



锦州三溢科技有限公司 危险化学品重大危险源 安全评估报告

(备案稿)



辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号: APJ-(辽)-009

2026年09月28日



力康咨询
LIKANG CONSULTING

锦州三溢科技有限公司
危险化学品重大危险源
安全评估报告



力康咨询
LIKANG CONSULTING

法定代表人：严匡武

技术负责人：张乃耀

评价负责人：韩剑通

2026 年 09 月 28 日

(安全评价机构公章)



力康咨询
LIKANG CONSULTING

评价人员

评价单位	辽宁力康职业卫生与安全技术咨询有限公司					
项目名称	锦州三澄科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估					
评价人员	姓 名	资格证书编号/ 资格证管理号	从业登记编号 /执业证号	资格 等级	专业能力	签 字
项目负责人	韩剑通	18000000000200338	022734	二级	化工工艺	韩剑通
项目组成员	王思楠	0332024102100000 0727	21250440510	三级	安全	王思楠
	杨贺	0332024102100000 0303	21250411659	三级	化工机械	杨贺
	肖凯	15000000000200849	025417	二级	电气	肖凯
	姬永强	2023100464100000 4320	19240377114	三级	自动化	姬永强
报告编制人	王思楠	0332024102100000 0727	21250440510	三级	安全	王思楠
报告审核人	徐德庆	08000000000203009	013470	二级	安全	徐德庆
过程控制 负责人	苏鑫	17000000000300467	031621	三级	安全	苏鑫
技术负责人	张乃耀	11000000000100424	007454	一级	安全	张乃耀



力康咨询
LIKANG CONSULTING

编制说明

锦州三溢科技有限公司成立于 2018 年 05 月 27 日，公司类型为有限责任公司，注册资本人民币肆仟零贰拾肆万叁仟元整，法定代表人陶红。经营范围：一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；工程和技术研究和试验发展；货物进出口；技术进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

锦州三溢科技有限公司年产 5000 吨 2,6-二氯苯并噁唑项目和年产 5000 吨 3, 4-二氟苯腈项目改建年产 2.15 万吨氯化亚铜及系列延伸产品项目（一期）已建设完成，开始进行项目竣工验收的相关工作。根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十四条，新建、改建和扩建危险化学品建设项目，应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。因此，锦州三溢科技有限公司委托具有安全评价资质的辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）对其危险化学品重大危险源进行评估分级，并编制危险化学品重大危险源安全评估报告。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司本着公平、公正和对企业负责的态度，根据锦州三溢科技有限公司提供的相关资料和生产运行特点，在对其实际情况进行了解、考察，通过现场实地勘查的基础上，以《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理局令[2011]第 40 号，国家安全生产

产监督管理总局令[2015]第 79 号) 等为依据, 分析该公司危险化学品重大危险源的基本情况, 周边场所和人员情况, 通过危险、有害因素辨识与分析, 对重大危险源进行辨识分级。报告分析企业生产过程中事故发生的可能性及危害程度, 评估企业安全管理和安全监控技术措施, 安全对策措施, 事故应急救援措施, 给企业提出合理建议, 最后得出评估结论。

评估目的是加强企业危险化学品重大危险源安全监管; 完善重大危险源管控措施; 全面提升企业本质安全水平, 有效遏制重特大危险化学品事故的发生, 确保企业危险化学品安全生产的持续稳定, 同时可作为危险化学品重大危险源监督管理的主要依据之一。



目录

1. 安全评估依据及程序	1
1.1 安全评估目的	1
1.2 评估依据	1
1.3 安全评估范围	12
1.4 安全评估程序	13
2. 危险化学品重大危险源基本情况	15
2.1 企业概述	15
2.2 重大危险源基本情况	15
2.3 主要设备	15
2.4 工艺流程	15
2.5 公辅工程情况	15
2.6 安全管理	15
3. 危险有害因素的辨识与分析	16
3.1 物质的危险性分析	16
3.2 主要危险、有害因素分析	60
4. 可能受事故影响的周边场所、人员情况	83
5. 危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析	84
5.1 危险化学品重大危险源辨识	84

5.2 危险化学品重大危险源分级	87
6. 个人和社会风险分析	91
6.1 基本信息	91
6.2 装置基本参数	93
6.3 风险模拟结果	95
6.4 事故后果模拟	98
6.5 外部安全防护距离	99
6.6 多米诺半径	100
6.7 小结	101
7. 安全管理措施、安全技术和监控措施	104
7.1 安全管理措施	104
7.2 安全技术措施	106
7.3 监控措施	108
7.4 安全检查表检查过程	109
7.5 整改建议	126
8. 事故应急措施	127
8.1 应急指挥与救援系统	127
8.2 应急救援设施	127
8.3 备案情况	129

9. 评估结论及建议	130
9.1 结论	130
9.2 建议	131
附件目录	134





力康咨询
LIKANG CONSULTING

1.安全评估依据及程序

1.1 安全评估目的

本次安全评估的目的：为了更好贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对锦州三溢科技有限公司危险化学品重大危险源进行辨识和分级，以强化危险化学品重大危险源的安全管理，落实企业危险化学品重大危险源安全管理的主体责任，有效防止和减少危险化学品事故的发生；同时，也为当地应急管理部门对其危险化学品重大危险源实施日常监管提供依据。

1.2 评估依据

本次危险化学品重大危险源安全评估分级主要依据的法律、法规、规章和技术标准如下：

1.2.1 法律

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第 70 号，根据中华人民共和国主席令[2021]第 88 号修正）

（2）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[1989]第 22 号，根据中华人民共和国主席令[2014]第 9 号修正）

（3）《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1995]第 28 号，根据中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修正）

（4）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第 69 号，根据中华人民共和国主席令[2024]第 25 号修订）

(5) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令[1998]第 4 号, 根据中华人民共和国主席令[2021]第 81 号修正)

(6) 《中华人民共和国社会保险法》(中华人民共和国主席令[2010]第 35 号, 根据中华人民共和国主席令[2018]第 25 号修改)

(7) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令[2001]第 60 号, 根据中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修正)

(8) 《中华人民共和国节约能源法》(中华人民共和国主席令[2007]第 77 号, 根据中华人民共和国主席令[2018]第 16 号修正)

(9) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令[2008]第 87 号, 根据中华人民共和国主席令[2018]第 16 号修正)

(10) 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令[2013]第 4 号)

(11) 《中华人民共和国危险化学品安全法》(中华人民共和国主席令〔2025〕第六十四号, 2026 年 5 月 1 日实施)

1.2.2 法规

(1) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令〔2011〕第 591 号修订, 中华人民共和国国务院令〔2013〕第 645 号修改)

(2) 《工伤保险条例》(中华人民共和国国务院令〔2003〕第 375 号, 中华人民共和国国务院令〔2010〕第 586 号修改)

(3) 《气象灾害防御条例》(中华人民共和国国务院令〔2010〕第 570 号, 中华人民共和国国务院令〔2017〕第 687 号修改)

- (4) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令〔2003〕第 373 号，中华人民共和国国务院令〔2009〕第 549 号修改）
- (5) 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令〔2019〕第 708 号）
- (6) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令〔2007〕第 493 号）
- (7) 《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕第 397 号，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）
- (8) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年第三次修订）
- (9) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令〔2002〕第 352 号，2024 年 12 月 6 日修订）
- (10) 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令〔2010〕第 586 号）

1.2.3 规章及规范性文件

- (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〔2011〕第 40 号，〔2015〕第 79 号修订）
- (2) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2007〕第 16 号）
- (3) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（应急管理部令〔2025〕第 19 号）
- (4) 《安全生产培训管理办法》（2012 年 1 月 19 日国家安全监管总局

令第44号公布，根据2013年8月29日国家安全监管总局令第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安全监管总局令第80号第二次修正）

（5）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第45号，〔2015〕第79号修订）

（6）《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》（安监管三〔2017〕121号）

（7）《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令〔2006〕第3号；根据2013年8月19日国家安全生产监督管理总局令第63号修正；根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号修正）

（8）《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第88号，根据2019年7月11日应急管理部令第2号修正，2019年9月1日实施）

（9）《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令〔2020〕第5号，2021年2月1日实施）

（10）《危险化学品目录（2015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〕第8号修订，应急管理部等10部门公告〔2026〕第3号补充，2026年4月9日实施）

（11）《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（中华人民共和国公安部〔2017〕公告）

（12）《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令第154号，2019年8月10日实施）

(13) 《易制毒化学品的分类和品种目录》(2018 版)

(14) 《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》(国务院办公厅国办函〔2017〕120 号, 2017 年 11 月 6 日实施)

(15) 《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》(国务院办公厅国办函〔2021〕58 号, 2021 年 5 月 28 日实施)

(16) 《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3, 4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》(公安部商务部国家卫生健康委员会应急管理部海关总署国家药品监督管理局, 2024 年 9 月 1 日实施)

(17) 《关于将 4-哌啶酮和 1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》(公安部商务部国家卫生健康委员会应急管理部海关总署国家药品监督管理局, 2025 年 7 月 20 日实施)

(18) 《关于修改<特种设备作业人员监督管理办法>的决定》(国家质检总局第 140 号)

(19) 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公告 2020 年第 3 号)

(20) 《国务院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 日起实施）

（21）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局安监总管三[2011]95 号）

（22）《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142 号，2011 年 7 月 1 日起实施）

（23）《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）

（24）《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）

（25）《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三[2014]68 号）

（26）《国家安全监管总局关于印发化工（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]

（27）《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]第 116 号）

（28）《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2025]第 44 号，自 2025 年 6 月 1 日起施行）

（29）《公安部关于修改<消防监督检查规定>的决定》（公安部令[2012]第 120 号）

（30）《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)

(31) 《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品重大危险源企业专项检查督导工作方案>的通知》(应急厅[2020]23 号)

(32) 《国务院安全生产委员会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案(2024-2026 年)〉的通知》(安委〔2024〕2 号)

(33) 《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)

(34) 《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则(试行)》(应急管理部 2021 年 9 月)

(35) 《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)

(36) 《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)

(37) 关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知(辽安监应急〔2017〕5 号)

(38) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令[2011]264 号, 辽宁省人民政府令[2021]第 341 号修改)

(39) 《辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》(辽安委[2017]45 号)

(40) 《推进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方案》(辽安委[2017]47 号)

(41) 《辽宁省雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令[2005]第180号，辽宁省人民政府令[2018]第324号修改）

(42) 《辽宁省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（辽政发[2010]36号）

(43) 《辽宁省安全生产条例》（辽宁省十二届人大常委会公告〔2017〕第64号，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》、辽宁省第十三届人大常委会公告〔2020〕第47号修正，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）

(44) 《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省人大常委会公告〔2009〕第17号，辽宁省人民代表大会常务委员会公告〔十三届〕〔2020〕第四十七号修改）

(45) 《辽宁省防震减灾条例》（辽宁省人大常委会公告〔2011〕第四十号）

(46) 《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，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)

1.2.4 标准、规范

- (1) 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)
- (2) 《建筑设计防火规范 (2018年版)》 (GB50016-2014)
- (3) 《精细化工企业工程设计防火规范》 (GB51283-2020)
- (4) 《石油化工企业设计防火标准 (2018年版)》 (GB50160-2008)
- (5) 《化工企业氯气安全技术规范》 (GB11984-2024)
- (6) 《精细化工企业安全管理规范》 (AQ3062-2025)
- (7) 《消防设施通用规范》 (GB55036-2022)
- (8) 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)
- (9) 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)
- (10) 《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009)
- (11) 《化工企业安全卫生设计规定》 (HG20571-2014)
- (12) 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024)
- (13) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》
(AQ3035-2010)
- (14) 《“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)
- (15) 《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022)
- (16) 《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA1002-2012)
- (17) 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 (GA1511-2018)

- (18) 《危险货物品名表》 (GB12268-2025)
- (19) 《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2025)
- (20) 《化学品分类和标签规范第1部分：通则》 (GB30000.1-2024)
- (21) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
- (22) 《毒害性商品储藏养护技术条件》 (GB17916-2013)
- (23) 《仓储场所消防安全管理通则》 (XF1131-2014)
- (24) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》
(GB/T50493-2019)
- (25) 《视频安防监控系统工程设计规范》 (GB50395-2007)
- (26) 《建筑工程抗震设防分类标准》 (GB50223-2008)
- (27) 《建筑抗震设计标准 (2024年版)》 (GB/T50011-2010)
- (28) 《室外给水设计标准》 (GB50013-2018)
- (29) 《室外排水设计标准》 (GB50014-2021)
- (30) 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
- (31) 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
- (32) 《用电安全导则》 (GB/T 13869-2026)
- (33) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》 (GB/T13955-2017)
- (34) 《防止静电事故通用要求》 (GB12158-2024)
- (35) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)
- (36) 《化工企业腐蚀环境电力设计规程》 (HG/T20666-1999)
- (37) 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)

- (38) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- (39) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- (40) 《化学品作业场所安全警示标志规范》 (AQ3047-2013)
- (41) 《生产安全事故分类与编码》 (GB6441-2025)
- (42) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 (GB/T13861-2022)
- (43) 《工作场所职业病危害警示标识》 (GBZ158-2003)
- (44) 《工作场所毒物危害程度分级标准》 (GBZ/T230-2025)
- (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》
(GBZ2.1-2019)
- (46) 《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 (GBZ2.1-2019/XG1-2022)
- (47) 《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 (GBZ2.1-2019/XG2-2024)
- (48) 《工作场所有害因素职业接触限值第2部分物理因素》
(GBZ2.2-2007)
- (49) 《个体防护装备配备规范第1部分：总则》 (GB39800.1-2020)
- (50) 《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》
(GB39800.2-2020)
- (51) 《安全色和安全标志》 (GB2894-2025)
- (52) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)

- (53) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 (GB30077-2023)
- (54) 《危险化学品事故应急救援指挥导则》 (YJ/T3052-2015)
- (55) 《生产安全事故应急演练基本规范》 (YJ/T9007-2019)
- (56) 《生产安全事故应急演练评估规范》 (YJ/T9009-2015)
- (57) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 (GB36894-2018)
- (58) 《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)
- (59) 《石油化工静电接地设计规范》 (SH3097-2017)

1.3 安全评估范围

本次安全评估的对象仅为锦州三溢科技有限公司已经进行验收或准备进行试生产的涉危险化学品的生产场所和储存场所，具体评估范围和内容：厂房二、厂房六、厂房十、库房一、库房二、储罐区 1、储罐区 2。对厂区涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，对构成危险化学品重大危险源的单元进行分级，并对构成重大危险源部分的安全生产状况和安全生产综合管理进行检查。

锦州三溢科技有限公司未进行验收或未进行试生产的项目，相关的建筑、设备设施等均不在本次评估范围内。

本次评估将对以上部分的运行中可能存在的重大危险源情况、风险、危险有害因素进行评估，并提出相应的防范措施。

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锦州三溢科技有限公司签署技术服务合同后，立即组织专业人员对其厂区及相关证照等法律文书等资料进行调查核实，并对其危险化学品重大危险源进行辨析，明确危险化学品重大危险源等级，对可能出现的主要事故类型和事故严重程度和影响范围进行评估，提出相应的安全对策措施或整改建议，并编制《锦州三溢科技有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》。具体评估程序，见图1.4-1。



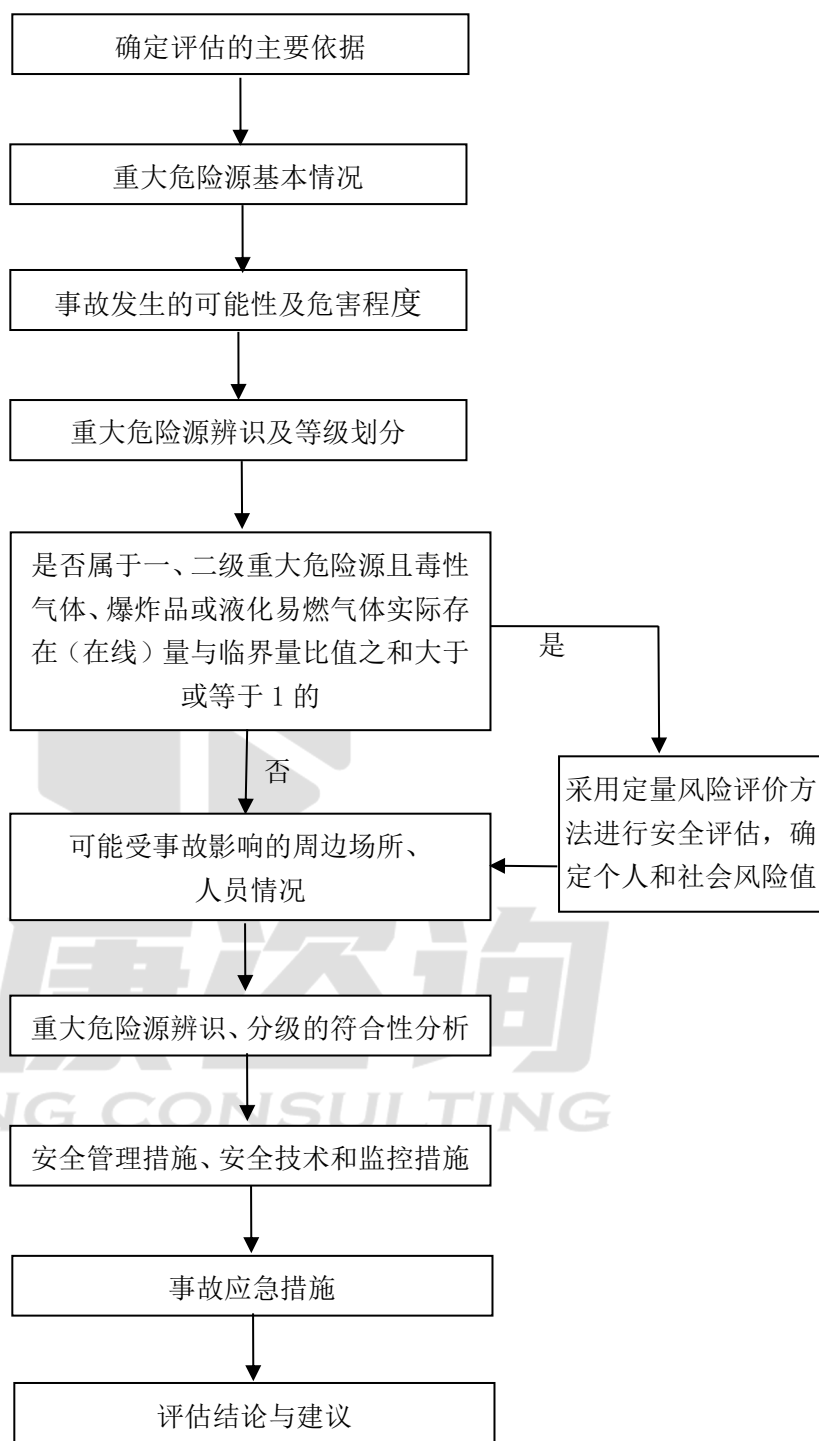


图 1.4-1 危险化学品重大危险源评估分级程序

2.危险化学品重大危险源基本情况（涉密）

2.1 企业概述（涉密）

2.2 重大危险源基本情况（涉密）

2.3 主要设备（涉密）

2.4 工艺流程（涉密）

2.5 公辅工程情况（涉密）

2.6 安全管理（涉密）



3.危险有害因素的辨识与分析

3.1 物质的危险性分析

根据《危险化学品目录（2015 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]第 8 号修订，应急管理部等 10 部门公告[2026]第 3 号补充，2026 年 4 月 9 日实施），该公司涉及的危险化学品有甲苯、二氯甲烷、醋酐、硫酸、氢氧化钠、氯仿（三氯甲烷）、氰化钠溶液、甲基丙基甲酮（2-戊酮）、氨水、氟利昂 R22（一氯二氟甲烷）、盐酸、四氢呋喃、镁屑、DMF（二甲基甲酰胺）、1，1-二氯乙烷、石油醚、乙酸乙酯、氰化亚铜、乙醇、氮[压缩的或液化的]、氨、双氧水(28%)、天然气、柴油、液氯、氯化铜、次氯酸钠等均为危险化学品，其中氯、氰化钠为剧毒化学品；根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（国家安全生产监督管理总局 2013 年），甲苯、氯仿（三氯甲烷）、氰化钠、氨、氯、乙酸乙酯、天然气为重点监管危险化学品；根据《易制毒化学品的分类和品种目录》（2021 年版），甲苯、醋酐、硫酸、氯仿为易制毒危险化学品；根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），镁屑、双氧水(28%)为易制爆化学品；根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公告 2020 年第 3 号），氰化钠、氯、乙醇、氨、天然气为特别管控危险化学品。根据《高毒物品名录》（2003 版），该公司涉及的高毒物品为氯气。

该公司涉及的重大危险源危险化学品物性情况，见表 3.1-1；各危险化学品理化性质详见表 3.1-2~表 3.1-3。

表 3.1-1 该项目涉及的危险化学品物性表

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS号	危险性分类	闪点(℃)	爆炸极限[% (V/V)]	相态	火灾危险性分类	剧毒	高毒	易制毒	易制爆	重点监管	特别管控	备注
1	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 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	4	1.1~7.1	液	甲B	/	/	第三类	/	是	/	
2	二氯甲烷	1593	541	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2A 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	—	13~23	液	丙B	/	/	/	/	/	/	
3	醋酐	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	49	2.7~10.0	液	乙B	/	/	第二类	/	/	/	

				触, 类别 3 (呼吸道刺激)											
4	氢氧化钠	1669		皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	/	/	液	戊	/	/	/	/	/	/	
5	三氯甲烷	1852	67-66-3	急性毒性-吸入, 类别 3; 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2; 致癌性, 类别 2; 生殖毒性, 类别 2; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	/	/	液	戊	/	/	第二类	/	是	/	
6	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	-	-	液	戊	是	是	/	/	是	是	
7	甲基丙基甲酮 (2-戊酮)	2180	107-87-9	易燃液体, 类别 2 急性毒性-吸入, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激、麻醉效应)	7	1.5-8.2	液	甲B	/	/	/	/	/	/	
	氨水	35	1336-21-6	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B	/	16-25	液	丙	/	/	/	/	/	/	

				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												
8	氟利昂 (R22)	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/	/	/	气	丙	/	/	/	/	/	/	/	
9	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	/	/	液	戊	/	/	第三类	/	/	/		
10	四氢呋喃	2071	109-99-9	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 致癌性, 类别 2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	-20	1.8-11.8	液	甲B	/	/	/	/	/	/		
11	镁屑	1572	7439-95-4	(1) 粉末: 自热物质和混合物, 类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别 2 (2) 丸状、旋屑或带状: 易燃固体, 类别 2	500	44~59mg/m ³	固	乙	/	/	/	是	/	/		
12	DMF (二	460	68-12-2	易燃液体, 类别 3 严重眼损伤	58	2.2-15.2	液	乙B	/	/	/	/	/	/		

	甲基甲酰胺)			/眼刺激, 类别2生殖毒性, 类别1B												
13	1, 1-二氯乙烷	556	75-34-3	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 (呼吸道刺激) 危害水生环境-长期危害, 类别3	-170	5.6-11.4	液	甲B	/	/	/	/	/	/	/	
14	石油醚	1965	8032-32-4	易燃液体, 类别2*生殖细胞致突变性, 类别1B吸入危害, 类别1危害水生环境-急性危害, 类别2危害水生环境-长期危害, 类别2	<-20	1.1-8.7	液	甲B	/	/	/	/	/	/	/	
15	乙酸乙酯	2651	141-78-6	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应) -4	-4	2.2~11.5	液	甲B	/	/	/	/	是	/		
16	氰化亚铜	1700	544-92-3	急性毒性-经口, 类别 3* 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	/	/	固	戊	/	/	/	/	/	/	/	
17	乙醇	2568	64-17-5	易燃液体, 类别 2	13	3.3-19	液	甲B	/	/	/	/	/	是		
18	氨	2	7664-41-7	易燃气体, 类别2加压气体急	-54	15-28	气	乙	/	/	/	/	/	是		

				性毒性-吸入, 类别3*皮肤腐蚀/刺激, 类别1B严重眼损伤/眼刺激, 类别1危害水生环境-急性危害, 类别1												
19	双氧水 (28%)	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)	/	/	液	甲	/	/	/	是	/	/		
20	氯 (氯气、液氯)	1381	7782-50-5	加压气体急性毒性-吸入, 类别2皮肤腐蚀/刺激, 类别2严重眼损伤/眼刺激类别2特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别1	/	/	气	乙	是	是	/	/	是	是		
21	次氯酸钠	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	/	/	液	戊	/	/	/	/	/	/		
22	氯化酮	1477	7447-39-4	急性毒性-经口, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1	/	/	固	戊	/	/	/	/	/	/		

				生殖毒性, 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											
23	柴油	1674	68334-30-5	易燃液体, 类别 3	45	/	液	乙	/	/	/	/	/	/	
24	天然气	2123	8006-14-2	易燃气体, 类别 1; 加压气体	-161.5	5~16	气	甲	/	/	/	/	是	是	
25	氮[压缩的或液化的]	172	7727-37-9	加压气体	/	/	其	戊类	/	/	/	/	/	/	



3.1.1 甲苯

表 3.1-2 甲苯理化性质

标识	中文名：甲苯			CAS 号：NO: 108-88-3
	英文名：methylbenzene			
	分子式：C ₇ H ₈	分子量：92.14		
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有类似苯的芳香气味。		
	熔点（℃）	-94.9	相对密度(水=1)	0.87g/cm ³
	沸点（℃）	110.6	饱和蒸气压（kPa）	4.89(30℃)
	溶解性	易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。		
毒性及健康危害	侵入途径	/		
	毒性	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		
	健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。		
	急救方法	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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	4	爆炸上限（v%）	7.0
	引燃温度(℃)	535	爆炸下限（v%）	1.2
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	储存条件与泄漏处理	储运条件：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。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用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。		
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		

3.1.2 二氯甲烷

表 3.1-3 二氯甲烷理化性质

二氯甲烷		
标识	中文名:	二氯甲烷 英文名: Dichloromethane
	分子式:	CH ₂ Cl ₂ 分子量: 84.94
	CAS 号:	75-09-2 RTECS 号: PA8050000
	UN 编号:	1593 危险货物编号: 61552 IMDG 规则页码: 6127
理化性质	外观与性状:	无色透明液体, 有芳香气味。
	主要用途:	用作树脂及塑料工业的溶剂。
	熔点(°C):	-96.7 沸点(°C): 39.8
	相对密度(水=1):	1.33 相对密度(空气=1): 2.93
	饱和蒸汽压(kPa):	30.55/10°C
	溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。
燃烧爆炸危险性	临界温度(°C):	237 临界压力(MPa): 6.08
	燃烧热(kJ/mol):	604.9 避免接触的条件: 光照。
	燃烧性:	可燃 自燃温度(°C): 615
	爆炸下限(V%):	15.5(02 中) 爆炸上限(V%): 66.4(02 中)
	危险特性:	遇明火、高热可燃。受热分解能放出剧毒的光气。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。 稳定性: 稳定
	聚合危害:	不能出现 禁忌物: 碱金属、铝。
包装与储运	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
	危险性类别:	第 6.1 类 毒害品
	危险货物包装标志:	11 包装类别: III
毒性危害	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光曝晒。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准; 苏联 MAC: 50mg/m ³ ; 美国 TWA: OSHA 500ppm; ACGIH 50ppm, 175mg/m ³ ; 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	经口属中等毒类; LD ₅₀ : 1600~2000mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 88000mg/m ³ 1/2 小时(大鼠吸入)
急救	健康危害:	二氯甲烷是麻醉剂, 可引起呼吸和循环中枢麻痹, 可引起肺水肿。急性中毒: 病人可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状, 重者引起支气管炎和肺水肿, 出现神志昏迷等麻醉症状。慢性影响: 长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲消失、动作迟钝、嗜眠等。可致皮肤损害, 出现皮肤脱脂、干燥、脱屑和皲裂。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
措施	食入:	误服者给饮大量温水, 催吐, 就医。
	工程控制:	密闭操作, 局部排风。

	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时,应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时,佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。手防护:必要时戴防化学品手套。
	其他:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。注意个人清洁卫生。
泄漏处置:		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。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。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

3.1.3 醋酐

表 3.1-4 醋酐理化性质

乙酸酐: 醋酐		
标识	中文名:	乙酸酐: 醋酐 英文名: Acetic anhydride
	分子式:	C ₄ H ₆ O ₃ 分子量: 102.09
	CAS 号:	108-24-7 RTECS 号: AK1925000
	UN 编号:	1715 危险货物编号: 81602 IMDG 规则页码: 8101
理化性质	外观与性状:	无色透明液体,有刺激气味,其蒸气为催泪毒气。
	主要用途:	用作乙酰化剂,以及用于药物、染料、醋酸纤维制造。
	熔点(°C):	-73.1 沸点: 138.6
	相对密度(水=1):	1.08 相对密度(空气=1): 3.52 饱和蒸汽压(kPa): 1.3/36°C
	溶解性:	溶于苯、乙醇、乙醚。
	临界温度(°C):	326 折射率: 1.3904 临界压力(MPa): 4.36 最大爆炸压力(MPa): 0.600
	燃烧热(kJ/mol):	1804.5
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。 燃烧性: 易燃 建规火险分级: 乙
	闪点(°C):	49 自燃温度(°C): 316
	爆炸下限(V%):	2.0 爆炸上限(V%): 10.3
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。 稳定性: 稳定 聚合危害: 不能出现
	禁忌物:	酸类、碱类、水、醇类、强氧化剂、强还原剂、活性金属粉末。
	灭火方法:	雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。
备 注	危险类别:	第 8.1 类 酸性腐蚀品 危险货物包装标志: 16 包装类别: II

	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。仓温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶。雨天不宜运输。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。 包装方法: 小开口钢桶; 小开口塑料桶; 玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准; 苏联 MAC: 未制定标准; 美国 TWA: OSHA 5ppm, 21mg/m³; ACGIH 5ppm, 21mg/m³[上限值]; 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	属低毒类; LD50: 1780mg/kg(大鼠经口); 4000mg/kg(兔经皮); LC50: 1000ppm 4 小时(大鼠吸入); 刺激性 50 μg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 525mg, 重度刺激。该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
	健康危害:	吸入后对呼吸道有刺激作用, 引起咳嗽、胸痛、呼吸困难。眼直接接触可致灼伤; 蒸气对眼有刺激性。皮肤接触可引起灼伤。口服灼伤口腔和消化道, 出现腹痛恶心、呕吐和休克等。慢性影响: 受本品蒸气慢性作用的工人, 可见结膜炎、畏光、上呼吸道刺激等。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时, 佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。防护服: 穿工作服(防腐材料制作)。手防护: 戴橡皮手套。

泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，最好不用水处理，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。 法规信息：化学危险品安全管理条例（1987 年 2 月 17 日国务院发布），化学危险品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677 号），工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发 423 号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690—92）将该物质划为第 8.1 类酸性腐蚀品。
其他:	工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

3.1.4 硫酸

表 3.1-5 硫酸理化性质

标识	中文名：硫酸 分子式：H₂SO₄	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品 主（次）危险性：遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
特别警示	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	
理化特性	纯品为无色透明油状液体，无臭。分子量 98，熔点 10.5℃，沸点 330℃，相对密度（水=1）1.83 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。	
危害信息	【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，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	
储运条件	【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。 【运输安全】本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、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。
应急处置原则	【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】 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。 【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。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

3.1.5 氢氧化钠

表 3.1-6 氢氧化钠理化性质

标识	中文名称：氢氧化钠英文名称：sodiumhydroxide 中文别名：烧碱;苛性钠;固碱;火碱;苛性苏打英文别名： Causticsoda;Sodalye;Sodiumhydrate
理化特性	主要成分：含量：工业品一级 $\geq 99.5\%$ ，二级 $\geq 99.0\%$ 。 外观和性状：纯品为无色透明晶体。吸湿性强。 气味：颜色：无色 相态：固态形状：晶体 燃烧热 (KJ/mol)：PH：12.7 相对密度 (空气=1)：相对密度 (水=1)：2.12 熔点 (°C)：318.4沸点 (°C)：1390 比热容 (KJ/kg·K，定压)：饱和蒸汽压 (KPa)：0.13 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。辛醇/水分配系数：-3.88 蒸发热 (KJ/mol，25°C)：蒸发热 (KJ/mol，b.p.)： 临界压力 (MPa)：25临界温度 (°C)： 闪点 (°C)：引燃温度 (°C)： 爆炸下限 (v/v%)：爆炸上限 (v/v%)： 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。 其他理化性质：
危害信息	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品 侵入途径：吸入食入经皮吸收 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。 环境危害由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。 燃爆危害：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

安全措施	【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。 【运输安全】 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。 储运注意事项：铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。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。
应急处置原则	【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。 【消防措施】 危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 有害燃烧产物： 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：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。

3.1.6 氯仿

表 3.1-7 氯仿理化性质

标识	中文名：三氯甲烷、氯仿 分子式：CHCl ₃	危险性类别：第 6.1 类 毒害品 主（次）危险性：与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。
特别警示	本品不燃，有毒，为可疑致癌物，具刺激性。	
理化特性	无色透明重质液体，极易挥发，有特殊气味。分子量 263，熔点-63℃，沸点 61.3℃，相对密度（水=1）1.5 主要用途：，用于有机合成及麻醉剂等。	
危害信息	【健康危害】 主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心、呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等，重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动。同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心、呕吐、腹痛、腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿疹，甚至皮肤灼伤。慢性影响：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿癖。	
安全措施	【一般要求】 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。建议操作人员佩戴直接式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴防化学品手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、铝接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 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%。保持容器密封。应与碱类、铝、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。 【运输安全】 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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，勿在居民区和人口稠密区停留。	
应急处置原则	【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。	

则	食入：饮足量温水，催吐。就医。 【灭火方法】 消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 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。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。
---	---

3.1.7 氰化钠

表 3.1-8 氰化钠理化性质

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	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℃)。 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。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】不燃。 【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。 【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》。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。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。

安全措施	【特殊要求】 【操作安全】 (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。 (2) 配备便携式氰化氢气体检测仪。 (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。 (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。 (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。 (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。 【储存安全】 (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。 (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。 (3) 定期检查氰化钠溶液的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。(4) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。 【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) 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。 (3) 公路运输时必须有氰化钠采购证、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。 (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。
------	--

应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。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：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。 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。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
	【灭火方法】 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。
	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。
	【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口罩，穿防毒服。作业时使用的设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。少量泄漏：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。
	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。

3.1.8 2-戊酮

表 3.1-9 2-戊酮理化性质

标识	中文名：2-戊酮，甲基丙基酮 分子式 $C_5H_{10}O$
特别警示	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 有害燃烧产物：氧化碳、二氧化碳。 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
理化特性	外观与性状：无色液体，有丙酮气味。 熔点(°C)：-77.5 沸点(°C)：102.3 饱和蒸气压(kPa)：3.59(20°C) 闪点(°C)：7 引燃温度(°C)：452 溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。 主要用作溶剂。 相对密度(水=1)：0.81 相对蒸气密度(空气=1)：3

	燃烧热(k/mol):3069.8 爆炸上限%(V):8.2 爆炸下限%(V/V):1.5
危害信息	本品对粘膜具有刺激作用,高浓度可致麻醉。吸入后引起上呼吸道刺激、头痛、头晕、恶心、呕吐、嗜睡、昏迷。对眼及皮肤有刺激性。未见慢性中毒病例。长期接触可致皮炎
安全措施	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。
应急处置原则	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。
运输与储存	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。 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。
包装	小开口钢桶;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。

3.1.9 氨水

表 3.1.10 氨水理化性质

标识	中文名：氨溶液；氨水		英文名：ammonium hydroxide；ammonia water	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05	CAS 号：1336—21—6
	危规号：82503			
理化性质	性状： 无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。			
	溶解性：溶于水、醇。			
	熔点（℃）：		沸点（℃）：	相对密度（水=1）：0.91
	临界温度（℃）：		临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义		最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压(KPa)：1.59(20℃)

燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氨。
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：酸类、铝、铜。
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。	
	灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。	
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 未制定标准 美国 TVL—TWA 未制定标准 美国 TLV—STEL 未制定标准	
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 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。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。	
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	工程防护：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：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）。戴化学安全防护眼镜；穿防酸碱工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。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。	
贮运	包装标志：20 UN 编号：2672 包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	

3.1.10 氟利昂

表 3.1-11 氟利昂理化性质

标识	中文名：制冷剂 R22			CAS 号： NO： 75-45-6
	英文名： monochlorodifluoromethane； Freon-22			
	分子式： CHClF2	分子量： 86.47		
理化性质	外观与性状	无色、不浑浊，无异臭		
	熔点（℃）	-160.00	相对密度(水=1)	1.174
	沸点（℃）	-40.8	饱和蒸气压（kPa）	/
	溶解性	/		
毒性及健康危害	侵入途径	经口、吸入、皮肤		
	毒性	急性毒性：LD501000000mg/m3，2 小时亚急性和慢性毒性：兔、大鼠、小鼠吸入 0.2%浓度，6 小时/天，共 10 个月，均无毒性反应；1.4%浓度，体重减轻，血清蛋白降低，球蛋白升高。剖检肺见肺泡间质增厚、肺水肿，心肝、肾及神经系统退行性变。 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 33pph(24 小时)，连续。微粒体诱变：鼠伤寒沙门氏菌 33pph(24 小时)(连续)。 生殖毒性：大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0)：50000ppm(5 小时，雄性 56 天)，对前列腺、精囊、Cowper 氏腺、附属腺体、尿道产生影响。		
	健康危害	本品毒性低，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。吸入高浓度裂解气，初期仅有轻咳、恶心、发冷、胸闷及乏力感，但经 24-72 小时潜伏期后出现明显症状，发生肺炎、肺水肿，呼吸窘迫综合征，后期有纤维增生征象。可引起聚合物烟热。		
	急救方法	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。		
	燃烧爆炸危险性			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢
	闪点(℃)	/	爆炸上限（v%）	/
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）	/
	危险特性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		

3.1.11 盐酸

表 3.1-12 盐酸理化性质

标识	中文名：盐酸 分子式：HCl	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品 主（次）危险性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。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。
特别警示	本品不燃，具强刺激性。	
理化特性	无色有刺激性气味的气体。分子量 36.46，熔点-114.2℃，沸点-85℃，相对密度（水=1）1.19 主要用途：制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。	

危害信息	【健康危害】 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。
安全措施	【一般要求】 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。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 【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、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 【运输安全】 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，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。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。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。铁路运输时要禁止溜放。
应急处置原则	【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：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。。 【灭火方法】 本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 【泄漏应急处置】 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

3.1.12 四氢呋喃

表 3.1-13 四氢呋喃理化性质

标识	中文名：四氢呋喃；氧杂环戊烷；四甲撑氧		危险货物编号：31042
	英文名：tetrahydrofuran		UN 编号：2056
	分子式：C ₄ H ₈ O	分子量：72.11	CAS 号：109-99-9

理化性质	外观与性状	无色易挥发液体，有类似乙醚的气味。					
	熔点（℃）	-108.5	相对密度（水=1）		0.89	相对密度（空气=1）	2.5
	沸点（℃）	65.4	饱和蒸气压（kPa）			15.20/15℃	
	溶解性	溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等多数有机溶剂。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收					
	毒性	LD50：2816mg/kg（大鼠经口）； LC50：61740mg/m3，3 小时（大鼠吸入）					
	健康危害	本品具有刺激和麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和中枢神经系统抑制。能引起肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。					
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点（℃）	-20	爆炸上限（v%）		12.4		
	引燃温度（℃）	230	爆炸下限（v%）		1.5		
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物	酸类、碱、强氧化剂、氧。					
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。					
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内远离火种、热源；防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。不可混储混运。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。 泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其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气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。					

3.1.13 镁屑

表 3.1-14 镁屑理化性质

特别警示	遇湿易燃，具刺激性。
理化特性	银白色有金属光泽的粉末。不溶于水、碱液，溶于酸。分子量 24.31，熔点 651℃，沸点 1107℃，相对密度（水=1）1.74，饱和蒸气压 0.13kPa，爆炸下限 51.5%（体积比），闪点 500℃，引燃温度 495℃。 主要用途：用作还原剂，制闪光粉、铅合金，冶金中作去硫剂，此外用于有机合成、照明剂等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷、和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。 【活性反应】 在常温常压下不稳定，与酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气反应。 【健康危害】 对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。
安全措施	【一般要求】 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。 避免与酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧接触。 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。 【特殊要求】 【操作安全】 加强局部排风。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尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。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。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃接触。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。 【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℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素、氯代烃等分开存放，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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 【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。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。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、卤素、氯代烃、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。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

应急处置原则	【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。 【灭火方法】 严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。最好的灭火方法是用干燥石墨粉和干砂闷熄火苗，隔绝空气。施救时对眼睛和皮肤须加保护，以免飞来炽粒烧伤身体、镁光灼伤视力。 【泄漏应急处置】 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。
--------	--



3.1.14 DMF（二甲基甲酰胺）

表 3.1-15DMF（二甲基甲酰胺）理化性质

特别警示	危险
理化特性	外观与性状：无色或淡黄色透明液体 气味：有鱼腥味 pH值：无资料 熔点/凝固点(°C)：-61°C，沸点153°C， 相对密度（水=1）0.95，相对蒸气密度（空气=1）2.51，临界压力4.48MPa，临界温度374°C，蒸气压0.35kPa（20°C），燃烧热-1915kJ/mol 沸点、初沸点和沸程(°C)：153°C，相对密度（水=1）0.95，相对蒸气密度（空气=1）2.51，临界压力4.48MPa，临界温度374°C，蒸气压0.35kPa（20°C），燃烧热-1915kJ/mol 自燃温度(°C)：435°C。气压：1 013.25 hPa。闪点(°C)：57.5°C。气压：1 013.25 hPa。分解温度(°C)：无资料 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 饱和蒸气压(kPa)：0.35kPa（20°C），燃烧热-1915kJ/mol 易燃性（固体、气体）：无资料 相对密度（水以1计）：0.94 - 0.95。温度：20°C。蒸气密度（空气以1计）：2.5 气味阈值(mg/m3)：无资料 n-辛醇/水分配系数(lg P)：0.87 溶解性：混溶于水以及多数有机溶剂 黏度：无资料

3.1.15
1,1-二氯乙烷
表 3.1-16
1,1-二氯乙烷理

危害信息	物理和化学危险： 无资料 健康危害： 皮肤接触有害。造成严重眼刺激。吸入有害。 环境危害： 无资料
安全措施	稳定性： 正常环境温度下储存和使用，本品稳定。 危险反应： 与三氧化铬、高锰酸钾等氧化剂反应，易发生爆炸。能与碱金属（锂、钠、钾）、叠氮化物、氢化物（氢化钠、氢化铝锂）、溴、氯、四氯化碳、六氯环己烷、五氧化磷、三乙基铝、硝酸镁、硝酸酯发生反应。能与叠氮化锂形成爆炸性混合物 避免接触的条件： 静电放电、热、潮湿等。 禁配物： 强氧化剂、碱金属、叠氮化物、氢化物等 危险的分解产物： 无资料。
应急处置原则	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序： 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呼吸器，穿防静电服，戴橡胶手套。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、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。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。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。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限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内 环境保护措施： 收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料： 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。 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。

化性质

化学品及企业标识			
中文名称：	1,1-二氯乙烷	中文别名：	1,1-亚乙基二氯
英文名称：	1,1-dichloroethane	CAS 号：	75-34-3
理化特性			
pH:	无资料	熔点 (°C) :	-96.7
沸点 (°C) :	57.3	分子式:	C ₂ H ₄ Cl ₂
主要成分:	纯品	饱和蒸气压 (kPa) :	15.33 (10°C)
辛醇/水分配系数的对数值:	1.8	临界温度 (°C) :	261.5
闪点 (°C) :	-10	燃烧性:	易燃
溶解性:	溶于多数有机溶剂。	相对密度 (水 = 1) :	1.17
相对蒸气密度 (空气=1):	3.42	分子量:	98.97

燃烧热（kJ/mol）：	1244.8	临界压力（MPa）：	5.05
爆炸上限%（V/V）：	16.0	爆炸下限%（V/V）：	5.6
外观与性状：	无色带有醚味的油状液体。		
主要用途：	用作溶剂及制造 1,1,1-三氯乙烷的中间体。		
危险性概述			
危险性类别：	第 3.2 类中闪点易燃液体		
侵入途径：	吸入食入经皮吸收		
健康危害：	具有麻醉作用。迄今未见本品引起中毒的报道。		
燃爆危险：	本品易燃。		
成分/组成信息			
有害物成分：	1,1-二氯乙烷		
含量：	100%		
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，立即进行人工呼吸。就医。		
食入：	饮足量温水，催吐。就医。		

3.1.16 石油醚

表 3.1-17 石油醚理化性质

标识	中文名:	石油醚; 石油精	英文名: Petroleum ether
	CAS 号:	8032-32-4	RTECS 号: OI6180000
	UN 编号:	1271 危险货物编号: 32002	IMDG 规则页码: 3141
理化性质	外观与性状:	无色透明液体, 有煤油气味。	
	主要用途:	主要用作溶剂及作为油脂的抽提用。	
	熔点:	<-73	沸点: 40~80
	相对密度(水=1):	0.64~0.66	相对密度(空气=1): 2.50
	溶解性:	不溶于水, 溶于无水乙醇、苯、氯仿、乙醚、油类等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	无资料	饱和蒸汽压(kPa): 53.32 / 20℃
	燃烧性:	易燃	建规火险分级: 甲
	闪点(℃):	<-20	自燃温度(℃): 280
	爆炸下限(V%):	1.1	爆炸上限(V%): 8.7
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。燃烧时产生大量烟雾。	
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。	稳定性: 稳定
	聚合危害:	不能出现	禁忌物: 强氧化剂。
	灭火方法:	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土, 用水灭火无效。	

包装与储运	危险性类别:	第 3, 2 类 中闪点易燃液体	危险货物包装标志: 7
	包装类别:	II	
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外, 配备相应品种和数量的消防器材, 桶装堆垛不可过大, 应留墙距, 顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具, 灌装时应注意流速(不超过 3m/a), 且有接地装置, 防止静电积聚。灌装适量, 不可超压超量盛装。搬运时要轻装轻卸。废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。根据国家和地方有关法规的要求处置。包装方法: 小开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱。	
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准; 苏联 MAC: 未制定标准; 美国 TWA: OSHA 100ppm; 美国 STEL: 未制定标准	
	侵入途径:	吸入 食入	
	毒性:	LD50: 40mg/kg(小鼠静注); LC50: 3400ppm 4 小时(大鼠吸入) 该物质对环境有危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。	
	健康危害:	其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现可能有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。还可引起多发性周围神经炎。	
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。	
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水冲洗。	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 必要时进行人工呼吸。就医。	
	食入:	误服者给充分漱口、饮水, 就医。	
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 全面通风。	
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带防毒口罩。	
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。	
	防护服:	穿相应的防护服。	
	手防护:	一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴防护手套。	
泄漏处置:		疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏, 喷水雾会减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收, 然后收集运至废物处理场所处置, 也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏, 利用围堤收容, 然后收集、转移, 回收或无害处理后废弃。 法规信息: 化学危险品安全管理条例(1987 年 2 月 17 日国务院发布), 化学危险品安全管理条例实施细则(化劳发[1992]677 号), 工作场所安全使用化学危险品规定[1996]劳部发 423 号)法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第 3.2 类中闪点易燃液体。	
其他:		工作现场禁止吸烟、进食和饮水, 工作后, 淋浴更衣, 注意个人清洁卫生。	

3.1.17 乙酸乙酯

表 3.1-18 乙酸乙酯理化性质

标识	中文名：乙酸乙酯		CAS 号： NO： 141-78-6
	英文名： ethyl acetate		
	分子式： C ₄ H ₈ O ₂	分子量： 88.10	

理化性质	外观与性状	无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。		
	熔点（℃）	-83.6	相对密度(水=1)	0.9g/cm ³
	沸点（℃）	77.2	饱和蒸气压（kPa）	13.33(27℃)
	溶解性	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径	/		
	毒性	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）		
	健康危害	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。		
	急救方法	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。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	本品易燃，具刺激性具致敏性	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	-4	爆炸上限（v%）	11.5
	引燃温度(℃)	426	爆炸下限（v%）	2.0
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	储存条件与泄漏处理	储存条件：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。 泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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。		
	灭火方法	采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。		

3.1.17 氰化亚铜

表 3.1-18 氰化亚铜

化学品中文名称	氰化亚铜
健康危害	吸入后引起紫绀、头痛、头晕、恶心、呕吐、虚弱、惊厥、昏迷、咳嗽、呼吸困难。对呼吸道有强烈刺激性，可引起肺水肿而致死。对皮肤、眼有强烈刺激性，可致灼伤。口服出现紫绀、头痛、头晕、恶心、呕吐、虚弱、昏迷、呼吸困难、血压下降等；刺激口腔和消化道或造成灼伤。

燃爆危险	本品不燃，剧毒，具强刺激性。
紧急处置措施	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。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。 食入饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
危险特性	危险特性：不燃。受热或与酸接触会产生剧毒的氰化物气体。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸或露置空气中能吸收水分和二氧化碳分解出剧毒的氰化氢气体。 有害燃烧产物：氰化氢、氧化氮。 灭火方法本品不燃。发生火灾时应尽量抢救商品，防止包装破损，引起环境污染。消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：干粉、砂土。禁止用二氧化碳和酸碱灭火剂灭火。
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。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。
操作注意事项	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。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。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。应严格执行剧毒物品“五双”管理制度。
接触控制/个体防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿连衣式胶布防毒衣。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。
理化性质	外观与性状：白色单斜结晶粉末或淡绿色粉末 相对密度（水 = 1）：2.9（氨气中） 溶解性：不溶于水、稀酸，易溶于浓盐酸 主要用途：电镀铜及其他合金，合成抗结核药及防污涂料

包装	包装类别 051 包装方法装入塑料袋，袋口密封，再装入厚度不小于 0.75 毫米的坚固钢桶中，桶盖严密卡紧，每桶净重 50 公斤；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；但玻璃瓶外须加塑料袋。
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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。运输途中应防暴晒、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。

31.18 乙醇

表 3.1-19 乙醇理化性质

标识	中文名：乙醇、酒精				CAS 号： NO： 64-17-5	
	英文名： ethyl alcohol/ ethanol					
	分子式： C ₂ H ₆ O		分子量： 46.07			
理化性质	外观与性状	无色液体，有酒香。				
	熔点（℃）	-114.1	相对密度(水=1)	0.79	相对密度(空气=1)	1.59
	沸点（℃）	78.3	饱和蒸气压（kPa）		5.33（19℃）	
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、皮肤				
	毒性	LD50： 7060 mg/kg（兔经口）； 7430 mg/kg（兔经皮） LC50： 37620 mg/m ³ ， 10 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/		
燃烧爆炸危险性	闪点（℃）	12	爆炸上限（v%）	19.0		
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）	3.3		
	危险特性	本品易燃，具刺激性。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				

	储存条件与泄漏处理	储存条件：存储于阴凉、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、胺类等分开存放，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。 泄漏处理：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。
	灭火方法	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

3.1.19 氮[压缩的或液化的]

表 3.1-20 氮[压缩的或液化的]理化性质

危险化学品序号：		172	
化学品中文名称		氮	
外观与性状：		无色无臭气体	
熔点（℃）：	-209.8	相对密度（水=1）：	0.81（-196℃）
沸点（℃）：	-195.6	相对蒸气密度（空气=1）：	0.97
分子式：	N ₂	分子量：	28.01
主要成分：	含量：高纯氮≥99.999%；工业级 一级≥99.5%；二级≥98.5%		
饱和蒸汽压（kPa）：	1026.42（-173℃）	临界压力（MPa）：	3.40
临界温度（℃）：	-147		
溶解性：	微溶于水、乙醇		
主要用途：	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂		
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。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”		
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		
危险特性：	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		
燃爆危险：	本品不燃		
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		

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
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作, 提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备
储存注意事项:	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
包装类别:	III
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱

3.1.20 氨

表 3.1-21 氨理化性质

氨; 氨气 (液氨)			
标识	中文名:	氨; 氨气 (液氨)	英文名: Ammonia
	分子式:	NH ₃	分子量: 17.03
	CAS 号:	7664-41-7	RTECS 号: B06750000
	UN 编号:	1005	危险货物编号: 23003 IMDG 规则页码: 2104
理化性质	外观与性状:	无色有刺激性恶臭的气体。	
	主要用途:	用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。	
	熔点:	-77.7	沸点: -33.5
	相对密度 (水=1):	0.82/-79℃	相对密度 (空气=1): 0.6 饱和蒸汽压 (kPa): 506.62/4.7℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、乙醚。	
	临界温度 (℃):	132.5	临界压力 (MPa): 11.40 燃烧热 (kJ/mol): 无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃	建规火险分级: 乙
	闪点 (℃):	无资料	自燃温度 (℃): 651
	爆炸下限 (V%):	15.7	爆炸上限 (V%): 27.4
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
	燃烧 (分解) 产物:	氧化氮、氮。	稳定性: 稳定
	聚合危害:	不能出现	禁忌物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水; 泡沫、二氧化碳。	
包装与储运	危险性类别:	第 2.3 类 有毒气体	
	危险货物包装标志:	4 ; 27	包装类别: II
	储运注意事项:	易燃、腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素 (氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐储时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。槽车运送时要灌装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 中途不得停驶。	

毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 30mg/m ³ ; 苏联 MAC: 20mg/m ³ 美国 TWA: OSHA 50ppm, 34mg/m ³ ; ACGIH 25ppm, 17mg/m ³ ; 美国 STEL: ACGIH 35ppm, 24mg/m ³
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属低毒类; LD50: 350mg/kg(大鼠经口); LC50: 2000ppm 4 小时(大鼠吸入)
	健康危害:	低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解性坏死, 引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒: 轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应, 出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎; 可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息, 可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内, 可致晶体浑浊、角膜穿孔, 甚至失明。
急救	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗。或用 3% 硼酸溶液冲洗。若有灼伤, 就医治疗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。立即就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 必须佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时, 建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。手防护: 必要时戴防护手套。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源, 高浓度泄漏区, 喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。储区(罐)最好设稀酸喷洒(雾)设施。	
其他	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	

3.1.21 双氧水 (27%)

表 3.1-22 双氧水理化性质

标识	中文名: 过氧化氢分子式: H ₂ O ₂	危险性类别: 第 5.1 类 氧化剂
特别警示	本品助燃, 具强刺激性。	
理化特性	无色透明液体, 有微弱的特殊气味。分子量: 34.01, 熔点: -2℃, 沸点: 158℃ 主要用途: 用于漂白, 用于医药, 也用作分析试剂。	
危害信息	【健康危害】 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。长期接触本品可致接触性皮炎。	
安全措施	【一般要求】 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。 【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。 【运输安全】 双氧水应添加足够的稳定剂。含量$\geq 40\%$ 的双氧水，运输时须经铁路局批准。双氧水限用全钢棚车按规定办理运输。试剂包装（含量$< 40\%$），可以按零担办理。设计的桶、罐、箱，须包装试验合格，并经铁路局批准；含量$\leq 3\%$的双氧水，可按普通货物条件运输。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，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、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。公路运输时要按规定路线行驶。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。
应急处置原则	【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。 【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。 【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。

3.1.22 天然气

表 3.1-23 天然气理化性质

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

危害信息	〔燃烧和爆炸危险性〕 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 〔活性反应〕 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 〔健康危害〕 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全措施	〔一般要求〕 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、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。 〔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绑、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。

安 全 措 施	〔一般要求〕 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、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。 〔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； ——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。
------------	---

应 急 处 置 原 则	〔急救措施〕 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 〔灭火方法〕 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 〔泄漏应急处置〕 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
-------------------	---

3.1.23 柴油

表 3.1-24 柴油理化性质

标识	中文名：柴油
理化特性	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点（℃）：-18 沸点（℃）：282-338 相对密度（水=1）：0.87-0.9 相对蒸气密度（空气=1）：1.26 辛醇/水分配系数：无资料 闪点（℃）：45~61℃ 引燃温度（℃）：257
危害信息	【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。
安全措施	【一般要求】 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。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，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、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 【储存安全】 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。
应急处	【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

置 原 则	停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。 【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 【泄漏应急处置】 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。
-------------	--

3.1.25 氯

表 3.1-2 氯的危险特性表

特别警示	剧毒，吸入高浓度气体可致死；包装容器受热有爆炸的危险。
理化特性	常温常压下为黄绿色、有刺激性气味的气体。常温下、709kPa 以上压力时为液体，液氯为金黄色。微溶于水，易溶于二硫化碳和四氯化碳。分子量为 70.91，熔点-101℃，沸点-34.5℃，气体密度 3.21g/L，相对蒸气密度（空气=1）2.5，相对密度（水=1）1.41（20℃），临界压力 7.71MPa，临界温度 144℃，饱和蒸气压 673kPa（20℃），logpow（辛醇/水分配系数）0.85。 主要用途：用于制造氯乙烯、环氧氯丙烷、氯丙烯、氯化石蜡等；用作氯化试剂，也用作水处理过程的消毒剂。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 本品不燃，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。受热后容器或储罐内压增大，泄漏物质可导致中毒。 【活性反应】 强氧化剂，与水反应，生成有毒的次氯酸和盐酸。与氢氧化钠、氢氧化钾等碱反应生成次氯酸盐和氯化物，可利用此反应对氯气进行无害化处理。液氯与可燃物、还原剂接触会发生剧烈反应。与汽油等石油产品、烃、氨、醚、松节油、醇、乙炔、二硫化碳、氢气、金属粉末和磷接触能形成爆炸性混合物。接触烷基磷、铝、锑、肿、铋、硼、黄铜、碳、二乙基锌等物质会导致燃烧、爆炸，释放出有毒烟雾。潮湿环境下，严重腐蚀铁、钢、铜和锌。 【健康危害】 氯是一种强烈的刺激性气体，经呼吸道吸入时，与呼吸道粘膜表面水分接触，产生盐酸、次氯酸，次氯酸再分解为盐酸和新生态氧，产生局部刺激和腐蚀作用。 急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管-支气管炎或支气管周围炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎、局限性肺泡性肺水肿、间质性肺水肿或哮喘样发作，病人除有上述症状的加重外，还会出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺泡性水肿、急性呼吸窘迫综合征、严重窒息、昏迷或休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。眼睛接触可引起急性结膜炎，高浓度氯可造成角膜损伤。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。 慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性牙龈炎、慢性咽炎、慢性支气管炎、肺气肿、支气管哮喘等。可引起牙齿酸蚀症。 列入《剧毒化学品目录》。职业接触限值：MAC（最高容许浓度）（mg/m³）：1。

安全措施

【一般要求】

操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风,工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪,配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴防化学用品手套。工作场所浓度超标时,操作人员必须佩戴防毒面具,紧急事态抢救或撤离时,应佩戴正压自给式空气呼吸器。

液氯气化器、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、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。

避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。吊装时,应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。

【特殊要求】

【操作安全】

(1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料,严禁使用橡胶垫。(2) 采用压缩空气充装液氯时,空气含水应 $\leq 0.01\%$ 。采用液氯气化器充装液氯时,只许用温水加热气化器,不准使用蒸汽直接加热。(3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备,必须装有排污装置和污物处理设施,并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污,并且操作不当,易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。(4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。(5) 充装量为 50kg 和 100kg 的气瓶应保留 2kg 以上的余量,充装量为 500kg 和 1000kg 的气瓶应保留 5kg 以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。(6) 充装时,使用万向节管道充装系统,严防超装。

【储存安全】

(1) 储存于阴凉、通风仓库内,库房温度不宜超过 30℃,相对湿度不超过 80%,防止阳光直射。(2) 应与易(可)燃物、醇类、食用化学品分开存放,切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封,储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时,空瓶和实瓶应分开放置,并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。(3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位,为及时处理钢瓶漏气,现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。(4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近,并远离频繁出入处和紧急通道。

(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发,双人保管”制度。

【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。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输,防止日光暴晒。

(2) 运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。

(3) 汽车运输充装量 50kg 及以上钢瓶时,应卧放,瓶阀端应朝向车辆行驶的右方,用三角木垫卡牢,防止滚动,垛高不得超过 2 层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品,押运人员应会使用。

(4) 搬运人员必须注意防护,按规定穿戴必要的防护用品;搬运时,管理人员必须到现场监卸监装;夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时,必须得到部门负责人的同意,还应有遮雨等相关措施;严禁在搬运时吸烟。

(5) 采用液氯气化法向储罐压送液氯时,要严格控制气化器的压力和温度,釜式气化器加热夹套不得包底,应用温水加热,严禁用蒸汽加热,出口水温不应超过 45℃,气化压力不得超过 1MPa。

应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧，给予2%至4%的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。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。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。 【灭火方法】 本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。 灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。 【泄漏应急处置】 根据气体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。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。 不同泄漏情况下的具体措施： 瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。 瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材（如竹签、木塞、止漏器等）处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于45℃、pH不小于7，防止吸收液失效分解。 隔离与疏散距离：少量泄漏，初始隔离60m，下风向疏散白天400m、夜晚1600m；大量泄漏，初始隔离600m，下风向疏散白天3500m、夜晚8000m。
--------	---

3.1.26 氯化亚铜

表 3.1-27 氯化亚铜理化性质

标识	中文名：氯化亚铜	英文名：Cuprous chloride	
	分子式：CuCl	分子量：98.99	UN 编号：无资料
	危规号：无资料	RTECS 号 无资料	CAS 号：7758-89-6
理化性质	性状：灰白色至浅灰色粉末，稍有气味		
	熔点（℃）：> 300℃	溶解性：微溶于水	
	沸点（℃）：无资料	相对密度（水=1）：无资料	
	饱和蒸气压（KPa）：无资料	相对密度（空气=1）：无资料	

	临界温度 (C) : 无意义	燃烧热 (kJ/mol) : 无意义
	临界压力 (MPa) : 无意义	最小引燃能量 (mJ) : 无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 可燃	燃烧分解产物: 氧化铜, 氯化氢
	闪点 (C) : 无意义	聚合危害: 不聚合
	爆炸极限 (V 纶): 无意义	稳定性: 稳定
	自燃温度 (C) : 无意义	禁忌物: 氧化剂、碱金属。
	危险特性: 腐蚀品	
	灭火方法: 可用雾状水、干粉、适合的泡沫和二氧化碳灭火	
毒性	接触限值: 中国未制订标准	
对人体危害	对眼睛、呼吸系统和皮肤有腐蚀性。引起烧伤, 吞入有害	
急救	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。如呼吸困难, 给输氧。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。	
防护	工程控制: 一般不需特殊防护。 呼吸系统防护: 戴管理部门认可的防毒面罩 眼睛防护: 佩戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿一般作业防护服。 手防护: 戴耐腐蚀作业防护手套。	
泄漏处理	处理人员应进行适当防护, 用洁净铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中, 避免扬尘。 密闭保存, 待处理, 再用大量水冲洗, 经稀释的污水放入废水系统	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放, 切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	

3.1.27 次氯酸钠

表 3.1-28 次氯酸钠理化性质

标识	中文名： 次氯酸钠溶液		英文名： sodium hypochlorite solution	
	分子式： ： NaClO		相对分子质量： 74.44	
	UN 编号： 1791		危规号： 83501	分类： 腐蚀性物质
理化性质	性状： 微黄色溶液，有似氯气的气味			
	熔点（℃）： -6		相对密度（水=1）： 1.10	
	沸点（℃）： 102.2		相对密度（空气=1）： 无资料	
	溶解性： 溶于水			
	禁忌物： 碱类			
燃爆特性及消防	危险特性： 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性			
	灭火方法： 采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火			
毒性指标	LD50： 8500 mg/kg(小鼠经口)			
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。本品放出的游离氯有可能引起中毒。			
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： 生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护： 高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护： 戴化学安全防护眼镜。 身体防护： 穿防腐工作服。 手防护： 戴橡胶手套。 其它防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。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。
包装方法	包装分类：II；包装标识：20。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；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。
储运条件	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。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。

3.2 主要危险、有害因素分析

根据《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）的规定，液氯钢瓶间内存在的危险、有害因素分为：泄漏、火灾、可燃液体蒸汽爆炸、可燃气体爆炸、容器爆炸、中毒、窒息、触电、灼烫、机械致害、高处坠落、物体打击、厂（场）内车辆致害、淹溺等。

3.2.1 泄漏

生产过程中操作不当、库房管理不当、项目使用的设备、机泵及管线、法兰、阀门等，由于腐蚀、故障等原因，均存在泄漏事故的可能性。具体分析如下：

①设备、管道泄漏的主要原因

a. 由于材料被腐蚀造成的破坏，具体原因包括：低温脆性破坏；氯气腐蚀的破坏；流体磨蚀造成的破坏；应力腐蚀造成的破坏。

b. 由于移动造成的破坏，具体原因包括：由于热收缩造成的破坏；振

动破坏；地基沉降和地震造成的破坏。

c. 异常压力、高温造成的破坏，主要是误操作产生的异常高温、高压造成破坏。

d. 汽化器盘管腐蚀穿孔。

②泵泄漏

a. 密封结构不合理。

b. 密封材料不合格。

③阀门和法兰的泄漏

a. 法兰连接所采用的垫片通常是石棉橡胶板垫片或金属缠绕垫片。石棉橡胶板垫片回弹力较差，在高温、低温、高压等恶劣工况下容易老化，导致物料泄漏；金属缠绕垫有较好的回弹性和耐热性，强度高，是法兰连接较为理想的垫片，但使用时要特别注意尺寸、选型和安装质量，否则将金属缠绕丝压断就容易产生泄漏。

b. 阀门是最重要的控制部件。由于阀门频繁的开启、关闭使阀门的密封填料磨损、老化，产生泄漏。

④误操作、违章指挥、违反操作规程等，均有可能造成物料泄漏。

⑤管道组成件失灵，如闸阀阀板脱落，造成管道阻塞而超压。

⑥管道标准选用不合适或管道材质使用不当，影响管道的质量，在设计寿命内，管道会因强度不够而破裂。如氯气管道应为 Q345 材质，而非铸铁管道及管件。

⑦外部因素

①自然灾害：地震、雷击、大风等。

②外力破坏：车辆碰撞、施工挖掘等。

③地基沉降：储罐基础不均匀沉降，导致管线拉裂。

3.2.2 火灾

（1）物质的火灾危险性分析

该公司涉及诸多甲乙类易燃液体，其中甲苯、石油醚、乙醇、四氢呋喃、2-戊酮等有机溶剂闪点低、挥发性强，泄漏后易形成可燃蒸气云，遇静电、电气火花极易引发火灾；天然气、柴油属于可燃易燃易爆介质，天然气易在密闭空间积聚爆炸，柴油遇高温可引燃起火；镁屑遇湿释放氢气、遇明火剧烈燃烧；双氧水为强氧化剂，泄漏后可加速可燃物燃烧、扩大火势。氰化物、卤代烃、酸碱腐蚀品虽多数不燃，但火灾高温下会分解产生剧毒、腐蚀性烟气，造成中毒、次生灾害。氨、氨水兼具毒性与可燃性，可形成爆炸性混合气体，于点火源容易引起火灾；液氯/氯气不会燃烧，但可助燃，一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物，遇明火、高热以及雷电、静电放电、火花等，易发生火灾事故。

（2）生产过程的火灾危险

该公司的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。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事故的发生。

该公司生产涉及多种反应类型，在生产过程中发生的胺基化反应属于重点监管的危险化工工艺，若原料配比失衡、原料通入速度过快、冷却介质中断、搅拌不足或搅拌故障等因素导致积热，不能及时移走热量，不仅影响产品最终的收率，也可能致使反应系统温度和压力增加，可能发生火灾。

环合过程中使用的甲苯、醋酐可燃，如果在物料的输送、投料过程中发生泄漏事故，泄漏出的物料与明火或高热接触能够造成火灾事故；若反应釜若氮气置换不合格，投入易燃易爆物料后，有发生火灾的危险；反应过程中，若温度失控，则造成反应剧烈、釜压增大，有发生冲料和火灾的危险。

缩合工序所用甲苯属于可燃液体，物料输送、投料阶段一旦发生泄漏，甲苯蒸气遇明火、高热易引发火灾。投料前反应釜氮气置换不合格，体系内存在氧气，投入易燃物料后具备起火条件；缩合反应属于放热反应，依靠冷冻盐水移热，若盐水系统故障，热量蓄积造成釜温超标，引发设备破损、物料泄漏，诱发火灾；2-氨基-2,3-二甲基丁腈滴加速率直接影响反应温度，滴加过快将加速反应，造成釜内升温超压，引发冲料、火灾；滴加温度过低则易造成反应滞后、后续局部剧烈反应冲料；搅拌电机故障会导致物料混合不均，局部反应剧烈，同样引发冲料事故。

（3）储存过程的火灾危险性分析

该公司一部分原料及产品储存在库房一、库房二、储罐区二内。若储罐发生泄漏、或者装卸过程中造成钢瓶破裂导致物料泄漏、或者禁忌物料同储一处，遇到点火源，极易引起火灾事故。火灾或爆炸事故。

（4）电气火灾

液氯钢瓶间内使用的电气设备可能引发电气火灾，导致电气火灾的具体原因如下：

①电气设备接触不良，当工作电流通过时，在接触电阻上产生较大的热量，使连接处温度升高，高温又使氧化进一步加剧，使接触电阻进一步加大，形成恶性循环，产生很高的温度，使附近的绝缘软化造成短路而引发火灾，也可能直接烤燃附近的可燃物而引发火灾。

②电气设备过载、短路时会产生过电流，过电流产生的热效应可能造成电气火灾。

③电力设备在运行的过程中，可能因故障原因而导致工频电压升高，用电设备的发热与电压的二次方成正比时可引发火灾。具体的原因有：中心点位移、不稳定的短路或接地故障、电气设备误操作、设计选型或施工安装错误等。

④生产辅助使用的电缆、电线及接线盒质量不好，绝缘过度老化，也可引起电气火灾。

⑤雷电放电、反击、感应过电压都可能引发火灾。

⑥静电积聚释放的电火花遇可燃物可引起火灾。

柴油柴油叉车

1) 柴油加油时违规使用明火，导致火灾。

2) 车辆漏油，遇明火、静电或火花等，导致起火灾。

3.2.3 可燃液体蒸气爆炸

该公司企业涉及多种可燃液体，如石油醚、甲基丙基甲酮、甲苯、四氢

呋喃、乙醇、乙酸乙酯、醋酐、1,1-二氯乙烷、DMF 等。上述可燃性物料泄漏后快速挥发形成可燃蒸气，多数蒸气密度大于空气，易积聚在低洼、密闭空间，达到爆炸极限后遇静电、电气火花、高温热源即可发生可燃液体蒸气爆炸。

3.2.4 可燃气体爆炸

该公司涉及的可燃气体包含天然气、氨气，天然气泄漏后易向上扩散，氨气相对空气较重易在低洼处积聚，达到爆炸极限遇火源引发可燃气体爆炸；氰化物遇酸生成氰化氢、镁屑遇水释放氢气，均属于可燃气体，点火源，极易发生可燃气体爆炸事故。

3.2.5 容器爆炸

该公司涉及锅炉、空气缓冲罐、格式化不锈钢反应釜、液氯钢瓶等诸多压力容器。压力容器设计、安装、使用、维修不符合标准，未定期检测，缺少附件等都可能引起容器爆炸。压力容器爆炸的原因如下：

- a. 超压超温；
- b. 压力容器有先天性缺陷；
- b. 未按规定对压力容器进行定期检验和报废；
- d. 压力容器内腐蚀和容器外腐蚀；
- e. 安全阀卡涩，未按规定进行定期校验，排气量不够或者安全装置失灵；
- f. 操作人员违章操作；
- g. 压力容器同时进入发生化学反应的物质而引发爆炸。
- h. 氯气中携带水分与高温熔融铜接触有发生爆炸。

容器爆炸有两类：

①超压爆炸：使用压力超过容器额定承压能力的爆炸。

②工作压力下爆炸：容器原承压能力降到使用压力以下的爆炸。

超压爆炸因安全泄压装置自动失效而引起。工作压力下爆炸因容器本体缺陷、性能降低而导致。

容器爆炸发生后，产生的冲击波超压会造成人员伤亡和建筑物的破坏，爆破碎片可致人重伤或死亡，损坏附近的设备和管道，并引起继发事故。

3.2.6 中毒

该公司涉及的氯仿、氰化钠、二氯甲烷等均为毒害性物质。

氯仿能迅速经肺吸收，也能经消化道和皮肤吸收。主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。可经乳汁和胎盘影响子代。具有较高的胚胎毒性和轻度致畸性。

氰化钠为剧毒化学品、高毒物品，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。

二氯甲烷是麻醉剂，可引起呼吸和循环中枢麻痹，可引起肺水肿。急性中毒：病人可有眩晕、头痛、呕吐以及眼和上呼吸道粘膜刺激症状，重者引起支气管炎和肺水肿，出现神志昏迷等麻醉症状。慢性影响：长期接触主要有头痛、乏力、眩晕、食欲消失、动作迟钝、嗜眠等。可致皮肤损害，出现皮肤脱脂、干燥、脱屑和皲裂。

此外，氨水具有易挥发性，挥发出来的氨气亦具有毒害性。

引发中毒事故的主要原因有如下几点：

1) 在生产过程中, 设备、管线等发生物料的泄漏, 人员接触, 可能发生中毒事故。

2) 在从事设备检修时, 待检修的设备没有进行清洗、置换, 未进行有毒物质的分析测定合格, 违章拆卸设备、管道, 可能造成氯气泄漏、挥发, 造成作业和周边人员中毒。

3) 设备检修时, 氯气可能会从内漏的管道阀门, 漏入被检修的设备内, 造成作业人员中毒。

5) 操作人员在操作过程中未按规定佩戴防护用品, 引起中毒事故。

6) 液氯钢瓶仓库涉及有毒气体物质主要是氯气。液氯钢瓶中存储的为高纯度液氯, 如钢瓶泄漏造成人员不慎大量吸入可引起对眼、呼吸系统粘膜有刺激作用。可引起迷走神经兴奋、反射性心跳骤停。急性中毒: 轻度者出现粘膜刺激症状: 眼红、流泪、咳嗽, 肺部无特殊所见; 中度者出现支气管炎和支气管肺炎表现, 病人胸痛、头痛、恶心、较重干咳、呼吸及脉搏增快, 可有轻度紫绀等; 重度者出现肺水肿, 可发生昏迷和休克。有时发生喉头痉挛和水肿。造成窒息。还可引起反射性呼吸抑制, 发生呼吸骤停死亡。慢性中毒: 长期低浓度接触, 可引起慢性支气管炎、支气管哮喘和肺水肿; 可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。此外, 若人员检修作业时, 未将管路内氯气排放干净、人员未佩戴有效的防护面具或未进行氯气浓度的监测, 会造成中毒窒息危险。

3.2.7 窒息

生产过程中使用氮气置换、吹扫设备和管线。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。制冷机组采用氟利昂 R22 作为制冷剂，R22 亦为窒息性气体，如大量泄漏，亦可发生缺氧窒息事故。

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。

所谓受限空间作业，即生产区域内的各类釜、罐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。

3.2.8 触电

（1）触电

这类危险主要发生在生产设施的各种机泵的电动机、通排风设备等和生产辅助设施等所在的变压器、配电室部位以及动力与照明电气线路等处和照明电器上。

在安装施工过程中，由于选用质量低下的电气设备、器材或安装质量有缺陷而发生故障，或在工作过程和维修保养过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行或缺乏安全用电常识，均可能造成触电危险事故的发生。

1) 种类：

- ①人直接与带电体接触；
- ②与绝缘损坏电气设备接触；
- ③与高压带电体的距离小于安全距离；
- ④跨步电压触电。

2) 主要危险因素：

- ①电气设备故障；
- ②输电线路的故障，如线路断路、短路；
- ③电气设备或输电线路等已建立的监控设施性能失灵；
- ④设备或线路绝缘性能不良而使带电体裸露；
- ⑤工作人员对电气设备的误操作或电工人员违章对电气检查、检修，导致引发的触电事故。

(2) 静电伤害

静电电荷产生的火花，常成为化学工业发生火灾爆炸的一个根源。产生静电荷的原因是电介质相互摩擦或电介质与金属摩擦。

在原料、成品输送管线中、设备内部有产生静电电荷积累的可能。尤其在输送管线、装卸等过程中，容易产生静电火花引起火灾爆炸。另外，静电

也能给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍操作，引发二次伤害事故。

(3) 雷电伤害

雷电流能破坏绝缘，产生火花，引起停电，不仅要防感应雷和直击雷，还要防导入雷，导入雷可能导致电气系统失灵，所有电机停运，从而导致更严重的火灾、爆炸等次生灾害。

3.2.9 灼烫

1. 高温灼烫

该公司生产过程中使用蒸汽加热，生产过程温度较高，这些高温管线和设备，如操作工人违章操作，机械设备、管道保温措施保护不到位等，都有可能造成操作工人灼烫伤害。如果防护措施不利，操作人员在这些设备附近巡视、取样、检修等过程中容易受到高温烫伤的危害。尤其在夏季，长时间在温度 40℃ 以上的环境内作业，容易造成人员中暑。

在检修设备时要进行焊接、切割等作业，如果在这些作业中，人员防护不好，或没有按规定佩戴劳保用，都有被高温物体和熔渣、切屑烫伤的危险，另外在电焊等焊接作业过程中，如果未加防护，电焊的弧光对人的眼睛也会造成灼伤。

3.2.10 机械致害

该项目生产过程可能造成机械致害的设备主要为机泵类等设备，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致害的可能。

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。

常见机械致害有：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。

发生机械致害事故的主要原因有：

(1) 缺乏安全装置。

机械接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置，人一旦疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

(2) 检修、检查机械时忽视安全措施。

如人进行设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

(3) 电源开关布局不合理。

有了紧急情况不立即停车；或者几台机械开关设在一起，误开机械引发严重后果。

(4) 自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

(5) 不具操作素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

3.2.11 高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故，不包括触电坠落事故。高处坠落的原因有以下几种：

(1) 人的不安全行为分析。违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的“三

违”行为，主要表现为：指派无登高架设作业操作资格的人员从事登高架设作业或不具备高处作业资格的人员擅自从事高处作业；不按规定的通道上下进入作业面；高空作业时不按劳动纪律规定穿戴好个人劳动防护用品（安全帽、安全带、防滑鞋）等等。人操作失误主要表现为：在临边作业时因踩空、踩滑而坠落；在转移作业地点时因没有及时系好安全带或安全带系挂不牢而坠落；注意力不集中，作业或行动不注意观察周围环境是否安全而轻率行动。

（2）物的不安全状态分析。高处作业的安全防护设施的材质强度不够、安装不良、磨损老化：用作防护栏杆的钢管、扣件等材料因壁厚不足、腐蚀、扣件不合格而折断、变形失去防护作用；因其他设施设备破坏导致相关人员坠落。安全防护设施不合格、装置失灵而导致事故。操作平台周边的防护设施不合格；劳动保护用品缺陷：高处作业人员的安全帽、安全带、安全绳、防滑鞋等用品因内在缺陷而破损、断裂、失去防滑功能等引起的高处坠落事故。

3.2.12 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零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。

3.2.13 厂（场）内车辆致害

(1) 在物料运输、设备转运及安装等过程中，需要经常使用各种车辆，若厂内道路、车辆管理、车辆状况、驾驶人员素质等方面存在缺陷，可引发厂（场）内车辆致害事故。

(2) 车辆在行驶过程中有可能发生人体坠落、物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

(3) 厂区内装卸车辆、运输车辆及其他机动车辆不按规则行驶，行驶路线视野不清，驾驶员疲劳驾驶，车辆故障失控等，对厂内人员、设施碰撞可造成人员伤亡或经济损失。

3.2.14 淹溺

厂区内有消防水池、事故水池和应急池等，若未设置防护设施或设置不符合要求，防护设施缺损，操作巡检时不慎滑入，有可能造成淹溺事故。

3.2.15 起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落、物体（吊具、吊重物）打击等造成的伤害。

该公司生产过程中以用电葫芦进行吊装液氯钢瓶，且检修过程中，同样会使用到起重设备，如果起重设备不是由有资质厂家进行生产和安装，没有定期进行检验检测，导致设备自身存在缺陷，在生产使用过程中就可能发生起重伤害。

在起重机作业时，由于司机、指挥人员、起重人员之间没有统一的指挥调度，配合失误，也可能引发起重伤害。如起吊或摘钩时挤伤；吊物摆动撞伤；吊钩吊物低空运行时甩钩或撞伤；索具断崩（砸）伤等。

吊运过程中吊物的绳索或吊具从吊钩中滑出、钢丝绳断裂、磨损和变形、吊钩断裂、吊物下方有人、吊挂方式不正确等均会发生吊物坠落，造成起重伤害。

3.2.16 其他危险有害因素

(1) 噪声

锦州三溢科技有限公司液氯钢瓶间内发出噪声的设备主要为机泵类，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。如果长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声性耳聋。噪声性耳聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，它的发病率越高。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）。

(2) 振动

机泵等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。

(3) 粉尘

该公司生产过程中苧基三乙基氯化铵、活性炭等均为粉末状固体，在加

料过程中可能对操作人员产生粉尘危害。这些粉尘和含尘气流进入人体呼吸道后，粉尘可通过撞击、沉降、弥散和截留等方式沉积下来；若长期吸入高浓度粉尘，即可对人体产生不良影响。

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。

（4）冻伤

该公司设有液氮储罐，在作业人员防护设施不全或冷冻液体逸散时，会导致冻伤事故的发生。

冷冻站相关设备阀门、法兰如果渗漏，低温液体会给工作人员带来冻伤危险，人员有霜冻现象，皮肤局部发红或发紫等。

3.2.17 行为性危险、有害因素

运行过程中应严格遵守生产和安全的有关规章和安全技术操作规程，否则，生产人员的判断错误、操作失误、监护错误、违章指挥等可能导致事故的发生，轻则停业，遭受经济损失，重则发生人员伤亡事故。人的不安全行为危险、有害因素也是重要的一项因素，主要表现在以下几个方面：

（1）指挥错误

由于指挥错误或不按有关规定指挥，造成设备、人员伤害，这主要是基本功不够，心理素质差或感知迟钝、对事故无预见而造成的。

（2）操作失误

操作人员在操作过程中误操作、违章操作等，易发生设备损坏、人员伤亡等事故。

（3）监护失误

操作人员在操作过程中，监护人员的监护不力，甚至判断失察或监护失误造成事故。该公司各工序中都可能由于人的不安全行为因素而导致火灾爆炸、高处坠落等事故发生。行为性危险因素若没有得到及时发现和纠正，极有可能造成范围广、性质严重的安全事故，往往伴有人员的伤亡发生，因此要特别加强员工的安全培训工作。

（4）维护巡检

检修人员在对设备进行维护检修过程中，由于未挂检修标识牌，导致在检修过程中设备突然运转，造成人员伤害和设备损坏事故。或检修人员不具备检修资质，造成人员伤害和财产损失。

（5）安全管理不到位

安全管理制度、工作票制度、维护检修制度、操作制度不完善、不健全，安全管理人员监督工作不到位，安全培训不及时，操作人员未持证上岗等等。

（6）其他行为性危险和有害因素。

（一）安全管理缺陷可能引发的危险

1) 安全管理机构

安全管理机构是维护运营安全的核心部门，它要建立公司的安全管理系统，使安全贯穿在经营活动的方方面面，建立全方位、全过程、全体人员的安全管理系统，若没有建立安全管理机构或管理机构不健全，安全管理混乱，

一旦发生事故，不能有效地控制事故，将导致恶性事故的发生。

2) 建设项目安全设施“三同时”

生产经营单位是建设项目安全设施建设的责任主体，建设项目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（以下简称“三同时”）。如果安全设施与主体工程的三同时未有效落实，可能会产生重大安全隐患，发生事故时安全设施如果无法完全启动，则会造成重大损失。

3) 全员安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程

安全生产责任制是公司各项安全生产规章制度的核心，是生产单位行政岗位责任制和经济责任制度的重要组成部分，也是最基本的安全管理制度。安全生产责任制是将各级负责人员、各职能部门及其工作人员和各岗位操作人员在职业安全健康方面应做的事情和应负的责任加以明确规定的一种制度。如果安全生产责任制不健全或未落实，可能会导致各类事故的发生。

在制定安全生产责任制的同时，还应制定公司的各项安全管理制度的安全操作规程。安全生产规章制度是搞好安全生产，保证其正常运行的重要手段。如果安全管理制度和安全操作规程不健全，各项安全工作就会得不到落实。该公司已制定安全生产责任制、各项安全管理制度的完善详细的安全操作规程，操作人员能够严格执行规程，从而防止各种事故的发生。

4) 人员教育培训

对从业人员进行安全生产教育和培训，是实现安全生产、文明生产、提高员工安全意识和安全素质、防止产生不安全行为、减少人为失误的重要途径，同时也是公司必须承担的法定义务。若教育和培训的内容不全面或作业

人员得不到有效的安全培训，操作人员掌握不到应有的安全知识和技能，会使作业人员的安全意识薄弱，违章行为时有发生，操作失误率高，不懂得自救，进而导致各种事故的发生。该公司定期进行人员的安全教育培训，安全培训教育内容主要包括：安全生产有关法律、法规；危险源和危险点及典型事故教训，各项安全生产标准和纪律等要求及岗位操作要求等。作业人员应采取三级安全教育培训合格后上岗。

5) 安全投入

公司安排适当的资金，用于改善安全设施，更新安全技术装备、器材、仪器、仪表以及其他安全生产投入，来保证公司达到法律、法规、标准规定的安全生产条件。同时为了保证资金的有效投入，本公司编制年度安全技术措施计划，并实行专款专用制度。安全投入若不够，没有相应的安全设施、不合格设施得不到及时的检修或更换、人员安全教育培训得不到保证、人员防护用品用具不足等，易导致事故发生，且一旦发生事故，损失严重，人员伤亡较大。

6) 事故应急救援体系

在企业生产运行中都有可能发生事故，一旦发生事故，往往会造成人员伤亡和财产损失。当事故或灾害不可能完全避免的时候，建立应急救援体系，组织及时有效的应急救援行动已成为抵御事故或控制灾害蔓延、降低危害后果的关键甚至是唯一手段。若未制定事故应急救援预案，未配备应急救援人员和必要的应急救援器材和设备，也未组织演练，如果发生事故，可能会得不到有效控制，事故继续扩大和蔓延，将造成非常惨重的后果和损失。

3.2.18 检维修过程中的危险有害因素分析

装置检维修过程中经常发生的事故有：火灾、爆炸、机械致害、高处坠落、触电、中毒、窒息等，事故类型较多，危害较大。而违章检维修、安全知识欠缺、安全意识淡薄是造成事故发生的重要原因之一。

（1）动火作业

在动火作业前，不严格按照规定办理《动火安全作业证》；动火项目负责人不到现场检查动火安全措施和物资落实情况；焊接作业氧气瓶和乙炔瓶间距不够；动火监护人责任心不强，监护期间擅离职守；没按规定进行动火前的分析化验等都会埋下安全隐患，存在引发火灾事故的危险。

安全措施不完善、作业方法不合理、选用工具不正确等现象都会引发火灾、爆炸事故。检修中违章使用易燃品、违章动火、不严格执行安全规程和检修规程，是导致火灾、爆炸事故发生的主要原因；在有可燃气体存在的作业场所，使用产生火花的机械工具是产生火灾、爆炸事故的重要原因。

（2）进入受限空间作业

进入受限空间作业必须严格按照规定办理《受限空间安全作业证》，项目负责人必须到现场落实安全措施情况，确认安全措施可靠并向作业负责人、作业执行人和作业监护人交代安全注意事项，作业人员必须在作业证上签字确认。在受限空间进行高处作业必须同时办理《高处安全作业证》，进行动火作业必须同时办理《动火安全作业证》；停止作业 30min 后必须重新分析化验，在有填料的塔、罐等设备内作业，经分析合格开始作业后，仍需每 2 小时分析一次。若不严格按照规定作业，存在发生火灾、爆炸或人员窒息的

危险。

（3）高处作业

高处作业时，由于防护措施不到位或未按有关规定进行作业，存在施工人员发生高处坠落的危险性。

（4）动土作业

在动土作业前，如果对动土区域的地下设施未做详细了解，对埋在地下的光缆、危险化学品管道等危险源辨识不到位，施工人员违章作业以及地块权属和施工项目归属不统一导致安全监管不力等原因，均易引发安全事故。例如南京市 2010 年发生的 7.28 地下管道爆燃事故，就是某施工单位在施工过程中违章作业，挖掘机挖断了地下丙烯管道，丙烯泄漏遇明火发生了爆燃事故。该事故共造成 13 人死亡，14 人重伤。

（5）临时用电

在施工及检维修过程中临时用电，因设备绝缘不良、线路老化、短路、防护缺陷、接地不符合要求、未正确使用劳保用品、无证上岗、违章作业、雨天作业等都有可能引发触电或电气火灾事故。

3.2.19 自然条件分析

（1）雨水

锦州三溢科技有限公司所在地区年最大降雨量 966.6mm。在雨季有可能因排涝能力不足，暴雨时会产生内涝，使厂区淹水，环境湿度大，电器受潮，并进一步引发二次事故的发生。

（2）地震灾害

该公司所在区域地震烈度为 6 度，倘若建（构）筑物抗震能力差，存在造成地震灾害的可能性。

（3）雷击

该公司所在区域夏季汛期雷暴雨较多，属雷击危险区域该公司所处地区全年最大雷暴日为 45d，项目的建构筑物 and 装置区域若无防雷设施或防雷设施未定期检测合格、损坏等，可能遭受雷击。

（4）大风、台风

该公司所在地区会受台风或台风边缘影响，存在着台风灾害，每年的大风日较多，该公司所在地区瞬时最大风速为 23.7m/s。生产装置及建（构）筑物若不具备抗台风条件，因大风、台风影响可能造成设备损坏、人员伤亡事故。

（5）高温

该公司所在区域夏季气温较高，相对湿度大，极端最高气温为 41.8℃。若劳动组织不合理、未做好防暑降温工作，操作人员会发生中暑。气温过高会使操作人员失误增加，发生事故的可能性增加。

（6）低温

该公司所在区域冬天气温较低，相对干燥，会对操作人员的身体造成伤害，危害工人的健康。在冬季寒冷天气，有可能造成物料、水冻结，另外冬季极端最低气温为-31.3℃，设备、管道、控制仪表也存在冻裂的可能性，易导致事故的发生，应采取一定的防寒保温措施。

（7）雪灾

如果厂房的屋面结构强度不够，一旦遇冬天下大雪、暴雪等极端情况（所在地区冬天最大积雪厚度达 23cm），可能导致厂房倒塌，可能造成人员伤亡，甚至诱发二次事故。



4.可能受事故影响的周边场所、人员情况

锦州三溢科技有限公司位于辽宁省锦州滨海新区泯江街8号，厂外东侧为锦州三丰科技有限公司，南侧为辽宁新天宇业建设集团，西侧为锦赤铁路和疏港大街，北侧为空地。周边无公园、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施、供水水源、水厂及水源保护区、车站、码头（按照国家规定，经批准专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区、军事禁区、军事管理区、法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

周边企业与锦州三溢科技有限公司之间的防火间距符合相关规范的要求，但一旦发生火灾、爆炸事故可能会产生一定影响，企业应采取相应措施防范事故的发生。

5.危险化学品重大危险源辨识、分级的符合性分析

5.1 危险化学品重大危险源辨识

5.1.1 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），单元是指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是指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。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

（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，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：

S——辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，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）。

危险化学品重大危险源辨识流程见下图：

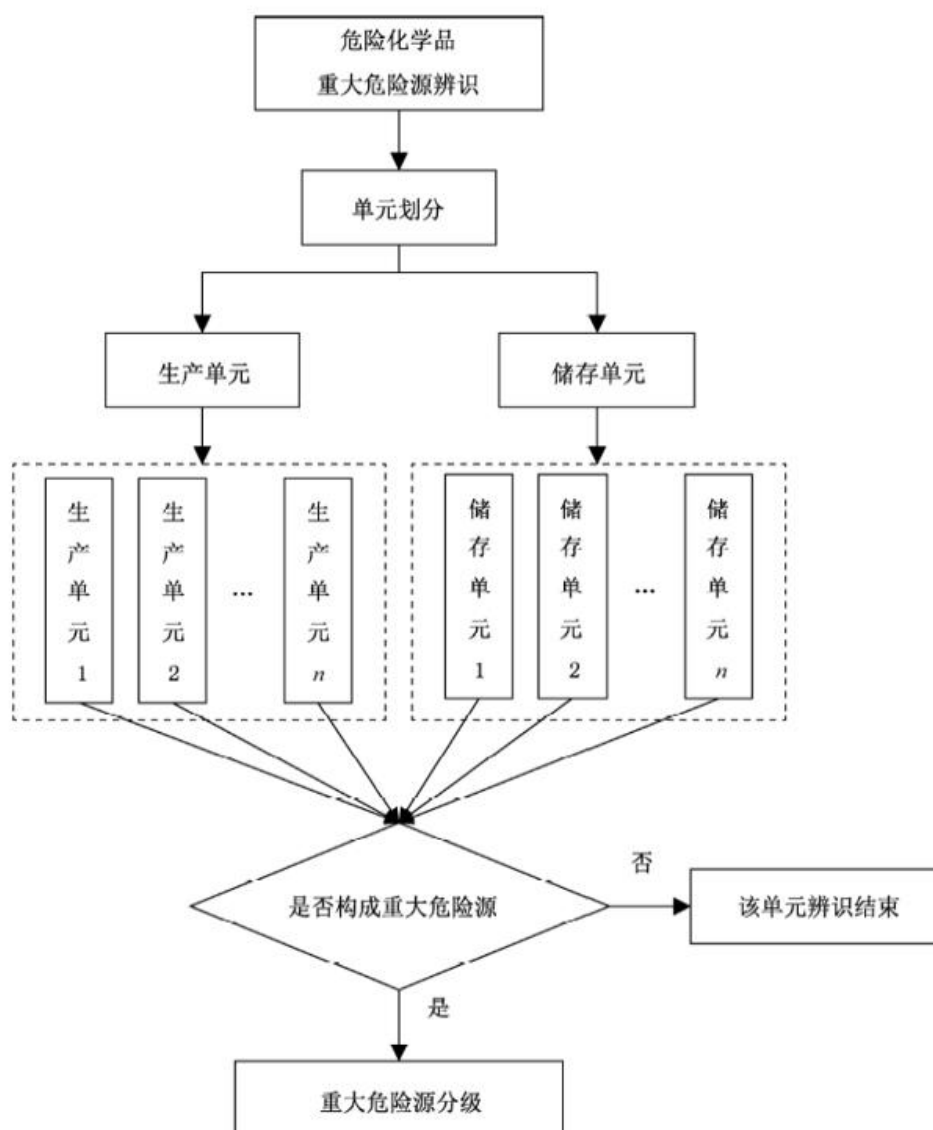


图 5.1-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

5.1.2 危险化学品重大危险源辨识计算

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该公司涉及的列入辨识范围的危险化学品为液氯、氯气、氰化钠、甲基丙基甲酮、醋酐、甲苯、四氢呋喃、镁屑、DMF（二甲基甲酰胺）、1，1-二氯乙烷、石油醚、乙醇、氨。

(1) 单元划分

将该公司划分为生产单元和储存单元：生产单元为厂房十单元、厂房六单元、厂房二单元；储存单元包括储罐区 2 单元、库房一单元、库房二单元、液氯钢瓶间单元、储罐区 1 单元。

(2) 重大危险源辨识

危险化学品重大危险源辨识详见表 5.1-1 和表 5.1-2：

表 5.1-1 生产单元危险化学品存在量与临界量对照表

序号	单元名称	重大危险源物质	危险化学品存在量 q (t)	临界量 Q (t)	比值 q/Q	S	是否构成
1	厂房二	氰化钠	5.9952	50	0.119904	0.184576	否
		甲基丙基甲酮	1.5552	1000	0.001552		
		醋酐	3.024	5000	0.0006048		
		甲苯	28.536	500	0.057072		
2	厂房六	液氯	2	5	$0.4 < 1$	0.4	否
3	厂房十	四氢呋喃	0.08	1000	0.00008	0.0508775	否
		镁屑	0.295	200	0.001475		
		二甲基甲酰胺	0.5	5000	0.0001		
		1, 1-二氟乙烷	0.2	1000	0.0002		
		石油醚	0.15	1000	0.00015		
		乙醇	0.1	500	0.01		
		氨	0.5	10	0.05		

表 5.1-2 储存单元危险化学品存在量与临界量对照表

序号	单元名称	重大危险源物质	危险化学品存在量 q (t)	临界量 Q (t)	比值 q/Q	S	是否构成
1	液氯钢瓶间	液氯	28.3	5	5.66	5.66	是

序号	单元名称	重大危险源物质	危险化学品存在量 q (t)	临界量 Q (t)	比值 q/Q	S	是否构成
2	库房一单元	四氢呋喃	3.6	1000	0.0036	0.0186	否
		石油醚	7	1000	0.007		
		乙醇	4	500	0.008		
3	库房二	镁屑	2	50	0.04	0.14	否
		甲苯	10	500	0.1		
4	储罐区1	/	/	/	/	/	否
5	储罐区2	1, 1-二氯乙烷	45.3	5000	0.00906	0.1778	否
		DMF (二甲基甲酰胺)) 二甲基甲酰胺	60.5	1000	0.0605		
		乙酸乙酯	54.12	500	0.10824		

由表 5.1-1 和表 5.1-2 可知, 该公司液氯钢瓶间构成危险化学品重大危险源; 厂房二、厂房六、厂房十、库房一、库房二、储罐区 1、储罐区 2 均未构成危险化学品重大危险源。

5.2 危险化学品重大危险源分级

根据上文的辨识结果, 该公司液氯钢瓶间构成重大危险源, 因此, 下面对液氯钢瓶间进行分级计算。

1) 分级指标

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

2) R 的计算

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

式中:

R——重大危险源分级指标；

α ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

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

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——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) 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，见表 5.2-1 和表 5.2-2。

表 5.2-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β 值
一氧化碳	2
二氧化碳	2
氨	2
氯化氢	32
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 5.2-2 未在上表中列举的危险化学品校正系数 β 取值表

类别	符号	校正系数 β 值
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J4	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2

类别	符号	校正系数 β 值
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	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自然液体和自然固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

4) 校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，按表 5.2-3 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 5.2-3 暴露人员校正系数 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) 重大危险源分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

表 5.2-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$50 \leq R < 100$
三级	$10 \leq R < 50$
四级	$R < 10$

6) 辨识过程

该公司厂区向外扩展 500m 范围内有锦州三丰科技有限公司、辽宁新天宇业建设集团有限公司等单位，厂外可能暴露人员数量超过 100 人，故 α 取值 2，本公司涉及的重大危险源物质为氯，校正系数 β 为 4。

液氯钢瓶间 R 值计算过程及分级结果如下：

$$R \text{ 值: } R = 2 \times [4 \times (28.3/5)] = 45.28 \quad (10 \leq R < 50)$$

经计算，液氯钢瓶间构成三级危险化学品重大危险源。

小结：锦州三溢科技有限公司液氯钢瓶间构成三级危险化学品重大危险源。

6.个人和社会风险分析

6.1 基本信息

6.1.1 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。

标准名称：中国：《GB36894-2018》在役装置

表 B. 4-1 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	3.0E-5	红色
二级风险	1.0E-5	黄色
三级风险	3.0E-6	蓝色
四级风险		绿色
五级风险		青色
六级风险		紫色

6.1.2 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。

标准名称：中国：《GB36894-2018》

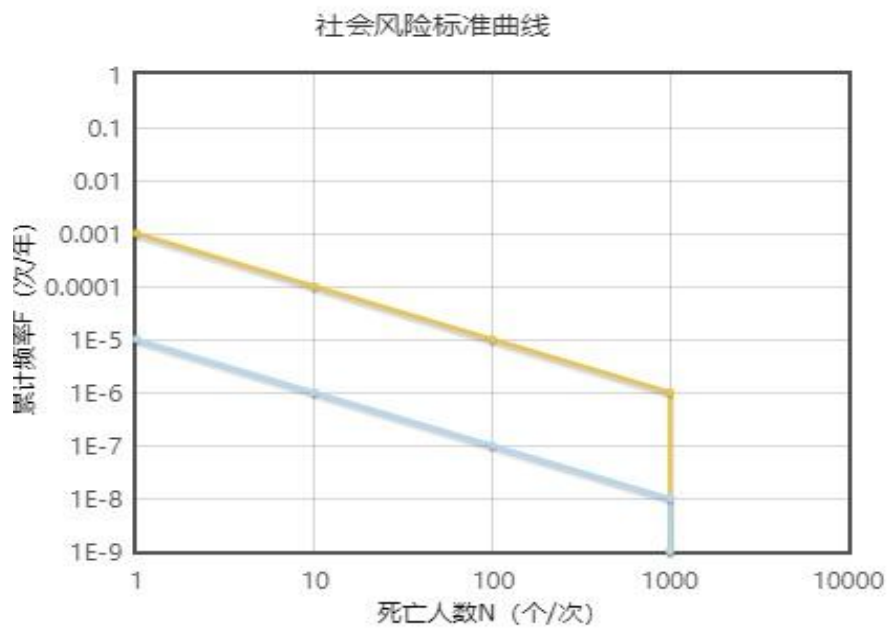


图 B. 4-1 社会风险标准曲线图

6.1.3 气象条件

表 B. 4-2 锦州气象条件表

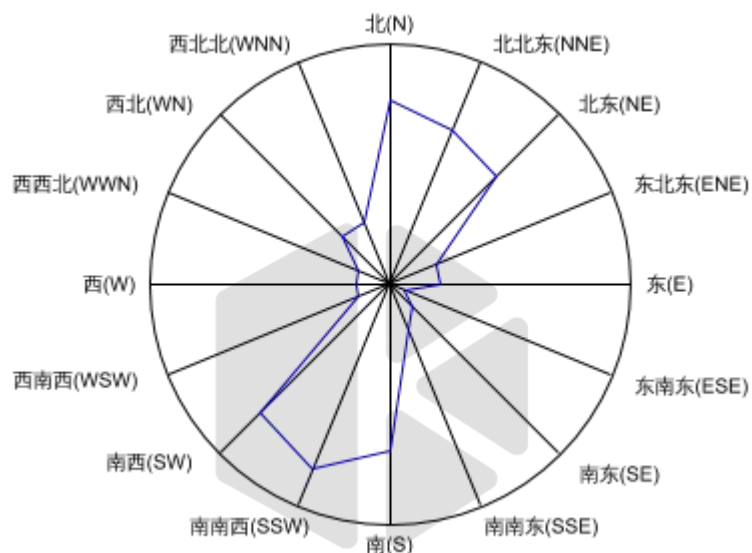
参数名称	参数取值
所在区域	锦州
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等（白天日照）
大气稳定度	B
环境压力（pa）	101325
环境平均风速（m/s）	3.1
环境大气密度（kg/m³）	1.293
环境温度（K）	298
建筑物占地百分比	0.03

6.1.4 人口区域密度

区域人口密度（个/m²）：8.0E-4

6.1.5 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：锦州



风向玫瑰图

6.2 装置基本参数

6.2.1 液氯钢瓶间

(1) 装置基本信息

装置名称:液氯钢瓶间

装置编号: 01

装置坐标:527.1, 287.1

物料名称:氯

装置类型:固定的带压容器和储罐

是否修正:否

装置体积（m³）：0.8

泄漏模式:大孔泄漏，小孔泄漏，中孔泄漏

物料类型:毒性物质

事故类型:有毒有害物质泄漏

容器最大存量(kg): 1000

(2) 事故情景描述

物料名称: 氯

容器最大存量: 1000

容器内介质绝对压力(Pa): 658000

容器内气体温度(K):298

气体或蒸汽的相对分子质量:70.91

探测系统类型: 专门设计的仪器仪表, 用来探测系统的运行工况变化所造成的物质损失(即压力损失或流量损失)

连锁切断系统类型: 直接在工艺仪表或探测器启动, 而无需操作者干预的切断或停机系统

泄漏模式	泄漏孔尺寸 (mm)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (s)	泄漏总量 (kg)	事故类型
小孔泄漏	5	1.477	20	29.54	有毒有害物质泄漏
中孔泄漏	25	36.928	10	369.28	有毒有害物质泄漏
大孔泄漏	100	590.848	5	1000	有毒有害物质泄漏

(3) 事故类型

有毒有害物质泄漏

泄漏系数:0.9

容器压力(Pa):658000

泄漏物质温度 (K) :298

中毒浓度 (mg/m³) :29

泄漏源高度 (m) :1

泄漏物质密度 (Kg/m³) :1410

A:-6.35

B:0.5

N:2.75

气体绝热指数:1.35

物质分子量:70.91

泄漏模式	泄漏类型	裂口面积 (m ²)	泄漏时间 (s)	泄漏物质总量 (Kg) :
小孔泄漏	瞬时泄漏	1.9625E-5	20	29.54
中孔泄漏	瞬时泄漏	4.90625E-4	10	369.28
大孔泄漏	瞬时泄漏	0.00785	5	1000

6.3 风险模拟结果

考虑多米诺效应

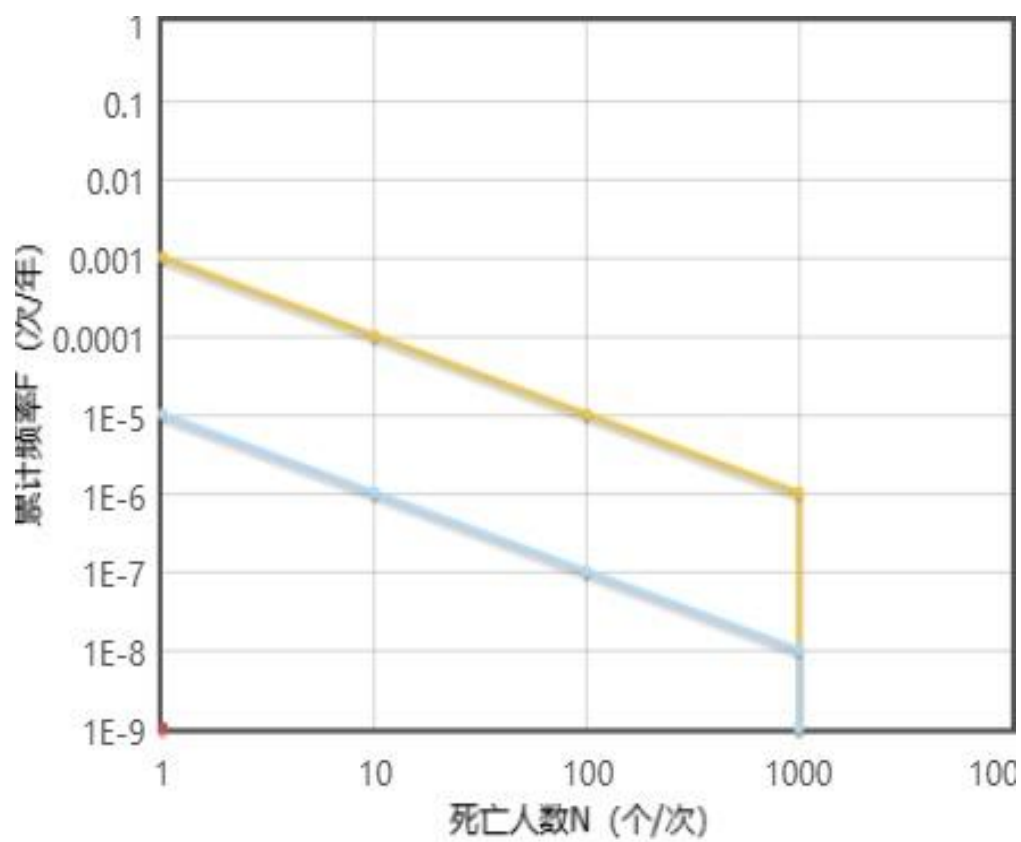
6.3.1 个人/社会风险模拟

(1) 区域总体

①个人风险



②社会风险

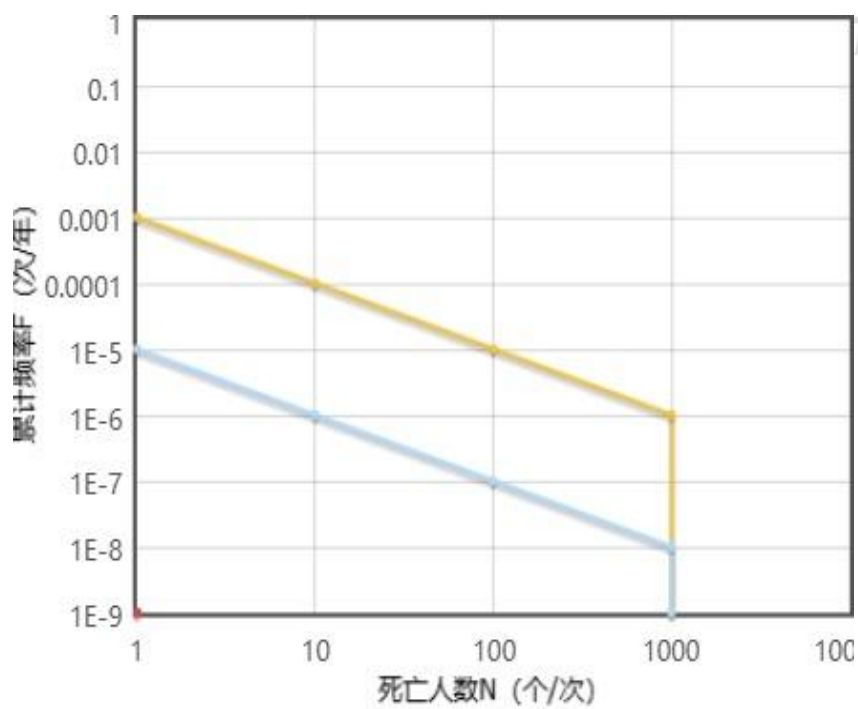


(2) 液氯钢瓶间

①个人风险



②社会风险



6.3.2 潜在生命损失

装置/区域名称	潜在生命损失 (PLL)
区域总体	7.05E-5
液氯钢瓶间	7.05E-5

6.4 事故后果模拟

输出距离是距离装置原点的距离

装置名称	泄漏模式	泄漏频率	事故类型	事故发生概率	事故后果 (m)
液氯钢瓶间	小孔泄漏	0.00004	有毒有害物质泄漏	4.00E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) : 506.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 163.23
	中孔泄漏	0.0001	有毒有害物质泄漏	1.00E-4	下风向中毒影响最远距离 (m) : 1320.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 425.81
	大孔泄漏	0.00001	有毒有害物质泄漏	1.00E-5	下风向中毒影响最远距离 (m) : 2061.00 下风向中毒影响最远距离形成所需时间 (秒) : 664.84

6.5 外部安全防护距离

以下是基于风险的区域总体外部安全防护距离：



起点名称	方向	风险基准值对应的外部安全防护距离(m)	
液氯钢瓶间	北北东	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	32.08
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	37.47
	南南东	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	37.91
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	44.1
	南西	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	36.15
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	41.87
	东	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	35.61
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	39.66
	北	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	30.57
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	38.66
	西西北	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险(1.0E-5)对应的外部安全防护距离	31.51
		三级风险(3.0E-6)对应的外部安全防护距离	39.49
	南东	一级风险(3.0E-5)对应的外部安全防护距离	0

		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	37.89
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	43.61
	南	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	38.19
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	42.24
	东南东	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	37.91
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	42.92
	南南西	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	36.96
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	42.22
	西北北	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	30.2
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	37.47
	北东	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	32.5
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	38.22
	西	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	33.15
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	39.45
	西北	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	31.79
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	36.48
	西南西	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	35.88
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	40.26
	东北东	一级风险($3.0E-5$)对应的外部安全防护距离	0
		二级风险($1.0E-5$)对应的外部安全防护距离	34.17
		三级风险($3.0E-6$)对应的外部安全防护距离	38.55

6.6 多米诺半径

液氯钢瓶间选取泄漏模式为大孔泄漏；事故类型为有毒有害物质泄漏扩散；目标装置类型为压力容器，经模拟，多米诺半径为 0m，即无多米诺效应。



6.7 小结

(1) 个人和社会风险分析结果

社会风险曲线落在可接受区域，锦州三溢科技有限公司生产装置设置了与之匹配 DCS 操作系统、视频监控系统、有毒气体报警系统及通风系统等；液氯钢瓶间内设置有毒气体探测器，且与通风系统连锁，通过液碱泵提供液碱对事故氯进行吸收，并设有对现场进行全覆盖的视频监控系统。社会风险可接受。

个人风险曲线中，一级、二级、三级风险曲线范围均落在厂区范围内，一级、二级、三级风险曲线内无各类防护目标，个人风险可接受。

(2) 多米诺半径模拟结果

危险化学品事故的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式单独或同时引发的。

1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是化工企业中常见的事故。火灾引发的多米诺事故主要通过两种方式：一种是火焰直接包围或接触目标设备引发事故，另外一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是燃烧液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。当目标设备与火源直接接触情况下，则大多会引发多米诺事故，而热辐射造成设备破坏则需要一定的辐射强度和时间。易燃液体容器如果处于火灾影响范围内容易引发多米诺效应。

2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工企业中，爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 多起多米诺事故中，与爆炸相关的数量最多，占 47%。爆炸是能量剧烈释放快速释放过程，同时伴随由近及远的传播冲击波，在绝大多数事故中，这种在空气中传播强冲击波是造成附近建筑物、设备破坏以及人员伤亡的重要原因。

3) 碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸或 BLEVE 时，除了产生冲击波外，设备破裂产生碎片飞出，这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透力非常大，可能造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片的质量和爆炸能量转化为动量的比例来决定。由于碎片引发多米诺效应与火灾爆炸冲击波相对较少，而且碎片抛射距离可以达数百米以上，因此，在工厂设备布置时难于考虑碎片引发的多米诺效应的预防。

根据多米诺半径模拟，液氯钢瓶间多米诺半径为 0m，未影响厂外。与相邻企业之间不会产生多米诺效应。

（4）安全防护距离

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/T37243-2019）的相关要求，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。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。当企业存在上述装置和设施时，应将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，确定外部安全防护距离。除上述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。

该公司不涉及爆炸物，涉及有毒气体氯气，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），该公司涉及的危险化学生产装置和储存设施的外部安全防护距离根据外部安全防护距离定量计算，液氯钢瓶间内三级风险对应的外部安全防护距离内无防护目标，因此，外部安全防护距离符合要求。

7.安全管理措施、安全技术和监控措施

7.1 安全管理措施

（一）该公司已建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，通过现场询问及调查了解，各级人员熟悉各项安全管理规章制度，岗位操作人员熟知安全操作规程的内容，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

（二）该公司已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，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。

（三）该公司已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。

（四）该公司现有从业人员已全部按照国家有关规定，进行安全教育和培训并考核合格。

（五）该公司已制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织，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。

（六）该公司已制定重大危险源事故应急预案演练计划，计划每年进行2次事故应急预案演练。应急预案演练结束后，并对应急预案演练效果进行评估，并编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。

（七）该公司已严格按照《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求

（GA 1002-2012）的要求，设置治安保卫机构；液氯钢瓶间已严格执行“双人收发、双人保管”管理制度，落实五双管理（双人收发、双人记账、双人双锁、双人运输、双人使用）；液氯钢瓶间设有视频监控、入侵报警、出入口控制系统，报警信号接入安防监控中心；已建立剧毒化学品丢失、被盗专项应急处置流程，一旦发生丢失、被盗事件，第一时间上报当地公安机关和应急管理部门，严禁迟报瞒报；定期组织剧毒化学品管理岗位人员开展公安治安防范专项培训，熟悉购买、储存、领用、流向登记、报警处置全部流程。

（八）该公司建立和完善排查风险和隐患的方式方法与体制机制，确保排查深入、科学、准确、全面。

（九）该公司已全面开展隐患排查治理工作，明确责任部门、完善工作制度，确保企业隐患排查治理横向到边、纵向到底、全面覆盖、不留死角，实现隐患排查治理工作制度化、规范化、常态化。

（十）该公司的专职安全管理人员具有化工相关大专以上学历或者是化工类中级职称。企业内部定期开展岗位操作人员的安全知识和技能培训，提高岗位操作人员操作技能和安全意识。

（十一）该公司为岗位操作人员发放劳动防护用品。通过现场勘察，岗位操作人员在进入生产现场时佩戴符合作业场所安全要求和作业特点的劳动防护用品。并且，现场定点存放的防护器具有专人负责保管，定期检查、维护和定期校验。

（十二）该公司制定了作业过程的安全监护制度，具体内容如下：

(1) 作业时应根据作业方案的要求设立安全监护人，安全监护人对作业全过程进行现场监护。

(2) 安全监护人已经过相关作业安全培训，有该岗位的操作资格；通过现场询问，安全监护人熟悉安全监护要求。

(3) 安全监护人员在作业前告知作业人员危险点，交代安全措施和全注意事项。

(4) 作业前安全监护人到现场逐项检查应急救援器材、安全防护器材和工具的配备及安全措施的实施。

(5) 安全监护人发现所监护的作业与作业票不相符合或安全措施不落实时应立即制止作业，作业中出现异常情况时应立即要求停止相关作业，并立即报告。

(6) 作业人员发现安全监护人不在现场，应立即停止作业。

7.2 安全技术措施

1. 该公司已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，建立健全安全监测监控体系，完善控制措施，具体内容如下：

1) 设置有毒气体报警系统：液氯钢瓶间内设置有毒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，记录的电子数据的保存时间不少于 30d；

2) 设置视频监控系统；

3) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

2.锦州三溢科技有限公司已按照国家有关规定，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、检测应当做好记录，并由有关人员签字。

3.锦州三溢科技有限公司已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。

4.锦州三溢科技有限公司已配备便携式有毒气体检测设备、空气呼吸器、防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

5.对液氯钢瓶间进行严格管理，严禁出现下列情况：

1) 严禁液氯钢瓶与氨气、油脂、有机物、可燃气瓶、氧化剂、酸碱物料同间存放；实瓶、空瓶混堆；库房 20 米内堆放棉纱、油品、纸箱等可燃物。

2) 严禁钢瓶超高堆放、通道堵塞、瓶嘴朝向杂乱、紧贴墙体。

3) 严禁通风设施停运、密闭无排风。

4) 严禁超期未检、腐蚀穿孔、裂纹、超装、瓶阀破损的钢瓶入库；混用油脂润滑瓶阀、带油污工具接触钢瓶。

5) 严禁野蛮拖拽、撞击、滚动钢瓶；

6) 严禁库内动火、吸烟、无关人员随意进入。

7) 严禁无氯气报警仪、报警未联动排风；防毒、堵漏、碱液洗消器材缺失或过期；无应急疏散标识、风向标。

8) 严禁无出入库登记。

6.根据《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特重大事故工作指南的通知》，锦州三溢科技有限公司坚持标本兼治、综合治理，把安全风险管控挺在隐患前面，把隐患排查治理挺在事故前面，扎实构建事故应急救援最后一道防线。加强过程管控，通过构建隐患排查治理体系和闭环管理制度，及时发现和消除各类事故隐患，防患于未然。

7.3 监控措施

7.3.1 视频监控管理措施

（一）该公司液氯钢瓶间内设置了视频监控系统，监视突发的危险因素和初期的火灾报警等情况，并将信息传送到区域控制室内。

（二）该公司根据液氯钢瓶间现场的实际情况设置视频监控摄像头的个数和位置，既覆盖全面，也重点考虑危险性较大的区域。摄像监控设备的选型和安装符合相关技术标准。摄像头的安装高度是可以有效监控到整个液氯钢瓶间。

（三）视频监控的数字回路传输电路有屏蔽层，接头处的屏蔽层连接良好，整体屏蔽层均有良好的接地。

（四）该公司定期对安全监控装备进行检查、维护和校验，保持其正常运行。

7.3.2 自控系统

（一）液氯钢瓶间内设置有毒气体检测系统。有毒气体报警分为两级，第一级报警阈值为 100%OEL，第二级报警阈值为 200%OEL。

（二）有毒气体监测报警点：

- 1、液氯钢瓶间内设置了 12 台有毒气体报警仪。
- 2、有毒气体浓度报警器安装在距离地面 0.3~0.6m 位置处。

7.3.3 火灾自动报警系统

液氯钢瓶间内共设置 8 个烟感/温感、2 个消火栓报警按钮、2 个手动报警按钮、2 个声光报警器、2 个消防广播。

7.4 安全检查表检查过程

7.4.1 危险化学品重大危险源评估检查情况

采用安全检查表方式，对危险化学品重大危险源安全管理措施、安全技术措施、安全监控措施进行检查，具体见表7.4-1。

表7.4-1危险化学品重大危险源评估检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
危险化学品重大危险源安全管理措施、安全技术措施、安全监控措施				
1	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，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第十二条	建立了《重大危险源评估和安全生产管理制度》、《液氯钢瓶卸车操作规程》并严格执行。	符合
2	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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第十三条（一）	液氯钢瓶间设置有毒有害气体泄漏检测报警仪，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储功能；液氯钢瓶间构成三级重大危险源。	符合
3	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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第十三条（三）	液氯钢瓶间设置有毒气体探测仪，有毒气体探测与事故风机联锁	符合

	危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）			
4	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；	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第十三条（二）	液氯钢瓶间设置有视频监控系统	符合
5	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第十三条（五）	安全监测监控系统符合国家标准、行业标准的规定。	符合
6	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件 2 列示的个人和社会可容许风险限值标准。超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第十四条	个人和社会风险值未超过限值。	符合
7	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》（安监总局令 40 号）第十五条	经现场检查，企业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。	符合
8	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》（安监总局令 40 号）第十六条	已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查。	符合
9	危险化学品单位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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第十七条	管理和操作岗位人员经培训考核后上岗	符合

	安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。			
10	危险化学品单位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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第十八条	液氯钢瓶间内设有安全警示标志以及应急处置办法。	符合
11	危险化学品单位是否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》（安监总局令 40 号）第十九条	设有告知牌，定期对员工培训，将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的人员。	符合
12	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，对存在吸入性有毒气体的重大危险源，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。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第二十条	已编制了事故应急预案；已配备便携式有毒气体检测设备、空气呼吸器等应急器材和设备。	符合
13	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》（安监总局令 40 号）第二十一条	制定了重大危险源事故应急预案演练计划	符合
14	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令 40 号）第二十二条	已对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。	符合
15	危险化学品重大危险源安全监控系统应具备各类监控参数的信息采集、实时展示、操作控制、连续记录、报警预警、信息存储等功能，支持查询各类监控信息	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）第 5.3 条	有毒气体报警器检测数据保存时间符合要求；视频存储时间，满足相应保存时间要求。	符合

	的实时数据、历史数据、报警数据, 视频图像信息储存时间不应小于 90 天, 其他监控信息储存时间不应少于 1 年。系统应有人值守			
16	GDS 控制器的供电回路至少一路应采用 UPS 供电, UPS 的后备电池组应在外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 5.5 条	GDS 控制器设有 UPS 不间断电源, 外部电源中断后提供不少于 30min 的供电时间。	符合
17	仓库应根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式、环境条件等因素确定监控参数, 如温度湿度、烟气、风机运行状态、可燃气体浓度、有毒气体浓度或火焰等。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.3.5.1 条	液氯钢瓶间已经设置有毒气体报警器, 且与风机连锁	符合
18	仓库中储存介质可能释放出可燃气体和 (或) 有毒气体时, 应在仓库外墙上设置机械通风设备。泄漏气体比空气轻时, 机械通风设备应安装在外墙上部; 泄漏气体比空气重时, 机械通风设备应安装在外墙下部。事故换气次数不应小于 12 次/h, 当仓库内气体泄漏二级报警时, 系统应连锁启动机械通风设备应急排风; 应分别在仓库内外部设置机械通风设备的启停按钮。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.3.5.5 条	液氯钢瓶间内设置机械通风, 机械通风设备应安装在外墙下部; 换气次数不小于 12 次/h, 当仓库内气体泄漏二级报警时, 系统连锁启动机械通风设备应急排风; 仓库内外部均设置机械通风设备的启停按钮。	符合
19	在使用或产生有毒气体、甲类可燃气体或甲类、乙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。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.4.3.1 条	液氯钢瓶间设置 GDS。	符合
20	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。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.4.3.2 条	液氯钢瓶间的空瓶区设有有毒气体报警器, 实瓶区未设置有毒气体报警器	不符合
21	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, 泄漏气体中可燃气体浓	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)	液氯钢瓶间内设置有有毒气体报警器	符合

	度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	第 3.0.1 条		
22	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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 3.0.3 条	报警信号传达到区域控制室 1 内	符合
23	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 3.0.5 条	有毒气体报警器均经检验合格，取得合格证书	符合
24	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 3.0.6 条	采用的是固定式探测器。	符合
25	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。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 3.0.8 条	有毒气体检测报警系统独立设置，不与其他系统冲突。	符合
26	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)	有毒气体报警器设置了 UPS 电源装置供电。	符合

	应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑,宜采用 UPS 电源装置供电。	第 3.0.9 条		
27	检测可燃气体和有毒气体时,探测器探头应靠近释放源,且在气体、蒸气易于聚集的地点。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019) 第 4.1.4 条	探测器探头在气体、蒸气易于聚集的地点。	符合
28	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,	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.4.3.5 条	液氯钢瓶间内有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大于 2m	符合
29	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 6.4.3.12a) 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 6.4.3.12a) 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.	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.4.3.12 条	有毒气体报警器的测量范围和报警设定值符合上述要求	符合
30	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	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.4.3.15 条	有毒气体报警信号送至区域控制室 1 内	符合
31	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。a) 气体探测器的布点及安装位置应符合生产	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.4.3.17 条	a) 气体探测器安装位置符合对气体或液体蒸气泄漏的监测要求。 b) 气体探测器安装在	符合

	单元、储存单元对气体或液体蒸气泄漏的监测要求。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。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；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。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/框架板）0.3m 以上；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；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。		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小于 0.5m。c) 有毒气体探测器安装在距离地面 2.2m 处	
32	电视监视系统应具有与其他系统进行联网的接口, 应能联动显示报警区域的图像	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.5.1 条	电视监控系统与其他系统进行联网, 能联动显示报警区域的图像	符合
33	电视监控系统应支持检索图像记录, 并具有逐帧回放及防篡改功能, 显示及记录的图像应附带时间、监控区域的位置信息。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.5.4 条	电视监控系统支持检索图像记录, 并具有逐帧回放及防篡改功能, 显示及记录的图像附带时间、监控区域的位置信息。	符合
34	电视监视系统的图像信号传输延迟响应时间应小于或等于 0.4S。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.5.5 条	电视监视系统的图像信号传输延迟响应时间小于或等于 0.4S。	符合
35	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:	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024)	摄像机的位置能够有效监测易发生有毒有害气体、液体泄漏和火	符合

	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; b) 易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位; c) 储罐顶部和储罐底部阀组区; d) 重要巡检通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所	第 6.5.6 条	灾的部位	
36	摄像机安装应考虑下列条件: 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; b) 光学摄像机应避免强光直射镜头; c) 热成像摄像机的摄像区应避开高温干扰影响。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.5.7 条	摄像机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且避免强光直射	符合
37	摄像机的图像拾取范围、灵敏度、帧率、图像效果、视场角、环境照度等应符合 SH/T3153 的规定, 并应满足现场安全监控的需要。	《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》 (GB17681-2024) 第 6.5.8 条	摄像机的图像拾取范围、灵敏度、帧率、图像效果、视场角、环境照度等符合 SH/T3153 的规定, 并满足现场安全监控的需要。	符合
38	一般要求: a) 重大危险源(储罐区、库区和生产场所)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宜直接接入到系统控制设备中, 系统应符合本标准的规定; b) 系统中的设备应符合有关国家法规或标准的规定, 按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套, 并经国家权威部门检测检验认证合格; c) 系统所用设备应符合现场和环境的具体要求, 具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备, 应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求; d) 控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所;	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.2 条	液氯钢瓶间设有毒气体监控系统, 监控信号接入区域性控制室 1; 设备均正规且经检验合格; 有毒气体报警器符合安装要求; 控制设备设置在区域性控制室 1, 控制室 24 小时有人值守; 公司系统报警等级同事故应急处置与救援相协调; 信号采用无线传播。	符合

	e) 系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调,不同级别事故分别启动相对应的应急预案; f) 对于容易发生燃烧、爆炸和毒物泄漏等事故的高度危险场所、远距离传输、移动监测、无人值守或其它不宜于采用有线数据传输的应用环境,应选用无线传输技术与装备。			
39	监控项目的分类 对于储罐区(储罐)、库区(库)、生产场所三类重大危险源,因监控对象不同,所需要的安全监控预警参数有所不同。主要可分为: a) 储罐以及生产装置内的温度、压力、液位、流量、阀位等可能直接引发安全事故的关键工艺参数; b) 当易燃易爆及有毒物质为气态、液态或气液两相时,应监测现场的可燃/有毒气体浓度; c) 气温、湿度、风速、风向等环境参数; d) 音视频信号和人员出入情况; e) 明火和烟气; f) 避雷针、防静电装置的接地电阻以及供电状况。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.5.1 条	液氯钢瓶间置设置有毒气体报警仪;有视频监控;明火和烟气有视频系统监控;建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》中的有关规定设置。	符合
40	无报警稳定运行期间,重要监测点的实时监控数据应保存 7d 以上,否则应保存 30d 以上。音视频信息应保存 7d 以上。报警信息应保存 1 年以上	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.9.5 条	有毒气体报警器检测数据保存时间符合要求;视频存储时间,满足相应保存时间要求。	符合
41	从工作设备发生故障到备用设备投入正常工作的时间间隔应不大于 5min。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010) 第 4.9.9 条	备用电源投入正常工作的时间间隔 15s。	符合
42	系统应具有监控数据的存储功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ3035-2010)	监控系统有存储功能。	符合

		第 4.7.3 条		
43	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，	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010） 第 4.7.4.1 条	监控系统能够提供对历史数据条件符合查询和分类功能。	符合
44	危险化学品企业应当明确本企业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，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	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	重大危险源明确了主要负责人，安全管理人员和操作人员。	符合
45	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有安全职责。	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	重大危险源主要负责人组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	符合
46	危险化学品企业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、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。 重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。	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	在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，未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、对应的安全包保职责及联系方式	不符合
47	危险化学品企业应当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，做到可查询、可追溯，企业的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。	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	主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录可查询、可追溯。	符合
48	新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存	《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务	操作负责人张华具备大专学历，详见附件	符合

	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。	院安全生产委员会 (2020) 3 号文件)		
氯				
49	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。	《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)	操作人员经过培训后上岗	符合
50	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风, 工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。		液氯钢瓶间内设置机械通风, 事故通风次数不小于 12 次/h, 设有洗眼设备, 服务半径不大于 15m。	符合
51	生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪, 配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴防化学品手套。工作场所浓度超标时, 操作人员必须佩戴防毒面具, 紧急事态抢救或撤离时, 应佩戴正压自给式空气呼吸器。		液氯钢瓶间设有有毒气体报警器, 且为员工配置了防护服, 过滤防毒面具、防护镜、橡胶手套等, 并配置了正压呼吸器等应急物资, 详见表 2.6-1	符合
52	避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。		液氯钢瓶间内无易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢等物质	符合
53	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。吊装时, 应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。		液氯钢瓶间内设置了安全警示标志; 操作工严格按照操作规程进行操作; 现场配备有消防灭火器材及泄漏应急处理设备。空瓶存放在空瓶区, 由供气机构回收处理	符合
54	储存于阴凉、通风仓库内, 库房温度不宜超过 30℃, 相对湿度不超过 80%, 防止阳光直射。		液氯钢瓶间内通风良好, 库房温度不超过 30℃, 相对湿度不超过 80%, 无阳光直射。	符合
55	应与易(可)燃物、醇类、食用化学品分开存放, 切忌混储。储		液氯钢瓶间内设有空瓶区和实瓶区, 且空瓶	符合

	罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。		和实瓶分开放置，并设置明显标志。储存区备有泄漏应急处理设备。	
56	对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应备应急堵漏工具和个体防护用具。		现场有应急堵漏工具和个体防护用具。	符合
57	禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入处和紧急通道。		液氯钢瓶间周边无学校、医院、居民区等人口稠密区	符合
58	应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。		严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。	符合
59	值守人员应符合以下条件：a) 年龄 18 周岁（含）以上，不宜超过 60 周岁；b) 应具有完全民事行为能力，身体健康，无精神病等不能控制自己行为能力的疾病病史，无酗酒、赌博等不良嗜好；c) 应品行良好，无收容教育、强制戒毒、收容教养、劳动教养、刑事处罚和开除公职、开除军籍的记录；d) 应具有初中以上文化程度，经过培训考核能掌握值守岗位所需要的化学、辐射防护、技术防范等知识，能熟练操作技术防范设备和自卫器具	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.1.1 条	值守人员年龄超过 18 周岁，且不超过 60 周岁；具有完全民事行为能力；品行良好；具有初中以上文化程度，经过培训考核能掌握值守岗位所需要的化学、辐射防护、技术防范等知识，能熟练操作技术防范设备和自卫器具	符合
60	值守人员应认真履行岗位职责，对进出存放场所人员进行检查，制止非法侵入；应严格执交接班制度，并有记录。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.1.2 条	值守人员认真履行岗位职责，对进出存放场所人员进行检查，制止非法侵入；有交接班记录	符合
61	保卫值班室应 24h 有专人值守。值守人员应每两小时对存放场所周围进行一次巡查，巡查时携带自卫器具。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.1.3 条	保卫值班室 24h 有专人值守。值守人员每两小时对存放场所周围进行一次巡查，巡查时携带自卫器具	符合

62	应设置治安保卫机构或者配置专人，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。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.1.5 条	设置安保机构，有检查、整改记录	符合
63	剧毒化学品应单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放。应由专人负责管理，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。登记资料至少保存 1 年。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.1.7 条	液氯钢瓶间内单独存放液氯，有专人管理，有贮存、领取、发放情况记录	符合
64	应每天核对、检查剧毒化学品、放射源存放情况。发现剧毒化学品、放射源的包装、标签、标识等不符合安全要求的，应及时整改；账物不符的，应及时查找；查找不到下落的，应立即报告单位主管部门和所在地公安机关。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.1.9 条	有检查记录	符合
65	存放场所的建筑结构、配电设施、通风设施应符合 GB15603 的要求。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.2.1 条	液氯钢瓶间的建筑结构、配电、通风等均符合要求	符合
66	存放场所（部位）的防盗安全门应符合 GB17565 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。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.2.2 条	防盗安全门符合 GB17565 的要求，其防盗安全级别为乙级	符合
67	存放场所（部位）应设置明显的剧毒、电离辐射警告标志。警告标志应符合 GB18871 的要求。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.2.3 条	存放场所（部位）设置警告标志	符合
68	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。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）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设置防盗安全门。	符合
69	技术防范一般包含以下要求： a) 技术防范由视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统等组成，其设计应符合 GB50348 的要求；	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA1002-2012）第 5.3.2 条	设有视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统等组成，且符合上述要求	符合

	技术防范所使用的产品和设备应符合国家法规和现行相关标准;b) 技术防范系统应由具有相应资质的单位设计和施工;c) 技术防范系统应预留与有关部门远程监控中心报警联网的接口;d 入侵报警系统、视频监控系统和出入口控制系统应具备联动功能;e 安装在有爆炸性质的剧毒化学品场所(部位)的设备应符合防爆要求;f) 系统应校时,系统的时间误差应小于等于 5s,与北京时间误差小于等于 30s。			
70	视频图像应实时记录,记录保存时间应不少于 30 天。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA1002-2012) 第 5.4.1.3 条	视频图像实时记录,记录保存时间不少于 30 天。	符合
71	视频监控系统应设置备用电源,断电时应保证对视频监控设备供电不少于 1h。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA1002-2012) 第 5.4.1.5 条	视频监控系统设置备用电源,可保证供电不少于 1h。	符合
72	入侵报警系统布防、撤防、报警、故障等信息的保存时间应不少于 30 天。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA1002-2012) 第 5.4.2.2 条	入侵报警系统布防、撤防、报警、故障等信息的保存时间不少于 30 天。	符合
73	紧急报警装置应设置独立防区,应有防误触发措施且 24h 处于设防状态。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA1002-2012) 第 5.4.2.3 条	紧急报警装置有防误触发措施且 24h 处于设防状态。	符合
74	声光报警装置安装在防盗报警控制器外,报警声级应不小于 100dB。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA1002-2012) 第 5.4.2.6 条	声光报警装置安装在防盗报警控制器外,报警声级不小于 100dB。	符合
75	入侵报警系统报警响应时间应小于等于 2s。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 (GA1002-2012) 第 5.4.2.7 条	入侵报警系统报警响应时间应小于等于 2s。	
76	入侵报警系统应设置备用电源,断电时应保证对报警系统供电	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》	入侵报警系统设置备用电源,断电时保证对	符合

	不少于 8h。	(GA1002-2012) 第 5.4.2.8 条	报警系统供电不少于 8h。	
77	应具有对时间、地点、人员等信息的显示、记录、查询、打印等功能,时间误差应在±30s 以内,记录存储时间应不少于 30 天。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA1002-2012) 第 5.4.3.2 条	有对时间、地点、人员等信息的显示、记录、查询、打印等功能,时间误差应在±30s 以内,记录存储时间不少于 30 天。	符合
78	不同的出入口应设置不同的出入权限,应采用双人双锁的管理模式。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA1002-2012) 第 5.4.3.3 条	采用双人双锁的管理模式。	符合
79	出入口控制系统应满足人员逃生时的相关要求,当需要紧急疏散时,各闭锁通道应开启,保障人员迅速安全通过。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA1002-2012) 第 5.4.3.4 条	出入口控制系统满足人员逃生要求	符合
80	出入口控制系统应设置备用电源,断电时应保证对出入口控制设备供电不少于 48h。	《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》(GA1002-2012) 第 5.4.3.5 条	出入口控制系统设置备用电源,断电时应保证对出入口控制设备供电不少于 48h。	符合
81	该项目涉及特别管控危险化学品为液氯、氯气,该公司应满足以下几点: 1) 推进危险化学品监管信息平台建设工作,构建特别管控危险化学品从生产、储存、使用到产品进入物流、运输、进出口环节的追溯监管体系; 2) 规范特别管控危险化学品产品包装的分类、防护材料、可移动罐柜和罐车的设计、制造、试验方法、检验规则、标志标识、包装规范等技术要求; 3) 在危险化学品专用仓库内划定特定区域,仓间或者储罐定点储存特别管控危险化学品,提高管理水平,合理调控库存量、周转量,加强精细化管理,实现特别管控危险化学品的定置管理。	《特别管控危险化学品目录(第一版)》	1) 构建特别管控危险化学品从生产、储存、使用到产品进入物流、运输、进出口环节的追溯监管体系; 2) 液氯储存在钢瓶内; 3) 液氯钢瓶存放在液氯钢瓶库内	符合

82	液氯钢瓶的搬运、储存应按 GB/T34525 的规定执行。	《化工企业氯气安全技术规范》 (GB11984-2024) 第 6.2.1 条	液氯钢瓶的搬运、储存按规定执行	符合
83	液氯钢瓶不应露天存放，应储存在专用仓库内。	《化工企业氯气安全技术规范》 (GB11984-2024) 第 6.2.2 条	液氯钢瓶储存在液氯钢瓶间	符合
84	空瓶和重瓶应分区存放，有明显分区标志，各分区留有便于检查或泄漏应急处置的通道，并设置巡回检查路线标志。	《化工企业氯气安全技术规范》 (GB11984-2024) 第 6.2.3 条	空瓶和实瓶分区存放，设置明显分区标志。	符合
85	6.2.4 液氯钢瓶不应与其他介质气瓶混放，液氯钢瓶场所不应存放其他危险化学品和杂物，应配备移动式负压罩、负压处置房等两种及以上应急处置设施。	《化工企业氯气安全技术规范》 (GB11984-2024) 第 6.2.4 条	液氯钢瓶储存在液氯钢瓶间内，无其他介质气瓶。	符合
86	吊运液氯钢瓶时采用的起重机械应符合以下要求： a) 起重量大于重瓶重量的 1 倍以上；b) 起重行车设置行程及高度限位保护，桥式、门式起重机安装两种不同形式的高度限位装置；c) 起重机械的防脱钩设施完好并采用双制动装置；d) 不应使用电磁起重机、金属链绳吊运。	《化工企业氯气安全技术规范》 (GB11984-2024) 第 6.2.6 条	吊运液氯钢瓶采用的起重机械： a) 起重量为 3t； b) 起重行车设置行程及高度限位保护； c) 起重机械的防脱钩设施完好并采用双制动装置； d) 不使用电磁起重机、金属链绳吊运。	符合
87	不应使用叉车装卸钢瓶。	《化工企业氯气安全技术规范》 (GB11984-2024) 第 6.2.7 条	采用液氯钢瓶吊车装卸钢瓶	符合
88	液氯钢瓶应保证安全附件完好，异常的钢瓶应进行标记并与供应厂家联系处置	《化工企业氯气安全技术规范》 (GB11984-2024) 第 6.2.8 条	液氯钢瓶安全附件完好	符合
89	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	《“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	定位符合上述功能	符合

	的历史轨迹、具备违规与异常报警的功能。	条		
90	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。	《“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	定位数据可保存不少于1年	符合
91	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。	《“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	人员定位覆盖企业生产区内的所有人员	符合

小结：锦州三溢科技有限公司的安全管理措施、安全技术和监控措施等进行检查，共检查91项，有2项不符合项，其他均符合要求。不符合项如下：

1.液氯钢瓶间的空瓶区设有有毒气体报警器，实瓶区未设置有毒气体报警器。

2.重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，未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、对应的安全包保职责及联系方式。

7.5 整改建议

1. 在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，未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、对应的安全包保职责及联系方式，根据《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》，包保责任制公示牌上应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、对应的安全包保职责及联系方式。

2. 液氯钢瓶间的空瓶区设有有毒气体报警器，实瓶区未设置有毒气体报警器，根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》(GB17681-2024)第6.4.3.2条，实瓶区应设置有毒气体报警器。



8.事故应急措施

8.1 应急指挥与救援系统

安全生产事故应急救援领导小组由总经理及各部门负责人组成，领导小组下设应急救援办公室。领导小组负责应急救援工作的现场指挥及日常应急管理事务与协调，在事故状态下，应急救援指挥部设在事故现场，负责协助和指挥现场的应急救援工作。由总经理任总指挥，常务副总经理任副总指挥。

公司应急救援指挥部是公司系统突发事件应急管理工作的领导机构。公司总经理（任总指挥）领导突发事件应急管理工作，公司有关领导按照业务分工和在相关应急指挥机构中担任的职务，负责相关类别突发事件的应急管理工作。企业已编制《生产安全事故应急预案》（含《重大危险源专项应急预案》）。

8.2 应急救援设施

企业配备了充足的应急救援器材，具体见下表。

表 8.2-1 应急救援器材一览表

序号	名称	用途	数量	存放地点	保管人员	电话	位置	物资状态
1	自给正压式呼吸器	事故时 应急处理人员 佩戴	4	液氯钢瓶间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
2	自吸过滤式防毒面具	事故时 应急处理人员 佩戴	4	液氯钢瓶间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
3	防护鞋	事故时 应急处理人员 佩戴	4	液氯钢瓶间	焦龙	15142962220	应急柜	良好

6	防火服	事故时 应急处 理人员 佩戴	4	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
7	安全绳	事故时 高处救 人	2	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
8	医用急救 箱	受伤处 理	1	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	车间办 公室	良好
9	折叠式担 架	运送事 故受伤 人员	1	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
11	隔离警示 带	事故现 场警戒	5	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
12	防爆对讲 机	事故时 通讯	10	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
13	堵漏工具	事故时 进行堵 漏	4	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
14	移动照明 灯具	受灾现 场照明	4	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
15	灭火器	事故时 进行扑 救	24	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	应急柜	良好
17	氯气捕消 器	泄漏处 置	2	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	液氯钢 瓶间	良好
18	消火栓	应急处 置	24	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	厂区	良好
19	消防泵	事故启 动电 动、柴 油泵	4	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	消防泵 房	良好
20	重型防护 服	事故时 应急处 理人员 佩戴	4	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	液氯钢 瓶间	良好
21	氯气泄漏 检测报警 仪	泄漏处 置	2	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	液氯钢 瓶间	良好

22	安全防护 眼镜	泄漏处 置	4	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	液氯钢 瓶间	良好
24	防化学品 手套	泄漏处 置	4	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	液氯钢 瓶间	良好
26	橡胶手套	泄漏处 置	4	液氯钢瓶 间	焦龙	15142962220	液氯钢 瓶间	良好

8.3 备案情况

该公司应急预案已于 2026 年 6 月 17 日在锦州滨海新区（锦州经济技术开发区）应急管理局备案，该预案符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的相关要求。

《生产安全事故应急预案》中均明确了预案演练计划及方案，每半年一次综合应急预案演练，每半年一次重大危险源专项预案演练，每半年一次现场处置方案演练，有演练记录，包括人员签到、图像资料等，并做了应急演练结果评价、应急演练总结。

9.评估结论及建议

9.1 结论

经过现场实地勘查，审阅锦州三溢科技有限公司提供的有关资料，并按照国家及行业有关安全技术标准和规范，以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的有关规定，对其危险化学品重大危险源进行分析和评估，得出以下结论：

- 1) 锦州三溢科技有限公司液氯钢瓶间构成三级危险化学品重大危险源（重大危险源物质为氯）；
- 2) 锦州三溢科技有限公司制定了较为完善的安全管理制度及安全操作规程，并得到有效落实，设置了监测系统，并建立了危险化学品重大危险源的管理与监控体系。
- 3) 安全设施和安全监测监控系统定期由有资质的相关检测部门进行检测、检验，并定期维护保养。
- 4) 已编制了完善的应急预案，形成体系、互相衔接，且已报锦州滨海新区（锦州经济技术开发区）应急管理局进行备案；配备了充足的应急救援器材、设备、物资。
- 5) 根据各生产、储存场所的危险有害因素特点设置了各类安全标志。
- 6) 通过个人及社会风险计算可知，个人及社会风险可接受，外部安全防护距离符合要求。对锦州三溢科技有限公司危险化学品重大危险源的安全管理措施、安全技术和监控措施等进行检查，共检查 91 项，其中 2 项为不符合项，其他均为符合。企业已对不符合项进行整改，详见整改确认报告。

综上所述：锦州三溢科技有限公司符合《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，国家安全监管总局令第79号修订，2015年07月01日施行）的相关要求。

9.2 建议

（一）按照国家法律、法规、标准等不断完善安全生产责任制、管理制度、操作规程及应急预案。当国家法律、法规、标准等对安全管理及安全设施有新的要求时，应及时完善，并根据对危险化学品重大危险源的检查情况，进行可持续的改进。

（二）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条，应定期对危险化学品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。

（三）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条，应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。

（四）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条，危险化学品单位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。

（五）加强设备管理，保持设备、设施及安全附件的完好状态。加强对

设备运行时的监视和检查、定期维护保养、检测等管理工作。加强对关键生产装置和重点危险部位的监测。

（六）根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA 1002-2012），企业应对液氯钢瓶间的视频监控、入侵报警系统、出入口控制系统开展符合性自查，保证录像保存时间、入侵报警联动功能满足要求，设备故障及时维修更换。

（七）根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA 1002-2012），治安保卫人员、仓库管理人员相关信息应报送公安机关治安部门完成备案；若存在保管人员变动，应及时更新备案资料。

（八）根据《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》（GA 1002-2012），企业应严格落实保卫值班室 24h 专人值守制度，严格执行交接班并留存交接班记录；值守人员每 2 小时对液氯钢瓶间开展现场巡查，巡查记录完整留存；定期开展治安隐患排查，落实隐患闭环整改管理。

（九）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条，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。

（十）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条，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：

①对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；

②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。

（十一）根据《生产安全事故应急演练指南》的规定，应急演练评估、总结报告等文字资料，以及记录演练实施过程的相关图片、视频、音频等材料应归档保存。

（十二）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十三条，危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件目录

- (1) 营业执照
- (2) 不动产权证
- (3) 消防验收意见书
- (4) 雷电防护装置安全检测报告
- (5) 主要负责人和安全管理人員任命文件
- (6) 主要负责人和安全管理人員证、注册安全工程师、学历证明
- (7) 重大危险源技术负责人、操作负责人学历证明
- (8) 安全管理制度、安全生产责任制及岗位操作规程目录
- (9) 特种设备监督检验证书（气瓶）
- (10) 有毒气体报警器台账及检测报告
- (11) 压力表、安全阀检测报告
- (12) 应急预案备案登记表及演练记录
- (13) HAZOP 分析报告封皮页及结论页、HAZOP 分析整改报告
- (14) SIL 定级报告封皮页及结论页
- (15) 总平面布置图、报警器分布图
- (16) 整改确认报告