

贵溪百顺科技有限公司
年产 2600 吨药物中间体改建项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：贵溪百顺科技有限公司

建设单位法定代表人：程磊

建设项目单位：贵溪百顺科技有限公司

建设项目单位主要负责人：程磊

建设项目单位联系人：程磊

建设项目单位联系电话：13870101498

(建设单位公章)

2025 年 3 月 24 日

贵溪百顺科技有限公司
年产 2600 吨药物中间体改建项目
安全条件评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

法定代表人：李 辉

审核定稿人：李佐仁

评价负责人：王东平

评价机构联系电话：0791-87603828

2025 年 3 月 24 日

贵溪百顺科技有限公司
年产 2600 吨药物中间体改建项目
安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2025 年 3 月 24 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价人员

	姓 名	专 业	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签 字
项目负责人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
项目组成员	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
	刘良将	安 全	S011032000110203000723	040951	
	马程	电 气	S011035000110191000622	029043	
	罗 明	自动化	1600000000300941	039726	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
报告编制人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
报告审核人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
过程控制负责人	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
技术负责人	李佐仁	化工工艺	S011035000110201000578	034397	

前 言

贵溪百顺科技有限公司（以下简称该公司）成立于 2016 年 01 月 27 日，注册地位于江西省贵溪市铜产业循环经济基地硫磷化工区，法定代表人为程磊，注册资本 10000 万元整。经营范围包括化工产品研发、生产、机电设备、钢材 销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）；自营和代理各类商品和技术的进出口（但国家限定经营或禁止进出口的商品除外）。

该公司于 2019 年总投资 11000 万元建设年产 3000 吨 MST，1000 吨 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸，500 吨 ZA1296 生产项目；于 2020 年 7 月 7 日取得贵溪市自然资源局颁发的建设用地规划许可证（地字第 360681202000011 号，用地面积：79812.3m²），于 2020 年 9 月 23 日取得贵溪市自然资源局颁发的建设工程规划许可证（建字第 360681202000037 号，建设规模：地上建筑面积 14178.44m²）；公司于 2022 年 5 月完成了年产 3000 吨 MST 项目的安全设施验收，2022 年 6 月 6 日取得了江西应急管理厅颁发的《危险化学品安全生产许可证》；于 2022 年 11 月完成了年产 1000 吨 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸，500 吨 ZA1296 生产项目的安全设施竣工验收，2023 年 1 月 11 日办理了安全生产许可证的变更。公司《危险化学品安全生产许可证》编号为：（赣）WH 安许证字[2022]1153 号，其有效期为 2022 年 06 月 06 日至 2025 年 06 月 06 日，许可范围：对甲砒基甲苯（3000t/a）、2-硝基-4-甲砒基苯甲酸（1000t/a）、2—（2-硝基—甲砒基苯甲酰基）环己烷—1，3 二酮（500t/a）。

因市场原因，该公司原生产项目已全部停产，公司在 2023 年引进其他管理团队，拟对原生产项目进行调整，取消 3000t/aMST、500t/aZA1296 产品及生产线，保留现有 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸产品及氧化生产线，对 2-硝

基 4-甲砒基苯甲酸硝化工艺部分进行全流程自动化改造，降低产品 60% 产能，保留 400t/a 产能。公司已于 2024 年 6 月 11 日向贵溪市应急管理局、贵溪经济开发区管理委员会提交了“关于注销年产 3000 吨 MST、500 吨 ZA1296 生产线的报告”，经贵溪市应急管理局、贵溪经济开发区管理委员会确认同意。另外在原址，按现行规范要求，重新进行规划，在原有建设内容基础上新建和改建部分建筑设施，建设“贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目”。公司原 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸产品及硝化改造内容和氧化生产装置不在本次评价范围。

贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目于 2024 年 6 月 13 日取得贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2406-360681-04-01-728416），2025 年 1 月企业对建设内容在贵溪市行政审批局办理了变更，1 月 8 日重新取得备案批复。项目建设地点位于江西省鹰潭市贵溪市硫磷化工基地贵溪百顺科技有限公司（厂区内）。生产规模包括 100t/a 氨磺甲酯、200t/a 对苯二甲醛、300t/a 碘代酰胺醇、300t/a 氟氯喹啉酸乙酯、500t/a 氨甲酰胺、600t/a 二乙氨基氯乙烷盐酸盐及 600t/a 3, 5-二氨基苯甲酸。

江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地为《江西省化工园区认定合格名单（第一批）》公布的省级化工园区，根据《江西省安委办关于化工园区安全整治提升工作情况的通报》（赣安办字〔2023〕2 号），贵溪硫磷化工基地为低风险“D”级，建设单位用地处于江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地“四至”范围内。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及其修改单（GB/T4754-2017/XG1-2019），该项目所属行业为第 261 类基础化学原料制造中的 2614 有机化学原料制造；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）的规定，该项目不属于限制类

及淘汰类产业，属于允许类，该项目符合国家产业发展政策和行业发展规划。

根据关于贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录禁止、限制和控制危险化学品目录项目（企业）管理办法的通知（贵府办字〔2022〕50 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合所在化工园区产业结构政策。

该项目产品包括氨磺甲酯、对苯二甲醛、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二乙氨基氯乙烷盐酸盐及 3, 5-二氨基苯甲酸，副产品有氯化钾、4-硝基-3-甲基苯甲酸、硫酸钠、硝酸钠、乙酸钠，硝酸钠列入《危险化学品目录（2022 调整版）》。另外该项目涉及甲醇、氯仿、乙醇、冰醋酸、二氯甲烷、丙酮、甲苯等有机溶剂的回收利用。根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局 45 号令，2015 年 79 号令修订）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局 41 号令，2015 年第 79 号令修订）规定，该企业属于危险化学品生产发证范畴，需要申请办理危险化学品生产企业安全生产许可证。企业原生产项目现已停产，本项目建成后生产内容发生变化，本次企业需申请办理危险化学品安全生产许可证变更。

该项目原料中属于危险化学品有：发烟硫酸、氨水（25%）、盐酸（25%）、双氧水（30%）、甲胺溶液（40%）、液碱（40%）、硝酸（65%）、硫酸（98%）、N，N-二乙基乙醇胺、丙酮、二氯甲烷、氟化钾、环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、邻二氯苯、硫酸二甲酯、氯苯、氯化碘、无水氯化锌、氯化亚砷、氯磺酸、氯乙酰氯、氢气、三氯甲烷、乌洛托品、亚硝酸钠、乙醇、乙酸、乙酸酐、原甲酸三甲酯、天然气、柴油和氮气（压缩的）等，生产、

储存场所不构成危险化学品重大危险源，涉及的重点监管危险化学品有氢气、二氧化硫（尾气）、甲醇、甲苯、硫酸二甲酯、氯苯、环氧氯丙烷、三氯甲烷、甲胺溶液、天然气（燃料）；涉及重点监管危险化工工艺有硝化工艺、加氢工艺、胺基化工艺、氯化工艺、氟化工艺、磺化工艺和烷基化重点监管危险化工工艺。

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

受贵溪百顺科技有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司对该公司新建项目进行安全条件评价。本项目评价范围主要包括该新建项目的选址、周边环境、建构筑物、生产装置、储存设施、仪表自动化控制系统、公用辅助系统等；该项目场外运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内，评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

项目组根据贵溪百顺科技有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识

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

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

非常用的术语与符号、代号说明

1) 危险化学品

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

2) 安全设施

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

3) 新建项目

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

4) 改建项目

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

5) 扩建项目

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

6) 危险源

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

7) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8) 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9) 作业场所

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

10) 危险因素

能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11) 有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12) 固有危险

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

13) 储存区

储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14) 重大危险源

长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

15) 临界量

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

16) 符号和代号

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

目 录

第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价原则	2
1.4 评价对象和范围	2
1.5 评价工作经过和程序	5
第 2 章 建设项目概况	9
2.1 建设单位简介及项目由来	9
2.2 建设项目概况	11
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存	34
2.4 建设项目选择的工艺流程	46
2.5 主要设备选择	49
2.6 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	55
2.7 建（构）筑物	58
2.8 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	59
2.9 消防	78
2.10 组织机构及人员组成	82
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	84
3.1 危险物质的辨识结果及依据	84
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	96
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	96
3.4 特殊化学品分析结果	115
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据	116
3.6 重大危险源辨识结果	160
3.7 外部安全防护距离	160
3.8 爆炸区域划分	162
3.9 反应风险研究与评估	166
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	173
4.1 评价单元的划分目的	173
4.2 评价单元的划分原则	173
4.3 评价单元的划分结果	173

4.4 采用的安全评价方法理由及说明	174
4.5 各单元采用的评价方法	175
第 5 章 建设项目的危险、有害程度	176
5.1 固有危险程度的分析	176
5.2 风险程度的分析结果	176
5.3 安全检查表法	180
5.4 预先危险性分析评价（PHA）	183
5.5 危险度评价法	186
第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	188
6.1 建设项目安全条件分析	188
6.2 建设项目安全生产条件的分析	194
6.3 事故案例的后果及原因	201
第 7 章 安全对策措施与建议	215
7.1 安全对策措施与建议的依据和原则	215
7.2 《可研》中已有的安全对策措施	215
7.3 本评价提出的安全对策措施	218
8.1 评价结果	288
8.2 评价结论	298
第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果	300
附件 1 选用的安全评价方法简介	301
F1.1 安全检查表法	301
F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）	301
F1.3 危险度分析法	302
F1.4 事故后果模拟分析法	304
F1.5 多米诺分析法	315
附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	324
F2.1 固有危险程度的分析	324
F2.2 风险程度的分析结果	333
F2.3 厂址及总体布置单元	337
F2.4 预先危险性分析评价（PHA）	366
F2.5 危险度评价法	394
F2.6 个人风险和社会风险值	396

F2.7 重大危险源辨识

406

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

418

F3.1 法律、法规

418

F3.2 部门规章及规范性文件

420

F3.3 国家标准

425

F3.4 行业标准

428

F3.5 项目文件、工程资料

430

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

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

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

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

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

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1. 成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；
2. 根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
3. 收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据；
4. 现场勘察了该项目的周边环境。

1.3 评价原则

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

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

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

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

（4）诚信、负责，为企业服务。

1.4 评价对象和范围

根据企业与江西赣昌安全生产科技服务有限公司签订的安全评价委托书、技术服务合同及前期准备情况，确定了贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

该公司 2022 年完成了年产 3000 吨 MST，1000 吨 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸，500 吨 ZA1296 生产项目安全设施验收，验收内容包括 102 生产车间、103 氧化车间、104 精制车间、105 生产车间、201 原料仓库一、202 原料仓库二、203 原料仓库三、204 成品仓库、205 固废仓库、207 储罐区一、208 储罐区二、310（102 生产车间）机柜间、311（101 生产车间）机柜间等。

该公司原生产项目已全部停产，公司在 2023 年引进其他管理团队，拟对原生产项目进行调整，取消 3000t/aMST、500t/aZA1296 产品及生产线，保留现有 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸产品及氧化生产线，对 2-硝基 4-甲砒基苯

甲酸硝化工艺部分进行全流程自动化改造，降低产品 60%产能，保留 400t/a 产能。公司已于 2024 年 6 月 11 日向贵溪市应急管理局、贵溪经济开发区管理委员会提交了“关于注销年产 3000 吨 MST、500 吨 ZA1296 生产线的报告”，经贵溪市应急管理局、贵溪经济开发区管理委员会确认同意。另外在原址，按现行规范要求，重新进行规划，在原有建设内容基础上新建和改建部分建筑设施，建设“贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目”。公司原 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸产品及硝化改造内容和氧化生产装置不在本次评价范围。

该项目的评价对象为贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目的生产规模、产品方案、工艺路线等，评价范围内的主体工程及配套的辅助设施，具体如下：

- 1、项目选址、周边环境、自然条件等符合性；
- 2、总平面布置的符合性；
- 3、生产装置和储存设施：

(1) 生产装置：具体见表 1.4-1 及表 2.2-1；

(2) 储存设施：具体见表 1.4-1 及表 2.2-1；
- 4、公用工程和辅助设施：具体见表 1.4-1 及表 2.2-1；

表 1.4-1 评价项目内容组成一览表

序号	主项目名称	主要组成内容	备注
1	生产区	101 生产车间	改造，新增配套设备
		102 生产车间	改造，新增配套设备
		103 生产车间	改造，新增配套设备
		104 生产车间	改造，新增配套设备
		105 生产车间	改造，新增配套设备

序号	主项目名称	主要组成内容	备注
		106 生产车间	新建
		107 生产车间	新建
2	仓储区	201 仓库一	利旧
		202 仓库二	利旧
		203 包装材料仓库	利旧
		204 仓库四	利旧
		205 固废库	利旧
		206 仓库	新建
		207 储罐区一	依托并新增
		208 储罐区二	依托并新增
		209/210 丁类堆场	新建
3	公用辅助设施	301 控制室	利旧
		302 变配电室	利旧
		303 化验室	利旧
		304 公用工程间	利旧
		305 五金、机修间	利旧
		306 循环消防池	利旧
		306B 消防泵房	利旧
		307 事故应急池	利旧
		308 初期雨水收集池	利旧
		309 污水处理池	利旧
		310/311 机柜房	利旧
		312 污水收集区	新建
		313 污水预处理区	新建

序号	主项目名称	主要组成内容	备注
		314 焚烧区	新建
		316 机柜房	新建
		403 环保检测间	新建
		404 环保检测间	原有

401 办公楼、402 科技楼、405 门卫依托原有。

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

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

本报告是在贵溪百顺科技有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，土地发生变化的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.5 评价工作经过和程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）和《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）

的规定，建设项目安全评价程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施意见和建议；给出安全评价结论；编制安全评价报告。

1、前期准备

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

2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、划分评价单元

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

4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5、定性、定量评价

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

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6、分析安全条件和安全生产条件

分析建设项目与周边单位生产、经营活动或者居民生活之间的影响、

分析建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响。

分析建设项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的。

7、提出安全对策措施建议

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

8、作出安全评价结论

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

9、与建设单位交换意见

就建设项目安全评价中各个方面的情况，与建设单位反复、充分交换意见。

10、编制安全评价报告

该项目的安全评价工作程序如图 1-1 所示。



图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

2.1.1 建设单位简介

贵溪百顺科技有限公司（以下简称该公司）成立于 2016 年 01 月 27 日，注册地位于江西省贵溪市铜产业循环经济基地硫磷化工区，法定代表人为程磊，注册资本 10000 万元整。经营范围包括化工产品研发、生产、机电设备、钢材 销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）；自营和代理各类商品和技术的进出口（但国家限定经营或禁止进出口的商品除外）。

2.1.2 项目由来

1、全球医药行业持续增长，仿制药高速发展，原料药及中间体行业相应增长

世界人口总量的增长、社会老龄化程度的提高、人们保健意识的增强、疾病谱的改变、全球城市化进程的加快、各国医疗保障体制的不断完善，种种因素推动了全球医药行业的发展，进而带动了全球药品市场的发展。根据 IQVIA 发布的《2019 年全球药物使用情况和 2023 年展望：预测和关注领域》报告，2017 年全球药品支出 11,350 亿美元，而 2018 年则达到了 12,050 亿美元，到 2023 年，这一数字预计将超过 1.5 万亿美元。

在医药行业中，全球仿制药市场的增长速度已赶上并超过全球医药市场的增速，且未来数年内，仿制药市场的增速将继续保持较高水平，成为全球医药支出增长尤其是新兴医药市场增长的主要驱动因素。从全球市场来看，2014 年至 2020 年七年内，有近 2,590 亿美元销售额的原研药专利到期，专利药品到期给全球仿制药市场提供巨大的市场空间，为仿制药相关企业带来了新的发展契机。仿制药行业的快速增长将增加相关特色原料

药和医药中间体的市场需求，并对原料药企业的研发、创新能力提出更高的要求。

2、全球原料药行业重心迁移，发展中国家快速崛起

20 世纪 90 年代以前，欧洲和美国是全球最主要的原料药生产区，规模大，技术水平先进。20 世纪 90 年代以后，随着环保、成本等方面的原因，欧洲和美国逐步降低原料药产能，特别是美国，多数仿制药公司都没有自己的原料药生产车间，主要依赖进口。同时，以中国和印度为代表的发展中国家快速崛起，成为主要的原料药生产和出口国家。

在特色原料药行业领域，美国、欧洲等发达国家凭借研究开发、生产工艺及知识产权保护等多方面的优势，在附加值较高的专利药原料药领域占据主导地位；而中国、印度则依靠成本优势在仿制药原料药市场中占重要地位。随着中国、印度等发展中国家对特色原料药行业的重视和扶持，以及特色原料药厂商不断加大研发投入、改进生产技术、提高工艺水平，并投资改善生产设备形成专业化生产线，发展中国家的特色原料药研发工艺水平，尤其是仿制药相关的特色原料药和中间体的研发工艺水平，已呈现追赶并超越美国、欧洲等发达国家的趋势。

3、国内宏观政策红利

2015 年以来，围绕“健康中国”战略，国家密集出台一系列的宏观政策，为我国医药企业的发展注入新的动力。2016 年 2 月，国务院在春节后的第一次常务会议上将“部署推动医药产业创新升级”作为主要的会议内容。在此之后，国务院出台了《关于促进医药产业健康发展的指导意见》。

2016 年 10 月，中共中央、国务院发布了《“健康中国 2030”规划纲要》，作为我国健康事业的行动纲领，首次在国家层面提出了健康领域中长期的战略规划，把“健康中国”战略提升至前所未有的高度。“健康中国 2030”势必会推动我国医药创新和转型升级，是我国医药健康产业转型升级

升级的重大机遇。

2020 年 1 月，工业和信息化部、生态环境部、国家卫生健康委、国家药监局发布《推动原料药产业绿色发展的指导意见》，指出到 2025 年，产业结构更加合理，采用绿色工艺生产的原料药比重进一步提高，高端特色原料药市场份额显著提升；产业布局更加优化，原料药基本实现园区化生产，打造一批原料药集中生产基地；技术水平有效提升，突破 20 项以上绿色关键共性技术，基本实现行业绿色生产技术替代；绿色标准不断完善，建立原料药绿色工厂、绿色园区、绿色管理标准评价体系，发挥优势企业绿色发展引领作用。

在多项政策利好环境下，医药健康产业将在“十四五”期间引领我国经济新一轮的发展浪潮。经济的发展、人口的增长、社会老龄化程度加重以及民众健康意识的不断增强，种种因素使得我国医药行业保持高速增长。与此同时，医保压力过大，政府倡导进一步医保控费，对提高仿制药使用比例来控制医保费用支出的依赖持续加强，这都为我国仿制药行业的长期发展创造了巨大的机会。

2.2 建设项目概况

1、项目基本情况

该公司于 2019 年总投资 11000 万元建设年产 3000 吨 MST，1000 吨 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸，500 吨 ZA1296 生产项目；于 2020 年 7 月 7 日取得贵溪市自然资源局颁发的建设用地规划许可证（地字第 360681202000011 号，用地面积：79812.3m²），于 2020 年 9 月 23 日取得贵溪市自然资源局颁发的建设工程规划许可证（建字第 360681202000037 号，建设规模：地上建筑面积 14178.44m²）；于 2022 年完成了安全设施竣工验收。因市场原因，公司原生产项目已全部停产。公司拟对原生产项目进行调整，取消

3000t/aMST、500t/aZA1296 产品及生产线，保留现有 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸产品及氧化生产线，对 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸硝化工艺部分进行全流程自动化改造，降低产品 60%产能，保留 400t/a 产能。另外在原址，按现行规范要求，重新进行规划，在原有建设内容基础上新建和改建部分建筑设施，建设“贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目”。

项目名称：贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目

建设规模：100t/a 氨磺甲酯、200t/a 对苯二甲醛、300t/a 碘代酰胺醇、300t/a 氟氯喹啉酸乙酯、500t/a 氨甲酰胺、600t/a 二乙氨基氯乙烷盐酸盐及 600t/a3，5-二氨基苯甲酸。

项目地址：江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地

项目性质：新建项目

建设单位：贵溪百顺科技有限公司

企业性质：其他有限责任公司

占地面积：79812.3m²

法定代表人：程磊

项目建设内容：该项目建设内容具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目建设内容一览表

序号	单元名称	规格尺寸	原有工程	本项目	改扩建后全厂	备注
一	主体工程					
1	101 生产车间	1 栋 2F，长宽高 48*27*8m，占地 1296m ² ，建筑面积 1440m ²	布置 3000t/a 对甲砒基甲苯（MST）生产线	布置 500t/a 氨甲酰胺生产线和 3，5-二氨基苯甲酸、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺硝化生产线	取消对甲砒基甲苯（MST）生产线，布置 500t/a 氨甲酰胺生产线和 3，5-二氨基苯甲酸、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺硝化生产线	利旧部分设备，根据本项目生产装置重新布置
2	102 生产	1 栋 3F，长宽高 48*27*12m，占	布置 500t/aZA1296 生	布置 200t/a 对苯二甲醛、600t/a 二	取消 ZA1296 生产线，布置 200t/a 对苯	利旧部分设

序号	单元名称	规格尺寸	原有工程	本项目	改扩建后全厂	备注
	车间	地 1296m ² ，建筑面积 2160m ²	产线	乙氨基氯乙烷盐酸盐生产线	二甲醛、600t/a 二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产线	备，根据本项目生产装置重新布置
3	103 生产车间	1 栋 3F，长宽高 48*27*12m，占地 1296m ² ，建筑面积 2160m ²	布置 1000t/a2-硝基-4-甲砒基苯甲酸生产线（原包括氧化及硝化生产线）	布置 300t/a 碘代酰胺醇、300t/a 氟氯喹啉酸乙酯生产线	保留 2-硝基-4-甲砒基苯甲酸氧化生产线（单独设置），新增 300t/a 碘代酰胺醇、300t/a 氟氯喹啉酸乙酯生产线	利旧部分设备，根据本项目生产装置重新布置
4	104 生产车间	1 栋 2F，长宽高 36*27*8m，占地 972m ² ，建筑面积 1080m ²	布置 1000t/a2-硝基-4-甲砒基苯甲酸精制生产线	布置 100t/a 氨磺甲酯生产线	保留 2-硝基-4-甲砒基苯甲酸精制生产线（单独设置），布置 100t/a 氨磺甲酯生产线	利旧原取消生产装置闲置设备
5	105 生产车间	1 栋 2F，长宽高 18*21*8m，占地 378m ² ，建筑面积 540m ²	布置废硫酸回收生产线	原生产线拆除，重新布置本项目副产盐精制生产线	副产盐精制车间	利旧原取消生产装置闲置设备
6	106 生产车间	1 栋 2F，长宽高 48*15*12m，占地 720m ² ，建筑面积 1440m ²	/	布置碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、3，5-二氨基苯甲酸氢化生产线及 300t/a 碘代酰胺醇碘化生产线	布置碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、3，5-二氨基苯甲酸氢化生产线及 300t/a 碘代酰胺醇碘化生产线	新建
7	107 生产车间	1 栋 2F，长宽高 38*25*12m，占地 950m ² ，建筑面积 1900m ²	/	布置各产品烘干包装生产线	布置各产品烘干包装生产线	新建
二	公用工程					
1	给水	项目生产用水和生活用水由工业城内市政给水供应，引入管管径为 DN200，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 0.30MPa。				利旧
2	排水	项目外排废水主要为生产废水和生活污水，废水经厂区污水处理站预处理后经园区污水管网进入排入铜产业循环基地污水处理厂集中处理达一级 A 标准后尾水最终排入信江。				利旧
3	供热	/	园区集中供热	蒸汽由园区集中供热，新增一台电	蒸汽由园区集中供热，新增一台电加热	利旧并新增导

序号	单元名称	规格尺寸	原有工程	本项目	改扩建后全厂	备注
				加热导热油炉	导热油炉	热油炉
4	供气	由工业园天然气管网供应				利旧
5	301 控制室	1 栋 1F，占地 120m ² ，建筑面积 120m ² ，布置有中控设备，框架结构				利旧
6	310 机柜房	1 栋 1F，占地 80m ² ，建筑面积 120m ² ，布置机柜，框架结构				利旧
7	311 机柜房	1 栋 1F，占地 80m ² ，建筑面积 120m ² ，布置机柜，框架结构				利旧
8	302 变配电间	1 栋 1F，占地 285m ² ，建筑面积 285m ² ，框架结构				利旧
9	303 化验室	1 栋 1F，占地 120m ² ，建筑面积 120m ² ，布置有中间产品及产品化验仪器设备， 框架结构				利旧
10	304 公用工程间	1 栋 1F，占地 266m ² ，建筑面积 266m ² ，布置有制氮机、空压机及冷冻设备等， 框架结构				利旧
12	305 五金。 机修间	1 栋 1F，占地 800m ² ，建筑面积 800m ² ，布置有机修设备及五金配件储存，框 架结构				利旧
11	401 办公楼	1 栋 3F，占地 450m ² ，建筑面积 1350m ² ，布置办公区，砖混结构				利旧
12	316 机柜房	1 栋 1F，占地 68.85m ² ，建筑面积 68.85m ² ，布置机柜，框架结构				新建
13	402 科技楼	1 栋 3F，占地 450m ² ，建筑面积 1350m ² ，布置办公区及研发区，砖混结构				利旧
三	贮运工程					
1	原辅材料仓库	201 仓库一（占地 950m ² ）、202 仓库二（占地 480m ² ）、203 包装材料仓库（占地 480m ² ）、204 仓库四（占地 893m ² ）、205 固废库（占地 500m ² ）、206 仓库（占地 750m ² ），209 丁类堆场、210 丁类堆场。				新建 206 仓库、 209/210 丁类堆场，

序号	单元名称	规格尺寸	原有工程	本项目	改扩建后全厂	备注
						其他利旧
2	207 储罐区一	207 占地 597.02m ²	1 个 35m ³ 盐酸储罐、1 个 10m ³ 盐酸储罐、1 个 30m ³ 硫酸储罐、1 个 40m ³ 硫酸储罐，	新增 1 个 50m ³ 硫酸储罐,1 个 80m ³ 硝酸储罐,其他储罐利用现有	1 个 35m ³ 盐酸储罐,1 个 10m ³ 盐酸储罐,1 个 30m ³ 硫酸储罐、1 个 40m ³ 硫酸储罐,1 个 50m ³ 硫酸储罐,1 个 80m ³ 硝酸储罐,	利旧并新增部分
	208 储罐区 2	208 占地 417.72m ²	1 个 20m ³ 液碱储罐、1 个 30m ³ 甲醇储罐、1 个 20m ³ 甲醇储罐	新增 2 个 110m ³ 氨水储罐,其他储罐利用现有	1 个 20m ³ 液碱储罐、1 个 30m ³ 甲醇储罐、1 个 20m ³ 甲醇储罐、2 个 110m ³ 氨水储罐	利旧并新增部分
四	环保工程					
1	废气治理	/	101 车间蒸馏废气经一级水冷+二级深冷冷凝回收后,与 101 车间其他工艺废气一并经二级活性炭吸附处理后,通过 1 根 15m 高排气筒(1#)外排;101 车间包装废气经布袋除尘器处理后通过 1 根 15m 高排气筒(2#)外排;102 车间蒸馏废气经一级水冷+二级深冷冷凝回收后,与 102 车间其他工艺废气一并经三级降膜吸收+活性炭吸附处理后,通过 1 根 15m 高排气筒(3#)外排;102 车间包装废气经布袋除尘器处理后,通过 1 根 15m 高排气筒(4#)外排;103 车间蒸	DA001:项目有机废气经一级碱喷淋预处理后,再经 RTO+急冷+一级碱喷淋处理后通过 25m 排气筒 DA001 排放; DA002:项目酸性废气、含氢废气经二级碱喷淋+二级活性炭吸附处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放; DA003:项目含卤素废气、污水处理站废气、危废暂存间废气中,中间产品干燥颗粒物经布袋除尘处理,其他废气经二级碱喷淋+二级大孔树脂吸附-解吸处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。	DA001:项目有机废气经一级碱喷淋预处理后,再经 RTO+急冷+一级碱喷淋处理后通过 25m 排气筒 DA001 排放; DA002:项目酸性废气、含氢废气经二级碱喷淋+二级活性炭吸附处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放; DA003:项目含卤素废气、污水处理站废气、危废暂存间废气中,中间产品干燥颗粒物经布袋除尘处理,其他废气经二级碱喷淋+二级大孔树脂吸附-解吸处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。	利旧并改造,新增部分环保措施

序号	单元名称	规格尺寸	原有工程	本项目	改扩建后全厂	备注
			馏废气经一级水冷+二级深冷冷凝回收后,与 103 车间其他工艺废气一并经一级文丘里吸收+氧化塔及二级降膜吸收+一级碱吸收+二级活性炭吸附塔处理后,通过 1 根 15m 高排气筒（5#）外排; 104 车间蒸馏废气经一级水冷+二级深冷冷凝回收后,与 104 车间其他废气再经一级碱吸收+二级活性炭吸附处理后,通过 1 根 15m 高排气筒（6#）外排;104 车间包装废气经布袋除尘器处理后,经过 1 根 15m 高排气筒（7#）外排; 污水处理站池体全部加盖密闭,废气经密闭收集后经生物塔+碱液喷淋处理后,通过 1 根 15m 高排气筒（8#）外排			
2	废水治理	污水处理站（占地面积 2448m ² ）设计处理规模 300m ³ /d; 处理工艺为“气浮+芬顿氧化+竖流沉降塔+厌氧+曝气+水解酸化+好氧+沉淀”。				利旧
3	固体废物	固废暂存库 205 占地面积 500m ² , 其中一般固废暂存库 200m ² , 危废暂存间 300m ² 。				利旧
4	噪声	选用低噪声设备, 对高噪声设备采取消声、隔音措施, 对空气动力噪声排放口安装消声器。				本次改扩建

2、产业政策

江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地为《江西省化工园区认定合格名单（第一批）》公布的省级化工园区，根据《江西省安委办关于化工园区安全整治提升工作情况的通报》（赣安办字〔2023〕2 号），贵溪硫磷化工基地为低风险“D”级。

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

根据关于贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录禁止、限制和控制危险化学品目录项目（企业）管理办法的通知（贵府办字〔2022〕50 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合所在化工园区产业结构政策；根据该文件《禁止、限制和控制危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品均未列入禁止类危险化学品中，拟建项目涉及的危险化学品中丙酮、过氧化氢、甲苯、硫酸、硫酸二甲酯、乌洛托品、三氯甲烷、硝酸、盐酸、甲胺溶液、乙酸酐、硝酸钠等属于限制和控制危险化学品，企业应向主管部门或属地政府进行信息报送，拟建项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》及《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等的要求，严格执行“三同时”相关规定，并确保安全设施落实到位且有效投入，将安全风险控制在可控范围内。

3、前期准备工作

贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目于 2024 年 6 月 13 日取得贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2406-360681-04-01-728416），2025 年 1 月企业对建设内容在贵溪市行政审批局办理了变更，1 月 8 日重新取得备案批复。

该项目总平面布置图由海湾工程有限公司设计，海湾工程有限公司资质等级：化工石化医药行业工程设计乙级、化工石化医药行业工程设计化工工程甲级，证书编号：A213000696。

该项目由江西锦名成环保有限公司出具了环境影响报告书，2024 年 11 月 27 日通过江西省环境科学研究院组织的专家评审。

该项目 2024 年 11 月 17 日通过江西省石油和化学工业协会论证，并取得《贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目首次工艺安全可靠论证报告》。

浙江化安安全技术研究院有限公司对贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目进行了生产工艺流程的反应安全风险研究与评估，并出具了反应安全风险研究与评估报告。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1.地理位置及交通条件

1. 地理位置

贵溪市位于江西省东北部，地处浙赣、皖赣线汇合处，同时沪瑞高速梨温段从贵溪市北侧（约 5.5km）通过，浙赣、皖赣、鹰厦三条铁路横穿东西，纵贯南北，15 个火车站连珠成串，境内营运里程达 156.3 公里。公路四通八达，320、206 国道纵横境内，上海至瑞丽高速公路穿境而过，高速挂线一期工程已建成通车，乘车贵溪至南昌 1.5 小时，达上海 5.5 小时，

到杭州 4 小时，市、乡、村公路网络相通。全市水运通畅，千里信江直通鄱阳湖。地理位置优越，交通便利。

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

该项目地理位置图如下：



2. 周边环境

本项目建设地点位于贵溪市硫磷化工产业基地——化工园区。根据总图布置以及现场勘查可知，具体周边环境情况如下：

厂区东面隔围墙为园区经六路（已规划，未建），道路对面为江西宝瑞化工科技有限公司（精细化工）厂区；厂区西面隔围墙为贵溪市一鼎化工实业有限公司（精细化工）；厂区北面围墙外为园区纬一路（已规划，未建），道路对面为山地，隔厂区围墙 220 为杭长高铁；厂区南面围墙外为园区纬四路，且沿道路有一路杆高 43m、220KV 的架空高压线，道路对面为正百科技有限公司（精细化工）和海利化工（精细化工），具体详见上图标注。

厂址周边 500m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域，周围环境条件良好，项目符合贵溪市土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区，适合建设化工生产项目。

1) 项目周边敏感点分布情况

该项目厂址周边最近的主要敏感点的方位、距离等情况见表 2.2-2

表 2.2-2 项目周边最近敏感点分布情况一览表

序号	敏感目标名称	相对方位		距离/m	属性	人数（人）	方位
		X	Y				
1	东丰桥	0	541	342	居住区	340	N
2	邱张	0	1963	1728	居住区	70	N
3	朱家源	432	2877	2677	居住区	63	NE
4	乐家仓江家	471	3817	3574	居住区	135	NE
5	杨山新家	2751	3501	4111	居住区	88	NE
6	雅溪坑	1734	1181	1873	居住区	182	NE
7	杨山邓家	2264	1495	2439	居住区	160	NE

8	五都陈家	3364	1979	3709	居住区	62	NE
9	毕家仓	3777	1313	3752	居住区	76	NE
10	应家坞蒋家	3878	989	3834	居住区	116	NE
11	石榴寺	0	3230	3030	居住区	82	E
12	畈背邱家	0	4242	4127	居住区	45	E
13	源口夏家	3501	-128	3179	居住区	127	SE
14	龙石村	3972	-708	3811	居住区	71	SE
15	龙石小学	3907	-729	3792	教学区	300	SE
16	坞里治陈家	2133	-1635	2413	居住区	71	SE
17	长塘周家	2496	-2425	3132	居住区	326	SE
18	庙山邱家	2818	-2861	3756	居住区	113	SE
19	甘碑江家	3651	2804	4215	居住区	118	SE
20	九牛岗	-573	-4449	4322	居住区	134	SW
21	滨江乡中心小学	-790	-4623	4498	教学区	94	SW
22	贵溪市晨阳中学	-967	-4661	4447	教学区	800	SW
23	印岭石江家	-774	-3947	3830	居住区	154	SW
24	鲤塘村	-1232	-2157	2229	居住区	152	SW
25	桥头村	-1505	-3035	3292	居住区	103	SW
26	洪塘村	-2666	-3967	4444	居住区	116	SW
27	洪坊村	-3230	-2435	3735	居住区	81	SW
28	中秋石	-3424	-2758	4092	居住区	52	SW
29	里奖村	-3256	-1455	3058	居住区	153	SW
30	雄狮	-3962	-1760	4021	居住区	49	SW
31	祝家塘	-1872	-631	1752	居住区	58	SW
32	上岭头江家	-2460	-650	2254	居住区	201	SW
33	礁下村	-3012	-219	2851	居住区	101	SW
34	新礁下	-3449	-637	3358	居住区	76	SW
35	三里塘	-843	0	624	居住区	390	W
36	莫家	-3718	0	3522	居住区	88	W
37	刑家源	-2496	434	2361	居住区	105	NW
38	东洋洪家	-3012	714	2902	居住区	115	NW
39	东洪村	-3567	676	3380	居住区	130	NW
40	泗沥镇东洪小学	-3655	415	3589	居住区	350	NW
41	岭背邱家	-3949	1028	3948	居住区	49	NW
42	山塘邱家	-4256	1208	4191	居住区	53	NW
43	刘家岭	-2869	1161	2938	居住区	78	NW
44	山里邓家	-1314	1105	1522	居住区	74	NW
45	前屋江家	-2155	1220	2204	居住区	62	NW
46	雷家	-2155	1447	2325	居住区	63	NW
47	洪门青	-2910	2245	3504	居住区	46	NW
48	揭家	-2155	1657	2402	居住区	132	NW
49	鲁家塘	-767	1228	1233	居住区	87	NW
50	小明星幼儿园	-756	1220	1234	教学区	50	NW
51	泗沥中心小学	-834	2040	2083	教学区	300	NW
52	山里郑家	-1142	1374	1433	居住区	98	NW
53	下港西	-2205	2285	3064	居住区	70	NW
54	周家石	-3112	3501	4402	居住区	69	NW
55	周家湾	-1653	2627	2942	居住区	126	NW

56	上港西	-2162	3320	3673	居住区	105	NW
57	黄塘	-2473	4157	4561	居住区	97	NW
58	泗沥镇	-462	1648	1386	居住区	5000	NW
59	许家	-1914	4076	4329	居住区	111	NW
60	下裴	-1417	3839	3916	居住区	39	NW
61	四沥村	-1628	4352	4534	居住区	140	NW
62	白家地	-1506	4747	4695	居住区	26	NW
63	王湾村	-807	2285	2235	居住区	600	NW
64	枫树里	201	1395	1185	居住区	112	N
65	贵溪市泗沥初级中学	-960	3154	3128	教学区	800	NW
66	上裴	-614	4362	4026	居住区	135	NW
67	宝瑞化工	0	138	10	工作区	200	N
68	乾泰化工	0	273	146	工作区	120	N
69	海利化工	0	-201	65	工作区	500	N
70	正百科技	-63	-201	65	工作区	200	NE
71	智信新材料	-63	-326	181	工作区	150	NE
72	晨隆化工	-116	-438	293	工作区	150	NE
73	吉人高新科技	-76	-515	385	工作区	250	NE

2) 周边企业及装置分布情况

表 2.2-3 项目周边企业分布情况一览表

序号	周边环境建、构筑物名称		项目厂内建、构筑物名称	实际距离 m	规范要求间距 m	引用规范	备注
东面		203 储罐区 (甲类) (400m³, 立式)	207 储罐区 (乙类, 卧式)	80	30	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 注 5	以硝酸罐计 (80m³)
			208 储罐区 (甲类, 卧式)	66m	30	GB51283-2020 第 4.1.6 条	甲醇 (50m³)
	江西宝瑞化工 科技有限公 司厂区内的建 构筑物	201 甲类 仓库	207 储罐区 (乙类, 卧式)	79.5m	25m	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014 (2018 年版) 表 4.2.1	以硝酸罐计 (80m³)
			208 储罐区 (甲类, 卧式, 50m³)	55.7m	25m	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014 (2018 年版) 表 4.2.1 注 3	
		生产车间 二 (丁类)	401 办公楼	31.5m	10m	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	

序号	周边环境建、构筑物名称		项目厂内建、构筑物名称	实际距离 m	规范要求间距 m	引用规范	备注
西面	贵溪市一鼎化工实业有限公司厂区内的建筑物	生产车间及原材料库（戊）	202 仓库二（甲）	25.1	15	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014 （2018 年版）3.5.1	
		产品仓库（戊）	201 仓库一（丙）	25.3	10	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014 （2018 年版）3.5.2	
			204 仓库四（丙）	25.3	10	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014 （2018 年版）3.5.2	
北面	园区纬一路（已规划，未建）		106 生产车间（甲）	18.4	15	GB51283-2020 4.1.5	
	杭长高铁			238	35	GB51283-2020 4.1.5	
南面	园区纬四路		101 生产车间（甲）	104	15m	GB51283-2020 4.1.5	
			208 储罐区二（甲）	112	15m		
	220KV 的高压线路（杆高 43m）		101 生产车间（甲）	98	64.5		1.5 倍的杆高
			208 储罐区二（甲）	106	64.5		1.5 倍的杆高

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1.地形地貌

贵溪市地处武夷山区向鄱阳湖平原过渡的中间地带，地势由南北两端逐渐向中部倾斜，呈明显的马鞍形地状。地貌形态上属中低山丘陵地区，境内地貌类型以山地、丘陵为主，其次为岗地和小平原。山地面积 84.47 万亩，分布于县南边境，也见于北部边境。丘陵面积为 179.05 万亩，分布于中南和中北地区。岗地处于丘陵之中，境内主要有杨前岗、老虎岗、古城岗、黄柏岗、西洋岗、大马岗、青泥岗、七里岗、莲塘岗等。小平原面积

为 108.62 万亩，境内主要有新田畈、辘罗塘畈、芦甸畈、大田畈、大塘畈、泗沥畈、太平畈、库桥畈、鱼塘板等。主要山峰有杨家峰、芙蓉峰、应天峰、紫云峰。境内最高点位于冷水镇的阳际坑，海拔 1540.9 米；最低点位于中部新田畈附近，海拔 15 米。

2.气象条件

贵溪市属亚热带湿润季风气候，气温高，光照充足，雨量丰沛，无霜期长。多年平均气温 17.4℃，1 月平均气温 5.1℃，极端最低气温-10.9℃（1963 年 1 月 13 日）；7 月平均气温 28.9℃，极端最高气温 41.8℃（1967 年 8 月 29 日）。月平均气温年较差 24.4℃，最大日较差 29.7℃（2007 年 3 月 21 日）。生长期年平均 254 天，无霜期年平均 252.8 天，最长达 298 天，最短为 211 天。年平均日照时数 1968.5 小时，年总辐射 109.879 千卡/平方厘米。0℃以上持续期 362.9 天（一般为 1 月 18 日至次年 1 月 15 日）。年平均降水量 1826.4 毫米，年平均降雨量日数为 148.3 天，最长达 176 天（1970 年），最少为 116 天（1971 年）。极端年最大雨量 2669.5 毫米（1954 年），极端年最少雨量 1125.9 毫米（1979 年）。降雨集中在每年 4—6 月，6 月最多。

3.水文地质

贵溪市境内水系发达，流经市域河流流域面积在 50km² 以上的有一江十一河。一江是指信江，在贵溪境内长 60km，平均河面宽 300m，多年平均径流深 1050mm，年径流总量为 130.84 亿 m³。十一条河指：信江、罗塘河、曼谷河（童家河）、白功河（白露河）、白洋河、泗沥河、塔桥河、西窑河、中村河、硬石河、太平畈河。总长度 358.5km，总流域面积 2277.3km²，占全市总面积的 91.79%，这些河分别由南、北两端流入信江。是全市工农业生产用水的重要水源。

贵溪市雨量充沛，地表水水资源比较丰富。全市年平均水资源总量为 39.59 亿 m^3 。其中：地表水为 32.48 亿 m^3 ，地下水为 7.11 亿 m^3 。全市地表水较为丰富，因地处信江支流中上游，虽有比较理想的天然落差，但控制面积小，径流短，难建较大的水库，难调节，中段河流平缓，难集中理想落差。

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

4.抗震设防

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

2.2.3 园区公用配套设施

（1）园区给排水

1) 用水现状

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

2) 排水现状

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

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

(2) 园区供天然气

用气位于园区西部的贵溪门站(5000m³/h)、贵溪 LNG 气化站(2000 m³/h)和华润燃气(集团)(4500m³/h)有限公司提供, 规划采用中压一级输配系统, 压力为 0.3 兆帕。输配系统由省管网贵溪分输站和贵溪门站通过高压管道将气引至贵溪门站, 调压后送入城市中压一级输配管网, 经用户调压设备调压后供用户使用。

(3) 园区供电

该项目供电由贵溪市硫磷化工基地 110kV 变电站引入两条 10KV 电源线路, 电力采用架空电力线输送, 架空电力线沿道路设置, 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 302 变配电间变压器。

(4) 园区集中供热

供热依托贵溪电厂余热进行集中供热, 供应能力为 93.2t/h。

(5) 消防站:

该项目主要依托贵溪市消防大队, 贵溪市消防大队到达该项目厂区约

20 分钟车程，同时企业配备有义务消防队。

2.2.4 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）

1) 项目拟采用的主要技术、工艺方法及来源

该项目氨磺甲酯、对苯二甲醛、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二乙氨基氯乙烷盐酸盐及 3, 5-二氨基苯甲酸的工艺技术均源自企业自主研发，属于国内首次使用的化工工艺。

一、氨磺甲酯生产技术

氨磺甲酯以水杨酸为起始原料，经过 O-甲基化、磺化、胺基化及甲醇酯化反应得到目标产品 2-甲氧基-5-氨磺酰基苯甲酸甲酯。

二、对苯二甲醛生产技术

对苯二甲醛采用水解法制得，以氯化物对二氯苄为起始原料，用水水解，并用钙粉处理反应生成的氯化氢。

三、碘代酰胺醇生产技术

碘代酰胺醇以间苯二甲酸为原料，通过硝化反应（管式反应器）、酯化反应合成硝基间苯二甲酸二甲酯，再与氨基丙二醇进行氨解反应，得到硝基酰胺醇；经过加氢反应合成氨基酰胺醇；与氯化碘反应，合成氨基三碘酰胺醇；再与氯乙酰氯、乙酸钠反应，先后合成氯乙酰氨基及羟乙酰氨基三碘酰胺醇，即为碘代酰胺醇（碘佛醇中间体）。

四、氟氯喹啉酸乙酯生产技术

氟氯喹啉酸乙酯以邻二氯苯为起始原料，经过硝化反应（管式反应器）、氟代反应、加氢反应、缩合/环合反应而制得。

五、氨甲酰胺生产技术

氨甲酰胺以间甲基苯甲酸为原料，经过硝化反应（管式反应器）、加氢反应及酰胺化等反应得到目标产品 2-氨基-5-氯-N, 3-二甲基苯甲酰胺。

六、二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产技术

二乙氨基氯乙烷盐酸盐以二乙基乙醇胺为原料，在甲苯溶剂中，与氯化亚砷发生取代氯化反应，得到目标产品二乙氨基氯乙烷盐酸盐。

七、3, 5-二氨基苯甲酸生产技术

3, 5-二氨基苯甲酸以苯甲酸为起始原料，经过管式反应器制得 3, 5-二硝基苯甲酸，再通过加氢反应制得目标产品 3, 5-二氨基苯甲酸。

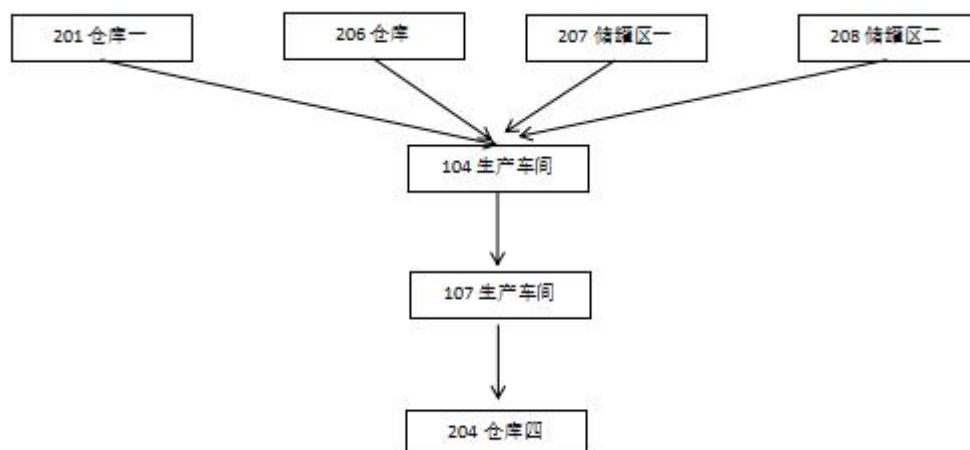
该项目产品已进行首次工艺论证，于 2024 年 11 月 17 日通过江西省石油和化学工业协会论证，并取得《贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目首次工艺安全可靠论证报告》，论证结论为：“项目的生产工艺是该公司经小试、中试研究再开发。该项目的主要工艺参数完整，主要的设备符合生产要求，并与相应产能匹配。同时该工艺配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及实现了自动调节。本项目工艺设计依据国家相关安全生产法律法规、设计规范要求进行，同时借鉴实践生产安全控制技术，设置全面安全设施及措施，项目生产装置工艺、装备及控制水平先进安全可靠，三废经处理后均能达标排放，对周边环境不产生污染。项目辅助工程消防、电气、土建等，均符合国家相关法规、设计规范等的要求。”

2.2.5 上下游生产装置的关系

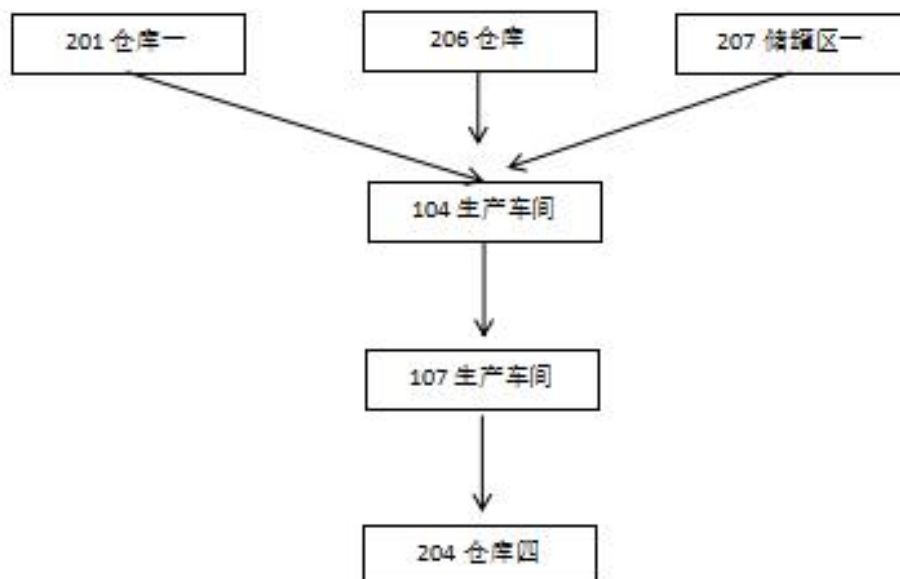
该项目产品主要包括氨磺甲酯、对苯二甲醛、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二乙氨基氯乙烷盐酸盐及 3, 5-二氨基苯甲酸，各产品

之间无上下游关系，产品（副产品）和中间产物在107进行烘干。

1、该项目氨磺甲酯生产设施布置在104生产车间，各生产储存装置关系如下：

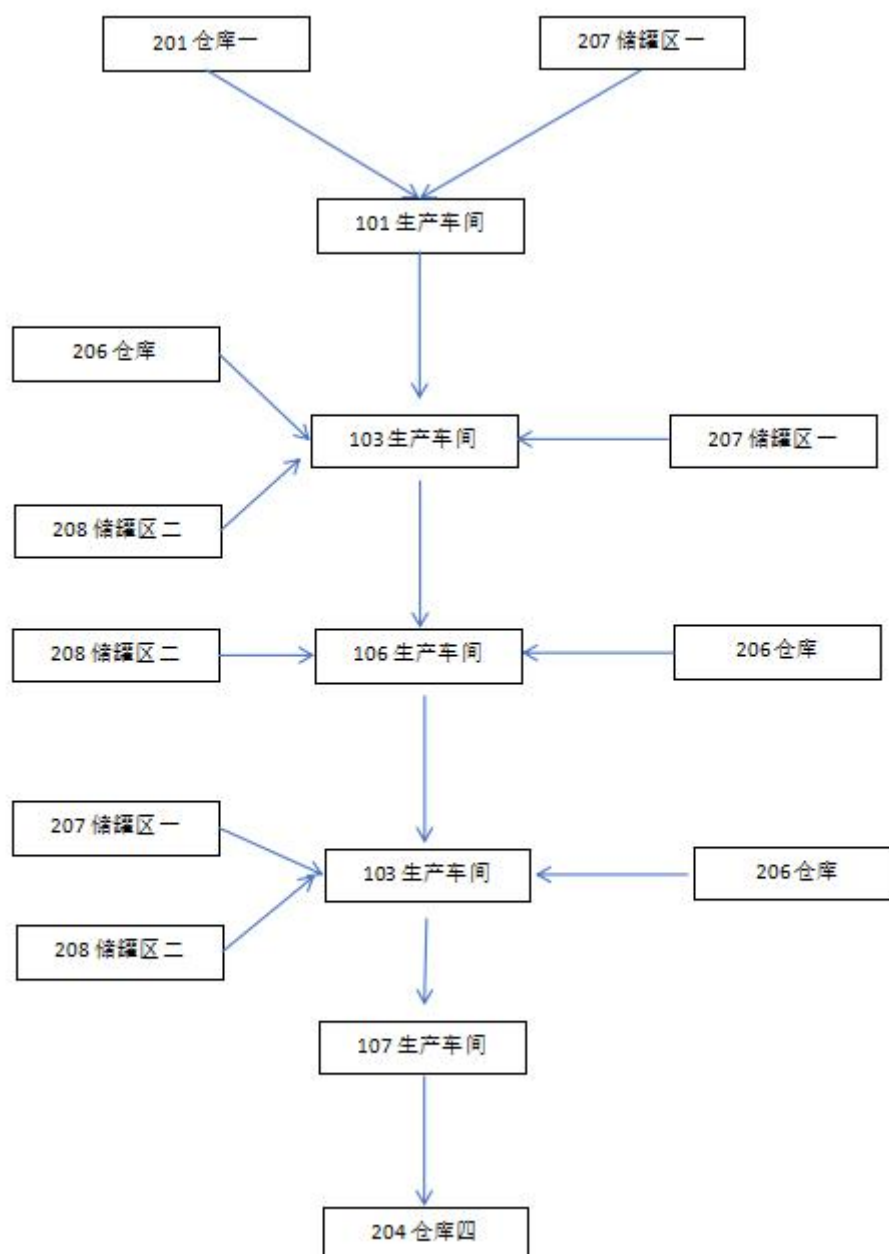


2、该项目对苯二甲醛生产设施布置在102生产车间，各生产储存装置关系如下：



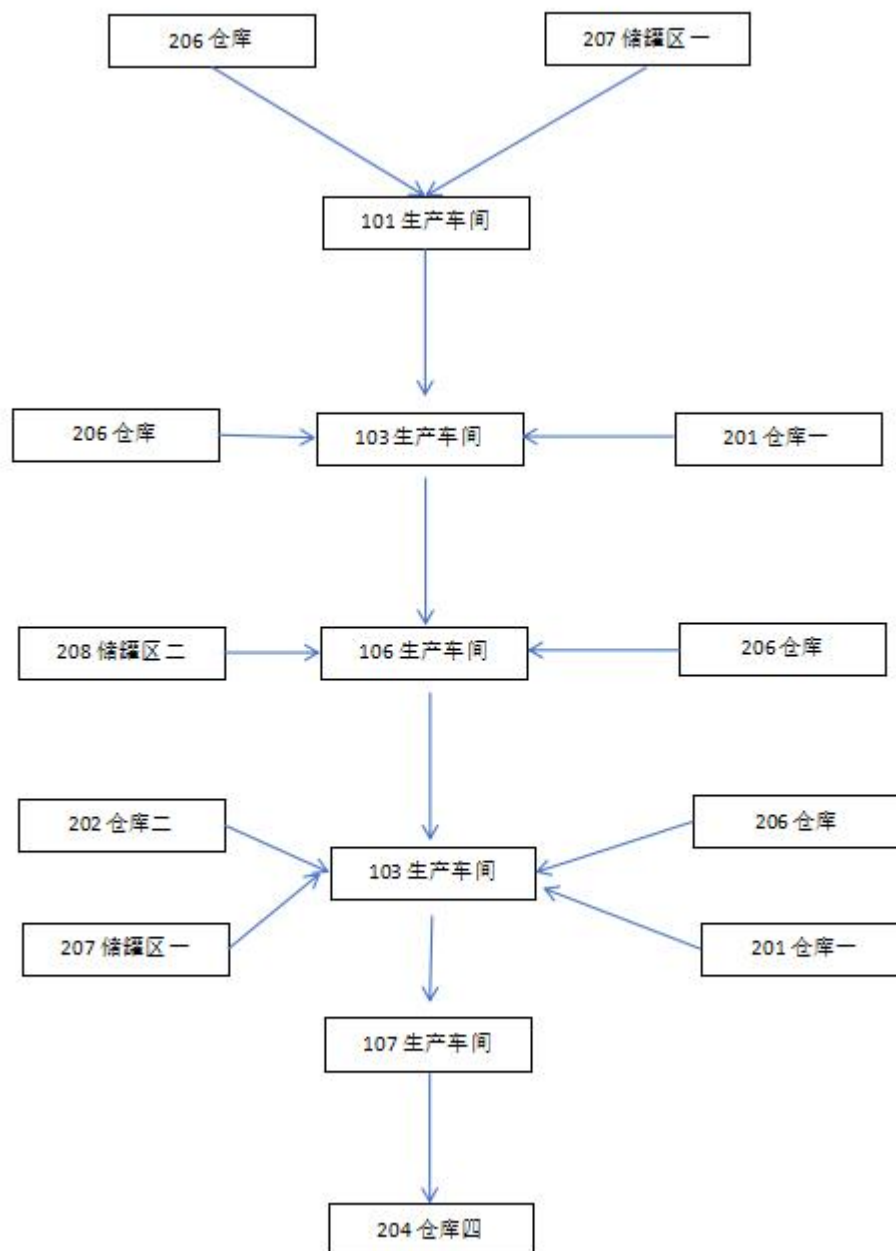
3、该项目碘代酰胺醇硝化装置设置在 101 生产车间，加氢和碘化装置布置在 106 生产车间，其他生产工艺生产装置布置在 103 生产车间。该产

品硝化反应产物作为 103 生产车间的上游物料, 103 生产车间的氨解反应产物作为 106 生产车间加氢反应的上游物料, 106 生产车间碘化反应产物作为 103 生产车间的上游物料。各生产储存装置关系如下:

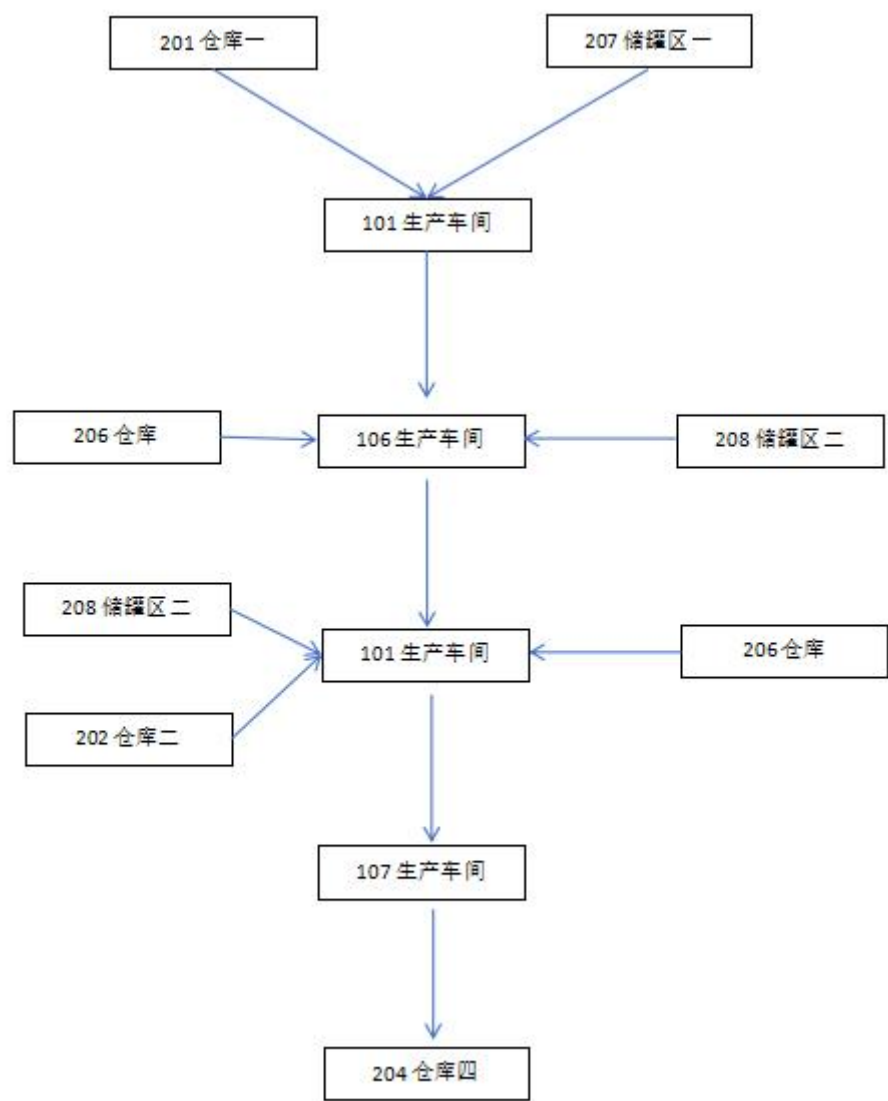


4、该项目氟氯喹啉酸乙酯硝化装置设置在 101 生产车间, 加氢装置布置在 106 生产车间, 其他生产工艺生产装置布置在 103 生产车间。该产品硝化反应产物作为 103 生产车间的上游物料, 103 生产车间的氟化产物作为

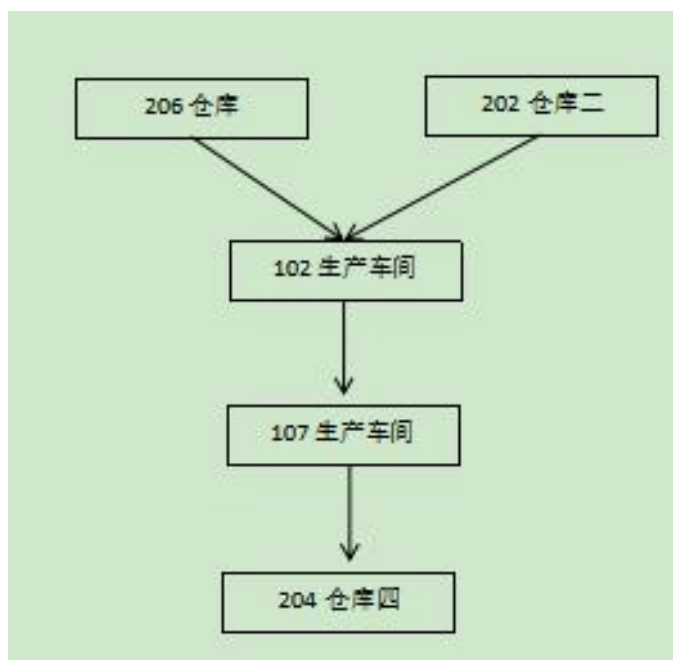
106 生产车间加氢反应的上游物料，加氢反应产物作为 103 生产车间的上游物料。各生产储存装置关系如下：



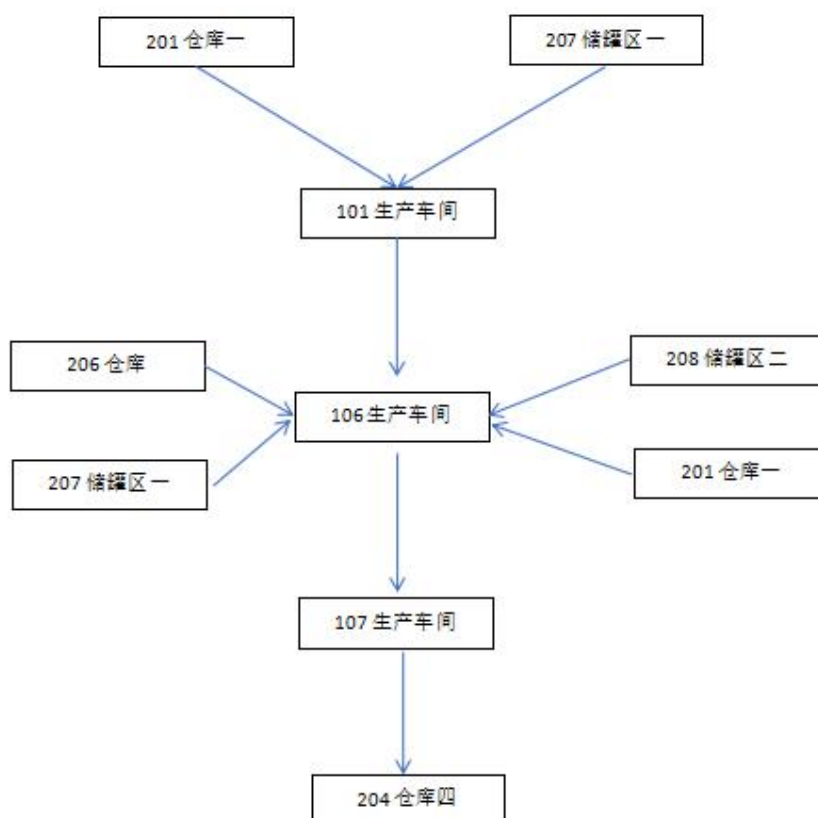
5、该项目氨甲酰胺硝化装置设置在 101 生产车间，加氢装置布置在 106 生产车间，其他生产工艺生产装置布置在 101 生产车间。该产品硝化反应产物作为 106 生产车间加氢反应的上游物料，加氢反应产物作为 101 生产车间的上游物料。各生产储存装置关系如下：



6、该项目二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产设施布置在102生产车间，各生产储存装置关系如下：



7、该项目 3,5-二氨基苯甲酸硝化装置设置在 101 生产车间，加氢装置布置在 106 生产车间。该产品硝化反应产物作为 106 生产车间加氢反应的上游物料，加氢反应结束后得到目标产品。各生产储存装置关系如下：



2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存

2.3.1 产品方案及产品质量指标

1、该项目建设规模为 100t/a 氨磺甲酯、200t/a 对苯二甲醛、300t/a 碘代酰胺醇、300t/a 氟氯喹啉酸乙酯、500t/a 氨甲酰胺、600t/a 二乙氨基氯乙烷盐酸盐、600t/a3，5-二氨基苯甲酸，主要产品情况见表 2.3-1。

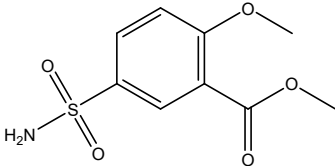
表 2.3-1 产品方案表

序号	产品名称	物态	产能 (t/a)	年生产批 次(批/a)	单批次产 能 (kg)	单批次生 产时间 (批/h)	包装 形式	储存情况
1	氨磺甲酯	固体	100	150	666.67	6	袋装	204 成品仓库
2	对苯二甲醛	固体	200	1500	133.33	10	袋装	204 成品仓库
3	碘代酰胺醇	固体	300	300	1000	8	袋装	204 成品仓库
4	氟氯喹啉酸 乙酯	固体	300	300	1000	12	袋装	204 成品仓库
5	氨甲酰胺	固体	500	600	833.33	8	袋装	204 成品仓库
6	二乙氨基氯 乙烷盐酸盐	固体	600	1200	500	12	袋装	204 成品仓库
7	3,5-二氨基苯 甲酸	固体	600	1200	500	10	袋装	204 成品仓库

2、项目主要产品的规格及性状指标如下：

1) 产品质量标准

表 2.3-2 氨磺甲酯质量标准

项目	《贵溪百顺科技有限公司企业标准》（Q/GXBS009-2024）指标
	氨磺甲酯
分子式	C ₉ H ₁₁ NO ₅ S
结构式	
用途	是典型抗精神病药物舒必利的中间体
外观	类白色或白色结晶性粉末
熔点	172-178℃
干燥失重	≤0.5%

酸值	≤2.0%
其他杂质	≤1.0%
含量	≥98.0%

表 2.3-3 对苯二甲醛质量标准

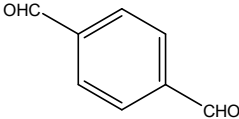
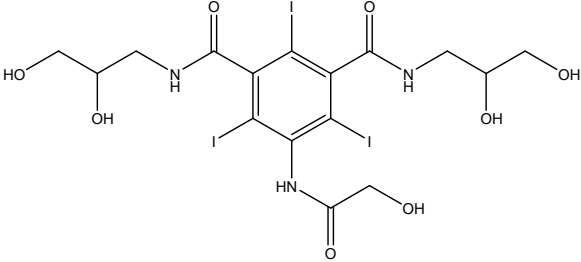
项目	《贵溪百顺科技有限公司企业标准》（Q/GXBS006-2024）指标		
	对苯二甲醛		
	优等品	一等品	合格品
外观	白色至类白色结晶粉末	浅黄色结晶粉末	黄色结晶粉末
分子式	C ₈ H ₆ O ₂		
结构式			
用途	染料、香料、医药、塑料等有机合成的中间体，主要用于荧光增白剂 ER 和合成塑料的制造，在特种聚合物和电子材料及其它精细化学品领域也开始应用		
HPLC, 面积归一含量, %≥	98.0	97.5	97.5
GC, 面积归一含量, %≥	97.0	97.0	97.0
挥发份, %≤	0.5	0.5	0.5
熔点, °C	112-117	112-117	112-117
丙酮不溶物≤	0.5	0.5	0.5

表 2.3-4 碘代酰胺醇质量标准

项目	《贵溪百顺科技有限公司企业标准》（Q/GXBS012-2024）指标	
	碘代酰胺醇	
分子式	C ₁₆ H ₂₀ I ₃ N ₃ O ₈	
结构式		
用途	有机合成中间体和医药中间体，也可作为造影剂碘佛醇的原药中间体	
外观	白色至类白色粉末	
干燥失重	≤1.0%	
炽灼残渣	≤1.0%	
色谱纯度	≥98.0%	
D7	≤0.3%	
D705	≤0.3%	
RRT2.5	≤0.3%	
D763 甲基化物	≤0.3%	
D763 二氯化物	≤0.3%	

任一未知杂质	≤0.2%
总杂质	≤2.0%

表 2.3-5 氟氯喹啉酸乙酯质量标准

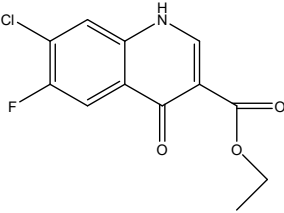
项目	《贵溪百顺科技有限公司企业标准》（Q/GXBS013-2024）指标	
	氟氯喹啉酸乙酯	
	优等品	合格品
分子式	C ₁₂ H ₉ ClFNO ₃	
结构式		
用途	新型广谱抗菌药诺氟沙星的重要中间体	
HPLC, 面积归一含量, %≥	99.0	98.0
干燥失重, %≤	0.5	0.5

表 2.3-6 氨甲酰胺质量标准

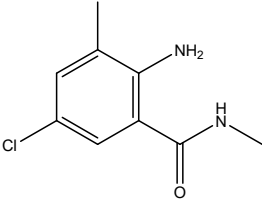
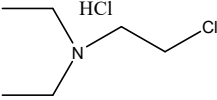
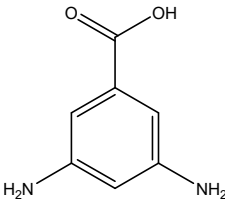
项目	《贵溪百顺科技有限公司企业标准》（Q/GXBS008-2024）指标	
	氨甲酰胺	
	优等品	合格品
外观	类白色粉末	浅棕色粉末
分子式	C ₉ H ₁₁ ClN ₂ O	
结构式		
用途	抗癫痫药卡马西平和治疗焦虑、失眠等精神疾病药物地西泮、阿普唑仑的重要中间体	
HPLC, 面积归一含量, %≥	98.0	97.0
干燥失重, %≤	0.5	0.5

表 2.3-7 二乙氨基氯乙烷盐酸盐质量标准

项目	《贵溪百顺科技有限公司企业标准》（Q/GXBS010-2024）指标	
	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	
	优等品	合格品
外观	白色结晶粉末	类白色结晶粉末
分子式	C ₆ H ₁₄ ClN HCl	
结构式		
用途	有机合成中间体，用于药物胺碘酮、胃复康、氯酚胺枸橼酸盐、延通心	

	等的合成	
质量分数，%≥	99.0	98.0
干燥失重，%≤	0.5	1.0
灼烧残渣，%≤	0.5	0.5
熔点，℃	202-210	202-210

表 2.3-8 3，5-二氨基苯甲酸质量标准

项目	《贵溪百顺科技有限公司企业标准》（Q/GXBS011-2024）指标	
	3，5-二氨基苯甲酸	
	优等品	合格品
外观	灰白色粉末	灰白色至黄褐色粉末
分子式	C ₇ H ₈ N ₂ O ₂	
结构式		
用途	用于生产诊断用药泛影酸，泛影酸为 X 线诊断用阳性造影剂，主要用于泌尿系统造影；同时还是药物替米沙坦、工程塑料聚酰亚胺（PI）等的主要中间体	
HPLC，面积归一含量，%≥	98.0	95.0
干燥失重，%≤	0.5	0.5

2.3.2 副产品方案及质量指标

氯化钾：本项目氟氯喹啉酸乙酯产品生产过程产出氯化钾副产品。根据工程分析，氟氯喹啉酸乙酯生产过程氟代反应产生氯化钾，经分层得到含大量钾盐水溶液，然后经加活性炭吸附、过滤、氯化钙除杂、过滤、蒸发、结晶分离、烘干等工序，检验合格得到氯化钾副产。

硫酸钠：本项目含硫酸及硝酸废水经收集后，经加碱中和调节，再升温溶清，通过纳滤膜去除大量有机物，再经 MVR 蒸发、结晶、分离、重溶、吸附、过滤、重结晶、分离、干燥等工序，检验合格得到硫酸钠副产。

硝酸钠：同上，本项目含硫酸及硝酸废水经收集后，经加碱中和调节，再升温溶清，通过纳滤膜去除大量有机物，再经 MVR 蒸发、结晶、分离得到含大量硝酸钠盐水溶液，再转入 MVR 蒸发，再通过结晶分离、重溶、吸

附、过滤、重结晶、分离、干燥等工序，检验合格得到硝酸钠副产。

乙酸钠：本项目含乙酸废水及乙酸酐酸液经收集后，经加碱中和调节，再升温溶清，通过纳滤膜去除大量有机杂质，再经 MVR 蒸发，检验合格得到乙酸钠副产。

4-硝基-3-甲基苯甲酸：本项目氨甲酰胺生产过程产生副产物 4-硝基-3-甲基苯甲酸，经压滤和 2-硝基-3-甲基苯甲酸中间产品分离后，经溶解、结晶、分离、淋洗、烘干等工序，检验合格得到 4-硝基-3-甲基苯甲酸副产。

1、该项目副产品见下表。

表 2.3-9 副产品方案表

序号	产品名称	物态	规格	产能 (t/a)	最大储存 量 (t)	包装形式	储存情况
1	氯化钾	固体	88%	130	20	吨/袋	204 仓库四
2	硫酸钠	固体	98%	9900	100	吨/袋	204 仓库四
3	硝酸钠	固体	98%	1090	70	吨/袋	202 仓库二
4	乙酸钠	固体	99.5%	1315	50	吨/袋	204 仓库四
5	4-硝基-3-甲基苯 甲酸	固体	98%	300	20	吨/袋	204 仓库四

2、质量标准

①氯化钾

本项目副产氯化钾参照执行《中华人民共和国国家标准 工业氯化钾》（GB/T7118-2008）二级标准，具体指标如下：

2.3-10 氯化钾副产品质量标准比对表

项目	GB/T71186-2008			Q/GXBS015-2024
	优级	一级	二级	
外观	白色或暗白色结晶性粉末			
氯化钾/（g/100g） ≥	93.0	90.0	88.0	88.0
氯化钠/（g/100g） ≤	1.75	2.60	3.6	3.6
钙、镁离子总量/（g/100g） ≤	0.27	0.38	0.45	0.45
硫酸根/（g/100g） ≤	0.20	0.35	0.65	0.65

项目	GB/T71186-2008			Q/GXBS015-2024
	优级	一级	二级	
水不溶物/（g/100g） ≤	0.05	0.10	0.15	0.15
水分/（g/100g） ≤	4.73	6.57	7.15	7.15
TOC，% ≤	/			0.1

②硫酸钠

本项目副产硫酸钠参照《中华人民共和国国家标准 工业无水硫酸钠》（GB/T6009-2014）、《再生工业盐 硫酸钠》（T/ZGZS 0303-2023），具体指标如下：

2.3-11 硫酸钠副产品质量标准比对表

项目	GB/T6009-2014		T/ZGZS 0303-2023		Q/GXBS016-2024
	一等品	合格品	工业硫酸钠	印染用盐	
外观	白色结晶颗粒				
硫酸钠质量分数，% ≥	95	92	98	98	98
水不溶物质量分数，% ≤	-	-	0.1	0.2	0.1
钙和镁(以 Mg 计)含量质量分数，% ≤	0.6	-	0.3	0.3	0.3
氯化物（以 Cl 计）质量分数，% ≤	2	-	0.7	-	0.7
铁（以 Fe 计）质量分数，% ≤	-	-	0.01	0.005	0.01
水分质量分数，% ≤	1.5	-	0.5	0.8	0.5
白度（R457），% ≥	-	-	R2	-	R2
碘（mg/kg），≤	-	-	-	5	-
亚铁氰化钾（mg/kg），≤	-	-	-	10	-
pH 值	-	-	6~9	6~9	6~9
TOC（mg/L） ≤	-	-	8	8	8
氨氮（mg/L） ≤	-	-	1	1	1

③硝酸钠

本项目副产硝酸钠参照《中华人民共和国国家标准 工业硝酸钠》（GB/T4553-2016）一般工业型合格品标准，具体指标如下：

2.3-12 硝酸钠副产品质量标准比对表

项目	GB/T4553-2016						Q/GXB
	熔盐型			一般工业型			S017-20
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	24
外观	白色结晶颗粒						
硝酸钠质量分数，% ≥	99.9	99.7	99.5	99.7	99.3	98	98

项目	GB/T4553-2016						Q/GXB
	熔盐型			一般工业型			S017-20
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品	24
水分，% ≤	0.2	0.5	0.7	0.5	1.5	2	2
水不溶物，% ≤	0.004	0.02	0.03	0.02	0.03	-	0.05
氯化物（以 NaCl 计），% ≤	0.01	0.04	0.05	0.03	0.3	-	0.5
亚硝酸钠，% ≤	-	-	-	0.01	0.02	0.1	0.1
碳酸钠，% ≤	0.01	0.03	0.06	0.05	0.05	0.1	0.1
硝酸钙，% ≤	0.01	0.03	0.06	0.03	-	-	-
硝酸镁，% ≤	0.01	0.03	0.06	0.03	-	-	-
铁（Fe），% ≤	0.001	0.002	0.004	0.002	0.005	0.005	0.005
硼酸，% ≤	-			0.1	0.2	-	0.2
松散度，% ≤	90						
TOC（mg/L） ≤	-	-	-	-	-	-	8
氨氮（mg/L） ≤	-	-	-	-	-	-	1

④乙酸钠

本项目副产乙酸钠参照《中华人民共和国国家标准 化学试剂 无水乙酸钠》（GB/T694-2015）化学纯标准，具体指标如下：

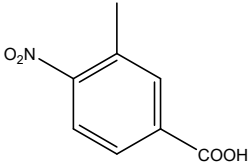
2.3-13 乙酸钠副产品质量标准比对表

项目	GB/T694-2015			Q/GXBS018-2024
	优级纯	分析纯	化学纯	
外观	白色粉末			
含量(CH ₃ COONa),% ≥	99.9	99.7	99.5	99.5
pH（50g/L，25℃）	7.5~9.0	7.5~9.0	7.5~9.0	7.5~9.0
澄清度试验/号，≤	3	3	5	5
水不溶物，%≤	0.005	0.005	0.01	0.01
氯化物（Cl）， %≤	0.001	0.002	0.005	0.005
硫酸盐（SO ₄ ）， %≤	0.003	0.003	0.01	0.01
磷酸盐（PO ₄ ）， %≤	0.0005	0.0005	0.001	0.001
镁（Mg）， %≤	0.0005	0.0005	0.001	0.001
铝（Al）， %≤	0.001	0.001	0.002	0.002
钾（K）， %≤	0.002	-	-	0.005
钙（Ca）， %≤	0.001	0.005	0.005	0.005
铁（F）， %≤	0.0005	0.0005	0.001	0.001
重金属（以 Pb 计）， %≤	0.001	0.001	0.002	0.002
氨氮（mg/L） ≤	-	-	-	1

⑤4-硝基-3-甲基苯甲酸

本项目副产 4-硝基-3-甲基苯甲酸无相应行业及国家质量标准，已备案企业标准，具体指标如下：

2.3-14 4-硝基-3-甲基苯甲酸副产品质量标准比对表

项目	《贵溪百顺科技有限公司企业标准 4-硝基-3-甲基苯甲酸》 (Q/GXBS014-2024) 指标	
	4-硝基-3-甲基苯甲酸	
	优等品	合格品
分子式	C ₈ H ₆ NO ₄	
结构式		
外观	白色粉末	白色至浅黄色粉末
HPLC, 面积归一含量, %≥	98.0	95.0
干燥失重, %≤	0.5	0.5

2.3.3 原、辅材料及动力消耗用量

1、项目生产主要原辅材料消耗见表 2.3.3-1：

表 2.3.3-1 项目主要原辅材料

2、该项目主要动力消耗见表 2.3.3-2

表 2.3.3-2 主要动力消耗一览表

序号	原料名称及规格	年消耗量	来源	备注
1	水（t/a）	66869	市政	
2	电（万 kwh/a）	1581.4	市政	
3	热力（GJ）	85936.93	园区集中供热	
4	天然气（万 m³）	7.19	贵溪华润燃气有限公司	

2.3.4 储运

1.运输

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

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

2.储存设施

该项目储存设施主要有 201 仓库一、202 仓库二、203 包装材料仓库、204 仓库四、205 固废库、206 甲类仓库、207 储罐区一、208 储罐区二、209 丁类堆场、210 丁类堆场作为物料及产品的储存设施。仓库不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。

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

表 2.3.4-1 仓库储存情况表

物料名称	最大储存量/t	包装形式	原料规格	存储条件	备注
201 仓库一（丙类）					
苯甲酸	10	袋装	99%	常温、常压	
间苯二甲酸	30	袋装	99%	常温、常压	
间甲基苯甲酸	30	袋装	99%	常温、常压	
碳酸氢钠	1	袋装	99%	常温、常压	
氟化钾	5	袋装	99%	常温、常压	
氯化锌	1	袋装	99%	常温、常压	
对二氯苄	30	袋装	99%	常温、常压	
氯化钙	30	袋装	99%	常温、常压	
水杨酸	5	袋装	99%	常温、常压	
活性炭	1	袋装	99%	常温、常压	
202 仓库二（甲类）					
氯化碘	10	桶装	99%	常温、常压	
二乙基乙醇胺	30	桶装	99%	常温、常压	
原甲酸三甲酯	10	桶装	99%	常温、常压	
乙酸酐	10	桶装	99%	常温、常压	
醋酸	10	桶装	99%	常温、常压	
乌洛托品	30	袋装	99%	常温、常压	
亚硝酸钠	10	袋装	99%	常温、常压	
硝酸钠	70	袋装	98%	常温、常压	副产品
203 仓库三（丙类）：包装材料					
204 仓库四（丙类）					
氮磺甲酯	10	袋装	98%	常温、常压	产品
对苯二甲醛	30	袋装	97%	常温、常压	产品
碘代酰胺醇	30	袋装	98%	常温、常压	产品
氟氯喹啉酸乙酯	50	袋装	98%	常温、常压	产品
氮甲酰胺	50	袋装	97%	常温、常压	产品
二乙氨基氯乙烷盐酸盐	50	袋装	98%	常温、常压	产品
3,5-二氨基苯甲酸	50	袋装	95%	常温、常压	产品
3-氨基-1,2-丙二醇	30	桶装	98%	常温、常压	碘代酰胺醇项目中间产品
氯化钾	20	袋装	88%	常温、常压	副产品
硫酸钠	100	袋装	98%	常温、常压	副产品
乙酸钠	50	袋装	98.5%	常温、常压	副产品
4-硝基-2-甲基苯甲酸	20	袋装	95%	常温、常压	副产品
205 仓库五（固废仓库）					

206 仓库六（甲类，新建）					
乙醇	9	桶装	99%	常温、常压	
环氧氯丙烷	6	桶装	99%	常温、常压	
丙酮	10	桶装	99%	常温、常压	
甲苯	9	桶装	99%	常温、常压	
甲胺溶液	3	桶装	40%	常温、常压	
氯苯	1	桶装	99%	常温、常压	
三氯甲烷	6	桶装	99%	常温、常压	
硫酸二甲酯	5	桶装	99%	常温、常压	
氯磺酸	3.6	桶装	99%	常温、常压	
氯乙酰氯	5	桶装	99%	常温、常压	
邻二氯苯	10	桶装	99%	常温、常压	
二氯甲烷	6	桶装	99%	常温、常压	
过氧化氢溶液	10	桶装	30%	常温、常压	
氯化亚砷	10	桶装	99%	常温、常压	
氢气	1	瓶装	99%	常温、常压	

表 2.3.4-2 罐区储存情况表

物料名称	数量/ 台	形式	材质	储存规模（m³）	原料 规格	最大贮存 量/t	存储条件	备 注
207 储罐区一								
硝酸	1	卧式	铝	80m³ Φ 3m×10.3m	65%	64	常温、常压	新增
硫酸（1#）	1	卧式	碳钢	30m³ Φ 2.8m×5.9m	98%	120	常温、常压	原有
硫酸（2#）	1	立式	碳钢	40m³ Φ 3.4m×4.5m			常温、常压	原有
发烟硫酸 （3#）	1	卧式	碳钢	50m³ Φ 3.4m×6.6m	含 SO ₃ 20%	79.6	常温、常压	新增
盐酸（1#）	1	立式	PE	35m³ Φ 3.2m×4.8m	25%	38	常温、常压	原有
盐酸（2#）	1	立式	PE	10m³ Φ 2.6m×2.5m			常温、常压	原有
208 储罐区二								
氨水（1#）	1	立式	碳钢	110m³ Φ 5m×6m	25%	88（一用一 备）	常温、常压	新增
氨水（2#）	1	立式	碳钢	110m³ Φ 5m×6m			常温、常压	新增
液碱	1	卧式	碳钢	20m³ Φ 2.4m×5.8m	40%	34	常温、常压	原有
甲醇（1#）	1	卧式	碳钢	20m³ Φ 2.4m×5.8m	99%	35.5	常温、常压	原有
甲醇（2#）	1	卧式	碳钢	30 Φ 2.4m×6.8m			常温、常压	原有

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 自动控制水平概述

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

该项目采用控制室集中控制方式，在 301 控制室设置 DCS 系统、SIS 系统；本项目拟选用 DCS 控制系统进行集中控制，对主要的工艺参数（如温度、压力、流量、液位等）进行远距离检测、报警、记录、联锁等，各装置内对在含有可燃气体、有毒气体的场所分别选用可燃、有毒气体报警探测器。在爆炸危险场所选用隔爆型仪表；在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表。该项目涉及“二重点一重大”，涉及“二重点一重大”装置设施拟采用 DCS 系统并配置独立的 SIS 安全仪表系统（仪表等级由设计阶段 SIL 定级确定）依据《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013），对重点监管的危化品的重要参数进行检测、记录、报警、联锁控制。在控制室内设 SIS 安全仪表系统，以保证事故状态下可靠停车。

2. 自动控制方案

根据工艺控制特点，该项目涉及“二重点一重大”装置设施拟采用 DCS 系统并配置独立的 SIS 安全仪表系统；其他装置拟采用 DCC 系统；过程控制系统及安全仪表系统设在控制室内，对涉及“二重点一重大”主要生产反应等装置和罐区管理采用 DCS、SIS 系统控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。对其他装置采用 DCS、SIS 控制系统

该项目其它辅助工段采用就地与集中相结合的控制方式，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，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。

对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。

3. 仪表选型原则

对于甲类车间、甲类仓库及甲类罐区仪表拟选用防爆型，现场存在酸碱等腐蚀性物料，在仪表选型上要考虑防泄漏和防腐蚀问题，在腐蚀性地方均使用不锈钢或更高级别材料并且具有低泄漏率。

（1）温度测量仪表：根据工艺要求，就地指示的温度选用双金属温度计，集中检测的工艺参数的温度传感器使用分度号为 pt100 的电热阻。

（2）压力测量仪表：就地指示一般采用不锈钢压力表，对于腐蚀性较强的介质选用隔膜压力表，机械振动较强的场合选用耐震压力表，集中指示采用单法兰压力变送器并带现场显示。

（3）流量测量仪表：流量测量采用楔形流量计或内衬聚四氟乙烯的金属转子流量计。

（4）液位测量仪表：对于就地液位仪表拟选用磁翻板液位计；远传仪

表拟选用带远传变送器的磁翻板液位计或雷达液位计。对于腐蚀场所拟采用了防腐型液位仪表（304SS+F46 或哈氏合金材质）。

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

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

4. 控制室的设置

企业现已建成 301 控制室、310 机柜房、311 机柜房，拟建设 316 机柜房。

企业在 301 控制室已设置了 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统和 GDS 控制系统，机柜房负责处理车间装置所有需要集中检测工艺参数信号从现场通过电缆直接送入车间控制机柜间中转后进入 301 总控制室。

控制室设置防静电地板或防静电地毯；控制室的通风和空调与其他生产装置或房间的通风、空调分开而自成系统；操作室中设备的布置突出经常操作的人-机接口设备，对信号装置便于观察和处理，有足够的操作空间并留有适当的余地；控制室内设置了操作控制室、机柜室等。

5. 动力供应

1、仪表供电

仪表及自动化装置的供电包括 DCS 控制系统和监控计算机等系统、可燃有毒气体检测系统（GDS）和 SIS 安全仪表系统等。仪表用电负荷属于一级

负荷中特别重要的负荷，工作电源拟采用不间断电源（UPS）。

2、仪表用气

仪表供气系统的负荷包括电气阀门定位器、执行器等气动阀门。由空压站提供洁净、干燥的仪表压缩空气。仪表气源为无油、无尘、干燥、洁净的压缩空气，含尘粒径<3 μ m、含尘量小于1mg/m³、含油量<10mg/m³。

2.5 主要设备选择

该公司101生产车间原设置3000t/a对甲砒基甲苯（MST）生产线，102生产车间原布置500t/aZA1296生产线，本项目现已取消，本次利旧原生产设备，并新增部分设备，根据本项目生产装置重新布置；103生产车间原设置1000t/a2-硝基-4-甲砒基苯甲酸生产项目，布置了硝化和氧化生产线，车间硝化生产装置列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅（2024）86号）目录上，本项目取消原103生产车间硝化生产线，利旧部分原生产设备，并新增部分设备。该项目主要设备见下表。

表2.5-1 101车间主要生产设备一览表（硝化工序和氨甲酰胺生产线）

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
1	管式反应器	定制	定制	套	4	蒸汽,循环水	硝化反应，分别用于碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺和 3,5-二氨基苯甲酸，新增
2	混合釜	5000L	搪瓷	台	3	常温常压	苯甲酸类/硫酸混合液，利旧
3	混合釜	3000L	搪瓷	台	2	常温常压	硝酸/硫酸混合液，利旧
4	反应釜	5000L	搪瓷	台	1	常温常压	应急釜，利旧（共用）
5	反应釜	5000L	搪瓷	台	4	常温常压	硝化物储存，利旧
6	反应釜	5000L	搪瓷	台	2	蒸汽,循环水	硝基物异构体重结晶，利旧

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度 /压力	备注
7	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽,循环水	乙酰化反应, 利旧
8	反应釜	5000L	搪瓷	台	2	蒸汽,循环水	盐酸氯代反应, 利旧
9	反应釜	3000L	搪瓷	个	2	蒸汽,循环水	氨基化反应, 利旧
10	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽,循环水	氨基化产物重结晶, 利旧
11	反应釜	5000L	搪瓷	台	2	蒸汽,循环水	甲醇蒸馏回收, 新增
12	反应釜	5000L	搪瓷	个	2	蒸汽,循环水	二氯甲烷、乙醇蒸馏回收, 新增
13	高位槽	1000L/2000L	碳钢 /RPP	个	12	常温常压	硫酸/盐酸/硝酸/甲醇/冰醋酸/乙酸酐/双氧水/氯化亚砷/甲胺水溶液/乙醇/液碱/水, 利旧
14	离心机	LSD1000	全自动 不锈钢	台	2	氮气保护	分离/硝化异构体重结晶产物/氨基化重结晶产物, 新增
15	压滤机			台	4	1.0MPa	分离硝化物/乙酰氨物/盐酸氯代物/氨基化产物, 新增
16	真空泵	FRPP-280	增强塑料	台	2	负压 -0.09MPa	用于溶剂回收, 利旧

表2. 5-2 102车间主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
一、对苯二甲醛生产线							
1	反应釜	5000L	搪瓷	台	3	100~110℃	水解反应，利旧
2	反应釜	3000L	搪瓷	台	3	常温常压	降温釜，利旧
3	反应釜	5000L	搪瓷	台	3	常温常压	后处理釜，利旧
4	反应釜	5000L	搪瓷	台	3	常温常压	碱洗釜，利旧
5	离心机	LSD1000	不锈钢	台	2	常温常压	分离产品，利旧
6	高位槽	1000L	碳钢 /PP	台	2	常温常压	水/液碱，利旧
7	抽滤槽	2000L	碳钢	台	3		分离，利旧
8	真空泵	SPBZ-W	氟塑料	套	1	负压-0.09MPa	用于抽滤，利旧
二、二乙氨基氯乙烷盐酸盐生产线							
1	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	氯代反应，利旧
2	反应釜	3000L	搪瓷	台	1	蒸汽，循环水	甲苯回收，利旧
3	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	产品结晶，利旧
4	离心机	LSD1000	不锈钢	台	1		分离产品，利旧
5	高位槽	1000L	不锈钢	台	3	常温常压	甲苯/氯化亚砷/二 乙基乙醇胺，利旧
6	真空泵	FRPP-280	增强 塑料	台	1	负压-0.09MPa	用于溶剂回收，利 旧

表2. 5-3 103车间主要生产设备一览表

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
一、碘代酰胺醇生产线							
1	反应釜	3000L	搪瓷	台	1	蒸汽，循环水	酯化反应，利旧
2	反应釜	3000L	搪瓷	台	1	蒸汽，循环水	酯化分层釜，利旧
3	反应釜	3000L	搪瓷	台	1	蒸汽，循环水	氨解反应，利旧
4	反应釜	5000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	氯乙酰化反应，利旧
5	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	羟乙酰化反应，利旧
6	反应釜	3000L	搪瓷	台	4	蒸汽，循环水	水解反应，利旧
7	反应釜	3000L	不锈钢	台	2	蒸汽，循环水， 2.0MPa	氨化反应，新增
8	反应釜	3000L	搪瓷	台	4	蒸汽，循环水	氨化物减压浓缩，利旧
9	反应釜	3000L	搪瓷	台	4	蒸汽，循环水	溶剂蒸馏，利旧
10	高位槽	1000L/ 2000L	碳钢 /RPP	个	12	常温常压	硫酸/盐酸/环氧氯丙烷/丙 酮/甲醇/氯苯/碳酸氢钠溶 液/DMAC/氯乙酰氯/液碱/ 氨基丙二醇/水，部分新增
11	离心机	LSD100 0	全自动 不锈钢	台	2	氮气保护	分离氨解物/氯乙酰物，新 增
12	真空泵	SPBZ-W	氟塑料	套	1	负压-0.09MPa	用于溶剂回收，利旧

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
一、碘代酰胺醇生产线							
二、氟氯喹啉酸乙酯生产线							
1	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	氟代反应，利旧
2	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	水蒸气蒸馏，利旧
3	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	缩合反应，利旧
4	反应釜	3000L	不锈钢	台	2	3.0MPa，260℃	环合反应，新增
5	反应釜	3000L	搪瓷	台	3	蒸汽，循环水	甲醇/氯仿/丙酮蒸馏，利旧
6	高位槽	1000L	碳钢/RPP	个	8	常温常压	甲醇/环丁砜/原甲酸三甲酯/丙二酸二乙酯/氯仿/石蜡油/丙酮/水，部分新增
7	离心机	LSD1000	全自动不锈钢	台	2	氮气保护	分离/氟代产物/环合产品，新增
8	过滤桶		不锈钢	台	1		分离氟代产物，新增
9	油循环温度控制器		电加热	台	1	280-300℃	环合反应，新增
10	真空泵	FRPP-280	增强塑料	台	1	负压-0.09MPa	用于过滤，利旧
三、2-硝基-4-甲砒基苯甲酸生产线							
1	反应釜	3000L	高温耐酸瓷	台	8	蒸汽，循环水	氧化反应，利旧（原有氧化反应釜 20 台，保留 40%产能）
2	反应釜	3000L	搪瓷	台	8	蒸汽，循环水	结晶降温，利旧
3	反应釜	5000L	搪瓷	台	4	蒸汽，循环水	碱溶反应，利旧
4	高位槽	1000L	搪瓷/碳钢	个	4	常温常压	硫酸/硝酸/液碱/水，利旧
5	压滤机	X10AG30/800-UK		台	1	0.6MPa	分离氧化反应物料，利旧
6	离心机	LSD1000	全自动不锈钢	台	1		分离产品，利旧

表2.5-4 104车间生产设备一览表（氨磺甲酯生产线）

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
1	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	65-70℃	甲基化反应，利旧
2	反应釜	1000L	搪瓷	台	2	30-40℃	酸化反应，利旧
3	反应釜	1000L	搪瓷	台	2	90-100℃	磺化反应，新增
4	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	50-70℃	胺基化反应，利旧
5	反应釜	500L	搪瓷	台	2	80-90℃	酯化反应，新增
6	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	70-75℃	甲醇蒸馏，利旧
7	高位槽	1000L	碳钢/RPP	台	10	常温常压	硫酸/盐酸/水/甲醇/硫酸二甲酯/氯磺酸/氨水/

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
							液碱，利旧
8	离心机	LSD1000	全自动 不锈钢	台	2	常温常压	分离磺化产物/酯化产物，利旧
9	压滤机	X10A20/80 0-UK	碳钢	台	2	1.0MPa	分离酸化物/胺基化物， 新增
10	过滤器		不锈钢	个	1		分离甲基化产物，新增
11	烘干机		不锈钢	台	2	90-95℃	酸化产物/胺基化产物/ 烘干，新增 1 台，利旧 1 台
12	真空泵	FRPP-280	增强 塑料	台	2	负压 -0.09MPa	用于溶剂回收，利旧
13	真空泵	FRPP-280	增强 塑料	台	1	负压 -0.09MPa	用于过滤，利旧

表2.5-5 105车间主要生产设备一览表（副产盐生产线）

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
1	反应釜	8000L	搪瓷	台	3	蒸汽，循环水	废水浓缩，利旧
2	储罐	20m³	PE	台	1	常温常压	废水收集，利旧
3	真空泵	FRPP280	PP	台	1	负压-0.09MPa	物料转移，利旧
4	压滤机	X10A60/1 00-UK	板宽	台	1	1.0MPa	压滤副产盐，利旧

表 2.5-6 106 车间主要生产设备一览表（加氢车间）

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
1	反应釜	3000L	不锈钢	台	1	蒸汽，循环水，1.0MPa	碘代酰胺醇加氢反应，新增
2	反应釜	5000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	碘化物反应，利旧
3	反应釜	3000L	不锈钢	台	2	蒸汽，循环水，3.0MPa	氟氯喹啉酸乙酯氢化反应，新增
4	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	氟氯喹啉酸乙酯加氢后处理，利旧
5	反应釜	5000L	不锈钢	台	2	蒸汽，循环水，1.0-2.0MPa	氨甲酰胺氢化反应，新增
6	反应釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	氨甲酰胺氢化反应后处理，利旧
7	反应釜	3000L	不锈钢	台	2	蒸汽，循环水，1.0-2.0MPa	二氨基苯甲酸加氢反应， 新增
8	结晶釜	3000L	搪瓷	台	2	蒸汽，循环水	二氨基苯甲酸加氢产物后处理，利旧

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
9	钢瓶	40L		个	若干	常温	新增
10	过滤器		不锈钢	台	4	负压	分离加氢产物，新增
11	高位槽	1000L	碳钢	台	3	常温常压	甲醇 2 台/氯化碘，新增
12	离心机	LSD1000	全自动 不锈钢	台	1	氮气保护	分离碘代产品，新增
13	压滤机			台	3	1.0MPa	分离加氢产品，新增

表 2.5-7 107 车间主要生产设备一览表（干燥包装工序）

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	操作温度/压力	备注
1	烘干机	双锥/旋转干燥器	不锈钢	台	7	蒸汽，负压	产品干燥，新增
2	包装机	定制	定制	套	3	/	产品包装，新增
3	真空泵	旋片真空泵	不锈钢	套	4	-0.09MPa	干燥真空泵，新增
4	真空泵	水环真空泵	增强塑料	套	3	-0.09MPa	干燥真空泵，新增

2、特种设备

该项目主要涉及的特种设备有叉车及压力容器，具体见表 2.5-8

2.5-8 特种设备一览表

序号	设备名称	型号	设备位号	数量（台）	材质	备注
1	空气缓冲罐	容积 2m³	304 公用工程间	2	碳钢	
2	氮气缓冲罐	容积 5m³	304 公用工程间	1	碳钢	
3	叉车	3t	/	1	/	
4	叉车	5t	/	1	/	
5	反应釜	3000L	104 车间	12	搪瓷	氨磺甲酯项目
6	反应釜	3000L	102 车间	3	搪瓷	对苯二甲醛项目
7	反应釜	5000L	102 车间	9	搪瓷	对苯二甲醛项目
8	反应釜	3000L	103 车间	16	搪瓷	碘代酰胺醇项目
9	反应釜	5000L	103 车间	4	搪瓷	碘代酰胺醇项目
10	反应釜	3000L	106 车间	2	不锈钢	加氢反应
11	反应釜	5000L	106 车间	2	不锈钢	加氢反应
12	反应釜	3000L	103 车间	2	不锈钢	碘代酰胺醇项目 氨化反应
13	反应釜	5000L	106 车间	2	搪瓷	碘代酰胺醇项目 碘化物反应
14	反应釜	3000L	103 车间	6	搪瓷	氟氯喹啉酸乙酯项目
15	反应釜	3000L	103 车间	2	不锈钢	氟氯喹啉酸乙酯项目环合反应
16	反应釜	3000L	101 车间	8	搪瓷	氨甲酰胺项目
17	反应釜	5000L	101 车间	8	搪瓷	氨甲酰胺项目
18	反应釜	3000L	102 车间	5	搪瓷	二乙氨基氯乙烷

						盐酸盐项目
19	反应釜	3000L	101 车间	1	搪瓷	3, 5-二氨基苯甲酸项目
20	反应釜	5000L	101 车间	4	搪瓷	3, 5-二氨基苯甲酸项目

氢气钢瓶由供应单位提供，不列入本单位特种设备一览表。

2.6 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.6.1 平面布置

贵溪百顺科技有限公司厂址位于贵溪市硫磷化工产业基地，厂区占地面积 79812.3 平方米。

一、项目总平面布置原则是：

- 1) 各功能区块分区明确，布置合理，便于生产、管理；
- 2) 工艺流程顺畅，管线短捷。生产车间集中布置，公用工程紧贴生产区布置。将公用工程、贮罐区紧邻生产区布置，使公用工程到各个生产车间的距离短捷，降低生产运行过程中的损耗。
- 3) 交通运输组织合理，场内道路呈网状布置，设两个出入口，做到人货分流。
- 4) 厂区道路环形布置，利于厂区安全和消防。

二、项目总平面布置：

公司拟在原址，按现行规范要求，重新进行设计，利旧和改造公司前项目建筑设施建设该项目。该项目形状呈梯块状。厂址南面邻园区主干道——纬四路，在南东侧设置主要出入口，直达厂前区，物流出入口设置于厂区南西侧邻近园区道路，主要直达厂内仓储区。厂内各建筑四周形成方格网型道路系统。

厂区处常年主导风向为东北风，次主风向东风，最小频率风为东南风。厂区东南部为厂前区，设置科技楼、办公楼；西南侧为公用工程区；厂区

东北部为生产区，厂区西部主要为仓储区。该厂前区与生产区之间采用围墙隔开，分工明确。

该公司由厂区主要道路分为东、中、西三部分，东侧部分由北至南设置 210 丁类堆场、206 仓库、102 生产车间、103 生产车间、207 储罐区一、208 储罐区二、402 科技楼和 401 办公楼；中部一列由北至南布置 106 生产车间、209 丁类堆场、107 生产车间、310 机柜房、316 机柜房、104 生产车间、105 生产车间、101 生产车间、302 变配电间、304 公用工程间、303 化验室、301 控制室、203 包装材料仓库、305 五金库（机修间）；西侧部分由北至南布置 403 环保检测间、312 污水收集区、313 污水预处理区、314 焚烧区、309 污水处理站、205 固废库、202 仓库二、201 仓库一、204 仓库四、404 环保监测房、308 初期雨水收集池、307 事故应急池、306 消防水池和 306 消防泵房。

各构筑物之间均留有环形消防通道，仓储区紧围绕生产区布置，公用工程布置在厂界中间区域，各功能区合理划分与布置，不仅有利于厂区环境质量，同时也有利于生产经营管理及减少人、物流相互干扰及影响。

该项目各建、构筑物与相邻建、构筑物的防火间距、厂内各建筑物与厂外道路的安全间距，均拟按《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范的要求进行设计。

该项目总平面布置图详见附件。

2.6.2 竖向设计

工程建设场地已经完成，场内场地较为平坦，标高为 57.11m—59.57m，公司竖向设计采用平坡式竖向布置，由不大于 1%的坡率由东（北）向西（南）递减。

厂内雨水及处理后的生活污水由厂区排水管网汇集再排出至厂外工业园区排水管网；生产污水经厂内污水管网排入厂区污水处理系统集中进行处理，经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后排入厂外工业园区排水管网。

2.6.3 道路及运输

本项目道路依托原有建设内容，厂区原主干道宽 6 米，次干道宽 6 米，主干道与主干道交叉口的道路转弯半径 9 米，车间、仓库及罐区周边设置环形消防车道，其宽度不小于 6m，道路转弯半径 9 米。厂内道路纵向坡度控制在 1%以内。跨越道路管架的净空高度拟不小于 5m。

建设项目全厂年运输量为 33918.5 吨，其中年运入量约为 18583.5 吨，运出量约为 15335 吨。

表 2.6-1 项目年运输量表

序号	名 称	运量	货物形态	运输方式
一	运入			
	原材料	18583.5t/a	固体/液体	汽车运输
二	运出			
1	氨磺甲酯	100t/a	固体	汽车运输
2	对苯二甲醛	200t/a	固体	汽车运输
3	碘代酰胺醇	300t/a	固体	汽车运输
4	氟氯喹啉酸乙酯	300t/a	固体	汽车运输
5	氨甲酰胺	500t/a	固体	汽车运输
6	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	600t/a	固体	汽车运输
7	3, 5-二氨基苯甲酸项目	600t/a	固体	汽车运输
8	氯化钾	130t/a	固体	汽车运输
9	4-硝基-3-甲基苯甲酸	300t/a	固体	汽车运输

10	硫酸钠	9900t/a	固体	汽车运输
11	硝酸钠	1090t/a	固体	汽车运输
12	乙酸钠	1315t/a	固体	汽车运输
合计		15335/a		
总计		33918.5t/a		汽车运输

2.7 建（构）筑物

本项目主要建、构筑物见表 2.7-1。

表 2.7-1 主要建筑构筑物特征一览表

序号	名称	火灾类别	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	高度 (m)	耐火等级	建筑结构	防火分区	备注
1	101 生产车间	甲	1296(含室外设备)	1440	2	8	二	框架	1	利旧，改造
2	102 生产车间	甲	1296(含室外设备)	2160	3	12	二	框架	1	利旧，改造
3	103 生产车间	甲	1296(含室外设备)	2160	3	12	二	框架	1	利旧，改造
4	104 生产车间	甲	972 (含室外设备)	1080	2	8	二	框架	1	利旧，改造
5	105 生产车间	丁	468 (含室外设备)	630	2	8	二	框架	1	利旧，改造
6	106 生产车间	甲	1200(含室外设备)	1440	2	12	二	框架	1	新建
7	107 生产车间	乙	950	1900	2	12	二	框架	1	新建
8	201 仓库一	丙	950	950	1	6	二	框架	2	利旧
9	202 仓库二	甲	480	480	1	6	二	框架	2	利旧
10	203 包装材料仓库	丁	480	480	1	6	二	框架	1	利旧
11	204 仓库四	丙	893	893	1	6	二	框架	1	利旧
12	205 固废库	丙	500	500	1	6	二	框架	2	利旧
13	206 仓库六	甲	750	750	1	6	二	框架	3	新建

14	207 储罐区一	乙	597.02	597.02	/	/	二	砼	/	利旧,改造
15	208 储罐区二	甲	417.72	417.72	/	/	二	砼	/	利旧,改造
16	209 丁类堆场	丁	380	380	1	/	二	框架	1	新建
17	210 丁类堆场	丁	240	240	1	/	二	框架	1	新建
18	301 控制室	民建	120	120	1	5	二	框架	1	利旧
19	302 变配电间	丙	282	282	1	4.5	二	框架	1	利旧
20	303 化验室	民建	120	120	1	5	二	框架	1	利旧
21	304 公用工程间	丁	266	266	1	5	二	框架	1	利旧
22	305 五金库、机修间	丁	800	800	1	5	二	框架	1	利旧
23	306 循环消防池	/	240	240	/	深 4m	/	砼	/	利旧
24	306B 消防泵房	戊	109.44	109.44	1	3.6	二	框架	1	利旧
25	307 事故应急池	丙	240	/	/	深 4m	/	砼	/	利旧
26	308 初期雨水收集池	/	210	/	/	深 3m	/	砼	/	利旧
27	309 污水处理站	/	3855	/	/	/	/	框架	/	利旧
28	310 机柜房	丁	80	80	1	4	二	框架	1	利旧,改造
29	311 机柜房	丁	80	80	1	4	二	框架	1	利旧,改造
30	312 污水收集区	丁	822	/	/	/	二	框架	/	新建
31	313 污水处理区	丁	418	/	/	/	二	框架	/	新建
32	314 焚烧区	丁	308	/	/	/	二	框架	/	新建
33	316 机柜房	丁	68.85	68.85	1	4	二	框架	1	新建
34	401 办公楼	民建	4450	1350	3	11.65	二	框架	3	利旧
35	402 科技楼	民建	450	1350	3	11.65	二	框架	3	利旧
36	403 环保检测间	民建	50	50	1	4	二	框架	1	利旧
37	404 环保检测间	丁	12	12	1	4	二	框架	1	利旧
38	405 门卫	民建	50	50	1	4	二	框架	1	利旧
注：该项目硝化生产装置集中布置在 101 生产车间，另外该生产车间设置氨甲酰胺生产线，与硝化生产装置采用抗爆分隔										

2.8 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.8.1 供配电

1. 供电电源

根据本期项目的生产工艺特点，配电系统采用 TN-S 系统。本公司供电采用两路外电（现有硫磷二线，拟新接入硫磷一线）的供电方式，外电由园区变电所供出电源，沿厂区南侧围墙外引来两路 10kV 高压线至厂区变压器，电源进线采用 ZR-YJV22—8.7/15kV 型电力电缆埋地引入，项目单独设置 302 变配电间一座，在 105 车间（丁类）南面设置区域配电室。302 变配电间内分别设置变压器室、配电柜间和发电房，且中间均采用实体墙隔开，其中该变压器房内配备 1 台 SCB11-1250kVA 干式变压器，本项目拟新增一台 SCB15-2000kVA 干式变压器；配电间内分别配套设置高/低压配电屏若干，经高压变压后从低压配电柜放射式对各用电设备及车间供电，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

2. 本项目用电负荷

根据工艺生产要求，危险工艺、尾气处理系统、RTO 装置引风机、事故风机、冷冻水泵、循环水系统、消防水泵、消防应急照明和疏散指示标志等消防用电设备为二级负荷；硝化工艺、视频监控系统、火灾报警系统、DCS 系统、SIS 系统、可燃/有毒气体报警系统和消防控制系统等为一负荷中特别重要的负荷；其他均为三级负荷电源。

事故与疏散照明拟采用灯具自带的应急蓄电池作应急备用电源，且供电时间不小于 90min；视频监控系统、火灾报警系统、DCS 系统、SIS 系统、可燃/有毒气体报警系统和消防控制系统拟按照要求采用不间断电源 UPS 供电；硝化反应的基本过程控制系统拟设置双路不间断电源（UPS），双路 UPS 分列运行，

且单路电源持续供电时间不少于 60 分钟。

表 2.8-1 用电负荷计算

序号	名 称	设备容量 (KW)	需 用 系 数 Kx	功 率 因 数 CosQ	计 算 系 数 tgQ	计 算 负 荷		
		安 装 容 量 (KW)				Pj	Qj	Sj
						(KW)	(Kvar)	(KVA)
1	氨磺甲酯	277	0.8	0.8	0.78	217.5	163.13	271.88
2	对苯二甲醛	90	0.8	0.8	0.75	71.03	53.27	88.78
3	碘代酰胺醇	275.5	0.8	0.8	0.75	217.78	163.33	272.22
4	氟氯喹啉酸乙酯	376	0.8	0.8	0.75	274.1	151.58	324.63
5	氨甲酰胺	375.5	0.8	0.8	0.75	297.23	222.92	371.53
6	二乙氨基氯乙烷盐 酸盐	88	0.8	0.8	0.75	69.35	52.01	86.69
7	3,5-二氨基苯甲酸	153.5	0.8	0.8	0.75	122.2	91.65	152.75
8	辅助生产设备	1607	0.8	0.8	0.75	1245.72	880.29	1539.14
9	辅助设施（食堂）	95	0.8	0.8	0.75	38.2	33.62	50.88
10	空调	440	0.8	0.8	0.75	352	264	440
11	合计	3790.36	0.8	0.8	0.75	2645.8	1886.52	3269.55
14	乘同期系数 Ky=0.90, Kw=0.93					2381.22	1792.2	
15	补偿后					2381.22	872.14	2535.91
16	变压器损耗 △ Pb=0.01Sjs △ Qb=0.05Sjs					25.36	126.8	
	合计					2406.58	998.94	2605.67

表 2.8-2 变压器负荷

序号	变压器型号	用电单位	负荷（KVA）	负荷率
1	SCB11-1250/10	辅助设备	981.36	78.51%
2	SCB15-2000/10	生产、生活办公等	1624.31	81.22%
3	3250		2605.67	80.17

本项目变压器最大负荷率分别为 78.51%和 81.22%，平均负荷率为 80.17%，符合用电要求。

3. 供电方案

公司 302 变配电间内分别设置变压器室、配电柜间和发电房，且中间

均采用实体墙隔开，经变压后负责向全厂各生产车间、各仓库和公用工程及附属建筑物放射式供电。所用高/低压屏、控制设备及其相关附属设施均设于配电柜间。出线电缆经室外电缆沟（或电缆桥架）敷设至各车间，为防止雷电波入侵过电压。

4. 继电保护及电气过载保护

按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，装设漏电流超过预定值时能发出声光报警信号或自动切断电源的漏电保护器，以防止电气设备线路过载、断路等故障导致引起电气火灾。0.4kV 低压侧进出线柜设置短路保护及过载保护；低压电动机采用短路、缺相及过载保护。

5. 动力、照明配电方案

1) 公司配电间内设置高/低压配电柜若干，动力配电采用 ZR-YJV-0.6/1KV 电力电缆沿电缆桥架或穿钢管放射式引至各生产用电设备。

根据各场所不同照度要求和环境特征选用不同型式的灯具，爆炸危险场所选用相应防爆等级的灯具，照明电源引自变配电所低压配电间照明盘。

2) 车间照明：生产车间采用节能型金属卤化物灯，甲类车间及甲类仓库火灾爆炸危险环境的场所根据车间的工作性质及环境特征，选择相应防爆等级照明灯具、配电箱及照明开关。在有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具，防护等级为 IP65。潮湿的场所和金属容器内采用 12V 照明灯具。

3) 照度标准：本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 执行，标准如下：

一般生产区域 75--100 LX

消防控制室及配电室 200--300Lx

办公室；会议室 200~300Lx

库房；楼梯 75Lx

门厅；走廊 100Lx

4) 应急照明：在车间、仓库等建构筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；在变配电所、控制室等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内设可充电电池作为第二电源，供电时间不小于 90min。

6.弱电部分

1) 电话通讯系统：根据生产需要，在办公楼及辅助楼设置办公电话。电话系统采用电信部门虚交换系统，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：从总厂模光电信接口引来一条 6 芯 62.5 125Km 多纤，作为项目 LAN 网上 INTERNET 网专线，在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

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

该公司采用集中报警方式进行系统设计，火灾报警控制系统及消防控制室设置在 301 控制室。各装置区设置火灾区域自动报警系统及消防联动系统，区内各配电室、公用工程间等贵重设备房间设置感烟感温探测器、

手动报警按钮、声光报警器，装置区现场设置手动报警按钮，防爆区则设置防爆设备。联动系统将根据报警点的特点启动灭火装置。

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

4) 视频监控系統

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

7.防雷、防静电接地

防雷类别：根据《建筑物防雷设计规范》的要求，本工程甲类仓库（202/206 原料仓库）、甲类车间（101/102/103/104/106 生产车间）、107 生产车间属于二类防雷建筑物，按二类防雷建筑物保护进行设计；罐区（207 储罐区、208 储罐区）属于二类防雷建筑物，按二类防雷建筑物保护进行设计；其它一般建筑物属于三类防雷建筑物，按三类防雷建筑物保护进行设计。

防雷装置：屋顶四周拟装设接闪带，并构成二类防雷建筑物不大于 10m

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

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

接地型式：本工程采用 TN-S 接地保护方式，变压器中性点直接接地，N 线与 PE 线严格分开。各级配电系统在进线处设置电涌保护器，变配电所设有总等电位连接板。凡正常情况下不带电的金属设备外壳、金属构件、电缆桥架、电缆金属保护管、铠装电缆金属外皮、钢平台、铁栏杆等均应可靠接地，与接地装置可靠连成一体，并与整个厂区接地网可靠连接。

防静电接地：在各生产车间厂房内距地+0.3m 明敷-40×4 镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手均应与防静电接地干线作可靠焊接。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。

为防止静电危害，装置内机泵、工艺管道（架）及金属构架、钢平台、围栏等均设置接地，接地干线采用热镀锌扁钢-50×5 接地线，由接地干线引至各机泵、工艺管道（架）及金属构架等的接地支线采用热镀锌扁钢-25×4 或 16mm² 多股铜芯线，接地极采用长 2500mm，50×50×5 热镀锌角钢。

全厂防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地、火灾报警系统接地、仪表系统接地等拟采用联合接地系统，其接地电阻不大于 1 欧姆。所有设备上的电机均拟利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均拟与室外接地干线作可靠连接。

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

2.8.2 给排水

一、给水系统

1、给水水源

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

2. 给水系统

1) 生产、生活给水系统

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

(2) 循环冷却水系统

循环冷却水主要供各产品工艺生产冷却用，本项目循环水用量约 600m³/h，设计用水量为 800m³/h，供水压力为 0.45-0.5MPa，回水压力≥ 0.20MPa，进塔水温 42℃，出塔水温 32℃，温差:Δt=10℃。其循环冷却水由厂区内设置的 V=960m³ 的循环（兼消防）水池供给。

(3) 消防给水

见消防章节 2.9。

二、排水

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

1) 生产污水排水系统

本工程生产废水主要为设备清洗地面冲洗水排水、工艺污水量，经收集后直接进入厂区内的 309 污水处理站进行处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

2) 生活污水排水系统

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

3) 雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口收集后排入厂区内建的 308 初期雨水收集池，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

4) 管道

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

(2) 车间生产用水管道一般采用无缝钢管。

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

(4) 室外埋地雨水管管径小于 DN400 时采用 UPVC 加筋管，橡胶密封圈连接，当管径大于 DN400 时采用钢筋混凝土管道。

5) 事故水排放系统

本项目事故水主要为包括事故延续时间内消防用水量、事故装置可能溢流出液体、输送流体管道与设施残留液体以及事故时雨水量，以上事故水经收集后进入厂区污水处理系统进行处理，达标后排放至园区污水管网，该项目 307 事故应急池作为废水的贮存设施，其总容量为 720m³。

2.8.3 供热

该项目供热包括蒸汽和导热油炉两种供热方式，蒸汽由园区提供，园区设置有集中供汽管网，供给管径 DN400，供汽压力 1.25Mpa，可供公司用汽，总管减压器等统一由园区提供，根据建设项目蒸汽负荷情况，蒸汽管网接入蒸汽管道管径为 DN100，外管减压后供汽压力为 0.8MPa，年供汽量约 288000 吨；项目蒸汽热力 85936.93GJ，折合蒸汽用量 32000 吨/年，蒸汽供应能满足项目需求。

导热油供热主要采用一台 60 万大卡电加热导热油炉（300℃），设置

在 103 生产车间，主要供对氟氯喹啉酸乙酯环合反应使用（反应温度 240-260℃），该反应热值约 28 万大卡，可以满足使用要求。

2.8.4 制冷

304 公用工程间冷冻装置区设置 2 台制冷温度-20~-30℃冷冻机组，包括 1 台 37 万大卡（设备型号(W)YCLGF600III）和 1 台 20 万大卡冷冻机组（设备型号 YSLGF243A），一用一备。冷冻机组采用乙二醇作为制冷剂，出水温度-20--15℃。本项目最低冷冻温度为 5-15℃（碘代酰胺醇项目硝化反应产物后处理）。37 万大卡（约合 430kW）的冷冻量属于中高制冷能力范围，碘代酰胺醇项目硝化反应产物后处理制冷量需求约 210KW，可以满足使用要求。

2.8.5 空压、制氮

1、空压

该项目空压站主要为仪表、制氮及工艺装置提供所用的压缩空气，仪表用压缩空气需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。其气源主要来自厂区 304 公用工程间空压装置区配备的 1 台螺杆式空气压缩机，该型号的空压机产气量为 $Q=4.5\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa 的空压机和 4 个容积为 2m^3 空气储罐（304 公用工程间设置 2 台，102/103 生产车间各设置 1 台）。本项目压缩空气主要用于仪表控制使用，其用气量约 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ ，可以满足本期项目各车间仪表装置的供气需要。

2、制氮

本期项目生产过程中各反应釜设备和储罐区各物料储罐采用氮气保护，其气源也主要来自厂区 304 公用工程间制氮装置区配备 1 台变压吸附制氮机组，设计能力为 $Q=200\text{m}^3/\text{h}$ ，压力 0.8MPa，并且配备 1 台容积为 5m^3 ，

压力为 0.8MPa 的氮气缓冲罐，主要为各反应过程中充氮气做保护气和反应釜氮气置换提供氮气。本项目氮气消耗量 $25\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力要求为 0.8MPa，能满足全厂氮气使用负荷要求。氮气成分为含氮 $\geq 99\%$ ，氮气经高架放空管对空排放以防止窒息性气体在地面聚集。

2.8.6 通风

根据工艺要求，车间和仓库车间设置机械通风、自然通风。在涉及使用甲、乙类易燃液体的设备部位设置隔爆型排风扇，防爆风机平时兼事故通风；其单体建筑的换气次数不小于 12次/h ，并与室内可燃或有毒气体探测头联锁，风机排风装置的控制开关设置在室内，便于开启的地点，事故风机接尾气处理系统。另外总变配电间设置侧壁式轴流风机，用于排除室内余热，其单体建筑的换气次数不小于 15次/h 。

2.8.7 维修及分析化验

一、分析化验

公司设置化验室，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，如玻璃仪器等。室内配有通风厨及冲洗水池，室外有冲洗水收集池。

机电维修

公司单独设置 305 五金、机修间，且配备电仪班，主要负责全厂的机械、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，公司无法检修时，主要采用外包形式，外委相应资格的单位承修。

2.8.7 三废处理

1) 废气：

1、有组织废气：

本项目废气处理工艺涉及布袋除尘、碱喷淋、深冷、活性炭等处理工艺，以下统一进行相关可行性分析，废气处理工艺原理如下：

①布袋除尘：布袋除尘器是一种干式除尘装置，它适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

②酸/碱喷淋：喷淋洗涤塔是一种效率高、压力损失较低的吸收设备，该净化装置由净化液贮槽、自动加药泵和主体部分组成。其工作原理为，在主体部分中装有填料，废气通过引风机作用在管箱中上升，采用的吸收液从喷淋装置分配到填料上形成薄膜层，产生较大的气液接触面。废气中污染物在填料表面被传质、吸收，随着填料层逐级下降，最后进入气液分离箱，未吸收气体进入下一级，液体由管道排入净化液贮槽，贮槽中采用 pH 值显示控制自动加药泵配置吸收液，吸收液可循环使用，定期排放的废水进入污水处理系统。

③深冷：利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压这一性质，采用降低系统温度或提高系统压力，使处于蒸汽状态的污染物冷凝并从废气中分离出来的过程，实际生产中一般采用在恒定压力的条件下用降低温度的方法来实现净化废气的目的。

④活性炭吸附：活性炭净化有机废气是利用活性炭的微孔结构产生的引力作用，将分布在气相中的有机物分子或分子团进行吸附，以达到净化气体的目的，净化后的气体通过排气筒达标排放。

2、无组织废气

本项目无组织废气产生区域主要有生产车间、储罐区、污水处理站等，污水处理站以及车间废水收集池等废气产生源均采用管道负压收集，经有组织处理措施处理，其余未收集逸散废气无组织排放的运行管理要求按照 GB 14554、GB 16297、GB 18484、《挥发性有机物无组织排放控制标准》中要求执行。

3、RTO 处理工艺

把有机废气加热升温至 850℃ 以上，停留时间为>1.0sec，使废气中的非甲烷总烃氧化分解，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。风机和过滤器两侧设置压差计，可对风机故障及过滤器堵塞及时报警。RTO 装置设置废气紧急排放口，当 RTO 系统发生故障时，保证废气从烟囱排出从而不影响生产线正常运行。风机由变频器控制，以适应不同的运行工况。

A.系统预启动

在触摸屏上点击“系统启动”按钮，系统中所有阀门均动作一遍，所有阀门动作均正常，即没有任何开关位置发生报警，引风机、吹扫风机、助燃风机会依次自动启动，PLC 检测到助燃风机运行后，系统风机启动，并以最小频率运行，同时，RTO 进出口切换阀及每个蓄热床的吹扫风门开始进入自动切换，形成三个切换阀轮流一进一出吹扫的周期性循环。

B.系统清扫

当下列条件满足后，系统进入点火前的清扫程序：联机风门全关、烟

囱风门全开、新风风门全开、RTO 进出口切换阀运行无位置开关报警、RTO 进出口压差开关闭合、助燃风机运行正常、系统风机运行正常、引风机运行正常、吹扫风机运行正常、碱洗塔循环泵运行正常、火焰探测器无报警信号、燃气关断阀闭合、燃气高低压正常等。

系统风机运行在最小频率下，用新风将 RTO 管路、蓄热床和炉膛清扫干净，避免可燃气体残留后在点火时引起爆炸。

C.系统升温

吹扫结束后，PLC 自动启动升温程序，先点燃燃烧器的母火，母火正常后，主火自动启动，主火燃烧稳定后，母火会自动熄灭，系统自动进入升温模式。刚刚安装好的 RTO 第一次升温要在 10~12 个小时之间，这是一个烘炉过程。后续每次升温需要 3~4 个小时，主要是因为陶瓷不能骤冷骤热，否则会影响陶瓷使用寿命。升温过程中，系统风机还是运行在最小频率下，通过 PLC 程序控制炉膛升温曲线，每分钟大概 3~5 摄氏度，通过炉膛温度控制燃烧量大小，这就体现了燃气燃烧器调速的优势。系统升温到预先设定值，比如 850 摄氏度，RTO 进入准备好的状态，等待车间的工艺废气进入。

D.系统联机

待工艺废气准备好时，操作人员在触摸屏上点击“联机模式”按钮，系统进入联机模式后，联机风门打开，烟囱风门关闭，系统风机进入自动变频状态，受其上游的压力传感器控制。

工艺废气通过切换阀导向在三个蓄热床内进行切换，不断地吸热和放热，很多工艺废气会在蓄热陶瓷床内分解，每个陶瓷蓄热床有 3 支热电偶，

分别检测陶瓷砖上中下温度，如果工艺废气在陶瓷内分解过多，会形成陶瓷温度与炉膛温度倒挂的情况，因此要控制陶瓷内的温度不能超过一定值（此值需要在调试时根据实际情况设定），尽量让大量的工艺废气在炉膛内燃烧。工艺废气分解的热量带到炉膛后，炉膛温度会上升，此时燃烧器会自动调节天然气用量，维持炉膛温度在 850 摄氏度左右，当炉膛温度超过 880 摄氏度，燃烧器会自动关闭，炉膛靠工艺废气分解的热量来维持炉膛温度，若温度还是继续热高，超过 890 摄氏度，新风风门会自动打开降低炉膛温度，当温度超过 920 摄氏度，系统会自动离线。一旦出现炉膛温度无法控制时，炉膛顶部泄爆门会自动打开，将高温烟气卸掉；同时，若炉膛内出现爆炸，泄爆门也会被爆炸产生的压力顶开，释放掉此能量后，泄爆门靠自重关闭，将爆炸带来的损失降低到最小。当工艺废气的浓度逐渐降低后，炉膛温度降低到 800 摄氏度（此值根据现场实际情况设定），燃烧器会自动开机，与工艺废气一起维持炉膛的温度，保证废气燃烧的环境。

E.系统离线

当 RTO 出现故障或者一些自我保护的报警，不能接收工艺废气时，烟囱风门打开，联机风门关闭，新风风门全开，系统风机进入最低频率运行。

此时工艺废气经过烟囱风门进入 RTO 进口碱洗塔，依靠 RTO 进出口碱洗塔对废气进行处理。若是因为 RTO 自我保护而离线的，比如高浓度报警，当浓度低于设定值后，系统会自动联机。只有 RTO 发生故障报警的，待故障排除后，需要操作人员在触摸屏上点击“联机模式”按钮，系统进入联机状态。

F.系统停机

不需要 RTO 工作时，在触摸屏上点击“系统停机”按钮，RTO 进入停机模式，系统离线，燃烧器熄火，烟囱风门打开，联机风门关闭，新风风门全开，系统风机以最小频率运行，炉膛开始降温。当炉膛降温到 90 摄氏度以下，系统风机停止运行，引风机停止运行，吹扫风机停止运行，助燃风机停止运行，RTO 进出口切换阀全部关闭。

2) 废水

本项目废水包括工艺废水、尾气吸收废水、地面冲洗废水、设备清洗废水、真空泵排水、化验室废水、生活污水及初期雨水等。

(1) 废水处理工艺流程说明

工艺高浓度废水经 MVR 装置处理后，与低浓度废水、尾气吸收废水、地面冲洗废水、设备清洗废水、真空泵排水、化验室废水、生活污水进入调节池中，根据污水的 pH 值，投加酸或者碱，将 pH 值调整为 6.0 左右，污水泵入气浮机中，与加入的 PAC、PAM 混合，经过气浮机处理后的污水自流进入酸化调节池中，加入酸，调整 pH 值至 3.0-4.0，调整 pH 值之后的污水泵入铁碳微电解池中，经过铁碳填料的处理后，自流进入 pH 回调池中，与加入的双氧水混合，将污水 pH 值回调至 7.0-7.5。污水自流进入反应池和絮凝池中，与分别投入的 PAC 和 PAM 混合，生成絮状物后，泵入竖流沉降塔中，将絮状物沉淀。经过沉淀后的污水自流进入污水初沉池中，与加入的生活污水混合，混合后的生活污水泵入厌氧塔中，经过厌氧菌的分解后，自流进入曝气池中，吹出厌氧分解后的废气。经过曝气后的污水，自流进入水解酸化池，进一步分解污水中的有机物，经过水解酸化处理后的污水

自流进入好氧池中，通过好氧微生物进一步消耗掉污水中有机物。经过好氧处理后的污水自流进入沉淀池中，与加入的 PAC、PAM 混合，使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，体积增大而下沉，并进行污泥分离，上清液进入清水池，经厂区总排放口排入园区污水处理厂。

3) 噪声

本项目正常工况下噪声源主要来自各类大功率泵、压缩机、风机、离心机等，其源强噪声等级在 75~95dB (A) 之间，其产生的噪声主要为空气动力性噪声及机械性噪声，可采取降噪措施如下：

(1) 选用低噪声设备

①优先选用振动小、噪声低的设备，使用吸音材料降低撞击噪声；强烈振动的设备、管道与基础、支架、建筑物及其它设备之间采用柔性连接或支撑等。

②采用操作机械化和运行自动化的设备工艺，实现远距离的监视操作。

(2) 噪声源的平面布置

①主要强噪声源应相对集中，宜低位布置、充分利用地形隔挡噪声。高噪声设备安置于室内，并采取车间隔声措施。

②主要噪声源周围宜布置对噪声较不敏感的辅助车间、仓库、绿化带及高大建筑、构筑物；用以隔挡对噪声敏感区、低噪声区的影响。

③必要时，与噪声敏感区、低噪声区之间需保持防护间距、设置隔声屏障。

④搞好厂区及周边的绿化，形成噪声控制隔离带，使边界噪声达到规定的要求。

（3）隔声、消声、吸声

采取上述措施后噪声级仍达不到要求，则应采用隔声、消声、吸声、隔振等综合控制技术措施。具体措施如下：

①隔声

不宜对噪声源作隔声处理，且允许操作人员不经常停留在设备附近时，应设置操作、监视、休息用的隔声间（室）；加强生产车间门、窗的密闭性，以增加对生产设备产生噪声的隔声作用；强噪声源比较分散的大车间，可设置隔声屏障或带有生产工艺孔的隔墙，将车间分成几个不同强度的噪声区域。

②消声

对空气动力性噪声，应采用消声器进行消声处理；风机进、出气口安装消声器并设置隔声罩，管道采用弹性连接，并在管道中加设孔板等工程措施；当噪声呈中高频宽带特性时，可选用阻尼性型消声器；当噪声呈明显低中频脉动特性时，可选用扩展室型消声器；当噪声呈低中频特性时，可选用共振型消声器。

③吸声

车间选用隔音门窗，墙面使用吸音材料；根据所需的吸声降噪量，确定吸声材料、吸声体的类型、结构、数量和安装方式。

④减震

高噪声设备采用单台独立基础，在设备基座与基础之间设橡胶隔振垫，做好减震措施降低噪声；强烈振动的设备、管道与基础、支架、建筑物及其它设备之间采用柔性连接或支撑等。

①生产时面向厂界的门窗不得开启；

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

③加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；

④对于厂区流动声源，要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

4) 固废

项目生产过程中产生的工艺固废、废布袋、废冷凝液、废活性炭、污泥、废包装材料、机修废物、在线监测废液、废滤布、废催化剂等危险废物分区密封暂存于危废暂存间，定期交由有相应资质的单位综合利用或安全处置，废包装材料交由厂家回收。

项目一般固体废物废分子筛由厂家回收处理，废树脂进行外售处理。生活垃圾由当地市政环卫部门统一收集处理。

2.9 消防

1 消防计算

1、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.3 条规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{ha}$ （ $1\text{ha}=10000\text{ m}^2$ ）且附近居住区人数 ≤ 1.5 万人，同一时间内火灾处按 1 次计。根据第 3.1.2 规定，两栋或两座及以上建筑合用时，消防用水量应按其中一栋或一座设计流量最大者确定。本项目同一时间内的灭火次数为一次。

(1) 该项目室内、外消防给水建筑消防用水量计算如下表 2.9-1。

表 2.9-1 消防用水量计算表

序号	建（构） 筑物	火 险 类 别	建筑占 地面积 （m²）	建筑高 度（m）	室外消防 用水设计 流量（L/s）	室内消防 用水设计 流量（L/s）	合计消防 总设计流 量（L/s）	火灾 延续 时间	消防 总用水 量（m³）
1	101 生产 车间	甲	732.64	8	25	10	35	3	378
2	102 生产 车间	甲	732.64	12	25	10	35	3	378
3	103 生产 车间	甲	732.64	12	25	10	35	3	378
4	104 生产 车间	甲	550.24	8	25	10	35	3	378
5	105 生产 车间	丁	276.64	8	15	10	25	2	180
6	106 生产 车间	甲	720	12	25	10	35	3	378
7	107 生产 车间	乙	950	12	25	10	35	3	378
8	201 仓库 一	丙	950	6	25	25	50	3	540
9	202 仓库 二	甲	480	6	25	10	35	3	378
10	203 包装 材料仓库	丁	480	6	15	10	25	2	180
11	204 仓库 四	丙	893	6	25	25	50	3	540
12	205 固废 库	丙	500	6	25	15	40	3	432
13	206 仓库 六	甲	750	6	25	10	35	3	378

注：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第8.2.1及8.2.2条，该项目301控制、201甲类仓库占地面积小于300m²，可不设置室内消火栓系统。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第3.5.2注2，该建筑室内消火栓设计流量可不计入室内消防给水设计流量。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020（2020年版）第 9.2.10 条要求：甲、乙、丙类液体储罐（区）消防用水量应按储

罐固定（或移动）冷却水量、泡沫配置水量和罐区室外消火栓设计流量之和确定。

该项目 208 储罐区二为改建设施，设置 2 台甲醇储罐，火灾危险性为甲类，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.1.4 条的相关规定，该项目甲类储罐设置移动式冷却水系统，其消防用水根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 的相关规定，消防水枪的用水量根据表 3.4.2-1 进行计算，着火罐冷却水喷水强度按 $2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ 进行计算，相邻罐冷却水喷水强度按与着火罐计算，取 $2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ 进行计算，供给范围着火罐按罐壁表面积，相邻罐按罐壁表面积的一半的计算。

本次消防冷却水系统计算按 30m^3 甲醇储罐（ $\Phi 2400\times 6800$ ）为着火罐考虑。着火罐表面积为 $3.14\times 2.4\times 6.8=51.24\text{m}^2$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 表 3.4.2-1 注 3 与注 4，着火固定罐的邻近罐设置冷却水系统，邻近罐为一台 20m^3 甲醇储罐（ $\Phi 2400\times 5800$ ）总表面积为 $3.14\times 2.4\times 5.8\times 2\times 0.5=21.85\text{m}^2$ ；着火罐和邻近罐固定式消防冷却水供水强度均为 $2.5\text{L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ，着火罐加邻近罐固定式消防总用水量为 $51.24\times 2.5+21.85\times 2.5=182.7\text{L}/\text{min}$ ，火灾延续时间取 4h，一次消防水量 $182.7\text{L}/\text{min}\times 60\times 4/1000=43.854\text{m}^3$ ；该储罐区单罐容积小于 5000m^3 ，室外消防栓的设计流量为 $15\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间 4h，一次消防水量 $15\text{L}/\text{s}\times 3.6\times 4=216\text{m}^3$ 。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.3.10 条注 2 要求，该罐区设置 1 套移动式泡沫灭火系统，根据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021 要求，该泡沫灭火系统所需消防水量以 $8\text{L}/\text{s}$ 计，泡沫消防用水量为： $8\text{L}/\text{s}\times 30\text{min}\times 60\text{s}\times 10^{-3}=14.4\text{m}^3$ 。该泡沫灭火系统为一台

移动 PY8/500 型移动式水溶性泡沫灭火系统，泡沫液储罐容积 500L；工作压力 0.6Mpa，混合液流量 8L/s，喷射时间 $\geq 30\text{min}$ ；喷射距离 $\geq 18\text{m}$ 。

208 储罐区二消防总用水量为 $Q=43.854\text{m}^3 + 216\text{m}^3 + 14.4\text{m}^3 \approx 274.3\text{m}^3$ 。

通过上述计算可知：该项目生产装置中用水量最大的为 201 和 204 丙类仓库，一次消防用水量均为 540m^3 。

（3）本项目消防设施利旧原消防（循环）池与消防泵房，该消防（循环）池占地面积 240 平方米，水池深 4m，有效容积为 960m^3 ，消防水泵配备了 2 台消防水泵，一用一备，主消防泵型号为 BD7.0/55-150， $Q=55\text{L/s}$ ， $H=63\text{m}$ ， $N=55\text{kW}$ ，消防备用泵为 XBC6.3/55 柴油机泵， $Q=55\text{L/s}$ ， $H=65\text{m}$ 能够满足消防供水需求。配置 ZW-II-X-C 消防稳压系统。

2、消防管线

厂区室外敷设 DN100 环状消防管网，按间距不大于 60m，设置 SS100/65-1.0 型地上式消火栓。各生产车间及仓库均设置 SA65-1.0 室内消火栓。消防管道管材：采用球墨铸铁管，卡箍或法兰连接口。

3、灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关规定，本工程可能的火灾种类为 A 类、B 类、C 类和 E 类火灾，在厂房、仓库、罐区等处拟布置一定数量的手提式、推车式灭火器，控制室、机柜房、变配电间拟设置二氧化碳灭火器材，

4. 管材、防腐

管材：室外给水管道和消防水管道采用无缝钢管，生产污水管道采用玻璃钢管，生活污水管道采用 PVC-U 双壁波纹管，雨水管道采用钢筋混凝土管。

生产污水井采用钢筋混凝土井，其他井采用砖砌井。

防腐：埋地钢管作特加强级环氧煤沥青漆外防腐，地上管线刷红丹和醇酸磁漆各两道作防腐处理。

2.10 组织机构及人员组成

1、工厂组织

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

公司组织机构按公司、车间、班组三级管理。成立了安全生产领导小组，设安全环保部，配备专职安全管理人员 3 人，配备注册安全工程师 2 人。

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

2.企业工作制度及定员

公司年工作时间为 300 天（每年按 7200 小时计），生产员工实行三班二运转连续工作制，管理人员等采用白班制。本装置建成后为车间编制，拟建项目总定员 150 人。人员配置如下：

表 2.10-1 人力资源配置方案

序号	岗位	职责	人员配置	备注
1	管理人员	负责公司日常管理工作	14	
2	技术工程师	负责生产技术指导	10	
3	中控室操作员	负责中控室操作	6	2 人*3 班
4	安全生产人员	负责安全管理	4	
5	其他后勤人员	仓库、食堂、门卫等	8	
6	化验人员	负责化验工作	10	主管 1 人，3 人*3 班
7	车间生产人员		98	
7.1	101 生产车间	主管 1 人,硝化工艺 2 人*3 班,氨甲酰胺项目 2 人*3 班	13	硝化装置抗爆隔离设置
7.2	102 生产车间	主管 1 人，6 人*3 班	19	
7.3	103 生产车间	主管 1 人，6 人*3 班	19	

7.4	104 生产车间	主管 1 人，3 人*3 班	10	
7.5	105 生产车间	主管 1 人，2 人*3 班	7	兼 107 车间主管
7.6	106 生产车间	主管 1 人，2 人*3 班	7	加氢车间
7.7	107 生产车间	主管 1 人，3 人*3 班	9	烘干包装车间
7.8	污水站操作员	主管 1 人，2 人*3 班	7	
7.9	机修人员	主管 1 人，员工 6 人	7	含夜班 2 人

3、员工培训

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

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

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

4、人员来源

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

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目产品有：氨磺甲酯、对苯二甲醛、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二乙氨基氯乙烷盐酸盐及 3，5-二氨基苯甲酸。

副产品有：氯化钾、4-硝基-3-甲基苯甲酸、硫酸钠、硝酸钠和乙酸钠。

涉及的原辅材料有：碳酸氢钠、发烟硫酸、氨水（25%）、盐酸（25%）、双氧水（30%）、甲胺溶液（40%）、液碱（40%）、硝酸（65%）、硫酸（98%）、N，N-二甲基乙酰胺、苯甲酸、丙二酸二乙酯、丙酮、1，4-对二氯苄、二氯甲烷、二乙基乙醇胺、氟化钾、环丁砜、环氧氯丙烷、活性炭、甲苯、甲醇、间苯二甲酸、间甲基苯甲酸、邻二氯苯、硫酸二甲酯、氯苯、氯化碘、氯化钙、无水氯化锌、氯化亚砷、氯磺酸、氯乙酰氯、湿钨碳催化剂、氢气、三氯甲烷、石蜡油、水杨酸、碳酸钙、乌洛托品、亚硝酸钠、乙醇、乙酸、乙酸酐、乙酸钠、原甲酸三甲酯等；燃烧炉拟采用天然气做燃料，柴油发电机涉及柴油，公用工程间涉及氮气（压缩的）。

1、主要危险化学品

根据企业提供的技术说明书，经《危险化学品目录（2022 调整版）》辨识，该项目产品不属于危险化学品；副产品硝酸钠属于危险化学品；涉及的原辅材料：发烟硫酸、氨水（25%）、盐酸（25%）、双氧水（30%）、甲胺溶液（40%）、液碱（40%）、硝酸（65%）、硫酸（98%）、N，N-二乙基乙醇胺、丙酮、二氯甲烷、氟化钾、环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、邻二氯苯、硫酸二甲酯、氯苯、氯化碘、无水氯化锌、氯化亚砷、氯磺酸、氯乙酰氯、氢气、三氯甲烷、乌洛托品、亚硝酸钠、乙醇、乙酸、乙酸酐、原

甲酸三甲酯、天然气、柴油和氮气（压缩的）等；相关危险化学品理化及危险特性见报告附件 A，主要危险性类别见下表。

表3. 1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号（表中）	名称	CAS No.	闪点（℃）	沸点（℃）	爆炸极限（%）	火灾类别	接触限值（mg/m³）			危险性类别	备注
							MAC	PC-TWA	PC-STEL		
1302	硫酸	7664-93-9	/	330	/	戊	/	1	2	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	
2285	硝酸	7697-37-2	/	86	/	乙	/	5	10	氧化性液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	
723	发烟硫酸	8014-95-7	/	88	/	乙	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）	
2507	盐酸	7647-01-0	/	108.6	/	戊	7.5	/	/	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1 特异性靶器官毒性- 一次接触，类别 3（呼 吸道刺激） 危害水生环境-急性 危害，类别 2	中度 危害
1669	氢氧化钠 溶液	1310-73-2	/	1390	/	戊	2	/	/	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1	轻度 危害
35	氨水	1336-21-6	/	/	/	戊	/	20	30	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1 特异性靶器官毒性- 一次接触，类别 3（呼 吸道刺激） 危害水生环境-急性 危害，类别 1	轻度 危害
1022	甲醇	67-56-1	11	64.8	5.5-44	甲 B	/	25	50	易燃液体，类别 2 急性毒性-经口，类别	中度

										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	危害
2568	乙醇	64-17-5	9	78.3	3.3-19	甲 B	/	1880	/	易燃液体, 类别 2	
1391	环氧氯丙烷	106-89-8	34	117.9	3.8-21	乙 A	/	1	2	易燃液体, 类别 3 急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 致癌性, 类别 1B	高度危害
137	丙酮	67-64-1	-20	465	2.5-13	甲 B	/	300	450	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	
541	二氯甲烷	75-09-2	/	39.8	12-19	丙 B	/	200	300	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	中

										严重眼损伤/眼刺激， 类别 2A 致癌性，类别 2 特异性靶器官毒性-一 次接触，类别 1 特异性靶器官毒性-一 次接触，类别 3（麻醉 效应） 特异性靶器官毒性-反 复接触，类别 1	度 危 害
700	二乙基乙 醇胺	100-37-8	46-54	163		乙 B	5	/	/	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 特异性靶器官毒性-一 次接触，类别 3（呼吸 道刺激）	
1852	三氯甲烷	67-66-3	/	61.3	/	戊	/	20	40	急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激， 类别 2 致癌性，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性- 反复接触，类别 1	中 度 危 害
1014	甲苯	108-88-3	4	110.6	1.2-7	甲 B	/	50	100	易燃液体，类别 2	中

										皮肤腐蚀/刺激，类别 2 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应） 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 2* 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3	度危害
1311	硫酸二甲酯	77-78-1	83	188	/	丙 A	/	0.5	/	急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 2* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 皮肤致敏物，类别 1 生殖细胞致突变性，类别 2 致癌性，类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2	高度危害

1497	氯磺酸	7790-94-5	/	151	/	乙	/	/	/	急性毒性-经口，类别 2 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别 2
1563	氯乙酰氯	79-04-9	/	107	/	戊	0.3	/	/	急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-经皮，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1
501	邻二氯苯	95-50-1	65	180.4	2.2-9.2	丙 A	20	50	100	急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2

										严重眼损伤/眼刺激， 类别 2 特异性靶器官毒性- 一次接触，类别 3（呼 吸道刺激） 危害水生环境-急性 危害，类别 1 危害水生环境-长期 危害，类别 1	
903	过氧化氢 溶液	7722-84-1	/	158	/	乙	/	1.5	/	20%≤含量<60% 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）	
2550	甲胺溶液	74-89-5	-10	-6.8	4.9-20.8	甲	/	510		易燃液体，类别 1 皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1 特异性靶器官毒性- 一次接触，类别 3（呼 吸道刺激）	中 度 危 害
1493	氯化亚砷	7719-09-7	/	78.8	/	戊	/	/	4.9	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)	
1414	氯苯	108-90-7	28	132.2	1.3-9.6	乙 A	/	50	/	易燃液体, 类别 3 危害水生环境-急性 危害, 类别 2 危害水生环境-长期 危害, 类别 2	中 度 危 害
2553	一氯化碘	7790-99-0	/	97.4	/	戊	/	/	/	急性毒性-经口, 类别 2 急性毒性-经皮, 类别 3 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)	
1648	氢气	1333-74-0	/	-252.8	4.1-74.1	甲	/	/	/	易燃气体, 类别 1 加压气体	
751	氟化钾	7789-23-3	/	1505	/	戊	1	/	/	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 3*	

										危害水生环境-急性 危害，类别 2	
2746	原甲酸三 甲酯	149-73-5	15	103-105	1.4-5.1	甲 B	/	/	/	易燃液体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激， 类别 2	
1480	氯化锌	7646-85-7	/	732	/	戊	/	1	2	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1 特异性靶器官毒性- 一次接触，类别 3（呼 吸道刺激） 危害水生环境-急性 危害，类别 1 危害水生环境-长期 危害，类别 1	
2634	乙酸酐	108-24-7	49	138.6	2.0-10.3	乙 B	/	16	32	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 特异性靶器官毒性- 一次接触，类别 3（呼 吸道刺激）	中 度 危 害
2630	醋酸	64-19-7	39	118.1	4.0-17	乙 A	/	10	20	易燃液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激， 类别 1	中 度 危 害

1375	乌洛托品	100-97-0	/	/	/	乙	/	/	/	易燃固体，类别 2 皮肤致敏物，类别 1 危害水生环境-急性 危害，类别 2	
2492	亚硝酸钠	7632-00-0	/	320	/	乙	/	/	/	氧化性固体，类别 3 急性毒性-经口，类别 3* 危害水生环境-急性 危害，类别 1	
2123	天然气	8006-14-2	/	-188	5.3-15	甲	/	/	/	易燃气体，类别 1 加压气体	
1674	柴油	68334-30-5	≥60	180-370		丙 A				易燃液体，类别 3	
172	氮气[压缩 的或液化的]	7727-37-9	/	-195.6	/	戊	/	/	/	加压气体	
2311	硝酸钠	7631-99-4	/	/	/	乙	/	/	/	氧化性固体，类别 3 严重眼损伤/眼刺激， 类别 2B 生殖细胞致突变性， 类别 2 特异性靶器官毒性- 一次接触，类别 1 特异性靶器官毒性- 反复接触，类别 1	

2、其他化学品特性

以上列入非危险化学品的物料包括：产品有氨磺甲酯、对苯二甲醛、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二乙氨基氯乙烷盐酸盐、3，5-二氨基苯甲酸；副产品有：氯化钾、4-硝基-3-甲基苯甲酸、硫酸钠和乙酸钠；原辅材料有碳酸氢钠、N，N-二甲基乙酰胺、苯甲酸、丙二酸二乙酯、1，4-对二氯苄、环丁砜、活性炭、间苯二甲酸、间甲基苯甲酸、氯化钙、湿钨碳催化剂、石蜡油、水杨酸、碳酸钙、乙酸钠等。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

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

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

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

表 3.3-1 重点监管工艺情况一览表

序号	产品	反应工艺	重点监管危险化工工艺涉及情况
1	氨磺甲酯	0-甲基化反应	烷基化工艺
		磺化反应	磺化工艺
		胺基化反应	胺基化工艺
2	碘代酰胺醇	硝化反应	硝化工艺
		氨解反应	胺基化工艺
		加氢反应	加氢工艺
		氨化反应	胺基化工艺
3	氟氯喹啉酸乙酯	硝化反应	硝化工艺
		氟代反应	氟化工艺
		加氢反应	加氢工艺
4	氨甲酰胺	硝化反应	硝化工艺
		加氢反应	加氢工艺
		盐酸氯代反应	氯化工艺
		氨基化反应	胺基化工艺
5	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	氯代反应	氯化工艺
6	3，5-二氨基苯甲酸	硝化反应	硝化工艺
		加氢反应	加氢工艺

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目相关资料分析，本项目涉及的氢气、二氧化硫（尾气）、甲醇、甲苯、硫酸二甲酯、氯苯、环氧氯丙烷、三氯甲烷、甲胺溶液、天然气（燃料）等属于重点监管的危险化学品。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

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

二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化学
品安全措施和应急处置原则要求如下：

1、氢气

特别 警示	极易燃气体。
理化 特性	无色、无臭的气体。很难液化。液态氢无色透明。极易扩散和渗透。微溶于水，不溶于乙醇、乙醚。分子量 2.02，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，气体密度 0.0899g/L，相对密度（水=1）0.07(-252℃)，相对蒸气密度（空气=1）0.07，临界压力 1.30MPa，临界温度-240℃，饱和蒸气压 13.33kPa(-257.9℃)，爆炸极限 4%~75%（体积比），自燃温度 500℃，最小点火能 0.019mJ，最大爆炸压力 0.720MPa。 主要用途：主要用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即发生爆炸。比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。在空气中燃烧时，火焰呈蓝色，不易被发现。 【活性反应】 与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。 【健康危害】 为单纯性窒息性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起缺氧性窒息。在很高的分压下，呈现出麻醉作用。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）氢气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放氢气。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。 （3）使用氢气瓶时注意以下事项： ——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓； ——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门； ——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止曝晒； ——瓶内气体严禁用尽，应留有 0.5MPa 的剩余压力。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

	(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。储存室内必须通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。 (3) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机或通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 氢火焰肉眼不易察觉，消防人员应佩戴自给式呼吸器，穿防静电服进入现场，注意防止外露皮肤烧伤。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若泄漏发生在室内，宜采用吸风系统或将泄漏的钢瓶移至室外，以避免氢气四处扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

2、二氧化硫

特别警示	对粘膜有强烈的刺激作用。
理化特性	无色有刺激性气味的气体。溶于水，水溶液呈酸性。溶于丙酮、乙醇、甲酸等有机溶剂。分子量 64.06，熔点-75.5℃，沸点-10℃，气体密度 3.049g/L，相对密度（水=1）1.4(-10℃)，相对蒸气密度（空气=1）2.25，临界压力 7.87MPa，临界温度 157.8℃，饱和蒸气压 330kPa(20℃)。 主要用途：主要用于制造硫酸和保险粉等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 不燃。 【健康危害】 对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用，大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。液体二氧化硫可引起皮肤及眼灼伤，溅入眼内可立即引起角膜浑浊，浅层细胞坏死。严重者角膜形成瘢痕。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，5；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)：10。
安全	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知

措施	识。 严加密闭，防止气体泄漏到工作场所空气中，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用及贮存场所设置二氧化硫泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。空气中浓度超标时，操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。建议操作人员穿聚乙烯防毒服、戴橡胶手套。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐、输入输出管线等设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、还原剂接触，远离易燃、可燃物。 生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场禁止吸烟、进食或饮水。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 支气管哮喘和肺气肿等患者不宜接触二氧化硫。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）在生产企业设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池，进行废气处理。 （2）根据职工人数及巡检需要配置便携式二氧化硫浓度检测报警仪。进入密闭受限空间或二氧化硫有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温不宜超过 30℃。 （2）应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有泄漏应急处理设备。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有二氧化硫泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。 【泄漏应急处置】 根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处

	理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。隔离泄漏区直至气体散尽。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 300m、夜晚 1200m；大量泄漏，初始隔离 400m，下风向疏散白天 2100m、夜晚 5700m。

3) 甲醇

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa(20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，25(皮)；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)：50(皮)。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合

	规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业； ——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

4）甲苯

特别警示	高度易燃液体，用水灭火无效，不能使用直流水扑救。
理化特性	无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa(25℃)，折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%~7.0%(体积比)，自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。 主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。
危害信	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。

息	【健康危害】 短时间内吸入较高浓度本品表现为麻醉作用，重症者可有躁动、抽搐、昏迷。对眼和呼吸道有刺激作用。直接吸入肺内可引起吸入性肺炎。可出现明显的心脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³)，50（皮）；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³)，100（皮）。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。 设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁止与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。 （2）在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD)以及正常及事故通风设施并独立设置。 （3）装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。 （4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。 （5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。 （2）应与氧化剂分开存放。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 （3）生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。 （4）介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

则	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

4、硫酸二甲酯

特别 警示	可疑人类致癌物。剧毒液体，火场温度下可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。
理化 特性	无色或浅黄色透明液体，微带洋葱臭味。微溶于水，溶于醇。分子量 126.13，pH 值小于 7（1%溶液），熔点-31.8℃，沸点 188℃（分解），相对密度（水=1）1.33，相对蒸气密度（空气=1）4.35，饱和蒸气压 2.00kPa（76℃），log pow（辛醇/水分配系数）-0.82~-0.66，闪点 83℃，引燃温度 188℃。 主要用途：主要用于制造染料及作为胺类和醇类的甲基化剂。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。 【活性反应】 与氨水反应强烈。 【健康危害】 本品对粘膜和皮肤有强烈的刺激作用。误服灼伤消化道；可致眼、皮肤灼伤。长期接触低浓度，可致眼和上呼吸道刺激。 列入《剧毒化学品目录》。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³）：0.5（皮）。 IARC：可能人类致癌物。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，提供充分的局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。工作场所配备洗眼器、喷淋装置。操作尽可能机械化、自动化。操作人员应佩戴自吸过滤式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。

	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、碱类接触。 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开硫酸二甲酯容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。避免直接接触硫酸二甲酯，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入有毒气体，应戴上防毒面具。 （2）严禁利用硫酸二甲酯管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （3）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （4）在硫酸二甲酯环境中作业还应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的硫酸二甲酯检测仪及防护装置，并落实人员管理，使硫酸二甲酯检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——重点检测区应设置醒目的标志、硫酸二甲酯检测仪、报警器及排风扇；在可能发生硫酸二甲酯中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志； ——进行检修和抢修作业时，应携带硫酸二甲酯检测仪和正压式空气呼吸器。 （5）生产车间和作业场所应配备相应滤毒器材、空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。 （6）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 （7）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。防止雨淋和曝晒，远离火源、热源。工业用硫酸二甲酯自出厂之日起，保质期为 6 个月；逾期可重新检验，检验结果符合要求时，方可继续使用。库房温度不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。 （2）应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 （3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。 （4）定期检查硫酸二甲酯的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。

	(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、二氧化碳、泡沫、砂土。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。严禁用水处理。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内。 隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 200m；大量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 500m、夜晚 700m。

5、氯苯

特别警示	易燃，对中枢神经系统有抑制和麻醉作用。
理化特性	无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。分子量 112.56，熔点-45.2℃，沸点 131.7℃，相对密度(水=1) 1.11，相对蒸气密度(空气=1) 3.88，饱和蒸气压 1.17 kPa (20℃)，燃烧热 3100kJ/mol，临界温度 359.2℃，临界压力 4.52MPa，辛醇/水分配系数 2.89，闪点 29℃，引燃温度 638℃，爆炸下限 1.3%~11%（体积比）。 主要用途：主要作为有机合成的重要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。 【活性反应】 与过氯酸银、二甲亚砷反应剧烈。 【健康危害】 对中枢神经系统有抑制和麻醉作用；对皮肤和粘膜有刺激性。急性中毒表现为接触高浓度可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。液体对皮肤有轻度刺激性，但反复接触，则起红斑或有轻度浅性表坏死。慢性中毒常有眼痛、流泪、结膜充血；早期有头痛、失眠、记忆力减退等神经衰弱症状；重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³): 50。

安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备氯苯应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，禁止人员进入，减少接触的机会。工作场所提供充分的局部排风和全面通风。工作现场严禁吸烟。 设置氯苯检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜；穿防毒物渗透工作服；戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与强氧化剂、过氯酸银、二甲亚枫接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）配备便携式氯化苯报警仪。进入密闭有限空间前检测，强制机械通风 10 分钟，氧含量>19.5%方可进入，作业过程中有人监护，每隔 30 分钟监测一次。 （2）氯化反应设备必须有良好的冷却系统，控制好氯气流量，以免反应剧烈，温度骤升而引起事故，使用过程中其设备应选用耐腐蚀性材料。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 （2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花

	工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

6、环氧氯丙烷

特别警示	可能人类致癌物，皮肤直接接触液体可致灼伤。
理化特性	无色油状液体，有氯仿样刺激气味。微溶于水，可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。分子量 92.53，熔点-57℃，沸点 116℃，相对密度(水=1)1.18(20℃)，相对蒸气密度(空气=1)3.29，饱和蒸气压 1.8 kPa (20℃)，辛醇/水分配系数 0.3，闪点 33℃，引燃温度 411℃，爆炸极限 3.8%~21%（体积比）。 主要用途：主要用于制环氧树脂，也是一种含氧物质的稳定剂和化学中间体。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高温能引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。 【健康危害】 蒸气对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝和肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制，可致死。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可致死。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):1（皮）；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):2（皮）。 IARC:可能人类致癌物。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 生产过程物料密闭输送，防止物料泄漏；建议采用 DCS 集中控制，以减少人员接触机会。装置现场设置可燃气体报警仪和有毒（氯气）气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿戴常规劳动防护用品，佩戴护目镜或防护面罩。异常情况下的应急处置人员必须穿戴好防化服和防化学品手套、佩带正压自给式空气呼吸器。现场设置醒目的安全标志和职业危害告知；设置淋浴与洗眼器等职业卫生设施。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 禁配物为胺类、酸碱物质。 生产、储存区域应设置安全警示标志。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 生产区域内，严禁吸烟，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。打开环氧氯丙烷

	容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。 （2）装置检修作业，严格办理各项直接作业票证，落实安全防范措施：用火作业时，必须进行大气环境分析和设备（管道、容器）内可燃气体分析，可燃气体或液体蒸气浓度必须小于$\leq 0.2\%$（体积比）；进入受限空间作业，可燃气体浓度执行《用火作业管理制度》，同时其氧含量为 19.5~23.5%，有毒有害气体浓度不超过“车间空气中有害物质的最高允许浓度”含量，作业过程中必须有两人同时监护，每 4 小时必须进行监控分析，使用安全电压。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 （4）避免直接接触环氧氯丙烷，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入有毒气体，应戴上防毒面具。 （5）严禁利用环氧氯丙烷管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （6）在环氧氯丙烷环境中作业还应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的可燃气体检测仪及防护装置，并落实人员管理，使环氧氯丙烷检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——重点检测区应设置醒目的标志、环氧氯丙烷检测仪、报警器及排风扇；在可能发生环氧氯丙烷中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志； ——进行检修和抢修作业时，应携带环氧氯丙烷检测仪和正压式空气呼吸器。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。远离火种、热源，库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与胺类、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。环氧氯丙烷罐区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 （3）环氧氯丙烷储罐属于常压储罐，储罐顶部冷却系统、临时放空管设置合理、选材适当，防止积液或堵塞，避免储罐超压或储罐抽负压吸瘪事故。罐区应设有消防水系统，大型装置、罐区应设置消防泡沫站或适量的消防泡沫推车；现场配置适量的消防器材。 （4）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施。 （5）定期检查环氧氯丙烷的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。
应急处置原	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。

则	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴防毒面具，穿防静电、防腐、防毒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

7、三氯甲烷

特别 警示	可疑人类致癌物。受热可产生剧毒的光气。
理化 特性	无色透明液体，极易挥发，有特殊香甜味。微溶于水，混溶于醇、醚、石油醚、四氯化碳、苯和挥发油。分子量 119.38，熔点-63.5℃，沸点 61.3℃，相对密度(水=1)1.50，相对蒸气密度(空气=1)4.12，临界压力 5.47MPa，临界温度 263.4℃，饱和蒸气压 21.3kPa(20℃)，折射率 1.4476。 主要用途：主要用于有机合成、溶剂及麻醉剂等。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 一般不燃，但长期暴露于明火和高温环境下也能燃烧。 【活性反应】 与明火或灼热的物体接触时产生剧毒的光气、氯化氢和一氧化碳。 【健康危害】 能迅速经肺吸收，也能经消化道和皮肤吸收。主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。可经乳汁和胎盘影响子代。具有较高的胚胎毒性和轻度致畸性。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):20。 IARC：可疑人类致癌物。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 生产三氯甲烷和大量使用三氯甲烷作为原料生产单位，现场反应、水洗、冷却、干燥、冷凝过程应密封，封闭作业场所应全面通风；防止三氯甲烷及其蒸气泄漏到工作场所空气中；

	在三氯甲烷存在或使用三氯甲烷的场所，设置三氯甲烷检测报警仪，并与应急通风联锁；少量使用三氯甲烷时，应在通风橱（柜）内进行操作；禁止接触高温和明火。配备两套以上重型防护服。提供安全淋浴和洗眼设备。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免直接接触三氯甲烷，可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器，穿化学安全防护服。 避免与强氧化剂、碱类、铝接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。存在三氯甲烷蒸气的场所的管沟应充砂。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）三氯甲烷挥发性极强，在大量存在三氯甲烷的区域或使用三氯甲烷作业的人员，应配备便携式三氯甲烷检测报警仪，并落实人员管理，使三氯甲烷检测仪及防护装置处于备用状态。 （2）作业环境应设立风向标。 （3）供气装置的空气压缩机应置于年主导风向的上风向。 （4）重点检测区应设置醒目的标志、三氯甲烷检测仪、报警器及排风扇；在可能发生三氯甲烷中毒的主要出入口应设置醒目的中文危险危害因素告知牌，在作业的场所应设置醒目的中文警示标志。 （5）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，仓库房温度不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。应与碱类、铝、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。 （2）三氯甲烷储罐区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。 （3）定期检查三氯甲烷的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。

	【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离对于液体周围至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

8、甲胺

特别 警示	极易燃气体，强刺激性和腐蚀性，可致严重灼伤甚至死亡。
理化 特性	无色气体，有似氨的气味。易溶于水，溶于乙醇、乙醚等。分子量 31.06，熔点-93.5℃，沸点-6.8℃，相对密度(水=1)0.66，相对蒸气密度(空气=1)1.08，饱和蒸气压 304kPa(20℃)，燃烧热 1085.6kJ/mol，临界温度 157.6℃，临界压力 7.614MPa，辛醇/水分配系数-0.57，闪点-10℃，引燃温度 430℃，爆炸极限 4.9%~20.7%（体积比）。 主要用途：主要用于橡胶硫化促进剂、染料、医药、杀虫剂、表面活性剂的合成等。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。气体比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 【健康危害】 本品具有强烈刺激性和腐蚀性。吸入后，可引起咽喉炎、支气管炎、支气管肺炎，重者可致肺水肿、呼吸窘迫综合征而死亡；极高浓度吸入引起声门痉挛、喉水肿而很快窒息死亡。可致呼吸道灼伤。对眼和皮肤有强烈刺激和腐蚀性，可致严重灼伤。口服溶液可致口、咽、食道灼伤。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):5；PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³):10。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备一甲胺应急处置知识。 生产过程密闭，加强通风。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。提供安全沐浴和洗眼设备。穿防静电工作服，带橡胶手套。空气中超标时，必须佩带自吸过滤式防毒面具（全面罩），紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或正压自给式空气呼吸器。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及设备泄漏应急处理设备。

	【特殊要求】 【操作安全】 （1）严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。 （2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。 （3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的储罐。远离火种、热源。储罐温度不宜超过 30℃。保持容器密封。 （2）应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。
应 急 处 置 原 则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电、防腐、防毒服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。构筑围堤或挖坑收容液体泄漏物。用石灰粉吸收大量液体。用硫酸氢钠(NaHSO₄)中和。 作为一项紧急预防措施，气体泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。液体泄漏隔离距离至少为 50m。

9、天然气

特别 警示	极易燃气体。
理化 特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。

危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 （2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 （3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 （4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 （5）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生

	火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38～42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

《可研》中对涉及的上述重点监管危险化学品采用的安全控制措施的内容叙述较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目硝酸、硝酸钠、双氧水、乌洛托品、一甲胺溶液等属于易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号）。

第 703 号修改) 可知, 该项目使用的醋酸酐、三氯甲烷属于第二类易制毒化学品; 甲苯、丙酮、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》(2003 年版), 该项目使用的氟化钾、硫酸二甲酯属于高毒物品。

经查《危险化学品目录》(2015 年版), 该项目不涉及剧毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》(工业和信息化部令 52 号) 该项目使用的氯化亚砷属于第三类监控化学品, 不涉及其他第一、二、三类监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第 3 号公告, 该项目硫酸二甲酯、甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.5.1. 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

对该项目的危险、有害因素进行辨识, 依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022) 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时, 通过对该项目的厂址、平面布局、建(构)筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施(含公用工程)等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同, 但从本质上讲, 之所以能造成危

险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

1. 能量、有害物质

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

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

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

2. 失控

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

陷)、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障(包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障)

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

2) 人员失误

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

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

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标,在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作,是预防发生事故和人员失误的

有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4) 客观因素

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

3.5.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

1、项目厂址危险有害因素辨识分析

该公司建设用地位于江西省鹰潭市贵溪硫磷化工基地（化工园区内），该园区属于 2021 年 3 月江西省工业和信息化厅、江西省发展改革委、江西省应急厅、江西省生态环境厅、江西省自然资源厅联合发布的江西省化工园区认定合格名单（第一批）公示名单内的化工园区，项目符合园区产业政策及园区安全规划。

厂区东面隔围墙为园区经六路（已规划，未建），道路对面为江西宝瑞化工科技有限公司（精细化工）厂区；厂区西面隔围墙为贵溪市一鼎化工实业有限公司（精细化工）；厂区北面围墙外为园区纬一路（已规划，未建），道路对面为山地，隔厂区围墙 220 为杭长高铁；厂区南面围墙外为园区纬四路，且沿道路有一路杆高 43m、220KV 的架空高压线，道路对面为正百科技有限公司（精细化工）和海利化工（精细化工），周边企业均为同类型企业。

厂址周边 500m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

根据区域地质资料和勘察表明，该项目场地处于稳定的地质构造环境

中，地基稳定性好。该场地及其附近没有可能影响工程稳定性的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

根据《中国地震参数区划图》（GB18306-2015）中地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表，项目所在地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动加速度为 0.05g，所属的设计地震分组为第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响，工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

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

2) 水文气象条件

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

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

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

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施，冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施，电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

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

当地的最大风速为 26.9m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。当地年最高温度 40℃左右，高温天气会加大液化气体气化、易燃易爆物料的挥发性，易引起火灾爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等

二次事故。

3) 地震

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

4) 周围环境

该项目区域周边企业为江西宝瑞化工科技有限公司、贵溪市一鼎化工实业有限公司、正百科技有限公司（精细化工）和海利化工（精细化工），发生泄漏事故且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒、火灾爆炸事故。

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

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

2、总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

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

车间与车间之间、车间与罐区、车间与库房相互之间安全距离如不能

符合《**《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020（2020 年版）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）**》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

该项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

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

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

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

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

有毒物料的泄漏，将会发生中毒事故。

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

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定和《企业职工伤亡事故分类》的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺、坍塌等。

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

3.5.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

该项目涉及易燃易爆物料有：乙醇、甲醇、环氧氯丙烷、丙酮、甲苯、氢气、天然气（燃料）等；

该项目涉及具有一定毒性的物质有：甲醇、硫酸二甲酯、三氯甲烷、

氯磺酸、氯乙酰氯、氟化钾、邻二氯苯；

该项目涉及具有一定腐蚀性物质有：硝酸、硫酸、盐酸、氢氧化钠、环氧氯丙烷、二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯、氯化亚砷等。

同时该项目尾气中含有少量氯化氢、氮氧化物、二氧化硫等。

一、生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，该项目化学品生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒与窒息、灼伤等，

此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及粉尘、噪声、高温热辐射等危险、有害因素。

1. 火灾、爆炸

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

1) 物料危险性

该项目使用到易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；可燃物料遇明火也易引起燃烧。

氯磺酸为强氧化剂，与可燃物质和还原性物质激烈反应；同时还属强酸，与碱激烈反应，与醇类、金属粉末、磷、硝酸盐和许多其他物质激烈反应，有着火和爆炸的危险。该物质加热时和与水接触时，分解生成有毒和腐蚀性烟雾。

氯乙酰氯加热时，会分解生成含光气、氯化氢的有毒和腐蚀性烟雾。与水、醇、金属粉末和许多有机物激烈反应，有中毒、着火和爆炸危险。与空气接触时，释放出腐蚀性气体。

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

2) 工艺危险性

该项目涉及硝化工艺、加氢工艺、胺基化工艺、氯化工艺、氟化工艺、磺化工艺和烷基化重点监管危险化工工艺。

硝化工艺：硝化工艺本身具有高危险性，其反应速度快、放热量大，同时原料和硝化剂具有强氧化性和腐蚀性，硝化产物和副产物也具有爆炸危险性。在硝化反应中，若温度控制不当，反应速度会加快，放出大量热量，可能导致局部过热和失控，从而引发爆炸事故。此外，原料的易燃性和毒性也是重要的危险因素，不当的使用、储存或管理这些物质可能导致火灾和中毒事故。

加氢反应工艺：加氢反应为放热反应，当反应物反应不均匀、反应器受热不均匀等原因造成的反应器内温度、压力急剧升高，导致爆炸或局部温度升高产生热应力导致反应器泄漏导致爆炸；加氢工艺为气液相，在整个加氢过程中，装置内基本处于高压条件下进行，对反应器的强度、连接

处的焊接、法兰连接有较高的要求。在操作条件下，氢腐蚀设备产生氢脆现象，降低设备强度，如操作不当或发生事故，发生物理爆炸。

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

胺基化工艺：胺基化反应为放热反应，反应产物、反应原料多为可燃物质。部分反应原料、产品受热易分解，在受到热或光照、遇明火或摩擦、碰撞时会发生爆炸。同时，由于一些氨基化工艺反应温度较高，且系统中存在中、高压设备，因此设备或管道发生泄漏、反应温度过高以及物料的储运过程中出现异常等情况，都有可能造成火灾、爆炸或中毒事故。

氯化工艺：氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大，极易导致温度失控而爆炸。同时，氯化反应中使用的原料大多具有燃爆危险性，增加了燃烧爆炸的风险。

氟化工艺：氟化物具有高度的毒性，对人体健康有严重危害。同时，氟化物具有强腐蚀性，对金属、塑料等材料具有破坏作用。氟化反应为强放热反应，若不及时排除反应热量，易导致超温超压，从而引发设备爆炸事故。多数氟化剂具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。

磺化工艺：磺化反应在高温高压下进行，反应器存在爆炸的风险。同时，磺化产物对不锈钢等金属材料具有一定的腐蚀性，需要选择合适的材料。此外，废气中的有害气体对人体健康有害。

烷基化工艺：烷基化反应是在加热条件下进行，原料、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。

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

3) 设备危险性

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

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

该项目还涉及压力容器、压力管道的使用，如工艺未按要求配置自控系统及安全附件，在生产过程中操作出现失误、工艺参数偏离指标等，极易造成容器爆炸、管道破裂，引发火灾爆炸事故。

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

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

事故的发生。

该项目工艺温度较高，需冷却或紧急冷却的设备内盘管或夹套通入降温介质如水、导热油时，极易气化，若内盘管或夹套承压能力不足，内盘管或夹套破裂也会导致运行中的设备主体异常，甚至导致火灾、爆炸事故的发生。

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

4) 静电及雷电引发的火灾危险

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

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

5) 电气火灾的危险

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

引发电气火灾的原因主要有短路、过负荷、接触不良、漏电、灯具和

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

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

6) 其他危险性

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，在可燃、易燃、易爆物质遇明火、高热能等可引起火灾、爆炸事故。

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

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

产品包装过程中，若选用可燃的包装材料，遇明火可引发火灾事故。

7) 点火源的产生

企业存在能够引起物料火灾、爆炸的点火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、化学反应热、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

①明火

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

②电气火花

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

③静电和雷电

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

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

④机械撞击

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

⑤化学反应热

反应过程存在放热化学反应，有大量化学反应热的放出。

⑥物理爆炸能

反应釜密闭，且反应在一定的温度下进行，易燃液体易挥发成蒸汽，若真空系统、氮气保护系统出现故障，受压容器因温度升高，导致压力升高可能发物理爆炸，产生的物理爆炸能和碎片的撞击。

2.中毒和窒息

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

该项目使用的具有一定毒性的物质，均会对人体造成不同程度的中毒、化学灼伤，同时该项目工艺中使用的压缩氮气、反应过程中会生成的二氧化硫及物料受热分解产生的氮氧化物，大量泄漏时也存在窒息风险。

同时该项目使用的环丁砜在高温条件下会缓慢释放出二氧化硫，氯磺酸氯、乙酰氯受热会分解产生有毒气体，若设备气密性不符合要求，发生泄漏，可引发中毒事故。

1、有毒物质大量泄漏：

主要是液态有毒物料的泄漏，泄漏立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，形成液池，物料不断蒸发，形成毒气环境，危及在场人员的健康甚至生命，如果渗透进土壤，有可能对环境造成影响。如果泄漏物挥发性强，或吸收空气中的水分发生水解，放出有毒气体，可能影响附近区域。

2、有毒物质的少量泄漏

有毒物质的少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人

员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。

3、固体有毒物质

该项目使用的部分固体物料，存在一定毒性，接触人体主要是误服或吸入粉尘，一般采取个人防护措施可以防止。

4、窒息

该项目还涉及压缩氮气的使用，若员工存在违章操作或拟设置的安全设施出现故障等，也会存在窒息风险。

5、接触的途径

1) 中毒和化学灼伤的可能性、途径与各装置火灾、爆炸泄漏原因相同，不再重复，泄漏能造成人员中毒或灼伤。

2) 进入容器内检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或灼伤。

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

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员中毒或灼伤。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生泄漏，引起人员中毒及灼伤。

6) 人员到贮罐上巡检时，呼吸到贮罐排出的气体发生中毒。

7) 有毒、腐蚀性物料装、卸车时挥发、泄漏造成人员中毒或灼伤。

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

9) 装置大多是塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清

洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

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

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

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

13) 尾气中含有二氧化硫、氮氧化物、环丁砜、氯化氢等有毒、有害物质，若尾气管道选材不当，或有限空间作业未按规范要求佩戴劳动保护用品，可能引起中毒、窒息事故。

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

15) 有毒有害物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

3. 灼烫、冻伤、腐蚀

1、电灼伤

该项目在操作高压开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

2、高温灼伤

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

2) 该项目使用导热油、蒸汽加热，如果设备、蒸汽管道、导热油管道等保温失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。如果设

备、管道发生泄漏，接触到人体，可发生烫伤。

3、冻伤

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

4、化学灼伤

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

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

其发生腐蚀灼烫事故的可能性主要有：

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

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

3) 涉及腐蚀性物料的生产装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运

行过程中材质和密封因物料腐蚀老化，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏。

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

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

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

7) 因自然不可抗力，如强台风、地质灾害等造成设备、管道等破裂而发生泄漏。

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

9) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

4. 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。该项目建有变、配电室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，

易发生人员触电事故。

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

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

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

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

- 1、设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- 2、输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- 3、带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- 4、电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。
- 5、工作人员对电气设备的误操作引发的事故。
5. 高处坠落

该项目拟于车间外设置钢梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其他方式进行高处作业，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。

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。

6. 机械伤害

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

发生机械伤害的主要原因有：

1、防护缺陷

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

2、作业环境不良

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

3、作业过程

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

7. 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

本项目原料、产品、设备等均由汽车、槽车运输，在正常生产过程中，厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另

外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。

8. 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

9. 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。该项目使用起重设备过程中，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。

10. 淹溺

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

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

11.容器爆炸

容器爆炸是指压力容器超压而发生的爆炸。

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

反应器、蒸馏釜等压力设备、容器及蒸汽、导热油管道可能因仪表和安全阀失灵，造成超压而发生物理爆炸。

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

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

12.坍塌

厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，建（构）筑物基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

同时建构筑物如未按要求进行抗震设防或设防等级不足，发生地震时也会造成建构筑物的坍塌。

13.其他

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

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

3、受限空间风险

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

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

受限空间主要的危险有：

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

（2）缺氧危害：空气中氧浓度过低会引起缺氧。

（3）燃爆危害：空气中存在易燃、易爆物质，浓度过高遇火会引起爆炸或燃烧。

（4）其他危害：其他任何威胁生命或健康的环境条件。如坠落、溺水、物体打击、电击等。

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

二、储运系统中的危险因素的辨识与分析

1. 火灾、爆炸

(1) 危险化学品仓库

该项目仓储涉及 201 仓库一、202 仓库二、203 包装材料仓库、204 仓库四、205 固废库、206 甲类仓库等。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存，可能会发生剧烈反应，引起火灾爆炸事故；若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害等。

桶装易燃物料运输过程中容器破损，造成泄漏，遇明火，可引起火灾事故。

桶装易燃物料人工输料作业时，连接软管不为导静电软管，因积聚的静电释放，可引起火灾、爆炸事故。

甲类物品仓库易燃物料卸车时容器破损，造成泄漏，遇明火，可引起火灾事故。

甲类物品仓库未安装防雷设施、或防雷设施失效，在易燃液体蒸汽与空气形成的爆炸性混合气体存在的环境下，可能因雷电而发生火灾、爆炸。

甲类仓库内储存的桶装液体、固体原料/废料等可燃，包装材料属可燃物，存在火灾危险。

该项目生产过程中产生的甲醇、乙醇、二乙基乙醇胺等易燃液体蒸馏

残渣内，甲乙类物质含量正常情况下为微量，但当蒸馏、精馏设备出现故障或操作人员未按要求进行操作等异常情况下，这些蒸馏残渣可能会掺杂一定浓度的甲醇、乙醇、二乙基乙醇胺等易燃物质使残渣火灾危险性达到甲、乙类，同时该项目使用的乙醇、二乙基乙醇胺等甲乙类物料储存方式为桶装，使用完后未经清洗残留有一定浓度的易燃液体的空桶同样可能属于甲、乙类危废，这些未经处理的甲、乙类危废储存在危废间时也存在火灾、爆炸危险。

（2）罐区

该公司设置 207、208 储罐区，拟储存有盐酸、氢氧化钠、氨水、硫酸、硝酸、甲醇等溶液。其中甲醇属于甲类易燃液体、盐酸、氢氧化钠、氨水、硫酸、硝酸属于腐蚀性液体，同时发烟硫酸和硝酸具有强氧化性。

储罐的设计、检测、维护保养缺失或不到位，液位计、压力表和安全阀等安全附件存在缺陷或隐患时，可能会导致储罐泄漏事故。

储罐液位报警、联锁、可燃气体报警仪等装置失效，会使储罐发生满溢泄漏事故或事故扩大。

罐区防爆区内动火、动土作业措施未落实到位，会引发着火爆炸事故。夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，会造成储罐物料挥发或分解，造成超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

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

盐酸、硝酸、硫酸贮罐及管道因长期使用，罐体、管壁因腐蚀而产生

穿孔、破裂，从而发生泄漏，遇金属等反应，生成氢气，可引起火灾爆炸危险。

储罐等呼吸阀因故堵塞，泵在输送过程中造成罐内负压，会使储罐抽瘪等事故。

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

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

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸。

此外，人体穿化纤衣服而又穿胶鞋、塑料鞋之类的绝缘鞋时，由于行走、工作、运动中摩擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾事故。

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

2. 中毒窒息

该项目化学品生产过程中涉及储存的物质中部分有一定的毒性，在装卸、搬运过程中泄漏有可能引发中毒事故的发生。

储罐、泵、管道及连接部位露天布置，易发生腐蚀泄漏；在储存过程工段如果发生泄漏，则可造成有毒物料，外逸导致现场人员中毒事故的发生。罐区的作业过程中有毒物料挥发出有毒、窒息性气体，人员长期吸入，有造成人员中毒或窒息的危险。

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

3. 灼烫

该项目储存的物质中部分有一定化学腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，进入未清洗罐体或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。在装卸、搬运过程中泄漏接触人体也会发生化学灼伤。

4. 车辆伤害

该公司成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用推车及叉车搬运，非爆炸区域采用叉车运输丙类及丙类以下火灾类别的原料及产品，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的

管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故。

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

5. 容器爆炸

夏季或气温高时，储罐未按要求设置固定式冷却喷淋水等预防性设施，贮罐安全附件（压力表、安全阀等）失效会造成储罐超压泄漏，会引发着火爆炸事故。

露天布置接触高温、明火等会造成罐内压力增大，存在发生爆炸的危险。

贮罐安全附件（压力表、安全阀、液面计等）必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装、超温、超压，存在发生爆炸的危险。

6. 坍塌

该项目罐区涉及腐蚀性物料，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，罐体地基未进行防腐设计或防腐保护层失效，造成罐体地基腐蚀，严重都有可能发生地基坍塌事故，引发罐体破裂导致环保事故。

三、公用工程及辅助系统的危险因素的辨识与分析

1. 供配电系统的危险因素辨识

1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接

接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮栏)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规定正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

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

2) 火灾、爆炸

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

过载（超负荷）：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的

温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

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

电缆铺设不当影响通风散热。

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

3) 灼烫

电气作业过程中有可能产生电弧危害，电弧有可能造成作业人员的灼伤。

2.空压制氮系统的危险因素辨识

1) 容器爆炸

该项目涉及空压系统和氮气缓冲罐等，存在储气罐、空压机、缓冲罐等压力容器，在一定的条件下均有发生爆炸的可能。

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

- (1) 压力容器的安全保护装置失效；
- (2) 压力容器的安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求；
- (3) 压力容器没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产

品；

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

(5) 安全管理不到位，作业人员违章操作。

2) 机械伤害

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

发生机械伤害的主要原因有：

(1) 防护缺陷

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

(2) 作业环境不良

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

(3) 作业过程

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

3. 冷冻系统的危险因素辨识

1) 冻伤

该项目有冷冻水需求，冷水机组制冷剂为 R507a、R134a，制冷剂或冷冻水泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤。

2) 机械伤害

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

发生机械伤害的主要原因有：

（1）防护缺陷

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

（2）作业环境不良

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

（3）作业过程

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

4 给排水系统的危险因素辨识

1) 淹溺

污水收集池、循环消防池、初期雨水池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

2) 中毒和窒息

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

5. 供热系统的危险因素辨识

供热系统会发生火灾爆炸、灼烫等事故。

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

车间内还涉及电加热导热油炉的使用，这些导热油管道如发生泄漏，高温导热油与易燃、可燃液体物料或蒸汽接触也会引发火灾、爆炸事故；同时导热油如未定期进行质量检测，出现分解、焦化，会导致导热油流动性下降，增加管道和设备的阻力，降低传热效率，甚至引发设备故障和火灾、爆炸等事故。

蒸汽管道属高压高温设备，若生产过程中管道、汽包出现超压，压力超

过设备的强度极限，会发生物理爆炸；压力容器、管道、钢瓶因为年久失修或长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

该项目导热油炉涉及燃气的使用，燃气管道属压力管道，如管道因管道材质存在问题或腐蚀、外力撞击等出现泄漏，遇点火源也易引发火灾、爆炸事故。

6. RTO 系统的危险因素辨识

RTO 系统使用天然气，因天然气泄漏，可引发火灾爆炸事故。

RTO 系统内部焚烧物料为甲乙类气体，因气体泄漏，可引发火灾爆炸事故。

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

RTO 系统内部压力过高有可能导致容器爆炸事故的发生。

RTO 系统的安全保护装置或者安全附件失效，RTO 系统的设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷等，安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求，没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品，使用单位对在用的压力容器未定期进行自行检查和日常维护保养，对发现的异常情况未及时处理；安全管理不到位，作业人员违章操作；电气线路、用电设备、照明灯具缺陷或管理不到位可能造成电气事故、无消除静电的装置或设置不合理等如遇可燃气体泄漏也可能造成火灾事故或者容器爆炸事故。

3.5.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

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

1. 毒物

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告〔2022〕8 号调整）和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中存在的主要危险、有害物质有：甲醇、硫酸二甲酯、三氯甲烷、氯磺酸、氯乙酰氯、氟化钾、邻二氯苯等。

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

2. 噪声与振动

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

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

3. 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01~20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要产生于包装过程和清扫、检修作业等作业场所。

该项目涉及固体原料如乌洛托品、间苯二甲酸、对苯二甲醛、乙酸钠、氟化钾、亚硝酸钠等。该项目产品及副产品也为固体物料

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

4. 高温与热辐射

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

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

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

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。该项目存在使用蒸汽、导热油夹套加热的反应釜、干燥机、蒸汽管道等高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

5. 低温

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

冷冻设备、管道保温不完善，可能导致作业人员出现冻伤等。

3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

1. 人的因素

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

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

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

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

(2) 电危害

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

（3）噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

（4）运动物危害

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

（5）明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

（6）作业环境不良

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

（7）信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

（8）标志缺陷

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

2）化学性危险、有害因素

（1）易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的多种易燃易爆性物质，如乙醇、甲醇、环氧氯丙烷、丙酮、甲苯、氢气、天然气（燃料）、亚硝酸钠等，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

（2）有毒物质

该项目中涉及有毒有害性物质，包括甲醇、硫酸二甲酯、三氯甲烷、氯磺酸、氯乙酰氯、氟化钾、邻二氯苯等对人体具有一定的毒性。

（3）腐蚀物质

该项目涉及的硝酸、硫酸、盐酸、氢氧化钠、环氧氯丙烷、二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯、氯化亚砷等具有腐蚀性。

3. 环境因素

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

4. 管理因素

（1）职业安全卫生组织机构不健全；

（2）建设项目“三同时”制度未落实；

（3）职业安全卫生管理制度未完善；

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

（5）职业安全卫生投入不足等。

3.5.6 危险、有害因素的辨识结果

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

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、

输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、爆炸、中毒、腐蚀、灼烫、物体打击、机械伤害等各种事故。

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

可能造成作业人员伤亡的危险、有害因素及其分布见表 3.5-1。

表 3.5-1 可能危险、有害因素的分布一览表

序号	建构筑物名称	危险因素										有害因素		
		火灾	爆炸	中毒窒息	灼烫	触电	机械伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	淹溺	高温及热辐射	毒物	噪声
1	101、102、103、104、106 生产车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
2	105、107 生产车间	√			√	√	√	√	√			√		√
3	202 仓库二、206 仓库	√	√	√	√	√			√	√			√	
4	201 仓库一、203 包装材料仓库、204 仓库四、205 固废库、209/210 丁类堆场	√		√		√	√	√	√	√			√	
5	207 储罐区一		√	√	√		√	√		√			√	√
6	208 储罐区二	√	√	√	√		√	√		√			√	√
7	301 控制室	√				√								
8	302 变配电室	√				√								
9	304 公用工程间	√	√	√		√	√							√
10	305 五金库、机修间	√				√	√	√	√			√		√
11	306 循环消防池、307 事故										√			√

	应急池、308 初期雨水收集池												
12	306B 消防泵房				√	√					√		√
13	310/311/316 机柜房	√			√								
14	312/313 污水预处理区	√			√	√	√	√		√			√
15	314 焚烧区	√		√	√		√	√			√		

3.6 重大危险源辨识结果

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

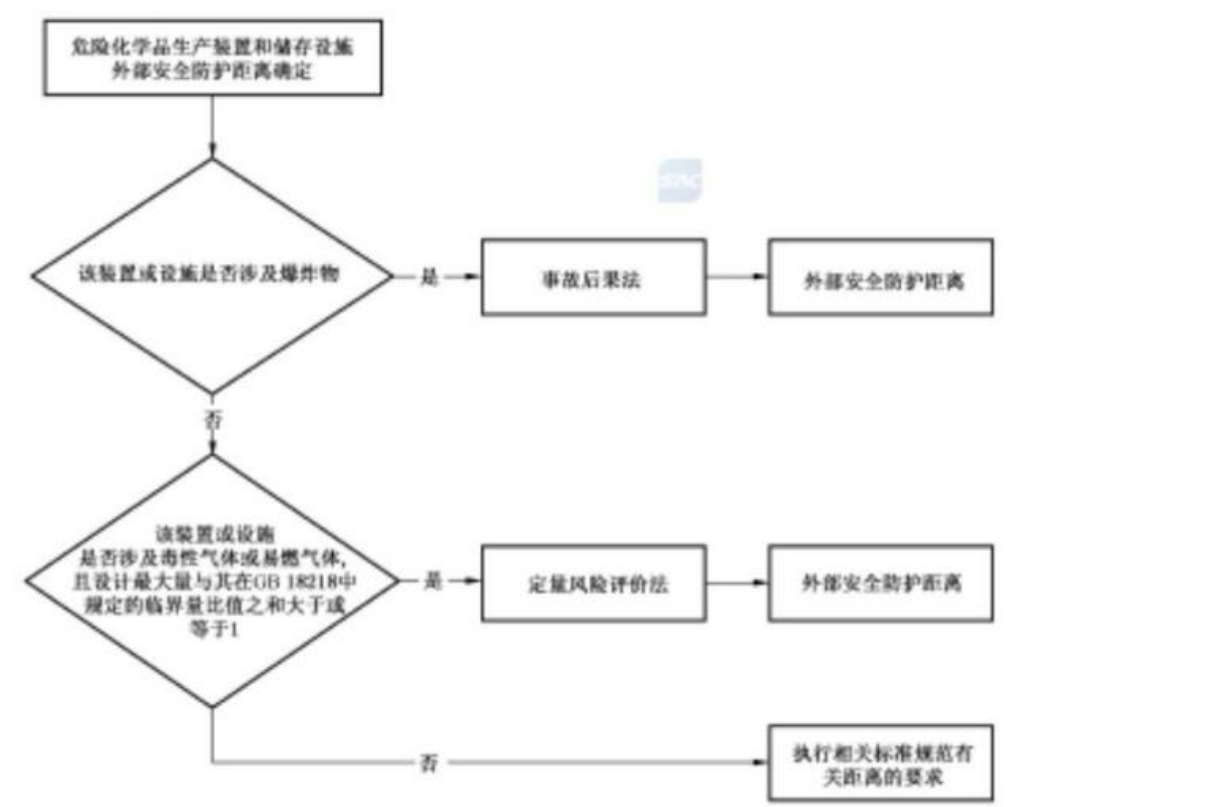
通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义得出结论如下：该项目各单元均不构成重大危险源。辨识过程见 F2.7 章节。

3.7 外部安全防护距离

3.7.1 确定外部安全防护距离的方法

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

1、外部安全防护距离确定流程



危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程图见 3.7-1。

2、外部安全防护距离

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

通过 F2.6 章节风险评价，计算结果见表 3.7-1

表 3.7-1 外部安全防护距离计算结果

防护目标	外部安全防护距离（m）		是否存在防护目标
高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	未超出厂界	否
	北	15.6	否
一般防护目标中的二类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	未超出厂界	否
	北	未超出厂界	否
一般防护目标中的三类防护目标	东	未超出厂界	否
	南	未超出厂界	否
	西	未超出厂界	否
	北	未超出厂界	否

项目高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $<3\times10^{-7}$ ）的外部安全防护距离为 170m；一般防护目标中的二类防护目标（ $<3\times10^{-6}$ ）的外部安全防护距离为 145m；一般防护目标中的三类防护目标（ $<1\times10^{-5}$ ）的外部安全防护距离为 119m。各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

3.8 爆炸区域划分

一、爆炸性气体环境危险区域划分

1) 爆炸区域划分：

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

危险物质：该项目可能会形成爆炸性气体环境的物料。

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

存区和生产区均为二级释放源。

区域划分：

- 0 区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。
- 1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。
- 2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也只是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

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

表 3.8-1 爆炸性气体环境危险区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质	防爆级别要求
101 生产车间	地坪下的坑、沟。	1 区	乙酸酐、冰醋酸、甲胺溶液、乙醇等	II AT2
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		
102 生产车间	地坪下的坑、沟。	1 区	甲苯	II AT1
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		
103 生产车间	地坪下的坑、沟。	1 区	甲醇、氯苯、环氧氯丙烷、乙醇等	II AT2
	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		
104 生产车	地坪下的坑、沟。	1 区	甲醇等	II AT2

间	车间计量罐、反应釜、储罐等的法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔处，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区		
106 生产车间	地坪下的坑、沟。	1 区	甲醇	II AT2
	以门、窗为释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m 范围。	2 区		
	当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m，及释放源至地坪以上的范围内。 释放源距地坪的高度超过 4.5m 时，应根据实践经验确定。	2 区	氢气	II CT1
208 储罐区二	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	甲醇	II AT2
	距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内。 贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内。	2 区		
202 仓库二	地坪下的坑、沟。	1 区	乙酸、乙酸酐、原甲酸三甲酯等	II AT2
	以门、窗为释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m 范围。	2 区		
206 仓库	地坪下的坑、沟。	1 区	甲苯、乙醇、丙酮、40% 甲胺溶液、氢气、环氧氯丙烷、硫酸二甲酯、氯苯等	II AT2
	以门、窗为释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m 范围。	2 区		
	当释放源距地坪的高度不超过 4.5m 时，以释放源为中心，半径为 4.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m，及释放源至地坪以上的范围内。 释放源距地坪的高度超过 4.5m 时，应根据实践经验确定。	2 区	氢气	II CT1

表 3.8-2 各物料防爆要求一览表

序号	物料	防爆级别	防爆组别	备注
1	甲苯	II A	T1	
2	二氯乙烷	II A	T2	
3	丙酮	II A	T1	
4	甲醇	II A	T2	
5	乙醇	II A	T2	

6	氢气	II C	T1	
7	甲胺	II A	T2	
8	氯苯	II A	T1	
9	乙酸	II A	T1	
10	乙酸酐	II A	T2	

根据爆炸危险区域的分区，电气设备的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别，不低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别（当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料）。爆炸危险区域内的电气设备，符合周围环境中化学、机械、温度、霉菌及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。

建议该项目涉及爆炸危险区域内电气设备应符合 GB3836.1 的要求,爆炸区域内的防爆等级不低于上表的防爆等级，当有两种以上危险释放源的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料。

二、爆炸性粉尘环境危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，该项目投料的乌洛托品属于爆炸性粉尘环境的物料。

20 区：空气中的可燃性粉尘云持续地或长期地或频繁地出现于爆炸性环境中的区域。

21 区：在正常运行时空气中的可燃性粉尘云很可能偶尔出现于爆炸性环境中的区域。

22 区：在正常运行时空气中的可燃性粉尘云很一般不可能出现于爆炸性环境中的区域，即使出现，持续时间也是短暂的。

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆

区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 3.8-2 爆炸性粉尘环境危险区域划分一览表

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆级别和组别要求
103 咪鲜胺车间三	涉及粉尘投料的反应釜内部区域	20 区	乌洛托品	ⅢB
	以反应釜投料口为中心，1m 半径的空间	21 区		

活性炭为尾气吸附装置使用，不涉及投料过程，几乎不会出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境，该区域可不按爆炸性粉尘环境危险区域进行防爆设计。

3.9 反应风险研究与评估

浙江化安安全技术研究院有限公司对贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目进行了生产工艺流程的反应安全风险研究与评估，并出具了反应安全风险研究与评估报告，报告结论如下：

表 3.9-1 反应安全风险研究与评估内容一览表

序号	产品名称	反应工序	工艺危险度等级	建议
1	氨磺甲酯	O-甲基化反应	1	应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）
		磺化反应	1	应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）
		胺基化反应	3	在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控

				制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀，设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施；应根据安全完整性等级(SIL)评估要求， 设置相应的安全仪表系统。
		酯化反应	3	在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀，设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施；应根据安全完整性等级(SIL)评估要求， 设置相应的安全仪表系统。
2	碘代酰胺醇	硝化反应	2	在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节系统（DCS 或 PLC）的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；应根据安全完整性等级(SIL)评估要求，设置相应的安全仪表系统。
		酯化反应	3	在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控

				制; 宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀, 设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施; 应根据安全完整性等级(SIL)评估要求, 设置相应的安全仪表系统。
		氨解反应	3	在配置常规自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上, 应设置偏离正常值的报警和联锁控制; 宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀, 设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施; 应根据安全完整性等级(SIL)评估要求, 设置相应的安全仪表系统。
		加氢反应	1	应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节 (DCS 或 PLC)
		碘化反应	3	在配置常规自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上, 应设置偏离正常值的报警和联锁控制; 宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀, 设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施; 应根据安全完整性等级(SIL)评估要求,

				设置相应的安全仪表系统。
		氯乙酰化反应	2	在配置常规自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节(统DCS或PLC)的基础上,应设置偏离正常值的报警和联锁控制;宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀;应根据安全完整性等级(SIL)评估要求,设置相应的安全仪表系统。
		羟乙酰化反应	3	在配置常规自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上,应设置偏离正常值的报警和联锁控制;宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀,设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施;应根据安全完整性等级(SIL)评估要求,设置相应的安全仪表系统。
		水解反应	1	应配置常规的自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS或PLC)
3	氟氯喹啉 酸乙酯	硝化反应	2	在配置常规自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节(统DCS或PLC)的基础上,应设置偏离正常值

				的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；应根据安全完整性等级(SIL)评估要求， 设置相应的安全仪表系统。
		氟化反应	2	在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节(统 DCS 或 PLC) 的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；应根据安全完整性等级(SIL)评估要求， 设置相应的安全仪表系统。
		加氢反应	1	应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节 (DCS 或 PLC)
		缩合反应	3	在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀，设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施；应根据安全完整性等级(SIL)评估要求， 设置相应的安全仪表系统。
		环合反应	1	应配置常规的自动控制系统，对主要反

				应参数进行集中监控及自动调节 (DCS 或 PLC)
4	氨甲酰胺	硝化反应	2	在配置常规自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节(统 DCS 或 PLC)的基础上,应设置偏离正常值的报警和联锁控制;宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀;应根据安全完整性等级(SIL)评估要求,设置相应的安全仪表系统。
		加氢反应	1	应配置常规的自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节 (DCS 或 PLC)
		乙酰氨反应	3	在配置常规自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节的基础上,应设置偏离正常值的报警和联锁控制;宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀,设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施;应根据安全完整性等级(SIL)评估要求,设置相应的安全仪表系统。
		氯代反应	1	应配置常规的自动控制系统,对主要反应参数进行集中监控及自动调节 (DCS 或 PLC)

		氨基化反应	1	应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）
5	二乙氨基 氯乙烷盐 酸盐	氯化反应	1	应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）
6	3, 5-二氨基 苯甲酸	硝化反应	2	在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（统 DCS 或 PLC）的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀；应根据安全完整性等级(SIL)评估要求， 设置相应的安全仪表系统。
		加氢反应	1	应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC）

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出 7 个评价单元。

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
4. 公用工程及辅助系统

5. 储运系统单元

6. 特种设备单元

7. 消防单元

4.4 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

1. 安全检查表法

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，哪些方面满足了国家标准规范的要求，哪些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报

告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析法进行评价。

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4. 事故后果模拟分析法

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行重大事故后果计算。

4.5 各单元采用的评价方法

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.5-1。

表 4.5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元		安全检查表法	预先危险分析法	危险度	事故后果模拟分析法	多米诺分析法
项目选址与周边环境单元		√				
平面布置及建构筑物单元		√				
生产装置单元			√	√	√	√
公辅助设施单元	电气子单元		√			
	给排水子单元		√			
储运系统单元	仓库子单元		√	√	√	√
	罐区子单元		√	√	√	√
	装卸单元		√			
特种设备单元			√			
消防单元		√				

第 5 章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，该项目所涉及的危险化学品数量、浓度、状态及其状况等具体见表 F2.1-1。

5.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-2。

5.1.2 各单元固有危险程度定量分析

5.1.2.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量
具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量一览表，见表 F2.1-3。

5.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见表 F2.1-4。

5.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见表 F2.1-5。

5.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见表 F2.1-6。

5.2 风险程度的分析结果

5.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。精馏塔、反应釜、中间槽、蒸馏塔、管式反应器、接收釜及各类储罐等容器、设备、

管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目硝化反应在管式反应器中进行，为连续反应，其他生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生易燃蒸汽；过滤、离心过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；粉体物料投料、烘干、包装过程中，易造成粉体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温高压同时存在多种腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目部分设备长时期在高温高压条件下作业，易腐蚀或是在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探

伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1) 设备、阀门、管道等本身原因

① 生产设备、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

② 管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③ 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 人为因素

① 在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。

③ 易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用

叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

表 5.2-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

5.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

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

1) 爆炸性事故的条件

该项目原辅料大多为易燃、易爆物质，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

5.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项环氧氯丙烷、三氯甲烷、硫酸二甲酯、氯磺酸、氯乙酰氯、邻二氯苯、一氯化碘、氟化钾、甲醇等

属于毒性物质。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。

5.3 安全检查表法

5.3.1 项目选址与周边环境单元

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92 号）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表。

评价小结：

1）该公司符合国家的行业政策，取得了贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》；

2）该项目位于江西省贵溪市硫磷化工基地，依据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92 号，属江西省规划的化工集中区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；

3）该项目在规范距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

4）项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等地带。

5）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，均符合要求。

评价结果：拟建项目的选址及周边环境符合国家有关法律法规的要求。

5.3.2 平面布置及建构筑物单元

该项目根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准规范编制总平面布置安全检查表、厂房的耐火等级、层数、面积检查表、仓库的耐火等级、层数、面积检查表。

1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 该公司主要建构筑物耐火等级均达到二级，符合规范要求。耐火等级为二级，建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。

3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 44 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

(1) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施；

(2) 可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层；

(3) 全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

(4) 可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1) 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标识；2) 跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

(5) 热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙A类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

(6) 甲类车间1和甲类车间2：

1) 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；

2) 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

3) 甲类车间其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

(7) 含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井：1、围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前；2、每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前；3、管段长度大于300m时，管道应采用水封井分隔；4、隔油池进出污水管道上。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.3 消防单元

企业前期项目已建好消防水供应系统，属于该项目利旧系统，消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则设置了室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径

为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；甲类罐区拟设置泡沫消防灭火系统，参数为 PY8/500 型移动式水溶性泡沫灭火系统，泡沫液储罐容积 500L；该项目根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定设置灭火器。

评价小结：

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内没有设员工宿舍。
- 2) 依据《可研》，该项目拟设置的消防供水系统符合要求，拟按规定设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其他车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 22 项内容的检查分析，消防设施预期能够满足生产需要。

评价结果：拟建项目的消防设施设置符合国家有关法律法规的要求。

5.3.4 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火分区、火灾危险等级、防火间距、工艺技术、消防等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

5.4 预先危险性分析评价（PHA）

5.4.1 生产工艺装置单元

单元危险性分析：通过预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息事故的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高

低温烫伤、化学灼伤、高处坠落、机械伤害的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

本单元在安全、消防、卫生设施齐全，强化工艺条件和日常管理，在正常运行时是可以保证安全的。

5.4.2 储运系统单元

单元危险性分析：通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、机械伤害、车辆伤害为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施；该项目罐区主要危险、有害因素有：火灾、爆炸为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、车辆伤害、中毒窒息的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4 公用工程及辅助设施单元

5.4.4.1 电气子单元

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或

采取控制措施。

5.4.4.2 给排水子单元

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.3 仪表自动控制子单元

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.4 空压子单元

通过预先危险分析，空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压机发生爆炸的危险等级为Ⅱ级，严重时Ⅲ级，机械伤害、触电 的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即 采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、 系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.5 供热系统子单元

通过预先危险分析，供热系统存在的主要危险有害因素有：灼烫的危

险等级为Ⅱ级，容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，高温的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.4.6 供冷系统子单元

通过预先危险分析，供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸窒息冻伤的危险等级为Ⅲ级，机械伤害、触电、噪声的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.4.5 特种设备单元

单元危险性分析：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、起重伤害、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸、起重伤害的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。

5.5 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法，对该项目主要设备设施和储存设施进行危险度评价，通过评价结果可知：依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险程度等级由上表分析得知：103 生产车

间、104 生产车间、106 生产车间、206 仓库和 208 储罐区二危险度等级为 I 级，属高度风险；101 生产车间、102 生产车间、202 仓库 2 和 207 储罐区一危险度等级为 II 级，属中度危险。企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如设置自动化联锁控制，配备可燃气体、有毒有害物质泄漏检测报警，设置事故紧急收集、吸收、处理装置等。

第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

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

根据关于贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录禁止、限制和控制危险化学品目录项目（企业）管理办法的通知（贵府办字〔2022〕50 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合所在化工园区产业结构政策。

该项目于 2024 年 6 月 13 日取得贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码为：2406-360681-04-01-728416），项目备案文件见报告附件。

该项目符合国家和当地政府产业政策，适宜建设。

2. 与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》等符合性

该项目位于规划的化工园区，不涉及剧毒化学品，建设项目周边 1 公里范围内不涉及长江和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖，且该项目通过了环评并取得了批复文件。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

6.1.2 建设项目与当地政府区域规划符合性分析

该项目属于建设用地位于江西省鹰潭市贵溪市硫磷化工基地（化工集

中区），公司已取得园区的用地规划，项目符合当地政府区域规划。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

该项目周围均为规划的工业用地或工业企业，厂址周边 500m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。周围环境条件良好，项目符合江西省鹰潭市贵溪市硫磷化工基地土地利用总体规划要求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区，适合建设化工生产项目。依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范对建设项目周边环境距离进行检查，均符合规范要求。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 条规定以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。根据 F2.3.1 分析，该项目除需用风险评价的建构筑物之外的设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表 F2.3-1，该项目选址符合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第 41 号，国家总局〔2015〕79 号令修改）及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

6.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目危险化学品生产和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。项目生产装置与八大场所的安全间距检查情况见下表 6.1-1

表 6.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	敏感场所及区域	实际情况	标准要求（m）	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	厂址西北约 342m 处为东丰桥(约 340 人)，周边无商业中心、公园等人员密集区域。	甲类生产设施距居民区防火间距规范要求 50m；高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（<3×10 ⁻⁷ ）的外部安全防护距离为 170m。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	厂址周边 1000m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020） 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）	符合要求
3	供应水源、水厂及水源保护区	厂址不属于保护区。	/	符合要求
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	该项目危险化学品生产、储存装置距杭长高铁 238m，其他敏感场所 1000m 范围内均不涉及。	甲类车间距国家铁路防火间距按 GB51283-2020 的要求为 35m；	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	厂址周边 1000m 内无规定的场所、区域。	/	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	厂址周边 1000m 内无规定的河流、风景名胜区和自然保护区	/	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	厂址周边 1000m 无规定的场所、区域	《中华人民共和国军事设施保护法》 《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	厂址周边 1000m 无规定的场所、区域	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等	符合要求

因此该项目生产储存装置与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该项目投产后公司应加强对危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

6.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 41.8℃，高温天气会加大生产物料易燃液体的气化，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故。另外高温也可造成人员中暑。该项目所在地极端最低气温为-10.9℃，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2. 该项目厂址场地地势为北高南低，东高西低，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年平均降水量 1826.4mm，年降雨量最多为 2669.5（1954 年），最少为 1125.9mm（1979 年）；降雨集中在每年 4—6 月，6 月最多。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3. 该项目产品存在腐蚀性化学品，雨水和潮湿空气加大了腐蚀性化学品对金属及砼结构具有腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

4. 建筑场地平坦开阔且局部已经人工平整，地层分布较为均匀，地基

土均具有一定的承载能力。厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

5. 该项目厂址所在地的地形平坦，该项目位于强雷击区，项目建成后，厂区内孤立的或在建筑群中高于周围 20m 以上的建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防雷接地。

6. 项目所在地最大风速 26.9m/s，该项目建筑物等均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

7. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》（GB18306-2001A1）和《中国地震反应谱特征区划图》（GB18306-2001B1），该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度为Ⅵ度。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

综上所述，自然危害因素的发生基本是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

6.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾、爆炸(包括容器爆炸、其他爆炸)、中毒和窒息、灼烫、高处坠落、机械伤害、物体打击，触电、粉尘、噪声等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活有一定影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密

集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施，故该项目对周边居民影响较小。

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如采用废气设置处理装置处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由自建固废处理装置进行处理，临时贮存设置贮存仓库，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为真空机、压缩机及泵类，对真空机、压缩机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目所在厂区根据消防总用水量设置了相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、泄漏事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生一定的影响。

6.1.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

该项目外部安全防护距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供的资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《精细化工企业工程设计防火标准》的要求；该项目装置

位于化工集中区内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足外部安全防护距离要求的防火间距要求。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体，发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

6.2 建设项目安全生产条件的分析

6.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目根据表 F2.3-4~F2.3-7 章节的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置基本符合相关标准、规范的要求。装置占地面积、平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

该公司厂内设置 2 个出入口，物流和人流分开布置，道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。道路沿生产装置区呈环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6m 以上，设置环形通道，转弯半径不小于 9m。满足消防

通道的要求。

3.建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目建构筑物布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG 20546）中的有关规定。

6.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

该项目氨磺甲酯、对苯二甲醛、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二乙氨基氯乙烷盐酸盐及 3, 5-二氨基苯甲酸的工艺技术均源自企业自主研发，属于国内首次使用的化工工艺。

该项目产品已进行首次工艺论证，于 2024 年 11 月 17 日通过江西省石油和化学工业协会论证，并取得《贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目首次工艺安全可靠性论证报告》，论证结论为：“项目的生产工艺是该公司经小试、中试研究再开发。该项目的主要工艺参数完整，主要的设备符合生产要求，并与相应产能匹配。同时该工艺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实现了自动调节。本项目工艺设计依据国家相关安全生产法律法规、设计规范要求进行，同时借鉴实践生产安全控制技术，设置全面安全设施及措施，项目生产装置工艺、装备及控制水平先进安全可靠，三废经处理后均能达标排放，对周边环境不产生污染。项目辅助工程消防、电气、土建等，均符合国家相关法规、设

计规范等的要求。”

2. 装置、设备（施）安全可靠分析

1) 该项目主要装置设备大部分均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 该项目的设备类型较为单一，包括搅拌设备、过滤设备等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 工艺装置设置集中控制室，主要生产装置拟采用 DCS 和 SIS 控制系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 在可燃、有毒气体可能泄漏的地方，拟设置可燃/有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 处于爆炸危险区域内的电气仪表，拟按规范要求进行选型设计；现场仪表拟选用全天候型，至少满足 IP65 的防护等级和相应防爆等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

6.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术较为可靠，该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该项目周边包括同类精细化工企业。该项目新建建筑设施与厂内建构筑的拟定的安全防火间距符合规范要求，物料储存针对不同的火灾危险性采取相应的防火防爆措施如防爆电气、自动灭火系统，可满足该项目原料与产品存储要求。该公司物料存储量按生产需求量确定，所需的其他原辅材料和成品均设置相应的存储场所，原料最小存储量按不少于 7 天或按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内或邻近企业购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

6.2.4 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、通信、供热、仪表空气氮气系统、供热等。

1. 供排水

一、给水水源

本项目生产、消防、生活用水由市政管网引入水源，供水压力为 0.35MPa，工业水引入管管径 DN200，生活水引入管管径 DN200，能满足本项目所需，供应有保障。

二、排水

本工程污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生

产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。

1) 生产污水排水系统

本工程生产废水主要为设备清洗地面冲洗水排水、工艺污水量，经收集后直接进入厂区内的 309 污水处理站进行处理，处理达排放标准后排入厂区排水管道。

2) 生活污水排水系统

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

3) 雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口收集后排入厂区内建的 308 初期雨水收集池，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

2. 供配电

本公司供电采用两路外电（现有硫磷二线，拟新接入硫磷一线）的供电方式，外电由园区变电所供出电源，沿厂区南侧围墙外引来两路 10kV 高压线至厂区变压器，电源进线采用 ZR-YJV22—8.7/15kV 型电力电缆埋地引入，项目单独设置 302 变配电间一座，在 105 车间（丁类）南面设置区域配电室。302 变配电间内分别设置变压器室、配电柜间和发电房，且中间均采用实体墙隔开，其中该变压器房内配备 1 台 SCB11-1250kVA 干式变压器，本项目拟新增一台 SCB15-2000kVA 干式变压器；配电间内分别配套设置高/低压配电屏若干，经高压变压后从低压配电柜放射式对各用电设备及车间供电，配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。

危险工艺、尾气处理系统、RTO 装置引风机、事故风机、冷冻水泵、循环水系统、消防水泵、消防应急照明和疏散指示标志等消防用电设备为二级负荷；

硝化工艺、视频监控系统、火灾报警系统、DCS 系统、SIS 系统、可燃/有毒气体报警系统和消防控制系统等为一级负荷中特别重要的负荷；其他均为三级负荷电源。

事故与疏散照明拟采用灯具自带的应急蓄电池作应急备用电源，且供电时间不小于 90min；视频监控系统、火灾报警系统、DCS 系统、SIS 系统、可燃/有毒气体报警系统和消防控制系统拟按照要求采用不间断电源 UPS 供电；硝化反应的基本过程控制系统拟设置双路不间断电源（UPS），双路 UPS 分列运行，且单路电源持续供电时间不少于 60 分钟。

3. 供热

该项目供热包括蒸汽和导热油炉两种供热方式，蒸汽由园区提供，园区设置有集中供汽管网，供给管径 DN400，供汽压力 1.25Mpa，可供公司用汽，总管减压器等统一由园区提供，根据建设项目蒸汽负荷情况，蒸汽管网接入蒸汽管道管径为 DN100，外管减压后供汽压力为 0.8MPa，年供汽量约 288000 吨；项目蒸汽热力 85936.93GJ，折合蒸汽用量 32000 吨/年，蒸汽供应能满足项目需求。

导热油供热主要采用一台 60 万大卡电加热导热油炉（300℃），设置在 103 生产车间，主要供对氟氯喹啉酸乙酯环合反应使用（反应温度 240-260℃），该反应热值约 28 万大卡，可以满足使用要求。

4. 冷冻水

304 公用工程间冷冻装置区设置 2 台制冷温度-20~-30℃冷冻机组，包括 1 台 37 万大卡（设备型号(W)YCLGF600III）和 1 台 20 万大卡冷冻机组（设备型号 YSLGF243A），一用一备。冷冻机组采用乙二醇作为制冷剂，出水温度-20--15℃。本项目最低冷冻温度为 5-15℃（碘代酰胺醇项目硝化

反应产物后处理)。37 万大卡(约合 430kW)的冷冻量属于中高制冷能力范围,碘代酰胺醇项目硝化反应产物后处理制冷量需求约 210KW,可以满足使用要求。

5. 空压及氮气

1、空压

该项目空压站主要为仪表、制氮及工艺装置提供所用的压缩空气,仪表用压缩空气需经过除油,除水,净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。其气源主要来自厂区 304 公用工程间空压装置区配备的 1 台螺杆式空气压缩机,该型号的空压机产气量为 $Q=4.5\text{m}^3/\text{min}$,排气压力 0.8MPa 的空压机和 4 个容积为 2m^3 空气储罐(304 公用工程间设置 2 台,102/103 生产车间各设置 1 台)。本项目压缩空气主要用于仪表控制使用,其用气量约 $1.5\text{m}^3/\text{min}$,可以满足本期项目各车间仪表装置的供气需要。

2、制氮

本期项目生产过程中各反应釜设备和储罐区各物料储罐采用氮气保护,其气源也主要来自厂区 304 公用工程间制氮装置区配备 1 台变压吸附制氮机组,设计能力为 $Q=200\text{m}^3/\text{h}$,压力 0.8MPa,并且配备 1 台容积为 5m^3 ,压力为 0.8MPa 的氮气缓冲罐,主要为各反应过程中充氮气做保护气和反应釜氮气置换提供氮气。本项目氮气消耗量 $25\text{Nm}^3/\text{h}$,压力要求为 0.8MPa,能满足全厂氮气使用负荷要求。氮气成分为含氮 $\geq 99\%$,氮气经高架放空管对空排放以防止窒息性气体在地面聚集。

因此,依据《可研》,该项目给排水、纯水、供热、空压及制冷等公用工程、辅助设施与项目配套,可满足项目的需要。

6.3 事故案例的后果及原因

6.3.1 泰兴市扬子医药化工有限公司“5.3”一般闪爆事故

2018 年 5 月 3 日 13 时 49 分左右，泰兴市扬子医药化工有限公司加氢车间 1 号氢化釜撤催化剂作业过程中发生釜内闪爆，事故导致 1 人死亡，直接经济损失 144.6 万元。

一、基本情况

扬子医药主要产品为对硝基苯酚、对氨基苯酚，生产工艺为：以对硝基氯化苯为原料，采用水解法生成对硝基苯酚钠（中间产品），再经盐酸酸化后生产对硝基苯酚；以对硝基苯酚为原料，雷尼镍（遇空气自燃，一般浸没于水或乙醇溶液中保存使用）作为催化剂，进行加氢反应，还原生成对氨基苯酚。

经现场勘验，本次发生事故的为加氢车间 1 期对氨基苯酚生产线 1 号氢化釜，位于车间二楼加氢岗位平台西侧。现场提取 1 号氢化釜内残留部分物料，经鉴定为某某浓度乙醇溶液和雷尼镍的混合物料。

二、事故经过及应急处置情况

（一）事故发生经过

2018 年 5 月 2 日，扬子医药准备全厂停产检修。加氢 1 期 1 号氢化釜在 5 月 3 日 0 时 53 分反应结束，经过静置和压料作业，并进行了两次乙醇洗涤作业。5 时 44 分进自来水（约 200 升）并开启搅拌，一直到事故发生。

5 月 3 日下午，加氢车间副主任王某某安排 1 号氢化釜撤催化剂作业。13 时 41 分许，1 号氢化釜人孔打开。王某某随后三次逐步打开该釜上真空阀，致使大量空气吸入 1 号氢化釜，与釜内乙醇蒸汽形成爆炸性混合气体。接着王某某走到该釜人孔口，用水冲洗 1 号氢化釜搅拌桨叶及釜壁上的残

余催化剂。冲洗过程中，1 号氢化釜闪爆，王某某被爆炸冲击波“撞飞”。

（二）应急处置情况

事故发生后，现场人员立即拨打“110”“120”电话。经“120”随车医生现场检查确认，王某某已死亡。

（三）人员伤亡及直接经济损失情况

- 1、人员伤亡情况：事故造成 1 人死亡（王某某，男）。
- 2、事故造成的直接经济：本次事故造成直接经济损失 144.6 万元。

三、事故原因和性质

（一）事故直接原因

王某某违章作业，在 1 号氢化釜人孔打开的状态下，未充氮气保护，反而打开真空泵，导致大量空气吸入反应釜内，与乙醇蒸气形成爆炸性混合气体，同时催化剂雷尼镍遇空气自燃，引发闪爆，是此次事故发生的直接原因。

（二）事故间接原因

1、岗位操作规程不完善

扬子医药对催化剂（雷尼镍）作业未制定单独的安全操作规程，仅在操作要领卡中原则规定，人孔打开后应对釜内充氮气。对撤催化剂过程中雷尼镍遇空气自燃等事故风险防范措施规定不严格、不明确。

2、作业审批流于形式

企业检修车间对检修作业审批把关不严，未现场确认隔绝空气措施落实情况，随意签发检维修作业票；由机修工现场辨识作业安全风险、制定风险防控措施，企业安全监督措施不到位。

3、相关人员履职不到位

扬子医药主要负责人、生产负责人等相关管理人员未切实履行安全管理职责，安全隐患排查治理和对员工安全教育培训工作不到位，员工违章作业，未得到及时制止、纠正，埋下了事故隐患。

（三）事故性质

经调查认定，泰兴市扬子医药化工有限公司“5.3”闪爆事故是一起生产安全责任事故。

四、事故防范和整改措施建议

（一）扬子医药应从此次事故中深刻吸取教训，建立安全总监与专门安全管理机构直接对总经理负责的安全生产管理体系；重新制定审批催化剂撤换等各项安全生产规章制度和操作规程；认真做好作业人员的安全生教育培训，提高作业人员安全意识和操作技能；规范作业审批流程，严格落实各项安全防范措施，确保作业安全。同时扬子医药应重新对全厂的生产装置进行安全设计诊断，开展精细化工反应安全风险评估工作，确保生产工艺安全可靠。

（二）泰兴市经济开发区管委会要督促园区内企业认真吸取事故教训，切实履行安全生产属地监管责任，加大辖区内危险化学品企业的安全监管，加大隐患排查督促力度，防止类似事故再次发生。

（三）泰兴市安全生产监督管理局要在全市范围内组织事故警示教育，督促全市化工企业认真吸取此次事故教训，督促化工企业定期修编安全生产管理制度与操作规程，督促企业加强员工岗位安全培训。

6.3.2 兴隆县天利海香精香料有限公司“4·9”火灾事故

2016 年 4 月 9 日 21 时 15 分左右，兴隆县天利海香精香料有限公司化二车间 4#水解反应釜生产过程中发生火灾事故，造成 4 人死亡、3 人烧伤，

直接经济损失约人民币 500 万元。

一、事故责任单位及生产概况

（一）事故责任单位概况。

兴隆县天利海香精香料有限公司前身为北京平谷化工总厂，成立于 1991 年，国营性质，2000 年末改制为北京天利海香精香料有限公司。兴隆县天利海香精香料有限公司成立于 2008 年 6 月 18 日，注册资金 1500 万元，企业法定代表人、董事长王少海，总经理王军。企业注册地址为兴隆县兴隆镇小东区村，占地面积 220 亩，现有员工 1010 人。该公司营业执照（统一社会信用代码 91130822676035991E）、危险化学品登记证（证书编号：130812033；发证机关：国家安监总局化学品登记中心）、全国工业产品生产许可证（证书编号：冀 XK13-014-00123；发证机关：河北省质量技术监督局）、安全生产许可证（编号：冀 WH 安许证字〔2015〕080035 号；发证机关：河北省安监局）齐全，并被河北省安监局授予《安全生产标准化二级企业证书》（证书编号：AQB130822WH II 2015000004；发证时间：2015 年 12 月 28 日）。该公司下设技术部、设备部和安全部等 8 个科室，配备专职安全管理人员 30 名。该公司生产过程中涉及的原、辅料为甲醇、乙醇、氯甲烷、氯乙烷、液氯、液氨、氯仿、糠醛、盐酸、硫酸、氢氧化钠、镁，中间产品和中间产物为乙醚、 α -呋喃醇，回收产品乙醇、三氯甲烷，属于存在重大危险源企业。

（二）生产概况。

兴隆县天利海香精香料有限公司主要生产食品添加剂香精香料，年产麦芽酚 500 吨、乙基麦芽酚 4500 吨，公司设溶剂车间、格式车间、化一车间、化二车间、成品车间等 11 个生产和辅助车间。化一车间 1—12#水解釜、

化二车间 3—4#水解釜共同布置在厂房北侧二层平台上，中间没有墙体的分隔。该平台设有西、中、东共三个上下钢斜梯。化一车间 1—8#水解釜布置在西侧钢斜梯与中部钢斜梯中间形成一个操作区域。化一车间 9#—12#水解釜（由操作工苏玉荣、魏亚楠负责操作）与化二车间 3#—4#水解釜（由主操作工马淑燕负责操作）布置在中间钢斜梯与东侧钢斜梯之间形成一个操作区域，各水解釜间距 1m。其中，发生事故的化二车间 4#水解釜与 12#水解釜相邻。事故前，11—12#水解釜停工更换通氯釜管道，操作面位于这两个釜附近，由耿长海、段春辉、王吉来作业。化二车间 1#—2#水解釜位于相邻的操作间内，由副操作工段亚杰负责操作，学徒工陈鑫跟班学习。

化二车间 4#水解釜容积为 9m^3 ，直径 2m。釜体采用 20mm 厚的酚醛树脂玻璃钢材质整体糊制。釜底正中部位设置 DN50 放料阀门，接打料泵外送麦芽酚粗品。距离罐底中心点 350mm 处对称设置内加热盘管的进出口管线接口，釜内设换热面积 8m^2 的 DN50 钛材加热盘管。水解釜上封头为碳钢，内涂 7mm 酚醛树脂，与釜体采用法兰连接，设置有 DN80 赶氯口、DN50 加料口、DN50 温度计接口、DN300 气相管接口，中部设置搅拌装置接口。气相管与石墨冷凝器相连，冷凝器下部设置气液分离器，分离器上设置 DN100 去氯甲烷回收管道和 DN50 回收甲醇管道，回收甲醇到回收甲醇罐。

水解工序工艺流程是将通氯工序生成的中间体进行水解，制得产品麦芽酚粗品的工序。主反应为吸热反应，伴随有部分副反应。具体流程是向水解釜内加热盘管中通入 $20\text{--}30^\circ\text{C}$ 的循环水，并确认冷凝器下的气液分离器上的气相管道阀门、液相管道阀门处于关闭状态，赶氯管道阀门、放空阀门处于开启状态，水解釜 U 形管压力计处于负压状态后，将通氯釜来的物料靠位差自流入水解釜。放完物料后，关循环水管道前后阀门、开热水

(50-60℃) 管道前后阀门, 继续升温至 5-8℃, 赶氯结束。关赶氯管道阀门, 开冷凝器下的气液分离器上的气相管道阀门、液相管道阀门, 物料升温至 15-20℃后关热水管道前后阀门, 开蒸汽管道前后阀门继续缓慢升温至 60-65℃后开始回收甲醇, 同时回收氯甲烷, 釜温升高到 90℃左右向釜内加入甩料甲醇, 继续升温至 100℃左右蒸甲醇完毕。关闭蒸汽前后阀门, 开循环水前后阀门对物料进行降温至 70-75℃, 启动输送泵将麦芽酚粗品打至后续工序进行精制处理。

二、事故发生经过

2016 年 4 月 9 日 18 时 45 分, 化二车间水解岗位操作工马淑燕、段亚杰和陈鑫及化一车间水解岗位操作工苏玉荣、魏亚楠、李志平、张彩霞、张爱新等参加班前会后, 于 18 时 50 分到达各自岗位进行交接班。化一车间班长耿长海安排保全工段春辉、王吉来到化一车间安装 11#水解釜对面的通氯管道。

18 时 50 分接班时化二车间 1#、3#水解釜正在放甲醇, 2#、4#水解釜正处于赶氯过程。19 时开始赶氯, 釜温-6℃; 19 时 15 分, 釜温-2℃; 19 时 30 分, 釜温 3℃; 19 时 45 分, 釜温 8℃, 赶氯结束升温。此时切换为热水加热釜内物料; 20 时水解釜内物料温度升至 15℃, 改用蒸汽加热升温。20 时 15 分, 釜内温度为 26℃; 20 时 30 分, 釜内温度升到 40℃; 20 时 45 分釜内物料温度升至 56℃, 开始放甲醇。21 时 10 分左右, 马淑燕去厕所, 让学徒工陈鑫临时看 4#水解釜, 一会儿马淑燕返回岗位; 21 时 15 分, 4#水解釜上封头被冲出, 易燃物料喷出引发火灾, 将正在 4#水解釜旁边作业的马淑燕、陈鑫当场烧死, 将在 11#、12#水解釜对面窗户前缠绕通氯阀垫的苏玉荣、魏亚楠严重烧伤, 将正在 11#水解釜对面通道旁安装通氯釜管路

的耿长海、段春辉、王吉来烧伤。

三、事故发生原因及性质。

（一）直接原因。

水解岗位工对 4#水解釜加热过快，釜内物料暴沸，大量的甲醇、氯甲烷、氯化氢、水蒸气等气体产生，造成釜内压力急剧升高，导致釜内物料全部喷出，将水解釜上封头及附带的电机、减速机冲起，撞击车间三层钢筋砼构件产生火花，甲醇、氯甲烷等被引燃，造成现场人员伤亡并引发次生火灾。

（二）间接原因。

1. 企业安全生产意识淡薄，对水解岗位生产操作规程中的注意事项没有引起足够重视；未能使员工充分明确作业岗位存在的危险有害因素。

2. 车间划分和劳动组织不合理，化二车间 3#、4#水解釜操作岗位与化一车间 9#-12#水解釜操作岗位位于同一作业平台上，但没有形成联保互保机制；在水解和通氯作业时安排维修人员进行作业，存在交叉作业现象。

3. 未认真落实转岗培训制度，学徒工陈鑫从浓缩岗位到水解岗位实习，车间、班组没有转岗培训记录。

4. 兴隆县工信局作为行业管理部门，对企业存在的事故隐患督导检查不到位。

5. 兴隆县安监局对企业安全生产中存在的事故隐患监督检查不到位。

6. 兴隆镇人民政府对企业安全生产现状检查不到位。

7. 兴隆县人民政府对企业安全生产督导不到位。

（三）事故性质。

这是一起因员工违章作业造成的较大生产安全事故。

四、事故防范和整改措施建议

1. 加强安全生产警示教育，提高员工认识水平，严格落实各项安全生产规章制度；加强对企业全体从业人员的培训，熟练掌握各项操作规程及技术规范。

2. 加强水解工序系统自动化改造，实现水解工序系统自动化控制，减少岗位工人员数量，降低人员失控率，提高企业本质安全水平。

3. 全面修订企业安全生产“三项制度”，针对自动化改造后生产过程的变化特性，补充完善安全生产规章制度，修订岗位安全操作规程，对风险进行分类分级管控，防止危险有害因素辨识不清、过程失控等造成事故。

4. 加强劳动组织管理，重新安排化一、化二车间区域，建立职工联保互保机制，杜绝交*作业等现象。加强作业场所管理，保证车间内部畅通，作业空间等满足相关规程要求。

5. 兴隆县工信局要按照管行业必须管安全的要求，加强对本行业企业安全生产督导检查，有效防止事故发生。

6. 兴隆县安监局要认真履行职责，督促企业开展安全生产隐患排查治理工作，及时消除事故隐患，确保安全生产。

7. 兴隆镇党委、政府要严格落实属地监管责任，加强对辖区内企业日常生产现状的监督检查，督促企业加大隐患排查力度，并及时将隐患治理到位。

8. 兴隆县人民政府要认真吸取事故教训，举一反三，进一步加大安全生产工作力度，清理各行业领域安全生产监管的盲区和死角，及时消除各类事故隐患，确保安全生产形势稳定。

6.3.3 河北克尔化工有限公司“2·28”重大爆炸事故调查报告

2012 年 2 月 28 日 9 时 4 分，位于石家庄市赵县境内的河北克尔化工有限公司发生重大爆炸事故，造成 25 人死亡、4 人失踪、46 人受伤，直接经济损失 4459 万元。

(一) 企业基本情况。

河北克尔化工有限公司(以下简称克尔公司)成立于 2005 年 2 月，注册资本 5258 万元，位于石家庄市赵县工业区(生物产业园)内，东西长 611 米，南北长 178 米，占地 163 亩。公司西部为生活区，东部为生产区和配套设施。现有职工 351 人，法定代表人杨勇。

该公司年产 10000 吨噁二嗪、1500 吨 2-氯-5-氯甲基吡啶、1500 吨西林钠、1000 吨 N-氰基乙亚胺酸乙酯项目由赵县发展改革局备案(赵发改投资备字〔2008〕31 号)，总投资 2.17 亿元。该项目列入 2009 年度和 2010 年度河北省重点建设项目。项目分三期建设，一期工程建设一车间(硝酸胍)、二车间(硝基胍)及相应配套设施，由河北渤海工程设计有限公司(化工石化医药行业工程设计乙级资质，证书编号：A213001034)设计，河北华飞科技咨询有限责任公司(具有第一类石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业甲级安全评价资质，资质编号：APJ-(国)-0394-2006)进行竣工验收安全评价。一期工程分别于 2009 年 7 月 13 日、2010 年 1 月 15 日、7 月 13 日通过设立安全审查、安全设施设计审查、竣工验收。2010 年 9 月取得危险化学品生产企业安全生产许可证，未取得工业产品生产许可证。

二、事故发生经过及抢险救援过程

(一) 事故发生经过。

一车间共有 8 台反应釜，自北向南单排布置，依次为 1 至 8 号。事发

当日，1 至 5 号反应釜投用，6 至 8 号反应釜停用。

2 月 28 日 8 时 40 分左右，1 号反应釜底部保温放料球阀的伴热导热油软管连接处发生泄漏自燃着火，当班工人使用灭火器紧急扑灭火情。其后 20 多分钟内，又发生三至四次同样火情，均被当班工人扑灭。9 时 4 分许，1 号反应釜突然爆炸，爆炸所产生的高强度冲击波以及高温、高速飞行的金属碎片瞬间引爆堆放在 1 号反应釜附近的硝酸胍，引起次生爆炸。

事故发生后，一车间被全部炸毁，北侧地面被炸成一东西长 14.70 米，南北长 13.50 米的椭圆形爆坑，爆坑中心深度 3.67 米。8 台反应釜中，两台被炸碎，三台被炸成两截或大片，三台反应釜完整。一车间西侧的二车间框架主体结构损毁严重，设备、管道严重受损；东侧动力站西墙被摧垮，控制间控制盘损毁严重；北侧围墙被推倒；南侧六车间北侧墙体受损；整个厂区玻璃多被震碎。经计算，事故爆炸当量相当于 6.05 吨 TNT。

（二）抢险救援过程。

事故发生后，省、市、县三级政府紧急成立了现场应急救援指挥部，组织协调有关救援队伍开展现场搜救和清理工作。调动安全监管、公安、武警、特警、消防、医疗救护、电力、商务、民政等各种救援人员 1000 余人次，动用各种特种机械及救援车辆 200 余台次，历经 80 多小时的连续奋战，清理倒塌厂房建筑垃圾 1000 多立方米，清运危险爆炸品 3 余吨，清理出 21 具尸体和 144 块尸块。从沧州大化、石家庄炼油厂、河北压力容器研究院等单位紧急协调 6 名安全专家，全程参与事故现场搜救和清理工作。公安部门组织警力搜集事故现场周边的人体组织、毛发、血迹等，进行 DNA 比对，并采集 20 份现场土样，排除了人为破坏因素。至 3 月 3 日 12 时，现场搜救工作全部结束。

现场搜救工作结束后，现场应急救援指挥部研究制定了《厂区危险化学品处置方案》，对该公司尚存的 34 种共计 710 吨硝基胍、硝酸铵、硫酸等危险化学品以及二车间和十车间 29 釜约 17 吨未放料的液态硝基胍进行妥善处置。至 3 月 13 日，将公司厂区及库房内具有易燃、易爆或腐蚀性的危险化学品全部运出厂区；二车间和十车间未放完料的液态硝基胍处置完毕；将其他剩余危险化学品就地封存。

至此，事故现场应急处置工作圆满结束，未发生次生事故。

三、事故原因和性质

(一)事故排除人为破坏因素。

事故发生后，公安部门组织查看该公司视频监控录像，未发现无关人员在事故前进入厂区；经比对死亡、失踪人员 DNA 样本，分析尸体尸块分布位置，确认爆炸中死亡、失踪人员均为厂区内工作人员和施工人员；经检验鉴定爆炸点周边土样，未检出 TNT 成分；结合调查走访厂区工作人员、死亡和失踪人员家属及周围群众情况，并结合现场物证检验调查，综合分析，该起事故排除人为破坏因素。

(二)事故直接原因。

克尔公司从业人员不具备化工生产的专业技能，一车间擅自将导热油加热器出口温度设定高限由 215℃ 提高至 255℃，使反应釜内物料温度接近了硝酸胍的爆燃点 (270℃)。1 号反应釜底部保温放料球阀的伴热导热油软管连接处发生泄漏着火后，当班人员处置不当，外部火源使反应釜底部温度升高，局部热量积聚，达到硝酸胍的爆燃点，造成釜内反应产物硝酸胍和未反应的硝酸铵急剧分解爆炸。1 号反应釜爆炸产生的高强度冲击波以及高温、高速飞行的金属碎片瞬间引爆堆放在 1 号反应釜附近的硝酸胍，引

发次生爆炸，从而引发强烈爆炸。

(三) 事故间接原因。

1. 安全生产责任不落实。企业负责人对危险化学品的危险性认识严重不足，贯彻执行相关法律法规不到位，管理人员配备不足，单纯追求产量和效益，错误实行车间生产的计件制，造成超能力生产，严重违反工艺指标进行操作。技术、生产、设备、安全分管负责人严重失职，对违规拆除反应釜温度计，擅自提高导热油温度等违规行为，听之任之，不予以制止和纠正。当一车间出现 2011 年 10 月 28 日，1 号反应釜发生喷料着火；2011 年 11 月 23 日，7 号反应釜导热油管道保温层着火；2012 年 2 月 16 日，2 号反应釜内着火等三次异常情况，后，不认真研究分析异常原因，放纵不管，失去整改机会，最终未能防范事故的发生。

2. 企业管理混乱，生产组织严重失控。公司技术、生产、安全等分管副职不认真履行职责，生产、设备、技术、安全等部门人员配备不足，无法实施有效管理，机构形同虚设。车间班组未配备专职管理人员，有章不循，管理失控。企业生产原料、工艺设施随意变更，未经安全审查，擅自将原料尿素变更为双氰胺。未制定改造方案，未经相应的安全设计和论证，增设一台导热油加热器，改造了放料系统。设备维护不到位，在反应釜温度计损坏无法正常使用时，不是研究制定相应的防范措施，而是擅自将其拆除，造成反应釜物料温度无法即时监控。生产组织不合理，一车间经常滞留夜班生产的硝酸胍，事故当日，反应釜爆炸引发滞留的硝酸胍爆炸，造成重大人员伤亡。

3. 车间管理人员、操作人员专业知识低。公司车间主任和重要岗位员工全部来自周边农村，多为初中以下文化程度，缺乏化工生产必备的专业

知识和技能，未经有效安全教育培训即上岗作业，把危险程度较低的生产过程变成了高度危险的生产过程；针对突发异常情况，缺乏有效应对的知识和能力。车间主任张召朋为加快物料熔融速度和反应速度，完成生产任务，擅自将绝不可以突破的工艺控制指标(两套导热油加热器出口温度设定高限)调高，使反应釜内物料温度接近了硝酸胍的爆燃温度(270℃)。车间操作人员对反应釜温度计的至关重要作用毫无认识，生产过程中，在出现因投入的硝酸铵物料块较大，反应釜搅拌器带动块状硝酸铵对温度计套管产生撞击，频繁导致温度计套管弯曲或温度指示不准等情况时，擅自拆除了温度计，导致对反应釜内物料温度失去了即时监控。

4. 企业隐患排查走过场。企业隐患排查治理工作不深入、不认真，对技术、生产、设备等方面存在的隐患和问题视而不见，甚至当上级和相关部门检查时弄虚作假，将已经拆除的反应釜温度计临时装上应付检查，蒙混过关。对反应釜温度缺乏即时监控、釜底连接短管缺乏保温等隐患，尤其是反应釜喷料、导热油管路着火等异常情况的内在隐患，以及导热油温度提高的危险性等不重视，不分析研究，不及时认真整改。

5. 相关部门监管不力。对克尔公司这样发展速度快，各项管理存在严重缺陷的企业，缺乏有力跟进指导和具体帮助，属地管理存在漏洞，客观上助长了企业的畸形发展，埋下了重大事故隐患。安监、质监、工信、发改等部门以及企业所在生物产业园管委会监管力量不足，化工、医药专业人才少，现场检查时难以发现企业存在的专业性问题，加之企业弄虚作假，未能对企业的安全工作实施有效监督和指导，未能有效监督企业落实安全生产主体责任。

6. 政府监管不力。县乡政府对化工生产的危险性认识不足，对重点化

工企业的特殊性重视不够，有重发展轻安全倾向，未能有效监管相关部门和监督企业落实安全生产主体责任。

(四) 事故性质。

经调查认定，克尔公司“2·28”重大爆炸事故是一起因严重违反操作规程，擅自提高导热油温度，导热油泄漏着火后处置不当而引发的重大生产安全责任事故。

第 7 章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 《可研》中已有的安全对策措施

1、防火防爆措施

生产厂房建筑耐火等级二级，抗震烈度按 6 度设防，防火间距、疏散通道、安全距离等均按有关规范执行。

严格控制火源，在明显地方张贴警示标志。如需动火，必须按规定先办理动火手续，严格执行动火制度。

化工设备、容器及管道阀门要求密闭性好，消除跑、冒、滴、漏，设置有毒气体报警检测仪，实时监测厂房内环境空气中有毒气体的浓度。

按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）选用电气设备，严防电气设备着火或爆炸。

压力容器、压力管道的安全阀、压力表等安全附件必须齐全完好，妥善维护，定期校验，确保灵敏可靠。

为抑制和减少雷电的危害，设置防雷装置，常见的有接闪针、接闪线、接闪网、接闪带、接闪器。

2、化学腐蚀防范措施

对工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用耐腐蚀材料；电机及仪表选型也应考虑到防腐蚀。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。

3、有毒有害物质的防范措施

对有可能产生泄漏的设备、管道在满足工艺条件的情况下，尽量敞开布置。对有可能逸出有害气体的设备、装置从工艺设计上考虑必要的密封装置或洗涤系统，集中处理，达到符合国家的标准后排入大气。为防止布置在厂房内的生产装置产生有毒、有害物积累，厂房内设计可靠的通风系统。作业时穿戴防护用品。

4、防噪声措施

在设计上选用低噪音的设备，在泵类等设备基础上安装橡胶减振垫，减少由于设备振动产生的噪音。管道采用隔振避震喉，以减少噪音的传播。出入高噪声区的人员必须配带耳罩或耳塞等防护用具。

5、防雷防静电措施

厂房、仓库等建构筑物按规定设置接闪带、接闪线等防雷设施。

可能产生静电的物体，如设备、管道等采取工业静电接地措施；对高大的建构筑物、设备、储罐等采取可靠的防雷接地措施。

供电系统为中性点接地系统，低压侧采用 TN-S 系统，变电所变压器中性点直接接地并设相应的接地体，各低压配电室的电源进线处设重复接地，各处接地体均相联构成整个接地网。接地电阻小于 1Ω 。电气设备的工作接地、保护接地及工艺设备防静电接地与整个接地网相联。

对各种用电设备和设施，采取防护、保护接地、电力线路重复接地、防雷等措施。在可能产生静电的设备或操作岗位设置静电消除装置。车间内设置应急照明，防止突然停电发生事故。

6、其他措施

装置内的操作平台、洞口、地坑、梯子等均设置符合规范要求的防护栏杆、安全梯等，防止发生意外事故。

凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志；凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

高温设备及管道采取隔热措施，进行人身防烫保护。

7、安全卫生监督与管理

公司设置专门的安全卫生管理、监督机构，配备专职安全人员，负责安全教育，协调和组织预防工作。

工人入厂必须经过三级安全教育并通过考试合格并取得安全作业证后方可上岗操作。

平时加强对工人进行劳动安全教育，使之熟悉各种设备性能和严格按照操作规程进行生产，不断提高劳动安全意识和自我保护意识，以杜绝各类事故发生。

企业应建立健全事故应急的组织机构，编制应急救援预案和演练计划，落实人员，配全装备和器材，明确职责，定期培训和演练。

配备专职的安全管理人员，专职安全管理人员最好具有注册安全工程师资格，如不具备注册安全工程师资格应委托安全生产中介机构选派注册安全工程师。

7.3 本评价提出的安全对策措施

7.3.1 建设项目的选址与周边环境方面

1) 建设单位根据场地地震基本烈度作抗震设防。抗震设防按《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）和《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50453-2008）执行，根据全国地震带划分，本项目区地震烈度为 VI 度，地震加速度值 0.05g，根据《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50914-2013）中第 7.0.3 条，本工程建构筑物 101 生产车间、102 生产车间、103 生产车间、104 生产车间、106 生产车间、202 仓库二、206 甲类仓库、208 储罐区二、301 控制室、302 变配电间、306 循环消防池和 306B 消防泵房等应为乙 1 类，需提高设防标准。本次评价范围 101 生产车间、102 生产车间、103 生产车间、104 生产车间、202 仓库二、208 储罐区二、301 控制室、302 变配电间、306 循环消防池和 306B 消防泵房为原有建构筑物，已通过验收，106 生产车间、206 甲类仓库为新建设施，需提高设防标准。

该项目抗震设防应按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）、《构

筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）和《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH3147-2014）等规范执行，抗震设防应采用相应的等级设防。

2) 在工程设计前应根据勘察结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

7.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定；车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG20546-2009）中的有关规定。

2) 有甲、乙、丙类火灾危险性、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。

3) 厂房（仓库）的屋面板应采用不燃烧材料。

4) 对生产过程中，存在易燃易爆介质的厂房设置足够的门、窗及其他安全泄放设施，以防有害气体积聚。

5) 该项目涉及甲类原料及爆炸性原料的生产装置应符合下列规定：（1）应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；（2）散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫；（3）厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

6) 本项目的总平面布置及工艺系统、生产设施的布置应严格按照《精

《细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020（2020 年版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 的要求进行设计及建设，建构筑物的耐火等级应满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求，各建筑构件的燃烧性能和耐火极限应能满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求，防火分区的划分及防火分隔材料也应满足《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB50016-2014）的要求。

7) 工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃材料。厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊（架）采用钢结构时，应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施。

8) 该项目控制室北侧面向 101 生产车间（甲类），311 生产车间机柜房西侧面向 101 生产车间（甲类）、310 机柜间、316 机柜房东侧面向 102 生产车间（甲类），应在设计中按照要求进行抗爆计算，并根据计算结果进行抗爆设计。101 车间南面为 301 控制室，防火间距应满足石油化工企业设计防火标准 GB50160-2008（2018 年版）的要求。

9) 作业场所应设置安全通道；应设应急照明、安全标志和疏散指示标志；通道和出口应保持畅通；出入口的设置应符合有关规定。

10) 有甲、乙、丙类火灾危险性、腐蚀性、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。

11) 管线敷设方式符合下列规定：有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体

在管沟内积聚的措施。

12) 厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于《建筑设计防火规范》(2018 年版)(GB50016-2014)的规定。

13) 厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数,按《建筑设计防火规范》(2018 年版)(GB50016-2014)的规定经计算确定。首层外门的总净宽度应按该层或该层以上人数最多的一层计算,且该门的最小净宽度不应小于 1.2m。

14) 爆炸危险区域范围内的疏散门,开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧;爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道,且不应设置台阶。

15) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道,当甲类设备平台面积不大于 100m²、乙类设备平台面积不大于 150m²、丙类设备平台面积不大于 250m²时,可只设一个梯子。

16) 消防泵房设置在消防水池旁,紧邻消防水池,应充分考虑其建筑结构安全。

17) 该项目甲、乙类车间为多层建筑,设计时应考虑各楼层楼板载荷问题,合理布置设备设施。

18) 管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时,应加套管,套管与管道间的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径,并不得影响管道的热位移;管道上的焊缝不应在套管内,并距离套管端部不应小于 150mm。套管应高出楼板、屋顶面 50mm,管道穿过屋顶时应设防雨罩,管道不应穿过防火墙或防爆墙。

19) 布置管道时,应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方,否则应

设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。

20) 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。

21) 作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害；

22) 设计时应考虑该项目甲类仓库应按照要求设置泄压设施。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，不应采用普通玻璃。厂房泄压面积与厂房体积的比值（平方米 / 立方米）宜采用 0.10~0.22。

23) 本项目涉及甲乙类物料的生产过程应严格控制在甲乙类生产设施内进行，并与其他区域应设有有效的隔离措施，该区域内电气应依据其涉及到的物料采取相应等级的防爆电气。

24) 企业应禁止在甲类生产车间、仓库或有毒性气体的建筑物内设置操作室、办公室或休息室。

25) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。管道及管架应采用油漆进行防腐。

26) 厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合《道路交通标志和标线第 2 部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2009）的规定。

27) 厂内道路在弯道的横净距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

28) 厂区应设置可靠防洪排涝措施, 该项目需与原有排水系统进行有效连接, 以保证其不会受洪水和内涝影响。

29) 厂房(仓库)的安全疏散设计应符合下列规定:

(1) 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 执行。

(2) 有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定: 当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间, 楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处; 当采用避难走道时, 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定; 位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗; 位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯, 但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 室外疏散楼梯的规定, 位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设门斗。

30) 封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯, 应设置楼梯安全警示装置。

31) 作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置, 生产物料、产品和剩余物料的堆放, 人行道、车行道的布置和间隔距离, 都不应妨碍人员工作和造成危害;

32) 具有腐蚀性的作业区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础, 应进行防腐处理。管道及管架应采用油漆进行防腐。

33) 化工装置的的高温、低温的设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

34) 现场机柜室应靠近相关的工艺装置和系统单元, 用于系统调试、装置开/停车、日常维护和非正常情况下的生产操作, 不具备日常生产操作

功能。

35) 现场机柜室宜位于靠近所属的工艺装置区域，应位于爆炸危险区域外；

36) 现场机柜室宜单独设置；

37) 抗爆结构现场机柜室的高度宜为一层，不应超过两层。

38) 现场机柜室应依据工程总平面布置及中心控制室的关系，按装置或生产单元设置，或多装置联合设置。

39) 该公司年产 3000 吨 MST，1000 吨 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸，500 吨 ZA1296 生产项目中 1000 吨 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸涉及硝化工艺，采用间歇式生产，生产设备布置在 103 生产车间。该生产工艺列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》目录中，且不符合硝化工艺装置与其他生产装置隔离的原则，建议企业对该生产线进行改造。

40) 本项目利旧部分建构物，在后期设计阶段应对其结构荷载重新进行计算，当不满足承重要求时，应采取措施对结构进行增强，提升稳固性。

7.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1、主要技术、工艺或者方式

1) 根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育，熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾爆炸危险特性，防止操作失误。

严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。

制定《安全报警管理规程》，明确报警后需要采取的措施；报警设置，

应充分考虑到操作人员足够的响应时间。

2) 在不正常情况下, 物料串通或者混料会产生危险时, 应根据具体情况采取防护措施。

3) 从配电室或消防控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆, 在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。腐蚀环境现场控制电器和其他电气设施(如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等), 应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

4) 生产车间内不应采用明沟, 防止易燃液体泄漏聚集形成爆炸危险环境区域等。不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

5) 输送酸、碱应采用耐腐蚀的管道, 管道法兰处宜设置防喷罩, 输送易燃液体等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

6) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品, 非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工, 并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

7) 在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时, 要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施; 设计要考虑必要的操作裕度和弹性, 以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片, 以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型, 必须符合安全规范和国家强制性标准的要求; 压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。

8) 动设备选择密封介质和密封件时, 要充分兼顾润滑、散热。使用水

作为密封介质时，要加强水质和流速的检测。输送有毒、强腐蚀介质时，要选用密封油作为密封介质，同时要充分考虑针对密封介质侧大量高温热油泄漏时的收集、降温等防护措施，对于易汽化介质要采用双端面或串联干气密封。

9) 消防用电设备、消防水泵和泡沫消防水泵、防烟与排烟风机等重要消防低压用电设备的供电应在最末一级配电装置或配电箱处实现自动切换。

2 、工艺装置、设备、设施

1) 选择正规有资质厂家生产的合格设备，正确选择材料和材料保护措施，材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能满足工艺要求。

设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。

2) 设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门、法兰等零部件密封应确保良好，定期检查，对设备发生泄漏的部位应及时处理。

3) 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求，因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料。

4) 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。

5) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

6) 为防止机械伤害事故,应严格按照各重要设备有关的安全规程进行管理、使用、检验和维修。所有的危险部位必须设置安全标志,所有的转动部位必须加防护罩。

7) 加强对生产装置、设备的检修、维护和保养,制定详细检修计划,定期检查防毒面具等自救和卫生防护设施。

8) 生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理,确保满足正常生产和事故状态下的要求。

9) 管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架应按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》、《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行防腐。

10) 输送火灾危险性为甲、乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道,不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

11) 可能存在爆炸性气体环境的生产设施,除进行电气设备防爆设计外,应进行非电气设备防爆设计。

12) 管道的防护应符合下列规定:钢管及其附件的外表面,应涂刷防腐涂层,埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他保护措施。管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道,应在适当位置设置泄压装置。输送易凝液体的管道,应分别采取放凝措施。

13) 金属工艺管道连接应符合下列规定:管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接,采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。

14) 设计中应完善本项目生产过程中桶装原料的投料、转料的安全措施,还应完善甲乙类物料投料防静电措施的设计,投料泵也应采取防静电

措施，并按照设计施工。

15) 本项目的原料和产品装卸料时应设计导除静电措施，避免因静电积聚，发生放电现象，达到点火能量时达到点火能或者爆炸极限，产生火灾爆炸事故。企业应履行危险货物装卸现场管理职责，配备并落实配备的安全措施，并做好相关安全管理工作。组织制定并实施本单位安全生产操作规程，督促、检查公司安全生产工作，遵守危险货物安全作业标准、规程和制度组织危险货物装卸作业，对危险品库区装卸作业严格按照规章制度及相关法规、标准要求管理。

16) 生产工艺应采用密闭化、机械化、自动化工艺。对产生毒害较大的工艺、作业和施工过程，可采取密闭、负压等综合措施。

17) 该项目应选择《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅（2024）86 号）以外的合格设备。设备设施安装聘请有相应资质单位进行。车间内人员作业岗位建议设视频监控系统。

18) 设备设施、管道应设防静电接地。选择合理的工艺指标，防止流速过快、投料过多、投料配比不合理等引起超温、超压引发事故。

19) 设备应缓慢升温，避免急剧加热发生爆炸。该项目反应釜应设冷却系统，及时撤热，防止引发火灾、爆炸。冷冻/冷却介质的供应量、温度应符合工艺提出的要求；冷冻/冷却水的自动调节系统应设手动控制的旁路；冷冻/冷却介质供应设施应按冗余设计，留有备用。

20) 为防止真空隔离失效形成爆炸性混合环境，真空系统设置缓冲罐、水封、止逆、高处排放等。

21) 化工操作单元例如加热、冷却、精馏等应按要求设置温度计、压力表、紧急切断设施、紧急泄放设施；设置参数监控、报警、组分检测、泄压、放散、止逆、阻火等设施。并应严格控制工艺指标，过程必须严格监控。泵、公用动力系统相连不同压力系统应设止逆设施。

22) 具有蒸气与空气形成爆炸混合环境的设备设施如反应釜、蒸馏釜、接收罐等，应设置氮气保护系统，氮气纯度应能满足工艺要求，氮气置换后进行氧含量测定，防止置换不彻底形成爆炸混合环境，引起火灾、爆炸。氮气系统低压侧与高压侧之间应设止逆阀，低压侧应设放散措施。

23) 为防止有机蒸气的爆炸混合环境形成，应采用密闭过滤工艺、惰性气体置换保护、可燃气体含量检测、转速控制等措施。

24) 装置的各中转物料放置在指定区域，防止投加错误，相互禁忌物反应。桶装产品或副产品包装过程中应将灌装口延伸到容器底部附近，控制灌装速度，并采取静电导消措施。

25) 企业已设置 DCS 集散控制系统和 SIS 安全仪表系统，应依据 HAZOP 分析、LOPA 分析 SIL 定级及相关标准规范的要求设计后，设计符合要求的安全仪表系统。其装置、危险化学品储存设施安全仪表系统应执行功能安全相关标准要求，安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

26) 企业及设计单位应根据反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据反应风险评估报告危险度等级和评估建议以及工艺安全可靠性认证报告建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

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

28) 该项目应在设计阶段开展 HAZOP 分析工作, 通过 LOPA 分析 SIL 定级, 设计符合标准规定的安全仪表系统。该项目自动化控制系统应按《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行) 赣应急字〔2021〕190 号的要求进行相应的设计, 硝化工艺还应符合《化工企业硝化工艺全流程自动化改造工作指南(试行)》(应急厅〔2024〕19 号) 的要求。

29) 企业要把反应安全风险评估、工艺安全可靠性认证报告作为安全管理的重要内容, 项目工艺设计及安全设施设计要以反应安全风险评估及工艺安全可靠性认证报告结果、建议措施为依据, 保证各项安全控制措施、建议落实到位。

30) 该项目氨磺甲酯、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二乙氨基氯乙烷盐酸盐和 3, 5-二氨基苯甲酸生产涉及重点监管危险化工工艺, 应设置的自动控制系统应达到危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求, 重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示, 并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

根据反应安全风险研究与评估报告, 对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程, 在配置常规自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动

调节的基础上，应设置偏离正常值的报警和联锁控制；宜根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀，设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制设施；应根据安全完整性等级(SIL)评估要求，设置相应的安全仪表系统。

该项目产品涉及涉及硝化和氟化反应，企业应落实硝化和氟化企业高位细分的要求，在设计阶段应重点采纳。

31) 硝化反应管式反应器应具有良好的密封性，以防止反应过程中有毒气体泄漏，确保操作人员的安全。硝化反应通常在高温、高压下进行，反应器材料需耐高温、耐高压，以保证设备的稳定运行。管式反应器还需配备稳定的加热设备和冷却设备。在压力控制方面，应配备压力计和安全阀等安全装置，以监测和调节反应器的压力，确保反应在安全范围内进行。

32) 硝化工艺安全风险管控关键要求

(1) 连续化硝化工艺的反应、浓缩等单元应定期检测硝化物、副产物的浓度以及物料成分比例，并在操作规程、工艺卡片中应明确相应的控制指标。应组织对硝化副产物危险特性进行风险辨识与评估，明确安全控制要求，并采取相应的安全管控措施。

(2) 硝化工艺的反应温度、硝化剂流量、冷媒压力(流量)、冷却水、pH 值等重点工艺参数应进行监控；当参数超限时，控制系统应能够声光报警，并采取切断进料和热媒、适时开启冷却等相应联锁控制措施。

(3) 严格控制硝化反应温度上、下限；硝化反应器应设置至少 2 只温度计，并定期校验。硝化反应釜应通过限制进料管径、设置限流孔板、调节阀物理限位或分批投料等固定不可超调的限流措施来控制最大允许加料速度。

(4) 硝化反应过程物料配比发生异常时,应立即停止进料;在生产装置的安全条件未得到确认前,不应开车。

(5) 硝化反应停车时,硝化进料应采取双切断措施(如采用调节球阀、开关阀、停进料泵等措施组合)。

(6) 硝化反应、涉及硝化物的蒸(精)馏工艺过程,加热介质应有可靠的自动切断措施;硝化反应过程应设置紧急冷却系统;如果加热介质温度超过物料 TD24,涉及硝化物的蒸(精)馏釜、蒸(精)馏塔再沸器等应配备紧急冷却系统。

(7) 涉及硝化物的化料、浓缩、干燥等需要加热的工艺过程,加热介质应有可靠的自动切断措施;如果加热介质温度超过物料 TD24,加热介质应采取双重切断措施或采取“自动切断与紧急冷却”的措施组合。其中双重切断装置可采用调节球阀、开关阀、盲板隔离等双重措施或措施组合。

(8) 带料停车或储存时,对硝化物料体系的温度等应进行持续的自动监控,设置温度异常变化报警并适时远程启动紧急处置措施。

(9) 对发生事故可能相互影响的硝化反应器、储罐(槽)等设施,相互之间应增设自动隔断措施。

(10) 固体原料在反应期间连续或分批加入反应釜的,应设置自动加料装置,并具备故障联锁停机功能。在惰性气体保护条件下仍具有爆炸危险性的物料,不应使用气力输送系统。

(11) 硝化厂房(装置)内的计量槽或高位槽应设置高/低液位报警、高高液位联锁或设溢流管道。

(12) 蒸(精)馏温度、压力、液位、出料流量等工艺参数,冷却介质的温度、压力等参数应进行监控,当参数超限时,声光报警并采取联锁控

制措施。涉及硝化物的蒸(精)馏出现温度异常上升或不出料时,不应继续加热、干蒸,不应停用联锁。

(13) 管式硝化反应器应根据工艺控制难易和物料危险性,合理设置减缓措施,应至少采取下列一种对系统有效的持续减缓措施:抑制淬灭、骤冷浇灌、倾泻排放、泄压泄爆、物料置换、喷淋降温等;除安全阀等泄压泄爆设施外的减缓措施应能够远程控制。若采用倾泻排放系统,应设置专用的事故应急釜(槽),应急釜(槽)应根据物料特性设置冷却搅拌系统或抑制灭等措施,并实现远程监控泄放后物料燃烧、爆炸风险较高时,应急釜(槽)应设置在硝化厂房外围安全区域。

(14) 硝化物料储存的库房内应设置强制通风、红外热成像监测报警等安全设施。

(15) 硝化工艺装置、硝化物料后处理的装置应与其他生产工艺装置隔离。硝化工艺装置、硝化物料后处理的装置,以及硝化物料储存的罐区、仓库应设置远程视频监控设施和声光报警装置,能提醒现场人员及时撤离。企业应根据自身工艺特点,将硝化反应温度、硝化物料储存温度等关键工艺参数报警与现场声光报警联动。

(16) 硝化反应器的搅拌(循环泵)应设置应急电源。工艺危险度等级 3 级及以上的硝化工艺,应急电源应采用快速自启动的发电方式。

(17) 硝化工艺装置应实现全流程自动化,最大限度减少现场人工操作。硝化车间(装置)现场操作人员(含巡检人员)同一时间不得超过 2 人。鼓励硝化企业建设无人车间、无人装置。

(18) 硝化企业自动化控制宜采用顺序控制,鼓励采用先进过程控制。

(19) 基本过程控制系统显示的带控制点的工艺流程图(如 DCS 流程界

面)应符合工艺管道和仪表流程图(P&ID 图);基本过程控制系统、安全仪表系统工艺参数设置、联锁逻辑应与工程设计文件和操作规程一致。

(20) 基本过程控制系统、安全仪表系统应根据需要设置管理权限,对工艺参数、报警阈值、联锁阈值修改和联锁投切、复位等权限进行分级管理,防止随意修改。

(21) 基本过程控制系统的控制器、通信、电源等模块应根据需要进行冗余设置。要求冗余设置的测量仪表、最终元件等应配置在不同的输入输出(I/O)卡件上。安全仪表系统应独立于基本过程控制系统,安全仪表功能回路(SIF)应通过安全仪表完整性等级验证。

(22) 基本过程控制系统的控制器、通信、电源等模块应根据需要进行冗余设置。要求冗余设置的测量仪表、最终元件等应配置在不同的输入输出(I/O)卡件上。安全仪表系统应独立于基本过程控制系统,安全仪表功能回路(SIF)应通过安全仪表完整性等级验证。

基本过程控制系统应对硝化工艺全流程的重点工艺参数进行实时监控,并具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。基本过程控制系统历史数据记录和视频监控录像的保存时间应分别不少于 90 天、30 天。

(24) 自动化控制系统应设置双路不间断电源(UPS),双路 UPS 分列运行,且单路电源持续供电时间不少于 60 分钟。

(25) 硝化工艺全流程的基本过程控制系统应设置自动(紧急)停车功能;自动(紧急)停车功能应在操作员界面设置软件按钮,并在控制室和现场适当位置设置有显著标识的物理按钮(带防护罩)。

(26) 硝化工艺全流程应根据反应安全风险评估和安全仪表完整性等

级评估的要求，设置独立于基本过程控制系统的紧急停车功能，并在操作员界面设置软件按钮，在控制室设置物理按钮(带防护罩)。

(27) 硝化企业应按规定设置可燃气体和有毒气体检测报警器。可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立设置，且在硝化工艺装置停车或控制系统失效后，仍能有效进行检测报警。

(28) 硝化车间(装置)应设置现场声光报警和远程视频监控。应根据自身工艺特点，将反应温度等关键工艺参数报警与现场声光报警联动。

(29) 硝化车间(装置)根据需要设置有紧急排放与事故减缓措施的，在基本过程控制系统中或安全仪表系统中应设置触发条件和报警，控制室应设置声光报警。紧急排放与事故减缓措施应实现远程控制(安全阀等泄压泄爆设施除外)。

(30) 硝化工艺全流程涉及冷、热媒切换的，宜实现自动切换。

(31) 硝化车间(装置)内的计量槽或高位槽应设置高/低液位报警、高高液位联锁或设溢流管道。

(32) 混酸配制应设置物料流量(重量)、比例、温度、搅拌电流等工艺参数的监测、远传、报警，温度应与冷媒等联锁。

(33) 硝化反应器进料应设置流量超限联锁，多种物料同时进料的，物料间的流量应设置比例控制或超限联锁。

(34) 硝化反应器紧急冷却系统应与反应温度及冷媒温度和压力进行联锁，并能自动启动。

(35) 在发生火灾、爆炸事故时可能相互影响的硝化反应器、储罐(槽)等之间，应设置自动隔断措施。

(36) 涉及硝化物的熔融、干燥、萃取等单元的温度应实现监测、远

传、报警，并与冷(热)媒等联锁。

(37) 冷冻水、循环水等冷却系统应设置温度、压力异常报警和联锁自动停车等控制措施，冷却系统循环泵应设置备用泵，并具备自动启动功能。

(38) 导热油炉应设置出口温度、压力、流量异常报警和联锁控制措施。导热油管进硝化车间(装置)前应设置紧急切断阀。

(39) 用于硝化物加热或保温的蒸汽、热水系统等应设置温度(压力)异常报警和联锁。

(40) 仪表气供气系统应根据需要设置压力异常报警和联锁自动停车等控制措施。仪表气宜设置储气罐作为稳压、缓冲设备，以满足断电或供气源故障等异常后不低于 30 分钟的供气要求。采用备用压缩机组或第二气源的，宜具备自动启动功能。

33) 烷基化工艺安全风险管控关键要求

(1) 对烷基化工艺反应温度、压力、(原料、烷基化试剂的)投料顺序、搅拌电流(速率)、投料速率和总加料流量、多反应物料配比等重点工艺参数进行监控，应设置报警及联锁的安全控制措施。

(2) 异常工况下采取双切断(如采用切断阀、手动阀、停止泵料等措施组合)烷基化试剂进料，切断热媒，开启冷却等相应控制措施。

34) 磺化工艺安全风险管控关键要求

(1) 对磺化工艺反应温度、搅拌电流(速率)、磺化剂流量、冷却水 pH 等重点工艺参数进行监控；当参数超限时，采取声光报警，切断进料和热媒，适时开启冷却等相应联锁控制措施。

(2) 定期对磺化反应器的夹套、蛇管、换热器进行泄漏检查。

35) 胺基化工艺安全风险管控关键要求

(1) 对胺基化工艺反应温度、压力、搅拌电流(速率)、多反应物料配比等重点工艺参数进行监控应设置报警及联锁的安全控制措施。

(2) 胺基化工艺生产过程中涉及的有毒有害、易燃易爆介质取样应采用密闭循环取样系统。

36) 加氢工艺安全风险管控关键要求

(1) 加氢反应催化剂进行活化要严格控制氧含量。

(2) 加氢反应加料前，所有管道及设备必须用气置换合格。

(3) 与加氢反应设备等直接相连的设备压力等级应与加氢反应设备压力等级一致，并设置防止系统超压的联锁切断和泄放设施。

(4) 对加氢工艺反应温度、压力、氢气流量、系统氧含量、冷却水流量等重点工艺参数进行监控：当参数超限时，控制系统应设置声光报警，并与物料进料和热(冷)媒联锁。

(5) 加氢反应装置应设置氧含量在线监测，当氧含量异常升高时，应立即停止供氢。

(6) 室内外架空或埋地铺设的氢气管道和汇流排及其法兰间应互相跨接和接地。

(7) 加氢反应系统应设计安全泄放设施。氢气的放空(散)口出口处应设温度超限检测报警和氮气(蒸汽)自动灭火措施，氢气放空管上的阻火器应靠近放空口端部布置。加氢装置区域必须保持通风良好，

37) 氟化工艺安全风险管控关键要求

(1) 氟化反应操作中应控制氟化物浓度、投料配比、进料速度和反应温度等，设置自动比例调节装置和自动联锁控制装置，当氟化反应设备内

温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车，具备转料条件的安全转移至其他反应釜，无法后续处理的安全泄放至事故吸收系统。

(2) 氟化工艺中采用釜式液相法生产时，反应器应设置两种不同测量原理液位检测仪表，物料体积不应超过反应器总容积的 80%。

(3) 氟化工艺中采用搅拌装置，应对搅拌器电流进行监控，同时将搅拌设备故障与进料切断阀进行联锁。

(4) 氟化工艺生产过程中涉及的有毒有害、易燃易爆介质取样应采用密闭循环取样系统。

(5) 氟化工艺装置事故应急处置系统的尾气风机、循环泵等动设备应接入应急电源。

38) 氯化工艺安全风险管控关键要求

(1) 涉及放热的氯化反应，氯化反应系统应设置可靠的温度控制系统，必须控制配比和进料速度、反应温度等，温度系统应自动控制并与氯气等原料进料、冷却系统联锁控制。

(2) 氯化反应涉及遇水猛烈分解物料(如氯化亚砷等)时，应严格控制反应原料、溶剂的水分残留，冷媒、热媒系统不应直接采用含水介质。冷媒、热媒系统确需直接使用含水介质时，应该控制反应器压力高于冷媒、热媒系统压力。采用间歇反应方式的，应采取缓慢升温至工艺温度等措施防止冲料。

(3) 氯化工艺生产过程中涉及的有毒有害、易燃易爆介质取样应采用密闭循环取样，具备在线分析条件的应采用在线分析仪表替代人工取样。

39) 具有超压危险的设备和管道应设计符合相应规范要求的安全阀、

爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。因物料爆聚、分解造成超温、超压，可能引起火灾、爆炸的反应设备应设报警信号和泄压排放设施，以及自动或手动遥控的紧急切断进料设施。

40) 公用工程管道与可燃气体、可燃液体的管道或设备连接时，在连续使用的公用工程管道上应设止回阀，并在其根部设切断阀；在间歇使用的公用工程管道上应设两道切断阀，并在两阀间设检查阀。

41) 物料倒流会产生危险的设备管道，应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下，物料串通会产生危险时，应根据具体情况采取防止措施。

42) 建议存在发生故障可能导致危险的泵，应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

43) 该项目废气应分类处理，核算尾气最大产生量，防止尾气处理装置处理能力不足导致超标排放，引起火灾、爆炸、中毒事故。不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行工艺安全风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的，需经安全论证合格。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放或处理。

44) 天然气管道应采用静电导除措施。

45) 为了使泄漏的可能性降至最低，防止设备、管线的腐蚀，要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中，要考虑到物料与密封材料的相容形式、负载情况、极限压力、工作速度大小、环境温度的变化等因素，合理选用密封结构和密封件。

46) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业的产品，非标设备

应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。特种设备应选用国家承认的有资质的单位设计、制造的产品，由国家承认的有资质的单位进行安装，并按国家规定取得检验合格证和登记使用证。

47) 压力容器、管道及附属设施的设计、选型、制造、安装、修理、验收必须满足《固定式压力容器安全技术监察规程》、《简单式压力容器安全技术监察规程》要求。

48) 压力容器应有如压力表等计量装置；应设安全阀，安全泄放装置的排放量、排放压力、安装、排放方向及排放部位必须满足工艺与规范要求；应有紧急切断和紧急排放设施、措施。

49) 压力管道运行中可能引起超压管道应设泄压装置；需要防止倒流管道应设止回阀。压力管道应装设压力表、安全阀、紧急放散装置；两侧不同压力等级管道之间应装设止回阀；所有密闭管道应按规范安装安全回流阀，应设供泄压用放散管。

50) 设备信号监测设施必须齐全、完好；应在各运行机泵旁设置紧急停车按钮。

51) 对于工艺中对浓度、成分等有要求的设备设施，应按要求设置在线检测仪表，有必要时还应按要求设置联锁。

52) 管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定。

53) 架空管廊高度的确定：管廊在工厂内道路上空横穿时，净空高度不低于 5.0m；管廊在铁路上空横穿时，净空高度不低于 5.5m；管廊在装置

内的检修道路上空横穿时，净空高度不低于 4.5m；管廊在管廊下检修通道上空横穿时，净空高度不低于 3m；当管廊有桁架时要按桁架底高计算。

54) 管廊的宽度应符合下列要求：管道的数量、管径及其间距；架空敷设的仪表电缆和电气电缆的槽架所需的宽度；预留管道所需的宽度；管廊上布置空冷器时，空冷器构架支柱的尺寸；管廊下布置泵时，泵底盘尺寸及泵所需要操作和检验通道的宽度。

55) 项目中各高位槽应设计溢流管，防止高位槽满溢。

56) 设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并注意按介质的不同采用规范的颜色进行全表面涂色。

57) 全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其他水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕生产设施或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业，工业管廊上管道的敷设应符合相关规定，跨越交通道路时管廊高度不低于 5m，管廊支架距交通道路不小于 1m。

58) 可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1. 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标识。2. 跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。3. 永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）

59) 生产装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备应设置手动停机操作和事故联锁停机等。

60) 对工艺管道的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，投入使用前，应取得有关质监部门的检验合格证书。

61) 反应工艺危险度等级在 3 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员不得超过 3 人。生产车间内采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，可按照不同区域处理。涉及易燃易爆、毒性气体、毒性粉尘、爆炸性粉尘的作业现场或厂房的最大人数（包括交接班时）不得超过 9 人。

62) 离心机应选用国家推广应用的型号（密闭式离心机），且进行静电接地。

63) 生产过程中产生的工艺废气和尾气，在设计中应按照尾气种类进行选材，不同种类的工艺废气和尾气不得共管排放，尾气管道和风机应做好防静电接地措施。污水处理设施中易产生和聚集易燃易爆气体的场所应设置可燃气体报警仪，位于爆炸危险区域内的电气设备应符合相应防爆等级要求。

64) 下列承重钢结构，应采取耐火保护措施：

(1) 单个容积等于或大于 5m^3 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座；

(2) 在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座；

(3) 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m^3 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座；

(4) 在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装置区、罐区消防车道的钢管架；

(5) 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。

65) 导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围，应设

置防止导热油外溢的措施。

66) 导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。

67) 导热油炉加热燃料气管道应采取下列保护措施：

(1) 设置低压报警和低低压联锁切断系统；(2) 在燃料气调节阀与导热油炉之间设置阻火器。

68) 导热油加热炉系统的受压元件及管道附件材料不应采用铸铁或有色金属。

69) 导热油循环系统的所有非焊接连接处的密封填料不应采用石棉制品。

70) 导热油的选择和使用应符合 GB24747 的相关要求。

71) 对任何工艺装置、炉管的任何部位，导热油的温度均不应超过其最高允许使用温度。

72) 导热油应经过脱水脱低沸点物后方可使用。不同的导热油不宜混合使用。

73) 导热油加热炉系统区域的工艺布置应方便设备的安装、操作和维护检修。

74) 导热油循环泵故障停运时，应根据导热油加热炉的燃料特性，采取防止导热油结焦的措施。

75) 导热油加热炉系统应设置取样冷却器，取样点宜设在循环泵前。

76) 该项目反应釜大多涉及高温冷却，盘管或夹套通冷却水或冷却导热油对高温反应釜进行冷却时，冷却水及冷却导热油极易快速汽化导致盘管或夹套内压力急剧升高，设计时应考虑对冷却设施压力进行监控，设置

冷却设施压力、冷却水流量等联锁，并设置安全阀等安全附件，同时还应考虑盘管、夹套的承压能力是否能满足冷却水或冷却导热油汽化时的紧急情况。

77) 该项目涉及冷却水的使用，企业应对冷却水水质进行检测，以防冷却盘管、夹套内水垢的形成。

78) 该项目涉及高温转料操作，相关设备设施如管道、管道法兰等应保证有足够的承压、耐高温性能，同时应对相关管道内压力进行监测。

79) 钢结构的防火保护措施应根据钢结构的结构类型、设计耐火极限和使用环境等因素，按照下列原则确定：

- A. 防火保护施工时，不产生对人体有害的粉尘或气体；
- B. 钢构件受火后发生允许变形时，防火保护不发生结构性破坏与失效；
- C. 施工方便且不影响前续已完工的施工及后续施工；
- D. 具有良好的耐久、耐候性能。

82) 钢结构的防火保护可采用下列措施之一或其中几种的复（组）合：

- A. 喷涂（抹涂）防火涂料；
- B. 包覆防火板；
- C. 包覆柔性毡状隔热材料；
- D. 外包混凝土、金属网抹砂浆或砌筑砌体。

80) 钢结构采用喷涂防火涂料保护时，应符合下列规定：

- A. 室内隐蔽构件，宜选用非膨胀型防火涂料；
- B. 设计耐火极限大于 1.50h 的构件，不宜选用膨胀型防火涂料；
- C. 室外、半室外钢结构采用膨胀型防火涂料时，应选用符合环境对其性能要求的产品；

D. 非膨胀型防火涂料涂层的厚度不应小于 10mm;

E. 防火涂料与防腐涂料应相容、匹配。

81) 钢结构采用包覆防火板保护时, 应符合下列规定:

A. 防火板应为不燃材料, 且受火时不应出现炸裂和穿透裂缝等现象;

B. 防火板的包覆应根据构件形状和所处部位进行构造设计, 并应采取确保安装牢固稳定的措施;

C. 固定防火板的龙骨及黏结剂应为不燃材料。龙骨应便于与构件及防火板连接, 黏结剂在高温下应能保持一定的强度, 并应能保证防火板的包敷完整。

82) 钢结构采用包覆柔性毡状隔热材料保护时, 应符合下列规定:

A. 不应用于易受潮或受水的钢结构;

B. 在自重作用下, 毡状材料不应发生压缩不均的现象。

83) 钢结构采用外包混凝土、金属网抹砂浆或砌筑砌体保护时, 应符合下列规定:

A. 当采用外包混凝土时, 混凝土的强度等级不宜低于 C20;

B. 当采用外包金属网抹砂浆时, 砂浆的强度等级不宜低于 M5; 金属丝网的网格不宜大于 20mm, 丝径不宜小于 0.6mm; 砂浆最小厚度不宜小于 25mm;

C. 当采用砌筑砌体时, 砌块的强度等级不宜低于 MU10。

84) 粉尘爆炸的安全对策措施

(1) 控制粉尘浓度

各生产过程中的设备要密闭, 操作间应有良好的通风设备, 以降低空气中粉尘含量。供给设备以粉料时, 必须使正常操作条件下设备和气动输

送装置中的空气量不超过 30%，并且最高极限含氧量为 6%~8%。在粉尘浓度爆炸极限内操作的设备，可用缩小容器体积的方法提高粉尘浓度，使之超过爆炸上限，以防止粉尘爆炸，也可减弱爆炸威力。

（2）减少粉尘沉积

各工段设备应隔离设备在单独房间内；车间的地面、墙面、顶棚要求平滑无凹凸之处，不设凸出部件，非设置不可时，应保持其上平面与水平线成 60℃以上的倾角，便于沉积的粉尘自动滑落；梁与柱子应加以覆盖，门窗与墙壁保持在同一平面内。粉末的输送管道设置要考虑粉末沉积问题。粉末输送管段不允许铺成水平状态，不得有气流死角；死头支管及连接 2 个干燥设备或粉碎设备的连接管，粉末输送管与水平线所成的倾斜角不得小于 45°。应定期及时清理沉积于厂房内各角落、设备、管道上的粉尘，使设备外面的粉尘和系统内各部件之间的粉尘减至最少。

（3）防止摩擦、撞击、生热

注意检查和维修设备，防止机械零部件松脱。注意润滑机械转动部位；经常检查轴承的温度，滑动轴承温度不得超过室温 45℃，滚动轴承温度不得超过 60℃；如发现轴承过热，应立即停车检修。加料应保持满料，供料流量要均匀正常，防止断料空转而摩擦生热。设备的外表面温度应比被加工材料的阴燃温度至少低 50℃。排尘系统应采用不产生火花的除尘器。

（4）防止电火花和静电放电

生产场所的电气设备要按规定选择相应的防爆型设备，整个电气线路应经常维护和检查。设备接地是最基本的防静电措施。对于能产生可燃粉尘的破碎和研磨设备，要安装可靠的接地装置。接地线必须连接牢靠，有足够的机械强度，否则在松断处可能产生静电火花。要定期检查接地线路，

避免发生故障。互相间距较近的设备、管道、器具应用导体使之联成一体，进行接地。增加湿度以防止静电积累，并选取不易产生静电的材料，减少静电的产生。

（5）惰性气体保护

惰性介质保护是抑制大多数工业粉尘爆炸的有效措施。处理特别危险的物质如硫、电石等时，通常加入惰性气体如 N_2 、 CO_2 、He 等，以减少设备中粉尘—空气混合物中的氧含量，而对金属粉尘则采用 N_2 保护，对有机粉尘采用 CO_2 保护比较有效。

（6）设置防爆泄压阻火装置

生产或使用粉尘的厂房和车间应有足够的泄压面积，轻质屋盖和轻质墙体门窗作为泄压面积时，轻质屋盖和轻质墙体重量不应超过 120kg/m^2 。泄压面设置应注意靠近容易发生爆炸部位且避开当地常年主导风向，不要面向人员集中的场所和主要交通道路。用门、窗、轻质墙体做泄压面积时，不要影响相邻车间和其他建筑物的安全，注意防止负压的影响，并且清除泄压面积外的影响泄压的障碍物。

设备内部可安装防爆膜、阀、爆破板、爆破门等，以减弱粉尘爆炸形成的压力，保护设备不遭到严重破坏。在相连设备之间设置阻火器、隔焰板、自动阀等，以防出现事故时火焰或爆炸波从设备的一部分传至另一部分。对于难以安装防爆泄压装置的设备如磨碎机，则要求设备自身能抵抗爆炸压力的破坏，或配置自动切断系统。

（7）火灾事故处理措施

当生产设备出现故障时，操作人员必须立即停车处理。当发现系统的粉末阴燃或燃烧时，必须立即停止输送物料，消除空气进入系统的一切可

能性，发现着火的地方要用蒸汽或二氧化碳熄灭。不宜用强水流进行施救，以免粉尘飞扬，发生二次爆炸。

（8）加强消防安全教育

提高对消防安全工作重要性的认识，建立健全防火责任制度，加强安全教育。对职工进行上岗前培训时，必须将消防培训纳入其中，未受过安全规程教育的人员不得上岗操作。

85）利旧设备的安全对策措施

（1）利旧设备在使用前必须经过严格的安全评估，确保其结构完整、功能正常，并符合现行的安全标准。

（2）利旧设备的使用必须遵守相关的法律法规和行业标准。例如，某些特种设备可能需要经过特种设备检验机构的检验和认证才能再次投入使用。

（3）利旧设备需要能够满足新的使用环境和技术要求，不得对环境造成污染。

（4）设备投用前应对其进行清洗置换，根据设备的特点和使用情况，选择合适的清洗和置换方法。

（5）在进行设备清洗置换时，必须按照相应的操作流程，穿戴好个人防护用具，避免误伤和伤害事故。

（6）设备清洗置换过程应充分保证彻底，不能留下任何污垢和杂质，否则在再次投入使用后会影响设备的正常运行。清洗完成后，应对设备进行检查，确保清洗效果满足要求。

7.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

一、储存、运输、装卸对策措施与建议

1、储存

1) 危险化学品仓库以及生产使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

2) 该项目仓库内储存的物料种类较多，应按照物料种类分开存放，有禁忌物品的应分区存放。自热物质的储存场所应保持通风良好、阴凉、干燥。且不应大量堆积存放，应注意储存场所的温度监测。

3) 定期对储存设施进行安全检查，检查易燃物是否清理、有无泄漏。

4) 各储存场所应设置警示标志及物料周知卡。

5) 本项目设计固体原料，仓库应保持良好的通风，并在装卸完物料后及时清理散落的固体原料并按相应处置原则进行收集处理。

6) 本项目还使用到液体原料，仓库应按要求设置液体收集导流沟、实体道坡。

7) 甲类仓库应按要求设置防火池等泄漏收集装置，爆炸区域内电气应防爆，电气线路应按要求穿钢管引至各用电设备，应按要求设置防静电措施，仓库门口应按要求设置人体静电导除装置。

8) 企业应聘请有资质设计单位根据物料的特性，依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 相关要求，采取隔离、隔开、分离储存，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存，液体物料设置防流散措施。灭火方法不同的物料应隔开贮存。

9) 危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。堆码应符合包

装标志要求，包装无堆码标志的危险化学品堆码高度不应超过 3m（不含托盘等的高度）。采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。

10) 仓库堆垛间距应满足以下要求：a) 主通道大于或等于 200cm；b) 墙距大于或等于 50cm；c) 柱距大于或等于 30cm；d) 垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150 m²）；e) 灯距大于或等于 50cm。

11) 仓库应保持良好通风，按时观测、记录现有仓库内的温湿度表。

12) 甲类仓库、甲类罐组及泵区、卸车区应可燃气体检测仪，并确保其有效性。

13) 易燃物料储存在干燥、通风库房，按现行《易燃易爆性商品储存养护技术条件》的要求合理堆放物料，作业人员安全操作。

低闪点易燃液体储存库房温度不宜大于 29℃，中闪点易燃液体储存库房温度不宜大于 37℃，应采取有效的安全技术措施防止高温对物料储存安全的影响。

14) 按现行《毒害性商品储存养护技术条件》的要求储存毒害性物料，并配备相应的消防器材、报警装置和急救药箱。不同种类的毒害性商品，视其危险程度和灭火方法的不同应分开存放，性质相抵的毒害性商品不应同库混存。毒害性物料储存库房温度不宜超过 35℃，相对湿度应在 85%以下。

15) 按现行《腐蚀性商品储存养护技术条件》的要求储存腐蚀性物料，不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存，性质和消防施救方法相抵的物料不应同库储存，应在其储存场所外设置洗眼器等应急处置设施。

16) 物料入库前应进行化验，以确保混合物料组成与供应商提供的

MSDS 信息一致。储存场所应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

17) 仓储物料应遵循先进先出原则, 严格控制物料的储存周期。

18) 储罐应根据工艺的要求, 采用技术先进、性能可靠的计量、数据集、监控、报警系统进行监视、控制及管理等工作。所选仪表应适用于储罐的设计压力及设计温度, 并保证在储存介质具有腐蚀性时, 与介质接触到仪表部件应具有耐腐蚀的能力。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时, 宜布置在罐顶梯子平台附近。

19) 该项目储罐液位远传仪表应设高低液位报警。高液位报警器的安装高度, 应满足从报警开始 10-15min 内物料不会超过规定的最高液位的要求; 低液位报警的设定高度应满足从报警开始 10-15min 内泵不会汽蚀的要求; 高高液位报警的设定高度不应大于液相体积达到储罐计算容积的 90%时的高度。

20) 储罐进出口应设置双切断阀, 进出口管线的一只阀门应具有远程控制切断功能阀门;

21) 可燃液体管道阀门应采用钢阀; 对于腐蚀性介质, 应采用耐腐蚀的阀门。储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀, 每根储罐物料进出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。罐前支管道应有不小于 5‰的坡度, 并应从罐前坡向主管道带。储罐的主要进出口管道, 应采用柔性连接方式, 并应满足地基沉降和抗震要求。温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道, 应采取泄压措施。

22) 易燃和可燃液体输送泵出口管道应设置压力测量仪表, 压力测量仪表应能就地显示。易燃液体进装置的管道应有坡度和低点排净措施, 管道应接地。

23) 储罐和支座设计应考虑地震力和操作荷载组合, 使用储罐或支座设计规范和标准中许用应力增量。

24) 罐区装卸场地应采用现浇混凝土地面, 泵区设备及相关管道的金属构件等应做电气连接并接地。

25) 危险化学品储存、经营企业的仓库规划选址、建设、安全设施, 应符合《危险化学品仓库储存通则》GB 15603-2022 要求。

26) 应建立危险化学品储存信息管理系统, 按照储存量大小进行分层次要求, 实时记录作业基础数据, 包括但不限于:

- a) 危险化学品出入库记录, 包括但不限于: 时间、品种、品名、数量;
- b) 识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及危险特性, 理化性质, 搬运、储存注意事项和禁忌等, 以及可能涉及安全相容矩阵表;
- c) 库存危险化学品品种、数量、库内分布、包装形式等信息;
- d) 库存危险化学品禁忌配存情况;
- e) 库存危险化学品安全和应急措施。

31) 危险化学品储存信息数据应进行异地实时备份, 数据保存期限不少于 1 年。危险化学品信息系统应具有接入所在地相关监管部门业务信息系统的接口。

27) 储存要求:

危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存; 应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存; 应根据危险化学品仓库的设计要求, 严格控制危险化学品的储存品种、数量; 应满足危险化学品分类、

包装、储存方式及消防要求。

28) 危险化学品的储存配存, 应符合《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 附录 A 及其化学品安全技术说明书的要求。

29) 监控化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品, 应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人员的情况报相关部门备案。

30) 危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置; 不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外, 其他包装的危险化学品不应直接与地面接触, 垫底高度不小于 10cm。堆码应符合包装标志要求; 包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过 3m (不含托盘等的高度)。采用货架存放时, 应置于托盘上并采取固定措施。

31) 入库物品的包装应完好, 标志、安全标签应规范、清晰。入库物品应附有中文化学品安全技术说明书和安全标签。入库数量应以实际验收为准。验收完毕应作好记录并归档, 单据保存期限不少于 1 年。

32) 应定期进行盘点, 并记录。发现账货不符, 应及时进行处理。应定期对物品堆码状态、包装及仓库进行检查, 并记录。应对检查发现的问题及时进行处理。应根据储存的危险化学品特性和气候条件, 确定每日观测库内温湿度次数, 并记录。应根据储存的危险化学品特性, 正确调节控制库内温湿度。盘点、检查、观测记录应保存不少于 1 年。

33) 应在出库作业前, 进行账货核对。应核对出库单据的有效性。发现问题立即与相关方协调处理。应查验提货车辆及驾驶、押运人员的资质, 并记录。不符合要求的不应受理出库业务。应做好出库前安全检查, 确保包装及标签、标志正确完好, 货物捆扎安全牢固。出库单据保存期应不少于 1 年。

34) 危险化学品储存单位应建立完善的个体防护制度, 应配置安全有效的个体防护装备, 并符合 GB39800.1 和 GB39800.2 的要求。从业人员应经过专业防护知识培训, 根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业。

35) 应建立设施、设备、器具检查和维护制度以及仓储日常操作、控制指标等运行制度。应与社区及周边企事业单位建立应急联动机制。应建立风险评估制度, 并定期进行风险评估。应建立覆盖全员的应急响应程序, 编制危险化学品事故应急预案, 至少每半年进行一次演练。

36) 储存危险化学品的仓库和作业场所应设置明显的安全标志, 并符合 GB2894、AQ3047 的规定。库区内严禁吸烟和使用明火。应对进入库区的人员进行登记及安全告知。应对进入库区的车辆登记管理, 并采取防火措施。危险化学品仓库的应急救援物资配备, 应符合 GB30077 的要求。

37) 危险化学品储存作业前, 应先对仓库通风。进入储存爆炸物及其他对静电、火花敏感的危险化学品仓库时, 应穿防静电工作服, 不应穿钉鞋, 应在进入仓库前消除人体静电; 应使用具备防爆功能的通信工具, 不应使用易产生静电和火花的作业机具。储存仓库内禁止进行开桶、分装、改装作业。不应在恶劣天气进行装卸作业。

38) 应建立全员培训体系, 对从业人员进行法规、标准、岗位技能、安全、个体防护、应急处置等培训, 考核合格后上岗作业; 对有资质要求的岗位, 应配备依法取得相应资质的人员。危险化学品仓库管理人员应具备危险化学品储存管理范围相关的安全知识和管理能力。危险化学品仓库从业人员应能理解化学品安全技术说明书的内容并掌握风险防范措施, 掌握岗位操作技能。

39) 进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃

40) 防火堤、防护墙内场地设置排水明沟时应符合下列要求：1 沿无培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与防火堤内堤脚线的距离不应小于 0.5m；2 沿土堤或内培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与土堤内侧堤脚线或培土堤脚线的距离不应小于 0.8m；3 沿防护墙修建排水沟时，沟壁的外侧与防护墙内堤脚线的距离不应小于 0.5m；4 排水沟应采用防渗漏措施；5 排水明沟宜设置格栅盖板，格栅盖板的材质应具有防火、防腐性能。

41) 可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动连锁切断进料设施

40) 储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。

43) 储罐的进出口管道应采用柔性连接。

44) 在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。

2、装卸

1) 对装卸车进行安全检查，应有专人管理，专人监督。

2) 机动车辆厂内运输，严格按照制定的规章制度、行驶标志作业，驾驶人员及车辆应定期年审，遵章作业，严防无证驾驶车辆，不得疲劳驾驶，车辆无故障运转，确保车辆安全运行。

3) 危险货物运输时，应严格执行许可证规定，运输应有相应资质的单位进行运输，其运输应遵守国家的相关规定。危险货物厂内运输应按规定路线、规定速度行驶，从物流大门出入。

4) 装运危险化学品时, 采用专用运输工具。

5) 危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电器设备, 符合防火、防爆要求。

6) 液体物料装卸的安全措施:

(1) 应严格把好进出厂手续的办理工作, 严格禁止车辆内带有烟火易燃易爆品进入厂区。

(2) 在装卸车前, 必须先进行安全检查, 不应有未接地的浮动物。

(3) 装卸作业时, 必须正确使用劳动防护用品。进入装卸作业区, 不准随身携带火种, 装卸易燃易爆危险货物时, 不准穿带有铁钉的工作鞋和穿着易产生静电的工作服。

(4) 装卸处应配备相应的消防器材及急救药品, 确保其有效完好。

7) 严禁烟火, 进入生产区的车辆, 必须佩戴阻火器, 罐区卸料时必须先将槽车罐接地, 并静置规定时间。

8) 输送易燃液体时, 采取以下措施防止静电急剧产生: a) 在输送和灌装易燃液体过程时, 应防止液体的飞散喷溅。从底部或上部入灌的注入管末端应设计成不易使液体飞散的倒 T 形状或另加导流板, 或在上部灌装时, 使液体沿侧壁缓慢下流。b) 罐车在装卸过程中应采用专用的接地导线(可卷式), 夹子和接地端子将罐车与装卸设备相互连接起来。接地线的连接应在油罐相互连接之前进行。装卸工作完毕后, 应静置 2min 以上, 才能拆除接地线。

9) 在装卸区应设置信号灯, 显示装卸操作远距离设置的泵/压缩机的启停状态。

10) 应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。应做到轻拿

轻放，不应拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等。应使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品。气体钢瓶的装卸、搬运应符合 GB/T34525 的有关规定。

3、产品包装安全对策

1) 根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫，使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。

2) 化学品标签应按现行国家标准《化学品安全标签编写规定》GB15258 的要求，标记物品名称、规格、生产企业名称、生产日期或批号、危险货物物品名编号和标志图形、安全措施与应急处理方法。危险货物物品名编号和标志图形应分别符合现行国家标准《危险货物物品名表》GB12268 和《危险货物包装标志》GB190 的规定。

4、危险废物储存安全

1) 该项目危险特性尚未确定的混合物及各类废物，应根据《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》（国家安全监管总局令第 60 号）及其他相关规定聘请有相应资质的单位进行物理鉴定，确定危险类别，分类管理。

2) 暂存的危险废物在处置之前，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020 和《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001/XG1-2013 等规范及上级主管部门相关要求进行妥善收集和分类、分质暂存。危废仓库应为独立的封闭建筑或围闭场所，地面需硬化处理，地面及墙面根据危废类别进行相应的防腐、防渗处理，设置有效的气体导出及气体净化装置。应严格按照项目环评要求限制危废存放量及存放周期。

二、防机械伤害的对策措施与建议

- 1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。
- 2) 在需要跨越管道处设置带护栏的人行跨梯。
- 3) 起重机下方要有围挡，警示标志。
- 4) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。
- 5) 人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件，应配置可靠的限位装置。

三、防高处坠落的对策措施与建议

- 1) 该项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。
- 2) 需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上人字屋顶面应设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。平台均应设置栏杆。
- 3) 塔体设备等钢结构平台应设楼梯及防护栏杆。
- 4) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。
- 5) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。
- 6) 要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

四、仪表设计的对策措施与建议

- 1) 酸、碱对环境腐蚀较为严重，故仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。室内仪表防腐等级不应低于 F2，室外仪表防腐等级不应低于 WF2。

2) 储存、输送强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应做防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

3) 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。腐蚀性场所的现场仪表选型其材质的选用应符合《自控设计防腐蚀手册》的有关规定，并采取必要的防腐措施。

4) 该项目涉及干燥设施，应设置温度报警及与进料、热源等设施的联锁装置；如烘干温度可能达到自燃点附近时应设置自动灭火设施。

5) 所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

6) 生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外，还应根据仪表安装场所的火灾危险性和爆炸危险性，按爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范选型。

7) 可燃气体检测报警的相关仪表系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋地下敷设方式，采用电缆沟时应充砂填实。生产区局部地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设。

8) 可燃、有毒气体检测报警及消防控制系统配置要求：

(1) 信号报警的设置，动作设定值及调整范围应符合生产工艺的要求。

(2) 在满足安全生产的前提下, 应当尽量选择线路简单、元器件数量少的方案。

(3) 信号报警应当安装在振动小、灰尘少、无腐蚀气体、无电磁干扰的场所。

(4) 信号报警安装在现场的检出装置和执行器应符合所在场所的防爆、防火要求。

(5) 应配备独立的 UPS 电源, 电源所持续的时间应能满足处理事故的需要, 并不应低于 30min。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 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。

9) 进行初步设计时本项目应依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕116 号) 的要求进行 HAZOP 分析确定安全仪表系统的设计。“其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统, 从 2020 年 1 月 1 日起, 应执行功能安全相关标准要求, 设计符合要求的安全仪表系统。”

11) 车间、各仓库、变配电间、发电机房、消防控制室等设感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、声光报警器及消防广播。应通过输入模块系统接收感烟探测器、感温探测器/手动报警按钮、消火栓报警按钮等设备的报警信号, 并可监视消防泵、消防水池液位等状态信号。

12) 因本项目涉及易制毒、特别管控化学品的储存和经营, 应按照要

求设置工业电视系统和入侵报警系统，设计中应按照标准及本报告的要求进一步细化其设计内容。

13) 本项目应该按照要求增加自动控制系统，设备应按照要求设置高液位报警，应设高高液位联锁停止进料；设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀，应同时满足要求。

14) 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）、《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。

15) 当有可靠的仪表空气系统时，开关阀（紧急切断阀）应首选气动执行机构，采用故障-安全型（FC 或 FO）。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型（FL），应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）等规定。

16) DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。

17) 联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况及相应标准规范

要求设置生产装置、储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。（2）紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

18）该项目涉及重点监管的危险化学品为甲醇、天然气，应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管 三〔2011〕142 号）要求完善相应安全措施和应急处置措施。

19）该项目非危险工艺装置至少应将下列参数重点监控：塔釜温度、液位、进料流量、压力、加热介质流量、温度等。主要安全控制要求：反应过程中，重点是严格控制温度、压力、液位、进料量、加热介质流量等操作参数，还要注意它们之间的相互制约、相互影响，尽量使用自动控制操作系统，减少人为操作失误。系统应根据实际情况设置相应报警联锁：设置塔（釜）压力高限报警，设置进料流量、加热介质流量自动联锁切断；设置紧急冷却系统及紧急放空系统。

20）该项目涉及采用离心机作业，离心含有易燃易爆物料的溶液时，应确保离心机的密闭防爆并应采用惰性气体或其他气体保护；在离心机氮

气保护系统设计中设置在线氧气检测装置和压力变送传感器，对运行过程中的离心机内腔的氧气浓度进行检测，实行定量的控制，控制其氧气含量在安全范围以内（也即保证机内的氧气浓度在易燃易爆介质的爆炸极限之外）。离心设备应设计发生故障、人员误操作危险状态时的自动报警、联锁保护装置和安全装置。

21) RTO 焚烧装置应设置燃烧室高温联锁保护系统和燃烧室超压泄爆装置，应设置进气浓度监控与高浓度联锁系统、废气管路阻火器和泄爆装置。装置应具备过热保护功能当废气浓度波动较大时，应对废气进行实时监测，并采取稀释、缓冲等措施，确保进入 RTO 的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。燃料供给系统应设置高低压保护和泄漏报警装置。RTO 与该项目主体生产工艺设备之间的管道系统中应安装阻火器或防火阀等防回火措施。

22) 本项目拟设置多种气动仪表及阀门，应满足《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）、《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T3020-2013）的要求，为了保障仪表及阀门气源的可靠性，仪表空气缓冲罐的设计应能够满足一旦空气压缩机停止工作，气动仪表阀门的保持时间应按照实际工艺要求确定，并依据标准要求计算出储气罐最小要求容积，设计仪表空气缓冲罐大小，以满足要求。

五、灼、烫、冻伤防护对策措施与建议

1) 车间、仓库、污水预处理区域等有酸、碱等腐蚀性物料喷溅伤害危险的作业场所应设洗眼器及喷淋装置，其保护半径不应大 15m。

2) 接触强酸、强碱的设备基础需作防酸、碱处理，选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸、碱泵送的工序，发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应佩戴防护眼镜或面罩，防止酸、碱飞溅，灼伤皮肤、五官。

3) 穿戴好防强酸、强碱的劳动保护用品。

4) 本项目设有电加热的烘干设备, 操作人员应佩戴好个人防护用品, 防止灼烫事故的发生。

5) 表面温度超过 60℃ 的设备和管道, 在下列范围内应设防烫伤隔热层: 距地面或工作台高度 2.1m 以内者; 距操作平台周围 0.75m 以内者。

6) 该项目散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。具有下列工况之一的设备、管道及其附件必须保温: a) 外表面温度高于 323K (50℃) 者;

b) 工艺生产中需要减少介质的温度降或延迟介质凝结的部位; c) 工艺生产中不需保温的设备、管道及其附件, 其外表面温度超过 333K (60℃) 并需要经常操作维护, 而又无法采用其他措施防止引起烫伤的部位。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272 的规定。若生产设备、管道的灼热或过冷部位可能造成危险, 则必须配置防接触屏蔽。

7) 该项目制冷管道和设备能导致冷损失的部位、能产生凝露的部位和易形成冷桥的部位、低温设备、管道应进行保冷, 管道和设备保冷的设计、计算、选材等均应按现行标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272 及《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定执行。穿过墙体、楼板等处的保冷管道, 应采取不使管道保冷结构中断的技术措施。

六、安全卫生对策措施与建议

1) 针对该项目生产特点, 应在不能密闭的尘毒逸散口及投料口, 采取局部通风排毒和除尘等措施, 并设置通风排毒、净化、除尘系统, 降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

2) 针对部分噪声大的输送泵、循环泵等电气设备, 工程设计必须采取

更加有效措施，强化噪声控制，在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

3) 经常有人通行的场所，其酸、碱输送管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

4) 建筑尽可能采用自然通风设计。在值班室、休息室设置空调，有效地消除和降低高温及热辐射的危害。

5) 具有强噪声的机械设备及厂房设置的操作间的围护结构（墙、门、窗、顶棚等）隔声性能应能达到要求。

6) 设备和管道检修前，须将有害介质进行置换，待检验合格后方可检修或动火。

7) 该项目在原有建设内容基础上进行改扩建，需对原生产设备利旧或改造，涉及多种特殊作业，特殊作业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求执行。

8) 当采取措施后无法达到噪声的限制值时，可采用个人防护用具。一般采用佩戴个人防护用具，如耳塞、耳罩等。

9) 高温环境作业应安排好工间休息地点。休息室要求远离热源，有足够的椅子、饮水、风扇、温度保持在 30℃ 以下，必要时可设置空调。

10) 应注意各生产场所有蒸汽管道、导热油管道、干燥机等高温设备，在夏季极端季节通风不良有可能造成操作人员中暑，故应注意该车间内的通风设施，并为人员配备防暑降温饮品及药品。

11) 定期检查设备和管道，当发现有泄漏时，应采取措施堵漏；当发生火灾时，用二氧化碳、干砂等灭火。

七、易制毒管理的对策措施与建议

该项目涉及的醋酸酐、三氯甲烷属于第二类易制毒化学品；甲苯、丙酮、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品。因此，应严格按照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）等规定，对易制毒化学品进行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。应做好以下几个方面的工作：

- 1) 建立单位内部的易制毒化学品管理制度；
- 2) 将需要出售的易制毒化学品数量向当地公安机关备案；
- 3) 向具备相应资质的单位出售易制毒化学品；
- 4) 委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品的运输；
- 5) 如果易制毒化学品被盗，应及时向公安机关报告。

八、易制爆管理的对策措施与建议

该项目涉及的硝酸、硝酸钠、双氧水、乌洛托品、一甲胺溶液属于易制爆化学品，建设单位应设置保管员，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。保管员应每天核对易制爆危险化学品存放情况，登记资料至少保存一年，发现易制爆危险化学品的包装、标签、标识等不符合安全要求的，应及时整改；发现账物不符的，应及时查找，查找不到下落的，应立即报告行业主管部门和所在地公安机关。

易制爆储存场所采用封闭式、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；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；储存场所出入口应安装入侵报警装置、出入口控制装置和视频监控装置，监视和回放图像应能清晰辨别进出

场所人员的面部特征和物品出入场所交接情况；周界、出入口等区域或部位应安装电子巡查装置。

九、特别管控化学品管理的对策措施与建议

1) 该项目使用的硫酸二甲酯、甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品，应按照要求选取供应商，运输委托有资质运输单位。

2) 该公司应建立查验、核准、记录制度，对特别管控的化学品甲醇、乙醇收货、核准、记录方面提出了相关制度要求。对上述特别管控危险化学品应针对其产生安全风险的主要环节，应依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》的要求进行管理。

十、重点监管的危险化学品安全对策措施

该项目中的氢气、二氧化硫（尾气）、甲醇、甲苯、硫酸二甲酯、氯苯、环氧氯丙烷、三氯甲烷、甲胺溶液、天然气属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）要求完善安全措施和应急处置措施。

十一、可燃、有毒气体检测报警系统等的对策措施

1) 可燃气体、有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

2) 可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 5m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜大于 2m。罐区内可燃气体检（探）测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检（探）测器距释放源不宜

大于 4m。

3) 检测比空气重的可燃气体、有毒气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气略重的可燃气体距释放源下方 0.5~1m 内。检测比空气轻的可燃气体（如甲烷和煤气时），探测器高出释放源所在高度 1m~2m，且与释放源的水平距离适当减小至 5m 以内。对于氢气，在封闭或局部通风不良的半敞开厂房，除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置氢气气体探测器。

4) 可燃气体、有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域警报器。区域警报器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域警报器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。区域警报器的报警信号声级应高于 110dBA，且距警报器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

7) 可燃、有毒气体检测报警信号应发送至有操作人员常驻的消防控制室进行报警，并有报警与处警记录，对报警原因进行分析。

8) 探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。

9) 在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括仓库、罐组、装卸设施等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。

既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有毒气体探

测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。

该项目室内设置可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。

室外可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。

气体检测报警系统可燃气体的测量范围应为 0~100%LEL，可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL，可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。

气体检测报警系统有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL，有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。

12) 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。

13) 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。

14) 使用天然气的 RTO 焚烧炉附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应连锁切断燃气供应。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连锁保护装置。

十二、防中毒对策措施与建议

1) 本项目涉及到的副产物氟化钠、硫化氢属于高毒物品，各存在有毒物质的设施应按要求配备防毒面具及相关的个人防护措施，每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

2) 进入密闭受限空间或有可能泄漏有毒物质的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。

十三、电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

1) 该项目的电气的防爆等级按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 选择，爆炸危险区域设置相应等级的防爆电气设备。

2) 电气设备尽量布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。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。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) 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) 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。工作中性线的绝缘的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。

4) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

5) 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。

6) 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。

7) 电气设备必须有可靠的接地装置, 防雷和防静电设施必须完好, 每年应定期检测。

8) 在甲类仓库出入口、甲类车间出入口应设置人体静电释放报警器(爆炸区域内采用防爆型)。

9) 在爆炸危险环境内, 电气设备的金属外壳应可靠接地。爆炸性气体环境 1 区的所有电气设备以及爆炸性气体环境 2 区内除照明灯具以外的其他电气设备, 应采用专门的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时, 应具有与相线相等的绝缘。此时爆炸性气体环境的金属管线, 电缆和金属包皮等, 只能作为辅助接地线。

10) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定: (1) 根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求, 应选择相应的电气设备。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。(2) 选用的防爆电气设备的级别和组别, 不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。

当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时, 应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。(3) 爆炸危险区域内的电气设备, 应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。(4) 电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

7.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目涉及易燃易爆场所，事故状态下应使用防爆型的通风系统和设备，配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等应急救援器材；

2) 应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；

3) 该项目涉及易燃易爆物质的生产区、存储区应设置一定数量的消防砂及相应的消防器材。喷淋冷却水、事故用惰性气体管道等的人工控制阀门，应设在距危险点较远和便于操作的地点。

4) 生产区域、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

5) 存在易燃易爆气体的生产车间、仓库应设置机械通风进行日常通风和事故通风，通风换气次数>12 次/时。事故通风装置应与可燃有毒检测报警装置连锁。

6) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在产生职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲类厂房、仓库等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

7) 项目单位应当结合实际情况，编制事故应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

8) 应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施；当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措

施。

7.3.6 安全管理方面

1) 该项目建成后应依据《国家安全监管总局 工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

2) 加强对承包商的资质审查，必须由具有化工石化医药工程设计甲级资质的设计单位设计；自动控制施工实施单位应取得机电设备安装工程专业承包和石油化工设备管道安装工程承包二级以上资质，并取得建设部门颁发的《安全生产许可证》。

3) 企业应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点，原材料、辅助材料及产品的危险性，组织有关技术人员和有经验的员工，对所有的操作活动进行风险分析，制定相应的控制和预防措施，作为编制操作规程的依据，并根据生产操作岗位的设立情况，编制操作规程，并发放到相关岗位。

4) 操作规程应包括下列内容：a) 开车操作程序；b) 停车操作程序；c) 正常运行操作程序；d) 紧急停车操作程序；e) 接触化学品的危险性；f) 各种操作参数、指标；g) 操作过程安全注意事项；h) 异常情况安全处置措施；i) 配置的安全设施，包括事故应急处置设施、个体安全防护设施；j) 自救药品等。

5) 企业应制订健全的安全生产规章制度，规范从业人员的安全行为。

企业应将安全生产规章制度发放到有关的工作岗位，建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。

6) 危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

7) 危险化学品单位应当明确该项目关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

8) 危险化学品单位应当对项目管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解生产装置的危险特性，熟悉安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

9) 危险化学品单位应当在危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。

10) 危险化学品单位应当将可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

11) 危险化学品单位应当制定事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（1）对专项应急预案，每年至少进行一次；（2）对现场处置方案，每半年至少进行一次。

12) 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提

出修订意见，并及时修订完善。

13) 鉴于该项目具有火灾、爆炸、中毒等危险、有害性，根据国家有关规定，必须对所有上岗职工（或转岗）必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育，考试合格后方可上岗。

14) 企业新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。

15) 该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

16) 应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局第 45 号令）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）赣应急字〔2021〕100 号等规范的规定，安全设施设计应由取得甲级设计资质的单位进行，并报经有关部门审查，按照批准的设计施工，未经审查批准的，不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

17) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时，要选择有监理资质的单位做好监理工作。

18) 建设单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。在建设项目的实施过程中，安全设施投资应当纳入建设项目概算。由于安全生产所

必需的资金投入不足导致的后果由建设单位的决策机构、主要负责人承担责任。

19) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》

20) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

21) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

22) 必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书（MSDS），安全技术说明书的编写应符合 GB T16483 2008《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

23) 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

24) 对重复使用的危险化学品包装物、容器，使用单位在重复使用前应当进行检查；发现存在安全隐患的，应当维修或者更换。使用单位应当对检查情况作出记录，记录的保存期限不得少于 2 年。

25) 直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。

26) 动火、进入受限空间等特殊作业管理及检维修管理，严格执行作

业票审批制度，认真进行风险分析，严格隔离、置换（蒸煮）吹扫，严格检测可燃气体浓度，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。要进一步加强承包商管理，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。

27) 对生产设备设施、罐体等要定期检查检测，确保罐体、管线阀门、机泵等设备设施完好。加强化学品罐体、管线阀门、机泵等设备腐蚀监控，定期检查，发现腐蚀减薄及时处理。确保罐体安全附件和防雷、防静电、防汛设施及消防系统完好；有氮气保护设施的罐体要确保氮封系统完好在用。

28) 要及时建立设备档案。工程进行过程中，加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作，以便查阅。

29) 该公司对 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸生产项目拟进行工艺调整，目前处于停产状态，本次未对其进行重大危险源说明，待后期设计确定后需完善重大危险源辨识。

30) 特殊作业安全对策措施

1、高处作业

(1) 高处作业人员应佩戴符合 GB 6095 要求的安全带。带电高处作业应使用绝缘工具或穿均压服。IV 级高处作业（30m 以上）宜配备通讯联络工具。高处作业应设专人监护，作业人员不应在作业处休息。应根据实际需要配备符合 GB 26557 等标准安全要求的吊笼、梯子、挡脚板、跳板等，脚

手架的搭设应符合国家有关标准。在彩钢板屋顶、石棉瓦、瓦棱板等轻型材料上作业，应铺设牢固的脚手板并加以固定，脚手板上要有防滑措施。在管廊上部进行作业，应拉设生命绳，作业前应检查生命绳设置是否符合相关要求。

（2）在临近排放有毒有害气体的放空管线等场所进行作业时，应预先与作业所在地有关人员取得联系、确定联络方式，并为作业人员配备必要的且符合相关国家标准的防护器材（如空气呼吸器、过滤式防毒面具或口罩等）。雨天和雪天作业时，应采取可靠的防滑、防寒措施；遇有五级以上强风、浓雾等恶劣气候，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业；台风、暴雨后，应对作业安全设施进行检查，发现问题立即处理。

（3）作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品。易滑动、易滚动的工具、材料堆放在脚手架上时，应采取防坠落措施。

与其他作业交叉进行时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。因作业必须，临时拆除或变动安全防护设施时，应经作业审批人员同意，并采取相应的防护措施，作业后应立即恢复。作业人员在作业中如果发现异常情况，应及时发出信号，并迅速撤离现场。拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上部和下部同时施工。

2、动火作业

（1）将动火设备检查合格。

（2）监火人应熟悉现场环境和检查确认安全措施落实到位，具备相关安全知识和应急技能，与岗位保持联系，随时掌握工况变化，并坚守现场。

监火人随时扑灭飞溅的火花，发现异常立即通知动火人停止作业，联系有关人员采取措施。

(3) 动火过程中，中断动火时，现场不得留有余火，重新动火前应认真检查现场条件是否有变化，如有变化，不得动火。

(4) 采用局部强制通风。

3、受限空间作业

(1) 在受限空间作业前，应对受限空间进行安全隔绝，措施如下：

与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵；受限空间内用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。应对受限空间内的气体浓度进行严格监测。

(2) 应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：

打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；必要时，应采用风机强制通风，送风前应对风源进行分析确认。

(3) 进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

有噪声产生的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具；高温的受限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；低温的受限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。

4、临时用电作业

(1) 各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。动力和照明线路应分路设置。在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。在爆炸危险

区域进行用电作业，应严格使用符合作业环境的防爆及隔爆电气工具。

(2) 临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合 JGJ46 的有关要求，并有良好的接地，临时用电还应满足如下要求：临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5 m，穿越机动车道不低于 5 m；对需埋地敷设的电缆线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7 m，穿越公路时应加设标志。电缆埋地深度不应小于 0.7 m，穿越公路时应加设防护套管；现场临时用电配电箱、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭并能上锁；行灯电压不应超过 36 V；临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应逐个配置漏电保护器和电源开关。临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。临时用电时间一般不超过 15 天，特殊情况不应超过一个月。用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路。

5、动土作业

(1) 动土作业应办理《动土安全作业证》，以下简称《作业证》，没有《作业证》严禁动土作业。

(2) 《作业证》经单位有关水、电、汽、工艺、设备、消防、安全、工程等部门会签，由单位动土作业主管部门审批。

(3) 作业前, 项目负责人应对作业人员进行安全教育。作业人员应按规定着装并佩戴合适的个体防护用品。施工单位应进行施工现场危害辨识, 并逐条落实安全措施。

(4) 动土作业施工 I 现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志, 夜间应悬挂红灯示警。

(5) 要视土壤性质、湿度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支撑。挖出的泥土堆放场所和堆放的材料至少应距坑、槽、井、沟边沿 0.8m, 高度不得超过 1.5m。对坑、槽、井、沟边坡或固壁支撑架应随时检查, 特别是雨雪后和解冻时期, 如发现边坡有裂缝、疏松或支撑有折断、走位等异常危险征兆, 应立即停止工作, 并采取可靠的安全措施。

(6) 在拆除固壁支撑时, 应从下而上进行。更换支撑时, 应先装新的, 后拆旧的。

(7) 作业现场应保持通风良好, 并对可能存在有毒有害物质的区域进行监测。发现有毒有害气体时, 应立即停止作业, 待采取了可靠的安全措施后方可作业。

(8) 所有人员不准在坑、槽、井、沟内休息。

(9) 作业人员多人同时挖土应相距在 2m 以上, 防止工具伤人。作业人员发现异常时, 应立即撤离作业现场。

6、吊装作业

(1) 特种作业人员必须持有效操作证上岗。

(2) 参加吊装作业人员应培训合格后方可作业。

(3) 施工现场设吊装作业专职安全员, 对吊装现场进行安全防护。

(4) 起吊前须由专职安全员对现场进行巡视, 检查现场是否有高压线、

低压线、临时用电线及对起重机、人工吊装作业有安全隐患的障碍物。并向现场施工负责人报告，如存在安全隐患，绝不允许起吊。存在重大安全隐患的要及时以书面形式报告项目部安质部解决，以确保设备、人员的安全。

(5) 起重机、人工吊装作业，要有明显的警示标志防护。无关人员禁止入内。

(6) 起吊前所有人员都必须远离吊机回转半径和吊物的下方。

(7) 在雨天、风力等于或大于五级时，严禁进行吊装作业。

(8) 吊装零星材料、小件工具等，须用结实的工具袋装好后捆绑吊运。

(9) 吊装作业时不得随意抛掷材料物体、工具，防止滑脱伤人等意外事故。

(10) 起吊构件时，速度不应太快，不得在高空停留过久，严禁猛升猛降，以防构件脱落。

7、盲板抽堵作业

(1) 盲板抽堵作业实施作业证管理，作业前应办理《盲板抽堵安全作业证》。

(2) 盲板抽堵作业人员应经过安全教育和专门的安全培训，并经考核合格。

(3) 生产车间应预先绘制盲板位置图，对盲板进行统一编号，并设专人负责。盲板抽堵作业单位应按图作业。

(4) 作业人员应对现场作业环境进行有害因素辨识并制定相应的安全措施。

(5) 盲板抽堵作业应设专人监护，监护人不得离开作业现场。

(6) 在作业复杂、危险性大的场所进行盲板抽堵作业，应制定应急预案。

(7) 在有毒介质的管道、设备上进行盲板抽堵作业时，系统压力应降到尽可能低的程度，作业人员应穿戴适合的防护用具。

(8) 在易燃易爆场所进行盲板抽堵作业时，作业人员应穿防静电工作服、工作鞋；距作业地点 30 m 内不得有动火作业；工作照明应使用防爆灯具；作业时应使用防爆工具，禁止用铁器敲打管线、法兰等。

(9) 在强腐蚀性介质的管道、设备上进行抽堵盲板作业时，作业人员应采取防止酸碱灼伤的措施。

(10) 在介质温度较高、可能对作业人员造成烫伤的情况下，作业人员应采取防烫措施。

(11) 高处盲板抽堵作业还应遵守高处安全作业规范的有关规定进行。

8、断路作业

(1) 断路申请单位负责管理施工现场，应在断路路口设立断路标志，为来往的车辆提示绕行路线。

(2) 厂区交通管理部门审批《断路安全作业证》后，应立即书面通知调度、生产、消防、医务等有关部门。

(3) 施工作业人员接到《断路安全作业证》确认无误后，即可进行断路作业。

(4) 断路时，施工单位应负责在路口设置交通挡杆、断路标识。

(5) 断路后，施工单位应负责施工现场设置围栏、交通警告牌，夜间应悬挂红灯。

(6) 断路作业结束后，施工单位应负责清理现场，撤除现场和路口设置的挡杆、断路标识、围栏、警告牌、红灯。经申请断路单位检查核实后，

负责报告厂区交通管理部门，然后由厂区交通管理部门通知各有关单位断路工作结束恢复交通。

(7) 对《断路安全作业证》审批手续不全、安全措施不落实、作业环境不符合安全要求的，作业人员有权拒绝作业。

(8) 在《断路安全作业证》规定的时间内未完成断路作业时，由断路申请单位重新办理《断路安全作业证》

7.3.7. 其他建议

1) 管道施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分支处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求，防雷接地装置的电阻要求，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定执行；防雷接地电阻不宜大于 $10\ \Omega$ ，电气保护接地电阻不宜大于 $4\ \Omega$ ，防静电接地装置的接地电阻不宜大于 $100\ \Omega$ ，弱电系统接地电阻不宜大于 $1\ \Omega$ ；建筑防雷接地、电气保护接地、防静电接地、弱电系统接地如采用共用接地体，应满足其中最小接地电阻要求，接地电阻应不小于 $1\ \Omega$ 。对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

2) 建议生产单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

3) 建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

4) 机械通风装置的进风口位置，应设于室外空气比较洁净的地方。相

邻工作场所的进气和排气装置，应合理布置，避免气流短路。

5) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止启动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。

6) 建设项目施工方面

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

（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）在施工过程中必须严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》。施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物。

（3）加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

（4）施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

（5）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 1.2m 高的防护栏杆和 18cm 高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。

（6）为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽，高处禁止倾倒垃圾，废物等，在通道上方应加装硬质防护顶，通道应避开上方有作业地区。

（7）施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

（8）周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关，定期进行检查，确保安全可靠。

（9）施工中应尽量减少立体交叉作业。必须交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密

切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第 8 章 安全评价结论

8.1 评价结果

8.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录(2015 版)》(2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布,2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整),该项目涉及物料列入危险化学品目录的有:

原辅料:发烟硫酸、氨水(25%)、盐酸(25%)、双氧水(30%)、甲胺溶液(40%)、液碱(40%)、硝酸(65%)、硫酸(98%)、N,N-二乙基乙醇胺、丙酮、二氯甲烷、氟化钾、环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、邻二氯苯、硫酸二甲酯、氯苯、氯化碘、无水氯化锌、氯化亚砷、氯磺酸、氯乙酰氯、湿钨碳催化剂、氢气、三氯甲烷、乌洛托品、亚硝酸钠、乙醇、乙酸、乙酸酐、原甲酸三甲酯;

副产物:硝酸钠;

其他:氮气(压缩的)、天然气(燃料)、柴油;

尾气:二氧化硫

2) 经检查,该项目硝酸、硝酸钠(副产品)、双氧水、乌洛托品、一甲胺溶液属于易制爆危险化学品;醋酸酐、三氯甲烷属于第二类易制毒化学品;甲苯、丙酮、硫酸、盐酸属于第三类易制毒化学品;氯化亚砷属于第三类监控化学品,不涉及其他第一、二、三类监控化学品;硫酸二甲酯、甲醇、乙醇属于特别管控危险化学品;该项目溶剂回收的甲醇、氯仿、乙醇、乙酸、二氯甲烷、丙酮、甲苯属于危险化学品,副产品硝酸钠属于危险化学品,属于危化品生产项目;依据《危险化学品管理条例》,建设单

位应取得《危险化学品安全生产许可证》，企业原生产项目现已停产，本项目建成后生产内容发生变化，本次企业需申请办理危险化学品安全生产许可证变更。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目氢气、二氧化硫（尾气）、甲醇、甲苯、硫酸二甲酯、氯苯、环氧氯丙烷、三氯甲烷、甲胺溶液、天然气属于重点监管的危险化学品。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），通过对该项目可研进行分析，该项目涉及重点监管危险化工工艺有硝化工艺、加氢工艺、胺基化工艺、氯化工艺、氟化工艺、磺化工艺和烷基化重点监管危险化工工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）辨识得出结论如下：该项目生产及储存单元均不构成重大危险源。

6) 通过采用预先危险性分析法分析了生产场所存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息事故的的危险等级为Ⅲ级，高低温烫伤、化学灼伤、高处坠落、机械伤害的危险等级为Ⅱ级；

储存产场所存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸为Ⅲ级；灼烫、高处坠落、机械伤害、车辆伤害为Ⅱ级；208 储罐区二 存在的主要危险有

害因素有：火灾、爆炸事故的的危险等级为Ⅲ级，灼烫、高处坠落、车辆伤害、中毒窒息的危险等级为Ⅱ级。

Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

7) 危险度分析：103 生产车间、104 生产车间、106 生产车间、206 仓库和 208 储罐区二危险度等级为Ⅰ级，属高度风险；101 生产车间、102 生产车间、202 仓库 2 和 207 储罐区一危险度等级为Ⅱ级，属中度危险。

企业应采取相关安全措施，降低高度危险单元的危险程度，例如设置自动化联锁控制，配备可燃气体泄漏检测报警，设置事故紧急收集、吸收、处理装置等。

8) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441）的规定，该项目危险化学品经营部分在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和淹溺、坍塌。参照《职业卫生名词术语》

（GBZ/T224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值第 1 部分第 2 部分》，该项目危险化学品经营部分在生产作业过程中存在的主要有害因素为：高温、毒物；一般有害因素为：噪声与振动及粉尘。

9) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019, 结合该公司总平面和周边情况可以看出, 该公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求。

10) 通过事故后果模拟分析, 本项目中加氢反应釜完全破裂影响范围最大, 造成的死亡半径 172m。

公司产生突发火灾、爆炸、中毒事故, 对其他企业可能产生一定的影响; 存在多米诺效应的主要为氨基化反应、缩合釜和加氢釜等, 氨基化反应完全破裂多米诺效应影响最大的池火灾害(半径为 35m), 由图可知未超出厂界。该项目氨基化反应和加氢釜效应可能会发生叠加。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1. 该项目涉及重点监管危险化工工艺有硝化工艺、加氢工艺、胺基化工艺、氯化工艺、氟化工艺、磺化工艺和烷基化危险化工工艺。

2. 该项目涉及的危险化学品多为易燃、易爆物质, 主要包括易燃液体(环丁砜、乙醇、甲醇、环氧氯丙烷、丙酮、甲苯、氢气、天然气(燃料)等)、易燃固体(乌洛托品等)。生产过程存在加热、加压、冷冻、负压等工艺条件, 存在化学合成反应; 生产过程中大量使用压力容器。主要生产、储存装置区域大部分为气体爆炸危险 1、2 区。任何设计不当, 设备选材不妥, 安装差错, 投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热, 也易造成爆炸。该项目生产装置需要严格控制的工艺指标较多, 一旦出现失误即可能造成事故, 生产设备大多本身就是压力容器, 一旦发生泄漏, 极易造成火灾或爆炸。

3. 溶剂回收过程是在高于溶剂沸点的温度下进行, 容器和管道中易形成

大量易燃气体，采用常压或负压，物料大部分为易燃液体，生产过程中的温度失控，达到介质的燃点以上，发生泄漏即可引起着火。如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。因此，该公司任何设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应积热不散，也易造成爆炸。生产装置静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

4. 该项目生产、使用的危险化学品种类：氢气、二氧化硫（尾气）、甲醇、甲苯、硫酸二甲酯、氯苯、环氧氯丙烷、三氯甲烷、甲胺溶液、天然气属于重点监管的危险化学品。

5. 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸事故、中毒窒息事故的危险等级为Ⅲ级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸（化学爆炸、物理爆炸及其他爆炸）、中毒和窒息、灼烫；应重视的重大有害因素有：毒物。

8.1.3 安全条件的评价结果

1. 根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该项目不属于限制类和淘汰类，属于允许类；根据关于贵溪市人民政府办公室关于印发贵溪硫磷化工基地产业发展指引和禁限控目录禁止、限值和控制在危险化学品目录项目（企业）管理办法的通知（贵府办字〔2022〕50 号），该项目产品不属于目录中“禁止部分”和“限制和控制部分”，该项目符合所在化工园区产业结构政策。

2.根据计算,根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019,结合该公司总平面和周边情况可以看出,该公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求,外部安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

3.该项目距离信江约 5.45km,符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020 年)》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》(工信部联节〔2017〕178 号)的要求。

4.该项目所在地有较好的运输条件,并符合本地区产业发展和土地利用总体规划,符合国家产业政策,该项目已取得贵溪市行政审批局颁发的项目备案的批复。

5.主要生产装置、设施平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

6.该项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。

7.该项目正常情况下周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

8.该项目正常情况下自然条件对该项目产生影响较小。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

1. 该项目氨磺甲酯、对苯二甲醛、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二乙氨基氯乙烷盐酸盐及 3,5-二氨基苯甲酸的工艺技术均源自企业自主研发,属于国内首次使用的化工工艺。于 2024 年 11 月 17 日通过江西省石油和化学工业协会论证,并取得《贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目首次工艺安全可靠性论证报告》,论证结论为:“项目的生产工艺是该公司经小试、中试研究再开发。该项目的主要工艺参数

完整，主要的设备符合生产要求，并与相应产能匹配。同时该工艺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实现了自动调节。本项目工艺设计依据国家相关安全生产法律法规、设计规范要求进行，同时借鉴实践生产安全控制技术，设置全面安全设施及措施，项目生产装置工艺、装备及控制水平先进安全可靠，三废经处理后均能达标排放，对周边环境不产生污染。项目辅助工程消防、电气、土建等，均符合国家相关法规、设计规范等的要求。”

此生产工艺技术先进可靠，不属淘汰类生产工艺技术，因此项目采用的生产工艺技术具有本质安全可靠。

2. 该项目拟采用 DCS 和 SIS 控制系统实现工艺过程参数的显示和控制；为保证操作人员和生产装置的安全，对重要的工段采用具备紧急停车功能的系统实现工艺生产安全保障，控制系统拟设在生产区外的控制室内，对重点部位生产装置和重点危险源管理实施 DCS 和 SIS 控制模式和监控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。该项目其他工段采用就地与集中相结合的控制方式，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，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。拟重点对反应釜温度和压力；反应物料的配比；原料进料流量；蒸馏塔温度、液位；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流量等进行监控，中间贮罐、高位槽液位测量由液位仪。设置反应釜温度和物料流量的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁及紧急切断动力系统；紧急断料系统。对生产过程中不太重要的过程参数实行就地检测为主，对生产过程中的温度、压力、流量等参数实行就地显示。处于爆炸危险区

域内的电气仪表，按隔爆型进行选型设计，符合安全生产要求；电缆过路穿保护管，符合安全生产要求。

3. 拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）；拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

8.1.5 应重视的安全对策措施

1) 该公司年产 3000 吨 MST，1000 吨 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸，500 吨 ZA1296 生产项目中 1000 吨 2-硝基 4-甲砒基苯甲酸涉及硝化工艺，采用间歇式生产，生产设备布置在 103 生产车间。该生产工艺列入《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》目录中，且不符合硝化工艺装置与其他生产装置隔离的原则，建议企业对该生产线进行改造。

2) 建议企业根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），企业应根据本项目的反应安全风险研究与评估报告中反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，从工艺设计、仪表控制、报警与紧急干预（安全仪表系统）、物料释放后的收集与保护，厂区和周边区域的应急响应等方面提出有关安全风险防控建议；要根据危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。

3) 根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》、《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）及《化工企业硝化工艺全流程自动化改造工作指南(试行)》（应急厅〔2024〕19 号）等规范的要

求，进行相应的设计；企业涉及硝化和氟化反应，企业应落实硝化和氟化企业高位细分的要求，在设计阶段应重点采纳。

4) 该项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

5) 联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置反应釜的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。（2）紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

6) 安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

7) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

8) 装置区应设置火灾报警系统及手动报警按钮。

9) 该项目涉及易燃易爆场所，事故状态下应使用防爆型的通风系统和设备，配置化学安全防护眼镜、防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等应急救援器材；

10) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

11) 公司主要负责人和安全管理人員应每年进行再培训，学时不得少于 16h。

12) 建议项目建成投产之前，应将应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。该项目应与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防，并制定应急措施，实现区域联防。

13) 该项目在原有建设内容基础上进行改扩建，需对原生产设备利旧

或改造，涉及多种特殊作业，特殊作业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求执行。

14）该项目危险工艺应根据国家安监总局《重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》的要求，严格执行其相关自控联锁系统。

15）危险工艺作业人员及特种作业人员应经相关部门培训合格取得上岗资格方能上岗。

8.2 评价结论

8.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

8.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 拟采用的技术及设备较为先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

2. 该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

3. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。

4. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、

事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，贵溪百顺科技有限公司年产 2600 吨药物中间体改建项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和江西省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，项目在下阶段的安全设施设计和建设施工、安装调试及生产运行中如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实可研报告提出的安全措施，并合理采用本报告书中补充的安全对策措施建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”，拟建工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，本建设项目从安全方面分析可行。

第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场勘察阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对该项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辨识、分析该项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要如下：

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；
4. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。
5. 针对项目技术来源，涉及的原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。
6. 安全投入概算等

贵溪百顺科技有限公司对本次安全条件评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣昌安全生产科技服务有限公司在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的评价结论。

安全评价报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险评价法等。

F1.1 安全检查表法

1. 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 F1-1。

表 F1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

F1.2 预先危险分析法（简称 PHA）

预先危险分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成

为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1)熟悉对象系统。
- 2)分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3)推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4)确定危险、有害因素后果的危险等级。
- 5)制定相应安全措施。

常用的预先危险分析表如表 F1-2 所示。危险性等级划分见表 F1-3。

表 F1-2 预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 F1-3 危险性等级划分表

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

F1.3 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 F1-2），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 F1-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A，B，C 项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500～1000m ³ 2. 液体 50～100m ³	1. 气体 100～500m ³ 2. 液体 10～50m ³	1. 气 体 < 100m ³ 2. 液 体 < 10m ³
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1. 1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2. 在 250～1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1. 在 250～1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以上	在 低 于 250℃ 时 使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20～100MPa	1～20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2. 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HC20660-1991）表 1、表 2、表 3。

- ①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；
- ②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{c} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{c} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

图 F1-2 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11～15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1～10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 F1-6。

表 F1-6 危险度分级表

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

F1.4 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸和毒物泄漏是重大事故，经常造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，甚至影响社会安定。对火灾、爆炸和毒物泄漏事故后果分析、预测，通常是运用数学模型进行分析。事故后果模拟分析，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危害性来说，是有一定参考价值的。

可燃液体（如甲苯、甲醇等）泄漏后流到地面形成液池，遇到点火源即形成池火。根据池火灾模拟结果可以得出火焰高度、热辐射通量和热辐射强度等关键数值，从而对事故后果进行模拟。

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，它空气中漂移、扩散，直接影响现

场人员，并可能波及居住区。大量剧毒物质泄漏可能带来严重的人员伤亡和环境污染。因此对园区企业涉及的有毒物质（如液氨、液氯等）进行泄漏模拟是十分必要的。

1. 重大事故后果分析模型及伤害准则

1) 重大事故后果主要伤害模式

由于不同种类的危险化学品在不同装置及设施中可能发生的重大事故类型不同，出于保守考虑，本报告对同一种危险化学品可能发生的事故类型选取最为严重者进行分析。主要包括：蒸气云爆炸（VCE）、沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE）、池火灾及毒物泄漏扩散中毒。

（1）蒸气云爆炸（VCE）能产生多种破坏效应，如冲击波超压、热辐射、破片作用等，但最危险、破坏力最强的是冲击波的破坏效应。

（2）沸腾液体扩展为蒸气爆炸（BLEVE），产生巨大的火球，在这一过程中火球的热辐射是最主要的伤害因素。BLEVE 产生的破片和冲击波虽然也有一定的危害，但与爆炸产生的火球热辐射危害相比，它们的危害可以忽略，远场情况尤其如此。

（3）池火灾的主要危害是火焰的热辐射。

（4）毒性气体或液化毒性气体的主要危害是毒物泄漏后向下风向扩散，引起人员中毒。

2) 重大事故后果伤害准则

（1）冲击波超压准则

常见的准则有：超压准则、冲量准则、压力—冲量准则等。本报告主要采用超压模型，计算冲击波的死亡区、重伤区、轻伤区等半径。死亡区内人员如缺少防护，则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡；重伤区内

人员则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤；轻伤区内人员则绝大多数人员将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小。

冲击波对人体伤害的超压准则详见下表：

表 F1-7 冲击波对人体伤害的超压准则

冲击波超压（MPa）	对人员伤害范围	对建筑物破坏情况
0.14	死亡区域：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。	防地震建筑物破坏或严重破坏
0.044	重伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%	建筑物有明显破坏
0.017	轻伤区域：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%	建筑物部分破坏

死亡、重伤、轻伤半径的计算准则为：

死亡半径（ $R_{0.5}$ ）：外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 50%。

重伤半径（ $R_{d_{0.5}}$ ）：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 50%。

轻伤半径（ $R_{d_{0.01}}$ ）：外边界处人员耳膜应冲击波作用破坏的概率为 1%。

（2）热辐射准则

热辐射对人体的伤害主要是通过不同热辐射通量对人体所受的不同伤害程度来表示。伤害半径有一度烧伤（轻伤）、二度烧伤（重伤）、死亡半径三种，使用彼德森提出的热辐射影响模型进行计算。不同热辐射值对人体伤害和建筑物破坏情况详见下表：

表 F1-8 不同热辐射强度所造成的伤害和损失

热辐射强度（KW/m ² ）	对设备的损坏	对人的伤害
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡（10s）；100%死亡（1min）
25	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大烧伤（10s）；100%死亡（1min）
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤（10s）；1%死亡（1min）
4.0		20s 以上感觉疼痛未起泡
1.6		长期辐射无不舒服感

死亡半径：人体死亡概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人死亡时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

重伤半径：人体出现二度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现二度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

轻伤半径：人体出现一度烧伤概率为 0.5 或者一群人中有 50%的人出现一度烧伤时，人体（群）所在位置与火球中心之间的水平距离。

根据彼德森 1990 年提出的预测热辐射影响的模型，皮肤裸露时的死亡概率为：

$$P_r = -36.38 + 2.561 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-1})$$

有衣服保护（20%皮肤裸露）时的死亡概率为：

$$\text{二度烧伤几率：} P_r = -43.14 + 3.0188 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-2})$$

$$\text{一度烧伤几率：} P_r = -39.83 + 3.0186 \ln(tq^{4/3}) \quad (\text{式 1.4-3})$$

式中 q 为人体接收到的热通量 (W/m^2)， t 为人体暴露于热辐射的时间 (s)， P_r 为人员伤害几率。

(3) 毒物泄漏

毒物对人体危害等级的确定采用概率函数法。通过人们在一定时间接触一定浓度所造成影响的概率来描述泄漏后果。通过概率函数方程可以计算给定伤害程度下不同接触时间的毒物浓度。概率值 Y 与接触毒物浓度及接触时间的关系如下：

$$Y = A + B \ln(c^n t) \quad (\text{式 1.4-4})$$

式中， A 、 B 、 n 为取决于毒物性质的常数， c 为接触毒物的浓度 (ppm)， t 为接触毒物的时间 (min)。

出于保守考虑，毒物的接触时间选取 5min，分别计算人员死亡概率 50%、

10%、1%的范围。

3) 重大事故后果计算模型

(1) 蒸气云爆炸的冲击波超压 计算模型

蒸气云爆炸的超压使用 TNT 当量法进行计算。TNT 当量可用下式估算：

$$W_{TNT} = AW_f Q_f / Q_{TNT} \quad (\text{式 1.4-5})$$

式中， W_{TNT} 为蒸气云的 TNT 当量，kg； A 为蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02-14.9%，取这个范围的中值 4%； W_f 为蒸气云中燃料的总质量，kg； Q_f 为燃料的燃烧热，kJ/kg； Q_{TNT} 为 TNT 的爆热，取 4520 kJ/kg。

死亡半径计算公式：

$$R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37} \quad (\text{式 1.4-6})$$

式中， W_{TNT} 为爆源的 TNT 当量 (kg)。

重伤、轻伤半径按下式计算冲击波超压 ΔP_s ：

$$\Delta P_s = 1 + 0.1567Z^{-3} \quad \Delta P_s > 5 \quad (\text{式 1.4-7})$$

$$\Delta P_s = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019 \quad 10 > \Delta P_s > 1 \quad (\text{式 1.4-8})$$

$$Z = R (P_0/E)^{1/3} \quad (\text{式 1.4-9})$$

式中， R 为目标到爆源的水平距离，m； P_0 为环境压力，Pa； E 为爆源总能量，J/kg。

(2) 沸腾液体扩展为蒸气爆炸热辐射计算模型

文献中经常提到的三个沸腾液体扩展为蒸气云爆炸模型为：国际劳工组织提出的模型，H. R. Greenberg 和 J. J. Cramer 提出的模型，A. F. Roberts 提出的模型。通过分析和对比，本报告采用 Greenberg 和 Cramer 提出的模型，主要计算包括：火球直径、火球燃烧时间、火球表面热辐射能量、视角系数、大气热传递系数以及热敷设强度分布计算。

①火球直径： $D = 2.665 W^{0.327}$ （式 1.4-10）

式中， D 为火球直径，m； W 为火球内消耗的可燃物质量，kg。对单罐储存 W 取罐容量的 50%，对双罐储存 W 取罐容量的 70%，对多罐储存 W 取罐容量的 90%。

②火球持续时间： $t = 1.089 W^{0.327}$ （式 1.4-11）

式中， t 为火球持续时间，s。

③火球抬升高度：火球在燃烧时，将抬升到一定高度。火球中心距离地面的高度 H 由下式估算： $H = D$ （式 1.4-12）

④火球表面热辐射能量：假设火球表面热辐射能量是均匀扩散的。火球表面热辐射能量 SEP 由下式计算：

$$SEP = F_s m H_a / (4\pi D^2 t) \quad (\text{式 1.4-13})$$

式中， F_s 为火球表面辐射的能量比； H_a 为火球的有效燃烧热，J/kg。

F_s 与储罐破裂瞬间储存物料的饱和蒸气压力 P (MPa) 有关：

$$F_s = 0.27 P^{0.32} \quad (\text{式 1.4-14})$$

对于因外部火灾引起的 BLEVE 事故， P 值可取储罐安全阀启动压力的 1.21 倍。

$$H_a \text{ 由下式求得：} H_a = H_c - H_v - C_p T \quad (\text{式 1.4-15})$$

式中， H_c 为液化气的燃烧热，J/kg； H_v 为液化气常沸点下的蒸发热，J/kg； C_p 为液化气的恒压比热，J/(kg·K)； T 为火球表面火焰温度与环境温度之差，K，一般来说 $T=1700K$ 。

⑤视角系数：视角系数的计算公式如下：

$$F = ((D/2)/r)^2 \quad (\text{式 1.4-16})$$

式中， r 为目标到火球中心的距离，m。

令目标与液化气储罐的水平距离为 X (m) , 则:

$$r = (X^2 + H^2)^{0.5} \quad (\text{式 1.4-17})$$

⑥大气热传递系数: 火球表面辐射的热能在大气中传输时, 由于空气的吸收及散射作用, 一部分能量损失掉了。假定能量损失比为 α , 则大气热传递系数: $\tau_a = 1 - \alpha$ 。 α 与大气中二氧化碳和水的含量、热传输距离及辐射光谱的特性等因素有关。

τ_a 可由以下的经验公式求取:

$$\tau_a = 2.02 (p_w r')^{-0.09} \quad (\text{式 1.4-18})$$

式中, p_w 为环境温度下空气中的水蒸气压, N/m^2 ; r' 为目标到火球表面的距离, m。

$$p_w = p_w^0 \times RH \quad (\text{式 1.4-19})$$

式中, p_w^0 为环境温度下的饱和水蒸气压, N/m^2 ; RH 为相对湿度。

$$r' = r - D/2 \quad (\text{式 1.4-20})$$

⑦火球热辐射强度分布函数: 在不考虑障碍物对火球热辐射产生阻挡作用的条件下, 距离液化气容器 X 处的热辐射强度 q (W/m^2) 可由下式计算:

$$q = SEP \times F \times \tau_a \quad (\text{式 1.4-21})$$

(3) 池火灾热辐射计算模型

①池直径的计算: 根据泄漏的液体量和地面性质, 按下式可计算最大可能的池面积。

$$S = W / (H_{\min} \times \rho) \quad (\text{式 1.4-22})$$

式中, S 为液池面积, m^2 ; W 为泄漏液体的质量, kg ; ρ 为液体的密度, kg/m^3 ; $H_{\min}$ 为最小油层厚度, m。最小物料层与地面性质对应关系详见下表:

表 F1-9 不同性质地面物料层厚度表

地面性质	最小物料层厚度（m）
草地	0.020
粗糙地面	0.025
平整地面	0.010
混凝土地面	0.005
平静的水面	0.0018

②确定火焰高度

Thomas 给出的计算池火焰高度的经验公式被广泛使用：

$$h = L/D = 42 \times [m_f / (\rho_o \times (gD)^{1/2})]^{0.61}$$
（式 1.4-23）

式中， L 为火焰高度，m； D 为池直径，m； m_f 为燃烧速率， $\text{kg/m}^2\text{s}$ ； ρ_o 为空气密度， kg/m^3 ； g 为引力常数。

③火焰表面热通量的计算

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀敷设，则可以用下式计算火焰表面的热通量：

$$q_o = 0.25 \pi D^2 \Delta H_f m_f f \div (0.25 \pi D^2 + \pi DL)$$
（式 1.4-24）

式中， q_o 为火焰表面的热通量， kw/m^2 ； ΔH_f 为燃烧热， kJ/kg ； π 为圆周率； f 为热辐射系数，可取 0.15； m_f 为燃烧速率， $\text{kg/m}^2\text{s}$ ；其他符合同前。

④目标接受到的热通量的计算

目标接收到的热通量 $q(r)$ 的计算公式为：

$$q(r) = q_o (1 - 0.058 \ln r) V$$
（式 1.4-25）

式中， $q(r)$ 为目标接收到的热通量， kw/m^2 ； q_o 为由（式 1.4-24）计算出的火焰表面的热通量， kw/m^2 ； r 为目标到油区中心的水平距离，m； V 为视角系数，按 Rai&Kalelkar 提供的方法计算。

⑤视角系数的计算

视角系数 V 与目标到火焰垂直轴的距离与火焰半径之比 s ，火焰高度与

直径之比 h 有关。

$$V = \sqrt{(V_V^2 + V_H^2)}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = \frac{b-1/s}{(b^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{b+1}{b-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$B = \frac{a-1/s}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1}{a-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$\pi V_V = \tan^{-1} \left(\frac{h}{(s^2-1)^{1/2}} \right) / s + h(J-K)/s$$

$$J = \frac{a}{(a^2-1)^{1/2}} \tan^{-1} \left(\frac{a+1}{a-1} \frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$K = \tan^{-1} \left(\frac{s-1}{s+1} \right)^{1/2}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / 2s$$

$$b = (1 + s^2) / 2s$$

式中, s 为目标到火焰垂直轴距离与火焰半径之比; h 为火焰高度与直径之比; A 、 B 、 J 、 V_H 、 V_V 是为了描述方面而引入的中间变量, π 为圆周率。

(4) 毒物泄漏与扩散模型

在进行危险气体泄漏扩散分析时, 一般根据泄漏源的特性, 决定使用非重气云扩散模型还是重气云扩散模型。

①非重气云扩散模型

非重气云气体扩散一般用高斯模型来描述, 常采用世界银行提供的模型。

a 瞬间泄漏时:

$$c(x, y, z, t) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

b 连续泄漏时:

$$c(x, y, z) = \frac{Q'}{\pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中, c 为气云中危险物质浓度, mg/m^3 ; Q 为源瞬间泄漏量, mg ; Q' 为源连续泄漏速率, mg/s ; u 为风速, m/s ; t 为泄漏后的时间, s ; x 为下风向距离, m ; y 为横风向距离, m ; z 为离地面距离, m ; σ_x 、 σ_y 、 σ_z 分别为 x 、 y 和 z 方向的扩散系数, m 。

②重气云气体扩散

a 瞬间泄漏

瞬间泄漏的重气云气体扩散可采用箱模型。在箱模型中使用如下假定: 重气云团为正立的塌陷圆柱体, 圆柱体初始高度等于初始半径的一般; 重气云团内部浓度、温度、密度等参数均匀分布。

时刻 t 的云团半径按下式计算:

$$r^2 = r_0^2 + 2 \{ g [(\rho_0 - \rho_a) / \rho_a] V_0 / \pi \}^{1/2} t \quad (\text{式 1.4-26})$$

式中, r 为重气云团的半径, m ; r_0 为重气云团的初始半径, m ; ρ_0 为重气云团的初始密度, kg/m^3 ; ρ_a 为环境大气密度, kg/m^3 ; V_0 为重气云团的初始体积, m^3 ; t 为泄漏后的时间, s 。

时刻 t 的云团高度按下式计算:

$$h = V_0 (x / V_0^{1/3})^{1.5} / (\pi r^2) \quad (\text{式 1.4-27})$$

式中, h 为重气云团的高度, m ; r 为重气云团的半径, m ; V_0 为重气云

团的初始体积， m^3 ； x 为下风向的距离， m 。

时刻 t 的云团内危险物质的浓度按下式计算：

$$C = C_0(x/V_0^{1/3})^{-1.5} \quad (\text{式 1.4-28})$$

式中， C 为重气云团的密度， kg/m^3 ； r 为重气云团的半径， m ； V_0 为重气云团的初始体积， m^3 ； x 为下风向的距离， m 。

b 连续泄漏

连续泄漏的重气扩散可使用平板模型。在平板模型中使用如下假设：重气云羽横截面为矩形，横风向半宽为 b ，垂直方向高度为 h ，在泄漏源点，云羽半宽为高度的 2 倍；重气云羽横截面内部浓度、温度、密度等参数均匀分布；重气云羽的轴向蔓延速度等于风速。

在重气云羽的扩散过程中，横截面半宽 b 的变化由下式确定：

$$b = b_0 \{1 + 1.5[gh_0(\rho_0 - \rho_a)/\rho_a]^{1/2}x(Vb_0)^{-1}\}^{2/3} \quad (\text{式 1.4-29})$$

式中， b 为重气云羽的横截面半宽， m ； b_0 为泄漏点重气云羽的横截面半宽， m ； h_0 为泄漏点重气云羽的横截面垂直高度， m ； ρ_0 为重气云羽的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a 为大气环境密度， kg/m^3 ； V 为风速， m/s ； x 为下风向距离， m 。

重气云羽高度 h 通过求解下列方程组确定：

$$dh = \frac{W_e}{V} dx$$

$$W_e = \frac{3.5V_*'}{11.67 + Ri}$$

$$Ri = \frac{g(\rho_p - \rho_a)h}{\rho_a V_*'^2}$$

$$V_*' = 1.3 \times \frac{V_*}{V} \sqrt{\frac{4}{9} \left(\frac{db}{dt} \right)^2 + V^2}$$

$$\frac{db}{dt} = V \frac{db}{dx} = \sqrt{\frac{gh(\rho_p - \rho_a)}{\rho_a}}$$

式中， h 为重气云羽的横截面垂直高度，m； x 为下风向距离，m； W_e 为空气卷吸系数，m/s； V 为风速，m/s； V_*' 是垂直方向的特征湍流速度，m/s； Ri 为当地 Richardson； ρ_p 为重气云羽的密度，kg/m³； ρ_a 为环境大气密度，kg/m³； V_* 是摩擦速度，m/s； b 为重气云羽的横截面半宽，m； t 为泄漏后的时间，s。

重气云羽中危险物质浓度按下式计算：

$$C = b0h0C0 / (bh)$$

式中， C 为重气云羽中危险物质浓度，kg/m³； C_0 为重气云羽中危险物质初始浓度，kg/m³；其他符号如前所示。

F1.5 多米诺分析法

多米诺效应的定义：一个由初始事件引发的，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发了二次事故的场景，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。只有当结果的总体严重性高于或至少相当于初始事故后果的场景事故才被认为是多米诺事件。

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件(如点火源)、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理

现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

（1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释

放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

（3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 F1-10。

表 F1-10 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 ¹
1	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3	火球	火焰接触	储罐火灾
4	物理爆炸 ²	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5	局限空间爆炸 ²	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）。

（4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 F1-11 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 F1-11 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I>37.5\text{kW/m}^2$ ，30 分钟
云爆	冲击波超压	$P>70\text{kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P>70\text{kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

F1.6 定量风险评价法

1) 可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有

毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

（1）高敏感防护目标包括下列设施或场所：

文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施。包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

（2）重要防护目标包括下列设施或场所：

公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

文物保护单位。

宗教场所，包括：专门用于宗教活动的庙宇，寺院、道观、教堂等

场所。

城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

（3）一般防护目标

一般防护目标的分类详见表 F1-12 所示。

F1-12 防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总建筑面积 1500 m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m ² 以上的	总占地面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面积 1500 m ² 以下的
注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。 注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 F1-13 中可容许风险标准要求。

F1-13 我国个人可接受风险标准值表

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
重要防护目标		
一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的二类防护目标		
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

2) 社会风险标准

是对个人风险的补充，指在个人风险确定的基础上，考虑到危险源周边区域的人口密度，以免发生群死群伤事故的概率超过社会公众的可接受范围。通常用累积频率和死亡人数之间的关系曲线（F-N 曲线）表示。

可容许社会风险标准采用 ALARP（AsLowAsReasonablePractice）原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。

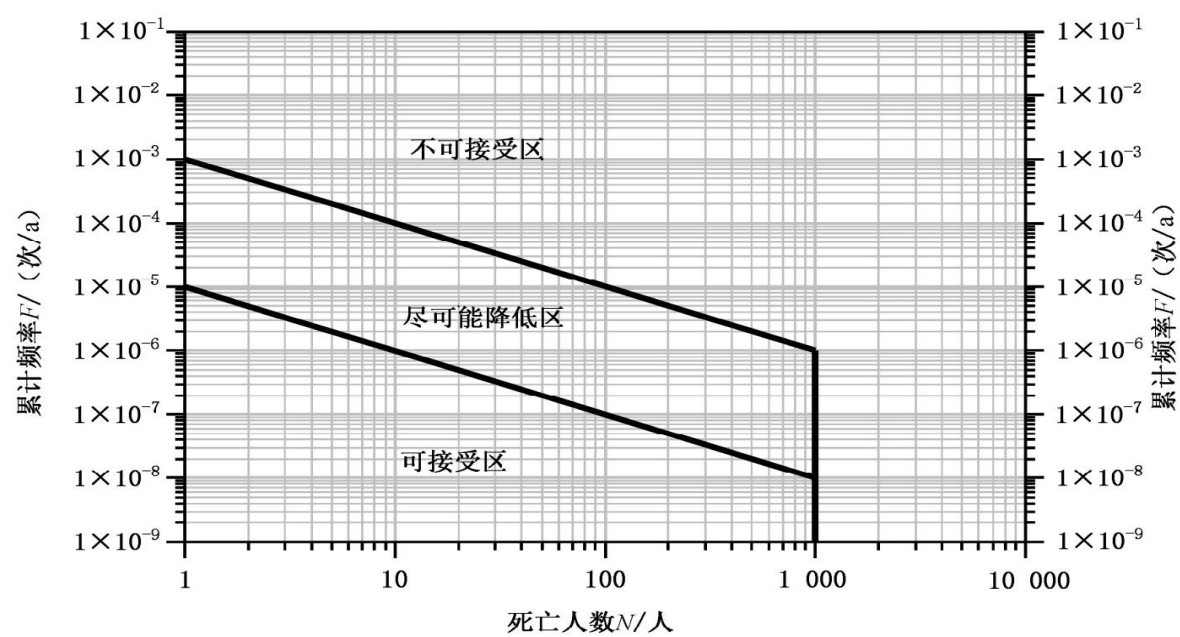
①若社会风险曲线落在不可接受区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可接受区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要在可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，该企业生产装置产生的社会风险应满足图 4.4-2 中“可接受区”或“尽可能降低区”社会风险标准要求。

标准的社会风险曲线图如下：



附图 1.6-1 可容许社会风险标准（F-N）曲线

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 固有危险程度的分析

F2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程：

易燃易爆化学品有：甲醇、乙醇、环氧氯丙烷、丙酮、甲苯、甲胺溶液、氯苯、氢气、原甲酸三甲酯、乙酸酐、醋酸、N，N-二乙基乙醇胺、柴油、天然气、乌洛托品。

具有一定毒性化学品有：环氧氯丙烷、三氯甲烷、硫酸二甲酯、氯磺酸、氯乙酰氯、邻二氯苯、一氯化碘、氟化钾、甲醇。

具有一定腐蚀性化学品有：硫酸、硝酸、发烟硫酸、盐酸、氢氧化钠、苯甲酸、1，4-对二氯苳、氨水、二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯、硫酸二甲酯、氯磺酸、氯乙酰氯、邻二氯苯、过氧化氢溶液、甲胺溶液、氯化亚砷、一氯化碘、氯化锌、乙酸酐、醋酸、N，N-二乙基乙醇胺。

以上化学品的数量、浓度、状态等具体见表 F2.1-1。

表 F2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

序号	名称	分布区域	最大存在量（t）	浓度
1	甲醇	208 储罐区二	35.5	99%
		103 生产车间	1.59	
		104 生产车间	0.97	
		106 生产车间	2.4	
2	乙醇	206 甲类仓库	9	99%
		103 生产车间	1.34	
		106 生产车间	1	
3	环氧氯丙烷	206 甲类仓库	6	99%
		103 生产车间	2.03	
4	丙酮	206 甲类仓库	10	99%
		103 生产车间	1.14	
5	甲苯	206 甲类仓库	9	99%
		102 生产车间	1.8	

6	二乙基乙醇胺	202 仓库二	30	99%
		102 生产车间	1.237	
7	甲胺溶液	206 甲类仓库	3	40%
		106 生产车间	0.66	
8	氯苯	206 甲类仓库	1	99%
		103 生产车间	0.08	
9	氢气	206 仓库	1	99%
		106 生产车间	0.32	
10	原甲酸三甲酯	202 仓库二	10	99%
		103 生产车间	0.5	
11	乙酸酐	202 甲类仓库	10	99%
		106 生产车间	1.4	
12	醋酸	202 仓库二	10	99%
		106 生产车间	0.239	
13	乌洛托品	202 仓库二	30	99%
		102 生产车间	0.3	
14	三氯甲烷	206 甲类仓库	6	99%
		103 生产车间	0.5	
15	硫酸二甲酯	206 甲类仓库	5	99%
		104 生产车间	0.308	
16	氯磺酸	206 甲类仓库	3.6	99%
		104 生产车间	0.45	
17	氯乙酰氯	206 甲类仓库	5	99%
		103 生产车间	0.193	
18	邻二氯苯	206 甲类仓库	10	99%
		101 生产车间	0.775	
19	一氯化碘	201 仓库一	10	99%
		103 生产车间	1	
20	氟化钾	201 丙类仓库	5	99%
		103 生产车间	0.345	
21	硫酸	207 储罐区一	120	98%
		101 生产车间	1.78	
		103 生产车间	1.78	
		104 生产车间	1.78	
23	硝酸	207 储罐区一	64	65%
		101 生产车间	1.5	
23	发烟硫酸	207 储罐区一	79.6	含 SO ₃ 20%
		101 生产车间	3	
	盐酸	207 储罐区	38	25%

24		103 生产车间	1.08	
		104 生产车间	1.08	
		106 生产车间	1.08	
26	氢氧化钠	208 储罐区二	34	40%
		102 生产车间	1.9	
		103 生产车间	1.9	
		104 生产车间	1.9	
		106 生产车间	1.9	
27	苯甲酸	201 仓库一	10	99%
		101 生产车间	0.89	
27	1, 4-对二氯 苳	201 仓库一	30	99%
		102 生产车间	0.38	
28	氨水	208 储罐区二	88	25%
		103 生产车间	0.8	
		104 生产车间	0.8	
30	二氯甲烷	206 甲类仓库	6	99%
		106 生产车间	1.2	
30	过氧化氢溶 液	206 甲类仓库	10	30%
		106 生产车间	1.46	
31	氯化亚砷	206 甲类仓库	10	99%
		106 生产车间	0.4	
32	氯化锌	201 仓库一	1	99%
		103 生产车间	0.01	
33	柴油	302 变配电间	0.05	

注：该项目涉及的天然气为 RTO 燃料，仅为在线量，此处不予列入。

F2. 1. 2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析
作业场所固有危险见表 F2. 1-2。

表 F2. 1-2 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	危险环境	备注
101生产车间	硫酸、硝酸、邻二氯苯、乙酸酐、冰醋酸、盐酸、双氧水、亚硝酸钠、二氯甲烷、甲胺溶液、乙醇等	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
102生产车间	液碱、乌洛托品、甲苯、氯化亚砷等	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所，乌洛托品投料区域涉及粉尘爆炸	
103生产车间	甲醇、硫酸、氯苯、氯乙酰氯、液碱、盐酸、环氧氯丙烷、氨水、乙醇、氟化钾、原甲酸三甲酯、氯化锌、三氯甲烷等	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
104生产车间	液碱、硫酸二甲酯、硫酸、氯磺酸、氨水、甲醇等	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
106生产车间	甲醇、氢气、氯化碘、液碱等	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
107生产车间	硝酸钠等	乙	腐蚀性场所	
201仓库一	碳酸氢钠、对二氯苜、氟化钾、活性炭、间苯二甲酸、间甲基苯甲酸、氯化钙、氯化锌、水杨酸等	丙	腐蚀性场所	
202仓库二	二乙基乙醇胺、氯化碘、乌洛托品、亚硝酸钠、硝酸钠、乙酸、乙酸酐、原甲酸三甲酯等	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
204仓库四	产品：氨磺甲酯、对苯二甲醛、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯、氨甲酰胺、二氨基氯乙烷盐酸盐及3，5-二氨基苯甲酸；副产品：氯化钾、4-硝基-3-甲基苯甲酸、硫酸钠和乙酸钠	丙	腐蚀性场所	
205固废库	固废	丙	腐蚀性场所	
206仓库	甲苯、乙醇、丙酮、40%甲胺溶液、氢气、二氯甲烷、环氧氯丙烷、硫酸二甲酯、氯苯等	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
207储罐区一	硝酸、硫酸、盐酸	乙	腐蚀性场所	
208储罐区二	氨水、液碱、甲醇	甲	2 区爆炸危险场所及腐蚀性场所	
209丁类堆场	工具配件等	丁	正常环境	
210丁类堆场	工具配件等	丁	正常环境	

F2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

F2.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_fQ_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧值，kJ/kg；

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

该项目不涉及爆炸品，涉及的原料甲醇、乙醇、环氧氯丙烷、丙酮、甲苯、甲胺溶液、氯苯、氢气、原甲酸三甲酯、乙酸酐、醋酸、N，N-二乙基乙醇胺、柴油、天然气属于易燃物质，气态下具有爆炸性；乌洛托品属于易燃固体，具有粉尘爆炸的可能，该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量见表 F2.1-3

其中部分原料暂无燃烧热资料，本报告不予以计算。

表 F2.1-3 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	名称	分布区域	最大存在量(t)	燃烧值(kj/mol)	分子量(g/mol)	TNT 当量(kg)	TNT 的摩尔量(kmol)
1	甲醇	208 储罐区二	35.5	3905.0	92.14	13373.61	58.881
		103 生产车间	1.59			598.99	2.637
		104 生产车间	0.97			365.42	1.609
		106 生产车间	2.4			904.13	3.981
2	乙醇	206 甲类仓库	9	1366.8	46.07	2373.43	10.450
		103 生产车间	1.34			353.38	1.556
		106 生产车间	1			263.71	1.161

3	环氧氯丙烷	206 甲类仓库	6	1771	92.53	1020.79	4.494
		103 生产车间	2.03			345.37	1.521
4	丙酮	206 甲类仓库	6	1788.7	58.08	1642.52	7.232
		103 生产车间	2.03			555.72	2.447
5	甲苯	206 甲类仓库	6	3905.0	92.14	2260.33	9.952
		103 生产车间	2.03			764.74	3.367
6	二乙基乙醇胺	202 仓库二	30	4198.1	117.19	9552.81	42.059
		102 生产车间	1.237			393.89	1.734
7	甲胺溶液	206 甲类仓库	3	1059.6	31.10	908.55	4.000
		106 生产车间	0.66			199.88	0.880
8	氯苯	206 甲类仓库	1	3110.96	112.56	245.67	1.082
		103 生产车间	0.08			19.65	0.087
9	氢气	206 仓库	1	241.0	2.01	1065.78	4.692
		106 生产车间	0.32			341.05	1.502
10	原甲酸三甲酯	202 仓库二	10	2017.9	106.14	1689.93	7.440
		103 生产车间	0.5			84.50	0.372
11	乙酸酐	202 甲类仓库	10	1804.5	102.09	1571.16	6.917
		106 生产车间	1.4			219.96	0.968
12	醋酸	202 仓库二	10	870.3	60.05	1288.26	5.672
		106 生产车间	0.239			30.79	0.136

TNT 的摩尔质量 kg/kmol，取值 227.13kg/kmol

F2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量计算公式为：

$$Q=qm$$

q — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

m — 物质的质量，kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为原料包括甲醇、乙醇、环氧氯丙烷、丙酮、甲苯、甲胺溶液、氯苯、氢气、原甲酸三甲酯、乙酸酐、醋酸、N，N-二乙基乙醇胺、柴油、天然气属于易燃物质，乌洛托品属于易燃固体；该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量见表 F2.1-4。部分物料燃烧热无相关资料，此处不予以计算。

表 F2.1-4 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	名称	分布区域	最大存在量 (t)	燃烧值 (kj/mol)	分子量 (g/mol)	放出的热量 (10 ⁶ kJ)
1	甲醇	208 储罐区二	35.5	3905.0	92.14	1504.5
		103 生产车间	1.59			67.4
		104 生产车间	0.97			41.1
		106 生产车间	2.4			101.7
2	乙醇	206 甲类仓库	9	1366.8	46.07	267.0
		103 生产车间	1.34			39.8
		106 生产车间	1			29.7
3	环氧氯丙烷	206 甲类仓库	6	1771	92.53	114.8
		103 生产车间	2.03			38.9
4	丙酮	206 甲类仓库	6	1788.7	58.08	184.8
		103 生产车间	2.03			62.5
5	甲苯	206 甲类仓库	6	3905.0	92.14	254.3
		103 生产车间	2.03			86.0
6	二乙基乙醇胺	202 仓库二	30	4198.1	117.19	1074.7
		102 生产车间	1.237			44.3
7	甲胺溶液	206 甲类仓库	3	1059.6	31.10	102.2
		106 生产车间	0.66			22.5
8	氯苯	206 甲类仓库	1	3110.96	112.56	27.6
		103 生产车间	0.08			2.2
9	氢气	206 仓库	1	241.0	2.01	119.9
		106 生产车间	0.32			38.4
10	原甲酸三甲酯	202 仓库二	10	2017.9	106.14	190.1
		103 生产车间	0.5			9.5
11	乙酸酐	202 甲类仓库	10	1804.5	102.09	176.8
		106 生产车间	1.4			24.7
12	醋酸	202 仓库二	10	870.3	60.05	144.9
		106 生产车间	0.239			3.5

F2.1.3.3 具有毒性的化学品的质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，本项目涉及的具有毒性危险、有害物质主要是环氧氯丙烷、三氯甲烷、硫酸二甲酯、氯磺酸、氯乙酰氯、邻二氯苯、一氯化碘、氟化钾、甲醇；二氧化硫属于产生的尾气，此处不予列出。

以上具有一定毒性化学品质量、浓度等信息见下表 F2. 1-5。

序号	名称	分布区域	最大存在量（t）	浓度	毒性危险特性
1	甲醇	208 储罐区二	35.5	99%	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*
		103 生产车间	1.59		
		104 生产车间	0.97		
		106 生产车间	2.4		
2	环氧氯丙烷	206 甲类仓库	6	99%	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*
		103 生产车间	2.03		
3	三氯甲烷	206 甲类仓库	6	99%	急性毒性-吸入，类别 3
		103 生产车间	0.5		
4	硫酸二甲酯	206 甲类仓库	5	99%	急性毒性-经口，类别 3* 急性毒性-吸入，类别 2*
		104 生产车间	0.308		
5	氯磺酸	206 甲类仓库	3.6	99%	急性毒性-经口，类别 2
		104 生产车间	0.45		
6	氯乙酰氯	206 甲类仓库	5	99%	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*
		103 生产车间	0.193		
7	邻二氯苯	206 甲类仓库	10	99%	急性毒性-吸入，类别 3
		101 生产车间	0.775		
8	一氯化碘	201 仓库一	10	99%	急性毒性-经口，类别 2 急性毒性-经皮，类别 3
		103 生产车间	1		
9	氟化钾	201 丙类仓库	5	99%	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*
		103 生产车间	0.345		

F2. 1. 3. 4 具有腐蚀性的化学品的质量

该项目涉及腐蚀性化学品有硫酸、硝酸、发烟硫酸、盐酸、氢氧化钠、苯甲酸、1，4-对二氯苳、氨水、二氯甲烷、三氯甲烷、甲苯、硫酸二甲酯、氯磺酸、氯乙酰氯、邻二氯苯、过氧化氢溶液、甲胺溶液、氯化亚砷、一氯化碘、氯化锌、乙酸酐、醋酸、N，N-二乙基乙醇胺等。

以上具有一定腐蚀性化学品质量、浓度等信息见下表 F2. 1-6。

表 F2. 1-6 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	名称	分布区域	最大存在量	危险性类别
1	甲苯	208 储罐区二	35.5	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		103 生产车间	1.59	
		104 生产车间	0.97	
		106 生产车间	2.4	
2	二乙基乙醇胺	202 仓库二	30	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		102 生产车间	1.237	
3	甲胺溶液	206 甲类仓库	3	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		106 生产车间	0.66	
4	乙酸酐	202 甲类仓库	10	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		106 生产车间	1.4	
5	醋酸	202 仓库二	10	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		106 生产车间	0.239	
6	三氯甲烷	206 甲类仓库	6	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		103 生产车间	0.5	
7	硫酸二甲酯	206 甲类仓库	5	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		104 生产车间	0.308	
8	氯磺酸	206 甲类仓库	3.6	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		104 生产车间	0.45	
9	氯乙酰氯	206 甲类仓库	5	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		103 生产车间	0.193	
10	邻二氯苯	206 甲类仓库	10	皮肤腐蚀/刺激，类别 2
		101 生产车间	0.775	
11	一氯化碘	201 仓库一	10	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		103 生产车间	1	
12	硫酸	207 储罐区一	120	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		101 生产车间	1.78	
		103 生产车间	1.78	
		104 生产车间	1.78	
14	硝酸	207 储罐区一	64	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		101 生产车间	1.5	
14	发烟硫酸	207 储罐区一	79.6	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		101 生产车间	3	
15	盐酸	207 储罐区	38	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B

		103 生产车间	1.08	
		104 生产车间	1.08	
		106 生产车间	1.08	
17	氢氧化钠	208 储罐区二	34	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		102 生产车间	1.9	
		103 生产车间	1.9	
		104 生产车间	1.9	
		106 生产车间	1.9	
18	苯甲酸	201 仓库一	10	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 2
		101 生产车间	0.89	
18	1，4-对二氯苳	201 仓库一	30	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 2
		102 生产车间	0.38	
19	氨水	208 储罐区二	88	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		103 生产车间	0.8	
		104 生产车间	0.8	
21	二氯甲烷	206 甲类仓库	6	皮肤腐蚀 / 刺激 类别 2
		106 生产车间	1.2	
21	过氧化氢溶液	206 甲类仓库	10	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		106 生产车间	1.46	
22	氯化亚砷	206 甲类仓库	10	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A
		106 生产车间	0.4	
23	氯化锌	201 仓库一	1	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B
		103 生产车间	0.01	

F2.2 风险程度的分析结果

F2.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。精馏塔、反应釜、中间槽、蒸馏塔、管式反应器、接收釜及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地

质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目硝化反应在管式反应器中进行，为连续反应，其他生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、过滤等过程中，容易产生易燃蒸气；过滤、离心过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；粉体物料投料、烘干、包装过程中，易造成粉体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温高压同时存在多种腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目部分设备长时期在高温高压条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易

产生物料泄漏或溢出。

该项目使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1) 设备、阀门、管道等本身原因

① 生产设备、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

② 管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③ 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 人为因素

① 在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏。

② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。

③ 易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跌等造成包装容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

表 F2.2-1 物料泄漏的可能性分析

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

F2.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

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

1) 爆炸性事故的条件

该项目原辅料大多为易燃、易爆物质，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

F2.3 厂址及总体布置单元

F2.3.1 厂址选择

1.根据《建筑设计防火规范 GB50016-2014》(2018 年版)、《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的规定制定检查表，对厂址周边环境间距符合性进行检查，检查情况见下表 F2.3-1 所示：

表 F2.3-1 厂址周边环境一览表

序号	周边环境建、构筑物名称		项目厂内建、构筑物名称	实际距离 m	规范要求间距 m	引用规范	符合性	备注
东面	江西宝瑞化工有限公司厂区内的建构筑物	203 储罐区（甲类）（400m ³ ，立式）	207 储罐区（乙类，卧式）	80	30	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014（2018 年版）4.2.1 注 5	符合	以硝酸罐计（80m ³ ）
			208 储罐区（甲类，卧式）	66m	30	GB51283-2020 第 4.1.6 条	符合	甲醇（50m ³ ）
		201 甲类仓库	207 储罐区（乙类，卧式）	79.5m	25	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014（2018 年版）表 4.2.1	符合	以硝酸罐计（80m ³ ）
			208 储罐区（甲类，卧式，50m ³ ）	55.7m	25	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014（2018 年版）表 4.2.1 注 3	符合	
		生产车间二（丁类）	401 办公楼	31.5m	10	GB50016-2014（2018 版）第 3.4.1 条	符合	
西面	贵溪市一鼎化工实业有限公司厂区内的建构筑物	生产车间及原材料库（戊）	202 仓库二（甲）	25.1	15	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014（2018 年版）3.5.1	符合	
		产品仓库（戊）	201 仓库一（丙）	25.3	10	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014（2018 年版）3.5.2	符合	

序号	周边环境建、构筑物名称		项目厂内建、构筑物名称	实际距离 m	规范要求间距 m	引用规范	符合性	备注
			204 仓库四（丙）	25.3	10	GB51283-2020 4.1.6 注 3 GB50016-2014 (2018 年版)3.5.2	符合	
北面	园区纬一路（已规划，未建）		106 生产车间（甲）	18.4	15	GB51283-2020 4.1.5	符合	
	杭长高铁			238	35	GB51283-2020 4.1.5	符合	
南面	园区纬四路		101 生产车间（甲）	104	15	GB51283-2020 4.1.5	符合	
			208 储罐区二（甲）	112	15		符合	
	220KV 的高压线路（杆高 43m）		101 生产车间（甲）	98	64.5		符合	
			208 储罐区二（甲）	106	64.5		符合	

2.项目周边居民区分布情况

该项目厂址周边最近的主要居民区情况见表 F2.3-2。

表 F2.3-2 项目周围最近居民区分布情况一览表

序号	敏感目标名称	距离/m	属性	人数（人）	方位
1	东丰桥	342	居住区	340	N
2	三里塘	624	居住区	390	W
3	山里邓家	1522	居住区	74	NW
4	鲁家塘	1233	居住区	87	NW
5	小明星幼儿园	1234	教学区	50	NW
6	泗沥镇	1386	居住区	5000	NW
7	枫树里	1185	居住区	112	N

3.拟建项目与八大类敏感区域的距离

厂址周边 500m 内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区，无军事禁区、军事管理区，无车站、码头，无法律、行政法规规定予以保护的其他区域，周围环境条件良好，项目符合贵溪市土地利用总体规划要

求，厂区所在地交通条件便利，远离居民住宅区集中区。

4、安全检查表

该项目安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《工业企业设计卫生标准》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑抗震设计规范》等对该公司的厂址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求；检查内容见表 F2.3-3。

F2.3-3 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	从 2011 年 3 月起，对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区，城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”（规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证）的申请许可，安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请，投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请，新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	位于江西省贵溪市硫磷化工基地，该园区属江西省认定的化工园区
2	新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。	符合要求	江西省委办公厅赣办发电[2022]92 号	位于江西省贵溪市硫磷化工基地，该园区属江西省认定的化工园区
3	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1	该公司已取得园区规划和立项批复。
4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4	厂址靠近原料、销售与协作条件好
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012	厂址有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	段。		第 3.0.5	捷
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6	园区统一进行规划，厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
7	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.7	位于城镇和居住区全年最小频率风向的上风侧，不在窝风地段。
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
9	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁。
10	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14	该公司所在地地震设防烈度为 6 度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等
11	厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.1	当地城乡总体规划要求
12	散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城	符合	《精细化工企	不属于窝风地段

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	镇全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业，当不能远离有严重空气污染区时，则应位于其最大频率风向的上风侧，或全年最小频率风向的下风侧。	要求	业工程设计防火标准》4.1.3	
13	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.4	不涉及地区排洪沟
14	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5	具体见表 F2.3-1
15	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.10	项目位置，远离上述场所和设施
16	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.11	远离供水水源防护区
17	厂址不应选择在下列地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 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。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.13	未处于条文所述地区
18	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.1	具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形
19	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求.且自然地面坡度不宜大于 5%。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.2	自然地面坡度不大于 5%
20	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀	符合	《化工企业安	未处于地震、软地

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等发育地区。	要求	全卫生设计规范》3.1.2	基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区域、断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等发育地区。
21	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家现行标准《防洪标准》GB50201 的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.3	厂址地势较高，且远离河流湖泊，不受洪水、潮水和内涝的威胁
22	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.5	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站之间防火间距满足现行国家标准
23	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.8	工厂内不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
24	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑，30m 范围无明火地点
25	甲类仓库与厂外道路、厂外铁路线道路分别不小于 20m、40m	符合要求	《建筑设计防火规范》3.5.1	详见上表 F2.3-1
26	甲、乙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 35m、15m	符合要求	《建筑设计防火规范》4.2.9	详见上表 F2.3-1
27	架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐的最近水平距离应符合表 10.2.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》10.2.1	距离场外架空电力线距离大于 1.5 杆高
28	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号第十八条	距离最近的交通干线大于 100m。
29	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	厂区北侧杭长高铁距该公司 206 仓库（甲）距离约 238

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	全防护距离。			米，符合规范要求
30	工业企业选择宜避开自然疫源地，对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.2	工业企业周边无自然疫源地
31	工业企业选择宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施，设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.3	工业企业周边无可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区
32	向大气排放有害物质的工业企业应设在当地夏季最小频率风向或保护对象的上风侧。并应符合国家规定的卫生防护距离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际结果做出判定。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.1.4	设在保护对象的上风侧。并符合国家规定的卫生防护距离要求，
33	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； （五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合要求	《危险化学品管理条例》第十九条	与下列场所、设施、区域的距离符合国家有关规定。
34	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计规范》3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为 6 度，拟按要求设防

2. 评价小结

1) 该公司符合国家的行业政策，取得了贵溪市行政审批局颁发的《江西省企业投资项目备案通知书》、园区用地规划；

2) 该项目位于江西省贵溪市硫磷化工基地，依据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字[2021]92 号，属江西省规划的化工集中区，项目符合园区产业政策及园区安全规划；

3) 该项目在规范距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

4) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等地带。

5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，均符合要求。

F2.3.2 工厂总平面布置

公司拟在原址，按现行规范要求，重新进行设计，利旧和改造公司前项目建筑设施建设该项目。该项目形状呈梯块状。厂址南面邻园区主干道——纬四路，在南东侧设置主要出入口，直达厂前区，物流出入口设置于厂区南西侧邻近园区道路，主要直达厂内仓储区。厂内各建筑四周形成方格网型道路系统。

厂区处常年主导风向为东北风，次主风向东风，最小频率风为东南风。厂区东南部为厂前区，设置科技楼、办公楼；西南侧为公用工程区；厂区东北部为生产区，厂区西部主要为仓储区。该厂前区与生产区之间采用围墙隔开，分工明确。

1. 根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））及《精细化工企业工程设计防

火标准》GB51283-2020 等要求，对该项目涉及的主要构建筑物与相邻建筑物防火间距见下表 F2.3-3。

F2.3-3 该项目涉及主要构建筑物与相邻构建筑物防火间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	设计间距m	规范要求m	检查依据	符合情况
1	101生产车间（甲，原有）	东	311机柜房（丁）	15	12	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		南	302变配电间	29	15	GB51283-2020 表 4.2.9 条	符合
			304公用工程间	29	15	GB51283-2020 表 4.2.9 条	符合
			303化验室（原有）	36	25	GB51283-2020 表 4.2.9 条	符合
			301控制室（原有）	44	40	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12	符合
		西	201仓库一（丙）	31	15	GB51283-2020 第4.2.9条注9	符合
			202仓库二（甲）	33	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
		北	104生产车间（甲）	36	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
2	102生产车间（甲）	东	围墙	25	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	103生产车间（甲）	30	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
		西	310机柜房	37	12	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
			316机柜房	35	30	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 注 3	符合
		北	206仓库（甲类）	25	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
3	103生产车间（甲）	东	围墙	25	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	207储罐区一（硝酸储罐）	28	15	GB50016-2014（2018年版）表4.2.1	符合
		西	105生产车间（丁）	32	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 1 GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		北	102生产车间（甲）	30	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
4	104生产车间（甲）	东	105生产车间（丁）	20	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 1 GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合

		南	101生产车间（甲）	36	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
		西	205固废库（丙）	31	15	GB51283-2020 第4.2.9条注9	符合
		北	107生产车间（乙）	24.4	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
5	106生产车间（甲）	东	206仓库（甲）	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	310机柜房	31.4	12	GB50160-2008（2018 年版） 表 4.2.12 注 3	符合
		西	209丁类堆场	12	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
		北	围墙	18.4	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
6	107生产车间（乙）	东	310机柜房	27	10	GB50160-2008（2018 年版） 表 4.2.12 注 3	符合
			316机柜房	27	10	GB50160-2008（2018 年版） 表 4.2.12 注 3	符合
		南	104生产车间（甲）	24.4	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
		西	污水处理区	22	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
		北	209丁类堆场	21	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
7	201仓库一（丙）	东	101生产车间（甲）	31	15	GB51283-2020 第4.2.9条注9	符合
		南	204仓库四（丙）	15	（10）	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
		西	围墙	15	宜 5m	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12	符合
		北	202仓库二（甲）	23	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 表3.5.1	符合
8	202仓库二（甲）	东	101生产车间（甲）	33	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
		南	201仓库一（丙）	23	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 表3.5.1	符合
		西	围墙	15	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
		北	205固废库（丙）	23	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 表3.5.1	符合
9	203仓库	东	305五金库、	10	10	GB50016-2014（2018 年版）	符合

	三（丁）		机修间（丁）			表 3.4.1	
		南	围墙	19	宜 5m	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12	符合
		西	306B消防泵房（戊）	28.7	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		北	302变配电间（丙）	16	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
			304公用工程间（丁）	16	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
10	204仓库四（丙）	东	302变配电间（丙）	26.8	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		南	307事故应急池	16	/	/	/
		西	围墙	15	宜 5m	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12	符合
		北	201仓库一（丙）	15	（10）	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
11	205固废库（丙）	东	104生产车间（甲）	31	15	GB51283-2020 第4.2.9条注9	符合
		南	202仓库二（甲）	23	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 表3.5.1	符合
		西	围墙	15	宜 5m	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12	符合
		北	309污水处理站	5	/	/	/
12	206仓库（甲）	东	围墙	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	102生产车间（甲）	25	15	GB51283-2020 表4.2.9条	符合
		西	106生产车间（甲）	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	209丁类堆场	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 表3.5.1	符合
13	207储罐区一（乙类）	东	围墙	48（以硝酸罐计）	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	208储罐区二（甲）	8	7	GB51283-2020 第6.2.13条	符合
		西	311机柜房（丁）	51（以硝酸罐计）	15	GB50016-2014（2018 年版）表 4.2.1	符合
		北	103生产车间（甲）	28	15	GB50016-2014（2018年版）表4.2.1	符合
			泵	8.6	/	GB51283-2020 第 6.2.16 条	符合
		罐间距		2.7	0.8	GB51283-2020	符合

					(卧罐)	第 6.2.6 条	
		防火堤		3 (西)	3	GB51283-2020 第 6.2.12 条	符合
14	208 储罐区二	东	围墙	26	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		南	401 办公楼	61 (以甲醇罐计)	20	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		西	311 机柜房 (丁)	81 (甲醇罐计)	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 1 GB50016-2014 (2018 年版) 表 4.2.1	符合
			泵	21.5 (甲醇罐计)	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
		北	207 储罐区一 (乙类)	8	7	GB51283-2020 第 6.2.13 条	符合
		罐间距		1	0.8	GB51283-2020 第 6.2.6 条	符合
		防火堤		3 (东)	3	GB51283-2020 第 6.2.12 条	符合
15	209 丁类堆场	东	106 生产车间	12	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	符合
		南	107 生产车间	21	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	符合
		西	312 污水收集区	17.3	/	/	/
		北	围墙	9.7	宜 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12	符合
16	210 丁类堆场	东	围墙	15	宜 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12	符合
		南	206 仓库	15	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 表 3.5.1	符合
		西南	106 生产车间 (甲)	25.7	12	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	符合
		北	围墙	12.4	宜 5m	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12	符合
17	301 控制室	东南	402 科技楼	23	6	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 10 GB50016-2014 (2018 年版) 表 5.2.2	符合
		南	305 五金库、机修间	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 1 GB50016-2014 (2018 年版)	符合

						表5.2.2	
		西	303化验室	10	6	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 10 GB50016-2014（2018年 版）表5.2.2	符合
		北	101生产车 间（甲）	44	40	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 条	符合
18	302变配 电间（原有）	东	304公用工 程间	10. 5	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 10 GB50016-2014（2018年 版）表3.4.1	符合
		南	203包装材 料仓库	16	10	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
		西	204仓库四	26. 8	10	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
		北	101生产车 间（甲）	29	15	GB51283-2020 表 4.2.9 条	符合
19	303化验 室（原有）	东	301控制室	10	6	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 10 GB50016-2014（2018年 版）表5.2.2	符合
		南	305五金库、 机修间	16	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 9 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
		西	304公用工 程间	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 10 GB50016-2014（2018年 版）表3.4.1	符合
		北	101生产车 间（甲）	36	25	GB51283-2020 表 4.2.9 条	符合
20	304公用 工程间（ 原有）	东	303化验室	10	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 10 GB50016-2014（2018年 版）表3.4.1	符合
		南	203包装材 料仓库	16	10	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
			305五金库、 机修间	16	10	GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
		西	302变配电 间	10. 5	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 10 GB50016-2014（2018年 版）表3.4.1	符合
		北	101生产车 间（甲）	29	15	GB51283-2020 表 4.2.9 条	符合
21	310机柜 房（原有）	东	102生产车 间（甲）	37	15	GB51283-2020 表 5.5.2-1	符合
		南	316机柜房	3	/	GB50016-2014（2018年 版）第3.4.1条注2	符合
		西	107生产车	27	10	GB51283-2020	符合

			间（乙）			第 4.2.9 条注 1 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	
		北	106生产车间（甲）	31.4	15	GB51283-2020 表 5.5.2-1	符合
22	311机柜房（原有）	东	208储罐区二	81（甲醇罐计）	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 1 GB50016-2014（2018 年版）表 4.2.1	符合
		南	301控制室	42	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		西	101生产车间	15	15	GB51283-2020 表 5.5.2-1	符合
		北	105生产车间（丁）	43	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
23	316机柜房（丁）	东	102生产车间（甲）	35	15	GB51283-2020 表 5.5.2-1	符合
		南	105生产车间（丁）	22.8	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		西	107生产车间（乙）	27	10	GB51283-2020 第 4.2.9 条注 1 GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		北	310机柜房	3	/	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条注 2	符合
24	401办公楼	东	围墙	10	宜 5m	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12	符合
		南	围墙	16.7	宜 5m	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12	符合
		西	402科技楼	15	6	GB50016-2014（2018 年版）表 5.2.2	符合
		北	208储罐区二	61（以甲醇罐计）	20	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
25	402科技楼	东	401办公楼	15	6	GB50016-2014（2018 年版）表 5.2.2	符合
		南	门卫	11.7	6	GB50016-2014（2018 年版）表 5.2.2	符合
		西	305五金库、机修间	14	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		北	208储罐区二	67.6（以甲醇罐计）	20	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合
26	污水收集池	西面	314焚烧区（明火点）	16.5	15	GB51283-2020 第 4.2.9 条	符合

该项目甲类车间及甲类仓库与厂区主要道路不小于 10m，与次要道路不小于 5m；甲、乙类罐区距厂区主要道路不小于 15m，次要道路不小于 10m，可以满足防火间距要求。

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 本项目建筑的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见表 F2.3-5~F2.3-6

表 F2.3-5 厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建筑物名称	火险类别	设计情况					规范要求				检查结果
		结构	层数	占地面积(m²)	最大防火分区面积(m²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积(m²)	
										多层	
101生产车间	甲	框架	2	732.64	732.64	二级	《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014 第3.3.1条	二级	宜采用单层	2000	符合
102生产车间	甲	框架	3	732.64	732.64	二级		二级	宜采用单层	2000	符合
103生产车间	甲	框架	3	732.64	732.64	二级		二级	宜采用单层	2000	符合
104生产车间	甲	框架	2	550.24	550.24	二级		二级	宜采用单层	2000	符合
105生产车间	丁	框架	2	276.64	276.64	二级		四级	不限	不限	符合
106生产车间	甲	框架	2	720	720	二级		二级	宜采用单层	2000	符合
107生产车间	乙	框架	2	950	950	二级		二级	6	3000	符合

该项目生产车间拟采用楼板进行分隔，设备管道未穿越，各生产车间最大防火分区面积按楼层占地面积考虑。

表 F2.3-6 仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建 (构) 筑 物 名 称	火 险 类 别	设置情况					规范要求					检 查 结 果
		结 构	层 数	建 筑 面 积 (m2)	最 大 防 火 分 区 面 积 (m2)	耐 火 等 级	检查依据	最低 允许 耐火 等级	最多 允许 层数	每座仓库的 最大允许占 地面积和 每个防火分 区最大允许 建筑面积 (m2)		
										单层仓库		
										每座 仓库	防火 分区	
201 仓库 一	丙(1、2)	框架	1	950	779	二	<<建筑设计防火规 范>>GB50016-2014 第 3.3.2 条	三 级	3	4000	1000	符 合 要 求
202 仓库 二	甲（1）	框架	1	480	240	二		二 级	1	750	250	符 合 要 求
203 仓库 三	丁	框架	1	480	480	二		四 级	不 限	/	3000	符 合 要 求
204 仓库 四	丙（（1、 2））	框架	1	893	893	二		三 级	3	4000	1000	符 合 要 求
205 固废 库	丙(1、2)	框架	1	500	300	二		三 级	3	4000	1000	符 合 要 求
206 甲类 仓库	甲（1）	框架	1	750	250	二		二 级	1	750	250	符 合 要 求
209 丁类 堆场	丁	框架	1	888	888	/		四 级	不 限	/	3000	符 合 要 求
210 丁类 堆场	丁	框架	1	240	240	/		四 级	不 限	/	3000	符 合 要 求

综上所述：该项目建构筑物之间的防火间距、建筑面积符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

3. 安全检查表法分析评价

评价组根据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《生产过程安全卫生要求总则》等对该项目的厂区内主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 F2.3-7。

表 F2.3-7 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一、	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	设计时应考虑生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.2	未布置在窝风地段
4	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.2.3	避开人员集中活动场所
6	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489 的要求，应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距
7	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结	符合要求	《石油化工企业防火设计标	按功能分区集中布置

	合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。		准》4.2.1	
8	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
二、	平面布置			
9	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.1	按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置
10	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.2	厂区所在地全年主导风向东北风，控制楼等重要场所布置在爆炸危险区范围以外。
11	可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.3	未布置在窝风地段
12	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池距明火地点的防火间距不应小于 25m。	-	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.6	集中布置
13	可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》6.5.2	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
14	总平面布置的防火间距，不应小于表 4.2.9 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.2.9	经检查，总平面布置防火间距按要求布置
三	建构筑物			
15	建筑中有可燃气体、蒸气、粉尘、纤维爆炸危险性的场所或部位，应采取防止形成爆炸条件的措施；当采用泄压、减压、结构抗爆或防爆措施时，应保证建筑的主要承重结构在燃烧爆炸产生的压强作用下仍能发挥其承载功能。	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 2.1.7 条	已考虑
16	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采	符合要求	《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 4.2.7 条	不涉及此类场所

	用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔, 并应设置独立的安全出口。			
17	在疏散通道、疏散走道、疏散出口处, 不应有任何影响人员疏散的物体, 并应在疏散通道、疏散走道、疏散出口的明显位置设置明显的指示标志。疏散通道、疏散走道、疏散出口的净高度均不应小于 2.1m。疏散走道在防火分区分隔处应设置疏散门。	符合要求	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 7.1.2 条	已考虑
18	占地面积大于 300m ² 的地上仓库, 安全出口不应少于 2 个; 建筑面积大于 100m ² 的地下或半地下仓库, 安全出口不应少于 2 个。仓库内每个建筑面积大于 100m ² 的房间的疏散出口不应少于 2 个。	符合要求	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 7.2.3 条	按两个安全疏散出口设计
19	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素, 分为甲、乙、丙、丁、戊类, 并应符合 GB50016 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	生产场所的火灾危险性划分符合规范要求
20	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分, 可分为甲、乙、丙、丁、戊类, 并应符合表 3.1.3 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	储存量拟按要求划分
21	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外, 应符合表 3.3.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	符合规范要求
22	除本规范另有规定外, 仓库的层数和面积应符合表 3.3.2 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	仓库层数和面积符合规定
23	甲、乙类生产场所(仓库)不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.4	甲类生产场所(仓库)不设置在地下或半地下
24	办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内, 确需贴邻本厂房时, 其耐火等级不应低于二级, 并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开, 且应设置独立的安全出口。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》8.3.1	甲类厂房内不设上述场所。
25	全厂性的 20kV 以上的变配电所宜独立设置。变配电所、配电室、控制室应布置在爆炸危险区域范围外, 当为正压室时, 可布置在 1 区、2 区。对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境, 位于爆炸危险附加 2 区内的变配电所、配电室、控制室的电气和仪表的设备层地面, 应	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》11.2.1	厂内变配电室独立在爆炸危险区域外

	高出室外地面 0.6m。			
26	员工宿舍严禁设置在仓库内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.9	员工宿舍未设置在仓库内
27	甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.2	甲类厂房 50m 范围内无重要公共建筑，与明火或散发火花地点距离不小于 30m。
28	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表 3.4.3 的规定，	符合要求	《建筑设计防火规范》3.4.3	该项目甲类厂房与厂内主要道路间距不小于 10m，与次要道路不小于 5m；
29	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	该项目厂房独立设置，采用敞开式
30	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	拟采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗进行泄压。
31	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应符合下列规定： 1 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施； 2 散发可燃粉尘、纤维的厂房，其内表面应平整、光滑，并易于清扫； 3 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.6	可研未明确，将在下文提出对策措施与建议
32	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。	设计时应考虑	《建筑设计防火规范》3.6.11	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
33	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.1	分散布置，水平距离不小于 5m
34	每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积不大于 300m ² 时，可设置 1 个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于 2 个，当防火分区的建筑面积不大于 100 m ² 时，可设置 1 个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	仓库的安全出口不少于 2 个

35	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐工程施工及验收规范》GB 50212 的规定执行。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	拟做防腐处理
四	场内道路			
36	化工企业主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开，大宗危险货物运输应有单独路线，不得与人流混行或平交。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.4	厂区南侧东面和西面分别各设置一个出入口，货流人流分开
37	厂房、仓库、储罐与道路的防火间距，不应小于表 4.3.2 的规定。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.2	该项目拟建装置、仓库与道路距离符合要求
38	厂内消防车道布置应符合下列规定： 1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定； 2 主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.3.3	主要消防道路路面宽度不小于 6m
五	管道敷设			
39	全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.1	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
40	可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定： 1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示； 2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.3	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
41	永久性的地上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、厂房（仓库）、储罐（组）和建（构）筑物。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.1.4	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议
42	热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类的可燃液体管道敷设	设计时应	《精细化工企业工程设计防	可研未提及，将在下文提出对策措施与建

	在同一条管沟内。	考虑	火标准》7.2.3	议
43	含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道，但下列介质不得直接排入生产污水管道： 1 含可燃液体的排放液； 2 可燃气体的凝结液； 3 与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃的水； 4 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.1	按要求排入生产污水管道
44	厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井： 1 围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前； 2 每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前； 3 管段长度大于 300m 时，管道应采用水封井分隔； 4 隔油池进出污水管道上。	设计时应考虑	《精细化工企业工程设计防火标准》7.3.4	可研未提及，将在下文提出对策措施与建议

2. 评价小结

1）该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均设置有道路相隔开，分布较合理。

2）该公司主要建构筑物耐火等级均达到二级，符合规范要求。耐火等级为二级，建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积。

3）对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 44 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

（1）具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施；

(2) 可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层；

(3) 全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设，循环水及其它水管道可埋地敷设；除泡沫混合液管道外，地上管道不应环绕厂房（生产设施）或储罐（组）布置，且不得影响消防扑救作业。

(4) 可燃液体管道的敷设应符合下列规定：1) 应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出厂房（生产设施）处密封隔断，并做出明显标示；2) 跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

(5) 热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙 A 类的可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

(6) 甲类车间：

1) 应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；

2) 厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气和粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

3) 甲类车间其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施。

(7) 含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井：1、围堰、管沟等的污水排入生产污水（支）总管前；2、每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水（支）总管前；3、管段长度大于 300m 时，管道应采用水封井分隔；4、隔油池进出污水管道上。

评价结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

F2.3.3 消防单元

该项目依托厂区原有消防水供应系统；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距不超过 60m，厂区管网呈环状布置，干管管径为 DN200；厂房内均按规范要求设置室内消火栓；根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定拟设置灭火器。

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 F2.3-7。

表 F2.3-7 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目生产区内未设员工宿舍。
2	石油化工企业应设置与生产、储存、运输的物料和操作条件相适应的消防设施，供专职消防人员和岗位操作人员使用。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.1.1 条	设置消防水池、消防泵、消防栓等。
3	工艺装置、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合下列规定： 1. 工艺装置的消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定。当确定有困难时，可按表 8.4.3 选定；火灾延续供水时间不应小于 3h； 2. 辅助生产设施的消防用水量可按 50L/s 计算；火灾延续供水时间，不宜小于 2h； 3. 建筑物的消防用水量应根据相关国家标准规范的要求进行计算； 4. 可燃液体、液化烃的装卸栈台应设置消防给水系统，消防用水量不应小于 60L/s；空分站的消防用水量宜为 90～120L/s，火灾延续供水时间不宜小于 3h。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.4.3 条	消防水量满足要求。
4	可燃液体罐区的消防用水量计算应符合下列规定： 1. 应按火灾时消防用水量最大的罐组计算，其水量应为配置泡沫混合液用水及着火罐和邻近罐的冷却用水量之和； 2. 当着火罐为立式储罐时，距着火罐罐壁 1.5 倍着火罐直径范围内的相邻罐应进行冷却；当着火罐为卧式储罐时，着火罐直径与长度之和的一半范围内的邻近地上罐应进行冷却； 3. 当邻近立式储罐超过 3 个时，冷却水量可按 3 个罐的消防用水量计算；当着火罐为浮顶、内浮顶罐（浮盘用易熔材料制作的储罐除外）时，其邻近罐可不考虑冷却。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.4.4 条	罐区消防水已考虑。
5	可燃液体储罐消防冷却用水的延续时间：直径大于 20m 的固定顶罐和直径大于 20m 浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐应为 6h；其他储罐可为 4h。	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.4.7 条	储罐消防冷却用水的延续时间不小于 4h。
6	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1. 环状管道的进水管不应少于 2 条； 2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个； 3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求；与生	符合要求	GB50160-2008（2018 年修改）第 8.5.2 条	设置环形消防管道

	产、生活合用的消防给水管道应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量的要求； 4. 生产、生活用水量应按 70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。			
7	消火栓的设置应符合下列规定： 1. 宜选用地上式消火栓； 2. 消火栓宜沿道路敷设； 3. 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m； 4. 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1m；距公路型双车道路肩边不宜小于 1m； 5. 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施； 6. 地下式消火栓应有明显标志。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.5.5 条	消火栓设置满足规定。
8	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定： 1 消火栓的保护半径不应超过 120m； 2 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s。 3 大型石化企业的主要装置区、罐区，宜增设大流量消火栓。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.5.6 条	消火栓的数量及位置按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定。
9	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过 60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.5.7 条	罐区及工艺装置区的消火栓在其四周道路边设置。
10	室内消火栓的设置应符合下列要求： 1. 甲、乙、丙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库应在各层设置室内消火栓，当单层厂房长度小于 30m 时可不设； 2. 甲、乙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库的室内消火栓间距不应超过 30m，其他建筑物的室内消火栓间距不应超过 50m； 3. 多层甲、乙类厂房和高层厂房应在楼梯间设置半固定式消防竖管，各层设置消防水带接口；消防竖管的管径不小于 100mm，其接口应设在室外便于操作的地点； 4. 室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统，但应在报警阀前分开设； 5. 消火栓配置的水枪应为直流-水雾两用枪，当室内消火栓栓口处的压力大于 0.50MPa 时，应设置减压设施。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修改) 第 8.11.2 条	室内消火栓的设置符合规定。
11	可能发生可燃液体火灾的场所宜采用低倍数泡沫灭火系统。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年修	设置固定式泡沫灭火系统。

	下列场所应采用固定式泡沫灭火系统： 1 甲、乙类和闪点等于或小于 90℃的丙类可燃液体的固定顶罐及浮盘为易熔材料的内浮顶罐： 1) 单罐容积等于或大于 10000m ³ 的非水溶性可燃液体储罐； 2) 单罐容积等于或大于 500 m ³ 的水溶性可燃液体储罐； 2 甲、乙类和闪点等于或小于 90℃的丙类可燃液体的浮顶罐及浮盘为非易熔材料的内浮顶罐： 1) 单罐容积等于或大于 50000 m ³ 的非水溶性可燃液体储罐； 2) 单罐容积等于或大于 1000 m ³ 的水溶性可燃液体储罐； 3 移动消防设施不能进行有效保护的可燃液体储罐。		改) 第 8.7.1、8.7.2 条	
12	消防水泵的主泵应采用电动泵,备用泵应采用柴油机泵,且应按 100% 备用能力设置,柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求;柴油机的安装、布置、通风、散热等条件应满足柴油机组的要求。	符合要求	GB50160-2018 第 8.3.8 条	设备用泵。
13	消防车道应符合下列要求: 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m; 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求; 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物; 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m; 5 消防车道的坡度不宜大于8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	净宽度和净空高度均不小于 5m; 靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m
14	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场,回车场的面积不应小于12m×12m; 对于高层建筑,不宜小于15m×15m; 供重型消防车使用时,不宜小于18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通
15	厂房、仓库、储罐(区)和堆场,应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》	拟设置灭火器。
16	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统:1 建筑占地面积大于 300m ² 的厂房和仓库;	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	厂房和仓库设置室内消火栓系统
17	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	消火栓按要求设计
18	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	消火栓按要求设计
19	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	火灾延续时间按要求计算
20	室内环境温度不低于4℃,且不高干70℃的场所,	符合	《消防给水及	采用湿式室内消

	应采用湿式室内消火栓系统。	要求	消火栓系统技术规范》7.1.2	火栓系统
21	室内消火栓宜按行走距离计算其布置间距,并应符合下列规定: 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所,消火栓的布置间距不应大于 30m; 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物,消火栓的布置间距不应大于 50m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于30m 设置室内消火栓
22	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所,应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	厂区设置了消防事故应急池。
23	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。

2. 评价小结

- 1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内未设员工宿舍。
- 2) 该项目消防供水系统按规范设置了室内、外消火栓系统;拟按规定配备适应的灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图,设置环形消防车道,消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析,共进行了 23 项内容的检查分析,消防设施预期能够满足生产需要。

F2.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《职业性接触毒物危害程度分级》,该项目原料危害等级详情见前章节 F2.1.4。需要说明的是,当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏,在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限,对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触或食入可造成中毒。下表仅列出高毒物的相关接触限值。

序号	名称	接触限值（mg/m³）			备注
		MAC	PC-TWA	PC-STEL	
1	硫酸	/	1	2	中度危害
2	硝酸	/	5	10	中度危害
3	发烟硫酸	2	/	/	中度危害
4	盐酸	7.5	/	/	中度危害
5	氢氧化钠溶液	2	/	/	轻度危害
6	氨水	/	20	30	轻度危害
7	甲醇	/	25	50	中度危害
8	乙醇	/	1880	/	轻度危害
9	环氧氯丙烷	/	1	2	高度危害
10	丙酮	/	300	450	轻度危害
11	二氯甲烷	/	200	300	中度危害
12	二乙基乙醇胺	5	/	/	轻度危害
13	三氯甲烷	/	20	40	中度危害
14	甲苯	/	50	100	中度危害
15	硫酸二甲酯	/	0.5	/	高度危害
16	氯乙酰氯	0.3	/	/	中度危害
17	邻二氯苯	20	50	100	
18	过氧化氢溶液	/	1.5	/	
19	甲胺溶液	/	510		中度危害
20	氯化亚砷	/	/	4.9	中度危害
21	氯苯	/	50	/	中度危害
22	氟化钾	1	/	/	中度危害
23	氯化锌	/	1	2	中度危害
24	乙酸酐	/	16	32	中度危害
25	醋酸	/	10	20	中度危害

备注：MAC 为工作场所空气中有毒物质最高容许浓度，PC-TWA 为工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度。PC-STEL 为工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度。

F2.4 预先危险性分析评价（PHA）

F2.4.1 生产工艺装置单元

该项目涉及重点监管的硝化工艺、加氢工艺、胺基化工艺、氯化工艺、氟化工艺、磺化工艺和烷基化危险化工工艺，涉及的物料有多种甲乙类易燃液体、丙类可燃物料等，其中甲乙类易燃液体蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；乌洛托品投料时有可能形成粉尘爆炸环境；涉及有毒物料，可能大量泄漏，人员吸入或食入易发生中毒或窒息事故；同时使用腐蚀性物料，投料过程中不慎泄露作业人员直接接触可能造成化学灼伤事故。该项目生产过程中涉及火灾爆炸、中毒窒息、灼伤等危险因素。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产装置子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-1。

表 F2.4-1 生产工艺装置预先危险分析一览表

作业场所	各生产车间等
潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	甲、乙类易燃物质、其他可燃、助燃物质
触发事件	1、故障泄漏 2、运行泄漏 3、储存容器损坏 4、电气火灾或外部火灾影响 5、明火或雷击
发生条件	1. 甲、乙类易燃物质泄漏，其蒸汽浓度达爆炸极限；2. 易燃、可燃物质遇明火；3. 存在点火源、静电、高温物体等引发能量；4. 反应体系中混入空气或不纯物质；5. 控制系统失效；6. 安全附件失效
	1、生产车间涉及各种易燃易爆物料高位槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。 2、生产车间有盐酸等酸性液体，如果汇集于排水沟或集水井等低洼地带，与铁类物质反应生成氢气，聚集后遇点火源引发火灾等。 3、生产车间涉及溶剂蒸馏及回收套用过程，采用常压或负压，如设备、管道

原因事件	密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。 4、各种有机溶剂在回收冷凝过程中物料处于气—液交换状态，设置有接收罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。 5、有机溶剂冷凝回收过程中温度过高或冷凝器效果差，造成汽化的液体不能及时冷凝下来引起泄漏，发生火灾、爆炸事故。 6、在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。 7、生产过程中大多为加热反应，若温度控制过高，致使设备内温度升高，大量物料汽化，压力升高，造成装置冲料泄漏或大量气化物料泄漏到空间形成爆炸性气团，遇火源发生火灾、爆炸。 8、反应釜基本上都使用搅拌，在搅拌过程中如果搅拌速度控制不当，物料凝固粘结在搅拌器上，可能产生静电积聚引起火灾、爆炸事故。 9、易燃、可燃液体在夏季高温时极易挥发到空间积聚形成爆炸性气团，遇点火源发生燃烧、爆炸。 10、该项目存在相互禁忌的物质，比如强氧化性物料与有机物，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。 11、亚硝酸钠在生产车间发生破裂、泄漏等遇高热、酸性物质等会发生爆炸危险。 12、该项目涉及重点监管的危险工艺。反应过程中所用的原料部分具有氧化性、部分为易燃物，生产过程中具有着火爆炸危险。所以，应严格控制各种着火源，电气设备应符合防火防爆要求。部分工艺是一个放热过程，尤其在较高温度下进行反应更为剧烈。在高温下，如果物料泄漏就会造成着火或引起爆炸。因此，一般反应设备必须有良好的冷却系统，并严格控制原料的流量，以免因流量过快，温度剧升而引起事故。 13、部分反应过程会有大量尾气产生，若尾气排放管直径不足或堵塞，导致釜内压力增大，产生爆炸。 14、伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用的 PP 管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。 15、该项目尾气管均连至总管，若某个釜排放尾气过量，压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。 16、在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。 17、易燃液体在管道输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。 18、反应釜、输送管道、阀门、法兰机械密封不严或损坏，或管道焊接质量差发生裂缝或砂眼，而导致易燃易爆气体泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇火种、火源会造成火灾、爆炸和中毒等事故。 19、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。 20、生产车间为甲、乙类场所，使用的电气设备不防爆，可引起火灾、爆炸事故。

	21、设备开车或交叉检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生事故。 22、容器裂缝，穿孔，玻璃液位计断裂，从而大量泄漏，或因卸料过程操作失误引泄漏。 23、由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。 24、由于生产过程中使用的腐蚀性物料，具有强腐蚀性，以及中间产品遇热及其他介质的爆炸性，对设备材料的防腐、防泄漏、隔热性能要求较高，也就是说，设备会由于材料和部件及管理方面的原因，引起泄漏而导致燃烧爆炸事故的发生。腐蚀性环境也可能导致电气绝缘性能下降而引起电气火灾。防雷、防静电措施不当，也可引起火灾爆炸事故。 25、生产过程中的原料部分系有毒物质，如管理、使用不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。 26、反应过程大都在搅拌作用下进行，若搅拌中断，可能会造成局部反应不均匀，引起爆炸。此外，搅拌轴套及其填料的耐磨、耐热、耐压和耐腐蚀差，也会影响生产正常进行。 27、如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。 28、各类工艺装置、设备如未安装安全附件或安全防护装置，如安全阀、压力表、温度计、放空阀、液位计、防爆阀以及压缩机与各工段之间的切断阀、止逆阀等，或安装不符合要求，或损坏失效，造成超指标运行，均可能导致火灾、爆炸事故的发生。 29、设备检修时离不开进罐入反应釜、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。 30、员工不按操作规程操作，一次性快速投加需滴加的物料或缓慢滴加的物料，导致反应剧烈，引起爆炸事故。
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	III（危险的）
	1、高位槽设溢流管或高低液位报警装置。 2、生产车间内不采用明沟，防止物料泄漏聚集等。 3、设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。发现隐患及时整改。 4、制定相应操作规程，严格遵守操作规程，员工培训合格后上岗，保证冷却水供给。 5、选择合适的冷凝器。 6、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训，投料等均做好台账记录。 7、控制搅拌速度，必要时采用搅拌电流报警。 8、车间内采用防爆电气设备，厂房设置通风。

防范措施	9、禁忌物分开分区存放。 10、车间暂存硫化钠、硫化氢区域保持干燥，设置泄漏收纳设施。 11、反应釜安装自动联锁装置或自动联锁装置，保证冷却水量。 12、尾气排放管直径经设计后严格按设计安装。 13、含易燃气体的尾气管，应采用可导除静电材料。 14、尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。 15、工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料不应在污水管道及污水处理挥发积聚。 16、易燃液体管道应跨接、可导静电、接地完好。 17、进入防爆区域内的机动车辆戴阻火器。 18、甲、乙类场的爆炸区域内电气设备应满足防爆要求。 19、设备开车或交出检修时采用惰性气体置换合格。 20、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。 21、加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化。 22、设置有效地通风系统，必要时采用机械通风与可燃有毒气体检测联锁。 23、选用合格设备。 24、加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度。 25、需伴热的物料管道应进行伴热，加强管道的巡查。 26、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。
潜在事故	中毒窒息
作业场所	各生产车间等
危险因素	有毒性物料、窒息性气体泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。
触发事件	1、有毒有害物料等发生泄漏； 2、维修、抢修时，有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 4、巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的烟雾； 5、在容器内作业时缺氧； 6、误服； 7、尾气吸收、破坏装置因停电、故障等产生的毒气外泄； 8、压缩制氮设备发生泄漏或超压导致容器爆炸。 9、部分物料在禁忌条件下会分解产生有毒气体。
发生条件	1. 有毒物料超过容许浓度；2. 毒物摄入体内；3. 缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。 10、反应物料进料速度过快、配比失调、冷却装置失效等因素造成物料溅沸、溢流等；

	11、未设检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所测报警装置或安全附件故障。 12、车间内临时存放氯磺酸、氯乙酰氯意外接触到禁配物。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III（危险的）
防范措施	1、设计完善的安全防护设施，如备用电源、自动化安全联锁装置，并正确安装、使用，提高装置的本质安全程度。 2、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 ④设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所或设置相应吸收装置。 3、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18%~22%），合格后方可作业； 作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 4、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 5、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 6、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 7、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
潜在事故	高低温烫伤、化学灼伤
危险因素	高温设备设施；导热油、冷冻水相关设备设施、管道；腐蚀性物质。
触发事件	1、有腐蚀性的化学品、高温物料及介质，泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品、高温设备； 3、清洗、检修贮罐及输送管道时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品； 4、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀； 5、槽、管道等破损； 6、隔热保温设施破损或缺失。
发生条件	腐蚀性物料、高低温物料及介质等溅及人体或高低温设备触及人体。
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物料、高温和低温物料溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料； 3、人进入现场无个体防护措施； 4、违规违章操作； 5、安全附件失效。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	II（临界的）
	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；

防范措施	3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志及毒物危害告知卡； 9、严格执行作业规程； 10、可能存在化学性灼伤的部件设置隔热材料或防护措施。
潜在事故	高处坠落
危险因素	进行登高架设、检查、检修等作业；生产或巡检需要上下楼层或钢平台
触发事件	1、无脚手架和防规范措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中； 9、楼梯围栏、钢平台围栏等结构缺失或被腐蚀老化。
发生条件	1、2m 以上（含 2m）高处作业；2、作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、无相应防护设备或措施； 2、未按特种作业要求进行看护、佩戴安全用具、风险告知； 3、安全设施损坏或不合格； 5、违反“十不登高”规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	导致人员伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1. 登高作业人员必须严格执行登高作业规程； 2. 楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准； 3. 临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 4. 对操作台、栏杆、护栏以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 5. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。 6、严格执行作业规程； 7、设立救护点，并配备器材和物品；
潜在事故	机械伤害
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
	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；

原因事件	3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。

评价小结：预先危险性分析生产装置子单元存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息事故的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高低温烫伤、化学灼伤、高处坠落、机械伤害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2 公用工程及辅助设施单元

F2.4.2.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-2。

表 F2.4-2 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 严把订货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4. 选用有资质生产厂家的产品

		芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路：或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。			
	正常生产	1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃	火灾；人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间接头的数量；6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检修	1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室	设备损坏、人员伤亡	II	1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电；3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电气设备绝缘，发现绝缘缺陷，及时修补；4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应做好危险点分析，制定防范措施；8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11. 加强从业人员的安全知识培训，提高

					安全意识，正确使用安全防护用具；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵； 2、信号不可靠； 3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤害	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸		1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、人员伤害	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断；

					5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

2. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.2 给排水子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-3。

表 F2.4-3 给水、消防水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措 施
中毒或窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤亡	Ⅱ	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
溺水	设备、管道、阀门维护检修	1、防护措施不全或损坏； 2、违章作业。	人员伤亡	Ⅲ	1、防护栏杆不低于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤亡	Ⅱ	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险

的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.3 仪表自动控制子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-4。

表 F2.4-4 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
（控制室）火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效； 5、接地电阻值不符合规范要求； 6、火灾、爆炸危险性装置一侧不满足防火防爆要求。	人员伤亡 设备损坏	Ⅲ	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。 6、进行抗爆设计。
DCS 系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡 设备损坏	Ⅱ	1、在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 模块中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。

DCS 或 SIS 系统 运行 不正 常	运行	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离； 3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。 4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。	人员 伤亡 设备 损坏	II	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行； 2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内； 3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰； 4、设置 DCS 和 SIS 保护接地和工作接地。在调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车； 5、DCS 和 SIS 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位连接，以避免电子元件受到雷电反击。 6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。
自动 控制 调节 装置 运行 不正 常	运行	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或忽大忽小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。 5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。	可能 造成 人员 伤亡 或设 备损 坏	II	1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。 2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。 3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。 4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 6、当在线仪表发生损坏时，系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 和 SIS 系统错误、DCS 和 SIS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.4 空压子单元

表 F2.4-5 空压子单元预先危险分析法

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫	（1）蒸汽、导热油 1、管道、阀门等破裂泄漏。2、密封失效泄漏。3、超压排放。 （2）高温介质泄漏。 （3）蒸汽管道、导热油管道、高温设备。	1、人体接触。 2、保温隔热缺乏或失效。 3、防护缺乏或失效。	人员伤亡，财产损失	Ⅱ	1、防止泄漏。 2、合理保温隔热。 3、高低压变换处设减压、安全装置。 4、管道设计安装符合规范。 5、密封材料符合要求。 6、高温物料作业，必须穿戴相应防护用品。 7、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格。 8、设立警示标志。
容器爆炸	蒸汽压力容器、压力管道爆炸。	1、质量问题、超压、安全附件缺、不齐、失灵等。 2、蒸汽压力超高；管道腐蚀严重；管道设计、选材、安装、施工不合格；未定期检测。	人员伤亡，财产损失	Ⅲ级	1、选用合格压力容器、压力管道，并定期检测，定期巡查设备的安全附件，确保安全附件正常工作。 2、加强管道维修保养；按规定配置个体防护；按规定设计、选材、施工、检测；设置安全警示标志。

高温	夏季环境高温； 蒸汽供热系统 高温热辐射。	1、通风、降温不良。 2、防护用具缺乏或失效。 3、保温隔热不良。	中暑、 滑 跌 或 高 温 危 害	II	1、佩戴合适防护用具。 2、合理组织自然通风，设 置 局部送风装置或空调。 3、供应清凉饮料。 4、限制持续作业时间； 5、注意补充营养，采用合 理 的膳食。 6、高温设备、管道保温隔 热。

单元危险性分析，空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压机发生爆炸的危险等级为Ⅱ级，严重时Ⅲ级，机械伤害、触电 的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即 采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、 系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.5 供热系统子单元

表 F2.4-6 供热系统子单元预先危险分析法

潜在事故	触发事件	可能产生的事故	事故后果	危险等级	防范措施
	热应力；金属在低温下的脆性。	压缩机、换热器、容器破裂；氟利昂泄漏。			
	密闭容器中载冷剂（如水、盐水）的冻结。	管道、容器破裂。			
	低温对人的有害影响。	冻伤			
	由于冷却不充分、不凝性气体分压或润滑油和制冷剂液体聚集而引起的冷凝压力增大。	容器破裂			
	冷却介质缺乏。	压缩及超温爆裂；罐、中间罐、冷凝器等超温、超压爆炸。			1、确保机组质量。 2、安全装置要齐全、

容器爆炸窒息冻伤	由于环境温度过高而引起饱和蒸汽压力增大。	液体冷却器、空气冷却器融霜或设备停机时。	人员伤亡，财产损失	III	灵敏、可靠。 3、压缩机必须设置压力、油压等计量监控与安全防护装置。 4、设冷却水断水保护装置。 5、设备上装有安全阀；安全阀泄压。
	制冷剂液体在没有蒸汽的封闭空间里，由于环境温度升高而引起的膨胀。	贮存容器膨胀超压、爆炸。			
	充 填 量 过 大 或 容 器 满 溢。	膨胀超压引起爆炸			
	虹吸作用或压缩机内的冷凝使压缩机里有液体存在； 润滑油乳化而失去润滑作用。	压缩机停运或爆炸			
	载冷剂泄漏。	人体接触引起冻伤、职业危害。			
	制冷剂泄漏。	窒息			

单元危险性分析：预先危险性分析供热系统存在的主要危险有害因素有：灼烫的危险等级为Ⅱ级，容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，高温的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.2.6 供冷系统子单元

表 F2.4-7 供冷系统子单元预先危险分析法

潜在事故	触发事件	可能产生的事故	事故后果	危险等级	防范措施
	热应力；金属在低温下的脆性。	压缩机、换热器、容器破裂；氟利昂泄漏。			
	密闭容器中载冷剂（如水、盐水）的冻结。	管道、容器破裂。			

容器爆炸窒息冻伤	低温对人的有害影响。	冻伤	人 员 伤 亡， 财 产 损 失	III	1、确保机组质量。 2、安全装置要齐全、灵敏、可靠。 3、压缩机必须设置压力、油压等计量监控与安全防护装置。 4、设冷却水断水保护装置。 5、设备上装有安全阀；安全阀泄压。
	由于冷却不充分、不凝性气体分压或润滑油和制冷剂液体聚集而引起的冷凝压力增大。	容器破裂			
	冷却介质缺乏。	压缩及超温爆裂；罐、中间罐、冷凝器等超温、超压爆炸。			
	由于环境温度过高而引起饱和蒸汽压力增大。	液体冷却器、空气冷却器融霜或设备停机时。			
	制冷剂液体在没有蒸汽的封闭空间里，由于环境温度升高而引起的膨胀。	贮存容器膨胀超压、爆炸。			
	充 填 量 过 大 或 容 器 满 溢。	膨胀超压引起爆炸			
	虹吸作用或压缩机内的冷凝使压缩机里有液体存在；润滑油乳化而失去润滑作用。	压缩机停运或爆炸			
	载冷剂泄漏。	人体接触引起冻伤、职业危害。			
	制冷剂泄漏。	窒息			
机械伤害	接触机械设备旋转的零、部件。碰撞。	1、旋转物撞击人体。 2、机械旋转、移动、往复部分缺少防护罩。 3、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。	绞、碰、伤人体	II	1、选用本质安全的，符合人机工学原理的机械设备。 2、严格遵守有关操作规程； 3、正确穿戴劳保用品。 4、机械设备设相应的安全装置、防护设施。 5、危险场地周围应设防护栏。

触电	1、直接与带电体联接。 2、与绝缘损坏电气设备接触。	1、设备漏电；绝缘老化、损坏。 2、保护接地、接零不当或失效；人体触及带电体。 3、安全距离不够；雷击。 4、违章作业、非电工违章电气作业。	人 员 伤 亡、 财 产 损 失	II	1、设绝缘、屏护和安全间距。 2、设保护接地和保护接零等。 3、设漏电保护装置。 4、设过载、超限保护。 5、合理选型、规范安装。
噪声	作业场所噪声强度大、超标。	1、装置没有减振、降噪设施或减振、降噪设施无效。 2、无防护或防护失效。	听 力 损 伤	II	1、采取隔声、吸声、消声等降噪措施。 2、设置减振、声阻尼等装置。 3、佩戴适宜的护耳器。 4、实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间。 5、设隔离操作室。

单元危险性分析：预先危险性分析供冷系统存在的主要危险有害因素有：容器爆炸窒息冻伤的危险等级为Ⅲ级，机械伤害、触电、噪声的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.5 储运系统单元

该项目储存设施主要有 201 仓库一、202 仓库二、203 包装材料仓库、204 仓库四、205 固废库、206 甲类仓库、207 储罐区一、208 储罐区二、209 丁类堆场、210 丁类堆场作为物料及产品的储存设施。原辅料和产品分别按其火灾危险性分类储存在相应火灾类别储存区域，并且不同物料及相互禁

忌的物料分隔间储存，按规范的要求配备消火栓并装有排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。甲类仓库拟设置防火分区，库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风；罐区采用移动泡沫灭火器系统和固定式喷水灭火系统。

F2.4.5.1 仓库子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-5.

表 F2.4-5 仓库单元预先危险性分析评价表

潜在事故	火灾、爆炸
危险因素	易燃、易爆物质
触发事件	1 、桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2 、可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3 、禁忌性物料未分开储存，泄漏接触发生反应引起着火； 4 、库房内电气设施不防爆或防爆级别不足； 5 、违章动火、电器火花； 6 、因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸
发生条件	1. 易燃物质泄露，其蒸汽浓度达爆炸极限；2. 易燃物质遇明火；3. 存在点火源、静 点、高温物体等引发能量；4. 反应体系中混入空气或不纯物质；5. 紧急性物料泄 漏、 接触发生反应；6. 库房内电气设施不防爆或防爆级别不足；7. 储存场所通风 设施异 常

原因事件	1、明火 ①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④点火吸烟；⑤他处火灾蔓延；⑥其他火源。 2、火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦焊、割、打磨产生火花、施工过程中动火或撞击 火花、动土作业时打水泥产生的火花等。 3、其他 禁忌物质发生反应，产生热量
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	Ⅲ（危险的）
防范措施	1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2、仓库内用防火墙设置防火分区，禁忌物分区存放； 3、严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4、严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5、仓库设置机械通风设施等；设置有效的可燃、有毒气体检测报警装置； 6、搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器； 7、按要求进行堆垛； 8、库房内使用符合要求的防爆型电气； 9、按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消 防通道的畅通； 10、机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 11、定期进行检查，严防泄漏； 12、仓库内严格安装规程进行操作； 13、禁忌物质分开存放
潜在事故	中毒窒息
危险因素	有毒性物料泄漏。

触发事件	1 、有毒有害物料等发生泄漏； 2 、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 3 、巡检或作业时吸入有毒性气体或接触到有毒性物料； 4 、误服； 5 、氯乙酰氯加热时，会分解生成含光气、氯化氢的有毒和腐蚀性烟雾。
发生条件	1. 有毒物料超过容许浓度； 2. 2. 毒物摄入体内。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其他有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒场所作业时无人监护。 10、有毒气体检测报警装置或安全附件故障。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	Ⅲ（危险的）
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 ④设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所或设置相应气体吸收处理设施。 2、定期巡查。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其他防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否存在泄漏；

	②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。 6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
潜在事故	灼烫
危险因素	腐蚀性物料
触发事件	1、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品； 3、未使用防护用品，接触到腐蚀性物品
发生条件	腐蚀性物品溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料
事故后果	人员受伤
危险等级	II（临街的）
防范措施	1、防止泄漏； 2、合理选用防腐包装材料； 3、涉及腐蚀品配备和穿戴相应防护用品； 4、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 5、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 6、设立警示标志。 7、严格执行作业规程。
潜在事故	车辆伤害
危险因素	运输车辆、装卸设备设施。
触发事件	1、车辆与人员撞击； 2、装卸设备设施与人员撞击；

	3、装卸过程中，堆垛倒塌
发生条件	1、运输车辆、装卸设备设施与人员发生碰撞；2、堆垛因违章装卸或意外倒塌
原因事件	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆速度过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过 5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。

2.评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库主要危险、有害因素有：火灾、爆炸为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、机械伤害、车辆伤害为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.4.5.2 罐区单元预先危险性评价

本项目设置甲类罐区对原料和产品进行储存。

表 F2.4-6 罐区单元预先危险分析表

主要场所	罐区、泵、管道
潜在事故	火灾、爆炸
触发条件	1、贮罐强度不够，造成破裂，贮罐基础处理不当，不均匀沉降造成管道和阀门破裂，泄漏； 2、装卸或输送过程中满溢泄漏； 3、静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸； 4、贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道拆（割）开，液体喷出，引起着火； 5、违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程； 6、消防设施不完备或不能正常使用； 7、突然的停电导致高位易燃液体的喷出或溢出，或者管道中可能发生空气的倒灌，使燃爆物质混合，遇到火花导致火灾、化学爆炸； 8、开、停机时未采取安全工艺措施即通入易燃物质，形成爆炸性氛围，在高温、点火源情况下发生化学爆炸； 9、项目使用的输送易燃液体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸； 10、未安装可燃气体检测报警装置或失效。
发生条件	(1)易燃易爆物产物蒸汽达爆炸极限；(2)易燃物质遇明火； (3)存在点火源、静电等引发能量。
原因事件	明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；⑧打磨产生火花等。 3.其他意外情况

事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	III（危险的）
防范措施	1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的贮罐和包装容器，罐、泵及管道按介质性质要求选择材质，罐基础按要求处理，罐与管道采用柔性联接，采用下部进料或将进料管伸到距罐底 20cm 处，罐加装呼吸阀、阻火器； 2、罐、泵、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气； 3、贮罐内物料不应长期存放，停车时应将物料用空。长期停车应清洗、置换贮罐。 4、加强检维修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道、设备进行动火作业； 5、设置可燃气体泄漏检测报警仪。 6、罐区应按要求的防火堤，泵应设在防火堤外，泵最好选择屏蔽泵。设置禁
	火标志，严禁明火，禁止穿带铁钉的鞋进入罐区； 7、按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通，管道穿防火堤处用防火材料堵实。 8、罐区按要求配置有效的可燃气体检测报警装置。
潜在事故	灼烫
触发条件	1、有腐蚀性的化学品，泄漏接触到人体； 2、装卸作业时触及腐蚀性物品； 3、清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品。
发生条件	腐蚀性物品等溅及人体
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物品； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料；
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并做隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育；

	7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志。 9、严格执行作业规程。
潜在事故	高处坠落
触发条件	1、贮罐顶部未按要求设置防护栏和踏步，楼梯未按要求设置，人员上罐检查 或检修时发生坠落； 2、进入高处检修作业，脚手架不符合要求，人员未使用安全带等。
发生条件	2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂接不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、贮罐按要求设置楼梯、踏步和护栏； 2、需要搭设脚手架进行高处作业时，人员应使用安全带或配置安全网； 3、进入设备内高处作业应严格执行设备内作业安全规定。
潜在事故	车辆伤害
触 发 事 件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶； 6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等

原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、驾驶员无证驾驶。
事故后果	人员伤亡、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、管线等不设在紧靠路边； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳 驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 6、车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶； 8、包装厂房设立机动车辆行车路线标志； 9、驾驶员应持证驾驶。
潜在事故	中毒、窒息
触 发 事 件	物料泄漏
发生条件	储罐破损
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5、未戴防护用品； 6、救护不当； 7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息

危险等级	II（临界的）
防 范 措 施	1、设立警示标志； 2、配备防护用品和防酸防护用品； 3、制定操作规程并严格执行； 4、加强检查有毒有害物质有否滴、漏； 5、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； 6、设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； 7、制作配备安全周知卡。 8、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学 品储存和使用的规定。

2.评价小结

通过预先危险分析，该项目罐区主要危险、有害因素有：火灾、爆炸为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫、高处坠落、车辆伤害、中毒窒息的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2. 4. 6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、叉车等。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 F2. 4-8。

表 F2. 4-8 特种设备单元预先危险分析表

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
中毒窒息	生产运行	1、氮气、氨气、氢气发生泄漏等； 2、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；	人员急性或慢性中毒，死亡	III	1、制定危险化学品管理制度，加强管理； 2、按规范配备防护用品； 3、加强通风； 4、配备现场卫生清洗设施； 5、设立危险、有毒标志； 6、设立急救点（备有相应的药品、器材）。
物体打击	运行	1. 升降机或者高处上有未安装紧固的物体。 2. 高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤害	II	1. 天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2. 加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1. 安全防护设施损坏或不牢固。 2. 作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤害	II	1. 定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2. 加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。
容器爆炸	容器超压、安全附件失灵等引起的容器爆炸	1. 设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故。 2. 设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。 3. 因这些设备内部的介质均为有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误码操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。 4. 磺化釜属于压力容器，如因腐蚀或本身存在问题等原因使磺化釜本身不能承受反应压力，会发生容器爆炸的危险；磺化反应采用蒸汽加热，如蒸汽供应不稳定或水汽共	人员伤亡、设备损坏	III	1. 压力容器及其装置的设计、制造、安装、检修等质量必须符合国家有关技术法规、标准的要求。 2. 压力容器的安全装置和附件须齐全、灵敏、安全、可靠。装载易燃介质的运输车须装可靠的静电接地装置。乙炔气瓶须装设专用的减压器、回火防止器，安全附件应定期检验，如发现失效应及时更换。 3. 加强使用管理，避免操作失误，超温、超压、超负荷运行、失检、失修、安全装置失灵等。氧气瓶的瓶体与瓶阀不得沾有油脂、易燃品，油脂和带有油污的物品，或所装介质相互接触后能引起燃烧、爆炸的气瓶，不得同车运输、同室储存。易起聚合反应的气体钢瓶，须规定储存期限。 4. 加强对压力容器的使用保养。容

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		腾等原因会引起釜的夹套破裂，引起人员烫伤。			器在运行使用中应处于完好状态。定期检验和安全检查能及早发现并处理容器存在的缺陷。 5. 操作人员在操作前应做好以下准备工作：按规定着装，带齐操作工具；认真检查本岗位的压力容器、安全装置、机泵及工艺流程中的进出口管线、阀门、电器设备等各种设备及仪表附件的完善情况；检查岗位的清洁卫生情况；试动各阀门是否灵活，检查系统阀门开关情况。操作人员在确认压力容器及设备投入正常运行后，才能开工启动系统。 6. 压力容器操作人员必须经培训考试合格后持证上岗。操作中要严格遵守安全操作规程和岗位责任制。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：中毒窒息、容器爆炸、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸、中毒窒息的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施，符合安全条件。

F2.5 危险度评价法

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 F1.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设备设施和储存设施的危险度分级表见下表 F2.5-1。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场

所危险程度等级为准。

表 F2. 5-1 作业场所固有危险程度分析表

项目 场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
101 生产车间	5	2	0	2	5	14	II
	涉及乙醇等甲 b 类物质	液体 10~50m ³	反应温度 250℃ 以下	1~20MPa	硝化工艺，中等放热反应		中度危险
102 生产车间	5	2	0	0	5	12	II
	涉及甲苯等甲 b 类物质	液体 10~50m ³	反应温度 250℃ 以下	1MPa 以下	氯化工艺，中等放热反应		中度危险
103 生产车间	5	5	2	2	5	19	I
	涉及甲醇、乙醇等甲 b 类物质	液体 50~100m ³	在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下	1~20MPa	氟化和胺基化工艺，中等放热反应		高度危险
104 生产车间	5	5	0	2	5	17	I
	涉及甲醇等甲 b 类物质、高度危害介质	液体 50~100m ³	反应温度 250℃ 以下	1~20MPa	酯化反应，中等放热反应		高度危险
106 生产车间	10	2	0	0	5	17	I
	甲类可燃气体（氢气）	液体 10~50m ³	反应温度 250℃ 以下	1MPa 以下	酯化反应，中等放热反应		高度危险
202 仓库 2	5	5	0	0	2	12	II
	乙 A 类可燃液体（乙酸）	液体 50~100m ³	常温	1MPa 以下	有一定危险的操作		中度危险
206 仓库	10	5	0	0	2	17	II
	甲类可燃气体（氢气）	液体 50~100m ³	常温	1MPa 以下	有一定危险的操作		中度危险
207 储罐区一	2	10	0	0	2	14	II
	中、轻度危害介质	液体 100m ³ 以上 ³	常温	常压	有一定危险的操作		中度危险
208 储罐区二	5	10	0	0	2	17	I
	甲 B、乙 A 类可燃液体	液体 100 m ³ 以上	常温	常压	有一定危险的操作		高度危险

评价小结：依照以场所内设备最高危险程度等级作为作业场所固有危险程度等级，以项目内最高场所危险程度等级作为建设项目总的固有危险

程度等级由上表分析得知：103 生产车间、104 生产车间、106 生产车间、206 仓库和 208 储罐区二危险度等级为 I 级，属高度风险；101 生产车间、102 生产车间、202 仓库 2 和 207 储罐区一危险度等级为 II 级，属中度危险。在公司的生产管理中拟采取以下安全技术措施降低危险程度，防止事故发生：

- 1、对中度危险等级的工艺参数如温度、压力、流量、液位等设置自动化控制仪表和紧急切断装置。
- 2、对易混入空气而形成爆炸性气体的反应容器设置氮气保护，加强管道、阀门、容器的密闭性。
- 3、反应釜、结晶釜、冷凝器、过滤器、物料输送管道等工艺装置做好防静电接地措施，尾气排放管设置阻火器。
- 4、车间、仓库、罐区设置可燃/有毒气体泄露报警装置，可燃/有毒气体报警与通风排气设施实现联锁。
- 5、对二级以上负荷用电设备配备应急电源，保证生产过程持续供电。

F2.6 个人风险和社会风险值

个人风险和社会风险值计算过程及结果

1、计算过程

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

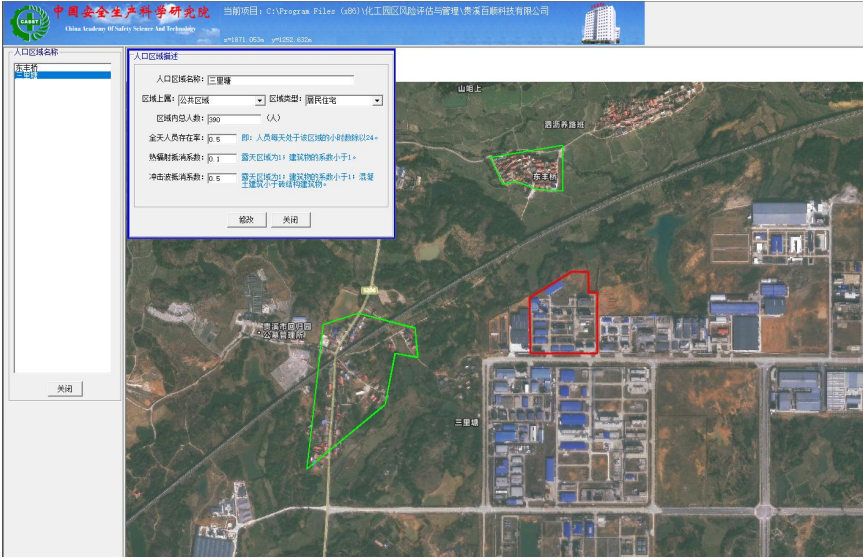
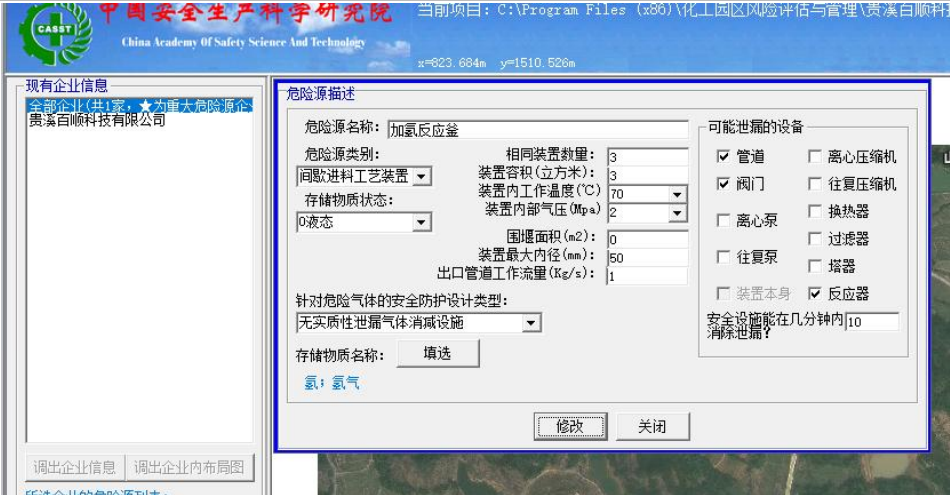
企业危险源数据资料来源于建设项目可行性研究报告和设计资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险

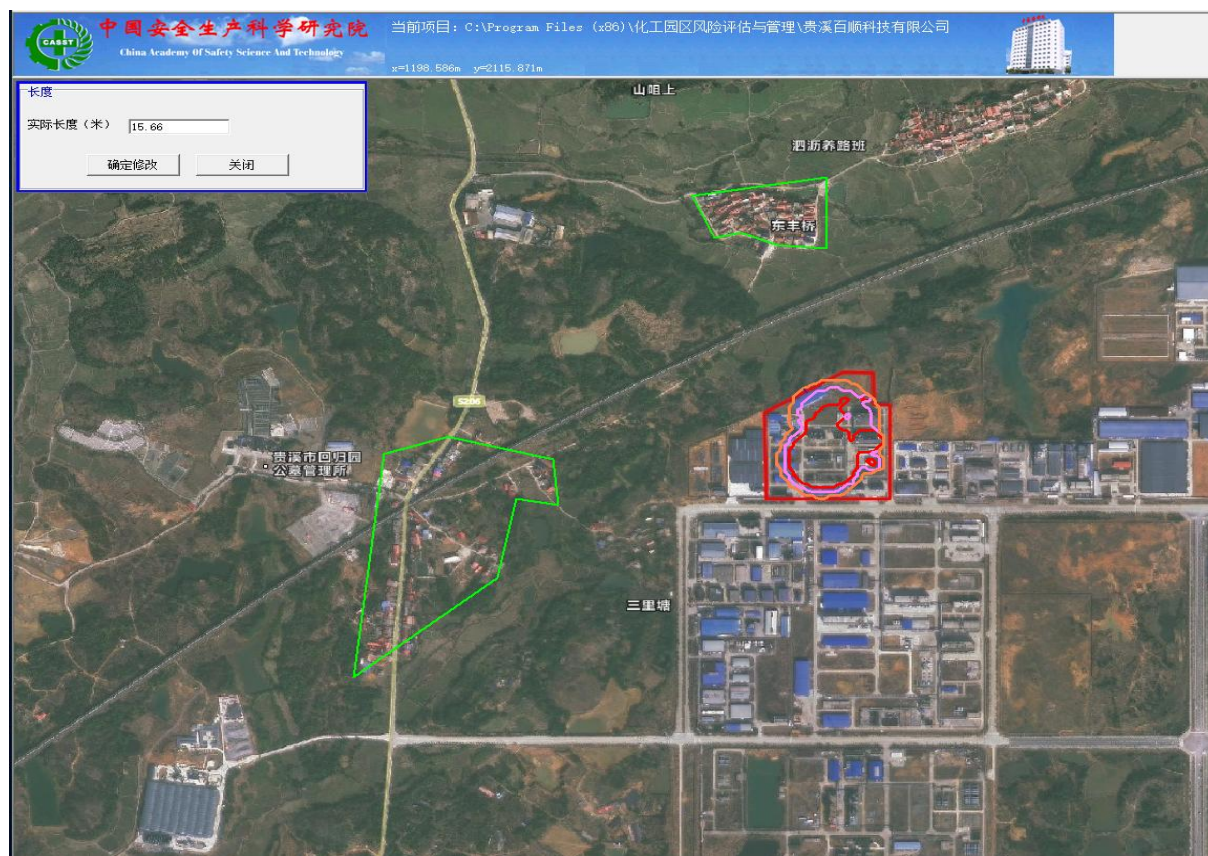
分析和社会风险分析效果图。

1) 主要参数一览表

[illegible]

		
3	工艺操作参数（部分）	
4	危险源计算	

2）个人风险分析效果图



说明：橙色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

定量计算结果：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($<3 \times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离为 170m。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离为 145m。

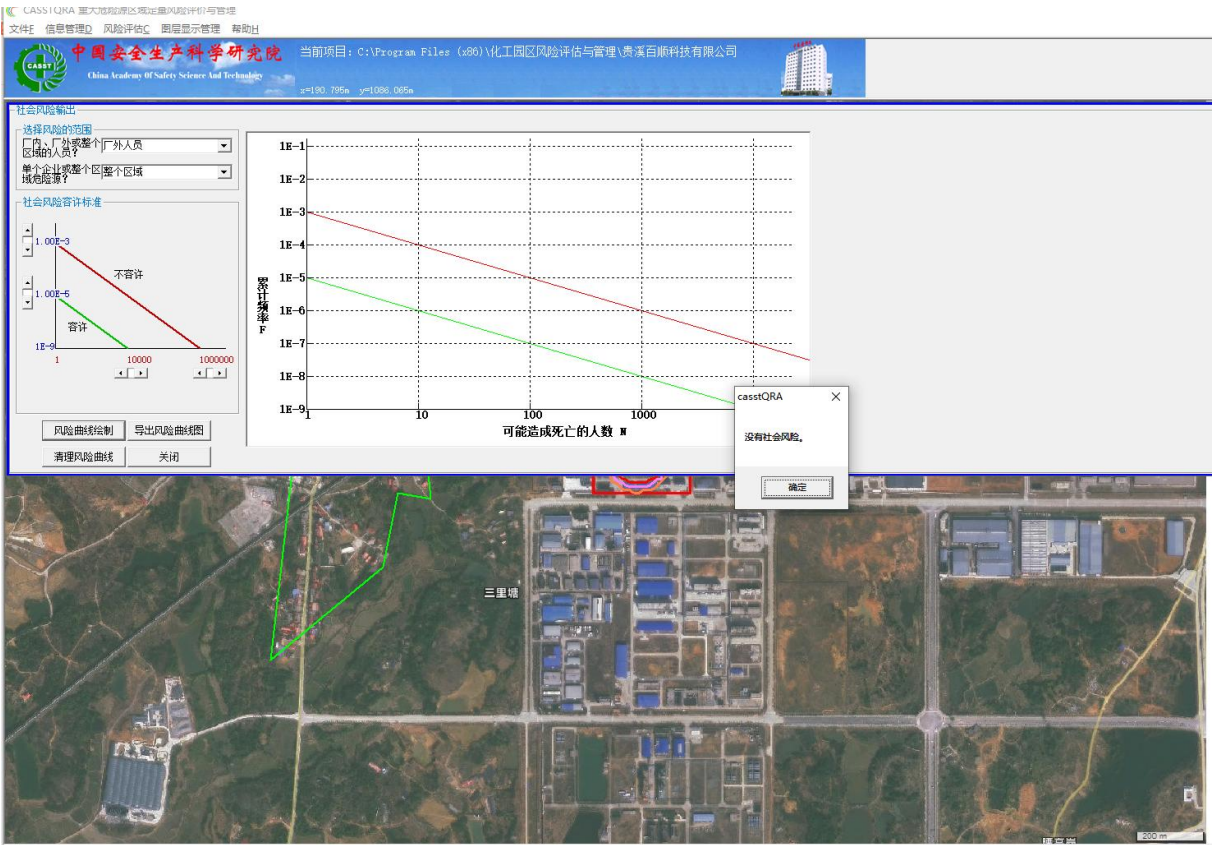
(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为 119m。

从个人风险分析效果图中：各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

根据个人风险分析结果可知：若公司产生突发火灾、爆炸、中毒事故，

对其他企业可能产生一定的影响。建议与其他企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。

3）社会风险曲线（F-N 曲线）



从图中可以看出，该项目不存在社会风险。

2、多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事

故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见下图所示。



多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见表 F2.6-4，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 F2.6-4 国内、外多米诺事故统计汇总

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析企业的危险程度。

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺（Domino）事故效应分析。计算结果见表 F2.6-5。

表 F2.6-5 企业多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
贵溪百顺科技有限公司：加氢反应釜	管道完全破裂	闪火：静风，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司：加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司：加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：静风，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司：加氢反应釜	反应器完全破裂	闪火：1.2m/s，E 类	172	/	/	/

贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：静风，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道完全破裂	闪火：1.2m/s，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门大孔泄漏	闪火：静风，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器完全破裂	闪火：静风，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门大孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	172	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：4.9m/s，C 类	136	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门大孔泄漏	闪火：4.9m/s，C 类	136	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：4.9m/s，C 类	136	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道完全破裂	闪火：4.9m/s，C 类	136	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器完全破裂	闪火：4.9m/s，C 类	136	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	闪火：2.1m/s，D 类	118	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器完全破裂	闪火：2.1m/s，D 类	118	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门大孔泄漏	闪火：2.1m/s，D 类	118	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	闪火：2.1m/s，D 类	118	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道完全破裂	闪火：2.1m/s，D 类	118	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 氨基化反应	反应器中孔泄漏	池火	71	87	128	35
贵溪百顺科技有限公司： 氨基化反应	阀门大孔泄漏	池火	71	87	128	35
贵溪百顺科技有限公司： 氨基化反应	阀门中孔泄漏	池火	71	87	128	35
贵溪百顺科技有限公司： 氨基化反应	管道完全破裂	池火	71	87	128	35
贵溪百顺科技有限公司： 氨基化反应	反应器完全破裂	池火	71	87	128	35
贵溪百顺科技有限公司： 氨基化反应	阀门小孔泄漏	池火	71	87	128	35

贵溪百顺科技有限公司： 氨基化反应	管道小孔泄漏	池火	71	87	128	35
贵溪百顺科技有限公司： 酯化反应釜	阀门大孔泄漏	池火	33	38	51	/
贵溪百顺科技有限公司： 酯化反应釜	管道小孔泄漏	池火	33	38	51	/
贵溪百顺科技有限公司： 酯化反应釜	阀门小孔泄漏	池火	33	38	51	/
贵溪百顺科技有限公司： 酯化反应釜	反应器完全破裂	池火	33	38	51	/
贵溪百顺科技有限公司： 酯化反应釜	管道完全破裂	池火	33	38	51	/
贵溪百顺科技有限公司： 酯化反应釜	阀门中孔泄漏	池火	33	38	51	/
贵溪百顺科技有限公司： 酯化反应釜	反应器中孔泄漏	池火	33	38	51	/
贵溪百顺科技有限公司： 缩合反应釜	阀门大孔泄漏	池火	29	34	46	/
贵溪百顺科技有限公司： 缩合反应釜	管道完全破裂	池火	29	34	46	/
贵溪百顺科技有限公司： 缩合反应釜	反应器完全破裂	池火	29	34	46	/
贵溪百顺科技有限公司： 缩合反应釜	阀门中孔泄漏	池火	29	34	46	/
贵溪百顺科技有限公司： 缩合反应釜	反应器中孔泄漏	池火	29	34	46	/
贵溪百顺科技有限公司： 缩合反应釜	反应器整体破裂	BLEVE	28	/	51	28
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器整体破裂	BLEVE	27	/	45	27
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门大孔泄漏	池火	23	26	36	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	池火	23	26	36	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器完全破裂	池火	23	26	36	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道完全破裂	池火	23	26	36	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	池火	23	26	36	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道完全破裂	云爆	19	33	56	26
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门中孔泄漏	云爆	19	33	56	26

贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器完全破裂	云爆	19	33	56	26
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	反应器中孔泄漏	云爆	19	33	56	26
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门大孔泄漏	云爆	19	33	56	26
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：静风，E 类	19	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道小孔泄漏	闪火：静风，E 类	19	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 208 甲醇储罐	阀门大孔泄漏	池火	18	24	33	/
贵溪百顺科技有限公司： 208 甲醇储罐	管道完全破裂	池火	18	24	33	/
贵溪百顺科技有限公司： 208 甲醇储罐	容器整体破裂	池火	18	24	33	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	17	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道小孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	17	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：2.1m/s，D 类	12	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道小孔泄漏	闪火：2.1m/s，D 类	12	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道小孔泄漏	云爆	11	20	34	16
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	云爆	11	20	34	16
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道小孔泄漏	闪火：4.9m/s，C 类	11	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	闪火：4.9m/s，C 类	11	/	/	/
贵溪百顺科技有限公司： 208 甲醇储罐	阀门中孔泄漏	池火	10	13	19	/
贵溪百顺科技有限公司： 208 甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	10	13	19	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	阀门小孔泄漏	池火	5	/	9	/
贵溪百顺科技有限公司： 加氢反应釜	管道小孔泄漏	池火	5	/	9	/
贵溪百顺科技有限公司： 缩合反应釜	阀门小孔泄漏	池火	5	/	9	/
贵溪百顺科技有限公司： 缩合反应釜	管道小孔泄漏	池火	5	/	9	/

贵溪百顺科技有限公司： 206 仓库氢气钢瓶	容器整体破裂	BLEVE	3	/	/	6
贵溪百顺科技有限公司： 206 仓库氢气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	2

由上表可知，本项目中加氢反应釜完全破裂影响范围最大，造成的死亡半径 172m。

该项目存在多米诺效应的主要为氨基化反应、缩合釜和加氢釜等，氨基化反应完全破裂多米诺效应影响最大的池火灾害（半径为 35m），由企业平面布置可知未超出厂界。该项目氨基化反应和加氢釜效应可能会发生叠加。因此企业应加强对可能形成多米诺效应的设备设施的监控预警，对发生泄漏等可能导致爆炸事故及时报警，降低事故概率。

本报告对此提出如下安全防范措施：

1）建议企业在下步设计时优化平面布局，在存在多米诺效应的设备布置时应考虑相邻设备设施，尽量避开企业同时存在多米诺效应的设备设施，最大限度的减少多米诺影响。

2）从企业员工的角度上，若能做到自我严格执行公司管理制度，自行按照操作规程操作，加强自我学习，经常反思等，就可以有效预防“多米诺效应”。

3）从企业角度，企业要坚持自己的立场，并鼓励员工遵循严格执行操作规程，并形成良好的工作流程。在多米诺效应到来之前，做好预防措施。企业要建立危机意识，做好应对多米诺效应突发事件的准备，及时进行培训和应急演练。

3、小结

项目高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目

标 ($<3\times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离为 170m；一般防护目标中的二类防护目标 ($<3\times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离为 145m；一般防护目标中的三类防护目标 ($<1\times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为 119m。各安全防护距离范围内均不存在相应的敏感场所及防护目标。

本项目中加氢反应釜完全破裂影响范围最大，造成的死亡半径 172m。公司产生突发火灾、爆炸、中毒事故，对其他企业可能产生一定的影响。建议与其他企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。

F2.7 重大危险源辨识

F2.7.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二.《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 三.《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号令，79 号令修改）
- 四.《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年国家安监总局等 10 部门公告第 5 号公布，2022 年国家安监总局等 10 部门公告〔2022〕8 号调整）
- 五.《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80

1.《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化

学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

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

二. R 的计算方法

$$R=\alpha \left[\beta _1(q_1/Q_1)+\beta _2(q_2/Q_2)+\cdots +\beta _n(q_n/Q_n) \right]$$

式中：

- $q_1, q_2, \cdots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；
- $Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；
- $\beta _1, \beta _2\cdots, \beta _n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；
- α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数

β 值取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5		W5.3	1
	J5	1	气溶胶	W3	1		W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1

自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

四. 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3：

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

F2.7.2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源辨识情况

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品有：发烟硫酸、氨水（25%）、盐酸（25%）、双氧水（30%）、甲胺溶液（40%）、液碱（40%）、硝酸（65%）、硫酸（98%）、N，N-二乙基乙醇胺、丙酮、二氯甲烷、氟化钾、环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、邻二氯苯、硫酸二甲酯、氯苯、氯化碘、无水氯化锌、氯化亚砷、氯磺酸、氯乙酰氯、氢气、三氯甲烷、乌洛托品、亚硝酸钠、乙醇、乙酸、乙酸酐、原甲酸三甲酯、天然气、柴油和氮气（压缩的）以及副产品硝酸钠。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，本项目涉及的双氧水（30%）、甲胺溶液（40%）、硝酸（65%）、N，N-二乙基乙醇胺、丙酮、环氧氯丙烷、甲苯、甲醇、硫酸二甲酯、氯苯、氯化碘、氯磺酸、氢气、亚硝酸钠、乙醇、乙酸、乙酸酐、原甲酸三甲酯、天然气、柴油以及副产品硝酸钠属于辨识范畴内的物质。

2. 单元划分

1）本项目生产单元分为 101 生产车间、102 生产车间、103 生产车间、104 生产车间、105 生产车间、106 生产车间和 107 生产车间；储存单元分为 202 仓库二 2、206 仓库、207 储罐区一、208 储罐区二。

各单元涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况。

（1）生产单元

表 F2.7-1 生产单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质	备注
1	101 生产车间	硝酸、乙酸酐、醋酸、双氧水、亚硝酸钠、甲胺溶液、乙醇	
2	102 生产车间	甲苯	
3	103 生产车间	甲醇、氯苯、环氧氯丙烷、乙醇、丙酮、原甲酸三甲酯	
4	104 生产车间	硫酸二甲酯、氯磺酸、甲醇	
5	105 生产车间	湿品盐	
6	106 生产车间	甲醇、氢气、氯化碘	
7	107 生产车间	硝酸钠	

(2) 存储单元

表 F2.7-2 储存单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况	备注
1	202 仓库二	二乙基乙醇胺、亚硝酸钠、硝酸钠、乙酸、氯化碘、乙酸酐、原甲酸三甲酯	
2	206 仓库	乙醇、环氧氯丙烷、丙酮、甲苯、硫酸二甲酯、氯磺酸、双氧水（30%）、甲胺水溶液（40%）、氯苯、氢气	
3	207 储罐区一	硝酸	
4	208 储罐区二	甲醇	

该项目使用的柴油为发电机使用，仅为在线量，远小于临界量 5000t；天然气为 RT0 燃料，为在线量，远小于其临界量 50t。

2) 重大危险源辨识

经查询相关资料和企业提供的资料，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量和储存量的单元情况如下表。

该项目氨甲酰胺、碘代酰胺醇、氟氯喹啉酸乙酯错开生产，重大危险源拟分开计算，计算 q/Q 值取较大者。

表 F2.7-3 101 生产车间重大危险源比较计算一览表

单元	产品	物质名称	设备	危险类别	临界量 t	在线量 t	q/Q	Σ q/Q
101 生产车间	氨甲酰胺	硝酸	高位槽（1000L）	W9.2	200	3	0.015	0.1178<1
		乙酸酐	反应釜	W5.4	5000	1.4	0.00028	
		醋酸	反应釜	W5.2（氯化）	50	0.12	0.0024	
			蒸馏（减压）	W5.1	5000	0.119	0.0000238	
			接收罐（3000L）	W5.4	5000	2.84	0.000568	
		双氧水	高位槽（1000L）	W9.2	200	1.46	0.0073	
			反应釜	W9.2	200	0.3	0.0015	
		亚硝酸钠	反应釜	W9.2	200	0.388	0.00194	
		甲胺	高位槽（1000L）	W5.1	10	0.66	0.066	

		乙醇	反应釜	W5.1	10	0.148	0.0148	
			反应釜	表 1	500	1	0.002	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	0.9	0.0018	
			接收罐（3000L）	表 1	500	2.1	0.0042	
	碘代酰胺醇	硝酸	高位槽（1000L）	W9.2	200	1.5	0.0075	0.0075<1
	氟氯喹啉酸乙酯	硝酸	高位槽（1000L）	W9.2	200	1.5	0.0075	0.0075<1

表 F2. 7-4 103 生产车间重大危险源比较计算一览表

单元	产品	物质名称	设备	危险类别	临界量 t	在线量 t	q/Q	Σ q/Q
103 生产车间	碘代酰胺醇	甲醇	高位槽（1000L）	表 1	500	0.79	0.00158	0.0163<1
			反应釜	表 1	500	0.799	0.001598	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	0.6	0.0012	
			接收罐（3000L）	表 1	500	2.1	0.0042	
		氯苯	反应釜	W5.4	5000	0.08	0.000016	
		环氧氯丙烷	反应釜	W5.4	5000	0.845	0.000169	
		乙醇	高位槽（1000L）	表 1	500	0.79	0.00158	
			反应釜	表 1	500	0.45	0.0009	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	0.434	0.000868	
			接收罐（3000L）	表 1	500	2.1	0.0042	
	氟氯喹啉酸乙酯	原甲酸三甲酯	反应釜	W5.3	1000	0.5	0.0005	0.0072<1
		丙酮	反应釜	表 1	500	0.6	0.0012	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	0.54	0.00108	
			接收罐（3000L）	表 1	500	2.2	0.0044	

表 F2.7-5 106 生产车间重大危险源比较计算一览表

单元	产品	物质名称	设备	危险类别	临界量 t	在线量 t	q/Q	Σ q/Q
106 生产车间	氨甲酰胺	甲醇	高位槽（1000L）	表 1	500	0.79	0.00158	0.1046<1
			加氢釜	W5.2（加氢）	50	1.6	0.032	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	1.4	0.0028	
			接收罐（3000L）	表 1	500	2.1	0.0042	
		氢气	氢气钢瓶	表 1	5	0.32	0.064	0.0978<1
	碘代酰胺醇	甲醇	高位槽（1000L）	表 1	500	0.79	0.00158	
			加氢釜	W5.2（加氢）	50	1.2	0.024	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	1	0.002	
			接收罐（3000L）	表 1	500	2.1	0.0042	
		氢气	氢气钢瓶	表 1	5	0.32	0.064	
		氯化碘	反应釜	J5	500	1	0.002	
	氟氯喹啉酸乙酯	甲醇	高位槽（1000L）	表 1	500	0.79	0.00158	0.0958<1
			加氢釜	W5.2（加氢）	50	1.2	0.024	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	1	0.002	
			接收罐（3000L）	表 1	500	2.1	0.0042	
		氢气	氢气钢瓶	表 1	5	0.32	0.064	

经比较，101 生产车间计算以氨甲酰胺生产产品计算结果较大，106 生产车间计算以氨甲酰胺生产产品计算结果较大，103 生产车间计算以碘代酰胺醇生产产品计算结果较大。

表 F2.7-6 生产单元涉及重大危险源辨识物质情况

单元	产品	物质名称	设备	危险类别	临界量 t	在线量 t	q/Q	Σ q/Q
101 生产车间	(氨甲酰胺和 3, 5-二氨基苯甲酸生产项目)	硝酸	高位槽 (1000L)	W9.2	200	3	0.015	0.1178<1
		乙酸酐	反应釜	W5.4	5000	1.4	0.00028	
		醋酸	反应釜	W5.2 (氯化)	50	0.12	0.0024	
			蒸馏 (减压)	W5.1	5000	0.119	0.0000238	
			接收罐 (3000L)	W5.4	5000	2.84	0.000568	
		双氧水	高位槽 (1000L)	W9.2	200	1.46	0.0073	
			反应釜	W9.2	200	0.3	0.0015	
		亚硝酸钠	反应釜	W9.2	200	0.388	0.00194	
		甲胺	高位槽 (1000L)	W5.1	10	0.66	0.066	
			反应釜	W5.1	10	0.148	0.0148	
		乙醇	反应釜	表 1	500	1	0.002	
			蒸馏 (减压)	W5.1	500	0.9	0.0018	
			接收罐 (3000L)	表 1	500	2.1	0.0042	
106 生产车间	氨甲酰胺、 3, 5-二氨基苯甲酸	甲醇	高位槽 (1000L)	表 1	500	0.79	0.00158	0.1157<1
			加氢釜	W5.2 (加氢)	50	1.6	0.032	
			蒸馏 (减压)	W5.1	500	1.4	0.0028	
			接收罐 (3000L)	表 1	500	2.1	0.0042	
		氢气	氢气钢瓶	表 1	5	0.32	0.064	
		甲醇	加氢釜	W5.2 (加氢)	50	0.5	0.01	
			蒸馏 (减压)	W5.1	500	0.54	0.00108	
102 生产车间	二乙氨基氯乙烷盐酸盐	甲苯	高位槽 (1000L)	表 1	500	0.87	0.00174	0.0377<1
			反应釜	W5.2 (氯化)	50	1.8	0.036	

103 生 产 车 间	碘代酰胺醇	甲醇	高位槽 (1000L)	表 1	500	0.79	0.00158	0.0163<1
			反应釜	表 1	500	0.799	0.001598	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	0.6	0.0012	
			接收罐 (3000L)	表 1	500	2.1	0.0042	
		氯苯	反应釜	W5.4	5000	0.08	0.000016	
		环氧氯丙烷	反应釜	W5.4	5000	0.845	0.000169	
		乙醇	高位槽 (1000L)	表 1	500	0.79	0.00158	
			反应釜	表 1	500	0.45	0.0009	
			蒸馏（减压）	W5.1	500	0.434	0.000868	
			接收罐 (3000L)	表 1	500	2.1	0.0042	
104 生 产 车 间	氨磺甲酯	硫酸二甲酯	反应釜	W5.2（烷基化）	50	0.308	0.00616	0.015<1
		氯磺酸	反应釜	J5	500	0.45	0.0009	
		甲醇	高位槽 (1000L)	表 1	500	0.79	0.00158	
			反应釜	表 1	500	0.18	0.00036	
			精馏（减压）	W5.1	500	0.89	0.00178	
			接收罐 (3000L)	表 1	500	2.1	0.0042	
107	硝酸钠 (副产)	107 生产车间	干燥设备	W9.2	200	1	0.005	0.005<1

表 F2.7-5 各储存单元涉及重大危险源辨识物质情况

序号	单元名称	涉及的物质	危险性分类	类别符号	临界量 t	最大储存量 t	q/Q	Σ q/Q
1	202 仓库二	二乙基乙醇胺	易燃液体，类别 3	W5.4	5000	10	0.002	0.536<1
		亚硝酸钠	氧化性固体，类别 3	W9.2	200	30	0.15	
		硝酸钠	氧化性固体，类别 3	W9.2	200	70	0.35	
		乙酸	易燃液体，类别 3	W5.4	5000	10	0.002	

序号	单元名称	涉及的物质	危险性分类	类别符号	临界量 t	最大储存量 t	q/Q	Σ q/Q
		氯化碘	急性毒性-经口，类别 2	J5	500	10	0.02	
		乙酸酐	易燃液体，类别 3	W5.4	5000	10	0.002	
		原甲酸三甲酯	易燃液体，类别 2	W5.3	1000	10	0.01	
2	206 仓库	乙醇	易燃液体，类别 2	表 1	500	9	0.018	0.6246 <1
		环氧氯丙烷	易燃液体，类别 3	W5.4	5000	6	0.0012	
		丙酮	易燃液体，类别 2	表 1	500	10	0.02	
		甲苯	易燃液体，类别 2	表 1	500	9	0.018	
		硫酸二甲酯	急性毒性-吸入，类别 2	J5	500	5	0.01	
		氯磺酸	急性毒性-经口，类别 2	J5	500	3.6	0.0072	
		双氧水（30%）	氧化性液体，类别 2	W9.2	200	10	0.05	
		甲胺水溶液（40%）	易燃液体，类别 1	W5.1	10	3	0.3	
		氢气	易燃气体，类别 1	表 1	5	1	0.2	
		氯苯	易燃液体，类别 3	W5.4	5000	1	0.0002	
3	207 储罐区一	硝酸（65%）	氧化性液体，类别 3	W9.2	200	64	0.32	0.32<1
4	208 储罐区二	甲醇	易燃液体，类别 2	表 1	500	35.5	0.071	0.071>1

注：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 3.7 条和 4.2.3 条，对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物

质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。固一甲胺溶液（40%）按照易燃液体类别 1 确定其临界量。

F2.7.3 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，该项目涉及的生产单元及储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门 规章及标准的目录

F3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2014〕第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；国家主席令〔2021〕第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令〔1994〕第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

3. 《中华人民共和国消防法》（主席令〔2008〕第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定）

4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令〔2018〕第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）

5. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令〔2013〕第 4 号，2013

年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

6. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 645 号修改）

7. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

8. 《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）

9. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

10. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（2018 年修订）

11. 《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）

12. 《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

13. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

14. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2018 年国务院令 703 号修改）

15. 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员第三十四次会议第一次修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员第十五次会议修正，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员第三次会议第二次修订）

16. 《江西省消防条例》（2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

F3.2 部门规章及规范性文件

1. 《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

2. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

3. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号

4. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业和信息化部安监总管三〔2010〕186 号

5. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号

6. 《江西省人民政府 关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号

7. 《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资[2003]1346 号

8. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号（2015 年总局 80 号令修正）

9. 《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令 2006 年第 5 号

10. 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号, 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正

11. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号 (2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号令修正)

12. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号 (根据 2015 年 4 月 2 日国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定修订)

13. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号 (2015 年 79 号令修正)

14. 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号 (2017 年 89 号令修正)

15. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

16. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号 (国家安全生产监督管理总局 80 号令修改)

17. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号, 国家安全生产监督管理总局 79 号令修改

18. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

19. 《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号

20. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）

21. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号

22. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

23. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

24. 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号

25. 《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）

26. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）

27. 《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）

28. 《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）

29. 国家应急部《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）（征求意见稿）》（应急厅〔2024〕86 号）

30. 《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》江西省赣计工字[2003]1312 号

31. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号

32. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》江西省人民政府 2018 年 5 月 30 日

33. 《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

34. 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号

35. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3 号

36. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号

37. 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号

38. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号

39. 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号

40. 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕68 号

41. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家

安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号

42. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监二字〔2013〕15 号

43. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令第 51 号，2020 年 1 月 19 日第 15 次部务会议审议通过，自 2020 年 6 月 1 日起施行

44. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监管应急字[2012]63 号

45. 《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号

46. 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）

47. 《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）

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

49. 《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号

50. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 11 日）

51. 《各类监控化学品名录》（[2020]工信部 52 号令）

52. 《危险化学品安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第 41 号）

53. 《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

54. 《特别管控危险化学品目录(第一版)》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第一号公告）
55. 《江西省化工企业自动化提升实施方案》（赣应急字〔2021〕190 号）
56. 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》应急〔2022〕52 号
57. 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）
58. 《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）赣应急字〔2021〕100 号
59. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知财资〔2022〕136 号
60. 《化工企业硝化工艺全流程自动化改造工作指南（试行）的通知》（应急厅【2024】19 号）

F3.3 国家标准

1. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
2. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
3. 《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020
4. 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
5. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
6. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999
7. 《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008
8. 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ 230-2010
9. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986

10. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
11. 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
12. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GBT50779-2022
13. 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》 (GB 50914-2013)
14. 《建筑抗震设计规范》 (2016 年版) GB50011-2010
15. 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
16. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
17. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-201
18. 《消防给水及消火栓技术规范》 GB50974-2014
19. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
20. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
21. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
22. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
23. 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
24. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
25. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
26. 《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2018
27. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
28. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168-2018
29. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016
30. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 GBT50063-2017
31. 《防止静电事故通用导则》 GB 12158-2006
32. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008

33. 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011
34. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
35. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
36. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
37. 《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》GB/T 8196-2018
38. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
39. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019
40. 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》GBZ2.2-2007
41. 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006
42. 《压力容器》GB150-2011
43. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009
44. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
45. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009
46. 《安全色》GB2893-2008
47. 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
48. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
49. 《个体防护装备配备规范》GB 39800-2020
50. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018

51. 《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021
 52. 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017
 53. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 -2018
 54. 《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
 55. 《化学品分类和标签规范》GB 30000-2013
 56. 《危险货物品名表》GB12268-2012
 57. 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
 58. 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
 59. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020
 60. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022
 61. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GBT
50064-2014
 62. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
 63. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013
 64. 《锅炉房设计规范》GB50041-2020
 65. 《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008
 66. 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018
 67. 《起重机械安全规程 第一部分：总则》GB6067.1-2010
 68. 《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单 GB/T 4754-2017
- 其它相关的国家和行业的标准、规定

F3.4 行业标准

69. 《安全评价通则》AQ8001-2007

70. 《安全预评价导则》AQ8002-2007
71. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008、XG1-2019、XG2-2020
72. 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T 9007-2019
73. 《生产安全事故应急演练评估规范》AQ/T 9009-2015
74. 《气瓶安全技术规程》TSG 23-2021
75. 《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012
76. 《控制室设计规范》HG/T 20508-2014
77. 《石油化工控制室设计规范》SH/T 3006-2012
78. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
79. 《生产区域作业安全规范》HG30010~30017-2013
80. 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999
81. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
82. 《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513-2014）
83. 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T 20511-2014
84. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014
85. 《化工自控设计规定》HG/T 20505-2014、HG/T 20507~20516-2014、HG/T 20699~HG/T 20700-2014
86. 《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017
87. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016
88. 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSG D0001-2009
89. 《电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯》（含第 1 号修改单和第 2 号修改单）TSGT7001-2009

90. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017

91. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2013

92. 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014

93. 《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2003

94. 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》SH3038-2000

95. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017

96. 《汽车危险货物运输、装卸作业规程》JT618-2004

97. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010

98. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007

99. 《立式园筒形钢制焊接储罐安全技术规程》AQ/T3053-2015

F3.5 项目文件、工程资料

《可行性研究报告》

企业法人营业执照

项目立项文件批复

江西省化工建设项目国内首次使用的化工工艺技术安全可靠论证报告

反应风险研究与评估报告

土地文件

土地利用规划图

建设用地规划许可证

项目总平面布置图

企业提供的其他资料

附件 4 危险化学品 MSDS 表

1、发烟硫酸

CAS:	8014-95-7
名称:	发烟硫酸 Oleum sulphuric acid fuming
分子式:	H ₂ O·S ₂
有害物成分:	发烟硫酸
健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害:	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	遇水大量放热， 可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。能与普通金属发生反应， 放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物:	氧化硫。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工

	作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末、还原剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类、活性金属粉末、还原剂等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC (mg/m3)：	2
TLVTN：	ACGIH 1mg/m3
监测方法：	氯化钡比色法
工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色或棕色油状稠厚的发烟液体，有强刺激臭。
熔点(℃)：	4.0
沸点(℃)：	55
相对密度(水=1)：	1.99
相对蒸气密度(空气=1)：	2.7
燃烧热(kJ/mol)：	无意义

闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	与水混溶。
主要用途:	用作磺化剂, 还广泛用于制造染料、炸药、硝化纤维以及药物等。
禁配物:	碱类、易燃或可燃物、活性金属粉末、水、强还原剂。
急性毒性:	LD50: 80 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	缓慢加入纯碱一硝石灰溶液中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。
UN 编号:	1831
包装类别:	051
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、活性金属粉末、还原剂、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

2、氨水

标识	中文名: 氨溶液、氨水 20%	英文名: ammonium htdroxide; ammonia water	
	分子式: NH ₄ OH	分子量: 35.05	UN 编号: 2672
	危规号: 82503	RTECS 号: BQ9625000	CAS 编号: 1336-21-6
理化性质	性状: 无色透明液体。有强烈的刺激性臭味。		
	熔点(℃): 无资料	相对密度(水=1): 0.91	
	沸点(℃): 无资料	相对密度(空气=1): 无资料	
	饱和蒸气压(kPa): 1.59(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值: 25%	
	临界温度(℃):	燃烧热(kJ/mol): 无资料	
	临界压力(MPa):	折射率: 无资料	
	最小点火能(mJ): 无资料	溶解性: 溶于水、醇。	

燃烧爆炸性	燃烧性：不燃		稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无资料		聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：		避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：无资料		禁忌物：酸类、铝、铜。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料		燃烧(分解)产物：氨	
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。			
	灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：[参考液氨] PC-TWA 20 mg/m ³ PC-STEL 30 mg/m ³			
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料			
	侵入途径：吸入、食入		IV级(轻度危害)	
	健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用流动大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底清洗 15 分钟。就医。			
防护	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
	检测方法：纳氏试剂比色法。工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防素养同具或直接式防毒面具（半面罩）。			
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。			
泄漏处理	身体防护：穿酸碱工作服。			
	手防护：橡胶气势手套。			
	其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
储运	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土蛭石或其他惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降湿措施。分状和搬运作业要注意个人防护。托运时要轻装轻卸，防止包装及容跑龙套损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

3、盐酸

标识	中文名：盐酸；氢氯酸		英文名：hydrochloric acid; chlorohydric acid	
	分子式：HCl		分子量：36.46	UN 编号：1789
	危规号：81013		RTECS 号：MW4025000	CAS 编号：7647-01-0
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。			
	熔点(℃)：-114.8（纯）		相对密度（水=1）：1.20	
	沸点(℃)：108.6(20%)		相对密度（空气=1）：1.26	
	饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)		辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：		燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：		折射率：	

	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶，溶于碱液
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：无意义	避免接触条件：
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氯化氢
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物、硫化物能分别产生剧毒的氰化氢、硫化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 7.5mg/m ³	
	急性毒性：LD ₅₀ 900 mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ 3124ppm，1h(大鼠吸入)	
	侵入途径：吸入、食入	III级（中度危害）
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，若有灼伤，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。	
防护	检测方法：硫氰酸汞比色法	
	工程控制：密封，液体石蜡液封，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或酸雾时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事故应急救援或撤离时，建议佩戴空气（氧气）呼吸器。	
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。	
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集至废物处理场所处置。也可用大量水冲洗，洗水经中和稀释后排放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。盐酸贮槽应设置围堤，并有明显标志，储区应备有冲淋洗眼器、泄漏应急处理工具和装备。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。	

4、双氧水

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	UN 编号：2015
	危规号：51001	RTECS 号：MX0899000	CAS 编号：7722-84-1
理化性	性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。		
	熔点(℃)：-2(无水)	相对密度（水=1）：1.46(无水)	
	沸点(℃)：158(无水)	相对密度（空气=1）：无资料	

质	饱和蒸气压 (kPa)：0.13 (15.3℃)	辛醇/水分配系数的对数值：
	临界温度 (℃)：459	燃烧热 (kJ/mol)：无意义
	临界压力 (MPa)：21.7	折射率：无资料
	最小点火能 (mJ)：无意义	溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定
	引燃温度 (℃)：无意义	聚合危害：不聚合
	闪点 (℃)：无意义	避免接触条件：受热。
	最大爆炸压力 (MPa)：无意义	禁忌物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁等活性金属粉末。
	爆炸极限 (V%)：无意义	燃烧 (分解) 产物：氧气、水
	危险特性：爆炸性强氧化剂。过氧化氢本身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火燃烧。过氧化氢在 pH 值为 3.5-4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属 (如铁、铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、锰等) 及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 74% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。	
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直致灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。	
	灭火剂：水、雾状水、干粉、砂土。	
	接触限值：中国：PC-TWA 1.5 mg/m ³ ， 超限倍数：2.5	
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料	
毒性及健康危害	致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10 μL/皿。大肠杆菌：5 ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353 μmol/L。致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性。	
	侵入途径：吸入、食入。	
	健康危害：吸入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、体温升高等。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。	
	急救	
防护	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。	
	检测方法：四氯化钛分光光度法。工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。	
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿聚乙烯防毒服。	
泄漏处理	手防护：戴氯丁橡胶手套。其他：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃物或可燃物、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。	

5、甲胺溶液

标识	中文名：一甲胺		英文名：monomethylamine	
	分子式：CH ₅ N		分子量：31.10	UN 编号：1061
	危规号：21043		RTECS 号：	CAS 编号：74-89-5
理化性质	外观与性状：透明液体。			爆炸性气体分类：II AT2
	熔点(℃)：-93.5（无水）		相对密度（水=1）：0.66	
	沸点(℃)：-6.8（无水）		相对密度（空气=1）：1.09	
	饱和蒸气压(Kpa25℃)：202.65		燃烧热(kJ/mol)：1059.6	
	临界温度(℃)：156.9		辛烷/水分配系数对数值：-0.173	
	临界压力(MPa)：4.07		溶解性：易溶于水，溶于乙醇、乙醚。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃		聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：-10		稳定性：稳定	
	爆炸极限(V%)：上限：20.8 下限：4.9		禁忌物：酸类、卤素、酸酐、强氧化剂、氯仿	
	引燃温度(℃)：430		燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，接触热、火星、火焰或氧化剂易燃烧爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。			
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。注意事项：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。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 5 mg/m ³ PC-STEL 10 mg/m ³			
	急性毒性：LD ₅₀ LC ₅₀ 2400 mg/m ³ 2 小时（小鼠吸入）刺激性：4%溶液可致兔角膜损伤，40%溶液 1.0ml 可致兔皮肤刺激、坏死；亚急性和慢性毒性：豚鼠先吸入 0.25 mg/L，93 天，后吸入 0.5 mg/L，30 天，开始时出现一过性刺激现象，最终出现衰竭、肝凝血酶原形肾功能障碍。制突变性：细胞遗传学分析：大鼠吸入 10 μg/m ³ 显性致死试验阳性，3mmol/L 可致小鼠淋巴细胞突变，5 株鼠伤寒沙门氏菌突变试验均为阳性。			
	侵入途径：吸入		III级（中度危害）	
	健康危害：本品具有强烈刺激性和腐蚀性，吸入后可引起咽喉炎、支气管炎、支气管肺炎，重者可因肺气肿、呼吸窘迫综合症而死亡；极高浓度吸入能引起声门痉挛、喉水肿而很快窒息死亡。可致呼吸道灼伤，对眼和皮肤有强烈刺激和腐蚀作用，可致严重灼伤。口服溶液可致口、咽、食道灼伤。			
急救	皮肤接触：脱下被污染的衣服，立即用大量流动清水彻底冲洗 15 分钟以上，就医。眼睛接触：立即用大量清水或生理盐水清洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：可用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。			
防护	监测方法：对硝基苯胺重氮盐比色法工程控制：生产过程密闭，加强通风，提供安全沐浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	迅速撤泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔和塔相连的通风柜内，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用，储罐区最好设稀酸喷洒设施。			

储运	储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃，远离火种、热源。防潮、防晒。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类、氧化剂等分开存放，采用防爆型照明和通风设施，配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。罐装时要有防火防爆技术措施，露天储罐夏季要有降温措施。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡胶圈，防止钢瓶碰撞、损坏，按规定路线行驶。

6、氢氧化钠

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide；caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	UN 编号：1823
	危规号：82001	RTECS 号：WB4900000	CAS 编号：1310-73-2
理化性质	外观与性状：白色不透明固体，易潮解。		
	熔点(℃)：318.4	相对密度（水=1）：2.12	
	沸点(℃)：1390	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(739℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：潮湿的空气	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。具有腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：MAC 2 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入、食入。		IV级（轻度危害）
	健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中膈；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少数 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	检测方法：酸碱滴定法；火焰光度法。 工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意外人清洁卫生。		

泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

7、硝酸

标识	中文名：硝酸	英文名：nitric acid	
	分子式：HNO ₃	分子量：63.01	UN 编号：2031
	危规号：81002	RTECS 号：QU5900000	CAS 编号：7697-37-2
	性状：纯品为无色透明发烟液体，有酸味。		
理化性质	熔点(℃)：-42（无水）	相对密度（水=1）：1.50(无水)	
	沸点(℃)：86(无水)	相对密度（空气=1）：2.17	
	饱和蒸气压(kPa)：4.4(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：无资料	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶。	
燃爆性及消防	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：还原剂、碱类、醇类、碱金属、铜、胺类。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化氮	
	危险特性：强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾。具有强腐蚀性。		
毒性及健康危害	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。		
	接触限值：中国：未制定标准 美国：TVL-TWA 5mg/m ³ TVL-STEL 10mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 49ppm, 4h（大鼠吸入）		
	侵入途径：吸入、食入。		III级（中度危害）
	健康危害：其蒸气有刺激作用，引起眼和上呼吸道刺激症状，如流泪、咽喉刺激感、呛咳，并伴有头痛、头晕、胸闷等。口服引起腹部剧痛，严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息。皮肤接触引起灼伤。慢性影响：长期接触，可引起牙齿酸蚀症。		
	环境危害：该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
防护	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	检测方法：		
	工程控制：密封操作，注意通风。尽可能机械化自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
防护	手防护：戴橡胶耐酸碱手套。		
	其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

8、硫酸

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	UN 编号：1830
	危规号：81007	RTECS 号：WS5600000	CAS 编号：7664-93-9
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点(℃)：10.5	相对密度（水=1）：1.83	
	沸点(℃)：330.0	相对密度（空气=1）：3.4	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13/145.8℃	辛烷/水分配系数对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：与水混溶。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化硫	
	危险特性：遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m ³ PC-STEL 2mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 2140 mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2h(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2h(小鼠吸入)		
	侵入途径：吸入、食入		III级(中度危害)
	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响肌体功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量肥皂水或流动清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。		

防 护	检测方法：氰化钡比色法。 工程控制：密封操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专业用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储 运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

9、N，N-二乙基乙醇胺

CAS:	100-37-8
名称:	2-二乙氨基乙醇 N，N-二乙基乙醇胺 2-diethylaminoethanol N，N-diethyl ethanolamine
分子式:	C6H15NO
分子量:	117.19
有害物成分:	N，N-二乙基乙醇胺
健康危害:	人吸入 1000mg/m3 的本品几秒钟，即出现恶心和呕吐。
燃爆危险:	本品易燃，具腐蚀性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	易燃，遇高热、明火有引起燃烧的危险。与氧化剂接触猛烈反应。能腐蚀轻金属和铜。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。不要直

	接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m3)：	5
TLVTN：	NIOSH 10ppm，50mg/m3；ACGIH 2ppm，9.6mg/m3[皮]
工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿化学防护服。
手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。注意个人清洁卫生。
主要成分：	含量≥95%。
外观与性状：	无色有氨味的液体。
沸点(℃)：	163
相对密度(水=1)：	0.89
饱和蒸气压(kPa)：	10.66(100℃)
闪点(℃)：	46～54
溶解性：	与水混溶，溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮等多数有机溶剂。
主要用途：	用于有机合成，用作织物软化剂。

禁配物：	强氧化剂、强酸。
急性毒性：	LD50：1300 mg/kg(大鼠经口)；1260 mg/kg(兔经皮) LC50：无资料
刺激性：	家兔经眼： 5mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验： 500mg，轻度刺激。
其它有害作用：	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
废弃处置方法：	用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的氮氧化物通过洗涤器除去。
UN 编号：	2686
包装类别：	O53
包装方法：	安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

10、丙酮

标识	中文名：丙酮；阿西通	英文名：acetone	
	分子式：C ₃ H ₆ O	分子量：58.08	UN 编号：1090
	危规号：31025	RTECS 号：AI3150000	CAS 编号：67-64-1
	性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。		爆炸性气体分类：IIAT1
理化性质	熔点(℃)：-94.6	相对密度（水=1）：0.80	
	沸点(℃)：56.5	相对密度（空气=1）：2.00	
	饱和蒸气压(kPa)：53.32(39.5℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.24	
	临界温度(℃)：235.5	燃烧热(kJ/mol)：1788.7	
	临界压力(MPa)：4.72	溶解性：与水混溶，可溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	
	最小点火能(mJ)1.157		
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：465	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：-20	避免接触条件：高热	
	爆炸极限(V%)：2.5-13.0	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱。	
	最大爆炸压力(MPa)：0.870	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：可能的话将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		

毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 300 mg/m ³ PC-STEL 450 mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 5800 mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 20000 mg/ kg（兔经皮） 刺激性：家兔经眼：3950 μg 重度刺激。家兔经皮开放性刺激性试验：395mg，轻度刺激。致突变性：细胞遗传学分析：制酒酵母菌 200mmol/管		
	侵入途径：吸入、食入		IV级（轻度危害）
	健康危害：急性中表现为对中枢神经的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。长期接触该品出现晕眩、烧灼感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	检测方法：气相色谱法，糠醛分光光度法。工程控制：生产过程密封，全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手 防 护：戴橡胶手套。 其 他：工作现场禁止吸烟，注意个人卫生。避免反复长期接触。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封，应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。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。灌装应注意控制流速（不超过 3m/s），且有接地装置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		

11、二氯甲烷

标识	中文名：二氯甲烷	英文名：dichloromethane	
	分子式：CH ₂ Cl ₂	分子量：84.94	UN 编号：1593
	危规号：61552	RTECS 号：PA8050000	CAS 编号：75-09-2
理化性质	性状：无色透明液体，有芳香气味		爆炸性气体分类：II AT1
	熔点(℃)：-96.7	相对密度（水=1）：1.33	
	沸点(℃)：39.8	相对密度（空气=1）：2.93	
	饱和蒸气压(kPa)：30.55(10℃)	辛醇/水分配系数的对数值：1.25	
	临界温度(℃)：237	折射率：无资料	
	临界压力(MPa)：6.08	燃烧热(kJ/mol)：609.4	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	
燃爆性及消防	燃烧性：可燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：615	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无资料	避免接触的条件：光照	
	爆炸极限(V%)：12-19	禁忌物：碱金属、铝	
	最大爆炸压力(MPa)：0.490	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气	
	危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。遇潮湿空气能水解生成微量的氯化氢，光照亦能促进水解因而对金属的腐蚀性增加。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。		

毒性及健康危害	接触限值：PC-TWA 200 mg/m ³ PC-STEL 300 mg/m ³	
	急性毒性：LD ₅₀ 1600-2000 mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 88000 mg/m ³ ，1/2h(大鼠吸入)	
	亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 4.69mg/m ³ ，8h/d，75d，无病理改变。暴露时间增加，有轻微肝萎缩、脂肪变性和细胞浸润。致突变性：鼠伤寒沙门氏菌 5700ppm。DNA 抑制：人成纤维细胞 500ppm。	
	生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：1250 ppm(7h，孕 6-15 天)引起肌肉骨骼发育异常，泌尿生殖系统发育异常。致癌性：IARC 致癌性评论：动物阳性，人类不明。	
	侵入途径：吸入、食入。	III级（中度危害）
急救	健康危害：本品有麻醉作用，主要损害中枢神经和呼吸系统。急性中毒：轻者可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状；较重者则出现易激动、步态不稳、共济失调、嗜睡。可引起化学性支气管炎。重者昏迷，可有肺水肿。血中碳氧血红蛋白含量增高。慢性中毒：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲减退、动作迟钝、嗜睡等。对皮肤有脱脂作用，引起干燥、脱屑和皲裂。	
	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。	
防护	检测方法：气相色谱法。工程控制：密封操作，局部排风。	
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。	
	眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒渗透工作服。	
	手防护：戴防化学品手套。	
	其它：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒，保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护，运输按规定路线行驶。	

12、氟化钾

CAS：	7789-23-3
名称：	氟化钾 potassium fluoride
分子式：	KF
分子量：	58.10
有害物成分：	氟化钾
健康危害：	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛、皮肤组织有极强的破坏作用。吸入后可因喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险：	本品不燃，有毒，具刺激性，严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛

	和皮肤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	与酸类反应放出有腐蚀性、刺激性更强的氢氟酸，能腐蚀玻璃。
有害燃烧产物：	氟化氢。
灭火方法：	用大量水灭火。用雾状水驱散烟雾与刺激性气体。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣，戴乳胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m3)：	1[F]
前苏联 MAC(mg/m3)：	1/0.2[F]
TLVTN：	OSHA 2.5mg[F]/m3；ACGIH 2.5mg[F]/m3
监测方法：	离子选择性电极法；氟试剂—钼盐比色法
工程控制：	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其粉尘时，应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿胶布防毒衣。
手防护：	戴乳胶手套。

其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。工作服不准带至非作业场所。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	含量：工业级≥95.0%。
外观与性状：	无色立方结晶，易潮解。
熔点(℃)：	858
沸点(℃)：	1505
相对密度(水=1)：	2.48
饱和蒸气压(kPa)：	133.3Pa (885℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	溶于水、氢氟酸、液氨，不溶于醇。
主要用途：	用作分析试剂、络合物形成剂，及用于玻璃雕刻和食物防腐，还用作杀虫剂、氟化剂等。
禁配物：	强酸。
急性毒性：	LD50：245 mg/kg (大鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
UN 编号：	1812
包装类别：	053
包装方法：	塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋外塑料桶（固体）；塑料桶（液体）；两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保

容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

13、环氧氯丙烷

标识	中文名：环氧氯丙烷； 3-氯-1，2-环氧丙烷	英文名：3-chloro-1，2-epoxypropane Epichlorohydrin	
	分子式：C ₃ H ₅ ClO	分子量：92.53	UN 编号：2023
	危规号：61052	RTECS 号：TX4900000	CAS 编号：106-89-8
理化性质	外观与性状：无色油状液体，有氯仿样刺激气味		
	熔点(℃)：-25.6	相对密度（水=1）：1.1812(20℃)	
	沸点(℃)：117.9	相对密度（空气=1）：3.29	
	饱和蒸气压(kPa)：1.8（20℃）	辛醇/水分配系数对数值：无资料	
	临界温度(℃)：无资料	折射率：无资料	
	临界压力(MPa)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：微溶于水；可混溶于醇、醚、四氯化碳、苯。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无资料	聚合危害：聚合	
	闪点(℃)：34	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：3.8%-21%	禁忌物：酸、碱、强氧化剂、铝、锌、氯化铁、氯化铝。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：氯化氢、一氧化碳、二氧化碳等	
	危险特性：其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起分解爆炸和燃烧。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。		
	灭火方法：消防人员须穿戴过虑式防毒面具（全面罩）和防火防毒服。再上风处灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。用水冷却高温容器，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置处产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 1mg/m ³ [皮]，PC-STEL 2mg/m ³ [皮]		
	急性毒性：大鼠经口 LD ₅₀ ：90 mg/kg；小鼠经口 238 mg/kg；1500 mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ :500ppm, 4h 刺激性：出现鼻炎刺激，体重减轻，血与尿检验正常，解剖正常。中度蓄积。亚急性与慢性毒性：动物试验可引起周围神经、中枢神经系统和内脏（肺、心、肾）形态学改变。本品有拟放射性作用。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		Ⅱ级(高度危害)
	健康危害：蒸汽对呼吸道有强烈刺激性。反复和长时间吸入能引起肺、肝、肾损害。高浓度吸入致中枢神经系统抑制，可至死。蒸汽对眼有强烈刺激性，液体可致眼灼伤。 皮肤直接接触液体可致灼伤。口服引起肝、肾损害，可至死。 慢性中毒：长期少量吸入可出现神经衰弱综合症和周围神经病变。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣服，用肥皂水和大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。		
防护	检测方法：		
	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。		
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴自给式空气呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持好的卫生习惯。。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃性材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移致槽车或专用收容容器内，回收或与运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。应与酸碱、食用化学品分开储存，切忌混储。采用防爆形照明、通风设施。禁止使用易产生火化的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和收容设备和材料。

14、甲苯

标识	中文名：甲苯；甲基苯	英文名：methylbenzene; Toluene	
	分子式：C ₇ H ₈	分子量：92.14	UN 编号：1294
	危规号：32052	RTECS 号：XS5250000	CAS 编号：108-88-3
理化性质	性状：无色透明液体，有类以苯的芳香气味。		爆炸性气体分类：II AT1
	熔点(℃)：-94.9	相对密度（水=1）：0.87	
	沸点(℃)：110.6	相对密度（空气=1）：3.14	
	饱和蒸气压(kPa)：4.89(30℃)	辛醇/水分配系数的对数值：2.69	
	临界温度(℃)：318.6	燃烧热(kJ/mol)：3905.0	
	临界压力(MPa)：4.11	折射率：	
	最小点火能(mJ)：2.5	溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：535	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：4	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：1.2-7.0	禁忌物：强氧化剂。	
	最大爆炸压力(MPa)：0.666	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处，处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土，用水灭火无效。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 50 mg/m ³ [皮] PC-STEL 100 mg/m ³ [皮]		
	急性毒性：LD ₅₀ 5000mg/kg（大鼠经口） 12124mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ 20003mg/m ³ ，8h（小鼠吸入） 刺激性：人经眼：300 ppm，引起刺激。家兔经皮：500mg，中度刺激。		
	亚急性和慢性毒性：大鼠、豚鼠吸入 390mg/m ³ ，8h/d，90-127d，引起造血系统和实质性脏器改变。致突变性：微核试验：小鼠经口 200mg/kg。细胞遗传学分析：大鼠吸入 5400 μg/m ³ ，16周（间歇）。生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：1.5g/m ³ ，24h（孕 1-18d 用药），致胚胎毒性和肌肉发育异常。小鼠吸入最低中毒浓度(TCL ₀)：500mg/m ³ ，24h（孕 6-13d 用药），致胚胎毒性。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		III级(中度危害)
	健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合症，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。		

防护	检测方法：气相色谱法。工程控制：生产过程密封，加强通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴乳胶手套。其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸附或吸收。也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。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 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

15、甲醇

标识	中文名：甲醇；木酒精	英文名：methyl alcohol; Methanol	
	分子式：CH ₄ O	分子量：32.04	UN 编号：1230
	危规号：32058	RTECS 号：PC1400000	CAS 编号：67-56-1
理化性质	性状：无色澄清液体，有刺激性气味。		爆炸性气体分类：IIAT2
	熔点(℃)：-97.8	相对密度（水=1）：0.79	
	沸点(℃)：64.8	相对密度（空气=1）：1.11	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(21.2℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.82(-0.66)	
	临界温度(℃)：240	燃烧热(kJ/mol)：727.0	
	临界压力(MPa)：7.95	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.215	溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：385	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：11	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：5.5-44.0	禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束，处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 25mg/m ³ [皮]，PC-STEL 50mg/m ³ [皮]		
	急性毒性：LD ₅₀ 5628mg/kg(大鼠经口) 15800mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 83776mg/m ³ ，4h（大鼠吸入） 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m ³ ，12h/天，3 个月，在 8-10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12ppm。DNA 抑制：人淋巴细胞 300mmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量（TDL ₀ ）：7500mg/kg(孕 7-19 天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度（TCL ₀ ）：20000 ppm（7h），（孕 1-22 天），引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		III级（中度危害）
	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合症，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。		

急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
防护	监测方法：气相色谱法；变色酸分光光度法。工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防暴泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

16、邻二氯苯

标识	中文名：1，2-二氯苯；邻二氯苯	英文名：1，2-dichlorobenzene；o-dichlorobenzene	
	分子式：C ₆ H ₄ Cl ₂	分子量：147.00	UN 编号：1591
	危规号：61657	RTECS 号：	CAS 编号：95-50-1
理化性质	性状：无色易挥发的重质液体，有芳香气味。		
	熔点(℃)：-17.5	相对密度（水=1）：1.30	
	沸点(℃)：180.4	相对密度（空气=1）：5.05	
	饱和蒸气压(kPa)：2.40(86℃)	辛醇/水分配系数的对数值：3.56	
	临界温度(℃)：417.2	燃烧热(kJ/mol)：2808.1	
	临界压力(MPa)：4.03	折射率：1.551	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：可燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：647	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：65	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：2.2-9.2	禁忌物：强氧化剂、铝。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。	
	危险特性：可燃。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与强氧化剂接触可发生化学反应。在潮湿空气存在下，放出热和近以白色烟雾状有刺激性的氯化氢气体。与活性金属粉末(如镁、铝等)能发生反应，引起分解。		
	灭火方法：灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 50 mg/m ³ ，PC-STEL 100 mg/m ³ 前苏联 MAC(mg/m ³)20[皮]		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	刺激性：家兔经眼：100 mg(30s)，轻微刺激。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害：吸入本品后，出现呼吸道刺激、头痛、头晕、焦虑、麻醉作用，以致意识不清。液体及高浓度蒸气对眼有刺激性。可经皮肤吸收引起中毒，表现类似吸入。口服引起胃肠道反应。皮肤接触可引起红斑、水肿。		

急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	检测方法： 工程控制：严加密封，提供充分的局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃性材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放。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。

17、硫酸二甲酯

标识	中文名：硫酸二甲酯	英文名：methyl sulfate	
	分子式：C ₂ H ₆ O ₄ S	分子量：126.13	UN 编号：1595
	危规号：61116	RTECS 号：	CAS 编号：77-78-1
理化性质	性状：无色或浅黄色透明液体，微带洋葱臭味。		剧毒品编号：284
	熔点(℃)：-31.8	相对密度（水=1）：1.33	
	沸点(℃)：188(分解)	相对密度（空气=1）：4.35	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：无资料	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：微溶于水，溶于醇。	
燃烧爆炸性	燃烧性：本品可燃，高毒，具强刺激性。		稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：191		聚合危害：不聚合
	闪点(℃)：83(0.C)		避免接触条件：潮湿空气
	爆炸极限(V%)：无资料		禁忌物：强氧化剂、强碱、氨、水。
	最大爆炸压力(MPa)：无资料		燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化硫。
	危险特性：遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。若遇高热可发生剧烈分解，引起容器破裂或爆炸事故。与氢氧化铵反应强烈。		
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水、二氧化碳、泡沫、砂土。		
毒性及健康	接触限值：中国：PC-TWA 0.5mg/m ³ [皮] 超限倍数：3.0		
	急性毒性：LD ₅₀ 205 mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 45 mg/m ³ ，4h(大鼠吸入)		
	刺激性：家兔经眼：100mg/4s，用水冲洗，重度刺激。家兔经皮：开放性刺激试验，10mg/24h，重度刺激。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		Ⅱ级(高度危害)

危害	健康危害：本品对粘膜和皮肤有强烈的刺激作用。 急性中毒：短期内大量吸入，初始仅有眼和上呼吸道刺激症状。经数 h 至 24h，刺激症状加重，可有畏光，流泪，结膜充血，眼睑水肿或痉挛，咳嗽，胸闷，气急，紫绀；可发生喉头水肿或支气管粘膜脱落致窒息，肺水肿，成人呼吸窘迫征；并可并发皮下气肿、气胸、纵隔气肿。误服灼伤消化道；可致眼、皮肤灼伤。 慢性影响：长期接触低浓度，可有眼和上呼吸道刺激。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动的清水冲洗皮肤至少 15 分钟，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动的清水冲洗皮肤至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧或人工呼吸，就医。 食入：用水漱口，饮足量温水，催吐，就医。
防护	检测方法：1，2-萘醌-4-磺酸钠比色法；高效液相色谱法 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触基蒸气时，应该佩戴自吸式过滤式防毒面具（半面罩）。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。工作服不准带至非作业场所。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 70%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材，储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料，应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

18、氯苯

标识	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	UN 编号：1134
	危规号：33546	RTECS 号：无资料	CAS 编号：108-90-7
理化性质	性状：无色透明液体，具有不愉快的苦杏仁味。		爆炸性气体分类：IIAT1
	熔点(℃)：-45.2	相对密度（水=1）：1.10	
	沸点(℃)：132.2	相对密度（空气=1）：3.9	
	饱和蒸气压(kPa)：1.33(30℃)	辛醇/水分配系数的对数值：2.84	
	临界温度(℃)：359.2	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界压力(MPa)：4.52	折射率：无资料	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、二硫化碳、苯等多数有机溶剂。	
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：28	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：590	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：1.3—9.6	禁忌物：强氧化剂。	
	最大爆炸压力 (MPa)：0.560	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氯化物	

	危险特性：易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与过氯酸银、二甲亚砷反应剧烈。	
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 50mg/m ³ 超限倍数：2.0 美国：未制定标准	
	急性毒性：LD2290mg/kg (大鼠经口)LC ₅₀ 无资料 刺激性：无资料 亚急性与慢性毒性：动物亚急性毒性反应有肺、肝、肾病病理组织学改变。	
	侵入途径：吸入、食入	III级（中度危害）
	健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对皮肤和粘膜急性有刺激性。急性中毒：接触高浓度本品可引起麻醉症状，甚至昏迷。脱离现场，积极救治后，可较快恢复，但数日内仍有头痛、头晕、无力、食欲减退等症状。液体对皮肤有轻度刺激性，但反复接触，则引起红斑或有轻度表浅性坏死。慢性中毒：常有眼痛、流泪、结膜充血；早期有头痛、失眠、记忆力减退等神经衰弱症状；重者引起中毒性肝炎，个别可发生肾脏损害。	
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。	
防护	检测方法：吡啶-碱比色法；溶剂解吸-气相色谱法。工程控制：生产过程密封，局部排风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作现场禁止吸烟。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的个人卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸发灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

19、氯化碘

CAS：	7790-99-0
名称：	氯化碘 一氯化碘 iodine chloride iodine monochloride
分子式：	ICl
分子量：	162.38
有害物成分：	氯化碘
健康危害：	本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用和腐蚀性。受热分解放出氯和碘烟雾。
燃爆危险：	本品不燃，高毒，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	强氧化剂。接触有机物有引起燃烧的危险。遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。遇钾、钠剧烈反应。遇高热分解释出高毒烟气。
有害燃烧产物：	氯化氢、碘化氢。
灭火方法：	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火时尽量切断泄漏源，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。若是液体，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。用苏打灰中和。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。
操作注意事项：	密闭操作，提供充分的局部排风。防止烟雾或粉尘泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生蒸气或粉尘。避免与碱类接触。尤其要注意避免与水接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与碱类、食用化学品等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	严加密闭，提供充分的局部排风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。

手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
外观与性状：	黑色结晶或红棕色液体。存在 α ， β 两种结晶形式。
熔点(℃)：	27
沸点(℃)：	97.4(分解)
相对密度(水=1)：	3.1822 (0℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	溶于乙醇、醚、乙酸、二硫化碳。
主要用途：	用于有机合成及测定油、脂中的碘值。
禁配物：	强碱、潮湿空气。
避免接触的条件：	光照。
急性毒性：	LD50： 50 mg/kg(大鼠经口)NO2 LC50： 无资料
废弃处置方法：	在污水处理厂处理和中和。
UN 编号：	1792
包装方法：	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

20、无水氯化锌

标识	中文名：氯化锌	英文名：zinc chloride	
	分子式：ZnCl ₂	分子量：136.31	UN 编号：2331
	危规号：83504	RTECS 号：ZH1400000	CAS 编号：7646-85-7
理化性质	外观与性状：白色粉末，无臭，易潮解。		
	熔点(℃)：365	相对密度（水=1）：2.91	
	沸点(℃)：732	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13/428	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：无资料	最小点火能(mJ)：无意义	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于液氨。	
燃爆性及消防	燃烧性：不燃	稳定性：不稳定	
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强氧化剂。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	有害燃烧产物：氯化氢。	
	危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。遇水迅速分解，放出白色烟雾。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		
毒性及健康危害	接触限值：中国 PC-TWA 1mg/m ³ ；PC-STEL 2mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 350mg/kg(小鼠经口) LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入、食入		
	健康危害：本品有刺激和腐蚀作用。吸入氯化锌烟雾可引起支气管肺炎。高浓度吸入可致死。患者表现有呼吸困难、胸部紧束感、胸骨后疼痛、咳嗽等。眼接触可致结膜炎或灼伤。可引起皮肤刺激和烧灼，皮肤上出现“鸟眼”型溃疡。口服腐蚀口腔和消化道，严重者可致死。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	检测方法：火焰原子吸收光谱法。		
	工程控制：密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
	手防护：戴橡胶耐酸碱手套。		
泄漏处理	其它：工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。		

储运	储存于阴凉、干燥、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

21、氯化亚砷

标识	中文名：氯化亚砷 ； 亚硫酸氯	英文名：thionyl chloride; sulfurous oxychloride	
	分子式：Cl ₂ OS	分子量：118.96	UN 编号：1836
	危规号：81037	RTECS 号：XM5150000	CAS 编号：7719-09-7
理化性质	性状：淡黄色至红色、发烟液体，有强烈刺激气味。		
	熔点(℃)：-105	相对密度（水=1）：1.64	
	沸点(℃)：78.8	相对密度（空气=1）：4.1	
	饱和蒸气压(kPa)：13.3(21.4℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：可混溶于苯、氯仿、四氯化碳。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：空气、水、碱类。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：硫化氢、氯化氢、氯气。	
	危险特性：本品不燃，遇水或潮气会分解放出二氧化硫、氯化氢等刺激性的有毒烟气。受热分解也能产生有毒物质。对很多金属尤其是潮湿空气存在下具有腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、砂土。禁止用水。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-STE 4.9mg/m ³ （上限值）		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 2435mg/m ³ (大鼠吸入)		
	刺激性：家兔经眼：1380 μg，重度刺激。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害：吸入、口服或经皮吸收后对身体有害。对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有强烈的刺激作用，可引起灼伤。吸入后，可能因喉、支气管痉挛、炎症和水肿而致死。中毒表现可有烧灼感、咳嗽、头晕、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少数 15 分钟。就医。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食 入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	检测方法：		
	工程控制：密封操作，局部排风。		
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器。		
	紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿橡胶耐酸碱服。		
防护	手防护：戴橡胶耐酸碱手套。		
	其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；在专家指导下清除。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。防止阳光直射。保持容器密封。应与食用化工原料、碱类等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

22、氯磺酸

CAS:	7790-94-5
名称:	氯磺酸 chlorosulfonic acid
分子式:	HCLO3S
分子量:	116.52
有害物成分:	氯磺酸
健康危害:	其蒸气对粘膜和呼吸道有明显刺激作用。临床表现有气短、咳嗽、胸痛、咽干痛以及流泪、流涕、痰中带血、恶心、无力等。吸入高浓度可引起化学性肺炎、甚至可发展为肺水肿。皮肤接触液体可致重度灼伤。
燃爆危险:	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	强氧化剂。遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。在潮湿空气中与金属接触，能腐蚀金属并放出氢气，容易燃烧爆炸。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化氢、氧化硫。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过

	专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、碱类、醇类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类、碱类、醇类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制：	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其烟雾时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	含量：工业级 一级≥97.0%； 二级≥95.0%。
外观与性状：	无色半油状液体，有极浓的刺激性气味。
熔点(℃)：	-80
沸点(℃)：	151
相对密度(水=1)：	1.77
相对蒸气密度(空气=1)：	4.02
饱和蒸气压(kPa)：	0.13(32℃)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	不溶于二硫化碳、四氯化碳，溶于氯仿、乙酸。

主要用途：	用于制造磺胺类药品，用作染料中间体、磺化剂、脱水剂及合成糖精等。
禁配物：	酸类、碱类、醇类、活性金属粉末、胺类、水、易燃或可燃物。
避免接触的条件：	潮湿空气。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
其它有害作用：	无资料。
废弃处置方法：	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。
UN 编号：	1754
包装类别：	O51
包装方法：	特制金属罐外加花格箱；耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、碱类、醇类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

23、氯乙酰氯

CAS：	79-40-9
名称：	氯乙酰氯 chloroacetyl chloride
分子式：	C2H2Cl2O
分子量：	112.95
有害物成分：	氯乙酰氯
健康危害：	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入后可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎或肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	不燃。能与很多物质发生剧烈反应导致燃烧爆炸。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有较强的腐蚀性。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。
灭火方法：	灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与氧化剂、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
前苏联 MAC(mg/m3)：	0.3
TLVTN：	ACGIH (0.05ppm)，(0.23mg/m3)
工程控制：	密闭操作，局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色透明液体，有刺激性气味。
熔点(℃)：	-22.5
沸点(℃)：	107

相对密度(水=1):	1.50
相对蒸气密度(空气=1):	3.9
饱和蒸气压(kPa):	8.00(41.5℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于丙酮，可混溶于乙醚。
主要用途:	用于有机合成。
禁配物:	强氧化剂、水、醇类。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 120 mg/kg(大鼠经口) LC50: 4620mg/m3, 4 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	加入碳酸氢钠溶液，中和稀释后，用水冲入废水系统。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
UN 编号:	1752
包装类别:	O52
包装方法:	磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

24、氢气

标识	中文名：氢；氢气	英文名：hydrogen	
	分子式：H ₂	分子量：2.01	UN 编号：1049
	危规号：21001	RTECS 号：MW8900000	CAS 编号：1333-74-0
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		爆炸性气体分类：II CT1
	熔点(℃)：-259.2	相对密度（水=1）：0.07(-252℃)	
	沸点(℃)：-252.8	相对密度（空气=1）：0.07	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33/-257.9℃	燃烧热(kJ/mol)：241.0	
	临界温度(℃)：-240	辛烷/水分配系数对数值：无资料	
	临界压力(MPa)：1.30	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：0.019	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。	
燃爆性及消防	燃烧性：易燃		稳定性：稳定
	闪点(℃)：无意义		聚合危害：不聚合
	引燃温度(℃)：500		避免接触的条件：光照
	爆炸极限(V%)：4.1-74.1		禁忌物：强氧化剂、卤素
	最大爆炸压力(MPa)：0.720		燃烧(分解)产物：水
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。与氟、氯、溴等卤素接触会剧烈反应。		
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入		
	健康危害：在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才会引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。		
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	检测方法： 工程控制：密闭系统，通风，防爆电器与照明。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手 防 护：戴一般作业防护手套。 其 它：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。泄气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火、防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

25、三氯甲烷

标识	中文名：三氯甲烷 ； 氯仿	英文名：trichloromethane; chorofom	
	分子式：CHCl ₃	分子量：119.39	UN 编号：1888
	危规号：61553	RTECS 号：FS9100000	CAS 编号：67-66-3
理化性质	性状：无色透明重质液体，极易挥发，有特殊气味。		
	熔点(℃)：-63.5	相对密度（水=1）：1.50	
	沸点(℃)：61.3	相对密度（空气=1）：4.12	
	饱和蒸气压(kPa)：13.33(10.4℃)	辛醇/水分配系数的对数值：1.97	
	临界温度(℃)：263.4	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：5.47	折射率：1.447	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、苯	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点：无意义	避免接触的条件：光照	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：碱金属、铝	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氯化氢、光气	
	危险特性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 20mg/m ³ PC-STEL 40mg/m ³		
	急性毒性：LD ₅₀ 908mg/kg(大鼠经口)LC ₅₀ 47702mg/m ³ ，4h(小鼠吸入)		
	亚急性和慢性毒性：动物慢性毒性主要表现为肝、肾损害。		
	致癌性：IARC 致癌性评论：对人可能致癌。		
	侵入途径：吸入、食入		Ⅲ级（中度危害）
急救	健康危害：主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸浅表、反射消失、昏迷等。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹，甚至皮肤灼伤。慢性中毒：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿症。		
	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少数 15 分钟。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。		

防护	检测方法：气相色谱法。工程控制：生产过程密封，局部排风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应佩戴直接式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其他：工作现场禁止吸烟，进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被污染的衣服，洗后备用。注意个人卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。避免光照，保持容器密封。应与氧化剂，食用化学品分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护，运输按规定路线行驶。

26、乌洛托品

标识	中文名：六亚甲基四胺；乌洛托品	英文名：hexamethylenetetramine；Urotropine	
	分子式：C ₆ H ₁₂ N ₄	分子量：140.18	UN 编号：1328
	危规号：41528	RTECS 号：MN4725000	CAS 编号：100-97-0
理化性质	外观与性状：白色细粒状结晶，味初甜后苦。		爆炸性粉分组：T11
	熔点(℃)：263(升华)	相对密度（水=1）：1.27	
	沸点(℃)：无资料	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：239.7	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：溶于水、乙醇、氯仿、四氯化碳，不溶于乙醚、石油醚、芳烃。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	引燃温度：无资料	禁忌物：强氧化剂、强酸。	
	爆炸极限(V%)：无资料	避免接触条件：	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物	
	危险特性：遇明火、高热有引起燃烧的危险。受热分解放出有毒的氮氧化物烟气。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。具有腐蚀性。		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 9200mg/kg(大鼠静脉) LC ₅₀ 无资料		
	亚急性慢性毒性：		
	侵入途径：吸入、食入。		
	健康危害：生产条件下，主要引起皮炎和湿疹。皮疹多为多形性，奇痒，初起局限于接触部位，以后可蔓延、甚至遍及全身。		

急救	皮肤接触：脱去被污染的衣服，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	检测方法：工程控制：密闭操作，局部通风。 呼吸系统防护：粉尘浓度较高的环境中，佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

27、亚硝酸钠

标识	中文名：亚硝酸钠		英文名：sodium nitrite	
	分子式：NaNO ₂		分子量：69.01	UN 编号：1500
	危规号：51525		RTECS 号：RA1225000	CAS 编号：7632-00-0
理化性质	外观与性状：白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解。			
	熔点(℃)：271		相对密度（水=1）：2.17	
	沸点(℃)：320(分解)		相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料		辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：无资料		折射率：无资料	
	临界压力(MPa)：无资料		燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	最小点火能(mJ)：无意义		溶解性：易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。	
燃烧爆炸性	燃烧性：助燃		稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义		聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义		避免接触的条件：接触空气	
	爆炸极限(V%)：无意义		禁忌物：强还原剂、活性金属粉末、强酸。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义		燃烧(分解)产物：氮氧化物。	
	危险特性：无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。			
	灭火方法：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。 灭火剂：雾状水，砂土。			
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准			
	急性毒性：LD ₅₀ 85mg/kg（大鼠经口）		LC ₅₀ 无资料	
	侵入途径：吸入、食入			
	健康危害：毒作用为麻痹血管运动中枢、呼吸中枢及周围血管；形成高铁血红蛋白。急性中毒表现为全身无力、头痛、头晕、恶心、呕吐、腹泻、胸部紧迫感以及呼吸困难；检查见皮肤粘膜明显紫绀。严重者血压下降、昏迷、死亡。接触工人手、足部皮肤可发生损害。			

急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度较高时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他：工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

28、乙醇

标识	中文名：乙醇；酒精	英文名：ethyl alcohol； ethanol	
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：46.07	UN 编号：1170
	危规号：32061	RTECS 号：KQ6300000	CAS 编号：64-17-5
理化性质	性状：无色液体，有酒香。		爆炸性气体分类：II AT2
	熔点(℃)：-114.1	相对密度（水=1）：0.79	
	沸点(℃)：78.3	相对密度（空气=1）：1.59	
	饱和蒸气压(kPa)：5.33(19℃)	辛醇/水分配系数的对数值：0.32	
	临界温度(℃)：243.1	燃烧热(kJ/mol)：1365.5	
	临界压力(MPa)：6.38	折射率：1.366	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：9（100%）；11.5（95%）；14（90%）；19（80%）；22.75（60%）；26.3（40%；）		
	引燃温度(℃)：363	聚合危害：不聚合	
	爆炸上限(V%)：3.3	避免接触的条件：	
	爆炸下限(V%)：19.0	禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。	
	最大爆炸压力（MPa）：0.735	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
毒	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
	接触限值：中国：未制定标准 美国：TVL-TWA 1880mg/m ³		

性及健康危害	急性毒性：LD ₅₀ 7060mg/kg（兔经口） 7430mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ 37620 mg/m ³ ，10h(大鼠吸入) 刺激性：家兔经眼：500mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激性试验：15mg/24h，轻度刺激。亚急性和慢性毒性：大鼠经口 10.2g/(kg·d)，12 周，体重下降，脂肪肝。致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口 1-1.5 g/(kg·d)，2 周，阳性。生殖毒性：小鼠腹腔最低中毒剂量(TDL ₀)：7.5 g/kg（孕 9d），致畸阳性。致癌性：小鼠经口最低中毒剂量(TDL ₀)：340mg/kg(57 周，间断)，致癌阳性。属微毒类。 侵入途径：吸入、食入 健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段，患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	检测方法：无资料。工程控制：生产过程密封，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他：工作现场严禁吸烟。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。

29、乙酸

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	UN 编号：2789
	危规号：81601	RTECS 号：AF1225000	CAS 编号：64-19-7
理化性质	性状：无色透明液体，有刺激性酸臭。		爆炸性气体分类：II AT1
	熔点(℃)：16.7	相对密度（水=1）：1.05	
	沸点(℃)：118.1	相对密度（空气=1）：2.07	
	饱和蒸气压(kPa)：1.52(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.31-0.17	
	临界温度(℃)：321.6	燃烧热(kJ/mol)：873.7	
	临界压力(MPa)：5.78	折射率：	
	最小点火能(mJ)：0.62	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：463	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：39	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：4.0-17.0	禁忌物：碱类、强氧化剂。	
	最大爆炸压力(MPa)：无资料	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其他氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。		
毒	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
	接触限值：中国：PC-TWA 10 mg/m ³ PC-STEL 20 mg/m ³		

性及健康危害	急性毒性：LD ₅₀ 3530mg/kg（大鼠经口）1060mg/kg（兔经皮）LC ₅₀ 13791mg/m ³ ，1h（小鼠吸入）	
	致突变性：微生物致突变：大肠杆菌 300 ppm(3h)。姊妹染色单体交换：人淋巴细胞 5mmol/L。	
	生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDL ₀)：700mg/kg(18 天，产后)，对新生鼠行为有影响。大鼠睾丸内最低中毒剂量(TDL ₀)：400 mg/kg(1 天，雄性)，对雄性生育指数有影响。属低毒类	
危害	侵入途径：吸入、食入	III级（中度危害）
	健康危害：吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎，长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少数 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，就医。	
防护	检测方法：气相色谱法。 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。冬天做防冻工作，防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

30、乙酸酐

标识	中文名：乙酸酐；醋酸酐	英文名：acetic anhydride	
	分子式：C ₄ H ₆ O ₃	分子量：102.09	UN 编号：1715
	危规号：81602	RTECS 号：AK1925000	CAS 编号：108-24-7
理化性质	性状：无色透明液体，有刺激气味，其蒸气为催泪毒气。		爆炸性气体分类：II AT2
	熔点（℃）：-73.1	相对密度（水=1）：1.08	
	沸点（℃）：138.6	相对密度（空气=1）：3.52	
	饱和蒸气压（kPa）：1.33（36℃）	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度（℃）：326	燃烧热（kJ/mol）：1804.5	
	临界压力（MPa）：4.36	折射率：1.3904	
	最小点火能（mJ）：无资料	溶解性：溶于乙醇、乙醚、苯。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度（℃）：316	聚合危害：不聚合	
	闪点（℃）：49	避免接触条件：潮湿空气	
	爆炸极限（V%）：2.0-10.3	禁忌物：酸类、碱类、水、醇类、强氧化剂、强还原剂、活性金属粉末。	
	最大爆炸压力（MPa）：0.600	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳	

	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。	
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。	
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 16 mg/m ³ PC-STEL 32 mg/m ³	
	急性毒性：LD ₅₀ 1780mg/kg (大鼠经口) 4000mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ 4170mg/m ³ ，4h(大鼠吸入) 刺激性：50 μg，重度刺激。家兔经皮开放性试验：525mg，重度刺激。	
	侵入途径：吸入、食入	III级（中度危害）
	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、蒸气对眼有刺激性。眼和皮肤直接接触液体可致灼伤。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，可有结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。	
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	检测方法： 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿防酸碱塑料工作服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。仓间温度不宜超过 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。	

31、原甲酸三甲酯

CAS:	149-73-5
名称:	三甲氧基甲烷 原甲酸(三)甲酯 methyl orthoformate trimethyl orthoformate
分子式:	C4H10O3
分子量:	106.14
有害物成分:	三甲氧基甲烷
健康危害:	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。避免眼睛接触，因其极易水解放出甲

	醇，甲醇可致眼睛失明。
环境危害：	对环境有危害。
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性：	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。避免产生烟雾。避免与氧化剂、酸类接触。容器与传送设备要接地，防止产生静电。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

工程控制：	密闭操作，局部排风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴橡胶手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	含量:>99%。
外观与性状：	无色液体，具有刺激性气味。
熔点(℃)：	-53
沸点(℃)：	103~105
相对密度(水=1)：	0.9676
相对蒸气密度(空气=1)：	3.67
饱和蒸气压(kPa)：	55.32(30℃)
闪点(℃)：	15
爆炸上限%(V/V)：	5.1
爆炸下限%(V/V)：	1.4
溶解性：	溶于水、醇、醚。
主要用途：	用于有机合成。
其它理化性质：	1.3790
禁配物：	强氧化剂、酸类。
避免接触的条件：	接触潮湿空气。
急性毒性：	LD50：3130 mg/kg(大鼠经口) LC50：5000ppm，4 小时(大鼠吸入)
刺激性：	家兔经皮：500mg/24 小时，轻度刺激。家兔经眼：100mg/24 小时，中度刺激。
其它有害作用：	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。
废弃处置方法：	建议用焚烧法处置。在能利用的地方重复使用容器或在规定场所掩埋。

包装方法:	安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

32、天然气

标识	中文名：天然气	英文名：methane；Marsh gas	
	分子式：CH ₄ 为主	分子量：16.04	UN 编号：1971
	危规号：21007	RTECS 号：PA1490000	CAS 编号 74-82-8
理化性质	性状：无色无臭气体		爆炸性气体分组：ⅡAT1
	熔点(℃)：-182.5	相对密度（水=1）：0.42(-164℃)	
	沸点(℃)：-161.5	相对密度（空气=1）：0.55	
	饱和蒸气压(kPa)：53.32/-168.8℃	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：-82.6	燃烧热(kJ/mol)：889.5	
	临界压力(MPa)：4.59	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：0.28	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。	
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：-188	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：538	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：5.3-15	禁忌物：强氧化剂、氟、氯	
	最大爆炸压力(MPa)：0.717	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制订标准 美国：TVL-TWA：ACGIH 窒息性气体 TVL-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料。		
	环境危害：该物质对环境有危害，对鱼类和水体应给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
	侵入途径：吸入		
健康危害	健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中含量达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		

急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。眼睛接触：。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：
防护	检测方法：工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他：工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入，直至全体散尽。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。消除方法：喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风的仓间内。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）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名、注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

33、氮气

标识	中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N ₂	分子量：28.01	UN 编号：1066
	危规号：22005	RTECS 号：QW9700000	CAS 编号：7727-37-9
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点(℃)：-209.8	相对密度（水=1）：0.81(-79℃)	
	沸点(℃)：-195.6	相对密度（空气=1）：0.97	
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42(-173℃)	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(℃)：-147	辛醇/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：3.40	折射率：	
	燃烧性：不燃	溶解性：微溶于水、乙醇。	
燃爆性及消防	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃，用雾状水保持火场中容器冷却。		
毒性及健康	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 无资料 LC ₅₀ 无资料		
	侵入途径：吸入。		

危害	健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深替时，可发生氮德麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
防护	检测方法： 工程控制：密闭操作。提供良好德自燃通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。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

34、柴油

品名	柴油	别名		危险化学品目录序号	1674
英文名称	Diesel oil	分子式		分子量	
理化性质	易燃液体，类别 3 外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点（℃）：<-18 沸点（℃）：282-338 相对密度（水=1）：0.8-0.9 相对密度（空气=1）： 饱和蒸气压（kPa）：无资料 燃烧热（Kj/mol）：无资料				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃 建规火险等级：丙 A 类 闪点：≥60℃ 爆炸下限（V%）：无资料 自燃温度：257℃ 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。 稳定性：稳定 聚合危害：无 禁忌物：强氧化剂、卤素。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
毒性及健康危害性	接触限值：中国 MAC：未制定标准。 侵入途径：吸入，食入，经皮吸收。 健康危害：具有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎，油性痤疮，吸入可引起性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。				

急救	吸入：迅速脱离污染区，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃或灌肠，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。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 生产过程密闭，注意通风。高浓度接触时，戴防毒面具，工作场所禁止吸烟必要时戴防护眼镜，穿相应的工作服，戴防护手套。
泄漏处置	切断一切火源，迅速撤离污染区人员至上风处。使用防毒面具，穿防静电工作服。在确保安全的前提下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集至废物处理。

35、硝酸钠

标识	中文名：硝酸钠；智利硝	英文名：Sodium nitrate	
	分子式：NaNO ₃	分子量：85.01	UN 编号：1498
	危规号：51055	RTECS 号：WC5600000	CAS 编号：7631-99-4
理化性质	外观与性状：无色透明或白微带黄色的菱形晶体，味微苦。易潮解		
	熔点(℃)：306.8	相对密度（水=1）：2.26	
	沸点(℃)：无资料	相对密度（空气=1）：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：无资料	分解温度(℃)：380	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：易溶于水、液氨，微溶于乙醇、甘油。	
燃爆性及消防	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	引燃温度(℃)：无意义	避免接触的条件：潮湿空气	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强还原剂、强酸、活性金属粉末、易燃或可燃物、铝。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氮氧化物。	
	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，可助增火势。与易氧化物、硫磺、亚硫酸氢钠、还原剂、强酸接触能引起燃烧或爆炸。燃烧分解时，释放出有毒的氮氧化物。受高热分解，放出有毒的氮氧化物。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风处灭火。切勿将水流直接射击至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。灭火剂：雾状水、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：未制定标准		
	急性毒性：LD ₅₀ 3236 mg/kg（大鼠经口）LC ₅₀ 无资料		
	刺激性：高浓度时有明显的局部刺激作用和腐蚀作用。		
	致突变性：微生物致突变：其它微生物 1000ppm。微核实验：仓鼠经口 250mg/kg。		
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。		
急救	健康危害：本品对皮肤、粘膜有刺激性，大量口服中毒时，患者剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。		
	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给牛奶、蛋清。就医。		

防护	检测方法：磷酸-高碘酸钾比色法；火焰原子吸收光谱法 工程控制：生产过程密闭，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩给式呼吸器。 眼睛防护：戴全防护眼镜。 身体防护：穿胶布防毒衣。手防护：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食核饮水。工作毕，淋浴更衣。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风、干燥清洁的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃、可燃物、还原剂、硫、磷、金属粉末等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

现场照片

