴加硫酸二甲酯)</b>				利旧		<b>氯化全流程</b>
R609	3000	搪玻璃	E609		V609	L735-201 淬灭釜 (滴加水淬灭)	<b>L774-1 浓缩釜 (氯化全流程)</b>			共用	186t 项目内	<b>氯化全流程</b>
R610	5000	搪玻璃	E610		V610	氢氧化钾溶液配制 釜/L735-303 萃取 结晶釜	L835-2 反应釜			共用	186t 项目内	
R611	3000	搪玻璃	E611		V611	<b>L785-2 氧化反应釜</b>	L735-201 滤液釜	L432-2 后处理釜 1		共用	211t 项目、 186 项目内	<b>氧化</b>
R612	5000	搪玻璃	E612	G612		L735-303 脱色釜	L774-4 溶解精制 釜	<b>L432-2 氧化釜</b>		共用	211t 项目、 186 项目内	<b>氧化</b>
R613	3000	搪玻璃	E613			L735-4 脱色釜	<b>L774-4 反应釜 (全流程) 滴加 溴素</b>			共用	186t 项目内	<b>氯化全流程</b>
R614	2000	316L	E614			L774-4 结晶釜				利旧		
R615	5000	搪玻璃	E615		V615	L785-3 浓缩釜	L502-3 反应釜			共用	186t 项目内	
R616	5000	搪玻璃	E616				L502-3 反应釜			利旧		

R617	3000	搪玻璃	E617		V617	L791-4 浓缩釜 /L502-3 浓缩釜	L835-2 母液釜		共用	186t 项目内	
R618	5000	搪玻璃	E618	G618			L785-2 氧化反应釜		利旧		氧化
R619	2000	搪玻璃	E619	G619	V619	L774-3 反应结晶釜 (胺基化)			利旧		胺基化
R620	3000	搪玻璃	E620		V620	L785-3 还原反应釜	L835-1 浓缩釜		共用	186t 项目内	
R621	3000	搪玻璃	E621		V621	L774-2 浓缩结晶釜	L835-1 反应釜		共用	186t 项目内	
R622	2000	搪玻璃	E622	G622	V622	L735-201 反应釜(氯化)			利旧		氯化
R623	2000	搪玻璃	E623	G623	V623	L785-2 浓缩釜	L774-101 反应釜 (氯化)		共用	186t 项目内	氯化
R624	2000	316L	E624		V624	L785-3 蒸馏釜			利旧		
R625	3000	搪玻璃	E625	G625	V625	L735-4 萃取釜	L774-1 反应釜 (氯化全流程步骤) (滴加丙二腈)	L432-2 后处理釜 2	共用	211t 项目、 186 项目内	氯化全流程
R626	5000	搪玻璃	E626				L774-1 萃取分层釜		共用	211t 项目	氧化
R627	3000	搪玻璃	E627			L735-303 反应釜 (全流程)	L785-1Boc 保护釜 (滴加 Boc 酸酐)		共用	186t 项目内	氯化全流程
R630	1000	搪玻璃	E630				L835-2 配制釜	L432-1 缩合反应罐	共用	211t 项目、 186 项目内	
R634	2000 (新增)	搪玻璃	E634		V634	L835-2 浓缩结晶釜			新增		
R635	2000 (新增)	搪玻璃	E635		V635	L735-4 浓缩结晶釜			新增		

R636	2000 (新增)	搪玻璃	E636			L791-5 精制结晶釜				新增		
R637	2000 (新增)	搪玻璃	E637			L785-1Boc 酸酐溶解釜				新增		
<b>105 车间</b>	<b>规格型号</b>	<b>反应釜材质</b>	<b>冷凝器</b>	<b>高位槽</b>	<b>接收罐</b>	<b>186 项目</b>		<b>211t 已验收项目</b>	<b>215.5t 已验收项目</b>	<b>使用类型</b>	<b>共用项目</b>	<b>危险反应类型</b>
R701	3000	搪玻璃	E701		V701	L014-2 母液处理釜				利旧		
R702	5000	316L	E702		V702	L014-2 浓缩结晶釜				利旧		
R703	5000	搪玻璃	E703			L014-2 回流分水釜				利旧		
R704	5000	搪玻璃	E704			L014-2 水相反提釜				利旧		
R705	5000	搪玻璃	E705		V705	L014-2 浓缩甲醇釜				利旧		
R706	5000	搪玻璃	E706		V706	L014-2 浓缩甲醇釜				利旧		
R708	5000	搪玻璃	E708			L014-1 反应釜				利旧		
R709	5000	搪玻璃	E709			L014-1 反应釜				利旧		
R711	5000	搪玻璃	E711		V711	L014-1 粗品母液釜				利旧		
R712	5000	搪玻璃	E712		V712	L014-1 粗品母液釜				利旧		
R713	5000	搪玻璃	E713		V713	L014-1 粗品母液釜				利旧		
R714	3000	搪玻璃	E714		V714	L014-2 母液釜				利旧		
R715	5000	316L	E715		V715	L014-2 浓缩结晶釜				利旧		
R716	5000	搪玻璃	E716			L014-2 回流分水釜				利旧		
R717	5000	搪玻璃	E717			L014-2 水相反提釜				利旧		
R718	5000	搪玻璃	E718			L014-2 碱游离釜				利旧		
R719	5000	搪玻璃	E719		V719	L014-2 浓缩甲醇釜				利旧		
R721	5000	搪玻璃	E721			L014-1 打浆釜				利旧		
R724	5000	搪玻璃	E724			L014-1 打浆釜				利旧		
R725	5000	搪玻璃	E725		V725	L014-1 打浆母液釜				利旧		
R726	5000	搪玻璃	E726		V726	L014-1 打浆母液釜		L414-6 氧化反应釜		共用	211t 项目	氧化

R727	1000	搪玻璃	E727	G727		L835-3 反应釜 (磺化)		L471-5 打浆釜		共用	211t 项目	磺化
R728	1000	搪玻璃	E728		V728	L835-3 后处理釜		L471-5 浓缩		共用	211t 项目	
R729	1000	搪玻璃	E729			2-乙酰噻吩溶解滴加釜		L471-4 吸附釜		共用	211t 项目	
R730	1000	搪玻璃	E730			L835-4 脱色釜		L471-4 吸附釜		共用	211t 项目	
R731	1000	搪玻璃	E731			L014-2 碱液配制釜		L471-5 反应釜		共用	211t 项目	
R732	1000	搪玻璃	E732		V732	2-乙酰噻吩溶解滴加釜		L471-5 母液处理釜		共用	211t 项目	
R733			E733					L471-4 脱色釜		在产		
R734	1000	搪玻璃	E734	G734		L835-4 反应釜 (胺基化)		L471-4 吸附釜		共用	211t 项目	胺基化
106 车间	规格型号	反应釜材质	冷凝器	高位槽	接收罐	186 项目		211t 已验收项目	215.5t 已验收项目	使用类型	共用项目	危险反应类型
R801	5000	不锈钢	E801		V801	L794-3 浓缩结晶釜 1				新增		
R802	3000	搪玻璃	E802	G802		L816-4 反应釜 (滴加水、碱液淬灭)	L809-1 反应釜			共用	186t 项目内	
R803	5000	搪玻璃	E803			L816-4 萃取釜 1				新增		
R804	3000	搪玻璃	E804		V804	L794-3 正庚烷回收釜/L816-4 萃取釜 2				共用	186t 项目内	
R805	5000	搪玻璃	E805			L794-3 脱色釜	L816-4 脱色釜			共用	186t 项目内	
R808	6300	搪玻璃	E808		V808	L794-0 反应 2/L794-3 反应釜 1 (滴加次溴酸钠)	L816-4 结晶釜 (滴加盐酸调 pH)/L806-3 反应釜	L414-9 过滤浓缩釜		共用	211t 项目	
R809	3000	搪玻璃	E809		V809	L794-3 二氯甲烷回收釜	L806-5 反应釜 (硫酸 THF 溶	L414-9 水解釜		共用	211t 项目	

							液)					
R810	3000	搪玻璃	E810		V810	L794-0 浓缩结晶釜	L806-5 分液釜	L414-8 甲醇浓缩釜		共用	211t 项目	
R811	6300	搪玻璃	E811			L794-0 萃取分层釜				新增		
R813	6300	搪玻璃	E813		V813	L794-0 反应 1/L794-2 关环反应 釜 1				共用	186t 项目内	
R816	5000	不锈钢	E816		V816	L795-1 浓缩结晶 /L794-3 浓缩结晶釜 2	L809-2 浓缩中转 釜 1			共用	186t 项目内	
R817	3000	不锈钢	E817	G817		L795-1 反应罐 1	L809-2 过滤反应 釜(滴加 Boc 酸 酐甲醇溶液)			共用	186t 项目内	
R818	5000	搪玻璃	E818		V818	L795-1 中转罐 /L794-0 丙酮浓缩釜 /L809-2 浓缩中转釜 2	L816-3 稀盐酸/氯 化钠配置釜 /L816-3 萃取釜 /L806-5 浓缩釜			共用	186t 项目内	
R819 深冷	3000	不锈钢	E819	G819	V819	L809-2 浓缩釜	L816-3 反应釜 2 (滴加硼酸三甲 酯及丁基锂)			共用	186t 项目内	
R820 深冷	3000	不锈钢	E820	G820		L794-A 碳酸氢钠配 置釜	L816-3 反应釜 2 (滴加硼酸三甲 酯及丁基锂)			共用	186t 项目内	
R821	5000	搪玻璃	E821				L806-3 精制反应 釜			新增		

R822	3000	搪玻璃	E822		V822	L794-A 碱洗釜 /L794-3 反应釜 2(滴 加次溴酸钠)	L816-4 精制釜	L414-9 打浆釜	共用	211t 项目		
R823	5000	搪玻璃	E823			L794-3 萃取分层釜	L806-4 反应釜		共用	186t 项目内		
R824	3000	不锈钢	E824		V824	L794-A 浓缩釜	L806-4 醋酸异丙 酯回收釜		共用	186t 项目内		
R825	5000	搪玻璃	E825		V825	L794-A 淬灭釜 /L806-4 洗涤反应釜	L816-1 反应釜 (滴加二氟苯、 二甲基亚砷)	L414-7 缩合釜	共用	211t 项目		
R826	3000	不锈钢	E826		V826	L794-A 反应釜 /L794-2 关环反应釜 2	L816-1 萃取釜 1/L806-4 浓缩析 晶釜	L414-7 浓缩结晶 釜	共用	211t 项目		
R828	2000	搪玻璃	E828			L809-1 打浆釜 2			新增			
R833	2000	搪玻璃	E833			L809-1 打浆釜 1	L809-2B0C 酸酐 甲醇配制釜		共用	186t 项目内		
R834	2000	不锈钢	E834			L795-1 反应罐 2	L809-2 游离釜		共用	186t 项目内		
R835	1500	搪玻璃	E835		V835	L794-A 甲苯浓缩釜 /次溴酸钠配制釜	L816-1 浓缩釜		共用	186t 项目内		
R836	2000	搪玻璃	E836		V836	L794 碱液配制釜 /L809-2 碱液配制 釜/L806 碱液配制 釜	L816-1 浓缩釜		共用	186t 项目内		
R837	2000	搪玻璃	E837				L816-1 萃取釜 2		新增			
<b>107 车间</b>	<b>规格型号</b>	<b>反应釜材 质</b>	<b>冷凝器</b>	<b>高位槽</b>	<b>接收罐</b>	<b>186 项目</b>		<b>211t 已验收项目</b>	<b>215.5t 已验收 项目</b>	<b>使用类型</b>	<b>共用项目</b>	<b>危险反应类 型</b>
R50102	5000	搪玻璃	E501		V501A	L414-5 母液处理釜			新增			
R50202	5000	搪玻璃	E502		V502A	L414-5 甲苯处理釜			新增			

R50302	5000	搪玻璃	E503			L414-7 醋酸异丙酯 洗涤釜				新增		
R50402	6300	搪玻璃	E504			L414-2 缩合釜				新增		
R50502	6300	搪玻璃	E505			L414-2 缩合釜				新增		
R50602	5000	搪玻璃	E506		V506A	L414-2 精制析料釜 (浓缩甲醇)				新增		
R50702	5000	搪玻璃	E507		V507A	L414-2 精制析料釜 (浓缩甲醇)				新增		
R50802	5000	316L	E508		V508A	L414-3 浓缩析料釜				新增		
R50902	5000	316L	E509		V509A	L414-3 浓缩析料釜				新增		
R51002	5000	搪玻璃	E510			L414-4Boc 保护釜 (滴加水合肼)				新增		
R51102	5000	搪玻璃	E511		V511A	L414-5 还原反应釜 浓缩甲苯				新增		
R51203	5000	搪玻璃	E512		V512A	L414-5 还原反应釜 浓缩甲苯				新增		
R51302	5000	搪玻璃	E513		V513A	L414-5 还原反应釜 浓缩甲苯				新增		
R51402	5000	搪玻璃	E514		V514A	L389-101 母液浓缩 釜				新增		
R51502	6300	搪玻璃	E515	G516		L414-7 氧化缩合釜 (滴加次氯酸钠)				新增		氧化
R51602	6300	搪玻璃	E516			L414-7 氧化缩合釜 (滴加次氯酸钠)				新增		氧化
R51703	6300	搪玻璃	E517			L414-7 氧化缩合釜 (滴加次氯酸钠)				新增		氧化
R51802	5000	316L	E518		V518A	L414-801 水解釜				新增		
R51902	5000	316L	E519		V519A	L414-801 水解釜				新增		

R52002	5000	316L	E520		V520A	L414-801 水解釜				新增		
R52102	5000	搪玻璃	E521			L389-101 反应釜 (加碱)				新增		
R52203	5000	搪玻璃	E522		V522A	L414-9 母液处理釜				新增		
R52303	5000	搪玻璃	E523			L414-801 析料釜				新增		
R52402	5000	搪玻璃	E524			L414-801 析料釜				新增		
R52503	5000	搪玻璃	E525			L414-801 析料釜				新增		
R52602	5000	316L	E526			L414-9 二次吸附釜				新增		
R52702	5000	搪玻璃	E527		V527A	L414-3 母液处理釜				新增		
R52902	5000	搪玻璃	无			L414-2 酸水配制釜				新增		
R53002	5000	搪玻璃	E530			L414-2 脱色釜				新增		
R53203	5000	搪玻璃	E532	G532		L414-4Boc 保护釜 (滴加水合肼)				新增		
R53303	5000	搪玻璃	E533	G533		L414-4Boc 保护釜 (滴加水合肼)				新增		
R53402	5000	搪玻璃	E534			L414-1 淬灭洗涤釜				新增		
R53502	5000	搪玻璃	E535			L414-1 淬灭洗涤釜				新增		
R536	5000	搪玻璃	E536			L414-1 淬灭洗涤釜				新增		
R537	5000	搪玻璃	E537			L414-2 脱色釜				新增		
R538	3000	搪玻璃	E538			L414-801 活性炭吸 附釜				新增		
R539	3000	搪玻璃	E539			L414-801 活性炭吸 附釜				新增		
R540	5000	316L	E540			L414-9 一次吸附釜				新增		
R541	4000	316L	E541		V541A	L414-9 结晶釜				新增		
R542	4000	316L	E542		V542A	L414-9 结晶釜				新增		
R543	8 m <sup>3</sup>	不锈钢	E543		V543A/V543B	L414-801 母液处理				新增		

R544	4 m <sup>3</sup>	不锈钢	E544		V544A/V544B	L414-2 精制母液处理				新增		
R545	4 m <sup>3</sup>	不锈钢	E545		V545A/V545B	L414-2 粗品母液处理				新增		
R546	4 m <sup>3</sup>	不锈钢	E546		V546A/V546B	L414-7 醋酸异丙酯浓缩				新增		
R547	3000	搪玻璃	无			L414-2 精制母液析料				新增		

表 2.8-5 利旧特种设备（反应釜）一览表

设备名称	设备编号	规格型号	材质	生产厂家	使用登记证编号	下次检验时间	安装地点
不锈钢反应釜	R202	K-500L	316L	靖江市南阳印染	容 17 赣 AJ00012(20)	2025.8	二车间
搪玻璃反应釜	R208	K-500L	搪瓷	江苏工搪	容 15 赣 AJ00008(20)	2025.3	二车间
2000L 搪玻璃反应釜	R209	K2000L	316L	靖江市南阳印染	容 17 赣 AJ00013(20)	2025.8	二车间
搪玻璃反应釜	R603	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00335(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R604	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00334(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R605	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00324(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R606	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00343(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R607	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00323(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R608	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00344(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R609	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00338(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R610	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00328(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R611	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00353(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R612	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00340(18)	2024.9	四车间
搪玻璃反应釜	R613	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00349(18)	2025.3	四车间
反应釜	R614	K-2000L	316L	靖江市南阳印染	容 17 赣 AJ00020(20)	2025.8	四车间
搪玻璃反应釜	R619	K-2000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00330(18)	2025.3	四车间

搪玻璃反应釜	R620	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00354 (18)	2024.8	四车间
搪玻璃反应釜	R621	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00326 (18)	2024.8	四车间
电加热反应釜 R511	R622	K-2000L	不锈钢	宁波明欣	容 15 赣 A00321 (18)	2025.8	四车间
电加热反应釜 R510	R623	K-2000L	不锈钢	宁波明欣	容 15 赣 A00336 (18)	2025.8	四车间
高温反应釜	R624	K-2000L	不锈钢	宁波明欣	容 15 赣 A00352 (18)	2025.8	四车间
搪玻璃反应釜	R625	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00327 (18)	2024.8	四车间
搪玻璃反应釜	R626	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00337 (18)	2024.8	四车间
搪玻璃反应釜	R627	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00333 (18)	2024.8	四车间
搪玻璃反应釜	R630	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A00322 (18)	2024.8	四车间
搪玻璃反应罐	R701	K-3000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01091 (19)	2024.8	五车间
不锈钢反应罐	R702	F-5000L	316L	靖江市南阳印染	容 17 赣 AJ00021(20)	2023.12	五车间
搪玻璃反应罐	R703	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01093 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R704	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01094 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R705	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01095 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R706	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01096 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R708	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 AJ00016(20)	2023.12	五车间
搪玻璃反应罐	R709	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01099 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R710	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01100 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R711	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01101 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R712	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01102 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R713	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01103 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R714	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01104 (19)	2024.8	五车间
反应釜	R715	F-5000L	316L	靖江市南阳印染	容 17 赣 AJ00022(20)	2023.12	五车间
搪玻璃反应罐	R716	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01106 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R717	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01107 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R718	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01108 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R719	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01109 (19)	2024.8	五车间

搪玻璃反应罐	R721	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01111 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R724	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01114 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R725	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01115 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R726	K-5000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01116 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R727	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01117 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R728	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01118 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R729	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01119 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R730	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01120 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R731	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01121 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R732	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01122 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R733	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01123 (19)	2024.8	五车间
搪玻璃反应罐	R734	K-1000L	搪玻璃	江苏工搪	容 15 赣 A01124 (19)	2024.8	五车间

表 2.8-6 利旧其他特种设备一览表

一、压力容器								
序号	设备编号	设备名称	规格型号	材质	生产厂家	使用登记证编号	安装地点	共用类型
1	A1503C	吸附器		碳钢	南通通扬	容 1LS 赣 AA748	U 型制氮房	利旧
2	A1503D	吸附器		碳钢	南通通扬	容 1LS 赣 AA749	U 型制氮房	利旧
3	A1503A	空气缓冲罐		碳钢	南通通扬	容 1LS 赣 AA750	U 型制氮房	利旧
4	A1503B	过滤器		碳钢	南通通扬	容 1LS 赣 AA751	U 型制氮房	利旧
5	A1503E	氮气缓冲罐		碳钢	江苏福克斯	容 1LS 赣 AA747	U 型制氮房	利旧
6	V1506A	储气罐	1m <sup>3</sup> , 0.84MPa	碳钢	江苏福克斯	容 1LC 赣 AA756	U 型制氮房	利旧
7	V1501	空压缓冲罐	1m <sup>3</sup>	碳钢	江苏福克斯	容 1LS 赣 AA752	U 型制氮房	利旧
8	V1502	氮气储气罐	2m <sup>3</sup>	碳钢		容 1LC 赣 AA755	U 型制氮房	利旧
9	V1503	氮气储气罐	1m <sup>3</sup>	碳钢		容 1LC 赣 AA756	U 型制氮房	利旧
10	V1506B	缓冲罐	1m <sup>3</sup> , 0.84MPa	碳钢		容 2LS 赣 AA753	U 型制氮房	利旧
11	A1507A	过滤器	0.34m <sup>3</sup> /1.0MPa	碳钢	南通市兴胜换热设备	容 15 赣 AJ00023(20)	105 车间	利旧
12	A1507B	空气缓冲罐	0.54m <sup>3</sup> /0.9MPa	碳钢	南通市兴胜换热设备	容 15 赣 AJ00024(20)	105 车间	利旧
13	A1507C	吸附器 A	0.52m <sup>3</sup> /1.0MPa	碳钢	南通市兴胜换热设备	容 15 赣 AJ00025(20)	105 车间	利旧
14	A1507D	吸附器 B	0.52m <sup>3</sup> /1.0MPa	碳钢	南通市兴胜换热设备	容 15 赣 AJ00026(20)	105 车间	利旧
15	A1507E	氮气缓冲罐	1.8m <sup>3</sup> /0.98MPa	碳钢	南通市兴胜换热设备	容 15 赣 AJ00027(20)	105 车间	利旧

16	V1508	N1 储罐	2m³/0.84MPa	碳钢	青岛双峰	容 15 赣 AJ00007(20)	105 车间	利旧
17	V1509	N2 储罐	2m³/0.84MPa	碳钢	青岛双峰	容 15 赣 AJ00008(20)	105 车间	利旧
18	PV180102	全自动燃油 气蒸汽锅炉	WNS4-1.25-YQ	碳钢	湖南长宏锅炉有限公司	锅 10 赣 A3113 (17)	锅炉房	利旧
19	PV1802	承压蒸汽锅 炉	WNS6-1.25-YQ	碳钢	湖南长宏锅炉科技股份 有限公司	锅 10 赣 AJ00037 (22)	锅炉房	利旧
20		分汽缸		碳钢		容 1LS 赣 AA754	锅炉房	利旧
21	V1504	液氮罐	30m³	碳钢	宁波明欣	容 15 赣 A00024 (18)	一车间西南面	利旧
22	V1505	液氮罐	15m³	碳钢	宁波明欣	容 13 赣 A00013	二车间西北	利旧

**二、电梯**

序号	安装位置	产品编号	设备代码	使用登记 编号	生产厂家	检验单位	共用类型	
1	二车间	H13-554	321036010020140 32A38	梯 12 赣 A0056(15)	浙江飞亚电梯有限公司	江西省特种设备检验检测 研究院	利旧	
2	四车间	H16-075	312036010020160 91S80	梯 12 赣 00001(17)	浙江飞亚电梯有限公司	江西省特种设备检验检测 研究院	利旧	
3	五车间	T1806027/L2	312060110020183 397	梯 12 赣 A00847(19)	杭州天奥电梯有限公司	江西省特种设备检验检测 研究院	利旧	
4	六车间	T1806027/L3	312036010020183 398	梯 12 赣 A00848(19)	杭州天奥电梯有限公司	江西省特种设备检验检测 研究院	利旧	
5	七车间	H13A-556	321036010030140 86D62	梯 12 赣 A0053(15)	浙江飞亚电梯有限公司	江西省特种设备检验检测 研究院	利旧	
6	207 干燥车 间	H17-020	312036010030170 44W84	梯 12 赣 A00384(17)	浙江飞亚电梯有限公司	江西省特种设备检验检测 研究院	利旧	
7	209 成品仓 库	T1806027/L1	312036010020183 396	梯 12 赣 A00846(19)	杭州天奥电梯有限公司	江西省特种设备检验检测 研究院	利旧	

**三、叉车**

序号	叉车名称	编号	安装位置	车牌	使用登记证	设备代码	生产厂家	共用类型
2	3t 柴油叉 车	C03	仓库	赣 A01969	厂 01 赣 A0003(17)	5010360100201404Z467	杭州叉车总厂	利旧
3	5t 柴油叉 车	C04	仓库	赣 A01967	厂 11 赣 A0002(17)	51103601002016070Z83	杭叉集团股份有限公 司	利旧

4	1.6T 电动 叉车	C05	仓库	赣 A03874	车 11 赣 AJ00068(21)	511010204202103861	林德叉车有限公司	利旧
5	1.6T 电动 叉车	C06	车间	赣 A03873	车 11 赣 AJ00112(22)	511010204202201310	林德叉车有限公司	利旧

表 2.8-7 离心机使用情况一览表

102 车间	规格型号	材质	186 项目		211t 已验收项目	215.5t 已验收项目	共用类型	共用项目
S20102	PS800	不锈钢衬哈拉	L791-7 离心			L023-5 离心	共用	215.5t 项目
S202	PS600	不锈钢	L502-3 粗品离心		L486 离心		共用	211t 项目
S203	PS800	不锈钢					闲置	
S20402	PS800	不锈钢	L791-10 离心			L023-5 离心	共用	215.5t 项目
104 车间	规格型号	材质	186 项目		211t 已验收项目	215.5t 已验收项目	共用类型	共用项目
S601	PS1000	PE	L774-3 离心				利旧	
S602	PS1000	不锈钢	L774-2 离心				利旧	
S603	PS1000	不锈钢	L791-5 精制离心				利旧	
S604	PS1000						闲置	
S605	PS1000	不锈钢	L735-201、L735-303 离心	L785-3 离心/L791-5 精制离心			共用	186t 项目内
S606	PS1000	PE	L791-5 粗品离心				利旧	
S607	PS1000		L835-2 精制离心				利旧	
S608	PS1000	不锈钢	L735-4 离心	L774-4 离心			共用	186t 项目内
105 车间	规格型号	材质	186 项目		211t 已验收项目	215.5t 已验收项目	共用类型	共用项目
S701	PS1000	316L	L014-2 离心	L835-3 离心			共用	186t 项目内
S705	PS1000	PE	L014-1 粗品离心				利旧	
S706	PS1000	PE	L014-1 粗品离心		L835-4 离心		共用	186t 项目内
S707	PS1000	316L				L471-5 粗品/精制离心	在产	
S711	PS1000	不锈钢	L014-1 精制离心				利旧	
S712	PS1000	不锈钢	L014-1 精制离心				利旧	

106 车间	规格型号	材质	186 项目		211t 已验收项目	215.5t 已验收项目	共用类型	共用项目
S801	PS1000	316L	L794-3 离心				利旧	
S802	GK1050-N	316L					利旧	
S803	PS1000	不锈钢衬哈拉	L794-0 离心/L816-4 离心粗品	L806-A3 粗品及精制离心			利旧	
S804	GK1050-N	不锈钢衬哈拉					利旧	
S805	PS1000	不锈钢衬哈拉	L791-5 粗品和打浆离心	L809-1 粗品及打浆离心	L414-9 粗品离心		共用	211t 项目
S806	PS1000	316L	L795-1 滤渣离心/滤渣打浆离心	L794-2 离心/L809-2 离心	L414-9 精制离心		共用	211t 项目
S807	PS1000	316L	L794-2 离心	L794-3 离心/L816-4 离心	L414-7 离心		共用	211t 项目
S808	PS1000	316L	L806-A4 离心				利旧	
107 车间	规格型号	材质	186 项目		211t 已验收项目	215.5t 已验收项目	共用类型	共用项目
S501	GK1050-N	不锈钢	L414-2 精制				新增	
S502	PS1000	不锈钢	L414-3 离心				新增	
S503	PS1000	不锈钢	L414-3 离心				新增	
S504	PS1000	不锈钢	L389-101 离心				新增	
S505	GK1250-N	不锈钢	L414-801 粗品离心				新增	
S506	PS1000	不锈钢					闲置	
S507	PS1000	不锈钢					闲置	
S508	GK1050-N	不锈钢	L414-801 精制离心				新增	
YD501	FLG2400JDKS	316L	L414-2 压滤				新增	
YD502	FLG2200JDKS	316L	L389-101 压滤				新增	
YD503	FLG1500JDKS	316L	L414-5 压滤				新增	
YD504	FLG2000JDKS	316L	L414-3 压滤				新增	
YD505	DN1000	316L	L414-9 压滤				新增	

## 2.8.3 上下游生产装置情况

### 1、产品原料上下游关系

外购原料储存于厂区内原有的 206 原料仓库、208 原料仓库、201 罐区和新建的 212 仓库，通过管道输送或人工投料进入相应车间的反应釜反应、处理，中间体经 207 烘房（有 GMP 要求的原料药在烘房烘干）或车间内烘干设备干燥后进入下一步反应，最终得到的成品，成品经干燥后采用袋装储存于厂区内 209 成品仓库、204 设备五金/成品仓库。溶剂回收产品回收至车间接收储罐循环套用，对难分离的甲醇、乙醇溶剂拟通过管道或桶装转运至 107 车间精馏区进行精馏提纯。

### 2、生产装置设备配置情况

本项目同一个反应釜不涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，利旧车间的反应釜均为多功能型，配套设置了压力表、温度表监测孔、爆破片泄放口、氮气保护接口、抽真空接口、投料口集气罩等，利旧的反应釜属于特种设备的已按要求办理了特种设备登记使用证，并定期进行了检验，本项目根据反应特性选用搪玻璃和不锈钢材质，蒸馏釜、浓缩釜、脱水釜等配套设置了冷凝器和接收罐。车间内设置了泄爆总管紧急排压至楼顶的泄爆罐，氮气、纯水、压缩空气等供应管道集中敷设并预留活动接口，可以满足本项目工艺需要。

## 2.8.4 自动控制

### 2.8.4.1 自控方案

根据工艺特征，生产控制采取就地与集中相结合的控制方案，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，本项目拟新建 211 区域控制室，兼作消防控制室，内设机柜间，建筑结构拟

采用抗爆设计，作为本厂区的中央控制室。

对生产装置过程控制系统采用先进的分散控制系统（DCS）和 SIS 系统，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。

具体采取的控制参数、安全控制的基本要求及控制方式如下：

重点监控工艺参数包括反应温度、压力；反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物的配料比。

反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；搅拌的稳定控制系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

将部分反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁控制，在部分反应釜处设立紧急停车系统，当反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

本项目生产装置过程控制系统拟采用先进的 DCS 控制系统，自动化水平可达到目前国内同类装置先进水平。

整个生产过程采用自动化的检测和控制。生产过程中的主要和重要的参数集中到 211 区域控制室，由 DCS 控制系统进行显示和控制；不重要的参数及设定值不需经常调整的参数，采用就地显示和调节。

#### 2.8.4.2 自动化控制及仪表

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）内容、《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）的规定，本建设项目生产工艺过程中涉及氧化、胺基化、磺化、加氢、氯化、烷基化六种危险工艺。

建设项目将严格执行国家安监总局《首批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》（安监总管三〔2009〕116 号）的要求：

## 一、氧化反应

### 1、重点监控工艺参数

氧化反应釜内温度和压力；氧化反应釜内搅拌速率；氧化剂流量；反应物料的配比等。

### 2、安全控制的基本要求

反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

### 3、采用的控制方式

将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施。

## 二、加氢反应

### 1、重点监控工艺参数

氢化反应釜内温度、压力、液位、pH 值；氢化反应釜内搅拌速率等。

### 2、安全控制的基本要求

反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；紧急停车系统；安全泄放系统；后处理单元配置温度监测、惰

性气体保护的联锁装置等。

### 3、采用的控制方式

将氢化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氢化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在氢化反应釜处设立紧急停车系统，当氢化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

## 三、胺基化反应

### 1、重点监控工艺参数

胺化反应釜内温度、压力、液位、pH 值；胺化反应釜内搅拌速率；反应物质的配料比等。

### 2、安全控制的基本要求

反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；紧急停车系统；安全泄放系统；后处理单元配置温度监测、惰性气体保护的联锁装置等。

### 3、采用的控制方式

将胺化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，在胺化反应釜处设立紧急停车系统，当胺化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

## 四、氯化反应

本项目涉及的氯化反应拟按要求开展全流程自动化控制：

### ①原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

对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。对无机酸、碱储罐设

置高低液位报警。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。对设有远程进料或者出料切断阀的储罐设置远程紧急关闭功能。开关阀（紧急切断阀）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），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。

### ②反应工序自动控制

将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示。本项目氯化反应为热媒加热的常压反应，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，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。液态催化剂采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。固态催化剂采用密闭添加设施，不采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不大于一次添加需求量。安全设施包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，采用 UPS 做备用电源。

### ③精馏精制自动控制

本项目氯化反应涉及蒸馏釜蒸馏，非连续进料，拟对蒸馏釜设置热电阻一体化温度变送器和压力变送器，信息原传至 211 区域控制室，拟采用 DCS 控制系统，当信号达到设定值时报警或联锁切断热源，打开冷源降温，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，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。

#### ④产品包装自动控制

本项目氯化反应涉及的产品及中间体为粉状可燃性固体，不涉及液体物料灌装和强酸强碱液体槽车充装，拟根据实际情况考虑安装产品自动化包装设备，最大限度地减少当班操作人员。

#### ⑤可燃和有毒气体检测报警系统

本项目的生产储存场所拟按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的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。可燃和有毒气体检测报警信号送至控制室。可燃和有毒气体检测报警系统拟采用独立的控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。毒性气体密闭空间的应急抽风系统拟设置在室内外或远程启动，与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。

#### ⑥其他工艺过程自动控制

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，拟设置加料斗、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。蒸汽管网拟设置远传压力和总管流量，并设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包拟设置压力、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。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,循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号。

#### ⑦自动控制系统及控制室(含独立机柜间)

DCS 和 SIS 系统拟设置管理权限,岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统拟进行定期维护和调试,并保证各系统完好并处于正常投用状态。

### 五、烷基化反应

#### 1、重点监控工艺参数

烷基化反应釜内温度和压力;烷基化反应釜内搅拌速率;反应物料流量及配比等。

#### 2、安全控制的基本要求

反应物料的紧急切断系统;紧急冷却系统;安全泄放系统;可燃和有毒气体检测报警装置等。

#### 3、采用的控制方式

将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系,当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

### 六、磺化反应

#### 1、重点监控工艺参数

磺化反应釜内温度;磺化反应釜内搅拌速率;磺化剂流量;冷却水流量。

#### 2、安全控制的基本要求

反应釜温度的报警和联锁;搅拌的稳定控制和联锁系统;紧急冷却系统;

紧急停车系统；安全泄放系统；三氧化硫泄漏监控报警系统等。

### 3、采用的控制方式

将磺化反应釜内温度与磺化剂流量、磺化反应釜夹套冷却水进水阀、釜内搅拌电流形成联锁关系，紧急断料系统，当磺化反应釜内各参数偏离工艺指标时，能自动报警、停止加料，甚至紧急停车。

磺化反应系统应设有泄爆管和紧急排放系统。

## 七、格氏化反应

### 1、重点监控工艺参数

格氏反应釜内温度；格氏反应釜内搅拌速率；格氏试剂流量；冷却水流量。

### 2、采用的控制方式

将格氏反应釜内温度与格氏试剂流量、格氏反应釜夹套冷却水进水阀、釜内搅拌电流形成联锁关系，紧急断料系统，当格氏反应釜内各参数偏离工艺指标时，能自动报警、停止加料、紧急冷却，甚至紧急停车。

## 八、蒸馏/精馏

### 1、重点控制参数

蒸馏釜温度、压力

### 2、采取的控制措施

对车间的母液浓缩釜、水解釜、蒸馏/精馏釜、脱水釜、浓缩析晶釜拟分别设置热电阻一体化温度变送器和压力变送器，信息原传至 211 区域控制室，拟采用 DCS 控制系统，当信号达到设定值时报警或联锁切断热源，打开冷源降温。

## 九、罐区控制

201 罐区为原有利用，涉及重点监管的化学品甲醇、乙酸乙酯、甲苯储罐，已分别设置了浮球液位计、温度变送器和雷达液位计，信息远传至 DCS 和 SIS 系统，卸车进液管与液位高报警能实现联锁切断（SIS），储罐出液管至车间接收罐液位实现高液位报警联锁停泵（DCS），DCS 和 SIS 系统执行机构分别独立设置。

### 2.8.4.3 仪表选型

大部分仪表选用先进可靠、性能优良的国内合资生产的电子型仪表；重要及关键控制系统采用进口仪表；爆炸危险区内的仪表选型应选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力。

#### （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/偶；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、卧式贮罐、立式贮罐一般采用磁翻板液位计。

远传仪表一般选用差压变送器、浮筒液位计。

#### (5) 调节阀

1) 调节精度要求不高的压力调节选用价格比较便宜的自力式压力调节阀。

2) 集中控制用调节阀按不同需要选用单、双座，套筒调节阀或蝶调节阀。阀门成套应包括电 / 气阀门定位器。

3) 联锁用控制阀选用气动切断阀，气动切断阀作为两位阀，平常处于全开或全关位置，当联锁系统动作时改变其位置，尺寸较大的切断阀选用闸阀或蝶阀；尺寸较小的切断阀则选用球阀。切断阀一般带电磁阀和限位开关，限位开关信号 (D1) 送控制室 DCS 指示切断阀的极限位置 (全开或全关)，电磁阀的功能是接收 DCS 来的信号 (D0) 使切断阀处于安全位置。

#### (6) 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。

### 2.8.4.4 仪表电源

装置控制系统 DCS，主要现场仪表采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 60 分钟。

仪表选用先进可靠、性能优良的国内合资生产的电子型仪表；重要及关键控制系统采用先进仪表；爆炸危险区内的仪表选型应选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力，最低相当于 IP65 的要求。

## 2.9 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

### 2.9.1 给排水系统

## 一、工厂用水量

根据工艺等专业提供的资料，本项目生产用水主要是工艺用水、地面冲洗用水、设备冲洗用水和生活用水。

本项目用水总量  $94.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $2.844\text{万 m}^3/\text{a}$ )，生产污水总量为  $30.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $9060\text{m}^3/\text{a}$ )，损耗总量为  $3.3\text{m}^3/\text{d}$  ( $990\text{m}^3/\text{a}$ )。水平衡图见图 2.9.1-1。

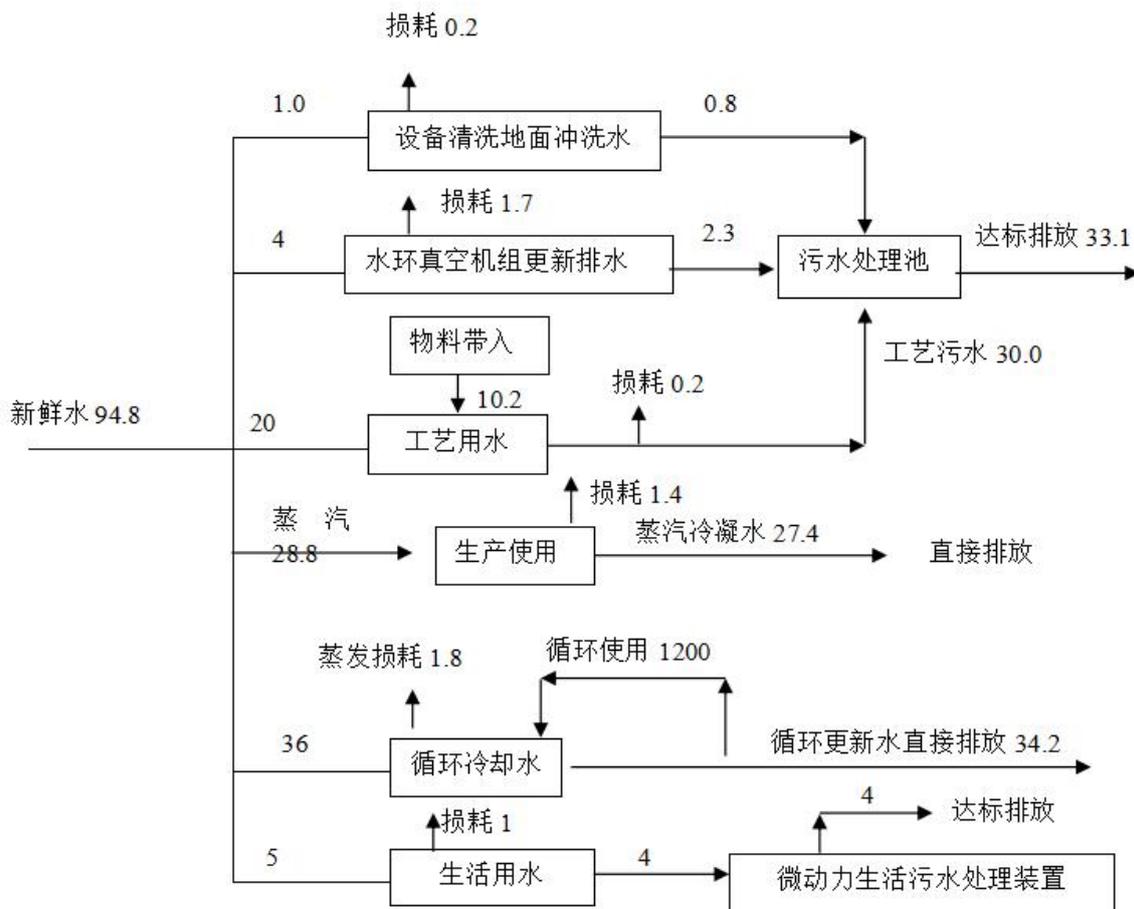


图 2.9.1-1 项目水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ )

## 二、给水水源

本项目用水由进贤经济开发区供给，工业园区供水水源来自进贤县城高桥水厂，供水能力达到  $6\text{万 m}^3/\text{d}$ ，水厂原水取自抚河。现沿进贤大道敷设有一根 DN800 供水干管，供应工业园现有企业用水，出厂水压为  $0.38\text{MPa}$ 。江西隆莱生物制药有限公司接入管管径为 DN150，供水量及供水压力均能满足本工程的用水需求。

### 三、给水系统

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本工程给水系统划分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、循环给水系统。

#### (1) 供水系统

厂区的供水来自市政自来水供水，管径 DN300，供水压力 0.3MPa，主要供给厂区生活用水和生产用水。消防水池补充水来自清水池，管径 DN150。给水管径  $>DN50$  时采用钢丝网骨架塑料复合管，固定接头连接。给水管径  $\leq DN50$  时采用 PP-R 管，电热熔连接。

#### (2) 生产给水加压系统

由 DN150 给水引入管、生产水池及加压系统、枝状给水管及各用水设备等构成。市政自来水供水压力约 0.3MPa，经加压后供水压力约 0.45Mpa，能满足该厂总用水的要求。

加压给水系统主要供给循环水补充水、车间生产用水、冲洗设备及地坪水及其绿化用水等。给水管径  $DN \leq 100$  时采用钢塑复合管、丝扣或沟槽式连接； $DN > 100$  时采用球墨铸铁管、橡胶圈密封连接。

#### (3) 循环冷却给水系统

本项目循环水来自厂区循环消防水池，本期项目循环水量为  $1200\text{m}^3/\text{d}$ 。循环水经冷却塔冷却后由循环水泵加压后送至各用水点，循环回水利用余压上冷却塔。

#### (4) 消防水系统

厂区将设计环状的室外消防管网，采用临时高压消防水系统。主干管为管径为 DN200 的钢丝网骨架塑料复合管，热熔承插连接，当与金属管道等其他管道连接，必须采用法兰连接；室内地上部分采用镀锌钢管，法兰连接，

支管为 DN100、DN65、DN80 的镀锌钢管,由厂区内消防水池提供消防水,本项目消防用水量见 2.10.10.3 消防给水系统,厂区设置的循环消防水的容量为 567m<sup>3</sup>。厂区设置消防水泵 3 台,二用一备, XBD5.0/50-150L, Q=50L/s、H=0.34MPa、N=37Kw。

#### 四、排水系统

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、生产废水系统和雨水系统。

生产污水经本项目废水处理装置处理后排入厂内污水处理系统处理,达到一级排放标准后排放。雨水通过厂区雨水管网排至园区雨水管网,自然排放。

##### (1) 生产污水排水系统

本项目的生产废水主要来自设备清洗地面冲洗水、水环真空机组更新排水以及生活污水,废水中主要甲苯等有机溶剂,生产废水排放至厂区污水处理中心,处理达标后排放至园区污水管网。

生活污水先经化粪池及隔油池处理后与生产稀废水一起,经收集后泵送至外管架排至公司污水处理站;车间工艺废水经收集加压后泵送至外管架排至厂区污水处理站。污水管道设计采用加筋 UPVC 管,橡胶圈连接。

##### (2) 雨水排水系统

雨水通过道路雨水口收集后,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。雨水计算公式

$$Q = \frac{\Psi q f}{18 \lg (P-0.12)} \\ Q = \frac{\Psi q f}{(t+9.60)^{0.87}}$$

其中径流系数取 0.6，重现期  $p=1$  年

集水时间  $t=t_1+mt_2$   $m$  取 2

### (3) 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，原有事故应急池  $512\text{m}^3$ 。

## 2.9.2 供热

本项目主要用蒸汽为生产车间和高盐废水处理进行加热，蒸汽来自厂区的锅炉房，管网的蒸汽温度  $150^\circ\text{C}$ 、压力  $0.5\text{MPa}$ 。进入厂区锅炉房出来的蒸汽经减温减压器至  $0.5\text{Mpa}$  饱和蒸汽后送入到厂区的蒸汽管网内，输送到各用气点，保证了厂区蒸汽的供应。企业 301 锅炉房现有一台  $4\text{t/h}$  燃气锅炉和一台  $6\text{t/h}$  燃气锅炉，本项目拟在锅炉房新增一台  $10\text{t/h}$  燃气锅炉，安装后三台锅炉两用一备，原有生产装置最大蒸汽用量为  $7.3\text{t/h}$ ，本项目新增用量  $4\text{t/h}$ ，锅炉供应蒸汽总量最大为  $16\text{t/h}$ ，能够满足本期项目蒸汽用量的需求。

蒸汽采用管道输送至各使用设备，管道采用自然补偿措施，按要求对管道进行保温处理。所有蒸汽管道均采用架空敷设，基底净高不低于  $5\text{m}$ ，其管道与工艺管道同架敷设。蒸汽管道的最高点装设放气阀，管道的最低点、垂直上升的管道前设启动疏水和经常疏水设施。

## 2.9.3 供配电及爆炸危险区域划分

### 1) 供电电源选择

本工程供电来至园区  $10\text{kV}$  电网，厂区原有变压器设置在 303 机修配电

间内和 207 烘房东侧变电间，原有 400KVA 变压器两台，800KVA 变压器 1 台，本项目拟新增 1 台 800KVA 变压器，2 台 1600KVA 变压器安装至 110 动力车间。电源进线采用 YJV<sub>22</sub>-10KV 型电力电缆从园区 10KV 高压线引至变、配电间。正常情况下，高压采用单母线分段运行方式。

## 2) 负荷等级及供电电源可靠性

根据项目的工艺装置及公用工程、辅助设施用电负荷条件，本项目原有循环水泵、消防水泵、尾气风机、事故风机、应急疏散照明系统、危险工艺的搅拌系统为二级用电负荷，新增尾气风机、事故风机、应急疏散照明、危险工艺的搅拌系统为新增二级用电负荷，厂区的原有及新增二级负荷共计约为 570.2kw，企业原有 2 台 500kw 柴油发电机组（发电机总额定输出功率为 1000kw）分别安装在 207 烘房东侧和 303 机修配电车间，本项目在 110 动力车间新增一台 500KW 发电机组，能满足本项目建成后的二级用电负荷的可靠性。疏散照明及疏散指示为二级用电负荷，由应急照明集中电源满足该部分二级用电负荷的要求。DCS 系统、SIS 系统、火灾报警系统、气体报警系统一级负荷中特别重要的负荷拟利用 UPS 作为备用电源，拟在 211 区域控制室内，设置 2 台 18KW 功率 UPS 电源，以保证全厂的一级用电负荷。

## 3) 220~380V 用电负荷计算

安装容量：2780.0KW

工作容量：2502.0KW

计算有功功率：2251.8kw

计算无功功率：1688.9Kvar

电容器补偿：539Kvar

计算视在功率：2251.5KVA

自然功率因数：0.8

补偿后功率因素：0.95

本项目选用 1 台 800KVA 变压器+2 台 1600KVA 变压器，负荷率 KH=61%

项目新增年耗电量：1795.04 万 Kw·h（年工作时间：300 天）。

#### 4) 变电所、高低压配电装置及继电保护

(1) 本工程高压开关室主接线采用单母线分段运行方式。

(2) 低压配电装置选用组合灵活、维修方便的 MNS 式开关柜，变电所内低压母线侧采用单母线接线方式。向各车间配电间或用电设备放射式供电。

(3) 根据继电保护原则，高压开关柜采用微机测控装置进行过流、速断、瓦斯及单相接地保护，其操作电源为直流 220V。

#### 5) 车间供电

在各自生产车间设置低压配电间，从各自配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电。现场设置现场控制按钮。

#### 6) 敷设方式

在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿管引下至用电设备，照明线路穿钢管明敷，有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）及《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）等有关规范进行设计。高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV<sub>22</sub>-10KV 型，动力电力电缆选用 YJV<sub>22</sub>-1KV；VV-1KV 型；控制电缆选用 KVV-0.75KV 型。电缆在爆炸危险区域均选择阻燃型电缆。

#### 7) 照明

根据防爆区域的防爆等级，易爆介质的级别、组别，相应的电气设备的防爆结构类别、级别、组别应与之配套并符合相应规范要求，在防爆场所安装相应等级防爆灯，在一般厂房或金属卤化物灯，办公场所安装日光灯。有腐蚀性的环境选用带防腐功能的灯具。

配电线路采用 BV 型、ZRBV 型穿钢管敷设。

#### 8) 主要设备选型

电力变压器：1 台 SCB11-800/10-0.4；2 台 SCB11-1600/10-0.4

高压开关柜：GZS1-10 型

低压配电柜：MNS 型和 XL-21 型、防爆 BXM-51 型

电缆：YJV22-10-15KV、YJV<sub>22</sub>-1KV、VV-1KV、KVV-0.5KV

电线：BV-500V

照明配电箱：TIX1 型

软启动器：JJR 型

灯具：荧光灯、BAD51 型防爆灯

柴油发电机组：2 台 500kw 柴油发电机组

### 9) 爆炸危险区域划分

本项目甲类生产车间、仓库为防爆环境，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》，相关爆炸危险区域划分及电气设备防爆等级选型见下表 2.9-1。生产车间为腐蚀性环境，电气设备金属外壳防腐等级不低于 Sa2.5 级，涉及粉尘的场所电气设备金属外壳防护等级不低于 IP65。

表 2.9-1 爆炸危险区域划分

序号	装置区域	区域	危险物料	防爆等级要求
1	102 车间 (甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区	甲醇、甲苯、乙酸乙酯、丙酮、DMF、环氧氯丙烷、甲基四氢呋喃等	不低于 ExdIIBT2 利旧电气设备 防爆等级为 ExdIIBT4 以上，可满足新增物料防爆等级要求
		以设备尾气放空口为中心，半径为 1.5m 的空间；在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区		
		车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，以释放源为中心，半径为 15m，高度为 7.5m 的范围划为 2 区，		
2	104 车间 二(甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区	三乙胺、乙腈、正庚烷、乙醇、四氢呋喃、醋酸、甲苯等	不低于 ExdIIBT3，利旧电气设备 防爆等级为 ExdIIBT4，可满足新增物料 防爆等级要求
		以设备尾气放空口为中心，半径为 1.5m 的空间；在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区		
		车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，以释放源为中心，半径为 15m，高度为 7.5m 的范		

序号	装置区域	区域	危险物料	防爆等级要求
		围划为 2 区,		
3	105 车间 (甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区	乙醇、丙酮、甲苯、 甲醇、四氢呋喃	不低于 ExdIIBT3, 利 旧电气设备防 爆等级为 ExdIIBT4 以 上, 可满足新 增物料防爆等 级要求
		以设备尾气放空口为中心, 半径为 1.5m 的空间; 在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区		
		车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处, 以释放源为中心, 半径为 15m, 高度为 7.5m 的范围划为 2 区,		
4	106 车间 (甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区	甲醇、四氢呋喃、 异丙醇、正庚烷、 甲苯、乙酸乙酯等	不低于 ExdIIBT3, 利 旧电气设备防 爆等级为 ExdIIBT4 以 上, 可满足新 增物料防爆等 级要求
		以设备尾气放空口为中心, 半径为 1.5m 的空间; 在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区		
		车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处, 以释放源为中心, 半径为 15m, 高度为 7.5m 的范围划为 2 区,		
5	107 车间 (不含精 馏回收 区, 甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区	乙酸、正庚烷、四 氢呋喃、甲醇、醋 酸异丙醇等	不低于 ExdIIBT3, 利 旧电气设备防 爆等级为 ExdIIBT4 以 上, 可满足新 增物料防爆等 级要求
		以设备尾气放空口为中心, 半径为 1.5m 的空间; 在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区		
		车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处, 以释放源为中心, 半径为 15m, 高度为 7.5m 的范围划为 2 区,		
6	109 车间 (甲类)	加氢车间的加氢釜内部区域划为 0 区	甲醇、氢气、醋酸 异丙酯、三乙胺等	不低于 ExdIICT1
		氢气释放源至地坪以上到楼板的封闭区域划为 1 区。		
		当可燃物质重于空气时, 以释放源为中心, 半径为 15m 的范围内可划为 2 区; 以氢气放散管为中心, 半径为 4.5m 的范围内可划为 2 区		
7	111 车间 (甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区	甲醇、甲苯、DMF、 乙酸乙酯、正庚烷、 四氢呋喃、三甲基 乙酰氯, 异丙醇等	不低于 ExdIIBT3
		以设备尾气放空口为中心, 半径为 1.5m 的空间; 在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区		
		车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处, 以释放源为中心, 半径为 15m, 高度为 7.5m 的范围划为 2 区,		
8	112 车间 (甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区	甲醇、甲苯、DMF、 乙酸乙酯、正庚烷、 四氢呋喃、异丙醇	不低于 ExdIIBT3
		以设备尾气放空口为中心, 半径为 1.5m 的		

序号	装置区域	区域	危险物料	防爆等级要求
		空间；在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区 车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，以释放源为中心，半径为 15m，高度为 7.5m 的范围划为 2 区，	等	
9	113 车间 (甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区 以设备尾气放空口为中心，半径为 1.5m 的空间；在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区 车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，以释放源为中心，半径为 15m，高度为 7.5m 的范围划为 2 区，	甲苯、四氢呋喃、 甲醇、乙酸乙酯、 异丙醇、三乙胺、 醋酸异丙酯等	不低于 ExdIIBT3
10	114 车间 (甲类)	相关物质的罐体、反应釜内液面的上部空间划为 0 区 以设备尾气放空口为中心，半径为 1.5m 的空间；在爆炸危险区域内坑沟划为 1 区 车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，以释放源为中心，半径为 15m，高度为 7.5m 的范围划为 2 区，	1,4-二氧六环、异 丙醇、丙烯酰氯、N, N-二异丙基乙胺、 甲苯、乙腈、四氢 呋喃、正庚烷等	不低于 ExdIIBT3
11	206 危险 品库 (甲 类)	封闭建筑物内和在爆炸危险区域内地坪下的坑、沟可划为 1 区 整个仓库内部区域至外墙和顶部为 2 区	甲基溴化镁的甲基 四氢呋喃溶液、硫 酸二甲酯等	不低于 ExdIIBT3，利 旧电气设备防 爆等级为 ExdIICT6 以 上，可满足新 增物料防爆等 级要求
12	208 甲类 仓库	封闭建筑物内和在爆炸危险区域内地坪下的坑、沟可划为 1 区 整个仓库内部区域至外墙和顶部为 2 区	氢气、丙酮、三乙 胺、四氢呋喃、吡 啶、硼酸三甲酯、 环氧氯丙烷、甲胺 溶液等	利旧电气设备 防爆等级为 ExdIICT6 以 上，可满足新 增物料防爆等 级要求
13	212 甲类 仓库	封闭建筑物内和在爆炸危险区域内地坪下的坑、沟可划为 1 区 整个仓库内部区域至外墙和顶部为 2 区	正庚烷、醋酸、乙 酸异丙酯、DMF、甲 醇、甲苯、四氢呋 喃、乙腈等	不低于 ExdIIBT3

## 10) 防雷、防静电接地

### 防雷设计

(1) 102 生产车间、104 生产车间、105 生产车间、106 生产车间六、107 生产车间、201 贮罐区、204 设备五金库、205 固废仓库、207 烘房、208 甲类仓库、209 成品库等为原有建构筑物利旧，本项目不改变其原有火灾类别和防雷等级，防雷接地设施均利用原有，企业通过定期对其进行防雷接地检测，能保证防雷接地设施有效。109 生产车间九（加氢车间）、111 生产车间十一、112 生产车间十二、113 生产车间十三、114 生产车间十四、212 甲类仓库等属新建的甲、乙类火灾危险性类别场所，划为第二类防雷建筑物，采用屋面接闪带防直击雷。屋面接闪带网格不大于  $10 \times 10$  (m)。防雷引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于  $\phi 12$ )，引下线上与屋面接闪带可靠焊接下与基础接地装置可靠焊接。屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均应与接闪带焊连接。所有防雷及接地构件均用热镀锌，焊接处须防腐处理。

#### (2) 110 动力车间、210 高盐废水处理区

110 动力车间、210 高盐废水处理区属三类防雷建筑物，因此利用屋面避雷带防直击雷，屋面避雷带网格不大于  $24 \times 16$  (m)。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，如未达到要求应增打角钢接地极。接地极采用热镀锌角钢  $L50 \times 50 \times 5$ ，接地极水平间距应大于 5 米。水平连接条采用热镀锌扁钢  $-40 \times 4$ ，水平连接条距外墙 3 米，埋深  $-0.8$  米。避雷引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于  $\Phi 10$ )，引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。为防止雷电流沿架空线侵入变压器，在 10KV 进线引下线杆处装设一组阀式避雷器。

#### 防静电设计

109 生产车间九（加氢车间）、111 生产车间十一、112 生产车间十二、

113 生产车间十三、114 生产车间十四、212 甲类仓库建筑内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢, 作为防静电接地干线。所有金属设备、管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接, 具体参见《接地装置安装》14D504。为防静电室内外一切工艺设备管道及电气设备外壳及避雷针防直击雷, 防雷防静电及电气保护接地均连均应可靠接地, 平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的应每隔 20~30m 用金属线连接, 交叉净距小于 100mm 时交叉处也应跨接。弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

11) 可燃、有毒气体报警系统: 为了确保人身安全, 在容易泄漏和容易积聚可燃、有毒气体的场所按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 的要求设置了防爆可燃/有毒气体探测器, 防爆气体探测器现场均自带声光报警器, 车间按报警分区设置现场区域报警器。防爆气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度(可燃气体 $\leq 25\%LEL$ 、有毒气体 $\leq 100\%OEL$ )时, 启动探测器自带的声光报警器; 防爆气体探测器检测到气体泄漏达到二级报警浓度(可燃气体 $\leq 50\%LEL$ 、有毒气体 $\leq 200\%OEL$ )时, 启动现场区域报警器。防爆现场区域报警器的报警信号声级应高于 110dBa, 且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBa。

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。

本项目拟在 109 生产车间九(加氢车间)、111 生产车间十一、112 生

生产车间十二、113 生产车间十三、114 生产车间十四、212 甲类仓库设置可燃和有毒气体报警系统，数量根据现场确定。

### 2.9.4 制冷

厂区 303 机修配电间原有 2 台制冷量为 20 万大卡 ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) 的冷冻机组、2 台制冷量为 30 万大卡 ( $7^{\circ}\text{C}$ ) 的冷水机组，106 车间东侧原有 2 台制冷量为 30 万大卡的螺杆式中低温冷水机组和 1 台 15 万大卡螺杆式低温冷水机组，本项目在利旧车间 (102、104、105、106 车间) 新增的需冷量约 27 万大卡，原有供冷机组富余量约 35 万大卡，利旧机组能满足本项目制冷需要。

本项目在 110 动力车间内，新增 2 台冷冻乙二醇机组，每台制冷量 48.3 万大卡，本项目 107、109、111、112、113、114 车间的需冷量约 20 万大卡，新增的冷冻机组预计能够满足生产需要。本项目涉及的格氏反应设置在 102 车间，采用液氮制冷，在 102 生产车间二北侧原有一台  $15\text{m}^3$  的液氮储罐，101 生产车间一南侧原有一台  $30\text{m}^3$  的液氮储罐，原有的液氮储罐制冷富余量充足，能满足本项目生产需要。

动力车间向各生产设备提供冷媒供设备使用，由各生产设备返回的冷媒经循环泵增压进入机组蒸发器，换热后降温，再次进入各生产设备，如此循环。

### 2.9.5 空压、制氮

#### 一、空压系统

##### 1、空压概述

本项目拟利用 110 动力车间内的空压机组和厂区原有的空压机为工艺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。

项目空压机的制气能力为： $6\text{Nm}^3/\text{min}$ ；项目仪表用压缩空气为  $2\text{Nm}^3/\text{h}$ ，因此厂区的压缩空气的供应能满足本工程建设需要。

## 2、全厂压缩空气需要量和品质要求

(1) 仪表压缩空气： $Q=6\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $P=0.65\text{MPa}$ ，压缩空气用气为连续用气，空气品质需达到仪表用气要求。仪表用气贮罐 1 个体积为  $5\text{m}^3$ 。

## 二、制氮系统

本项目主要用气需求为氮气，厂区原有 2 套  $60\text{Nm}^3/\text{h}$  的制氮机组，位于厂区 102 车间原有空压制氮间和 105 车间东北角。在 102 生产车间二北侧原有一台  $15\text{m}^3$  的液氮储罐，101 生产车间一南侧原有一台  $30\text{m}^3$  的液氮储罐，液氮经原有汽化器气化后并入原有氮气变压系统，调压至  $0.4\text{MPa}$  作氮气吹扫用，调压至  $0.03\text{MPa}$ ，作氮封保护用。此外，原动力车间内原有一台型号为 NGN-60 制氮机组，制氮量  $60\text{Nm}^3/\text{h}$ （配套 LU37-8 螺杆空压机，产气量为  $6\text{m}^3/\text{min}$ ，可满足仪表空气需要）。

本期项目在 110 动力车间新增 1 台变压吸附制氮机组 PSA-90D（配套螺杆空压机 BLT-60AG, 45KW；冷干机 EX-007GF1.6kw）。

氮气流量： $90\text{Nm}^3/\text{h}$

氮气纯度：99.9%（无氧含量）

氮气输出压力： $0.1\text{MpaG}\sim 0.6\text{MpaG}$  可调。

氮气常压露点： $-40^\circ\text{C}\sim -45^\circ\text{C}$

氮气残余油含量：0ppm

氮气固体物质粒径： $<0.01\mu\text{m}$

系统噪声： $\leq 70\text{dB}$

制氮机组产生的氮气至氮气储罐，在经管道输送到厂区用氮气点。氮气

主要是压输送物料，吹扫管道和反应釜。

因氮气不是连续使用，可满足项目工艺需求。

### 三、高纯氮气

本项目加氢工艺需要使用到高纯氮气（纯度 99.999%）进行反应釜置换，采用外购氮气钢瓶组进行供气。

## 2.9.6 通风

（1）本项目厂房及仓库的通风方式均采用自然通风与机械排风相结合的通风方式：在外墙上部或下部设置通风口用于自然通风，在外墙上设置排风机排风，排气次数为 8~14 次/h，可有效防止有害气体积聚在生产装置。此外，根据工艺要求，为排除生产工作过程中产生的少量带有刺激性气味的废气，进一步改善厂房内的工作环境，加强空气流通，设机械排风系统。甲、乙类生产车间及仓库设有事故通风系统，事故通风的换气次数按 14 次/h 计算。事故通风由正常使用的通风系统和事故通风系统共同保证。事故通风机选用防爆型。甲、乙类生产车间及仓库的轴流风机与可燃（有毒）气体报警装置进行连锁。

（2）各非防爆车间、仓库及其它需满足操作人员新鲜空气的普通房间换气系统 3~4 次/小时。

### （3）空调降温措施

本项目的办公楼按业主的需求及满足夏季人员舒适性的要求，采用分体空调。分体空调通过自己内部的温度传感器控制。

## 2.9.7 通信与视频监控

本项目的弱电设计范围为行政电话、调度电话、无线对讲电话、网络系统、火灾报警系统、视频监控系统、可燃、有毒气体报警系统等。拟依托园

区及公司已建成的程控电话、互联网宽带、有线电视、移动电话基站等基础、光缆及电讯条件，可满足全公司及本项目新增多门行政电话和调度电话等的要求。

(1) 电话通讯系统：拟直接从公司电话交换总机引入约 10 门电话分机，作为车间固定电话及调度电话。

(2) 无线对讲电话：另设置一定数量的防爆对讲机作为现场通信工具。

(3) 网络系统：从企业原有网络系统引来一条 6 芯 62.5 125Km 多模光纤，作为本项目生产控制楼的 LAN 网上 INTERNET 网专线，网络系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线 UTP-4。

(4) 视频监控系统：本项目考虑在生产区域重要工作岗位设置生产视频监控系统，以协调管理各生产装置的生产及公用工程平衡调度，监控显示屏拟设置在 211 区域控制室。

(5) 火灾报警系统：火灾报警联动控制器设 211 区域控制室，项目在生产车间和仓库内设置了火灾自动报警系统。系统采用集中火灾报警控制系统，本项目消防控制室设在 211 区域控制室内，消防控制室内配置了火灾报警控制器（联动型）、消防电话主机、消防应急广播控制装置、CRT 显示设备等设备。

本工程根据场所的环境条件相应设置了感烟探测器、火灾声光报警器、手动报警按钮、消防广播音箱、消火栓按钮、消防电话总机等设备，生产装置的设备选用本安型。火灾报警系统的单独接地电阻应不大于 4 欧姆，联合接地其接地电阻不大于 1 欧姆，本项目采用联合接地系统。接地干线应用铜芯绝缘导线，其线芯截面面积不应小于 25 平方毫米。火灾报警控制系统应设主电源和备用电源。火灾自动报警按一级负荷的两回路线路要求供电。

## 2.9.8 化验

本项目的化验室设置在质检分析大楼一楼，承担中控分析、产品进入成品包装前的分析、原料及产品出入厂分析。本项目利用原有分析设备及人员，增加本项目采样工作量。

化验室仪器配备齐全，配备了相关技术参数的色谱仪及一套从事中控过程有关的其他仪器，如玻璃仪器等。室内配有通风厨及冲洗水池，室外有冲洗水收集池。

厂区设质检中心，主要负责测定生产中的原辅材料、包材及成品、产品的各项理化指标的检测和化验任务。质检中心设置了完备的质检、试验设施。车间设置化验室，负责中间体、半成品的化验。

通过分析、检测化验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。

## 2.9.9 环境保护

### 一、大气污染物来源、产生情况及治理措施

#### 1) 废气

生产可能产生的废气主要包括锅炉废气、生产废气（包括负压浓缩废气和工艺废气）及危废库和污水站废气及罐区等无组织废气。

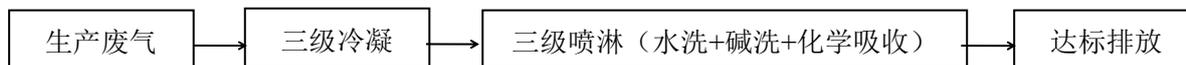
#### (1) 锅炉废气

锅炉房全部采用燃气锅炉，现有 2 台锅炉（1 台 4t/h 和 1 台 6t/h），2 台锅炉均位于锅炉房，锅炉产生的锅炉废气，经引风机通过现有 45m 高排气筒向外排放。燃气锅炉废气达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放限值要求。

#### (2) 生产废气

生产废气类别主要为有机废气和酸性废气，有机废气中污染因子包括甲醇、甲苯、乙酸乙酯等；酸性废气中污染因子包括乙酸、HCl。

车间生产废气处理工艺见图：



车间生产废气处理工艺流程图

生产废气先通过引风机集中收集后通过三级冷凝设备回收大部分有机性气体，然后经过三级喷淋（水洗+碱洗+化学吸收）吸收少量有机气体后高点排放。吸收液到一定浓度后更换，废水进入污水处理气提系统集中处理。设计风量不小于 10000m<sup>3</sup>/h，处理效率不低于 90%。

各车间生产废气经三级冷凝回收预处理后，经过三级喷淋（水洗+碱洗+化学吸收）处理后各由 1 根不低于 15m 高排气筒排放，外排废气能够满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 1 及《挥发性有机物排放标准医药制药业》（DB/1101.3-2019）和《挥发性有机物排放标准第 2 部分有机化工行业》（DB/1101.2-2019）排放标准要求。

### （3）危废库废气

现有危废库废气设置有密闭负压收集系统，收集后通过化学吸收+水洗系统进行处理，处理达标后的废气经不低于 15m 高排气筒排放，外排废气满足《挥发性有机物排放标准医药制药业》（DB/1101.3-2019）排放标准要求。

### （4）污水站废气

污水处理站产生的废气主要有有机废气、恶臭气体等，通过对污水站各水池及车间废水收集池加盖密闭负压收集污水站废气，收集后通过化学吸收

+水洗+碱洗系统进行处理，处理达标后的废气经不低于 15m 高排气筒排放，外排废气能够满足《挥发性有机物排放标准医药制造业》（DB/1101.3-2019）和《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中排放标准要求。

#### （5）无组织废气

①无组织废气对环境的影响有时比有组织排放的废气对环境影响大，因此，为减少无组织废气的排放量，项目人工投料环节采用集气罩收集无组织有机废气，真空泵、离心机等设备运行产生的废气均采用密闭设备和集管收集，一并并入尾气处理装置处理。

②加强生产管理和设备维修，及时修理、更换破损的管道、机泵、阀门等设备，减少和防止生产过程、贮运过程的跑、冒、滴、漏；防止事故性无组织排放，要做好应急和收集系统，尽一切可能将无组织废气排放降到最低限度。此外，从管理上加强员工严格执行各项安全操作规程，从而能有效地控制无组织废气的排放

## 二、废水及处理措施

### （1）污水处理站

在生产过程中工艺废水以及与地面冲洗水，反应釜及设备的洗涤水以及初期污染雨水等污水排至厂内已有的污水处理站处理达园区污水厂接管标准后，送化工园区污水管网，排至园区污水处理站处理。

企业 305 污水处理站一主要由一般性废水收集池、PH 值调节池、水解酸化池、兼氧池、好氧池、沉淀池、MBR 处理池等组成，处理能力为 200m<sup>3</sup>/d。

307 污水处理站二和 310 污水处理池三主要由预处理池、絮凝沉降池、铁氧微电解池 1、2、沉淀池、MVR 蒸发器原水收集池及高浓度盐水沉淀池组成，处理能力为 600m<sup>3</sup>/d。307 配置高浓度有机废水采用汽提系统（大）+浓

缩一套，浓缩后的废水进铁氧微电解池，处理能力为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ；高浓度盐水的汽提系统（小）+MVR 蒸发系统+浓缩，浓缩后的废水进铁氧微电解池，其处理能力为  $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

210 高盐废水预处理工艺：生产所产生的高盐废水分别打入高盐废水收集沉降池，通过提液泵打入汽提塔进行蒸汽气提，低沸物经二级冷凝收集，收集的低沸物再次进入蒸馏塔脱水，二级冷凝收集低沸物做危废处理。气提后高盐废水通过泵打入 MVR 浓缩塔浓缩，蒸馏出的冷凝水进入铁氧微电解池进一步处理。浓缩液打入结晶釜降温结晶，离心废盐做危废处理；离心母液经低温浓缩结晶器再次处理，结晶物收集做危废处理，蒸馏冷凝液打入铁氧微电解池进一步处理。高盐废水处理能力为  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

## （2）生产污水处理工艺流程

生产废水进入废水调节池，池内设置穿孔曝气管对废水进行水质匀化，以防废水发生厌氧反应及沉淀。经匀化后的废水进入 pH 调节池对原水进行 pH 调节，经调解 pH 后的废水进入铁碳+芬顿氧化塔，在该工艺段，大分子有机物及环类有机物得到断链开环，废水可生化性得到大幅度提高，小分子及简单分子有机物直接被氧化成二氧化碳及水，在提高废水可生化性的同时大幅度消减了 COD。铁碳+芬顿出水进行中和混凝沉淀，经预处理后的废水进入生化系统，进一步去除废水中的污染因子，出水水质得到有效净化，经泥水分离后外排。

## （3）生活污水

本项目全厂生活污水经厂区污水处理后排入园区生活污水管网。

## （4）初期雨水

由于本项目为化工项目，根据本项目的特点，地面冲洗水、初期雨水中

含有少量有机油类成分类似的污染因子，因此对项目厂区内初期雨水收集至厂区内事故应急池，送入污水处理系统处理。

### 三、固体废物产生及处置措施

#### 固体废物

固体废物包括精馏残渣等，废催化剂，废包装物，污水处理站产生的污泥，废活性炭和生活垃圾等。

工艺反应过程很多副产物，量都比较小，都进入了蒸馏残液或废水中，蒸馏残液火灾危险性为丙类，粘稠状液体，做危废处置。本项目生产过程中残渣产生量为 326.02 吨/年，厂内污水处理产生污泥，污泥产生量（经压滤）按项目污水总量的 0.23% 计，约为 22.84 吨/年；项目生产工艺中使用到活性炭，废活性炭的产生量 3 吨/年；本项目危险废弃物储存于原有的 205 固废仓库（丙类），仓库占地面积 736m<sup>2</sup>，集中外送资质单位处理，拟增加转运频次，以保证日常固废仓库的储存量。

本项目生活垃圾每日由当地环卫部门统一收集处理。

#### 粉尘处置

粉尘场所主要为烘房间，采用的防尘控制措施：空间相对密闭采用引风收集后经洗涤塔吸收，人员作业穿戴防尘面罩进行作业。

### 四、噪声及处置措施

本项目主要的噪声设备包括风机、真空泵、循环水泵、冷冻机、搅拌电机、泵类等机械设备噪声，噪声值在 85~95dB 之间。企业采取如下措施：

(a) 采购时选择高效低噪音设备，并在安装时增加必要的隔声降噪措施；

(b) 在风机进、出气口(或管道上)安装消声器，并在风机的机壳、电动机、基础振动等部位采用隔声罩进行隔声，将整个风机用密闭的隔声罩包围

起来;

(c) 风机与进、排风管采用柔性连接管连接;

(d) 在全厂范围内搞好绿化, 营造乔木、灌木和草皮相间的林带, 以利吸声降噪;

(e) 加强管理, 降低人为噪声。从管理方面看, 应加强以下几方面工作:

1) 生产时面向厂界的门窗不得开启;

2) 加强设备的维护, 确保设备处于良好的运转状态, 杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象;

3) 加强职工环保意识教育, 提倡文明生产, 防止人为噪声;

4) 物料及产品的运输尽量安排在白天进行, 避免夜间噪声对周围环境的影响;

5) 对于厂区流动声源(汽车), 要强化行车管理制度, 设置降噪标准, 严禁鸣号, 进入厂区低速行驶, 最大限度减少流动噪声源。

各项声学控制措施的降噪效果见下表。

几种声学控制技术的适用场合及减噪效果

序号	控制措施	适用场合	减噪效果 dB(A)
1	吸声	车间噪声设备多而且分散	4~10
2	隔声	车间工人多, 噪声设备少, 用隔声罩, 反之用隔音墙。二者均不宜封闭时, 采用隔声屏	10~40
3	消声器	气动设备的空气动力性噪声	15~40
4	隔振	机械振动厉害	5~25
5	减振	设备金属外壳、管道等振动噪声严重	5~15

采取以上噪声控制措施后, 各厂界昼、夜噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008) 中III类标准的要求。

## 2.9.10 消防设施

### 一、建筑消防措施

根据物料火灾危险性等级，本项目中生产车间、仓库等的建规火险等级为甲类、乙类，其生产车间、仓库应按相应规范要求考虑。改建的建、构筑的结构类型、主要承重构件的耐火性能、规格耐火等级以《建筑设计防火规范》（GB510016-2014（2018 版））为依据进行消防设计。厂房建筑耐火等级达到一至二级，主厂房与相邻厂房的防火间距满足防火间距的要求。主车间厂房采用抗爆强度较高的敞开式钢筋混凝土框架结构，加强通风和增加泄压面积，各装置之间留有消防通道，厂房内设有主楼梯外，还设有安全楼梯，要求紧急情况能及时疏散人员。

本建设项目有关的设备、建筑物、构筑物的防雷应符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）。消防通道要符合设计规范，保证在事故状态下，畅通无阻，满足要求。保证生产区内消防报警仪灵敏、可靠。

## 二、灭火器配置

按照《建筑灭火器配置设计规范》要求，新增建筑物按照规定进行灭火器配置，平时灭火器应保持在满载和便于操作的完好状态，设置在位置明显和便于取用的地点，在火灾发生时应保证灭火人员能很快地接近灭火器并能方便地取用。手提式灭火器宜设置在挂钩、托架上或灭火器箱内，其顶部离地面高度应小于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.03m。平时应加强对灭火器的保护与管理，确保在非正常状态下能发挥其应有作用。

## 三、消防给水系统

本项目消防用水与生产、生活用水共管供给，由管网构成，消防给水管道沿车间呈环形布置，沿道路敷设，设有地上式消火栓，消火栓的间距均不超过 120m。

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，本工程同一

时间灭火次数为一次；

(2) 本工程消防用水量最大为 111 生产车间十一和 112 生产车间十二，火灾危险性为甲类，占地面积  $1638\text{m}^2$ ，高度为  $H=23.9\text{m}$ ，体积为  $V=1638 \times 9=39148.2\text{m}^3$ ， $20000\text{m}^3 < V \leq 50000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2，其室外消火栓用水量为  $30\text{L/s}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》表 3.5.2，室内消火栓用水量为  $10\text{L/s}$ ，总消火栓用水量为  $40\text{L/s}$ 。火灾延续时间 3 小时。故设置室外消防水池，消防用水量为  $V=0.040 \times 3600 \times 3=432\text{m}^3$ ，本项目厂区的消防水池为  $576\text{m}^3$  提供消防水。能够满足项目消防用水需求。

(3) 厂区内设置消防水泵 3 台，二用一备， $\text{XBD5.0/50-150L}$ ， $Q=50\text{L/s}$ 、 $H=0.34\text{MPa}$ 、 $N=37\text{Kw}$ ，其中备用泵采用柴油机驱动。

(4) 室外消防管网成环状，管径  $\text{DN}200$ ，设置室外消火栓。

(5) 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版），在各建筑物按间距不超过  $30\text{m}$  布置设置一定数量的室内消火栓。

(6) 根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，在各建筑物内设置一定数量手提式或推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

#### 四、管道

室外消防给水管道管材采用焊接钢管，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  $\text{DN}100$  丝扣连接，大于  $\text{DN}100$  管线卡箍连接。

#### 2.9.11 维修

江西隆莱生物制药有限公司配备机电仪班 14 人，管理人员 2 人，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电气、仪表的检修保

养，本公司无法检修时，可外委相当资格的单位承修。本项目不增设机修人员。本项目固定动火作业区设置在厂区北侧 100 亩地块，与本项目甲乙类生产场所距离大于 40m，保持足够的安全距离。

## 2.10 安全管理和劳动定员

### 1、组织机构

江西隆莱生物制药有限公司建立一套完整的生产体制和组织机构，工厂组织为总经理负责制，设有总经理、销售、财务、生产、技术、设备、安全环保等职能部门。采用公司、车间、班组三级管理形式。企业成立了安全生产委员会，是企业的安全生产的领导机构，由公司总经理及相关部门及管理人员组成，主要包括企业主要负责人和各车间、部门负责人。

### 2、生产班制及定员

厂区的生产车间的操作工人实行三班制定员，四班三倒工作制，每班 8 小时，全天 24 小时生产，全厂行政管理及辅助部门实行单班制，每班 8 小时，年工作 300 天，年工作时间 7200 小时。

公司现有员工 500 人，其中专职安全管理人员 10 人，注册安全工程师 1 人，本项目新增岗位员工 100 人，计划新增安全管理人员 2 人，新增注册安全工程师 2 人，车间操作人员拟招聘高中学历以上，大中专院校毕业生应占 30%以上，涉及甲类厂房的作业最大人数（包括交接班时）拟不超过 9 人。

本项目甲类车间作业最大人数（包括交接班时）拟不超过 9 人，本项目 104 车间的 L735-4 生产过程涉及氯化工艺，反应危险度评估结论为 3 级，拟通过协调和调度生产计划，控制同一时间作业场所人数不超过 3 人，相关车间劳动定员情况见下表。

表 2.10-1 企业各车间岗位定员情况

车间	岗位	现有岗位人数情况	新增岗位定员
----	----	----------	--------

		一班	二班	三班	一班	二班	三班
102 车间	操作工	8	8	8	0	0	0
	离心工	1	1	1	0	0	0
104 车间	操作工	6	6	6	0	0	0
	离心工	2	2	2	0	0	0
	烘房工	1	1	1	0	0	0
105 车间	操作工	6	6	6	0	0	0
	离心工	3	3	3	0	0	0
106 车间	操作工	6	6	6	0	0	0
	离心工	1	1	1	1	1	1
	烘房工	1	1	1	0	0	0
107 车间	操作工	5	4	4	1	2	2
	离心工	0	0	0	0	0	0
	烘房工	0	0	0	1	1	1
精馏车间	操作工	2	2	2	0	0	0
109 车间 (新建)	操作工	/	/	/	3	3	3
111 车间 (新建)	操作工	/	/	/	5	5	5
	离心工	/	/	/	0	0	0
	烘房工	/	/	/	2	2	2
112 车间 (新建)	操作工	/	/	/	5	5	5
	离心工	/	/	/	0	0	0
	烘房工	/	/	/	1	1	1
207 烘房	烘房工	11	12	13	2	1	0
区域控制室	操作工	0	0	0	5	5	5
废水处理	操作工	4	4	4	1	1	1
	离心工	1	0	1	1	2	1
公用系统	操作工	1	1	1	2	2	2
小计		59	58	60	30	31	29
合计		177			90		
其他岗位人员拟新增 10 人							

企业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由具备化学、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的人员担任。涉及重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员拟由具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平的人员担任。目前企业在职管理人员学历专业情况见下表 2.10-2。

表2.10-2 企业目前在职管理人员专业学历情况一览表

序号	姓名	职位	学历	专业	备注
----	----	----	----	----	----

1.	王鹏	企业主要负责人兼技术负责人	博士后	有机化学	总经理
2.	王海祥	工程副总	大专	化学工程	
3.	刘远华	生产负责人	硕士	应用化学	
4.	刘洪峰	安全管理负责人	大专	有机化工工艺	
5.	梅兵	工艺设备负责人	本科	自动化	
6.	陶义	安全管理人员	本科	应用化学	注册安全工程师-化工安全

### 3、人员培训情况

企业在工程投产前聘请一些安全、技术及生产专家对技术和生产操作人员进行全面的培训；特种设备操作工除招收部分持证人员外，其余人员送往劳动部门进行专业技能培训，并要求通过考核取得特种设备操作证，确保持证上岗；运转设备的培训由供货方在设备调试阶段一并解决；主要技术人员、生产操作人员及设备维修人员提前招收进厂，参加工程安装的全过程，以利试车投产及装置生产的正常运转。根据化工装置生产特点和从业人员的知识、技能水平，制定全员培训计划。对新录用的员工经过厂、车间、班组三级安全培训教育，并经考核合格后上岗作业。

采取国内培训、自行培训相结合的方法。对关键技术岗位的主要技术人员和管理人员可安排到国内、外先进企业进行考察培训。国内培训可将生产车间操作工人派往国内有类似生产工艺的化学工业企业的相应岗位进行产前技术培训，所有培训人员考试合格后，持证上岗，并需定期进行再培训及考核。

### 4、安全管理现状

企业目前建立了一套完整的安全管理系统，制定了完善的安全管理制度和操作规程，日常的安全管理工作有章可循，特种作业人员均能做到持证上岗，企业于 2019 年 12 月 13 号已取得了二级安全生产标准化证书，目前正在标准化复审工作。

## 2.11 安全投入

为全面贯彻落实安全设施“三同时”的要求，本项目总投资 40000 万元人民币，其中安全投入估算 1704 万元人民币，占比 4.26%，具体安全设施投入估算见下表 2.11-1。

表 2.11-1 安全设施设置及投资估算表

序号	安全设施名称	投资估算（万元）	备注
1.	可燃气体检测和报警设施	125	
2.	压力、温度、流量、液位等自动控制系统	343	
3.	防雷、防静电设施	92	
4.	防爆电气、仪表	725	
5.	通风（除尘、排毒）设施	56	
6.	消防水系统	135	
7.	消防器材	11	
8.	防火材料涂层	35	
9.	安全阀、放空管、爆破片、止回阀等	25	
10.	防护罩设施	13	
11.	防护栏（网）设施	12	
12.	防灼烫等设施	9	
13.	电气过载保护设施、UPS 电源	25	
14.	喷淋洗眼器	4	
15.	用于安全检查和数据分析等检验检测设备、仪器	45	
16.	安全监控系统	23	
17.	安全警示标志	7	
18.	应急救援器材	13	
19.	劳动防护用品和装备	3	
20.	人员安全培训教育	3	
合计		1704	

## 第 3 章 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度

### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

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。尽管危险、有害因素的表现形式各有不同，其根本原因是由系统存在的危险、有害物质和能量失控所形成。

危险、有害因素分析涉及的范围

- 1) 生产过程中所有原辅材料的数量、危险、有害性及其贮运；
- 2) 生产过程、设备、公用工程、辅助设施等方面；
- 3) 装置的检修作业。

一般而言，生产性建设项目存在的主要危险、有害因素可分为两类，一类为生产过程中产生的危险、有害因素，主要包括火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害、电气伤害、高处坠落、物体打击等危险因素和噪声振动、高温热辐射、有害尘毒等有害因素。另一类为自然因素形成的危险、有害或不利影响，一般包括：地震、不良地质、洪水、酷暑、严寒、雷电等因素。

依据《危险化学品目录》（2015年版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改）和《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发〔2015〕92 号，就本项目生产过程中存在的主要危险、有害因素而言，一是作为生产原辅料的甲醇、氢气、正庚烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、乙醇、三乙胺、甲苯、溴化氢乙酸溶液、乙腈、乙酸乙酯、丙二腈、硫酸二甲酯、异丙醇、丙酮、三氯氧磷、硼酸三甲酯、2-甲基-3-丁炔-2-醇、醋酸异丙酯、二环己胺、吡啶、三氟乙酸酐、甲基四氢呋喃、环氧氯丙烷、2-甲基四氢呋喃、甲基叔丁基醚、乙酸异丙酯、三甲基乙酰氯、N,N-二甲基甲酰胺、多聚甲醛等物质具有易燃易爆性。

二是甲胺水溶液、氯化锌、硫酸、醋酸、水合肼、盐酸、氢氧化钾、氢氧化钠、次氯酸钠溶液、氯化亚砷、氢溴酸、三氯化硼等为腐蚀性危险化学品；三是二氯甲烷、硫酸二甲酯、三氯化硼属毒害品，人员吸入易发生中毒事故；四是硼氢化钠、乙醇钠、乙基溴化镁、丁基锂属遇水易发生反应放热，引发燃烧甚至爆炸事故。五是液氮和压缩氮气可引发低温冻伤和窒息事故。生产过程中可能发生的压力容器、压力管道爆炸和机械伤害、高处坠落、物体打击、触电等危险和高温、噪声、粉尘等职业危害。

### 3.2 特殊化学品辨识结果及依据

#### 1、易制毒化学品

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号令修正，2016 年第 666 号令修改，2018 年第 703 号令再修改，2018 年 9 月 28 日起施行）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号、《国务院办公厅关于同意将  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号，甲苯、盐酸、硫酸、丙酮属第三类易制毒化学品。应按要求向有关部门申报备案。

#### 2、监控化学品辨识

根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）的规定，本项目使用三氯氧磷、氯化亚砷为监控化学品。

#### 3、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 年版，十部委联合公告 2022 年第 8 号

修改)的规定,本项目不涉及剧毒品。

#### 4、高毒化学品辨识

根据《高毒物品目录》卫法监(2003)142号规定,经辨识,本项目使用的硫酸二甲酯为高毒化学品。

#### 5、易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》(2017年版),经辨识,本项目使用的水合肼、硼氢化钠为易制爆危险化学品。

#### 6、重点监管的危险化学品辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(国家安全生产监督管理总局安监管三(2011)95号)和《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》(安监总管三(2013)12号),本项目生产使用的物料和产品中的甲醇、氢气、甲苯、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、环氧氯丙烷、一甲胺、甲基叔丁基醚以及工艺产生少量的氨废气、二甲胺废气属于《重点监管的危险化学品名录》中重点监管的危险化学品。

企业应按照《国家安全监管总局办公厅关于印发重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》的要求和企业工艺特点,装备功能完善的自动化控制系统,实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测,严格工艺、设备管理,制定危险化学品事故,配备必要的应急救援器材、设备,加强应急演练,提高应急处置能力。

对于重点监管的危险化学品采取切实可行安全管理措施,确保储存和使用安全。

#### 7、特别管控化学品辨识

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 2020 年第 3 号公告) 辨识甲醇、乙醇为特别管控危险化学品。

### 3.3 危险工艺辨识及依据

根据《重点监管的危险化工工艺目录》(2013 年完整版) 的规定, 辨识本项目属于重点监管的危险化工工艺有:

加氢工艺: (1) L414-3 合成的加氢工艺; (2) LCZ696 合成的加氢工艺; (3) 乌帕替尼中间体 L791-7 合成的加氢工艺; (4) 度洛西汀中间体 (L014-2) 合成的加氢工艺。

氯化工艺: (1) L774-4 合成的氯化工艺; (2) 布瓦西坦合成的氯化工艺; (3) L735-4 氯化工艺。

氧化工艺: (1) 沙库巴曲缬沙坦钠 (LCZ696) 生产中的氧化工艺; (2) 伊布替尼合成的氧化工艺 (L785-3)。

胺基化工艺: (1) 伊布替尼生产的胺基化工艺 (Ibr05); (2) 乌帕替尼生产的胺基化工艺 (L835-4/Upa23)。

烷基化工艺: (1) 乌帕替尼合成的烷基化工艺 (Upa80); (2) 伊布替尼 Ibr04 合成的烷基化工艺; (3) 度洛西汀中间体 (L014-2) 生产的烷基化工艺。

磺化工艺: (1) 乌帕替尼合成中的 5-甲苯磺酰基-5H-吡咯并[2,3-b]吡嗪-2-氨基甲酸叔丁酯 (L835-4/Upa23) 磺化工艺; (2) 乌帕替尼合成中的 Upa621 合成磺化工艺; (3) 乌帕替尼生产 L791-5 的磺化工艺。

格氏反应工艺: (1) 乌帕替尼生产中的格氏反应工艺 (Upa80); (2) 布瓦坦生产中的格氏反应工艺。

本项目针对上述危险工艺开展了相应的反应风险评估, 其中涉及的氯化

工艺按要求开展了全流程反应风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估，并取得评估报告。报告中乌帕替尼 L835-4/Upa23 合成的胺基化工艺、度洛西汀中间体（L014-2）生产的烷基化工艺、L735-4 氯化工艺、伊布替尼 Ibr04 合成的烷基化工艺的工艺反应危险度评估结论为 3 级，其余反应都为 1 级或 2 级，危险工艺的评估报告结论详见报告附件 G。

本项目拟对危险工艺装置设置 DCS 系统监控和 SIS 系统，对工艺中的温度、流量、压力等参数设置检测、自动控制、联锁、报警等装置。

企业应对涉及氯化反应的产品上下游生产装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存（包装）等全流程自动化，对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，以及设置爆破片和安全阀等泄放设施的基础上，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施，并根据评估建议，设置相应的安全仪表系统；对分解放热量大的物质，绝热温升高，潜在较高的燃爆危险性的物料在实际应用过程中，要结合风险研究和风险评估，界定物料的安全操作温度，避免超过规定温度，引发爆炸事故的发生。

### **3.4 重大危险源辨识及依据**

#### **3.4.1 重大危险源辨识依据**

##### **1、辨识标准**

本项目为拟建的技改扩能项目，评价报告采用《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行重大危险源辨识。

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危

险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，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为独立的单元。

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。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见表 1（略）和表 2（略）。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- （1）在表 1 范围内的危险化学品，其临界量按表 1 确定；
- （2）未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

## 2、重大危险源的辨识指标

1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。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区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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：

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

式中：S—辨识指标；

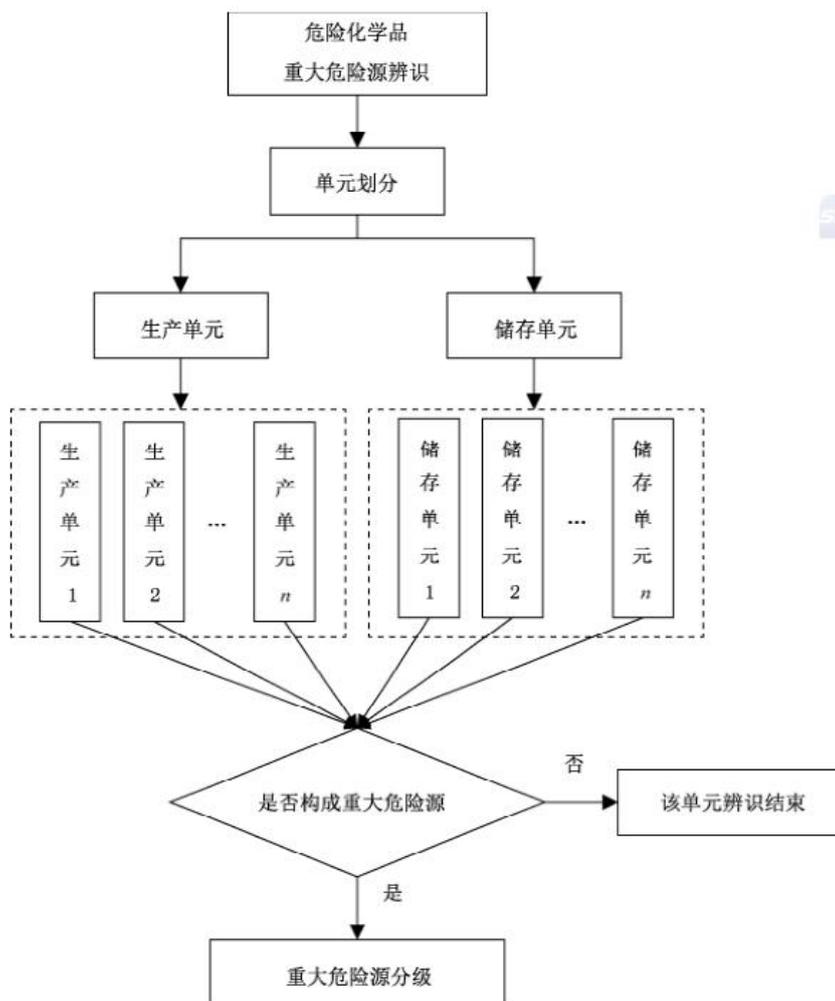
$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按最大设计量确定。

3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险性，则应按新危险类别考虑其临界量。

4) 危险化学品重大危险源的辨识流程见下图



### 3、重大危险源分级

## 1) 重大危险源的分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级标准。

## 2) 重大危险源分级标准的计算方法

重大危险源的分级指标计算方法：

$$R = \alpha \left( \beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

R — 重大危险源分级指标

$\alpha$  — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

$q_1, q_2, \dots, q_n$  — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  — 与各危险化学品相对应的校正系数；

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值。在表 3 范围内的危险化学品，其  $\beta$  值按表 3.4-1 确定；未在危险范围内的危险化学品，其  $\beta$  值按表 4 确定。

表 3.4-1 毒性气体校正系数  $\beta$  取值表

名称	校正系数 $\beta$
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

表 3.4-2 未在表 3.4-1 中列举的危险化学品校正系数  $\beta$  值取值表

类别	符号	$\beta$ 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5

气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值，见表 3.4-3。

表 3.4-3 校正系数  $\alpha$  取值表

厂外可能暴露人员数量	$\alpha$
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

### 3) 分级标准:

根据计算出来的 R 值，按表 3.4-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.4-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$

### 3.4.2 危险化学品重大危险源辨识

#### 一、单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的基本规定，本项目属于新建扩能项目，本项目单元划分如下，见表 3.4-5。

表 3.4-5 单元划分表

序号	单元名称	起点—终点	涉及的工艺内容	备注
1.	102生产车间二	102生产车间二	乌帕替尼中间体 (Upa60/L791-10)、乌帕替尼中间体 (L791-7)、布瓦西坦中间体 (L502-3) 生产线等	含L023-5原项目生产
2.	104生产车间四	104生产车间四	5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基)嘧啶 (L735-4) 生产线、伊布替尼中间体 (L774-4) 生产线、伊布替尼中间体 (L785-3)、乌帕替尼中间体 (L791-7)、乌帕替尼中间体 (L835-2)、布瓦西坦中间体 (L502-3) 生产线。	含L432原项目生产
3.	105生产车间五	105生产车间五	年产15吨度洛西汀中间体 (L014-2)、乌帕替尼中间体 (Upa23/L835-4) 生产线等	含L471原项目生产
4.	106生产车间六	106生产车间六	A AMG510中间体 (L795-1)、AMG510中间体 (L794-3)、AMG510中间体 (L809-2)、AMG510中间体 (L816-4)、D-叔亮氨醇 (L806-A5) 生产线等	
5.	107生产车间七	107生产车间七	LCZ696中间体 (L414-5)、LCZ696中间体 (L414-801)、LCZ696中间体 (L414-9) 产品生产线等	含精馏回收区
6.	109生产车间九	109加氢车间	乌帕替尼中间体L791-7合成的加氢工艺、度洛西汀中间体L014-2加氢工艺、沙库巴曲缬沙坦钠生产中L414-3氢化反应、沙库巴曲缬沙坦钠生产中L414-9氢化反应的加氢工艺	
7.	111/112U型生产车间十一	111/112U型生产车间十一	布瓦西坦 (L502作为原料后的工艺)、LCZ696中间体 (L414-5)、LCZ696中间体 (L414-801)、LCZ696中间体 (L414-9) 产品及其后处理和LCZ696最终产品生产	
8.	113生产车间十三	113生产车间十三	布瓦西坦 (L502作为原料后的工艺)、乌帕替尼中间体 (L791-7)、乌帕替尼中间体 (Upa60/L791-10)、乌帕替尼中间体 (L835-2)、乌帕替尼中间体	

序号	单元名称	起点—终点	涉及的工艺内容	备注
			(Upa23/L835-4) 产品生产	
9.	114生产车间十四	114生产车间十四	阿可替尼、伊布替尼（最后一步L785-3三苯基膦、二氧六环等原料合成该产品）、乌帕替尼（最后一步Upa60、Upa23等原料合成该产品）、维奈妥拉产品生产	
10.	204设备五金库	原料及产品储存	新增：4-苯氧基苯甲酸、Rh(Rc, Sp-DuanPhos)(NBD)BF <sub>4</sub> 、氢氧化钠、碳酸氢钠、活性炭、硅藻土、溴化钠、2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO)、硫代硫酸钠、碳酸钠、氯化铵、碳酸钾、Pd(dppf)Cl <sub>2</sub> 、L-半胱氨酸、2-丁炔酸、氯化钠、0-苯并三氮唑-N, N, N', N'-四甲基脲四氟硼酸(TBTU)、甲酰胺、3-羟基哌啶、甲酸铵、二水合磷酸二氢钠、十二水合磷酸氢二钠、三苯基膦、酶催化剂、偶氮二甲酸二异丙酯、无水硫酸镁、氢氧化钾、CDI(N, N'-羰基二咪唑)、2-氨基-3, 5-二溴吡嗪、氯化亚铜、双三苯基膦氯化钨、5-溴-4, 7-二氮杂吡啶、对甲基苯磺酰氯、氨基甲酸叔丁酯、醋酸钨、二甲羟胺盐酸盐、柠檬酸、氢氧化锂、丙二酸二乙酯、DMAP(4-二甲氨基吡啶)、EDCI、硫酸氢钠、氯化锌、3A分子筛、3-氯苯硼酸、甘氨酸甲酯盐酸盐、2, 6-二氯-5-氟烟酰胺、二氧化锰、醋酸铵、D-酒石酸、氢氧化钙、叔亮氨酸盐酸盐、DMAP(4-二甲氨基吡啶)、2-羟基嘧啶盐酸盐、甲胺盐酸盐、丙二腈、碳酸氢钾等原料储存	
11.	206 危险品库	原料及产品储存	新增储存物料：水合肼、硼氢化钠、硫酸二甲酯、液溴、叔丁醇锂、乙醇钠、丁基锂、乙基溴化镁、甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液。 原储存物料：雷尼镍、叔丁醇钾、二茂铁、40%一甲胺溶液	
12.	207 烘房（原综合仓库）	原料及产品储存	新增本项目中间体原料临时暂存	
13.	208 甲类原料库二	原料及产品储存	新增储存物料：二氯甲烷、氢气、四氢呋喃、三乙胺、1, 4-二氧六环、乙腈、丙酮、丙烯酰氯、DMAc、异丙醇、硼酸三甲酯、2-甲基-3-丁炔-2-醇、N-甲基吡咯烷酮、二环己胺、N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)、吡啶、2-甲基四氢呋喃、33%溴化氢乙酸溶液、2, 2, 2-三氟乙基胺、二甲基亚砷、(R)-环氧氯丙烷、甲基叔丁基醚、三甲基乙酰氯、40%甲胺水溶液、1, 3-二氟苯、2-甲基哌嗪、氮气、氩气、盐酸乙醇溶液	
14.	209 成品库一	原料及产品储存	新增本项目23个原料药产品及中间体	

序号	单元名称	起点—终点	涉及的工艺内容	备注
15.	212 甲类仓库	原料及产品储存	新增储存物料：36%盐酸、氯化亚砷、正庚烷、乙酸异丙酯、醋酸、Boc 酸酐（二碳酸二叔丁酯）、丁二酸酐、缬沙坦、次氯酸钠溶液、三氯氧磷、三氟甲磺酸酐、乙基硼酸、硫酸、三氟乙酸酐、48%氢溴酸、三氯化硼、2-乙酰基噻吩、多聚甲醛、ABT09、DMF、回收的甲醇、甲苯、乙酸乙酯、正庚烷、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、乙醇、异丙醇、乙腈、偶氮二甲酸二异丙酯等溶剂	

## 二、危险化学品辨识

按《危险化学品目录》实施指南附件，列出涉及的危险化学品分类信息表，见表 3.4-6。

表 3.4-6 化学品分类信息表

物料名称	CAS 号	危险化学品分类（2015）	危害特性
35%盐酸	7647-01-0	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	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
二氯甲烷	75-09-2	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	遇明火、高热可燃。受热分解能放出剧毒的光气。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。能积聚静电，引燃其蒸气。
乙酸乙酯	141-78-6	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）	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
甲醇	67-56-1	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	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧时无光焰。能积聚静电，引燃其蒸气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
异丁烯	115-11-7	易燃气体, 类别 1 加压气体	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。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。能积聚静电, 引燃其蒸气。
DMF (N, N-二甲基甲酰胺)	68-12-2	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	遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。温度超过 350℃时, 发生分解, 而导致密闭容器的压力增加。
甲苯	108-88-3	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 3	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。流速过快, 容易产生和积聚静电。
乙醇	64-17-5	易燃液体, 类别 2	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。
氢氧化钠	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
氯化亚砷	7719-09-7	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)	本品不燃, 遇水或潮气会分解为二氧化硫、氯等刺激性的有毒烟气。能与 DMF、DMSO 等物质发生剧烈的化学反应。
水合肼	10217-52-4	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 2	遇明火、高热可燃。具有强还原性。与氧化剂能发生强烈反应, 引起燃烧或爆炸。

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
		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	
硼氢化钠	16940-66-2	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 急性毒性-经口, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1C 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	遇水、潮湿空气、酸类、氧化剂, 高热及明火能引起燃烧。
氢气	1333-74-0	易燃气体, 类别 1 加压气体	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。气体比空气轻, 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。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。燃烧时看不见火焰(即使在黑暗中)。高压释放常常在没有任何点火源的情况下着火。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物, 让火自行烧尽。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
正庚烷	142-82-5	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 危害水生环境-长期危害, 类别 1	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。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。
四氢呋喃	109-99-9	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)	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
乙酸异丙酯	108-21-4	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)	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。溶解橡胶和大多数塑料。与钢接触会缓慢分解。能积聚静

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
			电, 引燃其蒸气。
三乙胺	121-44-8	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)	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。有腐蚀性。
醋酸/乙酸	64-19-7	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	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。与强酸、脂肪胺、链烷醇胺、异氰酸酯、烯基氧化物、环氧氯丙烷、乙醛、2-氨基乙醇、氨、硝酸铵、氯磺酸、铬酸、亚乙基二胺、二甲基胺、卤化物、过氧化物、高氯酸盐、高氯酸、高锰酸盐、异氰酸磷、三氯化磷、叔丁醇钾及二甲苯不能配伍。腐蚀铸铁、不锈钢和其他金属, 放出易燃的氢气。能腐蚀多种橡胶或塑料。
Boc 酸酐 (二碳酸二叔丁酯)	24424-99-5	不属于, 应按照乙类易燃液体管理	易燃液体。避免接触氧化物, 水分/潮湿, 热。对湿气敏感, 易燃, 需保存在冰箱中, 使用温度不可超过 80℃
1,4-二氧六环	123-91-1	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)	二恶烷属于化妆品中禁止使用的物质。二恶烷通过吸入、食入、经皮吸收进入体内。有麻醉和刺激作用, 在体内有蓄积作用。遇明火、高温、氧化剂易燃; 燃烧产生刺激烟雾。与空气混合可爆
30%盐酸	7647-01-0	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	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
乙腈	75-05-8	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
硫酸二甲酯	77-78-1	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 2* 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 生殖细胞致突变性, 类别 2 致癌性, 类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。与氢氧化铵反应强烈。若遇高热可发生剧烈分解, 引起容器破裂或爆炸事故。

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
		别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别 2	
丙酮	67-64-1	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)	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 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, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
次氯酸钠溶液	7681-52-9	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 危害水生环境-长期危害, 类别 1	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。
三苯基膦	603-35-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 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) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	遇明火、高热可燃。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。与氧化剂可发生反应。
丙烯酰氯	814-68-6	易燃易爆	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。受热或遇水分解放热, 放出有毒的腐蚀性烟气。
DMAc (N, N-二甲基乙酰胺)	127-19-5	未列出	与空气接触能形成爆炸性混合物。与非氧化性无机酸、强酸类、氨、异氰酸酯类、酚类、85℃ 以上的甲酚卤化物不能配伍。能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。
三氯氧磷	10025-87-3	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 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	遇水发生剧烈反应, 散发出具有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。
氢氧化钾	1310-58-3	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧, 遇水和水蒸汽大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
异丙醇	67-63-0	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)	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
硼酸三甲酯	121-43-7	易燃液体, 类别 3	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
			燃烧的危险。遇水或水蒸气反应放出有毒的或易燃的气体。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
三苯基二氯化磷	2526-64-9	未列入, 应按照易燃固体管理	易燃固体。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 易燃固体 类别 2 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B
2-甲基-3-丁炔-2-醇	115-19-5	易燃液体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热, 可能发生聚合反应, 出现大量放热现象, 引起容器破裂和爆炸事故。
N-甲基吡咯烷酮	872-50-4	未列入	与空气接触能形成爆炸性混合物。强碱。与强酸、有机酸酐、异氰酸酯、醛类、轻金属和可燃物质、多孔物质不能配伍。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
氢氧化钠溶液	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
对甲基苯磺酰氯	98-59-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1C 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。
三氟甲磺酸酐	358-23-6	未列入, 应按照乙类氧化剂管理	可能加剧燃烧; 氧化剂。吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。造成严重眼损伤。可引起呼吸道刺激。 氧化性液体 类别 2 急性经口毒性 类别 4 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
乙基硼酸	4433-63-0	未列入	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。
硫酸	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	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。
二环己胺	101-83-7	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 危害水生环境-长期危害, 类别 1	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。能腐蚀某些塑料和涂料。与硝酸纤维素大面积接触会引起燃烧。
N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	7087-68-5	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	高度易燃液体和蒸气。吞咽有害。造成严重眼损伤。吸入会中毒。可引起呼吸道刺激。 易燃液体 类别 2

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
			急性经口毒性 类别 4 严重眼损伤 / 眼刺激 类别 1 急性吸入毒性 类别 3 特异性靶器官毒性 一次接触 类别 3
甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液	75-16-1	易燃液体, 类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	高度易燃液体和蒸气。遇水放出可自燃的易燃气体。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 易燃液体 类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物 类别 1 皮肤腐蚀/刺激 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激 类别 1
液溴	7726-95-6	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	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。与还原剂强烈反应。腐蚀性极强。
吡啶	110-86-1	易燃液体, 类别 2	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。强酸能引发剧烈溅射。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
三氟乙酸酐	407-25-0	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3	遇低级醇和水起化学反应而分解。有腐蚀性。
甲基四氢呋喃	96-47-9	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。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。
2, 2, 2-三氟乙基胺	753-90-2	未列入, 应作为易燃易爆危险化学品进行管理	高度易燃液体和蒸气。吞咽有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 易燃液体 类别 2 急性经口毒性 类别 4 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1B
L-二对甲基苯甲酰酒石酸(L-DPTTA)	32634-66-5	未列入, 应按照易燃固体管理	造成严重眼刺激 严重眼损伤/眼刺激 类别 2
叔丁醇锂 (LiOtBu)	1907-33-1	未列入, 但应作为易燃易爆危险化学品进行管理	易燃固体, 类别 1 急性经口毒性, 类别 4 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 严重眼

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
			损伤 / 眼刺激 类别 1
氢氧化锂	1310-65-2	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放热。在水中形成腐蚀性溶液。
3-硝基-4-[[ (四氢-2H-吡喃-4-基) 甲基] 氨基] 苯磺酰胺 (ABT09)	1228779-96-1	未列入, 应按照氧化性固体管理	可能加剧燃烧; 氧化剂。对水生生物有毒并具有长期持续影响。 氧化性固体 类别 3 危害水生环境 —— 长期危险 类别 2
EDCI (1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐)	25952-53-8	未列入	急性毒性 类别 4; 急性毒性 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激 类别 2; 皮肤过敏 类别 1; 特异性靶器官系统毒性 (反复接触) 类别 2; 急性 (短期) 水生危害 类别 1; 长期水生危害 类别 1
DMAP (4-二甲氨基吡啶)	1122-58-3	未列入	吞咽或吸入可致中毒。急性毒性 类别 3; 急性毒性 类别 2; 皮肤腐蚀/刺激 类别 2; 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 类别 1; 特异性靶器官系统毒性 类别 1; 急性 (短期) 水生危害 类别 2; 长期水生危害 类别 2;
环氧氯丙烷	106-89-8	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	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 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。
乙醇钠	141-52-6	自热物质和混合物, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	遇明火、高热易燃。与氧化剂能发生强烈反应。遇水迅速分解。在潮湿的空气中能着火。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。
乙基溴化镁	925-90-6	未列入, 应作为危险化学品进行管理	高度易燃液体和蒸气。遇水放出可自燃的易燃气体。吞咽可能有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。
氯化锌	7646-85-7	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 危害水生环境-长期危害, 类别 1	有腐蚀性。受高热分解, 放出有毒的烟气。与水接触生成硫酸。与次氯酸钙接触发生反应。潮湿环境下能腐蚀金属。

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
甲基叔丁基醚	1634-04-4	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
叔丁醇钾	865-47-4	未列入, 应按照易燃固体管理	易燃固体。数量大时自热; 可能燃烧。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。 易燃固体 类别 1 皮肤腐蚀 / 刺激 类别 1A
丁基锂	109-72-8	自燃液体, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	化学反应活性很高, 遇明火、高热极易燃烧。与水 and 酸强烈反应, 发热冒烟, 甚至发生燃烧爆炸。
48%氢溴酸	10035-10-6	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)	具有较强的腐蚀性。遇 H 发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱金属能发生剧烈反应。与脂肪胺、链烷醇胺、烯基氧化物、芳香胺、氨基化合物、氨、氢氧化氨、碱、氧化钙、环氧氯丙烷、氟、异氰酸酯、发烟硫酸、有机酸酐、硫酸、四硼氢化钠、强氧化剂、醋酸乙烯酯、水不能配伍。腐蚀绝大多数金属, 形成极易燃的氢气。
三甲基乙氧氯	3282-30-2	易燃液体, 类别 2 急性毒性-吸入, 类别 2 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 1	接触潮气可分解。 遇高热、明火或氧化剂, 有引起燃烧的危险。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。遇水发生剧烈反应, 散发出具有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。遇潮时对大多数金属有腐蚀性。
甲胺水溶液	74-89-5	易燃液体, 类别 1 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)	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。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
二氧化锰	1313-13-9	未列入, 应按照乙类氧化剂进行管理	具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。与过氧化氢发生爆炸性反应。接触硫化氢能着火。与还原剂能发生强烈反应。
1, 3-二氟苯	372-18-9	易燃液体, 类别 2	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
三氯化硼	10294-34-5	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2*	受热或遇水分解, 放出有毒的腐蚀性气体, 有时会发生爆炸。有腐蚀性。

物料名称	CAS 号	危险化学品分类 (2015)	危害特性
		皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	
2-甲基哌嗪	109-07-9	未列入, 应按照易燃固体管理	易燃固体。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可引起呼吸道刺激。 易燃固体 类别 1 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
多聚甲醛	30525-89-4	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	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。受热分解放出易燃气体能与空气形成爆炸性混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。
氮气 [液化的] [压缩的]	7727-37-9	加压气体	液氮可能冻伤人员。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。

根据 GB18218-2018 的要求, 本项目涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质及临界量见表 3.4-7、表 3.4-8。

表 3.4-7 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	CAS 号	临界量(吨)	备注
1014	甲苯	108-88-3	500	
67	乙醇	64-17-5	500	
51	氢气	1333-74-0	5	
65	甲醇	67-36-1	500	
69	乙酸乙酯	141-78-6	500	
59	丙酮	67-64-1	500	
28	溴	7726-95-6	20	
53	一甲胺 (无水)	74-89-5	5	

表 3.4-8 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	临界量（吨）	备注
2782	正庚烷	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 危害水生环境-长期危害，类别 1	1000	
2708	异丁烯	易燃气体，类别 1 加压气体	10	
1148	甲基叔丁基醚	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 2	1000	
2071	四氢呋喃	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）	1000	
1608	硼氢化钠	遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1 急性毒性-经口，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1C 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	50	
2131	丁基锂	自燃液体，类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 1	50	
2653	醋酸异丙酯	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）	1000	
2622	乙腈	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2	1000	
2630	醋酸/乙酸	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	5000	
1311	硫酸二甲酯	急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 2* 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 生殖细胞致突变性，类别 2 致癌性，类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激）	500	

序号	名称	危险性分类及说明	临界量 (吨)	备注
1915	三乙胺	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)	1000	
111	异丙醇	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)	1000	
1858	三氯氧磷	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 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	500	
1610	硼酸三甲酯	易燃液体, 类别 3	5000	
1065	2-甲基-3-丁炔-2-醇	易燃液体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	5000	
98	吡啶	易燃液体, 类别 2	1000	
1149	甲基四氢呋喃	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B	1000	
1391	环氧氯丙烷	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	5000	
1815	三甲基乙酰氯	易燃液体, 类别 2 急性毒性-吸入, 类别 2 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 1	1000	
337	1, 3-二氟苯	易燃液体, 类别 2	1000	
1899	三氯化硼	急性毒性-经口, 类别 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	500	
460	N,N-二甲基甲酰胺	易燃液体, 类别 3	5000	
	1,4-二氧六环	易燃液体, 类别 2	1000	
	丙烯酰氯	易燃液体, 类别 2	1000	
	N-甲基吡咯烷酮	易燃液体, 类别 2	1000	

序号	名称	危险性分类及说明	临界量 (吨)	备注
	三氟甲磺酸酐	氧化性液体, 类别 2 急性经口毒性, 类别 4 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	200	
	N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	1000	
1157	甲基溴化镁	易燃液体, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	10	
	2, 2, 2-三氟乙基胺	易燃液体, 类别 2 急性经口毒性, 类别 4 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B	1000	
	叔丁醇锂 (LiOtBu)	易燃固体, 类别 1 急性经口毒性, 类别 4 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	200	
	3-硝基-4-[[ (四氢-2H-吡喃-4-基) 甲基]氨基]苯磺酰胺 (ABT09)	氧化性固体, 类别 3 危害水生环境 ——长期危险, 类别 2	200	
	乙基溴化镁	易燃液体, 类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	200	
	2-甲基哌嗪	易燃固体, 类别 1 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	200	
	甲胺溶液	易燃液体, 类别 1 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)	10	
	Boc 酸酐 (二碳酸二叔丁酯)	易燃液体, 类别 3	5000	
	丙烯酰氯	易燃液体, 类别 2	1000	

### 三、重大危险源辨识

根据表 3.4-7、表 3.4-8, 分别列出各生产、储存单元重大危险源辨识、分级表, 见表 3.4-9。该企业经实地勘察, 厂区边界向外扩展 500m 范围内的倒班值班人员及少量零星散户——常住人口数量为 120 人, 故  $\alpha$  取值为 2。

表 3.4-9 本项目危险化学品重大危险源辨识

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
一	102 生产车间二单元					
1.	硼氢化钠	遇水放出易燃气体物质, 类别 1	200	0.025	0.000125	原项目 L023-5 生产
2.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	1.2	0.0012	
3.	甲醇	表 1	500	0.08	0.00016	
4.	甲苯	表 1	500	4.191	0.008382	
5.	甲苯	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.9	0.09	
6.	甲苯	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.52	0.0104	
7.	乙酸乙酯	表 1	500	1.404	0.002808	
8.	乙酸乙酯	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.8	0.08	
9.	N,N-二甲基甲酰胺	易燃液体, 类别 3	5000	0.90716	0.000181432	
10.	N,N-二甲基甲酰胺	易燃液体, 类别 3, 工作温度高于沸点	10	0.6	0.06	
11.	硫酸二甲酯	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 2*	500	0.1384	0.0002768	
12.	N,N-二异丙基乙胺 (DIEA)	易燃液体, 类别 2	1000	0.1446	0.0001446	
13.	N,N-二异丙基乙胺 (DIEA)	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.293	0.00586	
14.	乙醇	表 1	500	4.9662	0.0099324	
15.	乙醇	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.459	0.0459	
16.	乙醇	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.261	0.00522	
17.	丙酮	表 1	500	1.097	0.002194	
18.	丙酮	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.54	0.054	
19.	环氧氯丙烷	易燃液体, 类别 3	5000	0.24	0.000048	
20.	甲基四氢呋喃	易燃液体, 类别 2	1000	1.141	0.001141	
21.	甲基四氢呋喃	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.94	0.094	
22.	乙基溴化镁	易燃液体, 类别 2 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	200	0.975	0.004875	
23.	三氯氧磷	急性毒性-吸入, 类别 2*	500	0.463	0.000926	
24.	甲醇	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.2	0.004	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
25.	溴	表 1	20	0.241	0.01205	
合计					0.4976	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	102 生产车间二单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
二	104 生产车间四单元					
1.	甲基叔丁基醚	易燃液体 2	1000	0.22	0.00022	原项目 L432 生产
2.	丙酮	表 1	500	0.286	0.00057	
3.	乙酸乙酯	表 1	500	0.64	0.00128	
4.	正庚烷	易燃液体 2	1000	0.6	0.0006	
5.	正庚烷	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.05	0.005	
6.	三乙胺	易燃液体 2	1000	0.1788	0.0001788	
7.	三乙胺	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.0865	0.00173	
8.	2-甲基-3-丁炔-2-醇	易燃液体, 类别 3	5000	0.099	0.0000198	
9.	醋酸	易燃液体, 类别 3	5000	0.19	0.000038	
10.	N-甲基吡咯烷酮	易燃液体, 类别 2	1000	0.8511	0.0008511	
11.	醋酸异丙酯	易燃液体 2	1000	2.1815	0.0021815	
12.	醋酸异丙酯	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.085	0.0085	
13.	四氢呋喃	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.36	0.0072	
14.	醋酸	易燃液体, 类别 3, 危险工艺	50	0.0368	0.000736	
15.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	1.9888	0.0019888	
16.	甲苯	表 1	500	2.9346	0.0058692	
17.	甲苯	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.054	0.0054	
18.	甲苯	易燃液体 2, 危险工艺	50	1.307	0.02614	
19.	三氟甲磺酸酐	氧化性液体 类别 2	200	0.168	0.00084	
20.	乙腈	易燃液体, 类别 2	1000	0.877	0.000877	
21.	甲胺水溶液	易燃液体, 类别 1	10	0.44	0.044	
22.	乙醇	表 1	500	1.911	0.003822	
23.	乙醇	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.65	0.065	
合计					0.18307	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	104 生产车间四单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
三	105 生产车间五单元					
1.	无水乙醇	表 1	500	0.31	0.00062	原项目 L471 生产
2.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	0.34	0.00034	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
3.	雷尼镍	自燃固体类别 1	50	0.054	0.00108	
4.	2-甲基四氢呋喃	易燃液体 2	1000	0.35	0.00035	
5.	乙醇	表 1	500	4.111	0.008222	
6.	乙醇	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.09	0.009	
7.	丙酮	表 1	500	0.9377	0.0018754	
8.	丙酮	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.08	0.008	
9.	甲醇	表 1	500	0.353	0.000706	
10.	甲醇	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.09	0.009	
11.	甲苯	表 1	500	10.985	0.02197	
12.	甲苯	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.1	0.01	
合计					0.0712	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	105 生产车间五单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
四	106 生产车间六单元					
1.	甲苯	表 1	500	0.9	0.00018	
2.	甲苯	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.054	0.0054	
3.	N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.0564	0.001128	
4.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	2.408	0.002408	
5.	甲醇	表 1	500	1.0795	0.002159	
6.	甲醇	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.06	0.006	
7.	溴	表 1	20	0.4725	0.023625	
8.	正庚烷	易燃液体 2	1000	2.3356	0.0023356	
9.	正庚烷	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.089	0.0089	
10.	异丙醇	易燃液体 2	1000	0.0342	0.0000342	
11.	异丙醇	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.053	0.0053	
12.	异丙醇	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.02	0.0004	
13.	乙醇	表 1	500	1.12	0.00224	
14.	乙醇	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.05	0.005	
15.	1, 3-二氟苯	易燃液体, 类别 2	1000	0.1	0.0001	
16.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	2.4	0.0024	
17.	四氢呋喃	易燃液体 2, 工作温度	10	0.097	0.0097	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
		高于沸点				
18.	丁基锂	自燃液体, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	50	0.292	0.00584	
19.	硼酸三甲酯	易燃液体, 类别 3	5000	0.099	0.0000198	
20.	三氯化硼	急性毒性-经口, 类别 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	500	0.0684	0.0001368	
21.	乙酸乙酯	表 1	500	0.5	0.001	
22.	乙酸乙酯	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.052	0.0052	
23.	2-甲基吡嗪	易燃固体 类别 1	200	0.2	0.001	
24.	醋酸异丙酯	易燃液体 2	1000	2.435	0.002435	
25.	醋酸异丙酯	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.054	0.0054	
26.	丙酮	表 1	500	0.0355	0.000071	
27.	丙酮	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.034	0.0034	
28.	硼氢化钠	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	50	0.0282	0.000564	
合计					0.1024	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	106 生产车间六单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
五	107 生产车间单元					
1.	乙酸	易燃液体, 类别 3	5000	0.369	0.0000738	
2.	正庚烷	易燃液体 2	1000	4.046	0.004046	
3.	正庚烷	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.094	0.0094	
4.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	1.067	0.001067	
5.	四氢呋喃	易燃液体 2, 工作温度高于沸点	10	0.06	0.006	
6.	甲醇	表 1	500	0.667	0.001334	
7.	硼氢化钠	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	50	0.077	0.00154	
8.	异丁烯	易燃气体, 类别 1	10	0.09	0.009	
9.	醋酸异丙酯	易燃液体 2, 工作温度	10	0.097	0.0097	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
		高于沸点				
10.	醋酸异丙酯	易燃液体 2, 危险工艺	50	1.895	0.0379	
11.	乙醇	表 1	500	2.589	0.005178	
12.	甲醇	表 1	500	6.32	0.01264	精馏回收区
13.	甲醇	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	3.95	0.395	精馏回收区
14.	乙醇	表 1	500	6.32	0.01264	精馏回收区
15.	乙醇	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	3.95	0.395	精馏回收区
合计					0.9005	$\Sigma q_i/Q_i < 1$
结论	107 生产车间单元 $\Sigma q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
六	109 加氢车间单元					
1	甲醇	易燃液体 2, 危险工艺	50	1.182	0.02364	
2	氢气	表 1	5	0.019	0.0038	
3	醋酸异丙酯	易燃液体 2, 危险工艺	50	1.2613	0.025226	
4	三乙胺	易燃液体 2, 危险工艺	50	0.1063	0.002126	
合计					0.0555	$\Sigma q_i/Q_i < 1$
结论	109 加氢车间二单元 $\Sigma q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
七	111/112U 型生产车间单元					
1.	N,N-二甲基甲酰胺	易燃液体, 类别 3	5000	0.8834	0.00017668	
2.	甲醇	表 1	500	7.7	0.0154	
3.	甲醇	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.086	0.0086	
4.	甲苯	表 1	500	0.1683	0.0003366	
5.	甲苯	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.042	0.0042	
6.	硼酸三甲酯	易燃液体, 类别 3	5000	0.0016	0.00000032	
7.	三氯氧磷	急性毒性-吸入, 类别 2*	500	0.064	0.000128	
8.	乙酸	易燃液体, 类别 3	5000	0.35048	0.000070096	
9.	丙酮	表 1	500	0.321	0.000642	
10.	丙酮	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.064	0.0064	
11.	乙酸乙酯	表 1	500	9.03758	0.01807516	
12.	乙酸乙酯	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.063	0.0063	
13.	正庚烷	易燃液体 2	1000	4.23479	0.00423479	
14.	正庚烷	易燃液体 2, 工作温度	10	0.092	0.0092	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
		高于沸点				
15.	N,N-二异丙基乙胺 (DIEA)	易燃液体, 类别 2	1000	0.35463	0.00035463	
16.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	1.88507	0.00188507	
17.	三甲基乙酰氯	易燃液体, 类别 2	1000	0.1103	0.0001103	
18.	乙醇	表 1	500	1.201	0.002402	
合计					0.0785	$\Sigma q_i/Q_i < 1$
结论	111/112U 型生产车间单元 $\Sigma q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
八	113 车间单元					
1.	甲苯	表 1	500	0.9	0.0018	
2.	甲苯	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.578	0.0578	
3.	DIEA	易燃液体, 类别 2	1000	0.0564	0.0000564	
4.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	1.475	0.001475	
5.	四氢呋喃	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	1.460	0.146	
6.	甲醇	表 1	500	0.97	0.00194	
7.	甲醇	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.568	0.0568	
8.	溴素	表 1	20	0.37	0.0185	
9.	正庚烷	易燃液体 2	1000	0.616	0.000616	
10.	正庚烷	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.385	0.0385	
11.	异丙醇	易燃液体 2	1000	0.0342	0.0000342	
12.	异丙醇	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.034	0.0034	
13.	三乙胺	易燃液体 2	1000	0.147	0.000147	
14.	2-甲基-3-丁炔-2- 醇	易燃液体, 类别 3	5000	0.099	0.0000198	
15.	醋酸	易燃液体, 类别 3	5000	153	0.0306	
16.	N-甲基吡咯烷酮	易燃液体, 类别 2	1000	0.851	0.000851	
17.	醋酸异丙酯	易燃液体 2	1000	1.418	0.001418	
18.	醋酸异丙酯	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	1.0	0.1	
合计					0.45965	$\Sigma q_i/Q_i < 1$
结论	113 生产车间单元 $\Sigma q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
九	114 车间单元					
1.	1,4-二氧六环	易燃液体, 类别 2	1000	1.579	0.001579	
2.	1,4-二氧六环	易燃液体 2, 工作温度	10	1.045	0.1045	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
		高于沸点				
3.	异丙醇	易燃液体 2	1000	0.553	0.000553	
4.	异丙醇	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.534	0.0534	
5.	丙烯酰氯	易燃液体, 类别 2	1000	0.01	0.00001	
6.	N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	易燃液体, 类别 2	1000	0.039	0.000039	
7.	ABT09	氧化性固体, 类别 3	200	0.0363	0.0002	
8.	甲苯	表 1	500	1.31	0.00262	
9.	甲苯	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.85	0.085	
10.	乙腈	易燃液体, 类别 2	1000	2.0	0.002	
11.	乙腈	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	1.69	0.169	
12.	叔丁醇锂	易燃固体, 类别 1	200	0.031	0.000155	
13.	醋酸	易燃液体, 类别 3	5000	0.022	0.0000044	
14.	乙醇	表 1	500	4.42	0.00884	
15.	乙醇	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.64	0.064	
16.	吡啶	易燃液体, 类别 2	1000	0.087	0.000087	
17.	甲基四氢呋喃	易燃液体, 类别 2	1000	1.409	0.001409	
18.	甲基四氢呋喃	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.4	0.04	
19.	四氢呋喃	易燃液体 2	1000	2.541	0.002541	
20.	四氢呋喃	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.72	0.072	
21.	醋酸异丙酯	易燃液体 2	1000	3.74	0.00374	
22.	醋酸异丙酯	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.72	0.072	
23.	三乙胺	易燃液体 2	1000	0.018	0.000018	
24.	正庚烷	易燃液体 2	1000	0.63	0.00063	
25.	正庚烷	易燃液体 2, 工作温度 高于沸点	10	0.56	0.056	
合计					0.7403	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	114 生产车间单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
十	201 罐区单元					
1	乙醇	表 1	500	15.8	0.0316	
2	甲醇	表 1	500	15.8	0.0316	
3	甲苯	表 1	500	34.8	0.0696	
4	乙酸乙酯	表 1	500	18	0.036	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
合计					0.1688	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	罐区单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
十一	206 危险品仓库单元					
1.	硼氢化钠	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1 急性毒性-经口, 类别 3	50	3	0.06	
2.	硫酸二甲酯	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 2*	500	5	0.01	
3.	液溴	表 1	20	5	0.25	
4.	叔丁醇锂 (LiOtBu)	易燃固体, 类别 1 急性经口毒性, 类别 4	200	1	0.005	
5.	丁基锂	自燃液体, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	50	3	0.06	
6.	乙基溴化镁	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	200	1	0.005	
7.	甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 1	200	0.6	0.003	
8.	雷尼镍	自燃固体, 类别 1 致癌性, 类别 2	50	0.054	0.00108	原有项目原料, 企业提供仓库设计存储量
9.	40%一甲胺水溶液	易燃液体, 类别 1	10	1.5	0.15	
10.	叔丁醇钾	易燃固体 类别 1 自热物质和混合物 类别 1	200	1	0.005	
合计					0.657	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	206 危险品仓库单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
十二	208 甲类原料库二单元					
1.	氢气	表 1	5	0.05	0.01	
2.	丙酮	表 1	500	4	0.008	
3.	四氢呋喃	易燃液体, 类别 2	1000	10	0.01	
4.	三乙胺	易燃液体, 类别 2	1000	5	0.005	
5.	1,4-二氧六环	易燃液体, 类别 2	1000	3	0.003	
6.	乙腈	易燃液体, 类别 2	1000	3	0.003	
7.	丙烯酰氯	易燃液体, 类别 2	1000	0.2	0.0002	
8.	异丙醇	易燃液体, 类别 2	1000	10	0.01	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
9.	硼酸三甲酯	易燃液体, 类别 3	5000	2	0.0004	
10.	2-甲基-3-丁炔-2-醇	易燃液体, 类别 3	5000	2	0.0004	
11.	N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)	易燃液体, 类别 2	1000	5	0.005	
12.	吡啶	易燃液体, 类别 2	1000	1	0.001	
13.	2-甲基四氢呋喃	易燃液体, 类别 2	1000	1.48	0.00148	
14.	2, 2, 2-三氟乙基胺	易燃液体, 类别 2	1000	1.1	0.0011	
15.	环氧氯丙烷	易燃液体, 类别 3	5000	4	0.0008	
16.	甲基叔丁基醚	易燃液体, 类别 2	1000	0.2	0.0002	
17.	三甲基乙酰氯	易燃液体, 类别 2	1000	0.92	0.00092	
18.	1, 3-二氟苯	易燃液体, 类别 2	1000	0.3	0.0003	
19.	2-甲基哌嗪	易燃固体 类别 1	200	1	0.005	
20.	盐酸乙醇溶液	易燃液体, 类别 2	1000	3	0.003	
合计					0.0688	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	208 甲类原料库二单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					
十三	212 甲类仓库单元					
1.	正庚烷	易燃液体, 类别 2	1000	7	0.007	
2.	醋酸	易燃液体, 类别 3	5000	10	0.002	
3.	乙酸异丙酯	易燃液体, 类别 2	1000	6	0.006	
4.	Boc 酸酐 (二碳酸二叔丁酯)	易燃液体, 类别 3	5000	8.78	0.001756	
5.	三氯氧磷	急性毒性-吸入, 类别 2*	500	4	0.008	
6.	三氟甲磺酸酐	氧化性液体, 类别 2	200	2	0.01	
7.	ABT09	氧化性固体, 类别 3	200	1	0.005	
8.	三氯化硼	急性毒性-吸入, 类别 2*	500	1	0.002	
9.	N, N-二甲基甲酰胺	易燃液体, 类别 3	5000	2	0.0004	
10.	回收甲醇	表 1	500	10	0.02	
11.	回收甲苯	表 1	500	10	0.02	
12.	回收乙酸乙酯	表 1	500	5	0.01	
13.	回收正庚烷	易燃液体, 类别 2	1000	10	0.01	
14.	回收四氢呋喃	易燃液体, 类别 2	1000	10	0.01	
15.	回收乙酸异丙酯	易燃液体, 类别 2	1000	10	0.01	
16.	回收乙醇	表 1	500	10	0.02	
17.	回收异丙醇	易燃液体, 类别 2	1000	5	0.005	
18.	回收乙腈	易燃液体, 类别 2	1000	5	0.005	
19.	回收 DMF	易燃液体, 类别 3	5000	5	0.001	

序号	物质名称	类别	临界量 Q (t)	存量 (t)	q/Q	备注
合计					0.1532	$\sum q_i/Q_i < 1$
结论	212 甲类仓库单元 $\sum q/Q < 1$ , 该辨识单元不构成重大危险源。					

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目各单元均不构成《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 中所定义的危险化学品重大危险源。

### 3.4.3 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) 有关规定，通过对该工程的重大危险源辨识表明：本项目各单元均不构成《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 中所定义的危险化学品重大危险源。

## 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。

对本项目的危险、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《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对本项目的厂址、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、有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、存在的有害物质的数量越多，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），就会发生能量、有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 and 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。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

## 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 危险、有害因素的辨识结果

物料的危险特性决定了本项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息事故。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。

本项目在安装、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、中毒和窒息、灼烫、物体打击、机械伤害、触电等各种事故。

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标准》（GB6441-1986）的规定，本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。一般危险因素为：灼烫、容器爆炸、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害和坍塌、淹溺。

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》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，本项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：尘毒；一般有害因素为：噪声、高温。

#### 3.5.2.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布

表 3.5-1 可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在场所（序）
1	火灾	102 车间、104 车间、105 车间、106 车间、107 车间、109 车间、111 车间、112 车间、113 车间、114 车间、204 设备五金库/成品仓库、205 固废仓库、206 危险品库、207 烘房（原综合仓库）、208 甲类原料库二、209 成品库一、212 甲类仓库、301 锅炉房、303 机修配电间
2	爆炸	102 车间、104 车间、105 车间、106 车间、107 车间、109 车间、

序号	危险有害因素	存在场所（序）
		111 车间、112 车间、113 车间、114 车间、110 动力车间、205 固废仓库、206 危险品库、207 烘房（原综合仓库）、208 甲类原料库二、212 甲类仓库、301 锅炉房
3	中毒和窒息	102 车间、104 车间、105 车间、106 车间、107 车间、109 车间、111 车间、112 车间、113 车间、114 车间、206 危险品库、207 烘房（原综合仓库）、208 甲类原料库二、212 甲类仓库、301 锅炉房

### 3.5.2.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3.5-2 可能造成机械伤害、触电、灼烫、淹溺等其他事故的危险、有害因素的分布一

览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	检维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，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。
4.	高处坠落	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
5.	物体打击	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。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及罐区、仓库等相关场所，叉车使用场所。
7.	灼烫、冻伤	生产车间、腐蚀性原料仓库等存在高温（低）物料及换热介质、腐蚀性物质的装置附近
8.	毒物	生产车间、罐区、仓库、三废处理等装置
9.	粉尘	涉及固体物料投料和产品烘干、包装等生产场所；
10.	噪声	有电动机械设备，如真空机组、空压机、制氮机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
11.	淹溺	循环水池、污水处理池。

## 第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

### 4.1 评价单元划分的目的及原则

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。

根据建设单位提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在工程主要危险有害因素分析的基础上，按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显的特征界限。

划分评价单元应符合科学、合理的原则。该工程评价单元划分遵循以下原则和方法：

- 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) 将安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

### 4.2 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. 产业政策单元
2. 选址与周边环境单元

3. 平面布置单元
4. 建构筑物单元
5. 工艺技术装置单元
6. 公用工程及辅助系统
7. 安全管理单元

## 第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

### 5.1 各单元采用的评价方法

#### 1. 安全评价方法选择

根据本项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 危险度评价法
- 5) 直接经验法

#### 2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

序号	评价单元	评价的主要对象	采用的评价方法
1	产业政策单元	项目产业政策的合法性	直接经验法
2	选址与周边环境单元	项目选址和周边环境的符合性	安全检查表
3	总平面布置单元	项目的总图布局的合理性	安全检查表
4	建构筑物单元	建构筑物的层数、结构、耐火等级、建筑面积等符合性	安全检查表
5	生产工艺装置	生产车间工艺技术来源，工艺装置的危险特性及危险有害程度	预先危险性分析 事故树分析 重大事故模拟分析法 危险度评价法
6	公用辅助系统	冷冻空压房、机修配电间、锅炉房及消防系统等	预先危险性分析 直接经验法
7	安全管理单元	企业人员资质、安全管理现状	直接经验法

### 5.2 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、充分掌握了本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

可以较全面的检查和评价本项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及到的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元、消防单元采用安全检查表法。

### 2. 预先危险分析法

能够在本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. 重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、罐区储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价。

#### 5. 直接经验法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断，本报告对本项目的公用辅助工程的满足性进行分析。

## 第 6 章 定性定量分析危险有害程度的结果

为客观评价工程中主要生产单元、装置和设备设施的潜在危险，评价人员根据物料特性、生产工艺特点、设备设施状况和评价方法适用范围和应用条件，选用不同的评价方法进行定性、定量评价。

### 6.1 固有危险程度的分析

#### 6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

序号	作业场所	火险等级	涉及的工艺、物料内容	危险环境类别
1.	102生产车间二	甲类	乌帕替尼中间体 (Upa60/L791-10)、乌帕替尼中间体 (L791-7)、布瓦西坦中间体 (L502-3) 生产线等	2区爆炸危险场所
2.	104生产车间四	甲类	5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基) 嘧啶 (L735-4) 生产线、伊布替尼中间体 (L774-4) 生产线、伊布替尼中间体 (L785-3)、乌帕替尼中间体 (L791-7)、乌帕替尼中间体 (L835-2)、布瓦西坦中间体 (L502-3) 生产线。	2区爆炸危险场所
3.	105生产车间五	甲类	年产15吨度洛西汀中间体 (L014-2)、乌帕替尼中间体 (Upa23/L835-4) 生产线等	2区爆炸危险场所
4.	106生产车间六	甲类	A AMG510中间体 (L795-1)、AMG510中间体 (L794-3)、AMG510中间体 (L809-2)、AMG510中间体 (L816-4)、D-叔亮氨醇 (L806-A5)、生产线等	2区爆炸危险场所
5.	107生产车间七	甲类	LCZ696中间体 (L414-5)、LCZ696中间体 (L414-801)、LCZ696中间体 (L414-9) 产品生产线等	2区爆炸危险场所
6.	109生产车间九	甲类	乌帕替尼中间体 L791-7 合成的加氢工艺、度洛西汀中间体 L014-2 氢化反应、沙库巴曲缬沙坦钠生产中 L414-3 氢化反应、沙库巴曲缬沙坦钠生产中 L414-9 氢化反应的加氢工艺	2区爆炸危险场所
7.	111/112U型生产车间十一	甲类	布瓦西坦 (L502作为原料后的工艺)、LCZ696中间体 (L414-5)、LCZ696中间体 (L414-801)、LCZ696中间体 (L414-9) 产品及其后处理和 LCZ696 最终产品/10/11/12 产品生产	2区爆炸危险场所
8.	113生产车间十三	甲类	布瓦西坦 (L502作为原料后的工艺)、乌帕替尼中间体 (L791-7)、乌帕替尼中间体 (Upa60/L791-10)、	2区爆炸危险场所

序号	作业场所	火险等级	涉及的工艺、物料内容	危险环境类别
			乌帕替尼中间体 (L835-2)、乌帕替尼中间体 (Upa23/L835-4) 产品生产	
9.	114生产 车间十四	甲类	阿可替尼、伊布替尼 (最后一步L785-3三苯基膦、二氧六环等原料合成该产品)、乌帕替尼 (最后一步Upa60、Upa23等原料合成该产品)、维奈妥拉产品生产	2区爆炸危险场所
10.	204设备 五金库	丙类	新增储存物料: 新增: 4-苯氧基苯甲酸、Rh (Rc, Sp-DuanPhos) (NBD) BF <sub>4</sub> 、氢氧化钠、碳酸氢钠、活性炭、硅藻土、溴化钠、2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO)、硫代硫酸钠、碳酸钠、氯化铵、碳酸钾、Pd(dppf)Cl <sub>2</sub> 、L-半胱氨酸、2-丁炔酸、氯化钠、0-苯并三氮唑-N, N', N'-四甲基脲四氟硼酸 (TBTU)、甲酰胺、3-羟基哌啶、甲酸铵、二水合磷酸二氢钠、十二水合磷酸氢二钠、三苯基膦、酶催化剂、偶氮二甲酸二异丙酯、无水硫酸镁、氢氧化钾、CDI (N, N'-羰基二咪唑)、2-氨基-3, 5-二溴吡嗪、氯化亚铜、双三苯基膦氯化钨、5-溴-4, 7-二氮杂吡啶、对甲基苯磺酰氯、氨基甲酸叔丁酯、醋酸钨、二甲胺盐酸盐、柠檬酸、氢氧化锂、丙二酸二乙酯 DMAP (4-二甲氨基吡啶)、EDCI、硫酸氢钠、氯化锌、3A 分子筛、3-氯苯硼酸、甘氨酸甲酯盐酸盐、2, 6-二氯-5-氟烟酰胺、二氧化锰、醋酸铵、D-酒石酸、氢氧化钙、叔亮氨酸盐酸盐、DMAP (4-二甲氨基吡啶)、2-羟基嘧啶盐酸盐、甲胺盐酸盐、丙二腈、碳酸氢钾等原料储存	正常环境
11.	206 危险 品库	甲类	新增储存物料: 水合肼、硼氢化钠、30%盐酸、三氟甲磺酸酐、硫酸、液溴、叔丁醇锂 (LiOtBu)、乙醇钠、氯化锌、叔丁醇钾、丁基锂、乙基溴化镁、甲基溴化镁的甲基四氢呋喃溶液	2区爆炸危险场所、有毒介质场所
12.	207 烘房 (原综合 仓库)	丙类	新增储存本项目产品的中间体原料	2区爆炸危险场所
13.	208 甲类 原料库二	甲类	新增储存物料: 二氯甲烷、氢气、四氢呋喃、三乙胺、1, 4-二氧六环、乙腈、丙酮、丙烯酰氯、DMA、异丙醇、硼酸三甲酯、2-甲基-3-丁炔-2-醇、N-甲基吡咯烷酮、二环己胺、N, N-二异丙基乙胺 (DIEA)、吡啶、2-甲基四氢呋喃、33%溴化氢乙酸溶液、2, 2, 2-三氟乙基胺、二甲基亚砜、(R)-环氧氯丙烷、甲基叔丁基醚、三甲基乙酰氯、40%甲胺水溶液、1, 3-二氟苯、2-甲基哌嗪、氮气、氩气、盐酸乙醇溶液	2区爆炸危险场所

序号	作业场所	火险等级	涉及的工艺、物料内容	危险环境类别
14.	209 成品库一	丙类	新增储存物料：沙库巴曲缬沙坦钠（LCZ696）、伊布替尼、LCZ696 中间体（L414-9）、阿可替尼（Acalabrutinib）、乌帕替尼、维奈妥拉、布瓦西坦、L795-1、L794-3、L816-4、L809-2、D-叔亮氨酸（L806-A5）、5-溴-2-(4-boc-哌嗪-1-基)嘧啶（L735-4）、度洛西汀中间体（L014-2）等 23 个产品	正常环境
15.	212 甲类仓库	甲类	新增储存物料：正庚烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、三乙胺、1,4-二氧六环、乙腈、偶氮二甲酸二异丙酯、盐酸乙醇溶液、丙烯酰氯、异丙醇、N,N-二异丙基乙胺（DIEA）、吡啶、甲基四氢呋喃、2-甲基四氢呋喃溶液、2,2,2-三氟乙基胺、EDCI（1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐）、甲基叔丁基醚、三甲基乙酰氯、40%甲胺水溶液、1,3-二氟苯、2-乙酰基噻吩、多聚甲醛、DMF、回收的甲醇、甲苯、乙酸乙酯、正庚烷、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、乙醇、DIAD、乙腈等溶剂	2区爆炸危险场所

## 6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

### 6.1.2.1 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

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——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， $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取值为 4500 kJ/kg。

本项目不涉及爆炸品，涉及甲醇、乙醇、甲苯、丙酮、DMF、乙酸、四

氢呋喃、N,N-二甲基乙酰胺（DMA）、乙酸乙酯、异丙醇、氢气、正庚烷、三乙胺、乙腈、N-甲基吡咯烷酮等属于易燃物质，气体状态下具有爆炸性。本报告按挥发 100%予以计算；其中部分易燃、可燃物质暂无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 6.1-2 本项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

存在物质	燃烧值 (kJ/mol)	存在场所	最大在线 量 (t)	分子量	放出的热量 (10 <sup>6</sup> kJ)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩 尔量(mol)
甲醇	727	201 罐区	15.8	32	358.96	3190.72	14056.05
	727	102 车间	0.2	32	4.54	40.39	177.92
	727	105 车间	0.353	32	8.02	71.29	314.04
	727	106 车间	1.08	32	24.54	218.10	960.79
	727	107 车间	0.667	32	15.15	134.70	593.38
	727	109 车间	0.598	32	13.59	120.76	531.99
	727	111/112 车间	7.8	32	177.21	1575.17	6939.06
	727	113 车间	0.97	32	22.04	195.89	862.93
	727	114 车间	0.25	32	5.68	50.49	222.41
甲苯	3905	201 罐区	34.8	92	1477.1	13129.8	57840.78
	3905	102 车间	5.6	92	237.70	2112.85	9307.71
	3905	104 车间	4.29	92	182.09	1618.59	7130.37
	3905	105 车间	11.1	92	471.15	4187.97	18449.21
	3905	106 车间	0.956	92	40.58	360.69	1588.96
	3905	113 车间	0.9	92	38.20	339.57	1495.88
	3905	114 车间	1.31	92	55.60	494.26	2177.34
	3905	111/112 车间	0.21	92	8.91	79.23	349.04
丙酮	1788.7	102 车间	1.64	58	50.58	449.57	1980.50
	1788.7	105 车间	1.018	58	31.39	279.06	1229.36
	1788.7	106 车间	0.07	58	2.16	19.19	84.53
	1788.7	111/112 车间	0.385	58	11.87	105.54	464.93
	1788.7	113 车间	0.831	58	25.63	227.80	1003.53
	1788.7	208 仓库	4	58	123.36	1096.52	4830.49
DMF	1915	212 甲类 仓库	2	73	52.465	466.36	2054.46
	1915	102 车间	1.5	73	39.35	349.77	1540.84
	1915	113 车间	0.17	73	4.46	39.64	174.63
	1915	111/112 车间	0.883	73	23.16	205.90	907.04
醋酸	873.7	104 车间	0.227	60	3.31	29.38	129.44

	873.7	107 车间	0.369	60	5.37	47.76	210.41
	873.7	111/112 车间	0.35	60	5.10	45.30	199.57
	873.7	113 车间	0.19	60	2.77	24.59	108.34
	873.7	114 车间	0.284	60	4.14	36.76	161.94
	873.7	212 仓库	5	60	72.81	647.19	2851.04
四氢呋喃	2503	104 车间	2.36	72	82.04	729.27	3212.64
	2503	106 车间	4.9	72	170.34	1514.16	6670.31
	2503	113 车间	2.87	72	99.77	886.87	3906.90
	2503	114 车间	4.53	72	157.48	1399.83	6166.63
	2503	208 仓库	5	72	173.82	1545.06	6806.44
乙酸乙酯	2244.2	201 罐区	18	88	459.04	4080.36	17975.17
	2244.2	102 车间	2.2	88	56.11	498.71	2196.97
	2244.2	106 车间	0.55	88	14.03	124.68	549.24
	2244.2	113 车间	0.39	88	9.95	88.41	389.46
	2244.2	114 车间	1.35	88	34.43	306.03	1348.14
	2244.2	111/112 车间	9.1	88	232.07	2062.85	9087.45
乙醇	1365.5	201 罐区	15.8	46	469.02	4169.1	18365.9
	1365.5	102 车间	5.686	46	168.79	1500.33	6609.40
	1365.5	104 车间	2.56	46	75.99	675.49	2975.74
	1365.5	105 车间	4.2	46	124.68	1108.23	4882.08
	1365.5	106 车间	1.17	46	34.73	308.72	1360.01
	1365.5	107 车间	2.589	46	76.85	683.15	3009.45
	1365.5	114 车间	5.47	46	162.38	1443.34	6358.33
	1365.5	111/112 车间	1.2	46	35.62	316.64	1394.88
异丙醇	1984.7	106 车间	0.1076	60	3.56	31.64	139.37
	1984.7	111/112 车间	1.2	60	39.69	352.84	1554.34
	1984.7	113 车间	1.29	60	42.67	379.30	1670.92
	1984.7	114 车间	0.553	60	18.29	162.60	716.29
	1984.7	208 仓库	1.6	60	52.93	470.45	2072.46
氢气	241	109 加氢车间	0.0575	2	6.93	61.59	271.32
	241	208 仓库	0.7	2	84.35	749.78	3302.99
正庚烷	4806.6	104 车间	0.65	100	31.24	277.71	1223.41
	4806.6	106 车间	2.425	100	116.56	1036.09	4564.27
	4806.6	107 车间	4.14	100	198.99	1768.83	7792.20
	4806.6	111/112 车间	4.327	100	207.98	1848.73	8144.16
	4806.6	113 车间	1.99	100	95.65	850.23	3745.52
	4806.6	114 车间	0.97	100	46.62	414.44	1825.71
	4806.6	212 仓库	5	100	240.33	2136.27	9410.87
三乙胺	4333.8	104 车间	0.26	101	11.16	99.17	436.86

	4333.8	109 加氢车间	0.075	101	3.22	28.61	126.02
	4333.8	113 车间	0.265	101	11.37	101.07	445.26
	4333.8	114 车间	0.053	101	2.27	20.21	89.05
	4333.8	208 仓库	5	101	214.54	1907.06	8401.16
乙腈	1264	104 车间	0.877	41	27.04	240.33	1058.73
	1264	113 车间	0.877	41	27.04	240.33	1058.73
	1264	114 车间	3.65	41	112.53	1000.24	4406.34
	1264	208 仓库	1	41	30.83	274.04	1207.22
DMAc	2546	114 车间	0.3	87	8.78	78.04	343.78
	2546	106 车间	0.56	87	16.39	145.67	641.72
	2546	208 仓库	3	87	87.79	780.38	3437.81
N-甲基吡咯烷酮	3010	104 车间	0.851	99	25.87	229.99	1013.17
	3010	113 车间	0.85	99	25.84	229.72	1011.98
	3010	208 仓库	2	99	60.81	540.52	2381.13

### 6.1.2.2 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。

本项目存在的可燃性化学品主要为甲醇、乙醇、甲苯、丙酮、DMF、乙酸、四氢呋喃、N,N-二甲基乙酰胺（DMA）、乙酸乙酯、异丙醇、氢气、正庚烷、三乙胺、乙腈、N-甲基吡咯烷酮等等可燃物质，本报告查询了相关资料，对以下物质进行了计算，部分物料无燃烧热数据，不予计算。

表 6.1-3 本项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

存在物质	燃烧值 (kJ/mol)	存在场所	最大在线量 (t)	分子量	放出的热量 (10 <sup>6</sup> kJ)
甲醇	727	201 罐区	15.8	32	358.96
	727	102 车间	0.2	32	4.54
	727	105 车间	0.353	32	8.02
	727	106 车间	1.08	32	24.54
	727	107 车间	0.667	32	15.15
	727	109 车间	0.598	32	13.59
	727	111/112 车间	7.8	32	177.21
	727	113 车间	0.97	32	22.04

	727	114 车间	0.25	32	5.68
甲苯	3905	201 罐区	34.8	92	1477.1
	3905	102 车间	5.6	92	237.70
	3905	104 车间	4.29	92	182.09
	3905	105 车间	11.1	92	471.15
	3905	106 车间	0.956	92	40.58
	3905	113 车间	0.9	92	38.20
	3905	114 车间	1.31	92	55.60
	3905	111/112 车间	0.21	92	8.91
丙酮	1788.7	102 车间	1.64	58	50.58
	1788.7	105 车间	1.018	58	31.39
	1788.7	106 车间	0.07	58	2.16
	1788.7	111/112 车间	0.385	58	11.87
	1788.7	113 车间	0.831	58	25.63
	1788.7	208 仓库	4	58	123.36
DMF	1915	212 仓库	2	73	52.465
	1915	102 车间	1.5	73	39.35
	1915	113 车间	0.17	73	4.46
	1915	111/112 车间	0.883	73	23.16
醋酸	873.7	104 车间	0.227	60	3.31
	873.7	107 车间	0.369	60	5.37
	873.7	111/112 车间	0.35	60	5.10
	873.7	113 车间	0.19	60	2.77
	873.7	114 车间	0.284	60	4.14
	873.7	212 仓库	5	60	72.81
四氢呋喃	2503	104 车间	2.36	72	82.04
	2503	106 车间	4.9	72	170.34
	2503	113 车间	2.87	72	99.77
	2503	114 车间	4.53	72	157.48
	2503	208 仓库	5	72	173.82
乙酸乙酯	2244.2	201 罐区	18	88	459.04
	2244.2	102 车间	2.2	88	56.11
	2244.2	106 车间	0.55	88	14.03
	2244.2	113 车间	0.39	88	9.95
	2244.2	114 车间	1.35	88	34.43
	2244.2	111/112 车间	9.1	88	232.07
乙醇	1365.5	201 罐区	15.8	46	469.02
	1365.5	102 车间	5.686	46	168.79
	1365.5	104 车间	2.56	46	75.99
	1365.5	105 车间	4.2	46	124.68
	1365.5	106 车间	1.17	46	34.73
	1365.5	107 车间	2.589	46	76.85
	1365.5	114 车间	5.47	46	162.38

	1365.5	111/112 车间	1.2	46	35.62
异丙醇	1984.7	106 车间	0.1076	60	3.56
	1984.7	111/112 车间	1.2	60	39.69
	1984.7	113 车间	1.29	60	42.67
	1984.7	114 车间	0.553	60	18.29
	1984.7	208 仓库	1.6	60	52.93
氢气	241	109 加氢车间	0.0575	2	6.93
	241	208 仓库	0.7	2	84.35
正庚烷	4806.6	104 车间	0.65	100	31.24
	4806.6	106 车间	2.425	100	116.56
	4806.6	107 车间	4.14	100	198.99
	4806.6	111/112 车间	4.327	100	207.98
	4806.6	113 车间	1.99	100	95.65
	4806.6	114 车间	0.97	100	46.62
	4806.6	212 仓库	5	100	240.33
三乙胺	4333.8	104 车间	0.26	101	11.16
	4333.8	109 加氢车间	0.075	101	3.22
	4333.8	113 车间	0.265	101	11.37
	4333.8	114 车间	0.053	101	2.27
	4333.8	208 仓库	5	101	214.54
乙腈	1264	104 车间	0.877	41	27.04
	1264	113 车间	0.877	41	27.04
	1264	114 车间	3.65	41	112.53
	1264	208 仓库	1	41	30.83
DMAc	2546	114 车间	0.3	87	8.78
	2546	106 车间	0.56	87	16.39
	2546	208 仓库	3	87	87.79
N-甲基吡咯烷酮	3010	104 车间	0.851	99	25.87
	3010	113 车间	0.85	99	25.84
	3010	208 仓库	2	99	60.81

### 6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《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》，本项目相关的部分毒性化学品原料浓度及质量情况见下表 6.1-4。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	原材料名称	规格	物理性质	职业危害程度	接触限值(mg/m <sup>3</sup> )
1.	DMF	99%	液体	轻度危害	PC-TWA : 20
2.	四氢呋喃	99%	液体	轻度危害	PC-TWA : 300

3.	醋酸	99%	液体	中度危害	PC-TWA : 10
4.	甲醇	99%	液体	中度危害	PC-TWA : 25
5.	丙酮	99%	液体	轻度危害	PC-TWA : 300
6.	盐酸	35%	液体	中度危害	PC-TWA : 7.5
7.	二氯甲烷	95%	液体	中度危害	PC-TWA : 200
8.	乙醇	99%	液体	-	-
9.	甲苯	99%	液体	中度危害	PC-TWA : 50
10.	活性炭(粉尘)	99%	固体	轻度危害	PC-TWA: 5
11.	异丙醇	98%	液体	轻度危害	PC-TWA : 350
12.	乙腈	99%	液体	中度危害	PC-TWA : 30
13.	乙酸乙酯	99%	液体	轻度危害	PC-TWA : 200
14.	硫酸二甲酯	99%	液体	高度危害	PC-TWA: 0.5
15.	正庚烷	99%	液体	轻度危害	PC-TWA : 500
16.	液溴	99%	液体	高度危害	PC-TWA : 0.6
17.	甲基叔丁基醚	99%	液体	中度危害	PC-TWA : 180
18.	(氢溴酸) 溴化氢	48%	气体		MAC:10
19.	三甲基乙酰氯	99%	液体	中度危害	无资料
20.	乙酸异丙酯	99%	液体	轻度危害	无资料
21.	硼氢化钠	98%	粉状固体	中度危害	吸入 1000ppm 的硼氢化物 1 分钟可引起死亡
22.	三氯氧磷	99%	液体	高度危害	PC-TWA: 0.3
23.	环氧氯丙烷	99%	液体	高度危害	PC-TWA: 1
24.	三氟乙酸	99%	液体	中度危害	无资料
25.	甲胺溶液	40%	液体	中度危害	PC-TWA: 5
26.	三乙胺	99%	液体	中度危害	无资料
27.	二氯亚砷	99%	液体	中度危害	PC-TWA: 24.15
28.	二甲基亚砷	99%	液体	中度危害	PC-TWA: 160
29.	吡啶	99%	液体	中度危害	PC-TWA: 4
30.	水合肼	85%	液体	中度危害	无资料
31.	二氧六环	99%	液体	中度危害	无资料
32.	三氟乙酸酐	99%	液体	中度危害	无资料
33.	丙二腈	99%	粉状固体	轻度危害	无资料
34.	丙烯酰氯	99%	液体	中度危害	无资料
35.	二氧化锰	99%	粉状固体	轻度危害	PC-TWA: 0.15
36.	N,N-二甲基乙酰胺	99%	液体	轻度危害	PC-TWA: 20
37.	甲酰胺	99%	液体	轻度危害	无资料
38.	醋酸异丙酯	99%	液体	轻度危害	无资料
39.	阿可替尼	99%	固体	中度危害	MAC:2
40.	伊布替尼	99%	固体	中度危害	PC-TWA: 0.02
41.	乌帕替尼	99%	固体	中度危害	MAC:0.002
42.	维奈妥拉	99%	固体	中度危害	PC-TWA: 0.04

### 6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目涉及腐蚀性化学品为硫酸、盐酸、液碱、醋酸、氢溴酸等，相关浓度及质量见下表 6.1-5。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	原材料名称	质量浓度	物理性质	危险特性
1.	硫酸	98%	液体	皮肤接触腐蚀
2.	盐酸	35%	液体	皮肤接触腐蚀
3.	氢溴酸	48%	液体	皮肤接触腐蚀
4.	氢氧化钠	98%	固体	皮肤接触腐蚀
5.	醋酸	99%	液体	皮肤接触腐蚀
6.	二氯甲烷	99%	液体	皮肤接触腐蚀
7.	氯化亚砷	99%	液体	皮肤接触腐蚀
8.	水合肼	85%	液体	皮肤接触腐蚀
9.	硼氢化钠	98%	固体	皮肤接触腐蚀
10.	三乙胺	99%	液体	皮肤接触腐蚀
11.	2-丁炔酸	99%	液体	皮肤接触腐蚀
12.	硫酸二甲酯	99%	液体	皮肤接触腐蚀
13.	次氯酸钠溶液	99%	液体	皮肤接触腐蚀
14.	三苯基膦	99%	液体	皮肤接触腐蚀
15.	三氯氧磷	99%	液体	皮肤接触腐蚀
16.	氢氧化钾	99%	固体	皮肤接触腐蚀
17.	三苯基二氯化膦	99%	固体	皮肤接触腐蚀
18.	氯化亚铜	99%	液体	皮肤接触腐蚀
19.	对甲基苯磺酰氯	99%	液体	皮肤接触腐蚀
20.	三氟甲磺酸酐	99%	液体	皮肤接触腐蚀
21.	乙基硼酸	99%	液体	皮肤接触腐蚀
22.	二环己胺	99%	液体	皮肤接触腐蚀
23.	N, N-二异丙基乙胺	99%	液体	皮肤接触腐蚀
24.	二甲羟胺盐酸盐	99%	固体	皮肤接触腐蚀
25.	溴	99%	液体	皮肤接触腐蚀
26.	三氟乙酸酐	99%	液体	皮肤接触腐蚀
27.	氢氧化锂	99%	固体	皮肤接触腐蚀
28.	乙醇钠	99%	固体	皮肤接触腐蚀
29.	硫酸氢钠	99%	固体	皮肤接触腐蚀
30.	氯化锌	99%	固体	皮肤接触腐蚀
31.	3-氯苯硼酸	99%	液体	皮肤接触腐蚀
32.	甲胺水溶液	40%	液体	皮肤接触腐蚀
33.	亚硫酸钠	98%	固体	皮肤接触腐蚀

## 6.2 预先危险性分析

本项目评价范围的主要工艺单元为：

生产装置单元：甲类车间的反应釜、溶剂回收等装置。

储存设施：贮罐区、甲乙类仓库。

公用辅助设施单元：锅炉房、配电间、冷冻机房等单元。

预先危险性分析结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 预先危险性分析结果

单元 1:甲类车间反应釜					
主要工序：反应釜投料、反应、过滤、浓缩、干燥、					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	反应过程、易燃液体乙醇或蒸气在生产、贮存和输送过程中产生泄漏，遇点火源而发生火灾、爆炸事故；	<p>在反应过程中可能因温度、压力控制不好，造成釜内温度升高，造成容器破坏或爆炸，从而造成火灾、爆炸事故。</p> <p>易燃液体在泵输送过程中发生抽空，空气进入输送管道，遇点火源发生燃烧、爆炸。</p> <p>电气火灾引起贮存的溶剂、成品发生火灾、爆炸。</p> <p>设备故障泄漏：</p> <p>1. 反应釜、储槽、高位槽破裂。</p> <p>2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏。</p> <p>3. 阀门、法兰、管道等泄漏</p> <p>4. 阀门、法兰、管道等因质量和安装不当泄漏。</p> <p>5. 撞击或人为破坏等造成管道等破裂而泄漏。</p> <p>6、反应过程中断冷却水或冷却能力不足，或反应速度过快，造成反应釜内温度升高，反应速度加剧，急剧放热，物料急剧气化喷出；</p> <p>点火源：</p>	设备的损坏和人员的伤亡	III D 级	<p>1. 严格控制反应温度、压力、加料速度和反应时间等工艺指标。</p> <p>2. 严格控制设备质量和安装质量。设备、管道等设施在投产前要按照要求进行试压。对设备、管线、泵、法门等要定期检查、保养、维修，保持完好状态。</p> <p>3. 严格控制和消除点火源。易燃易爆区严禁吸烟、携带火种、穿带钉子皮鞋。动火必须按动火手续办理动火证。使用防爆型电气。按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置。使用青铜或镀铜工具，严禁钢质工具敲打、撞击。运送物料的机动车辆必须配备完好的阻火器。</p> <p>4. 加强现场通风排气和现场安全管</p>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 明火、现场吸烟。</li> <li>2. 焊接或维修设备时违章动火。</li> <li>3. 电气火花、静电放电、雷击。</li> <li>4. 穿带钉子皮鞋。</li> <li>5. 用钢制工具敲打设备、管线产生撞击火花。</li> <li>6. 车辆未戴阻火器。</li> </ol>			理, 检查, 作业人员应进行专业技术培训和安全教育培训。
灼烫	人体接触酸性碱性腐蚀品及蒸汽发生灼烫	强腐蚀性物质发生泄漏、高温蒸汽及高温介质的设备、管道, 如与人体直接接触可能造成人体灼伤、烫伤。	人员灼烫	II D 级	<p>主要采取的措施是防止泄漏, 严格遵守操作规程等, 同时采取必要的个人防护措施。</p> <p>在设备、管道上设置隔热层, 及加强防暑降温措施等。</p>
机械伤害	检修、巡检设备或设备缺陷, 人体接触造成伤害	机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。本项目存在机械设备, 如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷, 人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位, 检修时未断电和挂警告标志而发生误启动, 可能造成机械伤害事故。	人员伤亡	II D 级	<p>主要控制措施加强设备保养, 完善安全防护装置, 禁止设备运行时检修, 检修时断电和挂警告标志, 人员巡检、检修时穿戴劳动防护用品。</p>
触电	设备线路漏电、绝缘损坏人体接触造成伤害	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体, 或因空气潮湿, 安全距离不够, 造成电击穿;</li> <li>2. 电气设备漏电、绝缘损坏, 如电焊机无良好保护措施, 外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏, 利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等;</li> <li>3. 电气设备金属外壳接地不良;</li> <li>4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷;</li> <li>5. 防护用品、电动工具</li> </ol>	人员伤亡	II D 级	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符, 并定期检查、检测、维护、维修, 保持完好状态;</li> <li>2. 采用遮拦、护罩等防护措施, 防止人体接触带电体;</li> <li>3. 严格按照标准要求对电气设备做好熔断器、开关、漏电保护器、保护接地、重复接地或保护接零;</li> <li>4. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育;</li> <li>5. 制定并执行电气设备使用、保管、</li> </ol>

		使用方法未掌握； 6. 电工违章作业或非电工违章操作。			检验、维修、更新程序； 6、特种作业人员（如电工、电焊工等）执行安全技术培训、持证上岗制度； 7、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
中毒和窒息	反应釜投料过程或介质管道容器发生泄漏，人员吸入发生中毒和窒息事故。	在有毒环境下进行作业或抢险时，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。 事故状态下，毒性物质或窒息性气体介质大量泄漏，人员未及时撤离，吸入毒性物质造成人员中毒或窒息。 在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒。	人员中毒和窒息	II E 级	1、定期检查更换设备管道密封接口部件，防止物料破损泄漏；2、投料和作业过程严格执行安全操作规程，佩戴防护用品。3、在有毒环境下作业或抢险时，应按规定配备使用防毒面具、氧气呼吸器等防护用品。4、车间配备通风设施，保持良好通风状态。
高处坠落	人在 2 米以上高度工作或作业面下方有坑、洞、沟槽，使作业面至坑、洞等的高度超过 2m	1、高处作业，不小心造成坠落； 2、梯子、平台无防滑、强度不够等造成坠落、 3、防护栏缺陷，造成高处坠落； 4、个人防护用品未穿戴完成，造成滑跌坠落； 5、在恶劣等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落； 7、缺少安全警示； 8、作业时嬉戏打闹	人员伤亡	II D 级	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； 6. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。
单元 2: 溶剂回收单元					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	乙醇、甲苯、乙酸乙酯等有机溶剂在回收过程发生泄漏，遇	1、故障泄漏 ①釜、泵、管线、阀门、法兰、视镜、流量计等垫子破损、泄漏； ②釜、管、阀、液位计	设备的损坏和人员的伤亡	III D 级	应采取的防护措施主要为控制泄漏，加强通风排气和采取措施防物料倒流，电气设备应

	点火源发生火灾爆炸事故。	等连接处泄漏，泵破裂或转动设备密封处泄漏； ③釜、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成釜、管道泄漏，以及釜超装溢出； 2、运行泄漏、设备故障 ①垫片、视镜撕裂造成泄漏或空气进入； ②釜、管制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； ③受外部火灾、爆炸影响造成釜、管的损坏。 3、蒸馏过程气体不能及时冷凝下来，造成系统压力升高，设备损坏； 4、加热夹套损坏造成易燃物料泄漏；			采取相应的防爆或隔爆型。设备、管道应采取相应的泄爆措施和防雷设施，禁止火源，做好日常维护保养和检查。加强作业人员专业技术培训和安全教育培训，车间现场安全管理
灼烫	人体接触高温介质发生灼烫	蒸汽及存在高温介质的设备，如与人体直接接触可能造成人体烫伤。	人员灼伤	II D 级	主要采取的措施是在设备、管道上设置隔热层，及加强防暑降温措施等。
机械伤害	检修、巡检设备或设备缺陷，人体接触造成伤害	机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。本项目存在机械设备，如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，可能造成机械伤害事故。	人员伤亡	II D 级	主要控制措施加强设备保养，完善安全防护装置，禁止设备运行时检修，检修时断电和挂警告标志，人员巡检、检修时穿戴劳动防护用品。
中毒和窒息	同单元 1	同单元 1	人员中毒或窒息	II E 级	同单元 1
触电	同单元 1	同单元 1	人员伤亡	II D 级	同单元 1
高处坠落	同单元 1	同单元 1	人员伤亡	II D 级	同单元 1
单元 3: 锅炉房					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等	防范措施

				级	
物理爆炸	锅炉、受压容器或管道因超压发生破裂或爆炸	锅炉、受压容器或管道长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低或因仪表和安全阀失灵，造成超压而发生物理爆炸。	设备的损坏和人员的伤亡	II D 级	主要采取的措施是采取安全阀、水位计、压力表等安全附件，设备定期检验，安全附件定期校验。加强对设备、管道的检查和防腐，作业人员经专业培训并取得特种作业操作证，同时严格执行操作规程等。
火灾爆炸	天然气管道泄漏	天然管道发生泄漏，在建筑内部集聚形成爆炸性气体混合物。	设施损坏和人员伤亡	II D 级	加强天然气管道、阀门的检查维护，设置气体报警。
机械伤害	检修、巡检设备或设备缺陷，人体接触造成伤害	同单元 3	人员伤亡	II D 级	同单元 3
单元 4: 变配电间					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
电气火灾和触电	人体接触高、低压电源会造成触电，电气线路老化短路发生电气火灾	变、配电室，用电设备、设施，因设备开关本体缺陷、设备保护接地、接零装置失效安全距离不够、安全隔离失效、电气线路老化短路、雷击、安全警示不齐全或管理不善、作业人员麻痹大意、操作失误或违章操作、个人保护缺陷等，可能发生电气火灾和人员触电伤亡事故。	设备损坏和人员的伤亡	II D 级	严格按电力设计规范要求，选择合格的电气设备，采取接地、接零、防雷、防静电、安全隔离等措施，经常检查电气设备运行情况，并采取电气保护、绝缘工具和个人绝缘用具，验电气等，作业人员经专业培训并取得特种作业操作证等。
单元 5: 储罐区					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	可燃液体原料在贮存、装卸和输送过程中产生泄漏，遇点	设备故障泄漏： 1. 储槽、管线破裂。 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏。 3. 阀门、法兰、管道等	设施的损坏和人员伤亡	III D 级	严格控制储罐质量和安装质量。储罐、管道等设施在投产前按要求进行试

	火源而发生 火灾、爆炸 事故。	泄漏 4. 阀门、法兰、管道等 因质量和安装不当泄 漏。 5. 撞击或人为破坏等造 成管道等破裂而泄漏。			压。对储罐、管 线、泵、法门等 要定期检查、保 养、维修，保持 完好状态。 对储存的物品 按类别分区存 放。储存、装卸 和输送过程中， 应避免碰撞，防 止破损。 加强安全管 理，储罐内杜绝 一切火种。
中毒 窒息	储存的液体 原料发生泄 漏，人员吸 入发生中毒 事故。	泄漏原因同上。 另外，进入设备内检 修时，因设备未清洗置 换合格或未采取有效的 隔绝措施，进入设备前 或在作业期间未按规定 进行取样分析，可能造 成人员中毒。 进入设备内检修或清 理时，可能因通风不良 造成人员缺氧窒息。 在有毒环境下进行作 业或抢险时，未按规定 使用防毒用品，可能造 成人员中毒。 在有毒环境下进食、 饮水，毒物随食物食入 可能造成人员中毒。	人 员 中 毒、死亡	II D 级	应采取的防护 措施主要为控制 泄漏，加强通风 排气和采取措施 防物料倒流。进 入设备内检修 时，应进行清洗 置换合格，采取 有效的隔绝措 施，按规定进行 取样分析。定期 对作业场所进行 检测。在有毒环 境下作业或抢险 时，应按规定配 备使用防毒面 具、氧气呼吸器 等防护用品。
灼伤	人体接触 腐蚀品发生 灼伤	1、人体接触到泄漏物； 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	人员灼伤	II D 级	合理选用防腐材 料，保证焊缝质 量及连接密封 性； 定期检查跑、冒、 滴、漏，保持罐、 管、阀完好。 配备相应的器材 和药品，如洗眼 器。
车辆 伤害	车辆撞人、 撞物互撞	车辆制动失灵；部件损 坏；维护调整不良；无 证操作、违章操作、误 操作、误处理；车间通 道不规范、不通畅	人员伤亡 车辆毁坏	II D 级	做好日常维护保 养和检查。加强作 业人员专业技术 培训和安全教育 培训，做到持证上 岗。车间通道规范 设计。加强现场安 全管理

单元 6: 甲乙类原料库					
事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	易燃液体和固体在贮存和搬运过程中产生泄漏, 遇点火源而发生火灾、爆炸事故。	桶装易燃液体, 在贮存和搬运过程中, 因包装桶、包装箱、容器破损产生泄漏。纸质包装物引燃及其他点火源而发生发生火灾、爆炸事故。	设施的损坏和人员伤亡	III D 级	对储存的危险化学品应按不同性质、类别分区存放。贮存和搬运过程中, 应避免碰撞, 防止破损。加强安全管理, 仓库内杜绝一切火种。
中毒和窒息	有毒物料发生破损或泄漏, 人员吸入发生中毒事故。	泄漏原因同上。 在有毒环境下进行作业或抢险时, 未按规定使用防毒用品, 可能造成人员中毒。 在有毒环境下进食、饮水, 毒物随食物摄入可能造成人员中毒。	人员中毒	II E 级	贮存和搬运过程中, 应避免碰撞, 防止破损泄漏。在有毒环境下作业或抢险时, 应按规定配备使用防毒面具、氧气呼吸器等防护用品。仓库内加强通风
单元 7: 冷冻房					
物理爆炸	冷冻机等受压容器或管道因超压发生破裂或爆炸	受压容器或管道长期未检验、检测, 因腐蚀等原因造成承压能力降低或因仪表和安全阀失灵, 造成超压而发生物理爆炸。	设备的损坏和人员伤亡	II E 级	主要采取的措施是采取安全阀、水位计、压力表等安全附件, 设备定期检验, 安全附件定期校验。加强对设备、管道的检查和防腐, 作业人员经专业培训并取得特种作业操作证, 同时严格执行操作规程等。
机械伤害和健康危害	检修、巡检设备或设备缺陷, 人体接触造成伤害和有害物质的危害。	机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。本项目存在机械设备, 如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷, 人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位, 检修时未断电和挂警告标志而发生误起动, 可能造成机械伤害事故。	人员伤亡和健康危害	II E 级	主要控制措施加强设备保养, 完善安全防护装置, 禁止设备运行时检修, 检修时断电和挂警告标志, 人员巡检、检修时穿戴劳动防护用品。

评价结果：由以上表中可以看出拟建项目主要作业场所中甲类车间单元、贮罐区单元、甲乙类仓库单元的火灾爆炸危险程度为 III 级，属严重危险，在采取有效的措施后，事故风险可降至可接受范围。其余单元的触电、灼烫、车辆伤害、中毒和窒息、高处坠落等危险相对较低 II 级，属于临界或安全的，针对此类危险需对员工加强安全管理和培训，配备必要应急器材和劳保用品。

### 6.3 事故树评价法

拟建项目在生产过程中乙醇、乙酸乙酯、甲苯、甲醇等危险化学品要通过管道从原料罐区输送至相关生产设备，输送管道在压力、腐蚀等因素共同作用下，存在发生泄漏的危险。一旦发生泄漏可能出现火灾、爆炸、中毒窒息和灼烫腐蚀等危险，为正确认识输送危险物料管道泄漏的风险以便在设计、施工和生产中采取更加完善的措施，运用事故树分析法对物料管道泄漏事故进行分析评价。

#### 1) 编制物料管道泄漏事故的事故树

拟建项目危险物料管道泄漏事故的事故树，如图 6.3-1 所示。

#### 2) 定性分析

(1) 根据事故树最小割集数量的判断方法判断得知，危险物料管道泄漏事故树的最小割集远大于最小径集。所以用最小径集进行分析较为简便。

将原事故树转变为成功树，如图 6.3-2。

写出成功树的结构函数表达式并化简：

$$\begin{aligned}
 T_1' &= A_1' \cdot A_2' \cdot A_3' = B_1' \cdot B_2' \cdot B_3' \cdot X_{11}' \cdot X_{12}' \cdot X_{13}' \cdot X_{14}' \cdot X_{15}' \\
 &= X_1' \cdot X_2' \cdot C_1' \cdot C_2' \cdot X_9' \cdot X_{10}' \cdot X_{10}' \cdot X_{11}' \cdot X_{12}' \cdot X_{13}' \cdot X_{14}' \cdot X_{15}' = X_1' \cdot X_2' \cdot X_3' \cdot X_4' \\
 &\quad (X_5' \cdot X_6' + X_7') \cdot X_9' \cdot X_{10}' \cdot X_{11}' \cdot X_{12}' \cdot X_{13}' \cdot X_{14}' \cdot X_{15}'
 \end{aligned}$$

$$=X_1' X_2' X_3' X_4' X_5' X_6' X_9' X_{10}' X_{11}' X_{12}' X_{13}' X_{14}X_{15}' + X_1' X_2' X_3' X_4' X_7' X_9' X_{10}' X_{11}' X_{12}' X_{13}' X_{14}' X_{15}'$$

得出最小径集为：

$$P_1= X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}$$

$$P_2= X_1, X_2, X_3, X_4, X_7, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}$$

## (2) 结构重要度分析

根据结构重要度判定“原则”进行分析判定：

$$I_{\phi(1)} = I_{\phi(2)} = I_{\phi(3)} = I_{\phi(4)}$$

$$I_{\phi(9)} = I_{\phi(10)} = I_{\phi(11)} = I_{\phi(12)} = I_{\phi(13)} = I_{\phi(14)} = I_{\phi(15)}$$

$X_5, X_6, X_7$  与其他事件无同属关系所以

$$I_{\phi(1)} = 1/2^{13-1} + 1/2^{12-1} = 3/2^{11} \quad I_{\phi(9)} = 1/2^{13-1} + 1/2^{12-1} = 3/2^{11}$$

$$I_{\phi(5)} = 1/2^{13-1} = 1/2^{12} \quad I_{\phi(7)} = 1/2^{12-1} = 1/2^{11}$$

最小径为 2 个，其结构重要度顺序为：

$$I_{\phi(1)} = I_{\phi(2)} = I_{\phi(3)} = I_{\phi(4)} = I_{\phi(9)} = I_{\phi(10)} = I_{\phi(11)} = I_{\phi(12)} = I_{\phi(13)} = I_{\phi(14)} = I_{\phi(15)} > I_{\phi(7)} > I_{\phi(5)} = I_{\phi(6)}$$

## 3) 结果分析

从该事故树可以看出，造成管道泄漏发生的主要原因与不按相关规定进行有关操作和安全管理不到位等 11 个基本事件相关。分析该事故树可以看出，其最小割集远大于最小径集。这表明管道破裂泄漏发生的途径较多，且预防的手段相对较少。同时，通过对成功树的结构函数表达式计算、化简得出两个最小径集。比较两个最小径集可能看出，两个最小径集所含基本事件数量接近，且多个基本事件在两个最小径集中交叉出现，表明重要事件相当分散，控制难度相对较大。因此，为了尽可能地减少泄漏事故的发生，应严

格按照有关规定进行操作，严格进行安全检查，严格遵守安全制度，加强管道防腐和老化零件更换，从多方面着手，减小发生管道泄漏事故的可能性。

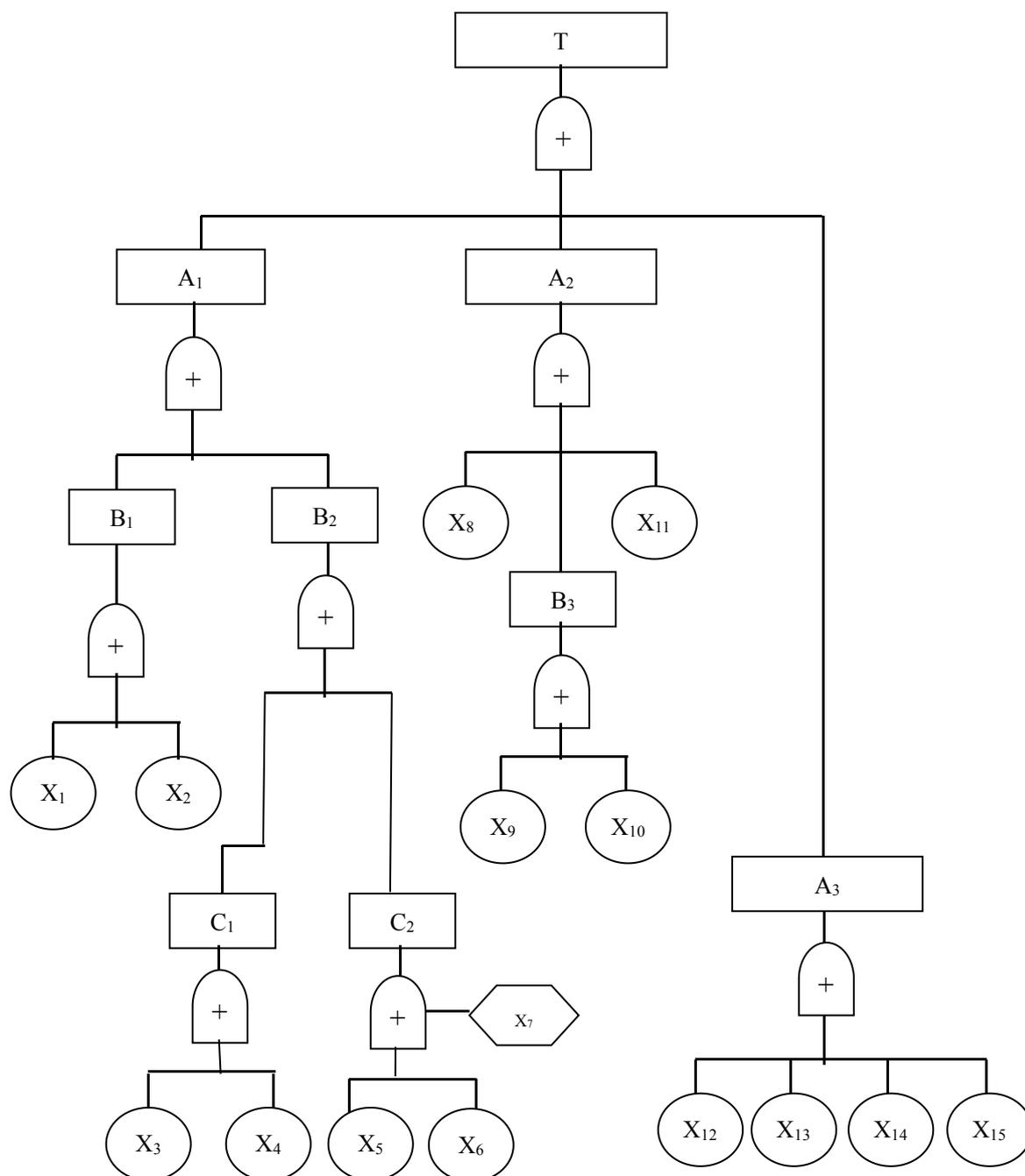


图 6.3-1 输送物料管道泄漏事故的事故树

事故树图中各符号所代表的事件如表 6.3-1。

表 6.3-1 事故树图中符号所代表的基本事件一览表

T	物料管道泄漏事故	X <sub>4</sub>	违章指挥
A <sub>1</sub>	管道损坏	X <sub>5</sub>	腐蚀磨损
A <sub>2</sub>	管壁孔洞	X <sub>6</sub>	物料摩擦撞击
A <sub>3</sub>	阀门垫片开裂	X <sub>7</sub>	检修不到位
B <sub>1</sub>	碰断	X <sub>8</sub>	管道缺陷
B <sub>2</sub>	爆裂	X <sub>9</sub>	未采取防腐措施
B <sub>3</sub>	腐蚀孔洞	X <sub>10</sub>	防腐措施失效
C <sub>1</sub>	超压	X <sub>11</sub>	应力裂纹
C <sub>2</sub>	管壁变薄	X <sub>12</sub>	阀门垫片质量问题
X <sub>1</sub>	违章作业	X <sub>13</sub>	安装受力不均
X <sub>2</sub>	粗心大意	X <sub>14</sub>	选型错误
X <sub>3</sub>	反应失控	X <sub>15</sub>	老化失效

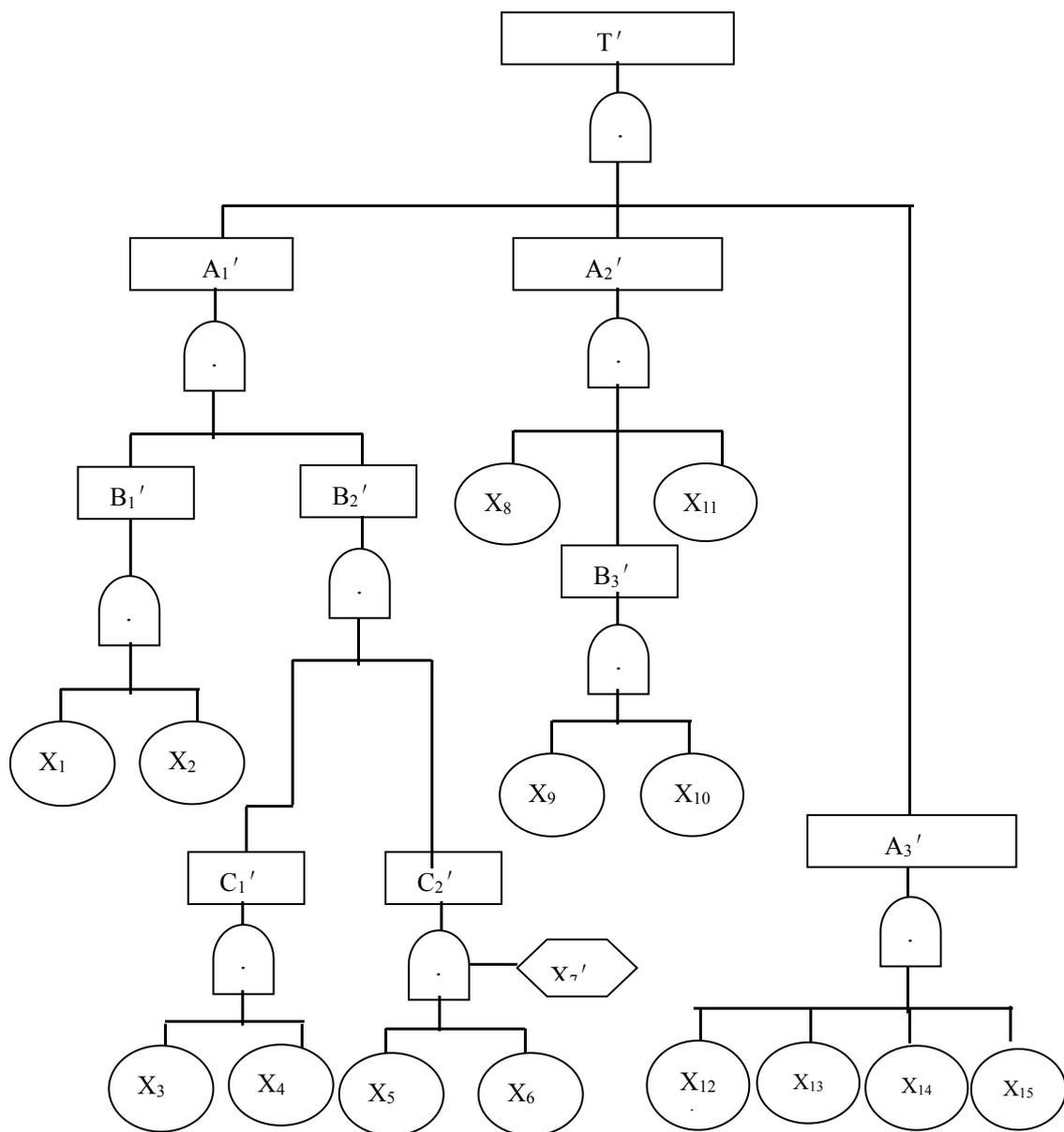


图 6.3-2 输送物料管道泄漏事故的成功树

## 6.4 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对本项目 102 生产车间、104 生产车间、105 生产车间、106 生产车间、107 生产车间、109 生产车间、111 生产车间、112 生产车间、113 生产车间、114 生产车间的 10 个单元的操作进行危险度评价。按我国化工工艺危险度评价法，五项指数取值、计算、评价下：

各单元计算结果及等级划分见 4.2 节中的表。

表 6.4-1 装置单元危险度评价表

项目 场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
102 生 产车间	5	2	0	0	2	9	III
	涉及甲 B 类物质 甲苯、四氢呋喃、 异丙醇等	液 体 10~50 m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应有 一定危险的操作		低 度 危险
104 生 产车间	5	2	0	0	5	12	II
	涉及甲 B 类物质 甲苯、乙酸乙酯、 异丙醇等	液 体 10~50 m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应， 系统进入不纯物 质可能发生危险		中 度 危险
105 生 产车间	5	2	0	0	5	12	II
	涉及甲 B 类物质 四氢呋喃、异丙 醇、乙醇等	液 体 10~50 m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应， 系统进入不纯物 质可能发生危险		中 度 危险
106 生 产车间	5	2	0	0	2	9	III
	涉及甲 B 类物质 乙醇、正庚烷、四 氢呋喃等	液 体 10~50 m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	有一定危险的操 作		轻 度 危险
107 生 产车间	5	2	0	0	5	12	II
	涉及甲 B 类物质 甲醇、乙醇、四氢 呋喃	液 体 10~50 m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应， 系统进入不纯物 质可能发生危险		中 度 危险
109 生 产车间 (加氢 车间)	10	0	0	2	5	17	I
	涉及易燃气体氢 气	气体小 于 100m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1-20MPa	轻微放热反应， 系统进入不纯物 质可能发生危险		高 度 危险
111/112	5	2	0	0	5	12	II

生产车间	涉及甲 B 类物质 正庚烷、甲苯、乙醇、异丙醇	液体 10~50 m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应， 系统进入不纯物 质可能发生危险		中 度 危险
113 生产 车间 十 三	5	2	0	0	5	12	II
	涉及甲 B 类物质、 类物质甲苯、甲 醇、四氢呋喃、正 庚烷等	液 体 10~50 m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应， 系统进入不纯物 质可能发生危险		中 度 危险
114 生产 车间 十 四	5	2	0	0	5	12	II
	涉及甲 B 类物质、 类物质甲苯、四氢 呋喃、异丙醇等	液 体 10~50 m <sup>3</sup>	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	轻微放热反应， 系统进入不纯物 质可能发生危险		中 度 危险
201 贮 罐区	5	10	0	0	0	15	II
	涉及甲 B 类物质、 类物质甲苯、乙酸 乙酯、甲醇、乙醇 等	液 体 100 m <sup>3</sup> 以上	在低于在 250℃ 使用，其操作温 度在燃点以下	1 MPa 以 下	无危险操作		中 度 危险

评价结果：本项目 102 生产车间、106 生产车间的危险分级为 III 级，属轻度危险；104 生产车间、105 生产车间、107 生产车间、111/112 生产车间、113 生产车间、114 生产车间、201 罐区的危险分级 II 级，属于中度危险；109 生产车间（加氢车间）的危险分级为 I 级，属于高度危险。企业应按照《关于印发〈江西省危险化学品生产企业危险性工艺安全联锁专项整治方案〉的通知》（赣安办字〔2009〕20 号）要求对高度危险场所安装仪表自动化控制，实时监测加氢釜的温度、压力并实现联锁，车间现场应设置可燃气体泄漏检测报警装置，以降低 109 车间的危险等级。

## 6.5 风险程度的分析结果

### 6.5.1 危险化学品泄漏的可能性

本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。蒸馏塔、反应釜、

加热器、换热器及各类储罐等容器、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。本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，容易产生易燃蒸气；过滤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；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。

本项目工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及盐酸、硫酸、氢氧化钠、氢溴酸、液溴、甲胺水溶液等腐蚀性物料的投料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性；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；所以本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。

本项目长时期在温度切换条件下作业，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。

本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。

该公司设置集中罐区，罐区内物料输送车间时如输送泵未与车间内储罐、容器液位、温度设置联锁或联锁失效、采用人工控制时沟通信息不畅通、员工精力不集中，导致物料泄漏。

因此，本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计量罐或反应釜顶部溢流出来。

表 6.5-1 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	计量罐或反应釜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

### 6.5.2 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

本项目涉及了易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了本项目存在火灾、爆炸的可能性。

#### 1) 爆炸性事故的条件

本项目的甲醇、乙醇、DMF、丙酮、四氢呋喃等易燃液体蒸气为爆炸性的危险品，当发生管道或储罐泄漏后，与空气形成混合物，或在釜内反应过程中混入空气，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。硼氢化钠、乙基溴化镁、丁基锂等原料遇水会发生剧烈反应，放热并释放可燃气体，若反应釜内未充分干燥，或原料混入水分，极易引发燃烧爆炸。固体粉状的中间体、活性炭等原料投料和干燥过程若导致粉尘在空间弥漫，易形成爆炸性粉尘环境，若遇高温或点火源易发生粉尘爆炸，进而引发次生灾害。

本项目生产系统工艺过程中存在氯化、氧化、烷基化、胺基化、氢化、磺化、格氏反应等化学反应为危险工艺，在生产过程中，工艺参数、投料量控制不佳，冷却效果不佳或者冷却系统失效，发生急剧放热反应，造成沸溢，发生火灾、爆炸事故。

蒸馏过程中物料基本上处于气、液两相交替过程，一旦泄漏，易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

工艺涉及蒸馏、离心、干燥等工艺过程，此过程有机溶剂易挥发，在装置内形成高浓度的易燃气体环境，若发生气体泄漏或装置内混入空气，遇静电火花易发生火灾爆炸事故。

## 2) 出现火灾事故的条件

本项目可燃物料，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，其液体或蒸汽遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故，硼氢化钠、丁基锂在存放过程中遇湿或受潮，释放热量，并产生可燃气体，也易引发火灾事故。此外电气线路发生过载、短路、线路老化等故障也会引发电气火灾。

### 6.5.3 有毒化学品泄漏人体接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目大部分原料属于中度危害和轻度危害，详情见前章节 6.1.2.3。需要特别注意的是硫酸二甲酯、液溴、

三氯氧磷、环氧氯丙烷属毒性物质，其气体、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，对附近的作业人员极易造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触或食入也可造成中毒，根据查阅相关产品毒性数据，本项目产品阿可替尼、伊布替尼、乌帕替尼、维奈妥拉等产品对人体皮肤、眼睛、呼吸系统等具有较大的致敏性，空气中浓度超过接触限值可引起人体的不良反应。下表仅列出查询到的相关毒性化学品接触限值。

表 6.5-2 化学品的接触限值一览表

序号	存在物质	存在场所	纯度%	MAC (mg/m <sup>3</sup> )	PC-TWA (mg/m <sup>3</sup> )	PC-STEL (mg/m <sup>3</sup> )	备注
1.	硫酸二甲酯	206 仓库、102 车间	99%	-	0.5	-	高毒
2.	液溴	113 车间、106 车间、102 车间、 206 仓库	99%	-	0.6	2	
3.	三氯氧磷	111/112U 型生产车间、113 车 间、102 车间、212 仓库	99%	-	0.3	0.6	
4.	环氧氯丙烷	113 车间、102 车间、103 车间、 208 仓库	99%	-	1	2	
5.	二氯甲烷	102 车间、104 车间、106 车间、 107 车间、109 车间、111/112U 型生产车间、113 车间、114 车 间、201 罐区	99%	-	200	-	
6.	盐酸	113 车间、102 车间、104 车间、 106 车间、107 车间、105 车间、 212 仓库	35%	7.5	-	-	
7.	溴化氢	113 车间、212 仓库	99%	10	-	-	
8.	N,N-二甲基 乙酰胺	106 车间、208 仓库、114 车间	99%	-	20	-	
9.	二甲基亚砷	102 车间、114 车间、212 仓库	99%	-	160	-	
10.	DMF	113 车间、102 车间、111/112U 型车间、212 仓库	99%	-	20-		
11.	四氢呋喃	113 车间、114 车间、104 车间、 106 车间、107 车间、111/112U 型车间、208 仓库	99%	-	300	-	
12.	醋酸	101 车间、104 车间、212 仓库	99%	-	10	20	
13.	甲醇	113 车间、114 车间、102 车间、 105 车间、106 车间、107 车间、 108 车间、109 车间、111/112 车	99%	-	25	50	

		间、201 罐区					
14.	丙酮	113 车间、102 车间、105 车间、106 车间、111/112 车间、208 仓库	99%	-	300	450	
15.	甲苯	113 车间、114 车间、102 车间、104 车间、105 车间、106 车间、111/112 车间、201 罐区	99%	-	50	100	
16.	异丙醇	111 车间、112 车间、113 车间、114 车间、106 车间、208 仓库	99%	-	350	750	
17.	乙腈	113 车间、114 车间、104 车间、208 仓库	99%	-	30	-	
18.	乙酸乙酯	113 车间、114 车间、102 车间、106 车间、111/112 车间、201 罐区	99%	-	200	300	
19.	正庚烷	113 车间、114 车间、104 车间、106 车间、107 车间、111/112 车间、212 仓库	99%	-	500	1000	
20.	甲基叔丁基醚	113 车间、208 仓库	99%	-	180	270	
21.	一甲胺溶液	104 车间、208 仓库	40%	-	5	10	
22.	吡啶	114 车间、208 仓库	99%	-	4	-	
23.	二氧化锰	106 车间、204 设备五金仓库	99%	-	0.15	-	固体粉尘
24.	阿可替尼	207 烘房、209 成品仓库	99%	2			
25.	伊布替尼	207 烘房、209 成品仓库	99%		0.02		
26.	乌帕替尼	207 烘房、209 成品仓库	99%	0.002			
27.	维奈妥拉	207 烘房、209 成品仓库	99%		0.04		

备注：MAC 为工作场所空气中有毒物质最高容许浓度，PC-TWA 为工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度（权数按 8h 工作时间，40h 工作周）。PC-STEL 为工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度（工作场所短时间 15min 接触）。

#### 6.5.4 出现火灾、爆炸事故造成人员伤亡的范围

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重大事故后果计算。计算结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 火灾、爆炸事故后果伤亡半径

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)
隆莱：加氢反应釜类型 2	管道完全破裂	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	反应器大孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	阀门中孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	阀门大孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	反应器完全破裂	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	管道中孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	管道大孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	反应器中孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	管道大孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	管道中孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	反应器完全破裂	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	阀门大孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	阀门中孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	反应器大孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	管道完全破裂	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	反应器中孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	阀门小孔泄漏	池火	7	/	12	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	阀门小孔泄漏	池火	6	/	11	/

由上表事故后果表可以看出，加氢釜泄漏引发火灾事故的死亡、重伤、轻伤半径范围。其中 109 生产车间（加氢车间）加氢釜发生大孔泄漏和完全破裂的轻伤半径可达 48m。

### 6.5.5 典型事故案例分析

#### 江西省吉安市海洲医药化工有限公司爆炸事故

##### 一、事故概况

吉安市海洲医药化工有限公司位于吉安市井冈山经济技术开发区富滩产业园，主要从事医药中间体的生产与销售，主要产品为甲酸乙酯、对甲苯磺酰脲、六甲基磷酰三胺、美海屈林萘二磺酸盐、环丙甲基酮、叔丁基二甲基氯硅烷等，涉及氯化、胺化危险工艺，构成三级重大危险源。

2020年11月17日7时21分左右，吉安市海洲医药化工有限公司发生一起

爆炸事故，造成2人死亡、1人重伤、5人轻伤。事故发生在103甲类车间，该车间由两部分构成，其中一部分为对甲苯磺酰脲生产设施，主要原料为对甲苯磺酰胺和氢氧化钠，辅料为氯化苯、尿素和盐酸；另一部分为废液处理设施。爆炸发生在废液处理区域内，生产工艺为303中和釜（2000L）中和处理对甲苯磺酰脲的废液（废液中含有氯化苯），中和后分层转至302釜（2000L）进行蒸馏，因302蒸馏釜刚蒸馏完前一批次物料未降温，釜内温度过高，员工启动真空泵将中和后的废液转至302釜时发生爆炸事故。

## 二、事故现场照片





### 三、事故主要原因分析

原因初步分析：303釜处理的对甲苯磺酰脲废液中含有溶剂氯化苯，操作工使用真空泵转料至302釜中，因302釜刚蒸馏完前一批次物料尚未冷却降温，废液中的氯化苯受热形成爆炸性气体，转料过程中产生静电引起爆炸。事故调查组认为，该事故属于一起责任事故。

事故充分暴露出该企业存在以下突出问题：一是企业主体责任落实不到位。企业主要负责人安全意识淡薄，未落实《安全生产法》明确的法定职责，组织制定废液处理操作规程；二是风险辨识管控不到位。对废液处理工艺安全风险认识不足，未进行风险辨识并落实管控措施，如结合生产特点编制工艺卡片，定期对岗位人员开展操作规程培训和考核等；三是变更管理不到位。未严格落实变更管理制度，随意利用闲置设备设施蒸馏废液等诸多问题。

### 四、事故警示

1、电气设备的安全性是车间安全生产的一个重要环节。专业的电气工作人员应对车间所有的用电设备及线路定期进行认真细致的安全巡检，特别是防爆岗位设备的防爆性能有无缺陷要进行检查，发现问题及时处理。

2、消除静电，不能让静电成为引火源。

(1)控制和减少静电荷的产生，用不容易起电的铜制工具、控制接料和出料的流速来减少静电荷。

(2)减少静电荷的积累。采用有效的静电接地。

(3)穿着不产生静电的工作服、规范操作，回避危险动作(如不敲打和撞击设备等)。

(4)严格控制工作现场存料的数量。

3、车间特别是防爆岗位的动火和非常规用电一定要慎重，事前要进行合理性分析。动火要报公司安全部批准取得动火证后方可进行。

4、定期组织员工进行应急处置和逃生演练。

## 第 7 章 建设项目的安全条件分析

### 7.1 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. 与国家产业政策的符合性

本项目拟建于企业现有的厂区，企业位于进贤经济开发区，属于进贤县规划的化工产业集中区，186 吨/年医药原料药建设项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）鼓励类第十三项的第 1 条。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）》（赣应急字〔2021〕100 号）文件要求，新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区，该企业于文件发布之前（2020 年 8 月 27 日）已取得进贤县发展和改革委员会出具的投资项目立项备案书，建设起止年限 2020-2023 年，备案编号：2020-360124-27-03-035206，后因企业法人发生变化，企业于 2023 年 8 月 8 日重新办理了变更立项手续，变更的立项批准时间 2023 年 8 月 8 日，建设起止年限 2020-2024 年，详见报告附件-立项批文和进贤县发改委出具的《关于江西隆莱生物制药有限公司 186 吨/年医药原料药建设项目备案变更的情况说明》。根据《江西省人民政府办公厅关于印发江西省化工重点监测点认定标准（试行）的通知》赣府厅字〔2023〕8 号、《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》赣应急字〔2023〕16 号文，因历史原因形成且事实存在（2022 年 12 月 31 日前），位于化工园区之外，规模总量相对较大、经济效益突出，符合国家产业政策、全环保设施及生产体系较为完善，并经设区市政府认定的现有大型或骨干化工、危险化学品生产企业，可由政府促进企业转型升级、提质增效。进贤县人民政府已作出承诺，同意在本项目开工建设前帮助企业满足重点监

测点企业认定相关要求，企业也承诺愿意承担相应的政策风险，详见报告附件-政府和企业的承诺函。

因此，本项目能够符合国家产业政策和当地政府政策要求。

2. 与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》工信部联节〔2017〕178 号、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、省委办公厅 省政府办公厅关于印发《江西省推进生态鄱阳湖流域建设行动计划的实施意见》的通知等符合性

拟建厂址的四至范围位于江西省南昌市进贤经济开发区，距离抚河最近距离 13km，距离青岚湖最近距离 3.5km，满足 1 公里要求，且企业通过了园区的用地规划。

因此，本项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

### 3、与当地政府区域规划符合性分析

本项目拟建于江西隆莱生物制药有限公司厂区内，企业已取得园区的用地规划许可证，土地证、用地规划许可证等相关文件。项目符合当地政府区域规划。

## 7.2 建设项目选址符合性评价

本项目为扩建医药项目，根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《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、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）赣府厅字〔2018〕56 号《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等规范标准文件要求，编制选址安全检查表。

表 7.2-1 选址符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
1	工业污染防治方面。依法依规清除距离长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内未入园的化工企业，依法关闭“小化工”企业，全面加强化工企业环境监管。	《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》 赣府厅字（2018）56 号	符合	1km 范围内无上述河流、湖泊
2	新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字[2021]92 号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）	《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	符合	本项目位于进贤经济开发区，属于进贤县规划的化工产业集聚中区
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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合	本项目已取得立项备案和规划建设许可。
4	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.3 条	符合	厂址经企业研究论证后确定。
5	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	符合	厂址能满足水源和电源的需要。
6	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。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.8 条	符合	厂址的工程地质和水文地质条件能满足建设工程需要。
7	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； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.12 条	符合	远离抚河，不易受到洪水、内涝的威胁。
8	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.1 条	符合	厂址符合当地城镇总体规划。
9	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。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.10 条	符合	远离上述场所和设施
10	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。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.11 条	符合	厂址离供水水源防护区较远。

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
11	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、重要矿产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 5、对飞机起降、电台通信、电石转播、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，在库坝决堤后可能淹没的地区。 9、在爆破危险区域内。 10、大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。 11、全年静风频率超过 60%的地区。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.13 条	符合	厂址选择不在上述 11 个地段。
12	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质及水文地质条件，在地质灾害易发区应进行地质灾害危险性评估。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.2.3 条	符合	不位于上述区域
13	厂址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位。并与危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.4 条	符合	厂址符合要求。
14	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、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 GBZ1 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》GB50160 和《建筑设计防火规范》GB50016 等规范的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.5 条	符合	企业之间的安全间距符合规范要求。
15	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.6 条	符合	厂区建设符合当时规划
16	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.7 条	符合	厂区与当地现有的道路顺捷合理联结。
17	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。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.8 条	符合	按有关标准规范设置防护距离。
18	工业企业选址应避开可能产生或存在危害健康的场所，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。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.3 条	符合	企业厂址避开可能存在危害健康的场所和设施。
19	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	国务院令 第 591 号 第十九条	符合	本项目不构成危险化学品重大危险源，罐区、仓库与上述场所距离符合相关规范要

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
	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。			求。
20	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	《公路安全保护条例》 中华人民共和国国务院 令 第 593 号 第 18 条	符合	甲、乙类场所 离厂外公路 距离符合要求
21	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。	《铁路安全管理条例》 中华人民共和国国务院 令 第 639 号 第 33 条	符合	甲、乙类场所 离厂外铁路 距离足够远， 能满足要求
22	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，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.1.3 条	符合	企业位于临 近居民区最 小频率风向 的上风侧，未 处于窝风地 带

项目选址检查结果：本项目建设项目地址位于进贤经济开发区，该区域属于进贤县规划的化工产业集中区，符合有关标准、规范和规定的要求。

### 7.3 建设项目与周边环境的距离、生产经营活动和居民生活情况、 自然条件影响分析

#### 7.3.1 周边环境情况介绍

该建设项目位于城市规划的工业园区内，南面围墙外 28m 为进贤大道（园区道路），甲乙类场所距离进贤大道最近的为 114 生产车间十四，距离进贤大道 81 米；东面围墙外 20m 为园区内道路工业大道；西面毗邻南昌洪盛化工容器设备安装有限公司；北面围墙外 20m 为园区内道路人民大道，人民大道北侧为隆莱生物制药有限公司的四期用地；本项目厂区东面、北面、西面沿围墙处的现有一条架空电力线，东面电力线与厂内 102、107 甲类车间的

距离不符合 1.5 倍杆高要求，本项目拟做埋地改造，进贤县人民政府已出具承诺，本项目运行前对该线路完成埋地改造。厂区离进贤县城约 2km，离南昌市约 42 km，交通便利。厂址周边 500 米范围内无居民区，厂址周边 500m 范围内除规划的工业用地、物流仓储用地及园区道路外无居民集中区、商业中心、公园等人口密集区域，无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，无国家和地方指定的重点文物保护单位和名胜古迹。

企业与周边环境具体情况见下表：

表 7.3-1 区域距离检查表

序号	保护区域名称	距离 (m)	标准 (m)	依据	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	500m 以上	50	GB51283-2020	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等设施	约 2000	50	GB51283-2020	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	距青岚湖 3.5km，距进贤水厂 4km 以上	1000	赣府厅【2018】56 号	符合
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口	建筑物距高速公路最近 7500m。	50	GB51283-2020	符合
5	水路交通干线	距抚河 45KM 以上	1000	赣府厅【2018】56 号	符合
6	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	约 1700	/		符合
7	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	本项目距青岚湖约 3500m	1000	赣府厅【2018】56 号	符合
8	军事禁区、军事管理区	约 5000	/		符合
9	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	无	/		符合

表 7.3-2 周边人口分布情况表

项目地址	方位	地点	距离 (m)	人口规模
	东	前李村	1200	约 80 户 300 人
	东北	西岸垄章家	900	约 50 户 180 人
	南	章家	550	约 30 户 120 人
	西	新尹村	680	约 60 户 200 人

表 7.3-3 周边环境防火间距符合性检查表

方位	建构筑物	相邻建构筑物	实际间距/m	标准要求间距/m	符合性	规范依据
南面	114 生产车间十四（甲类）	进贤大道（园区道路）	81	15	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5
	210 高盐废水处理区（丁类）	江西贵正实业有限公司丙类厂房	10	10	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018）表 3.4.1
西面	201 贮罐区（甲类）	10KV 电力线（埋地）	16.5	-	符合	-
		金宇不锈钢厂房（丁）	16.5	15	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018）表 4.2.1
	301 锅炉房（丁类）	金宇不锈钢厂房（丁）	16	10	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018）表 3.4.1
	206 危险品库（甲类）	10KV 架空电力线（埋地）	15.9	-	符合	-
		金宇不锈钢厂房（丁）	15.7	15	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018）表 3.5.1
212 甲类仓库（甲类）	江西进贤涛欣金属制品有限公司围墙	15.8	15	符合	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018）表 3.5	
西北	211 区域控制室（全厂性重要设施）	南昌市金宇不锈钢制品有限公司（丁类）围墙	28	20	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5，注 9
东面	102、104、105、106、107、111、112、113、114 生产车间（甲类）	工业大道（园区道路）	>20	15	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5
		江西雄宇钢结构有限公司围墙	60	30	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5
	312 质检研发楼（全厂性重要设施）	江西雄宇钢结构有限公司围墙	68	40	符合	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5
	102、104、105、106、111、112、113、114 生产车间（甲类）	10KV-电力线（拟埋地）	15	-	符合	-
	107 生产车间（甲类）	10KV-电力线（拟埋地）	12	-	符合	-
北面	207 烘房（原综合仓库）（丙类）	人民大道（园区道路）	20	/	符合	/
		围墙	10.4	5	符合	《建筑设计防火》GB50016-2014（2018）3.4.12

通过上表检查，本项目厂区周边环境情况良好，距离重要防护目标有足够的  
安全距离，厂内建筑与周边建筑设施的距离，都符合规范要求。

### 7.3.2 自然条件影响分析

自然条件对本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 40.5℃，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。另外高温也可造成人员中暑。本项目所在地极端最低气温为-9.1℃，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. 本项目厂址位于厂区场地地势较为平坦，距离最近的抚河 45 公里，厂址标高高于当地最高洪水位，厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，发生暴雨不易造成内涝。

3. 本项目年平均相对湿度 75-77%；本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。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，建（构）筑物基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

5. 本项目厂址所在地的地形平坦，本项目位于强雷击区，全年雷暴日数 58 天，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。

6. 项目所在地年平均风速为 2.5 米/秒，本项目建筑物等均按照规范设

计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端台风天气，则会对生产有一定影响。

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，自然条件对本项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，本项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

### 7.3.3 综合分析评价

#### 1) 项目与居民生活的相互影响

本项目位于进贤经济开发区，该区域属于进贤县规划的化工集中区，远离居民住宅区，项目附近都是园区工业企业。

#### 2) 生产企业间的相互影响

拟建项目对外部的安全影响：项目建在进贤经济开发区，厂址周边 500m 范围内为规划的工业用地、物流仓储用地及园区道路，目前周边为生产性企业。拟建项目为医药生产企业，与相邻各建筑设施的距离满足《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》的要求，因而项目的正常生产和事故状态，对外部企业产生不利影响在可接受范围内。

外部企业对项目的影响：厂址周边 500m 范围内为规划的工业企业、物流仓储用地及园区道路。外部企业与本项目建筑防火间距符合规范要求，但若外部相邻企业在其区内进行动火作业或固定动火区与本项目甲类场所间

距不足，可能会对本项目临近的甲类场所如：212 甲类仓库、201 贮罐区造成影响，企业应与周边企业签订动火告知协议，并协调好周边企业固定动火区与本项目的防火间距保持不小于 30 米。正常情况下，若管理得当，外部企业生产过程中对本项目的安全产生明显的不利影响在可接受范围内。

### 3) 自然条件影响分析

自然条件对本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，进贤县地势地貌以丘陵、山地为主，构造为剥蚀、侵蚀堆积及灰岩组成的岩溶丘陵地貌。本项目所在地区的地震基本烈度为 6 度，地质基度稳固。项目距青岚湖 4Km 以上，满足赣府发[2007]17 号文要求。拟选厂址自然条件适合项目建设。

### 4) 其他条件

本项目拟选厂址周边无《危险化学品安全管理条例》（国务院令 654 号）第十九条规定的各类场所、区域。

### 5) 评价结果：

项目选址符合要求，项目周边环境、自然条件可以满足项目生产安全要求。项目周边企业与项目的装置防火间距满足要求，企业间的相互影响较小，本项目与居民的正常生活基本无相互影响。建议建设单位应关注周边规划企业的建设情况，企业危险化学品生产装置与相邻企业间应满足安全卫生防护距离的要求。

综上所述：从安全角度分析，本项目的安全条件符合要求。

## 7.4 建设项目外部安全防护距离的确定

### 1、外部防护距离确定方法

1) 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》(GBT 37243-2019) 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 GBT 37243-2019 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, 且危险化学品生产、储存装置不构成重大危险源的, 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, 故应根据国家标准《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 等标准、规范要求来进行确认, 具体如下表所示。

表 7.4-1 该公司危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离情况一览表

序号	该公司危险化学品生产装置和储存设施	标准依据			防护目标的外部安全防护距离确定 (m)			结合前 7.3.1 章节周边环境情况检查结果	
		GBT37243-2019	GB50016-2014 (2018)	GB51283-2020	居住区、村镇及重要公共建筑	相邻工厂(围墙或用地边界线)	厂外公路		
1.	生产装置	102 生产车间二(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	30	符合
		104 生产车间二(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	30	符合
		105 生产车间二(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	30	符合
		106 生产车间六(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	30	符合
		107 生产车间七(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	30	符合
		109 生产车间九(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	15	符合
		111 生产车间十一(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	15	符合
		112 生产车间十二(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	15	符合
		113 生产车间十三(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	15	符合
		114 生产车间十四(甲类)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50	30	15	符合

2.	仓库	212 甲类仓库 (甲类)	第 4.4 条	第 3.5.1 条		50	15	20	符合
		206 危险品库 (甲类)	第 4.4 条	第 3.5.1 条		50	15	20	符合
		208 甲类原料 库二	第 4.4 条	第 3.5.1 条		50	15	20	符合
3.	罐 区	201 贮罐区 (埋地罐)	第 4.4 条		第 4.1.5 条	50/60	15	25	符合

2) 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》(GBT 37243-2019)的附录 A 规定,“可选择危险度评价总分值 $\geq 11$ 分的单元(装置)进行风险评价”,根据危险度评价,本项目选择高度危险等级的 109 生产车间(加氢车间)进行风险评价。

## 2、计算软件采用的各标准说明

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018、《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,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。

### (1) 个人风险

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。

通过定量风险评价,危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

表 7.4-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/(次/年) <	
	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	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的一类防护目标		

一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

## (2) 社会风险

通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 6.3-1 所示。

a) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

b) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

c) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

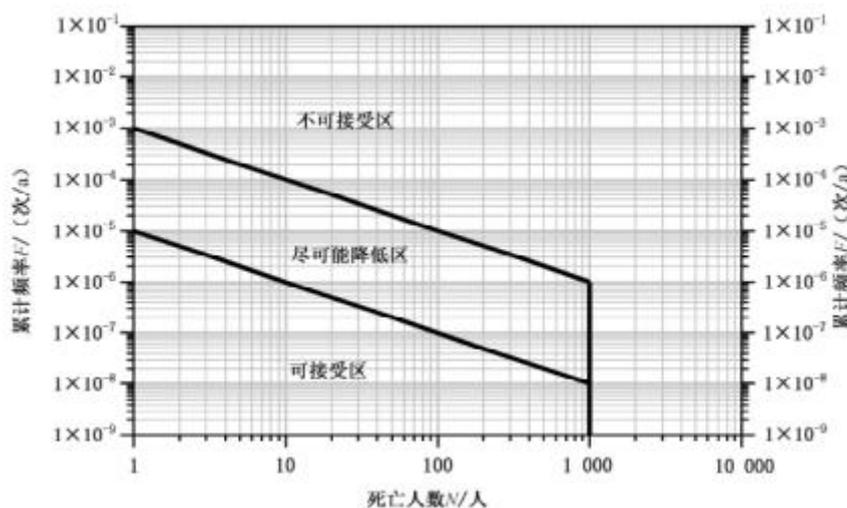


图 7.4-1 社会风险基准

## 3、风险分值计算过程及结果

### 1) 个人和社会可接受风险辨识的依据

(1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018

(2) 《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。

### 2) 个人和社会可接受风险辨识

《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) 中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见图 7.4-2。

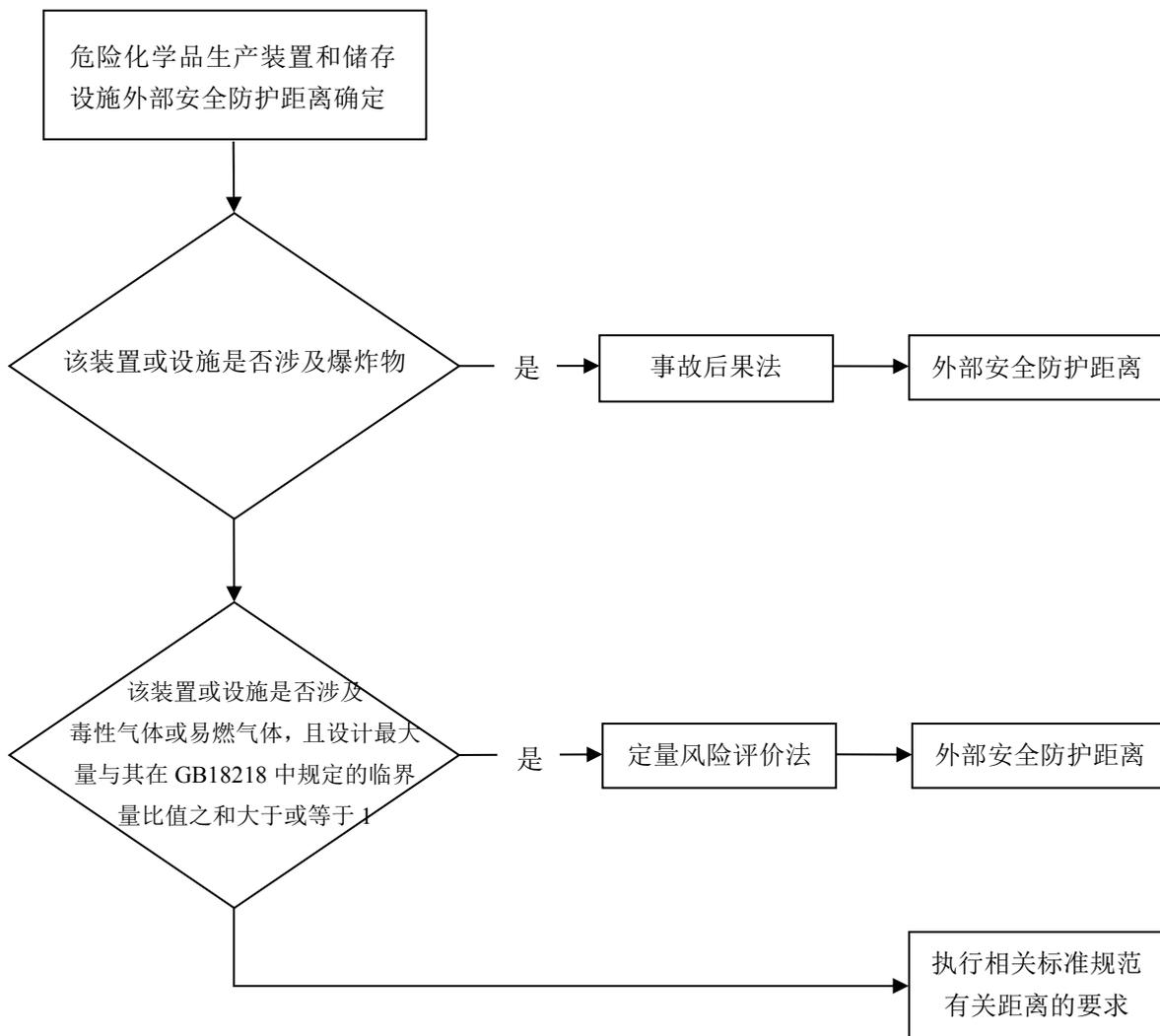


图 7.4-2 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

#### 4) 计算结果

基于危险源信息, 利用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, 得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图。

##### (1) 加氢车间个人风险等值线图:



说明：因本项目为新建装置；红色矩形线为装置边界线；橙色线圈（内圈）为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线；粉色线圈（中间线圈）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线；红色线圈（外圈）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线。

根据计算结合风险值等值线图：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外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）为：以 109 生产车间九（加氢车间）为中心 52.4m。

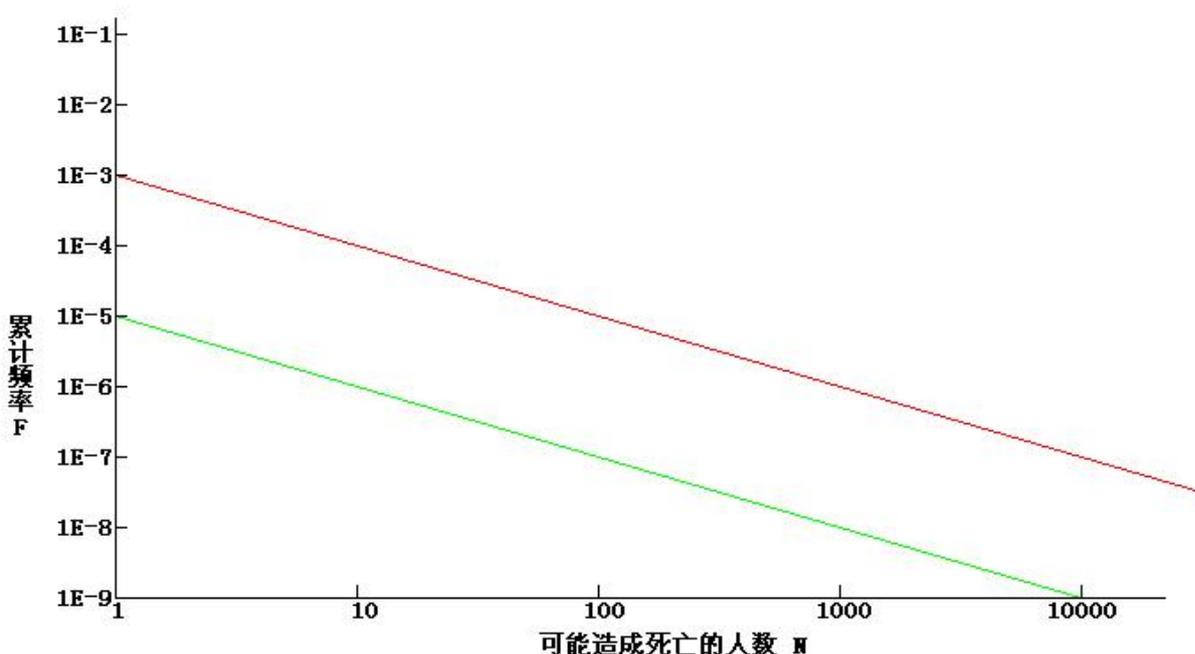
2、一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）为：以 109 生产车间九（加氢车间）为中心 48.5m。

3、一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）为：以 109 生产车间九（加氢车间）为中心 40m。

在以上范围内无相应的一、二、三类防护目标。

## （2）社会风险曲线（F-N 曲线）

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图：



从上图可知：江西隆莱生物制药有限公司 186 吨/年医药原料药建设项目加氢车间的社会风险曲线未显现，显示结果为没有社会风险。

#### 4、重大事故后果分析

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重大事故后果计算。计算结果见表 7.4-3。

表 7.4-3 事故后果表

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)
隆莱：加氢反应釜类型 2	管道完全破裂	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	反应器大孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	阀门中孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	阀门大孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	反应器完全破裂	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	管道中孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	管道大孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	反应器中孔泄漏	池火	31	36	48	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	管道大孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	管道中孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	反应器完全破裂	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	阀门大孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	阀门中孔泄漏	池火	23	26	36	/

隆莱：加氢反应釜类型 1	反应器大孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	管道完全破裂	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	反应器中孔泄漏	池火	23	26	36	/
隆莱：加氢反应釜类型 1	阀门小孔泄漏	池火	7	/	12	/
隆莱：加氢反应釜类型 2	阀门小孔泄漏	池火	6	/	11	/

## 5、多米诺效应分析

基于危险源信息，利用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，由表 7.4.3 事故后果表可以看出，109 加氢车间反应釜发生破裂产生的池火未形成多米诺效应，但加氢车间反应釜大孔泄漏和反应器整体破裂发生轻伤半径可达 48m，会对周边的装置如 212 甲类仓库、107 生产车间等人员产生影响，对周边相邻企业如南昌市洪盛化工容器设备安装有限公司活动人员也会产生一定影响。

应对措施：企业应采取自动控制系统对加氢工艺装置进行联锁控制和紧急切断，以减小事故发生的可能性，同时，加强员工对事故发生的应急预警和演练，向周边企业告知厂内危险源，便于在事故发生时协同应急处置，减小人员的伤亡和财产损失。

## 7.5 总平面布置安全性评价

依据项目总平面布置图，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 版、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等要求，编制总平面布置安全检查表，见表 7.5-1。

表 7.5-1 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查记录	检查结果
1	总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、卫生、施工及检修等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较择优确定。	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012）第 4.1.1 条	在工业园区内建设。	符合
2	总平面布置应集约、节约用地，提高土地利用效率，布置时并应符合下列要求：	工业企业总平面设计规范	-	-

2.1	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；	(GB50187-2012) 第 5.1.2 条	车间按使用功能采用单层和多层布置；	符合
2.2	按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；		功能分区、环形道路，其宽度分别为 10m、6 m 和 4m。	符合
2.3	厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；		本项目拟建建筑物外形规整；	符合
2.4	功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。		车间所在生产区建筑布置紧凑、合理。	符合
3	总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求：	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.3 条	项目为新扩建工程，有预留发展规划	符合
3.1	分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接。			
3.2	远期工程用地宜预留在厂区外，只有当近、远期工程设施施工期间间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，方可预留在厂区内。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑、构筑物等设施。			
3.3	预留发展用地除应满足生产设施发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。			
4	厂区的通道宽度，应根据下列因素确定：	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.4 条	-	-
4.1	应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；		其间距符合规定	符合
4.2	应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；		与道路的间距符合规定	符合
4.3	应符合各种工程管线的布置要求；		尚无管线布置设计	符合
4.4	应符合绿化布置要求；		绿化带沿路沿布置	符合
4.5	应符合施工、安装和检修的要求；		道路两侧便于施工和安装检修	符合
4.6	应符合竖向设计的要求；		符合	符合
4.7	应符合预留发展用地的要求。		有预留用地	符合
5	总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理的布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。并应满足下列要求 1、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线的布置， 2、应结合紧向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.5 条	土地已平整	符合

6	总平面布置应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.6 条	总平面布置,根据当地气象条件进行布置,生产厂房长轴均为东西走向	符合
7	总平面布置应采取防止高温有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施,并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.7 条	项目对有害烟尘采取有相应对策措施,无强烈振动、高噪声。	符合
8	总平面布置应合理地组织货流和人流,并应符合下列规定。 1、运输线路的布置应保持物流顺畅。径路短捷不折返。 2、应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉 3、应使人、货分流,应避免运输繁忙的货流与人流交叉 4、应避免进出厂的主要货流与企业外部的交通干线平面交叉。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.8 条	有厂区货流和人流分开设置,组织合理	符合
9	总平面布置应使用建筑群体的平面布置与空间景观相协调,并结合城镇规划及厂区绿化,提高环境质量,创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.9 条	建筑的平面布置与空间景观相协调	符合
10	工业企业建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距以及消防通道的设置,应执行现行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)等有关规定。	工业企业总平面设计规范 (GB50187-2012) 第 5.1.10 条	建(构)筑物之间及其与道路之间的防火间距以及消防通道的设置符合有关规定	符合
11	甲类厂房与人员密集场所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:	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) 第 3.2.1 条	本项目甲类厂房的防火间距能符合要求	符合
12	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m,甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m。	《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022) 第 3.2.2 条	本项目甲类仓库与周边建筑的防火间距能符合要求	符合
13	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。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.1 条	厂区平面布置根据生产工艺流程、地形、风向运输条件等综合因素合理布置	符合
14	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,并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.2 条	全厂性重要设施位于爆炸危险区域外,控制室做抗爆设计	符合
15	液化烃或可燃液体储罐(组)等储存设施,不应毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上;当受条件限制或工艺要求时,可燃液体储罐(组)	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.5 条	可燃液体储罐埋地布置,不易发生流淌泄漏	符合

	毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上时，应采取防止泄漏的可燃液体流入上述场所的措施			
16	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与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》 GB51283-2020 第 4.2.6 条	消防废水池与明火地带间距大于 25m	符合
17	<p>总平面布置应符合国家有关用地控制指标的规定，并应符合下列要求：</p> <p>1 工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置。</p> <p>2 生产及辅助生产建筑物，在生产流程、防火、安全及卫生要求许可时，宜合并建造。</p> <p>3 宜利用生产装置区的管廊及框架等处空间布置有关设施。</p> <p>4 仓库设施宜按储存货物的性质及要求，合并设计为大体量仓库或多层仓库。对大宗物料的储存，宜采用机械化装卸设施。</p> <p>5 行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及使用功能，分别进行平面和空间的组合，并按多功能综合楼建筑设计。</p> <p>6 应合理划分街区和确定通道宽度，街区、装置区和建筑物、构筑物的外形宜规整。</p> <p>7 铁路线路、装卸设施及仓储设施，应根据其性质及使用功能，相对集中布置，并应避免或减少铁路进线在厂区内形成的扇形地带。</p> <p>8 工厂扩建或扩建时应结合原有总平面布置，以及生产运行管理的特点，相互协调、合理布置。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.2 条	工艺装置、生产辅助建筑、仓储合理布局，并遵守有关用地控制指标	符合
18	<p>厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。功能分区布置应符合下列要求：</p> <p>1 各功能区内部应布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调。</p> <p>2 各功能区之间物流输送、动力供应便捷合理。</p> <p>3 生产装置区宜布置在全年最小频率风向的上风侧，行政办公及生活服务设施区宜布置在全年最小频率风向的下风侧，辅助生产和公用工程设施区宜布置在生产装置区与行政办公及生活服务设施区之间。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.4 条	总平面布置紧凑、合理并与相邻功能区相协调	符合
	<p>厂区通道宽度应根据下列因素经计算确定：</p> <p>1 应符合防火、安全、卫生间距的要</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489	厂内道路，其宽度根据功能不同，分别为 10m、	符合

19	<p>求。</p> <p>2 应符合各种管线、管廊、运输线路及设施、竖向设计、绿化等的布置要求。</p> <p>3 应符合施工、安装及检修的要求。</p> <p>4 厂区通道的预留宽度应为该通道计算宽度的 10%~20%。</p> <p>5 当厂区通道宽度不具备按本条第 1~4 款因素计算时, 通道的宽度可按有关要求计算确定。</p>	-2009) 第 5.1.6 条	6m 和 4m。	
20	<p>总平面布置应合理利用场地地形, 并应符合下列要求:</p> <p>1 当地形坡度较大时, 生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。</p> <p>2 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施, 宜利用地形高差合理布置。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.7 条	企业总平面布置已根据地形采用缓平坡布置, 符合现场地形要求。	符合
21	<p>总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计, 并应符合下列要求:</p> <p>1 大型建筑物、构筑物, 以及大型设备、储罐, 宜布置在工程地质良好的地段。</p> <p>2 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。</p> <p>3 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施, 宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.8 条	前期建设进行地质勘察, 满足建设要求。	符合
22	<p>总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等, 使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物, 应避免西晒。在丘陵和山区建厂时, 建筑朝向应根据地形和气象条件确定。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.9 条	项目建筑物长轴为东西走向, 具有良好的朝向和自然通风。	符合
23	<p>总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.10 条	项目生产区集中布置可以减少有害因素对周围环境的污染。	符合
24	<p>产生环境噪声污染的设施, 宜相对集中布置, 并应远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制, 应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.11 条	项目无强噪声设施	符合
25	<p>运输路线的布置, 应使物流顺畅、短捷, 并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理, 并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉。</p>	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.1.13 条	项目的运输路线, 物流顺畅、短捷。	符合

### 综合分析评价结果:

拟建设项目的平面布置功能分工明确, 工艺流程顺畅, 物料输送较为便

捷，布局合理，符合有关标准规范的要求，项目平面布置符合安全要求。

## 7.6 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积等检查

本项目拟建和利旧建筑物耐火等级、层数、防火分区等符合性检查见下表 7.6-1。

表 7.6-1 建筑物耐火等级、层数、防火分区的最大允许面积检查表

建筑名称	火灾类别	耐火等级及层数	占地面积 m <sup>2</sup>	最大防火分区面积 m <sup>2</sup>	引用规范	规范要求				检查结果
						耐火等级	允许层数	防火分区允许最大面积 m <sup>2</sup>		
								单层	多层	
102 生产车间	甲	3F, 一级	977.6	2932.8	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
104 生产车间	甲	3F, 一级	936	2808	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
105 生产车间	甲	3F, 一级	936	2808	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
106 生产车间	甲	3F, 一级	936	2808	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
109 加氢车间	甲	2F, 一级	618.8 4	1068.9 3	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
107 生产车间	甲	3F, 一级	2500	2422	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
111 生产车间	甲	5F, 一级	1689	1689	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
112 生产车间										
113 生产车间	甲	4F, 一级	756	2268	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
114 生产车间	甲	4F, 一级	756	2268	《建规》第 3.3.1 条	一级	宜为单层	-	3000	符合
212 甲类仓库	甲	1F, 二级	588.5	190	《建规》第 3.3.2 条	二级	单层	750(占地) 250(分区)	-	符合
110 动力车间	丙	1F, 二级	499	499	《建规》第 3.3.1 条	二级	不限	4000(占地) 1000(分区)	-	符合
210 高盐废水处理区	丁	1F, 三级	624	624	《建规》第 3.3.1 条	三级	三层	3000(占地) 1000(分区)	-	符合

204 设备五金库	丙	2F, 二级	736	736	《建规》第 3.3.2 条	二级	不限	6000(占地) 1500(分区)	4800(占地) 1200(分区)	符合
205 固废仓库	丙	1F, 二级	736	230	《建规》第 3.3.2 条	二级	不限	6000(占地) 1500(分区)	4800(占地) 1200(分区)	符合
206 危险品库 (拟拆除部分区域)	甲类第 3、4 项	1F, 一级	178.2	28.6	《建规》第 3.3.2 条	一级	单层	180(占地) 60(分区)	-	符合
207 烘房	丙	2F, 二级	1616.5	1616.5	《建规》第 3.3.1 条	二级	不限	8000	4000	符合
208 甲类仓库	甲	1F, 一级	748.27	249	《建规》第 3.3.2 条	一级	单层	750(占地) 250(分区)	-	符合
209 成品库一	丙	4F, 一级	734.7	734.7	《建规》第 3.3.2 条	一级	不限	6000(占地) 1500(分区)	4800(占地) 1200(分区)	符合

### 检查结果:

通过以上检查表检查,本项目拟建、利旧和改建的建构筑物的耐火等级、防火分区面积、层数符合规范要求,企业后期设计应补充和完善的内容如下:

1) 防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上,框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。

2) 有爆炸危险的甲类车间应设置泄压设施,泄压面积应根据计算确定,有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置,宜设置在厂房靠外墙的泄压设施附近。

3) 厂房内不宜设置地沟,必须设置时,其盖板应严密,地沟应采取防止比空气重的易燃液体在地沟积聚的有效措施,且与相邻厂房连通处应采用防火材料密封。

## 7.7 建构筑物防火间距检查表

本项目 107 车间东侧现有的围墙与本项目 107 车间的距离不足 15m，企业拟将围墙局部外延 4 米（仍在用地红线范围内）。根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《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 等规范，以及本项目现阶段的总图设计情况，编制《总平面布置及相邻建构筑物、道路的距离情况安全检查表》，并逐项进行检查评价见表 7.7-1。

表 7.7-1 总平面布置及相邻建筑物、道路的距离情况安全检查表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	设计/实际距离 (m)	标准距离 (m)	检查结果	依据
1.	102 生产车间二 (甲, 封闭式)	东	厂区围墙	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	103 生产车间 (甲, 封闭式)	18	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	206 危险品库 (甲)	19	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	101 生产车间 (甲, 封闭式)	15	15	符合	GB51283 表 4.2.9
2.	104 生产车间四 (甲, 封闭式)	东	厂区围墙	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	105 生产车间 (甲, 封闭式)	14	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	303 机修配电 (戊类)	19.5	12	符合	GB50016 表 3.4.1
		北	103 生产车间 (甲, 封闭式)	15	12	符合	GB51283 表 4.2.9
3.	105 生产车间五 (甲, 封闭式)	东	厂区围墙	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	106 生产车间 (甲)	14.8	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	108 生产车间 (甲)	20	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	104 生产车间 (甲)	14	12	符合	GB51283 表 4.2.9
4.	106 生产车间六 (甲, 封闭式)	东	厂区围墙	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	312 质检研发楼	34.4	25	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	108 生产车间 (甲)	19	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	105 生产车间五 (甲)	15	12	符合	GB51283 表 4.2.9
5.	107 生产车间七 (甲, 封闭式)	东	厂区围墙 (拟外延 4m)	15.9	15	符合	GB51283 表 4.2.9

		南	109 生产车间九 (甲, 封闭式)	12.3	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	污水收集池(不含 油)	7	-	符合	
		西	208 甲类原料库	29.4	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	主要道路	14.7	10	符合	GB51283 表 4.3.2
		东北	门卫(民建)	27.2	25	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	211 区域控制室	30	25	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	312 质检研发楼	33	25	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	主要道路	15	10	符合	GB51283 表 4.3.2
6.	111 生产车间十一 (甲, 封闭式厂房)	东	厂区围墙	16.7	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	112 生产车间十二	12.6	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	212 甲类仓库	18	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	107 生产车间七	17.8	12	符合	GB51283 表 4.2.9
7.	112 生产车间十二 (甲, 封闭式厂房)	东	厂区围墙	16.7	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	113 生产车间十三 (甲)	15.2	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	110 动力车间	18	12	符合	GB50016 表 3.4.1
		北	生产车间十一 (111) (甲)	12.6	12	符合	GB51283 表 4.2.9
8.	113 生产车间十三 (甲, 封闭式厂房)	东	厂区围墙	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	114 生产车间(甲)	20	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	213 乙类原料库	18	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	112 生产车间	20	15	符合	GB51283 表 4.2.9
9.	114 生产车间十四 (甲, 封闭式厂房)	东	厂区围墙	15.3	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	313 成品库二(丙, 预留)	21.4	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	213 乙类原料库	18	15	符合	GB51283 表 4.2.9, 注 9
		北	113 生产车间	15	12	符合	GB51283 表 4.2.9
10.	206 危险品仓库 (甲)	东	102 生产车间(甲)	19	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	循环消防水池	15	-	符合	-

		西	厂区围墙	15	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	201 贮罐区 (甲)	25	15	符合	GB51283 表 4.2.9
11.	109 生产车间九 (甲, 封闭式厂房)	东	107 生产车间七 (甲, 封闭式厂房)	33	12	符合	GB51283 表 4.2.9
			污水收集池 (高盐 废水)	7.3	-	符合	-
		南	212 甲类仓库	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	209 成品仓库 (丙)	26.6	12	符合	GB50016 表 3.4.1
		北	107 生产车间七 (甲, 封闭式厂房)	12.3	12	符合	GB51283 表 4.2.9
12.	210 高盐废水处理 (丙, 耐火等级三 级)	东	114 生产车间十四 (甲)	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	厂区围墙	7	5	符合	GB50016 表 3.4.12
		西	厂区围墙	13.6	5	符合	GB50016 表 3.4.12
		北	213 乙类仓库	15	12	符合	GB50016 表 4.2.9
13.	211 区域控制室 (丙, 民建)	东	312 质检研发楼	10.7	10	符合	GB50016 表 5.2.2
		南	107 生产车间七 (甲)	30.5	25	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	205 固废仓库 (丙)	25.5	10	符合	GB50016 表 3.5.2
		北	108 生产车间八 (甲)	25	25	符合	GB51283 表 4.2.9
14.	212 甲类仓库 (甲)	东	生产车间十一 (111) (甲)	18	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	110 动力车间 (丙)	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	厂区围墙	15.8	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	109 生产车间九 (甲)	15.1	15	符合	GB51283 表 4.2.9
15.	213 乙类仓库 (乙)	东	113 生产车间十三 (甲)	18	15	符合	GB51283 表 4.2.9, 注 9
		南	成品库二 (210) (丙)	14.9	10	符合	GB51283 表 4.2.9, 注 9
		西	厂区围墙	13.6	5	符合	GB50016 表 3.4.12
		北	110 动力车间 (丙)	15.2	10	符合	GB50016 表 3.4.1
16.	110 动力车间 (丙, 含变配电间)	东	112 生产车间十二 (甲)	18	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	213 乙类仓库	14.9	10	符合	GB50016 表 3.4.1

		西	311 循环水池（地上）	5	-	符合	-
		北	212 甲类仓库（甲）	16	15	符合	GB51283 表 4.2.9
17.	301 锅炉房（丁，明火地点）	东	207 烘房（原综合仓库）（丙）	26	20	符合	GB50016 表 4.2.9
		南	201 贮罐区（甲）	30	20	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	厂区围墙	13	5	符合	GB50016 表 3.4.12
		北	402 门卫二（民建）	10	10	符合	GB50016 表 3.4.1
18.	207 烘房（丙，封闭式）	东	厂区围墙	12	10	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	101 生产车间（甲，封闭式）	16	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	301 锅炉房（丁，明火点）	26	20	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	厂区围墙	11	10	符合	GB51283 表 4.2.9
19.	201 贮罐区（甲，埋地罐）	东	101 生产车间（甲，封闭式）	24	17.5	符合	GB51283 表 4.2.9，注 4
		南	206 危险品库（甲）	25	7.5	符合	GB51283 表 4.2.9，注 4
		西	厂区围墙	16.5	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	301 锅炉房（丁，明火地点）	30	10	符合	GB51283 表 4.2.9，注 4
20.	208 甲类原料库二	东	107 生产车间（甲，封闭式）	29.4	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		东	主要道路	11.7	10	符合	GB51283 表 4.3.2
		南	209 成品库一（丙，封闭式）	14.8	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	307 污水处理池二（不含油）	12.9	-	符合	-
		北	204 设备五金库（丙）	15	15	符合	GB50016 表 3.5.1
21.	209 成品库一（丙，封闭式）	东	109 加氢车间（甲，封闭式）	26.5	15	符合	GB51283 表 4.2.9
		南	厂区围墙	12	10	符合	GB51283 表 4.2.9
		西	310 污水处理池（生化池）	18	12	符合	GB51283 表 4.2.9
		北	208 甲类原料库二	15	15	符合	GB51283 表 4.2.9

通过上表检查得知，本项目拟建的建构筑物 and 利旧建筑与周边建筑设施之间的防火间距能够符合相关规范要求。

## 7.8 建筑物安全性评价结果

本项目生产车间利用的原 102 车间、104 生产车间、105 生产车间、106 生产车间和 201 贮罐区及公辅工程建筑前期已通过安全验收，本报告对其防火间距重新检查，能够符合《精细化工企业工程设计防火标准》的要求。

107 生产车间、204 设备五金库、205 固废仓库、208 甲类仓库、209 成品仓库和新建建筑 109 加氢车间、211 区域控制室、111-112 生产车间、113 生产车间、114 生产车间、110 动力车间、212 甲类仓库、210 高盐废水处理、206 危险品库（改建）等建筑的耐火等级、防火分区面积、建筑结构符合相关规范的要求。项目在后期设计施工中应细化和落实相关建筑的防火防爆、泄压泄爆、安全疏散等各项要求。

## 7.9 工艺技术及生产装置的安全性分析

### 7.9.1 工艺技术来源说明

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）》赣应急字〔2021〕100 号，属于自主研发新工艺的，建设单位要提供关于该工艺小试、中试验证的相关情况说明以及省级有关部门出具的安全性论证的结论。本项目技术主要来源于母公司和自主研发，23 个产品中有 22 个产品于 2021 年 12 月 25 日经江西省石油和化学工业协会进行了自主研发新化工工艺安全性论证，详见报告附件 G，其中 1 个度洛西汀中间体(L014-2)产品为厂内在产产品，采用现有的工艺技术，本项目增加生产线。根据企业提供的工艺技术和有关资料，本项目各医药中间体收率在同药品生产中均处于较高水平，生产过程中做到了溶剂回收套用，对反应剩余原料采用蒸馏冷凝方法进行了回收利用。项目主体设备均选用了国内较先进的生产设备，工艺生产设备大部分自带控制装置。涉及甲类液体的设备均拟选用防爆型电

机、设置可燃有毒气体检测报警装置，生产过程产生的有害气体设置有相应的回收设施，可以有效控制对生产场所和外部的危害。

对反应釜等关键设备和化学合成各工序的投料量、反应釜转速、反应釜温度、反应釜 pH、滴加流量等采用 DCS 控制器控制，设置变频器调速，故障报警、紧急停车等系统，提高设备的安全性。

### 7.9.2 精细化工反应安全风险评估判定

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》，精细化工反应安全风险评估范围和主要内容主要有：

（一）企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，有以下情形之一的，要开展反应安全风险评估： 1. 国内首次使用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的； 2. 现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更，且没有反应安全风险评估报告的； 3. 因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。

（二）精细化工生产的主要安全风险来自于工艺反应的热风险。开展精细化工反应安全风险评估，要根据《精细化工反应安全风险评估导则（试行）》的要求，对反应中涉及的原料、中间物料、产品等化学品进行热稳定测试，对化学反应过程开展热力学和动力学分析。根据反应热、绝热温升等参数评估反应的危险等级，根据最大反应速率到达时间等参数评估反应失控的可能性，结合相关反应温度参数进行多因素危险度评估，确定反应工艺危险度等级。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。

根据企业提供的工艺流程和化学反应方程式,经辨识与分析得出本项目涉及重点监管危险化工工艺有加氢工艺、氯化工艺、氨基化工艺、氧化工艺、磺化工艺、烷基化工艺以及非重点监管的危险工艺-格氏化工艺,根据要求需进行精细化工反应安全风险评估。该企业已委托了江西和元安全科学家技术有限公司对危险工艺出具了安全风险研究和评估报告,其中氯化工艺进行了上下游全流程反应风险评估,并对原料、产品、中间产物等进行了分解热评估,反应风险结论详见报告附件 G,企业在后期设计中应根据反应风险评估结论设置相应的安全设施并充分采纳评估报告中的建议。

### 7.9.3 精细化工企业“四个清零”情况

依照精细化工企业“四个清零”典型问题清单,对本项目涉及的内容进行分析,“四个清零”主要包括四个方面:(1)反应安全风险评估;(2)自动化控制系统改造;(3)人员密集场所搬迁;(4)从业人员学历提升。

反应安全风险评估:该企业原有在产项目不涉及“硝化、氟化、氯化、重氮化、过氧化”五种危险工艺,只涉及 2 个氧化工艺(位于 104、105 车间),4 个加氢工艺(位于 108 车间,不在本次评价范围内),均按要求开展了反应风险评估,本项目新增的 6 种危险工艺和格氏反应同样开展了反应风险评估,其中氯化反应按要求开展了上下游工段全流程反应风险评估,拟进行全流程自动化设计和施工,企业应注重落实反应风险评估报告的措施建议。

自动化控制系统改造:企业目前正在对原有装置进行自动化改造提升工作,预期 2023 年 10 月底完成在役装置的改造工作,企业在现有装置的自动化改造和本项目设计施工中应针对“四个清零”典型问题清单完善自动化控

制措施。

人员密集场所搬迁：企业厂区原有控制室拟搬迁至 211 区域控制室，该控制室拟做抗爆设计，与周边建筑防火间距满足规范要求；厂区原有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的车间未设置办公室、休息室、外操室、巡检室、化验室、固定操作岗位、人员办公休息桌椅。312 质检研发楼内办公场所拟转移至企业北侧 100 亩地块已建成的办公楼。

从业人员学历提升：企业目前现有的特种作业人员、危险工艺操作人员、相关管理人员的学历专业能够满足相关文件要求，本项目新增的从业人员拟按要求招聘高中以上学历人员，涉及特种作业的拟安排培训取证后上岗。

## 7.10 公用工程及辅助设施配套性评价

### 7.10.1 供配电、防雷防静电、易燃易爆场所评价

江西隆莱生物制药有限公司原有变压器设置在 303 机修配电间内和 207 烘房东侧变电间。项目用电来自进贤经济开发区供电所，由园区引入 10KV 电力线，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆从 10KV 高压线引至变电间。厂区原有 400KVA 变压器两台，二台 800KVA 变压器，型号为 SCB10-10-800kVA，本项目拟新增 2 台 1600KVA 变压器安装至 110 动力车间。

本项目在火灾、爆炸危险场所按要求配备相应等级的防爆电气，供电采用 TN-S 系统，各用电设备的保护接地与防雷防静电接地共同形成接地体，防雷、防静电及接地保护应能满足项目的安全要求。

本项目生产过程中具有火灾爆炸危险物料主要是甲苯、甲醇、乙醇、乙酸乙酯、氢气等，生产中的火灾爆炸危险预防措施主要包括采用防爆电气，设置足够的泄压面积，设备、管道均拟采取防雷、防静电设施，爆炸危险场所设置可燃（有毒）气体检测、报警装置，项目中的防爆区域内的电气设备

应选用的防爆等级为 Exd IIB T4，且生产车间为腐蚀性环境，电气设备外壳防护等级不低于 IP54，生产车间九（加氢车间）电气防爆等级拟选用 II CT4。反应釜配套设置氮气保护、爆破片、泄爆管。

评价结果：电气装置、易燃易爆场所设置相应保护和安全设施。同时，根据项目各建筑物的功能不同，设计了相应的防雷、防静电设施。不完善的地方本报告将在下文提出相应的对策措施建议。

### 7.10.2 给水及消防水系统

本项目给水水源取自工业园区市政供水管网，市政供水管网主管为 DN200，压力 0.30MPa，最大供水量可达 250m<sup>3</sup>/h。厂区内给水设置临时高压、低压两套系统；低压系统直接取自厂区给水管，提供生产生活用水，供水压力 0.30MPa；高压系统从低压管网中进水入消防水池，经消防泵房消防加压泵组加压后，提供室外和室内消火栓系统用水以及厂区绿化用水，供水压力 0.80MPa。

本工程消防用水量最大为 111 生产车间十一和 112 生产车间十二，火灾危险性为甲类，占地面积 1638m<sup>2</sup>，高度为 H=23.9m，体积为 V=1638×9=39148.2m<sup>3</sup>，20000m<sup>3</sup><V≤50000m<sup>3</sup>，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2，其室外消火栓用水量为 30L/s，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》表 3.5.2，室内消火栓用水量为 10L/s，总消火栓用水量为 40L/s，最大消防用水量为 432m<sup>3</sup>。厂区内设置消防水泵 3 台，二用一备，型号 XBD5.0/50-150L，Q=50L/s、H=0.34MPa、N=37Kw，其中备用泵采用柴油机驱动，

项目消防用水由厂区容积为 576m<sup>3</sup>的消防水池提供，消防水源和消防泵流量满足供水要求。

综上所述，厂区供水和消防系统可以满足本项目的需求。

### 7.10.3 供热、制冷

#### 1、供热

根据工艺要求，项目干燥工序，需使用蒸汽加热。

本项目主要用蒸汽为生产车间和高盐废水处理进行加热，蒸汽来自厂区的锅炉房，管网的蒸汽温度 150℃、压力 0.5MPa。进入厂区锅炉房出来的蒸汽经减温减压器至 0.5Mpa 饱和蒸汽后送入到厂区的蒸汽管网内，输送到各用气点，保证了厂区蒸汽的供应。企业 301 锅炉房现有一台 4t/h 燃气锅炉和一台 6t/h 燃气锅炉，本项目拟在锅炉房新增一台 10t/h 燃气锅炉，安装后三台锅炉两用一备，原有生产装置最大蒸汽用量为 7.3t/h，本项目新增用量 4t/h，锅炉供应蒸汽总量最大为 16t/h，能够满足本期项目蒸汽用量的需求。

#### 2、制冷

厂区 303 机修配电间原有 2 台制冷量为 20 万大卡（-20℃）的冷冻机组、2 台制冷量为 30 万大卡（7℃）的冷水机组，106 车间东侧原有 2 台制冷量为 30 万大卡的螺杆式中低温冷水机组和 1 台 15 万大卡螺杆式低温冷水机组。本项目在 110 动力车间内，新增 2 台冷冻乙二醇机组，每台制冷量 48.3 万大卡，本项目需冷量约 20 万大卡，原有和新增的冷冻机组预计能够满足生产需要。本项目涉及的格氏反应设置在 102 车间，采用液氮制冷，在 102 生产车间二北侧原有一台 15m<sup>3</sup>的液氮储罐，101 生产车间一南侧原有一台 30m<sup>3</sup>的液氮储罐，原有的液氮储罐能满足本项目生产需要。

### 7.10.4 空调及通风

(1) 生产车间六、生产车间十一、十二均为防爆区，均采用防爆型风机，且与车间、仓库内设置的可燃气体检测仪和有毒介质检测仪联锁。

(2) 各防爆车间、仓库及其它需满足操作人员新鲜空气的普通房间换气系统 6-10 次/小时。

本项目暖通空调及通风能满足要求。

### 7.10.5 消防设施

消防水利用公司原有的消防设施，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014，在生产车间一按间距不超过 30m 布置设置一定数量的室内消火栓，现有的消防水池能够满足本项目的最大消防用水量。

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，拟在各建筑物内设置一定数量 MF/ABC6 手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

项目拟在生产车间和仓库内设置了火灾自动报警系统。系统采用集中火灾报警控制系统，本项目消防控制室设在 211 区域控制室内，建筑拟做抗爆设计，消防控制室内配置了火灾报警控制器（联动型）、消防电话主机、消防应急广播控制装置、CRT 显示设备等设备。

报告对本项目的消防提出了相应的措施和要求，在后续的消防设计中，予以落实后，消防设施安全预期能符合规范、标准的要求。

### 7.10.6 储运设施

本项目利旧的储存设施，即原有的 201 贮罐区，208 甲类仓库、206 危险品仓库、205 固废仓库、204 设备五金库、209 成品库一，原已通过了消防验收和安全验收，防爆电气、消防器材、事故通风、防雷防静电、自动控制等安全设施配置齐全，本项目拟根据新增物料的危险特性进行分类分区储存，不改变原有电气设施防爆等级要求，故能够满足本项目新增物料储存要求。本项目拟建的 212 甲类仓库防火间距和面积满足规范要求，储存物料分

类分区存放，预期能够满足本项目相关原料的储存，企业应在后期设计施工中落实相关安全设施。

### 7.10.7 三废处理

废气：改建项目工艺废气主要来源于各个生产车间浓缩、蒸馏、干燥、过滤等生产过程和水喷射真空泵产生的废气，包括有机废气及酸性废气等，在生产过程中对容易挥发的有机溶剂废气采取三级冷凝+三级喷淋+化学吸收后达标排放。酸性废气经过循环填料碱液吸收塔吸收处理，处理后的有机废气与酸性废气再经喷淋洗涤塔处理后经 1 根不低于 15m 高排气筒排放，废气处理排放能满足生产需要。

废水：企业原有 305 污水处理站一主要由一般性废水收集池、PH 值调节池、水解酸化池、兼氧池、好氧池、沉淀池、MBR 处理池等组成，处理能力为 200m<sup>3</sup>/d。307 污水处理站二和 310 污水处理池三主要由预处理池、絮凝沉降池、铁氧微电解池 1、2、沉淀池、MVR 蒸发器原水收集池及高浓度盐水沉淀池组成，处理能力为 600m<sup>3</sup>/d。307 配置高浓度有机废水采用汽提系统（大）+浓缩一套，浓缩后的废水进铁氧微电解池，处理能力为 100m<sup>3</sup>/d；高浓度盐水的汽提系统（小）+MVR 蒸发系统+浓缩，浓缩后的废水进铁氧微电解池，其处理能力为 50m<sup>3</sup>/d。本项目拟新建 210 高盐废水处理区，处理能力 100m<sup>3</sup>/d，项目依托和新建的污水处理设施能满足生产需要。

固废：本项目危险固体废物主要贮存在 205 固废仓库（丙类），仓库占地面积 736m<sup>2</sup>，危废定期进行委外转运处理，本项目建成后拟增加危废的转运频次，储存场所能满足本项目需求，一般固废交由环卫处理。

### 7.10.8 化验

厂区设 312 质检研发楼设置了质检中心，主要负责测定生产中的原辅材料、包材及成品、产品的各项理化指标的检测和化验任务。质检中心设置了完备的质检、试验设施。车间设置化验室，负责中间控制分析、半成品的化验。通过分析、检测化验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。

本项目化验检测设施能够满足本项目需要。

### 7.10.9 清净下水

本项目污水实行清污分流，生活、生产污水进入污水处理站处理达标后排入园区排水管网；雨水通过厂区排水管道排入园区排水管网。

为确保发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水，公司原有可容纳一次灭火用水和事故排放的应急池容积为  $512\text{m}^3$  和  $185\text{m}^3$ ，根据一次灭火最大用水量  $540\text{m}^3$ ，事故池应急池可以满足要求。事故状态下，事故水（包括泄漏物料、消防水、雨水等污染水）经管线收集至应急事故池，处理达标后排放，以满足清净下水的要求。

### 7.10.10 维修

原动力中心内设置维修工作组，主要负责对车间内的设备、管道、电气、仪表进行日常的维护和保养，以减少、杜绝生产中的事故隐患；参与车间大修；对设备、管道、仪表、电气等进行定期检查、修理，大型零部件、设备的维修任务将依托社会力量解决，以外协为主。固定动火区设置在厂区北面 100 亩地，与本项目甲乙类生产场所距离大于 40m，保持足够的安全距离。

因此，本项目的日常维修基本能够满足生产需要。

### 7.10.11 通信和监控报警

本项目通信设施包括电话通讯、网络系统、无线对讲电话、视频监控、火灾报警系统等。厂区内各车间和 211 区域控制室设置消防报警电话，发生火灾能第一时间联系消防救援大队，车间现场作业人员配备防爆型对讲机和防爆手机用于生产调度的即时通讯，视频监控和火灾报警系统能实时监控各生产现场，及时发生火灾和事故险情。

本项目的通信与监控报警设施能满足生产需要。

## 7.11 安全生产管理评价

### 1) 管理组织与人员

企业制定有各项安全管理制度，设立安全管理机构，在技术管理部门设置专职安全管理技术人员负责装置的安全管理工作。建设单位应严格执行所制定的安全规章制度，对生产工程中的劳动安全规章制度进行监督检查，对各类人员进行安全知识培训、教育，防止发生生产事故和职业病，并对操作人员进行定期检查。

根据国家安监总局 41 号令的要求，公司必须对新工人进行安全教育培训并经考试合格后才准许进入操作岗位；企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。企业目前现有的相关管理人员的学历专业能够满足相关要求。

项目新增的特种作业人员和危险工艺操作人员拟招聘高中学历以上的人员，并通过专门的安全技术培训并考核合格后，持证上岗作业。

### 2) 安全投入

本项目总投资 40000 万元人民币，其中安全投入估算 1704 万元人民币，占 4.26%，企业在项目建设过程中应确保各项安全设施、措施到位以满足安全生产的要求。

### 3) 事故应急救援预案的编制

企业按照《生产经营单位安全生产事故编制导则》GB/T29639-2020 的要求，建立了应急救援组织，应急救援人员、配备应急救援器材和物资，编制安全生产事故应急救援预案，企业应根据本项目的实际情况更新和修订应急预案，并应定期组织演练，以提高应急救援组织和人员的应变处置能力。

## 第 8 章 安全对策措施

### 8.1 安全对策措施建议的依据、原则、目的

#### 一、安全对策措施的依据

- 1) 工程的危险、有害因素的辨识分析;
- 2) 安全评价的结果;
- 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

#### 二、安全对策措施建议的原则

##### 1) 安全技术措施等级顺序:

A) 直接安全技术措施; B) 间接安全技术措施; C) 指示性安全技术措施; D) 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:

A) 消除; B) 预防; C) 减弱; D) 隔离; E) 联锁; F) 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。

#### 三、提出安全对策措施的目的

为确保项目建设后安全生产, 要求设计单位、建设单位在设计、管理中采取相应的消除、预防和减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施。实质上是保障整个生产过程中的安全对策措施, 即全面的全系统的事故预防措施和身体健康保障措施。根据本项目危险有害性的定性、定量分析和综合评价, 提出消除或降低相关危险、有害因素的危险、有害程度、降低事故发生频率及事故后果的具有针对性的对策措施。

根据项目的实际情况，依据国家法律法规、标准规范、可行性研究报告和其他相关资料，在可行性研究报告提出的对策措施基础上提出如下安全对策措施。

## 8.2 本评价提出的安全对策措施

### 8.2.1 总图和平面布置对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

1) 总图对各功能区划分明确，建筑物布置的安全距离严格按照国家规范和标准设计。

2) 厂区道路布置，厂区内道路根据交通、消防和功能分区要求进行布置，设置有环形道路，确保消防和急救车辆畅通无阻。

3) 分开设人流、物流出入口。

#### 二、建议补充采取的对策措施

1) 企业周边的高压线埋地，围墙外扩，206 危险品仓库部分区域拆除应在本项目生产运行前完成施工，确保符合规范要求，施工期企业应进行严格的现场安全管理，避免对在役装置造成影响。

2) 本项目外部企业紧邻项目厂区围墙，若外部相邻企业在其区内进行动火作业或固定动火区与本项目甲类场所间距不足，可能会对本项目临近的甲类场所如：212 甲类仓库、201 贮罐区造成影响，企业应与周边企业签订动火告知协议，并协调好周边企业固定动火区与本项目的防火间距保持不小于 30 米。

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，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业，管道及其桁架跨越厂

内道路的净空高度不应小于 5m。。生产车间内生产装置的布置应综合考虑工艺过程、管线的最佳设计、检维修方便。

3) 厂区的绿化应符合下列规定：1. 不应妨碍消防操作；2. 生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。

4) 厂内消防车道布置应符合下列规定：

1. 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，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》GB50016 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。

### 8.2.2 建（构）筑物对策措施

一、可研报告已提出的对策措施

1) 各建筑物按照《建筑设计防火规范》GB50016 设计，各建筑物耐火等级不低于二级。

2) 本项目所在地的地震烈度小于 6 度，建筑设计按 VI 级设防。

3) 在建筑布置中采用疏散走道、安全出口和安全楼梯相结合，在 D 级洁净的封闭生产场所中，除正常生产时的人流通道外，还设有多个安全门，以备疏散使用，在一般场所中设有安全疏散通道。

二、建议补充采取的对策措施

1) 在生产车间有溶剂使用的防爆区域中，进出口设置正压门斗及防爆墙，并设计有相应的泄爆面积。防爆建筑物应采用防爆墙及门斗与非防爆区严格划分，保证每个防火分区有 2 个以上安全出口，采用不发火花地面。

2) 各建筑物应按《建筑设计防火规范》GB50016 的设置疏散楼梯、通道、安全出口的位置、数量，疏散距离满足安全疏散要求。

3) 本项目新建的有爆炸危险的 111、112、113、114 车间应设置泄压设施，泄压比根据《建筑设计防火规范》GB50016 的要求，取值应不小于  $0.11\text{m}^2/\text{m}^3$ 。109 车间（加氢车间）取值应不小于  $0.25\text{m}^2/\text{m}^3$ 。有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置，宜设置在厂房靠外墙的泄压设施附近。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。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于  $60\text{kg}/\text{m}^2$ 。屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。

4) 具有腐蚀性物料的作业区的建构筑物地面、墙面、基础，应进行防腐处理。

5) 对医药中间体的精制、干燥、包装工序，直接接触药品的药用包装材料、无菌医疗器械等洁净厂房应按《医药工业洁净厂房设计规范》GB150457-2008 的要求进行设计。

6) 利旧建筑在选购安装设备时应考虑建筑荷载能力，确保不影响建筑结构的安全性。211 区域控制室、312 质检分析楼应进行事故条件下抗爆计算，确保不会受到相邻生产装置的爆炸冲击波影响。

7) 医药工业洁净厂房每一生产层或每一洁净区的安全出口的数量，不应少于两个。安全疏散门应向疏散方向开启，且不得采用吊门、转门、推拉门及电控自动门，洁净车间的设计应符合《医药工业洁净厂房设计标准》GB50457-2019。

8) 使用和生产甲、乙、丙类液体厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，该厂房的下水道应设置隔油设施。

9) 本项目所在地的地震烈度为 6 度，建筑抗震设计可按 VI 级设防，承重钢结构的设计应符合《工程结构可靠性设计统一标准》(GB 50153) 和《钢结构设计规范》(GB 50017) 等相关规范要求，根据结构破坏可能产生后果的严重性，确定采用的安全等级；对可能产生严重后果的结构，其设计安全等级不得低于二级。

### 8.2.3 设备及工艺对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

1) 采用先进可靠的工艺技术和合理的工艺流程。

2) 生产中可能导致不安全因素的操作参数，设置 DCS 控制系统。

3) 本装置设备为常压、低压设备，也有部分中压设备。对压力容器和安全附件的设计符合《压力容器安全技术监察规程》。并设安全阀、防爆膜等安全设施；存放易燃易爆物料的设备配置阻火器和止回阀等防爆泄压措施。

4) 主要反应设备材质为搪玻璃，计量罐、贮罐等为增强聚丙烯、不锈钢、碳钢等，泵类设备根据接触物料的性质选用氟塑合金、不锈钢，既能满足生产的要求，又防腐耐用。

5) 泵的出口均设置了压力表；采用蒸汽加热的设备，在蒸汽的进口上设置安全阀、压力表等安全措施；车间所用液位计均设置了防护罩。

6) 生产装置工艺设计中严格控制物料泄漏。对于可能产生可燃性气体和空气构成爆炸性混合物的原料计量、输送等岗位，根据生产要求，选用无泄漏泵。

7) 在生产中贮存及可能有可燃气体排出的设备上设置了阻火器、呼吸阀、止回阀等安全措施。

8) 在反应过程中有滴加物料的工序，设置了双阀，且加设视管，可有效控制物料流速。

9) 所有对温度有特殊要求的设备及管道上设置了温度控制报警器。

10) 为了防止罐区内贮罐打料跑料，在贮罐上设置了高液位报警，且重要设备打料泵设为一用一备。

## 二、建议补充采取的对策措施

1) 具有危险的生产过程，如加氢工艺、氯化工艺、胺化工艺、氧化工艺、烷基化工艺、磺化工艺等危险工艺，根据《关于公布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、〔2013〕3号精神，应采用DCS联锁控制系统和SIS系统，完善控制措施。本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。

2) 储罐装卸区地面应为不发火花水泥地面，卸车口的进液管道应设置止回阀，卸车点应设置静电接地装置，装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电气设备，应符合防火、防爆要求。

3) 使用、输送、储存、装卸易燃液体的金属设备、管道等应设置防雷

防静电装置，且接地电阻应符合规范要求。

4) 有机溶剂蒸馏回收时应有足够的冷却面积和较低温度的冷却水，避免挥发到空气中。

5) 易燃、易爆、有毒介质的排放管应设置相应的阻火、过滤装置；抽真空管道应确保密闭并设置止逆阀，防止空气倒灌装置。

6) 生产过程中产生的工艺废气和尾气，应设置尾气吸收处理装置，处理后经高空烟管排放，防止对人员和环境造成危害，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。

7) 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。

8) 项目中各高位槽应设计液位计，液位计应能清晰实时显示液位变化。

9) 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。

10) 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，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业，工业管廊上管道的敷设应符合相关规定，跨越交通道路时管廊高度不低于 5 m，管廊支架距交通道路不小于 1 m。

11) 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。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）和建（构）筑物。4. 可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固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。

12) 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。

13) 精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施：1. 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；2. 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；3. 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；4. 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。

14) 本项目反应釜在进行两相反应和有机相互溶注时，应该注意使用高纯度的有机物质、适当的溶剂、适当的温度和压力以及适当的搅拌速度，以确保混合物的稳定性。如果出现问题，应该检查混合物的纯度、溶剂的稳定性、温度和压力以及搅拌速度，以确保混合物的稳定性。两相反应，应根据实际反应情况，判断紧急情况下搅拌开停设置。

15) 离心机应选用国家推广应用的型号（密闭式离心机），运行时应做好防静电接地、氮气保护和氧浓度监测报警。

16) 反应工艺危险度等级在 3 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员不得超过 3 人。生产车间内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，可按照不同一区域处理。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。

17) 本项目涉及氯化工艺，应针对氯化危险化工工艺控制全流程实行自动化。上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存（包装）等全流程自动化。对于反应工艺危险度等级为3级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，以及设置爆破片和安全阀等泄放设施的基础上，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施，并根据评估建议，设置相应的安全仪表系统；对分解放热量大的物质，绝热温升高，潜在较高的燃爆危险性的物料在实际应用过程中，要结合风险研究和风险评估，界定物料的安全操作温度，避免超过规定温度，引发爆炸事故的发生

18) 本项目中加氢车间的加氢反应釜应设置氧浓度监测报警，氢气放空管应设置阻火器和防静电接地，放空时应注意缓慢泄压，避免高压泄放情况下，管道产生静电引发爆炸。

19) 企业应确定本项目利旧设备的材质、规格、安全性能等指标满足本项目的相关物料及反应特性及反应条件（如是否耐压、耐腐蚀等）的要求后，才能投入使用，涉及特种设备的有使用年限要求的应由检验单位检测合格后才能投入使用等。

20) 本项目中的部分同类型的工艺反应设备共用，因产品多为间歇性生产，产品在切换生产时，应提前办理审批手续，调整工艺控制参数，注意反应釜内物料的置换、清洗、吹扫应合格后方可切换不同产品工艺。对危险工艺的设备自动化改造应依法履行变更手续，委托符合要求的资质单位进行设计和施工，施工改造过程涉及动火作业等特殊作业的应严格履行特殊作业管理要求，避免影响在运行的生产装置。

21) 本项目锅炉房新增锅炉涉及燃气管道和局部建筑改造, 改造过程应确保符合《城镇燃气设计规范》的要求。本项目107车间的精馏回收装置目前正在进行自动化提升改造, 本项目应在其验收合格后投入使用。

22) 企业应对本项目涉及的在役装置按照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号和精细化工企业“四个清零”典型问题清单的要求进行自查或委托外部专家进行检查, 确保在役装置不带病运行。

### 8.2.4 电气、自动化控方面安全对策措施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

①电气防腐设计, 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, 并选用相应电气防腐等级的电气、仪表。

②防雷设计: 建(构)筑物和电气设备等, 根据有关标准规定进行防雷设计, 并采取可靠接地。

③接地设计: 配电装置以及电气设备外露可导电部分, 拟按《工业与民用电力装置的接地设计规范》进行接地设计。

#### 二、建议补充采取的对策措施

1) 爆炸危险区域内所有电气设备、照明、仪表等均应防爆, 并应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的要求;

2) 一般爆炸危险区域内火灾探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、声光报警器均应选用隔爆型, 防爆等级不低于 ExdIIBT4, 加氢车间防爆等级不低于 ExdIICT1;

3) 变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造, 且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的

变配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时，应符合下列规定：

①有含油设备的变配电所可一面贴邻建造； ②无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造； ③爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。

4) 控制系统专用的机柜间不应设置在甲类车间内，确需设置时应做抗爆设计，并应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求。

5) 电气系统安装工作必须由有资质的施工单位承担，变压器负荷率不能大于 80%；

6) 储罐应设置防雷接地，接地点不应少于两处；

7) 储罐的温度、液位等测量装置应采用铠装电缆或钢管配线，电缆外皮或配线钢管与罐体应作电气连接；

8) 输送管道在下列部位应设静电接地设施：（1）进出装置或设施处；（2）爆炸危险场所的边界；（3）管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。

9) 装卸栈台的管道、设备、构筑物的金属构件等均应作电气连接并接地。每组专设的静电接地体的接地电阻值宜小于  $100\ \Omega$ ；

10) 本项目应设置独立的 SIS 系统，DCS 系统和 SIS 系统应设 UPS 电源；

11) 所有进入 DCS 系统和 SIS 系统信号的电源应采用质量合格的屏蔽电缆，敷设时应与电力电缆分开，且单端接地（即信号端不接地）；

12) 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换为手动操作方式”的功能。重要调节系统应定期进行内外扰动试验；

13) 管道法兰（少于 5 个螺栓时）应按规范要求进行静电跨接；

14) 泄漏报警仪信号接入电脑应保持至少 30 天。

15) 本项目涉及甲醇、氢气、甲苯、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、环氧氯丙烷、一甲胺、甲基叔丁基醚以及工艺产生少量的氨废气、二甲胺废气等重点监管的危险化学品，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照附录 A 要求完善安全措施和应急处置措施。《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）。

16) 控制室辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

17) 本项目涉及的反应系统应根据相关设备、设施等实际情况设置以下措施：（1）有爆炸危险的反应装置设置安全联锁停车系统或具有安全联锁停车功能的其他系统，以保证操作人员及设备运行的安全。（2）应有防止管道被凝固点较高的物质凝结堵塞，使塔内压增高而引起爆炸的措施，如管道伴热，设置双压力表，安全阀前串联爆破片等。（3）储存易燃液体的计量罐、周转桶、高位槽等设备应设置导除静电的措施。（4）设置氮气置换系统和在线氧含量检测系统、报警和联锁，防止系统内氧含量超标，仪表供气总管上设置低压报警、联锁。（5）易燃物料的真空泵应装有止回阀。（6）强腐蚀性物料的液面指示，不得采用玻璃管液面计。承载易燃、爆炸和毒性为中度的危险性介质的容器一般不得采用玻璃管液面计。（7）根据工艺过程要求，向塔顶馏出管道注入与操作介质不同的添加剂时，其接管上应设置

止回阀和切断阀。（8）冷凝液管道要有坡度要求，坡向回流罐。（9）需要设置安全联锁停车系统的蒸馏装置应配置备用电源或应急电源，以保证在主供电源停电时仍能正常启动。（10）离心机使用过程中应设氮气保护和防静电接地措施。

18) 具有可能超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、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（如氢气放空管、泄爆罐的排空管）、水封等阻火设施。

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。

19) 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。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 and 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。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。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。

20) 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。

21) 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。液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。

22) 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。

23) 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。

24) 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。

25) 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，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。

26) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。

27) 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) 对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并联锁切断进料，并联锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。

(3) 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。

（4）对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并联锁切断进料、联锁切断热媒，并联锁打开紧急冷却系统。

（5）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。

（6）属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应联锁切断总进料并联锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置联锁切断各釜进料的，应满足其要求。

（7）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。

（8）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。

28）企业在后期工艺设计中应采纳《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）中的相关要求。

### 8.2.5 特种设备及强检设施方面安全对策措施

1) 压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全法》的要求；

压力容器及其附件应符合《钢制压力容器设计技术规定》等标准、规范的要求；压力管道应符合《压力管道安全技术监察规程—工业管道》的要求；

2) 压力容器的安装过程，必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验，未经监督检验合格的不得交付使用；

3) 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当向当地的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

4) 企业生产运行中使用有特种设备，如压力容器，压力管道。企业应当严格贯彻《特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016、《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017 等要求，在特种设备部件、整机的订货、安装、调试和使用环节中，按照国家资质许可的要求，及时办理特种设备的检验—效验相关证书，建立完整的特种设备使用操作和维护规程，建立相关安全生产管理制度，建立特种设备的专门运行记录档案，将特种设备的安全管理责任落实到人。

### 8.2.6 重点监管危险化学品的安全管理安全对策建议

该拟建项目涉及甲醇、氢气、甲苯、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、环氧氯丙烷、甲基叔丁基醚、一甲胺属重点监管的危化品，重点监管危险化学品的安全措施见表。

表 8.2.6-1 重点监管危险化学品安全措施建议表

序号	危险化学品名称	安全措施
1	氢气	<p><b>【一般要求】</b> 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。</p>

序号	危险化学品名称	安全措施
		<p>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。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。</p> <p>避免与氧化剂、卤素接触。</p> <p>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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(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。加氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。</p> <p>(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场(室内)使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、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、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 使用氢气瓶时注意以下事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——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；</li> <li>——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；</li> <li>——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒；</li> <li>——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。</li> </ul> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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℃。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p>

序号	危险化学品名称	安全措施
		<p>(3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时, 应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时, 应妥善固定。汽车装运时, 氢气瓶头部应朝向同一方向, 装车高度不得超过车厢高度, 直立排放时, 车厢高度不得低于瓶高的 2/3。不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。</p> <p>(4) 氢气管道输送时, 管道敷设应符合下列要求:</p> <p>——氢气管道宜采用架空敷设, 其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上;</p> <p>——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时, 中间宜有不燃物料管道隔开, 或净距不小于 250mm。分层敷设时, 氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行;</p> <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地, 室外地沟敷设的管道, 应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下;</p> <p>——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等, 必须穿过时应设套管保护;</p> <p>——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。</p>
2	甲苯	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p> <p>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>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。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。</p> <p>甲苯计量槽应设置液位计、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。</p> <p>禁止与强氧化剂接触。</p> <p>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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 选用无泄漏泵来输送本介质, 如屏蔽泵或磁力泵输送。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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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</p>

序号	危险化学品名称	安全措施
		<p>体置换设施。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 生产装置重要岗位如仓库设置工业电视监控。</p> <p>(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，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p>
3	乙酸乙酯	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p> <p>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，并与应急通风连锁。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。</p> <p>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。</p> <p>避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。</p> <p>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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 避免将容器置于调温环境中，以免发生泄漏和爆炸。</p> <p>(4) 生产装置中宜采用微负压操作，以免蒸气泄漏。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 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。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</p>

序号	危险化学品名称	安全措施
		备。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。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防爆晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节最好早晚运输。
4	甲醇	<p><b>【一般要求】</b>            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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b>            （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。</p> <p><b>【储存安全】</b>            （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。</p> <p><b>【运输安全】</b>            （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p>

序号	危险化学品名称	安全措施
		<p>(2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输,槽车(船)应定期清理;用其他包装容器运输时,容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备2只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车,高温季节应早晚运输。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时,应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时,应妥善固定。</p> <p>(4) 甲醇管道输送时,注意以下事项:  ——甲醇管道架空敷设时,甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上;在已敷设的甲醇管道下面,不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品;  ——管道消除静电接地装置和防雷接地线,单独接地。防雷的接地电阻值不大于10Ω,防静电的接地电阻值不大于100Ω;  ——甲醇管道不应靠近热源敷设;  ——管道采用地上敷设时,应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志;  ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定;  ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地,室外地沟敷设的管道,应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>
5	硫酸二甲酯	<p><b>一般要求】</b>  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,配备两套以上重型防护服。工作场所配备洗眼器、喷淋装置。操作尽可能机械化、自动化。操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具,戴化学安全防护眼镜,穿胶布防毒衣,戴橡胶手套。  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,重点储罐需设置紧急切断装置。  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。</p> <p><b>【特殊要求】</b>  <b>【操作安全】</b>  (1) 打开硫酸二甲酯容器时,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。避免直接接触硫酸二甲酯,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。  (2) 严禁利用硫酸二甲酯管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体,以免引起火花。  (3) 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;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。  (4) 在硫酸二甲酯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硫酸二甲酯检测仪及防护装置,并落实人员管理,使硫酸二甲酯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;</p>

序号	危险化学品名称	安全措施
		<p>——重点检测区应设置醒目的标志、硫酸二甲酯检测仪、报警器及排风扇；在可能发生硫酸二甲酯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；</p> <p>——进行检修和抢修作业时，应携带硫酸二甲酯检测仪和正压式空气呼吸器。</p> <p>(5) 生产车间和作业场所应配备相应滤毒器材、空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。</p> <p>(6) 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。</p> <p>(7) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。防止雨淋和曝晒，远离火源、热源。工业用硫酸二甲酯自出厂之日起，保质期为 6 个月；逾期可重新检验，检验结果符合要求时，方可继续使用。库房温度不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。</p> <p>(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。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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 定期检查硫酸二甲酯的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 硫酸二甲酯应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封(用过的空桶也必须密封)。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、碱类、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、防雨、防高温。</p> <p>(3) 输送硫酸二甲酯的管道不应靠近热源敷设；硫酸二甲酯管道宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；硫酸二甲酯管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的硫酸二甲酯管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；硫酸二甲酯管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。</p>
6	环氧氯丙烷	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p>

序号	危险化学品名称	安全措施
		<p>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。</p> <p>禁配物为胺类、酸碱物质。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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<math>\leq 0.2\%</math>（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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(6) 在环氧氯丙烷环境中作业还应采用以下防护措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——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；</li> <li>——作业环境应设立风向标；</li> <li>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</li> <li>——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；</li> </ul> <p>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；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——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。</li> </ul> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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℃。</p> <p>(2) 应与胺类、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应具备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。</p> <p>(3) 环氧氯丙烷储罐属于常压储罐，储罐顶部冷却系统、临时放空管设置合理、选材适当，防止积液或堵塞，避免储罐超压或储罐抽负压吸瘪事故。罐区应设有消防水系统，大型装置、罐区应设置消防泡沫站或适量的消防泡沫推车；现场配置适量的消防器材。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 定期检查环氧氯丙烷的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区</p>

序号	危险化学品名称	安全措施
		<p>域。</p> <p>(2) 应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时, 容器须用盖密封, 每层必须采用隔离措施。运输车辆、船舶符合消防安全要求, 配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区, 保持安全车速。严禁与胺类、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆、船舶应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。</p> <p>(3) 输送环氧氯丙烷的管道不应靠近热源敷设; 管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志; 环氧氯丙烷管道架空敷设时, 管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧氯丙烷管道下面, 不得修建与环氧氯丙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品; 环氧氯丙烷管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。</p>
7	甲基叔丁基醚	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p> <p>密闭操作, 全面通风。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, 戴耐油橡胶手套。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、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。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场严禁吸烟。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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 甲基叔丁基醚具有醚样气味, 蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用, 对皮肤有刺激性。应防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>(2) 甲基叔丁基醚蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。在作业场所进行相关受限空间作业对低洼处环境需加强分析和监控。</p> <p>(3) 工作完毕后应淋浴更衣。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(2) 应与氧化剂、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 运输所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。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。中途停留时应远离火种、热源、高温区, 勿在居民区和人口稠密区停留。</p>

### 8.2.7 危险化学品储存安全对策措施

1、本项目各种原辅料的储存设计中应对各种化学品原料及产品进行分仓库分区储存、设计，应注意各仓库的储存库容设计及各种物料按照火灾类别、物料危险性分仓库分区储存，危险化学品要分类、分件、分架存放，严禁把各种性质相互抵触、灭火方法不同、容易引起自燃的物品混放在一处。储存物品时堆垛不可过高、过大、过密，垛与墙、柱、屋梁、电灯之间应保持一定的距离，并留有消防通道，不得超量储存。

2、易燃液体、遇湿易燃物品、易燃固体不得与氧化剂混合贮存，具有还原性物质和氧化性物质、酸碱等应分离储存，灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

3、有毒物品应贮存在阴凉、通风、干燥的场所，不要露天存放，不要接近酸类物质，配备有毒气体检测报警装置。

4、根据各类商品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区分类，分库存放。

5、根据库房条件、商品性质和包装形态采取适当的堆码和垫底方法。

1) 各种商品不允许直接落地存放。根据库房地势高低，一般应垫 15cm 以上。遇湿易燃物品、易吸潮溶化和吸潮分解的商品应根据情况加大下垫高度。

2) 各种商品应码行列式压缝货垛，做到牢固、整齐、美观，出入库方便，一般垛高不超过 3m。

3) 堆垛间距：

(1) 主通道大于等于 180 cm； (2) 支通道大于等于 80 cm； (3) 墙距大于等于 30 cm； (4) 柱距大于等于 10 cm； (5) 垛距大于等于 10 cm； (6) 项距

大于等于 50 cm。

6、根据《建筑设计防火规范》GB50016 的规定，仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、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 5.0m。

7、根据《建筑设计防火规范》GB50016 的规定，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小于等于 300 m<sup>2</sup>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小于等于 100m<sup>2</sup>时，可设置 1 个。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

8、危险废物应根据其化学性质以及火灾特性进行分区、分类、分库储存，禁忌物料不能混存，危险特性不明的危废应根据鉴定结果合理储存。

9、危险化学品仓库应设置防止液体流散设施（加设门槛、漫坡）、温湿度计、通风装置。并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法，所贮存的危险化学品安全周知卡应上墙。

10、仓库内各类物料的堆垛间距、与地面间距、与墙壁间距等应符合规范要求堆放，堆垛衬垫要做到安全、整齐、合理、便于清点检查。做到不超高、不超宽，并按规定留墙距、柱距、顶距和垛距。并按国家规定标准控制单位面积的最大贮存量。

11、点火源是引起火灾、爆炸的一个重要因素，应采取措施来消除和控制火源。

12、仓库应通风干燥。仓库内储存腐蚀性物料如氢氧化钠等。因此仓库门口应设置洗眼、喷淋装置。操作人员应配备防腐手套等劳保用品。

13、甲类、乙类、丙类仓库应按规范要求防火分区。储存易燃液体

的甲类仓库建筑耐火等级应为一级。

14、根据企业提供的资料，本项目中部分原料拟存于 207 烘房，烘房属于生产场所，拟存于烘房物料应另行规划储存场所。

15、本项目中存在多种火灾类别为甲 3、4 项原料，例如硼氢化钠、乙醇钠、乙基溴化镁、丁基锂、水合肼等，应储存于甲 3、4 类仓库。该仓库不得采用水灭火，库内应设温湿度监控措施。

16、本项目设计中储存物料场所应合理规划，若储存场所发生变化，应重新进行重大危险源辨识，若构成重大危险源应按要求进行管理。

17、易制爆化学品应按照《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》GA1511—2018 的相关要求进行储存；易制毒化学品储存管理应符合《易制毒化学品管理条例》，按要求设置双人双锁以及公安联网的视频监控等措施。

### 8.2.8 危险化学品装卸安全对策措施

1、在危险化学品进行装卸前，要根据有关要求检查车辆的资质和安全附件是否齐全；

2、装卸操作人员，必须由经过培训合格的人员负责，其他人不得擅自操作；

3、操作人员在装卸危险化学品期间不得脱离岗位，当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时，一定要以书面的形式交代清楚，防止发生物料的泄漏；

4、装卸、搬运危险化学品时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动；

5、装卸对人体有毒害及腐蚀性物品时，操作人员应具有操作毒害品的一般知识，操作时轻拿轻放，不得碰撞、倒置，防止包装破损物料外溢。操

作人员应戴防护眼睛、佩戴胶皮手套和相应的防毒口罩或面具，穿防护服；

6、作业中不得饮食，不得用手擦嘴、脸、眼睛。每次作业完毕，应及时用肥皂（或专用洗涤剂）洗净面部、手部，用清水漱口，防护用具应及时清洗，集中存放；

7、装卸危险化学品时，操作人员不得做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施；

8、公司内各车辆装卸点所配备的消防器材及急救药品，要进行经常性的检查，确保其有效完好；如存在失效、数量不够等现象，要及时报告单位、部门领导；

9、应熟练掌握装卸过程中的一般事故处理方法和防护用具、消防器材的使用方法。

11、单个容积等于或大于  $5\text{m}^3$  的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座设计时应考虑承重钢结构并采取耐火保护措施；

### 8.2.9 消防及安全设施

#### 一、可研报告已提出的对策措施

1) 在总图布置时即考虑消防的需要，各功能分区划分合理，在生产区内部，各建筑物之间的间距满足防火要求，设置环行消防车道和硬化地面，其宽度满足消防车道要求。

2) 在单体建筑平面布置中，按照规范要求并根据使用功能、生产类别的不同和工艺流程的需要，合理地划分防火分区，布置防火墙、疏散通道、疏散楼梯、安全出口、防火墙等安全保证设施。

3) 厂区内设置室内外消火栓并配备相应的消防器材。

#### 二、建议补充采取的对策措施

1) 本项目在后期改造施工中若对原有建筑的消防设施进行了改造，应向相关单位申请重新进行消防验收。

2) 厂区内应设置室外消防栓，消防栓距路边不宜大于 2m，距建筑物外墙不宜小于 5m。

3) 区域控制室、变配电间、甲、乙、丙类厂房内应设置火灾报警系统。火灾报警系统应符合《火灾报警系统设计规范》GB50116 的要求。报警器应设在有人值班的地方。视频监控系统的安装应覆盖所有生产区域，处于爆炸危险区域的监控系统选型应满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 相关要求。

4) 严禁占用厂内消防车道，应保持厂内消防车道的畅通。

5) 在正常生产过程中，要严格执行消防安全操作规程，并对消防设施操作人员进行安全培训，定期对消防设备进行试用和维护保养。

### 8.2.10 受限空间安全对策措施

凡是进入污水处理池、污泥泵房、反应釜、中间罐等检查井管道阀门或其他闭塞场所内（如冷库）进行检修作业都称为有限空间作业。在有限空间内作业，必须认真落实以下防范措施：

（一）在有限空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志，未经许可，不得入内。

（二）对任何可能造成职业危害、人员伤亡的有限空间场所作业应做到先检测后监护再进入的原则。先检测确认有限空间内有害物质浓度，作业前 30 分钟，应再次对有限空间有害物质浓度采样，分析合格后方可进入有限空间。

（三）进入自然通风换气效果不良的有限空间，应采用机械通风，风换

气次数每小时不能少于 6 次。涉及硫化氢、氨气等易燃易爆气体聚集的场所，应采用防爆型通风，通对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所，作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面具。

（四）生产经营单位应建立有限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、有限空间安全设施监管制度；同时应对从事有限空间作业人员进行培训教育。

（五）有限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度，身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷，并符合相应工种作业需要的资格。

（六）生产经营单位在作业前应针对施工方案，对从事有限空间危险作业的人员进行作业内容、职业危害等教育；对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育。

（七）有限空间作业现场应明确监护人员和作业人员。监护人员不得进入有限空间。

（八）有限空间作业人员应遵守有限空间作业安全操作规程，正确使用有限空间作业安全设施与个体防护用具；应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离等双向信息交流；作业人员意识到身体出现危险异常症状时，应及时向监护者报告或自行撤离有限空间。

（九）当有限空间作业过程中发生急性中毒和窒息事故时，应急救援人员应在做好个体防护并配戴必要应急救援设备的前提下，才能进行救援。其他作业人员千万不要贸然施救，以免造成不必要的伤亡。

### 8.2.11 控制室的安全对策措施

控制柜机及操作台在控制室内的安放主要需注意柜体与墙体的间隔距

离，保证良好的空气流通和维护人员走动。推荐成排之间净距离为(1.5~2)m，机柜侧面离墙净距离为(1.5~2)m。

控制室的设计需保证良好的通风和照明效果，建议安装空调设计，保证系统工作环境温度保持在合适的范围内。同时要求控制室远离强电磁干扰。需满足的具体环境指标如下：

- 〈 工作温度： 0℃~50℃；
- 〈 存放温度： -40℃~70℃；
- 〈 湿度： 50℃时， 5%~95%；
- 〈 大气压力：（62~ 106）kPa，相当于海拔 4000 米
- 〈 振动（工作）： 0.1" 振幅， 5~17Hz； 2.5G 峰值冲击， 17~500Hz；
- 〈 振动（不工作）： 0.2" 振幅， 5~17Hz； 3G 峰值冲击， 17~500Hz。

1) 操作间工作人员严格遵守控制室的各项安全操作规程和各项安全管理制度。

2) 操作间必须 24 小时设专人值班，值班人员应坚守岗位、严禁脱岗，未经专业培训的无证人员不得上岗。

3) 值班人员每班不应少于 2 人，连续工作不超过 12 小时。出现报警信号后，一人负责到现场确认，一人仍在控制室执机，严密监视，处理其他报警信号并在需要时启动有关消防设备。

4) 值班时间严禁睡觉、喝酒，不得聊天、打私人电话，不准在操作间内会客，严禁无关人员触动、使用室内设备。

5) 操作间在显要位置悬挂操作规程和值班员职责，配备统一的值班记录表和使用图表。

6) 严密监视设备运行状况，遇有报警要按规定程序迅速、准确处理，

做好各种记录，遇有重大情况要及时报告。

13、根据《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010，各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。

各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：

(1) 在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：

1) 建筑物金属体；2) 金属装置；3) 建筑物内系统。

(2) 除本条第 1 款的措施外，外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

14、本项目涉及到危险工艺和重点监管的危险化学品必须采取自动化控制，总体控制采用中央控制室集中控制与就地测量相结合的方案。主要设置生产过程的温度、压力、流量、物位等各种过程参数的检测、调节系统和连锁保护系统以及进出车间的能源计量系统。并设置机、泵等动力设备的状态显示、程序启停及保护系统，设总控室，采用自控系统集中监控的方式，实现整个装置的过程监视、调节、控制、报警、连锁。适当提高自动控制水平，以达到稳定工艺参数、保证产品质量、减轻劳动强度、确保安全生产的目的。

15、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。

16、控制室内应设置火灾报警，并应符合现行国家标准《火灾报警自动控制设计规范》GB50116 的规定。

## 8.2.12 其它安全防护

一、可研报告已提出的对策措施

1) 根据生产要求, 封闭式厂房及仓库设置防毒排风, 加强通风换气, 定期监测生产装置内可燃气体的浓度, 采取防爆耐腐蚀离心或轴流风机进行整体及局部排风以及局部排毒, 设计排风量为 12 次/时; 敞开式装置利用自然通风。

2) 在生产中合理选用噪音低的设备, 个别噪音大的设备采用隔墙分隔的消音措施, 周围环境加强绿化, 以降低噪音至规定的范围内。

3) 接触粉尘、有毒物质及气体的操作人员配备工作服、防护口罩、防毒面具、手套、眼镜、配备自给正压式呼吸器等防护用具。

4) 在散发毒物源及腐蚀性物质处设有紧急喷淋装置及必备的急救品。

5) 加强设备、管道、管件的巡查和维修, 防止“跑、冒、滴、漏”等现象的发生, 以避免造成人身和设备事故。

## 二、建议补充采取的对策措施

1) 对使用和存放有毒化学品的车间, 生产设备应保持密闭性, 防止有毒物质逸出。本项目产品阿可替尼、伊布替尼、乌帕替尼、维奈妥拉等产品对人体皮肤、眼睛、呼吸系统等具有较大的致敏性, 空气中浓度超过接触限值可引起人体的不良反应。并应安装通风设施, 及时将散发到空气中的有害物质排出, 使室内有害物质浓度低于《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ2-2007 要求, 操作人员在处理、搬运具有毒性的化学品原料或产品时, 应配戴过滤式呼吸器、化学防护服、化学防护手套等防护用品, 以避免直接接触毒性物质产生职业健康危害, 同时, 企业应定期对作业现场定期进行职业卫生检测, 并组织员工进行职业健康体检, 建立员工的职业健康监护档案。

2) 对噪声声级较高的风机和泵等应采取减振、防振措施, 设立隔音操作室, 尽量减少人员接触噪声的时间, 并配备必要的噪声防护用品。

3) 对于存在高温及热辐射的部位, 应采取防暑降温措施, 采取先进的控制手段, 尽量减少职工接触高温设备的时间。

4) 对具有防腐蚀性介质的设备、管道应采取防腐蚀措施。

5) 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。

6) 所有厂区内的坑、沟、吊装口、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

7) 厂房内及操作平台、过道、楼梯等处必须设置足够照度的照明设备。

8) 所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。所有泵类的外壳通过扁钢与接地干线做可靠接地。

9) 装置内安全通道、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。安全标志设计执行《安全标志》规定。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》。所有管道、储存设备、工艺装置及存在噪声、高温等作业场所, 包括电气设施、设备, 消防设施等, 应按规定设置相应的警示标志, 管道应用规定色用色环标明。

10) 危险化学品的使用、储存场所, 应按要求设置危险化学品安全周知卡。

11) 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。

12) 产品转换时套用生产设备安全对策措施

本项目单个产品采用连续的批次进行生产, 生产中途不穿插其它产品进行生产。单个产品按年生产量生产完成后, 再更换其它产品进行生产, 也就是说, 同一生产线同一时间只能生产单个产品。单个产品连续批次生产过程不需进行洗釜, 在更换生产产品时需要对生产系统进行清洗彻底。清洗后在

下一个产品生产前用氮气进行置换。

13) 生产设备在更换生产产品后温度、压力应根据工艺条件在 DCS 系统中重新设定。安全阀等安全设施同时根据工艺条件进行重新设定。

14) 方程式中很多副产物，废溶剂，都进入了蒸馏残液或废水中，应设置三废处理装置。固废暂存固废仓库交由有资质单位处理，废水收集污水处理池后进行处理经处理达标后才可排放。废气汇集废气处理装置经处理达标后才可排放，废气处理吸附剂应定期更换，更换时应做好防火防爆措施。

15) 作业人员在进入仓库的冷藏间（冷库）作业时，应采取防寒保暖措施，要定期检查冷库的制冷设备及管路，避免制冷剂泄漏引发的中毒窒息事故。

### 8.2.13 安全管理对策措施及建议

项目的建设单位已建立了较为完善的安全管理体系，制定了比较健全的安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程，并编制了事故应急救援预案。建设单位应针对新生产装置从以下方面进一步完善安全管理措施。

1) 根据拟建项目的生产组织情况，调整完善企业现有全安全生产管理机构 and 安全管理网络。

2) 企业应当根据生产工艺、装置、设施等实际情况，修定和完善相关安全生产规章制度。

3) 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

4) 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备

国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。

5) 特种作业人员（含危险工艺作业人员、自动化控制仪表操作人员）应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书，方可持证上岗，同时对特种作业人员建立档案。

6) 应编写各岗位操作规程及安全技术规程，应按新设备、新工艺、新技术的要求修改完善并组织全体职工进行教育培训。

7) 应根据防火防爆等危险因素，按国家安全生产监督管理局颁布的事故应急救援预案编制要求，制定事故应急救援预案，明确事故应急救援指挥机构、专业队伍的组成和职责，规定应急救援程序，制定针对各危险目标的具体救援方案等。应通报给周边企业并报有关行政管理部门备案。

8) 在用压力管道等特种设备应经相关部门检测并取得合格使用证书，并建立特种设备档案。

9) 防雷、防静电设施应定期由具有资质的单位进行检测并取得合格证。

10) 定期对岗位噪声、尘毒等进行监测。

11) 定期组织职工进行体检并建立职工个人健康档案。

12) 应针对建设项目情况制定安全检查内容并定期或不定期地组织安全检查，发现问题及时整改。

13) 企业应与周边相邻企业签订动火告知协议，对周边相邻企业动火进行协调管理，避免对本项目甲类场所造成火灾隐患。

14) 涉及硝化、加氢、氯化、氟化、重氮化、过氧化等反应工艺危险度在 3 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员不得超过 3 人。

生产车间内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，可按照不同一区域处理。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。

### 8.2.14 施工期的安全对策措施

1) 项目的建设期是事故高发阶段，因此必须重视建设过程的安全管理，建设单位必须主动同施工、安装、包工队等外部进驻单位协调好施工期间的安全管理，确保施工、安装各项工作安全管理责任落到实处，保障现场施工人员的安全。

2) 建设方与施工方应进行协调，建立统一的有效的安全管理机制，并应安排专职或兼职安全管理人员，加强对现场的安全监督管理；

3) 施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

4) 加强施工、安装现场的检查工作，严把施工质量关，保证建筑、设备、安全设施的施工质量和正确安装；对各项设施进行质量验收，单机试车合格后再进行联动试车；设施竣工后应经验收合格后方可投入使用。

5) 甲类利旧车间的有在产项目，自动化改造过程中涉及动火作业需按特级动火作业标准办理动火作业票，涉及易燃有机溶剂的反应釜、管道需经清洗、吹扫、置换，并经检测合格后再进行动火作业，作业人员应使用防爆规格材质的维修工具，作业现场配备应急器材，合理安排作业班次和生产计划，必要时先停产再施工，将风险降至最低。

6) 检查落实施工进度安排，确保安全卫生设施与主体工程同时设计、

同时施工、同时投入使用；

### 8.2.15 事故应急救援

1、企业目前已编制了生产安全事故应急预案，本项目试生产前应根据本项目的生产内容和危险有害特性对应急预案进行相应的修订，组织专家进行评审和重新备案。

2、企业应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2013 和《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB 39800.1-2020 的要求结合本项目的危险有害特性配置足量的应急救援物资，定期组织员工参照应急预案开展应急演练并做好记录、评估、总结。

### 8.2.16 危险化工工艺安全对策措施

1、本项目经过反应安全风险评估和首次工艺论证的工艺，企业应当根据评估提出的反应危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施，确保设备设施满足工艺安全要求。

2、涉及氯化工艺装置的上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存（包装）等全流程自动化。

3、根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的要求，涉及氯化反应工艺危险度在 3 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员不得超过 3 人，生产车间内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，可按照不同一区域处理。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。

4、本项目的危险工艺应在设计阶段按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP），建设单位应派遣有生产操作经验的人员参加审查，并根据过程风险分析提出的风险降低要求，确定安全仪表功能（SIF）的功能性要求及需要

的安全完整性等级（SIL），并编制安全完整性等级（SIL）定级评估报告和安全仪表系统（SIS）安全要求技术文件。建设项目投运前，应对各安全仪表功能（SIF）回路完整性开展安全完整性等级（SIL）验证，以证明所设计的安全仪表功能（SIF）回路达到了安全完整性等级（SIL）定级报告提出的要求，符合相关规范所要求的结构约束（冗余容错）和系统约束（产品认证）要求，并根据设计要求，合理确定检验测试周期和测试方法。

4、重点监管化工工艺的生产装置操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，相关岗位操作人员和仪表控制操作员均应参加特种作业人员培训考核，做到持证上岗。

5、企业应对本项目涉及的在役装置按照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 号和精细化工企业“四个清零”典型问题清单的要求进行自查或委托外部专家进行检查，确保在役装置不带病运行

6、本项目同一个反应釜不涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。危险工艺的危险度等级为 3 级的，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，以及设置爆破片和安全阀等泄放设施的基础上，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施，并根据评估建议，设置相应的安全仪表系统；对分解放热量大的物质，绝热温升高，潜在较高的燃爆危险性的物料在实际应用过程中，要结合风险研究和风险评估，界定物料的安全操作温度，避免超过规定温度，引发爆炸事故的发生。

7、本项目运行时应制定完善并落实各种危险工艺的安全规章制度、安全操作规程、应急预案，加强危险工艺从业人员的安全教育培训；依法提取安全

生产费用，保障安全生产投入的有效实施；依法设立安全管理机构或配备安全生产管理人员，加强安全生产管理，消除安全隐患，配备必要的应急救援器材、设备，加强应急演练，提高应急处置能力，保障生产安全运行。

### 8.2.16.1 加氢工艺安全对策措施

1、安全控制的基本要求：温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。

2、宜采用的控制方式：将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统。

### 8.2.16.2 氯化工艺安全对策措施

1、安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁，反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统，紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

2、宜采用的控制方式：将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。

### 8.2.16.3 氧化工艺安全对策措施

1、安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统；紧急冷却系统；紧急送

入惰性气体的系统；气相氧含量监测、报警和联锁；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

2、宜采用的控制方式：将氧化反应釜内温度和压力与反应物的配比和流量、氧化反应釜夹套冷却水进水阀、紧急冷却系统形成联锁关系，在氧化反应釜处设立紧急停车系统，当氧化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。配备安全阀、爆破片等安全设施。

#### 8.2.16.4 胺基化工艺安全对策措施

1、安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统，紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统，安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

2、宜采用的控制方式：将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。

安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。

#### 8.2.16.5 烷基化工艺安全对策措施

1、安全控制的基本要求：烷基化反应釜内温度和压力；烷基化反应釜内搅拌速率；反应物料的流量及配比等。反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。

2、宜采用的控制方式：将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。

安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

### 8.2.16.6 磺化工艺安全对策措施

1、安全控制的基本要求：磺化反应釜内温度；磺化反应釜内搅拌速率；磺化剂流量；冷却水流量。

2、宜采用的控制方式：将磺化反应釜内温度与磺化剂流量、磺化反应釜夹套冷却水进水阀、釜内搅拌电流形成联锁关系，紧急断料系统，当磺化反应釜内各参数偏离工艺指标时，能自动报警、停止加料，甚至紧急停车。

磺化反应系统应设有泄爆管和紧急排放系统。安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。

### 8.2.16.7 格氏反应工艺安全对策措施

1、安全控制的基本要求：设置反应温度、压力指示和搅拌电流的监控报警系统；绝热失控特性及反应器安全泄放系统；回流冷凝器的冷却液，采用 DCS 和 ESD 自动控制系统。

2、宜采用的控制方式：严格控制反应物料的干燥度，使用无水试剂和干燥的设备；选用非水介质防止管程破裂冷却水进入反应釜；反应釜必须有防爆片等安全泄压装置并设事故收集槽；反应装置独立设置或与其他装置用防爆墙分隔。

## 第 9 章 评价结论及建议

### 9.1 评价结果

#### 9.1.1 主要危险有害因素辨识结果

通过对本项目危险有害因素辨识与分析可知，本项目的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息、灼烫、机械伤害、容器爆炸、电气伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、噪声、高温、尘毒等。其中主要的危险有害因素是火灾爆炸、中毒窒息。

#### 9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1、本项目生产系统工艺过程中存在氯化、氧化、烷基化、胺基化、氢化、磺化、格氏反应、缩合、水解多种等化学反应及萃取、吸收、换热、溶剂回收蒸馏、过滤、干燥等化工过程，在生产过程中，物料基本上处于气、液两相交替过程，一旦泄漏，易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源易发生火灾、爆炸事故。工艺参数控制不佳，冷却效果不佳或者冷却系统失效，易发生急剧放热反应，造成沸溢，导致火灾、爆炸事故的发生。

2. 本项目生产装置由于技术特点，多为间歇性生产，物料部分为甲、乙类危险品，设备大部分为敞开设备，发生泄漏即可引起着火。故发生事故的可能性相对较高。因此，该公司任何设计不当，设备管道选材不妥，安装差错，以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。反应剧烈放热升温，也易造成反应釜爆炸。生产设备静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）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。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由

于操作失误或设备缺陷，都会影响生产系统而发生火灾、爆炸事故。

3. 本项目中有压力容器、存在压力的管道(蒸气管道、原料/产品输送管道、压缩空气管道、氮气管道等)，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，材料的环境蚀损，都可能导致压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效，设备未定期检验、校验，都会加大容器爆炸的可能性。

4. 本项目属于重点监管的危险化学品有甲醇、氢气、甲苯、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、环氧氯丙烷、一甲胺、甲基叔丁基醚以及工艺产生少量的氨废气、二甲胺废气，需依照《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 号文进行相应的储存和使用。

5. 本项目涉及的硫酸二甲酯为高毒物品，甲苯、盐酸、二氯甲烷、甲醇、DMF (N, N-二甲基甲酰胺)、乙酸乙酯、氯化亚砷、水合肼、正庚烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、三乙胺、2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO<sub>2</sub>, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO) 等化学品均有一定的毒性，因个体差异，大量泄漏有可能导致中毒事故发生。丙烯酰氯、三氯氧磷、硼酸三甲酯等泄漏遇潮湿空气或水立即水解放出有毒气体，可能造成人员中毒。

### 9.1.3 定性、定量评价结果

#### 一、重大危险源辨识

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 40 号, 79 号修改)，通过重大危险源辨识，本项目不构成重大危险源。

2) 由于项目中使用的危险化学品种类较多, 企业应按重大危险源要求进行管理。

## 二、危险化学品辨识结果

1) 依据《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 703 号修订) 规定, 经辨识, 本项目使用的醋酸酐为第二类易制毒化学品; 甲苯、盐酸、硫酸、丙酮为第三类易制毒化学品。应按要求向有关部门申报备案。

2) 根据《监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号, 2011 年 588 号令修订), 《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令第 52 号), 本项目使用三氯氧磷、氯化亚砷为监控化学品。

3) 根据《危险化学品目录》(2015年版, 十部委联合公告2022年第8号修改) 经辨识, 本项目不涉及剧毒品。根据《高毒物品目录》卫法监(2003)142号规定, 经辨识, 本项目使用的硫酸二甲酯为高毒化学品。

4) 根据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版), 经辨识, 本项目使用的水合肼、硼氢化钠为易制爆危险化学品。

5) 根据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(国家安全生产监督管理总局安监管三(2011)95号)和《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》(安监总管三(2013)12号), 本项目本项目生产使用的物料和产品中的甲醇、氢气、一甲胺、甲苯、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、环氧氯丙烷、甲基叔丁基醚以及工艺产生少量的氨废气、二甲胺废气属于《重点监管的危险化学品名录》中重点监管的危险化学品。

6) 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 2020 年第 3 号公告) 辨识甲醇、乙醇为特别管控危险化学品。

### 三、危险化工工艺辨识结果

根据《关于公布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、〔2013〕3 号精神，经辨识，本项目中属于重点监管的危险化工工艺有：

加氢工艺：（1）L414-3 合成的加氢工艺；（2）LCZ696 合成的加氢工艺；（3）乌帕替尼中间体 L791-7 合成的加氢工艺；（4）度洛西汀中间体（L014-2）合成的加氢工艺。

氯化工艺：（1）L774-4 合成的氯化工艺；（2）布瓦西坦合成的氯化工艺；（3）L735-4 氯化工艺。

氧化工艺：（1）沙库巴曲缬沙坦钠生产中的氧化工艺；（2）伊布替尼合成的氧化工艺（L785-3）。

胺基化工艺：（1）伊布替尼生产的胺基化工艺（Ibr05）；（2）乌帕替尼生产的胺基化工艺（L835-4/Upa23）。

烷基化工艺：（1）乌帕替尼合成的烷基化工艺；（2）伊布替尼 Ibr04 合成的烷基化工艺；（3）度洛西汀中间体（L014-2）生产的烷基化工艺。

磺化工艺：（1）乌帕替尼合成中的 5-甲苯磺酰基-5H-吡咯并[2,3-b]吡嗪-2-氨基甲酸叔丁酯（L835-4/Upa23）磺化工艺；（2）乌帕替尼合成中的 Upa621 合成磺化工艺；（3）乌帕替尼生产 L791-5 的磺化工艺。

格氏反应工艺：（1）乌帕替尼生产中的格氏反应工艺；（2）布瓦坦生产中的格氏反应工艺。

本项目拟设置 DCS 系统监控，对工艺中的温度、流量、压力等参数设置检测、自动控制、联锁、报警等装置；同时设置 SIS 系统，对偏离参数实现紧急切断和联锁。企业应在项目建设和今后生产过程中予以高度重视，特别

是对设置的自动联锁控制设施，应确保投入运行。

#### 四、风险程度分析结果

1) 预先危险性分析表明，项目主要作业场所中甲类车间单元、贮罐区单元、甲乙类仓库单元的火灾爆炸危险程度为 III 级，属严重危险，在采取有效的措施后，事故风险可降至可接受范围。其余单元的触电、灼烫、车辆伤害、中毒和窒息、高处坠落等危险相对较低 II 级，属于临界或安全的，针对此类危险需对员工加强安全管理和培训，配备必要应急器材和劳保用品。

2) 从管道泄漏事故树图可以看出，造成管道泄漏事件分散，控制难度相对较大。因此，为了尽可能地减少泄漏事故的发生，应严格按照有关规定进行操作，严格进行安全检查，严格遵守安全制度，从多方面着手从严管理。

4) 根据危险度分析，本项目 102 生产车间、106 生产车间的危险分级为 III 级，属轻度危险；104 生产车间、105 生产车间、107 生产车间、111/112 生产车间、113 生产车间、114 生产车间、201 罐区的危险分级 II 级，属于中度危险；109 生产车间（加氢车间）的危险分级为 I 级，属于高度危险。企业应按照《关于印发〈江西省危险化学品生产企业危险性工艺安全联锁专项整治方案〉的通知》（赣安办字〔2009〕20 号）要求对高度危险场所安装仪表自动化控制，实时监测加氢釜的温度、压力并实现联锁，车间现场应设置可燃气体泄漏检测报警装置，以降低 109 车间的危险等级。

5) 经个人风险和社会风险分析，项目危险化学品生产、储存装置个人可接受风险和社会可接受风险在“可接受区”内，属于可接受范畴。

6) 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，本项目 109 加氢车间反应釜发生破裂产生的池火未形成多米诺效应，但加氢车间反应釜大孔泄漏和反应器整体破裂发生轻伤

半径可达48m，会对周边的装置如212甲类仓库、107生产车间等人员产生影响，对周边相邻企业如南昌市洪盛化工容器设备安装有限公司活动人员也会产生一定影响。企业应采取自动控制系统对加氢工艺装置进行联锁控制和紧急切断，以减小事故发生的可能性，同时，加强员工对事故发生的应急预案和演练，向周边企业告知厂内危险源，便于在事故发生时协同应急处置，减小人员的伤亡和财产损失。

#### 9.1.4 安全条件分析结果

(1) 厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，厂址具有满足生产、消防及生活所必须的水源、电源；本项目周边环境的防护距离能够符合《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》及卫生防护距离要求。

(2) 江西隆莱生物制药有限公司2009年入驻于江西省进贤经济开发区，本项目拟在原厂区进行改扩建，该园区属于进贤县规划的工业园区化工集中区，但是该园区现在没有列入江西省第一批化工园区名单，根据《江西省人民政府办公厅关于印发江西省化工重点监测点认定标准（试行）的通知》赣府厅字[2023]8号、《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》赣应急字[2023]16号文，因历史原因形成且事实存在（2022年12月31日前），位于化工园区之外，规模总量相对较大、经济效益突出，符合国家产业政策、全环保设施及生产体系较为完善，并经设区市政府认定的现有大型或骨干化工、危险化学品生产企业，可由政府促进企业转型升级、提质增效。进贤县人民政府和隆莱目前正在积极推进重点监测点企业认定工作，详见报告附件-政府和企业的承诺函。医药原料药生产项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中鼓励类第十三

项的第1条。本项目于2020年8月经进贤县发展和改革委员会备案，备案编号：2020-360124-27-03-035206，建设起止年限：2020年-2023年，后因企业法人发生变化，企业于2023年8月8日重新办理了变更立项手续，变更的立项批准时间2023年8月8日，建设起止年限2020-2024年，详见报告附件-立项批文和进贤县发改委出具的《关于江西隆莱生物制药有限公司186吨/年医药原料药建设项目备案变更的情况说明》，因此，本项目能够符合国家产业政策和当地政府规划要求，适宜建设。

(3) 本项目建设单位为医药生产企业，产品为医药中间体生产，未列入《危险化学品目录》（2015年版，十部委联合公告2022年第8号修改），生产中使用危险化学品和危险化学品溶剂甲醇、甲苯、乙酸乙酯、正庚烷、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、乙醇、异丙醇、乙腈等回收套用，本项目建成后，企业应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。

(4) 项目建筑物采用一、二级耐火结构，设置环形通道，建构筑物间防火间距符合相关安全标准、规范的基本要求。

(5) 本项目无国家淘汰的工艺和设备，采用的工艺技术成熟，企业有成功运行的经验，工程风险相对较小。

(6) 主要生产装置、设施平面布置符合《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》的要求。

(7) 本项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。

(8) 本项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对本项目产生影响。

(9) 本项目正常情况下自然条件对本项目产生影响较小。

### 9.1.5 项目应重视的安全对策措施建议

(1) 企业应确定本项目利旧设备的材质、规格、安全性能等指标满足本项目的相关物料及反应特性的要求后，才能投入使用。本项目中的部分同类型的工艺反应设备共用，因产品多为间歇性生产，应注意反应釜内物料的置换、清洗、吹扫应合格后方可切换不同产品工艺，且应及时按照要求调整工艺控制参数，注意危险工艺的安全设施管理。对危险工艺的设备自动化改造应依法履行变更手续，委托符合要求的资质单位进行设计和施工，施工改造过程涉及动火作业等特殊作业的应严格履行特殊作业管理要求，避免影响在运行的生产装置。

(2) 具有危险的生产过程，如加氢工艺、氯化工艺、胺化工艺、氧化工艺、烷基化工艺、磺化工艺等危险工艺，根据《关于公布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、〔2013〕3 号精神，应采用 DCS 联锁控制系统和 SIS 系统，完善控制措施。本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。

(3) 甲醇、氢气、甲苯、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、环氧氯丙烷、甲基叔丁基醚等以及工艺产生少量的氨废气、二甲胺废气属于重点监管的危险化学品，应按照国家安全监管总局办公厅关于印发的重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的要求加强管理、设置安全设施。

(4) 套用和共用的利旧电气设备应根据本项目物料特性重新确定防爆等级，并因满足要求，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。

(5) 安装符合要求的防雷防静电设施，并按规定定期检验检测，防止雷击、静电聚积导致火灾爆炸事故。

(6) 涉及可燃气体和有毒气体的场所，设置可燃有毒气体检测报警装置；充分利用自然通风的同时，设置与报警装置联锁的机械排风设施，以有效控制作业场所的有害气体、可燃气体的积聚。

(7) 项目的建设期是事故高发阶段，因此必须重视建设过程的安全管理，建设单位必须主动同施工、安装、包工队等外部进驻单位协调好施工期间的安全管理，确保施工、安装各项工作安全管理责任落到实处，保障现场施工人员的安全。建设方与施工方应进行协调，建立统一的有效的安全管理机制，并应安排专职或兼职安全管理人员，加强对现场的安全监督管理。

(8) 涉及氯化工艺装置的上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存（包装）等全流程自动化。

(9) 有爆炸危险的甲、乙类建筑应设置泄压设施，泄压比根据《建筑设计防火规范》GB50016 的要求，应大于  $0.11\text{m}^2/\text{m}^3$ 。生产车间八（加氢车间）应大于  $0.25\text{m}^2/\text{m}^3$ 。有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布

置，宜设置在厂房靠外墙的泄压设施附近。利旧建筑在选购安装设备时应考虑建筑荷载能力，确保不影响建筑结构的安全性。

## 9.2 安全评价结论

### 9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对本项目生产过程情况分析，本项目不涉及危险化学品重大危险源，涉及重点监管的危险化工工艺有：加氢工艺、氯化工艺、胺化工艺、氧化工艺、烷基化工艺、磺化工艺，涉及重点监管的危险化学品：甲醇、氢气、甲苯、乙酸乙酯、硫酸二甲酯、环氧氯丙烷、一甲胺、甲基叔丁基醚以及工艺产生少量的氨废气、二甲胺废气，存在主要危险因素有火灾、爆炸（包括容器爆炸和其他爆炸）、中毒和窒息；一般危险因素为：灼烫、机械伤害、电气伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺；主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声、高温及粉尘。上述危险有害因素在采取本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使风险控制在可接受的范围内。

### 9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）本项目不属于限制类和淘汰类，属于鼓励类项目，企业位于江西省进贤经济开发区，本项目拟建于企业现有的厂区，属于进贤县规划的化工产业集中区，企业已取得了进贤县发展和改革委员会出具的投资项目立项备案书，根据《江西省人民政府办公厅关于印发江西省化工重点监测点认定标准（试行）的通知》赣府厅字[2023]8 号、《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》赣应急字[2023]16 号文，本项目适宜建设。

2. 本项目建设单位为医药生产企业，产品为医药中间体生产，未列入

《危险化学品目录》（2015 年版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改），生产中涉及危险化学品溶剂甲醇、甲苯、乙醇、乙酸乙酯、正庚烷、二氯甲烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、乙腈等回收套用，根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，本项目建成后，企业应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。

3. 对 109 加氢车间风险计算结合风险值等值线图：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外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）为：以 109 生产车间九（加氢车间）为中心 52.4m。一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）为：以 109 生产车间九（加氢车间）为中心 48.5m。一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）为：以 109 生产车间九（加氢车间）为中心 40m。在以上范围内无相应的一、二、三类防护目标，结合厂址周边环境，本项目没有社会风险。

4. 本项目主要生产装置、设施平面布置符合《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》的要求。

5. 本项目拟采用的技术及设备较为先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足本项目生产需要。

6. 本项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

7. 本项目《可研报告》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能相应采纳。

8. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、

事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏有效，并要求操作人员严格执行安全操作规程。

### 9.2.3 综合性评价结论

综上所述，江西隆莱生物制药有限公司年产 186 吨医药原料药建设项目的安全条件、厂址、总体布局、主要工艺技术、设备设施、公用辅助工程、安全管理等均能满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求，能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和江西省关于危险化学品生产、储存建设项目安全审查办法的要求，项目在下阶段的安全设施设计和建设施工、自动化改造提升、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，认真落实可研报告提出的安全措施，并合理采用本报告书中补充的安全对策措施建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”，拟建工程的危险、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，适宜建设。

## 第 10 章 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经我公司内部审查后，送江西隆莱生物制药有限公司进行征求意见，江西隆莱生物制药有限公司同意报告的内容。

表 10-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料(包括附件中的复印文件)均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣昌安全生产科技服务有限公司		建设单位：江西隆莱生物制药有限公司
项目负责人：王东平		负责人：王海祥

## 附件 A 重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

## 1) 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	<p>无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等大多数有机溶剂。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）。</p> <p>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。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 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。</p> <p><b>【健康危害】</b> 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<sup>3</sup>):200;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>):300。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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。</p> <p><b>【特殊要求】</b> <b>【操作安全】</b> (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) 避免将容器置于调温环境中，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。</p> <p><b>【储存安全】</b> (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</p>

	<p>设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 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。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运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。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防爆晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。高温季节最好早晚运输。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。尽快就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p>

## 2) 氢气

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">特别 警示</p>	<p>极易燃气体。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">理化 特 性</p>	<p>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 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。</p> <p>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。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">危害 信 息</p>	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【活性反应】</b></p> <p>与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>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。</p>

## 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。加氢和充灌人员工作时，不可穿戴易产生静电的服装及带钉的鞋作业，以免产生静电和撞击起火。

(2) 当氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。因生产需要，必须在现场(室内)使用氢气瓶时，其数量不得超过 5 瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、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、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m。

(3) 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。

(4) 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。

**【运输安全】**

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器(火星熄灭器)必须完好。槽车和运输卡车要有防静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。

(3) 在使用汽车、手推车运输氢气瓶时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。汽车装运时，氢气瓶头部应朝向同一方向，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。

	<p>不能和氧化剂、卤素等同车混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。</p> <p>(4) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求：</p> <p>——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线路敷设在同一支架上；</p> <p>——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行；</p> <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下；</p> <p>——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；</p> <p>——氢管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。</p>
应急处理原则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p>

### 3) 甲醇

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	<p>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、苯等有机溶剂。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。</p> <p>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。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

	<p>解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度) (mg/m<sup>3</sup>), 25(皮) ;PC-STEL(短时间接触容许浓度) (mg/m<sup>3</sup>)：50(皮)。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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，</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。</p> <p>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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(2) 设备罐内作业时注意以下事项：</p> <p>——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；</p> <p>——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；</p> <p>——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。</p> <p>(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，经处理合格后方可排放。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。</p> <p>(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项：</p> <p>——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于</p>

	<p>10 Ω，防静电的接地电阻值不大于 100 Ω；</p> <p>——甲醇管道不应靠近热源敷设；</p> <p>——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定；</p> <p>——室内管道不应敷设在沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>
<p>应急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p>

#### 4) 甲苯

<p>特别 警示</p>	<p>高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。</p>
<p>理化 特性</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>
<p>危害 信息</p>	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>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。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA (时间加权平均容许浓度) (mg/m<sup>3</sup>), 50 (皮) ; PC-STEL (短时间接触容许浓度) (mg/m<sup>3</sup>), 100 (皮)。</p>
<p>安全 措 施</p>	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p>

<p><b>施</b></p>	<p>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>禁止与强氧化剂接触。</p> <p>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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(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。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p>
<p><b>应急处置</b></p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>

<b>原则</b>	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>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。</p>
-----------	---

## 5) 甲基叔丁基醚

<b>特别警示</b>	高度易燃，对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用。
<b>理化特性</b>	<p>无色透明、粘度低的可挥发性液体，具有醚样气味。不溶于水。分子量 88.15，熔点 -108.6℃，沸点 55.2℃，相对密度(水=1)0.74，相对蒸气密度(空气=1)3.1，饱和蒸气压 27kPa(20℃)，燃烧热 3360.7kJ/mol，辛醇/水分配系数 0.94~1.24，闪点-28℃，引燃温度 375℃，爆炸极限 1.6%~15.1%（体积比）。</p> <p>主要用途：主要用作汽油添加剂。</p>
<b>危害信息</b>	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>高度易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。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。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>本品对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用，对眼和呼吸道有轻度刺激性。国外曾有报道用其作为溶石剂治疗胆石症，患者出现意识浑浊、嗜睡、昏迷和无尿等。</p>
<b>安全措施</b>	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p> <p>密闭操作，全面通风。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，戴耐油橡胶手套。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、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。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场严禁吸烟。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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 甲基叔丁基醚具有醚样气味，蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，对皮肤有刺激性。应防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>(2) 甲基叔丁基醚蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。在作业场所进行相关受限空间作业对低洼处环境需加强分析和监控。</p>

	<p>(3) 工作完毕后应淋浴更衣。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(2) 应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 运输所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。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。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。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。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：立即脱离现场到空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。</p> <p>食入：漱口，给予 1~2 杯水稀释化学品，禁止催吐。就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p>

## 6) 硫酸二甲酯

特别警示	可疑人类致癌物。剧毒液体，火场温度下可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。
理化特性	<p>无色或浅黄色透明液体，微带洋葱臭味。微溶于水，溶于醇。分子量 126.13，pH 值小于 7（1%溶液），熔点-31.8℃，沸点 188℃（分解），相对密度（水=1）1.33，相对蒸气密度（空气=1）4.35，饱和蒸气压 2.00kPa（76℃），log<sub>10</sub> Pow（辛醇/水分配系数）-0.82~-0.66，闪点 83℃，引燃温度 188℃。</p> <p>主要用途：主要用于制造染料及作为胺类和醇类的甲基化剂。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。</p> <p><b>【活性反应】</b></p>

	<p>与氨水反应强烈。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>本品对粘膜和皮肤有强烈的刺激作用。误服灼伤消化道；可致眼、皮肤灼伤。长期接触低浓度，可致眼和上呼吸道刺激。</p> <p>列入《剧毒化学品目录》。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>):0.5(皮)。</p> <p>IARC：可能人类致癌物。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。工作场所配备洗眼器、喷淋装置。操作尽可能机械化、自动化。操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。</p> <p>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，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、碱类接触。</p> <p>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。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 打开硫酸二甲酯容器时，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。避免直接接触硫酸二甲酯，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。</p> <p>(2) 严禁利用硫酸二甲酯管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。</p> <p>(3) 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；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。</p> <p>(4) 在硫酸二甲酯环境中作业还应采用以下防护措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——根据不同作业环境配备相应的硫酸二甲酯检测仪及防护装置，并落实人员管理，使硫酸二甲酯检测仪及防护装置处于备用状态；</li> <li>——作业环境应设立风向标；</li> <li>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</li> <li>——重点检测区应设置醒目的标志、硫酸二甲酯检测仪、报警器及排风扇；在可能发生硫酸二甲酯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；</li> <li>——进行检修和抢修作业时，应携带硫酸二甲酯检测仪和正压式空气呼吸器。</li> </ul> <p>(5) 生产车间和作业场所应配备相应滤毒器材、空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。</p> <p>(6) 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。</p> <p>(7) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。防止雨淋和曝晒，远离火源、热源。工业用硫酸二甲酯自出厂之日起，保质期为 6 个月；逾期可重新检验，检验结果符合要求时，方可继续使用。库房温度不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。</p> <p>(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。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。</p> <p>(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)</p>

	<p>的规定设置防雷设施。</p> <p>(4) 定期检查硫酸二甲酯的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 硫酸二甲酯应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封（用过的空桶也必须密封）。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、碱类、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、防雨、防高温。</p> <p>(3) 输送硫酸二甲酯的管道不应靠近热源敷设；硫酸二甲酯管道宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；硫酸二甲酯管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的硫酸二甲酯管道下面，不得修建与管道无关的建筑物和堆放易燃物品；硫酸二甲酯管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。</p> <p>灭火剂：雾状水、二氧化碳、泡沫、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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，穿防毒服。作业时使用的设备应接地。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。严禁用水处理。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。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。</p> <p>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 60m，下风向疏散白天 500m、夜晚 700m。</p>

## 7) 环氧氯丙烷

<p><b>特别警示</b></p>	<p>可能人类致癌物，皮肤直接接触液体可致灼伤。</p>
<p><b>理化特性</b></p>	<p>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)。</p> <p>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。</p>
<p><b>危害信息</b></p>	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b></p> <p>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。</p> <p><b>【健康危害】</b></p> <p>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</p>

	<p>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。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度) (mg/m<sup>3</sup>):1 (皮);PC-STEL(短时间接触容许浓度) (mg/m<sup>3</sup>): 2 (皮)。</p> <p>IARC:可能人类致癌物。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>禁配物为胺类、酸碱物质。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(6) 在环氧氯丙烷环境中作业还应采用以下防护措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——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；</li> <li>——作业环境应设立风向标；</li> <li>——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；</li> <li>——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；</li> <li>——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。</li> </ul> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(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℃。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 环氧氯丙烷储罐属于常压储罐，储罐顶部冷却系统、临时放空管设置合理、</p>

	<p>选材适当,防止积液或堵塞,避免储罐超压或储罐抽负压吸瘪事故。罐区应设有消防水系统,大型装置、罐区应设置消防泡沫站或适量的消防泡沫推车;现场配置适量的消防器材。</p> <p>(4)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。</p> <p>(5)定期检查环氧氯丙烷的储罐、槽车、阀门和泵等,防止滴漏。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1)运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准,运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2)应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时,容器须用盖密封,每层必须采用隔离措施。运输车辆、船舶符合消防安全要求,配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区,保持安全车速。严禁与胺类、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆、船舶应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。</p> <p>(3)输送环氧氯丙烷的管道不应靠近热源敷设;管道采用地上敷设时,应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段,采取保护措施并设置明显的警示标志;环氧氯丙烷管道架空敷设时,管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的环氧氯丙烷管道下面,不得修建与环氧氯丙烷管道无关的建筑物和堆放易燃物品;环氧氯丙烷管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>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。</p> <p>食入:饮足量温水,催吐。洗胃,导泄。就医。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>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。</p> <p>灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>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。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。</p> <p>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。</p>

## 8) 一甲胺

特别警示	极易燃气体，强刺激性和腐蚀性，可致严重灼伤甚至死亡。
理化特性	<p>无色气体，有似氨的气味。易溶于水，溶于乙醇、乙醚等。分子量 31.06，熔点-93.5℃，沸点-6.8℃，相对密度(水=1)0.66，相对蒸气密度(空气=1)1.08，饱和蒸气压 304kPa(20℃)，燃烧热 1085.6kJ/mol，临界温度 157.6℃，临界压力 7.614MPa，辛醇/水分配系数-0.57，闪点-10℃，引燃温度 430℃，爆炸极限 4.9%~20.7%（体积比）。</p> <p>主要用途：主要用于橡胶硫化促进剂、染料、医药、杀虫剂、表面活性剂的合成等。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。气体比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。</p> <p><b>【健康危害】</b> 本品具有强烈刺激性和腐蚀性。吸入后，可引起咽喉炎、支气管炎、支气管肺炎，重者可致肺水肿、呼吸窘迫综合征而死亡；极高浓度吸入引起声门痉挛、喉水肿而很快窒息死亡。可致呼吸道灼伤。对眼和皮肤有强烈刺激和腐蚀性，可致严重灼伤。口服溶液可致口、咽、食道灼伤。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>):5;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m<sup>3</sup>):10。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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，具备一甲胺应急处置知识。</p> <p>生产过程密闭，加强通风。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。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，配备两套以上重型防护服。提供安全沐浴和洗眼设备。穿防静电工作服，带橡胶手套。空气中超标时，必须佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩），紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或正压自给式空气呼吸器。</p> <p>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、酸类、卤素接触。</p> <p>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设备泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(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。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的储罐。远离火种、热源。储罐温度不宜超过 30℃。保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝车辆</p>

	<p>行驶的右方；堆放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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装、混运。高温季节应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源，禁止在居民区和人口稠密区停留。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p><b>【急救措施】</b>  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：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。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。</p> <p><b>【灭火方法】</b>  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、干粉、二氧化碳。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b>  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、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。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用石灰粉吸收大量液体。用硫酸氢钠(NaHSO<sub>4</sub>)中和。  作为一项紧急预防措施，气体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。液体泄漏隔离距离至少为 50m。</p>

## 附件 B 危险化学品物质理化性质、危险特性

## 乙醇

品名	乙醇 C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH 46.1
别名	酒精
英文名称	Ethyl alcohol
危规分类及编号	易燃液体。GB3.2 类 32061。UN No. 1170；IMDG CODE 3219、3327-1 页，3.2 类。
规格	工业级，≥99.5%，试剂级（GB678-78）含量≥优级纯，分析纯 99.5%，化学纯 99%。
用途	溶剂、清洗剂、分析试剂。
物化性质	外观与性状：无色透明液体，有酒香。 熔点：-114.1℃ 沸点：78.3℃ 相对密度：（水=1）：0.79 （空气=1）：1.59 饱和蒸气压（kPa）：5.33/19℃ 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂 临界温度：243.1℃ 临界压力：6.38Mpa 燃烧热：1365.5.6kJ/kg
危险特性	燃烧性：易燃 建筑火险分级：甲 闪点：13℃ 爆炸极限（V%）：3.3~19.0 自燃温度：363℃ 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时发出紫色光焰。 燃烧分解产物：CO、CO <sub>2</sub> 。禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属、胺类
健康危害	属微毒类。人长期口服中毒剂量的乙醇，可见到肝、心肌脂肪浸润，慢性软脑膜炎和慢性胃炎。对中枢神经系统的作用，先作用于大脑皮质，表现为兴奋，最后由于延髓血管运动中枢受到抑制而死亡。呼吸中枢麻痹是致死的主要原因。 急性中毒：表现为兴奋期、共济失调期、昏睡期，严重者深度昏迷。血中乙醇浓度过高可致死。 慢性影响：可引起头痛、头晕、易激动、乏力、震颤、恶心等，皮肤反复接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 接触限值：中国 MAC：未制定标准
应急措施与消防方法	用泡沫、干粉、二氧化碳、沙土灭火，小面积可用雾状水扑救；用水保持火场中容器冷却。急救： 吸入：迅速脱离污染区，呼吸困难时给氧，必要时进行人工呼吸，就医。 食入：给饮大量温水，催吐，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。 皮肤接触：脱去污染的衣服，立即用流动清水彻底冲洗。 一般不需特殊防护，高浓度接触时用氧气呼吸器。生产过程密闭，全面通风，工作场所禁止吸烟、进食和饮水，工作后，淋浴更衣。
包装与储运	易燃液体。包装方法：（II）类，玻璃瓶外木箱或钙塑加固内衬垫料或铁桶装。储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离热源、明火、避免阳光直

	射；与氧化剂隔离储运；搬运时轻装轻卸，防止容器受损。
泄漏处理	首先切断一切火源，戴好防毒面具，穿好防护服和手套。用水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。对污染地面进行通风排除残余蒸气。大面积泄漏周围应设雾状水抑爆。

## 氢氧化钠

品名	氢氧化钠	别名	烧碱	危险货物编号	82001
英文名称	Sodium hydroxide	分子式	NaOH	分子量	40.01
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。 主要用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成。 熔点：318.4℃ 沸点：1390℃ 相对密度（水=1）：2.12 饱和蒸气压（kPa）：0.13/739℃ 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃 建规火险等级：丁 闪点：无意义； 爆炸性（%）：无意义 自燃温度：无意义 危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：可能产生有害的毒性烟雾。 稳定性：稳定 避免接触的条件：接触潮湿空气。 聚合危害：不能出现 禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。 灭火方法：雾状水、砂土。				
包装与储运	危险性类别：第 8.2 类 碱性腐蚀品 危险货物包装标志：20 包装类别：II 储运注意事项：储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。				
毒性及健康危害性	接触限值：中国 mAC：0.5mg/m <sup>3</sup> 。 侵入途径：吸入、食入 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。				
急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时，立即进行人工呼吸。就医。 食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
防护措施	工程控制：密闭操作。 呼吸系统防护：必要时佩带防毒面具。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿防腐材料制作工作服。 手防护：戴橡皮手套。 其它：工作后，沐浴更衣。注意个人卫生。				
泄漏处置	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				

## 四氢呋喃

品名	四氢呋喃 O (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> 72.0
别名	一氧五环, 四氢化氧杂茂, 氧化四亚甲基。
英文名称	Tetrahydrofuran
危规分类及编号	易燃液体。GB3.1 类 31042。UN No. 2056; IMDG CODE3144、3282 页, 3.1 类。
规格	工业级, 相对密度 0.884-0.888, 沸程 65-67℃, 馏出量 95%
用途	溶剂、丁二烯、锦纶、聚丁二醇醚、聚乙烯吡咯烷酮、四氢噻吩等中间体。
物化性质	无色透明液体, 有醚样气味。相对密度 0.8889。沸点 66℃, 熔点 -105℃, 溶于水、乙醇、乙醚、脂肪烃、芳香烃、氯化烃等。
危险特性	易燃。闪点 -17.2℃, 自燃温度: 321℃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物。爆炸极限 (V%): 2.3-11.8%。遇明火、高热、氧化剂有引起燃烧危险。蒸气比空气重, 能扩散很远, 遇火源会回燃。遇酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。液体及蒸气对皮肤和眼、鼻、舌的黏膜有刺激作用。蒸气有麻醉性, 长时间吸入高浓度蒸气可引起头昏、眼花、头痛、呕吐等症状。能损害肝脏。
应急措施与消防方法	消防人员须穿戴防毒面具, 穿防护服。用干粉、泡沫、二氧化碳、砂土灭火, 小面积可用雾状水扑救; 用水保持火场中容器冷却。急救: 应使吸入蒸气的患者脱离污染区, 安置休息并保暖。眼睛受刺激用水冲洗, 严重者就医诊治。皮肤接触先用水冲洗, 再用肥皂彻底洗涤。误服立即漱口, 急送医院救治。
包装与储运	易燃液体。包装方法: (II) 类, 玻璃瓶外木箱或钙塑加固内衬垫料或铁桶装。储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 远离热源、明火、避免阳光直射; 与氧化剂、酸类及抵触物质隔离储运; 搬运时轻装轻卸, 防止容器受损。
泄漏处理	首先切断一切火源, 戴好防毒面具与手套。用沙土吸收, 倒至空旷地方深埋。被污染地面用水洗刷, 经稀释的污水放入废水系统。大面积泄漏周围应设雾状水幕抑爆。

## 正庚烷

标 识	中文名:	正庚烷; 庚烷; 二丙基甲烷
	英文名:	n-Heptane; Heptane
	分子式:	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>
	分子量:	100.21
	CAS 号:	142-82-5
	RTECS 号:	MI7700000
	UN 编号:	1206
	危险货物编号:	32006
理化性质	IMDG 规则页码:	3235
	外观与性状:	无色易挥发液体。有汽油味。
	主要用途:	用作辛烷值测定的标准、溶剂, 以及用于有机合成, 实验试剂的制备。
	熔点:	-90.5
	沸点:	98.5
	相对密度 (水=1):	0.68
相对密度 (空	3.45	

	气=1):	
	饱和蒸汽压 (kPa):	3.45
	溶解性:	不溶于水, 溶于醇, 可混溶于氯仿、乙醚。
	临界温度 (°C):	201.7
	临界压力 (MPa):	1.62 最大爆炸压力 (MPa): 0.840
	燃烧热 (kJ/mol):	4806.6
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	-4°C 闭杯
	自燃温度 (°C):	引燃温度 (°C): 204
	爆炸下限 (V%):	1.1
	爆炸上限 (V%):	6.7
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。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。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂。
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。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。罐储时要有防火防爆技术措施。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。定期检查是否有泄漏现象。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。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。用控制焚烧法处置。 包装方法: 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱。
毒性	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 500ppm, 2050mg/m <sup>3</sup> ; ACGIH 400ppm, 1640mg/m <sup>3</sup>

危害		美国 STEL: ACGIH 500ppm, 2050mg/m <sup>3</sup>
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD50: 222mg/kg(小鼠静注) LC50: 75000mg/m <sup>3</sup> 2 小时(小鼠吸入) 该物质对环境有危害, 对水体和大气可造成污染, 在对人类重要食物链中, 特别是在鱼类体内发生生物蓄积。
健康危害:	庚烷可引起眩晕、恶心、厌食、欣快感和步态蹒跚, 甚至出现意识丧失和木僵状态。长期接触可引起神经衰弱症候群, 少数人有轻度中性白细胞减少、消化不良。正庚烷对皮肤可引起疼痛、灼伤及痒感。 IDLH: 750ppm 嗅阈: 9.77ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物	
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼伤, 就医治疗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 应该佩带防毒面具。NIOSH/OSHA 750ppm: 装药剂盒防有机蒸气的呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收, 然后收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 经稀释的洗水敢入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 盐酸

品名	盐酸 HCl 36.5 <sub>4</sub>
别名	氢氯酸, 盐镪水, 焊锡药水。
英文名称	Hydrochloric acid
危规分类及编号	酸性腐蚀品。GB8.1 类 81013。UN No.1789; IMDG CODE8183 页, 8.1 类。

规格	工业级（GB320-83），含量 $\geq$ （以HCl计） $\geq$ （H-31）31%，（H-33）33%（H-36）36%； 食品添加剂级（GB1897-86）总酸度（以HCl计） $\geq$ S-31, 31%，S-33, 33%， S-35, 35%。
用途	电池、医药、染料、纺织、化肥、冶金、玻璃加工、金属清洗、有机合成、照相制版、陶瓷、食品处理、通用试剂等。
物化性质	无色至微黄色液体。是氯化氢水溶液，微黄色主要是含有铁离子、氯和有机物等杂质所形成。相对密度 1.12-1.19。凝固点-17—-62℃。溶于水，水溶液呈酸性。溶于乙醇和乙醚。在常温下易挥发。饱和蒸气压 30.66/21℃（kPa），溶于水与碱液。本身不燃，建筑火险丁级。
危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应并放热。具有较强腐蚀性。燃烧分解出氯化氢，性质稳定，无聚合危害，禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。健康危害 接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。 侵入途径 吸入、食入 接触限值 中国 MAC：15mg/m <sup>3</sup>
应急措施与消防方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。吸入：迅速脱离污染区，必要时输氧，给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，送医院就医。食入：立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 10 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。皮肤接触：脱去污染的衣服，立即用流动清水或用 2%碳酸氢钠溶液彻底冲洗，若有灼伤就医。生产过程密闭操作，注意通风，泄漏时戴防毒面具，紧急状态抢救时，用氧气呼吸器。工作场所禁止吸烟、进食和饮水。 穿防腐材料制作的工作服，戴橡皮手套，戴化学安全防护眼镜。工作后，淋浴更衣。
包装与储运	腐蚀品。包装方法：（II）类。耐酸坛外木格箱或塑料桶，或玻璃瓶外木箱内衬垫料，也可用氯乙烯槽车装运。储运条件：应单独储存于通风、阴凉和干燥的地方，并有耐酸地坪。避免阳光直射。远离火源。储槽应有足够的通气孔，四周有“堤坝”围住，以防储罐泄漏。不可与硫酸、硝酸混放。不可与碱类、金属粉末、氧化剂、遇水易燃物品混运。工作人员须穿戴耐酸工作服、橡皮围裙、长统靴、手套及防护眼镜和口罩。仓库附近应装有消防龙头及水管，并备有中和剂。
泄漏处理	污染区周围设警告标志，戴好防毒面具，穿好防护服和手套。不要直接接触泄漏物。禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收集，回收或无害化处理。也可以用大量水冲洗，污水放入废水系统，用碱类中和无害后废弃。

## 甲苯

品名	甲苯	别名	甲炔；甲基苯	危险货物编号	32052
英文名称	Methylbenzene; Toluene	分子式	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	分子量	92.14
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味。用途：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。熔点：-94.9℃(纯品) 沸点：110.6℃ 相对密度(水=1)：0.87 相对密度(空气=1)：3.14 饱和蒸气压(kPa)：4.89/30℃ 溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。临界温度：318.6 临界压力(MPa)：4.11 燃烧热(kJ/mol)：3905.0				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险分级：甲 闪点：4.4℃闭杯；13℃开杯； 自燃温度：353℃ 爆炸下限(V%)：1.2% 爆炸上限(V%)：7.0% 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。流速过快，容易产生和积聚静电。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。稳定性：稳定 聚合危害：不能发生 禁忌物：强氧化剂 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。				
包装与储运	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃 危险货物包装标志：7 包装类别：II 储运注意事项：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 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(不超过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。				
毒性及健康危害性	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 毒性：属低毒类 LD50：1000mg/kg(大鼠经口)；12124mg/kg(兔经皮) LC50：5320ppm 8小时(小鼠吸入)。 健康危害：对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用；长期作用可影响肝、肾功能。急性中毒：病人有咳嗽、流泪、结膜充血等；重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有癔病样发作。慢性中毒：病人有神经衰弱综合征的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。				
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。 食入：误服者给充分漱口、饮水，尽快洗胃。就医。				
防护措施	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，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 防护服：穿相应的防护服。 手防护：戴防化学品手套。也可使用皮肤保护膜。				
泄漏	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴				

<b>处置</b>	自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
-----------	---

## 丙酮

<b>特别警示</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物</li> <li>★不得使用直流水扑救</li> </ul>
<b>化学式</b>	分子式 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O
<b>危险性</b>	<b>危险性类别</b> 3.1类 低闪点易燃液体
	<b>燃烧爆炸危险性</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热引起燃烧或爆炸</li> <li>• 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</li> <li>• 若遇高热，容器内压增大，有开裂或爆炸的危险</li> </ul>
	<b>健康危害</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 职业接触限值：PC-TWA 300mg / m<sup>3</sup>；PC-STEL450mg / m<sup>3</sup></li> <li>• IDLH：2500ppm</li> <li>• 急性毒性：大鼠经口LD<sub>50</sub>5800mg / kg；兔经皮LD<sub>50</sub>8000mg/kg</li> <li>• 可经呼吸道、胃肠道和皮肤吸收，对中枢神经系统有麻醉作用，对黏膜有刺激性</li> <li>• 急性中毒出现乏力、恶心、头痛、头晕、容易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症</li> </ul>
	<b>环境影响</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 水体中浓度较高时，对水生生物有害</li> <li>• 在土壤中有很强的迁移性</li> <li>• 在水中有氧状态下，可在5~10天内被生物降解；无氧状态下，生物降解大概需要3周</li> </ul>
<b>理化特性及用途</b>	<b>理化特性</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 无色透明液体，有芳香味，极易挥发。与水混溶。与硝酸、过氧化氢等强氧化剂发生剧烈反应，形成不稳定的、具有爆炸性的过氧化物</li> <li>• 沸点：56.5℃</li> <li>• 相对密度：0.80</li> <li>• 闪点：-20℃</li> <li>• 爆炸极限：2.5%~13.0%</li> </ul>
	<b>用途</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 是基本的有机原料，用于生产甲基丙烯酸甲酯、醋酐、环氧树脂、聚异戊二烯橡胶等。用作溶剂。在润滑油生产中，常与苯和甲苯混合作为脱蜡溶剂。也用作稀释剂、清洗剂、萃取剂</li> </ul>
<b>个体防护</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 佩戴简易滤毒罐</li> <li>• 穿简易防化服</li> <li>• 戴防化手套</li> <li>• 穿防化安全靴</li> </ul>

应 急 行 动	<p><b>隔离与公共安全</b></p> <p>泄漏：污染范围不明的情况下，初始隔离至少50m，下风向疏散至少300m。发生大量泄漏时，初始隔离至少500m，下风向疏散至少1000m。然后进行气体浓度检测，根据有害蒸气的实际浓度调整隔离、疏散距离</p> <p>火灾：火场内如有储罐、槽车或罐车，隔离800m。</p> <p>考虑撤离隔离区内的人员、物资</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 疏散无关人员并划定警戒区</li> <li>• 在上风处停留，切勿进入低洼处</li> <li>• 进入密闭空间之前必须先通风</li> </ul>
	<p><b>泄漏处理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 消除所有点火源(泄漏区附近禁止吸烟，消除所有明火、火花或火焰)</li> <li>• 使用防爆的通讯工具</li> <li>• 在确保安全的情况下，采用关阀、堵漏等措施，以切断泄漏源</li> <li>• 作业时所有设备应接地</li> <li>• 构筑围堤或挖沟槽收容泄漏物，防止进入水体、下水道、地下室或限制性空间</li> <li>• 用抗溶性泡沫覆盖泄漏物，减少挥发</li> <li>• 喷雾状水稀释挥发出的蒸气</li> <li>• 用砂土或其他不燃材料吸收泄漏物</li> <li>• 如果储罐发生泄漏，可通过倒罐转移尚未泄漏的液体</li> </ul>
应 急 行 动	<p><b>火灾扑救</b></p> <p>灭火剂：干粉、二氧化碳、抗溶性泡沫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不得使用直流水扑救</li> <li>• 在确保安全的前提下，将容器移离火场</li> </ul> <p>储罐、公路 / 铁路槽车火灾</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 尽可能远距离灭火或使用遥控水枪或水炮扑救</li> <li>• 用大量水冷却容器，直至火灾扑灭</li> <li>• 容器突然发出异常声音或发生异常现象，立即撤离</li> <li>• 切勿在储罐两端停留</li> </ul>
	<p><b>急救</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 皮肤接触：脱去污染的衣着，用清水彻底冲洗皮肤。就医</li> <li>• 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。就医</li> <li>• 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，立即进行心肺复苏术。就医</li> <li>• 食入：饮水，禁止催吐。就医</li> </ul>



<b>施</b>	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。 其它 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。
<b>毒理学资料</b>	急性毒性 LD <sub>50</sub> 1600~2000mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> 88000mg/m <sup>3</sup> , 1/2 小时 (大鼠吸入) 亚急性和慢性毒性 大鼠吸入 4.69g/m <sup>3</sup> , 8 小时/天, 75 天, 无病理改变。暴露时间增加, 有轻度肝萎缩、脂肪变性和细胞浸润。 致突变性 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌 5700ppm。DNA 抑制: 人成纤维细胞 5000ppm/小时 (连续)。 生殖毒性 大鼠吸入最低中毒浓度 (TCL <sub>0</sub> ): 1250ppm (7 小时, 孕 6~15 天), 引起肌肉骨骼发育异常, 泌尿生殖系统发育异常。 致癌性 IARC 致癌性评论: 动物阳性, 人类不明确。
<b>环境资料</b>	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。
<b>废弃</b>	处置前应参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。 焚烧炉排出的要通过洗涤器除去。

## 硼氢化钠

标 识	中文名:	硼氢化钠; 钠硼氢
	英文名:	Sodium borohydride
	分子式:	NaBH <sub>4</sub>
	分子量:	37.85
	CAS 号:	16940—66—2
	RTECS 号:	ED3325000
	UN 编号:	1426
	危险货物编号:	43044
	IMDG 规则页码:	4361
理 化 性 质	外观与性状:	白色至灰白色细结晶粉末或块状, 吸湿性强。
	主要用途:	用于制造其他硼氢盐、还原剂、木材纸浆漂白、塑料发泡剂等。
	熔点:	36
	沸点:	400(真空)
	相对密度(水=1):	1.07
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	溶于水、液氨, 不溶于乙醚、苯、烃类。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):		
燃 烧	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	无资料

爆炸危险性	自燃温度(°C):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇水、潮湿空气、酸类、氧化剂, 高热及明火能引起燃烧。
	燃烧(分解)产物:	氧化硼、氢气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、水、醇类、酸类、强碱。
包装与储运	灭火方法:	砂土、干粉。禁止用水。禁止用泡沫。
	危险性类别:	第 4.3 类 遇湿易燃物品
	危险货物包装标志:	10
	包装类别:	I
毒性危害	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。相对湿度保持在 75% 以下。防止阳光直射。包装必须密封; 切勿受潮。应与酸类、氧化剂、潮湿物品等分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 18mg/kg(大鼠腔膜内)
急救	健康危害:	本品强烈刺激粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。吸入后, 可因喉和支气管的炎症、水肿、痉挛, 化学性肺炎或肺水肿而致死。口服腐蚀消化道。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
防护措施	食入:	误服者立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	作业工人应该佩带防尘口罩。必要时建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
其他	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。进行就业前和定期的体检。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 禁止向泄漏物直接喷水, 更不要让水进入包装容器内。用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 转移至安全地带。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。	

## 氯化锌

标识	中文名:	氯化锌; 锌氯粉
	英文名:	Zinc chloride
	分子式:	ZnCl <sub>2</sub>
	分子量:	136.29
	CAS 号:	7646-85-7
	RTECS 号:	ZH1400000
	UN 编号:	2331 无水; 1840 溶液
	危险货物编号:	83504
	IMDG 规则页码:	8247
理化性质	外观与性状:	白色粉末, 无臭, 易潮解。
	主要用途:	用作脱水剂、缩合剂、媒染剂、石油净化剂, 还用于电池、电镀、医药等行业。
	熔点:	365
	沸点:	732
	相对密度(水=1):	2.91
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 428
	溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚、甘油, 不溶于液氨。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。遇水迅速分解, 放出白色烟雾。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。
	稳定性:	稳定
危险性	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂。
	灭火方法:	雾状水、火场周围可用的灭火介质。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。使用雾状水冷却暴露的容器。
	危险性类别:	第 8.3 类 其它腐蚀品
包装与储运	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。 ERG 指南: 154 ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: : 未制定标准 美国 TWA: OSHA 1mg[烟尘] / m <sup>3</sup> ; ACGIH 1mg / m <sup>3</sup>

害		美国 STEL: ACGIH 2mg / m <sup>3</sup> [蒸气]
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 350mg / kg(大鼠经口) LC50:
	健康危害:	本品有刺激和腐蚀作用。吸入氯化锌烟雾可引起支气管肺炎。高浓度吸入可致死。患者表现有呼吸困难、胸部紧束感、胸骨后疼痛、咳嗽等。眼接触可致结膜炎或灼伤。口服腐蚀口腔和消化道, 严重者可致死。 IDLH: 50mg/m <sup>3</sup> (按烟计) OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 1
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。对少量皮肤接触, 避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	患者清醒时立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	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, 应该佩带防毒面具。必要时佩带自给式呼吸器。 NIOSH 10mg / m <sup>3</sup> : 防尘防烟雾防焊接烟尘呼吸器、供气式呼吸器。 25mg / m <sup>3</sup> : 连续供气式呼吸器、动力驱动且有防尘防烟雾防焊接烟尘滤层的空气净化呼吸器。 50mg / m <sup>3</sup> : 高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带高效滤层面罩紧贴面部的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 避免扬尘, 用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 使其溶于 a. 水、b. 酸、或 c. 氧化成水溶液状态, 再加硫化物发生沉淀反应, 然后废弃。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。 环境信息: 防止水污染法: 款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。 防止水污染法: 款 311 有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。 应急计划和社区知情权法: 款 304 应报告量 454kg。 应急计划和社区知情权法: 款 313 表 R 最低应报告浓度 1. 0%。

## 次氯酸钠

标识	中文名:	次氯酸钠溶液
	英文名:	Sodium hypochlorite solution
	分子式:	NaClO
	分子量:	74.44
	CAS 号:	7681-52-9
	RTECS 号:	NH3486300
	UN 编号:	1791
	危险货物编号:	83501
	IMDG 规则页码:	8186
理化性质	外观与性状:	微黄色溶液, 有似氯气的气味。
	主要用途:	用于水的净化, 以及作消毒剂、纸浆漂白等, 医药工业中用制氯胺等。
	熔点:	-6
	沸点:	102.2
	相对密度(水=1):	1.10
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	溶于水。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。
	燃烧(分解)产物:	氯化物。
	稳定性:	不稳定
包装与储运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
	危险性类别:	第 8.3 类 其它腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
毒	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃、可燃物, 酸类、碱类等分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
接触限值:	中国 MAC: 未制定标准	

性 危 害		苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 5800mg / kg(小鼠经口) LC50:
	健康危害:	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒, 亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。
急 救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
防 护 措 施	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄 漏 处 置:		疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收, 然后转移到安全场所。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

## 醋酸异丙酯

标 识	中文名:	乙酸异丙酯; 醋酸异丙酯
	英文名:	Isopropyl acetate
	分子式:	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>
	分子量:	102.13
	CAS 号:	108-21-4
	RTECS 号:	AI4930000
	UN 编号:	1220
	危险货物编号:	32128
	IMDG 规则页码:	3245
理 化 性 质	外观与性状:	无色透明液体, 有果子样的芳香气味。
	主要用途:	用作医药品的萃取剂, 制造香精、涂料等的溶剂和试剂等。
	熔点:	-73
	沸点:	88.4
	相对密度(水=1):	0.87
	相对密度(空气=1):	3.52
	饱和蒸汽压(kPa):	5.33 / 17.0℃
溶解性:	微溶于水, 可混溶于醇、醚、酯等大多数有机溶剂。	

	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	最大爆炸压力(MPa): 0.755
	燃烧热(kj/mol):	无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	2
	自燃温度(°C):	460
	爆炸下限(V%):	1.8
	爆炸上限(V%):	8.0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源引着回燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。溶解橡胶和大多数塑料。与钢接触会缓慢分解。能积聚静电,引燃其蒸气。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、碱类、酸类。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。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。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。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。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。 包装方法: 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱。 ERG 指南: 129 ERG 指南分类: 易燃液体(极性的 / 与水混溶的 / 有毒的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 250ppm, 1040mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 250ppm, 1040mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: ACGIH 310ppm, 1290mg / m <sup>3</sup>

	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 3000mg/Kg(大鼠经口) LC50: 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
	健康危害:	蒸气对呼吸道有刺激性。吸入高浓度蒸气可出现头痛、头晕、恶心、呕吐及麻醉作用。蒸气和雾对眼有刺激性, 液体可致角膜损害。大量口服引起恶心、呕吐。短时接触对皮肤无刺激, 长期接触有刺激性。 IDLH: 1800ppm 嗅阈: 2. 4ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 1
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
防护措施	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, 应该佩带防毒口罩。必要时佩带自给式呼吸器。NIOSH 1800ppm: 连续供气式呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收, 收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 法规信息: 化学危险品安全管理条例(1987 年 2 月 17 日国务院发布), 化学危险品安全管理条例实施细则(化劳发[1992]677 号), 工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发 423 号)法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第 3. 2 类中闪点易燃液体。

## 乙腈

标 识	中文名:	乙腈; 甲基氰; 氰甲烷
	英文名:	Acetonitrile; Methyl cyanide
	分子式:	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> N
	分子量:	41.05
	CAS 号:	75-05-8
	RTECS 号:	AL7700000
	UN 编号:	1648
	危险货物编号:	32159
	IMDG 规则页码:	3256
理 化 性 质	外观与性状:	无色液体, 有刺激性气味。
	主要用途:	用于制维生素 B1 等药物, 及香料、脂肪酸萃取等。
	熔点:	-45.7
	沸点:	81.1
	相对密度(水=1):	0.79
	相对密度(空气=1):	1.42
	饱和蒸汽压(kPa):	13.33 / 27℃
	溶解性:	与水混溶, 溶于醇等大多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	274.7
	临界压力(MPa):	4.83
燃烧热(kJ/mol):	1264.0	
燃 烧 爆 炸 危	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	2
	自燃温度(℃):	524
	爆炸下限(V%):	3.0
	爆炸上限(V%):	16.0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。

危险性	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、1211 灭火剂、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第 3. 2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7; 40
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。要特别注意包装完整, 防止渗透引起中毒。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。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。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶, 中途不得停驶。</p> <p>废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物要通过洗涤器或高温装置除去。</p> <p>包装方法: 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱。</p> <p>ERG 指南: 131</p> <p>ERG 指南分类: 易燃液体—有毒的</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC: 3mg / m<sup>3</sup></p> <p>苏联 MAC: 10mg / m<sup>3</sup></p> <p>美国 TWA: OSHA 40ppm, 67mg / m<sup>3</sup>; ACGIH 40ppm, 67mg / m<sup>3</sup></p> <p>美国 STEL: ACGIH 60ppm, 101mg / m<sup>3</sup></p> <p>检测方法: 气相色谱法</p> <p>IDLH: 500ppm</p> <p>嗅阈: 97. 9ppm</p> <p>NIOSH 标准文件: NIOS 78—212 腈类</p>
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	<p>属中等毒类</p> <p>LD<sub>50</sub>: 2730mg / kg(大鼠经口); 1250mg / kg(兔经皮)</p> <p>LC<sub>50</sub>: 7551ppm 8 小时(大鼠吸入)</p> <p>亚急性和慢性毒性: 猫吸入其蒸气 7mg / m<sup>3</sup>, 4 小时 / 天, 共 6 个月, 在染毒后 1 个月, 条件反射开始破坏。病理检查见肝、肾和肺病理改变。</p> <p>致突变性: 性染色体缺失和不分离: 啤酒酵母菌 47600ppm。</p>

		生殖毒性：仓鼠经口最低中毒剂量(TDLo)：300mg / kg(孕 8 天)，引起肌肉骨骼发育异常。
	健康危害：	蒸气具有刺激性。大量吸入引起急性中毒，症状为虚弱、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者发生呼吸及循环障碍，体温下降，抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿。 健康危害(蓝色)：2 易燃性(红色)：3 反应活性：0
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止者，立即进行人工呼吸(勿用口对口)。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。
	食入：	误服者用 1：5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠洗胃。立即就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
防护措施	工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：	可能接触毒物时，必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带正压自给式呼吸器。呼吸器选择：1、200ppm：装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、自携式呼吸装备。2、500ppm：连续供气式呼吸器、供气式呼吸器、自携式呼吸装备。3、500ppm：连续供气式呼吸器、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式呼吸器。4、应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。5、逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防化学品手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。车间应配备急救设备及药品。有关人员应学会自救互救。
	泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利

用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

## 硫酸二甲酯

标 识	中文名:	硫酸甲酯; 硫酸二甲酯
	英文名:	Methyl sulfate; Dimethyl sulfate
	分子式:	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> S
	分子量:	126.13
	CAS 号:	77-78-1
	RTECS 号:	WS8225000
	UN 编号:	1595
	危险货物编号:	61116
	IMDG 规则页码:	6133
理 化 性 质	外观与性状:	无色或浅黄色透明液体, 微带洋葱臭味。
	主要用途:	用于制造染料及作为胺类和醇类的甲基化剂。
	熔点:	-31.8
	沸点:	188(分解)
	相对密度(水=1):	1.33
	相对密度(空气=1):	4.35
	饱和蒸汽压(kPa):	2.00 / 76℃
	溶解性:	微溶于水, 溶于醇。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无资料
燃 烧 爆 炸 危	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(℃):	83(0. C)
	自燃温度(℃):	191
	爆炸下限(V%):	3.6%
	爆炸上限(V%):	23%
危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。与氢氧化铵反应强烈。若遇高热可发生剧烈分解, 引起容器破裂或爆炸事故。 易燃性(红色): 2 化学活性(黄色): 0	

危险性	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化硫。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强碱、氨、水。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处,遇点火源着火,并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
包装与储运	危险性类别:	第 6.1 类 毒害品
	危险货物包装标志:	13; 41
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。按规定的技术要求储存。保持容器密封。应与氧化剂、食用化工原料分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶,中途不得停驶。 ERG 指南: 156 ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(可燃 / 遇水反应的)
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 1ppm[皮]; ACGIH 0.1ppm, 0.52mg / m <sup>3</sup> [皮] 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属高毒类 LD <sub>50</sub> : 205mg / kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 45mg / m <sup>3</sup> 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	对眼睛、粘膜、呼吸道及皮肤有强烈刺激作用。吸入、摄入或经皮肤吸收可能致死。吸入后可能因喉和支气管的痉挛、炎症及水肿,化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、头痛、恶心、呕吐、喘息、气短、喉炎等。 NTP: 预期致癌物 IARC 评价: 2A 组,可疑致癌物,人类证据不足,动物证据充分 NTP: 可疑致癌物 IDLH: 潜在人类致癌物 嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小 健康危害(蓝色): 4
急	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲

救		洗。若有灼伤，就医治疗。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	患者清醒时给饮大量温水，催吐，立即就医。
护 措 施	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。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防化学品手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。工作服不要带到非作业场所，单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。
泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

### 甲酰胺

标 识	中文名：	甲酰胺
	英文名：	Formamide; Methanamide
	分子式：	CH <sub>3</sub> N <sub>0</sub>
	分子量：	45.04
	CAS 号：	75—12—7
	RTECS 号：	LQ0525000
理 化 性 质	外观与性状：	无色油状液体，有吸湿性。
	主要用途：	主要用作中间体与溶剂，也用于制造甲酸和有机合成。
	熔点：	2.6
	沸点：	210(分解)

	相对密度(水=1):	1.13(20℃)
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	0.011(20℃)
	溶解性:	与水混溶, 溶于甲醇、乙醇, 不溶于乙醚、烃类。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(℃):	154
	自燃温度(℃):	引燃温度(℃): 500
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇明火、高热可燃。燃烧分解时, 放出有毒的氮氧化物。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、碱。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
包 装 与 储 运	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 3mg / m <sup>3</sup> 美国 TLV—TWA: 15mg / m <sup>3</sup> 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类

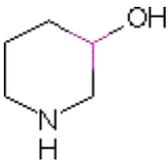
		LD50: 7500mg / kg(大鼠经口); 4600mg / kg(小鼠腹腔内) LC50:
	健康危害:	对皮肤有轻微刺激性, 偶可引起过敏, 其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。
	食入:	误服者给饮足量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	必要时戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴橡皮胶手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	切断火源。戴好防毒面具, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗, 经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

## 甲酸铵

标识	中文名:	甲酸铵
	英文名:	Ammonium formate, Formic acid ammonium salt; AMMONIUM FORMIATE; formic acid ammoniate
	分子式:	CH <sub>5</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
	分子量:	63.0559
	CAS 号:	540-69-2
理化性质	外观与性状:	无色或白色单斜晶系晶体或粉末。
	主要用途:	分析试剂。从贵金属盐中沉淀碱金属。
	熔点:	119~121
	沸点:	180
	相对密度(水=1):	1.266 (g/mL, 25/4℃)
	相对密度(空气=1):	未确定
	饱和蒸汽压(kPa):	未确定
	溶解性:	易溶于水, 溶于乙醇和氨水。

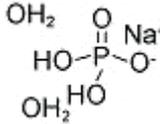
临界温度(°C):	未确定
临界压力(MPa):	未确定
燃烧热(kj/mol):	未确定
危险特性:	刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。 避免与氧化物接触。
储运注意事项:	本品应密封干燥保存。
健康危害:	小鼠经口 LC50: 2250mg/kg, 除致死剂量外无详细说明; 小鼠经静脉 LC50: 410mg/kg, 除致死剂量外无详细说明;
性质与稳定性	1. 按规格使用和贮存, 不会发生分解, 避免与氧化物接触。 2. 具刺激味, 易潮解。易溶于水, 溶于乙醇。0°C 时 100g 水中可溶解 102g 甲酸铵; 20°C 时 100g 水中可溶解 143g 甲酸铵; 80°C 时, 100g 水中可溶解 531g 甲酸铵。

### 3-羟基哌啶

中文名称	3-羟基哌啶	中文别名	3-哌啶醇
英文名称	3-Piperidinol	英文别名	3-Hydroxypiperidine; 3-Hydroxypiperadine; (3S)-3-hydroxypiperidinium; (3R)-3-hydroxypiperidinium
CAS 号	6859-99-0	EINECS 号	229-957-4
分子式	C5H12NO	分子量	102.1543
分子结构			
熔点	56-62°C	沸点	191.9°C at 760 mmHg
闪点	104.5°C	蒸汽压	0.134mmHg at 25°C
风险术语	吸入、皮肤接触及吞食有害。引起灼伤。		
安全术语	不慎与眼睛接触后, 请立即用大量清水冲洗并征求医生意见。 穿戴适当的防护服、手套和护目镜或面具。 若发生事故或感不适, 立即就医(可能的话, 出示其标签)。		

### 二水合磷酸二氢钠

中文名称	二水磷酸一钠	中文别名	磷酸二氢钠(二水); 磷酸二氢钠; 二水磷酸二氢钠
英文名称	Sodium dihydrogenphosphate dihydrate	英文别名	Sodium dihydrogen phosphate hydrate (1:1:2); sodium phosphate dihydrate

CAS 号	13472-35-0	分子结构	
分子式	H4NaO6P	分子量	153.9928
熔点	60℃	沸点	——
闪点	——	蒸汽压	——
物化性质	无色斜方晶系结晶。		
产品用途	是鱼虾饲料尤其是幼小鱼虾的理想磷源		
安全术语	避免与皮肤和眼睛接触。		

## 三苯基膦

标 识	中文名:	三苯(基)膦
	英文名:	triphenyl phosphine
	分子式:	C18H15P
	分子量:	262.30
	CAS 号:	603-35-0
	RTECS 号:	
	UN 编号:	
	危险货物编号:	61861
	IMDG 规则页码:	
理 化 性 质	外观与性状:	白色结晶。
	主要用途:	用于有机化合物、磷盐及其它磷化合物合成。
	熔点:	79~82
	沸点:	377
	相对密度(水=1):	1.32
	相对密度(空气=1):	9.0
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	不溶于水, 微溶于乙醇, 溶于苯、丙酮、四氯化碳。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃	避免接触的条件:	
	燃烧性:	可燃

烧 爆 炸 危 险 性	建规火险分级:	
	闪点(°C):	180(开杯)
	自燃温度(°C):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇明火、高热可燃。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。与氧化剂可发生反应。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化磷、磷烷。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不聚合
	禁忌物:	强氧化剂。
	灭火方法:	灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 6.1 类毒害品
	危险货物包装标志:	14
	包装类别:	III
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源, 防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放。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。</p> <p>废弃: 处置前应参阅国家和地方有关法规。废物贮存参见“储运注意事项”。用焚烧法处置。溶于易燃溶剂或与燃料混合后, 再焚烧。焚烧系统要设有后燃烧室和洗涤装置。</p> <p>包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱; 塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。</p>
毒 性 危 害	接触限值:	<p>车间卫生标准</p> <p>中 国 MAC(mg / m<sup>3</sup>) 未制定标准</p> <p>前苏联 MAC(mg / m<sup>3</sup>) 未制定标准</p> <p>美 国 TVL-TWA 未制定标准</p> <p>美 国 TLV-STEL 未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入、食入。
	毒性:	<p>LD<sub>50</sub>: 700mg / kg(大鼠经口)</p> <p>LC<sub>50</sub>: 12167mg / m<sup>3</sup>, 4 小时(大鼠吸入)</p>
	健康危害:	对眼、上呼吸道、粘膜和皮肤有刺激性。有神经毒效应。
急	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。

救	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。
防护措施	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:	粉尘浓度较高的环境中, 佩戴过滤式防尘呼吸器。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。
	防护服:	穿防毒物渗透工作服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。工作服不准带至非作业场所。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。大量泄漏: 收集、回收或运至废物处理场所处置。	

## 偶氮二羧酸二异丙酯

中文名称	偶氮二羧酸二异丙酯	中文别名	偶氮二异丙基二羧酸; DIAD; 偶氮二甲酸二异丙酯; 二异丙基偶氮羟酸盐; 偶氮二羧酸异丙酯
英文名称	Diisopropyl azodicarboxylate	英文别名	DIAD; Dibenzyl azodicarboxylate; AZODICARBONIC ACID DIISOPROPYL ESTER; AZODICARBOXYLIC ACID DIISOPROPYL ESTER; LABOTEST-BB LT00454155; diisopropyl azodiformate; Diisopropylazodicarboxylate; Diazenedicarboxylic acid, bis(1-methylethyl) ester; DIAD Alternative to DEAD; DIISOPYL AZODICARBOXYLATE; Diisopropylazodicarboxylat; dipropan-2-yl diazene-1,2-dicarboxylate; bis(1-methylethyl) (E)-diazene-1,2-dicarboxylate
CAS 号	2446-83-5	EINECS 号	219-502-8
分子结构			
分子式	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	分子量	202.2078
密度	1.15g/cm <sup>3</sup>	折射率	1.418-1.422
熔点	3-5°C	沸点	75°C (0.2 mmHg)

闪点	106.1℃	蒸汽压	0.00463mmHg at 25℃
物化性质	桔红色透明油状液体。		
产品用途	用作染料中间体		
安全术语	刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。与皮肤接触可能致敏。受热可能引起爆炸。对水生生物有毒，可能对水体环境产生长期不良影响。		
安全术语	远离火源。不慎与眼睛接触后，请立即用大量清水冲洗并征求医生意见。切勿倒入下水道。穿戴适当的防护服、手套和护目镜或面具。避免释放至环境中。参考特别说明/安全数据说明书。		

### 丙烯酰氯

标 识	中文名:	丙烯酰氯
	英文名:	Acryloyl chloride; Acrylic acid chloride
	分子式:	C3H3ClO
	分子量:	90.5
	CAS 号:	814—68—6
	RTECS 号:	AT7350000
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理 化 性 质	外观与性状:	浅黄色液体。
	主要用途:	用作有机合成中间体。
	熔点:	
	沸点:	74
	相对密度(水=1):	1.11
	相对密度(空气=1):	1.0
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	可混溶于氯仿。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):		
燃 烧	避免接触的条件:	光照、接触潮湿空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	16
	自燃温度(℃):	无资料

爆炸危险性	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触,有引起燃烧的危险。受热或遇水分解放热,放出有毒的腐蚀性烟气。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能出现
	禁忌物:	氧化剂、醇类、强碱、水。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
包装与储运	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 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、碱类分并存放。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LC50: 92mg / m3 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用,可引起灼伤。吸入后可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛、化学性肺炎、肺水肿。接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、头痛、喉炎、恶心和呕吐等。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用流动清水冲洗。如有灼伤,按灼伤处理。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,戴面具式呼吸器。高浓度环境中,建议佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。

措 施	防护服:	穿防腐工作服。
	手防护:	戴橡皮胶手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。定期体检。
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏: 喷雾状水, 减少蒸发。用活性炭或其它惰性材料吸收, 然后收集于密闭容器中作好标记, 等待处理。如大量泄漏, 利用围堤收容, 撤湿冰或冰水冷却, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 硫酸镁

标 识	中文名:	硫酸镁; 泻盐
	英文名:	Magnesium sulfate; Epsom salts
	分子式:	MgSO <sub>4</sub>
	分子量:	120. 37
	CAS 号:	7487—88—9
	RTECS 号:	OM4500000
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理 化 性 质	外观与性状:	白色粉末。
	主要用途:	医药上用作泻剂。也用于制革、炸药、肥料、造纸、瓷器、印染料等工业。
	熔点:	1124(分解)
	沸点:	
	相对密度(水=1):	2. 66
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	溶于水、乙醇、甘油。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃

危险性	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	与乙氧基乙炔醇加热时可发生爆炸性反应。受高热分解,放出有毒的烟气。
	燃烧(分解)产物:	氧化硫、氧化镁。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂。
	灭火方法:	不燃。
	包装与储运	危险性类别:
危险货物包装标志:		
包装类别:		
储运注意事项:		储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、食用化工原料分开存放。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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 2mg / m <sup>3</sup> 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD <sub>50</sub> : 645mg / kg(小鼠皮下) LC <sub>50</sub> :
	健康危害:	本品粉尘对粘膜有刺激作用,长期接触可引起呼吸道炎症。误服有导泻作用,若有肾功能障碍者可发生镁中毒,发生胃痛、呕吐、水泻、虚脱,呼吸困难、紫绀等。
急救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触:	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。
	食入:	误服者,饮适量温水,催吐。就医。

防 护 措 施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	作业工人佩戴防尘口罩。必要时佩戴防毒面具。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。必要时可采用安全面罩。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好口罩、护目镜, 穿工作服。小心扫起, 避免扬尘, 运至废物处理场所。也可以用大量水冲洗, 经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。	

## DMA (N, N-二甲基乙酰胺)

标 识	中文名:	N, N' -二甲基乙酰胺; 二甲基乙酰胺
	英文名:	N, N' -DIMETHYL ACETAMIDE; Acetic acid dimethylamide; DMA; DMAC
	分子式:	C4H9NO; CH3CON(CH3)
	分子量:	
	CAS 号:	127-19-5
	RTECS 号:	AB7700000
	UN 编号:	1993
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理 化 性 质	外观与性状:	无色、不易挥发的液体, 带微弱氨味
	主要用途:	冰点为: -20℃
	熔点:	-20
	沸点:	165. 5
	相对密度(水=1):	0. 9366 (25)
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	溶解度: ∞
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kj/mol):		
燃	避免接触的条件:	

烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性:	可燃, 可爆
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	70°C 开杯
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	1. 8% [100°C]
	爆炸上限(V%):	11. 5% [160°C]
	危险特性:	与空气接触能形成爆炸性混合物。与非氧化性无机酸、强酸类、氨、异氰酸酯类、酚类、85°C 以上的甲酚卤化物不能配伍。能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。 易燃性(红色): 2 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	
	聚合危害:	
	禁忌物:	四氯化碳、其它卤素化合物(与铁接触时)
灭火方法:	使用干粉、二氧化碳、泡沫灭火剂。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	储存: 存于密闭容器内, 置于凉爽、通风处; 避免接触四氯化碳和其他卤素化合物; 禁止烟火 运输: 无特殊要求 ERG 指南: 128 ERG 指南分类: 易燃液体(非极性的 / 与水不混溶的)
毒 性 危 害	接触限值:	美国 TWA: 35mg / m <sup>3</sup> , ACGIH 美国 IDLH: 400ppm, ACGIH 英国 TWA: 35mg / m <sup>3</sup> 英国 STEL: 50mg / m <sup>3</sup> 德国 MAK: 35mg / m <sup>3</sup> 测定: 用硅吸附, 甲醇解吸, 气相层析法分析
	侵入途径:	蒸气吸入, 皮肤吸收, 食入, 眼睛及皮肤接触
	毒性:	IDLH: 300ppm 嗅阈: 47. 9ppm

	健康危害:	暴露在 400ppm 之下, 可损害肝, 并伴有恶心、黄疸; 反复暴露或高暴露引起抑郁症、嗜眠症、幻觉和性情变化; 接触会刺激皮肤和眼睛。 健康危害(蓝色): 2
急救	皮肤接触:	立刻冲洗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立刻冲洗。
	吸入:	移患者至空气新鲜处, 就医。如果患者呼吸停止, 给予人工呼吸。如果呼吸困难, 给予吸氧。
	食入:	就医; 给饮大量水, 催吐(昏迷患者除外)
防护措施	工程控制:	严禁烟火
	呼吸系统防护:	NIOSH/OSHA 100ppm: 供气式呼吸器。250ppm: 连续供气式呼吸器。400ppm: 自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	护目镜
	防护服:	穿防护服, 每天洗澡并更换工作服
	手防护:	手套
	其他:	
	泄漏处置:	须穿戴防护用具进入泄漏现场; 排除一切火情隐患; 保持现场通风; 用蛭石、干砂、泥土或类似吸附剂吸附泄漏物, 并置于密闭容器内

## 反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐盐酸盐

中文名称	反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐盐酸盐	中文别名	2-丁烯酸-4-二甲氨基盐酸盐; 反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐盐酸盐(来那替尼中间体); 反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐盐酸盐(阿法替尼中间体); 反式-4-二甲氨基巴豆酸盐盐酸盐; 反式-4-(二甲氨基)-2-丁烯酸盐盐酸盐; 反式-4-二甲氨基巴豆酸盐盐酸盐; 反式-4-二甲氨基巴豆酸盐酸盐(阿法替尼侧链反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐盐酸盐)
英文名称	trans-4-Dimethylaminocrotonic acid hydrochloride	英文别名	2E)-4-(Dimethylamino)-2-butenoic acid hydrochloride; Afatinibint-2Trans-4-Dimethylaminocrotonic acid hydrochloride; 2-Butenoic acid, 4-(dimethylamino)-, (2E)-, hydrochloride; trans-4-Dimethylaminocrotonic acid hydrochloride, >=97%; trans-4-Dimethylaminocrotonic acid hydrochloride salt; 2-Butenoic acid, 4-(dimethylamino)-, hydrochloride (1:1), (2E)-; trans-4-Dimethylaminocrotonic acid hydrochloride (848133-35-7)

CAS 号	848133-35-7	EINECS 号	617-631-8
分子式	C6H12C1N02	分子量	165.62
熔点	162℃	沸点	
物化性质	桔红色透明油状液体。		
产品用途	抗癌类;巴豆酸;阿法替尼及中间体;阿法替尼中间体;来那替尼中间体;医药中间体;原料药及其中间体;反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐酸盐是一种非常重要的医药中间体,它是抗肿瘤药物阿法替尼、来那替尼结构中的重要组成部分。用途反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐酸盐用于制备酪氨酸激酶抑制性抗肿瘤药的试剂。应用反式-4-二甲基氨基巴豆酸盐酸盐为羧酸类衍生物,可用作医药中间体。用途有机合成中间体,来那替尼中间体,阿法替尼中间体		

## CDI (N, N'-羰基二咪唑)

中文名称	N, N'-羰基二咪唑	中文别名	N, N'-羰基二咪唑;N, N'-羰基二咪唑[用于肽合成的偶联剂];N, N'-羰基二咪唑, 97%;N, N'-羰基二咪唑 98%CDI;CDI, N, N'-羰基二咪唑;N, N'-羰基二咪唑 (CDI) (2-8℃);1, 1-碳酰二咪唑;N, N'-羰基二咪唑 (CDI)
英文名称	1, 1'-Carbonyldiimidazole	英文别名	CARBONYLDIIMIDAZOLE;CARBODIIMIDAZOLE;LABOTEST-B BLT00233203;IM2CO;DI (1H-IMIDAZOL-1-YL)METHANONE;CDI; (DIIMIDAZOL-1-YL) KETONE;AKOSBBS-00004316
CAS 号	530-62-1	EINECS 号	208-488-9
分子式	C7H6N4O	分子量	162.15
熔点	117-122℃	沸点	288.83℃
密度	1.303g/mL at 25℃	折射率	n <sub>20</sub> /D <sub>1</sub> .434
酸度系数	(pKa) 2.90±0.10	储存条件	2-8℃
物化性质	化学性质白色晶体。不溶于水,溶于醇、醚。		
产品用途	在非线性光学以及多肽应用中,合成偶极聚酰胺的偶联试剂;也用于制备β-酮类砜以及亚砜;铅螯合试剂;β-烯氨基酸衍生物;酸活化为咪唑啉的反应试剂;用于酯、胺、酮等的合成;固定酶或亲合配体的固定试剂;在最新应用于不同类杂环化合物的合成中,羰基转化试剂用途多肽试剂,用于生化合成基团保护及蛋白质肽链的连接。作为合成三磷核苷、肽、和酯类的缩合剂;以及是合成酰基咪唑和吡嗪酰胺的重要中间体。用途用于有机合成。可用于合成多肽,含有高达10%的咪唑。用途用作农药、医药中间体生产方法将咪唑与溶于苯的光气反应,滤除反应物中的咪唑盐酸盐,滤液浓缩至干,得1, 1'-羰基二咪唑,产率91%。		
危险等级	8	包装类别	III
毒性	LD50 orally in Rabbit: 1071mg/kg		

## 硼酸三甲酯

标	中文名:	硼酸三甲酯; 硼酸甲酯
	英文名:	Trimethyl borate; Methyl borate

识	分子式:	C3H9B03
	分子量:	103. 92
	CAS 号:	121—43—7
	RTECS 号:	ED5600000
	UN 编号:	2416
	危险货物编号:	32156
	IMDG 规则页码:	3287
理化性质	外观与性状:	无色液体, 遇水分解。
	主要用途:	用作溶剂、脱氢剂、杀虫剂及用于有机合成、半导体硼扩散原。
	熔点:	-29
	沸点:	68
	相对密度(水=1):	0. 92
	相对密度(空气=1):	3. 59
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	可混溶于甲醇、乙醚等。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	-8
	自燃温度(°C):	引燃温度(°C): 无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。遇水或水蒸气反应放出有毒的或易燃的气体。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化硼。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强酸、水、潮湿空气。
	灭火方法:	二氧化碳、1211 灭火剂、干粉、砂土。禁止用水。禁止用泡沫。

包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储运注意事项, 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 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。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。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 6140mg / kg(大鼠经口); 1980mg / kg(兔经皮) LC50:
	健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害。蒸气或雾对眼、粘膜和上呼吸道有刺激性。对皮肤有刺激性。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 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。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	给饮足量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 注意通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度较高时, 戴面具式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防静电工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。特别注意眼和呼吸道的防护。
泄漏处置:	切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等), 以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 2-甲基-3-丁炔-2-醇

标	中文名:	2-甲基-3-丁炔-2-醇; 2, 2-二甲基乙炔甲醇
---	------	-----------------------------

识	英文名:	2-Methyl-3-butyn-2-ol; 2, 2-Dimethylethynyl carbinol
	分子式:	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O
	分子量:	84.13
	CAS 号:	115—19—5
	RTECS 号:	
	UN 编号:	
	危险货物编号:	33560
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	无色、有芳香气味的液体。
	主要用途:	用作溶剂、中间体、含氯溶剂的稳定剂。
	熔点:	3
	沸点:	104
	相对密度(水=1):	0.86(20℃)
	相对密度(空气=1):	2.49
	饱和蒸汽压(kPa):	1.6(20℃)
	溶解性:	与水混溶,可混溶于丙酮、苯、四氯化碳、石油醚。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃烧爆炸危险	避免接触的条件:	受热、接触空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	25
	自燃温度(℃):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高温能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热,可能发生聚合反应,出现大量放热现象,引起容器破裂和爆炸事故。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
	禁忌物:	强氧化剂、强酸、强还原剂、酰基氯、酸酐。

性	灭火方法:	砂土、泡沫、干粉、二氧化碳。
包装与储运	危险性类别:	第 3.3 类 高闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	III
	储运注意事项:	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。仓温不宜超过 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。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD50: 1950mg / kg (大鼠经口); 1800mg / kg (小鼠经口) LC50:
	健康危害:	本品受热分解能释出有剧烈刺激作用的烟雾。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖,静卧休息。就医。
	食入:	误服者用水漱口,就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,应该佩戴防毒面具。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护,但建议特殊情况下,戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防静电工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置:	切断火源。戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等),以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收,然后运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄	

	漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
--	------------------------------

## 氯化亚铜

标 识	中文名:	二氯化铜; 氯化铜
	英文名:	Copper chloride; Cupric chloride
	分子式:	CuCl <sub>2</sub>
	分子量:	134.44
	CAS 号:	1344—67—8
	RTECS 号:	GL7000000
	UN 编号:	2802
	危险货物编号:	83503
	IMDG 规则页码:	8147
理 化 性 质	外观与性状:	黄棕色吸湿性粉末。
	主要用途:	用作电镀添加剂, 玻璃、陶瓷着色剂, 催化剂, 照相制版及饲料添加剂等。
	熔点:	498(分解)
	沸点:	993(转变为氯化亚铜)
	相对密度(水=1):	3.386
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	易溶于水, 溶于丙酮、醇、醚、氯化铵。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃 烧 爆 炸 危	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	与钠、钾发生剧烈反应。有腐蚀性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。
	燃烧(分解)产物:	氯化氢、氧化铜。
稳定性:	稳定	

危险性	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	钾、钠、潮湿空气。
	灭火方法:	不燃。
包装与储运	危险性类别:	第 8. 3 类 其它腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。保持容器密封。防止受潮。应与碱金属、潮湿物品、食用化工原料等分开存放。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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 1mg(Cu) / m <sup>3</sup> (尘); 0. 2mg(Cu) / m <sup>3</sup> (烟) 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD50: 140mg / kg(大鼠经口)
	健康危害:	经口或吸入会中毒。出现恶心、呕吐、胃部烧灼感; 严重者有腹绞痛、便血、黄疸、贫血、肝大等。皮肤接触可引起皮炎。
急救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触:	拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。
	食入:	误服者, 饮适量温水, 催吐。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	作业工人应该佩戴防尘口罩。
	眼睛防护:	必要时可采用安全面罩。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。工作服不要带到非作业场所, 注意个人清洁卫生。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好口罩、护目镜, 穿工作服。用大量水冲洗, 经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。	

N-甲基吡咯烷酮

标 识	中文名:	1-甲基吡咯烷酮; N-甲基-2-吡咯烷酮
	英文名:	1-METHYLPYRROLIDONE
	分子式:	C5H9NO
	分子量:	
	CAS 号:	872-50-4
	RTECS 号:	UY5970000
	UN 编号:	1760
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理 化 性 质	外观与性状:	白色易燃液体, 有淡淡的鱼腥味。
	主要用途:	
	熔点:	
	沸点:	
	相对密度(水=1):	
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	在水中漂浮或沉降。受热可生成有毒气体。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	-14°C 开杯
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
危险特性:	与空气接触能形成爆炸性混合物。强碱。与强酸、有机酸酐、异氰酸酯、醛类、轻金属和可燃物质、多孔物质不能配伍。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 1	
灭火方法:	蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。如果该物质或被污染的流体进入水路,	

性		通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。使用干粉、泡沫、二氧化碳灭火。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别：	
	危险货物包装标志：	
	包装类别：	
	储运注意事项：	ERG 指南：154 ERG 指南分类：有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒性危害	接触限值：	
	侵入途径：	
	毒性：	
	健康危害：	健康危害(蓝色)：2
急救	皮肤接触：	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。
	眼睛接触：	如果皮肤或眼睛接触该物质，应立即用清水冲洗至少 20min。
	吸入：	移患者至空气新鲜处，就医。如果患者呼吸停止，给予人工呼吸。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸；可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。如果呼吸困难，给予吸氧。
	食入：	吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
防护措施	呼吸系统防护：	高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。

## 对甲基苯磺酰氯

标识	中文名：	4-甲苯磺酰氯，对甲苯磺酰氯
	英文名：	4-Toluene sulfonyl chloride ; p-Toluene sulfonyl chloride
	分子式：	C7H7ClO2S
	分子量：	190.65
	CAS 号：	98-59-9
	RTECS 号：	
	UN 编号：	
	危险货物编号：	61687
	IMDG 规则页码：	
物理	外观与性状：	白色菱状结晶，有刺激性恶臭。

化 性 质	主要用途:	用于有机合成, 制造染料、糖精等。
	熔点:	71
	沸点:	145 / 2. 0kPa
	相对密度(水=1):	无资料
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 88℃
	溶解性:	不溶于水, 易溶于醇、醚、苯。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无资料
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(℃):	无资料
	自燃温度(℃):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。遇水反应发热放出有毒的腐蚀性气体。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化硫、氯化氢。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂、强碱。	
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。禁止用水。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 6. 1 类 毒害品
	危险货物包装标志:	14
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。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、碱类分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。分装和搬运作业要注意个人防护。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准

		美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入食入 经皮吸收
	毒性:	
	健康危害:	本品对皮肤和粘膜有刺激性, 并引起迟发性深层疱疹和变态反应。长期接触可引起头痛、酩酊感、恶心、呕吐、食欲不振、胃部压迫感和胃肠炎等症状。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	患者清醒时, 立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 应该佩带防毒面具, 紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好的卫生习惯。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 避免扬尘, 收集于干燥净洁有盖的容器中, 运至废物处理场所。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。

## 柠檬酸

标识	中文名:	柠檬酸; 2-羟基丙烷-1, 2, 3-三羧酸
	英文名:	Citric acid; 2-Hydroxy-1, 2, 3-propanetricarboxylic acid
	分子式:	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>
	分子量:	192.14
	CAS 号:	77-92-9
	RTECS 号:	GE7350000
理化性质	外观与性状:	白色结晶粉末, 无臭。
	主要用途:	用于香料或作为饮料的酸化剂, 在食品和医学上用作多价螯合剂, 也是化学中间体。
	熔点:	153
	沸点:	(分解)

	相对密度(水=1):	1. 6650
	溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚, 不溶于苯, 微溶于氯仿。
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(°C):	100
	自燃温度(°C):	1010(粉末)
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	8. 0 / 65°C
	危险特性:	粉体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。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	氧化剂、还原剂、碱类。
	灭火方法:	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。
	包装 储运	储运注意事项:
毒性 危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入、食入
	毒性:	LD50: 6730mg / kg(大鼠经口)
	健康危害:	具刺激作用。在工业使用中, 接触者可能引起湿疹。
急 救	皮肤接触:	用流动清水冲洗。
	眼睛接触:	拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。
	食入:	误服者, 口服牛奶、豆浆或蛋清, 就医。
防 护	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	作业工人应戴口罩。
	眼睛防护:	可采用安全面罩。
	防护服:	穿工作服。

措 施	手防护:	戴橡胶手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处置:		隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。小心扫起, 避免扬尘, 装入备用袋中。用水刷洗泄漏污染区, 经稀释的污水放入废水系统。

## 溴

标 识	中文名:	溴; 溴素
	英文名:	Bromine
	分子式:	Br <sub>2</sub>
	分子量:	159.82
	CAS 号:	7726—95—6
	RTECS 号:	EF9100000
	UN 编号:	1744
	危险货物编号:	81021
	IMDG 规则页码:	8130
理 化 性 质	外观与性状:	暗红褐色发烟液体, 有刺鼻气味。
	主要用途:	用作分析试剂、氧化剂、烯烃吸收剂、溴化剂。
	熔点:	-7.2
	沸点:	59.5
	相对密度(水=1):	3.10
	相对密度(空气=1):	7.14
	饱和蒸汽压(kPa):	23.33 / 20℃
	溶解性:	微溶于水, 易溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、二硫化碳、盐酸。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1.647
燃 烧	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	光照。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
闪点(℃):	无意义	

爆 炸 危 险 性	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。与还原剂强烈反应。腐蚀性极强。
	燃烧(分解)产物:	溴化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强还原剂、碱金属、铝、铜、易燃或可燃物。
	灭火方法:	二氧化碳、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即脱离现场,隔离器具,对人员彻底清污。强氧化剂,能助长火势。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20; 40
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与金属粉末、易燃、可燃物,还原剂、碱类等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶,中途不得停驶。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后,排入下水道。 包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱;耐酸坛、陶瓷罐外木箱或半花格箱;玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。 ERG 指南: 154 ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 0.5mg / m <sup>3</sup> [皮] 美国 TWA: OSHA 0.1ppm, 0.66mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 0.1ppm, 0.66mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: ACGIH 0.3ppm, 2mg / m <sup>3</sup>
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LC50: 750ppm 9 分钟(小鼠吸入) IDLH: 3ppm 嗅阈: 0.066ppm OSHA: 表 Z—1 空气污染物
	健康危害:	对皮肤、粘膜有强烈刺激作用和腐蚀作用。轻度中毒时,有全身无力、胸部发紧、干咳、恶心或呕吐;吸入较多时,有头痛、呼吸困难、剧烈咳嗽、流泪、眼睑水肿及痉挛。有的出现支气管哮喘、支气管炎或肺炎。少数人出现过敏性

		皮炎，高浓度溴可造成皮肤灼伤，甚至溃疡。长期吸入，除粘膜刺激症状外，还伴有神经衰弱征候群等。 健康危害(蓝色)：3 易燃性(红色)：0 反应活性(黄色)：0 特殊注意：氧化剂
急救	皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：	可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。2. 5ppm：连续供气式呼吸器、动力驱动滤毒盒空气净化呼吸器。3ppm：装药剂盒的全面罩呼吸器、装滤毒盒的空气净化式呼吸器、动力驱动面罩紧贴面部装滤毒盒防相应化合物的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装滤毒盒的空气净化式呼吸器、自携式逃生呼吸器。(1) 只用不能被氧化的吸附剂(不能用炭)。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
其他：	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处置：		疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。

## 吡啶

标	中文名：	吡啶；氮(杂)苯；氮环；杂氮苯；一氮三烯六环
	英文名：	Pyridine

识	分子式:	C5H5N
	分子量:	79.1
	CAS 号:	110-86-1
	RTECS 号:	UR8400000
	UN 编号:	1282
	危险货物编号:	32104
	IMDG 规则页码:	3277
理化性质	外观与性状:	无色或微黄色液体, 有恶臭。
	主要用途:	用于制造维生素、磺胺类药、杀虫剂及塑料等。
	熔点:	-42
	沸点:	115.3
	相对密度(水=1):	0.98
	相对密度(空气=1):	2.73
	饱和蒸汽压(kPa):	1.33 / 13.20℃
	溶解性:	溶于水、醇、醚等大多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃烧爆炸	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	17
	自燃温度(℃):	482
	爆炸下限(V%):	1.7
	爆炸上限(V%):	12.4
危险	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高温能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。强酸能引发剧烈喷射。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。 易燃性(红色): 3 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
	稳定性:	稳定

性	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、强氧化剂、氯仿。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。蒸气比空气重, 易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处, 遇点火源着火, 并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别:	第 3. 2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7; 40
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。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。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。运输按规定路线行驶。 ERG 指南: 129 ERG 指南分类: 易燃液体(极性的 / 与水混溶的 / 有毒的)。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 4mg / m <sup>3</sup> 苏联 MAC: 5mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA: OSHA 5ppm, 16mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 5ppm, 16mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD <sub>50</sub> : 1580mg / kg(大鼠经口); 1121mg / kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> :
	健康危害:	有强烈刺激性; 能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。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。可引起皮炎。 IDLH: 1000ppm 嗅阈: 0. 085ppm OSHA: 表 Z-1 空气污染物 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。

	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
	食入:	患者清醒时给饮大量温水, 催吐, 就医。
防 护 措 施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 必须佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。 NIOSH/OSHA 125ppm: 连续供气式呼吸器、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器。 250ppm: 装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、动力驱动装有机蒸气滤毒盒面罩紧贴面部的空气净化呼吸器、自携式呼吸器。 1000ppm: 供气式正压全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。	
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 三氟乙酸酐

标 识	中文名:	三氟乙酸酐; 三氟醋酸酐
	英文名:	Trifluoroacetic anhydride
	分子式:	C <sub>4</sub> F <sub>6</sub> O <sub>3</sub>
	分子量:	210.03
	CAS 号:	407-25-0
	RTECS 号:	AJ9800000
	危险货物编号:	81102

理化性质	外观与性状:	无色液体, 有刺激性气味, 易挥发。
	主要用途:	用作分析试剂、溶剂、催化剂、脱水缩合剂、羟基和氨基三氟乙酰化时的保护剂。
	熔点:	-65
	沸点:	39.5~40.1
	相对密度(水=1):	1.49(25℃)
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮气可分解。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	遇低级醇和水起化学反应而分解。有腐蚀性。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强酸、强碱、水、醇类。
	灭火方法:	二氧化碳、干粉、砂土。
包装与储运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20; 40
	包装类别:	I
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。防止受潮。应与碱类、H 发泡剂等分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。</p> <p>废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用焚烧法处置。溶于易燃溶剂或与燃料混合后, 再焚烧。</p> <p>包装方法: 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱; 塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC: 未制订标准</p> <p>前苏联 MAC: 未制订标准</p> <p>美国 TLV—TWA: 未制订标准</p>

害		美国 TLV—STEL：未制订标准
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	有催泪性和腐蚀性
	健康危害：	本品对皮肤和粘膜具有强烈刺激作用，并能引起灼伤。
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
	眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	误服者给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：	密闭操作，局部排风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护：	可能接触毒物时，应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿防酸碱工作服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作后，彻底清洗。注意个人清洁卫生。
泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，撒湿冰或冰水冷却，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 甲基四氢呋喃

标识	中文名：	2-甲基四氢呋喃
	英文名：	2-Methyltetrahydrofuran
	分子式：	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O
	分子量：	86.1
	CAS 号：	96—47—9
	RTECS 号：	LU2800000
	UN 编号：	2536
	危险货物编号：	32100
	IMDG 规则页码：	3262
理化性	外观与性状：	无色挥发性液体，有类似醚的气味。
	主要用途：	用作合成药物磷酸氯喹、磷酸伯氨喹等的原料，也可用作溶剂。
	熔点：	-136(凝)

质	沸点:	80.2
	相对密度(水=1):	0.85(20℃)
	相对密度(空气=1):	2.97
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	微溶于水,可混溶于多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	接触空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-11
	自燃温度(℃):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。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。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂、潮湿空气。	
灭火方法:	砂土、泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。	
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 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。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。
毒 性 危	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV-TWA: 未制订标准

害		美国 TLV—STEL：未制订标准
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	LD50：5720mg / kg(大鼠经口)；4500mg / kg(兔经皮) LC50：大鼠吸入：6000ppm，4 小时
	健康危害：	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。蒸气和烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，静卧休息。严重者立即就医。
	食入：	误服者用水漱口，饮足量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，加强通风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度较高时，应该佩戴防毒面具。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿防静电工作服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置：	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等)，以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，撒湿冰或冰水冷却，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 环氧氯丙烷

标识	中文名：	3-氯-1, 2-环氧丙烷；环氧氯丙烷
	英文名：	3-Chloro-1, 2-epoxypropane；Epichlorohydrin
	分子式：	C3H5ClO
	分子量：	92. 52
	CAS 号：	106-89-8
	RTECS 号：	TX4900000
	UN 编号：	2023
	危险货物编号：	
	IMDG 规则页码：	6143
物理	外观与性状：	无色油状液体，有氯仿样刺激气味。

化 性 质	主要用途:	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。
	熔点:	-25.6
	沸点:	117.9
	相对密度(水=1):	1.18(20℃)
	相对密度(空气=1):	3.29
	饱和蒸汽压(kPa):	1.8(20℃)。
	溶解性:	微溶于水,可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	34
	自燃温度(℃):	411℃
	爆炸下限(V%):	3.8
	爆炸上限(V%):	21
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,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。 易燃性(红色):3 反应活性(黄色):2
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
	禁忌物:	酸类、碱类、氨、胺类、铜、镁、铝和它们的合金。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。高温下能发生自反应,阻塞安全阀,导致罐体爆炸。蒸气能扩散到远处,遇点火源着火,并引起回燃。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 6.1 类 毒害品
	危险货物包装标志:	14
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 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、碱类分开存放。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。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。

		ERG 指南：131 ERG 指南分类：易燃液体—有毒的
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：1mg / m <sup>3</sup> [皮] 前苏联 MAC：1mg / m <sup>3</sup> 美国 TLV—TWA：ACGIH 2ppm，7.6mg / m <sup>3</sup> 美国 TLV—STEL：未制订标准
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	LD <sub>50</sub> ：90mg / kg(大鼠经口)；238mg/kg(小鼠经口)；1500mg / kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> ：500ppm，4 小时(大鼠吸入)
	健康危害：	蒸气对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝和肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制可致死。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可致死。 慢性中毒：长期少量吸入可出现神经衰弱综合征和周围神经病变。 IARC 评价：2A 组，可疑人类致癌物；动物证据充分 NTP：可疑人类致癌物 IDLH：75ppm，潜在致癌物 嗅阈：0.934ppm OSHA：表 Z—1 空气污染物 NIOSH 标准文件：NIOSH 76—206 健康危害(蓝色)：3
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	立即用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制：	密闭操作，全面排风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，戴面具式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿紧袖工作服，长筒胶鞋。
	手防护：	戴防化学品手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。防止皮肤和粘膜的损害。
	泄漏处置：	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处

	理人员戴自给式呼吸器，穿防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
--	--

## 二氧化碳

标识	中文名:	二氧化碳; 碳酸酐; 碳酸气; 碳酐
	英文名:	Carbon dioxide
	分子式:	CO <sub>2</sub>
	分子量:	44.01
	CAS 号:	124-38-9
	RTECS 号:	FF6400000
	UN 编号:	1013 (气体或压缩气体)
	危险货物编号:	22019
	IMDG 规则页码:	2111
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。无警示特性。低温时为压缩液化气体，或白色固体(干冰，薄片或立方体)
	主要用途:	用于制糖工业、制碱工业、制铅白等，也用于冷饮、灭火及有机合成。 UN1845(固体，干冰) UN2187(冷冻液化气体)
	熔点:	-56.6 / 527kPa
	沸点:	-78.5(升华)
	相对密度(水=1):	1.56 / -79℃
	相对密度(空气=1):	1.53
	饱和蒸汽压(kPa):	1013.25 / -39℃
	溶解性:	溶于水、烃类等多数有机溶剂。固体在水中沉底并发生沸腾，产生可见蒸气云团。
	临界温度(℃):	31
	临界压力(MPa):	7.39
燃烧	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点(℃):	无意义
自燃温度(℃):	无意义	

爆炸危险性	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	窒息性气体, 在密闭容器内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。与水接触生成碳酸。多种金属粉末、如镁、锆、钛、铝、铬及锰悬浮在二氧化碳气体中时, 能被点燃, 并能引发爆炸。干冰与钠、钾、或钠钾合金能形成对震动敏感的混合物。液体或固体二氧化碳能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	丙烯醛、胺类、无水氨、氧化铯、锂、金属粉尘、钾、钠、碳化钠、钠钾合金、过氧化钠和钛
包装与储运	危险性类别:	第 2.2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。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。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 ERG 指南: 120
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: OSHA 5000ppm, 9000mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 5000ppm, 9000mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: ACGIH 30000ppm, 54000mg / m <sup>3</sup>
	侵入途径:	吸入
	毒性:	IDLH: 40000ppm(大气中二氧化碳在 12% 以上可引起人昏迷或死亡) OSHA: 表 Z-1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH76-194
	健康危害:	在低浓度时, 对呼吸中枢呈兴奋; 高浓度时则引起抑制作用, 更高浓度时还有麻醉作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒: 人进入高浓度二氧化碳环境, 在几秒钟内迅速昏迷倒下, 反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等, 更严重者出现呼吸停止及休克, 甚至死亡。慢性中毒, 在生产中是否存在, 目前无定论。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化, 造成局部低温, 可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。

急救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤, 先用温水洗浴, 再涂抹冻伤软膏, 用消毒纱布包扎。就医。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。注意: 可发生酸中毒。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量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。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。如有条件给高压氧治疗。
	食入:	
防护措施	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:	高浓度环境中, 建议佩戴供气式呼吸器。NIOSH/OSHA 40000ppm: 供气式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器、辅助自携式正压呼吸器。逃生: 自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议库急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

## 乙醇钠

标识	中文名:	乙氧基钠; 乙醇钠
	英文名:	Sodium ethylate; Sodium ethoxide
	分子式:	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ONa
	分子量:	68.05
	CAS 号:	141—52—6
	RTECS 号:	
	UN 编号:	
	危险货物编号:	82018
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	白色或微黄色吸湿粉末。
	主要用途:	用于医药、农药, 用作分析试剂和缩合剂。
	熔点:	>300
	沸点:	

	相对密度(水=1):	0.868
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	溶于无水乙醇。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1.3850
	燃烧热(kJ/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	遇明火、高热易燃。与氧化剂能发生强烈反应。遇水迅速分解。在潮湿的空气中能着火。燃烧时放出有毒的刺激性烟雾。
	燃烧(分解)产物:	氧化钠、一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 8.2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。包装密封。防止受潮和雨淋。应与酸类、氧化剂、潮湿物品等分开存放。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。操作现场不得吸烟、饮水、进食。分装和搬运作业要注意个人防护。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入

	毒性:	
	健康危害:	本品经呼吸道和消化道吸收,能腐蚀眼睛、皮肤和粘膜。遇热会分解出高毒的烟雾。接触后有刺激感、喉痛、咳嗽、呼吸困难,腹痛、腹泻、呕吐,严重者会发生肺水肿。皮肤及眼睛接触时会引起皮肤和眼结膜充血、疼痛、视力模糊、皮肤灼伤。
急救	皮肤接触:	用流动清水冲洗,若有灼伤,按碱灼伤处理。
	眼睛接触:	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。防治肺水肿。
	食入:	误服者,口服牛奶、豆浆或蛋清,就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风。现场应备有冲洗眼及皮肤的设备。
	呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时,应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时,佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防腐工作服。
	手防护:	戴橡胶手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。车间应配备急救设备及药品。有关人员应学会自救互救。
	泄漏处置:	隔离泄漏污染区,周围设警告标志,切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具,穿一般消防防护服。不要直接接触泄漏物,禁止向泄漏物直接喷水,更不要让水进入包装容器内。小心扫起,送至空旷地方,逐次以小量加入大量水中,随加搅拌,经反应后将稀释液放入废水系统。对污染地带进行通风。如大量泄漏,收集回收或无害处理后废弃。

## 丙二酸二乙酯

标识	中文名:	丙二酸二乙酯, ; 胡萝卜酸乙酯
	英文名:	Diethyl malonate; Malonic ester
	分子式:	C7H12O4
	分子量:	160.17
	CAS 号:	105—53—3
	RTECS 号:	000700000
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理化	外观与性状:	无色透明液体,微具芳香气味。
	主要用途:	用于有机合成,也是染料、香料的中间体,并作为医药的原料。

性质	熔点:	-49. 8
	沸点:	198. 9
	相对密度(水=1):	1. 06
	相对密度(空气=1):	4. 58
	饱和蒸汽压(kPa):	1. 33(81℃)
	溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、三氯丙烷、苯。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	可燃
	建规火险分级:	丙
	闪点(℃):	93. 3
	自燃温度(℃):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、碱类、氧化剂、还原剂。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
包装与储运	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准

	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类, 对皮肤有轻度刺激。 LD50: >1600mg / kg (大鼠经口); >10000mg / kg (豚鼠经皮) LC50:
	健康危害:	本品对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用。目前, 未见对人损害的报道。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮足量温水, 催吐, 就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 注意通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度较高时, 建议佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时, 佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。特别注意眼和呼吸道的防护。
泄漏处置:	切断火源。戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 硫酸氢钠

标识	中文名:	硫酸氢钠; 酸式硫酸钠; 重硫酸钠
	英文名:	Sodium bisulfate; Sodium acid sulfate
	分子式:	NaHSO <sub>4</sub>
	分子量:	120.06
	CAS 号:	7681-38-1
	RTECS 号:	VZ1860000
	UN 编号:	1842
	危险货物编号:	81509
	IMDG 规则页码:	8224
理化	外观与性状:	白色结晶或颗粒, 无气味。
	主要用途:	用作助熔剂、印染助剂、分析试剂、土地改良剂和消毒剂, 并用于制硫酸盐和

性质		钠矾等。
	熔点:	>315(分解)
	沸点:	
	相对密度(水=1):	2.435(13℃)
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	溶于水, 不溶于液氨。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	
	自燃温度(℃):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	有腐蚀性。受高热分解, 放出有毒的烟气。与水接触生成硫酸。与次氯酸钙接触发生反应。潮湿环境下能腐蚀金属。
	燃烧(分解)产物:	氧化硫、氧化钠。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
	禁忌物:	水、次氯酸盐。
	灭火方法:	水。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
包装与储运	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。防止受潮和雨淋。应与潮湿物品、次氯酸盐、食用化工原料等分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。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。 ERG 指南: 154 ERG 指南分类: 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)

毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	
	健康危害:	本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道具强烈刺激作用和腐蚀性。
急救	皮肤接触:	用流动清水冲洗, 若有灼伤, 按酸灼伤处理。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触, 避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	误服者, 口服牛奶、豆浆或蛋清, 就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴防毒面具。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防腐工作服。
	手防护:	戴橡胶手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。注意个人清洁卫生。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。	

## 氯化锌

标识	中文名:	氯化锌; 锌氯粉
	英文名:	Zinc chloride
	分子式:	ZnCl <sub>2</sub>
	分子量:	136.29
	CAS 号:	7646-85-7
	RTECS 号:	ZH1400000

	UN 编号:	2331 无水; 1840 溶液
	危险货物编号:	83504
	IMDG 规则页码:	8247
理化性质	外观与性状:	白色粉末, 无臭, 易潮解。
	主要用途:	用作脱水剂、缩合剂、媒染剂、石油净化剂, 还用于电池、电镀、医药等行业。
	熔点:	365
	沸点:	732
	相对密度(水=1):	2. 91
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 428
	溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚、甘油, 不溶于液氨。
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。遇水迅速分解, 放出白色烟雾。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氯化氢。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂。
	灭火方法:	雾状水、火场周围可用的灭火介质。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别:	第 8. 3 类 其它腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装

		及容器损坏。 ERG 指南：154 ERG 指南分类：有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：：未制定标准 美国 TWA：OSHA 1mg[烟尘] / m <sup>3</sup> ；ACGIH 1mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL：ACGIH 2mg / m <sup>3</sup> [蒸气]
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	LD50：350mg / kg(大鼠经口)
	健康危害：	本品有刺激和腐蚀作用。吸入氯化锌烟雾可引起支气管肺炎。高浓度吸入可致死。患者表现有呼吸困难、胸部紧束感、胸骨后疼痛、咳嗽等。眼接触可致结膜炎或灼伤。口服腐蚀口腔和消化道，严重者可致死。 IDLH：50mg/m <sup>3</sup> (按烟计) OSHA：表 Z—1 空气污染物 健康危害(蓝色)：1
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医。
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	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，应该佩带防毒面具。必要时佩带自给式呼吸器。NIOSH 10mg / m <sup>3</sup> ：防尘防烟雾防焊接烟尘呼吸器、供气式呼吸器。25mg / m <sup>3</sup> ：连续供气式呼吸器、动力驱动且有防尘防烟雾防焊接烟尘滤层的空气净化呼吸器。50mg / m <sup>3</sup> ：高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带高效滤层面罩紧贴面部的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫

	生习惯。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 避免扬尘, 用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 使其溶于 a. 水、b. 酸、或 c. 氧化成水溶液状态, 再加硫化物发生沉淀反应, 然后废弃。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。

## 甲基叔丁基醚

标 识	中文名:	甲基叔丁基醚
	英文名:	Methyl-tert-butyl ether; tert-Butyl methyl ether
	分子式:	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O
	分子量:	88.2
	CAS 号:	1634-04-4
	RTECS 号:	KN5250000
	UN 编号:	2398
	危险货物编号:	32084
	IMDG 规则页码:	3136
理 化 性 质	外观与性状:	无色液体, 具有醚样气味。
	主要用途:	用作汽油添加剂。
	熔点:	-109(凝)
	沸点:	53~56
	相对密度(水=1):	0.76
	相对密度(空气=1):	3.1
	饱和蒸汽压(kPa):	31.9(20℃)
	溶解性:	不溶于水。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):	无资料	
燃 烧 爆	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-10
	自燃温度(℃):	无资料
	爆炸下限(V%):	1.6
	爆炸上限(V%):	15.1

危险性	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂。
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	
包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	经口属低毒类, 吸入和经皮属微毒类。 LD50: 3030mg / kg(大鼠经口); >7500mg / kg(兔经皮) LC50: 大鼠吸入: 85mg / L, 4 小时
	健康危害:	本品对皮肤有刺激作用, 其蒸气和烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用, 可引起化学性肺炎。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者用水漱口, 立即就医。
防护	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 建议佩戴防毒面具。
	眼睛防护:	高浓度接触时, 戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防静电工作服。

措 施	手防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后, 淋浴更衣。
泄漏处置:		切断火源。戴自给式呼吸器, 穿工作服。在确保安全情况下堵漏。禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等), 以避免发生爆炸。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。然后运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。如大量泄漏, 利用围堤收容, 撒湿冰或冰水冷却, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

## 硫酸钠

标 识	中文名:	硫酸钠
	英文名:	SODIUM SULFATE; Salt cake; Glaubers salt
	分子式:	Na <sub>2</sub> O <sub>4</sub> S Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
	分子量:	
	CAS 号:	7757—82—6
	RTECS 号:	WE1650000
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理 化 性 质	外观与性状:	白色晶体
	主要用途:	
	熔点:	
	沸点:	
	相对密度(水=1):	
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):		
燃	避免接触的条件:	
	燃烧性:	
	建规火险分级:	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	
	聚合危害:	
	禁忌物:	
	灭火方法:	
	包 装 与 储 运	危险性类别:
危险货物包装标志:		
包装类别:		
储运注意事项:		储存: 密封包装, 存于凉爽处 运输: 无特殊要求
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 250mg / 1(以 SO <sub>4</sub> (-2)计)
	侵入途径:	吸入, 食入, 皮肤及眼睛接触
	毒性:	
	健康危害:	短时间暴露: 吸入后可刺激鼻、咽喉, 食入可引起呕吐、腹泻
急 救	皮肤接触:	冲洗
	眼睛接触:	冲洗, 必要时就医
	吸入:	将患者移至新鲜空气处, 必要时输氧或施行人工呼吸
	食入:	必要时就医
防 护 措 施	工程控制:	
	呼吸系统防护:	
	眼睛防护:	必要时戴防护镜和防尘面具
	防护服:	
	手防护:	
	其他:	

泄漏处置:	若空气中粉尘浓度过高, 进行处理至粉尘沉降, 然后扫入专用的容器中
-------	-----------------------------------

## 亚硫酸钠

标 识	中文名:	亚硫酸钠
	英文名:	SODIUM SULFITE; Sulfurous acid, sodium salt
	分子式:	Na2O3S; Na2SO3
	分子量:	
	CAS 号:	7757—83—7
	RTECS 号:	WE2150000
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理 化 性 质	外观与性状:	白色晶体
	主要用途:	
	熔点:	600
	沸点:	
	相对密度(水=1):	2.6
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	溶解度: 23
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
燃 烧 爆 炸 危	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	
	燃烧(分解)产物:	
稳定性:		

危险性	聚合危害:	
	禁忌物:	
	灭火方法:	选用适合周围火源的灭火剂
包装与储运	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	存于密闭容器内, 置于凉爽、通风处
毒性危害	接触限值:	
	侵入途径:	吸入, 皮肤及眼睛接触
	毒性:	PLD: 10g(人经口)
	健康危害:	稍刺激皮肤、眼睛; 食入后出现荨麻疹、全身潮红、皮肤湿冷、头晕、呼吸短促, 还会刺激胃, 出现腹痛、腹泻、突然绞痛、脉动快、发冷、循环系统障碍、晕厥以至死亡
急救	皮肤接触:	用肥皂和水冲洗 5 分钟
	眼睛接触:	用水冲洗 15 分钟, 必要时就医
	吸入:	将患者移至新鲜空气处, 必要时输氧或施行人工呼吸
	食入:	就医
防护措施	工程控制:	
	呼吸系统防护:	防尘面具
	眼睛防护:	
	防护服:	全身工作服
	手防护:	戴橡胶手套
	其他:	
泄漏处置:	须穿戴防护用具进入现场; 清除固体泄漏物并置于专用容器中; 液体泄漏物用砂、蛭石等物吸附, 待处理	

## 丁基锂

标识	中文名:	丁基锂
	英文名:	Butyllithium; n-Butyllithium
	分子式:	C4H9Li
	分子量:	64.06

	CAS 号:	109-72-8
	RTECS 号:	
	UN 编号:	2445
	危险货物编号:	42021
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	淡棕色液体。
	主要用途:	用作聚合催化剂、烃化剂等。
	熔点:	
	沸点:	
	相对密度(水=1):	0.78
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无资料
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	-12
	自燃温度(°C):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	化学反应活性很高,遇明火、高热极易燃烧。与水 and 酸强烈反应,发热冒烟,甚至发生燃烧爆炸。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化锂。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、醇类、水、空气。
	灭火方法:	干粉、砂土。禁止用水。
	危险性类别:	第 4.2 类 自燃物品
与储	危险货物包装标志:	9

运	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 15℃。防止阳光直射。包装必须密封,切勿受潮。不宜大量或久存。在氮气中操作处置。应与氧化剂、酸类、易燃、可燃物,等分开存放。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。搬运时要轻装轻卸,避免碰撞、翻倒,防止包装破损洒漏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	
	健康危害:	摄入、吸入或经皮肤吸收对身体有害,对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。可引起化学灼伤,吸入后,可因喉、支气管的炎症、痉挛、水肿、化学性肺炎、肺水肿而死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐,可引起神经系统的紊乱。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼伤,就医治疗。
	眼睛接触:	立即翻开上下眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度较高时,佩带防毒面具。紧急事态抢救或撤离时,佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防腐工作服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后,淋浴更衣。
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,切断火源。应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收,然后逐渐加入干燥的异丙醇内,放置 24 小时,经稀释后放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 氢溴酸

标	中文名:	氢溴酸; 溴化氢溶液
	英文名:	Hydrobromic acid

识	分子式:	HBr                      UN1048 (无水的)
	分子量:	80.92
	CAS 号:	10035-10-6
	RTECS 号:	MW3850000
	UN 编号:	1788 (溶液)
	危险货物编号:	81017
	IMDG 规则页码:	8183
理化性质	外观与性状:	无色液体, 具有刺激性酸味。加压运输时呈淡黄色。
	主要用途:	用于制造无机溴化物和有机溴化物, 用作分析试剂、触媒及还原剂。
	熔点:	-66.5 (纯品)
	沸点:	126 (47%)
	相对密度(水=1):	1.49 (47%)
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	与水混溶, 可混溶于醇、乙酸。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
危险	危险特性:	具有较强的腐蚀性。遇 H 发泡剂立即燃烧。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱金属能发生剧烈反应。与脂肪胺、链烷醇胺、烯基氧化物、芳香胺、氨基化合物、氨、氢氧化氨、碱、氧化钙、环氧氯丙烷、氟、异氰酸酯、发烟硫酸、有机酸酐、硫酸、四硼氢化钠、强氧化剂、醋酸乙烯酯、水不能配伍。腐蚀绝大多数金属, 形成极易燃的氢气。 易燃性(红色): 0 化学活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	溴化氢。

性	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、氨、活性金属粉末、易燃或可燃物。
	灭火方法:	雾状水、二氧化碳、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处,遇点火源着火,并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物,让火自行烧尽。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高,罐体变色或有任何变形的迹象),立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与 H 发泡剂、金属粉末、易燃、可燃物,碱类等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏;分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>废弃:处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。中和、稀释后,排入下水道。</p> <p>包装方法:小开口塑料桶;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱;玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱;塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。</p> <p>ERG 指南:125(1048,无水的);154(1788,溶液)</p> <p>ERG 指南分类:气体—腐蚀性的 有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC: 未制定标准</p> <p>苏联 MAC: 未制定标准</p> <p>美国 TWA: OSHA 3ppm, 9.9mg / m<sup>3</sup>; ACGIH 3ppm, 9.9mg / m<sup>3</sup>[上限值]</p> <p>美国 STEL: 未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入 食入

	毒性:	LD50: 76mg / kg(大鼠静脉) LC50: 858ppm 1 小时(大鼠吸入); 814ppm 1 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	可引起皮肤、粘膜的刺激或灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。 IDUH: 30ppm 嗅阈: 1. 99ppm OSHA 表 Z-1 空气污染物: 溴化氢 OSHA 高危险化学品过程安全管理: 29CFR1910. 119. 附录 A, 临界值: 50001b (2268kg) (以溴化氢计) 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤, 就医治疗。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。如果患者食入或吸入该物质不要对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	患者清醒时立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气或烟雾时, 必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。 NIOSH/OSHA 30ppm: 连续供气式呼吸器、动力驱动带防酸滤毒盒的空气净化呼吸器、装滤毒罐防酸性气体的全面罩空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装滤毒罐防酸性气体的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
其他:	工作后, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后再用。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 三甲基乙氧氯

标 识	中文名:	三甲基乙酰氯; 新戊酰氯
	英文名:	Trimethylacetyl chloride; Pivaloyl chloride
	分子式:	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> ClO
	分子量:	120. 59
	CAS 号:	3282—30—2
	RTECS 号:	A07200000
	UN 编号:	2438
	危险货物编号:	81117
	IMDG 规则页码:	8242
理 化 性 质	外观与性状:	无色液体。
	主要用途:	用于有机合成。
	熔点:	-56
	沸点:	105~106
	相对密度(水=1):	0. 979
	相对密度(空气=1):	1. 0
	饱和蒸汽压(kPa):	1. 33×0. 001/21. 1℃
	溶解性:	易溶于乙醚。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1. 4120
	燃烧热(kj/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险	避免接触的条件:	接触潮气可分解。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	<1
	自燃温度(℃):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	遇高热、明火或氧化剂, 有引起燃烧的危险。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。遇水发生剧烈反应, 散发出具有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。遇潮时对大多数金属有腐蚀性。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	

性	禁忌物:	氧化剂、强碱、醇类、水。
	灭火方法:	二氧化碳、干粉。禁止用水。
包装与储运	危险性类别:	第 8. 1 类酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20, 34
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。专人保管。远离火种、热源。保持容器密封。防止受潮和雨淋。应与碱类、氧化剂、潮湿物品等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。分装和搬运作业要注意个人防护。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	未见毒性资料
	健康危害:	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。吸入, 可引起喉、支气管痉挛、炎症, 化学性肺炎、肺水肿。接触后可有烧灼感, 出现咳嗽、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等症状。遇热放出氯气; 与水反应, 放出氯化氢气体, 造成腐蚀性灼伤。
急救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。若有灼伤, 按酸灼伤处理。
	眼睛接触:	拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者, 口服牛奶、豆浆或蛋清, 就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防腐工作服。
	手防护:	戴橡胶手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。及时换洗工作服。车间应配备急救设备及药品。有关人员应学会自救互救。
泄漏处置:		疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议

	应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。不要直接接触泄漏物，用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，使用不产生火花的工具收集于一个密闭的容器中，运至废物处理场所。用水刷洗泄漏污染区，对污染地带进行通风。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
--	---

## 一甲胺(无水)

标 识	中文名:	一甲胺(无水); 氨基甲烷
	英文名:	Monomethylamine; Aminomethane; methyl amine, anhydrous
	分子式:	CH <sub>5</sub> N; CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>
	分子量:	31.1
	CAS 号:	74-89-5
	RTECS 号:	DF6300000
	UN 编号:	1061
	危险货物编号:	21043
	IMDG 规则页码:	2157
理 化 性 质	外观与性状:	无色气体, 有似氨的气味
	主要用途:	用于橡胶硫化促进剂、染料、医药、杀虫剂、表面活性剂的合成等。
	熔点:	-93.5
	沸点:	-6.8
	相对密度(水=1):	0.66
	相对密度(空气=1):	1.09
	饱和蒸汽压(kPa):	202.65/25℃
	溶解性:	易溶于水, 溶于乙醇、乙醚等。
	临界温度(℃):	156.9
	临界压力(MPa):	4.07 辛醇/水分配系数的对数值: -0.173
	燃烧热(kJ/mol):	1059.6
燃 烧 爆	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	无资料
	自燃温度(℃):	430
	爆炸下限(V%):	4.9
	爆炸上限(V%):	20.8

危险性	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。氧化氮
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、卤素、酸酐、强氧化剂、氯仿。
	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。雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
包装与储运	危险性类别:	第 2.1 类, 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	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。保持容器密封。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类、氧化剂等分开存放。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。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。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。用控制焚烧法处置。 包装方法: 钢质气瓶。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 5mg / m <sup>3</sup> 苏联 MAC: 1mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA: OSHA 10 ppm, 13mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 10 ppm, 13mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属低毒类 LC50: 2400mg / m <sup>3</sup> 2 小时(小鼠吸入) 该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
	健康危害:	本品具有强烈刺激性和腐蚀性。吸入后, 可引起咽喉炎、支气管炎、支气管周围炎、支气管肺炎, 重者引起肺水肿而死亡; 极高浓度吸入引起喉头痉挛、水肿窒息而死亡。可致呼吸道灼伤、对眼和皮肤有强烈刺激性, 重者可致灼伤。摄入可致口、咽、食道灼伤。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。

	食入:	误服者立即漱口, 给饮足量牛奶或温水, 催吐, 就医。
防护措施	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, 佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 应该佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 抽排(室内)或强力通风(室外)。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。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。储区(罐)最好设稀酸喷洒(雾)设施。	

### 二氧化锰

标识	中文名:	二氧化锰
	英文名:	Manganese dioxide; Black manganese oxide
	分子式:	MnO <sub>2</sub>
	分子量:	86.93
	CAS 号:	1313-13-9
	RTECS 号:	OP0350000
理化性质	外观与性状:	黑白或黑棕色晶体或无定形粉末。
	主要用途:	用于炼钢, 制玻璃、陶瓷、搪瓷、干电池等, 用作氧化剂、催化剂、干燥剂及测定水泥中硫化钠。
	熔点:	535(分解)
	沸点:	
	相对密度(水=1):	5.026
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	不溶于水、硝酸、硫酸。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kJ/mol):		
燃	避免接触的条件:	

烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。与过氧化氢发生爆炸性反应。接触硫化氢能着火。与还原剂能发生强烈反应。
	燃烧(分解)产物:	氧化锰、氧气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	过氧化氢、过氧化钠、过硫酸、强还原剂、强酸、易燃或可燃物。
	灭火方法:	不燃。火场周围可用的灭火介质。
包 装 与 储 运	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装要求密封,不可与空气接触。防潮、防晒。应与还原剂、易燃物、可燃物、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。禁止撞击和震荡。分装和搬运作业要注意个人防护。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 0. 2mg / m <sup>3</sup> (换算成 MnO <sub>2</sub> ) 前苏联 MAC: 0. 3mg / m <sup>3</sup> (分解气溶胶); 0. 05mg / m <sup>3</sup> (凝聚气溶胶) 美国 TLV—TWA: 5mg (Mn) / m <sup>3</sup> 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD <sub>50</sub> : 422mg / kg(小鼠皮下) LC <sub>50</sub> :
	健康危害:	吸入大量新生的氧化锰烟雾,可发生“金属烟热”,出现头晕、头痛、恶心、寒战、高热、以及咽痛、咳嗽、气喘等症状。长期接触,可能引起慢性锰中毒,初期以神经衰弱综合征和植物神经功能障碍为主,继续发展可出现明显锥体外系损害为主的神经体征。
急 救	皮肤接触:	用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。
	眼睛接触:	拉开眼睑,用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。就医。

	食入:	误服者, 饮适量温水, 催吐。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作, 局部排风。
	呼吸系统防护:	作业工人应该佩戴防尘口罩。
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置:	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好口罩、护目镜, 穿工作服。避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。用水刷洗泄漏污染区, 对污染地带进行通风。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。	

## 醋酸铵

标识	中文名:	乙酸铵; 醋酸铵
	英文名:	AMMONIUM ACETATE
	分子式:	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N <sub>02</sub> ; CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>
	分子量:	
	CAS 号:	631—61—8
	RTECS 号:	AF3675000
	UN 编号:	NA9079
理化性质	外观与性状:	白色晶体, 具有醋酸气味
	主要用途:	
	熔点:	114
	沸点:	
	溶解性:	在水中沉底并与水混合。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧热(kj/mol):		
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	可燃, 但不易点燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	

	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	
	燃烧(分解)产物:	燃烧时产生有毒气体。受热分解生成有毒的氧化氮和氨。
	稳定性:	
	聚合危害:	
	禁忌物:	次氯酸钠、氯化钾、亚硝酸钠
	灭火方法:	用干粉、二氧化碳、泡沫灭火剂;喷水冷却火中容器,以免爆炸。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
储运注意事项:	存于密闭容器中,置于凉爽、通风处;避次氯酸钠、氯化钾、亚硝酸钠 ERG 指南: 171 ERG 指南分类: 物质(低至中等危害的)	
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 0.02mg/l(以 NH <sub>3</sub> 计)
	侵入途径:	皮肤及眼睛接触,吸入
	毒性:	健康危害(蓝色): 1 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	健康危害:	刺激皮肤、粘膜、眼睛、鼻腔、咽喉,损伤眼睛;高浓度刺激肺,可导致肺积水
急救	皮肤接触:	脱掉被污染衣物,用肥皂、水冲洗皮肤。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	用大量清水冲洗 15 分钟,就医
	吸入:	将患者移至新鲜空气处,呼吸停止,施行呼吸复苏术;心跳停止,施行心肺复苏术。
	食入:	其它:肺水肿有潜伏期,应留医观察 24~48 小时
防护措施	工程控制:	密闭操作;局部通风,或穿戴呼吸器和防护服;暴露后立即洗澡
	呼吸系统防护:	高于 NIOSHREL 浓度或尚未建立 REL,任何可检测浓度下:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
泄漏处置:	须穿戴防护用具进入现场;用安全、简便的方法将泄漏粉末收集于密闭容器内	

## 1, 3-二氟苯

标	中文名:	1, 3-二氟苯; 间二氟苯
	英文名:	1, 3-Difluorobenzene; m-Difluorobenzene
识	分子式:	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>

	分子量:	114.09
	CAS 号:	372-18-9
	RTECS 号:	CZ5652000
	危险货物编号:	32055
理化性质	外观与性状:	无色有刺激性气味的液体。
	主要用途:	用于有机合成。
	熔点:	-59
	沸点:	82
	相对密度(水=1):	1.16
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇等。
	燃烧热(kJ/mol):	无资料
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	2
	自燃温度(°C):	无资料
	爆炸下限(V%):	无资料
	爆炸上限(V%):	无资料
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂。	
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	
包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、食用化工原料分开存放。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。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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LC50: 55000mg / m3 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收对身体有害，引起刺激作用。其毒性作用比氟苯低。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给充分漱口、饮水，尽快洗胃。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作，注意通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中，应该佩带防毒面具。
	眼睛防护:	必要时戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	必要时戴防化学品手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

## 三溴化硼

标识	中文名:	三溴化硼; 溴化硼
	英文名:	Boron tribromide; Boron bromide
	分子式:	BBr3
	分子量:	250.54

	CAS 号:	10294-33-4
	RTECS 号:	ED7400000
	UN 编号:	2692
	危险货物编号:	81059
	IMDG 规则页码:	8127
理化性质	外观与性状:	无色或稍带黄色的发烟液体, 有强烈的刺激性臭味。
	主要用途:	用于有机硼合成和高纯硼的制取。
	熔点:	-45
	沸点:	91. 7
	相对密度(水=1):	2. 65
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	5. 33 / 14℃
	溶解性:	溶于四氯化碳。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮湿空气、光照。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	受热或遇水分解, 放出有毒的腐蚀性气体, 有时会发生爆炸。有腐蚀性。
	燃烧(分解)产物:	溴化氢、氧化硼。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	碱类、水、醇类。	
灭火方法:	砂土、干粉、二氧化碳。禁止用水。	
包装	危险性类别:	第 8. 1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20

与 储 运	包装类别:	I
	储运注意事项:	<p>储存于高燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封,切勿受潮。应与易燃、可燃物,碱类、潮湿物品等分开存放。不可混储混运。不宜久存,以免变质。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶,中途不得停驶。雨天不宜运输。</p> <p>废弃:处置前参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。</p> <p>包装方法:螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱;耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱;玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。</p>
毒 性 危 害	接触限值:	<p>中国 MAC: 未制定标准</p> <p>苏联 MAC: 未制定标准</p> <p>美国 TWA: ACGIH 1ppm, 10mg / m<sup>3</sup>[上限值]</p> <p>美国 STEL: 未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	
	健康危害:	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、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、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
急 救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水彻底冲洗。若有灼伤,就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖,保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	患者清醒时立即漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
防 护 措 施	工程控制:	密闭操作,注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气或烟雾时,必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。保持良好的卫生习惯。

## 氢氧化钙

标 识	中文名:	氢氧化钙; 熟石灰
	英文名:	Calcium hydroxide
	分子式:	Ca(OH) <sub>2</sub>
	分子量:	74.09
	CAS 号:	1305—62—0

	RTECS 号:	
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理化性质	外观与性状:	细腻的白色粉末。
	主要用途:	用于制造漂白粉、消毒剂, 橡胶、石油工业添加剂和软化水用等。
	熔点:	582(失水)
	沸点:	分解
	相对密度(水=1):	2.24
	相对密度(空气=1):	
	饱和蒸汽压(kPa):	
	溶解性:	不溶于水, 溶于酸、甘油, 不溶于醇。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
	燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:
燃烧性:		不燃
建规火险分级:		
闪点(°C):		无意义
自燃温度(°C):		无意义
爆炸下限(V%):		无意义
爆炸上限(V%):		无意义
危险特性:		未有特殊的燃烧爆炸特性。
燃烧(分解)产物:		氧化钙。
稳定性:		稳定
聚合危害:		不能出现
禁忌物:		强酸。
灭火方法:		不燃。
储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。	
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 2mg / m <sup>3</sup> 美国 TLV—TWA: ACGIH 5mg / m <sup>3</sup>

害		美国 TLV—STEL：未制订标准	
	侵入途径：	吸入 食入	
	毒性：	LD50：7340mg / kg(大鼠经口)	
	健康危害：	本品属强碱性物质，有刺激和腐蚀作用。吸入本品粉尘，对呼吸道有强烈刺激性。眼接触有强烈刺激性，可致灼伤。误落入消石灰池中，能造成大面积腐蚀灼伤，如不及时处理可致死亡。长期接触可致皮炎和皮炎溃疡。	
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。	
	眼睛接触：	立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入：	给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护措施	工程控制：	密闭操作。	
	呼吸系统防护：	必要时佩戴防毒口罩。	
	眼睛防护：	可采用安全面罩。	
	防护服：	穿防酸碱工作服。	
	手防护：	戴橡皮胶手套。	
	其他：	工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处置：	戴好口罩和手套。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		

## 多聚甲醛

标识	中文名：	多聚甲醛		
	英文名：	Paraformaldehyde; Polyoxymethylene		
	分子式：	(CH <sub>2</sub> O) <sub>n</sub>	UN 编号：	2213
	CAS 号：	30525-89-4	危险货物编号：	41533
	RTECS 号：	RV0540000	IMDG 规则页码：	4164
	理化性质	外观与性状：	低分子量的为白色结晶粉末，具有甲醛味。	
主要用途：		主要用于制造各种合成树脂和粘合剂等，也用于制取熏蒸消毒剂、杀菌剂和杀虫剂。		
熔点：		120~170		
沸点：		无资料		
相对密度(水=1)：		1.39		
相对密度(空气=1)：		1.03		
饱和蒸汽压(kPa)：		0.19 / 25℃		

	溶解性:	不溶于乙醇, 微溶于冷水, 溶于稀酸、稀碱。	
	燃烧热(kj/mol):	510. 0	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性:	易燃	
	建规火险分级:	乙	
	闪点(°C):	70	
	自燃温度(°C):	300	
	爆炸下限(V%):	7. 0	
	爆炸上限(V%):	73. 0	
	危险特性:	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。受热分解放出易燃气体能与空气形成爆炸性混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。	
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。	
	稳定性:	稳定	
	聚合危害:	不能出现	
	禁忌物:	强酸、强碱、酸酐、强氧化剂、强还原剂、铜。	
	灭火方法:	雾状水、泡沫、干粉、砂土、二氧化碳。	
	包 装 与 储 运	危险性类别:	第 4. 1 类 易燃固体
		危险货物包装标志:	8
包装类别:		III	
储运注意事项:		储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。	
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准	
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收	
	毒性:	LD50: 1600mg / kg(大鼠经口)	
	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。眼直接接触可致灼伤。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:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。	
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅, 呼吸困难时给输氧。呼吸停止	

		时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制：	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护：	佩带防尘口罩。必要时佩带防毒面具。
	眼睛防护：	戴安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	戴防护手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处置：	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿一般消防防护服。使用无火花工具收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所。如果大量泄漏，用水打湿然后收容回收。	

## 异丁烯（废气）

标识	中文名：	异丁烯；2-甲基丙烯
	英文名：	Isobutylene; 2-Methyl propene
	分子式：	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>
	分子量：	56.11
	CAS 号：	115-11-7
	RTECS 号：	UD0890000
	UN 编号：	1055
	危险货物编号：	21020
	IMDG 规则页码：	2147
理化性质	外观与性状：	无色气体。低于 7℃为液体，有汽油的甜味。
	主要用途：	用于制合成橡胶和有机化工原料。
	熔点：	-140.3
	沸点：	-6.9
	相对密度(水=1)：	0.67 / -49℃
	相对密度(空气=1)：	2.0
	饱和蒸汽压(kPa)：	131.52 / 0℃
	溶解性：	不溶于水，易溶于多数有机溶剂。
	临界温度(℃)：	144.8
	临界压力(MPa)：	3.99
	燃烧热(kj/mol)：	2705.3

燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	-77
	自燃温度(°C):	引燃温度(°C): 465°C
	爆炸下限(V%):	1.8
	爆炸上限(V%):	8.8
	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。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源引着回燃。若遇高热,可能发生聚合反应,出现大量放热现象,引起容器破裂和爆炸事故。能积聚静电,引燃其蒸气。 易燃性(红色): 4 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生
	禁忌物:	强氧化剂。
	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。雾状水、泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
	包 装 与 储 运	危险性类别:
危险货物包装标志:		4
包装类别:		II
储运注意事项:		易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧化剂、氧气、压缩空气等分开存放。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。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船工具。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。 废弃: 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。 包装方法: 钢质气瓶。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 100mg / m <sup>3</sup> 苏联 MAC: 100mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入

	毒性:	<p>属低毒类</p> <p>LD50:</p> <p>LC50: 620000mg / m<sup>3</sup> 4 小时(大鼠吸入)</p> <p>该物质对环境有危害,应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。</p>
	健康危害:	<p>主要作用是窒息、弱麻醉和弱刺激。急性影响:出现粘膜刺激症状,嗜睡、血压稍升高,有时脉速。高浓度中毒可引起昏迷。</p> <p>慢性影响:长期接触异丁烯,工人有头痛、头晕、嗜睡或失眠、易兴奋、易疲倦、全身乏力、记忆力减退。有时有粘膜刺激症状。</p> <p>健康危害(蓝色): 1</p>
急救	皮肤接触:	<p>脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服,要在解冻后才可脱去。接触液化气体,接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。</p>
	眼睛接触:	
	吸入:	<p>迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖,保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。</p>
	食入:	
防护措施	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	<p>高浓度环境中,佩带供气式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL,任何可检测浓度下:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。</p>
	眼睛防护:	一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴防护手套。
	其他:	<p>工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。</p>
泄漏处置:	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。切断气源,喷雾状水稀释、溶解,通风对流,稀释扩散。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。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p>	

## 附件 C 工艺流程图

(工艺流程涉密, 略)

## 附件 D 危险、有害因素的辨识及分析过程

### D1.1 项目总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

项目厂区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。

生产车间和仓库之间；生产车间和仓库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）、《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。

厂区通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回车场，都将给消防灭火带来不利影响。

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

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。

本项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，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。

生产设备和贮槽很大，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。

## D1.2 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据本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《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，本项目化学品生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒与窒息、化学灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及粉尘、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

本项目中生产使用的甲醇、乙醇、氢气、甲苯、正庚烷、异丙醇、四氢呋喃、乙酸乙酯、丁基锂、甲基叔丁基醚、硼氢化钠、叔丁醇锂、2, 2, 2-三氟乙基胺、甲基四氢呋喃、吡啶、N-甲基吡咯烷酮、2-甲基-3-丁炔-2-醇、硼酸三甲酯、异丙醇、丙酮、乙腈、1,4-二氧六环、Boc 酸酐（二碳酸二叔丁酯）、三乙胺、乙酸异丙酯、DMF（N, N-二甲基甲酰胺）等多种易燃易爆性物质，这些物料属于低、中闪点易燃液体和遇湿易燃及自燃物品，三苯基二氯化磷等属于易燃固体。如生产、贮存、输送过程中发生泄漏，同时因通风效果不好造成局部高浓度环境，其浓度达到爆炸极限范围时，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。溴、3-硝基-4-[[（四氢-2H-吡喃-4-基）甲基]氨基]苯磺酰胺（ABT09）、三氟甲磺酸酐等属于氧化性物质。

本项目中主要生产车间火灾危险性分类为甲、乙类。根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014，爆炸与内电气任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，设备超过设计参数运行，投料及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。本项目各生产工艺需要严格控制的工艺指标很多，调节手段较复杂，一旦出现失误即可能造成事故，其生产设备大多本身就是压力容器，静、动密封点甚多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要部位。一旦发生泄漏，极易造成火灾或爆炸。

因此，火灾爆炸是本项目的主要危险因素之一。

本项目硫酸二甲酯为高毒物品，甲苯、盐酸、二氯甲烷、甲醇、DMF（N，N-二甲基甲酰胺）、乙酸乙酯、氯化亚砷、水合肼、正庚烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、三乙胺、2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物（TEMPO<sub>2</sub>）、2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物（TEMPO）等化学品均有一定的毒性，因个体差异，泄漏有可能导致中毒事故发生。生产过程中水合肼在高温下易分解产生氨气，丙烯酰氯、三氯氧磷、硼酸三甲酯、氯化亚砷等泄漏遇潮湿空气或水立即水解放出有毒气体，加大了中毒的危险性。生产过程中泄漏的有毒气体迅速扩散，形成毒气团，可能威胁到装置周围区域，造成人员中毒。硫酸、氢氧化钠、盐酸、氢氧化钾、多聚甲醛、氢氧化钙、三氯化硼、氢溴酸、氯化锌、硫酸氢钠、氢氧化锂、三氟乙酸酐、乙酸、N-甲基吡咯烷酮、氯化亚铜、2-丁炔酸、次氯酸钠、2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物（TEMPO）、三乙胺对人体具有刺激性或者腐蚀性。因此，中毒窒息和化学灼伤是主要危险因素之一。

### D1.2.1 火灾、爆炸

#### 一、生产、储存过程中的火灾、爆炸危险性分析

1) 本项目生产系统工艺过程中存在氯化、氧化、烷基化、胺基化、氢化、磺化、格氏反应、缩合、水解多种等化学反应及萃取、吸收、换热、溶剂回收蒸馏、过滤、干燥等化工过程，在生产过程中，物料基本上处于气、

液两相交替过程，一旦泄漏，易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源发生火灾、爆炸事故。反应过程中大多数为放热反应，部分工艺危险评估等级为 3 级，存在潜在的冲料和分解风险，若未设置反应温度、压力与紧急冷却、停止进料或紧急泄放等装置联锁，易发生超压冲料，甚至火灾爆炸的风险。此外，中间产物和原辅材料的分解热过高也会加剧反应的爆炸风险。

2) 在反应过程中易燃液体、固体、溶剂在加入反应釜时，发生大量挥发，或因设备、管道密闭不严，造成可燃液体泄漏，遇点火源，从而造成火灾、爆炸事故。

3) 加热反应过程中如果设备冷却量不够，反应温度和物料流量控制不好，温度骤升而引起事故。

4) 氢化等反应过程，由于工艺控制不佳（如温度过高、滴加速度过快），冷却水不足或中断，搅拌器故障，未及时采取措施，导致物料局部反应过于激烈或局部过热发生冲料，引起易燃物料外泄，而造成火灾、爆炸事故。

氢气的爆炸极限为 4%—75%，具有高燃爆危险特性，在加氢反应时会发生火灾爆炸。加氢为强烈的放热反应，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；

在加氢反应过程中，由于有氢气参与，氢气的爆炸范围大，爆炸的下限低，因此发生火灾的危险性也大。反应过程中由于催化剂的加入，往往会大大加快反应速度，引起温度猛升、冲料等异常情况，从而产生火灾危险。

5) 有机溶剂在蒸馏回收过程中，因蒸馏系统不密闭、蒸馏釜腐蚀，造成易燃液体或蒸气高温泄漏，遇点火源，而产生燃烧爆炸，或因管道、阀门

被凝固点较高的物质凝结堵塞，导致釜内压力升高而引起爆炸。

6) 蒸馏回流过程中，蒸馏釜温度控制不好，冷却量不足或控制仪表失灵，釜内温度过高，压力增大，可能发生燃烧爆炸事故。

7) 危险性物料在卸车过程中因操作、防静电措施不当，或输送泵、管线、法兰发生泄漏，遇点火源发生燃烧或爆炸。

8) 易燃液体、溶剂在泵输送过程中发生抽空，空气进入输送管道，遇点火源发生燃烧、爆炸。

9) 过滤分离过程中，离心机高速运转易造成易燃液体、溶剂等挥发，遇点静电、火花发生燃烧、爆炸。

10) 使用的氢气属于易燃易爆物质，在生产过程中若系统密封不良，泄漏的氢气与空气混合，达到爆炸极限，遇点火源发生燃烧或爆炸。

11) 贮存的易燃物质，如因仓库温度过高造成容器内压升高大量挥发蒸气，或因腐蚀等原因造成容器破损泄漏，或因遇水产生可燃物质，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

12) 易燃易爆物质在装卸、贮存和使用过程中泄漏逸散到空气中，或输送泵、管线、法兰发生泄漏，形成液池，在车间空间内形成局部高浓度环境，遇点火源发生燃烧或爆炸。

13) 进入含有溶剂的容器、釜内作业，如果未清洗置换并取样分析合格进行动火作业，包括使用电动工具、铁质工具敲击产生的电火花和机械火花，可能引起爆炸。

14) 在含有易燃液体的容器、管道旁边动火，未采取防范措施，焊渣溅到容器、管道上，引起火灾、爆炸。

15) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，在卸车时未熄火等，可能

引发火灾、爆炸事故。

16) 作业人员不按规定进行操作或操作时注意力不集中, 如造成贮罐发生满溢; 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现, 采取的措施不当或装卸、搬运易燃物品不使用专业工具等。高温液体排液、放空或取样时, 若阀门开度过大, 容易产生静电而引起着火事故。

17) 因产品多为间歇性生产, 根据订单生产, 本项目中部分工艺设备共用, 不同产品工艺, 存在工艺条件、物料切换, 应注意每次不同产品切换时, 设备内的清洗及置换不合格, 有残余物料与后面物料反应, 或者工艺参数未及时切换, 造成工艺条件控制有误, 有可能导致物料泄漏或者发生火灾爆炸事故。

18) 本项目生产系统工艺过程中存在氯化、氧化、烷基化、胺基化、氢化、磺化、格氏反应等化学反应为危险工艺, 在生产过程中, 工艺控制不佳, 冷却效果不佳或者冷却系统失效, 发生急剧放热反应, 造成沸溢, 发生火灾、爆炸事故。

19) 蒸馏过程中物料基本上处于气、液两相交替过程, 一旦泄漏, 易燃气体或蒸气极易与空气形成爆炸性混合气体, 遇点火源发生火灾、爆炸事故。

20) 试车、开停车阶段, 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。

21) 本项目生产装置由于技术特点, 多为间歇性生产, 物料部分为甲、乙类危险品, 设备大部分为敞开设备, 发生泄漏即可引起着火。故发生事故的可能性相对较高。因此, 该公司任何设计不当, 设备选材不妥, 安装差错, 以及生产过程中误操作等, 均易发生着火、爆炸事故。反应放热, 也易造成

爆炸。生产设备静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）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。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。

22) 设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备材体破裂。

23) 如果生产过程中泄露、误操作等，造成物料溢出或泄漏形成爆炸性混合混合物，存在火灾、爆炸事故的可能性。

24) 如果设备、管道发生泄漏，而仪表、附件等出现意外、设备无防静电装置或静电导除装置管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。

25) 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等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

26) 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。

27) 该公司生产过程中涉及物料多，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（如错误加入酸性物料）急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

28) 该公司生产过程中涉及灌装桶装物料，如采用压缩空气压送，可能造成桶损坏泄漏引起事故；生产过程中易燃液体在输送时流速过快或采用易

产生静电材质的管道，造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

29) 设备、管道物理变形破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

30) 在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

31) 生产区域内废水水排到污水处理，水中夹带有易燃液体，在吸水管道、污水沟、池中积聚，发生火灾、爆炸事故。

32) 操作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、叉车等起重作业不小心碰断管线。

33) 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。

34) 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等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

35) 设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂易燃可燃物质泄漏着火。

36) 涉及排出的尾气含有甲乙类物质，直接排入地沟，会在地沟中挥发、集聚，与空气混合形成爆炸性气体，遇高热、明火，存在发生火灾爆炸的危险；

37) 在设备检修时，检修的设备如果没有与系统彻底的断开、隔离，并对被检修的设备进行置换、清洗，并进行易燃易爆物质测定合格，违章进行动火、烧焊作业，存在发生爆炸的危险；

38) 系统故障或操作不当、空气进入系统，遇静电、机械火花等激发能

源而爆炸。

39) 粉状易燃固体原料, 例如三苯基二氯化磷、活性炭, 在投料过程中不慎包装破损, 发生泄露, 造成扬尘, 遇点火源, 或者未采取防爆电气, 有可能存在发生爆炸的危险。

40) 本项目拟新建仓库, 并利用原有仓库储存化学品, 仓库内储存的原料存在火灾、爆炸危险。装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。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、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如: 若性质相互抵触的物品混存, 可能会发生剧烈反应, 引起火灾爆炸事故; 若储藏养护管理不善(如温湿度控制不严等), 在存储过程中, 若管理不善, 造成遇湿易燃品或者易自燃品泄漏, 有可能存在发生火灾、爆炸的危险。

41) 甲类物质乙醇钠、丁基锂、硼氢化钠、乙基溴化镁等物质在储存使用过程中, 遇水或受潮易释放可燃气体并释放热量, 若储存不当易发生自燃, 甚至引发火灾爆炸事故。

42) 物料堆码不符合要求, 可能导致堆码坍塌, 包装材料破损, 物料泄漏, 造成火灾、爆炸事故。

43) 各仓库储存物料较多, 在储存过程中未明确储存位置, 包装桶未设置“一书一签”, 可能导致火灾爆炸、中毒窒息事故。

44) 企业部分桶装、袋装物料采用叉车/手推车搬运, 在运输过程中, 固定不牢, 导致甲类易燃液体泄漏, 可能引起火灾爆炸事故。

45) L735-4 氯化反应温度为 80-85℃, 反应时间需要 10 小时以上, 氯化试剂为三氯氧磷, 相比氯气安全风险更低。反应过程需要严格控制系统水分, 反应釜及高位槽, 冷凝器等系统设备均使用了油系统, 并采用尾气降膜

吸收，较大程度降低了反应及浓缩风险。反应及后处理过程产生大量的氯化氢。反应釜有 DSC 在线监控系统，超温超压力报警和联锁装置。该步反应由于使用到了三氯氧磷，且为高温反应，存在一定的安全风险。事故可能导致火灾爆炸事故的发生。

46) 本项目生产过程中主要产生的废气含有四氢呋喃、二氯甲烷、甲醇、乙醇等易燃易爆的有机气体，进入废气净化装置的有机废气在系统失控的情况下浓度高于其爆炸下限时，遇外来热源、撞击、静电火花、电气火花时在管道内易发生火灾爆炸事故，在废气进入净化装置前未设置阻火器，会导致事故扩大，影响连通的其他管道装置。

净化装置中可能产生静电的管道和设备均未可靠接地，或未设置专用的静电接地体，当静电大量积聚或遇到雷击时，易发生火灾、爆炸事故。

净化装置的设备及与其相连接的管道，未设置密封件或密封件不紧密使有机废气泄漏，形成的爆炸性混合气体，遇到外来的烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

净化装置前设置风机与电机均未选用防爆型，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

47) 各危险工艺如果没有严格控制工艺条件，加上未按规定设置安全自控装置和联锁设施，或安全装置和设施失效，异常情况下，人员处置不及时、不当，可能发生火灾、爆炸事故。

## 二、设备、施工检修过程的火灾、爆炸危险性分析

### 1) 质量缺陷或密封不良

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) 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。

3) 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。

4) 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

5) 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。贮罐、设备及管道选择材料不当，发生腐蚀引起泄漏。

6) 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、叉车等起重作业不小心碰断管线。

7) 动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析合格（部分设备应用蒸汽进行蒸煮将设备壁吸附的物料蒸出）进行动火作业。

8) 本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。各类容器、设备、管道的法兰垫片损坏、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。本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、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤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；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。

7) 本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。

### 三、发生火灾、爆炸危险的触发因素

由物质燃烧的基本条件可知，仅有危险物料泄漏，不足以发生火灾、爆炸危险，只有当燃烧的三个条件在同一时空存在时才能发生燃烧或爆炸。因此，火源与高热是发生火灾与燃烧爆炸事故必不可少的条件之一。该工程可能出现的火源与高热主要有：

1) 明火：除正常生产和检修用火等在控制内的明火外，还存在机动车辆排烟带火，吸烟，违章动火等不安全用火。

2) 电气火花：电气设备、设施，如在危险场所电气设备选型不当，防爆性能不符合要求，在安装、检修时未按防爆要求敷设线路；电气设备、设施未采取可靠的保护措施，产生电弧、电火花等；使用手机等本质不防爆的通讯设备和使用不防爆的应急照明也可能产生电火花。

#### 3) 静电：

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磨

擦产生的静电火花可能引发火灾事故。

#### 4) 雷电:

厂房、仓库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。

建筑、设备防雷设施不齐全,接地不符合要求,放空管、安全阀出口排放管等超出防雷范围等。

5) 机械撞击:在易燃原料、成品装卸或设备检修时使用铁质器材、工具撞击或摩擦等产生的火花。

#### 6) 反应热:

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物,助燃物和足够的点火能量,三者缺一不可。本生产过程中可燃物与空气不可避免地会发生混合。在工业生产中,由于存在多种点火源,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。在易燃易爆物存在的场合,点火源越多,火灾危险性越大。因此,本项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

### 四、管理不当导致的火灾爆炸危险:

生产过程中安全管理不到位或管理不当,作业人员素质低或未经培训即上岗作业,可能因违章指挥、违章作业、违反操作规程而引发火灾爆炸事故。

### 五、点火源

该公司存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多,主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能。

明火：主要是工艺用火、检修动火、吸烟等。明火主要是工艺明火；检修主要有电气焊动火、打水泥等；另外，机动车辆进入，检修时需使用厂内机动车辆，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

雷电和静电：该公司位于雷电多发地区，春、夏、秋季多雷击。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。该公司物料在流动时可能产生静电，人体本身也带有静电，而且静电潜伏性强，不易被人们察觉。

电气火花：本项目大量使用电气设备，由于电机安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

撞击摩擦热：主要是操作、检修过程使用的工具产生撞击火花和机械运行过程中产生的热。

物理爆炸能：本项目存在压力设备、压力容器、压力管道等，压力设备发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

### **D1.2.2 物理爆炸**

1) 锅炉属高压高温设备，若生产过程中炉管、汽包出现超压，压力超过设备的强度极限，会发生物理爆炸。

2) 蒸汽系统的压力容器和压力管道，由于安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成其承压能力降低均有发生爆炸和爆破的危险。

3) 本项目反应釜、蒸馏釜、蒸馏塔、储气瓶等容器及压力管道，可能因压力表、安全阀等安全附件不全或失灵，工艺控制不好造成超压发生物理爆炸。

4) 锅炉、空压机、冷冻机、压力容器、管道长期未检验、检测，因腐蚀

等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

本项目中有压力容器、存在压力的管道(蒸气管道、原料/产品输送管道、压缩空气管道、氮气管道等)，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，对材料的蚀损，将会发生压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

若压力容器与压力管道没有设置应有的安全装置(如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等)或失效，压力容器、管道就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。

管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

常因设备容器的破裂(物理爆炸)而引发设备容器内可燃有毒介质的量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排放。

本项目中的部分设备是在一定压力下进行的，若加热温度失控，内部压力增大，有发生物理爆炸的危险。

### **D1.2.3 中毒窒息**

#### **1、窒息性气体大量泄漏：**

主要是氮气、二氧化碳、氢气泄露，局部通风不良，可能造成窒息事故。

本项目生产过程中使用大量的氮气，如果大量泄漏，且泄漏处通风不良，会在一定范围内导致氮气浓度超标，人员置身其中未佩戴有效的呼吸防护用品会导致窒息。其次，装置在开停车过程中和大检修时要用氮气对设备进行置换和吹扫，氮气是窒息性气体，如果处理不当，如容器、塔器内氮气未置换干净，氮气阀未关严并未加盲板，未严格进行抽样分析，或分析不合格进容器内作业，易发生人员窒息死亡事故。

## 2、有毒物料泄漏

本项目存在的有毒物质主要有硫酸二甲酯，为高毒物品，甲苯、盐酸、二氯甲烷、甲醇、DMF（N，N-二甲基甲酰胺）、乙酸乙酯、氯化亚砷、水合肼、正庚烷、四氢呋喃、乙酸异丙酯、三乙胺、2,2,6,6-四甲基哌啶氧化物（TEMPO<sub>2</sub>，2,6,6-四甲基哌啶氧化物（TEMPO）等化学品均有一定的毒性，因个体差异，泄漏有可能导致中毒事故发生。生产过程中氨以气态存在，加大了中毒的危险性。丙烯酰氯、三氯氧磷、硼酸三甲酯等泄漏遇潮湿空气或水立即水解放出有毒气体，可能造成人员中毒。

## 3、检维修作业

进入设备内检修，如果未按规程进行清洗置换、通风并分析合格，造成人员中毒或窒息。

### 3、接触的途径

1) 氨为高毒物品，如管理不严，在装卸、充入装置过程中人员接触造成中毒，罐区管理不严，装卸过程中泄漏有可能造成中毒。

2) 本项目存在的有毒物质主要有甲苯、盐酸、二氯甲烷、甲醇、DMF（N，N-二甲基甲酰胺）、乙酸乙酯、氯化亚砷、水合肼、正庚烷、四氢呋喃、乙

酸异丙酯、三乙胺、2, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO<sub>2</sub>, 2, 6, 6-四甲基哌啶氧化物 (TEMPO) 等化学品均有一定的毒性, 装置中使用氮气属窒息性气体, 而且生产过程中氨以气态存在, 加大了中毒的危险性。

3) 丙烯酰氯、三氯氧磷、硼酸三甲酯等泄漏遇潮湿空气或水立即水解放出有毒气体, 可能造成人员中毒。

4) 生产过程中泄漏的氨等有毒气体迅速扩散, 形成毒气团, 可能威胁到装置周围区域, 造成人员中毒。

5) 氮气大量泄漏可能造成人员窒息。

6) 设备、管道的动、静密封点发生泄漏, 在局部空间内积聚, 造成人员窒息。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。

7) 进入容器内检修或拆装管道时, 残液造成人员中毒或灼伤。

8) 生产设备大多是釜、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。

9) 设备停车交出检修时, 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。

10) 发生火灾、爆炸事故产生有毒有害气体, 或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

11) 机泵检修拆开时残液喷出, 造成人员中毒。

12) 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。

13) 生产设备大多是釜、塔、反应器、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。

14) 各装置尾气吸收装置如果吸收液循环量不足或浓度过高，吸收效果差造成有毒气体泄漏排放。

15) 氮气泄漏在受限空间积聚，引起窒息。进入受限空间作业时，未设置专人监护，在无监护人的情况下作业。未系安全可靠的保护绳，受限空间内未进行强制通风，作业人员未佩戴安全可靠的呼吸器等。内部应急照明不足，极易发生中毒窒息等事故。

16) 固体状态有毒物质人体直接接触或食入也可造成中毒，根据查阅相关产品毒性数据，本项目产品阿可替尼、伊布替尼、乌帕替尼、维奈妥拉等产品对人体皮肤、眼睛、呼吸系统等具有较大的致敏性，空气中浓度超过接触限值可引起人体的不良反应。

17) 二氯甲烷具有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡，可引化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。

18) 盐酸、甲苯、苯、氯化亚砷、水合肼、三乙胺等有毒性物质蒸气，对人体有一定的影响，在此作业环境中人体长期接触低浓度蒸气而造成人员身体或生理机能的损害。

19) 三氯氧磷属于高度危害介质，存在中毒危险。

20) 发生电气火灾时，绝缘物质燃烧时往往产生一些有毒烟雾，可能对现场人员的健康及生理机能造成伤害，严重时可导致人员中毒。

21) 氢化反应过程，由于工艺控制不佳（如温度过高、滴加速度过快），

冷却水不足或中断，搅拌器故障，未及时采取措施，导致物料局部反应过于激烈或局部过热发生冲料，引起物料外泄，而造成中毒窒息事故。

在加氢反应过程中，由于催化剂的加入，往往会大大加快反应速度，引起温度猛升、冲料等异常情况，有毒物料泄漏，从而造成中毒窒息事故。

主要反应为放热反应，若反应釜无冷却水系统或冷却水系统失效，使温度剧升，易发生冲料，同时还可能发生各种副反应，有毒物料泄漏，从而造成中毒窒息事故。

48) 胺基化反应过程中会产生  $\text{NH}_3$  气，存在一定的安全风险，工艺反应过程中，工艺条件控制失效，一旦发生泄漏，从而造成中毒窒息事故。

49) 各危险工艺如果没有严格控制工艺条件，加上未按规定设置安全自控装置和联锁设施，或安全装置和设施失效，异常情况下，人员处置不及时、不当，可发生中毒窒息事故。

#### **D1.2.4 电气火灾及电气危害**

##### **一、电气火灾。**

本建设项目生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电房、电气设备，同时使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入及雷击等引起电气火灾；配电装置、电机以及各种照明设备等不符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》等规范的要求而导致火灾、爆炸。

##### **二、电气危害**

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生触电。本项目的许多电气设备、设施，如果电气材料自身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，或违章操作等，易触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明或带负荷拉合闸等，可能

发生触电事故。触电事故的种类有：A) 人直接与带电体接触 B) 与绝缘损坏的电气设备接触；C) 与带电体的距离小于安全距离；D) 跨步电压触电。

本项目中存在的触电危险因素有：设备故障、输电线路故障、带电体裸露、电气设备或输电线路短路、监控失灵、电气设备的误操作等。

电气伤害主要存在触电、电灼伤、静电危害、雷电危害。

### 1) 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的后果。本项目建有高、低压配电室供生产、辅助设备、照明等用电，存在大量用电设备。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效，继电保护装置失效或操作失误，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。

### 2) 电弧灼伤

主要表现在违章操作，如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧造成电灼伤事故。

### 3) 静电事故危险

静电危险是指生产过程中产生的静电积聚所引起的危险。物料、设备等积聚的静电放电时可引起易燃、可燃物质燃烧和爆炸性混合物爆炸。还可能发生电击而造成二次事故。

由于该生产装置在运行中要利用管道输送易燃液体，输送过程中较容易出现静电积聚，一旦未及时将静电导入大地，便极可能发生静电放电，从而引发火灾、爆炸事故，企业管理者必须充分重视，加强防静电接地系统的管理和接地电阻检测，以确保系统运行中产生的静电能安全有效的导入大地，防止静电事故的发生。

#### 4) 雷电危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。项目所在的厂房、钢结构框架等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标，工程拟采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生，而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

#### D1.2.5 腐蚀

本项目涉及的腐蚀性物质为硫酸、盐酸、氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化锂、乙酸、氨水、磷酸、纯碱、硼酸、次氯酸钠、2-丁炔酸、乙基硼酸、氢氟酸。各技改装置设施存在腐蚀性物质泄漏的可能。

腐蚀是造成设备、管线、容器发生泄漏的最重要和最危险的因素，严重时甚至会影响安全生产。

腐蚀性物质对人的眼、鼻、喉、肺、皮肤皆有一定的刺激作用，可能造成严重的化学灼伤。故在生产过程中除了设备和管道存在防腐蚀问题外，对人体还存在职业卫生危害问题，生产中要注意作业人员的防护保健工作。

#### D1.2.6 高处坠落

本项目生产车间设立有塔、槽、罐等，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或测量取样点等，操作人员需要经常通过塔器的盘梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需

要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道扶梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。操作人员或检修人员上、下或作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷；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。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

发生高处坠落的主要原因有：

#### 1) 防护缺陷

本项目分多层作业，生产装置设施配套配置了钢梯、操作平台，检修临时搭设的脚手架。生产装置的钢平台（与基准地面 $\geq 2\text{m}$ 以上的高度）、防护栏杆、钢梯设计不合理，制造安装缺陷，受腐蚀等因素而导致伤害事故的发生。另外，高空操作或维修过程中不慎造成坠落事故或从高空坠落的工件等伤害地面人员，特别是在雨雪天或大风天气操作或维修危险性会增大。

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

#### 2) 心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、

贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

### 3) 作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

### 4) 管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

## D1.2.7 机械伤害

拟建项目在生产中将采用多种机械设备，如物料输送泵、真空泵、干燥离心机等可能由于防护缺陷或维护不良以及操作错误等生产危险，主要表现为当人体接触时被卷、压、绞入机械而发生机械伤害事故，该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时在检修中违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

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。本项目使用的机泵转动设备运行等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

机械伤害主要指机械设备的运转部件，往复运动部件与人体接触造成的

伤害。产生的原因主要是无防护罩或防护装置，无安全装置或安全装置失效。操作错误或误操作，人员进入危险区域，作业人员未佩戴符合要求的劳动防护用品等。本项目涉及到的各类泵等转动设备，若个人防护不当或操作失误，则有可能发生机械伤害。

拟建项目在施工建设和生产中可能造成机械伤害的主要途径为：

- (1) 操作错误、违章作业导致人体与机械设备的危险部位直接接触；
- (2) 因机械设备缺少防护或防护缺陷致使设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- (3) 工件、工具设计不合理存在尖角、锐边或生产检查、维修设备时，操作错误而被碰、割、刺、戳；
- (4) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- (5) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- (6) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- (7) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- (8) 机械设备的安全联锁、信号装置有缺陷或被人为解除；
- (9) 因作业环境因素和操作人员的身体因素引起注意力不集中；
- (10) 劳动防护用品配备不合理或未正确穿戴使用防护用品。
- (11) 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。
- (12) 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。
- (13) 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。

### **D1.2.8 车辆伤害**

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

本项目原料和产品、设备等均由汽车运输，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。车辆在行驶过程中有可能引起人体坠落、物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

厂内叉车在搬运过程中，不按规定路线行驶，转弯过快等有可能发生车辆伤害事故。

### **D1.2.9 起重伤害**

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击事故。本建设项目中使用电动葫芦等，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

### **D1.2.10 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或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。本项目中的反应釜、储罐等有部分操作在 2m 以上，在操作、检修时的工具及零部件等下落，会造成物体打击事故。

## D1.2.11 灼烫和冻伤

### 1) 高温物体灼烫

本项目设有换热器和蒸汽管线、高温载热剂等，高温介质如蒸汽、反应器内介质等，温度高，人体直接接触到此类物体时，或直接接触到高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。

本项目中存在高温介质的设备（锅炉）、管道的外表表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或高温介质因设备、管道、法兰等泄漏直接接触人体可能造成灼伤事故。

- a) 高温管道意外爆破，可能造成人员蒸汽灼烫；
- b) 高温压力管道、承压部件等由于蒸汽、载热介质泄漏而造成人员烫伤；巡检人员不小心接触保温不良的热力设施引起烫伤；
- c) 加热器停用检修时未完全泄压，极易造成工作人员高温蒸汽烫伤；
- d) 违章带负荷拉闸时，有可能造成电弧灼伤；
- e) 酸腐蚀品可能造成化学灼伤；
- f) 焊接可能产生灼烫伤。

高温能引起与其接触的可燃物质着火和可爆介质爆炸，而处于高温的物料，若超过自燃点，露于空气中即自燃。高温物料的事故泄漏或与人体直接接触可引起烫伤事故。此外，高温作业环境会引起中暑，特别是露天作业人员极易中暑。长时间高温作业可出现高血压、心肌受损和消化障碍等病症。同时高温使劳动效率降低，增加操作失误率。

### 2) 化学灼伤

本项目中使用的酸碱化学性化学品存在的腐蚀性，人体直接接触到此类物质时，会造成严重的灼伤。

### 3) 低温冻伤

工程中使用到冷冻盐水及乙二醇冷媒等低温介质，在储存、使用过程中，因设备、管线泄漏，人体接触到低温物质，可能造成皮肤和其他机体组织的严重冻伤。液氮在使用过程中或者泄漏时汽化会吸收周围大量热量，有可能造成冻伤事故的发生。此外，209 成品仓库设置了低温冷藏间，若门意外上锁，人员长期滞留其中易造成低温冻伤甚至死亡。

#### D1.2.12 淹溺

本项目设置循环水水池、污水处理池等，如防护装置缺失或损坏，人员可能掉入池中发生淹溺事故。

#### D1.2.13 其他

本项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

### D1.3 主要生产设备设施的危险和有害因素辨识

#### D1.3.1 生产设备的危险性分析

##### 1) 储罐类设备和相应管道及其安全附件

A) 原料储罐和相应管道及其安全附件设计、制造有缺陷、设备选材、安装差错不妥；或使用过程中管理、维护、检测不到位；都有可能发生泄漏和着火爆炸事故。

B) 储罐管道密封不严，设备、管道因腐蚀、开停频繁、温度骤变等原因，引起其连接点、阀门、法兰等部位泄漏引发火灾、爆炸。

D) 储罐可能因安全附件失效导致过载运行、金属材料疲劳出现裂缝、受热膨胀受冷收缩等原因，出现储罐、管道、阀门等破裂或渗漏，物料泄漏，引起事故。

## 2) 仓库储存设施

A) 储存的易燃液体、易燃气体等在储存、搬运过程中发生碰撞、摩擦、撞击等造成燃爆。

B) 仓库内存放的物料未分区、分类管理，室内分装、动火等，如处置不当，也易引起火灾爆炸。

C) 仓库通风不良、未设置可燃有毒气体检测报警装置，泄漏的可燃气体与空气形成爆炸性混合物，遇点火源，发生火灾爆炸事故。

## 3) 机泵类设备

物料输送泵、离心机如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，离心机、泵被腐蚀或连接处不紧密、牢固，有可能导致工艺中物料的外泄发生燃烧爆炸、人员化学灼伤和中毒事故。机泵类设备在防护设施不当可产生机械伤害。机泵类设备还产生噪声。

## 4) 反应釜

反应釜是生产装置的“心脏”设备，若设备制造有缺陷，或使用过程中管理、维护、检测不到位，可因设备腐蚀、金属材料疲劳出现裂缝、密封不严等原因，导致泄漏，引起中毒事故。遇突然停电加上应急措施跟不上或措施采取不当，可引起堵料，密封不严，导致泄漏。

## 5) 蒸馏（塔）釜

该工程的溶剂回收蒸馏（塔）釜，分离介质有易燃物质和腐蚀、有毒性物质，在设计、制造、选材不合理，或使用过程中管理、维护、检测不到位，或操作失误，超温超压或塔器被腐蚀，可导致物料泄漏，引起中毒、火灾、爆炸等事故。在检修过程的置换、清洗不合格以及入罐作业、动火作业和其他检修作业时，可能发生中毒、窒息、烫伤灼伤以及火灾爆炸等事故。

## 6) 冷却器

冷却器若设计、制造、选材不合理，或使用过程中管理、维护、检测不到位，或操作失误、工艺指标控制不严，可导致液体泄漏，水分进入后，腐蚀性增强，使下游设备管道因腐蚀损坏，或压力升高而造成有毒物质的外泄，引起事故；若冷却器出现短路或无冷却、加热介质，可造成下游设备温度过高或过低，导致物料的放空或因冻结而使下游设备的堵塞损坏；若操作不当，超过换热器的设计温度，导致易挥发物料的的放空或从管道连接处泄漏，引起事故。

## 7) 空压、冷冻机

空压、冷冻机是承压设备，由于润滑系统故障，可引起压缩机损坏的严重设备事故；其中制冷系统进入水分，可引起冰堵；进入杂质可引起脏堵；压缩机吸入制冷剂湿蒸气或冷冻油过量，可引起冲缸等现象，造成设备事故；运动部件有缺陷或松动，可损坏设备。空压、冷冻机的安全附件、制造、设计有缺陷，系统内出现异常高压，有发生爆炸事故的危险。

## 8) 离心机

①离心机因下料不均匀，转鼓负荷过重，偏心运转，致使转鼓与机壳摩擦起火，引起机内可燃性气体爆炸。

②离心机下料管紧固螺丝松动，与推料器相碰撞产生火花，引起机内可燃性气体爆炸。

③离心机未做静电接地，离心机高速运转时产生静电火花而引燃内部的可热气体发生爆炸。

④离心机使用时间长，腐蚀严重，其转鼓变薄，发生物料泄漏。

⑤违反操作规程，超电流、超温、超压运行，或在岗位上吸烟而引爆

⑥超速运行引起转鼓爆炸，转鼓的转速一般都很高，如超速超过最大安全转速)而使其应力超过转鼓材料的许用应力时，将引起转鼓爆炸。

#### 9) 管道和阀门

若管道和阀门在设计、选材、制造有缺陷，或管理、维护、检测不到位，或操作失误，可导致物料的泄漏，造成事故；连接公用系统的管道未采取适当的保护措施、旁路阀设置不合理，因误操作，可能发生物料倒灌而诱发严重的事故。

#### 10) 装卸设施

储罐、槽车安全附件如液位计等失灵，有可能因超装、超压引起容器或管道的爆裂，毒害物质泄漏，防护不当，而造成中毒灼伤等事故。

储罐、槽车、配管等意外砸破，造成危险性物料大量泄漏导致火灾及中毒事故。

原料从槽车卸到储罐及输送至装置的操作过程中，操作不当、连接的管道不密封、连接软管老化损坏破裂，可引起物料泄漏，防护不当，会导致火灾、灼伤、中毒事故。

#### 11) 公用工程设施

项目在生产中可因水、电、气、冷和供热故障引起危险和危害。首先是电力供应中断可造成通风、搅拌、冷却停止，由此引发相关事故，其次是冷却水和冷媒故障可因反应热量不能及时移出引起过热或超温导致火灾、爆炸危险的发生。其三是压缩空气和保护性气体供应故障可造成仪表工作失常和置换失效等导致火灾爆炸危险或其他不良影响。

#### 12) 利旧设备

本项目存在共用和利旧的设备，如反应釜、精馏釜等，在生产过程中不

同产品使用的工艺控制参数不同，在切换套用的时候若控制参数未进行调整可能会导致反应失控不能及时联锁动作；利旧设备、管道的材质如果不符合本项目的反应介质物理化学性质，如材质不耐低温、高温、腐蚀等情况，会出现设备开裂、老化、腐蚀等，造成反应过程中各类事故的发生；利旧设备在切换使用过程中如果未清洗、置换赶净，残留的反应杂质可能影响反应的进行，甚至有可能加剧反应的放热、物质的分解等从而引发反应失控，酿成事故。

### D1.3.2 三废处理系统的危险性分析

#### 1、废气的处理

本项目生产过程中主要产生的废气含有四氢呋喃、二氯甲烷、甲醇、乙醇等易燃易爆的有机气体，进入废气净化装置的有机废气在系统失控的情况下浓度高于其爆炸下限时，遇外来热源、撞击、静电火花、电气火花时在管道内易发生火灾爆炸事故，在废气进入净化装置前未设置阻火器，会导致事故扩大，影响连通的其他管道装置。

净化装置中可能产生静电的管道和设备均未可靠接地，或未设置专用的静电接地体，当静电大量积聚或遇到雷击时，易发生火灾、爆炸事故。

净化装置的设备及与其相连接的管道，未设置密封件或密封件不紧密使有机废气泄漏，形成的爆炸性混合气体，遇到外来的烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

净化装置前设置风机与电机均未选用防爆型，如果发生火灾、爆炸事故将会扩大事故影响及伤害。

#### 2、废水处理

本项目工艺废水成分复杂，有机废水、酸碱废水、高盐废水若未进行分

类处理而混合排放可能会在管道内反生相互反应，生成易燃、易爆、甚至自燃性物质。含有机物的废水如果有机物成分过高，易在处理池或处理设备内挥发，形成爆炸性气体混合物，一旦遇点火源或高热易发生火灾、爆炸事故。污水在生化处理过程会产生硫化氢、甲烷、一氧化碳等有毒有害气体，作业人员在污水池等有限空间内进行清污或检修作业时，易发生中毒和窒息事故。此外污水池周边或检修平台若未安装护栏，人员意外坠落，易发生淹溺事故。

### 3、固废

本项目固体废物包括精馏残渣等，废催化剂，废包装物，污水处理站产生的污泥，废活性炭等，此类固废易散发出有毒有害气体，若储存场所通风不良，人员长期吸入，易对呼吸系统造成危害，严重时甚至会影响生命。此外，废精馏残渣、废催化剂储存周期过长，可能产生变质反应，放热积热，发生火灾甚至爆炸事故。

## D1.4 有害因素分析

参照《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]82 号的规定，辨断该工程存在的主要有害因素为：有毒物质、粉尘、噪声、高温及热辐射等。

### 1、有毒物质

1) 盐酸等有毒性物质蒸气，对人体有一定的影响，在此作业环境中人体长期接触低浓度蒸气而造成人员身体或生理机能的损害。

2) 发生电气火灾时，绝缘物质燃烧时往往产生一些有毒烟雾，可能对现场人员的健康及生理机能造成伤害，严重时可导致人员中毒。

### 2、粉尘

1) 固体物料在投料过程中会产生粉尘。长期吸入粉尘，可发生呼吸系

统疾病，引起肺部组织纤维化，丧失正常呼吸功能，可致尘肺病。

2) 产品干燥、筛分、输送、包装过程中，如果缺乏防尘措施或防尘措施不健全，可能有大量的生产性粉尘产生。生产性粉尘不仅能较长时间飘浮在生产环境的空气中，影响生产人员的健康，而且还能飞扬到生产场所以外的地方，污染环境。

### 3、噪声

人体直接接触噪声会影响睡眠、使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言表述、思考，严重的可造成耳鸣头晕，引进消化不良、食欲不振、神经衰弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。噪声环境下使人对危险或故障判断不准、反应迟钝，发生操作失误的概率明显升高，易引发事故的发生。

本建设项目中主要有压缩机、离心机、冷冻机、锅炉风机、输送泵等设备运行时产生噪声，其强度最高可达 90dB (A) 左右。

### 4、高温与热辐射

生产过程中使用的锅炉，其内部温度高达几百摄氏度，在运行过程中向空间释放一定的热能。同时生产车间使用蒸汽和加热的设备、管道以及电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，且该建设项目所在地夏季气温较高，极端最高气温达 41℃ 以上，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。

## D1.5 环境的影响因素

### 1、雷击

本项目地处雷区，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障，

损坏电气设备或可能造成人员伤亡。

## 2、腐蚀

本项目中使用腐蚀性物品，并存在潮湿环境，这些物质不仅腐蚀设备、容器、电气设备、线路等造成设备使用寿命缩短或引发事故，而且对建筑、设备基础、楼梯、平台、护栏等都具有腐蚀作用，造成危险的发生。

## 3、采光、照明和通风等

采光照度不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跤发生事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒或影响健康等。

## 4、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备和建筑，造成人员伤亡。

### D1.6 行为性危险有害因素

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、违章操作特别是习惯性违章）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心干与监护无关的事或脱离监护岗位等）。

另外，作业人员存在年龄、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而发生事故或引发事故。

### D1.7 危险、有害因素产生的原因

危险、有害产生的根本原因是存在危险、有害物质并且处于失控状态，

能量也是一种物质，在失控状态下同样造成危险。但任何生产过程都不可避免地要使用到此类物质。因此，采用有效的手段和措施进行控制，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。失控主要体现在设备故障（缺陷）、人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面。

### 1、设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如反应釜破裂泄漏或爆炸可能引发空间爆炸或引起大面积空气污染造成人员中毒事故或电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等。

设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

### 2、人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；在防爆区域内违章动火、吸烟等，可能引发火灾、爆炸事故。

GB6441—86《企业职工伤亡事故分类》附录，将人的不安全行为分为操作失误、造成安全装置失效、使用不安全设备、冒险进入危险场所、处理危险物质不恰当、不安全装束、攀坐不安全位置、有分散注意力行为等共 13 类。

人员失误可以通过严格的安全管理规章制度、操作规程和安全教育及安全技能培训等手段和措施加以预防。

### 3、管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理规章制度不健全或

执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态。管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行来消除。

### D1.8 项目危险有害因素分析结果及分布情况

1) 通过上述辨识与分析可知，本项目涉及有易燃液体、易燃气体和腐蚀品等多种危险化学品。项目危险有害因素主要包括火灾、爆炸、中毒等；

2) 项目生产装置还因普遍采用电气设备、电动机和电气照明等而存在有电气伤害、雷电和静电危险等；

3) 由于工程根据生产工艺需要安装使用物料输送泵、风机等机械设备，因而，存在机械伤害危险；

4) 拟建工程将安装和使用压力容器、压力管道等，因而，工程存在容器爆炸的危险；

5) 项目的有害因素主要包括高温热辐射、毒物危害和噪声振动危害和粉尘等。

6) 其他危险有害因素如物体打击、灼烫、高处坠落等。

7) 以上危险有害因素主要分布在车间的生产反应过程、加料系统、溶剂回收和输送管道等场所。

本项目主要危险有害因素分布情况见表 D1.8-1。

表 D1.8-1 危险、有害因素分布一览表

作业场所		危险有害类别														
编号	名称	火灾	爆炸	触电	高处坠落	物体打击	机械伤害	起重伤害	淹溺	车辆伤害	灼烫	中毒窒息	冻伤	粉尘	噪声	高温
102	生产车间二	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
104	生产车间四	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
105	生产车间五	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
106	生产车间六	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
107	生产车间七	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√		√
108	生产车间八（加氢车间）	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
109	生产车间九（加氢车间）	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
110	动力车间		√	√	√	√	√	√					√		√	√
111	生产车间十一	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
112	生产车间十二	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
113	生产车间十三	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
114	生产车间十四	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√
201	贮罐区	√	√	√		√	√			√	√	√			√	√
204	设备五金库	√		√	√	√				√				√		√
205	固废仓库	√	√	√		√				√	√	√		√		√
206	危险品库	√	√	√	√	√				√	√	√		√		√
207	烘房（原综合仓库）	√	√	√		√				√	√	√		√		√
208	甲类原料库二	√	√	√		√				√	√	√	√	√		√
209	成品库一	√		√		√				√	√		√	√		
210	高盐废水处理	√	√	√	√	√				√		√	√	√	√	√
211	控制室	√		√												
212	甲类仓库	√	√	√		√				√	√	√		√		
301	锅炉房	√	√	√	√	√	√				√	√			√	√
303	机修配电间	√		√	√	√									√	√
304	事故应急池			√												
305	污水处理池一		√	√	√				√			√			√	√
306	循环（消防）水池			√	√				√						√	√
307	污水处理池二		√	√	√				√			√			√	√
308	事故应急池二/ 雨水收集池			√					√							
309	雨水收集池			√					√							
310	污水处理池三		√	√	√				√			√			√	√
311	循环水池			√	√				√						√	

## 附件 E 选用的评价方法简介

### E1.1 预先危险性分析法 (PHA)

预先危险性分析评价法 (PHA) 也称作初步危险分析法, 主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析。通过对物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险类别、条件以及可能造成的后果, 做宏观的概略分析, 其目的是辨识系统中存在的潜在危险。确定其危险等级, 提出对策措施, 防止危险演变成事故。

预先危险性分析常用于工程的安全预评价。其功能是在进行某项工程活动如设计、施工、生产、检修等活动之前, 对系统风险进行初步认识。其作用在于早期发现系统的潜在危险因素, 确定系统或单元的危险等级, 并提出相应的对策措施以避免考虑不周所造成的损失。

预先危险性分析的主要工作内容和步骤如下:

#### (1) 危险事件发生的可能性等级

系统中的危险事件发生的可能性因事件的相关条件不同而不同。通常把其发生的可能性划分为 A、B、C、D、E 五个等级, 它们所表示的内容依次为频繁、很可能、有时可能、很少可能和不可能, 其表示意义见表 E1.1-1。

表 E1.1-1 危险事件可能等性级表

等级分类	等级描述	单个项目具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	连续发生
B	很可能	在寿命期内出现若干次	频繁发生
C	有时可能	在寿命期可能有时发生	发生若干次
D	很少可能	在寿命期内不易发生, 但有可能发生	不易发生, 可预期发生
E	不可能	很不容易发生, 以致于认为不会发生	不易发生, 但有可能

#### (2) 危险事件严重性等级

任何系统风险大小不仅取决于事故发生的可能性或概率, 同时也与所发生事故后果, 即严重程度密切相关。在安全管理中, 一般把事故后果划分

为五个不同的等级即 V 级为灾难性的，IV 级为严重的，III 级为中度的，II 级为轻度的，I 级为轻微的。各级严重性的基本含义见 E1.1-2。

表 E1.1-2 危险事件严重性等级表

等级	等级描述	危险事件后果特征
V	灾难性的	重大人员死亡或系统报废
IV	严重的	人员死亡、多人严重受伤、严重职业病或系统严重损坏
III	中度的	人员严重受伤、一定程度职业病或系统受损坏
II	轻度的	人员轻度受伤、轻度职业病或系统轻度损坏
I	轻微的	人员受伤或系统损坏程度轻于 IV 级

### (3) 危险指数接受准则

风险评价的结果是确定某种风险是否能接受和接受的程度如何，并据此研讨是否要对该风险进行处理和采取何种处理对策。为了便于判断系统风险接受程度，根据危险评价指数在矩阵的分布，设定危险指数风险接受准则，见 E1.1-3。

表 E1.1-3 危险指数风险接受程度准则表

等级指数	风险等级	风险界定	危险程度及接受类别
1-5	H (IV) (高)	灾难性	可能发生灾难性事故，是不可接受的危险，必须立即进行排除
6-11	M (III) (中)	严重危险	会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的危险，要立即采取措施
12-15	S (II) (低)	临界危险	处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的危险，应予排除或采取措施
16-20	L (I) (很低)	安全的	几乎无风险，完全可以接受，不需作进一步评审

### (4) 对系统进行预先危险性分析

预先危险性评价首先必须对系统进行深入研究，认真分析系统中存在的各种危险及危害因素并掌握这些因素发生、发展以及相互作用、制约的规律。科学合理地确定可能引发事故的主因，事故影响程度以及危险评价指数。在实际工作中我们常以表格的形式进行填写，显得简洁、明了。

## （5）综合评价

在上述分析的基础上对系统的风险作出综合性评价，并提出相应对策措施建议，以供设计、施工、检修等项工作参考。

### E1.2 事故树分析法（FTA）

事故树（FTA）也称故障树，事故树分析是一种演绎推理分析方法，是安全系统工程重要的分析方法之一，具体做法是从被称作顶上事件的特定事件开始，逐层分析发生的原因，一直分析到不能再分析或不需要继续分析为止，然后将这些原因与特定事件用相关的逻辑符号连接起来。从而得出一个完整的因果结构图，也就是人们称之为的事故树图。然后再运用逻辑运算法则对事故树进行化简计算并作出定性、定量分析。

事故树的分析步骤主要有：

- （1）确定要分析的系统的对象事件，即顶上事件。
- （2）收集相关资料，如果各事故概率、系统构成要素等。
- （3）原因事件调查与分析即调查分析原因事件与顶上事件有直接关系的中间事件以及引发中间事件的下层事件。

#### （4）编制事故树

以顶上事件即要分析的对象事件为起点，一层一层，一级一级地向下找出所有的原因事件，直到基本事件或正常事件、省略事件为止。同时按逻辑关系画出事故树。每一个顶上事件对应一株事故树。

#### （5）定性、定量分析

定性、定量分析，首先要对已画出的事故树进行化简，求出最小割集或最小径集并运用数学方法确定各基本事件的结构重要度，再按结构重要度进行排序。如果有可靠完善的基本事件发生概率，可进一步进行顶上事件发生

概率计算和概率重要度分析以及临界重要度分析，以确定临界重要度的顺序。

#### (6) 结果分析

对定性、定量分析的结果及重要度排序展开研究，一方面要找出预防或降低事故发生的所有可能方案；另一方面从已确定的预防或降低事故概率方案中，选出一种或几种既有效又经济的预防、控制方案，从而得出分析结果、评价结论。

### E1.3 安全检查表分析法

安全检查表分析 (Safety Checklist Analysis) 简称为 SCA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。

### E1.4 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。类比分析评价方法则是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和安全、职业卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

### E1.5 重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工

厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、罐区储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价，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。

## E1.6 危险度评价方法

1、危险度评价法是将单元的物料、容量、温度、压力和操作等 5 项，分成 A、B、C、D 四类，分别赋以 10、5、2、0 分，最后由累计分数来评定单元的危险程度。具体评分方法见表 E1.6-1。

表 E1.6-1 危险度评分标准

项目	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物料	甲类可燃气体 甲 <sub>A</sub> 及液态烃 甲类固体 极度危害物质	乙类可燃气体 甲 <sub>B</sub> 乙 <sub>A</sub> 可燃液体 乙类固体 高度危害物质	乙 <sub>B</sub> 丙 <sub>A、B</sub> 类可燃液体 丙类固体 中轻度危害物质	不属于 A-C 项的物质
容量	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100 m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000 m <sup>3</sup> 液体 50~100 m <sup>3</sup>	气体 100~500 m <sup>3</sup> 液体 10~50 m <sup>3</sup>	气体<100 m <sup>3</sup> 液体<10 m <sup>3</sup>
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，其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，其操作温度在燃点以下 2、在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下
压力	100Mpa 以上	20~100Mpa	1~20Mpa	1Mpa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈放热反应操作 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作	1、轻微放热反应(Q>400℃/分)操作 2、系统进入不纯物质，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	轻微放热反应(Q=4~400)的操作 精制操作中伴有化学反应 单批式、但开始用机械等手段进行程序操作 有一定危险操作	无危险的操作

## 2、危险等级划分标准

危险等级划分标准见表 E1.6-2。

表 E1.6-2 危险度等级划分标准表

分 值	16 分以上	11~15	1~10
级 别	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

## 附件 F 安全条件评价的主要依据

### F1.1 法律、法规、条例

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令 [2014] 第 13 号，2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第一次修正，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第二次修正，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第三次修正，2021 年 9 月 1 日起实施）

《中华人民共和国劳动法》 主席令[1995]第 28 号 2018 年修订

《中华人民共和国消防法》 主席令[2008]第 6 号中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议于 2019 年 4 月 23 日修改

《中华人民共和国防洪法》 主席令[1998]第 88 号 2016 修订

《中华人民共和国职业病防治法》 主席令[2016]第 81 号(2018 年修订)

《中华人民共和国气象法》 主席令[2016]第 57 号

《中华人民共和国电力法》 主席令[1995]第 60 号

《中华人民共和国突发事件应对法》 主席令[2007]第 69 号

《中华人民共和国道路交通安全法》 主席令[2011]第 47 号 2021 年 4 月 29 日，中华人民共和国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》通过，自公布之日起施行。

《中华人民共和国防震减灾法》 主席令[2008]第 7 号

《中华人民共和国环境保护法》 主席令[2015]第 9 号

《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令[2013]第 4 号

- 《工伤保险条例》 国务院令[2011]第 586 号
- 《安全生产许可证条例》 国务院令[2014]第 653 号
- 《危险化学品安全管理条例》 国务院令[2011]第 591 号 645 号修订
- 《危险化学品登记管理办法》 安监总局令第 53 号
- 《生产安全事故应急管理条例》 国务院令[2019]第 708 号
- 《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）
- 《监控化学品管理条例》 国务院令[2011]第 588 号修订
- 《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》及《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）
- 《易制毒化学品管理条例》 国务院令[2018]第 703 号修订
- 《劳动保障监察条例》 国务院令[2004]第 423 号
- 《特种设备安全监察条例》 国务院令[2009]第 373 号
- 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》 国务院令[2002]第 352 号
- 《女职工劳动保护特别规定》（国务院令第 619 号，自 2012 年 4 月 28 日起施行）
- 《铁路安全管理条例》 国务院令[2014]第 639 号
- 《公路安全保护条例》 国务院令[2011]第 593 号
- 《江西省安全生产条例》江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日修订通过，自 2023 年 9 月 1 日起施行
- 《江西省消防条例》（2020 年修正）江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2018 年 7 月 27 日起实施，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，

## F1.2 部门规章及规范性文件

《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

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23  
号

《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强对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

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产  
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

《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

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕  
6 号）

《江西省人民政府关于加强“五河一湖”及东江源头环境保护的若干意  
见》赣府发〔2009〕11 号

《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕  
178 号）

《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》

《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

《江西省人民政府办公厅关于印发江西省化工重点监测点认定标准（试行）的通知》赣府厅字[2023]8 号

《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 2015 年第 79 号修正

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

《生产安全事故应急预案管理办法》国家应急部[2019]第 2 号令

《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 年修正

《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，77 号修改

《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 79 号修改

《危险化学品生产企业安全生产许证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号（2017 年 3 月 6 日 89 号修正）

《生产安全事故罚款处罚规定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号修订

《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

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国家安全生产监督管理总局、国家环境保护总局安监总危化 [2006] 10 号

《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

《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》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕3 号

《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

《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

《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

《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）

《安全生产培训管理办法》 国家安监总局令[2015]第 80 号修订

《产业结构调整目录（2019 年本）》（2021 年修订）发改委第 49 号令

《危险化学品目录》（2015 年版，十部委联合公告 2022 年第 8 号修改）

《高毒物品目录》（2003 版） 卫法监〔2003〕142 号

《易制爆危险化学品名录》 公安部（2017 年版）

《生产安全事故应急预案管理办法》 国家应急部令第 2 号令修订

《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》 国家安全监管总局第 79 号令

《易制爆危险化学品治安管理办法》 公安部令[2019]第 154 号

《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 GA1511-2018

《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

中华人民共和国工业和信息化部公告工产业〔2010〕第 122 号

《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

《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》(安监总厅科技〔2015〕43 号)

《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南(试行)的通知》(应急〔2018〕19 号)

《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)

《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)

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》(赣安监管二字〔2013〕15 号)

《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)

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)

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府第 238 号

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》江西省安全生产委员会 赣安[2018]28 号

《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

《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

《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

《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

### F1.3 相关技术标准

《精细化工企业工程设计防火标准》	GB51283-2020
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《消防设施通用规范》	GB55036-2022
《消防给水及消防栓技术规范》	GB50974-2014
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《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
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《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
《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
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《生产过程安全卫生要求总则》	GB12801-2008
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 版）

《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010（2016 年版）
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50194-2013
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《消防安全标志第 1 部分标志》	GB13495-2015
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《石油化工工厂信息系统设计规范》	GB/T50609-2010
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《个体防护装备选用规范》	GB/T11651-2008
《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范急性毒性》	GB20592-2006
《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》	GB7321-2003
《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008

《机械安全 防护装置 固定式和移动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T8197-2003

《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022

《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022

《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》 GB 50475-2008

《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013

《易燃易爆商品储存养护技术条件》 GB17914-2013

《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013

《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009

《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009

《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

《安全色》 GB2893-2008

《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T 50493-2019

《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》 GBZ/T233-2009

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013

《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013

《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013

《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012

《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010

《砌体结构设计规范》 GB50003-2011

《建筑地基基础设计规范》	GB50007-2011
《建筑设计抗震规范》	GB50011-2010
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《钢制压力容器设计技术规程》	YB9073-2014
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《化工企业供电设计技术规定》	HG/T20664-1999
《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》	HG/T20505-2014
《自动化仪表选型设计规定》	HG/T20507-2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《化工厂控制室建筑设计规定》	HG/T20556-1993
《石油化工建筑物抗爆设计标准》	GB/T50779-2022
《仪表供电设计规范》	HG/T20509-2014
《化工自控设计规定》（合订本）	HG/T 20505-2014、HG/T 20507~ 20516-2014、HG/T 20699~HG/T 20700-2014
《石油化工静电接地设计规范》	SH3097-2019
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《移动式压力容器安全技术监察规程》	TSG/R0005-2011
《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSG/D0001-2009
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	AQ3013-2008
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	AQ3035-2010
《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》	AQ3036-2010
《安全评价通则》	AQ8001-2007

《安全预评价导则》	AQ8002-2007
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《化学品分类和标签规范》	
GB3000.2~GB30000.5, GB30000.7~GB30000.16, GB30000.18	
《泡沫灭火系统设计规范》	GB50151-2010
《工业循环冷却水处理设计规范》	GB/T 50050-2017
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《危险货物物品名表》	GB12268-2012
《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求》	GB/T21109.1-2007
《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 2 部分：GB/T21109.1 的应用指南》	GB/T21109.2-2007
《化工企业劳动防护用品选用及配备》	AQ/T 3048-2013
《精细化工反应安全风险评估规范》	GB/T42300-2022
《化工过程安全管理导则》	AQ/T 3034-2022

其它相关的国家和行业的标准、规定。

#### F1.4 技术文件

- 1) 《江西隆莱生物制药有限公司 186 吨/年医药原料药建设项目可行性研究报告》九江石化设计工程有限公司（化工石化医药行业乙级）编制
- 2) 《江西隆生物制药有限公司自主研发化工工艺安全可靠性论证》江西省石油和化学工业协会
- 3) 《反应风险评估报告》（江西和元安全科学技术有限公司编制）
- 4) 其他相关资料。

## 附件 G 其他附件资料清单

- 1) 企业法人营业执照
- 2) 江西省企业投资项目备案的通知
- 3) 《江西隆莱生物制药有限公司 186 吨/年医药原料药建设项目可行性研究报告》九江石化设计工程有限公司编制
- 4) 建设用地批准书、建设工程规划许可证。
- 5) 关于同意南昌市进贤县化工产业集中区安全发展规划（2016-2025）的批复进贤办字【2019】91 号
- 6) 《江西隆生物制药有限公司自主研发化工工艺安全可靠论证》江西省石油和化学工业协会
- 7) 危险化工工艺化学反应风险研究与评估报告（江西和元安全科学技术有限公司编制）
- 8) 总平面布置图
- 9) 企业提供的其他资料

### 评价人员现场勘察合影照片：

