

LK2025AZD0020

抚顺达路旺复合新材料有限公司
危险化学品重大危险源安全评估报告

法定代表人：严匡武

技术负责人：张乃耀

项目负责人：郑孝军

2026年04月27日

(安全评价机构公章)

前 言

抚顺达路旺复合新材料有限公司成立于 2020 年 08 月 26 日，住所：辽宁省抚顺市东洲区龙凤街道双棉路 16-1 号。法定代表人：陈盼。类型：有限责任公司，注册资金 4500 万人民币。该企业现有员工 65 名，安全生产管理机构为安全部，设有安全部部长，企业配备了 1 名注册安全工程师。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十一条第一款的规定：“重大危险源安全评估已满三年的，危险化学品单位应当对危险化学品重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级”。为此，抚顺达路旺复合新材料有限公司特委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其生产、储存等场所进行危险化学品重大危险源辨识确认和评估分级，并编制危险化学品重大危险源安全评估报告。

通过分析该企业危险化学品重大危险源的基本情况、周边场所和人员情况，对企业内危险化学品重大危险源进行分级辨识，评估危险化学品重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施，提出合理建议，得出评估结论。

目 录

1 评估的主要依据.....	1
1.1 安全评估目的.....	1
1.2 安全评估依据.....	1
1.3 安全评估对象、范围及内容.....	7
1.4 安全评估程序.....	7
2 被评估单位基本情况.....	9
2.1 单位概况.....	9
2.2 地理位置及总平面布置.....	10
2.3 所在地自然条件.....	15
2.4 生产装置及储运系统概况.....	18
2.5 物料的危险、有害因素分析.....	22
2.6 主要建、构筑物.....	27
2.7 主要生产工艺及主要生产设备.....	30
2.8 公辅工程简况.....	58
3 危险化学品重大危险源辨识、分级.....	94
3.1 相关定义.....	94
3.2 辨识指标.....	94
3.3 划分单元和辨识过程.....	95
3.4 分级过程.....	96
3.5 重大危险源辨识、分级的符合性分析.....	97
4 个人风险和社会风险值.....	98
4.1 外部安全防护距离计算说明.....	98
4.2 系统使用的标准及参数.....	100
4.3 装置基本参数.....	105

4.4 风险模拟结果.....	106
4.5 计算结果汇总.....	110
5 事故发生的可能性及危害程度.....	111
5.1 重大危险源场所涉及物料的危险、有害因素.....	111
5.2 生产过程危险有害因素分析结果.....	112
6 可能受事故影响的周边场所、人员情况.....	129
6.1 周边场所、人员情况.....	129
6.2 发生事故对外部的影响分析.....	132
7 重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施.....	133
7.1 安全管理措施检查.....	133
7.2 安全技术和监控措施检查.....	139
8 事故应急措施.....	150
8.1 应急组织机构.....	150
8.2 应急物资装备清单.....	151
8.3 应急预案备案情况.....	152
9 评估结论.....	153
附件 1 物质的理化性质及危险特性.....	155
附件 2 安全评估过程涉及的证明材料.....	178

1 评估的主要依据

1.1 安全评估目的

本次安全评估的目的：对该单位已备案的危险化学品重大危险源重新进行辨识和分级，核算外部安全防护距离，对危险化学品重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施进行检查，查找不足，为该单位加强对危险化学品重大危险源管理和当地应急管理部门日常监管提供技术支撑。

1.2 安全评估依据

本次危险化学品重大危险源安全评估主要依据的法律、法规、规章和技术标准如下：

1.2.1 法律、法规

- 《中华人民共和国安全生产法（2021年修订）》（国家主席令第88号，2021年6月10日第三次修正，自2021年9月1日起施行）
- 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第6号，2009年5月1日起实施，2021年修正）
- 《中华人民共和国气象法》（1999年国家主席令第23号，本法自2000年1月1日起施行；根据2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正）
- 《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过；中华人民共和国主席令第9号，根据第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订，2015年1月1日实施）。

➤ 《中华人民共和国突发事件应对法》（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）

➤ 《中华人民共和国特种设备安全法》（2013年，中华人民共和国主席令第4号，2014年1月1日起施行）

➤ 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011年12月1日起施行；根据2013年12月4日国务院第32次常务会议《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）

➤ 《特种设备安全监察条例》（2009年1月14日国务院第46次常务会议通过，国务院令第549号予以公布，自2009年5月1日起施行）

➤ 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2005〕第445号公布，〔2014〕第653号第一次修改，〔2016〕第666号第二次修改，〔2018〕第703号第三次修改，2018年9月18日起施行）

➤ 《辽宁省安全生产条例》（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）

➤ 《辽宁省消防条例》（2012年1月5日辽宁省第十一届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过，2022年7月27日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订）

1.2.2 规章、文件

➤ 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号，

根据国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正)

➤《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 16 号)

➤《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令第 2 号)

➤《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第 30 号, 根据国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正)

➤《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第 40 号, 根据国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正)

➤《危险化学品目录(2015 年版)》(国家安全监管总局等 10 部门公告[2015]第 5 号; 应急管理部等 10 部门公告 2022 年第 8 号, 自 2023 年 1 月 1 日起施行)

《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)〉涉及柴油部分内容的通知》(应急厅函〔2022〕300 号)

《〈危险化学品目录(2015 版)〉新增化学品信息》(中华人民共和国应急管理部等 10 部门公告, 2026 年第 3 号, 自 2026 年 4 月 9 日起施行)

➤《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)

➤《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》(安全监管总局 2013 年 2 月 6 日发布)

➤《重点监管危险化工工艺目录(2013 完整版)》(国家安监总局 2013 年 1 月 17 日公布)

➤《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

部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号)

➤ 《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕116 号)

➤ 《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则(试行)》(应急厅函〔2021〕210 号)

➤ 《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)》(应急厅〔2021〕12 号)

➤ 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令第 311 号)

➤ 《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)》(安监总管三〔2017〕121 号)

➤ 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财资〔2022〕136 号)

1.2.3 规范、标准

➤ 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)

➤ 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(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》(GB/T 37243-2019)

➤ 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035-2010)

➤ 《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》(AQ 3072-2026)

➤ 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036-2010)

➤ 《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)

- 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）
- 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）
- 《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ 3018-2008）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2025）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）
- 《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）
- 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》
（GB 4053.3-2009）
- 《建筑采光设计标准》（GB/T 50033-2013）
- 《建筑抗震设计规范（2024年版）》（GB/T 50011-2010）
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）

- 《建筑照明设计标准》(GB/T 50034-2024)
- 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)
- 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)
- 《生产过程危险和有害因素分类代码》(GB/T 13861-2022)
- 《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编写导则》(GB/T 29639-2020)
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》(行业标准第1号修改单 SG21-2016/ XG1-2020)
- 《压力容器》(GB/T 150.1~4-2024)
- 《化学工业给水排水管道设计规范》(GB 50873-2013)
- 《化学品生产单位设备检修作业安全规范》(AQ 3026-2008)
- 《安全色和安全标志》(GB 2894-2025)
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023)
- 《石油化工静电接地设计规范》(SH/T 3097-2017)
- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB 17681-2024)

1.2.4 其它

- 《危险化学品安全技术全书 (第三版)》化学工业出版社

1.3 安全评估对象、范围及内容

本次安全评估的对象为抚顺达路旺复合新材料有限公司。评估范围为抚顺达路旺复合新材料有限公司涉及危险化学品的生产、储存等设备、设施。与该企业无关的设备、设施不在本次评估范围内。

具体评估的内容：明确该企业是否存在危险化学品重大危险源（以下简称：“重大危险源”），如存在危险化学品重大危险源，确定其级别；构成危险化学品重大危险源的单元发生事故的可能性及危害程度；可能受事故影响的周边场所、人员情况；安全管理措施、安全技术和监控措施及事故应急措施等。

1.4 安全评估程序

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司在与抚顺达路旺复合新材料有限公司签署技术服务合同后，立即组织专业人员对厂区内人员、设备设施、物料、管理及环境等相关资料进行调查、核实，编制安全评估报告。

结合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015年修正）》及《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》，具体评估程序，见图 1.4-1。

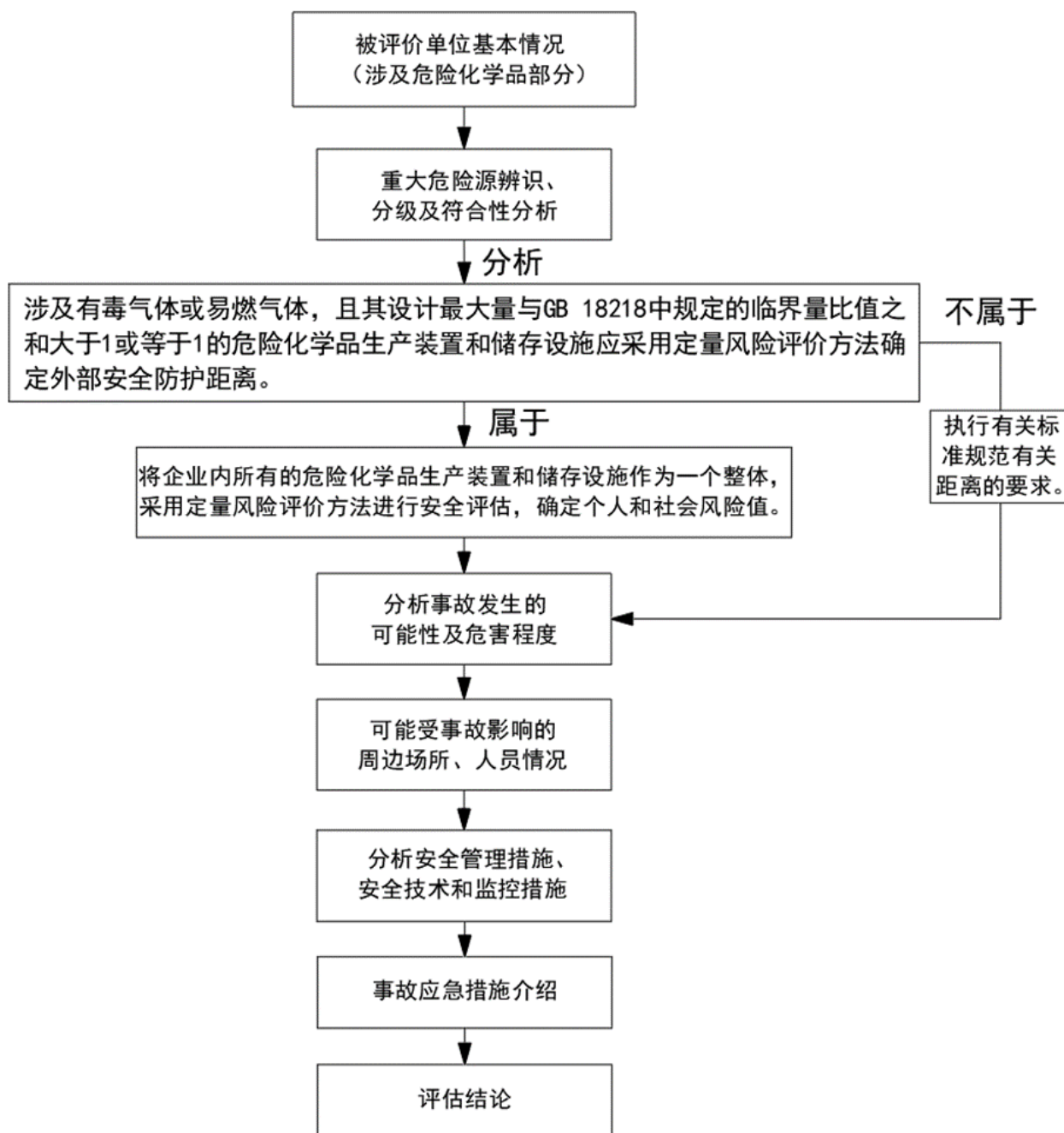


图 1.4-1 危险化学品重大危险源评估程序

3 危险化学品重大危险源辨识、分级

该企业各生产装置、储存设施依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）进行辨识。

3.1 相关定义

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

3.2 辨识指标

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、表 2 规定的临界量，即被定为危险化学品重大危险源。单元内存在危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为危险化学品重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，

若满足下面公式，则定为危险化学品重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3.3 划分单元和辨识过程

经辨识，抚顺达路旺复合新材料有限公司厂区划分为2个生产单元和8个储存单元。生产单元为聚合车间1#、分离车间1#；储存单元分别为甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区、2#罐区、锅炉房、总变配电所和化验室。各生产单元、储存单元中涉及危险化学品的临界量与实际量对比情况，见表3.3-1。

表 3.3-1 生产单元、储存单元中涉及危险化学品的临界量与实际量对比情况

序号	危险化学品名称	临界量 (t)	实际量 (t)	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源	
一、生产单元						
1	聚合车间1#	苯乙烯	500	150	0.70305<1	否
		戊烷（正戊烷工作温度高于沸点）	10	1.5		
		过氧化二苯甲酰[含量≤77%，含水≥23%] （75%过氧化二苯甲酰）	50	0.5		
		过氧苯甲酸叔丁酯	50	0.1		
		二甲苯异构体混合物 （危险工艺）	50	0.5		
		过氧化二异丙苯[52%<含量≤100%]	50	0.5		
		过氧化-2-乙基己酸叔丁酯（叔丁基过氧-2-乙基己酸酯[52%<含量≤100%]）	50	0.5		

序号	危险化学品名称		临界量 (t)	实际量 (t)	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大危险源
		聚苯乙烯珠体[可发性的]	200	35		
		过硫酸钾	200	0.01		
2	分离车间1#	聚苯乙烯珠体[可发性的]	200	180	0.9<1	否
二、储存单元						
3	甲类仓库	过氧化二苯甲酰[含量≤77%, 含水≥23%] (75%过氧化二苯甲酰)	50	30	1.6025>1	是
		过氧苯甲酸叔丁酯	50	10		
		过氧化二异丙苯[52%<含量≤100%]	50	30		
		过氧化-2-乙基己酸叔丁酯(叔丁基过氧-2-乙基己酸酯[52%<含量≤100%])	50	10		
		过硫酸钾	200	0.5		
4	1#成品仓库	聚苯乙烯珠体[可发性的]	200	1250	6.25>1	是
5	2#成品仓库	聚苯乙烯珠体[可发性的]	200	1250	6.25>1	是
6	1#罐区	苯乙烯	500	4620.6	9.2412>1	是
7	2#罐区	二甲苯异构体混合物	5000	34	0.3848<1	否
		正戊烷	1000	378		
8	锅炉房	天然气	50	0.1(管道输送)	0.002<1	否
9	总变配电所	柴油	5000	1	0.0002<1	否
10	化验室	氧气	200	0.01(气瓶)	0.0002<1	否

根据以上计算可知,企业生产、储存过程中,储存单元甲类仓库、1#罐区、1#、2#成品仓库构成危险化学品重大危险源。

3.4 分级过程

该企业所在的厂区边界 500m 范围内的常住人员大于 100 人。因此,危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数 α 值取 2。

该企业构成危险化学品重大危险源的单元的分级情况，见表 3.4-1。

3.4-1 危险化学品重大危险源分级情况表

序号	单元名称	物质名称	临界量 (t)	实际量 (t)	q/Q	α	β	R	重大危险源级别
1	甲类仓库	过氧化二苯甲酰 [含量 \leq 77%, 含水 \geq 23%] (75%过氧化二苯甲酰)	50	30	0.6	2.0	1.0	3.205	四级
		过氧苯甲酸叔丁酯	50	10	0.2	2.0	1.0		
		过氧化二异丙苯 [52% $<$ 含量 \leq 100%]	50	30	0.6	2.0	1.0		
		过氧化-2-乙基己酸叔丁酯 (叔丁基过氧-2-乙基己酸酯 [52% $<$ 含量 \leq 100%])	50	10	0.2	2.0	1.0		
		过硫酸钾	200	0.5	0.0025	2.0	1.0		
2	1#成品仓库	聚苯乙烯珠体 [可发性的]	200	1250	6.25	2.0	1.0	12.5	三级
3	2#成品仓库	聚苯乙烯珠体 [可发性的]	200	1250	6.25	2.0	1.0	12.5	三级
4	1#罐区	苯乙烯	500	4620.6	9.2412	2.0	1.0	18.4824	三级

根据以上计算可知，企业生产、储存过程中，涉及到的甲类仓库构成四级危险化学品重大危险源，1#罐区、1#成品仓库、2#成品仓库构成三级危险化学品重大危险源。

3.5 重大危险源辨识、分级的符合性分析

本评估报告依据《危险化学品目录（2015版）》、《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)和《石油化工设计防火标准(2018版)》(GB 50160-2008)等规章、标准进行危险化学品重大危险源辨识和分级，辨识、分级过程符合相关规章、标准的规定和要求。

4 个人风险和社会风险值

4.1 外部安全防护距离计算说明

4.1.1 依据

依据为《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)《石油化工企业设计防火标准(2018版)》(GB 50160-2008)及《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB 50016-2014)。

4.1.2 确定流程

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)第4.2条、第4.3条和第4.4条的规定：

①涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离；

②涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评估方法确定外部安全防护距离；

③前两条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

确定外部安全防护距离流程见图4.1-1。

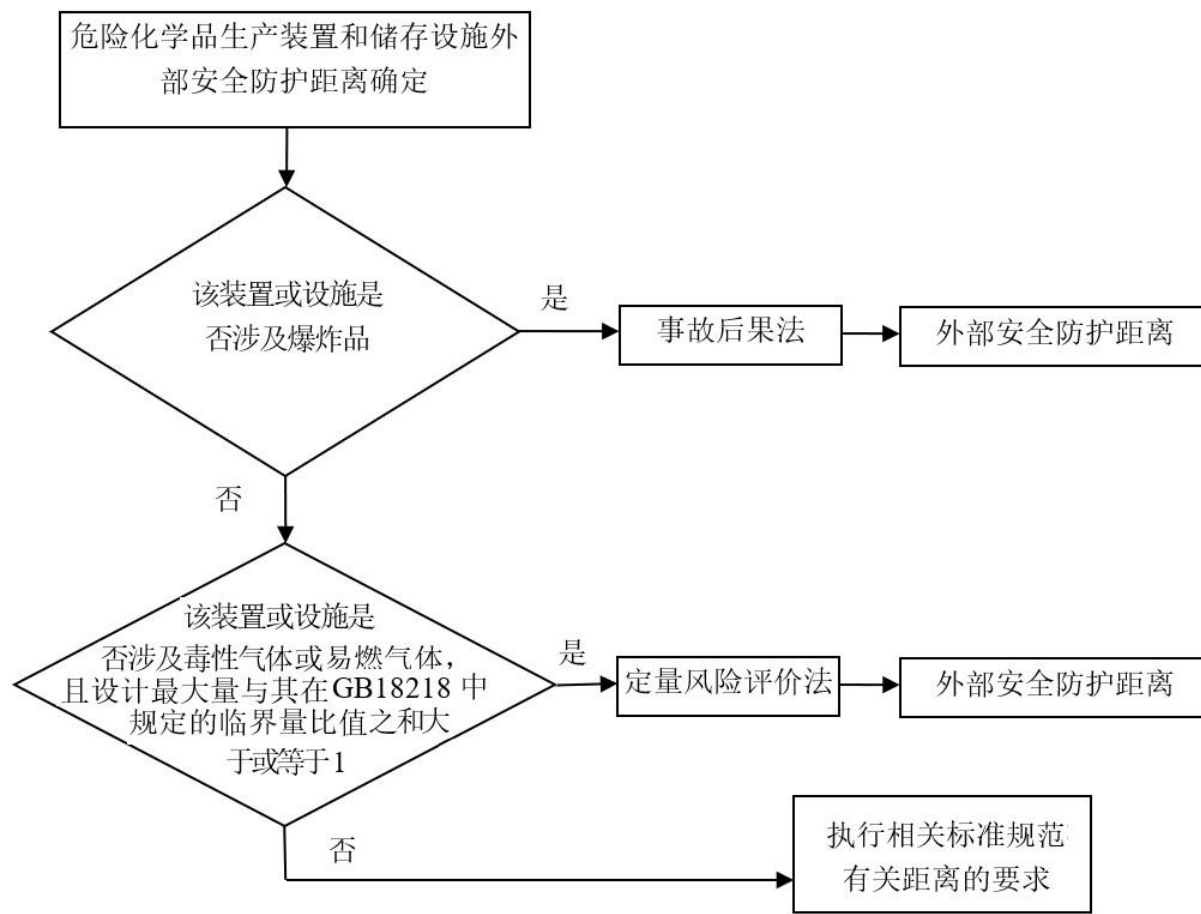


图 4.1-1 确定外部安全防护距离流程图

4.1.3 确定说明

该企业公辅工程涉及的天然气（锅炉燃料）为可燃气体，其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1，因此外部安全防护距离需满足《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》等标准规范的距离要求。该企业相关建筑、设备和设施与相邻企业和设施的防火距离距离满足《建筑设计防火规范（2018 年版）》的要求，外部安全防护距离符合要求。

按照《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）的规定，将该企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，计算个人风险和社会风险值，本次

采用南京安元科技有限公司定量风险评价软件进行计算。

4.2 系统使用的标准及参数

4.2.1 防护目标分类

1) 防护目标按设施或场所实际使用的主要性质,分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

2) 高敏感防护目标包括下列设施或场所:

a) 文化设施。包括:综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

b) 教育设施。包括:高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施,包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

c) 医疗卫生场所。包括:医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所;不包括:居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

d) 社会福利设施。包括:福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

3) 重要防护目标包括下列设施或场所:

a) 公共图书展览设施。包括:公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

b) 文物保护单位。

c) 宗教场所。包括:专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

d) 城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

4) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定见表 4.2-1。

表 4.2-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆。不包括：学校等机构专用的体育设施总建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 5000 m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	

包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	的	的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m ² 以上的	总建筑面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总建筑面积 1500 m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施(不包括交通指挥中心、交通队)等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m ² 以上的	总占地面积 1500 m ² 以上 5000 m ² 以下的	总占地面积 1500 m ² 以下的
<p>注 1: 低层建筑(一层至三层住宅)为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算, 中层(四层至六层住宅)及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的, 以独立建筑为目标进行分类。注 2: 人员数量核算时, 居住户数和居住人数按照常住人口核算, 企业人员数量按照最大当班人数核算。注 3: 具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类, 若综合楼使用的主要性质难以确定时, 按底层使用的主要性质进行归类。注 4: 表中“以上”包括本数, “以下”不包括本数。</p>			

4.2.2 个人风险标准

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。个人风险标准详细配置见表 4.2-2。

表 4.2-2 个人风险标准详细配置表(危险化学品在役生产装置和储存设施)(单位:次/年)

风险等级	风险值(次/年)	风险颜色
一般防护目标中的三类防护目标	3×10^{-6}	红色
一般防护目标中的二类防护目标	1×10^{-5}	黄色
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-5}	蓝色

4.2.3 社会风险标准

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。风险基准采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)的规定。

社会风险标准曲线见图 4.2-1。

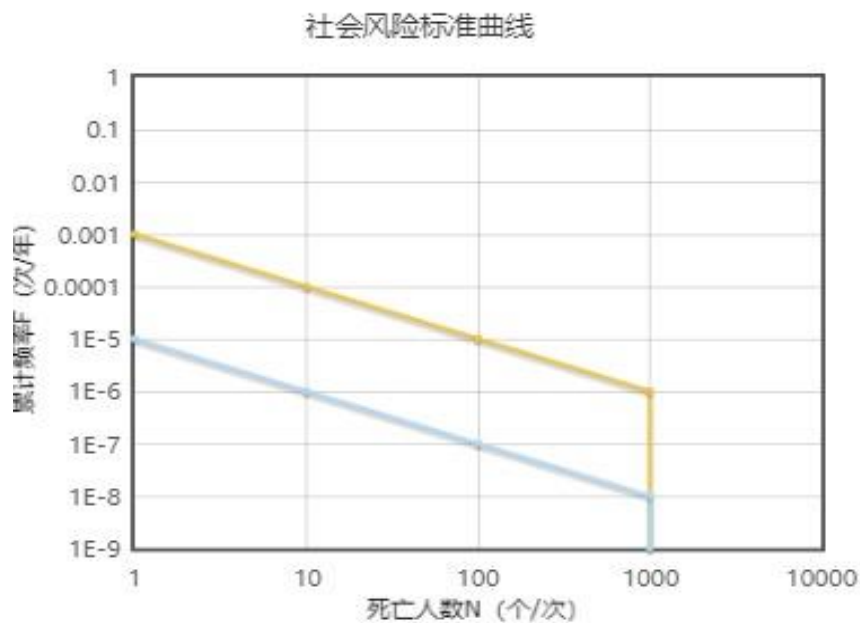


图 4.2-1 社会风险标准曲线

4.2.4 气象条件

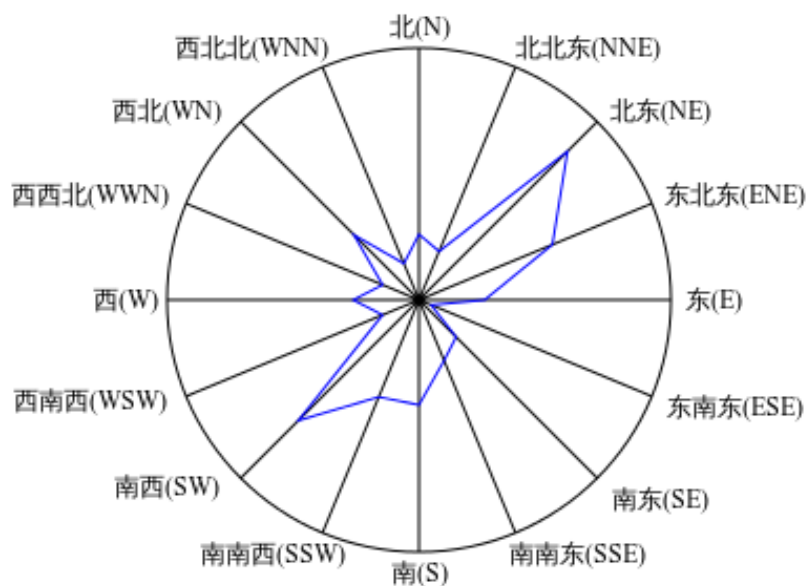
参数名称	参数取值
所在区域	抚顺
地面类型	村落、分散的树林
辐射强度	中等（白天日照）
大气稳定度	B
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	2.0
环境大气密度 (kg/m ³)	1.293
环境温度 (K)	293
建筑物占地百分比	0.001

4.2.5 人口区域密度

区域人口密度 (个/m²): 0.00007

4.2.6 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域: 抚顺



4.3 装置基本参数

4.3.1 苯乙烯储罐-1#罐区

物料名称：苯乙烯

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m³)：3000

修正后的燃料泄漏量 (Kg)：375

液池面积 (m²)：1141.65

燃料燃烧热 (Kj/Kg)：42028.999

液体定压比热 (Kj/(Kg.K))：1.17

液体蒸发潜热 (Kj/Kg)：429.78

液体常压沸点 (K)：419

4.3.2 戊烷储罐-2#罐区

物料名称：正戊烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积 (m³)：200

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

物料类型：低活性气体

运行温度（K）：293

运行压力（pa）：390000

燃料燃烧热（Kj/Kg）：44975.745

4.3.3 聚合釜-1#聚合车间

物料名称：正戊烷

装置类型：固定的带压容器和储罐

装置体积（m³）：75

事故类型：蒸气云爆炸事故（UVCE）

物料类型：低活性气体

运行温度（K）：393

运行压力（pa）：900000

燃料燃烧热（Kj/Kg）：44975.745

4.4 风险模拟结果

4.4.1 区域总体个人风险模拟曲线

区域总体个人风险模拟曲线见图 4.4-1。



图 4.4-1 个人风险模拟曲线

蓝色风险区域范围内，没有高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；黄色风险区域范围内，没有一般防护目标中的二类防护目标；红色风险区域范围内，没有一般防护目标中的三类防护目标。个人风险可接受，符合标准要求。

4.4.2 区域总体社会风险模拟曲线

区域总体社会风险模拟曲线见图 4.4-2。

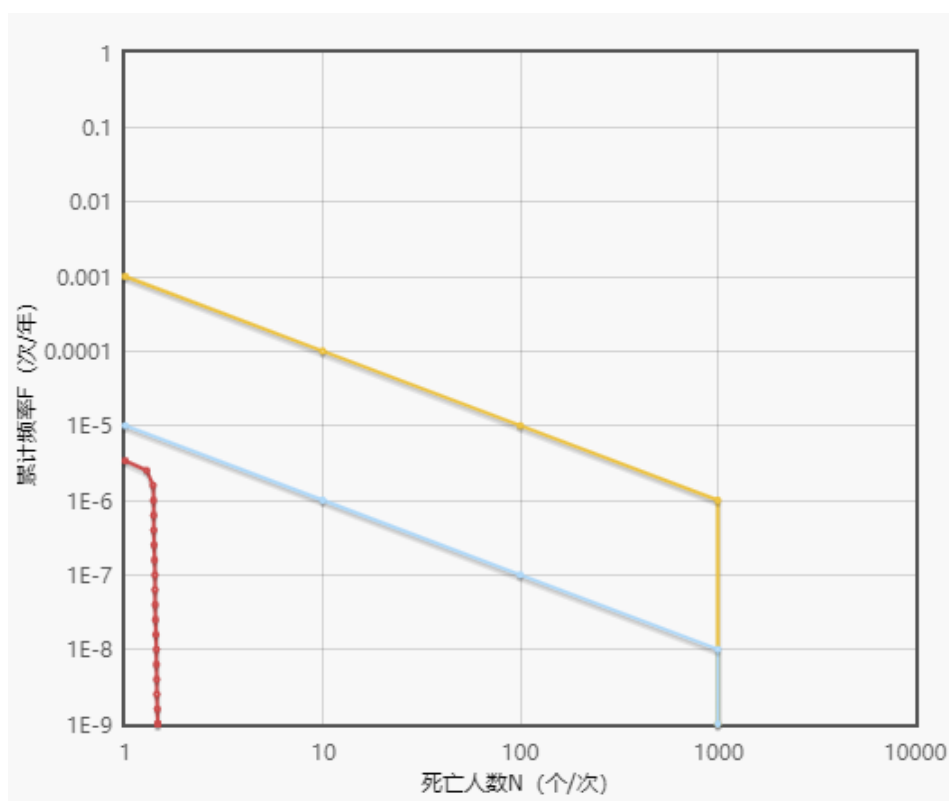


图 4.4-2 区域总体社会风险模拟曲线

社会风险曲线全部落在可接受区, 该风险可接受。

4.4.3 事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

（1）苯乙烯储罐-1#罐区池火灾事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

事故后果分析结果：

死亡半径：27.7 米

重伤半径：35.2 米

轻伤半径：53.1 米

财产损失半径：26.1 米

（2）戊烷储罐-2#罐区蒸气云爆炸事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）

事故后果分析结果：

死亡半径：5.29 米

重伤半径：19.12 米

轻伤半径：37.18 米

财产损失半径：14.09 米

(2) 聚合釜-1#聚合车间蒸气云爆炸事故后果模拟(输出距离是距离装置原点的距离)

事故后果分析结果

死亡半径：4.35 米

重伤半径：16.52 米

轻伤半径：32.13 米

财产损失半径：10.52 米

4.4.4 多米诺半径

财产损失半径：10.52 米

(1) 苯乙烯储罐-1#罐区

当目标装置类型为常压容器时半径为 37.163 米

当目标装置类型为压力容器时半径为 19.163 米

当目标装置类型为长型设备时半径为 0 米

当目标装置类型为小型设备时半径为 0 米

(2) 戊烷储罐-2#罐区

当目标装置类型为常压容器时半径为 30.687 米

当目标装置类型为压力容器时半径为 37.0997 米

当目标装置类型为长型设备时半径为 24.0643 米

当目标装置类型为小型设备时半径为 21.3558 米

(3) 聚合釜-1#聚合车间

当目标装置类型为常压容器时半径为 26.5165 米

当目标装置类型为压力容器时半径为 32.0577 米

当目标装置类型为长型设备时半径为 20.7938 米

当目标装置类型为小型设备时半径为 18.4535 米

4.5 计算结果汇总

依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)的规定,采用定量风险评价法进行了安全防护距离计算,风险基准采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)的规定。

将该企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估,计算个人风险和社会风险值。计算结果:个人风险满足个人风险基准要求(相应的风险区域范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标);社会风险曲线全部落在可接受区,该风险可接受。

该企业已在可实现的范围内,制定了重大危险源专项应急预案、配备了应急救援物资、设置了气体检测和报警设施及独立的安全仪表系统等,尽可能采取安全改进措施降低社会风险,外部安全防护距离符合要求。

5 事故发生的可能性及危害程度

5.1 重大危险源场所涉及物料的危险、有害因素

5.1.1 危险物料汇总

该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元构成危险化学品重大危险源，其存在的主要危险化学品汇总见表 5.1-1。

表 5.1-1 重大危险源场所涉及主要危险物料汇总表

序号	场所名称	危险物料名称
1	甲类仓库	过氧化二苯甲酰[含量≤77%, 含水≥23%] (75%过氧化二苯甲酰)、过氧苯甲酸叔丁酯[77%<含量≤100%]、过氧化二异丙苯[52%<含量≤100%]、过氧化-2-乙基己酸叔丁酯(叔丁基过氧-2-乙基己酸酯[52%<含量≤100%])、过硫酸钾
2	1#成品仓库	聚苯乙烯珠体[可发性的]
3	2#成品仓库	聚苯乙烯珠体[可发性的]
4	1#罐区	苯乙烯

5.1.2 危险化学品的危险性类别信息分析

该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元在生产、运行过程中涉及的危险化学品辨识依据为：《危险化学品目录（2015 版）》、《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB 50160-2008）、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》、《易制毒化学品管理条例》、《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》、《高毒物品名录》等。

（1）列入《危险化学品目录（2015 版）》的危险化学品

该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元涉及的危险化学品有：过氧化二苯甲酰[含量≤77%, 含水≥23%] (75%过氧化二苯甲酰)、过氧苯甲酸叔丁酯[77%<含量≤100%]、过氧化二异丙苯[52%<含量≤100%]、过氧化-2-乙基己酸叔丁酯(叔丁基过氧-2-乙基己酸酯[52%<含量≤100%])、

过硫酸钾、聚苯乙烯珠体[可发性的]、苯乙烯。

该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元涉及的危险化学品的主要危险有害特性见表 2.5-1，危险化学品的理化性质及其危险特性见附件 1。

(2) 国家安监总局重点监管的危险化学品

按照《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》（安监总局 2013 年 2 月 6 日公布）的规定，该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元涉及的重点监管的危险化学品为苯乙烯、过氧化二苯甲酰[含量 $\leq 77\%$ ，含水 $\geq 23\%$]、过氧苯甲酸叔丁酯[$77\% < \text{含量} \leq 100\%$]。

(3) 列入《高毒物品名录》的危险化学品

甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元不涉及高毒物品。

(4) 易制爆化学品

甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元涉及的过氧化二异丙苯[$52\% < \text{含量} \leq 100\%$]属于易制爆危险化学品。

(5) 易制毒化学品

甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元不涉及易制毒化学品。

(6) 过氧化二苯甲酰[含量 $\leq 77\%$ ，含水 $\geq 23\%$]属于抚顺市限制和控制危险化学品。

5.2 生产过程危险有害因素分析结果

5.2.1 可能发生的事故

该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元构成危险化学品重大危险源。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事故分类》等的有关规定，辨识出该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息。其它危险、有害因素为灼烫、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、机械伤害、坍塌等。其可能发生的事故分析如下：

5.2.1.1 火灾、爆炸

由前面物料的危险有害因素分析可知，该项目甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元在生产过程中存在火灾、爆炸的危险有害因素。其生产操作中如工艺过程控制不当及各种原因引起的物料泄漏都有引发火灾、爆炸的可能。

（一）火灾危险性类别及爆炸危险环境分区

（1）火灾危险性类别

甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元所涉及的原料聚苯乙烯珠体[可发性的]、苯乙烯为易燃物质，其火灾危险性均为乙类。过硫酸钾为氧化性固体，火灾危险性均为乙类。过氧化二苯甲酰[含量 $\leq 77\%$ ，含水 $\geq 23\%$]（75%过氧化二苯甲酰）、过氧化二异丙苯[$52\% < \text{含量} \leq 100\%$]、过氧苯甲酸叔丁酯[$77\% < \text{含量} \leq 100\%$]、过氧化-2-乙基己酸叔丁酯（叔丁基过氧-2-乙基己酸酯[$52\% < \text{含量} \leq 100\%$])为有机过氧化物，火灾危险性均为甲类。因此，1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的火灾危险性为乙类。甲类仓库单元的火灾危险性为甲类。

（2）爆炸危险区域分区

在生产过程中，1#罐区单元存放的苯乙烯液体物料具有可燃性。苯乙烯

一旦出现泄漏，可能在作业环境的空气中形成爆炸性混合物。因此，1#罐区单元存在爆炸危险环境。根据罐区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》对爆炸危险区域范围划分如下：

1#罐区的爆炸危险区域范围划分如下：

①固定式贮罐，在罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间划为0区；

②以放空口为中心，半径为1.5m的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟划为1区；

③距离贮罐的外壁和顶部3m的范围内划为2区；

④当贮罐周围设围堤时，贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内划为2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、点火源和助燃物。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。储罐及其管线、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

储罐及其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

明火主要是储罐及附属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) 火灾危险因素分析

(1) 储存设施

1) 该项目罐区储存有苯乙烯具有一定的燃爆危险性。

苯乙烯单体的化学性能十分活泼，在不存在任何阻聚剂的情况下很容易的发生自聚反应，该反应是放热反应，不加以控制会导致温度持续上升甚至引发储罐爆炸。苯乙烯自聚是一种不可逆的聚合反应，指的是苯乙烯分子在一定条件下自发形成起高分子聚合物的过程。这种反应是以自由基聚合为基础的，因此在反应过程中会释放出大量的热量。当苯乙烯自聚发生在管道内

时，由于反应是自发的，聚合物会不断增长并形成一种不可逆的凝胶体。这种凝胶体会让管道内的聚合物陷入不动，并可能导致管道破裂。苯乙烯自聚是一种危险和不可逆的反应，特别是当它发生在管道内时。为了确保生产安全和环保，必须采取适当的措施防止其发生。同时，对于已经形成凝胶体的管道聚合物，必须采取专业的清理方法进行处理。

苯乙烯易燃液体本身具有易流淌、易扩散性，同时在受热后，温度上升，体积膨胀，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，加之储存过程中因设备故障、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。储存的易燃液体泄漏以后，将向周围环境扩散。泄漏扩散除造成物料损失外，其危险危害性还在于为火灾爆炸事故的发生提供前提条件，即生成了处于燃烧或爆炸极限范围的可燃气体与空气的混合物。

在储罐区内违章用火（电）或使用非防爆器具，以及铁器碰撞等，均可能产生明火，将是潜在的事故隐患。

未按规定穿着防静电劳动保护用具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出也可能造成静电放电，引燃（爆）可燃蒸气。

2) 该项目设有甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库。甲类仓库中储存的过氧化二苯甲酰[含量 $\leq 77\%$, 含水 $\geq 23\%$]（75%过氧化二苯甲酰）、过氧苯甲酸叔丁酯[$77\% < \text{含量} \leq 100\%$]、过氧化二异丙苯[$52\% < \text{含量} \leq 100\%$]、过氧化-2-乙基己酸叔丁酯（叔丁基过氧-2-乙基己酸酯[$52\% < \text{含量} \leq 100\%$])等均为有机过氧化物，过硫酸钾为氧化物，具有较高的火灾危险性，对温度、震动、

撞击及接触酸、碱等化学品特别敏感，极易分解而引起爆炸。

过氧化二苯甲酰、过氧化二异丙苯[52%<含量≤100%]、过氧苯甲酸叔丁酯等有机过氧化物是用途广泛的化合物，具有一定的危险性。虽然在正常情况下不会造成无法解释的爆炸事故，但一旦在储存、搬运过程中受到冲击、摩擦或振动，有机过氧化物的风险系数将大大增加。此外，如果将有机过氧化物解热到 103~105℃，有机过氧化物也会爆炸。在爆炸过程中，有机过氧化物会产生刺激性有毒烟雾。这些烟雾的主要成分是苯甲酸和一氧化碳气体，这将对人体造成巨大伤害，并进一步加剧爆炸威力。有机过氧化物是强氧化剂，可与其他易燃或还原性物质发生剧烈反应，如各种有机物、无机物、醇类或胺类，会引起火灾甚至爆炸事故。因此，有机过氧化物是相对危险的物质，需要以正确的方式储存。否则，当环境发生变化或与其他化合物混合时，会大大增加爆炸风险。

1#成品仓库、2#成品仓库中储存的可发性聚苯乙烯为可燃固体，且颗粒中含有少量戊烷，在储存过程中可能散发出戊烷气体，易燃气体集聚遇明火源易引起火灾、爆炸。设置的自动灭火系统、设置了可燃气体报警器、风机如失灵，也增加火灾、爆炸可能性。

(2) 工艺管道

罐区与可燃液体管道相连，可燃液体管道输送环节潜在的危险、有害因素及可能发生的故障和事故有：流速快、物料渗漏、产生静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素皆可引发燃烧、爆炸事故。其产生的原因如下：

由于物料输送压力较高，如果操作时控制不当，导致管内物料流速过快，可能产生静电，引发火灾、爆炸事故。

物料渗漏：输送压力很高，如果输送管线破损或者泵的密封装置破损，可致使物料跑、冒、滴、漏，若遇火源极易引发火灾爆炸事故。

若输送管线无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求、现场人员使用手机、使用非防爆式照明灯具，均可导致产生静电火花或电气火花。

遭遇明火：现场人员吸烟或违章动火，可导致明火产生。

发生火灾、爆炸事故：储罐溢、漏或逸出的物料遇明火、静电火花、电气火花、雷电火花，可发生燃烧现象。若可燃蒸气经聚集后达到其爆炸极限，遇火源极易发生爆炸事故。

如果自控系统不完善或出现故障，导致反应异常、反应失控、险情预警失效等情况，有可能导致工艺装置和储运设施的容器、管线内物料状态异常，遇明火、热源、违章操作等将有可能引起火灾、爆炸。

5.2.1.2 中毒和窒息

该企业存在 4 处危险化学品重大危险源，其中 1#罐区涉及苯乙烯：生殖毒性类别 2，特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1。一旦储罐及与之相关的管道、阀门、法兰、液位计等发生泄漏或者由于操作失误、材料腐蚀失效等原因使其破裂出现泄漏时，可能会造成人员中毒或窒息。作业人员长期在低浓度有毒有害物质等环境中作业，接触苯乙烯等物质，身体健康也易受到损害。

1#成品仓库、2#成品仓库中储存的聚苯乙烯珠体[可发性的]为可燃固体，其颗粒中含有少量戊烷，戊烷特异性靶器官毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应），吸入危害，类别 1。高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉

状态，甚至意识丧失。

另外作业人员在储罐等有限空间进行清理、检查、维修时，可能造成窒息伤害。储罐检修时用氮气进行置换和系统吹扫，若发生氮气轻度泄漏，可能造成操作人员缺氧反应，若大量泄漏，可能导致操作人员、巡检人员窒息死亡。

5.2.1.3 触电

1#罐区单元附属机泵电机等电气设施，可能会造成人员触电事故。

触电伤害主要有电击和电伤两种方式。电击是指电流通过人体内部的组织和器官，引起人体功能及组织损伤，破坏人的心脏、肺脏及神经系统的正常功能，导致人体痉挛、窒息、直至危及人的生命。电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害。

1) 电击

电击的原因包括：电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损害、PE线断线等；没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等），使安全措施失效；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全组织措施；专业电工或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等。

发生部位：配电线路以及在生产过程中使用的移动电气设备、照明线路及照明器具、生活电器等。

2) 电伤

电伤的原因包括：人体过于接近带电体等。发生部位：机泵、配电线路

等。

5.2.1.4 机械伤害

1#罐区机泵等机械设备可能由于本质安全性能或因设备的传动部位缺少护栏、护罩，或防护装置有缺陷，在生产过程中发生机械伤害事故。

5.2.1.5 高处坠落和物体打击

1#罐区单元内储罐高度均超过 2 米，操作人员需要通过登高进行维护、检查等高处作业。在进行高处作业时，可能由于各种梯台、防护栏杆设计不合理；结构件质量差、强度不够、脱焊、裂纹；高处作业未采取防护措施；人员违章操作及其他自然因素等原因，引起高处坠落。在高处作业平面会因操作人员不慎使器物、零件等飞落，造成周围低处作业的人员被物体打击而伤亡。

5.2.1.6 车辆伤害

车辆伤害指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）；车速过快；道旁管线、管架桥无防撞设施和标志；路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）；超载驾驶；驾驶员道路行驶违章；驾驶员工作精力不集中（抽烟、谈话、打手机等）；驾驶员酒后驾车；驾驶员疲劳驾驶；驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车。

该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元物料需要通过车辆进行运输，因此仓库附近、原料产品道路、装卸区存在着车辆伤害的可能。

5.2.1.7 灼烫

灼烫指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤、物理灼伤。

化学腐蚀包括对设备、对人两个方面。其中，设备腐蚀是导致物料泄漏、火灾、爆炸、中毒等事故发生的最重要原因之一，是生产装置的一个较大危险因素。在 1#罐区储存的苯乙烯（皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2），甲类仓库存放的过硫酸钾（皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2）等腐蚀性物质，一旦泄漏，会对没有佩戴相应保护措施的操作人员造成化学灼伤，甚至会对建筑、设备造成腐蚀。

5.2.1.8 坍塌

甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库中堆放的货物，如货物堆放过高或不规范，导致重心偏移，叉车作业碰撞或震动，可能诱发堆放货物失稳、滑落或整体倾倒等情况，会对人员造成伤害。

由以上分析可知，该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元在储运过程中的主要危险有害因素汇总见表 5.2-1。

表 5.2-1 该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的主要危险有害因素汇总

序号	危险有害因素	事故后果	危险部位或场所
1	火灾、爆炸	设备损坏、人员伤亡、停产、造成严重经济损失	甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库和 1#罐区机泵和阀门的密封处，法兰、连接件和管道接头处等物料可能泄漏位置。
2	中毒和窒息	人员伤亡	1#罐区机泵和阀门的密封处，法兰、连接件和管道接头处和 1#成品仓库、2#成品仓库中储存聚苯乙烯珠体等物料可能泄漏位置；使用氮气吹扫、置换的设备设施附近。
3	触电	设备损坏、人员伤亡	1#罐区涉及机泵等设施用电场所，储罐、管线等设施容易产生静电、受雷击位置。
4	机械伤害	设备损坏、人员伤亡	1#罐区涉及机泵类等转动设备附近。
5	物体打击	人员伤害	1#罐区内高处作业平台下方。
6	高处坠落	人员伤亡	1#罐区内高处作业平台处。
7	车辆伤害	人员伤亡	甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库和 1#罐

			区周边的厂内道路、装卸车区域。
8	灼烫	人员伤害	1#罐区机泵和阀门的密封处，法兰、连接件和管道接头处和甲类仓库存放的过硫酸钾等腐蚀性物料可能泄漏位置。
9	坍塌	人员伤害	仓库堆放货物附件

5.2.2 事故发生的可能性

5.2.2.1 泄漏

1#罐区单元在储运过程中，如输送物料的管线、法兰和阀门等处发生泄漏，会与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热或静电火花会引起火灾、爆炸事故的危险。

泄漏产生的原因主要有：

(1) 设备、设施材质缺陷或焊口隐患，引发的事故多数是因为焊缝和管道母材中的缺陷在易燃液体带压输送中引起破裂；

(2) 设备、设施腐蚀穿孔，是由于防腐质量差，施工时防腐层造成损伤，或土壤中含酸碱物质及地下杂散电流腐蚀；

(3) 设备、设施施工温度与正常输送温差之间存在一定的温差，造成管道沿其轴向产生热应力，造成管道变形；

(4) 地基沉降、地层滑动及地面支架失稳；

(5) 气温引起易燃液体膨胀，使设备、设施内压力增大；

(6) 快速开停泵，或突然断电，会造成管道内压力剧烈变化，产生水锤效应，对管线造成冲击，可能造成破裂；

(7) 人为破坏或自然灾害可能造成管线破裂。如埋地管线上方及地面管线附近的施工，可能导致管线受到意外重大的机械损伤，导致易燃液体泄

漏；

(8) 洪水、地震等不可抗拒外力因素的作用也可能导致管道断裂而造成易燃液体泄漏。

可能发生泄漏的主要原因有设备故障，如：管线、阀门和操作失误以及自然条件和外界影响等。根据《基于风险检验的基础方法》(SY/T 6714-2008)，容器、管道、机泵等设备的泄漏频率见表 5.2-2。

表 5.2-2 典型设备的泄漏频率

设备类型	泄漏频率 (/年, 8 种场景)			
	5mm	25mm	100mm	完全破裂
单密封离心泵	6×10^{-2}	5×10^{-4}	1×10^{-4}	—
DN25 管道	5×10^{-6}	—	—	5×10^{-7}
DN50 管道	3×10^{-6}	—	—	6×10^{-2}
DN100 管道	9×10^{-7}	6×10^{-7}	—	7×10^{-8}
DN150 管道	4×10^{-7}	4×10^{-7}	—	8×10^{-8}
DN200 管道	3×10^{-7}	3×10^{-7}	8×10^{-8}	2×10^{-8}
常压储罐	4×10^{-5}	1×10^{-4}	1×10^{-5}	2×10^{-5}

文献《Vapor Cloud Explosion Hazards in Petrochemical Installations》(Hoorelbeke P, 2004) 根据世界范围内发生的重大事故统计得出：石化/炼制加工装置发生重大事故的几率一般为 $5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-3}$ / (年·套)，发生几率的高低与装置类型有关。

5.2.2.2 易燃物质泄漏后造成爆炸、火灾事故的可能性

易燃物质一旦泄漏，遇点火源容易发生火灾、爆炸事故。潜在点火源有：明火、电气火花、静电火花、雷电等。

点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

(1) 立即点火

立即点火的点火概率与装置类型、物质种类及泄漏（释放）有关。固定装置可燃物质泄漏后，物质分类见表 5.2-3，立即点火概率见表 5.2-4~表 5.2-5。

表 5.2-3 可燃物质分类

物质类别	燃烧性	条件
类别 0	极度易燃	1) 闪点小于 0℃，沸点≤35℃的液体 2) 暴露于空气中，在正常温度和压力下可以点燃的气体
类别 1	高可燃性	闪点<21℃的液体，但不是极度易燃的
类别 2	可燃	21℃≤闪点≤55℃的液体
类别 3	可燃	55℃<闪点≤100℃的液体
类别 4	可燃	闪点>100℃的液体

表 5.2-4 1#罐区可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	立即点火概率	涉及的物料
类别 0（中/高活性）	<10kg/s	0.2	/
	10kg/s~100kg/s	0.5	
	>100kg/s	0.7	
类别 0（低活性）	<10kg/s	0.02	/
	10kg/s~100kg/s	0.04	
	>100kg/s	0.09	
类别 1	任意速率	0.065	/
类别 2	任意速率	0.01	苯乙烯
类别 3, 4	任意速率	0	/

(2) 延迟点火

延迟点火的点火概率应考虑点火源特性、泄漏物特性以及泄漏发生时点火源存在的概率，可按下式计算：

$$P(t) = P_{\text{present}} (1 - e^{-\omega t})$$

式中：

$P(t)$ —0~t 时间内发生点火的概率；

P_{present} —点火源存在的概率；

ω —点火效率，单位为 s^{-1} ，与点火源特性有关；

t—时间，单位为 s。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出。不同点火源在 1min 内的点火概率，见表 5.2-5。

表 5.2-5 点火源在 1min 内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
点源	
机动车辆	0.4
火焰	1.0
面源	
化工厂	0.9/座
人口活动	
工人	0.01/人

5.2.3 危害程度

结合本评估报告第 4.4 节的事故后果模拟计算结果可知，该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元发生火灾、爆炸事故后，模拟结果如下：

(1) 苯乙烯储罐-1#罐区池火灾事故后果模拟

事故后果分析结果：

死亡半径：27.7 米

重伤半径：35.2 米

轻伤半径：53.1 米

财产损失半径：26.1 米

(2) 戊烷储罐-2#罐区蒸气云爆炸事故后果模拟

事故后果分析结果：

死亡半径：5.29 米

重伤半径：19.12 米

轻伤半径：37.18 米

财产损失半径：14.09 米

(2) 聚合釜-1#聚合车间蒸气云爆炸事故后果模拟

事故后果分析结果

死亡半径：4.35 米

重伤半径：16.52 米

轻伤半径：32.13 米

财产损失半径：10.52 米

综上所述，如果该企业厂区内危险化学品重大危险源发生火灾、爆炸、事故，不会对周边企业人员和设备、设施造成影响，不会对该企业周围公路上的行人和车辆造成伤害、损害。

6 可能受事故影响的周边场所、人员情况

6.1 周边场所、人员情况

抚顺达路旺复合新材料有限公司位于工业园区内，该企业厂区外东侧为海新街，南侧为碾三线，北侧和西侧为空地。

厂区周围无生态保护区、风景旅游区、文化遗产保护区以及饮用水水源保护区。

该企业构成危险化学品重大危险源的甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元与相邻工厂或设施距离情况见表 6.1-1，与厂区内部分设施距离情况见表 6.1-2；罐区内部距离情况见表 6.1-3。

表 6.1-1 重大危险源设施与相邻工厂或设施防火间距表（单位：m）

该项目设备（施）/建（构）筑物名称	方位	周边情况	规范要求	实际距离	依据
甲类仓库（甲类）	东	海新街（其他公路，路边）	20	208	①
	东北	公交车停车场（公共福利设施）	100	335	①
	南	碾三线（省级公路，公路）	100	215	②
	南	民宅（居民区）	100	326	①
	西南	办公楼（公共福利设施）	100	286	①
	西北	金天科叉车吊车出租公司（相邻工厂，用地边界）	50	370	①
1#罐区（乙类）	东	海新街（其他公路，路边）	20	355	①
	南	碾三线（省级公路，公路）	100	170	②
	西南	办公楼（公共福利设施）	100	212	①
	西北	金天科叉车吊车出租公司（相邻工厂，用地边界）	70	190	①
1#成品仓库（乙类）	东	海新街（其他公路，路边）	20	85	①
	东北	公交车停车场（公共福利设施）	100	320	①
	南	碾三线（省级公路，公路）	100	150	②
	南	民宅（居民区）	100	216	①
	西南	办公楼（公共福利设施）	100	300	①
2#成品仓库（乙类）	东	海新街（其他公路，路边）	20	85	①
	东北	公交车停车场（公共福利设施）	100	256	①

	南	碾三线（省级公路，公路）	100	217	②
	西南	办公楼（公共福利设施）	100	337	①
	西北	金天科叉车吊车出租公司（相邻工厂，用地边界）	50	300	①

依据：①《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018年版）第4.1.9条；
②《公路安全保护条例》第十八条。

表 6.1-2 重大危险源设施与厂区内设施防火间距表（单位：m）

序号	设施名称	方位	周边设施	规范要求距离	实际距离	备注
1	1#罐区（乙 _A 类，3000m ³ 固定顶罐，氮封保护）	东	污水处理车间（丁类）	20	124	②
2			甲类仓库	30	129	②
3		南	罐区泵房（甲类）	12	13.4	③
4			2#罐区	7	7.3	④
5		西	厂区围墙（用地边界线）	25	30	②
6	甲类仓库	北	污水处理车间（丁类）	15	23	⑥
7		南	锅炉房（丁类，明火）	30	140	②
8		西	汽车装卸站一	25	116	②
9		西	汽车装卸站二	25	139	②
10		东	1#聚合车间（甲类）	30	35	②
11			厂内道路（次要，路边）	5	18	⑥
12	2#成品仓库（乙类）	东	辅料仓库 1b（丙类）	10	25.5	⑧
13			大车停车区（IV类）	6	20.5	⑨
14			原料运输道路（路面边）	10×（1-25%） =7.5	14.3	⑦
15		南	1#成品仓库（乙类）	10	15	⑧
16		西	1#聚合车间（甲类）	30×（1-25%） =22.5	22.5	⑦
		西	1#分离车间（乙类）	25×（1-25%） =18.75	19	⑦
17		北	循环水场冷却塔（全厂性二类重要设施）	35×（1-25%） =26.25	30	⑦
18		北	公用工程厂房（二类重要设施，戊类）	35×（1-25%） =26.25	27	⑦
19	1#成品仓库（乙类）	东北	辅料仓库 1b（丙类）	10	29.4	⑧
20		东	大车停车区（IV类）	6	20.5	⑨
21			原料运输道路（路面边）	10×（1-25%） =7.5	14.3	⑦
22		南	办公楼（一类重要设施）	45×（1-25%） =33.75	34.4	⑦

23			原料运输道路（路面边）	$10 \times (1-25\%) = 7.5$	7.5	⑦
24		东南	门卫（民用建筑）	25	45.2	⑧
25		西北	1#聚合车间（甲类）	$30 \times (1-25\%) = 22.5$	38	⑦
26		西	1#分离车间（乙类）	$25 \times (1-25\%) = 18.75$	22.5	⑦
27		西南	锅炉房（丁类，明火厂房）	$30 \times (1-25\%) = 22.5$	77	⑦
28		东	办公楼（一类重要设施，多层建筑）	10	17	⑤
29		南	总变配电所	10	11	⑤

注：
 ①依据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018版）第6.2.8条；
 ②依据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018版）第4.2.12条；
 ③依据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018版）第6.3.3条；
 ④依据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018版）第6.2.14条
 ⑤依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018年版）第3.4.1条；
 ⑥依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018年版）第3.5.1条；
 ⑦依据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018版）第4.2.12条及注8
 ⑧依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018年版）第3.5.2条；
 ⑨依据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067-2014）第4.2.1条。

表 6.1-3 企业储罐区防火间距检查表（单位：m）

序号	设施名称	方位	周边设施	规范要求距离	实际距离	备注
1	1#苯乙烯固定顶储罐（乙类，D=19m）	东	2#苯乙烯固定顶储罐（乙类，D=19m）	$0.4 \times 19 = 7.6$	11.5	①
2		南	戊烷罐（沸点低于45℃甲 _B 类液体全压力储罐）	25	26	②

注：
 ①依据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018版）第6.2.8条；
 ②依据《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008，2018版）第4.2.12条。

6.2 发生事故对外部的影响分析

(1) 该企业甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元可能发生的事故有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、机械伤害、坍塌等。

其中中毒和窒息、灼烫、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、机械伤害、坍塌影响范围在厂区内，火灾、爆炸事故可能影响到厂区外。

(2) 该企业构成危险化学品重大危险源的甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区与相邻工厂或设施的防火距离满足《石油化工设计防火标准（2018版）》（GB 50160-2008）等标准、规范的要求。

(3) 依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）的规定，将该企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。经计算：个人风险满足个人风险基准要求（相应的风险区域范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标）；社会风险曲线全部落在可接受区，该风险可接受。

该企业已在可实现的范围内，制定了重大危险源专项应急预案、配备了应急救援物资、设置了气体检测和报警设施及独立的安全仪表系统等，尽可能采取安全改进措施降低社会风险，外部安全防护距离符合要求。

7 重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施

采用安全检查表方式，查找现有措施和需要补充措施。

7.1 安全管理措施检查

见表 7.1-1。

表 7.1-1 安全管理措施检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第三条	该企业明确了厂区内甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的主要负责人、技术负责人和操作负责人。	符合
2	重大危险源的主要负责人，应当由危险化学品企业的主要负责人担任。重大危险源的主要负责人应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第十五条；《安全生产法》第二十七条；《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令3号）第九条	厂区内甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的主要负责人均由该企业主要负责人担任。	符合
3	重大危险源的主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第四条	厂区内重大危险源主要负责人按要求督促、检查甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的安全生产工作。	符合
4	1. 通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息。 2. 重大危险源的安全监测监控有关数据按要求接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅	该企业已经通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息。重大危险源的安全监测监控有关数据按要求	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
		(2021)12号)第四条	接入辽宁省危险化学品安全生产风险监测预警系统。	
5	重大危险源的技术负责人应当由企业层面技术、生产、设备等分管负责人或者二级单位(分厂)层面有关负责人担任;操作负责人应当由重大危险源生产单元、储存单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任,如车间主任。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅(2021)12号)第十五条	厂区内甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的技术负责人由分管领导担任;操作负责人由现场直接管理人员担任。	符合
	企业应按照安全风险分级管控和隐患排查治理工作要求,突出重大危险源,对辨识的安全风险采取有效管控措施,对排查的事故隐患实行整改闭环管理并建立台账。	危险化学品企业安全风险隐患排查治理工作的要求	企业已按照安全风险分级管控和隐患排查治理工作要求,突出重大危险源,对辨识的安全风险采取有效管控措施,对排查的事故隐患实行整改闭环管理并建立台账。	符合
6	建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录,安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估,纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅(2021)12号)第九条	相关设施已完成施工,准备进入试生产阶段。安全生产责任制考核与绩效管理中,已包括重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的重大危险源的履职记录。	符合
7	技术负责人每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查。操作负责人每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查。	《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅(2021)12号)第五条、第六条	隐患排查计划中,已按规定制定技术负责人、操作负责人的隐患排查要求。	符合
8	应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志,写明紧急情况下的应急处置办法。应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌,写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 40号)第十八条;《应急管理部办公厅关于印	重大危险源现场缺少安全标识。	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	责及联系方式，接受员工监督。	发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第七条		
9	1. 企业应建立安全风险研判与承诺公告管理制度，主要负责人应每天签署安全承诺，并在工厂主门外向社会公告。 2. 安全承诺公告牌企业承诺内容中应包含落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）； 《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12号）第八条	已建立安全风险研判与承诺公告管理制度，主要负责人每天签署安全承诺，并在工厂主门外向社会公告； 企业已完成关于公告牌中落实重大危险源安全包保责任等相关内容的制定计划。	符合
10	自2020年5月起，新入职的涉及重大危险源的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	该企业新入职的涉及甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的储存设施操作人员学历及教育水平满足要求。	符合
11	有下列情形之一的，危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：（一）重大危险源安全评估已满三年的；（二）构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；（三）危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；（四）外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；（五）发生危险化学品事故造成人员死亡，或者10人以上受伤，或者影响到公共安全的； 4（六）有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第40号）第十一条	该企业新建项目涉及危险化学品储存设施的变化，已委托有资质的机构进行重大危险源安全评估。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
12	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）第十二条	建立了安全管理规章制度和安全操作规程。	
13	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）第十五条	该企业定期检测、维护现有重大危险源安全监测、监控系统。	符合
14	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）第十六条	明确了重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，制定了对甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元实施定期检查的计划。	符合
15	企业应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）第十七条	该企业已对甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区单元的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训。	符合
16	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）第十九条	重大危险源信息对周边单位进行有效告知。	符合
17	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）第二十条	制定了《重大危险源事故专项应急预案》，建立了应急救援组织，应急救援器材齐全。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	事故应急预案。对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。			
18	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源事故专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 40 号）第二十一条	已制定重大危险源事故应急预案演练计划，演练计划、频次符合要求；并在演练结束后进行预案演练效果评估及编写评估报告等。	符合
19	建立设备台账管理制度。企业要对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。设备操作、维修人员要进行专门的培训和资格考核，培训考核情况要记录存档。	《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》（安监总管三〔2013〕88号）第（十六）条	已建立设备台账管理制度。已对所有设备进行编号，建立设备台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作和维护规程。设备操作、维修人员已进行专门的培训和资格考核，培训考核情况要记录存档。	符合
20	企业要制订操作规程管理制度，规范操作规程内容，明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（八）条	企业已制订操作规程管理制度，规范操作规程内容。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
21	操作规程的内容应至少包括： 1. 车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤与安全要求； 2. 工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤；操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（八）条	操作规程的内容符合要求。	符合
22	企业应建立操作记录和交接班管理制度，并符合以下要求： 1. 严格遵守操作规程，按照工艺参数操作； 2. 按规定进行巡回检查，有操作记录； 3. 严格执行交接班制度。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	企业已建立操作记录和交接班管理制度。	符合
23	操作规程应及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化。企业每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每3年要对操作规程进行审核修订。当工艺技术、设备发生重大变更时，要及时审核修订操作规程。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（八）条	操作规程能及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化，企业已及时审核修订操作规程。	符合
24	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 第30号）第五条	特种作业人员已经专门的安全技术培训并考核合格，证件见附件。	符合
25	1. 安全阀、压力表等安全附件应定期检验并在有效期内使用； 2. 压力表的选型应符合相关要求，压力范围及检定标记明显。	《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）第B4.2（4）条； 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）第9.2.1条	安全阀、压力表等安全附件已定期检验并在有效期内使用，见附件。	符合
26	应定期对系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应做好记录，并签字确认。	GB 17681-2024 第9.7条	已定期对系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证系统有效、可靠运行。	符合

小结：本单元检查得出结论如下：

(1) 该企业明确了厂区内各危险化学品重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。

(2) 该企业安全生产责任制考核与绩效管理, 已包括重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的重大危险源的履职记录, 项目进入试生产后, 安全管理机构将对包保责任人履职情况进行评估, 纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。

(3) 该企业对员工开展了重大危险源管理和操作岗位安全操作技能培训。

检查中涉及的不符合项为:

(1) 重大危险源现场缺少安全标识。

7.2 安全技术和监控措施检查

安全技术和监控措施见表 7.2-1。

表 7.2-1 安全技术和监控措施检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	1) 通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合, 建设现场数据采集与监控网络, 实时监控与安全相关的监测预警参数, 实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合, 并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台; 2) 通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理, 完成故障诊断和事故预警, 及时发现异常, 为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导; 3) 安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能;	AQ3035-2010 第 4.1 条, b、c、 d 款	设有计算机系统, 实时监控与安全相关的监测预警参数, 并实现可视化、图形化。能够对现场采集的监控数据和信息的分析处理。	符合
2	重大危险源应设有相对独立的安全监控预警系统, 相关现场探测仪器的数据直直	AQ3035-2010 第 4.2 条, a 款	设有相对独立的安全监控预警系统。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	接入到系统控制设备中。			
3	数据采集： 1) 系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。 2) 数据采集时间的间隔应可调。 3) 系统应具有巡检功能。	AQ3035-2010 第 4.7.1 条	1#成品仓库、2#成品仓库具有气体浓度等模拟量采集。1#罐区单元具有温度、压力、液位、气体浓度等模拟量，液位高低报警等开关量的采集功能。 数据采集时间间隔可调。系统具有巡检功能。	符合
4	系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。	AQ3035-2010 第 4.7.2.3 条	具有监控参数列表显示功能	符合
5	系统应具有监控参数图形显示功能： 系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线；系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能。	AQ3035-2010 第 4.7.2.2 条，a 款，b 款	具有监控参数图形显示功能	符合
6	系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。	AQ3035-2010 第 4.7.2.4 条	具有报警信息显示功能	符合
7	系统应具有监控数据的存储功能： 将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息。	AQ3035-2010 第 4.7.3 条，a 款	具有监控数据的存储功能	符合
8	系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，应支持模糊查询，查询信息包括： a) 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值； b) 开关量状态及变化时刻； c) 视频录像； d) 报警及警报解除信息； e) 系统操作日志； f) 系统故障及恢复情况等。	AQ3035-2010 第 4.7.4.1 条	能提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，支持模糊查询	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
9	<p>罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。</p> <p>摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。</p> <p>摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。</p> <p>摄像头的安装高度应确保可以有效监控到储罐顶部。</p>	AQ3036-2010 第 10.1 条	摄像头能全面覆盖，能有效监控到储罐顶部。	符合
10	具有可燃气体释放源，且释放时空气中可燃气体的浓度有可能达到 25%LEL 的场所，应设置相关的可燃气体检测报警仪。	AQ3036-2010 第 7.1.1 条	已按要求设置。	符合
11	<p>危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：（一）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；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；（二）重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；（三）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；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；（四）重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；（五）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。</p>	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号）第十三条	1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区构成三级危险化学品重大危险源设置了可燃气体报警装置。1#罐区构成三级危险化学品重大危险源，配备的温度、液位等信息的不间断采集和监测系统以及气体泄漏检测报警装置，具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。	符合
12	企业要装备自动化控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警；要采用在线安全监控、自动检测或人工分析数据等手段，	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管	企业已装备自动化控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	及时判断发生异常工况的根源, 评估可能产生的后果, 制定安全处置方案, 避免因处理不当造成事故。	理的指导意见》 (安监总管三(2013) 88 号) 第(九) 条		
13	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造, 且必须密实、闭合、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351-2014)	1# 罐区单元防火堤材质、耐火性能等设置符合要求。	符合
14	1、爆炸危险区域内的电气设备应符合 GB 50058 要求。电缆必须有阻燃措施; 电缆桥架符合相关设计规范; 2、在爆炸危险场所安装的电子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, 防爆设计应执行 GB 3836. 1-2010 及其系列标准。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014) 第 5. 2. 3 条	1、1#罐区单元的爆炸危险区域内的电气设备符合 GB 50058-2014 的要求。电缆有阻燃措施, 电缆桥架符合相关设计规范。 2、在爆炸危险场所安装的电子仪表设计、选用符合 GB 3836. 1-2010 及其系列标准。	符合
15	工艺设备(以下简称设备)管道和构件的材料应符合下列规定: 1、设备本体(不含衬里)及其基础, 管道(不含衬里)及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料, 但储罐底板垫层可采用沥青砂; 2、设备和管道的保温层应采用不燃烧材料, 当设备和管道的保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时, 其氧指数不应小于 30; 3、建筑物的构件耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008) 第 5. 1. 1 条	构成重大危险源的 1#罐区储罐、管道等设施保温层采用不燃烧材料。	符合
16	甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮, 其间距不宜大于 100m。	《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB50160-2008) 第 8. 12. 4 条	甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区四周道路边已设置手动火灾报警按钮。	符合
17	重点防火、防爆作业区的入口处, 应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014) 第 4. 2. 10 条	甲类仓库、1#成品仓库、2#成品仓库入口, 1#罐区储罐的上罐扶梯入口处已设置人体导除静电装置。	符合
18	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警; 可燃气体二级报警信号、	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	可燃气体报警器信号已送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	(GB/T 0493-2019) 第 3.0.3 条	行显示报警。	
19	可燃气体和有毒气体检测报警器的设置与报警值的设置应满足 GB/T 50493 要求, 并完好、处于正常投用状态。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》; 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB/T 50493-2019)	可燃气体气体检测报警器的设置与报警值的设置满足 GB/T50493 要求, 完好、处于正常投用状态。	符合
20	1. 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置; 2. 可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警, 建立规范、统一的报警信息记录和处理程序, 对报警及处理情况做好记录, 对报警原因进行分析。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB/T 50493-2019) 第 3.0.3 条、第 3.0.8 条; 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三(2014) 94 号) 第十九条	可燃气体检测报警系统独立于其他系统单独设置; 可燃气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	符合
21	系统应具备长期稳定运行的能力, 保证监控数据的连续性和完整性。	GB 17681-2024 第 6.1.1 条	系统具备长期稳定运行的能力, 能保证监控数据的连续性和完整性。	符合
22	1) 应根据物料特性、工艺过程、操作条件及过程危险性分析的结果, 确定生产单元需要监控的关键工艺参数, 如液位(液位、料位、界位、气柜高度)、温度、压力、流量或特定介质浓度等。 2) 报警值应满足生产安全控制要求。 3) 安全联锁应根据生产过程、工艺特点、过程危险性分析和风险评估结果设置, 并考虑对上下游装置安全生产的影响。 4) 应显示安全联锁投用状态。	GB 17681-2024 第 6.2.1 条、第 6.2.2 条、第 6.2.3 条、第 6.2.4 条	1) 已按要求设置了自动控制系统, 按设计要求对各设备、设施采用了液位、温度、压力、流量等相关监控措施。 2) 已按要求设置了报警值。 3) 已按要求设置了安全联锁, 控制室操作界面显示安全联锁投用状态。	符合
23	储罐应设置液位、温度检测仪表。	GB 17681-2024 第 6.3.1.1 条	1#罐区单元已按要求设置了液位、温度检测仪表。	符合
24	低压储罐、氮封常压储罐、压力储罐、全冷冻式储罐应设置压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力仪表的安装位置, 应保证在最高液位时能测量气相压力	GB 17681-2024 第 6.3.1.2 条	1#罐区单元内压力储罐设置了压力就地、远传仪表, 安装位置合理。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	并便于观察和维修。			
25	储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	GB 17681-2024 第 6.3.1.3 条	储罐进出口设置远程控制阀。	符合
26	易燃易爆介质装车和卸车场所防静电接地装置、防溢液装置报警信号应连锁停止物料装车和卸车，并应远传至控制室，同时应能在现场发出声光报警。	GB 17681-2024 第 6.3.1.4 条	装卸车场地防静电接地装置设置报警设施。	符合
27	应将远程控制的开关阀开关状态信号远传至控制室显示，系统应具有判断开关状态正确与否的功能，并对错误状态予以报警。	GB 17681-2024 第 6.3.1.5 条	储罐远程控制开关阀状态在控制室进行显示，并具有报警功能。	符合
28	储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关。	GB 17681-2024 第 6.3.2.1 条	储罐已设置 2 套液位连续检测仪表。	符合
29	1) 压力式储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表和 1 个高高液位开关，或设置 3 套液位连续检测仪表。液位连续检测仪表应具备液位就地指示、高低液位报警、高高和低液位报警功能，高高液位报警应连锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀，并对进料泵采取防憋压措施；低液位报警应连锁切断出料。 高液位报警设定值不应大于储罐的设计储存高液位；低液位报警设定值应满足从报警开始 15min 内泵不会汽蚀的要求。 3) 高高液位报警设定值不应大于液相体积达到储罐计算容积 90%时的高度。	GB 17681-2024 第 6.3.3.1 条、第 6.3.3.2 条、第 6.3.3.3 条	为常压储罐，按设计要求设置液位报警及连锁阀门。	符合
30	压力式储罐的压力报警高限应至少设置两级，第一级报警阈值应为正常工作压力的上限，第二级报警阈值应为下列计算值的较小值：a) 正常工作压力的上限值与安全阀设定压力值之和的 50%；b) 安全阀设定压力值的 90%。	GB 17681-2024 第 6.3.3.4 条	压力储罐的压力报警值设置两级，数值按要求设置。	符合
31	BPCS 应具备对危险化学品重大危险源的温度、压力、流量、物位、组分浓度等过程变量的连续测量、监视、报警、控制和连锁功能，并应同时具备连续记录、生成数据报表、数据远传通信、信息存储和信息集成等功能。	GB 17681-2024 第 6.4.1.2 条	基本过程控制系统设置了相关参数的测量、见识、报警、控制和连锁功能，并具备连续记录、信息储存等功能。	符合
32	1) 涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体的一级或二级危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应配备 SIS。	GB 17681-2024 第 6.4.2.1 条、第 6.4.2.2 条、第	1) 不涉及有毒气体、液化气体、剧毒液体，为三级危险化学品重大危险	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	2) 除 6.4.2.1 条之外的危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元(仓库除外)应根据 SIL 评估结果确定是否配备 SIS, 当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SIL1 及以上的 SIF 时, 应配备符合 SIL 要求的 SIS。 3) SIS 的独立性应满足 SIF 的要求。	6.4.2.3 条、	源。 2) 苯乙烯储罐 SIF 回路 SIL 值最高为 SIL1。SIS 系统采用安全完整性等级为 SIL2 的逻辑控制单元。	
33	在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙 A 类可燃液体的重大危险源生产单元、储存单元内, 应按区域控制和重点控制相结合的原则, 设置 GDS。	GB 17681-2024 第 6.4.3.1 条	相关区域按区域控制和重点控制相结合的原则, 设置了 GDS。	符合
34	1) 具有可燃气体释放源, 释放时空气中可燃气体易于积聚且浓度有可能达到报警设定值的场所, 应设置可燃气体探测器。具有有毒气体释放源, 释放时空气中有毒气体易于积聚且浓度有可能达到报警设定值并有人员活动的场所, 应设置有毒气体探测器, 有毒气体探测判定应符合附录 A 的规定。既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体释放源存在的场所, 应设置有毒气体探测器。 2) 可燃气体和有毒气体同时存在的混合释放源场所, 释放时当空气中可燃气体浓度可能达到报警设定值, 而有毒气体不能达到报警设定值时, 应设置可燃气体探测器; 释放时当空气中有毒气体可能达到报警设定值, 而可燃气体浓度不能达到报警设定值时, 应设置有毒气体探测器; 释放时当空气中的可燃气体浓度和有毒气体浓度可能同时达到报警设定值时, 应同时设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	GB 17681-2024 第 6.4.3.2 条、第 6.4.3.3 条	按要求设置。	符合
35	下列满足 6.4.3.2 要求的可燃气体和(或)有毒气体释放源周围应设置检测点: a) 气体压缩机和液体泵的动密封; b) 手动液体采样口和气体采样口; c) 手动切水口; d) 储罐区、装车和卸车区物料进出连接法兰或阀门组; e) 其他经评估需要监测气体泄漏的场所。	GB 17681-2024 第 6.4.3.4 条	相关区域按要求设置了探测器。	符合
36	以下重点场所可燃和(或)有毒气体探测器的布置应符合下列规定。a) 液化烃、甲 B 或乙 A 类液体等产生可燃气体的液体储罐的防火堤内; 当防火堤内隔堤的高度超	GB 17681-2024 第 6.4.3.5 条	成品仓库 1#、成品仓库 2#、1#罐区设置了可燃气体报警探测器, 室内 5m 半径、室外 10m 半径	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	<p>过气体探测器的安装高度时，隔堤分割的区域内应设气体探测器。b) 对于液化烃、甲 B 或乙 A 类液体的装车和卸车设施，探测器的布置应符合下列规定：1) 铁路装车和卸车站台的地面上，每个车位应设 1 台探测器，且探测器与装车、卸车口的水平距离不应大于 10m；2) 汽车装车和卸车鹤位与探测器的水平距离不应大于 10m。c) 液化烃灌装站的探测器布置应符合下列规定：1) 封闭或半敞开的灌瓶间，灌装口与探测器的水平距离不应大于 7.5m；2) 敞开式储瓶库房沿四周每隔 15m~20m 应设一台探测器；当四周边长总和小于 15m 时，应设一台探测器；3) 缓冲罐排水口或阀组与探测器的水平距离不应大于 7.5m。d) 封闭或半敞开的氢气灌瓶间，应在灌装口上方的室内最高点易于滞留气体处设探测器。e) 明火加热炉与可燃气体释放源之间应设可燃气体探测器。f) 设在爆炸危险区域 2 区内的在线分析小屋，应设可燃和（或）有毒气体探测器，同时应布置氧气探测器。g) 控制室、现场机柜室的空调新风引风口等可燃和（或）有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设可燃和（或）有毒气体探测器。h) 有人进入巡检操作且可能积聚比空气重的可燃气体和（或）有毒气体的工艺阀井、管沟等场所，应设可燃和（或）有毒气体探测器。i) 释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不应大于 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应大于 4m。j) 释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内时，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应大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不应大于 2m。k) 比空气轻的可燃气体和（或）有毒气体释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内时，除了应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易</p>		内设置一点，高度符合要求。	

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	于积聚处设置可燃和（或）有毒气体探测器。			
37	GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和（或）有毒气体探测器联锁回路具有 SIL 等级要求时，探测器应独立于 GDS 设置，探测器输出信号应送至 SIS，气体探测器联锁回路配置应符合 GB/T50770 的有关规定。当气体探测器不直接参与 BPCS 联锁、SIS 联锁，也不参与消防联动时，气体探测器联锁应在 GDS 中设置。	GB 17681-2024 第 6.4.3.7 条	GDS 独立设置。	符合
38	1) 可燃气体探测器的测量范围和报警设定值应符合下列规定。 a) 点型可燃气体探测器的测量范围应为 0~100%LEL。 b) 线型可燃气体探测器的测量范围应为 0~5LEL·m。 c) 点型可燃气体探测器的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL；二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。 d) 线型可燃气体探测器的一级报警设定值应为 1LEL·m；二级报警设定值应为 2LEL·m。 2) 有毒气体探测器的测量范围和报警设定值应符合下列规定。 a) 有毒气体探测器的测量范围应为 0~300%OEL。 b) 当有毒气体探测器的测量范围不能满足要求而采用 IDLH 时，其测量范围上限不应超过 30%IDLH。 c) 有毒气体探测器的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL；二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。 d) 当有毒气体探测器的测量范围不能满足要求而采用 IDLH 时，一级报警设定值应小于或等于 5%IDLH；二级报警设定值应小于或等于 10%IDLH。	GB 17681-2024 第 6.4.3.11 条、 第 6.4.3.12 条	探测器报警设定值选定合理。	符合
39	可燃气体和有毒气体的报警应按照生产单元、储存单元内的工艺单元进行报警分区。可燃气体区域报警功能和有毒气体区域报警功能应区别实现。	GB 17681-2024 第 6.4.3.13 条	报警分区设置合理。	符合
40	可燃气体和有毒气体的检测报警信号应送至至少一处 24h 有人值守的控制室显示	GB 17681-2024 第 6.4.3.15 条	报警系统设置在控制室，有人 24h 值守。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	报警；可燃气体二级报警信号、GDS 报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。			
41	<p>在现场有安装空间的情况下，气体探测器的布点及安装位置应符合下列规定。</p> <p>a) 气体探测器的布点及安装位置应符合生产单元、储存单元对气体或液体蒸气泄漏的监测要求。</p> <p>b) 气体探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所。探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。</p> <p>c) 检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，气体探测器的安装高度应距地坪（或楼/框架地板）0.3m~0.6m 内。</p> <p>d) 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，气体探测器的安装高度应在释放源上方 0.5m~2.0m 内。</p> <p>e) 检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，气体探测器的安装高度应在释放源下方 0.5m~1.0m 内，且距地坪（或楼/框架地板）0.3m 以上。</p> <p>f) 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，气体探测器的安装高度应在释放源上方 0.5m~1.0m 内。</p> <p>g) 环境氧气探测器的安装高度应距地坪（或楼/框架地板）1.5m~2.0m 内。</p>	GB 17681-2024 第 6.4.3.17 条	气体监测探头安装位置、高度设置符合要求。	符合
42	<p>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：</p> <p>a) 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；</p> <p>b) 易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位；</p> <p>c) 储罐顶部和储罐底部阀组区；</p> <p>d) 重要巡检通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。</p>	GB 17681-2024 第 6.5.6 条	摄像机设置位置满足要求。	符合
43	<p>摄像机安装应考虑下列条件：</p> <p>a) 应安装在有利于观察主要目标且对周边观察遮挡最小的位置；</p> <p>b) 光学摄像机应避免强光直射镜头；</p> <p>c) 热成像摄像机的摄像区应避开高温干扰影响。</p>	GB 17681-2024 第 6.5.7 条	摄像机安装条件满足要求。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
44	储存苯乙烯应符合以下要求： (1) 注意防雷、防静电，容器、管道必须接地和跨接，防止产生静电。 (2) 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。 (3) 设置固定式可燃气体报警器。 (4) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统，同时并独立设置安全连锁与紧急停车系统 (ESD)。	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》(安监总厅管三〔2011〕142号) 涉及安全监控系统的要求	1) 防雷检测合格； 2) 设置了液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 3) 设置固定式可燃气体报警器； 4) 企业设置了 DCS 控制系统和紧急停车系统。	符合

小结：本单元检查得出结论如下：

- (1) 该企业重大危险源监测监控设施按要求设计，已完成施工；
- (2) 该企业已建立完善的重大的危险源安全管理制度等，并采取有效措施保证其得到执行。
- (3) 本单元没有不符合项。

7.3 检查情况总结

由以上检查可知，该企业在安全管理方面，能够对厂区内各危险化学品重大危险源储存设施有效控制，厂区内构成重大危险源的储存设施安全技术和监控措施齐全，能够保障危险化学品重大危险源得到有效监控。

检查中发现以下问题：

表 7.3-1 检查情况总结

序号	检查依据	发现问题
1	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 40 号) 第十八条；《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)的通知》(应急厅〔2021〕12 号) 第七条	重大危险源现场缺少安全标识。

8 事故应急措施

8.1 应急组织机构

公司设立应急救援指挥领导小组，以应急救援指挥领导小组为中心，成立应急救援指挥部，下设抢险救灾组、警戒保卫组、后勤保障组、联络协调组、医疗救护组等。应急救援指挥领导小组成员组成如下：

总指挥：陈盼

副总指挥：过伟

指挥部成员：郭海龙、倪红福、许成云、王金华、孔星博、杨科、孔煜、朱晓华、侯朝霞、祝明珏、冯瑶、朱显军、董钰、杨华健、李翠翠、潘星辰

应急指挥中心设有抢险救灾组、警戒保卫组、后勤保障组、联络协调组、医疗救护组。各小组具体为：

1) 抢险救灾组，组长倪红福担任。

小组成员：公用工程部、聚合车间、分离车间及当班作业人员。

2) 警戒保卫组，组长由潘星辰担任。

小组成员：保安队员及相关人员。

3) 后勤保障组，组长由冯瑶担任。

小组成员：采购部、销售部、财务部及相关人员。

4) 联络协调组，组长由郭海龙担任。

小组成员：安全部、人事行政部及相关人员

5) 医疗救护组，组长由许成云担任。

小组成员：生产部、物流部、品管部及相关人员。

应急组织体系结构如下图：

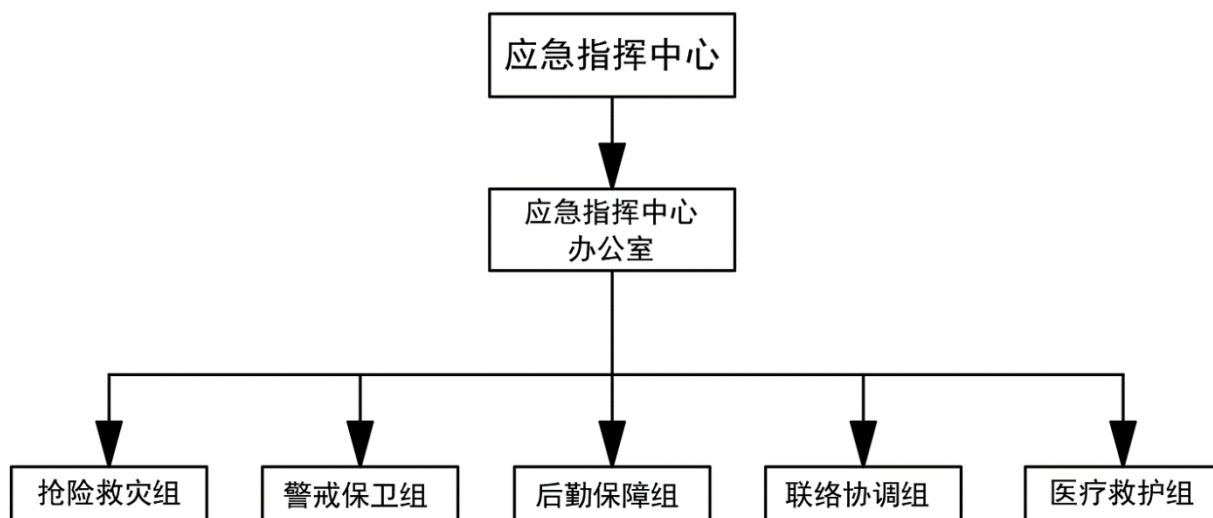


图 8.1-1 应急组织体系结构图

8.2 应急物资装备清单

该企业依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB 30077-2023), 配备了作业场所救援物资、应急救援人员个体防护装备及危险化学品单位抢险救援物资, 并制订了定期检查和维护应急装备制度。配备的物资可以满足初期抢险救灾的要求。应急物资配备情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 应急物资配备情况一览表

应急救援器材名称	存放地点	规格	数量	管理责任人	联系电话
火灾报警系统	中控室		1	许成云	13771213147
喷淋系统	车间、仓库		5	杨华健	15998058340
对讲机	办公室、生产岗位	防爆	5	郭海龙	15814320800
担架	五金库室		1	孔星博	13771247104
堵漏装备	车间、罐区		2套	孔星博	13771247104
工程抢险装备	五金库室		1套	孔星博	13771247104
医疗箱	车间、罐区		2套	孔星博	13771247104
自给正压式空气呼吸器	车间、罐区		10套	孔星博	13771247104
防护手套	五金库室		5副	孔星博	13771247104
防护靴	五金库室		5副	孔星博	13771247104
应急照明灯、防爆 应急疏散指示灯、	车间、库房		449只	杨华健	15998058340

喷淋洗眼器	现场		16套	杨华健	15998058340
便携式四合一气体检测器	车间、罐区、安环		6只	杨华健	15998058340
燃气体报警器	现场		146台	杨华健	15998058340
化学防化服	车间、罐区		6套	孔星博	13771247104
防爆手电筒	车间、安环、罐区、门卫		15套	孔星博	13771247104
柴油发电机	总配电		1套	杨华健	15998058340
消防泵	消防泵房	80L/S, 0.8MPa	2	杨华健	15998058340
稳压泵		80L/S, 0.7MPa	2	杨华健	15998058340
泡沫泵		40L/S, 0.96MPa	2	杨华健	15998058340
泡沫罐		V=6.0m ³	1	杨华健	15998058340
泡沫混合器		40L/S, 混合比6%	1	杨华健	15998058340
干粉灭火器		MF/ABC 5Kg	6	杨华健	15998058340
室内消火栓	车间、库房	DN65	72套	杨华健	15998058340
防爆泵	消防泵房	KCB-633Ex	1台	杨华健	15998058340
砂土	厂区内		2m ³	杨华健	15998058340
警戒带	微型消防站		2盒	杨华健	15998058340
应急车辆	厂区内	辽D ZM995 /黑C 5998J	2辆	杨华健	15998058340
消防员灭火防护服	微型消防站		4套	杨华健	15998058340
消防员灭火防护靴	微型消防站		4双	杨华健	15998058340

8.3 应急预案备案情况

该企业编制了《抚顺达路旺复合新材料有限公司生产安全事故综合应急预案》、《抚顺达路旺复合新材料有限公司专项应急预案》及各类现场处置方案等，预案体系涵盖该企业所有装置、设施，并已在抚顺高新技术产业开发区管理委员会备案，备案时间为2026年2月2日。

该企业根据事故风险特点已制定应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

9 评估结论

9.1 综述

(1) 按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)的规定,确定了抚顺达路旺复合新材料有限公司存在4处危险化学品重大危险源:甲类仓库为危险化学品重大危险源级别为四级;1#成品仓库、2#成品仓库、1#罐区为危险化学品重大危险源级别为三级。

(2) 依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T 37243-2019)的规定,将该企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估。经计算:个人风险满足个人风险基准要求(相应的风险区域范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标);社会风险曲线全部落在可接受区,该风险可接受。

(3) 通过安全检查表进行检查,4处危险化学品重大危险源防火间距符合相关标准要求。

(4) 该企业明确了危险化学品重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人,建立了危险化学品重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录。

9.2 建议

《危险化学品重大危险源安全包保责任管理要求》(AQ 3072-2026)已于2026年3月9日发布,将于2026年9月30日起实施,建议企业依据此管理要求,逐条检查不足之处,完善企业危险化学品重大危险源管理工作,提高安全生产水平,确保安全生产。

9.3 评估结论

抚顺达路旺复合新材料有限公司危险化学品重大危险源安全管理措施完善，安全技术和监控措施可行，应急措施和应急救援器材配备齐全，安全监测监控有关数据按要求接入了危险化学品安全生产风险监测预警系统，危险化学品重大危险源得到有效控制。

附件 1 物质的理化性质及危险特性

(1) 该企业涉及危险化学品的主要理化性质和危险特性如下：

表 F1-1 聚苯乙烯珠体[可发性的]

标识	中文名：聚苯乙烯珠体（可发性的，含易燃液体） 英文名：polystyrene beads, expandable, evolving flammable vapour	UN 编号：2211 危险货物编号：41057 主（次）危险性：易燃
理化性质	白色或无色透明珠状或粒状的制膜材料。主要由聚苯乙烯构成，并含有 5%-8% 的挥发性低沸点烃类（主要是戊烷）发泡剂的可发性珠粒，粒度为 0.6-1.0mm。可任意着色，耐化学性良好。加热至 90-110℃ 时，体积可增大 5-50 倍。溶于酯、芳烃、氯化烃、醚、酮、高级醇。不溶于水。遇强酸，特别是强氧化性酸分解。	
危险性	在储存期间，挥发性沸点烃（主要是戊烷）的一小部分散发至空气中，温度升高时这一部分增加，在空气中形成爆炸性混合物。戊烷的闪点为 -49℃，燃点 309℃。极易着火、爆炸。爆炸极限 1.4%-8%。因此，有特殊的燃烧危险，在泡沫材料的仓库内发生燃烧尤其难以控制。当空气中苯乙烯的浓度为 0.401-0.018mg/L 时，大鼠和小鼠都产生中毒征象。加热至 200℃ 时分解生产苯乙烯及其低分子化合物、二聚物和三聚物。动物接触泡沫聚苯乙烯的热解产物，可引起白细胞减少；长期吸入其粉尘可见体重增加迟缓，红细胞和白细胞改变、肝肿大，以及轻度尘肺。	
应急措施	因本品内含戊烷等易燃气体，可使仓库空间中形成爆炸性混合物，故造成施救上的困难。本品不溶于水，应切断电源，小火可用二氧化碳、泡沫或干粉灭火。急救：应使吸入蒸气的患者离开污染区，安置休息并保暖。眼睛受刺激用水冲洗，严重的须就医诊治。误服立即漱口，急送医院救治。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：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。	
储运措施	包装标志：易燃固体。包装方法：（III）类。铁桶装。储运条件：储存于阴凉、低温、通风的仓间，不得储存于地下仓库内，避免戊烷气体积蓄。在储存期间，应防止着火和爆炸性混合气体的形成。与氧化剂和氧化性浓酸隔离储运。搬运时轻装轻卸，防止摩擦、撞击，不可使用产生电火花的设备及工具，避免滚动、摩擦，以免发生火花，引起着火和爆炸，严禁在日光下暴晒。隔热热源与火种。	

表 F1-2 苯乙烯

特别警示	可疑人类致癌物。易燃液体，火场温度下易发生危险的聚合反应，不得使用直流水扑救。
理化特性	<p>无色透明油状液体，有芳香味。不溶于水，溶于乙醇和乙醚。分子量 104.14，熔点 -30.6℃，沸点 146℃，相对密度（水=1）0.906（25℃），相对蒸气密度（空气=1）3.6，临界压力 3.81MPa，临界温度 369℃，饱和蒸气 0.670KPa(20℃)，折射率 1.5467，闪点 32℃，爆炸极限 1.1%~6.1%（体积比），自燃温度 490℃。</p> <p>主要用途：主要用于制聚苯乙烯、合成橡胶、离子交换树脂等。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>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>【活性反应】</p> <p>与硫酸、氯化铁、氯化铝可发生猛烈聚合，放出大量热量。</p> <p>【健康危害】</p> <p>对眼、皮肤、粘膜和呼吸道有刺激作用，高浓度时有麻醉作用。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度) (mg/m³):50;PC-STEL(短时间接触容许浓度) (mg/m³): 100。</p> <p>IARC：可疑人类致癌物。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>操作应严加密闭。要求有局部排风设施和全面通风。</p> <p>设置固定式可燃气体报警器，或配备便携式可燃气体报警器，宜增设有毒气体报警仪。选用屏蔽泵或磁力泵等无泄漏泵来输送本介质。苯乙烯储罐采取人工脱水方式时，应增配检测有毒气体检测报警仪（固定式或便携式）。采样宜采用循环密闭采样系统。使用防爆型的通风系统和设备，穿工作服，戴防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，佩戴正压自给式空气呼吸器。在作业现场应提供安全淋浴和洗眼设备。安全喷淋、洗眼器应在生产装置开车时进行校验。工作场所严禁吸烟。</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>生产中为防止自聚所用到的阻聚剂属于高毒或剧毒类化学品，加注时除应采用自吸式的设备或装置外，还应在加注岗位附近设置冲洗设施以备应急之用。对加注的阻聚剂的安全和职业卫生防护知识应进行针对性培训。</p> <p>与氧化剂、酸类等反应。能发生聚合放热，避免接触光照、接触空气。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 设置必要的安全连锁及紧急排放系统、有毒有害易燃物质检测报警系统以及正常及事故通风设施，通风设施应每年进行一次检查。</p>

	<p>(2) 在传送过程中, 容器、管道必须接地和跨接, 防止产生静电。</p> <p>(3) 在生产企业设置 DCS 集散控制系统, 同时并独立设置安全连锁与紧急停车系统 (ESD)。</p> <p>(4) 苯乙烯物料有自聚性质, 因此要注意对操作温度的检查和按规定添加阻聚剂, 防止物料发生高温自聚而堵塞设备和管道。</p> <p>(5) 装置区所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统, 保证职工健康不受损害。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 通常加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃。防止阳光直射。包装要求密封, 不可与空气接触。不宜大量或久存。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速 (不超过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。</p> <p>(3) 储罐宜采用氮封系统或者内浮顶, 但采用内浮顶罐储存苯乙烯时应有相应的对策措施防范可能出现的苯乙烯自聚, 并确保内浮盘良好的密封性能。生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。储罐应设固定或移动式消防冷却水系统。</p> <p>(4) 介质为高温、有毒或强腐蚀性的设备及管线上的压力表与设备之间应有能隔离介质的装置或切断阀。另外, 装置中的甲、乙类设备和管道应有惰性气体置换设施。</p> <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) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器 (火星熄灭器) 必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线; 槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</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。</p>
<p style="text-align: center;">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: 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。</p>

灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。

【泄漏应急处置】

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

作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

表 F1-3 亚硫酸氢钠

标识	化学品中文名：亚硫酸氢钠 化学品俗名：重亚硫酸钠;酸式亚硫酸钠 化学品英文名：sodium bisulfite	CAS 号：7631-90-5 UN 编号：2693
理化特性	外观与性状：白色结晶粉末，有二氧化硫的气味。 溶解性：易溶于水，微溶于醇、乙醚。 熔点(°C)：150 相对密度(水=1)：1.48 主要用途：用作漂白剂、媒染剂、蔬菜脱水和保存剂、照相还原剂、医药电镀、造纸等助漂净剂。	
危害信息	危险特性：具有强还原性。接触酸或酸气能产生有毒气体。受高热分解放出有毒的气体。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：氧化硫、氧化钠。 灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	
毒性	急性毒性：LD50：2000 mg/kg(大鼠经口)	
急救措施	侵入途径：吸入 食入 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。	
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手部防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏措施	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防酸服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。	
储运措施	包装方法：小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 操作注意事项：密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 存储注意事项：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。	

表 F1-4 过氧化二苯甲酰[含量≤77%, 含水≥23%]

风险提示	干燥时极度易燃，急剧加热时可发生爆炸。
理化特性	白色或淡黄色晶体或粉末，微有苦杏仁味。微溶于水、甲醇，溶于乙醇、乙醚、丙酮、苯、二硫化碳等。分子量 242.24，熔点 105℃（分解），相对密度(水=1)1.3，自燃温度 80℃，燃烧热 6855.2kJ/mol，蒸气压 20℃时 0.1kPa。 主要用途：用作塑料催化剂，油脂的精制，蜡的脱色，医药的制造等。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 干燥时极度易燃，遇热、摩擦、振动、撞击或杂质污染均可能引起爆炸性分解。急剧加热时可发生爆炸。</p> <p>【活性反应】 强氧化剂，与强酸、强碱、硫化物、还原剂、促进剂、胺类、金属烷基酸盐等接触会发生剧烈反应，有燃烧爆炸的危险。</p> <p>【健康危害】 对呼吸道、眼睛和皮肤有刺激。对皮肤有致敏作用。</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。 生产过程密闭，加强通风。使用防爆型的通风系统和设备，提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。 远离火种、热源。应与禁配物分开存放，切忌混储。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。 采用湿法粉碎工艺时，应待物料全部浸湿后方可开机；当采用金属球和金属球磨筒方式进行粉碎时，宜用水或含水溶剂作为介质。粉碎混合加工过程中应设置自动导出静电的装置，出料时应将接料车和出料器用导线可靠连接并整体接地。 生产过程中易引起燃烧爆炸的机械化作业应设置自动报警、自动停机、自动泄爆、自动雨淋等安全自控装置；自动化生产线的单机设备除有自动控制系统监控外，在现场还应设置应急控制操作装置。 生产过程中产生的不合格品和废品应隔离存放、及时处理；内包装材料应统一回收存放在远离热源的场所，并及时销毁。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 可能接触粉尘时，操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。</p> <p>(2) 避免产生粉尘。避免与强酸、强碱、硫化物、还原剂、促进剂、胺类、金属烷基酸盐接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 生产过程中需用热媒加热或加工过程中可能引起物料温升的作业点，均应设置温度检测仪器并采取温控措施。</p> <p>【储存安全】</p>

	<p>(1) 储存时以水作稳定剂，一般含水 30%。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，避免阳光直射。库房温度保持在 2-25℃。</p> <p>(2) 应与还原剂、促进剂、强酸、胺、有机物、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。</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) 运输过程中应有遮盖物，防止曝晒和雨淋、猛烈撞击、包装破损，不得倒置。严禁与强酸、强碱、硫化物、还原剂、促进剂、胺类、金属烷基酸盐等同车混运，尤其是促进剂。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。</p> <p>(3) 拥有齐全的危险化学品运输资质，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。</p>
<p>应 急 处 置 原 则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：将病人移到空气新鲜处，休息。就医。</p> <p>食入：漱口，饮 1~2 杯温水稀释化学品，就医。</p> <p>眼睛接触：如果佩戴隐形眼镜的话，首先摘除隐形眼镜。立即用大量清水或者生理盐水冲洗 15 分钟，就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>灭火剂：小火，首选雾状水灭火。无水时，可用泡沫、干粉灭火。</p> <p>大火时，远距离用大量水灭火。消防人员应佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。在确保安全的前提下将容器移离火场。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。切勿开动已处于火场中的货船或车辆。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>如果在火场中有储罐、槽车或罐车，周围至少隔离 800 米；同时初始疏散距离也至少为 800 米。</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。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。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：用惰性、湿润的不燃材料吸收，使用洁净的非火花工具收集，置于盖子较松的塑料容器中以待处理。大量泄漏：用水湿润，并筑堤收容。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。在专业人员指导下清除。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 25 米。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 250 米。</p>

表 F1-5 过氧化二异丙苯[52%<含量≤100%]

标识	中文名:过氧化二异丙苯 英文名: Dicumylperoxide	CAS 号: 80-43-3
理化性质	性状: 白色晶体。溶解性: 不溶于水。主要用途: 用于化学中间体、聚合引发剂。 [熔点(°C)] : 41.5 [引燃温度(°C)] : 380 [闪点(°C)] : 133 [相对密度(水=1)] : 1.02	
危险性	[危险特性] : 过氧化物, 受热、光照、猛烈撞击或遇明火、硫酸, 均有引起燃烧爆炸的危险。 [燃烧性] : 易燃 [毒性] : LD ₅₀ : 4100mg/kg(大鼠经口) [稳定性] : 稳定 [建筑火险分级] : 甲 [禁忌物] : 强氧化剂、还原剂、强酸、强碱。 [灭火方法] : 消防人员佩戴自给式正压呼吸装置, 穿全身防护服。	
毒性	LD ₅₀ : 4100mg/kg(大鼠经口)	
健康危害	眼睛: 刺激眼部。皮肤: 刺激皮肤。长期或反复接触可引发皮炎。经皮吸收有害。不会在城皮肤过敏。食入: 可能刺激消化道。吸入: 刺激呼吸道。吸入有害。	
急救措施	[侵入途径] : 吸入 食入 经皮吸收 [皮肤接触] : 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。 [眼睛接触] : 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。就医。 [吸入] : 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。 [食入] : 误服者用水漱口, 饮牛奶或蛋清, 就医。	
防护措施	[呼吸系统防护] : 空气中浓度超标时, 佩戴防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩戴自给式呼吸器。 [眼睛防护] : 一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 [身体防护] : 穿相应的防护服。 [手防护] : 戴防化学品手套。也可使用皮肤保护膜。 [避免接触的条件] : 光照、接触空气。 [其他防护] : 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。 [工程控制] : 配备洗眼及安全淋浴设备。工作过程封闭, 充分通风控制有害物浓度。	
泄漏处理	立即清理泄漏物。收集清扫, 置于适当容器中处置。远离火源。提供通风。使用不产生火花的机械设备和工具。	
储运措施	操作和淋浴, 脱去被污染衣着。充分通风。减少粉尘的产生和积聚。避免接触眼睛、皮肤和衣着。防止吸入粉尘。	

表 F1-6 正戊烷

标识	中文名:正戊烷 英文名: n-Pentane	CAS 号: 109-66-0 UN 编号: 1265
理化性质	性状: 无色液体, 有微弱的薄荷香味。溶解性: 微溶于水, 溶于乙醚、乙醇、丙酮、苯、氯仿等大多数有机溶剂。主要用途: 用作溶剂, 制造人造冰、麻醉剂, 合成戊醇、异戊烷等。 临界温度(°C): 196.4。 临界压力(MPa): 3.37 饱和蒸汽压(kPa): 53.32 / 18.5°C 燃烧热(kJ/mol): 3506.1 熔点(°C): -129.8 沸点(°C): 36.1 闪点(°C): -40 相对密度(水=1): 0.63 相对密度(空气=1): 2.48 自燃温度(°C): 260 爆炸下限(V%): 1.7 爆炸上限(V%): 9.8	
危险性	[危险特性] : 其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火, 高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 [燃烧性] : 易燃 [稳定性] : 稳定 [聚合危害] : 不能出现 [建筑火险分级] : 甲 [燃烧(分解)产物] : 一氧化碳、二氧化碳。 [禁忌物] : 强氧化剂。 [灭火方法] : 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	
毒性	LD ₅₀ : 446mg / kg(小鼠静注)	
健康危害	高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉状态, 甚至意识丧失。慢性作用为眼和呼吸道的轻度刺激。可引起轻度皮炎。	
急救措施	[侵入途径] : 吸入 食入 [皮肤接触] : 脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。 [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。注意保暖, 呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。 [食入] : 误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。	
防护措施	[呼吸系统防护] : 高浓度环境中, 应该佩戴防毒面具。 [眼睛防护] : 必要时戴化学安全防护眼镜。 [身体防护] : 穿工作服。 [手防护] : 必要时戴防护手套。 [其他防护] : 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。 [工程控制] : 生产过程密闭, 全面通风。	
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收, 然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收并运至危险废物场所处置。	
储运措施	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。若是储罐存放, 储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m / s), 且有接地装置, 防止静电积聚。	

表 F1-7 二甲苯异构体混合物

标识	中文名：二甲苯异构体混合物	分子式：C ₈ H ₁₀	相对分子量：106.17	
	英文名：xylene isomers mixture		CAS 号：1330-20-7	
理化特性	外观与性状	无色透明液体，有类似甲苯的气味。		
	主要用途	广泛用于涂料、树脂、染料、油墨等行业做溶剂；用于医药、炸药、农药等行业做合成单体或溶剂；也可作为高辛烷值汽油组分，是有机化工的重要原料。还可以用于去除车身的沥青。医院病理科主要用于组织、切片的透明和脱蜡。		
	熔点：-48℃	沸点：138 ~ 144℃	相对密度(水=1)：0.87 (15℃)	爆炸极限：1.1-7.7%
	燃烧性：易燃	闪点：27℃	相对蒸气密度(空气=1)：3.66 (15℃)	引燃温度：495 ~ 516℃
	稳定性：稳定	禁忌物：强氧化剂		聚合危害：不聚合
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。		
危险、危害性及急救措施	健康危害	吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触可造成皮肤刺激。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。		
	危险特性	可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。液体和蒸气易燃。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
	急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者吸入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。就医。		
防护措施	车间卫生标准	中国 PC-TWA(mg/m ³)：未制定标准		
	工程控制	保持充分的通风，特别在封闭区内。确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。使用防爆电器、通风、照明等设备。设置应急撤离通道和必要的泄险区。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
	手防护	戴橡胶耐油手套。		
泄漏应急处理	其它	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。		
	避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。 在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。 少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。			
灭火方法	灭火时，应佩戴呼吸面具并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土			
储运注意事项	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。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。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。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、食品及食品添加剂等混装混运。严禁用木船、水泥船散装运输。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。			
毒理学	LD ₅₀ ：4300mg/kg(大鼠经口)；LD ₅₀ ：>1700mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ ：21.712mg/L(大鼠吸入)			
运输信息	UN 编号：1307	包装分类：III	包装标志：易燃液体	
	包装方法	开口钢桶。安瓶瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。按照生产商推荐的方法进行包装。		

表 F1-8 盐酸

标识	中文名: 盐酸、氢氯酸		分子式: HCl		相对分子量: 36.46	
	英文名: hydrochloric acid; chlorohydric acid			CAS 号: 7647-01-0		
理化特性	外观与形状		无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味			
	主要用途		重要的无机化学品, 广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革等行业			
	熔点: -114.8(纯)°C		沸点: 108.6(20%)°C		相对密度(水=1): 1.20	
	爆炸极限: 无意义		燃烧性: 不燃		相对密度(空气=1): 1.26	
	引燃温度: 无意义		闪点: 无意义		稳定性: 稳定	
	聚合危害: 不聚合		禁忌物: 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物		溶解性: 与水混溶, 溶于碱液	
危险、危害性及急救措施	健康危害		<p>侵入途径: 吸入、食入</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>慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害</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			
	急救措施		<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>			
防护措施	车间卫生标准		中国 MAC(mg/m ³): 7.5			
	工程控制		密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备			
	呼吸系统防护		可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器			
	眼睛防护		呼吸系统防护中已作防护			
	身体防护		穿橡胶耐酸碱服			
	手防护		戴橡胶耐酸碱手套			
	其它		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			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿耐酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。少量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 冲洗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					
灭火方法	消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。灭火剂: 水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳					
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房内。应与碱类、金属粉末、卤素(氟、氯、溴)、易(可)燃物分开存放, 切忌混储。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶。分装和搬运作业要注意个人防护					
毒理学	LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 无资料					
运输信息	UN 编号: 1789			包装分类: I		包装标志: 腐蚀品
	包装方法		耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱			

表 F1-9 氢氧化钠溶液[含量≥30%]

标识	中文名：氢氧化钠溶液（含量≥30%）	分子式：NaOH	相对分子量：无资料
	英文名：sodium hydroxide		CAS 号：1310-73-2
理化特性	外观与形状	白色不透明固体，易潮解	
	主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等	
	熔点：318.4℃	沸点：1390℃	相对密度(水=1)：2.12
	爆炸极限：无意义	燃烧性：不燃	闪点：无意义
	引燃温度：无意义	稳定性：稳定	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水
聚合危害：不聚合	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮	
危险、危害性及急救措施	健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，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	
	危险性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性	
	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	
防护措施	车间卫生标准	中国 MAC(mg/m ³)：0.5	
	工程控制	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备	
	呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器	
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护	
	身体防护	穿橡胶耐酸碱服	
	手防护	戴橡胶耐酸碱手套	
其它	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		
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、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		
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		
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。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		
毒理学	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料		
运输信息	UN 编号：1823	包装分类：II	包装标志：腐蚀品
	包装方法	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱	

表 F1-10 过氧苯甲酸叔丁酯[77%<含量≤100%]

风险提示	急剧加热或振动会发生爆炸。
理化特性	无色至微黄色液体，略有芳香味。不溶于水，溶于多数有机溶剂。分子量 194.27，熔点 8℃，沸点 112℃（分解），相对密度(水=1)1.02，闪点 93℃，蒸气压 0.044kPa(50℃)。 主要用途：用作化学中间体，聚合引发剂。
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】 遇明火、高热、摩擦、振动、撞击可能引起激烈燃烧或爆炸。加热至 115℃以上有爆炸危险。</p> <p>【活性反应】 强氧化剂，与还原剂、促进剂、有机物、易燃物、酸类或胺类等接触会发生剧烈反应，有燃烧爆炸的危险。</p> <p>【健康危害】 对眼睛、皮肤、黏膜和呼吸道有刺激性。</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。 生产过程密闭，加强通风。使用防爆型的通风系统和设备，提供安全淋浴和洗眼设备。穿防静电工作服，戴化学安全防护眼镜、橡胶防护手套。空气中浓度超标时，佩戴防毒面具。作业现场禁止吸烟、进食和饮水。 远离火种、热源。应与禁配物分开存放，切忌混储。 生产、储存区域应设置安全警示标志。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。 生产过程中易引起燃烧爆炸的机械化作业应设置自动报警、自动停机、自动泄爆、自动雨淋等安全自控装置；自动化生产线的单机设备除有自动控制系统监控外，在现场还应设置应急控制操作装置。 生产过程中产生的不合格品和废品应隔离存放、及时处理；内包装材料应统一回收存放在远离热源的场所，并及时销毁。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 (1) 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。 (2) 避免与还原剂、促进剂、有机物、酸类、胺类、易（可）燃物接触。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。 (3) 不得与促进剂直接接触。如必须使用促进剂，可先加入促进剂，搅拌均匀后再慢慢地，逐渐加入本品，避免引发剂堆积或局部过热。 (4) 生产过程中需用热媒加热或加工过程中可能引起物料温升的作业点，均应设置温度检测仪器并采取温控措施。</p> <p>【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源，避免阳光直射。库房温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。 (2) 应与还原剂、促进剂、有机物、酸类、胺类、易（可）燃物分开存放，切忌混储。</p>

	<p>储存区应具备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。</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) 运输过程中应有遮盖物，防止曝晒和雨淋、猛烈撞击、包装破损，不得倒置。严禁与还原剂、促进剂、有机物、酸类、胺类、易（可）燃物等同车混运，尤其是促进剂。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。</p> <p>(3) 拥有齐全的危险化学品运输资质，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">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，给输氧。如呼吸停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>食入：用水漱口，不要催吐，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>灭火剂：小火，首选用雾状水灭火。无水时，可用泡沫、干粉灭火。</p> <p>大火时，远距离用大量水灭火。消防人员应佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。在确保安全的前提下将容器移离火场。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。切勿开动已处于火场中的货船或车辆。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>如果在火场中有储罐、槽车或罐车，周围至少隔离 800 米；同时初始疏散距离也至少为 800 米。</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（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电、防腐、防毒服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用惰性、湿润的不燃材料吸收泄漏物，用洁净的无火花工具收集于一盖子较松的塑料容器中。大量泄漏：用水湿润，并筑堤收容。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。在专业人员指导下清除。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50 米。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 250 米。</p>

表 F1-11 叔丁基过氧-2-乙基己酸酯[52%<含量≤100%])

标识	中文名: 叔丁基过氧-2-乙基己酸酯 英文名: tert-Butylperoxy-2-ethyl-hexanoate(technically pure)	CAS 号: 3006-82-4
理化性质	[闪点(°C)] : 78, 本产品的闪点大于自加速分解温度 [密度] : 896 kg/m ³ , 在 20 [自加速分解温度(SADT)(°C)] : 35 此物质或混合物为 C 型有机过氧化物。 有机过氧化物	
危险特性	反应性: 无数据资料。 稳定性: 正常操作、存储条件下, 产品稳定。 可能的危险反应: 有机过氧化物。 高温条件下: 会剧烈反应(分解)。 避免接触的条件: 存放温度不应超过 20 °C(会自加速放热分解) 切勿靠近热源和点火源 应防范的不相容的物质: 强氧化剂, 还原剂, 酸, 碱, 硫化物、重金属化合物、重金属、铁锈, 灰、粉尘(会自加速放热分解), 遵循使用条件: 加速剂(铵、金属盐) 危险的分解产物: 经热分解形成高活性自由基 热分解释放出易燃、有毒产物: 异丁醇, 碳氧化物	
毒性	经皮: 无死亡/大鼠: 10 g/kg (方法: OECD 测试导则 401) (活性成分, 98 %) 沾及皮肤轻度有害。 半数致死剂量(LD50) /家兔: 16,8 g/kg (方法: OECD 测试导则 402)	
健康危害	局部影响 (腐蚀 / 刺激 / 严重眼损伤): 食入: 可能刺激消化道。 吸入: 刺激呼吸道。吸入有害。	
急救措施	[侵入途径] : 吸入 食入 经皮吸收 [皮肤接触] : 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。 [眼睛接触] : 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。就医。 [吸入] : 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。 [食入] : 误服者用水漱口, 饮牛奶或蛋清, 就医。	
防护措施	[呼吸系统防护] : 若通风不充分, 戴适当的呼吸装备。如存在有害烟雾, 穿戴自携式呼吸器。 [眼睛防护] : 一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 [身体防护] : 穿相应的防护服。 [手防护] : 戴防化学品手套。也可使用皮肤防护膜。 [其他防护] : 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。 [工程控制] : 配备洗眼及安全淋浴设备。工作过程封闭, 充分通风控制有害物浓度。	
泄漏处理	立即清理泄漏物。收集清扫, 置于适当容器中处置。远离火源。提供通风。使用不产生火花的机械设备和工具。	
储运措施	操作和淋浴, 脱去被污染衣着。充分通风。减少粉尘的产生和积聚。避免接触眼睛、皮肤和衣着。防止吸入粉尘。 在单独的区域存放(过氧化物区域), 远离其它物质。必须建设存储建筑, 以便不超过规定的最大温度限值。使用不燃建材。将容器密闭, 并置于干燥和通风良好的地方远离热源、点火源存放。禁止吸烟。储存在原容器中只可使用干净的容器和不含杂质的设备。千万不要把没有用掉的物料再倒回到储存容器中禁止再次使用空包装存放其它产品。提供接地和安全的电气设备。在有防护堤的保护区内配备收集槽。配备防渗透地板。	

表 F1-12 过硫酸钾

标识	中文名：过二硫酸钾；高硫酸钾；过硫酸钾		分子式：K ₂ S ₂ O ₈		相对分子量：270.32	
	英文名：dipotassium peroxodisulphate;potassium persulphate;potassium persulfate			CAS 号：7727-21-1		
理化特性	外观与性状		白色结晶，无气味，有潮解性			
	主要用途		用作漂白剂、还原剂、照相药品、分析试剂、聚合促进剂等			
	熔点：100℃（分解）		沸点：>35℃	相对密度(水=1)：2.5		爆炸极限：无资料
	燃烧性：助燃		闪点：无资料	相对蒸气密度(空气=1)：无资料		引燃温度：无资料
	稳定性：稳定		禁忌物：强还原剂、活性金属粉末、强碱、水、醇类			聚合危害：不聚合
	溶解性		溶于水，不溶于乙醇			
危险、危害性及急救措施	健康危害	吸入本品粉尘对鼻、喉和呼吸道有刺激性，引起咳嗽及胸部不适。对眼有刺激性。吞咽刺激口腔及胃肠道，引起腹痛、恶心和呕吐。慢性影响：过敏性体质者接触可发生皮疹。				
	危险性	无机氧化剂。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。急剧加热时可发生爆炸。				
	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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
防护措施	车间卫生标准		中国 PC-TWA(mg/m ³)：未制定标准			
	工程控制		生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护		可能接触其粉尘时，应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。高浓度环境中，建议佩戴自给式呼吸器。			
	眼睛防护		呼吸系统防护中已作防护。			
	身体防护		穿聚乙烯防毒服。			
	手防护		戴橡胶手套。			
	其它		工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。			
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，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。					
灭火方法	采用雾状水、泡沫、砂土灭火。					
储运注意事项	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等混装混运。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。					
毒理学	LD ₅₀ :802mg/kg（大鼠经口）					
运输信息	UN 编号：1492		包装分类：III	包装标志：氧化剂		
	包装方法	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。				

表 F1-13 氮气[压缩或液化的]

标识	中文名：氮[压缩的或液化的]	分子式：N ₂	相对分子量：28.01	
	英文名：nitrogen		CAS 号：7727-37-9	
理化特性	外观与形状	无色无臭气体		
	主要用途	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂		
	熔点：-209.8℃	沸点：-195.6℃	相对密度(水=1)：0.81(-196℃)	爆炸极限：无意义
	燃烧性：不燃	闪点：无意义	相对密度(空气=1)：0.97	引燃温度：无意义
	稳定性：稳定	禁忌物：无资料		聚合危害：不聚合
	溶解性	微溶于水、乙醇		
危险、危害性及急救措施	健康危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡		
	危险性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
	急救措施	<p>皮肤接触：若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。就医。</p> <p>眼睛接触：无资料</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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p> <p>食入：无资料</p>		
防护措施	车间卫生标准	中国 PC-TWA(mg/m ³)：未制定标准		
	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件		
	呼吸系统防护	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具		
	眼睛防护	一般不需特殊防护		
	身体防护	穿一般作业工作服		
	手防护	戴一般作业防护手套		
其它	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护			
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			
灭火方法	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。			
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备</p> <p>采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。</p>			
毒理学	无资料			
运输信息	UN 编号：1066	包装分类：053	包装标志：不燃气体	
	包装方法	钢质气瓶；安气瓶外普通木箱。		

表 F1-14 柴油

标识	中文名：柴油		分子式：/		相对分子量：/	
	英文名：Diesel oil				CAS 号：/	
理化特性	外观与形状		稍有粘性的棕色液体			
	主要用途		用作柴油机的燃料			
	熔点：-18℃		沸点：282-338℃		相对密度(水=1)：0.87-0.9	
	燃烧性：易燃		闪点：38℃		相对密度(空气=1)：无资料	
	稳定性：稳定		禁忌物：强氧化剂、卤素		爆炸极限：无资料 引燃温度：257℃ 聚合危害：不聚合	
溶解性		无资料				
危险、危害性及急救措施	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛				
	危险性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险				
	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：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：尽快彻底洗胃。就医				
防护措施	车间卫生标准		未制定标准			
	工程控制		密闭操作，注意通风			
	呼吸系统防护		空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器			
	眼睛防护		戴化学安全防护眼镜			
	身体防护		穿一般作业防护服			
	手防护		戴橡胶耐油手套			
其它		工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触				
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。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。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					
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土					
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。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。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、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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶					
毒理学	无资料					
环境危害	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意					
运输信息	UN 编号：1202			包装分类：Z01		包装标志：无资料
	包装方法		无资料			

表 F1-15 天然气

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】 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】 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】 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>
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。</p> <p>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。</p> <p>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。</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。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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(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。</p> <p>(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气装置。</p>

(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, 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。

(4) 采用管道输送时:

——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;

——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩;

——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>——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>

F1-16 一氯二氟甲烷(R22)

标识	中文名：一氯二氟甲烷；R22；二氟一氯甲烷；氯二氟甲烷 英文名：Monochlorodifluoromethane；Freon-22	UN 编号：1018
理化性质	无色气体，有轻微的发甜气味。 临界温度（℃）：96 临界压力（MPa）：4.91 饱和蒸汽压（kPa）：13.33 / -76.4℃ 熔点（℃）：-146 沸点（℃）：-40.8 相对密度（水=1）：1.18 相对密度（空气=1）：3.0	
危险性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
健康危害	LC ₅₀ ：1000000mg / m ³ 2h（大鼠吸入） 氟利昂 22 本身毒性低，但用其制备四氟乙烯所发生的裂解气，毒性较大，可引起中毒。初期仅有恶心、发冷、胸闷及乏力感，但在 1-2 周，病情突变，发生肺间质水肿伴化学性肺炎，后期有纤维增生征象。	
急救措施	脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，必要时进行人工呼吸。就医。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，通风对流，稀释扩散。如有可能，即时使用。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	
储运措施	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	

(2) 该企业生产、储存过程中涉及的非危险化学品主要性质如下:

(1) 碳酸钙

表 F1-17 碳酸钙的危险、有害因素识别表

标识	中文名: 碳酸钙	主(次)危险性: 无资料
理化性质	白色粉末, 无味、无臭, 有无定形和结晶形两种形态, 结晶形中又可分为斜方晶系及六方晶系, 呈柱状或菱形, 相对密度约 2.71; 难溶于水和醇, 溶于酸, 同时放出二氧化碳, 呈放热反应, 也溶于氯化铵溶液。在空气中稳定, 有轻微的吸潮能力。	
危险特性	对眼睛和皮肤有刺激作用。长时间吸入石灰石粉尘, 常出现上呼吸道的萎缩性卡他、支气管炎, 同时伴有肺气肿, 粉碎工人可看到弥漫硬化型尘肺。工作时应注意保护呼吸器官及皮肤, 佩戴口罩、手套、工作服, 以防吸入粉尘。	
急救措施	万一接触眼睛, 立即使用大量清水冲洗并送医诊治。	
储运措施	贮存于阴凉、干燥库房中, 避免与酸类物质共贮混运, 注意防潮; 运输时要防雨淋, 装卸时要小心轻放, 防止散包。石灰石粉尘的最高容许浓度为 $6\text{mg}/\text{m}^3$, 美国大理石粉尘容许浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。	

(2) 硬脂酸锌

表 F1-18 硬脂酸锌的危险、有害因素识别表

标识	中文名: 硬脂酸锌	主(次)危险性: 无资料
理化性质	白色细微粉末。不溶于水, 溶于热的乙醇、松节油、苯等有机溶剂。遇强酸分解成硬脂酸和相应的锌盐。本品无毒性, 贮运中应注意防潮。本品为聚氯乙烯的无毒稳定剂, 化妆品的润滑剂, 塑料制品等的润滑剂和脱模剂, 橡胶制品硫化促媒的活化剂。	
危险特性	粉体与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。 吸入, 可致化学性肺炎、肺部刺激症状; 长期吸入本品粉尘, 可引起尘肺, 出; 现气促、咳嗽、咳痰。	
急救措施	皮肤接触: 用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触: 拉开眼睑, 用流动清水冲洗 15min。就医。 吸入: 脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入: 误服者, 饮适量温水, 催吐。就医。	
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 周围设警告标志, 建议应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。小心扫起, 避免扬尘, 置于袋中转移至安全场所。用水刷洗泄漏污染区, 经稀释的污水放入废水系统。如大量泄漏, 收集回收或无害处理后废弃。	
储运措施	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。防止阳光暴晒。应与酸类、氧化剂等分开存放。操作现场不得吸烟、饮水、进食。搬运时要轻放轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。	

附件 2 安全评估过程涉及的证明材料

1. 营业执照
2. 不动产证
3. 注册安全工程师、主要负责人、安全管理人员证书
4. 安全阀台账、检验报告
5. 压力表台账、检验报告
6. 气体探测器台账、检验报告
7. 雷电防护装置检测报告
8. 应急预案备案表
9. 重大危险源包保责任制文件
10. 重大危险源安全管理规章制度和操作规程目录
11. 应急预案演练情况
12. 总平面布置图