

# 江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂

在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，  
对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），  
C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠） 改扩建项目

## 安全预评价报告

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

二〇二五年九月二十五日

## 江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂

在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，  
对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），  
C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目

### 安全预评价报告

法定代表人：应宏

技术负责人：应宏

评价项目负责人：王建新

报告完成日期：二〇二五年九月二十五日

## 江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂改扩建项目

在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目安全预评价技术服务承诺书

一、在本项目安全预评价活动过程中，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、在本项目安全预评价活动过程中，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，对本项目进行安全预评价，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预评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2025年09月25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。

## 江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂

在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，  
对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），  
C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目

### 安全预评价

### 评价人员

	姓名	职业资格证书号	从业信息识别卡号	专业	电话号码	签字
项目负责人	王建新	12000000001 00297	009826	爆炸技术	13319551333	
项目组成员	王建新	12000000001 00297	009826	爆炸技术	13319551333	
	姚渊	11000000003 02052	018487	火炸药	18679929942	
	朱俊	S0110440001 10193002093	037984	安全工程	18296557762	
	谢寒梅	S0110350001 10192001584	027089	电气	13870699406	
	黄伯扬	18000000003 00643	032737	化工机械	18170048767	
报告编制人	王建新	12000000001 00297	009826	爆炸技术	13319551333	
	朱俊	S0110440001 10193002093	037984	安全工程	18296557762	
报告审核人	郑强	08000000001 01605	001851	爆炸技术	13007211535	
过程控制负责人	檀廷斌	16000000002 00717	029648	化工工艺	18679638168	
技术负责人	应宏	08000000001 01630	001630	电气	13979188388	

## 前 言

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂成立于2000年05月22日，统一社会信用代码为913609227165331607，公司类型为普通合伙企业，执行事务合伙人为林海，主要经营场所位于江西省宜春市万载县鹅峰乡严坑村。安全生产许可证编号：（赣）YH安许证字[2021]090240号，主要负责人林海，许可范围：C级升空类（火箭）、C级喷花类、C级玩具类（玩具造型）、烟火药（仅限自产自用亮珠），有效期2024年05月24日至2027年05月23日。

2025年9月10日经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，同意江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）。该项目由黑龙江龙维化学工程设计有限公司初步设计，其工程设计资质证书编号：A123009016，资质等级：化工石油医药行业（化学工程、石油及化工产品储运）专业甲级；市政行业（城镇燃气工程、燃力工程）专业甲级。委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心APJ-(赣)-002对该项目进行预评价。

依据《中华人民共和国安全生产法》、国家安全监管总局令第36号《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》及赣安监管花炮字[2016]45号《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》的具体要求，必须对存储性建设工程进行安全预评价。受江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心组成评价小组，对江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同

一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目所提供的资料、文件进行认真的阅读和分析，该项目储存过程中的产品未被列入《监控化学品管理条例》及《易制毒化学品管理条例》的名录中，该项目固有危险、有害因素有火灾、爆炸、物体打击、高处坠落。根据原国家安全生产监督管理局发布的《安全预评价导则》等要求，编写此评价报告。

# 目 录

前 言 .....	V
目 录 .....	VII
第一章 安全评价概述 .....	1
1.1 评价目的 .....	1
1.2 评价原则 .....	1
1.3 评价依据 .....	2
1.4 评价范围 .....	5
1.5 评价程序 .....	6
第二章 建设项目基本情况 .....	9
2.1 建设单位概况 .....	9
2.2 建设项目概述 .....	9
2.3 生产工艺流程 .....	18
2.5 主要原材料和产品 .....	20
2.6 安全管理 .....	22
2.7 公用工程及辅助设施 .....	23
第三章 主要危险因素辨识与分析 .....	26
3.1 危险因素分析方法 .....	26
3.2 原料、成品、半成品的危险因素分析 .....	26
3.3 重大危险源辨识 .....	42
3.4 工艺过程危险因素分析 .....	46
3.5 主要设备危险有害因素分析 .....	62
3.6 储运过程危险有害因素分析 .....	63
3.7 环境危险因素分析 .....	64
3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析 .....	67
3.9 人员因素危险性分析 .....	68
3.10 主要危险有害因素分析 .....	69
3.11 职业卫生有害因素分析 .....	70
3.12 其他危险有害因素分析 .....	70
3.13 事故案例分析 .....	71
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择 .....	74
4.1 评价单元的划分 .....	74

4.2 评价方法的选择 .....	74
第五章 定性、定量评价 .....	77
5.1 项目选址 .....	77
5.2 总图布置 .....	78
5.3 生产工艺过程 .....	81
5.4 安全设施设备 .....	82
5.5 安全管理单元 .....	84
5.6 预先危险性分析 .....	86
5.7 事故后果模拟分析 .....	88
第六章 安全对策措施及建议 .....	93
6.1 平面布局方面安全对策措施 .....	94
6.2 建筑结构方面安全对策措施 .....	94
6.3 安全管理方面安全对策措施 .....	94
6.4 工艺布置方面安全对策措施 .....	95
6.5 公共设施方面安全对策措施 .....	96
6.6 建筑施工中的安全对策措施 .....	97
6.7 防雷、防静电 .....	98
6.8 电气安全 .....	98
第七章 安全预评价结论 .....	101
7.1 危险有害因素分析结果 .....	101
7.3 定性、定量评价结论 .....	101
7.4 评价结论 .....	104

## 第一章 安全评价概述

### 1.1 评价目的

1) 为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定。

2) 分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3) 提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4) 安全预评价的分析结果可以为本项目安全设计和安全生产综合管理部门实施监督、管理、检查提供依据；同时也可为建设单位安全管理系统化、标准化和科学化提供参考。

5) 为当地应急部门和政府相关部门对企业的监管提供客观的依据。

### 1.2 评价原则

本报告按国家有关法律、法规和标准、规章、规范要求对该项目进行安全预评价，遵循下列原则：

1) 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

3) 深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4) 诚信、负责，为企业服务。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 相关法律、法规、文件

1) 《中华人民共和国安全生产法（2021年修正）》（中华人民共和国主席令第88号）

2) 《中华人民共和国劳动法》（2009年8月27日修订施行）

3) 《中华人民共和国消防法》（主席令[2019]第29号）

4) 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令[2007]第69号）

5) 《安全生产许可证条例》（国务院令[2004]第397号）

6) 《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令[2006]455号）

7) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2016修订]第591号）

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

9) 《特种设备安全监察条例》(2009年修正)（国务院令[2009]第549号）

10) 《禁止使用童工规定》（国务院令[2002]第364号）

11) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号、2015年修订77号令）

12) 《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》（安全监管总局令[2012]21号）

13) 《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

监督管理总局令第54号)

14) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令2011年第40号，第79号令修正)

15) 《关于印发《烟花爆竹生产工程设计指南（试行）》的函》（危化司函[2019]17号)

16) 《江西省烟花爆竹安全管理办法》（江西省政府222号令)

17) 《关于进一步明确规范烟花爆竹专家评审工作的通知》（赣安监管花炮字[2009]264号)

18) 《关于<烟花生产企业生产能力核定办法>的通知》（赣安监管花炮字[2008]265号)

19) 《烟花生产企业本质安全条件》（赣安监管花炮字〔2012〕316号)

20) 《江西省安监局关于攻坚克难、重点突破、加快推进烟花爆竹标准化创建工作的通知》（赣安监管花炮字〔2013〕99号)

21) 《国务院安委办公室关于印发22个烟花爆竹重点县（市、区）安全生产攻坚工作方案的通知》（安委办函[2014]13号)

22) 《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)

23) 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第238号)

24) 《江西省加强重点行业领域安全生产若干规定》（赣安[2018]28号)

26) 《江西省企业安全生产主体责任履职报告与检查暂行办法》（赣安[2018]40号)

27) 《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）

28) 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）

29) 《关于印发《宜春市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知》（宜应急字[2020]16号）

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）

### 1.3.2 评价采用的主要规范和标准

- 1) 《烟花爆竹 安全与质量》（GB10631-2013）
- 2) 《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）
- 3) 《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）
- 4) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018年修订版））
- 5) 《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）
- 6) 《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 7) 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）
- 8) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 9) 《烟花爆竹抽样检查规则》（GB10632-2015）
- 10) 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
- 11) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）
- 12) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）
- 13) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 14) 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB 50254-2014）

- 15)《电气装置安装工程施工及验收规范》(GB 50254~GB 50257-1996)
- 16)《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)
- 17)《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)
- 18)《安全评价通则》(AQ8001-2007)
- 19)《安全预评价导则》(AQ8002-2007)
- 20)《烟花爆竹烟火药认定方法》(AQ4103-2008)
- 21)《烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法》(AQ4104-2008)
- 22)《烟花爆竹烟火药TNT当量测定方法》(AQ4105-2008)
- 23)《烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法》(AQ4106-2008)
- 24)《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》(AQ4111-2008)
- 25)《烟花爆竹机械 滚筒造粒机》(AQ4107-2008)
- 26)《烟花爆竹工程设计安全审查规范》(AQ4126-2018)

### 1.3.3 建设项目的相关资料

- 1) 江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂建设项目总平面布置图
- 2) 江西省应急管理厅办公室关于烟花爆竹相关申请事项的复函
- 3) 企业营业执照、安全生产许可证
- 4) 其他附件

### 1.4 评价范围

本评价报告主要就江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目

的选址、总平面布置、生产工艺、设备设施、原辅材料、产品、公用辅助设施及安全管理等。

凡涉及该项目的环保及生产厂外运输、燃放问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内；评价后变更或新增的部分不在本报告评价范围内；涉及该项目的职业危害评价应由取得职业卫生技术服务机构进行，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。另外需要指出的是，江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂应对所提供资料的真实性负责。

## 1.5 评价程序

受江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂的委托，我公司承担了本项目的安全预评价工作，编制该生产建设项目的安全预评价报告书，经公司技术部审查并与委托单位交换意见后形成该生产建设项目的安全预评价报告书。

本建设项目安全预评价工作大体的程序如下：

### 1) 前期准备

明确被评价对象和范围，组建评价组，收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范，收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例，对类比工程进行实地调查等内容。

### 2) 安全评价

#### (1) 辨识与分析危险、有害因素

根据被评价的工程、系统的情况，识别和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素，分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

#### (2) 划分评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，以自然条件、基本工艺条件、危险有害因素分布及状况、便于实施评价为原则，将建设项目划分为若干个评价单元。

### （3）选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

### （4）定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频率、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

### （5）提出安全对策措施与建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设置、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

### （6）做出评价结论

概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论，明确评价对象建成或实施后能否按期运行的结论。

## 3) 编制安全评价报告

具体安全预评价工作流程图如图 1.5-1 所示。

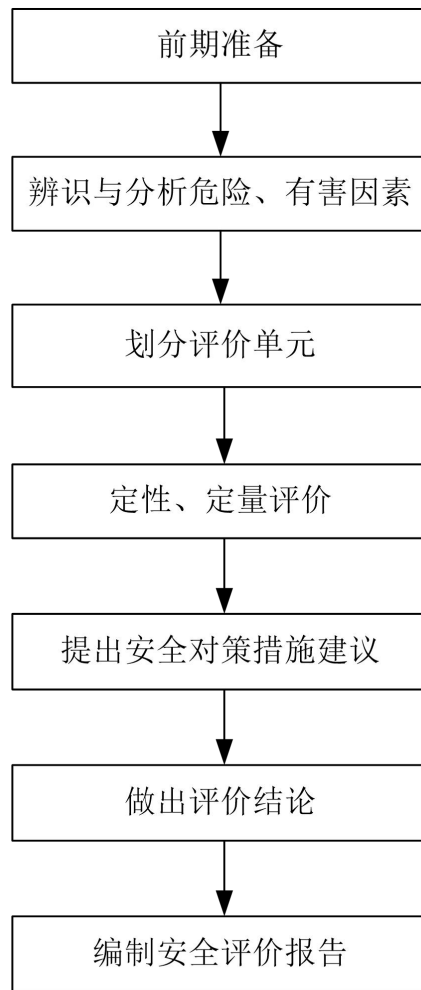


图 1.5-1 安全评价程序图

## 第二章 建设项目基本情况

### 2.1 建设单位概况

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂成立于2000年05月22日，统一社会信用代码为913609227165331607，公司类型为普通合伙企业，执行事务合伙人为林海，主要经营场所位于江西省宜春市万载县鹅峰乡严坑村。安全生产许可证编号：（赣）YH安许证字[2021]090240号，主要负责人林海，许可范围：C级升空类（火箭）、C级喷花类、C级玩具类（玩具造型）、烟火药（仅限自产自用亮珠），有效期2024年05月24日至2027年05月23日。

2025年9月10日经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，同意江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）。该项目由黑龙江龙维化学工程设计有限公司初步设计，其工程设计资质证书编号：A123009016，资质等级：化工石油医药行业（化学工程、石油及化工产品储运）专业甲级；市政行业（城镇燃气工程、燃力工程）专业甲级。

### 2.2 建设项目概述

#### 2.2.1 建设项目基本概况

该企业为适应发展需求，2025年9月10日经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，同意江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）

许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自亮珠）。该项目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标准》（GB50161-2022）等要求对厂区进行改扩建设计。项目总投资约300万元，改扩建后年产值约3850万元，年产量36万箱。

本项目占地面积380亩，建筑面积共9245.75m<sup>2</sup>，江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂根据项目需要，进行功能布局和局部调整完善，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。该项目总投资300万元，具体整改情况如下表：

表2.2-1许可类别整改情况表

编号	原许可类别	原年产值	原年产量	调整后许可类别	调整后年产值	调整后年产量
1	/	/	/	B级升空类（火箭）	250万元	2万箱
2	C级升空类（火箭）	1000万元	8万箱	C级升空类（火箭）	1000万元	8万箱
3	C级喷花类	500万元	5万箱	C级喷花类	500万元	5万箱
4	C级玩具类（玩具造型）	500万元	5万箱	C级玩具类（玩具造型）	500万元	5万箱
5	混合包	1600万元	16万箱	混合包	1600万元	16万箱

### 2.2.2 选址

对该项目的地理位置、地形地貌、周边环境、地质、水文及气象条件简述如下：

#### 1) 项目地理位置

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并

将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目位于万载县鹅峰乡严坑村属于宜春市万载县管辖。万载县位于地处赣中西北边陲，锦江上游，峰顶山以北，东邻上高县、宜丰县，南接袁州区，西连湖南省的浏阳市，北毗铜鼓县。县城距江西省南昌昌北国际机场155公里，距湖南省长沙黄花国际机场约160公里，距宜春明月山机场32公里，距沪昆铁路（“浙赣线”）的宜春火车站39公里，距沪瑞（“昌金段”）高速公路26公里。320国道和“湘赣”、“芳万”两条省道穿境而过。根据该项目的初步设计总平面布置图、企业提供的资料和现场考察，项目选址符合城乡规划要求，并避开居民点、学校、工业区、旅游区、重点建筑物。项目地理位置如下图：



项目地理位置图

## 2) 本次改扩建生产线区域周边环境

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂位于万载县鹅峰乡严坑村。

东面：84#1.1级成品库127米处为零散民房。

南面：58#药饼中转86米处为十户以下居民房屋

西面：159#亮珠库 396 米处为养猪场。

北面：163#引火线库 161 米处为 50 人以上、500 人以下居民区。

此外，厂周边安全距离内没有学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑，也没有其它高压输电线。厂区外部环境具体情况如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 拟新建工房外部周边距离情况表

方位	建（构）筑物名称	危险等级	限药量（kg）	外部项目	设计距离（m）	标准距离
东面	84#1.1 级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	零散民房	127	115
南面	58#药饼中转	1.3	400	十户以下居民房屋	85	35
西面	159#亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	养猪场	396	115
北面	163#引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	50 人以上、500 人以下居民区	161	150

## 2) 水文、地质情况

项目所在地地貌单元属于低山丘陵，岩土体工程地质条件较好，适宜建造建筑物和构筑物。按照《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），该地区地震基本烈度为 6 度，建筑物需设防。

厂址所在地属锦江水系，根据邻近建筑基础施工经验，场地地下水和土对砼无腐蚀性，在干湿交替的环境中对钢筋混凝土结构的钢筋微腐蚀性，对钢结构有微腐蚀性。

不在地震带上，无地震灾害。万载县位于丘陵地区，受台风影响较小。由于企业地处山岭地带，有可能遭受山体滑坡、洪水、泥石流、塌方等灾害。

## 3) 气候条件

(1) 气温：万载县全年平均气温为 16.9℃~18.2℃之间。一月为全年最冷月，平均气温为 3.7℃~8.0℃之间。7~8 月为全年最热时期，月平均气温为 26.5℃~30.6℃之间。历年极端最高气温为 40.9℃，是万载县有气象记录以来最高值，出现在 2003 年 8 月 2 日。历年极端最低气温为零下

10.6℃。出现在1991年12月29日。春季回暖较迟，常有冷空气影响万载，造成平均气温低于10℃，有的年份可降至5℃左右，日平均气温稳定通过10℃的初日平均为3月23日，最迟的年份为4月5日（1996年）。夏季气温高，时间长，7~8月是一年中最热的时期，月平均气温为26.5℃~30.6℃之间。秋季时间较短，入秋后，随着北方冷空气势力加强，不断有冷空气影响万载，气温明显下降，日平均气温一般在20.0℃~22.0℃之间。冬季较寒冷，气温变幅较大，常有较强冷空气影响，带来降温、降雪和霜冻天气。

（2）降水：万载县年平均降水量为1742.5毫米，年际变化较大，最多的2002年达2353.3毫米，最少的1986年仅1321.2毫米。各地雨量分布不均，山区多于平原。呈北多南少的降水分布。降水的季节性差异较大，由于季风影响，4~6月降水最多，占全年降水量的42%左右。最多的2002年6月降水量达587.5毫米，11月至翌年2月降水最少，占全年降水量的20%，其他月份占38%。

（3）风向风速：至2013年，据近20年资料统计全年平均风速为0.8米/秒，全年静风约占52%，年最多风向NNE占7%，破坏性大风出现较少。1986年至2005年出现8级以上大风共出现16次，多的年份可出现2~3次，少数年份全年无大风出现，大风多出现在夏秋季节，大风出现时常伴随雷雨天气。

万载县地处多丘陵地带，属亚热带湿润性季风气候。全年主导风向ENE（春季NE，夏季SW，秋季ENE，冬季NNE），年平均风速2.3米/秒。

当地自然条件能满足烟花爆竹生产的需要。

## 2.2.3 总平面布置及内外部安全间距

### 1) 总平面布置

依据黑龙江龙维化学工程设计有限公司设计的总平面布置图，江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目用地约380亩，此次调整各种工库房及辅助工房、辅助设施共计35栋，改扩建后建筑面积9245.75m<sup>2</sup>。

（1）厂区危险品生产区分为生活行政区、生产区、药物总库区，成品库区布置在生产区西南面。

（2）根据该企业生产的品种、特性、危险程度、设计中办公、非危险品生产、危险品生产、危险品仓库均进行了分别规划，隔离布置，将危险性较大的仓库或工房安排在较偏僻的地方，远离办公、无药生产区和操作工人较多的工房。1.3级和1.1级中同一危险等级的厂房和库房均集中布置；危险性大的厂房和库房，均根据地形条件采用坑道式。

（3）建设项目用地块呈不规则图形，占地总面积约380亩。生产区设置一个出入口；厂址地块区域以等高线平面布置出主干道，在根据各工艺流程、生产等按要求规划布置。

## 2) 涉药工库房防火间距

根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）及《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）规定，本次改扩建项目1.3级危险品生产区最低防火间距为12米，1.1级危险品生产区在双有屏障下最低防火间距为12米。该项目此次设计内容涉及的工库房的内部间距设置情况如表2.2-3所示。

表 2.2-3 设计范围内涉药工（库）房防火间距一览表

工房编号	工房名称	危险等级	定量(kg)	相邻工房编号	工房名称	危险等级	定量(kg)	设计距离(m)	标准距离(m)	防护屏障
58	药饼中转	1.3	400	59	药饼中转	1.3	50	20	18	/
59	药饼中转	1.3	50	60	药饼中转	1.3	50	12	12	/
60	药饼中转	1.3	50	59	药饼中转	1.3	50	12	12	/
61	药饼中转	1.3	100	60	药饼中转	1.3	50	14	12	/
62	安引/组装	1.1 <sup>-2</sup>	10	63	药饼中转	1.1 <sup>-2</sup>	100	13	12	双有
63	药饼中转	1.1 <sup>-2</sup>	100	64	安引/组装	1.1 <sup>-2</sup>	10	12	12	双有
64	安引/组装	1.1 <sup>-2</sup>	10	63	药饼中转	1.1 <sup>-2</sup>	100	12	12	双有
65	安引/组装	1.1 <sup>-2</sup>	10	66	药饼中转	1.1 <sup>-2</sup>	200	12	12	双有
66	药饼中转	1.1 <sup>-2</sup>	200	65	安引/组装	1.1 <sup>-2</sup>	10	12	12	双有
72	药饼中转	1.1 <sup>-2</sup>	500	71	硝化棉中转	1.1 <sup>-2</sup>	500	30	20	双有
81	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	82	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
82	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	83	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
83	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	82	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
84	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	85	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
85	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	86	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
86	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	85	1.1级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
87	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	88	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	15	15	双有
88	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	150	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	15	15	双有
150	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	151	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	15	15	双有
151	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	152	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	15	15	双有
152	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	151	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	15	15	双有
153	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	154	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
154	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	155	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
155	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	156	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
156	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	157	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
157	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	158	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
158	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	157	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
159	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	160	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	15	15	双有
160	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	166	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	15	15	双有
161	引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	162	引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
162	引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	163	引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
163	引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	164	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
164	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	165	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
165	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	164	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	12	12	双有
166	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	160	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	15	15	双有

## 2.2.4 厂区道路及运输

厂区内各设置一条主要道路，辅以若干次干道，配合形成环形道路，并设置小路通向各生产工房。建设项目工艺流程设计合理。工艺流程无相互交叉。能够满足项目安全生产、运输的需求。根据设计生产区内的主干道宽度约为3~4米，坡度小于6%；支路通道宽度约为2米。在坡度较大的道路设立防滑减速带。厂区道路拟采用水泥硬化，场内交通较为便利，基本符合电动车和小板车的运输要求。

## 2.2.5 建筑结构

一、1.1级建筑物的结构形式应符合下列规定：

1、当符合下列条件之一者，可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构：

- 1) 建筑面积小于20m<sup>2</sup>，且操作人员不超过2人的厂房。
- 2) 远距离控制而室内无人操作的厂房。

2、除以上规定以外的1.1级建筑物，均应采用现浇钢筋混凝土框架结构。

二、1.3级建筑物的结构形式应符合下列规定：

1、当符合下列条件之一者，可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构：

1) 同时满足跨度不大于7.5m、长度不大于30m、室内净高不大于4m，且横隔墙间距不大于15m的厂房。

2) 横隔墙间距不大于6m的厂房。

2、除以上规定以外的1.3级危险性建筑物，均应采用现浇钢筋混凝土框架结构。

三、1.1级、1.3级厂房结构构造应符合下列规定：

- 1 在梁底标高处，沿外墙和内横墙设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁；
- 2 梁与墙或柱应锚固可靠，梁与圈梁应连成整体；
- 3 围护砌体和钢筋混凝土柱间应加强联结，纵横砌体之间加强联结。

4 门窗洞口应采用钢筋混凝土过梁，过梁的支承长度不应小于250mm。当门洞口大于2700mm时宜设置钢筋混凝土门框架或门槛；

5 砌体承重结构的外墙四角及单元内外墙交接处应设构造柱。

四、1.1级、1.3级厂房屋盖宜采用现浇钢筋混凝土屋盖，并与框架连成整体；也可采用轻质泄压屋盖。当采用钢筋混凝土柱、梁或砌体承重结构时，宜采用轻质泄压屋盖，当采用轻质泄压屋盖（如彩色复合压型钢板等）时，宜采取防止成片或整块屋盖飞出伤人的措施。1.1-2级黑火药生产厂房宜采用轻质易碎屋盖或轻质泄压屋盖。当1.3级厂房屋盖采用现浇钢筋混凝土屋盖时，宜设置能较好泄压的门窗等。

五、有易燃、易爆粉尘的厂房，应采用外形平整、不易积尘的结构构件和构造。

六、危险品总仓库区危险品仓库的建筑物应符合下列规定：

1、危险品仓库应根据当地气候和存放物品的要求，采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施。

2、危险品仓库宜采用现浇钢筋混凝土框架结构，也可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。屋盖宜采用现浇钢筋混凝土屋盖，也可采用轻质泄压或轻质易碎屋盖。1.3级库房屋盖当采用现浇钢筋混凝土屋盖时，宜多设置门及高窗或采用轻型围护结构等。

主要建（构）物情况详见下表2.2-4。

表 2.2-4 新、改建建（构）筑物情况

工房编号	工房用途	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	长	宽	间数	危险等级	定员 (人/栋)	定量 (kg)	备注
58	药饼中转	18	6	3	2	1.1 <sup>-2</sup>	1人/间	5kg/人	原建
59	药饼中转	9	3	3	1	1.3	1人/栋	50kg/栋	原建
60	药饼中转	9	3	3	1	1.3	1人/栋	50kg/栋	原建
61	药饼中转	20	5	4	2	1.3	4人/间	10kg/人	原建
62	安引/组装	30	6	5	2	1.1 <sup>-2</sup>	1人/间	5kg/人	原建
63	药饼中转	9	3	3	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	100kg/栋	原建
64	安引/组装	20	5	4	2	1.1 <sup>-2</sup>	1人/间	5kg/人	原建
65	安引/组装	9	3	3	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/间	5kg/人	改建
66	药饼中转	9	3	3	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	200kg/栋	改建
72	药饼中转	21	6	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	原建

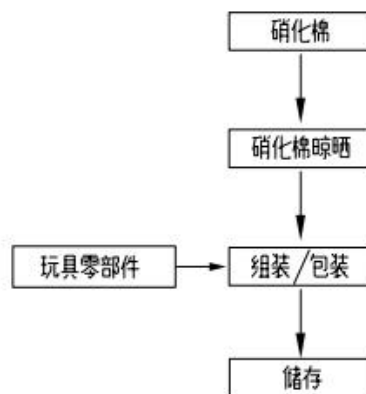
81	1.1级成品库	30	6	5	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	500kg/栋	新建
82	1.1级成品库	30	6	5	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	500kg/栋	新建
83	1.1级成品库	30	6	5	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	500kg/栋	新建
84	1.1级成品库	30	6	5	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	500kg/栋	新建
85	1.1级成品库	30	6	5	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	500kg/栋	新建
86	1.1级成品库	30	6	5	1	1.1 <sup>-2</sup>	2人/栋	500kg/栋	新建
87	亮珠库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-1</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
88	亮珠库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-1</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
150	亮珠库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-1</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
151	亮珠库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-1</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
152	亮珠库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-1</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
153	黑火药库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
154	黑火药库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
155	黑火药库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
156	黑火药库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
157	黑火药库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
158	黑火药库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
159	亮珠库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-1</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
160	亮珠库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-1</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
161	引火线库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
162	引火线库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
163	引火线库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
164	黑火药库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
165	黑火药库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-2</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建
166	亮珠库	12.25	3.5	3.5	1	1.1 <sup>-1</sup>	1人/栋	500kg/栋	新建

防护措施：有药工库房在合理位置设置消防蓄水池，有药工房安装防雷、防静电措施，钢棚接地，中转库地面铺设防静电板且接地，生产工序设置监控到位，甲类工库房设置消防沙池，各个工序的工库房合理安装灭火器。

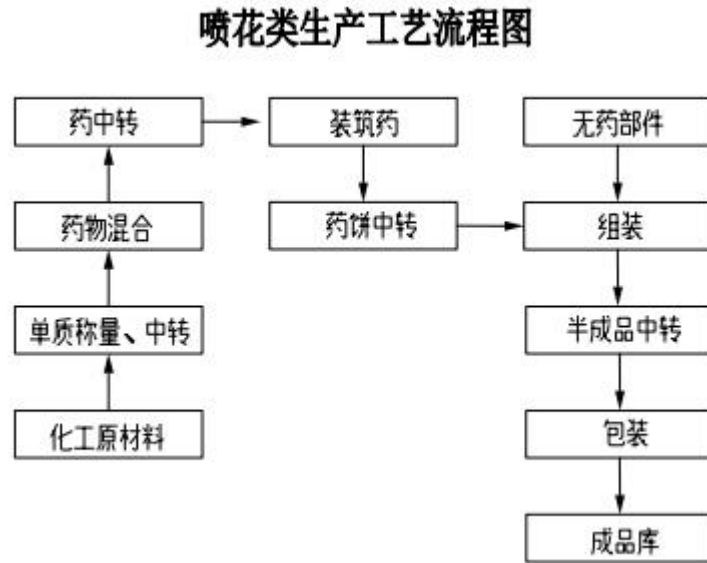
## 2.3 生产工艺流程

### (1) 玩具类（玩具造型/桌面烟花）烟花产品生产工艺流程图

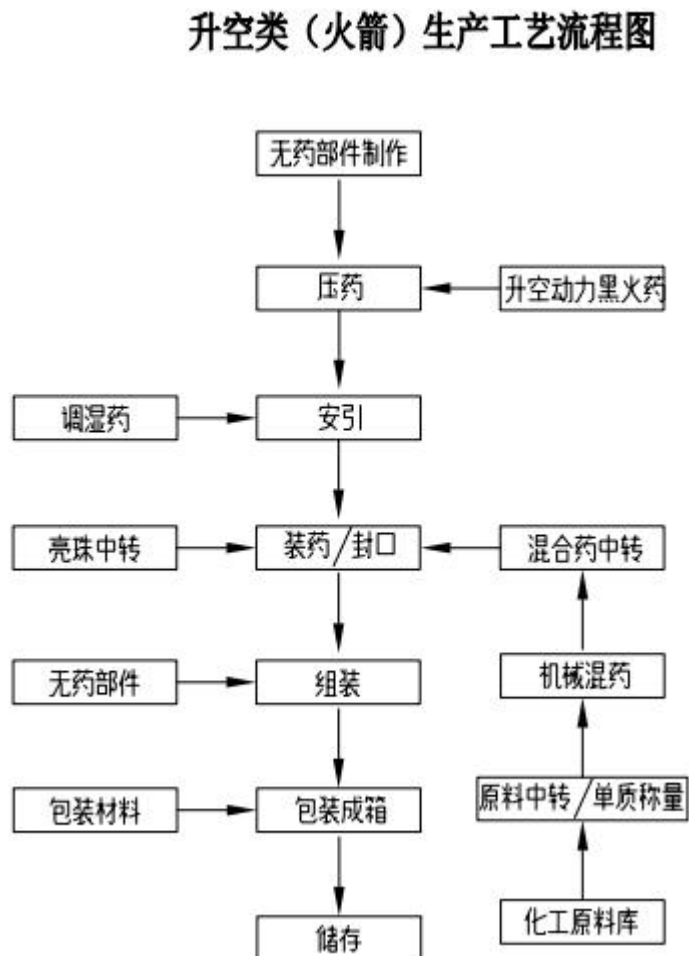
玩具类（玩具造型/桌面烟花）生产工艺流程图



## (2) 喷花类烟花生产工艺流程图

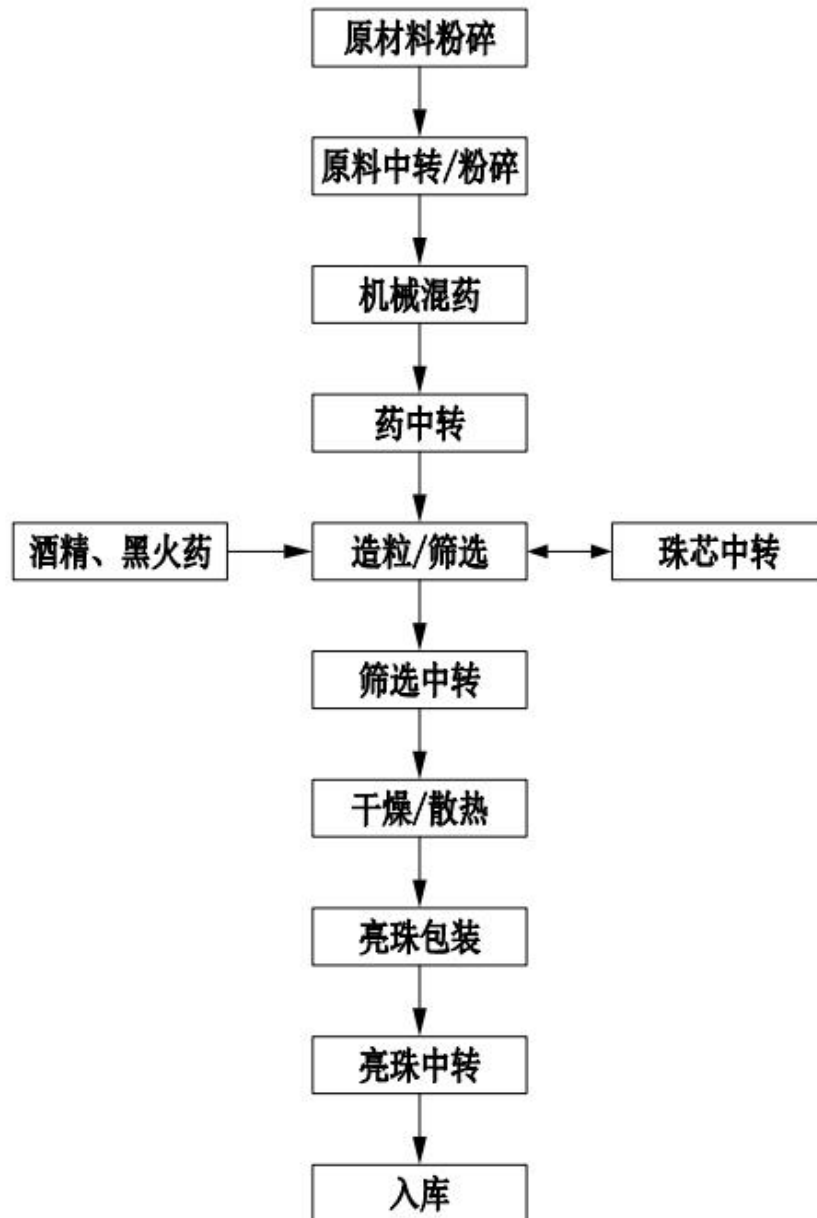


## (3) 升空类（火箭）烟花生产工艺流程图



#### (4) 烟火药（亮珠）生产工艺流程图

### 烟火药（亮珠）制作生产工艺流程图



## 2.4 生产设备

该项目无新增生产设备。

## 2.5 主要原材料和产品

1) 项目主要原辅材料详见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要原辅材料用量

序号	品名	规格	年用量(T)	储存量(T)	备注
1	高氯酸钾	工业品	120	20	
2	硝酸钾	工业品	50		
3	碳酸锶	工业品	6		
4	硫磺	工业品	45		
5	铝镁合金粉	工业品	3		
6	硝酸钡	工业品	25		
7	木炭粉	工业品	8		
8	氧化铜	工业品	2		
9	镁铝合金	工业品	12		
10	钛粉	工业品	4		
11	聚氯乙烯	工业品	3		
12	酚醛树脂	工业品	4		
13	酒精	工业品	5	6	

2) 本项目为B、C级；产品分类：B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）。产品方案一览表见表2.5-2。

表 2.5-2 项目主要产品一览表

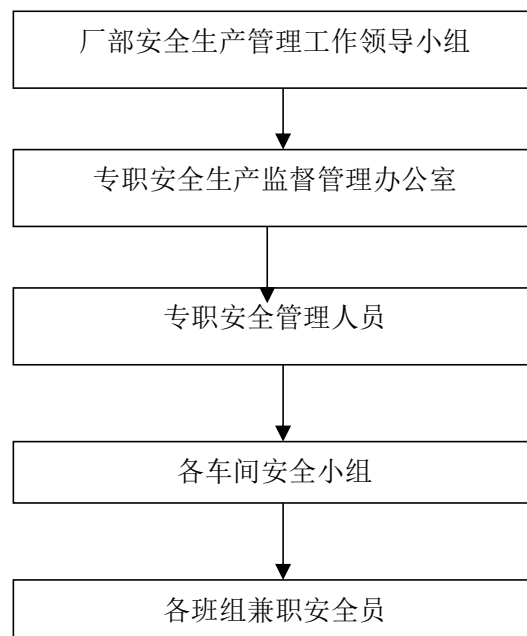
产品名称	产品类别	年产值	年产量(万箱)
升空类	B级升空类（火箭）	250万元	2万箱
	C级升空类（火箭）	1000万元	8万箱
喷花类	C级喷花类	500万元	5万箱
玩具类	C级玩具类（玩具造型）	500万元	5万箱
混合包	混合包	1600万元	16万箱

## 2.6安全管理

### 1) 安全管理人员配备

该企业由主要负责人担任公司安全生产管理工作领导小组组长，成员由各车间、科室负责人组成。安全小组下设专职安全管理人员，保卫科设专职保安人员。主要负责人和专职安全管理人员需经安全管理知识培训考核合格并取得合格证；其他特种作业以及特种设备操作人员需经培训考核获得操作合格证方能上岗。

### 2) 安全组织机构



### 3) 安全管理措施

(1) 严格按照《烟花爆竹工程设计安全标准》、《烟花爆竹安全管理条例》等标准、规范所规定的安全生产条件，采取“小型，分散”的设计原则来规范和建设；易燃易爆的物品的生产和管理采用“少量、多次、勤运走”的安全管理方针，并结合多种形式的安全检查方法，从运输、堆放、收发、操作等五个环节着手，制定严格的安全生产管理制度、安全生产责

任制和操作规程，并严格执行和落实。

(2) 采取多种安全教育培训方法，对员工进行严格的“三级”安全教育，特殊工程的员工还必须经过有关主管部门的严格培训并取得培训合格证后持证上岗；教育广大的员工牢固树立安全意识，在思想上做到分秒不放松安全这根弦，任何时候，任何地方和任何情况下都毫不放松对安全工作的领导、安全制度的执行和安全操作规程的遵守。

(3) 逐步建立和完善职业安全健康管理体系，并督促职业安全健康管理体系实话、运行和持续改进；坚持安全工作例会制度，定期或不定期的召开安全工作会议，总结经验；对事故的处理严格按照“四不放过”的原则，吸取教训，使员工懂得“安全”必须“从我做起、从小事做起”，以实现“本质安全”化的目标。

(4) 建立健全安全生产责任制，各科室、车间、班组分别与厂长签订安全目标责任书，使安全责任制实现“横向到边、纵向到底”的全方位的管理，做到人人讲安全、个个管安全，把不安全的因素和除患杜绝在状态之中。

(5) 坚持安全生产奖罚制度，对安全工作抓得好的部门和个人在精神上给予表彰、在物质上给予奖励，并把他们的好方法、好经验向其它科室、车间、班组推广，以达到提高安全生产技术与意识、完善安全生产管理的目的；对安全意识差，经常出现“三违”现象的科室、车间、班组将实行严厉的处罚制度，直到开除。

## 2.7 公用工程及辅助设施

### 2.7.1 厂内运输

本项目原辅材料从外厂购进用危险品运输车辆运输进厂，进厂车辆需带有防火罩，未佩戴防火罩的车间禁止入厂。厂内生产中各厂房之间的物料采用人工或手推车运输。拟改建项目主要运输通道宽度设定为4米，生产

工房连接道路因不考虑汽车运输，宽度设定为2米。

运输危险品的主干道坡度控制在15%以内，生产工房之间物料运输连接通道坡度控制在6%以内。

### 2.7.2 给排水

本项目生产用水由（167#消防水池）供应，水源取自于深井水，采用抽水泵将深井水泵送至消防蓄水池，再从消防蓄水池、高位蓄水池的给水管网输送至各车间。生活用水由井水或纯净水供给。厂区实行“雨污分流”，项目用水符合“清污分流、一水多用、节约用水”的原则。本项目地面冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用，餐饮废水经隔油池隔油处理与生活污水经自建污水处理站处理达标通过自建污水管网排出厂外。

项目排水体制采用雨污分流制。

### 2.7.3 供配电

厂区内建供电配电系统，项目用电由市政电网供给，主要将地面电网适合企业用电设备照明所需的低压电源，通过配电间直接向用电设备、照明供电使用，能够满足厂区供电需要。配电设施设置在289#配电间内。

### 2.7.4 通讯

厂区设置固定电话，管理人员均配有移动电话，供报警和对外联络使用。

### 2.7.5 消防

该项目消防水源由现厂区内的消防蓄水池（167#消防水池常年储水量大于300m<sup>3</sup>）提供消防用水。室外消防管网为环状管网布置，管径为DN150，管材采用给水铸铁管，石棉水泥捻口，室外消防栓采用地上式消火栓；地面配备消防泵，各工房根据灭火器配置场所的种类选择相应等级的磷酸铵

盐灭火器；地面各岗位配备消防桶，原材料房配备消防沙，每栋有药工房旁边安装水龙头和1m<sup>3</sup>的消防蓄水池。

## 2.7.6 防雷及防静电

该项目各危险性建筑物根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，按工艺确定了防雷级别，F0、F1危险场所拟采用第一类防雷措施，F2危险场所拟采用第二类防雷措施，详见防雷设施规划设计图。危险场所的防雷感应接地装置、防静电积聚接地装置和电气设备保护接地装置，采用公用的接地系统，接地电阻设计小于10Ω。

防直击雷接地系统和防感应雷接地系统分开，防直击雷采用水池钢筋网和人工接地系统。防感应雷采用建筑物基础钢筋网作为自然接地系统。

在生产区入口处设立静电消除仪，在危险性工作间出入口设置消除人体静电仪，其接地电阻小于100Ω，危险工作间操作台、出入口铺设防静电橡胶板，与防静电装置相连，操作人员穿防静电衣帽鞋袜。

其他拟采取的安全技术措施：监控与报警系统，安全警示、标志标识和标线设置，安全风险周知等。

## 第三章 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

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂烟花生产使用的原材料主要为氧化剂、还原剂（可燃物）和其它辅助材料：

#### 3.2.1 氧化剂

氧化剂提供烟花烟火药燃烧时需要的氧，一般电负性大的物质都可作氧化剂。氧化剂可以是含氧氧化剂，也可以是无氧氧化剂。烟花用氧化剂大多数是含氧氧化剂，烟火药燃烧时有自供氧系统，即可以在隔绝空气的条件下燃烧，把反应进行到底。也有部分烟花烟火药利用空气中的氧燃烧。

不同氧化剂助燃能力不同，在其特性中能反映出来，具体见表 3.2-1。表中熔点反映出氧化剂的热稳定性，因为熔点低的相应分解温度也低。分解出的初生态氧，活性很高，很容易与还原剂反应将烟火药点燃。表中分解温度能反映出与熔点高的还原剂的反应活性。而在与熔点低的还原剂的反应中（如硫），则点火温度取决于还原剂的熔点和反应活化能，具体如表 3.2-1 所示。该企业使用的氧化剂的危险有害因素及应对措施表述如下文。

表 3.2-1 氧化剂危险特性情况表

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS号	闪点	火险等级	主要危害特性
1	高氯酸钾	803	7778-74-7	无意义	甲类	遇酸、遇碱、受潮湿、强热、摩擦、冲击或与易燃物、还原剂接触、能发生分解并引起燃烧或爆炸。
3	硝酸钡	2288	10022-31-8	无意义	甲类	强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。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。与还原燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。
4	硝酸钾	2303	7757-79-1	无意义	甲类	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。

### (1) 高氯酸钾

高氯酸钾属一级无机氧化剂，物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-2。

表 3.2-2 高氯酸钾的物性参数及对危险的应对措施

标识	<p>中文名称：高氯酸钾，过氯酸钾</p> <p>英文名：potassium perchlorate</p> <p>分子式：<math>KClO_4</math></p> <p>分子量：138.55</p> <p>危险化学品目录序号：803</p> <p>UN 编号：1489</p> <p>CAS 号：7778-74-7</p> <p>危险标记：11</p>
理化性质	<p>外观性状：无色结晶或白色晶状粉末。</p> <p>熔点：610℃(分解)；</p> <p>相对密度：4.8（空气=1）；2.52（水=1）</p> <p>溶解性：微溶于水，不溶于乙醇。</p> <p>禁忌物：强还原剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。</p>
危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：助燃</p> <p>稳定性：稳定</p> <p>本品为强氧化剂，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，燃烧(分解)产生氯化物、氧化钾。</p> <p>健康危害：本品可吸入、食入、经皮吸收，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。</p>
急救	<p>消防措施：采用雾状水、砂土灭火。</p> <p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，至少15分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>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。穿聚乙烯防毒服。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄露处理	<p>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：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风仓库内。防止阳光直射。注意防潮和雨淋。保持容器密封。不得与有机物、活性金属粉末、易燃或可燃物、还原剂、酸类等混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。</p>

## (2) 硝酸钡

硝酸钡属氧化剂，物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-3。

表 3.2-3 硝酸钡的物性参数及对危险的应对措施

标识	化学品中文名称：硝酸钡 分子式：Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 危险化学品目录序号：2288 CAS号：10022-31-8	化学品英文名称：barium nitrate 分子量：261.35 UN 编号：1446 危险标记：11
理化性质	外观与性状：无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。 PH值：5~8 沸点(°C)：分解 溶解性：溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。 禁配物：酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。 熔点(°C)：592 相对密度(水=1)：3.24	
危险有害特性	燃爆危险：本品助燃，高毒。 稳定性：稳定 本品为强氧化剂，与所有可溶性钡化合物类似，摄取或吸入硝酸钡是有毒的。中毒症状有肌肉收缩（尤其是脸部和颈部）、呕吐、腹泻、腹痛、肌肉颤动、焦虑、虚弱、呼吸吃力、心律不齐和抽搐。发生在接触硝酸钡几小时或几天后的心力衰竭或呼吸衰竭有可能导致死亡。硝酸钡也可能引起对肾的损伤。 健康危害：误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律失常、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，但消化道反应较轻。长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。	
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用2%~5%硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。	
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。 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。	
泄露处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：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。	
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。	

### （3）硝酸钾

硝酸钾属氧化剂，物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-4。

表 3.2-4 硝酸钾的物性参数及对危险的应对措施

标识	<p>化学品中文名称： 硝酸钾 中文名称 2： 火硝 分子 量： 101.10 UN 编 号： 1486 危险标记： 11</p> <p>化学品英文名称： potassium nitrate 分子式： KNO<sub>3</sub> 危险化学 品目录序号： 2303 CAS 号： 7757-79-1</p>
理化性质	<p>外观与性状： 无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末。 熔点(°C)： 334 溶解性： 易溶于水，不溶于无水乙醇、乙醚。 相对密度(水=1)： 2.11 禁忌物： 强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。</p>
危险有害特性	<p>燃爆危险： 本品助燃，具刺激性。 稳定性： 稳定 本品为强氧化剂，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。 健康危害： 吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性，高浓度吸入可引起肺水肿。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液携氧能力，出现头痛、头晕、紫绀、恶心、呕吐。重者引起呼吸紊乱、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。对皮肤和眼睛有强烈刺激性，甚至造成灼伤。皮肤反复接触引起皮肤干燥、皲裂和皮疹。</p>
急救	<p>皮肤接触： 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触： 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入： 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	<p>工程控制： 生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护： 可能接触其粉尘时，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。 其他防护： 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄露处理	<p>应急处理： 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。 小量泄漏： 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。</p>
储运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>

### 3.2.2 还原剂（可燃物）

还原剂是烟火药剂的能源组分，燃烧热的大小影响烟花的燃放效果，也影响事故危害的轻重程度。还原剂运输、储存、使用中最重要的危险、有害因素是粉尘燃烧爆炸。仓库通风和在库外使用是最重要的两条安全措施。当然分库存储，严禁违反规定混存，包装严密，码堆合理等也是必须遵守的。该企业使用的各还原剂的特性见表3.2-5，其物性参数及应对措施分述如下文。

表 3.2-5 还原剂危险特性情况表

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS号	闪点	火险等级	主要危害特性
1	硫磺	1290	7704-34-9	207.2°(闭式)	乙类	与硝酸钾的混合物为敏感度很高的爆炸性物质，稍经撞击、摩擦就会爆炸。本品为热和电的不良导体，在使用、储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。
2	镁铝合金粉	/	/	无意义	乙类	镁铝合金粉尘与空气混合，易形成爆炸性粉尘。有吸湿性，受潮或与水作用后，放出氢气，同时产生大量的热，若不及时散热会引起自燃自爆。
3	铝粉	1377	7429-90-5	无意义	乙类	遇湿易燃，粉尘爆炸，具刺激性，长期吸入可致铝尘肺。

#### (1) 硫磺

硫磺是活泼元素，属易燃、自燃物品，物性参数及对其危险的应对措施列于表3.2-6。

表 3.2-6 硫磺的物性参数及对危险的应对措施

标识	<p>中文名称：硫磺，硫磺块，硫磺粉                  英文名：Sulfur                  分子式：S                  分子量：32.06                  危险化学品目录序号：1290                  UN 编号：1350</p>
理化性质	<p>外观性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。                  相对密度（g/cm<sup>3</sup>）：2.0（水=1）；                  熔点（℃）：119                  沸点（℃）：444.6                  临界温度（℃）：1040                  临界压力(Mpa)：11.75                  饱和蒸汽压（kPa）：0.13(183.8℃)                  最小引燃能量（mJ）：15                  最大爆炸压力：0.415 Mpa                  禁忌物：强氧化剂                  溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。</p>
危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：易燃                  闪点（℃）：207.2(闭式)                  引燃温度（℃）：232                  爆炸下限（mg/m<sup>3</sup>）：35                  稳定性：常温下稳定                  本品在正常情况下燃速缓慢，在空气中燃烧生成二氧化硫，如与氧化剂混合，燃烧大大加快。硫磺。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。与氯酸钾的混合物为敏感度很高的爆炸性物质，稍经撞击、摩擦就会爆炸。本品为热和电的不良导体，在使用、储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。其粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。当空气中含硫磺粉尘7mg/l时，遇明火就会引起爆炸。                  健康危害：可吸入、食入、经皮吸收。因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。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。</p>
急救	<p>消防措施：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水、泡沫灭火。</p>
防护	<p>有粉尘时应穿戴好劳动护品。</p>
泄露处理	<p>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。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风、干燥的库房内。隔绝火种、远离热源。包装必须密封。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

## (2) 铝粉

铝粉属二级易燃品，物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-7。

表 3.2-7 铝渣的物性参数及对危险的应对措施

标识	<p>中文名称：铝粉，银粉，铝银粉                  英文名：aluminium powder                  分子式：Al                  分子量：26.97                  危险化学品目录序号：1377                  UN 编号：1396                  CAS 号：7429-90-5</p>
理化性质	<p>外观性状：银白色粉末。                  相对密度（g/cm<sup>3</sup>）：2.72（水=1）；                  熔点（℃）：660                  沸点（℃）：2056                  发火点（℃）：&gt;800（粉末在空气中）                  燃烧热（kJ·mol<sup>-1</sup>）：822.9                  饱和蒸汽压（kPa）：0.133                  最小引燃能量（mJ）：20                  最大爆炸压力（kg/cm<sup>2</sup>）：6.1                  溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸                  禁忌物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧</p>
危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：易燃                  爆炸极限（g/m<sup>3</sup>）：25~40                  燃烧温度（℃）：3000                  引燃温度（℃）：645                  稳定性：稳定</p> <p>本品遇湿易燃，具刺激性。遇潮湿、水、水蒸气会发生化学反应，放出氢气并产生大量热量，积热能自燃自爆。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触能产生氢气，引起燃烧爆炸。其与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时（每千克空气含 40mg 以上），遇火星会发生爆炸</p> <p>健康危害：长期吸入可致铝尘肺，大量吸入可导致知觉麻痹。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性力坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎</p>
急救	<p>消防措施：干砂、石粉。严禁用水、四氯化碳、二氧化碳，也不能用压力喷射的干粉灭火器                  急救措施：脱离现场至空气新鲜处</p>
泄露处理	<p>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。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风、干燥的库房，远离火种、热源，防止阳光直射；要与氧化剂及酸碱分开存放；雨天不得运输，搬运时应轻装轻卸，防止损害和泄漏。</p>

### (3) 铝镁合金粉

铝镁合金粉属二级易燃品，物性参数及其危险的应对措施列于表

3.2-8。

表 3.2-8 铝镁合金粉的物性参数及其危险的应对措施

标识	中文名称：镁铝合金，铝镁合金 英文名：Magnesium Aluminium Powder 分子式： $Mg_4Al_3$ ； 分子量：178.22； 危险货物编号：43012； 危险化学品目录序号：1574
理化性质	外观性状：灰白色粉末。 相对密度（ $g/cm^3$ ）：2.15（水=1）； 熔点（ $^{\circ}C$ ）：463； 燃烧热（ $kJ/g$ ）：204 溶解性：溶于酸。 燃烧温度（ $^{\circ}C$ ）：2000~3000 $^{\circ}C$ 禁忌物：强氧化剂
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 稳定性：稳定 镁铝合金粉尘与空气混合，易形成爆炸性粉尘。有吸湿性，受潮或与水作用后，放出氢气，同时产生大量的热，若不及时散热会引起自燃自爆。 健康危害：粉尘对人体有害，长期吸入导致尘肺病。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。
急救	消防措施：用干砂、石粉闷熄，严禁用水、泡沫、二氧化碳、四氯化碳扑救。 急救措施：脱离现场至空气新鲜处。
泄露处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。或在安全有保证情况下就地焚烧。
储运	应贮存于地势高、干燥的库房内，库内相对湿度保持在80%以下，可与其他遇水燃烧的金属或粉末同库贮存，应与易燃液体、酸类、强酸、氧化剂及其他含水物品分库贮存。雨天不得运输，搬运时应轻装轻卸，防止损害和泄漏。

#### 3.2.3 其他原料

在烟花生产过程中，还要使用引火线（烟火药制品）、黑火药（烟火药制品）、酚醛树脂、聚氯乙烯、酒精、纸张等物品，上述常用物品的危险特性分述如下文。

##### (1) 引火线

引火线物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-9。

表 3.2-9 引火线的物性参数及对危险的应对措施

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

## (2) 黑火药

黑火药物性参数及其对危险的应对措施列于表 3.2-10。

表 3.2-10 黑火药的物性参数及对危险的应对措施

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

### (3) 酒精

酒精物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-11。

表 3.2-11 酒精的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：乙醇 英文名称：ethanol, ethyl alcohol 分子式：C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O 危险化学品目录序号：2568 CAS号：64-17-5 别称：酒精、火酒 分子量：46.07 UN编号：1170
理化性质	外观性状：无色液体，有酒香。 相对密度：0.79（水=1）；1.59（空气=1） 熔点：-114.1； 溶解性：与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等大多数有机溶剂。
危险有害特性	燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。 健康危害：本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒主要见于过量饮酒者，职业中毒者少见。轻度中毒和中毒早期表现为兴奋、欣快、言语增多、颜面潮红或苍白、步态不稳、轻度动作不协调、判断力障碍、语无伦次、眼球震颤，甚至昏睡。重度中毒可出现昏迷、呼吸表浅或呈潮式呼吸，并可因呼吸麻痹或循环衰竭而死亡。吸入高浓度乙醇蒸气可出现酒醉感、头昏、乏力、兴奋和轻度的眼、上呼吸道粘膜刺激等症状，但一般不引起严重中毒。慢性中毒长期酗酒者可见面部毛细血管扩张，皮肤营养障碍，慢性胃炎，胃溃疡，肝炎，肝硬化，肝功能衰竭，心肌损害，肌病，多发性神经病等。皮肤长期反复接触乙醇液体，可引起局部干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
急救	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：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	工程控制：密闭操作，加强通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩带过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电的胶布防毒衣。 手防护：戴一般作业防护手套（橡胶手套）。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄露处理	泄漏：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	存储于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

#### (4) 酚醛树脂

酚醛树脂物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-12。

表 3.2-12 酚醛树脂的物性参数及对危险的应对措施

标识	<p>中文名称：酚醛树脂</p> <p>英文名：phenolic resin</p> <p>UN 编号：1866；</p> <p>平均分子量：600~800</p> <p>危险货物编号：32197；</p>
理化性质	<p>外观性状：根据化学结构和分子量大小的不同，有液体或固体之分。</p> <p>相对密度（g/cm<sup>3</sup>）：1.25~1.30（水=1）；</p> <p>溶解性：低分子量的溶于水，中等分子量的能溶于有机溶剂，高分子量的是固体，不溶于水，溶于甲醇、乙醇。</p> <p>最小引燃能量(mJ)：10</p> <p>最大爆炸压力(Mpa)：0.420</p> <p>禁忌物：强氧化剂</p>
危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：易燃</p> <p>引燃温度：420℃(粉云)</p> <p>爆炸下限：20 mg/.m<sup>3</sup></p> <p>稳定性：稳定</p> <p>遇明火、高热能燃烧，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳。受高热分解放出有毒气体。</p> <p>健康危害：本品具刺激性。接触加工或使用本品过程中所形成的粉尘，可引起头痛、嗜睡、呼吸道粘膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病，还可发生肾脏损害。空气环境分析发现苯酚、甲醛和氨等有害物质。</p>
急救	<p>消防措施：灭火剂为雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p> <p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
泄露处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。若是液体。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏用干燥的砂土或类似物质吸收。大量泄漏可构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖容器中。然后在专用废弃场所深层掩埋。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。密封包装，切勿受潮。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>



电等作用极易发生燃烧或爆炸。他们的危险有害因素及应对措施如下所述。

### （1）烟火药

烟花中的药物配方对于安全生产关系重大，在设计产品和生产时都必须考虑到配方的合理性。烟火药是一种非均匀体系，在这种体系中反应物间的分子要想紧密的接触而达到快速反应，只处于固态是不能达到。

当烟火药在大气中燃烧时，在燃烧反应区内没有压力急剧上升的现象，但也有些烟火药在密闭的容器内燃烧，或是较大的初始能作用时，燃烧也是可以转为爆炸的。如许多炸药理论中所指出的，固体的爆炸混合物如本身不含爆炸导体（单一炸药）时，猛度通常是很小的，极难引起爆炸。烟火药由于是多种固体的混合物，均质性较差，它们仅当内部具有爆炸导体时才能具有强烈的爆炸性能。但烟火药受冲击波刺激时能导致爆炸。烟火药物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-14。

表 3.2-14 烟火药的物性参数及对危险的应对措施

标识	危险性类别：第1类 爆炸品 包装标志： 爆炸品
理化特性	外观与性状：灰黑色粉状 燃 烧 性：易燃烧，甚至爆燃或爆炸。 化学安定性：相对安定 机械感度： 容易因撞击或摩擦起火，轻则燃烧，重则产生爆炸。 火焰感度： 容易因接触火星或火焰起火，轻则燃烧，重则产生爆炸。 热 感 度： 受热或高温环境易燃烧起火。 禁 忌 物： 热、火焰、撞击、摩擦、静电、雷电、潮湿环境。
危险有害特性	危险特性：受摩擦、撞击、静电、火星、高温、潮湿环境易发生爆燃或爆炸。燃烧时产生大量烟雾气体。 有害特性：烟火药剂的成分中含有有毒有害物质。烟火药剂的制造过程中，还存在粉尘危害。 侵入途经：吸入、食入、经皮吸收。
事故处理	消防措施：消防人员须在有防爆掩蔽处操作。遇大火切勿轻易接近。爆炸后引起的火灾可用水扑灭。
储运措施	储存于阴凉、通风、干燥的库房，远离火种、热源，防止阳光直射；雨天不得运输，搬运时应轻装轻卸，防止损害和泄漏。

产生不同烟火效果的烟火剂，其组成成分不相同，相应的危险性也不相同。美国 J.H. Melain 教授以烟火剂的能量输出和感度为标准，将烟火剂危险性进行了分类。能量输出危险性用数字表示，从 6(最大危险)到 1(最小危险)，感度用字母表示，从 A(最大感度)到 D(最小感度)。这样，6A 表示最大危险性，1D 表示最小危险性。各类危险性烟火剂的危险性特征为：

6 类：敞开燃烧导致爆轰，临界质量小，对火花和摩擦极敏感，可能导致殉爆；

5 类：在较不受抑制情况下燃烧，能产生低速爆炸；

4 类：大量药剂易于由燃烧转成低级爆炸；

3 类：着火后火球大且燃烧快；

2 类：对人员有烧伤危险；

1 类：对建筑物和周围环境稍有火灾危险。

根据烟花生产用烟火剂组成成分及用途，参照此分类方法将其危险性分类如表 3.2-15 所示。

表 3.2-15 烟火剂危险性分类

名称	烟火剂成分	危险性分类
烟花药剂	高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、硫磺、钛粉等	4A

## (2) 烟火药制品

烟火药制品包括：药粉等。

烟火药制品的主要危险是燃烧，但如果堆积量过大在燃烧过程中或在冲击波刺激下也可能产生爆轰现象，在制作过程中由于多数是湿法制作，操作安全性较好，但部分操作应该在半干状态下进行，否则仍有燃烧和爆炸的可能。

### 3.2.5 成品

烟花产品分散装成品和包装成箱成品。散装成品危险性较大，易燃烧，局部或产品可能爆炸，但不会波及全局。

成箱后的产品由于多层包装，在外包装箱上已无烟火药物，也不存在裸露的引火线，因此存放中安全性是比较好的；如果装箱紧凑，产品之间不发生碰撞，则在搬运中也是比较安全的。成箱后产品主要危险因素是搬运过程中的失手、落地的碰撞，有可能将产品点燃和发生产品中的爆炸成分的殉爆，主要表现在：

- (1) 产品配方不合理，产品质量存在缺陷，容易引起意外伤害事故；
- (2) 高温环境、潮湿环境，可能导致烟花的燃烧与爆炸；
- (3) 有火源的情况下，可能引燃烟花而产生燃烧与爆炸；
- (4) 搬运、运输过程中，由于用力过猛、颠簸、互相之间的撞击与摩擦，可能引起燃烧与爆炸；
- (5) 在燃放过程中，因操作不当，或燃放距离不够，也容易引发事故。

烟花物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-16。

表 3.2-16 烟花的物性参数及对危险的应对措施

标识	危险性类别：第1类 爆炸品 包装标志：爆炸品；GB1.4类 CN号：14055
理化特性	外观与性状：各色圆筒、纸包内装烟火药。 燃烧性：易燃烧、爆炸。 化学安定性：相对安定。 机械感度：容易因撞击或摩擦起火、爆炸。 火焰感度：容易因接触火星或火焰起火、爆炸。 热感度：受热或高温环境易燃烧、爆炸。 禁忌物：热、火焰、撞击、摩擦、静电、雷电、潮湿环境。
危险有害特性	危险特性：遇高热、明火、震动、电能、撞击有引起火灾、爆炸的可能。 有害特性：燃烧、爆炸产物中含有有毒有害物质。
事故处理	应急措施：对外伤，要及时做好止血、包扎，急送医院抢救。 消防措施：爆炸后若起火，可用水扑灭。
储运措施	储存于阴凉、干燥、通风良好的爆炸品专用仓库内。储存环境温度一般不得超过40℃，特殊情况下可达40~50℃，但持续时间不得超过48小时。按爆炸品配装表分类划区储运。搬运时轻装轻卸，防止碰撞而引起危险。

### 3.2.6 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品、易制爆化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2022 调整版）辨识，该企业在生产、储存中无剧毒化学品。依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2018〕第703号修改）中的附表《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识，该企业在生产、储存中无易制毒化学品。依据《监控化学品管理条例》（国务院令〔2011〕第588号修改）中辨识，该企业在生产、储存中无监控化学品。

根据公安部《易制爆危险化学品名录》（2017年版），本项目涉及易制爆化学品辨识情况如下表：

表 3.2-17 易制爆危险化学品辨识表

名录序号	品名	别名	CAS 号	主要的燃爆危险性分类
2.2	硝酸钾	--	7757-99-4	氧化性固体，类别 3
2.7	硝酸钡	--	10022-31-8	氧化性固体，类别 2
4.3	高氯酸钾	过氯酸钾	7778-74-7	氧化性固体，类别 1
7.8	硫磺	硫	7704-34-9	易燃固体，类别 2

因此，本项目涉及的硝酸钾、硝酸钡、高氯酸钾、硝酸、硫磺属于易制爆危险化学品，应按相关要求对以上易制爆危险化学品加强安全管理和治安防范，并按相关要求报相关部门机关备案。

## 3.3 重大危险源辨识

### 3.3.1 重大危险源辨识标准

重大危险源是指长期地或临时地生产、使用、储存烟花爆竹成品、半成品及生产烟花爆竹用化工原材料、烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线等危险物品，且危险物品数量等于或超过临界量的单元。

临界量是指某种危险物品构成重大危险源所规定的最小数量。

单元是指涉及危险物品生产、储存的装置、设施或场所。单元划分为生产单元和储存单元。对于危险物品生产区，每栋工房、中转库或每个晾

晒场划分为一个生产单元；当工房、中转库或晾晒场之间通过管道、传送带、转动装置等相连时，相连的所有工房、中转库或晾晒场划分为一个生产单元。对于危险物品仓库区，每个库区内所有的烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线、硝化纤维素仓库划分为一个储存单元；每栋独立的烟花爆竹成品和半成品仓库划分为一个储存单元。

生产烟花爆竹用化工原材料的临界量按《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）确定，主要化工原材料的临界量见下表：

表 3.3-1 主要化工原材料临界量（单位为吨）

类别	名称	临界量
氧化剂	高氯酸铵	20
	高氯酸钾、氯酸钾	100
	硝酸钡、硝酸锶、硝酸钠	200
	硝酸钾	1000
还原剂	铝镁合金粉	50
	铝粉（又称银粉）、钛粉、赤磷、硫磺	200
有机溶剂	乙醇、丙酮	500
硝化纤维素	含水或乙醇小于 25%	1
	含乙醇大于等于 25%	10
	含氮小于等于 12.6%，或含水大于等于 25%	50

依据 AQ4131-2023《烟花爆竹重大危险源辨识》标准，生产烟花爆竹用烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线的临界量按下表确定。

表 3.3-2 烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线临界量（单位为吨）

种类	规格（形态）	临界量
烟火药	白药爆响药或白药开包药（如爆竹药、双响药、开包药等）	1
	其他烟火药	5
黑火药	粉状、粒状	5
单基火药	含水或乙醇小于 20%	1
	含水或乙醇大于等于 20%	8
引火线	燃速大于等于 3.0cm/s 的引火线（又称快速引火线）	5
	燃速小于 3.0cm/s 的引火线（又称慢速引火线）	8

依据 AQ4131-2023《烟花爆竹重大危险源辨识》标准，烟花爆竹成品和半成品的临界量按下表确定：

表 3.3-3 烟花爆竹成品和半成品临界量（单位为吨）

种类	临界量
含雷弹的礼花弹成品及其半成品； 7号及以上礼花弹成品及其半成品； 白药开包药大于7g的小礼花类、组合烟花类成品及其半成品	1
6号及以下礼花弹成品及其半成品； 除雷弹外的其他效果内筒； 白药开包药小于等于7g且大于个人燃放类中组合烟花类、小礼花类最大白药开包药药量的小礼花类、组合烟花类成品及其半成品； 双响成品及其半成品	5
单个爆竹白药药量超过0.14g的结鞭爆竹及其半成品； 单个爆竹黑药药量超过1g的结鞭爆竹及其半成品	10
个人燃放类组合烟花及其半成品； 单个爆竹白药药量小于等于0.14g的结鞭爆竹及其半成品，单个爆竹黑药药量小于等于1g的结鞭爆竹及其半成品	50

表 1.3-18 中未规定临界量的，A 级烟花爆竹成品的临界量为 5 t，B 级烟花爆竹成品的临界量为 10t，C 级和 D 级烟花爆竹成品的临界量为 50t。烟花爆竹半成品参照同一级别的烟花爆竹成品确定临界量。

烟花爆竹重大危险源辨识指标和方法：

### 1) 单元的重大危险源辨识指标

按照以下公式计算单元的重大危险源辨识指。

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

式中：S 一重大危险源辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$  一每种危险物品设计存放量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  一各危险物品对应的临界量，单位为吨（t）。

### 2) 辨识方法

当单元的  $S \geq 1$  时，则该单元判定为烟花爆竹重大危险源。

## 3.3.1 烟花爆竹重大危险源辨识

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023），对于危险物品生产区、每栋工房、中转库或每个晾场划分为一个生产单元；当工房、中转库或晾晒场之间通过管道、传送带、转动装置等相连时，相连的所有工房、中转库或晾场划分为一个生产单元。

表 3.3-4 生产单元重大危险源辨识

工房编号	工房用途	危险等级	药物限量 (吨)	临界量 (吨)	Q 值计算 (药物限量/临界量)	重大危险源判定
58	药饼中转	1.3	0.4	50	$0.4/50=0.008<1$	不构成
62	安引/组装	1.1 <sup>-2</sup>	0.01	5	$0.01/5=0.002<1$	不构成
70	引线中转	1.1 <sup>-2</sup>	0.2	5	$0.02/5=0.04<1$	不构成

表 3.3-5 储存单元重大危险源辨识

工房编号	工房用途	危险等级	药物限量 (吨)	临界量 (吨)	Q 值计算 (药物限量/临界量)	重大危险源判定
<b>化工原材料库</b>						
本次改扩建未涉及原材料库区调整						
1.1 级成品库区						
81	1.1 级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5	5	$0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5/5=0.6<15$	不构成
82	1.1 级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
83	1.1 级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
84	1.1 级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
85	1.1 级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
86	1.1 级成品库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
1.3 级成品库区						
本次改扩建未涉及 1.3 级成品库区调整						
药物库区						
87	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5	5	$0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5/5=1.9>1$	构成
88	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
150	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
151	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
152	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
153	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
154	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
155	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
156	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
157	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
158	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
159	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
160	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
161	引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
162	引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
163	引火线库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
164	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
165	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
166	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			

**重大危险源辨识结果:**依据《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ4131-2023)标准,该项目储存单元药物库区贮存药量辨识系数大于 1,该项目药物库区构成了烟花爆竹重大危险源。

### 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

本项目生产的烟花药物混合是硝酸钾、高氯酸钾、硫磺、金属粉、氧化铜等混合而成的烟火药，具有燃烧和爆炸性能，此种烟火药的燃烧必须同时具备了并遵循三个基本条件，即可燃物、氧化剂、激发冲能，高氯酸钾、硝酸钾是强氧化剂，助燃；硫磺是易燃品；金属粉是遇湿易燃品，烟火剂已具备了三个条件中的前二个，只要控制住第三个条件，即激发冲能的存在，也就控制住了燃烧爆炸事故的发生。分析该企业生产过程容易产生事故的主要因素有：

#### 一、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。

## 二、静电

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

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

## 三、雷电

雷电可能触发烟花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安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防

雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该企业所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

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

#### 四、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，并且烟火药是由硝酸钾、高氯酸钾、硫磺、金属粉、氧化铜等物质混合组成，硝酸钾、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。

#### 五、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。加之本项目地处亚热带地区，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、32℃以上高温停止作业。

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

### 3.4.3 各生产工序危险因素分析

该项目主要为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠），根据生产工艺流程，逐一进行危险因素分析。

#### 3.4.3.1 生产工艺

##### 一、原材料准备

##### 1、工艺说明

原材料准备是在烟火药制作过程中，在称料、配药或配料前进行的一项基础性工作，它包括原材料质量检测、分类并运送到各烟火药生产线的原材料中转间或称料间。

##### 2、主要危险有害因素

原材料的质量直接关系到产品的性能及安全可靠性。若使用不合格的原材料，会增加药物感度，增大燃烧、爆炸事故发生的可能性。在烟花生产中，原材料若混入了水分、酸性物质，氯酸钾、纯镁粉等禁用（或部分禁用）的原材

料，砂子、铁渣等硬颗粒，会增加药物的感度，在生产过程中要特别注意。

### 3、防范措施

（1）检查各种化学药物原料的色质、细度、干湿程度、批号、性能是否与配方要求相符，确定原材料的性能及安全可靠性，严禁使用不合格的原材料。

（2）尽量避免混入增加药物感度的物质，如纯镁粉或砂子、铁渣等硬颗粒杂质。

（3）出厂期超过一年的原材料必须重新检验合格后方可继续使用。

## 二、称料

### 1、工艺说明

称料是将烟火药需要的几种原料根据配比进行称量的过程。

### 2、主要危险有害因素

原材料质量问题，特别是铝镁合金粉有受潮发热现象未被察觉，称料时将多种原料混装在同一器具内，氧化剂与还原剂发生反应有火灾、爆炸危险；粉尘健康危害。

### 3、预防措施

- （1）在规定工房进行，严禁在物料库和其它操作工房进行配料；
- （2）称料前应检查金属材料有无发热现象；
- （3）氧化剂与还原剂应分开盛装；
- （4）每次称量不得超过工房限药量。

## 三、机械药物混合

### 1、工艺说明

机械药物混合是将称料后的各种烟火药原料采用药物混合机械混合成具有各种特定效果的烟火药，该企业机械药混合主要是混合制作亮珠原料药和混合内筒开包炸药及点尾用原料药等。

### 2、主要危险有害因素：

- （1）设备接地电阻不达标，操作人员自身静电未消除，因静电引燃引

爆药物而发生火灾爆炸危险。

(2) 与药物有接触的运动零部件与其他零部件产生相对运动，传动部位（如齿轮、链轮）无防护罩或密封不严，药尘进入传动部位，因设备运转摩擦而发生火灾、爆炸危害。

(3) 防尘、除尘措施不到位，产生粉尘危害。

(4) 自动控制系统失灵，自动报警装置失效，设备在失控状态下，因摩擦、撞击、静电、电气火花发生火灾爆炸危险。

(5) 操作人员不按安全操作规程操作和穿戴，传动部位（如齿轮、链轮）无防护罩，设备未到角、打磨，存在棱角、毛刺，人体与设备接触时发生绞伤、碰撞等机械伤害。

(6) 混药工人操作失误，因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险。

(7) 设备维修时，未清理设备内的药物、药尘，在拆卸过程中，因摩擦、撞击而引燃积聚在机器、设备内的药物而发生火灾爆炸危害。

(8) 原材料含有杂质混合摩擦产生静电引起火灾、爆炸。

(9) 混合药前原料未经单独粉碎过筛完全，大颗粒药物在混合过程中破碎时有引起燃烧爆炸的危险。

### 3、预防措施

(1) 机械药混合应在单独工房内进行，地面应垫导静电橡胶板，

(2) 每天开工前检查机械是否正常，发现异常，及时停机，待检修正常再开机。

(3) 按安全操作规程操作，限量操作，轻拿轻放，集中精力；

(4) 每次药混合量不得超过工房限药量，混合完成后应及时进入下道工序。严禁超量混合和暂存。

(5) 操作过程如发现药物温升过快时，应及时摊开散热。

(6) 每天下班之前，应用水将药混合机及工房内的粉尘冲洗干净。

(7) 设备应经常维护保养，定期检修；每天下班前应对设备进行清洗，

上班前应做好开机前准备工作，有任何异常情况均不得开机生产：

①检查机器运转是否正常：单一点动各个开关。以测试各个电机动转是否正常，各运转部件是否没有干砂、碰撞、摩擦、异响等，如有异响必须及时查清原因，并解决好，否则不能开机工作。

②确定各润滑油已加注。

③测试按钮开关。

④检查报警系统是否正常。

⑤检查电器控制是否无错误动作

⑥检查水路、风管是否正常。

⑦检查各传动部位的密封防护罩是否密封完好。

（8）设备检修时，必须先清理机器中药物，并用气泵吹干净再用水冲洗，确认药物清洗干净后方可进行维修。

#### 四、药物混合

##### 1、工艺说明

手工药物混合是将称料后的各种烟火药原料采用人工混合成具有各种特定效果的烟火药。

##### 2、主要危险有害因素：

（1）工作桌面接地电阻不达标，操作人员自身静电未消除，因静电引燃引爆药物而发生火灾爆炸危险。

（2）防尘、除尘措施不到位，产生粉尘危害。

（3）操作人员不按安全操作规程操作和穿戴。

（4）混药工人操作失误，因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险。

（5）原材料含有杂质混合摩擦产生静电引起火灾、爆炸。

（6）混合药前原料未经单独粉碎过筛完全，大颗粒药物在混合过程中破碎时有引起燃烧爆炸的危险。

##### 3、预防措施

- (1) 药物混合应在单独工房内进行，工作桌面应垫导静电橡胶板，
- (2) 按安全操作规程操作，限量操作，轻拿轻放，集中精力；
- (3) 每次药混合量不得超过工房限药量，混合完成后应及时进入下道工序。严禁超量混合和暂存。
- (4) 操作过程如发现药物温升过快时，应及时摊开散热。
- (5) 每天下班之前，应用水将工房内的粉尘冲洗干净。

## 五、机械造粒/筛选

### 1、工艺说明

造粒是利用混合好的黑火药原料加水、粘合剂在造粒机罐内搅拌，使之成为粒状黑火药。

### 2、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。电气线路短路引起电气火灾引发爆炸；造粒机传动轴处有空隙，粉尘渗入电动机房（非防爆电机）引发电气设备爆炸；粉尘健康危害；机械伤害。

### 3、防范措施

- (1) 操作工必须穿戴好劳动保护用品后才能工作；
- (2) 严禁超员超量安排生产，每次限药量用完后应及时转入中转或转入下道工序；
- (3) 下班前断电并认真清扫（清洗）工房、设备的粉尘。

## 六、干燥

### 1、工艺说明

干燥包括亮珠干燥，按热源形式为热能干燥，是将制作好的效果件采用加温吸热使之内部水分蒸发，达到所要求的干燥程度（含水量）。该企业设有电烘房，干燥形式为热能干燥。

### 2、主要危险有害因素

采用电源提供热风干燥，因摩擦、撞击等机械能，静电火花、电气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、磨擦、静电等引起燃烧爆炸危险。因送风设备因温度控制失效造成干燥房温度过高引起药物燃烧与爆炸，与生产场所、仓库距离不符合安全要求，有增大危险的可能。无专人管理，可增大发生意外的可能。

### 3、防范措施

(1) 药物、效果件干燥应采用日光、热风散热器、蒸气干燥，严禁用明火直接烘烤。

(2) 药物、效果件摊开的厚度不得超过1.5cm（亮珠直径超过1cm时，其摊开厚度不得超过亮珠直径的2倍）。

(3) 药物、效果件在干燥时，不得去翻动和收取，必须冷却至室温时才能入库。

(4) 干燥后的药物水分含量不得高于1.5%。

(5) 采用日光干燥时，必须遵守下列原则：

- a. 晒架以竹、木材料制成，晒架高度不小于25cm。
- b. 日晒场应与车间仓库保持20m以上的安全距离，并有专人看管。
- c. 含高敏感度的成品或半成品，气温超过34℃时，不得进行日光直晒。
- d. 晒药时不能将药物直接摊在水泥或三合混凝土场地上晾晒，只能用木盘或篾盘垫上牛皮纸，然后把药物摊在纸上晒干。木、篾盘要平稳、牢固地放在晒架上，防止风吹翻而造成事故。

## 七、散热

### 1、工艺说明

散热是将已经加热干燥后留有余温的效果件置于阴凉、通风处进行彻底降温的工艺过程。该企业散热主要是指亮珠经电焙房、晒坪干燥后进行降温的操作过程。

### 2、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险，不适当的操作会引起燃烧、爆炸。

### 3、防范措施

(1) 散热间必须确定专人负责，认真进行管理，严禁外人或厂内非专业人员进入，晾药过程中，严禁随意进出，严禁翻扒。

(2) 严禁在散热间内休息或干与该工序无关的事情，严禁在散热间内使用铁质、石器之类工具敲打、钉钉或拖、拉碰撞物品。

(3) 亮珠、药物散热冷却必须摊散、摊薄，亮珠厚度不超过2cm，药物厚度不超过0.5cm，严禁堆砌。

(4) 分盘、架、品种、颜色、生产日期摆放，标签放置稳妥。

(5) 经常保持室内整洁，通道畅通，每进出一次亮珠、药物后，必须及时打扫散落地面的亮珠、药尘。在清理和打扫物件过程中不准丢抛物件。不准使用硬质扫把。

(6) 药物必须在散热间彻底散热后分批移至包装间收取包装。

(7) 严禁在干燥散热现场检测药物。

(8) 必须穿戴棉布衣服或防火服装。严禁穿“三纶”衣物、背心、短裤以及赤膊生产，严禁穿硬底、藏砂石的鞋生产。工作中必须轻拿轻放，严禁丢、抛、拖、摔。

## 八、包装

### 1、工艺说明

包装是将亮珠用导静电器具盛装，然后进行分类、标识，是效果件入库前的一项准备工作。

### 2、主要危险有害因素

包装过程中，由于亮珠敏感度较大，包装过程中有撞击、摩擦作用，不适当的操作会引起燃烧、爆炸。

### 3、防范措施

(1) 收取包装必须在专用工房内进行，严格按照定员定量使用，药物停滞量不得超过20kg。

(2) 严禁携带火源、穿硬底鞋、高跟鞋进入包装间工作。工作中必须轻拿轻放，严禁丢、抛、拖、摔。

(3) 包装容器必须使用不与内装物起化学作用的材料制作的防潮容器，还要防静电。

(4) 亮珠彻底散热后水分含量必须达到要求才能包装。

(5) 经常保持室内整洁，通道畅通，每进出一次亮珠、药物后，必须及时打扫散落地面的亮珠、药尘。在清理和打扫物件过程中不准丢抛物件。不准使用硬质扫把。

(6) 严禁在包装现场检测效果件。

### 3.4.3.1 中转

该企业整个生产产品工艺操作间以外的其他配套有药工房起着承上起下的作用，但又存在很大的危险性，且储存药量均较大，一旦发生危险波及范围比操作工艺工房更广。更有一些危险有害因素始终存在于整个生产工艺过程，例如静电。本次评价对这些工艺操作之外存在危险的其他方面进行分析评价。

#### 一、中转

##### 1、工艺说明

药物、半成品中转不是一个特定工艺操作过程，它是工艺操作过程减少药物集中在危险操作间所必需的辅助工房，主要作用是避免药物集中，减少操作人员身边药量，预防工艺运输交叉等。它分为1.3级中转库房、1.1级中转库。

##### 2、主要危险有害因素

在1.1级中转间的操作不当，摩擦、撞击、静电引发火灾、爆炸。实际储存药量远大于设计限药量时，一旦有爆炸危险时可能引起殉爆。

##### 3、防范措施

(1) 确保防护屏障符合要求；

- (2) 按设计限药量使用；
- (3) 定期检查防潮、防漏情况；
- (4) 保持通风，进行温、湿度监测。

## 二、静电

1、静电是烟花企业引发事故的起爆原因之一，该企业烟花生产在下面一些工序和设备中容易产生静电。

(1) 传动设备、装置容易产生静电。例如：机械的传动皮带和运输的皮带转动时，由于与皮带磨擦产生静电。

(2) 烟火药在搅拌、混合时也会产生静电。

(3) 化学原材料在粉碎、筛选混合和液体喷成雾状时，都会产生静电。

(4) 倾倒烟火药，从盛装药物器皿中留下烟火药或用瓢舀取烟火药时会因磨擦产生静电。

(5) 烟火药被压紧、装药、筑药时，都会产生静电。

(6) 操作人员穿化纤衣服、塑料鞋底和橡胶鞋操作或走路都会带电。如果不能就把静电导走，就会集聚。这时若接触不带电的烟火药，就可能发生静电放电，引起烟火药的燃烧或爆炸。

### 2、防止静电积聚的措施

(1) 在生产工艺条件许可的情况下，尽可能增加室内的湿度。当湿度达到60%以上时，就可以避免静电产生和积聚。

(2) 对于固体静电，采用抗静电油剂或减少接触面积来减轻磨擦作用，并把可能积聚静电的设备或装置妥善接地。

(3) 对于粉尘静电，应安装良好的通风设备，排除生产过程中产生的粉尘，定期清扫附在设备上的灰尘。

(4) 安装配电线路时，可采用瓷瓶布线、线管布线、电缆布线等。

(5) 开关设备及其它电器装置应安装在不燃物质制成的可密封的牢固的防尘箱内，并用箱盖盖紧。

(6) 设置消静电设备，在工房进口处 1.5m 高的墙壁上安装 20×20cm 的钢板或其它金属材料，并用钢筋焊牢接地，工人进入车间前双手在静电消除设施上停留 10 秒钟，消除人体静电。

### 3.4.3.2 成品库及药物总库

#### 1、工艺说明

药物、成品库不是一个特定工艺操作过程，它是工艺操作过程所必需的存储总库，主要作用是存储药物及成品。为 1.3 和 1.3 级库房。

#### 2、主要危险有害因素

在 1.1 级中转间的操作不当，摩擦、撞击、静电引发火灾、爆炸。实际储存药量远大于设计限药量时，一旦有爆炸危险时可能引起殉爆。

#### 3、防范措施

- (1) 确保防护屏障符合要求；
- (2) 按设计限药量存储；
- (3) 定期检查防潮、防漏情况；
- (4) 保持通风，进行温、湿度监测；
- (5) 按标准规定堆放；
- (6) 使用内外包装强度达标；
- (7) 设置防雷防静电；
- (8) 运输时轻拿轻放；
- (9) 库房应设在偏僻地方；
- (10) 通风窗加金属网，防止小动物破坏。

#### 二、静电

1、静电是烟花企业引发事故的起爆原因之一，该企业烟花生产在下面一些工序和设备中容易产生静电。

(1) 传动设备、装置容易产生静电。例如：机械的传动皮带和运输的皮带转动时，由于与皮带磨擦产生静电。

(2)烟火药在搅拌、混合时也会产生静电。

(3)化学原材料在粉碎、筛选混合和液体喷成雾状时，都会产生静电。

(4)倾倒烟火药，从盛装药物器皿中留下烟火药或用瓢舀取烟火药时会因磨擦产生静电。

(5)烟火药被压紧、装药、筑药时，都会产生静电。

(6)操作人员穿化纤衣服、塑料鞋底和橡胶鞋操作或走路都会带电。如果不能就把静电导走，就会集聚。这时若接触不带电的烟火药，就可能发生静电放电，引起烟火药的燃烧或爆炸。

## 2、防止静电积聚的措施

(1)在生产工艺条件许可的情况下，尽可能增加室内的湿度。当湿度达到60%以上时，就可以避免静电产生和积聚。

(2)对于固体静电，采用抗静电油剂或减少接触面积来减轻磨擦作用，并把可能积聚静电的设备或装置妥善接地。

(3)对于粉尘静电，应安装良好的通风设备，排除生产过程中产生的粉尘，定期清扫附在设备上的灰尘。

(4)安装配电线路时，可采用瓷瓶布线、线管布线、电缆布线等。

(5)开关设备及其它电器装置应安装在不燃物质制成的可密封的牢固的防尘箱内，并用箱盖盖紧。

(6)设置消静电设备，在工房进口处1.5m高的墙壁上安装20×20cm的钢板或其它金属材料，并用钢筋焊牢接地，工人进入车间前双手在静电消除设施上停留10秒钟，消除人体静电。

### 3.4.4 其它的危险有害因素

#### 一、触电伤害

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

造成触电伤害。

2) 检修作业时，可因停送电失误而发生触电事故。

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

4) 因电气设备设施的防雷、防静电措施不可靠等引发电气伤害事故。

5) 因电气设备的事故照明、消防等应急用电不可靠而引发电气伤害。

## 二、机械伤害

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

## 三、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:

- ①操作作业人员，要进行安全教育和专业技术培训。
- ②产生粉尘及有毒气体的场所必须有良好的通风设施。
- ③控制药物误食，严禁在车间内饮食。
- ④对操作人员定期进行身体健康检查。
- ⑤提供必要的劳动防护措施和劳动防护用品。
- ⑥抢救中毒人员时，进入现场的救护人员要有安全防护措施。
- ⑦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。

## 四、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。

## 五、噪声振动

该项目噪声及振动主要来源于混药机、装/筑药机、粉碎机、烘干机、造粒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。

## 六、不良采光照明

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

## 3.5主要设备危险有害因素分析

本工程项目投产后所需设施设备有：装/筑药机等等。

### 1) 装/筑药机

危险有害因素：摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险，与人体直接接触引起的机械伤害。

危险有害因素分析：由于所处理的是具有易燃易爆危险性的烟火药及其原材料，如果其设计及制造满足不了工艺要求，涉药部分有强烈摩擦、撞击、发热等作用或产生火花、静电等，都可能使烟火药燃烧、爆炸；若没有异常情况报警及紧急停车装置，设备在非正常运转情况下易因错误动作引起烟火药燃烧、爆炸；若设备没有停车检修自锁装置、设备等运转部位无警示或出现操作失误会发生绞伤、夹击、碰撞等机械伤害。另外，设备检修前若没有清除洒落的药粉，检修时药粉受检修工器具撞击可能引起燃烧、爆炸。

## 3.6 储运过程危险有害因素分析

在产品制作过程中，从原材料到工房，从工房内制成的半成品到中转库，中转库到下一道工序工房，最后到成品库，都需要进行配送运输。该厂运输使用人力板车，电瓶车在厂内运输存在的危险因素有：

1) 翻到：超速驾驶，突然刹车，碰撞障碍物，坡度太陡，横穿斜坡或在斜坡上转弯等都有可能发生翻车。

2) 超载（超量或超员）。

3) 碰撞：与工房等发生碰撞。

4) 载物失落：所载物品拦护不当或超量运输从车上落下。

5) 振动：路面不平造成颠簸。

储存过程中的危险有害因素有：

1) 高温：高氯酸钾储存的库温不得超过 30℃，而当地的最高气温曾达到 42℃，气温超过 30℃的天数也有百天上下。

2) 潮湿：铝粉是遇湿易燃品物品，高氯酸钾的库存相对湿度不得超过 80%，制作烟花的原材料均易受潮，而当地潮湿多雨。

3) 超量储存。

4) 混合储存：高氯酸钾与硫磺、铝粉均会发生化学反应，因此，应分开存放。产品也应分类存放。

5) 倾倒：堆码超过一定高度或堆放不整齐等而倾倒。

6) 雷击：当地属雷电多发地区。

7) 电火花：因线路老化、接触不良等产生电火花。

8) 静电。

9) 老鼠等小动物。

### 3.7 环境危险因素分析

环境包括自然环境和作业环境，其危险有害因素分述如下：

#### 3.7.1 自然环境危险有害因素

自然环境因素的影响主要指地理、气候等方面的影响。现着重分析高温、潮湿、雨水、山体滑坡、山火、雷击伤害对本项目的影响。

##### (1) 高温、潮湿

项目所处地处属亚热带季风湿润气候区，雨水充沛，空气中湿度较大，夏季 30℃以上气温天气持续时间长，最高气温可达 40℃，烟花生产使用的原材料和烟火药在高温作用下均容易发生燃烧、爆炸，在潮湿环境中长期存放会发生发热、分解导致燃烧爆炸。高温、高湿天气时烟花生产工房若通风散热不良或无空气调节装置，容易发生燃烧、爆炸事故。高温、高湿环境同时影响劳动者的体温调节、水盐代谢等，轻者影响劳动能力，重

者可引起中暑。高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，有发生误操作导致事故的危險。

## （2）雨水

该企业工房、仓储场所所在地属亚热带季风湿润气候，受季风影响，湿度大，雨水充沛，空气中湿度较大。烟花产品中的烟火剂含水量都有一定的要求。所以工房、成品库及运输车辆一定要做好防雨、防潮、防漏措施。

## （3）山体滑坡

该企业工房、仓储场所地处小丘陵地带，虽然可借助山体作为防护屏障，但在土质较松散、边坡不稳或遇有连续大暴雨、冰冻的情况下，有可能发生山体滑坡冲毁工库房，进而可能导致烟火药爆炸事故。所以应做好对边坡监控、加固等防范措施。

## （4）山火危害

项目所处地四季分明，夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥，加上工房、仓库与山丘上的树木杂草相距较近，如果防范措施不当，一旦发生山火就有可能烧毁工房、仓库和引发爆炸事故，给企业带来损失、给职工造成伤害，因此，企业除按规定搞好安全防火隔离带以外，还应制定应急预案，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的措施。

## （5）雷击灾害

该企业所处地区属多雷雨地区，春、夏两季雷电较多，烟花生产受雷电伤害的可能性较大。危险品工库房多属一、二类防雷场所，防雷电伤害尤为重要。

雷电的危害主要有直接雷击、感应雷击和雷电波入侵三种，这三种作用都会对烟花生产构成危害，引起火灾、爆炸事故。雷电击中建筑物或人，会造成建筑物主体的破坏或人员的伤亡，建筑物、架空输电线路、架空管道及电缆线

路等遭受雷电感应和雷电波侵入时，金属部件之间会出现电位差，可能使人身遭受电击，其放电产生的火花，可能引起周围环境中药剂粉尘的燃烧和爆炸。

直接雷击是雷云与地面建筑物之间的直接放电。如果危险品工库房无避雷针、或避雷针高度及覆盖面积不够、引下线选型不当、引下线截面积不足或接地不符合规范要求（电阻大于 $10\Omega$ ，接地方式不正确），会使建筑物遭受雷击而倒塌，引起工库房内的危险物品燃烧、爆炸。

感应雷是雷电在导体上产生的雷电感应。这种感应能在室内外导体上产生大量静电积累和感应电动势，极易产生电火花、局部过热等现象，若烟花生产危险品工库房内金属物体没有接地或接地方式不对，极可能发生燃烧爆炸事故。

雷电波侵入是雷击发生时，在输电线路、供水供汽管路上产生冲击电压，并沿着管路传播。若侵入烟花生产工库房内，可能造成危险品燃烧、爆炸。该企业烟花生产工库房未涉及供汽管路，多数工库房无输电线路，雷电波侵入的危险性较小

### 3.7.2 作业环境危险有害因素分析

#### （1）粉尘危害

作业环境中主要危险、有害因素为生产性粉尘危害，主要产生在称料、粉碎、机械装药等工序中；其中硫磺、铝粉等还可形成爆炸性粉尘。

若工库房通风不好，硫磺、铝粉等可燃性粉尘在空气中达到一定的浓度，遇到火源可发生粉尘爆炸。爆炸时粒子一边燃烧一边飞散，可使可燃物局部炭化，造成人员严重烧伤。最初的局部爆炸发生之后，会扬起周围的粉尘，继而引起二次爆炸、三次爆炸，扩大伤害，同时，粉尘爆炸易造成不完全燃烧，产生有毒气体，危害人体健康。硫磺在空气中的含量达到 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 以上即具燃爆性，易被明火点燃引起爆炸。

生产过程中，有尘作业工人长期吸入粉尘可引起呼吸道刺激症状和中毒。同时，粉尘污染车间环境，影响设备照明。

## （2）采光照明不良

根据相关标准规定：室内天然光照度应大于100勒克斯。采用人工照明措施后，混合照明照度应大于200勒克斯。

若操作台背光设置导致采光不良，或灯光照明混合照度小于200勒克斯，工人长期在光照度不足环境中工作，会对视力造成损害，还可能发生意外跌倒受伤，并可能因意外跌倒导致烟火药或其制品受到撞击、摩擦发生燃烧、爆炸。

## 3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析

### 3.8.1 燃放试验危险有害因素分析

烟花燃放试验过程中有可能因烟火药配比不合适或纸筒约束力不合适出现爆炸不完全、爆炸力量过大现象，爆炸不完全会在燃放试验现场留下残药，爆炸力量过大有可能使尚未引燃的烟花在强烈冲击波作用下炸筒。燃放试验过程中有可能产生火险等现象，存在的危险有害性分析如下：

（1）若燃放试验场与距离危险品生产区及危化品仓库小于200米、距离居民住宅小于100米，进行燃放试验时飞散的高温物质、火星可能引燃、引爆附近危险品工库房内的烟火药及其制品，可能引燃附近住宅的可燃物。

（2）若在大风天气进行燃放试验且燃放场地处于周边建筑物上风口，飞散的高温物质、火星有可能引燃、引爆周边建筑物内易燃、易爆物质。

（3）若未妥善处理燃放试验产生的残留物，有可能因其含有残药、未点燃引线和成品、未完全熄灭纸屑等留下安全隐患，造成次生灾害。

（4）若试验人员进行燃放试验时距离燃放品太近或处在其下风口，有可能受到炸伤、烧伤伤害，燃放品燃放过程产生的有毒有害气体也可能对其身体健康造成损害。

### 3.8.2 余药、废弃物销毁危险有害因素分析

余药、废药销毁过程中，产生的主要危险为爆炸、火灾，其危险程度由药量、药物的密集程度、周边距离等因素决定。所以控制药量、药物的密集程度、周边距离是控制事故发生和升级的主要措施。

烟花生产产生的余药、废药主要为烟火药，具有燃烧爆炸性，销毁过程存在的危险有害性分析如下：

(1) 生产过程中产生的余药、废药未及时收集并存放至指定地点，可能引起烟火药燃烧、爆炸。

(2) 使用铁质等易产生火花的工具操作、使用塑料、尼龙等易产生静电的工器具盛装余药、废药，可能因火花引起烟火药燃烧、爆炸。

(3) 销毁场外部安全距离不够，可能引起次生灾害。

(4) 销毁人员在销毁余药、废药时未按操作规程操作，使药粉堆积过厚、近距离点火、同批次原地频繁销毁、超量销毁、无专人警戒、没处理销毁现场等，有可能引起火灾、爆炸，导致人员伤亡和财产损失。

(5) 若有混合危险的余、废药未分开收集存放，可能引起燃烧爆炸事故。

(6) 若装卸、搬运余药、废药时发生较强烈的碰撞、拖拉、摩擦、振动，可能引发燃烧、爆炸事故。

### 3.9 人员因素危险性分析

该项目是以烟火药为主要原料制成的，而烟火药具有燃烧和爆炸性能，感度强，受热能、机械能、电能、化学能等激发作用，都可能引发燃烧或爆炸。因此，在爆炸生产过程中，生产人员稍不注意，就可能产生不安全行为，导致安全生产事故发生。人员存在的危险因素有：

1、安全意识淡薄。

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

### 2、违章指挥。

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

### 3、从业人员思想麻痹，违章操作。

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

### 4、野蛮作业。

### 5、不遵守安全生产管理规章制度。

### 6、不按规定穿戴劳动防护用品或着装。

### 7、人员素质不能胜任工作要求。

### 8、操作失误。

## 3.10 主要危险有害因素分析

该项目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
安引/组装	√				√		

### 3.11 职业卫生有害因素分析

表 3.11-1 职业卫生主要有害因素分析表

类别	存在的有害因素
有毒物	高氯酸钾、硝酸钾、硫磺、金属粉等
粉尘	混药工序、装药工序、封口工序工序存在烟火药粉尘飞扬
腐蚀	高氯酸钾、硝酸钾、硫磺等腐蚀性
高温	夏季室内温度有时可能超过 35℃。
噪音	机械设备运行时产生噪音。

### 3.12 其他危险有害因素分析

表 3.12-1 其它可能存在的危险因素

类别	存在的部位	发生作用的途径和变化规律
触电	各电气设备、线路	当电气设备、设施或者线路（开关）故障（无接地接零或者失效及电气线路老化等）都会产生漏电，造成人员触电； 原材料高氯酸钾、硫磺、硝酸钾易潮解，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，如电气设备保护及保护装置选型不、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安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该企业所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按照规范进行，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。

#### 3.13.2 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新开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。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，并且烟火药是由高氯酸钾、硝酸钾、硫磺等物质混合组成，高氯酸钾、硝酸钾常温下稳定，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、32℃以上高温停止作业。

## 第四章 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江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂（产品生产、包装、原料和药物的储存等工序）。因此，根据危险、有害因素的类别、装置和物质的特征，依据评价方法的有关具体规定将建设项目划分为六个评价单元：项目选址、总图布置、工艺过程、产能核定、设备设施、安全管理等。

### 4.2 评价方法的选择

根据国家安全生产监督管理局第54号令《烟花爆竹烟花生产企业安全生产许可证实施办法》的要求，通过对该企业的选址、布局、生产工艺等全面的认真分析，为达到预期有效目的，采用现场检查表评价方法为主要评价方法，同时根据该企业实际，适当选用其他定量分析评价方法，如预先危险分析法、爆炸冲击波安全距离系数分析评价法等。

#### 4.2.1 评价方法简介

##### 一、安全检查表评价法

预评价中实际应用的是设计、审查安全检查表，它是在工程设计工作的准备阶段，为工程设计人员、审查人员提供一种为使该工程能达到预期的安全指标，在安全设计工作中应完成的各项设计内容及相关标准要求的检查表，逐项按表列内容、要求进行设计、审查，可有效地提高安全设计的质量。编制步骤如下：

##### 1) 熟悉系统

包括系统的结构、功能、工艺流程、主要设备、操作条件、布置和已有的安全卫生设施。

## 2) 搜集资料

搜集有关的安全法规、标准、制度及本系统过去发生过事故的资料，作为编制安全检查表的依据。

## 3) 划分单元

按功能或结构将系统划分成子系统或单元逐个分析潜在的危险因素。

## 4) 编制检查表

针对危险因素，依据有关法规、标准规定，参考过去事故的教训和本单位的经验确定安全检查表的检查要点、内容和为达到安全指标应在设计中采取的措施，然后按照一定的要求编制检查表。

## 二、预先危险性分析法

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

其功能主要有：

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

## 3、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。

4、预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见表 4.2-1

表 4.2-1 危险等级划分表

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

### 三、爆炸冲击波安全距离系数分析评价法

爆炸冲击波伤害模型法是根据事故的数学模型，应用数学方法，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的安全评价方法。评价结果是事故对人员的伤害范围或(和)对物体的破坏范围，因此评价结果直观、可靠，评价结果可用于危险性分区，同时还可以进一步计算伤害区域内的人员及其人员的伤害程度，以及破坏范围物体损坏程度和直接经济损失。

## 第五章 定性、定量评价

### 5.1 项目选址

根据江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂提供的平面布局设计图，本项目依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）编制选址安全检查表进行评价，详见表5.1-1所示。

表5.1-1 项目选址安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据法规	检查情况	检查结论
1	选址	烟花爆竹生产项目和经营批发仓库的选址应符合城乡规划的要求。并应避免开居民点、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	GB50161-2022第4.1.1条	选址符合城乡规划，所选厂址内无居民点、学校、工业区、旅游区重点建筑物，与高压输电线、铁路、公路保持安全距离	符合
2	地形利用	当烟花爆竹生产项目建在山区时，应合理利用地形，将危险品生产区、危险品总仓库区、销毁场或燃放试验场区布置在有自然屏障的偏僻地带。不应将危险品生产区布置在山坡陡峭的狭窄沟谷中。	GB50161-2022第4.1.3条	危险品生产区设在有自然屏障的偏僻安全地带	符合
3	生产区的外部距离	危险品生产区内的危险品生产厂房、危险品中转库房、临时存药洞、晒场与其周围零散住户、居民点、企业公共交通线路、高压输电线路、城镇规划边缘等的外部距离，应根据建(构)筑物的危险等级和计算药量计算确定。危险品生产厂房、危险品中转库房的外部距离应自危险性建筑物的外墙面算起，临时存药洞应自洞口外壁算起，晒场应自晒场边缘算起。危险品生产区内，1.1级建、构筑物的外部距离，不应小于表4.2.2的规定。危险品生产区内，1.3级建、构筑物的外部距离，不应小于表4.2.3的规定	GB50161-2022第4.2.2-4.2.3条	项目建设危险品建筑与周边与周围建(构)筑物及(设施)的距离情况见表2.2-2，符合标准安全要求；工房内部距离全部按照GB50161-2022进行设计，生产厂区内安全距离符合标准安全要求	符合
4	危险品总库区的外部距离	危险品总仓库区，1.1级仓库的外部距离，不应小于表4.3.2的规定。危险品总仓库区1.3级仓库的外部距离不应小于表4.3.3的规定。	GB50161-2022第4.3.2和4.3.3条	项目危险品总库区与周围外部建筑(居民建筑、外厂围墙、本企业生产区建筑物)的设计距离符合要求；	符合

对照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022），对项目选址及外部距离进行检查，本项目选址符合规范要求。

## 5.2 总图布置

根据江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂提供的平面布局设计图，本项目依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）编制总平面布置安全检查表进行评价，详见表5.2-2所示。

表5.2-2 总平面布置安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据法规	检查情况	检查结论
1	生产区总平面布置	<p>危险品生产区的总平面布置应符合下列规定：</p> <p>1、同一生产区生产烟花爆竹多个产品类别时，应根据生产工艺特性、产品种类分别建立生产线，并宜做到分小区布置。</p> <p>2、生产线的厂（库）房的总平面布置应满足生产工艺流程顺畅及生产能力匹配的要求，宜避免危险品的往返和交叉运输。</p> <p>3、同一危险等级的厂房和仓库宜集中布置；计算药量大或危险性大的厂房和仓库，宜布置在危险品生产区的边缘或其他有利于安全的地形处；粉尘污染比较大的厂房应布置在厂区的边缘地带，且宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。</p> <p>4、危险品生产厂房靠山布置时，距山脚不宜小于3m；当危险品生产厂房布置在山凹中时，应利于人员的安全疏散和有害气体的扩散。</p> <p>5、危险品运输道路不应在其他危险性建（构）筑物防护屏障内穿行通过。</p>	GB50161-2022第5.1.1条	<p>本项目总平面布置按烟花产品的生产工艺流程和生产能力要求布置，避免了危险品的往返和交叉运输危险品生产厂房小型、分散。对于位于山凹中的危险品生产厂房考虑了疏散通道。各建筑物的内部设计距离符合要求。</p>	符合
2	总仓库区的平面布置	<p>危险品总仓库区的总平面布置应符合下列规定：</p> <p>1、应根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置；</p> <p>2、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的附近；</p> <p>3、危险品运输道路不应在其他危险品仓库防护屏障内穿行通过；</p> <p>4、化工原材料库、药物仓库、成品仓库宜分区布置；同一危险等级的仓库宜集中布置，计算药量大或危险性大的仓库宜布置在总仓库区的边缘或其他有利于安全的地形处。</p>	GB50161-2022第5.1.2条	<p>厂内危险品总仓库区与生产区分开布置，药物总库与成品库分开布置，危险等级相同的仓库集中布置，计算药量大或危险性大的仓库布置在总仓库区的边缘，危险品运输道路未在其他防护屏障内穿行通过。</p>	符合

序号	检查项目	检查内容	依据法规	检查情况	检查结论
3	围墙	<p>危险品生产区和危险品总仓库区的围墙设置应符合下列规定：</p> <p>1、危险品生产区和危险品总仓库区应设置高度不低于2m的围墙；</p> <p>2、围墙与危险性建（构）筑物之间的距离宜为12m，不得小于5m；</p> <p>3、围墙应为密砌墙，特殊地形设置密砌围墙有困难时，可设置刺丝网围墙。</p>	GB50161-2022第5.1.4条	本项目生产区及库区均设计密砌墙，围墙离危险性建筑物的距离均不小于5m。围墙为高度2m	符合
4	绿化	<p>危险品生产区和危险品总仓库区的绿化，不宜种植针叶树或竹林，宜种植阔叶树。</p> <p>距离危险性建、构筑物外墙四周5m内宜设置防火隔离带。</p>	GB50161-2022第5.1.5和5.1.6条	厂区及总仓库区拟种植阔叶树，危险性建、构筑物外墙四周5m内设防火隔离带	符合
5	1.1级建筑物内部距离	<p>危险品生产区内各建（构）筑物之间的内部距离应分别按照各危险性建（构）筑物的危险等级及其计算药量所确定的距离和本节所规定的距离，取其最大值。内部距离应自建（构）筑物的外墙面算起，晒场应自晒场边缘算起。</p> <p>危险品生产区内1.1-1级建（构）筑物与邻近建（构）筑物的内部距离应符合表5.2.2的规定。当计算药量为表中中间值时，内部距离应采用大值确定。</p> <p>危险品生产区内1.1-2级建（构）筑物与邻近建（构）筑物的内部距离应符合表5.2.3规定。当计算药量为表中中间值时，内部距离应采用大值确定。</p> <p>1.1级建筑物有敞开面时，该敞开面方向的内部距离应按本标准第5.2.2条或第5.2.3条的要求计算后至少再增加20%。</p> <p>在一条山沟中，当1.1级建（构）筑物镶嵌在山坡陡峻的山体中时，与其正前方建（构）筑物的内部距离应按本标准第5.2.2条或第5.2.3条的要求计算后至少再增加50%。</p> <p>危险品生产区内布置有进射危险产品的生产线时，该生产线有进射危险品的建（构）筑物与其他生产线建（构）筑物的内部距离，应分别按各自的危险等级和计算药量计算后再增加50%。</p>	GB50161-2022第5.2.1-5.2.6条	本项目工房内部距离均按照GB50161-2022进行设计，生产厂区内部安全距离符合规范要求，详见表2.2-3	符合

序号	检查项目	检查内容	依据法规	检查情况	检查结论
6	1.1级建筑物与公用构筑物内部距离	危险品生产区内1.1级建筑物与厂区内办公室、食堂、汽车库、锅炉房、独立变电所、水塔、水泵房、有明火或散发火花建筑物的内部距离，应按本标准第5.2.2条或第5.2.3条的要求计算后至少再增加50%，且不应小于50m。	GB50161-2022第5.2.7条	危险品生产区内1.1级建筑物与厂区内办公室、生活区大于50米，符合要求	符合
7	1.3级建筑物的内部距离	危险品生产区1.3级建筑物与邻近建筑物的内部最小允许距离应符合表5.2.8的规定。	GB50161-2022第5.2.8条	1.3级建筑物与邻近建筑物的内部符合要求	符合
8	1.3级建筑物与公共设施的内部距离	危险品生产区1.3级建筑物与公用建筑物、构筑物的内部最小允许距离应符合下列规定： 1、与邻近建（构）筑物的内部距离应符合表5.2.8的规定。当计算药量为表中中间值时，内部距离应采用大值确定。 2、与厂区内办公室、锅炉房、食堂、汽车库、独立变电所、水塔、水泵房、有明火或散发火花的建筑物的内部距离应小于35m。 3、与地下式或半地下式消防水池的内部距离不应小于25m。	GB50161-2022第5.2.8条	本项目危险品生产区内1.3级建筑物与厂区内办公室、生活区设计距离大于35米，符合要求	符合
9	危险品总仓库区的内部距离	危险品总仓库区值班室应结合地形布置与危险品仓库的内部距离应符合下列规定： 1、当值班室内人员小于或等于9人时，库区值班室与1.1 <sup>1</sup> 级仓库的内部距离应符合表5.3.6-1的规定；当值班室内人员大于9人时，库区值班室与1.1 <sup>1</sup> 级仓库的内部距离应按表5.3.6-1规定值至少增加40%。 2、当值班室内人员小于或等于9人时库区值班室与1.1 <sup>2</sup> 级仓库的内部距离应符合表5.3.6-2的规定；当值班室内人员大于9人时，库区值班室与1.1 <sup>2</sup> 级仓库的内部距离应按表5.3.6-2规定值至少增加40%。 3、与1.3级仓库的内部距离应符合表5.3.6-3的规定。 4、当值班室采取抗爆结构时，其与1.1级、1.3级仓库的内部距离应按设计确定。	GB50161-2022第5.3.6条	本项目成品仓库区与生产区分别设置值班室，药物总库区设有值班室，符合安全要求	符合

该企业工（库）房的选址、总平面布置、工艺布局及内、外部距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）标准要求。

### 5.3 生产工艺过程

根据江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂提供的平面布局设计图，本项目依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）编制生产工艺布置安全检查表进行评价，详见表5.3-3所示。

表5.3-3 生产工艺过程安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据法规	检查情况	检查结论
1	总体工艺布置	烟花爆竹的生产工艺宜采用机械化、自动化、自动监控等先进技术。对有燃烧、爆炸危险的作业宜采取隔离操作、自动监测与控制等措施，并应减少厂房内存药量和作业人员。	GB50161-2022第6.0.1条	本项目工艺布置做到小型、分散。拟采用机械化、自动化等可靠的先进技术	符合
2	产品生产线的布置	烟花爆竹生产应按产品类型设置生产线，生产工序的设置应符合产品生产工艺流程要求，危险性厂(库)房、设备设施的生产能力应相互匹配	GB50161-2022第6.0.2条	本项目生产工序的设置符合产品生产工艺流程要求，生产能力相互匹配	符合
3	安全防护设施	有燃烧、爆炸危险的作业场所使用的设备、仪器、工器具，应满足使用环境的安全要求。 有易燃易爆粉尘散落的工作场所应设置清洗设施，并应有充足的清洗用水。	GB50161-2022第6.0.3和6.0.4条	本项目危险品生产工房设置有给水管网，水源充足。	符合
4	工房最大允许存药量	在危险品生产区内，危险品生产工房各工序及临时存药洞允许的最大存药量应符合现行国家标准《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652的有关规定;危险品中转库最大存药量不应超过两天生产需要量。	GB50161-2022第6.0.5条	本项目危险品生产工房允许最大存药量符合现行国家标准GB11652的有关规定	符合
5	危险性厂房的设置	除采用自动化、连续化生产工艺的烟花爆竹生产工房外，1.1级、1.3级工房和仓库应为单层建筑，其平面宜为矩形。 1.1级工房设置应符合下列规定： 1、采用手工业的1.1级工房，除采取抗爆间室、装甲防护装置或工艺有特殊要求外，应单机单栋或单人单栋独立设置； 2、机械混药、机械筛药的1.1级工房应单独布置，且应进行远距离隔离控制；3、干法生产引火线工房的工作间不应超过4间，有机溶剂法生产引火线工房的工作间不应超过2间。 1.3级工房设置应符合下列规定： 1、厂房内各工作间应采用密实砌体墙隔开，且工作间数不应超过6间，当厂房建筑耐火等级为三级或以下时，工作间数不应超过4间； 2、氧化剂的粉碎筛选、可燃物的粉碎筛选应独立设置工房。 有固定作业人员的非危险品生产工房，不应和危险品生产厂(库)房联建。 危险品中转库的设置应符合下列规定：1、不同危险等级的中转库应独立设置，且不	GB50161-2022第6.0.6-6.0.13条	本项目工房和库房（仓库）为单层建筑，其平面为矩形。1.1级工房单机单栋或单人单栋独立设置；采取抗爆间室、隔离操作时联建；不同危险等级的中转库独立设置，不和生产工房联建。	符合

序号	检查项目	检查内容	依据法规	检查情况	检查结论
		得和生产厂房联建； 2、1.1级生产工序宜就近设置半成品临时中转库。 1.1级厂房内不应设置除更衣室、工器具室外的辅助用室；1.3级厂房内可设置辅助用室，但应布置在厂房较安全的一端，并应采用防火墙与生产工作间隔开。 危险品生产厂房内设置临时存药间(暂存间)或在厂房附近设置临时存药洞时，临时存药间(暂存间)与操作间应采用钢筋混凝土墙或不小于370mm的密实砌体墙隔开。			

该项目生产工艺布置符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

## 5.4 安全设施设备

表5.5-1 安全设施及辅助设施安全检查表

序号	检查项目	检查内容	依据法规	检查情况	检查结论
1	防护屏障	防护屏障的设置及形式应根据总平面布置、运输方式、地形条件、建(构)筑物计算药量等因素确定。防护屏障可采用防护土堤、钢筋混凝土板夹土(沙)墙、钢筋混凝土防护(挡)墙或夯土防护墙等形式。防护屏障的设置应能对本建(构)筑物或邻近建(构)筑物起到防护作用，防护屏障的开口方向应为无防护作用范围。防护屏障的防护范围应按本标准附录B确定。	GB50161-2022第5.4.1条	本项目1.1级建筑物防护屏障根据地形采用防护土堤、钢筋混凝土防护屏障的形式、整体现浇钢筋混凝土结构	符合
2	建筑设计和结构	各级危险性建(构)筑物的耐火等级和化学原料仓库的耐火等级除应符合本标准第8.1.2条的规定外，均不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016规定的二级耐火等级	GB50161-2022第8.1.1条	本项目1.3级300m <sup>2</sup> 以下的建筑三级耐火等级设计、300m <sup>2</sup> 以上的建筑按二级耐火等级设计，1.1级工房二级耐火等级设计	符合
		建筑结构：建筑结构一般规定；1.1级建筑结构形式	GB50161-2022第8.1和8.2条	本项目新建的1.1级建筑采用现浇钢筋混凝土框架结构，墙体采用240mm红砖砌体实心墙，屋盖采用轻质泄压屋盖；1.3级建筑采用现浇钢筋混凝土柱、梁承重结构，墙体采用240mm红砖砌体实心墙，屋盖采用轻质泄压屋盖，部分建设防护屏障有困难地段的建筑采用整体现浇钢筋混凝土结构，屋盖采用轻质泄压屋盖。1栋大于2人的1.1 <sup>2</sup> 级建筑采用现浇整体现浇钢筋混凝土结构，屋盖采用轻质泄压屋盖。	符合

序号	检查项目	检查内容	依据法规	检查情况	检查结论
		疏散要求：安全出口的数量，布置方向；厂房内主通道的宽度，每排操作间的通道宽度，工作间内的通道宽度；疏散门的开启方向，插销的设置，建筑物外门口的台阶及坡度	GB50161-2022第8.4条	本项目危险品生产区危险建性建筑物的安全疏散设计符合要求	符合
3	消防	烟花爆竹生产建设项目和批发经营仓库应设置消防给水系统。建筑的室外消防供水可采用室外消火栓、手抬机动消防泵等方式。危险品生产厂房和仓库的室外消防用水量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974中甲类厂房和仓库的规定。当单个建(构)筑物的体积均不超过300m³时，室外消防用水量可按10L/s计算。	GB50161-2022第9章节	该项目设有1个消防蓄水塘（167#消防蓄水池），在消防给排水设计中，消防水池容积为300m³，室内外消防水量均为25L/s。	符合
4	电气	12.2.1危险场所电气设备符合相关规定； 12.2.2危险场所采用非防爆电气设备隔墙传动时，应符合的规定； 12.2.4 F0类危险场所电气设备的规定； 12.2.6 F1类危险场所电气设备的选型的规定。	GB50161-2022第12章节	本项目危险场所的电气设备、电气照明按设计要求设置，具体见《江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂电气平面布置图》	符合
5	防雷防静电	12.7.1危险性建(构)筑物应采取防雷措施。防雷类别应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057和《建筑物电子信息 系统防雷技术规范》GB50343的有关规定。 12.8.1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。 12.8.7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静电释放装置，并与建(构)筑物接地装置连接在一起。	GB50161-2022第12章节	本项目危险性建筑物已设计采取防雷措施，生产危险场所入口处的外墙外侧应设置人体静电释放装置，并与建(构)筑物接地装置连接在一起，具体见《江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂防雷、防静电平面布局图》	符合

评价组通过安全设施设备安全检查表对该项目的建筑结构、电气、消防等安全设施评价单元进行分析可知该项目安全设施设备符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

## 5.5 安全管理单元

采用安全检查表法对本单元进行评价。

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总局令第54号）第十三条“企业应当建立健全主要负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位的安全生产责任制”的要求制定了下列安全生产责任制、安全生产规章制度、操作规程和应急救援预案具体情况见表5.6-1。

表 5.6-1 安全管理检查表

序号	项目	审核项目	依据法规	检查情况	检查结论
1	规章制度	安全生产责任制度	《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总局令第54号）第十三条	制定了各级、各类人员和各职能部门安全生产责任制度	合格
		企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度		有负责人值（带）班制度	合格
		药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度		有药物存储、领取和余（废）药处理制度	合格
		持证上岗和特种作业人员管理制度		有持证上岗和特种作业人员管理制度	合格
		从业人员安全教育培训制度		有从业人员安全教育培训制度	合格
		安全检查和隐患排查治理制度		有安全检查和隐患排查治理制度	合格
		产品购销合同和销售流向登记管理制度		有产品购销合同和销售流向登记管理制度	合格
		新产品、新药物研发管理制度		有新产品、新药物研发管理制度	合格
		安全设施设备维护管理制度		有安全设施设备维护管理制度	合格
		原材料购买、检验、储存及使用管理制度		有原材料购买、检验、储存及使用管理制度	合格
		职工考勤及外来人员（车辆）出入厂（库）区管理制度		有职工考勤及外来人员（车辆）出入厂（库）区管理制度	合格
		厂（库）区门卫值班（守卫）制度		有厂（库）区门卫值班制度	合格
		重大危险源（重点危险部位）监控管理制度		有重点危险部位监控管理制度	合格
		安全生产费用提取和使用制度		有安全生产费用提取和使用制度	合格
		劳动防护用品配备、使用和管理制度		有劳动防护用品配备、使用和管理制度	合格
		工作场所职业病危害防治制度		有工作场所职业病危害防治制度	合格
		烟火药安全检测制度		有烟火药安全检测制度	合格
动火作业审批制度	有动火作业审批制度	合格			
不合格产品的处置和跟踪制度	有不合格产品的处置和跟踪制度	合格			

序号	项目	审核项目	依据法规	检查情况	检查结论
		奖励与违规违章惩罚制度		有奖励与违规违章惩罚制度	合格
		职业卫生管理制度		有职业卫生管理制度	合格
		安全生产例会制度		有安全生产例会制度	合格
		非正常情况下不得生产的规定		有非正常情况下不得生产的规定	合格
		技术档案管理制度		有技术档案管理制度	合格
		工艺和技术管理制度		有工艺和技术管理制度	合格
		工（器）具管理制度		有工（器）具管理制度	合格
		机械设备安装、维护和检修管理制度		有机械设备安装、维护和检修管理制度	合格
		安全用电管理制度		有安全用电管理制度	合格
		半成品储存、出入库管理制度		有半成品储存、出入库管理制度	合格
		燃放试验管理制度		有燃放试验管理制度	合格
		事故应急救援与演练制度		有事故应急救援与演练制度	合格
		事故报告与调查处理制度		有事故报告与调查处理制度	合格
		安全生产责任考核管理制度		有安全生产责任考核管理制度	合格
		安全生产奖惩制度		有安全生产奖惩制度	合格
2	操作规程	安全操作规程	《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总局令第54号）第十三条	有各岗位相应的安全操作规程	合格
3	应急救援	事故应急救援预案	《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总局令第54号）第十八条	企业在改扩建项目通过建设项目安全审查后，应着手根据最新的总平面布置编制事故应急预案及相关的危险源分布图及应急疏散路线图	合格
4	组织机构	安全管理组织机构	《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总局令第54号）第十二条	设立了安全生产管理机构	合格
5	从业人员	安全管理人员	《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总局令第54号）第十四、十五条	主要负责人、分管负责人、安全全员均有有效的安全资格证	合格
		工伤保险		该企业为所有在职人员投保了工伤社会保险	合格
安全管理制度检查结论意见			该企业安全管理经检查符合要求		

该企业制定的安全生产责任制度内容具体、全面，责任明确，符合国家有关法律、法规、标准的要求。其操作规程与本厂生产的产品、所设的工序相适应，内容具体全面，并能适用于企业的安全管理。

## 5.6 预先危险性分析

对生产区和危险品库区分别进行预先危险性分析。对火灾爆炸事故发生的触发事件、危害后果、预防措施进行综合判断，力求达到以下五个目标：大体识别与系统有关的主要危害；鉴别产生危险的原因；预测事故类型；并判定已识别的危险性等级；提出消除或控制危险性的措施。本安全条件评价报告预先危险性分析的危险性等级和事故发生的可能性等级分别见表5.7-1所。

表5.7-1 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

预先危险分析结果汇总表见表5.7-2

表5.7-2 预先危险分析结果汇总表

危险场所	等级	事故类型	危险有害因素	管控措施
无药工房	I	火灾		1、制定应急救援预案，并定期演练 2、禁止外界火源进入，定期清理库房周围易燃物，设置5m防火隔离带
1.3级手工操作工房	II	火灾、摩擦、燃烧爆炸	1、撞击、摩擦 2、高温、明火 3、受潮或有水分 4、静电、电器火花 5、超员、超量 6、通道不畅 7、酒后、疲劳操作 8、余药处理	1、操作过程轻拿轻放，工作台面打磨平整，不使用铁质工具，防止药内有硬杂质，不穿硬底鞋 2、严禁明火，32℃以上高温停止作业 3、防止受潮 4、设置防静电装置，严禁用电 5、严格限员、限量 6、保持通道畅通，不采用蹲式操作 7、严禁酒后上班、疲劳操作 8、采用湿法清扫，设置沉淀池，定期销毁
1.1 <sup>1</sup> 级手工操作工房	III			

1.1 <sup>2</sup> 级机械操作工房	III	火灾、摩擦、燃烧爆炸	1、撞击、摩擦 2、高温、明火 3、静电、电器火花 4、超员、超量 5、通道不畅 6、酒后、疲劳操作 7、余药处理 8、用电不当，防止触电	1、操作过程轻拿轻放，防止药内有硬杂质，不穿硬底鞋 2、严禁明火 3、设置防静电装置 4、严格限员、限量，1.1级工房设置防护屏障 5、保持通道畅通，不采用蹲式操作 6、严禁酒后上班、疲劳操作 7、采用湿法清扫，设置沉淀池，定期销毁 8、禁止串岗，防止触电
1.1 <sup>1</sup> 级机械操作工房	III	火灾、摩擦、燃烧爆炸	1、撞击、摩擦 2、高温、明火 3、受潮或有水份 4、静电、电器火花 5、超员、超量 6、通道不畅 7、酒后、疲劳操作 8、余药处理 9、用电不当，防止触电	1、操作过程轻拿轻放，防止药内有硬杂质，不穿硬底鞋 2、严禁明火，32℃以上高温停止作业 3、防止受潮 4、设置防静电装置 5、严格限员、限量，设置防护屏障 6、保持通道畅通，不采用蹲式操作 7、严禁酒后上班、疲劳操作 8、采用湿法清扫，设置沉淀池，定期销毁 9、禁止串岗，防止触电
1.3级中转	II	火灾、燃烧爆炸	1、堆码不规范 2、包装不坚硬 3、搬运过程的拖、拉、碰、撞 4、高温、明火 5、潮湿、霉变 6、静电、电器火花 7、超员、超量	1、按标准规定堆码，保持不少于1.5m的主通道 2、加强包装强度 3、搬运过程轻拿轻放 4、设置温度计，严格控制库房温度、严禁明火 5、定期通风、翻检，设置防潮垫板 6、设置防静电装置 7、严格限员、限量
1.1 <sup>2</sup> 级中转	III	火灾、燃烧爆炸	1、堆码不规范 2、搬运过程的拖、拉、碰、撞 3、高温、明火 4、潮湿、霉变 5、雷电、静电、电器火花 6、超员、超量	1、按标准规定堆码，保持不少于1.5m的主通道 2、搬运过程轻拿轻放 3、严格控制库房温度、严禁明火 4、定期通风、翻检，设置防潮垫板 5、设置防雷装置和防静电装置 6、严格限员、限量，1.1级工房设置防护屏障
1.1 <sup>1</sup> 级中转	III			
1.3级成品库	II	火灾、燃烧爆炸	1、堆码不规范 2、搬运过程的拖、拉、碰、撞 3、高温、明火 4、潮湿、霉变 5、雷电、静电、电器火花 6、超员、超量	1、按标准规定堆码，保持不少于1.5m的主通道 2、搬运过程轻拿轻放 3、严格控制库房温度、严禁明火 4、定期通风、翻检，设置防潮垫板 5、设置防雷装置和防静电装置 6、严格限员、限量
1.1级成品库	III	火灾、燃烧爆炸	1、堆码不规范 2、搬运过程的拖、拉、碰、撞 3、高温、明火 4、潮湿、霉变 5、雷电、静电、电器火花 6、超员、超量	1、按标准规定堆码，保持不少于1.5m的主通道 2、搬运过程轻拿轻放 3、严格控制库房温度、严禁明火 4、定期通风、翻检，设置防潮垫板 5、设置防雷装置和防静电装置 6、严格限员、限量，1.1级工房设置防护屏障

根据以上分析判定，本项目各工序都存在危险有害因素，事故类型主要为火灾、爆炸。危险级别主要为III级，可能导致的后果为：会造成人员伤亡和系统损坏，需要采取严格的防范对策措施。

## 5.7 事故后果模拟分析

### 5.7.1 事故后果模拟分析简介

事故后果模拟分析，也称为伤害、破坏范围分析，是根据事故的数学模型，应用计算数学方法，求取事故对人的伤害范围或对物体的破坏范围。液体泄漏模型、气体泄漏模型、气体绝热扩散模型、火球爆炸伤害模型、爆炸冲击波超压伤害模型、毒物泄漏扩散模型等都是事故后果模拟分析中常用的计算模型。该分析方法结果直观、可靠，可用于危险性分区、计算伤害区域内的人员及其人员的伤害程度、计算破坏范围内物体损坏的程度和直接经济损失等。

### 5.7.2 事故后果模拟

本项目存在的主要事故为火灾、爆炸，其中爆炸事故后果最为严重，因此选用爆炸冲击波超压伤害模型作为事故后果模拟分析计算模型，对模拟爆炸点应用爆炸冲击波超压计算公式，用TNT当量法计算出一定量烟火药爆炸所产生的冲击波超压值，依据该冲击波超压值对人员产生伤害的程度和对建筑物产生破坏的程度，对事故造成的后果进行分析。

### 5.7.3 模拟爆炸点的选定

本报告选择设计的限制存药量相对较大的江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂改建项目的52#亮珠/黑火药中转进行事故后果（爆炸）模拟计算，并根据计算结果进行后果分析。

### 5.7.4 冲击波超压对人体的伤害

冲击波超压对人体的伤害程度见表5.8-1。

表 5.8-1 冲击波超压对人体的伤害程度

超压 $\Delta P$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	伤害程度
<0.2	无伤但被吓一跳
0.2~0.3	轻微伤害
0.3~0.5	听觉器官损伤或骨折
0.5~1.0	内脏严重损伤或死亡
>1.0	大部分人员死亡

冲击波超压对建筑物的破坏等级及对应的破坏程度见表 5.8-2。

表 5.8-2 建筑物破坏等级与冲击波峰值超压关系表

破坏等级	等级名称	破坏特征描述									冲击波峰值超压 (kgf/cm <sup>2</sup> )	
		玻璃	木门窗	砖外墙	木屋盖	钢筋混凝土屋盖	瓦屋面	顶棚	内墙	钢筋混凝土柱		
一	基本无破坏	偶然破坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	$\leq 0.02$
二	次轻度破坏	少部分到大部分块状破坏	窗扇少量破坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	0.09~0.02
三	轻度破坏	大部分被震碎	窗扇大量破坏、窗框、门扇破坏	出现较小裂缝、最大宽度小于5mm，稍有倾斜	木屋面板变形，偶然折裂	无损坏	大量移动	抹灰大量掉落	板条墙抹灰大量掉落	无损坏	无损坏	0.25~0.09
四	中等破坏	粉碎	窗扇掉落、内倒、窗框、门扇大量破坏	出现较大裂缝、最大宽度在5~50mm，明显倾斜，砖跺出现小裂缝	木屋面板、木屋檀条折裂，木屋架支坐松动	出现微小裂缝、最大宽度 $\leq 1\text{mm}$	大量移动到全部掀掉	木龙骨部分破坏下垂	砖内墙出现小裂缝	无损坏	无损坏	0.4~0.25
五	次严重破坏		门、窗扇摧毁，窗框掉落	出现严重裂缝、最大宽度 $> 50\text{mm}$ 的大裂缝，严重倾斜，砖跺出现较大裂缝	木檀条折断，木屋架杆件偶然折裂，支坐错位	出现明显裂缝、最大宽度在1~2mm，修理后能继续使用		塌落	砖内墙出现较大裂缝	无损坏	无损坏	0.55~0.4

破坏等级	等级名称	破坏特征描述								冲击波峰值超压 (kgf/cm <sup>2</sup> )	
		玻璃	木门窗	砖外墙	木屋盖	钢筋混凝土屋盖	瓦屋面	顶棚	内墙		钢筋混凝土柱
六	严重破坏			部分倒塌	部分倒塌	出现较宽裂缝、最大宽度>2mm			砖内墙出现严重裂缝到部分倒塌	有倾斜	0.76~0.55
七	破坏完全			大部分或整个倒塌	整个倒塌	砖墙承重的，大部分倒塌；钢筋混凝土柱的，严重破坏			大部分倒塌	有较大倾斜	≥0.76

### 5.7.5 冲击波超压计算

1) 对于有防护土堤的水泥硬地面危险建筑物，一旦其中的危险品发生爆炸事故，其冲击波峰值超压值用下式计算：

$$\Delta P_{\text{土堤}} = 0.23/R + 7.73/R^2 + 6.81/R^3 \quad (\text{适用范围: } 3 \leq R \leq 18) \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

2) 在平坦地形条件下，一旦其中的危险品发生爆炸事故，冲击波峰值超压值用下式计算：

$$\Delta P_{\text{地面}} = 1.06/R + 4.3/R^2 + 14.0/R^3 \quad (\text{适用范围: } 1 \leq R \leq 15) \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

式中： $\Delta P$ — 冲击波峰值超压，是峰值压力与环境大气压力之差

$$\text{即 } \Delta P = P_s - P_0, \text{ (kgf/cm}^2\text{)}$$

$R$ —对比距离，是距爆炸中心的距离  $r$  与爆炸药量  $W$  的立方根之比，

$$\text{即 } R = r/W^{1/3}, \text{ (m/kg)} \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

$$\text{由公式}\textcircled{3}\text{可得: } r = RW^{1/3} \text{ (m)} \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

需要指出的是，本报告选取限制存药量作为计算药量，如果假定发生

爆炸的工库房有防护土堤或天然屏障，防护土堤或天然屏障之外的地面冲击波峰值超压可折减30%~70%。烟火药的组成成分、配比以及受约束状态不同，其爆炸威力也不同，TNT当量取值范围一般为0.4~1.0。根据传统制作烟花爆竹的烟火药配比，1.1<sup>-1</sup>级工房药物TNT当量取0.58，1.1<sup>-2</sup>级工房药物的TNT当量取0.4。该企业烟火药配比：高氯酸盐不超过40%的比例。根据烟火学（北京理工大学出版社、潘功配、杨硕着2004年出版）指出：氯酸盐超过60%的情况下爆炸分解才容易激发并能稳定传播，所以该企业的烟火药TNT当量不会超过1，为了安全起见，本项目取TNT当量为1进行计算。

若选定的模拟爆炸点江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂改扩建项目中的72#药饼中转（限药量500kg），按上述公式④计算，空气冲击波在不同距离对人体的伤害程度和对建筑物破坏程度关系对照分别见表5.8-3和表5.8-4。

表5.8-3 选定的模拟爆炸点爆炸不同距离对人体伤害程度表

冲击波超压 $\Delta P$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	<0.2	0.2~0.3	0.3~0.5	0.5~1.0	>1.0	
R 值	>7.186	7.186~5.842	5.842~4.533	4.533~3.252	<3.252	
对人体伤害的估计	基本无伤害	轻伤内伤、耳鸣	中伤内伤、耳膜破裂	重伤骨折、内出血	死亡或致命伤	
距离 r (m)	72#药饼中 转	>57.05	57.04~46.37	46.37~35.98	35.98~25.811	<25.811

表5.8-4 选定的模拟爆炸点爆炸不同距离对建筑物破坏程度表

冲击波超压 $\Delta P$ (kgf/cm <sup>2</sup> )	0.02~0.09	0.09~0.25	0.25~0.40	0.40~0.55	0.55~0.76	$\geq 0.76$	
R 值	26.544~ 10.994	10.994~ 6.408	6.408~ 5.06	5.06~4.327	4.327~ 3.703	< 3.703	
破坏等级 及名称	二级 (次轻度破坏)	三级 (轻度破坏)	四级 (中度破坏)	五级 (次严重破坏)	六级 (严重破坏)	七级 (完全破坏)	
距离 r (m)	72#药饼中 转	210.68~87.26	87.26~ 50.86	50.86~ 40.17	40.17~34.35	34.35~ 29.40	<29.40

### 5.7.6 爆炸事故后果模拟分析

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂增建项目中的72#药饼中转如发生爆炸（不考虑引起殉爆所致的连锁放大反应），假定爆炸时，各工房内均有人员作业，工房内人数按设计人数计算，根据现场工房布局和距离情况72#药饼中转设置有防爆堤，事故后果按无防护状态进行事故后果模拟分析，由表5.8-3、5.8-4计算结果可知：如果其发生爆炸，距离30米处的74#桌面烟花空筒插引将造成六级严重破坏，工房内人员受到的伤害程度为重伤骨折、内出血；距离62米处的57#空筒插引中转将造成三级轻度破坏，工房内人员受到的伤害程度基本无伤害。

各重大危险对象的事故严重度，在上述计算分析中是以独立单元中单栋药量最大的作为研究对象，一旦发生爆炸的效果足以说明问题，已不必再考虑各单元发生殉爆、二次破坏事故时的严重后果。

该项目所有的1.1级建筑物均按照标准要求设有防护屏障，1.1级建筑物之间均为双有防护屏障，防护屏障的形式基本采用自然山体防护屏障或防护土堤，可以缓冲工（库）房发生爆炸事故的冲击波，降低事故的后果程度。另外所有危险性建筑物之间的间距均按照《烟花爆竹工程设计安全标准》内部最小允许距离要求进行设置，均不低于标准要求的最小允许距离。在采取了防护屏障及安全间距的双重机制下，该项目危险性建筑物发生爆炸事故时对周边建筑物及周边建筑物的工作人员造成的影响在可控范畴内。

## 第六章 安全对策措施及建议

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

1、安全对策措施建议的依据：

(1)工程的危险、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：

a) 直接安全技术措施；

b) 间接安全技术措施；

c) 指示性安全技术措施；

d) 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：

a) 消除；b) 预防；c) 减弱；d) 隔离；e) 连锁；f) 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。

## 6.1 平面布局方面安全对策措施

1) 建议完善设置独立的消防水泵房附属建筑。

2) 机械生产设备应选用经过安全认证和科技鉴定的产品。根据以往经验仍存在不少问题，需重点防范，不宜与操作工房正面相对设置，建议尽量避开设置。

## 6.2 建筑结构方面安全对策措施

1) 在梁底标高处，沿外墙和内横墙设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁。

2) 梁与墙或柱应锚固可靠，梁与圈梁应连成整体。

3) 围护砌体和钢筋混凝土柱之间应加强联结，纵横砌体之间也应加强联结。

4) 门窗洞口应采用钢筋混凝土过梁，过梁的支承长度不应小于 250mm。当门洞口大于2700mm时宜设置钢筋混凝土门框架或门槛。

5) 对与邻近工房间距小于12m的1.1级厂房，应保证自身与相邻厂房相对的外墙均为防火墙，并制定相应的安全措施。

6) 对于1.1级工房，应在设计和施工时保证自身与相邻厂房相对的外墙均为防火墙。

7) 防护屏障内坡脚与建筑物外墙之间的水平距离应符合下列规定：无运输或特殊要求时，其距离不应大于3m，且不宜小于1.5m；防护屏障的高度不应低于防护屏障内危险性建筑物侧墙顶部与被保护建筑物屋檐或道路中心线上3.7m处之间连线的高度。

## 6.3 安全管理方面安全对策措施

1) 建立各项安全管理制度和操作规程，各工作岗位张贴相关的安全操作规程和规章制度。

2)应及时送所有的特种作业工去相关部门进行培训，必须做到所有特种作业工均持证上岗。

3)必须依法为危险工序从业人员（尤其是特种作业人员）投保工伤保险，有条件时应全员参保。

4)制定完善的事故应急救援预案，并定期进行演练，提高相关人员的应急能力。另外，若人员有变动，应及时修订更新。

5)配备安全卫生培训、教育设备和场所，加强员工的安全教育、培训工作，提高员工的安全意识，使之掌握相关的安全操作规程和必要的安全知识、具备一定的消防知识技能、了解正确的安全处置方法，在出现险情时能正确、及时地处理。

6)在遇到山洪、霜冻、大风、雷电等恶劣天气时，应及时停止工作。

7)严格按图施工，保证建成后的现状与图纸一致、施工效果能达到设计要求，严禁擅自变更设计。

8)在涉药工房区域应按要求设置监测监控设施，且应设置视频监控值班室，专人值班。

9)应及时送安全管理人员去相关部门进行培训，必须做到所有安全管理人员持证上岗，安全管理人员的数量必须达到所有从业人员的2%。

10)药物运输至生产线无专用运输主干道路，应制订相应的管理制度并严格按照管理制度进行运输，确保运输过程风险可控。

## 6.4 工艺布置方面安全对策措施

1)仓库严禁氧化剂与可燃物混存，半成品、成品、药物不能在车间过夜。生产区内的日用库（中转库）只能存放当天或半天的用量。

2) 危险品的储存，应遵守现行国家标准《烟花爆竹作业安全技术规程》的规定，并应分类分级专库存放。

## 6.5 公共设施方面安全对策措施

1) 生产区和库区应当有明显的安全警示标志；工房外墙设置安全要素标识牌，标明工房编号、危险等级、面积、最大允许药量、责任人、安全负责人等。仓库外墙设置安全要素标识牌，仓库等级、仓库面积、储存品种、最大储存限量、保管员姓名、定员等。

2) 应按规定定期检查、维护、更换消防器材、设施，保证消防器材设备设施完好，性能可靠，使消防设施能在关键时刻及时发挥作用。消防设施、器材应有专人管理，应设置在明显和便于取用的地点，周围不得放物品和杂物。

3) 进入厂区的所有机动车辆，必须安装防火罩。

4) 拟建围墙高度不小于2米，与危险性建筑外墙的距离不宜小于5米。

5) 目前厂址位于山区，山上主要为荒草等，项目建设时，围墙内宜种植阔叶树以绿化，不宜利用现有绿化；由于荒草在秋冬干燥季节也容易着火距离危险性建、构筑物外墙四周5m内宜设置防火隔离带。

6) 1.1级操作工房地面应为不起火花地面或为水泥地面铺导静电橡胶板。

7) 库房内应有测温、测湿计和报警装置，便于温、湿度的控制和突发情况下的报警。每天进行检查登记，作好防潮防漏、降温、通风处理。

8) 粉尘较大的称料、粉碎、机械药混合、装药封口等应保证内墙面平整、光滑，并刷上与药物粉尘颜色不同的，有利于视觉效果油漆，以便于清洗。

9) 在药物总仓库、化工原材料库、装药、安引/蘸药、成品库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。

## 6.6 建筑施工中的安全对策措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

- 1) 认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针。
- 2) 施工场所应符合施工现场的规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。
- 3) 施工期用电应符合施工用电规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。
- 4) 施工现场的道路坚实、平坦。
- 5) 因是原址改建，所以拆除涉药建筑时应有相应的建议（如用水浇透、禁止烟火等）。
- 6) 高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.05m高的防护栏杆和18cm高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的

规定；在恶劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

7) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

10) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

11) 在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期间的安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

## 6.7 防雷、防静电

本项目生产过程中，使用的容器和设备必须采取可靠有效的导除静电措施，防静电接线与地面固定相联处，必须采用螺栓紧密连接；容器壁应设置适当的夹耳，以便使用夹把夹牢，防止静电积聚引起火灾爆炸事故。防静电接线应为多股软铜导线。

## 6.8 电气安全

1) 爆炸性危险环境的电力设计应符合下列规定：

(1) 爆炸性危险环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

(2) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

(3) 爆炸性危险环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

## 2) 爆炸危险场所电气线路和防爆电器设备技术要求

(1) 选用的防爆电器设备的级别、组别，不应该低于爆炸危险场所内爆炸性混合物的级别和组别。

(2) 防爆电器设备应该有标志Ex（EXPLOSION），名牌上应该有防爆等级标志，防爆合格证书编号。

(3) 电气线路应尽量在远离释放源的地方或者爆炸危险性较小的环境内敷设。

(4) 铺设电气线路的沟道、电缆或钢管，所穿过的不同区域之间或楼板处的孔洞，应该采用非燃性材料严密堵塞。

(5) 电缆敷设时，电力电缆与通讯、信号电缆分开，高压电缆与低压、控制电缆分开。

### (6) 接地

① 凡在爆炸危险场所里的防爆电气设备、金属构架、金属配线钢管、电缆金属护套均应接地；

② 如果防爆电器设备是固定在金属构架上，电气设备仍然需要单独接地；

③ 接地线应单独与接地干线相连；

④ 接地线的截面积和绝缘等级应与相线相同；

⑤ 接地线应与相线在同一钢管内敷设；

⑥ 接地电阻不大于 $10\Omega$ ；

3) 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

4) 凡电气设备都应具备漏电保护装置，供电设备和线路停电和送电时，

应严格执行操作票制度。

5) 在带电的导线、设备、变压器、开关附近，不应有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

6) 电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

7) 变、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。

8) 架设临时用电线路380V绝缘良好的橡皮临时线悬空架设距地面：室内不少于2.5m，室外不少于3.5m。

9) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

10) 电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

11) 当危险场所电气线路采用穿钢管敷设时，应符合下列规定：

(1) 穿电线的钢管应采用公称口径不小于15mm的镀锌焊接钢管，钢管间应采用螺纹连接，且连接螺纹不应少于6扣。在有剧烈振动的场所应设防松装置。

(2) 电气线路与防爆电气设备连接处必须作隔离密封。

## 第七章 安全预评价结论

### 7.1 危险有害因素分析结果

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂增建项目中的72#药饼中转如发生爆炸（不考虑引起殉爆所致的连锁放大反应），假定爆炸时，各工房内均有人员作业，工房内人数按设计人数计算，根据现场工房布局和距离情况72#药饼中转设置有防爆堤，事故后果按无防护状态进行事故后果模拟分析，由表5.8-3、5.8-4计算结果可知：如果其发生爆炸，距离30米处的74#桌面烟花空筒插引将造成六级严重破坏，工房内人员受到的伤害程度为重伤骨折、内出血；距离62米处的57#空筒插引中转将造成三级轻度破坏，工房内人员受到的伤害程度基本无伤害。

### 7.2 重大危险源辨识情况

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023），通过对江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目辨识与分析，本项目建成后该项目药物总库区构成了重大危险源。

### 7.3 定性、定量评价结论

#### 1、建设项目选址单元安全评价结果

对照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022），对项目选址及外部距离进行检查，本项目选址符合标准要求。

#### 2、建设项目总体布局单元安全评价结果

该企业工（库）房的选址、总平面布置、工艺布局及内、外部距离均

符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）标准要求。

### 3、生产工艺过程单元评价结果

该项目生产工艺布置符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

### 4、产能核算单元评价结果

根据该项目总图设计工房，结合当地劳动生产率，通过分析计算，正常生产条件下生产能力能达到其设计产量，不需用超量、超员和不发放到厂区以外的人员操作来达到设计产量。

### 5、安全设施设备单元评价结果

评价组通过安全设施设备安全检查表对该项目的建筑结构、电气、消防等安全设施评价单元进行分析可知该项目安全设施设备符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

### 6、安全管理单元评价结果

该企业制定的安全生产责任制度内容具体、全面，责任明确，符合国家有关法律、法规、标准的要求。其操作规程与本厂生产的产品、所设的工序相适应，内容具体全面，并能适用于企业的安全管理。

### 7、预先危险性分析

本项目各工序都存在危险有害因素，事故类型主要为火灾、爆炸。危险级别主要为III级，可能导致的后果为：会造成人员伤亡和系统损坏，需要采取严格的防范对策措施。

### 8、事故后果模拟分析

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂增建项目中的72#药饼中转如发生爆炸（不考虑引起殉爆所致的连锁放大反应），假定爆炸时，各工房内均

有人员作业，工房内人数按设计人数计算，根据现场工房布局和距离情况72#药饼中转设置有防爆堤，事故后果按无防护状态进行事故后果模拟分析，由表 5.8-3、5.8-4 计算结果可知：如果其发生爆炸，距离 30 米处的74#桌面烟花空筒插引将造成六级严重破坏，工房内人员受到的伤害程度为重伤骨折、内出血；距离 62 米处的 57#空筒插引中转将造成三级轻度破坏，工房内人员受到的伤害程度基本无伤害。

#### 7.4应重视的安全对策措施

- 1) 严格控制厂区周边民房的安全距离，确保满足标准要求。
- 2) 设备在使用前应进行相关测试，防雷防静电设施也要经过有资质的单位检测合格。
- 3) 严格按标准和设计施工，保证建成后的现状能达到标准和设计要求（尤其是防护屏障）；严禁擅自变更设计。
- 4) 建设过程中，必须严格执行国家现行施工验收标准及规范，请有资质的施工建设单位进行施工，加工、购买的设备应符合规范要求，并请有资质的安装单位进行安装。
- 5) 建设项目建成完工后，企业应按有关规定，按时进行安全评价，评价单位应具备相应的评价资质。待相关管理部门验收合格，方能正式运营。
- 6) 该项目储存单元中新增药物总仓库构成了重大危险源。企业应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；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；依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。

## 7.4评价结论

江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目符合当地花炮产业规划，选址符合《烟花爆竹工程设计安全标准》等标准规范要求。由黑龙江龙维化学工程设计有限公司对《江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂总平面布置图》进行了初步规划，项目建设单位根据烟花爆竹安全生产法律法规、标准规范及本报告提出的安全对策措施在安全设施设计和建设施工过程中进行落实后，在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目符合年生产项目总投资约200万元，设计B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠），产品年产值3850万元的安全要求，该建设项目的危险、有害因素可处于受控状态，项目建成后能够安全运行。

综上所述，江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目的安全预评价结论是：江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药（仅限自产自用亮珠）改扩建项目的建设方案落实设计方案和本报告提出的安全对策措施后，符合国家有关法律、法规和技术标准的要求，该项目是可行的。

## 附件目录：

- 1、现场照片
- 2、营业执照
- 3、企业原安全生产许可证
- 4、项目批复文件

附件 1：现场照片



附件 2：营业执照

统一社会信用代码		913609227165331607	
名称	江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂	成立日期	2000年05月22日
类型	普通合伙企业	合伙期限	2000年05月22日至长期
执行事务合伙人	林海	主要经营场所	江西省宜春市万载县鹅峰乡严坑村
经营范围	许可项目：产品类别：烟花类、烟火药类生产；产品分级：A、C级；产品分类：C级升空类（火箭）、C级烟花类、C级玩具类（玩具造型）、A级烟火药类（仅限自产自自用亮珠）（安全生产许可证有效期至二〇二四年五月二十三日）**，货物进出口		
登记机关		2021年09月28日	



# 营业执照



扫描二维码“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

证照编号: 0221051570

附件 3：企业原安全生产许可证



# 江西省应急管理厅办公室

## 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

宜春市应急管理局：

你单位发来“宜应急字〔2025〕30号、36号、37号”文收悉，经研究，现函复意见如下：

一、原则同意以下8家企业改扩建或变更许可范围安全条件的论证。

（一）宜春市袁州区中佳花爆制作有限公司申请许可范围不变化的情况下，在原厂区同一围墙以内增加1台爆竹配装封一体机及相应配套工库房设施安全条件的论证。

（二）宜春市嘉信烟花爆竹制造有限公司申请许可范围不变化的情况下，在原厂区同一围墙以内增加1台爆竹配装封一体机及相应配套工库房设施安全条件的论证。

（三）宜春市远大烟花制造有限公司申请取消C、D级旋转类许可范围，在原厂区同一围墙以内增加B、C级升空类（火箭，年设计产值750万元），C级组合烟花类（无效果内筒，年设计产值2000万元）许可范围，增加1台亮珠造粒机及其配套工房设施，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为C级组合烟花

类，C级吐珠类，B、C级升空类（C级旋转升空烟花，B、C级火箭），烟火药（仅限自产自用亮珠）安全条件的论证。

（四）万载县获富烟花制造有限公司申请取消C级喷花类许可范围，在原厂区同一围墙以内增加1台烟花效果内筒装药机及相应配套工库房设施，将C级组合烟花类年设计产值由原6000万元扩大至7000万元，将C、D级玩具类（摩擦型）年设计产值由原1000万元减至750万元，原C级喷花类和部分C、D级玩具类（摩擦型）生产线工库房改建为C级组合烟花类生产线工库房，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为C级组合烟花类，C、D级玩具类（摩擦型）、烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱）安全条件的论证。

（五）万载县强胜花炮材料有限公司申请许可范围不变化的情况下，在原厂区同一围墙以内增建15栋工库房安全条件的论证。

（六）江西江山红花炮制造有限公司申请许可范围和产值不变化的情况下，在原厂区同一围墙以内增加2台烟花效果内筒装药机及相应配套工库房设施，新增B级礼花类（球型小礼花）工艺及配套工库房设施，并对原有生产线进行优化调整安全条件的论证。

（七）江西省万载鑫隆出口烟花制造三厂申请在原主厂区同一围墙以内增加B级升空类（火箭，年设计产值250万元）许可范围，对原有生产线进行优化调整，并将许可范围调整为B、C级升空类（火箭），C级喷花类，C级玩具类（玩具造型），烟火药

(仅限自产自用亮珠)安全条件的论证。

(八)万载县优华烟花制造有限公司申请在原厂区同一围墙以内增加B、C级组合烟花类(使用烟花效果内筒装药机,年设计产值2500万元,其中B级组合烟花500万元),B级升空类(旋转升空烟花,年设计产值250万元)许可范围,取消D级组合烟花类,C、D级玩具类(线香型),D级旋转类许可范围,将原C、D级玩具类(线香型)生产线工库房改建为烟火药(仅限自产自用亮珠、药柱)生产线工库房,对原有生产线进行优化调整,并将许可范围调整为B、C级组合烟花类,B、C级升空类(火箭、旋转升空烟花)、B、C级喷花类,C级旋转类,C、D级玩具类(玩具造型),烟火药(仅限自产自用亮珠、药柱)安全条件的论证。

二、上述8家企业必须切实落实企业主体责任,尽快组织安全设施设计,在一年内完成并提交审查;要严格按照《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)和省厅有关工程设计要求、步骤进行施工,强化项目建设期间安全管理,保障施工安全;建设项目竣工验收合格后,方能正式投入生产和使用。

三、你局和万载县应急管理局应当督促企业加强安全管理,建设项目须严格按照要求开展安全设施“三同时”设计审查,严禁“未批先建”。

  
江西省应急管理厅办公室  
2025年9月10日