

前 言

江西诺威生物技术有限公司成立于 2021 年 3 月 24 日，法定代表人为叶朝政，注册资本叁仟万元整，经营范围为生物化工产品技术研发、化工产品生产、化工产品销售等。

江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目(以下简称“该项目”)已取得备案通知书，建设地点位于江西省新干盐化工业城，厂址属于认定合格的化工园区。该项目生产过程中涉及使用的原辅材料为粗酯、氢氧化钠、丁酮、硫酸、甲醇、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、1,3-丁二醇、磷酸、次磷酸、硫酸二乙酯、异丙醇、对甲苯磺酸、双氧水、GML&地蜡、季戊四醇、六偏磷酸钠、醋酸酐、石油醚、碳酸氢钠、环己酮、三乙胺、锂、氨、氯苯、正己烷、氢氧化钾、冰醋酸、活性炭、胆固醇、羊毛酸、羊毛醇、盐酸、对甲苯磺酰肼、催化剂 01 和空气，中间产物有氨基锂，副产物有氢气，产品为羊毛酸季铵盐、羊毛酸异丙酯、羊毛酸季戊四醇酯、工业羊毛脂、D-AG、羊毛甾醇、无水羊毛脂、高酸酯、羊毛油、羊毛蜡和 7-去氢胆固醇，其中氢氧化钠、丁酮、硫酸、甲醇、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、磷酸、次磷酸、硫酸二乙酯、异丙醇、双氧水、醋酸酐、石油醚、环己酮、三乙胺、锂、氨、氯苯、正己烷、氢氧化钾、冰醋酸、氨基锂、盐酸和氢气属于危险化学品。经辨识，该项目涉及甲醇、氨、氯苯和氢气属于重点监管的危险化学品，氧化反应属于重点监管的危险化工工艺，生产、储存单元不构成重大危险源。根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》，该项目产品均不属于危险化学品，但生产过程中涉及溶剂回收，因此需要办理危险化学品安全生产许可证。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等规定，危险化学品新建项目在可行性研究阶段，应当进行安全条件评价，以便于工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

受江西诺威生物技术有限公司的委托，江西通安安全评价有限公司承担其年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目的安全条件评价工作。公司组织了项目安全评价组，于 2021 年 8 月 29 日与建设单位的负责人一起对项目拟建场地进行现场勘察、测量、询问、调研、拍照等工作。对企业提供的可研报告等技术资料进行了调查分析，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则》等要求，编制本评价报告。

关键词：诺威生物 羊毛脂 综合利用 安全条件评价

目 录

前 言	I
第一章 安全评价概述	1
1.1 安全评价目的	1
1.2 安全评价原则	1
1.3 安全评价范围	1
1.4 安全评价程序	2
第二章 建设项目概况	3
2.1 建设单位概况	3
2.2 项目概况	3
2.3 产品方案	3
2.4 主要原辅材料及动力消耗	4
2.5 建设项目组成	6
2.6 建设项目的选址概况	7
2.7 总图布置	11
2.8 生产工艺流程	19
2.9 主要生产设备	39
2.10 公用工程与辅助工程	46
2.11 三废处理	59
2.12 组织机构及劳动定员	61
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	62
3.1 危险、有害因素辨识与分析依据	62
3.2 物质固有的危险特性	63
3.3 特殊监管要求的危险化学品辨识分析结果	67
3.4 重点监管的危险化工工艺辨识	68
3.5 危险化学品重大危险源辨识	68
3.6 生产过程主要危险、有害因素辨识结果	70
3.7 主要危险和有害因素分布	70
第四章 评价单元的划分与评价方法选择	72
4.1 评价单元的划分原则	72
4.2 评价单元的确定	72
4.3 评价方法的选择	72
第五章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	74
5.1 固有危害程度的分析结果	74
5.2 风险程度的分析	78
5.3 预先危险性分析结果	79
5.4 作业条件危险性分析结果	79
5.5 危险度评价结果	80
5.6 定量风险评价结果	80
5.7 各评价单元评价结果	80
第六章 安全条件和安全生产条件的分析结果	82
6.1 建设项目外部情况	82
6.2 分析建设项目的安全条件	83
6.3 主要技术、工艺和设备、设施安全可靠性的分析	85
第七章 安全对策措施与建议	87
7.1 安全对策措施建议的依据、原则	87
7.2 可行性研究报告建议采取的安全对策措施	87
7.3 建议采纳和完善的安全对策措施	90
7.4 建议	120
第八章 安全评价结论	121
8.1 主要危险、有害因素评价结果	121

8.2 重点防范的重大危险、有害因素	121
8.3 应重视的安全对策措施建议	121
8.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	122
8.5 主要单元评价结果	122
8.6 安全评价结论	123
第九章 与建设单位交换意见的情况结果	124
附件一 项目区域位置图、总平面布置图	125
附件二 选用的安全评价方法简介	125
F2.1 安全检查表法 (SCA)	125
F2.2 预先危险性分析 (PHA)	126
F2.3 作业条件危险性分析法	127
F2.4 危险度评价法	129
F2.5 定量风险评价法	130
附件三 危险、有害因素辨识及分析的过程	131
F3.1 主要危险、有害因素概述	131
F3.2 生产过程危险、有害因素分析	134
F3.3 主要危害因素分析	144
F3.4 主要设备、设施危险性分析	146
F3.5 周边环境及自然环境的影响	147
F3.6 总平面布置及建（构）筑物对安全的影响	148
F3.7 公用工程的危险有害因素分析	150
F3.8 设备检修时的危险性分析	151
F3.9 危险化学品重大危险源辨识	152
F3.10 爆炸危险区域划分	154
F3.11 事故案例	155
附件四 定性、定量分析危险、有害程度的过程	159
F4.1 预先危险性分析评价	159
F4.2 作业条件危险性分析评价	170
F4.3 危险度评价	172
F4.4 定量风险评价	173
F4.5 外部安全条件	178
F4.6 总布置布置	182
F4.7 主要装置（设施）	194
F4.8 公用工程	197
附件五 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准	199
F5.1 国家法律、行政法规	199
F5.2 规章及规范性文件	200
F5.3 标准规范	204
附件六 收集的文件、资料目录	207
附录：项目涉及危险化学品安全技术说明书	208

第一章 安全评价概述

1.1 安全评价目的

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，落实建设项目中的安全技术措施和设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，促进建设项目建成后在安全生产方面符合国家的有关法规、标准和规定，建设项目在设计、施工前必须进行安全条件评价。

2、根据建设项目可行性研究报告内容，分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。

3、为建设项目的安全设施设计提供安全对策措施和建议；为应急管理部门的安全监督管理提供技术资料。

1.2 安全评价原则

本报告依据国家现行有关安全生产的法律、法规和标准要求对该项目进行评价，同时遵循下列原则：

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

2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。

3、深入现场，深入实际，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4、诚信、负责为企业服务。

1.3 安全评价范围

本次评价的范围为江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目的选址、总图布置、生产工艺、设备设施及公用工程及辅助设施等。

评价范围具体包括：

1、生产设施：甲类车间一、甲类车间二；

2、仓储设施：罐区、危废仓库、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二；

3、公用工程及辅助设施：公用工程、机修车间、消防泵房、消防水池、循环水池、污水处理区、RTO、初期雨水池、事故池；

4、其它：综合办公楼、辅助楼、中心控制室、门卫、门卫地磅房等。

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

厂区预留车间（甲类车间三、甲类车间四、甲类车间五、甲类车间六）不在本次评价范围。

如该项目建设条件发生变化，不包括在本次评价范围内。

本评价所涉及的环境保护、消防、职业卫生等方面的内容，以政府有关部门批准或认可的技术文件为准；厂外运输危险化学品以及销售等方面的内容亦不在本评价范围之内。

1.4 安全评价程序

由于该项目属于危险化学品建设项目，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255号）的规定，本次安全评价的程序为：

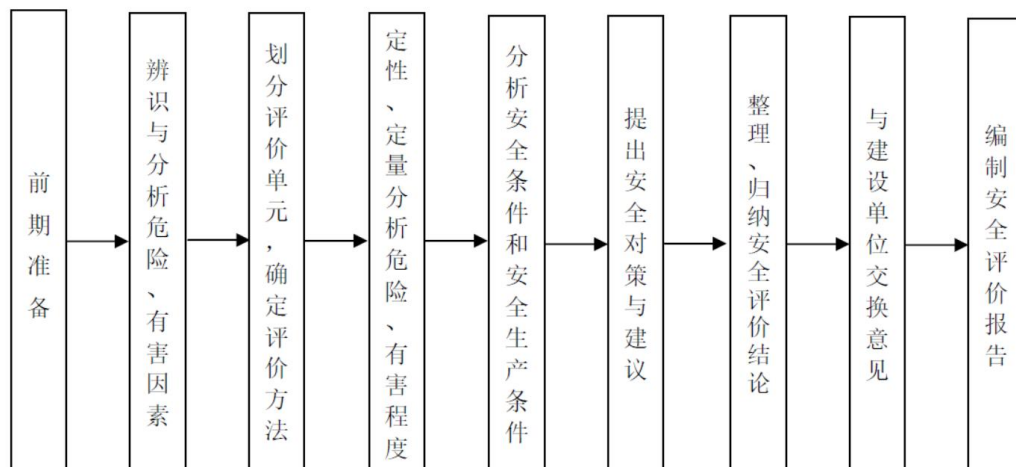


图 1.4-1 安全评价程序图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

江西诺威生物技术有限公司成立于 2021 年 3 月 24 日，法定代表人为叶朝政，注册资本叁仟万元整，经营范围为生物化工产品技术研发、化工产品生产（不含许可类化工产品）、化工产品销售等（不含许可类化工产品）。

2.2 项目概况

项目名称：年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目

建设单位：江西诺威生物技术有限公司

建设地点：江西省新干盐化工业城

项目性质：新建

总投资：70000 万元

占地面积：118.8 亩

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目不属于限制类、淘汰类，符合国家产业政策。

2.3 产品方案

2.3.1 产品方案

该项目产品方案详见下表：

表 2.3-1 产品方案一览表

序 号	产品名称	生产规模（t/a）	储存场所	备 注
1	羊毛酸季铵盐	200	丙类仓库一	
2	羊毛酸异丙酯	60	丙类仓库一	
3	羊毛酸季戊四醇酯	100	丙类仓库一	
4	工业羊毛脂	3000	丙类仓库一	
5	D-AG	100	丙类仓库一	
6	羊毛甾醇	100	丙类仓库一	
7	无水羊毛脂	1000	丙类仓库一	
8	高酸酯	300	丙类仓库一	

9	羊毛油	100	丙类仓库一	
10	羊毛蜡	100	丙类仓库一	
11	7-去氢胆固醇	200	丙类仓库一	

2.3.2 产品规格、质量标准

表 2.3-2 产品的质量指标

序号	产品名称	质量指标	备 注
1	羊毛酸季胺盐	褐色固体, 纯度: $\geq 65\%$; 水份 $\leq 10\%$; 1, 3-丁二醇 $\leq 20\%$ 。	
2	羊毛酸异丙酯	软性黄油状固体, 纯度: $\geq 99\%$, 水份 $\leq 0.5\%$, 灼烧残渣 $\leq 0.15\%$ 。	
3	羊毛酸季戊四醇酯	褐色固体, 纯度: $\geq 99\%$, 水份 $\leq 0.2\%$ 。	
4	工业羊毛脂	红褐色固体, 纯度: $\geq 99.4\%$, 水份 $\leq 0.5\%$, 灼烧残渣 $\leq 1\%$ 。	
5	D-AG	淡黄色固体, 纯度: $\geq 99.4\%$, 水份 $\leq 0.5\%$, 灼烧残渣 $\leq 0.1\%$ 。	
6	羊毛甾醇	白色粉末, 熔点 $\geq 130^\circ\text{C}$, 干燥失重 $\leq 0.5\%$, 灼烧残渣小于等于 0.15% , 纯度 $\geq 60\%$ 。	
7	无水羊毛脂	淡黄色固体, 纯度: $\geq 99\%$, 水份 $\leq 0.25\%$, 灼烧残渣 $\leq 0.1\%$ 。	
8	高酸脂	褐色固体, 纯度: $\geq 98\%$, 水份 $\leq 2.0\%$, 灼烧残渣 $\leq 0.5\%$ 。	
9	羊毛油	淡黄色液体, 纯度 $\geq 99.35\%$, 水份 $\leq 0.5\%$, 灼烧残渣 $\leq 0.15\%$ 。	
10	羊毛蜡	淡黄色固体, 纯度: $\geq 99.4\%$, 水份 $\leq 0.5\%$, 灼烧残渣 $\leq 0.1\%$ 。	
11	7-去氢胆固醇	类白色结晶粉末、淡黄色结晶粉末, 纯度(干基) $\geq 90\%$, 比旋度 $-108^\circ \sim -120^\circ$ $-105^\circ \sim -115^\circ$, 熔点 $147^\circ\text{C} \sim 151^\circ\text{C}$ $0.15 \leq \text{吸光度} \leq 0.18$, 干燥失重 $\leq 7\%$ 含量 $\geq 95\%$, 吸收点 $\leq 0.18\%$ 。	

2.4 主要原辅材料及动力消耗

表 2.4-1 主要原辅材料一览表

序号	原辅材料	规格	年消耗量(t)	最大储存量(t)	包装方式	储存场所	备 注
1	粗脂	工业级	1659.57	500	桶装	丙类仓库二	
2	氢氧化钠	30%	110.43	30	储罐	罐区	
3	丁酮	工业级	160	55	储罐	罐区	
4	硫酸	98%	600	34.5	储罐	罐区	

序号	原辅材料	规格	年消耗量 (t)	最大储存量 (t)	包装 方式	储存场所	备 注
5	甲醇	工业级	186	54	储罐	罐区	
6	N,N-二甲基 -1,3-丙二胺	工业级	35.00	3	桶装	甲类仓库二	
7	1,3-丁二醇	工业级	10.00	1	桶装	丙类仓库二	
8	磷酸	75%	95	10	桶装	丙类仓库二	
9	次磷酸	工业级	0.25	0.25	桶装	甲类仓库一	
10	硫酸二乙酯	工业级	50.00	4	桶装	甲类仓库二	
11	异丙醇	工业级	122.87	40	储罐	罐区	
12	对甲苯磺酸	工业级	0.96	0.96	袋装	丙类仓库二	
13	双氧水	30%	108.20	30	储罐	罐区	
14	GML&地蜡	工业级	0.36	0.36	袋装	丙类仓库二	
15	季戊四醇	工业级	3.10	3.10	袋装	甲类仓库三	
16	六偏磷酸钠	工业级	27.82	5	袋装	丙类仓库二	
17	醋酸酐	工业级	195	28	储罐	罐区	
18	石油醚	工业级	716	16.5	储罐	罐区	
19	碳酸氢钠	工业级	32	5	袋装	丙类仓库二	
20	环己酮	工业级	36	24	储罐	罐区	
21	三乙胺	工业级	68	18	储罐	罐区	
22	锂	工业级	14	2	桶装	甲类仓库四	
23	氨	工业级	156	3.5	钢瓶	甲类仓库二	
24	氯苯	工业级	74.6	28	储罐	罐区	
25	正己烷	工业级	274	17	储罐	罐区	
26	氢氧化钾	工业级	42	5	袋装	丙类仓库二	
27	冰醋酸	工业级	42	5	桶装	甲类仓库一	
28	活性炭	工业级	14	2	袋装	丙类仓库二	
29	胆固醇	NF 级	338.5	30	桶装	丙类仓库二	
30	羊毛酸	工业级	2200	100	桶装	丙类仓库二	
31	羊毛醇	工业级	1900	100	桶装	丙类仓库二	
32	盐酸	工业级	4	0.2	桶装	丙类仓库二	

序号	原辅材料	规格	年消耗量 (t)	最大储存量 (t)	包装 方式	储存场所	备 注
33	对甲苯磺酰肼	工业级	167.8	8	桶装	丙类仓库二	TSH
34	催化剂 01	工业级	30	3	桶装	丙类仓库二	
35	干燥空气	工业级	137	5m ³	储罐	公用工程间	

表 2.4-2 动力消耗一览表

序号	动力名称	年消耗量	来 源	备 注
1	水	16.9695 万 m ³	园区市政管网	
2	电	1620.7 万 kwh	园区市政管网	
3	蒸汽	0.864 万 t	园区蒸汽管网	

2.5 建设项目组成

该项目涉及的主要建（构）筑物详见表 2.5-1:

表 2.5-1 建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物 名称	占地面积 /m ²	建筑面积 /m ²	火灾危 险类别	耐火 等级	建筑 结构	备注
1	甲类车间一	1299.42	5318.25	甲类	一级	框架	4F, H=23.75m
2	甲类车间二	1299.42	5318.25	甲类	一级	框架	4F, H=23.75m
3	罐区	1818.88	/	甲类	/	砼	/
4	危废仓库	296.70	296.70	甲类	二级	框架	1F, H=6.15m
5	甲类仓库一	741.64	741.64	甲类	二级	框架	1F, H=8.15m
6	甲类仓库二	741.64	741.64	甲类	二级	框架	1F, H=8.15m
7	甲类仓库三	741.64	741.64	甲类	二级	框架	1F, H=8.15m
8	甲类仓库四	171.88	171.88	甲类	一级	框架	1F, H=6.15m
9	丙类仓库一	1242.06	2563.44	丙类	二级	框架	2F, H=10.15m
10	丙类仓库二	1242.06	2563.44	丙类	二级	框架	2F, H=10.15m
11	公用工程、机 修间	1232.86	2059.48	丙类	二级	框架	1/2F, H=9.15m
12	消防泵房	207.98	207.98	丁类	二级	砖混	1F, H=6.2m
13	消防水池、循 环水池	400	/	/	/	砼	V=1200m ³
14	污水处理区	4350	/	/	/	砼	
15	RTO	160	/	丁类	二级	砖混	明火点

16	初期雨水池	250	/	/	/	砼	V=1200m ³
17	事故池	200	/	/	/	砼	V=600m ³
18	综合办公楼	842.88	3185.8	民用	二级	框架	4F, H=15.45m
19	辅助楼	481.67	1470.64	民用	二级	框架	3F, H=11.85m
20	中心控制室	424.19	424.19	民用	抗爆	框架	1F, H=5.3m
21	门卫	55.39	55.39	民用	二级	砖混	1F, H=3.8m
22	门卫、地磅房	61.9	61.9	民用	二级	砖混	1F, H=3.8m

注：甲类车间一、甲类车间二拟采用防火墙各分成两个防火分区，防火分区面积分别为 2595m²、2491.2m²。

2.6 建设项目的选址概况

2.6.1 地理位置

新干县位于江西省中部，赣江中游，是吉安市的“北大门”，自古为赣粤交通要道的赣中重地。地理坐标为东经 115° 14' 48" 至 115° 43' 54"，北纬 27° 30' 09" 至 27° 57' 50"。南邻峡江，北接樟树，西有新余等城市，县城离京九铁路新干车站 1km，105 国道贯通县城，赣江从县城旁而过，水运发达，交通十分方便。

2.6.2 周边环境

该项目位于江西省新干盐化工业城，厂址属于认定合格的化工园区。厂址东侧为盐化大道和 110kV 架空电力线，南侧为空地（规划拟建江西和盛新材料科技有限公司、江西双佳科技股份有限公司，均为精细化工企业）和崛起路，西侧为空地（规划拟建建诚康（新干）制药有限公司，精细化工企业），北侧为江西鑫臻科技有限公司（精细化工企业）和腾飞路。具体情况详见表 2.6-1：

表 2.6-1 周边环境一览表

方位	周边环境	相邻建（构）筑物	拟设距离/m	标准要求/m	依据
东	盐化大道	甲类仓库一	70.7	20	GB 50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	110kV 架空电力线 (塔高 36m)	丙类仓库一	24.7	10	电力设施保护 条例实施细则
		甲类仓库一	65	54(1.5 倍塔高)	GB 50016-2014

					(2018 年版) 10.2.1
南	空地（规划拟建江西和盛新材料科技有限公司和江西双佳科技股份有限公司）	门卫	>35.2	/	/
		辅助楼	>35	/	/
西	空地（规划拟建诚康（新干）制药有限公司）	罐区（甲类）	50m 范围内	/	/
		甲类车间一	50m 范围内	/	/
北	江西鑫臻科技有限公司办公楼	罐区（甲类）	90	30	GB 51283-2020 4.1.6
		危废仓库（甲类）	100	30	GB 50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1
	腾飞路（园区道路）	罐区（甲类）	27.1	20	GB 51283-2020 4.1.5

注：表中标准要求依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）。

表 2.6-2 周边重要设施情况一览表

序号	周边重要设施	检查情况
1	居民区、商业中心、公园等人口密集场所；	厂址距离新干县盐化办 465m，距离最近的村庄（下前岗，约 10 户 40 人）780m，500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集场所。
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
3	饮水水源、水厂及水源保护区；	1000m 范围内无饮水水源、水厂及水源保护区；
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；	厂址距离赣江大于 1000m，距离京九铁路 958m，500m 范围内无车站、码头、机场以及公路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；	500m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	厂址距离赣江大于 1000m，500m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；
7	军事禁区、军事管理区；	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区；
8	法律、行政法规规定予以保护	500m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他

	的其他区域。	区域。
--	--------	-----

该项目与上述周边重要设施的距离符合相关标准规范要求。

2.6.3 厂址自然条件

1、气象条件

新干县属中亚热带季风湿润区，具有气候温和，雨量充沛，日照充足，四季分明，无霜期长等特点。

①年平均气温 17.2℃，历年最高气温 40.5℃，最低气温-9.1℃；

②年平均相对湿度 83%；

③年降水天数 175d，年平均降水量 1562.4mm，3~6 月份降水量集中，为 935.5mm，占全年总量的 59.5%，年蒸发量 1425.9mm。历年最大降水量 2040.6mm，最小降水量 1011.2mm；

④县境多微风、和风天气，年平均风速 1.83m/s。赣江河谷风速大于陆地，平原大于山区，四季平均风速变化不大。全年主导风向为东北偏北风，次主导风向为北风，夏季主导风向为东南风，年内风向随季节转换明显。

2、水文

新干县的河流属赣江水系，境内河道纵横交错。赣江为过境河流，由沂江河乡大洲村西北入境。县境内赣江河段全长 36km，落差约 4.5m，水流平缓，河宽 700~850m，年径流量 $495.6 \times 108 \text{m}^3$ ，最大流量 $6720 \text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $389 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $1570 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均流速 0.27m/s。

沂江属于赣江中流东岸一条支流。发源于江西省新干、丰城两县交界的蜜蜂街附近的牛渗山。流经城上等乡，进入峡江县境，再折向西北复入新干县的沂江、塘头乡，直至东湖，汇入赣江。沂江主河长长 100.5km，平均坡降 0.939%，流域面积 978km^2 。流域地势东高西低，形状系数 0.21，不对称系数 0.82。山峰以河源以北新干县才地岩最高，海拔 1089.3m。全流域大约山地占 12%，丘陵占 52%，平原占 36%。

湄湘河属赣江支流，其下游河段由东向西流经新干县城，汇入赣江，于京九铁路交汇处至该河汇入赣江口设有南堤和北堤，与赣江堤形成新干县城

防洪圈。

3、地形、地貌。地质

新干县以山地丘陵为主。山地约占总面积的 32%、丘陵占 10%、低丘冈地占 41%，平原占 17%。整个地势是东北、东南高，逐渐向中部、西北部倾斜。最高点为东北部桃溪乡的玉华山，海拔 1169.1 m，最低点在西北部三湖镇的赣江河面，海拔约 34 m，高差为 1135 m。

场址位于吉泰盆地北缘向鄱阳湖平原延伸的过渡地带，为丘陵地貌单元，处于赣江 I 级阶梯上，基地为一套第三系（E）新余群河、湖陆相碎屑沉积岩，上部第四系（Q）原度小，构造不发育，无不良地质现象。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010），新干县的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱周期为 0.35s，地震烈度小于 VI 度。

2.6.4 项目外部依托条件

该项目位于吉安市新干县盐化工业城，园区具备供水、供电、供汽等项目建设条件。

1、水源：

水源取自吉安市新干县盐化工业城供水管网，市政供水管网压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ ，接入管为 DN200。正常生产用水由接入管网供应，消防、循环水池补充水由接入管网提供。

2、电源：

该项目市电（高压）从吉安市新干县盐化工业城变电所单路 10kV 高压架空线路引来，市电（高压）电源进线采用 YJV₂₂-12kV 型电力电缆从 10kV 高压线杆引下埋地引至配电间的高压配电柜，在终端杆上装设一组阀式避雷器。

3、污水处理

厂区内生产污水排入厂区污水处理装置进行污水处置，经处理后达到园区污水处理管网的接管要求，送至园区污水处理厂统一处理。固废处理依托

地方具有相应危化品处理资质单位进行处理。

4、外部应急设施

该项目除了厂区内的应急自救力量外，外部主要依托企业所在地的消防部门和医疗卫生部门，在上级主管部门的协调下进行展开救援工作。

当发生事故需要外部力量救援时，公司应急指挥部可向政府应急指挥机构和相关政府部门进行全力支持和救护。公司能够利用的外部救援力量有新干县人民医院、园区消防站等。

(1) 公安部门、派出所：协助公司进行警戒，封锁相关要道，防止无关人员进入事故现场和污染区，电话：110。

(2) 消防中队：发生火灾事故时，进行灭火的救护。距公司最近的消防队为新干县盐化工业城消防中队，距离约400m，中队实行三组两转模式，全天24小时执勤，电话：119。

(3) 园区环境保护局：提供事故的实时监测和污染区的处理工作。

(4) 园区盐化产业办：提供事故时的应急处理工作。

(5) 医疗单位：提供伤员、中毒救护的治疗服务和现场救护所需要的药品和人员。

建议建设单位要求该医院配备针对性的应急急救药品和设施，一旦发生意外事故，患者送往该医院救治。

2.7 主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.7.1 总平面布置

江西诺威生物技术有限公司厂区呈长方形，东西长约 203 米，南北宽约 394 米。

厂区功能分区考虑生产工艺流程、生产管理的需要，兼顾一二期分期建设的合理安排；同时从风向、安全距离及车间污染程度各因素综合考虑，使行政办公区既远离污染又便于就近管理；各公用工程设施靠近负荷中心，降低能耗。

厂区分为四个功能区：1)、行政办公区，位于厂区南面，设置综合办公

楼、辅助楼、中心控制室，为企业行政办公及生产运营管理场地；2)、生产区，位于厂区的西面，设置有甲类车间一、甲类车间二，并预留甲类车间三、甲类车间四、甲类车间五、甲类车间六；3)、仓储区，厂区西北角设置有罐区，厂区东面中部设置有甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二。4)、公用工程区，根据负荷分布以及厂区标高设计，公用工程间（配电、冷冻、空压、机修车间）、消防（循环）水系统设置在厂区生产区东南面，初期雨水池、事故池、污水处理区、RTO 装置设置在厂区东北角标高最低处。厂区各建构筑物为行列式布置，大小、高度均结合工艺生产需要进行设计。总平面布置有利于厂区内部运输安排和管线敷设，方便使用，提高生产效益。

厂区拟在甲类车间东侧与主要道路间设置管廊，将罐区、生产车间、公用工程间、中心控制室连接起来。蒸汽管道经调压后进入厂区沿管架敷设至用汽点。

厂区共设有 3 个出入口，厂区南侧拟设置 1 个人员出入口、1 个次要出入口，厂区北侧拟 1 个主要物流出入口。厂区道路呈网格状布置，设一条南北向的主干道贯穿厂区的南北两端，同时辅以若干次干道、消防道路，构成整个厂区的方格网状道路系统。

厂区各功能区之间的布置均按照工艺流程需要进行设计，项目涉及的建（构）筑物的防火间距均能满足《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 等要求。

具体布置详见总平面布置图。

该项目建（构）筑物的防火间距详见表 2.7-1：

表 2.7-1 建（构）筑物的防火间距一览表

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依据
1	甲类车间一	东	甲类仓库一	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据
		南	甲类车间二	17.8	15	GB51283-2020 4.2.9
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2
		西	次要道路	6.5	5	GB51283-2020 4.3.2
			围墙	15.4	15	GB51283-2020 4.2.9
		北	罐区（甲类）	31.2	25	GB51283-2020 4.2.9
			次要道路	8.2	5	GB51283-2020 4.3.2
2	甲类车间二	东	甲类仓库二	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2
		南	甲类车间三（预留）	17.8	15	GB51283-2020 4.2.9
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2
		西	次要道路	6.5	5	GB51283-2020 4.3.2
			围墙	15.4	15	GB51283-2020 4.2.9
		北	甲类车间一	17.8	15	GB51283-2020 4.2.9
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2
3	罐区 （甲类）	东	泵区	14	10	GB51283-2020 4.2.9
			主要道路	33.8	15	GB51283-2020 4.3.2
		南	甲类车间一	31.2	25	GB51283-2020 4.2.9
			次要道路	17	10	GB51283-2020 4.3.2
		西	次要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2
			围墙	19.5	10	GB51283-2020 4.2.9
		北	次要道路	17.9	10	GB51283-2020 4.3.2
			围墙	27.1	15	GB51283-2020 4.2.9
4	危废仓库	东	污水处理区	未明确	/	/

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据
	(甲类)	南	甲类仓库一	21	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	9	5	GB51283-2020 4.3.2
		西	主要道路	10	10	GB51283-2020 4.3.2
		北	RTO（明火）	31.9	30	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			门卫、地磅房	38.8	25	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
5	甲类仓库一	东	丙类仓库一	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2
		南	甲类仓库二	20.9	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	9.7	5	GB51283-2020 4.3.2
		西	甲类车间一	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2
		北	危废仓库（甲类）	21	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2
6	甲类仓库二	东	丙类仓库一	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			丙类仓库二	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2
		南	甲类仓库三	20.3	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	8	5	GB51283-2020 4.3.2
		西	甲类车间二	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2
		北	甲类仓库一	20.9	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	5.5	5	GB51283-2020 4.3.2
7	甲类仓库三	东	丙类仓库二	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2
		南	甲类仓库四	20.3	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	7	5	GB51283-2020 4.3.2
		西	甲类车间三（预留）	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2
		北	甲类仓库二	20.3	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	6.5	5	GB51283-2020 4.3.2
8	甲类仓库四	东	消防泵房	54.8	30	GB51283-2020 4.2.9
			公用工程间	17.8	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
		南	机修车间	50.2	30	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2
		西	甲类车间四（预留）	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2
		北	甲类仓库三	20.3	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	7.5	5	GB51283-2020 4.3.2
9	丙类仓库一	东	次要道路	5.3	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据
			围墙	15.3	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.5
		南	丙类仓库二	10.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2
		西	甲类仓库一	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			甲类仓库二	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	6	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8
		北	次要道路	6	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8
10	丙类仓库二	东	次要道路	6.5	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8
			围墙	15.3	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.5
		南	消防泵房（丁类）	18	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2
			次要道路	6	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8
		西	甲类仓库二	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			甲类仓库三	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1
			次要道路	6	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8
		北	丙类仓库一	10.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2
11	综合办公楼 (民用)	东	中心控制室（民用）	10.3	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2
		南	门卫（民用）	49.8	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据
		西	甲类车间六（预留）	31.4	25	GB51283-2020 4.2.9
		北	公用工程（丙类）	25	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1
12	中心控制室 (民用)	东	围墙	8.1	8	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2
		南	围墙	44.9	8	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2
		西	综合办公楼（民用）	10.3	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2
		北	机修车间（丙类）	25	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1

罐区布置情况详见下表：

表 2.7-2 罐区布置情况一览表

储罐名称	方位	布置情况	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据	备注
立式储罐	东	防火堤	4	0.5H=2.5	GB 50016-2014 (2018 年版) 4.2.5	储罐直径 D=3.6，高 度 H 为 5m。
立式储罐	南	防火堤	3	0.5H=2.5		
立式储罐	西	防火堤	4	0.5H=2.5		
立式储罐	北	防火堤	3	0.5H=2.5		
储罐之间			3	0.75D=2.7	GB 50016-2014 (2018 年版) 4.2.2	

2.7.2 竖向布置

厂区内竖向布置采用平坡式，采用城市型道路，在路外侧单侧或两侧设有雨水管道将雨水收集排至厂外市政雨水管。

2.7.3 工厂运输

本工程原料及成品对外运输方式主要采用道路运输。

厂区内固体原料主要汽车和叉车运输，液体原料采用管道运输；厂区内成品主要采用汽车和叉车运输。

2.7.4 厂区道路

1、道路布置

厂区内设置环形道路，满足工厂的生产、安全需要，厂区主要道路宽度为 9 米，次要道路为 6 米，环形消防道为 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。

2、路面结构

车行道及回车场的路面结构如下：

300mm 厚 C30 砼面层

300mm 厚级配砾石中垫层

素土夯实层（重型击实，压实度大于 97%）

总厚度 600mm。

2.7.5 上下游生产装置关系

该项目原辅材料均外购，汽运至厂区，储存在罐区、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一和丙类仓库二，袋装、桶装物料经叉车进行厂内运输，储罐储存的物料通过物料泵经过厂区管廊输送至甲类车间一和甲类车间二。冷冻、空压等公用工程通过管道至车间各需求点，蒸汽通过管道经管廊送至生产车间，各车间废水处理集中在厂区北部的污水处理区经处理后达标排放。

2.7.6 防卫（护）设施

- 1、围墙：厂区将新建 2.5m 高实体围墙将整个厂区与外部分隔开。
- 2、厂区主次出入口处均设有门卫。

2.7.7 绿化

绿化在防止污染、保护和改善环境方面起着特殊的作用。绿化是工厂环境保护的有效辅助措施，绿化可美化环境，净化空气，衰减噪声。

厂区内有完善的绿化设计，厂前区布置有集中绿地，道路两旁种植有行道树。该项目实施时，在装置四周能用于绿化的空地选择适合当地气候，具

有较好吸尘、隔声、降噪作用的树种进行绿化。

车间周围绿化的要求：以草坪为主，小灌木为主的绿化，不应种植易散发花粉或对项目生产产生不良影响的植物。

厂区内绿化以草坪为主根据相关要求绿化占地 15%。生产车间的周边绿化应以种植草坪为主，小灌木为辅，车间周边露土宜覆盖，不应种植观赏花卉及高大乔木。

2.8 生产工艺流程

该项目羊毛酸季铵盐等产品采用生产工艺成熟，生产技术来源于吉安荣威生物科技有限公司，未因工艺问题发生生产安全事故，工艺安全稳定，可靠性有保障。江西诺威生物技术有限公司与吉安荣威生物科技有限公司签订了技术转让合同。

该项目 7-去氢胆固醇产品工艺来源于台州市海盛制药有限公司，该产品生产工艺已在台州市海盛制药有限公司有多年的成功运行经验。江西诺威生物技术有限公司与台州市海盛制药有限公司签订了技术转让合同。

2.8.1 羊毛酸季铵盐

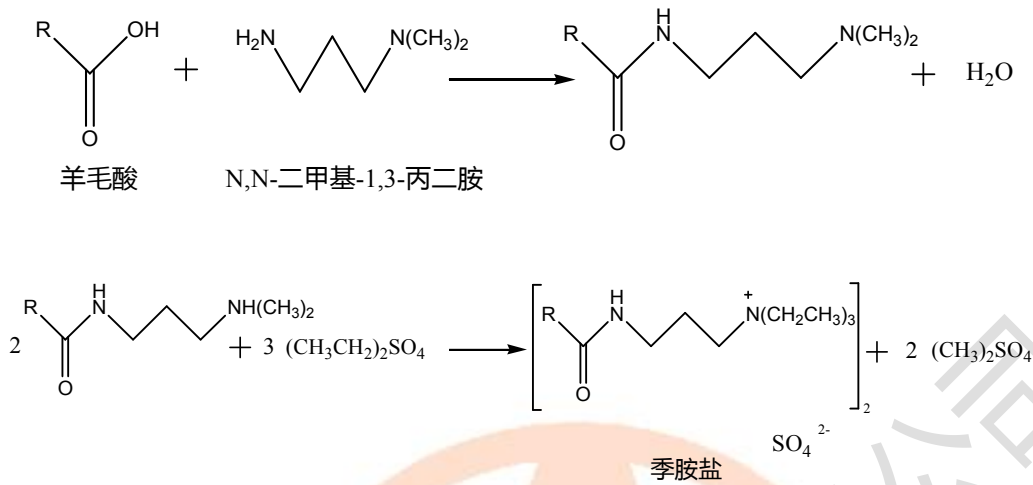
1、羊毛酸季铵盐的制备工艺流程概述

本产品的制备以羊毛酸为原料，经过酰胺化、置换反应制得羊毛酸季铵盐。

(1) 酰胺化反应：羊毛酸由中间罐计量打入反应釜，N,N-二甲基-1,3-丙二胺与 1,3-丁二醇由桶经计量泵打入反应釜，磷酸由计量泵打入高位槽滴加至反应釜，升温至 110-150℃后保温反应 8 小时，常压；转入置换反应釜降温至 60℃后，用 60℃工艺热水搅拌喷淋，升温至 90℃并静置分层；水层排入废水系统，有机物层真空脱水后降温至 50℃后得到羊毛酸酰胺。

(2) 置换反应：置换反应釜依次泵入定量的硫酸二乙酯、次磷酸，升温至 90℃后保温 5 小时，降温至 70℃后得到羊毛酸季铵盐。

2、反应方程式



3、工艺流程方框图

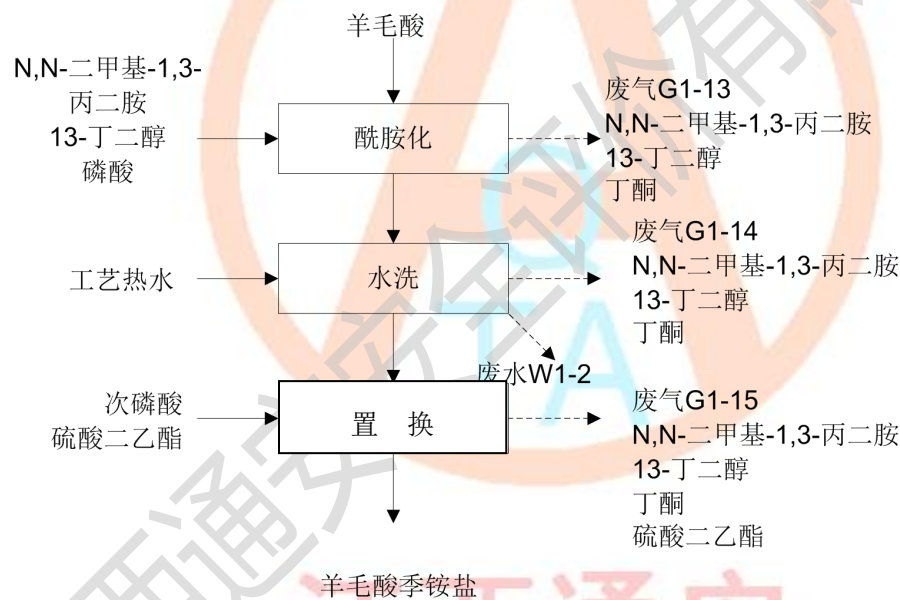


图 2.8-1 羊毛酸季铵盐生产工艺流程方框图

4、物料平衡表

本工段为间歇工段，年生产 50 批。

表 2.8-1 羊毛酸季铵盐物料平衡表

投入				产出			去向
物料名称	kg/批	t/a		物料名称	kg/批	t/a	
羊毛酸成品	羊毛酸	2500.00	125.00	废气 G1-13	N,N-二甲基-1,3-丙二胺	4.00	0.20
					1,3-丁二醇	1.00	0.05

				废气 G1-14	N,N-二甲基-1,3-丙二胺	1.50	0.08	
					1,3-丁二醇	1.50	0.08	
N,N-二甲基-1,3-丙二胺		700.00	35.00					
1,3-丁二醇		200.00	10.00	废气 G1-15	N,N-二甲基-1,3-丙二胺	0.30	0.02	
磷酸	磷酸	3.75	0.19		1,3-丁二醇	0.30	0.02	
	水	1.25	0.06		硫酸二乙酯	6.00	0.30	
次磷酸		5.00	0.25					
工艺热水		2000.00	100.00	羊毛酸季铵盐成品	季铵盐	3353.82	167.69	包装入库
硫酸二乙酯		1000.00	50.00		1,3-丁二醇	190.00	9.50	
					水	380.00	19.00	
					N,N-二甲基-1,3-丙二胺	20.00	1.00	
					磷酸盐	5.00	0.25	
					硫酸二乙酯	51.18	2.56	
					Σ 小计	4000.00	200.00	
				废水 W1-2	水	2152.53	87.58	废水处理
					磷酸盐	3.75	0.19	
					硫酸二乙酯	26.58	1.33	
					季铵盐	155.06	27.75	
					1,3-丁二醇	7.20	0.36	
					N,N-二甲基-1,3-丙二胺	49.49	2.47	
					硫酸钠	1.59	0.08	
					Σ 小计	2394.55	119.73	
Σ 合计		6410.00	320.50	Σ 合计		6409.99	320.51	

2.8.2 羊毛酸异丙酯

1、羊毛酸异丙酯的制备工艺流程概述

本产品的制备以羊毛酸为原料，经过酯化反应、漂白、溶剂回收和分子蒸馏得到羊毛酸异丙酯。

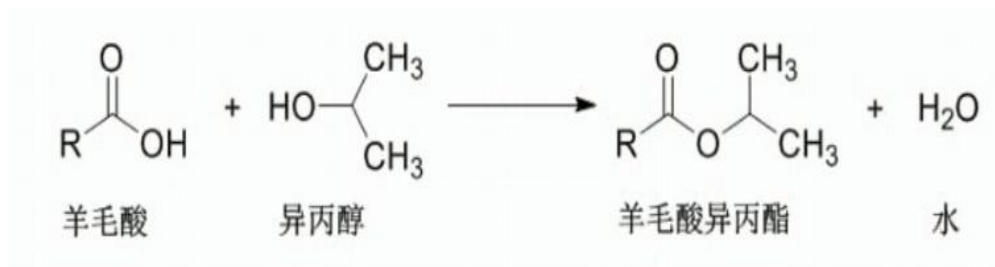
(1) 酯化反应：反应釜泵入羊毛酸后，加入对甲苯磺酸（催化剂）、异丙醇（原料和溶剂）升温至 80℃ 反应 4 小时；回收溶剂异丙醇，后加入工艺热水，静置分层，水层排入废水系统，有机层脱水后备用。

(2) 漂白反应：将羊毛酸异丙酯转入脱色反应釜，加氢氧化钠水溶液调

节 PH=6-7，投入双氧水水溶液，升温至 90-100℃ 进行漂白反应直至反应釜中无气泡，缓慢开真空蒸馏至无水分流出；

(3) 分子蒸馏：漂白反应后物料进行分子蒸馏，分离出未反应羊毛酸，加入地蜡等添加剂得到羊毛酸异丙酯成品。

2、反应方程式



3、工艺流程方框图

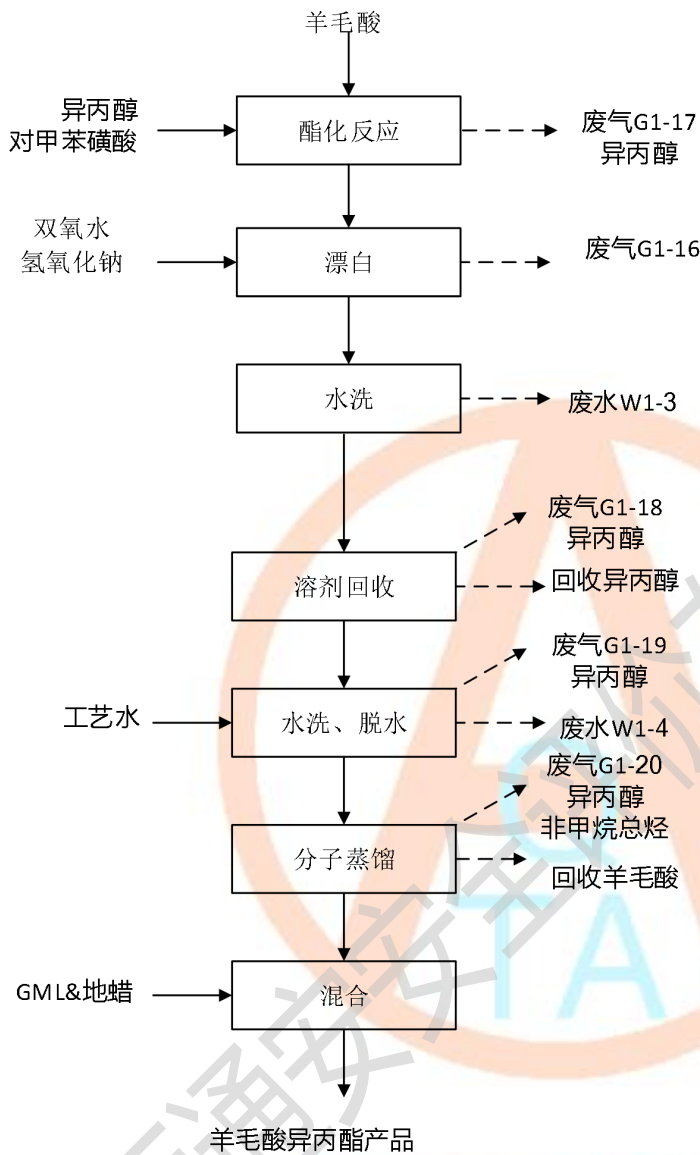


图 2.8-2 羊毛酸异丙酯生产工艺流程方框图

4、物料平衡表

本工段为间歇工段，年生产 12 批。

表 2.8-2 羊毛酸异丙酯物料平衡表

投入				产出				去向
物料名称		kg/批	t/a	物料名称		kg/批	t/a	
羊毛酸成品	羊毛酸	6250.00	75.00	废气 G1-16	异丙醇	1.00	0.01	RTO
				废气 G1-17	异丙醇	6.00	0.07	
				废气 G1-18	异丙醇	18.00	0.22	
				废气 G1-19	异丙醇	2.00	0.02	
				废气 G1-20	异丙醇	10.00	0.12	
					非甲烷总烃	1.00	0.01	
异丙醇		2500.00	30.00					

对甲苯磺酸		80.00	0.96	回收异丙醇	异丙醇	900.00	10.80	套用
15%氢氧化钠溶液	氢氧化钠	10.50	0.13					
	水	59.50	0.71	羊毛酸残渣 S1-2	羊毛酸	2475.00	29.70	委托处置
30%双氧水	双氧水	30	0.42		杂质(异丙醇)	25.00	0.30	
	水	70	0.78		Σ 小计	2500.00	30.00	
工艺热水		3500.00	42.00	羊毛酸异丙酯产品	羊毛酸异丙酯	4983.60	59.80	包装入库
GML&地蜡		30.00	0.36		GML&地蜡	30.00	0.36	
					水	20.34	0.24	
					Σ 小计	5033.94	60.41	
				废水 W1-3	脂类杂质	61.88	0.74	废水处理
					水	185.93	2.23	
					杂质	35.00	0.42	
					氢氧化钠	10.50	0.13	
				废水 W1-4	Σ 小计	293.31	3.52	废水处理
					水	3637.62	43.65	
					异丙醇	47.13	0.57	
					对甲苯磺酸	80.00	0.96	
				Σ 小计	Σ 小计	3764.75	45.18	
Σ 合计		12530.00	150.37	Σ 合计		12530.00	150.35	

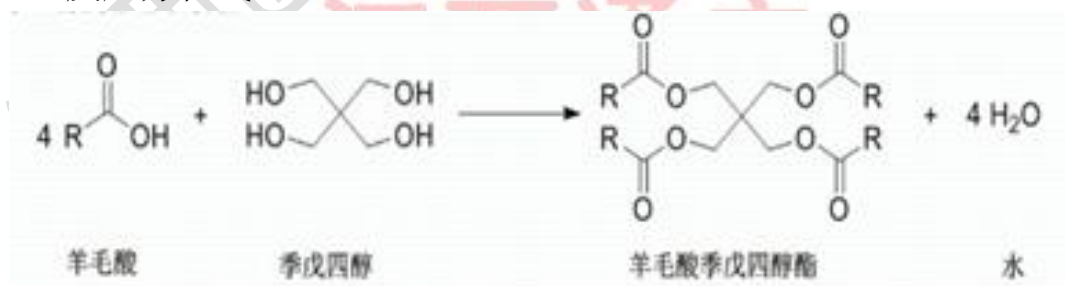
2.8.3 羊毛酸季戊四醇酯

1、羊毛酸季戊四醇酯的制备工艺流程概述

本产品的制备以羊毛酸为原料，经过酯化反应得到羊毛酸季戊四醇酯。

酯化反应：将羊毛酸、季戊四醇投入反应釜，升温至 110-125℃ 进行酯化反应后水洗脱水得到羊毛酸季戊四醇酯。

2、反应方程式



3、工艺流程方框图

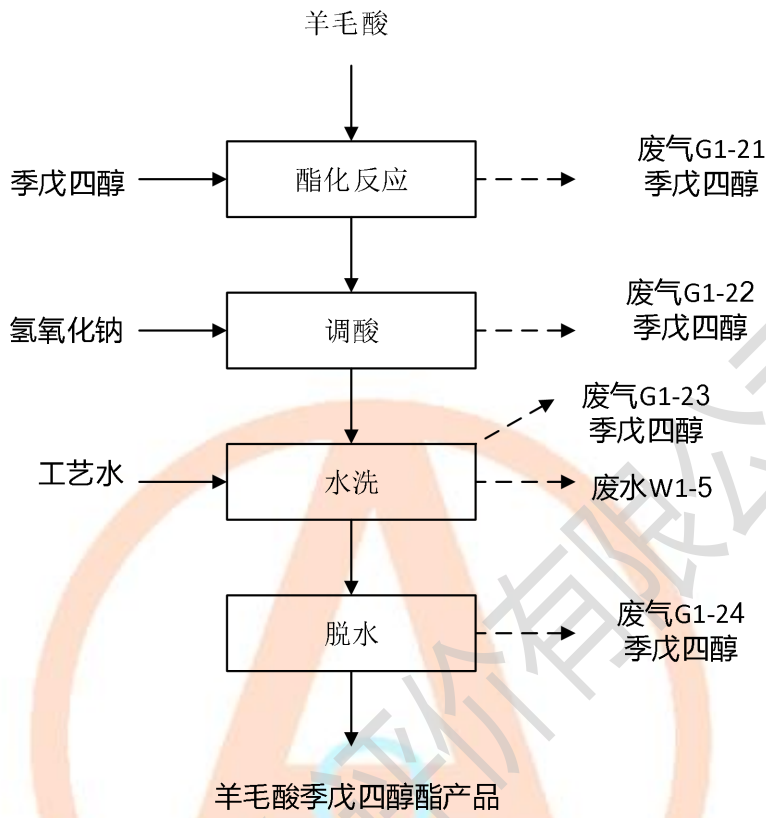


图 2.8-3 羊毛酸季戊四醇生产工艺流程方框图

4、物料平衡表

本工段为间歇工段，年生产 20 批。

表 2.8-3 羊毛酸季戊四醇酯物料平衡表

投入				产出				去向
物料名称	kg/批	t/a		物料名称	kg/批	t/a		
羊毛酸成品	羊毛酸	5000.00	100.00	废气 G1-21				RTO
				季戊四醇	0.50	0.01		
				废气 G1-22				
				季戊四醇	0.25	0.01		
季戊四醇	155.00	3.10		废气 G1-23				
工艺热水	1000.00	20.00		季戊四醇	0.38	0.01		包装入库
次磷酸	4.50	0.09		废气 G1-24				
				季戊四醇	0.75	0.02		
				羊毛酸季戊四醇酯成品	4948.08	98.96		
				杂质	49.98	1.00		
				Σ 小计	4998.06	99.96		废水处理
				水	1100.76	22.01		
				羊毛酸季戊四醇酯	49.98	1.00		

				杂质	1.14	0.02	
				次磷酸	4.50	0.09	
				硫酸钠	3.18	0.06	
				Σ 小计	1152.06	23.04	
Σ 合计	6159.50	123.18	Σ 合计	6159.50	123.19		

2.8.4 羊毛甾醇

1、羊毛甾醇制备工艺流程概述

将羊毛醇、甲醇混合后升温至完全溶解后降温至 10℃ 搅拌结晶 3 小时，分离羊毛甾醇晶体与母液，晶体烘干后得到羊毛甾醇成品。

2、物料平衡表

表 2.8-4 羊毛甾醇物料平衡表

投入			产出		
物料名称	kg/批	备注	物料名称	kg/批	备注
羊毛醇	1000		羊毛甾醇	500	
甲醇	5000		DAG	500	
			回收甲醇	4460	
			废气	40	
合计	6000		合计	6000	

2.8.5 工业羊毛脂

1、工业羊毛脂工艺流程概述

工业羊毛脂为工业羊毛醇与羊毛酸按 1:1 重量比例混合复配得到，属于物理混合过程，不存在化学反应。

2.8.6 无水羊毛脂、高酸酯、羊毛油、羊毛蜡

1、无水羊毛脂、高酸酯、羊毛油、羊毛蜡工艺流程概述

羊毛脂粗脂通过漂白、皂化、酸化等精制过程得到产品无水羊毛脂和高酸酯。

羊毛脂泵入反应釜后，计量罐滴加磷酸调节 PH=6-7、泵入双氧水，缓慢升温至 90-100℃ 后进行漂白，漂白至无气泡产生，降温至 70℃，依次泵入异丙醇、氢氧化钠溶液、六偏磷酸钠溶液后加热至 80℃ 皂化反应半小时，反应完成后静止分层，皂化物层分出作为高酸酯生产原料；羊毛脂层经过水洗、脱溶脱水得到精制羊毛脂；精制羊毛脂经分子蒸馏后得到无水羊毛脂。皂化

4、物料平衡

(1) 无水羊毛脂物料核算

根据技术资料，精制羊毛脂为无水羊毛脂、羊毛油、羊毛蜡的原料，为批次生产，该项目年生产214批，得到精制羊毛脂1206t/a和皂化物，需用粗脂1660吨。

表 2.8-5 无水羊毛脂全年物料进出平衡表

投入			产出			去向
物料名称	kg/批	t/a	物料名称	kg/批	t/a	
粗脂	7755.00	1659.57	废气 G2-1	异丙醇	5.00	1.07
磷酸	6.00	1.28	废气 G2-2	异丙醇	8.00	1.71
35%双氧水	双氧水	175.00	废气 G2-3	异丙醇	20.00	4.28
	水	325.00	回收异丙醇	异丙醇	540.00	115.56
异丙醇	1000.00	214.00	精制羊毛脂	精制羊毛脂	5635.00	1205.89
六偏磷酸钠	130.00	27.82				去无水羊毛脂、羊毛油和羊毛蜡工段
30%液碱	氢氧化钠	33.00				
	水	77.00				
水	6500.00	1391.00	皂化物	高酸酯皂化物	2140.00	457.96
				磷酸盐	169.00	36.17
				双氧水	5.00	1.07
				异丙醇	97.00	20.76
				水	4139.00	885.75
				Σ小计	6550.00	1401.70
			废水 W2-1	水	2763.00	591.28
				高酸酯皂化物	10.00	2.14
				双氧水	170.00	36.38
				异丙醇	300.00	64.20
				Σ小计	3243.00	694.00
Σ合计	16001.00	3424.21	Σ合计	16001.00	3424.22	

(2) 无水羊毛脂为连续生产，每小时生产200公斤，生产5000小时，年产1000吨。

表 2.8-6 无水羊毛脂全年物料进出平衡表

投入				产出			去向	
物料名称		kg/h	t/a	物料名称		kg/h		t/a
精制羊毛脂	羊毛脂	200.50	1002.50	无水羊毛脂		200.00	1000.00	包装入库

	异丙醇	1.29	6.45	废气 G2-4	异丙醇	1.29	6.45	RTO
	Σ小计	201.79	1008.95		非甲烷总烃	0.50	2.50	
套用的羊毛脂		15	75	回收的羊毛脂		15	75	回收套用
Σ合计		201.79	1008.95	Σ合计		201.79	1008.95	

(3) 高酸脂物料核算

高酸脂为间歇性生产，每批次生产1400公斤，年产214批，年产高酸脂300吨。

表 2.8-7 高酸脂全年物料进出平衡表

投入				产出				去向
物料名称		kg/批	t/a	物料名称		kg/批	t/a	
皂化物	高酸酯皂化物	2140.00	457.96	废气 G2-5	异丙醇	2.00	0.43	RTO
	磷酸盐	169.00	36.17		硫酸雾	1.00	0.21	
	双氧水	5.00	1.07	废气 G2-6	异丙醇	6.00	1.28	
	异丙醇	97.00	20.76		硫酸雾	3.00	0.64	
	水	4139.00	885.75	高酸酯成品	高酸酯	1401.87	300.00	包装入库
	Σ小计	6550.00	1401.70	回收异丙醇	异丙醇	69.00	14.77	回收套用
浓硫酸	硫酸	147.00	31.46	废水 W2-2	水	4142.00	886.39	
	水	3.00	0.64		异丙醇	20.00	4.28	
					磷酸盐	169.00	36.17	
					双氧水	5.00	1.07	
					硫酸钠	213.00	45.58	
					脂类	668.13	142.98	
					Σ小计	4817.13	1030.87	
				残渣 S2-1		400.00	85.60	委托处置
Σ合计		6700.00	1433.81	Σ合计		6700.00	1433.80	

(4) 羊毛油和羊毛蜡物料核算

羊毛油和羊毛蜡为间歇性生产，每批次投加精制羊毛脂2000kg，年产100批，产出羊毛油和羊毛蜡均为1000kg。

表 2.8-8 羊毛油和羊毛蜡全年物料进出平衡表

投入				产出				去向
物料名称		kg/批	t/a	物料名称		kg/批	t/a	
精制羊毛脂	羊毛脂	1989.38	198.94	羊毛油	折纯	993.50	99.35	包装入库
2000.00	异丙醇	10.62	1.06	1000.00	丁酮	6.50	0.65	
丁酮		5500.00	550.00	羊毛蜡	折纯	995.88	99.59	包装入库

				1000.00	丁酮	4.12	0.41	
				废气 G2-7	丁酮	2.00	0.20	RTO
					异丙醇	0.50	0.05	
				废气 G2-8	丁酮	6.00	0.60	
					异丙醇	1.50	0.15	
				废气 G2-9	丁酮	8.00	0.80	
					异丙醇	2.00	0.20	
				废气 G2-10	丁酮	2.00	0.20	
					异丙醇	0.50	0.05	
				废气 G2-11	丁酮	8.00	0.80	
					异丙醇	6.12	0.61	
				回收丁酮		5463.38	546.34	回收套用
Σ合计		7500.00	750.00	Σ合计		7500.00	750.0	

2.8.7 7-去氢胆固醇

1、7-去氢胆固醇工艺流程概述

本产品以胆固醇为起始原料，经过酰化、酮化、腈化、脱腈-皂化四步反应制得 7-去氢胆固醇。

(1) 酰化反应：酰化反应釜泵入石油醚、投料器加入胆固醇、计量罐滴加醋酸酐，升温反应，控制温度在 35~60℃ 之间。反应结束降温至常温，加入碳酸钠水溶液搅拌静置分层。蒸馏石油醚后加入环己酮备用。

(2) 酮化反应：酮化反应釜中泵入环己酮，投料器加入催化剂 01[#]，通入干燥的空气（来自公用工程空压机间），氮气保护，升温至 40~60℃，氮气压入乙酰化釜内物料，控制反应温度 30~65℃。反应后转入环己酮浓缩釜。蒸馏回收环己酮后泵入石油醚，温度控制在 40~50℃，搅拌压滤至浓缩结晶釜。

结晶釜夹套降温至 5~10℃，计量滴加三乙胺、醋酸酐，搅拌后静置。减压蒸馏石油醚，内温控制在 30~50℃ 转换至浓缩釜。泵入甲醇，升温至 40~60℃，无固体物料后，将物料转至浓缩结晶釜中，降温至常温，静置保温结晶 6 小时，离心洗涤湿料装袋出料。母液集中上塔精馏，回收甲醇套用。

(3) 腈化反应：将甲醇、石油醚泵入腈化反应釜，投料器加入 S10、TSH，盐酸投入反应釜中，搅拌升温，温度控制在 45~50℃，保温反应 8 小时，反

应完毕后降温至常温静置 2 小时，离心洗涤出料真空干燥，母液集中上塔精馏，回收甲醇套用。

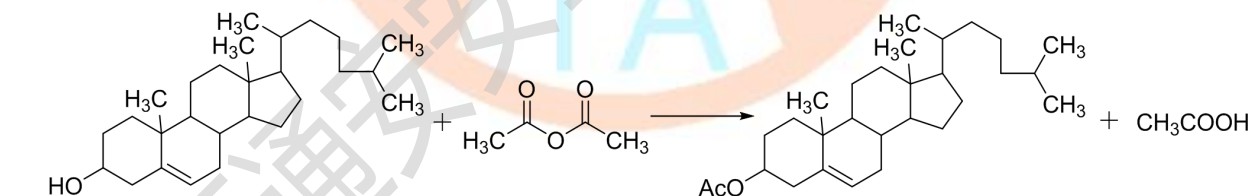
(4) 脱脞-皂化反应：

氨基锂制备：反应釜氮气多次置换后通入液氨。搅拌，加料器多次分批加入金属锂，反应产生氨气、氢气氮气保护，经四级降膜吸收后排出，反应结束后加入氯化苯混合后压入脱脞反应釜。S11 溶入到氯化苯中抽入脞液计量罐中待用。脱脞反应釜温度控制在 5~35℃ 之间，滴加脞液反应，滴加完毕，升温至 80~130℃。保温反应完全后降温，将物料加入到洗涤釜，料液溶液调节 pH 值。

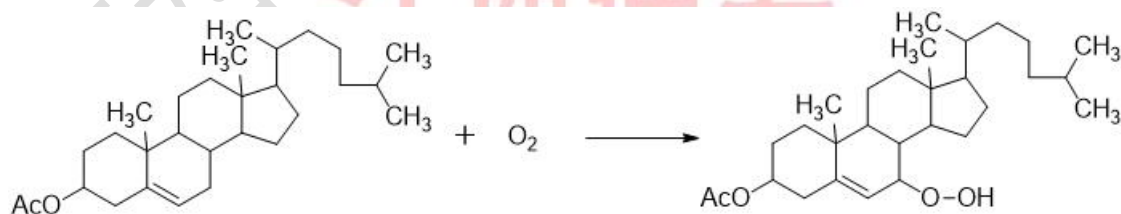
将料液降温常温，过滤至洗涤釜，静置分层，将氯化苯料液抽至蒸馏釜，减压蒸馏氯化苯。蒸馏完毕，泵入正己烷溶解物料，将料液转入皂化釜，加料器向皂化釜加入氢氧化钾、活性炭，控制温度在 35~65℃ 反应 1 小时。将料液压滤至浓缩结晶釜。减压蒸馏浓缩料液，浓缩温度 30~60℃。降温离心，洗涤出料后烘干，得到 7-去氢胆固醇。母液集中上塔精馏，回收甲醇套用。

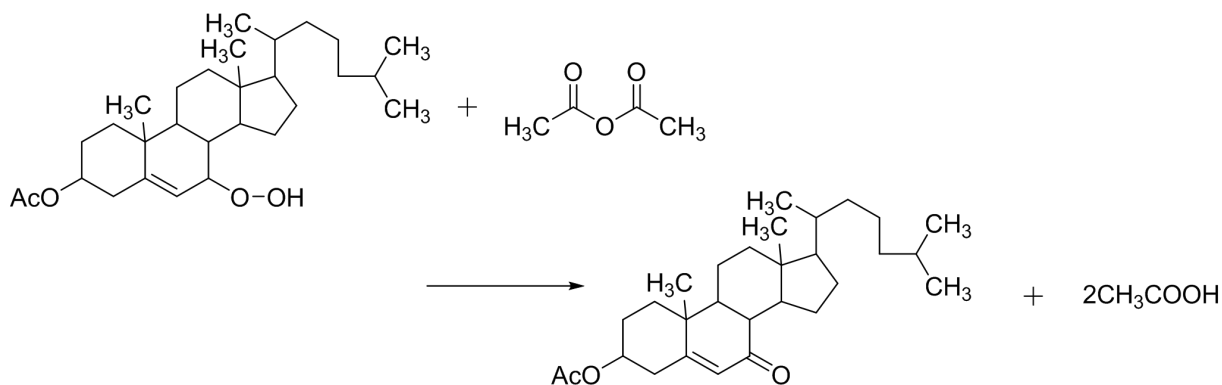
2、反应方程式

(1) 酰化反应

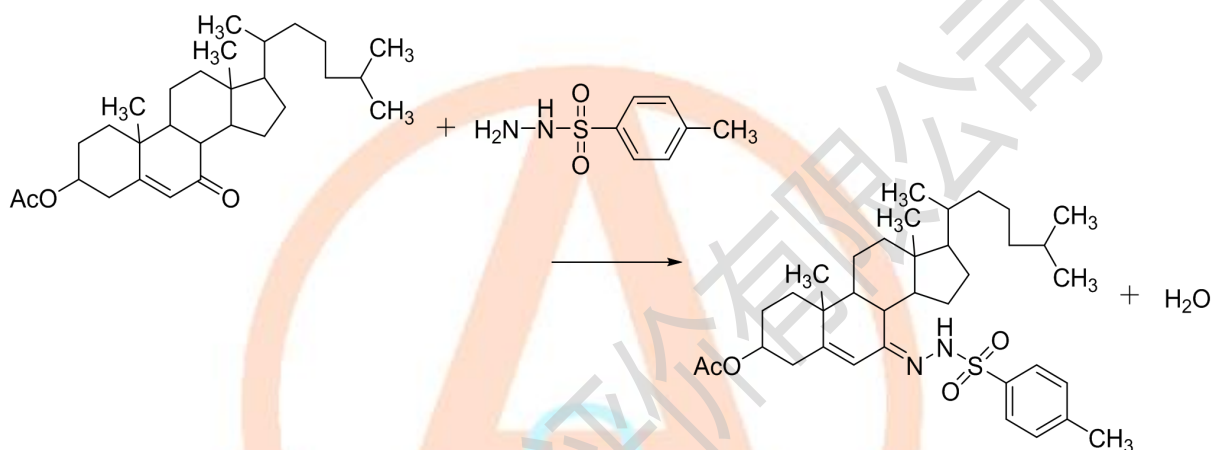


(2) 酮化反应

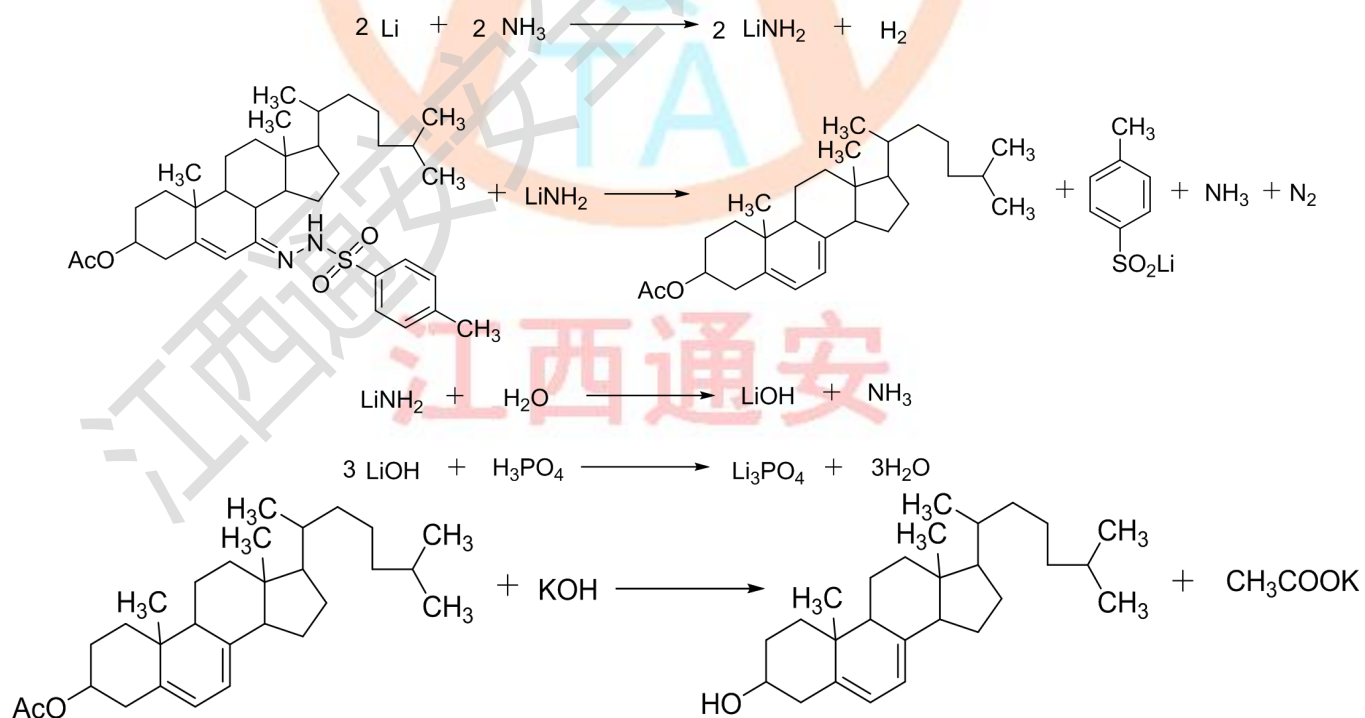




(3) 腈化反应



(4) 脱腈-皂化反应



3、工艺流程方框图

(1) 酰化反应

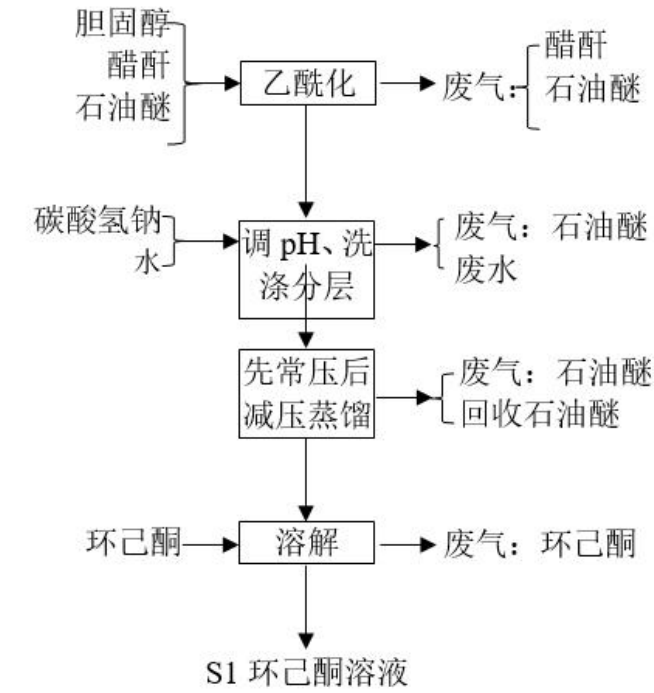


图 2.8-5 酰化反应工艺流程方框图

(2) 酮化反应

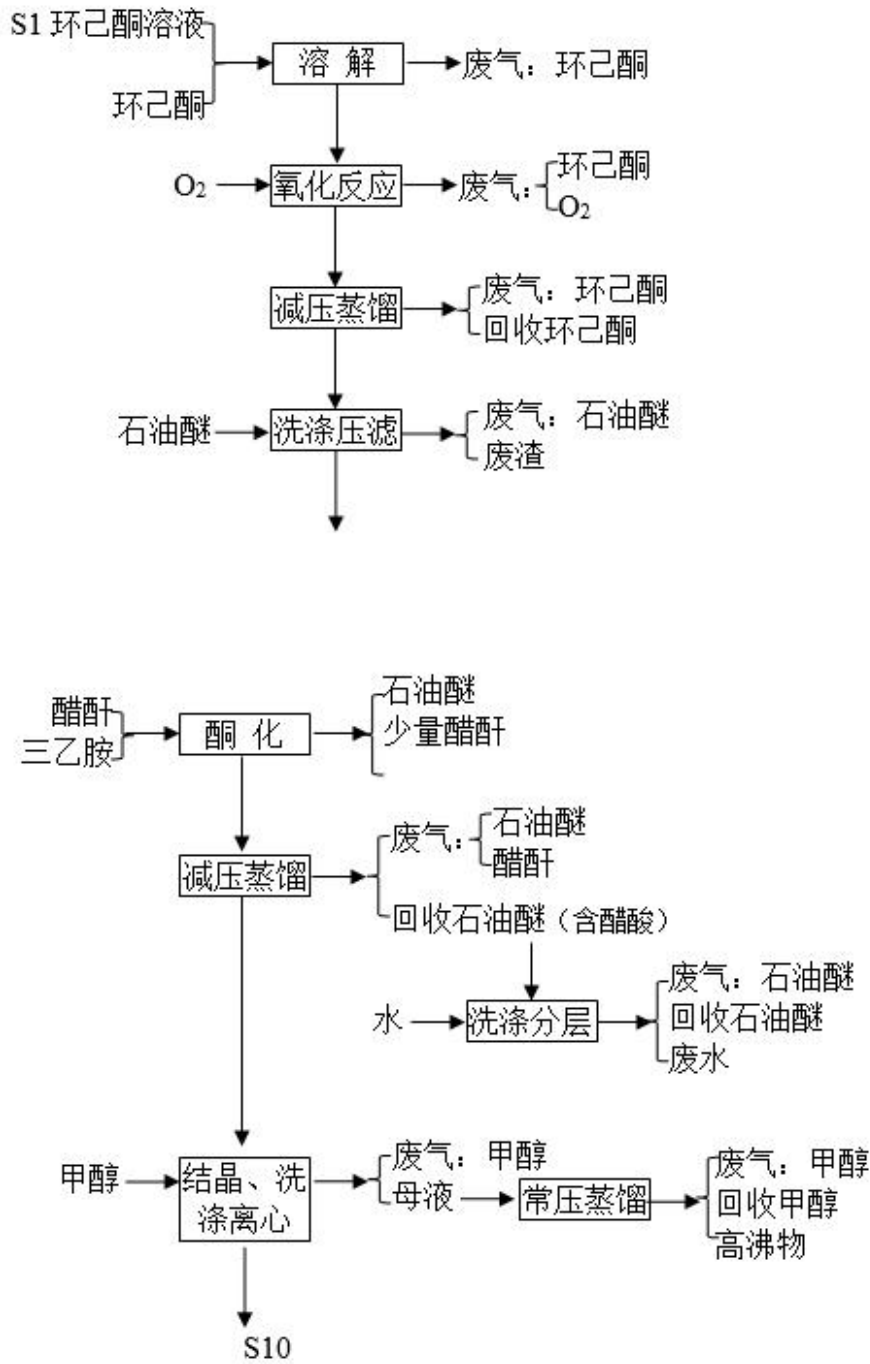


图 2.8-6 酮化反应工艺流程方框图

(3) 腩化反应

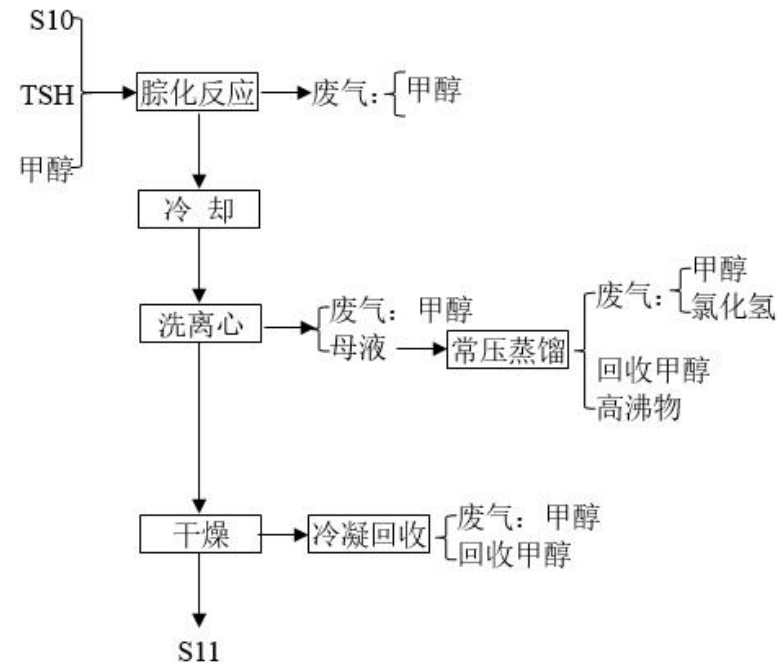


图 2.8-7 腩化反应工艺流程方框图

(4) 脱腩-皂化反应

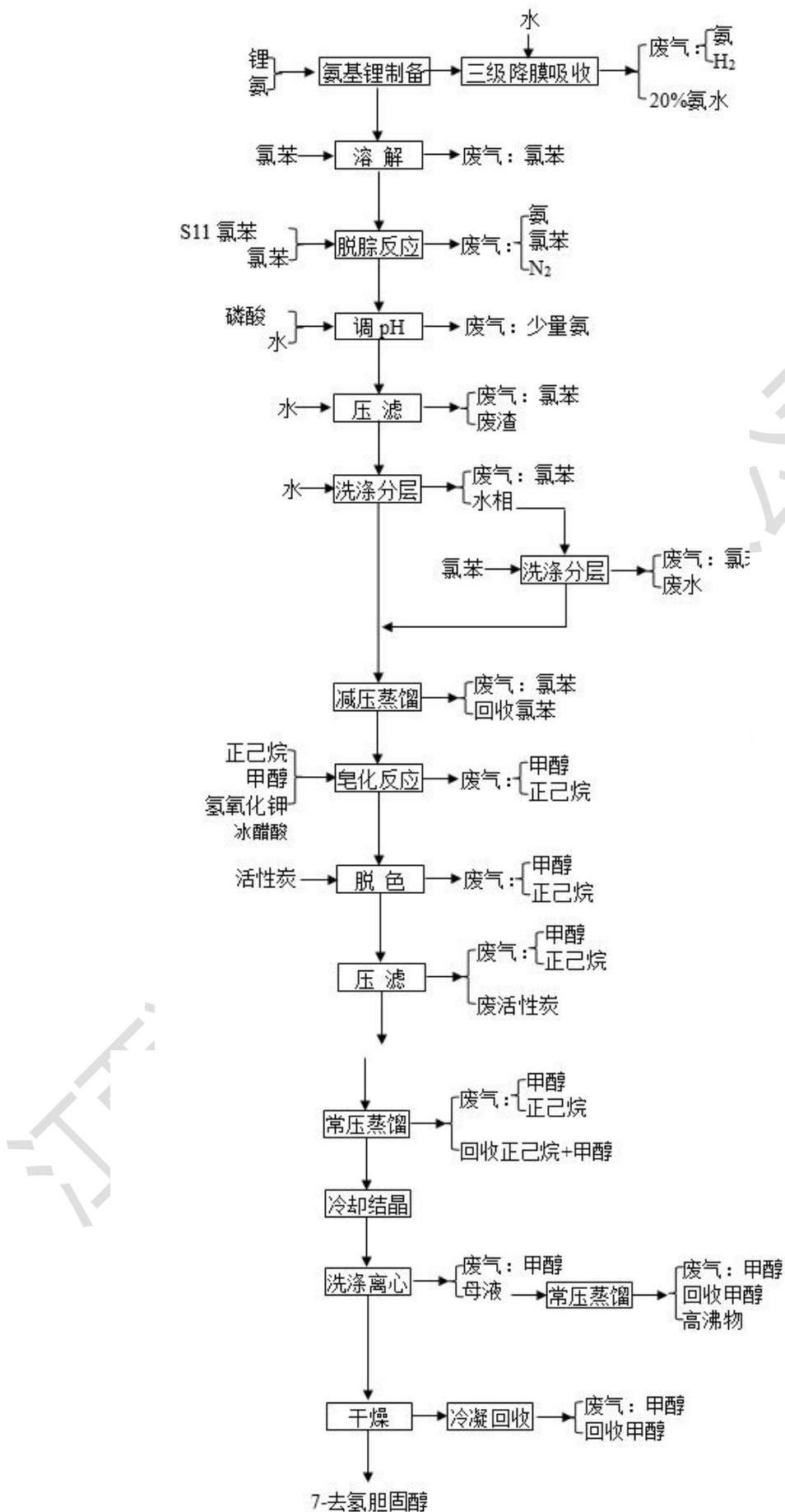


图 2.8-8 脱脞-皂化反应工艺流程方框图

4、物料平衡表

(1) 酰化反应

表 2.8-9 酰化反应物料平衡表

进料 (kg/批)			出料 (kg/批)		
名称	数量	备注	名称	数量	备注
胆固醇	125		S1 环己酮溶液	567.5	
醋酸酐	40		石油醚	485	回收
石油醚	725		废气	22.8	
碳酸氢钠	15		废水	639.7	
水	375				
环己酮	435				
合计	1715		合计	1715	

(2) 酮化反应

表 2.8-10 酮化反应物料平衡表

进料 (kg/批)			出料 (kg/批)		
名称	数量	备注	名称	数量	备注
S1 环己酮溶液	567.5		S10 湿品	130	
环己酮	500		环己酮	918	回收
氧气	10		蒸馏液	3	
催化剂 01#	20		催化剂 01#	20	回收
石油醚	915		石油醚	884	回收
醋酸酐	35		甲醇	184	回收
三乙胺	30		高沸物	124	
甲醇	240		废气	51	
水	200		废水	203.5	
合计	2517.5		合计	2517.5	

(3) 腈化反应

表 2.8-11 腈化反应物料平衡表

进料 (kg/批)			出料 (kg/批)		
名称	数量	备注	名称	数量	备注
S10	130		S11	137.5	
TSH	62		甲醇	862.5	回收
甲醇	880		高沸物	43.8	
盐酸	0.5		废气	28.7	
合计	1072.5		合计	1072.5	

(4) 脱脞-皂化反应

表 2.8-12 脱脞-皂化反应物料平衡表

进料 (kg/批)			出料 (kg/批)		
名称	数量	备注	名称	数量	备注
锂	3		7-去氢胆固醇	43	
氨	160		20%氨水	760	
水	1008		氯苯	864	回收
氯苯	130		甲醇	155	回收
S11	80		高沸物	41	
氯苯	750		回收溶剂	677	回收
磷酸	20		废气	51.1	
正己烷	240		废水	428.2	
甲醇	640		固废	23.7	
氢氧化钾	9				
活性炭	3				
合计	3043		合计	3043	

2.8.8 RTO 工艺流程

把有机废气加热升温至 800℃，使废气中的 VOC 氧化分解，成为无害的 CO₂ 和 H₂O；氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。

1、有机废气经高压引风机进入蓄热室的保留了上一循环热量的陶瓷介质层后，陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高。废气离开蓄热室后，以较高的温度进入燃烧室，准备进行氧化。

2、在燃烧室中，有机废气再由燃烧器加热燃烧，加热升温至设定的氧化温度，此时温度为设定的 800℃，使有机物被分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内进行过预热，燃烧器的燃料用量大为减少。

3、废气流经蓄热室升温后进入氧化室焚烧，成为净化后的高温气体后离开氧化室，进入在上一循环已冷却的蓄热室。在此气体释放热量，降温后排出，而蓄热室吸收大量热量后升温，其吸收的热量用于下一个循环加热废气。在此同时，废气引风机经由反吹风管，从蓄热室抽出少许前一循环残留在其中的微量有机气体，回送至废气风机进口处，再送入燃烧室中进行焚烧，此部分气体同处理后气体一起离开蓄热室，经热回收设备排入大气。

4、在燃烧室中，有机废气再由燃烧器加热燃烧，加热升温至设定的氧化温度，此时温度同样为设定的 800℃，使有机物被分解成二氧化碳和水。由蓄热室排出。

5、在此同时，由废气引风机抽出少许前一循环残留在蓄热室中的微量有机气体，再送至燃烧室中进行焚烧，此部分气体同处理后气体一起离开蓄热室，经热回收设备排入大气。

2.8.9 尾气处理

废气处理流程：

甲类车间一产生的废气经 4000m³/h 风机引出，经碱液吸收后，送入 10000m³/h 的 RTO 进行处理。

甲类车间二：

1、酰化、酮化、腈化和脱腈不含氯苯的废气经 4000m³/h 风机引出，经碱液吸收后，送入 10000m³/h 的 RTO 进行处理。

2、脱氨反应尾气经四级降膜处理，排出。

3、脱腈反应氯苯经大孔树脂吸附脱氯。

2.9 主要生产设备

表 2.9-1 主要生产设备一览表

序 号	设备名称	规 格	材 质	数量 (台/套)	备 注
1	多功能反应釜	φ1750/1900x5030, V=5000L	304	2	70-160℃, 常压
2	油雾分离器	φ400x500H	S304	2	
3	多功能反应釜冷凝器	φ325x1800H	S304	2	
4	多功能反应釜冷凝器 接收罐	φ950X1200H, V=800L	S304	1	
5	多功能磷酸接收罐	100L	SS316	1	
6	多功能次磷酸接收罐	100L	SS316	1	
7	多功能双氧水接收罐	φ700X1000H, V=500L	SS316	1	
8	多功能冷凝器接收罐	800L	S304	2	
9	脱色反应釜	φ2000X3800, V=12000L	SS316	1	100℃, 常压至 -0.06

序 号	设备名称	规 格	材 质	数量 (台/套)	备 注
10	脱色油雾分离器	φ400X500	S304	1	常压至 -0.06
11	脱色反应釜冷凝器	φ550X3000 F=45m ²	S304	1	
12	脱色反应釜冷凝液接收罐	φ950X1200H, V=800L	S304	1	
13	脱色管道混合器	N=0.75kw	SS304	1	70-80℃ , 减压 -0.09
14	脱色立式薄膜蒸发器	F=3m ²	S316/S 304	1	190-220 ℃, 减压 -0.095
15	脱色薄膜接收罐	φ750X1500H, V=500L	SS304	1	
16	脱色薄膜蒸发冷凝器	F=12m ² φ400X2660	S304	1	
17	脱色蒸发水接收罐	φ950X1200H, V=800L	S304	1	
18	脱色薄膜真空泵	真空度=2660pa 抽气 量 Q=167L/S	FC	1	
19	脱色成品储罐	10m ³		1	
20	皂化反应釜	Φ2400X2400, V=16m ³	SS316 L	2	60-100 ℃, 常压 至-0.06
21	搪瓷反应釜	φ2200/2400×7095, V=10000L	搪玻 璃	1	60-100 ℃, 常压 至-0.06
22	六偏溶解罐	φ1100X1000H, V=1500L	S304	1	常温 常压
23	油气分离器	φ400x500H	S304	1	
24	冷凝器	F=45m ² , φ550X3000	S304/ Q235B	2	
25	皂化物储罐	φ2700X2900H, V=25000L	S304	1	
26	高酸脂储罐	φ2900X3200H, V=20000L	S304	1	
27	回收异丙醇储罐	φ2300X2600H, V=20000L	S316	1	
28	双氧水中转罐	φ1000X1200H, V=1000L	S304	1	
29	浓硫酸接收罐	φ1500X2600H, V=200L	碳钢	1	
30	羊毛脂热水罐	φ1900X2000H, V=5500L	碳钢	1	
31	异丙醇接收罐	φ950X1200H, V=800L	S304	2	
32	磷酸计量罐	100L	/	1	
33	无水异丙醇中间罐	2000L	/	1	
34	立式无油真空泵	抽气量 Q=50L/S	/	3	
35	后处理塔	3m ²	304/C. S	1	190-220 ℃, 减压 -0.095

序 号	设备名称	规 格	材 质	数量 (台/套)	备 注
36	后处理塔	4m ²	304/C. S	1	190-220 ℃, 减压 -0.095
37	冷凝器	Φ400X2660, V=12m ²	304	1	
38	冷却器	Φ273X1960, V=4m ²	304	1	
39	水冷器	Φ273X2020, V=4m ²	Q235B	1	
40	接收罐	Φ450X1680, V=0.1m ³	304	1	
41	接收罐	Φ350X1630, V=0.05m ³	304	1	
42	接收罐	Φ450X1680, V=0.1m ³	304	2	
43	成品罐	Φ2300X2600 (锥底), V=10m ³	304	1	
44	原料罐	Φ2300X2600, V=10m ³	304	1	
45	水槽	Φ900X2410, V=1.2m ³	20g	1	
46	罗茨真空机组	/	/	1	
47	搪瓷反应釜	φ2200/2400×7095, V=10000L	搪玻 璃	2	65℃, 减 压-0.09
48	冷凝器	F=45m ² φ550X3000	S304/ Q235B	1	
49	螺旋板冷凝器	20m ²	304	1	
50	D-AG 成品罐	Φ2300X2600 (锥底), V=10m ³	304	1	
51	甲醇回收罐	Φ2300X2600, V=10m ³	304	1	
52	立式无油真空泵	抽气量 Q=50L/S	/	1	
53	离心机	1250	/	2	
54	离心母液罐	V=5000L	不锈 钢	1	
55	结晶釜	5.0m ³	SS304/ Q235B	3	-15-70℃ , 常压
56	羊毛油滤液接收罐	0.15m ³	SS304	1	
57	羊毛蜡滤饼溶解罐	0.9m ³	SS304/ Q235B	1	79℃, 常 压
58	羊毛油接收罐	0.5m ³	S.S 304	1	
59	羊毛油喷淋塔	3.8m ³	Q235B	1	79℃, 常 压
60	放净罐	0.5m ³	Q235B	1	
61	热井	0.2m ³	Q235B	1	
62	羊毛油滤液罐	6m ³	SS304	1	

序 号	设备名称	规 格	材 质	数量 (台/套)	备 注
63	工艺放净罐	0.2m ³	SS304	1	
64	带式过滤器溶剂冷却器	10m ²	SS304/ Q235B	1	
65	羊毛蜡蒸馏塔	2.5m ²	SS304/ Q235B	1	70℃, -0.09
66	蒸馏塔冷凝器	15m ²	SS304/ Q235B	1	
67	羊毛油蒸馏塔	20m ²	SS304/ Q235B	1	70℃, -0.09
68	汽提塔冷凝器	15m ²	SS304/ Q235B	1	
69	汽提塔放空冷凝器	5m ²	SS304/ Q235B	1	
70	真空泵冷却器			1	
71	羊毛油工艺冷却器	7m ²	SS304/ Q235B	1	
72	羊毛油喷淋塔冷却器	80m ²	SS304/ Q235B	1	
73	羊毛蜡汽提塔	10 个塔板	SS304	1	79℃, 常压
74	羊毛油汽提塔	10 块塔板	SS304	1	79℃, 常压
75	带式过滤器真空泵	8 m ³ /MIN X 400mmHg	FC	1	
76	带式过滤器			1	
77	羊毛油薄膜蒸发器	5m ²	SS304/ Q235B	1	70℃, -0.09
78	脱色反应釜	立式盆盖底 φ2200/2400×7095, V=10000L	搪玻 璃	1	100℃, 常压至 -0.06
79	脱水结晶釜	8000L	不锈 钢	2	10-100 ℃, 常压 至-0.06
80	废水隔油罐	15000L	S304 或搪 瓷	1	
81	滤液接收罐	10000L	不锈 钢	1	
82	离心母液罐	5000L	不锈 钢	1	

序 号	设备名称	规 格	材 质	数量 (台/套)	备 注
83	蒸馏液接收罐	φ950X1200H, V=800L	S304	1	
84	脱色反应釜冷凝器	/	/	1	
85	结晶冷凝器	/	/	2	
86	活性炭过滤器	φ845×1500	304	1	
87	离心机	228*1800*2354 体积 V=1250L	不锈 钢	1	
88	脱磷反应釜	φ2000/2200X5450H, V=6300L	/	1	10-100 ℃, 常压 至-0.06
89	隔油罐	V=7000L	/	1	
90	废油接收罐	V=7000L	/	1	
91	脱磷反应釜接收罐	φ950X1200H, V=800L	S304	1	
92	脱磷反应釜冷凝器	/	/	1	
93	脱磷过滤器	/	/	1	
94	酰化反应釜	2000L	搪瓷	1	60℃, 常 压
95	酰化蒸馏釜	2000L	搪瓷	1	60℃, -0.09
96	蒸馏接收釜	2000L	搪瓷	1	60℃, -0.09
97	碳酸氢钠配制釜	500L	不锈 钢	1	常温常 压
98	石油醚接收罐	500L	不锈 钢	1	60℃, -0.09
99	废水箱	3000L	PP	1	常温常 压
100	废水蒸馏釜	2000L	搪瓷	1	70℃, -0.09
101	石油醚接收釜	2000L	搪瓷	1	70℃, -0.09
102	片式冷凝器	10 m ²	搪瓷	2	
103	片式冷凝器	20 m ²	搪瓷	1	
104	石油醚储罐	5m ³	不锈 钢	1	
105	氧化反应釜	2000L	不锈 钢	2	60℃, 常 压
106	待料罐	2000L	不锈 钢	1	
107	蒸馏釜	2000L	不锈 钢	1	60℃, -0.09
108	蒸馏接收釜	2000L	不锈 钢	1	60℃, -0.09
109	小浓缩釜	1000L	搪瓷	1	60℃, -0.09

序 号	设备名称	规 格	材 质	数量 (台/套)	备 注
110	小浓缩接收釜	1000L	不锈 钢	1	60℃, -0.09
111	三合一过滤器		不锈 钢	1	
112	酮化反应釜	2000L	搪瓷	1	60℃, 常 压
113	酮化待料釜	3000L	搪瓷	2	常温 常压
114	酮化蒸馏釜	2000L	搪瓷	1	60℃, -0.09
115	蒸馏接收釜	2000L	搪瓷	1	60℃, -0.09
116	小浓缩	1000L	搪瓷	2	60℃, -0.09
117	小浓缩接收釜	1000L	搪瓷	1	60℃, -0.09
118	酮化结晶釜	1000L	搪瓷	2	-5℃, 常 压
119	离心机	1250	不锈 钢	2	
120	离心母液罐	2000L	不锈 钢	1	
121	高真空机组			2	
122	片式冷凝器	20 m ²	搪瓷	4	
123	螺旋板冷凝器	10m ²		4	
124	螺旋板冷凝器	8m ²		4	
125	催化剂回收釜	1000L	搪瓷	1	100℃, 常压
126	废水调节釜	2000L	搪瓷	1	100℃, 常压
127	离心机	1000	不锈 钢	1	
128	双锥旋转烘箱	1000L	不锈 钢	1	
129	腈化反应釜	1500L	搪瓷	2	60℃, 常 压
130	腈化结晶釜	1500L	搪瓷	2	-10℃, 常压
131	离心机	1250	不锈 钢	2	
132	离心母液罐	2000L	不锈 钢	1	常温 常压
133	双锥旋转烘箱	1000L	不锈 钢	2	
134	脱氨反应釜	300L	不锈 钢	5	-5℃-40, 常压
135	脱腈反应釜	1500L	不锈	2	120℃,

序 号	设备名称	规 格	材 质	数量 (台/套)	备 注
			钢		常压
136	氯苯接收罐	1000L	不锈 钢	1	
137	磷酸溶液配制釜	1000L	搪瓷	1	常温 常压
138	腩液配制釜	1000L	不锈 钢	1	常温 常压
139	调酸釜	2000L	搪瓷	1	常温 常压
140	二合一压滤器			1	
141	洗涤釜	3000L	不锈 钢	1	常温 常压
142	氯苯料液中转罐	2000L	不锈 钢	1	
143	蒸馏釜	2000L	不锈 钢	2	60℃, -0.09
144	蒸馏接收釜	2000L	不锈 钢	2	60℃, -0.09
145	皂化反应釜	1500L	搪瓷	2	65℃, 0.05
146	高效过滤器			1	
147	皂化蒸馏釜	1500L	搪瓷	2	60℃, -0.09
148	蒸馏接收釜	1500L	搪瓷	2	60℃, -0.09
149	结晶釜	1000L	搪瓷	2	-10℃, 常压
150	离心机	1250		2	
151	离心母液罐	2000L	不锈 钢	1	
152	双锥旋转烘箱	1000L	不锈 钢	2	
153	螺旋板冷凝器	10m ²		4	
154	螺旋板冷凝器	8m ²		4	
155	甲醇回收塔			2	65℃, 常 压
156	环己酮中间罐	5m ³		1	常温 常压
157	石油醚中间罐	10m ³		1	常温 常压
158	甲醇中间罐	10m ³		1	常温 常压
159	氯苯中间罐	10m ³		1	常温 常压
160	氯苯脱水釜	3000L	不锈 钢	1	常温 常压

序 号	设备名称	规 格	材 质	数量 (台/套)	备 注
161	立式无油真空泵	抽气量 Q=50L/S	/	9	
162	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)	组合件	1	

表2.9-2 特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	单位	备注
1	压缩空气储罐	V=5m ³ ,0.65MPa	1	台	
2	氮气储罐	V=1m ³ ,0.65MPa	1	台	
3	蒸汽管道	/	/	/	

2.10 公用工程与辅助工程

2.10.1 供电及电讯工程

1、供电电源

该项目供电电源取自 220kV 溧江变电站，两路 10kV 电源分别经 922 圳上 I 线，圳上 II 线架空至厂区，其中一路 10kV 高压线路至厂前区箱式变电站，另一路 10kV 高压线路至 10kV 总变配电站。两路电源之间采用低压联络。因此供电电源可以满足该项目的用电需要。电源进线采用 YJV₂₂-10KV 型电力电缆从 10kV 高压线杆引下埋地引至变、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，该项目气体报警系统 (1kW)、DCS 系统 (4kW)、SIS 系统 (3kW) 为一级用电负荷，氧化反应釜搅拌电机 (8kW)、尾气风机 (60kW)、事故风机 (15kW)、应急照明 (3kW)、消防用电 (45kW) 及部分安保用电 (1kW) 等重要设备用电负荷为二级负荷，其余设备用电负荷为三级负荷。为了满足二级用电负荷的可靠性，该项目采用 10kV 双回路电源进线，可以满足二级用电负荷需要。气体报警系统、DCS 系统、SIS 系统用电负荷拟采用 UPS 电源供电，应急照明采用分散设置的集中电源作为备用电源，供电时间不小于 180 分钟。

3、~380V 用电负荷计算

安装容量：2510.0kW

工作容量：2259.0kW

计算有功功率：2033.1kW

计算无功功率：1524.8kvar

计算视在功率：2032.8kVA

补偿后功率因素：0.95

年耗电量：1620.70 万 kW·h。

表 2.10-1 ~380V 负荷计算表

序号	名 称	设备容量 (kW)		需用系数 K _x	功率 因数 CosQ	计算系 数 tgQ	计 算 负 荷		
		安 装 容量 (kW)	工 作 容量 (kW)				P _j (kW)	Q _j (kvar)	S _j (kVA)
1	生产车间	1400.0	1260.0	0.9	0.8	0.75	1134.0	850.5	
2	仓库	120.0	108.0	0.9	0.8	0.75	97.2	72.9	
3	储罐区	150.0	135.0	0.9	0.8	0.75	121.5	91.1	
4	公用工程	200.0	180.0	0.9	0.8	0.75	162.0	121.5	
5	污水处理设施	80.0	72.0	0.9	0.8	0.75	64.8	48.6	
6	厂前区	500.0	450.0	0.9	0.8	0.75	405.0	303.8	
7	其它	60.0	54.0	0.9	0.8	0.75	48.6	36.5	
8	小计	2510.0	2259.0				2033.1	1524.8	
9	同期系数 0.90						1829.8	1372.3	
10	低压电容补偿后						1829.8	885.6	2032.8
11	变压器损耗						20.3	101.6	
12	折算到 10kV 侧						1850.1	987.3	2097.1
13	变压器负荷率	选用 2 台 1250KVA 变压器							

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、供电及敷设方式

(1) 供电：

在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。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV₂₂-10kV 型，动力电力电缆选用 YJV₂₂-1kV；VV-1kV 型；控制电缆选用 KVV-0.5kV 型。电缆在爆炸危险区域均选择阻燃型电缆。

（2）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。

（3）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。

6、厂区外线及道路照明

厂区外线选用 YJV₂₂-12KV 电缆，沿道路直埋地敷设。

道路照明选用 JTY 型高压钠灯，全厂路灯统一控制。

7、主要设备选型

变压器：1250kVA 油浸式变压器二台

低压配电柜：MNS

照明箱：PZ30 型

灯具：BAD51 型防爆灯

电缆：YJV22-1kV，YJV-1kV，KVV-500V 等

电线：BV-500V

8、防雷、防静电接地

（1）中心控制室为第一类防雷建筑物。

防雷设计：采用接闪带合的方式防直击雷。屋面接闪带网格不大于 5×5 (m) 或 6×4 (m)。引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 DN10)，引下线上与接闪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。

(2) 甲类车间一、甲类车间二、危废仓库、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四等属于甲类危险场所，为第二类防雷建筑物。

防雷设计：采用接闪带合的方式防直击雷。屋面接闪带网格不大于 10×10 (m)。引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 DN10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。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应热镀锌，焊接处须防腐处理。

接地设计：接地保护方式采用 TN-S 接地保护方式。采用 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，埋深 -0.8 m。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5m。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 4Ω 。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

防静电设计：在生产车间建筑内距地 $+0.3$ m 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。为防静电室内外一切工艺设备管道及电器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。

(3) 罐区为第二类防雷构筑物。

罐区为碳钢封闭地上式储罐，其壁厚均不小于 4mm，根据规范要求只需作接地设计。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿贮罐区四周敷设 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3m，埋深 -0.8 m。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于 5m。泵区设备、管道均应与防静电接地干线作可靠焊接。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 4Ω 。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

(4) 丙类仓库一、丙类仓库二、公用工程机修车间等其他建筑物为第三类防雷建筑物，利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于 $20\times 20(m)$ 或 $24\times 16(m)$ 。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 4Ω ，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 5m。水平连接条采用热镀锌扁钢 -40×4 ，水平连接条距外墙 3m，埋深 $-0.8m$ 。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于 $\Phi 10$)，引下线上与接闪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。

9、弱电系统

(1) 电话通讯系统：根据生产需要，在办公室、装置操作间设置调度电话，电话系统采用电信部门虚拟交换系统，电话数量为 48 门。具体设置位置由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

(2) 网络系统：从当地电信部门网络系统引来一条 6 芯 6×2.5 125Km 多模光纤，作为本项目 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。

(3) 火灾报警系统：该项目采用集中报警方式进行系统设计，报警控制器设置在中心控制室（24 小时有人值班）内。在配电间、控制室、仓库等处均根据防护场所的环境条件相应设置光电感烟、感温及线型定温火灾探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防广播、消火栓报警按钮等火灾自动报警和警报设备。

(4) 视频监控系统

本工程在各车间、仓库、室外道路处拟设置视频监控系统，具体依据《工业电视系统工程设计标准》GB50115-2019 进行设计。

视频监控系统分为前端监控设备、传输线路和控制室端设备。前端监控设备主要包括摄像机，传输线路主要包括视频电缆、控制电缆和电力电缆，控制室端设备主要包括硬盘录像机、显示器、键盘及相关附件组成。

视频监控系统的总控制端设置在有人员值班的中心控制室内，值班人员实时掌握厂区内生产设备的工作状况及人员的生产作业。对整个厂区实施 24 小时实时监控，视频监控系统记录现场的情况并可回放历史录像

(5) 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。

该项目生产车间均设置可燃和有毒气体报警系统，数量根据现场确定。

2.10.2 给排水

1、给水水源

该项目生产用水由园区市政给水供应，引入管管径为 DN250，市政水压为 0.25MPa，经厂区增压泵增压后供至各用水点，增压后水压为 0.35MPa，供水量及供水压力均能满足厂区生活用水的需求。

2、给水系统方案

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活、生产、消防给水系统及循环水系统。

(1)生活给水系统

生活用水主要为职工办公、生活用水，用水量为 9m³/d。

(2)生产给水系统

生产用水为车间用水、循环水补充水及设备清洗、地面冲洗水等，用水量为 565.65m³/d，由厂区给水管网供给。

(3)消防给水系统

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条, 本工程同一时间内的火灾次数为一次。

2) 本工程火灾危险性最大为丙类仓库一, 火灾危险类别为丙类, 占地面积 $S=1242.06\text{m}^2$, $H=10.15\text{m}$, $V=12606.9\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第3.3.2条, 其室外消火栓用水量为 25L/s , 根据第3.5.2条, 室内消火栓用水量为 20L/s , 室内外消防用水总量为 45L/s , 火灾延续时间为 3h , 一次消防水量 $V=45\times 3\times 3600/1000=486\text{m}^3$ 。厂区拟设置消防水池、循环水池, 容量为 1200m^3 , 其中消防水池容量为 600m^3 , 能够满足消防用水需求。

3) 厂区拟设置消防水泵 2 台, 一用一备, XBD4.1/45-150, $Q=45\text{L/s}$, 功率 30kW 。

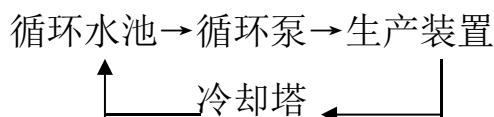
4) 室外消火栓管网布置成环状, 管径为 $\text{DN}150$, 并采用阀门分成若干独立管段。厂区设置若干个防撞调压型室外地上式消火栓。室外消火栓间距不超过 100m , 距道路边不宜小于 0.5m , 并不应大于 2m , 距建筑物外墙不宜小于 5m 。

5) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》, 在车间、仓库等单体按间距不大于 30m 设置室内消火栓, 根据《建筑灭火器配置设计规范》, 在车间、仓库及罐区配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

(4)循环水系统

本工程循环水量为 $200\text{m}^3/\text{h}$, 供水水温 32°C , 回水水温 37°C , 供水水压为 0.30MPa , 回水余压 0.15MPa 。

为节约能源和节省投资, 循环回水利用余压直接进入冷却塔, 从而节省热水泵和热水池。工艺流程如下:



3、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, 排水划分为生活污水系统、生产污水系统和雨水系统。

（1）生活污水排水系统

本工程生活污水量为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，经化粪池处理后排入工业园市政污水管道。

（2）生产污水排水系统

该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，废水中主要有甲苯、甲醇、磷酸盐、硫酸钠、对甲苯磺酸等，生产废水排放至厂区污水处理区，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。

（3）循环水、雨水排水系统

循环更新水排水均无污染，可直接排放。

初期雨水因含有甲醇、甲苯等少量有害影响物质，通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管排入事故应急池后再用泵打入污水处理区处理，达标后就近排入厂外园区排水管网。

（4）事故水排放系统

该项目事故水主要为包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体以及事故时雨水量，以上事故水经收集后进入厂区污水处理系统进行处理，达标后排放至园区污水管网。

2.10.3 自动控制

1、仪表及自控方案

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。中心控制室位于厂前区，设有控制系统和集中报警器。

对生产装置过程控制系统采用先进的分散控制系统（DCS），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：

将氧化反应釜内温度与釜内搅拌、物料流量、反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁控制，在反应釜处设立紧急停车系统，当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。设置安全泄放系统。

整个生产过程采用自动化的检测和控制。生产过程中的重要的参数集中到中央控制室，由 DCS 控制系统进行显示和控制；一般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、仪表选型

大部份仪表选用先进可靠、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，最低相当于 IP65 的要求。

（1）温度仪表

就地温度仪表选用双金属数显一体化温度计。温度检测元件选用铂热电阻。温湿度测量选用温湿度传感器配温湿度测量仪或数字显示温湿度计；用法兰连接。

（2）压力仪表

压力集中测量选用压力变送器。压力就地测量根据不同介质特征，分别选用不锈钢外壳普通压力表、抗振压力表、不锈钢压力表和隔膜压力表。

（3）流量仪表

流量集中测量根据不同介质分别选用涡街流量计、金属管浮子流量计。

（4）液位仪表

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

远传仪表一般选用差压变送器、磁力浮筒液位计。

（5）调节阀

调节阀采用气动执行机构，使用标准信号。

（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。

3、仪表电源

(1) 仪表及自动化装置的供电包括常规仪表系统，DCS 控制系统和监控计算机等系统，自动分析仪表，安全联锁系统(SIS)及 ESD 系统等。仪表用电负荷属于有特殊供电要求的负荷，工作电源采用不间断电源 (UPS)。DCS、SIS 系统分别设置 UPS 电源。

(2) 电源质量指标：双回路供电，电源等级：220V $\pm$ 5%，50HZ $\pm$ 0.5Hz，波形失真率小于 5%，DCS 功率 4kW / SIS 功率 3kW，切换时间 $<0.1\mu$ s。

2.10.4 压缩空气

1、空压概述

该项目公用工程间的空压机间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。

厂区空压机的制气能力为：10Nm³/min，仪表用压缩空气为 6Nm³/h，因此厂区的压缩空气的供应能满足本工程建设需要。

2、压缩空气需要量和品质要求：

仪表压缩空气：Q=4Nm³/h，P=0.65MPa，压缩空气用气为连续用气，空气质量需达到仪表用气要求，生产工艺需要压缩空气流量为 30m³/h，并拟设置 1 台体积为 5m³的仪表用气贮罐。

2.10.5 氮气

1、氮气需要量和品质要求

氮气流量：90Nm³/h

氮气纯度：99.9%(无氧含量)

氮气输出压力：0.1MPaG $\sim$ 0.6MPaG 可调。

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

氮气残余油含量：0ppm

氮气固体物质粒径： $<0.01\mu$ m

系统噪声： ≤ 70 dB

2、技术方案

该项目拟设置 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）。

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。

2.10.6 供热

该项目主要用蒸汽为生产车间进行反应加热，用汽量最大为 1.4t/h，平均用气量为 1.2t/h，年消耗蒸汽量为 8640t。

蒸汽由园区蒸汽管网供应，供应蒸汽的温度 185℃，压力 0.8MPa。

2.10.7 冷冻

1、冷冻盐水

该项目在公用工程间设置两台型号为 QLK340SD，制冷量为 40 万大卡（-20℃）的冷冻机组，制冷剂为氟利昂，冷媒为乙二醇，并两台型号为 TD100-27/2 的冷水泵，流量为 100m³/h，功率 15kW，可以满足该项目的生产需求。

2、低温水

该项目在公用工程间内设置两台型号为 QLK680SMC，制冷量为 78.42 万大卡（-7℃）的低温水机组，四台型号为 TD125-22/4 的冷水泵，流量为 160m³/h，功率 18.5kw，可以满足该项目的生产要求。

2.10.8 储存设施

根据该项目原料及成品物化特性及生产储量要求，拟设置罐区、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二等仓储设施。

表 2.10-2 储存设施一览表

仓储设施名称	储存物名称	包装方式	占地面积	备注
罐区 (甲类)	丁酮	罐装	1818.88m ²	1 台 30m ³ 立式储罐 1 台 50m ³ 立式储罐
	甲醇	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐 1 台 50m ³ 立式储罐
	氢氧化钠	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
	浓硫酸	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
	双氧水	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
	异丙醇	罐装		2 台 30m ³ 立式储罐
	醋酸酐	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
	石油醚	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
	环己酮	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
	三乙胺	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
	氯苯	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
	正己烷	罐装		1 台 30m ³ 立式储罐
甲类仓库一	次磷酸	桶装	741.64m ²	
	冰醋酸	桶装		
甲类仓库二	N,N-二甲基-1,3-丙二胺	桶装	741.64m ²	
	硫酸二乙酯	桶装		
	液氨	钢瓶		
甲类仓库三	季戊四醇	袋装	741.64m ²	
甲类仓库四	锂	桶装	171.88m ²	
丙类仓库一	羊毛酸季铵盐	袋装	1242.06m ²	
	羊毛酸异丙酯	桶装		
	羊毛酸季戊四醇酯	桶装		
	工业羊毛脂	桶装		
	D-AG	桶装		
	羊毛甾醇	桶装		
	无水羊毛脂	桶装		
	高酸酯	桶装		
	羊毛油	桶装		
	羊毛蜡	桶装		

仓储设施名称	储存物名称	包装方式	占地面积	备注
	7-去氢胆固醇	桶装		
丙类仓库二	粗脂	桶装	1242.06m ²	
	1,3-丁二醇	桶装		
	磷酸	桶装		
	对甲苯磺酸	袋装		
	GML&地蜡	袋装		
	六偏磷酸钠	袋装		
	碳酸氢钠	袋装		
	氢氧化钾	袋装		
	活性炭	袋装		
	胆固醇	桶装		
	羊毛酸	桶装		
	羊毛醇	桶装		
	盐酸	桶装		
	TSH	桶装		
	催化剂 01	桶装		

注：1、罐区储罐的材质均为不锈钢；

2、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三拟采用防火墙分成三个防火分区，防火分区面积分别为 244.9m²、241.8m²、241.8m²；甲类仓库四拟采用防火墙分成三个防火分区，防火分区面积分别为 55.3m²、54.6m² 和 54.6m²；丙类仓库一、丙类仓库二拟采用防火墙分成四个防火分区，防火分区面积分别为 568.8m²、568.8m²、655.2m²、655.2m²。

2.10.9 分析化验

为了保证产品质量，管理上要求建立完整的与质量检验相适应的质量检测设施，该项目拟设置化验室负责全厂的原辅材料、包装材料、半成品、成品的质量管理与检验工作。

化验室设置的任务：

(1) 对物料的取样、检验、印样出具检验报告书，协助品质管理部门建立产品质量档案。

(2) 对原材料、中间产品及成品的质量稳定性进行评价，为确定原材料的贮存期、产品的质量负责期提供数据依据。

化验室仪器配备齐全，配备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。化验室室内配有通风厨及冲洗水池，室外有冲洗水收集池。

2.10.10 机修

公司设有机电仪班 6 人，负责公司的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、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。

2.11 三废处理

1、废气

(1) 有组织废气

该项目生产过程中主要产生甲醇、丁酮、异丙醇、正庚烷等和挥发的有机类物质，集中收集送至 RT0 炉处理后高空达标排放，对环境不会产生明显影响。

(2) 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，必须特别注意对无组织废气的防治。对无组织废气要采取管道输料，容器要密闭，要提高自动控制水平，加强车间的通风；要加强管理，要提高工人的操作水平，加强责任心，严格执行各项安全操作规程，从而有效地控制无组织废气的排放。

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。

2、废水

(1) 工艺废水

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污水处理区处理达园区污水厂接管标准后，排至园区污水处理站处理。

(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

该项目定员为 180 人，生活用水量参照有关城市生活与公共用水定额中办公的用水定额规定：生活用水量按 1.5t/人·月计算，年工作量为 10 个月，则生活用水量为 2700t/a，排水按其用量的 80%计，则全厂生活污水排放量为 2160t/a，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

根据该项目的特点，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。

3、固体废弃物

固体废物包括精馏残液等，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。

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 82t/a；项目拟采用活性炭吸附有机废气做为末端处理，废活性炭产生量按 3t/t-废气计，废活性炭的产生量 3t/a；该项目危险废弃物送有处理资质的环保处理单位处理。

该项目生活垃圾按每人每天平均产生量为 0.5kg 计算，全厂职工 180 人，工作为 300 天，则生活垃圾的产生量为 27 吨，由当地环卫部门统一收集处理。

2.12 组织机构及劳动定员

2.12.1 组织机构

江西诺威生物技术有限公司拟设立一套完整的工厂体制和组织机构，该项目在各职能部门的领导下从事日常的管理工作，拟设置安环部为公司安全管理机构。

2.12.2 劳动定员和工作制度

该项目定员为 180 人，其中生产工人 138 人，管理人员（含技术人员）42 人。生产工人实行四班三运转，管理人员一班制。生产工人应全部为高中毕业以上。

生产装置采用 24 小时连续运转，生产岗位四班三运转，每班工作 8 小时连续生产；其他部门均采用白班配合值班的工作制度，每周 5 天工作日。生产装置年操作天数为 300 天，年操作为 7200 小时。

2.12.3 员工培训

该项目将严格遵守国家安全生产有关法律法规进行职工培训教育，对产品的生产原理、三大规程以及劳动保护、安全防护等进行系统教育，理论培训结束后，再实践操作，直至每个职工熟练掌握，经考核合格后方可上岗操作。

2.12.4 人员来源

工程投产前需要安排 60% 人员到对口工厂进行培训，培训合格后方可上岗操作。全部工程技术人员和主要技术人员应参加工程建设的全过程，以利试车投产和生产装置生产正常运转。所有特种设备操作人员必须经有关部门培训，培训合格取得相关操作资格证书后方可上岗操作。

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。风险是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。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，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、中毒、窒息、触电事故等。

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，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量的积聚和有害物质的存在是危险、有害因素的产生根源，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。能量和有害物质的失控是危险、有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障、人为失误、管理缺陷、环境因素四个方面。

通过对该项目提供的有关资料的分析，确定项目存在的主要危险、有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 危险、有害因素辨识与分析依据

1、按《企业职工伤亡事故分类》标准分类

根据《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，按导致事故的起因物、致害物、伤害方式进行分析，该项目存在火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、容器爆炸、车辆伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、淹溺、其他伤害等。

2、按《生产过程危险和有害因素分类与代码》标准分类

按《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2009 进行分类，该项目存在人的因素，包括心理、生理性危险和有害因素，行为性危险和有害因素；物的因素，包括物理性危险和有害因素，化学性危险和有害因素；环境因素和管理因素等危险有害因素。

3、按《职业病危害因素分类目录（2015 版）》分类

按《职业病危害因素分类目录（2015 版）》分类，该项目存在化学因素、粉尘、物理因素等有害因素。

3.2 物质固有的危险特性

该项目生产过程中涉及的原辅材料为粗酯、氢氧化钠、丁酮、硫酸、甲醇、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、1,3-丁二醇、磷酸、次磷酸、硫酸二乙酯、异丙醇、对甲苯磺酸、双氧水、GML&地蜡、季戊四醇、六偏磷酸钠、醋酸酐、石油醚、碳酸氢钠、环己酮、三乙胺、锂、氨、氯苯、正己烷、氢氧化钾、冰醋酸、活性炭、胆固醇、羊毛酸、羊毛醇、盐酸、对甲苯磺酰肼、催化剂 01 和空气，中间产物有氨基锂，副产物有氢气，产品为羊毛酸季铵盐、羊毛酸异丙酯、羊毛酸季戊四醇酯、工业羊毛脂、D-AG、羊毛甾醇、无水羊毛脂、高酸酯、羊毛油、羊毛蜡和 7-去氢胆固醇。

根据《危险化学品目录（2015 版）》，氢氧化钠、丁酮、硫酸、甲醇、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、磷酸、次磷酸、硫酸二乙酯、异丙醇、双氧水、醋酸酐、石油醚、环己酮、三乙胺、锂、氨、氯苯、正己烷、氢氧化钾、冰醋酸、氨基锂、盐酸和氢气属于危险化学品。其主要理化性质见下表：

表 3.2-1 危险化学品的危险特性一览表

序号	危险化学品名称	CAS 号	闪点 (°C)	爆炸极限%	火险类别	接触限值 (mg/m ³)		毒性	危险危害	危险性类别
						MAC	PC-TWA			
1	氢氧化钠	1310-73-2	—	—	丁	0.5	2	IV、低度	腐蚀	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
2	丁酮	78-93-3	-9	1.7-11.4	甲	—	—	IV、低度	易燃	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)
3	硫酸	7664-93-9	—	—	丁	2	—	III、中度	腐蚀	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
4	甲醇	67-56-1	11	5.5-44.0	甲	50	262	IV、低度	易燃	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
5	N,N-二甲基-1,3-丙二胺	109-55-7	38	—	乙	—	—	—	易燃	易燃液体, 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
6	磷酸	7664-38-2	—	—	戊	—	—	—	腐蚀	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
7	次磷酸	6303-21-5	—	—	戊	—	—	—	腐蚀	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
8	硫酸二乙酯	64-67-5	78	—	丙	—	—	III、中度	中毒	急性毒性-经皮, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 1B
9	异丙醇	67-63-0	12	2.0-12.7	甲	—	—	IV、低度	易燃	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2

江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目安全条件评价报告

										特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
10	双氧水 (30%)	7722-84-1	—	—	乙	—	—	—	—	氧化性液体, 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)
11	醋酸酐	108-24-7	49	2-10.3	乙	—	21	IV、低度	易燃	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
12	石油醚	8032-32-4	<-20	1.1-8.7	甲	—	—	—	易燃	易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2
13	环己酮	108-94-1	43	1.1-9.4	乙	—	—	—	易燃	易燃液体, 类别 3
14	三乙胺	121-44-8	-7	1.2-8.0	甲	—	—	—	易燃	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)
15	锂	7439-93-2	—	—	甲	—	—	IV、低度	遇湿易燃	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
16	氨	7664-41-7	—	15.7-27.4	乙	30	34	II、高度	中毒	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1

江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目安全条件评价报告

17	氯苯	108-90-7	28	1.3-9.6	甲	50	—	IV、低度	易燃	易燃液体, 类别 3 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2
18	正己烷	110-54-3	-25.5	1.2-6.9	甲	—	—	IV、低度	易燃	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2* 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2
19	氢氧化钾	1310-58-3	—	—	戊	—	2	III、中度	腐蚀	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
20	乙酸	64-19-7	39	4.0-17.0	乙	—	—	IV、低度	易燃、腐蚀	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
21	氨基锂	7782-89-0	—	—	甲	—	—	IV、低度	遇湿易燃	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2
22	盐酸	7647-01-0	—	—	戊	15	—	IV、低度	腐蚀	急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
23	氢气	1333-74-0	—	4.1-74.1	甲	—	—	—	易燃	易燃气体, 类别 1 加压气体

注：1、项目涉及的危险化学品理化性质、危险特性等数据资料来源于《危险化学品安全技术全书》（第二版，张海峰主编，化学工业出版社）等资料；
2、涉及危险化学品安全技术说明书详见报告附录。

3.3 特殊监管要求的危险化学品辨识分析结果

1、监控化学品辨识

《监控化学品管理条例》将监控化学品分为四类，第一类是可做为化学武器的化学品，第二类是可作为化学武器关键前体的化学品，第三类是可以作为化学武器原料的化学品，第四类是除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。对照《各类监控化学品名录》和《各类监控化学品名录》（工信部令第 52 号），该项目不涉及监控化学品。

2、易制毒化学品辨识

《易制毒化学品管理条例》将易制毒化学品分为三类，第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。对照《易制毒化学品管理条例》附表易制毒化学品的分类和品种目录可以看出，该项目涉及的醋酸酐属于第二类易制毒化学品，丁酮、硫酸和盐酸属于第三类易制毒化学品。

3、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》判定，该项目不涉及剧毒化学品。

4、高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，该项目涉及的氨属于高毒物品。

5、易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）中规定，该项目涉及的双氧水、锂和季戊四醇属于易制爆危险化学品。

6、重点监管的危险化学品辨识

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 版）的规定，该项目涉及的甲醇、氨、氯苯和氢气属于重点监管的危险化学品。

7、特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识，该项目涉及的氨和甲醇属于特别管控危险化学品。

3.4 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《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》的规定，该项目生产过程中涉及漂白、置换反应、酯化反应、氧化反应、溶剂回收等，其中 7-去氢胆固醇生产过程中的氧化反应属于重点监管的危险化工工艺。

对置换反应进行辨识，具体辨识过程如下：

表 3.4-1 置换反应与重点监管的危险化工工艺（烷基化）对比表

序号	重点监管的烷基化工艺		项目置换工艺	是否相符
1	反应类型：放热反应		项目反应类型：放热反应	是
2	定义：把烷基引入有机化合物分子中的碳、氮、氧等原子上的反应。		项目反应过程：有机化合物分子中氮原子上甲基被乙基取代的反应。	否
3	工艺危险特点	1、反应介质具有燃爆危险性；	该项目涉及的原料酰胺化反应产物、硫酸二乙酯主要为火灾危险；	否
		2、烷基化催化剂具有自燃危险性，遇水剧烈反应，放出大量热量，容易引起火灾甚至爆炸；	项目所用催化剂次磷酸不可自燃，与水不发生反应；	否
		3、烷基化反应都是加热条件下进行，原料、催化剂、烷基化剂等加料次序颠倒、加料速度过快或者搅拌中断停止等异常现象容易引起局部剧烈反应，造成跑料，引发火灾或爆炸事故。	反应加热条件下进行，原料、催化剂加料为一次性加入后，搅拌升温反应，随温度提高，反应速度才会缓慢提升，工艺温度下，5 小时反应才基本完成。	否

经辨识，置换反应不属于重点监管的危险化工工艺（烷基化工艺）。

3.5 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》中表 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危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，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，则定位重大危险源。

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时, 按照式 (1) 计算, 若满足式 (1), 则定为重大危险源:

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

式中: S——辨识指标

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质实际存在量, 单位为吨 (t)。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险物质相对应的临界量, 单位为吨 (t)。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 丁酮、甲醇、N, N-二甲基-1, 3-丙二胺、异丙醇、双氧水、醋酸酐、石油醚、环己酮、三乙胺、锂、氨、氯苯、正己烷、乙酸、氨基锂和氢气列入重大危险源辨识范围。

单元划分: 生产单元 (甲类车间一、甲类车间二)、储存单元 (罐区、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库四)。

表 3.5-1 危险化学品重大危险源辨识一览表

辨识单元	危险化学品名称	最大量(t)	临界量(t)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成重大危险源
甲类车间一	丁酮	3	10	0.3	0.6261	否
		8	1000	0.008		
	双氧水	0.8	200	0.004		
	异丙醇	2.5	10	0.25		
		4.1	1000	0.0041		
	N, N-二甲基-1, 3-丙二胺	0.6	10	0.06		
甲类车间二	醋酸酐	0.2	5000	0.00004	0.5873	否
	石油醚	3	10	0.3		
		4.3	1000	0.0043		
	环己酮	5.6	5000	0.00112		
	三乙胺	0.14	1000	0.00014		
	锂	0.01	200	0.00005		
	氨	0.4	10	0.04		
	氯苯	5.6	5000	0.00112		
	甲醇	2	10	0.2		

		8.5	500	0.017		
	正己烷	1.5	500	0.003		
	冰醋酸	0.025	5000	0.000005		
	氨基锂	0.1	200	0.0005		
	氢气	<0.1	5	<0.02		
罐区	丁酮	55	1000	0.055	0.4375	否
	甲醇	54	500	0.108		
	双氧水	30	200	0.15		
	异丙醇	40	1000	0.04		
	醋酸酐	28	5000	0.0056		
	石油醚	16.5	1000	0.0165		
	环己酮	24	5000	0.0048		
	三乙胺	18	1000	0.018		
	氯苯	28	5000	0.0056		
	正己烷	17	500	0.034		
甲类仓库一	冰醋酸	5	5000	0.001	0.001	否
甲类仓库二	N, N-二甲基 -1, 3-丙二胺	3	5000	0.0006	0.356	
	氨	3.5	10	0.35		
甲类仓库四	锂	2	200	0.01	0.01	否

辨识结果：该项目生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

具体辨识过程详见附件三 F3.9 节。

3.6 生产过程主要危险、有害因素辨识结果

拟建项目建成后，主要危险因素为火灾与爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、灼烫、淹溺、其他伤害等；主要有害因素为化学因素、粉尘、物理因素（高温、噪声）。具体分析见附件三 F3.1 节至 F3.8 节。

3.7 主要危险和有害因素分布

通过辨识和分析，可以明确该项目的危险、有害因素有火灾与爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、

灼烫、淹溺、其他伤害、化学因素、粉尘、物理因素（噪声、高温）等。项目最主要的危险因素是火灾与爆炸、中毒与窒息。

该项目的危险和有害因素分布见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要危险有害因素分布表

序号	单元与场所	危险有害因素类别													
		火灾爆炸	中毒窒息	触电	机械伤害	高处坠落	物体打击	起重伤害	灼烫	车辆伤害	淹溺	其他伤害	化学因素	粉尘	物理因素
1	甲类车间一	√	√	√	√	○	○	○	○	○		○	○	○	○
2	甲类车间二	√	√	√	√	○	○	○	○	○		○	○	○	○
3	罐区	√	√	○	○	○	○		√	√		○	○	○	
4	危废仓库	√	√	○	○	○	○			√		○	○	○	
5	甲类仓库一	√	○	○	○	○	○		√	√		○	○	○	
6	甲类仓库二	√	√	○	○	○	○		○	√		○	○	○	
7	甲类仓库三	√	○	○	○	○	○			√		○	○	○	
8	甲类仓库四	√	○	○	○	○	○			√		○	○	○	
9	丙类仓库一	√	○	○	○	○	○			√		○	○	○	
10	丙类仓库二	√	○	○	○	○	○			√		○	○	○	
11	公用工程、机修间	○	○	○	○							○			√
12	消防泵房			○	○							○			○
13	消防水池、循环水池		○	○	○	○	○				√	○			
14	污水处理区	○	√	○	○	○	○				√	○	○		○
15	初期雨水池、事故池		○	○	○	○	○				√	○			

注：√为主要危害，○为次要危害。

第四章 评价单元的划分与评价方法选择

4.1 评价单元的划分原则

评价单元划分的原则包括：

- 1、以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2、以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3、安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.2 评价单元的确定

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

依据《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），本评价报告按照该项目的生产功能、生产设备设施相对空间位置划分为评价单元，该项目评价单元划分情况如下：

- 1、外部安全条件；
- 2、总平面布置；
- 3、主要装置（设施）；
- 4、公用工程。

4.3 评价方法的选择

为了对该项目的安全作出科学，符合实际的评价，本评价就总体布局以及生产过程中相对独立的工艺步骤中存在的危险、有害因素进行分析；采用定性和定量评价方法，分析项目可能存在的固有危险。

该项目主要采用的定性、定量评价方法有：

表 4.3-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价方法
1	外部安全条件	安全检查表、定量风险评价
2	总平面布置	安全检查表

序号	评价单元	评价方法
3	主要装置（设施）	安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性评价、危险度评价
4	公用工程	预先危险性分析、作业条件危险性评价

安全评价方法简介详见附件二。



第五章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

5.1 固有危害程度的分析结果

5.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该项目涉及具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在作业场所（部位）及其状况（温度、压力）汇总情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 化学品数量、浓度、状态、作业场所及其状况一览表

化学品名称	数量/t	浓度 (含量)	状态	作业场所	状况	
					温度/℃	压力/MPa
氢氧化钠	0.3	30%	液态	甲类车间一	80	常压
	30	30%	液态	罐区	常温	常压
丁酮	11	工业级	液态	甲类车间一	79	常压
	55	工业级	液态	罐区	常温	常压
硫酸	0.3	98%	液态	甲类车间一	常温	常压
	34.5	98%	液态	罐区	常温	常压
N,N-二甲基 -1,3-丙二胺	0.6	工业级	液态	甲类车间一	123	常压
	3	工业级	液态	甲类仓库二	常温	常压
磷酸	0.3	75%	液态	甲类车间二	150	常压
	10	75%	液态	丙类仓库二	常温	常压
次磷酸	0.05	工业级	液态	甲类车间一	90	常压
	0.25	工业级	液态	甲类仓库一	常温	常压
硫酸二乙酯	1.06	工业级	液态	甲类车间一	90	常压
	4	工业级	液态	甲类仓库二	常温	常压
异丙醇	6.6	工业级	液态	甲类车间一	80	常压
	40	工业级	液态	罐区	常温	常压
双氧水	0.8	30%	液态	甲类车间一	100	常压
	30	30%	液态	罐区	常温	常压
醋酸酐	0.2	工业级	液态	甲类车间二	60	常压
	28	工业级	液态	罐区	常温	常压

石油醚	7.3	工业级	液态	甲类车间二	30~60	常压/减压
	16.5	工业级	液态	罐区	常温	常压
环己酮	5.6	工业级	液态	甲类车间二	40~60	常压/减压
	24	工业级	液态	罐区	常温	常压
三乙胺	0.14	工业级	液态	甲类车间二	常温~40	常压
	18	工业级	液态	罐区	常温	常压
锂	0.01	工业级	固态	甲类车间二	常温~35	常压
	2	工业级	固态	甲类仓库四	常温	常压
氨	0.4	99%	气态	甲类车间二	常温~35	常压
	3.5	99%	液态	甲类仓库二	常温	1.2
氯苯	5.6	工业级	液态	甲类车间二	常温~130	常压/减压
	28	工业级	液态	罐区	常温	常压
正己烷	1.5	工业级	液态	甲类车间二	常温~60	常压/减压
	17	工业级	液态	罐区	常温	常压
氢氧化钾	0.025	工业级	固态	甲类车间二	60	常压
	5	工业级	固态	丙类仓库二	常温	常压
冰醋酸	0.025	工业级	液态	甲类车间二	60	常压
	5	工业级	液态	甲类仓库一	常温	常压
甲醇	10.5	工业级	液态	甲类车间二	常温~64.8	常压/减压
	54	工业级	液态	罐区	常温	常压
盐酸	0.025	工业级	液态	甲类车间二	50	常压
	0.2	工业级	液态	丙类仓库二	常温	常压

5.1.2 定量分析建设项目固有风险程度

经辨识，该项目不涉及爆炸性化学品，涉及可燃性、毒性、腐蚀性化学品。

1、具有可燃性的化学品的质量及燃烧放出的热量

该项目涉及的氢气、氨气为易燃气体，丁酮、甲醇、异丙醇、石油醚、

三乙胺、正己烷等为易燃液体，泄漏后其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇点火源有发生火灾、爆炸的可能性。因 N,N-二甲基-1,3-丙二胺、硫酸二乙酯、石油醚、环己酮、氨气、氯苯无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 5.1-2 可燃性的化学品的质量及燃烧放出的热量一览表

化学品名称	质量/t	燃烧热 (kJ/kg)	燃烧放出的热量 (kJ)	作业场所
丁酮	11	3.39×10^4	3.73×10^8	甲类车间一
	55		1.86×10^9	罐区
异丙醇	6.6	3.31×10^4	2.18×10^8	甲类车间一
	40		1.32×10^9	罐区
醋酸酐	0.2	1.77×10^4	3.54×10^6	甲类车间二
	28		4.95×10^8	罐区
三乙胺	0.14	4.29×10^4	6.0×10^6	甲类车间二
	18		7.72×10^8	罐区
正己烷	1.5	4.84×10^4	7.25×10^7	甲类车间二
	17		8.22×10^8	罐区
乙酸	0.025	1.46×10^4	3.64×10^5	甲类车间二
	5		7.28×10^7	罐区
甲醇	10.5	2.27×10^4	2.38×10^8	甲类车间二
	54		1.23×10^9	罐区
氢气	<0.01	1.21×10^5	1.21×10^6	甲类车间二

2、具有毒性的化学品的浓度及质量

表 5.1-3 毒性的化学品的浓度及质量一览表

化学品名称	浓度 (含量)	质量/t	作业场所	毒性分级
氢氧化钠	30%	0.3	甲类车间一	低度
	30%	30	罐区	低度
丁酮	工业级	11	甲类车间一	低度
	工业级	55	罐区	低度
硫酸	98%	0.3	甲类车间一	中度
	98%	34.5	罐区	中度
硫酸二乙酯	工业级	1.06	甲类车间一	中度
	工业级	4	甲类仓库二	中度
异丙醇	工业级	6.6	甲类车间一	低度

	工业级	40	罐区	低度
醋酸酐	工业级	0.2	甲类车间二	低度
	工业级	28	罐区	低度
氨	99%	0.4	甲类车间二	高度
	99%	3.5	甲类仓库二	高度
氯苯	工业级	5.6	甲类车间二	低度
	工业级	28	罐区	低度
正己烷	工业级	1.5	甲类车间二	低度
	工业级	17	罐区	低度
氢氧化钾	工业级	0.025	甲类车间二	中度
	工业级	5	丙类仓库二	中度
冰醋酸	工业级	0.025	甲类车间二	低度
	工业级	5	甲类仓库一	低度
甲醇	工业级	10.5	甲类车间二	低度
	工业级	54	罐区	低度
盐酸	工业级	0.025	甲类车间二	低度
	工业级	0.2	丙类仓库二	低度

3、具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 5.1-4 腐蚀性的化学品的浓度及质量一览表

化学品名称	浓度	质量/t	作业场所	备注
氢氧化钠	30%	0.3	甲类车间一	
	30%	30	罐区	
硫酸	98%	0.3	甲类车间一	
	98%	34.5	罐区	
N,N-二甲基-1,3-丙二胺	工业级	0.6	甲类车间一	
	工业级	3	甲类仓库二	
磷酸	75%	0.3	甲类车间一	
	75%	10	丙类仓库二	
次磷酸	工业级	0.05	甲类车间一	
	工业级	0.25	甲类仓库一	
硫酸二乙酯	工业级	1.06	甲类车间一	
	工业级	4	甲类仓库二	
双氧水	30%	0.8	甲类车间一	

	30%	30	罐区	
醋酸酐	工业级	0.2	甲类车间二	
	工业级	28	罐区	
三乙胺	工业级	0.14	甲类车间二	
	工业级	18	罐区	
锂	工业级	0.01	甲类车间二	
	工业级	2	甲类仓库四	
氨	99%	0.4	甲类车间二	
	99%	3.5	甲类仓库二	
正己烷	工业级	1.5	甲类车间二	
	工业级	17	罐区	
氢氧化钾	工业级	0.025	甲类车间二	
	工业级	5	丙类仓库二	
冰醋酸	工业级	0.025	甲类车间二	
	工业级	5	甲类仓库一	
盐酸	工业级	0.025	甲类车间二	
	工业级	0.2	丙类仓库二	

5.2 风险程度的分析

该项目物料主要具有燃烧、爆炸、毒性和腐蚀特性，设计、管理及操作不当，生产过程中具有发生事故的可能性。该项目涉及的易燃物质主要为丁酮、甲醇、异丙醇、石油醚等，毒性物质主要为氨、硫酸二乙酯等，腐蚀性物质主要为硫酸、磷酸、氢氧化钠、氢氧化钾等。

5.2.1 作业场所出现具有爆炸、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目涉及的危险化学品具有可燃性、毒性、腐蚀性等危险特性，引起泄漏的原因主要有：

(1) 各种原料在装卸、搬运过程中因包装材质缺陷、密封不严、包装材料损坏等引起的泄漏；

(2) 反应釜、蒸馏釜、接收罐等设备由于材质、焊接、长久使用等原因出现本体损坏引起泄漏；

(3) 输送泵泵体损坏泄漏、密封压盖处密封失效泄漏；

(4) 反应釜、蒸馏釜等安全附件，如压力表、液位计等仪表管路破裂、泄漏；

(5) 物料在输送过程中管道、法兰和接头发生破裂、损坏泄漏；

(6) 生产过程中人员操作失误引起泄漏。

5.2.2 作业场所出现具有爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件分析

(1) 具备爆炸的条件

该项目涉及到的爆炸性物质（丁酮、甲醇、异丙醇等）泄漏到空气中，其蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

(2) 具备火灾的条件

生产中涉及的可燃物质（甲醇、异丙醇、硫酸二甲酯、1,3-丁二醇等）发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，即发生火灾事故。

5.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后达到人的接触最高限值的时间

该项目涉及的液氨属于高毒物质，硫酸二乙酯、甲醇等有一定毒性。

以液氨为例，根据流体力学中的伯努利方程计算：液氨的接触最高限值为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，其泄漏的速率为 $1.8\text{kg}/\text{s}$ ，达到人的接触最高限值的时间为 4.33s 。

具体分析过程见附件四 F4.5 节。

5.3 预先危险性分析结果

采用预先危险性分析对生产过程和电气单元进行评价，结果为：火灾、爆炸、中毒与窒息的危险等级为Ⅲ级，其余危险有害因素的危险等级均为Ⅱ级；电气单元的触电、火灾的危险等级为Ⅱ级。

5.4 作业条件危险性分析结果

根据生产工艺过程及分析，确定评价单元为：甲类车间一、甲类车间二、

罐区、危废仓库、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二、公用工程间、污水处理区等。

在选定的 12 个单元的危险程度为“可能危险，需要注意”或以下，作业条件相对安全。

5.5 危险度评价结果

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对该项目罐区、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库四等单元的操作进行危险度评价。

评价结果：罐区、甲类仓库二、甲类仓库四的危险程度为中度危险，甲类仓库一的危险程度为低度危险。

该项目对生产、储存设施以及相关辅助工程进行自控系统设计，拟采用集散控制系统（DCS），实现生产数据管理和过程自动控制，确保安全生产。

5.6 定量风险评价结果

定量风险评价结果：根据个人风险分析效果图，该项目个人风险等值线范围内未涉及相应的防护目标，个人风险符合要求。根据社会风险分析效果图，该项目社会风险在可接受范围内。

根据液氨钢瓶多米诺影响区域图可知，液氨钢瓶多米诺半径范围内不涉及其他建构筑物，发生多米诺效应的概率较低。

具体分析过程见附件四 F4.4 节。

5.7 各评价单元评价结果

5.7.1 外部安全条件单元评价结果

1、外部安全条件检查表共检查 20 项，检查结果均为符合要求。

2、该项目与周边环境的间距满足标准规范要求。

3、经辨识，该项目不涉及爆炸物，生产、储存场所均不构成危险化学品重大危险源。依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019），该项目的外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。该项目与周边环境的距离满足《精细化工企业工程设计

防火标准》(GB 51283-2020)、《建筑设计防火规范 (2018 年版)》

(GB50016-2014) 等标准规范要求, 故该项目外部安全防护距离符合要求。

评价结果: 该项目外部安全条件符合国家相关的法律、法规、标准和规范的要求。

具体评价过程见附件四 F4.5 节。

5.7.2 总平面布置单元评价结果

1、总平面布置安全检查表共检查 18 项, 检查结果均为符合要求。

2、该项目涉及的建筑物的耐火等级、层数、防火分区面积符合规范要求。

3、该项目各建(构)筑物的防火间距符合规范要求。

评价结果: 该项目总平面布置分区较明确, 布局较合理, 符合标准规范要求。

具体评价过程见附件四 F4.6 节。

5.7.3 主要装置(设施)单元评价结果

1、主要装置(设施)安全检查表共检查 24 项, 检查结果均为符合要求。

评价结果: 该项目主要装置(设施)不属于国家明令淘汰, 危险性较大的、重要的关键性生产设备, 拟由有资质的单位进行设计、制造和检验, 安全可靠, 符合相关法律法规标准规范的要求。

具体评价过程见附件四 F4.7 节。

5.7.4 公用工程单元评价结果

评价结果: 供配电、给排水、压缩空气、氮气、供热、冷冻等公用工程能够满足安全生产的要求。

具体评价过程见附件四 F4.8 节。

第六章 安全条件和安全生产条件的分析结果

6.1 建设项目外部情况

6.1.1 事故影响范围内的建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

江西诺威生物技术有限公司位于新干盐化工业城。厂址东侧为盐化大道和 110kV 架空电力线，南侧为空地（规划拟建江西和盛新材料科技有限公司、江西双佳科技股份有限公司，均为精细化工企业）和崛起路，西侧为空地（规划拟建诚康（新干）制药有限公司，精细化工企业），北侧为江西鑫臻科技有限公司（精细化工企业）和腾飞路。

厂区四周 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集场所以及学校、医院等公共设施。

6.1.2 建设项目所在地的自然条件

该项目所在地自然条件详见本报告 2.6.3 节，能够满足项目建设的需要。

6.1.3 生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与重要场所、区域的距离

经过辨识，该项目生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源，与重要场所、区域的距离详见下表：

表 6.1-1 周边重要场所、区域一览表

序号	周边重要设施	拟建项目周边情况
1	居民区、商业中心、公园等人口密集场所；	厂址距离新干县盐化办 465m，距离最近的村庄（下前岗，约 10 户 40 人）780m，500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集场所。
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；	500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
3	饮水水源、水厂及水源保护区；	1000m 范围内无饮水水源、水厂及水源保护区；
4	车站、码头、机场以及公路、	厂址距离赣江大于 1000m，距离京九铁路 958m，500m

	铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；	范围内无车站、码头、机场以及公路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；	500m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	厂址距离赣江大于 1000m，500m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；
7	军事禁区、军事管理区；	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区；
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	500m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

该项目与上述周边重要设施的距离符合相关标准规范要求。

6.2 分析建设项目的安全条件

6.2.1 建设项目对周边环境的影响

该项目存在火灾与爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害等。

该项目对周边环境的影响主要是火灾与爆炸、中毒与窒息造成的影响。

生产过程中涉及丁酮、甲醇、异丙醇、石油醚等为易燃液体，液氨为高毒物质。该项目生产过程中，在异常条件下可能会发生火灾、爆炸、中毒等事故，对可能存在的危害性和危险性问题不可低估。

该项目位于新干盐化工业城，厂址周边 500m 范围内无居民区、商业中心、重要公共建筑等，无珍稀保护物种和名胜古迹。该项目与周边环境的间距满足相关标准、规范的要求，发生一般事故相互之间影响不大。但是，该项目如发生易燃易爆、有毒有害等物料的大量泄漏，将因风向、风力、气温等的影响，可能对周边环境造成不同的危害后果。

该项目拟设置丁酮储罐、甲醇储罐、异丙醇储罐、石油醚储罐、液氨钢瓶等储存设施，若发生液氨、丁酮、甲醇等大量泄漏，对周边企业的生产可能造成一定的影响；若发生火灾或爆炸事故将对周边企业的生产设施、厂房建筑等产生一定的影响。企业在制定事故应急预案时，应考虑与周边单位的联络及应对突发事件的措施。

6.2.2 周边环境对建设项目投入生产后的影响

该项目厂址东侧为盐化大道和 110kV 架空电力线，南侧为空地（规划拟建江西和盛新材料科技有限公司、江西双佳科技股份有限公司，均为精细化工企业）和崛起路，西侧为空地（规划拟建诚康（新干）制药有限公司，精细化工企业），北侧为江西鑫臻科技有限公司（精细化工企业）和腾飞路。

周边企业与建设项目的距离符合相关标准、规范的要求，周边企业正常的生产、经营活动对建设项目的影 响较小。如果周边企业涉及较多的易燃易爆物质或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

6.2.3 自然条件的影响

自然条件可能对项目构成威胁，造成影响的自然条件有：雷击、风、气温、地质灾害、洪水等。

1、雷击

该项目地处多雷地带，属雷击区，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，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或损坏电气设备，雷击也可能造成人员伤亡。

2、风雨、气温

风雨可能造成人员操作及检修过程发生摔跌或高处坠落事故，大风可能造成固定不牢的设备、设施发生断裂或损坏造成物体打击，夏季高湿度环境，可能造成人员中暑。

厂址所在区域极端最高气温 40.5℃。高温天气会加大易燃易爆、有毒物料的挥发性，易引起容器爆炸事故，甚至可能引起火灾、爆炸、中毒窒息等事故。另外高温也可造成人员中暑。

3、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建（构）筑物、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。该项目所在地区的地震基本烈度小于 6 度，其发生强烈地震的可能性极小。

4、洪涝灾害

厂址所在地夏季易发生暴雨，厂内拟设置排水设施，园区设置有完善的排水管道和排涝设施，发生暴雨造成内涝可能性较小。

6.3 主要技术、工艺和设备、设施安全可靠性的分析

6.3.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

1、产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目不属于限制类、淘汰类，符合国家产业政策。

根据《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）、《应急管理部办公厅关于〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号），该项目工艺技术、设备不属于国家淘汰类的落后生产工艺、装备。

2、生产工艺

该项目采用生产工艺由吉安荣威生物科技有限公司、台州市海盛制药有限公司提供，签订了技术转让合同，生产工艺成熟，不属于国内首次使用工艺，未因工艺问题发生生产安全事故，工艺安全稳定，可靠性有保障。

工艺可靠性分析：根据 7-去氢胆固醇技术方（台州市海盛制药有限公司）提供的《乙酰胆固醇氧化反应热安全风险评估报告》，该反应工艺危险度评估： $T_p < \text{MTSR} < \text{MTT} < T_{D24}$ ，等级为 1 级，反应危险性较低。该反应工艺过程应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 系统）。该反应工艺中通入空气进行氧化反应，空气中氧含量约为 21%，反应溶剂蒸汽与空气混合形成可燃性混合气体，建议控制反应体系中氧含量低于 5%。

3、主要设备及材质

主要设备、辅助设施根据需要采用国内定型设备。

设备及其材质与项目的要求相适应，符合相关标准、规范的要求。

该项目采用的生产装置和设备拟由有资质的单位制造、安装。主要设备委托有资质的单位进行设计、安装、施工、检测、检验和维护，其安全性、可靠性是有保障的。

6.3.2 主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

该项目主要装置、设备、设施均经公司进行选择和采购，拟选的生产及配套设备能确保产品的质量和生产的效率，生产装置和储存设施的设计规模和能力设计与工艺流程、物料平衡相适应。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该项目储存设施有罐区、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二等，其中罐区主要储存丁酮、甲醇、异丙醇、醋酸酐等，桶装或袋装原料按理化性质分别储存在 4 座甲类仓库和 2 座丙类仓库，根据物料的特性，采用隔离、隔开、分开存放，可满足项目的生产需求。

因此，该项目主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程是合理匹配的，可以满足项目生产、储存的需要。

第七章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

1、安全对策措施建议的依据：

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

2、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. 连锁； 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。

5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 可行性研究报告建议采取的安全对策措施

为有效的防范上述危险危害因素，确保项目建成投产后，保障职工生产和身体健康，实现安全文明生产，需采取以下技术措施：

1、防爆、防火技术措施

(1) 生产区严禁烟火，禁止带入火种，杜绝跑、冒、滴、漏；

动火必须严格按照动火程序办理动火证，并采取有效防范措施；使用不产生火花的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。

(2) 按规范安装电器线路，并要不定期检查、保养、维修，确保电器线路处于完好状态；各种避雷装置，必须定期检测。

(3) 加强门卫管理，进出车辆要带好阻火器，正确行驶，避免事故和车祸。

(4) 制订火灾、爆炸事故应急救援预案，报上级有关部门备案，并定期组织演练。

2、有毒有害物的防范措施

(1) 采用先进、安全可靠的工艺技术，严格控制有毒有害物质在各岗位上的浓度，对有害气体排放前采取净化措施达标排空。

(2) 在总体布置上对有毒有害介质的装置设置在主导风向的下风向。

(3) 工艺设备布置尽量露天化或敞开布置，以保持良好的通风环境，防止可燃、有毒气体的积累。厂房内设计可靠的抽、通风系统。

(4) 生产现场可能泄漏易燃易爆和有毒气体的地点，按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB 50493-2019）的有关规定配置必要的可燃气体和有毒气体检测和自动报警仪器。

(5) 装置区的操作人员均配置适量个人防护用具，如过滤式防毒面具、防护服、防噪声耳塞等。在操作人员可能接触有毒及腐蚀性物料的地点，就近设置事故淋浴和洗眼器，以便操作人员接触有毒及腐蚀性物料可及时冲洗。

(6) 生产现场配置适量防护器具柜、急救药箱等，配置空气呼吸器、过滤式防毒面具等防护用具及急救药物等。

(7) 生产现场根据规范要求设置更衣室、浴室、厕所等辅助用室。

2、防电气伤害措施

(1) 厂房内所有电气设备全部选用密闭式和防爆式。

(2) 电气设备全部实行保护接地或接零。

(3) 使用低压行灯应有绝缘手柄和金属防护罩，在主厂房内均应选用防爆低压行灯。

(4) 采取有效的防静电措施，各种易燃液体的贮存容器均需接地，输送管道连成一体并接地。

(5) 该项目应设有防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入的措施。主要为：装设避雷针，接地装置单设，接地电阻不超过4欧；对厂房内的金属设备、管道和结构钢筋等给以接地。

3、防腐蚀措施

(1) 对腐蚀物加强管理，严格按工艺指标和操作规程进行操作；杜绝腐蚀性物料的泄漏。

(2) 选用耐腐蚀的设备和材料，定期检查、检测建筑物和设备腐蚀情况，对建筑物和设备进行有效的防腐。

(3) 加强对职工的宣传教育，掌握防腐知识。

4、防灼、烫伤措施

(1) 卸料、过料、投料时，必须严格按操作规程正确操作，做好设备管线的维护保养工作，杜绝各类泄漏。

(2) 正确配备、发放、穿戴劳保用品；加强预防灼烫知识的学习，掌握预防措施和急救措施。

(3) 对高温设备及管道采取保温防烫措施，控制保温层外壁温度低于60℃。

(4) 对高温设备、管道、阀门等进行定期巡检确保不出现泄漏。

5、其他安全措施

(1) 操作通道、楼梯拐角，设置照明设施和安全护拦，设置危险警示标志，确保操作人员的安全，各岗位依其不同特点，配备适宜的劳保用品和器具。

(2) 各岗位制定严格的操作规程及维修制度，建立有效的检查制度，要求工人必须严格按规程进行操作。

(3) 上岗人员必须经过严格的安全教育，考核合格者方可上岗。

7.3 建议采纳和完善的安全对策措施

7.3.1 选址及总平面布置

1、企业在设计前，应对厂区的地质进行勘查，出具地质勘查资料，避免发生不必要的纠纷和责任，以及该项目的设计与施工应有相应资质的单位承担，并严格执行相关国家法规及技术标准。

2、应考虑风向、降雨、高低温等自然条件影响，项目建筑物应合理选择动静载荷及风载、雪载参数，经由资质设计。

3、竖向设计应充分考虑排放通畅，宜考虑适当的坡度。根据当地气象条件，合理确定场地的最低设计标高，计算汇水面积与汇水量，合理设计防洪排涝设施设施，防止场地积水，淹没损毁设备。

4、应持续关注厂区西侧相邻企业用地的规划，与厂区相邻建构物物的间距应满足相关标准规范的要求。

5、厂前区与生产区应采取有效隔离。

6、可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

7、厂区内甲、乙类生产装置或设施应布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

8、总平面布置图中未明确危废仓库与污水处理区的间距，后续设计中应明确污水处理区设置，使其与危废仓库的间距满足标准规范的要求。

9、厂区的绿化应符合下列规定：

(1) 不应妨碍消防操作；

(2) 生产设施或可燃液体的储罐与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。

10、管架的高度；在一般地段，管底（或钢梁底）净空为 4.0m，在跨越道路处，管底（或钢梁底）净空不小于 5.0m。管架与建构物之间的最小水平间距应符合下表的规定：

建筑物、构筑物名称	最小水平间距 (m)
建筑物有门窗的墙壁外缘或突出部分外缘	3
建筑物无门窗的墙壁外缘或突出部分外缘	1.5
道路	1
厂区围墙 (中心线)	1
照明及通信杆柱 (中心)	1

11、危险化学品输送管道通过人行通道时应采取防泄漏或泄漏收集设施。

7.3.2 建（构）筑物

- 1、各建筑物的耐火等级不应低于二级。
- 2、厂区各建筑物的抗震设防烈度不应低于 6 度。
- 3、有爆炸危险的厂房（仓库）或厂房（仓库）内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。
- 4、散发较空气轻的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房（仓库），宜采用轻质屋面板作为泄压面积。顶棚应尽量平整、无死角，厂房上部空间应通风良好。
- 5、甲类车间一、甲类车间二每段泄压面积不应小于 680m^2 ，甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三的泄压面积应不小于 364.3m^2 ，甲类仓库四划分成三个防火分区后，每个分区的泄压面积应不小于 54.6m^2 ，危废库的泄压面积应不小于 163.7m^2 。
- 6、散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。
- 7、甲、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。
- 8、开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高

度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

9、办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房。

10、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》GB 50058 执行。

11、厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定：

1) 设置甲、乙类中间仓库时，其储量不应超过 1d 的需要量。中间仓库应靠外墙布置，并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧性楼板与其他部位隔开；

2) 设置丙类中间仓库时，应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位隔开；

3) 仓库的耐火等级和面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

12、厂房的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门，不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。仓库的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门。

13、厂房、仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。

14、建（构）筑物应考虑足够的疏散通道，最远作业点距疏散门、楼梯的距离应符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）的要求。

15、有腐蚀性物质的生产车间、罐区的表面和地面、砼楼梯、钢楼梯等设计时应考虑防腐措施。

16、有腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

17、有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板，应采取防止可燃液体泄漏至下层的措施。

18、控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不能有门窗孔洞，并满足国家标准关于防火防爆的要求。

7.3.3 工艺、技术和装置、设备

7.3.3.1 工艺和装置、设备

1、压力容器、压力管道以及工艺过程可能超压的设备设施应设置泄压、安全放散等安全设施，应选用有国家承认资质的企业的产品，由取得相应资质的专业队伍进行安装施工。

2、厂内机动车辆等特种设备应按照国家规定取得检验合格证和使用登记证，并按要求定期检测。

3、压力表、安全阀等安全附件、可燃/有毒气体探测器、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

4、在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减少爆炸危险区域的范围。

5、生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

6、有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

7、高危险度等级的反应工艺过程，其反应器应采用防爆墙与其他区域隔离，并设置超压泄爆设施，反应器系统必须设置远程操作设施。

8、开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

9、对于忌水物质（如锂、氨基锂）的反应或储存设备，应采取防止该类物质与水接触的安全措施。

10、严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

11、精（蒸）馏过程应保证冷却系统的冷却水或冷冻盐水不能中断。

12、在有危险的场所应设置相应的安全栏杆、网、盖板等防护措施，并设置必要的安全色和安全标志，事故照明。

13、部分设备拟布置在车间外，周围环境较差，容易发生腐蚀。设备、管道应选择防腐材质，并定期进行维修保养。

14、蒸汽管道等高温设备及管道采取必要的隔热措施。

15、对具有危险和有害因素的生产过程，应设计可靠的监测仪器、仪表，并设计必要的自动连锁系统。

16、根据工艺物料的理化性质、工艺参数和腐蚀性，选择设备、管道材料，使之满足工艺、压力及介质的要求。

17、对所有设备、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，并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。管道应标明内部介质及流向。

18、生产场所内有发生坠落危险的操作岗位时，应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2 米之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

19、阀门安装位置不应妨碍本身的拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作平台的高度宜为 1.2m。阀门的数量应保证每台设备或机组均能可靠地隔断。阀门应有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞应有明显的开、关方向标志。

20、各类机泵在停电或其他情况下可能发生倒流时，应在其出口管道上安装逆止装置。

21、生产过程中应根据工艺要求制定安全操作规程，出现异常情况立即处置。

22、可燃气体放散管道应安装阻火器。

23、离心分离应使用密闭设备，设置惰性气体保护。

24、污水处理设施（场、站）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。

25、污水处理系统防爆型电气设备，应根据爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别确定。

26、下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：

- (1) 容积式泵和压缩机的出口管道；
- (2) 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；
- (3) 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；
- (4) 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；
- (5) 管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道。

27、安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入焚烧、吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

28、下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器：

- (1) 甲 B、乙和丙 A 类可燃液体常压储罐；
- (2) 焚烧炉等燃烧设备的可燃气体、蒸气或燃料气进口；
- (3) 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系统的气体和蒸气出口，以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口；
- (4) 可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。

29、危险废物的处置：

- (1) 液体和固体危险废物储存和处置安全技术措施应纳入安全设施设计；
- (2) 液体和固体危险废物应按要求定点定量储存；液体和固体危险废物的储存场所应满足其安全特性要求；
- (3) 互混禁忌的危险废物应分开储存；

(4) 液体和固体危险废物委托第三方处置时，第三方应有相应资质。

30、惰性气体保护

由于部分可燃有机溶剂的沸点较低，常温或反应温度条件下都有较大的挥发性，与空气混合容易形成爆炸型混合物并达到爆炸极限。因此，向储存容器和反应设备中持续的冲入惰性气体（氮气等），可以降低容器和装置内氧气的含量，避免达到爆炸极限，消除爆炸的危险。惰性气体置换措施适用于低闪点、易产生静电类有机溶剂的生产设备、储存容器的微正压保护；易燃有机溶剂的管道输送和压滤作业；投产前、动火前、检修后对涉及易燃有机溶剂化工设备的置换处理；当有机溶剂发生火灾事故时也可用惰性气体进行隔离、灭火。

31、蒸馏过程采用水蒸气或过热水蒸气加热。对于高温的蒸馏系统，防止冷却水突然漏入塔内，在开始蒸馏前，将塔内和蒸汽管道内的冷凝水放空，然后再开车。保证冷却系统的冷却水或冷冻盐水不能中断。

7.3.3.2 自控与仪表

1、该项目涉及的甲醇、氨、氯苯和氢气属于重点监管的危险化学品，根据重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知等相关要求，对生产车间涉及重点监管危化品的生产装置拟设置自动化控制系统，主要对涉及重点监管危化品的生产、储存装置的相关反应温度、压力和液位等参数分别进行检测、指示、报警，并应装有带温度、压力、液位远传记录和报警功能的安全装置，并且自动化控制系统和气体检测报警装置集中到控制室，应进行统一控制，由自动控制系统进行显示、记录、调节、报警。对其它一般的参数进行就地指示。

2、置换反应建议将反应釜内温度、搅拌电流与蒸汽管道阀门、冷却水阀门联锁，当温度超过设置值或搅拌系统发生故障时，联锁关闭蒸汽管道阀门，开启冷却水阀门，并紧急停车。

3、7-去氢胆固醇生产过程中的氧化反应建议采用的控制方式为将氧化反应釜内温度和压力与反应物料的进料、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。

4、该项目涉及的氧化反应工艺危险度等级为 1 级，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 系统）。该项目应按要求开展 HAZOP 分析和 SIL 定级，确定监控的工艺参数（如温度、压力等），设置报警、联锁或紧急停车等自动控制系统和安全仪表系统。

5、应根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。

6、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。

7、原料储罐及装置储罐自动控制要求：

（1）回收丁酮储罐和回收甲醇储罐容积为 50m^3 ，应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设置高、低液位报警，并根据安全设施设计提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。

（2）可燃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。

（3）带有高液位联锁功能的可燃液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。

(4) 液位、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007) 等规定。

(5) 储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时, 可能影响上、下游生产装置正常生产的, 应整体考虑装置联锁方案。

(6) 酸、碱储罐应设置高、低液位报警。

(7) 储罐的温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

8、反应工序自动控制要求:

(1) 氧化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釜温度。反应釜应设反应釜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) 氧化反应釜应设进料和蒸汽自动控制阀, 通过改变进料流量或蒸汽流量调节反应温度。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蒸汽, 并联锁打开紧急冷却系统。

(3) 反应过程涉及蒸汽、冷媒切换操作的, 应设置自动控制阀, 具备自动切换功能。

(4) 设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜, 应设搅拌电流远传指示, 搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。

(5) 设有外循环冷却或加热系统的反应釜, 宜设置备用循环泵, 并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示, 外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。

(6) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮, 就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

(7) DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一负荷中特别重要的负

荷，应采用 UPS。

(8) 重点监管危险化工工艺生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自动运行装置。

9、蒸馏自动控制要求：

(1) 蒸馏塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。

(2) 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。塔顶冷凝器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水控制阀的开度，宜设冷却水中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔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。

10、可燃和有毒气体检测报警系统要求

(1) 在生产或使用可燃气体或有毒气体的工艺装置和储运设施应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019) 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置值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》(GBZ/T 223) 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。

(2) 可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

(3) 可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

(4) 毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。

11、其他工艺过程自动控制要求：

(1) 使用液氨气瓶应配置电子衡称重计量或余氨报警系统，余氨报警信号与紧急切断阀连锁。

(2) 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。

(3) 冷冻盐水、循环水或其他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他信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号或连锁停机信号宜发送至其服务装置。

12、甲类车间现场操作人员不超过 9 个人。

7.3.3.3 蓄热式燃烧炉（RTO 炉）安全对策措施

1、RTO 炉系统应有故障自动报警和保护装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。

2、RTO 炉应采取有效措施，防止管道及 RTO 炉下室体中的冷凝和沉积产生。

3、应采取措施从严控制含有焦油、漆雾等粘性物质进入，RTO 炉进气中颗粒物浓度应低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4、易反应、易聚合的有机物和自身具有爆炸性物质不宜采用 RTO 炉处理。

5、含卤素的废气不宜采用 RTO 炉处理；含有机硅的废气，应对蓄热体采取保护措施。

6、RTO 炉系统应进行安全风险评估论证，对于废气成分复杂的，应进行 HAZOP 分析并采取相应的安全措施。

7、RTO 炉应当具备点火失败和熄火自动保护功能，宜具备反烧和吹扫功能。

8、RTO 炉系统应设置安全可靠的火焰监测系统、温度控制系统、压力控制系统等。

9、RTO 炉系统应设置过热保护设施。

10、RTO 炉系统应设置断电断气（仪表风）后，总管旁通阀开启，炉体进气阀、排气阀关闭，防止烟囱效应引起蓄热层下部温度上升。

11、RTO 炉系统前端管道应安装阻火器或防火阀。RTO 炉系统进气管道应设置泄爆片，炉体宜设置泄爆设施。泄爆气应释放至安全地点，避开人员活动的区域和其它工艺设施。

12、RTO 炉系统应通过强制通风措施，满足最低通风量要求，避免可燃物积聚、回火等。

7.3.4 储存设施安全对策措施与建议

7.3.4.1 仓库安全对策措施与建议

1、仓库储存安全对策措施

该项目拟设置甲类仓库一、甲类仓库二、丙类仓库一、丙类仓库二、丙类仓库三、危废仓库等，危险化学品储存应符合《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）、《易燃易爆性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）等标准、规范的要求。

1) 各危险化学品的储存应根据其化学性质分区、分类、分库储存，禁忌物料不能混存。灭火方法不同的危险化学品不能同库储存。

2) 互为禁忌物应以常用危险化学品储存禁忌物配存表为准。

3) 仓库应按要求配备干粉灭火器和室内消火栓。

4) 各化学品储存仓库应保持干燥通风，仓库地面应设置防止水浸渍和防液体流散的措施。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。

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。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:

a、主通道大于等于 180cm; b、支通道大于等于 80cm; c、墙距大于等于 30 cm; d、柱距大于等于 10cm; e、垛距大于等于 10cm; F、项距大于等于 50cm。

6) 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。

7) 仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。

8) 每座仓库的安全出口不应少于 2 个, 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, 通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

9) 甲类仓库应设置可燃/有毒气体泄漏报警与强制排风风机联锁。

10) 甲类仓库一主要储存原料锂, 锂属于遇湿放出易燃气体的物质。因此该仓库门口应设置遮雨棚, 窗户设置防雨飘入的措施, 以及该仓库内严禁设置室内消防栓。

2、仓库装卸安全对策措施

1) 保管员应详细核对货物名称、规格、数量是否与托运单证相符, 并认真检查货物包装标志的完整状况。包装不符合安全规定的应拒绝卸车;

2) 装卸操作人员应根据货物包装的类型、体积、重量、件数的情况, 并根据包装上储运图示标志的要求, 轻拿轻放、谨慎操作、严防跌落、摔碰、禁止撞击、拖拉、翻滚、投掷。同时, 必须做到:

(1) 原料仓库、成品仓库堆码整齐、靠紧妥贴, 易于点数;

(2) 堆码时, 桶口、箱盖朝上, 允许横倒的桶口及袋装货物的袋口应朝里;

3) 机械装卸作业时, 必须按核定负荷量减载 25%, 装卸人员必须服从现场指挥, 防止货物剧烈晃动、碰撞、跌落;

- 4) 不得用同一个车辆运输互为禁忌的物料，包括库内搬运；
- 5) 装卸时应做到轻装轻放，重不压轻，大不压小，堆放平稳，捆扎牢靠；
- 6) 装卸操作人员堆放各种固体原料及桶装物料时，不可倾斜，高度要适当，不准将物料堆放在安全通道内。

7.3.4.2 罐区的储存、装卸安全对策措施

1、罐区储存

- 1) 罐区应设置非燃烧材料的防火堤，并应符合下列要求：
 - (1) 防护堤内的有效容量不应小于最大罐的容量；
 - (2) 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并应采取防渗漏措施。
 - (3) 立式储罐防火堤的高度应比计算值高出 0.2m，且应为 1.0~2.2m。
 - (4) 立式储罐组内隔堤高度不应低于 0.5m。
 - (5) 在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵。
 - (6) 在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施。
 - (7) 在防火堤的不同方位应设置人行台阶，隔堤应设置人行台阶。
- 2) 立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半。
- 3) 罐区储罐应设置固定式冷却设施。
- 4) 储罐等应按规定安装液位计。储罐进出管道应采用挠性或柔性连接，爆炸危险环境小于 5 个螺栓的法兰连接应用铜线跨接。
- 5) 罐区应按要求设置静电接地装置。
- 6) 罐区应设置安全警示标志及安全周知牌。

2、罐区卸车安全作业要求

- (1) 汽车槽车到达现场后，必须服从罐区工作人员的指挥，汽车押运员只负责车上软管的连接，不准操作罐区的设备、阀门和其它部件，罐区卸车人员负责管道的连接和阀门的开关操作；
- (2) 卸料导管应支撑固定，卸料导管与阀门的联接要牢固，阀门应逐渐开启，若有泄漏，消除后才能恢复卸料；

(3) 易燃易爆物料的卸料速度不能太快，当贮罐液位达到安全高度以后，禁止往贮罐强行卸料；

(4) 在卸车过程中，司机、押运员不得擅自离开操作岗位，也不准在驾驶室内吸烟、喝酒、睡觉、闲谈等，押运员必须自始至终在现场参加安全监护；

(5) 在雷击、暴风雨或附近发生火灾时，要停止易燃易爆物料卸车作业；

(6) 车内的物料必须卸净，然后关闭阀门，收好卸料导管和支撑架；

(7) 严禁在生产装置区、卸车站台清洗和处理剩余危险物料作业，也不准许乱动装置区内的消防水、生产用水冲洗车辆；

(8) 卸料完毕后、运输车应立即离开罐区；

(9) 卸、送料作业要求：

①作业人员应穿戴防静电工作服，不使用产生火花的工具，活动照明要采用防爆手电筒；

②卸送易产生静电物料的卸车初始速度应小于 1m/s，过后应小于 4m/s；

③卸车快要完毕时要严格监视，及时关闭阀门，即要避免残留物料过多，又要防止吸入气体；

④气温过高，接近或超过物料的闪点时，采取降温措施，操作孔用浇水的石棉毯遮盖；

⑤雷雨天禁止卸可燃物料作业；

⑥卸送料过程中要经常检查卸料管道、阀门等系统是否有泄漏，若有物料泄漏，应穿戴必要的防护用品和气防器材进行处理，必要时停止卸料，进行处理；

⑦卸、送料前要反复检查确认卸车流程，防止混料；

⑧作业完毕，将各种卸料作业的设备归位。

⑨现场装卸作业时，穿戴劳动防护用品，严格执行装卸安全操作规程，开关阀门应缓慢进行。

⑩各物料装卸时，应注意储罐的装载程度，不得超过其容积的 80%。

⑪装卸过程出现脱扣、连接法兰毗开等情况大量泄漏时，岗位人员应穿戴好防护用品站在上风口，立即关闭储罐和槽车的紧急切断阀，同时拨打应急救援电话并向有关部门汇报，启动应急救援预案。

7.3.5 防火防爆

1、在爆炸区域内的所有金属设备、管道等应设置静电接地装置，且接地电阻应符合规范要求。

2、严格控制易燃液体管线的流速及导除静电设施。

3、消防给水系统的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

4、企业应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116、《石油化工企业设计防火标准》GB50160 等的规定设置火灾自动报警系统。

5、消防控制室宜具有联动现场视频监控图像的功能。

6、火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。

7、火灾探测器的选型应根据燃烧物体的燃烧特性确定。

8、甲、乙类生产设施和罐区外围疏散道路边应设置手动报警按钮，且其间距不应大于 100m。

9、各建筑物内灭火器材的配置类型、规格、数量及其设置位置应满足《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）相关要求。

10、灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

11、灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。

12、计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

13、消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0 米，若设有供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%，消防车道与厂房（仓库）之间不应设置妨

碍消防车作业的障碍物。消防车道转弯半径应满足消防车转弯的要求。

14、防火间距内不得堆积易燃物、毒物。

15、消防水池的水位应远传至消防控制室。

7.3.6 电气安全

1、在安全设施设计中，应进一步明确工程二类用电负荷。

2、爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：

(1) 爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

(2) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

(3) 爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

3、10kV 及以下架空线路严禁跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离，不应小于杆塔高度的 1.5 倍。

4、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

5、在爆炸性气体环境内，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。

6、低压电动机应设短路，过负荷，欠电压，断相等保护。

7、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

8、变压器应设电流速断，过流，单相接地，温度等保护。油浸式变压器下应设置事故油坑。

9、凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

10、配电间应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进

入室内的措施。

11、变（配）电所不应设在爆炸危险场所内及其正上方或正下方，不宜设在有火灾危险场所的正上方或正下方；不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方；且不宜与上述场所相毗邻。

12、配电间应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。长度大于 7m 的配电装置室应设置两个出口。

13、配电间电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。

14、配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 0.8m，通道上方低于 2.3m 的裸导线应加防护措施。

15、架设临时用电线路 380 V 绝缘良好的橡皮临时线悬空架设距地面：室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。

16、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

17、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

18、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

19、如生产控制需要，除在电机旁设置操作箱外，还可对一些电机，在控制室增设监视控制盘，以便于集中监视和控制。

20、配电间应有“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

21、电气操作应由 2 人执行（作业人员必须有相应的特种作业操作证）。

22、对电缆支架、操作箱等均要考虑防腐措施，如对电缆架喷涂环氧树脂涂料，用硬塑料板制成操作箱等。

23、对于安装在腐蚀环境厂房内的异步电机，采用化工防腐型，对安装在腐蚀环境的室外电机，则选用化工（户外型）防腐型。

24、为降低设备的接地电势和跨步电势，在接地网边缘经常有人出入的

通道均设接地均压带。

25、凡电气设备都应具备漏电保护装置, 供电设备和线路停电和送电时, 应严格执行操作票制度。

26、在带电的导线、设备、变压器、开关附近, 不应有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

7.3.7 防雷防静电接地

1、电气设备的金属外壳应可靠接地。

2、电气设备必须有可靠的接地（接零）装置, 防雷和防静电设施必须完好, 应定期检测。

3、中心控制室为第一类防雷建筑物, 甲类车间一、甲类车间二、危废仓库、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四为第二类防雷建筑物; 丙类仓库一、丙类仓库二等其他建筑物属于第三类防雷建筑物。

中心控制室应按第一类防雷建筑物要求采用接闪网防直击雷, 接闪带网格不大于 $5 \times 5(\text{m})$ 或 $6 \times 4(\text{m})$ 。接闪网应设置多根专用引下线, 间距不应大于 12m。控制室应设置环形接地装置, 接闪网引下线应就近直接接入接地装置。

第二类防雷建筑物应采取防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入的措施, 采用接闪带合的方式防直击雷。屋面接闪带网格不大于 $10 \times 10(\text{m})$ 。引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 DN10), 引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通, 防雷装置其冲击接地电阻不应大于 10Ω 。第三类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施, 利用屋面接闪带防直击雷, 屋面接闪带网格不大于 $20 \times 20(\text{m})$ 或 $24 \times 16(\text{m})$ 。接闪引下线采用构造柱内四对角主筋(不小于 $\Phi 10$), 引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。

罐区为碳钢封闭地上式储罐, 每个罐的接地点不少于二处, 两接地点的距离不大于 30m。同时沿贮罐区四周敷设 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条, 水平连接条距外堤 3 米, 埋深 -0.8 米。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极, 接地极水平间距应大于 5 米。防雷防静电及电气保护接地均连成一体, 组成接地

网，接地电阻不大于 4 欧。

4、对爆炸危险区域内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。低压配电系统的接地型式应采用 TN-S 系统。

5、产生静电积累的设备、输送管道均应做防静电接地。在各建筑物内做等电位联结。

6、管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不另装静电连接线，但应保证至少有两个螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

7、生产场所、罐区露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针保护，但必须设 2 处防雷接地。

8、生产车间顶层露天设备，架空管道、电力设备和线路均采用可靠的防雷设施。

9、架空管道、电力设备和线路均采用可靠的防雷设施。

10、甲类车间一、甲类车间二、罐区、甲类仓库一、甲类仓库二等涉及易燃易爆物质场所的出入口处应设置人体消除静电装置。

11、可燃气体、可燃液体的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。

7.3.8 安全防护措施

1、对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化，实现遥控或隔离操作。

2、在生产储存场所应设置相应的防护救援设施，如急救药箱和防毒面具等。

3、在液体毒性严重、腐蚀性物料的作业场所，应设置洗眼喷淋器，洗

眼喷淋器的服务半径应不大于 15m。

4、作业场所应设置通风、排毒、除尘与净化设施。

5、针对造成机械伤害的致害物(运动、静止部件)和伤害方式,采取的防护措施应保证在工作状态下操作人员身体的任一部分进入危险区域时设备不能运转或紧急制动。

6、应采用防护罩、防护屏、挡板等固定、半固定装置,完全防止人员任何部位接近机械运动部件的危险区域;

7、可能发生高处坠落危险的工作场所,应设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、工作平台、防护栏杆、护栏、安全盖板等安全设施;

8、梯子、平台和易滑倒操作通道的地面应有防滑措施;

9、应设置安全网、安全距离、安全信号和标志、安全屏护和佩戴个人防护用品(安全带、安全鞋、安全帽、防护眼镜等)。恶劣气候条件时不应进行高处作业,针对特殊的高处作业(如强风、异温、雨天、雪天、夜间、带电、悬空、抢救高处作业等)特有的危险因素,应有针对性的防护措施。

10、机械、坠落伤害控制设计应符合《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999)、《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》(GB/T 8196-2003)。

11、高处作业一般不应交叉进行,因工序原因必须在同一垂直线下方工作时,必须采取可靠的隔离防范措施,否则不准作业,在石棉瓦、玻璃瓦上作业,必须采取铺设脚踏板等安全措施。

12、各种转动机械、设备外露的传动部位应装设防护罩。

13、在运转机械设备、水池、高位平台等部位设置防护栏杆,栏杆高度不低于 1.1m,梯、平台、走道均采取防滑地板和防滑踏脚。

14、根据该项目生产过程中工艺物料的腐蚀性,现场仪表选型将充分考虑防腐。

15、视频系统使控制室工作人员在控制室内监视站内设备及外人进入情况,关键装置、重点部位应设置视频监控,爆炸危险区域应设置防爆型视频探头,用于监控生产过程和罐区,安装于各路口用于安防。

16、液氨气化过程温度较低的设备、管道应设置保护防护设施。

7.3.9 特殊监管要求的危险化学品安全对策措施

一、重点监管的危险化学品安全对策措施

1、甲醇

①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）。

②甲醇储罐等应设置液位计、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。

③避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。

④生产、储存区域应设置安全警示标志。设备、管道应有接地装置，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。

⑤储存于阴凉、通风良好的储罐内，远离火种、热源。

⑥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。

⑦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。

⑧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。

2、液氨

①使用氨气的车间及储存场所应设置氨气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。

②严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。

③避免与氧化剂、酸类、卤素接触。

④生产、储存区域应设置安全警示标志。在输送过程中，容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

⑤严禁利用氨气管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

⑥在含氨气环境中作业应采用以下防护措施：

a. 根据不同作业环境配备相应的氨气检测仪及防护装置，并落实人员管理，使氨气检测仪及防护装置处于备用状态；

b. 作业环境应设立风向标；

c. 供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

d. 进行检修和抢修作业时，应携带氨气检测仪和正压式空气呼吸器。

⑦储存于阴凉、通风的专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

⑧与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。

⑨液氨储存、使用场所应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。

⑩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。

3、氯苯

①严加密闭，防止泄漏，禁止人员进入，减少接触的机会。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。工作现场严禁吸烟。

②设置氯苯检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；一般不需要特殊防护，高

浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴耐油橡胶手套。

③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。

④避免与强氧化剂、过氯酸银、二甲亚砜接触。

⑤生产、储存区域应设置安全警示标志。设备、管道应有接地装置，防止静电积聚。

⑥操作安全：配备便携式氯化苯报警仪。进入密闭有限空间前检测，强制机械通风 10 分钟，氧含量 $>19.5\%$ 方可进入，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次。

⑦应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

⑧操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备氯苯应急处置知识。

4、氢气

①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。

②生产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。氢气缓冲罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表，并应装有带压力远传记录和报警功能的安全装置。

③避免与氧化剂、卤素接触。

④生产区域应设置安全警示标志。在传送过程中，设备必须接地和跨接，防止产生静电。

⑤配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

⑥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。

⑦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。

二、易制毒化学品安全对策措施

该项目涉及的醋酸酐属于第二类易制毒化学品，丁酮和硫酸属于第三类易制毒化学品，应采取以下安全对策措施：

①建立易制毒化学品管理制度。

②购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

③易制毒化学品丢失、被盗、被抢的，发案单位立即向当地公安机关报告，并同时报告当地的县级人民政府食品药品监督管理部门、应急管理部门、商务主管部门或者卫生主管部门。

④易制毒化学品储存场所必须设置明显安全警示标志。

⑤在储存场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。

⑥易制毒化学品出入库台帐登记清楚、全面、准确。无关人员不得进入易制毒化学品储存区。

三、易制爆化学品安全对策措施

该项目涉及的双氧水、锂和季戊四醇属于易制爆危险化学品，应采取以下安全对策措施：

①易制爆危险化学品从业单位应当设置治安保卫机构，建立健全治安保卫制度，配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作，并将治安保卫机构的设置和人员的配备情况报所在地县级公安机关备案。治安保卫人员应当符合国家有关标准和规范要求，经培训后上岗。

②易制爆危险化学品应当按照国家有关标准和规范要求，储存在封闭式、半封闭式或者露天式危险化学品专用储存场所内，并根据危险品性能分区、分类、分库储存。

③易制爆危险化学品储存场所应当按照国家有关标准和规范要求，设置相应的人力防范、实体防范、技术防范等治安防范设施，防止易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢。

④易制爆危险化学品从业单位应当建立易制爆危险化学品出入库检查、登记制度，定期核对易制爆危险化学品存放情况。

⑤易制爆危险化学品丢失、被盗、被抢的，应当立即报告公安机关。

⑥易制爆危险化学品从业单位应设置保管员，如实登记易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息，并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。

⑦封闭式、半封闭式储存场所的周界应设置围墙或栅栏。半封闭式储存场所的围墙或栅栏的顶部应设有防攀爬措施，围墙、栅栏的离地高度应大于等于 2m。

⑧封闭式、半封闭式储存场所出入口应设置防火门，门应向疏散方向开启。

⑨封闭式、半封闭式、露天式储存场所的周界应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示储存场所周边的现场情况。

⑩入侵和紧急报警系统应与视频监控系统联动，封闭式、半封闭式、露天式储存场所出入口的入侵报警信号与联动视频图像应发送到安防监控中心。

四、特别管控的危险化学品安全对策措施

该项目涉及的液氨和甲醇属于特别管控的危险化学品，应针对其产生安全风险的主要环节，在法律法规和经济技术可行的条件下，研究推进实施以下管控措施，最大限度降低安全风险，有效防范遏制重特大事故。

特别管控危险化学品应在危险化学品专用仓库内划定特定区域、仓间或者储罐定点储存特别管控危险化学品，提高管理水平，合理调控库存量、周转量，加强精细化管理，实现特别管控危险化学品的定置管理。

特别管控危险化学品应按《特别管控危险化学品目录（第一版）》等相关要求进行管理。

7.3.10 应急救援

1、根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T

29639-2020) 编制事故应急预案, 建立应急救援体系, 重要岗位应编制应急处置卡。

2、企业应当组织专家对编制的事故应急预案进行评审。

3、应急预案应报应急管理部门备案, 并取得备案登记表。

4、企业应定期对事故应急救援预案进行培训、演练, 验证预案的可行性, 检查各专业队应付可能发生各种紧急情况的适应性及他们之间相互支援及协调程度, 检查应急指挥部的应急能力。

5、企业通过预案演练中发现的存在问题, 进行修改提高预案的质量。

6、企业应根据企业的实际情况及时对应急预案进行及时修订, 及时向有关部门或者单位报告应急预案的修订情况, 并按照有关应急预案报备程序重新备案。

7、企业应按《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2013 要求配备应急救援物资。

8、企业应按《生产安全事故应急条例》要求建立应急救援队伍, 应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训; 应急救援人员经培训合格后, 方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资, 并定期组织训练。

7.3.11 安全管理

1、安全管理制度与安全管理机构: 企业应根据生产项目的实际情况制订《安全生产责任制》和《安全管理制度》, 明确各级人员的安全生产岗位责任制, 制订安全操作规程, 并不断进行修改和完善。按照规定设置安全管理机构, 专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%。

企业应按规定配备化工相关专业注册安全工程师, 并应当按照不少于安全生产管理人员 15% 的比例配备注册安全工程师。

2、安全教育与培训: 企业主要负责人、安全管理人员自任职之日起 6

个月内，必须经主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格，特种作业人员取得特种作业操作证，持证上岗；新员工必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗，每年对职工进行再教育。项目建成投产前应组织职工对新工艺、新技术、新设备操作和使用的专门培训。

3、安全投入：应建立安全专项资金，保证安全技术措施的投入。在项目建设和生产中，企业应按《企业安全生产费用提取和使用办法》（财企〔2012〕16 号文）提取和使用安全生产费用，并建立健全企业安全生产投入的长效保障机制。

4、日常安全检查、检测与监管：对安全生产方面国家法律法规、技术标准规范和行政规章执行情况的监督与检查，对该项目的安全生产规章制度和责任制的落实情况的监督与检查，要加强对设备运行时的监视、检查、定期维修保养等管理工作。

5、劳动保护用品的管理：为从业人员免费提供符合国家规定的合格的防护用品。应教育从业人员正确使用护品，使职工做到“三会”：会检查护品的可靠性；会正确使用护品；会正确维护保养护品，并进行监督检查。

6、保险：应当按要求为从业人员购买工伤保险和安全生产责任险。

7、安全标准化：企业应建立安全标准化管理体系，加强各环节的安全管理，至少达到三级安全生产标准化。

8、企业应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施，应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。

9、动火作业、临时用电、受限空间等危险作业及检维修必须严格执行作业票审批制度，认真进行风险分析，切实落实防范措施，强化过程监控。

10、加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。

7.3.12 危险化学品安全专项整治三年行动方案要求

1、“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测

报警装置、紧急切断装置、危险工艺自动控制、安全仪表系统装备和使用率必须达到 100%。涉及重点监管危险化工工艺的生产装置应实现全流程自动控制，最大限度减少作业场所人数。

2、建设单位要根据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，制定安全操作规程，确保设备设施满足工艺安全要求。

3、积极推广应用机械化、自动化生产设备设施，实现机械化减人、自动化换人、智能化管控、降低高危岗位现场作业人员数量。

4、强化从业人员教育培训。建设单位按照高危行业领域安全技能提升行动计划实施意见，开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗，并按照新上岗人员培训保准离岗培训。

5、主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重点监管化工工艺的生产装置操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

7.3.13 施工期安全管理措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

1、认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针。

2、施工单位应有相应资质，并与施工方签订安全管理协议，明确双方安全责任。

3、施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

4、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；施工用电设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；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。

5、起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。

6、施工现场的道路坚实、平坦，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

7、高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

8、为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

9、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

10、各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

11、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

12、在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员进行定期体检。

13、在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期间的

安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

14、在项目施工过程中，应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

15、加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

7.4 建议

1、该项目安全条件评价完成后应进行安全设施设计，安全设施设计必须经应急管理部门审查通过后方可施工。涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化医药专业甲级设计资质的设计单位设计。

2、在项目建设过程中，应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规范的要求和审定的设计文件中提出的安全对策措施及本报告建议完善安全对策措施，在建设中严把施工质量关，确保建设的安全顺利，使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。

3、建设项目试生产前，建设单位应当完成生产准备和单机试车、工程中间交接、联动试车等工作，组织自身的工程技术、安全管理等人员以及设计、施工、监理等有关单位（必要时聘请外部相关专家参加），研究提出建设项目试生产（使用）可能出现的安全问题及对策，制定周密的试生产（使用）方案。试生产前，建设单位应组织专家对试生产方案进行评审。

4、项目建成后，建筑消防工程应经验收，取得消防验收合格意见书。

5、该项目建成及运行后，应按规定要求由具有资质的检测、检验单位对工程的防雷、防静电设施及特种设备、压力容器及附件定期进行检测、检验，确保安全设施有效。

6、根据工艺特点，加强职工上岗培训，制定各项劳动安全卫生管理制度及岗位安全操作规程，提高职工的安全意识，加强生产安全管理、确保安全生产。

7、试生产期间应聘请有资质评价机构进行安全验收评价，并组织安全设施竣工验收。

第八章 安全评价结论

8.1 主要危险、有害因素评价结果

通过对江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目的危险、有害因素分析及定性、定量分析，结果为：

1、主要危险、有害因素

该项目在建成后的运行过程中存在火灾与爆炸、中毒与窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、灼烫、淹溺、其他伤害等危险因素和化学因素、粉尘、物理因素等有害因素。

2、危险化学品辨识结果

该项目涉及的各种物质中，氢氧化钠、丁酮、硫酸、甲醇、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、磷酸、次磷酸、硫酸二乙酯、异丙醇、双氧水、醋酸酐、石油醚、环己酮、三乙胺、锂、氨、氯苯、正己烷、氢氧化钾、冰醋酸、氨基锂、盐酸和氢气属于危险化学品，甲醇、氨、氯苯和氢气属于重点监管的危险化学品，醋酸酐、丁酮和硫酸属于易制毒化学，氨属于高毒物品，双氧水、锂和季戊四醇属于易制爆危险化学品，氨和甲醇属于特别管控危险化学品，不涉及监控化学品和剧毒化学品。

3、重点监管的危险化工工艺辨识结果

该项目涉及的氧化反应属于重点监管的危险化工工艺。

4、重大危险源辨识结果

该项目各生产、储存单位不构成危险化学品重大危险源。

8.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对该项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素主要为火灾与爆炸、中毒与窒息。

8.3 应重视的安全对策措施建议

1、该项目涉及重点监管的危险化工工艺（氧化工艺）和重点监管的危险化学品（甲醇、氨、氯苯和氢气），公司应在全面开展过程危险分析（如

危险与可操作性分析)基础上,通过风险分析确定安全仪表功能,设计符合要求的安全仪表系统,包括安全联锁系统、紧急停车系统和可燃气体及火灾检测保护系统等。

2、根据《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 要求,在可能发生可燃、有毒气体泄漏的场所设置相应的固定式气体探测器,对可燃、有毒气体的释放源进行检测,并将报警信号远传至有人值守的控制室。

3、爆炸危险场所的电气设施,必须符合防爆要求,防止电气火花引发火灾爆炸事故。

8.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该项目存在的危险、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措施,加强安全管理工作,做好日常安全管理、安全检查,严格执行安全规程,杜绝违“三违”等不良作风,加强设备的安全设施的检测检验工作,保证应急设施、设备的完好等工作,则其存在的危险有害因素就可能相对减少,即使发生事故,也会将事故损失降低到最低。

8.5 主要单元评价结果

在对该项目危险、有害因素辨识分析的基础上,运用安全检查表、预先危险性分析、作业条件危险性分析法、危险度评价、定量风险评价等评价方法对该项目进行了分析评价,评价结果如下:

1、项目选址为江西省新干盐化工业城,属于认定合格的化工园区,符合当地规划,与周边环境的距离符合有关标准、规范的要求。

2、总图布置分区明确,布局合理,各建构筑物的防火间距满足标准规范要求。

3、该项目主要装置(设施)不属于国家明令淘汰,危险性较大的、重要的关键性生产设备,拟由有资质的单位进行设计、制造和检验,安全可靠性高,符合相关法律法规标准规范的要求。

4、预先危险分析表明火灾与爆炸、中毒与窒息的危险等级为III级,触

电、机械伤害等其他伤害的危险等级为Ⅱ级。

5、作业条件危险性分析表明，在选定的 12 个单元的危险程度为“可能危险，需要注意”或以下，作业条件相对安全。

6、危险度评价结果：罐区、甲类仓库二、甲类仓库四的危险程度为中度危险，甲类仓库一的危险程度为低度危险。

7、定量风险评价结果：根据个人风险分析效果图，该项目个人风险等值线范围内未涉及相应的防护目标，个人风险符合要求；根据社会风险分析效果图可知，该项目社会风险在可接受范围内。根据多米诺影响区域图可知，液氨钢瓶多米诺半径范围内不涉及其他建构物，发生多米诺效应的概率较低。

8.6 安全评价结论

综上所述，江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目符合国家、省有关安全生产的法律法规、规章、标准、规范的要求，在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，合理采纳本报告中提出的安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，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。

第九章 与建设单位交换意见的情况结果

本报告初稿完成后，我公司评价人员将《江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目安全条件评价报告》初稿电子版发至建设单位，建设单位组织有关工程技术人员对报告进行了审阅，提出了补充和修改意见。随后，评价组与江西诺威生物技术有限公司就该项目安全评价的评价范围、生产工艺、公辅工程的满足符合性等内容进行交流，特别对建设单位提出的补充和修改建议进行交换意见，最后达成一致意见，评价人员修改完善报告后，江西诺威生物技术有限公司同意本报告评价内容和结论。

附件一 项目区域位置图、总平面布置图

1、项目区域位置图



2、总平面布置图

附件二 选用的安全评价方法简介

F2.1 安全检查表法 (SCA)

安全检查表分析是利用检查条款按照相关的法规、规范标准等对已知的危险类别、设计缺陷及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。

该方法适用于工程、系统的各个阶段。安全检查表可以评价物质、设备、工艺和管理。检查表法也可以对已经运行多年的在用装置的危险性检查。

F2.2 预先危险性分析(PHA)

预先危险性分析(PHA)又称初步危险分析,主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析,用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果,作宏观的概略分析,其目的是辨识系统中存在的潜在危险,确定其危险等级,防止危险发展成事故。

其功能主要有:

- 1、大体识别与系统有关的主要危险;
- 2、鉴别产生危险的原因;
- 3、估计事故出现对人体及系统产生的影响;
- 4、判定已识别的危险等级,并提出消除或控制危险性的措施。

分析步骤:

预先危险性分步骤为:

- 1、通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源;
- 2、根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况,判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性,分析事故的可能类型。
- 3、对确定的危险源,制定预先危险性分析表;
- 4、进行危险性分级;
- 5、制定对策措施。

预先危险性等级划分:

在分析系统危险时,为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度,将各类危险性划分为 4 个等级,等级表见 F 表 2.2-1。

F 表 2.2-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态,暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能,但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏,要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故,必须予果断排除并进行重点防范

F2.3 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即 $D=L \times E \times C$ 。

1、评价步骤

(1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组。

(2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

2、评价方法介绍

(1) 事故发生的可能性

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的故事是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1。而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值，见 F 表 2.3-1。

F 表 2.3-1 事故发生的可能性 (L)

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	极不可能，可以设想
5	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

(2) 人员暴露于危险环境的频繁程度

人员暴露于危险环境中的时间越多,受到伤害的可能性越大,相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10,而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5,介于两者之间的各种情况规定若干个中间值,见 F 表 2.3-2。

F 表 2.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次,或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

(3) 发生事故可能造成的后果

事故造成人员伤亡和财产损失的范围变化很大,所以规定分数值为 1-100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1,造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100,介于两者之间的情况规定若干中间值,见 F 表 2.3-3。

F 表 2.3-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难,多人死亡或重大财产损失	7	严重、重伤或较小的财产损失
40	灾难,数人死亡或很大财产损失	3	重大,致残或很小的财产损失
15	非常严重,一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目,不符合基本的安全卫生要求

3、危险等级划分标准

根据经验,危险性分值在 20 分以下为低危险性,这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些,当危险性分值在 20-70 时,则需要加以注意;如果危险性分值在 70-160 之间,有显著的危险性,需要采取措施整改;如果危险性分值在 160-320 之间,有高度危险性,必须立即整改;如果危险性分值大于 320,极度危险,应立即停止作业,彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见 F 表 2.3-4。

F 表 2.3-4 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 值	危险程度
>320	极其危险,不能继续作业	20-70	可能危险,需要注意

160-320	高度危险，需立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70-160	显著危险，需要整改		

F2.4 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HG20660-2000)等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见 F 表 2.4-1，危险度分级见 F 表 2.4-2。

F 表 2.4-1 危险度评价取值表

分值 项目	A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
物质	甲类可燃气体； 甲A类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲B、乙A类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙B、丙A、丙B类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质
容量	气体1000m ³ 以上 液体100m ³ 以上	气体500—1000 m ³ 液体50—100 m ³	气体100—500 m ³ 液体10—50 m ³	气体<100 m ³ 液体<10 m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 在250—1000℃使用，其操作温度在燃点以上	在250—1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 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	20—100MPa	1—20 MPa	1. 0MPa以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作 在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应： 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

F 表 2.4-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

F2.5 定量风险评价法

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018) 进行定量风险评价, 对该项目的个人风险和社会风险的风险判定, 对可能发生的危险化学品事故进行预测, 并对该项目与周边企业的相互影响进行多米诺效应分析。

1、防护目标个人风险基准

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F表2.5-1个人风险基准的要求。

F 表 2.5-1 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	3×10^{-7}	3×10^{-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	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

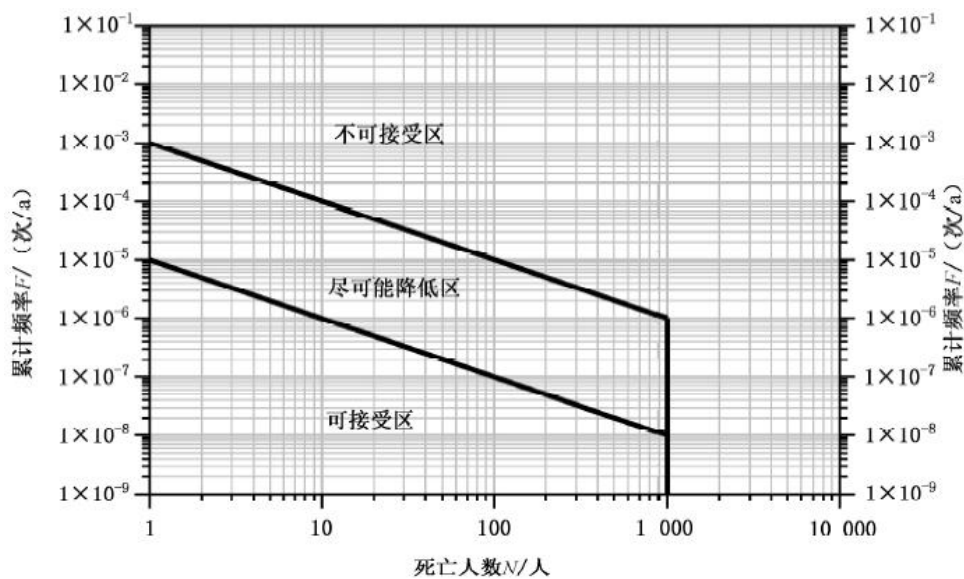
2、社会风险基准

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F图2.5-1所示。

(1) 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;

(2) 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;

(3) 若社会风险曲线全部落在可接受区, 则该风险可接受;



F图2.5-1 社会风险基准

附件三 危险、有害因素辨识及分析的过程

F3.1 主要危险、有害因素概述

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861—2009)的规定,该项目存在以下危险、有害因素。

F3.1.1 人的因素

1、心理、生理性危险和有害因素

该项目劳动定员 180 人,存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中,存在过度疲劳、健康异常、心理异常(如情绪异常、过度紧张等)或有职业禁忌症,反应迟钝等,从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

2、行为性危险和有害因素

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

F3.1.2 物的因素

1、物理性危险和有害因素

1) 设备、设施缺陷

该项目涉及反应釜、精馏塔、蒸馏塔、储罐、空压机、泵等设备、设施，如因设备腐蚀、强度不够、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

2) 电危害

该项目将使用电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

3) 噪声和振动危害

该项目涉及的冷却塔、各类泵及引风机等运行时产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声和振动以及电磁性噪声等引发噪声和振动危害。

4) 运动物危害

该项目需要使用机动车辆等，在工作时机动车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器具落下、飞出等可能造成人员伤害或财产损失。

5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火和电气打火等。

6) 高温物质

该项目皂化、酰胺化、酯化、精馏等工序反应温度较高，操作人员接触蒸汽、使用蒸汽等高温设备、管道或高温物料，极易造成烫伤。

7) 粉尘

该项目生产过程中固体原料、成品的包装等有粉尘产生。同时在大风、车辆运行时会产生二次扬尘。

8) 防护缺陷

该项目中机械设备，其传动部分无防护或防护不当、强度不够等，易造成人员意外伤害。

9) 作业环境不良

该项目作业环境不良主要包括高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷及自然灾害等。

10) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备运行时信号不清或缺失。

11) 标志缺陷

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

2、化学性危险和有害因素

1) 易燃物质

该项目中涉及的易燃易爆性物质主要有丁酮、甲醇、异丙醇、石油醚、氨、氢气等物质，其泄漏后与空气形成爆炸性混合物，遇点火源可能发生爆炸事故。

2) 遇湿易燃物品

该项目涉及的锂化学反应活性很高，在潮湿空气中能自燃。与氧化剂能发生强烈反应。遇水或酸发生反应放出氢气及热量，能引起燃烧。与卤素、硫、磷等发生剧烈的化学反应，引起燃烧。

中间产物氨基锂遇明火、高热可燃，接触酸或酸气以及氧化性物质，能发生强烈的化学反应而产生高热，遇水或水蒸气反应放出有毒的或易燃的气体。

3) 氧化剂

该项目涉及的双氧水为氧化剂，与易（可）燃物混合或急剧加热会发生爆炸，与还原剂、强酸等混合可形成爆炸性混合物。

4) 有毒物质

该项目氨为高毒物质，硫酸二乙酯、甲醇具有一定毒性，人体接触上述物质可导致中毒、窒息，长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等。

5) 腐蚀性物质

该项目涉及的氢氧化钠、硫酸、氢氧化钾、磷酸、盐酸等为腐蚀性物质。

F3.1.3 环境因素

1、室内作业场所环境不良

主要表现在地面滑、地面不平，作业场所空间不足，作业场所楼梯、平

台及护栏缺陷，作业场所物料放置不合理，作业场所安全通道和出口不合理，作业场所采光不足，高温高湿环境，气压过高过低，通风不良，有毒有害气体积聚等。

2、室外作业场所环境不良

主要体现在雷雨，大风，地面结冰，室外照明不良、道路缺陷等。

F3.1.4 管理因素

主要体现在安全管理组织机构不健全、安全生产责任未落实、安全管理制度不完善、安全投入不足、安全管理不完善、安全培训不到位、事故应急预案及响应缺陷等。

F3.2 生产过程危险、有害因素分析

根据报告 F3.1 节中分析的危险、有害因素和掌握了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）的规定，该项目在生产过程中存在以下危险因素。

F3.2.1 火灾与爆炸

该项目发生火灾与爆炸危险的可能性如下：

一、生产、储存过程的火灾与爆炸危险因素

1、生产过程

（1）丁酮、甲醇、异丙醇、石油醚、环己酮、三乙胺、氯苯、正己烷等易燃液体使用、输送等过程中，设备、管道等可能发生破裂、损坏而造成液体泄漏，其蒸气与空气会形成爆炸性混合物，遇点火源会发生火灾、爆炸等事故。

（2）甲醇、异丙醇、石油醚、氯苯等蒸气均比空气重，若发生泄漏，能在较低处扩散到较远的地方，遇点火源可能引着回燃。

（3）丁酮、异丙醇、甲醇、石油醚、氯苯、正己烷等蒸（精）馏过程中，物料处于气-液交换过程中，设置有接收罐或中间罐等，如果蒸馏温度控制不当，冷却控制不当，可能造成物料不能冷凝，造成内部压力升高或从

呼吸管口大量排出，或温度过低，冷凝造成管道堵塞，致使设备内压升高引起设备损坏或泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸。

(4) 项目涉及的氨气等与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸。同时物料在输送、反应过程中因材质、腐蚀、安装质量差以及设备温度升降骤变等原因，引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，可能造成火灾爆炸。

(5) 氧化反应过程中，若温度超过设置时，控制仪表失灵、联锁设施失效，未及时关闭蒸汽、进料或开启冷却水阀门，可能发生火灾、爆炸事故。

(6) 酯化反应涉及异丙醇、对甲苯磺酸等，若反应过程中异丙醇发生泄漏，未及时处理，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

(7) 羊毛酸季铵盐：酰胺化反应涉及 N,N-二甲基-1,3-丙二胺、1,3-丁二醇，反应过程温度较高，若温度超过设置值，未及时降低温度，可能造成反应失控，引起火灾爆炸事故。置换反应为放热反应，若反应温度较高，控制仪表失灵、联锁设施失效，未及时关闭蒸汽或开启冷却水阀门，可能发生火灾、爆炸事故。

(8) 羊毛甾醇制备过程中，需要使用甲醇，结晶过程温度控制在 10℃，若操作失误，物料发生泄漏，或者温度控制不当，可能发生火灾、爆炸事故。

(9) 7-去氢胆固醇中酰化反应、酮化反应使用石油醚、醋酸酐、环己酮等易燃原料，生产过程中，若发生物料泄漏，未及时处理，可能发生火灾、爆炸事故。

(10) 氨基锂制备过程中副产氢气，涉及的锂和氨基锂若与水、空气中的水接触，放热，产生易燃气体（氢气），达到一定条件，可能发生爆炸事故。氨基锂生产过程前需使用氮气置换，若置换不彻底或氮封失效，反应釜内残留空气的水分可能造成原料反应，引发火灾、爆炸事故。

(11) 脱脞反应过程需要控制反应温度，若温度超过设置值，未及时采取措施，造成反应失控，同时，氯苯挥发的气体与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源可能发生火灾、爆炸事故。

(12) 漂白过程要用到双氧水，双氧水在使用过程中受热或遇有机物易

分解放出氧气。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。和异丙醇等易燃物料接触，可能发生火灾、爆炸事故。

(13) 若反应过程中未按工艺技术指标的要求（如超温、超压、物质投料比失调等）控制反应速率，而造成反应速率过快，可能发生火灾、爆炸事故。

(14) 各反应釜装置基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，物料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。

(15) 反应过程中需要进行尾气冷凝的过程，如果冷凝效果不良，反应气体中夹带的易燃蒸汽不能完全冷凝下来，进入尾气吸收塔中，继而进入接受槽，并在接受槽上空积聚，与空气形成爆炸性混合气体，遇火源发生火灾、爆炸。

(16) 各反应釜、输送管道、阀门、法兰等机械密封不严或损坏，或管道焊接质量差发生裂缝或砂眼，而导致易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇点火源会造成火灾、爆炸和中毒等事故。

(17) 爆炸危险场所内的电气设施采用非防爆型或已有的防爆设施老化、失效，电气火花引起易燃蒸汽火灾、爆炸。

(18) 生产场所设备、管道等未采取有效的防静电措施或静电消除措施失效，物料流速过快导致静电积聚，可能引发火灾爆炸。

(19) 开机或进出料时未置换或置换不彻底，在管线、反应釜等设备中残留氧气，通入可燃物料时与氧混合后达到爆炸极限，若遇明火、高热都能，可引起火灾、爆炸事故。

(20) 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。

(21) RTO 炉中尾气形成爆炸性混合环境，遇点火源可能发生爆炸。

(22) 可燃废气等送至燃烧过程中，若发生泄漏，遇点火源可能发生爆炸事故。

(23) 可燃气体检测报警系统发生故障，局部可燃气体浓度过高未及时发现处理，遇点火源可能发生爆炸。

(24) 生产过程的污水(包括设备洗涤用水和地面冲洗用水)排到污水处理,水中夹带有易燃物质,有些物质存在禁忌性,在污水沟、池中积聚接触,发生火灾、爆炸事故。

(25) 生产车间存在相互禁忌的物质,如果禁忌物料在非控制状态下接触,可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。

(26) 受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响,发生火灾、爆炸事故。

(27) 生产过程设备设施如果由于设计不当,设备、管道选材不合理,安装差错,以及生产过程中误操作等,均易发生火灾、爆炸事故。设备容器或管道若未设置安全设施,或者安全设施不到位,设备在运行过程中,由于操作失误或设备缺陷,使设备、管道等生产系统发生火灾、爆炸事故。

2、罐区

(1) 易燃液体储罐内部存在混合环境,气体挥发、呼吸蒸汽积聚可能形成爆炸危险环境,遇点火源可能引起燃烧、爆炸事故。

(2) 卸料前,未进行静电接地,卸料过程中,流速过快,静电积聚,可能导致静电放电而引起火灾事故;卸车时排气管排出气体,遇火源或车辆启动时尾气管烟火发生爆燃事故。

(3) 输送物料的管道若遇腐蚀、法兰连接密封不严、跨接不良等,可能导致物料泄漏,遇火源、高温物体等引起火灾、爆炸事故。

(4) 储罐、管道破裂,易燃液体泄漏,流体与设备破裂口处发生摩擦产生静电,若设备、设施静电接地不良等,可能因静电放电导致火灾爆炸。

(5) 卸车、输送过程中速度过快,静电积聚引起火灾、爆炸事故。

(6) 卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。

(7) 输送泵发生泄漏,遇火源会引起燃烧、爆炸。

3、仓库

(1) 金属锂在储存、装卸过程中,若未采取防水措施,包装破碎,与水接触,可能发生火灾爆炸事故。

(2) 桶装物料在装卸、贮存过程中因碰撞、鼓包等原因造成包装容器损坏泄漏,引起燃烧。

(3) 仓库内温度过高，密闭包装容器中物料汽化或受热分解，造成内部压力高，容器损坏泄漏。

(4) 桶装物料堆垛不稳或堆垛过高，发生摔落造成包装损坏。

(5) 相互禁忌的物质若未采取隔离措施，易发生火灾爆炸事故。

(6) 受外部火灾影响或电气火灾、雷击影响，发生火灾、爆炸事故。

二、设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

1、设备选型

该项目存在对设备、管道等材料有特殊要求的物质，因此，贮存、输送设施必须采取相应的防腐措施，设备选型如果不当，可能造成内部介质与材质发生反应，造成设备腐蚀发生泄漏或介质发生分解，引发事故。

2、质量缺陷或密封不良

生产设备或储罐、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。

3、检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、爆炸事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

4、单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

5、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。该项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

6、生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

三、电气火灾

该项目拟设置变配电设施，生产和辅助装置中使用电气设备、设施，同时使用较多的电缆、电线，可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入或受高温及热辐射等引起火灾。

变、配电装置距生产装置过近或未采用防火墙隔离，可燃气体进入配电间引发火灾、爆炸事故。

变、配电装置电缆排水沟未与工业排污沟隔离，易燃液体串入配电装置引起燃烧。

F3.2.2 中毒与窒息

该项目涉及的氨为高毒物质，硫酸二乙酯、甲醇等有一定毒性，氮气在浓度过高的情况下可引起人员窒息。

人体接触上述物质可导致窒息、甚至中毒死亡，长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等。

作业场所发生中毒、窒息的可能性及途径分析如下：

1、液氨、甲醇等在装卸、贮存、运输、使用过程中因碰撞、腐蚀等发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒或窒息事故。

2、设备与连接的管线脱落或破裂引起泄漏，可能造成人员中毒或窒息。

3、因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成物料泄漏。

4、进入反应釜、储罐等受限空间检修时，因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，可能造成中毒或窒息。

5、在有毒环境下进行作业，未按规定使用防护用品，可能造成人员中毒；在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防护用品，可能造成人员中毒。

6、设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，造成氨、甲苯等泄漏。

7、设备检修或拆装机泵、管道时，残留的有毒物料等会造成人员中毒、

窒息。

8、在生产过程中如管道、法兰、设备发生泄漏，或视镜、液位计破裂发生泄漏，形成有毒环境，可能造成人员中毒事故。

9、生产设备发生火灾、爆炸造成设备损坏致使液氨、甲苯等泄漏、扩散。

10、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，导致过敏性窒息。

11、生产中的非正常排放，造成有毒物质在空间的积聚或扩散。

12、氮气泄漏后造成局部浓度过高，人员未佩戴劳保用品进入泄漏场所可能引起窒息事故。

F3.2.3 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。生产过程中若开关等电气设备本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

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

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

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

该项目使用的较多电气设备，有电机、配电设备、动力和照明线路、照明电器、消防设备等，下列情况下可能发生触电：

- 1、人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。
- 2、人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障等。
- 3、使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。
- 4、作业人员未按照电气安全操作规程作业。

5、停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、作业人员未穿戴劳保用品等。

F3.2.4 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。该项目中使用的机械设备，如反应釜、板框压滤机、物料泵等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

主要原因有以下几类：

- 1、不停车即对设备进行调整、检修与清理，容易造成肢体卷入设备造成人身伤害事故；
- 2、操作中精力不集中发生误操作，造成机械、工艺事故，而在处理机械、手忙脚乱，忽视安全规章，再次造成人身伤害事故；
- 3、未按规定正确穿戴劳保用品，衣袖等被带入设备造成人身事故；
- 4、缺少防护设施，特别是转速慢的设备，未设置或过程中被拆除后未恢复，因无保护而造成人身事故；
- 5、机械设备的保险、信号装置有缺陷；机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 6、各种障碍物造成通道不畅，巡检、操作、清洁等过程中身体碰到转动设备造成人身事故；
- 7、设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤；
- 8、生产过程中，用于设备、设施转动、移动和往复运动部位的防护罩、防护屏、防护板等装置，因为缺失、损坏，或检查、检修后没有及时恢复原状，导致防护不良或防护失效，致使人体能够直接接触时，会使人遭受卷入、绞、碾、夹击、碰撞、剪切、等机械伤害；
- 9、对已采取了整体密闭防护设施的机械设备，正常生产过程中其运动件无外露，一般不会发生机械伤害事故；但在检修过程中，由于不可避免要打开机器罩壳，使运动件暴露，因此也更容易发生机械伤害事故。机械伤害是设备维修过程中的常见事故。

F3.2.5 高处坠落

该项目生产车间为多层建筑，使用较多的反应釜、罐，且配套设置钢梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。根据事故统计资料，厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

- 1、作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。
- 2、进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

F3.2.6 物体打击

物体打击伤害危险是指物体在重力或外力作用下产生运行时，直接接触人体造成的人身伤害。在检修作业过程中，如果工具、更换的零部件、管阀件放置不妥或违章上下抛递物件是发生物体打击的重要途径。该项目存在零部件、工具等坠落、飞出、碰撞、击打而发生物体打击的危险因素。

生产过程中设备发生故障，或零部件安装不稳固、元件夹具不牢而飞出，可造成物体打击；检修过程中，如工具使用不当或操作不当，可发生物体打击事故。

装卸、包装、贮存等过程发生倒塌、倾覆、坠落，可能打击人体，造成伤亡事故。

物料等堆垛不稳，堆垛过高，因重心不稳而发生倾覆、滚到，造成物体打击事故。

F3.2.7 车辆伤害

车辆伤害是指企业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。该项目原料和产品等均由汽车运输，因此，正常生产过程时厂内机动车

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人员车辆伤害事故。

F3.2.8 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、吊重的物体打击和触电事故。该项目需要使用行车用于物料的搬运，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，指挥信号失误，吊物下站人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。

F3.2.9 灼烫

1、高温灼烫。高温介质如蒸汽、高温物料等，高温设备如皂化器、酰胺化反应釜、精馏塔、烘干设备等，温度高，人体直接接触到此类物体时，或直接接触到高温设备、管道时，易造成人体烫伤。

2、化学灼伤。该项目使用的硫酸、氢氧化钠、磷酸、氢氧化钾为腐蚀性物质。

作业场所发生化学灼伤的可能性、途径分析如下：

(1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物质泄漏，造成人员化学灼伤。

(2) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，腐蚀性物质泄漏，造成人员化学灼伤。

(3) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员化学灼伤。

(4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

(5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，腐蚀性物质发生泄漏，引起人员化学灼伤。

(6) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生化学灼伤。

(7) 储存的腐蚀性物质因容器损坏发生泄漏，造成人员化学灼伤。

(8) 腐蚀性物质等在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

3、低温冻伤：生产过程需要使用冷冻水，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；液氨气化吸热，局部温度较低，可能造成低温冻伤；低温物料泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温冻伤。

F3.2.10 淹溺

该项目涉及消防水池、事故应急池、初期雨水池等，如操作人员因各种原因或防护措施不到位，不慎跌落其中，可能造成淹溺事故。

F3.2.11 其他

该项目建筑、框架及设备基础、支撑和设备本体可能因腐蚀而引起事故。在生产、检修过程中可能因环境不良、注意力不集中等原因造成滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

F3.3 主要危害因素分析

根据《职业病危害因素分类目录》辨识，该项目生产过程中存在以下有害因素。

F3.3.1 化学因素

该项目涉及的氢氧化钠、丁酮、硫酸、甲醇、异丙醇、双氧水、醋酸酐、环己酮、锂、氨、氯苯、正己烷和氨基锂为化学因素职业病危害因素。

有害因素主要考虑作业人员长期接触存在低浓度有毒环境可能造成的生理机能的损害。

F3.3.2 粉尘

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

所产生的粉尘，主要产生于破碎、粉碎、投料、筛分、包装、配料、混合搅拌、散粉装卸及输送等过程和清扫、检修作业等作业场所。

生产性粉尘由于性质不同，产生的危害也不相同。生产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。生产过程中，有尘作业工人长时间吸入粉尘，发生病变。

该项目生产过程中固体原料、成品的包装等有粉尘产生。同时在大风、车辆运行时会产生二次扬尘。

F3.3.3 物理因素

1、噪声

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。

长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。特别强烈的噪声还可导致神经失常、休克、甚至危及生命。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

该项目产生高噪声源的主要设施有机械设备和空压设备等，其在运行过程中可能产生不同程度的噪声。噪声类别多为机械类噪声和动力性噪声，在未采取有效的措施时，设备的噪声低于 85dB(A)。

2、高温

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高，该项目所在地极端最高气温达 40.5℃，年平均相对湿度为 83%，加上机电设备运转发热、高温设备对外散热，加剧了工作场所的环境温度升高。如通风不良就形成高温、高湿和低气

流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和个体热耐受性有关。

该项目生产过程需要加热，温度较高，并向空间释放一定的热能。

F3.4 主要设备、设施危险性分析

1、反应釜等危险因素辨识

该项目设备中有反应釜、精馏塔等，这些设备的危险性有：

（1）反应釜设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故。

（2）设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。

（3）设备内部的介质部分为有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。

（4）投料失误：进料速度过快、进料配比失控或进料顺序错误，均有可能产生快速放热反应，如果冷却不能同步，形成热量积聚，造成物料局部受热分解，形成物料快速反应并产生大量有害气体发生爆炸事故。

（5）管道泄漏：进料时,对于常压反应，如果放空管未打开，此时用泵向釜内输送液体物料时，釜内易形成正压，易引起物料管连接处崩裂，物料外泄造成人身伤害的灼伤事故。卸料时,如果釜内物料在没有冷却到规定温度时卸料，较高温度的物料容易变质且易引起物料溅落而烫伤操作人员。

（6）升温过快：釜内物料由于加热速度过快，冷却速率低，冷凝效果差，均有可能引起物料沸腾，形成汽液相混合体，产生压力，从放空管、汽相管等薄弱环节和安全阀、爆破片等卸压系统实施卸压冲料。如果冲料不能达到快速卸压的郊果，则可能引起釜体爆炸事故的发生。

（7）维修动火：在釜内物料反应过程中如果在没有采取有效防范措施的情况下实施电焊、气割维修作业，或紧固螺栓、铁器撞击敲打产生火花，

一旦遇到易燃易爆的泄漏物料就可能引起火灾爆炸事故。

另外各反应釜的仪表如果选型不当、设置位置不合理，有可能反映不出真实数据而造成溢料、喷料、超温、导致中毒、灼伤、火灾爆炸等事故发生。

2、原料储罐、计量罐、接收罐

原料储罐、计量槽、接收罐和相应管道及其安全附件设计、制造有缺陷；或使用过程中管理、维护、检测不到位；可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，出现管道、阀门等破裂或渗漏，物料泄漏，诱发中毒、火灾事故。

3、机泵

(1) 安全设施不足，联轴器等欠缺防护罩，可能引发机械伤害事故。

(2) 设备本身设计制造不良，安装施工不当或欠缺维护保养等因素可能导致密封失效、从而发生泵体爆裂、介质泄漏、防爆性能降低等，并可能引发二次事故。

(3) 阀门、法兰，泵密封部位等可能因安装质量，或垫片选型安装错误，或因交变温度使垫片松动等原因引致动、静密封失效泄漏，一旦发生泄漏，遇明火或高温表面，可引发火灾、爆炸等事故。

F3.5 周边环境及自然环境的影响

F3.5.1 周边环境的影响

项目周边环境的距离主要为三个方面，一是外部安全防护距离、二是卫生防护距离，三是防火间距。

1、外部安全防护距离

对周围敏感区域和脆弱目标的防护距离，敏感区域和脆弱目标主要指民居、村庄、医院、学校和政府办公场所，依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）进行定量风险评价，计算外部安全防护距离。

2、卫生防护距离

卫生防护距离主要是对周围敏感区域和脆弱目标的防护距离，敏感区域和脆弱目标主要指民居、村庄、医院、学校和政府办公场所。该项目与周边民居的卫生防护距离，应根据相关标准、规范，或项目《环境影响评价报告》确定，本评价报告不予以分析。

3、防火间距

生产装置如与相邻企业、公用辅助设施的防火间距不足，发生火灾、爆炸事故可能造成相邻企业、公用辅助设施或厂内其他装置发生事故。发生事故有可能影响公路等的正常通行。

F3.5.2 自然环境的影响

1、雷击

该项目地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，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或损坏电气设备，造成全厂或局部停电，引发事故。

2、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，作业场所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等。

3、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，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。

4、冰冻

冰冻主要对输送管道、水管等因冻结而破裂造成物料的泄漏或输送不畅，仪表空气中水汽凝结造成仪表管线失灵，气动调节阀不动作等；楼梯打滑造成人员摔跤等。

F3.6 总平面布置及建（构）筑物对安全的影响

总平面布置和建（构）筑物对防止事故的扩大及应急救援至关重要。

F3.6.1 功能分区

厂区应按功能分区集中设置，如功能分区与布置不当，厂区内不同功能的设施和作业相互影响，可能导致事故与灾害发生或使事故与受害面进一步扩大。

F3.6.2 作业流程布置

如果作业流程布置不合理，各作业工序之间容易相互影响，一旦发生事故，各工序之间可能会产生相互影响，从而造成事故扩大。

F3.6.3 竖向布置

在多雨季节，如果厂区及建筑竖向布置不合理，地坪高度不合乎要求，容易导致场区内排涝不及时，发生淹泡，造成设备设施损坏及电气设施绝缘下降，造成事故。

F3.6.4 安全距离

建筑物之间若防火间距不足，则当某一建筑发生火灾事故时，火灾可在热辐射的作用下向相邻设施或建筑蔓延，容易波及到附近的设施或建筑，从而导致受灾面进一步扩大的严重后果。

F3.6.5 道路及通道

厂区内道路及厂房内的作业通道如果设置不合理，容易导致作业受阻，乃至发生设施、车辆碰撞等人员伤害事故。消防车道若设置不当，如宽度不足或未形成环形不能使消防车进入火灾扑救的合适位置，救援时因道路宽度不足造成不能错车或车辆堵塞，以及车道转弯半径过小迫使消防车减速等，均可能因障碍与阻塞失去火灾的最佳救援时机而造成不可弥补的损失。

F3.6.6 人流物流

厂区的人员和货物出入口应分设。若人流与物流出入口不分设或设置不当，则极易发生车辆冲撞与挤压人体造成伤亡事故，同时，人物不分流与出入口的不足也十分不利于重大事故发生时厂区人员的安全疏散和救援车辆

的迅速到位。

F3.6.7 建（构）筑物

建（构）筑物的火灾危险性是按照其使用、处理或储存物品的火灾危险性进行分类的，从而确定建筑物耐火等级，如果建筑物火灾危险性或耐火等级确定不当，将直接影响到建筑物的总平面布置、防火间距、安全疏散、消防设施等各方面安全措施，可能导致火灾迅速蔓延，疏散施救难度增大，从而导致事故发生或使事故进一步扩大。

作业场所采光照明不良可能造成操作、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。

F3.7 公用工程的危险有害因素分析

该项目公用单元主要包括：供电、供水、供热和供气。公用工程不稳定，将影响正常的安全生产。若突然断电、断水，蒸汽、循环水不能有效供应，可能出现安全事故，甚至引起火灾爆炸、中毒。公用工程的主要危险、有害因素分析如下：

1、供电：电力设施存在的危险性，主要在于触电、因电火花引起的火灾爆炸及因停电引发的二次事故，如因停电的中断致使冷却循环水等中断，热量不能及时导出，而引发爆炸事故。

2、给排水

给水系统的危险性一是在于冷却水供应不足造成需冷却的生产装置无法正常运行，从而引起火灾、爆炸事故。二是如果消防水水量、水压不足，发生火灾、爆炸事故时将无法对事故进行有效控制，从而造成更严重的后果。

3、供热：在蒸汽设施、管道使用时主要是烫伤事故危害。蒸汽管道、给水管道的汽水止回阀和调节阀上应有明显标志，指示汽水流动方向，阻汽排水器应定期检查；管道和阀门应杜绝跑、冒、滴、漏现象。蒸汽管道架设在室外混凝土柱上，应注意混凝土柱的稳定牢固，不致因倾斜损坏保温层和管道。夹套蒸汽加热或蒸汽管线保温层失效或破裂及违章操作，可造成人员

烫伤。

4、空压

①由于空气具有氧化性能，尤其在较高压力下，输送系统又具有较高的流速，因此系统的危险既具有氧化（热）的危险，又具有高速磨损及摩擦的危险。由于压缩机的气缸、贮气器、空气输送（排气）管线因超温、超压可以发生爆炸。

②雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。

③压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求，使大量油类、烃类等进入，沉积于系统低洼处，例如法兰、阀门等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。

5、公用工程不稳定，将影响正常的安全生产。若突然断电、断水，蒸汽、冷却水不能有效供应，可能出现安全事故，甚至引起火灾爆炸、中毒。

F3.8 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。该项目生产过程中的大部分物料具有毒性，容易造成人员中毒、窒息。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火，动土，进塔，入罐等作业，因此客观上潜在着火灾、爆炸、中毒、触电、高处坠落、灼烫、碰撞、机械伤害等事故的危险。

1、设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划可能造成爆炸、中毒等事故的发生。

2、设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危险。

3、设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有中毒、爆炸等危险。

4、设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前

未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。

5、检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧爆炸事故。

6、进入设备作业时作业人员防护不当，设备外无人监护，可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒。

7、设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物品打击事故。

F3.9 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》中表 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危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1、生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，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，则定位重大危险源。

2、生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按照式 (1) 计算，若满足式 (1)，则定为重大危险源：

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

式中：S——辨识指标

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质实际存在量，单位为吨 (t)。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险物质相对应的临界量，单位为吨 (t)。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该项目涉及的丁酮、甲醇、N,N-二甲基-1,3-丙二胺、异丙醇、双氧水、醋酸酐、石油醚、环己酮、三乙胺、锂、氨、氯苯、正己烷、乙酸、氨基锂和氢气列入重大危险源辨识范围。

单元划分：生产单元（甲类车间一、甲类车间二）、储存单元（罐区、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库四）。

F 表 3.9-1 危险化学品重大危险源辨识一览表

辨识单元	危险化学品名称	最大量(t)	临界量(t)	q/Q	$\Sigma q/Q$	是否构成重大危险源
甲类车间一	丁酮	3	10	0.3	0.6261	否
		8	1000	0.008		
	双氧水	0.8	200	0.004		
	异丙醇	2.5	10	0.25		
		4.1	1000	0.0041		
	N,N-二甲基-1,3-丙二胺	0.6	10	0.06		
甲类车间二	醋酸酐	0.2	5000	0.00004	0.5873	否
	石油醚	3	10	0.3		
		4.3	1000	0.0043		
	环己酮	5.6	5000	0.00112		
	三乙胺	0.14	1000	0.00014		
	锂	0.01	200	0.00005		
	氨	0.4	10	0.04		
	氯苯	5.6	5000	0.00112		
	甲醇	2	10	0.2		
		8.5	500	0.017		
	正己烷	1.5	500	0.003		
	冰醋酸	0.025	5000	0.000005		
	氨基锂	0.1	200	0.0005		
	氢气	<0.1	5	<0.02		
罐区	丁酮	55	1000	0.055	0.4375	否
	甲醇	54	500	0.108		
	双氧水	30	200	0.15		
	异丙醇	40	1000	0.04		
	醋酸酐	28	5000	0.0056		
	石油醚	16.5	1000	0.0165		
	环己酮	24	5000	0.0048		

	三乙胺	18	1000	0.018		
	氯苯	28	5000	0.0056		
	正己烷	17	500	0.034		
甲类仓库一	冰醋酸	5	5000	0.001	0.001	否
甲类仓库二	N,N-二甲基 -1,3-丙二胺	3	5000	0.0006	0.356	
	氨	3.5	10	0.35		
甲类仓库四	锂	2	200	0.01	0.01	否

辨识结果：该项目生产、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

F3.10 爆炸危险区域划分

根据该项目生产工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，该项目的爆炸危险区域划分如下。

F 表 3.10-1 爆炸危险区域划分一览表

场所	区域	类别	危险介质	防爆区域电器防爆级别和组别要求
甲类车间一	车间地坪下的坑、沟	1 区	丁酮、异丙醇、N,N-二甲基-1,3-丙二胺等	防爆级别 II A, 级别 T2
	与释放源为中心, 半径 15m, 地坪上的高度 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 范围内	2 区		
甲类车间二	车间地坪下的坑、沟	1 区	甲醇、石油醚、环己酮、三乙胺、氯苯、正己烷等	防爆级别 II A, 级别 T3
	与释放源为中心, 半径 15m, 地坪上的高度 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 范围内	2 区		
	与释放源为中心, 半径 4.5m, 顶部距离释放源 7.5m	2 区	氢气	防爆级别 II C, 级别 T1
罐区	储罐内部液体表面以上的空间	0 区	丁酮、甲醇、异丙醇、醋酸酐、石油醚、环己	防爆级别 II A, 组别 T3

	以放空口为中心,半径为 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟	1 区	酮、三乙胺、氯苯、正己烷等	
	距离储罐的外壁和顶部 3m 的范围内	2 区		
	储罐外壁至围堰,其高度为堤顶高度的范围内	2 区		
甲类仓库二	车间地坪下的坑、沟	1 区	N,N-二甲基-1,3-丙二胺等	防爆级别 II A, 级别 T2
	与释放源为中心,半径 15m, 地坪上的高度 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 范围内	2 区		
	与释放源为中心,半径 4.5m, 顶部距离释放源 7.5m	2 区	氨气	防爆级别 II A, 级别 T1

F3.11 事故案例

一、甲醇火灾事故的分析与防范

2002 年 5 月下旬,某化工企业停车大检修过程中,在易燃品罐区发生一起甲醇着火事故,对其它危险化学品的安全储存构成极大威胁,所幸扑救及时,才未酿成大祸。

一、事故发生前的工艺情况

甲醇为无色、易燃、极易挥发的液体,闪点只有 11℃,主要用于合成氨系统 16 工段的甲醇洗。企业建成之初,在易燃品罐区建有 1 个容积为 300m³的甲醇贮罐,后来根据生产需要,在距离此罐 15m 处新建 1 个容积为 200m³的甲醇贮罐。新罐建成后需要对工艺管线进行碰头焊接,使得 1 个贮罐能通过管道连为一体。设备分布如图 1 所示。

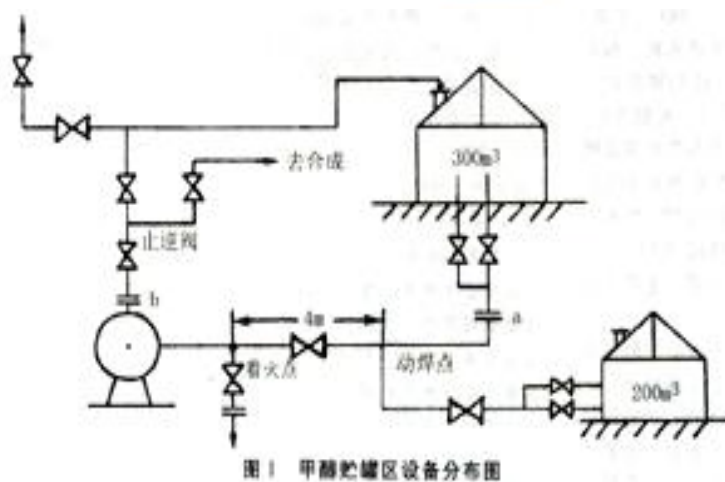
二、事故经过

1. 检修安排

200m³新甲醇贮罐出口管线与 300m³旧甲醇贮罐出口管线的碰头作业，需用电焊进行焊接，并安排在这次停车大检修中。

2. 工作前的准备

200m³贮罐建成还未投用，为一空罐。300m³贮罐内存有近 150t 甲醇，检修前已将出口阀门关闭，并加装了盲板。甲醇输出泵的出口阀关闭，从贮罐出口到泵进口之间的管道内物料放净，并用大量水长时间冲洗。在管道低点排污口取样分析合格，并办理了动火安全作业证。



3. 事故发生过程

事故发生前，整套生产装置全部停车，焊接作业进行 1h 左右，12 时停下休息。14 时 30 分继续作业，但焊接不到 10min，即在泵入口管线低点排污口及地面发生大火，并伴有“噼啪”爆鸣声。所幸扑救及时，未造成大的损失。

三、事故原因分析

1. 可燃液体的来源

后经现场勘察、分析，确定燃烧介质为甲醇，而且甲醇来自动焊点左侧。从上图中可以看到，甲醇输出泵的出口有一段垂直管道，其上部为数百米长的平管，一直通往合成氨系统。停泵后，管道内必然留有一定量的甲醇液体，虽然两道阀门均已关闭，但未加装盲板，没有进行有效隔绝，仍无法保证甲醇液体不渗入动火管线。动焊点左侧的低点排污阀，在动焊前冲洗管道时已被拆除，渗入管道的甲醇积聚于此，并流淌至地面，其周围弥漫甲醇蒸气，

遇明火即被引燃。幸亏扑救及时，若火焰快速沿管道引起爆燃，后果将不堪设想。

2. 火源的判定

易燃品罐区当天除此有动火作业外，无任何其它动火作业。系统停车，溶液不流动，不可能产生静电；管道上无检修作业，无碰撞和敲击产生火花的可能；当天为艳阳天，排除雷击的可能。经调查，检修工在焊接作业时未进行有效遮挡，焊花四溅，可以断定火源来自动焊点。

四、防范措施

1. 动火作业前虽然进行了动火分析，分析结果也合格，但与系统隔绝这项工作却做得不彻底，a 处加了盲板(见图 1)，b 处却未加。今后要严格执行动火安全禁令，坚持“信盲板，不信阀门”，“信科学处理，不信主观推断”的原则，检修中不采取有效安全措施，绝不能贸然行事。

2. 《厂区动火作业安全规程》明确规定，动火作业中断时间超过 30min 时，必须重新取样分析。而该动火作业中断时间长达 2.5h，却没有重新取样分析，仅凭主观经验贸然行事。今后对易燃品罐区的动火作业要给予高度重视，安排有经验、懂技术、熟悉工艺、原则性强的专业人员现场监护，严格执行动火作业安全规定。

二、液氨泄漏事故

2002 年 8 月 3 日，湖北某氮肥厂尿素车间主厂房工段发生了一起较为严重的液氨泄漏事故，事故发生后，由于处理及时，措施得当，未造成人员伤亡，但因为生产系统紧急停车，经济损失 5 万多元。

一、事故经过

8 月 3 日 10 时 30 分左右，该主厂房工段泵房岗位 1 号高压液氨泵因泵头内漏严重，准备更换泵头。操作工接工段指令顺利倒入 2 号泵生产后，开始对 1 号泵进行置换。当操作工逐渐关小 1 号泵进口第一截止阀时，突然，紧连着该阀的起备用作用的第二截止阀压盖开始发生泄漏，旋即该处垫片被冲出，泄漏量瞬间增大。幸亏该操作工事先戴好了防毒面具，待该操作工摸索走出泵房岗位时，整个泵房已被不断翻滚着的氨雾笼罩住。而此时，现场内仍有 20 多台机泵仍在正常运转之中，若出现一点火星，将有可能引起爆燃。正

在现场指挥作业的车间主任立即跑到配电室切断了电源,迫使系统紧急停车,避免了事态进一步扩大。该岗位的另一操作工也迅速背上氧气呼吸器冲入现场,将该泵液氨进口总管线上的截止阀强行关闭,用最短的时间及时止住了系统内液氨继续泄漏。现场其他人员则迅速砸开消防箱,取出消防带将消防水引至现场,冲洗泄漏的阀门,稀释、吸收地面氨水,现场氨雾在 20 多分钟后方才逐渐消失。

二、事故原因分析

事故发生后,该厂安全部门人员立即赶到了现场,随后组织生产部等相关单位人员对事故原因进行了调查分析,确认:

1、该 1 号液氨泵出口第二高压截止阀严重内漏,当操作工关小该泵进口第一截止阀后,包括第二截止阀在内的一小段中压管线内压力骤然升高,导致第二截止阀压盖垫子超压冲出,液氨大量外漏,迫使系统紧急停车。假若该垫未能及时被冲破,后果可能将更加严重。

2、由于车间不久前进行人员调整,当班的 2 名操作工搭班作业时间尚不足半月,相互之间还不够协调、默契。双方都误认为对方已将该 1 号泵出口第一高压截止阀关闭(该阀门之所以不关,主要目的是要将内漏的液氨回收至系统内,以免造成浪费和污染)。加之现场氨味大,戴着面具作业不方便,就疏于检查,凭经验操作,直接去关进口阀,是导致事故的主要原因。

三、事故教训与防范措施

这起事故,由于生产系统紧急停车造成 5 万多元的经济损失,而更换该阀门不过 5000 元,一轻一重,一多一少,十分清楚。所以对关键生产设备、重要生产设施,应及时维修或更换,不能因小失大,否则不仅节约不成反而会造成更大的损失,得不偿失。如果液氨泄漏引起火灾爆炸损失将更大。因此,在安全工作上不能过于强调节约,该花钱时就花钱。避免事故的发生,就等于创造了经济效益。从事故防范措施上讲,要加强职工的安全学习教育,提高安全意识,增强自我防护能力,爱惜安全防护器具。此次事故中,若不是果断地拉闸断电,事故可能进一步恶化;若该操作工关闭阀门未戴防毒面具,则极有可能发生意外;若现场的氧气呼吸器无法使用,也就不能及时有效制止泄漏,从而造成不必要的浪费和污染。

附件四 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F4.1 预先危险性分析评价

该项目利用预先危险性分析评价方法分别对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖该项目的全部生产过程，另外针对电气单元进行预先危险性分析评价。

系统预先危险性评价分析表见 F 表 4.1-1：

F 表 4.1-1 系统预先危险性分析表

序号	一
潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	甲类车间一、甲类车间二、罐区、危废仓库、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二、公用工程间等
触发事件	1、故障泄漏 ①设备、泵、管线、阀门、法兰、垫片等因腐蚀等原因破损、泄漏； ②釜、精馏塔、管、阀、液位计等连接处泄漏，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人为损坏造成罐、管道泄漏，以及计量槽等超装溢出； 2、运行泄漏、设备故障 ①垫片损坏造成泄漏； ②泵、罐、反应釜、精馏釜、管道等设备制造质量缺陷、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； ③罐、冷却器内液位控制过低，气体串入计量槽； ④受外部火灾、爆炸影响造成罐、管的损坏。 3、反应釜中反应速度过快，热量不能及时导出，造成釜内温度急剧升高、压力升高引起容器破裂或爆炸。 4、氧化反应过程中，若温度超过设置时，控制仪表失灵、联锁设施失效，未及时关闭蒸汽、进料或开启冷却水阀门，可能发生火灾、爆炸事故。 5、锂和氨基锂若与水、空气中的水接触，放热，产生易燃气体，达到一定条件，可能发生爆炸事故。 6、精（蒸）馏过程中温度过高，冷凝效果不良造成排放泄漏、着火。 7、罐区装卸过程，原料泄露遇静电产生火灾、爆炸。 8、电气线路老化，电气设备过载。

发生条件	1、易燃易爆物质蒸气达到爆炸极限； 2、易燃物质遇明火； 3、存在点火源、静电、反应热等引发能量。
原因事件	1、明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；⑧焊、割、打磨产生火花、施工过程中动火或撞击火花等。 3、其他意外情况
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	1、控制与消除火源 ①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋； ②严格执行动火作业票制度，并加强防范措施； ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ④严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； ⑤按标准设置防雷及静电接地设施，并定期检查； ⑥严格执行防静电措施。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格控制罐、釜、设备、管线的材质和制作及安装质量； ②仪表要定期检验、检测； ③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； ④设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态； 3、加强管理、严格工艺条件 ①设置相应的检测报警及联锁，严格控制反应条件； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； ③坚持巡回检查，发现问题及时处理； ④检修时做好隔离、清洗置换、通风，在监护下进行动火等作业； ⑤加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏及串气。 4、安全设施保持齐全、完好

	①安全设施（包括消防设施、遥控装置等）保持齐全完好； ②安装可燃、有毒气体监测报警装置； ③储罐、装卸设备的接地设施定期进行检查，保持完好。 5、规范电线穿线管或线路连接；选择核实的电缆及电气设备。
序号	二
潜在事故	中毒与窒息
作业场所	甲类车间一、甲类车间二、罐区、危废仓库、丙类仓库一、丙类仓库二、甲类仓库二、公用工程间等
触发事件	1、生产过程中使用有毒、窒息性物料（氨、氮气等）发生泄漏等； 2、发生火灾时产生的一氧化碳、二氧化碳等有毒物质； 3、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒、窒息性物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 4、有毒、窒息性物质的泄漏到空间且有积聚； 5、在容器内作业时缺氧；
发生条件	(1)有毒、窒息性物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧；(4)未使用防护用品。
原因事件	1、有毒、窒息性物质（氨、氮气等）浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品，人员吸入或接触有毒或窒息性物质。 7、救护不当； 8、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失，人员中毒、窒息
危险等级	III
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。 ③设立泄漏检测报警装置。 2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。

	4、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
序号	三
潜在事故	触电
作业场所	甲类车间一、甲类车间二、公用工程间等
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s； 4、设备外壳带电
原因事件	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； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故

危险等级	II
防范措施	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； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
序号	四
潜在事故	机械伤害
作业场所	机械设备的传动、转动部分
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误起动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业。
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；

	2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
序号	五
潜在危险	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
触发事件	1、设备与楼板的空隙过大； 2、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 3、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 4、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 5、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 6、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏； 2、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 3、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 4、安全带挂结不可靠； 5、安全带、安全网损坏或不合格； 6、违反“十不登高”制度； 7、未穿防滑鞋、紧身工作服； 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网； 5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业；

	8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
序号	六
潜在事故	物体打击
作业场所	甲类车间一、甲类车间二、罐区、危废仓库、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二、公用工程间等
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 4、堆垛要齐、稳、牢； 5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件； 6、设立警示标志； 7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 8、加强防止物体打击的检查和安全管理 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
序号	七
潜在事故	起重伤害
作业场所	甲类车间一、甲类车间二、公用工程间等
触发事件	1、重物撞击人体；

	2、起吊重物坠落、吊勾坠落； 3、过载导致重物坠落； 4、起重设备带故障运行。
发生条件	重物或吊钩碰到人体，钢丝绳滑落碰到人体
原因事件	1、起重机械吊钩超载断裂，重物坠落； 2、钢丝绳长期使用磨损或疲劳，超过钢丝绳安全使用系数； 3、制动器、摩擦垫片安全防护装置磨损或有缺陷； 4、吊装时方法不正确，斜拉吊装，使钢丝绳从滑轮的滑槽中脱落或在卷筒上不规则缠绕； 5、违章指挥、违章作业； 6、起重设备的保险、信号装置有缺陷； 7、起重作业联系信号不畅，作业不协调； 8、员工工作时注意力不集中； 9、劳动防护用品未正确穿戴；
事故后果	人体伤害，严重时导致人员重伤或死亡
危险等级	II
防范措施	1、起重设备为特种设备，按照规定进行定期的检验，使其在效验安全的前提下使用； 2、加强设备的检修和巡查，发现问题及时处理，严禁起重设备带故障运行； 3、操作员工进行特殊工种的上岗培训，并严格持证上岗； 4、进入工作现场前穿好劳动保护服，戴好安全帽和防护手套； 5、现场指挥信号统一、明确、清晰； 6、严禁超载起重作业； 7、起重作业场所严禁外人进入； 8、严格按照起重作业规程作业。
序号	八
潜在事故	灼烫
作业场所	甲类车间一、甲类车间二、罐区、危废仓库、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二、公用工程间等
触发事件	1、有腐蚀性的化学品，以及高温物料(如蒸汽、高温物料)、设备泄漏接触到人体； 2、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，接触到腐蚀性物品或高温介质。
发生条件	腐蚀性物品、高温物料等溅及人体，人体接触高温设备、管道表面
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品或高温物料溅及人体；

	2、工作时不小心触及腐蚀性物料； 3、工作时人体无意触及高温设备、管道表面。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	II
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、釜（器）、管、阀完好，高温管道设置保温层并保证完好无缺； 4、涉及腐蚀品、高温物料作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品和高温物料灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如淋洗器、洗眼器等； 8、设立警示标志； 9、严格执行作业规程。
序号	九
潜在事故	高温
作业场所	甲类车间一、甲类车间二等
触发事件	1、无有效的防暑降温设施、措施（防暑药品、清凉饮料等）； 2、作业时间安排不合理； 3、个人身体原因。
发生条件	缺乏防暑降温设施、措施及劳动保护用品。
事故后果	中暑
危险等级	II
防范措施	1、设置通风降温装置； 2、按规定使用劳动保护用品； 3、发放防暑药品、清凉饮料等； 4、夏季合理安排作业时间； 5、不安排身体不适人员进行高温作业。
序号	十
潜在事故	噪声
危险因素	噪声超过 85 分贝
作业场所	甲类车间一、甲类车间二、公用工程间等
触发条件	1、装置没有减振、降噪设施； 2、减振、降噪设施无效；

	3、未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4、护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	II
防范措施	1、设备设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器。 3、采取隔音操作。

从上表可知，系统预先危险分析表明火灾、爆炸、中毒与窒息的危险等级为III级，其余危险有害因素的危险等级均为II级。

电气单元预先危险分析详见 F 表 4.1-2：

F 表 4.1-2 电气单元预先危险性分析表

序号	一
潜在危险	触电
作业场所	变压器、配电用电设施
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 8、雷击； 9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	(1)人体接触带电体；(2)安全距离不够，引起电击穿；(3)通过人体的电流时间超过 50mA/S；(4)设备外壳带电
原因事件	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； 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； 3、电气设备金属外壳接地不良；

	4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷； 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握； 6、电工违章作业或非电工违章操作； 7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
防范措施	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； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷接地设施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、电气人员设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。 15、严格执行动土管理制度。
序号	二
潜在事故	火灾
作业场所	变压器、配电间、用电设备或输电线路
触发事件	1、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 2、接地不良引起雷电火灾。 3、电缆过载，短路引发火灾； 4、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 5、电缆敷设位差过大； 6、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火。
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故

危险等级	II
防范措施	1、变配电室应按“五防一通”设置； 2、电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置； 3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地； 4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障； 5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置； 6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范的要求； 7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密； 8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否符合要求； 9、配备相应的灭火器材。

从上表可知，电气单元的触电、火灾的危险等级为 II 级。

F4.2 作业条件危险性分析评价

根据生产工艺过程及分析，确定评价单元为：甲类车间一、甲类车间二、罐区、危废仓库、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三、甲类仓库四、丙类仓库一、丙类仓库二、公用工程间、污水处理区等。

计算方法与结果：以甲类车间一为例说明 LEC 法的取值及计算过程。其余单元计算结果及等级划分见表 5-10。

1、事故发生的可能性 L：甲类车间一生产过程中涉及丁酮、异丙醇等易燃液体，主要反应有酰化、酯化、溶剂回收等，可能发生火灾、爆炸、灼烫事故，但在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属于“可以设想，但高度不可能”，故其分值 $L=0.5$ ；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每天都在危险环境工作，因此为每天工作时间暴露，故取 $E=6$ ；

3、发生事故产生的后果 C：发生爆炸事故，事故的后果属非常严重，一人死亡或一定财产的损失。故取 $C=15$ ；

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45。$$

故甲类车间一的危险程度为“可能危险，需要注意”。

F 表 4.2-1 作业条件危险性分析评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险程度
			L	E	C	D	
1	甲类车间一	火灾与爆炸、中毒与窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电、机械伤害、灼烫等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
2	甲类车间二	火灾与爆炸、中毒与窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电、机械伤害、灼烫等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
3	罐区	火灾与爆炸、中毒与窒息	1	3	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害、灼烫等	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
4	危废仓库	火灾与爆炸、中毒与窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害、灼烫等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
5	甲类仓库一	火灾与爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害、灼烫等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
6	甲类仓库二	火灾与爆炸、中毒与窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害、灼烫等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
7	甲类仓库三	火灾与爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害、灼烫等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
8	甲类仓库四	火灾与爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害、灼烫等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
9	丙类仓库一	火灾、车辆伤害、物体打击等	1	3	7	21	可能危险，需要注意
10	丙类仓库二	火灾、车辆伤害、物体打击等	1	3	7	21	可能危险，需要注意
11	公用工程间	机械伤害、触电、火灾、噪声等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
12	污水处理区	中毒与窒息、淹溺、火灾、机械伤害等	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

由 F 表 4.2-1 的评价结果可以看出，在选定的 12 个单元的危险程度均为“可能危险，需要注意”或以下，作业条件相对安全。分析如下：

1、各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同，即每天的作业时间内都能接触相关的危险因素，都处于一定的危险环境中，频繁程度较大。这是共同的，也是正常生产状况下不可避免的。

2、由于作业场所涉及种类繁多的易燃易爆物质，必须加强管理，降低

事故发生的可能性。

3、为降低火灾爆炸的危险性，必须有良好的通风设施，降低爆炸性混合物的浓度，使其不能达到爆炸极限浓度；并严格执行动火管理制度，做好防雷防静电措施，采用合适的防爆电气设备等，并加强检查维护和保养，消除着火源，杜绝火灾爆炸事故的发生。

因此，建设项目的运行首先应重点加强对生产场所和储存场所的危险物质严格控制，注重日常安全管理，加强对危险化学品的安全管理；其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全技术操作规程并确保其贯彻落实；第三要认真抓好操作及管理人员的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与工程技术水平相适应的技术素质和安全素质，保证安全作业。

F4.3 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对该项目罐区、甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库四等单元的操作进行危险度评价。按照危险度评价法，对五项指数进行取值、计算、评价，各单元计算结果及等级划分见下表。

F 表 4.3-1 各单元危险度评价表

评价 项目	装置（或系统）的实际情况描述	危险度 评价取值	备注
一、罐区			
物质	主要有丁酮、甲醇、异丙醇、醋酸酐、石油醚、环己酮、三乙胺、氯苯、正己烷等	5	
容量	储罐容积小于 100m ³	5	
温度	常温	0	
压力	常压	0	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		12	
二、甲类仓库一			
物质	主要储存冰醋酸等	5	
容量	最大储存量为 5t	0	
温度	常温	0	
压力	常压	0	

评价 项目	装置（或系统）的实际情况描述	危险度评 价取值	备注
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		7	
三、甲类仓库二			
物质	主要储存液氨、硫酸二乙酯等	5	
容量	液氨最大储存量 3.5t	2	
温度	常温	0	
压力	1.2MPa	2	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		11	
四、甲类仓库四			
物质	主要储存金属锂	10	
容量	最大储存量为 2t	0	
温度	常温	0	
压力	常压	0	
操作	有一定危险的操作	2	
危险度评价总分值		12	

F 表 4.3-2 各单元危险度汇总表

评价单元	物质	容量	温度	压力	操作	总分	等级	危险程度
罐区	5	5	0	0	2	12	II	中度危险
甲类仓库一	5	0	0	0	2	7	III	中度危险
甲类仓库二	5	2	0	2	2	11	II	中度危险
甲类仓库四	10	0	0	0	2	12	II	中度危险

评价结果分析:

由 F 表 4.3-2 可以看出, 罐区、甲类仓库二、甲类仓库四的危险程度为中度危险, 甲类仓库一的危险程度为低度危险。

该项目对生产、储存设施以及相关辅助工程进行自控系统设计, 拟采用集散控制系统 (DCS), 实现生产数据管理和过程自动控制, 确保安全生产。

F4.4 定量风险评价

F4.4.1 建设项目个人风险和社会风险判定

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018），采用定量风险评价法计算该项目的个人风险和社会风险的风险。计算结果如下：



F 图 4.4-1 个人风险分析效果图

说明：橙色线（内）为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线
紫色线（中）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线
红色线（外）为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线

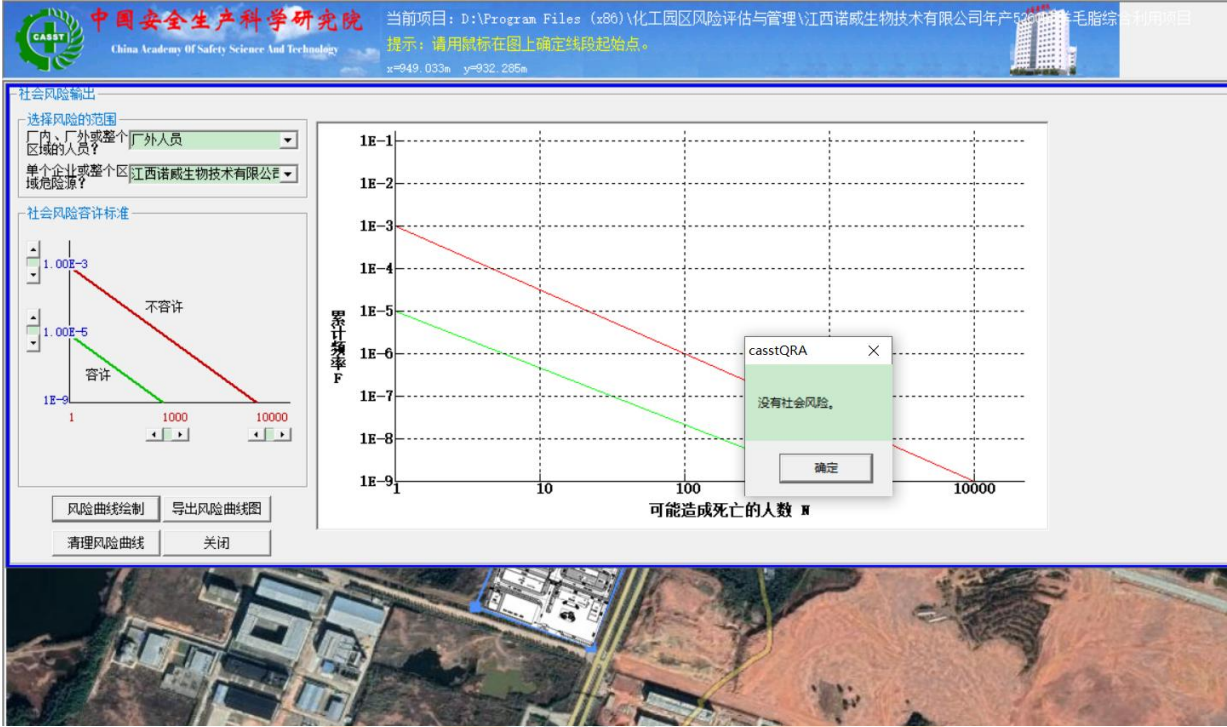
根据 F 图 4.4-1 个人风险分析效果图：
高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）等值线东面、南面、西面和北面均未超出厂界。等值线内不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一类防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）等值线未超出厂界。等值线内不涉及二类防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）等值线未超出厂界。等值线内不涉及三类防护目标。

因此，根据总平面布置图和现场勘察情况，该项目个人风险等值线范围

内未涉及相应的防护目标，个人风险符合要求。在采取有效的安全措施和监控措施的情况下，发生事故的可能性较低。但建议企业将公司各种危险物料的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边企业，并加强突发事故应急演练，建立联动事故应急预案，制定有效防范及应急救援措施。



F 图 4.4-2 社会风险分析效果图

由 F 图 4.4-2 社会风险分析效果图可知，该项目社会风险在可接受范围内。

F4.4.2 可能发生的危险化学品事故的预测后果

根据重大危险源区域定量风险评价软件进行定量风险评价，可能发生的危险化学品事故的预测后果见 F 表 4.4-1。

F 表 4.4-1 事故预测后果表

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)
江西诺威生物技术有限公司：甲类仓库二	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E 类	154	192	224	/
江西诺威生物技术有限公司：甲类仓库二	容器整体破裂	中毒扩散：1.83m/s，D 类	78	106	128	/
江西诺威生物技术有限公司：甲类仓库二	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E 类	41	59	79	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-异丙醇储罐	容器中孔泄漏	池火	9	13	18	/

江西诺威生物技术有限公司：罐区-异丙醇储罐	容器整体破裂	池火	9	13	18	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-三乙胺储罐	容器中孔泄漏	池火	9	10	15	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-三乙胺储罐	容器整体破裂	池火	9	10	15	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-甲醇储罐二	容器中孔泄漏	池火	6	/	12	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-甲醇储罐二	容器整体破裂	池火	6	/	12	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-醋酸酐储罐	容器整体破裂	池火	6	/	9	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-甲醇储罐一	容器整体破裂	池火	6	/	12	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-环己酮储罐	容器整体破裂	池火	6	/	10	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-丁酮储罐二	容器中孔泄漏	池火	6	9	13	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-丁酮储罐二	容器整体破裂	池火	6	9	13	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-丁酮储罐一	容器中孔泄漏	池火	6	9	13	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-甲醇储罐一	容器中孔泄漏	池火	6	/	12	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-醋酸酐储罐	容器中孔泄漏	池火	6	/	9	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-丁酮储罐一	容器整体破裂	池火	6	9	13	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-石油醚储罐	容器中孔泄漏	池火	6	9	13	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-环己酮储罐	容器中孔泄漏	池火	6	/	10	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-氯苯储罐	容器整体破裂	池火	6	/	9	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-氯苯储罐	容器中孔泄漏	池火	6	/	9	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-正己烷储罐	容器整体破裂	池火	6	9	13	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-正己烷储罐	容器中孔泄漏	池火	6	9	13	/
江西诺威生物技术有限公司：罐区-石油醚储罐	容器整体破裂	池火	6	9	13	/
江西诺威生物技术有限公司：甲类仓库二	容器物理爆炸	物理爆炸	4	6	11	5
江西诺威生物技术有限公司：甲类仓库二	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s, C 类	/	16	22	/

说明：由事故后果表可知，甲类仓库二液氨钢瓶整体破裂发生事故的最大死亡半径为 154m，最大重伤半径 192m，最大轻伤半径为 224m，最大多米诺半径为 5m（液氨钢瓶物理爆炸）。

F4.4.3 可能发生的危险化学品事故多米诺效应分析

由 F 表 4.4-1 可知，该项目甲类仓库二液氨钢瓶物理爆炸的多米诺半径为 5m，多米诺影响区域详见 F 图 4.4-3。



F 图 4.4-3 液氨钢瓶多米诺影响区域图

根据液氨钢瓶多米诺影响区域图可知，液氨钢瓶多米诺半径范围内不涉及其他建构筑物，发生多米诺效应的概率较低。但应重点关注液氨钢瓶安全设施的完整和有效性，确保运行良好。

F4.5 出现具有毒性的化学品达到人的接触最高限值的时间

该项目涉及的液氨属于高毒物质，硫酸二乙酯、甲醇等有一定毒性。

以液氨为例进行计算：甲类仓库二拟储存液氨钢瓶，查阅液氨的安全技术说明书可知，液氨的压力为 1.77MPa，密度为 600kg/m³，接触限值 Y=30mg/m³。

根据流体力学中的伯努利方程计算泄漏速率。当裂口不规则时，可采取等效尺寸代替。

伯努利方程如下：

$$Q=C_0A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}}$$

式中：Q——泄漏速率，kg/s；
C₀——泄漏系数，此处取 0.50；
A——裂口面积，m²；
ρ——液体密度，kg/m³；
P——液体压力，Pa；
P₀——环境压力，Pa；

液氨泄漏主要因为钢瓶接口处密封面破裂，由于钢瓶带压而导致液氨吡出。假设裂口尺寸 10mm，则裂口面积为 7.85×10⁻⁵m²。

经计算可知，液氨钢瓶裂口处泄漏的速率为 1.8kg/s，假设泄露扩散区域为泄漏点周围的长 10m、宽 10m、高 2.6m 的区域。根据 $t=\frac{V \times \rho}{Q}$ ，则计算出 4.33s 内泄漏出来的液氨可在此区域可达到最高接触限值。

F4.6 外部安全条件

F4.6.1 外部安全条件

F 表 4.6-1 选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟建项目情况	检查结果
1	危险化学品生产企业应当符合国家和省、自治区、直辖市的规划和布局，应当在设区的市规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内。	《危险化学品安全管理条例》	项目位于新干盐化工业城，属于认定合格的化工园区。	符合要求
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）	项目位于新干盐化工业城，属于认定合格的化工园区。	符合要求
3	五河（赣江、抚河、信江、饶河、修水）干流两侧，以河岸为界线，向陆地延伸 1 公里范围内禁止新建或改扩建各类高能耗、高排放建设项目。	赣府厅发（2008）58 号	厂址 1 公里范围内无五河干流。	符合要求

4	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防 50 米范围内，不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物；距岸线或堤防 50~200 米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	赣府发〔2007〕17 号	厂址 500m 范围内无河流、湖泊。	符合要求
5	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。	GB50489-2009 3.1.1	项目位于新干盐化工业城，符合工业布局和土地利用规划。	符合要求
6	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	GB50489-2009 3.1.3	厂址为工业园用地，已平整土地。	符合要求
7	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	GB50489-2009 3.1.4	厂址满足交通运输、能源和动力设施等配套建设用地。	符合要求
8	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	GB50489-2009 3.1.5	厂址位于协作条件好的地区。	符合要求
9	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	GB50489-2009 3.1.6	交通运输条件方便和经济。	符合要求
10	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	GB50489-2009 3.1.7	厂址水源、电源有保证。	符合要求
11	厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	GB50489-2009 3.1.8	厂址位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。	符合要求
12	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。	GB50489-2009 3.1.10	远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道等人口密集场所和国家重要设施。	符合要求
13	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工	GB50489-2009	厂址远离江、河、	符合要求

	厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源保护区	3.1.11	湖、供水水源保护区。	
14	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	GB50489-2009 3.1.13	该项目选址无本条所说的不良地段和地区。	符合要求
15	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	GB50489-2009 3.2.1	厂址具有建设所需的场地面积和适于建厂的地形。	符合要求
16	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。	GB50489-2009 3.2.3	厂址的工程地质及水文地质满足建设要求。	符合要求
17	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	GB51283-2020 4.1.1	项目位于新干盐化工业城，符合城乡总体规划要求。	符合要求
18	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。	GB51283-2020 4.1.2	根据企业、相邻企业或设施的特点合理确定厂址。	符合要求

19	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	GB51283-2020 4.1.3	地区排洪沟不通过生产区。	符合要求
20	危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定： 1) 居民区、商业中心、公园等人口密集区域； 2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； 3) 供水水源、水厂及水源保护区； 4) 车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口； 5) 基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地； 6) 河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； 7) 军事禁区、军事管理区； 8) 法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	危险化学品安全管理条例 第二章 第十九条	该项目生产、储存单元不构成危险化学品重大危险源，与左述的 8 类场所的距离符合相关标准、规定的要求。	符合要求

检查结果：该项目拟建厂址满足国家法律、法规、标准及规范的要求。

F4.6.2 周边环境

该项目位于江西省新干盐化工业城，厂址东侧为盐化大道和 110kV 架空电力线，南侧为空地（规划拟建江西和盛新材料科技有限公司、江西双佳科技股份有限公司，均为精细化工企业）和崛起路，西侧为空地（规划拟建诚康（新干）制药有限公司，精细化工企业），北侧为江西鑫臻科技有限公司（精细化工企业）和腾飞路。周边环境评价详见 F 表 4.6-2：

F 表 4.6-2 周边环境评价一览表

方位	周边环境	相邻建（构）筑物	拟设距离 /m	标准要求 /m	依据	检查结果
东	盐化大道	甲类仓库一	70.7	20	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.5.1	符合要求
	110kV 架空电力线 (塔高 36m)	丙类仓库一	24.7	10	电力设施保护 条例实施细则	符合要求
		甲类仓库一	65	54 (1.5 倍)	GB50016-2014 (2018 年版)	符合要求

				塔高)	10.2.1	
南	空地（规划拟建江西和盛新材料科技有限公司和江西双佳科技股份有限公司）	门卫	>35.2	/	/	符合要求
		辅助楼	>35	/	/	符合要求
西	空地（规划拟建诚康（新干）制药有限公司）	罐区（甲类）	50m 范围内	/	/	符合要求
		甲类车间一	50m 范围内	/	/	符合要求
北	江西鑫臻科技有限公司办公楼	罐区（甲类）	90	30	GB51283-2020 4.1.6	符合要求
		危废仓库（甲类）	100	30	GB50016-2014 （2018 年版） 表 3.5.1	符合要求
	腾飞路（园区道路）	罐区（甲类）	27.1	20	GB51283-2020 4.1.5	符合要求

注：表中标准要求依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）。

由上表可知，该项目与周边环境的间距满足标准规范要求。

经辨识，该项目不涉及爆炸物，生产场所、储存场所均不构成危险化学品重大危险源。依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019），该项目的外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。该项目与周边环境的距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》

（GB50016-2014）等标准规范要求，故该项目外部安全防护距离符合要求。

F4.6.3 评价小结

该项目外部安全条件符合国家相关的法律、法规、标准和规范，适宜建设。

F4.7 总布置布置

F4.7.1 总平面布置

该项目以生产车间、仓库等为地块布局，周围形成环形通道，各区域间

有道路相通。

根据《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《精细化工企业工程设计防火标准》

(GB51283-2020) 等要求, 编制总平面布置安全检查表对该项目的总平面布置方案进行检查评价。

F 表 4.7-1 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟建项目情况	检查结果
1	总平面布置应在总体布置的基础上, 根据工厂的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、施工、检修、生产、经营管理、厂容厂貌及发展等要求, 并结合当地自然条件进行布置, 经方案比较后择优确定。	GB50489-2009 5.1.1	厂区总平面布置结合场地条件, 择优确定。	符合要求
2	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。	GB51283-2020 4.2.1	厂区分为行政办公区、生产区、仓储区和公用工程区, 根据功能分区集中布置。	符合要求
3	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。	GB51283-2020 4.2.2	全厂性重要设施拟在爆炸危险区范围外集中设置。	符合要求
4	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: 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 8 工厂改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	GB50489-2009 5.1.2	生产设备设施集中布置。	符合要求

	调、合理布置。			
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，布置建筑物、构筑物及有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列规定： 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布置。 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	GB50187-2012 5.1.5	充分利用地形，平坡式布置。	符合要求
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。	GB50187-2012 5.1.6	有良好的采光及自然通风条件	符合要求
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。	GB50187-2012 5.1.7	采取了安全保障措施。	符合要求
8	总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置应保证物流顺畅、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交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 5.1.8	厂区做到人、货分流，货流、人流不交叉。	符合要求
9	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	GB50187-2012 5.2.6	生产车间靠近原料布置。	符合要求
10	易燃、易爆危险品生产设施的布置应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行有关设计标准的规定。	GB50187-2012 5.2.7	各生产设施的布置保证了安全操作和疏散方便。	符合要求
11	总降压变电所的布置应符合下列规定： 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 2 应便于高压线的进线和出线； 3 应避免设在有强烈振动的设施附近； 4 应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	GB50187-2012 5.3.2	变电所靠近厂区边缘，便于高压线的进线和出线。	符合要求
12	仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并	GB50187-2012 5.6.1	物料根据要求分开储存。	符合要求

	为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。			
13	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置，应符合下列规定： 1 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段； 2 应远离明火或散发火花的地点； 3 架空供电线严禁跨越罐区； 4 当靠近江、河、海岸边时，应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段，并应采取防止液体流入江、河、海的措施； 5 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地，无法避免时，应采取防止液体漫流的安全措施； 6 液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	GB50187-2012 5.6.5	罐区位于厂区西北侧安全地带，远离明火或散发火花的地点，无架空供电线跨越。	符合要求
14	酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应位于厂区地下水流向的下游地段。	GB50187-2012 5.6.7	酸类仓库位于远离易受腐蚀的生产设施或仓储设施，位于厂区东侧偏北部。	符合要求
15	行政办公及生活服务设施的布置应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列规定： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置。 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	GB50187-2012 5.7.1	行政办公及生活服务设施位于厂区南部，靠近出入口。	符合要求
16	厂区出入口的位置和数量应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定，并应符合下列规定： 1 出入口的数量不宜少于 2 个。 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应于外部运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便。	GB50187-2012 5.7.4	厂区设置了 3 个出入口，人流、物流出入口分开设置。	符合要求
17	企业内道路的布置应符合下列规定： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防和施工的要求。 2 应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。	GB50187-2012 6.4.1	厂区内设置环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。	符合要求

	3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置。 4 应与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除。 5 与厂外道路连接方便、短捷；			
18	消防车道道的布置应符合下列规定： 1 道路宜呈环形布置。 2 车道宽度不应小于 4.0m。 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。	GB50187-2012 6.4.11	消防车道宽度不小于 4m。	符合要求

检查结果：该项目总平面布置分区较明确，布局较合理，符合标准规范要求。

F4.7.2 建筑物防火评价

1、建筑物情况

1) 甲类车间一、甲类车间二：耐火等级一级，采取封闭式布置，采取纤维增强水泥泄爆墙板泄压，楼地面采用 NFJ 抗爆地坪楼地面，以满足建筑防爆设计要求。按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）要求，甲类一级多层厂房每个防火分区的最大允许建筑面积为 3000 m²。甲类车间各分有 2 个防火分区，防火分区之间采用防火墙隔断，底层每个防火分区至少设置了两个直接对外的安全疏散口，二层拟设置三个疏散楼梯，疏散楼梯拟设置防爆门斗。每个防火分区均拟设置两个以上安全出口，厂房内任一点至最近安全出口的距离均 < 25m，两个安全出口最近边缘之间的水平距离均 > 5m。

2) 甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三：耐火等级二级，采取纤维增强水泥泄爆墙板泄压，防火分区以 4h 耐火极限的防火砖墙分隔。按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）要求，仓储甲类（1、2、5、6 项）单层仓库每座仓库的最大允许占地面积为 750 m²，每个防火分区的最大允许建筑面积为 250 m²；本仓库分为三个防火分区，拟设置 8 个安全出口，两个安全出口最近边缘之间的水平距离均 > 5m。

3) 甲类仓库四：耐火等级一级，采取纤维增强水泥泄爆墙板泄压，防火分区以 4h 耐火极限的防火砖墙分隔。按照《建筑设计防火规范（2018 年

版)》(GB50016-2014) 要求, 仓储甲类 (3、4 项) 单层仓库每座仓库的最大允许占地面积为 180 m², 每个防火分区的最大允许建筑面积为 60 m²; 本仓库底层分为三个防火分区, 设置有 3 个安全出口, 两个安全出口最近边缘之间的水平距离均>5m。

4) 丙类仓库一、丙类仓库二: 耐火等级二级, 按照《建筑设计防火规范 (2018 年版)》(GB50016-2014) 要求, 仓储丙类 (1、2 项) 多层仓库每座仓库的最大允许占地面积为 2800 m², 每个防火分区的最大允许建筑面积为 700 m²; 本仓库分为四个防火分区, 防火分区之间采用防火墙隔断。一层拟设置四个安全出口, 二层拟设置 3 个疏散楼梯, 安全出口最近边缘之间的水平距离均>5m。

2、建筑的耐火等级、层数和最大防火分区面积检查

根据该项目可行性研究报告和总平面布置图, 对该项目的建筑物的耐火等级、层数、防火分区建筑面积进行评价, 详见 F 表 4.6-2:

F 表 4.6-2 建筑物安全评价表

建(构)筑物名称	火灾危险类别	总图情况				规范要求			检查结果	
		层数	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	耐火等级	层数	每个防火分区最大允许建筑面积(m²)			
甲类车间一	甲	4	2595	一级	一级	宜采用单层	3000		符合要求	
甲类车间二	甲	4	2595	一级	一级	宜采用单层	3000		符合要求	
建(构)筑物名称	火灾危险类别	总图情况				规范要求				检查结果
		层数	仓库占地面积	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	耐火等级	层数	每座仓库最大允许建筑面积(m²)		
								每座仓库	防火分区	
危废仓库	甲	1	296.70	144	二级	二级	1	750	250	符合要求
甲类仓库一	甲	1	741.64	244.9	二级	二级	1	750	250	符合要求
甲类仓库二	甲	1	741.64	244.9	二级	二级	1	750	250	符合要求
甲类仓库三	甲	1	741.64	244.9	二级	二级	1	750	250	符合要求

甲类仓库四	甲	1	171.88	55.3	一级	一级	1	180	60	符合要求
丙类仓库一	丙	2	1242	655.2	二级	二级	多层	2800	700	符合要求
丙类仓库二	丙	2	1242	655.2	二级	二级	多层	2800	700	符合要求

注：表中规范要求依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；

评价结果：该项目涉及的建筑物的耐火等级、层数、防火分区面积符合规范要求。

3、泄爆面积检查

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）3.6.4，厂房的泄压面积宜按下式计算，但当厂房的长径比大于 3 时，宜将建筑划分为长径比不大于 3 的多个计算段，各计算段中的公共截面不得作为泄压面积：

$$A=10CV^{2/3}$$

式中：A——泄压面积（m²）；

V——厂房的容积（m³）；

C——泄压比，≥0.110

1) 甲类车间一、甲类车间二长径比计算如下：

$$\text{长径比} = \text{长} \times [(\text{宽} + \text{高}) \times 2] / (4 \times \text{宽} \times \text{高})$$

$$= 71.2 \times [(18.2 + 23.75) \times 2] / (4 \times 18.2 \times 23.75)$$

$$= 3.45 > 3$$

因此需将甲类车间一、甲类车间二各分成两段进行计算。

$$\text{长径比} = \text{长} \times [(\text{宽} + \text{高}) \times 2] / (4 \times \text{宽} \times \text{高})$$

$$= 71.2/2 \times [(18.2 + 23.75) \times 2] / (4 \times 18.2 \times 23.75) = 1.7$$

甲类车间一、甲类车间二每段泄压面积计算如下：

$$A=10CV^{2/3}=10 \times 0.110 \times 15388.1^{2/3}=680\text{m}^2$$

因此，甲类车间一、甲类车间二每段泄压面积不应小于 680m²。

2) 甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三长径比计算如下：

$$\text{长径比} = \text{长} \times [(\text{宽} + \text{高}) \times 2] / (4 \times \text{宽} \times \text{高})$$

$$=31.2 \times [(23.7+8.15) \times 2] / (4 \times 23.7 \times 8.15) = 2.57 < 3$$

每个仓库泄压面积计算如下：

$$A=10CV^{2/3}=10 \times 0.110 \times 6026^{2/3}=364.3\text{m}^2$$

因此，甲类仓库一、甲类仓库二、甲类仓库三的泄压面积应不小于 364.3m²。

3) 甲类仓库四长径比计算如下：

$$\text{长径比} = \text{长} \times [(\text{宽} + \text{高}) \times 2] / (4 \times \text{宽} \times \text{高})$$

$$=23.7 \times [(7.2+6.15) \times 2] / (4 \times 7.2 \times 6.15) = 5.57 > 3$$

如将甲类仓库四划分为三个分区长径比计算如下：

$$\text{长径比} = \text{长} \times [(\text{宽} + \text{高}) \times 2] / (4 \times \text{宽} \times \text{高})$$

$$=7.9 \times [(7.2+6.15) \times 2] / (4 \times 7.2 \times 6.15) = 1.19 < 3$$

每个分区泄压面积计算如下：

$$A=10CV^{2/3}=10 \times 0.110 \times 349.8^{2/3}=54.6\text{m}^2$$

因此，甲类仓库四划分成三个防火分区后，每个分区的泄压面积应不小于 54.6m²。

4) 危废库三长径比计算如下：

$$\text{长径比} = \text{长} \times [(\text{宽} + \text{高}) \times 2] / (4 \times \text{宽} \times \text{高})$$

$$=24.2 \times [(12.2+6.15) \times 2] / (4 \times 12.2 \times 6.15) = 2.96 < 3$$

每个仓库泄压面积计算如下：

$$A=10CV^{2/3}=10 \times 0.110 \times 1815.7^{2/3}=163.7\text{m}^2$$

因此，危废库的泄压面积应不小于 163.7m²。

F4.7.3 建（构）筑物防火间距

F 表 4.7-3 建（构）筑物的防火间距评价一览表

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依据	检查结果
1	甲类车间一	东	甲类仓库一	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		南	甲类车间二	17.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离（m）	标准要求（m）	依据	检查结果
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		西	次要道路	6.5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
			围墙	15.4	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
		北	罐区（甲类）	31.2	25	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			次要道路	8.2	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
2	甲类车间二	东	甲类仓库二	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		南	甲类车间三（预留）	17.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		西	次要道路	6.5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
			围墙	15.4	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
		北	甲类车间一	17.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
3	罐区（甲类）	东	泵区	14	10	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			主要道路	33.8	15	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		南	甲类车间一	31.2	25	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			次要道路	17	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		西	次要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
			围墙	19.5	10	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
		北	次要道路	17.9	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
			围墙	27.1	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
4	危废仓库（甲类）	东	污水处理区	未明确	/	/	/
		南	甲类仓库一	21	20	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			次要道路	9	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据	检查结果
		西	主要道路	10	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		北	RT0（明火）	31.9	30	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			门卫、地磅房	38.8	25	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
5	甲类仓库一	东	丙类仓库一	16	15	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		南	甲类仓库二	20.9	20	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			次要道路	9.7	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		西	甲类车间一	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		北	危废仓库（甲类）	21	20	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
6	甲类仓库二	东	丙类仓库一	16	15	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			丙类仓库二	16	15	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		南	甲类仓库三	20.3	20	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			次要道路	8	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		西	甲类车间二	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		北	甲类仓库一	20.9	20	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.1	符合要求
			次要道路	5.5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据	检查结果
7	甲类仓库三	东	丙类仓库二	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			次要道路	5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		南	甲类仓库四	20.3	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			次要道路	7	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		西	甲类车间三（预留）	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		北	甲类仓库二	20.3	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			次要道路	6.5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
8	甲类仓库四	东	消防泵房	54.8	30	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
		南	公用工程间	17.8	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			机修车间	50.2	30	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			次要道路	6	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		西	甲类车间四（预留）	29.8	15	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
			主要道路	10.5	10	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
		北	甲类仓库三	20.3	20	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			次要道路	7.5	5	GB51283-2020 4.3.2	符合要求
9	丙类仓库一	东	次要道路	5.3	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8	符合要求
			围墙	15.3	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.5	符合要求
		南	丙类仓库二	10.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2	符合要求

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据	检查结果
		西	甲类仓库一	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			甲类仓库二	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			次要道路	6	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8	符合要求
		北	次要道路	6	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8	符合要求
10	丙类仓库二	东	次要道路	6.5	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8	符合要求
			围墙	15.3	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.5	符合要求
		南	消防泵房（丁类）	18	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2	符合要求
			次要道路	6	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8	符合要求
		西	甲类仓库二	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			甲类仓库三	16	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合要求
			次要道路	6	不宜小于 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 7.1.8	符合要求
		北	丙类仓库一	10.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2	符合要求
11	综合办公楼 (民用)	东	中心控制室（民用）	10.3	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合要求
		南	门卫（民用）	49.8	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合要求
		西	甲类车间六（预留）	31.4	25	GB51283-2020 4.2.9	符合要求
		北	公用工程（丙类）	25	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合要求

序号	建（构）筑物	方位	相邻建（构）筑物	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据	检查结果
12	中心控制室 (民用)	东	围墙	8.1	8	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合要求
		南	围墙	44.9	8	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合要求
		西	综合办公楼（民用）	10.3	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合要求
		北	机修车间（丙类）	25	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合要求

F 表 4.7-4 罐区布置评价一览表

储罐名称	方位	布置情况	拟设距离 (m)	标准要求 (m)	依 据	检查结果
立式储罐	东	防火堤	4	0.5H=2.5	GB 50016-2014 (2018 年版) 4.2.5	符合要求
立式储罐	南	防火堤	3	0.5H=2.5		符合要求
立式储罐	西	防火堤	4	0.5H=2.5		符合要求
立式储罐	北	防火堤	3	0.5H=2.5		符合要求
储罐之间			3	0.75D=2.7	GB 50016-2014 (2018 年版) 4.2.2	符合要求

评价结果：该项目各建（构）筑物的防火间距符合规范要求。

F4.8 主要装置（设施）

1、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目不属于限制类、淘汰类，符合国家产业政策。

2、主要装置（设施）安全检查表见 F 表 4.8-1：

F 表 4.8-1 主要装置（设施）安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟建项目情况	检查结果
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》	该项目工艺及设备不属于国家明令淘汰的工艺、设备。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟建项目情况	检查结果
2	工艺设备本体(不含衬里)及其基础,管道(不含衬里)及其支、吊架和基础,设备和管道的保温层应采用不燃材料。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB 51283-2020	工艺设备、管道及保温层拟采用不燃材料。	符合要求
3	在满足工艺要求的情况下,工艺设备应紧凑布置,限制和减小爆炸危险区域的范围。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB 51283-2020	具有爆炸危险的工艺设备布置紧凑。	符合要求
4	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的要求划分爆炸危险区域。并设计和选用相应的仪表、电气设备。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014	爆炸危险区域范围的仪表、电气设备拟采用防爆型。	符合要求
5	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014	设备、管道材质选择合理。	符合要求
6	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀,爆破板等防爆泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014	拟设置安全阀、阻火器等设施。	符合要求
7	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施,防止物料跑、冒、滴、漏,杜绝无组织排放。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1-2010	设备、管道拟设置密封措施。	符合要求
8	生产设备正常生产和使用过程中,不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质,不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素,必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999	有害物质拟经处理达标后排放,噪声、振动等拟采取相应措施。	符合要求
9	对有抗震要求的生产设备,应在设计上采取特殊抗震安全卫生措施,并在说明书中明确指出该设备所能达到的抗地震烈度能力及有关要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999	对有抗震要求的生产设备拟采取抗震措施。	符合要求
10	生产设备上易发生故障或危险性较大的区域,应配置声、光或声、光组合的报警装置。事故信号,宜能显示故障的位置和种类。危险信号,应具有足够强度并与其他信号有明显区别,其强度应明显高于生产设备使用现场其他声、光信号的强度。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999	拟设置报警装置。	符合要求
11	自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置,以防止控制指令紊乱。同时,在每台设备上还应辅以能单独操纵的手动控制装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999	拟设必要的保护装置。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟建项目情况	检查结果
12	生产设备因意外启动可能危及人身安全时,必须配置起强制作用的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999	拟配置安全防护装置。	符合要求
13	生产设备应具有良好的防渗漏性能。对有可能产生渗漏的生产设备,应有适宜的收集和排放装置,必要时,应设有特殊防滑地板。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999	拟设置收集和排放装置。	符合要求
14	人员易触及的可动零部件,应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB 5083-1999	对人员易触及的可动零部件进行封闭或隔离。	符合要求
15	各种仪器、仪表、监测记录装置等,必须选用合理,灵敏可靠,易于辨识。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	仪器、仪表、监测记录装置等,选用合理。	符合要求
16	应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备,必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	反应釜等关键生产设备拟选择有资质的设计、制造和检测单位。	符合要求
17	锅炉及压力容器的设计、制造、安装和检验,必须按国家现行锅炉及压力容器安全监察条例进行,符合国家标准和有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	拟选择有资质的设计、制造、安装和检验压力容器单位。	符合要求
18	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备,还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	设备拟设置可靠的安全卫生装置。	符合要求
19	在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位,应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	拟配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	符合要求
20	对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程,必须采取防火防爆措施;	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	易燃易爆场所拟采取防火防爆措施。	符合要求
21	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	工作人员不直接接触危险有害设备及物料。	符合要求
22	对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程,应采用综合机械化、自动化或其他措施,实现遥控或隔离操作。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	拟采用综合机械化、自动化操作。	符合要求
23	对产生危险和有害因素的过程,应配置监控检测仪器、仪表,必要时配置自动联锁、自动报警装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	拟配置监控检测仪器、仪表。	符合要求
24	对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程,应采取密闭、负压等综合措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801-2008	产生尘毒危害较大的工艺拟采取密封、负压措施。	符合要求

评价结论：该项目工艺及设备不属于国家明令淘汰的工艺、设备，危险性较大的、重要的关键性生产设备，拟由有资质的单位进行设计、制造和检验，安全可靠，符合相关法律法规标准规范的要求。

F4.9 公用工程

F4.9.1 供配电

该项目供电电源取自 220kV 溧江变电站，两路 10kV 电源分别经 922 圳上 I 线，圳上 II 线架空至厂区，其中一路 10kV 高压线路至厂前区箱式变电站，另一路 10kV 高压线路至 10kV 总变配电站，两路电源之间采用低压联络。因此供电电源可以满足该项目的用电需要。

该项目装机总容量为 2510kW，工作容量为 2259kW，拟设置 2 台 1250kVA 油浸式变压器，变压器容量可以满足生产需要。

该项目气体报警系统（1kW）、DCS 系统（4kW）、SIS 系统（3kW）为一级用电负荷，氧化反应釜搅拌电机（8kW）、尾气风机（60kW）、事故风机（15kW）、应急照明（3kW）、消防用电（45kW）及部分安保用电（1kW）等重要设备用电负荷为二级负荷，其余设备用电负荷为三级负荷。为了满足二级用电负荷的可靠性，该项目采用 10kV 双回路电源进线，可以满足二级用电负荷需要。气体报警系统、DCS 系统、SIS 系统用电负荷拟采用 UPS 电源供电，应急照明采用分散设置的集中电源作为备用电源，供电时间不小于 180 分钟。

该项目供配电能够满足生产需要。

F4.9.2 给排水

该项目用水由园区供水管网提供，引入管管径为 DN250，市政水压为 0.25MPa，经厂区增压泵增压后供至各用水点，增压后水压为 0.35MPa，供水量及供水压力均能满足厂区生活用水的需求。

排水系统采用清污分流制。

该项目给排水系统可以满足生产需要。

F4.9.3 压缩空气

该项目公用工程间的空压机间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。压缩空气需要量和品质要求：仪表压缩空气： $Q=4\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $P=0.65\text{MPa}$ ，压缩空气用气为连续用气，生产工艺需要压缩空气流量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

厂区空压机的制气能力为 $10\text{Nm}^3/\text{min}$ ，仪表用压缩空气为 $6\text{Nm}^3/\text{h}$ ，并拟设置 1 台体积为 5m^3 的仪表用气贮罐。

因此压缩空气的供应能满足生产需要。

F4.9.4 氮气

该项目氮气需要量和品质要求为氮气流量： $90\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气纯度：99.9%，氮气输出压力： $0.1\text{MPaG}\sim 0.6\text{MPaG}$ 。

该项目拟设置 1 台变压吸附制氮机组 PSA-90D，氮气产量为 $90\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气纯度：99.9%，氮气输出压力： 0.6MPaG 。

因此，氮气的供应能满足生产需要。

F4.9.5 供热

该项目主要用蒸汽为生产车间进行反应加热，用汽量最大为 $1.4\text{t}/\text{h}$ ，平均用气量为 $1.2\text{t}/\text{h}$ ，年消耗蒸汽量为 8640t 。

蒸汽由园区蒸汽管网供应，供应蒸汽的温度 185°C ，压力 0.8MPa 。

因此，该项目供热可以满足生产热负荷的需要。

F4.9.6 冷冻

该项目在公用工程间设置两台型号为 QLK340SD，制冷量为 40 万大卡（ -20°C ）的冷冻机组，两台型号为 TD100-27/2 的冷水泵，流量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，功率 15kW ；设置两台型号为 QLK680SMC，制冷量为 78.42 万大卡（ -7°C ）的低温水机组，四台型号为 TD125-22/4 的冷水泵，流量为 $160\text{m}^3/\text{h}$ ，功率 18.5kW 。故冷冻可以满足该项目的生产要求。

附件五 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准

F5.1 国家法律、行政法规

《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令（2021 年）第 88 号
《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令（1994 年）第 28 号，2009 年修订

《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令（2021 年）第 81 号
《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令（2013 年）第 4 号

《中华人民共和国突发事件应对法》中华人民共和国主席令第 69 号（2007 年）

《中华人民共和国气象法》根据 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号发布，第 645 号令修订，自 2013 年 12 月 4 日起施行）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，自 2002 年 4 月 30 日起施行）

《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）

《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号发布，第 588 号令修改，2011 年 1 月 8 日实施）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号发布，第 703 号令修改，自 2018 年 9 月 18 日起施行）

《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日实施）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日实施）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行）

《电力设施保护条例》（国务院 1987 年 9 月 15 日发布，自发布之日起施行，2011 年 1 月 8 日第二次修订）

《江西省安全生产条例》（2017 年修订）

《江西省消防条例》（2020 年修订）

F5.2 规章及规范性文件

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）

《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见〉的通知》（厅字[2020]3 号）

《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》（安委[2020]3 号）

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）

《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第 3 号公布，第 63 号令第一次修正，第 80 号令第二次修正）

《生产安全事故信息报告和处置办法》（原国家安监总局令第 21 号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安监总局令第 30 号公布，第 63 号令第一次修正，第 80 号令第二次修正）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第 36 号公布，第 77 号令修正）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令第 41 号公布，第 79 号令修正，第 89 号令修改）

《安全生产培训管理办法》（原国家安监总局令第 44 号公布，第 63 号令第一次修正，第 80 号令第二次修正）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号，第 79 号令修正）

《危险化学品登记管理办法》（原国家安监总局令第 53 号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第 88 号公布，应急管理部令第 2 号修正）

《特种设备作业人员监督管理办法》（原国家质检总局令第 140 号，2011 年）

《防雷减灾管理办法》（中国气象局令第 24 号，2013 年修订）

《仓库防火安全管理规则》（公安部令第 6 号，1990 年）

《公安部关于修改〈建设工程消防监督管理规定〉的决定》（公安部令第 119 号，2012 年）

《电力设施保护条例实施细则》（由国家经济贸易委员会、公安部于 1999 年 3 月 18 日颁布实施，根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改）

《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》（应急厅〔2020〕38 号）

《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）

《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急〔2019〕78 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）

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）

《国家安全监管总局关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉、〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（原国家安监总局安监总政法〔2017〕15 号）

《危险化学品目录（2015 版）》（原国家安监总局等十部委公告 2015 年第 5 号）

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 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、交通运输部公告 2020 年第 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目录的通知》（原国家安监总局安监总管三[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》（原国家安监总局安监总厅管三[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》（原国家安监总局安监总管三[2013]12 号）

《国家安全监管总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原国家安监总局安监总管三[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》（原国家安监总局安监总管三[2013]3 号）

《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原国家安监总局安监总管三〔2017〕121 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》（原国家安监总局安监总管三〔2017〕1 号）

《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原国家安监总局安监总管三〔2014〕116 号）

《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原国家安监总局安监总管三[2014]68 号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原国家安监总局安监总管三〔2013〕88 号）

《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的通知》（原国家安监总局安监总管三[2011]24 号）

《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财企[2012]16 号）

《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（原国家安监总局安监总办〔2017〕140 号）

《国家安全监管总局关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知》（安监总危化〔2007〕255 号）

《江西省人民政府关于继续实施山江湖工程推进绿色生态江西建设的若干意见》（赣府发[2007]17 号）

《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]23 号）

《江西省委办公厅省政府办公厅印发〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉的通知》（赣办发[2020]32 号）

《江西省人民政府办公厅转发省发改委省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见的通知》（赣府厅发〔2008〕58 号）

《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》（赣府厅发[2010]3 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》（赣安〔2018〕28 号）

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》

《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）

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字〔2021〕190 号）

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省精细化工生产企业反应安全风险评估工作实施方案〉的通知》（赣应急字〔2018〕7 号）

《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》（赣安监管二字[2013]15 号）

《江西省安监局关于进一步加强化工企业检维修作业及外包工程安全生产工作的通知》（赣安监管二字[2014]26 号）

《江西省安监局关于印发危险化学品领域反“三违”行为专项整治方案的通知》（赣安监管二字[2014]27 号）

F5.3 标准规范

《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009

《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012

《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020

《建筑设计防火规范（2018 版）》GB 50016-2014

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014

《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

《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801-2008

《生产设备安全卫生要求总则》GB 5083-1999

《防止静电事故通用导则》GB 12158-2006

《储罐区防火堤设计规范》GB 50351-2014

《工业企业设计卫生标准》GBZ 1-2010

《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》GBZ 2.1-2019

《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》GBZ 2.2-2007

《企业职工伤亡事故分类》GB 6441-1986

《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2009

《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087-2013

《建筑抗震设计规范（2016 年版）》GB 50011-2010

《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015

《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019

《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005

《建筑照明设计标准》GB 50034-2013

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013

- 《供配电系统设计规范》GB 50052-2009
- 《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053-2013
- 《低压配电设计规范》GB 50054-2011
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309-2018
- 《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T 13955-2017
- 《系统接地的型式及安全技术要求》GB 14050-2008
- 《工业电视系统工程设计标准》GB 50115-2019
- 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》GB 23821-2009
- 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》
GB/T 8196-2003
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB 4053.1-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB 4053.2-2009
- 《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》
GB 4053.3-2009
- 《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》GB 50254-2014
- 《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》
GB 50257-2014
- 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》GB 50168-2018
- 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014
- 《危险货物品名表》GB 12268-2012
- 《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018
- 《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
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2013
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T 50770-2013

《安全色》GB 2893-2008

《安全标志及其使用导则》GB 2894-2008

《安全标志使用原则与要求》GB/T 2893.5-2020

《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则和要求》

GB/T 2893.5-2020

《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231-2003

《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB 17914-2013

《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB 17915-2013

《毒害性商品储存养护技术条件》GB 17916-2013

《消防安全标志 第 1 部分：标志》GB 13495.1-2015

《消防安全标志设置要求》GB 15630-1995

《常用化学危险品储存通则》GB 15603-1995

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016

《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009

《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》GA 1511-2018

《过氧化氢泄漏的处理处置方法》HG/T 4687-2014

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020

《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016

《化学品生产单位特殊作业安全规程》GB 30871-2014

《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB 39800.1-2020

《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》GB 39800.2-2020

《安全评价通则》AQ 8001-2007

《安全预评价导则》AQ 8002-2007

《化工企业定量风险评价导则》AQ/T 3046-2013

《危险场所电气防爆安全规范》AQ 3009-2007

《液氨泄漏的处理处置方法》HG/T 4686-2014

《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020)

其它相关的国家和行业的标准规定。

附件六 收集的文件、资料目录

- 1、营业执照
- 2、江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目备案通知书，新干县发展和改革委员会，2022 年 2 月 25 日
- 3、国有建设用地使用权出让合同
- 4、用地红线图、建设用地规划许可证
- 5、羊毛脂系列及其衍生产品技术转让合同、7-去氢胆固醇技术转让合同
- 6、7-去氢胆固醇氧化反应热安全风险评估报告
- 7、江西诺威生物技术有限公司年产 5260 吨羊毛脂综合利用项目总平面布置图

附录：项目涉及危险化学品安全技术说明书

1、氢氧化钠的安全技术说明书

标 识	中文名:	氢氧化钠；烧碱；火碱；苛性钠
	英文名:	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式:	NaOH
	分子量:	40.01
	CAS 号:	1310-73-2
理 化 性 质	危险货物编号:	82001
	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、有机合成等。
	熔点:	318. 4
	沸点:	1390
	相对密度(水=1):	2. 12
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 739℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
	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。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	丁
	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:	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
	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:	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
	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。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。
毒 性	接触限值:	中国 MAC: 0.5mg/m ³

危害	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	IDLH: 10mg / m ³ 嗅阈: 未被列出; 在 2mg/m ³ 时有黏膜刺激
	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。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。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。
	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。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, 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:	必要时佩带防毒口罩。
	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:		隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中, 以少量加入大量水中, 调节至中性, 再放入废水系统。也可以用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。

2、丁酮的安全技术说明书

标识	中文名:	2-丁酮; 甲基乙基酮; 甲乙酮; 丁酮; 甲基乙基(甲)酮;
	英文名:	2-Butanone; Methyl ethyl ketone
	分子式:	C ₄ H ₈ O
	分子量:	72.11
	CAS 号:	78-93-3
理化性质	危险货物编号:	32073
	外观与性状:	无色液体, 有似丙酮的气味。
	主要用途:	用作溶剂、脱蜡剂, 也用于多种有机合成, 及作为合成香料和医药的原料。
	熔点:	-85.9
	沸点:	79.6
	相对密度(水=1):	0.81
	相对密度(空气=1):	2.42
	饱和蒸汽压(kPa):	9.49/20℃
	溶解性:	溶于水、乙醇、乙醚, 可混溶于油类。
	临界温度(℃):	260

燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界压力(MPa):	4.40
	燃烧热(kJ/mol):	2441.8
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	-9
	自燃温度(°C):	404
	爆炸下限(V%):	1.7
	爆炸上限(V%):	11.4
	危险特性:	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。
	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、强还原剂。
包 装 与 储 运	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。
	危险性类别:	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)
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
毒 性 危 害	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。桶装堆垛不可过大,应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(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。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 200mg/m ³
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD ₅₀ : 3400mg / kg(大鼠经口); 6480mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ : 8000ppm 8 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	对眼、鼻、喉粘膜有刺激性。接触本品液体和蒸气的工人,偶可发生手指和臂部麻木。长期接触可致皮炎。
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。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。
	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。

防护措施	食入:	给饮大量温水, 催吐, 就医。
	工程控制:	密闭操作, 注意通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩带防毒口罩。
	眼睛防护:	必要时戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	高浓度接触时, 戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。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。

3、硫酸的安全技术说明书

标识	中文名:	硫酸; 磺水; 硫磺
	英文名:	Sulfuric acid
	分子式:	H ₂ SO ₄
	分子量:	98.08
	CAS 号:	7664-93-9
理化性质	危险货物编号:	81007
	外观与性状:	纯品为无色透明油状液体, 无臭。
	主要用途:	用于生产化学肥料, 在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
	熔点:	10.5
	沸点:	330.0
	相对密度(水=1):	1.83
	相对密度(空气=1):	3.4
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 145.8℃
	溶解性:	与水混溶。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	丁
	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:	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生飞溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡	

性		胶及涂料。
	燃烧(分解)产物:	氧化硫。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	灭火方法:	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别:	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物,碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 2mg/m ³
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	属中等毒类 LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激症状,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。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。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。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:	误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。
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。

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面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

4、甲醇的安全技术说明书

标 识	中文名:	甲醇; 木酒精木精; 木醇
	英文名:	Methyl alcohol; Methanol
	分子式:	CH ₃ O
	分子量:	32.04
	CAS 号:	67-56-1
理 化 性 质	危险货物编号:	32058
	外观与性状:	无色澄清液体,有刺激性气味。
	主要用途:	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等。
	熔点:	-97. 8
	沸点:	64. 8
	相对密度(水=1):	0. 79
	相对密度(空气=1):	1. 11
	饱和蒸汽压(kPa):	13. 33 / 21. 2℃
	溶解性:	溶于水,可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	240
	临界压力(MPa):	7. 95
	燃烧热(kJ/mol):	727. 0
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(℃):	11℃闭杯; 16℃开杯
	自燃温度(℃):	385
	爆炸下限(V%):	5. 5
	爆炸上限(V%):	44. 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。燃烧时无光焰。能积聚静电,引燃其蒸气。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
性	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	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

包装与储运		露的容器。
	危险性类别:	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
	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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 50mg/m ³
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮) LC50: 64000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	属Ⅲ级危害(中度危害)毒物。对呼吸道及胃肠道粘膜有刺激作用, 对血管神经有毒作用, 引起血管痉挛, 形成瘀血或出血; 对视神经和视网膜有特殊的毒作用, 使视网膜因缺乏营养而坏死。急性中毒: 表现以神经系统症状、酸中毒和视神经炎为主, 可伴有粘膜刺激症状。病人有头痛、头晕、乏力、恶心、烦躁不安、共济失调、眼痛、复视或视物模糊, 对光反应迟钝, 可因视神经炎的发展而失明等。慢性中毒: 主要为神经系统症状, 有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。
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。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难, 给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用力对口进行人工呼吸, 可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	误服者用清水或硫代硫酸钠溶液洗胃。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:	可能接触其蒸气时, 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。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。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空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 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。

5、N，N-二甲基-1，3-丙二胺的安全技术说明书

标识	中文名:	二甲氨基丙胺; N，N-二甲基-1，3-丙二胺;
	英文名:	3-Dimethylamino-1-propylamine; 1-Amino-3-dimethylaminopropane
	分子式:	C ₅ H ₁₄ N ₂
	分子量:	102. 21
	CAS 号:	109-55-7
	危险货物编号:	33623
理化性质	外观与性状:	无色液体，具有氨味。
	主要用途:	用作环氧树脂固化剂，并用于有机合成。
	熔点:	-60
	沸点:	123
	相对密度(水=1):	0. 8120
	相对密度(空气=1):	3. 52
	饱和蒸汽压(kPa):	1. 333 / 30℃
	溶解性:	溶于水、多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1. 4350
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	
	避免接触的条件:	光照。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	38
	自燃温度(℃):	
	爆炸下限(V%):	3. 0
	爆炸上限(V%):	
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火，高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂发生反应，可引起燃烧。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。与 1，2-二氯乙烷反应产生爆炸性的乙炔气。接触高表面积 of 硝酸纤维素能燃烧。受高热分解，放出有毒的烟气。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、酸酐、酰基氯。
包装与	灭火方法:	抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。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:	易燃液体, 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
	危险货物包装标志:	7

储运	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℃。保持容器密封。避光保存。应与酸类、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。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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD ₅₀ : 1870mg / kg (大鼠经口) LC ₅₀ :
	健康危害:	本品有腐蚀性, 对皮肤、眼睛有刺激作用。误服、吸入会中毒。吸入可引起肺水肿, 可能推迟几小时发作, 严重者有死亡的危险。反复或长时间接触可导致皮肤、肺、肝、肾损害。
急救	皮肤接触:	用流动清水冲洗, 若有灼伤, 按碱灼伤处理。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。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。如果患者食入或吸入该物质不要用力对口进行人工呼吸, 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, 用水漱口。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, 佩戴自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿防静电工作服。
	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。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, 穿化学防护服。喷水雾可减少蒸发。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收, 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。

6、磷酸的安全技术说明书

标识	中文名:	磷酸; 正磷酸
	英文名:	Phosphoric acid; Orthophosphoric acid
	分子式:	H ₃ PO ₄
	分子量:	98
	CAS 号:	7664-38-2
	危险货物编号:	81501

理化性质	外观与性状:	纯磷酸为无色结晶, 无臭, 具有酸味。
	主要用途:	用于制药、颜料、电镀、防锈等。
	熔点:	42. 4(纯品)
	沸点:	260
	相对密度(水=1):	1. 87(纯晶)
	相对密度(空气=1):	3. 38
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 67 / 25℃(纯)
	溶解性:	与水混溶, 可混溶于乙醇。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	粘度(mm ² /S): 47. 0c. p.
	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:	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:	有腐蚀性。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。强酸; 接触强腐蚀剂, 放出大量热量, 并发生溅射。与脂肪胺、链烷醇胺、烯基氧化物、芳香胺、氨基化合物、氨、氢氧化铵、碱、氧化钙、环氧氯丙烷、异氰酸酯不能配伍。与硝基甲烷、发烟硫酸、有机酸酐、硫酸、四硼氢化钠、强氧化剂、醋酸乙烯酯和水接触发生爆炸。接触大多数金属能形成易燃氢气。如果作为金属洗净剂, 金属中的杂质能引起形成剧毒的磷化氢气体。能腐蚀某些塑料、橡胶、涂料、玻璃和陶瓷。
	燃烧(分解)产物:	氧化磷。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
包装与储运	禁忌物:	强碱、活性金属粉末、易燃或可燃物。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、砂土、干粉。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。
	危险性类别:	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
毒性危害	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。应与碱类、H 发泡剂等分开存放。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
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD ₅₀ : 1530mg / kg(大鼠经口); 2740mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ :
	健康危害:	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可致皮肤或眼灼伤。慢性影响: 鼻粘膜萎缩, 鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触, 可引起皮肤刺激。

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,按酸灼伤处理。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:	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。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:	空气中浓度超标时,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。
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,用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中,调节至中性,再放入废水系统。如大量泄漏,收集回收或无害处理后废弃。

7、次磷酸的安全技术说明书

标识	中文名:	次磷酸;
	英文名:	Hypophosphorous acid
	分子式:	H ₃ PO ₂
	分子量:	65.99
	CAS 号:	6303-21-5
理化性质	危险货物编号:	81504
	外观与性状:	无色油状液体或潮解性结晶,商品系 50% 的水溶液。
	主要用途:	用作还原剂和用于制药工业。
	熔点:	26.5
	沸点:	107.8
	相对密度(水=1):	1.49
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	<2.27 / 20℃
	溶解性:	与水混溶。
	临界温度(℃):	分解温度(℃): 130
燃烧	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	
	避免接触的条件:	
燃烧	燃烧性:	
	建规火险分级:	

爆炸危险性	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:	受高热分解放出有毒的磷化氢气体, 甚至爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。
危险性	燃烧(分解)产物:	氧化磷、磷烷。
	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:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
包装与储运	危险性类别:	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
	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、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、碱类、H 发泡剂等分开存放。不可混储混运。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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	
	健康危害:	吸入本品蒸气或雾对呼吸道粘膜有腐蚀作用, 可引起支气管炎、肺炎或肺水肿。蒸气对眼和皮肤有刺激性, 液体或雾可致灼伤。口服腐蚀消化道, 出现剧烈腹痛、恶心、呕吐和虚脱。
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。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者立即漱口, 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:	高浓度环境中, 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。
	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、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, 收集回收或无害处理后废弃。

8、硫酸二乙酯的安全技术说明书

标 识	中文名:	硫酸乙酯; 硫酸二乙酯
	英文名:	Ethyl sulfate; Diethyl sulfate
	分子式:	C ₄ H ₁₀ O ₄ S
	分子量:	154.18
	CAS 号:	64-67-5
	危险货物编号:	61625
理 化 性 质	外观与性状:	无色油状液体, 略有醚的气味。
	主要用途:	用于有机合成中作乙基化剂。
	熔点:	-25.0
	沸点:	209(分解)
	相对密度(水=1):	1.17
	相对密度(空气=1):	1.17
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 47.0℃
	溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	折射率: 1.399
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧热(kJ/mol):	无资料
	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(℃):	78
	自燃温度(℃):	436
	爆炸下限(V%):	4.1
	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。受热分解放出易燃气体能与空气形成爆炸性混合物。若遇高热可发生剧烈分解, 引起容器破裂或爆炸事故。与冷水发生慢反应, 在 25℃ 下速度为每小时 0.05%, 生成乙醇和硫酸单乙酯。温度为 50℃ 以上时, 与水接触发生剧烈反应。除乙醇和硫酸单乙酯生成外, 还有硫酸生成。避免接触碱溶液、浓硝酸及过氧化物和高酸之类的强氧化剂。与钾和叔丁基氧化物接触发生剧烈反应。与水汽反应生成的硫酸, 能腐蚀金属容器, 放出氢气, 可引发爆炸。
	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、空气、水。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、砂土。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:	急性毒性-经皮, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 生殖细胞致突变性, 类别 1B; 致癌性, 类别 1B
	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。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、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。运输按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
毒性危害	毒性:	LD50: 880mg / kg (大鼠经口); 600mg / kg (兔经皮) LC50:
	健康危害:	吸入本品后出现恶心、呕吐。液体或雾对眼有强烈刺激性,可引起眼灼伤。皮肤短时接触引起刺激,较长时间接触可发生水疱。大量口服引起恶心、呕吐、腹痛和虚脱。
	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。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。
急救	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。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:	患者清醒时给饮大量温水,催吐,立即就医。
	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。
防护措施	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时,应该佩带防毒面具;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。喷雾状水,减少蒸发。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用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。

9、异丙醇的安全技术说明书

标识	中文名:	2-丙醇; 异丙醇; 二甲基甲醇
	英文名:	2-Propanol; Isopropyl alcohol
	分子式:	C ₃ H ₈ O
	分子量:	60.1
	CAS 号:	67-63-0
	RTECS 号:	NT8050000
	UN 编号:	1219
	危险货物编号:	32064

理化性质	IMDG 规则页码:	3244
	外观与性状:	无色透明液体, 有似乙醇和丙酮混合物的气味。
	主要用途:	是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等。
	熔点:	-88. 5
	沸点:	80. 3
	相对密度(水=1):	0. 79
	相对密度(空气=1):	2. 07
	饱和蒸汽压(kPa):	4. 40 / 20℃
	溶解性:	溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	275. 2
	临界压力(MPa):	4. 76
	燃烧热(kJ/mol):	1984. 7
	避免接触的条件:	
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	12℃闭杯; 18℃开杯
	自燃温度(℃):	399
	爆炸下限(V%):	2. 0
	爆炸上限(V%):	12. 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。
	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、酸类、酸酐、卤素。
	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:	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)
	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。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
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收

	毒性:	属微毒类 LD50: 5045mg / kg(大鼠经口); 12800mg / kg(兔经皮) LC50:
	健康危害:	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻; 倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 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, 用流动清水冲洗。
	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。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, 应该佩带防毒面具。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	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:	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空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 使用无火花工具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。

10、双氧水的安全技术说明书

标识	中文名:	过氧化氢; 双氧水
	英文名:	Hydrogen peroxide
	分子式:	H ₂ O ₂
	分子量:	34.01
	CAS 号:	7722-84-1
	危险货物编号:	51001
理化性质	外观与性状:	无色透明液体, 有微弱的特殊气味。
	主要用途:	用于漂白, 用于医药, 也用作分析试剂。 UN2984(8%~20%溶液) UN2014(20%~52%溶液) UN2015(>52%溶液)
	熔点:	-2(无水)
	沸点:	158(无水)
	相对密度(水=1):	1.46(无水)
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 15.3℃
	溶解性:	溶于水、醇、醚, 不溶于石油醚、苯。

燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	甲
	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
包 装 与 储 运	危险特性:	受热或遇有机物易分解放出氧气。当加热到 100℃ 上时,开始急剧分解。遇铬酸、高锰酸钾、金属粉末等会发生剧烈的化学反应,甚至爆炸。若遇高热可发生剧烈分解,引起容器破裂或爆炸事故。
	燃烧(分解)产物:	氧气、水。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。
毒 性 危 害	灭火方法:	雾状水、干粉、砂土。
	危险性类别:	氧化性液体,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)
	危险货物包装标志:	11; 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。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物,还原剂、酸类、金属粉末等分开存放。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。禁止撞击和震荡。
急 救	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	IARC 评价: 3 组, 未分类物质; 无人类资料; 动物证据有限 IDLH: 75ppm 嗅阈: 气味不能可靠指示蒸气毒性大小; 高浓度有刺激性
	健康危害:	吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高、结膜和皮肤出血。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。
防	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。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:	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:	误服者立即漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
防	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。紧急事态抢救或逃生时,建议

保护措施		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,建议应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。喷雾状水,减少蒸发。用沙土、蛭石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。

11、乙酸酐的安全技术说明书

标识	中文名:	乙酸酐; 醋酐; 乙酐
	英文名:	Acetic anhydride
	分子式:	C ₄ H ₆ O ₃
	分子量:	102.09
	CAS 号:	108-24-7
	危险货物编号:	81602
理化性质	外观与性状:	无色透明液体,有刺激气味,其蒸气为催泪毒气。
	主要用途:	用作乙酰化剂,以及用于药物、染料、醋酸纤维制造。
	熔点:	-73.1
	沸点:	138.6
	相对密度(水=1):	1.08
	相对密度(空气=1):	3.52
	饱和蒸汽压(kPa):	1.33 / 36℃
	溶解性:	溶于苯、乙醇、乙醚。 在水中沉底,与水缓慢反应,生成醋酸并放热。可产生刺激性蒸气。蒸气比空气重,易积聚在低洼处。
	临界温度(℃):	326 折射率: 1.3904
	临界压力(MPa):	4.36 最大爆炸压力(MPa): 0.600
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	1804.5
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	49℃ (闭杯); 58℃ (开杯)
	自燃温度(℃):	316
	爆炸下限(V%):	2.0
	爆炸上限(V%):	10.3
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。
	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、水、醇类、强氧化剂、强还原剂、活性金属粉末。
	灭火方法:	雾状水、抗溶性泡沫、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。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下用户,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。
	危险性类别:	易燃液体,类别 3; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
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、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。仓温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶。雨天不宜运输。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
毒性危害	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD50: 1780mg / kg(大鼠经口); 4000mg / kg(兔经皮) LC50: 1000ppm 4 小时(大鼠吸入) 刺激性 50 μg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 525mg, 重度刺激。 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:	吸入后对呼吸道有刺激作用, 引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。眼直接接触可致灼伤; 蒸气对眼有刺激性。皮肤接触可引起灼伤。口服灼伤口腔和消化道, 出现腹痛恶心、呕吐和休克等。慢性影响: 受本品蒸气慢性作用的工人, 可见结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。对少量皮肤接触, 避免将物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤上已凝固的熔融物。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。
急救	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。如果患者食入或吸入该物质不要用力对口进行人工呼吸, 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。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。
	食入:	误服者立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
防护	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。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。

措施	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, 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。合理通风, 不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用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。如大量泄漏, 利用围堤收容, 最好不用水处理, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

12、石油醚的安全技术说明书

标识	中文名:	石油醚; 石油精
	英文名:	Petroleum ether
	分子式:	
	分子量:	
理化性质	CAS 号:	8032-32-4
	危险货物编号:	32002
	外观与性状:	无色透明液体, 有煤油气味。
	主要用途:	主要用作溶剂及作为油脂的抽提用。
燃烧爆炸	熔点:	<-73
	沸点:	40~80
	相对密度(水=1):	0. 64~0. 66
	相对密度(空气=1):	2. 50
危险性	饱和蒸汽压(kPa):	53. 32 / 20℃
	溶解性:	不溶于水, 溶于无水乙醇、苯、氯仿、乙醚、油类等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸	燃烧热(kJ/mol):	无资料
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
危险性	闪点(℃):	<-20
	自燃温度(℃):	280
	爆炸下限(V%):	1. 1
	爆炸上限(V%):	8. 7
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。燃烧时产生大量烟雾。
	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
危险性	禁忌物:	强氧化剂。

包装与储运	灭火方法:	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土, 用水灭火无效。
	危险性类别:	易燃液体, 类别 2*; 生殖细胞致突变性, 类别 1B; 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2; 危害水生环境-长期危害, 类别 2
	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。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外, 配备相应品种和数量的消防器材, 桶装堆垛不可过大, 应留墙距, 顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具, 灌装时应注意流速(不超过 3m / a), 且有接地装置, 防止静电积聚。灌装适量, 不可超压超量盛装。搬运时要轻装轻卸。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD50: 40mg / kg (小鼠静注) LC50: 3400ppm 4 小时 (大鼠吸入) 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。
	健康危害:	其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现可能有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。还可引起多发性周围神经炎。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给充分漱口、饮水, 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, 佩带防毒口罩。
	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:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴防护手套。
	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:		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。在确保安全可靠情况下堵漏, 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, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移, 回收或无害处理后废弃。

13、环己酮的安全技术说明书

标	中文名:	环己酮
	英文名:	Cyclohexanone; Ketoexamethylene
	分子式:	C ₆ H ₁₀ O
	分子量:	98.14

识	CAS 号:	108-94-1
	危险货物编号:	33590
理化性质	外观与性状:	无色或浅黄色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。
	主要用途:	主要用于制造己内酰胺和己二酸, 也是优良的溶剂。
	熔点:	-45
	沸点:	115. 6
	相对密度(水=1):	0. 95
	相对密度(空气=1):	3. 38
	饱和蒸汽压(kPa):	1. 33 / 38. 7℃
	溶解性:	微溶于水, 可混溶于醇、醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	385. 9
	临界压力(MPa):	4. 06
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	无资料
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	43
	自燃温度(℃):	420
	爆炸下限(V%):	1. 1
	爆炸上限(V%):	9. 4
	危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。溶解塑料、树脂和橡胶。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳
包装与储运	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、强还原剂、塑料。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、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。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。
	危险性类别:	易燃液体, 类别 3
	危险货物包装标志:	7
	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。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, 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。充装要控制流速, 注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
	接触限值:	中国 MAC: 50mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
毒性危害		

急救	毒性:	属低毒类 LD50: 1535mg / kg(大鼠经口); 948mg / kg(兔经皮) LC50: 8000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	气味强烈, 对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有明显的刺激作用。本品进入身体后的主要作用是刺激和麻醉作用, 可引起呼吸衰竭。因气味强烈, 引人注意。尚无急、慢性中毒的报告。
	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。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。
	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。
防护措施	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐; 就医。
	工程控制:	密闭操作, 注意通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩带防毒口罩。
	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。
其他	手防护:	高浓度接触时, 戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。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好防毒面具, 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, 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。

14、三乙胺的安全技术说明书

标识	中文名:	三乙胺; N, N-二乙基乙胺
	英文名:	Triethylamine; N, N-Diethylethanamine
	分子式:	C ₆ H ₁₅ N
	分子量:	101.19
	CAS 号:	121-44-8
理化性质	危险货物编号:	32168
	外观与性状:	无色油状液体, 有强烈氨臭。
	主要用途:	用作溶剂、阻聚剂、防腐剂, 及合成染料等。
	熔点:	-114. 8
	沸点:	89 • 5
	相对密度(水=1):	0. 70
	相对密度(空气=1):	3. 48
	饱和蒸汽压(kPa):	8. 80 / 20℃
	溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	259
燃	临界压力(MPa):	3. 04 辛醇/水分配系数的对数值: 1. 45
	燃烧热(kJ/mol):	4333. 8
避免接触的条件:	避免接触的条件:	

烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	-7
	自燃温度(°C):	引燃温度(°C): 249
	爆炸下限(V%):	1. 2
	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。
	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
包 装 与 储 运	禁忌物:	强氧化剂、酸类。
	灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。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。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。
	危险性类别:	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)
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
毒 性 危 害	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。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, 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。充装要控制流速, 注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD ₅₀ : 460mg / kg(大鼠经口); 570mg / kg(兔经皮) LC ₅₀ : 6000mg / m ³ 2 小时(小鼠吸入) 刺激性 家兔经眼: 250 μg(24 小时), 重度刺激。 亚急性和慢性毒性 兔吸入 420mg / m ³ , 7 小时 / 次, 每周 5 次, 6 周, 见肺充血、出血, 支气管周围炎, 心肌变性, 肝肾充血、变性、坏死。 生殖毒性 家兔经口最低中毒剂量(TDL.): 6900 μg / kg(孕 1~3 天), 对发育有影响。 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:	对呼吸道有强烈的刺激性, 吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。
急 救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。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。

防 护 措 施	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。如果呼吸困难,给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要对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:	误服者给饮大量温水,催吐,就医。
	工程控制:	生产过程密闭,加强通风。
	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。尽可能减少直接接触。
	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。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。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

15、锂的安全技术说明书

标 识	中文名:	锂; 金属锂
	英文名:	Lithium
	分子式:	Li
	分子量:	6.94
	CAS 号:	7439-93-2
	RTECS 号:	0J5540000
	UN 编号:	1415
	危险货物编号:	43001
	IMDG 规则页码:	4345
	外观与性状:	银白色软金属。
理 化 性 质	主要用途:	用作还原剂与氢化剂、合金硬化剂、铜和铜合金中脱氧剂,也用于有机合成。
	熔点:	179
	沸点:	1317
	相对密度(水=1):	0.53
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 723℃
	溶解性:	不溶于烃类,溶于液氨、硝酸。
	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:	在空气中可氧化。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	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:	化学反应活性很高,在潮湿空气中能自燃。与氧化剂能发生强烈反应。遇水或酸发生反应放出氢气及热量,能引起燃烧。与卤素、硫、磷等发生剧烈的化学反应,引起燃烧。
	燃烧(分解)产物:	氧化锂。
	稳定性:	不稳定
包 装 与 储 运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	卤素、酸类、氧、氯代烃、硫、磷。
	灭火方法:	干粉、砂土。禁止用水。禁止用泡沫。禁止用二氧化碳。
	危险性类别:	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
包 装 与 储 运	危险货物包装标志:	10
	包装类别:	II
	储运注意事项:	存于液体石蜡中,注意包装完整密封。储存于高燥清洁的仓间内。相对湿度保持在 75% 以下。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。在氩气中操作处置。应与氧化剂、氟、氯等分

		仓间存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	属低毒类
		LD50: 1000mg / kg (小鼠腔膜内)
		LC50:
急救	健康危害:	本品具有强烈腐蚀性，眼和皮肤接触引起刺激或灼伤。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	脱离现场。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者立即漱口，可服用盐水，就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。
	眼睛防护:	可采用安全面罩。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。
	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面罩，穿相应的工作服。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。收入金属容器并保存在煤油或其他矿物油中。如果大量泄漏，与有关技术部门联系，确定清除方法。

16、氨的安全技术说明书

标识	中文名:	氨; 氨气 (液氨)
	英文名:	Ammonia
	分子式:	NH ₃
	分子量:	17.03
	CAS 号:	7664-41-7
	危险货物编号:	23003
理化性质	外观与性状:	无色有刺激性恶臭的气体。可由氮和氢直接合成而制得。
	主要用途:	用作制冷剂及制取铵盐和氮肥。
	熔点:	-77. 7
	沸点:	-33. 5
	相对密度(水=1):	0. 82 / -79℃
	相对密度(空气=1):	0. 5971
	饱和蒸汽压(kPa):	506. 62 / 4. 7℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、乙醚。易被压缩，加压可形成清澈无色的液体。易溶于水，并生成碱性腐蚀性的氢氧化铵溶液。氨浮在水上并发生“沸腾”。能产生可见的有毒蒸气团。气体比空气轻，遇冷附着在地面上。也易被固化成雪状的固体。
	临界温度(℃):	132. 4
	临界压力(MPa):	11. 20
	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:	乙
	闪点(℃):	气体。低于 0℃下闪点不确定;有时难以点燃
	自燃温度(℃):	651℃
	爆炸下限(V%):	15. 7
	爆炸上限(V%):	27. 4
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	氧化氮、氨。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、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。
包 装 与 储 运	危险性类别:	易燃气体,类别 2; 加压气体; 急性毒性-吸入,类别 3*; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	危险货物包装标志:	6; 32
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量,不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶,中途不得停驶。
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC: 30mg/m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属低毒类 LD50: 350mg / kg(大鼠经口) LC50: 2000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	低浓度氨对粘膜有刺激作用,高浓度可造成组织溶解性坏死,引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒:轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应,出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎;可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息,可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内,可致晶体浑浊、角膜穿孔,甚至失明。
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。或用 3%硼酸溶液冲洗。若有灼伤,就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。立即就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	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。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。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。注意观察病情。接触或吸入可引起迟发反应。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。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,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。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
	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)。切断气源,高浓度泄漏区,喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解,然后抽排(室内)或强力通风(室外)。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再使用,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。

17、氯苯的安全技术说明书

标	中文名:	氯苯; 一氯代苯
	英文名:	Chlorobenzene; Monochlorobenzene
	分子式:	C ₆ H ₅ Cl
	分子量:	112.56
识	CAS 号:	108-90-7
	危险货物编号:	33546
理化性质	外观与性状:	无色透明液体, 具有不愉快的苦杏仁味。
	主要用途:	作为有机合成的重要原料。
	熔点:	-45.2
	沸点:	132.2
	相对密度(水=1):	1.10
	相对密度(空气=1):	3.9
	饱和蒸汽压(kPa):	1.33 / 20℃
	溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。
	临界温度(℃):	359.2
	临界压力(MPa):	4.52 辛醇/水分配系数的对数值: 2.84
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	无资料
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	28
	自燃温度(℃):	590
	爆炸下限(V%):	1.3
	爆炸上限(V%):	9.6
	危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。与过氯酸银、二甲亚砷反应剧烈。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、氯化物。
稳定性	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、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。
	危险性类别:	易燃液体, 类别 3; 危害水生环境-急性危害, 类别 2; 危害水生环境-长期危害, 类别 2
包装与储运	危险货物包装标志:	7
	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。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: 50mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 2290mg / kg (大鼠经口) LC50:
	健康危害:	对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用,对皮肤和粘膜有轻微刺激作用。急性中毒:有头痛、头晕、无力、食欲减退、麻醉状态,甚至昏迷。慢性影响:常有眼痛、流泪、结膜充血。早期有头痛、失眠、记忆减退等神经衰弱征候群,重者引起中毒性肝炎,个别可发生肾脏损害。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给充分漱口、饮水,尽快洗胃。就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作,局部排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	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好防毒面具,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,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。

18、正己烷的安全技术说明书

标识	中文名:	己烷; 正己烷
	英文名:	n-Hexane; Hexyl hydride
	分子式:	C ₆ H ₁₄
	分子量:	86.17
理化性质	CAS 号:	110-54-3; 64742-49-0
	危险货物编号:	31005
理化性质	外观与性状:	无色液体,有微弱的特殊气味。
	主要用途:	用于有机合成,用作溶剂、化学试剂、涂料稀释剂、聚合反应的介质等。
	熔点:	-95.6
	沸点:	68.7
	相对密度(水=1):	0.66
	相对密度(空气=1):	2.97
	饱和蒸汽压(kPa):	13.33 / 15.8℃
理化性质	溶解性:	不溶于水,溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。

燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界温度(℃):	234. 8
	临界压力(MPa):	3. 09
	燃烧热(kJ/mol):	4159. 1
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-25. 5
	自燃温度(℃):	244
	爆炸下限(V%):	1. 2
	爆炸上限(V%):	6. 9
	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。与氧化剂接触发生强烈反应,甚至引起燃烧。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。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。能积聚静电,引燃其蒸气。
	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。
包 装 与 储 运	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。
	危险性类别:	易燃液体,类别 2; 皮肤腐蚀/刺激,类别 2; 生殖毒性,类别 2; 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(麻醉效应); 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*; 吸入危害,类别 1; 危害水生环境-急性危害,类别 2; 危害水生环境-长期危害,类别 2
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
毒 性 危 害	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。若是储罐存放,储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m / s),且有接地装置,防止静电积聚。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD50: 28710mg / kg(大鼠经口) LC50:
	健康危害:	本品有麻醉作用和皮肤粘膜刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒:接触后出现头痛、头晕、恶心,重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和呼吸道有刺激作用。慢性中毒:出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退;其后四肢远端逐渐发展成感觉异常、麻木,触、痛、震动和位置等感觉减退。进一步发展为两下肢无力,肌肉疼痛等。
急	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。确

救		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。
	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。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给充分漱口、饮水，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。
	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。

19、氢氧化钾的安全技术说明书

标 识	中文名:	氢氧化钾；苛性钾；苛性碱
	英文名:	Potassium hydroxide; Caustic potash
	分子式:	KOH
	分子量:	56.11
	CAS 号:	1310-58-3
理 化 性 质	危险货物编号:	82002
	外观与性状:	白色晶体，易潮解。无臭。
	主要用途:	用作化工生产的原料，也用于医药、染料、轻工等工业。
	熔点:	360.4
	沸点:	1320
	相对密度(水=1):	2.04
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 719℃
	溶解性:	溶于水、乙醇，微溶于醚。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	丁
燃 烧 爆 炸	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义

危险性	爆炸上限(V%):	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。氢氧化钾吸收了水分,能点燃临近的物质。
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。
	灭火方法:	雾状水、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。。
包装与储运	危险性类别:	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	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。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD50: 273mg / kg(大鼠经口) LC50:
	健康危害:	本品具强烈腐蚀性。吸入后强烈刺激呼吸道或造成灼伤。眼和皮肤直接接触可致灼伤。口服灼伤口腔和消化道,可致死。 慢性影响:肺损害。
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。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。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。
	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。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:	必要时佩带防毒口罩。
	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:	隔离泄漏污染区,周围设警告标志,建议应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。不要直接接触

泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入水量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入库水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。

20、乙酸的安全技术说明书



标识	中文名:	乙酸; 醋酸
	英文名:	Acetic acid
	分子式:	C ₂ H ₄ O ₂
	分子量:	60.05
	CAS 号:	64-19-7
	危险货物编号:	81601
理化性质	外观与性状:	无色透明液体, 有刺激性酸臭。具腐蚀性。
	主要用途:	用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。
	熔点:	16.7
	沸点:	118.1
	相对密度(水=1):	1.05
	相对密度(空气=1):	2.07
	饱和蒸汽压(kPa):	1.52 / 20℃
	溶解性:	溶于水、醚、甘油, 不溶于二硫化碳。在水中沉底, 与水混合释放热量。可产生刺激性蒸气。冰点为 62° F(17℃) (酸可能结冰, 胀破容器)。蒸气比空气重, 易积聚在低洼处。
	临界温度(℃):	321.6
	临界压力(MPa):	5.78 辛醇/水分配系数的对数值: -0.31~0.17
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	873.7
	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	39 最小点火能(mJ): 0.62
	自燃温度(℃):	463
	爆炸下限(V%):	4.0
	爆炸上限(V%):	17.0
	危险特性:	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。
	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:	碱类、强氧化剂。
	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。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。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:	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
	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、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。冬天要做好防冻工作, 防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类 LD50: 3530mg / kg(大鼠经口); 1060mg / kg(兔经皮) LC50: 5620ppm 1 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	吸入后对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触, 轻者出现红斑, 重者引起化学灼伤。误服浓乙酸, 口腔和消化道可产生糜烂, 重者可因休克而致死。慢性影响: 眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触, 可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水, 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:	空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。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, 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。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。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。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。

21、氨基锂的安全技术说明书

标识	中文名:	氨基化锂; 氨基锂
	英文名:	Lithium amide
	分子式:	LiNH ₂
	分子量:	22.96
	CAS 号:	7782-89-0
	危险货物编号:	43042

理化性质	外观与性状:	白色结晶或粉末, 有氨的气味。
	主要用途:	用于有机合成、药物制造。
	熔点:	380~400
	沸点:	430
	相对密度(水=1):	1.18
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	无资料
	溶解性:	不溶于煤油。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	
	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(°C):	无资料
	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。接触酸或酸气以及氧化性物质, 能发生强烈的化学反应而产生高热。遇水或水蒸气反应放出有毒的或易燃的气体。
	燃烧(分解)产物:	氨。
包装与储运	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、水、醇类。
	灭火方法:	干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水。禁止用泡沫。
	危险性类别:	遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2
	危险货物包装标志:	10
	包装类别:	
	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。仓温不宜超过 10°C。保持容器密封。注意防潮和雨水浸入。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。雨天搬运要妥善遮盖。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
毒性危害	毒性:	
	健康危害:	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤有强烈刺激性。吸入后, 可因喉和支气管的痉挛、炎症和水肿, 化学性肺炎和肺水肿而致死。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:	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:	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:	误服者立即漱口, 可服用盐水, 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:	作业工人应该佩带防尘口罩。必要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:	穿工作服。
	手防护:	戴防护手套。
其他:	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:		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, 禁止向泄漏物直接喷水, 更不要让水进入包装容器内。避免扬尘, 使用无火花工具收集于干燥净洁有盖的容器中, 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。如果大量泄漏, 收集于密闭容器中作好标记, 等待处理。

22、盐酸的安全技术说明书

标识	中文名:	盐酸; 氢氯酸
	英文名:	Hydrochloric acid; Chlorohydric acid
	分子式:	HCl
	分子量:	36.46
	CAS 号:	7647-01-0
理化性质	危险货物编号:	81013
	外观与性状:	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。
	主要用途:	重要的无机化工原料, 广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
	熔点:	-114. 8(纯)
	沸点:	108. 6(20%)
	相对密度(水=1):	1. 20
	相对密度(空气=1):	1. 26
	饱和蒸汽压(kPa):	30. 66 / 21℃
	溶解性:	与水混溶, 溶于碱液。 UN1050(无水的); UN2186(冷冻)
	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:	
	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
危险性	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, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。与乙酸酐、脂肪胺类、链烷醇胺类、烯基氧化物、芳香胺类、氨基化合物、2-氨基乙醇、氨、氢氧化氨、二磷化三钙、氯磺酸、乙撑

		二胺、二甲亚胺、环氧氯丙烷、异氰酸酯类、乙炔基金属、发烟硫酸、有机酸酐、高氯酸、3-丙内酯、磷化铀、硫酸、氢氧化钠及其他碱类、强氧化剂、醋酸乙烯酯及二氟乙烯接触发生反应。接触绝大多数金属，放出易燃氢气。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
	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:	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
	灭火方法:	雾状水、砂土。
包装与储运	危险性类别:	急性毒性-吸入,类别 3*; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC; 15mg/m ³
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	LD50: 900mg/kg(兔经口) LC50: 3124ppm 1 小时(大鼠吸入) 该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。
	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。
	急救	皮肤接触:立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤,就医治疗。 眼睛接触:立即提起眼睑,用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。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。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。 食入:误服者立即漱口,给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。
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。
	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，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
--	---

23、氢气安全技术说明书

标 识	中文名：	氢；氢气
	英文名：	Hydrogen
	分子式：	H ₂
	分子量：	2.01
	CAS 号：	1333-74-0
理 化 性 质	危险货物编号：	21001
	外观与性状：	无色无臭气体。
	主要用途：	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
	熔点：	-259.2
	沸点：	-252.8
	相对密度(水=1)：	0.07 / -252℃
	相对密度(空气=1)：	0.07
	饱和蒸汽压(kPa)：	13.33 / -257.9℃
	溶解性：	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。
	临界温度(℃)：	-240
燃 烧 爆 炸 危 险 性	临界压力(MPa)：	1.30 最大爆炸压力(MPa)：0.720
	燃烧热(kJ/mol)：	241.0 最小引燃能量(mJ)：0.02
	避免接触的条件：	光照。
	燃烧性：	易燃
	建规火险分级：	甲
	闪点(℃)：	<-50
	自燃温度(℃)：	引燃温度(℃)：400
	爆炸下限(V%)：	4.1
	爆炸上限(V%)：	74.1
	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。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。
	燃烧(分解)产物：	水。
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	强氧化剂、卤素。
	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、二氧化

包装与储运	危险性类别:	易燃气体, 类别 1; 加压气体
	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。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	
	健康危害:	在很高的浓度时, 由于正常氧分压的降低造成窒息; 在很高的分压下, 可出现麻醉作用。接触液体可引起冻伤。
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。
	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:	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:	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。
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, 佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护。
	其他:	工作现场严禁吸烟。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, 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, 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。