

芦溪县银河花炮厂
C、D 级玩具类（线香型）生产建设项目
安全验收评价报告

法定代表人： 马 浩

技术负责人： 彭呈喜

评价项目负责人： 侯英

二〇二二年九月十五日

芦溪县银河花炮厂
C、D 级玩具类（线香型）生产建设项目安全评价
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

2022 年 09 月 15 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。

竣工验收意见回复

序号	检查单元	专家检查验收意见	意见修改回复
1	文件资料	1、评价报告中补充本次验收过程中专家提出问题的整改落实情况及符合性评价。	1、已按要求在评价报告中补充本次验收过程中专家提出问题的整改落实情况及符合性评价
2	选址与总平面布置	1、厂区应增设区域指示牌、疏散指示牌、限速牌。 2、总库、混药机等重点危险场所需要设置明显的安全警示标志。 3、一些旧标示牌未拆除。 4、原 15#、16#、31#、32#等图纸上未有的工房应拆除。 5、门禁系统的刷卡或刷脸装置还没有安装好。 6、标识牌上无责任人。	1、厂区已增设区域指示牌、疏散指示牌、限速牌。 2、已在总库、混药机等重点危险场所增设安全警示标志。 3、已拆除旧标示牌。 4、已拆除原 15#、16#、31#、32#等图纸上未有的工房。 5、已安装门禁系统的装置。 6、标识牌上已添加责任人。
3	生产工艺	1、22#半成品中转、52#药饼中转、43#单基火药中转、76#引线中转等无限高线、未配置温湿度计和记录本、无管理制度和操作规程。 2、38#单基火药晾晒需要增加一个安全通道。 3、48#化工材料库无安全使用说明书，各间无分类标识、无砂池、无视频监控。 4、13#成品库堆垛线不清晰，应增加一个安全通道。 5、23#电光药机械蘸药、41#和 58#等装药封口、44#药混合、38#单基火药晾晒、36 调湿药 65#称量等无沉淀池。 6、76#引线中转库前有台阶。 7、晨光药药物线上需要增加二级沉淀池。 8、23#电光药机械蘸药设备未到位。 9、部分工房的工作台还没有到位。 10、66#药中转库门未安装。	1、各中转库均已画限高线、已配置温湿度计和记录本、完善管理制度和操作规程。 2、38#单基火药晾晒已增加安全通道。 3、48#化工材料库已添加安全使用说明书，各间已添加分类标识、已增设砂池及视频监控。 4、13#成品库堆垛线已画清晰，已增加安全通道。 5、23#电光花机械蘸药、41#和 58#等装药封口、44#药混合、38#单基火药晾晒、36#调湿药 65#称量等处已增设沉淀池。 6、76#引线中转库处台阶已改为斜坡。 7、晨光药药物线上已增设二级沉淀池。 8、23#电光花机械蘸药设备已到位。 9、工房的工作台均已设置到位。 10、66#药中转库门已安装。
4	建筑物结构	1、17#工房钢檩条不宜采用对焊，需加固，再补防锈漆。 2、38#工房钢屋架需加固，再补防锈漆。	1、17#工房钢檩条已加固且补防锈漆。 2、38#工房钢屋架已加固且补防锈漆。
5	防雷与电气	1、部分配电箱体与箱门未跨接。 2、部分工（库）房视频监控、防静电设施未安装到位。 3、视频监控系统应配置 UPS 不间断电源，	1、配电箱体与箱门均已做跨接。 2、工（库）房视频监控、防静电设施均已安装到位。 3、视频监控系统已配置 UPS 电源，储存

序号	检查单元	专家检查验收意见	意见修改回复
		储存容量应不少于 30 天。 4、67#机械混药电机间门密封性不好。	容量不少于 30 天。 4、 67#机械混药电机间门密封性已完善。
6	消防与给排水	1、部分工（库）房未按设计要求配置灭火器。 2、应按设计要求完善厂区排水系统，完善总沉淀池。	1、工（库）房均已按设计要求配置灭火器。 2、已按设计要求完善厂区排水系统，完善总沉淀池。
7	暖通工程	不适用	不适用
8	安全设施	1、应清理厂区杂草、垃圾。 2、67#机械混药需要清理防火带。	1、厂区杂草、垃圾已清理干净。 2、67#机械混药工房处已清理防火带。

前 言

芦溪县银河花炮厂（以下统称为“该厂”）成立于 2001 年 12 月 21 日，地址位于江西省萍乡市芦溪县芦溪镇山下村，总占地面积约 150 亩。该厂经济类型为个人独资企业，投资人为李增平。该厂于 2019 年 10 月 23 日经芦溪县市场监督管理局登记变更核发《营业执照》，统一社会信用代码：91360323733921237L。另外该厂于 2019 年 10 月 09 日取得江西省应急管理厅颁发的烟花爆竹《安全生产许可证》，证件编号：（赣）YH 安许证字〔2016〕090021 号，有效期至 2020 年 06 月 30 日，原生产许可范围：C 级组合烟花类、A 级烟火药（仅限自产自用亮珠）。

该厂总占地面积约 150 亩，工、库房等建构物 78 栋（包含一处燃放销毁场，不包含高位水池），合计面积 6751.7m²。该厂目前实有职工约 100 人，特种作业人员 8 人，管理人员 2 人，主要负责人为李增平。企业主要负责人、各分管安全生产负责人及专职安全管理员（其中何霜玲已参加安全管理员培训，暂未发证）其他均经相关部门培训考核合格并取得安全资格证书，技术、管理人员已从事烟花生产和管理多年，其他从业人员以当地村民为主，经多次企业内部培训合格后上岗。

为适应发展需求，依据芦溪县人民政府（芦府字〔2020〕38号）文件，经芦溪县人民政府审查，核定芦溪县银河花炮厂符合芦溪县花炮产业规划，确定为芦溪县拟规划保留企业。为进一步提高安全生产条件及根据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）、江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省烟花爆竹生产企业工程设计审查方案》的通知（赣应急办字〔2020〕9号）和萍乡市应急管理局关于印发《萍乡市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知（萍应急字〔2020〕47号）等文件的要求，芦溪县银河花炮厂决定将原C级组合烟花类、A级烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线改建为C、D级玩具类（线香型）生产线，并于2022年03月25日取得江西省应急管理厅办公室原则同意芦溪县银河花炮厂将C级组合烟花类、A级烟火药（仅限自产自用亮珠）

生产线改建为C、D级玩具类（线香型）生产线的申请事项复函。该项目于2022年04月由黑龙江龙维化学工程设计有限公司按照《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009、《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652-2012和《江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目改扩建工作的通知》赣应急字〔2022〕48号等要求对厂区C、D级玩具类（线香型）生产线及配套设施进行了规划改建设计，项目总投资约300万元，设计年产值1500万元。

在黑龙江龙维化学工程设计有限公司完成初步设计方案后，由萍乡市应急管理局组织烟花爆竹行业相关专家对该厂C、D级玩具类（线香型）生产建设项目进行了安全设施设计审查，并于2022年04月22日通过萍乡市应急管理局组织的烟花爆竹建设项目安全设施设计审查，审查意见书编号：萍应急花炮项目审字〔2022〕009号。依据江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省烟花爆竹生产企业工程设计审查方案》的通知（赣应急办字〔2020〕9号）和萍乡市应急管理局关于印发《萍乡市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知（萍应急字〔2020〕47号）的要求，该项目改变生产许可范围，且属于改建规模高于原规模二分之一，因此项目同时由重庆美高科技有限公司（资质证书编号：APJ-（渝）-005）进行了安全预评价。

为落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针和国家关于新建、改建、扩建工程的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的规定，完善安全生产监督管理程序，预防和减少生产安全事故的发生。根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》、《烟花爆竹生产企业安全许可证实施办法》、《江西省安监局关于加强烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》的要求，芦溪县银河花炮厂委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其生产建设项目进行安全验收评价。

我公司接受委托后，组成了本项目的评价小组，对该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，掌握了该厂的主要生产工艺、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，该厂储存单元中 71#引线库、72#、73#黑火药库、74#、75#单基火药库均构成四级重大危险源，所使用的高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钾、硝酸钡、铝镁合金粉等为易制爆化学品，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、D 级玩具类（线香型）、生产建设、安全验收评价

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	7
2 企业的基本情况	9
2.1 企业概况	9
2.2 项目概况	10
2.3 企业生产经营流程	17
2.4 原材料用量及储存情况	17
2.5 主要生产经营设施设备	19
2.6 安全、消防设施	20
2.7 厂（库）区内外安全距离	22
2.8 企业安全管理情况	23
2.9 公用工程介绍	27
3 主要危险因素辨识与分析	30
3.1 危险因素分析方法	30
3.2 原料、成品、半成品的危险因素分析	30
3.3 危险化学品重大危险源辨识和分级	47
3.4 工艺过程危险因素分析	54
3.5 主要设备危险因素分析	61
3.6 储运过程危险因素分析	62
3.7 环境危险因素分析	63
3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析	64
3.9 人员因素危险性分析	65
3.10 主要危险有害因素分布	66

3.11 职业卫生有害因素分析.....	67
3.12 其他危险有害因素分析.....	67
3.13 事故案例分析.....	68
4 评价单元的划分及评价方法的选择.....	71
4.1 评价单元的划分.....	71
4.2 评价方法的选择.....	71
4.3 评价方法的简介.....	72
5 定性、定量评价.....	80
5.1 资料审核评价.....	80
5.2 总体布局、条件和设施评价.....	81
5.3 生产工艺安全性评价.....	86
5.4 安全防护设施、措施评价.....	100
5.5 电器、机械、工具安全特性评价.....	106
5.6 周边环境危险性评价.....	107
5.7 重大危险源评价.....	108
5.8 评价单元/车间现场检查情况评价.....	108
5.9 事故后果模拟分析.....	108
5.10 重大事故隐患判定.....	112
5.11 建设项目检查情况.....	115
5.12 综合评价结果.....	115
6 安全对策措施和整改.....	117
6.1 安全对策措施的依据和原则.....	117
6.2 安全隐患判定和整改建议.....	117
6.3 整改后的复查情况.....	119
6.4 建议应采取的安全对策措施.....	121
7 安全评价结论.....	122
7.1 主要评价结果简述.....	122
7.2 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施.....	123

7.3 综合评价结论.....	124
附录 A	125
附录 B	128
附录 C	134
附录 D：烟花爆竹工程竣工验收检查表.....	147
附录 E：企业提供文件和资料	156

1 评价概述

1.1 评价目的

评价的目的是为了贯彻“坚持以人为本，安全发展，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

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 07 日第三次修正）	2016 年
3	中华人民共和国劳动法	主席令[1994]第 28 号（2018 年 12 月 29 日第二次修订）	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《关于修改等七部法律的决定》第四次修正	2018 年
5	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	2021 年

序号	名称	文号	年份
		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》	
6	中华人民共和国消防法	主席令[2021]第 81 号	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
15	江西省安全生产条例	江西省第十届人民代表大会常务委员会第二 十八次会议通过，江西省第十二届人大常委 会第三十四次会议修订	2017 年
16	江西省消防条例	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，江西省第十三届人大常委 会第四次会议第五次修订	2018 年
17	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
18	生产安全事故应急条例	国务院令[2019]第 708 号	2019 年

1.3.2 规章及规范性文件

序号	名称	文号	年份
1	各类监控化学品名录	工业和信息化部令第 52 号	2020 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	国务院关于加强企业安全 生产工作的通知	国发[2010]23 号	2010 年
4	国务院关于坚持科学发展安全发 展促进安全生产形势持续稳定好 转的意见	国发[2011]40 号	2011 年

序号	名称	文号	年份
5	国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见	安委办[2011]4 号	2011 年
6	国家安全监管总局办公厅关于进一步加强烟花爆竹流向管理信息化建设的通知	安监总厅管三（2011）257 号	2011 年
7	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
8	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
9	国家安全监管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
10	国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 63 号	2013 年
11	国家安全监管总局 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
12	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
13	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
14	建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法	国家安全生产监督管理总局令第 36 号，2015 年修订	2015 年
15	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
16	国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 79 号	2015 年
17	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

序号	名称	文号	年份
18	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第 80 号	2015 年
19	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
20	江西省烟花爆竹安全管理办法	江西省人民政府第 222 号令修订	2016 年
21	江西省安监局关于加强烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知	赣安监管花炮字[2016]45 号	2016 年
22	国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	国家安全生产监督管理总局令第 89 号	2017 年
23	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
24	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
25	烟花爆竹企业保障生产安全十条规定	安监总政法〔2017〕15 号	2017 年
26	易制爆危险化学品名录	公安部	2017 年
27	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
28	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	省政府令第 238 号	2018 年
29	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
30	江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目改扩建工作的通知	赣应急字[2022]48 号	2022 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	赣应急办字〔2019〕115 号	2019 年

序号	名称	文号	年份
	可工作的通知		
32	江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省烟花爆竹生产企业工程设计审查方案》的通知	赣应急办字【2020】9 号	2020 年
33	萍乡市应急管理局关于印发《萍乡市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知	萍应急字【2021】061 号	2021 年

1.3.3 主要技术标准

序号	名称	标准号
1	企业职工伤亡事故分类标准	GB6441-86
2	常用化学危险品储存通则	GB15603-1995
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	防静电事故通用导则	GB12158-2006
6	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
7	安全色	GB2893-2008
8	劳动防护用品选用规则	GB/T11651-2008
9	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008
10	烟花爆竹工程设计安全规范	GB50161-2009
11	供配电系统设计规范	GB50052-2009
12	危险货物运输包装通用技术条件	GB12643-2009
13	导（防）静电地面设计规规范	GB50515-2010
14	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
15	低压配电设计规范	GB50054-2011
16	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
17	烟花爆竹作业安全技术规程	GB11652-2012
18	建筑材料及制品燃烧性能分级	GB8624-2012
19	危险货物品名表	GB12268-2012
20	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
21	烟花爆竹安全与质量	GB10631-2013

序号	名称	标准号
22	建筑设计防火规范（2018 年修订）	GB50016-2014
23	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
24	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
25	用电安全导则	GB/T13869-2017
26	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2009
27	电气设备安全设计导则	GB/T25295-2010
28	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
29	烟花爆竹抽样检查规则	GB/T10632-2014
30	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016

1.3.4 行业标准

序号	名称	标准号
1	安全评价通则	AQ8001-2007
2	安全验收评价导则	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	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
8	烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法	AQ4105-2008
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	烟花爆竹出厂包装检验规范	AQ4112-2008
12	烟花爆竹企业安全评价规范	AQ4113-2008
13	烟花爆竹安全生产标志	AQ4114-2011
14	烟花爆竹防止静电通用导则	AQ4115-2011
15	烟花爆竹工程竣工验收规范	AQ/T4127-2018
16	烟花爆竹化工原材料使用安全规范	AQ4129-2019
17	烟花爆竹生产过程名词术语	AQ/T4130-2019

1.3.5 评价项目的有关技术文件、资料

- 1、芦溪县银河花炮厂：总平面布置图、企业原安全生产许可证（复印件）、营业执照（复印件）；
- 2、防雷检测报告（复印件）、防静电检测报告（复印件）、视频监控验收报告（复印件）；
- 3、《芦溪县人民政府关于上报芦溪县烟花爆竹拟规划保留企业的报告》芦府字[2020]38 号；
- 4、《烟花爆竹建设项目安全审查意见书》（萍应急花炮项目审字[2022]009 号）；
- 5、主要产品的检测报告；
- 6、企业提供的其他相关资料，详情见附件。

1.4 评价的范围

本次评价的范围：对芦溪县银河花炮厂 C、D 级玩具类（线香型）生产建设项目的选址、总图布置（涉药工库房）、主体工程、生产装置及配套设施进行安全验收评价。

本报告针对评价范围内的选址、总图布置和涉及的建筑，根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对芦溪县银河花炮厂厂区内生产、储存设施及安全管理的安全条件，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。

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

安全评价程序，见图 1-1：

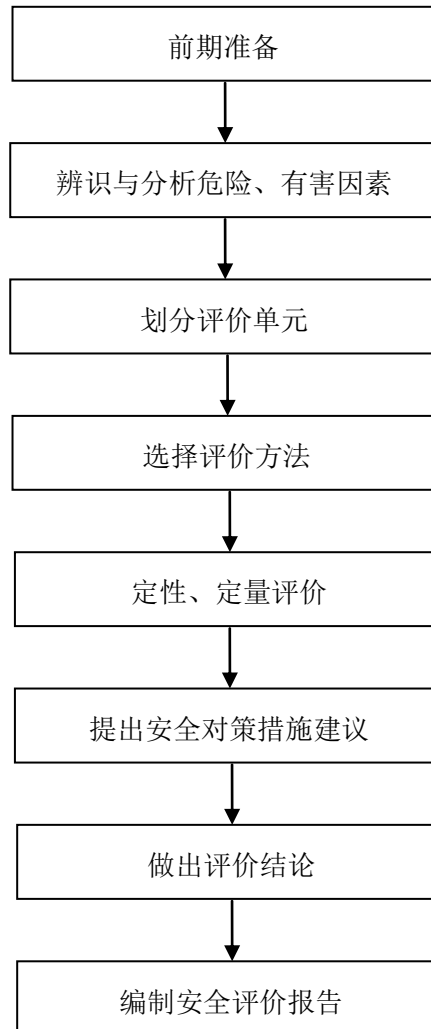


图 1-1 安全评价程序图

2 企业的基本情况

2.1 企业概况

2.1.1 原许可情况

企业名称：芦溪县银河花炮厂

企业类型：个人独资企业

主要负责人：李增平

地址：江西省萍乡市芦溪县芦溪镇山下村

原许可证编号：（赣）YH 安许证字[2016]090021 号

许可证有效期：2019 年 10 月 09 日至 2020 年 06 月 30 日

原许可范围：C 级组合烟花类、A 级烟火药（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

企业名称	芦溪县银河花炮厂	经济类型	个人独资企业
企业地址	江西省萍乡市芦溪县芦溪镇山下村		
统一社会信用代码	91360323733921237L	投资人	李增平
安全生产许可证编号	（赣）YH 安许证字[2016]090021 号	有效期	2019.10.09-2020.06.30
占地面积	约 150 亩	建筑面积	6751.7m ²
联系电话	13507996298	固定资产	1000 万元
项目投资	约 300 万元	预计年产值	1500 万元
现有职工人数	约 100 人	安全管理人员	2 人
特种作业人员	8 人以上	技术人员	1 人
原许可范围	C 级组合烟花类、A 级烟火药（仅限自产自用亮珠）		
拟申请许可范围	C、D 级玩具类（线香型）		

1、本次延期许可申请范围：C、D 级玩具类（线香型）。

2、依据黑龙江龙维化学工程设计有限公司提供的《芦溪县银河花炮厂总平面布置图》和现场检查，企业共有 78 栋（包含一处燃放销毁场，不包含高位水池）建构筑物，其中含 1.1 级工（中转）房共 20 栋；1.3 级工（中转）

房共 23 栋；甲类仓库 3 栋；甲类中转库 1 栋；无药辅助用房 24 栋。

厂区设有 1.3 级成品库 2 栋（总药物限量为 15000kg），1.1⁻²级引线库 1 栋（药物限量 1000kg），1.1⁻²级黑火药库 2 栋（总药物限量 2000kg），1.1⁻²级单基火药库 2 栋（总药物限量 2000kg）。

2.2 项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

芦溪县银河花炮厂为适应发展需求，依据江西省应急管理厅办公文件（赣应急办字[2020]9 号）要求，现企业原址改建。目前该厂组织机构健全，资金雄厚，具有良好的发展前景。

为适应发展需求，依据芦溪县人民政府（芦府字〔2020〕38 号）文件，经芦溪县人民政府审查，核定芦溪县银河花炮厂符合芦溪县花炮产业规划，确定为芦溪县拟规划保留企业。为进一步提高安全生产条件及根据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）、江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省烟花爆竹生产企业工程设计审查方案》的通知（赣应急办字〔2020〕9 号）和萍乡市应急管理局关于印发《萍乡市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知（萍应急字〔2020〕47 号）等文件的要求，该项目于 2022 年 04 月由黑龙江龙维化学工程设计有限公司按照《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009、《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652-2012 和《江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目改扩建工作的通知》赣应急字[2022]48 号等要求对厂区 C、D 级玩具类（线香型）生产线及配套设施进行了规划改建设计，项目总投资约 300 万元，设计年产值 1500 万元。整改设计后厂区占地面积约 150 亩，工、库房等建构筑物 78 栋（包含一处燃放销毁场，不包含高位水池），合计面积 6751.7m²，芦溪县银河花炮厂根据项目需要，进行功能布局 and 局部调整完善，包括给、排水、电力配置、生产、储存、工房配备相应的消防与安全设施。计划定员职工约 100 余人，每天一班制，每班工作 8h，每年工作 270 天。

2.2.2 项目环境及自然条件

芦溪县银河花炮厂位于江西省萍乡市芦溪县芦溪镇山下村属于萍乡市芦溪县管辖。

1、芦溪县概况

芦溪县位于江西省西部，萍乡市北部。地处袁水河上游流域，境内东南面多山，地势较高，西北低平。县境东邻宜春市，西接城关区、湘东区，北靠上栗县，南毗莲花县、安福县。

2、自然地理

芦溪县的山地都是海拔 500 米~2000 米的中山和低山。由高到低主要有乌云岩、万龙山、羊角尖、花轿顶、双树洞、棋盘山、斗涧山、牛形岭、杉木顶、黄雀顶、玉女峰、山尖峰、银凤岭等。这些山岭大都分布在南部。袁河是芦溪县流域面积最大的常年河流。在芦溪县境内流经五乡五镇，全长 110 多公里，流域面积约 776 平方公里。据《江西省地震动参数区划工作用图》（2003 年 1 月），规划区地震烈度均小于 VI 度，地震活动微弱。

芦溪地区属亚热带湿润性季风气候，气候温和，光照充足，四季较为分明；芦溪地区雨量充沛，年均降水量 1621.8 毫米，全年无霜期 270 天左右，年平均气温是 17℃。一月份最冷，平均气温是 5℃；七月份最热，平均气温是 28.8℃。夏季最高气温达 39℃。冬季最低气温摄氏-4℃。

芦溪水系主要河流是袁河，其次是渌水。自东南向西北横穿县境，袁河在全县境内流经五乡四镇，全长 110 多公里，流域面积约 776 平方公里。渌水河在本县境内长 30 公里。其支流呈叶脉状分布全县，构成一个完整的地表水道网。

表 2.2-1 气象、水文、地址情况表

序号	项目	参数
1	地质属性	丘陵地貌
2	气候属性	亚热带湿润季风气候
3	年平均气温℃	17.3℃左右
4	极端最高气温℃	41.0℃
5	极端最低气温℃	-9.3℃

序号	项目	参数
6	主导风向	东北风
7	最大风速（m/s）	/
8	年平均降水量（mm）	1603mm
9	日最大降水量（mm）	225.6 mm（1972 年 8 月 18 日）
10	平均相对湿度	/
11	年平均气压（Kpa）	/
12	年平均雷击次数（次/a）	/
13	抗震设防烈度	6 度

当地自然条件能满足项目生产的需要。

2.2.3 厂区布置情况

1、总图布置

该厂是生产 C、D 级玩具类（线香型）的烟花爆竹生产企业，根据黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的《芦溪县银河花炮厂总平面布置图》可知，该设计方案的总平面布置根据生产工艺特性、产品种类分别建立生产线，并做到分小区布置。设有办公生活区、生产区、成品库区、药物库区。该项目为不规则形状布置，厂区由西北面进入，北面为成品库区，西北面为办公生活区，由办公生活区往东南进入非危险性生产区及危险性生产区，离生产区较远的东南面为药物库区，该项目分区布置合理。经现场勘察，该厂 54# 药中转与 60# 装药封口工房中间位置有部分闲置建筑未拆除，但企业采取了对该区域路段出入口两侧使用实体墙进行封闭的措施，人员无法进入该区域，安全风险可控。

2、道路

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。厂区道路拟采用水泥硬化，主干道宽度约为 4 米，支路通道宽度约为 2 米，坡度大部分小于 6%，其中从生产区到药物库区的路段坡度大于 8%，在此路段已设立防滑减速带及相应减速标志（详情见附件现场照片）。相同工

序工库房集中布置，工艺流程顺畅，无相互交叉，厂区内车速限制 12km/h，并在陡坡地带设置有减速带；水泥路面采取了防滑措施，厂区道路能够满足项目安全生产、运输的需求。

3、围墙

该厂工房建设在低丘之上，生产区、成品库区及药物库区均采用砌体围墙，整个厂区基本能杜绝外来人员的进入。

2.2.4 厂区建构筑物情况

表 2.2-2 项目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	药物限量 (kg)	定员 (人)	墙体结构	屋盖结构	耐火等级	备注
1	门卫	14	1	无药	/	/	/	/	/	原建
2	电瓶车充电棚	175.5	1	无药	/	/	/	/	/	原建
3	车库	45.5	1	无药	/	/	/	/	/	原建
4	办公室	161.5	多间	无药	/	/	/	/	/	原建
5	机修间	72	1	无药	/	/	/	/	/	原建
6	食堂	167.75	1	无药	/	/	/	/	/	原建
7	拉丝/造型	501	3	无药	/	/	/	/	/	原建
8	卷筒	635	4	无药	/	/	/	/	/	原建
9	纸品库	170	1	无药	/	/	/	/	/	原建
10	纸品库	170	1	无药	/	/	/	/	/	原建
11	包装材料库	170	1	无药	/	/	/	/	/	原建
12	成品库	498.75	1	1.3	10000	2	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
13	成品库	352	1	1.3	5000	2	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
14	配电房	18	1	无药	/	/	/	/	/	原建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	药物限量 (kg)	定员 (人)	墙体结构	屋盖结构	耐火等级	备注
15	纸品库	120	5	无药	/	/	/	/	/	原建
16	半成品中转	72	3	1.3	400	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
17	包装成箱	160	4	1.3	15/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
18	包装成箱	160	4	1.3	15/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
19	包装成箱	160	4	1.3	15/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
20	包装成箱	160	4	1.3	15/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
21	包装成箱	279.3	4	1.3	15/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	原建
22	半成品中转 库	48	1	1.3	200	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
23	电光花机械 蘸药	224	2	1.3	25/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
24	插钎/提板/ 取钎	160	2	1.3	25/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
25	烘干/晾晒	247	2	1.3	400	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
26	工具房	116	3	无药	/	/	/	/	/	原建
27	湿药中转	16	1	1.3	400	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
28	湿药混合	56	1	1.3	200	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
29	湿药混合	56	1	1.3	200	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
30	原料中转/单 质称量	104	3	1.3	200	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	改建
31	空筒库	16	1	无药	/	/	/	/	/	原建
31-1	空筒库	28	2	无药	/	/	/	/	/	原建
32	黑火药中转	4	1	1.1 ⁻²	100	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建
33	点药后中转	60	1	1.3	100	1	实心墙、上下圈梁、 设有构造柱	钢梁轻质泄 压屋盖	二级	新建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	药物限量 (kg)	定员 (人)	墙体结构	屋盖结构	耐火等级	备注
34	点药	45.5	2	1.3	15/人	1 人/间	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
35	湿药中转	4	1	1.1 ⁻²	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
36	调湿药	16	2	1.1 ⁻²	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
37	溶剂库	16	1	甲类	1000	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
38	单基火药晾晒	117	1	1.1 ⁻²	100	1	棚房			新建
39	药饼中转	16	1	1.3	400	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
40	装药封口	16	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
41	装药封口	16	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
42	药中转	16	1	1.1 ⁻¹	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
43	单基火药中转	16	1	1.1 ⁻²	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
44	药混合	16	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
45	单质称量	16	1	1.3	50	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
46	原材料中转	16	1	甲类	1000	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	原建
47	单基火药中转	16	1	1.1 ⁻²	300	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
48	化工原料库	51.75	3	甲类	10000	2	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
49	空筒库	14	1	无药	/	/	/	/	/	原建
50	无药房	127.5	1	无药	/	/	/	/	/	原建
51	封口粉库	16	1	无药	/	/	/	/	/	原建
52	药饼中转	14	1	1.3	200	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
53	装药封口	12	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	药物限量 (kg)	定员 (人)	墙体结构	屋盖结构	耐火等级	备注
54	药中转	4	1	1.1 ⁻¹	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
55	装药封口	12	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
56	药饼中转	12	1	1.3	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
57	药饼中转	16	1	1.3	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
58	装药封口	12	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
59	药中转	4	1	1.1 ⁻¹	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
60	装药封口	12	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
61	药饼中转	16	1	1.3	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
62	更衣室	16	1	无药	/	/	/	/	/	原建
63	工具房	163	1	无药	/	/	/	/	/	原建
64	修理间	48	2	无药	/	/	/	/	/	原建
65	原料中转/单质称量	28	3	1.3	200	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
66	混合药中转	4	1	1.1 ⁻¹	100		实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
67	机械混药	16.65	2	1.1 ⁻¹	10	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
68	纸筒库	65	3	无药						原建
69	化工原料库	60	3	甲类	20000	2	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
70	纸筒库	121	1	无药						原建
71	引线库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
72	黑火药库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
73	黑火药库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	药物限量 (kg)	定员 (人)	墙体结构	屋盖结构	耐火等级	备注
74	单基火药库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
75	单基火药库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	改建
76	引线中转库	12	1	1.1 ⁻²	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	新建
77	燃放销毁场	30	1	1.1 ⁻²	20	1	敞开			新建

2.3 企业生产经营流程

2.3.1 主要产品

该厂产品为玩具类（线香型），根据国标 GB10631-2013，该产品属 C、D 级产品。产品品种及产量见表 2.3-1：

表 2.3-1 主要生产产品一览表

产品名称	产品类别	年产量（万箱）	产品含药量(g/个)	产品检测机构
线香	玩具类 (线香型)	12	3.3	南昌海关技术中心宜春分部

企业生产产品质量符合 GB10631-2013《烟花爆竹 安全与质量》、GB24426-2015《烟花爆竹 标志》、GB/T10632-2014《烟花爆竹 抽样检查规则》、GB/T21242-2007《烟花爆竹 禁限用药剂定性检测方法》的要求，并提供了检验合格报告：21202200163。

药剂经南昌海关技术中心宜春分部检测，检查项目：撞击感度、摩擦感度、75℃热安定性等，判定为合格，并出具了检测报告。

表 2.3-2 产品药剂检测一览表

产品名称	检验类别	检验项目	检验依据的质量要求和指标	检测结果	结论
线香	玩具类 (线香型)	撞击感度	GB10631-2013	6%	合格
		摩擦感度	GB10631-2013	2%	合格
		75℃热安定性	GB10631-2013	无燃烧、爆炸现象	合格

2.3.2 生产工艺流程

1、线香型（电光花）生产工艺流程图：

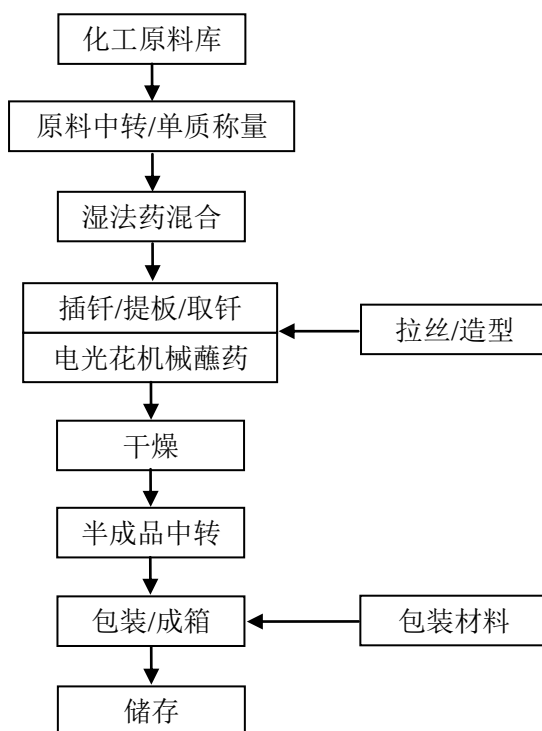


图 2.3-1 线香型（电光花）生产工艺流程图

2、线香型（晨光花）生产工艺流程图：

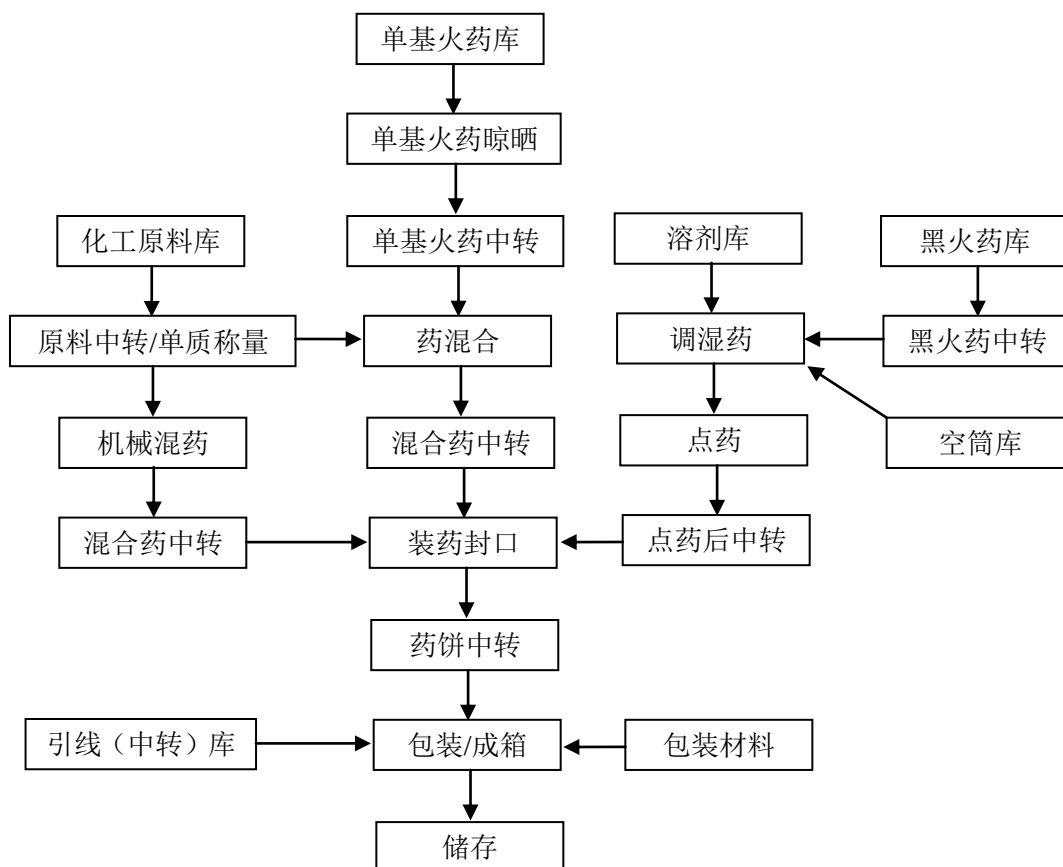


图 2.3-2 线香型（晨光花）生产工艺流程图

2.4 原材料用量及储存情况

该厂使用多种化工材料，使用的品种和数量见表 2.4-1：

表 2.4-1 主要原材料消耗（吨/年）

序号	名称	年用量（吨）
1	高氯酸钾	26
2	硫磺	5
3	铝粉	5
4	硝酸钾	8
5	硝酸钡	8
6	铝镁合金粉	15
7	酚醛树脂	5
8	碳酸锶	6
9	黑火药	12
10	单基粉	5
注：以上原材料均从正规生产厂家购买，原材料的检测检验资料由供货方提供。		

2.5 主要生产经营设施设备

该厂主要生产经营设备见表 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	蘸药机	6	浏阳市大瑶镇风顺机械厂	23#
2	烘干机	1	浏阳市双辉新能源科技有限公司	25#
3	药物混合机	1	浏阳市浏河机械有限公司	67#
4	调药机	2	/	28#、29#

该厂不涉及特种设备使用。药物混合机为安全论证合格的机型，蘸药机、调药机、烘干机（此为 1.3 级工房设备）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。各类设备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、化工原料库、单基火药库、单基火药中转、黑火药库、黑火药中转、混合药中转、机械混药、混药中转、调混药、药混合、药中转、装药封口、引线中转库、引线库等安装了塔式接闪杆、接闪杆等防雷装置，并经江西赣象防雷检测中心有限公司检测合格，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：1152017005 雷检字[2022]71035，有效期至 2023 年 02 月 23 日，检测报告见附件。

该厂的防静电装置经本溪普天防雷检测有限公司检测合格，出具了检测合格报告，检测报告有效期至 2023 年 02 月 14 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。

该厂由科比迪智能科技有限公司负责按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》AQ4101-2008 的要求进行安装视频监控设备。于 2022 年 08 月 10 日由安装单位自查出具网络视频监控系统验收报告。对厂区出口入、生产区、成品库、药物库区等整个厂区重点区域实行了全方位监控。

图像为高清像素，高清、稳定；前端摄像机具备强光抑制功能和红外夜视能力。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，实现对工作区域全方位监控，确保设备设施安全。由科比迪智能科技有限公司出具的视频监控系统工程安装验收报告见附件。

2.6.3 消防设施

该厂有一处高位水池以及一口水塘，水源充足可靠。同时配有消防水桶、干粉式灭火器、消防水桶、沉淀池、消防沙池、消防水泵、应急灯等。

2.6.4 1.1 级工库房的防护屏障具体形式

该厂 1.3 级工库房和甲类材料库未设四面防护屏障，1.1 级工库房设置有四面有防护屏障；防护屏障具体形式详情见表 2.6-2。

表 2.6-2 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
32	黑火药中转	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
35	湿药中转	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合防护土堤	
36	调湿药	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合防护土堤	
38	单基火药晾晒	1.1^{-2}	四面现浇钢筋混凝土防爆墙	
40	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
41	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
42	药中转	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
43	单基火药中转	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合防护土堤	
44	药混合	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
47	单基火药中转	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合防护土堤	
53	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
54	药中转	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
55	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
58	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
59	药中转	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
60	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
66	混合药中转	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
67	机械混药	1.1^{-1}	自然山体坑道式防护屏障	
71	引线库	1.1^{-2}	自然山体坑道式防护屏障	
72	黑火药库	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
73	黑火药库	1.1^{-2}	自然山体坑道式防护屏障	
74	单基火药库	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
75	单基火药库	1.1^{-2}	自然山体坑道式防护屏障	
76	引线中转库	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	
77	燃放销毁场	1.1^{-2}	自然山体防护屏障	

2.7 厂（库）区内外安全距离

2.7.1 内部安全距离

由于该项目有 78 栋建筑物(包含一处燃放销毁场, 不包含高位水池)。根据评价组根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）及《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 要求与黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的《芦溪县银河花炮厂总平面布置图》内部距离标注数值进行数值对比, 该项目建筑物之间的内部距离均满足要求, 详情见《芦溪县银河花炮厂总平面布置图》中内部距离对齐标注。

2.7.2 外部安全距离

该厂的东面、西面、北面皆有数量少于十户以下零散民房, 生产区的南面有两条高压线; 药物库区的四面皆为山地, 西北面有两根高压线。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。该项目部分危险性建筑物与周边毗邻建（构）筑物之间的距离情况如表 2.7-1 所示, 详情见《芦溪县银河花炮厂总平面布置图》中外部距离对齐标注。

表 2.7-1 厂区外部环境一览表

方位	工库房名称	工房编号	危险等级	药量(kg)	相邻建筑物情况	实际距离(m)	标准要求距离(m)	结论
生产区								
东面	单基火药中转	43	1.1 ⁻²	100	十户以下民房	100	80	符合要求
	单基火药晾晒	38	1.1 ⁻²	100	十户以下民房	80	80	符合要求
南面	单基火药中转	43	1.1 ⁻²	100	35kv 输电线	102	80	符合要求
	单基药中转	47	1.1 ⁻²	300	35kv 输电线	137	120	符合要求
	机械混药	67	1.1 ⁻¹	10	110kv 输电线	83	60	符合要求
	化工原料库	69	甲类	20000	110kv 输电线	41	25	符合要求
西面	包装成箱	21	1.3	360	十户以下民房	39	35	符合要求
	半成品中转库	22	1.3	200	厂外杂屋	60	35	符合要求
	化工原料库	48	甲类	10000	厂外杂屋	64	25	符合要求

	药饼中转	52	1.3	200	厂外杂屋	47	35	符合要求
	药饼中转	61	1.3	100	厂外杂屋	61	35	符合要求
北面	烘干/晾晒	25	1.3	600	该厂 13#成品库	68	50	符合要求
	包装成箱	17	1.3	360	该厂 12#成品库	87	78	符合要求
成品库区								
东面	成品库	13	1.3	5000	十户以下民房	140	50	符合要求
	成品库	12	1.3	10000	十户以下民房	142	78	符合要求
南面	成品库	13	1.3	5000	该厂 25#烘干/晾晒	68	50	符合要求
	成品库	12	1.3	10000	该厂 17#包装成箱	87	78	符合要求
西面	成品库	12	1.3	10000	该厂 4#办公室	104	78	符合要求
	成品库	12	1.3	10000	十户以下民房	89	78	符合要求
	成品库	12	1.3	10000	厂外杂屋	96	78	符合要求
北面	成品库	12	1.3	10000	十户以下民房	109	78	符合要求
药物库区								
东面	黑火药库	73	1000	1.1^{-2}	山地	>145	145	符合要求
南面	黑火药库	72	1000	1.1^{-2}	山地	>145	145	符合要求
西面	黑火药库	71	1000	1.1^{-2}	该厂 77#燃放销毁场	162	145	符合要求
西北面	黑火药库	71	1000	1.1^{-2}	35kv 输电线	218	90	符合要求
	单基火药库	74	1000	1.1^{-2}	35kv 输电线	189	90	符合要求
	单基火药库	75	1000	1.1^{-2}	110kv 输电线	181	125	符合要求
北面	单基火药库	75	1000	1.1^{-2}	山地	>145	145	符合要求
注：按照《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）设计标准要求								

2.8 企业安全管理情况

2.8.1 组织机构

该厂设有安全生产组织机构、原料和产品质量检测检验管理机构、保卫组织机构和应急救援组织；制定了包括厂领导、车间、班组长、设备操作和维修工在内的岗位安全生产责任制。

该厂安全委员会如下：

组长：李增平

副组长：何霜玲

专职安全员：何霜玲、徐新宏

成员：冯爱萍、李增辉、蒋云姣

该厂还制定了内容详细、较为全面的安全生产管理规章制度，包括交接班、设备维修保养、设备报废等管理制度，制定了安全技术操作规程。

2.8.2 从业人员

主要负责人、安全管理员（其中何霜玲已参加培训，暂未发证）、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 企业安全生产管理人員和特种作业人員一览表

姓名	性别	岗位	证书号	备注
李增平	男	主要负责人	360312197305070014	2022-07-13 至 2025-07-12
何霜玲	女	安全管理员	360312197508260205	已参加培训，暂未发证
徐新宏	男	安全管理员	360312197909040078	2022-01-13 至 2025-01-12
王利萍	女	特种作业人员	T360312197711181043	2021-11-03 至 2027-11-02
陈淑平	女	特种作业人员	T360312196602210066	2021-11-03 至 2027-11-02
欧阳文发	男	特种作业人员	T360312196612211054	2021-03-23 至 2027-03-22
刘小容	女	特种作业人员	T362201197901033620	2021-11-03 至 2027-11-02
何彩平	女	特种作业人员	T44098119800410222X	2021-11-03 至 2027-11-02
冯爱萍	女	特种作业人员	T360312197801090022	2021-11-03 至 2027-11-02
蒋云姣	女	特种作业人员	T431102198303090062	2021-11-03 至 2027-11-02
刘迎春	男	特种作业人员	T360312197001100018	2021-03-23 至 2027-03-22

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，上岗证保存在该厂档案室。

该厂为从业人员购买了工伤保险及安全生产责任保险，见企业提供的工伤保险缴费凭证及证明、安全生产责任保险保险单复印件。

2.8.3 生产班制

企业生产人员实行白班工作制，不安排中班和夜班，全年工作 270 天。

2.8.4 规章制度

该厂已制定下列制度，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。

- 1、安全生产责任制度；
- 2、安全管理责任制度；
- 3、安全检查和隐患排查治理制度；
- 4、安全设施设备管理制度；
- 5、从业人员安全教育培训制度；
- 6、企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度；
- 7、安全目标管理与奖惩制度；
- 8、动火作业管理制度；
- 9、安全投入保障制度；
- 10、技术档案管理制度；
- 11、职业卫生管理制度；
- 12、安全检查制度；
- 13、岗位安全操作规程；
- 14、重大危险源评估与监控措施；
- 15、仓库安全管理制度；
- 16、仓库保管守卫制度；
- 17、防火防爆安全管理制度；
- 18、买卖合同管理制度；
- 19、产品检验验收制度；
- 20、违规违章行为处罚制度；
- 21、安全生产费用提取和使用制度；
- 22、产品购销流向登记管理制度；
- 23、工艺和技术管理制度；
- 24、烟火药安全性检测制度；
- 25、原料购买、检验、验收、领用制度；

- 26、余药及废弃物安全处置规定；
- 27、产品入出库管理制度；
- 28、车辆和人员进出厂区库区登记制度；
- 29、不合格产品处置制度；
- 30、隐患排查整改和事故记录；
- 31、事故应急救援与事故报告制度。

2.8.5 安全操作规程

- 1、半成品中转安全操作规程；
- 2、包装成箱安全操作规程；
- 3、插钎/提板/取钎安全操作规程；
- 4、成品库安全操作规程；
- 5、单基火药晾晒安全操作规程；
- 6、单基火药中转安全操作规程；
- 7、单质称量安全操作规程；
- 8、点药安全操作规程；
- 9、点药后中转安全操作规程；
- 10、黑火药库安全操作规程；
- 11、黑火药中转安全操作规程；
- 12、烘干/晾晒安全操作规程；
- 13、化工原料库安全操作规程；
- 14、混合药中转安全操作规程；
- 15、机械混药安全操作规程；
- 16、溶剂库安全操作规程；
- 17、湿药混合安全操作规程；
- 18、湿药中转安全操作规程；
- 19、调湿药安全操作规程；
- 20、药中转安全操作规程；
- 21、原材料中转安全操作规程；

- 22、原料中转/单质称量安全操作规程；
- 23、药混合安全操作规程；
- 24、药饼中转安全操作规程；
- 25、电光花机械蘸药安全操作规程；
- 26、装药封口安全操作规程。

2.8.6 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《生产安全事故综合应急预案》并报萍乡市安全生产应急救援指挥中心备案。

2.8.7 安全生产标准化创建

该厂经南昌安达安全技术咨询有限公司进行标准化评审，评审结果符合安全生产标准化三级企业的要求。

2.9 公用工程介绍

2.9.1 供配电

芦溪县银河花炮厂生产装置用电由芦溪县芦溪镇供电所提供，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，电缆具体截面积难以考究，企业应对输电线路的电缆材质及截面积负责。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。

厂区内正常不带电的电气设备金属外壳均接地，采用 TN-S 接地保护方式。保护接地、防静电接地、工作地面、台面接地的干线均连接在一起，组成联合接地网，防雷接地单独设置地网。厂区工房外输电线路采用埋地敷设。

该厂不涉及特种设备使用。涉药机械设备中药物混合机为安全论证合格的机型，蘸药机、调药机、烘干机（此为 1.3 级工房设备）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。各类设备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。输电线穿钢管敷设；总体来说，工房内的照明灯采用防爆型，工房内未设插座，工房开关采用防爆型。企业监控系统配置应急电源。

2.9.2 给排水

1、给水

该厂生产及消防用水主要来自于高位水池以及水塘，生活用水由自来水提供。厂区设置环形供水管网。

2、排水

该项目正常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，经沉淀后的污水汇同生活污水经厂区排污水沟排出厂外。

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，厂区分为四个分区：生活行政区、生产区、成品库区、药物库区。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。厂区道路拟采用水泥硬化，主干道宽度约为 4 米，支路通道宽度约为 2 米，坡度大部分小于 6%，其中从生产区到药物库区的路段坡度大于 8%，在此路段已设立防滑减速带及相应减速标志（详情见附件现场照片）。相同工序工库房集中布置，工艺流程顺畅，无相互交叉，厂区内车速限制 12km/h，并在陡坡地带设置有减速带；水泥路面采取了防滑措施，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、库区已设置醒目的安全标语，具体内容有：进入厂区严禁携带烟火等。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，标识牌安装在工、库房前正上方；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 危险因素分析方法

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险、有害主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

危险、有害因素产生的根本原因是存在能量与危险、有害物质，事故的发生均可归结于能量的意外释放和有害物质的泄漏、散发。人的不安全行为和物的不安全状态是导致能量意外释放的直接原因。因此，危险、有害因素分析主要从以下两方面进行：

- 1、分析企业中能量和有害物质的存在地点、存在状态和主要危害；
- 2、分析造成能量的意外释放和有害物质的泄漏、散发的原因及可能造成的后果。

3.2 原料、成品、半成品的危险因素分析

3.2.1 原料

该厂使用的主要原料有高氯酸钾、硫磺、硝酸钾、铝镁合金粉、铝粉、碳酸锶、硝酸钡、树脂、黑火药、单基火药等原料，其中高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钾、硝酸钡、铝镁合金粉等属易制爆化学品，企业应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。该厂使用的原材料不涉及易制毒化学品、监控、剧毒、重点监管化学品。该厂使用化学品危险特性见下表。

1、高氯酸钾

表 3.2-1 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 √ 有害物成分: 高氯酸钾	化学品名称:过氯酸钾 、 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	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。 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。
8、接触控制个体防护	最高容许浓度：未制定标准。 监测方法：火焰原子吸收光谱法。 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。 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。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿密闭型防毒服。 手 防 护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
9、理化特性	外观与现状：无色结晶或白色晶状粉末。 PH 值：无资料 熔点(℃)： 610 ℃ 相对密度(水=1)： 2.52 沸点(℃)：无意义 相对密度(空气=1):4.8 饱和蒸汽压(kpa):无资料 燃烧热(KJ/mol):无意义 分解温度(℃)： 400 临界压力(MPa)：无意义 辛醇/水分配系数的对数值:无资料 闪点(℃)：无意义 爆炸上限%(v/v):无意义 引燃温度(℃);无意义 爆炸下限%(v/v):无意义 溶解性:溶于水,不溶于醇、甘油。 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。
10、稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物:强还原剂、活性金属粉末、强酸 醇类、易燃或可燃物。 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。 聚合危害:不聚合。 分解产物:氯化物、氧化钾。
11、毒理学资料	急性毒性：无资料 LD50: LC50: 刺激性: 致畸性：大鼠孕后 1-9 天经口给予最低中毒剂量（TDLO）27675 mg/kg，致内分泌

	系统发育畸形。
12、生态学资料	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。
13、废弃处置	废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：用安全掩埋法处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。
14、运输信息	危险货物编号：51019 UN 编号：1489 包装标志：11 包装类别：I 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。 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。

2、硫磺

表 3.2-2 硫磺的特性及正确使用

项目		内容
健康危害		吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体。因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎。皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。
燃爆危险		本品易燃。
食入急救措施		饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	危险特性	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。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。
	有害燃烧产物	氧化硫。
	灭火方法	遇小火用沙土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。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。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。
泄漏应急处理	应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），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。使用无火花工具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，局部排风。避免与氧化剂接触。
	储存注意事项	包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。
个体防护	呼吸系统防护	一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，必须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	穿一般作业防护服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
理化特性	外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。
	主要用途	用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。
	聚合和稳定性	稳定。
	禁配物	强氧化剂。
运输信息	包装标志	易燃固体。
	包装方法	III类包装：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料纺袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（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、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	硫磺散装经铁路运输时：限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车；装车前托运人需用席子在车内衬垫好；装车后苫盖自备篷布；托运人需派人押运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。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。铁路运输时要禁止溜放。

3、硝酸钾

表 3.2-3 硝酸钾的特性及正确使用

项目		内容
健康危害		可通过吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体。 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。
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	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。
运输 信息	分解产物稳定性	稳定。
	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。

4、铝镁合金粉

表 3.2-4 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。防止日光照射，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。

5、铝粉

表 3.2-5 铝粉的特性及正确使用

项目		内容
健康危害		通过吸入、食入侵入人体。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、性器官黏膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。
燃爆危险		本品遇湿易燃；具刺激性。
食入急救措施		饮足量温水，催吐。就医。
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。可用适当的干沙、石粉将火闷熄。
泄漏应急处理	应急行动	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。
操作与储存	操作处置	密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。使用防爆型的通风系统和设备。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。
	储存注意事项	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。
个体防护	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。实行就业前和定期体检，防止尘肺。
	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。
理化特性	外观与性状	银白色粉末。
	溶解性	不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。

	主要用途	用颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。
	聚合和稳定性	稳定。
	禁配物	酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。
	避免接触条件	潮湿空气。
运输信息	包装标志	遇湿易燃物品。
	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）；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。

6、碳酸锶

表 3.2-6 碳酸锶的理化性质及正确使用

标识	中文名：碳酸锶		英文名：Strontium carbonate, nanometre			
	分子式：SrCO3		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（℃）	1497℃	闪点(℃)	169.8 °C	相对密度(水=1)	3.7
	沸点（℃）	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 CO2 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 / m³。 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。

7、硝酸钡

表 3.2-7 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。严惩中毒出现进行性肌麻痹、心律失常、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律失常和呼吸肌麻痹。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

项目		内容
		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	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。

8、酚醛树脂

表 3.2-8 酚醛树脂的特性及正确使用

项目		内容
健康危害		通过吸入、食入侵入人体。接触加工成使用本品过程中所形成的粉尘，可引起头痛、嗜睡、周身无力、呼吸道黏膜刺激症状、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。在缩聚过程中，可发生甲醛、酚、一氧化碳中毒。
燃爆危险		本品易燃，具刺激性。
食入急救措施		饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	危险特性	易燃，遇明火、高热能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。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	一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、沙土。
泄漏应急处理	应急行动	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	液体用干燥的沙土或类似物质吸收。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后在专用废弃场所深层掩埋。
	大量泄漏	若是液体，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，提供良好的自然通风条件。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。
	储存注意事项	保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。
个体防护	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防尘口罩。
	眼睛防护	必要时，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。

9、黑火药

表 3.2-9 黑火药的物性参数及对危险的应对措施

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：2801/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。
----	--

10、单基火药

单基火药（俗称 128 粉）是采用退役单基发射药直接破碎而制成，广泛应用于烟花爆竹和其它类民爆产品的生产。分子式为： $[C_6H_7O_2(NO_2)_r(OH)_{3-r}]_n$ 其中 r 为酯化度。

单基火药是烟花爆竹生产的理想原料，广泛用于烟花爆竹和其它各种民爆产品的生产。其性能指标：含氮量：12.2-12.4% 外观：黄色粉状纤维，无明显可见杂质粒度：20 目、40 目、60 目、80 目、100 目、120 目、130 目 80 度耐热试验： $\geq 10\text{min}$ ，爆发点： $\geq 178^\circ\text{C}$ ，灰份： $\leq 0.4\%$ ，水分：18-22%。

使用要求：

- 1) 使用前应干燥处理至水分 5%以下，燃烧速度更好。
- 2) 已掺入氧化剂的干燥粉料绝不能储存以免发生危险。

包装要求：

- 1) 外包装（运输包装）应采用合适尺寸的木箱或金属容器，并封装牢固。
- 2) 每件运输包装的含水单基火药质量应小于等于 25kg。
- 3) 内包装应为塑料等防潮性好的材质，有足够的强度，无破损、封口密实。

运输及储存要求：

- 1) 单基火药应在含水 20%-30%条件下运输、储存；
- 2) 运输单基火药时应符合国家对危险货物运输的有关规定，不得与氧化剂混装；
- 3) 装卸、搬运单基火药时，应轻拿轻放。
- 4) 单基火药应单独存放在 1.1⁻² 级危险品仓库，堆垛距内墙应大于等于 0.45m，堆垛高度应小于等于 1.5m。

3.2.2 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。

5、特殊危险化学品的辨识

高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钾、硝酸钡、铝镁合金粉等属易制爆化学品，应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。本项目不涉及易制毒、剧毒、监控和重点监管等特殊危化品。

3.2.3 烟花半成品、成品、成品危险、有害因素分析

3.2.3.1 烟花半成品、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

烟花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 3.2-10 要求。

表 3.2-10 仓库（中转库）堆码要求（单位：m）

名称	半成品	成箱成品	货架离地面
高度	≤ 1.5	≤ 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，发生意外或爆炸。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，1.1 级建筑物、成品库房等应安装防雷设施。

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 12km/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。

3.2.3.2 引火线、成品危险、有害因素分析

1、危险特性

引火线是以高氯酸钾（或氯酸钾）为主要原料，木炭等为辅助材料；高氯酸钾是强氧化剂，遇热特别敏感。该产品属于易燃易爆危险物品，其特性为：

遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。

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。

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。

毒害性：氧化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、引火线成品在储存过程中的危险有害因素分析

引火线成品在储存过程中的主要危险有害因素是高氯酸钾和氯酸钾，容易造成事故的主要原因有：

1) 从高处跌落

堆码高度应满足表 3.2-11 要求。

表 3.2-11 仓库（中转库）堆码要求 单位：m

名称	成品	货架离地面
高度	≤1.5	≥0.2

引火线成品在存储中，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，发生意外或爆炸。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，不同规格的包装应分别堆垛，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、引爆引火线半成品及成品

引火线中的引火药主要成份高氯酸钾（或氯酸钾）和木炭，敏感度较高，遇明火很容易发生燃烧爆炸，引火线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

在引火线装卸作业中，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，就容易引起引火线的燃烧或爆炸，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，引火线储存库应安装防雷设施。

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 12km/h 以内，货物堆高应符合要求；不能采用三轮车、畜力车等不易控制的车辆运输；引线库内堆垛高度应符合标准要求；库内上方应无杂物，防止掉落。

摩擦能使引火线中的高氯酸钾发生分解，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) 温度引起的事故

高氯酸钾为强氧化剂，夏天天气较热时，容易引起分解，与还原剂、有机物、易燃物等混合，会形成爆炸性混合物，持续高温时可发生爆炸。

7) 操作引起事故

在引火线装卸搬运操作过程中，撞击、坠落、摩擦、重压、滚动、拖拉、投掷等均有可能引起燃烧爆炸。引火线存量过多，码垛过高、堆垛过大、藏垫不符合要求，如使用水泥条、块石等高材料，容易摩擦产生火花而引起爆炸事故的发生。

3.3 危险化学品重大危险源辨识和分级

3.3.1 重大危险源辨识流程

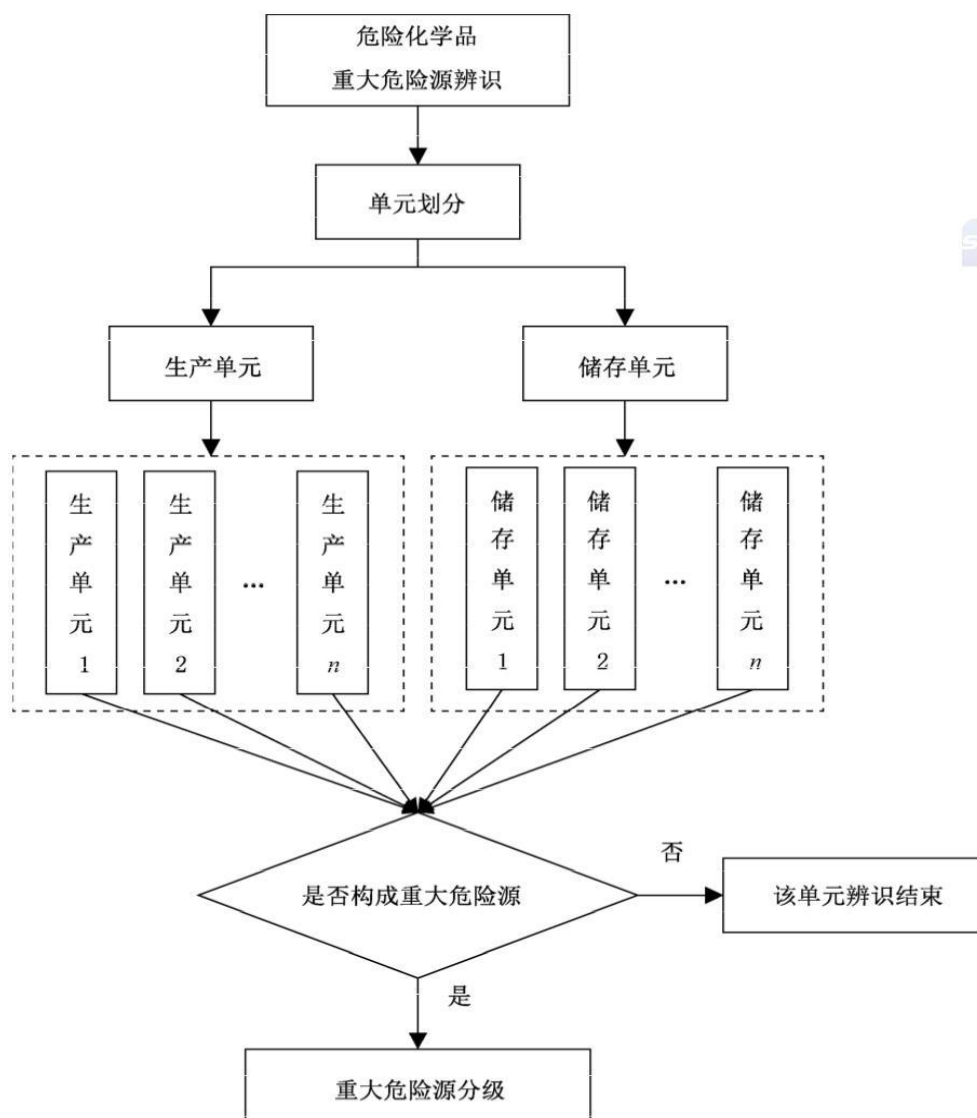


图 3.3-1 重大危险源辨识流程图

3.3.2 重大危险源辨识

该项目以《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字[2004]56 号）为依据对芦溪县银河花炮厂生产建设项目进行危险化学品重大危险源辨识。

1、危险化学品重大危险源定义

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。生产单元和储存

单元内存在的危险化学品的数量等于或超过规定的临界值，即被定为重大危险源。危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界值。生产单元和储存单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式①计算，若满足式①，则定为重大危险源：

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad \text{..... ①}$$

式中：

S ——辨识指标；

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

Q_1, Q_2, Λ, Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2、危险化学品重大危险源辨识

1) 危险物质临界量标准

在 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》标准中规定：危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元重大危险源。因此在此节中对芦溪县银河花炮厂生产项目涉及的危险化学品重大危险源辨识划分为生产单元及储存单元两大单元。

生产区内的药物以单独的混合药或半成品的形式出现，生产区 1.1 级生产工房及药物库药量的临界量以 1 吨为准，1.1 级成品库药量的临界量以 10 吨为准，1.3 级危险性建筑物药量的临界量以 50 吨为准。

根据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》，生产单元定义为危

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

表 3.3-1 生产单元重大危险源辨识

工房编号	工房用途	危险等级	药物定量(吨)	临界量 Q(吨)	重大危险源判定
1.3 级生产单元					
16	半成品中转	1.3	0.4	50	不构成
17	包装成箱	1.3	0.36	50	不构成
18	包装成箱	1.3	0.36	50	不构成
19	包装成箱	1.3	0.36	50	不构成
20	包装成箱	1.3	0.36	50	不构成
21	包装成箱	1.3	0.36	50	不构成
22	半成品中转库	1.3	0.2	50	不构成
23	电光花机械蘸药	1.3	0.3	50	不构成
24	插钎/提板/取钎	1.3	0.3	50	不构成
25	烘干/晾晒	1.3	0.4	50	不构成
27	湿药中转	1.3	0.4	50	不构成
28	湿药混合	1.3	0.2	50	不构成
29	湿药混合	1.3	0.2	50	不构成
30	原料中转/单质称量	1.3	0.2	50	不构成
33	点药后中转	1.3	0.1	50	不构成
34	点药	1.3	0.03	50	不构成
39	药饼中转	1.3	0.4	50	不构成
45	单质称量	1.3	0.05	50	不构成
52	药饼中转	1.3	0.2	50	不构成
56	药饼中转	1.3	0.1	50	不构成
57	药饼中转	1.3	0.1	50	不构成
61	药饼中转	1.3	0.1	50	不构成
65	原料中转/单质称量	1.3	0.2	50	不构成
1.1 级生产单元					
32	黑火药中转	1.1 ⁻²	0.1	1	不构成

工房编号	工房用途	危险等级	药物定量 (吨)	临界量 Q(吨)	重大危险源判定
35	湿药中转	1.1^{-2}	0.1	1	不构成
36	调湿药	1.1^{-2}	0.003	1	不构成
38	单基火药晾晒	1.1^{-2}	0.1	1	不构成
40	装药封口	1.1^{-1}	0.003	1	不构成
41	装药封口	1.1^{-1}	0.003	1	不构成
42	药中转	1.1^{-1}	0.1	1	不构成
43	单基火药中转	1.1^{-2}	0.1	1	不构成
44	药混合	1.1^{-1}	0.003	1	不构成
47	单基火药中转	1.1^{-2}	0.3	1	不构成
53	装药封口	1.1^{-1}	0.003	1	不构成
54	药中转	1.1^{-1}	0.1	1	不构成
55	装药封口	1.1^{-1}	0.003	1	不构成
58	装药封口	1.1^{-1}	0.003	1	不构成
59	药中转	1.1^{-1}	0.1	1	不构成
60	装药封口	1.1^{-1}	0.003	1	不构成
66	混合药中转	1.1^{-1}	0.1	1	不构成
67	机械混药	1.1^{-1}	0.01	1	不构成
76	引线中转库	1.1^{-2}	0.1	1	不构成
77	燃放销毁场	1.1^{-2}	0.02	1	不构成
判定	该项目生产单元的各独立单元的药物限量均未达到临界量，不构成重大危险源				

根据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》，储存单元定义为用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。该项目储存单元辨识情况如下：

表 3.3-2 储存单元重大危险源辨识

工房编号	工房用途	危险等级	药物定量 (吨)	临界量 Q(吨)	重大危险源判定
甲类仓库					
37	溶剂库	甲类	1	500	不构成

工房编号	工房用途	危险等级	药物定量（吨）	临界量 Q(吨)	重大危险源判定
48	化工原料库	甲类	10	200	不构成
69	化工原料库	甲类	20	200	不构成
成品库					
12	成品库	1.3	10	50	不构成
13	成品库	1.3	5	50	不构成
药物库					
71	引线库	1.1^{-2}	1	1	构成
72	黑火药库	1.1^{-2}	1	1	构成
73	黑火药库	1.1^{-2}	1	1	构成
74	单基火药库	1.1^{-2}	1	1	构成
75	单基火药库	1.1^{-2}	1	1	构成
结论	该项目储存单元有 5 个储存子单元超过了临界量，存在 5 个危险化学品重大危险源				

3.3.3 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对芦溪县银河花炮厂进行危险化学品重大危险源分级。

1、危险化学品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：

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

式中：

R —— 重大危险源分级指标；

α —— 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

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

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —— 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 3.3-3。

表 3.3-3 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 3.3-4。

表 3.3-4 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 3.3-5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.3-5 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

根据上述重大危险源辨识，该厂储存单元中 71#引线库、72#、73#黑火药库、74#、75#单基火药库的药物限量均达到了临界量，构成了重大危险源。这 7 储存子单元存在主要危险化学品为 1.1 项爆炸物， β 取值为 2。厂区边界外 500 米范围内存在零散民房，常住人口数量 100 人以上， α 取值为 2。该项目已构成重大危险源的分级结果如下表所示：

表 3.3-6 危险化学品重大危险源分级计算结果一览表

工房编号	工房用途	危险等级	药物限量(t)	分级计算	R 值范围	重大危险源分级
71	引线库	1.1^{-2}	1	$2 \times 2 \times 1/1 = 4$	$R < 10$	四级
72	黑火药库	1.1^{-2}	1	$2 \times 2 \times 1/1 = 4$	$R < 10$	四级
73	黑火药库	1.1^{-2}	1	$2 \times 2 \times 1/1 = 4$	$R < 10$	四级
74	单基火药库	1.1^{-2}	1	$2 \times 2 \times 1/1 = 4$	$R < 10$	四级
75	单基火药库	1.1^{-2}	1	$2 \times 2 \times 1/1 = 4$	$R < 10$	四级
小结	该项目存在 5 个四级重大危险源储存单元					

根据以上表 3.3-6 危险化学品重大危险源分级计算结果可知，该厂储存单元中 71#引线库、72#、73#黑火药库、74#、75#单基火药库均构成四级重大危险源。

3.3.4 重大危险源检测监控

该厂应根据《安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《烟花爆竹安全管理条例》和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等法律法规对重大危险源进行检测监控。

1、对本单位的危险化学品生产、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、应对重大危险源应当登记建档，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系统，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、制定重大危险源事故应急预案演练计划，按规定进行应急救援演练，并对演练过程进行总结。

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。本企业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

烟花爆竹生产属于高危行业，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

烟花的药物混合是高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钾、硝酸钡等混合而成的烟火药，均具有燃烧和爆炸性能。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。烟花爆竹生产为高危产业，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) 有药工作台上铺导静电橡胶板；
- 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烟火药）。

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，防雷设施应严格按照规范进行，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，并且烟火药是由高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钾、硝酸钡等物质混合组成，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，C、D 级玩具类（线香型）产品生产过程中，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

该厂生产 C、D 级玩具类（线香型）产品，根据生产工艺流程，逐一进

行危险因素分析。主要危险有害因素：整个工艺过程都存在火灾或爆炸等危险。

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	单质称量	单质称量	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。
2	烟火药调湿	调湿药	1、药物中存在沙子、氯酸钾等杂物引起感度增高； 2、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电。
3	机械混药	机械混药	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、不防静电胶底鞋。 3、药物中存在沙子等杂物引起感度增高； 4、高感度工房室温超 32℃； 5、使用高感度、禁用药物或者配方； 6、工艺参数控制不当； 7、局部热量聚集，得不到及时散发； 8、使用设备未经有关部门检测检验合格投入使用。
4	提板	提板	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、不防静电胶底鞋； 3、生产工具使用不当； 4、静电火花。
5	中转	药物中转	1、局部热量聚集，得不到及时散发； 2、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 3、地面未铺设防静电橡胶垫； 4、堆码高度超高。
		半成品中转	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 3、厂区内运输车辆直接进入中转库； 4、堆码高度超高。
6	干燥	烘干、晾晒	1、进行日光直晒时因气温过高，有引起药物燃烧爆炸的危险。晒架的材料、高度等不符合国家标准要求，可产生燃烧爆炸危险。在非专用晒场晾晒药物、半成品或因晒场与生产场所、仓库距离不符合安全要求，有增大危险的可能。晒场无专人管理，可增大发生意外的可能。 2、烘干房内的热能，摩擦、撞击等机械能，静电火花等电能及其它能量有引起燃烧或爆炸危险；散热过程中因翻动、撞击、摩擦、静电等引起燃烧爆炸危险；焙房内无温、湿度或失效、无高温报警装置失效等引起燃烧或爆炸危险。
7	取杆	取杆	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、不防静电胶底鞋； 3、生产工具使用不当； 4、静电火花。
8	装药	装药	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、工作台未使用防静电橡胶或未接地； 3、穿化纤服、钉底鞋； 4、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电；

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
			5、生产工具选用不当； 6、厂内运输车辆进入工房内。
9	装筑药	装药封口	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、工作台未使用防静电橡胶或未接地； 3、穿化纤服、钉底鞋。
10	包装成箱	包装成箱	1、电气或用电设备防爆等级不合格； 2、工房成品超量堆放； 3、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等。
11	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

3.4.4 其它的危险有害因素

3.4.4.1 触电伤害

在生产过程中需要用电源，电源的引入导致危险因素的增加，电动机械可能出现的危险因素有：

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。该厂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药物混合机、蘸药机、调药机、烘干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

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。

该厂生产设备有药物混合机、蘸药机、调药机、烘干机等，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	湿法药物混合机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、物料超量运行； 4、防静电设施缺失或损坏； 5、电气接地缺失或损坏； 6、设备长时间运行，设备发热； 7、自动控制开关故障等； 8、电气过载等。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
2	蘸药机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、物料超量运行； 4、防静电设施缺失或损坏； 5、电气接地缺失或损坏； 6、设备长时间运行，设备发热； 7、自动控制开关故障等； 8、电气过载等。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
3	调药机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、物料超量运行； 4、防静电设施缺失或损坏； 5、电气接地缺失或损坏； 6、设备长时间运行，设备发热； 7、自动控制开关故障等； 8、电气过载等。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
4	烘干机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、防静电设施缺失或损坏； 4、电气接地缺失或损坏； 5、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
		6、自动控制开关故障等； 7、电气过载等。	
5	装卸作业电动车	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； 5、翻车、撞车事故； 6、成品箱跌落； 7、野蛮装卸； 8、机动车辆未安装阻火器。	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：厂内运输烟花半成品及成品、引火线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发生意外发生，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。根据该厂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

该厂设有一处燃放销毁场。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、火药 爆炸	触电 伤害	机械 伤害	车辆 伤害	粉尘 中毒	高温 烫伤	噪声 振动
半成品中转	√						
包装成箱	√						
插钎/提板/取钎	√						
成品库	√			√			
单基火药库	√			√	√		
单基火药晾晒	√				√		
单基火药中转	√			√	√		
单质称量	√				√		
点药	√						
点药后中转	√			√			
电光花机械蘸药	√	√	√		√		√
黑火药库	√			√	√		
黑火药中转	√			√	√		
烘干房	√	√	√		√	√	√
化工原料库	√			√			
混合药中转	√			√			
机械混药	√	√	√		√		√
燃放销毁场	√				√	√	
溶剂库	√			√			
湿药混合	√				√		
湿药中转	√			√			
调湿药	√				√		
药饼中转	√			√			
药混合	√				√		
药中转	√			√	√		

引线库	√			√			
引线中转库	√			√			
原材料中转	√			√	√		
装药封口	√				√		
产品装卸	√			√			

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、硫磺、硝酸钾、铝镁合金粉、铝粉等
粉尘	电光花机械蘸药、装药封口、单基火药晾晒、调混药、机械混药、湿药混合等工序存在烟火药粉尘飞扬
腐蚀	高氯酸钾等腐蚀性
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、硝酸钾、铝镁合金粉、铝粉易潮解，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、药物或成品仓库	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。

3.13.2 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(不能用普通塑料器皿盛装烟火药)。

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芦溪县银河花炮厂（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。

4.2 评价方法的选择

各评价单元评价方法的选择见表 4.2-1。

表 4.2-1 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 3、作业安全生产条件法

单元	子单元	评价方法
安全防护设施、措施	1、消防设施； 2、危险化学品防护措施； 3、安全距离； 4、防护屏障； 5、建筑结构与耐火等级； 6、防雷、防静电及接地 7、视频监控与通讯报警； 8、道路与围墙； 9、安全警示标志与疏散； 10、电器、机械、工具安全特性	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
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

4.3 评价方法的简介

4.3.1 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) 估计事故出现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、物质损失和人员伤害的危险性，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 4.3-1 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 4.3-2 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 4.3-3 风险评价指数矩阵

严重性等级 可能性等级	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 4.3-4 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

4.3.2 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：

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

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

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

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

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：

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

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 4.3-5、表 4.3-6。

表 4.3-5 冲击波超压对人体的伤害作用

序号	超压 $\Delta P(10^5\text{Pa})$	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 4.3-6 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 $\Delta P(10^5\text{Pa})$	<0.2	0.2-0.9	0.9-2.5	2.5-4	4-5.5	5.5-7.6	>7.6
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，宽度小于 5mm，稍有倾斜	出现较大裂缝，缝宽 5-50mm，明显倾斜，砖垛出现小裂缝	出现大于 50mm 的大裂缝，严重倾斜，砖垛出现较大裂缝	部分倒塌
	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	部分倒塌

						位		
	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

4.3.3 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。

4.3.4 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。类比分析评价方法则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。

4.3.5 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。即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

- 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，绝对不发生的故事是不可能的，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 4.3-7。

表 4.3-7 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 4.3-8。

表 4.3-8 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 4.3-9。

表 4.3-9 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 4.3-10。

表 4.3-10 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

该厂投资人取得主要负责人资格，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，建立了原材料检测检验机构和应急救援小组和义务消防队。组织机构资料审查结论为符合安全条件。详见附录 A. 1。

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（其中何霜玲已参加安全管理人员培训，暂未发证），取得上岗资格证明。装药人员均经市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。从业人员资料审查结论为符合安全条件。详见附录 A. 2。

5.1.3 规章制度

该厂已制定安全生产责任制度、安全管理责任制度、隐患排查整改制度、安全设施设备管理制度、从业人员安全教育培训制度、企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度、安全目标管理与奖惩制度、动火作业管理制度、安全投入保障制度、技术档案管理制度、职业卫生管理制度、安全检查制度、岗位安全操作规程、重大危险源评估与监控措施、产品购销流向登记管理制度、工艺和技术管理制度、烟火药安全性检测制度、原料购买、检验、验收、领用制度、余药及废弃物安全处置规定、产品入出库管理制度、不合格产品处置制度、隐患排查整改和事故记录、事故应急救援与事故报告制度、其它相关资料等。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。检查结果为符合安全条件。详见附录 A. 3。

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条件。详见附录 A.4。

5.1.5 评价小结

资料审查结论意见：该厂的组织机构、从业人员、规章制度、技术资料审查结论为符合安全条件。

5.2 总体布局、条件和设施评价

5.2.1 总体布置

该厂是生产 C、D 级玩具类（线香型）产品的烟花生产企业，根据黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的《芦溪县银河花炮厂总平面布置图》可知，该设计方案的总平面布置根据生产工艺特性、产品种类分别建立生产线，并做到分小区布置。设有办公生活区、生产区、成品库区、药物库区。该项目为不规则形状布置，厂区由西北面进入，北面为成品库区，西北面为办公生活区，由办公生活区往东南进入非危险性生产区及危险性生产区，离生产区较远的东南面为药物库区，该项目分区布置合理；危险品的运输道路不应在其他防护屏障内穿行通过；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。总平面布置符合工艺流程及生产能力的要求，并避免危险品的往返和交叉运输。危险性建筑物之间按照《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 内部最小允许距离要求布置，并做到小型、分散。同一危险等级的厂房和库房集中布置；计算药量大或危险大的厂房和库房，布置在厂区或生产区的边缘或有利于安全的地形处。

该厂以工艺流程为主线，生活行政区、生产区、药物库区及成品库区分别设置。生产区内危险等级相同的工房相对集中布置，存药量大且危险性高的工房及中转房布置在厂区边缘。辅助设施配套齐全，工艺流程合理。该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《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 及《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 GB50161-2009 内部最小允许距离的要求；做到了同一危险等级的厂房和库房集中布置，符合要求。

厂区内道路畅通，运输道路不在其他防护屏障内穿行通过，路面全部硬化；工（库）房安全出口符合疏散要求，厂区内有明显的疏散标志，疏散通道畅通。

经现场勘察，该厂 54#药中转与 60#装药封口工房中间位置有部分闲置建筑未拆除，但企业采取了对该区域路段出入口两侧使用实体墙进行封闭的措施，人员无法进入该区域，安全风险可控。

总体布局现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B.1。

5.2.2 工艺布置

该厂 C、D 级玩具类（线香型）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、风险较大的机械混药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。

该厂生产工艺采用成熟可靠的先进技术。对危险性大的的机械混药作业采取隔离操作，并对存在燃烧爆炸的危险性厂房坚持减少厂房内存药量和作业人员的原则，做到小型、分散。

生产工序的设置符合《江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目改扩建工作的通知》赣应急字[2022]48 号、《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652-2012 生产工艺流程要求，C、D 级玩具类（线香型）生产工序的设置符合生产工艺流程要求，各危险性建筑物及各生产工序的生产能力相互匹配。

计算药量大或危险性大的厂房和库房，分别布置在危险品生产区的边缘或有利于安全的地形处；粉尘污染比较大的工房布置在厂区的边缘。定员定量符合《烟花爆竹作业安全技术规程》要求。有易燃易爆粉尘散落的工作场所设置了清洗设施，有充足的清洗用水。1.1 级厂房单人单栋独立设置。机

械混药、单质称量均独立设置了厂房。不同危险等级的中转库独立设置，未和生产厂房连建。

该厂 C、D 级玩具类（线香型）生产按照工艺流程设置生产线；按照《江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目改扩建工作的通知》赣应急字[2022]48 号文件要求，该厂 C、D 级玩具类（线香型）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. 2、B. 2 续 1。

5.2.3 条件与设施

该厂占地面积 150 亩，满足 C、D 级玩具类（线香型）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 4~5 米。建筑物之间的人行通道宽度约为 2 米，为水泥路。

该厂厂区内有一处高位水池以及一口水塘，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，废水经三次沉淀后外排，符合《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 等文件要求。

该厂 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规范》GB50161-2009 设计规范要求。

条件与设施现场检查结论意见：企业在 1.3 级及 1.1 级生产工房采用专业厂家生产的合格机械。各机械设备为专业厂家生产的合格产品，通过试用多年，实践证明了其性能可靠。这些机械性能可靠，转速比较缓慢，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。

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存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.3。

5.2.4 生产、储存能力评价

该厂生产的烟花产品许可类别为 C、D 级玩具类（线香型），所生产的线香型产品分别为电光花、晨光花两类。

根据《江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目改扩建工作的通知》赣应急字[2022]48 号中“玩具类烟花生产项目改扩建工艺配套设置参照表”对该项目 C、D 级玩具类（线香型）生产线的生产工艺配套设置进行评价，情况见表 5.2-1、表 5.2-2 所示：

表 5.2-1 玩具类（线香型-晨光花）生产产能匹配分析计算表

功能分区		工（库）房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	设置情况	匹配 情况
危险 品 生 产 区	装 筑 药	原材料中转库	根据生产需要 设置，≥3 间/ 栋	≥24/栋	根据生产需要设置有 1 栋 原材料中转（46#），主要 为含单基火药晨光花产品 其他单质原材料储存，可 满足生产需求。	匹配
		单质称量	至少 1 栋，3 间 /栋	≥27/栋	设有 2 栋（45#、65#）， 65#为 1 栋 3 间，建筑面积 28m ² ；45 号为 1 栋 1 间， 建筑面积 16 m ² 。	匹配
		配电控室	与机械混药工 房间距和 12m， 可与称量室联 建	≥4/栋	与机械混药工房间距大于 12m，设置在称量室处。	匹配
		机械混药工房	至少 1 栋，2 间 /栋	≥16/栋	设有 1 栋（67#），1 栋 2 间，建筑面积 16.65m ²	匹配
		混合药中转库	至少 1 栋，药 量≥100kg	4-9/栋	设有 3 栋（42#、54#和 59#），且满足每 2 栋装药 工房至少 1 栋要求。	匹配
		调湿药	至少 1 栋	≥9 栋	设有 1 栋（36#），建筑面	匹配

					积 16m ²	
		空筒蘸药	至少 1 栋	≥16 栋	设有 1 栋（34#），建筑面积 45.5m ²	匹配
		装药工房	至少 2 栋	≥12 栋	设有 6 栋（40#、41#、53#、55#、58#、60#），建筑面积均为≥12m ² /1 栋	匹配
		药饼中转	每 2 栋装药工房至少 1 栋	9-16/栋	设有 5 栋（39#、52#、56#、57#、61#），满足每 2 栋装药工房至少 1 栋要求	匹配
	组 装 包 装	药饼中转	至少 1 栋		设有 1 栋半成品中转库（22#）	匹配
		组装、包装工房	至少 4 栋，	≥4 间/栋	共设有 5 栋包装成箱（17-21#），均为 4 间/1 栋	匹配
总仓 库区	成品 总库	成品库	至少 1 栋，药量≥5000kg	≥250	设有 2 栋成品库（12#和 13#），建筑面积共 850.75m ² ，药物限量共 15000kg，能够满足电光花和晨光花的储存需要。	匹配

表 5.2-2 玩具类（线香型-电光花）生产产能匹配分析计算表

功能分区	工（库）房名称	设置要求	建筑面积（m ² ）	设置情况	匹配情况
危 险 品 生 产 区	原材料中转库	根据生产需要设置，≥3 间/栋	≥24/栋	未单独设置，与单质称量合建。	/
	中转/称量工房	至少 1 栋，3 间/栋	≥27/栋	设有 1 栋原料中转/单质称量工房（30#），3 间/1 栋，建筑面积 104m ²	匹配
	湿药混合工房	至少 1 栋	≥20/栋	设有 2 栋混药工房（28#、29#），建筑面积均为 56m ²	匹配
	湿药中转	至少 1 栋	9-12/栋	设有 1 栋湿药中转（27#），总药物药量 400kg，建筑面积 16m ²	匹配
	提板/插扦/取扦/干燥	至少 2 栋，根据生产需要设	≥160/栋	设有 1 栋插扦/提板/取扦（24#）和 1 栋电光花机械	匹配

			置		蘸药（23#），建筑面积为 224m ² 和 160m ² 。	
		阳光棚	至少 1 栋	/	设有 1 栋烘干 / 晾晒（25#），面积为 160m ² （烘干与晾晒棚不同时使用）	匹配
		烘干房	至少 1 栋，根据生产需要设置	≥40/栋	设有 1 栋烘干 / 晾晒（25#），面积为 160m ² （烘干与晾晒棚不同时使用）	匹配
		半成品中转	至少 1 栋，药量 ≥200kg	≥12/栋	设有 1 栋半成品中转（16#），建筑面积共 72m ² ，药物限量 400kg	匹配
	包装成箱	包装成箱工房	至少 2 栋，≥4 间/栋		共设有 5 栋包装成箱（17-21#），均为 4 间/1 栋	匹配
总仓库区	成品总库	成品库	至少 1 栋，药量 ≥5000kg	≥500	设有 2 栋成品库，建筑面积共 850.75m ² ，药物限量共 15000kg，能够满足电光花和晨光花的储存需要。	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）”，对该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	7

	现场员工可造成“严重，严重伤害”	
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 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	
	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（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，事故后果可造成“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	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	穿静电防护服；防止药剂受潮。	
	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 5.3-3 溶剂库（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：溶剂库	
	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）	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）	重大、致残	3
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	12
引发原因	1、溶剂质量不合格。 2、员工人体静电。 3、装卸、搬运过程中的意外跌落、撞击等机械能。 4、遭受雷击。 5、未密封导致泄露。	
采用相应的安全措施	1、从正规途径购买合格的溶剂。 2、安装静电消除装置。 3、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。 4、安装避雷针。 5、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，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	L 取值:0.5
		E 取值:4
		C 取值:3
		D 值: 6
应急要求	一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、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。 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 5.3-4 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：烟火药机械自动混合		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（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 效果件药物干燥、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、日光）		分值
	取值依据		
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）	效果件的燃烧、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	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	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、日光）”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：7
		D 值：28
应急要求	一旦“干燥、散热、包装（热风、日光）”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 调湿药（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	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。 2、静电放电产生火花, 引燃尾药导致燃烧、爆炸。 3、机械能（使用调药工具的摩擦、撞击，意外跌落）。		
采用相应的安全措施	1、员工穿静电防护服，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，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“调湿药”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:0.5
		E 取值:6
		C 取值:15
		D 值: 45
应急要求	一旦“调湿药”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 5.3-7 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：中转库	
	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半成品、原材料），化学能（中转库受潮或湿度过高），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半成品、原材料）。 3、化学能（中转库受潮或湿度过高）。 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	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，“中转库”工序的危险程度会降低，产生的事故后果不会改变。	L 取值:1
		E 取值:4
		C 取值:3

危险程度	对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。	D 值：12
应急要求	一旦“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 5.3-8 取钎车间（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：取钎车间	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	在取钎车间，除非是静电，或采用铁质工具引发的机械事故，或意外跌落等引发的事故，否则发生引燃事故是“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）	取钎车间内半成品进行燃放性燃烧，取钎人员来不及疏散，因半成品燃爆的火花、高温、有毒烟对封装人员造成严重伤害；还可能因救助不及时，引发整栋工房的半成品进行燃放性燃烧，对本工房人员造成伤害，如存量较大，事实后果可造成“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、使用铁剪刀、打包机的意外跌落和撞击产生火花。 2、铁剪刀使用过程中产生火花。	
采用相应的安全措施	1、不使用铁质工具。 2、员工穿防静电工作服，工房安装静电消除装置，员工定时用自来水放水洗手消除静电。 3、防止打包机的意外跌落和撞击 4、保持疏散通道畅通，便于员工紧急撤离。	
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，取钎车间的危险程度大大降低，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	一旦取钎车间起火，不必惊慌，按平时演练要求： 1) 立即呼叫同栋工房其他员工和相邻工房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半成品浇湿，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 5.3-9 提板车间（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：提板车间	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	在提板车间，除非是静电，或采用铁质工具引发的机械事故，或意外跌落等引发的事故，否则发生引燃事故是“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）	提板车间内半成品进行燃放性燃烧，提板人员来不及疏散，因半成品燃爆的火花、高温、有毒烟对封装人员造成严重伤害；还可能因救助不及时，引发整栋工房的半成品进行燃放性燃烧，对本工房人员造成伤害，如存量较大，事实后果可造成“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、使用铁剪刀、打包机的意外跌落和撞击产生火花。 2、铁剪刀使用过程中产生火花。	
采用相应的安全措施	1、不使用铁质工具。 2、员工穿防静电工作服，工房安装静电消除装置，员工定时用自来水放水洗手消除静电。 3、防止打包机的意外跌落和撞击 4、保持疏散通道畅通，便于员工紧急撤离。	
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，提板车间的危险程度大大降低，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	一旦提板车间起火，不必惊慌，按平时演练要求： 1) 立即呼叫同栋工房其他员工和相邻工房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半成品浇湿，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 5.3-10 机械蘸药（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：机械蘸药	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能（L）	静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	每天上班时在工作时间内连续暴露	6

的频率 (E)		
发生事故或危险事件的可能结果 (C)	因静电火花引发尾药溶剂中到达爆炸极限浓度的挥发性气体爆炸，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	270
引发原因	静电火花、摩擦、撞击、明火	
采用相应的安全措施	1、着防静电服、作业前消除人体静电，冲洗地面； 2、室内严禁设置电气设备及电气线路； 3、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋； 4、严格按照设计药量进行作业； 5、不野蛮作业，杜绝串岗离岗； 6、作业前检查设备及电气线路，确保无故障隐患作业； 7、设置防护屏障，确保与其它工房的安全间距； 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，“机械蘸药”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：“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“机械蘸药”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、工作人员立即疏散至安全地带； 2、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 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：包装成箱	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能 (L)	在包装工序，除非是静电，或采用铁质工具引发的机械事故，或意外跌落等引发的事故，否则发生引燃事故是“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)	包装工房内烟花进行燃放性燃烧，封装人员来不及疏散，因烟花燃爆的火花、高温、有毒烟对封装人员造成严重伤害；还可能因救助不及时，引发整栋工房的爆竹进行燃放	3

	性燃烧，对本工房人员造成伤害，如存量大，事实后果可造成“重大，致残”	
危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）	可能危险，需要注意	54
引发原因	1、使用铁剪刀、打包机的意外跌落和撞击产生火花。 2、铁剪刀使用过程中产生火花。	
采用相应的安全措施	1、不使用铁质工具。 2、员工穿防静电工作服，工房安装静电消除装置，员工定时用自来水放水洗手消除静电。 3、防止打包机的意外跌落和撞击 4、保持疏散通道畅通，便于员工紧急撤离。	
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，插引工序的危险程度大大降低，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	一旦封装工序起火，不必惊慌，按平时演练要求： 1、立即呼叫同栋工房其他员工和相邻工房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烟花浇湿，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 5.3-12 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）	完全意外、极少可能	1
员工暴露于危险环境的频率（E）	每周一次或偶然地暴露	3
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	21
引发原因	1、原材料质量不合格。 2、员工人体静电。 3、装卸、搬运过程中的意外跌落、撞击等机械能。	

	4、遭受雷击。 5、储存条件不满足要求。	
采用相应的安全措施	1、从正规途径购买合格的原材料。 2、安装静电消除装置。 3、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。 4、安装避雷针。 5、库房与周边工房保持在安全范围内。 6、储存在阴凉处，避免明火、热源或阳光直射。 7、戴好防护口罩，避免直接接触。	
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，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。	L 取值:0.5
		E 取值:3
		C 取值:7
		D 值: 10.5
应急要求	一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求： 1、用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。 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 5.3-13 黑火药中转库、黑火药库（LEC）评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序：黑火药中转库、黑火药库	
	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黑火药。 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，“黑火药中转库、黑火药库”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“黑火药中转库、黑火药库”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 5.3-14 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烟花），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，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 5.3-15 引线中转库、引线库 (LEC) 评价情况表

危险因素、后果、引发原因及对策	作业工序: 引线中转库、引线库	
	取值依据	分值
事故或危险事故发生的可能 (L)	人体静电, 雷击, 意外跌落、撞击等机械能会引发引线的燃烧、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)	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, 雷击, 意外跌落、撞击等机械能会引发引线的燃烧、爆炸事故, 由于引线 (中转) 库药量大, 产生的事故后果严重, 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)	高度危险, 需要立即整改	180
引发原因	1、员工人体静电。 2、装卸、搬运、配送过程中的意外跌落、撞击等机械能。 3、遭受雷击。	
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、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。 3、应安装防雷装置。 4、库房防爆屏障符合要求, 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, 引线 (中转) 库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:15
		D 值: 60
应急要求	一旦发生事故, 不必惊慌, 按平时演练要求:	

	1、疏散至安全地带； 2、待引火线燃烧完后，隔段时间后，确保引火线燃烧完再进行事故后处理工作。	
--	--	--

5.4 安全防护设施、措施评价

5.4.1 安全、消防设施

该厂厂区内有一处高位水池以及一口水塘，配有消防水池，消防管网等，各岗位配备了消防桶等，各有药工库房消防水池配置到位；成品库配备有足够的消防灭火器。

厂区已按要求设置排水沟，有粉尘散落的工房已按要求设置沉淀池，粉尘经冲洗沉淀后排出，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、硝酸钾、硝酸钡、铝镁合金粉等为易制爆化学品。该厂设有 2 栋化工原材料库，每栋均为 3 间，每间库房的门头上贴示有化学品名称，满足化学品物质分间存放需求，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，该厂在各化工库外安装了摄像头及红外线报警装置，能够有效的对化工库进行监控，视频图像存储时间应为 30 天。但该厂未对化工库安装防盗门，企业只有加强企业管理，加大对化工库的巡查力度，此风险可以控制。

结论：符合安全条件。

5.4.3 安全距离

该厂分区合理；分别设置生活行政区、生产区、药物库区、成品库区，厂区内道路畅通，生产区内布置有生产车间、中转库、原料仓库等工房及相应设施。由黑龙江龙维化学工程设计有限公司 2022 年 4 月设计的《芦溪县银河花炮厂总平面布置图》经专家审核通过，厂内建筑与厂外建筑之间的安全距离符合安全要求。

结论：符合安全条件。

5.4.4 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 级工库房设置有四面有防护屏障；防护屏障具体形式详情见表 5.4-1。

表 5.4-1 防护屏障符合性一览表

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	结论
32	黑火药中转	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
35	湿药中转	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合防护土堤	符合要求
36	调湿药	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合防护土堤	符合要求
38	单基火药晾晒	1.1^{-2}	四面现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
40	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
41	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
42	药中转	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
43	单基火药中转	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合防护土堤	符合要求
44	药混合	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
47	单基火药中转	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合防护土堤	符合要求
53	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
54	药中转	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
55	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
58	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
59	药中转	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
60	装药封口	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
66	混合药中转	1.1^{-1}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
67	机械混药	1.1^{-1}	自然山体坑道式防护屏障	符合要求
71	引线库	1.1^{-2}	自然山体坑道式防护屏障	符合要求
72	黑火药库	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
73	黑火药库	1.1^{-2}	自然山体坑道式防护屏障	符合要求
74	单基火药库	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
75	单基火药库	1.1^{-2}	自然山体坑道式防护屏障	符合要求
76	引线中转库	1.1^{-2}	自然山体防护屏障结合现浇钢筋混凝土防爆墙	符合要求
77	燃放销毁场	1.1^{-2}	自然山体防护屏障	符合要求

结论：符合安全条件。

5.4.5 防雷、防静电及接地

现场检查该厂的成品库、化工原料库、单基火药库、单基火药中转、黑火药库、黑火药中转、混合药中转、机械混药、混药中转、调混药、药混合、药中转、装药封口、引线中转库、引线库等安装了塔式接闪杆、接闪杆等防雷装置，并经江西赣象防雷检测中心有限公司检测合格，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：1152017005 雷检字[2022]71035，有效期至 2023 年 02 月 23 日，检测报告见附件。

该厂的防静电装置经本溪普天防雷检测有限公司检测合格，出具了检测合格报告，检测报告有效期至 2023 年 02 月 14 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 级工房内存滞产品含药量较少，仅存在燃烧危险，不存在爆炸危险。1.3 级工房未按照设计图纸进行安装风险可控，符合安全条件。

涉药机械电机不防爆，企业通过加强通风措施，机电设备设置漏电保护接地，风险可以控制，但危险场所未配备防爆型电机设备，应首先考虑选用防爆设备，或将非防爆的设备的电机安放在工房外隔离运行。

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。”的要求结合企业的实际情况安装了相应的视频监控系统。

该厂由科比迪智能科技有限公司负责按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》AQ4101-2008 的要求进行安装视频监控设备。于 2022 年 08

月 10 日由安装单位自查出具网络视频监控系统验收报告。对厂区出口入、生产区、成品库、药物库区等整个厂区重点区域实行了全方位监控。

图像为高清像素，高清、稳定；前端摄像机具备强光抑制功能和红外夜视能力。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，实现对工作区域全方位监控，确保设备设施安全。符合国家安全生产监督管理局第 54 号令的要求。

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

根据 GB50161-2009《烟花爆竹工程设计安全规范》、《建筑设计防火规范》（2018 版）规定的建筑结构与耐火等级要求，对该厂 1.1 级、1.3 级危险性建筑物、甲类储存库的建筑结构与耐火等级进行评价，具体情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 危险性建筑物建筑结构与耐火等级符合性评价一览表

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	药物限量 (kg)	定员 (人)	墙体结构	屋盖结构	耐火等级	评价结论
12	成品库	498.75	1	1.3	10000	2	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
13	成品库	352	1	1.3	5000	2	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
16	半成品中转	72	3	1.3	400	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
17	包装成箱	160	4	1.3	15/人	6 人/间	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
18	包装成箱	160	4	1.3	15/人	6 人/间	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
19	包装成箱	160	4	1.3	15/人	6 人/间	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
20	包装成箱	160	4	1.3	15/人	6 人/间	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
21	包装成箱	279.3	4	1.3	15/人	6 人/间	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
22	半成品中转	48	1	1.3	200	1	实心墙、上下圈	钢梁轻质	二级	符合

工房 编号	工房用途	建筑 面积 (m ²)	间 数	危险 等级	药物限 量 (kg)	定员 (人)	墙体 结构	屋盖 结构	耐火 等级	评价 结论
	库						梁、设有构造柱	泄压屋盖		要求
23	电光花机械 蘸药	224	2	1.3	25/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
24	插钎/提板/ 取钎	160	2	1.3	25/人	6 人/ 间	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
25	烘干/晾晒	247	2	1.3	400	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
27	湿药中转	16	1	1.3	400	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
28	湿药混合	56	1	1.3	200	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
29	湿药混合	56	1	1.3	200	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
30	原料中转/ 单质称量	104	3	1.3	200	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
32	黑火药中转	4	1	1.1 ⁻²	100	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
33	点药后中转	60	1	1.3	100	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
34	点药	45.5	2	1.3	15/人	1 人/ 间	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
35	湿药中转	4	1	1.1 ⁻²	100	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
36	调湿药	16	2	1.1 ⁻²	3	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
37	溶剂库	16	1	甲类	1000	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
38	单基火药晾 晒	117	1	1.1 ⁻²	100	1	棚房			符合 要求
39	药饼中转	16	1	1.3	400	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
40	装药封口	16	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
41	装药封口	16	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
42	药中转	16	1	1.1 ⁻¹	100	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
43	单基火药中 转	16	1	1.1 ⁻²	100	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
44	药混合	16	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
45	单质称量	16	1	1.3	50	1	实心墙、上下圈	钢梁轻质	二级	符合

工房 编号	工房用途	建筑 面积 (m ²)	间 数	危险 等级	药物限 量 (kg)	定员 (人)	墙体 结构	屋盖 结构	耐火 等级	评价 结论
							梁、设有构造柱	泄压屋盖		要求
46	原材料中转	16	1	甲类	1000	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
47	单基火药中转	16	1	1.1 ⁻²	300	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
48	化工原料库	51.75	3	甲类	10000	2	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
52	药饼中转	14	1	1.3	200	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
53	装药封口	12	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
54	药中转	4	1	1.1 ⁻¹	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
55	装药封口	12	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
56	药饼中转	12	1	1.3	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
57	药饼中转	16	1	1.3	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
58	装药封口	12	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
59	药中转	4	1	1.1 ⁻¹	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
60	装药封口	12	1	1.1 ⁻¹	3	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
61	药饼中转	16	1	1.3	100	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
65	原料中转/ 单质称量	28	3	1.3	200	1	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
66	混合药中转	4	1	1.1 ⁻¹	100		实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
67	机械混药	16.65	2	1.1 ⁻¹	10	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
69	化工原料库	60	3	甲类	20000	2	实心墙、上下圈梁、设有构造柱	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
71	引线库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
72	黑火药库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
73	黑火药库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框架结构	钢梁轻质泄压屋盖	二级	符合要求
74	单基火药库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框	钢梁轻质	二级	符合

工房 编号	工房用途	建筑 面积 (m ²)	间 数	危险 等级	药物限 量 (kg)	定员 (人)	墙体 结构	屋盖 结构	耐火 等级	评价 结论
							架结构	泄压屋盖		要求
75	单基火药库	25	1	1.1 ⁻²	1000	1	钢筋混凝土框 架结构	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
76	引线中转库	12	1	1.1 ⁻²	100	1	实心墙、上下圈 梁、设有构造柱	钢梁轻质 泄压屋盖	二级	符合 要求
77	燃放销毁场	30	1	1.1 ⁻²	20	1	敞开			符合 要求

5.5 电器、机械、工具安全特性评价

5.5.1 电器

该厂有药工房中使用的部份机械设备电机不防爆，但电机设置在工房外，设置实墙隔开，通过轴承皮带连接设备，带动设备工作。根据烟花爆竹历年的生产经验，该项目使用的机械设备安全性能基本可靠，风险可控，符合安全生产条件。

5.5.2 机械

该厂生产设备有药物混合机、蘸药机、调药机、烘干机。该厂不涉及特种设备使用。药物混合机为安全论证合格的机型，蘸药机、调药机、烘干机（此为 1.3 级工房设备）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。各类设备已在全国各地的烟花爆竹生产厂家应用多年，得到很多企业信任、使用，性能安全可靠。企业采取加强工房通风、清理设备周围易燃易爆物品、对设备进行接地、加强日常安全管理，且具有多年的安全生产经验，符合安全条件。

5.5.3 生产工具

使用的主要工具为计量器具和电动车等。

称量氧化剂和还原剂时，应分别使用单独工具和计量器具，计量器具选用带有四个橡胶垫的电子秤。

小结：符合安全生产条件。

5.6 周边环境危险性评价

芦溪县银河花炮厂位于萍乡市芦溪县芦溪镇山下村，该厂周围的民房在安全距离外，厂区附近无工业园区、旅游区、铁路等重点建筑物；周边围墙外安全范围内无高危企业或其它重大危险源，选址符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161—2009）的规定。该厂周边为山地，工房周围 5m 已清理处防火隔离带，野外山火对工库房影响不大，只要企业加强应急演练，确保人员安全，此风险在可接受范围内。

表 5.6-1 厂区外部环境一览表

方位	工库房名称	工房编号	危险等级	药量(kg)	相邻建筑物情况	实际距离(m)	标准要求距离(m)	结论
生产区								
东面	单基火药中转	43	1.1 ⁻²	100	十户以下民房	100	80	符合要求
	单基火药晾晒	38	1.1 ⁻²	100	十户以下民房	80	80	符合要求
南面	单基火药中转	43	1.1 ⁻²	100	35kv 输电线	102	80	符合要求
	单基药中转	47	1.1 ⁻²	300	35kv 输电线	137	120	符合要求
	机械混药	67	1.1 ⁻¹	10	110kv 输电线	83	60	符合要求
	化工原料库	69	甲类	20000	110kv 输电线	41	25	符合要求
西面	包装成箱	21	1.3	360	十户以下民房	39	35	符合要求
	半成品中转库	22	1.3	200	厂外杂屋	60	35	符合要求
	化工原料库	48	甲类	10000	厂外杂屋	64	25	符合要求
	药饼中转	52	1.3	200	厂外杂屋	47	35	符合要求
	药饼中转	61	1.3	100	厂外杂屋	61	35	符合要求
北面	烘干/晾晒	25	1.3	600	该厂 13#成品库	68	50	符合要求
	包装成箱	17	1.3	360	该厂 12#成品库	87	78	符合要求
成品库区								
东面	成品库	13	1.3	5000	十户以下民房	140	50	符合要求
	成品库	12	1.3	10000	十户以下民房	142	78	符合要求
南面	成品库	13	1.3	5000	该厂 25#烘干/晾晒	68	50	符合要求
	成品库	12	1.3	10000	该厂 17#包装成箱	87	78	符合要求

西面	成品库	12	1.3	10000	该厂 4#办公室	104	78	符合要求
	成品库	12	1.3	10000	十户以下民房	89	78	符合要求
	成品库	12	1.3	10000	厂外杂屋	96	78	符合要求
北面	成品库	12	1.3	10000	十户以下民房	109	78	符合要求
药物库区								
东面	黑火药库	73	1000	1.1^{-2}	山地	>145	145	符合要求
南面	黑火药库	72	1000	1.1^{-2}	山地	>145	145	符合要求
西面	黑火药库	71	1000	1.1^{-2}	该厂 77#燃放销毁场	162	145	符合要求
西北面	黑火药库	71	1000	1.1^{-2}	35kv 输电线	218	90	符合要求
	单基火药库	74	1000	1.1^{-2}	35kv 输电线	189	90	符合要求
	单基火药库	75	1000	1.1^{-2}	110kv 输电线	181	125	符合要求
北面	单基火药库	75	1000	1.1^{-2}	山地	>145	145	符合要求
注：按照《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）设计标准要求								

5.7 重大危险源评价

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定，对项目涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，该厂储存单元中 71#引线库、72#、73#黑火药库、74#、75#单基火药库均构成四级重大危险源。

5.8 评价单元/车间现场检查情况评价

本项目安全评价按照生产工序相同或相近、危险等级一致的原则将生产现场划分为 5 个评价单元，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 至 C.5 表中，然后将各单元结论归纳汇总到附录 C 中，详见本报告附录 C。

5.9 事故后果模拟分析

5.9.1 危险场所划分

根据《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 中危险场所类别的划分方法进行辨识。《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 中危险场所类别的划分如下表所示。

表 5.9-1 生产、加工、研制危险品的工作间（或建筑物）危险场所分类

序号	危险品名称	工作间（或建筑物）名称	危险场所分类
1	黑火药	药物混合(硝酸钾与碳、硫球磨)，潮药装模(或潮药包片)，压药，拆模(撕片)，碎片、造粒，抛光，浆药，干燥，散热，筛选，计量包装	F0
		单料粉碎、筛选、干燥、称料，硫、碳二成分混合	F2
2	烟火药	药物混合，造粒，筛选，制开球药，压药，浆药，干燥，散热，计量包装。梢药柱（药块），湿药调制，烟雾剂干燥、散热、包装	F0
		氧化剂、可燃物的粉碎与筛选，称料（单料）	F2
3	引火线	制引，浆引，漆引，干燥，散热，绕引，定型裁割，捆扎，切引，包装	F1
4	爆竹类	装药	F0
		插引（含机械插引，手工插引和空筒插引），挤引，封口，点药，结鞭	F1
		包装	F2
5	组合烟花类、内筒型小礼花类	装药，筑(压)药，内筒封口(压纸片、装封口剂)	F0
		已装药部件钻孔，装单个裸药件，单发药量 $\geq 25\text{g}$ 非裸药件组装，外筒封口(压纸片)	F1
		蘸药，安引，组盆串引（空筒），单筒药量 $< 25\text{g}$ 非裸药件组装，包装	F2
6	礼花弹类	装球，包药	F0
		组装(含安引、装发射药包、串球)，剖引（引线钻孔），球干燥，散热，包装	F1
		空壳安引，糊球	F2
7	吐珠类	装（筑）药	F0
		安引（空筒），组装，包装	F2
8	升空类（含双响炮）	装药，筑（压）药	F0
		包药，装裸药效果件（含效果药包），单个药量 $\geq 30\text{g}$ 非裸药件组装	F1
		安引，单个药量 $< 30\text{g}$ 非裸药效果件组装(含安稳定杆)，包装	F2
9	旋转类（旋转升空类）	装药、筑（压）药	F0
		已装药部件钻孔	F1
		安引，组装（含引线、配件、旋转轴、架），包装	F2
10	喷花类和架子烟花	装药、筑(压)药	F0
		已装药部件的钻孔	F1
		安引，组装，包装	F2

序号	危险品名称	工作间（或建筑物）名称	危险场所分类
11	线香类	装药	F0
		干燥，散热	F1
		粘药，包装	F2
12	摩擦类	雷酸银药物配制，拌药砂，发令纸干燥	F0
		机械蘸药	F1
		包药砂，手工蘸药，分装，包装	F2
13	烟雾类	装药，筑（压）药	F0
		球干燥，散热	F1
		糊球，安引，组装，包装	F2
14	造型玩具类	装药、筑（压）药	F0
		已装药部件钻孔	F1
		安引，组装，包装	F2
15	电点火头	蘸药，干燥（晾干），检测，包装	F2

注：1 表中装药、筑（压）药包括烟火药、黑火药的装药、筑（压）药；

2 当本规范表 5.9-1 生产工序危险等级分类为 1.1 级建筑物内同时满足总存药量小于 10kg、单人操作、建筑面积小于 12m²时，其防雷类别可划为二类；

3 表中未列品种、加工工序，其危险场所分类和防雷类别划分可参照本表确定。

表 5.9-2 储存危险品的场所、中转库和仓库危险场所的分类

场所（或建筑物）名称	危险场所分类
烟火药（包括裸药效果件），开球药，黑火药，引火线，未封口含药半成品，单个装药量在 40g 及以上已封口的烟花半成品及含爆炸音剂、笛音剂的半成品，已封口的 B 级烟花半成品，A、B 级成品（喷花类除外），单筒药量 25g 及以上的 C 级组合烟花类成品	F0
电点火头，单个装药量在 40g 以下已封口的烟花半成品（不含爆炸音剂、笛音剂），已封口的 C 级烟花半成品，C、D 级成品（其中，组合烟花类成品单筒药量在 25g 以下），喷花类成品	F1

该厂属于 C、D 级玩具类（线香型）产品生产企业，对照表 5.9-1 和表 5.9-2 得知，该厂存在 F0、F1 和 F2 危险场所。药物混合、装药封口、黑火药库、引线库属于 F0 危险场所，烘干/晾晒、电光花机械蘸药、成品库属于 F1 危险场所，其他为 F2 危险场所。

该厂针对危险场所，1.1 级工房按要求设置了防护墙，严格限制了各工房的药量和人员，制定了严格的操作规程并有具体负责人抓落实，总体上能

满足安全生产条件。

5.9.2 事故后果定量分析

根据第四章中式 4-4 和表 4.3-5、表 4.3-6，对厂区内所有 1.1 工房进行不同等级破坏的距离进行计算，详情见表 5.9-3。

表 5.9-3 重大事故后果定量分析表

工房 编号	工房用途	危险 等级	定员 (人)	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
32	黑火药中转	1.1^{-2}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
35	湿药中转	1.1^{-2}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
36	调湿药	1.1^{-2}	1	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
38	单基火药晾晒	1.1^{-2}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
40	装药封口	1.1^{-1}	1	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
41	装药封口	1.1^{-1}	1	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
42	药中转	1.1^{-1}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
43	单基火药中转	1.1^{-2}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
44	药混合	1.1^{-1}	1	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
47	单基火药中转	1.1^{-2}	1	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
53	装药封口	1.1^{-1}	1	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
54	药中转	1.1^{-1}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
55	装药封口	1.1^{-1}	1	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
58	装药封口	1.1^{-1}	1	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
59	药中转	1.1^{-1}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
60	装药封口	1.1^{-1}	1	3	爆炸危险	2.1	1.5	3.2	5.1	7.6	12.8	20.4
66	混合药中转	1.1^{-1}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
67	机械混药	1.1^{-1}	1	10	爆炸危险	3.6	6.45	5.4	8.6	12.9	21.6	34.5
71	引线库	1.1^{-2}	1	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142
72	黑火药库	1.1^{-2}	1	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142
73	黑火药库	1.1^{-2}	1	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142
74	单基火药库	1.1^{-2}	1	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142
75	单基火药库	1.1^{-2}	1	1000	爆炸危险	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142
76	引线中转库	1.1^{-2}	1	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8

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，砖垛出现较大裂缝，木檩条折断，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，企业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、安全管理人员均经培训考核合格（其中何霜玲已参加安全管理人员培训，暂未发证），取得上岗资格证明。	风险可控
2	特种作业人员未持证上岗，作业人员带药检修设备设施。	特种作业人员持证上岗，作业人员未带药检修设备设施。	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
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 级工房四面已设防护屏障。	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、防火、防雷设备设施完好。	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	生产区、成品库区及药物库区均采用砌体围墙，整个厂区基本能杜绝外来人员的进入。	符合要求
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

序号	检查项目	实际情况	检查结果
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。	在用涉药机械设备已经安全性论证，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、药物总库和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者生产使用违禁药物。	生产经营的产品种类、危险等级按许可范围生产使用药物。	符合要求
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。	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

通过对该厂重大隐患判定检查：该厂无重大事故隐患。

5.11 建设项目检查情况

5.11.1 建设项目“三同时”检查

根据《中华人民共和国安全生产法》第三十一条“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”及国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作通知》等国家法规要求，对芦溪县银河花炮厂安全设施进行检查，确认其安全设施：防护屏障、消防水池、消防水泵、灭火器、避雷针、人体静电消除装置、可视监控系统均与主体工程同时设计、同时施工、能与主体工程同时投入使用。

5.11.2 建设项目施工中对设计图纸的建设情况检查

该项目设计单位为黑龙江龙维化学工程设计有限公司，工房建设由企业自身进行施工建设，该项目工房布局及建筑结构按照施工设计图纸进行施工建设。该项目 1.1 级、1.3 级建筑物均能满足 GB50161-2009《烟花爆竹工程设计安全规范》规定的建筑结构要求，耐火等级达到二级，符合安全生产条件。

5.11.3 建设项目竣工验收情况检查

本项目按照《烟花爆竹工程竣工验收规范》（AQ/T4127-2018）文件要求进行竣工验收检查，检查详情见附件 D。

5.11.4 建设项目检查评价小结

本项目的安全设施由黑龙江龙维化学工程设计有限公司进行设计，与主体工程同时设计、同时施工，可同时投入生产使用，建设项目竣工验收结论为符合验收要求。

5.12 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局、条件和设施，总体布局 and 四邻安全距离符合要求；该厂是老企业，检查建筑结构，符合安全条件；检查该厂构建筑物定量定级、疏散要求、人员、消防等内容以及工艺布置、生产能力评价，符合安全条件。

3、生产工艺安全性评价，C、D 级玩具类（线香型）生产分线设置，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、对其危险场所划分，该厂存在 F0、F1 和 F2 危险场所。药物混合、装药封口、黑火药库、引线库属于 F0 危险场所，烘干/晾晒、电光花机械蘸药、成品库属于 F1 危险场所，其他为 F2 危险场所。

7、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。

8、根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定，对项目涉及的危险化学品进行辨识，该厂储存单元中 71#引线库、72#、73#黑火药库、74#、75#单基火药库均构成四级重大危险源。

9、企业重大事故隐患判定：该厂无重大事故隐患。

10、建设项目“三同时”检查情况：确认其建筑结构符合要求，安全设施均与主体工程同时设计、同时施工、能与主体工程同时投入使用。

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 安全隐患判定和整改建议

通过现场检查验收可以看出，芦溪县银河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，并结合芦溪县银河花炮厂的现场检查情况，制定下述相应的对策

措施与建议，以进一步提高芦溪县银河花炮厂的安全生产保障能力。提出整改建议如下：

表 6.2-1 隐患整改建议

序号	存在问题	对策措施	风险程度
1	厂区应增设区域指示牌、疏散指示牌、限速牌	厂区增设区域指示牌、疏散指示牌、限速牌	中
2	总库、混药机等重点危险场所需要设置明显的安全警示标志	总库、混药机等重点危险场所增设安全警示标志	中
3	一些旧标示牌未拆除	拆除旧标示牌	低
4	原 15#、16#、31#、32#等图纸上未有的工房应拆除	拆除原 15#、16#、31#、32#等图纸上未有的工房	低
5	门禁系统的刷卡或刷脸装置还没有安装好	安装门禁系统的装置	低
6	标识牌上无责任人	标识牌上添加责任人	低
7	22#半成品中转、52#药饼中转、43#单基火药中转、76#引线中转等无限高线、未配置温湿度计和记录本、无管理制度和操作规程	各中转库均画限高线、配置温湿度计和记录本、完善管理制度和操作规程	中
8	38#单基火药晾晒需要增加一个安全通道	38#单基火药晾晒增加安全通道	中
9	48#化工材料库无安全使用说明书，各间无分类标识、无砂池、无视频监控	48#化工材料库添加安全使用说明书，各间添加分类标识、增设砂池及视频监控	中
10	13#成品库堆垛线不清晰，应增加一个安全通道	13#成品库堆垛线画清晰，增加安全通道	中
11	23#电光药机械蘸药、41#和 58#等装药封口、44#药混合、38#单基火药晾晒、36#调湿药 65#称量等无沉淀池	23#电光花机械蘸药、41#和 58#等装药封口、44#药混合、38#单基火药晾晒、36#调湿药 65#称量等处增设沉淀池	中
12	76#引线中转库前有台阶	76#引线中转库处台阶改为斜坡	低
13	晨光药药物线上需要增加二级沉淀池	晨光药药物线上增设二级沉淀池	低
14	23#电光药机械蘸药设备未到位	23#电光花机械蘸药设备安装到位	低
15	部分工房的工作台还没有到位	工房的工作台均设置到位	低
16	66#药中转库门未安装	安装 66#药中转库门	低

序号	存在问题	对策措施	风险程度
17	17#工房钢檩条不宜采用对焊，需加固，再补防锈漆	17#工房钢檩条加固且补防锈漆	低
18	38#工房钢屋架需加固，再补防锈漆	38#工房钢屋架加固且补防锈漆	低
19	部分配电箱体与箱门未跨接	配电箱体与箱门均需做跨接	低
20	部分工（库）房视频监控、防静电设施未安装到位	工（库）房视频监控、防静电设施均需安装到位	中
21	视频监控系统应配置 UPS 不间断电源，储存容量应不少于 30 天	视频监控系统配置 UPS 电源，储存容量不少于 30 天	低
22	67#机械混药电机间门密封性不好	完善 67#机械混药电机间门密封性	中
23	部分工（库）房未按设计要求配置灭火器	工（库）房均需按设计要求配置灭火器	中
24	应按设计要求完善厂区排水系统，完善总沉淀池	按设计要求完善厂区排水系统，完善总沉淀池	低
25	应清理厂区杂草、垃圾	清理干净厂区杂草及垃圾	低
26	67#机械混药需要清理防火带	清理干净 67#机械混药工房处防火带	中

6.3 整改后的复查情况

根据芦溪县银河花炮厂申请，我公司派员对该厂生产 C、D 级玩具类（线香型）产品的专家竣工验收所提出的整改建议内容进行了复查，现场整改具体情况如下：

表 6-2 隐患整改复查情况

序号	存在问题	整改情况	结论
1	厂区应增设区域指示牌、疏散指示牌、限速牌	厂区已增设区域指示牌、疏散指示牌、限速牌	符合安全条件
2	总库、混药机等重点危险场所需要设置明显的安全警示标志	已在总库、混药机等重点危险场所增设安全警示标志	符合安全条件
3	一些旧标示牌未拆除	已拆除旧标示牌	符合安全条件
4	原 15#、16#、31#、32#等图纸上未有的工房应拆除，	已拆除原 15#、16#、31#、32#等图纸上未有的工房	符合安全条件
5	门禁系统的刷卡或刷脸装置还没有安装好	已安装门禁系统的装置	符合安全条件
6	标识牌上无责任人	标识牌上已添加责任人	符合安全条件

序号	存在问题	整改情况	结论
7	22#半成品中转、52#药饼中转、43#单基火药中转、76 引线中转等无限高线、未配置温湿度计和记录本、无管理制度和操作规程	各中转库均已画限高线、已配置温湿度计和记录本、完善管理制度和操作规程	符合安全条件
8	38#单基火药晾晒需要增加一个安全通道	38#单基火药晾晒已增加安全通道	符合安全条件
9	48#化工材料库无安全使用说明书，各间无分类标识、无砂池、无视频监控	48#化工材料库已添加安全使用说明书，各间已添加分类标识、已增设砂池及视频监控	符合安全条件
10	13#成品库堆垛线不清晰，应增加一个安全通道	13#成品库堆垛线已画清晰，已增加安全通道	符合安全条件
11	23#电光药机械蘸药、41#和 58#等装药封口、44#药混合、38#单基火药晾晒、36#调湿药 65#称量等无沉淀池	23#电光花机械蘸药、41#和 58#等装药封口、44#药混合、38#单基火药晾晒、36#调湿药 65#称量等处已增设沉淀池	符合安全条件
12	76#引线中转库前有台阶	76#引线中转库处台阶已改为斜坡	符合安全条件
13	晨光药药物线上需要增加二级沉淀池	晨光药药物线上已增设二级沉淀池	符合安全条件
14	23#电光药机械蘸药设备未到位	23#电光花机械蘸药设备已到位	符合安全条件
15	部分工房的工作台还没有到位	工房的工作台均已设置到位	符合安全条件
16	66#药中转库门未安装	66#药中转库门已安装	符合安全条件
17	17#工房钢檩条不宜采用对焊，需加固，再补防锈漆	17#工房钢檩条已加固且补防锈漆	符合安全条件
18	38#工房钢屋架需加固，再补防锈漆	38#工房钢屋架已加固且补防锈漆	符合安全条件
19	部分配电箱体与箱门未跨接	配电箱体与箱门均已做跨接	符合安全条件
20	部分工（库）房视频监控、防静电设施未安装到位	工（库）房视频监控、防静电设施均已安装到位	符合安全条件
21	视频监控系统应配置 UPS 不间断电源，储存容量应不少于 30 天	视频监控系统已配置 UPS 电源，储存容量不少于 30 天	符合安全条件
22	67#机械混药电机间门密封性不好	67#机械混药电机间门密封性已完善	符合安全条件
23	部分工（库）房未按设计要求配置灭火器	工（库）房均已按设计要求配置灭火器	符合安全条件

序号	存在问题	整改情况	结论
24	应按设计要求完善厂区排水系统，完善总沉淀池	已按设计要求完善厂区排水系统，完善总沉淀池	符合安全条件
25	应清理厂区杂草、垃圾	厂区杂草、垃圾已清理干净	符合安全条件
26	67#机械混药需要清理防火带	67#机械混药工房处已清理防火带	符合安全条件

6.4 建议应采取的安全对策措施

1、厂区内采用的防爆设备必须是按国家现行标准生产的合格产品，危险场所输电线路材质等应符合《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 中对电气线路的要求，并按照《低压配电设计规范》GB50054 的要求穿钢管敷设。

2、厂区内 1.3 级生产工（中转）房未安装防雷设施，1.3 级生产工房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。

3、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”。

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、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。

6、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、芦溪县银河花炮厂生产的 C、D 级玩具类（线香型）产品为易燃易爆品，在生产、储存、运输和日常生产过程中存在火灾、火药爆炸及物体打击、高处坠落、触电、机械伤害等危险、有害因素，其中火灾、火药爆炸最容易发生，且危险性最大。导致火灾、火药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《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定，对项目涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，该厂储存单元中 71#引线库、72#、73#黑火药库、74#、75#单基火药库均构成四级重大危险源。

3、对该厂分安全生产管理、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竣工验收，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与周边环境、建筑结构、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六子单元；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、工具安全特性等三个子单元；作业场所安全性对整个厂区生产作业进行竣工验收，共查出 26 个安全隐患。通过整改复查，26 项已整改，符合安全条件。

4、根据芦溪县银河花炮厂现有工房，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，企业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规范》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

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

1、机械混药、电光花机械蘸药、烘干等工序，机械设备直接接触危险物料或爆炸品，因此极容易引起火灾爆炸事故发生。

2、项目涉及引火线、烟火药等爆炸品，操作过程极易引起爆炸事故发生。

3、半成品中转、单基火药中转、点药后中转、黑火药中转、混合药中转、湿药中转、药饼中转、药中转、引线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、黑火药、单基火药、引线、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。

4、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。

5、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。

6、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。

7、加强职业卫生管理，防止发生职业危害事故。

8、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

从总体上看，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；建设项目的安全设施已与主体工程同时设计、同时施工，能与主体工程同时投入使用；建设项目及与之配套的安全设施基本符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准，企业已按《中华人民共和国安全生产法》等相关法规要求建立了相关的安全管理组织和安全管理制度，对安全设施设计专篇提出的安全措施已基本落实。

综合上述，本次评价的结论为：芦溪县银河花炮厂 C、D 级玩具类（线香型）生产建设项目安全设施具备安全验收条件，符合安全生产条件。

附录 A

附录 A.1 烟花爆竹生产企业安全评价组织机构现场检查表

项目	审核项目	审核情况	审核结论
组织机构	法人条件证明	具备企业法人资格。	符合
	安全生产组织机构	设有安全生产组织机构。	符合
	原材料和产品检测检验管理机构	供货企业检测+委托检测检验加本厂自检。	符合
	保卫组织机构	设安保部。	符合
	义务消防队	设有义务消防队。	符合
	应急救援组织	设有应急救援组。	符合
组织机构现场检查结论		符合安全条件	

附录 A.2 烟花爆竹生产企业安全评价从业人员现场检查表

项目	审核项目	审核情况	审核结论
从业人员	主要负责人、分管负责人、安全管理人员培训考核上岗资格证明	主要负责人、安全管理人员均经培训考核合格（其中何霜玲已参加安全管理人员培训，暂未发证），取得上岗资格证明。	风险可控
	危险工序作业人员、特种作业人员培训考核上岗资格证明	危险工序作业人员经萍乡市安全生产培训部门考核合格，取得上岗资格证。	符合
	驾驶、押运人员资格证明	委托有资质单位运输。	符合
	其它从业人员培训上岗资格证明	经企业培训持证上岗。	符合
	从业员工工伤保险名单	已为从业人员交纳工伤保险费用，并购买安全生产责任险。	符合
从业人员现场检查结论		符合安全条件	

附录 A.3 烟花爆竹生产企业安全评价规章制度现场检查表

项目	审核项目	审核情况	审核结论
规章制度	安全生产责任制度	制定了安全生产责任制度。	符合
	安全管理责任制度	制定了安全管理责任制度。	符合
	隐患排查整改制度	制定了隐患排查整改制度。	符合
	安全设施设备管理制度	制定了安全设施设备管理制度。	符合
	从业人员安全教育培训制度	制定了从业人员安全教育培训制度。	符合
	企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度	制定了企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度。	符合
	安全目标管理与奖惩制度	制定了安全目标管理与奖惩制度。	符合
	动火作业管理制度	制定了动火作业管理制度。	符合
	安全投入保障制度	制定了安全投入保障制度。	符合
	技术档案管理制度	制定了技术档案管理制度。	符合
	职业卫生管理制度	制定了职业卫生管理制度。	符合
	安全检查制度	制定了安全检查制度。	符合
	岗位安全操作规程	制定了岗位安全操作规程。	符合
	重大危险源评估与监控措施	制定了重大危险源评估与监控措施。	符合
	产品购销流向登记管理制度	制定了产品购销流向登记管理制度。	符合
	工艺和技术管理制度	制定了工艺和技术管理制度。	符合
	烟火药安全性检测制度	制定了烟火药安全性检测制度。	符合
	原料购买、检验、验收、领用制度	制定了原料购买、检验、验收、领用制度。	符合
	余药及废弃物安全处置规定	制定了余药及废弃物安全处置规定。	符合
	产品入出库管理制度	制定了产品入出库管理制度。	符合
	不合格产品处置制度	制定了不合格产品处置制度。	符合
	隐患排查整改和事故记录	有隐患排查整改和事故记录。	符合
	事故应急救援预案	制定了事故应急救援预案并报相关部门备案。	符合
	其它相关资料	现场其他记录。	符合
规章制度现场检查结论		符合安全条件	

附录 A.4 烟花爆竹生产企业安全评价技术资料现场检查表

项目	审核项目	审核情况	审核结论
技术资料	设计说明书	有设计专篇。	合格
	平面布局图	有平面布置图。	合格
	工（库）房施工设计图	有设计、施工图。	合格
	安全设施和设备清单	有安全设施和设备清单。	合格
	消防设施和设备清单	有消防设施和设备清单。	合格
	主要生产设施、设备检测合格证明	有安全论证资料	合格
	特种设备检测合格证明	不涉及	不考核
	产品类别和产品级别	C、D 级玩具类（线香型）	合格
	主要类别烟火药剂安全性能检测报告（撞击、摩擦、相容性、安定性项目必检）	有法定机构检测报告。	合格
	主要产品的技术文件（产品结构图、药物成份表、工艺规程、产品标准）	提供有主要产品结构图、药物成份表、工艺规程、产品标准等相关资料。	合格
	化工原料、产品、半成品质量检测检验资料	化工原料、产品有委托检验证明，生产半成品不对外销售，且半成品的危险性能与成品类似，提供成品检测报告即可推测半成品性能。	合格
	运输车辆情况	委托有资质单位运输	合格
技术资料现场检查结论		符合安全条件	

附录 B

附录 B.1 烟花爆竹生产企业安全评价总体布局现场检查表

项目	检查项目	实际情况	检查结论
总体布局	选址	厂区附近无工业园区、旅游区、铁路等重点建筑物，不在城镇规划内。	合格
	围墙	该厂工房建设在低丘之上，生产区、成品库区及药物库区均采用砌体围墙，整个厂区基本能杜绝外来人员的进入。	合格
	功能分区	该厂区分为生活行政区、生产区、成品库区及药物库区，分区合理。	合格
	建筑物危险等级划分和布置	符合要求	合格
	危险品运输通道	厂区内道路情况详见厂区总平面布置图，厂区分为四个分区：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。厂区道路拟采用水泥硬化，主干道宽度约为 4 米，支路通道宽度约为 2 米，坡度大部分小于 6%，其中从生产区到药物库区的路段坡度大于 8%，在此路段已设立防滑减速带及相应减速标志（详情见附件现场照片）。相同工序工房集中布置，工艺流程顺畅，无相互交叉，厂区内车速限制 12km/h，并在陡坡地带设置有减速带；水泥路面采取了防滑措施，厂区道路能够满足项目安全生产、运输的需求。	风险可控
	外部安全距离	根据表 5.6-1 所示，外部安全距离符合 GB50161-2009 的要求。	合格
	安全疏散条件	符合要求	合格
总体布局现场检查结论		符合安全条件	

附录 B.2 烟花爆竹生产企业安全评价工艺布置现场检查表

项目	检查项目	实际情况	检查结论
工艺布置	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	C、D 级玩具类（线香型）生产线分区设置	合格
	工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套	工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套，符合生产工艺要求	合格
	核算药量大或危险性大的工（库）房布置位置	核算药量大或危险性大的工（库）房布置在厂区边缘。	合格
	粉尘和有害气体污染比较大的工房布置位置	粉尘和有害气体污染比较大的工房布置厂区边缘。	合格
	危险品的运输路线	厂区危险品运输线路沿工艺路线展开，药物总库区设危险品专用传送道路。	合格
工艺布置现场检查结论		符合安全条件	

附录 B.2 续 1 烟花爆竹生产企业安全评价烟花生产工艺配套设置现场检查表

表 B.2-1 玩具类（线香型-晨光花）生产产能匹配分析计算表

功能分区		工（库）房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	设置情况	匹配 情况
危险品生产区	装 筑 药	原材料中转库	根据生产需要设置，≥3 间/栋	≥24/栋	根据生产需要设置有 1 栋 原 材 料 中 转（46#），主要为含单基火药晨光花产品其他单质原材料储存，可满足生产需求。	匹配
		单质称量	至少 1 栋，3 间/栋	≥27/栋	设有 2 栋(45#、65#)，65#为 1 栋 3 间，建筑面积 28m ² ；45#为 1 栋 1 间，建筑面积 16 m ² 。	匹配
		配电控室	与机械混药工房间距和 12m，可与称量室联建	≥4/栋	与机械混药工房间距大于 12m，设置在称量室处。	匹配
		机械混药工房	至少 1 栋，2 间/栋	≥16/栋	设有 1 栋（67#），1 栋 2 间，建筑面积 16.65m ²	匹配
		混合药中转库	至少 1 栋，药量≥100kg	4-9/栋	设有 3 栋（42#、54#和 59#），且满足每 2 栋装药工房至少 1 栋要求。	匹配
		调湿药	至少 1 栋	≥9 栋	设有 1 栋（36#），建筑面积 16m ²	匹配
		空筒蘸药	至少 1 栋	≥16 栋	设有 1 栋（34#），建筑面积 45.5m ²	匹配
		装药工房	至少 2 栋	≥12 栋	设有 6 栋（40#、41#、53#、55#、58#、60#），建筑面积均为 ≥12m ² /1 栋	匹配
		药饼中转	每 2 栋装药工房	9-16/栋	设有 5 栋（39#、52#、	匹配

			至少 1 栋		56#、57#、61#），满足每 2 栋装药工房至少 1 栋要求	
	组 装 包 装	药饼中转	至少 1 栋		设有 1 栋半成品中转库（22#）	匹配
		组装、包装工房	至少 4 栋，	≥4 间/栋	共设有 5 栋包装成箱（17-21#），均为 4 间/1 栋	匹配
总仓 库区	成品 总库	成品库	至少 1 栋，药量≥5000kg	≥250	设有 2 栋成品库（12#和 13#），建筑面积共 850.75m ² ，药物限量共 15000kg，能够满足电光花和晨光花的储存需要。	匹配

表 B.2-2 玩具类（线香型-电光花）生产产能匹配分析计算表

功能分区	工（库）房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	设置情况	匹配 情况
危 险 品 生 产 区	原材料中转库	根据生产需要设置，≥3 间/栋	≥24/栋	未单独设置，与单质称量合建。	/
	中转/称量工房	至少 1 栋，3 间/栋	≥27/栋	设有 1 栋原料中转/单质称量工房（30#），3 间/1 栋，建筑面积 104m ²	匹配
	湿药混合工房	至少 1 栋	≥20/栋	设有 2 栋混药工房（28#、29#），建筑面积均为 56m ²	匹配
	湿药中转	至少 1 栋	9-12/栋	设有 1 栋湿药中转（27#），总药物药量 400kg，建筑面积 16m ²	匹配
	提板/插杆/取杆/干燥	至少 2 栋，根据生产需要设置	≥160/栋	设有 1 栋插杆/提板/取杆（24#）和 1 栋电光花机械蘸药（23#），建筑面积为 224m ² 和 160m ² 。	匹配
	阳光棚	至少 1 栋	/	设有 1 栋烘干/晾晒（25#），面积为 160m ² （烘干与晾晒棚不同时使用）	匹配

		烘干房	至少 1 栋，根据生产需要设置	≥ 40 /栋	设有 1 栋烘干/晾晒（25#），面积为 160m^2 （烘干与晾晒棚不同时使用）	匹配
		半成品中转	至少 1 栋，药量 $\geq 200\text{kg}$	≥ 12 /栋	设有 1 栋半成品中转（16#），建筑面积共 72m^2 ，药物限量 400kg	匹配
	包装成箱	包装成箱工房	至少 2 栋， ≥ 4 间/栋		共设有 5 栋包装成箱（17-21#），均为 4 间/1 栋	匹配
总仓库区	成品总库	成品库	至少 1 栋，药量 $\geq 5000\text{kg}$	≥ 500	设有 2 栋成品库，建筑面积共 850.75m^2 ，药物限量共 15000kg ，能够满足电光花和晨光花的储存需要。	匹配

附录 B.3 烟花爆竹生产企业安全评价条件与设施现场检查表

项目	检查项目	实际情况	检查结论
条件与设施	生产、储存区内的主要道路的宽度、坡度，建筑物之间的通道宽度	厂区道路拟采用水泥硬化，主干道宽度约为 4 米，支路通道宽度约为 2 米，坡度大部分小于 6%，其中从生产区到药物库区的路段坡度大于 8%，在此路段已设立防滑减速带及相应减速标志（详情见附件现场照片）。相同工序工房集中布置，工艺流程顺畅，无相互交叉，厂区内车速限制 12km/h，并在陡坡地带设置有减速带；水泥路面采取了防滑措施，厂区道路能够满足项目安全生产、运输的需求。	风险可控
	生产机械、设备（药物混合机、蘸药机、调药机、烘干机等）	符合要求	合格
	消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间	符合要求	合格
	废水沉淀处理设施（二次沉淀池）	三次沉淀，符合要求	合格
	危险工（库）房安全疏散条件	符合要求	合格
	安全监控保卫设施和固定值班电话	基本设施具备	合格
	生产环境状况	合理	合格
条件与设施现场检查结论		符合安全条件	

附录 C

烟花爆竹生产企业安全评价现场检查结果汇总表

评价单元/车间（库房）名称	现场检查表编号	评价单元/车间（库房）现场检查意见
1.3 级、甲类储存单元	C-01	符合安全条件
1.3 级生产单元	C-02	符合安全条件
1.1 级生产单元	C-03	符合安全条件
1.1 级储存单元	C-04	符合安全条件

附录 C.1 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.3 级、甲类储存单元

评价单元/车间检查表编号：C-01

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	符合要求	合格
		安全标识	设有安全标识和警示标志。	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	成品库均为钢筋混凝土框架结构，墙体为实心砖砌，钢梁轻质泄压屋盖；溶剂库以及化工原料库均为实心墙、上下圈梁、设有构造柱，钢梁轻质泄压屋盖。	合格
		建筑物防火等级	二级耐火	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	木门外开	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	窗的高度、窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度符合要求。	合格
		屋盖的材料、结构	均采用钢梁轻质泄压屋盖，满足要求	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	成品库耐火等级均达到二级，底部已设置现浇钢筋混凝土框架结构，砖墙厚 24 厘米，墙体为实心砖砌；溶剂库以及化工原料库均为实心墙、上下圈梁、设有构造柱，砖墙厚 24 厘米，墙体为实心砖砌。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	无要求。	不考核
		工作台	无工作台。	不考核
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	符合要求	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	符合要求	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		门口的台阶及坡度	符合要求。	合格
4	人员	核定数量	核定数量详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	有厂内培训，危险岗位操作人员均持证上岗。	合格
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	戴防尘口罩。	合格
		年龄和身体状况	现场检查时，未发现有老幼病残工人。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	不需设置防护屏障。	不考核
		防护屏障的形式和防护能力	不需设置防护屏障。	不考核
6	消防	设施、器材的配置和检验	厂区设置高位水池、水塘、配备相应消防沙池。	合格
		防火措施	符合要求。	合格
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	库房不需安装设备	不考核
		电气设备的选型与安装	库房不需安装设备	不考核
		照明灯具的选型与安装	内不设照明灯具。	不考核
		电线的选型、连接、敷设	库房不需安装	合格
		建筑物的防雷	符合要求	合格
		设备和电气的接地	库房不需安装设备	不考核
		设备的检修和维护	库房不需安装设备	不考核
		消除人体静电装置	符合要求。	合格
		工具材质	材质符合要求。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度,堆垛间距,运输通道的宽度	13#成品库堆垛线不清晰,应增加一个安全通道,经整改后符合要求	合格
		库房地面防潮措施	地面采取垫木板防潮。	合格
		库房内温度、湿度、通风的控制	符合要求	合格
		原材料的贮存	分类分间存储	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		厂内机动车行驶及危险品运输	原料由中型汽车运输，低速。	合格
9	废 药 废 水 处 理	药尘的清扫	仓库基本不需清扫	不考核
		含药废水的排放和沉淀	仓库可不设废水沉淀处理池。	不考核
		沉淀物的处理	仓库可不设废水沉淀处理池。	不考核
10	采 暖 通 风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道,散热器以及 与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置 和换热装置	工房不设采暖设施。	不考核
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用, 风口位置和入口风速,水平风管 坡度	工房不设机械排风系统。	不考核
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干 燥	干燥烘房的热源的形式及设备	不属于干燥烘房。	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、 记录以及报警装置	不属于干燥烘房。	不考核
		晾晒架材质、高度	不属于干燥烘房。	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质, 堆码的高度	不属于干燥烘房。	不考核
12	制 度 规 程	岗位安全管理制度	工房有岗位安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	工房有安全操作规程。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	

附录 C.2 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.1 级生产单元

评价单元/车间检查表编号：C-02

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	总平图内部间距与后缀国标要求数据对照	合格
		安全标识	厂区应增设区域指示牌、疏散指示牌、限速牌，经整改后符合要求。	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	机械混药工房为钢筋混凝土框架结构，墙体为实心砖砌，钢梁轻质泄压屋盖；其它工房均为实心墙、上下圈梁、设有构造柱，钢梁轻质泄压屋盖	合格
		建筑物防火等级	二级耐火等级	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	66#混合药中转库门未安装，经整改后符合要求。	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	未设窗	不考核
		屋盖的材料、结构	屋盖为钢梁彩钢瓦结构	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	机械混药工房为钢筋混凝土框架结构，墙体为实心砖砌，砖墙厚 24 厘米；其它工房均为实心墙、上下圈梁、设有构造柱，墙体为实心砖砌，砖墙厚 24 厘米。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	采用导静电地面，并采取湿水作业措施。	合格
		工作台	部分工房的工作台还没有到位，经整改后符合要求。	合格
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	符合要求。	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	符合要求	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格
		门口的台阶及坡度	76#引线中转库门口有台阶，经整改后符合要求	合格
4	人员	核定数量	核定数量详见本报告第 2 章《建（构）筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	危险岗位操作人员均持证上岗。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	岗位操作人员戴防尘口罩。	合格
		年龄和身体状况	现场检查时，未发现有老幼病残工人。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	符合要求	合格
		防护屏障的形式和防护能力	符合要求	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	部分工房未按设计要求配置灭火器，经整改后符合要求。	合格
		防火措施	67#机械混药工房处需要清理防火带，经整改后符合要求。	合格
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	符合要求。	合格
		电气设备的选型与安装	电器设备为合格产品，安装符合要求。	合格
		照明灯具的选型与安装	工房内设防爆照明灯具。	合格
		电线的选型、连接、敷设	输电线路采用穿钢管敷设	合格
		建筑物的防雷	已安装防雷设施，并出具检测合格报告	合格
		设备和电气的接地	部分配电箱体与箱门未跨接，经整改后符合要求。	合格
		设备的检修和维护	在用机械及电气设备，经企业维修并检测合格。	合格
		消除人体静电装置	工房附近设有人体静电消除装置	合格
		工具材质	材质符合要求。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度，堆垛间距，运输通道的宽度	43#单基火药中转、76#引线中转无限高线，经整改后符合要求	合格
		库房地面防潮措施	符合要求。	合格
		库房内温度、湿度、通风的控制	43#单基火药中转、76#引线中转未配置温湿度计和记录本，经整改后符合要求	合格
		原材料的贮存	无原材料库储存；	不考核
		厂内机动车行驶及危险品运输	厂区不设机动车辆通行道路、危险品厂内采用人工手推车运输和人工辅助工具传送。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	采用扫把刷清扫、气吹、水冲。	合格
		含药废水的排放和沉淀	41#、58#等装药封口、44#药混合、38#单基火药晾晒、36#调湿药等无沉淀池，经整改后符合要求。	合格
		沉淀物的处理	设废水沉淀处理池。	合格
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道，散热器以及与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装	工房不设采暖设施。	不考核

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		置和换热装置		
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用，风口位置和入口风速，水平风管坡度	工房不设机械排风系统。	不考核
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	不属于干燥烘房。	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	不属于干燥烘房。	不考核
		晾晒架材质、高度	不属于干燥烘房。	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质，堆码的高度	不属于干燥烘房。	不考核
12	制度 规程	岗位安全管理制度	43#单基火药中转、76#引线中转等无管理制度，经整改后符合要求。	合格
		岗位安全操作规程	43#单基火药中转、76#引线中转等无操作规程，经整改后符合要求。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	

附录 C.3 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.1 级储存单元

评价单元/车间检查表编号：C-03

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	总平图内部间距与后缀国标要求数据对照	合格
		安全标识	车间设有安全标识和警示标志。	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	均为钢筋混凝土框架结构，墙体为实心砖砌，钢梁轻质泄压屋盖	合格
		建筑物防火等级	二级耐火等级	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	木门外开	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	设通风口。	合格
		屋盖的材料、结构	屋盖为钢梁彩钢瓦结构	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	均为钢筋混凝土框架结构，砖墙厚 24 厘米，实心砖砌	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	导静电性能地面。	合格
		工作台	未设工作台	不考核
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	设防小动物金属网	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	安全出口符合要求。	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格
		门口的台阶及坡度	符合要求	合格
4	人员	核定数量	核定存药量详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	危险岗位操作人员均持证上岗。	合格
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	岗位操作人员戴防尘口罩。	合格
		年龄和身体状况	现场检查时，未发现有老幼病残工人。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
5	防护屏障	防护屏障设立	根据现场工艺布置和防护要求，设置防护屏障。	合格
		防护屏障的形式和防护能力	防护屏障的形式和防护能力有效	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	配备相应消防水池和灭火器。	合格
		防火措施	耐火等级符合要求，厂房之间保持安全距离。	合格
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	不设机械设备。	不考核
		电气设备的选型与安装	不设电气设备。	不考核
		照明灯具的选型与安装	内不设照明灯具。	不考核
		电线的选型、连接、敷设	无输电线路。	不考核
		建筑物的防雷	已安装防雷设施并出具检测合格报告	合格
		设备和电气的接地	不设电气设备。	不考核
		设备的检修和维护	不设电气设备。	不考核
		消除人体静电装置	工房附近设有人体静电消除装置。	合格
		工具材质	材质符合要求。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度，堆垛间距，运输通道的宽度	已设标高线	合格
		库房地面防潮措施	采用木垛架防潮。	合格
		库房内温度、湿度、通风的控制	有温湿度计。	合格
		原材料的贮存	不属于原材料库房。	不考核
		厂内机动车行驶及危险品运输	电动车运输和人力板车传送。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	采用扫把清扫。	合格
		含药废水的排放和沉淀	药尘较多的药物中转设有沉淀池。其余库房采用扫把清扫。	合格
		沉淀物的处理	药尘较多的药物中转设有沉淀池。其余库房采用扫把清扫。	合格
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道，散热器以及与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	工房不设采暖设施。	不考核
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用，风口位置和入口风速，水平风管坡度	工房不设机械排风系统。	不考核

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	不属于干燥烘房。	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	不属于干燥烘房。	不考核
		晾晒架材质、高度	不属于干燥烘房。	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质，堆码的高度	不属于干燥烘房。	不考核
12	制度 规程	岗位安全管理制度	工房有岗位安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	工房有安全操作规程。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	

附录 C.4 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间（库房）名称：1.3 级生产单元

评价单元/车间检查表编号：C-04

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物危险等级详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		核定存药量	核定存药量详见本报告第 2 章《危险性建筑物一览表》。	合格
		内部距离	总平图内部间距与后续国标要求数据对照	合格
		安全标识	厂区应增设区域指示牌、疏散指示牌、限速牌，经整改后符合要求。	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	墙体为实心砖砌，设有上下圈梁及构造柱，屋盖为钢梁彩钢瓦结构	合格
		建筑物防火等级	二级耐火等级	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	符合要求	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	未设窗	不考核
		屋盖的材料、结构	屋盖为钢梁彩钢瓦结构	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	均为实心墙、上下圈梁、设有构造柱，墙体为实心砖砌，砖墙厚 24 厘米。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	采用导静电地面，并采取湿水作业措施。	合格
		工作台	部分工房的工作台还没有到位，经整改后符合要求。	合格
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	符合要求	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	符合要求	合格
		建筑物内的通道宽度	通道符合要求。	合格
		门口的台阶及坡度	符合要求	合格
4	人员	核定数量	核定数量详见本报告第 2 章《建（构）筑物一览表》。	合格
		培训和上岗证	危险岗位操作人员均持证上岗。	合格
		衣着	着棉质工作服、戴工作帽。	合格
		防护用品及材质	岗位操作人员戴防尘口罩。	合格
		年龄和身体状况	现场检查时，未发现有老幼病残工人。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
5	防护屏障	防护屏障设立	根据现场工艺布置和防护要求，设置防护屏障。	合格
		防护屏障的形式和防护能力	1.3 级生产工房可不设防护屏障	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	厂区有高位水池、水塘、配备相应消防水泵、水枪、水带和灭火器；部分工房未按设计要求配置灭火器，经整改后符合要求。	合格
		防火措施	耐火等级部分符合要求，厂房之间保持安全距离。	合格
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	23#工房的电光花机械蘸药设备未到位，经整改后符合要求。	合格
		电气设备的选型与安装	电器设备为合格产品，安装符合要求。	合格
		照明灯具的选型与安装	工房内设防爆照明灯具。	合格
		电线的选型、连接、敷设	输电线路采用穿钢管敷设	合格
		建筑物的防雷	已安装防雷设施，并出具检测合格报告	合格
		设备和电气的接地	部分配电箱体与箱门未跨接，经整改后符合要求。	合格
		设备的检修和维护	在用机械及电气设备，经企业维修并检测合格。	合格
		消除人体静电装置	工房附近设有人体静电消除装置	合格
		工具材质	材质符合要求。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度，堆垛间距，运输通道的宽度	22#半成品中转、52#药饼中转无限高线，经整改后符合要求。	合格
		库房地面防潮措施	符合要求。	合格
		库房内温度、湿度、通风的控制	22#半成品中转、52#药饼中转未配置温湿度计和记录本，经整改后符合要求。	合格
		原材料的贮存	无原材料库储存；	不考核
		厂内机动车行驶及危险品运输	厂区不设机动车辆通行道路、危险品厂内采用人工手推车运输和人工辅助工具传送。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	采用扫把刷清扫、气吹、水冲。	合格
		含药废水的排放和沉淀	23#电光药机械蘸药、65#原料中转/单质称量工房无沉淀池，经整改后符合要求。	合格
		沉淀物的处理	设废水沉淀处理池。	合格
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	工房不设采暖设施。	不考核
		采暖系统的管道，散热器以及与墙、地面的距离	工房不设采暖设施。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	工房不设采暖设施。	不考核
		通风系统	工房不设通风系统。	不考核

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		散发粉尘的送风系统	工房不设送风系统。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用，风口位置和入口风速，水平风管坡度	工房不设机械排风系统。	不考核
		送风机的出口止回阀	工房不设通风系统。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	25#烘干/晾晒工房的烘干设备通过安全鉴定，设备符合要求。	合格
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	符合要求。	合格
		晾晒架材质、高度	符合要求。	合格
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质，堆码的高度	符合要求。	合格
12	制度 规程	岗位安全管理制度	22#半成品中转、52#药饼中转无管理制度，经整改后符合要求。	合格
		岗位安全操作规程	22#半成品中转、52#药饼中转无操作规程，经整改后符合要求。	合格
评价单元/车间现场检查结论意见			符合安全条件	

附录 D：烟花爆竹工程竣工验收检查表

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
1	申请文件资料	所在地县级以上人民政府出具的建设项目批准文件	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。详情见附件	合格
		工程设计文件和设计安全审查报告书	由黑龙江龙维化学工程设计有限公司按照《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）等要求对厂区进行了设计，设计安全审查报告书需交主管部门后下发设计审查通过的《烟花爆竹建设项目安全审查意见书》。	合格
		施工单位资质证明	工库房建设由企业自身进行施工建设，该项目工房布局及建筑结构按照施工设计图纸进行施工建设。	合格
		施工质量验收合格证明	本项目的监理单位为企业本身，企业对工程质量负责。	合格
		应急救援合格证明	制定了生产安全事故应急救援预案，并报萍乡市安全生产应急救援指挥中心备案。	合格
		防雷检测合格证明	防雷设施经江西赣象防雷检测中心有限公司检测合格，取得了检测合格报告，防雷报告 1152017005 雷检字[2022]71035，检测报告有效期至 2023 年 02 月 23 日。	合格
		相关检测检验报告	防静电装置经本溪普天防雷检测有限公司检测合格，出具了检测合格报告，报告编号：1062017002 雷检字[2022]00447，检测报告有效期至 2023 年 02 月 14 日。	合格
2	选址与总平面布置	项目选址应符合城乡规划，避开居民点、学校、工业区、旅游区、铁路和公路运输线、高压输电线等；危险品生产区不应布置在山坡陡峭的狭窄沟谷中	项目选址符合城乡规划，厂区安全范围内无居民点、学校、工业区、旅游区、铁路和公路运输线、高压输电线等；危险品生产区内工库房延山体等高线布置在山坡上。	合格
		生产项目应根据所生产的产品种类、工艺特性、生产能力、危险程度进行分区规划，分别设置非危险品生产区、危险品生产区、危险品总仓库区、燃放试验场区和销毁场、行政区	C、D 级玩具类（线香型）生产线分线设置，工艺流程顺畅，互不相交。该厂分别设置了生活行政区、生产区、药物库区和成品库区；厂区设置一处燃放试验区和销毁场，符合要求。	合格
		危险品生产区、总仓库区宜设置在有自然屏障或有利于安全的地带，燃放试验场和销毁场宜单独设置在偏僻的地带	黑火药库、单基火药库、引线库、引线中转库等工房的四面防护屏障已设立。燃放试验场和销毁场单独设置在厂区偏僻的地带。	合格
		无关人流和货流不应通过危险品生产区和总仓库区，危险品货物运输	无关人流和货流不通过危险品生产区和总仓库区，厂内危险品货物运输未通过住	合格

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
		不宜通过住宅区；危险品运输道路不应在防护屏障内穿行通过	宅区；危险品运输道路未在防护屏障内穿行通过。	
		危险性建筑物与其周围零散住户、村庄、公路、铁路、城镇和本企业总仓库等外部安全距离符合标准规定	厂区内危险性建筑物与其周围零散住户、村庄、本企业总仓库等外部安全距离符合 GB50161-2009 规定	合格
		危险性建筑物之间、危险性建筑物与建筑物之间的内部最小距离符合标准规定	厂区内危险性建筑物之间的距离符合 GB50161-2009 规定	合格
		燃放试验场外部最小距离符合标准规定；危险品销毁场边缘距场外建筑物的外部最小距离不小于 65m	该厂燃放试验场和销毁场单独设置在偏僻的地带。	合格
		危险品总仓库区 10kV 及以下变电所与危险品仓库的内部最小允许距离符合标准规定	危险品总仓库区未设置变电所。	合格
		危险品总仓库区值班室结合地形布置在有自然屏障处，与危险品仓库的内部最小距离符合标准规定	值班室与危险品总仓库区距离符合要求	合格
		危险品洞库或覆土库的选址和布置，应符合 GB50154 的规定	未设置洞库和覆土库	合格
		危险品生产区和总仓库区，运输危险品的主干道中心线与各级危险性建筑物的距离符合标准规定	成品库出库的主干道中心线与各级危险性建筑物的距离符合标准规定	合格
		同时生产多个产品类别的企业，根据生产工艺特性、产品种类分别建立生产线，且应分小区布置	生产 C、D 级玩具类（线香型）根据生产工艺特性、产品种类分别建立生产线，且分小区布置	合格
		厂（库）房的总平面布置应符合工艺流程及生产能力的要求，宜避免危险品的往返和交叉运输	工艺流程及生产能力符合要求，总体上基本可以避免危险品交叉运输。	合格
		计算药量大或危险性大的厂房和库房，布置在危险品生产区的边缘或有利于安全的地形处；比较危险或计算药量较大的危险品仓库，不宜布置在库区出入口附近；粉尘污染比较大的厂房应布置在厂区边缘	计算药量大的药物库皆布置在山坳内，与生产区距离符合安全条件。	合格
3	生产工艺	生产工艺采用机械化、自动化、自动监控等可靠的先进技术，机械化生产符合有关安全规定和要求	药物混合机、蘸药机、调药机、烘干机等危险工序采用机械化生产，人不与药物直接接触。	合格
		按产品类型设置生产线，生产工序的设置符合工艺流程要求，各危险性建筑物或各工序的生产能力相匹配	已按产品类型设置 C、D 级玩具类（线香型）生产线，生产工序的设置符合工艺流程要求，各危险性建筑物或各工序的生产能力相匹配	合格

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
		有燃烧、爆炸危险的作业场所使用的设备、仪器、工器具满足使用环境的安全要求	药物混合机经过了安全论证，符合要求。	合格
		危险品生产厂房允许最大存药量符合 GB11652 的有关规定；危险品中转库最大存药量不超过两天生产需要量，单库容量应符合标准规定；临时存药间（洞）最大存药量不应超过单人半天生产需要量，且不超过 10kg	危险品生产厂房允许最大存药量符合 GB11652 的有关规定；黑火药中转、药中转、混合药中转、引线中转、单基火药中转等的最大库存小于 2 天的生产需求，单库容量符合内部距离要求。	合格
		成品、有药半成品和药剂的干燥，采用热水、低压蒸汽或利用日光干燥，且干燥场所符合标准规定	符合标准	合格
		干燥厂房内设置排湿装置、感温报警装置及通风凉药设施。并采取防止药物产生扬尘的措施	符合标准	合格
4	建（构）筑物结构	危险品厂房和库房应为单层建筑，其平面为矩形	厂房和库房为单层，且为矩形	合格
		各级危险性建筑物的耐火等级和化学原料仓库的耐火等级不低于 GB50016 的规定	各级危险性建筑物的耐火等级和化工材料库的耐火等级均为二级	合格
		危险品生产工序的危险等级、危险品仓库的危险等级分类符合标准的规定	生产工序和仓库的危险等级符合 GB50161-2009 要求	合格
		1.1 级、1.3 级建筑物符合 GB50161 的规定，采用现浇钢筋混凝土框架结构	符合标准	合格
		采用砌体承重结构的 1.1 级、1.3 级建筑物不得采用独立砖柱承重。危险性建筑物的砌体厚度不小于 240mm，不得采用空斗墙和毛石墙	危险性建筑物墙体厚度为 240mm，未采用独立砖柱承重	合格
		1.1 级、1.3 级厂房结构构造、屋盖设置符合标准规定。砌体承重结构外墙四角及外墙交接处应设构造柱	屋架采用轻钢结构，屋面采用轻质钢棚盖顶；外墙四角及外墙交界处采用构造柱	合格
		抗爆间室的设置符合标准规定的要求，抗爆间室轻型窗的外面设置现浇钢筋混凝土抗爆屏院，抗爆屏院的平面形式、最小进深及高度符合标准规定	未设抗爆间室	合格
		有易燃、易爆粉尘的厂房，采用外形平整、不易积尘的结构构件和构造	称量工房内墙体平整	合格
		危险性建筑物的净空、室内梁或板的最小净空、应满足正常的采光和	工库房最低净空为 2.8m，（中转）库设置了通风窗，满足采光和通风要求	合格

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
		通风要求		
		对于作业人员与药物直接接触的混药、造粒、装药等工序应设置防护隔离罩、隔离板或个体防护装置。对有升空迸射危险的生产岗位设置防迸射措施	不涉及	不考核
		危险品生产厂房安全出口的设置符合标准规定, 1.1 级、1.3 级厂房每一危险性工作间的建筑面积大于 18m ² 时, 安全出口的数目不应少于 2 个	生产性厂房采用敞开式结构	合格
		危险品生产厂房安全窗、疏散门、主通道的设置符合标准规定	生产性厂房采用敞开式结构	合格
		厂房的人均使用面积的设置符合标准规定。1.1 级厂房的人均使用面积不少于 9.0m ² , 1.3 级厂房的人均使用面积不少于 4.5m ²	1.1 级厂房的人均使用面积大于 9.0m ² , 1.3 级厂房的人均使用面积大于 4.5m ²	合格
		危险性工作间的门、窗、内墙面、吊顶、地面的设置符合标准规定。黑火药和烟火药生产厂房应采用木门窗。门窗的小五金采用在相互碰撞或摩擦时不产生火花材料	生产性厂房采用敞开式结构, 地面为水泥地面	合格
		危险品仓库建筑结构、安全出口、门窗、地面符合标准规定, 采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施	危险品仓库均为钢筋混凝土框架结构, 砖墙厚 24 厘米, 墙体为实心砖砌; 安全出口、门窗、地面符合要求设置防潮、隔热、通风、防小动物等措施	合格
		危险品运输通廊和隧道的设置符合标准规定	未设置通廊和隧道符合标准规定	不考核
4	建(构)筑物结构	厂房布置		
		1.1 级厂房应单机单栋或单人单栋独立设置。当采取抗爆间室、隔离操作时可以联建。	1.1 级厂房均为单机单栋或单人单栋独立设置	合格
		1.3 级厂房联建时应采用密实砌体墙隔开, 且联建间数不应超过 6 间, 当厂房建筑耐火等级为三级时, 联建间数不超过 4 间	1.3 级厂房未存在联建。	合格
		机械插引厂房工作间联建间数不应超过 4 间, 且每个工作间应为单人、单机布置	不涉及	不考核
		原料称量、氧化剂的粉碎和筛选、可燃物的粉碎和筛选, 应独立设置厂房	原料称量工房独立设置	合格
		不同危险等级的中转库应独立	中转库独立设置, 且未与生产厂房联建	合格

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
		设置,且不得和生产厂房联建。有固定作业人员的非危险品生产厂房不得和危险品生产厂房联建		
		危险品生产区内生活辅助用室和办公用室、门卫值班室设置符合标准规定	危险品生产区内生活辅助用室和办公用室、门卫值班室设置符合标准规定	合格
		在危险品生产区内,当在两个危险性建筑物之间设置临时存药洞时,应符合标准规定	未设临时存药洞	不考核
		危险品生产厂房内的工艺布置应便于作业人员操作、维修以及发生事故时迅速疏散	厂房内的工艺布置便于作业人员操作、维修;事故发生便于疏散	合格
		危险品晒场场地平整,周围设置防护堤,防护堤顶面高出产品面 1m	符合要求	合格
		消防控制室、安全防范系统监控中心及自动控制室的设置符合标准规定	无此项	不考核
		危险品中转库、药物总库、成品总库与设计生产能力相匹配	危险品中转库、药物总库、成品总库与设计生产能力相匹配	合格
		中转库单库存药量:1.1 级不超过 500kg, 1.3 级不超过 1000kg	1.1 级不超过 500kg, 1.3 级不超过 1000kg	合格
		成品库单库存药量: 1.1 级不超过 10000kg, 1.3 级不超过 20000kg; 烟火药、黑火药、引火线不超过 5000kg	成品库单库药量最大为 10000kg, 黑火药库、单基火药库、引线库药量均为 1000kg,	合格
		成品仓库单栋建筑:1.1 级不超过 500m ² , 1.3 级不超过 1000m ² , 每个防火分区不超过 500m ² ; 烟火药、黑火药、引火线不超过 100m ²	成品库均为 1.3 级, 量大单栋成品库面积为 498.75m ² ; 引线库、黑火药库、单基火药库单栋建筑面积均为 25m ² 。	合格
		仓库设置		
5	防雷与电气	厂区防雷设计应符合 GB50057 的规定	厂区防雷设计符合 GB50057 的规定	合格
		危险场所的防静电措施设置符合标准规定	危险场所的防静电措施已经过检验	合格
		厂房配电室、电机间、控制室的设置符合标准规定	厂房配电室、电机间、控制室的设置符合标准规定	合格
		危险场所的电气设备符合标准规定; 采用的防爆电气设备应是按照现行国家标准生产的合格产品	药物混合机经过了安全论证	合格
		生产时严禁工作人员入内的工作间, 其用电设备的控制按钮应安装	符合要求	合格

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
		在工作间外，并应将用电设备的启停与门连锁，门关闭后用电设备才能启动		
		危险场所不设置接插装置。当确需设置时，应选择相应防爆型、插座与插销带连锁保护装置，并满足断电后插销才能插入或拔出的要求	工房内未设插座	合格
		危险场所采用非防爆电气设备隔墙传动时，应符合标准规定，采取密封等安全措施	符合要求	合格
		F0 类危险场所不应安装电气设备；F0 类危险场所电气照明应采用可燃性粉尘环境 21 区用电设备 DIP21，外壳防护等级为 IP65 级的灯具，安装在固定窗外照明或采用满足安全要求的壁龛灯	装药封口、黑火药库、引线库等属于 F0 危险场所未安装电气设备	合格
		F0 类危险场所的门灯及安装在外墙外侧的开关、控制按钮、控制箱等，选型应当选用与灯具防爆级别相同的产品	F0 类场所安装防爆开关，未安装灯具	合格
		F1 类危险场所电气设备应采用可燃性粉尘环境用电设备 21 区 DIP21、IP65，爆炸性气体环境用电设备 II 类 B 级隔爆型、本质安全型 (IP54)，灯具及控制按钮可采用增安型	F1 类危险场所电机为防爆型，灯具安装在工房内	合格
		F1 类危险场所电气设备的选型符合标准规定。门灯及安装在外墙外侧的开关应采用可燃性粉尘环境用电设备不低于 22 区 DIP22、IP54。F2 类危险场所电气设备、门灯及安装在外墙外侧的开关应采用可燃性粉尘环境用电设备 22 区 DIP22、IP54	电气设备选型符合要求	合格
		危险场所电气线路及敷设符合标准规定要求，电气线路严禁采用绝缘电线明敷或穿塑料管敷设	电线采用穿镀锌钢管铺设，未使用塑料管铺设	合格
		危险场所电气线路绝缘电线或电缆线芯的材质和最小截面符合标准规定要求	危险场所电气线路绝缘电线或电缆线芯的材质和最小截面符合标准规定要求	合格
5	防雷	生产厂房、辅助厂房以及库房的照度符合标准规定	生产厂房、辅助厂房的照度符合标准规定	合格

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
	与电气	供电设计应符合 GB50052 有关三级负荷的规定，变电所设计符合 GB50053 的有关规定	供电设计符合 GB50052 有关三级负荷的规定，变电所设计符合 GB50053 的有关规定	合格
		生产过程中因突然中断供电有可能导致燃爆事故发生的用电设备、视频监控系統、安全防范系統、消防系統均设置应急电源	生产过程中因突然中断供电不会导致燃爆事故发生	合格
		引入危险性建筑物的 1kV 以下低压线路的敷设符合标准规定	低压线路的敷设符合标准规定	合格
		引入黑火药生产工房的 1kV 以下低压线路，从配电端到受电端全长采用铜芯金属铠装电缆埋地敷设	无此项	合格
		与本企业无关的电气线路和通信线路是否穿越、跨越危险品生产区和总仓库区。当在危险品生产区或总仓库区围墙外敷设时，10kV 及以下电力架空线路和通信架空线路与危险性建筑物外墙的水平距离不小于 35m	与本企业无关的电气线路和通信线路未穿越、跨越危险品生产区和总仓库区。在危险品生产区或总仓库区围墙外敷设的 10kV 及以下电力架空线路和通信架空线路与危险性建筑物外墙的水平距离不小于 35m	合格
		危险品生产区和危险品总仓库区 10kV 及以下的高压线路采用埋地敷设。当采用架空敷设时，其轴线距 1.1 级厂房外墙不小于 35m，距 1.1 级仓库外墙不小于 50m；距 1.3 级建筑物外墙不小于电杆高度的 1.5 倍	危险品生产区和危险品总仓库区未敷设 10kV 及以下的高压线路	合格
		危险品生产区和总仓库区架空敷设 1kV 以下的电气线路和通信线路时，其轴线与 1.1 级、1.3 级建筑物外墙的距离不小于电杆高度的 1.5 倍，与生产烟火药和干法生产黑火药建筑物外墙的距离不小于 35m	危险品生产区和总仓库区的 1kV 以下的电气线路采用埋地敷设	合格
		危险品生产区和总仓库区不应设置无线通信塔。当无线通信塔设置在危险品生产区和总仓库区围墙外时，无线通信塔与围墙的距离不小于 100m	厂区附近无通信塔	合格
		危险性建筑物应采取防雷措施。防雷设计符合 GB50057 有关规定。危险性建筑物防雷类别符合标准规定要求	防雷设施经江西赣象防雷检测中心有限公司检测合格，取得了检测合格报告，详情见附件。	合格
		危险性建筑物内电气设备的工作接地、保护接地、防雷电感应接地、防静电接地、信息系统接地符合标准规定	危险性建筑物内电气设备的工作接地、保护接地、防雷电感应接地、防静电接地符合标准规定。	合格

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
		准规定		
5	防雷与电气	危险场所中可导电的金属设备、金属管道、金属支架及金属导体均应进行直接静电接地。静电接地系统应与电气设备的保护接地共用同一接地装置。危险场所中不能或不直接接地的金属设备、装置等，应通过防静电材料间接接地	危险场所中可导电的金属设备、金属支架及金属导体均已进行直接静电接地。静电接地系统应与电气设备的保护接地共用同一接地装置。	合格
		危险场所的防静电地面及工作台面，其静电泄漏电阻值控制在 $0.05M\Omega \sim 1.0M\Omega$	静电泄露电阻值符合要求	合格
		黑火药、烟火药生产危险场所入口处的外墙外侧应设置人体综合电阻监测仪和人体静电指示及释放仪，在其附近设置备用接地端子	各涉药工房库入口处设置人体静电释放仪	合格
6	消防与给排水	消防给水系统的设置，消防水源、给水管网的设计符合标准规定	涉药工房均设置有消防水池和给水管	合格
		危险性厂库房室外消防用水量、消防储备水的补给与恢复符合标准规定	该厂区工房发生事故种类为爆炸，发生事故以人员逃生为主，无需进行消防水储备	合格
		消防设施如室内消火栓系统、消防蓄水池、高位水池、室外消火栓等的设置符合标准规定	无此项	合格
		仓库应按照 GB50140 的有关规定配置灭火器	每个库房均按要求配备灭火器	合格
		易发生燃烧事故的工作间内设置的雨淋灭火系统符合标准规定要求	未设置雨淋灭火系统	---
		有易燃易爆粉尘散落的工作场所设置清洗设施，并有充足的清洗用水	有易燃易爆粉尘散落的工作场所设置有水池和水桶，并有充足的清洗用水	合格
		废水排放设计遵循清污分流、少排或不排出废水的原则。有害废水采取必要的治理措施	废水经过 3 级沉淀后排出厂外	合格
7	暖通工程	采暖系统的形式与设计符合标准规定	采用自然通风方式	合格
		危险品生产厂房内的排风设计符合标准规定	采用自然通风方式	合格
		危险品生产厂房的通风和空气调节机室单独设置，不应与危险性工作间相通，且应设置单独的外门	采用自然通风方式	合格

序号	单元名称	检查项目	检查记录或标准符合性说明	结论
		机械排风系统的设计符合标准规定要求；黑火药生产厂房内不得设计机械通风	采用自然通风方式	合格
		危险性建筑物中，送、排风管道的形式、材质等符合标准规定	采用自然通风方式	合格
8	安全设施	1.1 级危险性建筑物应设置安全防护屏障，安全防护屏障的结构、形式等符合 GB50161 规定	1.1 级危险性建筑物按要求设置了自然山体防护屏障、现浇钢筋混凝土防爆墙、坑道式防护屏障等形式，符合安全条件。	合格
		钢筋混凝土防护屏障应根据防护屏障内危险性建筑物的计算药量由抗爆设计确定	钢筋混凝土防护屏障宽度 1m	合格
		危险品生产区和总仓库区应设置高度不低于 2m 的围墙；围墙与危险性建构筑物之间的距离宜为 12m, 且不得小于 5m	该厂工房建设在低丘之上，生产区、成品库区及药物库区均采用砌体围墙，围墙高度不低于 2m，符合安全条件。	合格
		距离危险性建（构）筑物外墙四周 5m 范围内，设置防火隔离带	距离危险性建（构）筑物外墙四周 5m 范围内，设置防火隔离带	合格
		危险品生产区和总仓库区视频监控、火灾自动报警系统、通信设施、安全防范系统的设置符合标准规定	危险品生产区、药物库区和成品库区视频监控的设置符合标准规定	合格

附录 E：企业提供文件和资料

- 1) 评价人员现场照片；
- 2) 安全评价复查记录；
- 3) 竣工验收意见汇总表及整改照片；
- 4) 评价委托书及资料真实性声明；
- 5) 营业执照；
- 6) 企业原安全生产许可证；
- 7) 主要负责人、安全管理人员、特种作业人员证书；
- 8) 防雷检测报告；
- 9) 防静电检测报告；
- 10) 产品检测报告；
- 11) 工伤保险及安全责任险；
- 12) 视频监控验收报告；
- 13) 应急预案备案登记表；
- 14) 废弃证明；
- 15) 机械设备购买合同及论证文件；
- 16) 《烟花爆竹建设项目安全审查意见书》（萍应急花炮项目审字[2022]009 号）；
- 17) 《芦溪县人民政府关于上报芦溪县烟花爆竹拟规划保留企业的报告》芦府字[2020]38 号；
- 18) 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。