

上栗县汇丰出口花炮厂
C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）
生产项目

安全现状评价报告

法定代表人：马浩

技术负责人：侯英

评价项目负责人：周水波

二〇二四年八月二十一日

上栗县汇丰出口花炮厂 C 级组合烟花类、
烟火药（仅限自产自用亮珠）生产项目安全评价技术服务
承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2024 年 08 月 21 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字[2017]178 号

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。

前 言

上栗县汇丰出口花炮厂（以下简称为“该厂”）成立于 2006 年 07 月 13 日，地址位于江西省萍乡市上栗县长平乡塘上村。该厂总占地面积约 113 亩。该厂经济类型为个人独资企业，投资人曾繁钰。该厂于 2023 年 03 月 14 日经上栗县行政审批局变更登记换发了《营业执照》，统一社会信用代码：91360322789729519F。另外该厂于 2023 年 11 月 27 日变更换发了《安全生产许可证》，编号：（赣）YH 安许证字[2021]090147 号，主要负责人为：曾繁钰，有效期至 2024 年 09 月 28 日，许可范围：C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）。

该厂安全生产许可证有效期于 2024 年 09 月 28 日到期，需进行延期。根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第 88 号）、《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第 455 号）（2016 年 2 月 6 日，国务院令第 666 号修改）、《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第 54 号令）、《烟花爆竹生产经营安全规定》（国家安全生产监督管理局令第 93 号）等相关规定，该厂委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其 C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产项目进行安全现状评价。

我公司接受委托后，组成了本项目的安全评价小组，对项目进行了风险分析，评价人员经过收集有关资料、标准、规范等工作后，深入生产现场展开检测、检查和相关的调查研究，掌握了该项目的主要生产工艺、设备配置、外部环境及总体布置等情况，同时对生产、储存等过程的安全设施也有了较详细的了解，在此基础上通过对系统的危险、危害因素辨识与分析，选择适

用的有关评价方法对系统的风险进行评价。

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对该项目涉及的危险物品进行了烟花爆竹重大危险源辨识，该项目各生产区、成品库区、原材料库区各辨识单元的药物限量均未达到临界量，药物库区（75号-82号）储存单元已构成烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：三级。

该厂生产过程中需使用的原材料中高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡均为易制爆化学品，不涉及易制毒化学品、监控、剧毒、重点监管化学品。

在汇总上述各项的基础上编写了本评价报告。本评价报告提交后，如果该厂的安全生产条件（如危险场所周边环境、工房用途、安全设施和管理状况等等）发生变化（不再符合相关的规范和规定），本评价报告的结论将不再成立。

在本项目安全评价过程中，得到企业领导和相关人员的大力支持和配合，同时引用了一些专家的研究成果和数据资料，在此一并表示感谢！

关键词： C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）、安全现状评价

目 录

1 评价概述	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价原则.....	1
1.3 评价依据.....	1
1.4 评价的范围.....	7
1.5 评价的程序.....	8
2 企业的基本情况	9
2.1 企业简介.....	9
2.2 项目概况.....	10
2.3 生产经营流程.....	19
2.4 原材料用量及储存情况.....	22
2.5 主要生产经营设施设备.....	23
2.6 安全、消防设施.....	24
2.7 厂（库）区内外部安全距离.....	27
2.8 企业安全管理情况.....	28
2.9 公用工程介绍.....	31
3 主要危险因素辨识与分析	33
3.1 原料、成品、半成品的危险因素分析.....	33
3.2 剧毒、易制毒、易制爆、监控化学品辨识.....	50
3.3 烟花爆竹重大危险源辨识.....	51
3.4 工艺过程危险因素分析.....	58
3.5 主要设备危险因素分析.....	67
3.6 储运过程危险因素分析.....	69
3.7 环境危险因素分析.....	70
3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析.....	72
3.9 人员因素危险性分析.....	72
3.10 主要危险有害因素分布.....	73
3.11 职业卫生有害因素分析.....	74
3.12 其他危险有害因素分析.....	74
3.13 事故案例分析.....	75

4 评价单元的划分及评价方法的选择	78
4.1 评价单元的划分.....	78
4.2 评价方法的简介.....	79
5 定性、定量评价	88
5.1 资料审核评价.....	88
5.2 总体布局、条件和设施评价.....	89
5.3 生产工艺安全性评价.....	95
5.4 安全防护设施、措施评价.....	114
5.5 电器、机械、工具安全特性评价.....	117
5.6 周边环境危险性评价.....	118
5.7 重大危险源评价.....	118
5.8 评价单元/车间现场检查情况评价.....	118
5.9 事故后果模拟分析.....	119
5.10 重大事故隐患判定.....	122
5.11 综合评价结果.....	124
6 安全对策措施和整改	126
6.1 安全对策措施的依据和原则.....	126
6.2 安全隐患判定和安全对策措施.....	126
6.3 整改后的复查情况.....	127
6.4 进一步提高的安全对策措施.....	127
7 安全评价结论	129
7.1 主要评价结果简述.....	129
7.2 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施.....	130
7.3 综合评价结论.....	131
附录 A	132
附录 B	134
附录 C	136
附录 C-1 1.1 级生产单元车间现场检查表.....	137
附录 C-2 1.3 级生产单元车间现场检查表.....	141
附录 C-3 1.3 级、甲类储存单元现场检查表.....	144
附录 C-4 1.1 级储存单元现场检查表.....	147

附件清单..... 150

1 评价概述

1.1 评价目的

评价的目的是为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，应用安全系统工程的原理和方法，对企业的生产、储存等方面的安全状况进行危险、有害因素辨识。分析企业发生事故的可能性及其严重程度，找出在安全生产管理方面的安全隐患及薄弱环节，提出合理可行的安全对策措施和建议，判断企业安全生产条件与有关法律法规、国家标准和行业标准的符合性。使企业全面了解本单位的安全现状，以便采取具体措施进行整改和重点防范，预防事故特别是重大事故的发生；使企业的安全管理水平得到进一步提高。

通过对企业的安全评价，为地方应急管理部门的安全生产监督管理提供技术支撑。

1.2 评价原则

以企业的具体情况为基础，以国家安全法规及有关技术标准为依据，用严肃的态度，认真负责的精神，全面、仔细、深入地开展和完成评价任务，自始至终遵循科学性、公正性、合法性和针对性原则。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

表 1.3-1 法律、法规一览表

序号	名称	文号	年份
1	中华人民共和国突发事件应对法	主席令[2007]第 69 号	2007 年
2	中华人民共和国气象法	主席令[1999]第 23 号（2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二	2016 年

序号	名称	文号	年份
		十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正)	
3	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《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)	2018 年
4	中华人民共和国职业病防治法	主席令[2011]第 52 号（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正)	2018 年
5	中华人民共和国消防法	主席令[2021]第 81 号	2021 年
6	中华人民共和国安全生产法	主席令[2021]第 88 号（2021 年 6 月 10 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》)	2021 年
7	国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	国务院令[2001]第 302 号	2001 年
8	禁止使用童工规定	国务院令[2002]第 364 号	2002 年
9	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令[2007]第 493 号	2007 年
10	工伤保险条例	国务院令[2010]第 586 号	2010 年
11	女职工劳动保护特别规定	国务院令[2012]第 619 号	2012 年
12	危险化学品安全管理条例	国务院令[2011]第 591 号（2013 年 12 月 4 日，国务院令第 645 号修改)	2013 年
13	安全生产许可证条例	国务院令[2014]第 653 号	2014 年
14	烟花爆竹安全管理条例	国务院令[2006]第 455 号（2016 年 2 月 6 日，国务院令第 666 号修改)	2016 年

序号	名称	文号	年份
15	易制毒化学品管理条例	国务院令 第 445 号（2018 年 09 月 18 日，国务院令 第 703 号修改）	2018 年
16	生产安全事故应急条例	国务院令 [2019] 第 708 号	2019 年
17	江西省消防条例	2020 年江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正	2020 年
18	江西省安全生产条例	江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议表决通过新的修订，自 2023 年 9 月 1 日起施行	2023 年

1.3.2 规章及规范性文件

表 1.3-2 规章及规范文件一览表

序号	名称	文号	年份
1	仓库防火安全管理规则	公安部	1990 年
2	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	国家安全生产监督管理总局令 第 16 号	2007 年
3	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	2010 年
4	国家安监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	2011 年
5	国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知	安委办[2012]1 号	2012 年
6	烟花爆竹生产企业安全生产许可实施办法	国家安全生产监督管理总局令 第 54 号	2012 年
7	国家安监总局办公厅关于加强烟花爆竹生产机械设备使用安全管理工作的通知	安监总厅管三（2013）21 号	2013 年
8	国家安监总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定	国家安全生产监督管理总局令 第 63 号	2013 年
9	国家安监总局 中国气象局关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知	安监总管三（2013）98 号	2013 年
10	国家安监总局关于公布第二批重点	安监总管三（2013）12 号	2013 年

序号	名称	文号	年份
	监管危险化学品名录的通知		
11	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 年安监总局第 79 号文修订	2015 年
12	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	2015 年
13	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	国家安全生产监督管理总局令第 80 号 修改	2015 年
14	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	2015 年
15	国家安全监管总局办公厅关于加强烟花爆竹生产企业防范静电危害工作的通知	安监总厅管三（2015）20 号	2015 年
16	国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全隐患判定标准（试行）》的通知	安监总管三[2017]121 号	2017 年
17	国家安全监管总局办公厅关于印发烟花爆竹生产企业安全生产标准化评审标准的通知	安监总厅管三（2017）101 号	2017 年
18	易制爆危险化学品名录	公安部	2017 年
19	《国家安全监管总局保监会财政部关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》	安监总办（2017）140 号	2017 年
20	烟花爆竹生产经营安全规定	国家安全生产监督管理总局令第 93 号	2018 年
21	应急管理部危化监管司关于进一步加强烟花爆竹流向信息化管理有关工作的函	危化司函（2019）18 号	2019 年
22	江西省烟花爆竹安全管理办法	2019 年 9 月 29 日江西省政府令第 241 号 修改自 2019 年 9 月 29 日起施行	2019 年
23	关于印发《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》的函	危化司函[2019]17 号	2019 年
24	生产安全事故应急预案管理办法	中华人民共和国应急管理部令第 2 号	2019 年

序号	名称	文号	年份
25	各类监控化学品名录	中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号	2020 年
26	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	2018 年 10 月 10 日省人民政府令第 238 号发布，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正	2021 年
27	危险化学品目录（2022 调整版）	/	2022 年
28	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资〔2022〕136 号	2022 年
29	江西省安监局关于烟花爆竹安全生产攻坚中应统一规范和明确的行政许可若干问题的通知	赣安监管花炮字〔2014〕89 号	2014 年
30	江西省应急管理厅办公室关于切实做好烟花爆竹安全生产延期许可工作的通知	赣应急办字〔2019〕115 号	2019 年
31	《江西省应急管理厅办公室关于切实做好烟花爆竹安全生产延期许可工作的补充通知》	赣应急办字〔2022〕180 号	2022 年
32	关于印发《烟花爆竹生产企业厂内危险货物电动车运输管理办法》的通知	栗应急字〔2022〕151 号	2022 年
33	萍乡市应急管理局关于对上栗县华金出口花炮厂、上栗县汇丰出口花炮厂等 2 家企业申请调整工房设置的批复	萍乡市应急管理局（2024 年 01 月 29 日）	2024 年

1.3.3 主要技术标准

表 1.3-3 主要技术标准一览表

序号	名称	标准号
1	烟花爆竹工程设计安全标准	GB50161-2022
2	企业职工伤亡事故分类	GB6441-1986
3	烟花爆竹 引火线	GB19595-2004
4	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
5	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
6	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
7	供配电系统设计规范	GB50052-2009
8	危险货物运输包装通用技术条件	GB12463-2009
9	导（防）静电地面设计规范	GB50515-2010

序号	名称	标准号
10	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
11	低压配电设计规范	GB50054-2011
12	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
13	烟花爆竹作业安全技术规程	GB11652-2012
14	建筑材料及制品燃烧性能分级	GB8624-2012
15	危险货物品名表	GB12268-2012
16	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
17	烟花爆竹安全与质量	GB10631-2013
18	烟花爆竹抽样检查规则	GB/T10632-2014
19	消防给水及消火栓系统技术规范	GB50974-2014
20	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014
21	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
22	烟花爆竹 组合烟花	GB19593-2015
23	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016
24	用电安全导则	GB/T13869-2017
25	易制爆危险化学品储存场所治安防范要求	GA1511-2018
26	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
27	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	GB/T2893. 5-2020
28	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
29	建筑防火通用规范	GB55037-2022
30	消防设施通用规范	GB55036-2022
31	个体防护装备配备规范：总则	GB39800. 1-2020

1.3.4 行业标准

表 1.3-4 行业标准一览表

序号	名称	标准号
1	安全评价通则	AQ8001-2007
2	安全现状评价导则	AQ8003-2007
3	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007
4	烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件	AQ4101-2008
5	烟花爆竹流向登记通用规范	AQ4102-2008
6	烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法	AQ4104-2008
7	烟花爆竹烟火药认定方法	AQ4103-2008

序号	名称	标准号
8	烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法	AQ/T4105-2023
9	烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法	AQ4106-2008
10	烟花爆竹作业场所机械电器安全规范	AQ4111-2008
11	烟花爆竹企业安全评价规范	AQ4113-2008
12	烟花爆竹安全生产标志	AQ4114-2011
13	烟花爆竹防止静电通用导则	AQ4115-2011
14	烟花爆竹化工原材料使用安全规范	AQ4129-2019
15	烟花爆竹生产过程名词术语	AQ/T4130-2019
16	烟花爆竹机械滚筒造粒机	AQ4107-2008
17	烟花爆竹作业场所机械电器安全规范	AQ4111-2008
18	烟花爆竹重大危险源辨识	AQ4131-2023

1.3.5 评价项目的有关技术文件、资料

- 1、营业执照、原安全生产许可证；
- 2、黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的《上栗县汇丰出口花炮厂总平面布置图》；
- 3、防雷检测报告、防静电检测报告；
- 4、企业提供的其他相关资料

1.4 评价的范围

本次评价的范围：对上栗县汇丰出口花炮厂 C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产项目的选址、总图布置（涉药工库房）、主体工程、危险性建筑物的建筑结构与耐火等级、周边环境、生产装置、配套设施及安全管理进行安全现状评价。重点是对系统运行中的危险、危害因素进行分析与评价。针对系统中存在的主要安全缺陷和事故隐患，向企业管理者提出整改要求，对重大事故隐患提出相应对策措施。

凡涉及该项目的经营销售、环保及厂外运输问题，应执行国家有关标准

和规定，不包括在本次评价范围内。涉及该项目的职业危害评价以及消防验收应由取得相关技术服务资质的机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，供企业参考，而不给予评价。有关消防、防雷、防静电、电气检测检验、原材料和产品的质量性能检测检验等是否合格的情况，以相关职能部门的意见为准。

项目若以后进行技术改造或生产、工艺条件发生改变（如生产场所、储存条件、生产品种发生变化），则本报告自动作废，报告结论不再成立。

1.5 评价的程序

安全评价工作的程序见图 1.5-1。

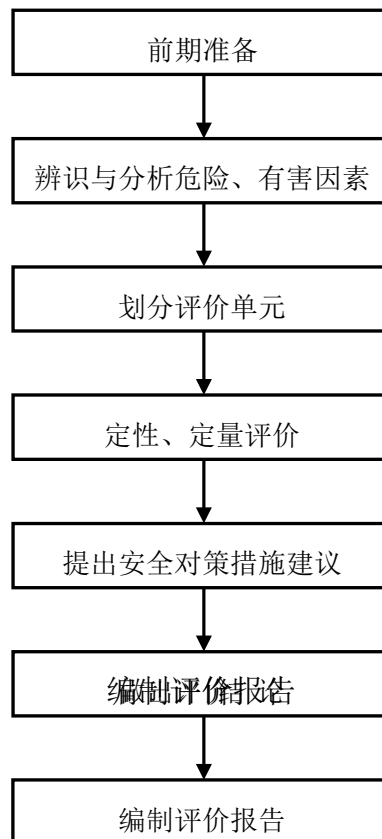


图 1.5-1 安全评价程序框图

2 企业的基本情况

2.1 企业简介

2.1.1 原许可情况

企业名称：上栗县汇丰出口花炮厂

主要负责人：曾繁钰

单位地址：萍乡市上栗县长平乡塘上村

经济类型：个人独资企业

许可证编号：（赣）YH 安许证字[2021]090147 号

许可证有效期：2021 年 09 月 29 日至 2024 年 09 月 28 日

许可范围：产品类别：烟花类、烟火药生产；产品分级：C 级；产品分类：C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）。

2.1.2 企业基本情况

表 2.1-1 企业基本情况一览表

企业名称	上栗县汇丰出口花炮厂	经济类型	个人独资
企业地址	江西省萍乡市上栗县长平乡塘上村		
统一社会信用代码	91360322789729519F	投资人	曾繁钰
安全生产许可证编号	（赣）YH 安许证字[2021]090147 号	有效期	2021.09.29-2024.09.28
占地面积	约 113 亩	建筑面积	8297.25m ²
联系电话	15079983339	固定资产	2200 万元
年产量（箱）	12 万箱	年产值	约 2000 万元
现有职工人数	约 160 人	安全管理人员	4 人
特种作业人员	39 人	技术人员	2 人
销售对象	国内市场		
原许可范围	C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）		
是否变更许可范围	是 <input type="checkbox"/>		否 <input checked="" type="checkbox"/>
延期许可申报范围	C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）		

2.1.3 企业三年期间变化情况

1、

2023 年 09 月，该厂申请在许可范围不变的条件下将 C 级组合烟花类手工装药生产线扩改建为机械自动化装药生产线，将 21#-25# 组装和包装工房改扩建为机械自动化组装包装，整体优化调整烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线，并增建调湿药、点尾等 5 栋工房，江西省应急管理厅于 2021 年 09 月 15 日下发了《江西省应急管理厅办公室关于对烟花爆竹相关申请事项的复函》批复同意。该厂严格按照“三同时”程序整改建设并验收合格后，于 2023 年 11 月 27 日变更换发了《安全生产许可证》；

2、2024 年 01 月，该厂依据萍乡市应急管理局《关于对上栗县华金出口花炮厂、上栗县汇丰出口花炮厂等 2 家企业申请调整工房设置的批复》（2024 年 01 月 29 日）文件要求，将 45# 装亮珠后中转调整为内筒中转库；将 53# 装亮珠改建为装亮珠后中转。

2.2 项目概况

2.2.1 总平面布置

该厂功能分区明确，厂区分大致分为行政办公区、组合烟花生产区（含原材料储存区）、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产区、成品库区和药物库区。厂区由南往北依次布置为药物库区、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产区、组合烟花生产区（含原材料储存区）和成品库区，其中组合烟花生产区（含原材料储存区）占厂区总面积的约 70%，药物库区和成品库区分别占厂区总面积的约 15%。1.3 级和 1.1 级中同一用途的厂房和库房均集中布置；危险性大的 1.1 级（中转）库房和装药泄爆区，均根据地形条件采用坑道式天然屏障。

该厂未设燃放销毁场，产品的燃放在当地政府指定燃放场所进行燃放，废药、余药、不合格产品的销毁在公安部门指定场所进行销毁。

该项目工房建设在低丘之上，厂区大门附近及靠乡村公路一侧采用实体围墙进行圈围，其它地段因地形陡峭未设置实体围墙，利用高山陡坡及刺丝网围墙将厂区与外界隔开，无关人员无法进入。

2.2.2 建筑物情况

该厂总占地面积约 113 亩，根据黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的总平面布置图可知，该项目共有建筑物 113 栋（不包含厕所及消防水池），合计建筑面积约 8297.25m²。基本情况如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 建构筑物基本情况表

工房总数	113 栋（不包含厕所及消防水池）
1.1 ¹ 级工房及中转库	23 栋
1.1 ² 级工房及中转库	33 栋
1.3 级工房/中转库	28 栋
无药建筑	15 栋
甲类仓库	2 栋化工原材料库，总药物限量 26000kg；2 栋溶剂库，总药物限量 4000kg；
1.3 级成品库	2 栋（总建筑面积 1961m ² ，总药物限量 40000kg）
1.1 ¹ 药物库	4 栋亮珠库，总药物限量 15000kg
1.1 ² 药物库	1 栋引线库，药物限量 1000kg；3 栋黑火药库，总药物限量 5000kg

该厂建筑物具体情况及危险性建筑物的建筑结构、耐火等级、人员定员、药物限量定量等情况如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 建筑物具体情况一览表

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定量 (kg)	定员 (人)	建筑结构及屋面	耐火等级	备注
1	办公室	252	若干	无药	/	/	/	/	原建
2	收发室	63	2	无药	/	/	/	/	原建
3	车间办公室	76	3	无药	/	/	/	/	原建
3-1	配电间	4	1	无药	/	/	/	/	原建
4	电动车充电棚 (含机修)	72		无药	/	/	/	/	原建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定量 (kg)	定员 (人)	建筑结构及屋面	耐火等级	备注
5	纸品库	593	2	无药	/	/	/	/	原建
6	半成品中转	170	1	1.3	1000	1	钢筋混凝土框架结构, 彩钢瓦屋面	二级	原建
7	机械裱皮	95	5	1.3	100	2 人/机/间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
8	机械裱皮	117	4	1.3	100	2 人/机/间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
9	组装、包装	83	4	1.3	7kg/1 人	2 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
10	组装、包装	83	4	1.3	7kg/1 人	2 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
11	组装、包装	84	4	1.3	7kg/1 人	2 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
12	组装、包装	78	4	1.3	7kg/1 人	2 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
13	组装、包装	49	4	1.3	12kg/1 人	1 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
14	组装、包装	49	4	1.3	12kg/1 人	1 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
15	组装、包装	49	4	1.3	12kg/1 人	1 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
16	组装、包装	49	4	1.3	12kg/1 人	1 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
17	组装、包装	49	4	1.3	12kg/1 人	1 人/1 间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
18	化工原材料库	96	4	甲类	20000	1	砌体承重结构, 彩钢瓦屋面	二级	原建
19	纸品库	91	4	无药	/	/	/	/	原建
20	封口粉库	75	3	无药	/	/	/	/	原建
21	组合烟花自动组 装工房	136	5	1.1 ⁻²	39	4	抗爆间结构 (装黑火药间为 50cm 钢筋混凝土现浇墙体), 彩钢瓦屋面	二级	原建
22	组合烟花自动组	136	5	1.1 ⁻²	39	4	抗爆间结构 (装黑火药间为 50cm 钢筋混	二级	原建

工房 编号	工房 用途	建筑面 积 (m ²)	间数	危险 等级	定量 (kg)	定员 (人)	建筑结构及屋面	耐火 等级	备注
	装工房						凝土现浇墙体），彩 钢瓦屋面		
23	组合烟花自动组 装工房	102	5	1.1 ⁻²	39	4	抗爆间结构（装黑火 药间为 50cm 钢筋混 凝土现浇墙体），彩 钢瓦屋面	二级	原建
24	组合烟花自动组 装工房	102	5	1.1 ⁻²	39	4	抗爆间结构（装黑火 药间为 50cm 钢筋混 凝土现浇墙体），彩 钢瓦屋面	二级	原建
25	组合烟花自动组 装工房	102	5	1.1 ⁻²	39	4	抗爆间结构（装黑火 药间为 50cm 钢筋混 凝土现浇墙体），彩 钢瓦屋面	二级	原建
26	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	200	1	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
26-1	黑火药中转库	6	1	1.1 ⁻²	200	1	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
27	黑火药中转库	6	1	1.1 ⁻²	200	1	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
27-1	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	200	1	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
28	内筒中转库	12.25	1	1.1 ⁻²	200	1	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
29	装黑火药	40	1	1.1 ⁻²	8	1	钢筋混凝土框架结 构，彩钢瓦屋面	二级	原建
30	装黑火药	40	1	1.1 ⁻²	8	1	钢筋混凝土框架结 构，彩钢瓦屋面	二级	原建
31	黑火药中转库	9	1	1.1 ⁻²	300	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
32	装黑火药	40	1	1.1 ⁻²	8	1	钢筋混凝土框架结 构，彩钢瓦屋面	二级	原建
33	装黑火药后中转 库	30	1	1.1 ⁻²	200	1	钢筋混凝土框架结 构，彩钢瓦屋面	二级	原建
34	装黑火药	40	1	1.1 ⁻²	8	1	钢筋混凝土框架结 构，彩钢瓦屋面	二级	原建
35	机械压纸片	45	2	1.1 ⁻²	7kg/1 机	1 人/1 间	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，现浇钢筋混 凝土屋面	二级	原建
36	机械压纸片	45	2	1.1 ⁻²	7kg/1 机	1 人/1 间	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，现浇钢筋混 凝土屋面	二级	原建
37	机械压纸片	45	2	1.1 ⁻²	12kg/ 1 机	1 人/1 间	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，现浇钢筋混 凝土屋面	二级	原建

工房 编号	工房 用途	建筑面 积 (m ²)	间数	危险 等级	定量 (kg)	定员 (人)	建筑结构及屋面	耐火 等级	备注
38	机械压纸片	45	2	1.1 ⁻²	12kg/ 1 机	1 人/1 间	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，现浇钢筋混 凝土屋面	二级	原建
39	压纸片后中转	47	1	1.3	50	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
40	组盆串引晾晒/ 中转	598	1	1.3	100	1	钢筋混凝土框架结 构，彩钢瓦屋面	二级	原建
41	机械混/装药工 房	408	若干	1.1 ⁻¹	25	4	整体钢筋混凝土现浇 墙体（核心区域 50cm），彩钢瓦屋面	二级	原建
41-1	气泵房	20	2	无药	/	/	/	/	原建
42	原料中转/原料 粉碎	20	2	1.3	200	1	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
43	原料中转/原料 粉碎	20	2	1.3	200	1	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
44	机械混/装药工 房	140	若干	1.1 ⁻¹	25	4	整体钢筋混凝土现浇 墙体（核心区域 50cm），彩钢瓦屋面	二级	原建
45	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	300	1	30cm 钢筋混凝土现 浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
46	亮珠中转	9	1	1.1 ⁻¹	100	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
47	原料中转/原料 粉碎	15	2	1.3	200	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
48	原料中转/原料 粉碎	15	2	1.3	200	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
49	亮珠中转	9	1	1.1 ⁻¹	100	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
50	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	200	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
51	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	200	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
52	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	200	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢 瓦屋面	二级	原建
53	装亮珠后中转	12	1	1.1 ⁻¹	100	1	砌体承重结构，设有 圈梁和构造柱，彩钢	二级	原建

工房 编号	工房 用途	建筑面 积 (m ²)	间数	危险 等级	定量 (kg)	定员 (人)	建筑结构及屋面	耐火 等级	备注
							瓦屋面		
54	装亮珠	12	1	1.1 ⁻¹	5	1	砌体承重结构，设有圈梁和构造柱，彩钢瓦屋面	二级	原建
55	黑火药中转	9	1	1.1 ⁻²	100	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
56	珠芯中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
57	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	300	1	砌体承重结构，设有圈梁和构造柱，彩钢瓦屋面	二级	原建
58	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	300	1	砌体承重结构，设有圈梁和构造柱，彩钢瓦屋面	二级	原建
59	内筒中转库	12	1	1.1 ⁻²	300	1	砌体承重结构，设有圈梁和构造柱，彩钢瓦屋面	二级	原建
60	机械混药	20	2	1.1 ⁻¹	10	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦和现浇屋面相结合	二级	原建
61	原料中转/单质称量	28	4	1.3	200	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
61-1	电控室	4	1	无药	/	/	/	/	原建
62	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，现浇钢筋混凝土屋面	二级	原建
63	造粒/筛选	20	2	1.1 ⁻¹	20	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
64	造粒/筛选	20	2	1.1 ⁻¹	20	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
65	筛选中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
66	筛选中转	9	1	1.1 ⁻¹	300	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
67	造粒/筛选	20	2	1.1 ⁻¹	20	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
68	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
69	烘干房	40	1	1.1 ⁻¹	500	2	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
70	烘干房	40	1	1.1 ⁻¹	500	2	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建
70-1	电控室	6	1	无药	/	/	/	/	原建
71	亮珠包装	9	1	1.1 ⁻¹	30	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体，彩钢瓦屋面	二级	原建

工房 编号	工房 用途	建筑面 积 (m ²)	间数	危险 等级	定量 (kg)	定员 (人)	建筑结构及屋面	耐火 等级	备注
72	亮珠包装	9	1	1.1 ⁻¹	30	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体, 彩钢瓦屋面	二级	原建
73	包装后中转	9	1	1.1 ⁻¹	300	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体, 彩钢瓦屋面	二级	原建
73-1	溶剂库	6	1	甲类	2000	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体, 彩钢瓦屋面	二级	原建
74	值班室	10	1	无药	/	1	/	/	原建
75	引火线库	16	1	1.1 ⁻²	1000	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
76	黑火药库	9	1	1.1 ⁻²	1000	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
77	黑火药库	9	1	1.1 ⁻²	2000	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
78	黑火药库	9	1	1.1 ⁻²	2000	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
79	亮珠库	12	1	1.1 ⁻¹	2000	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
80	亮珠库	16	1	1.1 ⁻¹	3000	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
81	亮珠库	20	1	1.1 ⁻¹	5000	1	钢筋混凝土框架结构, 彩钢瓦屋面	二级	原建
82	亮珠库	20	1	1.1 ⁻¹	5000	1	钢筋混凝土框架结构, 彩钢瓦屋面	二级	原建
83	组装、包装	62	4	1.3	7kg/1人	2人/1间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
84	裱皮包装	140	4	1.3	10.5kg/1人	6人/1间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
85	化工原材料库	52	4	甲类	6000	1	砌体承重结构, 彩钢瓦屋面	二级	原建
86	组盆串引	61	4	1.3	0.5kg/1人	3人/1间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
87	空筒点尾	55	4	1.3	15/人	1人/1间	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
88	筑内筒泥底	94	1	1.3	3kg/1机	2	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定量 (kg)	定员 (人)	建筑结构和屋面	耐火等级	备注
88-1	更衣室	4	1	无药					原建
89	内筒中转库	19	1	1.1 ⁻²	300	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
90	点尾后中转	77	1	1.3	100	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
91	内筒中转库	18	1	1.1 ⁻²	300	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
92	配装封一体机 (内筒)	474	1	1.3	2000 饼	1	送饼区和封口收饼区为敞开面, 装药区为 50cm 钢筋混凝土墙体	二级	原建 原建
			/	1.1 ⁻¹	5	无人			
			1	1.1 ⁻²	400 饼	2			
93	氧化剂中转/粉碎	20	2	1.3	200	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
94	还原剂中转/粉碎	20	2	1.3	200	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
95	引线中转库	9	1	1.1 ⁻²	100	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
96	内筒中转库	9	1	1.1 ⁻²	200	1	砌体承重结构, 设有圈梁和构造柱, 彩钢瓦屋面	二级	原建
97	溶剂库	14	1	甲类	2000	1	砌体承重结构, 彩钢瓦屋面	二级	原建
98	岗哨	36	1	无药	/	/	/	/	原建
98-1	岗哨	9	1	无药	/	/	/	/	原建
99	成品库	988	3	1.3	20000	2	钢筋混凝土框架结构, 彩钢瓦屋面	二级	原建
100	成品库	973	3	1.3	20000	2	钢筋混凝土框架结构, 彩钢瓦屋面	二级	原建
101	调湿药	20	2	1.1 ⁻²	3	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体, 彩钢瓦屋面	二级	原建
102	药中转	9	1	1.1 ⁻¹	100	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体, 彩钢瓦屋面	二级	原建
103	配尾药	9	1	1.1 ⁻¹	3	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体, 彩钢瓦屋面	二级	原建
104	原料中转/单质	28	4	1.3	200	1	30cm 钢筋混凝土现浇墙体, 彩钢瓦屋面	二级	原建

工房 编号	工房 用途	建筑面 积 (m ²)	间数	危险 等级	定量 (kg)	定员 (人)	建筑结构及屋面	耐火 等级	备注
	称量								

由表 2.2-2 得出，该项目 1.1 级建筑物和 1.3 级建筑物均能满足 GB50161-2022《烟花爆竹工程设计安全标准》规定的建筑结构要求。

2.2.3 地理位置

上栗县汇丰出口花炮厂位于萍乡市上栗县长平乡塘上村，位于上栗县长平乡东北部，该厂厂区出入口位置的地理坐标为：经度 113.810248°，纬度 27.778194°，厂区出入口往西约 3.4km，可与 S308 汇通，交通较为便利。

2.2.4 气象水文

上栗主要河流为萍水河、栗水河及其支流 16 条，分别注入醴陵、淅水后入湘江。上栗居亚热带季风湿润气候区，日照时间长，年降雨量 1300—1700 毫米。水资源充沛，森林覆盖率达 55%，空气清新，是典型的生态县。该地区的全年每月气温如下：

表 2.2-3 全年每月气温表

统计名称	日均最高气温 (°C)	日均最低气温 (°C)	历史最高气温 (°C)	历史最低气温 (°C)
一月	12	4	25	-4
二月	14	6	27	-3
三月	19	10	31	2
四月	24	16	33	6
五月	29	20	36	13
六月	31	24	37	17
七月	35	27	39	19
八月	35	26	40	19
九月	32	22	37	14
十月	26	16	35	0
十一月	18	11	31	1
十二月	13	5	21	-3

2.2.5 地质地貌

上栗县境内以丘陵、山地为主，约占总面积 70%。东北面多山，西、南及中部多丘陵。平均海拔 233.7 米；最高点是杨岐山主峰张口岭，海拔 947.4 米；最低处为金山镇麻石，海拔 70 米。出露的地层有前震旦系、震旦系、寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系及第四系。总体构造形态为一北东向的复式向斜。上古生界和下三叠系构成走向北东、北北东向的紧密褶曲。复式向斜核部为白垩系红层超覆。而第四系则沿北东、北北东、北西向等狭窄沟谷分布。据《江西省地震动参数区划工作图》（2003 年 1 月），规划区地震烈度均小于 VI 度，地震活动微弱。

2.2.6 周边环境

该厂选址符合城乡规划要求，厂区所在位置的东面有零散民房；南面 250 米内无建构物；西面为上栗县长平水源引线厂；北面为零散民房。除此之外周边安全距离范围内无民房、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路和公路运输线、高压输电线等。

2.3 生产经营流程

2.3.1 主要产品

该项目的主要产品是为组合烟花类产品，产品品种及年产量见表 2.3-1：

表 2.3-1 主要生产产品一览表

产品名称	产品类别	产品级别	年产量	年产值（万元）	备注
锦冠王	组合烟花类	C	12 万箱	2000	已检测
黄金钛蕾	组合烟花类	C			已检测

该项目生产产品质量符合 GB10631-2013《烟花爆竹安全与质量》、GB24426-2015《烟花爆竹 标志》、GB19593-2015《烟花爆竹 组合烟花》

标准要求，并提供了检验合格报告，详见附件。

2.3.2 生产工艺流程

1、内筒制作（不含亮珠）生产工艺流程图：

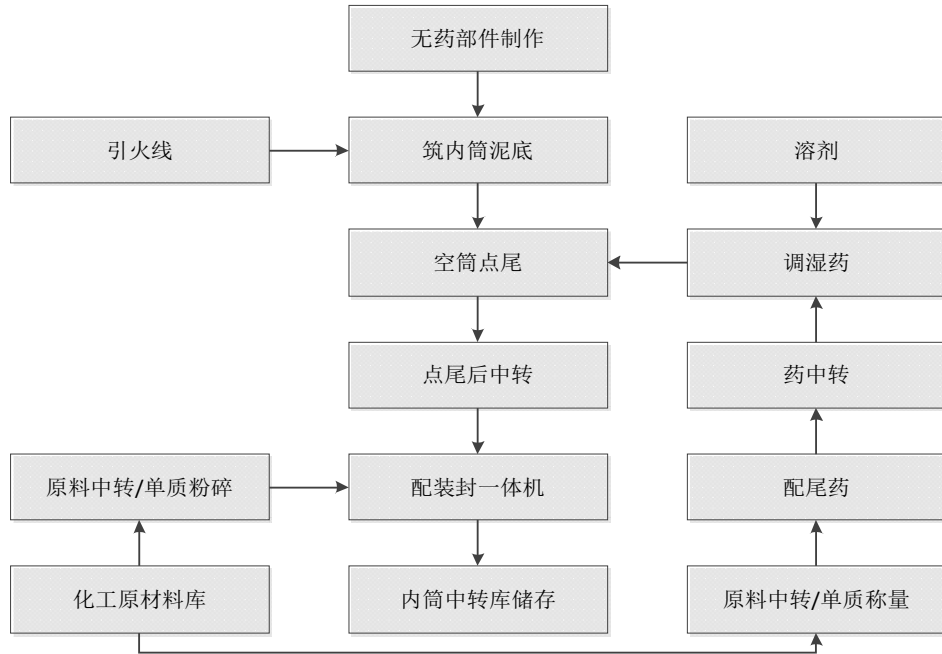


图 2.3-1 内筒制作（不含亮珠）生产工艺流程图

2、内筒制作（含亮珠效果）生产工艺流程图：

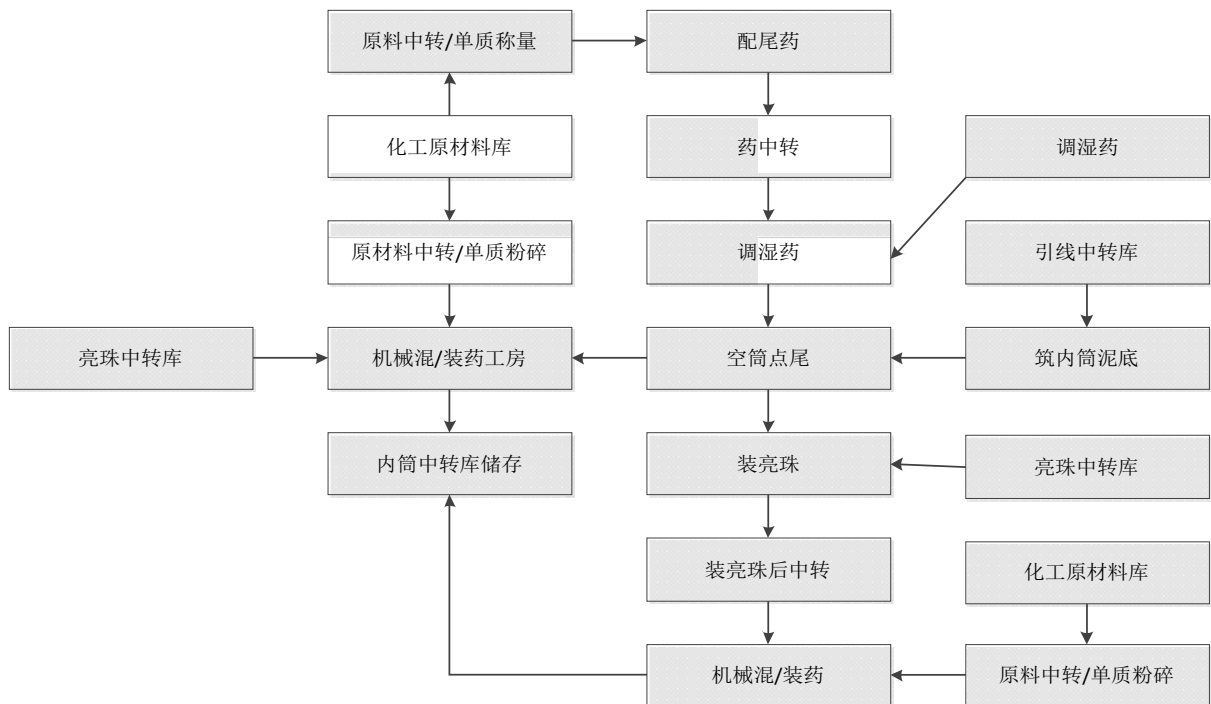


图 2.3-2 内筒制作（含亮珠效果）生产工艺流程图

注：图 2.3-2 内筒制作（含亮珠效果）生产工艺流程图中左侧为全自动内筒装药线，右侧为半自动内筒装药线。

全自动内筒装药线：点尾后内筒、粉碎后原材料和亮珠一起送入机械混/装药工房内，自动装亮珠、开包药和封口，入内筒中转库储存；

半自动内筒装药线：点尾后内筒先进入装亮珠工房内手工装亮珠，装好亮珠后的内筒与粉碎后的原材料一起送入机械混/装药工房内，自动开包药和封口，入内筒中转库储存。

3、组合烟花生产工艺流程图：

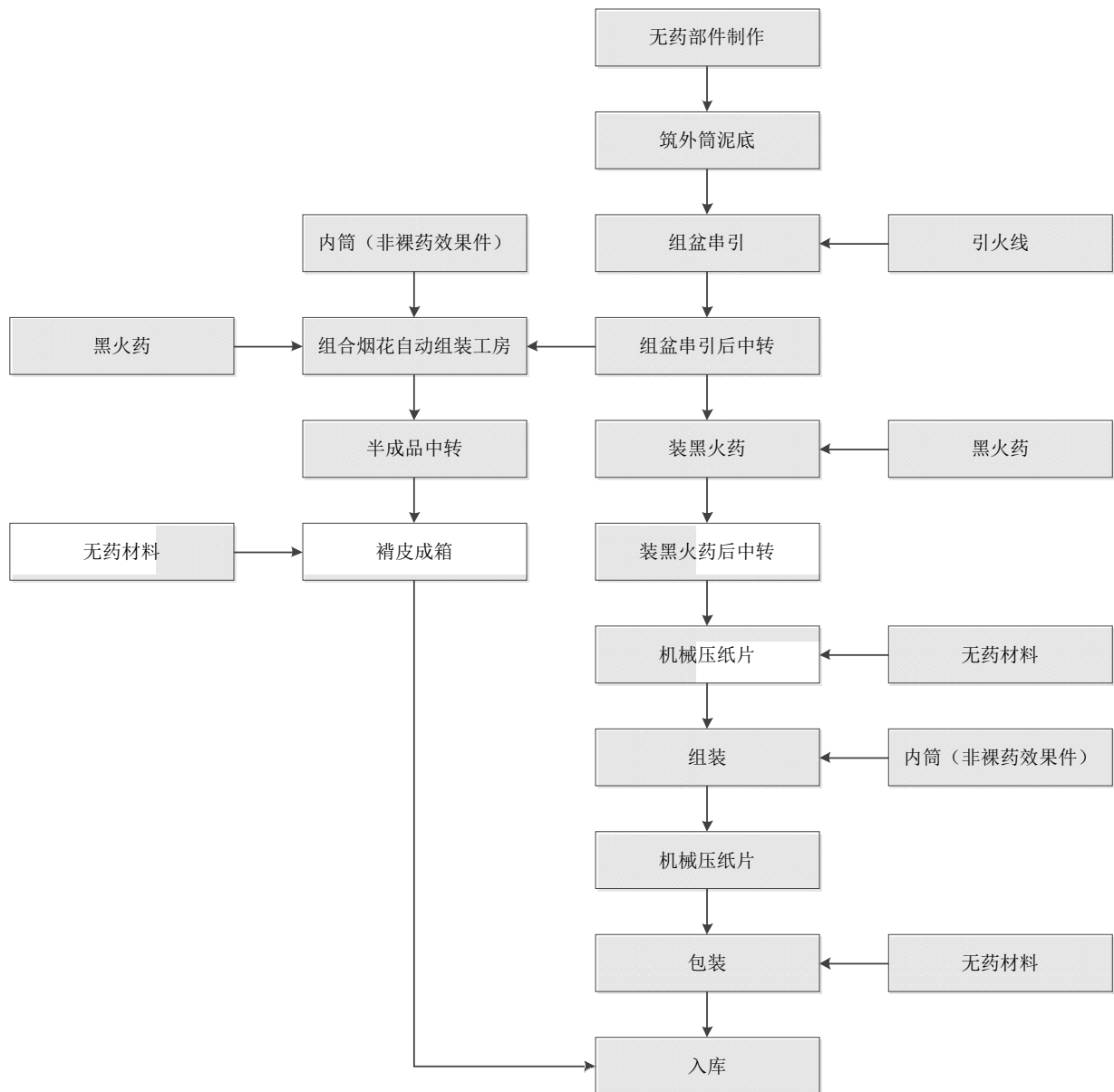


图 2.3-3 组合烟花生产工艺流程图

4、烟火药制作生产工艺流程图：

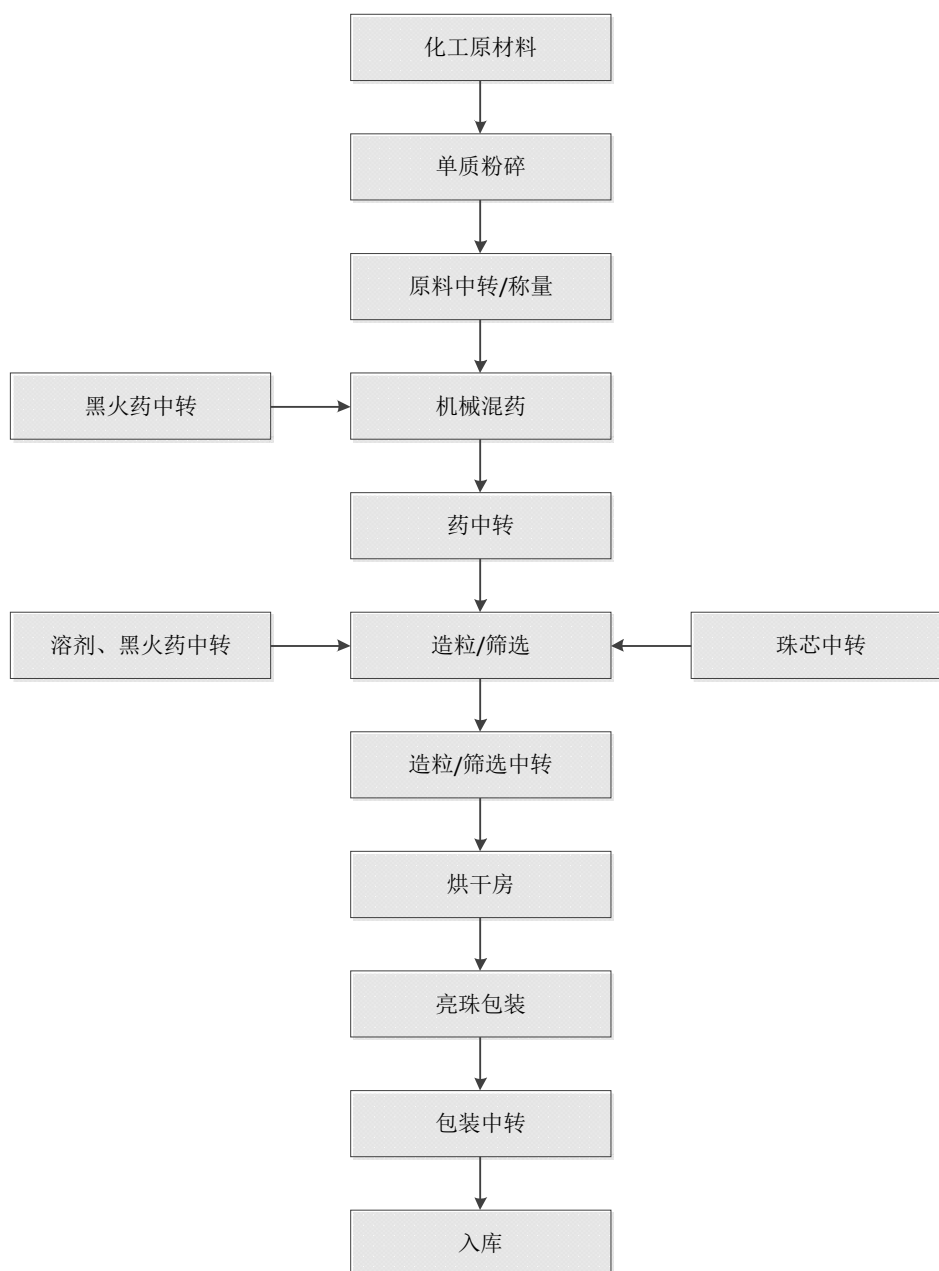


图 2.3-4 烟火药制作生产工艺流程图

2.4 原材料用量及储存情况

该厂生产过程中需使用及储存的品种和数量见表 2.4-1：

表 2.4-1 主要原材料消耗（吨/年）

序号	名称	年用量（吨）	用途	总库最大储量（吨）	存放地点
1	高氯酸钾	55	氧化剂	26	化工原材料库
2	硝酸钾	40	氧化剂		

序号	名称	年用量（吨）	用途	总库最大储量（吨）	存放地点		
3	硝酸钡	6	氧化剂				
4	氧化铜	0.8	氧化剂				
5	氧化铋	0.3	氧化剂				
6	铝粉	20	还原性				
7	硫磺	3	还原性				
8	铝镁合金粉	48	还原性				
9	钛粉	8	还原剂				
10	碳酸锶	0.6	着色剂				
11	树脂	7	粘合剂			4	溶剂库
12	酒精	10	溶剂				

该厂所使用的原材料中，高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡为易制爆化学品，不涉及易制毒化学品，该企业对于易制爆化学品，在化工原材料库外安装了视频监控装置和防入侵报警系统，能够有效的对化工原材料库进行监控，视频图像存储时间为 30 天。

2.5 主要生产经营设施设备

该厂生产过程中涉及的机械设备见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量（台）	生产厂家	安装工房编号
1	粉碎机	6	浏阳市荷花精工机械制造有限公司、江西省元丰机械科技有限公司	42、43、47、48、93、94
2	混/装药一体机	2	浏阳市荷花精工机械制造有限公司	41、44
3	配装封一体机	1	江西省元丰机械科技有限公司 BFJXST-16 型	92
4	组合烟花自动组装机	5	浏阳市中洲机械科技有限公司	21、22、23、24、25
5	混药机	1	浏阳市鸿安机械制造有限公司	60
6	造粒机	3	浏阳市鸿安机械制造有限公司	63、64、67
7	烘干机	2	浏阳市鸿安机械制造有限公司	69、70

序号	设备名称	数量 (台)	生产厂家	安装工房编号
8	压纸片机	8	浏阳市君安机械科技有限公司	35、36、37、38
9	裱皮机	9	浏阳市大瑶镇锋达机械厂	7、8

该厂不涉及特种设备使用。涉药机械设备中药物自动混合机、烘干机、混/装药一体机、组合烟花自动组装机和配装封一体机为安全论证合格的机型，粉碎机、造粒机、包装机和压纸片机等未经有关单位和专家安全技术论证或鉴定，但是由专业厂家生产的合格产品，生产厂家提供有产品合格证。粉碎机、造粒机、包装机和压纸片机已在全国各地的烟花爆竹生产厂家应用多年，且本企业的设备已使用多年，江西省、湖南省均已采用该类型的机械设备，生产设备相对安全可靠。

2.6 安全、消防设施

2.6.1 防雷、防静电设施情况

现场检查该厂的成品库及所有 1.1 级工库房均安装了防雷装置，并经江西中天防雷技术有限公司检测合格，取得了检测合格报告，其他 1.3 级工（中转）房未安装避雷设施。防雷报告编号：1152021001 雷检字[2024]PX00532，有效期至 2024 年 10 月 15 日，检测报告见附件。

该厂的防静电装置经国家轻工业烟花爆竹安全质量监督检测宜春站检测合格，出具了检测合格报告（报告编号：SLJQ2024-0058），检测报告有效期至 2024 年 10 月 15 日，检测报告见附件。

2.6.2 通信、报警及视频监控

该厂为值班人员配备有专用通讯电话。

该厂所有的 1.1 级、每间定员多于 5 人或每栋定员多于 10 人的 1.3 建筑

物、成品库、化工原材料库均安装了视频监控装置，监控信息的保存和备查设定时间为 30 天，方便事故追踪，图像清晰，视频监控系统配备了 UPS 备用电源，应急时间不小于 2 小时，运行良好。

2.6.3 消防设施

该厂设有高位水池，水源为深井水提供，充足可靠。同时配有消防水桶、干粉式灭火器、消防水池、灭火拖把、消防铲、消防水桶、消防服和消防泵等。

2.6.4 防护屏障

该厂 1.3 级工库房和甲类材料库未设四面防护屏障，1.1 级工库房均设置有四面防护屏障；防护屏障具体形式详情见表 2.6-1。

表 2.6-1 防护屏障具体形式一览表

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	备注
21	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	三面为现浇钢筋混凝土现浇墙体，正面为钢筋混凝土防爆墙	原建
22	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	三面为现浇钢筋混凝土现浇墙体，正面为钢筋混凝土防爆墙	原建
23	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	三面为现浇钢筋混凝土现浇墙体，正面为钢筋混凝土防爆墙	原建
24	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	三面为现浇钢筋混凝土现浇墙体，正面为钢筋混凝土防爆墙	原建
25	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	三面为现浇钢筋混凝土现浇墙体，正面为防护土堤	原建
26	内筒中转库	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障，靠路一侧为 30cm 现浇钢筋混凝土墙体	原建
26-1	黑火药中转库	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障，靠路一侧为 30cm 现浇钢筋混凝土墙体	原建
27	黑火药中转库	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障	原建
27-1	内筒中转库	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障，靠路一侧为 30cm 现浇钢筋混凝土屏障	原建
28	内筒中转库	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障，靠路一侧为 30cm 现浇钢筋混凝土屏障	原建
29	装黑火药	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
30	装黑火药	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
31	黑火药中转库	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
32	装黑火药	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
33	装黑火药后中转库	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
34	装黑火药	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	备注
35	机械压纸片	1.1 ⁻²	四面为防护土堤，工房为抗爆间结构	原建
36	机械压纸片	1.1 ⁻²	四面为防护土堤，工房为抗爆间结构	原建
37	机械压纸片	1.1 ⁻²	四面为防护土堤，工房为抗爆间结构	原建
38	机械压纸片	1.1 ⁻²	四面为防护土堤，工房为抗爆间结构	原建
41	机械混/装药工房	1.1 ⁻¹	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土屏障	原建
44	机械混/装药工房	1.1 ⁻¹	两侧为自然山体屏障，前后为钢筋混凝土屏障	原建
45	内筒中转库	1.1 ⁻²	三面为现浇钢筋混凝土现浇墙体，正面为钢筋混凝土屏障	原建
46	亮珠中转	1.1 ⁻¹	四面为防护土堤	原建
49	亮珠中转	1.1 ⁻¹	四面为防护土堤	原建
50	内筒中转库	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
51	内筒中转库	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
52	内筒中转库	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
53	装亮珠后中转	1.1 ⁻¹	四面为防护土堤	原建
54	装亮珠	1.1 ⁻¹	四面为防护土堤	原建
55	黑火药中转	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
56	珠芯中转	1.1 ⁻¹	四面为防护土堤	原建
57	内筒中转库	1.1 ⁻²	三面为防护土堤，侧面为钢筋混凝土屏障	原建
58	内筒中转库	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
59	内筒中转库	1.1 ⁻²	四面为防护土堤	原建
60	机械混药	1.1 ⁻¹	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土屏障	原建
62	混合药中转	1.1 ⁻¹	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土屏障	原建
63	造粒/筛选	1.1 ⁻¹	前后为自然山体屏障，两侧为钢筋混凝土屏障	原建
64	造粒/筛选	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
65	筛选中转	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
66	筛选中转	1.1 ⁻¹	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土屏障	原建
67	造粒/筛选	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
68	混合药中转	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
69	烘干房	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
70	烘干房	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
71	亮珠包装	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
72	亮珠包装	1.1 ⁻¹	两面为自然山体屏障，两面为钢筋混凝土屏障	原建

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	备注
73	包装后中转	1.1 ⁻¹	三面为钢筋混凝土屏障，正面为自然山体屏障	原建
75	引火线库	1.1 ⁻²	四面为自然山体屏障	原建
76	黑火药库	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土屏障	原建
77	黑火药库	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土屏障	原建
78	黑火药库	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土屏障	原建
79	亮珠库	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
80	亮珠库	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
81	亮珠库	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
82	亮珠库	1.1 ⁻¹	四面为自然山体屏障	原建
89	内筒中转库	1.1 ⁻²	四面为钢筋混凝土屏障	原建
91	内筒中转库	1.1 ⁻²	两面为防护土堤，两面为钢筋混凝土屏障	原建
92	配装封一体机（内筒）	1.1 ⁻¹	泄爆面为自然山体屏障	原建
95	引线中转库	1.1 ⁻²	四面为自然山体屏障	原建
96	内筒中转库	1.1 ⁻²	四面为自然山体屏障	原建
101	调湿药	1.1 ⁻²	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土现浇墙体作为屏障	原建
102	药中转	1.1 ⁻¹	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土现浇墙体作为屏障	原建
103	配尾药	1.1 ⁻¹	三面为自然山体屏障，侧面为钢筋混凝土现浇墙体作为屏障	原建

2.7 厂（库）区内外安全距离

2.7.1 内部安全距离

根据该厂的总平面布置图及现场检查情况，该厂现场情况与总平面布置图一致。各危险性建筑物之间的距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）内部距离要求，各建构筑物的距离详情见总平面布置图，总平面布置图中的内部距离标注中均标示了实际距离与标准要求距离。

2.7.2 外部安全距离

该厂选址符合城乡规划要求，厂区所在位置的东面有零散民房；南面 250 米内无建构筑物；西面为上栗县长平水源引线厂；北面为零散民房。除此之

外周边安全距离范围内无民房、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路和公路运输线、高压输电线等。该厂的危险性建筑物外部距离设置情况如表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 危险性建筑物外部距离设置情况一览表

方位	工房名称	工房编号	等级	药量 (kg)	相邻建筑物情况	实际距离 (m)	标准要求距离 (m)	结论
东面	内筒中转库	26	1.1 ⁻²	400	1#办公室（含视频监控室）	146	140	符合要求
	包装后中转	73	1.1 ⁻¹	300		146	120	符合要求
	黑火药库	78	1.1 ⁻²	2000	十户以下民房	195	185	符合要求
	亮珠库	82	1.1 ⁻¹	5000	十户以下民房	256	220	符合要求
南面	南面 250 米内无建构筑物							
西面	原料中转/单质粉碎	42	1.3	200	上栗县长平水源引线厂围墙	57	35	符合要求
	机械混/装药工房	41	1.1 ⁻¹	25	上栗县长平水源引线厂围墙	65	65	符合要求
	成品库	100	1.3	20000	上栗县长平水源引线厂围墙	85	85	符合要求
北面	成品库	99	1.3	20000	十户以下民房	116	85	符合要求
	配装封一体机	92	1.1 ⁻¹	5	十户以下民房	126	50	符合要求
					十户以下民房	96	50	符合要求
	引线中转库	95	1.1 ⁻²	100	十户以下民房	100	80	符合要求

2.8 企业安全管理情况

2.8.1 组织机构

该厂已建立安全管理体系，已成立了安全生产领导小组（简称领导小组）。建立健全了安全责任制，各车间、班组分别签订了安全目标责任书，使安全责任制实现“横向到边、纵向到底”的全方位管理。

2.8.2 主要负责人、安全管理员、特种作业人员

主要负责人、安全管理员、特种作业人员均经过相关部门组织的安全资格培训考核合格并取得资格证。

表 2.8-1 企业主要负责人、安全管理员、特种作业人员资质信息一览表

姓名	岗位	证书号	有效期
曾繁钰	主要负责人	360311199107091036	2023.03.10-2026.03.09
曾春	安全生产管理人员	360311198403230518	2024.07.09-2027.07.08
王闯	安全生产管理人员	360311198908040517	2023.04.12-2026.04.11
廖家文	安全生产管理人员	362201197606224854	2024.07.09-2027.07.08
柳辉	安全生产管理人员	360311197811190055	2022.09.23-2025.09.22
杨本义	烟花爆竹产品涉药作业	T36031119750524203X	2023.09.28-2029.09.27
易传湖	烟花爆竹产品涉药作业	T36031119681028205X	2021.10.13-2027.10.12
熊海进	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197306092032	2023.10.13-2029.10.12
徐开明	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197004264513	2023.09.28-2029.09.27
邱明德	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197309184530	2023.09.28-2029.09.27
张兆波	烟花爆竹产品涉药作业	T360311198008072054	2023.10.13-2029.10.12
杨本红	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197605252016	2023.09.28-2029.09.27
龙彦	烟花爆竹产品涉药作业	T360311198501102077	2024.05.29-2030.05.28
钟先瑶	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197205191015	2024.06.05-2030.06.04
覃柳娟	烟花爆竹产品涉药作业	T452725198610030344	2022.04.18-2028.04.17
刘声伟	烟花爆竹产品涉药作业	T452329197201151937	2023.03.07-2029.03.06
黎桥	烟花爆竹产品涉药作业	T360311198408230517	2024.03.06-2030.03.05
黎汝远	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197107110517	2021.04.23-2027.04.22
邓德主	烟花爆竹产品涉药作业	T362201197408134831	2022.10.26-2028.10.25
黄世记	烟花爆竹产品涉药作业	T360311196709070538	2021.12.03-2027.12.02
张景华	烟火药制造作业	T430181197306066412	2023.11.06-2029.11.05
邹向前	烟火药制造作业	T430181197702226414	2023.03.02-2029.03.01
张明生	烟花爆竹储存作业	T43012319680310061X	2020.09.27-2026.09.26
罗章初	烟火药制造作业	T430123197401010659	2020.10.09-2026.10.08
杨君昌	烟花爆竹储存作业	T53302219930817031X	2021.09.01-2027.08.31
李文国	烟火药制造作业	T430181198105285971	2023.10.20-2029.10.19
李水贵	烟花爆竹产品涉药作业	T362201198204044839	2023.01.31-2029.01.30

姓名	岗位	证书号	有效期
张新华	烟花爆竹产品涉药作业	T36031119790406201X	2024.05.29-2030.05.28
卜长春	烟花爆竹产品涉药作业	T362229197202071413	2024.05.29-2030.05.28
龙宜华	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197211012036	2024.06.05-2030.06.04
杨章升	烟花爆竹产品涉药作业	T360311196806304535	2024.06.05-2028.06.30
黄干芝	烟花爆竹产品涉药作业	T360311198208022035	2024.06.05-2030.06.04
黎红清	烟花爆竹产品涉药作业	T360311198206061524	2024.06.05-2030.06.04
江波	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197707162038	2024.06.05-2030.06.04
黄正	烟花爆竹产品涉药作业	T360311198503022054	2024.06.05-2030.06.04
龙招德	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197810082079	2024.06.05-2030.06.04
杨发冬	烟花爆竹产品涉药作业	T36031119720918201X	2024.06.05-2030.06.04
杨申明	烟花爆竹产品涉药作业	T430281198209097364	2024.06.05-2030.06.04
魏模升	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197411304519	2024.06.05-2030.06.04
刘红	烟花爆竹产品涉药作业	T360311198409234528	2024.06.05-2030.06.04
黄久江	烟花爆竹产品涉药作业	T360311198807290576	2024.06.05-2030.06.04
卢伟华	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197906224510	2024.04.30-2030.04.29
陈建春	烟花爆竹产品涉药作业	T36031119750228201X	2024.06.28-2030.06.27
张小红	烟花爆竹产品涉药作业	T360311197909054537	2024.06.28-2030.06.27

以上人员资格证明见该厂提供的资格证明复印件，其他从业人员均经培训合格上岗。该厂为从业人员购买了工伤保险及安全生产责任保险。

2.8.3 生产班制

企业生产人员均实行白班工作制，不安排中班和夜班。

2.8.4 规章制度

该厂已制定了安全管理制度及安全操作规程，相关制度内容系统全面、具体可行，具有较强的可操作性和实用性。

2.8.5 生产安全事故应急救援预案

该厂针对生产经营系统存在的危险、有害因素及危险、有害后果，危险源颁布、特点及救援资源等，分别采取相应安全措施，制定了《生产安全事

故应急预案》，并报萍乡市应急管理局备案，备案编号为：YH337000[2023]137号。

2.9 公用工程介绍

2.9.1 供配电

该厂生产装置用电由上栗县长平乡供电所提供，由厂外公共变压设施变压后以 380/220V 输电线路引入厂内总低压配电箱，为该厂提供生产生活用电。厂内输电线路采用了埋地敷设方式，输电线路采用铜芯阻燃电缆。厂内用电负荷均为三级。该厂生产过程，突然停电不会引起燃烧爆炸事故发生，三级供电负荷满足生产要求。

2.9.2 给排水

1、给水

该厂生产及消防用水主要由高位水池和自来水提供，高位水池水源为深井，生活用水由深井提供。厂区设置环形供水管网。

2、排水

该厂厂区内已按要求设置排水沟，雨污分流，生产过程中无生产污水外排，主要污水为地面冲洗废水。厂区地面冲洗水属间断排水，可排至废水处理池，由于环保部门的介入，该厂的污水经处理后不外排，循环利用。符合要求。

2.9.3 厂区道路情况

厂区内道路情况详见厂区总平面布置图，成品出库运输设有专用通道。生产工区内设置若干次干道，配合形成环形道路，并设置小路通向各生产工房。厂区道路采用水泥硬化，主干道宽度约为 3-4 米，支路通道宽度约为 2-3

米，坡度大部分小于 6%，部分坡度大于 6%的道路（如药物库运输主干道），企业已采取了防滑措施，安装了道路护栏，并设置有减速带及警示标识。厂区道路能够满足项目安全生产、运输的需求。

2.9.4 安全标识与疏散

该厂在生产区、库区设置有醒目的安全警示标语。按照《烟花爆竹安全生产标志》（AQ4114-2011）标准在每栋工房和库房设立标识牌，标识牌安装各工（库）房的醒目位置；标识牌内容包括工、库房名称、危险等级、面积、核定人员、核定药量、安全责任人。

厂区制作有疏散图，并对每个员工进行教育培训，企业员工对逃生疏散线路基本掌握。

3 主要危险因素辨识与分析

3.1 原料、成品、半成品的危险因素分析

3.1.1 原料

该厂生产过程中需使用及储存的化工原材料有高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钾、硝酸钡、氧化铜、铝镁合金粉、氧化铋、钛粉、碳酸锶、树脂、酒精、引火线、黑火药等，其中高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡均属易制爆化学品，企业应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。该厂使用化学品危险特性见下表。

1、高氯酸钾

表 3.1-1 高氯酸钾的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称:过氯酸钾、高氯酸钾 化学品英文名称:potassium chlorate; potassium chlorate
2、成分/组成	纯品 √ 化学品名称:过氯酸钾、高氯酸钾 有害物成分:高氯酸钾 含量:99% CAS No.: 7778-74-7
3、危险性概述	危险性类别:第 5.1 类 氧化剂 侵入途径:吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害:本品对皮肤、粘膜有强烈刺激性。高浓度接触,严重损害粘膜,上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。 环境危害:对环境有害。 燃爆危险:与可燃物混合或急剧加热会发生爆炸。
4、急救措施	皮肤接触:脱去被污染的衣着,用大量流动清水冲洗,至少 15 分钟。就医。 眼睛接触:提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停,立即进行人工呼吸。就医。 食入:误服者用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
5、消防措施	危险特性:强氧化剂。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在火场中,受热的容器有爆炸危险。受热分解,放出氧气。 有害燃烧产物:无意义。 灭火方法:本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 灭火注意事项及措施:消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。在火场中与可燃物混合会爆炸,消防人员须在有防爆掩蔽处操作。禁止用砂土压盖。
6、泄露应急处理	应急处理:隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。小量泄漏:用洁净的铲子收集泄漏物,置于干净、干燥、盖子较松的容器中,将容器移离泄漏区。 大量泄漏:泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。

7、操作处理与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：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%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
8、接触控制个体防护	<p>最高容许浓度：未制定标准。</p> <p>监测方法：火焰原子吸收光谱法。</p> <p>工程控制：生产过程密封，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴过滤式防尘呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿密闭型防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>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。</p>
9、理化特性	<p>外观与现状：无色结晶或白色晶状粉末。 PH 值：无资料</p> <p>熔点(℃)：610 ℃ 相对密度(水=1)：2.52</p> <p>沸点(℃)：无意义 相对密度(空气=1)：4.8</p> <p>饱和蒸汽压(kpa)：无资料 燃烧热(KJ/mol)：无意义</p> <p>分解温度(℃)：400 临界压力(MPa)：无意义</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料 闪点(℃)：无意义</p> <p>爆炸上限%(v/v)：无意义 引燃温度(℃)：无意义</p> <p>爆炸下限%(v/v)：无意义</p> <p>溶解性：溶于水，不溶于醇、甘油。</p> <p>主要用途：用作分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料，也用于烟火及照明。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：强还原剂、活性金属粉末、强酸 醇类、易燃或可燃物。</p> <p>避免接触的条件：明火、高热、撞击和摩擦、还原剂、有机物、易燃物。</p> <p>聚合危害：不聚合。</p> <p>分解产物：氯化物、氧化钾。</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：无资料</p> <p>LD50：</p> <p>LC50：</p> <p>刺激性：</p> <p>致畸性：大鼠孕后 1-9 天经口给予最低中毒剂量（TDL0）27675 mg/kg，致内分泌系统发育畸形。</p>
12、生态学资料	<p>生态毒性：无资料。生物降解性：无资料。非生物降解性：无资料。其他有害作用：无资料。</p>
13、废弃处置	<p>废弃物性质：危险废物</p> <p>废弃处置方法：用安全掩埋法处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：51019 UN 编号：1489</p> <p>包装标志：11 包装类别：I</p> <p>包装方法：用塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋再装入金属桶（罐）或塑料桶（罐）外木板箱。</p> <p>运输注意事项：切忌与禁止物混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器的损坏。禁止震动，撞击和摩擦。</p>

2、硫磺

表 3.1-2 硫磺的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称：硫磺 化学品英文名称：Elosal
2、成分/组成	纯品 √ 有害物成分：硫磺 CAS No.：7704-34-9 化学品名称：硫磺 含量：98%
3、危险性概述	危险性类别：第 4.1 类，易燃固体。 侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：硫磺对眼结膜和皮肤有刺激作用。 环境危害：该物质对环境有危害，应特别注意对水体、大气的污染。 燃爆危险：在正常情况下，燃速缓慢。如与氧化剂混合，则燃速大大加快。遇明火、高温，易发生火灾危险。
4、急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如无呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
5、消防措施	危险特性：易燃，燃烧时放出有毒性、刺激性和窒息性气体。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸汽与空气或氧化剂（如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐等）混合形成爆炸性混合物。 有害燃烧产物：氧化硫。 灭火方法及灭火剂：遇小火用砂土闷熄，与大火可用雾状水灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火时切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸腾。
6、泄露应急处理	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吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服，不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火化工具收集回收或运至废物处理场所处置。
7、操作处理与储存	操作处置注意事项：密闭操作，加强通风，严格遵守操作规程，建议操作人员佩戴防毒面具，穿相应防护服，戴防化学品手套，戴防护眼镜、口罩，工作现场严禁吸烟。储存注意事项：储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
8、接触控制个体防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 最高允许浓度：国家未制定标准。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般工作服。 手防护：戴一般作业防护手套 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

9、理化特性	<p>外观与形状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 分子量： 32.06 熔点：（℃）：119 相对密度（水=1）：2.0 沸点：（℃）：444.6 相对密度（空气=1）：无资料 饱和蒸气压（kpa）：0.13/183.8℃ 燃烧热：无资料 临界温度（℃）：1040 临界压力（Mpa）：11.75 辛醇/水分配系数的对数值：无资料 爆炸上限%（v / v）：无资料 爆炸下限%（mg/m³）：35 引燃温度（℃）：232 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。 主要用途：用于制造硫酸、染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定。 禁配物：卤素、金属粉末、氧化剂、磷等。 避免接触的条件：火种、热源。 聚合危害：不聚合。 分解产物： 硫化物</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒 皮肤刺激或腐蚀：对皮肤有弱刺激性 眼睛刺激或腐蚀：可引起眼结膜 呼吸或皮肤过敏：可引起皮肤湿疹 生殖细胞突变性：无资料 致癌性：未被列入致癌物 生殖毒性：无资料 特异性靶器官系统毒性：无资料 吸入危害：生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用</p>
12、生态学资料	<p>生态毒性：无资料 持久性和降解性：生物降解性：无； 非生物降解性：轻微 潜在的生物积累性：无资料 迁移性：无资料</p>
13、废弃处置	<p>产品：建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排除的硫氧化物通过洗涤器除去。 不洁包装：参阅国家和地方法规有关规定进行销毁或丢弃，禁止焚烧或切割空桶 废弃注意事项：处置前请参阅国家和地方有关法规</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：41501 UN 编号：1350 包装标志：易燃固体 包装类别：III类 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；螺纹口玻璃瓶、塑料袋或金属桶（罐）外木板箱；塑料袋外塑料编织袋。 运输注意事项：因硫磺为不良导体，运输过程中防止产生静电荷，可导致硫尘起火，防止泄露。切忌与氧化剂和磷等物品混运。</p>

3、铝粉

表 3.1-3 铝粉的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称：铝粉 化学品英文名称：aluminium powder
2、成分/组成	纯品 √ 有害成分：铝粉 CAS No.：77429-90-5 化学品名称：铝粉 含量：99.5%
3、危险性概述	危险性类别：4.1 侵入途径：吸入、食入 健康危害：长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。 环境危害：无 燃爆危险：本品遇湿易燃，具刺激性。
4、急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
5、消防措施	危险特性：大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。 有害燃烧产物：氧化铝。 灭火方法：严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉将火闷熄。
6、泄露应急处理	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，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。
7、操作处理与储存	操作注意事项：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
8、接触控制个体防护	最高容许浓度：中国 MAC(mg/m ³): 4[GB11726—89 车间空气中铝、氧化铝、铝合金粉尘卫生标准] 监测方法：GB5748—85 作业场所空气中粉尘测定方法 工程控制：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：实行就业前和定期的体检。防止尘肺。

9、理化特性	<p>外观与性状：银白色粉末。</p> <p>熔点(°C)：660 沸点(°C)：2056</p> <p>相对密度(水=1)：2.70 相对蒸气密度(空气=1)：无资料</p> <p>饱和蒸气压(kPa)：0.13(1284°C) 燃烧热(kJ/mol)：822.9</p> <p>临界温度(°C)：无资料 临界压力(MPa)：无资料</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料</p> <p>闪点(°C)：无意义 引燃温度(°C)：645</p> <p>爆炸上限%(V/V)：37~50mg/m³ 爆炸下限%(V/V)：无资料</p> <p>溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。</p> <p>主要用途：用作颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。</p> <p>避免接触的条件：潮湿空气。</p> <p>聚合危害：不能聚合 分解产物：不能分解</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料</p> <p>亚急性和慢性毒性：吸入量超过人体正常摄入量（10~50mg/天）的 5~10 倍，可能引起早老性痴呆、透析性痴呆、损坏骨骼等。刺激性：轻度</p>
12、生态学资料	无资料
13、废弃处置	<p>废弃物性质：《国家废物名录》未列入</p> <p>废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。也可以用安全掩埋法处置。废弃注意事项：铝粉包装内袋是不易降解的聚氯乙烯薄膜，若可能，回收使用，使用前应清洗干净。也可以用安全掩埋法处置。</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：43013 UN 编号：1396 包装标志：II 包装类别：052</p> <p>包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤）；金属桶（罐）或塑料桶外花格箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。运输注意事项：运输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。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。</p>

4、硝酸钾

表 3.1-4 硝酸钾的特性及正确使用

项目	内容
健康危害	<p>可通过吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体。</p> <p>吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性，高浓度吸入可引起肺水肿。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液携氧能力，出现头痛、头晕、紫绀、恶心、呕吐，重者引起呼吸紊乱、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。对皮肤和眼睛有强烈刺激性，甚至造成灼伤。皮肤反复接触引起皮肤干燥、皲裂和皮疹。</p>
燃爆危险	本品助燃，具刺激性。
食入急救措施	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
消防措施	<p>危险特性</p> <p>强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。受热分解、放出氧气。</p>
	<p>有害燃烧产物</p> <p>氮氧化物。</p>

	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向用雾状水、沙土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。
泄 漏 应 急 处 理	应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。
	小量泄漏	用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。
	大量泄漏	用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
操 作 与 储 存	操作处置	密闭操作，加强通风。避免与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。
	储存注意事项	库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与还原剂、酸类、易（可）燃物、活性金属粉末分开存放，切忌混储。
个 体 防 护	呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿聚乙烯防毒服。
	手防护	戴氯丁橡胶手套。
理 化 特 性	外观与性状	无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末。
	溶解性	易溶于水，不溶于无水乙醇、乙醚。
	主要用途	用于制造烟火、火药、火柴、医药，以及玻璃工业。
	聚合和稳定性	不聚合；稳定。
	禁配物	强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。
	避免接触条件	潮湿空气。
	分解产物稳定性	稳定。
运 输 信 息	包装标志	氧化剂。
	包装方法	两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料纺织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料纺织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部（危险货物运输规则）中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净、严禁混入有机物、易燃物等杂质。

5、硝酸钡

表 3.1-5 硝酸钡的特性及正确使用

项目	内容
健康危害	可通过吸入、食入侵入人体。误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律紊乱、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律紊乱和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒，但消化道反应较轻。长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。

燃爆危险		本品助燃，高毒。
食入急救措施		饮足量温水，催吐。用 2%~5% 硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。
消防措施	危险特性	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。受热分解、放出氧气。
	有害燃烧产物	氮氧化物。
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向用雾状水、沙土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。
泄漏应急处理	应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。
	小量泄漏	小心扫起，置于袋中转移至安全场所。
	大量泄漏	收集回收或运至废物处理场所处置。
操作与储存	操作处置	密闭操作，加强通风。避免与还原剂、酸类、碱类接触。
	储存注意事项	应与易（可）燃物、还原剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
个体防护	呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。
	眼睛防护	戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿聚乙烯防毒服。
	手防护	戴氯丁橡胶手套。
理化特性	外观与性状	无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。
	溶解性	溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。
	主要用途	用于烟火、搪瓷、杀虫剂、制造钡盐等。
	聚合和稳定性	不聚合；稳定。
	禁配物	酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。
运输信息	包装标志	氧化剂；有毒品。
	包装方法	II 类包装：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5mm，每桶净重不超过 50kg），零担再装腔作势入透笼木箱；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部（危险货物运输规则）中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净、严禁混入有机物、易燃物等杂质。

6、氧化铜

表 3.1-6 氧化铜的特性及正确使用

项目	内容
标识	中文名称：氧化铜 分子式：CuO 英文名：copper monoxide 分子量：79.54
理化性质	外观性状：黑褐色粉末 熔点（℃）：1026 禁忌物：强还原剂、铝、碱金属 相对密度（g/cm ³ ）：6.32(粉末)（水=1） 溶解性：不溶于水，溶于稀酸，不溶于乙醇
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：不燃 稳定性：稳定 本品不燃。未有特殊的燃烧爆炸特性。 毒性：有毒 健康危害：具刺激性。可吸入、食入、经皮吸收。吸入大量氧化铜烟雾可引起金属烟热，出现寒战、体温升高，同时可伴有呼吸道刺激症状。长期接触，可见呼吸道及眼结膜刺激、鼻衄、鼻粘膜出血点或溃疡，甚至鼻中隔穿孔以及皮炎，可出现胃肠道症状。有报道，长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。
急救	消防措施：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	密闭操作，局部排风。空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防毒物渗透工作服。戴橡胶手套。及时换洗工作服。注意个人卫生。
泄露处理	隔离泄露污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与还原剂、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

7、铝镁合金粉

表 3.1-7 铝镁合金粉的特性及正确使用

项目	内容
分子式	Mg ₄ Al ₃
分子量	178.22
性状	铝镁合金粉是一种具有金属光泽的灰色粉末。比重约为 2.15。熔点 463℃，对碱溶液较稳定，溶于酸类。
化学性质	遇水或受潮后生成氧化物并放出氢，同时产生大量的热，如不能及时散热，会自燃或自爆。镁铝合金粉尘与空气混合，会形成爆炸性物质。镁铝合金粉是一级遇水燃烧物品。
用途	镁铝合金粉用作焰火的发光剂和还原剂。
危险特性	禁止直接观察镁铝合金火焰，以防灼伤眼睛。如失火可用砂土和干粉灭火器扑救，禁止用水和泡沫灭火器。危险特性

储运要求	该产品用干燥铁桶装，内衬塑料袋，扎紧袋口。铁桶壁厚不小于 0.5mm。外套透笼木箱，铁桶在笼中不得移动。包装外明显部位牢固标明“遇水燃烧物品”标志和“防潮防火”字样。该产品应储存于阴凉、通风、干燥的库房内，不可受潮。防止日光照晒，隔绝火源。禁止与酸类、氧化剂、可燃物混储混运。储存期 6~12 个月。装卸搬运时轻搬轻放。
------	--

8、氧化铋

表 3.1-8 氧化铋的特性及正确使用

项目	内容		
分子式	Bi ₂ O ₃	分子量	256.98
英文名	Bismuth trioxide	CAS 号	1304-76-3
熔点	825 °C	沸点	1890°C
形态	黄色单斜晶系结晶	颜色	黄色
溶解性	溶于酸、不溶于水和碱	稳定性	稳定
类别	有毒物品	毒性分级	低毒
可燃性	受热分解有毒含铋化物烟雾	灭火剂	干粉、泡沫、砂土、二氧化碳、雾状水
急性毒性	口服-大鼠 LD50: 5000 毫克/公斤；口服-小鼠 LD50: 10000 毫克/公斤		
用途	高性能硅酸铋单晶、铋系高温超导材料、高质量光学玻璃、光纤、烟花、新型氧化传感材料、燃料电池电解质、可充碱性锌锰电池、阻燃剂、澄清剂等		
储运	保持贮藏器密封、储存在阴凉、干燥的地方，确保工作间有良好的通风或排气装置		

9、碳酸锶

表 3.1-9 碳酸锶的特性及正确使用

标识	中文名：碳酸锶	英文名：Strontium carbonate, nanometre				
	分子式：SrCO ₃	分子量：147.63	CAS 号：1633-05-2；1633-55-2			
理化性质	外观与性状	无色斜方晶系或白色细微粉末。无臭、无味。				
	熔点（°C）	1497°C	闪点（°C）	169.8 °C	相对密度（水=1）	3.7
	沸点（°C）	2647	饱和蒸气压（kPa）		未确定	
	溶解性	易溶于氯化铵、硝酸铵溶液，难溶于水，微溶于水，微溶于氨水、碳酸铵和 CO ₂ 饱和水溶液，不溶于醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	吸入锶化合物粉尘，能引起两肺中等度弥漫性间质改变。 最高容许浓度为 6 mg / m ³ 。 工作时应戴口罩以保护呼吸器官。如同时有氨和无机酸排入空气时，宜用 B 型过滤防毒面具，以防止吸入锶化合物的粉尘。				
	急救方法	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。				
	禁配物	强氧化物、强酸、强碱				

	避免接触的条件	静电放电、热、潮湿等
	稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。
消防措施	灭火剂	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。 避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
	灭火注意事项	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。
运输信息	包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。
	运输注意事项	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。 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。 装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使用槽（罐）车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。
个体防护	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。
	手防护	戴橡胶耐油手套。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。
	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服。
储存与泄漏	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。 库温不宜超过 37℃。 应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。 保持容器密封。 远离火种、热源。 库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。 采用防爆型照明、通风设置。 禁止使用易产生火花的设备和工具。 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	泄漏应急处理	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

10、酒精

表 3.1-10 酒精的特性及正确使用

标识	中文名：乙醇[无水]；无水酒精			危险货物编号：32061				
	英文名：ethyl alcohol；ethanol			UN 编号：1170				
	分子式：C ₂ H ₆ O		分子量：46.07		CAS 号：64-17-5			
理化性质	外观与性状		无色液体，有酒香。					
	熔点（℃）		-114.1	相对密度(水=1)		0.79	相对密度(空气=1)	1.59
	沸点（℃）		78.3	饱和蒸气压（kPa）		5.33/19℃		
	溶解性		与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。					
毒性及健康危害	侵入途径		吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性		LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 37620mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)；人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。					
	健康危害		本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。					
	急救方法		皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性		易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(℃)		12	爆炸上限（v%）		19.0		
	引燃温度(℃)		363	爆炸下限（v%）		3.3		
	建规火险分级		甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物		强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类					
	危险特性		易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。					
	储运条件与泄漏处理		<p>储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制</p>					

	<p>出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。</p>
灭火方法	<p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>

11、树脂

表 3.2-11 树脂的理化性质及危险特性

标识	<p>中文名称：树脂 英文名：phenolic resin UN 编号：1866； 平均分子量：600~800 危险货物编号：32197；</p>
理化性质	<p>外观性状：根据化学结构和分子量大小的不同，有液体或固体之分。 相对密度（g/cm³）：1.25~1.30（水=1）； 溶解性：低分子量的溶于水，中等分子量的能溶于有机溶剂，高分子量的是固体，不溶于水，溶于甲醇、乙醇。 最小引燃能量(mJ)：10 最大爆炸压力(Mpa)：0.420 禁忌物：强氧化剂</p>
危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 引燃温度：420℃(粉云) 爆炸下限：20 mg/m³ 稳定性：稳定 遇明火、高能燃烧，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳。受高热分解放出有毒气体。健康危害：本品具刺激性。接触加工或使用本品过程中所形成的粉尘，可引起头痛、嗜睡、呼吸道粘膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病，还可发生肾脏损害。空气环境分析发现苯酚、甲醛和氨等有害物质。</p>
急救	<p>消防措施：灭火剂为雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
泄露处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。若是液体。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏用干燥的砂土或类似物质吸收。大量泄漏可构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖容器中。然后在专用废弃场所深层掩埋。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。密封包装，切勿受潮。应与</p>

氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

12、钛粉

钛粉、氢化钛粉： 纯度:95-99.4%等各种规格 性状：钛粉：产品呈银灰色不规则状粉末，有大的吸气能力，高温或电火花条件下易燃。 氢化钛粉：产品呈黑灰色不规则状粉末。 用途：钛粉及氢化钛粉是一种用途非常广泛的金属粉末。是粉末冶金、合金材料添加剂。同时也是金属陶瓷，表面涂复剂，铝合金添加剂，电真空吸气剂，喷、镀等重要原材料。 粒度：-40 目到-300 目. 松装密度：1.2-1.6（g/cm³） 包装：20 公斤纸箱包装，每箱 4 袋，经双方协商可提供真空小包装。

钛粉用途：应用于航天，喷涂，冶金，烟花等行业。

3.1.2烟火药、引火线和黑火药

一、烟火药

由氧化剂与还原剂等组成的燃烧爆炸时能产生声、气、光、色、烟的混合物统称为烟火药，该厂烟火药是指由上述原材料经配合而成的混合物。烟火药具有燃烧和爆炸性能，受热能、机械能、电能、化学能等激发作用，都可能燃烧或爆炸：

1、烟火药对热的敏感度

烟火药在热（均匀加热或火焰点火）作用下，由于温度升高而引起爆炸或着火的能力称为热感度。爆竹产品燃放时是利用火源来点燃烟火药的，对热较敏感，在受热的作用时容易发生燃烧或爆炸。

2、烟火药对机械作用的敏感度

烟火药对机械作用的敏感度包括撞击感度和摩擦感度，烟火药受机械作用时容易发生燃烧或爆炸，在规定的测试仪器和条件下，以发火百分率表示烟火药的机械感度。

3、烟火药对电能的敏感度

烟火药受电能（电火花、静电）作用时容易发生燃烧或爆炸，加工、存

储、运输过程中如果有漏电、放电（包括雷电放电）及积存静电的工具、器材、着装时，都可能引起烟火药的燃烧或爆炸。

4、烟火药对化学能的敏感度

烟火药受化学能作用（受潮或有水份、杂质）时容易发生燃烧或爆炸。

二、引火线

表 3.1-12 引火线的特性及正确使用

项目	内容
标识	中文名称：引火线 危险性类别：第 1 类 爆炸品 包装标志：爆炸品
理化特性	外观与性状：线状。 燃烧性：易燃烧、爆炸。 化学安定性：相对安定。 机械感度：容易因撞击或摩擦起火、爆炸。 火焰感度：容易因接触火星或火焰起火、爆炸。 电能感度：容易因电能、特别是静电作用发生燃烧或爆炸。 热感度：受热或高温环境易燃烧、爆炸。 禁忌物：热、火焰、撞击、摩擦、静电、雷电、潮湿环境。
危险有害特性	危险特性：受摩擦、撞击、静电、火星、高温、潮湿环境易发生爆燃或爆炸。燃烧时产生大量有害烟雾气体。 有害特性：引线烟火药剂的成分中含有有毒有害物质。引线制造过程中，存在粉尘危害。可吸入、食入、经皮吸收。
事故处理	防护及应急措施：有粉尘时应穿戴好劳动护品。对燃烧爆炸引起的外伤，要及时做好止血、包扎，急送医院抢救。 消防措施：消防人员须在有防爆掩蔽处操作。遇大火切勿轻易接近。爆炸后若起火，可用水扑灭。
储运措施	储存于阴凉、干燥、通风良好的爆炸品专用仓库内。储存环境温度一般不得超过 40℃，特殊情况下可达 40~50℃，但持续时间不得超过 48 小时。按爆炸品配装表分类划区储运。搬运时轻装轻卸，防止摩擦、碰撞而引起燃烧爆炸危险。

三、黑火药

表 3.1-13 黑火药的特性及正确使用

项目	内容
标识	中文名称：黑火药 英文名称：Black Powder 组成：硝酸钾、木炭、硫 危险性类别：第 1 类 爆炸品
理化性质	撞击感度：10kg 落锤 25cm 落高，爆炸率 100%； 摩擦摆试验：爆炸率 100%；爆发点：290~310℃； 爆炸气体温度：2200~2300℃；比容：280l/kg。
危险有害特性	危险性：火焰感度高，在火和火花的作用下很容易引起燃烧或爆炸。易燃；受热，接触明火或受到摩擦、振动、撞击时可发生爆炸。

急救	消防措施：消防人员须在有防爆掩蔽处操作。用大量水灭火。遇大火须远离以防炸伤。在物料附近失火，须用水保持容器冷却。禁止用砂土压盖。
防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。
储运	储存于按专业规范设计的仓库内，仓内要求通风阴凉。远离火种、热源。忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装轻卸。禁止震动、撞击和摩擦。

3.1.3 半成品、成品危险、有害因素分析

1、危险特性

烟花是以由氧化剂与还原剂等组成的烟火药为原料，经过工艺制作而成的娱乐产品。

该厂的烟花半成品、成品都属于易燃易爆危险物品，其特性为：

- 1) 遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。
- 2) 机械作用危险性：受到撞击、震动、摩擦等机械作用时容易发生燃烧或爆炸。
- 3) 电能危险性：受电作用时容易发生燃烧或爆炸。在储存、运输过程中如果有容易产生静电的工具、器材，一旦发生静电放电就可能引发事故。
- 4) 毒害性：制作半成品、成品所用的氧化剂和还原剂大都有毒害作用和腐蚀作用，接触时容易引起人体中毒。

2、烟花成品和半成品储存过程中的危险有害因素分析

成品和半成品储存过程中的主要危险有害因素是所存放的物质的燃烧爆炸危险性。容易造成燃烧爆炸事故的主要原因有：

1) 烟花成品和半成品从高处跌落

成品和半成品的堆码高度应满足表 3.1-14 要求。

表 3.1-14 仓库（中转库）堆码要求（单位：m）

名称	半成品	裸药半成品	成箱成品	货架离地面
高度	≤1.5	≤1	≤2.5	≥0.2

成品和半成品存储中，由于堆放不规范或堆垛超高，容易发生物品从高处跌落，撞击地面，发生意外。在装卸时也容易发生跌落，撞击产生燃烧、

爆炸。为了防止跌落事故的发生，必须按要求堆放，不同品种、不同规格包装应分别堆垛，堆垛要牢固；装卸作业时，作业人员要集中精力，单件搬运，小心操作，防止跌落和摩擦。

2) 明火引燃、引爆成品和半成品

烟花产品及其烟火药剂的敏感度较高，遇明火很容易发生燃烧爆炸，成品的外包装箱也是可燃物，极易燃烧。在库房中要严格控制明火，严禁将火种带入库区，并注意监控，防止库区外部火患影响库区安全。

3) 静电引起爆炸

在烟花爆竹及其半成品装卸作业中，如果作业人员不按规定穿戴抗静电服装，会在作业人员身上积聚大量的静电电荷，产生静电火花或达到引燃、引爆药剂的临界量时，就容易引起烟花爆竹或半成品的燃烧或爆炸，造成人员伤亡和财产损失。因此，作业人员进行作业时，必须按要求穿戴防静电服装，严格按操作规程操作。

4) 雷电引发事故

雷电是自然界的一种静电现象，雷击对地面造成的危险主要是对物体和人身伤害两方面。因此为了防止雷电危害，烟花涉药机械设备、药物库、成品库房及药量超过 10kg 的 1.1 级工库房均安装了防雷设施。

5) 撞击或摩擦引发的事故

要预防撞击事故，在库区内运输的机动车车速应控制在 15km/h 以内，货物堆高应符合要求；不宜采用三轮车运输，严禁采用畜力车、翻斗车和各種挂车等不易控制的车辆运输；库房内堆垛高度应符合标准要求；库内上方应无杂物，防止掉落。

摩擦能使成品及其半成品能使烟火药发生分解，产生大量的热，引起燃烧、爆炸。因此搬运装卸时要严禁拖拉，防止摩擦产生火灾、爆炸事故。

6) 温度、湿度引起的事故

烟火药对温度的敏感度较高，库房内的温度如果超过一定温度，容易引

起烟火药的分解，产生火灾、爆炸事故；烟火药的吸湿性较高，库房内湿度如果较大，容易引起烟火药的受潮分解、变质，影响产品的质量，进而引发事故。因此，库房要有温、湿度计，加强通风和除湿，防止温度和湿度超过标准要求。

3.2 剧毒、易制毒、易制爆、监控化学品辨识

3.2.1 剧毒化学品

该厂生产过程中使用的危险化学品及产品依据《危险化学品目录（2015版）》辨识，该厂生产过程中所使用的原材料无剧毒化学品。

3.2.2 易制毒化学品

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年 09 月 18 日，国务院令 第 703 号修改）中的附表《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识，该厂生产过程中所使用的原材料无易制毒化学品。

3.2.3 重点监管化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，该厂生产过程中所使用的原材料无重点监管危险化学品。

3.2.4 易制爆化学品

依据《易制爆危险化学品名录》（公安部 2017 年版）辨识，该项目生产过程中所使用的原材料中高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡属于易制爆危险化学品。

《易制爆危险化学品治安管理办法》已经 2019 年 5 月 22 日公安部部务会议通过，于 2019 年 7 月 6 日予以发布，自 2019 年 8 月 10 日起施行。企业应严格按照《易制爆危险化学品治安管理办法》要求建立易制爆危险化学品信息系统，并实现与公安机关的信息系统互联互通；对企业生产过程中所

使用的高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡，应加强对治安管理工作检查、考核和奖惩，及时发现、整改治安隐患，并保存检查、整改记录。

该项目易制爆危险化学品分别储存于该厂 18 和 85 号化工原材料库中。根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018），18 和 85 号化工原材料库均属于封闭式储存场所（墙体和屋顶间封闭的仓库），企业在 18 和 85 号化工原材料库均安装了视频监控摄像头。

3.3 烟花爆竹重大危险源辨识

3.3.1 重大危险源辨识

由于《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）于 2023 年 02 月 21 日发布，于 2023 年 08 月 20 日实施，故本报告按照该标准进行重大危险源辨识。

按照《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的定义，重大危险源是指长期地或临时地生产、搬运、使用或者储存危险品，且危险品的数量等于或超过临界量的单元。

在《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）标准中规定：单元是指涉及危险物品生产、储存装置、设施或场所，单元又细分为生产单元和储存单元。

生产单元是指危险物品生产区内，每栋工房、中转库或每个晾晒场；当工房、中转库或晾晒场之间通过管道、传送带、转动装置等相连时，相连的所有工房、中转库或晾晒场划分为一个生产单元。

储存单元是指危险物品仓库区，每个库区内所有的烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线、硝化纤维素仓库划分为一个单元；每栋独立的烟花爆竹成品库和半成品库划分为一个储存单元。

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定，单元内存在的危险物品为多品种时，按下式计算，若满足公式（1），则定为烟花爆竹

重大危险源：

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

式中 q_1 、 q_2 、...、 q_n ---每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；
 Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ---与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

1、依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023），该厂生产过程中涉及的危险物品有烟花半成品、成品、高氯酸钾、硫磺、铝粉；其中操作工房内涉及的烟花半成品含量较少且分散，将厂区内的各半成品中转库、成品库、化工原材料库作为重大危险源辨识单元进行重大危险源辨识分析。

2、危险物品临界量

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定：

1) 组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产 1.3 级半成品和成品，属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 3 中的物质，其重大危险源的临界量为 50 吨；

2) 组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产 1.1 级半成品，属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，含白药炸响药或白药开包药的 1.1 级半成品其重大危险源的临界量为 1 吨，含其他烟火药、黑火药、引线的 1.1 级半成品其重大危险源的临界量为 5 吨。

3) 亮珠属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，其重大危险源的临界量为 5 吨（烟火药种类中的其他烟火药）；

4) 黑火药属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，其重大危险源的临界量为 5 吨；

5) 引火线属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，其重大危险源的临界量为 5 吨（多种燃速引线，取最严格的数据作为临界值）；

6) 高氯酸钾、硫磺、硝酸钾、铝粉、铝镁合金粉等属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表 1 中的物质，选取铝镁合金粉（取最严格的数据作为临界值）的临界量作为化工原材料库的临界量，化工原料库的临界量为 50 吨；

7) 酒精属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表 1 中的物质，有机溶剂，其重大危险源的临界量为 500 吨。

3、单元划分

1) 生产区每栋工库房分别为辨识单元，为简化计算，选取药量最大的 6 号半成品中转作为组合烟花类产品生产 1.3 级工（中转库）代表；选取药量最大的 61 号原料中转/单质称量作为烟火药（仅限自产自用亮珠）生产 1.3 级工（中转库）代表；

选取药量最大的 57 号内筒中转库作为组合烟花类产品生产 1.1 级工（中转库）代表；选取药量最大的 70 号烘干房作为烟火药（仅限自产自用亮珠）生产 1.1 级工（中转库）代表；

选取储量最大的 18 号化工原材料库作为化工原材料库代表；选取储量最大的 97 号溶剂库作为有机溶剂库代表；

2) 库区分为 3 个辨识单元：分别是 99 号成品库、100 号成品库以及药物库区（75-82 号）；

4、重大危险源辨识

表 3.3-1 烟花爆竹重大危险源辨识

分区	单元名称	最大储量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$
组合烟花类生产区	57 号内筒中转库（1.1 ⁻² 级）	0.3	1	$0.3/1=0.3<1$ ，不构成
	6 号半成品中转（1.3 级）	1	50	$1/50=0.02<1$ ，不构成
烟火药（仅限自产自用亮珠）生产区	70 号烘干房（1.1 ⁻¹ 级）	0.5	5	$0.5/5=0.1<1$ ，不构成
	61 号称料/中转（1.3 级）	0.2	50	$0.2/50=0.004<1$ ，不构成
原材料库区	18 号化工原料库	20	50	$20/50=0.4<1$ ，不构成
	97 号溶剂库	2	500	$2/500=0.004<1$ ，不构成
成品库区	99 号成品库	20	50	$20/50=0.4<1$ ，不构成
	100 号成品库	20	50	$20/50=0.4<1$ ，不构成
药物库区	75 号引线库	1	5	$((1+1+2+2+2+3+5+5)/5)=4.2>1$ ，构成烟花爆竹重大危险源。
	76 号黑火药库	1		

分区	单元名称	最大储存量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$
	77 号黑火药库	2		
	78 号黑火药库	2		
	79 号亮珠库	2		
	80 号亮珠库	3		
	81 号亮珠库	5		
	82 号亮珠库	5		

由表 3.3-1 所示，该项目的生产区、原材料库区、成品库区各辨识单元均不构成烟花爆竹重大危险源，药物库区（75 号-82 号）储存单元构成了烟花爆竹重大危险源。

3.3.2 重大危险源分级

《烟花爆竹重大危险源辨识》AQ4131-2023 无分级要求，本章节参照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该厂辨识单元进行烟花爆竹重大危险源分级。

1) 重大危险源分级方法

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

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：

R —— 重大危险源分级指标；

α —— 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —— 与每种危险化学品相对应的校正系数； $q_1,$

q_2, \dots, q_n —— 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）； $Q_1,$

Q_2, \dots, Q_n —— 与每种危险化学品相对应的临界量，单位：吨（t）；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 3.3-2。

表 3.3-2 校正系数 β 取值表

类别	符号	危险性分类及说明	β 校正系数
爆炸物	W1.1	1.1 项爆炸物	2
	W1.2	1.2、1.3、1.5、1.6 项爆炸物	2

备注： 1.1 项爆炸物：具有整体爆炸危险的物质、混合物和制品。
1.3 项爆炸物：具有燃烧危险和的爆轰危险或较小的迸射危险或两都兼有，但没有整体爆炸危险的物质、混合物和物品。

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 3.3-3。

表 3.3-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3.3-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.3-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

2) 重大危险源分级

根据该厂提供的项目相关资料及评价人员现场勘查，该项目存在主要危险化学品为 1.1 项爆炸物及 1.3 项爆炸物，厂区边界外 500 米范围内存在零散民房，常住人口数量大于 100 人，同时参考重大危险源辨识表 3.3-4，可知

$$R_{\text{药物库区(75号~82号)}} = 2 * [2 * (1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 3 + 5 + 5) / 5] = 16.8 \quad (50 > R \geq 10)$$

综上，该项目药物库区（75 号~82 号）储存单元已构成了烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：三级。

3.3.3 重大危险源检测监控

该厂应根据《中华人民共和国安全生产法》（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修正）、《安全生产许可证条例》（国务院令[2014]第 653 号修正）、《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第 666 号[2016]年修订）和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局[2015]第 79 号修正）等法律法规对重大危险源进行检测监控。

1) 应对该厂生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果；

2) 应对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级，委托具有相应资质的安全评价机构进行安全评估，确定个人和社会风险值；

3) 应对重大危险源登记建档，进行定期检测、评估、监控、申报，将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案；

4) 重大危险源评估报告应当客观公正、数据准确、内容完整、结论明确、措施可行；

5) 保证重大危险源安全生产所必需的安全投入；

6) 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；

7) 根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，建立健全安全监测监控体系，完善控制措施；

8) 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；

9) 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；

10) 应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：

① 对重大危险源专项应急预案进行演练，每年至少进行一次；

② 对重大危险源现场处置方案进行演练，每半年至少进行一次。

应急预案演练结束后，重大危险源管理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。

建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制。

3.3.4 重大危险源监督管理

该厂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。

该厂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。

该厂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。

该厂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。

该厂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事故应急预案。

3.4 工艺过程危险因素分析

从安全学理论上讲，事故的发生是由人的不安全行为和物的不安全状态相互作用的结果。该厂大部分是机械化生产，而且产品和半成品都具有燃烧和爆炸性能，因此，人的不安全行为和物的不安全状态都显得尤为突出，两种因素的相互交叉作用就使花炮企业事故频繁发生。此外，环境是事故发生和发展的外部因素，环境能影响事故发生的可能性和严重程度。所以，分析本厂工艺过程中的危险有害因素主要从人为因素、物的不安全因素、环境因素三方面来进行。

3.4.1 人的不安全行为

1、企业安全意识淡薄

有的企业只重眼前利益而忽视安全投入，看不到事故隐患的潜在危害，心存侥幸。表现在管理无制度、无专人负责，即使有制度有专人负责也不抓落实；对事故隐患不管不问，有的还明知故犯，纵容从业人员违章操作；为了赶生产任务超负荷动作，严重超员超量。

2、从业人员思想麻痹，违章操作

有的从业人员由于长期从事危险性工作，对危险的恐惧感逐渐降低，思想上放松警惕，不懂或不按安全操作规程作业。严重超领药量，不执行“少量、多次、勤运走”的安全措施；操作动作过重过快，不执行“轻拿、轻放、轻操作”的安全方针。

3、安全保卫

烟花生产属于高危行业，必须加强对外来人员的监控和管理。防止出现群死群伤，以防外来人员无意和蓄谋造成事故。甚至有些厂区内有田地，有农民作业，要注意动物等进入厂区，发生意外。

4、使用童工

在《禁止使用童工规定》中，国家明确规定：用人单位不得招用不满 16 周岁的未成年人；严禁使用未满 18 周岁和残疾人从事危险工序作业，违者依照刑法追究刑事责任。

企业雇佣未成年人作业，有害于成年人的身心健康，有碍于义务教育制度的实施。且容易引起误操作造成事故。

5、酒后上班

酒后操作容易引起误操作造成事故。

3.4.2 生产过程中的危险有害因素

烟花的烟火药是高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钾、硝酸钡等混合成的，具有燃烧和爆炸性能，此种烟火药的燃烧必须同时具备了并遵循三个基本条件，即可燃物、氧化剂、激发冲能，高氯酸钾、硝酸钾等是强氧化剂，助燃；硫磺是易燃品；铝粉是遇湿易燃品，烟火剂已具备了三个条件中的前二个，只要控制住第三个条件，即激发冲能的存在，也就控制住了燃烧爆炸事故的发生。分析该厂生产过程容易产生事故的主要因素有：

3.4.2.1 机械能（碰撞、摩擦）

1、触发事件：局部能量集中产生自燃点。

2、发生条件：药内有硬杂质、使用铁质工具、工具磨损有毛刺、意外跌落、挤压、超负荷疲劳作业、拖拉有药的半成品、踩燃地面余药、哄抢领料过程中翻动、违规使用高敏感度药剂。

3、防范措施：

- 1) 防止杂物进入原材料，混合前原材料应单项筛选；
- 2) 使用绢筛，不使用铁质工具；
- 3) 工具打磨平整；
- 4) 不使用违禁药物；
- 5) 思想高度集中；

6) 严禁加班加点和延长劳动时间，不上晚班。

3.4.2.2 静电

静电能够引起火灾爆炸的根本原因在于静电放电火花具有点火能量，而静电保护主要是设法清除、控制静电的产生和积累条件。烟花生产为高危产业，能量很小的静电火花都有可能造成火灾或爆炸事故。

- 1、触发事件：静电放电火花。
- 2、发生条件：药剂积聚静电、人体积聚静电、搬运产生静电。
- 3、防范措施：
 - 1) 有药工作台上铺防静电橡胶板；
 - 2) 工作间装静电消除装置；
 - 3) 操作人员穿防静电或全棉工作服；
 - 4) 操作人员定期消除静电；
 - 5) 保持地面潮湿，使用防静电器具（不能用普通塑料器皿盛装药物）。

3.4.2.3 雷电

雷电可能触发烟花爆竹在生产过程中发生火灾、爆炸事故。因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该厂所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

- 1、触发事件：雷电的火球接触药剂和人员。
- 2、发生条件：直击雷、球形雷。
- 3、防范措施：
 - 1) 直击雷可通过避雷针避免；
 - 2) 球形雷很难预防，大雷暴雨时停止作业，并离开工作岗位到安全处。

3.4.2.4 化学能

企业使用硫磺长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应，并且爆响药是由高氯酸钾、硫磺、铝粉等物质混合组成，高氯酸钾常温下稳定，遇热分解易燃，易发生爆炸。

- 1、触发事件：温度、静电和摩擦。
- 2、发生条件：化工材料质量不合格；
- 3、防范措施：

1) 如果药剂升温立即将药剂摊开散热，人员立即离开至安全地带，1 小时后无异常情况才允许上岗；

- 2) 原材料、半成品必须保持干燥；
- 3) 选择符合质量要求的原材料；
- 4) 原料使用完应扎紧袋口，不让其与空气接触。

3.4.2.5 热能

高温、潮湿容易引发火灾。在生产过程中药物、半成品、成品遇湿发热物质能形成局部高温，可能引发火灾、爆炸事故。加之地处亚热带地区，夏季正常最高温度达 40℃，当温度过高时，可采取降温措施，防止事故的发生。

- 1、触发事件：热量积累点燃药物。
- 2、发生条件：明火、环境温度过高。
- 3、防范措施：禁止明火源、34℃以上高温停止作业。

综上所述，烟花生产过程中，受热能、机械能、电能、化学能等激发作用，都可能产生燃烧或爆炸。在实际生产过程中，积极防范各种能量的产生和积聚十分必要，万一发生事故，要控制事故后果，应严格控制药量和人员，遵守各项安全生产规章制度和操作规程。

3.4.3 各生产工序危险因素分析

该厂主要生产产品为 C 级组合烟花类和烟火药（仅限自产自用亮珠），根据生产工艺流程，逐一进行危险因素分析。

表 3.4-1 生产过程中燃烧、爆炸危险因素分析

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
1	药物混合	粉碎	1、使用摩擦、碰撞产生火花材质生产、盛装危险品； 2、药物中存在沙子等杂物引起感度增高； 3、设备保养不良，生锈、部件损坏引起摩擦、碰撞等造成燃烧爆炸；新设备未打磨平整光洁而投入使用； 4、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。
		称量	1、工作台未使用防静电橡胶或未接地； 2、穿化纤服、不防静电胶底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、产品内包装为积累静电材料。
		配尾药	1、药物中存在沙子等杂物引起感度增高； 2、高感度工房室温超 32℃； 3、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等； 4、使用高敏度、禁用药物或者配方；
		机械混药	5、药物中存在沙子等杂物引起感度增高； 6、高感度工房室温超 32℃； 7、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等； 8、使用高敏度、禁用药物或者配方； 9、人机未隔离操作； 10、使用设备未经有关部门检测检验合格投入使用。
2	制亮珠	造粒	1、高感度工房室温超 32℃； 2、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等； 3、使用高敏度、禁用药物或者配方； 4、电机未隔墙设置。
		筛选	1、生产过程中使用不当工具； 2、未采取防静电措施； 3、穿钉底鞋或易夹带砂石子鞋底的鞋； 4、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。
3	烘干房	亮珠、散热	1、通风窗未选用防爆型通风设备； 2、烘房里裸药效果件堆放不规范； 3、超药量操作； 4、进入烘房内未消除人体静电； 5、局部热量聚集，得不到及时散发； 6、使用设备未经安全论证投入使用。

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
4	亮珠包装	亮珠包装	<ol style="list-style-type: none"> 1、生产过程中使用不当工具； 2、未采取防静电措施； 3、穿钉底鞋或易夹带砂石子鞋底的鞋； 4、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。
5	机械混/装药工房（组合烟花效果内筒装药成套设备）、配装封一体机工房	送饼区	<ol style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、不导静电胶底鞋。
		装药区	<ol style="list-style-type: none"> 1、药物中存在沙子等杂物引起感度增高； 2、高感度工房室温超 32℃； 3、使用高感度、禁用药物或者配方； 4、工艺参数控制不当； 5、局部热量聚集，得不到及时散发； 6、使用设备未经有关部门检测检验合格投入使用。
		封口区	<ol style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、不导静电胶底鞋。
6	组合烟花自动组装	机械装发射药/压纸片、机械组装/压纸片	<ol style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、采用未经过安全论证的机械设备； 5、超量、超员作业； 6、工房内敷设有电气线路及安装有电气设备； 7、电气线路老化、线路故障； 8、设备维护不好、设备故障； 9、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 10、机械设备未接地。
7	装黑火药	装黑火药	<ol style="list-style-type: none"> 1、超药量作业； 2、未采取防静电措施； 3、生产工具选用不当； 4、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。
8	机械压纸片	机械压纸片	<ol style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、超量、超员作业； 5、电气线路老化、线路故障； 6、设备维护不好、设备故障；

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
			7、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 8、机械设备未接地。
9	组盆串引	手工组盆串引	1、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等； 2、未采取防静电措施； 3、生产工具选用不当。
10	调湿药	调湿药	1、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等； 2、未采取防静电措施； 3、生产工具选用不当。
11	点尾	空筒点尾	1、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等； 2、未采取防静电措施。
12	筑泥底	筑内筒泥底	1、模压工具选型不当； 2、引火线未隔墙设置； 3、未采取防静电措施； 4、电气过载或电气线路违规敷设； 5、未按时对设备进行检修导致设备故障。
13	组装、包装	组合烟花组装、 包装装箱	1、电气火花； 2、半成品超量堆放； 3、未采取防静电措施； 4、生产工具选用不当； 5、室内安装非防爆型电气设备； 6、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。
14	机械褙皮	机械褙皮	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、超量、超员作业； 5、电气线路老化、线路故障； 6、设备维护不好、设备故障； 7、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 8、机械设备未接地。
15	裸药效果件中 转	药中转、珠芯中 转、黑火药中转、 引火线中转、亮 珠中转	1、未采取防静电、防雷、防潮、防小动物、隔热措施； 2、堆垛不规范； 3、违规安装、使用电气设备； 4、厂内运输车辆入库作业； 5、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
16	药物总库区	引火线库、黑火药库、亮珠库	1、未采取防静电、防雷、防潮、防小动物、隔热措施； 2、堆垛不规范； 3、违规安装、使用电气设备； 4、厂内运输车辆入库作业； 5、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。
17	装卸作业及厂内运输	原材料、半成品、成品搬运	1、翻车、撞车事故； 2、成品箱跌落； 3、野蛮装卸； 4、机动车辆未安装阻火器。

3.4.4 其它的危险有害因素

3.4.4.1 触电伤害

1、开关柜内的裸导体、输电线路、各类手持电动工具和各类用电设备，可因漏电保护、过压保护装置出现故障或绝缘损坏，人体触及带电部位而造成触电伤害。

2、检修作业时，可因停送电失误而发生触电事故。

3、因操作失误、思想麻痹、个人防护缺陷、操作高压开关不使用绝缘工具、非专业人员违章操作等引起人员触电、电击伤害事故。

4、因电气设备设施的防雷、防静电措施不可靠等引发电气伤害事故。

5、因电气设备的事故照明、消防等应急用电不可靠而引发电气伤害。

3.4.4.2 机械伤害

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

3.4.4.3 中毒、窒息的危险有害因素分析

1、危险有害因素类别：中毒和窒息

2、事故形态：

药物吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体，发生中毒事故。

火灾事故情况下发生中毒窒息事故。

3、危险物质或能量；有毒物质及窒息性气体

4、事故原因：

空气中粉尘浓度超标等。

在发生火灾事故时，纸制品、塑料制品、烟火药等燃烧爆炸会产生大量的有毒烟尘及窒息性气体，若人员疏散不及时、无防毒面具时，救援人员未采取防护措施的情况下，会发生中毒窒息事故。

5、可能产生的后果；造成多人中毒及中毒死亡事故。

6、存在部位；周边一定范围。

7、防范措施：

操作作业人员，要进行安全教育和专业技术培训。

产生粉尘及有毒气体的场所必须有良好的通风设施。

控制药物误食，严禁在车间内饮食。

对操作人员定期进行身体健康检查。

提供必要的劳动防护措施和劳动防护用品。

抢救中毒人员时，进入现场的救护人员要有安全防护措施。

发现中毒人员后，应尽快将其移至通风处，若中毒者已停止呼吸，心脏也停止跳动，应立即采取人工呼吸法和胸外心脏挤压法进行抢救，并尽快通知医务人员，如有条件可送往医院。

3.4.4.4 粉尘危害

该项目有烟火药等粉状物料，收集、搬运、产品包装过程中，可能引起粉尘中毒。

3.4.4.5 噪声振动

该项目噪声及振动主要来源于粉碎机、混药机、组盆机等设备的机械运转、振动等。噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流，听不清谈

话或信号，促使误操作发生率上升。

3.4.4.6 不良采光照明

现场采光照明，对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

3.5 主要设备危险因素分析

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查、维护保养等措施来加以防范。

该厂生产设备有粉碎机、混药机、压纸片机、烘干机、造粒机、组合烟花自动组装机、机械混/装药机、配装封一体机和褙皮机等，主要存在以下危险有害因素：

表 3.5-1 主要设备危险有害因素分析

序号	设备名称	主要危险有害因素	后果
1	粉碎机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、超量运行； 4、工房粉尘浓度达到爆炸极限； 5、旋转部件无防护或防护装置损坏； 6、机械设备接地缺失或损坏； 7、非防爆电机未隔墙安装； 8、电气过载等。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
2	混药机	1、选用未经过安全论证的机械设备； 2、电气线路老化、线路故障； 3、设备维护不好、设备故障； 4、物料超量运行； 5、防静电设施缺失或损坏； 6、电气接地缺失或损坏； 7、设备长时间运行，设备发热；	燃烧、爆炸、机械伤害、触电

序号	设备名称	主要危险有害因素	后果
		8、自动控制开关故障等； 9、电机未隔墙安装、人机未隔离操作； 10、电气过载等。	
3	烘干机	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、采用未经过安全论证的设备； 5、电气线路敷设不规范； 6、热泵送风机未与烘房隔离安装； 7、烘房内敷设有电气线路； 8、排风扇的电机非选用防爆型。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
4	造粒机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、传动孔洞设置不规范（孔洞较大）； 4、机械设备未接地； 5、非防爆电机未隔墙安装； 6、电机不防爆等。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
5	机械混/装药机、配装一体机	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、采用未经过安全论证的机械设备； 5、超量、超员作业； 6、工房内敷设有电气线路及安装有电气设备； 7、电气线路老化、线路故障； 8、设备维护不好、设备故障； 9、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 10、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
6	组合烟花自动组装机（含机械装黑火药、机械组装/压纸片机）	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、采用未经过安全论证的机械设备； 5、超量、超员作业； 6、电气线路老化、线路故障； 7、设备维护不好、设备故障；	燃烧、爆炸、机械伤害、触电

序号	设备名称	主要危险有害因素	后果
		8、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 9、机械设备未接地。	
7	压纸片机	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、超量、超员作业； 5、电气线路老化、线路故障； 6、设备维护不好、设备故障； 7、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 8、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
8	裱皮机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
9	电动车	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、电气过载等； 4、制动装置失效。	燃烧、车辆伤害、运输物品的继发伤害。

3.6 储运过程危险因素分析

在产品制作过程中，从原材料到工房，从工房内半成品到下一道工序、到中转库，产品从工房、中转库到成品库，都需要不同的方式进行运输。在运输过程中，烟火药、有药半成品、成品成为移动的危险源，受振动、撞击、摩擦、明火等威胁，既要防止因运输方式、运输工具等本身原因引发燃烧、爆炸事故，又要防止在运输过程中因外部因素引发燃烧、爆炸事故。以下从内在因素和外部因素两方面对运输过程中的危险有害因素进行分析。

3.6.1 内在因素

1、运输道路：运输道路必须平坦、无杂物，采用手推车运输危险品时，运输道路的纵坡不宜大于 2%；采用汽车运输时，主干道纵坡不宜大于 6%。道路坑凹崎岖、有杂物，采用手推车、汽车运输时容易因颠簸造成所运输危险品跌落、相互撞击、摩擦，可能产生燃烧或爆炸；采用人工运输时，人员

容易疲劳、跌倒，可能引起所运输物品的燃烧、爆炸。运输坡度过大，可能导致重车上、下坡停止而发生意外。

2、运输工具：厂内运输爆竹半成品及成品应采用性能良好并带有防火罩的汽车运输，不宜采用三轮车，严禁使用畜力车、翻斗车和各種挂斗运输。三轮不易控制，容易翻转，畜力车、翻斗车和各種挂斗车更是有失控和不灵活等不安全因素，容易导致所运输的危品跌落、相互撞击、摩擦，可能产生燃烧或爆炸事故。汽车性能不好，容易失控产生事故；如果不带防火罩，汽车排放出的尾气中可能带有火星可引发燃烧、爆炸事故。

3、运输人员：从事危险品运输的人员，应身体健康，从事汽车运输的还应用有驾驶证，了解所运输物品的性能，熟悉并严格遵守运输操作规程。从事作业时，应精力集中，注意周围环境，防止意外事故发生。如果运输人员身体不健康，没有取得相应的资格，就容易因为不熟悉或不懂或无法操作而引发事故。不熟悉所运输物品的性能，不熟悉、不严格遵守操作规程，就可能将禁忌物品混合运输或采用不正确的方法运输，从而导致事故的发生。运输过程中，责任心不强，精力不集中，不随时警惕周围环境的影响，意外事故就随时可能发生。

3.6.2 外部因素

运输过程中，如果运输道路不合理，有交叉运输，应注意外来车辆和人员，防止发生碰撞，导致事故发生。注意道路附近工房人员出入及是否有意外发生，防止工房发生的事故影响车辆运输的安全。注意道路周围自然环境，防止外来火源、物体滑落、倒塌等影响运输车辆的安全。注意气候环境因素影响，防止雷电、山体滑坡等影响运输车辆安全。

3.7 环境危险因素分析

3.7.1 厂区环境

厂区周边没有学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑。厂区环境干

净、整洁、优美。厂内外环境，不仅影响到企业的形象，还能影响职工的心情，影响安全生产。

3.7.2 气候环境

气候干燥时，人体和生产工具容易产生静电积累，药物受到静电火花的威胁；气候潮湿时，药物易受潮而变质，严重时可引起自燃爆炸；气温过低时，职工手脚僵硬，操作容易失误，气温过高时，容易引起火灾；雷电、大风、暴雨容易引起工人的操作失误和药物的燃烧爆炸。

3.7.3 地理环境

南方气候潮湿季节，药物易受潮，影响产品质量和药物性能；且丘陵、山地较多，道路多崎岖、弯曲，运输不方便，容易造成事故。

3.7.4 自然灾害

自然灾害是指地震、洪水、风暴潮、龙卷风、滑坡、泥石流、地裂缝、塌陷、冰雪、干旱、山火等灾害。根据该企业所处的地理位置情况，虽然不受地震、风暴潮的影响，但有可能受洪水、龙卷风、滑坡、泥石流、地裂缝、塌陷、冰雪、干旱、山火等灾害影响。

3.7.4.1 滑坡

该厂所处地理位置为山区，虽然可借助山体作为防护屏障，但在土质较松散，边坡不稳或遇连续大雨，或冰雪、冰冻的情况下，有可能发生滑坡而引起安全事故，所以应做好对边坡监控，加固等防范措施。

3.7.4.2 山火

夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，加上厂房与山丘上的树木、杂草相距较近，清明扫墓、秋冬烧荒等。如果防范措施不当，一旦发生山火就有可能烧毁厂房引发爆炸事故，给企业带来损失，给社会造成伤害。因此，企业除按规定搞好安全防火隔离带以外，还应制订应急预案，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应采取紧急防范措施。

3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析

燃放试验及废料处理场所应设在偏僻、安全距离大的地方，一般都共用一个场所，由于安全距离大，作业时间短，一般不会导致其他工房的危险，主要是经验不足，违章操作（工具不对，粗鲁、野蛮操作，乱丢乱扔废物废药，导致摊铺药物燃烧、爆炸，销毁人员与现场距离太近），超量销毁。

燃放试验过程中存在的因素主要有：

1) 燃烧爆炸。因为烟花爆竹是以烟火药为主要原料制成，引燃后通过燃烧或爆炸，产生光、声、色、型、烟雾等效果，用于观赏，具有易燃易爆危险的物品。

2) 由于产品质量问题导致的熄引、瞎火、偏离燃烧轨迹等。熄引、瞎火处置不当，易造成人体伤害；偏离燃烧轨迹，易导致人员误伤。

3) 隔离不符合要求，引发山火。

4) 燃放时产生的烟尘等。

3.9 人员因素危险性分析

生产操作时由于人的不安全行为可能产生不良后果，如防爆区域内使用产生火花的工具，电工带负荷拉闸引起电弧等。人的不安全行为大致可分为操作失误，造成安全附件失效，使用不安全工具、设备，冒险进入危险场所，不安全着装，攀坐不安全位置，不遵守安全规程，现场吸烟，精神不集中等。

人员存在的危险因素有：

1、安全意识淡薄。企业所有者和管理者如果安全意识淡薄，必将给企业带来灾难性的后果。因为，所有者和管理者如果安全意识淡薄，必然会抵触甚至违反国家安全生产法律法规，忽视安全投入，导致企业在不具备安全生产条件的情况下进行生产，对事故隐患，心存侥幸。其企业必然出现管理混乱，其下属和员工也必然安全意识缺乏，违章指挥、违章作业现象严重。

2、违章指挥。有的管理者，不能正确处理安全与生产的关系，或者不懂作业安全技术，从而导致违章指挥事情的发生。

3、从业人员思想麻痹，违章操作。有的从业人员由于长期从事危险性工作，对危险的恐惧感逐渐降低，思想上放松警惕，或者未经培训不懂安全操作规程作业，或者图省事而违章作业。

4、野蛮作业。

5、不遵守安全生产管理规章制度。

6、不按规定穿戴劳动防护用品或着装。

7、人员素质不能胜任工作要求。

8、操作失误。

3.10 主要危险有害因素分布

该厂主要生产岗位危险有害因素分布情况见表 3.10-1。

表 3.10-1 主要生产岗位危险有害因素分布

作业区域	火灾、爆炸	触电伤害	机械伤害	车辆伤害	粉尘中毒	高温	噪声振动
无药部件储存	√			√			
原料中转/单质粉碎	√	√	√		√		√
原料中转/单质称量	√				√		
机械混药	√	√	√		√		
造粒/筛选	√	√	√				
烘干房	√	√	√			√	√
亮珠包装	√						
装亮珠	√						
机械混/装药	√	√	√		√		
配装封一体机	√	√	√		√		
组合烟花自动组装	√	√	√		√		√
机械压纸片	√	√	√	√			√
装黑火药	√						
组装、包装	√						
褙皮成箱	√						
机械褙皮	√	√	√	√			√
半成品中转库	√			√			
黑火药（中转）库	√			√			
引线（中转）库	√			√			
亮珠（中转）库	√			√			

作业区域	火灾、爆炸	触电伤害	机械伤害	车辆伤害	粉尘中毒	高温	噪声振动
内筒（中转）库	√			√			
原材料仓库	√			√	√		
成品库	√			√			

3.11 职业卫生有害因素分析

表 3.11-1 职业卫生主要有害因素分析表

类别	存在的有害因素
有毒物	高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡等
粉尘	粉碎、混药机、筛选等工序存在烟火药粉尘飞扬
腐蚀	高氯酸钾、硝酸钾等腐蚀性
高温	夏季室内温度有时可能超过 35℃。
噪音	机械设备运行时产生噪音。

3.12 其他危险有害因素分析

表 3.12-1 其它可能存在的危险因素

类别	存在的部位	发生作用的途径和变化规律
触电	各电气设备、线路	当电气设备、设施或者线路（开关）故障（无接地接零或者失效及电气线路老化等）都会产生漏电，造成人员触电； 原材料高氯酸钾、硫磺易潮解，且操作环境潮湿，易造成电气设备开关、线路腐蚀漏电，导致人员触电伤害； 电气设备、线路及开关触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护故障； 绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离不够；设计考虑不周，如电气设备 及保护装置选型不、负荷、配线、接地、敷设不合理等；造成电气使用过程中的人员触电伤害。
机械伤害	各机械设备	机械转动部件无防护或者防护不当； 操作人员违规操作或者操作不当； 维修设备、装置等误操作或者防护不当； 搬运材料、半成品、成品时方法不当或者失误造成伤害。
灼烫	化工原料工序	接触腐蚀性化学物质造成化学灼伤；接触烘干设备高温烫伤。
车辆伤害	道路	生产线使用的原材料、外购半成品、设备等装卸、安装、运输的车辆，可能因管理不到位发生翻车、撞车等伤害事故。
淹溺	水塘、消防水池	人员不慎跌落水塘或者消防水池，造成人员淹溺事故。
物体打击	中转库、成品仓库	上下货过程中违章作业或缺乏监督，产品箱高处跌落，导致作业人员被砸伤。

3.13 事故案例分析

3.13.1 雷电

事故案例：2005 年 4 月 24 日上栗县一花炮厂成品仓库发生雷击爆炸事故，损失 30 多万。

雷电可能触发烟花爆竹在生产过程中发生火灾、爆炸事故。因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该企业所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

- 1、触发事件：雷电的火球接触药剂和人员。
- 2、发生条件：直击雷、球形雷。
- 3、防范措施：
 - 1) 直击雷可通过避雷针避免；
 - 2) 球形雷很难预防，大雷暴雨时停止作业，并离开工作岗位到安全处。

3.13.2 机械能（碰撞、摩擦）

事故案例：1989 年 1 月 26 日江苏省建湖县庆丰乡红星花炮厂插引工领硝饼时用铁桶盖放在有药尘的水泥台面上，装满后移动时因水泥台面与铁桶盖摩擦起火引燃台面药尘发生爆炸，死亡 11 人，伤 18 人。

- 1、触发事件：局部能量集中产生自燃点。
- 2、发生条件：药内有硬杂质、使用铁质工具、工具磨损有毛刺、意外跌落、挤压、超负荷疲劳作业、台面有沙粒、拖拉有药的半成品、踩燃地面余药、哄抢领料、烘干过程中翻动、违规使用高敏感度药剂。
- 3、防范措施：
 - 1) 防止杂物进入原材料，混合前原材料应单项筛选；
 - 2) 使用绢筛，不使用铁质工具；

- 3) 工具及工作台面打磨平整;
- 4) 不使用违禁药物;
- 5) 思想高度集中;
- 6) 严禁加班加点和延长劳动时间, 不上晚班。

3.13.3 静电

事故案例: 1993 年 1 月 8 日黑龙江省方正县育林乡春雷花炮厂因工人穿化纤衣服产生静电火花引起爆炸, 死亡 12 人、重伤 2 人。

静电能够引起火灾爆炸的根本原因在于静电放电火花具有点火能量, 而静电保护主要是设法清除、控制静电的产生和积累条件。引火线生产为高危产业, 能量很小的静电火花都有可能造成火灾或爆炸事故。

- 1、触发事件: 静电放电火花。
- 2、发生条件: 药剂积聚静电、人体积聚静电、搬运产生静电。
- 3、防范措施:
 - 1) 有药工作台上铺防静电橡胶板;
 - 2) 工作间装静电消除装置;
 - 3) 操作人员穿防静电或全棉工作服;
 - 4) 操作人员定期消除静电;
 - 5) 保持地面潮湿, 使用防静电器具。

3.13.4 化学能

事故案例: 2000 年 8 月 4 日江西省上栗县因从内蒙非法运回的亮珠等药料长时间在雨中吸湿、受潮, 产生化学放热反应达到着火点引发爆炸, 死亡 27 人, 伤 26 人。

企业使用了升华硫或硫磺长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应, 并且引火线是由高氯酸钾、木炭等物质混合组成, 高氯酸钾常温下稳定, 遇热分解易燃, 均易发生爆炸。

- 1、触发事件: 温度、静电和摩擦。

2、发生条件：化工材料质量不合格；

3、防范措施：

1) 如果药剂升温立即将药剂摊开散热，人员立即离开至安全地带，1 小时后无异常情况才允许上岗；

2) 原材料、半成品必须保持干燥；

3) 选择符合质量要求的原材料；

4) 原料使用完应扎紧袋口，不让其与空气接触。

3.13.5 热能

事故案例：2003 年 7 月 28 日河北省辛集市郭西花炮厂因在高温天气晾晒礼花弹及药物发生爆炸，死亡 35 人，2 人失踪，103 人受伤。

高温、潮湿容易引发火灾。在生产过程中药物、半成品、成品遇湿发热物质能形成局部高温，可能引发火灾、爆炸事故。加之地处亚热带地区，夏季正常最高温度达 40℃，当温度过高时，可采取降温措施，防止事故的发生。

1、触发事件：热量积累点燃药物。

2、发生条件：明火、环境温度过高。

3、防范措施：禁止明火源、34℃以上高温停止作业。

4 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务，是为了提高评价工作的准确性和可靠性。本次安全评价对象为上栗县汇丰出口花炮厂（产品生产、包装、原料及产品的储存等工序）。结合该厂现状，根据以上危险有害因素分析，依据评价方法的有关具体规定，将该项目划分为安全生产管理、总体布局和条件设施、安全防护设施/措施、作业场所安全性四大单元进行评价。

1、安全生产管理（资料审核）单元细分为组织机构、从业人员、规章制度、技术资料等子单元。

2、总体布局和条件设施单元细分为周边环境、建筑结构、总体布局、工艺布置、条件与设施、安全生产能力评价、生产工艺安全性评价等子单元。

3、安全防护设施、措施单元细分为防护屏障及消防设施、防雷、防静电及接地、电器、机械、工具安全特性等单元。

4、作业场所安全性。

各评价单元评价方法的选择见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价单元划分及评价方法选用表

单元	子单元	评价方法
安全生产管理（资料审核）	1、组织机构 2、从业人员 3、规章制度 4、技术资料	安全检查表法、直观经验法
总体布局和条件设施	1、总图布置与周边环境 2、建筑结构 3、工艺布置 4、条件与设施 5、生产能力评价 6、生产工艺安全性	1、安全检查表法 2、直观经验法
安全防护设施、措施	1、防护屏障及消防设施 2、危险化学品防护措施	1、安全检查表法 2、直观经验法

单元	子单元	评价方法
	3、防雷、防静电及接地 4、电器、机械、工具安全特性	
作业场所	整个厂区生产作业	1、安全检查表法 2、直观经验法 3、爆炸冲击波安全距离系数分析评价法等

4.2 评价方法的简介

4.2.1 预先危险性分析评价（PHA）

1、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 鉴别产生危险的原因；
- 3) 估计事故发生对人体及系统产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤亡的危险性，分析事故的可能类型。
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4) 进行危险性分级；
- 5) 制定对策措施。

3、预先危险性等级划分：

在分析系统危险性时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为 4 个等级。

表 4.2-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

表 4.2-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

表 4.2-3 风险评估指数矩阵

可能性等级 \ 严重性等级	严重性等级			
	IV（灾难的）	III（危险的）	II（临界的）	I（安全的）
A（频繁）	1	2	7	13
B（很可能）	2	5	9	16
C（有时）	4	6	11	18
D（极少）	8	10	14	19
E（几乎不可能）	12	15	17	20

表 4.2-4 风险指数风险接受准则表

危险等级	风险程度
18-20	安全的，不需采取措施即可接受
10-17	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的风险，应予排除或采取措施
6-9	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的风险，要立即采取措施
1-5	会造成灾难性事故，不可接受的风险，必须立即进行排除

4.2.2 爆炸冲击波伤害模型法

根据相关的爆炸理论和近年来发生的爆炸事故案例，采用爆炸空气冲击波伤害模型法对发生事故的可能性大及严重性高的 1.1 级危险建筑物一旦发生爆炸事故后的空气冲击波超压进行计算，预测对人员可能造成的伤害程度和对本建筑物及周围建筑物可能造成破坏程度，分析评价对象的各危险性建筑物一旦发生爆炸的可能的事故等级，对评价对象的定员定量是否符合烟花爆竹行业的规定作出评价，对存在的问题提出相应的安全对策措施建议。

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间迅速释放或急剧转化成机械能的现象。爆炸能产生多种破坏效应，其中最危险、破坏力最强、影响区域最大的是冲击波的破坏效应。爆炸冲击波对周围的人员和建筑物伤害严重程度，可用下列公式进行计算：

烟花爆竹药物爆炸冲击波超压，可用下列经验公式估算：

$$\Delta P_{\pm 堤} = 0.23 \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} + 7.73 \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^2 + 6.81 \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^3 \text{-----式 4-1}$$

$$\left(3 \leq \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} \leq 18 \right) \text{（有屏障）}$$

$$\Delta P_{\pm 地面} = 1.06 \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} + 4.30 \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^2 + 14.00 \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^3 \text{-----式 4-2}$$

$$\left(1 \leq \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} \leq 10 \sim 15 \right) \text{（无屏障）}$$

式中： ΔP — 爆炸时的冲击波峰值超压， 10^5Pa ；

r —距爆炸中心的距离， m ；

Q —梯恩梯当量（烟花爆竹药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量）， kg 。

将式 4-1 转换为：

$$\Delta P_{\pm 堤} = 0.23 \frac{1}{R} + 7.73 \left(\frac{1}{R} \right)^2 + 6.81 \left(\frac{1}{R} \right)^3 \text{-----式 4-3}$$

式中： ΔP — 爆炸时的冲击波峰值超压， 10^5Pa ；

R—比例距离。

由式 4-1 和式 4-3 得到如下式：

$$r=R \sqrt[3]{Q} \text{-----式 4-4}$$

式中：r—距爆炸中心的距离，m；
 Q—
 梯恩梯当量（烟花爆竹药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量），kg；
 R—比例距离。

根据有关资料，爆炸空气冲击波对人员和对建筑物的伤害，分别见表 4.2-5、表 4.2-6。

表 4.2-5 冲击波超压对人体的伤害作用

序号	超压 ΔP (10^5Pa)	伤害作用
1	<0.2	基本无伤害
2	0.2-0.3	轻微损伤
3	0.3-0.5	听觉器官损伤或骨折
4	0.5-1.0	内脏严重损伤或死亡
5	>1.0	大部分人员死亡

表 4.2-6 建筑物的破坏程度与冲击波超压关系

破坏等级	1	2	3	4	5	6	7
破坏等级名称	基本无破坏	次轻度破坏	轻度破坏	中等破坏	次严重破坏	严重破坏	完全破坏
超压 ΔP (10^5Pa)	<0.02	0.02-0.09	0.09-0.25	0.25-0.40	0.40-0.55	0.55-0.76	>0.76
建筑物破坏程度	玻璃	偶然破坏	少部分破成大块，大部分呈小块	大部分破成小块到粉碎	粉碎	—	—
	木门窗	无损坏	窗扇少量破坏	窗扇大量破坏，门扇、窗框破坏	窗扇掉落、内倒、窗框、门扇破坏	门、窗扇摧毁，窗框掉落	—
	砖外墙	无损坏	无损坏	出与小裂缝，宽度小	出现较大裂缝，缝宽	出现大于 50mm 的大裂	部分倒塌

				于 5mm, 稍有倾斜	5-50mm, 明显倾斜, 砖跖出现小裂缝	缝, 严重倾斜, 砖跖出现较大裂缝		全部倒塌
木屋盖	无损坏	无损坏	木屋面板变形, 偶见折裂	木屋面板、木檩条折裂, 木屋架支座松动	木檩条折断, 木屋架杆件偶见折断, 支座错位	部分倒塌	全部倒塌	
瓦屋面	无损坏	少量移动	大量移动	大量移动到全部掀动	—	—	—	
钢筋混凝土屋盖	无损坏	无损坏	无损坏	出现小于 1mm 的小裂缝	出现 1-2mm 宽的裂缝, 修复后可继续使用	出现大于 2mm 的裂缝	承重钢筋混凝土柱严重破坏	
顶棚	无损坏	抹灰少量掉落	抹灰大量掉落	木龙骨部分破坏下垂	塌落	—	—	
内墙	无损坏	板条墙抹灰少量掉落	板条墙抹灰大量掉落	砖内墙出现小裂缝	砖内墙出现大裂缝	砖内墙出现严重裂缝至部分倒塌	砖内墙大部分倒塌	
钢筋混凝土柱	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	有倾斜	有较大倾斜	

4.2.3 安全检查表评价法

安全检查表内容包括标准、规范和规定, 并随时关注并采用新颁布的有关标准、规范规定。正确的使用安全检查表分析将保证每个设备符合标准, 而且可以识别出需进一步分析的区域。安全检查表分析是基于经验的方法, 编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程, 并从有关渠道(如内部标准、规范、行业指南等)选择合适的安全检查表, 如果无法获

得相关的安全检查表，评价人员必须运用自己的经验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表；所拟定的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统的设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。许多机构使用标准的安全检查表对项目发展的各个阶段（从初步设计到装置报废）进行分析。换句话说，针对典型的行业和工艺，其安全检查表内容是一定的。但是，完整的安全检查表应当随着项目从一个阶段到下一个阶段而不断完善，这样，安全检查表才能作为交流和控制的手段。

安全检查表分析包括三个步骤：

- 1、选择或拟定合适的安全检查表；
- 2、完成分析；
- 3、编制分析结果文件。

评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”、“否”、“不适用”或“需要更多的信息”。定性的分析结果随不同的分析对象而变化，但都将作出与标准或规范是否一致的结论。此外，安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性的可能途径并提供给管理者考虑。

优缺点及其适用范围：

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种有用而简单可行的方法。常常用于安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统多年操作中所发现的危险。可用于项目发展过程的各个阶段。

安全检查表法是实施安全检查和诊断的项目明细表，是实施安全评价的一种最为基础的方法，是发现潜在危险隐患的一个手段。

4.2.4 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是

对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。类比分析评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

4.2.5 作业条件危险性评价法（LEC）

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

3) 赋分标准

(1) 事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4.2-7。

表 4.2-7 事故或危险事件发生的可能性（L）

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

(2) 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.2-8。

表 4.2-8 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

(3) 发生事故可能造成的后果（C）

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 4.2-9。

表 4.2-9 发生事故或危险事件可能造成的后果（C）

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

3、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止

作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.2-10。

表 4.2-10 危险性等级划分标准（D）

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

5 定性、定量评价

5.1 资料审核评价

5.1.1 组织机构

该厂建立了由主要负责人任主任的安全委员会，成立了安全管理机构，配备了专职安全员，建立了应急救援小组和义务消防队。组织机构资料审查结论为合格。详见附录 A。

5.1.2 从业人员

该厂主要负责人、安全管理人员均经培训考核合格，取得上岗资格证明。特种作业人员均经应急管理部门培训考核合格，取得操作资格证。其他从业人员都经培训考核合格，持证上岗。资料审查结论为符合安全生产条件。详见附录 A。

5.1.3 规章制度

该厂建立了安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程，相关制度内容系统全面、具体可行，具有较强的可操作性和实用性。检查结果为合格。详见附录 A。

5.1.4 技术资料

该厂建立了安全生产条件许可档案、安全和消防设备设施档案、机械设备档案和生产技术资料档案等。

厂区的资料审核评价结果为符合安全生产条件。详见附录 A。

5.1.5 评价小结

资料审查结论意见：该企业的组织机构、从业人员、规章制度、技术资料审查结果为无不合格项，结论为符合安全生产条件。

5.2 总体布局、条件和设施评价

5.2.1 总体布置

该厂功能分区明确，厂区分大致分为行政办公区、组合烟花生产区（含原材料储存区）、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产区、成品库区和药物库区。厂区由南往北依次布置为药物库区、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产区、组合烟花生产区（含原材料储存区）和成品库区，其中组合烟花生产区（含原材料储存区）占厂区总面积的约 70%，药物库区和成品库区分别占厂区总面积的约 15%。1.3 级和 1.1 级中同一用途的厂房和库房均集中布置；危险性大的 1.1 级（中转）库房和装药泄爆区，均根据地形条件采用坑道式天然屏障。

该项目工房建设在低丘之上，厂区大门附近及靠乡村公路一侧采用实体围墙进行圈围，其它地段因地形陡峭未设置实体围墙，利用高山陡坡及刺丝网围墙将厂区与外界隔开，无关人员无法进入。

该厂的总平面布置有利于危险品生产、隔离、防护、运输和人员疏散要求。各分区划分适当、功能定位准确，相对位置合理。各工序之间由专职搬运工用电瓶车运输、装卸。

厂区总平面布置符合《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）等的要求；建筑物危险等级划分正确，危险性建筑物之间、危险性建筑物与非危险性建筑物之间的距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）内部最小允许距离的要求。

总体布局现场检查结论为符合安全条件，详见附录 B。

5.2.2 工艺布置

该厂 C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线独立设置，且各工序之间通过中转库衔接，相同工序集中布置，减少半成品运输风险。

药量集中、风险较大的机械混/装药工房、配装封一体机、烘干房等设置在远离人员密集区地带，防止无关人员进入，降低了隐患发生的概率。

该项目的装药、混药、造粒、烘干、压纸片、组合烟花自动组装等采用了机械生产，并按照工艺流程设置生产线；依据《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》危化司函[2019]17号文件要求，该厂 C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线的生产工艺配套设置符合要求。

工艺布置现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B。

5.2.3 条件与设施

该厂占地面积 113 亩，满足 C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产的生产需求。

该厂厂区内的运输道宽度约为 2~4 米；成品运输道路宽度约为 4 米。建筑物之间的人行通道宽度约为 2 米，为水泥路。

该厂厂区内有高位水池，水源充足可靠。厂区设置环形供水管网通过蓄水池内下水管道连接到各工（库）房消防水池，配套安装了总开关及水龙头，潜水泵 24 小时连续运行，保证水源充足可靠。全厂配有消防水池、消防水桶、干粉式灭火器。

该厂建立了药物沉淀池，并设有三级沉淀，近年来，萍乡市上栗县的烟花爆竹生产企业均按照环保部门要求做到了沉淀后的水不外排，循环利用。

该企业 1.1 级、1.3 级工房安全出口布置在有安全通道的一侧。1.1 级、1.3 级工房每一危险工作间内由最远工作点至安全出口的距离符合规定，工房主通道宽度不小于 1.2 米。疏散门为向外开启的平开门，室内未装插销。危险工（库）房安全疏散条件符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

条件与设施现场检查结论意见：该厂的混合机、烘干机、机械混/装药机、配装封一体机、组合烟花自动组装机为经过安全论证的合格机型。粉碎机、造粒机、压纸片机等均为专业厂家生产的合格设备，通过试用多年，实践证

明了其性能可靠。这些机械性能可靠，工作环境中粉尘浓度小，企业应加强安全管理，通过加强通风措施，机电设备设置漏电保护接地，定时清理设备周围易燃易爆物品，限制药量，燃烧爆炸的危险性在可控范围内，多年的实践证明，使用这些设备的风险在可控制范围内。1.3 级工房配电箱均不防爆，企业将配电箱安装在工房外，通风条件好，且企业生产此类工房内无爆炸性粉尘和气体聚集，不防爆视频监控摄像头满足安全条件。

条件与设施现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B。

5.2.4 生产储存能力评价

根据应急管理部危化司函[2019]17 号《关于印发〈烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）〉的函》中“组合烟花生产工艺配套设置基准表”对该项目组合烟花生产线的生产工艺配套设置进行评价，情况如下表所示：

表 5.2-1 组合烟花生产工艺配套匹配情况一览表

功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	设计情况	匹配 情况	
行政区	办公/调度室	满足安全管理、视频监控、会议（培训）等需要	/	设有 1 栋（1 号），含办公、视频监控、档案室等功能	匹配	
非 危 险 品 生 产 区	纸张材料库	根据生产需要设置	/	设有 2 栋（5 号、19 号）	匹配	
	卷筒工房	根据生产需要设置，可与胶水库同栋设置，但应分区存放	/	企业外购空筒，故未设置卷筒工房	/	
	晒坪/阳光棚	根据生产需要设置，不应与其他无药工库房联建	/	企业外购空筒，故未设置晒坪/阳光棚	/	
	筑泥底工房	根据生产需要设置	/	企业外购	/	
危 险 品 生 产 区	组 盆 串 引	引火线中转库	至少 1 栋，药量 \geq 60kg	4-9/栋	设有 1 栋（95 号），药物限量 100kg，建筑面积 9m ²	匹配
		手工组盆串引工房	根据生产需要设置	/	设有 1 栋手工组盆串引（86 号）	匹配
		组盆后晾晒/中	至少 1 栋，不得与	\geq 600	设有 1 栋组盆串引中转	匹配

功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	设计情况	匹配 情况
装发射药	转库	组盆串引工房联建		库（40 号）。	
	黑火药中转库	至少 1 栋，药量 \geq 200kg	4-9/栋	设有 3 栋（26-1 号、27 号、31 号），总药物限量 700kg；	匹配
	装发射药工房	至少 2 栋	20-40/栋	设有 4 栋装黑火药工房（29 号、30 号、32 号、34 号）；另设有 5 栋组合烟花自动组装工房（21 号-25 号），为机械装黑火药、机械压纸片、机械组装一体的机械化生产工房	匹配
	装发射药中转库	至少 1 栋，药量 \geq 200kg	20-40/栋	设有 1 栋（33 号），建筑面积 30m ² ，药物限量 200kg	匹配
组包装	组装工房	至少 20 间	/	带亮珠效果的 20 间组装、包装工房（13 号-17 号）；不带亮珠效果的 20 间组装、包装工房（9 号-12 号、83 号）；另设有 5 栋组合烟花自动组装工房（21 号-25 号），为机械装黑火药、机械压纸片、机械组装一体的机械化生产工房	匹配
	内筒中转库	至少 1 栋，药量 \geq 500kg	\geq 12/栋	设有 13 栋（26 号、27-1 号、28 号、45 号、50 号-52 号、57 号-59 号、89 号、91 号、96 号），总药物限量 3200kg。	匹配
	机械压纸片工房	根据生产需要设置， \leq 2 机/栋，单机单间，不得与组装工房联建	\geq 24/栋	设置有 4 栋（35 号-38 号），未与组装工房联建；另设有 5 栋组合烟花自动组装工房（21 号-25 号），为机械装黑火药、机械压纸片、机械组装一体的机械化生产工房	匹配

功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	设计情况	匹配情况	
化工原材料	气泵房	根据生产需要设置	/	按要求设置	匹配	
	包装工房	至少 1 栋	≥80	设置有 1 栋裱皮包装（84 号），2 栋机械裱皮（7 号和 8 号）。	匹配	
	化工原材料库	至少 1 栋，1 栋多间，药量≥20000kg，性质不相容的物品不得混存，每种化工原材料单独存放	/	设有 2 栋（18 号、85 号），均为 1 栋多间，总药物限量 26000kg；	匹配	
	溶剂库	至少 1 栋，≥1000kg	≥16/栋	2 栋溶剂库（73-1 号、97 号），药物总限量 4000kg；	匹配	
	化工原材料粉碎工房	至少 2 栋，2 间/栋	≥20/栋	设有 6 栋（42 号、43 号、47 号、48 号、93 号、94 号），均为 2 间/栋	匹配	
	内筒生产	筑内筒泥底工房	至少 1 栋，≥2 机	≥60/机	设有 1 栋（88 号）；	匹配
		尾药中转库	根据生产需要设置，≥60kg/栋	4-9/栋	设有 1 栋（102 号），药物总限量 100kg；	匹配
		调湿药工房	至少 1 栋，2 间/栋	≥12/栋	设有 1 栋（101 号）；	匹配
		蘸尾工房	至少 1 栋	≥16/栋	设有 1 栋空筒点尾工房（87 号）；	匹配
		蘸尾后中转库	至少 1 栋，≥100kg	≥30/栋	设有 1 栋，药物总限量 100kg（90 号）；	匹配
单质材料称量		至少 1 栋，3 间/栋	≥27 栋	该厂内筒制作均采用机械装药进行，因此未单独设置单质材料称量；	/	
机械混药工房		至少 1 栋，2 间/栋；现浇钢筋混凝土框架结构，轻质易碎屋顶；电机隔墙安装	≥16/栋	该厂内筒制作均采用机械装药进行，因此未单独设置机械混药工房；	/	
亮珠中转库		至少 1 栋，药量≥200kg/栋	9-12/栋	设有 2 栋（46 号、49 号），总药物限量 200kg。	匹配	
内筒装药	至少 3 栋	≥12/栋	设置有 1 栋配装封一体机（不含亮珠效果）（92 号）和 2 栋机械混/装药工房（含亮珠效果）（41 号、44 号）	匹配		

功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	设计情况	匹配情况
亮珠生产	内筒中转库	内筒生产区和组装区药量合计 ≥ 2000kg	9-16/栋	设有 13 栋（26 号、27-1 号、28 号、45 号、50 号-52 号、57 号-59 号、89 号、91 号、96 号），总药物限量 3200kg。	匹配
	黑火药中转库	至少 1 栋，药量 ≥ 100kg/栋	4-9/栋	设有 1 栋（55 号），药量限量 100kg	匹配
	化工原材料称量工房	至少 1 栋，3 间/栋	≥27 栋	设有 1 栋 4 间称量/中转（61 号）	匹配
	配电控室	与机械混药工房间距至少 12m，可与称量室联建	≥4 栋	与机械混药工房间距 > 12m，与称量/中转联建（61-1 号）	匹配
	机械混药工房	至少 1 栋，2 间/栋；现浇钢筋混凝土框架结构，轻质易碎屋顶；电机隔墙安装	≥16 栋	设有 1 栋（60 号），1 栋/2 间，钢筋混凝土现浇墙体；电机隔墙安装；建筑面积为 20m ²	匹配
	珠芯中转库	至少 1 栋，药量 ≥ 200kg	9-12/栋	设有 1 栋（56 号），药物限量 200kg；建筑面积为 9m ²	匹配
	溶剂中转库	根据生产需要设置	/	设有 1 栋溶剂库（73-1 号）	匹配
	机械造粒工房	至少 1 栋；造粒、筛选可设置在 1 栋内，应分间操作，单人单栋，电机隔墙安装	≥16 栋	设有 3 栋造粒/筛选分间设置（63 号、64 号、67 号），单人单栋，电机隔墙安装；建筑面积均为 20m ²	匹配
	筛选中转库	至少 1 栋	9-12/栋	设有 2 栋筛选中转（65 号、66 号）	匹配
	晾晒、烘干工房	至少 1 栋烘干房，根据生产需要可设置阳光棚，药量 ≥ 1000kg；烘干房应为现浇钢筋混凝土框架结构，轻质易碎屋顶；阳光棚应四面防爆		设有 2 栋烘干房（69 号、70 号），均为 500kg/1 栋，总药物限量 1000kg。烘干房为钢筋混凝土现浇墙体，轻质易碎屋顶	匹配
包装工房	至少 1 栋	9-12/栋	设有 2 栋（71 号、72 号）	匹配	

功能分区		工库房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	设计情况	匹配 情况
		包装中转库	至少 1 栋, 药量药量 $\geq 200\text{kg}$	9-12/栋	设有 1 栋 (73 号), 药物总限量 300kg;	匹配
总仓库区	药物总库	引火线库	至少 1 栋, 药量 $\geq 1000\text{kg}$	9-16/栋	设有 1 栋 (75 号), 药物限量 1000kg;	匹配
		黑火药库	至少 1 栋, 药量 $\geq 5000\text{kg}$	4-16/栋	设有 3 栋 (76 号-78 号), 总药物限量 5000kg	匹配
		亮珠库 (含药柱库)	至少 3 栋, 药量 $\geq 12000\text{kg}$	9-24/栋	设有 4 栋 (79 号-82 号), 总药物限量 15000kg	匹配
	成品总库	成品库	至少 2 栋, 药量 $\geq 40000\text{kg}$	≥ 2000	设有 2 栋 (99 号、100 号), 总药物限量 40000kg, 建筑面积满足要求	匹配
燃放试验场区和销毁场		/	远离危险生产区、总仓库区	/	在该企业用地范围内无燃放试验场区及销毁场设置区域, 燃放试验及销毁在当地政府指定燃放场所燃放及销毁。	/
辅助设施	门卫室	设置在生产区、总库区出入口处	/	设置在厂区、成品库区、药物库区出入口处	匹配	
	更衣室	设置在 1.1 级危险品生产区	/	设有 1 栋 (88-1 号), 设置在 1.1 级危险品生产区	匹配	
	机修房	至少 1 栋, 不应设置在危险品生产区和危险品总库区	/	设有 1 栋电动车充电棚 (含机修) (4 号)	匹配	
	工具间	根据生产需要设置	/	/	/	
	电瓶车充电棚	至少 1 栋, 不应设置在危险品生产区和危险品总库区	/	设有 1 栋电动车充电棚 (含机修) (4 号), 设置在非危险品生产区	匹配	

5.3 生产工艺安全性评价

选用“作业条件危险性评价法 (LEC 法)”, 对本项目生产工艺过程中人员在具有火灾、爆炸潜在危险性环境中作业危险程度进行评价, 评价情况如下:

表 5.3-1 化工原材料库（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：化工原材料库	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的 可能（L）	原材料质量不合格，人体静电,化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），雷击，意外跌落、撞击等机械能会引发燃烧事故，产生事故为“不经常,但可能”	3
员工暴露于危险环境的 频率（E）	搬运员工每天上班时在工作时间内非连续暴露和接触	4
发生事故或危险事件的 可能结果（C）	人体静电会引发化工产品中硫、铝粉的燃烧，由于库房存货多，虽然以燃烧为主，但产生的事故后果严重，损失大，对现场员工可造成“严重，严重伤害”	7
危险性分值达到的对应 危险程度（D=LEC）	显著危险，需要整改	84
引发原因	1、原材料质量不合格。 2、员工人体静电。 3、铝粉、合金粉受潮。 4、装卸、搬运过程中的意外跌落、撞击等机械能。 5、遭受雷击。	
采用相应的 安全措施	1、从正规途径购买合格的原材料。 2、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置。 3、防止药剂受潮。 4、装卸、搬运员工经上岗培训，熟悉安全要求，体能符合要求，考核合格，持证上岗。 5、应安装避雷针。 6、库房与周边工房保持在安全范围内。	
采用相应的安全措施到 位后危险性分值 （D=LEC）对应的危险 程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，事故发生的可能性会降低（但事故后果不会改变），事故发生的危险程度会降低，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	L 取值:1
		E 取值:4
		C 取值:7
		D 值: 28
应急要求	一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即用灭火毯覆盖，并再辅以砂土、珍珠岩粉覆盖隔绝空气灭火。严禁用水和灭火器灭火。 2、将燃烧火势控制消除后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-2 单质粉碎工序（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：单质粉碎		分值
	取值依据		
事故或危险事故发生的 可能（L）	粉碎产生的粉尘引发爆炸事故，产生事故为“完全意外，极少可能”		1
员工暴露于危险环境的 频率（E）	每天上班时在工作时间内基本连续暴露		6
发生事故或危险事件的 可能结果（C）	粉碎产生的粉尘引发爆炸事故，事故后果可造成“非常严重，一人死亡”		15
危险性分值达到的对应 危险程度（D=LEC）	粉尘引发爆炸	显著危险，需要整改	90
引发原因	粉尘引发爆炸	粉碎产生的粉尘达到爆炸极限浓度，因静电、机械能、粉碎机本身产生的火花引发爆炸事故	
采用相应的 安全措施	粉尘引发爆炸	保持粉碎工房通风，采用防爆电器	
采用相应的安全措施到 位后危险性分值 （D=LEC）对应的危险 程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，粉碎工序的危险程度大大降低，但事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。		L 取值:0.5
			E 取值:6
			C 取值:15
			D 值: 45
应急要求	一旦粉碎工序发生爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。		

表 5.3-3 称量工序（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：称量		分值
	取值依据		
事故或危险事故发生的 可能（L）	静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械能（粉碎、筛选设备）等会引发铝粉、硫磺的燃烧事故，产生事故为“不经常,但可能”		3
员工暴露于危险环境的 频率（E）	每天上班时在工作时间内基本连续暴露		6
发生事故或危险事件的 可能结果（C）	因静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械能（粉碎、筛选设备）等会引发铝粉、硫磺的燃烧事故，事		3

	故后果可造成“重大，致残”		
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	铝粉、合金粉、硫磺燃烧	可能危险，需要注意	54
引发原因	铝粉、合金粉、硫磺燃烧	静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械能（铁器量具等）	
采用相应的安全措施	铝粉、合金粉、硫磺燃烧	穿静电防护服；防止药剂受潮。	
	粉尘引发爆炸	保持工房通风，防止粉尘飘浮	
采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，称量工序的危险程度大大降低，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。		L 取值:2
			E 取值:6
			C 取值:3
			D 值: 36
应急要求	一旦称量工序发生燃烧事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即用灭火毯覆盖，并再辅以砂土、珍珠岩粉覆盖隔绝空气灭火。严禁用水和灭火器灭火。 2、将燃烧火势控制并消除隐患后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。		

表 5.3-4 机械混药工序（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：机械混药		
	取值依据	分值	
事故或危险事故发生的可能（L）	静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械能（配药过程中或筛配药工具之间的摩擦、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故，产生事故为“相当可能”	6	
员工暴露于危险环境的频率（E）	每天上班时在工作时间内基本连续暴露	6	
发生事故或危险事件的可能结果（C）	因静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械能（配药过程中或筛配药工具之间的摩擦、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故，事故后果可造成“非常严重，一人死亡”	15	
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	药剂的燃烧、爆炸事故	极其危险，不能继续作业	540

引发原因	静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械能（配药过程中或筛配药工具之间的摩擦、撞击）	
采用相应的安全措施	1、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置； 2、购买合格的原材料，防止药剂受潮； 3、选用合适的筛配药工具； 4、在配药过程中轻拿轻放，少量多次。	
采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，药混合工序发生事故的可能性会降低，但事故的造成的后果不会改变。 对应的危险程度为：“高度危险，需要立即整改”。	L 取值:3 E 取值:6 C 取值:15 D 值: 270
应急要求	一旦“机械混药”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1)立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2)如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3)将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-5 造粒工序（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：造粒工序（机械）	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	静电，化学能（湿法造粒，粘合剂中的水份使铝粉、合金粉发热，硫磺酸值高可加速反应），机械能（机械造粒过程中的摩擦、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故，产生事故为“不经常但可能”	3
员工暴露于危险环境的频率（E）	每天上班时在工作时间内基本连续暴露	6
发生事故或危险事件的可能结果（C）	因静电，化学能（湿法造粒，粘合剂中的水份使铝粉、合金粉发热，硫磺酸值高可加速反应），机械能（机械造粒过程中的摩擦、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故，由于人机未分离，事故后果会造成“非常严重，一人死亡”	15
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	药剂的燃烧、爆炸事故	高度危险，需要立即整改 270
引发原因	静电，化学能（湿法造粒，粘合剂中的水份使铝粉、合金粉发热，硫磺酸值高可加速反应），机械能（机械造粒过程中的摩擦、撞击）	

采用相应的安全措施	1、员工穿静电防护服，在工房门口设置静电消除装置； 2、购买合格的原材料，防止硫磺酸值高； 3、采用不含水的有机溶剂； 4、控制药量； 5、机械设备符合防爆要求，并可靠接地。	
采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，造粒工序发生事故的可能性会降低，但事故的结果不会改变。 对应的危险程度为：“ 显著危险，需要整改 ”。	L 取值:1 E 取值:6 C 取值:15 D 值: 90
应急要求	一旦造粒工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1)立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2)如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3)将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-6 筛选工序（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：筛选	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	人体静电，化学能（湿法配制，粘合剂中的水份使铝粉、合金粉发热，硫磺酸值高可加速反应），机械能（工具筛的摩擦、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故，如只允许在湿润状态下筛选，产生事故为“完全意外，极少可能”	1
员工暴露于危险环境的频率（E）	每天上班时在工作时间内非连续暴露	5
发生事故或危险事件的可能结果（C）	因静电，化学能（湿法配制，粘合剂中的水份使铝粉、合金粉发热，硫磺酸值高可加速反应），机械能（工具筛的摩擦、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故，事故后果会造成“ 严重，严重伤害 ”	7
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	药剂的燃烧、爆炸事故	可能危险，需要注意 35
引发原因	人体静电，化学能（湿法配制，粘合剂中的水份使铝粉、合金粉发热，硫磺酸值高可加速反应），机械能（工具筛筛选过程中的摩擦、撞击）	

采用相应的安全措施	1、员工穿静电防护服，在工房门口设置静电消除装置； 2、购买合格的原材料，防止硫磺酸值高； 3、采用不含水的有机溶剂； 4、工具筛材质符合规定安全要求，严禁用铁质筛。	
采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，筛选工序发生事故的可能性会降低，但事故的结果不会改变。 对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。	L 取值: 0.5 E 取值:5 C 取值:7 D 值: 17.5
应急要求	一旦“筛选工序”发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1)立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2)如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3)将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-7 干燥、散热、包装工序（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：干燥、散热、包装（热风）	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	人体静电，化学能（湿法配制溶剂中的水份使铝粉、合金粉发热，在升温干燥过程中和硫磺酸值高可加速反应），机械能（在干燥过程中，在高于室温状态下的翻动、收取，在搬运、收取、包装过程中的意外跌落、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故。 如在升温干燥过程中严禁翻动、收取，只允许在散热至室温状态下再进行收取和包装，产生事故为“不经常但可能”	3
员工暴露于危险环境的频率（E）	每天上班时在工作时间内非连续暴露	4
发生事故或危险事件的可能结果（C）	因人体静电，在搬运、收取、包装过程中的意外跌落、撞击等会引发药剂的燃烧、爆炸事故。 事故后果会造成“严重，严重伤害”	7
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	亮珠的燃烧、爆炸事故程度 显著危险，需要整改	84
引发原因	人体静电，化学能（湿法配制溶剂中的水份使铝粉、合金粉发热，在升温干燥过程中和硫磺酸值高可加速反应），机械能（在干燥过程中，在高于室温状态下的翻动、收取，在搬运、收取、包装过程中的意外跌落、撞击）等会引发药剂的燃烧、	

	爆炸事故。					
采用相应的安全措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、员工穿静电防护服，在工房门口设置静电消除装置； 2、购买合格的原材料，防止硫磺酸值高； 3、采用不含水的有机溶剂； 4、在干燥过程中，在高于室温状态下严禁翻动、收取，在搬运、收取、包装过程中防止意外跌落、撞击，严格控制工房药量。 					
采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度	<p>企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，“干燥、散热、包装（热风）”工序发生事故的可能性会降低，但事故的后果不会改变。</p> <p>对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。</p>	<table border="1"> <tr> <td>L 取值: 1</td> </tr> <tr> <td>E 取值: 4</td> </tr> <tr> <td>C 取值: 7</td> </tr> <tr> <td>D 值: 28</td> </tr> </table>	L 取值: 1	E 取值: 4	C 取值: 7	D 值: 28
L 取值: 1						
E 取值: 4						
C 取值: 7						
D 值: 28						
应急要求	<p>一旦“干燥、散热、包装（热风）”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2)如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3)将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。 					

表 5.3-8 装亮珠工序（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：装亮珠	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	相当可能	6
员工暴露于危险环境的频率（E）	逐日在工作时间内暴露	6
发生事故或危险事件的可能结果（C）	非常严重，一人死亡	15
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	极其危险，不能继续作业	540
引发原因	静电、摩擦、撞击、明火	
采用相应的安全措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、作业前消除人体静电，工作人员着装防静电服； 2、工作台面及工房内地面铺设防静电铺垫； 3、工作人员着装防静电服； 4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋； 5、工房内杜绝任何电气线路及电气设备； 6、不野蛮作业，不超量作业，杜绝串岗； 7、选用防静电型生产工具； 	

	8、杜绝明火。	
采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度	企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“装亮珠”工序的危险程度会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	L 取值:0.5
		E 取值:6
		C 取值:15
		D 值: 45
应急要求	一旦“装亮珠”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即疏散至安全地带； 2、向应急小组汇报处置情况，作好事故记录； 3、视事故情况启动应急预案。	

表 5.3-9 机械混/装药、配装封一体机 (LEC) 评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：机械混/装药、配装封一体机工序	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能 (L)	不经常，但可能	3
员工暴露于危险环境的频率 (E)	送饼区、封口区逐日在工作时间内暴露，危险性大的装药/封口区人药隔离操作，取平均值	3
发生事故或危险事件的可能结果 (C)	作业期间违章进入装药/封口区，一旦发生产事故，后果“非常严重，一人死亡”	15
危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC)	显著危险，需要整改	135
引发原因	静电、摩擦、撞击、明火、电气火花	
采用相应的安全措施	1、员工穿静电防护服，在工房门口设置静电消除装置； 2、购买合格的原材料，防止硫磺酸值高； 3、采用整体现浇钢筋混凝土结构； 4、采取人药隔离操作； 5、作业期间禁止进入装药/封口区； 6、电气线路按照规范要求进敷设； 7、电气设备选用防爆型； 8、作业前进行空机运转； 9、无关人员不准进入该机械装内筒工房； 10、防雷装置保障有效性； 11、禁止明火、使用手机； 12、轻拿、轻放，禁止野蛮作业等。	

采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度	企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“机械混/装药”工序发生事故的几率会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	L 取值:1
		E 取值:3
		C 取值:15
		D 值: 45
应急要求	一旦“机械混/装药”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即疏散至安全地带； 2、向应急小组汇报处置情况，作好事故记录； 3、视事故情况启动应急预案。	

表 5.3-10 内筒中转库 (LEC) 评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：内筒中转库		分值
	取值依据		
事故或危险事故发生的可能 (L)	雷击，人体静电，化学能（未干燥透，即干燥后水份超过标准要求，包装堆积后，化学能产生的热量不能及时散发，积聚，温度逐步升高，产生自燃，导致爆炸），机械能（在搬运过程中的意外跌落、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故。 产生事故为“不经常但可能”		3
员工暴露于危险环境的频率 (E)	每天上班时在工作时间内非连续暴露		4
发生事故或危险事件的可能结果 (C)	因人体静电，在搬运、收取、包装过程中的意外跌落、撞击等会引发药剂的燃烧、爆炸事故。 事故后果会造成“非常严重，一人死亡”		15
危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC)	效果件的燃烧、爆炸事故程度	高度危险，需要立即整改	180
引发原因	雷击，人体静电，化学能（未干燥透，即干燥后水份超过标准要求，包装堆积后，化学能产生的热量不能及时散发，积聚，温度逐步升高，产生自燃，导致爆炸），机械能（在搬运过程中的意外跌落、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故。		
采用相应的安全措施	1、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置； 2、建议安装避雷针。 3、采用导静电容器盛装效果件。 4、效果件干燥过程中进行水份含量快速监测，符合要求后再进行散热； 5、在搬运过程中防止意外跌落、撞击。		
采用相应的安全措施	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，“内筒中转		L 取值: 1

到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度	库”工序发生事故的可能性会降低，但事故的后果不会改变。 对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	E 取值:4
		C 取值:15
		D 值: 60
应急要求	一旦效果件“中转库”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-11 筑内筒泥底（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：筑内筒泥底	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的 可能（L）	人体静电点燃引线，筑泥底时摩擦、撞击等机械能会引发引线燃烧事故，产生事故为“完全意外，极少可能”	1
员工暴露于危险环境的 频率（E）	每天上班时在工作时间内基本连续暴露	6
发生事故或危险事件的 可能结果（C）	现场引线药量小，但产生的事故后果不严重，对现场员工事故后果危险程度：“引人注目，需要救护”	1
危险性分值达到的对应 危险程度（D=LEC）	稍有危险，或许可以接受	6
引发原因	1、人体静电。 2、筑泥底时摩擦、撞击等机械能。	
采用相应的 安全措施	1、员工穿静电防护服，或在工房门口设置静电消除装置。 2、筑泥底时注意摩擦、撞击等机械能不要施加在引线上。 3、引续用带盖的导静电盒盛装，控制员工引线的现场用量。	
采用相应的安全措施到 位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险 程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，事故发生的可能性会降低，对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。 此道工序相对安全，特殊情况建议可与无药工序邻建。	L 取值:0.5
		E 取值:6
		C 取值:1
		D 值: 3
应急要求	一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、同工房的员工立即盖上引线盛装盒。 2、防止燃烧的引线窜飞到其他工房。 3、将燃烧乱飞的引线控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-12 烟火药调湿（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：烟火药调湿		分值
	取值依据		
事故或危险事故发生的可能（L）	静电放电，电火花引爆有机溶剂中的挥发性气体产生气体爆炸；或引燃药剂，从而产生燃烧、爆炸事故。产生事故为“不经常但可能”		3
员工暴露于危险环境的频率（E）	每天上班时在工作时间内连续暴露		6
发生事故或危险事件的可能结果（C）	因静电放电引发尾药溶剂中到达爆炸极限浓度的挥发性气体爆炸；或引燃药剂，从而产生燃烧、爆炸事故。事故后果危险程度：“非常严重，一人死亡”		15
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	尾药溶剂中的挥发性气体爆炸	高度危险，需要立即整改	270
引发原因	<p>1、静电放电产生火花；尾药溶剂中的挥发性气体在室内积聚达到爆炸极限浓度；两者条件相交叉，导致气体爆炸事故发生。</p> <p>2、静电放电产生火花,引燃尾药导致燃烧、爆炸。</p> <p>3、机械能（使用调药工具的摩擦、撞击，意外跌落）。</p>		
采用相应的安全措施	<p>1、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置；</p> <p>2、工房保持通风，防止挥发性气体在室内积聚达到爆炸极限浓度。</p> <p>3、在操作过程中轻拿轻放，少量多次，控制机械能引发的事故。</p>		
采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度	企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“烟火药调湿”工序的危险程度会降低，但产生的事故后果不会改变。		L 取值:0.5
			E 取值:6
	对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。		C 取值:15
			D 值：45
应急要求	<p>一旦“烟火药调湿”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：</p> <p>1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工；</p> <p>2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案；</p> <p>3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。</p>		

表 5.2-13 空筒点尾（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：空筒点尾	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的 可能（L）	静电放电，电火花引爆尾药溶剂中的挥发性气体或引燃内筒，从而产生燃烧、爆炸事故，产生事故为“不经常但可能”	3
员工暴露于危险环境的 频率（E）	每天上班时在工作时间内连续暴露	6
发生事故或危险事件 的可能结果（C）	现场药量小，但产生的事故后果不严重，对现场员工可造成“引人注目，需要救护”	1
危险性分值达到的对 应危险程度（D=LEC）	稍有危险，或许可以接受	18
引发原因	1、静电放电产生火花；尾药溶剂中的挥发性气体在室内积聚达到爆炸极限浓度；两者条件相交叉，导致事故发生。 2、机械能（意外跌落）。	
采用相应的 安全措施	1、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置； 2、工房保持通风，防止挥发性气体在室内积聚达到爆炸极限浓度。 3、在操作过程中轻拿轻放，少量多次，控制机械能引发的事故。	
采用相应的安全措施 到位后危险性分值 （D=LEC）对应的危险 程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，事故发生的可能性会降低,对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。	L 取值:0.5 E 取值:6 C 取值:1 D 值: 3
应急要求	一旦“空筒点尾”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-14 组盆串引（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：组盆串引	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的 可能（L）	人体静电点燃引线,组盆穿引时摩擦、撞击等机械能会引发引线燃烧事故，产生事故为“完全意外，极少可能”	1
员工暴露于危险环境的 频率（E）	每天上班时在工作时间内基本连续暴露	6
发生事故或危险事件的 可能结果（C）	现场引线药量小，但产生的事故后果不严重，对现场员工可造成“引人注目，需要救护”	1
危险性分值达到的对应 危险程度（D=LEC）	稍有危险，或许可以接受	6
引发原因	1、人体静电。 2、组盆穿引时摩擦、撞击等机械能。	
采用相应的 安全措施	1、员工穿静电防护服，或在工房门口设置静电消除装置。 2、组盆穿引时注意摩擦、撞击等机械能不要施加在引线上。 3、引续用带盖的导静电盒盛装，控制员工引线的现场用量。	
采用相应的安全措施到 位后危险性分值 （D=LEC）对应的危险 程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，事故发生的可能性会降低,对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。 此道工序相对安全，特殊情况建议可与无药工序邻建。	L 取值:0.5
		E 取值:6
		C 取值:1
		D 值: 3
应急要求	一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、同工房的员工立即盖上引线盛装盒。 2、防止燃烧的引线窜飞到其他工房。 3、将燃烧乱飞的引线控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-15 装黑火药（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：装黑火药	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的 可能（L）	静电，机械能（舀、装发射药的摩擦、撞击，意外跌落）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故，产生事故为“相当可能”	6
员工暴露于危险环境的 频率（E）	每天上班时在工作时间内基本连续暴露	6
发生事故或危险事件的 可能结果（C）	静电，机械能（舀、装发射药的摩擦、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故，如能控制现场药剂停滞量，事实后果可	3

	造成“重大，致残”	
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	如果按要求控制现场药量，事故后果危险程度：“显著危险，需要整改”	108
引发原因	1、静电。 2、机械能（舀、装发射药时的摩擦、撞击，意外跌落）。	
采用相应的安全措施	1、员工穿静电防护服，或在工房门口设置静电消除装置。 2、装发射药时注意摩擦、撞击，以及意外跌落等引发的机械能。 3、选用铜质或不锈钢材质工具，采用导静电容器盛装发射药。 4、严格控制现场药物停滞量。	
采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度	企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“装黑火药”工序的危险程度会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	L 取值:3
		E 取值:6
		C 取值:3
		D 值: 54
应急要求	一旦“装黑火药”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-16 机械压纸片（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：机械压纸片	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	不经常，但可能	3
员工暴露于危险环境的频率（E）	逐日在工作时间内暴露	6
发生事故或危险事件的可能结果（C）	重大，致残	3
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	可能危险，需要注意	54
引发原因	1、人体静电、电气火花。 2、摩擦、撞击等机械能。	

采用相应的安全措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、作业前消除人体静电； 2、工房内地面铺设防静电铺垫； 3、工作人员着装防静电服； 4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋； 5、电气线路严格按照要求敷设（电缆明敷或穿钢管敷设），电气设备采用防爆型； 6、机械设备接地； 7、不野蛮作业，不超量作业，杜绝串岗； 8、检查纸筒内的内筒数量，核对模具； 9、不携带火源； 10、严格按照设备维修安全操作规程进行维修等。 	
采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，事故发生的可能性会降低，对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。	L 取值:1 E 取值:6 C 取值:3 D 值: 18
应急要求	一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求： <ol style="list-style-type: none"> 1、立即疏散至安全地带； 2、向应急小组汇报处置情况，作好事故记录； 3、视事故情况启动应急预案。 	

表 5.3-17 组装、包装（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：组装（装效果件、装纸片、包装）	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	人体静电，机械能（装效果件和装纸片的摩擦、撞击，包装时的意外跌落）等会引发发射药和内筒药剂的燃烧、爆炸事故，产生事故为“相当可能”	6
员工暴露于危险环境的频率（E）	每天上班时在工作时间内连续暴露	6
发生事故或危险事件的可能结果（C）	如果按要求控制现场药量，事故后果危险程度：“重大，致残”	3
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	显著危险，需要整改	108
引发原因	<ol style="list-style-type: none"> 1、人体静电。 2、装效果件和装纸片的摩擦、撞击，包装时的意外跌落等机 	

	械能。	
采用相应的安全措施	1、员工穿静电防护服，或在工房门口设置静电消除装置。 2、装效果件和装纸片时注意摩擦、撞击,包装时注意意外跌落等机械能。 3、选用铜质或不锈钢材质工具，或采用机械化生产，人机分离。 4、严格控制现场药物停滞量。	
采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度	企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“组装”工序的危险程度会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	L 取值:3
		E 取值:6
		C 取值:3
		D 值: 54
应急要求	一旦“组装”工序发生燃爆事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-18 组合烟花自动组装 (LEC) 评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：组合烟花自动组装	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能 (L)	完全意外，极少可能	1
员工暴露于危险环境的频率 (E)	逐日在工作时间内暴露	6
发生事故或危险事件的可能结果 (C)	严重，严重伤害	7
危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC)	可能危险，需要注意	42
引发原因	1、摩擦、撞击产生火花； 2、电气火花； 3、人体静电引燃产品。	
采用相应的安全措施	1、作业前消除人体静电； 2、作业场所采取防静电措施（机械设备有效接地）； 3、不穿钉底鞋或易夹带砂石的鞋；	

	4、电气线路采用穿钢管敷设或选用铠装电缆敷设； 5、电气设备选用防爆型； 6、杜绝超员、超量作业； 7、杜绝野蛮作业和明火。	
采用相应的安全措施到 位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险 程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，组合烟花自动 组装工序发生事故的 概率会降低，对应的危险程度为：“ 可能危险，需要注意 ”。	L 取值：0.5
		E 取值：6
		C 取值：7
		D 值：21
应急要求	一旦“组合烟花自动组装”工序起火，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即呼叫同栋工房其他员工撤离至安全地带，按实际情况，立即用消防桶提消防水将现场产品浇湿，防止事态进一步扩大。 2、将燃烧隐患消除后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

表 5.3-19 成品中转、成品库（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：成品中转、成品库	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的 可能（L）	雷击，静电（在室内开箱时产生的静电会引燃引线），化学能（中转库、仓库受潮或湿度过高），机械能（搬运时的意外跌落）等会引发成品的燃烧或爆炸事故，产生事故为“ 不经常但可能 ”	3
员工暴露于危险环境的 频率（E）	每天上班时在工作时间内不连续暴露	4
发生事故或危险事件 的可能结果（C）	如果按要求不超范围生产 B 类产品，事故后果危险程度：“ 重大，致残 ”	3
危险性分值达到的对 应危险程度（D=LEC）	可能危险，需要注意	36
引发原因	1、雷击。 2、静电（在室内开箱时产生的静电会引燃引线）。 3、化学能（中转库、仓库受潮或湿度过高）。 4、机械能（搬运时的意外跌落）	
采用相应的 安全措施	1、员工穿静电防护服，在工房门口设置静电消除装置； 2、严禁在库房内开箱验货或抽查样品。	

	3、中转库、仓库保持通风，内设干湿温度计进行监控。 4、防止搬运过程中的意外跌落。	
采用相应的安全措施 到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危 险程度	企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施 到位后，“成品中转、成品库”工序的危险程度会降低，产 生的事故后果不会改变。 对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。	L 取值:1
		E 取值:4
		C 取值:3
		D 值: 12
应急要求	一旦“成品中转、成品库”工序发生燃烧、爆炸事故，不必 惊慌，按平时演练要求： 1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故 记录。	

表 5.3-20 药物中转库、药物库（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发 原因及对策	作业工序：药物中转库、药物库	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的 可能（L）	雷击，静电（含人体静电，或开箱产生的静电），机械能（在 搬运过程中的意外跌落、撞击）等会引发黑火药剂的燃烧、 爆炸事故。 产生事故为“不经常但可能”	3
员工暴露于危险环境 的频率（E）	每天上班时在工作时间内非连续暴露	4
发生事故或危险事件 的可能结果（C）	因静电（含人体静电，或开箱产生的静电），在搬运过程中 的意外跌落、撞击等会引发黑火药剂的燃烧、爆炸事故。 事故后果危险程度：“非常严重，一人死亡”	15
危险性分值达到的对 应危险程度（D=LEC）	高度危险，需要立即整改	180
引发原因	1、雷击。 2、静电（含人体静电，或开箱产生的静电）。 3、机械能（在搬运过程中的意外跌落、撞击）。	
采用相应的 安全措施	1、安装避雷针。 2、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置； 3、严禁在库房内开箱。 4、采用导静电容器盛装药物。 5、在搬运过程中防止意外跌落、撞击。	

采用相应的安全措施 到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危 险程度	企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，“药物中转库、药物库”工序发生事故的可能性会降低，但事故的后果不会改变。 对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	L 取值: 1
		E 取值: 4
		C 取值: 15
		D 值: 60
应急要求	一旦效果件“药物中转库、药物库”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工； 2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案； 3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。	

对项目中存在“显著危险，需要整改”的作业场所通过加强管理、控制药量、1.1 级工房按要求设置防护屏障、人机隔离等措施降低危险工序的危险性，风险在可控制范围之内。

结论：符合安全条件。

5.4 安全防护设施、措施评价

5.4.1 安全、消防设施

该厂在厂区内设有高位水池供生产和消防用水，各危险性建筑物附近均设有消防水池，并连接了供水管及水龙头。1.3 级建筑配备有灭火器，1.1 级建筑物不建议救火，应立即逃离疏散，及时汇报险情，启动应急预案。

该厂厂区内已按要求设置排水沟，雨污分流，生产过程中无生产污水外排，主要污水为地面冲洗废水。厂区地面冲洗水属间断排水，可排至废水处理池，由于环保部门的介入，该厂的污水经处理后不外排，循环利用。符合要求。

结论：符合安全条件。

5.4.2 易制爆化学品安全防护

该厂所使用的原材料中高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡均为易制爆化学品。该厂设有 2 栋化工原材料库（18 号、85 号），均为 1 栋/4 间，满足各化学品物质分间及分库存放需求，有效防止氧化剂与

还原剂混放问题。现场检查时，未发现存放物质出现超高情况。另外，该厂在化工原材料库外安装了摄像头和防入侵报警系统，能够有效的对化工原材料库进行监控，视频图像存储时间为 30 天。但化工原材料库未安装防盗门，该厂在厂区边缘设有围墙，厂外人员进入该厂的可能性极低。另外企业加强安全管理，加大对化工原材料库的巡查力度，安全风险在控制范畴之内。

结论：符合安全条件。

5.4.3 安全距离

5.4.3.1 内部距离

该项目各建构物之间的防火间距满足《建筑防火通用规范》GB55037-2022 的要求。该项目 1.1 级、1.3 级危险性建筑物之间的距离均按照《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 内部距离要求设置，总平面布置图中已标注各危险性建筑物与周边建筑物的实际距离和标准要求距离，厂内建筑之间的安全距离均能符合要求，其标准符合性详见《上栗县汇丰出口花炮厂总平面布置图》。

5.4.3.2 外部距离

该厂选址符合城乡规划要求，厂区所在位置的东面有零散民房；南面 250 米内无建构物；西面为上栗县长平水源引线厂；北面为零散民房。除此之外周边安全距离范围内无民房、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路和公路运输线、高压输电线等。该项目危险性建筑物与周边毗邻建（构）筑物之间外部距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 外部距离要求，其标准符合性详见本报告表 2.7-1。

5.4.4 防护屏障

现场查看时该项目 1.1 级危险性工库房均采用自然山体防护屏障或钢筋混凝土防护屏障等防护屏障形式，符合 GB50161-2022《烟花爆竹工程设计标准》要求。防护屏障设置情况详见表 2.6-1。

5.4.5 防雷、防静电及接地

现场检查该厂的成品库及所有 1.1 级工库房均安装了防雷装置，并经江西中天防雷技术有限公司检测合格，取得了检测合格报告，另外根据赣安监管花炮字〔2014〕89 号文，其他 1.3 级工（中转）房未安装避雷设施。防雷报告编号：1152021001 雷检字[2024]PX00532，有效期至 2024 年 10 月 15 日，检测报告见附件。

1.3 级工房内设备、金属屋面采用等电位联接并可靠接地；且 1.3 级工房内停滞产品含药量较少，仅存在燃烧危险，不存在爆炸危险。1.3 级工房未安装防雷设施，安全风险在可控范畴之内，符合安全条件。

该厂的防静电装置经国家轻工业烟花爆竹安全质量监督检测宜春站检测合格，出具了检测合格报告（报告编号：SLJQ2024-0058），检测报告有效期至 2024 年 10 月 15 日，检测报告见附件。

生产工具采用了不产生火花和积累静电的材质，符合 GB11652-2012 规范要求。

结论：符合安全条件。

5.4.6 视频监控系统

该厂已按照《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第 54 号令）“第九条 企业的药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、机械混药和装药工房、晾晒场等重点部位应当根据《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101）的规定安装视频监控和异常情况报警装置，并设置明显的安全警示标志。”的要求安装了相应的视频监控系统。监控信息的保存和备查设定时间为 30 天，方便事故追踪；图像监控实现了对工作区域全方位监控。另外视频监控系统还配备了应急备用电

源，在突然断电情况下可以保障视频监控系统正常运作时间不低于 2 小时。

视频监控系统在一定程度上能对厂区规范要求部位进行监视，同时增加人员巡查，加强管理。

结论：符合安全条件。

5.4.7 建筑结构与耐火等级

该项目各危险性建筑物建筑结构与耐火等级符合性评价情况详见表 2.2-2。

综上所述：该项目 1.1 级工库房、1.3 级工库房及甲类工房建筑结构与耐火等级均符合要求。

5.5 电器、机械、工具安全特性评价

该厂生产涉药设备有粉碎机、混药机、压纸片机、烘干机、造粒机、组合烟花自动组装机、机械混/装药机、配装封一体机和裱皮机等。其中混药机、烘干机、组合烟花自动组装机、机械混/装药机、配装封一体机为安全论证合格的机型。造粒机、压纸片机、粉碎机等已经湖南省、江西省烟花爆竹生产企业推广使用多年，得到很多企业信任、使用，性能安全可靠，使用风险在可控范围内。

项目有药工房中使用的部分机械设备采取了防止摩擦、撞击和电击产生火花和粉尘爆炸的措施；操作、作业人员持证上岗；生产工具采用了不产生火花和积累静电的材质，符合安全要求。

生产工具采用了不产生火花和积累静电的材质，符合 GB11652-2012 规范要求。

结论：该厂的混药机、烘干机、组合烟花自动组装机、机械混/装药机、

配装封一体机的安全性符合规范要求并通过专家组的安全论证，造粒机、压纸片机、粉碎机等已经湖南省、江西省烟花爆竹生产企业推广使用多年，得到很多企业信任、使用，性能安全可靠，企业对设备进行接地、加强日常安全管理，能满足安全使用条件。

5.6 周边环境危险性评价

根据黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的总平面布置图可知，该项目各危险性建筑物与周边建（构）筑物的距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

该厂来自周边环境的影响主要为山火自然灾害的影响。该厂用地范围边缘均设有围墙或天然陡坎或刺丝网围墙，外部人员进入厂区的可能性不大，安全风险处于可接受范畴内。企业在各危险性工库房外 5 米范围内定期清理防火隔离带，可有效的减低山火的影响。符合安全生产条件。

5.7 重大危险源评价

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对该厂进行了烟花爆竹重大危险源辨识，该项目的生产区、原材料库区、成品库区各辨识单元均不构成烟花爆竹重大危险源，药物库区（75 号-82 号）储存单元构成了烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：三级。

5.8 评价单元/车间现场检查情况评价

该项目安全评价按照整体布置分区及危险等级一致的原则将车间现场划分评价单元，分别进行检查评价。经过评价小组进行现场检查，将检查结果记录在附录 C-1、附录 C-2 表、附录 C-3 表和表中，然后将各单元结论归纳汇总到附录 C 中，1.1 级生产单元现场检查时有 3 项不合格项，1.3 级生产

单元检查时有 1 项不合格项，1.3 级、甲类储存单元有 1 项不合格项，1.1 级储存单元无不合格项。企业整改后委托评价组进行复查，复查时各单元不合格项均已整改到位，整改措施有效，评价结论为符合安全生产条件。详见本报告附录 C。

5.9 事故后果模拟分析

根据第四章中式 4-4 和表 4.2-5、表 4.2-6，对厂区内所有 1.1 工库房进行不同等级破坏的距离进行计算，详情见表 5.9-1。

表 5.9-1 重大事故后果定量分析表

工房编号	工房用途	危险等级	定量 (kg/栋)	危险程度	死亡半径 m	殉爆距离 m	破坏程度距离 m				
							严重	次严重	中度	轻度	次轻度
21	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	39	爆炸危险	5.4	5.4	7.6	12.1	18.1	30.3	48.4
22	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	39	爆炸危险	5.4	5.4	7.6	12.1	18.1	30.3	48.4
23	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	39	爆炸危险	5.4	5.4	7.6	12.1	18.1	30.3	48.4
24	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	39	爆炸危险	5.4	5.4	7.6	12.1	18.1	30.3	48.4
25	组合烟花自动组装工房	1.1 ⁻²	39	爆炸危险	5.4	5.4	7.6	12.1	18.1	30.3	48.4
26	内筒中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
26-1	黑火药中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
27	黑火药中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
27-1	内筒中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
28	内筒中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
29	装黑火药	1.1 ⁻²	8	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
30	装黑火药	1.1 ⁻²	8	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
31	黑火药中转库	1.1 ⁻²	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
32	装黑火药	1.1 ⁻²	8	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
33	装黑火药后中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
34	装黑火药	1.1 ⁻²	8	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
35	机械压纸片	1.1 ⁻²	14	爆炸危险	3.6	3.3	5.4	8.6	11.4	19.1	34.6
36	机械压纸片	1.1 ⁻²	14	爆炸危险	3.6	3.3	5.4	8.6	11.4	19.1	34.6
37	机械压纸片	1.1 ⁻²	24	爆炸危险	4.05	4.35	6.4	10.2	15.4	25.6	41

工房编号	工房用途	危险等级	定量 (kg/栋)	危险程度	死亡半径 m	殉爆距离 m	破坏程度距离 m				
							严重	次严重	中度	轻度	次轻度
38	机械压纸片	1.1 ⁻²	24	爆炸危险	4.05	4.35	6.4	10.2	15.4	25.6	41
41	机械混/装药工房	1.1 ⁻¹	25	爆炸危险	5.1	10.2	7.3	11.7	17.5	29.2	46.8
44	机械混/装药工房	1.1 ⁻¹	25	爆炸危险	5.1	10.2	7.3	11.7	17.5	29.2	46.8
45	内筒中转库	1.1 ⁻²	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
46	亮珠中转	1.1 ⁻¹	100	爆炸危险	8.55	20.4	11.6	18.6	27.8	46.5	74.4
49	亮珠中转	1.1 ⁻¹	100	爆炸危险	8.55	20.4	11.6	18.6	27.8	46.5	74.4
50	内筒中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
51	内筒中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
52	内筒中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
53	装亮珠后中转	1.1 ⁻¹	100	爆炸危险	8.55	20.4	11.6	18.6	27.8	46.5	74.4
54	装亮珠	1.1 ⁻¹	5	爆炸危险	2.5	4.5	4.3	6.8	10.3	17.1	27.4
55	黑火药中转	1.1 ⁻²	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
56	珠芯中转	1.1 ⁻¹	200	爆炸危险	11.1	28.95	14.6	23.4	35.1	58.6	93.8
57	内筒中转库	1.1 ⁻²	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
58	内筒中转库	1.1 ⁻²	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
59	内筒中转库	1.1 ⁻²	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
60	机械混药	1.1 ⁻¹	10	爆炸危险	3.6	6.45	5.4	8.6	12.9	21.6	34.5
62	混合药中转	1.1 ⁻¹	200	爆炸危险	11.1	28.95	14.6	23.4	35.1	58.6	93.8
63	造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	爆炸危险	4.65	9.15	6.8	10.9	16.3	27.2	43.5
64	造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	爆炸危险	4.65	9.15	6.8	10.9	16.3	27.2	43.5
65	筛选中转	1.1 ⁻¹	200	爆炸危险	11.1	28.95	14.6	23.4	35.1	58.6	93.8
66	筛选中转	1.1 ⁻¹	300	爆炸危险	12.75	35.4	16.7	26.8	40.2	67.1	107
67	造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	爆炸危险	4.65	9.15	6.8	10.9	16.3	27.2	43.5
68	混合药中转	1.1 ⁻¹	200	爆炸危险	11.1	28.95	14.6	23.4	35.1	58.6	93.8
69	烘干房	1.1 ⁻¹	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
70	烘干房	1.1 ⁻¹	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
71	亮珠包装	1.1 ⁻¹	30	爆炸危险	5.4	11.25	7.8	12.4	18.6	31.1	49.8
72	亮珠包装	1.1 ⁻¹	30	爆炸危险	5.4	11.25	7.8	12.4	18.6	31.1	49.8
73	包装后中转	1.1 ⁻¹	300	爆炸危险	12.75	35.4	16.7	26.8	40.2	67.1	107
75	引火线库	1.1 ⁻²	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142

工房编号	工房用途	危险等级	定量 (kg/栋)	危险程度	死亡半径 m	殉爆距离 m	破坏程度距离 m				
							严重	次严重	中度	轻度	次轻度
76	黑火药库	1.1 ⁻²	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142
77	黑火药库	1.1 ⁻²	2000	爆炸危险	22.65	37.5	27.8	44.5	66.8	112	178
78	黑火药库	1.1 ⁻²	2000	爆炸危险	22.65	37.5	27.8	44.5	66.8	112	178
79	亮珠库	1.1 ⁻¹	2000	爆炸危险	25.8	91.5	31.5	50.4	75.6	126	202
80	亮珠库	1.1 ⁻¹	3000	爆炸危险	30	112	36	57.7	86.5	144	231
81	亮珠库	1.1 ⁻¹	5000	爆炸危险	36.3	145	42.7	68.4	102	171	274
82	亮珠库	1.1 ⁻¹	5000	爆炸危险	36.3	145	42.7	68.4	102	171	274
89	内筒中转库	1.1 ⁻²	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
91	内筒中转库	1.1 ⁻²	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
92	配装封一体机（内筒）	1.1 ⁻¹	5	爆炸危险	2.5	4.5	4.3	6.8	10.3	17.1	27.4
95	引线中转库	1.1 ⁻²	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
96	内筒中转库	1.1 ⁻²	200	爆炸危险	9.75	12.15	12.9	20.7	31	51.8	82.8
101	调湿药	1.1 ⁻²	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
102	药中转	1.1 ⁻¹	100	爆炸危险	8.55	20.4	11.6	18.6	27.8	46.5	74.4
103	配尾药	1.1 ⁻¹	3	爆炸危险	2.4	3.6	3.6	5.8	8.6	14.4	23.1

上述计算是基于没有屏障的敞开式假设事故，是为了分析可能发生的重大事故的后果进行的理论计算，不同药量独立运算，根据目前厂区的工房布局、药量和工房相隔距离，可以直接在上面所列表格中找到对应的数据，结合地形因素分析，综合上述分析表数据，厂区工房危险程度在可控范围之内。

注：

1、爆炸死亡半径

爆炸死亡半径是指冲击波致人死亡的距离，在以爆炸点（面）为中心的圆周内人员将全部死亡。爆炸面是指具有殉爆性的中转库、仓库工房四墙面。

2、殉爆距离

殉爆是一种爆轰传递，第一爆炸点形成的射流、惰性介质（空气、水、土壤、金属、非金属等）冲射以及飞溅的燃烧物都会引起相邻的烟火剂爆炸。工房内的停滞药量要相互控制在殉爆距离之外，相邻烟火剂的殉爆距离取其中的最大值。

3、破坏程度及距离

冲击波的破坏效应会随距离而衰减，随着距离的递增，破坏程度会逐步减轻，空气冲击波的破坏程度分为完全破坏、严重破坏、次严重破坏、中度破坏、轻度破坏、次轻度破坏、基本无破坏七级。

（1）完全破坏的特征

砖外墙大部分到全部倒塌，木屋盖全部倒塌，钢筋混凝土屋盖承重砖墙全部倒塌，钢筋混凝土承重柱严重破坏，砖内墙大部分倒塌，钢筋混凝土柱有较大倾斜。

（2）严重破坏的特征

在此距离内，砖外墙部分倒塌，木屋盖部分倒塌，钢筋混凝土屋盖出现大于 2mm 的裂缝，砖内墙出现严重裂缝至部分倒塌，钢筋混凝土柱有倾斜。

（3）次严重破坏的特征

在此距离内，门、窗扇摧毁，窗框掉落，砖外墙出现大于 50mm 的大裂缝，严重倾斜，砖跺出现较大裂缝，木檀条折断，木屋架杆件偶见折断，支座错位，钢筋混凝土屋盖出现 1mm-2mm 宽的裂缝，修复后可继续使用，顶棚塌落，砖内墙出现大裂缝。

（4）中度破坏的特征

在此距离内，玻璃粉碎，窗扇掉落、内倒，窗框、门框大量破坏，砖外墙出现大裂缝(5~50mm)房屋明显倾斜，砖垛出现小裂缝，木屋面板、木檩条折裂，木屋架支座移动，瓦屋面大量移动到全部掀动钢筋混凝土屋盖出现小于 1mm 的小裂缝，顶棚木龙骨部分破坏下垂缝，砖内墙出现小裂缝。

（5）轻度破坏的特征

在此距离内，玻璃大部分破成小块到粉碎，窗扇大量破坏，门扇、窗框破坏，砖外墙出现小裂缝(小于 5mm)稍有倾斜，屋瓦大量移动，木屋面板变形，偶见折裂，顶棚及隔墙抹灰大量掉落。

（6）次轻度破坏的特征

在此距离内，玻璃少部分破呈大块，大部分呈小块，窗扇少量破坏，屋瓦少量移动，顶棚及隔墙抹灰掉落。

（7）基本无破坏的特征

玻璃偶然破坏，其余不损坏。

4、此处所列死亡半径是指爆炸冲击波直接致人死亡的距离，在此距离以外由于爆炸点及殉爆点形成的射流、惰性介质(空气、水、土壤、金属、非金属等)冲射对房屋墙体、门窗、屋瓦、防护屏障的破坏以及飞溅的燃烧物、爆炸产生的有毒物质对人的作用也可能致人死亡。

5.10 重大事故隐患判定

5.10.1 重大事故隐患判定

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全隐患判定标准（试行）》的通知，该厂重大事故隐患判定结果见表 5.10-1。

表 5.10-1 重大事故隐患判定检查表

序号	检查项目	实际情况	检查结果
1	主要负责人、安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人、安全生产管理人员已依法经考核合格，持证上岗。	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗，作业人员带药检维修设备设施。	特种作业人员持证上岗，作业人员未带药检维修设备设施。	符合要求
3	职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业。	职工未自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业	符合要求

序号	检查项目	实际情况	检查结果
4	工（库）房实际作业人员数量超过核定人数。	工（库）房作业人员数量已按核定人数定员。	符合要求
5	工（库）房实际滞留、存储药量超过核定药量。	工（库）房存储药量按核定药量存放。	符合要求
6	工（库）房内、外部安全距离不足，防护屏障缺失或者不符合要求。	工（库）房内、外部安全距离符合要求，1.1 级防护屏障符合要求	符合要求
7	防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效。	防静电、防雷设备设施已安装，防雷防静电装置检测合格；消防设备已按要求配备。	符合要求
8	擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建	未擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建。	符合要求
9	工厂围墙缺失或者分区设置不符合国家标准	该项目部分地段采用实体围墙进行圈围，其它地段因地形陡峭未设置实体围墙，利用高山陡坡及刺丝网围墙将厂区与外界隔开，无关人员无法进入。	风险可控
10	将氧化剂、还原剂同库储存、违规预混或者在同一工房内粉碎、称量。	将氧化剂、还原剂分开储存、不在同一工房内粉碎、称量。	符合要求
11	在用涉药机械设备未经安全性论证或者擅自更改、改变用途。	混合机、烘干机、机械混/装药机、配装封一体机、组合烟花自动组装机已经安全性论证，涉药机械设备未擅自更改、改变用途。	符合要求
12	中转库、药物总库和成品总库的存储能力与设计产能不匹配。	中转库、成品总库的存储能力与设计产能匹配。	符合要求
13	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。	建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制，已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合要求
14	出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。	未出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。	符合要求
15	生产经营的产品种类、危险等级超许可范围或	生产经营的产品种类、危险	符合要求

序号	检查项目	实际情况	检查结果
	者生产使用违禁药物。	等级按许可范围生产使用药物。	
16	分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	未分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	符合要求
17	一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营。	未发生一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营。	符合要求
18	许可证过期、整顿改造、恶劣天气等停产停业期间组织生产经营。	未发生许可证过期、整顿改造、恶劣天气等停产停业期间组织生产经营。	符合要求
19	烟花爆竹仓库存放其它爆炸物等危险物品或者生产经营违禁超标产品。	烟花仓库未存放其它爆炸物等危险物品或者生产经营违禁超标产品。	符合要求
20	零售点与居民居住场所设置在同一建筑物内或者在零售场所使用明火。	无此项	无此项

5.10.2 评价小结

通过对该企业重大隐患判定检查：该厂无重大事故隐患。

5.11 综合评价结果

对该厂采取多种评价方法进行定性定量评价，汇总评价结果如下：

- 1、通过审核该厂安全生产管理（资料审核），判定该厂组织机构、从业人员、规章制度、技术资料相关内容，符合安全条件。
- 2、现场检查该厂总体布置、工艺布置、条件与设施，生产储存能力均，符合安全条件。
- 3、生产工艺安全性评价，C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线分区设置，各分线配备相应的中转库房，符合安全条件。
- 4、检查安全、消防设施、安全距离、防护屏障、防雷、防静电及接地、视频监控系统、建筑结构与耐火等级等安全防护设施、措施，符合安全条件；
- 5、检查电器、机械、工具安全特性，符合安全条件。
- 6、对该项目周边环境危险性进行了评价，符合安全条件。

7、根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对该项目进行了烟花爆竹重大危险源辨识，该项目的生产区、原材料库区、成品库区各辨识单元均不构成烟花爆竹重大危险源，药物库区（75号-82号）储存单元构成了烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：三级。

8、对其 1.1 级工库房进行了事故模拟分析，给出了事故模拟分析后果，供企业参考。从模拟后果分析中可见，企业严格执行定员、定量标准规范，维护好防护屏障，做好安全防护，符合安全条件。

9、重大事故隐患判定：该厂无重大事故隐患。

6 安全对策措施和整改

6.1 安全对策措施的依据和原则

1、安全对策措施的依据：

- 1) 物料及工艺过程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2) 符合性评价的结果；
- 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

2、安全对策措施建议的原则：

1) 安全技术措施等级顺序：

- (1) 直接安全技术措施；
- (2) 间接安全技术措施；
- (3) 指示性安全技术措施；

(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：消除；预防；减弱；隔离；连锁；警告。

3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 安全隐患判定和安全对策措施

通过现场检查，上栗县汇丰出口花炮厂在生产过程中仍存在一些不能满足安全生产条件的隐患，有可能导致发生安全事故和造成人身伤害。因此，依据《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第 54 号令）、《安全评价通则》AQ8001-2007、《烟花爆竹企业安全评

价规范》AQ4113-2008 及有关法规、标准和相关装置安全运行的成功经验，并结合上栗县汇丰出口花炮厂的现场检查情况，制定下述相应的对策措施与建议，以进一步提高上栗县汇丰出口花炮厂的安全生产保障能力。存在的安全隐患问题及整改建议如下：

表 6.2-1 安全隐患及整改建议

序号	存在问题	对策措施	风险程度
1	22 号组合烟花自动组装工房（机械装黑火药间）出入口有台阶；	建议改为防滑斜坡。	中
2	31 号黑火药中转库通风窗金属纱网未接地；	建议按要求进行接地。	低
3	33 号装黑火药后中转门缝过大；	建议按要求进行修补。	中
4	85 号化工原料库第一间未设置门；	建议按要求设置门。	中
5	90 号点尾后中转未设置限高线；	建议按要求设置 1.5 米高限高线。	低

6.3 整改后的复查情况

根据上栗县汇丰出口花炮厂申请，我公司派评价组对该厂 C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产项目所提出的整改建议内容进行了复查，现场整改情况如下：

表 6.2-1 整改复查情况

序号	存在问题	整改情况	结论
1	22 号组合烟花自动组装工房（机械装黑火药间）出入口有台阶；	已改为防滑斜坡。	符合要求
2	31 号黑火药中转库通风窗金属纱网未接地；	已按要求进行接地。	符合要求
3	33 号装黑火药后中转门缝过大；	已按要求进行修补。	符合要求
4	85 号化工原料库第一间未设置门；	已按要求设置门。	符合要求
5	90 号点尾后中转未设置限高线；	已按要求设置 1.5 米高限高线。	符合要求

6.4 进一步提高的安全对策措施

1、厂区内 1.3 级工（中转）房和甲类化工原料库未安装防雷设施，1.3

级工库房和甲类化工原料库虽仅有燃烧的危险性，建议补装防雷设施，以提高安全生产条件。

2、加强“五定四强三防”安全管理，进一步完善“四强、三防”特别是完善围墙基础设施，建立严防“三超一改一违”内部工作保障机制，落实“三位一体综合管理法”和“工序中转警示监管法”。

3、建议企业按《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》GA1511-2018标准要求对化工原材料库安装防盗门。

4、生产区、成品库区、药物库区虽已安装视频监控、防雷、防静电设施，企业应对视频监控情况进行不定时查看，对防雷、防静电设施定期复检，及时掌握生产区、成品库区、药物库区的运行情况，确保防雷、防静电设施有效运行。

5、建议对厂区内陡坡路段的危险品运输加强管理，做到不超量、不超速运输，按时检查运输车辆的安全状态和了解运输人员的心理状态，对有安全隐患的运输车辆和心理状态不佳的运输人员及时停止运输作业，确保厂区内运输安全。

6、应定期组织应急救援演练，完善应急预案，储备必要的救援物资。

7、加强“三库”及涉药危险工房管理，房屋周围保持不小于 5 米距离的防火隔离带，周围不能有油性及竹林等易燃植物。

7 安全评价结论

7.1 主要评价结果简述

1、上栗县汇丰出口花炮厂生产的 C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）为易燃易爆品，在生产、储存、运输和日常生产过程中存在火灾、爆炸及物体打击、高处坠落、触电、机械伤害等危险、有害因素，其中火灾、爆炸最容易发生，且危险性最大。导致火灾、爆炸事故发生的主要原因是明火、撞击、摩擦、雷电、静电、温度、湿度、化学能、热能，此外，人的不安全行为、环境因素、自然灾害也容易发生安全事故。

2、根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对该项目进行了烟花爆竹重大危险源辨识，该项目的生产区、原材料库区、成品库区各辨识单元均不构成烟花爆竹重大危险源，药物库区（75 号-82 号）储存单元构成了烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：三级。

3、对该厂安全生产管理（资料审核）、总体布局、条件和设施、安全防护设施/措施、作业场所安全性四大单元进行现状评价，安全生产管理（资料审核）单元细分为组织机构、从业人员、规章制度、技术资料等四个子单元；总体布局和条件设施单元细分为总体布置、工艺布置、条件与设施、生产能力评价四个子单元；安全防护设施、措施单元细分为安全与消防设施、易制爆化学品安全防护、安全距离、防护屏障、防雷与防静电及接地、视频监控系统和建筑结构与耐火等级七个子单元；电器、机械、工具安全特性等一个单元；作业场所安全性对整个厂区生产作业进行现状评价，共查出 5 个安全隐患。通过整改复查，5 项均已整改，整改措施有效，符合安全条件。

4、根据上栗县汇丰出口花炮厂现有工房，通过分析计算，正常生产条件下可以达到其申报产量，依据事故后果模拟分析可能发生的重大事故的后果进行的理论计算，由于企业采取了多重相应安全措施，正常情况下其总体

危险程度控制在可控制的安全范围内，符合安全条件。

5、该厂有较完善的安全生产管理制度及劳动保护管理制度，可以满足生产过程中安全生产的需要。为防止安全事故发生，进一步提高企业的安全管理水平，本报告对该厂在安全管理制度、事故应急救援预案、从业人员、生产过程等方面提出了相应的要求和安全对策措施，该厂应按照本报告提出的建议加强管理，确保各项工作符合《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《烟花爆竹工程设计安全标准》等法律法规及相关技术标准要求。对于仍然存在那些可控范畴内的风险项目，希望企业继续加大整改力度，加强安全管理，确保安全生产。

7.2 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施

通过辨识该项目存在的各种危险有害因素以及评价出该项目装置单元的危险程度和严重后果，认为该项目应重点关注的重大危险、有害因素是火灾和爆炸。

1、混合机、烘干机、机械混/装药机、配装封一体机、造粒机、组合烟花自动组装机等工序，机械设备直接接触危险物料或爆炸品，因此极易引起火灾爆炸事故发生。

2、亮珠（中转）库、引线（中转）库、黑火药（中转）库、内筒中转库等涉及危险物料的中转和搬运作业，在搬运过程未按要求操作或操作失误，极易引起火灾爆炸事故发生。应重点关注原材料、成品和半成品的生产、搬运等作业过程及其安全技术措施、安全对策措施与建议。

3、加强各个危险工库房的防静电工作。要求从业人员穿戴防静电工作服，进入危险工库房作业应及时消除人体静电；定期对危险工库房防雷设施进行检测检验，雷雨天气禁止任何生产作业。

4、加强机械电气设备的检维修工作，配备专业的检维修人员，做好检维修工作，消除机械电气隐患；维修时应移除药物或搬到机修间，按制度要求维修，确保维修安全。

5、加强安全、消防设备设施的建档、维护工作，做到安全、消防设备设施保持良好的状态。

6、加强职业卫生管理，防止发生职业危害事故。

7、加强安全教育培训，熟悉各项危险物料的理化特性，掌握各自岗位存在的危险有害因素和发生危险、危害的原因、过程和后果，以及预防的措施和发生事故后的处置方法。加强应急演练，完善事故应急预案，防止事故发生，减少事故损失。

7.3 综合评价结论

通过对资料的审核和现场勘察，该项目外部条件、总图布置、生产工艺符合安全要求；设备性能稳定安全；生产项目及与之配套的安全设施符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准，该厂已按《中华人民共和国安全生产法》等相关法规要求设立了安全管理机构，建立健全了相应的安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程，编制了事故应急预案。

综合上述，本次评价的结论为：上栗县汇丰出口花炮厂的安全现状符合生产 C 级组合烟花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）的安全生产条件。