

浏阳市天池出口花炮厂
烟花生产条件
安全现状评价报告
(终稿)

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

二〇二三年十月十七日

浏阳市天池出口花炮厂
烟花生产条件
安全现状评价报告
(终稿)

法定代表人：应宏

技术负责人：应宏

评价项目负责人：王建新

报告完成时间：二〇二三年十月十七日

浏阳市天池出口花炮厂 烟花生产条件

安全现状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。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2023年10月17日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评价人员

	姓名	职业资格证书号	从业信息识别卡号	签字
项目负责人	王建新	1200000000100297	009826	
项目组成员	王建新	1200000000100297	009826	
	姚渊	1100000000302052	018487	
	朱俊	S011044000110193002093	037984	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	曾华玉	0800000000203970	007037	
报告编制人	王建新	1200000000100297	009826	
	姚渊	1100000000302052	018487	
报告审核人	王海波	S011035000110201000579	032727	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	应宏	0800000000101630	001630	

前 言

根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》、《烟花爆竹安全管理条例》等法律法规，结合《烟花爆竹 安全与质量》、《烟花爆竹 抽样检查规则》、《烟花爆竹作业安全技术规程》、《烟花爆竹工程设计安全标准》等标准规范，依照《安全评价通则》、《烟花爆竹企业安全评价规范》和相关文件的规定和要求，烟花爆竹生产单位应具备符合国家有关标准和规范的生产、储存条件。烟花爆竹品属于危险品，生产、储存烟花爆竹品应按照国家有关规定进行安全评价。本项目是在此背景下提出的。

受浏阳市天池出口花炮厂委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心应用安全系统工程原理和方法，针对烟花生产、储存过程中的事故风险、安全管理等情况，辨识与分析其存在的危险、有害因素，审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度。在进行认真细致的勘察、讨论的基础上，评价项目组针对现场不符合安全要求的问题与委托单位相关负责人进行了充分沟通，提出了安全对策措施和整改意见并达成共识。评价项目组依据整改落实情况，采用安全检查表法、直观经验法、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法、数据对比法、故障类型及影响分析法、事故效果模拟分析法进行了风险评价。在上述工作的基础上编制了本项目安全现状评价报告。

本报告评价结论成立的前提是：现行的国家和行业安全生产相关法律、法规、标准、文件，委托方提供的资料的真实性，评价期间本项目安全设施及安全管理现状，安全评价师采用的合理评价方法和委托方对整改项的承诺兑现等。当上述前提条件发生改变，或评价项目的周边环境、危险品品种、总平面布置、安全设施和管理状况发生变化导致本项目全部或部分内容不再符合相关安全生产条件要求，或项目的安全评价时效已经超过规定时，评价

结论将不再成立。

本报告装订未采用“胶装”形式无效，未盖“江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心”章无效；本报告涂改、缺页无效；本报告项目负责人、评价组成员、报告编制人、报告审核人、技术负责人、过程控制负责人未签字无效；复制本报告无重新加盖章印无效。

目 录

第一章 安全评价概述	1
1.1 安全评价的目的	1
1.2 安全评价的原则	1
1.3 安全评价的依据	1
1.4 安全评价的范围	4
1.5 安全评价的基本内容	5
1.6 安全评价程序	6
1.7 其他说明	7
第二章 企业的基本情况	8
2.1 企业概况	8
2.2 项目概况	9
2.3 地区气象、水文、地质情况	10
2.4 企业生产工艺流程	11
2.5 原材料预计用量	15
2.6 主要生产设施设备	15
2.7 安全、消防设施	18
2.8 厂区内、外部安全距离	19
2.9 企业安全管理情况	21
2.10 公用工程介绍	24
第三章 主要危险、有害因素辨识与分析	27
3.1 危险、有害因素分析方法	27
3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析	27
3.3 工艺过程危险有害因素分析	42
3.4 主要设备危险有害因素分析	52
3.5 安全距离危险有害因素分析	53
3.6 储运过程危险有害因素分析	54
3.7 环境危险有害因素分析	57
3.8 人员因素危险性分析	61
3.9 主要危险有害因素分析	62
3.10 重大危险源辨识与分级	68
3.11 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品、易制爆化学品辨识	71
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择	73
4.1 评价单元的划分	73
4.2 评价方法的选择	74
第五章 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，生产能力评估	82
5.3 生产场所评价	88
5.4 生产工艺安全性评价	88
5.5 安全防护设施、措施评价	95
5.6 电器、机械、工具安全特性评价	99
5.7 周边环境危险性评价	101
5.8 事故后果模拟分析	101
5.9 安全距离评价	107
5.10 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》第二十条要求的符合性评价 ...	107
5.11 综合评价结果	114
第六章 安全对策和整改	116
6.1 安全对策措施	116
6.2 整改建议及复查情况	126
第七章 安全评价结论	127
7.1 被评价单位综合评述	127
7.2 主要危险有害因素综述	128
7.3 符合性评价结论	128
7.4 安全评价结论	130
附录 A 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表	131
附录 B 烟花爆竹企业安全评价总体布局、条件和设施现场检查表	134
附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元（车间）现场检查表	136
附录 D 审查和检查的不合格项采取措施整改后，评价机构作出合格判定的项目汇总表	145
附录 E 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》规定条件的符合性评价内容索引	146

第一章 安全评价概述

1.1 安全评价的目的

安全评价是指以实现安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，辨识与分析工程、系统、生产经营活动中的危险、有害因素，预测发生事故造成职业危害的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，作出评价结论的活动。

本次安全评价的目的是对浏阳市天池出口花炮厂烟花生产系统安全现状进行评价，通过辨识其存在的危险、有害因素，判断企业安全生产条件符合有关法律法规、国家标准和行业标准的程度，评价安全技术措施的有效性，确定风险可否接受的程度，提出合理可行的安全对策措施建议，提高企业安全管理水平和安全保障能力，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

1.2 安全评价的原则

科学性、公正性、合法性、针对性是安全评价必须遵循的原则。

安全评价是落实“安全第一，预防为主，综合治理”方针的重要技术保障，是安全生产监督管理的重要手段。安全评价工作是以被评价项目的具体情况为基础，以国家安全法规及有关技术标准为依据，安全评价人员在安全评价原则指导下开展安全评价工作。

1.3 安全评价的依据

1.3.1 采用的法律、法规、文件、标准和规范

安全评价依据我国现行的有关法律、法规、规章和标准规范。本项目安全评价所涉及的现行主要法律、法规、规章、地方性法规和标准规范，均采用最新的修订版本。

表 1.3-1 法律法规和标准规范

法律法规文件		
序号	名称	文号
1	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令[2021]第88号修订，2021年9月1日起施行
2	《中华人民共和国职业病防治法》	2017年第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修改
3	《中华人民共和国气象法》	中华人民共和国主席令（2014）第14号修正
4	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令（2008）第7号
5	《安全生产许可证条例（修正案）》	国务院令（2014）第653号
6	《烟花爆竹安全管理条例》	国务院令（2016）第666号
7	《工伤保险条例》	国务院令（2010）第586号
8	《湖南省生产经营单位安全生产主体责任规定》	湖南省人民政府令第287号
9	《湖南省安全生产条例》（修正案）	2022年7月28日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过
10	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令（2002）第352号
11	《湖南省雷电灾害防御条例》	湖南省第十一届人民代表大会常务委员会公告第9号
12	《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》	国发（2010）23号
13	《关于进一步加强烟花爆竹安全监督管理工作的意见》	国办发（2010）53号
14	《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令（2012）第54号
15	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	安监总局令（2015）第79号修改
16	《仓库防火安全管理规则》	公安部令（1990）第6号
17	《防雷减灾管理办法》	气象局令（2013）第24号
18	《危险化学品目录（2015年版）》	国家安监总局等10部门公告（2015）第5号
19	《劳动防护用品配备标准（试行）》	国经贸安全（2000）189号

20	关于印发《湖南省〈劳动防护用品监督管理规定〉实施细则》的通知	湘安监技(2006)262号
21	关于印发《烟花爆竹生产经营单位新建、扩建、改建项目申报审批程序》的通知	湘安监烟花(2007)6号
22	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资(2022)136号
23	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
国家标准、规范		
序号	名称	标准号
1	《烟花爆竹工程设计安全标准》	GB50161-2022
2	《烟花爆竹作业安全技术规程》	GB11652-2012
3	《烟花爆竹 安全与质量》	GB10631-2013
4	《烟花爆竹 抽样检验规则》	GB/T10632-2014
5	《建筑设计防火规范》(2018年版)	GB50016-2014
6	《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
7	《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》	GB17914-2013
8	《毒害性商品储藏养护技术条件》	GB17916-2013
9	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2009
10	《危险货物品名表》	GB12268-2012
11	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
12	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
13	《粉尘防爆安全规程》	GB15577-2007
14	《可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分:通用要求》	GB12476.1-2013
15	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
16	《安全色》	GB2893-2008
17	《烟花爆竹安全生产标志》	AQ4114-2011
18	《烟花爆竹防止静电通用导则》	AQ4115-2011
19	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
20	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
21	《安全评价通则》	AQ8001-2007
22	《烟花爆竹企业安全评价规范》	AQ4113-2008
23	《烟花爆竹流向登记通用规范》	AQ4102-2008
24	《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》	AQ4111-2008

25	《烟花爆竹 组合烟花》	GB19593-2015
26	《烟花爆竹机械 滚筒造粒机》	AQ4107-2008
27	《烟花爆竹出厂包装检验规程》	AQ4112-2008
28	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
29	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
30	《烟花爆竹重大危险源辨识》	AQ4131-2023

1.3.2 委托方提供的有关资料

委托方提供的有关资料详见安全评价报告附件，同时委托方对其提供资料的真实性负责。

1.3.3 委托书与合同

(1) 浏阳市天池出口花炮厂委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其烟花生产条件进行安全评价的委托书。

(2) 浏阳市天池出口花炮厂委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其烟花生产条件进行安全评价的技术服务合同书。

1.4 安全评价的范围

依据国家有关规定，经本项目评价组与被评价单位共同协商确定，浏阳市天池出口花炮厂此次烟花生产企业安全现状评价的范围为：该企业位于浏阳市高坪镇沿甸村的厂区烟花生产条件（相关产品情况如“表 1.4-1 浏阳市天池出口花炮厂申请许可的烟花产品情况表”所示）；具体包括：浏阳市天池出口花炮厂的总体布局、生产工艺过程、现存厂区内的设施、装置、安全防护措施和安全管理机构、制度、措施等。

表 1.4-1 浏阳市天池出口花炮厂申请许可的烟花产品情况表

产品分类 \ 产品分级	A	B	C	D
组合烟花类			√	
备注	申请烟花类：组合烟花类（单筒药量<25g，C级）			

本次评价的地域范围为：浏阳市天池出口花炮厂厂区总平面布置图涵盖区域（工、库房等建构筑物共计 65 栋）及其周边安全距离范围内相关环境。

本次烟花生产企业安全生产条件安全现状评价只是对浏阳市天池出口花炮厂的组合烟花类（单筒药量<25g，C级）产品生产条件进行安全现状评价，分析其与安全生产相关法律、法规和标准的符合性，判断系统可能发生事故的的风险是否可接受；不包括环境状况和职业卫生评价、厂外运输评价和外出燃放。

有关消防、防雷、防静电、原材料和烟火剂及设备的质量、安全性能检测检验等符合性判定，以被评价单位提供第三方机构出具的检测报告或书面意见为准。另外需要指出的是，浏阳市天池出口花炮厂应为所提供资料的真实性负责。

1.5 安全评价的基本内容

评价的基本内容如下：

(1) 《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《安全生产许可证条例》等有关法律、法规规定的烟花爆竹生产企业安全生产基本条件。

(2) 《烟花爆竹工程设计安全标准》、《烟花爆竹作业安全技术规程》、

《建筑设计防火规范》等国家标准规定的安全生产条件。

(3) 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》规定的安全生产条件。

(4) 《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 规定的评价内容，包括：1) 安全管理组织机构、从业人员、规章制度建立和执行；2) 选址、布局、安全设施；3) 建筑物的建筑结构、防护屏障、定员定量、消防、防雷与防静电、电气设施、储存运输等安全生产条件；4) 生产能力评估等。

1.6 安全评价程序

本项目评价组根据《安全评价通则》AQ8001-2007 和《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 对烟花爆竹生产企业安全条件进行安全评价，评价程序见图 1.6-1：

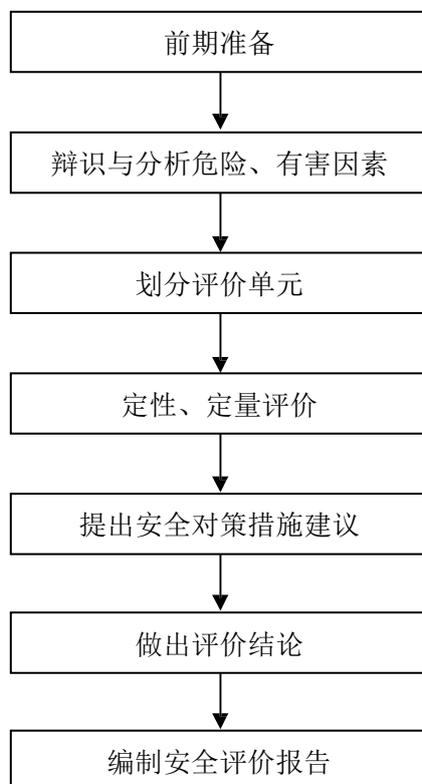


图 1.6-1 安全评价程序框图

1.7 其他说明

(1) 本项目采集到的信息中，各危险物质的物性参数、爆炸模拟计算中使用的计算公式来自文献资料；内外部安全距离、危险工库房基本情况来自被评价单位提供的设计图纸和评价人员现场勘查。

(2) 根据烟花燃放效果的特点，含有发射、喷射燃烧体的烟花产品被点燃时，该燃烧体发射距离范围可能超出安全距离以外，存在引燃、引爆其他工库房内危险品的危险，但在危险建筑物建筑结构符合要求时，这种危险是随机的，同时由于含有发射、喷射燃烧体的烟花产品均存放在工库房内，建筑物、防护屏障对该燃烧体的阻挡作用使其在与水平呈 45° 方向内发射的可能性较小，引燃、引爆其他工库房内危险品的危险性也较小，因此，对发射、喷射燃烧体引起的燃烧爆炸，本报告确定为发生概率极小的偶然事件不予考虑。建议企业对存放含发射、喷射燃烧体的工库房强化管理，消除各类事故隐患。

(3) 目前我国的安全评价工作处于发展阶段，基础数据尚不完善影响了多种定量评价方法的实际应用，本项目多采用定性评价方法对被评价系统进行安全性评价。

(4) 本报告中所指“总平面布置图”或“设计图纸”未作其他特别说明时，均指浏阳市天池出口花炮厂厂区总平面布置图。

第二章 企业的基本情况

2.1 企业概况

浏阳市天池出口花炮厂成立于 2004 年 8 月 9 日，位于浏阳市高坪镇沿甸村，2020 年 9 月 2 日取得浏阳市市场和质量监督管理局核发的营业执照，统一社会信用代码：914301817121168967，经济类型为个人独资企业。于 2020 年 4 月 7 日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证，证书编号：（湘）YH 安许证字[2020]010114，有效期至 2023 年 4 月 6 日，许可范围为烟花类：组合烟花类（单筒药量<25g，C）级；企业法人代表、主要负责人为邵勇。该企业为安全生产标准化三级企业，安全生产标准化证书编号为：湘（长）AQBYHIII 202300130，有效期至 2026 年 9 月，该企业原主要负责人为邵勇，现经高坪镇镇政府同意变更为唐鑫根。

浏阳市天池出口花炮厂生产厂区位于浏阳市高坪镇沿甸村，该企业厂区总占地面积约 100 亩，建有工、库房等建构物计 65 栋，建筑面积 3450m²，该厂现有职工 59 人，其中专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 4 人，持证特种作业人员 20 人。企业主要负责人唐鑫根、分管负责人施小平、专职安全生产管理人员林品晖、毛先超均经相关部门培训考核合格并取得安全资格证书；特种作业人员经各级主管部门培训考核合格，持证上岗。企业聘用了注册安全工程师李北吉从事安全生产管理及安全咨询、培训的相关工作。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。企业相关情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 烟花爆竹生产企业基本情况表

企业名称	浏阳市天池出口花炮厂			主要负责人	唐鑫根
企业地址	浏阳市高坪镇沿甸村			邮政编码	410312
经济类型	个人独资企业	注册资本	一万元		
联系电话	15874018727	传真	--		
统一社会信用代码	914301817121168967	登记日期	2020年9月2日		
登记机关	浏阳市市场和质量监督管理局				
原许可证编号	(湘)YH安许证字[2020]010114	有效期	2020年4月7日至2023年4月6日		
原许可范围	烟花类：组合烟花类（单筒药量小于25g，C）级				
分管安全生产负责人	施小平	专职安全生产管理人员	林品晖、毛先超		
从业人员	59人	技术人员	1人	兼职安全员	4人
固定资产总值	1200万元	销售额	1500万元	出口额	---
占地面积	100亩	建筑面积	3450 m ²	厂房数量	65栋
产 权	自有(√) 租赁(√) 承包()				
申请许可范围	产品类别	烟花类[√] 爆竹类[] 烟火药[] 引火线[]			
	产品分级	A级[] B级[] C级[√] D级[]			
	产品分类	烟花类：组合烟花类（单筒药量<25g，C级）			

2.2 项目概况

浏阳市天池出口花炮厂位于浏阳市高坪镇沿甸村，厂区周围无工业区、旅游区重点建筑物、高等级公路及铁路运输线等场所，符合当地城乡规划要求；厂区东北向与浏阳市高坪桃源鞭炮烟花厂毗邻，南面005县道自西向东经过，且周边分布有居民建筑，其与厂区危险品生产工、库房的距离符合标准要求。

浏阳市天池出口花炮厂2016年12月由湖南安淳高新技术有限公司设计并出具平面布置图，同时安全设施设计通过审核，审查批复见湘安监烟花设审：[2016]679号。该企业通过整改并经相关部门验收合格后于2020

年 4 月 7 日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证，有效期至 2023 年 4 月 6 日，许可范围为烟花类：组合烟花类(单筒药量 $<25\text{g}$ ，C) 级。本项目是利用原图纸即原安全设施设计的基础上进行安全现状评价，通过安全现状评价确定企业生产条件是否满足安全生产需要；同时为提高安全条件，现该企业对原达不到标准要求的 1.3 级和 1.1 级工房建筑结构进行了提升改造。

该企业根据生产品种、生产特性、危险程度进行分区规划，分别设置有非危险品生产区、危险品生产区（1.1 级区和 1.3 级区分开布置）、危险品总仓库区及办公生活区。

该企业各工房的布置，按产品生产流程顺序布置，避免了药物往返及交叉运输的情况。1.1 级工房小型、分散，设天然凹形防护屏障，1.1 级危险品库区单独布置在厂区边缘；该企业厂区出入口设置有砖砌围墙、铁门及门禁系统，各药物总库及化工原材料库设置有红外线入侵报警装置；生产区周边设置有砖砌围墙与金属网围栏（砖砌围墙高度约 2m，金属网高度约 1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）；药物总库区周边设置有砖砌围墙隔绝了外部无关人员的进出。余废药处置场和产品燃放试验场企业在厂外安全地带自行设置。

2.3 地区气象、水文、地质情况

（1）气象条件

浏阳市范围内气候属亚热带季风性湿润气候，四季特征分明，春夏潮湿多雨，秋冬寒冷干燥。夏季多为东南风，冬季转偏北风；热量充足，无霜期长，雨量丰沛。

年平均气温	16.4℃
历年最高气温	40℃
历年最低气温	-10.7℃
年平均降雨量	1432.9mm
历年最大降雨量	1654.9mm
全年主导风向	东南
年平均湿度	82%

(2) 地质水文条件

浏阳市天池出口花炮厂地处丘陵地带，植被覆盖率达 50-60%。厂区所在地浏阳市属于亚热带季风气候，光照充足，雨量充沛，无霜期长，全年平均气温 16.7-17.6℃，比省会长沙早春月平均气温高 1-2℃，年日照 1491-1850 小时，年辐射量为 100-112 千卡/C·m²，年降雨量 1432.9 毫米，无霜期 235-293 天。气候舒适，有利于烟花生产企业安全生产。

该企业生产场地地质自上而下为黄土、岩石基础。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）查到：浏阳地震基本烈度小于 6 度，属弱震区。区内地震以轻弱有感震为主，地震烈度在 IV 级以下。另根据“浏阳县志”记载，浏阳从明代至今，只发生过轻微地震，没有造成危害，地质结构相对稳定，适宜进行烟花生产。

2.4 企业生产工艺流程

浏阳市天池出口花炮厂生产组合烟花类（单筒药量<25g，C 级）产品，生产工艺流程简单示意图如图 2.4-1 至图 2.4-3：

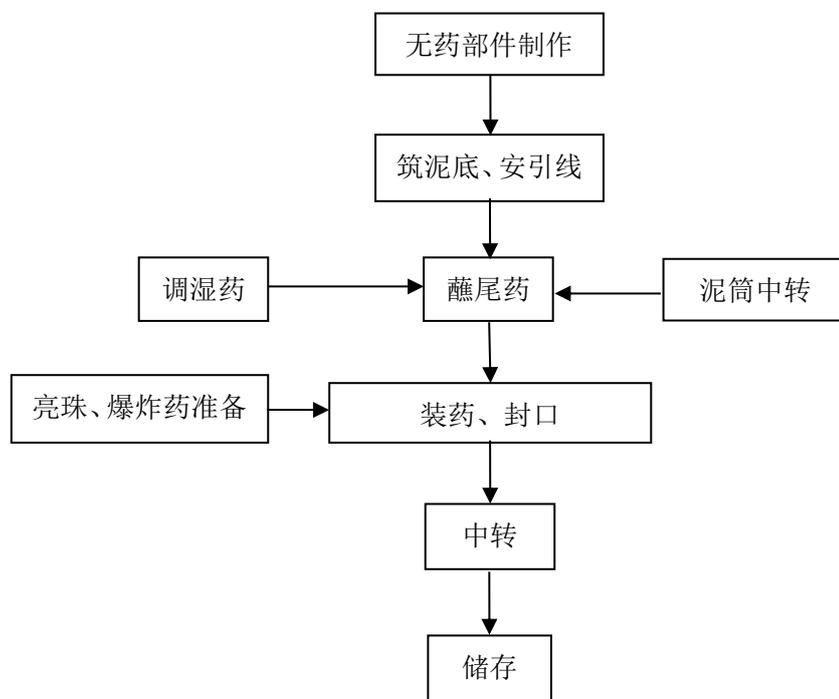


图 2.4-1 效果件内筒生产工艺流程图

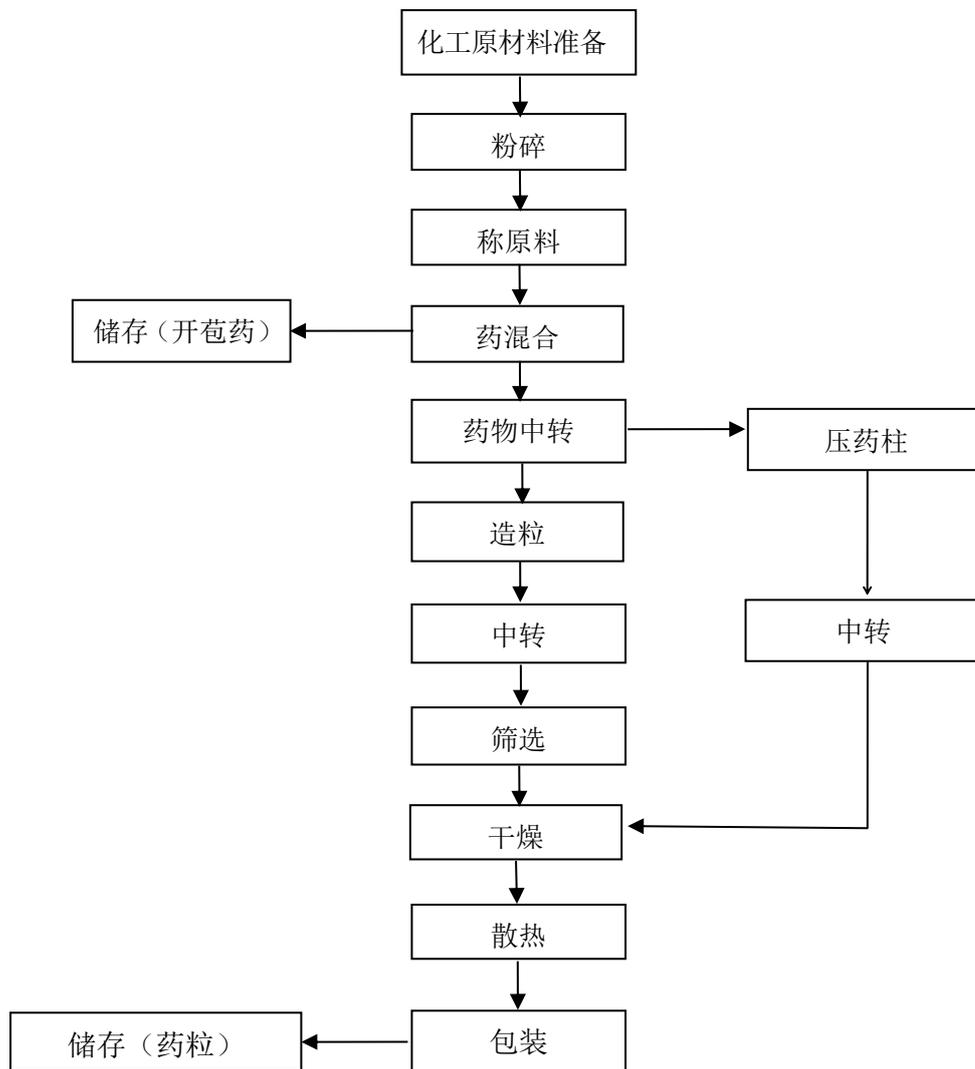


图 2.4-2 药物裸药效果件（亮珠、药柱、开苞药）生产工艺流程图

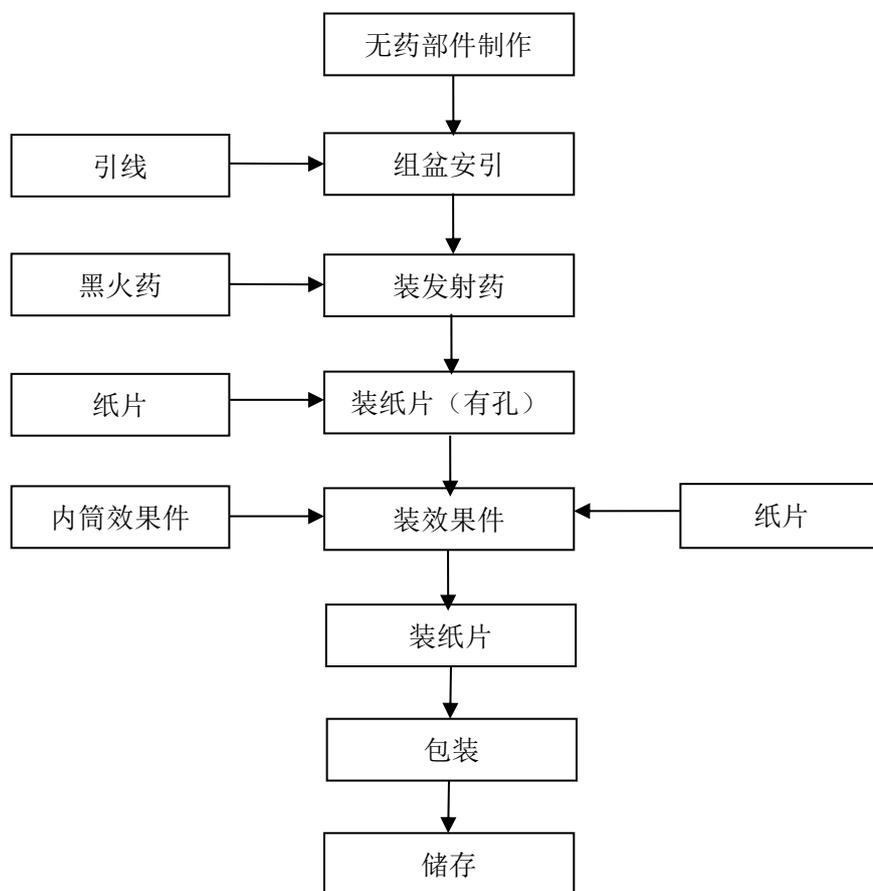


图 2.4-3 组合烟花生产工艺流程图（内筒型）

2.5 原材料预计用量

浏阳市天池出口花炮厂烟花生产使用的原材料用量情况如表 2.5-1 所示：

表 2.5-1 主要原辅材料预计用量一览表

序号	原辅材料名称	用途	计量单位	预计年用量	正常储存量
1	高氯酸钾	氧化剂	吨	50	0.5
2	硝酸钾	氧化剂	吨	5	0.5
3	硝酸钡	氧化剂	吨	5	0.2
4	硫磺	还原剂	吨	6	0.5
5	铝粉	还原剂	吨	15	0.5
6	碳酸锶	发色剂	吨	5	0.2
7	镁铝合金	还原剂	吨	20	0.5
8	木炭粉	还原剂	吨	2	0.1
9	聚氯乙烯	特种效应物质	吨	3	0.2
10	黑火药	发射药	吨	40	1.5
11	引线	传火	万米	200	10
12	防潮剂	防潮剂	吨	10	1
13	氧化铜	氧化剂	吨	3	0.1
14	酚醛树脂(固体)	粘合剂	吨	3	0.1
15	钛	特种效应物质	吨	3	0.1
16	纸张	无药部件、包装	吨	200	10

2.6 主要生产设施设备

2.6.1 建（构）筑物情况

根据浏阳市天池出口花炮厂提供的厂区总平面布置图和现场查看，其建筑物基本情况如表 2.6-1 和 2.6-2 所示。

表 2.6-1 各建筑物基本情况统计表

工房栋数	1.1级工库房	1.3级工库房	化工类库房	无药及辅助用房
65栋	42栋（操作工房17栋，中转间13栋，存引洞2栋、存药洞6栋，1.1级药物总库4栋）	8栋（操作工房6栋，1.3级成品库2栋）	3栋（原材料中转1栋，化工原材料库1栋，酒精库1栋）	12栋

表 2.6-2 各建、构筑物基本情况一览表

编号	工房名称	面积	危险等级	限药量(kg)	定员(人)	限机(台)	备注
1	办公生活区	97					
2	生产值班室	75					
3	监控室/更衣室	97					
4	卷筒车间	102					
5	筒子库	61					
6	筒子库	131					
7	筒子库	180					
8	成品库	920	1.3	3000	6		
9	成品库	595	1.3	2000	6		
10	泥底车间	120	1.3	3	6		
11	存引洞	1	1.1 ⁻²	10	1		
12	包装材料库	72					
13	包装车间	112	1.3	100	10		
14	存引洞	1	1.1 ⁻²	10	1		
15	组盆安引	138	1.3	6	12		
16	组盆安引	173	1.3	6	12		
17	组装装药	18	1.1 ⁻²	10	2		
18	存药洞	1	1.1 ⁻²	10	1		
19	药饼暂存	1	1.1 ⁻²	10	1		
20	组装装药	24	1.1 ⁻²	10	2		
21	黑药中转	3	1.1 ⁻²	100	1		
22	药饼中转	17	1.1 ⁻²	100	1		
23	药饼中转	32	1.1 ⁻²	300	1		
24	组装装药	18	1.1 ⁻²	10	2		
25	组装装药	18	1.1 ⁻²	10	2		
26	存药洞	1	1.1 ⁻²	10	1		
27	组装装药	18	1.1 ⁻²	10	2		
28	组装装药	14	1.1 ⁻²	10	2		
29	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		
30	调湿药/空筒蘸药	6	1.1 ⁻²	5/15	1		
31	药物中转	7	1.1 ⁻¹	30	1		
32	装药	5	1.1 ⁻¹	3	1		

编号	工房名称	面积	危险等级	限药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
33	药饼中转	7	1.1 ⁻²	40	1		
34	装药	7	1.1 ⁻¹	3	1		
35	亮珠中转	10	1.1 ⁻¹	100	1		
36	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		
37	装药	7	1.1 ⁻¹	3	1		
38	药饼中转	4	1.1 ⁻²	30	1		
39	装药	7	1.1 ⁻¹	3	1		
40	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		
41	药物中转	10	1.1 ⁻¹	100	1		
42	粉碎	11	1.3	50	1		
43	称料	26	1.3	100	1		
44	电控	1					
45	机械药混合	17	1.1 ⁻¹	10	1	1	
46	药物中转	11	1.1 ⁻¹	100	1		
47	造粒	18	1.1 ⁻¹	20	1	1	
48	造粒中转	6	1.1 ⁻¹	30	1		
49	筛选	11	1.1 ⁻¹	20	1		
50	烘房/散热	30	1.1 ⁻¹	300	1	1	
51	电控	4					
52	包装	9	1.1 ⁻¹	30	1		
53	包装材料间	10					
54	包装中转	4	1.1 ⁻¹	100	1		
55	酒精库	11	乙类	500	1		
56	化工原材料库	36	甲类	2000	1		
57	引线库	12	1.1 ⁻²	500	1		
58	原材料中转	18	甲类	500	1		
59	值班室	9					
60	黑药库	16	1.1 ⁻²	1000	1		
61	亮珠库	30	1.1 ⁻¹	1000	1		
62	亮珠库	30	1.1 ⁻¹	1000	1		
63	压药柱	12	1.1 ⁻¹	3	1		
64	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		
65	药柱中转	4	1.1 ⁻¹	80	1		

注：本表内容引录自浏阳市天池出口花炮厂厂房平面布置图中的“工房安全使用规格表”

2.6.2 主要生产设备

浏阳市天池出口花炮厂使用的生产机械、工具详见表 2.6-3：

表 2.6-3 主要生产设备

主要生产设备					
序号	设施、工具名称	数量 (台)	所在工序或位置	状况	备注
1	粉碎机	1 台	42 号粉碎间	良好	
2	造粒机	1 台	47 号造粒	良好	
3	烟火药自动混合机	1 台	45 号机械药混合	良好	YBJYY-LHYJ-1
4	空气源热泵干燥设备	1 套	50 号烘房/散热	良好	YBJ-YY-ZM-28
主要生产工具					
序号	工具名称	材质	序号	工具名称	材质
1	秤	木、铝	6	药瓢（铝制）	铝制
2	筛子	铜、绢	7	药瓢（塑制）	导电塑制
3	导电塑料筐	导电塑料	8	木锤	木
4	导电塑料桶	导电塑料	9	剪丝钳	铁
5	标尺	不锈钢	10	电瓶车	导电橡胶、铁

2.7 安全、消防设施

浏阳市天池出口花炮厂配备的消防安全设施如表 2.7-1 所示：

表 2.7-1 安全、消防设施表

消防设施、设备表					
序号	名称	型号、规格	数量	状况	备注
1	高位水池	60m ³	1 个	良好	
2	消防水池	0.3-1m ³	41 个	良好	
3	干粉灭火器	FMZ-4kg	24 个	良好	
4	消防水桶	--	50 个	良好	
5	消防泵	--	2 台	良好	
6	水井	--	1 口	良好	
7	消防水网管道	--	1 套	良好	覆盖厂区
8	柴刀	--	10 把	良好	
安全设施、设备表					
序号	名称	计量单位	数量	备注	
1	温湿度检测表（计）	根(套)	67	危险品操作间、危险品仓库	
2	防雷设施（避雷针）	根(套)	12	药物仓库、成品仓库、电焙房等	
	防雷设施（感应类防护）	处	3		

3	视频监控	摄像头 (个)	46	危险工房, 重要路口
4	入侵报警系统	处	5	56#化材库、各药物总库
5	导静电橡胶板(工桌、地面)	处	32	有裸露药物操作工房
6	安全警示标志	块/处	30	工库房外墙
7	棉质工作服	套	100	从业人员均配备
8	防尘口罩	个	100	从业人员均配备
9	库房防潮设施	处	11	药物库、中转间库已做防潮防漏处理
10	防火隔离带	- -	--	较完善, 已清理至距工房 5m 外
11	静电消除装置	处	32	危险工房附近、门把
12	防护屏障	处	42	1.1 级建筑物已设置防护屏障

2.8 厂区内、外部安全距离

2.8.1 内部距离

根据浏阳市天池出口花炮厂提供的厂区总平面布置图和现场勘查, 该企业工房内部距离与图纸标注相符, 1.3 级、1.1 级工房(中转间)及库房均根据相应限药量与周边工、库房保持安全距离。浏阳市天池出口花炮厂部分限药量较大的建筑物内部安全距离情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 内部安全距离情况表

工房名称	危险等级	限药量(kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离(m)	实际距离(m)
8#成品库	1.3	3000	9#成品库	/	25	25
			2#生产值班室	/	35	42
60#黑药库	1.1 ⁻²	1000	61#亮珠库	双有	20	20
			59#值班室	/	65	115
23#药饼中转	1.1 ⁻²	300	22#药饼中转	双有	13	16
22#药饼中转	1.1 ⁻²	100	24#组装装药	双有	12	14
35#亮珠中转	1.1 ⁻¹	100	34#装药	双有	12	13
			37#装药	双有	12	12
41#药物中转	1.1 ⁻¹	100	39#装药	双有	12	12

工房名称	危险等级	限药量 (kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离 (m)	实际距离 (m)
50 [#] 烘房/散热	1.1 ⁻¹	300	65 [#] 药柱中转	双有	16	16

2.8.2 外部距离

外部距离主要包括三个方面的外部距离：厂区边缘建筑物与周围建（构）筑物及设施的距离情况；危险品仓库区与库区外部建筑物距离情况；危险品生产区与生产区外部建筑物距离情况。浏阳市天池出口花炮厂外部距离情况如下：

（1）浏阳市天池出口花炮厂厂区边缘建筑物与周围建（构）筑物及设施的距离情况见表 2.8-2。

表 2.8-2 外部四邻距离情况表

方位	相距最近的建（构）筑物名称	危险等级	限药量 (kg)	外部情况	标准距离 (m)	实际距离 (m)
东边	28 [#] 组装装药	1.1 ⁻²	10	民房（10户以内）	50	132
南边	8 [#] 成品库	1.3	3000	005 县道	100	101
西边	30 [#] 调湿药/空筒蘸药	1.1 ⁻²	15	村庄边缘	58	83
北边	62 [#] 亮珠库	1.1 ⁻¹	1000	外厂建筑	145	180

注：1、上述北边外厂建筑为浏阳市高坪桃源鞭炮烟花厂的办公楼。2、30[#]调湿药/空筒蘸药与厂外民房距离采用线性插入法确定。

（2）浏阳市天池出口花炮厂危险品库区外部距离情况抽取与外部项目相距最近的库房为参照，具体情况见表 2.8-3。

表 2.8-3 危险品库区外部距离情况表

工房名称	危险等级	限药量 (kg)	相距最近的外部项目	标准距离 (m)	实际距离 (m)
9 [#] 成品库	1.3	2000	无线通讯塔	50	85
			10 kV 架空输电线(已停用)	/	18
			13 [#] 包装车间	40	46
57 [#] 引线库	1.1 ⁻²	500	52 [#] 包装	115	116

工房名称	危险等级	限药量 (kg)	相距最近的外部项目	标准距离 (m)	实际距离 (m)
60#黑火药库	1.1 ⁻²	1000	54#包装中转	145	145
61#亮珠库	1.1 ⁻¹	1000	52#包装	145	158

注：上述 10 kV 架空输电线现已停用，相关证明见附件。

(3) 浏阳市天池出口花炮厂危险品生产区外部距离情况抽取与外部项目相距最近的不同危险等级工房作为参照，见表 2.8-4。

表 2.8-4 危险品生产区外部距离情况表

工房名称	危险等级	限药量 (kg)	外部情况	标准距离 (m)	实际距离 (m)
31#药物中转	1.1 ⁻¹	30	村庄边缘	70	90
35#亮珠中转	1.1 ⁻¹	100	民房 (10 户以内)	80	118
50#烘房/散热	1.1 ⁻¹	300	民房 (10 户以内)	120	162
30#调湿药/空筒蘸药	1.1 ⁻²	15	10 kV 架空输电线 (已停用)	/	27

注：上述 10 kV 架空输电线现已停用，相关证明见附件。

2.9 企业安全管理情况

2.9.1 组织机构

该企业组织机构健全，建立了以唐鑫根为主要负责人的安全管理组织机构，并成立了安全管理领导小组，主要负责人唐鑫根任组长，配备了 2 名专职安全生产管理人员及 4 名兼职安全员，分管负责人施小平，具体负责全厂安全管理工作。企业聘用了注册安全工程师李北吉在安全科岗位工作，负责该企业的职业道德、业务技术及各种规章制度的教育和培训等有关安全生产管理的咨询、培训。

同时该企业设立了安全科等科室及各车间主任配合安全管理领导小组执行安全管理工作。

建立了应急救援组织机构，负责企业事故应急救援工作，设有消防队、

救护队等，并配备了相应的器材、设备。

2.9.2 教育与培训

该企业现有职工 59 人，其中专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 4 人，持证特种作业人员 20 人。企业主要负责人唐鑫根、分管负责人施小平持烟花爆竹生产单位考核合格证，专职安全生产管理人员林品晖、毛先超均经相关部门培训考核合格并取得安全资格证书。特种作业人员经各级主管部门培训考核合格，持证上岗；其它危险工序作业人员都已参加了相关部门的安全培训，无药工序作业人员均通过本企业组织的内部培训教育后上岗。该企业已按要求购买了工伤保险（证明材料见附件），从业人员持证情况见表 2.9-1 至 2.9-2。

表 2.9-1 主要负责人和安全生产管理人员持证情况表

序号	姓名	证号	岗位或工种	有效期限或发证日期	发证机关
1	唐鑫根	430181198912129510	主要负责人	2025.07.03	湖南省应急管理厅
2	施小平	430181197208217360	分管负责人	2025.03.06	湖南省应急管理厅
3	林品晖	430181198809065512	专职安全管理人员	2024.04.19	浏阳市应急管理局
4	毛先超	430181197512016870	专职安全管理人员	2026.08.14	浏阳市应急管理局
5	邱昭辉	430181197602127056	兼职安全员	2026.08.14	浏阳市应急管理局
6	施怡圣	430281198908157776	兼职安全员	2026.08.14	浏阳市应急管理局
7	黄汗朝	430181199012196659	兼职安全员	2026.08.14	浏阳市应急管理局
8	辛小玲	362227198204230010	兼职安全员	2025.05.31	浏阳市应急管理局
8	李北吉	2021100464300000222	注册安全工程师	2021.10.17	中华人民共和国人力资源和社会保障部 中华人民共和国应急管理部

2.9-2 特种作业人员持证情况表

序号	姓名	证号	岗位或工种	有效期限	发证机关
----	----	----	-------	------	------

1	周庚成	T430123197408216756	涉药作业	2028-07-06	湖南省应急管理厅
2	韩羽飞	T21132119820221183X	烟火药制造	2026-06-02	湖南省应急管理厅
3	张阳全	T430123197208087654	涉药作业	2026-06-18	湖南省应急管理厅
4	张祖跃	T533124197809150332	涉药作业	2028-06-13	湖南省应急管理厅
5	刘军	T422827197703291111	涉药作业	2028-07-06	湖南省应急管理厅
6	刘艳	T430181198204176682	涉药作业	2028-07-03	湖南省应急管理厅
7	张小红	T430123197004126869	涉药作业	2025-04-12	湖南省应急管理厅
8	李凡莲	T430181198211086685	涉药作业	2025-11-05	湖南省应急管理厅
9	王小明	T522530199412032114	涉药作业	2028-12-01	湖南省应急管理厅
10	杨晓艳	T430223198208139127	涉药作业	2028-06-27	湖南省应急管理厅
11	胡金秀	T430181196912246662	涉药作业	2024-12-24	湖南省应急管理厅
12	罗琴	T522530199209152129	涉药作业	2028-12-01	湖南省应急管理厅
13	黄仲贤	T430181199103206656	涉药作业	2028-09-06	湖南省应急管理厅
14	詹昌斯	T430123196708266857	涉药作业	2027-08-26	湖南省应急管理厅
15	周艳芳	T52252619831207262X	涉药作业	2028-09-06	湖南省应急管理厅
16	谢灯连	T360726198707267324	涉药作业	2029-06-24	湖南省应急管理厅
17	全昌皇	T43028119880714735X	储存作业	2026-08-11	湖南省应急管理厅
18	刘运富	T430181199103167378	储存作业	2026-08-11	湖南省应急管理厅
19	杨坚成	T430181196410165993	烟火药制造	2024-10-16	湖南省应急管理厅
20	周邦辉	T430181198202200837	烟火药制造	2027-09-17	湖南省应急管理厅

2.9.3 安全管理制度

浏阳市天池出口花炮厂依据《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家总局令 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责任制、安全生产规章制度和操作规程：

1、制订了符合《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652）等国家标准、行业标准规定的岗位安全操作规程；

2、制订了《药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度》等管理制度；

3、制订了《主要负责人安全职责》等安全生产责任制。

以上制度、规程、责任制具体情况详见附件。

2.10 公用工程介绍

浏阳市天池出口花炮厂厂区范围内设有电控室、配电间等公用构筑物。本项目涉及的公用工程主要包括：供（配）电设施、给、排水，通讯和厂内道路与运输等。

（1）供（配）电设施

该企业厂区外接 380/220V 回路为供电电源，负荷等级为三级负荷，包括：厂范围内的道路照明、无药工序的生产用电、粉碎、机械药混合、造粒、电烘干等工序的生产用电。电气线路由当地供电所设置安装，厂区未存在私搭乱建行为，并设置有备用电源；粉碎、机械药混合、造粒、电烘干等工房进户线在远离工房处换接电缆地埋至工房，进工房后穿管安装；1.3 级成品仓库和部分 1.3 级工房的照明选用防爆型设施。

（2）给排水

该企业给水源采用地下水：厂区自建水井 1 口，厂区内建有 1 个高位水池（总蓄水量约 60m³）。该企业配有水泵 2 台，利用水泵不断由水井供给水源，通过网状管道给整个厂区的生产、消防、生活供水，每个操作工

房均配套有一个消防水池。排水主要采用明沟排水，有药废水经沉淀后采用水泥明沟排放，排水沟壁平整，较光滑。

（3）监控、安防与通讯

该企业已在药物库、半成品库、成品库、中转库、化工原材料库、药物烘房、机械混药、装药、组装装药工房等重点部位安装视频监控装置及广播系统，共安装有46个摄像头，符合《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）及《浏阳市烟花爆竹生产企业视频监控系统安装指导意见》（浏安监发[2014]47号）文件要求。企业已在56号化工原材料库、57号引火线库、60号黑火药库、61、62号亮珠库出入口共安装5处入侵自动报警系统监控设施，符合《关于贯彻执行公安部《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》有关事项的通知》（浏公通[2018]52号）文件要求。

该企业已安装烟花爆竹风险监测预警系统，并于2023年10月经相关部门验收合格（详情请见附件），该系统将接入国家、省及市系统平台；能实现（1）温度、湿度采集上传；（2）入侵行为（机械在产进入、非法入侵）行为识别上传；（3）人员信息采集上传；（4）机械运行状态采集上传；（5）机械持续运行时长采集上传；（6）静电释放管控信息识别上传；（7）超员生产行为识别上传；（8）停产作业行为识别上传；（9）现场语音提醒；（10）企业监控视频（实时图像、回看、设备信息）上传等十个主要功能

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。

(4) 厂区道路与运输

该企业生产区内主要运输道路宽度约 2.5-4m，连通各生产工库房和仓库，厂区路面已硬化。生产区内运输使用人工挑运、板车拖运和电瓶车运输。

(5) 防雷、防静电

该企业在成品库、药物总库、药物烘房、机械药混合、总配电、生产线上的电控室及限药量 $\geq 200\text{kg}$ 的 1.1 级中转间设置防雷设施，共安装有 12 根避雷针、3 处感应雷防护装置，并提供有相关检测公司出具的检测报告及浏阳市防雷中心出具的防雷装置验收意见书，检测结果合格。该企业在生产线、库区入口及易产生静电积累的 1.1 级、1.3 级危险工（库）房设置有消除静电设施，有裸露药或半裸露药工房（库房）的工作台或地面已铺垫有导静电橡胶板，经湖南鼎誉检验检测股份有限公司检测合格，已提供相关检测报告。同时该企业在内筒生产线、亮珠生产线上设置有增湿喷淋装置，运行状态良好。

第三章 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险、有害因素分析方法

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。

通常情况下，两者并不严格加以区分而统称为危险因素，主要是指客观存在的危险和有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。

根据事故致因理论可知，能量、有害物质的存在和失控是发生事故的根本原因，事故的发生均源自存在危险有害因素。危险有害因素分析方法很多，目前常用方法有两种，分别为经验分析法和系统安全分析法。

(1) 经验分析法包括：对照分析法、类比推断法；

(2) 系统安全分析方法是运用安全系统工程的原理和方法，对系统中存在的危险有害因素进行辨识与分析，判断系统中发生事故和职业危害的可能性及其严重程度，从而为制定防范措施和管理决策提供科学依据。

由于烟花生产是事故相对多发的传统行业，其生产线系统又相对简单，故评价组根据企业生产工艺流程和建筑物情况，对工艺过程的主要危险有害因素进行分析，并提出主要危险的防范措施。

3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析

烟花生产中使用的原材料主要为氧化剂、还原剂（可燃物）、粘合剂、特种效应剂和其它辅助材料。

3.2.1 氧化剂

氧化剂提供烟花爆竹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。烟花爆竹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。也有部分烟花爆竹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	乙类	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。
2	硝酸钾	2303	7757-79-1	无意义	乙类	强氧化剂，助燃，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。
3	硝酸钡	2288	1022-31-8	无意义	乙类	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。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。
4	氧化铜	762	1317-38-0	无意义	乙类	长期接触，可见呼吸道及眼结膜刺激、鼻衄、鼻粘膜出血点或溃疡，甚至鼻中隔穿孔以及皮炎，可出现胃肠道症状。有报道，长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。

(1) 高氯酸钾

高氯酸钾属一级无机氧化剂，物性参数及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	中文名称：高氯酸钾，过氯酸钾 分子式：KClO ₄ 危险化学品目录序号：803 CAS 号：7778-74-7	英文名：potassium perchlorate 分子量：138.55 UN 编号：1489 危险标记：11
理化性质	外观性状：无色结晶或白色晶状粉末。 相对密度：4.8（空气=1）；2.52（水=1） 禁忌物：强还原剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。	熔点：610℃（分解）； 溶解性：微溶于水，不溶于乙醇。
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：助燃 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、氧化物。 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。	稳定性：稳定
急救	消防措施：采用雾状水、砂土灭火。 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。 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。 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。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
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。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。	
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：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。	
储运	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。	

(2) 硝酸钾

硝酸钾物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-3。

表 3.2-3 硝酸钾的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：硝酸钾，火硝 分子式：KNO ₃ 危险化学品目录序号：2303 CAS 号：7757-79-1	英文名：potassium nitrate 分子量：101.10 UN 编号：1486
----	--	---

理化性质	外观性状：无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末 熔点(℃)：334； 溶解性：溶于水、稀乙醇、甘油，不溶于无水乙醇和乙醚。在水中的溶解度随水温上升而剧烈增大。 禁忌物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：不燃 稳定性：稳定 在 400℃分解并放出氧。在空气中不潮解。本品为强氧化剂，助燃，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。受热分解，放出氧气。 健康危害：具刺激性，吸入、食入、经皮吸收。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。 其它有害作用：该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。
急救	消防措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。在上风向灭火。用雾状水、砂土灭火。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。 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。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。呼吸系统防护中已作防护。穿聚乙烯防毒服。戴氯丁橡胶手套。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：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。
储运	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%。应与易燃或可燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 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，应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

(3) 硝酸钡

硝酸钡物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-4。

表 3.2-4 硝酸钡的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：硝酸钡 分子式：Ba(NO ₃) ₂ ； 危险化学品目录序号：2288； CAS 号：10022-31-8	英文名：barium nitrate 分子量：261.34； UN 编号：1446；
----	--	--

理化性质	外观性状：无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。 熔点(°C)：592； 相对密度(g/cm ³)：3.24(水=1)； 沸点(°C)：分解 溶解性：溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。 禁忌物：酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：助燃 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。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。 毒性：高毒。 刺激性：家兔经眼：100mg/24 小时，中度刺激。家兔经皮：500mg/24 小时，轻度刺激。 健康危害：吸入、食入、经皮吸收。误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、脉缓、头痛等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律紊乱、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律紊乱和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒，但消化道反应较轻。长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。 其它有害作用：该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。
急救	消防措施：消防人员佩戴防毒面具、全身消防服，在上风向灭火。雾状水、砂土。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。 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	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴安全防护眼镜。穿聚乙烯防毒服。戴氯丁橡胶手套。 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。少量泄漏：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、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷、酸类、碱类、食用化学品等分开存放。切忌混储混运。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 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，应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

(4) 氧化铜

氧化铜物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-5。

表 3.2-5 氧化铜的物性参数及其危险的应对措施

标识	中文名称：氧化铜 分子式：CuO； 危险化学品目录序号：762	英文名：copper monoxide 分子量：79.54； CAS 号：1317-38-0
理化性质	外观性状：黑褐色粉末。 熔点(°C)：1026； 禁忌物：强还原剂、铝、碱金属	相对密度(g/cm ³)：6.32(粉末)(水=1)； 溶解性：不溶于水，溶于稀酸，不溶于乙醇。

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

3.2.2 还原剂（可燃物）

还原剂是烟火药剂的能量组分，燃烧热的大小影响烟花爆竹的燃放效果，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 3.2-6，其物性参数及应对措施分述如下文。

表 3.2-6 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	803	7704-34-9	207.2° (闭式)	乙类	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

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
						静电荷，可导致硫尘起火。
2	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。
3	铝镁合金	1574	--	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。
4	木炭	--	--	无意义	--	本品为可燃剂，常温下化学性质稳定，高温时化学活泼性高。粉尘接触明火有轻度的爆炸性。在空气中易缓慢地发热和自燃。有时从原料中夹杂无机物，对皮肤、粘膜及呼吸道有一定的刺激。

(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 3.2-7。

表 3.2-7 硫磺的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：硫磺, 硫磺块, 硫磺粉 分子式：S; 危险化学品目录序号：803;	英文名：Sulfur 分子量：32.06; UN 编号：1350
理化性质	外观性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 熔点(°C)：119; 临界温度(°C)：1040 饱和蒸汽压(kPa)：0.13(183.8°C) 最大爆炸压力：0.415 Mpa 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。	相对密度(g/cm ³)：2.0(水=1); 沸点(°C)：444.6 临界压力(Mpa)：11.75 最小引燃能量(mJ)：15 禁忌物：强氧化剂
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 引燃温度(°C)：232 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。当空气中含有硫磺粉尘 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。	闪点(°C)：207.2(闭式) 爆炸下限(mg/m ³)：35
急救	消防措施：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水、泡沫灭火。	
防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。	

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。
储运	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。

(2) 木炭

木炭物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-8。

表 3.2-8 木炭的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：木炭 分子量：12；	分子代表式：C UN 编号：1361
理化性质	外观性状：黑色粉末或颗粒二种。内部呈极多的孔状物质。 相对密度 (g/cm ³)：0.08~0.45（视原材料来源和制造方法不同各异）； 熔点 (°C)：>3500； 溶解性：不溶于水和任何溶剂。	
危险有害特性	燃烧爆炸性：本品为可燃剂，常温下化学性质稳定，高温时化学活泼性高。粉尘接触明火有轻度的爆炸性。在空气中易缓慢地发热和自燃。 健康危害：属基本无毒物质。但有时从原料中夹杂无机物，对皮肤、粘膜及呼吸道有一定的刺激。	
急救	消防措施：失火时可用水、砂土、各类灭火器扑救。	
防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。	
储运	储存于干燥、通风的库房。远离火种、热源。不可与氧化剂共储混运。防止受潮，以避免受潮后积热不散可能发生自燃。如抽查发现有发热现象应及时倒垛散热，防止发生事故。	

(3) 铝粉

铝粉属二级易燃品，物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-9。

表 3.2-9 铝粉的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：铝粉，银粉，铝银粉 分子式：Al； 危险化学品目录序号：1377； CAS 号：7429-90-5	英文名：aluminium powder 分子量：26.97； UN 编号：1396；
理化性质	外观性状：银白色粉末。 熔点 (°C)：660； 发火点 (°C)：>800(粉末在空气中) 饱和蒸汽压 (kPa)：0.133 最大爆炸压力 (kg/cm ²)：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	
危险有害	燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 爆炸极限 (g/m ³)：25~40	引燃温度 (°C)：645 稳定性：稳定

害特性	<p>燃烧温度(°C): 3000</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(每千克空气中含 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。</p> <p>急救措施: 脱离现场至空气新鲜处</p>
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。
储运	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。

(4) 镁铝合金粉

镁铝合金物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-10。

表 3.2-10 镁铝合金的物性参数及对危险的应对措施

标识	<p>中文名称: 镁铝合金, 铝镁合金</p> <p>英文名称: Magnesium Aluminium Powder</p> <p>分子式: Mg_4Al_3;</p> <p>分子量: 178.22;</p> <p>危险化学品目录序号: 1574;</p>
理化性质	<p>外观性状: 灰白色粉末。</p> <p>相对密度(g/cm^3): 2.15 (水=1);</p> <p>熔点(°C): 463;</p> <p>燃烧热(kJ/g): 204</p> <p>溶解性: 溶于酸。</p> <p>燃烧温度(°C): 2000~3000°C</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>稳定性: 稳定</p> <p>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。</p> <p>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</p>
急救	<p>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。</p> <p>急救措施: 脱离现场至空气新鲜处</p>
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，还要使用着色物、粘合剂及特殊效应物、纸张等物品，上述常用物品的危险特性分述如下文。

(1) 酚醛树脂

危险有害特性：酚醛树脂遇明火、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。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。

(2) 聚氯乙烯

危险有害特性：聚氯乙烯受高热分解产生一氧化碳、二氧化碳、氯化氢等有毒的腐蚀性烟气。燃烧过程中会释放出氯化氢和其他有毒气体，例如二恶英。长期吸入聚氯乙烯粉尘，可引起肺功能改变。

(3) 钛

危险有害特性：钛易燃，具刺激性。金属钛粉尘具有爆炸性，遇热、明火或发生化学反应会燃烧爆炸。其粉体化学活性很高，在空气中能自燃。金属钛不仅能在空气中燃烧，也能在二氧化碳或氮气中燃烧。高温时易与卤素、氧、硫、氮化合。

(4) 引火线

引火线物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-11。

表 3.2-11 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。

瓦楞纸、条纹牛皮纸、黄板纸等）、包装纸（主要有防潮纸、油蜡纸、玻璃纸、白板纸等）、引线和零部件用纸（主要有皮纸、土引纸、纱纸、皱纹纸等）。其中防潮纸、油蜡纸、皮纸、土引纸、纱纸、皱纹纸等易燃，应该注意存储和加工中的安全管理。

（7）碳酸锶

碳酸锶是白色无味无臭粉末，比重 $3.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，溶于稀酸，不溶于乙醇，几乎不溶于水，不易吸潮，化学性稳定，熔点 1497°C ， 1350°C 时分解为氧化锶及二氧化碳。



碳酸锶是红光色剂，由于它熔点高，又不是氧化剂，在燃烧中反应比较缓慢，若用碳酸锶酸制红光色剂时，也须借助于能产生高温的催化剂和可燃物，使其发出耀眼的红光。

对烟火药用金属盐类质量要求如下：

- 1) 碳酸锶的含量不少于 99.5% --- 99.7%
- 2) 硝酸盐不超过 0.01%，碳酸钙不超过 0.05%
- 3) 铁的含量不超过 0.001%
- 4) 碳酸钡的含量不超过 0.03%
- 5) 氯化物的含量不超过 0.01%
- 6) 钙、镁总量不超过 0.10%
- 7) 重金属不超过 0.002%
- 8) 干燥失重不大于 1%

灭火方法：喷水。

3.2.4 半成品

半成品是指在烟花生产过程中某些生产阶段上已完工，尚需进一步加工的中间产品。具有危险危害性的半成品主要有烟火药及烟火药制品，由于半成品没有包装，易产生浮药或其内装药易洒出，受到摩擦、火花、震动、撞击和静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

烟花爆竹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 3.2-15。

表 3.2-15 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。

	<p>化学安定性：相对安定</p> <p>机械感度：容易因撞击或摩擦起火，轻则燃烧，重则产生爆炸。</p> <p>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。</p> <p>热感度：受热或高温环境易燃烧起火。</p> <p>禁忌物：热、火焰、撞击、摩擦、静电、雷电、潮湿环境。</p>
危险有害特性	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>侵入途经：吸入、食入、经皮吸收。</p>
事故处理	<p>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。</p>
储运措施	<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；雨天不得运输，搬运时应轻装轻卸，防止损害和泄漏。</p>

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 3.2-16 所示。

表 3.2-16 烟火剂危险性分类

名称	烟火剂成分	危险性分类
爆炸药剂	高氯酸钾、硝酸钡、木炭粉、铝粉	4A
黑火药	硝酸钾、硫、木炭粉	5A
银光剂	高氯酸钾、硝酸钡、合金、钛、硫、炭粉、铝渣	3A
红光剂	高氯酸钾、碳酸锶、合金、钛、硫、炭粉、铝渣	3A
绿光剂	高氯酸钾、硝酸钡、合金、钛、硫、炭粉	3A
蓝光剂	高氯酸钾、铜化合物、合金、硫	3A
金光剂	高氯酸钾、锶、铜盐、合金、硫、炭粉	3A
黄光剂	高氯酸钾、钠化合物、硝酸钾、合金、硫	3A
啸音剂	高氯酸钾	3A

(2) 烟火药制品

烟火药制品包括：药粉（粒）、亮珠、含药半成品（内筒）等。

烟火药制品的主要危险是燃烧、爆炸，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，在制作过程中亮珠为湿法制作，操作安全性较好，但在操作时应该在半干状态下进行，否则仍有燃烧和爆炸的可能。其它药粉（粒）、含药半成品（内筒）为干法制作，在制作过程中存在有爆炸的可能。

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 3.2-17。

表 3.2-17 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。

3.3 工艺过程危险有害因素分析

浏阳市天池出口花炮厂生产组合烟花类（单筒药量<25g，C 级）产品。本次评价选择危险性较大的操作工艺进行分析，主要从烟火药制作、效果件制作、各类产品制作工艺及其他工艺等四个方面进行详细分析。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。

3.3.1 工艺过程危险有害因素

(1) 烟火药制作

烟火药主要由氧化剂与还原剂等组成的通过着火源作用燃烧（爆炸）时能产生声、光、气、色、烟雾等效果的机械混合物。该企业烟火药制作主要是制作效果件（亮珠、药柱）、内筒开炸药、蘸药用原料药。其主要危险工艺包括：原材料准备、粉碎、称料、机械药混合。

1) 原材料准备

① 工艺说明

原材料准备是在烟火药制作过程称料、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。

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，原材料若混入了水份、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。

2) 粉碎

① 工艺说明

粉碎是在烟火药制作的药物配制、药混合前进行的将粒状原料粉碎成

粉末状原料一项工艺，该企业粉碎间主要用于粉碎树酯，其他原料均购进粉末状原料，在药混合前根据烟火药要达到的性能进行分细度过筛。

② 主要危险有害因素

该企业粉碎原则上只粉碎树酯，是一种单料粉碎，当粉尘浓度达到爆炸极限存在爆炸危险；有电气线路短路引起火灾，有引发其他有药工房爆炸、燃烧的危险；存在机械伤害、触电等危险有害因素。该企业如以后调整需粉碎多种原料存在粉碎前未清洗粉碎机，引起不同物质特别是氧化剂和还原剂之间的反应，产生燃烧和爆炸。粉碎前后未筛选掉机械杂质，会产生摩擦，引起燃烧和爆炸。

3) 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。

4) 机械药混合

① 工艺说明

机械药混合是将称料后的各种化工原材料混合成具有各种特定效果的烟火药，该企业药混合主要是混合内筒开爆药、亮珠、药柱原料药及点尾用原料药等。

② 主要危险有害因素

铝粉、铝镁合金粉等物质受潮发热引起火灾、爆炸；原材料含有杂质混合摩擦产生静电引起火灾、爆炸；混合药前原料未经单独粉碎过筛完全，中、大颗粒药物在混合过程中破碎时有引起燃烧爆炸的危险；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；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、爆炸危险；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；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险；粉尘健康危害。

（2）效果件制作

效果件是以烟火药为原料，通过制作而能产生色、气、光、声、型等效应的单个形体。该企业效果件主要包括：亮珠、药柱、内筒等。亮珠制作涉及的主要有药生产工序有：造粒、筛选、干燥/散热、压药柱、包装等；内筒制作涉及的主要有药生产工序有：内筒制作（装效果件、盖纸片、封口或锯木屑、盖纸片）、调湿药、蘸药。

本次分析依次按：造粒、筛选、干燥/散热、压药柱、包装、内筒效果件制作、装药、调湿药、蘸药进行。

1) 造粒

① 工艺说明

造粒是利用混合好的烟火药原料加水、粘合剂在造粒机罐内搅拌，使之成为具有特定效果的粒状效果件（亮珠）。

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。

2) 筛选

① 工艺说明

筛选是将造成粒后的亮珠根据实际需要进行分级筛选。

② 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

3) 干燥/散热

① 工艺说明

该企业的干燥工序主要为亮珠干燥，按热源形式为电能热风干燥，是将制作好的效果件置于专用烘房内、采用空气能干燥设备自动控温、通过干燥风循环使亮珠内部水分蒸发，达到除湿（含水量）干燥的目的；当干燥达到一定的程度后由设备自动通过低温风循环对干燥后的亮珠进行彻底降温的工艺过程。

② 主要危险有害因素

焙房内的热能，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；送风设备因温度控制失效造成焙房温度过高等引起药物燃烧或爆炸危险。

4) 压药柱

①工艺说明

压药柱（又俗称零件）是利用配制好的原料湿药盛装在模具内，使用油压机等压药设备进行压制，使之成为具有特定效果的圆柱体等形状的效果件。

②主要危险有害因素

在湿药水分干燥或酒精挥发到一定程度时，摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险；插扞与模具碰撞产生火花，引发爆炸；机械伤害。

5) 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。

6) 内筒效果制作

①工艺说明

内筒效果制作是将烟火药、效果件装入纸筒或其他容器内制作成具有特定效果的效果件，该企业内筒效果制作主要是指内筒制作。内筒制作工

艺过程:装效果件、盖纸片、封口（黄泥或锯木屑、盖纸片）。

②主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。粉尘健康危害。

7) 装药

① 工艺说明

装药是指产品制作时往空筒内盛装具有特定效果的烟火药。

② 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。粉尘健康危害。

8) 调湿药

① 工艺说明

调湿药是烟火药原料混合并勾兑溶剂后调制成用于蘸药用的湿药。

② 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾危险。粉尘健康危害。

9) 蘸药

① 工艺说明

蘸药是将配制好的烟火药（湿药）点在内筒过火引处，使内筒过火引能有效引燃并使内筒升空时带有特定光色。

② 主要危险有害因素

在湿药水分干燥或溶剂挥发到一定程度时，摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

(3) 产品制作

根据该企业生产的产品生产工艺流程图中的危险性较大的产品制作工艺进行分析，组合烟花类产品制作涉及的主要工序有：组盆串引、组装装药、包装、成箱等。

本次评价依次按：组盆串引、组装装药、包装、成箱进行分析。

1) 组盆串引

① 工艺说明

组盆串引是指组合烟花类产品制作时将空筒用引火线串连成一个组合的整体。

② 主要危险有害因素

摩擦、静电引起引火线燃烧，引发火灾。

2) 组装装药

① 工艺说明

组装装药是将串引组盆后的组合空筒进行装发射药、盖纸片（穿孔）、装内筒效果件、盖纸片的工艺过程，主要是组合烟花类产品制作特有工艺。

② 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾危险。因内筒效果件装反后用钩子钩出过程与尾药摩擦、或将内筒向地面倒出时效果件与地面、工作台撞击引燃药物引发爆炸；装药过程产生粉尘健康危害。

3) 包装

① 工艺说明

将散装成品盛装入纸盒或用玻璃纸、胶纸捆扎成一定数量的成品集合

体。

② 主要危险有害因素

大力碰撞引燃药物，引发爆炸；火源、静电火花引起产品燃烧、爆炸。

4) 成箱

① 工艺说明

成箱是将裱皮（包装）后的单个成品按订单要求数量装入特定纸箱内。

② 主要危险有害因素

大力碰撞引燃药物，引发爆炸。

(8) 中转

浏阳市天池出口花炮厂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。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。

① 工艺说明

药物（饼）、半成品中转（药洞）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、1.1 级中转库房及药洞。

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。

3.3.2 工艺过程危险有害因素综述

由以上各危险工艺过程危险有害因素分析可知，该企业生产工艺过程存在的主要危险、危害为燃烧、爆炸和中毒、粉尘危害、机械伤害。工艺过程危险有害因素类别、存在场所及可能导致的事故如下表 3.4-2 所示：

表 3.4-2 工艺过程存在的主要危险、有害因素

危险有害因素名称及代码		存在场所	事故发生的原因	可能导致的事故	
人的因素 1	心理、生理性危险有害因素 11	负荷超限 1101	厂内运输	超负荷操作发生意外	人体伤害或其它安全事故
		健康状况异常 1102	各危险性作业场所	带病作业导致非正常操作，发生意外	健康危害或其它安全事故
		心理异常 1104	各危险性作业场所	非正常操作发生意外	各类安全事故
	行为性危险、有害因素 12	指挥错误 1201	各危险性作业工序	非正常作业发生意外	各类安全事故
		操作错误 1202	各危险性作业工序	非正常操作发生意外	各类安全事故
物的因素 2	物理性危险有害因素 21	设备、设施、工具缺陷 2101	各含设备、设施、工具工序	设备、设施、工具失控或失效	火药爆炸、物体打击、车辆伤害、触电、其他伤害
		电伤害 2103	涉电工序	人体接触、电火花	触电或引发火灾、爆炸
		标志缺陷 2113	各危险性工库房、安全通道	违规操作、误操作	人体伤害或引发火灾、爆炸
	化学性危险有害因素 22	爆炸品 2201	危险性作业工序	危险物品达到着火点、起爆点	火灾、爆炸
		易燃固体、可燃物和遇湿易燃物品 2204	危险性作业工工序	危险物品达到着火点、起爆点	火灾、爆炸
		氧化剂 2205	称药工序、原材料中转工序	人体吸入、危险物品达到着火点、起爆点	中毒或火灾、爆炸
		粉尘 2209	药物混合、装筑药、造粒等工序	人体吸入、危险物品达到着火点、起爆点	中毒或火灾、爆炸
	环境因素 3	室内作业环境不良 31	室内作业环境狭窄 3102	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落
采光、照明不良 3110			各危险性作业场所	人体常期接触	健康危害
室内温度、湿度不适 3112			各危险性作业场所	危险品达到燃点、起爆点	火灾、爆炸

	室外作业环境不良 32	作业场地和交通设施湿滑 3202	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落	人体伤害或引发火灾、爆炸
		作业场地狭窄、杂乱、不平 3203、3204、3205	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落	人体伤害或引发火灾、爆炸
管理因素 4	职业安全卫生组织机构不健全 41	--	危险性作业工工序	危险品受不安全因素影响	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全卫生责任制未落实 42	--	危险性作业工工序	操作人员安全意识缺乏	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全卫生管理规章制度不完善 43	事故应急预案及响应缺陷 4303	危险性作业工工序	事故应急未得到及时响应	火灾、爆炸等各类安全事故
		培训制度不完善 4304	危险性作业工工序	操作人员安全意识缺乏、操作不当	火灾、爆炸等各类安全事故

3.4 主要设备危险有害因素分析

1) 粉碎机

粉碎机主要危险有害因素为机械伤害、电击伤害，摩擦、静电、撞击、漏电等引起药物燃烧和爆炸等，粉碎机未专机专用，可能引起药物燃烧和爆炸；噪声及振动伤害。

2) 烟火药自动混合机

烟火药自动混合机因过载、短路等故障，产生引燃温度、引起电气火花，导致药物燃烧、爆炸。因自身缺陷、设备故障或未按规程操作造成触电、机械伤害等。因设备电气线路、设备安装不符合标准要求产生电气火花导致半成品燃烧、爆炸，传动部分摩擦、静电、撞击等引起药物燃烧和爆炸。

3) 造粒机

造粒机主要危险有害因素：若造粒机外观不平整，有毛刺，可能因积尘、局部摩擦等原因导致烟火药燃烧爆炸。若支架轴承与转鼓座安装不牢固、有间隙和振动，易损件应没采用有效耐磨措施或没有定期更换都可能因设备运转不正常导致烟火药所受摩擦、撞击力量过大引起燃烧爆炸。若转鼓材料未采用铝质或铜质合金铝铸造件、最大转速超过 35r/min、电机及开关为非防爆型、支架轴承在运行过程中有异常升温现象都可能因产生火花、积热等原因导致烟火药燃烧爆炸。设备运转时单台噪音声级值超过 85dB 可能导致健康损害。造粒机电气设备、支架轴承无防护装置可能导致触电、机械伤害。若超负荷生产、随意对设备进行改造均有可能导致燃烧爆炸事故发生。若无与该设备相适用的操作规程或没能够使作业场所操作人员熟知和遵守操作规程，可能因错误操作导致燃烧爆炸事故发生。

4) 空气源热泵干燥设备

空气源热泵干燥设备的主要危险有害因素：因设备自身缺陷、安装不符合要求、未按规定操作、烘房无温湿度调控设施或温湿度调控设施失效，导致电焙房温度过高，导致燃烧爆炸事故发生。

5) 其它电气设备

其它电气设备设施线路因过载、短路等故障，产生引燃温度、引起电气火灾，导致药物燃烧、爆炸。因设备故障或未按规定操作造成触电、机械伤害等。

3.5 安全距离危险有害因素分析

安全距离是指当燃烧爆炸危险品发生燃烧爆炸事故时，由燃爆中心到

能保护人身安全和使建筑物遭受破坏的程度被限制在设防标准允许的破坏等级之内的最小距离。

安全距离分外部安全距离和内部安全距离。燃烧爆炸危险品生产、经营企业与本企业住宅区之间或周围住户、人口集中场所、重要设施和交通路线、高压输电线路等之间的距离为外部安全距离；企业内部危险建筑物与相邻建、构筑物之间的距离为内部安全距离。

安全距离危险有害因素分析如下：

(1) 若外部安全距离小于标准要求的距离，危险工库房内危险品一旦发生燃烧、爆炸事故，产生的火焰、热辐射、爆炸冲击波、爆炸飞散物等会对周围人员和建、构筑物造成伤害和损坏，使周边人员的生命财产受到损失。

(2) 若内部安全距离小于标准要求的距离，一旦某工库房发生燃烧爆炸事故，产生的火焰、热辐射、爆炸冲击波、爆炸飞散物等有可能引起其他工库房内危险品的燃烧和殉爆，扩大事故范围，增大事故损失。若内部安全距离大于标准要求的距离过多，影响工艺连接流畅性，增大危险品运输距离，从而增加不安全因素，同时增大了企业占地面积，既增加企业成本，又浪费土地资源。

3.6 储运过程危险有害因素分析

3.6.1 储存过程危险有害因素分析

浏阳市天池出口花炮厂烟花生产系统危险品储存仓库包括亮珠库、黑火药库、引火线库、药物中转、药饼中转（半成品中转库）、化工原材料库、酒精库、1.3 级成品库。

化工原材料库储存的物品大部分属于危险化学品，由于储存的不当可以引起氧化剂与还原剂之间的化学反应，从而造成火灾爆炸，必须氧化剂与还原剂分类分间存放。亮珠库、黑火药库、引火线库、药物中转、药饼中转（半成品中转库）存药量较大，危险性大，储存的物品都是已含有由氧化剂、可燃物质等组成的烟火药，对机械能、热能及其它能量引燃引爆要求降低，遇火源、高温、摩擦、撞击、电火花或受潮等，均会发生燃烧甚至爆炸。酒精库、1.3 级成品库发生的危险首先是燃烧，燃烧一定时间后，产生高温，可以形成爆燃。

危险品储存过程危险有害因素分析如下：

（1）若超过最大允许储存量储存危险品，可能会因过高堆垛倒塌、库房通风散热不良等导致原材料、烟火药及其制品燃烧、爆炸，同时还可能危及相邻建筑物的安全，使事故扩大。

（2）若化工原材料库储存的氧化剂和还原剂没有分间存放，有可能使其相互接触发生化学反应，导致火灾、爆炸事故。

（3）若库房未采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施，可能会因药剂受潮发生分解反应、积热导致高温、动物啃咬等原因引起烟火药及其制品发生燃烧、爆炸。

（4）堆垛之间距离不符合要求会影响库房通风，堆垛高度过高可能发生倒塌，运输通道宽度不符合要求可能发生碰撞和人员跌倒，这些因素都有可能引起火灾、爆炸事故。

（5）若垛架上铁钉钉头未做处理、搬运过程碰撞、拖拉、摩擦、翻滚

和剧烈振动、用铁铲等铁质工具，都可能引起燃烧、爆炸。

仓储场所爆炸的因果分析图如下图 3.6-1。

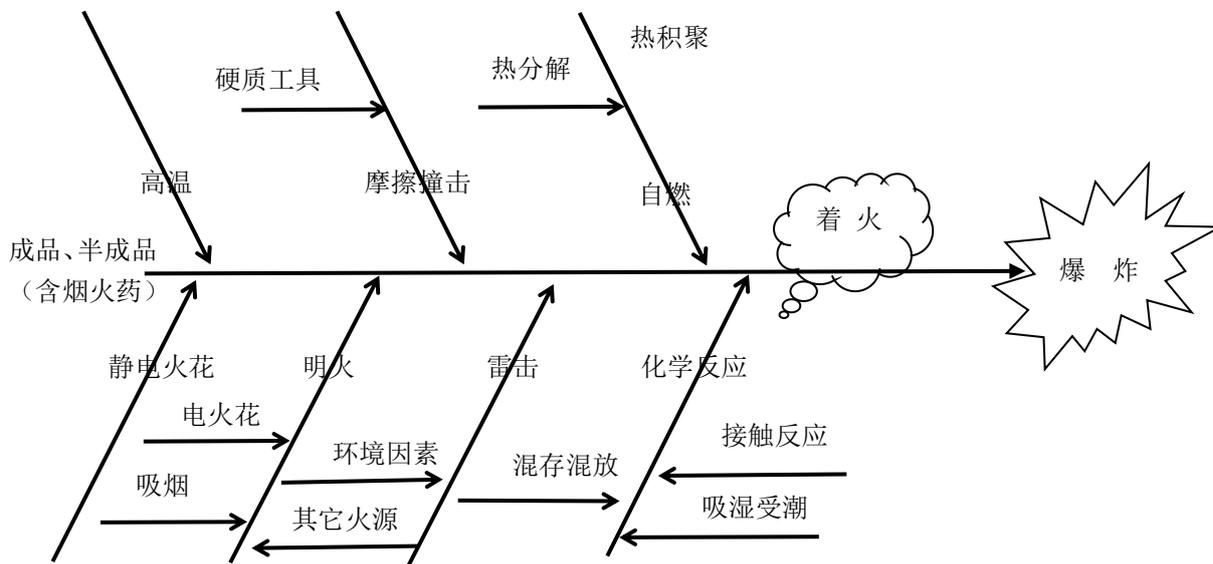


图 3.6-1 仓储场所爆炸的因果分析图

3.6.2 厂内运输过程危险有害因素分析

该企业原材料运入及成品运出由具有危险货物运输资质的运输企业承担，厂内烟火药及半成品运输为以电瓶车为主。电瓶车运输过程危险有害因素：超速、装载超量，易使车辆倾翻，造成事故；装卸、搬运时碰撞、拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动，或使用铁质工具，产生火花，有引起药物爆炸的危险；运输过程中因车距不够，装卸过程中因离危险建筑物距离不够（标准为 2.5m），有增大事故的危险；道路不平整，坡度大，转弯半径小等，均可引起事故。

防范措施：

- (1) 严格控制药物一次运送的数量，按规定数量运输；防止药物的雨淋、曝晒；

(2) 禁用铁质器具装运药物；送药工人应轻搬、轻放药物，严禁拖、拉、擦、碰；

(3) 危险品生产区运输危险品的主干道中心线，与各类建筑物的距离应符合下列规定；

距离 1.1 级建筑物不宜小于 15m；

距离 1.3 级建筑物不宜小于 10m；

(4) 机动车在 1.1、1.3 级建筑物门前装卸作业时，宜在 2.5m 以外进行；

(5) 电瓶车应安装档板，轮盘必须是橡胶制品，车箱应铺设橡胶垫；应以低速行驶，机动车的速度不得超过 10km/h；

(6) 装卸作业中只许单件搬运，不得碰撞、拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动，不许使用铁撬等铁质工具；

(7) 运输中不得强行抢道，车距不应小于 20m，烟火药堆码应不超过车厢高度；

(8) 进入仓库区的机动车辆，必须有防火装置。

3.7 环境危险有害因素分析

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、山体滑坡和地基土沉降或不均匀沉降、山火、雷击伤害对本项目的影响。

(1) 高温、潮湿

浏阳市地处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 40.0℃，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库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险。

(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) 山体滑坡和地基土沉降或不均匀沉降

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。因地基土沉降或不均匀沉降可能会对建筑物结构造成影响甚至会对建筑结构造成破坏；所以企业应委托专业的检测机构检测，并在检测的基础上针对地基、基础结构和上部以正结构等采取

相应的地基加固、基础结构加固等措施。

(4) 山火危害

浏阳市四季分明，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

该企业所处浏阳地区属多雷雨地区，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、二类防雷电场所，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、药混合、筑药、造粒、筛选等工序中；其中镁铝合金粉、硫磺、铝粉、烟火药等还可形成爆炸性粉尘。

若工库房通风不好，镁铝合金粉、硫磺、铝粉、烟火药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；铝银粉粉尘在空气中含量超过 $40\text{g}/\text{L}$ ，镁铝合金粉粉尘含量达到 $32.5\text{g}/\text{L}$ 时，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 人员因素危险性分析

从安全的角度来讲，人的因素非常重要。人的劳动是有意识、有目的的活动；人在具体工作时，更受其本身的文化教育、素质、知识、技能、经验、思维方式、情感、性格、年龄、健康状况、工作态度、人际关系等因素的控制和影响。显然，人的因素在上述诸多危险、有害因素中起着决定或支配作用。烟花生产事故中，人员的违章操作、违规指挥、违反纪律是导致事故发生和事故扩大造成伤亡和损失的主要原因。

生产过程中人员危害因素分析如下：

(1) 管理人员未经安全培训、安全意识不强、违规指挥，可能导致事故。

(2) 危险品操作人员安全知识欠缺、未取得上岗证书、劳动技能不熟练，可能导致烟火药或其制品处于失控状态引发燃烧、爆炸事故。

(3) 危险品操作人员健康状况异常，带病上岗、色盲、听力差、视力

差、记忆力差、反应迟钝、动作不协调、睡眠不足等都可能導致烟火药或其制品处于失控状态引发燃烧、爆炸、机械伤害事故。

(4) 危险品操作人员因各种原因超强度、超负荷工作，可能因体力不支导致烟火药或其制品处于失控状态引发燃烧、爆炸事故。

(5) 危险品操作人员心理异常，情绪异常、有冒险心理、过度紧张等有可能导致操作失误、违规操作、甚至人为破坏引发事故。

另外，要提醒注意的是：1) 有色盲的人不适宜从事烟火药工作；2) 听力差、视力差的人员更不宜安排在危险工序作业；3) 员工睡眠不足或有思想情绪不能上班。

3.9 主要危险有害因素分析

综上所述，通过对浏阳市天池出口花炮厂烟花生产现场的勘查与分析，本项目评价组确定浏阳市天池出口花炮厂生产过程的主要危险、有害因素如下表 3.9-1 所示；其中最主要的危险、有害因素为燃烧、爆炸危险和电伤害（含静电），分述如下文。

表 3.9-1 企业存在的主要危险、有害因素

类别	危险有害因素	存在场所	可能导致事故
人的因素	心理、生理性危险有害因素	负荷超限	厂内运输
		健康状况异常、辨识功能缺陷	各危险性作业场所
		心理异常	各危险性作业场所
	行为性危险、有害因素	指挥错误	各危险性作业场所
		操作错误	各危险性作业场所
物的因素	物理性危险有害因素	设备、设施、工具、附件缺陷	各危险性作业场所
		防护缺陷	需要设置防护屏障的危险性工、库房

类别	危险有害因素	存在场所	可能导致的事故	
化学性危险有害因素			伤害	
	电伤害	涉电工房和场所以及地处厂区高处的易发生触电事故的危险性工、库房	触电或引发火灾、爆炸	
	振动、撞击、摩擦	各危险性作业场所	火灾、爆炸	
	明火	厂区及其周边山林地	火灾、爆炸	
	标志缺陷	各危险性工库房、安全通道以及产品内、外包装物	人体伤害或引发火灾、爆炸	
	爆炸品	危险性工库房、燃放试验场、销毁场	火灾、爆炸	
	易燃固体、自燃物和遇湿易燃物品	危险性工库房、燃放试验场、销毁场	火灾、爆炸	
	氧化剂	称药工房、化工原料库及其中转库	中毒或火灾、爆炸	
	粉尘	药物筛选、药物混合、装筑药、造粒等	中毒或火灾、爆炸	
	环境因素	室内作业环境不良	室内作业环境狭窄	各危险性作业场所
室内安全通道、出口缺陷			各危险性作业场所	火灾、爆炸时人员无法安全撤离
采光、照明不良			各危险性作业场所	健康危害
室内温度、湿度不适			各危险性作业场所	火灾、爆炸
室外作业环境不良		恶劣气候与环境	各危险性作业场所	火灾、爆炸
		作业场地和交通设施湿滑	各危险性作业场所	人体伤害或引发火灾、爆炸
		作业场地狭窄、杂乱、不平	各危险性作业场所	人体伤害或引发火灾、爆炸
		室外安全通道、出口缺陷	各危险性作业场所	火灾、爆炸时人员无法安全撤离
管理因素	安全管理机构不健全	未按规定设置安全管理机构或未配备专职安全生产管理人员	企业管理层	各类安全事故
	安全生产责任制未落实	安全生产责任制未制定或未落实	全体员工	各类安全事故
	安全管理规章制度不完善	规章制度不健全、操作规程不规范、应急预案存在缺陷、培训制度不完善等	企业管理层	各类安全事故
	安全投入不足	安全防护设备、设施无法更新改造，员工安全生产教育和培训以及劳动保护用品和设施无法满足等	企业管理层	各类安全事故

3.9.1 燃烧、爆炸危险

(1) 燃烧危险

燃烧危险的主要作用方式是：①火焰的直接作用；②热对流，即燃烧后产生的热气体同未加热的气体对流，使整个空间温度迅速升高；③热辐射，即被燃烧加热的高温物体以辐射的形式向外发射能量，温度越高，辐射越强；④热传导，即热能由物体温度较高的部分传至较低的部分。本项目燃烧的主要危害方式是火焰的直接作用。火焰除可对人员造成直接伤害外，还可使建筑物的结构强度降低，造成建筑物倒塌、破坏，特别是在一定条件下可能引起更大范围的燃烧和爆炸。另外，在燃烧的发光、发热、生成新物质的过程中，产生的燃烧产物主要为 CO、CO₂、NO₂、烟雾等，这些有毒有害物质也会对周围人员造成危害，导致窒息、甚至死亡。

(2) 爆炸危害

烟火药或烟花爆炸会产生爆轰产物、飞散物、地震波、冲击波四种破坏效应。

一旦发生爆炸，高温、高压的爆轰产物立即迅速向四周膨胀，对周围介质产生很大的破坏作用。

爆炸掀起的破片、砖石等固体飞散物也会对周围人员建筑等造成破坏，但这种破坏一般是局部的、随机的。

地面爆炸还能引起地面的震动，地震波能造成建筑物和相关设备的破坏，如一般建筑可以承受的振动速度为 5cm/s。但地震波破坏效应一般远小于冲击波的破坏效应，可以忽略不计。

爆炸对周围建筑物和人员等目标的破坏主要是爆炸空气冲击波作用。烟火药在空气中爆炸形成高温、高压气体产物，迅速向外膨胀，使原来静

止的压力的压力、温度突然升高，形成爆炸冲击波。爆炸冲击波传播距离大大超出爆炸本身占有的范围，对周围人员和建筑物造成很大破坏和伤害。描述空气冲击波强弱的参数有三个：峰值超压、正压作用时间和冲量。空气冲击波对人员杀伤的主要征象是引起听觉器官的损伤、内脏出血以及死亡。冲击波峰值超压和冲量共同作用可导致建筑物倒塌，如果建筑物内有危险品，还可引发次生灾害。

(3) 危险有害因素导致事故触发条件

根据对各种引起烟火药燃烧爆炸的条件分析，烟火药导致火灾爆炸事故的触发条件如下图 3.9-2 鱼刺图所示。

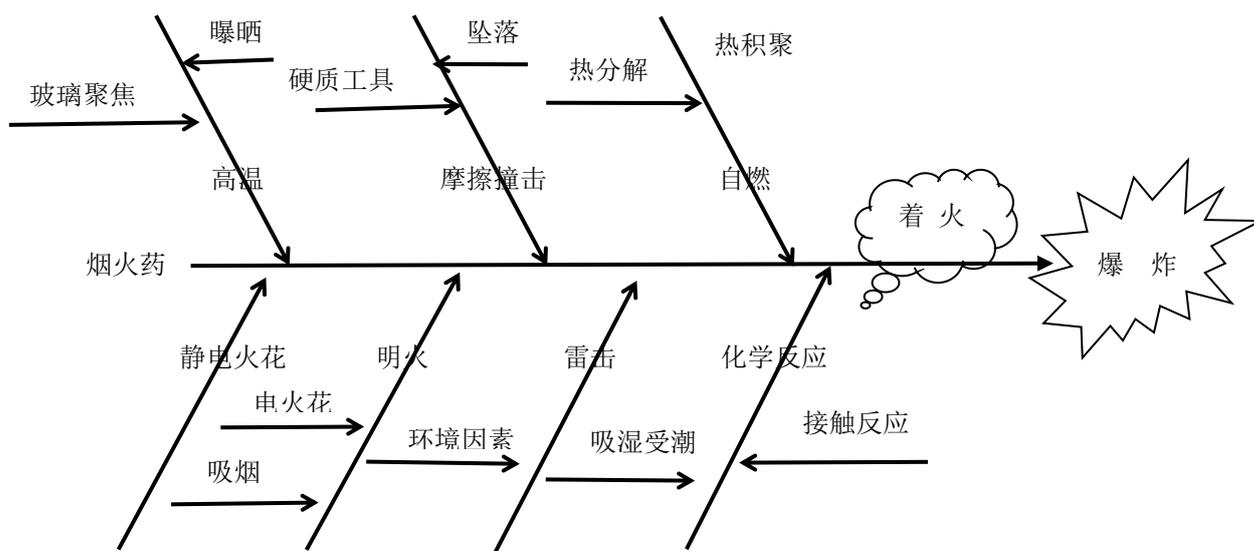


图 3.9-2 烟火药燃烧、爆炸触发条件分析图

(4) 导致事故扩大的因素分析

根据烟花生产特性及烟花爆竹行业重大事故案例分析，导致烟花生产企业事故扩大的因素主要有：

- 1) 安全距离不够，相邻工库房间发生殉爆。

2) 擅自改变工房用途, 在低危险等级的建筑物内从事高危险等级建筑物内的作业。

3) 工库房超量存放危险品。

4) 疏散通道不畅或无关人员出入危险品作业场所。

5) 工库房建筑强度不够, 易在冲击波作用下倒塌。

6) 应急救援措施失效。

3.9.2 电伤害

电伤害包括静电伤害、电气事故危害和雷电灾害, 雷电灾害已在“3.7.1 自然环境危险有害因素”章节中进行了辨识、分析, 此处不再重复。

(1) 静电伤害

静电是不同物质的物体之间相互摩擦或接触时产生的, 烟花生产中的操作人员、工装器具均处于运动状态, 烟火药是电的不良导体, 在各涉药工序的加工、操作过程中极易产生静电积累, 若工库房内空气干燥, 地、台面导电条件差以及工装器具材料绝缘性强都会导致静电积累, 一旦具备静电放电条件就会产生静电放电火花, 当火花能量大于烟火药的最小发火能, 就可能引起着火和爆炸事故。

本项目中, 下面一些工序和设备容易产生静电。

①烟火药在搅拌、混合时也会产生静电。

②化学原材料在粉碎、筛选混合和水或其他溶剂喷成雾状时, 都会产生静电。

③倾倒烟火药或用瓢舀取烟火药时会因摩擦产生静电。

④操作人员穿化纤衣服、塑料鞋底和橡胶鞋操作或走路时都会带电，如果不能接地把静电导走，就会积累。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。

另外，如人在未采取任何防护措施的情况下，不小心碰触聚集静电的物体，静电放电时产生的瞬间冲击电流，通过人体的某一部分，可能使人体受到伤害或引起二次伤害。静电还会引起人的恐惧和不适，静电放电会引起人体的疼痛、肌肉抽搐、麻木、动作失误，可能产生次生灾害。静电电击人体的反应见表 3.9-3。

表 3.9-3 静电电击人体的反应

人体带电电位 (V)	静电放电时人体感觉程度	备注
1000	没有感觉	
2000	手指外侧有感觉，但不痛	产生微弱放电声
3000	有微弱的刺痛感	
4000	手指微痛感，如针刺感	可见到放电火花
5000	手掌到手臂前半部有电极击痛感	放电火花从手指延伸
6000	手指剧烈痛感，电击后手臂感觉沉重	
7000	手指、手掌有强烈痛感，麻痹感	
8000	从手掌到前臂的麻痹感	
9000	手腕有强烈痛感，手掌有很强麻痹感	
10000	整个手都痛，感到电流流过	

(2) 电气事故危害

电气安全包括设备安全和人身安全两个方面。

如果设备及配套电器未使用防爆型，产生的电火花可能引起烟火药及其制品燃烧、爆炸。如果线路绝缘老化、受潮、机械磨损，会造成绝缘强度降低或绝缘层损坏，可能导致人体触电或短路。线路因过载、短路等故障导致的高温、电火花可能引燃、引爆烟火药及其制品，引起火灾、爆炸事故。

电流对人体的伤害有两种类型：电击和电伤。绝大部分的触电事故都

属于电击，而电击伤害的严重程度与通过人体电流的大小、持续时间、部位、电流频率有关。工作人员有意、无意触及或过分接近带电体(包括正常不带电，而发生事故时可能带电的配电装置与电气设备外露可导电部分)、工作人员误操作、误入带电间隔和跨步电压等，均有可能造成触电事故。

3.10 重大危险源辨识

该项目以《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ4131-2023)为依据对该企业改建项目进行烟花爆竹重大危险源辨识。

3.10.1 烟花爆竹重大危险源定义

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)、引火线等危险品，且危险品数量等于或超过临界量的单元。其中的单元是涉及危险品生产、储存的装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元是指危险品生产区，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。

储存单元是指危险品仓库区，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。

按式(1)计算单元的重大危险源辨识指标

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2\cdots+q_n/Q_n \cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：

S——重大危险源辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n ——各种危险品的设计存放量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——各种危险品对应的临界量，单位为吨（t）。

当单元的 $S \geq 1$ 时，则该单元判定为重大危险源。

3.10.2 烟花爆竹重大危险源临界量

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》AQ4131-2023，爆炸品重大危险源临界量如下表 1、表 2、表 3 所示

(1) 生产烟花爆竹用化工原材料的临界量按 GB18218 确定，主要化工原材料的临界量见表 1。

表 1 主要化工原材料临界量

类别	名称	临界量（吨）
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、硫黄	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

(2) 生产烟花爆竹用烟火药(含黑火药、单基火药)、引火线的临界量按表 2 确定。

表 2 烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线临界量

种类	规格(形态)	临界量（吨）
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 3.0 cm/s 的引火线(又称慢速引火线)	8

(3) 烟花爆竹成品和半成品的临界量按表 3 确定。

表 3 烟花爆竹成品和半成品临界量

种类	临界量 (吨)
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

注：表 3 中未规定临界量的，A 级烟花爆竹成品的临界量为 5t，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。

3.10.3 烟花爆竹重大危险源辨识

本项目根据设计的储存量进行烟花爆竹重大危险源辨识，相关数据列于下表 3.10-1 中。

表 3.10-1 烟花爆竹重大危险源辨识

辨识单元	单元名称	单个工房最大储存量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q1/Q1+q2/Q2+\dots+qn/Qn$
生产单元	亮珠生产线 50 [#] 电烘房/散热	0.3	1	$0.3/1=0.3<1$

辨识单元	单元名称	单个工房最大储存量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q1/Q1+q2/Q2+\dots+qn/Qn$	
	组装生产线 23#药饼中转	0.3	5	$0.3/5=0.06<1$	
储存单元	56#化工原材料库	2	50	$2/50=0.04<1$	
	8#成品库	3	50	$3/50=0.06<1$	
	9#成品库	2	50	$2/50=0.04<1$	
	药物总库区	57#引火线库	0.5	5	$(0.5+1+1+1)/5=0.7<1$
		60#黑药库	1	5	
		61#亮珠库	1	5	
62#亮珠库		1	5		
说明	备注：1) 生产单元为了简化计算，1.1级和1.3级工房分别选取限量最大的工房为代表； 2) 参照《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ4131-2023)，引线库、黑火药库、亮珠库划分一个储存单元进行计算，临界量统一为5t； 3) 考虑到化工原材料库存放物质较为复杂，各种物质临界量均不同，此处以储存的物质中临界量最小的铝镁合金粉为标准临界量取值计算。				

根据以上计算，本项目所有辨识单元均不构成烟花爆竹重大危险源。

3.11 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版)辨识，该项目在生产、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，该项目在生产、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，该项目在生产、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)，该项目涉及易制爆化学品辨识情况如下表3.11-1：

表3.11-1 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	--	7757-79-1	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
7.6	铝粉	--	7429-90-5	(1) 有涂层：易燃固体，类别 1 (2) 无涂层：遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2
7.5	镁铝粉	镁铝合金粉	--	遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2 自热物质和混合物，类别 1

因此，该项目涉及的硝酸钾、硝酸钡、高氯酸钾、硫磺、铝粉、镁铝合金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。

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

4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别分别进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

①对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险、有害因素的分析评价，宜将整个系统作为一个评价单元；

②将具有共性危险、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

(2) 以装置和物理特征划分评价单元

①按装置工艺功能划分评价单元；

②按布置的相对独立性划分评价单元；

③按工艺条件划分评价单元；

④将危险性特别大的区域、装置划分为一个评价单元。

4.1.2 评价单元划分

划分评价单元的确定为确定评价方法和实现评价目标服务。正确划分评价单元有利于评价工作的顺利进行，提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点、特征与危险和有害因素的类别、分布有机结合进行划分。还可以按评价的需要将一个评价单元划分为若干个子评价单元或更小的单元。

本项目是为浏阳市天池出口花炮厂更换烟花爆竹安全生产许可证设

立，通过安全现状评价确定企业现有生产条件是否满足安全生产需要。本项目评价组依据《安全评价通则》AQ8001-2007 和《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 的规定，结合保证安全评价工作顺利实施的评价单元划分原则，根据被评价单位实际情况和特点，将浏阳市天池出口花炮厂烟花生产系统划分为如下表 4.1-1 所示的评价单元：

表 4.1-1 评价单元划分表

序号	评价单元名称	评价子单元名称	评价单项名称
1	资料审核	--	组织机构、从业人员、规章制度、技术资料
2	总体布局	规划、工艺布置、条件与设施	
		生产能力评估	
3	生产场所	1.1 级工序生产（中转）区	定级定量、建筑结构、疏散要求、人员、防护屏障、消防、设备电气和生产工具、贮存与运输、废药废水处理、采暖通风、干燥、制度规程
		1.3 级工序生产（中转）区	
		危险品库区	
4	生产工艺安全性	--	--
5	安全防护设施、措施	--	--
6	电气、机械、工具安全特性	--	--
7	周边环境危险性	--	--
8	安全距离	--	--

4.2 评价方法的选择

4.2.1 确定评价方法

目前，安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。评价方法的选择应根据评价内容的需要、特点和具体条件，针对评价对象的实际情况、特点和评价目的，分析、比较、慎重使用；不同的评价方法有不同的作用和特点。

本项目评价目的是确定浏阳市天池出口花炮厂烟花生产系统是否符合安全生产条件。《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 中已对资料审核、总体布局、条件和设施、生产场所制定了完整的检查表，即“烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表”、“烟花爆竹生产企业安全评价总体布局和条件设施现场检查表”、“烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表”，依据检查表内容进行符合性检查，能客观真实地反映相关部分安全生产状况，本评价报告对“资料审核”、“总体布局、条件和设施”、“生产场所”三个评价单元采用安全检查表（SCL）进行评价。

烟花生产工艺过程几乎都涉及到具有燃烧、爆炸危险性的物质，存在燃烧、爆炸的潜在危险。生产工艺的安全性直接影响到烟花的安全生产，需要进行重点评价。本评价报告采用作业条件危险性评价法（LEC 法）对生产工艺进行半定量评价。采用预先危险性分析法（PHA）对亮珠生产工艺进行定性分析评价。

烟花生产企业基本位于偏僻地带，目前烟花生产行业基本以手工作业为主，涉及到的电气、机械、工具较少，且比较简单，安全防护主要以防护屏障、消防设施为主。本项目安全评价师评价经验丰富，熟悉烟花安全生产各环节的具体规定和要求，鉴于此，本报告对“安全防护设施、措施”、“周边环境危险性”两个评价单元采用直观经验法，“电气、机械、工具安全特性”评价单元采用故障类型及影响分析法进行评价。

通过对浏阳市天池出口花炮厂生产系统安全距离现场测定，运用安全距离数据对比法进行安全距离定性评价、爆炸冲击波伤害模型法定量评价。

针对被评价单位的危险、有害因素及现场情况，本项目评价组以下表 4.2-1 所示的方法对各单元进行评价。

表 4.2-1 评价方法选择表

序号	评价单元名称	评价子单元名称	采用的评价方法
1	资料审核	--	安全检查表法
2	总体布局	规划、工艺布置、条件与设施	安全检查表法
		生产能力评估	直观经验法
3	生产场所	1.1 级工序生产（中转）区	安全检查表法
		1.3 级工序生产（中转）区	
		危险品库区	
4	生产工艺安全性	--	直观经验法、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
5	安全防护设施、措施	--	直观经验法
6	电气、机械、工具安全特性	--	直观经验法、故障类型及影响分析法
7	周边环境危险性	--	直观经验法
8	安全距离	--	安全距离数据对比法、事故后果模拟分析法

4.2.2 评价方法说明

（1）事故后果模拟分析法

具体见本报告第五章 5.8 节

（2）安全检查表

安全检查表事先由安全专家和工艺技术人员根据系统分析查找出来的不安全因素列表编制，对系统实施安全评价时，对检查表中的各项检查内容对照相关的标准、规范，对已知的危险类别、设计缺陷以及与工艺设备、操作、管理等有关的潜在危险性和有害性进行符合性检查，根据检查结果定性分析系统安全状况。每项检查结果均为否决项，即检查表中一项不合格，该评价单元评价结果便不合格。

(3) 预先危险性分析评价法

预先危险性分析评价法通过对选定系统的分析、判断，大体识别系统存在的主要潜在危险，找出产生危险的原因，分析估计危险失控发生事故可能导致的后果，判定已识别的危险性等级，提出消除或控制危险性的措施。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见表 4.2-2。

表 4.2-2 危险性等级划分表

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，暂时还不至于造成人员伤亡、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	会造成人员伤亡和系统损坏，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。

用预先危险性分析评价法进行评价时，根据确定的危险性等级，结合现场实际采取的预防措施情况，确定系统存在的风险可否接受。

(4) 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法是评价人们在某种具有潜在危险性环境中作业危险程度的半定量评价方法。该方法认为影响危险性的主要因素有三个——发生事故或危险事件的可能性、人员暴露于危险环境的频率、发生事故或危险事件的可能结果。用与系统风险有关的三种因素指标值的乘积来评价操作人员伤亡风险的大小，用公式来表示，则为： $D=LEC$

式中，D—作业条件的危险性；

L—事故或危险事件发生的可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

三种因素的赋分标准分别见表 4.2-3、表 4.2-4、表 4.2-5。

表 4.2-3 事故或危险事件发生可能性 (L) 分值

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	可设想，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	实际不可能
1	完全意外，极少可能		

表 4.2-4 暴露于潜在危险环境频率 (E) 分值

分数值	人员暴露于危险环境频率程度	分数值	人员暴露于危险环境频率程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次，或偶然暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 4.2-5 发生事故或危险事件可能结果 (C) 分值

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
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

以三个分值的乘积评定危险性的大小，即： $D = LEC$ ，危险等级划分见表 4.2-6。

表 4.2-6 危险性 (D) 分值与危险程度描述

分值	危险程度	D 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		

评价实施过程中，根据评价确定危险程度，结合当地技术、经济水平，判定被评价系统存在的风险可否接受。

需要指出的是，该方法是根据经验确定三个影响因素的分数值及划定

危险程度等级，具有一定的局限性。

(5) 直观经验评价法

直观经验评价法是对照有关标准、法规，借助评价人员对类似工程、作业条件的经验，通过对被评价系统细致的观察和判断，直接对评价对象的危险有害因素的受控状态进行判定，进而推断出系统的风险可接受程度。

(6) 数据对比法

安全距离数据对比评价法是对照有关标准、法规中规定的安全距离数值，与被评价项目现场测量的实际距离值进行对比，根据对比结果直接对评价对象的危险有害因素的受控状态进行判定，进而推断出系统的风险可接受程度。

(7) 故障类型及影响分析法

故障类型及影响分析(FMEA)是对系统或产品的各个组成部分，按一定顺序进行系统分析和考察，查出系统中各子系统或元件可能发生的各种故障类型，并分析它们对单元或产品的功能造成的影响，提出可能采取的改进措施，以提高系统或产品的可靠性和安全性的方法。

第五章 定性、定量评价

5.1 资料审核评价

5.1.1 组织机构

该企业组织机构健全，建立了以唐鑫根为主要负责人的安全管理组织机构，并成立了安全管理领导小组，主要负责人唐鑫根任组长，配备了2名专职安全生产管理人员及4名兼职安全员，分管负责人施小平，具体负责全厂安全管理工作。企业聘用了注册安全工程师李北吉在安全科岗位工作，负责该企业的职业道德、业务技术及各种规章制度的教育和培训等有关安全生产管理的咨询、培训。

同时该企业设立了安全科等科室及各车间主任配合安全管理领导小组执行安全管理工作。

并建立了应急救援组织机构，负责企业事故应急救援工作，设有消防队、救护队等，并配备了相应的器材、设备。

5.1.2 从业人员

该企业现有职工59人，其中专职安全生产管理人员2人，兼职安全员4人，持证特种作业人员20人。主要负责人已取得湖南省应急管理厅核发的烟花爆竹生产企业主要负责人上岗资格证；分管负责人、专职安全生产管理人员、兼职安全员已取得烟花爆竹生产企业安全管理人员上岗资格证，符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》中第十四条的规定；聘任1名持证注册安全工程师从事企业安全生产管理及安全咨询、培训工作，符合《中华人民共和国安全生产法》中第二十七条的规定。危险工序

作业人员都已参加了相关培训，并已持特种作业证上岗，其他未参加相关培训的人员在未取得上岗资格证前不得从事特种作业操作。

1.3 级生产工序和无药工序的作业人员都已参加了相关的安全培训。

该企业已为从业人员办理了工伤保险手续。

5.1.3 规章制度

该企业已制定安全生产责任制度、《药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度》、《企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度》、《持证上岗和特种作业人员管理制度》、《从业人员安全教育培训制度》、《安全检查和隐患排查治理制度》、《产品购销合同和销售流向登记管理制度》、《新产品、新药物研发管理制度》、《安全设施设备维护管理制度》、《原材料购买、检验、储存及使用管理制度》、《职工考勤及外来人员（车辆）出入厂（库）区管理制度》、《厂（库）区门卫值班（守卫）制度》、《重大危险源（重点危险部位）监控管理制度》、《安全生产费用提取和使用制度》、《劳动防护用品配备、使用和管理制度》、《工作场所职业病危害防治制度》、《烟火药安全检测制度》、《动火作业审批制度》、《不合格产品的处置和跟踪制度》、《奖励与违规违章惩罚制度》、《职业卫生管理制度》、《安全生产例会制度》、《非正常情况下不得生产的规定》、《技术档案管理制度》、《工艺和技术管理制度》、《工（器）具管理制度》、《机械设备安装、维护和检修管理制度》、《安全用电管理制度》、《半成品储存、出入库管理制度》、《燃放试验管理制度》、《事故应急救援与演练制度》、《事故报告与调查处理制度》、《安全生

产责任考核管理制度》、《安全生产奖惩制度》、《黑火药、烟火药、引火线购买、领用、销售管理制度》《安全风险分级管控制度》等安全生产管理制度（详见附件），制度内容较为具体、全面，责任较为明确，符合国家有关法律、法规、标准的要求。其操作规程（详见附件）与本企业生产的产品、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，但其执行力度尚需进一步加强。该企业的事故应急救援预案具有一定的应急指导性，内容较具体，有可操作性。

5.1.4 技术资料

该企业建设项目经相关管理部门批准，由湖南安淳高新技术有限公司进行设计，并经原湖南省安全生产监督管理局组织的专家组审查通过，提供了相关设计图纸及文件。该企业符合工艺流程和建筑物之间内部距离的要求，厂房布置做到小型、分散，危险性建筑物错开布置。

该企业已提供湖南省烟花爆竹产品质量监督检测中心出具的烟火药自动混合机、空气源热泵干燥设备的检验合格报告；提供了国家烟花爆竹产品质量监督检测中心出具的烟火药“亮珠”、“开苞药”安全性能检验报告。该企业还提供了部分从业人员职业健康体检报告等资料，具体见附件。

5.2 总体布局、条件和设施评价，生产能力评估

5.2.1 规划

浏阳市天池出口花炮厂位于浏阳市高坪镇沿甸村，厂区周围无工业区、旅游区重点建筑物、高等级公路及铁路运输线等场所，符合当地城乡规划要求；厂区东北向与浏阳市高坪桃源鞭炮烟花厂毗邻，南面 005 县道自西

向东经过，且周边分布有居民建筑，其与厂区危险品生产工、库房的距离符合标准要求。

企业该企业按功能分区，分别设立有办公生活区、无药生产区、1.3 级生产区、1.1 级生产区及仓库区。设立了值班室，严格控制无关人员和货流进入。该企业厂区出入口设置有砖砌围墙、铁门及门禁系统，各药物总库及化工原材料库设置有红外线入侵报警装置，生产区周边设置有砖砌围墙与金属网围栏（砖砌围墙高度约 2m，金属网高度约 1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）；药物总库区周边设置有砖砌围墙隔绝了外部无关人员的进出。余废药处置场、产品燃放试验场企业在厂外安全地带自行设置。废劣品的销毁采用焚烧法，制定有销毁方案，采用引火线远距离点火，有专人负责警戒，销毁结束后，现场指挥和技术人员将对销毁现场进行认真检查，确认安全后撤消警戒。

5.2.2 工艺布置

该企业危险品生产区根据生产的种类、生产特性，分小区布置建立生产线；厂房、工房、库房的生产和储存能力相互适应、配套；危险品无往返和交叉运输；运输危险品的车辆不在其他的防护屏障内通过；核算药量大或危险性大的厂房和仓库布置在厂区边缘位置；粉尘污染比较大的厂房独立布置。危险品生产厂房未布置在山凹中。

5.2.3 条件和设施

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符合要求；粉碎机、烟火药自动混合机、造粒机、空气源热泵干燥设备等生

产机械、设备符合要求；消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间等能满足标准要求。在 1.1 级生产线，药物混合、装药等工房前设立沉淀池等，废弃物集中销毁。

已设立值班室、值班人员配备移动电话与外界联系。

5.2.4 生产能力评估

本评价组依据原湖南省安监局烟花处 2008 年 11 月 3 日会议精神提出的各类生产企业最低规模要求标准，参考江西省安全生产监督管理局制定的《烟花爆竹生产企业生产能力核定办法》进行生产能力（侧重于各工序间的产能配套）评估。

（1）产品分类和生产能力计算办法

（1）分类：烟花爆竹产品按照 GB10631-2013 标准分类，根据结构与组成、燃放运动轨迹及燃放效果，烟花爆竹产品分为组合烟花类等 9 大类和若干小类。

（2）计算单位：从烟花爆竹生产企业成品流向登记及花炮运输与销售管理相结合出发，烟花爆竹产品生产能力以常用实际包装箱为单位，并提供相应的包装含量和包装箱外形尺寸和容积以供参考和比较。

- ①烟花爆竹以箱为单位；
- ②发射药和烟火药以 kg 为单位；
- ③安全引火线以米为单位；
- ④纸引火线以“万”为单位，并注明万与米的换算关系。

（3）生产时间：以每年 250 天计算，每班以日工作时间 8 小时计算，

一般以每天一班生产计算，特殊情况下应有相应的措施和条件。

(4) 生产产值：根据现行产品的实际价格将产量折算成产值。

(5) 生产能力：各工序年生产能力=操作人数×单人单天生产能力×年生产天数。

企业生产能力以企业各工序中的最小生产能力为基础，进行推算。

(2) 各工序生产能力表

以该企业 1.2 寸组合烟花类主要产品为例，根据《烟花爆竹生产企业生产能力核定办法》及当地实际生产水平综合，该企业的产品生产能力（一个熟练工单日生产能力）如下：

表 5.2-1 各类产品各工序生产能力表

工序		规格	工房数 (栋)	定员 限机	单天生产能力	日产能	中间产品 需要量
机械药混合（亮珠烟火药混合）			1	1机	500kg	500kg	
造粒			1	1机	300kg	300kg	
干燥	电烘干		1	1机	300kg	300kg	
组合烟花	机械药混合（开苞药）		1	1机	500kg	500kg	
	装药		4	4人	262饼/人/天	6.4万发	亮珠：256kg 开苞药：128kg
	组装装药		6	12人	3000发/人	3.6万发	发射药：72kg
注：1.2 寸组合烟花，单发含药8.2g(其中亮珠4g, 开苞药2g, 发射药2g, 蘸药0.2g)，内筒药饼 61 发/饼，25发/盆、8盆/箱、200发/箱							

(3) 生产能力评估

以一天生产为评估时间，通过表 5.2-1 可知，该企业亮珠生产线设置有机械药混合工房 1 栋，定员 1 人；造粒工房 1 栋，定机 1 台/栋、定员 1 人；

组合烟花产品生产线设置有装药工房 4 栋，定员 1 人/栋；组装装药 6 栋，定员 2 人/栋。

1) 产品设计生产能力:

亮珠生产能力:

机械药混合生产能力为： $1 \times 1 \times 500 = 500$ 千克/天；

造粒生产能力为： $1 \times 1 \times 300 = 300$ 千克/天；

干燥生产能力为： $1 \times 300 = 300$ 千克/天。

组合烟花生产能力:

内筒生产能力为： $4 \times 1 \times 262$ 饼/人/天 $\times 61$ 发/饼 ≈ 6.4 万发；

组装装药生产能力为： $6 \times 2 \times 3000$ 发/人 = 3.6 万发。

该企业位于烟花爆竹主产区和原材料生产基地，原材料、无药部件不能满足需求时可及时得到供应。

对比以上分析，该企业各生产工序相匹配。根据设计，该企业亮珠生产能力能满足组合类产品生产能力需求；组合烟花生产组装装药工序生产能力较低，因此，该企业组合烟花以组装装药生产能力为基准进行产能计算，组合烟花组装装药日产量可达 3.6 万发，年产量约 900 万发（约 4.5 万箱，平均按 200 发/箱计算）；该企业组合烟花年设计产能可达 4.5 万箱。

2) 实际生产能力:

根据浏阳市天池出口花炮厂提供的数据显示，该企业组合烟花类产品实际年产量为 4.2 万箱，小于设计生产能力。

由此可知，该企业产品的实际生产量未超过设计生产能力。

(4) 中转能力评估

该企业按生产工艺流程在操作间附近设置了中转库，因是流水作业，中间产品/半成品等停滞时间较短；而企业核定的生产能力以生产线各工序中最小生产能力的工序为准，在严格遵守“少量多次勤运走”原则的前提下，中转库房可满足生产需要。

(5) 储存能力评估

表 5.2-2 危险品库储存能力表

工序	规格	工房数 (栋)	总限药量 (kg)	上、下游工序日需量 (kg)	储存周期
引线库		1	500	100	5天
黑火药库		1	1000	92	7天
亮珠库		2	2000	300-256	50天
成品库		2	5000	200	30天

根据上表可知，该企业危险品库的设置与实际生产相匹配，引线库、黑火药库、亮珠库可满足生产需要。在企业现有的以销定产的经营模式下，成品库储存能力可满足生产要求，但企业须制定切实可行的生产计划，严格控制库存，及时发货，严禁超量存放。

(6) 生产能力评估结论

综上所述，该企业整改设计工作由湖南安淳高新技术有限公司承担，该单位为符合相关要求的设计单位；设计图纸经原湖南省安全生产监督管理局组织的相关专家审核通过；其生产厂房数量和储存仓库面积与其生产品种及规模相适应。生产企业各工序必须坚持按定员定量和操作规程要求进行操作，不得改变工房用途、超员超量和超范围生产，加强对企业的有

效管理，确保生产企业各工序均衡生产。

5.3 生产场所评价

本项目采用《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 中的“附录 C 一表 C.1《烟花爆竹企业安全评价现场检查表》”对生产场所单元进行评价；评价内容主要包括定级定量、建筑结构、疏散要求、人员、防护屏障、消防、设备电气和生产工具、贮存与运输、废药废水处理、采暖通风、干燥、制度规程等十二个方面；具体见附录中的“附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元(车间)现场检查表”。该单元又分：1) 1.1 级工序生产（中转）区子单元；2) 1.3 级工序生产（中转）区子单元；3) 危险品库区子单元等三个子单元。评价结论如下：

1.1 级工序生产（中转）区子单元：整改后合格；

1.3 级工序生产（中转）区子单元：整改后合格；

危险品库区子单元：合格。

5.4 生产工艺安全性评价

5.4.1 生产工艺安全性定性评价

1) 工艺流程的安全性

该企业工、库房等建构筑物实建 65 栋。根据产品工艺要求分别建立了与之相适应的药物生产线和配套生产工房，危险工房布置在厂区的边缘，生产线分区设置，界线较为分明，设置较为合理，能满足生产工艺的要求。该企业无粉尘污染大的厂房。生产线根据各工艺流程、生产工序设置相应

的工作间，达到流水线作业。

虽然该企业工艺布局符合相关要求，但要实现工艺流程上的相对安全，必须注意以下几点：

(1) 对生产过程中的各工房进行严格监控，严禁超员超量生产，严禁各中转间超量储存；

(2) 确保各工房的安全设施处于有效状态；

(3) 注意对各工房前防护屏障的维护，确保防护屏障高度等随时符合国家标准的要求；

(4) 严格执行操作规程和安全生产管理制度，严禁违章生产和违章指挥。

2) 设备运行的可靠性

该企业主要生产设备大多直接与药物接触，烟花产品生产过程中的药物一般具有易燃、易爆的特性，因设备在选型与安装过程中就应优先考虑设备的本质安全，针对不同的工作环境选用的机型也有所区别，在具有爆炸特性粉尘散发的工作环境下的机械设备均采用具有相关制造资质并经有关部门检验合格的产品。该企业造粒和机械药混合选用的设备电机均为防爆型，并隔墙安装；烟火药自动混合机、空气源热泵干燥设备提供有国家烟花爆竹产品质量监督检验中心出具的检测合格报告，造粒机、油压机为制式标准设备，设备选型符合标准要求。生产设备均有接地措施，接地电阻测量委托具有相应资质的检测单位承担。

3) 运输工具、厂内道路

该企业生产区内道路宽度为 2.5-4m，路面均已硬化，厂内运输一般采

用电瓶车 and 人力板车运输相结合，电瓶车和人力板车设有护栏，底面铺橡胶板。运输道路平整，但存在部分坡度较大的路段、企业应在运输时采取相应的运输方式和安全保护措施。

4) 人员操作技能熟练程度评价

该企业员工年龄结构相对较好，无未满十八周岁的人员和残疾人员从事危险工序的作业，无职业禁忌症者，一线工人多为有多年生产经验人员，人员相对稳定，流动率较低。

危险工序从业人员均已参加管理部门组织的安全培训；其他从业人员均须经过该企业内部培训，考核后方可上岗。

5.4.2 生产工艺作业条件危险性评价法（LEC）评价

选用“作业条件危险性评价法（LEC法）”，对本项目烟花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，L、E、C值选取和D值计算见表5.4-1。

表 5.4-1 作业条件危险程度 D 值计算表

序号	工序名称	L	E	C	D	危险程度
1	原材料准备	3	3	3	27	可能危险
2	称料	3	3	3	27	可能危险
3	粉碎	3	3	3	27	可能危险
4	机械药混合	6	3	7	126	显著危险
5	造粒	6	6	7	252	高度危险
6	压药柱	6	6	7	252	高度危险
7	干燥	3	6	7	126	显著危险
8	筛选	3	6	7	126	显著危险
9	包装（亮珠）	3	6	7	126	显著危险
10	装药	6	6	7	252	高度危险
11	调湿药	3	6	7	126	显著危险
12	蘸药	3	6	3	54	可能危险

序号	工序名称	L	E	C	D	危险程度
13	组装装药	3	6	7	126	显著危险
14	组盆串引	3	2	3	18	稍有危险
15	包装成箱	3	6	3	54	可能危险
16	筑内筒泥底	3	2	3	18	稍有危险
17	储存	3	2	3	18	稍有危险
18	燃放	3	2	3	18	稍有危险
19	销毁	3	2	7	42	可能危险

根据以上评价过程对各工序生产工艺安全性分析，综合浏阳市天池出口花炮厂烟花生产工艺过程整体安全防范措施水平，上述“显著危险”、“高度危险”作业工序已经采取了相关安全防范措施，在本项目所处地区技术和经济水平条件下，生产工艺安全性符合要求。

5.4.3 亮珠生产工艺预先危险性分析法（PHA）评价

对浏阳市天池出口花炮厂亮珠生产工艺安全性用预先危险性分析评价，可大体识别工艺过程的主要危险，鉴别产生危险的原因，预测事故类别，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。根据对工艺过程危险有害因素的辨识结果，其预先危险性分析表如表 5.4-2 所示。

表 5.4-2 工艺预先危险性分析表

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险等级	预防措施
1	原材料准备、称料	原材料含水超标或混有增加药物感度的物质	火灾、爆炸	II	使用经检验合格的原材料
		使用铁质等黑色金属工具	火灾、爆炸	II	保持通风，禁止使用黑色金属工具
		使用塑料、尼龙等易产生静电材料制作的工器具	火灾、爆炸	II	使用铜、铝、木、竹材质制作的操作工器具
		无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
2	机械药混合	操作时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		药物中混入机械杂质	火灾、爆炸	III	按规程操作，防止杂质混入
		烟火药自动混合机使用铁质	火灾、爆炸	III	禁止使用黑色金属工器具

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险等级	预防措施
		等黑色金属制作			
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护，设置过载保护装置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置，传动孔封闭严实。
		烟火药自动混合机机无接地或接地不良。	火灾、爆炸	III	烟火药自动混合机须妥善接地，并定期检测。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，混合好的药物及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
3	造粒	操作时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		药物中混入机械杂质	火灾、爆炸	III	按规程操作，防止杂质混入
		造粒机使用铁质等黑色金属制作	火灾、爆炸	III	禁止使用黑色金属工器具
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护，设置过载保护装置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置，传动孔封闭严实。
		造粒机无接地或接地不良。	火灾、爆炸	III	造粒机须妥善接地，并定期检测。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的亮珠及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险等级	预防措施
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
4	筛选	操作过程中用力过大或操作失误，产生较强摩擦、撞击	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清扫、清洗地面
		使用易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的亮珠及时中转。
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
5	压药柱	操作过程中用力过大或操作失误，产生较强摩擦、撞击	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清扫、清洗地面
		使用易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的药柱及时中转。
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
6	干燥	用力过大或操作失误	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		烘盒烘架材料、高度等不符合要求导致晒架坍塌、倒塌。	火灾、爆炸	III	按标准、规范要求设置烘盒烘架。
		烘盆烘盒放置不稳。	火灾、爆炸	III	平稳放置。
		温度控制器失效，高温干燥时间过长	火灾、爆炸	III	设立专人管理，及时检查烘房温度。
		干燥、散热过程中翻动	火灾、爆炸	III	干燥过程严禁翻动。
		地面有洒落药尘	火灾、爆炸	III	及时清扫、清洗地面
7	中转	搬运时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		使用铁质等黑色金属工具	火灾、爆炸	III	禁止使用黑色金属工具
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险等级	预防措施
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入库房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按照规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
8	包装	操作过程中用力过大或操作失误，产生较强摩擦、撞击	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		地面有掉落药粉	火灾、爆炸	III	及时清扫地面
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具及包装袋	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的亮珠、药柱及时中转。

根据以上分析判定，本项目工艺过程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，明确了发生事故的触发条件并确定了应采取的相应工艺安全对策措施。

根据本项目现场查看，由“烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表”、“烟花爆竹生产企业安全评价总体布局、条件和设施现场检查表”、“烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表”中实际情况记录及整改情况可知，所有可导能致事故发生的触发因素按照要求采取了相应的预防措施，危险有害因素处于可控状态，安全性符合要求。

5.4.4 工艺安全性评价单元评价结论

本项目工艺过程可能发生的事故类型主要为火灾、爆炸。根据以上评价过程对各工序生产工艺安全性分析，综合浏阳市天池出口花炮厂烟花生产工艺过程整体安全防范措施水平，在本项目所处地区技术和经济水平条

件下，其工艺安全性符合要求。

5.5 安全防护设施、措施评价

5.5.1 防护屏障

浏阳市天池出口花炮厂 1.1 级工（库）房均修建了防护屏障，绝大部分防护屏障为在山体旁开挖凹型工房槽，形成三面凹型防护山体屏障，部分为人工堆砌防护屏障，各 1.1 级建筑物的防护屏障防护能力达到安全要求。

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂各工房的防护屏障符合标准要求。

5.5.2 消防安全设施

浏阳市天池出口花炮厂配备的消防安全设施详见上文中“2.7 消防设施、设备”，厂区设置了消防高位水池，通过消防水管网供水；危险品生产工房及中转库前设置有消防水池、消防水龙头和消防水桶；不能用水灭火的场所配置了消防沙和灭火器；现场检查时，工房前消防水池内蓄满水，消防水池旁的水龙头均能出水，厂界周围经整改后设置了大于 5m 的防火隔离带。

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂各工房的消防安全设施符合标准要求。

5.5.3 防雷、防静电设施

浏阳市天池出口花炮厂在成品库、药物总库、药物烘房、机械药混合、总配电、生产线上的电控室及限药量 $\geq 200\text{kg}$ 的 1.1 级中转间设置防雷设施，共安装有 12 根避雷针、3 处感应雷防护装置，并提供有相关检测公司出具

的检测报告及浏阳市防雷中心出具的防雷装置验收意见书，检测结果合格。该企业在生产线、库区入口及易产生静电积累的 1.1 级、1.3 级危险工（库）房设置有消除静电设施，有裸露药或半裸露药工房（库房）的工作台或地面已铺垫有导静电橡胶板，经湖南鼎誉检验检测股份有限公司检测合格，已提供相关检测报告。同时该企业在生产线上设置有喷淋增湿装置，运行状态良好。

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂的防雷、防静电设施符合标准要求。

5.5.4 安全疏散通道

浏阳市天池出口花炮厂厂内道路畅通，工房间通道和厂内主次道路宽度、纵坡符合疏散要求，工房（库房）内通道、外开门宽度达标、畅通无阻，能满足人员安全疏散要求。

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂的安全疏散通道符合标准要求。

5.5.5 视频监控和异常情况报警装置

浏阳市天池出口花炮厂在生产区大门口设置了指纹识别门禁系统。

各类危险品（包括烟火药，黑火药，含药物半成品，成品，引火线、化工原材料库）库房（含总库，中转库）已经安装防盗锁，锁座，锁扣采取“T”型安装，牢固设置。

该企业已在药物库、半成品库、成品库、中转库、化工原材料库、药物烘房、机械混药、装药、组装装药工房等重点部位安装视频监控装置及广播系统，共安装有 46 个摄像头，符合《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）及《浏阳市烟花爆竹生产企业视频监控系统安

装指导意见》（浏安监发[2014]47号）文件要求。企业已在56号化工原料库、57号引火线库、60号黑火药库、61、62号亮珠库出入口共安装5处入侵自动报警系统监控设施，符合《关于贯彻执行公安部《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》有关事项的通知》（浏公通[2018]52号）文件要求。

该企业已安装烟花爆竹风险监测预警系统，并于2023年10月经相关部门验收合格（详情请见附件），该系统将接入国家、省及市系统平台；能实现（1）温度、湿度采集上传；（2）入侵行为（机械在产进入、非法入侵）行为识别上传；（3）人员信息采集上传；（4）机械运行状态采集上传；（5）机械持续运行时长采集上传；（6）静电释放管控信息识别上传；（7）超员生产行为识别上传；（8）停产作业行为识别上传；（9）现场语音提醒；（10）企业监控视频（实时图像、回看、设备信息）上传等十个主要功能

该企业已安装安全风险监测预警系统，并通过第三方机构验收，提供竣工验收表(见附件)。

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂视频监控系统符合《浏阳市烟花爆竹生产企业视频监控系统安装指导意见》和《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）的要求；浏阳市天池出口花炮厂危险品库的治安防范设施符合《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）的要求。

5.5.6 安全警示标识

该企业厂区内设有“消防重点单位”、“严禁烟火”、“严禁超员”、“严禁超量”等安全警示标志。

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂各工房的安全警示标识符合标准要求。

5.5.7 围墙

该企业厂区出入口设置有砖砌围墙、铁门及门禁系统，各药物总库及化工原材料库设置有红外线入侵报警装置；生产区周边设置有砖砌围墙与金属网围栏（砖砌围墙高度约 2m，金属网高度约 1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）；药物总库区周边设置有砖砌围墙隔绝了外部无关人员的进出。厂区制定有加强日常巡查、人离落锁的相关制度，其余安全防护设施、措施符合标准要求。

5.5.8 人防、劳动防护和职业体检

该企业已经在总库区、生产区和生活区门卫室内各配备一套防恐专用器材（含钢叉 1 个，警棒 2 根，头盔 2 个，手电筒 2 支，防割手套 2 双，辣椒水若干瓶）。

在生厂区、药物总库区分别配备专职固定或流动保安人员 24 小时看守、值班、巡查，并在值班室、门卫室张贴逐日巡查人员安全表。

建立了门卫制度、巡查值班制度和药物逐日回收入库制度，以上制度已经装订入册，并张贴在值班室、监控室、保安办公室。

该企业制定了劳动防护用品配备、使用和管理制度和 workplaces 职业病危害防治制度，建立了劳动防护用品发放台帐，为危险岗位人员配备了防

尘口罩、棉质工作服、工作手套等劳动防护用品，部分特种作业人员已体检，健康情况为合格，正着手安排其他从业人员进行体检（证明材料见附件）。

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂的安全防护设施、措施符合安全条件。

5.6 电器、机械、工具安全特性评价

5.6.1 电力线路及电器

浏阳市天池出口花炮厂外接 380/220V 回路为供电电源，电气线路、电器由供电所技术人员安装，负荷等级为三级负荷，并设有备用电源。包括：厂区范围内的道路照明，无药工序的生产用电，粉碎、机械药混合、造粒、电烘干等工序的生产用电，1.3 级成品仓库和部分 1.3 级工房的照明等。粉碎、机械药混合、造粒、电烘干等工房进户线在远离工房处换接护套线地埋至工房，进工房后穿管安装；1.3 级成品仓库和部分 1.3 级工房的照明选用防爆型灯具。工厂独立的办公场所、生活区和无药生产区用电及电器符合一般用电安全规程要求。危险品库区未设电力线路和电气设备，厂区内无本厂架空电力线路穿过。

5.6.2 主要机械

浏阳市天池出口花炮厂使用的生产机械主要有造粒机、烟火药自动混合机、空气源热泵干燥设备、粉碎机等。评价组采用故障类型和影响分析法对其分别进行安全特性评价见表 5.6-1。

表 5.6-1 主要设备故障类型及分析表

单元	故障类型	故障原因	故障影响	故障等级	措施
粉碎机	主机电流、机温、风机电流上升	给料过量、风道被堵塞，循环气流发热	药物燃烧	II	检查线路、更换电机
	噪音大且有振动	螺栓松动、磨辊磨环失圆变形、铜套磨损	噪声、振动	III	检查膨胀阀是否失效
	传动装置、分析机油箱发热	机油粘度太厚、轴承缺油	药物燃烧	II	更换机油
造粒机	转动轴转速过快	电机损坏或电流不稳	药物撞击、摩擦引起燃烧、爆炸	II	检查线路、更换电机
	机体发热	设备运转时间过长	升温导致燃烧、爆炸	I	停机散热
烟火药自动混合机	限位传感器失效	螺丝松动偏离感应点、传感器损坏	设备失控引起燃烧爆炸	II	调整并固定传感器、更换传感器
	通讯故障	通讯线缆未接、断线	设备失控引起燃烧爆炸	II	插好线缆、连接断开线缆
空气源热泵干燥设备	压缩机不运转	电源故障、压缩机损坏、接线松动	机械不能正常运转	III	查明电源故障、压缩机故障、松动点
	运转噪声大	制冷剂进行压缩机、零件损坏	噪声、振动	III	检查膨胀阀是否失效、更换压缩机
	通讯不正常	电控板损坏、接口松动、数据无法交换	机械失控导致燃烧、爆炸	II	重新固定接口、更换电控板
	温度过高	温度传感器损坏	升温导致燃烧、爆炸	I	更换温度传感器

5.6.3 主要工具

浏阳市天池出口花炮厂使用的主要工具为筛子、计量器具和电瓶车等。

称量氧化剂和还原剂时，分别使用单独工具和计量器具，计量器具的盘和砝码未使用铁质材料。杆称的称砣改为同质量的砂袋。

筛选时使用铜筛子，为不产生火花的工具；筛选过一种原料后的工具经清扫（洗）、擦拭干净才筛选另一种原料。

组装车间所使用的工具，刃口锋利，使用时涂蜡擦油或交替使用，现

场查看未发现工具不合要求时强行操作和来回拖切现象。

厂区内运输采用电瓶车；盛装有药物品器具为防静电塑胶制品。

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂所使用的电器、机械和工具符合安全条件。

5.7 周边环境危险性评价

浏阳市天池出口花炮厂位于浏阳市高坪镇沿甸村，厂区周围无工业区、旅游区重点建筑物、高等级公路及铁路运输线等场所，符合当地城乡规划要求；厂区东北向与浏阳市高坪桃源鞭炮烟花厂毗邻，南面 005 县道自西向东经过，且周边分布有居民建筑，其与厂区危险品生产工、库房的距离符合标准要求。

考虑到生产区地处荒山地带，并且企业已在药物库区设置有围墙和金属网围栏，厂区的出入口设置有围墙、铁门，安装有门禁系统，生产区周边部分地段设有密砌围墙，未设密砌围墙地带设有金属网围栏，一般情况下无无关人流和货流通过。企业保卫、值班制度完善，管理较严格，外来闲杂人员携带火种进入生产区的可能性不大。周边环境的危险主要来自山火，企业为此设置了大于 5 米的防火隔离带，可以有效控制山火对工库房的影响。

5.8 事故后果模拟分析

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。

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。

5.8.1 模拟爆炸点的选定

本报告选择限制存药量相对较大的 23#药饼中转（限药量 300kg）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。

（1）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 ΔP (kgf/cm^2)	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

(2) 冲击波超压对建筑物的破坏

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 ²)
		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	≤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	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	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,砖跖出现小裂缝	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≤1mm	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	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>50mm的大裂缝,严重倾斜,砖跖出现较大裂缝	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	0.55~0.4
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			大部分或整个倒塌	整个倒塌	砖墙承重的,大部分			大部分倒塌	有较	≥0.76

破坏等级	等级名称	破坏特征描述									冲击波峰值超压 (kgf/cm ²)	
		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		
	完全					倒塌; 钢筋混凝土柱的, 严重破坏					大倾斜	

5.8.2 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: ΔP — 冲击波峰值超压, 是峰值压力与环境大气压力之差

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

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,

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

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

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，1.1⁻¹级工房药物 TNT 当量取 0.58，1.1⁻²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%，铝镁合金不超过 20%的比例。根据烟火学（北京理工大学出版社、潘功配编著 2005 年出版）指出：高氯酸盐超过 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 23#药饼中转（限药量 300kg）发生爆炸，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 ΔP (kgf/cm ²)		<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)	50 号烘房/散热	>48.11	39.11~ 48.11	30.35~ 39.11	21.77~ 30.35	<21.77

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 ΔP (kgf/cm ²)		0.02~ 0.09	0.09~ 0.25	0.25~ 0.40	0.40~ 0.55	0.55~ 0.76	≥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)	50 号烘房/散热	73.6~ 177.69	42.9~ 73.6	33.87~ 42.9	28.97~ 33.87	24.79~ 28.97	<24.79

5.8.3 爆炸事故后果模拟分析

23#药饼中转发生爆炸（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，23#药饼中转有严实的防护屏障，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 16 米处的 22#药饼中转和 22 米处的 24#组装装药及 23 米处的 47#造粒将受到七级完全破坏，其内人员受到的伤害程度为致命伤害；距离 28 米处的 46#药物中转和 32 米处的 45#机械药混合将造成六级严重破坏，其内人员受到的伤害程度为重伤伤害；距离 36 米处的 25#组装装药和 37 米处的 49#筛选将造成五级次严重破坏，其内人员受到的伤害程度为中伤伤害；距离 41 米处的 43#称料将造成四级中度破坏，其内人员受到的伤害程度为中伤伤害；距离 51 米的 63#压药柱将造成三级轻度破坏，其内人员受到的伤害程度为轻伤伤害；其余建筑物最严重将受到次轻度破坏，人员的伤害程度为基本无伤害。

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且不涉及抛射、喷射产品，它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。

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且不涉及抛射、喷射产品，它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。

5.9 安全距离评价

安全距离包括内部距离和外部距离，是指在建筑物内存放、加工的危险品万一发生事故时，使相邻的、要保护的對象，不受到破坏或防止事故进一步恶化所允许的最小距离，以便减少损失。

5.9.1 内部距离评价

根据浏阳市天池出口花炮厂提供的厂区总平面布置图和现场勘查，该企业各工、库房之间的内部距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

5.9.2 外部距离评价

根据浏阳市天池出口花炮厂提供的厂区总平面布置图和现场勘查，该企业工房布局与总平面布置图基本一致，外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 要求。

5.9.3 安全距离评价结论

该企业安全距离现状与图纸相符，并经过相关部门审核，根据数据对比法评价结果。本评价组认为：严格按限药量和核定用途使用各工、库房时，该企业各工、库房的安全距离符合要求。

5.10 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》第二十条要求的符合性评价

5.10.1 企业选址与规划

该企业座落于浏阳市高坪镇沿甸村，与当地城市的近期建设、远期规

划，工业园区的规划与发展及园区内分区与布局等不发生冲突，不会影响城市建设，企业符合当地政府的产业结构，其生产工艺不在国家明令禁止或淘汰工艺之列。

工厂坐落于山岭地带，厂区依山而建。厂区周围无学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路和公路运输线，无高压输电线横跨厂区等，与周边民房、外厂建筑的距离在安全距离之外。外部四邻安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161—2020）要求。

该企业选址地势呈丘陵地块，厂外分布有零散民房和外厂工房，与当地城市的近期建设、远期规划，工业园区的规划与发展及园区内分区与布局等不发生冲突，不会影响城市建设。

综上所述：该企业选址与规划符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第六条要求。

5.10.2 企业设立

浏阳市天池出口花炮厂成立于 2004 年 8 月 9 日，2020 年 9 月 2 日取得浏阳市市场和质量监督管理局换发的营业执照，于 2020 年 4 月 7 日取得安全生产许可证。该企业安全设施设计由符合相关要求的设计单位湖南安淳高新技术有限公司进行设计，并通过了原湖南省安全生产监督管理局组织的专家审查。工艺布局较为合理、厂房布置做到小型、分散，危险性建筑物错开布置。

综上所述：该企业设立符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第七条要求。

5.10.3 企业基础设施

该企业生产线仓库、工房按标准要求建设，1.1⁻¹、1.1⁻² 级工（库）房均修建了防护屏障，部分防护屏障为在山体旁开挖凹型工房槽，形成三面凹型防护山体屏障；部分为人工堆砌防护屏障。

该企业 1.1 级建（构）筑物形式采用现浇钢筋混凝土框架结构或钢筋混凝土柱、梁承重结构，墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm，屋盖结构采用现浇钢筋混凝土或轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）；1.3 级建（构）筑物形式采用现浇钢筋混凝土框架结构或钢筋混凝土柱、梁承重结构，墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm，屋盖结构采用轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）；该企业危险性建（构）筑物结构见表 5.10-1。

表 5.10-1 危险性建（构）筑物结构情况表

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	墙体结构	屋盖结构	检查 结论
8	成品库	920	1.3	现浇钢筋混凝土框架结构，墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
9	成品库	595	1.3	现浇钢筋混凝土框架结构，墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
10	泥底车间	120	1.3	现浇钢筋混凝土框架结构，墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
11	存引洞	1	1.1 ⁻²	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	二级
13	包装车间	112	1.3	现浇钢筋混凝土框架结构，墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
14	存引洞	1	1.1 ⁻²	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	二级
15	组盆安引	138	1.3	现浇钢筋混凝土框架结构，墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	墙体结构	屋盖结构	检查 结论
16	组盆安引	173	1.3	现浇钢筋混凝土框架结构, 墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
17	组装装药	18	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
18	存药洞	1	1.1 ⁻²	240mm密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	二级
19	药饼暂存	1	1.1 ⁻²	240mm密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
20	组装装药	24	1.1 ⁻²	现浇钢筋混凝土框架结构, 墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
21	黑药中转	3	1.1 ⁻²	现浇钢筋混凝土框架结构, 墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
22	药饼中转	17	1.1 ⁻²	现浇钢筋混凝土框架结构, 墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
23	药饼中转	32	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
24	组装装药	18	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
25	组装装药	18	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
26	存药洞	1	1.1 ⁻²	240mm密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	二级
27	组装装药	18	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
28	组装装药	14	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
29	存药洞	1	1.1 ⁻²	240mm密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	二级
30	调湿药/空筒蘸药	6	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
31	药物中转	7	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
32	装药	5	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	墙体结构	屋盖结构	检查 结论
33	药饼中转	7	1.1 ⁻²	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
34	装药	7	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
35	亮珠中转	10	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
36	存药洞	1	1.1 ⁻²	240mm密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	二级
37	装药	7	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
38	药饼中转	4	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
39	装药	7	1.1 ⁻²	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
40	存药洞	1	1.1 ⁻²	240mm密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	二级
41	药物中转	10	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
42	粉碎	11	1.1 ⁻²	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
43	称料	26	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
45	机械药混合	17	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
46	药物中转	11	1.1 ⁻¹	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
47	造粒	18	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
48	造粒中转	6	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
49	筛选	11	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
50	烘房/散热	30	1.1 ⁻¹	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	墙体结构	屋盖结构	检查 结论
52	包装	9	1.1 ⁻¹	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
54	包装中转	4	1.1 ⁻¹	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
57	引线库	12	1.1 ⁻²	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
60	黑药库	16	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
61	亮珠库	30	1.1 ⁻¹	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
62	亮珠库	30	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
63	压药柱	12	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构,密砌墙体、墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与框架连成整体	符合要求
64	存药洞	1	1.1 ⁻¹	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	二级
65	药柱中转	4	1.1 ⁻¹	现浇钢筋混凝土框架结构,墙体采用烧结普通实心砖密砌、墙厚为 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求

厂区设置了消防高位水池,通过消防水管网供水;危险品生产工房及中转库设置有消防水池、消防水龙头和消防水桶;不能用水灭火的场所配置了消防沙和灭火器;厂界周围设置了防火隔离带。

该企业成品库、药物总库、药物烘房及限药量≥200kg 的 1.1 级中转库等处设置了防雷装置。危险品工库房的出入口已安装防静电装置,有裸露药或半裸露药工房(库房)的工作台或地面铺垫有导静电橡胶板,防雷、防静电设施经检测合格。

造粒机、烟火药自动混合机等机械设备均与各自配套电气设施分室安

装并已采取密封措施（包括传动轴和穿墙孔间的密闭等）防止爆炸性混合物进入。室外架空线路与工房保持有安全距离。所有接入工房线路采用套管密封铺设。其设置符合《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ 4111-2008）要求。

综上所述：该企业基础设施符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第八条要求。

5.10.4 视频监控设施

该企业生产线已按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ 4101-2008）要求在称料、机械药混合、造粒、筛选、药饼中转、药物中转、引中转、成品库、药物总库等重点危险工房安装了视频监控设施，共安装有 84 个摄像头。其设置符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第九条要求。

5.10.5 生产能力与储存能力

根据本章 5.2.4 生产能力评估可以看出：该企业整改设计由湖南安淳高新技术有限公司承担，生产厂房数量和储存仓库面积与其生产品种及规模相适应。

综上所述：该企业生产能力与储存能力相适应，符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第十条要求。

5.10.6 劳动防护用品及职业健康

该企业制定了劳动防护用品配备、使用和管理制度和 workplaces 职业病危害防治制度，建立了劳动防护用品发放台帐，为危险岗位人员配备了防

尘口罩、棉质工作服、工作手套等劳动防护用品，并请相关单位进行了职业病危害因素检测。符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第十七条要求。

5.10.7 事故应急救援预案

该企业制定有事故应急预案，并制定有《事故应急救援管理制度》。建立了以主要负责人为总指挥的应急救援组织机构，负责企业事故应急救援工作，设有消防队、救护队等，并配备了相应的器材、设备。

《预案》包括了《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）要求的基本条款，编制目的明确、编制依据充分；针对本企业特点进行了相应的危险、有害因素分析；有健全的应急管理机构 and 职责；预防和预警较到位；应急响应有分级、响应程序；信息发布、后期处置、保障措施、培训及演练、奖惩及附则较合理。

综上所述，该企业事故应急救援符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》第十八条规定。

5.11 综合评价结果

(1) 资料审核评价：该企业资料审核符合要求。

(2) 总体布局、条件和设施评价：该企业总体布局、条件和设施方面符合安全要求；相同工序工房数量根据设计生产能力结合劳动效率设置，前后配套，各工序设备、设施配套。

(3) 生产场所评价：该企业生产场所的条件整改后符合安全生产条件。

(4) 生产工艺安全性评价：该企业生产工艺为传统工艺，未采用新工艺，

根据生产品种建立生产线，做到分小区布置和小型分散；生产工序完整，生产工艺较合理，符合产品工艺安全要求。

(5) 安全防护设施、措施评价：符合安全要求。

(6) 电器、机械、工具安全特性评价：符合安全要求。

(7) 周边环境危险性评价：周边环境对该企业的安全生产不构成重大影响。

(8) 安全距离评价：符合安全要求。

第六章 安全对策和整改

6.1 安全对策措施

6.1.1 安全管理对策措施

由于烟花生产过程中存在的不安全因素很多，所以要从安全管理的角度来控制不安全因素，减少管理缺陷，最终消除或减少事故的发生。企业今后在生产过程中应做到以下几点：

1、根据国家有关安全生产法律、法规、规章和标准，结合本企业的实际情况，不断对制定的安全管理制度进行修改和完善；根据《烟花爆竹作业安全技术规程》以及相关的法规和标准对岗位操作规程进行修改和完善。安全管理制度、操作规程制定后必须严格遵守、执行。

2、根据本企业实际情况进一步完善事故应急救援预案，并定期进行演练；针对演练中暴露的问题，进一步完善预案并应配备相应的应急救援设施设备，以提高应急救援能力，将事故带来的损失减少到最低限度。

3、对危险场所应进行定期检查，发现问题及时整改。

4、定期对从业人员进行经常性的安全知识、技术培训教育，提高员工的安全意识及各种操作技能以及发生事故后的应急、应变能力。

5、对从业人员要进行定期职业性健康检查，并建立职业健康档案，发现健康问题及时采取措施。对裸露药物工房操作人员建议至少每年进行一次职业病检查，每二年对员工进行一次换岗。

6、严格执行上班操作前先消除人体静电的规定，可采取触摸金属除静电装置等方法。

7、按规定足额配备并随时补充与本企业生产相适应的且符合国家标准、行业标准和相关规定的劳动防护用品。

8、厂家应严格按设计限药量和设计用途使用工房，严禁私搭乱建；定期检查防潮、防漏、通风等；按操作规程进行装卸；决不超员、超量安排生产；教育员工，严格按照操作规程作业，坚决杜绝违章指挥、违章作业和违反劳动纪律的“三违”现象。

9、严格按《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652-2012的要求生产、操作，严禁超量超员生产，严格遵守“少量多次勤运走”的原则。

10、该企业工房、仓储场所地处丘陵山地地带，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。

6.1.2 安全生产技术对策措施

1、严格执行“小型、分散、少量、多次、勤运走”的十一字安全方针，严格按限定标准控制药量、控制工房内作业人员数量。

2、未经批准不得随意改变工艺流程和作业方式、不得改变工房用途。

3、隔绝火源、控制其它着火源，严禁碰撞、摩擦等。

4、穿棉制工作服、软底鞋上班，妥善、安全处理余药、废料。

5、必须选用经国家指定的防爆检验单位检验合格的防爆电气产品，不得降低防爆等级使用，并定期检验、维修。

6、采取相应的防雷、防静电措施，定期检测、维护。建议企业应对特

殊的涉药危险工序（如造粒、筛选、药混合、装药等工序）列入企业安措整改计划，按规范要求进行导除静电接地，并要有资质的专业部门对接地电阻检测合格；同时为防止侵入雷的危害，根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）要求，企业对进入工房的管线应改用铠装电缆或金属管埋地敷设，并在进入工房前进行接地处理。

7、定期清理防火隔离带，确保厂区内、外防火隔离带符合要求。

8、保持对外报警、联络的通讯设备 24 小时畅通。

9、进一步完善厂区内的排水沟和沉淀池，及时清理，确保其通畅和清洁。

10、必须按规范定期维护防护屏障，逐步加高加宽，要求防护屏障的高度，顶宽，底宽，边坡，与建筑物的距离都应符合标准要求。

11、应定期为易产生粉尘的称料、药混合、装药、造粒作业工序作业人员发放防尘口罩、防尘工作服等劳动防护用品，并严格要求作业人员按制穿戴。员工应每天下班后清洗称料、药混合、装药、造粒等工房内及工房周边的粉尘。

6.1.3 防火防爆对策措施建议

6.1.3.1 防火对策措施

1、控制着火源

着火源主要包括：明火、撞击与摩擦、静电火花、电气火花及电弧、雷击等，对上述着火源应采取严格控制措施。

（1）明火：在仓库区内严禁吸烟，严禁在仓库内进行设备维修作业。

(2) 摩擦与撞击:摩擦与撞击也是导致火灾、爆炸的原因之一,因此在搬运烟花爆竹成品时,严禁跌落、抛掷、翻滚、拖拉、震动与撞击;严禁使用铁质等易产生火花的工具;禁止穿带铁钉的鞋及硬质饰物上班。

(3) 静电:静电能够引起火灾爆炸的根本原因,在于静电的电火花具有点火能量。静电防护主要是设法消除或控制静电的产生和积累的条件,对容易积聚电荷的设备或容器安装可靠的接地装置,用导电材料铺设地面,工人应穿棉质工作服。在仓库门口安装导静电装置,能有效防止外界带入的静电。

(4) 电气火花及电弧:电火花是电极间的击穿和放电,电弧则是大量的电火花汇集的结果。所有电气必须选择防尘防爆电气。

(5) 雷电:强大雷电流或电磁场通过导体时,在极短的时间将转化为大量热量、产生高温会造成易燃物燃烧,药物爆炸事件。常用的防雷装置主要包括避雷针、避雷线、避雷网、避雷带、保护间隙及避雷器。

(6) 受潮发热:在烟火药原材料中含有大量的金属粉末,受潮即会发生化学反应,放出热量,产生高温,如果散热不好即会引起燃烧、爆炸。因此,库房要保持通风良好,产品堆积应严格控制在标准要求内。

- 1、监视火灾酝酿期特征
- 2、采用耐火建筑
- 3、阻止火焰蔓延
- 4、抑止火灾的可能发展规模
- 5、组织训练消防队伍

6、配备相应的消防器材

6.1.3.2 灭火对策措施建议

- (1) 控制四周易燃易爆物，防止事故扩大；
- (2) 生产岗位每人一桶水，用于灭火或自救；
- (3) 启用干粉灭火器或消防水枪灭火；
- (4) 灭火剂主要以水为主。金属起火用砂土、水泥等扑灭。

根据具体情况，一旦发生火灾可分两种情况处理：一是 1.1 级储存区内火灾的，以人员的自救和逃生为主；二是 1.3 级及以下区域的，确认无爆炸危险才开展救火工作。

6.1.3.3 防爆原则

根据爆炸过程的特点，防爆应以阻止第一过程出现，限制第二过程发展，防止第三过程危害为基本原则。主要应采取以下对策措施：

- (1) 防止爆炸性混合物形成
- (2) 严格控制点火能源
- (3) 及时泄出燃爆开始时的压力
- (4) 切断爆炸传播途径
- (5) 减弱爆炸压力和冲击波对人员、设备和建筑物的破坏。

6.1.3.4 冲击波的预防控制措施

冲击波是发生爆炸后释放的爆炸能破坏能量巨大，是烟花爆竹企业发生事故损失的主要方面。对其实行有效控制，是防止烟花爆竹生产发生重大、特大安全事故的重要手段。主要从三个方面进行控制：

(1) 控制间距：是防止冲击波的最有效的手段，冲击波强度随距离而急剧降低。

(2) 防护屏障：是烟花爆竹行业有效遏止冲击波的手段，防护屏障不能离爆炸源太远，高度不低于屋檐，截面为锥形，防爆堤的作用一是削弱冲击波，二是引导冲击波，改变方向。单一防爆堤可以将防爆堤后的冲击波降低 1/3。对于山区建厂可以利用山体做防爆堤，但工房与山体应有 1 米左右间距并呈坡形为好。

(3) 控制药量：冲击波影响的大小与药量的 $1/3$ 次方成正比，所以，安全距离必须与药量相联系，严格限制药量是保证不发生殉爆事故的重要手段。

6.1.3.5 火灾与爆炸限制性措施

一旦发生火灾、爆炸事故，限制其蔓延扩大及减少其损失的措施。例如必要的内、外部安全距离，合理的厂区、库区和厂房布局，建筑结构防火防爆措施，生产工艺布置。厂（库）房的定员、定量规定等都属于防止事故影响扩大的限制性措施。

6.1.3.6 火灾与爆炸安全疏散措施

1.1⁻²、1.3 级库房面积大于 100 平方米（或长度大于 18 米）时，安全出口的数目不应小于 2 个，仓库内任一点至安全出口距离不应大于 15 米。仓库门应向外平开，门洞宽度不宜小于 1.5 米，且不得设门槛。

非危险性工作间的安全出口，应根据各工作间的生产类别按现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定执行。

6.1.3.7 火灾与爆炸控制措施

(1) 要根据储存场所规模大小、库房布置分散密集程度、建筑物耐火等级以及消防车到达时间长短等布置消防系统，配备固定灭火装置（消防栓）、消防水泵、干粉灭火器材等。

(2) 危险品生产厂房和中转库的室外消防用水量，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中甲类建筑物的规定执行。当单个建筑物的体积均不超过 300m³时，室外消防用水量可按 10L/S 计算，消防延续时间可按 2h 计算。

(3) 危险品总库区根据当地消防供水条件，可设消防蓄水池、高位水池、室外消防栓或利用天然河流、塘。消防用水量应按 15L/S、消防延续时间应按 2 小时计算。室外消防栓的间距不应大于 120 米。

(4) 设消防水池时，消防储备水应有平时不被运用的措施，使用后的补给恢复时间不应超过 48 小时。

6.1.3.8 电气防火、防爆预防控制措施

(1) 必须选用经国家指定的防爆检验单位检验合格的防爆电气产品，不得降低防爆等级使用，并定期检验、维修。

(2) 将设备分室安装在非火灾爆炸危险场所。当电气设备的非火灾爆炸危险场所贴近邻爆炸危险场所时，应采取密封措施（包括传动轴和穿墙孔间的密闭等）防止爆炸性混合物进入。

(3) 为防止电气设备线路因过载、短路等故障，产生引燃温度、引起电气火灾，导致药物燃烧、爆炸，除按常规设置过载、过电流、短路等电

气保护装置外，还应装设漏电流超过预定值时，能发出声、光报警信号或自动切断电源的漏电保护器。

6.1.3.9 防静电预防控制措施

(1) 用导电材料铺设地面和工作台，工作台面安装接地设施，电气设施进行静电接地，能有效地导去产生的静电。

(2) 减少药物的运动和流动，减少摩擦等产生静电的原因，避免静电的积累。

(3) 在危险工作间门口安装导静电装置，能有效防止外界带入的静电。

6.1.3.10 防雷预防控制措施

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057—2010），按建筑物、构筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性及其后果，结合地形、气象、地质、环境等条件，采取相应的防雷措施。烟花爆竹企业主要是防止直击雷和雷电感应等引起的药物燃烧、爆炸。

(1) 防直击雷设施有：避雷针、架空避雷线、避雷网、避雷针杆等。

(2) 防雷电感应（静电感应和电磁感应），可采取建筑物内金属物接地、保证平行长金属物间的最小距离或金属线跨接等措施。

(3) 雷雨天气原则上应停止作业，具体按照政府相关主管部门规定进行。

6.1.4 预防粉尘爆炸的安全对策措施

1、工艺方面

(1) 加工易产生爆炸性粉尘的设备应采用惰性气体取代空气。

(2) 加工易产生爆炸性粉尘的设备应配备有较好的除尘设施。

2、防雷、防静电方面

(1) 输送爆炸性粉尘的金属转动装置、输送带等机械设备，若周围无防雷设施保护，应至少设置 2 处以上的防雷接地。

(2) 防雷接地可以兼用防静电接地，但必须保持良好的电气通路，接地电阻不得大于 4 欧姆。

(3) 在线分析仪表、自动控制等设施应设置专门的接地，接地电阻不得大于 4 欧姆。

(4) 输送爆炸性粉尘的金属转动装置、输送带等机械设备，均采用金属导线进行等电位连接。

(5) 连接输送爆炸性粉尘金属装置 4 个及以下螺体连接的法兰、齿轮、皮带轮等，如果两者之间的电阻大于 0.03 欧姆，应采用金属导线进行跨接。

(6) 不得采用塑料等无法导出静电电荷的非金属材料输送爆炸性粉尘。

(7) 连接输送爆炸性粉尘金属输送带拐角等处，如果有帆布等非异体连接的话，应采用条以上金属导线进行电气连接。

(8) 输送爆炸性粉尘金属输送带至少应设有 2 处以上的接地；如果长度较长，每个 80~100m，应设置一处接地；输送带在转弯处应设置接地。

(9) 粉尘爆炸环境内电动机的传动皮带应采用防止产生静电的类型（皮带内采用纤细金属丝网代替化学纤维线网，并有部分金属丝能接触到接地的眼带轮，导出产生的静电电荷）。

(10) 防雷设施在每年的第一场春雨来临之前，应请有相应资质的检验机构进行检验，且每半年至少应检验一次；防静电接地设施每年至少应检验一次。

(11) 雷雨天气原则上应停止作业，具体按照政府相关主管部门规定进行。

3、电气方面

(1) 粉尘爆炸环境内的电动机防护等级，一般不得低于 IP54。

(2) 加工或使用高挥发的爆炸性粉尘，除了要考虑防止粉尘爆炸的危险因素以外，还要考虑防止挥发出来的可燃气体发生爆炸。如粉碎硫磺的电动机防爆等级应满足 d IIBT4 的要求。

(3) 粉尘爆炸环境内的照明灯具，应采用带有 DT 型的防爆照明灯具。

(4) 进入粉尘爆炸环境内维修、维护设备，应采用防爆照明行灯或手电。

4、其他方面

(1) 进入粉尘爆炸环境内维修、维护设备，不得采用产生火花工具（如普通钢扳子、管钳子、铁锤等）进行现场作业，如现场没有有产生火花工具（一般为铜合金），可以考虑采用水喷雾进行浇湿和熄灭所产生火花的方法，进行现场作业。

(2) 进入粉尘爆炸环境内清理沉积的可燃性粉尘，不得使用铁锹等产生火花的工具，而应采用木锹。

(3) 进入有粉尘爆炸环境里的作业人员，应穿着防静电工作服。

(4) 进入粉尘爆炸环境内的作业人员，不得使用手机进行工作通讯联

系，而应采用手语、旗语或人工通讯等方式联系。

6.2 整改建议及复查情况

6.2.1 现场检查问题及整改建议

根据《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《安全生产许可证条例》、《烟花爆竹工程设计安全标准》、《烟花爆竹作业安全技术规程》等法律法规、国家标准以及有关规定，评价组对浏阳市天池出口花炮厂的安全生产管理、总体布局和工艺过程等方面的安全状况进行现场安全检查，对其存在的安全隐患及不符合有关法律法规和标准要求之处提出了整改建议。

表 6.2-1 存在问题及整改建议

序号	存在的问题	整改建议或说明
1	部分工房标牌标识未上墙	建议全部完善
2	51号黑火药中转至54号药饼中转后侧的防火隔离带未清理	建议清理距建筑物大于5米的防火隔离带和按设计要求完善消防水池
3	亮珠线和筑药线共一台机械药混合机	建议亮珠线全线工房封闭，整厂只生产不含亮珠组合烟花C级产品

6.2.2 整改复查情况

上述问题提出后，企业按照整改建议进行了积极的整改。接到企业整改完毕的通知后，评价组对其整改情况进行了复查。基本情况如下表：

表 6.2-2 整改复查情况表

序号	存在的问题	整改情况或说明	结论
1	部分工房标牌标识未上墙	复查时已全部完善	合格
2	51号黑火药中转至54号药饼中转后侧的防火隔离带未清理	复查时企业已清理出距工房外墙 ≥ 5 米的防火隔离带并完善了全部消防水池	合格
3	亮珠线和筑药线共一台机械药混合机	复查时企业已拆除亮珠罐并由浏阳市高坪镇应急办封闭了所有亮珠线生产工房	合格

为确保长期地安全生产，达到本质安全化的目标，企业应定期对照相关法律法规和国家标准进行自评，发现安全隐患及时消除。

第七章 安全评价结论

7.1 被评价单位综合评述

浏阳市天池出口花炮厂成立于 2004 年 8 月 9 日，位于浏阳市高坪镇沿甸村，2020 年 9 月 2 日取得浏阳市市场和质量监督管理局核发的营业执照，统一社会信用代码：914301817121168967，经济类型为个人独资企业。2020 年 4 月 7 日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证，证书编号：（湘）YH 安许证字[2020]010114，有效期至 2023 年 4 月 6 日，许可范围为烟花类：组合烟花类（单筒药量<25g，C）级，法人代表、主要负责人为邵勇。该企业为安全生产标准化三级企业，安全生产标准化证书编号为：湘（长）AQBYH III 202300130，有效期至 2026 年 9 月。该企业原主要负责人为邵勇，现经高坪镇镇政府同意变更为唐鑫根。

浏阳市天池出口花炮厂生产厂区位于浏阳市高坪镇沿甸村，该企业厂区总占地面积约 100 亩，建有工、库房等建构物计 65 栋，建筑面积 3450m²。该企业现有职工 59 人，其中专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 4 人，持证特种作业人员 20 人。企业主要负责人唐鑫根、分管负责人施小平持烟花爆竹生产单位主要负责人考核合格证，专职安全生产管理人员林品晖、毛先超均经相关部门培训考核合格并取得安全资格证书。特种作业人员经各级主管部门培训考核合格，持证上岗；其它危险工序作业人员都已参加了相关部门的安全培训，无药工序作业人员均通过本企业组织的内部培训教育后上岗。该企业已按要求购买了工伤保险和安全生产责任险。

7.2 主要危险有害因素综述

通过对浏阳市天池出口花炮厂烟花生产现场的勘查与分析，本项目评价组确定浏阳市天池出口花炮厂生产过程存在有燃烧；爆炸；电伤害；化学有害物质；粉尘；心理、生理、行为性有害因素及管理制度、卫生组织机构不健全等危险有害因素。其中主要危险、有害因素为燃烧、爆炸危险和电伤害（含静电、雷电），应予重点防范。经本评价机构评价人员现场勘查及分析评价，导致燃烧、爆炸的触发因素基本处于可控制状态。被评价单位在采纳本报告提出的安全对策措施后，烟花生产仍然存在着一定的风险，因受本地区技术和经济的影响，该风险属可控制范围之内。经重大危险源辨识，本项目辨识单元均不构成危险化学品重大危险源。

7.3 符合性评价结论

本项目评价组依据《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〔2012〕第54号）对浏阳市天池出口花炮厂安全生产条件进行符合性评价，评价结果如下文所述：

(1) 该企业的设立符合国家产业政策和当地产业结构规划，选址符合当地城乡规划。企业与周边建筑、设施的安全距离符合国家标准、行业标准的规定。

(2) 该企业的图纸由具有相应资质的湖南安淳高新技术有限公司设计，设计符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161）的要求。

(3) 该企业的厂房和仓库等基础设施、生产设备、生产工艺以及防火、防爆、防雷、防静电等安全设备设施基本符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161）、《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652）等国家标

准、行业标准的规定。

(4) 企业已在药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、机械药混合、装药、电烘房、化工原材料库等重点部位安装视频监控装置，并设置明显的安全警示标志；机械药混合工房已安装异常情况报警装置，符合《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ 4101-2008）、《浏阳市烟花爆竹生产企业安全监控系统安装指导意见》（浏安监发[2014]47号）文件要求。企业已在危险品总库区各药物库房、化工原材料库门口安装了入侵报警监控设施，符合《关于贯彻执行公安部《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》有关事项的通知》（浏公通[2018]52号）文件要求。

(5) 该企业的生产厂房数量和储存仓库面积与其生产品种及规模相适应。

(6) 该企业生产的烟花产品，产品质量由国家烟花爆竹产品质量监督检验中心检测，符合行业标准的规定。

(7) 该企业设置了安全生产管理机构，确定了安全生产主管人员，按相关规定配备了专职安全生产管理机构和兼职安全员。

(8) 该企业建立了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位的安全生产责任制，制定了相应的安全生产规章制度和操作规程。

(9) 该企业主要负责人、分管负责人、专职安全员经应急管理部门考核合格，取得安全资格证。特种作业人员经培训考核合格取得特种作业操作证，持证上岗。其他岗位从业人员经企业内部的安全生产知识教育和培训合格。

(10) 该企业依法参加了工伤保险，为从业人员缴纳保险费；同时购买了安全生产责任险。

(11) 该企业依照国家有关规定提取了安全生产费用，做到专款专用。

(12) 该企业为从业人员配备了符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，部分特种作业人员已经体检，正着手安排其他从业人员进行体检。

(13) 该企业建立了生产安全事故应急救援组织，制定了事故应急预案，并配备了相应的应急救援器材、设备。

7.4 安全评价结论

综上所述，浏阳市天池出口花炮厂烟花类：组合烟花类（单筒药量<25g，C级）产品的生产条件符合安全要求。

（正文完）

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2023年10月17日

附录 A 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表

企业名称：浏阳市天池出口花炮厂

评价机构：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

评价人员：王建新、姚渊

审核日期：2023 年 10 月 5 日

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
1	组织机构	法人条件证明	已提供企业法人营业执照	合格
		安全生产组织机构	成立了安全生产组织机构，配备了专职安全管理人员 2 人，兼职安全员 4 人，并以企业文件的形式下发（详见附件）。	合格
		原材料、产品质量检测检验管理机构	有原材料、产品质量检测检验管理机构。	合格
		保卫组织机构	有保卫组织机构。	合格
		生产安全事故应急救援组织	成立了生产安全事故应急救援组织，配备了应急救援人员，并以企业文件的形式下发（详见附件中的事故应急救援预案）。	合格
2	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、安全管理人员有安全资格证；分管负责人暂由主要负责人兼任	合格
		危险工序从业人员、特种作业人员培训考核上岗资格证明	特种作业人员经相关部门培训考核合格，有特种作业操作证。	合格
		驾驶、押运人员资格证明	委托有资质单位运输。	合格
		其他从业人员培训上岗资格证明	其他人员经企业安排进行内部培训考核	合格
		从业员工工伤保险名单	该企业为特种作业人员投保了工伤社会保险	合格
		职业健康检查	部分特种作业人员经体检，正着手安排其他从业人员进行体检（证明材料见附件）。	合格
3	规章制度	安全生产责任制度	制定各级、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
		特种作业人员管理制度	有特种作业人员管理制度	合格

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		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
		职工出入厂（库）区登记制度	有出入厂（库）区登记制度	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	未构成重大危险源，有重大危险源（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
		安全操作规程	有安全操作规程	合格
		事故应急救援预案	有事故应急救援预案	合格
		烟火药安全性检测制度	有烟火药安全性检测制度	合格
		动火作业管理制度	有动火作业管理制度	合格
不合格产品处置制度	有不合格产品的处置和跟踪制度	合格		
4	技术资料	设计说明书	设计单位已提供设计说明书	合格
		平面布置图	已提供符合要求的设计单位出具的厂区平面布置图	合格
		工（库）房施工设计图	企业提供有设计图纸	合格
		安全设施和设备清单	有安全设施清单	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	烟火药自动混合机、空气源热泵干燥设备提供有检验合格报告	合格
		特种设备检测合格证明	无特种设备，不适用。	—
		产品类别和产品级别	生产组合烟花类（单筒药量<25g，C级）产品，产品类别和级别符合标准要求。	合格

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		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)	企业已提供烟火药剂(亮珠、开苞药)检验报告	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)	有产品结构图、药物成份表、工艺规程等	合格
		化工原料、产品、半成品质量检测检验资料	有化工原料和产品的检验报告	合格
		运输车辆情况	厂内运输使用符合安全要求的电瓶车或人力板车	合格
5	其他	国家产业政策和当地产业结构规划符合性	提供浏阳市烟花爆竹企业扩改建申请表,符合国家产业政策和当地产业结构规划	合格
		设立批准	整改图纸由符合相关要求的设计单位出具,安全设施设计已通过审核	合格
		设计单位资质	设计单位为湖南安淳高新技术有限公司,为符合相关要求的设计单位	合格
		设计是否符合要求	安全设施设计已通过审核	合格
		三同时审查	申请延期换证,提供有改建项目安全设施设计审查批复意见	合格
资料审查结论意见			合格	

附录 B 烟花爆竹企业安全评价总体布局、条件和设施现场检查表

企业名称：浏阳市天池出口花炮厂

评价机构：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

评价人员：王建新、姚渊

审核日期：2023 年 10 月 5 日

评价单元/车间名称：总体布局、条件和设施现场检查表

评价单元/车间检查表编号：附 B-01

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	规划	选址	选址远离城镇规划的要求，并避开居民点、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路和公路运输线等。	合格
		围墙	厂区出入口设置有砖砌围墙、铁门及门禁系统，各药物总库及化工原材料库设置有红外线入侵报警装置；生产区周边设置有砖砌围墙与金属网围栏（砖砌围墙高度约 2m，金属网高度约 1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）；药物总库区周边设置有砖砌围墙隔绝了外部无关人员的进出。	合格
		功能分区	按照 GB50161-2022，分别设置了非危险品生产区、危险品生产区、危险品仓库、销毁场及办公生活区；危险品生产区根据生产的品种，分别建立生产线，做到分小区布置。	合格
		建筑物危险等级划分和布置	建筑物危险等级划分为 1.1、1.3 级，分区布置。	合格
		危险品运输通道	生产区内运输危险品的通道较平整，距离危险品建筑物的距离符合要求。	合格
		外部安全距离	根据该企业提供的厂区总平面布置图和现场勘查，该企业地处小丘陵地带，除厂区周边有民房和外厂工房，四周为荒山和空地；周边安全距离内无密集居民点、工业区、旅游区、重点建筑物等场所；外部安全距离符合标准要求	合格
		安全疏散条件	安全出口的数量，布置方向，设置位置符合标准要求，疏散门的开启方向朝外，建筑物外门口无台阶，坡度符合标准要求。	合格
2	工艺	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	危险品生产区根据生产的品种，生产特性，分小区布置，建立生产线，1.1、1.3 级建筑物布置合理。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
	布置	工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套，并与其生产品种及规模相适应	该企业工房、库房的生产、储存能力相互适应、配套，并与其生产品种及规模相适应，因此通过了专家组的设计审查，现场与设计图纸吻合。具体分析评价见“5.2.4 生产能力评估”。	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厂房和仓库，布置在危险品生产区的边缘	合格
		粉尘和有害气体污染比较大的工房布置位置	粉尘污染比较大的药物线的布置与设计图纸吻合	合格
		危险品的运输路线	该企业生产区设置有专用运输道路，并制订有相关管理措施，运输道路的设置与设计图纸吻合。	合格
3	条件和设施	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(*)	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符合安全要求	合格
		生产机械、设备(*)	符合要求；具体可参见附录 C 相应检查表中的“7 设备电气和生产工具”、“2.6.2 主要生产设备”。	合格
		消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间	消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间与设计图纸吻合，具体分析评价见“5.5 安全防护设施、措施评价”。	合格
		废水沉淀处理设施(*)	排水设施与设计吻合，该企业有相关管理制度，定期挖药泥，按照当地环保部门的要求对废药废水进行了处理。	合格
		危险工（库）房安全疏散条件	各工库房安全出口的数量，布置方向，设置位置符合标准要求，除成品库外，疏散门的开启方向朝外，建筑物外门口无台阶，坡度符合标准要求。	合格
		安全监控保卫设施和固定值班电话	已设置监控设施，设置固定值班电话。	合格
		生产环境状况	企业建在相对独立的区域，生产环境整洁，药尘、含药废水、余废药及废劣产品按相关规定处理，未乱排乱弃。	合格
		应急救援器材、设备	配备有消防灭火设备、烧伤药物等。	合格
		安全警示标志	设置有安全警示标志。	合格
		礼花弹生产安全条件(*)	未生产礼花弹。	--
总体布局和条件设施现场检查结论意见			合格	

附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元（车间）现场检查表

企业名称：浏阳市天池出口花炮厂

评价机构：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

评价人员：王建新、姚渊

审核日期：2023 年 10 月 5 日

烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间名称:1.1 级工序生产（中转）区 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	建筑物的危险等级	危险等级划分符合标准	合格
		核定存药量	建筑物内的存药量符合标准要求和设计要求	合格
		内部距离	内部距离与设计图纸相符	合格
		安全标识	现场检查时部分工房标牌标识未上墙，复查时企业已张贴工房牌	整改后合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	现浇钢筋混凝土框架结构或钢筋混凝土柱、梁承重结构	合格
		建筑物防火等级	防火等级达到二级，符合要求	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	部分工房为三面墙结构，设门的工房门开启方向朝外、门宽度 ≥ 1.2 米、门的数量每栋（间）1个以上，木门、门内无插销，无门槛，门未与其它建筑物门正面对	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	窗洞宽 1.4m，窗扇高 1.6m，窗台高 0.5m，窗扇向外平开，无中挺，小五金，插销等符合标准要求；部分工房以门代窗	合格
		屋盖的材料、结构	采用现浇钢筋混凝土或轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	砖砌体墙，墙厚 24cm，内墙面光洁；门窗洞设过梁，设立柱梁与圈梁。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	地面为水泥地面	合格
		工作台	台面及台柱稳固光洁，台面高度及大小适应人员操作	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，布置方向，位置，疏散距离	安全出口每栋 1-2 个以上，布置在朝向地势开阔平坦的方向，任何一点距出口距离 ≤ 5 米	合格
		建筑物内的通道宽度	工作间内的通道宽度 1.2m	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	门口无台阶，坡度小于 4%	合格
4	人员	核定数量	定员符合标准要求	合格
		培训和上岗证	各工序作业人员皆通过该企业厂内培训合格，但无上岗证	合格
		衣着	职工的衣着为棉质衣服	合格
		防护用品及材质	职工的防护用品穿戴齐全，防护用品的材质符合标准要求	合格
		年龄和身体状况	从业人员均年满 18 岁，60 岁以下；身体状况良好	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	1.1 级建筑物均按图纸设置防护屏障	合格
		防护屏障形式和防护能力	自然山体、土堤或现浇钢筋混凝土，防护能力符合要求	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	消防设施、器材配置合理	合格
		防火措施	现场检查时 51 号黑火药中转至 54 号药饼中转后侧的防火隔离带未清理；复查时企业已清理出距工房外墙 ≥ 5 米的防火隔离带	整改后合格
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	现场检查时亮珠线和筑药线共一台机械药混合机，复查时企业已拆除亮珠罐并由浏阳市高坪镇应急办封闭了所有亮珠线生产工房	整改后合格
		电气设备的选型与安装	电气设备的选型与安装符合标准要求	合格
		照明灯具的选型与安装	电气照明的选型选用防爆型，灯具妥善固定，开关安装在外墙上	合格
		电线的选型、连接、敷设	电线的选型、连接、敷设符合安全要求	合格
		建筑物的防雷	机械药混合、电控、药物烘房、限药量 $\geq 200\text{kg}$ 的 1.1 级中转工房已安装防雷设施，提供有相关工房防雷设施检测报告，检测结论为合格。	合格
		设备和电气的接地	设备和电气接地安装符合要求	合格
		设备的检修和维护	设备检修时将药物妥善处置后移到安全地点进行，有专人负责	合格
		消除人体静电装置	已安装导静电的金属棒	合格
		工具材质	工具材质为木质或铜质	合格
		视频监控和异常情况报警装置	已按《烟花爆竹安全监控系统通用技术条例》（AQ4101-2008）标准要求安装视频监控系统，并已提供相应的竣工验收材料	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
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	工作时间内, 危险品摆放较规范	合格
		库房地面防潮措施	中转间地面进行了防潮处理	合格
		库房内的温度、湿度、通风的控制	该单元无库房	--
		原材料的贮存	原材料单料间贮存	合格
		厂内机动车行驶及危险品运输	无机动车的装卸, 危险品运输为人工运输	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	湿法清扫, 定时清扫	合格
		含药废水的的排放和沉淀	1.1级生产线的沉淀池、排水沟已清理	合格
		沉淀物的处理	已设沉淀池的沉池物由专人负责定期清理按规定方法到指定地点销毁	合格
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	该单元无采暖, 此项不适用	--
		采暖系统的管道, 散热器以及与墙、地面的距离	该单元无采暖, 此项不适用	--
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	该单元无蒸汽或高温水管道, 此项不适用	--
		通风系统	该单元无通风系统, 自然通风	合格
		散发粉尘的送风系统	该单元无送风系统, 此项不适用	--
		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	该单元无机械排风系统, 此项不适用	--
		送风机的出口止回阀	该单元无送风机, 此项不适用	--
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	采用空气源热泵热风干燥	合格
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	已设置温、湿度计	合格
		晾晒架材质, 高度	该单元无晾晒场, 此项不适用。	--
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质、堆码的高度	篾盘装效果件, 烘垫和烘架均为木质, 堆码高度符合标准要求	合格
12	制度规程	岗位安全管理制度	制定有相应的管理制度	合格
		岗位安全操作规程	各操作过程有操作规程	合格

烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间名称: 1.3级工序生产(中转)区 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	建筑物的危险等级	危险等级划分符合标准。	合格
		核定存药量	建筑物内的存药量符合标准要求和设计要求。	合格
		内部距离	内部安全距离符合要求。	合格
		安全标识	现场检查时部分工房标牌标识未上墙,复查时企业已张贴工房牌	整改后合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	现浇钢筋混凝土框架结构或钢筋混凝土柱、梁承重结构	合格
		建筑物防火等级	砖木、砖混结构,耐火等级为三级。	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	部分工房为三面墙结构,设门的工房门开启方向朝外、门宽度1.2米、门的数量每栋(间)1个以上,木门、门内无插销,无门槛,门未与其它建筑物门正面相对。	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	窗洞宽1m,窗扇高1.5m,窗台高0.5m,窗扇向外平开,无中挺,小五金,插销等符合标准要求;部分工房以门代窗。	合格
		屋盖的材料、结构	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	合格
		墙的结构、厚度,内墙面,梁或过梁的设置等	砖砌体墙,墙厚24cm,内墙面光洁;门窗洞设过梁。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	地面为水泥地面。	合格
		工作台	台面稳固光洁,台面高度及大小适应人员操作。	合格
		仓库的防潮,隔热,通风与防小动物	中转间四面墙结构,外开木门;地面进行了防潮。	合格
3	疏散要求	安全出口的数量,设置方向,位置,疏散距离	安全出口每栋1-2个以上,布置在朝向地势开阔平坦的方向,1.3级工房任何一点距出口距离 ≤ 8 米,1.1级工房任何一点距出口距离 ≤ 5 米。	合格
		建筑物内的通道宽度	工作间内的通道宽度1.2m。	合格
		门口的台阶及坡度	门口未设台阶。	合格
4	人员	核定数量	定员符合标准要求。	合格
		培训和上岗证	特种作业人员经培训考核合格,持证上岗;其他从业人员该企业安排内部培训	合格
		衣着	职工的衣着为棉质衣服。	合格
		防护用品及材质	职工的防护用品穿戴齐全,防护用品的材质符合标准要求。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		年龄和身体状况	从业人员均年满 18 岁，60 岁以下；身体状况良好。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	1.3 级，不作要求。	--
		防护屏障的形式和防护能力	1.3 级，不作要求。	--
6	消防	设施、器材的配置和检验	消防设施、器材配置合理。	合格
		防火措施	设置有防火隔离带，操作间设置了消防水池。	合格
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	选型与安装符合要求	合格
		电气设备的选型与安装	电气设备的选型与安装符合标准要求。	合格
		照明灯具的选型与安装	电气照明的选型选用防爆型，灯具妥善固定。	合格
		电线的选型、连接、敷设	电线的选型、连接、敷设符合安全要求	合格
		建筑物的防雷	限药量 $\geq 200\text{kg}$ 的 1.1 级中转工房已安装防雷设施，且已提供相关工房防雷设施检测报告，检测结论为合格。	合格
		设备和电气的接地	用地脚螺钉固定接地。	合格
		设备的检修和维护	设备检修时将药物妥善处置后移到安全地点进行，有专人负责。	合格
		消除人体静电装置	按要求设置。	合格
		工具材质	工具材质为木质或铜质。	合格
		视频监控和异常情况报警装置	设置了视频监控。	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	工作时间内，危险品摆放较规范。	合格
		库房地面防潮措施	中转间地面进行了防潮处理。	合格
		库房内的温度、湿度、通风的控制	该单元无库房。	--
		原材料的贮存	原材料单料间贮存。	合格
		厂内机动车行驶及危险品运输	无机动车的装卸，危险品运输为人工运输或电瓶车。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	湿法清扫，定时清扫。	合格
		含药废水的的排放和沉淀	1.3 级工房排水沟及沉淀池已清理。	合格
		沉淀物的处理	已设沉淀池的沉池物由专人负责定期清理按规定方法到指定地点销毁。	合格
10	采暖	采暖的方式及温度、湿度	该单元无采暖，此项不适用。	--
		采暖系统的管道, 散热器以及与墙、地面的距离	该单元无采暖，此项不适用。	--

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
	通风	蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	该单元无蒸汽或高温水管道，此项不适用。	--
		通风系统	该单元无通风系统，自然通风。	合格
		散发粉尘的送风系统	该单元无送风系统，此项不适用。	--
		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	该单元无机械排风系统，此项不适用。	--
		送风机的出口止回阀	该单元无送风机，此项不适用。	--
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	该单元无干燥烘房，此项不适用。	--
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	该单元无干燥烘房，此项不适用。	--
		晾晒架材质, 高度	该单元无晾晒场，此项不适用。	--
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质、堆码的高度	该单元无干燥烘房，此项不适用。	--
12	制度规程	岗位安全管理制度	制定有相应的管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	各操作过程有操作规程。	合格

烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间名称： 危险品库区 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	建筑物的危险等级	危险等级划分为 1.1 级、1.3 级、甲类，符合标准。	合格
		核定存药量	建筑物内的存药量符合标准要求和设计要求。	合格
		内部距离	仓库的内部距离均符合标准要求。	合格
		安全标识	按设计图纸在建筑物外墙设置安全标识	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	现浇钢筋混凝土框架结构或钢筋混凝土柱、梁承重结构	合格
		建筑物防火等级	砖混结构，耐火等级达到二级要求	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	门开启方向朝外、门宽度 1.2-2.2 米、门的数量每栋（间）1 个以上，木门、门内无插销，无门槛，门未与其它建筑物门正面对。	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	除高低位通风窗外无窗洞口，无小五金和插销	合格
		屋盖的材料、结构	屋盖结构采用现浇钢筋混凝土或轻质泄压屋盖	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等符合要求。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	地面为水泥地面加木质货架。	合格
		工作台	此项无关，不适用。	--
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向，位置，疏散距离	成品库安全出口布置在朝向地势开阔平坦的方向；1.1 级仓库安全出口布置在防护屏障的开口方向	合格
		建筑物内的通道宽度	主要通道宽度不少于 1.5m。	合格
		门口的台阶及坡度	建筑物门口无台阶，坡道坡度小于 4%	合格
4	人员	核定数量	定员符合设计要求。	合格
		培训和上岗证	特种作业人员经培训考核合格，持证上岗；其他从业人员该企业安排内部培训	合格
		衣着	职工的衣着为棉质衣服。	合格
		防护用品及材质	职工的防护用品穿戴齐全，防护用品的材质符合标准要求。	合格
		年龄和身体状况	从业人员均年满 18 岁，60 岁以下；身体	合格

			状况良好。	
5	防护屏障	防护屏障设立	1.1级库房按设计图纸设置防护屏障	合格
		防护屏障的形式和防护能力	防护屏障防护能力达到安全要求	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	设施、器材的配置和检验符合要求。	合格
		防火措施	防火措施符合要求。	合格
7	设备和电气和生产工具	机械设备的选型与安装	该单元无机械设备。	--
		电气设备的选型与安装	该单元无电气设备。	--
		照明灯具的选型与安装	1.3级成品库安装防爆灯。	合格
		电线的选型、连接、敷设	电线穿管安装。	合格
		建筑物的防雷	所有库房均按要求安装防雷设施。	合格
		设备和电气的接地	该单元无电气设备。	--
		设备的检修和维护	该单元无机械、电气设备。	--
		消除人体静电装置	消除人体静电装置符合要求。	合格
		工具材质	此项不适用。	--
		视频监控和异常情况报警装置	药物和成品总仓库设置了视频监控。	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	堆垛高度:成箱成品 $\leq 2.5\text{m}$,烟火药 $\leq 1\text{m}$;堆垛间的距离0.7米,运输通道的宽度1.5米,主要通道宽度2米。	合格
		库房地面防潮措施	1.1级仓库采用架空防潮防潮处理,1.3级成品库采用架空防潮。	合格
		库房内的温度、湿度、通风的控制	自然通风,设置温湿度计。	合格
		原材料的贮存	原材料分类分间贮存,禁忌物料未混存混放。	合格
		厂内机动车行驶及危险品运输	机动车的装卸距离达2.5米,危险品运输有专用运输通道。	合格
9	废药 废水处理	药尘的清扫	1.1级库房空库时湿法清扫。	合格
		含药废水的的排放和沉淀	此项不适用。	--
		沉淀物的处理	此项不适用。	--
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	该单元无采暖,此项不适用。	--
		采暖系统的管道,散热器以及与墙、地面的距离	该单元无采暖,此项不适用。	--
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	该单元无蒸汽或高温水管道,此项不适用。	--
		通风系统	采用高位通风窗,自然通风。	合格
		散发粉尘的送风系统	该单元无送风系统,此项不适用。	--
		机械排风系统防爆型风机选用,风口	该单元无机械排风系统,此项不适用。	--

		位置和入口风速, 水平风管坡度		
		送风机的出口止回阀	该单元无送风机, 此项不适用。	--
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	该单元无干燥烘房, 此项不适用。	--
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	该单元无干燥烘房, 此项不适用。	--
		晾晒架材质, 高度	该单元无晾晒场, 此项不适用。	--
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质、堆码的高度	该单元无干燥烘房, 此项不适用。	--
12	制度 规程	岗位安全管理制度	制定有相应的管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	有出入库安全操作规程。	合格

附录 D 审查和检查的不合格项采取措施整改后，评价机构作出合格判定的项目汇总表

序号	存在的问题	整改情况或说明	结论
1	部分工房标牌标识未上墙	复查时已全部完善	合格
2	51号黑火药中转至54号药饼中转后侧的防火隔离带未清理	复查时企业已清理出距工房外墙 \geq 5米的防火隔离带并完善了全部消防水池	合格

附录 E 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》规定条件的符合性评价内容索引

序号	54 号令相应条款	具体内容	报告中相应位置
1	第六条	1) 企业的设立应当符合国家产业政策和当地产业结构规划。	P107 “5.10.1”
		2) 企业的选址应当符合当地城乡规划。	P107 “5.10.1”
		3) 企业与周边建筑、设施的安全距离必须符合国家标准、行业标准的规定。	P107 “5.9.2 外部距离评价” 章节
2	第七条	1) 企业的基本建设项目应当依照有关规定经县级以上人民政府或者有关部门批准	P108 “5.10.2” 及附件 4
		2) 建设项目的设计由具有乙级以上军工行业的弹箭、火炸药、民爆器材工程设计类别工程设计资质或者化工石化医药行业的有机化工、石油冶炼、石油产品深加工工程设计类型工程设计资质的单位承担	P108 “5.10.2”
		3) 建设项目的设计符合《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161) 的要求, 并依法进行安全设施设计审查和竣工验收。	P108 “5.10.2”
3	第八条	企业的厂房和仓库等基础设施、生产设备、生产工艺以及防火、防爆、防雷、防静电等安全设备设施必须符合《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161)、《烟花爆竹作业安全技术规程》(GB11652) 等国家标准、行业标准的规定。	P88“5.3 生产场所评价”、P109“5.10.3”、P135 附录 C 相应检查表及附件 13
		从事礼花弹生产的企业除符合前款规定外, 还应当符合礼花弹生产安全条件的规定。	未生产礼花弹, 不涉及
4	第九条	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、烘干房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。	P113“5.10.4 视频监控和异常情况报警装置” 及附件 14
5	第十条	企业的生产厂房数量和储存仓库面积应当与其生产品种及规模相适应。	P84“5.2.4 生产能力评估”, P113 “5.10.5”
6	第十七条	企业必须为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品, 并依照有关规定对从业人员进行职业健康检查。	P113“5.10.6 劳动防护和职业体检” 及附件 15、17
7	第十八条	企业应当建立生产安全事故应急救援组织, 制定事故应急预案, 并配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。	P80 “5.1.1 组织机构”、P81 “5.1.3 规章制度”、P114 “5.10.7” 及附件 20

评价人员现场照片

