

江西永顺新材料有限公司
在役装置危险化学品重大危险源评估报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

二〇二二年十月二十六日

江西永顺新材料有限公司
在役装置危险化学品重大危险源评估报告
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

审核定稿人：周红波

评价负责人：王 波

评价机构联系电话：0791-87379377

报告完成时间：2022 年 10 月 26 日

安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该公司安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022年10月26日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评价人员

	姓名	职业资格证书编号	从业编号	签字
项目负责人	王波	S011035000110202001263	040122	
项目组成员	王波	S011035000110202001263	040122	
	曾华玉	0800000000203970	007037	
	许玉才	1800000000200658	033460	
	占伟	S011035000110192001525	027085	
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	
报告编制人	王波	S011035000110202001263	040122	
报告审核人	王冠	S011035000110192001523	027086	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

前 言

江西永顺新材料有限公司前身为乐平市联合化工有限公司，于 2020 年 11 月收购重组“乐平市联合化工有限公司”更名而来，位于江西省乐平塔山工业园区法定代表人为周国芳，注册资本为 3000 万元，经营范围：三氯化磷、三氯氧磷生产、销售；塑料制品及化工原料（不含危险化学品）销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

乐平市联合化工有限公司原有 5 台三氯化磷反应釜，因市场原因，该公司停用了 2 台三氯化磷反应釜，将三氯化磷的产能降为 20000t/a，2019 年该公司进行了危险化学品安全生产许可证换证，许可范围内：20000t/a 三氯化磷、6000t/a 三氯氧磷，有效期：2019 年 5 月 31 日至 2022 年 5 月 30 日。

该公司设备装置建设时间较早，因设备腐蚀等问题，该公司更新了 4 台同类型的氯化釜、液氯汽化器等三氯化磷生产设备，对三氯化磷生产设施进行了自动化改造，生产方式由手动投料的间歇生产变更为自动进料的连续性生产。并将液氯储存方式由钢瓶储存改造为储罐储存，现场产能恢复为 4 万吨/a，目前该公司正在办理安全生产许可证换证等工作。

该项目涉及的危险化学品为三氯化磷、氯、黄磷、氮气（压缩的）、液碱，三氯化磷生产工艺为重点监管的氯化工艺，三氯化磷、液氯为重点监管的危险化学品，三氯化磷车间单元构成四级重大危险源；液氯仓库构成二级重大危险源。

受江西永顺新材料有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其在役装置危险化学品重大危险源的评估工作。我中心组织评估组到江西永顺新材料有限公司收集资料、勘查现场，对危险化学品重大

危险源进行辨识、分级，对重大危险源发生事故的可能性及危害程度进行分析，对重大危险源采取的监测监控措施、安全技术、安全管理、事故应急救援等按相关法律、法规、标准、规范的要求进行符合性检查并提出合理可行的对策措施，得出安全评估结论。评估报告按《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，79 号令修改）的要求编制完成。

目 录

1	评估的主要依据.....	1
1.1	危险化学品重大危险源的概念、评估的目的、原则.....	1
1.2	评价依据.....	1
1.2.1	法律、法规.....	1
1.2.2	规章及规范性文件.....	3
1.2.3	相关标准、规范.....	7
1.2.4	技术资料及文件.....	10
1.3	评估范围及内容.....	10
1.3.1	评估范围.....	10
1.3.2	评估内容.....	11
1.4	评估程序.....	11
2	重大危险源的基本情况.....	13
2.1	企业简介.....	13
2.2	周边情况.....	14
2.3	厂区总平面布置.....	17
2.4	产品及原辅料.....	18
2.5	主要工艺流程.....	19
2.6	主要设备.....	21
2.7	仪表控制系统.....	24
2.8	公用工程和辅助设施.....	29
2.8.1	给排水.....	29
2.8.2	供配电.....	30
2.8.3	供热.....	32
2.8.4	空压制氮.....	32
2.8.5	电讯.....	33
2.8.6	三废处理.....	35
2.9	消防系统.....	35
2.10	安全管理.....	36
3	事故发生的可能性及危害程度.....	43
3.1	主要危险、有害物质.....	43
3.2	危险工艺辨识.....	55
3.3	重大危险源辨识与分级.....	56
3.3.1	重大危险源定义和术语.....	56
3.3.2	危险化学品重大危险源辨识及分级.....	59
3.4	工艺过程中的危险因素辨识与分析.....	62
3.4.1	主要危险、有害因素分析.....	62
3.4.2	生产工艺过程中的危险辨识.....	64
3.5	有害因素分析.....	79
3.5.1	噪声和振动辨识与分析.....	80

3.5.2 毒物辨识与分析.....	80
3.5.3 高温辨识与分析.....	81
3.5.4 低温.....	82
3.6 自然危害因素分析.....	82
3.7 发生事故的类型及危害程度.....	84
3.7.1 可能发生事故的类型.....	84
3.7.2 可能发生事故的危害程度（定量评价）.....	84
4 个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）.....	87
4.1 个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）.....	87
4.2 多米诺效应分析.....	94
5 可能受事故影响的周边场所、人员情况.....	96
6 重大危险源辨识、分级的符合性分析.....	97
6.1 重大危险源单元划分的符合性.....	97
6.2 构成重大危险源物质辨识的符合性.....	97
6.3 物质质量辨识的符合性.....	97
6.4 A、B值的确定的符合性.....	98
7 重大危险源安全生产条件评估.....	99
7.1 安全技术和监控措施.....	99
7.2 危险化学品重大危险源安全监控.....	111
7.3 安全管理措施.....	118
7.3.1 安全生产管理机构.....	118
7.3.2 岗位责任制.....	118
7.3.3 安全生产管理制度.....	118
7.3.4 安全生产操作规程.....	118
7.3.5 日常安全管理.....	118
7.3.6 重大危险源管理.....	119
7.3.7 安全管理其它措施.....	122
7.3.8 重大危险源与“八类场所”的距离情况.....	123
7.4 重大危险源安全生产条件评估结果.....	124
7.5 重大安全隐患检查及管理.....	126
8 事故应急措施.....	128
8.1 事故应急救援预案及备案.....	128
8.2 消防及应急救援器材.....	128
8.3 应急演练.....	128
9 评估结论.....	130
9.1 评估结果.....	130
9.2 评估结论.....	131
9.3 对策措施建议.....	131
10 附件.....	135

江西永顺新材料有限公司

在役装置危险化学品重大危险源评估报告

1 评估的主要依据

1.1 危险化学品重大危险源的概念、评估的目的、原则

1、危险化学品重大危险源的概念

危险化学品重大危险源（以下简称重大危险源），是指按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准辨识确定，长期地或者临时地经营、加工、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

2、重大危险源评估的目的

1) 通过对重大危险源的安全评估，审查、确定与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性。通过评估对重大危险源的监测监控、安全技术、安全管理、事故应急救援等方面做出客观、公正、合理的评估。对出现的不符合内容，提出改进的安全管理措施，防止事故发生。

2) 为重大危险源的安全管理，重大危险源的监控，事故应急救援，重大危险源的备案等工作提供依据。

3、重大危险源评估的原则

客观公正、数据准确、内容完整、结论明确、措施可行。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，（2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，自2021年9月1日起施行）

《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，（2018 年 12 月

29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改)

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）)

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2016] 第 48 号，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改)

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施)

《中华人民共和国防洪法》（主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正)

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行)

《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，第 653 号令修订)

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改)

《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行)

《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行)

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行)

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2017 年 7 月 26 日，江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2017 年 10 月 1 日起实施）

《江西省消防条例》（于 2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）

《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过）

1.2.2 规章及规范性文件

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》 江西省人民政府令 2018 第 238 号

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》 国发[2010]23 号

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

国家安监总局第 30 号令（第 63、80 号令修改）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

国家安监总局令第 40 号（第 79 号令修改）

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件

规章的决定》

国家安监总局第 63 号令

《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令第 77 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》
国家安全生产监督管理总局令第 79 号

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》
国家安全生产监督管理总局令第 80 号

《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（应急管理部令第 2 号修改）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

国家安全生产监督管理总局令第 89 号

《危险化学品目录》（2015 年版）

国家安全生产监督管理总局等十部门公告[2015]第 5 号

《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令[2018]第 48 号）

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《高毒物品目录》（2003 版）卫法监 [2003] 142 号

《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）

《特种设备质量监督与安全监察规定》 质技监局 13 号令

《特种设备作业人员监督管理办法》

国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任指导意见》 安监总办[2010]139号

《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》 安监总管三[2010]186号

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》 安监总管三〔2013〕88号

《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》 安监总管三〔2014〕94号

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

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》

安监总危化[2006]10号

《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》 赣安办字[2010]31号

《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规

- 定（暂行）的通知》 赣安监管应急字〔2012〕63号
- 《道路危险货物运输管理规定》 交通部令〔2013〕2号
- 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》 江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号
- 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》 赣府发〔2010〕32号
- 《产业结构调整指导目录（2019年本）》2019年国家发展改革委第29号令公布（2021年12月27日发改委第49号令修改）
- 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》 中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第122号公告
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》 安监总科技〔2015〕75号
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》 安监总科技〔2016〕137号
- 《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》 应急厅〔2020〕38号
- 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财企[2012]16号
- 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》 安监总管三〔2017〕121号
- 《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》 应急〔2018〕19号
- 《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》 应急〔2018〕74号
- 《应急管理部关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》

- 应急〔2018〕89号
- 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 应急[2019]78号
- 《消防监督检查规定》 公安部令第120号
- 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》 安委〔2020〕3号
- 《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）的通知》 应急〔2020〕84号
- 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅 国务院办公厅 2020.02.26
- 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）
- 《江西省安全专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案》（赣安办字〔2021〕20号）
- 《关于下发〈关于氯气安全设施和应急技术的指导意见〉的通知》中国氯碱工业协会【2010】协字第070号
- 《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》（赣应急字【2021】190号）

1.2.3 相关标准、规范

- 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）
- 《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020
- 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》 GBZ2.1-2019

《工作场所有害因素职业接触限值第二部分:物理因素》	GBZ2.2-2007
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087-2013
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010 (2016 年版)
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《工业电视系统工程设计标准》	GB/T50115-2019
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB 50974-2014
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB 30871-2022
《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T 50770-2013
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》	GB4053.3-2009
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》	GB/T 37243-2019
《危险货物品名表》	GB12268-2012
《化学品分类和标签规范》	GB30000-2013
《化学品分类和危险性公示 通则》	GB13690-2009

《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2009
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》	GB2893. 5-2020
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《消防安全标志》	GB13495. 1-1992
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《氯气安全规程》	GB 11984-2008
《黄磷安全规程》	GB/Z 24784-2009
《化工企业工艺安全管理实施导则》	AQ/T3034-2010
《企业安全生产网络化监测系统技术规范》	AQ9003-2008
《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T 9007-2019
《生产安全事故应急演练评估规范》	AQ/T 9009-2015
《化工企业定量风险评价导则》	AQ/T3046-2013
《特种设备使用管理规则》	TSG 08-2017
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《仪表供气设计规范》	HG/T 20510-2014
《仪表供电设计规范》	HG/T 20509-2014
《信号报警及联锁系统设计规范》	HG/T20511-2014
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	AQ3013 - 2008

《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	AQ 3035-2010
《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507-2014
《氯气安全规程》	GB 11984-2008
《液氯使用安全技术要求》	AQ 3014-2008
《液氯泄漏的处理处置方法》	HG/T 4684-2014
《液氯生产安全技术规范》	HG/T 30025-2018

1.2.4 技术资料及文件

- 1、基本情况简介
- 2、工艺流程及其控制系统，主要设备、设施清单
- 3、总平面布置、设备布置介绍
- 4、重大危险源管理制度及安全管理制度清单
- 5、重大危险源情况
- 6、重大危险源已采取的主要安全设施；急救援器材的配备情况
- 7、危险化学品安全管理证书
- 8、营业执照
- 9、生产安全事故应急预案及备案
- 10、其他技术资料。

1.3 评估范围及内容

1.3.1 评估范围

本次的评估对象为江西永顺新材料有限公司在役危险化学品生产存储装置和设施涉及的危险化学品重大危险源。

本次评估的范围为江西永顺新材料有限公司三氯化磷生产装置、三氯化磷储罐、液氯仓库及配套附属设施等涉及到危险化学品重大危险源的场所。

该公司在建或已建未开始试生产的三氯氧磷车间、五氯化磷车间、苯甲酰氯车间、甲类罐区、液氧储罐等，不在本次评估范围内。

本报告对危险化学品重大危险源进行辨识、分级，对重大危险源发生

事故的可能性及危害程度进行分析，对重大危险源采取的监测监控措施、安全技术、安全管理、事故应急救援等按相关法律、法规、标准、规范的要求进行符合性检查并提出合理可行的对策措施。

1.3.2 评估内容

- 1、评估的主要依据；
- 2、重大危险源的基本情况；
- 3、事故发生的可能性及危害程度；
- 4、个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）；
- 5、可能受事故影响的周边场所、人员情况；
- 6、重大危险源辨识、分级的符合性分析；
- 7、安全管理措施、安全技术和监控措施；
- 8、事故应急措施；
- 9、对策措施及建议；
- 10、评估结论。

1.4 评估程序

评估工作分为三个阶段，分别为：准备阶段、实施评估阶段和报告编制阶段。

第一阶段为准备阶段。该阶段由专人收集有关资料，进行初步的重大危险源分析和危险、有害因素辨识，选择评估方法。

第二阶段为实施评估阶段。该阶段通过对企业基本情况和重大危险源进行调查，对重大危险源进行辨识和分级，运用合适的评估方法进行定性、定量分析，提出对策措施与建议。

第三阶段为评估报告书的编制阶段。该阶段主要是汇总第二阶段所得到的各种资料数据，综合分析，提出结论与建议，完成重大危险源安全评估报告书的编制。

评价程序见图 1-1。

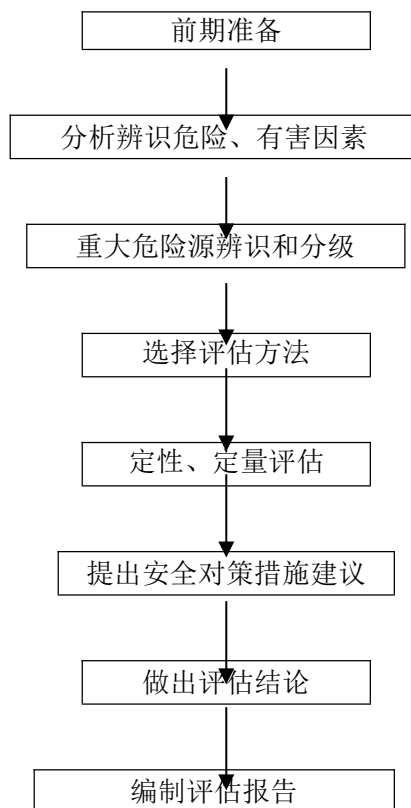


图 1-1 评估程序框图

2 重大危险源的基本情况

2.1 企业简介

江西永顺新材料有限公司前身为乐平市联合化工有限公司，于2020年11月收购重组“乐平市联合化工有限公司”更名而来，位于江西省乐平塔山工业园区，法定代表人为周国芳，注册资本为3000万元，经营范围：三氯化磷、三氯氧磷生产、销售（安全生产许可证有效期至2022年05月30日止）；塑料制品及化工原料（不含危险化学品）销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

乐平市联合化工有限公司2005年建成2万t/a三氯化磷生产装置，于2005年10月24日取得江西省安全生产监督管理局颁发的安全生产许可证；2006年建成0.6万t/a三氯氧磷生产装置，2007年5月24日进行了变更，许可范围：三氯化磷、三氯氧磷；2012年公司增加一套产能为2万t/a的三氯化磷生产设备，使三氯化磷总产能达到4万t/a，并通过了江西省安监局验收，同时对安全生产许可证进行了延期。

企业原有5台三氯化磷反应釜，因市场原因，该公司停用了2台三氯化磷反应釜，将三氯化磷的产能降为20000t/a，2019年该公司进行了危险化学品安全生产许可证换证，许可范围内：20000t/a三氯化磷、6000t/a三氯氧磷，有效期：2019年5月31日至2022年5月30日。

该公司设备装置建设时间较早，因设备腐蚀等问题，该公司更新了4台同类型的氯化釜、液氯汽化器等三氯化磷生产设备，对三氯化磷生产设施进行了自动化改造，生产方式由手动投料的间歇生产变更为自动进料的连续性生产。并将液氯储存方式由钢瓶储存改造为储罐储存，现场产能恢复为4万吨/a，目前该公司正在办理安全生产许可证换证等工作。

表2.1-1该公司在役装置情况表

	项目名称	场所名称	装置情况	生产规模
1	4万吨/a三氯化磷	三氯化磷车间	三氯化磷生产装置	年产4万吨

江西永顺新材料有限公司现有人员 70 人，为总经理负责制，设有安全部、品质部、实验室、设备部、财务部、生产部、仓库等职能部门。

江西永顺新材料有限公司配备了一定数量的特种作业人员，其中氯化工艺操作 6 人、低压电工 2 人、化工自动化控制仪表控制作业 6 人等，特种作业人员均持证上岗。

江西永顺新材料有限公司成立了安全生产委员会，设置了安全部，配备专职安全管理人员 2 人，班组配备兼职安全员。该公司主要负责人、安全管理人员共 3 人经过江西省应急管理厅或景德镇市应急管理局组织的危险化学品安全管理培训并经考试合格取得合格证书。新入职的安全管理人员范本新已取得常州市应急管理局颁发的安全管理人员证。

2.2 周边情况

1. 地理位置及交通情况

乐平是赣东北区域中心，地理位置优越，交通便利。地处"南昌-九江-景德镇"金三角区域，人口众多，市场发达，商贸繁荣，物流便捷，皖赣铁路穿境而过乐平市区设乐平市站，距离城区 20 公里有昌景黄高铁设乐平北站。境内现有 206 国道和乐上、乐弋、田乐线 3 条省道与外界相连，南与鹰潭相距只有几十公里，北离景德镇机场只有 40 公里，景鹰高速途经该市并开设乐平互通，德昌高速途径并设最乐平南互通。境内乐安河四季通航，可直达鄱阳湖、长江，皖赣铁路、乐德铁路、206 国道和 3 条省道通江达海，景鹰高速、昌德高速穿境而过，与杭瑞、沪昆高速全线贯通。一个半小时车程内有景德镇机场、九江港口、僵铁路枢纽鹰潭，2 小时车程内可达南昌机场

2. 厂址周边情况

江西永顺新材料有限公司位于乐平塔山工业园区，总占地面积约 34 亩，该公司四周建有实体围墙，厂址东北侧是乐平中盛化工有限公司、乐平市

远大化工有限公司，厂址东南侧依次为一条架空通信线（杆高约6m）、一条10KV架空电力线（杆高10m）、塔山二路、乐平市福旺科技有限公司，厂址西南侧依次为园区公用管廊、10KV架空电力线（杆高10m）、园区道路、吉翔化工，厂址西北侧为10KV架空电力线（杆高10m）、塔山三路、园区公用管廊、辰宇化工。

厂址周边500m范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边无风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

该项目厂区周边情况详见下表。

表 2.2-1 厂区周边情况一览表

序号	相对位置	名称	厂界距离 (m)	该项目装置	间距(m)	备注
1	东北	乐平中盛化工有限公司	共围墙	液氯仓库	11.5	
		乐平市远大化工有限公司	共围墙	液氯仓库	50	
		沈家岭	730	液氯仓库	742	
2	东南	架空通信线（杆高约6m）	2	三氯化磷车间	56	
		10KV架空电力线（杆高10m）	12.5	三氯化磷车间	66	
		塔山二路	15.5	三氯化磷车间	69	
		乐平市福旺科技有限公司	50	三氯化磷车间	105	
		G206	380	三氯化磷车间	434	
3	西南	园区公用管廊	5	三氯化磷车间	29	
		10KV架空电力线（杆高10m）	5	三氯化磷车间	29	
		吉翔化工	18	三氯化磷车间	42	
		园区道路	6.5	三氯化磷车间	30.5	
4	西北	10KV架空电力线（杆高10m）	5	液氯仓库	43	
		塔山三路	6.5	液氯仓库	44.5	
		辰宇化工	20	液氯仓库	60	
		园区公用管廊	14.5	液氯仓库	52.5	
5	北	乐安河	1800	-	-	

3. 自然条件

1) 气象

乐平市地处东亚季风区，属亚热带温和湿润性气候。主要特征是上半年多阴雨，下半年光照充足。年平均气温为 17.7℃，各季度平均气温为 17.1℃，夏季为 28.1℃，秋季为 19.1℃，冬季为 6.5℃。极端最高气温为 40.8℃，极端最低气温为-9.1℃。年平均降水量为 1669.6mm，最大降雨量为 2308.2mm，降雨主要集中在汛期（4-6月），约占全年降雨量的 43%左右。年蒸发量 1542.8mm。年日照时数为 1967.7 小时，平均气压为 1108.8Hpa。年平均风速为 1.0m/s，最大风速为 20m/s。年主导风向为偏东风，风频为 18%，静风频率为 45.4%。

该地区年平均雷暴日 58 天/年。

2) 水文

项目所在区域主要河流为乐安河，属长江流域鄱阳湖水系。乐安河发源于婺源障公山麓，全长 279km，流域面积 9615km²，乐平境内干流长 83.2km，流域面积 1944km²。戴村至虎山段河面宽 220~250m，虎山至市区段 250~400m，市区一下宽度都在 400m 左右。航道深平均 3~5m，最深的虎山潭枯水期为 22m。据虎山水文站资料：最大洪峰流量 10100m³/s（1967 年 6 月 15~20 日），最高洪水位 30.73m（吴淞高程）。最小流量 4.4m³/s（1967 年 9 月 11 日），最低水位 19.58m。乐安河在境内汇纳众多支流，其中较大的有泊水、官庄水、长安水、建节水、车溪水、安殷水和番溪水等七大支流。

3) 地貌

根据地貌形态及其成因，主要有侵蚀剥蚀岗阜和侵蚀堆积河谷平原两种地貌单元，分述如下：

（1）侵蚀剥蚀岗阜

主要位于南部。由石炭纪碎屑岩及部分珍珠山群变质岩组成，标高多在 100m 左右。因受断裂构造影响，山丘多呈条带状展布，沟谷宽缓，植被

稀疏，风华剥蚀较强烈，残坡积层厚 5~15m，小冲沟发育。

(2) 侵蚀堆积河谷平原

主要沿乐安河及其支流两岸呈带状分布，主要由第四纪松散岩组成，组成 I 级阶地，阶面平坦而连续，微向河道倾斜。阶面高程一般 19~21m，高出河水位 8~10m。主要分布有村庄和农田等。

4) 地质

区域上位于北东向萍乡-乐平凹陷带的北东端。其构造形迹主要表现为乐平向斜盆地，轴向北 60° 东，延长约 30km，宽约 15 公里。其北西、南东两翼地层均为石炭系下统华山岭组厚层状砾岩、砂砾岩、细砂岩、粉砂岩等，向斜轴部为石炭系中统黄龙组灰岩（部分被白垩系下统周家店组红砂岩所掩盖），地貌上构成为三面环山向北开口的盆地。

向斜盆地的北东翼，推测存在一条张性断裂构造 F，断层走向约为 55°，长约 3000m，其主要根据是地层沿倾向不连续、不衔接，石炭系下统华山岭组位于黄龙组灰岩之上，地层层序反常，断层倾向南东，倾角 65° 左右。

5) 地震

建筑区附近未发现大的断裂构造出露，区域构造稳定，该地区地震基本烈度 VI 度，2015 年出版的“中国地震动参数区划图”，本区位于地震动峰值加速度分区小于 0.05g。

2.3 厂区总平面布置

江西永顺新材料有限公司厂区占地面积约 34 亩，厂区在西南侧和东南侧各设置 1 个出入口。

该公司厂区按场地使用功能将分为三个区域，包括生产区、厂前区、公辅工程区。

厂前区位于厂区东侧和东南侧，主要设置有办公楼、五金仓库、消防水池、门卫等。生产区分两排布置，中间采用厂区道路隔开，北侧一排区

域自西向东分别布置 209 丙类仓库、202 液氯仓库、208 丁类储罐区、102 三氯氧磷车间、液氧储罐；南侧一排自西向东分别布置 104 苯甲酰氯车间、地磅、103 五氯化磷车间、207B 甲类罐组、207A 三氯化磷储罐组、101 三氯化磷车间、204 甲类仓库，公辅工程区的变配电间、事故池、循环水池、雨水池、应急池、污水池、危废仓库均布置在厂区边缘地带。

厂区四周采用围墙与外界隔开。厂区功能分区合理，厂区西北侧设置有回车道，交通便利。

2.4 产品及原辅料

1. 产品及原辅材料

该项目主要涉及的产品、原辅材料见表 2.4-1。

表 2.4-1 产品原辅材料一览表

序号	项目名称	单位	产量/年耗	储存场所	最大储量/t	备注
一	产品					
1	三氯化磷	t/a	40000	三氯化磷储罐区，50m ³ 、100m ³ 的三氯化磷储罐各一台	235.5	
二	原料					
1	氯	t/a	31200	液氯仓库（4台卧式储罐；V=28m ³ ，一台为应急罐）	104.958	
2	黄磷	t/a	9200	三氯化磷车间溶磷池	53.3	

2. 运输

该公司液氯和三氯化磷存储采用储罐存储，黄磷储存于溶磷池；该公司原辅材料及产品采用公路运输的方式，运入相应的储存设施或将产品运出厂区。公路运输车辆不考虑自备，主要依托有资质的专业运输队伍。厂区道路与基地外道路相接，紧邻对外出入口和公路，以满足工厂正常的生产、运输的需要。

3. 储存设施

该公司物料储存方式分为储罐储存、溶磷池储存。该公司设有三氯化磷罐区和液氯仓库，其中液氯仓库设有 4 台 28m³的液氯储罐（一台为应急罐）。黄磷储存于三氯化磷车间的溶磷池。该公司主要原辅材料及产品仓

库存储情况见表 2.4-1。液氯仓库门口配备应急器材柜，配备相应数量的正压式空气呼吸器、防毒面具等应急器材。

4. 装卸

该公司罐区设置相应的装卸车场所，通过采用金属软管将物料输送至储罐、溶磷池或槽车。液氯卸车使用鹤管；作业由运输单位人员进行，该公司派专人进行现场监护。

2.5 主要工艺流程

1. 工艺流程

1) 三氯化磷生产

氯化反应釜先用蒸汽加热升温至 70-75℃后，再由氯气与黄磷在有过量黄磷的三氯化磷母液反应釜中进行反应，反应放出大量热，引发三氯化磷汽化，汽化的三氯化磷带有少量游离黄磷经过洗磷塔分离，通过冷凝器冷凝后，一部分出料作产品，一部分经洗磷塔回流至反应釜。

黄磷来自槽车，经加热融化后放入熔磷槽。熔磷槽底设蒸汽盘管，工作中用蒸汽加热，保持槽内温度 50~70℃之间，加热蒸汽冷凝水回收利用，熔磷槽上部设有水溢流口，溢流水流入集水池循环利用。熔磷槽装有转磷泵，经泵送入各黄磷计量罐，黄磷计量槽先加满热水，通过夹套自动控温系统保持槽内温度 70-75℃，黄磷计量罐加入黄磷时，先关闭进反应釜黄磷阀，再打开加黄磷进料阀，通过内伸管加入黄磷。黄磷计量槽内水通过顶部溢流口压入上部热水计量罐中。黄磷进料量设置高限位在距离顶部溢流口 500mm 处。黄磷泵自动停止加入，黄磷计量罐水溢流至热水高位槽。

向反应釜加黄磷的程序：打开黄磷进料阀，通过水高槽底阀——控制阀向磷计量罐加水，加水量用体积流量计控制，加水多少流量换黄磷体积进行计算。黄磷量与三氯化磷产量保持 1: 1 摩尔比，保证每小时内平衡，磷计量槽设有黄磷下限液位。

氯气来自氯气仓库液氯储罐，液氯送至车间汽化器气化后经缓冲罐送

至氯化反应釜，其压力控制在 0.2MPa 内，通过控制氯气调节阀的调节流量大小调节反应釜的产量，使反应釜的温度保持在 80-85° C，釜压控制在 40KPa 内，在正常的工况下，边通氯边加磷，边出料，控制反应釜液位在 2/3 处。

反应釜的温度和压力是反应釜安全运行的最重要的指标。受通氯量的影响最大，通氯量越大，反应釜压力越高。超过指标通氯阀自动关闭（包括加磷阀），同时受冷凝器漏水或加黄磷时进水或循环水停水的影响都会至反应釜的温度、压力上升，通氯阀门和加磷阀门都会自动关闭。

釜内压力超过 180KPa 时，防爆膜会自动破裂，釜内压力自动卸压，气体和液体导入安全罐（集爆罐）。

反应过程中未凝相通过尾气管道进入尾气处理设施。采用氮气对氯化釜、熔磷槽进行置换，置换气进尾气吸收。

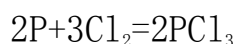
2) 液氯储存及汽化工艺

液氯槽车通过卸车鹤管卸车到储罐：接通槽车液相阀和储罐液相阀，利用槽车内 5~7kg 的压力将液氯卸车到储罐，如果槽车内压不足时，接氮气到槽车气相阀，适当加压卸车。

正常通氯：打开储罐放料阀，将液氯自流（利用罐内压力）到车间液氯汽化器进行汽化，汽化后的氯气通过氯气缓冲罐后到达氯化反应釜。

储罐故障倒罐：自流：打开应急罐出料阀，并同时打开泄漏罐出料阀，通过压差自流至应急罐中。加压输送：泄漏罐压力与应急罐压力平衡时，无法自流至应急罐中时，通过打开液氯库氮气阀门，用氮气对泄漏罐进行加压，使剩余液氯转移至应急罐中。当应急罐中压力上升，泄漏罐液位无显示时，加压输送完成，液氯已经完全转移至应急罐中。

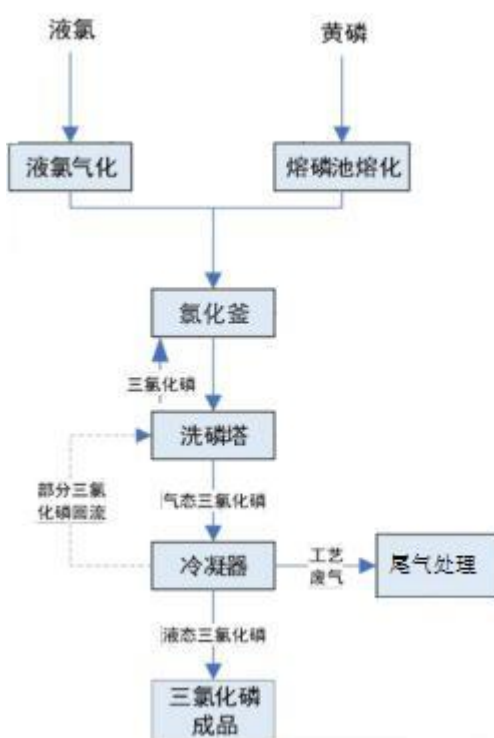
2. 化学反应方程式



3. 物料平衡表

序号	投入量 (kg/t产品)		序号	产出量 (kg/t产品)	
	物料	数量		物料	数量
1	黄磷	226.67	1	三氯化磷	1000
2	液氯	774.83	2	废气排放	1
3			3	固废	0.5
4	合计	1001.5	4	合计	1001.5

4. 工艺流程简图



2.6 主要设备

1. 主要生产设备

评估范围内涉及的主要装置见下表。

表 2.6-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	台数	备注
1	氯化釜	Φ2300×4600×20/15000L	4	
2	氯化釜	Ø2200×4600×20	1	
3	冷凝器	F=220m ² &Q345R	4	
4	冷凝器	F=220m ² &Q345R	1	
5	洗磷塔	Φ1400×12000&Q345B	4	

6	洗磷塔	Ø1200×11000×10	1	
7	氯气缓冲罐	6 M³&Q345R	1	
8	磷计量槽	Φ1400×3000&304	4	
9	热水水高位槽	Φ1400×2700&304	4	
10	接收罐	Φ1400×2500 &Q235	5	
11	熔磷槽	7800×3250×2000×8	1	
12	集水槽	5100×1900×1500×8	1	
13	循环水泵	600M³/H	2	
14	液下泵	40FY-30304	2	
15	尾气冷凝器	50M² &石墨	1	
16	液氯汽化器	2900×2000×2000	1	
17	热水箱	2200×1800×2000	1	
18	安全罐	6m³ &Q235	1	
19	蒸汽冷凝水箱	1.5m³ &Q235	1	
20	尾气冷凝罐	3.5m³ &Q235	1	
21	蒸汽冷凝液泵	SWB 50	1	
22	三氯化磷储罐	100m³	1	
23	三氯化磷储罐	50m³	1	
24	液氯储罐	28m³	4	一台单层应急罐，三台双腔液氯罐
25	卧式碱罐	25m³	1	
26	卧式碱罐	25m³	1	
27	立式碱罐	130m³	1	
28	立式碱罐	40m³	1	
29	管道离心泵	20m³/h	1	
30	管道离心泵	20m³/h	1	
31	管道离心泵	20m³/h	1	
32	管道离心泵	20m³/h	1	
33	管道离心泵	15m³/h	1	
34	2级喷淋吸收塔	TX-15	1	

2. 特种设备

表2.6-2 特种设备一览表

序号	设备名称	设备分类	使用证编号	检验日期	下次检验日期	检测机构	备注
1	液氯储罐	压力容器	容 15 赣 H00090 (21)	2021.10.8	2024.10.8	景德镇市市场监督管理局	
2	液氯储罐	压力容器	容 15 赣 H00091 (21)	2021.10.8	2024.10.8	景德镇市市场监督管理局	
3	液氯储罐	压力容器	容 15 赣 H00092 (21)	2021.10.8	2024.10.8	景德镇市市场监督管理局	
4	液氯储罐	压力容器	容 15 赣 H00094 (21)	2021.10.8	2024.10.8	景德镇市市场监督管理局	
5	氯气缓冲罐	压力容器	容 15 赣 H00093 (21)	2021.5.19	2024.5.19	江苏省特种设备安全监督检验研究院	

表 2.6-3 安全阀一览表

序号	所属设备	安全阀类型	安全阀型号	工作介质	整定压力	检验报告编号	检验日期	下次检验日期	备注
1	液氯储罐	弹簧式	A42F-25	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222905	2022.08.29	2023.08.29	
2	液氯储罐	弹簧式	A42F-25	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222906	2022.08.29	2023.08.29	
3	液氯储罐	弹簧式	A42F-25	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222907	2022.08.29	2023.08.29	
4	液氯储罐	弹簧式	A42F-25	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222908	2022.08.29	2023.08.29	
5	液氯储罐	弹簧式	A42F-25	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222897	2022.08.26	2023.08.26	
6	液氯储罐	弹簧式	A42F-25	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222898	2022.08.26	2023.08.26	
7	液氯储罐	弹簧式	A42F-25	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222899	2022.08.26	2023.08.26	
8	液氯储罐	弹簧式	A42F-25	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222900	2022.08.26	2023.08.26	
9	液氯储罐	弹簧式	A42F46-16C	氯气	1.6MPa	11-ZDAF20222901	2022.08.26	2023.08.26	备用
10	三氯化磷车间氯气缓冲罐	弹簧式	A42F46-16C	氯气	0.64MPa	FZ(1)20212568	2022/6/20	2023/6/20	

表 2.6-4 压力表一览表

序号	建构物	安装位置	型号	工作介质	量程	检验日期	下次检验日期	备注
1.	三氯化磷车间	三氯化磷缓冲罐	Y-100BF	氯气	0-1.6MPa	2022.10.12	2023.04.11	
2.	三氯化磷车间	三氯化磷反应釜	Y-100	氯气	0-1.0MPa	2022.06.29	2022.12.28	
3.	三氯化磷车间	三氯化磷反应釜	Y-100	氯气	0-1.0MPa	2022.06.29	2022.12.28	
4.	三氯化磷车间	三氯化磷反应釜	Y-100	氯气	0-1.0MPa	2022.06.29	2022.12.28	
5.	三氯化磷车间	三氯化磷反应釜	Y-100	氯气	0-1.0MPa	2022.06.29	2022.12.28	
6.	三氯化磷车间	三氯化磷反应釜	Y-100	氯气	0-1.0MPa	2022.06.29	2022.12.28	
7.	三氯化磷车间	三氯化磷反应釜	Y-100	氯气	0-1.0MPa	2022.06.29	2022.12.28	
8.	三氯化磷车间	三氯化磷反应釜	Y-100	氯气	0-1.0MPa	2022.06.29	2022.12.28	
9.	三氯化磷车间	三氯化磷反应釜	Y-100	氯气	0-1.0MPa	2022.06.29	2022.12.28	
10.	液氯仓库	储罐顶部	Y-100BF	氯气	0-2.5MPa	2022.10.12	2023.04.11	
11.	液氯仓库	储罐顶部	Y-100BF	氯气	0-2.5MPa	2022.10.12	2023.04.11	
12.	液氯仓库	储罐顶部	Y-100BF	氯气	0-2.5MPa	2022.10.12	2023.04.11	
13.	液氯仓库	储罐顶部	Y-100BF	氯气	0-2.5MPa	2022.10.12	2023.04.11	
14.	液氯仓库	液氯卸车区	Y-100BF	氯气	0-2.5MPa	2022.05.24	2022.11.23	

2.7 仪表控制系统

1. 概述

该项目装置采用控制室集中控制及就地控制相结合的方式。在办公楼一楼西北侧设置控制室，选用DCS控制系统进行集中控制，对有关设备的温度、压力、液位等工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。对于危险工艺和重大危险源设置了安全仪表系统，在含有有毒气体的场所选用有毒气体报警器。在含腐蚀性介质场所的一次仪表选用防腐性型仪表。

该公司于2021年3月31日对委托上海瑞迈企业管理咨询有限公司对该公司20000吨/年三氯氧磷、30000吨/年苯甲酰氯、27000吨/年三氯甲苯、40000吨/年三氯化磷装置进行了HAZOP分析、LOPA分析及SIL定级分析，结论为：该项目节点SIL等级要求均为不需要、SIL-a或SIL1级。

该公司于2022年5月委托杭州豪鹏科技有限公司对该公司《40000吨/年三氯化磷，20000吨/年三氯氧磷，20000吨/年五氯化磷，27000吨/年三氯甲苯，30000吨/年苯甲酰氯项目》安全仪表系统进行了SIL验算，并出具了验算报告，验算结论为：本次验算工作范围内的全部回路达到了SIL定级的目标。

2. 控制室设置

该公司控制室设置在办公楼一楼西北侧等，内设DCS控制系统、SIS系统、有毒气体报警系统等。控制室地面采用防静电活动地板，设有一台2.4kw和一台6kw的ups电源，控制室的照明采用人工照明，照度满足规范要求，设置事故照明。

江西永顺新材料有限公司于2022年5月委托江苏明烨工业设备有限公司对该公司在役、在建装置进行了爆炸荷载仿真模拟计算，对于中控室的结论为：设备发生中孔径泄漏：25mm 泄漏时，产生最大超压的为207B甲类罐组甲苯储罐V0101，对中控室的西侧和南侧产生的超压为5.39kpa（对应正压时间为

22.49ms)。根据《江西永顺新材料科技有限公司厂内建筑爆炸荷载仿真报告》表3.1-1, 5.39kpa的影响为大窗户和小窗户通常破碎, 窗户框架偶尔遭到破坏, 根据该公司提供的资料及现场勘查情况, 该公司中控室西侧、南侧墙未设置窗户, 且该公司对中控室补充设置了钢筋混凝土墙, 满足抗爆要求。

3、主要指示、记录、报警、联锁功能

1) DCS 系统

该项目针对三氯化磷车间、三氯化磷罐区、液氯储罐等设置了氯化釜气相、液相温度指示、记录、报警、调节、联锁系统; 氯化釜压力指示、记录、报警、调节、联锁系统; 溶磷槽水液位及磷液位指示、记录、报警、联锁系统; 黄磷计量罐液位指示、记录、报警、联锁系统; 三氯化磷储罐液位指示、记录、报警、联锁系统; 三氯化磷储罐装车管道流量指示、记录、报警、联锁系统; 液氯储罐液位指示、记录、报警、联锁系统; 液氯储罐压力、温度指示、记录、报警系统; 溶磷槽温度指示、记录、报警、调节系统; 氯气缓冲罐温度、压力指示、记录、报警、调节系统; 热水罐温度指示、记录、报警、调节系统; 三氯化磷计量罐液位指示、记录、报警、调节系统; 液氯储罐温度、热水罐液位、氯气缓冲罐温度、洗磷塔塔顶温度、液氯汽化器温度液位 pH 值、热水箱温度、集水池温度液位、洗磷塔温度、压力等参数的指示、记录、报警功能。

表 2.7-1 该项目控制、联锁一览表

序号	装置、名称	DCS系统设定值					动作
		联锁值	高限	高高限	低限	低低限	
1.	氯化釜气相、液相温度	84.8℃	85℃	90℃	-	-	温度达到联锁值、高限值、高高限值时关闭氯化釜氯气进料切断阀、黄磷进料切断阀、循环水进水切断阀、循环水出水切断阀
2.	氯化釜压力	35kpa	40kpa	50kpa	-	-	压力达到联锁值、高限值、高高限值时关闭氯化釜氯气进料切断阀、黄磷进料切断阀、循环水进水切断阀、循环水出水切断阀

3.	黄磷计量罐液位	低限: 80cm 低低 限 50cm	-	-	50cm	20cm	液位达到联锁值、低限值、低低限值打开黄磷泵, 打开黄磷计量罐补磷切断阀; 液位达到低低限时同时关闭氯化釜黄磷进料切断阀
		185cm	200cm	230cm	-	-	液位达到高限值、高高限值时关闭黄磷泵, 关闭黄磷计量罐补磷切断阀
4.	溶磷槽磷液位	160cm	160cm	170cm	-	-	液位达到联锁值、高限值、高高限值时关闭黄磷卸车切断阀
		-	-	-	30cm	20cm	液位达到低限值、低低限值时关闭黄磷泵
5.	溶磷槽水液位	-	180cm	190cm	-	-	液位达到高限值、高高限值时关闭补水切断阀
		-	-	-	20cm	10cm	液位达到低限值、低低限值时打开补水切断阀
6.	100m ³ 三氯化磷储罐液位	320cm	320cm	360cm	-	-	液位达到联锁值、高限值、高高限值时关闭进料切断阀
7.	50m ³ 三氯化磷储罐液位	192cm	195cm	200cm	-	-	液位达到联锁值、高限值、高高限值时关闭进料切断阀
8.	三氯化磷装车管道流量	-	20.8m ³ /h	-	-	-	流量达到高限值时关闭出料切断阀
9.	1#、2#、3#液氯储罐温度	-	20℃	30℃	-	-	报警
10.	4#液氯储罐温度	-	36℃	42℃	-	-	报警
11.	液氯储罐压力	-	0.80MPa	1MPa	0.25MPa	0.20MPa	报警
12.	液氯储罐液位	200cm	190cm	195cm	-	-	关闭液氯储罐入口切断阀
		-	-	-	20cm	13cm	关闭液氯出口切断阀

注: 1. 该公司出现氯化釜温度、压力超标的情况时, 首先需排查是否是因为夹套水进入氯化釜引发三氯化磷分解导致的超温或超压, 因此需关闭循环水进、出水阀, 排除以上因素后再打开循环水阀。同时系统动作关闭氯气进料阀后反应终止。

2. 该公司 4#液氯储罐为单层应急罐, 储罐外无相应的保温设施。双腔储罐腔体之间充有氮气, 因此 4#液氯储罐报警温度相对另外 2 个双腔储罐较高。

2) SIS 系统

根据《江西永顺新材料有限公司年产 20000 吨三氯氧磷、30000 吨苯甲酰氯、6000 吨三氯甲苯、50000 吨副产盐酸扩建项目(一期建设项目)安全设施设计》中的“液氯储罐及液氯汽化工艺流程图”, 对液氯储罐 SIS

系统设计了高高液位报警并关送料阀,但设计中 SIS 系统与 DCS 共用阀门。该公司于 2022.9 月在液氯进、出总管上各安装一个独立的 SIS 阀门,其中进料总管 SIS 阀门安装在液氯卸车平台进料管上,液氯储罐高低液位超限联锁切断阀门变更为切断总管切断阀,同时将三氯化磷车间氯气缓冲罐、氯化釜有关 SIS 信号超限由切断液氯汽化器入口切断阀变更为切断液氯储罐出料总管切断阀。液氯仓库 SIS 阀门变化情况由沈阳石油化工设计院有限公司出具了变更通知单,三氯化磷车间 SIS 动作变更情况由山东富海石化工程有限公司出具了变更单。三氯化磷车间氯气缓冲罐安全阀重新校验起跳压力,结合该公司生产实际,该公司通过内部变更将 SIS 系统中氯气缓冲罐压力设定值由 0.6mpa 变更为 0.4mpa。

(1) 氯气缓冲罐压力达到设定值 0.4mpa 时联锁切断液氯储罐出料总管切断阀;

(2) 氯化釜釜顶压力达到设定值 60kpa 时联锁关闭氯气管切断阀,关闭循环水管切断阀,关闭黄磷至氯化釜进料切断阀,关闭液氯储罐出料总管切断阀;

(3) 氯化釜液相温度达到设定值 90℃时联锁关闭氯气管切断阀,关闭循环水管切断阀,关闭黄磷至氯化釜进料切断阀,关闭液氯储罐出料总管切断阀;

(4) 氯化釜气相温度达到设定值 87℃时联锁关闭氯气管切断阀,关闭循环水管切断阀,关闭黄磷至氯化釜进料切断阀,关闭液氯储罐出料总管切断阀;

(5) 氯化釜配套冷凝器进水流量小于或等于设定值 10m³/h 时联锁关闭氯气管切断阀,关闭循环水管切断阀,关闭黄磷至氯化釜进料切断阀,关闭液氯储罐出料总管切断阀;

(6) 氯化釜反应釜进水流量小于或等于设定值 10m³/h 时联锁关闭氯气管切断阀,关闭循环水管切断阀,关闭黄磷至氯化釜进料切断阀,关闭

液氯储罐出料总管切断阀；

(7) 液氯储罐液位高于设定值 2000mm 时联锁关闭液氯储罐入口总管切断阀（即液氯卸车平台切断阀）；液氯储罐液位低于设定值 120mm 时联锁关闭液氯总管出口切断阀。

(8) 按下 SIS 系统紧急停车按钮时联锁关闭氯气管切断阀，关闭循环水管切断阀，关闭黄磷至氯化釜进料切断阀，关闭液氯储罐进、出料总管切断阀。

4. 仪表选型及防护措施

1) 温度测量仪表：远传仪表选用一体化温度变送器。

2) 压力测量仪表：对于就地一般选用不锈钢压力表，远传仪表选用智能压力变送器。

3) 流量测量仪表：对于一般液体或均匀的液固两相介质流量，选用电磁流量计、涡街流量计、涡轮流量计、差压式流量计等。

4) 液位测量仪表：对于就地液位仪表选用磁翻板液位计；远传仪表选用带远传变送器的磁翻板液位计。

5) 阀门：切断阀选用气动 O 型切断球阀。附件：选用气动单作用执行机构；24VDC 供电两位五通电磁阀；行程开关；气源球阀、手轮等。

6) 成分分析仪表

在含有有毒气体装置区按规范《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的要求设置了有毒气体报警器。

检测器的安装要求：检测比空气重的有毒气体（氯气、氯化氢）的检测器，其安装高度距地坪（或楼地板）0.3-0.6m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.3m 的净空。

有毒气体报警信号均引至中控室内的有毒气体检测控制系统，并配有 UPS 电源。

2.8 公用工程和辅助设施

2.8.1 给排水

一、给水

1、给水水源

该公司厂址位于江西省乐平市塔山工业园区，厂区供水水源来自于园区给水管网，园区给水管径 DN300，水压约 0.3MPa。该公司从园区给水管网就近引入一条 DN150 的给水管至厂区，水压约 0.3MPa。

3、给水系统

根据工艺专业用水对水质、水量的要求，本项目给水系统划分为生产、生活及消防给水、循环冷却水系统。

(1)生活给水系统

本项目生活用水主要为职工办公、生活用水，用水量为 5m³/h。

(2) 生产给水系统

本项目生产用水主要为循环水补充水、液氯仓库喷淋用水，其用水量为 55m³/h。

(3) 循环水系统

项目循环用水量为 400m³/h，设有 1 台循环水冷却塔，循环冷却塔型号 LKN-800T，循环水量 800m³/h，循环水泵 2 台。

(4) 消防给水系统

见消防第 2.9 节。

二、排水系统

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

1) 生产污水排水系统

公司厂区生产废水主要为设备清洗地面冲洗水排水、黄磷池水封溢流污水等，收集后进入污水处理系统进行处理，达标后排放。

2) 生活污水排水系统

厂区生活污水经过化粪池后经处理后排入园区污水管网。

3) 雨水系统排水系统

厂区初期雨水通过厂区雨水明沟，经阀门切换，直接收集至该初期雨水池，待水质检测合格后排放或者经处理达标后排放。清洁雨水通过厂区雨水明沟收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入厂外园区排水管网，最终流入河道。

4) 消防废水系统

事故状态下消防废水通过厂区雨水管网收集后，经阀门切换，进入厂区内事故应急池，待水质检测合格后排放或者经处理达标后排放。

2.8.2 供配电

1. 供电电源

该公司电源由厂区西南侧围墙外引来一路 10kV 高压线至厂区变压器，电源进线采用 YJV22—12kV 型电力电缆直埋引入，并且在厂区的东南侧设置了一座变配电间，该项目在变配电间和发电机房旁设置了 1 台 250KVA 和 1 台 315KVA 室外干式变压器，分别配套设置低压配电屏若干，经变压后从低压配电柜放射式对各用电设备放射式供电。

2. 负荷等级

该项目有毒气体泄漏报警系统、DCS 系统、SIS 控制系统供电为一级用电负荷。DCS 系统、SIS 控制系统、有毒气体检测系统采用 ups 电源供电。该项目应急照明系统、液氯自动吸收系统 32KW、循环水泵 75KW、循环冷却水风机 15KW、尾气吸收系统 20KW、消防水泵 37KW、消防稳压装置

7.5KW 为二级用电负荷，其中应急照明系统由自带的蓄电池供电，该公司在配电室旁设置一台 228KW 的柴油发电机作为备用电源，可以满足二级供电需求。该项目其他用电负荷均为三级用电负荷。

该项目设备安装容量约为 115kW，该公司在建或已建项目安装容量约为 230kW，该项目在变配电间和发电机房旁各设置了 1 台 250KVA 和 1 台 315KVA 干式变压器，可以满足生产的需求。

3. 供电及敷设方式

(1) 供电电缆

该项目三氯化磷车间低压配电由三氯化磷车间低压配电间采用放射式向生产装置低压配电。液氯仓库由五氯化磷车间低压配电间向用电设备配电。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电缆 YJV_{10KV} 型，动力电力电缆选用 YJV_{0.6KV} 型；控制电缆选用 ZRR_{VV}_{0.6KV} 型。

(2) 敷设方式

在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿管引至用电设备。

4. 防雷接地系统

该项目三氯化磷车间、三氯化磷罐区、液氯仓库为第二类防雷建筑物，三氯化磷车间、液氯仓库采用接闪带防直击雷，三氯化磷罐区设有钢棚，钢棚屋面厚度大于 4mm，因此，三氯化磷罐区采用钢棚的金属屋面作为接闪器。屋面接闪带网格不大于 10×10（m）。钢结构建筑结构钢柱作为防雷引下线，引下线上部与屋顶接闪带焊接，下部与环形联接体焊接，屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊连接。接闪带采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与屋顶接闪带焊接；下部与埋于土壤中的人工接地体焊接，在每根引下线上距地面不低于 0.3m 处设接地体连接板。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。采用建筑物基础底部钢筋或敷设-60×6 热镀锌扁钢作环型连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。

接地：采用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，埋深-0.8m。采用 L50×50×5

热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷及接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

该项目防雷设施于 2022 年 6 月 27 日经江西赣象防雷检测中心有限公司景德镇分公司检测检验，检测结论为合格，有效期至 2022 年 12 月，并出具了相应检测报告，检验检测报告复印件附录；

2.8.3 供热

该项目三氯化磷反应初期、溶磷槽、汽化器等设备设施需采用蒸汽加热，正常生产的情况下在线运行装置中，其蒸汽使用量可达 2t/h，蒸气来自园区集中供热管网。

2.8.4 空压制氮

1. 压缩空气

该项目压缩空气主要为制氮机组、各气动仪表阀门等用压缩空气，其中仪表用压缩空气需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用，该项目生产过程中使用的压缩空气量为 $2\text{m}^3/\text{min}$ ，气源由厂区冷冻空压间内配备的 2 台螺杆式空气压缩机，一用一备，产气量 $Q=6.1\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa 的空压机，且配套有 2 台 3m^3 空气储气罐。根据企业提供的资料，企业在建和试产项目压缩空气用量为 $2.5\text{m}^3/\text{min}$ ，满足本项目的用气需求。

2. 氮气

本项目氮气主要用于液氯储罐夹层充氮、生产设备的氮气置换保护和溶磷槽的氮封，正常生产情况下在线运行装置氮气总用气量为 $60\text{Nm}^3/\text{h}$ ，其气源由厂区冷冻空压间内设置的 1 台变压吸附制氮机组，制氮能力为 $85\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压力 0.6MPa，并且配套 2 台 3m^3 氮气储气罐，氮气含氮 $\geq 99\%$ ，根据企业提供的资料，企业在建或已建项目氮气用量为 $20\text{Nm}^3/\text{h}$ ，可以满足

本项目的氮气需求。

2.8.5 电讯

1. 生产调度电话系统

在办公楼设置办公电话。电话系统采用电信部门虚拟交换系统，具体设置位置由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

2. 视频监控系统

为了便于企业安全管理，该公司对涉及三氯化磷车间、液氯仓库等岗位设置视频摄像头。该公司在控制室设有视频监控系统，视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成。该公司在 101 三氯化磷车间设有 24 台摄像头，液氯仓库内设有 3 台摄像头，在液氯仓库周边设有 8 台摄像头，对该项目三氯化磷车间、液氯仓库等进行监控。氯化釜摄像头通过氯化釜视镜对氯化釜内情况进行监控。

3. 有毒气体检测报警系统

依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》规定，该项目在三氯化磷车间、三氯化磷罐区、液氯仓库设有有毒气体检测报警系统，将现场气体的检测信号引入中控室内的气体检测控制器进行监控、报警及记录。该项目配置的有毒气体检测设施如下：

表 2.8-1 有毒气体检测器一览表

序号	工段（车间）	探测介质	型号规格	校准周期	校准时间	安装位置
1	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷一楼1号氯化釜北
2	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷一楼2号氯化釜北
3	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷一楼3号氯化釜北
4	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷一楼4号氯化釜北
5	三氯化磷车间	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷一楼氯气汽化器西
6	三氯化磷车间	HCL、CL2	K-C60-54	一年	2022年09月07日	三氯化磷二楼1号氯化釜南
7	三氯化磷车间	HCL、CL2	K-C60-54	一年	2022年09月07日	三氯化磷二楼2号氯化釜南
8	三氯化磷车间	HCL、CL2	K-C60-54	一年	2022年09月07日	三氯化磷二楼3号氯化釜南

9	三氯化磷车间	HCL、CL2	K-C60-54	一年	2022年09月07日	三氯化磷二楼4号氯化釜南
10	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷二楼2号成品计量罐东
11	三氯化磷车间	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷二楼4号成品计量罐东
12	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷三楼1号三氯化磷管道视镜下面
13	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷三楼2号三氯化磷管道视镜下面
14	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷三楼3号三氯化磷管道视镜下面
15	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷三楼4号三氯化磷管道视镜下面
16	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷四楼1号冷凝器下面
17	三氯化磷车间	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷四楼3号冷凝器下面
18	三氯化磷罐区	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷成品罐东
19	三氯化磷罐区	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷成品罐南
20	三氯化磷罐区	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	三氯化磷成品罐北
21	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐1东边墙
22	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐2中间立柱
23	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐3中间立柱
24	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐4中间立柱
25	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐4西边墙
26	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐南边墙1
27	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐南边墙2
28	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐南边墙3
29	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐2层1号储罐阀门处
30	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐2层2号储罐阀门处
31	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐2层3号储罐阀门处
32	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯储罐2层4号储罐阀门处
33	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯装车平台下
34	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯装车平台上
35	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯仓库外应急吸收北1
36	液氯仓库	HCL	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯仓库外应急吸收北2
37	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯仓库外应急吸收北3
38	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯仓库入口旁1
39	液氯仓库	CL2	BH-60	一年	2022年09月07日	液氯仓库入口旁2

该项目配置便携式有毒气体检测报警仪2台(型号SA-4000,防爆等级ExibIIBT3),用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的有毒气体浓度的检测,有效期至2023.6.1。

2.8.6 三废处理

1、废气处理

车间产生的尾气由尾气总管引入厂区三级尾气处理系统（一级水吸收、二级碱吸收）处理，处理达标后通过 15m 高排放筒排放，尾气处理系统位于三氯氧磷车间西侧。

2、废水处理

该项目不产生生产工艺废水，主要废水为液氯仓库喷淋用水、设备冲洗废水、地面冲洗废水和黄磷池水封溢流水。污水均经收集后泵入厂区污水处理系统处理，达标后排放。

3、固废处理

本项目主要危险固废为反应釜黄磷杂质沉渣。每年清理一次，集中收集后交有资质单位处理。

2.9 消防系统

1. 消防水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.1.1 条，该公司占地面积小于 100ha、附近居住区人数小于 1.5 万人，该项目同一时间内火灾起数按 1 起计算。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.6.2 条，火灾延续时间按 3 小时计算。

评估范围内该公司一次消防灭火用水量最大的为三氯化磷车间和液氯仓库，本报告按三氯化磷车间计算消防水用量，三氯化磷车间体积 $V=1265\text{m}^2 \times 14\text{m}=17710\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，该车间室外消火栓流量为 25L/s，该项目三氯化磷忌水，故不设室内消火栓，因此，该项目一次灭火用消防水量为 $25 \times 3 \times 3600 / 1000 = 270\text{m}^3$ 。

厂区内设置 1 座消防水池并设置有室外消防栓和完善的消防管网系统，设置厂区消防水池容积为 $V=450\text{m}^3$ ，并且在消防水泵房内分别设置 2 台流

量 45L/s、功率 22KW、扬程 32m 消防水泵和设置 XW (L)- II -1.0-74-ADL 型稳压装置一套，功率 7.5KW、扬程 75m，稳压设备有效水容积 300L。厂区各单体消火栓系统采用临时高压系统，室内、外消防系统平时压力由增压稳压设备维持，火灾时启动消防泵灭火。

消防给水水源及消防水泵可以满足企业消防用水的需求。

2. 防火措施及消防设施

本项目生产区域设计为环状的室外消防管网，采用临时高压消防水系统。主干管为管径为 DN100 的镀锌钢管，支管为 DN80 的镀锌钢管，厂区设置 13 个室外消火栓，间距不超过 120m，满足整个项目区域室外消防用水的要求。

该项目在各生产车间内、罐区等场所内设置有手提式灭火器（干粉、二氧化碳灭火器），以及时扑灭小型火灾和初始火灾。消防器材放在醒目、便于取用的地方。项目消防设施及器材分布情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 消防设施及器材一览表

序号	装置或场所	干粉灭火器	二氧化碳灭火器	备注
1	三氯化磷车间	10(推车式 2 台)	6	手持式干粉灭火器型号 MFZ/ABC4；推车式灭火器型号 MFZ/ABC20；手持式二氧化碳灭火器型号 MT/3
2	三氯化磷罐区	4(推车式 2 台)	-	
3	液氯仓库	10(推车式 2 台)	6	手持式干粉灭火器型号 MFZ/ABC4；推车式灭火器型号 MFZ/ABC20；手持式二氧化碳灭火器型号 MT/3。另设有 2 台 18 型液氯捕消器

3. 事故应急池

厂区内设有 600m³ 的事故应急池 1 座，大于一次火灾总消防水量 (270m³)，保证事故废水不外流，可满足该项目的需要。

2.10 安全管理

一、安全管理机构

江西永顺新材料有限公司现有人员 70 人，成立了以总经理和法人为组长的安全生产委员会，该公司设立安全部，配备专职安全管理人员 2 人，各班组配备兼职安全管理人员，建立了三级安全管理网络。

表 2.10-1 主要负责人及管理人员情况表

序号	姓名	资格类型	有效期	证书编号	发证单位	专业	学历	拟提升的专业学历	备注
1	周国芳	主要负责人	2021.5.21-2024.5.20	320421197208066915	江西省应急管理厅	应用化工技术	中专	应用化工技术、大专	
2	王惠荣	主要负责人	2021.5.21-2024.5.20	320411196609221237	江西省应急管理厅	应用化工技术	大专	-	
3	范本新	安全生产管理人员	2022.3.28-2025.3.27	320626197404254019	常州市应急管理局	精细化工	大专	-	
4	曹小文	安全生产管理人员	2021.12.03-2024.12.02	360281199711090922	景德镇市应急管理局	行政管理	大专	应用化工技术、大专	
5	夏栋波	注册安全工程师	-	管理号： 2013033320330000003311321732	江苏省人力资源和社会保障厅	-	-		

注：该公司主要负责人周国芳不满足大专以上学历要求，安全管理人员曹小文不具备化工专业，该公司已制定周国芳和曹小文的学历提升计划，已与第三方签订学历提升合同。该公司专职安全管理人员中范本新为新入职人员，具备精细化工专业大专学历，待安全管理人员培训班开班后，该公司将为其报名安全管理人员培训班。

二、安全生产责任制、安全管理制度、操作规程

江西永顺新材料有限公司制定了相应的安全生产责任制、安全管理制度，针对该项目制定了黄磷卸车操作规程、液氯卸车操作规程、液氯储罐倒罐规程、三氯化磷车间生产操作规程、三氯化磷槽车灌装操作规程、液氯汽化器清理程序等操作规程，安全管理制度清单见表 2.10-2，本报告仅摘录与本项目相关的安全生产责任制和、安全管理制度。

表 2.10-2 安全生产责任制汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	董事长（法定代表人）安全生产职责	2.	总经理安全生产职责
3.	副总经理（生产、运营、技术）安全生产职责	4.	安全总监安全生产职责
5.	各车间（部门）负责人通用安全生产职责	6.	设备负责人安全生产职责
7.	生产负责人安全生产职责	8.	人事、行政负责人安全生产职责
9.	仓库人员安全生产职责	10.	安全管理人员安全生产职责
11.	采购人员安全生产职责	12.	质检人员安全生产职责
13.	实验人员安全生产职责	14.	班长安全生产职责
15.	生产操作工安全生产职责	16.	高危工艺操作人员安全生产职责
17.	自动化仪表操作人员安全生产职责	18.	电工安全生产职责
19.	机修工安全生产职责	20.	污水处理工安全生产职责
21.	叉车工安全生产职责	22.	门卫安全生产职责
23.	保洁人员安全生产职责	24.	厨师安全生产职责
25.	驾驶员安全生产职责	26.	员工安全生产职责
27.	安全部门安全生产职责	28.	其他职能部门通用安全生产职责
29.	财务部安全生产职责	30.	行政部人事部安全生产职责
31.	设备部安全生产职责	32.	生产部安全生产职责
33.	仓库安全生产职责	34.	品质部安全生产职责
35.	实验室安全生产职责	36.	技术部安全生产职责
37.	责任制考核		

表 2.10-3 安全管理制度汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	安全投入保障制度	2.	安全培训管理制度
3.	安全作业证管理制度	4.	职业卫生管理制度
5.	仓库、储罐区安全管理制度	6.	变更管理制度
7.	防尘与防毒管理制度	8.	防火防爆管理制度
9.	公司安全生产会议管理制度	10.	承包商管理制度
11.	安全生产奖惩制度	12.	监视和监测设备管理制度
13.	禁烟、禁火管理制度	14.	关键装置和重点部位管理制度
15.	安委会的组成和职责标准管理程序	16.	气瓶管理制度
17.	生产设施拆除和报废管理制度	18.	生产设施管理制度
19.	施工作业安全管理制度	20.	识别和获取安全生产法律法规、标准及其他要求管理制度

序号	制度名称	序号	制度名称
21.	劳动保护用品发放管理制度	22.	特种作业人员管理制度
23.	危险辨识与风险评价管理制度	24.	危险化学品管理制度
25.	消防管理制度	26.	特种设备安全管理制度
27.	应急救援预案管理制度	28.	人员进出标准管理程序
29.	供应商管理制度	30.	安全检维修管理制度
31.	特殊作业（断路作业）管理制度	32.	特殊作业（动火作业）管理制度
33.	特殊作业（受限空间作业）管理制度	34.	特殊作业（高处作业）管理制度
35.	特殊作业（临时用电作业）管理制度	36.	特殊作业（抽堵盲板作业）管理制度
37.	特殊作业（动土作业）管理制度	38.	特殊作业（吊装作业）管理制度
39.	隐患排查治理管理制度	40.	领导带班值班管理制度
41.	事故处理流程&部门职责&救治费用管理程序	42.	自评管理制度
43.	厂区交通安全管理程序	44.	危险化学品输送管道定期巡线管理程序
45.	停开车标准管理程序	46.	安全生产制度和操作规程修订和评审管理制度
47.	建筑物构筑物管理制度	48.	电气管理制度
49.	公用工程管理制度	50.	文件和档案管理制度
51.	氯气安全标准管理程序	52.	安全连锁装置安全管理制度
53.	安全风险研判与承诺公告的管理制度	54.	三同时标准管理程序
55.	管理制度评审与修订管理程序	56.	安全检查管理程序
57.	液氧卸车安全管理制度	58.	液氯卸车安全管理制度
59.	黄磷卸车安全管理制度	60.	甲苯卸车安全管理制度
61.	设备安全管理制度	62.	防泄漏安全管理制度
63.	设备电气仪表安全管理制度	64.	工艺安全管理制度
65.	危险化学品出入库核查、登记安全管理制度	66.	安全技术措施安全管理制度
67.	永顺应急值班制度	68.	安全事故管理制度
69.	重大危险源安全管理制度	70.	

江西永顺新材料有限公司安全教育执行公司、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员进行了专门的安全知识和技术培训。特殊工种操作人员按规定进行专业培训和考核取证。该公司对安全教育、特种作业人员教育、特种作业人员作业证取证等建立了管理台帐。

表 2.10-4 特种作业人员情况表

序号	姓名	资格证号	工种名称	有效期	发证机关	学历	备注
1	张春芳	T360281198104156040	氯化工艺作业	2022.7.12-2028.7.11	景德镇市应急局	大专	
2	余文植	T360281198501222718	氯化工艺作业	2022.7.12-2028.7.11	景德镇市应急局	中专	
3	余慧平	T360281199111062725	氯化工艺作业	2022.7.12-2028.7.11	景德镇市应急局	中专	
4	余小华	T360281198012032729	氯化工艺作业	2022.7.12-2028.7.11	景德镇市应急局	中专	
5	占剑江	T360281198604020318	氯化工艺作业	2021.10.13-2027.10.12	景德镇市应急局	本科	
6	洪梅	T360281197909291122	氯化工艺作业	2021.10.13-2027.10.12	景德镇市应急局	中专	
7	占剑江	T360281198604020318	化工自动化控制仪表作业	2022.7.12-2028.7.11	景德镇市应急局	本科	
8	余文植	T360281198501222718	化工自动化控制仪表作业	2022.7.12-2028.7.11	景德镇市应急局	中专	
9	余慧平	T360281199111062725	化工自动化控制仪表作业	2022.7.12-2028.7.11	景德镇市应急局	中专	
10	程芳芳	T360281198308102724	化工自动化控制仪表作业	2021.8.23-2027.8.22	景德镇市应急局	中专	
11	石鹏	T360281199710138015	化工自动化控制仪表作业	2022.7.12-2028.7.11	景德镇市应急局	本科	
12	占魁	T360281197611017518	化工自动化控制仪表作业	2021.8.23-2027.8.22	景德镇市应急局	中专	
13	凌升德	T413029198311096010	低压电工	2021-07-04至2027-07-03	江苏省应急管理厅	大专	
14	罗绍亮	T511023197506193477	低压电工	2021-11-27至2027-11-26	江苏省应急管理厅	高中	
15	张自豪	T360281199208018034	熔化焊接与热切作业	2021-01-15至2027-01-14	鄱阳县应急管理急	高中	
16	李伟	T36028119870313031X	熔化焊接与热切作业	2019-12-27至2025-12-26	景德镇市应急局管理	高中	
17	万晨伟	320401198908222818	锅炉、压力容器、压力管道安全管理	2019.5.27-2023.5.26	常州市质量技术监督局	大专	

三、事故应急预案

1、江西永顺新材料有限公司于 2022 年 4 月编制了生产安全事故应急预案，事故应急预案从周边情况、危险目标分布、应急救援指挥机构、救援队伍的设置及职责、报警及应急救援程序、救援方法、疏散路线、疏散

区域、善后处理及演练等作了明确的规定。预案具有较强的操作性。针对危险化学品生产、储存装置及涉及的危险化学品特性，制定了相应的专项事故应急预案；针对重大危险源制定了重大危险源事故专项应急预案。事故应急预案经景德镇市应急保障中心备案，备案号：360200-2022-0011。

2、江西永顺新材料有限公司于2022年2月12日进行了三氯化磷泄漏事故应急演练，于2022年4月12日对危险化学品泄漏事故进行了桌面推演，于2022年8月15日对液氯储罐泄漏应急处置进行了演练，制定了演练/桌面推演方案，对演练/桌面推演过程进行了记录，并对演练/推演结果进行了总结、评估。该公司日常应急管理部门为公司安全部；初起火灾救援由应急救援队伍负责，有大火警时可借助当地的消防大队，医疗由当地医院承担。

3、该公司根据项目的特点，在三氯化磷车间、液氯仓库、微型消防站等部位储备了一定量的应急救援物资，主要有：防化服、过滤式防毒面具、自给式空气呼吸器、耐酸手套等，并配有专人保管，储备物资一旦出现被盗用、挪用、流散和失效等情况，企业及时予以补充和更新。

表 2.10-5 该公司应急物资一览表

序号	部位	防护用品或设施名称	安全作用	数量
1.	三氯化磷车间	灭火器	防止火灾	8
2.		防护鞋	防腐蚀	2
3.		安全帽	人身防护	2
4.		防护服（正压+重型）	人身防护	2
5.		堵漏工具（抱箍式）	堵漏、防泄漏	5
6.		防毒面具	人身防护	2
7.		氯气捕消器	防止氯气泄露扩散	2
8.		便携式气体报警仪	环境气体检测	1
9.		警戒安全带	安全警戒	1
10.		防护手套	人身防护	2
11.		轻型防护服	人身防护	2
12.		便携式洗眼器	人身防护	1
13.		洗眼器	人身防护	2
14.	三氯化磷储罐区	洗眼器	应急冲洗	1
15.		灭火器	防止火灾	4
16.		黄沙箱	防止泄露	1
17.	微型消防站	过滤式防毒面具	呼吸系统防护	4

18.		消防靴	安全防护	2	
19.		消防服	安全防护	2	
20.		消防手套	安全防护	2	
21.		消防面罩	安全防护	2	
22.		消防斧	抢险	1	
23.		消防扳手	抢险	1	
24.		消防水带	抢险	1	
25.		消防水枪	抢险	2	
26.		灭火毯	人身防护	2	
27.		消防铁锹	抢险	1	
28.		灭火器	灭火	2	
29.		安全绳	抢险	1	
30.		药品	人身防护	若干	
31.		抱箍式管道堵漏器	防止泄露	3	
32.		轻型防护服	人身防护	2	
33.		防护服（正压式空气呼吸器+重型防护服）	人身防护	1	
34.	液氯仓库	防护服（正压式空气呼吸器+重型防护服）	人身防护	2	
35.		氯气捕消器	防止氯气泄露扩散	2	
36.		氨水	测漏点	5	
37.		便携式有毒气体报警	检测环境	2	
38.		强磁堵漏工具	堵漏	1	
39.		抱箍式管道堵漏器	堵漏工具	3	
40.		灭火器	灭火	2	
41.		防护鞋	人身防护	2	
42.		安全帽	人身防护	2	
43.		防护手套	人身防护	2	
44.		防毒面具	人身防护	2	
45.		警戒安全带	安全警戒	1	
46.		雾化器	人身救护	2	
47.		手持式风速风向测量仪	安全警戒	1	
48.		便携式氧气罐	人身救护	20	
49.		2%碳酸氢钠雾化液	人身救护	10	
50.		对讲机	安全警戒	1	
51.		便携式洗眼器	人身防护	1	
52.		中控制	安全帽	人身防护	若干
53.			对讲机	紧急联络	5
54.		灭火器	灭火	4	
55.	办公楼	对讲机	紧急联络	4	
56.		灭火器	灭火	4	

3 事故发生的可能性及危害程度

3.1 主要危险、有害物质

该项目涉及的物料为氯、黄磷、三氯化磷，液氯自动吸收装置使用液碱，生产过程中需要使用氮气。其中属于《危险化学品目录》（2015年版）的有三氯化磷、氯、黄磷、氮气（压缩的）、液碱等。

所涉及的主要物料危险特性及火灾危险等级详见下表：

表 3-1 危险化学品理化及危险特性表

序号	物料名称	目录序号	CAS号	沸点℃	闪点℃	爆炸极限v%	火灾类别	危险性类别	备注
1	氯	1381	7782-50-5	-34.5	-	-	乙	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	
2	黄磷	46	12185-10-3	280.5	-	-	甲	自燃固体, 类别 1 急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	
3	三氯化磷	1841	7719-12-2	76	-	-	戊	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2*	
4	氮气 (压缩的)	172	7727-37-9	-	-	-	戊	加压气体	
5	液碱	1669	1310-73-2	1390	-	-	戊	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	

1、危险化学品的主要理化性质见下表。

表 3-2 危险化学品理化性质表

表 3-2-1 氯

CAS:	7782-50-5
名称:	氯 氯气 chlorine
分子式:	Cl ₂
分子量:	70.91
有害物成分:	氯
健康危害:	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，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。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，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
环境危害:	对环境有严重危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃，高毒，具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。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:	本品不会燃烧，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。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉。
应急处理:	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 450m，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。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
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。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 MAC (mg/m ³):	1
前苏联 MAC (mg/m ³):	1
TLVTN:	OSHA 1ppm, 3mg/m ³ [上限值]; ACGIH 0.5ppm, 1.5mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 1ppm, 2.9mg/m ³
监测方法:	甲基橙比色法; 甲基橙分光光度法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿带面罩式胶布防毒衣。
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, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	含量: 工业级≥99.5%。
外观与性状:	黄绿色、有刺激性气味的气体。
熔点(℃):	-101
沸点(℃):	-34.5
相对密度(水=1):	1.47
相对蒸气密度(空气=1):	2.48
饱和蒸气压(kPa):	506.62(10.3℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	144
临界压力(MPa):	7.71
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义

爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水、碱液。
主要用途:	用于漂白, 制造氯化化合物、盐酸、聚氯乙烯等。
禁配物:	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 850mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对水体的污染, 对鱼类和动物应给予特别注意。
废弃物性质:	把废气通入过量的还原性溶液(亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液)中, 中和后用水冲入下水道。
危险货物编号:	23002
UN 编号:	1017
包装标志:	有毒气体
包装类别:	052
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。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。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、醇类、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。

表 3-2-2 黄磷

CAS:	7723-14-0
名称:	白磷 黄磷 phosphorus white phosphorus yellow
分子式:	P ₄
分子量:	123.90
有害物成分:	白磷
健康危害:	急性吸入中毒表现有呼吸道刺激症状、头痛、头晕、全身无力、呕吐、心动过缓、上腹疼痛、黄疸、肝肿大。重症出现急性肝坏死、中毒性肺水肿等。口服中毒出现口腔糜烂、急性胃肠炎, 甚至发生食道、胃穿孔。数天后出现肝、肾损害。重者发生肝、肾功能衰竭等。本品可致皮肤灼伤, 磷经灼伤皮肤吸收引起中毒, 重者发生中毒性肝病、肾损害、急性溶血等, 以致死亡。慢性中毒: 神经衰弱综合征、消化功能紊乱、中毒性肝病。引起骨骼损害, 尤以下颌骨显著, 后期出现下颌骨坏死及齿槽萎缩。
环境危害:	对环境有危害。

燃爆危险:	本品属自燃物品, 高毒, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。立即涂抹 2%~3% 硝酸银灭磷火。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:	立即用 2% 硫酸铜洗胃, 或用 1: 5000 高锰酸钾洗胃。洗胃及导泻应谨慎, 防止胃肠穿孔或出血。就医。
危险特性:	白磷接触空气能自燃并引起燃烧和爆炸。在潮湿空气中的自燃点低于在干燥空气中的自燃点。与氯酸盐等氧化剂混合发生爆炸。其碎片和碎屑接触皮肤干燥后即着火, 可引起严重的皮肤灼伤。
有害燃烧产物:	氧化磷。
灭火方法:	消防人员必须穿橡胶防护服、胶鞋、并佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或自给式呼吸器灭火。灭火剂: 雾状水。
应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏: 用水、潮湿的沙或泥土覆盖。收入金属容器并保存于水或矿物油中。大量泄漏: 在专家指导下清除。
操作注意事项:	密闭操作, 提供充分的局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿胶布防毒衣, 戴橡胶手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	应保存在水中, 且必须浸没在水下, 隔绝空气。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、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 MAC (mg/m ³):	0.03
前苏联 MAC (mg/m ³):	0.03
TLVTN:	ACGIH 0.02mg/m ³
监测方法:	气相色谱法; 硝酸银分光光度法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触毒物时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
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。实行就业前和定期的体检。

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色至黄色蜡状固体, 有蒜臭味, 在暗处发淡绿色磷光。
熔点(°C):	44.1
沸点(°C):	280.5
相对密度(水=1):	1.82
相对蒸气密度(空气=1):	4.42
饱和蒸气压(kPa):	0.13(76.6°C)
燃烧热(kJ/mol):	3093.2
临界温度(°C):	721
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	30
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	不溶于水, 微溶于苯、氯仿, 易溶于二硫化碳。
主要用途:	用作特种火柴原料, 以及用于磷酸、磷酸盐及农药、信号弹等的制造。
禁配物:	强氧化剂、酸类、卤素、硫。
避免接触的条件:	受热、光照。
急性毒性:	LD50: 3.03 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 对鱼类应给予特别注意。
废弃处置方法:	用控制焚烧法处置。
危险货物编号:	42001
UN 编号:	2447
包装类别:	051
包装方法:	小开口钢桶(黄磷顶面须用厚度为 15 厘米以上的水层覆盖); 装入盛水的玻璃瓶、塑料瓶或金属容器(用塑料瓶时必须再装入金属容器内)。物品必须完全浸没在水中, 严封后再装入坚固木箱。
运输注意事项:	铁路运输时若使用小开口钢桶包装, 须经铁路局批准。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、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。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

表 3-2-3 三氯化磷

CAS:	7719-12-2
名称:	三氯化磷 phosphorus trichloride
分子式:	PCl ₃
分子量:	137.34
有害物成分:	三氯化磷
健康危害:	三氯化磷在空气中可生成盐酸雾。对皮肤、粘膜有刺激腐蚀作用。短期内吸入大量蒸气可引起上呼吸道刺激症状, 出现咽喉炎、支气管炎, 严重者可发生喉头水肿致窒息、肺炎或肺水肿。皮肤及眼接触, 可引起刺激症状或灼伤。严重眼灼伤可致失明。慢性影响: 长期低浓度接触可引起眼及呼吸道刺激症状。可引起磷毒性口腔病。
环境危害:	对环境有危害, 对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 立即用清洁棉花或布等吸去液体。用大量流动清水冲洗。就医。
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, 无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。
危险特性:	遇水猛烈分解, 产生大量的热和浓烟, 甚至爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化氢、氧化磷、磷烷。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、干燥砂土。禁止用水。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃, 相对湿度不超过 75%。包装必须密封, 切勿受潮。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。不宜久存, 以免变质。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC (mg/m ³):	0.5
前苏联 MAC (mg/m ³):	0.2

TLVTN:	OSHA 0.5ppm, 2.8mg/m ³ ; ACGIH 0.2ppm, 1.1mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 0.5ppm, 2.8mg/m ³
监测方法:	钼酸铵比色法
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其蒸气时, 必须佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量: 工业级 一级≥99.0%; 二级≥96.0%; 试剂级 分析纯≥95.5%。
外观与性状:	无色澄清液体, 在潮湿空气中发烟。
熔点(°C):	-111.8
沸点(°C):	74.2
相对密度(水=1):	1.57
相对蒸气密度(空气=1):	4.75
饱和蒸气压(kPa):	13.33(21°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	可混溶于二硫化碳、醚、四氯化碳、苯。
主要用途:	用于制造有机磷化合物, 也用作试剂等。
禁配物:	强碱、强氧化剂、水、酸类、醇类、钾、钠、金属氧化物。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 550 mg/kg(大鼠经口) LC50: 582.4mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险货物编号:	81041
UN 编号:	1809
包装类别:	052
包装方法:	闭口厚钢桶, 采用 2~3 毫米厚的钢板焊接制成, 桶身套有两道滚箍。螺纹口、

	盖、垫圈等封口件配套完好，每桶净重不超过 300 公斤；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；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；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 3-2-4 氮气

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
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。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
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。
有害燃烧产物:	氮气。
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。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼

	吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。
主要成分:	含量:高纯氮 $\geq 99.999\%$;工业级一级 $\geq 99.5\%$;二级 $\geq 98.5\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点($^{\circ}\text{C}$):	-209.8
沸点($^{\circ}\text{C}$):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196 $^{\circ}\text{C}$)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173 $^{\circ}\text{C}$)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度($^{\circ}\text{C}$):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点($^{\circ}\text{C}$):	无意义
引燃温度($^{\circ}\text{C}$):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
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。
急性毒性:	LD50:无资料 LC50:无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶;安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并将瓶口朝同一方向,不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

表3-2-5液碱

标识	中文名:	氢氧化钠; 烧碱; 火碱; 苛性钠
	英文名:	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式:	NaOH
	分子量:	40.01
	CAS号:	1310-73-2
	RTECS号:	WB4900000
	UN编号:	1823 固体; 1824 溶液
	危险货物编号:	82001
	IMDG规则页码:	8225
理化性质	外观与性状:	白色不透明固体, 易潮解。
	主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
	熔点:	318.4
	沸点:	1390
	相对密度(水=1):	2.12
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 739℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
灭火方法:	雾状水、砂土。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。	
包装与储运	危险性类别:	第 8.2 类 碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 废弃: 处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入下水道。高浓度对水生生物有害。

		包装方法：小开口塑料桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 ERG 指南：154 ERG 指南分类：有毒和 / 或腐蚀性物质(不燃的)
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：0.5mg / m ³ 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：OSHA 2mg / m ³ ；ACGIH 2mg / m ³ [上限值] 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入 食入
	毒性：	IDLH：10mg / m ³ 嗅阈：未被列出；在 2mg / m ³ 时有黏膜刺激 OSHA：表 Z—1 空气污染物 NIOSH 标准文件：NIOSH 76—105
	健康危害：	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 健康危害(蓝色)：3
急救	皮肤接触：	立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触，避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。
	吸入：	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸，可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入：	患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。
防护措施	工程控制：	密闭操作。
	呼吸系统防护：	必要时佩戴防毒口罩。NIOSH/OSHA 10mg / m ³ ：连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护：	戴橡皮手套。
	其他：	工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置：	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。 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 8.2 类碱性腐蚀品。其它法规：隔膜法烧碱生产安全技术规定（HGA001—83）；水银法烧碱生产安全技术规定（HGA002—83）。 环境信息： 防止水污染法：款 311 有害物质应报告量 主要化学物(同 CERCLA)。 应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 454kg。

2、有特殊要求的化学品辨识

(1) 根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）等，该项目涉及物料三氯化磷为第三类监控化学品，该公司于 2022.1.5 取得江西省工业和信息化厅颁发的监控化学品生产特别许可证，许可范围三氯化磷、三氯氧磷，许可有效期为 2022.1.5 至 2027.1.5。

(2) 对照《易制毒化学品管理条例》、《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》等可知，该项目不涉及易制毒化学品。

(3) 根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），该项目不涉及易制爆危险化学品。

(4) 经查《危险化学品目录》（2015 年版），该项目涉及的氯为剧毒品。

(5) 根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，该项目涉及物料氯、黄磷为高毒物品。

(6) 根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》国家应急部等四部委公告（2020）第 3 号辨识，该项目涉及的氯为特别管控的危险化学品。

(7) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三〔2011〕95 号和《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三〔2013〕12 号辨识，该项目涉及物料氯、三氯化磷属于重点监管的危险化学品。

3.2 危险工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型

工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），该项目三氯化磷生产工艺为氯化工艺。

依照《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令2019年第29号，2021年49号令修改）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知》（应急厅〔2020〕38号）等，该项目产品和工艺不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

3.3 重大危险源辨识与分级

3.3.1 重大危险源定义和术语

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的相关规定，重大危险源是指长期地或者临时地经营、加工、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。

1) 危险化学品

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

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

2) 单元

涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

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

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

3) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

一个单元内存在的危险物质为多品种时，如满足下式，也同样构成重大危险源。

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质实际存在量， t 。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量， t 。

若构成重大危险源，应根据《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 $\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$ (1) 管理总局令第 40 号，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正) 进行分级辨识、评估和安全管理。

根据《危险化学品重大危险源分级方法》采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

R 的计算方法：

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

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

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 3-3、3-4：

表 3-3 校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	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

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

表 3-4 常见毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：在表 3-4 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3-4 确定；未在表 3-4 范围内的危险化学品，其 β 值按表 3-3 确定。

校正系数 α 的取值：

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3-5。

表 3-5 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

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3-6 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3-6 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

3.3.2 危险化学品重大危险源辨识及分级

1、根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该企业单元分为生产装置单元和储存单元，分别见表 3-7、3-8。

表 3-7 生产装置单元划分表

序号	名称	起点—终点	涉及的工艺内容	备注
1	三氯化磷车间单元	原料进料-产品生产	三氯化磷生产	

表 3-8 储存单元划分表

序号	名称	基本情况	备注
1	三氯化磷罐区单元	储罐储存三氯化磷，常温、常压。	
2	液氯仓库单元	储罐储存液氯，常温、0.4-0.6mpa	

2、重大危险源辨识物质，见表 3-9。

表 3-9 重大危险源辨识物质表

序号	物料名称	目录序号	CAS 号	危险性类别	重大危险源辨识物质	备注
1	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	是	
2	黄磷	46	12185-10-3	自燃固体, 类别 1 急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	是	
3	三氯化磷	1841	7719-12-2	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 2*	是	
4	氮气(压缩的)	172	7727-37-9	加压气体	否	
5	液碱	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否	

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该项目涉及的危险化学品中液氯、黄磷、三氯化磷等属于重大危险源辨识范围内物质。

3、根据 GB18218-2018 的要求，构成危险化学品重大危险源的物质及临界量见表 3-10、表 3-11。

表 3-10 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	别名	CAS 号	临界量(吨)	备注
1	氯	液氯、氯气	7782-50-5	5	
2	白磷	黄磷	12185-10-3	50	

表 3-11 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量/t	备注
1	三氯化磷	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-吸入, 类别 2*	J5	500	

4、重大危险源辨识、分级

根据表 3-7、表 3-8，分别列出各生产、储存单元重大危险源辨识、分级表，见表 3-12、3-13。

表 3-12 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	最大存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1.	101 三氯化磷车间单元	氯气	表1物质	0.012	5	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 2.401 > 1$ 构成重大危险源	
		黄磷	表1物质	112.15	50		
		三氯化磷	J5	77.83	500		

注：根据该公司提供的资料，三氯化磷车间溶磷槽体积为 50.7m³，溶磷槽水封高度最低 0.3m，单个黄磷计量槽体积为 4.6m³，水封高度最低 0.2m，单台氯化釜内黄磷量约为 0.6t，黄磷的密度为 1.82g/cm³，因此，三氯化磷车间黄磷的最大存在量约为 112.15t。三氯化磷车间三氯化磷接收罐单罐容积为 3.8m³，单台氯化釜内的三氯化磷量约为 12t，三氯化磷的密度为 1.57g/cm³，因此三氯化磷的最大存在量约为 77.83t。

表 3-13 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	最大存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1.	三氯化磷罐区单元	三氯化磷	235.5	500	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 \dots + q_n/Q_n = 0.471 < 1$ ，不构成	
2.	液氯仓库	液氯	123.48	5	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 \dots + q_n/Q_n = 24.7 < 1$ ，构成重大危险源	

5、重大危险源分级

根据表 3-12 和表 3-13 可知，该项目三氯化磷车间单元、液氯仓库单元构成重大危险源，该公司厂区边界 500m 范围内常住人口为 1-29 人，因此 α 值为 1。

表 3-14 重大危险源分级表

序号	单元	物质	α	β	q_i/Q_i	R	危险化学品重大危险源级别
1	三氯化磷车间单元	氯气	1	4	0.0024	2.408	四级
		黄磷		1	2.243		
		三氯化磷		1	0.15566		
2	液氯仓库单元	液氯	1	4	24.7	98.78	二级

6、辨识结果

根据计算结果可知，该项目三氯化磷车间单元构成四级重大危险源，液氯仓库单元构成二级重大危险源。

3.4 工艺过程中的危险因素辨识与分析

3.4.1 主要危险、有害因素分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定，企业存在以下四类危险、有害因素：

1、人的因素

(1) 心理、生理性危险、有害因素

江西永顺新材料有限公司员工 70 人，作业人员存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

(2) 行为性危险、有害因素

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

2、物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

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

(2) 电危害

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

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

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

(5) 明火

包括黄磷自燃产生的火、检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括有毒有害物质、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

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

2) 化学性危险、有害因素

该项目涉及的黄磷为自燃物质，氯为剧毒化学品，黄磷为高毒物质，三氯化磷也具有一定的毒性，氯、黄磷、三氯化磷、液碱均具有腐蚀性，氮气为窒息性气体。黄磷如发生泄漏，与空气接触，可能会导致火灾爆炸事故；有毒有害物质如发生泄漏，可能会导致中毒和窒息事故；腐蚀性物质发生泄漏，可能会导致灼烫腐蚀事故。严重时可发生二次事故。

(3) 环境因素

企业作业环境主要为车间、罐区、液氯仓库等，如作业场所地面湿滑、地面不平、空间狭窄、现场杂乱、梯架缺陷及采光照明不良等原因，可能造成作业人员的伤害事故。

(4) 管理因素

企业管理缺陷主要包括安全生产管理机构不健全、安全生产责任制未落实、安全管理规章制度及岗位操作规程不完善等，如存在管理缺陷，就可能发生本不该发生的事故。

3.4.2 生产工艺过程中的危险辨识

3.4.2.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

1. 火灾、爆炸

该项目的物料中黄磷为自燃固体，接触空气会冒烟自燃并引起燃烧甚至爆炸，在潮湿空气中的自燃点低于在干燥空气中的自燃点。黄磷受撞击、摩擦或与氯化钾等接触立即燃烧，甚至爆炸。

氯气虽不会燃烧，但为助燃气体，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。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、氨、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸物质。它对金属和非金属都有腐蚀作用，易造成设备强度和承压能力降低，引发爆炸。

三氯化磷遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至发生爆炸。对很多金属尤其是潮湿空气存在下具有腐蚀性，易造成设备、平台等强度降低，引发爆炸。

汽化器、缓冲罐等遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。设备（尤其是压力容器）在使用过程中因各种原因造成损坏或缺陷未及时发现，安装差错，进料流量失控等都易发生着火爆炸事故。

该项目装置采用 DCS 自动控制系统及 SIS 系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

反应釜、洗磷塔、冷凝器等设备中物料处于气—液交换状态，如果温

度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高或温度过低，物料堵塞管道而造成设备、管道内压力高，引起设备损坏泄漏着火甚至爆炸。

三氯化磷生产过程中涉及氯化工艺，反应为放热反应，如反应过程中冷却水量不足或温度过高，易造成釜内温度压力过高，引发爆炸事故。如氯气流速过快、黄磷投入量过多，使得反应剧烈发生，也易引发火灾爆炸事故；反应过程中仪表、自动控制系统失效或故障、仪表气压力不足等，导致系统检测的设备设施有关参数失真、参数异常时仪表不动作或动作不到位等，也易引发事故。

加热熔磷池温度控制不当，水量不足等，池内大量产生磷蒸汽，如溶磷槽发生泄漏或在输送过程中因管道破裂等导致高温磷蒸汽的泄漏，可引起火灾、爆炸事故。

项目采用黄磷计量槽计量黄磷时，如未设置黄磷溢流管、远传液位计故障、人员违章操作等，可能造成物料溢出，引发火灾爆炸事故。

氯化反应过程中，如冷却水泄漏至反应釜中，三氯化磷遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，易引发爆炸。

氯化釜投料过程中，如三氯化磷母液投入量过少，不能覆盖黄磷，导致黄磷与釜内空气接触，易引发火灾爆炸事故。

在生产过程中，若塔、槽、釜等因安全阀、压力表、爆破片等安全附件失效，易引发事故。

汽化器中如管道等出现泄漏，泄漏的氯气与水生成盐酸，与汽化器中的铁反应产生氢气，遇点火源易发生爆炸事故。

氯气缓冲罐等设备如未定期排放三氯化氮，造成三氯化氮累积，易引发爆炸事故。

黄磷计量槽、溶磷槽等由于选材不当，计量不准确，长期未检修而导致容器本身缺陷等原因，也易引起物料泄漏、外溢，发生火灾、爆炸、中

毒。

阀门选型、选材、安装不合理，或使用过程中由于管理、维护不到位、工艺介质异常等原因，阀门会出现本体裂纹、沙孔、腐蚀、密封面不严等缺陷，导致物料泄漏，易引发事故

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

如果设备、管道发生泄漏，而仪表、连锁报警装置、附件等出现意外等易发生火灾爆炸事故。

生产过程中发生停电，尤其是局部停电，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

操作人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等，易造成火灾爆炸事故。

2) 中毒和窒息

该项目涉及的黄磷为高毒物质，氯为剧毒物质，三氯化磷也具有一定的毒性，有毒物质可通过呼吸道、食道、皮肤进入人体，作业于人体后，可造成人员身体或生理机能急性中毒或慢性损害。氮气为窒息性气体。

黄磷半致死浓度（LD50）为 3.03mg/kg(大鼠经口)，在作业过程中，若不小心吸入会发生人员中毒身亡。黄磷泄露自燃生成的五氧化二磷气体会引起人员急性中毒和慢性中毒；氯气属于剧毒品，半致死浓度（LC50）为 293ppm 1 小时(大鼠吸入)，在作业过程中，若发生泄漏，则容易发生氯气急性中毒事件。

由于该项目部分操作温度较高，且存在腐蚀性物质，设备及管道易发

生腐蚀泄漏；而且生产过程中大多与气态存在，加大了中毒的危险性。如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目涉及使用氯气等，如在汽化或使用过程中，因设备、管道、法兰密封性能差，耐腐蚀性能不合格，发生气体泄漏，易造成人员中毒。

该项目氮封用的氮气为窒息性气体，如作业场所通风不良，则存在中毒和窒息的可能性；

可能存在超压的设备设置有安全阀、爆破片等，如果系统超压、温度过高或受热造成饱和蒸气压升高排放，有毒气体未引向安全场所，可导致中毒或使人窒息死亡。

装置存在塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒；泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生毒物质物料喷溅，引起人员中毒及灼伤。

生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散，部分物料燃烧过程中会产生有毒气体，易造成人员中毒。

进入槽、罐、釜、塔等存在有害气体的场所作业，未制定施工方案、未按特殊作业管理制度审批、作业前未测量有毒气体浓度、作业过程中未定期测量有毒气体浓度、未设置监护人员或监护不力等，可能发生中毒室

息事故。

3. 容器爆炸

该装置涉及装置过程中有氯气、黄磷、三氯化磷等存在，可对设备管道产生腐蚀，对材质要求较严，由于该项目部分设备温度较高，且存在腐蚀性较强物质，存在容器爆炸的可能性。

压力容器需由有资质的单位设计、生产、安装，验收合格后才可投入使用，使用中需由有资质的单位进行定期检测。否则设备长期运作，易腐蚀或产生疲劳蠕变，造成釜体破裂。如果维修保养不当，设备和附件受侵蚀，可能引起破裂爆炸

压力容器设计存在安全保护装置失效、设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷、安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或加压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆炸或火灾事故。在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

氯气缓冲罐、反应釜等运行过程中可能发生超压，如安全阀、爆破片选型不符合要求，起跳压力高于容器设计压力，或安全阀、爆破片质量不符合要求，未定期检测等，易造成容器爆炸事故。容器爆炸事故不但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具有很大的破坏力。

该项目生产装置采用 DCS 自动控制系统及 SIS 系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，易引发事故。

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成爆炸等事故。如果设备、管道发生泄漏，而仪表、联锁报警装置、附件等出现意外等易发生事故。

反应釜使用冷却水进行降温，如冷却水夹套发生泄漏至反应釜，三氯化磷遇水猛烈分解，易发生超压爆炸。三氯化磷计量罐如进水，也易引发超压爆炸。

氯汽化等过程中，如温度控制失效、安全附件失效等，可能造成设备超压爆炸。

4) 灼烫腐蚀

该项目在生产过程中涉及加热，存在洗磷塔、汽化器、反应釜等高温设备、管道，这些设备设施如保温隔热不好或失效，作业人员不小心接触高热管道或热力设备可能引起烫伤。

该项目采用高温蒸汽加热，人体直接接触高温物体介质、蒸汽喷泄可引发烫伤事故；作业人员不小心接触高热管道或热力设备而引起烫伤。

该项目生产装置涉及的黄磷、氯、三氯化磷等腐蚀性物质，与人体接触，能引起化学灼伤，严重的可引起死亡；作用于设备设施，可引起腐蚀。物料装卸、生产、转移等过程中发生泄漏、检修处理不干净、防护不当等均有可能发生灼烫腐蚀事故。

该系统物料存在均为腐蚀性物料，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

3.4.2.2 储运系统的危险因素辨识

危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场计量槽、高位槽储存和储罐储存两部分：现场危险化学品的小批量储存和罐区储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但

罐区储存部分的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

1. 罐区储存装置危险、有害因素辨识

1) 中毒和窒息

该项目涉及的液氯为剧毒物质，氮气具有窒息性。如储罐、管道、法兰、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目液氯仓库内的有毒气体报警系统或液氯自动吸收装置如失效，发生氯气泄漏不能及时报警或启动自动吸收装置，易造成人员中毒

该项目液氯可因设备、管道、法兰、垫片等密封性能差，耐腐蚀性能不合格，发生气体泄漏，易造成人员中毒。操作人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道等。

该项目液氯储罐上设有安全阀等，如果系统超压导致安全阀泄放，有毒气体未引向处理装置或处理装置处理能力不能满足需求，可导致中毒或使人窒息死亡。

操作人员对出现的故障设备未及时发现或采取的措施不当等，易造成液氯泄漏。

进入槽、罐、塔等存在有害气体的场所作业，未制定施工方案、未按特殊作业管理制度审批、作业前未测量有毒气体浓度、作业过程中未定期测量有毒气体浓度、未设置监护人员或监护不力等，可能发生中毒窒息事故。

储罐为受限空间，检维修时，进入罐区的作业人员未采取安全措施进入未置换合格的设备容器内、在作业过程中通风不良、阀门关闭不严、操

作不当、监护不力、未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成中毒和窒息事故。

2) 容器爆炸

液氯储罐如未定期排放三氯化氮，造成三氯化氮累积，遇高温、撞击等，易引发爆炸事故。

该项目装置及下游液氯汽化装置采用 DCS 自动控制系统及 SIS 系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

在运行过程中，若储罐因安全阀、压力表等安全附件失效，易引发事故。

液氯储罐如选材不当，计量不准确，长期未检修而导致容器本身缺陷等原因，也易引起物料泄漏、外溢，发生爆炸、中毒事故。

阀门选型、选材、安装不合理，或使用过程中由于管理、维护不到位、介质异常等原因，阀门会出现本体裂纹、沙孔、腐蚀、密封面不严等缺陷，导致物料泄漏，易引发事故。

设备或管道安装质量差、以及设备开停频繁等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成爆炸、中毒等事故。如果设备、管道发生泄漏，而仪表、联锁报警装置、附件等出现意外等易发生事故。

压力容器存在安全保护装置失效、设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷、安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；液氯具有腐蚀性，长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或承压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆

炸或火灾事故。

液氯储罐储存过程中为液化气体，易发生超压，如安全阀选型不符合要求，起跳压力高于容器设计压力，或安全阀及下方爆破片质量不符合要求，未定期检测等，易造成容器爆炸事故。容器爆炸事故不但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具有很大的破坏力。

液氯储罐等属压力容器，需由有资质的单位设计、生产、安装，验收合格后才可投入使用，使用中需由有资质的单位进行定期检测。否则设备长期运作，易腐蚀或产生疲劳蠕变，造成釜体破裂。如果维修保养不当，设备和附件受侵蚀，可能引起破裂爆炸。

3) 灼烫腐蚀

液氯、液碱等均对人体均具有腐蚀性和刺激性，如涉及腐蚀性物料的储罐、管道、泵、阀门、法兰等密封不严，垫片选型不符合要求等，可能导致腐蚀性物料泄漏，与人体接触可能会造成灼烫腐蚀事故。

该项目仓库内如发生液氯泄漏，启动自动吸收装置后，如仓库周围、处理装置等涉及液碱的区域未设置完善的液碱收集设施或设施存在缺口等，可能导致液碱随意流动，人员接触可能造成腐蚀。

2. 装卸过程危险、有害因素辨识

该项目涉及装卸物质包括黄磷、三氯化磷、液氯，紧急情况下可能涉及卸液碱。

1) 火灾爆炸

泵体与输送管线的连接法兰、阀门等，由于使用不当、维护不好和其它机械损坏而发生跑、冒、滴、漏现象；输送泵在运行过程中会由于各种原因发生振动，若操作人员疏于检查或维护保养不到位，泵体及其连接的阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄

漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，可能造成火灾爆炸事故。

黄磷卸完车拆卸软管过程中，管道中残留的黄磷可能漏出管道，如下方未采取安全措施或人员违章作业，掉落的黄磷发生自燃可能引发事故扩大。

若在雷雨天气卸装，无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

2) 中毒

该项目装卸黄磷、三氯化磷、液氯的过程中，如管道与槽车装卸软管连接不牢、装卸泵、法兰等发生泄漏，人员接触有毒物料可能造成人员中毒。三氯化磷发生泄漏易在空气中产生酸雾，如人员未佩戴安全防护用品，可能造成人员中毒。

3) 灼烫腐蚀

该项目装卸黄磷、三氯化磷、液氯、液碱的过程中，如管道与槽车装卸软管连接不牢、装卸泵、法兰等发生泄漏，人员接触腐蚀性物料可能造成人员灼烫腐蚀。

4) 车辆伤害

该项目黄磷、三氯化磷、液氯、液碱等采用汽车运输，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故。

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

3.4.2.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1. 配电系统

1) 触电

开关柜、配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

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

2) 火灾、爆炸

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

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

度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

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

电缆铺设不当影响通风散热。

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

2. 供热系统

1) 灼烫

该项目使用蒸汽进行加热，若蒸汽管道、用汽设备蒸汽夹套无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生。

3. 控制系统

(1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

(2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻燃措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

(3) 雷击过电压。雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

(4) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

(5) 主要危险因素作业场所

发生故障的相关作业场所是集中控制室和在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

4. 公用工程故障（停水、停电、停气）危险有害因素分析

1) 停水

该公司厂区循环冷却水系统设有备用水泵，正常生产不会发生停冷却水事故。如冷却水中断（如遇停电等），氯化釜、冷凝器中物料的热量不能有效的移除，物料易发生超温超压，进而导致爆炸，爆炸后黄磷等物料的泄漏可能导致事故扩大或造成衍生事故。

液氯仓库门窗等四周设有喷淋系统，液氯仓库还设有有毒气体报警系统、液氯自动吸收装置、液碱罐，正常情况下停水对该项目影响不大。如有毒气体报警系统和液氯自动吸收装置均故障或失效状态下停水，可能导致氯气在门窗等部位泄漏。

2) 停电

该项目用电负荷等级分为一、二、三级负荷，一级负荷采用ups电源，二级负荷采用柴油发电机作为备用电源。如装置发生局部断电或全部断电，可造成装置被迫停车。该项目设有安全仪表系统（SIS），当发生停电故障时，超限信号可启动事故紧急停车联锁系统，保证装置安全停车。

停电时如操作失误、仪表失灵，也有可能引发设备超温超压进而发生火灾、爆炸等事故。

3) 停仪表空气

该项目采用DCS控制系统和安全仪表系统，仪表、调节阀采用气动控制。该公司设有仪表空气储存设施，如发生仪表空气中断（如遇停电），储存的仪表空气可满足将仪表、阀门调节到正常停车位置，以保证装置安全停

车。如仪表空气压力不足、操作处理失误、含水量过高等，造成仪表、调节阀不能动作到位，有可能引发生产事故。如造成物料泄漏，有可能引发火灾、爆炸、中毒或人身伤害事故。

4) 停氮气

该项目溶磷槽、反应釜均需使用氮气作为氮封气体，如氮气不能满足供应，设备不能有效的达到保护的效果；黄磷接触空气，有可能引发火灾、爆炸事故。

如氮气系统压力低或中断，氮气管线与设备连接处未设止逆阀、盲板，而切断阀又未关严，设备内的有毒气体会倒入氮气管道，而引发事故。

3.4.2.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。该项目存在机械设备，如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，均可能造成机械伤害事故。主要途径为：

- 1) 设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；
- 2) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；
- 3) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；
- 4) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人；
- 5) 设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；
- 6) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；
- 7) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；
- 8) 员工工作时注意力不集中；
- 9) 劳动防护用品未正确穿戴；

10) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

2) 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来。对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

该项目有塔器、储罐等高大型的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- (1) 没有按要求使用安全带。
- (2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- (3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。
- (4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- (5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- (6) 高处作业安全管理不到位。
- (7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

3) 物体打击

物体在重力或外力作用下产生运行时，直接接触人体会造成人员伤害，该项目在生产、检修中可能因原材料、零部件、工具等飞出、坠落击中人体造成伤害。如工具使用时放置不妥，更换的零件、管阀件放置不妥等,检修时上下抛掷传递工具、配件等。

发生物体打击的场合主要有平台上物件坠落、高处工具（备件）坠落、机械部件破碎飞出等。主要原因是操作错误、违章作业、设备故障、安全设施缺陷等。

4) 坍塌

该项目存在腐蚀性物料，如建构筑物、装置、平台、支撑构件等未设置防腐措施，可能造成坍塌事故。

2. 设备检修过程

该项目属于化工项目，化工企业生产具有一定的特殊性，生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，部分设备还要经受高温，因此设备易受到损坏，设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全管理制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中可能还需用到各种起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

3. 其他

该项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

3.5 有害因素分析

该企业生产系统和辅助系统中存在的有害因素为毒物、噪声与振动、高温及低温。

3.5.1 噪声和振动辨识与分析

该项目噪声来源主要包括泵、电机及各种生产设备。噪声对操作工人的身体健康有一定影响，长期在强噪声环境中工作的人会产生头晕、恶心、失眠、心悸、听力减退及神经衰弱等症，甚至导致不可逆性噪声耳聋。因此，防噪、降噪是工厂劳动安全卫生工作不可缺少的一项内容。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。
- 5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。
- 6) 160分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

如果作业人员未采取安全防护措施，长期在有噪声超标的环境中作业，存在噪声引发职业危害的可能。

3.5.2 毒物辨识与分析

根据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目涉及的黄磷属于极度危害（I级），氯属于高度危害（II级），其他物质毒性危害为轻度，同时氮气等具有窒息性。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，长期在

有毒物质超标的环境中作业，存在职业病的可能。

3.5.3 高温辨识与分析

该项目装置部分介质管线和设备在高温下运行，溶磷槽内温度70-75℃，溶磷槽采用蒸汽加热，氯化釜的温度在80-86℃等，可产生高温危害，夏季易造成周边作业人员发生中暑。

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下作业，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

项目所在地极端最高气温达40.8℃，夏季露天作业如：露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

1. 体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
2. 大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。
3. 心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。
4. 消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。
5. 高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。

6. 神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。

3.5.4 低温

该项目液氯为液化气体，如液氯发生泄漏，可能造成低温伤害。该项目所在地极端最低气温为-9.1℃，该项目低温伤害主要表现为冬季低温对生产设备和管道及室外操作人员造成低温冻伤危害。

3.6 自然危害因素分析

1、雷击

雷击可引起的数十万乃至数百万伏的冲击电压可能毁坏电力变压系统，断路器、绝缘子等电气设备的绝缘，烧断电线，造成大规模停电。绝缘损坏不但引起短路，导致大火或爆炸事故，还会造成高压窜入低压和设备漏电隐患，雷击引起的感应电可能造成自动仪表系统失灵或误动作，雷击的放电火花也可能引起火灾和爆炸。

雷击也可能直接造成人员伤害，如操作人员雷雨天气上罐作业或曝露在空旷场所造成雷击。

2、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构、山体滑坡等，不良地质结构造成建筑、基础下沉等，影响安全运行，山体滑坡可能造成建筑、设备的整体损坏，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。企业所在地地震烈度为6度，地震灾害影响可能性较小。

3、不良采光

生产性照明是指生产作业场所的照明，它是重要的劳动条件之一。在企业的安全生产中，往往比较注重防火、防爆、防止工伤事故和职业病（当然这是必须高度重视的），而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视，致使目前不少企业均存在不良照明的问题。

如果工作场所照明、采光不好，或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦，易造成标识不清、人员的跌、绊和误操作率增加的现象，从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

大量的事实表明，劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病--眼球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、头疼、头晕、畏光等。

4、暴雨、洪水

暴雨可能威胁企业的安全，企业排水便利。厂区布置采取了合理的竖向布置，但遇暴雨时可能产生内涝危害。

5、冰冻危害：冬季极端最低气温为-9.1℃。过低的温度可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，导致管道、设备冻裂，引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、爆炸、腐蚀等安全事故。气温的作用广泛，时间长，有时影响较为严重。

6、高温危害

企业厂址所在地夏季气温高，湿度大，夏季极端最高温度高达40.8℃，高温持续时间长，自然环境本身已对人体健康构成了不良影响。

7、风雨及潮湿空气

根据该地区自然条件，如遇龙卷风、暴雨、雷暴、台风等袭击，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备、厂房；建筑物的吹落、甚至倒塌，造成人员伤亡等。

风雨还可能造成人员操作及检修过程中出现摔跌或高处坠落事故，大风可能造成管道因固定不牢、设施发生断裂掉下造成物体打击，可造成设备损坏或人员伤亡事故。

企业存在腐蚀性物质，雨水或潮湿空气可加大对设备、建筑物、电气的腐蚀。

3.7 发生事故的类型及危害程度

3.7.1 可能发生事故的类型

根据危险、有害因素的辨识，重大危险源发生事故的类型主要有：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、灼烫腐蚀等事故。

表 3-15 主要危险、有害因素分布一览表

灾害类别 作业场所	火灾 爆炸	容器 爆炸	中毒窒 息	触电	高处 坠落	机械 伤害	物体 打击	车辆 伤害	灼烫 腐蚀
三氯化磷车间	√	√	√	√	√	√	√	√	√
三氯化磷罐区	√	√	√	√	√	√	√	√	√
液氯仓库	√	√	√	√	√	√	√	√	√

3.7.2 可能发生事故的危害程度（定量评价）

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算，结果见表 3-16。

表 3-16 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡 半径 (m)	重伤 半径 (m)	轻伤 半径 (m)
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器整体破裂	中毒扩散：静风，E类	432	742	1200
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器整体破裂	中毒扩散：1.2m/s，E类	390	666	1070
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	318	538	854
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	288	484	766
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	管道完全破裂	中毒扩散：静风，E类	183	306	476
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	管道完全破裂	中毒扩散：1.2m/s，E类	166	277	429
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风，E类	131	217	335
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s，E类	118	197	303
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器整体破裂	中毒扩散：3.05m/s，D类	108	180	278
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器整体破裂	中毒扩散：4.9m/s，C类	104	168	254
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s，D类	80	134	206

江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	78	128	190
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	62	90	112
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	反应器完全破裂	中毒扩散：静风, E类	62	90	112
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	62	90	112
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散：静风, E类	62	90	112
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	62	90	112
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	61	102	156
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	61	102	156
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E类	55	92	141
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E类	55	92	141
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	管道完全破裂	中毒扩散：4.9m/s, C类	47	76	114
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	管道完全破裂	中毒扩散：3.05m/s, D类	46	78	119
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	反应器中孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	38	50	66
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	38	50	66
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	38	50	66
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散：3.05m/s, D类	38	50	66
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	反应器完全破裂	中毒扩散：3.05m/s, D类	38	50	66
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	34	55	83
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	33	55	85
江西永顺新材料：液氯汽化器	反应器完全破裂	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯汽化器	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	20	32	42
江西永顺新材料：液氯汽化器	反应器中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯汽化器	管道完全破裂	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯汽化器	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	20	32	42
江西永顺新材料：液氯汽化器	阀门大孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯汽化器	阀门中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	20	30	/
江西永顺新材料：液氯汽化器	反应器中孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32

江西永顺新材料：液氯汽化器	阀门大孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32
江西永顺新材料：液氯汽化器	阀门中孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32
江西永顺新材料：液氯汽化器	反应器完全破裂	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32
江西永顺新材料：液氯汽化器	管道完全破裂	中毒扩散：3.05m/s, D类	18	30	32
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	15	25	39
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	15	25	39
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	15	26	40
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	15	26	40
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	13	23	40
江西永顺新材料：液氧储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	11
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	/	25
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E类	/	/	22
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E类	/	/	22
江西永顺新材料：液氯汽化器	管道小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	/	/	20
江西永顺新材料：液氯汽化器	管道小孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	/	18	24
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	/	24
江西永顺新材料：液氯汽化器	阀门小孔泄漏	中毒扩散：3.05m/s, D类	/	18	24
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E类	/	/	21
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	/	24
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：1.2m/s, E类	/	/	21
江西永顺新材料：液氯缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散：静风, E类	/	/	25
江西永顺新材料：液氯汽化器	阀门小孔泄漏	中毒扩散：4.9m/s, C类	/	/	20

4 个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）

4.1 个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）

1、概述

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的要求，对危险化学品生产、储存装置进行个人可接受风险和社会可接受风险分析，用于确定陆上危险化学品企业新建、改建、扩建和在役生产、储存装置的外部安全防护距离。

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）危险化学品生产、储存装置外部安全防护距离推荐方法的要求，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价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。评估范围内该企业涉及重大危险源，涉及重点监管的危险化工工艺，涉及重点监管的危险化学品三氯化磷、液氯。故采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

1) 个人和社会可接受风险辨识的标准

(1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

(2) 《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）

(3) 《危险化学品重大危险源监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，第 79 号令修改

2) 个人风险是指架设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

3) 社会风险是指躯体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种成都上海的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率（F），以雷击频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

4) 防护目标：收危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所；

5) 防护目标分类：

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

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

表 4-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、可研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等。	加油加气站营业网点

其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
<p>注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；</p> <p>注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

6) 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 4-2 中个人风险基准的要求。

表 4-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

7) 社会风险基准

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（通常为年）的死亡人数。通常用社会风险曲线（F-N曲线）表示。可容许社会风险标准采用ALARP（As Low As Reasonable Practice）原则作为可接受原则。ALARP原则通过两个风险分界线将风险划分为3个区域，即：不可容许区、尽可能降低区（ALARP）和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施；

通过定量风险评价，企业产生的社会风险应满足图4-1中可容许社会风险标准要求。

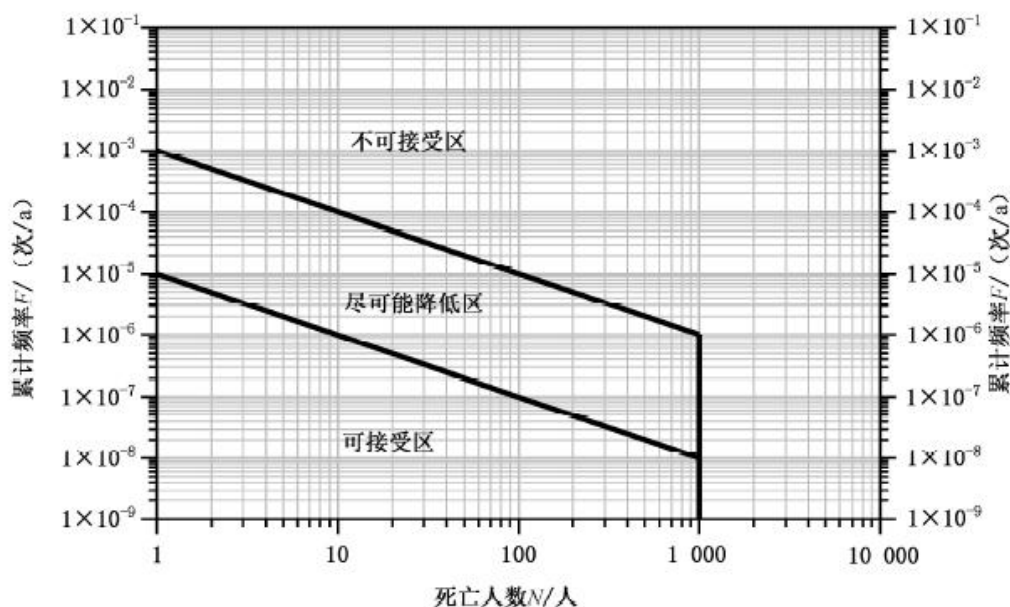


图 4-1 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

2、计算过程及结果

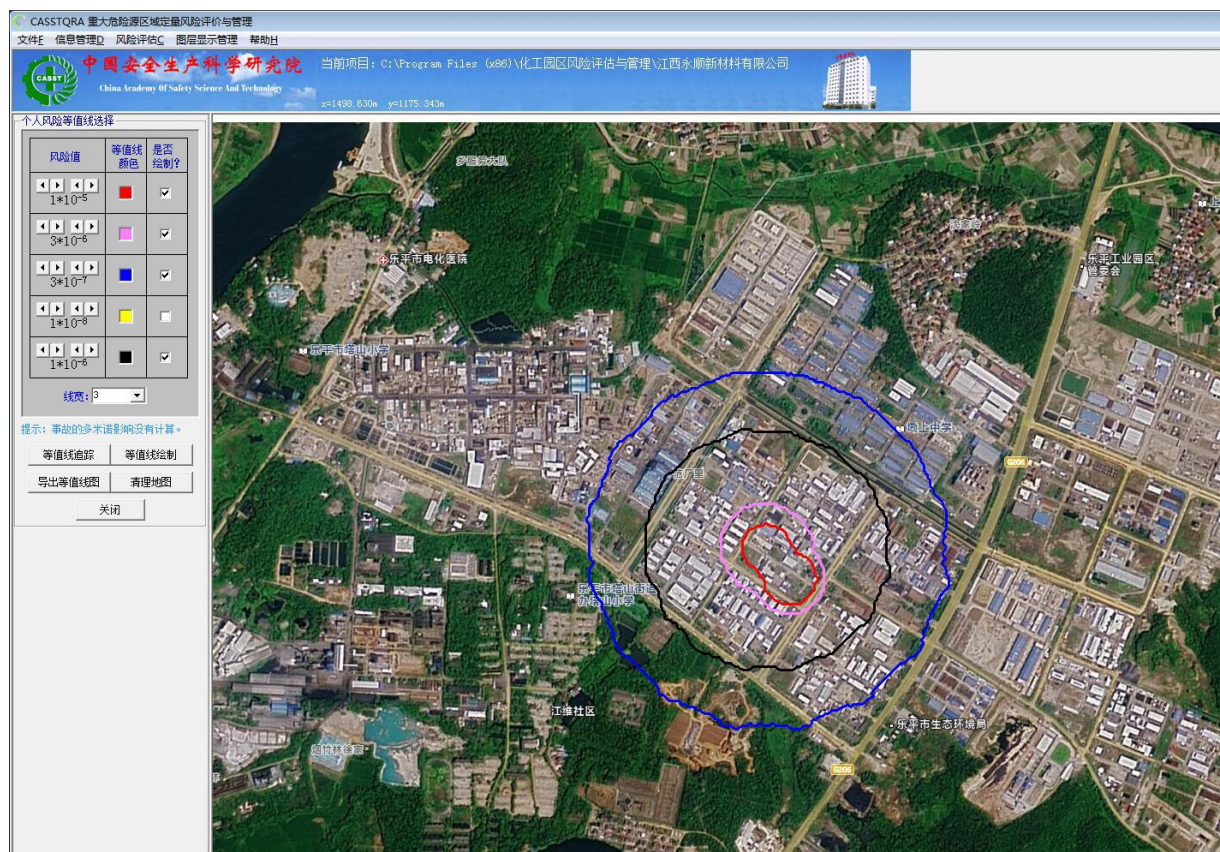
采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

企业危险源数据资料来源于建设项目设计资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险分析和社会风险分析效果图。

1) 个人风险分析效果图



说明：红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线；粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；蓝色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；黑线为可容许个人风险 1×10^{-6} 等值线。

根据计算结合风险值等值线图：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标外部安全防护距离 ($\leq 3 \times 10^{-7}$) 最大为 585m (最大外部防护距离为西侧)。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离 ($\leq 3 \times 10^{-6}$) 为 220m (最大外部防护距离为东南侧)。

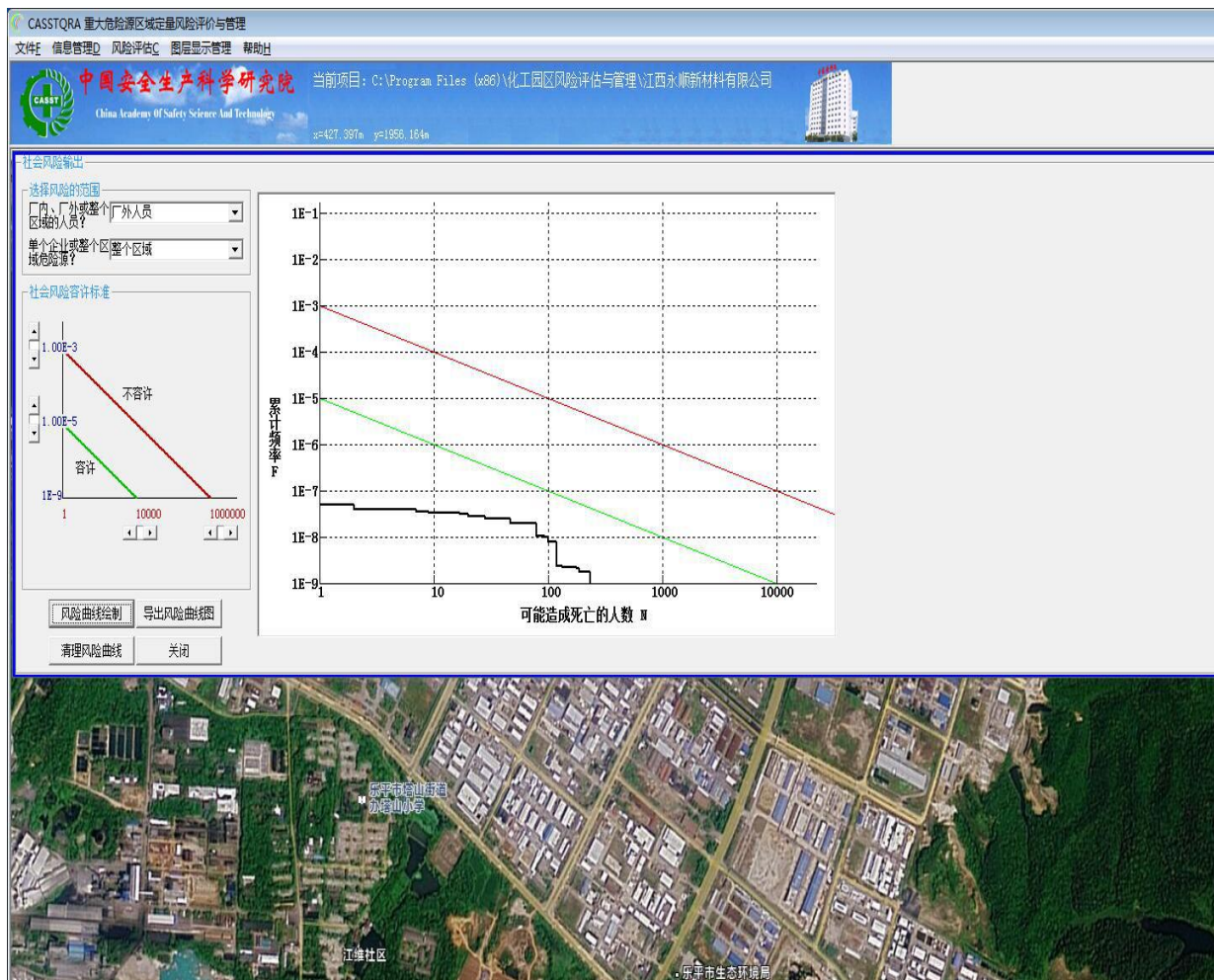
(3) 一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离 ($\leq 1 \times 10^{-5}$) 为 182m (最大外部防护距离为东南侧)。

(4) 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，高敏感防护目标（如学校、医院、幼儿园、养老院等）、重要防护目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）、特殊高密度场所（如大型体育场、大型

交通枢纽等) ($\leq 3 \times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离最大为 585m (最大外部防护距离为西侧)；居住类高密度场所 (如居民区、宾馆、度假村等)、公众聚集类高密度场所 (如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等) ($< 1 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离最大为 389m (最大外部防护距离为西侧)；

以上距离均从液氯仓库计。从个人风险分析效果图中：在以上范围内无相应此类敏感及防护目标。若企业发生突发液氯泄漏等事故，对周边可能产生一定的影响。建议企业定期组织突发事故模拟演练，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。

2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)



从图中可以看出，该企业的社会风险在可接受范围。

4.2 多米诺效应分析

多米诺（Domino）事故的产生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见图 4-2 所示。

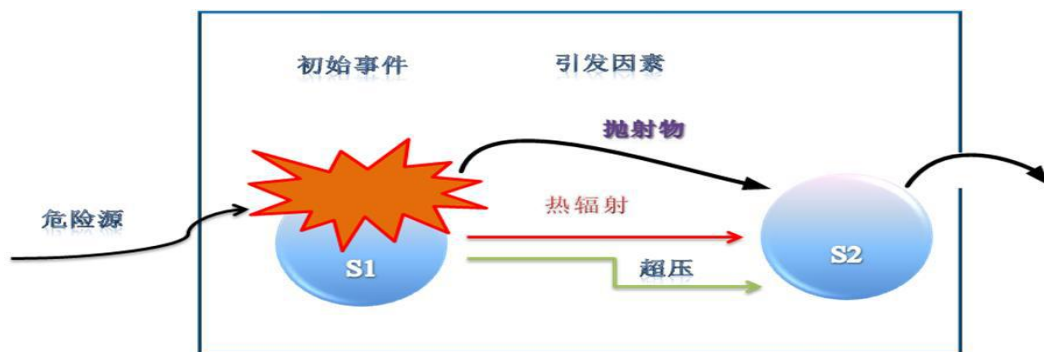


图 4-2 多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见表 4-3，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

表 4-3 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。

1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来几个小时内相继发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析企业的危险程度。根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺（Domino）事故效应分析，该公司多米诺效应分析见表 4-4。

表 4-4 多米诺半径一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
江西永顺新材料：液氯仓库储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	19

该企业存在的液氯属于剧毒物质。利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算可知，液氯储罐发生物理爆炸的多米诺半径为 19m，超出厂界范围的部分主要覆盖远大化液碱储罐，可能远大化工造成影响。企业应与远大化工建立联防联控机制，定期进行事故联合演练。企业在日常生产经营活动中应加强液氯储罐等设备管理，定期对压力容器、安全阀、检测仪表、控制系统、液氯自动吸收装置等进行检测或调试，避免重大事故的发生，减少二次伤害事故发生。

5 可能受事故影响的周边场所、人员情况

根据利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算出的模拟事故后果表，见 3.7.2 节，江西永顺新材料有限公司对外部环境造成影响的主要是液氯泄漏造成的中毒事故。

表 5-1 周边可能受影响的场所、人员一览表

序号	村落、集镇名称	方位	距厂界距离 (m)	人数	受影响程度
1	沈家岭	东北	730	224 人	较小、在可接受范围内

6 重大危险源辨识、分级的符合性分析

6.1 重大危险源单元划分的符合性

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生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

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

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

江西永顺新材料有限公司三氯化磷车间单元、液氯仓库单元、三氯化磷罐区单元等均视为独立的不同单元。

综上，单元划分合理，符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定。

6.2 构成重大危险源物质辨识的符合性

根据《危险化学品目录》（2015年版），评估范围内企业所涉及的危险化学品主要为黄磷、三氯化磷、液氯、氮气（压缩的）、液碱等。对照国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 规定对上述物质进行辨识，辨识过程见第 3.3.2 章节。

由辨识表可看出，黄磷、三氯化磷、液氯等符合重大危险源规定的物质种类。

因此，构成危险化学品重大危险源物质的辨识符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定。

6.3 物质质量辨识的符合性

1、评估范围内江西永顺新材料有限公司生产装置单元中物质的辨识主要依据其满负荷运行的估算数据。

2、对于罐区等贮存设施，主要依据储罐的容积计算最大储量。

因此，危险化学品重大危险源辨识物质的量符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定。

6.4 α 、 β 值的确定的符合性

1、校正系数 α 的取值

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018, 根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值。

依据企业提供的资料及实地勘查情况，江西永顺新材料有限公司厂区边界红线外 500m 范围内不存在村庄，但 500m 范围内包含塔山派出所，因此 500m 范围内常住人数为 1-29 人，故校正系数 α 取值为 1。

2、校正系数 β 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 3 和表 4，评估范围内江西永顺新材料有限公司涉及有毒物质、自燃物质、腐蚀性物料等，在生产、储存过程中主要涉及的重大危险源辨识危险化学品为黄磷、液氯、三氯化磷。

液氯属于剧毒物质，根据《危险化学品重大危险源辨识》表 3， β 取值为 4。

黄磷属于自燃固体，根据《危险化学品重大危险源辨识》表 4， β 取值为 1。

三氯化磷属于有毒液体，根据《危险化学品重大危险源辨识》表 4， β 取值为 1。

综上所述，重大危险源辨识、分级符合相关规章、标准、规范，符合企业的实际情况。

7 重大危险源安全生产条件评估

7.1 安全技术和监控措施

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，第 645 号令修改）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局令 第 40 号，第 79 号令修改）、《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整改设计项目整治方案》（赣安监管二字【2012】179 号）等，评估范围内该公司三氯化磷车间构成四级重大危险源，液氯仓库构成二级重大危险源。对重大危险源等重点设施设有紧急切断装置及紧急停车系统。

表 7-1 重大危险源主要控制方案

序号	自控安全设施	备注
1	设置 DCS 控制系统	实现远程自动监测、控制及联锁，有足够的硬盘存储空间存储工艺参数数据，可供随时调用
2	设置独立的 SIS 安全仪表系统	经 SIL 验算，满足要求
3	设置独立的 GDS 系统	检测有毒气体，现场及控制室均可声光报警
4	设置视频监控系统	实现重大危险源的全方位监控，视频信息可存储记录 30 天以上。
5	设置仪表气储罐及 UPS 电源	UPS 保证仪表系统在停电情况下至少能够继续工作 30 分钟，储气罐在停气的情况下至少能够维持工作 20 分钟
6	关键工序的温度、压力等参数的在线监控	信号远传至 DCS 系统监控并连续记录，设置高、低限报警联锁调节等
7	氯化釜设置温度、压力高限安全联锁	SIS、DCS 系统执行预定义动作，切断进料，关闭循环水
8	液氯远传温度、压力、液位监控，同时设置有现场温度、压力、液位指示	信号远传至 DCS 系统监控并连续记录，设置高、低限报警
9	贮罐进、出料紧急切断	液氯储罐进、出料阀为远程遥控阀，并与液位自动联锁，三氯化磷储罐液位进料阀为远程遥控阀与液位联锁
10	有毒气体浓度检测报警	现场检测器带声光报警，信号送入 GDS 系统显示记录，数据单屏显示，控制室也设置声光报警提示
11	泄爆装置	液氯储罐设有双安全阀，氯气缓冲罐设有安全阀，氯化釜设有爆破片

1、安全仪表联锁控制（SIS）系统

企业设有安全仪表系统，采用控制室进行集中控制，控制室设在办公楼一层，选用安全可靠 SIS 系统对重大危险源装置（三氯化磷车间、液

氯仓库)的有关工艺参数(温度、压力、液位等)进行检测、记录、报警、联锁。重大危险源工艺参数具有信息远传、连续记录、事故报警、信息存储等功能。记录的电子数据保存时间不小于 30 天。

2、有毒气体检测和报警措施

在三氯化磷车间、液氯仓库、三氯化磷罐区等可能散发有毒气体区域内按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)设有有毒气体检测报警装置,控制室设置独立的 GDS 系统。

3、视频监控系统

企业三氯化磷车间、液氯仓库、三氯化磷罐区等处设置视频监控设施,实施 24h 监控。并具备信息远传、连续记录、信息存储,录像回放等功能。

4、生产工艺过程控制措施

企业控制室设在办公楼一层,内设 DCS 系统、SIS 控制系统、有毒气体检测报警系统、视频监控系统等,配有 UPS 不间断电源。采用 DCS 系统对生产进行控制,对工艺参数、事故报警、安全联锁、紧急停车实现了程序控制和远程操作,对氯化釜、溶磷槽、氯气缓冲罐、液氯储罐等均设置了安全联锁。

生产工艺过程控制采用成熟的 DCS 系统。系统通过 UPS 冗余供电,UPS 供电时间不低于 30 分钟;软件系统组态方便,可在线下装,数据保存大于 30 天以上。

控制室采用防静电活动地板,顶部采用吊顶,控制室内设空调,以保持室内一定的温度和湿度。

控制室可以监控各工段的工艺参数,负责全厂的生产指挥、控制;监控全厂其他突发事件,是全厂的指挥中心。

5、生产工艺系统安全措施

企业严格执行现行国家、行业及地方相关法规、标准的要求，基于本质安全设计、事故预防优先、可靠性优先等原则，采取具有针对性、可操作性和经济合理的安全设施。工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防毒、防腐蚀等主要措施。

1) 防泄漏措施

(1) 密闭系统

该项目生产装置为密闭系统，有毒有害物料在操作条件下置于密闭的系统中；液氯仓库为密闭仓库，设有氯气自动吸收处理装置并与仓库内的有毒气体检测报警系统联锁，配套储存有一定量的液碱。液氯仓库门窗等四周还设有自动喷淋系统，紧急情况下可喷淋液碱。工艺控制系统中具有越限报警系统和联锁系统，确保在误操作或非正常状况下，有毒有害物料始终处于安全控制中。对有可能超压的釜、罐等设备设置安全阀、爆破片等及相应的处理系统。

工艺流程设计时尽量减少工艺流程中易燃易爆有毒危险物料的存量。

(2) 检测报警

溶磷槽、氯化釜、黄磷计量槽、液氯储罐、三氯化磷储罐等生产装置及储存容器设有液位、温度、压力等高低限报警、溢流管、进料切断等措施，防止设备满溢。

在三氯化磷车间、三氯化磷罐区、液氯仓库等可能存在有毒气体（氯气、氯化氢）泄漏和积聚的部位，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019的要求，设置了有毒气体检测器。一旦设备或管道发生泄漏，浓度超过设定值，将立即报警。

(3) 泄漏物收集、处置

三氯化磷罐区、液碱罐四周设置围堰，液氯仓库为密闭仓库且设有液氯自动吸收装置，防止物料泄漏后四处流散，装置区域内地面均做防渗处理，防止地下污染。液氯仓库周围设有事故水收集设施，避免液氯仓库外

喷淋系统启动后污水随意流散。

液氯仓库外自动吸收装置设有 2 台循环泵，一用一备，避免循环泵故障引发氯气外溢。

(4) 危化品装卸过程防火防泄漏措施

该项目黄磷、三氯化磷、液氯设有装卸设施，其中液氯设有卸车鹤管。通过卸车泵，将黄磷卸到溶磷槽。黄磷卸车后，针对残留在管道内溢出的黄磷在管道接口下方设有水桶，避免自燃的黄磷掉落在地上随意蔓延；装卸车作业时该公司设有监护人员，保证装卸车过程无原料泄漏。

(5) 氯化等工艺过程中的防泄漏措施

在可能发生有毒气体泄漏的部位设有有毒气体检测报警系统，一旦设备或管道发生泄漏，浓度超过设定值，将立即报警。三氯化磷生产过程采用密闭化全自动操作，工艺系统进行气密性检测，确保系统无泄漏，定期进行检查、保养、维修、更换，及时发现并整改隐患，以保证系统处于良好的工作状态。液氯仓库内的自动吸收装置与有毒气体检测报警系统联锁，一旦液氯发生泄漏可自动启动吸收装置。液氯储罐安全阀泄放口及双腔储罐夹层气体均通入液氯自动吸收装置。氯化釜设有爆破片，爆破片管道接入安全罐，经安全罐后的气体接入厂区尾气处理设施。

2) 防火、防爆

(1) 企业涉及的黄磷易自燃，如黄磷发生泄漏或水封不足，与空气接触，易造成火灾事故；该项目在溶磷槽设有水液位、磷液位远传联锁设施，黄磷设有水封，槽内水封液位以上还充氮进行保护。

(2) 严格按照防火要求，各单元均设置一定数量的灭火器，周边设有室外消防管网。

(3) 为防止由于超压发生事故，氯气缓冲罐、液氯储罐、反应釜等设有温度、压力、液位等工艺参数远传，对设备情况进行实时监控，并设报警、调节、联锁设施。带压设备设安全阀、爆破片等安全附件，并定期检

测或更换。

(4) 液氯储罐、氯气缓冲罐等涉氯设备定期进行排污，避免三氯化氮累积发生事故。

3) 防毒措施

企业严格执行《化工企业安全卫生设计规范》和《工业企业设计卫生标准》规定。生产操作密闭化，使作业场所有害气体的浓度低于《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分化学有害因素》的规定。

(1) 三氯化磷储罐区室外布置、三氯化磷车间采用半露天框架结构，采用自然通风形式，防止有毒、有害气体积聚；液氯仓库为密闭仓库，设有自动吸收装置，并与氯气检测器连锁。

(2) 采用先进的工艺流程，自动化操作。采用 DCS 集中控制，控制室设置在办公楼，与工艺生产设备隔离，值班操作人员除按规定在现场巡回检查外，基本上在控制室内进行工艺系统全过程的操作和监控；

(3) 选用先进可靠的机泵、阀门、管道、管件，对受压操作的设备和管道，除对焊缝进行严格探查外，进行水压和气密性试验，使有毒介质操作岗位的介质浓度均控制在国家规定容许浓度以下；

(4) 加强操作工人的个体防护。对有可能接触有毒物料的场所，配备了喷淋洗眼器、空气呼吸器、防毒面具及护目镜等，涉氯场所还设有氯气补消器，以便事故时能即时自救和互救，车间常备救护用具及药品。

(5) 氯气缓冲罐、氯化釜、液氯储罐等设备上的安全阀、爆破片均接入相应的处理系统，避免发生超压泄放后有毒物料泄漏。

(6) 液氯仓库、三氯化磷车间均设有氯气补消器。

5) 防腐蚀措施

(1) 对与黄磷、三氯化磷、液碱等有腐蚀性的物料直接接触的机泵、阀门、管道、管件选用合适的耐腐蚀材料制作，管道材质的选择原则：在满足装置生产过程中各操作工况和操作条件的前提下，正确选择所使用的材料。

(2) 池、槽、地沟、部分地面按照介质及防腐蚀规范要求进行防腐。

6) 绝热防烫措施

工艺设备、管道及其附件的表面温度高于 50℃ 者，采取了绝热措施；

7) 防超压措施

在所有带压的容器或与之相连接的管道上均装设压力表；有爆炸危险性的容器装设安全阀爆破片等安全泄放装置。

8) 防超温措施

可能发生超温的容器上（如：氯化釜、液氯储罐等）装设远传温度计。氯化釜、洗磷塔等均设有超温联锁。

9) 防超液位措施

(1) 该项目各工段可能发生超液位的容器上设置液位计、溢流管或高液位报警。

(2) 与泵直接相连的容器（溶磷槽、三氯化磷储罐等）上设置高液位报警。

(3) 液氯储罐、溶磷槽、三氯化磷计量罐等设置了液位超限自动调节或联锁切断进料阀。集水池、热水罐等设备设置了远传液位报警。

10) 正常工况下危险物料的安全控制

为保证生产过程的平稳运行，满足工艺控制和操作需要，结合生产工艺的特点，仪表控制系统采用计算机集散控制系统（DCS），对工艺中的温度、压力、流量、液位等过程参数进行自动检测和控制。装置设置 1 套 DCS 控制系统。主要参数的显示、控制、过程联锁、报警、记录等功能均由 DCS 实现。操作人员可以通过 DCS 对主装置及成套系统的所有工艺参数进行集中监控。当工艺运行出现偏差时，自控系统及时发出声光报警，必要时自动启动联锁，保证工艺设备及操作人员的安全。为保障备运行及人员安全，企业参与工艺联锁电机的控制及反馈信号电缆经中间继电器隔离硬接线至 DCS。

11) 非正常工况下危险物料的控制

三氯化磷车间和液氯仓库设有一套安全仪表系统(SIS), 用于紧急情况下装置停止进料等, 保障人身、设备的安全。根据装置的工艺特点选取氯化釜温度压力、氯化釜冷却水流量、氯气缓冲罐压力、液氯储罐液位等参数作为判断生产是否处于安全状态的依据, 当过程参数超限或由操作人员按下紧急停车按钮时, 系统发出紧急停车信号, 系统能自动的产生一系列预先定义的动作, 使工艺装置和人员处于安全状态。

该项目设工业电视监控系统, 操作人员可以在控制室内对车间、仓库各层面及设备进行监视。氯化釜设有人孔, 中控人员可通过视频监控观察氯化釜内情况。摄像系统采用工控视频服务器形式, 画面分割、画面切换、画面录像保存与回放等均在工控机上操作完成。监控系统设置在控制室内, 装置的监视系统由视频工控服务器构成。

12) 危险物料安全控制设施和措施

(1) 联锁保护

该项目在工艺生产中采用先进的计算机分散控制系统, 除正常的调节控制系统外, 还设有完善的报警、联锁系统, 对重要的工艺参数实行超限报警, 以确保储运安全。

(2) 安全泄压

在生产不正常情况下, 有可能超压的系统、设备在相应设备本体上设置有安全泄放系统及处理系统。氯气缓冲罐设有安全阀, 液氯储罐设有双安全阀、安全阀下发设有爆破片, 氯化釜设有爆破片等。

(3) 紧急停车系统

根据装置的工艺特点从氯化、液氯储罐等工序中选取了几个重要的工位, 作为判断生产是否处于安全状态的依据, 当过程参数(氯化釜温度压力、液氯储罐液位等)超限或由操作人员按下紧急停车按钮时, 系统发出紧急停车信号, 能自动产生一系列预先定义的动作, 使工艺装置和人员处

于安全状态。

(4) 事故排放

根据装置的工艺特点，安全阀、爆破片管道均设有相应的处置设施，液氯储罐、氯气缓冲罐安全阀泄放口分别接入氯气自动处理装置和厂区尾气处理系统。氯化釜爆破片管道后端设有安全罐，安全罐气态管道连接至厂区尾气处理系统。

(5) 防止反应失控安全措施

企业氯化反应主要通过控制氯气的流量来控制氯化反应，设有氯气进料调节控制、氯化釜设充氮保护等措施，一旦氯化反应失控，切断氯气、黄磷等进料，反应即可停止。同时为了防止夹套水泄漏至反应釜，三氯化磷分解造成釜内超温超压，氯化釜超温超压后，控制系统自动切断循环水进料，待企业排除夹套水泄漏至反应釜的可能性后手动打开循环水冷却。

6、灭火设施

1) 灭火器配备

根据《建筑设计防火规范》及《建筑灭火器配置设计规范》规定，各建构筑物按要求配备干粉灭火器或二氧化碳灭火器，液氯仓库和三氯化磷车间还设有氯气补消器。

2) 消火栓、消防管网等设施

该厂区内设置 1 座地下消防水池并设置有室外消防栓和完善的消防管网系统，设置厂区消防水池容积为 $V=450\text{m}^3$ ，并且在消防水泵房内分别设置 2 台流量 45L/s、功率 22KW、扬程 32m 的消防水泵和设置 XW (L)-II -1.0-74-ADL 型稳压装置一套，功率 7.5KW、扬程 75m，稳压设备有效水容积 300L。厂区各单体消火栓系统采用临时高压系统，消防系统平时压力由增压稳压设备维持，火灾时启动消防泵灭火。

该项目生产区域设计为环状的室外消防管网，采用临时高压消防水系统。主干管为管径为 DN100 的镀锌钢管，支管为 DN80 的镀锌钢管，厂区设

置 13 个室外消火栓，间距不超过 120m，满足该项目区域室外消防用水的要求。

3) 其它灭火措施:

在有火灾、爆炸危险场所进行动火检修作业时，严格遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生；

7、特种设备使用、管理措施

1) 压力容器等的设计按照《压力容器》GB150.1~150.4-2011 进行设计，满足国家强制性规定的情况；

2) 氯气缓冲罐、液氯储罐等特种设备，严格执行特种设备管理条例的规定，已向市特种设备安全监督管理部门登记。并建立特种设备安全技术档案，保证特种设备的安全使用；

3) 特种设备使用按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求；

4) 特种设备的安全管理人员对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题的应立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人；

6) 特种设备的作业人员及其相关管理人员，按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得了特种作业人员证书。

8、电气安全措施

1) 电源、应急或备用电源、气源的设置

(1) 该公司电源由厂区西南侧围墙外引来一路 10kV 高压线至厂区变压器，电源进线采用 YJV22—12kV 型电力电缆直埋引入，并且在厂区的东南侧设置了一座变配电间，该项目在变配电间旁设置了 1 台 250KVA 和 1 台 315KVA 室外干式变压器，分别配套设置低压配电屏若干，经变压后从低压配电柜放射式对各用电设备放射式供电。

该公司在配电室旁设置一台 228KW 的柴油发电机作为备用电源，用以

满足二级供电需求。

(2) 企业 DCS 自控系统及 SIS 安全仪表系统、气体检测报警系统等为一级负荷中特别重要负荷，由 UPS 不间断电源提供备用电源，应急照明由应急照明灯具自带的蓄电池提供备用电源。

(3) 各工段建构物出入口等疏散部位设置应急疏散照明灯。所有应急照明灯具内设充电电池作为第二电源，供电时间不小于 60 分钟。

(3) 备用气源：企业设置仪表气及工艺用气储气罐、氮气储罐。

2) 防雷、防静电接地设施

(1) 防雷措施：

① 液氯仓库、三氯化磷车间、三氯化磷罐区为第二类防雷建筑物，三氯化磷车间、液氯仓库采用接闪带防直击雷，三氯化磷罐区设有钢棚，钢棚屋面厚度大于 4mm，因此，三氯化磷罐区采用钢棚的金属屋面作为接闪器。屋面接闪带网格不大于 10×10 (m)。钢结构建筑结构钢柱作为防雷引下线，引下线上部与屋顶接闪带焊接，下部与环形联接体焊接，屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等，均与接闪带焊连接。接闪带采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与屋顶接闪带焊接；下部与埋于土壤中的人工接地体焊接，在每根引下线上距地面不低于 0.3m 处设接地体连接板。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处须防腐处理。采用建筑物基础底部钢筋或敷设-60×6 热镀锌扁钢作环型连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。

(2) 接地设施：

采用-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，埋深-0.8m。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。防雷及接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线；

该项目防雷设施于 2022 年 6 月 27 日经江西赣象防雷检测中心有限公司景德镇分公司检测检验，检测结论为合格，有效期至 2022 年 12 月，并

出具了相应检测报告，检验检测报告复印件附录。

(3) 采取的其他电气安全措施

①电器过载保护措施：各电机以及照明线路，在低压配电室的低压配电柜中均设计短路、过压、欠压、过载、漏电等保护；

②过电压保护：在低压配电室低压母线上装一级电涌保护器（SPD），各建筑单体二级配电箱内装二级电涌保护器，末端配电箱及弱电机房配电箱内装三级电涌保护器。电信引入端设过电压保护装置。为防雷电波侵入，电缆进出线在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连；

③配电室：配电室洞口、门、窗设置安全网或采用防火材料堵塞，防止小动物侵入的，并严禁汽、水和油等管道穿越，能保持通风良好，配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器在等；

④检修照明用电电压不超过 36V，在潮湿环境或金属容器照明用电电压不超过 12V；

⑤为防止触电伤害事故，高低压配电柜前铺绝缘皮垫。配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员配绝缘鞋、护目镜等；

9、采取的其他安全措施

1) 防洪、防台风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害的措施

企业虽处于南方多雨地区，但由于其所在园区内已形成完善的排水系统，因此，受洪水和内涝影响较小。

2) 防噪音设施

根据厂家提供的设备噪声值情况进行选择使用，选用低噪声、低振动、高质量的设备。

3) 防灼烫、保温设施

对蒸汽管道、高温设备及其高温管道等需要保温的部位采用保温层等防护措施，包括伴有蒸汽加热的设备及相关管道。

4) 防护栏设施：

① 对于生产作业场所的如钢平台、钢斜梯、巡检平台等有可能发生跌落危险的操作岗位、通道等场所，均设防护栏杆；

② 防护罩、防护屏：机械传动设备均存在着挤压、碰撞、卷入、绞、碾等伤害，在危险部位或场所设置防护罩。

5) 建构筑物采用二级耐火设计。

6) 管道按规范的要求架空敷设，支架为不燃材料，与其他并行的管线保持规定的距离，跨越交通道路时管廊高度不低于 5m，管廊支架距交通道路不小于 1m。

7) 主要操作阀门有开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞标识明显的开、关方向标志。

10、安全警示标志

包括各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示标志。

1) 厂区内具有火灾危险区等处设置严禁烟火等标志；

2) 在厂区最高处设置风向标；

3) 在疏散通道和安全出口设置“安全出口”灯光疏散指示标志；

4) 消火栓、灭火器等消防用具采用红色；

5) 各工段设备按区域设置安全周知卡；

6) 在厂区内架空管道设置限高标志，厂区内主要物流通道设置限速标志；

7) 在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志及重大危险源包保责任制标识，写明紧急情况下的应急处置办法。

11、劳动保护用品和应急救援器材配备

根据国家标准《个体防护装备选用规范》，企业定期为作业人员发放劳动防护用品。

在有毒有害、腐蚀性物料易泄露、喷溅部位如三氯化磷车间、三氯化磷罐区、液氯仓库等设置了喷淋洗眼设施。在液氯仓库、三氯化磷车间等部位设有正压式空气呼吸器、重型防护服等应急救援器材。

7.2 危险化学品重大危险源安全监控

根据《危险化学品重大危险源监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等，编制安全检查表，对危险化学品重大危险源安全监控措施进行评估，检查内容见表 7-4。

表 7-4 危险化学品重大危险源安全监控安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1.	充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题，根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010 第 4.1 a)	系统设计符合要求。	符合要求
2.	通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010 第 4.1 b)	计算机、通信、控制与信息处理技术有机结合。	符合要求
3.	通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010 第 4.1 c)	能为操作人员提供指导。	符合要求
4.	安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010 第 4.1 d)	安全监控预警系统设有接口及网络发布和通讯联网功能。	符合要求
5.	根据现场情况和监控对象的特性，合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010 第 4.1 e)	监控设备和设施的选择、安装、调试等合理。	符合要求
	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。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技	按标准设有相对独立的安全监控预	符合要求

		术规范》 AQ3035-2010 第4.2 a)	警系统。	
6.	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。	《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 c)	系统设备符合相关规范要求。	符合要求
7.	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 d)	控制设备设置在有人值班的控制室。	符合要求
8.	系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别的事故分别启动相对应的应急预案。	《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 e)	系统报警等级与应急救援相协调。	符合要求
9.	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)防雷、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)	储罐区安全监控预警参数符合相应要求。	符合要求
10.	罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。 库区（库）监测预警项目主要根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式和环境条件等的不同进行选择。一般包括库区室内的温度、湿度、烟气以及室内外的可燃/有毒气体浓度、明火、音视频信号以及人员出入情况和其他危险因素等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010 第4.5.2)第4.5.3)	设有温度、液位、压力以及有毒气体浓度等监测。	符合要求
11.	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010 第4.5.4)	设有温度、液位、压力以及有毒气体浓度等。	符合要求
	罐区监控预警参数的选择主要以预防和控制重大工业事故为出发点，根据对罐区危险及有害因素的分析，结合储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监	三氯化磷储罐设有液位监控，液氯	符合要求

	<p>等的不同，选取不同的监控预警参数。</p> <p>罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数，罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限及异常情况。</p>	<p>控装备设置规范》</p> <p>AQ3036-2010 第 4.1</p>	<p>储罐设有温度、液位、压力等监控以及有毒气体浓度等。</p>	
12.	<p>监控仪器选择、安装和布置的一般原则</p> <p>4.2.1 对于监测方法和仪表的选择，主要考虑监测对象、监测范围和测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。监控设备的性能应能满足应用要求。</p> <p>4.2.2 储罐区监测传感器可分为罐内监测传感器和罐外监测传感器两类。罐内监测传感器用于储罐内的液位、压力和温度等工艺参数的监控，防止冒顶或者异常的温度压力变化。罐外监测传感器用于明火、可燃和有毒气体泄漏及相关的环境危险因素等监控。</p> <p>4.2.3 罐区监测传感器及仪表选型中的一般问题可参考遵循 HG/T20507 和 SH3005 的规定。</p> <p>4.2.4 罐区传感器和仪表的安装，可执行 HG/T21581 和 SH/T3104 的规定，应选择合适的安装位置和安装方式，符合安全和可靠性要求。</p> <p>4.2.6 对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，应根据监测范围、监测点和环境因素等确定其安装位置，安装应符合有关规定。</p>	<p>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》</p> <p>AQ3036-2010 第 4.2</p>	<p>监控仪器选择、安装和布置符合相关要求。</p>	符合要求
13.	<p>报警和预警装置的预（报）警值的确定：</p> <p>1.温度报警至少分为两级，第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的 1.25 倍-2 倍，且应低于介质闪点或燃点等危险值。</p> <p>2.液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。</p> <p>3.压力报警高限至少设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的 80%，并应低于安全阀设定值。</p> <p>4.风速报警高限设置一级，报警阈值为风速 13.8 m/s(相当于 6 级风)。</p> <p>5.可燃气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值不高于 25% LEL，第二级报警阈值不高于 50% LEL。</p>	<p>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》</p> <p>AQ3036-2010 第 4.3</p>	<p>已按要求设置温度、液位、压力、气体报警值的设置。</p>	符合要求
	<p>连锁控制装备的设置要求：</p> <p>1.可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的连锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。</p> <p>2.紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。</p> <p>3.原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。</p> <p>4.不能或不需实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。</p>	<p>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》</p> <p>AQ3036-2010 第 5)</p>	<p>已经按要求设置储罐的液位等参数的连锁自动控制装备。</p>	符合要求

	5.安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和场所的防爆等级要求。			
14.	根据储罐的环境条件选择温度计接线盒。普通式和防溅式（防水式）用于条件较好的场所；防爆式用于易燃、易爆场所。根据被测介质条件（腐蚀性和最高使用温度）选择温度计的测温保护管材质。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 6.1.4	按要求选择接线盒及保护管	符合要求
15.	测压仪表的安装及使用时应注意： 1.仪表应垂直于水平面安装； 2.仪表测定点与仪表安装处在同一水平位置，要考虑附加高度误差的修正； 3.仪表安装处与测定点之间的距离应尽量短； 4.保证密封性，应进行泄漏测试，不应有泄漏现象出现，尤其是易燃易爆和有毒有害介质。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 6.2.11	测压仪表的安装及使用时注意 4 项要求。	符合要求
16.	液位监控装备的设置： 1.储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。 2.新建储罐区宜优先采用雷达等非接触式液位计及磁致伸缩、光纤液位计。 3.监测和报警精度： $\leq \pm 5\%$ 。有计量功能的，应执行相关规范中的高精度规定。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 6.3	设置液位监测器。	符合要求
17.	1.配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏。 2.针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。 3.罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用。 4.封闭场所宜设置排风机，并与监测报警仪联网，自动控制空气中有害气体含量。排风机规格和安装地点视现场情况而定。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 7.6	能及时控制泄漏，泄漏时有应急防护用品，配有液氯吸收装置，已设氯气吸收设施。	符合要求
18.	音视频监控装备的设置： 1、罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。 2、摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。 3、摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。 4、摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 10.1	根据实际需要设置了视频监控系系统。	符合要求
19.	1.电缆明敷设时，应选用钢管加以保护，所用保护管应与相关仪表设备等妥善连接，电缆的连接处需安装防爆接线盒。 2.如选用钢带铠装电缆埋地敷设时，可不加防护措施，但应遵照电缆埋地敷设的有关规定进行操作。	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 11.2	电缆敷设符合要求。	符合要求
20.	1.罐区应设置防止雷电、静电的接地保护系统，接地保护系统应符合 GB 12158 等标准的要求。	《危险化学品重大危险源罐	罐区设置防雷防静电接	符合要求

	<p>2.安全接地的接地体应设置在非爆炸危险场所，接地干线与接地体的连接点应有两处以上，安全接地电阻应小于4Ω。</p> <p>3.进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层，应在控制室一端接地，且只允许一端接地。</p> <p>4.本质安全电路除安全栅外，原则上不得接地，有特殊要求的按说明书规定执行。</p>	<p>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第11.4</p>	地保护。	
21.	<p>安全监控装备的可靠性保障：</p> <p>1.按照相关标准规范的规定，正确设置和施工，避免设置和施工的不规范而造成故障。</p> <p>2.在设置时，应考虑安全监控系统的故障诊断和报警功能。</p> <p>3.对于重要的监控仪器设备，应有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换。</p> <p>4.在设置安全监控装备时，要充分考虑仪器设备的安装使用环境和条件，为正确选型提供依据。</p> <p>5.对于环境空气中有害物质的自动监测报警仪器，要求正确设置监测报警点的数量和位置。对现场裸露的监控仪器设备采取防水、防尘和抗干扰措施。</p>	<p>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第12.1</p>	安全监控装备具备此5项可靠性保障。	符合要求
22.	<p>安全监控装备的检查和维护：</p> <p>1.安全监控装备，应定期进行检查、维护和校验，保持其正常运行。</p> <p>2.强制计量检定的仪器和装置，应按有关标准的规定进行计量检定，保持其监控的准确性。</p> <p>3.安全监控项目中，对需要定期更换的仪器或设备应根据相关规定处理。</p>	<p>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第12.2</p>	定期检查及维护。	符合要求
23.	<p>安全监控装备的日常管理：</p> <p>1.安全监控项目应建立档案，内容包括：监控对象和监控点所在位置，监控方案及其主要装备的名称，监控装备运行和维修记录。</p> <p>2.在安全监控点宜设立醒目的标志。安全监控设备的表面宜涂醒目漆色，包括接线盒与电缆，易于与其它设备区分，利于管理维护。</p> <p>3.安全监控装备应分类管理，并根据类级别制定相应的管理方案。</p> <p>4.建立安全监控装备的管理责任制，明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任。</p>	<p>《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第12.3</p>	安全监控装备的日常管理，在制度中有此4项内容。	符合要求
24.	<p>涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。</p>	<p>《危险化学品生产企业安全许可证实实施办法》第九条（三）</p>	设置自动控制系统、紧急停车系统、有毒气体检测报警系统	符合要求
25.	<p>未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库</p>	<p>《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》二、淘汰落后的设备</p>	该项目液氯仓库为密闭仓库，设置了自动吸收系统	符合要求

26.	1、液氯储罐贮存仓库 中国氯碱工业协会《关于氯气安全设施和应急技术指导》（[2010]协字第070号）和《烧碱装置安全设计标准》（T/HGJ10600-2019）均明确液氯储罐厂房应采用封闭结构，各企业应严格按照通知要求自查自纠、实施整改。未采用密闭及自动吸收系统属重大隐患，已经多次发生储罐及进出管线泄漏引发事故。近期2020年6月山东淄博济维泽化工有限公司液氯储罐管道破裂，由于储罐厂房未密闭，造成大量氯气泄漏事故。	《关于淘汰落后工艺技术“未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库”实施整改的指导意见》	液氯仓库采用密闭结构，设置自动吸收系统	符合要求
27.	3、氯气泄漏检（探）测器 （1）凡是密闭化整改的同时，氯气泄漏检（探）测器设计安装，应符合GB/T50493-2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的要求。 （2）应依据GBZ/T275-2016《氯气职业危害防护导则》要求，在不具备设置固定式氯气检测报警仪的工作场所，应配置便携式氯气检测报警仪。 （3）氯气泄漏检（探）测器应当至少每月专项检查一次和维护保养；至少每季度人工干预（试样）试验一次，确保有效。		按GB/T50493-2019设置固定式氯气检测报警设施，配备便携式氯气检测器，定期进行维护保养	符合要求
28.	1、液氯贮槽厂房 液氯贮槽厂房推荐采用密闭结构，建构筑物设计或改造应防腐蚀；有条件时把厂房密闭结构扩大至液氯接卸作业区域；厂房密闭化同时配备事故氯处理装置，在密闭结构厂房内不仅配置固定式吸风口且配备可移动式非金属软管吸风罩，软管半径覆盖密闭结构厂房内的设备和管道范围；密闭结构厂房内事故氯应输送至吸收装置。不推荐使用氨冷冻盐水液化装置，尤其是盐水压力高于氯气压力的液化装置。	《关于下发《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》的通知》一、液氯贮槽安全技术要求	液氯仓库为密闭结构，设有防腐措施，配备事故氯处理装置，配备固定式及可移动式非金属软管吸风罩，事故氯输送至吸收装置	符合要求
29.	2、液氯贮槽应急备用槽 根据液氯贮槽体积大小，至少配备一台体积最大的液氯贮槽作为事故液氯应急备用受槽，应急备用受槽在正常情况下保持空槽，管路与各贮槽相连接能予以切换操作，并应具备使用远程操作控制切换的条件。液氯贮槽进水管阀门应采用双阀。		配备同等大小的应急罐，正常情况下保持空罐，管路与各储罐相连接能予以切换操作，具备使用远程操作控制切换的条件	符合要求
30.	3、液氯贮槽液面计 液氯贮槽液面计应采用两种不同方式，采用现场显示和远传液位显示仪表各一套，远传仪表推荐罐外测量的外测式液位计；现场显示液氯液位应标识明显的低液位、正常液位和超高液位色带（黄、绿、红），远传仪表应有液位数字显示和超高液位声光报警；液氯充装系数为 $\leq 1.20\text{kg/L}$ ，并以此标定最高液位限制和报警。		采用现场液位计和远传液位计，设置相应的标识	符合要求
31.	4、事故液氯捕集		液氯仓库内	符合

	在液氯贮槽周围地面，设置地沟和事故池，地沟与事故池贯通并加盖栅板，事故池容积应足够；液氯贮槽泄漏时禁止直接向罐体喷淋水，可以在厂房、罐区围堰外围设置雾状水喷淋装置，喷淋水中可以适当加烧碱溶液，最大限度洗消氯气对空气的污染。		设有地沟和收集池，盖有盖板，液氯仓库四周设有水喷淋装置	要求
32.	5、液氯贮槽一级释放源泄漏报警 厂房、围堰内液氯贮槽一级释放源范围，应设置氯气泄漏检测报警仪，设计时应考虑主导风向、人员密集区和重要通道的影响，并能满足风向变化时的报警要求，泄漏检测报警仪现场布置应充分。		液氯仓库设有有毒气体检测报警系统	符合要求
33.	2、液氯作业场所或密闭厂房可以将意外发生泄漏的氯气捕集输送至事故氯吸收（塔）装置处理，也可以独立设置与事故应急相应的事故氯吸收装置。	《关于下发《关于氯气安全设施和应急技术的指导意见》的通知》四、事故氯吸收安全技术要求	液氯仓库设有独立的事故氯吸收装置	符合要求
34.	3、液氯使用企业可根据用氯规模，生产系统、液氯储存厂房、液氯气瓶使用场所，设置相应的事故氯吸收装置。		液氯仓库设有事故氯吸收装置	符合要求
35.	5、移动软管吸风罩捕集的事故氯，也应输送至吸收塔装置或现场的文丘里吸收装置。		输送至吸收装置	符合要求
36.	液氯贮罐基础应稳固，防止基础沉降引起管道应力破损	《氯气使用安全技术要求》5.2.1	基础稳固	符合要求
37.	贮罐库区范围内配备相应的抢修器材，有效防护用具及消防器材	《氯气使用安全技术要求》5.2.2	配备抢修器材、防护用品、消防器材、氯气补消器等	符合要求
38.	贮罐的贮存量不应超过贮罐容量的 80%	《氯气使用安全技术要求》5.2.3	现场检查未超过贮罐容量的 80%	符合要求
39.	贮罐输入和输出管道，应分别设置两个截止阀门，定期检查，确保正常	《氯气使用安全技术要求》5.2.4	设 2 个截止阀，定期检查	符合要求
40.	贮罐按压力容器加强管理，并按有关压力容器安全规程中规定的周期定期检验	《氯气安全规程》3.16	液氯储罐已取得特种设备登记证	符合要求
41.	充装液氯贮罐时，应先缓慢打开贮罐的通气阀，确认进入罐车内的干燥压缩空气或气化氯的压力高于贮罐内的压力时，方可充装	《氯气安全规程》5.3.1	按要求进行液氯卸车	符合要求
42.	充装结束时，应先将罐车的阀门关闭，再关闭贮罐阀门，然后将连接管线残存液氯处理干净，并做好记录	《氯气安全规程》5.3.3	按要求进行液氯卸车	符合要求
43.	贮罐区 20m 范围内，不应堆放易燃和可燃物品	《氯气安全规程》7.2.1	现场检查储罐区 20m 范围内未堆放易燃和可燃物品	符合要求
44.	地上液氯贮罐区地面应低于周围地面 0.3m~0.5m 或在贮存区周边设 0.3m~0.5m 的事故围堰，防止一旦发生液氯泄漏事故，液氯气化面积扩大	《氯气安全规程》7.2.4	液氯仓库为封闭式仓库	符合要求

7.3 安全管理措施

7.3.1 安全生产管理机构

企业依据《中华人民共和国安全生产法》的规定，根据企业生产人员自身的特点，成立了安全生产委员会。安全生产委员会贯彻“谁主管，谁负责”的原则，企业第一负责人为安全生产管理委员会的第一责任人，对全公司的安全生产负有第一责任。安全生产管理委员会由各个部门的安全生产责任人组成，部门负责人对本部门负有日常的劳动卫生安全生产管理工作的责任。

7.3.2 岗位责任制

企业依据《中华人民共和国安全生产法》建立了从上至下的安全生产责任制，明确规定了各级人员的安全职责，制订了各岗位安全生产责任制度，安全生产责任制的范围做到了“横向到边、纵向到底”，内容体现了“一岗双责”。

7.3.3 安全生产管理制度

江西永顺新材料有限公司根据生产装置的特点制订了一套安全生产管理制度，包括安全投入保障制度、安全培训管理制度、安全作业证管理制度、仓库储罐区管理制度、变更管理制度、防尘与防毒管理制度、防火防爆管理制度、安全生产会议管理制度、承包商管理制度、禁烟禁火管理制度、关键装置和重点部位管理制度等，安全生产管理制度符合法律法规的规定和要求，并能满足生产安全的需要。

7.3.4 安全生产操作规程

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求，江西永顺新材料有限公司建立了较完善的安全操作规程，这些安全操作规程覆盖了企业劳动安全管理范围。安全操作规程根据生产工艺特点，及标准、规范要求编制，能满足生产安全的需要。

7.3.5 日常安全管理

1、该公司设有安全生产委员会，安全部为该公司安全管理机构，设置安全管理人员 2 人，大于 2%的比例要求，并配有注册安全工程师 1 人。

2、公司安全教育执行公司、部门、班组三级安全教育制度，岗位操作人员进行了专门的安全知识和技术培训。特种作业人员按规定进行专业培训和考核取证，均持证上岗。公司不定期开展日常安全教育和安全活动，对职工进行了防火、防爆、急救等安全知识和安全技能的培训。安全教育、作业证发放、特种作业人员教育、特种作业人员作业证取证等建立了管理台帐。

3、事故管理严格执行“四不放过”原则，并建立了相应的事故台帐

4、根据各岗位的特点配发相关的劳动保护用品和个人防护用品。劳动保护用品如工作服、工作鞋、手套等，按国家标准发放；特殊工种的特殊劳动保护用品，如电工绝缘鞋、安全带等，根据有关规定发放；制定了劳动保护用品管理使用规定。

5、江西永顺新材料有限公司按照国家有关规定和要求，建立安全生产费用提取和使用管理制度，并建立安全生产费用使用台账，保证安全生产费用有效投入及使用。企业每年初制定本年度安全生产费用提取和使用计划，并提取安全生产费用。安全生产费用专款专用，主要用于安全培训教育、安全生产设施、安全预防性的投入、预防职业危害、隐患整改等方面。

7.3.6 重大危险源管理

1、该企业三氯化磷车间构成四级重大危险源；液氯储罐构成二级重大危险源。企业建立了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。

2、企业根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照相关要求建立了安全监测监控体系。

3、企业应按照国家有关规定，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、检测作好记录，并由有关人员签字。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，及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。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。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。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。依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

4、对有可能吸入性有毒、有害气体的重大危险源，配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、重型防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

5、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：对重大危险源专项应急预案，每半年至少进行一次；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。

6、对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案包括下列文件、资料：

- (1) 辨识、分级记录；
- (2) 重大危险源基本特征表；
- (3) 涉及的所有化学品安全技术说明书；
- (4) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；
- (5) 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；
- (6) 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；

- (7) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；
- (8) 安全评估报告报告；
- (9) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；
- (10) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况；
- (11) 其他文件、资料。

7、有下列情形之一的，及时对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级：

- (1) 重大危险源安全评估已满三年的；
- (2) 构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；
- (3) 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；
- (4) 外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；
- (5) 发生危险化学品事故造成人员死亡，或者 10 人以上受伤，或者影响到公共安全的；

(6) 有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的

8、重大危险源重点部位、关键装置责任划分

- (1) 重大危险源重点部位、关键装置责任机构、责任人划分
- (2) 重大危险源重点部位、关键装置责任人职责：

厂级责任人职责：

①参加基层班组安全活动、安全检查、督促治理事故隐患、安全工作指示等。

②认真检查、落实第一动力厂领导带班、值班制度，确保重大危险源受控运行。

③对重大危险源相关制度进行审批，提升安全管理水平。

车间安全责任人职责：

①参加班组安全活动、安全检查、督促治理事故隐患、安全工作指示等。

- ②组织车间相关人员对重大危险源进行综合检查，消除安全隐患。
- ③落实第一动力厂领导带班、值班制度，确保重大危险源受控运行。
- ④组织重大危险源相关岗位人员的培训教育，提升员工的安全操作技能、应急处置技能。

班组安全责任人职责：

- ①组织开展好日常点巡检工作，检查员工操作情况。
- ②组织整改现场隐患、纠正不不安全行为。
- ③对重大危险源自动监测监控系统，易燃气体监测报警系统，风向标，警示牌等进行巡查，确保安全监控、安全防护到位。
- ④组织好员工的安全学习、培训及现场处置教育等，提升员工的安全意识和技能。

9、企业制定了重大危险源包保责任制，明确了重大危险源主要负责人、技术负责人及操作负责人的职责。

7.3.7 安全管理其它措施

(1) 运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（即全员参与的安全管理，全方位、全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道，实现安全管理的标准化、系统化。

(2) 定期进行从业人员的安全教育和安全技术培训工作，开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

(3) 计量仪表、控制装置定期校验，并有记录。

(4) 液氯仓库设置了有毒气体检测器，并与液氯吸收装置联锁，定期调试。液碱吸收装置设置双泵，该公司配备了4个液碱罐。

(5) 制订工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真对岗位员工进行培训、教育。

(6) 建立设备台帐，加强设备管理，对各类储槽应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

(7) 岗位设立危险化学品安全技术说明书周知栏。

(8) 为避免运输事故的发生，厂内道路的宽度、净高符合相关规定，并设有安全标志。

(9) 认真贯彻落实党中央、国务院和省、市及应急管理部门关于安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系机制（以下简称“双重预防机制”）建设的部署要求，认真制定方案、编制标准规范、强化教育培训，全面开展企业安全风险评估和隐患排查治理，扎实推进双重预防机制建设，保障企业的安全生产。企业进行了风险分级管控，设置了“一图一表三清单”，并上墙张贴；企业定期进行安全隐患排查和治理工作，并及时上报。

7.3.8 重大危险源与“八类场所”的距离情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该公司危险化学品重大危险源进行辨识。经过辨识，三氯化磷车间单元构成四级重大危险源，液氯仓库单元构成二级重大危险源。

表 7-8 装置与八类场所一览表

序号	敏感场所及区域	实际情况	检查结果
1	居民区、商业中心、公园等人员密集区域	周边 500m 无上述场所。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	周边 500m 无上述场所。	符合
3	供应水源、水厂及水源保护区	周边 500m 无供应水源、水厂及水源保护区	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	厂址距东南侧 G206 380m。不涉及其他敏感场所。	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	周边无规定的场所、区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	周边无规定的湖泊、风景名胜区和自然保护区；厂址距离乐安河约 1.8km	符合
7	军事禁区、军事管理区	周边无规定的场所、区域	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	周边无规定的场所、区域	符合

因此该公司构成重大危险源的三氯化磷车间及液氯仓库与“八类场所”的安全间距符合要求。

7.4 重大危险源安全生产条件评估结果

根据《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，2015年第79号令修改），对江西永顺新材料有限公司采取的重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施、事故应急救援进行检查，见表7-9。

表 7-9 重大危险源安全管理措施、安全技术和监控措施检查表

项目序号	内 容	拟采取的措施	检查结论	备注
1	第十二条 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	建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程。	√	
2	第十三条 危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控系统，完善控制措施：			
2.1	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	配备液位、温度、压力等的间断采集和监测系统以及有毒气体泄漏检测报警装置。具备紧急停车功能，记录的电子数据保存时间不少于 30d。	√	
2.2	重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；	设置有自动控制系统，设置紧急停车系统，满足安全生产要求。	√	
2.3	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源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；	设置安全仪表系统，设置紧急切断装置。	√	
2.4	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；	设置视频监控系统。	√	
2.5	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	符合国家标准。	√	
3	第十四条 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。	符合要求。	√	
4	第十五条 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。	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。	√	
5	第十六条 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	明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，定期	√	

	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。	进行检查，消除事故隐患。		
6	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。	对员工进行培训，员工熟悉本岗位的安全操作技能和应急措施。	√	
7	第十八条 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。	设置明显安全警示标志。	√	
8	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。	宣传、告知。	√	
9	第二十条 危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	制定预案，配备应急救援人员，配备空气呼吸器、重型防护服、便携式有毒气体检测器等。	√	
10	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： （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。	制定应急预案演练计划和方案，每半年演练一次。	√	
11	第二十二条 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。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）安全评估报告或者安全评价报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称； （十）重大危险源场所安全警示标志的设置情况； （十一）其他文件、资料。	进行辨识、登记、建档，编制安全技术说明书，规章制度和操作规程等，应急救援预案经过评审并备案。	√	
12	第十三条 企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	建立	√	

检查结果，评估范围内江西永顺新材料有限公司重大危险源采取的安全管理、安全技术和监控措施、事故应急救援预案满足相关法律、法规、标准、规范的要求。

7.5 重大安全隐患检查及管理

根据《关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知》（国家安全监管总局安监总管三〔2017〕121号），对江西永顺新材料有限公司现有安全措施及管理是否存在重大安全隐患进行检查，其结果见下表。

表 7-10 重大隐患检查表

序号	检查企业和内容	是否涉及重大隐患	检查记录	备注
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	否	主要负责人和安全生产管理人员考试合格。	
2	特种作业人员未持证上岗。	否	特种作业人员持证上岗。	
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	否	外部安全防护距离符合要求。	
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	否	采用 DCS 自动控制系统，设置紧急停车系统。	
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	否	设置 SIS 安全仪表系统，设有紧急切断装置。	
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	否	不涉及。	
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	否	不涉及液氯充装。	
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	否	该项目氯气管道位于厂内。	
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	否	架空电力线未穿越。	

10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	否	进行了安全设施设计或诊断。	
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	否	未设淘汰工艺及设备。	
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	否	设置气体泄漏检测报警装置。	
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	否	控制室已经过抗爆仿真计算符合要求。	
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	否	配备柴油发电机作为应急电源，控制系统配备UPS电源	
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	否	安全附件正常投用。	
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	否	建立安全生产责任制，制定并实施生产安全事故隐患排查治理制度。	
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	否	有操作规程。	
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	否	按要求执行特殊作业管理制度。	
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定性文件要求开展反应安全风险评价。	否	不涉及。	
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	否	按要求分开分类储存，无禁配物质混放混存现象。	

检查结果，评估范围内江西永顺新材料有限公司不存在重大安全隐患。

8 事故应急措施

8.1 事故应急救援预案及备案

江西永顺新材料有限公司于 2022 年 4 月编制了生产安全事故应急预案，事故应急预案从周边情况、危险目标分布、应急救援指挥机构、救援队伍的设置及职责、报警及应急救援程序、救援方法、疏散路线、疏散区域、善后处理及演练等作了明确的规定。预案具有较强的操作性。针对危险化学品生产、储存装置及涉及的危险化学品特性，制定了相应的专项事故应急预案；针对重大危险源制定了重大危险源事故专项应急预案。事故应急预案经景德镇市应急保障中心备案，备案号：360200-2022-0011。

8.2 消防及应急救援器材

该公司根据事故应急要求，配备相应的应急救援器材和劳动防护用品，详见 2.10 节。

8.3 应急演练

公司每半年组织不少于一次的危险化学品事故应急演练，重大危险源场所每半年至少进行一次。重大危险源所在部门、工序进行定期重大危险源应急救援培训，定期组织学习和演练，详见附件应急演练记录。

事故应急救援预案检查表见表 8-1。

表 8-1 应急预案检查表

检查项目		检查内容及要求	评估结果	检查情况
总则	编制目的	目的明确，简明扼要。	合格	该预案目的明确，依据合法，有效，基本符合国家有关规定和企业实际
	编制依据	1.引用的法规标准合法有效。 2.明确相衔接的上级预案，不得越级引用应急预案	合格	
	应急预案体系	1.能够清晰表述本单位及所属单位应急预案组成和衔接关系。 2.能够覆盖本单位及所属单位可能发生的事故类型。	合格	
	应急工作原则	1.符合国家有关规定和要求。 2.结合本单位应急工作实际。	合格	
适用范围		范围明确，使用的事故类型和相应级别合理。	合格	适用范围明确
危险性分析	生产经营单位概况	1.明确有关设施、装置、设备以及重要目标场所的布局等情况。 2.需要各方应急力量（包括外部应急力量）事先熟悉的有关基本情况和内容。	合格	企业情况介绍简明全面，危险有害因素分

	危险源辨识与风险分析	1.能够客观分析本单位存在的危险源及危险程度。 2.能够客观分析可能引发事故的诱因、影响范围及后果。	合格	析符合实际
组织机构及职责	应急组织体系	1.能够清晰描述本单位的应急组织体系。 2.明确应急组织成员日常及应急状态下的工作职责。	合格	组织健全、职责明确
	指挥机构及职责	1.清晰表述本单位应急指挥体系。 2.应急指挥部门职责明确。 3.各应急救援小组设置合理，应急工作明确。	合格	
预防与预警	危险源管理	1.明确技术性预防和管理措施。 2.明确相应的应急处置措施。	合格	危险源管理措施适当，预防预警方式内容详细
	预警行动	1.明确预警信息发布的方式、内容和流程。 2.预警级别与采取的预警措施科学合理。	合格	
	信息报告与处置	1.明确本单位24小时应急值守电话。 2.明确本单位内部信息报告的方式、要求与处置流程。 3.明确事故信息上报的部门、通信方式和内容时限。 4.明确向事故相关单位通告、报警的方式和内容。 5.明确向有关单位发出请求支援的方式和内容。 6.明确与外界新闻舆论信息沟通的责任人以及具体方式。	合格	
应急响应	响应分级	1.分级清晰，且与上级应急预案响应分级衔接。 2.能够体现事故紧急和危害程度。 3.明确紧急情况下应急响应决策的原则。	合格	响应分级，程序明确，职责明确
	响应程序	1.立足于控制事态发展，减少事故损失。 2.明确救援过程中各专项应急功能的实施程序。 3.明确扩大应急的基本条件及原则。 4.能够辅以图表直观表述应急响应程序。	合格	
	应急结束	1.明确应急救援行动结束的条件和相关后续事宜。 2.明确发布应急终止命令的组织机构和程序。 3.明确事故应急救援结束后负责工作总结部门。	合格	
后期处置		1.明确事故发生后，污染物处理、生产恢复、善后赔偿等内容。 2.明确应急处置能力评估及应急预案的修订等要求。	合格	有后期处理内容
保障措施		1.明确相关单位或人员的通信方式，确保应急期间信息通畅。 2.明确应急装备、设施和器材及其存放位置清单，以及保证其有效性的措施。 3.明确各类应急资源，包括专业应急救援队伍、兼职应急队伍的组织机构及联系方式。 4.明确应急工作经费保障方案。	合格	保障措施明确得当预案可行
培训与演练		1.明确本单位开展应急管理培训的计划和方式方法。 2.如果应急预案涉及周边社区和居民，应明确相应的应急宣传教育工作。 3.明确应急演练的方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结等内容	合格	演练培训内容明确
附则	应急预案备案	1.明确本预案应报备的有关部门（上级主管部门及地方政府有关部门）和有关抄送单位。 2.符合国家关于预案备案的相关要求。	合格	评审、备案
	制定与修订	1.明确负责制定与解释应急预案的部门。 2.明确应急预案修订的具体条件和时限。	合格	各项职责明确

9 评估结论

9.1 评估结果

1、根据《危险化学品目录》（2015年版），评估范围内江西永顺新材料有限公司所涉及的危险化学品有黄磷、液氯、三氯化磷、氮气（压缩的）、液碱等。

2、根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，评估范围内江西永顺新材料有限公司涉及的危险化学品黄磷、液氯、三氯化磷等属于重大危险源辨识范围内物质。

根据重大危险源辨识结果，评估范围内三氯化磷车间单元构成四级重大危险源；液氯仓库构成二级重大危险源。上述外其余生产装置单元及储存设施单元均未构成危险化学品重大危险源。

3、根据危险、有害因素的辨识，重大危险源发生事故的类型主要有火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、灼烫腐蚀、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、噪声与振动、高温、低温、坍塌等，发生较严重事故的类型主要为火灾、容器爆炸、中毒窒息。

4、根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算，江西永顺新材料有限公司液氯储罐整体破裂产生中毒事故后果最大，造成的最大死亡半径为 432m，重伤半径为 742m，轻伤半径为 1200m。

5、根据重大危险源个人风险计算，该项目高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）最大为 585m（最大外部防护距离为西侧）；一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 3 \times 10^{-6}$ ）为 220m（最大外部防护距离为东南侧）；一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离（ $\leq 1 \times 10^{-5}$ ）为 182m（最大外部防护距离为东南侧）。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，高敏感防护目标

（如学校、医院、幼儿园、养老院等）、重要防护目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）、特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离最大为 585m（最大外部防护距离为西侧）；居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）、公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）（ $< 1 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离最大为 389m（最大外部防护距离为西侧）。以上距离均从液氯仓库计，上述范围内无相应此类敏感目标。

根据社会风险计算，江西永顺新材料有限公司的社会风险在可接受范围。

6、根据相应法律、法规、标准、规范、规章的要求进行检查，江西永顺新材料有限公司在役装置危险化学品重大危险源安全管理措施、安全设施和安全监控设施对控制事故的发生有效且具有针对性，监测监控系统满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 40 号（2015 年第 79 号令修改）的要求。

9.2 评估结论

根据相应法律、法规、标准、规范、规章的要求进行检查，江西永顺新材料有限公司在役装置中构成重大危险源的三氯化磷车间、液氯仓库采取的安全技术、监控措施、安全管理、事故应急救援预案符合要求。江西永顺新材料有限公司在役装置危险化学品重大危险源的安全设施符合国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的要求，其风险在可接受范围。

9.3 对策措施建议

1、应加强液氯仓库的管理，加强液氯仓库、三氯化磷车间等重大危险源区域的巡检，液氯仓库外停用部位不应作为装卸车人员休息场所。

2、在装置运行过程中，涉及动火、受限空间等特殊作业的，应严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）以及企业有关安全管理制度的要求进行审批、监护、作业。

3、应加强控制系统的操作，涉及控制参数的更改时应严格执行变更流程。

4、该公司范本新为新入职安全生产管理人员，入职6个月内应接受不少于48学时的安全培训，取得江西省相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于16学时。

5、应根据企业实际情况不断完善安全生产管理制度，严格执行领导干部带班制度。

6、应进一步加强安全管理，落实本报告及相关部门提出的安全生产方面的建议，提高安全生产管理人员和职工的技术素质和安全意识，维护保养好安全检测、控制设施，进一步提高建设项目本质安全程度，达到持续安全生产的目的。

7、企业厂区内存在在建项目，涉及部分外单位人员，应加强外单位人员的管理和技术交底，避免对重大危险源装置造成影响。

8、液氯为剧毒品，企业应加强液氯仓库的五双管理。

9、企业应全面落实重大危险源包保责任制，明确重大危险源主要负责人、技术负责人及操作负责人的职责，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。

1) 主要负责人对所包保的重大危险源负有下列安全职责：

(1) 组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人；

(2) 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；

(3) 组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训；

(4) 保证重大危险源安全生产所必需的安全投入；

(5) 督促、检查重大危险源安全生产工作；

(6) 组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案；

(7) 组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险

监测预警系统。

2) 技术负责人对所包保的重大危险源负有下列安全职责：

(1) 组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定；

(2) 组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行；

(3) 对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求；

(4) 组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；

(5) 每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实；

(6) 组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。

3) 操作负责人对所包保的重大危险源负有下列安全职责：

(1) 负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程；

(2) 对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施；

(3) 每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查；

(4) 及时采取措施消除重大危险源事故隐患。

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。

企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。

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。



10 附件

- 1、营业执照
- 2、监控化学品生产特别许可证
- 3、危险化学品登记证
- 4、土地使用证明
- 5、主要负责人和安全管理证书
- 6、特种作业人员资格证书
- 7、安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程目录清单
- 8、特种设备登记证及检测报告
- 9、压力表、安全阀、有毒气体检测报警器等安全附件检测报告
- 10、系统调试报告
- 11、防雷检测检验报告
- 12、生产安全事故应急预案备案表及演练记录
- 13、工伤保险、安全生产责任险缴费证明
- 14、企业提供的资料
- 15、总平面布置图