

目录

1.概述	1
1.1 前期准备情况.....	1
1.2 评价目的.....	1
1.3 评价对象和范围.....	2
1.4 评价程序.....	3
2.建设项目概况	5
2.1 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况	5
2.2 地理位置、用地面积和生产或储存规模.....	18
2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存.....	21
2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	25
2.5 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源.....	34
2.6 主要装置（设备）和设施及特种设备.....	50
2.7 安全生产管理机构和劳动定员.....	63
3 化学品理化性能指标	65
4 危险化学品的包装、储存、运输技术要求	76
5 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度	88
5.1 危险、有害因素.....	88
5.2 危险、有害程度.....	90
6.建设项目安全条件分析	107

6.1 建设项目外部情况	107
6.2 建设项目外部安全条件	109
7.主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的	114
7.1 主要工艺技术、设备可靠性分析	114
7.2 主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况分析	116
7.3 配套和辅助工程满足安全生产情况分析	116
8.安全对策措施建议与评价结论	119
8.1 工艺系统	119
8.2 总图布置对策措施	135
8.3 设备及管道对策措施	136
8.4 电气系统对策措施	140
8.5 自动仪表及报警系统对策措施	149
8.6 建（构）筑物对策措施	153
8.7 电信及消防系统对策措施	159
8.8 安全管理	170
9.项目设立安全评价结论	179
9.1 主要危险、有害因素评价结果	179
9.2 应重视的安全对策措施	180
9.3 总体结论	180
10.与建设单位交换意见的情况结果	182
附录 A.安全评价过程涉及的图表	183
A.0.1 周边环境及总平面示意图	183

A.0.2 工艺流程框图	183
附录 B 选用的安全评价方法简介	184
B.0.1 安全检查表法	184
B.0.2 风险矩阵评估	184
B.0.3 定量风险计算（QRA）	184
附录 C.定性、定量分析危险、有害程度的过程	186
C.1 主要物料危险、有害因素	186
C.2 生产过程中的危险、有害因素	246
C.3 重大危险源辨识	258
C.4 安全检查表法分析评价	270
C.5 风险矩阵评估	275
C.6 定量风险计算	277
附录 D 评价依据	289
D.1 国家有关法律、法规及规章文件	289
D.2 规章及文件	290
D.3 标准规范	295
D.4 参考资料	300
附件 被评价单位提供的原始资料目录	301

非常用的术语、符号和代号说明

DCS——分散控制系统

SIS——安全仪表系统

GDS——可燃有毒气体检测系统

UPS——不间断电源

EPS——应急电源

HAZOP——危险与可操作性分析

SIL——安全完整性等级

MSDS——化学品安全说明书

PC-TWA——时间加权平均容许浓度，以时间为权数规定的 8h 工作日、40h 工作周的平均容许接触浓度。

1.概述

1.1 前期准备情况

辽宁诺唯得科技有限公司成立于 2020 年 1 月 17 日，其开展的辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目所涉产品中丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯以及副产盐酸（浓度 31%）、亚磷酸（浓度 90%）属于危险化学品，属新建危险化学品建设项目。

该项目于 2022 年 9 月 13 日取得辽宁省应急管理厅出具的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（辽应急危化项目安条审字〔2022〕17 号），该意见书中明确安全设施设计专篇经审查通过后方可建设施工并强调了意见书自颁布之日起有效期为两年、未开工建设的意见书自动失效。截至目前，该项目因未能取得危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书故而未能开工建设。

基于上述原因，辽宁诺唯得科技有限公司根据《中华人民共和国安全生产法》及《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》的有关规定，委托大连天籁安全风险管理有限公司对其 1400 吨医药中间体项目进行设立安全评价。

大连天籁安全风险管理有限公司在接受其委托并与其签定该项目的技术合同后，随即成立评价项目组，全面开展该项目的设立安全评价工作，并按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求编制完成《辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价报告》。

1.2 评价目的

设立安全评价是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，应用安全系统工程原理和方法，对建设项目可能存在的危险、有害因素

进行辨识与分析，判断其发生事故的可能性及严重程度，提出相应的对策措施，从而为建设项目初步设计提供科学依据，实现其安全措施和设施与主体工程的“三同时”，确保其建成投产后的安全生产、经济运行。同时，也为当地应急管理部门实施建设项目安全条件审查提供技术支撑。

1.3 评价对象和范围

1.3.1 评价对象

根据辽宁诺唯得科技有限公司提供的相关资料，并经双方共同协商确定，本次设立评价的对象为辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目相关建设内容。建设项目具体工程内容见表 1.3.1-1。

表1.3.1-1 建设项目工程内容一览表

装置名称	子项名称	内容	备注
生产装置	医药中间体综合厂房	新建甲类厂房配套独立设置的车间配电间，包括 3 个生产区域、车间配电间以及配套环保设施。产品包括西洛他唑中间体、雷特格韦中间体、4,6-二氯嘧啶及酰氯系列产品。	新建
公辅工程	控制室	中心控制室，全厂生产指挥调度中心	新建
	空压、冷冻站	全厂性公辅工程，设空压、制氮、冷冻系统及换热站	新建
	消防水、循环水泵房及水池	全厂性消防水、循环水泵房，消防水池有效容积为 900m ³ ，循环水池有效容积为 400m ³ 。	新建
	变电所	全厂性变电所，入厂电压 10kV	新建
	污水系统	污水处理设施，采用“一级芬顿+中和+多效蒸发+气浮+二级芬顿+混凝沉淀”预处理后，由“水解池+厌氧池+缺氧池+好氧生化+二沉池+氧化池+混沉池+监控池”处理工艺处理，达标排放；配套设置事故水池和初期雨水池	新建
	RTO	环保设施，处理项目生产过程产生的工艺废气，减少 VOCs 排放量；相关配套燃气设施（调压撬、燃气管线）由园区燃气供应单位负责设计、建设、维护	新建
	门卫一	占地面积 72.00m ² ，建筑面积 66.68m ² ，人员出入口门卫	新建
门卫二	占地面积 34.76m ² ，建筑面积 33.36m ² ，物流出入口门卫	新建	
储运设施	罐组一、罐组二、罐区泵房、装卸区	50m ³ 地上卧式储罐 2 座，其中 1 座储罐储存介质为三氯化磷，1 座储罐预留 50m ³ 卧式储罐 8 座，储存介质包括甲基叔丁基醚、甲醇、正庚烷、丙酸、异丁酸、浓硫酸、液碱，1 座储罐预留	新建

		罐区泵房设卸车泵 8 台，配套独立设置的罐区配电间	
		装卸区设三氯化磷、甲基叔丁基醚、甲醇、正庚烷、浓硫酸、丙酸、异丁酸、液碱溶液卸车鹤位	
	原料及成品库	原料、产品库房，火灾危险类别为丙类，单独设置冷藏间用于储存丙、戊类原料及产品	新建
	甲类库房	原料、产品库房，火灾危险类别为甲类，单独设置冷藏间用于储存甲、乙、丙液体类需低温储存的原料	新建
	剧毒品库	叠氮化钠、氰化钠专用储存场所，独立建筑	新建
说明：利用厂区东侧园区预留空地设置办公场所，非该项目建设内容			

1.3.2 评价范围

根据评价对象的实际情况及评价目的，本次评价范围为建设内容中的工艺装置、储运设施、公辅工程以及建设项目的安全设施“三同时”管理。评价内容为建设项目生产工艺、平面布置、设备设施、电气系统、建筑、电信与消防及安全管理情况安全条件符合性。燃气配套设施不在本次评价范围之内；此外，该项目建设单位利用厂区东侧园区预留空地设置办公场所、不在项目建设内容中，故不在评价范围之内。

1.4 评价程序

项目设立安全评价程序包括前期准备；安全评价；与建设单位交换意见；编制项目设立安全评价报告。本次项目设立安全评价的评价程序，如图 1.4-1 所示：

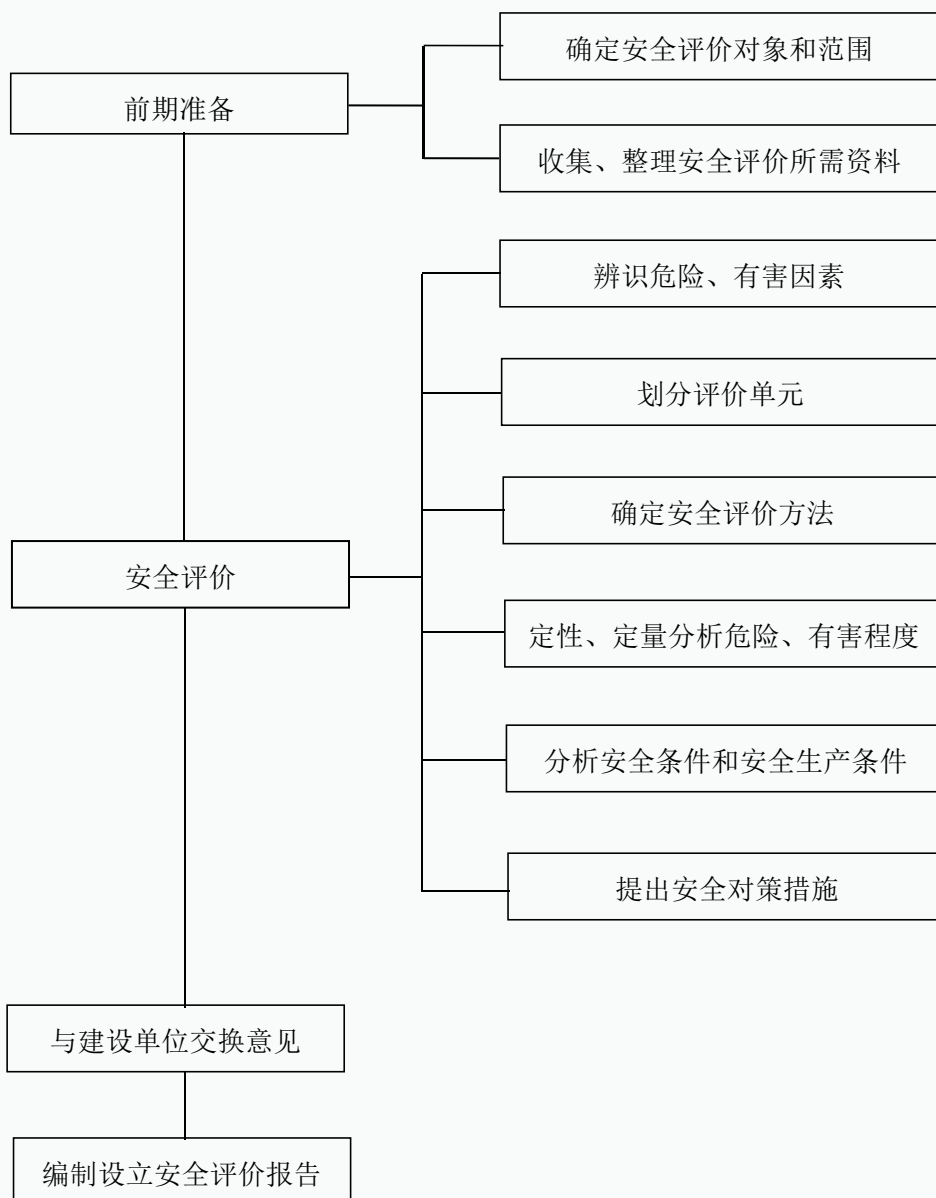


图 1.4-1 项目设立安全评价程序框图

2.建设项目概况

项目名称：辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目

项目性质：新建危险化学品生产项目

建设单位：辽宁诺唯得科技有限公司

建设地点：辽宁省营口仙人岛能源化工区

项目总投资：31000.00 万元。

主要建设内容：新建设厂房及 4 条生产线，主要生产装置：反应釜、吸收塔、冷凝器、真空泵、蒸馏釜等（所有设备均不涉及落后淘汰），配套建设环保（污水处理站、危废暂存库房等）、安全生产等设施。

项目背景：建设项目 2022 年 9 月 13 日取得辽宁省应急管理厅出具的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（辽应急危化项目安条审字〔2022〕17 号），该意见书中明确安全设施设计专篇经审查通过后方可建设施工并强调了意见书自颁布之日起有效期为两年、未开工建设的意见书自动失效。截至目前，该项目因未能取得危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书故而未能开工建设。因此重新履行危险化学品建设项目安全设施“三同时”程序。目前该项目尚处于可行性研究阶段，未进行安全设施设计（初步设计）。

2.1 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

2.1.1 国内外同类项目生产工艺对比情况

该项目的产品为西洛他唑中间体、雷特格韦中间体（中间体 I、II）、4,6-二氯嘧啶及酰氯系列产品（丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯），副产品包括盐酸（浓度 31%）、亚磷酸（浓度 90%）。

根据建设单位提供的有关资料，各产品在国内、外同类建设项目生产对比情况，见表 2.1.1-1。

表 2.1.1-1 主要产品生产工艺对比情况表

序号	产品名称	主要原料	主要工艺	主要设备
1	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
2	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
3	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
4	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

--	--	--	--	--

2.1.2 采用的技术、工艺成熟可靠性分析



因此，该项目生产工艺成熟可靠，不属于国内首次使用的化工工艺。

2.1.3 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目产品未列入限制类和淘汰类。

2.1.4 化工项目准入分析

该项目位于辽宁省营口仙人岛能源化工区，该园区属于通过政府认定的化工园区。根据《营口市禁止、限制、控制危险化学品目录》（营应急发〔2020〕91 号）、《营口仙人岛经济开发区危险化学品禁止、限制和控制目录》（营仙安委发〔2021〕1 号），该项目所涉原辅料及产品均未列入全市禁止部分及工业区禁止部分；符合《关于进一步规范重点行业工业投资项目管理加强

事中事后监管工作的通知》（辽发改工业〔2020〕636号）、《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业〔2024〕66号）、《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》（安委办〔2024〕1号文件）等文件的相关要求。

2.1.5 淘汰落后设备分析

该项目不涉及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局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）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕19号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号）中的淘汰落后技术装备。

2.1.6 反应风险评估

2.1.6.1 反应风险评估

（1）雷特格韦

①氨化反应风险评估

根据《上海立科化学科技有限公司年产 50 吨雷特格韦项目氨化、羟胺化及甲基化反应化学反应安全风险研究与评估报告》（浙江化安安全技术研究院有限公司，2022 年 12 月 30 日），氨化反应的反应安全风险评估结果详见表 2.1.6-1。

表2.1.6-1 雷特格韦项目氨化反应的反应安全风险评估结果

②羟胺化反应风险评估

根据《上海立科化学科技有限公司年产 50 吨雷特格韦项目氨化、羟胺化及甲基化反应化学反应安全风险研究与评估报告》（浙江化安安全技术研究院有限公司，2022 年 12 月 30 日），羟胺化反应的反应安全风险评估结果详见表 2.1.6-2。

表2.1.6-2 雷特格韦项目羟胺化反应的反应安全风险评估结果

③甲基化反应风险评估

根据《上海立科化学科技有限公司年产 50 吨雷特格韦项目氨化、羟胺化及甲基化反应化学反应安全风险研究与评估报告》（浙江化安安全技术研究院有限公司，2022 年 12 月 30 日），甲基化反应的反应安全风险评估结果详见表 2.1.6-3。

表2.1.6-3 雷特格韦项目甲基化反应的反应安全风险评估结果

	I	I	

(3) 4,6-二氯嘧啶

根据《辽宁诺唯得科技有限公司年产 500 吨 4,6-二氯嘧啶项目氯化反应化学反应安全风险研究与评估报告》（浙江化安安全技术研究院有限公司，报告编号：ZJHA-PG-202403125，2024 年 3 月 30 日），氯化反应的反应安全风险评估结果详见下列各表。

表2.1.6-4 4,6-二氯嘧啶项目氯化反应的反应安全风险评估结果

	I	I	

表2.1.6-5 4,6-二氯嘧啶蒸馏釜进料等7个样品的热稳定性测试结果

		I	I		I

■	■			■	
	■			■	
	■	■	■	■	■
	■			■	
■	■	■	■	■	■

表2.1.6-6 4,6-二氯嘧啶样品的自加速分解温度测试结果

■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
■		■			
■		■			
■		■			
■		■			
■		■			
■		■			

(4) 丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯

根据《辽宁诺唯得科技有限公司年产 300 吨丙酰氯、200 吨正丁酰氯、年产 300 吨异丁酰氯项目氯化反应化学反应安全风险研究与评估报告》（浙江化安安全技术研究院有限公司，报告编号：ZJHA-PG-202403125，2024 年

3 月 30 日)，氯化反应的反应安全风险评估结果详见下列各表。

表2.1.6-7 丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯项目氯化反应的反应安全风险评估结果

■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■
■	■	■	■

表2.1.6-8 丙酰氯（正丁酰氯、异丁酰氯）蒸馏釜进料等7个样品的热稳定性测试结果

■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■

表2.1.6-9 丙酰氯（正丁酰氯、异丁酰氯）样品的自加速分解温度测试结果

■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■

--	--

表2.1.6-12 水解反应评估结论及建议措施

表2.1.6-13 其他工序评估结果及措施建议

2.1.7 小结

该项目的产品已在工艺技术提供方的厂区内进行生产，生产装置运行稳定，采用的工艺技术水平成熟可靠，各产品涉及的工艺技术、产能均与技术

提供方完全一致。

该项目符合国家产业政策，工艺技术不属于限制类及淘汰类，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备，工艺技术成熟可靠。

2.2 地理位置、用地面积和生产或储存规模

2.2.1 地理位置

辽宁诺唯得科技有限公司坐落于辽宁省营口仙人岛能源化工区，东侧为隔园区路为临港 1#变电所，南侧隔园区路为佳孚石化有限公司，西侧隔港区 2#路为盖尔化工有限公司，北侧为疏港高速公路。该建设项目周边环境情况，见图 2.2-1；所涉间距情况，见表 2.2-1。

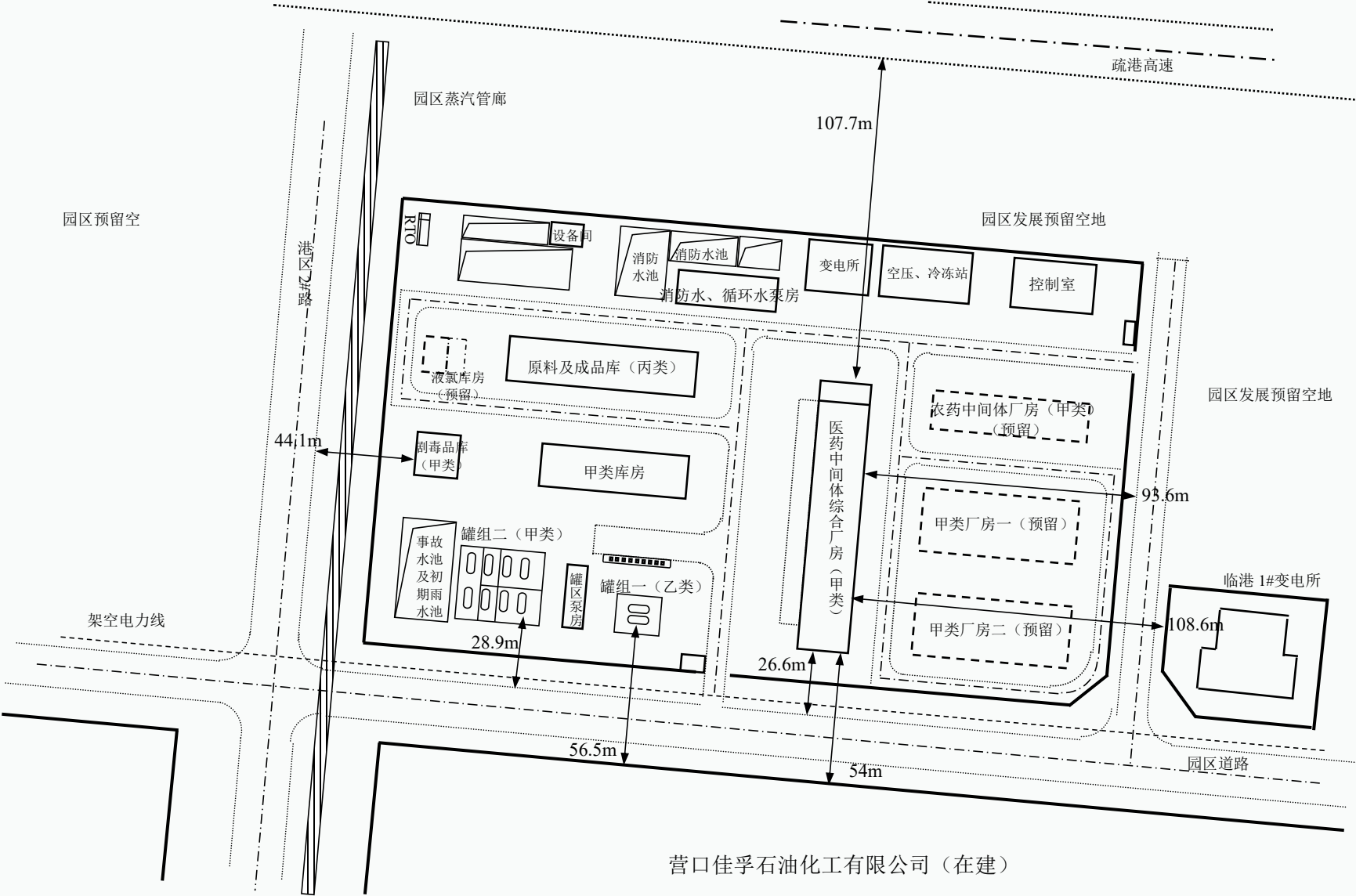


图 2.2.1-1 建设项目周边环境示意图
大连天籁安全风险管理局技术有限公司

表2.2.1-1 建设项目与周边设施距离表

该项目厂内设施	方向	厂外设施	依据	规范间距 (m)	设计间距 (m)
医药中间体综合厂房 (甲类)	北	疏港高速路	《公路保护条例》	100	107.7
甲类库房(甲类)				100	129.0
剧毒品库(甲类)				100	133.7
医药中间体综合厂房 (甲类)	东	园区道路	GB51283-2020 表 4.1.5	15	93.6
		临港 1#变用地红线	GB51283-2020 表 4.1.5	30	108.6
医药中间体综合厂房 (甲类)	南	园区道路	GB51283-2020 表 4.1.5	15	26.6
		架空电力线(杆高 10m)		15	25.6
		佳孚石化有限公司围墙		30	54
罐组一 (乙类, 50m ³ 氮气保 护、罐区总储量小于 1000m ³)		园区道路		15	29.1
		架空电力线		15	28.1
佳孚石化有限公司围墙		30		56.5	
罐组二 (甲类, 50m ³ 氮气保 护、罐区总储量小于 1000m ³)		园区道路		15	28.9
		架空电力线(杆高 10m)		15	27.9
		佳孚石化有限公司围墙		30	56.4
罐区泵房(甲类)		园区道路		15	25.5
	架空电力线(杆高 10m)	15	24.5		
	佳孚石化有限公司围墙	30	53.0		
剧毒品库(甲类)	西	港区 2#路	GB51283-2020 表 4.1.5	15	44.1
罐组二 (50m ³ 氮气保护)				15	65.5

2.2.2 用地面积

规划总用地面积：38732m²。

2.2.3 生产规模或储存规模

建设项目生产规模及其产品储存规模见表 2.2.3-1

表2.2.3-1 建设项目生产规模一览表

名称	CAS号	火灾危 险类别	生产能力 (t/a)	储存量	去向	备注
----	------	------------	---------------	-----	----	----

产品						
西洛他唑中间体	73963-42-5	丙	50	5	外售	
雷特格韦中间体I	519032-08-7	丙	30	5	外售、自用	即可外售，又可用于雷特格韦中间体II生产，自用量随订单变更
雷特格韦中间体II	518048-02-7	丙	20		外售	
4,6-二氯嘧啶	1193-21-1	丙	500	10	外售	
丙酰氯	79-03-8	甲 _B	300	30	外售	危险化学品
正丁酰氯	141-75-3	甲 _B	200	20	外售	危险化学品
异丁酰氯	79-30-1	甲 _B	300	30	外售	危险化学品
副产品						
盐酸	7647-01-0	戊	120	46.4	外售	浓度31%，危险化学品
亚磷酸	13598-36-2	戊	740	20	外售	浓度90%，危险化学品

2.3 主要原辅材料和品种名称、数量和储存

该项目涉及的主要原辅材料为 1,4-二氯丁烷、乙二醇单甲醚、甲苯、异丙醚、三甲基氯硅烷、五氯化磷等，具体情况详见表 2.3-1、表 2.3-2。

表2.3-1主要原辅材料的名称、年耗情况一览表

原料名称	年用量(t)	纯度	相态	存储/包装方式	火灾危险类别	存放地点	储运方式
1,4-二氯丁烷	106.5656	99%	液	桶装	乙 _A	甲类库房	汽运
乙二醇单甲醚	4.4726	99%	液	桶装	乙 _A		汽运
甲苯	207.58	95%	液	桶装	甲 _B		汽运
异丙醚	64.2	99%	液	桶装	甲 _B		汽运
漂白粉	9.05	99%	固	25kg/袋	乙		汽运
三甲基氯硅烷	70.62	98%	液	桶装	甲 _B		汽运
丙酮	180.367	98%	液	桶装	甲 _B		汽运
次氯酸钠溶液	104.497	7%	液	桶装	乙		汽运
异丙醇	94.05	99%	液	桶装	甲 _B		汽运
乙酸酐	20.9	99%	液	桶装	乙 _B		汽运
二甲苯	30.4095	98%	液	桶装	甲 _B		汽运

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

乙酸	6.08	99%	液	桶装	乙 _A		汽运
羟胺水溶液	34.067	50%	液	桶装	丙 _B		汽运
氯甲酸苄酯	167.2	95%	液	桶装	丙 _A		汽运
二氯乙烷	400	99%	液	桶装	甲 _B		汽运
N,N-二甲基苯胺	24.8	99%	液	桶装	丙 _A		汽运
三氯氧磷	300	99%	液	桶装	戊		汽运
4,6-二羟基嘧啶	100	99%	固	桶装	丙		汽运
高锰酸钾	35	99%	固	袋装	甲		汽运
双氧水	300	30%	液	桶装	乙		汽运
叠氮化钠	35.31	98%	固	袋/桶	甲		剧毒品库
氰化钠	156.93	99%	固	袋装	戊	汽运	
五氯化磷	74.9	98%	固	袋/桶	丙	原料及成品库	汽运
环己醇	60.99	99%	液	桶装	丙 _A		汽运
酸性活性炭	2.14	200目	固	桶/袋	丙		汽运
硅胶	1.07	99%	固	袋/桶	戊		汽运
4-甲氧基苯胺	19.525	99%	固	桶装	丙 _A		汽运
氢氧化钾	46.295	98%	固	袋装	戊		汽运
碳酸钾	2.145	98%	固	袋装	戊		汽运
氯化铝	105.875	99%	固	桶装	戊		汽运
氢氧化钠	36.276	95%	固	袋装	戊		汽运
氨水	83.6	25%	液	桶装	乙		汽运
碳酸钠	89.87	99%	固	袋/桶	戊		汽运
丁炔二酸二甲酯	57.475	98%	液	200L/桶	丙 _A		汽运
三乙胺	6.24	99%	液	桶装	丙 _B		汽运
4-氟苯胺	7.76	98%	液	桶装	丙 _A		汽运
氢氧化镁	6.48	97%	固	袋装	戊		汽运
三甲基碘化亚砷	96.655	99%	固	袋/桶	戊		汽运
N-甲基吡咯烷酮	42.32	99%	液	桶装	丙 _A		汽运
盐酸	22.24	16.9%	液	桶装	戊		汽运
氢氧化钾	46.295	98%	固	袋装	戊		汽运

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

元明粉	29.87	98%	固	袋/桶	戊		汽运
甲基叔丁基醚	256.861	98%	液	50m ³ 地上卧式氮封储罐	甲 _B		汽运
正庚烷	208.431	98%	液	50m ³ 地上卧式氮封储罐	甲 _B		汽运
甲醇	270.275	99%	液	50m ³ 地上卧式氮封储罐	甲 _B		汽运
γ-丁内酯	8	99%	液	袋装	丙 _B		汽运
三氯化铁	24	99%	固	袋/桶	戊		汽运
正丁酸	175.95	99%	液	桶装	丙 _A		汽运
三氯化磷	425.48	99%	液	50m ³ 地上卧式氮封储罐	丙 _A	罐组一	汽运
硫酸	774.015	98%	液	50m ³ 卧式储罐	戊	罐组二	汽运
液碱溶液	118.25	32%	液	50m ³ 卧式储罐	戊		汽运
丙酸	255.78	99%	液	50m ³ 地上卧式氮封储罐	乙 _B		汽运
异丁酸	263.34	99%	液	50m ³ 地上卧式氮封储罐	乙 _B		汽运
天然气	4.32×10 ⁵ Nm ³	99%	气	/	甲	无储存	管道

表2.3-2 主要原材料、辅助材料及产品储存情况

储存位置	名称	CAS 号	规格	包装	火灾危险类别	设计最大储量 (t)	备注
甲类库房							
冷库一	三甲基氯硅烷	75-77-4	98%	桶装	甲 _B	10	原料, 冷藏, 10°C以下
冷库二	氯甲酸苄酯	501-53-1	95%	桶装	丙 _A	10	
存储间一	氨水	1336-21-6	25%	桶装	乙	3	原料
存储间二	丙酮	67-64-1	99%	桶装	甲 _B	6	原料
	乙酸	64-19-7	99%	桶装	乙 _A	3	原料
存储间三	双氧水	7722-84-1	30%	桶装	乙	6	污水处理
存储间四	二氯乙烷	107-06-2	99%	桶装	甲 _B	15	原料
	1,4-二氯丁烷	110-56-5	99%	桶装	乙 _A	10	原料
存储间五	异丙醇	67-63-0	99%	桶装	甲 _B	5	原料
	羟胺水溶液	7803-49-8	50%	桶装	丙 _B	1	原料
	乙二醇单甲醚	109-86-4	99%	桶装	乙 _A	5	原料
存储间六	乙酸酐	108-24-7	99%	桶装	乙 _B	2	原料

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

存储间七	高锰酸钾	7722-64-7	99%	袋装	甲	1	原料
	漂白粉	7778-54-3	99%	袋装	乙	0.5	原料
存储间八	甲苯	108-88-3	98%	桶装	甲 _B	10	原料
	异丙醚	108-20-3	99%	桶装	甲 _B	5	原料
	二甲苯	1330-20-7	98%	桶装	甲 _B	2	原料
	三乙胺	121-44-8	99%	桶装	丙 _B	2	原料
存储间八	丙酰氯	79-03-8	99%	桶装	甲 _B	30	产品
	正丁酰氯	141-75-3	99%	桶装	甲 _B	20	产品
	异丁酰氯	79-30-1	99%	桶装	甲 _B	30	产品
	三氯氧磷	10025-87-3	99%	桶装	戊	30	原料
危废库	有机废液、废活性炭、硅胶	/	/	桶装	甲	/	危废
原料及成品库							
原料间一	正丁酸	107-92-6	99%	桶装	丙 _A	15	原料
	酸性活性炭	7440-44-0	200目	袋/桶	丙	1	原料
	盐酸	7647-01-0	16%	桶	戊	5	原料
	三甲基碘化亚砷	1774-47-6	99%	袋/桶	戊	2	原料
	次氯酸钠溶液	7681-52-9	7%	桶装	戊	5	原料
	亚磷酸	13598-36-2	90%	桶装	戊	20	副产品
原料间二	4,6-二羟基嘧啶	1193-24-4	99%	袋装	丙	20	原料
原料间三	N, N-二甲基苯胺	121-69-7	99%	桶装	丙 _A	15	原料
	氢氧化钠	1310-73-2	95%	袋装	戊	2	原料
	4-甲氧基苯胺	22265-37-8	99%	桶装	丙 _A	1	原料
	氢氧化钾	1310-58-3	98%	袋	戊	1	原料
	氢氧化镁	1309-42-8	97%	袋	戊	1	原料
原料间四	4-氟苄胺	140-75-0	98%	桶装	丙 _A	1	原料
	硅胶	112945-52-5	99%	袋/桶	戊	0.2	原料
	元明粉	7757-82-6	98%	袋/桶	戊	2	原料
	三氯化铁	7705-08-0	99%	袋/桶	戊	0.5	污水处理
原料间五	环己醇	108-93-0	99%	桶装	丙 _A	2	原料
原料间六	碳酸钾	584-08-7	98%	袋	戊	0.4	原料

	碳酸钠	7542-12-3	99%	袋/桶	戊	3	原料	
原料间七	N-甲基吡咯烷酮	872-50-4	99%	桶装	丙 _A	4	原料	
	丁炔二酸二甲酯	762-42-5	98%	200L/桶	丙 _A	2	原料	
	γ-丁内酯	96-48-0	99%	桶	丙 _B	0.04	原料	
成品库一	4,6-二氯嘧啶	1193-21-1	99%	桶	丙	10	产品	
成品库二	西洛他唑中间体	73963-42-5	99%	桶	丙	5	产品	
	雷特格韦中 间体	I	519032-08-7	99%	桶	丙	5	产品
		II	518048-02-7	99%	桶	丙		产品
冷库	氯化铝	7446-70-0	99%	桶	戊	5	原料, 冷藏, 10℃以下	
	五氯化磷	10026-13-8	98%	袋/桶	丙	5		
剧毒品库								
库房 1	氰化钠	143-33-9	99%	袋/桶	丙	3	原料	
库房 2	叠氮化钠	26628-22-8	98%	袋/桶	甲	2	原料	
罐组一、罐组二、罐区泵房、装卸区								
罐组一	三氯化磷	7719-12-2	99%	储罐	丙 _A	62.8	原料	
罐组二	丙酸	79-09-4	99%	储罐	乙 _B	39.6	原料	
	异丁酸	79-31-2	99%	储罐	乙 _B	38	原料	
	浓硫酸	7664-93-9	98%	储罐	戊	73.2	原料	
	液碱溶液	1310-73-2	32%	储罐	戊	55.6	原料	
	正庚烷	142-82-5	98%	储罐	甲 _B	27.2	原料	
	甲醇	67-56-1	99%	储罐	甲 _B	31.6	原料	
	甲基叔丁基醚	1634-04-4	98%	储罐	甲 _B	17.76	原料	

2.4 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.4.1 工艺流程

该项目所涉及的危险化工工艺情况见表 2.4.1-1。

表2.4.1-1 建设项目危险工艺汇总表

产品名称	工序	危险化工工艺	备注
------	----	--------	----

西洛他唑中间体	/	/	不涉及
雷特格韦中间体 I、II	丙酮氰醇通入氨水氨化	胺基化工艺	
	中间体 2 与羟胺水溶液进行羟胺化反应	胺基化工艺	
	雷特格韦中间体 I 与对氟苯胺进行缩合反应	胺基化工艺	
	中间体 4 与三甲基碘化亚砷进行甲基化反应	烷基化工艺	
4,6-二氯嘧啶	4,6-二羟基嘧啶与三氯氧磷进行氯化反应	氯化工艺	
丙酰氯	丙酸与三氯化磷进行氯化反应	氯化工艺	
正丁酰氯	正丁酸与三氯化磷进行氯化反应	氯化工艺	
异丁酰氯	异丁酸与三氯化磷进行氯化反应	氯化工艺	

流程涉密

2.4.1.5 罐区卸车

运输罐车按引导驶入指定卸车鹤位，拉好手刹，放置轮挡。连接静电接地夹，释放车辆在运输过程中积聚的静电。操作人员将卸车鹤管与罐车的底部出口阀牢固连接，开启自流卸车的阀门、启动卸车泵。中控室（DCS）操作员持续监控接收储罐的液位、温度以及管线的流量、压力等参数，确保在安全范围内。卸车过程中，储罐液位与卸车泵进行联锁防止储罐超装。当罐车液位显示卸空，或接收储罐液位达到预设高限时，开始关闭流程。卸车结束后，拆卸鹤管与罐车的连接，将鹤管复位并锁定。

2.4.2 主要设备、设施布局

(1) 主要装置、设施的布局

在总平面布置中，根据工艺流程和使用特点，采用按照功能分区的布置方式，主要分为生产区、储存区、生产辅助区。主要生产区包括医药中间体综合厂房和三个预留车间，布置在厂区的东南侧；储存区布置在厂区的西南侧，包括的四个库房、两个罐组和装卸区，靠近物流出入口，方便运输；生

产辅助区包括控制室、空压、冷冻站、变电所、循环水、消防水泵房及水池、污水区域、RTO，布置在厂区的北侧。

(2) 综合车间内设备设施布局

生产车间内，雷特格韦与西洛他唑共用部分生产设施、错峰生产，酰氯系列产品共用同一套生产线、不同产品错峰生产，4,6-二氯嘧啶为独立生产线。车间共分为五个防火分区，雷特格韦与西洛他唑在一个分区，酰氯系列产品、4,6-二氯嘧啶、上料间及包装间分别在独立的分区内，各分区采用防爆墙进行分隔。

针对不同生产品种切换，控制系统编写不同的生产流程程序，在进行切换时，须有权限的管理人员在生产装置清洗置换，并得到批准后，方可进行控制系统画面的切换。

同一设备不同功能的情况下，两种工艺的程序是分开的，触发条件是互锁的。参数需要重新根据工艺条件重新进行设置，针对不同工艺仪表选型根据工艺要求，材质，量程范围差距不大的情况下，可以共用一套仪表。如果工艺要求较严，则不同工艺选用不同仪表，不再共用。

项目所涉建筑情况见表 2.4.2-1，装置布置情况见图 2.4.2-2。

表2.4.2-1 建设项目所涉建、构筑物情况一览表

建构筑物名称	结构型式	层数	建筑高度 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火灾危险性	耐火等级	抗震设防烈度	防火分区	安全出口	备注
控制室	钢筋混凝土剪力墙	1	6.9	376.60	360.00	丁	一级	8	1	2	
消防水、循环水泵房	钢筋混凝土框架	1	8.5	299.70	325.50	丁	二级	8	1	2	
医药中间体综合厂房	钢筋混凝土框架	4	23.95	1400.7	5250.23	甲	一级	8	3	19	
车间配电间	钢筋混凝土框架	1	5.10	119.14	119.14	甲	一级	8	1	2	
甲类库房	钢筋混凝土框架	1	6.90	702.00	702.00	甲	一级	8	5	14	
剧毒品库	钢筋混凝土框架	1	6.50	225.00	225.00	甲	一级	8	2	4	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

空压、冷冻站	钢筋混凝土框架	2~3	17.50	465.00	1001.05	丁	二级	8	2	6	
罐区泵房	钢筋混凝土框架	1	5.10	121.44	121.44	甲	一级	8	1	2	
罐区配电间	钢筋混凝土框架	1	5.10	36.57	36.57	丁	一级	8	1	1	
门卫一	钢筋混凝土框架	1	3.9	72.00	66.68	/	二级	8	1	2	
门卫二	钢筋混凝土框架	1	3.9	34.76	33.36	/	二级	8	1	1	
原料及成品库	钢筋混凝土框架	1	6.9	921.96	921.96	丙	二级	8	2	14	
变电所	钢筋混凝土框架	1	6.8	370.50	370.50	丁	二级	8	1	3	
罐组一	/	/	/	195	/	乙	/	/	/	/	
罐组二	/	/	/	672	/	甲	/	/	/	/	
装卸区	/	/	/	43.37	/	甲	/	/	/	/	

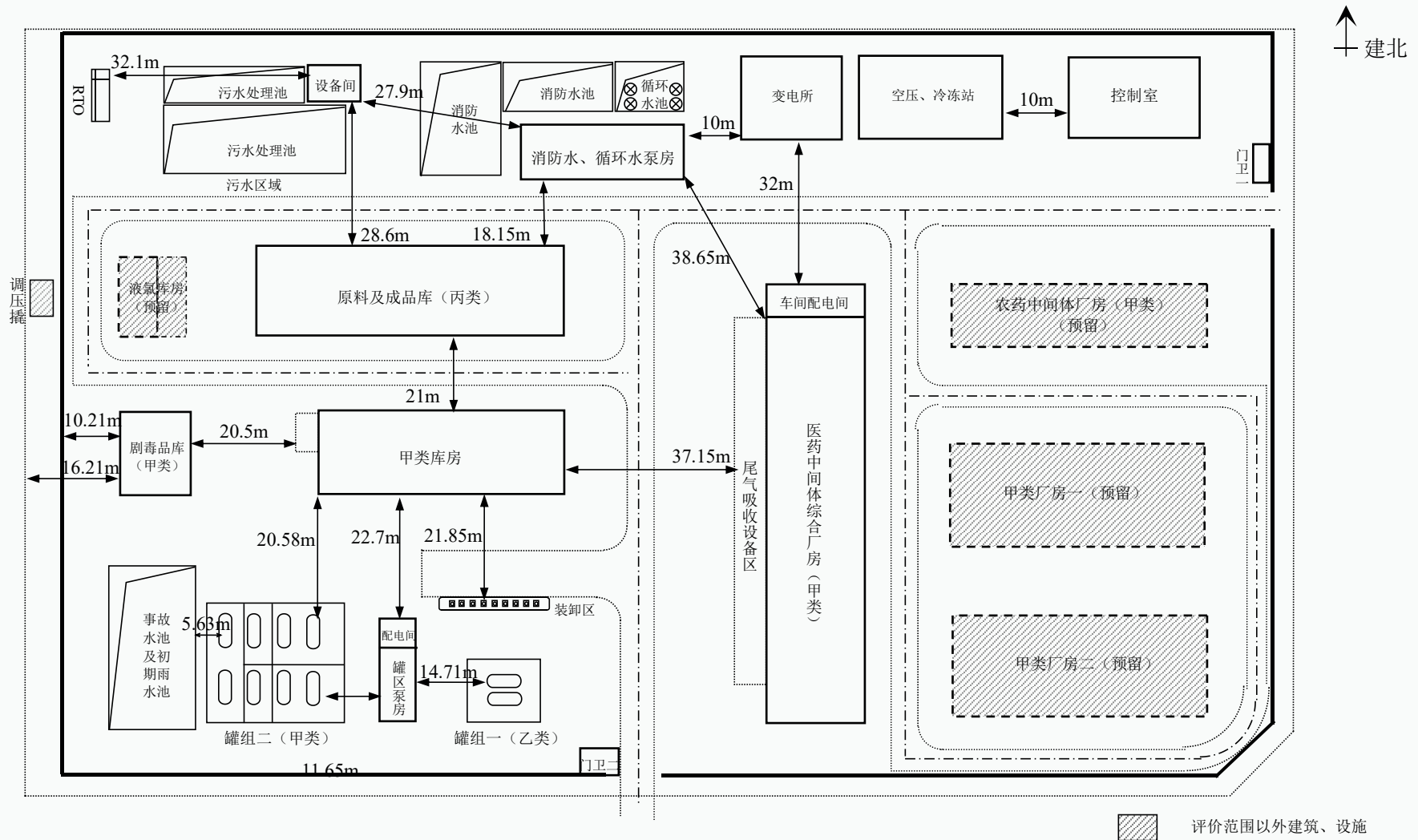


图 2.4.2-1 建设项目厂区平面布置示意图

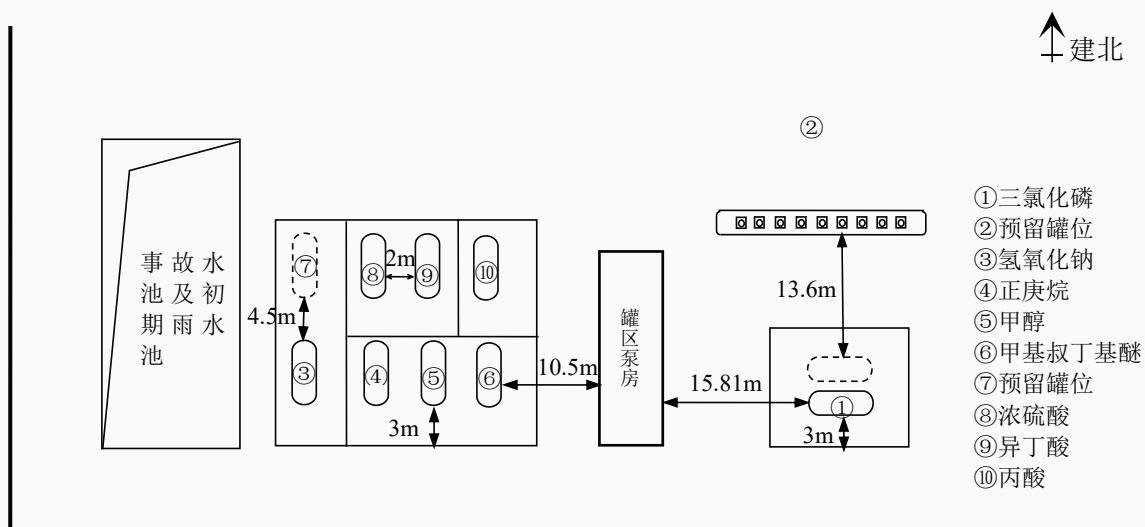


图 2.4.2-2 储罐区平面布置图

表 2.4.2-3 项目所涉设施与周边设施防火间距一览表

名称	方向	名称	依据	规范间距 (m)	设计间距 (m)
控制室 (丁类)	东	门卫一	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	西南	车间配电间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	57.12
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	25	61.5
	西	空压、冷冻站	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	北	厂区围墙	GB50187-2012 第 5.7.5 条	5	5
空压、冷冻站 (丁类)	东	控制室	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	南	车间配电间	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	32.61
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	39.41
	西	变电所	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	/注 1	4
	北	厂区围墙	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	5
变电所	东	空压、冷冻站 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	/注 1	4
	南	车间配电间 (丁)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	32

		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	38.07
	西	消防水、循环水泵房 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	北	厂区围墙	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	5
消防水、循环水 泵房 (丁类)	东	变电所	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	东南	车间配电间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	31.80
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	25	38.65
	南	原料及成品库 (丙类)	GB51283-2020 表 4.2.9	10	18.15
	西	废水站设备机房	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	27.98
	北	循环水塔	GB50187-2012 表 5.3.9	/注 ²	5.2
厂区围墙		GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	11.7	
医药中间体综合 厂房 (甲类)	东	次要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	5	5.01
	南	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	16.06
	西	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	15	16.15
		原料及成品库 (丙类)	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	15	35.61
		甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9	15	37.15
		装卸鹤管	GB51283-2020 表 4.2.9	15	40.78
		罐组一 (50m ³ , 氮封)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	47.27
	北	空压、冷冻站	GB51283-2020 表 4.2.9	15	39.41
		消防水、循环水泵房	GB51283-2020 表 4.2.9	25	38.65
		车间配电间	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.8 条	/注 ³	贴建
北侧主要道路		GB51283-2020 表 4.3.2	10	14	
罐组一储罐 (50m ³ , 氮封)	东	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	15	19.13
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	47.27
	南	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	18.55
	西	罐区泵房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	8	14.71

	北	装卸区（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9	9	13.60
装卸区（甲类）	东	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	10	15.80
		医药中间体综合厂房（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9	15	40.78
	南	罐组一（50m ³ ，氮封）	GB51283-2020 表 4.2.9	9	13.60
	西	罐区泵房（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9	10	10.70
	北	甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9	15	21.85
甲类库房	东	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	10	15.00
		医药中间体综合厂房（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9	15	37.15
	南	装卸区（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9	15	21.85
		罐区泵房（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	20	22.70
		罐组二（50m ³ ，氮封）	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	10	20.58
	西	剧毒品库（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	20	20.50
	北	原料及成品库（丙类）	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	15	21.00
主要道路		GB51283-2020 表 4.3.2	10	10.00	
剧毒品库（甲类）	东	甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	20	20.50
	南	罐组二（50m ³ ，氮封）	GB51283-2020 表 4.2.9	10	21.64
	西	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	16.27
	北	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	10	10.00
		原料及成品库房（丙类）	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	15	26.18
罐区泵房（甲类）	东	装卸区（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9	10	10.70
		罐组一（50m ³ ，氮封）	GB51283-2020 表 4.2.9	8	14.71
	南	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	15.00
	西	罐组一（50m ³ ，氮封）	GB51283-2020 表 4.2.9	8	11.65
	北	罐区配电间	GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.8 条	/注 4	贴建
		甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9	20	22.70
罐组二储罐（50m ³ ，氮封）	东	罐区泵房（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9	8	11.65
	南	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	18.35
	西	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	42.28

	北	剧毒品库（甲类）	GB51283-2020 表 4.2.9	10	21.64
		甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9	10	20.58
污水处理站 (设备间, 丁类)	东	消防水、循环水泵房 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	27.9
	南	原料及成品库（丙类）	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	28.6
	西	RTO（丁类）	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	32.1
	北	厂区围墙	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	5
注：1.空压、冷冻站与变电所毗邻侧为防火墙； 2.建设项目采用玻璃钢冷却塔； 3.医药中间体综合厂房专用变配电间，电压等级 10kV/0.4kV； 4.罐区泵房专用配电间，电压等级 0.4kV；					

表4.2-3 罐组内部防火间距一览表

检查内容	规范间距 (m)	设计间距 (m)	依据
罐组一内卧式储罐（50m ³ φ2.8×7.2m）之间间距	0.8	1.00	GB51283-2020 第 6.2.6 条
罐组一内卧式储罐（50m ³ φ2.8×7.2m）与防火堤间距	3	3.06	GB51283-2020 第 6.2.12 条
罐组二内两排储罐间距（50m ³ φ2.8×7.2m）	3.00	4.48	GB51283-2020 第 6.2.7 条
罐组二内卧式储罐（50m ³ φ2.8×7.2m）之间间距	0.8	2	GB51283-2020 第 6.2.6 条
罐组二内卧式储罐（50m ³ φ2.8×7.2m）与防火堤间距	3	3.1	GB51283-2020 第 6.2.12 条

2.4.3 上下游生产关系

该项目原辅料经汽运至厂区，储存于罐区及库房内；罐区原料管输至生产车间内装置，库房内原料人工转运至生产车间；最终产品人工转运至库房内储存。该项目生产线彼此独立，不存在上下游生产装置的关系。

2.5 配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.5.1 给排水

2.5.1.1 给水

（1）生产、生活用水

生产给水来自园区生产给水供给，供水管径 DN150，供水能力是 60t/h，供水压力为 0.30MPa，满足厂区供水所需压力。生产用水主要为地面冲洗水，消防及循环水池补水等。该项目生产用水量约为 25t/h，需要供水压力约 0.3MPa。

生活给水来自园区生活给水供给，供水管径 DN150，供水能力是 60t/h，供水压力为 0.30MPa，满足厂区供水所需压力。生活给水主要供控制室、门卫一、二的卫生间用水，车间内洗眼器用水，供水要求满足生活用水水质标准，生活水用水量约 1m³/h，需要供水压力约 0.3MPa。

（2）循环冷却水系统

该项目循环水量为 750m³/h，配套新建循环水站设置一套循环水系统，总设计规模为 1500m³/h。设置两套 750m³/h 循环冷却塔（32℃/42℃），电机功率 15kW，循环水泵 3 台（两开一备），流量：750m³/h，扬程：50m，功率：75kW。循环水给水温度 32℃，循环水回水温度 42℃，配套 400m³ 循环水池。设备的循环冷却水回水直接余压上冷却塔，冷却后自流进入塔下集水池，由循环水泵加压后送至用水装置，循环使用。循环水池配套旁滤设施，定期排污水、补充新鲜水，补水直接加至循环水池。根据现场循环水水质情况进行人工加药，药剂包括阻垢剂、缓蚀剂及杀菌剂（次氯酸钠溶液）。

（3）冷冻水

空压、冷冻站内设置 2 台（一开一备）50 万大卡冷冻机组，供生产冷却使用；同时甲类库房西侧、原料及成品库东侧的室外设备区，各设置一台制

冷机组，供低温冷藏间使用。冷冻机组制冷剂为 R22，冷媒为 CaCl_2 。该项目需用量约为 35 万大卡。

2.5.1.2 排水

为避免对环境的污染和减少污水处理站的负荷，在排水系统设计中采用清污分流的设计原则，将排水系统划分为生产污水系统、生活污水系统、雨水系统、事故水排水系统。

(1) 雨水系统

厂区非污染区的清净雨水经道路旁雨水口收集，通过厂区雨水管网自流入市政雨水管网。

降雨时，通过雨水管线收集污染的初期雨水。在系统末端设置初期雨水池收集初期雨水，待初期雨水池收集满后，后期清净雨水通过阀门切换排入市政清净雨水系统。初期雨水通过泵提升送入厂区污水处理装置进行处理。经厂区污水处理装置处理达标后再排入园区污水管网。该项目收集全厂的初期雨水，初期雨水收集取一次降雨初期 15min 雨量，经计算初期雨水量为 300m^3 。厂区新建 1 座有效容积为 300m^3 的初期雨水池，满足本次项目需收集的初期雨水需求。

(2) 生产污水系统

厂区生产污水来自于车间冲洗地面水、洗眼器排水及循环水排污等，通过生产污水管网重力流排入厂区生产污水管线收集至厂区污水处理站进行处理。生产污水排水出户处均需设水封井。

(3) 生活污水系统

该项目正常生活污水量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。厂区生活污水管径 DN300，通过厂区新建生活污水管线排入厂区污水处理站进行处理。生活污水系统主要收集厂区控制室、门卫等生活污水。生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水处理站进行污水处理，处理合格后排入市政污水管网。

(4) 事故水排水系统

根据《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T50483-2019)，事故储存设施总有效容积的核算考虑以下几个方面：

- ①装置或储罐事故消防水量 V_1 (取最大值)；
- ②事故范围内的物料量 V_2 ；
- ③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 V_3 ；
- ④事故时仍需进入该收集系统的生产污水量 V_4 ；
- ⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 $V_5=10qF$ ，

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量； $q=q_a/n$

q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数。

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

$$V_{\text{总}}=V_1+V_2-V_3+V_4+V_5$$

根据本项目情况计算如下：

V_1 ——根据给计算本项目消防用水最大量为 756m^3 ；

V_2 ——事故状态下，生产单元泄漏约量 10m^3 (主要为投料间、包装间内桶装物料)；

$$V_3=0\text{m}^3$$

$$V_4=0\text{m}^3$$

V_5 ——根据业主提供该地区年平均降雨量为 614.4mm ，年平均降雨天数约为 70 天，厂区汇水面积 3.87h ，综上 $V_5\approx 340\text{m}^3$

$$\text{故 } V_{\text{总}}\approx 756+10-0+0+340=1106\text{m}^3$$

事故污水经过厂区雨水系统收集排入厂区事故水池，通过污水提升泵提升排水管道送入厂区污水处理厂进行处理。新建事故水池容积 1250m^3 。

2.5.2 供配电

2.5.2.1 供电电源

该项目 10kV 双路进线，分别引自厂区东侧临港 1#变 10kV 母线段和蓝东变 10kV 母线段提供。

2.5.2.2 用电负荷及负荷等级

该项目 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统、火灾自动报警系统为一级用电负荷中特别重要的负荷，反应釜搅拌用电、消防水泵作为一级用电负荷，循环水、冷冻、空压、制氮、事故风机作为二级用电负荷，其他生产、生活用电为三级负荷。

2.5.2.3 变配电

厂区新建总变配电站一座，车间设置专用配电室，罐区专用配电室。总配电室设置 2 台 10/0.4kV 1250kVA 干式变压器（TR1、TR2），医药中间体综合厂房设车间专用配电室，配电室设置 1 台 10/0.4kV 1000kVA 干式变压器（06TR）。

总配电室干式变压器 TR1 及车间配电室干式变压器 06TR 引自 10kV 母线 I 段，总容量为 2250kVA。总配电室干式变压器 TR2 引自 10kV 母线 II 段，总容量为 1250kVA。罐区泵房设专用配电室，380V 电源由总配电室干式变压器（TR1）提供。火灾自动报警系统自带蓄电池作为应急电源，DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统采用 UPS 不间断电源作为应急电源。

建设项目配电框架情况见图 2.5.2-1。

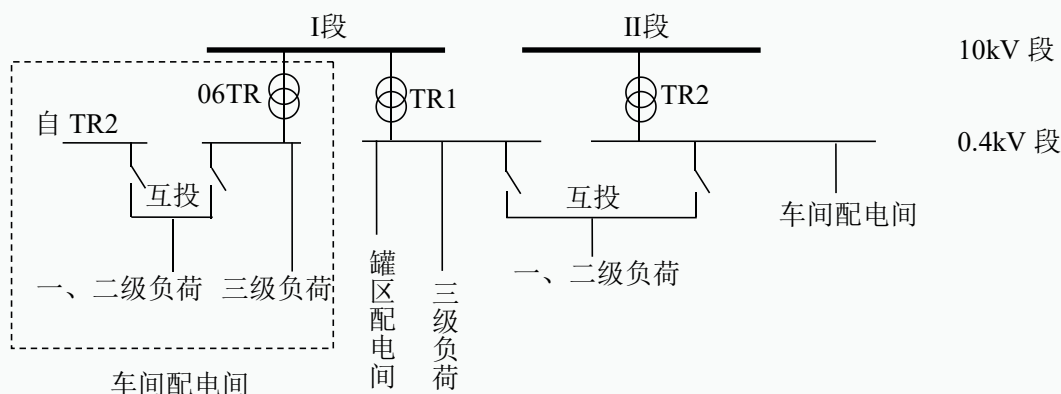


图2.5.2-1 建设项目配电框架图

2.5.2.4 防雷防静电

(1) 防雷

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），该项目各建筑防雷级别见下表：

表2.5.2-1 建筑物防雷等级

建筑物名称	环境特征	备注
原料及成品库	丙类火灾环境	第二类
控制室	丁类火灾环境	达不到第三类防雷，按第三类设计
消防水、循环水泵房及水池	丁类火灾环境	达不到第三类防雷，按第三类设计
空压、冷冻站	丁类火灾环境	达不到第三类防雷，按第三类设计
医药中间体综合厂房	甲类火灾环境	第二类
甲类库房	甲类火灾环境	第二类
剧毒品库	甲类火灾环境	第二类
罐区泵房	甲类火灾环境	第二类
门卫一	丁类火灾环境	达不到第三类防雷
门卫二	丁类火灾环境	达不到第三类防雷
罐组一	甲类火灾环境	第二类
罐组二	乙类火灾环境	第二类
装卸区	甲类火灾环境	第二类

建筑物屋顶屋顶明敷 $\phi 10$ 热镀锌圆钢作为接闪器，第二类防雷引下线之

间间距不大于 18m、第三类防雷建筑物引下线之间间距不大于 25m；建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接。

室外装置金属设备壁厚均大于 4mm 直接接地，其接地点不少于两处，且接地点距离不大于 18m。室外金属罐体外壁均为金属材质，且厚度均大于 4mm，罐顶呼吸阀带阻火器。利用罐体做接闪器及引下线，罐体接地点不少于两处，接地点间距不大于 18m。管道每隔 18m 就近与接地干线连接，接地点不少于两处，其部件之间均连接成电气贯通。

各建构物自成接地网，并与全厂接地网连接。利用建筑物基础钢筋作接地体，接地线采用 $\phi 14$ 铜覆圆钢。利用建筑物桩、承台、基础内的结构钢筋构成自然接地装置，构成闭合环形网格状地网。建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔不超过 20m 的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

该项目配电系统采用 TN-S 接地系统，设置单独的 PE 线。电源进线处的配电柜或配电箱设置 I 级试验电涌保护器。同建筑物内下级配电箱或照明箱装设 II 级试验的电涌保护器。

（2）防静电

金属设备、管道做静电接地。可燃液体的管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵及其过滤器、缓冲器等部位作静电接地。

防静电管道连接处应用金属线跨接，对有不少于 5 根螺栓连接的法兰盘在非腐蚀环境下不作跨接。输送危险介质管道及送、排风管道法兰，通过 6mm^2 黄绿色铜芯软导线进行静电跨接。固定设备、大型移动设备、一般移动设备、振动和频繁移动的器件，采用 16mm^2 铜芯软绞线做静电接地。

爆炸危险区域的入口处设计人体静电导除器，吨桶存放处设置静电接地报警仪。输送可燃液体的管道在其进出车间处、爆炸危险场所边界处、分支

处及直线段每隔 20m 处设防静电接地设施，净距 $<100\text{mm}$ 的平行或交叉管道，应每隔 18m 用金属线跨接。

该项目共用一个接地系统，静电接地设施与整个接地系统相连，接地系统总接地电阻不大于 1Ω 。

2.5.2.5 电气设备选型

该项目医药中间体综合厂房、罐组一、罐组二、罐区泵房、装卸站、事故水池及初期雨水池、剧毒品库、甲类库房、RTO 为爆炸危险区域，区域内电气设备均采用防爆电气。

室外疏散照明防护等级不低于 IP67，室外其他设备及车间、库房室内设备防护等级不低于 IP55。普通场所室内用电设备防护等级不低于 IP30。

2.5.3 空压、制氮

该项目压缩空气主要用于启动阀门动力源，氮气主要用于工艺设备氮气置换及储罐氮气保护。空压、冷冻站内设 1 台 $60\text{m}^3/\text{h}$ 的变压吸附制氮系统、2 台 $10\text{m}^3/\text{min}$ 的空压机，同时设置 10m^3 压缩空气储罐 1 台， 8m^3 仪表空气储罐 1 台， 10m^3 氮气储罐 1 台。

该项目生产过程中，正常工况下氮气最大消耗量 $29.6\text{m}^3/\text{h}$ 、压缩空气消耗量 $3.8\text{m}^3/\text{h}$ ，设置的空压、制氮系统可满足项目需求。

2.5.4 蒸汽

该项目蒸汽主要用于蒸馏（精馏）过程中夹套加热，用量为 $4.3\text{t}/\text{h}$ ，蒸汽压力 0.4MPa ，引自园区蒸汽公共管网。工业园区目前蒸汽供应能力 $142\text{t}/\text{h}$ ，余量 $78.3\text{t}/\text{h}$ ，蒸汽压力 1.0MPa ，可满足建设项目蒸汽用量需求。

2.5.5 供暖、通风

2.5.5.1 供暖

采暖热源由厂区换热站提供，采暖系统热媒为热水，供水温度为 85°C ，回水温度为 76°C ；采用上供下回水平串联式采暖系统。供暖外管为枝状管网，

采用直埋敷设。

2.5.2.2 通风

该项目各建筑通风方式主要为自然通风+机械通风。

医药中间体综合厂房、罐区泵房、甲类库各房间、危废库房、剧毒品库、空压冷冻站设置事故通风系统，事故风机均与可燃、有毒气体（或氧含量）报警仪连锁，当检测气体达到报警仪一级报警值时联锁排风机开启。排风机在室、内外分别设置手动启动开关。

消防水泵房、总变配电站、车间设置专用配电室、罐区专用配电室设置全面通风系统用于排出室内余热余湿。

控制室设置机械排烟设施及暖通空调系统。

2.5.6 天然气

蓄热式焚烧炉（RTO）所用天然气引自园区管网，压力 0.4MPa，埋地敷设入厂后经厂区内调压撬降压引入 RTO 设施，调压撬与相邻设施相距 7m 以上；调压撬位于厂区围墙以外，由燃气供应单位负责设计、施工、维护。园区天然气供给能力 1000Nm³/h，该项目 RTO 设施天然气消耗量 60Nm³/h，可满足建设项目需求。

2.5.7 自控报警系统

2.5.7.1 控制室

该项目设置一个独立的控制室，位于厂区东北角、非爆炸危险区域。采用抗爆结构设计。

控制室内设置机柜间、工程师站、操作员站、安防机房、空调机房、补风机房、排烟机房等功能间。机柜间设置于控制室的西南角，西侧室外设置电缆进线防爆斗，防爆斗采用抗暴设计，内部充砂，电缆由防爆斗进入机柜室内进行分布。机柜间、工程师站、操作员站、安防机房内地面采用具有防静电、防火、防水性能的活动地板。控制室设有事故应急照明系统，照度标

准值为 100lx 并保证在应急状态时可靠供电不低于 90min。

2.5.7.2 控制系统

该项目采用 DCS 控制系统，设置了压力、温度、流量、液位、重量等工艺参数的检测、报警、联锁仪表及控制阀门，并在 DCS 中显示、调节、记录、报警及控制；装置内主要机泵、设备的运行装在也在 DCS 上进行显示，实现集中控制，按照 DCS 组态程序实现自动化控制生产。为确保工艺安全，设置独立的 SIS 系统对控制系统中检测的结果实施报警动作或调节或停机控制。

根据《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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）的要求，针对该项目涉及的重点监管的危险化工工艺，设计中采取的安全设施和措施情况详见表 2.5.6-1。

表2.5.6-1 重点监管危险化工工艺采取的安全设施和措施情况表

危险工艺	重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案	安全措施
胺基化工艺	<p>重点监控工艺参数：胺基化反应釜内温度、压力；胺基化反应釜内搅拌速率；物料流量；反应物质的配料比；气相氧含量等。</p> <p>安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；气相氧含量监控联锁系统；紧急送入惰性气体的系统；紧急停车系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。</p> <p>宜采用的控制方式：将胺基化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、胺基化物料流量、胺基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设置紧急停车系统。</p> <p>安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等。</p>	<p>氯化釜设置釜内温度高高联锁关闭氨水进料切断阀，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝液管道切断阀，打开冷冻水旁路进水开关阀和回水开关阀；</p> <p>釜内压力高高联锁关闭氨水进料切断阀，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝液管道切断阀，打开冷冻水旁路进水开关阀和回水开关阀；</p> <p>设置搅拌电机故障联锁关闭氨水进料切断阀，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝液管道切断阀，打开冷冻水旁路进水开关阀和回水开关阀。</p>
氯化工艺	<p>重点监控工艺参数：氯化反应釜温度和压力；氯化反应釜搅拌速率；反应物料的配比；氯化剂进料流量；冷却系统中冷却介质的温度、压力、流</p>	<p>氯化釜设置搅拌电机故障联锁关闭 N,N-二甲基苯胺进料切断阀，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝液管道切断阀，打开冷冻水旁路进</p>

	<p>量等；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）；氯化反应尾气组成等。</p> <p>安全控制的基本要求：反应釜温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁；搅拌的稳定控制；进料缓冲器；紧急进料切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。</p> <p>宜采用的控制方式：将氯化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氯化剂流量、氯化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。</p> <p>安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。</p>	<p>开关阀和回水开关阀，打开紧急泄放阀。</p> <p>合成釜上设置温度高高联锁关闭三氯化磷进料切断阀，关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝液管道切断阀，打开冷冻水或循环水旁路进水开关阀和回水开关阀，打开紧急泄放阀；</p>
<p>烷基化工艺</p>	<p>重点监控工艺参数：烷基化反应釜内温度和压力；烷基化反应釜内搅拌速率；反应物料的流量及配比等。</p> <p>安全控制的基本要求：反应物料的紧急切断系统；紧急冷却系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。</p> <p>宜采用的控制方式：将烷基化反应釜内温度和压力与釜内搅拌、烷基化物料流量、烷基化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，当烷基化反应釜内温度超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。</p> <p>安全设施包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、单向阀及紧急切断装置等。</p>	<p>甲基化反应釜设置温度高高联锁关闭蒸汽进切断阀，蒸汽凝液管道切断阀，打开循环水进水开关阀和回水开关阀，打开紧急泄放阀；</p>

针对该项目涉及的胺基化工艺、烷基化工艺、氯化工艺等重点监管的危险化工工艺，除采用 DCS 控制系统外，还设置了紧急停车系统、安全泄放系统、气体检测报警装置。

2.5.7.3 仪表供电与供气

(1) 仪表电源

控制室仪表电源负荷等级按一级负荷中特别重要负荷供电要求负荷考虑。控制室设置一套 UPS，容量为 20kVA，为 DCS 系统、可燃有毒气体检测报警系统提供稳流稳压高质量电源。UPS 采用在线式，并配备直流电池，电池容量保证控制系统及现场仪表在断电的状态在仍可以继续工作 30 分钟。UPS 故障报警信号送入 DCS 进行显示报警。

(2) 仪表气源

新建一套仪表空气系统和 1 台 8m^3 仪表空气储罐，为气动阀门等提供符合要求的稳定气源，系统出口压力为 0.8MPa 。仪表气管线经管架架空敷设至车间，总管上设置压力变送器及露点仪，当压力低于 0.7MPa 时报警。

仪表气源符合如下要求：

正常操作压力： 0.7MPa （表压，进入界区处）。

露点温度： $\leq -40^\circ\text{C}$ ，操作压力。

含油： $<1\text{ppm}$

尘埃： $<1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2.5.8 消防系统

2.5.8.1 消防泵房及消防水池

厂区采用稳高压消防水供水系统，利用稳压泵维持管网的消防水压大于等于 0.7MPa 。厂区最高建筑物为甲类厂房，考虑到泄爆及安全问题，高位消防水箱设置于厂区第二高建筑物即空压冷冻站的楼顶。厂内新建消防水泵房 1 座，消防泵房设有消防电泵一台、柴油消防水泵一台，消防参数： $Q=70\text{L}/\text{s}$ ， $H=90\text{m}$ 。泵房配置一套稳压设备，包括两台稳压泵和一个稳压罐，稳压泵一用一备， $Q=5\text{L}/\text{s}$ ，扬程为 $H=100\text{m}$ 。稳压罐有效容积 380L ，新建 1 座消防水池，有效容积为 900m^3 ，消防设备可以满足该项目需求。通过管径为 $\text{DN}200$ 的消防给水管供给厂区室内外消防用水。

2.5.8.2 消防设施

(1) 室外消火栓

厂房、罐区周围设室外地上式消火栓，布置间距不超过 60m 。由消防水泵引出的消防水管网，有两条出水管（ $\text{DN}200$ ）与环状管道（ $\text{DN}200$ ）连接，两连接点应设置阀门，当一条出水管检修时，另一条出水管能输送全部消防用水量。

室外环状消防管网 DN200，消防环状管线设置阀门将管线分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不超过 5 个。装置及罐区周围，均匀布置消火栓，室外消火栓的间距不大于 60m。

(2) 室内消火栓系统

室内设置减压稳压型消火栓，规格为 SNW65-III，室内消火栓箱内配一条 $\phi 19$ 直流—水雾水枪，一条 25m 长水龙带。建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为 1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成 90° 角或向下。

室内消火栓布置保证每一个防火分区同层有两支水枪的充实水柱同时到达任何部位，建筑物的室内消火栓系统给水接自室外消火栓给水系统环状管网。

甲类库房内冷库一内储存三甲基氯硅烷,遇水分解放热,产生有毒腐蚀性烟气；冷库二内储存氯甲酸苄酯，遇水分解放热，产生有毒腐蚀性气体；储存间 7 内储存漂白粉，遇水或潮湿空气会引起燃烧爆炸；成品库间内储存丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯,与水和水蒸汽发生反应，放出有毒的腐蚀性气体。上述物质均禁用水和泡沫灭火，因此采用干粉、干砂灭火。

另外，库房内二氯乙烷、甲苯、异丙醚、二甲苯、三乙胺等物质用水灭火无效，也采用干粉、干砂灭火。

2.5.8.3 消防水核算

(1) 消防水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008），厂区总占地总面积小于 100 万平方米，现有厂区同一时间火灾发生次数按 1 次考虑。

主要建、构筑物消防用水量，见表 2.5.8-1。

表2.5.8-1 建设项目单体消防水量表

建筑物名称	火灾危险	消防用水量L/s	火灾延续时间	一次消防用水量
-------	------	----------	--------	---------

	类别	室内	室外	泡沫液混合 液量	(h/min)	(m ³)
控制室	丁类	/	15	/	2	108
消防水、循环水泵房	丁类	/	15	/	2	108
空压、冷冻站	丁类	/	15	/	2	108
医药中间体综合厂房	甲类	10	30+30	/	3	756
甲类库房	甲类	10	25	/	3	378
剧毒品库	甲类	/	15	/	3	162
门卫一	/	/	15	/	2	108
门卫二	/	/	15	/	2	108
原料及成品库	丙类	25	25	/	3	540
变电所	丁类	/	15	/	2	108

(2) 罐区消防用水量

罐组二储存物质为甲醇、甲基叔丁基醚等，为水溶性可燃液体。50m³卧式储罐，直径 2.8 米，罐高 7.2 米。根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）中 8.1.4 和 8.3.10 条款规定，该项目罐区采用移动式消防冷却系统和移动式泡沫灭火系统。

①移动式消防冷却系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中 3.4.2 条款规定，罐区按一个着火罐（50m³），3 个邻近罐考虑（50m³），则罐区消防冷却水总量为：

表2.5.8-2 消防用水量表

储罐	供水范围	供水强度	供水水量
着火罐（50m ³ ）	着火罐罐表面积=83.9m ²	q=0.1L/s·m ²	8.4L/s
邻近罐（50m ³ ）	½邻近罐罐表面积=41.95m ²	q=0.1L/s·m ²	4.2L/s
邻近罐（50m ³ ）	½邻近罐罐表面积=41.95m ²	q=0.1L/s·m ²	4.2L/s
邻近罐（50m ³ ）	½邻近罐罐表面积=41.95m ²	q=0.1L/s·m ²	4.2L/s

着火罐冷却水量 $Q_1=0.1 \times 83.9=8.40\text{L/s}$ ，取 15L/s；

该项目邻近罐采用不燃材料作绝热层，其冷却水系统喷水强度可按 GB50974-2014 表 3.4.2-2 减少 50%，但设计流量不应小于 7.5L/s，故邻近罐冷却水量 $Q_1=0.1 \times 41.95=4.20\text{L/s}$ ，取 7.5L/s；按 3 个邻近罐考虑，水量为 $3 \times 7.5\text{L/s}=21.5\text{L/s}$ 。

罐区应设置 3 支水枪。

按火灾延续时间 4h 计算，总消防水量：

$$3 \times 15\text{L/s} \times 3.6 \times 4\text{h} = 648\text{m}^3$$

②移动式泡沫灭火系统

根据《泡沫灭火系统设计规范》（GB50151-2021）4.2.2 条款规定，甲醇、甲基叔丁基醚等水溶性可燃液体，采用 3%水成膜泡沫液，泡沫混合液的供给强度为 $R_1=12\text{L/min} \cdot \text{m}^2$ ，连续供给时间 $t=45\text{min}$ 。

$$\text{罐体表面积 } A_1 = 26.77\text{m}^2$$

$$R_1 = 12\text{L/min} \cdot \text{m}^2, T = 45\text{min}$$

$$Q = 26.77 \times 12/60 = 5.35\text{L/s},$$

1 支 8L/s 移动式泡沫推车

实际泡沫混合液流量为： $Q=8\text{L/s}$

实际用水量为： $8 \times 97\% = 7.8\text{L/s}$

实际泡沫混合液量为： $8 \times 60 \times 45/1000 = 21.6\text{m}^3$

选用 3%的泡沫原液： $21.6 \times 3.9\% = 0.85\text{m}^3$

配置泡沫用水量： $21.6 \times 97\% = 20.96\text{m}^3$

一次灭火所用总的消防水量为 $648\text{m}^3 + 20.96\text{m}^3 = 668.96\text{m}^3$ 。

所以，罐组二消防用水量总计为 $45 + 7.8 = 52.8\text{L/s}$ ，一次消防用水量总计为 $648\text{m}^3 + 20.96\text{m}^3 = 668.96\text{m}^3$ 。

综上，该项目一次消防水最大用量为 756m^3 。

2.5.9 电信

2.5.9.1 气体报警系统（GDS）

该项目采用独立的 GDS 系统用于检测和报警生产环境中潜在危险气体泄漏，系统主机放置于东北角控制室中，系统主机能够接收气体探测器的信号，显示气体浓度并发出声、光报警。系统由自控专业 UPS 提供稳定的电源。

2.5.9.2 火灾报警系统

该项目采用集中型火灾自动报警系统，主机设置在门卫二中。位于爆炸危险区域内火灾探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防模块箱等设备选用防爆型，防爆等级不低于 Ex dIIBT4。非爆炸危险区域选择普通型。

对火灾初期有阴燃阶段，产生大量的烟和少量的热，很少或没有火焰辐射的场所，选用感烟探测器。对正常情况下有烟和蒸汽滞留、有大量粉尘、无烟火灾的场所，选用感温探测器。对火灾发展迅速，有强烈的火焰辐射和少量烟、热的场所，选择火焰探测器。

2.5.9.3 工业电视

为实时掌握现场生产、设备等信息，提高现代化管理水平，在生产车间、库房在出入口、存放场所（部位）、库房窗口、通风口、库区周界、库区出入口、库区内主要通道、装卸区域设置视频监控装置，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以及人员的活动状况、进出车辆的车型及车牌号。监视控制设备安装在 DCS 控制室内，以便及时掌握现场情况，方便生产现场管理。视频监控系统视频图像实时记录，记录保存时间不少于 30d。视频监控系统设置备用电源，断电时应保证对视频监控设备供电不少于 1h。

2.5.10 环保设施

2.5.10.1 废水

该项目生产工艺废水、真空泵排水、环保设施排水经过污水站采用“一级芬顿+中和+低温蒸发+二级芬顿+混凝沉淀”作为预处理，与设备及地面清洗、生活污水、纯水制备排水、循环冷却系统排水、冷却系统排水、蒸汽冷凝水排水统一进入污水处理站。污水处理站采用“水解池+厌氧池+缺氧池+好氧生化+二沉池+物化池+混沉池+监控池”处理后达标排放（废水设计处理能力 $100\text{m}^3/\text{d}$ ），出水满足盖州市第二污水处理厂纳管要求。

（1）预处理阶段

①生产工艺废水，COD 浓度高，含盐量高，在进入调节池前先经过芬顿氧化+低温蒸发系统，废水在蒸发系统内得到高效浓缩，蒸发得到的废液经过二级芬顿氧化后进入调节池内与生活污水等废水进行水质水量的调节。蒸发残渣委托有资质的单位进行处理。

②生活污水，初期雨水及清洗水中含有较多的固体废物，废水进入调节池前先流入格栅池，目的是拦截污水中的固体废物，去除废水中的一些大的悬浮固体，接着进入沉砂池，利用自然沉降作用，去除水中的砂砾或其他比重较大的无机颗粒。经预处理后的废水进入调节池进行水质水量的综合调节。

（2）生化处理阶段（A₂/O 工艺）

A₂/O 分为三部分，分别为厌氧、缺氧、好氧区。经预处理后的废水经提升泵提升至厌氧区，同步进入的还有从沉淀池排出的含磷回流污泥，本反应池的主要功能是释放磷，同时部分有机物进行氨化。污水经过第一厌氧反应池进入缺氧反应池，本反应池的首要功能是脱氮，硝态氮是通过内循环由好氧反应池回流至缺氧池。废水经缺氧反应后进入好氧池内，这一反应池单元是多功能的，去除 COD、BOD、硝化和吸收磷等项反应都在本反应池内

进行。经生化处理后的泥水混合液进入混凝沉淀池进行泥水分离。上清液作为处理水排放，沉淀污泥部分回流至厌氧池，部分作为剩余污泥排至污泥浓缩池。

（3）污泥处置阶段

水处理过程产生的污泥进入污泥浓缩池内，经隔膜泵提升至板框式压滤机进行脱水压滤，滤液回流至调节池内，泥饼外运，委托有资质的单位处理。

2.5.10.2 废气

将全部排气筒所排放废气统一收集后集中治理，废气通过干式过滤作为预处理，有效拦截废气中所含的颗粒、粉尘及部分粘性物质以防止堵塞后续设备，并去除部分腐蚀性可溶性气体（如 H_2S 、 HCl 等）以减轻后续主体工艺治理压力，处理后废气进入蓄热式燃烧（RTO）高温裂解。

废气经引风机后依次经过酸液吸收塔、碱液吸收塔进入过滤箱，完成预处理的有机废气经 RTO 风机引入主体设备内加热升温至设定的氧化温度使其中的有机物被氧化分解成 CO_2 和 H_2O ，处理后的气体再经急冷塔、二级碱洗通过烟冲排入大气。

2.6 主要装置（设备）和设施及特种设备

2.6.1 主要设备、设施

该项目共 4 条生产线，其中雷特格韦、西洛他唑共用部分设备，4,6-二氯嘧啶、酰氯系列产品独立生产线，项目所涉及的设备设施情况，见下列各表。

表2.6.1-1 西洛他唑生产所涉主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	主要用途	材质		防腐		备注
					罐体	附件	罐体	附件	
1	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
2	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
3	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
4	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
5	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
6	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
7	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
8	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
9	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
10	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
11	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
12	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
13	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
14	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	
15	反应釜	1000L	1	合成	316L	316L	316L	316L	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■

■	■	■	■	■	■		■		■
					■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■

■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

████	████	████	█	████	████	████	█	█	
████	████	████	█	████	████	████	█	█	
████	████	████	█	████	████	████	█	█	
████	████	████	█	████	████	████	█	█	
█	████	████	█	█	████	████	████	████	
█	████	████	█	████	████	████	████	████	
████	█	████	█	████	████	████	████	████	
████	████	████	█	████	████	████	████	████	
████	█	████	█	████	████	████	████	████	
█	████	█	█	████	████	████	████	████	
████	████	████	█	████	████	████	████	█	

████████████████████

████	████	████	█	████	████	████	████	█
████	████	████	█	████	████	████	████	

■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■	

■

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	

■

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

■

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	

2.6.2 特种设备

该项目涉及的特种设备主要为压力容器、压力管道、叉车等。其中，该项目涉及压力容器包括蒸汽分汽包、空气缓冲罐、氮气缓冲罐等辅助设施，工艺装置大部分均为常压或微正压操作条件；压力管道包括蒸汽管道、空气管线、氮气管线压力管道；此外，压力容器及压力管道附属的安全阀、压力表等均属于特种设备。工艺装置中特种设备见表 2.6.2-1。

表2.6.2-1 工艺装置中特种设备一览表

设备名称	规格型号	数量	介质	工艺温度℃	工艺压力 MPa	备注
二合一干燥釜	2000L	1	二氯乙烷, 4,6-二氯嘧啶	30	0.2	
氨化釜	1500L	1	丙酮氰醇、甲基叔丁基醚、氨水	25	0.2	
氰化反应釜	3000L	1	1,4-二氯丁烷、氰化钠、乙二醇单甲醚	125	0.2	
缓冲罐	10m ³	1	氮气	环境温度	0.8	
缓冲罐	10m ³	1	空气	环境温度	0.8	
缓冲罐	8m ³	1	空气	环境温度	0.8	
叉车	/	1	/	/	/	
压力管道	/	若干	/	/	/	

2.7 安全生产管理机构和劳动定员

2.7.1 安全生产管理机构

该项目建成后，辽宁诺唯得科技有限公司设立安全环保部，并配备专职安全生产管理人员。

2.7.2 生产班制与人力资源配置

该项目劳动定员 54 人，生产采用四班三倒工作制，公辅工程维修操作人员和管理人员采用长白班制度。年工作日 300d，折合 7200h。建设项目劳动定员情况见表 2.7.2-1。

表2.7.2-1 建设项目劳动人员岗位一览表

岗位工种		班次				常白班	合计	备注
		白班	中班	夜班	轮休			
西洛他唑/雷特格韦	外操	2	2	2	2	/	8	班组长持胺基化工艺/烷基化工艺双证,另一人为后处理岗位
	内操	1	1	1	1	/	4	持胺基化工艺/烷基化工艺双证
酰氯产品	外操	2	2	2	2	/	8	班组长持氯化工艺作业证,另一人为后处理岗位
	内操	1	1	1	1	/	4	持氯化工艺作业证
4,6-二氯嘧啶	外操	2	2	2	2	/	8	班组长持氯化工艺作业证,另一人为后处理岗位
	内操	1	1	1	1	/	4	持氯化工艺作业证
中控维护		/	/	/	/	1	1	自动化控制仪表作业
制冷操作		/	/	/	2	/	2	制冷与空调作业
水处理		1	1	1	/	/	3	
电工		/	/	/	3	/	3	电工作业
生产部		/	/	/	/	2	2	
质检部		1	1	1	/	/	3	
设备部		/	/	/	/	2	2	
安全部		/	/	/	/	2	2	
环保部		/	/	/	/	2	2	
财务部		/	/	/	/	1	1	
后勤		/	/	/	/	2	2	
管理人员		/	/	/	/	3	3	
总经理		/	/	/	/	1	1	
合计							63	

3 化学品理化性能指标

根据《危险化学品目录（2015 年）》（2022 年修订版），该项目涉及的主要危险化学品有：氰化钠、甲醇、甲苯、甲基叔丁基醚、三氯化磷、叠氮化钠、丙酮、乙酸酐、浓硫酸、高锰酸钾、双氧水（浓度 30%）、五氯化磷、三氯氧磷、三甲基氯硅烷、正庚烷、二氯乙烷、异丙醚、异丙醇、二甲苯、三乙胺、1,4-二氯丁烷、乙二醇单甲醚、乙酸、丙酸、异丁酸、漂白粉、氨水（浓度 25%）、次氯酸钠溶液、N,N-二甲基苯胺、正丁酸、氯甲酸苄酯、氢氧化钠、三氯化铁、丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯、盐酸、亚磷酸、丙酮氰醇（中间产品）等均为危险化学品，此外天然气（RTO 燃料）、氮（氮封、吹扫）、柴油（消防泵燃料）、制冷剂 R22（二氟一氯甲烷）也属于危险化学品。其中氰化钠、叠氮化钠、丙酮氰醇（中间产品）属于剧毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，该项目使用的高锰酸钾、双氧水属于易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例（2021 年版）》（国务院令[2005]第 445 号），乙酸酐为第二类易制毒化学品，丙酮、浓硫酸、盐酸、甲苯为第三类易制毒化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急部、工信部、公安部、交通运输部公告[2020]第 1 号），该项目涉及的甲醇、氰化钠为特别管控危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工信部令[2020]第 52 号）以及《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》，该项目涉及的氰化钠、三氯氧磷、三氯化磷、五氯化磷为监控化学品。

表 3-1 项目涉及的危险化学品信息表

名称	危险化学 品目 录号	CAS 号	危险性类别	火灾危 险类别	闪点 ℃	爆炸上、 下限%	引燃 温度 ℃	沸点 ℃	防爆组别 级别	危害 程度	备注
危险化学品-原料											
氰化钠	1688	143-33-9	急性毒性-经口,类别 2 急性毒性-经皮,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	丙	/	/	/	1496	/	高度 危害	重点监管 特别管控 监控化学品 剧毒 高毒
甲醇	1022	67-56-1	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	甲 _B	11	5.5-44.0	464	64.7	IIAT2	中度 危害	重点监管 特别管控
甲苯	1014	108-88-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1	甲 _B	4	1.2-7	535	110.6	IIAT1	中度 危害	重点监管 易制毒

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

			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								
甲基叔丁基醚	1148	1634-04-4	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2	甲 _B	-28	1.6-15.1	375	55.2	IIBT1	中度危害	重点监管
三氯化磷	1841	7719-12-2	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	丙 _A	无资料	无资料	无资料	76	无资料	高度危害	重点监管 监控化学品
天然气	2123	8006-14-2	易燃气体,类别 1 加压气体	甲	/	5.0-16	537	/	IIAT1	轻度危害	重点监管
叠氮化钠	217	26628-22-8	急性毒性-经口,类别 2* 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	甲	/	/	/	无资料	/	高度危害	剧毒
丙酮	137	67-64-1	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	甲 _B	-20	2.5-12.8	465	56.5	IIAT1	轻度危害	易制毒
乙酸酐	2634	108-24-7	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)	乙 _B	49	2.7-10.3	316	139	IIAT1	高度危害	易制毒
浓硫酸	1302	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	/	/	/	/	/	极度危害	易制毒
高锰酸钾	813	7722-64-7	氧化性固体,类别 2	甲	/	/	/	/	/	轻度	易制爆

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

			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							危害	
双氧水 (浓度 30%)	903	7722-84-1	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)	乙	/	/	/	150.2	/	中度危害	易制爆
五氯化磷	2149	10026-13-8	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	戊	/	/	/	/	/	高度危害	监控化学品
三氯氧磷	1858	10025-87-3	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	戊	/	/	/	105.8	/	中度危害	监控化学品
三甲基氯硅烷	1809	75-77-4	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2	甲 _B	-18	1.8-6.0	395	57	IIAT2	中度危害	
正庚烷	2782	142-82-5	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	甲 _B	-4	1.1~6.7	266	98.5	IIAT3	中度危害	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

			吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1								
二氯乙烷	556	107-06-2	易燃液体,类别 2 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 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	甲 _B	13	6.2-16.0	413	83.5	IIAT2	高度危害	
异丙醚	2692	108-20-3	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 危害水生环境-长期危害,类别 3	甲 _B	-28	1.4~22.0	443	68~69	无资料	中度危害	
异丙醇	111	67-63-0	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	甲 _B	11	2-12.7	456	82.5	IIAT2	中度危害	
二甲苯	358	1330-20-7	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2	甲 _B	16	0.9~7	359	144.4	IIAT1	中度危害	参考邻二甲苯
三乙胺	1915	121-44-8	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	甲 _B	-7	1.2~8.0	249	89.5	IIAT3	高度危害	
1,4-二氯丁烷	527	110-56-5	易燃液体,类别 3 危害水生环境-长期危害,类别 3	乙 _A	40	1.8-8.9	220	162	IIAT1	中度危害	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

乙二醇单甲醚	2573	109-86-4	易燃液体,类别 3 生殖毒性,类别 1B	乙 _A	39	1.8-14.0	285	124.5	IIAT1	中度危害	
乙酸	2630	64-19-7	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	乙 _A	39	5.4~16	426	118.1	IIAT3	中度危害	
丙酸	126	79-09-4	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	乙 _B	52	2.9-12.1	485	140.7	无资料	中度危害	
异丁酸	2700	79-31-2	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	乙 _B	55	2.0-9.2	481	154.5	无资料	中度危害	
漂白粉	1621	7778-54-3	氧化性固体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	乙	/	/	/	/	/	中度危害	
氨水 (浓度 25%)	35	1336-21-6	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	戊	/	15-28	690	36	IIAT1	中度危害	
次氯酸钠溶液	166	7681-52-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	戊	/	/	/	/	/	轻度危害	
N,N-二甲基苯胺	417	121-69-7	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3*	丙 _A	62.8	1~7	371	191.3	无资料	中度危害	

大连天籁安全风险管理技术有限公司

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

			急性毒性-吸入,类别 3* 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2								
正丁酸	2771	107-92-6	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	丙 _A	71.7	2.0-10.0	452	163.5	无资料	中度危害	
氯甲酸苄酯	1507	501-53-1	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) 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	丙 _A	80	/	无资料	103	无资料	中度危害	
氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	/	/	/	1390	/	中度危害	
三氯化铁	1850	7705-08-0	皮肤腐蚀/刺激,类别 1 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 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激)	戊	/	/	/	316	/	中度危害	
二氟一氯甲烷	2552	75-45-6	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 危害臭氧层,类别 1	戊	/	/	/	/	/	中度危害	
危险化学品-中间产品											
丙酮氰醇	138	75-86-5	急性毒性-经口,类别 2*	丙 _A	63.89	2.25-11	687.8	95	无资料	高度	重点监管

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

			急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 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							危害	剧毒
危险化学品-产品											
丙酰氯	156	79-03-8	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	甲 _B	6.5	3.6-11.9	270	77~79	无资料	中度危害	
正丁酰氯	2779	141-75-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	甲 _B	21.67	无资料	无资料	102	无资料	中度危害	
异丁酰氯	2709	79-30-1	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	甲 _B	1.11	无资料	无资料	92	无资料	中度危害	
副产											
盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2	戊	/	/	/	108.6	/	高度危害	易制毒
亚磷酸	2444	13598-36-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	戊	/	/	/	200	/	中度危害	
普通化学品-原料											
环己醇	/	108-93-0	急性毒性-经口,类别 4 急性毒性-吸入,类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 2	丙 _A	68	2-11.2	285	160.79	无资料	/	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

			特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3								
N-甲基吡咯烷酮	/	872-50-4	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 生殖毒性, 类别 1B	丙 _A	91	1.3-9.5	245	204.3	无资料	/	
丁炔二酸二甲酯	/	762-42-5	急性毒性-经口,类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B	丙 _A	86	无资料	无资料	96.7	无资料	/	
4-氟苄胺	/	140-75-0	皮肤腐蚀/刺激,类别, 1B	丙 _A	66	无资料	无资料	183	无资料	/	
羟胺水溶液	/	7803-49-8	金属腐蚀物,类别 1 急性毒性-经口,类别 4 急性毒性-经皮,类别 4 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性 反复接触,类别 2 危害水生环境-急性危险,类别 1	丙 _B	129	无资料	265	>100	无资料	/	
γ-丁内脂	/	96-48-0	急性毒性-经口,类别 4 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	丙 _B	101	0.3-16.0	455	204.5	无资料	/	易制毒
4,6-二羟基嘧	/	1193-24-4	无危害分类信息	丙	8	/	363	210	/	/	210℃时分解

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

啖											
酸性活性炭	/	7440-44-0	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	丙	109	/	无资料	>4000	/	/	
元明粉	/	7757-82-6	无危害分类信息	戊	/	/	/	108.9	/	/	硫酸钠
硅胶	/	112945-52-5	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	戊	/	/	/	2230	/	/	
氢氧化镁	/	1309-42-8	无危害分类信息	戊	/	/	/	100	/	/	
碳酸钠	/	497-19-8	严重眼损伤/眼刺激, 类别 2	戊	/	/	/	1600	/	/	
三甲基碘化亚砷	/	1774-47-6	急性毒性-经口, 类别 5 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2B 危害水生环境-急性危险, 类别 2 危害水生环境-长期危险, 类别 2	戊	/	/	/	无资料	/	/	
普通化学品-产品											
西洛他唑中间体	/	73963-42-5	无危害分类	丙	310.9	/	无资料	425	/	/	
雷特格韦中间体I	/	519032-08-7	无危害分类	丙	288	/	无资料	552.6	/	/	
雷特格韦中间体II	/	518048-02-7	无危害分类	丙	无资料	/	无资料	无资料	/	/	
4,6-二氯嘧啶	/	1193-21-1	急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 4 皮肤腐蚀 / 刺激, 类别 1B	丙	176	/	无资料	180	/	/	

		皮肤致敏物,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 急性吸入毒性,类别 4 特异性靶器官毒性 一次接触,类别 3 危害水生环境 ——长期危险,类别 1									
注：1.物质的火灾危险性按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》划分； 2.物质的分类按《危险化学品目录（2015 版）》划分； 3.物质的危险性类别按《危险化学品目录（2015 版）实施指南》划分； 4.物质的危害程度按《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》划分； 5.物质的防爆级别和组别取自《爆炸危险环境电力装置设计规范》。											

4 危险化学品的包装、储存、运输技术要求

根据《化学品分类和标签规范》、《危险货物运输包装通用技术条件》、《危险货物运输包装类别划分原则》，并查阅《危险化学品安全技术全书》、《新编危险物品安全手册》等资料，对该项目危险化学品包装、储存、运输技术要求的分析结果，见表 4-1。

表4-1 危险化学品包装、储存、运输技术要求

氰化钠	
包装类别	I类包装
危险标志	剧毒品
包装方法	储罐
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度</p> <p>【运输安全】 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。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。</p>
甲醇	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体，有毒品
包装方法	储罐
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放,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。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【运输条件】 甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。</p>

甲苯	
包装类别	I类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p>
甲基叔丁基醚	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	储罐
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输条件】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行</p>

	<p>的区域。</p> <p>(2) 运输所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。中途停留时应远离火种、热源、高温区,勿在居民区和人口稠密区停留。</p>
叠氮化钠	
包装类别	II类包装
危险标志	剧毒品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【运输安全】 运输前应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。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。</p>
丙酮	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>
盐酸	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

包装类别	Ⅱ类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护</p> <p>【运输安全】 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、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、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。</p>
浓硫酸	
包装类别	Ⅱ类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，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。</p> <p>【运输安全】 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、还原剂、碱类、碱金属、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。</p>
五氯化磷	
包装类别	Ⅱ类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 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 25℃，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与酸类、醇类、活性金属粉末、碱金属、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。</p> <p>【运输安全】</p>

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

	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。严禁与酸类、醇类、活性金属粉末、碱金属、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。
甲醛（37%浓度溶液）	
包装类别	III 类包装
危险标志	易燃液体、腐蚀品
包装方法	储罐
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。</p> <p>【运输安全】 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。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。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。</p>
三甲基氯硅烷	
包装类别	II 类包装
危险标志	易燃液体、腐蚀品
包装方法	储罐
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】 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。严禁与酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>
次氯酸钠（11%溶液）	
包装类别	II 类包装
危险标志	腐蚀品

包装方法	储罐
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，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。</p> <p>【运输安全】 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。运输途中应防暴晒、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</p>
三氯化磷	
包装类别	I类包装
危险标志	毒害品，腐蚀品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与还原剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放，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。</p> <p>【运输安全】 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、酸类、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。运输途中应防暴晒、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</p>
正庚烷	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	储罐
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、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。</p>

乙酸	
包装类别	II类包装
危险标志	腐蚀品、易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。冬天要做好防冻工作,防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。</p> <p>【运输安全】 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。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。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。</p>
1,4-二氯丁烷	
包装类别	III类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】 夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p>
乙二醇单甲醚	
包装类别	III类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封, 不可与空气接触。应与氧化剂等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应</p>

	<p>急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】</p> <p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>
环己烷	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】</p> <p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】</p> <p>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。</p>
异丙醚	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】</p> <p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速（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。</p> <p>【运输安全】</p> <p>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</p>

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

	减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
氯化铝	
包装类别	II类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	袋装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75% 以下。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>【运输安全】 起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。</p>
氯甲酸苄酯	
包装类别	I类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 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。应与氧化剂、酸类、食用化学品等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】 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、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>
异丙醇	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	【储存安全】

	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、卤素、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。</p>
二甲苯	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p>
三乙胺	
包装类别	II类包装
危险标志	易燃液体、腐蚀品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】 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</p>

	<p>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。</p>
氢氧化钾	
包装类别	II类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>【运输安全】 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、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。</p>
氢氧化钠	
包装类别	II类包装
危险标志	腐蚀品
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>【运输安全】 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、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。</p>
乙酸酐	
包装类别	I类包装
危险标志	腐蚀品、易燃液体
包装方法	桶装
储存、运输技术要求	<p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的</p>

	<p>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。</p> <p>【运输安全】</p> <p>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。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、活性金属粉末、醇类、食用化学品等混装混运。</p>
--	---

5 建设项目的危险、有害因素和危险、有害程度

5.1 危险、有害因素

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定对该项目生产过程中存在的危险、有害因素进行辨识。该项目的危险、有害因素为火灾、爆炸；同时，还存在中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、腐蚀及化学灼伤、物体打击、高处坠落，其他伤害有高温危害、噪声与振动、低温伤害、车辆伤害等。

5.1.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

该项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布辨识结果，见表 5.1.1-1。

表5.1.1-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布辨识结果表

危险有害因素	存在部位	备注
火灾、爆炸	医药中间体综合厂房内反应釜、精馏塔、接收罐，甲类仓库内易燃液体、可燃液体储存隔间，库房内可燃液体、固体储存隔间，剧毒品库，控制室机柜间，RTO，储罐区可燃、易燃液体储罐，卸车鹤位，罐区泵房	
容器爆炸	空压冷冻站内空压设施、压缩空气缓冲罐、氮气缓冲罐，医药中间体综合厂房内属于压力容器的反应釜	
中毒和窒息	医药中间体综合厂房反应釜、接收罐、尾气吸收装置，甲类仓库内冷库隔间、毒性物品储存隔间，库房内冷库隔间、毒性物品储存隔间，剧毒品库，空压冷冻站内氮气设施	
灼烫	医药中间体综合厂房腐蚀性介质管线、接收罐、反应釜、投料处及尾气吸收装置，甲类仓库腐蚀性介质储存隔间，库房腐蚀性介质储存隔间，储罐区腐蚀性介质储罐，卸车鹤位，罐区泵房，污水处理站污水处理池、药剂投放处	

5.1.2 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

该项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布辨识结果，见表 5.1.2-1。

表5.1.2-1 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布辨识结果表

危险有害因素	存在部位	备注

触电	办公楼分析化验室电气设备，控制室机柜间，变电所变、配电设施，机修间内维修电气设备	
机械伤害	机修间内维修作业处	
物体打击	机修间内维修作业处，备品备件库内备件摆放处	
高处坠落	储罐区内罐顶维修作业平台，厂区内管廊维修作业平台	
车辆伤害	储罐区、甲类仓库、库房、剧毒品库、卸车鹤位及厂区内运输道路	
淹溺	污水处理池、消防循环水池	
冻伤	空压冷冻站内冷冻机，甲类仓库、库房内冷库隔间	
噪声与振动	空压冷冻站内空压、制氮、冷冻机的压缩机、泵类设备，罐区泵房、消防循环水泵房内泵类设备，医药中间体综合厂房内泵类设备	

5.1.3 “两重点、一重大”分析

根据《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危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该项目涉及的危险化学品中，甲醇、甲苯、甲基叔丁基醚、三氯化磷、氰化钠、天然气、丙酮氰醇为重点监管危险化学品。

根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》（安监总管三〔2009〕116号）及《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），该项目涉及重点监管危险化工工艺包括氯化工艺、胺基化工艺、烷基化工艺。

根据《危险化学品重大危险源辨识》及附件 C 关于重大危险源的辨识过程，辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目生产单元（医药中间体综合厂房）、储存单元（罐组一），均构成危险化学品四级重大危险源。

5.2 危险、有害程度

5.2.1 安全评价单元的划分结果及理由说明

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的。为便于评价工作的进行，提高评价工作的准确性，评价单元一般根据生产工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等因素进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元。

根据该项目的实际情况，将评价对象划分成如下 5 个评价单元，具体划分情况，见表 5.2.1-1。

表5.2.1-1 评价单元划分表

评价单元	评价子单元	评价内容	备注
选址及总平布置	/	医药中间体综合厂房、控制室、空压、冷冻站、消防水、循环水泵房及水池、变电所、污水区域、RTO、门卫一、门卫二、罐组一、罐组二、罐区泵房、装卸区、原料及成品库、甲类库房和剧毒品库选址与总平面布置安全条件符合情况	
工艺装置	工艺	西洛他唑中间体、雷特格韦中间体、4,6-二氯嘧啶及酰氯系列产品工艺系统安全条件符合情况	
	设备	西洛他唑中间体、雷特格韦中间体、4,6-二氯嘧啶及酰氯系列产品生产线所涉的设备设施及配套管道安全条件符合情况	
	电气	工艺装置单元的电气工程，包括配电、防雷、防静电等安全条件符合情况	
	自控报警	工艺设备配套设置的自控仪表安全条件符合情况	
	建筑	医药中间体综合厂房防火、防爆、防腐、采暖、通风等建筑单元安全条件符合情况	
	电信	工艺装置单元电信工程安全条件符合情况	
储存设施	消防	工艺装置单元消防设施、消防器材安全条件符合情况	
	设备	储运系统所涉的设备、设施及配套管线安全条件符合情况	
	电气	储运单元的电气工程，包括配电、防雷、防静电等安全条件符合情况	
	自控报警	储运系统配套设置的自控仪表安全条件符合情况	
	建筑	储运系统所涉建筑单元工程（防火、防爆、防腐、采暖、通风等）安全条件符合情况	

	电信	储存设施单元电信工程安全条件符合情况	
	消防	储存设施单元消防设施、应急物资安全条件符合情况	
公辅工程	设备	建设项目公辅工程设备设施安全条件符合情况	
	电气	建设项目公辅工程电气工程（包括配电、防雷、防静电）等安全条件符合情况	
	建筑	公辅工程单元建筑单体的防火、防爆、防腐、采暖、通风系统安全条件符合情况	
	电信	该项目电信系统工程安全条件符合情况	
	消防	建设项目公辅工程消防设施、应急物资安全条件符合情况	
安全管理	安全管理	建设项目的安全管理、建设项目安全设施“三同时”	

5.2.2 采用的安全评价方法及理由说明

根据危险、有害因素分析结果和对该项目评价单元的划分，定性、定量评价过程采用的评价方法和理由的说明，见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 安全评价方法及理由说明

评价方法	应用单元	选取理由
安全检查表法	选址及总平面布置、储存设施、公辅工程、安全管理	符合性评价。对建设内容进行符合性检查。
风险矩阵评估	工艺装置、储存设施、公辅工程	对系统存在的各种危险、有害因素（类别分布）进行等级评估，根据评估结果来评估建设项目固有风险度
定量风险计算（QRA）	工艺装置、储存设施	对工艺装置、储存设施进行事故模拟计算，通过事故后果模拟分析建设项目的个人风险及社会风险是否在可接受范围内

5.2.3 固有危险程度分析结果

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

该项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表 5.2.3-1。

表5.2.3-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品统计表

物质名称	数量	浓度(含量)	所在场所	状况	相态	备注
------	----	--------	------	----	----	----

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

	(t)					
爆炸性、可燃性						
甲醇	8.48	99%	医药中间体综合厂房	常温、6.9kPa	液	
				70~75°C, 常压	气	
	31.6		罐组二	常温、常压	液	
甲苯	1.61	98%	医药中间体综合厂房	0°C、常压	液	
				60-70°C、常压	液	
	10		甲类库房	常温、常压	液	
甲基叔丁基醚	2.21	98%	医药中间体综合厂房	10°C, 0.17-0.20MPa	液	
				60~65°C, 常压	气/液	溶剂回收
	29.6		罐组二	常温、常压	液	
丙酮	0.853	99%	医药中间体综合厂房	10-20°C, 常压	液	
	6		甲类库房	常温、常压	液	
三甲基氯硅烷	0.33	98%	医药中间体综合厂房	5°C, 常压	液	
	10		甲类库房	10°C、常压	液	冷藏间
正庚烷	3.81	98%	医药中间体综合厂房	100~105°C, 常压	液/气	
				20-25°C, 常压	液	
	27.2		罐组二	常温、常压	液	
二氯乙烷	1.198	99%	医药中间体综合厂房	40-50°C, 常压	液	氯化工艺
				108-110°C, 常压	液/气	溶剂回收
	15		甲类库房	常温、常压	液	
异丙醚	1	99%	医药中间体综合厂房	50°C, 常压	液	
				70-72°C, 常压	液/气	溶剂回收
	5		甲类库房	常温、常压	液	
异丙醇	0.9	99%	医药中间体综合厂房	55-60°C, 常压	液	
				90~95°C, 常压	液/气	
				常温、常压	液	

	5		甲类库房	常温、常压	液	
二甲苯	0.485	98%	医药中间体综合厂房	130~135℃, 常压	液	
				145~150℃, 常压	液/气	溶剂回收
	2		甲类库房	常温、常压	液	
三乙胺	0.078	99%	医药中间体综合厂房	65~68℃, 常压	液	胺基化
	0.0685			10~15℃, 常压	液	
	0.078			20~25℃, 常压	液	
	2	甲类库房	常温、常压	液		
1,4-二氯丁烷	0.498	99%	医药中间体综合厂房	30℃, 常压	液	
	0.96			110℃, 常压	液	溶剂回收
	10		甲类库房	常温、常压	液	
乙二醇单甲醚	0.9	99%	医药中间体综合厂房	30℃, 常压	液	
	5			110℃, 常压	液	溶剂回收
乙酸	0.076	99%	医药中间体综合厂房	50~60℃, 常压	液	
	3		甲类库房	常温、常压	液	
异丁酸	18.81	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	氯化工艺
	38		罐组二	常温、常压	液	
N,N-二甲基苯胺	0.615	99%	医药中间体综合厂房	40-45℃	液	
	15		原料及成品库	常温、常压	液	
丙酰氯	31.43	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	30		甲类库房	常温、常压	液	
正丁酰氯	20	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	20		甲类库房	常温、常压	液	
异丁酰氯	21.43	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	30		甲类库房	常温、常压	液	
毒性						
氰化钠	0.745	99%	医药中间体综合厂房	30℃, 常压	固	
	3		剧毒品库	常温、常压	固	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

甲醇	8.48	99%	医药中间体综合厂房	常温、6.9kPa	液	
				70~75℃, 常压	液/气	
	31.6		罐组二	常温、常压	液	
三氯化磷	11.7	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	75.8		罐组一	常温、常压	液	
叠氮化钠	0.165	98%	医药中间体综合厂房	5℃, 常压	液	
	2		剧毒品库	常温、常压	液	
五氯化磷	0.35	98%	医药中间体综合厂房	常温、常压	固	
	5		原料及成品库	常温、常压	固	
二氯乙烷	1.198	99%	医药中间体综合厂房	40-50℃, 常压	液	
				108-110℃, 常压	液/气	溶剂回收
30	甲类库房		常温、常压	液		
三氯氧磷	0.78	99%	医药中间体综合厂房	40-50℃, 常压	液	
	30		原料及成品库	常温、常压	液	
腐蚀性						
硫酸	4.225	98%	医药中间体综合厂房	0℃、常压	液	
	73.2		罐组二	常温、常压	液	
三甲基氯硅烷	0.33	98%	医药中间体综合厂房	5℃, 常压	液	
	10		甲类库房	10℃、常压	液	
三乙胺	0.078	99%	医药中间体综合厂房	65~68℃, 常压	液	
	0.0685			10~15℃, 常压	液	
	0.078			20~25℃, 常压	液	
	2		甲类库房	常温、常压	液	
乙酸	0.076	99%	医药中间体综合厂房	50~60℃, 常压	液	
	3		甲类库房	常温、常压	液	
丙酸	19.27	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	39.6		罐组二	常温、常压	液	
异丁酸	18.81	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	38		罐组二	常温、常压	液	

正丁酸	17.595	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	30		原料及成品库	常温、常压	液	
氯甲酸苄酯	0.8	95%	医药中间体综合厂房	0-5℃, 常压	液	
	6		甲类库房	10℃、常压	液	
氢氧化钾	0.828	98%	医药中间体综合厂房	50℃、常压	液	
	1		原料及成品库	常温、常压	液	
氢氧化钠	0.173	95%	医药中间体综合厂房	0℃、常压	固	
	2.555	32%		常温、常压	液	氢氧化钠溶液
	2	95%	原料及成品库	常温、常压	固	
	55.6	32%	罐组二	常温、常压	液	氢氧化钠溶液
丙酰氯	21.43	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	30		甲类库房	常温、常压	液	
正丁酰氯	20	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	20		甲类库房	常温、常压	液	
异丁酰氯	21.43	99%	医药中间体综合厂房	50~55℃, 常压	液	
	30		甲类库房	常温、常压	液	
盐酸	0.278	16%	医药中间体综合厂房	20~25℃, 常压	液	
	22.24		原料及成品库	常温、常压	液	
亚磷酸	7.3	90%	医药中间体综合厂房	常温、常压	固	
	20		原料及成品库	常温、常压	固	

5.2.3.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

根据附录 C.5 风险矩阵评估结果, 该项目危险有害因素引发的事故类别中, 火灾爆炸、中毒窒息风险等级为较大风险; 触电、高处坠落、灼烫风险等级为一般风险; 机械伤害、物体打击、噪声与振动危险等级为低风险。根据该项目各个作业场所存在的危险有害因素来确定各个作业场所的固有危险程度, 以各个作业场所固有危险程度作为该项目该建设项目总的固有危险程度。该项目总的和各个作业场所的固有危险程度, 见表 5.2.3-2。

表5.2.3-2 总的和各个作业场所的固有危险程度

大连天籁安全风险管理技术有限公司

场所	主要危险因素	危险等级
医药中间体综合厂房	火灾、爆炸，中毒与窒息，灼烫	较大风险
甲类仓库	火灾、爆炸，中毒与窒息，灼烫	较大风险
原料及成品库	火灾、中毒与窒息、灼烫	较大风险
剧毒品库	火灾、爆炸、中毒与窒息	较大风险
液氯库房	容器爆炸、中毒与窒息	较大风险
空压冷冻站	噪声与震动、冻伤	一般风险
罐区泵房	火灾、爆炸、灼烫	较大风险
罐组一	爆炸、灼烫	较大风险
罐组二	火灾、爆炸、灼烫	较大风险
变电所	触电	一般风险
污水区域	灼烫，中毒与窒息	一般风险
控制室	触电	一般风险
消防水、循环水泵房及水池	噪声与震动、淹溺	低风险
整个项目		较大风险

5.2.3.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

(一) 爆炸性物质的固有危险度

该项目不生产、不使用、不储存危险化学品品名目录中的爆炸物。

(二) 可燃性物质的固有危险程度

表5.2.3-3 可燃性物质的固有危险程度情况表

物质	储量 (t)	燃烧热 (kj/kg)	燃烧后放出的热量, kj
生产单元-医药中间体综合厂房			
甲醇	8.48	22590	1.91×10^8
甲苯	1.61	42500	6.8×10^7
甲基叔丁基醚	2.21	7666	1.69×10^7
丙酮	0.853	30797	2.62×10^7
三甲基氯硅烷	0.33	10069	3.32×10^6

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

正庚烷	3.81	19954	7.6×10^7
二氯乙烷	1.198	12600	1.5×10^7
异丙醚	1	39312	3.9×10^7
异丙醇	0.9	37700	3.39×10^7
二甲苯	0.485	45572	2.21×10^7
三乙胺	0.2245	42828	9.61×10^6
1,4-二氯丁烷	1.458	无资料	/
乙二醇单甲醚	0.9	25065	2.25×10^7
乙酸	0.076	1456	1.1×10^5
N,N-二甲基苯胺	0.615	39416	2.42×10^7
丙酰氯	21.43	无资料	/
正丁酰氯	20	无资料	/
异丁酰氯	21.43	无资料	/
储存单元-甲类仓库			
甲苯	10	42500	4.25×10^8
丙酮	6	30797	1.84×10^8
三甲基氯硅烷	10	10069	1×10^8
二氯乙烷	30	12600	3.78×10^8
异丙醚	4	39312	1.57×10^8
异丙醇	5	37700	1.88×10^8
二甲苯	2	45572	9.11×10^7
三乙胺	2	42828	8.5656×10^7
1,4-二氯丁烷	4.5	无资料	/
乙二醇单甲醚	3	25065	7.51×10^7
乙酸	3	1456	4.36×10^6
N,N-二甲基苯胺	30	39416	1.18×10^9
储存单元-罐组二			
甲醇	31.6	22590	7.13×10^8
甲基叔丁基醚	17.76	7666	1.36×10^8
正庚烷	27.2	19954	5.42×10^8

说明：生产单元中数据为车间内所有产品生产时叠加数据

（三）毒性化学品的固有危险程度

表5.2.3-4 毒性的化学品统计表

物质	存在量 (t)	接触限值 (mg/m ³)	备注
生产单元-医药中间体综合厂房			
氰化钠	0.743	MAC (最高容许浓度):0.3[HCN][皮]	
甲醇	8.48	MAC (最高容许浓度): 5	
三氯化磷	11.7	MAC (最高容许浓度): 0.5	
叠氮化钠	0.165	MAC (最高容许浓度): 0.3	
五氯化磷	0.35	MAC (最高容许浓度): 0.2	前苏联标准
二氯乙烷	1.198	MAC (最高容许浓度): (mg/m ³): 25	
三氯氧磷	0.78	MAC (最高容许浓度):0.03	前苏联标准
储存单元-甲类仓库			
五氯化磷	5	MAC (最高容许浓度): 0.2	前苏联标准
二氯乙烷	30	MAC (最高容许浓度): (mg/m ³):25	
三氯氧磷	30	MAC (最高容许浓度):0.03	前苏联标准
储存单元-剧毒品库			
氰化钠	4	MAC (最高容许浓度):0.3[HCN][皮]	
叠氮化钠	2	MAC (最高容许浓度):0.3	
储存单元-罐组一			
三氯化磷	75.8	MAC (最高容许浓度): 0.03	前苏联标准
储存单元-罐组二			
甲醇	31.6	MAC (最高容许浓度):5	

说明：生产单元中数据为车间内所有产品生产时叠加数据

（四）腐蚀性物质的固有危险度表

表5.2.3-5 腐蚀性化学品统计表

物质	物质纯度	储量 (t)	备注
生产单元-医药中间体综合厂房			
硫酸	98%	4.225	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

三乙胺	99%	0.2245	
乙酸	99%	0.076	
丙酸	99%	19.27	
异丁酸	99%	18.81	
正丁酸	99%	17.595	
氯甲酸苄酯	95%	0.8	
氢氧化钾	98%	0.828	
氢氧化钠	95%	0.173	
	32%	2.555	
氯化铝	99%	0.667	
丙酰氯	99%	21.43	
正丁酰氯	99%	20	
异丁酰氯	99%	21.43	
盐酸	31%	0.278	
亚磷酸	90%	7.3	
储存单元-甲类仓库			
三乙胺	99%	2	
乙酸	99%	3	
正丁酸	99%	30	
氯甲酸苄酯	99%	6	
氯化铝	99%	5	
储存单元-库房			
氢氧化钾	98%		
氢氧化钠	95%		
储存单元-罐组二			
硫酸	98%	73.2	
丙酸	99%	39.6	
异丁酸	99%	38	
氢氧化钠	32%	84.8	
说明：生产单元中数据为车间内所有产品生产时叠加数据			

5.2.4 风险程度评价结果

5.2.4.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性

可能发生泄漏的原因主要有设备故障如：管线、阀门和操作失误以及自然条件和外界影响等。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），管道、机泵、容器等设备的泄漏频率下列各表。

表5.2.4-1 管道泄漏频率值

管道直径 mm	泄露频率（每米每年）			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
20	3×10^{-5}	-	-	1×10^{-6}
25	2×10^{-5}	-	-	2×10^{-6}
50	1×10^{-5}	-	-	2×10^{-6}
100	3×10^{-6}	2×10^{-6}	-	2×10^{-7}
150	1×10^{-6}	1×10^{-6}	-	3×10^{-7}
200	1×10^{-6}	1×10^{-6}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
250	7×10^{-7}	1×10^{-6}	3×10^{-7}	7×10^{-8}
300	3×10^{-7}	1×10^{-6}	1×10^{-7}	7×10^{-8}
400	3×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	7×10^{-8}
>400	2×10^{-7}	7×10^{-7}	7×10^{-8}	3×10^{-8}

表5.2.4-2 固定的带压容器和储罐泄漏频率值

设备类型	泄露频率			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
带压容器	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-塔器	8×10^{-5}	2×10^{-4}	2×10^{-5}	6×10^{-6}
工艺容器-过滤器	9×10^{-4}	1×10^{-4}	5×10^{-5}	1×10^{-6}
反应容器	1×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-5}	2×10^{-6}

表5.2.4-3 固定的常压容器和储罐泄漏频率值

设备类型	泄漏到大气中	泄漏到外罐中

	小孔 泄漏	中孔 泄漏	大孔 泄漏	完全 破裂	小孔 泄漏	中孔 泄漏	大孔 泄漏	完全 破裂
单防罐	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}	-	-	-	-
双防罐	-	-	-	1.2×10^{-8}	$\times 10^{-4}$	$\times 10^{-5}$	$\times 10^{-7}$	$\times 10^{-8}$
全防罐	-	-	-	1×10^{-8}	-	-	-	-
半地下储罐	-	-	-	1×10^{-8}	-			
地下储罐	-							

表5.2.4-4 泵和压缩机泄漏频率值

设备类型	泄露频率			
	小孔泄漏	中孔泄漏	大孔泄漏	完全破裂
单密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	-
双密封离心泵	6×10^{-3}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	-
离心压缩机		1×10^{-3}	1×10^{-4}	-
往复式压缩机		6×10^{-3}	6×10^{-4}	-

5.2.4.2 化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

(1) 具备造成爆炸、火灾事故的条件

分析项目具有可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾事故的条件和所需的时间，应从分析造成燃烧的三要素分析入手，燃烧三要素为可燃物、助燃物和引燃能量。可燃物为生产储存装置泄漏过程中逸散的危险物料，助燃物为氧气，火灾事故的重点应是分析潜在的引燃能量（点火源）上。

该项目部分原料具有可燃性，一旦泄漏遇点火源容易发生火灾爆炸事故。潜在点火源有：电气火花、静电火花、雷电以及设备泄漏后造成自燃等。

生产过程中可能造成火灾和爆炸的激发源有：

①若反应器未设置爆破片或安全阀，压力超高后易发生爆炸事故。反应过程积热、反应失控。

②反应器未设置静电接地或接地失效等，静电聚集。

③生产过程中临时维修及正常检修焊接和切割作业、未执行作业票制度。

④物质在管道输送过程中很容易产生和聚集静电荷，如果未安装导除静电装置或导除静电装置失灵，静电可能会聚集。

⑤生产区内的主要电气设备如未采用防爆型或防爆等级不够或设备失爆等，可能产生电气火花。

⑥操作人员穿化纤衣服或钉鞋在生产区、储罐区作业会引起摩擦或碰撞火花。

⑦设备未设防雷接地，或防雷接地装置失效，可能会产生雷电火花。

⑧操作人员未使用防爆工具，产生碰撞火花。

⑨如进入生产作业区的人员违章带入明火或未办理动火证而私自进行动火作业。

(2) 需要的时间

可燃液体蒸气能与空气形成爆炸性物质。当其达到爆炸极限时，遇明火瞬间就会发生爆炸，其达到爆炸极限的时间长短与泄漏孔的孔径大小，内压、风速大小有关；若在建筑物内，与建筑物的空间大小、有无排风有关，在无排风情况下，室内空间越小，发生爆炸的时间越短。若在建筑物外，则与风速有关，与物质的扩散速率有关。

5.2.4.3 发生火灾、爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目关键装置、重点部位所涉及毒性物质主要为液体、事故状态下引起人员中毒状态下范围较小，故针对该项目关键部位事故后果，计算分析火灾、爆炸等事故影响范围，结果如下：

表5.2.4-5 建设项目火灾、爆炸关键部位事故后果

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)
氨化釜	反应器中孔泄漏	池火	19	23	32	/
	反应器大孔泄漏		19	23	32	/
	反应器完全破裂		19	23	32	/

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

	容器物理爆炸	物理爆炸	1.5	2.9	5	2.4
氰化反应釜	反应器中孔泄漏	池火	13	/	19	/
	反应器大孔泄漏		20	/	28	/
	反应器完全破裂		20	/	28	/
	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3.1	5.5	2.7
甲基叔丁基醚 储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
	容器中孔泄漏	池火	6	10	15	/
	阀门中孔泄漏	池火	6	10	15	/
	管道中孔泄漏	池火	6	10	15	/
	容器整体破裂	池火	6	10	15	/
甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	10	13	19	/
	阀门中孔泄漏	池火	10	13	19	/
	管道中孔泄漏	池火	10	13	19	/
	容器整体破裂	池火	10	13	19	/
正庚烷储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
	容器中孔泄漏	池火	15	18	25	/
	阀门中孔泄漏	池火	15	18	25	/
	管道中孔泄漏	池火	15	18	25	/
	容器整体破裂	池火	15	18	25	/
甲类仓库桶装 丙酮	容器中孔泄漏	池火	5	7	11	/
	容器整体破裂	池火	5	7	11	/
甲类仓库桶装 甲苯	容器中孔泄漏	池火	10	12	18	/
	容器整体破裂	池火	10	12	18	/
甲类仓库桶装 异丙醇	容器中孔泄漏	池火	5	7	10	/
	容器整体破裂	池火	5	7	10	/
甲类仓库桶装 丙酰氯	容器中孔泄漏	池火	5	/	8	/
	容器整体破裂	池火	5	/	8	/
根据重大危险源区域定量风险评价软件提示, 其余危险源在当前条件下事故后果小到可以忽略, 故不展示相关事故后果数据						

5.2.5 事故案例分析

5.2.5.1 浙江台州华邦医药“1·3”爆炸事故

(1) 事故概述

2017 年 1 月 3 日, 由于上一班员工由于 24h 上班, 身体疲劳, 在岗位上瞌睡, 错过了投料时间, 本应在晚上 11h 左右投料 (平时都是晚上 11h 左右投料), 而 3 日却在凌晨 4 时左右投料, 在滴加浓硫酸 20-25°C 保温 2h 后, 交接给下一班 (白天班)。

下一班未进行升温至 60-68°C 并保温 5h 操作, 就直接开始减压蒸馏, 蒸了约 20 多 min, 发现没有甲苯蒸出, 操作工继续加大蒸汽量 (使用蒸汽旁路通道, 主通道自动切断装置失去作用), 约半小时后 (即 8:50 左右), 发生爆燃, 造成 3 人死亡。

(2) 事故原因

直接原因:

开始减压蒸馏时甲苯未蒸出, 当班工人擅自加大蒸汽开量且违规使用蒸汽旁路通道, 致使主通道气动阀门自动切断装置失去作用。蒸汽开量过大, 外加未反应原料继续反应放热, 釜内温度不断上升, 并超过反应产物 (含乳酸) 分解温度 105°C。反应产物 (含乳酸) 急剧分解放热, 体系压力、温度迅速上升, 最终导致反应釜超压物理爆炸。

间接原因:

1. 设计院在设计华邦公司 DDH 技改项目环合反应加热方式时, 未对所设计项目进行必要的安全认证, 也未开展项目风险研究或要求提供第三方风险研究结论, 设计采用蒸汽加热方式, 导致项目设计存在本质安全隐患。

2. 华邦公司对蒸汽旁通阀管控不到位, 既未采取加锁等杜绝使用措施, 也未在旁通阀上设置警示标志, 在作业工人违规使用蒸汽旁路通道时, 未能发现并纠正, 致使反应釜温度和蒸汽联锁切断装置失去作用。

3.华邦公司未对 DDH 生产工艺进行风险论证，未掌握环合反应产物温度达到 105℃会剧烈分解，反应釜内压力会急剧上升；对生产工艺关键节点控制不到位，批准使用的环合反应安全操作规程未能细化浓缩蒸馏操作，未按规定操作复合程序，且操作规程部分内容与设计工艺实际操作内容不相符，编写存在错误，规程操作性差。

4.华邦公司未有效落实安全生产责任制、岗位责任制和领导干部带班（值班）制度，对生产工艺流程缺乏有效监管，对夜班工人睡岗现象失察失管，致使错过投料时间；对从业人员安全意识、责任风险意识教育培训不到位，致使车间操作工人习惯性违反操作规程、变更生产工艺流程。

5.2.5.2 江西九江之江化工“7·2”爆炸事故

（1）事情经过

2017 年 7 月 2 日凌晨，之江化工公司 7 号反应釜投料后，通蒸汽缓慢升温。至 7 时 20 分左右，升温至 163℃、压力 4.7MPa，关闭蒸汽，进入反应保温阶段。16 点 30 分，7 号反应釜安全阀第一次起跳。随后，车间主任到现场带领班长、机修人员进行紧急处置，打开保温层，用水冲淋反应釜上部进行降温，随后安全阀回坐。17 时左右，7 号反应釜安全阀第二次起跳，几秒钟后发生爆炸，造成 3 人死亡、3 人受伤。

（2）事故原因

直接原因：

胺化反应属于 18 种危险工艺，物料具有燃爆危险性，该工艺的操作模式为先升温到 160℃后保温反应，由于反应釜体积较大，此时可认为体系进入绝热模式，反应放热全部用来升高体系温度。由于反应釜出现了冷却失效，大量热无法通过冷却介质移除，体系温度不断升高，对硝基苯胺为热不稳定物质，在高温下易发生分解，其 TD1（达到最大反应速率的温度）约为 220~240℃，可能是反应热造成了产物的二次分解，导致体系温度、压力

的极速升高造成爆炸。

间接原因：

- 1.违法购买、使用报废反应釜，违反操作规程。
- 2.同一个厂房内布置了 27 台反应釜，且都是硝基苯系列。其中一台反应釜发生了爆炸。
- 3.员工对反应风险不清楚，安全阀跳了半个小时还在应急处置，仍然没有紧急逃离。
- 4.企业自动化控制及安全联锁缺失，但其安全评价报告中还写着“自动化控制及安全联锁已经配置齐全”，评价报告不符合事实。
- 5.人员素质低，死亡的员工大部分是初中毕业。

6.建设项目安全条件分析

6.1 建设项目外部情况

6.1.1 建设项目周边情况

该项目建设用地的东侧为隔园区路为临港 1#变电所，南侧隔园区路为佳孚石化有限公司，西侧隔港区 2#路为盖尔化工有限公司，北侧为疏港高速公路。

根据对企业周边环境的分析，主要生产设施与周边的防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》的要求。距项目最近的村庄为正红旗村，与项目建设用地边缘距离分别为 405m，防护距离满足要求。

厂区周围无下列场所、设施和区域：

- （一）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。

6.1.2 项目所在地自然条件

营口仙人岛能源化工区隶属辽宁营口盖州市，位于辽东半岛渤海岸线的中部，属暖温带大陆性季风气候区。主要气候特点：气候温和，四季分明，

雨热同季，降水适中，气候湿润、光照充足。市域内地形复杂，气候具有明显的地域差异。东部山区雨量充足，但光、热资源少于西部平地区。

(一) 温度

年平均气温：9.4℃，
极端最高气温：36.6℃，
极端最低气温：-31.6℃，
最冷月平均气温：-8.6℃，
最热月平均气温：24.5℃。

(二) 风

全年主导风向：S，
次主导风向：N，
年平均风速：3.9m/s，
最大风速：23.0m/s，
瞬时最大风速：31m/s。

(三) 降雨量

历年平均降雨量：614.4mm
历年各月降雨量分别为：5.4，6.0，10.7，28.6，49.2，69.5，157.4，152.4，
69.0，37.8，20.6，7.9mm。

最大月降雨量：554.9mm
最大连续降雨量及连续天数：358.3mm，29-31d/7m。
最大时降雨量：60.0mm，暴雨强度 1.8 次/年

(四) 降雪量

历年平均降雪量 6.4mm，
最大积雪深度 31cm，
最大积雪重量：3G/cm²，

冻土器最大冻结深度：1.05m。

(五) 气压

年平均气压：1013.9 百帕，

最高气压：1044.9 百帕，

最低气压：979.4 百帕。

(六) 雷、暴日数

年平均日数：26.3 天

(七) 地震烈度

抗震设防烈度：8 度

(八) 空气湿度

干球：9.4℃，

相对湿度 66，

平均水汽压 10.4hPa，

最大水汽压：38.2hPa，

最小水汽压：0.2hPa。

6.2 建设项目外部安全条件

6.2.1 项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故对建设项目周边单位生产、经营活动或居民生活的影响

(一) 建设项目可能影响外界的潜在危险、有害因素

通过前面对该项目主要物料及生产过程中存在的危险、有害因素辨识结果可知，该项目可能影响外界的潜在危险、有害因素为火灾、爆炸和中毒，无疑它是该项目对外界可能造成影响的最主要的危险、有害因素。

(二) 影响分析

该项目所涉及的物料二氯乙烷、甲醇、甲苯等为易燃物质，存在火灾、

爆炸的危险性。通过对该项目各关键装置、重点部位的事故模拟计算以及多米诺半径分析，火灾事故状态下主要影响范围位于厂界范围内，若发生重大泄漏引发火灾爆炸事故，则可能影响周边设施。

6.2.2 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

建设项目东侧隔路为园区临港 1#变电所，西侧为工业园区公共管廊，南侧有架空电力线、隔路为营口佳孚石油化工有限公司在建工程，北侧为在建临港高速公路。因建设项目周边用地或为在建企业或为火灾危险类别较低的设施，故周边单位生产、经营活动对该项目投入使用后的影响较小。

6.2.3 自然条件对建设项目的影晌分析

根据该项目所在地自然、地质条件资料，从该项目的生产特点和所涉及物料的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，除必须对夏季高温时使用、生产危险物质的安全性以及寒冷季节保温的有效性予以充分的考虑外，还必须对沿海地带季风、台风等特殊气候状况进行相关的设计防护，同时对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成设备设施移位，管线断裂，阀门损坏，物料外溢，火灾、爆炸及环境污染等更大的危害予以充分重视。地震、雷电及沿海地带灾害后果较为严重，其对项目的影晌分析如下：

(1) 地震

地震灾害的特点是突发性强；破坏性大；社会影响大；防御难度大。

地震灾害分直接灾害和次生灾害。

直接灾害对该项目造成的灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害，主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象对该项目的建筑物、地面造成破坏，对相关设施如交通、通讯、供水、排水、供电等造成破坏。

地震所引起的次生灾害是由于地震时酿成的管线破裂，危险物料泄漏，以致酿成重大火灾爆炸、中毒事故，造成人员伤亡，公路等交通中断，影响生产经营和日常生活。同时，该项目临近沿海，如果地震或台风引起海啸会对项目所在地产生较为严重的破坏。

该项目所处地区地震基本烈度为 8 度。若发生地震，会对拟建项目造成毁灭性破坏。该项目建构筑物的抗震设计按《建筑抗震设计标准(2024 年版)》(GB/T 50011-2010)的相关要求进行设计，可有效降低地震危害。

(2) 地质、水文的影响

项目所在区域地表附近无河流经过，厂址位于不受洪水或内涝威胁的地带，该地区不属泥石流、易塌陷等地质不良地段，项目东侧山体在极端天气下了能出现落石或滑坡等地质危害，应予以一定重视。

该项目临近海边，地下水对混凝土结构具强腐蚀性，对钢筋混凝土钢筋在长期浸水条件下具弱腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性，对钢结构具中等腐蚀性。地下水含盐高，会对建筑物的基础造成腐蚀，如果防腐蚀措施不当，会影响建筑设施的使用寿命，严重时会造成地基下沉，建筑设施损毁甚至倒塌。

(3) 雷电对生产影响

雷电是自然界中雷云之间或是雷云与大地之间的一种放电现象。其特点是电压高、电流大、能量释放时间短。在防雷、防静电设施不合格、储罐存在漏油情况下，若雷电击中储罐设备，可引发火灾或爆炸；或雷电击中构筑物，造成构筑物的损坏；电信设施遭受雷击可导致设施瘫痪、损坏。在雷电天气，人员在空旷场所或触碰防雷装置等金属物，有可能遭受雷击而引发伤亡事故。该项目所在地年平均雷暴日数为 26.3d，如果防雷设置不当或失效，可能发生雷电灾害事故。

由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击

中，不但可能损坏有关设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

（4）沿海条件对生产影响

由于靠近海域，夏季湿热季风所夹带的含盐湿空气会加速金属设备和设施的外露金属表面的腐蚀损坏，影响设备的使用寿命。

营口地区年平均风速为 3.9m/s。最大瞬时风速达 31m/s，属狂风，可造成建筑物的损坏，使基础不牢、高大设备倾斜，甚至倾倒。对于狂风应注意天气变化。

大风对室外操作人员的安全将产生不利影响，有可能引起高处坠落等伤亡事故，有可能发生设备倾倒，并有可能引发二次事故（火灾爆炸、电击伤害等）。室外布置的高架设备设施，如钢结构作业平台、贮罐等，应做好防风设计，考虑设备的风载荷，防止发生倾倒等事故。

台风可能造成地面建筑的破坏，破坏储罐区的设施（如管道等设施变形、保温脱落、防护栏杆损坏），引发危化品泄漏等事故，甚至导致发生爆炸、火灾事故。

风暴潮带来的降水可破坏地基，导致储罐倾斜和管路的断裂、建筑物倒塌，发生事故。而带来的降雨很可能造成场地积水，增加了触电事故发生的可能性。

（5）高、低温

①高温、日晒

所在地年极极端最高温度 36.6℃。高温天气下，室外的储罐、管道受外界温度影响可引起管道内压升高，如无泄压措施和设施，可造成阀门或法兰等渗漏甚至管线变形、破裂，引起易燃易爆介质泄漏而引发火灾、爆炸事故。

气温对本建设项目装置的作业天数和操作人员的健康产生一定程度的不利影响，例如在夏季有可能造成高温作业危害、冬季有可能造成低温作业

危害等，从而间接影响到作业安全。因此，室外操作检修人员应进行有效防护，以防被冻伤。

②冬季低温

冬季低温可造成设备和管线的冻凝。过低的温度会使设备材质变脆，降低耐压程度。如设备未采取防冻防凝措施或防冻防凝措施不当，设备、管线有冻裂的危险，可导致危险物料泄漏，引发火灾爆炸等事故。由于热胀冷缩的作用，较长的管线如果未设置膨胀节或 U 型弯，在低温环境中，管线有断裂的可能，从而导致危险物料泄漏，引发事故。因此，为防止冻坏设备和管线，该项目工程设计中应根据所处地域特点，对室外设备和管道进行防冻防凝设计，采取有效的防冻措施，并注意有关设施的材质选择，特别是关键设备，考虑材质的防冻要求，只要在工程设计、建设时认真落实这些安全措施，并保持其有效性，可以消除气温对建设项目的影晌。

6) 降水、积雪

大量降水会因排水不及时在装置区及罐区防火堤内形成积水，甚至淹没仪表、电气设备和设施，使这些设备、设施受到损坏，导致报警信号失灵，各种仪表显示失误，引发误操作，造成物料跑、冒、窜，甚至发生火灾事故。

大量积雪可能使直径较小的工艺管道、仪表导管或电缆等被压断，使设备、设施损坏。导致报警信号失灵，各种仪表显示失误，导引起误操作，造成物料跑、冒、窜，甚至发生火灾事故。

从以上分析可知，该项目所在地自然条件会对生产活动、生产设施产生一定影响。当采取有效的对策、精心操作、加强管理等措施，这些不利影响是可以接受的。但应对雷、雨天气和地震等自然灾害采取切实有效的安全防范措施，以将其危害和可能造成的损失降到最低程度，将直接灾害及次生灾害降低到最小程度。

7.主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

7.1 主要工艺技术、设备可靠性分析

(1) 工艺技术可靠性分析

该项目西洛他唑中间体、雷特格韦中间体、4,6-二氯嘧啶所选用的工艺技术为更加安全、先进工艺技术，且在国内其他企业中已形成工业化生产，技术成熟可靠；酰氯系列产品工艺技术与过程同类企业相同。西洛他唑中间体、雷特格韦中间体生产工艺由上海立科药物化学有限公司提供，4,6-二氯嘧啶、酰氯系列产品工艺技术由南通宏国新能源有限公司提供，技术供应单位已实现各产品的工业化生产、装置运行稳定，各产品单釜产能及单批次生产时间与技术供应单位一致。综上，该项目工艺技术成熟可靠。

(2) 设备可靠性分析

该项目所选用的设备包括反应釜、冷凝器、精馏塔、计量罐、接收罐，均为国内通用设备；设备的材质严格根据接触的介质浓度、操作条件（温度、压力等），按相应的规范要求选取不锈钢、碳钢、搪玻璃等材质。氮气缓冲罐、空气缓冲罐、叉车等特种设备，以及温度表、压力表、液位计、安全阀、等安全附件的选用标准均明确要求符合《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令〔2013〕第4号）中的相关要求。综上，该项目设备设施可靠性。

(3) 拟采用（取）的安全设施或安全措施

该项目拟采用（取）的安全设施或安全措施汇总表，见表 7.1-1。

表 7.1-1 拟采用的安全设施汇总表

安全设施目录		安装或实施的部位	设置情况
预防事故设施	检测、报警设施	西洛他唑中间体、雷特格韦中间体、4,6-二氯嘧啶及酰氯系列产品生产线	设置温度、压力、液位检测报警系统；DCS 控制系统、SIS 系统
		医药中间体综合厂房，空压、冷冻站，罐组一、罐组二、罐区泵房、装卸区，甲类库房，剧毒品库	设置可燃气体、有毒气体检测报警器，并配备有便携式有毒气体检测报警器，报警器与事故风机连锁

设备安全防护设施	反应釜搅拌电机、泵类等转动设备传动连接处	设置防护罩	
	蒸汽与冷冻水管道	设置保温层	
	工艺设备设施及配套管道	按标准选材，部分刷防腐涂料	
	电机、泵类、配电柜等电气设备正常不带电的金属外壳、电缆桥架及爆炸危险区域内的工艺金属设备	设置接地线	
	建筑内工艺设备、设施，进出建筑物的金属管线，建筑内金属构件，建筑内系统	与防雷接地网进行等电位联结	
防爆设施	医药中间体综合厂房，空压、冷冻站，罐组一、罐组二、罐区泵房、装卸区、甲类库房、剧毒品库	处于防爆区域内的电动设备、电动仪表采用防爆型	
	医药中间体综合厂房，空压、冷冻站，罐组一、罐组二、罐区泵房、装卸区、甲类库房、剧毒品库	检修工具及阀门扳手采用不发火花的铜质或合金工具	
	爆炸危险区域内的工艺金属设备	与防静电接地网相连，管道法兰连接处设置静电跨接线	
	医药中间体综合厂房，空压、冷冻站，罐组一、罐组二、罐区泵房、装卸区，甲类库房，剧毒品库	设置机械通风设施	
	西洛他唑中间体、雷特格韦中间体、4,6-二氯嘧啶及酰氯系列产品生产线，罐组一、罐组二	生产时物料在密闭状态下使用；在管线和设备连接处选用合适垫片，加强密封，以防止有毒物质泄漏；对有粉尘、有害气体放出的部位设置局部排毒设施	
	蒸汽管道	设防烫伤隔热层	
安全警示标志	凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备	设置安全标志、警示标识	
控制事故设施	泄压和止逆设施	反应釜、蒸馏釜、蒸馏塔、冷却器等可能超压的设备设施	对于有压操作的反应器、缓冲罐等设置了安全阀和爆破片等泄压设施
		输送泵，空压机，制氮机	机泵在其出口管道上安装了止回阀
	紧急处理设施	西洛他唑中间体、雷特格韦中间体、4,6-二氯嘧啶及酰氯系列产品生产线，罐组一、罐组二	设置仪表自动连锁系统
减少与消除事故影响设施	防止火灾蔓延设施	电气设备配套设置的电缆	电缆选用阻燃、耐腐蚀等材料，在电缆桥架内放置阻火包
	灭火设施	各建筑、作业场所	建设消防水泵房及消防给水系统，建设项目内容中各建筑单体配套安装消防设施、灭火器材等
	紧急个体处置设施	医药中间体综合厂房，空压、冷冻站，罐组一、罐组二、罐区泵房、	设置淋洗器、洗眼器

		装卸区，甲类库房，剧毒品库	
	劳动防护用品和装备	作业场所	为操作人员配备的个人防护用品，包括半罩式呼吸器、全罩式呼吸器、橡皮围裙、手套、防尘口罩、护目镜、工作服、工作靴、空气呼吸器、自给正压式空气呼吸器等

(4) 小结

综上所述，该项目拟采用的工艺、技术及设备、设施成熟可靠。

7.2 主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况分析

该项目根据工艺需求采用密闭生产方式，各设备、设施之间采用管线连接，投入原料后均在设备内完成反应、转料，避免操作人员直接接触反应物料；1,4-二氯丁烷、乙二醇单甲醚、甲苯、异丙醚、正庚烷、甲基叔丁基醚、异丙醇、甲醇、二氯乙烷、N，N-二甲基苯胺、二氯乙烷等溶剂在蒸馏回收后进入接收罐用于下批次反应。

该项目所需原辅料、产品储存分为库房储存、储罐储存两种，库房内原料根据化学特性、消防方法等储存条件存放在不同的储存场所、分区，储罐与生产车间（装置）之间通过管线传输。主要原辅料储存周期不小于 6 天，拟定储存量可满足连续生产要求。

综上分析，该项目可研阶段提出的方案，与危险化学品生产、储存过程相匹配。

7.3 配套和辅助工程满足安全生产情况分析

该项目配套和辅助工程的需求和供应情况，见表 7.3-1。

表 7.3-1 配套和辅助工程的需求和供应情况统计表

名称	需求情况	供应情况	匹配性
给水	该项目生产用水量约为 25t/h、生活水用水量约 1m ³ /h	生产、生活给水来自园区生活给水供给，供水管径 DN150，供水能力是 60t/h，供水压	满足

		力为 0.30MPa	
	该项目循环水量为 750m ³ /h	新建循环水站设置一套循环水系统, 总设计规模为 1500m ³ /h。设置两套 750m ³ /h 循环冷却塔 (32°C/42°C), 电机功率 15kW, 循环水泵 3 台 (两开一备), 流量: 750m ³ /h	满足
	该项目生产过程中所需冷量约为 35 万大卡	空压、冷冻站内设置 2 台 (一开一备) 50 万大卡冷冻机组, 供生产冷却使用	满足
	该项目一次性消防用水量 668.96m ³ , 消防水流量最大需求 70L/s	厂内新建消防水泵房 1 座, 消防泵房设有消防电泵一台、柴油消防水泵一台, 消防参数: Q=70L/s, H=90m。泵房配置一套稳压设备, 包括两台稳压泵和一个稳压罐, 稳压泵一用一备, Q=5L/s, 扬程为 H=100m。稳压罐有效容积 380L, 新建 1 座消防水池, 有效容积为 900m ³ , 消防设备可以满足该项目需求	满足
排水	为避免对环境的污染和减少污水处理站的负荷, 排水系统采用清污分流的设计原则, 将排水系统划分为生产污水系统、生活污水系统、雨水系统、事故水排水系统。该项目事故水量约 1106m ³	厂区非污染区的清净雨水经道路旁雨水口收集, 通过厂区雨水管网自流入市政雨水管网。 降雨时, 通过雨水管线收集污染的初期雨水。在系统末端设置初期雨水池收集初期雨水, 待初期雨水池收集满后, 后期清净雨水通过阀门切换排入市政清净雨水系统。初期雨水通过泵提升送入厂区污水处理装置进行处理。经厂区污水处理装置处理达标后再排入园区污水管网。该项目收集全厂的初期雨水, 初期雨水收集取一次降雨初期 15min 雨量, 经计算初期雨水量为 300m ³ 。厂区新建 1 座有效容积为 300m ³ 的初期雨水池, 满足本次项目需收集的初期雨水需求	满足
		厂区生产污水来自于车间冲洗地面水、洗眼器排水及循环水排污等, 通过生产污水管网重力流排入厂区生产污水管线收集至厂区污水处理站进行处理。生产污水排水出户处均需设水封井	满足
		正常生活污水量为 1m ³ /h。厂区生活污水管径 DN300, 通过厂区新建生活污水管线排入厂区污水处理站进行处理。生活污水系统主要收集厂区控制室、门卫等生活污水。生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水处理站进行污水处理, 处理合格后排入市政污水管网	满足
		新建事故水池容积 1250m ³	满足
供电	全厂消防设备 (火灾自动报警系统、可燃气体探测器、疏散照明、消防风机、电动	新建总变配电站一座, 车间设置专用配电室, 罐区专用配电室。总配电室设置 2 台	满足

	<p>排烟窗、消防电泵、消防柴控制箱、稳压泵、消防用排污泵等)为二级负荷,消防二级负荷容量约为 210.4kW。</p> <p>配电室照明、事故风机、恒温恒湿系统、新风系统、事故水池及初期雨水池潜水排污泵、循环水泵、冷却塔风机、冷库、空压机、冷冻机、制氮机、污水、RTO 及车间部分反应釜搅拌器、液氯吸收系统为二级负荷,非消防二级负荷容量约为 803.1kW。</p> <p>设计范围内其它负荷均为三级负荷,容量约为 893.8kW</p>	<p>10/0.4kV 1250kVA 干式变压器 (TR1、TR2),医药中间体综合厂房设车间专用配电室,配电室设置 1 台 10/0.4kV 1000kVA 干式变压器 (06TR)。总变配电站 10kV 双路进线,分别引自厂区东侧临港 1#变 10kV 母线段和蓝东变 10kV 母线段提供</p>	
	<p>仪表控制系统、控制室备用照明等为一级负荷中特别重要负荷,容量约为 24.3kW</p>	<p>控制系统采用 UPS 做应急电源,备用照明中采用自带蓄电池作为应急电源</p>	满足
蒸汽	<p>项目蒸汽用量为 4.3t/h,蒸汽压力 0.4MPa</p>	<p>工业园区目前蒸汽供应能力 142t/h,余量 78.3t/h,蒸汽压力 1.0MPa,可满足建设项目蒸汽用量需</p>	满足
供气	<p>蓄热式焚烧炉 (RTO) 天然气消耗量 60Nm³/h</p>	<p>园区天然气供给能力 1000Nm³/h,压力 0.4MPa,可满足建设项目需求</p>	满足
压缩空气	<p>该项目生产过程中压缩空气消耗量 3.8m³/h</p>	<p>空压、冷冻站内设 2 台 10m³/min 的空压机,用于项目所需压缩空气及仪表风。设置 10m³压缩空气储罐 1 台,8m³仪表空气储罐 1 台,可满足项目需求</p>	满足
氮气	<p>该项目生产过程中,正常工况下氮气最大消耗量 29.6m³/h</p>	<p>空压、冷冻站内设 1 台 60m³/h 的变压吸附制氮系统、2 台 10m³/min 的空压机,用于项目所需氮气、压缩空气及仪表风。设置 10m³压缩空气储罐 1 台,8m³仪表空气储罐 1 台,10m³氮气储罐 1 台可满足项目需求</p>	满足

项目的水、电及消防设施等配套和辅助工程的供应量可以满足生产装置的需求量,与装置的匹配较好,可以满足安全生产条件。

8.安全对策措施建议与评价结论

8.1 工艺系统

8.1.1 工艺安全

8.1.1.1 生产装置

(1) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第五条 11 款，危险化学品计量槽或高位槽应设置高液位报警、高高液位联锁停止进料措施或设溢流管道；

(2) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第五条 12 款，液体物料采用计量泵自动滴加至反应器的，紧急停车、反应温度/压力联锁动作时，应联锁自动停止滴加泵。应在自动滴加管道上靠近反应器设置联锁切断装置；

(3) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第五条 13 款，固体加料为连续作业的，应采用自动加料方式；自动加料方式确有困难的，应设置密闭加料设施。自动加料或密闭加料设施应具备故障联锁停机功能；

(4) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第五条 25 款，氟化工艺车间（装置）内的包装作业应优先采用自动化包装方式；

(5) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.2.1.1 条，涉及重点监管的危险化工工艺的建设项目，应根据过程危险性分析与反应安全风险评估的结果，按照安全控制措施和操作规程的要求，针对反应温度、压力、搅拌电机（循环泵）电流（转速）、加料流量、冷（热）媒流量等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置，并设置安全联锁、紧急切断、紧急泄放等控制设施。涉及预热、预冷、反应物的

冷却等热媒、冷媒切换操作的，应设置自动控制阀进行自动切换。

(6) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.2.1.5 条，涉及重点监管的危险化工工艺的反应釜采用外循环冷却系统时，循环泵应设置电机启停指示和电流远传指示、监控、报警，并应设置具备自动切换功能的备用物料循环泵或其他紧急冷却系统。

(7) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.2.1.8 条，存在高压窜低压且会造成设备损害或物料泄漏风险的设备，应采取压力监测报警、安全联锁、紧急切断及安全泄放等防窜压措施；

(8) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.2.2.3 条，蒸馏（精馏）设备应设置具有远传和超限报警功能的温度、压力在线监测装置，设备底部温度应与进料量和热媒流量联锁；

(9) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.2.2.5 条，蒸馏（精馏）脱溶剂设备应设置两套独立的温度测量仪表，其中应至少有 1 套具有远传功能，并确保能检测到最低液位时物料的温度；

(10) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.2.2.6 条，涉及甲、乙类易燃介质的减压（真空）蒸馏（精馏）、干燥设备，应设置惰性气体破真空。真空泵入口应设置止回阀或缓冲罐等防止空气倒流的设施；

(11) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 7.2.5.1 条，采用共线设施的精细化工装置，应结合反应物料及工艺，充分考虑各产品生产工艺操作参数与设备的符合性、产能的匹配性、自动控制系统调整的要求和安全可靠性以及防爆电气的选型、反应釜的泄压设施等；

(12) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 A.2.1 条，氯化工艺应按重点监管危险工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应器内温度、压力、搅拌电流（速率）、

氯化剂进料量及投料配比等参数，设置具有远传记录和超限报警功能的在线监测装置；

(13) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 A.2.2 条，氯化工艺应按工艺生产和安全的要求，设置工艺温度、压力的高、高高报警，高高报警值与冷却、氯化剂进料等联锁，反应温度 压力超限时自动切断进料，并适时调大冷媒流量。带搅拌的釜式反应器的搅拌电流(速率)应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与氯化剂进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应自动停止加料，并采取必要的冷却等措施；

(14) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 A.2.4 条，氯化工艺涉及三氯化磷等遇水剧烈分解的忌水物料时，应控制反应原料、溶剂的水分残留，换热系统不应直接采用含水的换热介质；必须采用的，应采取防止忌水物料与其接触的安全措施；

(15) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 A.12.1 条，胺基化工艺应按重点监管的危险化工工艺安全控制要求，并结合反应安全风险评估、过程危险性分析结果，针对反应温度、压力、搅拌电流(速率)、多反应物料配比等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置；

(16) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 A.12.2 条，胺基化工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与冷却联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料，调大冷媒流量，并适时开启紧急冷却系统。釜式带搅拌胺基化反应器的搅拌电流(速率)应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料并紧急停车；

(17) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025) 第 A.11.1 条，烷基化工艺应按重点监管危险工艺安全控制要求，并结合反应安全风险

评估、过程危险性分析结果，针对温度、压力、加料速率和加料量、多反应物料配比搅拌电流（速率）等重点工艺参数，设置具有远传记录、超限报警功能的在线监测装置，并对原料、催化剂、烷基化试剂的加料顺序进行自动控制；

（18）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 A.11.2 条，烷基工艺应按工艺生产和安全的要求，设置温度、压力的高、高高报警，高高报警值与冷却联锁，反应温度、压力超限时自动切断进料、调大冷媒流量。釜式带搅拌烷基化反应器的搅拌电流（速率）应设置高、低报警和高高、低低报警，高高、低低报警值与进料量联锁，反应釜内搅拌系统故障时应能自动停止加料；

（19）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 A.11.3 条，烷基化工艺异常工况下应采取双切断措施（如采用切断阀、手动阀、停止泵料等组合）切断烷基化试剂进料，停止加热，并适时开启紧急冷却系统；

（20）根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第三条 1 款，涉及氯化工艺的精细化工企业应按照《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T42300-2022）的要求开展氯化工艺全流程（不含公用工程）的反应安全风险评估，并对原料、催化剂、中间产品、产品、副产物、废弃物，以及蒸馏、分馏处理过程涉及的相关物料进行热稳定性测试；

（21）根据各产品反应风险评估报告，下列工序应严格的控制反应温度，设置换热装置和泄压措施，配置 DCS，设置安全阀：西洛他唑酰胺化反应，雷特格韦氨化反应、羟胺化反应、甲基化反应，4,6-二氯嘧啶氯化反应以及丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯氯化反应；

（22）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 3.3.3 条，具有危险和有害因素的生产自动化技术，实现遥控、隔离操作；建议该项

目手工操作部分（投料、离心、干燥等）实现自动化操作、控制。

8.1.1.2 储运设施

（1）根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）第 6.1.8 条，储罐液体物料进出口管道管道上应设置远程控制的开关阀；

（2）根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）第 6.1.18 条，储罐的油气收集系统符合下列要求：

①每座储罐罐顶油气收集管道应设置阻爆轰型阻火器；

②每座储罐新建罐顶油气收集管道上应设置可远程控制的压力开关阀，或者设置单呼阀，实现单罐单控；

③储罐应设置氮封系统。储罐的油气收集系统应在收集干线总管道上设置氧分析仪和远程控制的开关阀，氧含量过高时联锁关闭开关阀；

④新建油气收集管道设计压力应不低于 1.0MPa；

（3）根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）第 6.6.4 条，新建储存极度危害和高度危害液体的储罐液位仪表应按 2 套连续测量液位仪表和 1 个高高液位开关，或按 3 套连续测量液位仪表进行设置；

（4）根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）第 6.7.1 条，全年最冷月平均气温低于 0℃区域的储罐，呼吸阀及阻火器应采取防冻措施；

（5）根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）第 6.7.3 条，腐蚀强等介质易造成管道阻火器堵塞，应采取防堵措施并设置压力前后监测，阻火器应可拆卸和更换；

（6）根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》（AQ 3063-2025）第 6.2.2.2 条，新建储存甲_B、乙_A类可燃液体储罐的工艺泵应设

远程振动监控；

(7) 根据《酸碱罐区设计规范》（T/CPCIF 0431-2025）第 7.1.3.3 条，储存急性毒性类别 1 和类别 2 介质的储罐应设高高液位报警及联锁，高高液位报警应联锁关闭储罐进口管道控制阀；

(8) 根据《酸碱罐区设计规范》（T/CPCIF 0431-2025）第 7.6.1 条，酸罐出口和底部进料口应设置双阀；

(9) 参考《石油化工储运系统罐区设计规范》第 3.3 条，液体储存温度应按下列原则确定：

①应高于可燃液体的凝固点（或结晶点），低于初馏点；

②应保证液体的正常输送；

该项目所涉储运工程中，三氯氧磷、浓硫酸熔点均低于项目所在地区极端低温，储罐及配套管道应有相关保温、伴热措施；

(10) 根据《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）第 5.4.4 条，装置原料储罐宜设低低液位报警，低低液位报警宜联锁停泵；

(11) 根据《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）第 5.4.5 条，储罐高高、低低液位报警信号的液位测量仪表应采用单独的液位连续测量仪表或液位开关，报警信号应传送至自动控制系统；

(12) 根据《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）第 5.4.6 条，储罐应设置温度仪表；

8.1.1.3 公辅设施

(1) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第九条 33 款，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；

(2) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改

造指南（试行）的通知》第九条 35 款，仪表气供气系统应设置压力异常报警，根据需要设置联锁自动停车等控制措施。仪表气源应设置备用气源。当采用储气罐等缓冲设备时，需满足断电或气源故障等异常后不低于 20 分钟的供气要求；当采用备用压缩机组或第二气源，需具备自动启动功能；

（3）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 3.0.3 条，空气压缩机的吸气系统应设置吸气过滤器或吸气过滤装置；

（4）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 3.0.18 条，储气罐上必须装设安全阀。储气罐与供气总管之间，应装设切断阀；

（5）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 6.0.7 条及其附录 G，螺杆空气压缩机应按照下表装设热工报警信号、自动保护控制装置，热工报警信号应接入集中控制室且在控制室和机器旁均应设置空气压缩机紧急停车按钮：

参数名称	测点异常情况	无油螺杆		喷油螺杆	
		热工报警	自动保护	热工报警	自动保护
温度	空气压缩机排气温度高	应	自动停机	应	自动停机
	空气压缩机排气温度低	-	-	宜	-
	空气压缩机组润滑油温度高	宜	-	宜	-
	冷却水回水温度高	宜	-	宜	-
压力	压缩空气站供气总管压力低	应	-	应	-
	空气压缩机各级排气压力高	应	-	应	-
	空气压缩机组冷却水进水流量（阀后）流量低或压力低	应	-	应	-
	空气压缩机吸气压力低	宜	-	-	-
	空气压缩机组油气分离器压差大	-	-	应	-
	空气压缩机组油过滤器压差大	应	-	应	-
	空气压缩机组润滑油压力低	应	自动停机	应	自动停机
液位	空气压缩机组润滑油箱油位低	宜	-	宜	-
	空气压缩机组润滑油箱油位高	-	-	宜	-

	空气压缩机组控制电源故障	应	-	应	-
其他	空气压缩机组电流高	应	自动停机	应	自动停机
	空气压缩机组转速高（采用可变速电机时）	应	自动停机	应	自动停机

（6）根据《制冷系统及热泵安全与环境要求》（GB/T 9237-2017）第 12.2.9.2 条，制冷系统应有防止超压的保护措施；

（7）根据《制冷系统及热泵安全与环境要求》（GB/T 9237-2017）第 12.6 条，用来关停制冷系统的远程开关应安装在室外接近机房的位置，同时应在室内合适的地方有一个类似的开关；

（8）根据《制冷系统及热泵安全与环境要求》（GB/T 9237-2017）第 15.3.3 条，制冷系统使用空间内应至少安装一个警报器；

8.1.1.4 仓储安全

（1）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.7 条，库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不应大于 150m²。库房内主通道的宽度不应小于 2m；

（2）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.8 条，堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）；物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m；物品与墙之间的距离不小于 0.5m；物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m；物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m；

（3）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.9 条，库房内需要设置货架堆放物品时，货架应采用非燃烧材料制作。货架不应遮挡消火栓、自动喷淋系统喷头以及排烟口；

（4）根据《仓储场所消防安全管理通则》（XF 1131-2014）第 6.10 条，甲、乙类物品和一般物品以及容易相互发生化学反应或者灭火方法不同的物品，必须分间、分库储存，并在醒目处悬挂安全警示牌标明储存物品的名称、

性质和灭火方法。甲、乙类物品的包装容器应牢固、密封，发现破损、残缺，变形和物品变质、分解等情况时，应及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏；

(5) 根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）第 4.2.1 条，库房应干燥、易于通风、密闭和避光，并应安装避雷装置；库房内可能散发（或泄漏）可燃气体、可燃蒸汽的场所应安装可燃气体检测报警装置；

(6) 根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）第 4.2.2 条，各类商品依据性质和灭火方法的不同，应严格分区、分类和分库存放；

(7) 根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）第 4.1.1 条，库房应阴凉、干燥、通光、避光。应经过防腐蚀、防渗处理，库房的建筑应符合 GB50046 的规定；

(8) 根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）第 4.3.2 条，腐蚀性商品应按不同类别、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商品不应同库储存；

(9) 根据《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）第 4.3.3 条，应在库区设置洗眼器等应急处置设施。

(10) 根据《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）第 4.2.2 条，商品避免阳光直射、暴晒，远离热源、电源、货源，在库内（区）固定和房变的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱；

(11) 根据《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）第 4.2.3 条，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；

(12) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA 1002-2012) 第 5.2.2 条, 存放场所(部位)的防盗安全门应符合 GB 17565 的要求,其防盗安全级别为乙级(含)以上;防盗锁应符合 GA/T73 的要求;防盗保险柜应符合 GB10409 的要求;

(13) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA 1002-2012) 第 5.2.4 条, 该项目储存固态剧毒品 1000kg 以上, 属一级风险等级, 剧毒品库房墙壁采用混凝土或实心砖墙, 厚度不小于 250mm, 顶部采用现浇钢筋混凝土楼板, 厚度不小于 160mm;

(14) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA 1002-2012) 第 5.2.5 条, 库房出入口、保卫值班室出入口和监控中心出入口应设置防盗安全门;

(15) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA 1002-2012) 第 5.2.6 条, 库房、保卫值班室、监控中心的窗口、通风口应设置防盗栅栏。钢筋栅栏应采用直径不小于 12mm 的实心钢筋; 钢管栅栏应采用直径不小于 20mm。壁厚不小于 2mm 的钢管; 钢板栅栏应采用单根横截面不小于 8mm×20mm 的钢板。相邻钢筋(钢管、钢板)间隔应小于 100mm, 高度每超过 800mm 的应在中点处再加一道横向钢筋(钢管、钢板)。防盗栅栏应采用直径不小于 12 mm 的膨胀螺栓固定, 安装应牢固可靠;

(16) 根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》(GA 1511-2018) 第 7.2 条, 高锰酸钾存场所出入口应设置防火门, 门应向疏散方向开启。

(17) 根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》(GA 1511-2018) 第 7.8 条, 易制爆化学品储存场所、保卫值班室、安防监控中心的窗口、通风口应具有实体或电子防护措施。

(18) 根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》(GA 1511-2018) 第 7.9 条, 易制爆化学品储存场所使用的防盗安全门应符合 GB17565-2007

的要求，其防盗安全级别应为乙级（含）以上。

（19）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018）第 8.1.1 条，易制爆化学品储存场所的周界应安装视频监控装置，监视和回放图像应能清晰显示储存场所周边的现场情况。

（20）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018）第 8.1.2 条，易制爆化学品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。

（21）根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018）第 8.1.8 条，易制爆化学品储存场所的周界、出入口等区域或部位应安装电子巡查装置；

（22）根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）第 6.3 条，危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施；

（23）根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）第 6.5 条，贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

8.1.1.5 其他

（1）根据《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.1.1 条，化工工艺有机废气处理装置工程设计前，应对废气的产生类别、来源、产生量、组成与变化规律进行调查、分析和监测。此外，根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 5.1.6 条，严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放，因此在有机废气处理装置工程设计前应对各工艺尾气组分及其反应禁忌、混合爆炸性进行分析；

（2）根据《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）第 4.3.6 条，对有可能出现超温的情况，应设置超温报警，并应设置能自动

启动的降温措施；

(3) 根据《化工工艺有机废气处理装置技术规范》(HG/T 6113-2022) 第 4.4.2 条，废气输送管道上烃含量分析仪或氧含量分析仪应设置在靠近排放源处，联锁切断阀宜设置在靠近处理设施处；

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.1.5 条，采用热氧化炉等废气处理设施处理含挥发性有机物的废气时，应设置燃烧室高温联锁保护系统和燃烧室超压泄爆装置，宜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；

(5) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020) 第 6.5.1 条，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，确保进入蓄热燃烧装置的废气浓度低于爆炸极限下限的 25%。

(6) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020) 第 6.5.2 条，应在治理工程与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 GB/T13347 的相关规定，防火阀应符合 GB 15930 的相关规定；

(7) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020) 第 6.5.9 条，风机、电机和置于现场的电气仪表等设备的防爆等级应不低于现场级别；

(8) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020) 第 6.5.10 条，蓄热燃烧装置应设置安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统等；

(9) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020) 第 6.5.11 条，蓄热燃烧装置应具备过热保护功能；

(10) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ

1093-2020) 第 8.2.4 条, 蓄热燃烧装置的蓄热室和燃烧室内部应装设具有自动报警功能的多点温度、压力检测装置。燃烧室应设置燃烧温度和极限温度检测报警装置, 蓄热体上下层应分别设置温度、压差检测装置;

(11) 根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 1093-2020) 第 8.2.5 条, 燃料供给系统应装设压力检测装置;

8.1.2 防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.1.1 条, 使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计, 应符合下列规定:

- ①宜采用密闭设备; 当不具备密闭条件时, 应采取有效的安全环保措施;
- ②对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施;

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.1.2 条, 顶部可能存在空气时, 可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入; 若必须从上部接入, 宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处;

(3) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.1.6 条, 严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放;

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.1.7 条, 使用或生产可燃气体、可燃液体的设备应设置防静电接地;

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.1.10 条, 工艺设备本体(不含衬里)及其基础, 管道(不含衬里)及其支、吊架和基础, 设备和管道的保温层应采用不燃材料;

(6) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.2.2 条, 间歇或半间歇操作的反应系统, 宜采取下列一种或几种减缓措施:

- ①紧急冷却; ②抑制; ③淬灭或浇灌; ④倾泻; ⑤控制减压;

(7) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.3.5 条, 可燃液体泵不得采用皮带传动, 在爆炸危险区域内其他转动设备必须使

用皮带传动时，应采用防静电传动带；

(8) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.4.2 条，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；

(9) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.4.3 条，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；

(10) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.5.6 条，在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围；

(11) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.5.7 条，生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求；

(12) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.5.10 条，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；

(13) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.7.1 条，下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：

- ①容积式泵和压缩机的出口管道；
- ②冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；
- ③不凝气体体积聚产生超压的设备和管道系统；
- ④导热油炉出口管道中，切断阀或调节阀的上游管道；
- ⑤两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或甲_B、乙_A类液体管道系统；

⑥冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；

⑦蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道；

⑧管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道；

(14) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)第 5.7.5 条，安全泄放设施的出口管应接至吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制，无法排入吸收等处理设施时，可直接向大气排放，但其排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，且应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上；

(15) 根据《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3062-2025)第 7.2.3.3 条，甲、乙类易燃液体储罐罐顶的尾气收集管上应设置阻爆轰型阻火器，并设置呼吸阀、液封或压力联锁开启泄压阀等超压保护设施；

(16) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)第 4.1.7 条，具有火灾爆炸危险的工艺设备、储罐和管道，应根据介质特性，选用氮气、二氧化碳、水等介质置换及保护系统；

(17) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)第 5.1.3 条，对可能逸出含尘毒气体的生产过程，应采用自动化操作，并设计排风和净化回收装置；

(18) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)第 5.1.4 条，对于毒性危害严重的生产过程和设备，应设计事故处理装置及应急防护设施；

(19) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)第 5.6.1 条，设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅；

(20) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)第 5.6.4

条，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；

（21）根据《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）第 5.6.5 条，具有化学灼伤危险的作业区，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，洗眼器、淋洗器的服务半径不应大于 15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网。此外。根据《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备》（GB 38144-2025）的相关要求，应急喷淋器应以至少 76L/min 的流量提供冲洗液并保持 15min、冲洗液流动压力最低值设置为 0.2MPa；

（22）根据《工业金属管道设计规范（2008 年版）》（GB 50316-2000）第 12.3.2 条，地上管道的外表面防锈，一般采用涂漆，涂层类别应能耐环境大气的腐蚀；

（23）根据《工业金属管道设计规范（2008 年版）》（GB 50316-2000）第 12.3.3 条，涂层的底漆与面漆应配套使用。外有隔热层的管道，一般只涂底漆。不锈钢、有色金属及镀锌钢管道等，可不涂漆；

（24）根据《设备及管道绝热设计导则》（GB/T 8175-2025）第 6.2 条，绝热层可使用单一材料，也可选用两种或多种材料，或直接选用复合型绝热制品。应根据导热系数、密度、安全、使用寿命、造价、施工性等因素，选用综合效益较高的绝热材料；

（25）根据《设备及管道绝热设计导则》（GB/T 8175-2025）第 6.3 条，保温材料或制品的允许使用温度应高于最高介质温度。保冷材料或制品的允许使用温度，应低于最低介质温度。选用两种或多种绝热材料时，外层材料的允许使用温度应满足层间温度要求。

（26）根据《设备及管道绝热设计导则》（GB/T 8175-2025）第 6.4 条，

介质温度在 $-5^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 区间内的，以及 $-20^{\circ}\text{C}\sim 320^{\circ}\text{C}$ 的双温绝热中，应根据绝热材料对绝热层下腐蚀的影响，选用适宜的绝热材料。

8.2 总图布置对策措施

根据辽宁诺唯得科技有限公司提供的相关资料，及对其拟建场地进行现场勘察后，本评价依据《精细化工企业工程设计防火标准》、《建筑设计防火规范（2018年版）》等相关技术标准、规范的要求，针对该项目选址及总平面布置单元编制了安全检查表，评价结果均符合要求。根据该项目的实际情况，尚提出如下安全对策措施：

（1）根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ 3062-2025）第 6.5 条，办公管理区与生产区之间应采用围栏等设施隔离，并设置智能化二道门或门禁系统，做好人员和车辆的管控；

（2）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.3.2 条，原料、产品的运输道路应布置在爆炸危险区域之外；

（3）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.1.1 条，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；

（4）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.1.3 条，可燃液体管道的敷设应符合下列规定：

①应地上敷设。必须采用管沟敷设时，管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施，在进出生产设施处密封隔断，并做出明显标示。

②跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件；

（5）根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.1.4 条，永久性的地

上、地下管道，严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐（组）和建（构）筑物；

（6）根据《工业企业总平面设计规范》第 8.1.6 条，各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下

（7）根据《石油化工工厂布置设计规范》（GB 50984-2014）第 5.4.1 条，地上管架布置应符合下列要求：

- ①管架的基础位置和净空高度不得影响交通运输、消防和检修；
- ②沿地面或低支架敷设的管道，不应环绕工艺装置或罐组的四周布置；
- ③不宜妨碍建筑物的自然采光和通风

（8）根据《石油化工工厂布置设计规范》（GB 50984-2014）第 5.4.6 条，地上管廊与厂区内主要道路最小间距为 1.0m、与消火栓最小间距为 1.0m、与一般建筑物最外轴线最小间距为 3.0m；

（9）根据《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）第 2.0.1 条 3 款，压缩空气站避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体以及粉尘等有害物质的场所，并宜位于上述场所全年最小频率风向的下风侧。

8.3 设备及管道对策措施

8.3.1 设备

（1）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 4.2 条，生产设备（包括零部件）应有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、储存、安装、使用和拆除时，不应对人体造成危害；

（2）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）第 4.3 条，生产设备正常运行过程中不应向工作场所、大气、水体和土壤排放超过国家标准限值的化学毒物、粉尘等有毒、有害物质，不应排放或产生超过国家标

准限值的噪声、振动、电离辐射、非电离辐射和其他污染；

(3) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023) 第 4.5 条, 生产设备的设计应识别危险能量意外释放的风险, 并应采取措施控制危险能量或能量载体, 保证生产设备满足安全卫生要求;

(4) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023) 第 5.1 条, 在规定的的设计使用年限内, 生产设备应满足使用环境要求, 特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化、防变形和其他抵御失效的要求;

(5) 根据《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023) 第 6.3 条, 生产设备的过冷或过热部位可能造成危险时, 应采取防接触屏蔽措施;

(6) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 4.1.9 条, 生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求;

(7) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 5.6.3 条, 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;

(8) 根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ 3063-2025) 第 6.1.14 条, 新建储存极度危害和高度危害液体的储罐不应在储罐基础上设置排污孔;

(9) 根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ 3063-2025) 第 6.1.15 条, 储存极度危害和高度危害液体的储罐应设置密闭采样器;

(10) 根据《安全阀的设置和选用》(HG/T 20570.2-95) 第 6.0.1 条, 排放气体或蒸汽时, 选用全启式安全阀;

(11) 根据《安全阀的设置和选用》(HG/T 20570.2-95) 第 6.0.2 条, 排

放液体时，选用全启式或微启式安全阀；

(12) 根据《安全阀的设置和选用》（HG/T 20570.2-95）第 6.0.3 条，排放水蒸汽或空气时，可选用带扳手的安全阀；

(13) 根据《安全阀的设置和选用》（HG/T 20570.2-95）第 6.0.6 条，排放有剧毒、有强腐蚀、有极度危险的介质，选用波纹管安全阀；

(14) 根据《安全阀的设置和选用》（HG/T 20570.2-95）第 12.0.1 条，安全阀一般应尽量靠近被保护设备或管道安装，安装位置要易于维修和检验。管道直径不小于安全阀的入口直径，入口管道的压力降不大于安全阀设定压力（表压）的 3%。入口管道一般不设切断阀，如果必须设置，则切断阀要铅封开启，而且不影响安全阀的操作。有时设双安全阀以保证至少有一个安全阀能正常工作；

(15) 根据《爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装》（GB 567.2-2012）第 5.1.2 条，当被保护承压设备存在真空和超压两种工况时，应选用具有超压和负压双重保护作用的爆破片安全装置，或者选用具有超压泄放和负压吸入保护作用的两个单独的爆破片安全装置；

(16) 根据《爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装》（GB 567.2-2012）第 5.1.3 条，爆破片安全装置的人口侧可能会有物料粘结或固体沉淀的情况下，选择的爆破片类型应与这种工况条件相适应；

(17) 根据《爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装》（GB 567.2-2012）第 5.1.6 条，爆破片安全装置用于液体时，应选择适合于全液相的爆破片安全装置，以确保爆破片爆破时系统的动能将膜片充分开启；

(18) 根据《爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装》（GB 567.2-2012）第 6.1.1.1 条，爆破片安全装置应设置在承压设备的本体或附属管道上，且应便于安装、检查及更换；

(19) 根据《爆破片安全装置 第 2 部分：应用、选择与安装》（GB

567.2-2012) 第 6.1.1.2 条, 爆破片安全装置应设置在靠近承压设备压力源的位置。若用于气体介质, 应设置在气体空间 (包括液体上方的气相空间) 或与该空间相连通的管线上; 若用于液体介质, 应设置在正常液面以下。

8.3.2 管道

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 7.2.1 条, 可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时, 应采用金属软管;

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 7.2.2 条, 进出生产设施的可燃液体管道, 生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板, 隔断阀处应设平台;

(3) 根据《化工企业可燃液体常压储罐区安全管理规范》(AQ 3063-2025) 第 6.1.9 条, 与储罐连接的管道应采用柔性连接方式以满足抗震和储罐沉降的要求, 首选自然补偿、弹性支(吊)架形式, 受条件限制采用金属软管时, 应采用抗震型金属软管: 新建储存按照 GB30000.18 判定为急性毒性危害类别 1、类别 2, 以及列入《高毒物品目录》的有毒液体的储罐, 与储罐连接的管道不应采用金属软管;

(4) 根据《酸碱罐区设计规范》(T/CPCIF 0431-2025) 第 10.2.1 条, 进出罐组的管道, 在罐组的边界处应设隔断阀和 8 字盲板, 在隔断阀处应设平台, 长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。罐组边界处的切断阀应设置在防护堤外;

8.3.3 其他

(1) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 3.3.3 条, 具有危险和有害因素的生产过程, 应合理地采用机械化、自动化技术, 实现遥控、隔离操作;

(2) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 3.3.5 条,

事故后果严重的化工生产设备，应按冗余原则设计能自动转换的备用设备和备用系统；

(3) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 3.3.7 条，具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触；

(4) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 5.6.3 条，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；

(5) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6.1.1 条，化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB2893 的规定；

(6) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6.1.4 化工装置的管道刷色和符号应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231 的规定。

8.4 电气系统对策措施

8.4.1 电气设备

(1) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 3.1.1 条，在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电力装置设计：

①在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物；

②闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物；

③在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下，当可燃液体有可能泄漏时，可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物；

(2) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 4.1.1 条, 当在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境时, 应进行爆炸性粉尘环境的电力装置设计。该项目涉及干燥工序和粉体物料, 建议对上述工序所涉物料进行爆炸性粉尘测试并进行爆炸性粉尘环境的电力装置设计;

(3) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5.2.3 条, 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;

(4) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5.3.3 条, 除本质安全电路外, 爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护, 不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外, 均应装设断相保护。如果电气设备的自动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时, 应采用报警装置代替自动断电装置;

(5) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5.3.4 条, 紧急情况下, 在危险场所外合适的地点或位置应采取一种或多种措施对危险场所设备断电。连续运行的设备不应包括在紧急断电回路中, 而应安装在单独的回路上, 防止附加危险产生;

(6) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》(HG/T 20666-1999) 第 4.0.10 条, 现场控制电器和其它电气设施(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;

(7) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》(HG/T 20666-1999) 第 5.0.4 条, 在爆炸危险和化学腐蚀环境中的电气设备应选用户内或户外防爆防腐型产品;

(8) 根据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》(HG/T 20666-1999) 第

5.0.5 条，腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备，其配套电动机和现场控制设备应依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。

8.4.2 变配电

8.4.2.1 变配电系统

(1) 根据《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009) 第 4.0.5 条，同时供电的两回及以上供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷；

(2) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013) 第 3.2.1 条，配电所、变电所的高压及低压母线宜采用单母线或分段单母线接线。当对供电连续性要求很高时，高压母线可采用分段单母线带旁路母线或双母线的接线；

(3) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013) 第 3.2.16 条，当低压母线为双电源、变压器低压侧总开关和母线分段开关采用低压断路器时，在总开关的出线侧及母线分段开关的两侧，宜装设隔离开关或隔离触头；

(4) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013) 第 3.3.2 条，装有两台及以上变压器的变电所，当任意一台变压器断开时，其余变压器的容量应能满足全部一级负荷及二级负荷的用电；

(5) 根据《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 第 6.1.1 条，配电线路应装设短路保护和过负荷保护；

(6) 根据《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 第 7.1.2 条，配电线路的敷设环境，应符合下列规定：

- ①应避免由外部热源产生的热效应带来的损害；
- ②应防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害；
- ③应防止外部的机械性损害；

④在有大量灰尘的场所，应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响；

⑤应避免由于强烈日光辐射带来的损害；

⑥应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害；

⑦应避免有植物和（或）霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害；

⑧应避免有动物的情况对布线系统带来的损害；

(7) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5.4.1 条，爆炸性环境电缆和导线的选择应符合下列规定：

①在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且 U_0/U 不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。

②在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。

③在 1 区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 16mm^2 ，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接；

④除本质安全系统的电路外，爆炸性环境电缆配线的技术要求应符合下表的规定。

爆炸危险区域	项目 技术	电缆明设或在沟内敷设时的最小界面			移动 电缆
		电力	照明	控制	
1 区、2 区		铜芯 2.5mm^2 及以上	铜芯 2.5mm^2 及以上	铜芯 1.0mm^2 及以上	重型
2 区		铜芯 1.5mm^2 及以上， 铝芯 1.6mm^2 及以上	铜芯 1.5mm^2 及以上	铜芯 1.0mm^2 及以上	中型

(8) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5.4.2 条，在 1 区内单相网络中的相线及中性线均应装设短路保护，并采取适当开关同时断开相线和中性线；

(9) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5.4.3 条, 爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定:

①电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设, 并应符合下列规定:

a 当可燃物质比空气重时, 电气线路宜在较高处敷设或直接埋地; 架空敷设时宜采用电缆桥架; 电缆沟敷设时沟内应充砂, 并宜设置排水措施。

b 电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。

c 在爆炸粉尘环境, 电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设。

②敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管, 所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。

③敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方, 不能避开时, 应采取预防措施。

④钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时, 导线包括绝缘层的总截面不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方, 管线上应装设排除冷凝水的密封接头。

⑤在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封, 且应符合下列规定:

a 在正常运行时, 所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。

b 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。

c 相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时, 密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层, 填充层的有效厚度不应小于钢管的内径, 且不得小于 16mm。

d 供隔离密封用的连接部件, 不应作为导线的连接或分线用。

⑥在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区内不应有中间接头。

⑦当电缆或导线的终端连接时，电缆内部的导线如果为绞线，其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接。铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔焊或钎焊，当与设备（照明灯具除外）连接时，应采用铜-铝过渡接头

8.4.2.2 变配电所

(1) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）第 6.2.4 条，变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施；

(2) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）第 6.2.9 条，变电所、配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施；

(3) 根据《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）第 6.3.1 条，变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风；

(4) 根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.1.3 条，配电室内除本室需用的管道外，不应有其他的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结；

(5) 根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.2.1 条，落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

8.4.3 防雷、防静电

(1) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.1.1 条, 各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置, 并应采取防闪电电涌侵入的措施;

(2) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.1.2 条 1 款, 各类防雷建筑物应设内部防雷装置, 在建筑物的地下室或地面层处, 下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接: ①建筑物金属体; ②金属装置; ③建筑物内系统; ④进出建筑物的金属管线

(3) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.3.1 条, 第二类防雷建筑物外部防雷的措施, 宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆, 也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设, 并应在整个屋面组成不大于 10m×10m 或 12m×8m 的网格;

(4) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.3.3 条, 第二类防雷建筑物专设引下线不应少于 2 根, 并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置, 其间距沿周长计算不应大于 18m。当建筑物的跨度较大, 无法在跨距中间设引下线时, 应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距, 专设引下线的平均间距不应大于 18m

(5) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.4.1 条, 第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆, 也可采用由接闪网、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设, 并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格;

(6) 根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010) 第 4.4.3 条, 专设引下线不应少于 2 根, 并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置, 其间

距沿周长计算不应大于 25m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 25m；

(7) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.1.1.2 条，380V/220V 供配电系统应采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或金属保护管两端应接地，在各被保护设备处，应按照 GB50057 的要求安装适配的电涌保护器，电涌保护器的性能参数应符合 GB/T 18802.11 的要求；

(8) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.1.2.1 条，控制室、机柜间应设置等电位连接及保护接地，电气及电子设备的金属外壳、线槽、电缆金属外层、保护管均应等电位连接；

(9) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.1.3.1 条，火灾爆炸危险场所内的金属管道阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 $0.03\ \Omega$ 时，连接处应用金属导线跨接。对有不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不跨接，但应构成电气通路；

(10) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.1.3.2 条，管道系统的所有金属件，包括护套金属包覆层，应接地。管道两端和每隔 200m~300m 处应接地，其冲击接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。在土壤电阻率高的地区，可适当增大冲击接地电阻，但在 $3000\ \Omega\cdot\text{m}$ 以下的地区，冲击接地电阻不应大于 $30\ \Omega$ ；

(11) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.1.3.3 条，平行敷设于地上或非充沙管沟内的金属管道，其净距小于 100mm 时，应用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接；

(12) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.1.3.9 条，可燃气体放空管路应安装阻火器或装设接闪器，当装设接闪器时保护范

围应符合 GB50650 及 GB 50057 的要求；

(13) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.2.2 条, 生产装置区内露天布置的钢制塔、容器等, 当顶板厚度不小于 4mm 时, 可不设接闪杆保护, 但应设防雷接地；

(14) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.3.1.1 条, 钢制储罐顶板厚度不小于 4mm 时, 不应装设避雷针。储存可燃性物质的钢制储罐顶板厚度小于 4mm 时, 应装设防直击雷设备；

(15) 根据《危险化学品企业雷电安全规范》(GB 15599-2025) 第 6.3.1.3 条, 金属储罐应做环形防雷接地, 其接地点不应少于 2 处, 并应沿罐周均匀或对称布置, 其罐壁周长间距不应大于 30m, 接地体距罐壁的距离应大于 3m。引下线应在距离地面 0.3m 至 1.0m 之间装设断接卡, 用两个型号为 M12 的不锈钢螺栓加防松垫片连接。接地体冲击接地电阻不应大于 10Ω ；

(16) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.1.1 条, 固定设备(塔、容器、机泵、换热器、过滤器等)的外壳, 应进行静电接地；

(17) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 4.1.1 条, 在生产加工、储运过程中, 设备、管道、操作工具及人体等, 有可能产生和积聚静电而造成静电危害时, 应采取静电接地措施：

- ①生产、加工、储存易燃易爆液体的设备储罐等；
- ②输送易燃易爆液体和气体的管道及各种阀门；
- ③装卸易燃易爆液体和气体的罐(槽)车, 油罐, 装卸栈桥, 鹤管, 以及设备、管线等；

(18) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.1.1 条, 固定设备(塔、容器、机泵、换热器、过滤器等)的外壳, 应进行静电接地；

(19) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.1.2 条, 直径大于等于 2.5m 或容积大于等于 50m³ 的设备, 其接地点不应少于 2 处, 接地点应沿设备外围均匀布置, 其间距不应大于 30m;

(20) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.2.1 条, 储罐内各金属构件(搅拌器、升降器、仪表管道、金属浮体等), 应与罐体等电位连接并接地;

(21) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.2.7 条, 在爆炸危险区域应选择防爆型消除人体静电设施;

(22) 根据《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017) 第 5.3.1 条, 管道在进出装置区(含生产车间厂房)处、分支处应进行接地;

8.5 自动仪表及报警系统对策措施

8.5.1 仪表系统仪表供电与供气

(1) 根据《石油化工仪表供电设计规范》(SH/T 3082-2019) 第 5.2.2 条, UPS 应符合下列质量指标:

- ①输出电压: 220V ± 11V, 单相;
- ②输出频率: 50Hz ± 0.5Hz;
- ③波形失真率: 小于 5%;
- ④输出瞬时电压降: 小于 10%;
- ⑤电源瞬断时间: 不大于 5ms;
- ⑥蓄电池: 全密封免维护型;
- ⑦后备供电时间(即不间断供电时间): 不小于 30min;
- ⑧具有故障报警和故障保护, 带报警输出接点;
- ⑨具有过载保护功能和故障维护旁路功能;

(2) 根据《石油化工仪表供电设计规范》(SH/T 3082-2019) 第 6.1.1

条，仪表 UPS 的容量应按仪表及控制系统（包括：系统机柜、网络柜、安全栅柜、继电器柜、远程 I/O 柜、现场仪表等）额定负荷总和的 0.8 倍~1.2 倍确定；仪表 GPS 的容量应按仪表辅助设施（包括：仪表盘柜照明、排风扇、仪表维护及检修插座等）额定负荷总和的 1.2 倍~1.5 倍确定；

（3）根据《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T 3082-2019）第 7.1.5 条，仪表交流供电系统应采用 TN-S 接地方式；

（4）根据《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T 3082-2019）第 8.3.1 条，电源线的长期允许载流量，不应小于线路上游断路器的额定电流或断路器延时脱扣器整定电流的 1.25 倍；

（5）根据《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T 3082-2019）第 8.3.2 条，电源线路不应在易受机械损伤、有腐蚀介质排放、潮湿或热物体绝热层处敷设，无法避免时应采取保护措施；

（6）根据《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T 3082-2019）第 8.3.4 条，仪表电源配线应满足下列要求：

①交流电源线与其它信号线应分开敷设，无法分开时，应采取隔离措施；

②室内仪表电源线应选用聚乙烯绝缘或聚氯乙烯绝缘多股铜芯软线；

③室外仪表电源线应采用聚乙烯绝缘或聚氯乙烯绝缘三根（相、中、地）多股铜芯软线，敷设时应采用金属穿管等隔离措施；

④室外仪表电源线的导体截面选择应符合 GB 50217《电力工程电缆设计规范》有关规定，导体在正常工作条件下的最高允许温度不应超过 70℃，在最大短路电流和短路时间作用下的最高允许温度不应超过 160℃，多芯铜导体的最小截面不宜小于 2.5mm²；

⑤电缆导体截面积与允许载流量对应关系见下表：

导体截面积 (mm ²)	2.5	4.0	6.0	10	16	25	35	50	70
允许载流量 (A)	23	31	40	57	77	102	122	156	189

(两芯电缆)									
允许载流量 (A) (三芯或四芯电缆)	19	27	35	49	67	89	106	134	166
注: 1kV~3kV 铜芯或聚氯乙烯绝缘电缆在 40℃空气中时允许 100%持续载流量									

(7) 根据《石油化工仪表供气设计规范》(SH/T 3020-2013) 第 4.3.1 条, 仪表输入端的气源压力应满足仪表供气压力的要求;

(8) 根据《石油化工仪表供气设计规范》(SH/T 3020-2013) 第 5.1.2 条, 控制室应设置供气系统的监视与报警功能, 包括气源总管压力指示、低限压力报警或联锁。

(9) 根据《石油化工仪表供气设计规范》(SH/T 3020-2013) 第 6.1.1 条, 现场供气干管、支管可选用镀锌铜管或不锈钢管。连接管件应与管道材质一致;

(10) 根据《石油化工仪表供气设计规范》(SH/T 3020-2013) 第 6.1.3 条, 气源管路上的阀门材质应高于或等同于管路材质;

8.5.2 仪表选型

(1) 根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T 3005-2016) 第 4.9 条, 在爆炸危险场所安装的电子式仪表应根据防爆危险区划分选用本安型、隔爆型或无火花限能型等防爆型仪表;

(2) 根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T 3005-2016) 第 4.10 条, 在现场安装的电子式仪表, 防护等级不应低于 IP65; 在现场安装的气动仪表及就地仪表, 防护等级不应低于 IP55;

(3) 根据《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T 3005-2016) 第 4.18 条, 用于 SIS、GDS 系统的变送器应具有自诊断功能。当变送器的故障被自诊断功能检测出来时, 变送器应根据内置的故障选择开关的设定, 将输出信号自动变为最高、最低或保持状态。仪表规格书中应规定变送器的故障输出模式;

(4) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）第 6.1.3 条，在爆炸危险场所，测量仪表应采用隔爆型或本安型。当采用本安系统时，应采用隔离式安全栅；

(5) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）第 6.1.4 条，现场安装的测量仪表，防护等级不应低于 IP65；

(6) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）第 6.1.7 条，测量仪表的性能和设置应满足安全完整性等级要求；

(7) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）第 7.1.3 条，最终元件的设置应满足安全完整性等级要求；

(8) 根据《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T 50770-2013）第 7.3.4 条，控制阀冗余方式可采用一个调节阀和一个切断阀，也可采用两个切断阀；

8.5.3 控制系统

(1) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第三条 2 款，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）应与工艺管道和仪表流程图（P&ID 图）相符；基本过程控制系统、安全仪表系统的工艺参数设置、联锁逻辑应与工程设计文件和操作规程保持一致；

(2) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第三条 3 款，基本过程控制系统、安全仪表系统应设置管理权限，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；

(3) 根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第三条 4 款，基本过程控制系统的控制器、通信、电源等模块应根据规范和设计图纸进行冗余设置。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；

（4）根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第三条 5 款，基本过程控制系统应对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；涉及重大危险源的，视频监控录像信息储存时间不应少于 90 天；

（5）根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第三条 6 款，氟化工艺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按钮，控制室应设置有显著标识的物理按钮（带防护罩）涉及超温、超压可能引起火灾、爆炸危险的“氯化”工艺生产现场应设紧急停车按钮；

（6）根据《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南（试行）的通知》第三条 7 款，氯化工艺应在基本过程控制系统与安全仪表系统中分别设置触发条件和联锁动作，控制室应设置声光报警；

8.6 建（构）筑物对策措施

8.6.1 建（构）筑物

（1）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.2.9 条，甲类厂房和甲、丙类仓库内的防火墙，其耐火极限不应低于 4.00h；

（2）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.2.10 条，一、二级耐火等级单层厂房（仓库）的柱，其耐火极限分别不应低于 2.50h 和 2.00h；

（3）根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》第 3.3.2 条，甲类仓库防

火分区面积不应超过 250m²;

(4) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.4 条, 厂房内有可燃液体设备的楼层时, 分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板, 耐火极限不应低于 1.50h, 并应采取防止可燃液体流淌的措施;

(5) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.6 条, 厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊(架)采用钢结构时, 应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施;

(6) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.4.1 条, 供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道, 在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵;

(7) 根据《建筑设计防火规范(2018 年版)》第 6.1.1 条, 防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上, 框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限;

(8) 防火墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层。当高层厂房(仓库)屋顶承重结构和屋面板的耐火极限低于 1.00h, 其他建筑屋顶承重结构和屋面板的耐火极限低于 0.50h 时, 防火墙应高出屋面 0.5m 以上。

(9) 该项目生产厂房内设置防火墙应按照此项规定进行设计。

(10) 根据《建筑设计防火规范(2018 年版)》第 6.1.5 条, 防火墙上不应开设门、窗、洞口, 确需开设时, 应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。该项目生产厂房内设置防火墙应按照此项规定进行设计。

(11) 根据《建筑设计防火规范(2018 年版)》第 6.1.7 条, 防火墙的构造应能在防火墙任意一侧的屋架、梁、楼板等受到火灾的影响而破坏时, 不会导致防火墙倒塌;

(12) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》第 5.2.4 条,

一、二级风险的库房墙壁应采用混凝土墙或实心砖墙建造，墙壁厚度应不小于 250mm；顶部应采用现浇钢筋混凝土或钢筋混凝土楼板建造，厚度应不小于 160mm；

(13) 根据《控制室设计规范》第 3.4.1 条，对于有爆炸危险的化工工厂，中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计；

(14) 根据《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》第 3.0.3 条 2 款，重点设防类 1 等，地震作用应按本地区抗震设防烈度确定。应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施；

8.6.2 防火、防腐、防爆

(1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.3.1 条第 5 款，变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时，应符合下列规定：

①有含油设备的变配电所可一面贴邻建造；

②无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造；

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）第 8.4.1 条，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；

(3) 根据《建筑设计防火规范》第 3.6.3 条，泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料；泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位；作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 60kg/m²；屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施；

(4) 根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）第 3.6.6 条，散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房应符合下列规定：

①应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。

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

(5) 根据《建筑设计防火规范》第 3.6.11 条，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；

(6) 根据《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016-2014) 第 3.6.12 条，甲、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施；

(7) 根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》(GB/T 50779-2022) 第 3.0.1 条，抗爆建筑物的抗爆要求、爆炸冲击波峰值不射超压及正压作用时间应通过爆炸安全性评估确定。建议该项目对于厂区内有人员值守的建筑(如控制室、门卫室等)进行抗爆安全性评估并根据评估结果进行抗爆设计；

(8) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 1.0.3 条、第 3.1.13 条，该项目所涉及多种腐蚀性介质且地处海边、易产生高浓度盐雾，因此项目所涉构筑物防护措施应满足每种介质环境单独作用下的防护能力；

(9) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 3.2.6 条，建筑物局部收到腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施；

(10) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 5.1.11 条，地面与墙、柱交接处、应设置耐腐蚀的踢脚板，其高度不宜小于 250mm；

(11) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 5.1.12 条，支承在地面上的钢构件，应设置耐腐蚀的底座。钢柱、钢支架的底座高度不宜小于 300mm；钢梯、钢栏杆的底座高度不应小于 100mm；

(12) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 5.1.14 条，设备基础的防护

应符合下列规定：

①设备基础顶面高出地面面层不应小于 100mm；

②设备基础的地上部分，应根据介质的腐蚀性等级、设备安装、检修和使用要求，结合基础的型式及大小等因素，选择防腐蚀材料和构造。当基础顶面与所在地面的高差小于 300mm 时，基础的防护面层宜与地面一致。振动设备基础宜采用整体或大块石材等耐冲击、抗振动的面层材料；

③液态介质作用较多的设备基础，其基础顶面及四周地面宜采取集液、排液措施。

(13) 根据《工业建筑防腐蚀设计标准》第 5.2.6 条，当地面需经常冲洗或堆放固态介质时，墙面、柱面应设置墙裙，其面层材料的选用应符合下列要求：

①腐蚀性介质为酸性时，宜采用纤维增强塑料、树脂玻璃鳞片涂层、树脂砂浆或耐腐蚀块材；

②腐蚀性介质为碱性或中性时，宜采用聚合物水泥砂浆、防腐蚀涂层或纤维增强塑料；

8.6.3 安全疏散

(1) 根据《建筑设计防火规范》第 3.7.1 条，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。

(2) 根据《建筑设计防火规范》第 3.7.2 条，生产车间的安全出口应分散布置，且不应小于 2 个。

(3) 根据《建筑设计防火规范》第 3.7.4 条，生产车间内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于 25m；

(4) 根据《建筑设计防火规范》第 3.8.1 条，仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边

缘之间的水平距离不应小于 5m；

(5) 根据《建筑设计防火规范》第 3.8.2 条，仓库的安全出口不应少于 2 个，通向疏散走道的门应为乙级防火门；

8.6.4 采暖、通风

(1) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 第 5.3.3 条，散热器应明装；

(2) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 第 5.8.19 条，穿过建筑物基础、变形缝的供暖管道，以及埋设在建筑构造里的管道，应采取预防由于建筑物下沉而损坏管道的措施；

(3) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 第 5.8.20 条，当供暖管道确需穿过防火墙时，在管道穿过处应采取防火封堵措施，并应在管道穿过处采取使管道可向墙的两侧伸缩的固定措施；

(4) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 第 6.4.3 条，事故通风量宜根据工艺设计条件通过计算确定，且换气次数不应小于 12 次/h。

(5) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 第 6.4.4 条，事故排风的吸风口应设在有毒气体或爆炸危险性物质放散量可能最大或聚集最多的地点。对事故排风的死角处应采取导流措施；

(6) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 第 6.4.5 条，事故排风的排风口应符合下列规定：

①不应布置在人员经常停留或经常通行的地点；

②排风口与机械送风系统的进风口的水平距离不应小于 20m；当水平距离不足 20m 时，排风口应高于进风口，并不得小于 6m；

③当排气中含有可燃气体时，事故通风系统排风口距可能火花溅落地点应大于 20m；

4) 排风口不得朝向室外空气动力阴影区和正压区;

(7) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)第 6.4.7 条, 事故通风的通风机应分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关;

(8) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)第 6.4.8 条, 设置有事故排风的场所不具备自然进风条件时, 应同时设置补风系统, 补风量宜为排风量的 80%, 补风机应与事故排风机连锁;

(9) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.9.6 条, 放散有爆炸危险性物质的房间应保持负压;

(10) 根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》第 6.9.8 条, 设置有事故排风的场所不具备自然进风条件时, 应同时设置补风系统, 补风量宜为排风量的 80%, 补风机应与事故排风机连锁甲、乙类厂房、仓库及其他有燃烧或爆炸危险的单独房间或区域, 其送风系统的进风口应与其他房间或区域的进风口分设, 其进风口和排风口均应设置在室外无火花溅落的安全处;

(11) 根据《控制室设计规范》(HG/T 20508-2014)第 3.6.1 条, 控制室应进行温度和湿度控制。控制室的操作室、机柜室、工程师室等室温宜为: 冬季 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 夏季 $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 温度变化率小于 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$; 相对湿度宜为: 40%~60%, 湿度变化率小于 $6\%/\text{h}$ 。

8.7 电信及消防系统对策措施

8.7.1 电信系统

(1) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条一款, 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置, 并具备信息远传、连

续记录、事故预警、信息存储等功能；

(2) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条三款，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；

(3) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.1 条，在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，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。该项目生产车间内应设置可燃气体和有毒气体探测器。

此外，丙酰氯、异丁酰氯、正丁酰氯存在受热分解产生光气的危险性，建议生产、储存场所设置光气探测器；污水处理过程中厌氧脱氮同时产生甲烷、污泥浓缩会产生硫化氢，建议增设相关气体探测器；

(4) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 3.0.2 条，可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别可燃气体和有毒气体同时报警时，有毒气体的报警应优先；

(5) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.2.2 条，释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距离其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距离其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m；

(6) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.3.1 条，液体储罐的防火堤内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m；

(7) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.3.2 条，汽车装卸站的装卸鹤位与探测器的水平距离不应大于 10m；

(8) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.3.3 条，装卸设施的泵的探测器设置应满足下列要求：泵房内的可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；

(9) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.3.7 条，该项目泵区可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m；

(10) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 4.1.6 条，在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体和有毒气体释放源时，氧气气体探测器可与可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起；

(11) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 5.1.1 条，有毒气体检测报警系统应由有毒气体探测器、现场警报器、报警控制单元等组成；

(12) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 5.2.2 条，有毒气体探测器的选用，应根据探测器的技术性能、被测气体的理化性质、被测介质的组分种类和检测精度要求、探测器材质与现场环境的相容性、生产环境特点等确定；

(13) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）第 5.5.2 条，报警值设定应符合下列规定：

①可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL；

②可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL；

③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。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH；

④环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL；

(14) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019) 第 6.1.2 条，检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板) 0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m；

(15) 根据《控制室设计规范》(HG/T 20508-2014) 第 3.9.3 条，控制室的空调引风口、室外门的门斗处、电缆沟和电缆桥架进入建筑物的洞口处，且可燃气体和有毒气体有可能进入时，宜设置可燃气体和有毒气体检测器；

(16) 根据《火灾自动报警系统设计规范》第 3.3.1 条，报警区域的划分应符合下列规定：

①报警区域应根据防火分区或楼层划分；可将一个防火分区或一个楼层划分为一个报警区域，也可将发生火灾时需要同时联动消防设备的相邻几个防火分区或楼层划分为一个报警区域。

②甲、乙、丙类液体储罐区的报警区域应由一个储罐区组成，每个 50000m³ 及以上的外浮顶储罐应单独划分为一个报警区域。

(17) 根据《火灾自动报警系统设计规范》第 3.3.2 条, 探测区域的划分应符合下列规定:

①探测区域应按独立房(套)间划分。一个探测区域的面积不宜超过 500m²; 从主要入口能看清其内部, 且面积不超过 1000m² 的房间, 也可划为一个探测区域;

②红外光束感烟火灾探测器和缆式线型感温火灾探测器的探测区域的长度, 不宜超过 100m; 空气管差温火灾探测器的探测区域长度宜为 20m~100m;

(18) 根据《火灾自动报警系统设计规范》第 4.8.1 条, 火灾自动报警系统应设置火灾声光警报器, 并应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器;

(19) 根据《火灾自动报警系统设计规范》第 6.2.2 条, 点型火灾探测器探测区域的每个房间应至少设置一只火灾探测器, 探测器的保护面积和保护半径应满足规范要求;

(20) 根据《火灾自动报警系统设计规范》第 6.3.1 条, 每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮。从一个防火分区内的任何位置到最邻近的手动火灾报警按钮的步行距离不应大于 30m。手动火灾报警按钮宜设置在疏散通道或出入口处;

(21) 根据《火灾自动报警系统设计规范》第 6.5.1 条, 火灾光警报器应设置在每个楼层的楼梯口、建筑内部拐角等处的明显部位, 且不宜与安全出口指示标志灯具设置在同一面墙上;

(22) 根据《火灾自动报警系统设计规范》第 6.5.2 条, 每个报警区域内应均匀设置火灾警报器, 其声压级不应小于 60dB; 在环境噪声大于 60dB 的场所, 其声压级应高于背景噪声 15dB;

(23) 根据《火灾自动报警系统设计规范》第 8.1.2 条, 可燃气体探测报

警系统应独立组成，可燃气体探测器不应接入火灾报警控制器的探测器回路；当可燃气体的报警信号需接入火灾自动报警系统时，应由可燃气体报警控制器接入；

(24) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第 3.1.2 条，该项目消防应急照明和疏散指示系统应采用集中控制型系统；

(25) 根据《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》第 3.6.1 条，集中控制型系统控制架构的设计应符合下列规定：

①系统设置多台应急照明控制器时，应设置一台起集中控制功能的应急照明控制器；

②应急照明控制器应通过集中电源或应急照明配电箱连接灯具，并控制灯具的应急启动、蓄电池电源的转换

(26) 根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）第 4.3.4 条，工业电视系统应在下列场所设置：

①生产流程需要监视的设施；

②生产操作中需要边监视边操作的设备；

③生产作业需要监视又不易直接观察到的工位；

④无人值守场所需要监视的生产装置；

⑤爆炸危险、有毒有害场所内需要监视的生产部位；

⑥生产和管理需要设置的其他场所

(27) 根据《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）第 5.3.6 条，不同环境条件下设置的摄像机采用的防护装置或采取的防护措施应符合下列规定：

①设置在环境温度低于-10℃低温区的摄像机，应采用具有保温性能的防护装置；

②设置在强腐蚀环境下的摄像机，应采取防腐蚀措施；

③设置在室外等其他环境下的摄像机，应采用与所在环境条件相适应的防护装置；

④设置在爆炸危险环境的摄像机等设备，应采用与其环境相适应的防爆设备，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定；

(28) 根据《工业电视系统工程设计标准》(GB/T 50115-2019) 第 10.0.1 条，工业电视系统接地设计应符合下列规定：

①系统宜采用共用接地。

②当采用共用接地时，接地电阻值不应大于 1Ω ；当采用单独接地时，接地电阻值不应大于 4Ω 。

③设置在空旷地域的系统，接地电阻值不应大于 10Ω 。

④设置在爆炸危险环境内的系统，接地设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规泡》GB50058 的有关规定执行；

(29) 根据《工业电视系统工程设计标准》(GB/T 50115-2019) 第 10.0.11 条，工业电视系统浪涌保护器安装位置应符合下列规定：

①视频信号线、控制线和电源线出、入建筑物时，应在线路端口或设备接口处设置适配的浪涌保护器；

②置于室外的摄像机，应分别在控制、电源、视频线两端设置适配的浪涌保护器；

③光端机等设备的电缆接入端应设置适配的浪涌保护器；

(30) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024) 第 6.5.3 条，具有智能分析功能的电视监视系统应能识别人员侵入、值班室脱岗、初期火灾等异常，电视监视系统摄像机获取的火灾报警信息应接入火灾自动报警系统；

(31) 根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)

第 6.5.6 条,摄像机的设置个数和位置,应根据现场的实际情况而定,摄像机应有效监视下列场所:

- ①压缩机、机泵、炉区等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域;
- ②易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位;
- ③储罐顶部和储罐底部阀组区;
- ④重要巡检通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所;

(32) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》第 5.3 条,剧毒品储存场所技术要求:

①库房出入口应设置入侵报警装置和视频监控装置,监视及回放图像应能清楚辨别进出人员的体貌特征;

②存放场所(部位)应设置入侵报警装置和视频监控装置,监视及回放图像应能清晰显示人员的活动状况;

③库房出入口应设置出入口控制装置;

④库房窗口、通风口应设置入侵报警装置和视频监控装置,监视及回放图像应能清楚辨别人员的体貌特征;

⑤库区周界应设置入侵报警装置和视频监控装置,监视及回放图像应能清晰显示人员的活动状况;

⑥库区出入口应设置视频监控装置,监视及回放图像应能清楚辨别进出人员的体貌特征和进出车辆的车型及车牌号;

⑦库区内主要通道应设置视频监控装置,监视及回放图像应能清晰显示人员的活动状况;

⑧装卸区域应设置视频监控装置,监视及回放图像应能清晰显示人员及车辆的状况;

⑨巡查部位和区域应设置电子巡查装置;

(33) 根据《关于印发〈“工业互联网+危化安全生产”特殊作业许可与

作业过程管理系统建设应用指南（试行）等三项指南的通知》、《辽宁省应急管理厅关于推进建设应用基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能有关工作的通知》，该项目应配套设置人员定位系统并具备下列功能：

- ①接受与发送报警信息；
- ②可视化展示；
- ③人员数量统计分析；
- ④人员活动轨迹分析；
- ⑤存储和查询；

(34) 根据《“工业互联网+危化安全生产”建设规范第 3 部分：人员定位》（AQ3064.3-2025）第 4.2 条，企业建设的人员定位场景应包含部署室内外定位的硬件设施、构建包含电子地图的可视化定位展示界面、保存人员活动路径的历史轨迹、具备违规与异常报警的功能；

(35) 根据《“工业互联网+危化安全生产”建设规范第 3 部分：人员定位》（AQ3064.3-2025）第 4.4 条，企业人员定位相关数据存储时间应不少于 1 年，并支持数据上传至化工园区；

(36) 根据《“工业互联网+危化安全生产”建设规范第 3 部分：人员定位》（AQ3064.3-2025）第 4.6 条，人员定位应覆盖企业生产区内的所有人员，人员进入企业生产区内应携带定位终端。

8.7.2 消防系统

(1) 根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 3.0.4 条，室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求；

(2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.2 条，建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150.0m；

(3) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.3 条，室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个；

(4) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.6 条，甲、乙、丙类液体储罐区等构筑物的室外消火栓，应设在防火堤或防护墙外，数量应根据每个罐的设计流量经计算确定；

(5) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.3.10 条，室外消防给水引入管当设有倒流防止器，且火灾时因其水头损失导致室外消火栓不能满足要求的压力及流量时，应在该倒流防止器前设置一个室外消火栓；

(6) 根据《消防设施通用规范》（GB55036-2022）第 3.0.5 条，室内消火栓系统环状消防给水管道应至少有 2 条进水管与室外供水管网连接，当其中一条进水管关闭时，其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量；

(7) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.4.2 条，室内消火栓的配置应符合下列要求：

①应采用 DN65 室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内；

②应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带，长度不宜超过 25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于 $\phi 19$ 的消防软管，其长度宜为 30.0m；轻便水龙应配置公称直径 25 有内衬里的消防水带，长度宜为 30.0m；

③宜配置当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配置当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪

(8) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.4.3 条，设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓；

(9) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.4.8 条，建筑室内消

火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度宜为 1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成 90°角或向下；

(10) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.4.9 条，设有室内消火栓的建筑应设置带有压力表的试验消火栓；

(11) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 7.4.10 条，室内消火栓宜按直线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 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30.0m；

②消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50.0m

(12) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.3 条，向室外、室内环状消防水管网供水的输水干管不应少于两条，当其中一条发生故障时，其余的输水干管应仍能满足消防给水设计流量；

(13) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.4 条，室外消防给水管网应符合下列规定：

①室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网；

②管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于 DN100；

③消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个。

(14) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 8.1.5 条，室内消防给水管网应符合下列规定：

①室内消火栓系统管网应布置成环状，当室外消火栓设计流量不大于

20L/s，且室内消火栓不超过 10 个时，可布置成枝状；

②当由室外生产生活消防合用系统直接供水时，合用系统除应满足室外消防给水设计流量以及生产和生活最大小时设计流量的要求外，还应满足室内消防给水系统的设计流量和压力要求；

③室内消防管道管径应根据系统设计流量、流速和压力要求经计算确定；室内消火栓竖管管径应根据竖管最低流量经计算确定，但不应小于 DN100。

(15) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》第 9.1.1 条，企业消防给水系统及灭火设施等的设计应根据企业的建筑类型、生产（储存）类别和火灾危险特性等因素确定。该项目三氯化磷、五氯化磷、三甲基氯硅烷、氯甲酸苄酯、三氯氧磷及酰氯系列产品，均为禁止用水灭火物质。涉及忌水物质场所设置的消防设施和消防器材应能满足该建筑所有物质的消防要求；

(16) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 9.6.1 条、第 9.6.2 条，生产区等场所宜设置干粉型、水基型（水雾）或泡沫型灭火器，控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器，化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器，灭火器规格如下：

灭火器类型		干粉型（磷酸铵盐）		泡沫型		水基型（水雾）		二氧化碳	
		手提式	推车式	手提式	推车式	手提式	推车式	手提式	推车式
灭火剂	容量（L）	-	-	9	60	3 或 6	25 或 35	-	-
充装量	种类（kg）	5 或 8	20 或 50	-	-	-	-	5 或 7	30

(17) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 9.6.3 条，可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每 400m² 配置 1 个手提式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过 3 个。

8.8 安全管理

(1) 根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八

十八号)第三十一条,生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。

(2) 根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 7.3.7 条 1 款,涉及“两重点一重大”的建设项目,应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析(HAZOP 分析);

(3) 根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 7.3.7 条 4 款,应在初步设计阶段,根据过程风险分析提出的风险降低要求,确定安全仪表功能(SIF)的功能性要求及需要的安全完整性等级(SIL),并编制安全完整性等级(SIL)定级评估报告和安全仪表系统(SIS)安全要求技术文件;

(4) 根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》第 8.2 条,建设单位作为项目的总牵头单位和工程质量第一责任人,依法对工程质量全面负责。建设单位应严格按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》有关要求,组织设计、施工、监理等单位,严格按照安全设施设计和国家工程建设有关法律法规要求,进行安全设施建设施工,确保工程质量符合国家法律法规、工程建设强制性标准要求。建设过程中特别要落实以下风险防控措施:

①严格设备及材料供应商的选择,加强设备采购及交验管理;

②严格把控施工、监理、设备出租等相关单位和人员的资质;

③确保预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施等安全设施,符合国家法律法规和标准规范的技术与检测检验要求,符合安全设施设计专篇要求;

④生产装置和储存设施按要求实现自动化控制,仪表和电气设备安装后应进行调试,调试结果应满足相关设计文件中参数设定、系统控制逻辑及相

关标准规范的要求；

⑤可燃和有毒有害气体泄漏场所的检测报警装置设置应符合国家标准规范要求，爆炸危险场所的防爆电气设备安装使用应符合国家标准规范要求；

⑥工艺管道、压力管道、脆性材料以及输送极度危害、高度危害流体和可燃流体的管道，应按相关标准规范和设计文件要求，进行强度试验、气密性试验、耐压试验、泄漏试验，并按标准规范和设计文件的规定进行吹扫或者清洗；

(5) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）第 4.3 条，企业应全面识别生产工艺中涉及的原料、辅料、中间产物、产品（包括副产品）、副产物、换热介质、密封液以及工艺条件偏差产生的物质等物料的危险性，掌握其理化特性、危害程度分级等数据，并建立化学品相容性矩阵；

(6) 根据《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）5.2.5 条，在建设项目的工程设计阶段，应采用 HAZOP（危险和可操作性分析）、LOPA（保护层分析）等方法开展过程危险性分析，明确安全技术措施和安全管理措施。过程危险性分析应符合下列要求：

①结合装置的安全风险分级管控要求、化学品相容性矩阵以及化学品热稳定性测试、反应安全风险评估结果和建议措施等；

②包括工艺过程发生操作偏差、加料失控、搅拌突停、冷媒断供、突然停电等异常工况；

③涵盖活化、加料、反应、分离、退料、干燥、清洗、输送、储存等全部工艺流程及供热、供气等公用工程；

④因工艺原因发生安全生产事故的，重新开展过程危险性分析；

(7) 根据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（辽安监管三〔2016〕24 号）第八条，建设项目的设计、施工、监理单位和安全评

价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者危险化学品重大危险源的建设项目，应当由具有石油化工医药行业等相应资质的设计单位设计。

(8) 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令 第 45 号）第七条，建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责；

(9) 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令 第 45 号）第十六条，建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目安全条件审查意见书的应急管理部门申请建设项目安全设施设计审查；

(10) 根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）相关要求，该项目应急救援物资配备应至少满足下列要求：

表1 作业场所救援物资配备要求

物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
正压呼吸器	技术性能符合 GB/T16556-2007 中第 5 章的要求	2 套	每套配备 1 个备用气瓶
化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107-2008 中 4.2 的要求	2 套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所
自吸过滤式防毒面具	技术性能符合 GB2890 要求	1 个/人	类型根据有毒有害物质确定
气体检测仪	技术性能符合 GB12358 要求	2 台	检测气体浓度,根据作业场所有毒有害气体的种类确定
手电筒	易燃易爆场所应防爆	1 台/人	根据当班人数确定,包括作业人员随身携带的同类物资
对讲机	易燃易爆场所应防爆	1 台/人	根据当班人数确定,包括作业人员随身携带的同类物资
急救箱或急救包	物资清单符合 GBZ1-2010 中表 A.4 的要求	1 包	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等
水带	消防用水的输送,技术性能符合 GB6246 的要求	50m	1) 允许用水灭火、稀释或降温的场所配备; 2) 按现场风险及事故后果配备,不小于 50m
多功能水枪	危险化学品的驱散、隔离、灭火、洗	1 个	1) 具体型号可根据作业现场实际

	消等		需求配备； 2) 允许用水灭火、稀释或降温的场所配备
危化品收容输转器具	危险化学品泄漏物的收容输转,易燃易爆场所应防爆	1 套	根据泄漏介质理化性质选择配备, 常用物资包括危化品真空收集器, 收容桶或其他输转器具
吸附材料	处理化学品泄漏	200kg	1) 以工作介质理化性质选择吸附材料,包括化学性吸收材料和物理性吸附材料,常用吸附材料 为干沙土、吸附颗粒、吸 附 毡 (具有爆炸危险性的除外) 2) 按现场风险及事故后果配备, 不少于 200kg
洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	1 套	在工作地点配备
应急处置工具箱	工具箱内配备常用工具或专业处置工具、警戒绳、风向标、救生绳等	1 套	易燃易爆场所应配置无火花工具

表2 应急救援人员个体防护装备配备要求

物资名称	主要用途或技术要求	配备	备份比	备注
救援头盔	技术性能符合 GB/T 38305-2019 中第 4 章的要求	1 顶/人	4:1	头部、面部及颈部的安全防护
护目镜	技术性能符合 GB14866 的要求	1 副/人	4:1	
二级化学防护服装	化学灾害现场作业时的躯体防护	1 套/10 人 至少 2 套	4:1	以值勤人员数量确定
一级化学防护服装	重度化学灾害现场全身防护	1 套/10 人 至少 3 套	4:1	1) 涉及中等毒及以上、强腐蚀等危险化学品的企业配备; 2) 以值勤人员数量确定
灭火防护套装 (灭火防护服、消防手套和灭火防护靴等)	灭火救援作业时的身体防护	1 套/人	3:1	指挥员可选配消防指挥服
隔热服	技术性能符合 GB38453 的要求	1 套/人	3:1	强热辐射场所下配备
防静电套装	可燃气体、粉尘、蒸气等易燃易爆场所作业时的躯体防护	1 套/人	4:1	1) 低温场所应配备防低温背心、防寒服; 2) 包括防静电服、防静电工作帽、防静电内衣、防静电靴、防静电手套

化学品防护手套	手部及腕部防护，技术性能符合 GB28881 的要求	2 副/人	/	带电区域需具备绝缘功能
防化靴	事故现场作业时的脚部和小腿部防护	1 双/人	4:1	易燃易爆场所应配备防静电靴，带电区域需具备绝缘功能
安全腰带	登梯作业和逃生自救	1 根/人	4:1	
正压空气呼吸器	缺氧或有毒现场作业时的呼吸防护，技术性能符合 GB/T16556-2007 中第 5 章的要求	1 具/人	5:1	1) 以值勤人员数量确定； 2) 备用气瓶按照正压空气呼吸器总量 1:1 备份
佩戴式防爆照明灯	单人作业照明	1 个/人	5:1	
轻型安全绳	救援人员的救生、自救和逃生	1 根/人	4:1	
消防腰斧	破拆和自救	1 把/人	4:1	
应急呼叫器	技术性能符合 GB/T 26200-2010 中第 5 章的要求	1 个/人		在室内或室外使用，能发出应急呼叫信息（信号），易燃易爆场所应防爆

(11) 根据《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》(GB 39800.2-2020) 相关要求，该项目个体防护装备配置应至少满足下列要求：

表3 主要的作业类别、可能造成的事故或伤害类型以及适用的个体防护装备

作业类别	说明	可能造成的事故或伤害	适用的个体防护装备	备注
易燃易爆场所作业	作业场所存在甲、乙类易燃易爆物质并可能引起燃烧、爆炸	火灾、爆炸等	TB-01 安全帽 TB-02 防静电工作帽 HX-05 自给开路式压缩空气呼吸器 HX-06 自吸过滤式防毒面具 HX-08 自吸过滤式防颗粒物手吸器 YM-04 职业眼面部防护具 ZB-01 安全鞋 Z-02 防静电服 Z-07 化学防护服 Z-12 阻燃服 SF-03 防化学品手套 SF-04 防静电手套	
吸入性气相毒物作业	接触常温、常压下呈气体或蒸气状态，经呼吸道吸入能产生毒害物质的作	中毒、窒息等	HX-01 长管呼吸器 HX-02 动力送风过滤式呼吸器 HX-03 自给闭路式压缩氧气呼吸器	

	业，括刺激性气体和窒息性气体		HX-04 自给闭路式氧气逃生呼吸器 HX-05 自给开路式压缩空气呼吸器 HX-06 自吸过滤式防毒面具 HX-07 自给开路式压缩空气逃生呼吸器 YM-04 职业眼面部防护具 SF-03 防化学品手套 FZ-07 化学防护服	
沾染性毒物作业	接触能粘附于皮肤、衣物上经皮肤吸收产生伤害或对皮肤产生毒害物质的作业	中毒等	HX-01 长管呼吸器 HX-02 动力送风过滤式呼吸器 HX-03 自给闭路式压缩氧气呼吸器 HX-04 自给闭路式氧气逃生呼吸器 HX-05 自给开路式压缩空气呼吸器 HX-06 自吸过滤式防毒面具 HX-07 自给开路式压缩空气逃生呼吸器 YM-04 职业眼面部防护具 SF-03 防化学品手套 FZ-07 化学防护服 ZB-02 防化学品鞋	
吸入性粉尘作业	接触粉尘、烟、雾等颗粒物，经呼吸道吸入对人体产生伤害的作业	粉尘伤害、中毒等	HX-02 动力送风过滤式呼吸器 HX-08 自吸过滤式防颗粒物呼吸器 YM-04 职业眼面部防护具	
腐蚀性作业	产生或使用腐蚀性物质的作业	化学性烧灼、中毒等	YM-04 职业眼面部防护具 SF-03 防化学品手套 ZB-02 防化学品鞋 FZ-07 化学防护服	
噪声作业	存在有损听力、有害健康或有其他危害的声音，且每天 8h 或每周 40h 噪声暴露等效声级大于或等于 80 dB (A) 的作业	听力损伤等	TL-01 耳塞 TL-02 耳罩	
高处作业	在距坠落高度基准面 2m 及 2m 以上且有坠落风险的场所作业	高处坠落等	TB-01 安全帽 ZB-01 安全鞋 ZL-01 安全带 ZL-02 安全绳 ZL-03 缓冲器 ZL-04 缓降装置 ZL-05 连接器 ZL-06 水平生命线装置 ZL-07 速差自控器 ZL-08 自锁器 ZL-09 安全网 ZL-10 登杆脚扣	

存在物体坠落、撞击的作业	物体坠落或横向上可能有物体相撞的作业	物体打击等	TB-01 安全帽 ZB-01 安全鞋 ZL-09 安全网	
带电作业	工作人员接触带电部分的作业，或工作人员身体的任一部分或使用的工具、装置、设备进入带电作业区域内的作业	触电、电弧伤害等	TB-01 安全帽 YM-04 职业眼面部防护具 SF-01 带电作业用绝缘手套 ZB-01 安全鞋 FZ-01 防电弧服	

(12) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6.2.1 条，化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB2894 执行，职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》GBZ158 执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置；

(13) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6.2.2 条，化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志；

(14) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 6.2.3 条，在有毒、有害的化工生产区域，应设置风向标；

(15) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA 1002-2012) 第 5.1.3 条，保卫值班室应 24h 有专人值守；

(16) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA 1002-2012) 第 5.1.5 条，应设置治安保卫机构或者配备专人，对治安防范措施开展日常检查，及时发现、整改治安隐患,并保存检查、整改记录；

(17) 根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA 1002-2012) 第 5.1.7 条，就由专人负责管理、按照剧毒化学品性能分类，分区存放、并做好贮存、领取、发放情况登记；

(18) 根据《毒害性商品储存养护技术条件》(GB 17916-2013) 第 4.2.4 条，剧毒性商品应专库门装双锁，实行双人收发、双人保管制度；

(19) 根据《易制毒化学品管理条例》，购买易制毒化学品的单位应当

建立单位内部易制毒化学品管理制度，包括但不限于如下：

①购买第二类、第三类易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案；

②易制毒化学品丢失、被盗、被抢的，发案单位应当立即向当地公安机关报告，并同时报告当地的县级人民政府食品药品监督管理部门、安全生产监督管理部门、商务主管部门或者卫生主管部门；

③购买易制毒化学品的单位应当于每年 3 月 31 日前向许可或者备案的行政主管部门和公安机关报告本单位上年度易制毒化学品购买情况；有条件的单位，可以与有关行政主管部门建立计算机联网，及时通报有关经营情况；

(20) 根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，应在危险化学品专用仓库内划定特定区域、仓间或者储罐定点储存特别管控危险化学品，提高管理水平，合理调控库存量、周转量，加强精细化管理，实现特别管控危险化学品的定置管理；

(21) 根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》，监控化学品应当在专用的化工仓库中储存并设专人管理；储存监控化学品的单位，应当建立严格的出库、入库检查制度和登记制度；发现丢失、被盗时，应当立即报告当地公安机关和所在地省、自治区、直辖市人民政府化学工业主管部门；

9.项目设立安全评价结论

9.1 主要危险、有害因素评价结果

根据《危险化学品目录（2015年）》（2022年修订版），该项目涉及的主要危险化学品有：氰化钠、甲醇、甲苯、甲基叔丁基醚、三氯化磷、叠氮化钠、丙酮、乙酸酐、浓硫酸、高锰酸钾、双氧水（浓度30%）、五氯化磷、三氯氧磷、三甲基氯硅烷、正庚烷、二氯乙烷、异丙醚、异丙醇、二甲苯、三乙胺、1,4-二氯丁烷、乙二醇单甲醚、乙酸、丙酸、异丁酸、漂白粉、氨水（浓度25%）、次氯酸钠溶液、N,N-二甲基苯胺、正丁酸、氯甲酸苄酯、氢氧化钠、三氯化铁、丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯、盐酸、亚磷酸、丙酮氰醇（中间产品）等均为危险化学品，此外天然气（RTO燃料）、氮（氮封、吹扫）、柴油（消防泵燃料）、制冷剂R22（二氟一氯甲烷）也属于危险化学品。其中氰化钠、叠氮化钠、丙酮氰醇（中间产品）属于剧毒化学品。其中，高锰酸钾、双氧水属于易制爆危险化学品；乙酸酐为第二类易制毒化学品，丙酮、浓硫酸、盐酸、甲苯为第三类易制毒化学品；甲醇、氰化钠为特别管控危险化学品；氰化钠、三氯氧磷、三氯化磷、五氯化磷为监控化学品。

根据《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危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该项目涉及的危险化学品中，甲醇、甲苯、甲基叔丁基醚、三氯化磷、氰化钠、天然气、丙酮氰醇为重点监管危险化学品。

根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》（安监总管三〔2009〕116号）及《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），该项目涉及重点监管危险化工工艺包括氯化工艺、胺基

化工艺、烷基化工艺。

根据《危险化学品重大危险源辨识》及附件 C 关于重大危险源的辨识过程，辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目生产单元（医药中间体综合厂房）、储存单元（罐组一），均构成危险化学品四级重大危险源。

该项目的危险、有害因素为火灾、爆炸；同时，还存在中毒与窒息、灼烫、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害，其他伤害有噪声与振动、淹溺等，也应给予足够重视。

通过安全检查表法进行符合性检查，该项目可行性研究阶段提出的对策措施符合现行国家标准、选址及平面布置情况满足行业规范要求。

通过风险矩阵评估，该项目危险有害因素引发的事故类别中，火灾、爆炸风险等级为较大风险；中毒与窒息、触电、高处坠落、灼烫风险等级为一般风险；机械伤害、物体打击、噪声与振动、淹溺危险等级为低风险。对于较大风险等级的事故类别应明确可能触发事故的危害因素，采取针对性安全措施。

9.2 应重视的安全对策措施

针对该项目的危险有害因素，建设单位和设计单位应重视本报告中提出的安全对策措施，如确保建（构）筑物的防火间距满足技术标准要求；电气设备的选择满足防爆要求；消防设施齐备并能够满足灭火要求，切实做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，确保项目安全运行。

9.3 总体结论

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《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》、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）、

《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）等法律、法规、规章、规范性文件、国家及行业相关技术标准的要求，对辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目进行了全面分析和评价。本评价认为：该项目生产工艺成熟、可靠，潜在的风险可以接受，且符合国家产业政策，其选址及总平面布置符合国家及行业有关技术标准的规定，辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目符合设立安全条件，满足安全生产要求，可以确保安全运行。

10.与建设单位交换意见的情况结果

在本次评价过程中多次与建设单位联系，从各个方面互通情况，充分商讨、研究、交换意见，对提出的一些建设性的意见，建设单位均引起了足够重视，协调解决。本报告编制完成后发给企业进行确认核实，本报告内容及评价结论均得到了企业认同。

附录 A.安全评价过程涉及的图表

A.0.1 周边环境及总平面示意图

该项目总平面示意图见附件图纸。

A.0.2 工艺流程框图

工艺流程图详见附件图纸。

附录 B 选用的安全评价方法简介

B.0.1 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

B.0.2 风险矩阵评估

风险评估矩阵法（RAM）是一种通过多因素综合思考，从问题事项中找出成对的因素群，分别排出行和列，找出其间行与列的相关性或相关程度大小的一种方法。该方法的优点是简洁明了，易于掌握，适用范围广，常用于对作业活动风险、场所设备风险和管理类风险。风险评估矩阵基本原理是根据危险源确定的危害及影响程度与危害及影响事件发生的可能性乘积确定风险大小。

B.0.3 定量风险计算（QRA）

定量风险分析方法（Quantitative Risk Assessment，简称 QRA），也称概率风险评价方法，采用量化的概率风险值如个人风险和社会风险对系统的危险性进行描述的风险评价方法。

个人风险是指区域内某一固定位置的人员，因区域内各种潜在事故施加于其的个人死亡的概率（或者特定的伤害水平），体现为不同水平的风险等值线。

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的所有事故的累积频率（F）。社会风险与区域内的人口密度密切相关，通常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。

按照《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）、《危险化学品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）进行风险值和外部安全防护距离计算。

通过外部安全防护距离计算结果，结合项目周边环境情况，确定该项目危险化学品储存设施周边防护目标所承受的个人风险是否在可接受范围内

附录 C.定性、定量分析危险、有害程度的过程

C.1 主要物料危险、有害因素

根据《危险化学品目录（2015 年）》（2022 年修订版），该项目涉及的主要危险化学品有：氰化钠、甲醇、甲苯、甲基叔丁基醚、三氯化磷、叠氮化钠、丙酮、乙酸酐、浓硫酸、高锰酸钾、双氧水（浓度 30%）、五氯化磷、三氯氧磷、三甲基氯硅烷、正庚烷、二氯乙烷、异丙醚、异丙醇、二甲苯、三乙胺、1,4-二氯丁烷、乙二醇单甲醚、乙酸、丙酸、异丁酸、漂白粉、氨水（浓度 25%）、次氯酸钠溶液、N,N-二甲基苯胺、正丁酸、氯甲酸苄酯、氢氧化钠、三氯化铁、丙酰氯、正丁酰氯、异丁酰氯、盐酸、亚磷酸、丙酮氰醇（中间产品）等均为危险化学品，此外天然气（RTO 燃料）、氮（氮封、吹扫）、柴油（消防泵燃料）、制冷剂 R22（二氟一氯甲烷）也属于危险化学品。其中氰化钠、叠氮化钠、丙酮氰醇（中间产品）属于剧毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》，该项目使用的高锰酸钾、双氧水属于易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例（2021 年版）》（国务院令[2005]第 445 号），乙酸酐为第二类易制毒化学品，丙酮、浓硫酸、盐酸、甲苯为第三类易制毒化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急部、工信部、公安部、交通运输部公告[2020]第 1 号），该项目涉及的甲醇、氰化钠为特别管控危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工信部令[2020]第 52 号）以及《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》，该项目涉及的氰化钠、三氯氧磷、三氯化磷、五氯化磷为监控化学品。

以下对生产中所涉及物料的危险有害因素进行详细分析。

C.1.1 氰化钠

表 C.1-1 氰化钠的危险、有害因素识别表

特别警示	剧毒固体，遇酸产生剧毒、易燃的氰化氢气体。
理化特性	<p>白色或略带颜色的块状或结晶状颗粒，有微弱的苦杏仁味。易溶于水，溶液呈弱碱性，并缓慢反应生成剧毒的氰化氢气体，其溶液在空气存在下能溶解金和银。微溶于乙醇。分子量 49.0，熔点 563.7℃，沸点 1496℃，相对密度（水=1）1.596，饱和蒸气压 0.13kPa(817℃)。</p> <p>主要用途：主要用于提炼金、银等贵金属和淬火，并用于塑料、农药、医药、染料等有机合成工业。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 不燃。</p> <p>【活性反应】 与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸会产生剧毒、易燃的氰化氢气体。在潮湿空气或二氧化碳中即缓慢发出微量氰化氢气体。</p> <p>【健康危害】 吸入、口服或经皮吸收均可引起急性中毒。氰化钠抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。口服 50~100mg 即可引起猝死。 解毒剂：亚硝酸异戊酯、亚硝酸钠、硫代硫酸钠、4-二甲基氨基苯酚。 列入《剧毒化学品目录》。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风。 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，操作尽可能机械化、自动化。操作人员应该佩戴过滤式防尘呼吸器，穿连衣式防毒衣，戴橡胶手套。 避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。配备泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）避免直接接触氰化钠，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入含氢氰酸的气体，必要时应戴上防毒面具。</p> <p>（2）配备便携式氰化氢气体检测仪。</p> <p>（3）生产车间、化验室和采样等各工作岗位的工作人员不得带任何未愈的伤口上岗，并且必须有 2 人以上时方可开展工作。</p> <p>（4）氰化钠运转设备的外漏部分或危及人身安全的部位，应设置防护罩、安全护栏挡板，防止无关人员靠近。</p> <p>（5）工作场所配备洗眼器、喷淋装置。生产车间和作业场所应配备急救药品和相应滤毒器材、正压自给式空气呼吸器、防尘器材、防溅面罩、防护眼镜和耐碱的胶皮手套等防护用品。</p> <p>（6）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】</p> <p>（1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内，库内相对湿度不超过 80%。包装密封。</p>

	<p>(2) 应与氧化剂、酸类、食用化学品单独存放，不能混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏，储存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。氰化钠溶液应贮存于专用储罐。氰化钠溶液储罐应采用耐碱性材质，设有夹套，夏日能进行冷却，保持氰化钠溶液储罐在 25℃以下，防止其聚合。氰化钠溶液储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。</p> <p>(3) 定期检查氰化钠溶液的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。</p> <p>(4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 工业氰化钠溶液应用专用槽车运输，容器须用盖密封。工业固体氰化钠应用厢式车辆运输。包装应符合《固体氰化物包装》（GB19268—2003），每桶(袋)净含量 25kg、40kg、50kg、70kg、380kg、1000kg。</p> <p>(3) 公路运输时必须要有氰化钠采购证、准运证，押运人员的押运证，槽（罐）车准用证，配备相应的劳动防护用品和防护器材。要按规定路线行驶，因转载、休息、事故等需要暂时停放时，要选择安全的场所。禁止在居民区和人口稠密区停留。在装好氰化钠行车前，要认真检查货物捆绑是否扎实，阀门是否滴漏，行车途中要经常停车检查货物是否松绑、雨淋等状况，发现问题及时解决。</p> <p>(4) 输送氰化钠溶液的管道不应靠近热源敷设。液体氰化钠管道宜采用架空敷设，必要时亦可近地面敷设，但不宜埋地敷设。输送管道需安装扫线装置，宜采用半固定吹扫接头，在输送完毕后应用惰性气体将液体反吹回储罐，排液口应设废液回收装置。氰化钠管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用 1：5000 高锰酸钾溶液或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>本品不燃，但周围起火时应切断气源。发生火灾时应尽量抢救商品，防止包装破损，引起环境污染。消防人员必须佩戴防毒面具，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。</p> <p>灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。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。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物，然后用塑料布覆盖，减少飞散、避免雨淋。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。</p> <p>作为一项紧急预防措施，固体泄漏隔离距离至少为 25m。如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。在水体中泄漏时：组织民众远离水源污染区域。</p>

C.1.2 甲醇

表 C.1-2 甲醇的危险、有害因素识别表

特别警示	有毒液体，可引起失明、死亡。
理化特性	<p>无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa(20℃)，折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。</p> <p>主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。</p>
危害信息	<p>【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、高能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【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)。</p>
安全措施	<p>【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。</p> <p>【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 30min 取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；</p>

	<p>——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。</p> <p>（3）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。</p> <p>【储存安全】</p> <p>（1）储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。</p> <p>（2）应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>（3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>（2）甲醇装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。</p> <p>（3）在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。</p> <p>（4）甲醇管道输送时，注意以下事项：</p> <p>——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；</p> <p>——甲醇管道不应靠近热源敷设；</p> <p>——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定；</p> <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>
<p>应急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】</p>

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

C.1.3 甲苯

表 C.1-3 甲苯的危险、有害因素识别表

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	<p>无色透明液体，有芳香气味。不溶于水，与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿等混溶。分子量 92.14，熔点-94.9℃，沸点 110.6℃，相对密度（水=1）0.87，相对蒸气密度（空气=1）3.14，临界压力 4.11MPa，临界温度 318.6℃，饱和蒸气压 3.8kPa(25℃)，折射率 1.4967，闪点 4℃，爆炸极限 1.2%~7.0%（体积比），自燃温度 535℃，最小点火能 2.5mJ，最大爆炸压力 0.784MPa。主要用途：主要用于掺合汽油组成及作为生产甲苯衍生物、炸药、染料中间体、药物等的主要原料。</p>
危害信息	<p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>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）。</p>
安全措施	<p>【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。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器、宜增设有毒气体报警仪。采用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服，戴橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋和洗眼器应在生产装置开车时进行校验。操作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>禁止与强氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。输送过程中易产生静电积聚，相关防护知识应加强培训。</p>

	<p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。甲苯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式的或便携式的）。采样宜采用循环密闭采样系统。设置必要的安全联锁及紧急排放系统，通风设施应每年进行一次检查。</p> <p>(2) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD) 以及正常及事故通风设施并独立设置。</p> <p>(3) 装置内配备防毒面具等防护用品，操作人员在操作、取样、检维修时宜佩戴防毒面具。装置区所有设备、泵以及管线的放净均排放到密闭排放系统，保证职工健康不受损害。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>(5) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。防止阳光直射，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐采用金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。</p> <p>(5) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外，装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时</p>

	<p>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。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>
--	---

C.1.4 甲基叔丁基醚

表 C.1-4 甲基叔丁基醚的危险、有害因素识别表

特别警示	<p>高度易燃，对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用。</p>
理化特性	<p>无色透明、粘度低的可挥发性液体，具有醚样气味。不溶于水。分子量 88.15，熔点-108.6℃，沸点 55.2℃，相对密度(水=1)0.74，相对蒸气密度(空气=1)3.1，饱和蒸气压 27kPa(20℃)，燃烧热 3360.7kJ/mol，辛醇/水分配系数 0.94~1.24，闪点-28℃，引燃温度 375℃，爆炸极限 1.6%~15.1%（体积比）。</p> <p>主要用途：主要用作汽油添加剂。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。</p> <p>【健康危害】 本品对中枢神经系统有抑制作用和麻醉作用，对眼和呼吸道有轻度刺激性。国外曾有报道用其作为溶石剂治疗胆石症，患者出现意识浑浊、嗜睡、昏迷和无尿等。</p>
安全措施	<p>【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，全面通风。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。工作现场严禁吸烟。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】</p> <p>（1）甲基叔丁基醚具有醚样气味，蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，对皮肤有刺激性。应防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>（2）甲基叔丁基醚蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。在作业场所进行相关受限空间作业对低洼处环境需加强分析和监控。</p> <p>（3）工作完毕后应淋浴更衣。</p> <p>【储存安全】</p>

	<p>(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 运输所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：立即脱离现场到空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏。就医。</p> <p>食入：漱口，给予 1~2 杯水稀释化学品，禁止催吐。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少 15 分钟。如有不适感，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。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，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

C.1.5 三氯化磷

表 C.1-5 三氯化磷的危险、有害因素识别表

<p>理化特性</p>	<p>无色澄清的发烟液体。置于潮湿空气中能水解成亚磷酸和氯化氢。溶于苯、乙醚、氯仿、二硫化碳和四氯化碳。分子量 137.332，熔点-111.8℃，沸点 74.2℃，相对密度（水=1）1.57，相对蒸气密度（空气=1）4.57，饱和蒸气压 13.33kPa(21℃)，折射率 1.520(15.4℃)。</p> <p>主要用途：主要用于制造有机磷化合物，也用作试剂等。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>不燃。</p> <p>【活性反应】</p> <p>遇水猛烈分解，产量大量的热和浓烟，在潮湿空气存在下对很多金属有腐蚀性。</p> <p>【健康危害】</p> <p>急性中毒引起结膜炎、支气管炎、肺炎和肺水肿。液体或较高浓度的气体可引起皮肤灼伤，</p>

	<p>亦可造成严重眼损害，甚至失明。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³),1;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m³),2。</p>
<p>安全 措施</p>	<p>【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，具备三氯化磷应急处置知识。 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。配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。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，建议佩戴正压自给式空气呼吸器。 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。 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。 避免与强碱、强氧化剂、水、酸类、醇类、钠、钾、金属氧化物等接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时应轻装、轻卸，严防撞击和包装容器破损。分装和搬运作业要注意个人防护。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）开三氯化磷容器时，确定工作区通风良好，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。 （2）三氯化磷生产和使用过程中注意以下事项： ——必须穿戴好劳动保护用品； ——系统漏气时要站在上风口，同时佩戴好防毒面具进行作业； ——接触高温设备时要防止烫伤。 （3）净化三氯化磷设备时注意以下事项： ——进入塔器工作时，须穿戴好耐酸劳动保护用品及防毒面具，外面要有人监护； ——凡是电器、设备着火，不得用水灭火，应用二氧化碳灭火器灭火； ——所有玻璃钢设备、管线动火时必须做好防护； ——当容器内有人时，严禁关闭上部或下部的任何一个人孔，以防止中毒。 （4）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。 （5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>（1）贮存在阴凉、干燥、通风良好的仓库内，远离火种、热源，与碱类物品分开存放。 （2）贮存地点要设置明显的安全标志，储罐要密封加盖。在三氯化磷储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积，围堰与地面作防腐处理。 （3）采用玻璃瓶包装时，瓶塞(盖)应密封良好，并装入相应的铁桶或牢固的木箱中；采用铁桶包装时，桶应有螺丝口盖、垫圈等封口件，配套完好；槽车包装必须密封良好，并符合有关规定。 （4）每天不少于 2 次对各储罐进行巡检,并做好记录,发现跑、冒、滴、漏等隐患要及时联系处理，重大隐患要及时上报。 （5）应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p>【运输安全】</p> <p>（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机</p>

	<p>关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 雨天不宜运输。应轻装、轻卸，严防撞击和包装破损，有防雨、雪和防晒的措施。</p> <p>(3) 含有三氯化磷的物料管道避免与碱管伴行，严防泄漏。管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。</p> <p>灭火剂：干粉、二氧化碳、干燥砂土。禁止用水。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。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。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。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覆盖泄漏物，用洁净的无火花工具收集泄漏物，置于一盖子较松的塑料容器中，待处置。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>在陆地上泄漏时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 200m、夜晚 700m；大量泄漏，初始隔离 150m，下风向疏散白天 1500m、夜晚 3000m。在水体中泄漏时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 400m；大量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 800m、夜晚 2800m。</p>

C.1.6 天然气

表 C.1-6 天然气的危险、有害因素识别表

特别警示	极易燃气体
理化特性	<p>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。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>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。</p> <p>【活性反应】</p> <p>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。</p> <p>【健康危害】</p> <p>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。</p>

【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。

【运输安全】

(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。

(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，

	<p>并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程碑、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>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。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。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。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

C.1.7 叠氮化钠

表 C.1-7 叠氮化钠的危险、有害因素识别表

<p>理化特性</p>	<p>外观和性状：无色至白色六面晶系结晶</p> <p>颜色：无色、白色</p> <p>相态：固态，形状：六面晶系晶体</p> <p>相对密度(空气=1)：2.2，相对密度(水=1)：1.85</p> <p>熔点(℃)：275，沸点(℃)：300</p> <p>溶解性：溶于水。溶于液氨，微溶于醇，不易溶于有机溶剂</p> <p>闪点(℃)：300</p> <p>用途：制造叠氮酸，重金属叠氮化物(制造炸药)和纯钠，分析试剂，有机合成</p>
<p>危害信息</p>	<p>【危险特性】</p> <p>不燃，无特殊爆炸特性。受撞击、摩擦、遇明火或其它点火源极易爆炸</p> <p>【健康危害】</p> <p>剧毒，比亚硝酸毒性强。许多中毒症状</p> <p>【禁忌物】</p>

	<p>酸类，重金属及其盐类</p>
安全措施	<p>【操作安全】 禁止与酸或重金属接触。不要受热、摩擦或撞击。操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。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。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂等禁配物接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【储存安全】 储运条件防止容器破损。储存于阴凉、通风良好的地窖，远离容易起火的地方。与酸类，重金属及其盐类，特别是铅、铜、银及其他化合物隔离。较好批量须量存放在炸药库内</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶服。 手部防护措施：戴橡胶耐碱手套。 其他防护措施：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</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 吸入：立即脱离接触。如呼吸困难，给吸氧。如呼吸心跳停止，立即行心肺复苏术。就医 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医 食入：漱口，尽量饮水，不要催吐。就医</p> <p>【灭火方法】 消防方法消防人员必须穿戴全身防护服，在有防爆掩蔽处用雾状水，泡沫灭火器扑救，禁止用砂土</p> <p>【泄漏应急处置】 对泄漏物处理必须穿戴防毒面具与手套。用水冲洗，经稀释后放入废水系统</p>

C.1.8 丙酮

表 C.1-8 丙酮的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。 气味：芳香味，颜色：无色，相态：液态 燃烧热(kj/mol)：1788.7 相对密度(空气=1)：2，相对密度(水=1)：0.8 熔点(°C)：-94.9，沸点(°C)：56.5 比热容(kj/kg*K,定压)：1.28，饱和蒸汽压(KPa)：24 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。 辛醇/水分配系数：-0.24 蒸发热(kj/mol,25°C)：501.2 临界压力(MPa)：4.72，临界温度(°C)：235.5 闪点(°C)：-18，引燃温度(°C)：465 爆炸下限(v%)：2.2，爆炸上限(v%)：13</p>
------	---

	<p>用途：是基本的有机原料和低沸点溶剂。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【危险特性】 极度易燃，具刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险</p> <p>【健康危害】 急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用,出现乏力、恶心、头痛、头晕,容易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛,甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后,口唇、咽喉有烧灼感,后出现口干、呕吐；昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期高浓度接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂、强还原剂、碱</p>
<p>安全措施</p>	<p>【操作安全】 密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）,戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速,且有接地装置,防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时,应该佩带防毒面具。 眼睛防护措施：一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴橡胶手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着,立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑,用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者给饮大量温水,催吐,就医</p> <p>【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</p> <p>【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土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</p>

C.1.9 乙酸酐

表 C.1-9 乙酸酐的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状:无色透明液体, 有刺激气味, 其蒸气为催泪毒气。</p> <p>相态:液态:形状</p> <p>燃烧热(kj/mol):1804.5</p> <p>相对密度(空气=1):3.52, 相对密度(水=1):1.08</p> <p>熔点(°C):-73.1, 沸点(°C):139.5</p> <p>比热容(kj/kg*K,定压):1.88,饱和蒸汽压(kPa):1.33</p> <p>溶解性:溶于乙醇、乙醚、苯。辛醇/水分配系数:-0.58</p> <p>蒸发热(kj/mol,b.p.): 38.23</p> <p>临界压力(MPa): 4.36, 临界温度(°C): 326</p> <p>闪点(°C): 64.4, 引燃温度(°C): 316</p> <p>爆炸下限(v%): 2.7, 爆炸上限(v%): 10.3</p> <p>用途:用作乙酰化剂, 以及用于药物、染料、醋酸纤维制造。</p>
危害信息	<p>【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。</p> <p>【爆燃危害】 易燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。</p> <p>【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。</p> <p>【禁忌物】 酸类、碱类、水、醇类、强氧化剂、强还原剂、活性金属粉</p>
安全措施	<p>【操作安全】 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。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), 穿胶布防毒衣, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施: 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。 眼睛防护措施: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施: 穿胶布防毒衣。 手部防护措施: 戴橡胶耐油手套。</p>

	其他防护措施：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。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。
应急处理原则	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：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（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯，就医。 食入：用 1:5000 高锰酸钾或 5 % 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>【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。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：水、雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 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。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，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。</p>

C.1.10 浓硫酸

表 C.1-10 浓硫酸的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 溶解性：与水混溶。 主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。 熔点(°C)：10 相对密度(水=1)：1.83 沸点(°C)：337 相对密度(空气=1)：3.4 辛醇/水分配系数：-2.2 临界压力(MPa)：6.4 饱和蒸汽压(KPa)：0.13</p>
危害信息	<p>【危险特性】 遇水大量放热,可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。</p> <p>【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，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，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。</p> <p>【禁忌物】 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物</p>

<p>安全措施</p>	<p>【操作安全】 密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，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</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：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。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：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。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15min。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。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 15min。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。</p> <p>【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。</p> <p>【泄漏应急处置】 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。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，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。</p>

C.1.11 高锰酸钾

表 C.1-11 高锰酸钾的危险、有害因素识别表

<p>理化特性</p>	<p>外观和性状：深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽。 相对密度(水=1)：2.7 熔点(℃)：240 溶解性：溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。： 用途：用于有机合成、油脂工业、氧化、医药、消毒等。</p>
<p>危</p>	<p>【危险特性】</p>

<p>害 信 息</p>	<p>强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。</p> <p>【爆燃危害】 助燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。</p> <p>【健康危害】 吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性。口服腐蚀口腔和消化道，出现口内烧灼感、上腹痛、恶心、呕吐、口咽肿胀等。口服剂量大者，口腔粘膜呈棕黑色、肿胀糜烂，剧烈腹痛，呕吐，血便，休克，最后死于循环衰竭。</p> <p>【禁忌物】 强还原剂、活性金属粉末、硫、铝、锌、铜及其合金、易燃或可燃物</p>
<p>安 全 措 施</p>	<p>【操作安全】 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末接触。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。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其粉尘时，建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿胶布防毒衣。 手部防护措施：戴氯丁橡胶手套。 其他防护措施：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</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】 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。</p> <p>【灭火方法】 采用水、雾状水、砂土灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】 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：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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。</p>

C.1.12 双氧水

表 C.1-12 双氧水的危险、有害因素识别表

大连天籁安全风险管理技术有限公司

理化特性	<p>外观和性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。</p> <p>相对密度(空气=1)：1，相对密度(水=1)：1.46</p> <p>熔点(°C)：-0.43，沸点(°C)：150.2</p> <p>饱和蒸汽压(kPa)：0.67</p> <p>溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。辛醇/水分配系数：-1.36</p> <p>临界压力(MPa)：20.99：</p> <p>用途：用于漂白，用于医药，也用作分析试剂。</p>
危害信息	<p>【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爆炸。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°C 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、铬、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，能产生气相爆炸。</p> <p>【健康危害】 吸入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。</p> <p>【禁忌物】 易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、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</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿聚乙烯防毒服。 手部防护措施：戴氯丁橡胶手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，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。</p>

	<p>【灭火方法】 消防人员必须穿全身防火防毒服，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：水、雾状水、干粉、砂土</p> <p>【泄漏应急处置】 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，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。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</p>
--	---

C.1.13 五氯化磷

表 C.1-13 五氯化磷的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：淡黄色结晶，有刺激性气味，易升华。 气味：刺激性气味，颜色：浅黄色 相态：固态，形状：晶体 相对密度(水=1) 3.6 熔点(°C)：148 溶解性：溶于水、二硫化碳、四氯化碳。 用途：作氯化剂，催化剂，脱水剂。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 不燃品，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。遇水发热、冒烟甚至燃烧爆炸。</p> <p>【健康危害】 其蒸气与烟尘可引起眼结膜刺激症状。刺激咽喉引起灼痛、失音或吞咽困难，并可引起支气管炎、肺炎与肺水肿</p> <p>【禁忌物】 醇类、水、活性金属粉末、铝、碱金属、酸类</p>
安全措施	<p>【操作安全】 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（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。避免产生烟雾或粉尘。避免与酸类、醇类、活性金属粉末、碱金属接触。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</p> <p>【储存安全】 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 25°C，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与酸类、醇类、活性金属粉末、碱金属、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</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）或隔离式呼吸器,可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩 眼睛防护措施：化学安全防护眼镜 身体防护措施：工作服(防腐材料制作) 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套</p>

	其他防护措施：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯
应急处置原则	<p>【急救措施】 皮肤接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，继之用 3% 碳酸氢钠液浸泡。然后用水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：尽快用软纸或棉花等擦去毒物，然后用水彻底冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医 食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>【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、干燥砂土。禁止用水</p> <p>【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，逐次以小量加入大量水中，静置，稀释液放入废水系统。如果大量泄漏，最好不用水处理，在技术人员指导下清除</p>

C.1.14 三氯氧磷

表 C.1-14 三氯氧磷的危险、有害因素识别表

理化特性	外观和性状：无色透明发烟液体，有辛辣气味。 相对密度(空气=1)：5.3，相对密度(水=1)：1.68 熔点(°C)：1.2，沸点(°C)：105.1 饱和蒸汽压(kPa)：3.73 临界压力(MPa)：3.44 用途：用于医药，合成染料及塑料的生产。
危害信息	<p>【危险特性】 遇水猛烈分解,产生大量的热和浓烟,甚至爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。</p> <p>【爆燃危害】 不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</p> <p>【健康危害】 遇水蒸气分解成磷酸与氯化氢，含磷可致磷中毒。对皮肤、粘膜有刺激腐蚀作用。毒性与光气类似。急性中毒：短期内吸入大量蒸气，可引起上呼吸道刺激症状、咽喉炎、支气管炎,严重者可发生喉头水肿窒息、肺炎、肺水肿、紫绀、心力衰竭。亦可发生贫血、肝脏损害、蛋白尿。口服引起消化道灼伤。眼和皮肤接触引起灼伤。长期低浓度接触可引起口、眼及呼吸道刺激症状。</p> <p>【禁忌物】 强还原剂、活性金属粉末、水、醇类。</p>
安全措施	<p>【操作安全】 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。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与还原剂、活性金属粉末、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。</p> <p>【储存安全】</p>

	<p>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 25℃，相对湿度不超过 75%。包装必须密封，切勿受潮。应与还原剂、活性金属粉末、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。</p> <p>【个体防护】</p> <p>呼吸系统防护措施：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。</p> <p>眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。</p> <p>手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护措施：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。</p>
<p>应急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>灭火剂：干粉、干燥砂土。禁止用水。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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：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。</p>

C.1.15 三甲基氯硅烷

表 C.1-15 三甲基氯硅烷的危险、有害因素识别表

<p>理化 特 性</p>	<p>外观和性状：无色至淡黄色透明液体，有刺激性气味。</p> <p>气味：刺激性气味，颜色：无色、浅黄色</p> <p>相态：液态</p> <p>相对密度(空气=1)：3.8，相对密度(水=1)：0.85</p> <p>熔点(℃)：-57.7，沸点(℃)：57</p> <p>饱和蒸汽压(KPa)：26.7</p> <p>溶解性：溶于苯、甲醇、乙醚、全氯乙烯。辛醇/水分配系数：2.48</p> <p>闪点(℃)：-18，引燃温度(℃)：395</p> <p>爆炸下限(v%)：1.8，爆炸上限(v%)：6</p> <p>用途：用作硅酮油制造的中间体、憎水剂、分析用试剂</p>
<p>危 害 信 息</p>	<p>【危险特性】</p> <p>极度易燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。</p> <p>【健康危害】</p> <p>对呼吸道、眼睛、皮肤粘膜有强烈刺激性。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。接触工人往往有眼痛、流泪、咳嗽、头痛、易激动、皮肤发痒等</p>

	<p>【禁忌物】 强酸、强碱、水</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与酸类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。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</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。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</p> <p>【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：二氧化碳、干粉、干砂。禁止用水和泡沫灭火</p> <p>【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>

C.1.16 正庚烷

表 C.1-16 正庚烷的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色易挥发液体。 燃烧热(kj/mol)：4806.6 相对密度(空气=1)：3.45，相对密度(水=1)：0.68 熔点(°C)：-90.5，沸点(°C)：98.5 比热容(kj/kg*K,定压)：2.233，饱和蒸汽压(kPa)：6.36</p>
------	--

	<p>溶解性：不溶于水，溶于醇，可混溶于乙醚、氯仿。辛醇/水分配系数：4.66 蒸发热(kj/mol,25℃)：379，临界压力(MPa)：2.74，临界温度(℃)：266 闪点(℃)：-4，引燃温度(℃)：215 爆炸下限(v%)：1.05，爆炸上限(v%)：6.7 用途：用作辛烷值测定的标准、溶剂，以及用于有机合成，实验试剂的制备。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃</p> <p>【健康危害】 有麻醉作用和刺激性。急性中毒：吸入本品蒸气可引起眩晕、恶心、厌食、欣快感和步态蹒跚，甚至出现意识丧失和木僵状态。对皮肤有轻度刺激性。</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：空气中浓度较高时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护措施：戴安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 呼吸系统防护措施：空气中浓度较高时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护措施：戴安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p> <p>【灭火方法】 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效</p> <p>【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用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</p>

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

C.1.17 二氯乙烷

表 C.1-17 二氯乙烷的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观与性状：无色带有醚味的油状液体。</p> <p>溶解性：溶于多数有机溶剂。</p> <p>主要用途：用作溶剂及制造 1,1,1-三氯乙烷的中间体。</p> <p>熔点(°C)：-97</p> <p>相对密度(水=1)：1.17，沸点(°C)：57.3</p> <p>相对密度(空气=1)：3.92，闪点(°C)：-17</p> <p>辛醇/水分配系数：1.8，引燃温度(°C)：458</p> <p>爆炸下限(v%)：5.6，临界温度(°C)：261.5</p> <p>爆炸上限(v%)：11.4，临界压力(MPa)：5.05</p>
危害信息	<p>【危险特性】 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p>【健康危害】 具有麻醉作用。</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂、酸类、碱类。</p>
安全措施	<p>【操作安全】 (密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生</p>
应急处置	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，</p>

原则	<p>立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
----	--

C.1.18 异丙醚

表 C.1-18 异丙醚的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色液体，有类似乙醚的气味。</p> <p>燃烧热(kj/mol)：4016.5</p> <p>相对密度(空气=1)：3.52，相对密度(水=1)：0.73</p> <p>熔点(°C)：-85.9，沸点(°C)：68.5</p> <p>比热容(kj/kg*K,定压)：2.2，饱和蒸汽压(kPa)：16</p> <p>溶解性：不溶于水，可混溶于醇、醚、苯、氯仿等大多数有机溶剂。</p> <p>辛醇/水分配系数：1.56</p> <p>蒸发热(kj/mol,25°C)：29.17</p> <p>临界压力(MPa)：2.88，临界温度(°C)：228</p> <p>闪点(°C)：-28，引燃温度(°C)：443</p> <p>爆炸下限(v%)：1.4，爆炸上限(v%)：22</p> <p>用途：用作溶剂，还用于乙酸或丁酸稀溶液的浓缩回收。</p>
危害信息	<p>【危险特性】</p> <p>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。在空气中久置后能生成有爆炸性的过氧化物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p>【健康危害】</p> <p>蒸气或雾对眼睛、粘膜、皮肤、上呼吸道有刺激性。接触能引起恶心、头痛、呕吐和麻醉作用</p> <p>【禁忌物】</p> <p>强氧化剂</p>
安全措施	<p>【操作安全】</p> <p>密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>【储存安全】</p>

	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。罐装时应注意流速（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</p> <p>【个体防护】</p> <p>呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，佩带防毒口罩。</p> <p>眼睛防护措施：高浓度接触时，戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护措施：穿相应的防护服。</p> <p>手部防护措施：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。</p> <p>其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生</p>
<p>应急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误食者服用适量温水，催吐。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>

C.1.19 异丙醇

表 C.1-19 异丙醇的危险、有害因素识别表

<p>理化 特 性</p>	<p>外观与性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味</p> <p>溶解性：溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂</p> <p>主要用途：是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等</p> <p>熔点(°C)：-88.5</p> <p>相对密度(水=1)：0.79 沸点(°C)：82.5</p> <p>相对密度(空气=1)：2.1 闪点(°C)：11</p> <p>辛醇/水分配系数：0.005 引燃温度(°C)：456</p> <p>爆炸下限(v%)：2 临界温度(°C)：235</p> <p>爆炸上限(v%)：12.7 临界压力(MPa)：4.76</p> <p>饱和蒸汽压(KPa)：4.4</p>
<p>危 害 信 息</p>	<p>【危险特性】</p> <p>易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃</p>

	<p>【健康危害】 接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻、倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂、酸类、酸酐、卤素</p>
<p>安全措施</p>	<p>【操作安全】 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴乳胶手套。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、卤素接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：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）。 眼睛防护措施：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴乳胶手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃。就医</p> <p>【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</p> <p>【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>

C.1.20 二甲苯

表 C.1-20 二甲苯的危险、有害因素识别表

<p>理化</p>	<p>外观和性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味。 燃烧热(kj/mol)：4845.3</p>
-----------	--

<p>特性</p>	<p>相对密度(空气=1): 3.66, 相对密度(水=1): 0.88 熔点(°C): -25, 沸点(°C): 144.4 比热容(kj/kg*K,定压): 1.26, 饱和蒸汽压(kPa): 1.33 溶解性: 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。 辛醇/水分配系数: 3.12 蒸发热(kj/mol,25°C): 43.463, 蒸发热(kj/mol,b.p.): 36.84 临界压力(MPa): 3.7, 临界温度(°C): 359 闪点(°C): 16, 引燃温度(°C): 463 爆炸下限(v%): 0.9, 爆炸上限(v%): 7 用途: 主要用作溶剂和用于合成油漆、涂料。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【危险特性】 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧 爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引起回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。流速过快, 易产生和积聚静电 【健康危害】 对皮肤、粘膜有刺激作用, 对中枢神经系统有麻醉作用; 长期作用可影响肝、肾功能。急性中毒的重症者有幻觉、谵妄、神志不清等, 有的有癔病样发作。慢性中毒出现神经衰弱综合症的表现, 女工有月经异常, 工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎 【禁忌物】 强氧化剂</p>
<p>安全措施</p>	<p>【操作安全】 密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物 【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料 【个体防护】 呼吸系统防护措施: 空气中浓度超标时, 应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救 或撤离时, 建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护措施: 高浓度蒸汽接触可戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施: 穿防静电工作服。 手部防护措施: 戴防化学品手套。也可使用皮肤防护膜。 其他防护措施: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好 的卫生习惯。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理水冲洗至少 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。保暖并休息。 呼吸困难时给输氧。 呼吸停止时, 立即进行人工呼吸或输氧。就医。</p>

则	<p>食入：误服者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃，就医。</p> <p>【灭火方法】 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴好自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统。如大量泄漏，利用周围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃</p>
---	--

C.1.21 三乙胺

表 C.1-21 三乙胺的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色油状液体，有强烈氨臭。</p> <p>燃烧热(kj/mol)：4333.8</p> <p>相对密度(空气=1):3.48，相对密度(水=1)：0.7</p> <p>熔点(°C)：-114.8，沸点(°C)：89.5</p> <p>比热容(kj/kg*K,定压)：2.21，饱和蒸汽压(KPa)：7.2</p> <p>溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。辛醇/水分配系数：1.45</p> <p>蒸发热(kj/mol,25°C)：318，蒸发热(kj/mol,b.p.)：32.13</p> <p>临界压力(MPa)：3.03，临界温度(°C)：259</p> <p>闪点(°C)：-7，引燃温度(°C)：249</p> <p>爆炸下限(v%)：1.2，爆炸上限(v%)：8</p> <p>用途：用作溶剂、阻聚剂、防腐剂，及合成染料等。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。具有腐蚀性</p> <p>【健康危害】 对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂、酸类</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，佩戴导管式防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，应</p>

	<p>该佩戴氧气呼吸器、空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手部防护措施：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。进行就业前和定期的体检。</p>
应急响应原则	<p>【急救措施】</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>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。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>

C.1.22 1,4-二氯丁烷

表 C.1-22 1,4-二氯丁烷的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色液体，有芳香气味。</p> <p>相对密度(空气=1)：4.4，相对密度(水=1)：1.16</p> <p>熔点(°C)：-38，沸点(°C)：1626</p> <p>饱和蒸汽压(KPa)：0.53</p> <p>溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂。辛醇/水分配系数：2.81</p> <p>临界压力(MPa)：3.61</p> <p>闪点(°C)：40，引燃温度(°C)：220</p> <p>爆炸下限(v%)：1.8，爆炸上限(v%)：8.9</p> <p>用途：用于有机合成。</p>
危害信息	<p>【危险特性】</p> <p>遇明火、高热易燃。与氧化剂能发生强烈反应。受高热分解</p> <p>【健康危害】</p> <p>吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害，对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用。</p> <p>【禁忌物】</p> <p>强氧化剂、强碱。</p>
安全措施	<p>【操作安全】</p> <p>密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油</p>

<p>施</p>	<p>手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。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</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
<p>应急处 置原 则</p>	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>【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：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用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</p>

C.1.23 乙二醇单甲醚

表 C.1-23 乙二醇单甲醚的危险、有害因素识别表

<p>理化特 性</p>	<p>外观和性状：无色液体，略有气味。 燃烧热(kj/mol):399.5 相对密度(空气=1):2.62,相对密度(水=1):0.97 熔点(°C)：-85.1，沸点(°C)：124.5 比热容(kj/kg*K,定压)：2.2，饱和蒸汽压(KPa)：1.29 溶解性：与水混溶，可混溶于醇、酮、烃类。辛醇/水分配系数：-0.77 蒸发热(kj/mol,25°C)：518.9 临界压力(MPa)：5.285，临界温度(°C)：324.45 闪点(°C)：39，引燃温度(°C)：285 爆炸下限(v%)：1.8，爆炸上限(v%)：14 用途：用作溶剂。</p>
<p>危</p>	<p>【危险特性】</p>

<p>害 信 息</p>	<p>易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险</p> <p>【健康危害】 吸入蒸气引起无力、失眠、头痛、胃肠功能紊乱、夜尿、体重减轻、眼烧灼感、反应迟钝、嗜睡。误服可致死。慢性中毒：神经衰弱综合征、大细胞性贫血、白细胞减少,严重者呈中毒性脑病和脑萎缩。</p> <p>【禁忌物】 酰基氯、酸酐、强氧化剂</p>
<p>安 全 措 施</p>	<p>【操作安全】 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：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</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。高浓度环境中，佩戴自给式呼吸器或长管面具。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防静电工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>【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</p> <p>【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>

C.1.24 乙酸

表 C.1-24 乙酸的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色透明液体,有刺激性酸臭。</p> <p>燃烧热(kj/mol): 873.7, pH: 2.4</p> <p>相对密度(空气=1): 2.07, 相对密度(水=1): 1.05</p> <p>熔点(°C): 16.6, 沸点(°C): 118.1</p> <p>比热容(kj/kg*K,定压): 2.08, 饱和蒸汽压(kPa): 1.52</p> <p>溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、甘油，不溶于二硫化碳。辛醇/水分配系数：-0.07</p> <p>蒸发热(kj/mol,25°C): 23.05, 蒸发热(kj/mol,b.p.): 24.39</p> <p>临界压力(MPa): 5.78, 临界温度(°C): 321.6</p> <p>闪点(°C): 39, 引燃温度(°C): 426</p> <p>爆炸下限(v%): 5.4, 爆炸上限(v%): 16</p> <p>用途：用于制造醋酸盐、醋酸纤维素、医药、颜料、酯类、塑料、香料等。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 可燃。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。具有较强的腐蚀性。</p> <p>【健康危害】 吸入后对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触,轻者出现红斑,重者引起化学灼伤。误服浓乙酸,口腔和消化道可产生糜烂,重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触,可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。</p> <p>【禁忌物】 碱类、强氧化剂。</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。冬天要做好防冻工作,防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时,应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护措施：穿工作服(防腐材料制作)。</p> <p>手部防护措施：戴橡皮手套。</p> <p>其他防护措施：工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>

应急 处 置 原 则	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤,就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。 食入：误服者给饮大量温水,催吐,就医。</p> <p>【灭火方法】 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。</p> <p>【泄漏应急处置】 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收,然后收集运至废物处理场所处置。也可以将地面洒上苏打灰,用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>
------------------------	---

C.1.25 丙酸

表 C.1-25 丙酸的危险、有害因素识别表

理化 特 性	<p>外观和性状：无色油状液体，有刺激性气味。 燃烧热(kj/mol)：1525.8 相对密度(空气=1)：2.56，相对密度(水=1)：0.99 熔点(°C)：-21.5；沸点(°C)：141.1 比热容(kj/kg*K,定压)：2.08，饱和蒸汽压(KPa)：1.33 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿。辛醇/水分配系数：0.29 蒸发热(kj/mol,25°C)：54.93，蒸发热(kj/mol,b.p.)：32.31 临界压力(MPa)：4.53，临界温度(°C)：339 闪点(°C)：51，引燃温度(°C)：485 爆炸下限(v%)：3，爆炸上限(v%)：14.9 用途：用作酯化剂、硝酸纤维素的溶剂、增塑剂、化学试剂和配制食品原料等。</p>
危 害 信 息	<p>【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。</p> <p>【爆燃危害】 易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</p> <p>【健康危害】 吸入本品对呼吸道有强烈刺激性，可发生肺水肿。蒸气对眼有强烈刺激性，液体可致严重眼损害。皮肤接触可致灼伤。大量口服出现恶心、呕吐和腹痛。</p> <p>【禁忌物】 碱类、强氧化剂、强还原剂。</p>
安 全 措 施	<p>【操作安全】 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到</p>

	<p>工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】</p> <p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【个体防护】</p> <p>呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护措施：穿防酸碱工作服。</p> <p>手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护措施：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。注意个人清洁卫生。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

C.1.26 异丁酸

表 C.1-26 异丁酸的危险、有害因素识别表

<p>理 化 特 性</p>	<p>外观和性状：无色液体，有刺激性气味。</p> <p>燃烧热(kj/mol)：2165.3</p> <p>相对密度(空气=1)：3.04，相对密度(水=1)：0.95</p> <p>熔点(℃)：-47，沸点(℃)：154.5</p> <p>饱和蒸汽压(kPa)：0.2</p> <p>溶解性：可混溶于乙醇、乙醚、氯仿。辛醇/水分配系数：0.815</p> <p>蒸发热(kj/mol,25℃)：57.11，蒸发热(kj/mol,b.p.)：44.46</p> <p>临界压力(MPa)：4.05，临界温度(℃)：336</p> <p>闪点(℃)：55.6，引燃温度(℃)：481</p> <p>爆炸下限(v%)：2.0，爆炸上限(v%)：10</p>
----------------------------	---

	<p>用途：用作脂类的溶剂，也用于香精、香料的制备和作防腐剂等</p>
<p>危害信息</p>	<p>【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。具有腐蚀性。</p> <p>【爆燃危害】 易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</p> <p>【健康危害】 对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。</p> <p>【禁忌物】 碱类、强氧化剂、强还原剂</p>
<p>安全措施</p>	<p>【操作安全】 密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。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。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防酸碱工作服。 手部防护措施：戴橡胶手套。 其他防护措施：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>【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、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，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。</p>

C.1.27 漂白粉

表 C.1-27 漂白粉的危險、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：白色粉末，有极强的氯臭。其溶液为黄绿色半透明液体。 pH：11.5，熔点(°C)：100 相对密度(空气=1)：6.9，相对密度(水=1)：2.35 溶解性：溶于水。辛醇/水分配系数：-2.46 用途：用作消毒剂、杀菌剂、漂白剂等。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 强氧化剂。遇水或潮湿空气会引起燃烧爆炸。与碱性物质混合能引起爆炸。接触有机物有引起燃烧的危险。受热、遇酸或日光照射会分解放出剧毒的氯气。</p> <p>【爆燃危害】 助燃，具刺激性。</p> <p>【健康危害】 粉尘可引起牙齿、结合膜和呼吸道损害。皮肤接触可引起中至重度皮肤损害。</p> <p>【禁忌物】 强还原剂、强酸、氨、易燃或可燃物、水。</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿胶布防毒衣，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。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。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装要求密封，不可与空气接触。应与还原剂、酸类、易（可）燃物等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其粉尘时，建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿胶布防毒衣。 手部防护措施：戴氯丁橡胶手套。 其他防护措施：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。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。 食入：误服者立即漱口，给饮大量温水，催吐，就医。</p> <p>【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：直流水、雾状水、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。勿使</p>

	<p>泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 不要直接接触泄漏物, 用大量水冲洗, 经稀释的洗水放入废水系统或小心扫起, 加入水中(3%), 用硫酸调节 pH 值至 2, 再逐渐加入过量的亚硫酸氢钠, 待反应完后废弃。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。</p>
--	--

C.1.28 氨水

表 C.1-28 氨水的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状: 无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味。</p> <p>相对密度(空气=1): 0.9, 相对密度(水=1): 0.91</p> <p>熔点(°C): -58, 沸点(°C): 38</p> <p>PH: 11.7 饱和蒸汽压(kPa): 6.3</p> <p>溶解性: 溶于水、醇。辛醇/水分配系数: -2.66</p> <p>用途: 用于制药工业, 纱罩业, 晒图, 农业施肥等。</p>
危害信息	<p>【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。</p> <p>【爆燃危害】 不燃, 具腐蚀性、刺激性, 可致人体灼伤。</p> <p>【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。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。</p> <p>【禁忌物】 酸类、铝、铜。</p>
安全措施	<p>【操作安全】 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具, 戴化学安全防护眼镜, 穿防酸碱工作服, 戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与酸类、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。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施: 可能接触其蒸气时, 应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护措施: 戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护措施: 穿防酸碱工作服。</p> <p>手部防护措施: 戴橡胶手套。</p> <p>其他防护措施: 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。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。</p>

	<p>【灭火方法】 采用水、雾状水、砂土灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】 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。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。</p>
--	---

C.1.29 次氯酸钠溶液

表 C.1-29 次氯酸钠溶液的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。 pH：9.5，相对密度(水=1)：1.21 熔点(°C)：-6，沸点(°C)：40 溶解性：溶于水。辛醇/水分配系数：-3.42 用途：用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。</p> <p>【爆燃危害】 不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。</p> <p>【健康危害】 经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。放出的游离氯有可能引起中毒。</p> <p>【禁忌物】 碱类。</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防腐工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。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。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，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。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防腐工作服。 手部防护措施：戴橡胶手套 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
应急处置原	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>

则	<p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>【灭火方法】 采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】 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。尽可能切断泄漏源。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。</p>
---	--

C.1.30 N,N-二甲基苯胺

表 C.1-30 N,N-二甲基苯胺的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：黄色油状液体。</p> <p>燃烧热(kj/mol)：4776.5</p> <p>相对密度(空气=1)：4.17，相对密度(水=1)：0.96</p> <p>熔点(°C)：2.5，沸点(°C)：193.1</p> <p>比热容(kj/kg*K,定压)：1.88，饱和蒸汽压(KPa)：0.13</p> <p>溶解性：不溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿。辛醇/水分配系数：2.31</p> <p>蒸发热(kj/mol,25°C)：45.2，蒸发热(kj/mol,b.p.)：</p> <p>临界压力(MPa)：3.63</p> <p>闪点(°C)：62.8，引燃温度(°C)：371</p> <p>爆炸下限(v%)：1，爆炸上限(v%)：7</p>
危害信息	<p>【危险特性】 遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气</p> <p>【爆燃危害】 易燃，有毒</p> <p>【健康危害】 毒性表现与苯胺相似，但较弱。吸收后可引起高铁血红蛋白血症。接触后出现恶心、眩晕、头痛、紫绀等。皮肤接触可发生溃疡</p> <p>【禁忌物】 酸类、酸酐、酰基氯、氯仿、卤素</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，提供充分的局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、卤素接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩戴隔离式呼吸器。</p>

	<p>眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护措施：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手部防护措施：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。及时换洗工作服。工作前后不饮酒，用温水洗澡。注意检测毒物。实行就业前和定期的体检</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>采用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置</p>

C.1.31 正丁酸

表 C.1-31 正丁酸的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色液体，有腐臭的酸味。</p> <p>燃烧热(kj/mol)：2181.4</p> <p>相对密度(空气=1)：3.04，相对密度(水=1)：0.96</p> <p>熔点(°C)：-7.9，沸点(°C)：163.5</p> <p>比热容(kj/kg*K,定压)：1.98，饱和蒸汽压(kPa)：0.1</p> <p>溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚。辛醇/水分配系数：0.79</p> <p>蒸发热(kj/mol,25°C)：60.58，蒸发热(kj/mol,b.p.)：42.03</p> <p>临界压力(MPa)：5.27，临界温度(°C)：355</p> <p>闪点(°C)：72，引燃温度(°C)：452</p> <p>爆炸下限(v%)：2，爆炸上限(v%)：10</p> <p>用途：用作萃取剂、脱钙剂、酯类合成，也用以制取香料、杀菌剂。</p>
危害信息	<p>【危险特性】</p> <p>遇明火、高热可燃。对大多数金属有腐蚀性。</p> <p>【爆燃危害】</p> <p>可燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。</p> <p>【健康危害】</p> <p>高浓度一次接触，可引起皮肤、眼或粘膜的中度刺激性损害。</p> <p>【禁忌物】</p> <p>碱类、强氧化剂、强还原剂。</p>
安全	<p>【操作安全】</p> <p>密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴</p>

措施	<p>直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、碱类接触。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。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，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。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：空气中浓度超标时，佩戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿防酸碱工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>
应急处 置原 则	<p>【急救措施】 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。</p> <p>【灭火方法】 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、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】 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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

C.1.32 氯甲酸苄酯

表 C.1-32 氯甲酸苄酯的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色至浅黄色液体 相对密度(空气=1)：1.0，相对密度(水=1)：1.195 熔点(°C)：0，沸点(°C)：103 饱和蒸汽压(kPa)：0.266 溶解性：溶于醚、苯、氯仿。 闪点(°C)：80 用途：用于生化研究及肽合成的保护基。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。受高热分解放出有毒的气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险</p> <p>【健康危害】</p>

	<p>吸入、摄入或经皮肤吸收后会中毒。对眼睛、皮肤和粘膜有强烈刺激作用，可引起灼伤。吸入，会引起喉、支气管炎、痉挛，化学性肺炎、肺水肿</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂、强酸、潮湿空气</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作，提供充分的局部排风。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。在清除液体和蒸气前不能进行焊接、切割等作业。避免产生烟雾。避免与氧化剂、酸类接触。尤其要注意避免与水接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】 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。应与氧化剂、酸类、食用化学品等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：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。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：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。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 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。</p> <p>【灭火方法】 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火</p> <p>【泄漏应急处置】 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</p>

C.1.33 氢氧化钾

表 C.1-33 氢氧化钾的危险、有害因素识别表

理	外观和性状：纯品为白色半透明晶体，工业品为灰白、蓝绿或淡紫色片状或块状固体。易潮
---	--

<p>化 特 性</p>	<p>解。 pH: 13.5, 相对密度(水=1): 2.04 熔点(°C): 360, 沸点(°C): 1320 饱和蒸汽压(kPa): 0.13 溶解性: 溶于水、乙醇, 微溶于醚。 用途: 用作化工生产的原料, 也用于医药、染料、轻工等工业。</p>
<p>危 害 信 息</p>	<p>【危险特性】 与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性 【健康危害】 具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔, 皮肤和眼直接接触可引起灼伤, 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血, 休克 【禁忌物】 强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯</p>
<p>安 全 措 施</p>	<p>【操作安全】 密闭操作。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, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。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。稀释或制备溶液时, 应把碱加入水中, 避免沸腾和飞溅 【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封, 切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物 【个体防护】 呼吸系统防护措施: 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, 佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施: 呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施: 穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施: 戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施: 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。注意个人清洁卫生</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】 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。 【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 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 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</p>

C.1.34 氢氧化钠

表 C.1-34 氢氧化钠的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观与性状：不透明液体 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮 主要用途：用于石油精炼、有机合成等 相对密度(水=1)：2.12 沸点(°C)：1390 饱和蒸汽压(KPa)：0.13</p>
危害信息	<p>【危险特性】 不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 【健康危害】 有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔,皮肤和眼直接接触可引起灼伤,误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克 【禁忌物】 强酸、金属、硝基化物、有机氯</p>
安全措施	<p>【操作安全】 密闭操作。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，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。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。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅 【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物 【个体防护】 呼吸系统防护措施：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，佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：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。注意个人清洁卫生</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15min。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 15min。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 【灭火方法】 用水、砂土扑救 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器</p>

	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
--	--

C.1.35 三氯化铁

表 C.1-35 三氯化铁的危險、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：黑棕色结晶，也有薄片状。</p> <p>相对密度(空气=1)：5.61，相对密度(水=1)：2.9</p> <p>熔点(°C)：306，沸点(°C)：319</p> <p>溶解性：易溶于水，不溶于甘油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚</p> <p>临界压力(MPa)：4.3，临界温度(°C)：315</p> <p>用途：用作饮水和废水的处理剂，染料工业的氧化剂和媒染剂，有机合成的催化剂和氧化剂。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。</p> <p>【爆燃危害】 不燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</p> <p>【健康危害】 吸入粉尘对整个呼吸道有强烈刺激腐蚀作用，损害粘膜组织，引起化学性肺炎等。对眼有强烈腐蚀性，重者可导致失明。皮肤接触可致化学性灼伤。口服灼伤口腔和消化道，出现剧烈腹痛、呕吐和虚脱。</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂、钾；钠</p>
安全措施	<p>【操作安全】 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，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：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，佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿胶布防毒衣。 手部防护措施：戴橡皮手套。 其他防护措施：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。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】 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。</p>

	<p>【灭火方法】 采用水、泡沫、二氧化碳灭火</p> <p>【泄漏应急处置】 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：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：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置</p>
--	--

C.1.36 丙酮氰醇

表 C.1-36 丙酮氰醇的危险、有害因素识别表

特别警示	<p>剧毒液体，120℃以上易分解生成氢氰酸和丙酮，不得使用直流水扑救。</p>
理化特性	<p>无色或亮黄色液体。易溶于水，易溶于乙醇、乙醚，溶于丙酮、苯，微溶于石油醚、二硫化碳。分子量 85.11，熔点-19℃，沸点 95℃，相对密度(水=1)0.932，相对蒸气密度(空气=1)2.93，饱和蒸气压 2.07kPa(20℃)，闪点 63.89℃，引燃温度 687.8℃，爆炸极限 2.25%~11.0%（体积比）。主要用途：主要是有机玻璃单体—甲基丙烯酸甲酯的中间体，还用于有机合成、农药制造等。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 遇明火、高热可燃。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>【活性反应】 与氧化剂可发生反应。受热分解成氢氰酸及丙酮。</p> <p>【健康危害】 本品的蒸气或液体对皮肤、粘膜均有刺激作用，毒作用与氢氰酸相同。早期中毒症状有无力、头昏、头痛、胸闷、心悸、恶心、呕吐和食欲减退，严重者可致死。可引起皮炎。 解毒剂：亚硝酸异戊酯、亚硝酸钠、硫代硫酸钠、4-二甲氨基苯酚。 列入《剧毒化学品目录》。 职业接触限值：MAC(最高容许浓度)(mg/m³):3（皮）。</p>
安全措施	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。远离火种、热源。 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。穿密闭型防毒服。戴耐油橡胶手套。空气中浓度超标时，必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>避免与强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 (1) 避免直接接触丙酮氰醇，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。打开丙酮氰醇容器时，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) 严禁利用丙酮氰醇管道做电焊接地线。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、</p>

	<p>二氧化碳灭火器、砂土灭火。</p> <p>(4) 在丙酮氰醇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丙酮氰醇检测仪及防护装置，并落实人员管理，使丙酮氰醇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、丙酮氰醇检测仪、报警器及排风扇；在可能发生丙酮氰醇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，应携带丙酮氰醇检测仪和正压自给式空气呼吸器。</p> <p>(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，经处理合格后方可排放。</p> <p>(6) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。</p> <p>(2) 应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>(3) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 运输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。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、食用化学品混运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋、防高温，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯。就医。</p> <p>食入：用 1:5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员须佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。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。用雾状水，抗溶性泡沫，干粉，二氧化碳，砂土灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。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。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。</p> <p>隔离与疏散距离：立即在所有方向上隔离泄漏区至少 50m，如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。泄漏在水中时：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 100m；大量泄漏，初始隔离 100m，下风向疏散白天 300m、夜晚 1000m。</p>

C.1.37 丙酰氯

表 C.1-37 丙酰氯的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色液体，有刺激性气味</p> <p>相对密度(空气=1)：3.2，相对密度(水=1)：1.06</p> <p>熔点(°C)：-94，沸点(°C)：80</p> <p>溶解性：溶于水、乙醇。</p> <p>闪点(°C)：12</p> <p>用途：用于制造农药的中间体，也是有机合成的原料</p>
危害信息	<p>【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。受热分解能放出剧毒的光气。与水和水蒸汽发生反应，放出有毒的腐蚀性气体。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。</p> <p>【爆燃危害】 易燃，有毒，具强刺激性</p> <p>【健康危害】 蒸气对呼吸道和眼有强烈的刺激性，吸入后引起咳嗽、呼吸困难。可致皮肤灼伤</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂，水、醇类、强碱</p>
安全措施	<p>【操作安全】 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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。防止容器进水发生剧烈反应。搬运物品时容器要固定。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。避免接触眼睛、皮肤和衣着。不要吸入粉尘、蒸汽、烟雾。空容器要清除残余。禁止挤压、切割、焊接、钻孔、打磨用过的空容器。远离火种和热源。避免食入和吸入。保持容器密封。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、醇类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：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。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿胶布防毒衣。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：工作现场禁止吸烟、进食和饮水，工作后，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。</p>
应	<p>【急救措施】</p>

急 处 置 原 则	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>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。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：患者清醒时立即漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏，喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置，也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>
-----------------------	---

C.1.38 正丁酰氯

表 C.1-38 正丁酰氯的危险、有害因素识别表

理 化 特 性	<p>外观和性状：无色澄清透明液体。有酰氯的辛辣气味。</p> <p>相对密度(水=1)：1.03</p> <p>熔点(°C)：-89，沸点(°C)：102</p> <p>溶解性：混溶于醚。</p> <p>闪点(°C)：21：</p> <p>用途：用作有机合成原料，在医药上作为生产尿酸的原料。</p>
危 害 信 息	<p>【危险特性】</p> <p>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。受热分解能放出剧毒的光气。与水和水蒸汽发生反应，放出有毒的腐蚀性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>【健康危害】</p> <p>易燃，具强刺激性。</p> <p>【健康危害】</p> <p>对眼、粘膜、上呼吸道及皮肤有强烈刺激性。吸入后可因喉和支气管的炎症、痉挛和水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。可致皮肤灼伤。</p> <p>【禁忌物】</p> <p>水、强碱、醇类、强氧化剂</p>
安 全 措 施	<p>【操作安全】</p> <p>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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>

	<p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、醇类、碱类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其粉尘时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩，紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：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</p>
应 急 处 置 原 则	<p>【急救措施】 皮肤接触：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 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。</p> <p>【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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】 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、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。</p>

C.1.39 异丁酰氯

表 C.1-39 异丁酰氯的危险、有害因素识别表

理 化 特 性	<p>外观和性状：无色液体，有刺激性气味。 相对密度(水=1)：1.02 熔点(℃)：-90；沸点(℃)：92 闪点(℃)：1； 用途：用作有机合成中间体。</p>
危 害 信 息	<p>【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。受热分解能放出剧毒的光气。与水和水蒸汽发生反应，放出有毒的腐蚀性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>【爆燃危害】 易燃，具强刺激性。</p>

	<p>【健康危害】 对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。吸入后，可因喉和支气管的痉挛、炎症和水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后出现烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。</p> <p>【禁忌物】 强氧化剂、水、醇类、强碱</p>
<p>安全措施</p>	<p>【操作安全】 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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、醇类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、醇类、碱类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：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。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿胶布防毒衣。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：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。</p>
<p>应急处置原则</p>	<p>【急救措施】 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。</p> <p>【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：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。禁止用水。</p> <p>【泄漏应急处置】 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、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。</p>

C.1.40 盐酸

表 C.1-40 盐酸的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观和性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。</p> <p>pH：0.1</p> <p>相对密度(空气=1)：1.26，相对密度(水=1)：1.1</p> <p>熔点(°C)：-114.2，沸点(°C)：108.6</p> <p>饱和蒸汽压(KPa)：30.66</p> <p>溶解性：与水混溶，溶于碱液。辛醇/水分配系数：0.25</p> <p>临界压力(MPa)：8.26，临界温度(°C)：51.4</p> <p>用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。</p>
危害信息	<p>【危险特性】 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。</p> <p>【爆燃危害】 不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。</p> <p>【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。</p> <p>【禁忌物】 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物</p>
安全措施	<p>【操作安全】 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、胺类、碱金属接触。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。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬作业业要注意个人防护</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护措施：戴化学安全防护眼镜。 身体防护措施：穿工作服(防腐材料制作)。 手部防护措施：戴橡皮手套。 其他防护措施：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>
应急处	<p>【急救措施】 皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。</p>

置 原 则	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>【灭火方法】 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。</p> <p>【泄漏应急处置】 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>
-------------	--

C.1.41 亚磷酸

表 C.1-41 亚磷酸的危险、有害因素识别表

理 化 特 性	<p>外观和性状：白色或淡黄色结晶，有蒜味，易潮解。</p> <p>相对密度(水=1)：1.65</p> <p>熔点(°C)：73.6，沸点(°C)：200</p> <p>溶解性：易溶于水、醇。：辛醇/水分配系数：1.15</p> <p>用途：作为制造塑料稳定剂的原料，也用于合成纤维和亚磷酸盐制造。</p>
危 害 信 息	<p>【危险特性】 具有腐蚀性。受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。</p> <p>【爆燃危害】 不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。</p> <p>【健康危害】 对呼吸道有刺激性。眼接触可致灼伤，造成永久性损害。皮肤接触可致重灼伤。</p> <p>【禁忌物】 强碱</p>
安 全 措 施	<p>【操作安全】 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。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿防酸碱塑料工作服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与碱类接触。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</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：可能接触其粉尘时，建议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。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿防酸碱塑料工作服。 手部防护措施：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护措施：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</p>

应急处置原则	<p>【急救措施】 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</p> <p>【灭火方法】 用雾状水保持火场中容器冷却。用大量水灭火。</p> <p>【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：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。</p>
--------	---

C.1.42 西洛他唑中间体

表 C.1-42 西洛他唑中间体的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观与性状： 白色固体 熔点/凝固点（°C）： 49 - 52°C。沸点、初沸点和沸程（°C）： 425°C。 闪点（°C）： 210.9°C 爆炸极限 [%（体积分数）]： 无资料，蒸发速率 [乙酸（正）丁酯以 1 计]： 无资料 相对密度(水以 1 计)： 1.29 g/cm³</p>
安全措施	<p>【操作安全】 操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。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。如需罐装，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。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【储存安全】 储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37°C。应与氧化剂、食用化学品分开存放。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【个体防护】 呼吸系统防护措施：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。 眼睛防护措施：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护措施：穿胶布防毒衣。 手部防护措施：戴橡胶耐油手套。 其他防护措施：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。</p>
应急处置	<p>【急救措施】 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。 手防护：戴橡胶耐油手套。</p>

原 则	<p>眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。</p> <p>皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员须佩戴携气式呼吸器，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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。</p>
--------	--

C.1.43 雷特格韦中间体I

表 C.1-43 雷特格韦中间体I的危险、有害因素识别表

理 化 特 性	<p>外观与性状： 棕色固体</p> <p>沸点、初沸点和沸程（℃）： 552.6℃</p> <p>闪点（℃）： 288℃</p> <p>相对密度(水以 1 计)： 1.354 g/cm³</p>
安 全 措 施	<p>【操作安全】</p> <p>操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。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。如需罐装，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。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【储存安全】</p> <p>储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【个体防护】</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。</p> <p>皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p>
应 急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。</p> <p>眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。</p> <p>食入：漱口，禁止催吐。立即就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员须佩戴携气式呼吸器，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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故</p>

	<p>现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。。</p>
--	---

C.1.44 雷特格韦中间体II

表 C.1-44 雷特格韦中间体II的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观与性状： 灰白色固体</p> <p>熔点/凝固点（℃）： 167-170℃</p> <p>相对密度(水以 1 计)： 1.3 g/cm³</p>
安全措施	<p>【操作安全】</p> <p>操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。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。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂等禁配物接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【储存安全】</p> <p>储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>【个体防护】</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。</p> <p>皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。</p> <p>眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。</p> <p>食入：漱口，禁止催吐。立即就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员须佩戴携气式呼吸器，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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，</p>

	<p>并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。</p>
--	--

C.1.45 4,6-二氯嘧啶

表 C.1-45 4,6-二氯嘧啶的危险、有害因素识别表

理化特性	<p>外观与性状： 黄色固体</p> <p>熔点/凝固点（℃）： 66℃， 沸点、初沸点和沸程（℃）： 180℃。</p> <p>自燃温度（℃）： 无资料， 闪点（℃）： 176℃</p> <p>分解温度（℃）： 无资料， 爆炸极限 [%（体积分数）]： 无资料</p> <p>饱和蒸气压（kPa）： 30 Pa</p> <p>相对密度(水以 1 计)： 1.563。</p> <p>溶解性： 水溶性： 5.7 g/L。温度： 20℃。</p>
危害信息	<p>【健康危害】</p> <p>吞咽有害。皮肤接触有害。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。可能导致皮肤过敏反应。吸入有害。可引起呼吸道刺激。</p>
安全措施	<p>【操作安全】</p> <p>操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。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。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【储存安全】</p> <p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、醇类、碱类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料</p> <p>【个体防护】</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。</p> <p>眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。</p> <p>食入：漱口，禁止催吐。立即就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>消防人员须佩戴携气式呼吸器，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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。</p> <p>【泄漏应急处置】</p>

<p>小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。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。</p>

C.2 生产过程中的危险、有害因素

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类标准》等的有关规定，将该项目的危险、有害因素分为：火灾、爆炸；同时，还存在中毒与窒息、容器爆炸、高温灼烫、化学腐蚀、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、淹溺，其他伤害有高温危害、噪声与振动、粉尘危害、低温伤害等。

C.2.1 火灾爆炸

该项目车间生产过程中涉及的物料均包含甲、乙类火灾危险性物质，多具有易燃易爆性。因此，具有火灾爆炸危险性。

（一）装置火灾危险性类别及爆炸危险环境分区

该项目生产车间的火灾危险性类别为甲类。在生产过程中，工艺设备所处理的物料中包含甲、乙类火灾危险性物质，一旦出现泄漏，其蒸气会在作业环境的空气中形成爆炸性混合物。因此，车间内属于爆炸危险环境。根据生产车间内爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》对爆炸性气体混合物场所释放源和爆炸性气体环境分区的原则划分，车间内的主要生产设备、各种机泵、调节阀门密封处、可能携带可燃物质的排放口处、可能泄漏的法兰、管道接头等处为第二级爆炸危险释放源。

按可燃物质的释放频繁程度和持续时间长短，将所有气体释放源均划为第二级释放源，第二级释放源有：机泵、阀门的密封处、法兰、连接件和管道接头、安全阀、排气孔、取样点等，全程焊接的钢质管道视为无释放源。按气体释放源级别、通风条件、可燃物质比重等，划分爆炸危险区域的等级

和范围：以第二级释放源（可燃物质重于空气）为中心、半径为 15m、地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m、顶部与释放源的距离为 7.5m 的空间范围内划为 2 区爆炸性气体环境；以第二级释放源（危险气体比空气轻，释放源距地坪的高度不超过 4.5m）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划为 2 区爆炸性气体环境；在爆炸危险区域内，地坪下的坑、沟可划为 1 区。

（二）火灾爆炸事故致因分析

发生火灾爆炸事故的三个必要条件为：可燃物、着火源和空气。泄漏使可燃物与空气直接接触，当达到爆炸极限范围，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾爆炸事故。

（1）泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的，泄漏与火灾爆炸事故是紧密相联，是火灾爆炸事故的前提。设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。类比同类项目生产实际，结合该项目工艺过程进行分析，人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，是可能造成泄漏的三个主要原因。

1) 设备设施的质量缺陷或故障

设备设施的质量缺陷可能存在于设备设施的设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，设备设施的故障则是出现在投产运营之后。

a.设计不合理

工程设计上的缺陷或失误通常体现在：建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程不合理等。工程设计上的缺陷或失误有可能引起泄漏扩散和火灾爆炸事故的发生，更主要是会导致火灾爆炸事故的扩大和蔓延，增大危险危害性。

b.选材不当

储罐、设备、管线及仪表等与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

c.阀门劣质、密封不良

阀门劣质、密封不良包括：材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面易变形、阀片易破裂、密封部件易破损、偏摆等。

d.施工安装问题

主要表现为管道焊接质量差，生产系统多起重大事故都与工程的施工质量特别是焊接质量差有直接关系。

e.检测、控制失灵

储罐、设备的各种工艺参数，如液位、温度、压力、流量等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的，这一套安全监测系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，则容易造成介质跑、冒、串及泄漏事故。

2) 人的不安全行为

人的不安全因素主要表现为两个方面：

a.作业人员违章作业。主要表现在：阀门未关、关不严或未进行检查；违章违纪，擅离岗位或在岗睡觉；作业时，注意力不集中，思想麻痹大意。

b.安全管理不善。主要表现在：未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对物料的性质(理化性质、危险特性)缺乏了解；对生产设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏认真的检验分析和评估；对生产设备设施没有及时检查维修，检验不到位，未及时修复。

3) 外部因素的不利影响

雷击、大风、地震等自然灾害，也有可能引起泄漏事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往相当严重；地基不均匀沉降，会导致储罐倾斜、管道破裂、泄漏。

(2) 着火源分析

该项目生产过程中，着火源主要包括焊接、切割动火作业、明火和机动车辆排烟喷火、电气设备产生的点火源（如短路打火）、静电、雷击及杂散电流、机械摩擦和撞击火花等。

1) 明火

明火主要是设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、机动车辆排烟带火等。

2) 静电放电

作业人员的人体易产生和携带静电，如不能及时消除，静电电位就会上升。当静电电位上升到一定程度时，就会发生静电放电现象，并产生火花。

3) 电气设备设施缺陷及故障

a.电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷等条件下易引发火灾爆炸事故。防爆电气安装不符合要求，设备安装未按要求进行安装。

b.当电气设备的正常运行遭到破坏，发热量增加形成电气热表面，易引发电气设备火灾。

c.配电设备没有防护措施，或爆炸危险区域设置无防护的电气设备，在正常工作状态及事故状态下产生电火花或电弧而引发火灾爆炸事故。

d.没有定期对防爆电气性进行检测、检验。

4) 雷击及杂散电流

防雷设施不齐全、或失效，有可能在雷雨天气因雷击而发生火灾爆炸事故。杂散电流窜入危险场所也是火灾爆炸事故发生的原因之一。

5) 其它点火源

其它点火源主要包括金属碰撞火花等。

(三) 火灾爆炸危险因素分析

(1) 生产车间

该项目生产过程中均涉及甲类火灾危险性物质，且各步反应过程的操作温度大多超过所用物料的闪点，从而增大了其发生火灾、爆炸事故的危险性。

该项目生产过程中，若发生人员操作失误，或防静电措施未处于有效状态（包括未按规定穿着防静电工作服或法兰跨接不符合要求等），遇到火星等引火源可导致火灾爆炸事故的发生。该建设项目生产工艺的反应过程均涉及放热反应，若反应过程中冷却失效以至于反应热不能及时移走等原因，均有可能导致反应失控，从而引发火灾爆炸事故。生产过程中如果搅拌中断，可能会造成散热不良或局部反应过于剧烈而发生危险。如物料加入后由于迟开搅拌，造成物料分层。搅拌开动后，反应剧烈，冷却系统不能及时地将大量的反应热移去，导致热量积累，温度升高，未反应完的易燃液体介质很快受热气化，造成设备、管线超压爆裂。车间内涉及大量的易燃液体，这些物质多数能与空气形成爆炸性混合物，如果泄漏，遇明火、静电火花等则发生火灾爆炸事故。易燃液体本身具有易蒸发、易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，生产过程中若管道输送后内部未排空而又无泄压设施，很容易因体积膨胀使管件爆破损坏，加上在生产过程中因设备故障、损坏以及其它一些人为因素的原因，可能会发生泄漏、蒸发、扩散事故，泄漏扩散事故通常是火灾爆炸事故的前提和基础，往往会进一步引发火灾爆炸事故的发生。

此外，该项目生产车间共设 4 条工艺生产线，其中西洛他唑中间体与雷特格韦中间体部分设备设施为共用设备，单个产品错峰生产。切换品种生产时，若人员操作失误造成投放物料错误造成物料错线生产或自动控制参数错误造成反应控制偏差进而引发超温、超压、禁忌物反应，进而发生火灾爆炸事故。

在对各种产品进行精制蒸馏过程中，如操作不当可能由于管道、阀门被

凝固点较高的物质凝结堵塞导致压力升高发生爆炸。

在对各种产品进行精制蒸馏过程中，如操作不当可能由于管道、阀门被凝固点较高的物质凝结堵塞导致压力升高发生爆炸。

工艺装置设有联锁系统、超温、超压报警和自动联锁保护系统等自动控制系统，对各生产过程进行集中监控，如果自控系统不完善或出现故障，可能发生火灾爆炸事故。

（2）储运系统

储运系统火灾爆炸因素很多，包括易燃物质泄漏、禁忌物质混存、雷击、静电能因素均可能引起储运系统的火灾事故发生。

（3）公用工程及辅助设施

该项目变电所、车间内存在大量的电缆。电缆本身是一种易燃物，特别是塑料电缆，更易着火蔓延。电缆着火时产生大量烟气，CO、CO₂含量很高，特别是普通塑料形成的稀盐酸附着在电气装置上会形成导电膜，严重影响设备和接线回路的绝缘。任何电气方面的不安全因素往往会引发火灾事故，对人员和企业造成重大的伤害和损失。由于电缆本身受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等都是导致电缆火灾的主要原因。

A2O 污水处理系统中厌氧段产生会产生少量甲烷和污泥浓缩过程产生硫化氢，所产生的易燃气体富集后与空气形成爆炸性混合物，遇点火源后同样可能发生火灾爆炸事故。

（4）尾气回收设施

尾气回收设备真空系统冷凝不充分，真空排气未经冷凝处理，大量有机气体排出，各车间支管没有相应控制措施，直接进入废气总管。

有机废气浓度偏高，造成炉内温度超高，引起炉膛高温报警，当有机废气浓度超过爆炸极限时，废气直接从回收设备旁路排空，高浓度废气与高温尾气混合造成爆炸事故，爆炸导致进气管道着火或管道爆炸等事故，曾有发

生。另一方面，有机废气中氧含量缺少有效控制，特别是一些老车间，有机溶剂未经氮气保护，直接进入到了废气系统，造成有机废气氧含量高，气体爆炸的风险增加，降低了系统运行的稳定性。进气量不稳定，忽大忽小，也是导致运行不稳定的因素。

C.2.2 容器爆炸

该项目建设内容中的生产工艺设备中涉及部分压力容器，可能由于安全附件失效或过载运行而发生物理爆炸的危险。容器爆炸事故不但使整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。

影响承压设备发生事故的因素是多方面的，从技术角度分析，其主要原因有：

a.与设备本身的特性有关，压力容器结构一般比较简单，但受力情况一般比较复杂，既有一次应力又有二次应力，还有峰值、温度受力和残余应力等：此外还受到循环应力作用，产生低周期疲劳。

b.工作条件多变，如操作压力波动大，制造或安装过程留下的任何微小缺陷，都可能迅速扩展而酿成事故。

c.易受化学反应突变、仪表失灵影响而发生超载，设备一旦超载，且安全装置有故障或失效，就可能酿成事故。

d.易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

该项目使用的压力管道在受热、超压等情况下，将有发生物理爆炸的危险性。

C.2.3 中毒与窒息

(一) 中毒

该项目生产过程中涉及物料多具有一定得毒性，如（三氯化磷、三氯氧磷、五氯化磷）等；上述毒性物质在密闭设备及管道内运行，在正常情况下，作业场所的污染较少。由于该项目各产品多为间歇式生产，搪玻璃设备密闭性较差，且固体物料需要采用手工加料方式，类似此类敞口操作生产过程中会有较多的毒性物质出现在空气中。且各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所毒性物质浓度变大，从而对人体产生中毒危害。

各种原因引起的设备设施泄漏除有发生火灾、爆炸的危险外，同样是造成操作人员中毒的重要原因，一旦发生泄漏将会严重影响工作人员的身心健康并且造成环境污染，影响生产的正常运行，严重者还可造成人员伤亡和财产损失。泄漏与火灾爆炸及中毒等事故是紧密相联，是火灾爆炸或中毒等事故的前提。有毒物料可能泄漏的部位有：泵、生产设备、管线、安全附件及仪表、控制阀门等。

该项目所涉及的三氯化磷、五氯化磷、三甲基氯硅烷、氯甲酸苄酯、三氯氧磷及酰氯系列产品遇水分解放出有毒的腐蚀性烟气，酰氯系列产品受热分解能放出剧毒的光气。生产及储存过程中不慎遇水，放出的烟气可造成接触人员中毒。特别是消防过程中，如采用水作为灭火剂，可能造成事故的扩大。

此外，如果作业场所或储存场所通风不良，劳动保护用品佩戴不齐全，个人进行违章检修，或发生意外事故造成危险物料泄漏，均可能造成中毒事故，对岗位工人造成危害。

（二）窒息

该项目使用氮气进行吹扫及氮气保护，氮气是窒息性气体，氮气能在密闭空间内置换空气，当氮气在空气中的分压升高，而氧分压降到 13.3kPa 以下时，空气中氮气含量过高，则引起缺氧窒息。

输送氮气的设备与管线突然大量泄漏，危险区域的作业人员有发生窒息

的危险。

作业人员因工作需要进入设备容器内作业，设备容器没有进行清洗、置换，又未进行安全分析，或没有采取相应的安全防护措施，设备容器外也没有专人进行监护等，作业人员就贸然进入，均可能造成窒息事故。

所谓设备容器内作业，即生产区域内的各类塔、釜、槽、罐、管道、容器以及地下室、阴井、地沟、下水道或其他在通常情况下为封闭场所内进行的作业，这些作业均属于设备容器内作业的范畴。设备容器内作业属于高度危险的作业，稍有不慎，如设备容器事先没有进行安全隔绝；对设备容器清洗置换不彻底；或作业人员进入设备容器内之前也未作安全分析；或安全措施采取不当等，引发设备容器内作业人员中毒、窒息、触电或其他类型的人身伤亡事故。设备容器内作业属较为重大危险性的作业，设备容器内作业发生人员伤亡的事故常有报道，屡见不鲜。

C.2.4 灼烫

C.2.4.1 高温灼烫

部分生产设备需要使用蒸汽进行加热，所涉及的设备、设施虽然都有保温材料进行隔热保温，但当保温材料脱落，或是保温不良，一旦接触高温设备、蒸汽或高温物料泄漏喷出都有可能造成烫伤。

凡高温（外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ）的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，有发生烫伤事故的可能。

C.2.4.2 化学腐蚀

该项目生产过程中使用盐酸、硫酸、液碱等属于腐蚀性物质，这些物质在生产过程中，由于人员误操作及腐蚀性液体喷溅等原因，都可能对设备和操作人员造成腐蚀和化学灼伤伤害。特别是该项目污水处理工艺中，双氧水为强氧化剂，工艺反应液对建筑物、操作设备腐蚀性大，如操作、防护不当对作业人员也容易造成腐蚀和化学灼伤。

此外，尾气回收系统进气预处理不充分，废气进气不分类，如无机酸尾气（氯化氢）处理不彻底，直接进入尾气回收设施。大量的酸气造成焚烧炉设备的腐蚀及配套设施的腐蚀，还造成焚烧后烟囱冒白烟现象。废气焚烧后生成的强酸对尾气回收设备造成比较严重的腐蚀。废气中的有机物焚烧后产生的有机盐冷却后的结晶体，残留在设备底部及排烟管道的管壁上，当废气切换时，还未处理的废气中的水汽、部分有机物（如甲醇等）被有机盐结晶体吸附，在下次排烟时该有机物被烟气带出，积存设备炉膛底部，是造成尾气去除率下降、火灾隐患的原因，影响设备正常运行。

C.2.5 触电

（一）触电伤害

电气伤害是电能作用于人体造成的伤害。电气伤害事故以触电伤害最为常见。造成电伤害的危险源主要包括带电部分裸露、漏电、电火花等。

该项目与生产设施配套的各类电气设备、电气开关电缆、接地、接零或屏蔽措施不完善等原因造成漏电，从而导致触电伤人事件。

（二）静电伤害

在有火灾爆炸危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成火灾爆炸事故。

伤害的方式：在有爆炸和火灾危险的场所，静电放电火花可能成为电击点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因受到静电电击的刺激，可能导致二次事故，如坠落、摔倒等。

伤害的途径：由于来自气体以及其中的固体微粒的动能或人体的动能而产生的静电火花、静电力以及静电场场强的作用引起。

静电危险因素的产生原因主要有：

静电接地、跨接装置不完善；

测量操作不规范；

设备缺乏检修和维护；

人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

（三）雷电

该项目所有建、构筑物在雷雨天存在着被雷击的危险，由于雷电具有电流很大、电压很高、冲击性很强的特点，一旦被雷电击中，不但可能损坏生产设备和设施，造成大规模停电，而且还会导致火灾和爆炸，造成人员伤亡事故。

伤害的方式：直接雷击放电、二次放电、雷电流的热量可能引起爆炸和火灾；雷电的直接击中、跨步电压的作用及火灾爆炸的间接作用会造成人员伤亡；雷击可直接毁坏建构筑物，导致电气设备击穿或烧毁；变压器、电力线路等遭受雷击，可导致大规模停电事故。

伤害的途径：由直击雷、雷电感应、雷电波的电性质、热性质、机械性质的破坏作用引起。

从雷电防护的角度分析，雷电危险因素的产生原因主要有：防雷装置设计不合理；防雷装置安装存在缺陷；防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；缺乏必要的人身防雷安全知识等。

C.2.6 机械伤害

该项目可能造成机械伤害的设备主要为泵类设备及各种分离机，其为转动设备。其转动部位如防护措施不到位，或防护存在着一定的缺陷，或在事故及检修等状况下都存在机械伤害的可能。

其主要原因为：机械设备防护措施不到位或防护措施缺陷、设备故障或机械设备未及时检查修理、人员违章操作等。

常见机械伤害有：与运动零部件接触伤害如绞缠、卷咬、冲压，飞出物的打击伤害、刮碰、撞击伤害、坠落、磕绊与跌伤。

C.2.7 高处坠落

根据《高处作业分级》，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。

该项目各车间内的操作平台作业过程中可能会由于护栏设计不周、保护失效或操作大意，造成高处坠落伤亡事故。

C.2.8 物体打击

物体打击事故通常作业过程中大多是两人或两人以上的众人多工种或立体交叉作业过程中由于配合不当所致，且通常是不但伤害自己还常危及他人。如：对设备进行检修作业或巡检时，高处作业时作业人员从高处随意往下任意乱抛物体；或在检修作业过程中工器具脱落飞出；或在检修作业过程中物体受到打击后边、角飞出。或正在转动的机器设备另部件因安装不牢而飞出，从而造成对作业人员或其周围人员的伤害。

C.2.9 车辆伤害

该项目所涉货物需要采用车辆进行运输，如果管理不当，警示、标志不明显以及人员疏忽瞭望观察不力等，厂内设施设备、作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

C.2.10 淹溺

该项目涉及事故水池、污水处理池，如果作业平台没有防滑措施、人行通道的护栏缺失、安全防护用品穿戴不全、作业人员违章疏忽等，作业人员在操作、检修及巡视时存在淹溺的危险。

C.2.11 其他伤害

（一）噪声与振动

该项目在生产过程中发出噪声的设备主要有输送泵等，这些噪声均属机械性噪声，此外还有输送介质在管道中高速流动而产生的气动性噪声。噪声对人的危害是多方面的，噪声使人耳聋，还可能引起其它疾病。噪声还降低

劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事故。《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分:物理因素》中规定：工人作业场所噪声容许标准为 85dB（A）。

该项目的生产装置中基础设备产生机械性振动，电机产生电磁性振动，输送液体的管道产生流体动力性振动。振动值过大除可能造成设备损坏外，还会对人体产生振动危害，长期接触大强度的生产性振动，在一定条件下可引起振动病，表现为以末梢循环、末梢神经障碍为主的全身性疾病。

（二）粉尘危害

该项目粉尘主要发生在产品在干燥过程中。根据《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》中规定，其它粉尘在车间内的最高容许浓度为 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，游离游离 SiO_2 含量 $>80\%$ 时，时间加权平均容许浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

粉尘对机体影响最大的是呼吸系统损害，包括上呼吸道炎症、肺炎、肺癌、尘肺以及其他职业性肺部疾病等。尘肺是由于在生产环境中长期吸入生产性粉尘而引起的肺弥漫性间质纤维性改变为主的疾病。它是职业性疾病中影响面最广、危害最严重的一类疾病。尘肺对健康危害极大，关键在于预防。改革不合理的生产过程，建立粉尘监测制度，切实落实综合防尘措施。减少吸入粉尘的机会，对于有关作业工人定期体检，做到早期检查、早期诊断，对已确诊为尘肺患者及早调离作业岗位，并进行必要的治疗，完全可以控制和减少尘肺的发病率。

C.3 重大危险源辨识

C.3.1 危险化学品重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险

化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

单元内存在危险物质的数量根据处理物质种类的多少区分为以下两种情况：

(1) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险物质为多品种时，则以下式计算。

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

式中：

$q_1, q_2 \dots q_n$ 表示每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ 表示与各危险物质相对应的临界量，t。

C.3.2 危险化学品重大危险源分级

(1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量（储罐及其他容器、设备、仓储区按照设计最大量计）与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

(2) R 的计算方法

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

式中：

$q_1, q_2 \dots q_n$ 表示每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ 表示与各危险物质相对应的临界量，t。

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

α 为危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

(3) 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，见下表。

表 C.3.2-1 校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性液体和固体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

(4) 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 C.3.2-2。

表 C.3.2-2 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

(5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 C.3.2-3 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 C.3.2-3 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	$50 \leq R < 100$
三级	$10 \leq R < 50$
四级	$R < 10$

C.3.3 危险化学品重大危险源辨识过程

依照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，本项目辨识后，确定的危险化学品及临界量情况详见表 C.3.3-1。

表C.3.3-1 危险化学品临界量数据表

物质名称	危险性类别	临界量 (t)	确定依据（GB18218-2018）		备注
氰化钠	急性毒性-经口,类别 2 急性毒性-经皮,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	50	表 2	J2	
丙酮氰醇	急性毒性-经口,类别 2*	20	表 1	/	中间产品

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

	急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 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				
甲醇	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	500	表 1	/	
甲苯	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3	500	表 1	/	
甲基叔丁基醚		1000	表 2	W5.3	
	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2	50	表 2	W5.2	特殊工艺条件
		10	表 2	W5.1	工作温度高于沸点
三氯化磷	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	50	表 2	J2	
天然气	易燃气体,类别 1 加压气体	50	表 1	/	管输
叠氮化钠	急性毒性-经口,类别 2* 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	50	表 2	J5	
丙酮	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)	500	表 1	/	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

高锰酸钾	氧化性固体,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 1	200	表 2	W9.2	
双氧水 (30%)	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)	200	表 2	W9.2	
漂白粉	氧化性固体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	200	表 2	W9.2	
五氯化磷	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2*	50	表 2	J2	
三甲基氯硅烷	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2	1000	表 2	W5.3	
正庚烷	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	10	表 2	W5.1	
	吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	1000	表 2	W5.3	
二氯乙烷	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	10	表 2	W5.1	
	致癌性,类别 2	50	表 2	W5.2	
	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	1000	表 2	W5.3	
异丙醚	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	10	表 2	W5.1	工作温度高于沸点
	危害水生环境-长期危害,类别 3	1000	表 2	W5.3	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

异丙醇	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	1000	表 2	W5.3	特殊工艺条件
	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	50	表 2	W5.2	
二甲苯	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2	5000	表 2	W5.4	
三乙胺	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)	1000	表 2	W5.3	
1,4-二氯丁烷	易燃液体,类别 3 危害水生环境-长期危害,类别 3	5000	表 2	W5.4	
乙二醇单甲醚	易燃液体,类别 3 生殖毒性,类别 1B	10	表 2	W5.1	
		5000	表 2	W5.4	
乙酸	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	5000	表 2	W5.4	
异丁酸	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	50	表 2	W5.2	
乙酸酐	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)	5000	表 2	W5.4	
三氯氧磷	急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1	50	表 2	J2	
N, N-二甲基苯胺	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	500	表 2	J5	
丙酰氯	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B	1000	表 2	W5.3	

	严重眼损伤/眼刺激,类别 1				
正丁酰氯	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	1000	表 2	W5.3	
异丁酰氯	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	1000	表 2	W5.3	

本项目生产单元为医药中间体综合厂房；储存单元划分为甲类库房、原料及成品库、剧毒品库、罐组一、罐组二。

雷特格韦与西洛他唑共用部分生产设备，两种产品错峰生产；酰氯系列产品中，丙酰氯、异丁酰氯生产时三氯化磷存在量相同并大于正丁酰氯，且丙酸、正丁酸未列入危险化学品重大危险源辨识范围，因此，酰氯生产线在危险化学品重大危险源计算时，按照生产异丁酰氯时危险化学品存在量计算。

综上，医药中间体综合厂房在计算重大危险源时分别辨识，即雷特格韦、4,6-二氯嘧啶、酰氯产品（异丁酰氯）与西洛他唑、4,6-二氯嘧啶、酰氯产品（异丁酰氯）两种情况分别计算。

危险化学品重大危险源辨识结果详见附表 C.3.3-2：

C.3.3-2 生产单元重大危险源辨识表

物质名称	操作温度 (°C)	临界量 (t)	设计存在量 (t)	q_n/Q_n	备注
西洛他唑、4,6-二氯嘧啶、酰氯产品（异丁酰氯）工况					
1,4-二氯丁烷	125	5000	1.37707	0.00028	
氰化钠	125	50	0.245	0.0049	
乙二醇单甲醚	125	1000	0.92693	0.00093	
乙二醇单甲醚	80	10	0.90603	0.091	
1,4-二氯丁烷	95	5000	0.8791	0.00018	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

甲苯	30	500	1.61	0.0032	
甲苯	70	500	0.64	0.0013	
叠氮化钠	25	50	0.165	0.0033	
三甲基氯硅烷	25	1000	0.33	0.00033	
五氯化磷	25	50	0.35	0.007	
三氯氧磷	30	50	0.780	0.0156	
N,N-二甲基苯胺	30	500	0.626	0.00125	
异丙醚	50	1000	1	0.001	
正庚烷	50	1000	0.274	0.00027	
异丙醚	70	10	0.7	0.07	
正庚烷	100	10	0.137	0.014	
二氯乙烷	83	50	1.198	0.024	
三氯氧磷	83	50	0.78	0.016	
N, N-二甲基苯胺	83	500	0.6155	0.0012	
二氯乙烷	110	10	1.148	0.11	
异丁酸	55	50	18.81	0.38	9 座
三氯化磷	55	50	11.7	0.23	
异丁酰氯	91	10	21.43	2.14	9 座
总和				3.11574	
雷特格韦、4,6-二氯嘧啶、酰氯产品（异丁酰氯）工况					
氰化钠	20	50	0.5	0.01	
丙酮	20	500	0.713	0.0014	
丙酮氰醇	30	20	0.427	0.021	
甲基叔丁基醚	常温	1000	0.6	0.0006	

辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目设立安全评价

甲基叔丁基醚	40	10	0.36	0.036	
丙酮氰醇	82	20	0.427	0.021	
丙酮氰醇	25	20	0.427	0.021	
甲基叔丁基醚	25	50	0.575	0.012	特殊工艺
甲基叔丁基醚	40	10	0.575	0.058	工作温度高于沸点
甲基叔丁基醚	40	10	3.3	0.33	工作温度高于沸点
正庚烷	100	10	2	0.2	工作温度高于沸点
异丙醇	60	50	0.45	0.009	
异丙醇	10	1000	0.45	0.00045	
正庚烷	10	1000	0.357	0.00036	
异丙醇	95	10	0.45	0.045	工作温度高于沸点
正庚烷	105	10	.713	0.071	工作温度高于沸点
乙酸酐	15	5000	0.1	0.00002	
甲醇	55	10	0.835	0.084	
二甲苯	135	5000	0.1455	0.000029	
甲醇	80	10	0.835	0.084	工作温度高于沸点
甲基叔丁基醚	65	10	0.3395	0.034	工作温度高于沸点
二甲苯	150	10	0.621	0.062	工作温度高于沸点
甲醇	68	50	0.509	0.010	特殊工艺
三乙胺	68	50	0.078	0.0016	特殊工艺
冰醋酸	20	5000	0.076	0.000015	
甲醇	25	500	0.688	0.0014	
二氯乙烷	83	50	1.198	0.024	
三氯氧磷	83	50	0.78	0.016	

N, N-二甲基苯胺	83	500	0.6155	0.0012	
二氯乙烷	110	10	1.148	0.11	工作温度高于沸点
异丁酸	55	50	18.81	0.38	9 座
三氯化磷	55	50	11.7	0.23	
异丁酰氯	91	10	21.43	2.14	9 座
总和				4.02	

表C.3.3-3 储存单元重大危险源辨识表

物质名称	临界量 (t)	设计存在量 (t)	q_n/Q_n	备注
甲类库房				
二氯乙烷	1000	15	0.015	
1,4-二氯丁烷	5000	10	0.002	
乙二醇单甲醚	5000	5	0.001	
甲苯	500	10	0.02	
异丙醚	1000	5	0.005	
丙酮	500	6	0.012	
异丙醇	1000	5	0.005	
二甲苯	5000	2	0.0004	
三乙胺	1000	2	0.002	
乙酸	5000	3	0.0006	
高锰酸钾	200	1	0.005	
双氧水	200	6	0.03	
漂白粉	200	0.5	0.0025	
乙酸酐	5000	2	0.0004	
丙酰氯	1000	30	0.03	
正丁酰氯	1000	20	0.02	
异丁酰氯	1000	30	0.03	
三甲基氯硅烷	1000	10	0.01	
三氯氧磷	50	30	0.6	

五氯化磷	50	5	0.1	
总和			0.89	
二、原料及成品库				
/	/	/	/	所存物质未列入危险化学品辨识范畴
三、剧毒品库				
氰化钠	50	3	0.06	
叠氮化钠	50	2	0.04	
总和			0.1	
四、罐组一				
三氯化磷	50	62.8	1.26	
五、罐组二				
异丁酸	5000	38	0.0076	
甲醇	500	31.6	0.0632	
正庚烷	1000	27.2	0.0272	
甲基叔丁基醚	1000	29.6	0.0296	
总和			0.13	

经辨识，该项目医药中间体综合厂房、罐组一构成了危险化学品重大危险源。

C.3.4 重大危险源分级

根据该企业实际情况， α 取值为 2；生产单元和储存单元各物质的 β 取值均为 1。

表C.3.4-1 重大危险源分级计算表

单元名称	β	q_n/Q_n	α	R	等级
医药中间体综合厂房	1	4.02	2	8.04	四级
罐组一	1	1.26		2.52	四级

综上所述，辽宁诺唯得科技有限公司 1400 吨医药中间体项目医药中间体综合厂房、罐组一，均构成危险化学品四级重大危险源。

C.4 安全检查表法分析评价

采用安全检查表法对该项目选址与总平面布置进行符合性检查。有关评价的具体情况，见表 C.4-1、C.4-1-1 及 C.4-1-2。

表 C.4-1 选址与总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1.	厂址选择应符合国家工业布局和本地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.1 条	厂址位于辽宁省营口仙人岛能源化工区，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
2.	厂址应有便利和经济的交通运输条件	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.5 条	园区内规划有交通道路，具有便利和经济的交通运输条件	符合
3.	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.6 条	园区内配套有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源	符合
4.	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) 当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝的防护措施。 2) 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	所在区域地处化工园区，有相关的防洪、排涝规划及相关设施	符合
5.	下列地段和地区不应选为厂址： 1) 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2) 有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段； 3) 采矿塌落(错动)区地表界限内； 4) 爆破危险区界限内； 5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6) 有严重放射性物质污染的影响区； 7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域；	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.14 条	所在区域地处化工园区，其在评估认定过程中已考虑上述问题	符合

	<p>8) 对飞机起落、机场通信、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;</p> <p>9) 很严重的自重湿陷性黄土地段, 厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段;</p> <p>10) 具有开采价值的矿藏区;</p> <p>11) 受海啸或湖涌危害的地区</p>			
6.	生产区与非生产区分开设置, 并符合国家标准或者行业标准规定的距离	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条(四)	厂区内生产区与非生产区分开设置, 防火间距符合《精细化工企业工程设计防火规范》、《建筑设计防火规范(2018年版)》, 详见表 C.4-1-1	符合
7.	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建(构)筑物之间的距离符合有关标准规范的规定	《辽宁省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》第十条(五)	生产厂房、仓库与周边构筑物防火间距符合《精细化工企业工程设计防火规范》、《建筑设计防火规范(2018年版)》详见表 C.4-1-2	符合

表C.4-1-1 建设项目与周边设施距离表

该项目厂内设施	方向	厂外设施	依据	规范值(m)	设计值(m)	符合性
医药中间体综合厂房(甲类)	北	疏港高速路	《公路保护条例》	100	107.7	符合
甲类库房(甲类)				100	129.0	
剧毒品库(甲类)				100	133.7	
医药中间体综合厂房(甲类)	东	园区道路	GB51283-2020 表 4.1.5	15	93.6	
		临港 1#变用地红线	GB51283-2020 表 4.1.5	30	108.6	
医药中间体综合厂房(甲类)	南	园区道路	GB51283-2020 表 4.1.5	15	26.6	
		架空电力线(杆高 10m)		15	25.6	
		佳孚石化有限公司围墙		30	54	
园区道路		15		29.1		
架空电力线		15		28.1		
罐组一(乙类, 50m ³ 氮气保护、罐区总储量小于 1000m ³)		佳孚石化有限公司围墙		30	56.5	

罐组二 (甲类, 50m ³ 氮气保护、 罐区总储量小于 1000m ³)		园区道路	GB51283-2020 表 4.1.5	15	28.9	
		架空电力线 (杆高 10m)		15	27.9	
		佳孚石化有限公司 围墙		30	56.4	
园区道路		15		25.5		
罐区泵房 (甲类)		架空电力线 (杆高 10m)		15	24.5	
		佳孚石化有限公司 围墙		30	53.0	
	园区道路	15	25.5			
剧毒品库 (甲类)	西	港区 2#路	GB51283-2020 表 4.1.5	15	44.1	
罐组二 (50m ³ 氮气保护)				15	65.5	

表C.4-1-2 项目所涉设施与周边设施防火间距检查表

名称	方向	名称	依据	规范间距 (m)	设计间距 (m)
控制室 (丁类)	东	门卫一	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	西南	车间配电间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	57.12
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	25	61.5
	西	空压、冷冻站	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	北	厂区围墙	GB50187-2012 第 5.7.5 条	5	5
空压、冷冻站 (丁类)	东	控制室	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	南	车间配电间	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	32.61
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	39.41
	西	变电所	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	/注 1	4
	北	厂区围墙	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	5
变电所	东	空压、冷冻站 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	/注 1	4
	南	车间配电间 (丁)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	32
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	38.07

	西	消防水、循环水泵房 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	北	厂区围墙	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	5
消防水、循环水 泵房 (丁类)	东	变电所	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	10
	东南	车间配电间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	31.80
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	25	38.65
	南	原料及成品库 (丙类)	GB51283-2020 表 4.2.9	10	18.15
	西	废水站设备机房	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	27.98
	北	循环水塔	GB50187-2012 表 5.3.9	/注 ²	5.2
		厂区围墙	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	11.7
医药中间体综合 厂房 (甲类)	东	次要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	5	5.01
	南	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	16.06
	西	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	15	16.15
		原料及成品库 (丙类)	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	15	35.61
		甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9	15	37.15
		装卸鹤管	GB51283-2020 表 4.2.9	15	40.78
	北	罐组一 (50m ³ , 氮封)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	47.27
		空压、冷冻站	GB51283-2020 表 4.2.9	15	39.41
		消防水、循环水泵房	GB51283-2020 表 4.2.9	25	38.65
		车间配电间	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.8 条	/注 ³	贴建
	北侧主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	10	14	
罐组一储罐 (50m ³ , 氮封)	东	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	15	19.13
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	47.27
	南	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	18.55
	西	罐区泵房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	8	14.71
	北	装卸区 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	9	13.60
装卸区 (甲类)	东	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	10	15.80

		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	40.78
	南	罐组一 (50m ³ , 氮封)	GB51283-2020 表 4.2.9	9	13.60
	西	罐区泵房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	10	10.70
	北	甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9	15	21.85
甲类库房	东	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	10	15.00
		医药中间体综合厂房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	37.15
	南	装卸区 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	15	21.85
		罐区泵房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	20	22.70
		罐组二 (50m ³ , 氮封)	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	10	20.58
	西	剧毒品库 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	20	20.50
	北	原料及成品库 (丙类)	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	15	21.00
		主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	10	10.00
剧毒品库 (甲类)	东	甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	20	20.50
	南	罐组二 (50m ³ , 氮封)	GB51283-2020 表 4.2.9	10	21.64
	西	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	16.27
	北	主要道路	GB51283-2020 表 4.3.2	10	10.00
		原料及成品库房 (丙类)	GB51283-2020 表 4.2.9 注 9	15	26.18
罐区泵房 (甲类)	东	装卸区 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	10	10.70
		罐组一 (50m ³ , 氮封)	GB51283-2020 表 4.2.9	8	14.71
	南	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	15.00
	西	罐组一 (50m ³ , 氮封)	GB51283-2020 表 4.2.9	8	11.65
	北	罐区配电间	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.8 条	/注 4	贴建
		甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9	20	22.70
罐组二储罐 (50m ³ , 氮封)	东	罐区泵房 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	8	11.65
	南	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	18.35
	西	用地红线	GB51283-2020 表 4.2.9	15	42.28
	北	剧毒品库 (甲类)	GB51283-2020 表 4.2.9	10	21.64
		甲类库房	GB51283-2020 表 4.2.9	10	20.58

污水处理站 (设备间, 丁类)	东	消防水、循环水泵房 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	27.9
	南	原料及成品库 (丙类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	28.6
	西	RTO (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 表 3.4.1	10	32.1
	北	厂区围墙	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	5	5
注: 1.空压、冷冻站与变电所毗邻侧为防火墙; 2.建设项目采用玻璃钢冷却塔; 3.医药中间体综合厂房专用变配电间, 电压等级 10kV/0.4kV; 4.罐区泵房专用配电间, 电压等级 0.4kV;					

C.5 风险矩阵评估

C.5.1 风险评估矩阵

确定事故发生的可能性 (L) 及事故后果严重性 (S), 根据 $R = L \times S$ 计算出风险度 R 值。风险评估指数矩阵见表 C.5.1-1。

表C.5.1-1 风险评估指数表

严重性	后果		可能性				
	人员	财产	行业内偶然发生或未发生过	行业内发生过	本企业发生过	本企业发生过多次	企业每年发生多次
	P	A	1	2	3	4	5
0	无影响	无影响	0	0	0	0	0
1	微伤或影响健康	轻微损失	1	2	3	4	5
2	轻伤或影响健康	少量损失	2	4	6	8	10
3	重伤或影响健康	一般损失	3	6	9	12	15
4	伤残或死亡少于3人	较大损失	4	8	12	16	20
5	死亡人数超过3人	重大损失	5	10	15	20	25

C.5.2 风险等级

将不同风险按照从高到低的原则划分为重大风险、较大风险、一般风险

和低风险，分别用“红橙黄蓝”表示，实现分级管控。

表C.5.2-1 风险等级表

颜色	风险等级	意义	控制措施
红色	重大风险 (I级)	不可容许风险，危险因素多且难以控制，如发生事故，将会造成重大经济损失或者群死群伤后果。	应立即停止作业，明确不可容许风险及可能触发事故的有害因素，采用针对性安全措施，并制定应急措施
橙色	较大风险 (II级)	危险因素较多，管控难度较大，如发生事故将会造成较大经济损失或者多人伤亡事故后果。	应明确较大风险及可能触发事故的危害因素，采取针对性安全措施，并制定应急措施
黄色	一般风险 (III级)	风险控制在受控范围内，是事故发生，将会造成一般紧急损失或人员伤亡后果	应当对现有措施的充分性进行评估，检查并确认控制措施和程序已落实
蓝色	低风险 (IV级)	在受控范围内，如事故发生较小经济损失或者人员伤亡后果	可维持现有管控措施，但应对管控措施的执行情况进行检查
绿色	无风险	在受控范围内，如事故发生无损失、影响或人员伤亡	无需控制或可维持现有管控措施

C.5.3 严重性分级

事故后果影响程度分级表见表 C.5.3-1。

表C.5.3-1 影响程度分级表

对人的影响		P 定义
1	微伤或影响健康	轻微的伤害或对健康的影响
2	轻伤或影响健康	轻伤或对健康造成影响、皮肤过敏
3	重伤或影响健康	重伤或对健康造成影响，如残废、听力丧失、慢性损伤
4	伤残或死亡少于 3 人	永久残疾或少于 3 人死亡
5	死亡人数超过 3 人以上	死亡人员 3 人以上
财产或其他重大损失		A 定义
1	轻微损失	维修费用小于 1 万或对生产不产生影响
2	少量损失	维修费用 1 万到 10 万或对生产造成短期影响
3	一般损失	维修费用 10 万到 100 万或部分设施需要关停
4	较大损失	维修费用 100 万到 1000 万或需要停工两星期以上
5	重大损失	维修费用大于 1000 万或重大（全部）生产损失

C.5.4 事故类别风险等级

表C.5.4-1 事故类别风险等级表

事故类别	影响程度	严重性	可能性	风险等级	事故类别风险等级
火灾、爆炸	人员	5	2	II	较大风险（II级）
	财产	4	2	III	
中毒与窒息	人员	3	2	III	一般风险（III级）
	财产	3	2	III	
触电	人员	4	2	III	一般风险（III级）
	财产	3	2	III	
高处坠落	人员	4	2	III	一般风险（III级）
	财产	1	2	IV	
灼烫	人员	3	2	III	一般风险（III级）
	财产	2	1	IV	
机械伤害	人员	2	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	
物体打击	人员	2	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	
噪声与振动	人员	3	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	
淹溺	人员	3	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	

综上所述，该项目危险有害因素引发的事故类别中，火灾、爆炸风险等级为较大风险；中毒与窒息、触电、高处坠落、灼烫风险等级为一般风险；机械伤害、物体打击、噪声与振动、淹溺危险等级为低风险。对于较大风险等级的事故类别应明确可能触发事故的危害因素，采取针对性安全措施。

C.6 定量风险计算

本次评价采用中国安全生产科学研究院计算软件 CASSTQRA（重大危

险源区域定量风险评价软件 V3.1) 进行定量风险计算。将现场调研、分析、整理的信息输入区域定量风险评价软件系统，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制。

C.6.1 个人风险值

个人风险是指假设个体 100%处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称：中国：《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置。

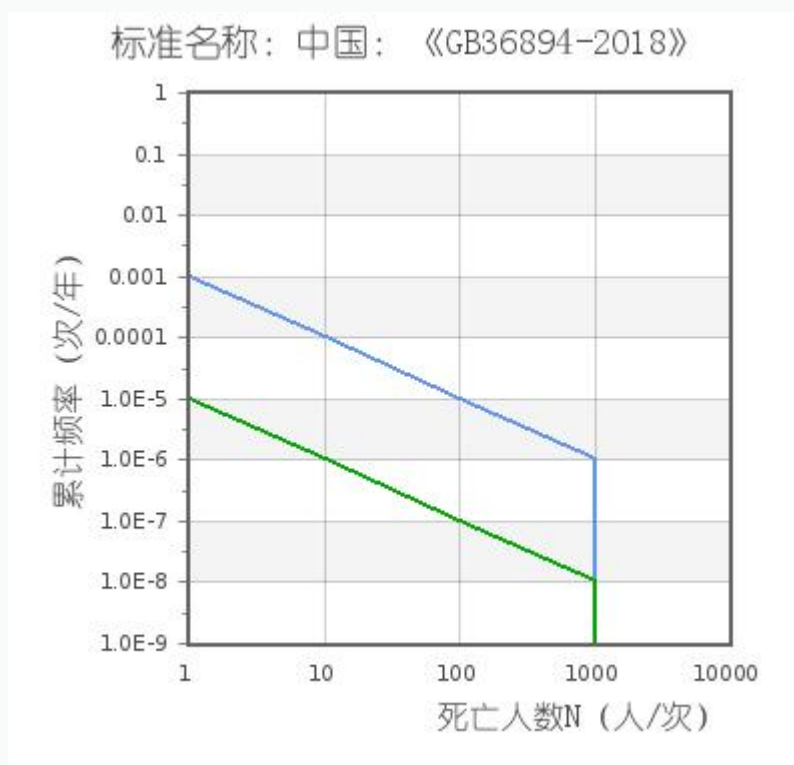
附表 C.6.1-1 个人风险标准详细配置（单位：次/年）

风险等级	风险值	风险颜色
一级风险	0.00001	红色
二级风险	0.000003	黄色
三级风险	0.0000003	蓝色

C.6.2 社会风险

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F)，也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。

标准名称：中国：《GB36894-2018》



附图C.6.2-1 社会风险标准曲线

C.6.3 个人风险和社会风险值评估

重要危险源的筛选可参考如下原则：

(1) 储罐区。可燃液体、可燃气体、有毒气体储罐应全部选取。

(2) 装置区。每个装置区（可按消防分区）都应该选取相对重要的设备作为危险源添作为相对重要的设备按以下原则筛选：

①装置区容积较大的缓冲罐应该选；

②涉及可燃气体或有毒气体且量较大的反应器应该选取；

③涉及可燃液体、温度超过其沸点，且量较大的反应器应该选取；

④涉及可燃气体或有毒气体且工作流量较大的塔器应该选取；

⑤涉及可燃气体或有毒气体且工作流量较大的泵、压缩机、换热器或过滤器应该选取；

(3) 液化的有毒气体钢瓶、压缩的或液化的可燃气体钢瓶应该选取。

(4) 微正压的浮顶气柜（介质为有毒气体、可燃气体），选取其附属

的输送设备（压缩机、泵）作为危险源。

（5）长途输油（气）管道、厂区之间危化品管道（园区管廊上的危化品管道）如果有必要可单独进行定量风险评估（不要与厂区内危险源整合评估）。

根据建设项目工程内容、工艺流程及设备操作条件，本次评估所选危险源包括医药中间体综合厂房（合成釜、氨化釜、甲基化釜）

氨罐、合成装置（合成塔、氨收集槽、氨分离器、氨减压罐、氨压缩机、原料气压缩机、液氨泵）、尿素装置（氨预热器、氨受槽、高压氨泵、高位槽）、配气站（分离器），危险源信息见附表 C.6.3-1。

附表C.6.3-1 危险源信息一览表

部位	危险源名称	危险源信息	备注
医药 中间 体综 合厂 房	合成釜 (氯化)	危险源名称: 医药中间体综合厂房合成釜 危险源类别: 间歇进料工艺装置 存储物质状态: 0液态 相同装置数量: 9 装置容积(立方米): 5 装置内工作温度(°C): 55 装置内部气压(Mpa): 常压 围堰面积(m2): 0 装置最大内径(mm): 1500 出口管道工作流量(Kg/s): 0 针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施 存储物质名称: 丙酰氯; 氯化丙酰 可能泄漏的设备: <input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机 <input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机 <input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器 <input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器 <input type="checkbox"/> 装置本身 <input checked="" type="checkbox"/> 反应器 安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10	
	氨化釜 (胺基化)	危险源名称: 医药中间体综合厂房氨化釜 危险源类别: 间歇进料工艺装置 存储物质状态: 0液态 相同装置数量: 1 装置容积(立方米): 1.5 装置内工作温度(°C): 25 装置内部气压(Mpa): 0.2 围堰面积(m2): 0 装置最大内径(mm): 1500 出口管道工作流量(Kg/s): 0 针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施 存储物质名称: 甲基叔丁基胺 可能泄漏的设备: <input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机 <input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机 <input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器 <input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器 <input type="checkbox"/> 装置本身 <input checked="" type="checkbox"/> 反应器 安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10	

	<p>甲基化釜 (烷基化)</p>	<p>危险源名称: 医药中间体综合厂房</p> <p>危险源类别: 间歇进料工艺装置</p> <p>存储物质状态: 0液态</p> <p>相同装置数量: 1</p> <p>装置容积(立方米): 2</p> <p>装置内工作温度(°C): 100</p> <p>装置内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 0</p> <p>装置最大内径(mm): 1500</p> <p>出口管道工作流量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 填写</p> <p>甲醇; 木酒精</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器</p> <p><input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器</p> <p><input type="checkbox"/> 塔器</p> <p><input type="checkbox"/> 装置本身 <input checked="" type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	
	<p>羟胺反应釜</p>	<p>危险源名称: 医药中间体综合厂房羟胺反应釜</p> <p>危险源类别: 间歇进料工艺装置</p> <p>存储物质状态: 0液态</p> <p>相同装置数量: 1</p> <p>装置容积(立方米): 2</p> <p>装置内工作温度(°C): 60</p> <p>装置内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 0</p> <p>装置最大内径(mm): 1500</p> <p>出口管道工作流量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 填写</p> <p>2-丙醇; 异丙醇</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器</p> <p><input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器</p> <p><input type="checkbox"/> 塔器</p> <p><input type="checkbox"/> 装置本身 <input checked="" type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	
	<p>氰化反应釜</p>	<p>危险源名称: 医药中间体综合厂房氰化反应釜</p> <p>危险源类别: 间歇进料工艺装置</p> <p>存储物质状态: 0液态</p> <p>相同装置数量: 1</p> <p>装置容积(立方米): 3</p> <p>装置内工作温度(°C): 125</p> <p>装置内部气压(Mpa): 0.2</p> <p>围堰面积(m2): 0</p> <p>装置最大内径(mm): 1000</p> <p>出口管道工作流量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 填写</p> <p>1, 4-二氯丁烷; 二氯四亚甲基</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器</p> <p><input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器</p> <p><input type="checkbox"/> 塔器</p> <p><input type="checkbox"/> 装置本身 <input checked="" type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	
	<p>精馏釜</p>	<p>危险源名称: 医药中间体综合厂房精馏釜</p> <p>危险源类别: 间歇进料工艺装置</p> <p>存储物质状态: 0液态</p> <p>相同装置数量: 9</p> <p>装置容积(立方米): 3</p> <p>装置内工作温度(°C): 107</p> <p>装置内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 0</p> <p>装置最大内径(mm): 1500</p> <p>出口管道工作流量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 填写</p> <p>丙酰氯; 氯化丙酰</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器</p> <p><input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器</p> <p><input type="checkbox"/> 塔器</p> <p><input type="checkbox"/> 装置本身 <input checked="" type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	

	蒸馏釜	<p>危险源名称: 医药中间体综合厂房蒸馏釜</p> <p>危险源类别: 间歇进料工艺装置</p> <p>存储物质状态: 0液态</p> <p>相同装置数量: 1</p> <p>装置容积(立方米): 5</p> <p>装置内工作温度(°C): 150</p> <p>装置内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 0</p> <p>装置最大内径(mm): 1500</p> <p>出口管道工作流量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 甲基叔丁基醚</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器</p> <p><input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器</p> <p><input type="checkbox"/> 塔器</p> <p><input type="checkbox"/> 装置本身 <input checked="" type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	甲基叔丁基醚
	蒸馏釜	<p>危险源名称: 医药中间体综合厂房蒸馏釜</p> <p>危险源类别: 间歇进料工艺装置</p> <p>存储物质状态: 0液态</p> <p>相同装置数量: 1</p> <p>装置容积(立方米): 5</p> <p>装置内工作温度(°C): 100</p> <p>装置内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 0</p> <p>装置最大内径(mm): 1500</p> <p>出口管道工作流量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 正庚烷; 庚烷</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器</p> <p><input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器</p> <p><input type="checkbox"/> 塔器</p> <p><input type="checkbox"/> 装置本身 <input checked="" type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	正庚烷
罐区	甲醇储罐	<p>危险源名称: 甲醇储罐</p> <p>危险源类别: 卧罐</p> <p>存储物质状态: 0液态</p> <p>储罐数量(个): 1</p> <p>储罐容积(立方米): 50</p> <p>储罐内工作温度(°C): 常温</p> <p>储罐内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 168</p> <p>附属管道内径(mm): 100</p> <p>出口管道工作流量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 甲醇; 木酒精</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器</p> <p><input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器</p> <p><input type="checkbox"/> 塔器</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 罐体本身 <input type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	
罐区	甲基叔丁基醚储罐	<p>危险源名称: 甲基叔丁基醚储罐</p> <p>危险源类别: 卧罐</p> <p>存储物质状态: 0液态</p> <p>储罐数量(个): 1</p> <p>储罐容积(立方米): 50</p> <p>储罐内工作温度(°C): 常温</p> <p>储罐内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 63</p> <p>附属管道内径(mm): 100</p> <p>出口管道工作流量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 甲基叔丁基醚</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机</p> <p><input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器</p> <p><input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器</p> <p><input type="checkbox"/> 塔器</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 罐体本身 <input type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	

	<p>正庚烷储罐</p>	<p>危险源名称: 正庚烷储罐</p> <p>危险源类别: 储罐数量(个): 1 卧罐 储罐容积(立方米): 50 存储物质状态: 储罐内工作温度(°C): 常温 0液态 储罐内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 168 附属管道内径(mm): 100 出口管道工作量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 填写 正庚烷; 庚烷</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机 <input checked="" type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机 <input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器 <input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器 <input type="checkbox"/> 塔器 <input checked="" type="checkbox"/> 罐体本身 <input type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	
	<p>桶装甲苯</p>	<p>危险源名称: 甲类仓库桶装甲苯</p> <p>危险源类别: 储罐数量(个): 500 柱形罐 储罐容积(立方米): 0.2 存储物质状态: 储罐内工作温度(°C): 常温 0液态 储罐内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 120 附属管道内径(mm): 20 出口管道工作量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 填写 甲苯</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机 <input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机 <input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器 <input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器 <input type="checkbox"/> 塔器 <input checked="" type="checkbox"/> 罐体本身 <input type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	
<p>甲类仓库</p>	<p>桶装丙酮</p>	<p>危险源名称: 甲类仓库桶装丙酮</p> <p>危险源类别: 储罐数量(个): 300 柱形罐 储罐容积(立方米): 0.2 存储物质状态: 储罐内工作温度(°C): 常温 0液态 储罐内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 120 附属管道内径(mm): 20 出口管道工作量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 填写 丙酮; 阿西通</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机 <input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机 <input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器 <input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器 <input type="checkbox"/> 塔器 <input checked="" type="checkbox"/> 罐体本身 <input type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	
	<p>桶装丙酰氯</p>	<p>危险源名称: 甲类仓库桶装丙酰氯</p> <p>危险源类别: 储罐数量(个): 500 柱形罐 储罐容积(立方米): 0.2 存储物质状态: 储罐内工作温度(°C): 常温 0液态 储罐内部气压(Mpa): 常压</p> <p>围堰面积(m2): 120 附属管道内径(mm): 20 出口管道工作量(Kg/s): 0</p> <p>针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施</p> <p>存储物质名称: 填写 丙酰氯; 氯化丙酰</p>	<p>可能泄漏的设备</p> <p><input type="checkbox"/> 管道 <input type="checkbox"/> 离心压缩机 <input type="checkbox"/> 阀门 <input type="checkbox"/> 往复压缩机 <input type="checkbox"/> 离心泵 <input type="checkbox"/> 换热器 <input type="checkbox"/> 往复泵 <input type="checkbox"/> 过滤器 <input type="checkbox"/> 塔器 <input checked="" type="checkbox"/> 罐体本身 <input type="checkbox"/> 反应器</p> <p>安全设施能在几分钟内消除泄漏? 10</p>	

桶装异丙醇	危险源名称: 甲类仓库桶装异丙醇	可能泄漏的设备
	危险源类别: 柱形罐 存储物质状态: 0液态 针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施 存储物质名称: 2-丙醇; 异丙醇	储罐数量(个): 250 储罐容积(立方米): 0.2 储罐内工作温度(°C): 常温 储罐内部气压(Mpa): 常压 围堰面积(m2): 80 附属管道内径(mm): 20 出口管道工作流量(Kg/s): 0

C.6.4 风险模拟结果

(1) 个人风险模拟结果

个人风险模拟结果，见附图 C.6.4-1。



附图C.6.4-1 建设项目个人风险模拟结果

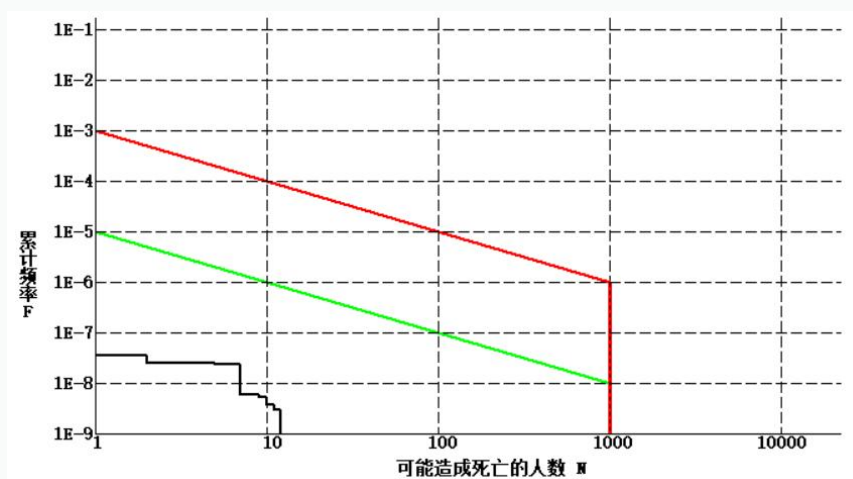
根据个人风险等值线图，该项目的可容许个人三级风险 3×10^{-7} /年的等值线（蓝色）内均无高敏感场所、重要目标及一般防护目标中的一类防护目标；可容许个人二级风险 3×10^{-6} /年的等值线（黄色）区域内无一般防护目标中的

二类防护目标；可容许个人一级风险 1×10^{-5} /年的等值线（红色）区域内无一般防护目标中的三类防护目标。

综上所述。该项目生产装置和储存设施的个人风险是可以接受的。

（2）社会风险模拟结果

将该项目产生的个人风险与区域人口密度及分布相结合，绘制出整体社会风险曲线，根据社会风险标准确定风险的可接受程度。社会风险计算的主要目的是评估危险源能够引起重特大事故的潜在可能性和危害程度，也即引起 N 人（包括 N 人）以上死亡的事故的可能性。社会风险计算充分考虑了企业及周边的人员分布。根据社会风险曲线形状的不同，将社会风险划为三种类型，即曲线进入不可容许区、进入 ALARP 区、可容许区。



附图C.6.4-2 建设项目社会风险F/N曲线图

上述计算结果可知：

该项目个人风险曲线覆盖范围未涉及风险防护目标、社会风险曲线处于可接受范围内，建设项目社会风险可接受。

C.6.5 事故后果模拟

风险计算各装置事故后果模拟结果如下：

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)
氨化釜	反应器中孔泄漏	池火	19	23	32	/

	反应器大孔泄漏		19	23	32	/
	反应器完全破裂		19	23	32	/
	容器物理爆炸	物理爆炸	1.5	2.9	5	2.4
氰化反应釜	反应器中孔泄漏	池火	13	/	19	/
	反应器大孔泄漏		20	/	28	/
	反应器完全破裂		20	/	28	/
	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3.1	5.5	2.7
甲基叔丁基醚 储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
	容器中孔泄漏	池火	6	10	15	/
	阀门中孔泄漏	池火	6	10	15	/
	管道中孔泄漏	池火	6	10	15	/
	容器整体破裂	池火	6	10	15	/
甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	10	13	19	/
	阀门中孔泄漏	池火	10	13	19	/
	管道中孔泄漏	池火	10	13	19	/
	容器整体破裂	池火	10	13	19	/
正庚烷储罐	阀门小孔泄漏	池火	2	/	4	/
	管道小孔泄漏	池火	2	/	4	/
	容器中孔泄漏	池火	15	18	25	/
	阀门中孔泄漏	池火	15	18	25	/
	管道中孔泄漏	池火	15	18	25	/
	容器整体破裂	池火	15	18	25	/
甲类仓库桶装 丙酮	容器中孔泄漏	池火	5	7	11	/
	容器整体破裂	池火	5	7	11	/
甲类仓库桶装 甲苯	容器中孔泄漏	池火	10	12	18	/
	容器整体破裂	池火	10	12	18	/
甲类仓库桶装 异丙醇	容器中孔泄漏	池火	5	7	10	/
	容器整体破裂	池火	5	7	10	/
甲类仓库桶装	容器中孔泄漏	池火	5	/	8	/

丙酰氯	容器整体破裂	池火	5	/	8	/
根据重大危险源区域定量风险评价软件提示，其余危险源在当前条件下事故后果小到可以忽略，故不展示相关事故后果数据						

C.6.6 多米诺分析

多米诺效应指的是一个单位的某个单元发生事故，可能会引起其他单元或邻近单位发生次级事故，依次有可能发生三级或更高级别的事故，即事故的多米诺效应。不包括一次事故直接对周边人员、设施造成的伤害。多米诺效应影响的主要形式有三种：

- (1) 火灾发生时的热辐射效应；
- (2) 爆炸的冲击波；
- (3) 爆炸抛射物；

针对该项目具有多米诺效应的危险部位进行多米诺半径模拟，结果见表 C.6.6-1。

表C.6.6-1 各装置多米诺半径模拟

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
医药中间体综合车间（氯化釜）	容器整体破裂	容器爆炸	2.4
医药中间体综合车间（氰化反应釜）	容器整体破裂	容器爆炸	2.7

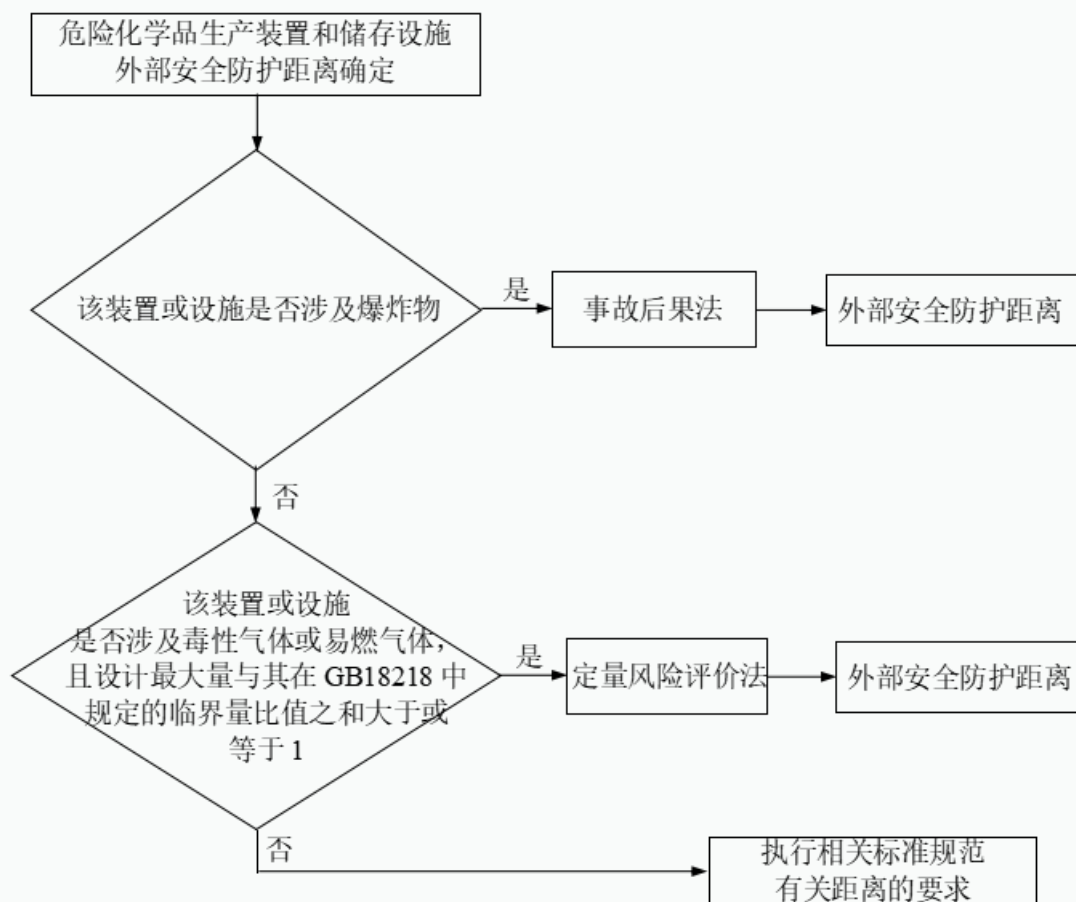
根据多米诺半径模拟结果可知，各危险源的多米诺半径未超出厂区范围，与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

但该项目涉及易燃物质种类较多，一旦泄漏可能会导致火灾、爆炸等事故，可能对周边的设备设施产生影响。企业应给予高度重视，建议定期检验可燃气体报警器；检维修作业时，人员应佩戴便携式可燃气体探测器；加强应急演练，使操作人员充分了解其危险特性。

C.6.7 外部防护距离

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/T 37243-2019），危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护

距离的流程如下：



图C.6.7-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

经辨识，该项目生产所涉原辅料中无爆炸物、毒性气体或易燃气体，故该项目外部防护距离执行相关标准有关距离。根据安全检查表中选址与总平面布置检查结果，建设项目与周边设施防火间距符合现行国家标准，故该项目外部安全防护距离符合现行国家标准。

附录 D 评价依据

主要依据国家有关的法律、法规、标准、规范和相关文献资料如下。

D.1 国家有关法律、法规及规章文件

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 88 号，2002 年 11 月 1 日施行，2021 年 6 月 10 日修订，2021 年 9 月 1 日施行）
- (2) 《中华人民共和国危险化学品安全法》（2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2026 年 5 月 1 日起施行）
- (3) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号，2014 年 1 月 1 日施行）
- (4) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第六号，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修改）
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令第九号，2015 年 1 月 1 日实施）
- (6) 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第二十三号，1999 年 10 月 31 日施行，2016 年 11 月 7 日第三次修订）
- (7) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第五十二号，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，2018 年 12 月 29 日施行）
- (8) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第二十五号，2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订，2024 年 11 月 1 日起施行）
- (9) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（中华人民共和国国务

院令第 352 号发布，2002 年 5 月 12 日施行，2023 年 10 月 27 日修订)

(10) 《特种设备安全监察条例》(国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日实施)

(11) 《气象灾害防御条例》(国务院令第 570 号，2010 年 4 月 1 日施行，2017 年 10 月 7 日修订)

(12) 《工伤保险条例》(国务院令第 586 号，国务院第 136 次常务会议修订，2011 年 1 月 1 日实施)

(13) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订，2013 年 12 月 7 日实施)

(14) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行)

D.2 规章及文件

(1) 《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令 45 号，2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修订)

(2) 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急〔2022〕52 号，2022 年 6 月)

(3) 《关于开展高危细分领域安全风险专项治理工作的通知》(应急管理部监管一司，2022 年 2 月 15 日发布)

(4) 《国务院安委会办公室关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)〉子方案的通知》(安委办〔2024〕1 号，2024 年 1 月 23 日发布)

(5) 《关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案〉(2024-2026)》的通知》(安委〔2024〕2 号，2024 年 1 月 24 日发布)

(6) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(2023 年 12 月 27 日国

家发展改革委令 第 7 号公布 自 2024 年 2 月 1 日起施行)

(7) 《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录 (第二批)》
(应急厅〔2024〕86 号, 2024 年 3 月 15 日发布)

(8) 《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的 (第一批)〉通知》(应急厅〔2020〕38 号, 2020 年 10 月 23 日施行)

(9) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录 (2015 版) 实施指南 (试行) 的通知》(安监总厅管三〔2015〕80 号, 2015 年 8 月 19 日发布)

(10) 《危险化学品目录 (2015 版)》(原国家安全生产监督管理总局等十部门 2015 年第 5 号, 2015 年 5 月 1 日实施)

(11) 《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、交通运输部联合公告 2020 年第 1 号, 2020 年 5 月 30 日施行)

(12) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令 第 3 号, 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理总局令 第 80 号修订, 2015 年 7 月 1 日实施)

(13) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原国家安全生产监督管理总局令 第 16 号, 2008 年 2 月 1 日起实施)

(14) 《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, 2010 年 7 月 19 日发布)

(15) 《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》(应急管理部令 第 2 号, 2019 年 9 月 1 日起实施)

(16) 《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则 (试行)〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》(应急〔2019〕

78 号，2019 年 8 月 12 日起实施）

（17）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号，2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

（18）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令 40 号，2015 年 5 月 27 日原国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

（19）《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 44 号，2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

（20）《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》（国家质量监督检验检疫总局令 140 号，2011 年 7 月 1 日实施）

（21）《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（2014 年第 114 号，2014 年 10 月 30 日实施）

（22）《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号，2022 年 11 月 21 日发布）

（23）《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》（原国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2009〕第 116 号，2009 年 6 月 12 日发布）

（24）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（原国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2011〕第 95 号，2011 年 7 月 1 日发布）

（25）《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原国家安全生产监督管理总局安监总

管三〔2011〕第 142 号，2011 年 7 月 1 日发布）

（26）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕3 号，2013 年 1 月 15 日发布）

（27）《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕88 号，2013 年 7 月 29 日实施）

（28）《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》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2014〕116 号，2014 年 11 月 13 日实施）

（29）《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2017〕121 号，2017 年 11 月 13 日）

（30）《国家安监总局关于印发化工（危险化学品）企业安全检查重点指导目录的通知》（安监总管三〔2015〕113 号，2015 年 12 月 14 日实施）

（31）《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（安监总科技〔2016〕137 号，2016 年 12 月 16 日发布）

（32）《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，2015 年 7 月 17 日）

（33）《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62 号，2016 年 6 月 23 日实施）

（34）《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》（原国家安全生产监督管理总局 公告 2014 年第 13 号，

2014 年 5 月 7 日起实施)

(35) 《关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南(试行)的通知》(应急〔2018〕19 号, 2018 年 5 月 10 日起实施)

(36) 《关于贯彻落实〈危险化学品重大危险源监督管理暂行规定〉的指导意见》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2012〕158 号, 2012 年 9 月 27 日发布)

(37) 《易制爆危险化学品治安管理办法》(公安部令第 154 号, 自 2019 年 8 月 10 日起施行)

(38) 《关于印发〈辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉的通知》(辽宁省安全生产监督管理局辽安监管三〔2016〕24 号, 2016 年 12 月 1 日发布)

(39) 《关于进一步规范重点行业工业投资项目监管加强事中事后监管工作的通知》(辽发改工业〔2020〕636 号, 2024 年 2 月 18 日修订)

(40) 《关于进一步规范高风险危险化学品建设项目安全审查的通知》(辽应急危化〔2025〕4 号, 2025 年 3 月 13 日发布)

(41) 《关于印发氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺全流程自动化改造指南(试行)的通知》(辽应急危化〔2025〕10 号, 2025 年 6 月 17 日发布)

(42) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省人大常委会公告第 64 号, 根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》第二次修正)

(43) 《辽宁省突发事件应对条例》(2009 年 7 月 31 日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第十次会议通过, 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》修正)

(44) 《辽宁省消防条例》(2017 年 1 月 10 日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过 根据 2020 年 3 月 30 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《关于修改〈辽宁省出版管理规定〉等 27 件地方性法规的决定》第一次修正 根据 2022 年 4 月 21 日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等 10 件地方性法规的决定》第二次修正 根据 2025 年 5 月 28 日辽宁省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议《关于修改〈辽宁省建设工程质量条例〉等五件地方性法规的决定》第三次修正)

(45) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》(辽宁省人民政府令第 180 号, 2005 年 4 月 10 日实施, 2018 年 11 月 15 日辽宁省第十三届人民政府第 28 次常务会议审议通过修订)

(46) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第 264 号, 2012 年 02 月 01 日施行; 2013 年 12 月 21 日辽宁省人民政府令(2013)第 286 号第一次修改; 2017 年 11 月 16 日辽宁省人民政府令(2017)第 311 号第二次修改; 2021 年 4 月 28 日辽宁省人民政府第 341 号第三次修改)

(47) 《辽宁省安全生产监督管理局关于规范全省危险化学品和烟花爆竹企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作的通知》(辽安监危化(2018)21 号, 2018 年 9 月 3 日发布)

D.3 标准规范

- (1) 《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020)
- (2) 《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB 50016-2014)
- (3) 《精细化工企业安全管理规范》(AQ 3026-2025)
- (4) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)
- (5) 《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)

- (6) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- (7) 《化工装置设备布置设计规定》（HG/T 20546-2009）
- (8) 《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T 50011-2010）
- (9) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
- (10) 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB 50453-2008）
- (11) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- (12) 《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》（GB 50475-2008）
- (13) 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- (14) 《工业建筑采暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）
- (15) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）
- (16) 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- (17) 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）
- (18) 《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013）
- (19) 《化学工业循环冷却水系统设计规范》（GB 50648-2011）
- (20) 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）
- (21) 《工业循环水冷却设计规范》（GB/T 50102-2014）
- (22) 《制冷系统及热泵 安全与环境要求》（GB/T 9237-2017）
- (23) 《工业金属管道设计规范（2008 年版）》（GB 50316-2000）
- (24) 《化工工艺有机废气处理装置技术规范》（HG/T 6113-2022）
- (25) 《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）
- (26) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）
- (27) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- (28) 《石油化工装置防雷设计规范（2022 版）》（GB 50650-2011）
- (29) 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- (30) 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2019）

- (31) 《石油化工仪表系统防雷设计规范》 (SH/T 3164-2021)
- (32) 《石油化工安全仪表系统设计规范》 (GB/T 50770-2013)
- (33) 《导(防)静电地面设计规范》 (GB 50515-2010)
- (34) 《防止静电事故通用导则》 (GB 12158-2006)
- (35) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014)
- (36) 《供配电系统设计规范》 (GB 50052-2009)
- (37) 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB 50053-2013)
- (38) 《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011)
- (39) 《危险场所电气防爆安全规范》 (AQ 3009-2007)
- (40) 《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 (HG/T 20666-1999)
- (41) 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB 5083-2023)
- (42) 《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备》 (GB 38144-2025)
- (43) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》 (GBZ 2.1-2019)
- (44) 《〈工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素〉行业标准第 1 号修改单》 (GBZ 2.1-2019/XG1-2022)
- (45) 《〈工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素〉行业标准第 2 号修改单》 (GBZ 2.1-2019/XG2-2024)
- (46) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分 物理因素》 (GBZ 2.2-2007)
- (47) 《化学品分类和标签规范 第 3 部分: 易燃气体》 (GB 30000.3-2013)
- (48) 《化学品分类和标签规范 第 6 部分: 加压气体》 (GB 30000.6-2013)
- (49) 《化学品分类和标签规范 第 7 部分: 易燃液体》 (GB

30000.7-2013)

(50) 《化学品分类和标签规范 第 14 部分：氧化性液体》 (GB 30000.14-2013)

(51) 《化学品分类和标签规范 第 15 部分：氧化性固体》 (GB 30000.15-2013)

(52) 《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》 (GB 30000.18-2013)

(53) 《化学品分类和标签规范 第 19 部分：皮肤腐蚀刺激》 (GB 30000.19-2013)

(54) 《化学品分类和标签规范 第 20 部分：严重眼损伤眼刺激》 (GB 30000.20-2013)

(55) 《化学品分类和标签规范 第 23 部分：致癌性》 (GB 30000.23-2013)

(56) 《化学品分类和标签规范 第 24 部：分生殖毒性》 (GB 30000.24-2013)

(57) 《化学品分类和标签规范 第 25 部分：特异性靶器官毒性一次接触》 (GB 30000.25-2013)

(58) 《化学品分类和标签规范 第 26 部分：特异性靶器官毒性反复接触》 (GB 30000.26-2013)

(59) 《化学品分类和标签规范 第 27 部分：吸入危害》 (GB 30000.27-2013)

(60) 《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》 (GB 30000.28-2013)

(61) 《危险货物运输包装通用技术条件》 (GB 12463-2009)

(62) 《危险货物运输包装类别划分原则》 (GB/T 15098-2008)

- (63) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB 50116-2013)
- (64) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB 50974-2014)
- (65) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB 50140-2005)
- (66) 《消防应急照明和疏散指示系统》 (GB 17945-2024)
- (67) 《建筑照明设计标准》 (GB/T 50034-2024)
- (68) 《石油化工分散控制系统设计规范》 (SH/T 3092-2013)
- (69) 《分散型控制系统工程设计规范》 (HG/T 20573-2012)
- (70) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 (GB/T 50493-2019)
- (71) 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB 17681-2024)
- (72) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ 230-2010)
- (73) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T 13861-2009)
- (74) 《企业职工伤害事故分类》 (GB 6441-1986)
- (75) 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》 (GB/T 16483-2008)
- (76) 《危险货物品名表》 (GB 12268-2012)
- (77) 《固定式压力容器安全技术监察规程》 (TSG 21-2016)
- (78) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB 30077-2023)
- (79) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 (GB/T 29639-2020)
- (80) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB 18218-2018)
- (81) 《化工建设项目环境保护设计标准》 (GB/T 50483-2019)
- (82) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB 36894-2018)
- (83) 《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 37243-2019)

D.4 参考资料

- (1) 《安全评价》煤炭工业出版社
- (2) 《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社
- (3) 《新编危险物品安全手册》化学工业出版社
- (4) 《化工安全技术与管理》化学工业出版社

附件 被评价单位提供的原始资料目录

- 1.营业执照
- 2.建设项目立项批复
- 3.土地使用证
- 4.技术转让协议
- 5.流程框图