

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司

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

二〇二四年十一月一日

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司
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：二〇二四年十一月一日

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司 烟花生产条件

安全现状评价报告技术服务承诺书

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

2024年11月1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。生产、储存烟花爆竹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。

受浏阳市华冠出口花炮集团有限公司委托，我江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（下称“我中心”）应用安全系统工程原理和方法，针对烟花爆竹品生产、储存活动中的事故风险、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，采用定性、定量分析评价方法进行了风险评价。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，评价组采用的合理评价方法和委托方对整改项的兑现等。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；本报告项目组负责人、项目组成员、报告编制人、报告审核人、过程控制人及技术负责人未签字无效；复制本报告未重新加盖公章印和签字无效。

本报告在编写过程中，得到了该厂领导与员工的大力支持与配合，同时也得到了有关部门领导和专家的精心指导与支持，在此深表谢意！

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	6
第二章 企业的基本情况	7
2.1 企业概况	7
2.2 项目概况	8
2.3 地区气象、水文、地质情况	10
2.4 企业生产工艺流程	10
2.5 原材料计用量	11
2.6 主要生产设施设备	14
2.7 安全、消防设施	19
2.8 厂区内、外部安全距离	20
2.9 企业安全管理情况	24
2.10 公用工程介绍	29
第三章 主要危险、有害因素辨识与分析	32
3.1 危险、有害因素分析方法	32
3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析	32
3.3 重大危险源辨识与分级	49
3.4 工艺过程危险有害因素分析	54
3.5 主要设备危险有害因素分析	62
3.6 安全距离危险有害因素分析	64
3.7 储运过程危险有害因素分析	65
3.8 环境危险有害因素分析	67
3.9 燃放试验和余药、废弃物销毁危险有害因素分析	70
3.10 人员因素危险性分析	71
3.11 主要危险有害因素分析	72
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择	78
4.1 评价单元的划分	78
4.2 评价方法的选择	79
第五章 定性、定量评价	84
5.1 资料审核评价	84
5.2 总体布局、条件和设施评价，生产能力评估	88

5.3 生产场所评价	93
5.4 生产工艺安全性评价	94
5.5 安全防护设施、措施评价	99
5.6 电器、机械、工具安全特性评价	102
5.7 周边环境危险性评价	104
5.8 安全距离评价	105
5.9 事故后果模拟分析	108
5.10 重大危险源评价	112
5.11 《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	115
5.12 综合评价结果	121
第六章 安全对策和整改	123
6.1 安全对策措施	123
6.2 整改建议及复查情况	131
第七章 安全评价结论	133
7.1 被评价单位综合评述	133
7.2 主要危险有害因素综述	134
7.3 符合性评价结论	134
7.4 安全评价结论	136
附录 A 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表	137
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	140
附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元（车间）现场检查表	142
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	151
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	152
附录 F 附件名录	153

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华冠出口花炮集团有限公司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》	国家主席令 [2021]第 88 号修订
2	《中华人民共和国消防法》	国家主席令第 29 号(2021 年修订)
3	《中华人民共和国突发事件应对法》	主席令[2007]第 69 号(2021 年修订)
4	《生产安全事故应急条例》	国务院令 (2019) 第 708 号
5	《中华人民共和国职业病防治法》	主席令[2011]第 52 号 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修正
6	《中华人民共和国气象法》	主席令[1999]第 23 号 (2016 年 11 月 07 日第三次修正)
7	《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
8	《安全生产许可证条例》 (修正案)	国务院令[2014]第 653 号
9	《烟花爆竹安全管理条例》	国务院令[2006]第 455 号(2016 年 2 月 6 日, 国务院令第 666 号修改)
10	《工伤保险条例》	国务院令 (2010) 第 586 号
11	《危险化学品安全管理条例》	2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令 第 344 号) 国务院[2013]第 645 号修正
12	《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
13	《危险化学品目录》	原国家安全监管总局等 10 部门 (2015) 第 5 号公告公布, 应急管理部等 10 部门 (2022) 第 8 号公告调整
14	《烟花爆竹生产经营安全规定》	国家安全生产监督管理总局令 (2018) 第 93 号
15	《生产经营单位安全培训规定》	原国家安全生产监督管理总局令 (2015) 第 80 号
16	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定修正》	国家安全生产监督管理总局令 (2015) 第 80 号
17	《中华人民共和国特种设备安全法》	国家主席令 (2014) 第 4 号。
18	《生产安全事故应急预案管理办法》	应急管理部 (2019) 令第 2 号修改
19	《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
20	《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》	安监管协调字 (2004) 56 号
21	《关于禁止违规使用氯酸钾生产烟花爆竹的公告》	省安监局、省公安厅、省质监局、省工商局 2007 年 5 月 19 日印发
22	关于印发《湖南省烟花爆竹安全生产事故应急预案》的通知	湘政办发 (2014) 42 号
23	《关于加强烟花爆竹生产储存企业整顿提升和加快推进行政许可工作的通知》	湘安监烟花函 (2010) 188 号

24	关于印发《湖南省防雷产品备案办法》的通知	湘气办发[2012]217号
25	《湖南省雷电灾害防御条例》	湖南省第十三届人大常委会公告（2021）第69号
26	《关于对企业重大危险源应急处理预案和事故应急预案进行备案管理的通知》	湘安监应急（2005）35号
27	《湖南省安全生产条例》	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
28	《易制爆危险化学品名录》（2017年版）	中华人民共和国公安部公告2017年5月11日
29	《公路安全保护条例》	国务院令 第593号
30	《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
31	《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	安监总厅管三（2017）121号
32	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》	财资（2022）136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/T10632-2004
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	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
8	《毒害性商品储存养护技术条件》	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	《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》	GB/T13836.1-2021（实施于2022-05-01）
15	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
16	《安全色》	GB2893-2008
17	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
18	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
19	《烟花爆竹 组合烟花》	GB19593-2015
20	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010

21	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
22	《烟花爆竹安全生产标志》	AQ4114-2011
23	《烟花爆竹防止静电通用导则》	AQ4115-2011
24	《安全评价通则》	AQ8001-2007
25	《烟花爆竹企业安全评价规范》	AQ4113-2008
26	《烟花爆竹流向登记通用规范》	AQ4102-2008
27	《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》	AQ4111-2008
28	《烟花爆竹机械 滚筒造粒机》	AQ4107-2008
29	《烟花爆竹出厂包装检验规程》	AQ4112-2008
30	《烟花爆竹安全监控系统通用技术条例》	AQ4101-2008
31	《烟花爆竹重大危险源辨识》	AQ4131-2023
32	《易制爆危险化学品储存场所治安防范条件》	GA1511-2018

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) 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司委托我中心对其烟花生产条件进行安全评价的委托书。

(2) 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司委托我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，此次烟花生产企业安全现状评价的范围为：位于浏阳市蕉溪乡早田村的浏阳市华冠出口花炮集团有限公司生产区的烟花产品生产条件（相关产品情况如下“表 1.4-1 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司申请许可的烟花产品情况表”所示）；具体包括：浏阳市华冠出口花炮集团有限公司的总体布局、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 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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	申请生产许可范围：组合烟花类（单筒药量<25g，C级）			

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华冠出口花炮集团有限公司的组合烟花类（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风险是否可接受；不包括废气、废水、废渣等环境状况和职业卫生评价、厂外运输评价和外出燃放。

有关防雷、防静电、电气检测检验、原材料和产品及设备的质量、安全性能检测检验等符合性判定，以被委托单位提供第三方机构出具的检测报告或书面意见为准；本次评价仅对相关检测报告或书面意见的适用性负责。

本次评价的地域范围为：浏阳市华冠出口花炮集团有限公司厂区总平面布置图涵盖区域（工、库房等建构筑物共计 128 栋）及其周边安全距离范围内相关环境。

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、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，评价程序如下：①前期准备；②辨识与分析危险、危害因素；③划分评价单元；④定性、定量评价；⑤提出安全对策措施建议；⑥作出评价结论；⑦编制安全评价报告。

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) 本次安全现状评价是基于该企业现存的情况、条件作出评价结论，一旦情况、条件发生变化，都可能使安全状况发生改变。因此，被评价企业日常应加强安全生产的监督、管理、保障工作，对本评价报告中提出的“安全对策措施建议”应积极落实。

3) 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司应为其所提供资料的真实性负责。

第二章 企业的基本情况

2.1 企业概况

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司成立于 2003 年 9 月，住所：浏阳市蕉溪乡早田村，2021 年 12 月 30 日取得浏阳市市场监督管理局换发的营业执照，统一社会信用代码：91430181884224789U，经济类型：有限责任公司（自然人投资或控股），2021 年 11 月 26 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·A）YH 安许证字[2021]010327 号，许可范围：组合烟花类（单筒药量<25g，C 级），有效期至 2024 年 11 月 25 日；该企业为安全生产标准化三级企业，2024 年 7 月 31 日由长沙安全生产协会颁发《安全生产标准化三级企业》证书，编号：湘（长）AQBYHIII 202400144。历年来，该企业对组合烟花智能生产线机械设备自主进行研发，取得了的相关技术成果。

根据企业自身生产经营及安全管理的需要，卢松林不再担任主要负责人职务，该公司已任命唐戈达为企业主要负责人。

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司位于浏阳市蕉溪乡早田村，该企业总占地面积约 350 亩，共建有工、库房等建构物共计 128 栋。

取得安全生产许可证以来，该企业强化管理、重视安全，在生产过程中服从安全生产监督管理部门的监管，对主管部门下达的监察指令能及时整改到位，企业相关情况见下表 2.1-1 烟花爆竹生产企业基本情况表。

表 2.1-1 烟花爆竹生产企业基本情况表

企业名称	浏阳市华冠出口花炮集团有限公司		主要负责人	唐戈达
企业注册地址	浏阳市蕉溪乡早田村		邮政编码	410324
经济类型	有限责任公司（自然人投资或控股）	注册资本	5500 万元	
联系电话	13975871618	传真	--	
统一社会信用代码	91430181884224789U	成立日期	2003 年 09 月 28 日	
登记机关	浏阳市市场监督管理局			

许可证编号	YH安许证字[2021]010327号		有效期	2024年11月25日止	
原许可范围	组合烟花类(单筒药量<25g, C级)				
分管负责人	彭秋松	专职安全生产管理人员	刘海波、杨志平		
注册安全工程师	卢露				
从业人员	40人		兼职安全员	3人	
固定资产总值	2000万元	销售额	2500万元	其中出口额	——
占地面积	350亩	建筑面积	12782 m ²	厂房数量	128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	组合烟花类(单筒药量<25g, C级)			

该企业现有从业人员40人,其中专职安全生产管理人员2人,兼职安全员3人,持证特种作业人员26人。企业主要负责人唐戈达经相关部门培训考核合格,由湖南省应急管理厅签发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刘海波、杨志平经相关部门培训考核合格,由浏阳市应急管理局签发烟花爆竹生产单位安全生产管理人员考核合格证;分管负责人由持烟花爆竹生产单位安全生产管理人员考核合格证的彭秋松担任,企业聘用了注册安全工程师卢露参与企业的日常安全管理工作,特种作业人员、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。

2.2 项目概况

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司位于浏阳市蕉溪乡早田村,距浏阳市城区西北面20km。厂区周围无工业区、旅游区、重点建筑物、铁路运输线等场所,符合当地城乡规划要求;厂区东面临近一所学校(浏阳市蕉溪中学),北面一处35kv变电站,南面金阳大道(省级公路)由东至西经过,且厂区周边分布有零散居民建筑,其与厂区危险品生产工房的距离符合标准要求。

该企业为完善生产线及危险品库区的配套安全设施，以逐步达到本质安全化的目的，2024年5月向有关部门提出了企业改建项目申请，2024年6月3日前经浏阳市应急管理局等相关部门审批通过，详见附件《浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表》；同时该企业委托美华建筑设计有限公司设计进行了整改设计，建设项目安全设施设计经湖南省应急管理厅组织的专家组审查通过，2024年7月31日由湖南省应急管理厅下发安全设施设计审查批复：湘应急许烟设审字〔2024〕第019号，存档设计文件编号：MHSXZP-186-Z-01，设计生产范围：组合烟花类（单筒药量<25g，C级）；本次整改中，新改建工库房等建构物共16栋，现改建工程已完成，该企业对此次改建工程建设组织了相关人员进行建设工程竣工验收，验收结果为合格；本项目是为企业申请安全生产行政许可设立，通过安全评价确定企业现有生产条件是否满足安全生产需要。

该企业实际有建（构）筑物共128栋，其中1.1级工、库房68栋（操作工房19栋，中转间29栋，存引洞/存药洞6栋，1.1级药物总库14栋）；1.3级工、库房18栋（操作工房11栋，中转间4栋，1.3级成品库3栋）；化工类库房5栋（化工原材料库2栋、化材中转间2栋、酒精库1栋）；无药及辅助用房37栋。

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，药物总库区周边按设计图纸建有砖砌围墙，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，金属网围栏高度约1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）隔绝了外部无关人员的进出。企业已按设计图纸设置余废药销毁场（79#粉碎工房西南向75米处）。

2.3 地区气象、水文、地质情况

(1) 气象条件

湖南浏阳市属中亚热带季风湿润气候，其特点是热量充足，降水丰沛，光照较足，气候变化随山地垂直差异明显，全年主导风向：西北风、次风向为南风。春季温和，暮春初夏雨多，盛夏晴热高温，秋季凉而不寒，冬季寒冷，但严寒期短。多年平均气温 17.5℃，1 月平均气温 5.4℃，7 月平均气温 28.7℃。境内主要气象灾害有暴雨洪涝、龙卷风、干旱、雷雨大风、寒潮、低温冷害、高温热害、强雷暴、冰雹等。

(2) 水文地质条件

浏阳境内河道属长江流域，流域面积 4979.8 平方千米。主要河道有一级河浏阳河、南川河、捞刀河等 3 条，总长 325 千米；二级河 27 条，总长 771.1 千米；三级河 6 条，总长 128 千米。河流总长度 1224.1 千米，径流总量 44.6 亿立方米。

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》GB18306-2001 查到：浏阳地震基本烈度小于 VI 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

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司生产组合烟花类（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 2.4-4：

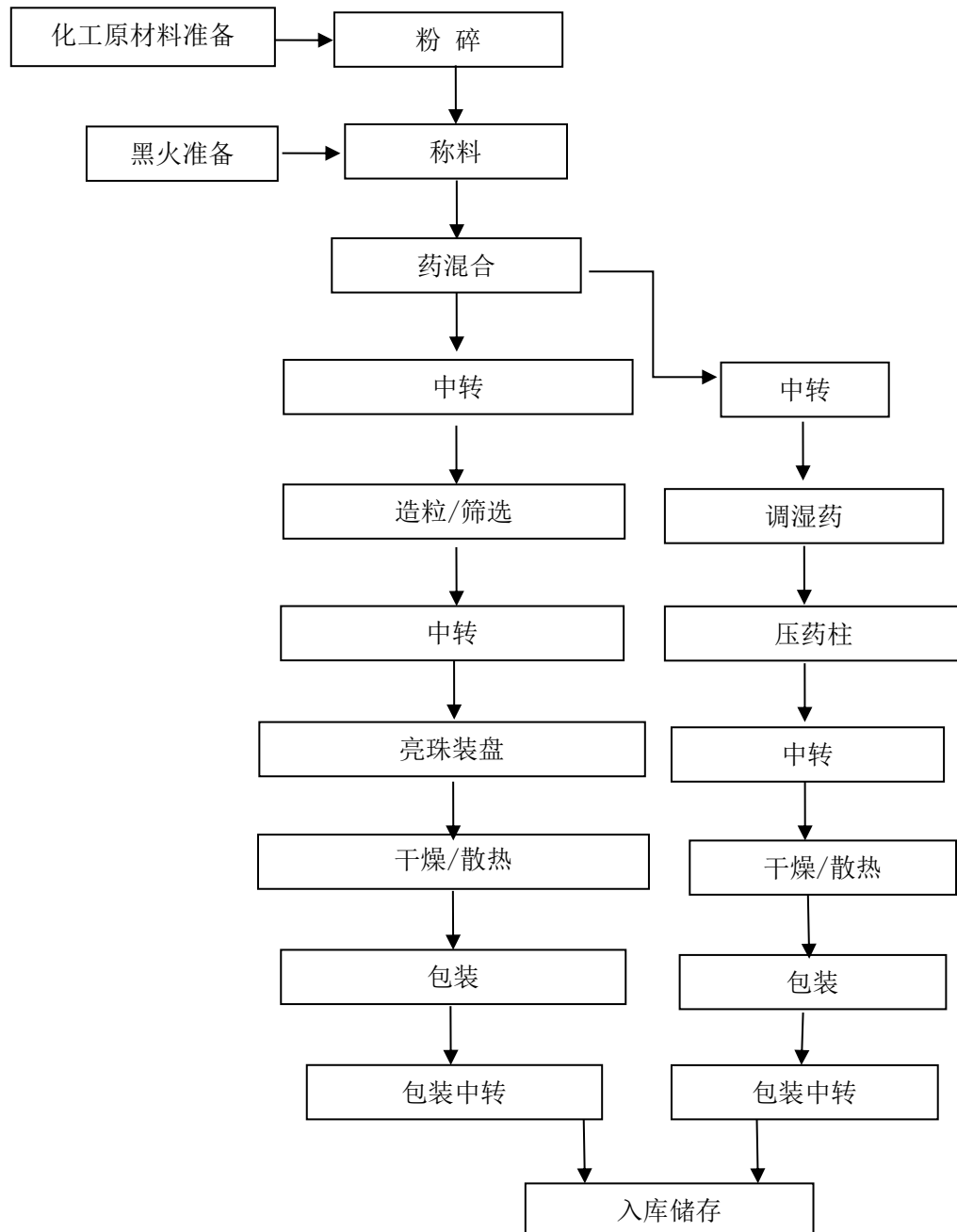


图 2.4-1 亮珠、药柱生产工艺流程图

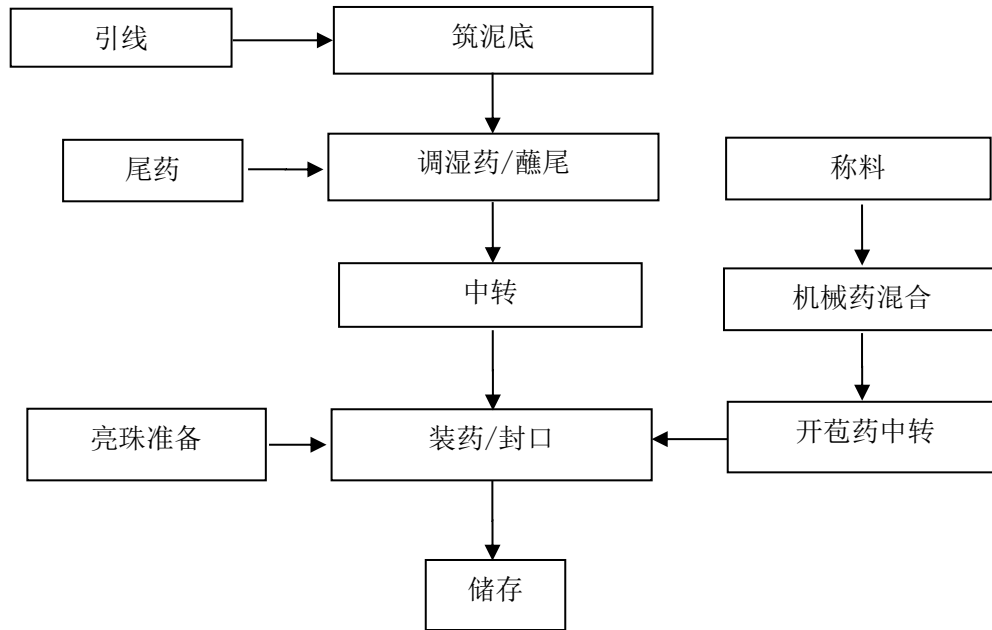


图 2.4-2 效果件内筒（手工）生产工艺流程图

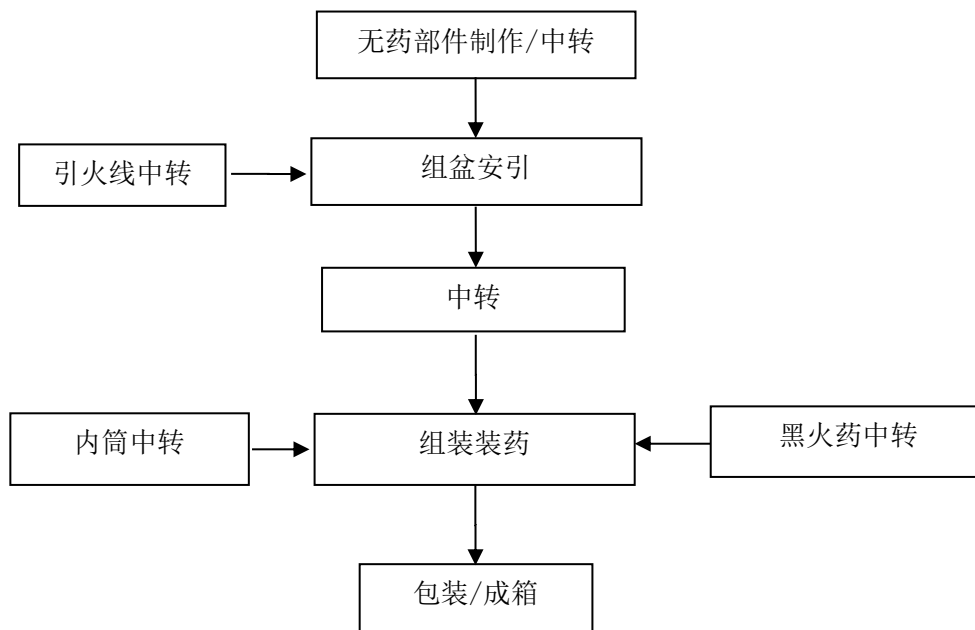


图 2.4-3 组合烟花产品（手工）生产工艺流程图

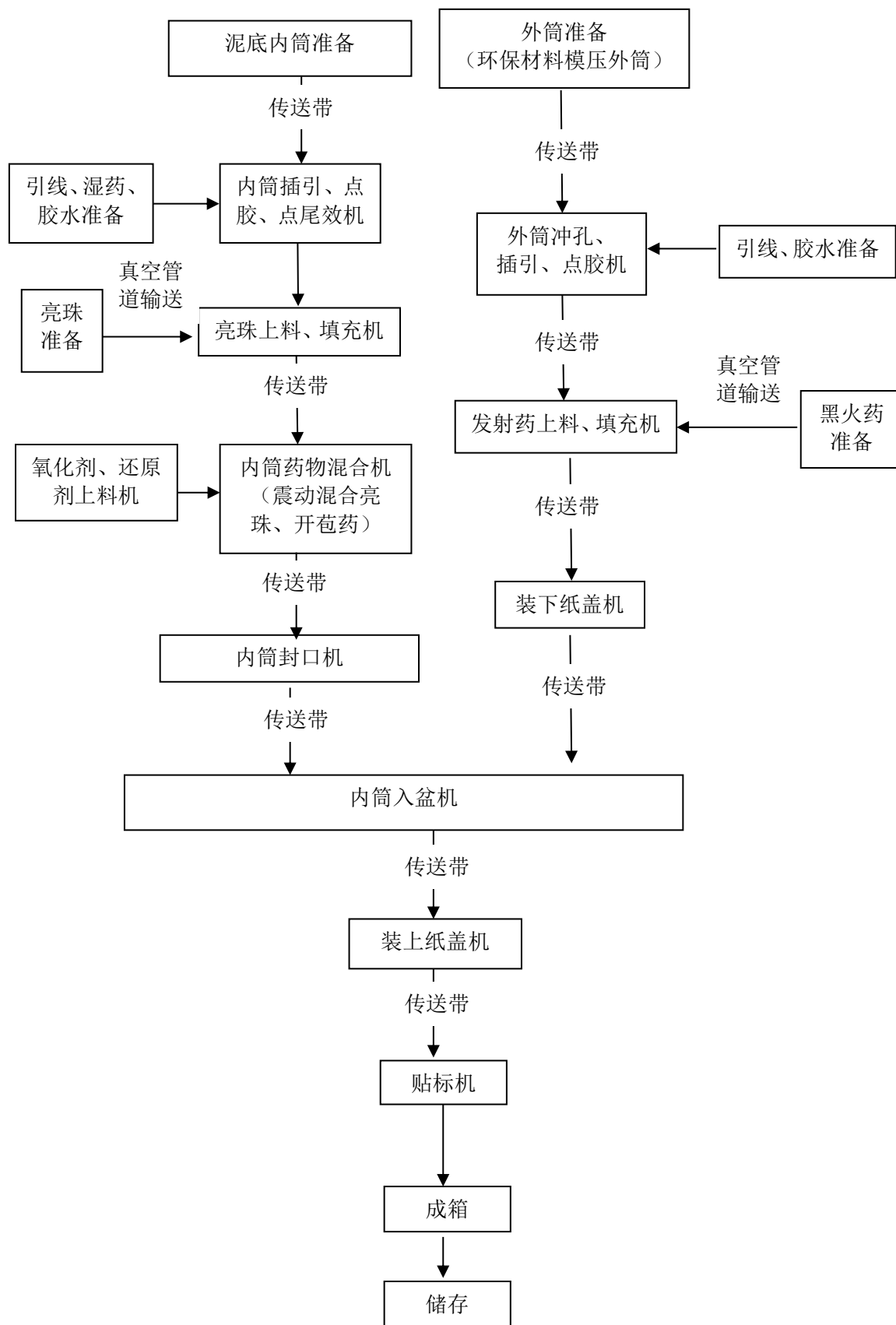


图 2.4-4 组合烟花智能生产线生产工艺流程图

2.5 原材料计用量

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司主要原辅材料预计用量见下表：

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	120	3
2	硝酸钾	氧化剂	吨	10	0.5
3	硫 磺	还原剂	吨	3	0.5
4	铝 粉	还原剂	吨	40	1
5	硝 酸 钡	氧化剂	吨	10	0.5
6	碳 酸 锶	发色剂	吨	8	0.5
7	镁铝合金	还原剂	吨	40	1
8	木 炭 粉	还原剂	吨	2	0.2
9	聚氯乙烯	特种效应物质	吨	5	1
10	黑火药	发射药、制亮珠	吨	120	2.5
11	引线	传火	万米	1000	10
12	防潮剂	防潮剂	吨	2	0.2
13	氧化铜	特种效应物质	吨	5	0.5
14	酚醛树脂（固体）	特种效应物质	吨	5	0.2
15	钛	特种效应物质	吨	10	0.2
16	酒精	溶剂	吨	20	0.3

2.6 主要生产设施设备

2.6.1 建（构）筑物情况

根据浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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 各建筑物基本情况一览表

工房 栋数	1.1 级工房	1.3 级工房	化工类库房	无药及 辅助建 构筑物
128 栋	68 栋（操作工房 19 栋，中 转间 29 栋，存引洞/存药洞 6 栋，1.1 级药物总库 14 栋）	18 栋（操作工房 11 栋，中转间 4 栋，1.3 级成品库 3 栋）	5 栋（化工原材 料库 2 栋、中 转间 2 栋、酒精库 1 栋）	37 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 (m ²)	危险 等级	限药量 (kg)	定员 (人)	限机 (人)	备注
1	值班室	24					

编号	工房名称	面积(m ²)	危险等级	限药量(kg)	定员(人)	限机(人)	备注
2	电瓶车充电棚	121					
3	办公楼	228					
4	食堂/宿舍	108					
5	会议室	110					
6	无药材料库	580					
7	无药材料库	220					
8	成品库	1000	1.3	5000/间	8		
9	成品库	982	1.3	4000/间	8		
10	包装材料库	201					
11	工具间	54					
12	成品库	651	1.3	2000	6		
13	包装材料库	180					新建
14	包装材料库	180					新建
15	筒子库	650					
16	包装车间	188	1.3	200	24		
17	包装车间	188	1.3	200	24		
18	工具间	50					
19	引中转	9	1.1 ⁻²	30	1		
20	机械组盆串引	188	1.3	50	6	2	
21	筒子库	188					
22	机械内筒泥底车间	188	1.3	50	8	4	
23	组盆串引	170	1.3	50	20		
24	控制室	18					
25	组合烟花智能生产线	1512	详见明细表一		8		
26	控制室	18					
27	组合烟花智能生产线	750	详见明细表二		8		
28	内筒泥底中转	80	1.3	50	2		改建
29	机械内筒泥底车间	120	1.3	50	8	4	改建
30	化工原材料中转	15	甲类	1000	1		
31	机械内筒泥底车间	172	1.3	20	20		
32	包装材料库	66					
33	包装材料库	278					
34	防潮剂	36					
35	厕所	9					
36	化工原材料中转	27	甲类	1000	1		
37	黑火药中转	4	1.1 ⁻²	100	1		
38	药饼中转	16	1.1 ⁻²	300	1		改建
39	组盆中转	90	1.3	50	1		
40	药饼中转	4	1.1 ⁻²	30	1		
41	组装装药	32	1.1 ⁻²	8	2		
42	黑火药中转	1	1.1 ⁻²	30	1		
43	组装装药	32	1.1 ⁻²	8	2		

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	限药量(kg)	定员 (人)	限机 (人)	备注
44	存药洞	1	1.1 ⁻²	10	1		
45	药饼中转	9	1.1 ⁻²	100	1		
46	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	100	1		
47	存药洞	1	1.1 ⁻²	10	1		
48	组装装药	32	1.1 ⁻²	8	2		
49	药饼中转	9	1.1 ⁻²	100	1		
50	组合烟花自动装填发射 药效果内筒成套设备	55	1.1 ⁻²	24	2		改建
51	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	100	1		改建
52	称料	24	1.3	50	1		
53	电控	2					
54	机械药混合	15	1.1 ⁻¹	10	1	1	
55	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		
56	药饼中转	9	1.1 ⁻²	200	1		
57	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		
58	装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		
59	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		
60	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		
61	装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		
62	药饼中转	9	1.1 ⁻²	200	1		
63	药饼中转	9	1.1 ⁻²	100	1		
64	药饼中转	9	1.1 ⁻²	100	1		
65	药饼中转	9	1.1 ⁻²	200	1		
66	蘸药中转	9	1.3	50	1		
67	药物中转	1	1.1 ⁻¹	50	1		
68	调湿药/空筒蘸药	9	1.1 ⁻²	10	1		
69	粉碎	15	1.3	100	1		改建
70	湿药中转	4	1.1 ⁻²	100	1		
71	存引洞	1	1.1 ⁻²	10	1		
72	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	300	1		
73	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	200	1		
74	药物中转	2	1.1 ⁻¹	100	1		
75	无药辅助材料间	50					
76	值班室	35					
77	酒精库	28	甲类	500	1		
78	厕所	12					
79	粉碎	24	1.3	50	1		
80	化工原材料库	27	甲类	10000	2		
81	称料	24	1.3	50	1		
82	称料中转	1	1.3	10	1		
83	机械药混合	13	1.1 ⁻¹	10	1	1	
84	电控	1					
85	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		
86	造粒/筛选(一体机)	18	1.1 ⁻¹	20	1		改建

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	限药量(kg)	定员 (人)	限机 (人)	备注
87	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		改建
88	药物中转	1	1.1 ⁻¹	30	1		改建
89	造粒/筛选(一体机)	18	1.1 ⁻¹	20	1		改建
90	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		
91	亮珠摊盘	9	1.1 ⁻¹	30	1		
92	电控室	6					
93	电控室	4					
94	电烘房/散热	24	1.1 ⁻¹	400	1		
95	包装	9	1.1 ⁻¹	30	1		
96	包装中转	4	1.1 ⁻¹	100	1		
97	电烘房/散热	30	1.1 ⁻¹	400	1		
98	包装	9	1.1 ⁻¹	30	1		
99	包装中转	4	1.1 ⁻¹	100	1		
100	药柱中转	4	1.1 ⁻¹	100	1		
101	油压药柱	15	1.1 ⁻¹	5	1		
102	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		
103	调湿药	12	1.1 ⁻²	10	1		
104	药物中转	4	1.1 ⁻¹	100	1		
105	消防器材库	24					
106	库区值班室	12					
107	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	500	1		
108	亮珠库	48	1.1 ⁻¹	700	1		
109	亮珠库	9	1.1 ⁻¹	1000	1		新建
110	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	500	1		
111	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	500	1		
112	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	500	1		
113	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	500	1		
114	化工原材料库	50	甲类	10000	2		
115	值班室	9					新建
116	亮珠库	40	1.1 ⁻¹	500	1		
117	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	500	1		
118	黑火药库	12	1.1 ⁻²	1000	1		
119	引火线库	20	1.1 ⁻²	500	1		
120	黑火药库	9	1.1 ⁻²	700	1		改建
121	黑火药库	9	1.1 ⁻²	900	1		新建
122	黑火药库	9	1.1 ⁻²	500	1		
123	水泵房	12					
124	余药销毁场	12	1.1 ⁻²	20	1		
125	筒子库	463					
126	卷筒车间	1272					
127	空筒电焙房	112					
128	筒子库	128					

明细表一 25号组合烟花智能生产线（不含亮珠蓄线）药量明细表

名称	危险等级	限药量 kg	定员
外筒盘引点胶	1.3	5	4
发射药灌装机间	1.1 ⁻²	10	
下纸片间	1.1 ⁻²	5	
内筒点尾机间	1.1 ⁻²	10	1
内筒上料机间	1.3	10	1
还原剂灌装机间	1.3	5	
氧化剂灌装机间	1.3	5	
震动摇匀机间	1.1 ⁻¹	5	
封口剂灌装机间	1.1 ⁻²	3	
压封口剂机间	1.1 ⁻²	3	
内筒进外筒机间一	1.1 ⁻²	10	1
内筒进外筒机间二	1.1 ⁻²	10	1
上纸片机间	1.1 ⁻²	5	
包装机间	1.3	100	6
药物中转间	1.1 ⁻²	20	1
黑火药加药间	1.1 ⁻²	20	1
黑火药中转间	1.1 ⁻²	30	1
引线中转	1.1 ⁻²		1
空筒内筒间	1.3		
还原剂加药间	1.3	30	1
氧化剂加药间	1.3	30	1
配品室			
封口机加料间			
配电间			

明细表二 27号组合烟花智能生产线（含亮珠）药量明细表

名称	危险等级	限药量 kg	定员
外筒盘引点胶	1.3	5	4
黑火药灌装机间	1.1 ⁻²	10	
下纸片机间	1.1 ⁻²	5	
内筒进外筒机间一	1.1 ⁻²	10	1
内筒进外筒机间二	1.1 ⁻²	10	1
上纸片机间	1.1 ⁻²	10	
包装机车间	1.3	100	6
内筒点尾机间	1.1 ⁻²	10	1
内筒上料机间	1.3	10	1
还原剂灌装机间	1.3	5	
氧化剂灌装机间	1.3	5	
亮珠灌装机间	1.1 ⁻¹	10	

名称	危险等级	限药量 kg	定员
震动摇匀机间	1.1 ⁻¹	8	
封口剂灌装机间	1.1 ⁻²	3	
压封口剂机间	1.1 ⁻²	3	
效果内筒收料机间	1.1 ⁻²	3	1
亮珠加料间	1.1 ⁻¹	60	1
还原剂加药间	1.3	30	1
氧化剂加药间	1.3	30	1
黑火药加药间	1.1 ⁻²	20	1
封口剂加料间			
亮珠中转间	1.1 ⁻¹	60	1
配电室			
气泵室			

2.6.2 主要生产设备

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司使用的生产机械、工具详见表 2.6-3:

表 2.6-3 主要生产设备

序号	设备名称	数量	所在工序	状况	备注
1	卷筒机	3 台	126#卷筒车间	良好	通用机械
2	泥底机	8 台	22#、29#、31#泥底车间	良好	通用机械
3	粉碎机	2 台	69#、79#粉碎间	良好	通用机械
4	造粒机	2 台	86#、89#造粒/筛选间	良好	通用机械
5	烟火药自动混合机	2 台/套	54#、83#机械药混合	良好	YBJYY-LHYJ-1
6	药物烘干一体机	1 台/套	97#电烘房/散热	良好	YBJ-YY-QAN-06-1DK
	空气源热泵干燥设备	1 台/套	94#电烘房/散热	良好	YBJ-YY-ZM-F/28
7	油压机	1 台	101#油压药柱	良好	通用机械
8	组合烟花自动生产线	2 台/套	25#、27#组合烟花自动生 产线工房	良好	YBZ-LY-HG-100/200 型
9	组合烟花自动组盆机	1 台	20#机械串引车间	良好	通用机械

2.7 安全、消防设施

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司安全、消防设施见下表:

表 2.7-1 安全、消防设施表

序号	名称	型号、规格	数量	状况	备注
1	高位水池	80m ³	1 个	良好	--
2	消防水池	0.3-1m ³	75 个	良好	操作工房前
3	地上式室外消火栓	SN65	14 个	良好	
4	干粉灭火器	FMZ-4Kg	50 具	良好	成品库、化工原材料库

5	水井	--	1 口	良好	
6	消防水桶	--	110 个	良好	
7	水泵	--	1 台	良好	
8	增压水泵	--	1 台	良好	
9	消防水网管道	--	1 套	良好	全厂覆盖
10	镰刀	--	10 把	良好	
11	防火隔离带	--	--	良好	距工房 ≥ 5 米
12	避雷设施	--	48 根避雷针、7 处屋面接闪带、5 处感应雷防护装置	良好	药物仓库、成品仓库、药物烘房、机械药混合、电控、总配电、限药量 $\geq 200\text{kg}$ 的 1.1 级中转库、3 人以上操作的 1.3 级工房等
13	静电消除装置	---	111 处	良好	静电消除仪、机械接地、除静电门拉手
14	导静电橡胶板		118 处	良好	工作台面、地面
15	喷淋系统	---	2 套	良好	药物生产线
16	温、湿度计	---	45 个	良好	车间及部分 1.1 级工房设置
17	安全警示标识	---	20 个	自制	车间侧面墙体
18	监控设施	摄像头	90 个	良好	工库房、重要路口
19	入侵自动报警系统	---	16 处	良好	药物总库、化工原材料库门口

2.8 厂区内、外部安全距离

2.8.1 内部距离

根据浏阳市华冠出口花炮集团有限公司提供的厂区总平面布置图和现场勘查，该企业各建筑物之间的内部安全距离按图纸实际标注距离建设，本项目抽取部分限药量较大的危险性建筑物的内部距离情况检查见下表 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	5000/间	9#成品库	/	30	52
16#包装车间	1.3	200	17#成品库	/	16	19
			20#机械组盆串引	/	16	18
20#机械组盆串引	1.3	50	22#机械内筒泥底车间	/	12	18
38#药饼中转	1.1 ⁻²	300	37#黑火药中转	双有屏障	13	15
			39#组盆中转	双有屏障	13	14

46#黑火药中转	1.1 ⁻²	100	45#药饼中转	双有屏障	12	12
			48#组装装药	双有屏障	12	15
56#药饼中转	1.1 ⁻²	200	55#药物中转	双有屏障	12	12
62#药饼中转	1.1 ⁻²	200	61#装药	双有屏障	12	16
			63#药饼中转	双有屏障	12	13
65#药饼中转	1.1 ⁻²	200	64#药饼中转	双有屏障	12	14
63#药饼中转	1.1 ⁻²	100	64#药饼中转	双有屏障	12	19
			62#药饼中转	双有屏障	12	13
			66#蘸药中转	双有屏障	12	14
116#亮珠库	1.1 ⁻²	500	117#亮珠库	双有屏障	12	20
118#黑火药库	1.1 ⁻²	1000	117#亮珠库	双有屏障	16	16
119#引线库	1.1 ⁻²	500	122#黑火药库	双有屏障	12	16
			120#黑火药库	双有屏障	16	17
121#黑火药库	1.1 ⁻²	900	120#黑火药库	双有屏障	16	16
			122#黑火药库	双有屏障	16	16
55#药物中转	1.1 ⁻¹	100	54#机械药混合	双有屏障	12	12
72#亮珠中转	1.1 ⁻¹	300	73#黑火药中转	双有屏障	16	19
87#筛选中转	1.1 ⁻¹	100	88#药物中转	双有屏障	12	13
96#包装中转	1.1 ⁻¹	100	80#化工原材料库	双有屏障	12	24
94#电烘房/散热	1.1 ⁻¹	500	95#包装	双有屏障	20	20
			91#亮珠装盘	双有屏障	20	22
97#电烘房/散热	1.1 ⁻¹	400	91#亮珠装盘	双有屏障	18	20
			98#包装	双有屏障	18	20
99#包装中转	1.1 ⁻¹	100	98#包装	双有屏障	12	12
			69#粉碎	双有屏障	12	17
			100#药柱中转	双有屏障	12	16
108#亮珠库	1.1 ⁻¹	700	107#亮珠库	双有屏障	20	25
			110#亮珠库	双有屏障	20	30
109#亮珠库	1.1 ⁻¹	1000	110#亮珠库	双有屏障	20	22
110#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	111#亮珠库	双有屏障	15	16
111#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	112#亮珠库	双有屏障	15	17
112#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	113#亮珠库	双有屏障	15	16
113#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	115#值班室	双有屏障	35	47

2.8.2 外部距离

外部距离主要包括：厂区边缘建筑物与周围建（构）筑物及（设施）的

距离情况；危险品生产区与生产区外部建筑物距离情况；危险品仓库区与库区外部建筑物距离情况。浏阳市华冠出口花炮集团有限公司外部距离情况如下：

1) 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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)
北面	8#成品库	1.3	5000/间	北面民房(10户以内)	50	68
				西北面民房(10户以内)	50	66
				东北面民房(10户以内)	50	90
	12#成品库	1.3	2000	北向民房(10户以内)	40	40
	107#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	北向民房(10户以内)	115	139
	108#亮珠库	1.1 ⁻¹	700	北向民房(10户以内)	127	152
	109#亮珠库	1.1 ⁻¹	1000	35kv 变电站围墙	145	149
西面	110#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房(10户以内)	115	129
	111#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房(10户以内)	115	116
	112#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房(10户以内)	115	116
	113#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房(10户以内)	115	127
东面	51#黑火药中转	1.1 ⁻²	100	民房(10户以内)	80	140
	55#药物中转	1.1 ⁻¹	100	民房(10户以内)	80	157
	65#药饼中转	1.1 ⁻²	200	浏阳市焦溪中学围墙	290	290
				220kv 架空输电线	160	203
	120#黑火药库	1.1 ⁻²	700	民房(10户以内)	127	158
	118#黑火药库	1.1 ⁻²	1000	民房(10户以内)	145	234
南面	65#药饼中转	1.1 ⁻²	200	民房(10户以内)	110	111
	64#药饼中转	1.1 ⁻²	100	民房(10户以内)	80	96
	63#药饼中转	1.1 ⁻²	100	民房(10户以内)	80	93
	68#调湿药/空筒蘸药	1.1 ⁻²	10	民房(10户以内)	50	59
	118#黑火药库	1.1 ⁻²	1000	金阳大道(省级公路)	100	242

注：上述 108#亮珠库、120#黑火药库与外部建筑的外部距离取值采用线性插入法确定后的数值

2) 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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及限药量作为参照, 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)
8#成品库	1.3	5000/间	4#食堂/宿舍	50	53
			北面民房 (10 户以内)	50	68
			西北面民房 (10 户以内)	50	66
			东北面民房 (10 户以内)	50	90
			43#组装装药	50	64
9#成品库	1.3	4000/间	25#组合烟花智能生产线	48	58
			42#黑火药中转	48	66
12#成品库	1.3	2000	民房 (10 户以内)	40	40
119#引线库	1.1 ⁻²	500	25#组合烟花智能生产线	115	115
120#黑火药库	1.1 ⁻²	700	民房 (10 户以内)	127	158
			25#组合烟花智能生产线	127	134
122#黑火药库	1.1 ⁻²	500	31#机械内筒泥底车间	115	118
118#黑火药库	1.1 ⁻²	1000	民房 (10 户以内)	145	234
			金阳大道 (省级公路)	125	242
107#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房 (10 户以内)	115	139
			104#药物中转	115	116
108#亮珠库	1.1 ⁻¹	700	民房 (10 户以内)	127	152
			96#包装中转	127	132
109#亮珠库	1.1 ⁻¹	1000	民房 (10 户以内)	145	149
110#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房 (10 户以内)	115	129
111#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房 (10 户以内)	115	116
112#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房 (10 户以内)	115	116
113#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	民房 (10 户以内)	115	127
			79#粉碎	115	115

注: 上述 108#亮珠库、120#黑火药库与外部建筑的外部距离取值采用线性插入法确定后的数值

3) 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司危险品生产区外部距离情况抽取与外部项目相距最近的工、库房及限药量作为参照, 具体情况见表 2.8-4。

表 2.8-4 危险生产区外部距离情况表

工房名称	危险等级	限药量 (kg)	相邻建筑物名称	标准距离 (m)	实际距离 (m)
51#黑火药中转	1.1 ⁻²	100	民房 (10 户以内)	80	140
55#药物中转	1.1 ⁻¹	100	民房 (10 户以内)	80	157
65#药饼中转	1.1 ⁻²	200	浏阳市焦溪中学围墙	290	290
			220kv 架空输电线	160	209
			南面民房 (10 户以内)	110	111
64#药饼中转	1.1 ⁻²	100	民房 (10 户以内)	80	96
63#药饼中转	1.1 ⁻²	100	民房 (10 户以内)	80	93
68#调湿药/空筒蘸药	1.1 ⁻²	10	民房 (10 户以内)	50	59

2.9 企业安全管理情况

2.9.1 安全管理组织机构及其人员配置情况

该企业组织机构健全，建立了以唐戈达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，主要负责人唐戈达任组长，配备了 2 名专职安全生产管理人员及 3 名兼职安全员，分管负责人由持烟花爆竹生产单位安全生产管理人员考核合格证的彭秋松担任，具体负责全厂安全管理工作。企业聘用注册安全工程师卢露在安全科岗位工作，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，其人员配置情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 安全管理机构及其人员配置情况调查

企业总人数	40 人
安全生产管理人员设置情况	配备了 2 名专职安全生产管理人员
分管安全生产负责人	配备了 1 名安全生产分管负责人
兼职安全员	配备了 3 名兼职安全员

2.9.2 教育与培训

1) 主要负责人和安全生产管理人员培训考核情况

该企业主要负责人和安全生产管理人员培训考核情况见表 2.9-2。

表 2.9-2 主要负责人和安全管理培训考核情况

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	唐戈达	430181198812070013	主要负责人	2024.12.12	湖南省应急管理厅
2	彭秋松	430123196507272257	分管负责人	2026.11.05	浏阳市应急管理局
3	刘海波	43018119890113105X	专职安全管理人员	2025.08.25	浏阳市应急管理局
4	杨志平	430123196907251754	专职安全管理人员	2025.08.25	浏阳市应急管理局
5	刘忠要	43018119821029735X	兼职安全员	2026.03.15	浏阳市应急管理局
6	罗辉铁	430123197402229070	兼职安全员	2026.03.15	浏阳市应急管理局
7	罗政	430181200106235116	兼职安全员	2027.04.17	浏阳市应急管理局
8	卢露	430181198111070045	注册安全工程师	批准日期 2021.10.17	中华人民共和国应急管理部、人力资源部

2) 特种作业人员培训考核情况

该企业特种作业人员 26 人，培训考核情况见表 2.9-3。

表 2.9-3 特种作业人员培训考核情况

序号	姓名	证号	岗位或工种	有效期限	发证机关
1	危树志	430181198105267052	烟火药制造	2029.09.05	湖南省应急管理厅
2	危德昆	430123197208207054	烟火药制造	2026.06.18	湖南省应急管理厅
3	赖咸武	430281198703017358	烟火药制造	2027.12.12	湖南省应急管理厅
4	周洪炳	430123197111280810	烟火药制造	2026.07.20	湖南省应急管理厅
5	罗其华	430123196903105872	储存作业	2027.06.09	湖南省应急管理厅
6	陈孝乾	430123196507169532	储存作业	2025.07.16	湖南省应急管理厅
7	黄春连	362233197909290526	涉药作业	2025.05.19	湖南省应急管理厅
8	任小艳	430123197505212845	涉药作业	2025.05.19	湖南省应急管理厅
9	黄水英	430181197106203048	涉药作业	2026.06.20	湖南省应急管理厅
10	苏喜芝	430181197902163227	涉药作业	2025.08.11	湖南省应急管理厅
11	邹小红	430181197904278829	涉药作业	2027.06.28	湖南省应急管理厅
12	唐淑兰	430181197203273021	涉药作业	2025.08.11	湖南省应急管理厅
13	周姣生	430123197012273025	涉药作业	2025.12.17	湖南省应急管理厅
14	瞿北京	430123197606123024	涉药作业	2025.05.29	湖南省应急管理厅
15	王永友	430181198511047055	涉药作业	2026.11.05	湖南省应急管理厅
16	钟荣华	430181197911088919	涉药作业	2027.03.20	湖南省应急管理厅
17	王承意	430123196807227079	涉药作业	2026.08.11	湖南省应急管理厅
18	叶怀清	430123197304138829	涉药作业	2026.06.18	湖南省应急管理厅

序号	姓名	证号	岗位或工种	有效期限	发证机关
19	高风云	430181197002163061	涉药作业	2025.02.16	湖南省应急管理厅
20	陈孟	430181198703299070	涉药作业	2027.07.29	湖南省应急管理厅
21	刘忠明	430181198605077378	涉药作业	2026.07.07	湖南省应急管理厅
22	刘忠波	430181198105167350	涉药作业	2027.07.29	湖南省应急管理厅
23	赵志丹	430181198202203317	涉药作业	2027.04.11	湖南省应急管理厅
24	曾素英	430181197608033085	涉药作业	2025.05.15	湖南省应急管理厅
25	周宏卫	430123197002011750	涉药作业	2027.04.11	湖南省应急管理厅
26	卢发成	430123197004209517	涉药作业	2027.03.14	湖南省应急管理厅

3) 其他从业人员

该企业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。

2.9.3 安全生产责任制、安全管理制度、操作规程情况

1) 该企业制定的安全生产责任制情况见表 2.9-4。

表 2.9-4 安全生产责任制情况表

序号	制度名称	制定正确性	可操作性
1	主要负责人安全生产责任制	正确	可操作
2	安全生产分管负责人安全生产责任制	正确	可操作
3	专职安全生产管理人员安全生产责任制	正确	可操作
4	兼职安全员安全生产责任制	正确	可操作
5	安全科长安全生产责任制	正确	可操作
6	工会安全生产责任制	正确	可操作
7	供应科人员安全生产责任制	正确	可操作
8	销售科人员安全生产责任制	正确	可操作
9	财务科人员安全生产责任制	正确	可操作
10	技术人员安全生产责任制	正确	可操作
11	质检科人员安全生产责任制	正确	可操作
12	车间主任安全生产责任制	正确	可操作
13	特种作业人员安全生产责任制	正确	可操作
14	生产工人安全生产责任制	正确	可操作

2) 该企业制定的安全管理制度情况见表 2.9-5。

表 2.9-5 安全管理制度情况表

序号	制度名称	制定正确性	可操作性
1	药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度	正确	可操作
2	企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度	正确	可操作
3	持证上岗和特种作业人员管理制度	正确	可操作
4	从业人员安全教育培训制度	正确	可操作
5	安全检查和隐患排查治理制度	正确	可操作
6	产品购销合同和销售流向登记管理制度	正确	可操作
7	新产品、新药物研发管理制度	正确	可操作
8	安全设施设备维护管理制度	正确	可操作
9	原材料购买、检验、储存及使用管理制度	正确	可操作
10	药物运输管理制度	正确	可操作
11	易制爆化学品安全储存管理制度	正确	可操作
12	职工考勤及外来人员（车辆）出入厂（库）区管理制度	正确	可操作
13	厂（库）区门卫值班（守卫）制度	正确	可操作
14	电瓶车使用安全管理制度	正确	可操作
15	重大危险源（重点危险部位）监控管理制度	正确	可操作
16	安全生产费用提取和使用制度	正确	可操作
17	劳动防护用品配备、使用和管理制度	正确	可操作
18	工作场所职业病危害防治制度	正确	可操作
19	烟火药安全检测制度	正确	可操作
20	动火作业审批制度	正确	可操作
21	不合格产品的处置和跟踪制度	正确	可操作
22	奖励与违规违章惩罚制度	正确	可操作
23	职业卫生管理制度	正确	可操作
24	安全生产例会制度	正确	可操作
25	非正常情况下不得生产的规定	正确	可操作
26	技术档案管理制度	正确	可操作
27	工艺和技术管理制度	正确	可操作
28	工（器）具管理制度	正确	可操作

序号	制度名称	制定正确性	可操作性
29	机械设备安装、维护和检修管理制度	正确	可操作
30	安全用电管理制度	正确	可操作
31	半成品储存、出入库管理制度	正确	可操作
32	燃放试验管理制度	正确	可操作
33	事故应急救援与演练制度	正确	可操作
34	事故报告与调查处理制度	正确	可操作
35	安全生产责任考核管理制度	正确	可操作
36	安全生产奖惩制度	正确	可操作
37	安全风险分级管控制度	正确	可操作

3) 该企业制定的操作规程情况见表 2.9-6。

表 2.9-6 操作规程情况表

序号	操作规程名称	制定正确性	可操作性
1	原材料粉碎、称料安全操作规程	正确	可操作
2	药物混合、造粒、筛选、干燥/散热、收取安全操作规程	正确	可操作
3	做样品安全操作规程	正确	可操作
4	运输、出入库安全操作规程	正确	可操作
5	危险场所电器检修安装、机械设备维修安全操作规程	正确	可操作
6	余废药及报废产品销毁安全操作规程	正确	可操作
7	其它安全操作规程(根据生产产品工艺特点制定的其它操作行为)	正确	可操作

2.9.4 应急救援预案

该企业制定并颁发了《生产安全事故应急救援预案》。目前已建立了应急救援组织，配备了应急救援人员和必要的应急救援器材和设备，建议该企业定期进行应急演练并及时予以备案。

2.9.5 从业员工工伤保险和安全生产责任险情况

该企业已为从业人员购买了工伤保险并购买了安全生产责任险（证明材料详见附件）。

2.10 公用工程介绍

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司厂区范围内设置有配电间等公用建构筑物。本项目涉及的公用工程主要包括：供（配）电设施，给、排水，监控与通讯，厂内道路与运输，防雷防静电等。

1) 供（配）电设施

该企业供电电源从当地农村电网接入，以 380/220V 为回路，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、组合烟花智能生产线等工序的生产用电。电气线路由当地供电所设置安装，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、组合烟花自动生产线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 级工房的照明选用防爆型设施。

2) 给排水

该企业给水水源采用市政管网供水，并设增压水泵二次加压，通过枝状管网给整个厂区的生产、生活、室外消火栓供水，厂区内且建有一个高位消防水池（蓄水量约 80m³）为配用水源。

该企业屋面排水主要采用明沟排水，有药废水排入车间外一级废水收集池初步沉淀后由防雨防渗的污水管道依次排入二级废水沉淀池、三级废水沉淀池中充分沉淀和净化处理达到标准后排放或循环回用。

3) 通讯、视频监控、安防设施

该企业已按照《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）和《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101）的要求安装视频监控系统，共安装 90 个摄像头，采用 2KVAUPS 不间断电源主机，视频电缆一线到位（明敷部分穿 PVC 管铺设），电源线与信号线、控制线分开，供电系统安装有浪涌保护器、漏电保护器，防雷、

防爆、防火措施与设计要求一致，视频监控总控分别设在生产办公室，现场监控系统信号良好，画质清晰，视频图像存储时间为 30 天；视频监控系统原于 2024 年 10 月 21 日通过了相关部门验收，且在浏阳市应急管理局信息化建设办公室备案。

该企业在厂区的生产区出入口设置有门禁系统，严格控制人员的进出。并在生产区、药物库区分别配备了专职定点的和流动人员 24 小时看守、值班、巡查。企业在各药物库房门口、化工原材料库出入口共安装 16 处入侵自动报警系统监控设施，现场入侵自动报警系统运行良好，并提供有入侵自动报警系统安装工程竣工验收报告。

该企业已安装烟花爆竹风险监测预警系统，并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。

该企业管理人员均配有移动电话，供报警和联络使用。

3) 厂区道路与运输

该企业内主要运输道路宽度约 2.5-4m，厂区内道路路面已硬化、连通各生产工库房，各生产线路段设置有风雨棚。厂内运输主要采用人工挑运、人力板车拖运、电瓶车运输。

4) 防雷防静电

该企业在 1.3 级、1.1 级成品库、药物总库、限药量 $\geq 200\text{kg}$ 的 1.1 级中转库、3 人以上操作的 1.3 级工房等设置防雷设施，共安装有 48 根避雷针、7 处屋面接闪带、5 处感应雷防护装置，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。同时该企业在亮珠/药柱生产线、内筒装药生产线上设置有增湿喷淋装置抑制静电的产生，运行状态良好。

5) 该企业已在生产区和危险品总仓库区均设置有安全警示标语，标志，各建筑物设置有安全标识牌。

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 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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，具体如下表 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，具体如下表 3.2-1。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 氧化剂特性表

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，物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-2。

表 3.2-2 高氯酸钾的物性参数及对危险的应对措施

标识	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	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：助燃，稳定性：稳定</p> <p>本品为强氧化剂，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。受热分解放出氧气，燃烧(分解)产生氯化物、氧化钾。</p> <p>健康危害：本品可吸入、食入、经皮吸收，有强烈刺激性。高浓度接触，严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。</p>
急救	<p>消防措施：采用雾状水、砂土灭火。</p> <p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
防护	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其危险的应对措施

标识	<p>中文名称：硝酸钾，火硝</p> <p>英文名称：potassium nitrate</p> <p>分子式：KNO₃；</p> <p>分子量：101.10；</p> <p>危险化学品目录序号：2303；</p> <p>UN 编号：1486；</p> <p>CAS 号：7757-79-1</p>
理化性质	<p>外观性状：无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末</p> <p>熔点(°C)：334；</p> <p>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。</p> <p>禁忌物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末</p>
危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：不燃</p> <p>稳定性：稳定</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

急救	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
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	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易燃或可燃物、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。</p> <p>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。</p>

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	<p>中文名称：硝酸钡 分子式：Ba(NO₃)₂; 危险化学品目录序号：2288; CAS 号：10022-31-8</p> <p>英文名：barium nitrate 分子量：261.34; UN 编号：1446;</p>
理化性质	<p>外观性状：无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。 熔点(℃)：592; 相对密度(g/cm³)：3.24(水=1); 沸点(℃)：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</p>
危险有害特性	<p>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。</p>

急救	<p>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飞溅。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用2%~5%硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。</p>
防护	<p>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。</p> <p>工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
泄露处理	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>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。</p> <p>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。</p>

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对危险的应对措施

标识	<p>中文名称：氧化铜 分子式：CuO； CAS号：1317-38-0</p> <p>英文名：copper monoxide 分子量：79.54；</p>
理化性质	<p>外观性状：黑褐色粉末。 熔点(°C)：1026； 禁忌物：强还原剂、铝、碱金属</p> <p>相对密度(g/cm³)：6.32(粉末)(水=1)； 溶解性：不溶于水，溶于稀酸，不溶于乙醇。</p>
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 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	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。
-----	--

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表如下表 3.2-6，其物性参数及应对措施分述如下文。

表 3.2-6 还原剂特性表

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、储运过程中易产生静电荷，可导致硫磺起火。
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：1290;	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	相对密度(g/cm ³)：2.0(水=1); 沸点(°C)：444.6 临界压力(Mpa)：11.75

	饱和蒸汽压 (kPa): 0.13(183.8℃) 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。	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 木炭的物性参数及其危险的应对措施

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; 沸 点 (°C): >4000 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：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（℃）：660； 发火点（℃）：>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	相对密度（g/cm ³ ）：2.72（水=1）； 沸点（℃）：2056 燃烧热（kJ.mol ⁻¹ ）：822.9 最小引燃能量（mJ）：20
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 爆炸极限（g/m ³ ）：25~40 燃烧温度（℃）：3000 本品遇湿易燃，具刺激性。遇潮湿、水、水蒸气会发生化学反应，放出氢气并产生大量热量，积热能自燃自爆。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触能产生氢气，引起燃烧爆炸。其与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时（每千克空气含 40mg 以上），遇火星会发生爆炸。 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。	引燃温度（℃）：645 稳定性：稳定
急救	消防措施：干砂、石粉。严禁用水、四氯化碳、二氧化碳，也不能用压力喷射的干粉灭火器。 急救措施：脱离现场至空气新鲜处	
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	中文名称：镁铝合金，铝镁合金 分子式：Mg4Al3； 危险化学品目录：1574；	英文名：Magnesium Aluminium Powder 分子量：178.22；
理化性质	外观性状：灰白色粉末。 熔点（℃）：463； 溶解性：溶于酸。 禁忌物：强氧化剂	相对密度（g/cm ³ ）：2.15（水=1）； 燃烧热（kJ/g）：204 燃烧温度（℃）：2000~3000℃
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 稳定性：稳定 镁铝合金粉尘与空气混合，易形成爆炸性粉尘。有吸湿性，受潮或与水作用后，放出氢气，同时产生大量的热，若不及时散热会引起自燃自爆。 健康危害：粉尘对人体有害，长期吸入导致尘肺病。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎	
急救	消防措施：用干砂、石粉闷熄，严禁用水、泡沫、二氧化碳、四氯化碳扑救。 急救措施：脱离现场至空气新鲜处	

泄露处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。或在安全有保证情况下就地焚烧。
储运	应贮存于地势高、干燥的库房内，库内相对湿度保持在 80%以下，可与其他遇水燃烧的金属或粉末同库贮存，应与易燃液体、酸类、强酸、氧化剂及其他含水物品分库贮存。雨天不得运输，搬运时应轻装轻卸，防止损害和泄漏。

3.2.3 其他原料

在烟花生产过程中，还要使用着色物、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

表 3.2-11 酚醛树脂的物性参数及对危险的应对措施

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

2) 聚氯乙烯

表 3.2-12 聚氯乙烯的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：聚氯乙烯 化学式： $(-CH_2-CHCl-)_n$ CAS 号：9002-86-2	英文名：polyvinyl chloride (PVC) 分子量：可变，约 25000
理化性质	外观性状：白色或淡黄色粉末。 熔点(°C)：212 最小引燃能量：10 mJ 禁忌物：强氧化剂	相对密度(g/cm ³)：(水=1) 溶解性：不溶于多数有机溶剂 最大爆炸压力：0.76 Mpa
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性： 爆炸下限：60(g/m ³) 聚合危害：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 健康危害：长期吸入聚氯乙烯粉尘，可引起肺功能改变	引燃温度：780°C(粉云) 稳定性：稳定
急救	消防措施：尽可能将容器从火场移至空旷处 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	
防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品	

3) 钛

表 3.2-13 钛的物性参数及对危险的应对措施

标识	英文名：titanium	分子式：Ti	分子量：47.90	
	危化品目录序号：1223	UN 编号：1352	包装标志：易燃固体	
	RTECS 号：	IMDG 规则页码：	CAS 号：7440-32-6	
理化性质	外观与性状	深灰色或黑色发亮的无定形粉末。		
	熔点/°C	1720	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点/°C	3530	临界温度/°C	无资料
	相对密度(水=1)	4.5	临界压力 Mpa	无资料
	饱和蒸汽压/Kpa	无资料	燃烧热/KJ.mol ⁻¹	无资料
	最小引燃能量/mj	10	最大爆炸压力/Mpa	无资料
	溶解性	不溶于水，溶于氢氟酸、硝酸、浓硫酸。		
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC：未制定标准	美国 TLV-TWA：未制定标准	
	侵入途径	前苏联 MAC：未制定标准	美国 TLV-STEL：未制定标准	
	健康危害	吸入、食入、经皮吸收。 毒性：无资料		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点/°C	无意义
	引燃温度/°C	460	爆炸极限 mg/m ³	40
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	危险特性	本品易燃，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，也能在二氧脂碳或氮气中燃烧。高温时易与卤素、氧、硫、氮化合。		
	燃烧分解产物	氧化钛		

泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。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。若大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。
禁忌物	强氧化剂、强酸、铝、二氧化碳、卤素、氧。
灭火方法	采用干粉、干砂灭火。严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。高热或剧烈燃烧时，用水扑救可能会引起爆炸。

4) 酒精

表 3.2-14 酒精的物性参数及对危险的应对措施

标识	英文名: ethyl alcohol	分子式: C ₂ H ₆ O	分子量: 46.07	
	危化品目录序号: 2568	UN 编号: 1170	包装标志: 7	
	RTECS 号: KQ6300000	IMDG 规则页码: 3219, 3337-1	CAS 号: 64-17-5	
理化性质	外观与性状	无色液体，有酒香。		
	熔点/°C	-114.1	相对密度（空气=1）	1.59
	沸点/°C	78.3	临界温度/°C	243.1
	相对密度（水=1）	0.79	临界压力 Mpa	6.38
	饱和蒸汽压/Kpa	5.33(19°C)	燃烧热/KJ.mol ⁻¹	1365.5
	最小引燃能量/mj	无资料	最大爆炸压力/Mpa	0.735
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。	毒性: LD ₅₀ 7060mg/kg（兔经口） 7430mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ 37620mg/m ³ , 10 小时（大鼠吸入）	
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三、四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克及呼吸停止。长期接触高浓度本品，可引起鼻、眼、粘膜刺激症状以及头痛、头晕、疲乏、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑和皮炎。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点/°C	12
	引燃温度/°C	363	爆炸极限/%	3.3-19.0
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	危险特性	易燃，其蒸气能与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员到安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属、胺类。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直到灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
其它	储存措施	与酸类、强氧化剂、碱金属、胺类分开存放。

5) 引火线

引火线物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-15。

表 3.2-15 引火线的物性参数及其危险的应对措施

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

6) 黑火药

黑火药物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-16。

表 3.2-16 黑火药的物性参数及其危险的应对措施

标识	中文名称：黑火药 组成：硝酸钾、木炭、硫；	英文名：Black Powder 危险性类别：第 1 类 爆炸品
理化性质	撞击感度：10Kg 落锤 25cm 落高，爆炸率 100%； 摩擦摆试验：爆炸率 100%；爆发点：290~310℃； 爆炸气体温度：2200~2300℃；比容：2801/Kg；	
危险有害特性	危险性：火焰感度高，在火和火花的作用下很容易引起燃烧或爆炸。易燃；受热，接触明火或受到摩擦、振动、撞击时可发生爆炸。	
急救	消防措施：消防人员须在有防爆掩蔽处操作。用大量水灭火。遇大火须远离以防炸伤。在物料附近失火，须用水保持容器冷却。禁止用砂土压盖。	
防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。	

储 运	储存于按专业规范设计的仓库内，仓内要求通风阴凉。远离火种、热源。忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装轻卸。禁止震动、撞击和摩擦。
-----	--

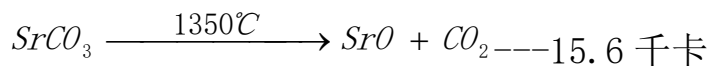
7) 纸张

纸张既关系到花炮燃放的效果和安全，又关系到企业的生产安全。纸制品为易燃物品，遇高热、明火易燃烧，具有火灾危险。使用、贮存过程中应加强管理，远离热源和火源。

常用于花炮生产及包装的纸，按其用途可分为卷筒纸（主要有牛皮纸、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。

8) 碳酸锶

碳酸锶是白色无味无臭粉末，比重 3.7g/cm³，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℃，1350℃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愧疚化剂和可燃物，使其发出耀眼的红光。

对烟火药用硝酸锶质量要求如下：

- 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 3.2-17。

表 3.2-17 烟火药的物性参数及对危险的应对措施

标识	危险性类别：第 1 类 爆炸品 包装标志： 爆炸品
----	------------------------------

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

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

6 类：敞开燃烧导致爆轰，临界质量小，对火花和摩擦极敏感，可能导致殉爆；

5 类：在较不受抑制情况下燃烧，能产生低速爆炸；

4 类：大量药剂易于由燃烧转成低级爆炸；

3 类：着火后火球大且燃烧快；

2 类：对人员有烧伤危险；

1 类：对建筑物和周围环境稍有火灾危险。

根据烟花生产用烟火剂组成成分及用途，参照此分类方法将其危险性分类如下表 3.2-18 所示。

表 3.2-18 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、对苯二甲酸氢钾	3A

2) 烟火药制品

烟火药制品包括：药粉（粒）、亮珠、药柱、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，在制作过程中由于多数是湿法制作，操作安全性较好，但部分操作应该在半干状态下进行，否则仍有燃烧和爆炸的可能。

3.2.5 成品

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

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

- (1) 产品配方不合理，产品质量存在缺陷，容易引起意外伤害事故；
- (2) 高温环境、潮湿环境，可能导致烟花爆竹的燃烧与爆炸；
- (3) 有火源的情况下，可能引燃烟花爆竹而产生燃烧与爆炸；

(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。

烟花爆竹物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-19。

表 3.2-19 烟花的物性参数及对危险的应对措施

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

3.2.6 剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品、易制爆化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2015 版）辨识，该企业在生产、储存中无剧毒化学品。依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2018〕第 703 号修改）中的附表《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识，该企业在生产、储存中无易制毒化学品。依据《监控化学品管理条例》（国务院令〔2011〕第 588 号修改）中辨识，该企业在生产、储存中无监控化学品。

根据公安部《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目涉及易制爆化学品辨识情况如表 3.2-20：

表 3.2-20 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，本项目涉及的硝酸钾、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，并应按相关要求报相关部门机关备案。

3.3 重大危险源辨识与分级

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

3.3.1 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

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

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。

3.3.2 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)、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。

3.3.3 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3.3-1中。

表 3.3-1 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)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$
生产单元	亮珠生产线 94#电烘房/散热	0.5	5	$0.5/5 < 1$
	组合烟花生产线 38#药饼中转	0.3	5	$0.3/5 < 1$
储存单元	80#化工原材料库	10	100	$10/50 < 1$
	114#化工原材料库	10	100	$10/50 < 1$
	8#成品库	10	50	$10/50 < 1$
	9#成品库	8	50	$8/50 < 1$
	12#成品库	2	50	$2/50 < 1$

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)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$
药物库区	107#亮珠库	0.5	5	$(0.5+0.7+1+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+1+0.5+0.7+0.9+0.5)/5=1.76>1$
	108#亮珠库	0.7	5	
	109#亮珠库	1	5	
	110#亮珠库	0.5	5	
	111#亮珠库	0.5	5	
	112#亮珠库	0.5	5	
	113#亮珠库	0.5	5	
	116#亮珠库	0.5	5	
	117#亮珠库	0.5	5	
	118#黑火药库	1	5	
	119#引火线库	0.5	5	
	120#黑火药库	0.7	5	
	121#黑火药库	0.9	5	
	122#黑火药库	0.5	5	

根据以上计算，本项目储存单元中药物库区已构成烟花爆竹重大危险源，其他辨识单元均不构成烟花爆竹重大危险源。

3.3.4 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安全监管总局令第四0号）对浏阳市华冠出口花炮集团有限公司已构成烟花爆竹重大危险源的药物库区进行重大危险源分级。

（1）危险化学品重大危险源分级方法

1) 分级指标

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

2) R 的计算方法

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

式中：

R —重大危险源分级指标

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见表 3.3-2：

表 3.3-2 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	爆炸品	其他类危险化学品
β	2	1

4) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3.3-3：

表 3.3-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~35 人	1.0
0 人	0.5

5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.3-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.3-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

(2) 重大危险源分级

根据浏阳市华冠出口花炮集团有限公司提供的相关资料及评价组现场勘查，浏阳市华冠出口花炮集团有限公司已构成烟花爆竹重大危险源的药物库区外 500 米范围内常住人口数量在 100 人以上，同时，参考重大危险源辨识表 3.3-1，可知：

$$R \text{ 生产区药物库区} = 2 \times \{2 \times 1.76\} = 7.04$$

由表 3.10-4 可知：浏阳市华冠出口花炮集团有限公司储存单元中由 107#亮珠库、108#亮珠库、109#亮珠库、110#亮珠库、111#亮珠库、112#亮珠库、113#亮珠库、116#亮珠库、117#亮珠库、118#黑火药库、119#引火线库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#黑火药库组成的药物库区构成四级烟花爆竹重大危险源。

3.4 工艺过程危险有害因素分析

3.4.1 工艺过程危险有害因素

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司现生产组合烟花类（单筒药量 < 25g，C 级）。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。

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）、蘸药用原料药。其主要危险工艺包括：原材料准备、粉碎、称料、机械药混合等。

(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，该厂粉碎间主要用于粉碎树酯、硫磺，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

粉碎间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。该厂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采用机械混合成具有各种特定效果的烟火药，该企业药混合主要是亮珠、药柱、开包药原料药及蘸药用原料药等。

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，机械伤害。

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、药柱制作涉及的主要有药生产工序有：造粒、筛选、压药柱、干燥/散热、包装等；内筒制作涉及的主要有药生产工序有：效果内筒制作（装效果件）、调湿药。

(1) 造粒

①工艺说明

造粒是利用混合好的烟火药原料，配以水、酒精等为溶剂，在造粒机罐内搅拌，使之成为球形状的粒状效果药（亮珠、药柱）。

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、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

筛选是将造成粒状后的效果药进行分级筛选。

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）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，使用手工工具或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。

（4）干燥/散热

①工艺说明

该企业的效果药制作过程干燥工序包括亮珠、药柱干燥，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使效果药内部水分蒸发，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降温来对干燥后的效果药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有引起燃烧或爆炸危险；散热过程中因翻动、撞击、摩擦、静电等引起燃烧爆炸危险；焙房内无温、湿度调控设施或失效、无高温报警装置失效等引起燃烧或爆炸危险。

(5) 包装

① 工艺说明

包装是将效果药用导静电器具盛装，然后进行分类、标识，是效果药入库前的一项准备工作。

② 主要危险有害因素

包装过程中，由于效果药敏感度较大，包装过程中有撞击、摩擦作用、静电，不适当的操作均会引起燃烧、爆炸。

(6) 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。

(7) 手工内筒效果制作

① 工艺说明

将烟火药、效果件（药柱/亮珠）采用手工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。

3) 产品制作

根据该企业生产的产品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有药产品生产工序有：组盆串引（安引）、组装装药、产品包装、成箱、组合烟花智能生产线生产。

（1）组盆串引（安引）

①工艺说明

组盆串引是指组合烟花类产品制作时将空筒（纸筒、模压外筒）用引火线串连成一个组合的整体；使外筒依次着火。

②主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起引火线燃烧，引发火灾。

（2）组装装药

①工艺说明

组装装药是在组盆串引后的组合空筒中依次装填发射药、盖纸片、效果件、盖纸片等的工艺过程。

②主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾危险。组装药柱时，因药物直接产生摩擦，或因用力过猛，易导致燃烧和爆炸危险；因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。

（3）产品包装

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。

(5) 组合烟花智能生产线

①工艺说明

组合烟花智能生产线为该企业为自主研发的组合烟花智能自动化成套设备生产线；该设备于 2023 年 1 月通过安全论证，主要工序包括效果件内筒制作（内筒蘸药、装亮珠、装还原剂和氧化剂、混开包药、封口）、外筒插引（冲引、插引、点胶）、上外筒、装发射药、装下纸片、装效果内筒、装上纸片、裱皮包装、成箱；并具有以下安全技术特点：①实现了组合烟花各生产工序连续生产，并实现智能化，符合机械化自动进行危险工序操作，自动化换人的政策要求，降低了生产成本、提高了生产安全性；②采用真空输送和药物定量灌装的先进技术，实现了药物装填精准、运行可控；③开包药制作采用氧化剂、还原剂分别直接输送灌装内筒，并在内筒内混合成开包药，减少了制作工序，降低了安全风险；④采用了安全连锁、紧急停止功能，确保了生产线在运行中紧急控制，提升了运行过程的安全可控性；⑤生产线安全布局，工房结构、防护设施、安全距离等符合烟花爆竹工程设计标准要求，并创新泄爆方式为朝天泄爆，减少了占地面积和配套建设成本。

②主要危险有害因素

a 设备接地电阻不达标，传送皮带防静电等级不合格，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。

b 装药间内鼓风机故障停止工作，装药间内粉尘积聚，在外来火源作用下发生火灾爆炸危险。

c 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、轴承）未采用防尘盖或密封不严，药尘进入传动部位，因设备运转摩擦而发生火灾、爆炸危害。

d 防尘、除尘措施不到位，产生粉尘危害。

e 自动控制系统失灵，自动报警装置失效，安全连锁装置失效，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。

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

g 工人操作失误，因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险。

h 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。

4) 中转

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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 级中转库房、1.1 级中转库及药洞。

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。

3.4.2 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	粉碎、称料、药混合、装球、造粒等	人体吸入、危险物品达到着火点、起爆点	中毒或火灾、爆炸

3.5 主要设备危险有害因素分析

(1) 泥底机、卷筒机

危险有害因素：因机械设备运转不正常或人为失误导致机械伤害及触电。粉尘、噪声及振动给人体带来的伤害。

(2) 粉碎机

粉碎机主要危险有害因素：因设备失控或失效引起设备运转部位与人体接触导致机械伤害、电气线路或绝缘部件失效产生电击伤害，机械运转产生噪音危害或传动装置发热引起药物燃烧，粉碎机必须专机专用。

(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) 油压机

主要危险有害因素：机械伤害、触电、撞击。因设备故障或操作失误引起的药物燃爆。

(6) 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烟火药燃烧、爆炸，传动部分摩擦、静电、撞击等引起药物燃烧和爆炸。

(7) 药物烘干一体机（空气源热泵干燥设备）

主要危险有害因素：因设备自身缺陷、安装不符合要求、未按规程操作、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，产生燃烧、爆炸危险。

(8) 组合烟花自动组盆机

主要危险有害因素：因设备失控或失效引起设备运转部位与人体接触导致机械伤害、电气线路或绝缘部件失效产生电击伤害，机械组盆串引机转动或工作部位与引火线摩擦、静电、撞击等引起引火线燃烧和爆炸等。

（9）组合烟花智能生产线

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

3.6 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。

3.7 储运过程危险有害因素分析

3.7.1 储存过程危险有害因素分析

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司烟花生产系统危险品储存仓库包括化工原材料库、引线库、亮珠库、黑火药库、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，由于贮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。引线库、亮珠库、黑火药库存药量较大，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、磨擦、撞击、电火花等，即会发生燃烧甚至爆炸。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燃烧、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 3.7-1。

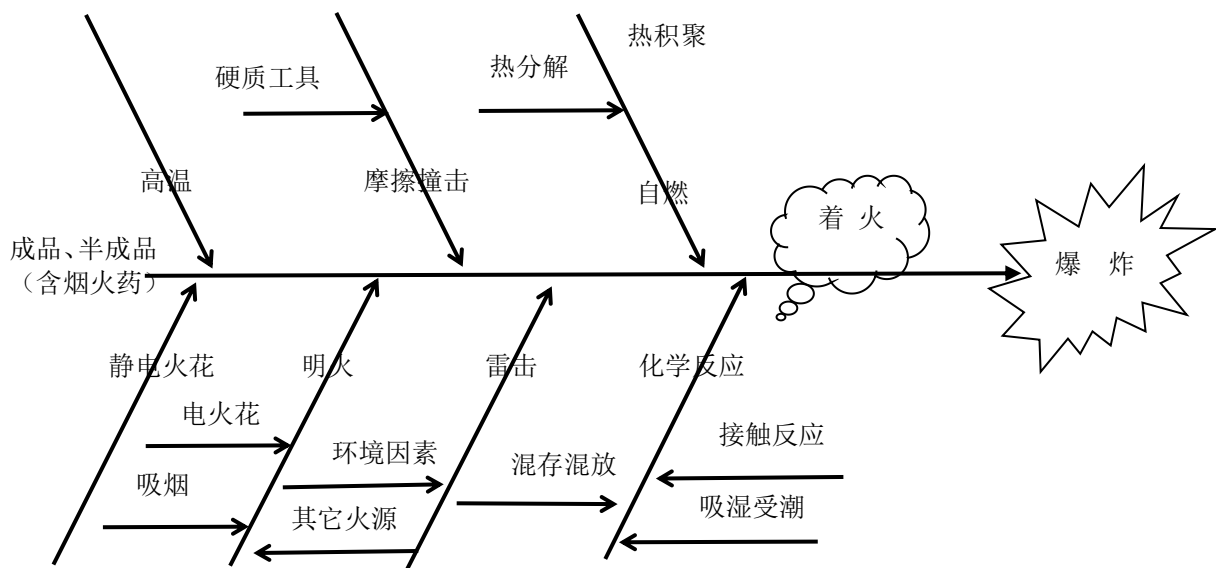


图 3.7-1 仓储场所爆炸的因果分析图

3.7.2 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人工挑运、板车拖运和电瓶车运输，厂内运输过程中的危险有害因素分析如下：

(1) 若使用铁质等易产生火花的黑色金属工具或塑料等易产生静电的工具装卸、搬运，可能会因火花引燃、引爆烟火药或成品。

(2) 若装卸、搬运时发生较强烈的碰撞、拖拉、摩擦、振动，可能引发燃烧、爆炸事故。

(3) 若道路过窄、不平整、坡度过大、雨雪天路滑，易使运输人员跌倒、板车翻倒，使危险品受到撞击引起燃烧、爆炸事故。

(4) 若超速、超量运输，可能导致人员摔倒、板车倾翻，导致燃烧、爆炸事故。

(5) 若板车未装防护栏，药物或半成品易掉落，引起燃烧、爆炸事故。

(6) 若板车支架转轴未用橡胶制品包扎，可能会与散落的药粉发生摩擦导致燃烧、爆炸事故。

(7) 若运输烟火药、成品作业人员未经安全培训，可能因安全知识不具备导致错误操作引起燃烧、爆炸事故。

(8) 运输人员违反操作规程作业，如带火种作业等，可能引起燃烧、爆炸事故。

(9) 若所使用的电瓶车未定期进行检维修和保养，引起电瓶车故障，导致运输事故和燃烧、爆炸事故。

(10) 使用危险货物运输汽车运输的司机、押运员应持证上岗，装卸人员穿戴相关劳动防护用品。运输中，车辆接地装置始终处于接地状态。

3.8 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：

3.8.1 自然环境危险有害因素

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

(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 32℃ 以上气温天气持续时间长，最高气温可达 40.7℃，烟花生产使用的原材料和烟火药在高温作用下均容易发生燃烧、爆炸，在潮湿环境中长期存放会发生发热、分解导致燃烧爆炸。高温、高湿天气时烟花生产工房

若通风散热不良或无空气调节装置，容易发生燃烧、爆炸事故。高温、高湿环境同时影响劳动者的体温调节、水盐代谢等，轻者影响劳动能力，重者可引起中暑。高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，有发生误操作导致事故的危險。

（2）雨水

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

（3）山体滑坡

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

（4）山火危害

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）雷电灾害

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

雷电的危害主要有直接雷击、感应雷击和雷电波入侵三种，这三种作用都会对烟花生产构成危害，引起火灾、爆炸事故。雷电击中建筑物或人，

会造成建筑物主体的破坏或人员的伤亡，建筑物、架空输电线路、架空管道及电缆线路等遭受雷电感应和雷电波侵入时，金属部件之间会出现电位差，可能使人身遭受电击，其放电产生的火花，可能引起周围环境中药剂粉尘的燃烧和爆炸。

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

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

雷电波侵入是雷击发生时，在输电线路、供水供汽管路上产生冲击电压，并沿着管路传播。若侵入生产工库房内，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。

3.8.2 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，主要产生在粉碎、称料、药混合、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、摩擦发生火灾、爆炸。

3.9 燃放试验和余药、废弃物销毁危险有害因素分析

3.9.1 燃放试验危险有害因素分析

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

(1) 若燃放试验场与距离危险品生产区及危品仓库、居民住宅小于《烟花爆竹工程设计安全标准》的燃放试验场的外部最小允许距离的要求，进行燃放试验时飞散的高温物质、火星可能引燃、引爆附近危险品工库房内的烟火药及其制品，可能引燃附近住宅的可燃物。

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

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

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

3.9.2 余药、废弃物销毁危险有害因素分析

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

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

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

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

(3) 销毁场外部安全距离不够，可能引起次生灾害。

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

(5) 若有混合危险的余、废药未分开收集存放，可能引起燃烧爆炸事故。

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

3.10 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、睡眠不足等都可能引发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。

3.11 主要危险有害因素分析

综上所述，通过对 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司烟花生产现场的勘查与分析，本项目评价组确定 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司生产过程的主要危险、有害因素如下表 3.11-1 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、雷电），分述如下文。

表 3.11-1 企业存在的主要危险、有害因素

类别及代码		危险有害因素	存在场所	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	厂内运输	人体伤害或其它安全事故	
		健康状况异常、辨识功能缺陷	各危险性作业场所	健康危害或其它安全事故	
		心理异常	各危险性作业场所	各类安全事故	
	行为性危险、有害因素 12	指挥错误	各危险性作业场所	各类安全事故	
		操作错误	各危险性作业场所	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、附件缺陷	各危险性作业场所	机械伤害、物体打击或引发火灾、爆炸	
		防护缺陷	需要设置防护屏障的危险性工、库房	机械伤害、冲击波及其带来的碎片伤害	
		电伤害	涉电工房和场所以及地处厂区高处的易受雷击的危险性工、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	
	化学性危险有害因素 22	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	称料、药混合、装球、造粒等	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	各危险性作业场所	人体伤害或引发火灾、爆炸
			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 32		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 4	安全管理机构不健全 41	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	

类别及代码		危险有害因素	存在场所	可能导致的事故
素 4	安全生产责任制未落实 42	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 43	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 44	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

3.11.1 火灾、爆炸危险

(1) 火灾危险

火灾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

烟火药或烟花爆竹爆炸会产生爆轰产物、飞散物、地震波、冲击波四种破坏效应。

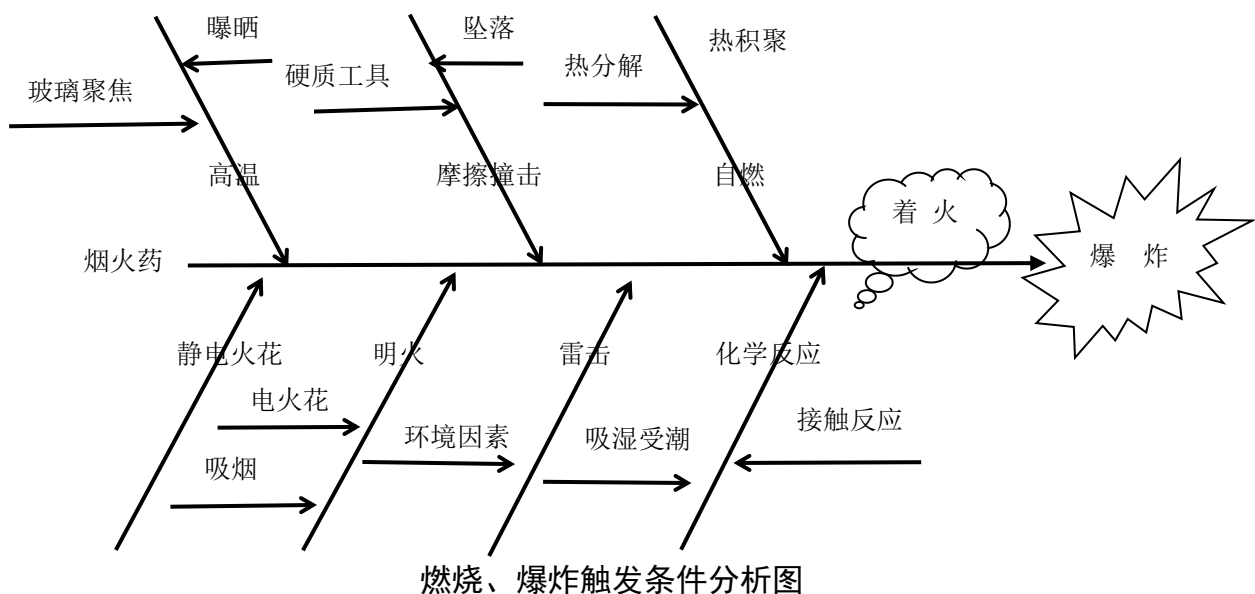
一旦发生爆炸，高温、高压的爆轰产物立即迅速向四周膨胀，对周围介质产生很大的破坏作用。爆炸掀起的破片、砖石等固体飞散物也会对周围人员建筑等造成破坏，但这种破坏一般是局部的、随机的。

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 3.11-1 鱼刺图所示。



(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资料分析，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，防护屏障不符合要求，相邻工库房间发生连环爆炸。
- 2) 擅自改变工房用途，在低危险等级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, 易在冲击波冲击波作用下倒塌。
- 6) 应急救援措施失效。

3.11.2 电伤害

电伤害包括静电危害、电气事故危害和雷电灾害, 雷电灾害已在“3.8.1 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) 静电危害

静电是不同物质的物体之间相互摩擦或接触时产生的, 有引起火灾爆炸成为点火源的危害, 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, 就可能引起火灾和爆炸事故。

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化学原材料在筛选、混合和酒精喷成雾状时, 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 3.11-2。

表 3.11-2 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。

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

划分评价单元的目的在于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。

本项目是为浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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，将浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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	--	--
9	重大危险源	--	--

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华冠出口花炮集团有限公司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、药柱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。

通过对浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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
9	重大危险源	--	安全检查表法

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 5.9 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（PHA）

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，建立了以唐戈达为主要负责人，彭秋松为安全生产分管负责人的安全管理组织机构，下设安全科由刘海波担任科长，负责全厂的安全管理。企业聘用注册安全工程师卢露参与企业的日常安全管理工作。该企业设置有专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全生产管理人员 3 人，在安全科的领导下负责全厂的安全管理工作。

同时该企业设立了厂工会、生产技术科、质检科、财务科、销售科、供应科配合安全科执行安全管理工作。

同时该企业注重产品质量和信誉，设立了质检机构，负责该企业原材料、产品质量检验检测的有关事项。

5.1.2 从业人员

该企业目前实有从业人员 40 人，其中专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 3 人，持证特种作业人员 26 人。主要负责人已取得由湖南省应急管理厅签发烟花爆竹生产单位主要负责人考核合格证；安全生产管理人员已取得由浏阳市应急管理局签发烟花爆竹生产单位安全生产管理人员考核合格证。该企业安全生产管理人员数量配备符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》的第十二条规定要求。

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、安全管理制度、操作规程，其内容较为具体、全面，责任较为明确，符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》、《烟花爆竹作业安全技术规程》等国家有关法律、法规、标准的要求。具体内容如表 5.1-1 至表 5.1-3。

表 5.1-1 安全生产责任制情况表

序号	制度名称	制定正确性	可操作性	检查结果
1	主要负责人安全生产责任制	正确	可操作	符合
2	安全生产分管负责人安全生产责任制	正确	可操作	符合
3	专职安全生产管理人员安全生产责任制	正确	可操作	符合
4	兼职安全员安全生产责任制	正确	可操作	符合
5	安全科长安全生产责任制	正确	可操作	符合
6	工会安全生产责任制	正确	可操作	符合
7	供应科人员安全生产责任制	正确	可操作	符合
8	销售科人员安全生产责任制	正确	可操作	符合
9	财务科人员安全生产责任制	正确	可操作	符合
10	技术人员安全生产责任制	正确	可操作	符合
11	质检科人员安全生产责任制	正确	可操作	符合
12	车间主任安全生产责任制	正确	可操作	符合
13	特种作业人员安全生产责任制	正确	可操作	符合
14	生产工人安全生产责任制	正确	可操作	符合

表 5.1-1 安全管理制度情况表

序号	制度名称	制定正确性	可操作性	检查结果
1	药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度	正确	可操作	符合
2	企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度	正确	可操作	符合
3	持证上岗和特种作业人员管理制度	正确	可操作	符合
4	从业人员安全教育培训制度	正确	可操作	符合
5	安全检查和隐患排查治理制度	正确	可操作	符合
6	产品购销合同和销售流向登记管理制度	正确	可操作	符合
7	新产品、新药物研发管理制度	正确	可操作	符合

序号	制度名称	制定正确性	可操作性	检查结果
8	安全设施设备维护管理制度	正确	可操作	符合
9	原材料购买、检验、储存及使用管理制度	正确	可操作	符合
10	药物运输管理制度	正确	可操作	符合
11	易制爆化学品安全储存管理制度	正确	可操作	符合
12	职工考勤及外来人员（车辆）出入厂（库）区管理制度	正确	可操作	符合
13	厂（库）区门卫值班（守卫）制度	正确	可操作	符合
14	电瓶车使用安全管理制度	正确	可操作	符合
15	重大危险源（重点危险部位）监控管理制度	正确	可操作	符合
16	安全生产费用提取和使用制度	正确	可操作	符合
17	劳动防护用品配备、使用和管理制度	正确	可操作	符合
18	工作场所职业病危害防治制度	正确	可操作	符合
19	烟火药安全检测制度	正确	可操作	符合
20	动火作业审批制度	正确	可操作	符合
21	不合格产品的处置和跟踪制度	正确	可操作	符合
22	奖励与违规违章惩罚制度	正确	可操作	符合
23	职业卫生管理制度	正确	可操作	符合
24	安全生产例会制度	正确	可操作	符合
25	非正常情况下不得生产的规定	正确	可操作	符合
26	技术档案管理制度	正确	可操作	符合
27	工艺和技术管理制度	正确	可操作	符合
28	工（器）具管理制度	正确	可操作	符合
29	机械设备安装、维护和检修管理制度	正确	可操作	符合
30	安全用电管理制度	正确	可操作	符合
31	半成品储存、出入库管理制度	正确	可操作	符合
32	燃放试验管理制度	正确	可操作	符合
33	事故应急救援与演练制度	正确	可操作	符合
34	事故报告与调查处理制度	正确	可操作	符合
35	安全生产责任考核管理制度	正确	可操作	符合
36	安全生产奖惩制度	正确	可操作	符合
37	安全风险分级管控制度	正确	可操作	符合

5.1-3 操作规程情况表

序号	操作规程名称	制定正确性	可操作性	检查结果
1	原材料粉碎、称料安全操作规程	正确	可操作	符合
2	药物混合、造粒、筛选、干燥/散热、收取安全操作规程	正确	可操作	符合
3	做样品安全操作规程	正确	可操作	符合
4	运输、出入库安全操作规程	正确	可操作	符合
5	危险场所电器检修安装、机械设备维修安全操作规程	正确	可操作	符合
6	余废药及报废产品销毁安全操作规程	正确	可操作	符合
7	其它安全操作规程(根据生产产品工艺特点制定的其它操作行为)	正确	可操作	符合

该企业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，但应定期进行演练。

5.1.4 技术资料

该企业建设项目经相关管理部门批准，由符合相关要求的美华建筑设计有限公司进行设计，并经湖南省应急管理厅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。

该企业提供了湖南省烟花爆竹产品安全质量检验中心出具的产品质量检测报告和烟火药“亮珠”、“开包药”安全性能检验报告；提供了国家烟花爆竹产品质量建有检测中心和湖南省烟花爆竹产品安全质量检验中心联合出具的组合烟花自动化生产线、烟火药自动混合机和药物烘干一体机（空气源热泵干燥设备）的检验合格报告。

5.1.5 资料审核评价单元评价结论

根据以上评价过程对资料审核进行分析，综合该企业提供的相关资料，该企业资料审核评价单元符合规定要求。

5.2 总体布局、条件和设施评价，生产能力评估

5.2.1 规划

该企业的总体布局与平面图符合。生产厂区坐落于丘陵山地地带，厂区生产线依山而建。厂区周围无工业区、旅游区、重点建筑物、铁路运输线等场所，符合当地城乡规划要求；厂区东面临近一所学校（浏阳市蕉溪中学），北面一处 35kv 变电站，南面金阳大道（省级公路）由东至西经过，且厂区周边分布有居民建筑，其与厂区危险品生产工房房的距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

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；药物总库区周边按设计图纸建有砖砌围墙，生产区周边设置有砖砌围墙与金属网围栏隔绝了外部无关人员的进出。

5.2.2 工艺布置

该企业根据组合烟花生产特性和生产工艺、危险程度进行分区规划，各生产区分别设置有非危险品生产区、危险品生产区和生产线，1.1 级危险品生产工房均采用掘进式建设，按产品生产流程顺序呈带状布置，基本避免了药物往返及交叉的情况。1.1 级工房小型、分散，设天然凹形防护屏障；1.3 级工房部分危险性大的工房亦小型、分散，设天然凹形防护屏障。

危险品生产区做到分小区布置，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边缘或其它有利于安全的地形处，粉尘污染比较大的厂房布置在厂区边缘，比较危险的或核算药量大的危险品仓库未布置在库区出入口附近，运输危险品的车辆，未在其他防护屏障内通过，未将危险品生产区布置在山坡陡峭的狭窄沟谷中。

5.2.3 条件和设施

该企业危险品生产区内主要运输道路宽度约 2.5-4m，与各生产工库房的次要道路（宽度约 2.5m）相连通，道路路面已硬化处理，运输道路与建筑物之间的通道宽度能满足运输、通行和安全疏散要求。

该企业生产用机械、设备工作状态及安全性能良好，能够满足安全生产需要。现场消防设施，消防水源充足，消防保护范围满足安全生产要求。有药尘和余废药的危险工作间修建了废水、废药沉淀池。各工库房安全出口的数量、设置方向、设置位置符合标准要求。企业安全保卫人员定时巡回检查，值班电话通畅。企业生产环境整洁，药尘、含药废水、余废药及废劣产品按规定处理，无乱排放、乱丢弃现象。按规定设置有安全警示标志，但还不够规范，有待进一步完善。配备有消防灭火设备、烧伤药物等。

5.2.4 生产能力评价

烟花爆竹是易燃易爆危险物品，其生产过程必须贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，防止爆炸和燃烧事故的发生，减少事故损失，保障公民生命和国家财产安全。烟花爆竹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，不得超员超量和超范围生产。为加强对烟花爆竹生产企业的有效管理，确保生产企业各工序在规定的范围内且不超负荷生产。

生产企业生产、规模，各类生产企业最低规模要求依据湖南省应急管理厅烟花处 2008 年 11 月 3 日会议精神提出的标准；生产能力评估，由于目前还没有关于生产能力评估的国家标准，本评价组参考江西省应急管理厅制定的《烟花爆竹生产企业生产能力核定办法》进行生产能力（侧重于生产线各工序间的适应能力）评估。

1) 产品分类和生产能力计算办法

(1) 分类：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烟花爆竹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纱引线以米为单位；

④纸引线以“万”为单位，并注明万与米的换算关系。

(3) 生产时间：以每年 240 天计算，每班以日工作时间计算，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：根据现行实际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准。

2) 各工序生产能力

该企业主要生产：组合烟花类（单筒药量<25g，C级）产品，厂区内设置有一条手工组合烟花生产线和两条该企业自行研发的组合烟花智能生产线，本项目中组合烟花手工生产线生产 1.2 寸、120 发/箱的产品为例核算，自行研发的组合烟花智能生产线生产能力计算依企业提供的相关数据核算；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对其进行生产能力评估，同时产能同时受到生产组织方式、产品规格、产品质量、工艺要求、机械化程度、熟练程度、身体状况等多种因素的影响，各工序产能分析如下：

表 5.2-1 烟花生产工艺产能匹配表

工序	规格	工房数 (栋)	定员 限机	单天生产能力 (kg/机/人)	日产能	药物 需要量
效果件 亮珠、药 柱制作	机械药混合 (亮珠)	1	1 机	1000kg	1000kg	850kg(含黑火药 85kg)
	造粒	2	2 机	350kg	700kg	
	压药柱	1	1 机	150kg	150kg	
	电烘房/散热	2	2 机	500kg/400kg	900kg	
组合烟花 (手工)生产	组盆串引 (手工)	1	20 人	3000 发/人	60000 发/天	引火线 60kg
	组盆串引 (机械)	1	1 机	40000 发/机	40000 发/天	引火线 40kg
	机械药混合	1	1 机	500kg	500kg	122kg
	手工装药	2	2 人	500 饼/人	1000 饼 合 61000 发、 305 箱/天	开爆药 122kg 亮珠 305kg 尾药 31kg
	组装装药 (手工)	3	6 人	8000 发/人	48000 发/天	黑火药实际按 61000 发核算需 122kg
	组装装药 (机械)	1	1 机	20000 发/机	20000 发/天	
	包装	2	20 人	50 箱/人/天	1000 箱/天	
备注： 组合烟花(手工)产品：1.2 寸组合烟花，单发含药 10.5g(其中亮珠 5g,开包药 2g,发射药 2g, 蘸药 0.5g)；内筒药饼 61 发/饼，100 发/盆、2 盆/箱、200 发/箱						

组合烟花智能生产线生产能力核算如下：

组合烟花智能生产线 YBJ-YY-LX-100 型（不含亮珠）生产能力：产品为 0.6 寸闪光雷，日平均生产 8 个小时可生产闪光雷 500 箱，每箱 18 砵，每砵 36 发，每箱 648 发，日生产 324000 发，每发药量 1.68g（黑火药：0.8g，开包药 1g，引线 0.08g），每箱药量 1089g。日需黑火药 260kg，引线 26kg。

组合烟花智能生产线 YBJ-YY-LX-200 型（含亮珠）生产能力：产品为 0.8 寸花，日平均生产 8 个小时可生产模压花 930 箱，每箱 8 砵，每砵 20 发，每箱 160 发，日生产 148800 发，每发药量 3.89g（黑火药：0.8g，开包药 1g，亮珠 2g，引线 0.09g），每箱药量 622.4g。日需黑火药 120kg，亮珠 298kg，引线 13kg。

3) 生产能力评估

本项目中组合烟花按内筒装药生产工序为基准进行产能计算，经上表 5.2-1 和组合烟花智能生产线生产能力核算分析评价，该企业产品生产能力见下表 5.2-2。

表 5.2-2 各类产品年生产能力表

生产工序	规格	年生产能力	合计
组合烟花（手工）	1.2 寸，150 发/箱	305 箱/天×240 天≈7.3 万箱	41.5 万箱
组合烟花智能生产线 YBJ-YY-LX-100 型（不含亮珠）	0.6 寸，648 发/箱	500 箱×240 天=12 万箱	
组合烟花智能生产线 YBJ-YY-LX-200 型（含亮珠）	0.8 寸，160 发/箱	930 箱×240 天≈22.2 万箱	

4) 中转能力评估

该企业按生产工艺流程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

企业生产储存能力见下表 5.2-3

表 5.2-3 “三库”配置情况表

工序	规格	工房数 (栋)	总限药量 (kg)	上下游工序 日需量 (kg)	备注
组合烟花 (手工)	亮珠中转	1	100	244	每天运输 3 次
	开包药中转	1	100	183	每天运输 2 次
	药饼中转	4	900	458	满足生产要求
	黑火药中转	2	200	122	满足生产要求
引线库		1	500	100+26+13=139	储存 3.5 天
黑火药库		4	3100	85+122+260+120=587	储存 5.2 天
亮珠库		9	5200	850	储存 6 天
成品库		3	20000	558+545+579=1682	储存 12 天

6) 生产能力评估结论

该企业安全设施设计由美华建筑设计有限公司承担；设计生产厂房数量和储存仓库面积与其生产品种相适应。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，企业应制定切实可行的生产销售计划，及时发货、严格控制库存，严禁超量存放。

5.2.5 总体布局、条件和设施评价、生产能力评估单元评价结论

综上所述，根据以上评价过程对总体布局、条件和设施评价、生产能力评估进行分析，综合企业的现场情况，该企业总体布局、条件和设施评价单元符合规范要求。

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：整改后合格。

5.3.1 生产场所评价单元评价结论

根据附录 C 中的检查表对该企业进行了现场检查，并提出来整改意见，企业按整改要求进行整改后。经评价人员复查验证，企业已按照整改意见

整改落实到位，因此该企业生产场所评价单元符合规范要求。

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、库房等建构物实建 128 栋（座）。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管理制，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、烟花爆竹热风干燥系统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，道路路面平整，厂内运输一般采用电瓶车和人力板车运输，电瓶车设有护栏，底面铺橡胶板。运输道路较平坦，企业仍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应急管理部门组织的安全培训；其他从业人员均须经过该企业的三级培训，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）”，对本项目烟花爆竹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	机压药柱	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

根据以上评价过程对各工序生产工艺安全性分析，综合该企业烟花爆竹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”、“极度危险”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，其工艺过程存在的风险可以接受。

5.4.3 亮珠、药柱生产工艺预先危险性分析法（PHA）评价

对浏阳市华冠出口花炮集团有限公司亮珠、药柱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

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险等级	预防措施
		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。
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。

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	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
		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
		焙房温度过高	火灾、爆炸	III	严格控制温度。
		干燥过程中翻动	火灾、爆炸	III	干燥过程严禁翻动。
		地面有洒落药粉	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
		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生产工艺安全性分析，综合该企业烟花爆竹生产工艺过程整体安全防范措施水平，在企业严格按工房设计药量和设计用途使用的条件下，工艺安全性评价单元符合规范要求。

5.5 安全防护设施、措施评价

5.5.1 防护屏障

该企业 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。防护屏障符合下列要求：距离危险建筑物外墙一般为 0.6—3m，无大于 3m 的，高度符合规定要求（一般不低于屋檐），厚度符合要求。但人工堆砌的防护屏障在雨水冲刷下易坍塌，企业定期对所有 1.1 级工房的防护屏障进行维护和修整，确保防护屏障符合标准要求。

5.5.2 消防安全设施

该企业配备的消防安全设施详见上文中“2.7 消防设施、设备”，厂区在 1.3 级生产区、成品库区、无药区及药物生产线共设 14 个（SN65 型）室外消火栓，给水水源采用市政管网供水，并设增压水泵二次加压，通过枝状管网给整个厂区的生产、生活、室外消火栓供水，厂区内且建有一个高

位消防水池（蓄水量约 80m³）为配用水源；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符合生产和消防要求。厂界周围设置了防火隔离带。

危险品总库的外门已经采用木质外涂防火漆的外开防火门。

5.5.3 防雷、防静电设施

该企业已在药物仓库、成品仓库、药物烘房、机械药混合、电控、总配电、限药量 $\geq 200\text{kg}$ 的 1.1 级中转库、3 人以上操作的 1.3 级工房等设置防雷设施，共安装有 48 根避雷针、7 处屋面接闪带、5 处感应雷防护装置。防雷装置分别于 2024 年 8 月 6 日经辽宁雷电防护工程有限责任公司检测合格（雷电防护装置检测报告编号：[2024]第 LNL D-080605 号）和 2024 年 9 月 23 日经湖南长昊气象科技有限公司长沙分公司检测合格（报告编号：（湘）雷新检[2024]第 HNCH（01）-0162 号），同时浏阳市气象局于 2024 年 9 月 23 日为企业出具了防雷设施验收意见书，符合要求，报告编号：（浏）雷验字[2024]第 161 号。

静电防护为防止静电积累所引起的人身电击、火灾和爆炸，以及对生产的不良影响而采取的防范措施。其防范原则主要是抑制静电的产生，加速静电的泄漏，进行静电中和等。该企业的防静电措施主要有：①工作服和内衣裤不使用化纤面料，穿棉制工作服、软底鞋等不易产生静电的工装上班；②采用喷淋系统喷雾、洒水等方法提高环境湿度，抑制静电的产生；③使用静电消除器，进行静电中和；该企业在危险品工库房的出入口已安装导静电装置，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。防静电设施设备及装置于 2024 年 8 月 23 日由国家烟花爆竹产品质量检验检测中心和湖南省烟花爆竹产品安全质量检验中心联合出具的防静电设施设备检查检测报告（报告编号：NO. WAD20240193），各项检

测均符合要求。

5.5.4 安全疏散通道

该企业厂内道路畅通，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。

5.5.5 视频监控和异常情况报警装置

该企业在生产区大门口设置了指纹识别门禁系统。

各类危险品（包括含药物半成品，成品，引线）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。

该企业的药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、机械药混合工房、烘房等重点部位共安装了 90 个视频监控摄像头；视频监控系统经验收于 2024 年 10 月 21 日经浏阳市应急管理局信息化建设办公室备案：见附件《浏阳市烟花爆竹生产（经营）单位新（扩、改）建视频监控系统竣工验收备案书》，备案编号：1086 号；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）的要求。

该企业在各药物库房门口和化工原材料库出入口共安装 16 处入侵自动报警系统，遇到入侵行为就能够拉响库区和值班室警报，并发送入侵行为的影像信息至单位监控室，单位负责人、安装公司平台等人员和地点，入侵报警系统施工方与使用单位共同组织验收、出具了竣工验收报告，符合公安部 GA1511-2018 的要求。

5.5.6 安全警示标识

厂内设有“消防重点单位”、“严禁烟火”等安全警示标志；成品库、药物和半成品中转库等重点部位设置了安全警示标志；厂区内各建筑设置了工房标识牌（设计图纸、实际使用、标识信息三者相统一）。

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，药物总库区周边按设计图纸建有砖砌围墙，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，金属网围栏高度约 1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）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

该企业已经在生产区门卫室内各配备一套反恐专用器材，在生产区、药物总库区分别配备专职固定或流动保安人员 24 小时看守护、值班、巡查，并在值班室、门卫室张贴逐日巡查人员安全表。

该企业建立了门卫制度、巡查值班制度，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，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）。

5.5.9 安全防护设施、措施评价单元评价结论

综上所述，根据以上评价过程对安全防护设施、措施进行分析，综合该企业现场情况，其安全防护设施、措施评价单元符合规范要求。

5.6 电器、机械、工具安全特性评价

5.6.1 电力线路及电器

该企业厂区内设置电控室，线路从当地农村电网接入，以 380/220V 回路为供电电源，负荷等级为三级负荷，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、组合烟花自动生

产线等工序的生产用电, 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、组合烟花自动生产线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, 厂区范围内无本厂架空电力线路穿过。

5.6.2 主要工具

该企业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。

组装/包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。

盛装有药物品器具为防静电塑胶制品。

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。

5.6.3 主要机械、设备

该企业使用的生产机械主要有卷筒机、造粒机、自动烟火药混合机、烟花爆竹热风干燥系统、粉碎机。评价组采用故障类型和影响分析法对裁纸机、泥底机、造粒机、自动烟火药混合机、药物烘干一体机(空气源热泵干燥设备)、粉碎机、油压机、自动组盆机分别进行安全特性评价见表 5.6-1。因组合烟花自动生产线为企业自行研发产品, 本评价对组合烟花自动生产线的安全设施性能评价以国家烟花爆竹产品质量监督检验中心出具的检验报告为准。

表 5.6-1 主要设备故障类型及影响分析

单元	故障类型	故障原因	故障影响	故障等级	措施
裁纸机、泥底机	指示灯常亮	防护装置未正确安装或失效	人体伤害	III	停机、检查防护装置
	漏电	绝缘材料失效	触电危害	III	采用绝缘材料、切断电源

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
自动烟火药混合机	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
药物烘干一体机(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
自动组盆机	烟火药燃烧爆炸	设备安装不正确或稳定性差	燃烧爆炸	I	检查装置稳定性
	机械伤害	操作失误	机械危害	II	正确操作、设置警示标语

5.6.4 电器、机械、工具安全特性评价单元评价结论

根据以上评价过程对电器、机械、工具安全特性进行分析，综合该企业烟花爆竹生产的电器、机械、工具，在企业严格按规范要求使用的前提下，其电器、机械、工具评价单元符合规范要求。

5.7 周边环境危险性评价

5.7.1 周边危险性分析

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司位于浏阳市蕉溪乡早田村，根据该企业提供的厂区总平面布置图和现场勘查，该企业生产厂区坐落于丘陵山地地带，厂区生产线依山而建。厂区周围无工业区、旅游区、重点建筑物、铁路运输线等场所，符合当地城乡规划要求；厂区东面临近一所学校（浏阳市蕉溪中学），北面一处 35kv 变电站，南面金阳大道（省级公路）由东

至西经过，且周边存在的居民建筑，其与厂区危险品生产工房、库房的距离均符合标准要求。

考虑到生产区地处荒山地带，企业已在厂区和药物总库的出入口均设门卫、铁门，及安装有门禁系统；药物库区周边设置密砌围墙，厂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。

5.7.2 周边环境危险性评价单元评价结论

综上所述，该企业周边环境危险性评价单元符合要求。

5.8 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。

5.8.1 外部距离评价

根据浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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局图一致，确认该企业工、库房与厂外建筑物的外部距离，符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的外部安全距离要求，具体情况见下表。

表 5.8-1 外部安全距离情况表

工房名称	危险等级	限药量 (kg)	相邻建筑物名称	标准距离 (m)	实际距离 (m)	符合性
65#药饼中转	1.1 ⁻²	200	浏阳市焦溪中学围墙	290	290	符合要求
			220kv 架空输电线	160	209	符合要求
			南面民房 (10 户以内)	110	111	符合要求
64#药饼中转	1.1 ⁻²	100	民房 (10 户以内)	80	96	符合要求

工房名称	危险等级	限药量 (kg)	相邻建筑物名称	标准距离 (m)	实际距离 (m)	符合性
63#药饼中转	1.1 ⁻²	100	民房 (10 户以内)	80	93	符合要求
8#成品库	1.3	5000/间	北面民房 (10 户以内)	50	68	符合要求
			西北面民房 (10 户以内)	50	66	符合要求
			东北面民房 (10 户以内)	50	90	符合要求
12#成品库	1.3	2000	北向民房 (10 户以内)	40	40	符合要求
107#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	北向民房 (10 户以内)	115	139	符合要求
108#亮珠库	1.1 ⁻¹	700	北向民房 (10 户以内)	127	152	符合要求
			96#包装中转	127	132	符合要求
109#亮珠库	1.1 ⁻¹	1000	35kv 变电站围墙	145	149	符合要求
110#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	西南向民房 (10 户以内)	115	129	符合要求
111#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	西南向民房 (10 户以内)	115	116	符合要求
112#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	西向民房 (10 户以内)	115	116	符合要求
113#亮珠库	1.1 ⁻¹	500	西向民房 (10 户以内)	115	127	符合要求
51#黑火药中转	1.1 ⁻²	100	东向民房 (10 户以内)	80	140	符合要求
55#药物中转	1.1 ⁻¹	100	东向民房 (10 户以内)	80	157	符合要求
120#黑火药库	1.1 ⁻²	700	东向民房 (10 户以内)	127	158	符合要求
			25#组合烟花智能生产线	127	134	符合要求
118#黑火药库	1.1 ⁻²	1000	东向民房 (10 户以内)	145	234	符合要求
			金阳大道 (省级公路)	125	242	符合要求
68#调湿药/空筒蘸药	1.1 ⁻²	10	南向民房 (10 户以内)	50	59	符合要求
注: 上述 108#亮珠库、120#黑火药库与外部建筑的外部距离取值采用线性插入法确定后的数值						

5.8.2 内部距离评价

本次评价组通过对浏阳市华冠出口花炮集团有限公司的内部距离现场检查, 确认该企业工房之间的内部距离按图纸实际标注距离建设, 符合 (GB50161-2022) 的内部安全距离要求。

该企业建筑物之间的内部距离情况抽取部分限药量较大的作为参照, 具体情况见下表。

表 5.8-2 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)	符合性
8#成品库	1.3	5000/间	9#成品库	/	30	52	符合要求

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)	符合性
16#包装车间	1.3	200	17#成品库	/	16	19	符合要求
			20#机械组盆串引	/	16	18	符合要求
20#机械组盆串引	1.3	50	22#机械内筒泥底车间	/	12	18	符合要求
38#药饼中转	1.1 ⁻²	300	37#黑火药中转	双有屏障	13	15	符合要求
			39#组盆中转	双有屏障	13	14	符合要求
46#黑火药中转	1.1 ⁻²	100	45#药饼中转	双有屏障	12	12	符合要求
			48#组装装药	双有屏障	12	15	符合要求
56#药饼中转	1.1 ⁻²	200	55#药物中转	双有屏障	12	12	符合要求
62#药饼中转	1.1 ⁻²	200	61#装药	双有屏障	12	16	符合要求
			63#药饼中转	双有屏障	12	13	符合要求
65#药饼中转	1.1 ⁻²	200	64#药饼中转	双有屏障	12	14	符合要求
63#药饼中转	1.1 ⁻²	100	64#药饼中转	双有屏障	12	19	符合要求
			62#药饼中转	双有屏障	12	13	符合要求
			66#蘸药中转	双有屏障	12	14	符合要求
116#亮珠库	1.1 ⁻²	500	117#亮珠库	双有屏障	12	20	符合要求
118#黑火药库	1.1 ⁻²	1000	117#亮珠库	双有屏障	16	16	符合要求
119#引线库	1.1 ⁻²	500	122#黑火药库	双有屏障	12	16	符合要求
			120#黑火药库	双有屏障	16	17	符合要求
121#黑火药库	1.1 ⁻²	900	120#黑火药库	双有屏障	16	16	符合要求
			122#黑火药库	双有屏障	16	16	符合要求
55#药物中转	1.1 ⁻¹	100	54#机械药混合	双有屏障	12	12	符合要求
72#亮珠中转	1.1 ⁻¹	300	73#黑火药中转	双有屏障	16	19	符合要求
87#筛选中转	1.1 ⁻¹	100	88#药物中转	双有屏障	12	13	符合要求
96#包装中转	1.1 ⁻¹	100	80#化工原材料库	双有屏障	12	24	符合要求
94#电烘房/散热	1.1 ⁻¹	500	95#包装	双有屏障	20	20	符合要求
			91#亮珠装盘	双有屏障	20	22	符合要求
97#电烘房/散热	1.1 ⁻¹	400	91#亮珠装盘	双有屏障	18	20	符合要求
			98#包装	双有屏障	18	20	符合要求
99#包装中转	1.1 ⁻¹	100	98#包装	双有屏障	12	12	符合要求
			69#粉碎	双有屏障	12	17	符合要求
			100#药柱中转	双有屏障	12	16	符合要求
108#亮珠库	1.1 ⁻¹	700	107#亮珠库	双有屏障	20	25	符合要求
			110#亮珠库	双有屏障	20	30	符合要求

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)	符合性
109#亮珠库	1. 1 ⁻¹	1000	110#亮珠库	双有屏障	20	22	符合要求
110#亮珠库	1. 1 ⁻¹	500	111#亮珠库	双有屏障	15	16	符合要求
111#亮珠库	1. 1 ⁻¹	500	112#亮珠库	双有屏障	15	17	符合要求
112#亮珠库	1. 1 ⁻¹	500	113#亮珠库	双有屏障	15	16	符合要求
113#亮珠库	1. 1 ⁻¹	500	115#值班室	双有屏障	35	47	符合要求

5.8.3 安全距离评价单元评价结论

根据以上评价过程对安全距离进行分析，综合该企业现场内外部距离的实际情况，评价组一致评定：该企业内外部距离符合安全要求。

5.9 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。

5.9.1 模拟爆炸点的选定

本报告选择生产区限制存药量相对较大的 94#电烘房/散热（限药量 500kg）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 5.9-1。

表 5.9-1 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 5.9-2。

表 5.9-2 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	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	无损坏	0.09~0.02
三	轻度破坏	大部分被震碎	窗扇大量破坏、窗框、门扇破坏	出现较小裂缝、最大宽度小于 5mm, 稍有倾斜	木屋面板变形, 偶然折裂	无损坏	大量移动	抹灰大量掉落	板条墙抹灰大量掉落	无损坏	无损坏	0.25~0.09
四	中等破坏	粉碎	窗扇掉落、内倒、窗框、门扇大量破坏	出现较大裂缝、最大宽度在 5~50mm, 明显倾斜, 砖踩出现小裂缝	木屋面板、木屋檐条折裂, 木屋架支坐松动	出现微小裂缝、最大宽度 $\leq 1\text{mm}$	大量移动到全部掀掉	木龙骨部分破坏下垂	砖内墙出现小裂缝	无损坏	无损坏	0.4~0.25
五	次严重	-	门、窗扇摧毁, 窗	出现严重裂缝、最大宽度 >	木檐条折断, 木屋架	出现明显裂缝、最大宽度在	-	塌落	砖内墙出现较大裂缝	无损坏	无损坏	0.55~0.4

破坏等级	等级名称	破坏特征描述								冲击波峰值超压 (kgf/cm 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
	破坏		框掉落	50mm 的大裂缝, 严重倾斜, 砖踩出现较大裂缝	杆件偶然折裂, 支坐错位	1~2mm, 修理后能继续使用					
六	严重破坏	-	-	部分倒塌	部分倒塌	出现较宽裂缝、最大宽度>2mm	-	-	砖内墙出现严重裂缝到部分倒塌	有倾斜	0.76~0.55
七	破坏完全	-	-	大部分或整个倒塌	整个倒塌	砖墙承重的, 大部分倒塌; 钢筋混凝土柱的, 严重破坏	-	-	大部分倒塌	有较大倾斜	≥0.76

5.9.2 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《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 附录 A 典型配方药物的 TNT 当量系数可知，94#电烘房/散热生产过程中的烟火药配比 TNT 当量系数为 0.8，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 94#电烘房/散热（限药量 500kg）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 5.9-3 和表 5.9-4。

表 5.9-3 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)	94#电烘房/散热	>57.04	46.37~ 57.04	35.98~ 46.37	25.81~ 35.98	<25.81

表 5.9-4 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)	94#电烘房/散热	87.26~ 210.68	50.86~ 87.26	40.16~ 50.86	34.35~ 40.16	29.39~ 34.35	< 29.39

5.9.3 爆炸事故后果模拟分析

94#电烘房/散热发生爆炸（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，94#电烘房有严实的自然山体防护屏障，事故后果按有防护状态进行事故后果模拟分析，由表 5.9-3、5.9-4 计算结果可知：如果其发生爆炸，距离 20 米处的 95#包装间和距离 22 米的 91#亮珠装盘工房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 30 米处的 90#筛选中转、32 米处的 97#电焙房、34 米处 96#包装间将受

到六级严重破坏，其建筑物内的人员受到的伤害程度为重伤骨折、内出血；距离 40 米处的 89#造粒/筛选间将受到五级次严重破坏，其建筑物内的人员受到的伤害程度为中伤内伤、耳膜破裂；距离 44 米处的 87#筛选中转间将受到四级中度破坏，其建筑物内的人员受到的伤害程度为中伤内伤、耳膜破裂；距离 51 米处的 98#包装间将受到三级轻度破坏，其建筑物内的人员受到的伤害程度为轻伤内伤、耳鸣；其余建筑物最严重将受到次轻度破坏，人员基本无伤害。

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。

5.10 重大危险源评价

根据第三章第三节辨识出的重大危险源，浏阳市华冠出口花炮集团有限公司储存单元中由 107#亮珠库、108#亮珠库、109#亮珠库、110#亮珠库、111#亮珠库、112#亮珠库、113#亮珠库、116#亮珠库、117#亮珠库、118#黑火药库、119#引火线库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#黑火药库组成的药物库区构成四级烟花爆竹重大危险源。

5.10.1 重大危险源安全检查表法评价

根据《安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《烟花爆竹安全管理条例》、《关于规范重大危险源监督与管理工作的通知》、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等法律法规对重大危险源监控、管理的要求，针对浏阳市华冠出口花炮集团有限公司构成烟花爆竹重大危险源的具体情况，本报告选用安全检查表对其进行定性的安全评价，检查表内容及符合性检查情况见表 5.10-1。

表 5.10-1 重大危险源安全管理检查表

序号	检查项目	依据	检查情况	检查结果
1	对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	进行了辨识并记录过程和结果	合格
2	对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级，委托具有相应资质的安全评价机构进行安全评估，确定个人和社会风险值	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《关于规范重大危险源监督管理工作的通知》	已进行分级，储存单元中药物总库区构成四级重大危险源；不需要确定个人和社会风险值	合格
3	对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控、申报，将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案	《安全生产法》 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《关于规范重大危险源监督管理工作的通知》	已对重大危险源定期检测、监控、申报、登记建档	合格
4	重大危险源评估报告应当客观公正、数据准确、内容完整、结论明确、措施可行	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	以安全评价报告代替安全评估报告，有关重大危险源的内容符合要求	合格
5	保证重大危险源安全生产所必需的安全投入		已投入必要的安全生产保证资金	合格
6	建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《关于规范重大危险源监督管理工作的通知》	建立了完善的规章制度、操作规程并有效执行。	合格
7	根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，建立健全安全监测监控体系，完善控制措施		企业已在药物库区等重点部位安装了视频监控，并建立健全有安全监测监控体系	合格
8	定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行		定期对重大危险源的安全设施进行检查、检测，经常性维护、保养	合格
9	明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	配备责任人对安全生产状况进行定期检查	合格
10	对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训		全员已进行培训	合格

11	在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《关于规范重大危险源监督管理工作的通知》	设置有安全警示标志	合格
12	告知重大危险源所可能发生的故事后果及应急措施	《安全生产法》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《关于规范重大危险源监督管理工作的通知》	已告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	合格
13	制定重大危险源应急救援预案	《安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	按照GB/T29639-2020的要求制定应急救援预案	合格
14	是否建立重大危险源应急救援组织或指定兼职应急救援人员	《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》	建立了应急救援组织并指定专门救援人员	合格
15	是否按要求配备应急救援器材配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资	《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《关于规范重大危险源监督管理工作的通知》	配备了消防、救护等应急救援器材	合格
16	制定重大危险源事故应急预案演练计划，按规定进行应急救援演练，并对演练过程进行总结	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	制定有应急预案演练计划，并着手进行应急救援演练	合格
17	按规定正常开展重大危险源安全活动并形成记录	《关于规范重大危险源监督管理工作的通知》	定期开展了重大危险源安全活动并形成记录	合格
18	按规定对重大危险源作业人员进行安全培训和考核	《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》	按要求进行了培训和考核	合格
19	定期开展重大危险源专项检查 and 事故隐患排查整改		开展了重大危险源专项检查和事故隐患排查整改	合格
20	建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制。		建立了各岗位安全职责	合格
21	依法参加工伤保险		依法参加工伤保险	合格
22	主要负责人、安全管理、特种作业人员经安监部门考核合格，并取得安全资格证书	《烟花爆竹安全管理条例》	考核合格，并取得安全资格证书	合格
重大危险源检查结果				
表中项数		适用项数	符合项数	不符合项数
22		22	22	0

5.10.2 重大危险源评价结论

通过对本项目重大危险源分级及其安全管理检查表评价，本单元危

险有害因素处于受控状态，评价结果为合格。

5.11 《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

5.11.1 企业选址与规划

该企业生产区座落于浏阳市蕉溪乡早田村，2024年6月经相关部门同意原址整改，提供有《浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表》，符合当地产业结构规划的要求，其生产工艺不在国家明令禁止或淘汰工艺之列。

企业生产厂区坐落于丘陵山地地带，厂区依山而建。厂区周围无工业区、旅游区、重点建筑物、铁路运输线等场所，厂区东面临近一所学校（浏阳市蕉溪中学），北面一处35kV变电站，南面金阳大道（省级公路）由东至西经过，且厂区周边分布有居民建筑，其与厂区危险品生产工房的距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022要求。

该企业选址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》（原国家安监总局令54号）第六条要求。

5.11.2 企业设立

该企业成立于2003年9月，2021年12月30日取得浏阳市市场监督管理局换发的营业执照，2021年11月26日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证；该企业安全设施设计由符合相关要求的设计单位美华建筑设计有限公司进行设计，并通过了湖南省应急管理厅组织的专家审查2024年7月31日由湖南省应急管理厅下发安全设施设计审查批复：湘应急许烟设审字〔2024〕第019号。该企业工艺布局较为合理、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。

5.11.3 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）筑物建筑结构采用钢筋混凝土柱、梁承重结构，墙体采用密砌实体墙、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，墙体采用密砌实体墙、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 5.11-1。

表 5.11-1 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	1000	1.3	现浇钢筋混凝土框架结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
9	成品库	982	1.3	现浇钢筋混凝土框架结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
12	成品库	651	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
16	包装车间	188	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
17	包装车间	188	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
19	引中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
20	机械组盆串引	188	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
22	机械内筒泥底车间	188	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
23	组盆串引	170	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
25	组合烟花智能生产线	1512	1.1	抗爆间室结构	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
27	组合烟花智能生产线	750	1.1	抗爆间室结构	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
28	内筒泥底中转	80	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 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
29	机械内筒泥底车间	120	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
30	化工原材料中转	15	甲类	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
31	机械内筒泥底车间	172	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
36	化工原材料中转	27	甲类	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
37	黑火药中转	4	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
38	药饼中转	16	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
39	组盆中转	90	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
40	药饼中转	4	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
41	组装装药	32	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
42	黑火药中转	1	1.1 ⁻²	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
43	组装装药	32	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
44	存药洞	1	1.1 ⁻²	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
45	药饼中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
46	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
47	存药洞	1	1.1 ⁻²	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
48	组装装药	32	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
49	药饼中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
50	组合烟花自动装填发射药效果内筒成套设备	55	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
51	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
52	称料	24	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
54	机械药混合	15	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
55	药物中转	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
56	药饼中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
57	存药洞	1	1.1 ⁻¹	240mm 密实砌体墙体、嵌入	顶部覆土≥500mm	符合

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
				山体		要求
58	装药	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
59	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
60	存药洞	1	1.1 ⁻¹	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
61	装药	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
62	药饼中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
63	药饼中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
64	药饼中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
65	药饼中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
66	蘸药中转	9	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
67	药物中转	1	1.1 ⁻¹	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
68	调湿药/空筒蘸药	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
69	粉碎	15	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
70	湿药中转	4	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
71	存引洞	1	1.1 ⁻²	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
72	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
73	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
74	药物中转	2	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
79	粉碎	24	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
80	化工原材料库	27	甲类	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
81	称料	24	1.3	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
82	称料中转	1	1.3	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
83	机械药混合	13	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
85	药物中转	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	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
86	造粒/筛选(一体机)	18	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
87	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
88	药物中转	1	1.1 ⁻¹	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
89	造粒/筛选(一体机)	18	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
90	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
91	亮珠摊盘	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
94	电烘房/散热	24	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
95	包装	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
96	包装中转	4	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
97	电烘房/散热	30	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
98	包装	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
99	包装中转	4	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
100	药柱中转	4	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
101	油压药柱	15	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
102	存药洞	1	1.1 ⁻¹	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土≥500mm	符合要求
103	调湿药	12	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖(彩色复合压型钢板)	符合要求
104	药物中转	4	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
107	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
108	亮珠库	48	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
109	亮珠库	9	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
110	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
111	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
112	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
113	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	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
114	化工原材料库	50	甲类	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	符合要求
116	亮珠库	40	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
117	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
118	黑火药库	12	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
119	引火线库	20	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
120	黑火药库	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
121	黑火药库	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求
122	黑火药库	9	1.1 ⁻²	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm	现浇钢筋混凝土屋盖与梁柱连成整体	符合要求

综上：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》（原国家安监总局令 54 号）第八条要求。

5.11.4 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 90 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。

5.11.5 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：该企业安全设施设计由美华建筑设计有限公司承担，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》（原国家安监总局令 54 号）第十条要求。

5.11.6 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》（原国家安监总局令 54 号）第十七条要求。

5.11.7 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，设有义务消防队、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/T29639-2020）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。

5.11.8 《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单元评价结论

综上所述，在评价过程中，根据企业提供的相关资料结合现场情况进行分析，符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》第二十条的要求。

5.12 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，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) 重大危险源评价：符合相关要求。
- 9) 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) 经辨识，该项目储存单元中的药物库区构成烟花爆竹重大危险源，建议企业应参照重大危险源的要求进行管理。

11) 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。

12) 厂内运输防范措施：①严格按运输操作规程安排运输；同时，运输应错开上班高峰期并保证在上班前配送到位。②对于坡度大、转弯半径小的路段，建议采用人工搬运或机动车辆来进行药物和半成品运输。③电瓶车的轮盘必须是橡胶制品，应以低速行驶。④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。

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/筛选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控制穿戴。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

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

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。

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。

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、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。

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、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。

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（消火栓）、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、室外消火栓或利用天然河流、塘。消防用水量应按 15L/S、消防延续时间应按 2 小时计算。室外消火栓的间距不应大于 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。

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。

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。

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，均应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，如果有帆布等非导体连接的话，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 个处以上的接地；如果长度较长，每个 80~100m，应设置一年接地；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。

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（一般这铜合金），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，评价组对浏阳市华冠出口花炮集团有限公司的安全生产管理、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	51#黑火药中转外侧防护屏障不符合要求	建议将外侧防护屏障加筑高度
2	9#成品库内防火分区的防火墙留有通道，未达到分区防火要求	建议采用密实砌体将通道封闭
3	16#、17#包装车间内电气线路采用塑料管敷设，不符合安全要求	建议左述工房内电气线路采用穿钢管敷设

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	51#黑火药中转外侧防护屏障不符合要求	复查时企业已将其外侧防护屏障筑高，防护能力符合要求	合格
2	9#成品库内防火分区的防火墙留有通道，未达到分区防火要求	复查时企业已采用密实砌体将通道封闭，符合分区防火要求	合格
3	16#、17#包装车间内电气线路采用塑料管敷设，不符合安全要求	复查时企业已将左述工房内的电气线路穿钢管敷设	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

浏阳市华冠出口花炮集团有限公司成立于 2003 年 9 月，住所：浏阳市蕉溪乡早田村，2021 年 12 月 30 日取得浏阳市市场监督管理局换发的营业执照，统一社会信用代码：91430181884224789U，经济类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；2021 年 11 月 26 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·A）YH 安许证字[2021]010327 号，许可范围：组合烟花类（单筒药量<25g，C 级），有效期至 2024 年 11 月 25 日。根据企业自身生产经营及安全管理的需要，卢松林不再担任主要负责人职务，该公司已任命唐戈达为企业主要负责人。

该企业为完善生产线及危险品库区的配套安全设施，以逐步达到本质安全化的目的，2024 年 5 月向有关部门提出了企业改建项目申请，2024 年 6 月 3 日前经浏阳市应急管理局等相关部门审批通过，详见附件《浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表》；同时该企业委托美华建筑设计有限公司设计进行了整改设计，建设项目安全设施设计经湖南省应急管理厅组织的专家组审查通过，2024 年 7 月 31 日由湖南省应急管理厅下发安全设施设计审查批复：湘应急许烟设审字〔2024〕第 019 号，存档设计文件编号：MHSXZP-186-Z-01，设计生产范围：组合烟花类（单筒药量<25g，C 级）；本次整改中，新改建工房等构筑物共 16 栋，现改建工程已完成，该企业对此次改建工程建设组织了相关人员进行了建设工程竣工验收，验收结果为合格；本项目是为企业申请安全生产行政许可设立，通过安全评价确定企业现有生产条件是否满足安全生产需要。

该企业现有从业人员 40 人，其中配备专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 3 人，持证特种作业人员 26 人。企业主要负责人唐戈达经相关部门培训考核合格，由湖南省应急管理厅签发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刘海波、杨志平经相关部门培训考核合格，由浏阳市应急管理局签发烟花爆竹生产单位安全生产管理人员考核合格证；分管负责人由持烟花爆竹生产单位安全生产管理人员考核合格证的彭秋松担任，企业聘用了注册安全工程师卢露参与企业的日常安全管理工作，特种作业人员、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。

7.2 主要危险有害因素综述

通过对浏阳市华冠出口花炮集团有限公司烟花生产现场的勘查与分析，本项目评价组确定浏阳市华冠出口花炮集团有限公司生产过程存在有火灾；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，该风险属于可接受风险。经烟花爆竹重大危险源辨识，该企业储存单元中由 107#亮珠库、108#亮珠库、109#亮珠库、110#亮珠库、111#亮珠库、112#亮珠库、113#亮珠库、116#亮珠库、117#亮珠库、118#黑火药库、119#引火线库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#黑火药组成的药物库区构成四级烟花爆竹重大危险源。

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》对浏阳市华冠出口花炮集团有限公司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美华建筑设计有限公司设计，安全设施设计符合《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。

4) 该企业已在药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、药混合和装药工房、药物焙房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。

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，产品质量国家烟花爆竹产品质量检验检测中心检测合格，包装、标志符合《烟花爆竹安全与质量》(GB10631)等国家标准、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) 该企业主要负责人经相关部门培训考核合格，由湖南省应急管理厅签发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经相关部门培训考核合格，由浏阳市应急管理局签发烟花爆竹生产单位安全生产管理人员考核合格证。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。

9) 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。

10) 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。

11) 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，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。

12) 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，浏阳市华冠出口花炮集团有限公司具备：组合烟花类（单筒药量<25g，C级）产品的安全生产条件。

（正文完）

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年11月1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： 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司

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： 2024 年 10 月 9 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，配备了专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全管理员 3 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、分管负责人、安全管理人员均持证上岗。	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	危险货物运输车辆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	其他人员经企业内部培训考核合格，有企业内部教育培训记录	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保险	合格
		职业健康检查	提供有从业人员职业健康体检报告	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
		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

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		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）区管理制度	合格
		厂（库）区门卫值班（守卫）制度	有值班制度	合格
		重大危险源（重点危险部位）监控管理制度	储存单元中药物库区构成四级烟花爆竹重大危险源，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	平面布局图有设计说明	合格
		平面布局图	由美华建筑设计有限公司承担	合格
		工（库）房施工设计图	已提供工房、库房施工设计图	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、药物烘干一体机（空气源热泵干燥设备）、组合烟花自动生产线经安全论证和科技鉴定的产品，提供有设备检验报告	合格
		特种设备检测合格证明	未使用特种设备	——
		产品类别和产品级别	申请生产组合烟花类（单筒药量<25g，C级）产品，产品类别和级别符合标准要求	合格
		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（开包药、亮珠）检验报告	合格

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		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、人力板车、危险货物运输汽车	合格
5	其他	国家产业政策和当地产业结构规划符合性	已提供《浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表》，符合国家产业政策和当地产业结构规划	合格
		设立批准	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	由美华建筑设计有限公司设计，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	原址整改企业，安全设施设计通过审查，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： 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司

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： 2024 年 10 月 9 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、铁路运输线等保护对象，符合当地城乡规划要求	合格
		围墙	该企业厂区出入口设置有砖砌围墙、铁门及门禁系统，药物总库区周边按设计图纸建有砖砌围墙，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，金属网围栏高度约 1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）隔绝了外部无关人员的进出	合格
		功能分区	该企业根据生产特性和生产工艺、危险程度进行分区规划，分别设置有非危险品生产区、危险品生产区和生产线、危险品总仓库区及办公生活区，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，该企业地处丘陵山地地带，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，建筑物外门口台阶改为斜坡，坡度符合标准要求	合格
2	工艺布置	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	分别设置有非危险品生产区、危险品生产区和生产线（包括亮珠/药柱、组合烟花自动化生产线、组合烟花手工生产线）、危险品总仓库区及办公生活区，1.1、1.3 级建筑物布置较为合理	合格
		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	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，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

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		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，布置在厂区的边缘	合格
		危险品的运输路线	各危险工序之间的运输路线流畅，运输道路宽度约2.5-4m，与各生产工库房的次要道路（宽度约2.5m）相连通	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(*)	符合安全要求；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”	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、补充时间符合安全要求，具体分析评价见“5.5 安全防护设施评价”	合格
		废水沉淀处理设施(*)	符合安全要求；具体可参见附录C相应检查表中的“9 废药废水处理”	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
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： 浏阳市华冠出口花炮集团有限公司

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： 2024 年 10 月 9 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	已按设计图纸在工房外墙设置安全标识牌	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm，采用现浇钢筋混凝土或轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板），建筑结构符合要求	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 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	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
		安全出口的数量，布置方向，位置，疏散距离	各建筑物的安全出口的数量，布置方向，位置，疏散距离符合要求	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
	要求	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	现场检查时 51#黑火药中转外侧防护屏障不符合要求；复查时企业已将其外侧防护屏障筑高，防护能力符合要求	整改后合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	生产线设消火栓，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	机械设备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，开关安装在外墙上	合格
		电线的选型、连接、敷设	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	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	危险场所已按要求设置，并提供有防静电装置检测合格报告	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
		含药废水的排放和沉淀	产生粉尘的操作工房前设置一级沉淀池, 经集中收集排放	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	木质、高度符合要求	合格
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质、堆码的高度	烘房内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	已按设计图纸在工房外墙设置安全标识牌	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	钢筋混凝土柱、梁承重结构, 密砌实体墙厚 240mm, 建筑设计、建筑结构符合要求	合格
		建筑物防火等级	砖木、砖混结构, 耐火等级为三级和二级	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
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 \leq 8 米, 1.1 级工房任何一点距出口距离 \leq 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
		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

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
5	防护屏障	防护屏障设立	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	机械设备的选型与安装符合标准要求	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	现场检查时 16#、17#包装车间内电气线路采用塑料管敷设; 复查时企业已将上述工房内的电气线路穿钢管敷设	整改后合格
		建筑物的防雷	部分同时3人以上操作的1.3级建筑已安装屋面防雷装置, 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
		含药废水的排放和沉淀	产生粉尘的操作工房前设置一级沉淀池, 经集中收集排放	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	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
	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	该单元 1.1 级库房采用钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm，屋盖结构采用现浇钢筋混凝土屋盖；1.3 级库房采用钢筋混凝土柱、梁承重结构，密砌实体墙厚 240mm，屋盖结构采用轻质泄压屋盖。建筑设计、建筑结构符合要求	合格
		建筑物防火等级	现场检查时 9#成品库内防火分区的防火墙留有通道，未达到分区防火要求；复查时已采用密实砌体将通道封闭，符合分区防火要求	整改后合格
		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	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	--
		仓库的防潮，隔热，通风与防小动物	架空防潮处理，设置高位通风进行自然通风	合格
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	合格

			岗；其他从业人员该企业安排内部培训	
		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	防护屏障设立符合要求。	合格
		防护屏障的形式和防护能力	掘进式建设，利用山体形成自然防护屏障（土堤），顶宽，底宽，边坡，与建筑物的距离符合标准要求。	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	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	--

	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	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	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	51#黑火药中转外侧防护屏障不符合要求	复查时企业已将其外侧防护屏障筑高，防护能力符合要求	合格
2	9#成品库内防火分区的防火墙留有通道，未达到分区防火要求	复查时企业已采用密实砌体将通道封闭，符合分区防火要求	合格
3	16#、17#包装车间内电气线路采用塑料管敷设，不符合安全要求	复查时企业已将左述工房内的电气线路穿钢管敷设	合格

附录 E 《烟花爆竹生产企业安全生产许可以实施办法》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。	P115 “5.11.1”
		2) 企业的选址应当符合当地城乡规划。	P115 “5.11.1”
		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。	P105 “5.8.1 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	P115 “5.11.2” 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	P115 “5.11.2” 及附件 5
		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。	P115 “5.11.2” 及附件 5
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。	P93 “5.3 生产场所评价”、P142 附录 C 相应检查表及附件 12
		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。	P134 “7.3 符合性评价结论”
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。	P120 “5.11.4 视频监控和异常情况报警装置” 及附件 13
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。	P89 “5.2.4 生产能力评估”, P120 “5.11.5”
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。	P120 “5.11.6 劳动防护和职业体检” 及附件 14、16
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。	P84 “5.1.1 组织机构”、P83 “5.1.3 规章制度”、P121 “5.11.7” 及附件 19

附录 F 附件名录

1. 安全评价委托书
2. 工商营业执照（复制件）
3. 原烟花爆竹生产企业安全生产许可证（复制件）
4. 《浏阳市烟花爆竹企业扩改建项目申请表》（复制件）
5. 《关于浏阳市华冠出口花炮集团有限公司改建项目安全设施设计的批复》（复制件）
6. 安全生产管理机构及安全生产管理人员配备情况的书面文件
7. 企业主要负责人、专职安全生产管理人员、注册安全工程师名单和相关安全资格证（复制件）
8. 特种作业人员的特种作业操作证（复制件）
9. 其他从业人员安全生产教育培训合格的证明材料（复制件）
10. 工伤保险和安全生产责任险的证明材料（复制件）
11. 安全生产费用提取和使用情况的证明材料（复制件）
12. 设施设备检测、检验合格证明材料（防雷装置、防静电设施、组合烟花自动生产线、机械药混合机、焙房设施等）（复制件）
13. 视频监控系统竣工验收资料、仓库入侵自动报警系统验收报告、安全风险监测预警系统建设竣工验收资料（复制件）
14. 职业健康检查证明材料（复制件）
15. 安全保卫和原材料、产品质量检测机构
16. 其他可用于安全评价的相关资料（复制件）
 - 1) 安全生产标准化证书
 - 2) 建立并应用烟花爆竹流向管理信息的证明材料
 - 3) 化工原材料清单、用量及其储量
 - 4) 烟火药性能、产品质量检测报告
 - 5) 主要生产设施、设备和工具清单
 - 6) 安全、消防设施清单
 - 7) 劳动防护用品发放台帐
17. 各种安全生产责任制文件
18. 安全生产规章制度和岗位安全操作规程
19. 生产安全事故应急预案
20. 总平面布置图（另附）

评价人员现场

