

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司
一区调整生产类别厂房改扩建项目
专项安全评价报告
(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

二〇二六年四月二十六日

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司
一区调整生产类别厂房改扩建项目
专项安全评价报告
(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：二〇二六年四月二十六日

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司 一区调整生产类别厂房改扩建项目

专项安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026年04月26日

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司

一区调整生产类别厂房改扩建项目专项安全评价报告

评价人员

	姓名	职业资格证书号	从业信息 识别卡号	专业	签字
项目负责人	王建新	1200000000100297	009826	爆炸技术	
项目组成员	王建新	1200000000100297	009826	爆炸技术	
	姚渊	1100000000302052	018487	火炸药	
	朱俊	S011044000110193002093	037984	安全工程	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	电气	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	化工机械	
报告编制人	王建新	1200000000100297	009826	爆炸技术	
	姚渊	1100000000302052	018487	火炸药	
报告审核人	郑强	0800000000101605	001851	爆炸技术	
过程控制 负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	化工工艺	
技术负责人	应宏	0800000000101630	001630	电气	

前 言

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司（下称“该企业”）位于湖南省长沙市浏阳市关口街道办事处和田村，2025年04月23日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证，证书编号：（湘）YH安许证字（2025）019057号，许可范围：一区：礼花类（小礼花，〈球形〉，B级）、吐珠类（B、C级）、组合烟花类（A、B、C级）。（二区待整改完成后变更），有效期：2025年04月24日至2028年04月23日，企业主要负责人陈弟伟。

该企业设置有两个生产场所（一区和二区）均位于浏阳市关口街道办事处和田村，一区与二区直线距离1660m，一区距浏阳市市区直线距离约为16km。

该企业根据自身需求与产业转型升级需要，为解决生产工房不匹配的矛盾，并为推动烟花爆竹生产企业对标改造提升进程，提高安全生产条件，申请在一区原厂址内新增小礼花圆柱型产品生产线，并完善相关配套安全设施，改扩建项目于2026年03月02日前经浏阳市关口街道办事处、浏阳市应急管理局等部门审批通过，详见附件：《浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表》。该企业委托美华建筑设计有限公司对该企业一区调整生产类别厂房改扩建项目进行安全设施设计，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，2026年04月20日由湖南省应急管理厅下发《关于对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目安全设施设计的批复》，审查批复：湘应急许设审（烟）准决字（2026）第030号，设计文档编号：2026MH-HNL，设计生产范围：一区：小礼花类（球形、圆柱型，B级）、组合烟花类（A、B、C级）、吐珠类（B、C级）。（二区待整改完成后变更）。

该企业（一区）本次设计改造共30栋工房：新建13栋工房、改建6栋工房、调整工房用途11栋，是在厂区（一区）规划用地范围内进行整改。

本项目是为浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产许可类别原址改扩建而变更烟花爆竹安全生产许可证设立，根据《烟花爆竹企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令第54号）第二十八条规定，变更产品类别、级别范围的，应当向所在地初审机关提出安全审查申请，并提交专项安全评价，为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，防止事故的发生，减少人员伤亡和财产损失，促进生产条件的安全化，浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司（下称“该企业”）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”）对其一区调整生产类别厂房改扩建项目进行专项安全评价。

受其委托，我中心依照《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》和《烟花爆竹企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令第54号）等法律法规及《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161）、《建筑设计防火规范》（GB50016）、《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652）、《安全评价通则》（AQ8001）和《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113）等要求对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目进行专项安全评价。

本次安全评价主要运用现场检查和安全检查表法，严格按《烟花爆竹企业安全评价规范》对该企业改扩建项目的总体布局和工艺过程的安全状况进行系统安全检查，判断和评价现有系统在安全上的符合性和安全设（措）施的有效性，从而作出评价结论并提出建议与要求。

评价涉及的有关原始资料数据由浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司提供，企业对其提供的原始资料真实性负责。

本报告在编写过程中，得到了该企业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.....	2
1.4 安全评价的范围.....	5
1.5 安全评价的基本内容.....	7
1.6 安全评价程序.....	7
1.7 其他说明.....	8
第二章 企业的基本情况	9
2.1 企业概况.....	9
2.2 项目概况.....	10
2.3 地区气象、水文、地质情况.....	13
2.4 企业生产工艺流程.....	14
2.5 原材料预计用量.....	18
2.6 主要生产设施设备.....	19
2.7 安全、消防设施.....	32
2.8 厂区内、外部安全距离.....	33
2.9 企业安全管理情况.....	36
2.10 公用工程介绍.....	40
第三章 主要危险、有害因素辨识与分析	44
3.1 危险、有害因素分析方法.....	44
3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析.....	44
3.3 工艺过程危险有害因素分析.....	62
3.4 主要机械设备危险有害因素分析.....	75
3.5 安全距离危险有害因素分析.....	77
3.6 储运过程危险有害因素分析.....	78
3.7 环境危险有害因素分析.....	81
3.8 人员因素危险性分析.....	85
3.9 主要危险有害因素分析.....	86
3.10 重大危险源辨识与分级.....	92
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择	99
4.1 评价单元的划分.....	99
4.2 评价方法的选择.....	100

第五章 定性、定量评价	106
5.1 资料审核评价	106
5.2 总体布局、条件和设施评价，生产能力评估	108
5.3 生产场所评价	115
5.4 生产工艺安全性评价	116
5.5 安全防护设施、措施评价	119
5.6 电器、机械、工具安全特性评价	123
5.7 周边环境危险性评价	125
5.8 事故后果模拟分析	126
5.9 安全距离评价	131
5.10 重大危险源评价	134
5.11 《烟花爆竹生产企业安全生产许证实实施办法》第二十条要求的符合性评价	137
5.12 综合评价结果	141
第六章 安全对策和整改	143
6.1 安全对策措施	143
6.2 整改建议及复查情况	153
第七章 安全评价结论	154
7.1 被评价单位综合评述	154
7.2 主要危险有害因素综述	155
7.3 符合性评价结论	156
7.4 安全评价结论	157
附录 A 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表	159
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	162
附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元（车间）现场检查表	164
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	169
附录 E 《烟花爆竹生产企业安全生产许证实实施办法》规定条件的符合性评价内容索引	170
附件	172

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。

烟花爆竹企业专项安全评价是应用安全系统工程原理和方法，针对烟花爆竹企业生产经营活动中的事故风险、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，预测发生事故或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，做出专项安全评价结论的活动。

本次安全评价的目的是对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目进行专项安全评价，通过辨识其存在的危险、有害因素，判断其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，为企业申领、变更安全生产许可证提供专项安全评价报告。

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一览表

法律、法规、规章文件		
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》	2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订（实施于 2024 年 11 月 01 日）
4	《中华人民共和国职业病防治法》	主席令[2011]第 52 号 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修正
5	《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）
6	《中华人民共和国劳动法》	主席令[1994]第 28 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正
7	《工伤保险条例》	国务院令[2010]第 586 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	《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

11	《湖南省雷电灾害防御条例》	2021年3月31日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修正
12	《生产安全事故应急条例》	国务院令[2019]第708号
13	《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
14	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令 第352号公布, 2024年12月6日修订
15	《湖南省实施〈中华人民共和国气象法〉办法》	2021年3月31日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十三次会议修正
16	《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[2012]第54号令
17	《易制爆危险化学品治安管理办法》	公安部令[2019]第154号
18	《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》	国家安全生产监督管理总局令第36号发布(国家安全生产监督管理总局令2015第77号修订)
19	国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知	国发[2010]23号
20	国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知	安委办[2012]1号
21	关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知	安监总管三[2013]98号
22	《危险化学品目录》	2015版, 2022调整应急管理部, 应急厅函(2022)300号
23	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	安监总局[2010]30号(安监总局[2015]80号修正)
24	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健[2018]3号
25	《烟花爆竹生产经营安全规定》	国家安全监管总局令[2017]第93号
26	关于印发《烟花爆竹生产工程设计指南(暂行)》的函	危化司函[2019]17号
27	《仓库防火安全管理规则》	公安部令[1990]第6号
28	关于加强烟花爆竹生产企业“三库”建设的通知	安监总厅管三[2015]59号
29	关于印发湖南省烟花爆竹行业组合烟花和爆竹生产企业“三库”设置行业指导基准的通知	湘职安[2015]06号
30	《湖南省生产经营单位安全生产主体责任规定》	湖南省人民政府第150次常务会议通过, 2022年10月予以公布
31	湖南省应急管理厅关于进一步推进烟花爆竹生产企业对标改造提升工作的通知	湘应急函(2023)37号
32	关于切实加强当前烟花爆竹防雷安全生产工作的通知	湘气发[2020]53号
33	《生产安全事故应急预案管理办法》	应急管理部令(2019)第2号修改
34	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财企(2022)136号

35	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	国家安监总局令（2015）第79号修改
36	《防雷减灾管理办法》	国家气象局令（2013）第24号
37	《公路安全保护条例》	国务院令 第593号
38	国家安全监管总局 中国气象局《关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知》	国家安监总管三（2013）98号
标准、规范		
序号	名称	标准号
1	《烟花爆竹工程设计安全标准》	GB 50161-2022
2	《烟花爆竹 安全与质量》	GB 10631-2025（即将实施于2026.05.01）
3	《烟花爆竹 抽样检查规则》	GB 10632-2026（即将实施于2026.06.01）
4	《烟花爆竹 作业安全技术规程》	GB 11652-2012
5	《建筑设计防火规范（2018年版）》	GB 50016-2014
6	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015
7	《中国地震烈度表》	GB/T 17742-2020
8	《防止静电事故通用要求》	GB 12158-2024（实施于2026.01.01）
9	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
10	《危险化学品仓库储存通则》	GB 15603-2022
11	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
12	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB 17914-2013
13	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB 17916-2013
14	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T 13861-2022
15	《危险货物品名表》	GB 12268-2025
16	《粉尘防爆安全规程》	GB 15577-2018
17	《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》	GB/T 3836.1-2021
18	《安全色和安全标志》	GB 2894-2025（实施于2026.03.01）
19	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
20	《企业职工伤亡事故分类》	GB/T 6441-1986
21	《烟花爆竹混药设备通用技术要求》	GB/T 38721-2020

22	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ 3009-2007
23	《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》	AQ 4101-2008
24	《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》	AQ 4111-2008
25	《烟花爆竹企业安全评价规范》	AQ 4113-2008
26	《烟花爆竹防止静电危害技术规范》	AQ 4115-2025（实施于 2025.10.18）
27	《烟花爆竹安全生产标志》	AQ 4114-2011
28	《烟花爆竹 重大危险源辨识》	AQ 4131-2023
29	《烟花爆竹流向系统通用规范》	AQ 4102-2008
30	《烟花爆竹机械 滚筒造粒机》	AQ 4107-2008
31	《安全评价通则》	AQ 8001-2007

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) 浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司委托我中心对其一区调整生产类别厂房改扩建项目进行专项安全评价的委托书。

2) 浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司委托我中心对其一区调整生产类别厂房改扩建项目进行专项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，本次专项安全评价的范围为：针对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司涉及本次一区调整生产类别厂房改扩建项目（新建、改建、调整工库房共 30 栋）

的安全生产条件和该企业周边安全距离范围内的相关环境。具体包括：该企业的总体布局、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 浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司申请许可的烟花产品情况表

产品分级 产品分类	A	B	C	D
小礼花类		√		
组合烟花类	√	√	√	
吐珠类		√	√	
备注	申请：一区：小礼花类（球型、圆柱型，B级）、组合烟花类（A、B、C级）、吐珠类（B、C级）。（二区待整改完成后变更）			

该企业此次一区调整生产类别厂房改扩建项目共 30 栋工房（新建 13 栋工房、改建 6 栋工房、调整工房用途 11 栋），同时对其总体布局、工艺布置、建筑结构、内外部距离、消防设施、安全设施及配套安全管理等。本次评价不包括未经相关部门验收合格的工房；不包括环境评价、燃放评价和厂外运输评价；有关防雷、防静电、电气检测检验、原材料和产品的质量性能检测检验等问题，以相关职能部门出具的检测报告为准。一旦情况、条件发生变化，都可能使安全状况发生改变，凡改变生产条件必须经有关部门批准，不在本次评价范围之内，如有必要，可进行复评。

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：以 30 栋改造工库房为主，同时兼顾该企业（一区）厂区总平面布置图涵盖区域工、库房等建构物设计共 422 栋工库房及其周边安全距离范围内相关环境。

本报告中评价结论仅对该企业安全评价当时的安全生产条件以及本评价机构采用的评价方法负责。当危险场所的环境、生产工艺、生产安全设施和管理状况发生变化（与国家或地方规范、标准、规定不符时）或已经超过安全评价规定的时限，本评价结论将不成立。评价报告中的安全对策措施属建议，并非强制要求，企业应根据实际情况确定是否采纳。

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：安全管理组织机构、从业人员、规章制度建立和执行；②选址、布局、安全设施；③建筑物的建筑结构、防护屏障、定员定量、消防、防雷与防静电、电气设施、储存运输等安全生产条件；④生产能力评估等。

1.6 安全评价程序

本项目评价组根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）、《专项安全评价导则》（AQ8003-2007）；

对烟花爆竹生产企业改扩建项目进行专项安全评价，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、外部安全距离和危险工（库）房基本情况来自被评价单位提供的设计图纸和评价人员现场勘查。

2) 本次改扩建项目专项安全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) 浏阳市佳泰出口烟花制造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

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司成立于2024年08月，2024年09月06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：91430181MADX5H5R76，类型：有限责任公司（自然人投资或控股），住所：湖南省长沙市浏阳市关口街道办事处和田村，2025年04月23日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证，证书编号：（湘）YH安许证字（2025）019057号，许可范围：一区：礼花类（小礼花，〈球形〉，B级）、吐珠类（B、C级）、组合烟花类（A、B、C级）。（二区待整改完成后变更），有效期：2025年04月24日至2028年04月23日，企业主要负责人陈弟伟。

该企业设置有两个生产场所（一区和二区）均位于浏阳市关口街道办事处和田村，一区与二区直线距离1660m，一区距浏阳市市区直线距离约为16km。

该企业生产厂区（一区）占地面积约600亩，建筑面积24472m²，共建有工、库房等建（构）筑物422栋。企业现有从业人员115人，其中专职安全生产管理人员2人，兼职安全员6人，持证特种作业人员58人。企业主要负责人陈弟伟、专职安全生产管理人员郑祖应、张大龙经相关部门培训考核并取得考核合格证；分管负责人由持烟花爆竹生产单位安全生产管理人员资格证的熊新担任。特种作业人员经各级主管部门培训考核合格，持证上岗。企业聘用了注册安全工程师黄蔚官从事安全生产管理及安全咨询、培训的相关工作。技术、管理人员已从事烟花生产和管理多年，其他

从业人员以当地村民为主，经多次企业内部培训合格后上岗。企业相关情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 烟花爆竹生产企业基本情况表

企业名称	浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司			主要负责人	陈弟伟
企业地址	湖南省长沙市浏阳市关口街道办事处和田村			邮政编码	410300
经济类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	注册资本	500 万元		
联系电话	13875966686	传真	0731-83655989		
统一社会信用代码	91430181MADX5H5R76	登记日期	2024 年 09 月 06 日		
登记机关	浏阳市市场监督管理局				
原许可证编号	(湘)YH 安许证字(2025)019057 号	有效期	至 2028 年 04 月 23 日		
原许可范围	一区: 礼花类(小礼花<球形>, B 级)、吐珠类(B、C 级)、组合烟花类(A、B、C 级)。(二区待整改完成后变更)				
分管安全生产负责人	熊新	专职安全生产管理人员	郑祖应、张大龙		
从业人员	115 人	技术人员	2 人	兼职安全员	6 人
固定资产总值	2500 万元	销售额	3000 万元	出口额	1000 万元
占地面积	600 亩	建筑面积	一区 22472m ²	厂房数量	一区 422 栋工房
产 权	自有(√) 租赁() 承包()				
申 请 许 可 范 围	产 品 类 别	烟花类[√] 爆竹类[] 烟火药[] 引火线[]			
	产 品 分 级	A 级[√] B 级[√] C 级[√] D 级[]			
	产 品 分 类	烟花类: 一区: 小礼花类(球型、圆柱型, B 级)、组合烟花类(A、B、C 级)、吐珠类(B、C 级)。(二区待整改完成后变更)			

2.2 项目概况

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司厂址位于湖南省长沙市浏阳市关口街道办事处和田村，该企业设计有两个生产场所，一区和二区，均位于浏阳市关口街道办事处和田村。2025 年 04 月 23 日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证，证书编号：(湘)YH 安许证字(2025)019057 号，许可范围：一区：礼花类(小礼花,<球形>, B 级)、吐珠类(B、C 级)、组合

烟花类（A、B、C级）。（二区待整改完成后变更），有效期：2025年04月24日至2028年04月23日。

该企业根据自身需求与产业转型升级需要，为解决生产工房不匹配的矛盾，并为推动烟花爆竹生产企业对标改造提升进程，提高安全生产条件，申请在一区原厂址内新增小礼花圆柱型产品生产线，并完善相关配套安全设施，改扩建项目于2026年03月02日前经浏阳市关口街道办事处、浏阳市应急管理局等部门审批通过，详见附件：《浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表》。该企业委托美华建筑设计有限公司对该企业一区调整生产类别厂房改扩建项目进行安全设施设计，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，2026年04月20日由湖南省应急管理厅下发《关于对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目安全设施设计的批复》，审查批复：湘应急许设审（烟）准决字（2026）第030号，设计文档编号：2026MH-HNL，设计生产范围：一区：小礼花类（球型、圆柱型，B级）、组合烟花类（A、B、C级）、吐珠类（B、C级）；设计调整后共建有422栋工库房，其中本次新改建工房等建（构）筑物共30栋（新建13栋工房、改建6栋工房、调整工房用途11栋）。

根据《烟花爆竹企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令第54号）第二十八条规定，变更产品类别、级别范围的，应当向所在地初审机关提出安全审查申请，并提交专项安全评价报告；本项目是为浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别原址改扩建而变更烟花爆竹安全生产许可证设立，通过专项安全评价确定该企业改扩建项目现有生产条件是否满足安全生产需要。

本次专项评价的核心共 30 栋工房（新建 13 栋工房、改建 6 栋工房、调整工房用途 11 栋），详见下表 2.2-1。

表 2.2-1 项目新、改建及用途调整建（构）筑物一览表

序号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (人)	备注
1	26#插引中转	8	1.3	50	1		改建
2	37#存引洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		改建
3	96#钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
4	100#钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
5	104#钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
6	109#钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
7	113#钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
8	116#蘸药中转	20	1.3	200	2		调整
9	121#泥筒中转	128	1.3	100	2		调整
10	190#小礼花装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		调整
11	194#小礼花装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		调整
12	198#小礼花装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		调整
13	202#小礼花装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		调整
14	282#化工原料中转	15	甲类	200	1		改建
15	283#酒精中转	4	甲类	200	1		改建
16	399#糠头棉子库	30					改建
17	400#危废暂存间	12	1.1 ⁻¹	50	1		改建
18	408#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
19	409#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
20	410#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
21	411#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
22	412#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
23	413#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
24	414#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
25	415#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
26	416#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
27	417#存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
28	418#电烘房/散热	36	1.1 ⁻¹	500	1	1	新建
29	419#余废药销毁场	15	1.1 ⁻¹	20/次	1		新建
30	420#消防泵房/发电机房	32					新建

此次评价涉及到生产许可范围的变更，变更生产许可范围前后对照如

表 2.2-2 所示:

表 2.2-2 生产许可范围前后对照表

原生产许可范围（前）	此次申请变更的生产许可范围（后）
一区：礼花类（小礼花, <球形>, B级）、吐珠类（B、C级）、组合烟花类（A、B、C级）。（二区待整改完成后变更）	一区：小礼花类（球型、圆柱型, B级）、组合烟花类（A、B、C级）、吐珠类（B、C级）。（二区待整改完成后变更）

2.3 地区气象、水文、地质情况

1) 气象条件

浏阳市范围内气候属亚热带季风性湿润气候，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。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。

年平均气温	17.5℃
历年最高气温	40℃
历年最低气温	-10.7℃
年平均降雨量	1432.9mm
历年最大降雨量	1654.9mm
全年主导风向	东北
年平均湿度	82%

2) 地质水文条件

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司地处丘陵山地地带，植被覆盖率达50%。浏阳市境内河道属长江流域，流域面积4979.8平方千米。境内有一级河浏阳河、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》（GB18306-2015）查到：浏阳地震基本烈度小于 6 度，属弱震区。区内地震以轻弱有感震为主，地震烈度在 IV 级以下。另根据“浏阳县志”记载，浏阳从明代至今，只发生过轻微地震，没有造成危害，地质结构相对稳定，适宜进行烟花生产。

2.4 企业生产工艺流程

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区申请生产小礼花类（球型、圆柱型，B 级）、组合烟花类（A、B、C 级）、吐珠类（B、C 级）产品，生产工艺流程简单示意图如图 2.4-1 至图 2.4-6：

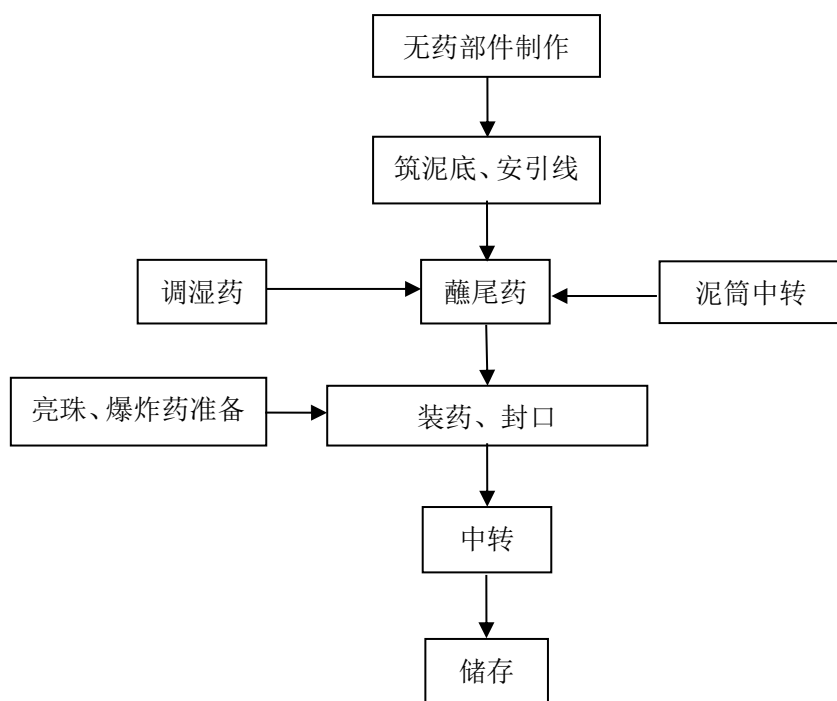


图 2.4-1 效果内筒生产工艺流程图

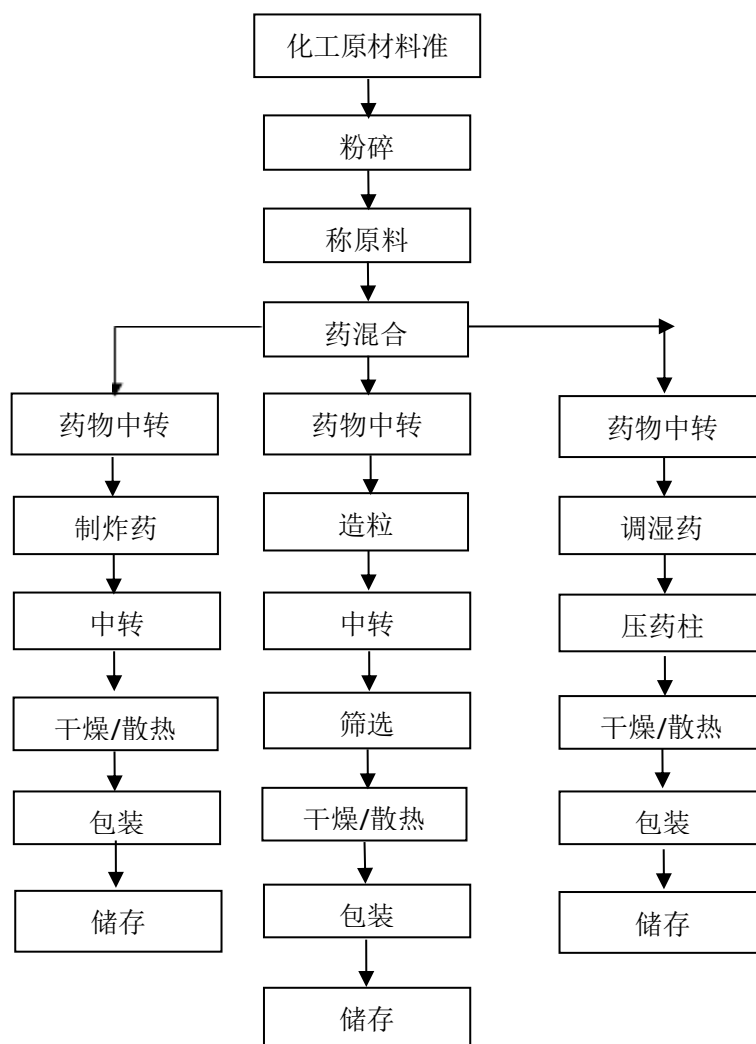


图 2.4-2 药物裸药效果件（炸药、亮珠、药柱）生产工艺流程图

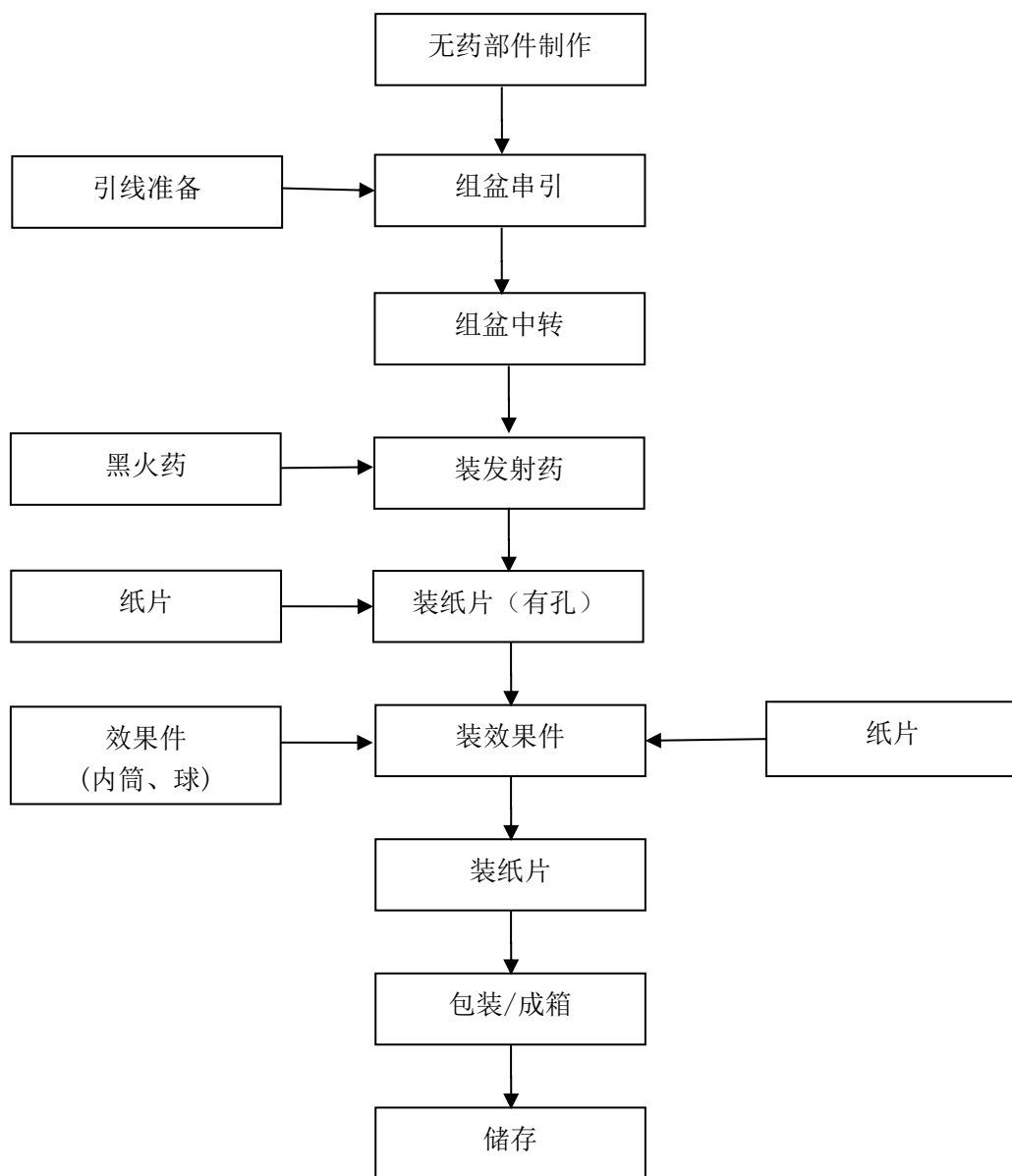


图 2.4-3 组合烟花类产品生产工艺流程图

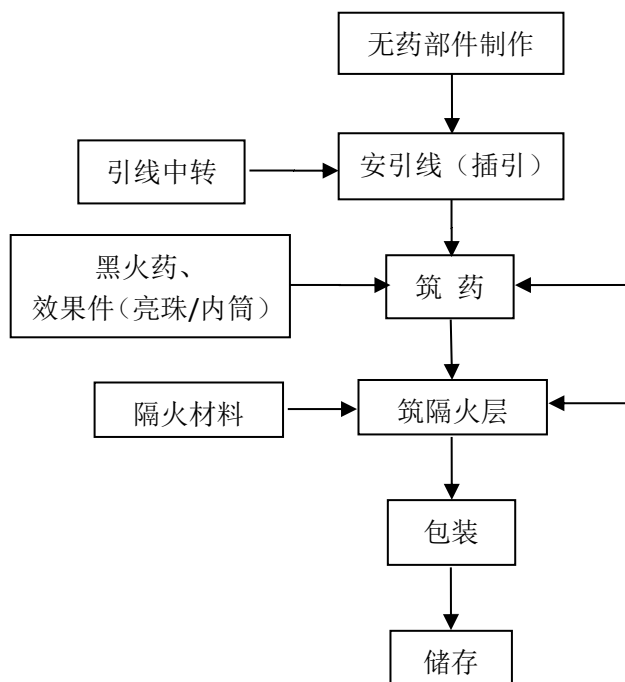


图 2.4-4 吐珠类产品生产工艺流程图

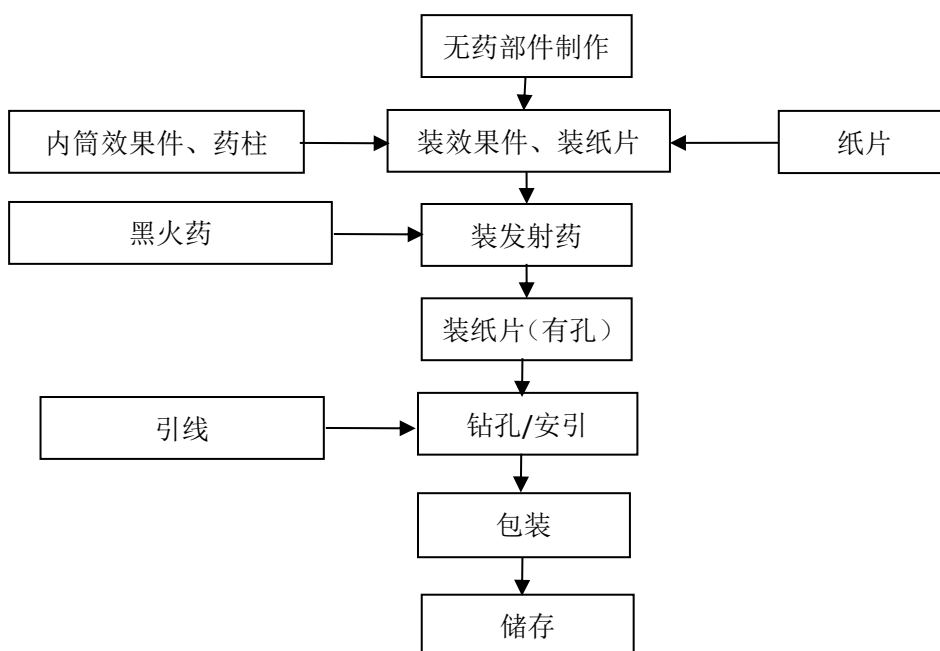


图 2.4-5 小礼花类（圆柱型）产品生产工艺流程图

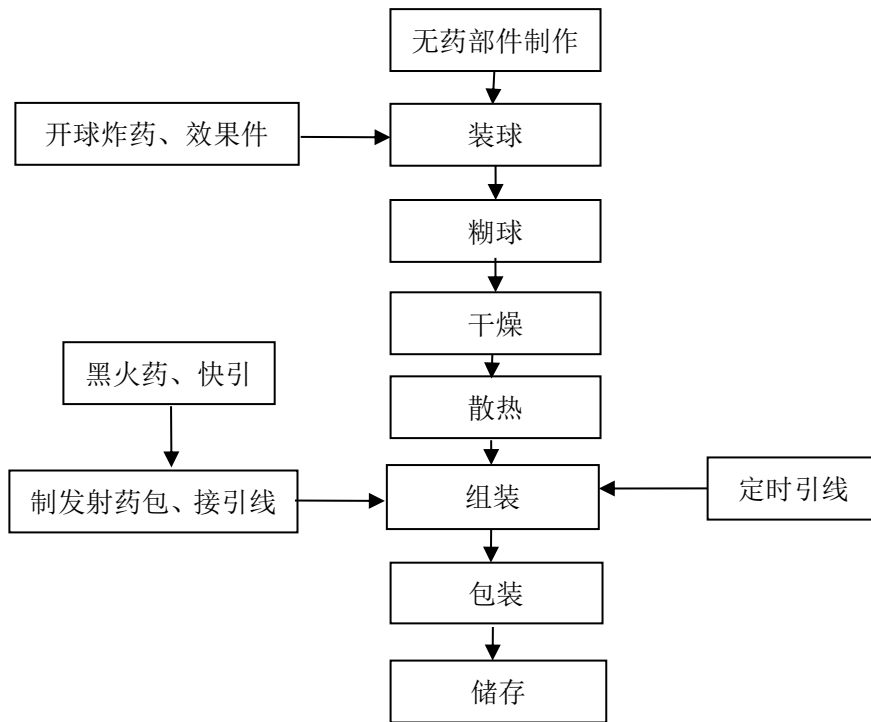


图 2.4-6 小礼花类（球型）产品生产工艺流程图

2.5 原材料预计用量

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司烟花生产使用的原材料用量情况如表 2.5-1 所示：

表 2.5-1 主要原辅材料预计用量一览表

序号	原辅材料名称	用途	计量单位	预计年用量	正常储存量
1	高氯酸钾	氧化剂	吨	240	2
2	硝酸钾	氧化剂	吨	12	1
3	硝酸钡	氧化剂	吨	30	1
4	硫磺	还原剂	吨	10	0.5
5	铝粉	还原剂	吨	40	1
6	碳酸锶	发色剂	吨	6	0.5
7	镁铝合金	还原剂	吨	80	2
8	木炭粉	还原剂	吨	3	0.5
9	聚氯乙烯	特种效应物质	吨	2	0.2
10	黑火药	发射药、制亮珠	吨	220	6

序号	原辅材料名称	用途	计量单位	预计年用量	正常储存量
11	引线	传火	万米	1000	10
12	防潮剂	防潮剂	吨	20	2
13	氧化铜	氧化剂	吨	5	0.5
14	酚醛树脂(固体)	粘合剂	吨	8	0.5
15	钛	特种效应物质	吨	5	0.5
16	纸张	无药部件、包装	吨	300	10
17	酒精	特种效应物质	吨	30	1

2.6 主要生产设施设备

2.6.1 建(构)筑物情况

根据浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司提供的厂区总平面布置图和现场查看,该企业一区建(构)筑物基本情况如表 2.6-1 和 2.6-2 所示。

表 2.6-1 各建(构)筑物基本情况统计表

工房栋数	1.1 级工库房	1.3 级工库房	化工类库房	无药及辅助用房
422 栋 (一区)	1.1 级工库房 347 栋(操作工房 103 栋,中转间 124 栋,存药洞/存引洞 85 栋,危废暂存间 1 栋,余废药销毁场 1 栋,1.1 级药物总库 28 栋,1.1 级成品库 2 栋,1.1 级小礼花成品库 3 栋)	1.3 级工库房 34 栋(操作工房 19 栋,中转间 12 栋,1.3 级成品库 3 栋)	化工类工库房 10 栋(化工原材料库 1 栋,酒精库 2 栋,中转库 7 栋)	31 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	计算药量(kg)	定员(人)	限机(台)	备注
1	值班室	27					利旧
2	电瓶车充电棚	1600					利旧
3	办公/生活区	1020					利旧
4	厕所	56					利旧
5	卷筒车间	1820					利旧
6	组装/包装	147	1.3	100	24		利旧
7	机械筑外筒泥底	2000					利旧
8	机械筑内筒泥底	570	1.3	12	8	4	利旧
9	配电间	15					利旧
10	泥筒库	662					利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
11	包装材料库	360					利旧
12	包装材料库	360					利旧
13	成品库	570	1.3	5000	8		利旧
14	成品库	1000	1.3	5000/间	8		利旧
15	成品库	975	1.3	5000/间	8		利旧
16	机械吐珠筑药	28	1.1 ⁻²	5	1	1	利旧
17	存药洞	1	1.1 ⁻¹	5	1		利旧
18	机械吐珠筑药	28	1.1 ⁻²	5	1	1	利旧
19	机械吐珠筑药	28	1.1 ⁻²	5	1	1	利旧
20	存药洞	1	1.1 ⁻¹	5	1		利旧
21	机械吐珠筑药	28	1.1 ⁻²	5	1	1	利旧
22	机械吐珠筑药	28	1.1 ⁻²	5	1	1	利旧
23	存药洞	1	1.1 ⁻¹	5	1		利旧
24	机械吐珠筑药	28	1.1 ⁻²	5	1	1	利旧
25	半成品中转	8	1.3	100	2		利旧
26	插引中转	8	1.3	50	1		改建
27	黑火药中转	4	1.1 ⁻²	100	1		利旧
28	黑火药中转	8	1.1 ⁻²	100	1		利旧
29	亮珠中转	8	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
30	药饼中转	8	1.1 ⁻²	100	1		利旧
31	引中转	24	1.1 ⁻²	100	1		利旧
32	组盆串引	296	1.3	12	24		利旧
33	组盆中转(晒棚)	832	1.3	100	2		利旧
34	组盆串引	296	1.3	12	24		利旧
35	包装车间	148	1.3	200	24		利旧
36	包装车间	592	1.3	100	24		利旧
37	存引洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		改建
38	机械组盆串引	148	1.3	8	6	2	利旧
39	组盆中转(晒棚)	636	1.3	200	2		利旧
40	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
41	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
42	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
43	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
44	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
45	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
46	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
47	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
48	药饼中转	18	1.1 ⁻²	200	1		利旧
49	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
50	黑火药中转	6	1.1 ⁻²	30	1		利旧
51	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
52	存引洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
53	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
54	黑火药中转	4	1.1 ⁻²	30	1		利旧
55	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
56	组装中转	64	1.3	200	2		利旧
57	药饼中转	12	1.1 ⁻²	100	1		利旧
58	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
59	化工原材料中转	72	甲类	10000	2		利旧
60	更衣室	12					利旧
61	称料	24	1.3	200	1		利旧
62	称料中转	9	1.3	100	1		利旧
63	机械药混合	20	1.1 ⁻¹	10	1	1	利旧
64	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
65	药饼中转	9	1.1 ⁻²	200	1		利旧
66	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
67	装药	12	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
68	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
69	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
70	装药	12	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
71	药饼中转	16	1.1 ⁻²	200	1		利旧
72	药饼中转	30	1.1 ⁻²	300	1		利旧
73	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
74	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
75	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
76	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
77	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
78	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
79	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
80	药饼中转	28	1.1 ⁻²	300	1		利旧
81	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
82	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
83	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
84	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
85	组装装药	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
86	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
87	组装中转	36	1.3	100	2		利旧
88	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
89	黑火药中转	16	1.1 ⁻²	200	1		利旧
90	药饼中转	16	1.1 ⁻²	300	1		利旧
91	药饼中转	15	1.1 ⁻²	500	1		利旧
92	药饼中转	15	1.1 ⁻²	300	1		利旧
93	组装中转	15	1.1 ⁻²	300	1		利旧
94	组装中转	15	1.1 ⁻²	300	1		利旧
95	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
96	钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
97	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
98	药饼中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
99	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
100	钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
101	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
102	药饼中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
103	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
104	钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
105	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
106	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
107	药饼中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
108	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
109	钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
110	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
111	药饼中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
112	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
113	钻孔/组装装药	28	1.1 ⁻²	10	2		调整
114	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
115	引中转	6	1.1 ⁻²	50	1		利旧
116	蘸药中转	20	1.3	200	2		调整
117	空筒机械蘸药	32	1.3	30	2	1	利旧
118	调湿药	9	1.1 ⁻²	15	1		利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
119	药物中转	4	1.1 ⁻²	50	1		利旧
120	空筒机械蘸药	40	1.3	30	2	1	利旧
121	泥筒中转	128	1.3	100	2		调整
122	插引中转	493	1.3	50	2		利旧
123	空筒插引	270	1.3	10	20		利旧
124	球壳安引	276	1.3	10	20		利旧
125	球壳中转	448					利旧
126	存引洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
127	存引洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
128	药饼中转	24	1.1 ⁻²	500	1		利旧
129	药饼中转	24	1.1 ⁻²	500	1		利旧
130	药饼中转	24	1.1 ⁻²	500	1		利旧
131	药饼中转	24	1.1 ⁻²	500	1		利旧
132	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
133	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
134	药饼中转	24	1.1 ⁻²	500	1		利旧
135	药饼中转	24	1.1 ⁻²	500	1		利旧
136	成品中转	360	1.1 ⁻²	500	2		利旧
137	小礼花包装	105	1.3	60	12		利旧
138	小礼花包装	105	1.3	60	12		利旧
139	成品中转	60	1.1 ⁻²	300	2		利旧
140	包装成箱	35	1.1 ⁻²	100	2		利旧
141	组装中转	18	1.1 ⁻²	200	1		利旧
142	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
143	成品球组装	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
144	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
145	球中转	9	1.1 ⁻²	200	1		利旧
146	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
147	成品球组装	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
148	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
149	成品球组装	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
150	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
151	球中转	9	1.1 ⁻²	200	1		利旧
152	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
153	成品球组装	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
154	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
155	球中转	18	1.1 ⁻²	300	1		利旧
156	球中转	24	1.1 ⁻²	500	1		利旧
157	黑火药/引中转	9	1.1 ⁻²	300	1		利旧
158	球中转	16	1.1 ⁻²	300	1		利旧
159	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
160	成品球组装	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
161	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
162	成品球组装	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
163	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
164	球中转	12	1.1 ⁻²	100	1		利旧
165	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
166	成品球组装	35	1.1 ⁻²	18	2		利旧
167	组装中转	12	1.1 ⁻²	100	1		利旧
168	包装成箱	35	1.1 ⁻²	100	2		利旧
169	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
170	装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
171	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
172	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
173	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
174	装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
175	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
176	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
177	装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
178	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
179	装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
180	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
181	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
182	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
183	装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
184	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
185	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
186	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
187	装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
188	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
189	药饼中转	9	1.1 ⁻²	200	1		利旧
190	小礼花装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		调整

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
191	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
192	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
193	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
194	小礼花装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		调整
195	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
196	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
197	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
198	小礼花装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		调整
199	炸药中转	9	1.1 ⁻²	200	1		利旧
200	亮珠中转	16	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
201	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
202	小礼花装药	9	1.1 ⁻¹	3	1		调整
203	药饼中转	12	1.1 ⁻²	200	1		利旧
204	药物中转	9	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
205	辅助材料库	84					利旧
206	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
207	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
208	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
209	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
210	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
211	球中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
212	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
213	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
214	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
215	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
216	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
217	球中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
218	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
219	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
220	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
221	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
222	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
223	电控	4					利旧
224	电烘房/散热	36	1.1 ⁻²	500	1		利旧
225	球中转	24	1.1 ⁻²	400	1		利旧
226	辅助材料间	24					利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
227	机械糊球	120	1.3	200	16	8	利旧
228	球中转	16	1.1 ⁻²	100	1		利旧
229	球中转	24	1.1 ⁻²	100	1		利旧
230	球中转	16	1.1 ⁻²	50	1		利旧
231	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
232	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
233	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
234	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
235	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
236	球中转	16	1.1 ⁻²	100	1		利旧
237	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
238	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
239	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
240	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
241	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
242	球中转	16	1.1 ⁻²	100	1		利旧
243	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
244	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
245	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
246	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
247	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
248	球中转	16	1.1 ⁻²	100	1		利旧
249	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
250	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
251	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
252	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
253	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
254	球中转	16	1.1 ⁻²	100	1		利旧
255	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
256	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
257	亮珠中转	12	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
258	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
259	装球	9	1.1 ⁻¹	3	1		利旧
260	球中转	16	1.1 ⁻²	100	1		利旧
261	球壳库	45					利旧
262	更衣室	15					利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
263	化工原材料中转	27	甲类	1000	2		利旧
264	称料	24	1.3	200	1		利旧
265	称料中转	9	1.3	100	1		利旧
266	机械药混合	14	1.1 ⁻¹	10	1	1	利旧
267	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
268	球中转	18	1.1 ⁻²	200	1		利旧
269	化工原材料库	147	甲类	20000	2		利旧
270	更衣室	15					利旧
271	电控间	40					利旧
272	氧化剂粉碎	12	1.3	100	2	1	利旧
273	还原剂粉碎	12	1.3	100	2	1	利旧
274	酒精库	32	甲类	2000	2		利旧
275	药物中转	9	1.1 ⁻¹	50	1		利旧
276	造粒	12	1.1 ⁻¹	20	1	1	利旧
277	造粒中转	9	1.1 ⁻¹	50	1		利旧
278	筛选	9	1.1 ⁻¹	20	1		利旧
279	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	50	1		利旧
280	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
281	称料	30	1.1 ⁻²	30/100	1		利旧
282	化工原料中转	15	甲类	200	1		改建
283	酒精中转	4	甲类	200	1		改建
284	机械药混合	20	1.1 ⁻¹	10	1	1	利旧
285	药物中转	9	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
286	药物中转	6	1.1 ⁻¹	60	1		利旧
287	造粒	12	1.1 ⁻¹	20	1	1	利旧
288	造粒中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
289	筛选	9	1.1 ⁻¹	20	1		利旧
290	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
291	药物中转	6	1.1 ⁻¹	60	1		利旧
292	造粒	12	1.1 ⁻¹	20	1		利旧
293	造粒中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
294	筛选	9	1.1 ⁻¹	20	1		利旧
295	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
296	药物中转	6	1.1 ⁻¹	60	1		利旧
297	造粒	12	1.1 ⁻¹	20	1		利旧
298	造粒中转	9	1.1 ⁻¹	60	1		利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
299	筛选	9	1.1 ⁻¹	20	1		利旧
300	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	60	1		利旧
301	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
302	亮珠包装	9	1.1 ⁻¹	30	1		利旧
303	电烘房/散热	36	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
304	电控	4					利旧
305	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
306	亮珠包装	9	1.1 ⁻¹	30	1		利旧
307	电烘房/散热	36	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
308	电控	4					利旧
309	炸药中转	9	1.1 ⁻²	200	1		利旧
310	炸药包装	9	1.1 ⁻²	30	1		利旧
311	电烘房/散热	36	1.1 ⁻²	500	1		利旧
312	电控	4					利旧
313	炸药中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
314	制炸药	12	1.1 ⁻²	20	1	1	利旧
315	药物中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
316	机械药混合	20	1.1 ⁻¹	10	1	1	利旧
317	称料	30	1.3	200	1		利旧
318	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
319	化工原材料中转	27	甲类	1000	2		利旧
320	包装材料库	143					利旧
321	化工原材料中转	24	甲类	1000	2		利旧
322	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	200	1		利旧
323	称料	21	1.1 ⁻²	30/100	1		利旧
324	称料中转	6	1.3	50	1		利旧
325	机械药混合	20	1.1 ⁻¹	10	1	1	利旧
326	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
327	药柱中转	9	1.1 ⁻¹	200	1		利旧
328	药柱包装	9	1.1 ⁻¹	30	1		利旧
329	晒坪/凉棚	84	1.1 ⁻¹	150	1		利旧
330	油压药柱	30	1.1 ⁻¹	5	1	1	利旧
331	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
332	药柱中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
333	油压药柱	30	1.1 ⁻¹	5	1	1	利旧
334	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
335	药柱中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
336	裹药(药柱)	12	1.1 ⁻¹	3	1	1	利旧
337	药柱中转	6	1.1 ⁻¹	50	1		利旧
338	黑火药中转	4	1.1 ⁻²	50	1		利旧
339	调湿药	9	1.1 ⁻²	15	1		利旧
340	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
341	油压药柱	30	1.1 ⁻¹	5	1	1	利旧
342	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
343	药柱中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
344	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
345	调湿药	9	1.1 ⁻¹	15	1		利旧
346	亮珠中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
347	药物中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
348	机械药混合	20	1.1 ⁻¹	10	1	1	利旧
349	称料	30	1.1 ⁻²	30/100	1		利旧
350	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	50	1		利旧
351	化工原材料中转	18	甲类	500	2		利旧
352	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	100	1		利旧
353	装药/压药	30	1.1 ⁻²	5	1	1	利旧
354	药饼中转	9	1.1 ⁻²	200	1		利旧
355	油压药柱	30	1.1 ⁻¹	5	1		利旧
356	药柱中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
357	酒精库	12	甲类	500	2		利旧
358	电控	4					利旧
359	电烘房/散热	36	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
360	药柱包装	9	1.1 ⁻¹	30	1		利旧
361	药柱中转	12	1.1 ⁻¹	100	1		利旧
362	值班室	12					利旧
363	1.1级成品库	192	1.1 ⁻²	500	4		利旧
364	1.1级成品库	456	1.1 ⁻²	1000	4		利旧
365	1.1级小礼花成品库	495	1.1 ⁻²	1000	4		利旧
366	引线库	24	1.1 ⁻²	500	2		利旧
367	引线库	24	1.1 ⁻²	500	2		利旧
368	炸药库	18	1.1 ⁻²	1000	2		利旧
369	炸药库	18	1.1 ⁻²	1000	2		利旧
370	黑火药库	18	1.1 ⁻²	2000	2		利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
371	黑火药库	18	1.1 ⁻²	2000	2		利旧
372	黑火药库	24	1.1 ⁻²	2000	2		利旧
373	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
374	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
375	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
376	亮珠库	9	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
377	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
378	亮珠库	9	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
379	亮珠库	9	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
380	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
381	亮珠库	9	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
382	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
383	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
384	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
385	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
386	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
387	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	1000	1		利旧
388	亮珠库	12	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
389	药柱库	9	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
390	药柱库	9	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
391	药柱库	9	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
392	药柱库	9	1.1 ⁻¹	500	1		利旧
393	黑火药库	24	1.1 ⁻²	2000	2		利旧
394	纸箱库	450					利旧
395	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
396	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
397	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
398	存药洞	0.5	1.1 ⁻²	10	1		利旧
399	糠头棉子库	30					改建
400	危废暂存间	12	1.1 ⁻¹	50	1		改建
401	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
402	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
403	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	5	1		利旧
404	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
405	值班室	36					利旧
406	1.1级小礼花成品库	490	1.1 ⁻²	1000	4		利旧

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险 等级	计算药量 (kg)	定员 (人)	限机 (台)	备注
407	1.1级小礼花成品库	490	1.1 ⁻²	2000	4		利旧
408	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
409	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
410	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
411	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
412	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
413	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
414	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
415	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
416	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
417	存药洞	0.5	1.1 ⁻¹	10	1		新建
418	电烘房/散热	36	1.1 ⁻¹	500	1	1	新建
419	余废药销毁场	15	1.1 ⁻¹	20/次	1		新建
420	消防泵房/发电机房	32					新建
421	消防水池	400m ³					利旧
422	高位水池	200m ³					利旧

2.6.2 主要生产设备

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司使用的生产机械、工具详见表

2.6-2:

表 2.6-2 主要生产设备、工具一览表

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	6台	5#卷筒车间	良好	--
2	泥底机	4台	8#机械筑内筒泥头	良好	--
3	粉碎机	2台	272#氧化剂粉碎、 273#还原剂粉碎	良好	--
4	造粒机	4台	276#、287#、292#、297#造粒	良好	--
5	油压机	4台	330#、333#、341#、355#机械 压药柱	良好	--
6	烟火药自动混合机	6台	63#、266#、284#、316#、325#、 348#机械药混合	良好	YBJYY-LHYJ 型
7	烟花药物烘干设备	6台/套	224#、303#、307#、311#、359#、 418#电烘房/散热	良好	YBZ-YY-ZM-F/2 8型

8	吐珠类烟花筑药自动化成套设备	6台/套	16#、18#、19#、21#、22#、24#机械吐珠筑药	良好	YBZ-IZ-TZYYJ-ZB2021型
9	糊球机	8台	227#机械糊球	良好	--
10	自动组盆机	2台	38#机械组盆串引	良好	--
主要生产工具					
序号	工具名称	材质	序号	工具名称	材质
1	秤	木、铝	6	药瓢（铝制）	铝制
2	筛子	铜、绢	7	药瓢（塑制）	塑制
3	导电塑料筐	塑料	8	木锤	木
4	导电塑料桶	塑料	9	剪丝钳	铁
5	标尺	不锈钢	10	电瓶车	导电橡胶、铁

2.7 安全、消防设施

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司安全、消防设施如表 2.7-1 所示：

表 2.7-1 安全、消防设施表

消防设施、设备表					
序号	名称	型号、规格	数量	状况	备注
1	高位水池	150m ³	2个	良好	
2	消防水池	0.5m ³	261个	良好	操作工房前
3	室外地上式消火栓	SN65	8处	良好	厂区
4	干粉灭火器	FMZ-4kg	60具	良好	成品库、化工原材料库、1.3级工序
5	消防水桶	--	300个	良好	
6	消防泵	--	2台	良好	
7	水井	--	2口	良好	
8	消防水网管道	--	2套	良好	覆盖厂区
9	镰刀		10把	良好	
安全设施、设备表					
序号	名称	计量单位	数量	备注	
1	温湿度检测表（计）	根（套）	85	危险品操作间、危险品仓库	
2	防雷设施	--	183根避雷针	药物库、成品仓库、药物烘房、机械药混合、电控、计算药量≥200kg的1.1级中转库等、总配电、3人以上	
			11栋屋面接闪带		
			12处感应雷		

				操作的 1.3 级工房等
3	导静电橡胶板（工作台面、工房地面）	处	255	1.1 级和 1.3 级操作工房
4	安全警示标志	块/处	420	工库房外墙、道路路口
5	棉质工作服	套	若干	从业人员均配备
6	防尘口罩	个	若干	从业人员均配备
7	库房防潮设施	处	若干	药物库、中转间、成品库已做防潮防漏处理
8	防火隔离带	--	--	较完善,已清理至距工房 5m 外
9	静电消除装置	处	348	静电消除仪、除静电拉手、机械接地
10	防护屏障	处	若干	1.1 级建筑物已设置防护屏障
11	视频监控（摄像头）	个	315	全厂
12	备用发电机	台	1	
13	防静电喷淋系统	套	3	亮珠/药柱线、装药线、小礼花生产线
14	入侵报警装置	处	33	化工原材料库、1.1 级成品库、药物总库

2.8 厂区内、外部安全距离

2.8.1 内部距离

本次评价组通过对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目工房内部距离的现场检查，确认改扩建项目工房与周边危险性建筑物之间的内部距离与图纸标注距离是否相符，是否符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的内部安全距离要求。企业新改扩建项目危险性建筑物之间的内部距离见表 2.8-1。

表 2.8-1 改扩建项目危险性建筑物内部距离情况表

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离(m)	实际距离(m)
26#插引中转	1.3	50	25#半成品中转(100kg)	双有	14	14
			27#黑火药中转(100kg)	双有	12	14
			18#机械吐珠筑药	双有	12	15

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离(m)	实际距离(m)
37#存引洞	1.1 ⁻²	10	34#组盆串引	双有	5	11
			40#组装装药	双有	5	5
96#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	98#药饼中转(100kg)	双有	12	12
			94#药饼中转(300kg)	双有	13	16
100#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	98#药饼中转(100kg)	双有	12	12
			102#药饼中转(100kg)	双有	12	12
104#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	132#药饼中转(200kg)	双有	12	18
			102#药饼中转(100kg)	双有	12	12
			106#黑火药中转(100kg)	双有	12	13
109#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	107#药饼中转(100kg)	双有	12	13
			111#药饼中转(100kg)	双有	12	13
113#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	111#药饼中转(100kg)	双有	12	12
			115#引中转(50kg)	双有	12	12
116#蘸药中转	1.3	200	115#引中转	单有	16	20
121#泥筒中转	1.3	100	120#空筒机械蘸药	双有	14	14
190#小礼花装药	1.1 ⁻¹	3	189#药饼中转(200kg)	双有	12	15
			192#亮珠中转(200kg)	双有	14	14
194#小礼花装药	1.1 ⁻¹	3	192#亮珠中转(200kg)	双有	14	14
			195#药饼中转(200kg)	双有	12	14
198#小礼花装药	1.1 ⁻¹	3	196#药饼中转(200kg)	双有	12	14
			251#亮珠中转(100kg)	双有	12	16
			199#炸药中转(200kg)	双有	12	16
			200#亮珠中转(200kg)	双有	14	15
202#小礼花装药	1.1 ⁻¹	3	200#亮珠中转(200kg)	双有	14	14
			216#装球	双有	12	20
			203#药饼中转(200kg)	双有	12	14
400#危废暂存间	1.1 ⁻¹	50	361#药柱中转(100kg)	双有	12	14
408#存药洞	1.1 ⁻¹	10	67#装药	双有	5	8
			68#亮珠中转	双有	5	6
409#存药洞	1.1 ⁻¹	10	70#装药	双有	5	6
			71#药饼中转	双有	5	9
410#存药洞	1.1 ⁻¹	10	118#调湿药	双有	5	7
			1173空筒机械蘸药	双有	5	5
411#存药洞	1.1 ⁻¹	10	121#泥筒中转	/	5	8

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离(m)	实际距离(m)
			120#空筒机械蘸药	双有	5	5
412#存药洞	1.1 ⁻¹	10	187#装药	双有	5	8
			188#药饼中转	双有	5	7
413#存药洞	1.1 ⁻¹	10	189#药饼中转	双有	5	7
			190#小礼花装药	双有	5	7
414#存药洞	1.1 ⁻¹	10	194#小礼花装药	双有	5	6
			195#药饼中转	双有	5	10
415#存药洞	1.1 ⁻¹	10	198#小礼花装药	双有	5	5
			200#亮珠中转	双有	5	8
416#存药洞	1.1 ⁻¹	10	212#装球	双有	5	6
			211#球中转	双有	5	5
417#存药洞	1.1 ⁻¹	10	217#球中转	双有	5	6
			218#装球	双有	5	6
418#电烘房/散热	1.1 ⁻¹	500	307#电烘房/散热(500kg)	双有	20	23
			305#亮珠中转(200kg)	双有	20	20
			292#造粒(20kg)	双有	20	31
			306#亮珠包装(30kg)	双有	20	21

2.8.2 外部距离

1. 选址 本项目选址位于浏阳市关口街道办事处和田村；生产厂区（一区）避开了居民点、学校，周围无工业区、旅游区、高等级公路等场所；厂区设置在丘陵山地地带呈不规则状，生产线工房、库房依山而建，项目西北面蒙华铁路呈西南至东北经过，且周边存在有居民建筑，其与厂区危险品生产工房的距离符合标准要求。

2. 规划 生产区、总仓库区总体上立足区域内自然条件、地势、地幅和周边条件，进行分区规划和地块划分。

3. 外部设施 本项目危险建（构）筑物与周围建（构）筑物的外部距离情况见表 2.8-2。

表 2.8-2 危险建（构）筑物与周围建（构）筑物外部距离情况表

危险性建筑物名称	危险等级	计算药量 (kg)	外部安全距离符合性			
			与最近建构筑物距离 (m)			
			方位	被保护物名称	标准要求	实测
13#成品库	1.3	5000	东面	民房 (10 户以内)	50	56
15#成品库	1.3	5000/间	东南	民房 (10 户以内)	50	67
390#药柱库	1.1 ⁻¹	500	东面	民房 (10 户以内)	115	120
391#药柱库	1.1 ⁻¹	500	东南	民房 (10 户以内)	115	148
			东南	通信塔	115	115
392#药柱库	1.1 ⁻¹	500	南面	民房 (10 户以内)	115	134
386#亮珠库	1.1 ⁻¹	1000	西面	民房 (10 户以内)	145	315
			西南	民房 (10 户以内)	145	257
335#药柱中转	1.1 ⁻¹	100	西面	民房 (10 户以内)	80	86
329#晒坪/凉棚	1.1 ⁻¹	150	西面	蒙华铁路	110	115
229#球中转	1.1 ⁻²	100	西北	民房 (10 户以内)	80	81
			北面	蒙华铁路	80	133
277#造粒中转	1.1 ⁻¹	50	西面	民房 (10 户以内)	70	70
408#存药洞	1.1 ⁻¹	10	南面	民房 (10 户以内)	50	168
409#存药洞	1.1 ⁻¹	10	西面	366#引线库 (500kg)	115	115
419#余废药销毁场	1.1 ⁻¹	20/次	西北	354#药饼中转	65	69
			西南	民房 (10 户以内)	65	210
			东面	365#1.1 级小礼花成品库 (1000kg)	145	186

2.9 企业安全管理情况

2.9.1 组织机构

该企业组织机构健全，建立了以陈弟伟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，主要负责人陈弟伟任组长，配备了 2 名专职安全生产管理人员及 6 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熊新担任，具体负责全厂安全管理工作。企业聘用了注册安全工程师黄蔚官在安全科岗位工作，负责该企业

的职业道德、业务技术及各种规章制度的教育和培训等有关安全生产管理的咨询、培训。

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

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

2.9.2 教育与培训

该企业现有从业人员 115 人，其中专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 6 人，持证特种作业人员 58 人。企业主要负责人陈弟伟、专职安全生产管理人员郑祖应、张大龙经相关部门培训考核合格并取得考核合格证；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熊新担任。特种作业人员经各级主管部门培训考核合格，持证上岗；其它危险工序作业人员都已参加了相关部门的安全培训，无药工序作业人员均通过本企业组织的内部培训教育后上岗。该企业已按要求购买了工伤保险（证明材料见附件），从业人员持证情况见表 2.9-1 至 2.9-2。

表 2.9-1 主要负责人和安全生产管理人员持证情况表

序号	姓名	证号	岗位或工种	有效期限或发证日期	发证机关
1	陈弟伟	43012319750214893X	主要负责人	2029.03.29	湖南省应急管理厅
2	熊新	430181198201059413	分管负责人	2028.08.03	浏阳市应急管理局
3	郑祖应	430123197103296417	专职安全员	2027.04.18	浏阳市应急管理局
4	张大龙	430181198609096410	专职安全员	2026.11.05	浏阳市应急管理局
5	张功喜	430181197602215021	兼职安全员	2028.08.03	浏阳市应急管理局
6	李梅	430123196911298926	兼职安全员	2028.08.03	浏阳市应急管理局
7	周利平	430181198101286424	兼职安全员	2028.08.03	浏阳市应急管理局

序号	姓名	证号	岗位或工种	有效期限或发证日期	发证机关
8	周淑珍	430123197506096428	兼职安全员	2028.08.03	浏阳市应急管理局
9	谭景冬	430181197608196458	兼职安全员	2027.03.12	浏阳市应急管理局
10	黄三珍	430181198311066489	兼职安全员	2027.08.04	浏阳市应急管理局
11	黄蔚官	201303343033000000 3312431750(管理号)	注册安全工程师	2013.12.24	湖南省人力资源和社会保障厅

表 2.9-2 特种作业人员持证情况表

序号	姓名	证号	岗位或工种	有效期限	发证机关
1	杨达人	T430181197605026437	烟火药制造	2026.10.08	湖南省应急管理厅
2	张大智	T430181200508036435	烟火药制造	2027.09.17	湖南省应急管理厅
3	程启余	T430181198809066419	烟火药制造	2026.11.28	湖南省应急管理厅
4	郑玉梅	T430181198803256422	涉药作业	2029.03.14	湖南省应急管理厅
5	余丰明	T430181197810058913	涉药作业	2027.04.11	湖南省应急管理厅
6	温正煌	T430181198607185014	涉药作业	2027.03.24	湖南省应急管理厅
7	王顺明	T430181197707256081	涉药作业	2028.05.29	湖南省应急管理厅
8	陈大炜	T52212319900606051X	涉药作业	2029.03.14	湖南省应急管理厅
9	胡仕林	T430181198812015719	涉药作业	2028.07.27	湖南省应急管理厅
10	陶本林	T43018119750721643X	涉药作业	2028.08.10	湖南省应急管理厅
11	刘经梅	T43018119861108892X	涉药作业	2026.07.02	湖南省应急管理厅
12	童建红	T430181197312180828	涉药作业	2027.07.04	湖南省应急管理厅
13	曾凡红	T430181198002206425	涉药作业	2028.09.15	湖南省应急管理厅
14	周雄伟	T430181197211110812	涉药作业	2026.09.27	江西省应急管理厅
15	梁长媛	T430181197803116425	涉药作业	2028.06.08	湖南省应急管理厅
16	刘清华	T430123197404196428	涉药作业	2027.09.14	湖南省应急管理厅
17	罗明珍	T430181198503086425	涉药作业	2028.05.29	湖南省应急管理厅
18	彭文桃	T430181197911080829	涉药作业	2028.09.15	湖南省应急管理厅
19	吴光慧	T430626197908288066	涉药作业	2028.06.16	湖南省应急管理厅
20	肖赛红	T430624197610257926	涉药作业	2029.02.27	湖南省应急管理厅
21	肖永华	T430181197510136422	涉药作业	2028.09.07	湖南省应急管理厅
22	周康志	T430181199109136417	涉药作业	2027.11.05	湖南省应急管理厅
23	杨秋萍	T430123197307266420	涉药作业	2028.05.29	湖南省应急管理厅
24	杨习连	T430181198202146420	涉药作业	2028.09.27	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
25	张陶	T522123199202080518	涉药作业	2029.03.14	湖南省应急管理厅
26	阳范钢	T430524197803292474	涉药作业	2027.11.05	湖南省应急管理厅
27	周景华	T430181198010166427	涉药作业	2028.07.04	湖南省应急管理厅
28	郑祖桂	T430181197102186412	涉药作业	2028.05.29	湖南省应急管理厅
29	胡美义	T430181197507156430	涉药作业	2026.10.08	湖南省应急管理厅
30	黄先文	T430123196610256415	涉药作业	2027.04.25	湖南省应急管理厅
31	黄忠华	T430123197112130902	涉药作业	2026.06.18	湖南省应急管理厅
32	赖金萍	T430123197210286425	涉药作业	2027.10.26	湖南省应急管理厅
33	张泰五	T430123197405020627	涉药作业	2027.09.14	湖南省应急管理厅
34	黄水英	T430123197108286429	涉药作业	2027.01.28	湖南省应急管理厅
35	谭日忠	T430123196802226413	涉药作业	2028.03.22	湖南省应急管理厅
36	林明强	T43018119900809641X	涉药作业	2027.04.15	湖南省应急管理厅
37	刘应波	T430524199106220079	涉药作业	2027.03.20	湖南省应急管理厅
38	黄阳冬	T430181198812130813	涉药作业	2027.09.13	湖南省应急管理厅
39	涂康桂	T430181198111256421	涉药作业	2026.08.28	湖南省应急管理厅
40	赖美兰	T430181197610146425	涉药作业	2026.09.05	湖南省应急管理厅
41	柳海兵	T430181198505211066	涉药作业	2028.03.02	湖南省应急管理厅
42	汪吉辉	T522121198807143043	涉药作业	2026.08.06	湖南省应急管理厅
43	周育兰	T430181198510031342	涉药作业	2028.09.20	湖南省应急管理厅
44	罗素君	T43052419880922002X	涉药作业	2027.03.20	湖南省应急管理厅
45	刘艳平	T430524198411090042	涉药作业	2026.11.05	湖南省应急管理厅
46	刘艳红	T430524198003170043	涉药作业	2026.11.05	湖南省应急管理厅
47	邹竹清	T430181198403018927	涉药作业	2029.03.01	湖南省应急管理厅
48	陈卓灵	T431081199910048346	涉药作业	2027.04.15	湖南省应急管理厅
49	寻安兰	T430181198512201309	涉药作业	2026.09.27	湖南省应急管理厅
50	李江斌	T452428198301272238	涉药作业	2027.03.20	湖南省应急管理厅
51	谢竹青	T430181198803155525	涉药作业	2026.09.06	湖南省应急管理厅
52	徐如春	T430626199012033027	涉药作业	2027.03.24	湖南省应急管理厅
53	龙柳云	T433124199102016821	涉药作业	2028.06.08	湖南省应急管理厅
54	周亚城	T430181200504286410	涉药作业	2026.06.07	湖南省应急管理厅
55	傅金龙	T430181197908298931	涉药作业	2027.03.18	湖南省应急管理厅
56	刘祖国	T430123197104096433	储存作业	2028.07.04	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
57	魏美初	T430181198204048912	储存作业	2026.09.07	湖南省应急管理厅
58	陈弟国	T430123197008208917	储存作业	2028.05.29	湖南省应急管理厅

2.9.3 安全管理制度

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司依据《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家总局令 54 号）第十三条“企业应当建立健全主要负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位的安全生产责任制”的要求制定了下列安全责任制、安全生产规章制度和操作规程：

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

2、制订了《药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度》等管理制度；

3、制订有《主要负责人安全职责》等安全生产责任制。

以上制度、规程、责任制具体情况详见附件。

2.10 公用工程介绍

本项目涉及的公用工程主要包括：供（配）电设施、给、排水，通讯和厂内道路与运输等。

（1）供（配）电设施

该企业（一区）厂内设 10KV 变（配）电间，以 380/220V 回路为供电电源，负荷等级为三级负荷，电气线路由当地供电所设置安装，未存在私搭乱建行为；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、压药柱、药物干燥、机械敷球等工序的生产用电、部分 1.3

级工房的照明等。粉碎、机械药混合、造粒、压药柱、电焙房/散热、机械敷球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；部分 1.3 级工房的选用防爆型照明设施。

（2）给排水

该企业给水水源来自厂内自建的 2 个高位消防水池（总蓄水量为 300m³）供给，通过枝状消防给水管网自流提供厂内生产、生活、室外消火栓给水；补水采用地下水（厂内自建的 2 口深水井）利用水泵不断由水井补给水源。

该企业各工房屋面雨水排至室外散水，地面雨水排水采用明沟排水式；雨水通过道路沿坡流向明沟，再由明沟流向生产区外的水沟；废水是主要易燃易爆粉尘散落的工作间冲洗排放的废水，有废水排放的工房设置污水沉淀池，按照“清污分流、雨污分流”的原则，各废水通过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）监控、安防与通讯

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 315 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，暗敷部分采用地埋），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；视频监控系统于 2026 年 04 月 23 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。（备案编号：1153）

该企业在厂区的生产区出入口设置有人脸识别门禁系统，严格控制人员的进出，入口处设置有显示屏，实时显示在厂作业人员数量及分布情况。生产区、药物区分别配备了专职定点和流动人员 24 小时看守、值班、巡查。该企业在各药物库房、1.1 级成品库、1.1 级小礼花成品库和化工原材料库出入口共安装 33 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竣工验收报告（详见附件），符合（关于贯彻执行公安部《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》有关事项的通知）（浏公通[2018]52 号）文件要求。

该企业已安装烟花爆竹风险监测预警系统，并经相关部门验收合格（详见附件），该系统已接入国家、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。

（4）厂区道路与运输

该企业内主要运输道路宽度约 2.5m-4m，厂区内道路路面已硬化，连通各生产工库房和仓库。厂内运输主要采用人工挑运、人力板车拖运和电瓶车运输。

（5）防雷、防静电

该企业在药物仓库、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183根避雷针、11处屋面接闪带、12处感应雷防护装置，防雷装置于2026年4月22日经湖辽宁雷电防护工程有限责任公司检测合格（报告编号：（湘）雷定检【2026】第LNL D-042202号）；同时浏阳市气象局为企业出具了防雷装置验收意见书，符合要求。（详见附件）

该企业在生产线、库区入口及易产生静电积累的1.1级、1.3级危险工（库）房设置有消除静电设施，有裸露药或半裸露药工房（库房）的工作台或地面已铺垫有导静电橡胶板，2026年4月22日经长沙宏佳技术服务有限公司检测合格，并出具《防静电检测报告》，报告编号：[2026]第（042201）号。（详见附件）。同时该企业在亮珠/药柱生产线、装药、小礼花生产线上设置有增湿喷淋装置，运行状态良好。

6) 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，评价组根据该项目涉及的生产工艺和建筑物情况，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

该项目涉及使用的原材料主要为氧化剂、还原剂（可燃物）、特种效应剂和其它辅助材料。

3.2.1 氧化剂

氧化剂提供烟花爆竹烟火药燃烧时需要的氧，一般电负性大的物质都

可作氧化剂。氧化剂可以是含氧氧化剂，也可以是无氧氧化剂。烟花爆竹用氧化剂大多数是含氧氧化剂，烟火药燃烧时有自供氧系统，即可以在隔绝空气的条件下燃烧，把反应进行到底。也有部分烟花爆竹烟火药利用空气中的氧燃烧。

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

表 3.2-1 氧化剂危险特性情况表

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS 号	闪点	火险等级	主要危害特性
1	高氯酸钾	803	7778-74-7	无意义	乙类	遇酸、遇碱、受潮湿、强热、摩擦、冲击或与易燃物、还原剂接触、能发生分解并引起燃烧或爆炸。
2	硝酸钾	2303	7757-79-1	无意义	乙类	强氧化剂，助燃，遇可燃物着火时，能助长火势。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。
3	硝酸钡	2288	1022-31-8	无意义	乙类	遇可燃物着火时，能助长火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。
4	氧化铜	762	1317-38-0	无意义	乙类	长期接触，可见呼吸道及眼结膜刺激、鼻衄、鼻粘膜出血点或溃疡，甚至鼻中隔穿孔以及皮炎，可出现胃肠道症状。有报道，长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。

(1) 高氯酸钾

高氯酸钾属一级无机氧化剂，物性参数及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。熔点：610℃(分解)； 相对密度：4.8(空气=1)；2.52(水=1) 溶解性：微溶于水，不溶于乙醇。 禁忌物：强还原剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。	
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：助燃 稳定性：稳定 本品为强氧化剂，与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。受热分解放出氧气，燃烧(分解)产生氯化物、氧化物。 健康危害：本品可吸入、食入、经皮吸收，有强烈刺激性。高浓度接触，严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。	
急救	消防措施：采用雾状水、砂土灭火。 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，至少15分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
防护	可能接触其粉尘时，建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。穿聚乙烯防毒服。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄露处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风仓库内。防止阳光直射。注意防潮和雨淋。保持容器密封。不得与有机物、活性金属粉末、易燃或可燃物、还原剂、酸类等混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。	

(2) 硝酸钾

硝酸钾物性参数及其对危险的应对措施列于表 3.2-3。

表 3.2-3 硝酸钾的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：硝酸钾，火硝 分子式：KNO ₃ 危险化学品目录序号：2303 CAS号：7757-79-1	英文名：potassium nitrate 分子量：101.10 UN编号：1486
理化性质	外观性状：无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末 熔点(℃)：334； 溶解性：溶于水、稀乙醇、甘油，不溶于无水乙醇和乙醚。在水中的溶解度随水温上升而剧烈增大。 禁忌物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末	

害特性	磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。 毒性：高毒。 刺激性：家兔经眼：100mg/24小时，中度刺激。家兔经皮：500mg/24小时，轻度刺激。 健康危害：吸入、食入、经皮吸收。误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、脉缓、头痛等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律紊乱、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律紊乱和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒，但消化道反应较轻。长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。 其它有害作用：该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。
急救	消防措施：消防人员佩戴防毒面具、全身消防服，在上风向灭火。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用2%~5%硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。
防护	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴安全防护眼镜。穿聚乙烯防毒服。戴氯丁橡胶手套。 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄露处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：小心扫起，置于袋中转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷、酸类、碱类、食用化学品等分开存放。切忌混储混运。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

(4) 氧化铜

氧化铜物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-5。

表 3.2-5 氧化铜的物性参数及其危险的应对措施

标识	中文名称：氧化铜 分子式：CuO； 危险化学品目录序号：762	英文名：copper monoxide 分子量：79.54； CAS号：1317-38-0
理化性质	外观性状：黑褐色粉末。 熔点(℃)：1026； 禁忌物：强还原剂、铝、碱金属	相对密度(g/cm ³)：6.32(粉末)(水=1)； 溶解性：不溶于水，溶于稀酸，不溶于乙醇。
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：不燃 稳定性：稳定 本品不燃。未有特殊的燃烧爆炸特性。 毒性：有毒 健康危害：具刺激性。可吸入、食入、经皮吸收。吸入大量氧化铜烟雾可引起金属烟热，出现寒战、体温升高，同时可伴有呼吸道刺激症状。长期接触，可见呼吸道及眼结膜刺激、鼻衄、鼻粘膜出血点或溃疡，甚至鼻中隔穿孔以及皮炎，可出现胃肠道症状。有报道，长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。	
急救	消防措施：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。	

	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	密闭操作，局部排风。空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防毒物渗透工作服。戴橡胶手套。及时换洗工作服。注意个人清洁卫生。
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。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与还原剂、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

3.2.2 还原剂（可燃物）

还原剂是烟火药剂的能量组分，燃烧热的大小影响烟花爆竹的燃放效果，也影响事故危害的轻重程度。还原剂运输、储存、使用中最重要的危险、有害因素是粉尘燃烧爆炸。仓库通风和在库外使用是最重要的两条安全措施。当然分库存储，严禁违反规定混存，包装严密，码堆合理等也是必须遵守的。该企业使用的各还原剂的特性见表 3.2-6，其物性参数及应对措施分述如下文。

表 3.2-6 还原剂危险特性情况表

序号	物质名称	危险化学品目录序号	CAS 号	闪点	火险等级	主要危害特性
1	硫磺	803	7704-34-9	207.2° (闭式)	乙类	与氯酸钾的混合物为敏感度很高的爆炸性物质，稍经撞击、摩擦就会爆炸。本品为热和电的不良导体，在使用、储运过程中易产生静电荷，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; 危险化学品目录序号：803;	英文名：Sulfur 分子量：32.06; UN 编号：1350
理化性质	外观性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 熔点（℃）：119; 临界温度（℃）：1040 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。	相对密度（g/cm ³ ）：2.0（水=1）; 沸点（℃）：444.6 临界压力(Mpa)：11.75 最小引燃能量（mJ）：15 禁忌物：强氧化剂
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 引燃温度（℃）：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（℃）：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) 铝粉

铝粉属二级易燃品，物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-8。

表 3.2-8 铝粉的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：铝粉, 银粉, 铝银粉 分子式：Al; 危险化学品目录序号：1377; CAS 号：7429-90-5	英文名：aluminium powder 分子量：26.97; UN 编号：1396;
理化性质	外观性状：银白色粉末。 熔点（℃）：660; 发火点（℃）：>800(粉末在空气中)	相对密度（g/cm ³ ）：2.72（水=1）; 沸点（℃）：2056 燃烧热（kJ.mol ⁻¹ ）：822.9

	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 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 (°C) : 3000 引燃温度 (°C) : 645 稳定性: 稳定 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: 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。

(3) 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 3.2-9。

表 3.2-9 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: Mg ₄ Al ₃ ; 危险化学品目录序号: 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 (°C) : 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 (°C) : 2000~3000°C
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。
--	-------------------------

(4) 木炭

木炭物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-10。

表 3.2-10 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 ($^{\circ}\text{C}$)：>3500； 沸 点 ($^{\circ}\text{C}$)：>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。	

3.2.3 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

酚醛树脂的物性参数及主要危害特性列于表 3.2-11。

表 3.2-11 酚醛树脂的物性参数及其危险的应对措施

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 $^{\circ}\text{C}$ （粉云） 爆炸下限：20 $\text{mg}/\text{.m}^3$ 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	<p>消防措施：灭火剂为雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p> <p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
泄露处理	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

聚氯乙烯的物性参数及主要危害特性列于表 3.2-12。

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

钛的物性参数及主要危害特性列于表 3.2-13。

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	
		前苏联 MAC: 未制定标准	美国 TLV-STEL: 未制定标准	
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。	毒性: 无资料	
	健康危害	吸入后对上呼吸道有刺激, 引起咳嗽、胸部紧束感或疼痛。		
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, 也能在二氧化碳或氮气中燃烧。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

酒精的物性参数及主要危害特性列于表 3.2-14。

表 3.2-14 酒精危险特性情况表

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: LD50 7060mg/kg (兔经口) 7430mg/kg (兔经皮) LC50 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、高热可引起燃烧爆炸。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。		
其它	储存措施	与酸类、强氧化剂、碱金属、胺类分开存放。		
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。			

(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对危险的应对措施

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

(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。

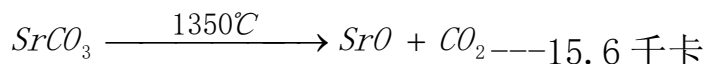
表 3.2-16 黑火药的物性参数及对危险的应对措施

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) 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催化剂和可燃物，使其发出耀眼的红光。

对烟火药用金属盐类质量要求如下：

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

灭火方法：喷水。

(8) 纸张

纸张既关系到烟花爆竹燃放的效果和安全，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。

常用于烟花爆竹生产及包装的纸，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。

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。烟火药物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-17

表 3.2-17 烟火药物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	外观与性状：灰黑色粉状

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

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

6 类：敞开燃烧导致爆轰，临界质量小，对火花和摩擦极敏感，可能导致殉爆；

5 类：在较不受抑制情况下燃烧，能产生低速爆炸；

4 类：大量药剂易于由燃烧转成低级爆炸；

3 类：着火后火球大且燃烧快；

2 类：对人员有烧伤危险；

1 类：对建筑物和周围环境稍有火灾危险。

根据烟花生产用烟火剂组成成分及用途，参照此分类方法将其危险性分类如表 3.2-18 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	3A

(2) 烟火药制品

烟火药制品包括：药粉（粒）、亮珠、药柱、含药半成品等。

烟火药制品的主要危险是燃烧、爆炸，但如果堆积量过大在燃烧过程中或在冲击波刺激下也可能产生爆轰现象，在制作过程中亮珠、药柱为湿法制作，操作安全性较好，但在操作时应该在半干状态下进行，否则仍有燃烧和爆炸的可能。其它药粉、含药半成品为干法制作，在制作过程中存在有爆炸的可能。

3.2.5 成品

该企业成品为 1.1 级成品、1.1 级小礼花成品和 1.3 级成品。

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》（2022 版）辨识，该项目在生产、储存中无剧毒化学品。依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2018〕第 703 号修改）中的附表《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识，该项目在生

产、储存中无易制毒化学品。依据《监控化学品管理条例》（国务院令〔2011〕第 588 号修改）中辨识，该项目在生产、储存中无监控化学品。

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

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

3.3 工艺过程危险有害因素分析

该企业（一区）生产小礼花类（球型、圆柱型，B 级）、吐珠类（B、C 级）、组合烟花类（A、B、C 级）产品，本次评价选择危险性较大的操作工艺进行分析，主要从烟火药制作、效果件制作、各类产品制作工艺及其他工艺等四个方面进行详细分析。主要危险有害因素：整个工艺过程都存在火灾或爆炸等危险。

3.3.1 工艺过程危险有害因素

1) 烟火药制作

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

（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

粉碎是在原材料准备过程中，将粒状（或结晶）的原料粉碎成粉末状，在药混合前按照烟火药要达到的性能，进行分筛，达到其目数要求。

② 主要危险有害因素

当粉尘浓度达到爆炸极限存在爆炸危险，电气线路短路引起火灾；存在机械伤害、触电等危险有害因素。如粉碎多种原料时，在粉碎前未清洗

粉碎机，可能会引起不同物质之间的反应，产生燃烧和爆炸。

(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混合亮珠、药柱用原料药。

② 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电、电气火花引起的火灾、爆炸危险，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、筛选，大颗粒药物在混合过程中破碎时有引起燃烧爆炸的危险。粉尘健康危害。

(5) 制炸药

① 工艺说明

“炸药”在烟花爆竹行业又称“开包药”、“开炸药”，它的主要原料是黑火药、谷壳或棉仔，主要作用是用于球形小礼花开爆用药，制炸药主要是黑火药与糠头或棉籽先按一定的比例配制好，再采用湿法滚制。

②主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。电气线路短路引起电气火灾引发爆炸；制炸药机传动轴处有空隙，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。

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、制药柱、干燥、散热、包装等；内筒制作涉及的主要有药生产工序有：调湿药、蘸药、效果内筒制作（装药：装效果件、盖纸片、封口或锯木屑、盖纸片），小礼花球体制作涉及的主要有药生产工序有：装球、敷球、球干燥、球散热。

本次分析依次按：造粒、筛选、压药柱、干燥/散热、包装、效果内筒制作、调湿药、空筒蘸药、装球、敷球、球干燥、球散热进行分析。

(1) 造粒

① 工艺说明

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

② 主要危险有害因素

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

(2) 筛选

① 工艺说明

筛选是将造成粒后的亮珠根据实际需要进行分级筛选。

②主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

(3) 压药柱

① 工艺说明

压药柱是利用烟火药原料配制好的湿药盛装模具内，使用机械进行压制，使之成为具有特定效果的圆柱体状的效果件。

② 主要危险有害因素

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

(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、炸药、药柱干燥，按热源形式为电能热风干燥和日光晒坪干燥，是将制作好的效果件置于专用烘房或晒坪内，采用空气能干燥设备或日光晒坪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或置于晒棚内通过自然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

a) 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；送风设备因温度控制失效造成焙房温度过高等引起药物燃烧或爆炸危险。

b) 进行日光直晒时因气温过高，有引起药物燃烧爆炸的危险。晒架的材料、高度等不符合国家标准要求，可产生燃烧爆炸危险。在非专用晒场晾晒药物、半成品或因晒场与生产场所、仓库距离不符合安全要求，有增大危险的可能。晒场无专人管理，可增大发生意外的可能。

(5) 包装

① 工艺说明

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

② 主要危险有害因素

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

(6) 效果内筒制作

① 工艺说明

内筒效果制作是将烟火药、效果件装入纸筒内制作成具有特定效果的效果件，该企业内筒效果制作主要是指内筒制作。内筒制作工艺过程：装效果件、盖纸片、封口（黄泥或锯木屑、盖纸片）。

② 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险；粉尘健康危害。

(7) 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。

(8) 空筒蘸药

① 工艺说明

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

② 主要危险有害因素

在湿药水分干燥或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。

(9) 装球

① 工艺说明

在两个半球壳中装入具有特定效果的烟火药、开炸药，然后合成1个球，使之成为球体状半成品。

② 主要危险有害因素

装球过程中，所装药量不符合要求、合球时敲打力度过大，使内部药物相互摩擦、震动、撞击而发生爆炸危险；装球过程中支撑球体模具转动与工作台面间药物相互摩擦而发生燃烧和爆炸危险。

(10) 敷球

① 工艺说明

在装好药的小礼花球体外面用粘合剂（胶水、浆糊）粘上几层牛皮纸，一般糊球层数为6—10层80g牛皮纸，其主要作用是：糊球层数越多、纸

张糊得越紧，球开炸后的声响效果越好。

②主要危险有害因素

敷球过程中因球体散壳、中心管头砂纸破裂造成药物洒落在工作台，因摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

(11) 球干燥

①工艺说明

球干燥是指敷好的湿球干燥过程，按热源形式为电能热风干燥，是将敷好带湿状粘合剂的球体采用加温吸热使之球体粘合剂水分蒸发，达到所要求的干燥程度。

②主要危险有害因素

球焙房内的热能，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；撞击、跌落可能使球体散壳使药物燃烧或爆炸。

(12) 球散热（凉球）

①工艺说明

球散热（凉球）是将已经加热干燥后留有余温的球形小礼花置于阴凉、通风处进行彻底降温的工艺过程。主要是指球形小礼花焙房干燥后进行降温的操作过程。

②主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险，不适当的操作会引起燃烧、爆炸。

3) 产品制作

根据该企业生产的各类产品生产工艺流程图中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生产工序有：组盆串引、组装装药、包装、成箱等；吐珠类产品制作涉及的主要有药生产工序有：空筒插引、吐珠筑药、包装等；小礼花类制作涉及的主要有药工序为：小礼花组装、上发射药、钻孔/安引、组装等。

（1）组盆串引

①工艺说明

组盆串引是指组合烟花类产品制作时将空筒用引火线串连成一个组合的整体。

②主要危险有害因素

摩擦、静电引起引火线燃烧，引发火灾。

（2）组装装药

①工艺说明

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

②主要危险有害因素

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

（3）吐珠筑药

①工艺说明

吐珠筑药是将效果药（亮珠）、黑火药（军工硝）或内筒效果件装入纸筒内制作成的吐珠类产品主体部件。

②主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险；黑火药含有杂质混合摩擦产生静电引起火灾、爆炸；粉尘健康危害

(4) 空筒插引（吐珠类）

①工艺说明

吐珠类空筒插引工序是指将引线插入药筒内，用于引燃发射药。该企业吐珠类产品插引为手工插引，在吐珠生产线插引车间进行。

②主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

(5) 钻孔/安引

①工艺说明

钻孔/安引是小礼花组装前的一道工序，指敷球后的球型效果件有药钻孔，再插入引火线的过程。

②主要危险有害因素

钻孔过程中机械设施未调试正常造成力度过大，钻头与药物摩擦引起燃烧、爆炸。

(6) 组装

①工艺说明

组装是将主体部件与无药部件（模型、配件）固定在一起，形成特殊造型的烟花个体。

②主要危险有害因素

火源、静电火花引起产品燃烧、爆炸。

(7) 上发射药

①工艺说明

上发射药是在小礼花筒内进行装发射药、盖纸片（穿孔）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。将内筒向地面倒出时效果件与地面、工作台撞击引燃药物引发爆炸；装药过程产生粉尘健康危害。

(8) 小礼花组装

①工艺说明

小礼花组装是指将各效果件组装成成品的过程，其中包括：安导火索、安发射药盒等。

②主要危险有害因素

安导火索时、冲扦过程中力度过大，扦子与药物摩擦引起燃烧、爆炸；冲扦过程中余药洒落工作台或地面，摩擦、静电可能引起燃烧；安导火索、安发射药过程，操作台面没有防静电措施，人体静电有引起燃烧或爆炸危险。

(9) 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。

(10) 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。

4) 中转

该企业整个生产产品工艺操作间以外的其他配套有药工房起着承上起下的作用，但又存在很大的危险性，且储存药量均较大，一旦发生危险波及范围比操作工艺工房更广。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

药物中转、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。

3.3.2 工艺过程危险有害因素综述

由以上各危险工艺过程危险有害因素分析可知，该企业生产工艺过程存在的主要危险、危害为燃烧、爆炸和中毒、粉尘危害、机械伤害。工艺过程危险有害因素类别、存在场所及可能导致的事故如下表 3.3-1 所示：

表 3.3-1 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、自燃物和遇湿易燃物品 2204	危险性作业工工序	危险物品达到着火点、起爆点	火灾、爆炸
		氧化剂 2205	称药工序、原材料中转工序	人体吸入、危险物品达到着火点、起爆点	中毒或火灾、爆炸
		粉尘 2209	药物混合、装筑药、造粒等工序	人体吸入、危险物品达到着火点、起爆点	中毒或火灾、爆炸
环境因素 3	室内作业环境不良 31	室内作业环境狭窄 3102	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落	人体伤害或引发火灾、爆炸
		采光、照明不良 3110	各危险性作业场所	人体常期接触	健康危害
		室内温度、湿度不适 3112	各危险性作业场所	危险品达到燃点、起爆点	火灾、爆炸
	室外作业环境不良 32	作业场地和交通设施湿滑 3202	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落	人体伤害或引发火灾、爆炸
		作业场地狭窄、杂乱、不平 3203、3204、3205	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落	人体伤害或引发火灾、爆炸
管理因素 4	职业安全卫生组织机构不健全 41	---	危险性作业工工序	危险品受不安全因素影响	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全卫生责任制未落实 42	---	危险性作业工工序	操作人员安全意识缺乏	火灾、爆炸等各类安全事故

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
职业安全卫生管理制度不完善 43	事故应急预案及响应缺陷 4303	危险性作业工工序	事故应急未得到及时响应	火灾、爆炸等各类安全事故
	培训制度不完善 4304	危险性作业工工序	操作人员安全意识缺乏、操作不当	火灾、爆炸等各类安全事故

3.4 主要机械设备危险有害因素分析

该项目所涉及的主要生产设备包括卷筒机、泥底机、粉碎机、造粒机、油压机、烟火药自动混合机、烟花药物烘干设备、吐珠类烟花筑药自动化成套设备、糊球机、自动组盆机，其危险有害因素分析如下：

1) 卷筒机、泥底机

裁纸机、卷筒机、泥底机危险有害因素：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为机械伤害、电击伤害，摩擦、静电、撞击、漏电等引起药物燃烧和爆炸等，粉碎机未专机专用，可能引起药物燃烧和爆炸；噪声及振动伤害。

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

油压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，油压机液面与药物摩擦、静电、撞击等引起药物燃烧和爆炸等。

5) 烟火药自动混合机

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

6) 烟花药物烘干设备

烟花药物烘干设备的主要危险有害因素：因设备自身缺陷、安装不符合要求、未按规程操作、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，产生空筒燃烧危险。

7) 吐珠类烟花筑药自动化成套设备

吐珠类烟花筑药自动化成套设备的主要危险有害因素：机械伤害、撞击、电击伤害。因设备故障或操作失误引起的药物燃爆。

8) 糊球机

糊球机主要危险有害因素：因传动链条等运动部件防护缺失或失效导致机械卷入、挤压伤害，电气线路绝缘破损或接地不良引发触电事故，设备摩擦、撞击产生火花或电气元件过热引燃逸散药物粉尘造成火灾爆炸，球体甩出或零部件飞出造成物体打击，以及药物粉尘与挥发性气体吸入危害健康、噪声致听力损伤等。

9) 自动组盆机

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，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。

10) 其它电气设备

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

3.5 安全距离危险有害因素分析

安全距离是指当燃烧爆炸危险品发生燃烧爆炸事故时，由燃爆中心到能保护人身安全和使建筑物遭受破坏的程度被限制在设防标准允许的破坏等级之内的最小距离。

安全距离分外部安全距离和内部安全距离。燃烧爆炸危险品生产、经营企业与企业住宅区之间或周围住户、人口集中场所、重要设施和交通

路线、高压输电线路等之间的距离为外部安全距离；企业内部危险建筑物与相邻建、构筑物之间的距离为内部安全距离。

安全距离危险有害因素分析如下：

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

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

3.6 储运过程危险有害因素分析

3.6.1 储运过程危险有害因素分析

浏阳市佳泰出口烟花制造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、亮珠库、黑火药库、炸药库、药柱库、引线库、药饼中转、药物中转和 1.1 级成品库、1.1 级小礼花成品库、1.3 级成品库。

化工原材料库储存的物品大部分属于危险化学品，由于储存的不当可以引起氧化剂与还原剂之间的化学反应，从而造成火灾爆炸，必须氧化剂与还原剂分类分间存放。亮珠库、黑火药库、炸药库、药柱库、引线库、1.1 级成品库、1.1 级小礼花成品库、药饼中转存药量较大，危险性大，储

存的物品都是已含有由氧化剂、可燃物质等组成的烟火药，对机械能、热能及其它能量引燃引爆要求降低，遇火源、高温、摩擦、撞击、电火花或受潮等，均会发生燃烧甚至爆炸。在 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。

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

(5) 若垛架上铁钉钉头未做处理、搬运过程碰撞、拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动、用铁铲等铁质工具，都可能引起燃烧、爆炸。

仓储场所爆炸的因果分析图如下图 3.6-1。

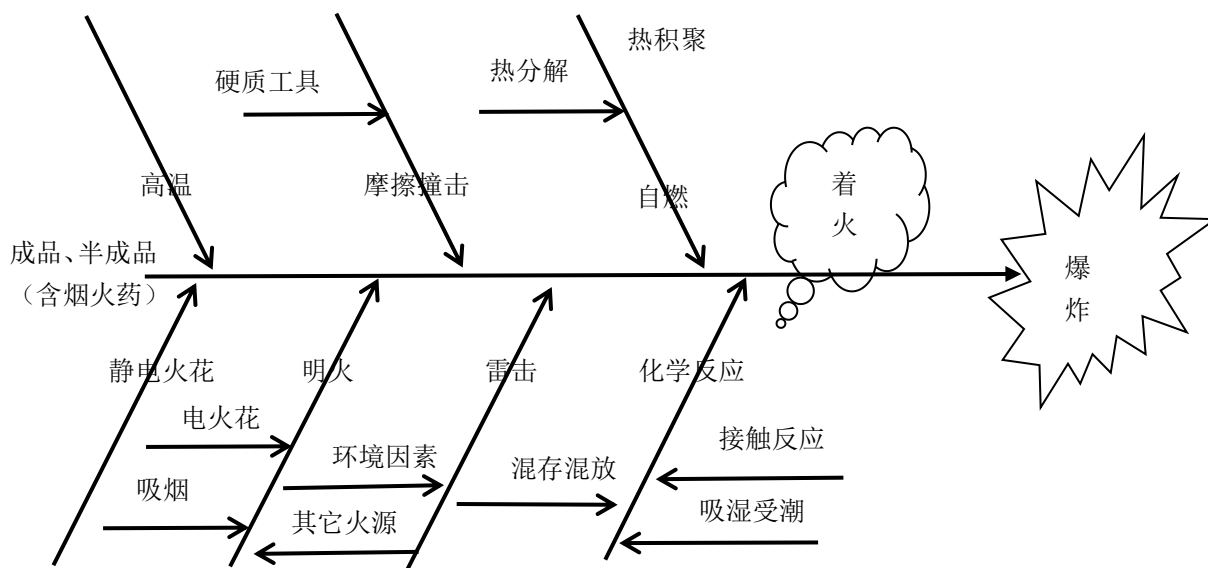


图 3.6-1 仓储场所爆炸的因果分析图

3.6.2 厂内运输过程危险有害因素分析

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

防范措施：

(1) 严格控制药物一次运送的数量，按规定数量运输；防止药物的雨淋、曝晒；

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

(3) 危险品生产区运输危险品的主干道中心线，与各类建筑物的距离

应符合下列规定：

距离 1.1 级建筑物不宜小于 20m；

距离 1.3 级建筑物不宜小于 15m；

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

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

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

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

(8) 进入仓库区的机动车辆，必须有防火装置；

(9) 在厂区坡度较大的坡道两侧设置挡土墙或加固护坡，防止土体滑坡和物料滚落；

(10) 在坡道处设置限速标志、反光镜及护栏，严格控制车辆速度。

3.7 环境危险有害因素分析

环境包括自然环境和作业环境，其危险有害因素分述如下：

3.7.1 自然环境危险有害因素

自然环境因素的影响主要指地理、气候等方面的影响。现着重分析高温、潮湿、雨水、山体滑坡和地基土沉降或不均匀沉降、山火、雷击伤害对该项目的影响。

(1) 高温、潮湿

浏阳市地处亚热带季风湿润气候区，雨水充沛，空气中湿度较大，夏季30℃以上气温天气持续时间长，最高气温可达40.0℃，烟花生产使用的原材料和烟火药在高温作用下均容易发生燃烧、爆炸，在潮湿环境中长期存放会发生发热、分解导致燃烧爆炸。高温、高湿天气时烟花生产工房若通风散热不良或无空气调节装置，容易发生燃烧、爆炸事故。高温、高湿环境同时影响劳动者的体温调节、水盐代谢等，轻者影响劳动能力，重者可引起中暑。高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，有发生误操作导致事故的危險。

(2) 雨水

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

(3) 山体滑坡和地基土沉降或不均匀沉降

该企业工房、仓储场所地处小丘陵地带，虽然可借助山体作为防护屏障，但在土质较松散、边坡不稳或遇有连续大暴雨、冰冻的情况下，有可能发生山体滑坡冲毁工房，进而可能导致烟火药爆炸事故；所以应做好对边坡监控、加固等防范措施。因地基土沉降或不均匀沉降可能会对建筑物结构造成影响甚至会对建筑结构造成破坏；所以企业应委托专业的检测机构检测，并在检测的基础上针对地基、基础结构和上部以正结构等采取相应的地基加固、基础结构加固等措施。

(4) 山火危害

浏阳市四季分明，夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥，加上工房、仓库与山丘上的树木杂草相距较近，如果防范措施不当，一旦发生山火就有可能烧毁工房、仓库和引发爆炸事故，给企业带来损失、给职工造成伤害，因此，企业除按规定搞好安全防火隔离带以外，还应制定应急预案，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的措施。

(5) 雷击灾害

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

雷电的危害主要有直接雷击、感应雷击和雷电波入侵三种，这三种作用都会对烟花生产构成危害，引起火灾、爆炸事故。雷电击中建筑物或人，会造成建筑物主体的破坏或人员的伤亡，建筑物、架空输电线路、架空管道及电缆线路等遭受雷电感应和雷电波侵入时，金属部件之间会出现电位差，可能使人身遭受电击，其放电产生的火花，可能引起周围环境中药剂粉尘的燃烧和爆炸。

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

感应雷是雷电在导体上产生的雷电感应。这种感应能在室内外导体上产生大量静电积累和感应电动势，极易产生电火花、局部过热等现象，若

烟花生产危险品工库房内金属物体没有接地或接地方式不对，极可能发生燃烧爆炸事故。

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

3.7.2 作业环境危险有害因素分析

(1) 粉尘危害

作业环境中主要危险、有害因素为生产性粉尘危害，本次改扩建项目主要产生在称料、药混合、装药、造粒、裹药柱、筛选等工序中；其中镁铝合金粉、硫磺、铝粉、烟火药等还可形成爆炸性粉尘。

若工库房通风不好，镁铝合金粉、硫磺、铝粉、烟火药等可燃性粉尘在空气中达到一定的浓度，遇到火源可发生粉尘爆炸。爆炸时粒子一边燃烧一边飞散，可使可燃物局部炭化，造成人员严重烧伤。最初的局部爆炸发生之后，会扬起周围的粉尘，继而引起二次爆炸、三次爆炸，扩大伤害，同时，粉尘爆炸易造成不完全燃烧，产生有毒气体，危害人体健康。硫磺在空气中的含量达到 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 以上即具燃爆性；铝银粉粉尘在空气中含量超过 $40\text{g}/\text{L}$ ，镁铝合金粉粉尘含量达到 $32.5\text{g}/\text{L}$ 时，易被明火点燃引起爆炸。

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

(2) 采光照明不良

根据相关标准规定：室内天然光照度应大于 100 勒克斯。采用人工照

明措施后，混合照明照度应大于 200 勒克斯。

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

3.8 人员因素危险性分析

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

生产过程中人员危害因素分析如下：

(1) 管理人员未经安全培训、安全意识不强、违规指挥，可能导致事故。

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

(3) 危险品操作人员健康状况异常，带病上岗、色盲、听力差、视力差、记忆力差、反应迟钝、动作不协调、睡眠不足等都可能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。

3.9 主要危险有害因素分析

综上所述，通过对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司改扩建项目中的生产现场勘查与分析，该项目评价组确定改扩建项目中涉及生产过程的主要危险、有害因素如下表 3.9-1 所示；其中最主要的危险、有害因素为燃烧、爆炸危险和电伤害（含静电），分述如下文。

表 3.9-1 企业存在的主要危险、有害因素

类别		危险有害因素	存在场所	可能导致事故
人的因素	心理、生理性危险有害因素	负荷超限	厂内运输	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	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	物理性危险有害因素	设备、设施、工具、附件缺陷	各危险性作业场所	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发生触电事故的危险性工、库房	触电或引发火灾、爆炸
		振动、撞击、摩擦	各危险性作业场所	火灾、爆炸
		明火	厂区及其周边山林地	火灾、爆炸

类别	危险有害因素	存在场所	可能导致的事故	
化学性危险有害因素	标志缺陷	各危险性工库房、安全通道以及产品内、外包装物	人体伤害或引发火灾、爆炸	
	爆炸品	危险性工库房、燃放试验场、销毁场	火灾、爆炸	
	易燃固体、自燃物和遇湿易燃物品	危险性工库房、燃放试验场、销毁场	火灾、爆炸	
	氧化剂	称药工房、化工原料库及其中转库	中毒或火灾、爆炸	
	粉尘	药物筛选、药物混合、装筑药、造粒等	中毒或火灾、爆炸	
环境因素	室内作业环境不良	室内作业环境狭窄	各危险性作业场所	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	恶劣气候与环境	各危险性作业场所	火灾、爆炸
		作业场地和交通设施湿滑	各危险性作业场所	人体伤害或引发火灾、爆炸
		作业场地狭窄、杂乱、不平	各危险性作业场所	人体伤害或引发火灾、爆炸
		室外安全通道、出口缺陷	各危险性作业场所	火灾、爆炸时人员无法安全撤离
管理因素	安全管理机构不健全	企业管理层	各类安全事故	
	安全生产责任制未落实	全体员工	各类安全事故	
	安全管理制度不完善	企业管理层	各类安全事故	
	安全投入不足	企业管理层	各类安全事故	

3.9.1 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。该项目燃烧的主要危害方式是火焰的直接作用。火焰除可对人员造成直接伤害外，还可使建筑物的结构强度降低，造成建筑物倒塌、破坏，特别是在一定条件下可能引起更大范围的燃烧和爆炸。另外，在燃烧的发光、发热、生成新物质的过程中，产生的燃烧产物主要为CO、CO₂、NO₂、烟雾等，这些有毒有害物质也会对周围人员造成危害，导致窒息、甚至死亡。

(2) 爆炸危害

烟火药或烟花爆炸会产生爆轰产物、飞散物、地震波、冲击波四种破坏效应。

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

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

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

爆炸对周围建筑物和人员等目标的破坏主要是爆炸空气冲击波作用。烟火药在空气中爆炸形成高温、高压气体产物，迅速向外膨胀，使原来静止的压力的压力、温度突然升高，形成爆炸冲击波。爆炸冲击波传播距离大大超出爆炸本身占有的范围，对周围人员和建筑物造成很大破坏和伤害。

描述空气冲击波强弱的参数有三个：峰值超压、正压作用时间和冲量。空气冲击波对人员杀伤的主要征象是引起听觉器官的损伤、内脏出血以及死亡。冲击波峰值超压和冲量共同作用可导致建筑物倒塌，如果建筑物内有危险品，还可引发次生灾害。

(3) 危险有害因素导致事故触发条件

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

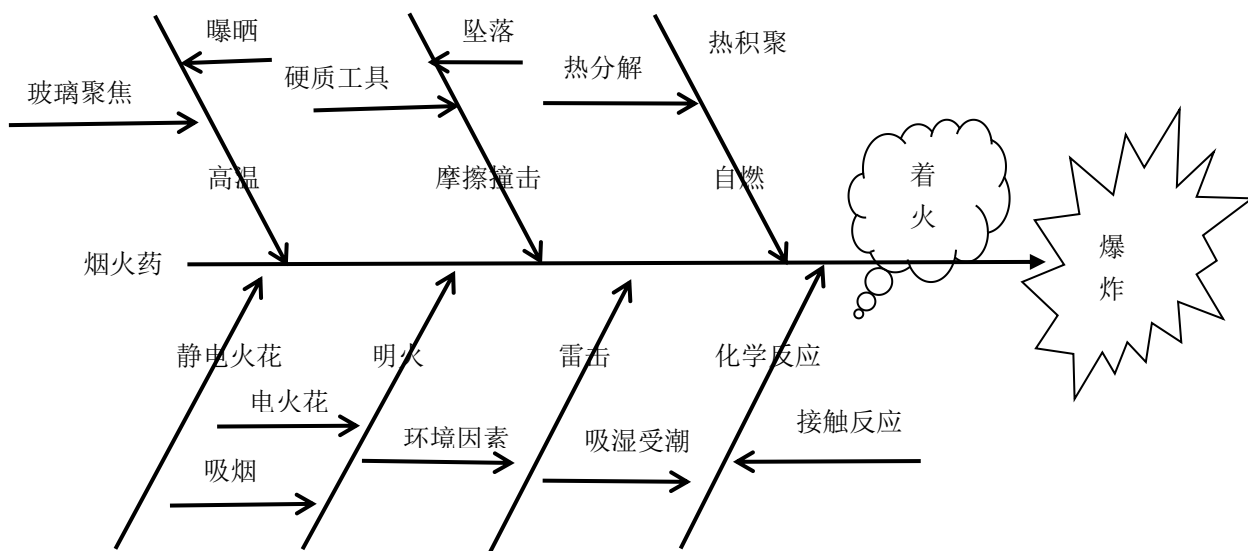


图 3.9-2 烟火药燃烧、爆炸触发条件分析图

(4) 导致事故扩大的因素分析

根据烟花生产特性及烟花爆竹行业重大事故案例资料分析，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，相邻工库房间发生殉爆。
- 2) 擅自改变工房用途，在低危险等级的建筑物内从事高危险等级建筑物内的作业。
- 3) 工库房超量存放危险品。

- 4) 疏散通道不畅或无关人员出入危险品作业场所。
- 5) 工库房建筑强度不够, 易在冲击波作用下倒塌。
- 6) 应急救援措施失效。

3.9.2 电伤害

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

(1) 静电危害

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。

该项目中, 下面一些工序和设备容易产生静电。

- ①烟火药在搅拌、混合时也会产生静电。
- ②化学原材料在粉碎、筛选混合和水溶剂喷成雾状时, 都会产生静电。
- ③倾倒烟火药或用瓢舀取烟火药时会因摩擦产生静电。
- ④操作人员穿化纤衣服、塑料鞋底和橡胶鞋操作或走路时都会带电, 如果不能接地把静电导走, 就会积累。这时若接触不带电的烟火药, 就可能发生静电放电, 引起烟火药的燃烧或爆炸。

另外, 如人在未采取任何防护措施的情况下, 不小心碰触聚集静电的

物体，静电放电时产生的瞬间冲击电流，通过人体的某一部分，可能使人体受到伤害或引起二次伤害。静电还会引起人的恐惧和不适，静电放电会引起人体的疼痛、肌肉抽搐、麻木、动作失误，可能产生次生灾害。静电电击人体的反应见表 3.9-3。

表 3.9-3 静电电击人体的反应

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

(2) 电气事故危害

电气安全包括设备安全和人身安全两个方面。

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

电流对人体的伤害有两种类型：电击和电伤。绝大部分的触电事故都属于电击，而电击伤害的严重程度与通过人体电流的大小、持续时间、部

位、电流频率有关。工作人员有意、无意触及或过分接近带电体(包括正常不带电,而发生事故时可能带电的配电装置与电气设备外露可导电部分)、工作人员误操作、误入带电间隔和跨步电压等,均有可能造成触电事故。

3.10 重大危险源辨识与分级

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

3.10.1 烟花爆竹重大危险源定义

长期地或临时地生产、使用、储存烟花爆竹成品、半成品及生产烟花爆竹用化工原材料、烟火药(含黑火药、单基火药)、引火线等危险品,且危险品数量等于或超过临界量的单元。其中的单元是涉及危险品生产、储存的装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元。

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

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

按式(1)计算单元的重大危险源辨识指标

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

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。

3.10.2 烟花爆竹重大危险源临界量

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

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

表 1 主要化工原材料临界量

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

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

表 2 烟火药(含黑火药、单基火药)、引火线临界量

种类	规格(形态)	临界量（吨）
烟火药	白药爆响药或白药开包药(如爆竹药、双响药、开包药等)	1
	其他烟火药	5
黑火药	粉状、粒状	5

种类	规格(形态)	临界量(吨)
单基火药	含水或乙醇小于 20%	1
	含水或乙醇大于等于 20	8
引火线	燃速大于等于 3.0cm/s 的引火线(又称快速引火线)	5
	燃速小于 3.0 cm/s 的引火线(又称慢速引火线)	8

(3) 烟花爆竹成品和半成品的临界量按表 3 确定。

表 3 烟花爆竹成品和半成品临界量

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

注：表 3 中未规定临界量的，A 级烟花爆竹成品的临界量为 5t，B 级烟花爆竹成品的临界量为 10t，C 级和 D 级烟花爆竹成品的临界量为 50t。烟花爆竹半成品参照同一级别的烟花爆竹成品确定临界量。

3.10.3 烟花爆竹重大危险源辨识

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

表 3.10-1 烟花爆竹重大危险源辨识

辨识单元	单元名称	单个工房最大储存量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$
生产单元	组合烟花线 128#药饼中转	0.5	5	$0.5/5=0.1<1$
	吐珠线 29#亮珠中转	0.15	5	$0.15/5=0.03<1$

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)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$	
	小礼花线 224#电烘房/散热	0.5	5	$0.5/5=0.1<1$	
	亮珠线 303#烘房/散热	0.5	5	$0.5/5=0.1<1$	
	1.3级生产区 56#组装中转	0.2	50	$0.2/50=0.004<1$	
储存单元	269#化工原材料库	20	50	$20/50=0.4<1$	
	274#酒精库	2	500	$2/500=0.004<1$	
	357#酒精库	0.5	500	$0.5/500=0.001<1$	
	13#成品库	5	50	$5/50=0.1<1$	
	14#成品库	10	50	$10/50=0.2<1$	
	15#成品库	10	50	$10/50=0.2<1$	
	363#1.1级成品库	0.5	5	$0.5/5=0.1<1$	
	364#1.1级成品库	1	5	$1/5=0.2<1$	
	365#1.1级小礼花成品库	1	5	$1/5=0.2<1$	
	406#1.1级小礼花成品库	1	5	$1/5=0.2<1$	
	407#1.1级小礼花成品库	2	5	$2/5=0.4<1$	
	药物库区	366#引线库	0.5	8	$(1+1+2+2+2+1+1+1+0.5+1+0.5+0.5+0.5+0.5+1+1+1+1+1+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+2)/5+(0.5+0.5)/8=5.13>1$
		367#引线库	0.5	8	
		368#炸药库	1	5	
		369#炸药库	1	5	
		370#黑火药库	2	5	
		371#黑火药库	2	5	
		372#黑火药库	2	5	
		373#亮珠库	1	5	
		374#亮珠库	1	5	
375#亮珠库		1	5		
376#亮珠库		0.5	5		
377#亮珠库		1	5		
378#亮珠库		0.5	5		
379#亮珠库	0.5	5			
380#亮珠库	0.5	5			
381#亮珠库	0.5	5			
382#亮珠库	1	5			

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)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$
	383#亮珠库	1	5	
	384#亮珠库	1	5	
	385#亮珠库	1	5	
	386#亮珠库	1	5	
	387#亮珠库	1	5	
	388#亮珠库	0.5	5	
	389#药柱库	0.5	5	
	390#药柱库	0.5	5	
	391#药柱库	0.5	5	
	392#药柱库	0.5	5	
	393#黑火药库	2	5	

备注：（1）生产单元为了简化计算，1.1级和1.3级工房分别选取计算药量最大的工房为代表；
（2）269#化工原材料库考虑到库存放物质较为复杂，各种物质临界量均不同，此处以储存的物质中临界量最小的铝镁合金粉为标准临界量取值计算；

根据以上计算，本项目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。

3.10.4 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40号）对该项目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 3.10-2：

表 3.10-2 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 3.10-3：

表 3.10-3 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
86 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 3.10-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.10-4 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

根据浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司提供的相关资料及评价组现场勘查,浏阳市佳泰出口烟花制造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 3.10-1,可知:

$$R_{\text{药物库区}} = 2.0 \times \{2 \times 5.13\} = 20.52$$

由表 3.10-4 可知:浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司储存单元中由 366#、367#引线库,368#、369#炸药库,370#、371#、372#、393#黑火药库,373#、374#、375#、376#、377#、378#、379#、380#、381#、382#、383#、384#、385#、386#、387#、388#亮珠库,389#、390#、391#、392#药柱库组成的药物库区已构成三级烟花爆竹重大危险源。

该企业三级烟花爆竹重大危险源已在浏阳市应急管理局进行备案。

第四章 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元划分的原则

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

1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

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

(2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2) 以装置和物理特征划分评价单元

(1) 按装置工艺功能划分评价单元；

(2) 按布置的相对独立性划分评价单元；

(3) 按工艺条件划分评价单元；

(4) 将危险性特别大的区域、装置划分为一个评价单元。

4.1.2 评价单元划分

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

本项目是为浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别原址

改扩建而变更烟花爆竹安全生产许可证设立，通过专项安全评价确定该企业现有生产条件是否满足安全生产需要。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，将浏阳市佳泰出口烟花制造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	此次改造工库房生产条件	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
		此次改造工库房建筑结构	
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该企业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。

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。

通过对浏阳市佳泰出口烟花制造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	此次改造工库房生产条件	安全检查表法
		此次改造工库房建筑结构	
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 5.8 节

(2) 安全检查表

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

(3) 预先危险性分析评价法

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

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

表4.2-2 危险性等级划分表

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

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

(4) 作业条件危险性评价法（LEC）评价

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，建立了以陈弟伟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，主要负责人陈弟伟任组长，配备了2名专职安全生产管理人员、6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熊新担任，具体负责全厂安全管理工作。企业聘用了注册安全工程师黄蔚官在安全科岗位工作，负责该企业的职业道德、业务技术及各种规章制度的教育和培训等有关安全生产管理的咨询、培训。

同时该企业设立了厂工会（负责人：刘艳飞），财务科（负责人：巫平华），销售科（负责人：谭常桂），供应科（负责人：刘晋达），技术质检科（负责人：余丰明）、生产科（负责人：罗坤）配合安全科执行安全管理工作。

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

5.1.2 从业人员

该企业现有职工115人，其中专职安全生产管理人员2人，兼职安全员6人，持证特种作业人58人。主要负责人已取得湖南省应急管理厅核发的烟花爆竹生产企业主要负责人考核合格证；专职安全生产管理人员、兼职安全员已取得烟花爆竹生产企业安全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熊新担任，符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》中第十四条和《中华人民共和国安全生产法》中第二十四条的规定；企业聘用了1名持证注册安全工程师从事企业安全生产管理及安全咨询、培训工作。危险工序作业人员都已参加了相关培训，并已持特种作业证上岗，其他未参加相关培训的人员在未取得上岗资格证前不得从事特种作业操作。

1.3级生产工序和无药工序的作业人员都已参加了相关的安全培训。

该企业已为从业人员办理了工伤保险手续。

5.1.3 规章制度

该企业已制定安全生产责任制度、《药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度》、《企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度》、《持证上岗和特种作业人员管理制度》、《从业人员安全教育培训制度》、《安全目标管理制度》、《安全生产奖惩制度》、《安全技术措施审批制造》、《安全检查和隐患排查治理制度》、《防护用品（具）管理制度》、《黑火药、引火线购买、药物存储、领取和余（废）药处理制度》、《产品购销合同和销售流向登记管理制度》、《新产品、新药物研发管理制度》、《安全设施设备维护管理制度》、《原材料购买、检验、储存及使用管理制度》、《药物运输管理制度》、《易制爆化学品安全储存管理制度》、《职工考勤及外来人员（车辆）出入厂（库）区管理制度》、《厂（库）区门卫值班（守卫）制度》、《电瓶车使用安全管理制度》、《重大危险源（重点危险部位）监控管理制度》、《安全投入保障制度、安全生产费用提取和使用制度》、《劳动防护用品配备、使用和管理制度》、《工作

场所职业病危害防治制度》、《烟火药安全检查制度》、《动火作业管理制度》、《不合格产品的处置和跟踪制度》、《职业卫生管理制度》、《安全生产例会制度》、《非正常情况下不得生产的规定》、《技术档案管理制度》、《工艺和技术管理制度》、《工（器）具管理制度》、《机械设备安装、维护和检修管理制度》、《安全用电管理制度》、《半成品储存、出入库管理制度》、《燃烧试验管理制度》、《事故应急救援与演练制度》、《事故报告与调查处理制度》、《安全生产责任考核管理制度》、《安全风险分级管控制度》等安全生产管理制度（详见附件），制度内容较为具体、全面，责任较为明确，符合国家有关法律、法规、标准的要求。其操作规程（详见附件）与本企业生产的产品、所设的工序相适应，内容具体全面，并能适用于企业的安全管理，但其执行力度尚需进一步加强。该企业的事故应急救援预案具有一定的应急指导性，内容较具体，有可操作性。

5.1.4 技术资料

该企业建设项目经相关管理部门批准，由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。

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。生产厂坐落于山岭地带，厂区生产线依山而建。厂区周围无工业区、旅游区、重点建筑物等场所，符合当地城乡规划要求；厂区西北面蒙华铁路呈西南至东北经过，且周边存在有居民建筑，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级生产区及药物库区。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密砌围墙、铁门及人脸识别门禁系统，各药物总库、1.1级成品库、1.1级小礼花成品库和化工原材料库设置有红外线入侵报警装置，生产区和药物总库区周边设置有砖砌围墙与金属网围栏（密砌围墙高度约2m，金属网高度约1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）隔绝了外部无关人员的进出。该企业按设计图纸设置有余废药销毁场（厂区西南面距354#药饼中转69米处）。废劣品的销毁采用焚烧法，制定有销毁方案，采用引火线远距离点火，有专人负责警戒，销毁结束后，现场指挥和技术人员将对销毁现场进行认真检查，确认安全后撤消警戒。

5.2.2 工艺布置

该企业根据生产品种、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，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。

已设立值班室和固定值班电话。

5.2.4 生产能力评估

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：烟花爆竹产品按照 GB10631-2025 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、礼花弹类、小礼花类、吐珠类等 11 大类和若干小类。

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

①烟花爆竹以箱为单位；

②发射药和烟火药以 kg 为单位；

③安全引线以米为单位；

④纸引火线以“万”为单位，并注明万与米的换算关系。

3) 生产时间：以每年 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) 各工序生产能力表

该企业实际建有组合烟花类产品生产线、小礼花类产品、吐珠类产品生产线，根据《烟花爆竹生产企业生产能力核定办法》及当地实际生产水平综合，该企业的产品生产能力（一个熟练工单日生产能力）如下：

表 5.2-1 各类产品各工序生产能力表

工序	规格	工房数 (栋)	定员 限机	单天生产 能力	日产能	药物 需要量	备注
机械药混合（亮珠）		2	2 机	1000kg	2000kg	1000kg	
	药物中转	3	3 人		400kg	1000kg	生产与消耗 同时进行
	造粒	4	4 机	350kg	1400kg		
	电烘房	3	3 机	1500kg	1500kg		
机械药混合（药柱）		1	1 机	1000kg	1000kg	500kg	
	药物中转	1	1 人		100kg	480kg	生产与消耗 同时进行
	压药柱	4	4 机	120kg	480kg		
	电烘房	1	1 机	500kg	500kg	480kg	
机械药混合（炸药）		1	1 机	1000kg	1000kg	300kg	
	药物中转	1	1 人		100kg	300kg	生产与消耗 同时进行
	制炸药	1	1 机	300kg	300kg		
	电烘房	1	1 机	500kg	500kg	300kg	
小礼花类 (球型)	机械药混合	1	1 机	1000kg	1000kg		
	药物中转	2	2 人		200kg	300kg	生产与消耗 同时进行
	装球	16	16 人	700 个/人	1.12 万个 (749kg)	开爆药 56kg 亮珠 358kg 炸药 224kg	
	球中转	3	3 人		250kg	638kg	生产与消耗 同时进行
	糊球	1	16 人	750 个/人	1.2 万个		
	球中转	1	1 人		400kg	638kg	生产与消耗 同时进行
	干燥	1	1 机	500kg	638kg		每天烘 2 次
	球中转	3	3 人		638kg	1400kg	满足 2 天的

工序	规格	工房数 (栋)	定员 限机	单天生产 能力	日产能	药物 需要量	备注
							生产要求
	黑火药/引线	1	1人		300kg		满足2天的 生产要求
	组装	7	14人	650个/人	8.4万个		
	组装装药 (组合烟花A)	3	6人	600个/人	0.36万个	发射药 56kg	
小礼花类 (圆柱型)	机械药混合	1	1机	1000kg	1000kg		
	药物中转	2	2人		200kg	297kg	生产与消耗 同时进行
	小礼花装药	4	4人	150饼/人	600饼 (308kg)	开爆药 80kg 亮珠 228kg	
	药饼中转(一级)	2	2		1000kg		满足3天的 储存量
	黑火药中转	1	1人		100kg	69kg	满足1天的 生产要求
	组装	5	10人	60饼/人	600饼	发射药 69kg	与装药匹配
组合烟花类	装药 (组合烟花B)	1	1人	200饼/人	200饼 (102kg)	开爆药 34kg 亮珠 58kg 尾药 10kg	
	装药 (组合烟花C)	7	7人	300饼/人	2100饼 (1217kg)	开爆药 256kg 亮珠 769kg 尾药 192kg	
	药饼中转 (一级)	8	8人		2700kg	1319kg	满足2天的 生产要求
	黑火药中转	2	2人		300kg	531kg	运输2次/天
	组装装药	13	26人	120饼/人	3120饼	发射药 531kg	
吐珠类	亮珠中转	1	1人		150kg	150kg	满足1天的 生产要求
	黑火药中转	2	2人		200kg	240kg	运输2次/天
	吐珠筑药	6	6人6机	60饼/机	360饼	亮珠 150kg 黑火药 240kg	
备注: 1.2寸组合烟花, 单个含亮珠 6g, 开包药 2g, 尾药 1.5g, 发射药 3g; (内筒药饼 61个/饼) 小礼花圆柱型: 单个含亮珠 20g, 开包药 7g, 发射药 6g; (效果内筒 19个/饼) 小礼花(球型), 单个含开苞药 5g、炸药 20g, 亮珠 32g, 发射药 5g。 吐珠(药粒型): 单筒(15珠)亮珠 25kg/机, 黑火药 40kg/机。169个/饼, 50箱/机 1.2寸组合烟花 100发/箱, 2"组合烟花 48发/箱, 组合烟花A级球型 36发/箱, 228根/箱, 1.5寸小礼花 60个/箱。							

生产能力评估

以一天生产为评估时间, 通过表 5.2-1 可知, 该企业小礼花产品生产
线、吐珠类产品生产线、组合烟花产品生产线每天装球/装(筑)药工序生
产能力较低, 因此, 小礼花产品生产线、吐珠类产品生产线、组合烟花类

产品均以装球/装（筑）药的生产能力为基准进行产能计算，各类产品年生产能力见表 5.2-2。

表 5.2-2 各类产品年生产能力表

序号	产品类别	产品等级	主要产品规格	年生产能力	合计
1	组合烟花	A	36 个/箱	$36000 \div 36 \text{ 个/箱} \times 240 \text{ 天} = 24 \text{ 万箱}$	80.7 万箱
2	组合烟花	B	48 个/箱	$3800 \div 48 \text{ 个/箱} \times 240 \text{ 天} = 1.9 \text{ 万箱}$	
3	组合烟花	C	100 个/箱	$164700 \div 100 \text{ 个/箱} \times 240 \text{ 天} \approx 39.5 \text{ 万箱}$	
4	吐珠（药粒型）	C	228 个/箱	$60840 \div 228 \text{ 个/箱} \times 240 \text{ 天} \approx 6.4 \text{ 万箱}$	
5	球型小礼花	B	60 个/箱	$10840 \div 60 \text{ 个/箱} \times 240 \text{ 天} \approx 4.3 \text{ 万箱}$	
6	柱型小礼花	B	60 个/箱	$11400 \div 60 \text{ 个/箱} \times 240 \text{ 天} \approx 4.6 \text{ 万箱}$	

(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

该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

规格 工序	工房数 (栋)	计算药量 (kg)	上、下游工序 日需量 (kg)	储存周期
引线库	2	1000kg	200kg	满足 5 天的生产储存要求
炸药库	2	2000kg	224kg	满足 8 天的生产储存要求
黑火药库	4	8000kg	1286kg	满足 6 天的生产储存要求
亮珠、药柱库	25	24000kg	1500kg	满足 16 天的生产储存要求
1.1 级成品库	2	1500kg	102kg	满足 14 天的生产储存要求
1.1 级小礼花库	3	4000kg	1071kg	满足 4 天的生产储存要求
1.3 级成品库	5	45000kg	2107kg	满足 21 天的生产储存要求

备注：经核算该企业：组合烟花类产品年产约 65.4 万箱，吐珠类产品年产约 6.4 万箱，小礼花产品年产约 8.9 万箱好，合计年产量约 80.7 万箱。

根据上表可知，该企业危险品库的设置与实际生产相匹配，引线库、炸药库、黑火药库、亮珠库、药柱库、1.1级成品库、1.1级小礼花成品库、1.3级成品库可满足生产需要。在企业现有的以销定产的经营模式下，成品库储存能力可满足生产要求，但企业须制定切实可行的生产计划，严格控制库存，及时发货，严禁超量存放。

(6) 生产能力评估结论

综上所述，该企业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，本项目的总体布局、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《烟花爆竹企业安全评价现场检查表》”对本改扩建项目进行评价；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) 此次改造工库房生产条件子单元；2) 此次改造工库房建筑结构子单元等两个子单元。评价结论如下：

此次改造工库房生产条件子单元： 整改后合格；

此次改造工库房建筑结构子单元： 合格。

5.4 生产工艺安全性评价

5.4.1 生产工艺安全性定性评价

1) 工艺流程的安全性

该企业工、库房等建（构）筑物实建 422 栋工房。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制度，严禁违章生产和违章指挥。

2) 设备运行的可靠性

该企业主要生产设备大多直接与药物接触，烟花产品生产过程中的药物一般具有易燃、易爆的特性，因设备在选型与安装过程中就应优先考虑设备的本质安全，针对不同的工作环境选用的机型也有所区别，在具有爆炸特性粉尘散发的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。本项目造粒、压药柱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、烟花药物烘干设备为通过安全论证的机械设施，并提供有检测合格报告，造粒机、油压机、吐珠筑药机等机械为制式标准设备，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相结合，电瓶车和人力板车设有护栏，底面铺橡胶板。运输道路较平坦，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管理部门组织的安全培训；其他从业人员均须经过该企业内部培训，考核后方可上岗。

5.4.2 生产工艺作业条件危险性评价法（LEC）评价

选用“作业条件危险性评价法（LEC法）”，对本项目烟花生产工艺过程中人员在具有火灾、爆炸潜在危险性环境中作业危险程度进行评价，L、E、C值选取和D值计算见表5.4-1。

表5.4-1 作业条件危险程度D值计算表

序号	工序名称	L	E	C	D	危险程度
1	原材料准备	3	3	3	27	可能危险
2	称料	3	3	3	27	可能危险
3	粉碎	3	3	3	27	可能危险
4	机械药混合	6	3	7	126	显著危险
5	造粒	6	6	7	252	高度危险
6	压药柱	6	6	7	252	高度危险
7	空筒插引	3	6	7	126	显著危险
8	装药	6	6	7	252	高度危险
9	调湿药	3	6	7	126	显著危险
10	蘸药	3	6	3	54	可能危险
11	组装装药	3	6	7	126	显著危险
12	成品球组装	3	6	7	126	显著危险
13	装球	6	6	7	252	高度危险
14	敷球	3	6	3	54	可能危险
15	组装	3	6	3	54	可能危险
16	组盆串引	3	6	3	54	可能危险
17	包装成箱	3	6	3	54	可能危险
18	储存（C、D级产品）	3	2	3	18	稍有危险
19	储存（B级产品）	3	3	7	63	可能危险
20	储存（A级产品）	3	3	15	135	显著危险
21	燃放（C、D级产品）	3	2	3	18	稍有危险
22	燃放（B级产品）	3	2	7	42	稍有危险
23	燃放（A级产品）	3	3	15	135	显著危险
24	销毁（C、D级产品）	3	2	7	42	可能危险
25	销毁（B级产品）	3	3	7	63	可能危险
26	销毁（A级产品）	3	3	15	135	显著危险

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

5.4.3 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或采用钢筋混凝土浇筑屏障。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

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司配备的消防安全设施详见上文中“2.7 消防设施、设备”，厂区内共设 8 处室外地上式消火栓（SN65）。该

企业给水水源来自厂内自建的2个高位消防水池（总蓄水量为300m³）供给，通过枝状消防给水管网自流提供厂内生产、生活、室外消火栓给水；危险品生产工房及中转库前设置有消防水池、消防水龙头和消防水桶；不能用水灭火的场所配置了消防沙和灭火器；现场检查时，工房前消防水池内蓄满水，消防水池旁的水龙头均能符合生产和消防要求。厂界周围设置了大于5m的防火隔离带。

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、计算药量 $\geq 200\text{kg}$ 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183根避雷针、11处屋面接闪带、12处感应雷防护装置，防雷装置于2026年4月22日经湖辽宁雷电防护工程有限责任公司检测合格（报告编号：（湘）雷定检【2026】第LNL D-042202号）；同时浏阳市气象局为企业出具了防雷装置验收意见书，符合要求。

该企业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2026年4月22日经长沙宏佳技术服务有限公司检测合格，并出具《防静电检测报告》（报告编号：[2026]第（042201）号），各项检测均符合要求。（详见附件）

同时该企业在亮珠/药柱生产线、装药、小礼花生产线上设置有增湿喷淋装置，运行状态良好。

5.5.4 安全疏散通道

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司厂内道路畅通，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

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司在生产区入口处设置有人脸识别门禁系统严格控制人员的进出，入口处并设置有显示屏，实时显示在厂作业人员数量及分布情况。

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

该企业已在药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、机械混药工房、烘房、装药工房、化工原材料库等重点部位安装有 315 个摄像头，视频监控系统经验收于 2026 年 04 月 23 日经浏阳市应急管理局信息化建设办公室备案，备案编号：1153 号；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《烟花爆竹安全监控系统通用技术条例》（AQ4101—2008）的要求，符合要求。

该企业原已安装风险预警系统，并于 2023 年 09 月 11 日出具了烟花爆竹生产企业安全风险监测预警系统建设项目竣工验收表（详见附件）。

该企业在各药物库房门口和化工原材料库出入口共安装 33 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（详见

附件），符合公安部 GA1511-2018 的要求。

5.5.6 安全警示标识

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

5.5.7 围墙

该企业厂区出入口设置有密砌围墙、铁门及人脸识别门禁系统，各药物总库及化工原材料库设置有红外线入侵报警装置；生产区和药物总库区周边设置有密砌围墙与金属网围栏（砖砌围墙高度约 2m，金属网高度约 1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与砖砌围墙连接完好）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和生活区门卫室内各配备一套反恐专用器材（含钢叉 2 个，警棒 4 根，头盔 4 个，手电筒 4 支，防割手套 4 双，辣椒水若干瓶）。

该企业在生厂区、药物总库区分别配备专职固定或流动保安人员 24 小时看守护、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、巡查值班制度和药物逐日回收入库制度，以上制度已经装订入册，并张贴在值班室、监控室、保安办公室。

该企业制定了劳动防护用品配备、使用和管理制度和 workplaces 职业病危害防治制度，建立了劳动防护用品发放台帐，为危险岗位人员配备了防尘口罩、棉质工作服、工作手套等劳动防护用品，部分特种作业人员已体

检，健康情况为合格，正着手安排其他从业人员进行体检（证明材料见附件）。

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，综合浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司现场情况，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（一区）厂内设10KV变（配）电间，以380/220V回路为供电电源，电气线路、电器由供电所技术人员安装，负荷等级为三级负荷。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、压药柱、药物干燥、机械敷球等工序的生产用电、部分1.3级工房的照明等。粉碎、机械药混合、造粒、压药柱、电烘房/散热、机械敷球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；部分1.3级工房的选用防爆型照明设施。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 主要机械

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司使用的生产机械主要有卷筒机、泥底机、粉碎机、造粒机、油压机、烟火药自动混合机、烟花药物烘干设备、吐珠类烟花筑药自动化成套设备、糊球机、自动组盆机等。评价组采用故

障类型和影响分析法对其分别进行安全特性评价见表 5.6-1。

表 5.6-1 主要设备故障类型及分析表

单元	故障类型	故障原因	故障影响	故障等级	措施
卷筒机、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	II	停机散热
油压机	严重噪音	马达反转；油泵损坏、吸空、油量不足	噪声	III	纠正转向、更换油泵、补油
	保压时降压太快	管路接头或压力表处漏油	撞击升温引起燃烧爆炸	II	检查管路、清洗或更换
	油温过高	油泵损坏、没量不畅、环境温度高	药物升温引起燃烧爆炸	II	修复或更换、使用推荐油、改善工作环境
烟火药自动混合机	限位传感器失效	螺丝松动偏离感应点、传感器损坏	设备失控引起燃烧爆炸	II	调整并固定传感器、更换传感器
	通讯故障	通讯线缆未接、断线	设备失控引起燃烧爆炸	II	插好线缆、连接断开线缆
烟花药物烘干设备	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
吐珠类烟花筑药自动化成套设备	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
糊球机	烟火药燃烧爆炸	设备强度/稳定性不足、静电积聚、粉尘超标、局部过热	燃烧爆炸	I	结构探伤、接地导出、粉尘防爆、温度监控
	机械伤害	操作失误、传动部件无防护、部件磨损松动、卡滞强行启动	机械伤害	II	严格按操作规程操作、设备传动部件增设防护、定期维保
	漏电/触电	线路绝缘老化、设备防水失效、电气原件受潮损坏	触电危害	III	安装防爆绝缘线路、设备做好防水防潮措施、增设漏电保护校验

单元	故障类型	故障原因	故障影响	故障等级	措施
	设备卡料/堵料	原料结块、下料口堵塞、传动润滑不足	设备过载、摩擦生热	II	定期对设备传动部件维保、加装过载保护装置
自动组盆机	动作卡顿、未触发、失灵	传动部件磨损、异物卡阻、防护装置安装不到位、感应元件故障	人体伤害（夹伤、炸伤风险）	III	停机、检测防护装置和传动部件、清理异物
	短路、漏电	线路老化、绝缘层破损	触电危害、火灾风险	III	切断电源、更换绝缘线路、排查漏电点

5.6.3 主要工具

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司使用的主要工具为筛子、计量器具和电瓶车等。

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

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

组装/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。

厂区内运输采用电瓶车；盛装有药物品器具为防静电塑胶制品。

综上所述，浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司所使用的电器、机械和工具符合安全条件。

5.7 周边环境危险性评价

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司位于湖南省长沙市浏阳市关口街道办事处和田村，生产厂区避开了居民点、学校，周围无工业区、旅游区、高等级公路等场所；厂区设置在丘陵山地地带呈不规则状，生产线工房、库房依山而建，项目西北面蒙华铁路呈西南至东北经过，且周边存在有居民建筑，其与厂区危险品生产工房的距离符合标准要求。

考虑到生产区地处荒山地带，并且企业已在药物库区的出入口和厂区的出入口设置有围墙、铁门，安装有门禁系统，药物库区设置有围墙和金属网围栏，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。

5.8 事故后果模拟分析

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

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

5.8.1 模拟爆炸点的选定

本报告选择限制存药量相对较大的 418#电烘房/散热(计算药量 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 5.8-1。

表 5.8-1 冲击波超压对人体的伤害程度

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

(2) 冲击波超压对建筑物的破坏

冲击波超压对建筑物的破坏等级及对应的破坏程度见表 5.8-2。

表 5.8-2 建筑物破坏等级与冲击波峰值超压关系表

破坏等级	等级名称	破坏特征描述									冲击波峰值超压 (kgf/cm ²)	
		玻璃	木门窗	砖外墙	木屋盖	钢筋混凝土屋盖	瓦屋面	顶棚	内墙	钢筋混凝土柱		
一	基本无破坏	偶然破坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	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、	出现较大裂缝、最大宽度在	木屋面板、木屋檐条	出现微小裂缝、最大宽度≤1mm	大量移	木龙骨	砖内墙出现小裂缝	无损坏	无损坏	0.4~0.25

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		
坏			窗框、门扇大量破坏	5~50mm, 明显倾斜, 砖踩出现小裂缝	折裂, 木屋架支坐松动		动到全部掀掉	部分破坏下垂				
五	次严重破坏		门、窗扇摧毁, 窗框掉落	出现严重裂缝、最大宽度>50mm的大裂缝, 严重倾斜, 砖踩出现较大裂缝	木檀条折断, 木屋架杆件偶然折裂, 支坐错位	出现明显裂缝、最大宽度在1~2mm, 修理后能继续使用		塌落	砖内墙出现较大裂缝	无损坏	0.55~0.4	
六	严重破坏			部分倒塌	部分倒塌	出现较宽裂缝、最大宽度>2mm			砖内墙出现严重裂缝到部分倒塌	有倾斜	0.76~0.55	
七	破坏完全			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	

5.8.2 冲击波超压计算

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

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

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

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

式中: ΔP — 冲击波峰值超压, 是峰值压力与环境大气压力之差

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

R—对比距离，是距爆炸中心的距离 r 与爆炸药量 W 的立方根之比，

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

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

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，418#电烘房/散热内的烟火药配比 TNT 当量系数为 0.54，即本项目 TNT 当量按 0.54 进行计算。

若选定的模拟爆炸点 418#电烘房/散热（计算药量 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 5.8-3 和表 5.8-4。

表 5.8-3 选定的模拟爆炸点爆炸不同距离对人体伤害程度表

冲击波超压 ΔP (kgf/cm ²)		<0.2	0.2~0.3	0.3~0.5	0.5~1.0	>1.0
R 值		>7.186	7.186~ 5.842	5.842~ 4.533	4.533~ 3.252	<3.252
对人体伤害的估计		基本无伤害	轻伤内伤、 耳鸣	中伤内伤、耳 膜破裂	重伤骨折、内 出血	死亡或致命伤
距离 r (m)	418#电烘房/散热	>46.45	37.76~ 46.45	29.3~37.76	21.02~29.3	≤21.02

表 5.8-4 选定的模拟爆炸点爆炸不同距离对建筑物破坏程度表

冲击波超压 ΔP (kgf/cm ²)	0.02~ 0.09	0.09~ 0.25	0.25~ 0.40	0.40~ 0.55	0.55~ 0.76	≥0.76
R 值	26.544~ 10.994	10.994~ 6.408	6.408~ 5.06	5.06~ 4.327	4.327~ 3.703	< 3.703

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
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)	418#电烘房/散热	71.06~ 171.56	41.42~ 71.06	32.7~ 41.42	27.97~ 32.7	23.93~ 27.97	≤ 23.93

5.8.3 爆炸事故后果模拟分析

418#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，418#电烘房/散热四周设置有严实的防护土堤和自然山体防护屏障，事故后果按无防护状态进行事故后果模拟分析，由表 5.8-3、5.8-4 计算结果可知：如果其发生爆炸，距离 20 米处的 305#亮珠中转和距离 21 米处的 306#亮珠中转将受到七级完全破坏，其内人员受到的伤害程度均为死亡或致命伤；距离 23 米处的 307#电烘房/散热将受到七级完全破坏，其内人员受到的伤害程度为重伤骨折、内出血；距离 24 米处的 304#电控和距离 26 米处的 303#电烘房/散热将受到六级严重破坏，其内人员受到的伤害程度均为重伤骨折、内出血；距离 31 米处的 292#造粒将受到五级次严重破坏，其内人员受到的伤害程度为中伤内伤、耳膜破裂；距离 33 米的 293#造粒中转、291#药物中转和距离 34 米处的 308#电控将受到四级中度破坏，其内人员受到的伤害程度均为中伤内伤、耳膜破裂；距离 38 米处的 290#筛选中转、320#包装材料库和距离 39 米处的 294#筛选将受到四级中度破坏，其内人员受到的伤害程度均为轻伤内伤、耳鸣；距离 45 米处的 295#筛选中转将受到三级轻度破坏，其内人员受到的伤害程度为轻伤内伤、耳鸣；距离 52 米处的 309#炸药中转将受到三级轻度破坏，其内

人员基本无伤害。其余建筑物最严重将受到三级轻度破坏，人员的伤害程度为基本无伤害。

各重大危险对象的事故严重度，在上述计算分析中是以独立单元中单栋药量最大的作为研究对象且不涉及抛射、喷射产品，它一旦发生爆炸的效果足以说明问题，已不必再考虑各单元发生殉爆、二次破坏事故时的严重后果。

5.9 安全距离评价

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

5.9.1 内部距离评价

评价组通过对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司本次改扩建项目内部距离现场检查，确认改扩建项目中的各工（库）房之间距离与图纸标注距离相符，符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 要求。该企业本次改扩建项目的建筑物之间内部距离情况抽取部分计算药量较大的作为参照，具体情况见下表。

表 5.9-1 改扩建项目内部安全距离情况表

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离(m)	实际距离(m)	结论
26#插引中转	1.3	50	25#半成品中转(100kg)	双有	14	14	符合
			27#黑火药中转(100kg)	双有	12	14	符合
			18#机械吐珠筑药	双有	12	15	符合
37#存引洞	1.1 ⁻²	10	34#组盆串引	双有	5	11	符合
			40#组装装药	双有	5	5	符合
96#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	98#药饼中转(100kg)	双有	12	12	符合

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离(m)	实际距离(m)	结论
100#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	94#药饼中转(300kg)	双有	13	16	符合
			98#药饼中转(100kg)	双有	12	12	符合
			102#药饼中转(100kg)	双有	12	12	符合
104#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	132#药饼中转(200kg)	双有	12	18	符合
			102#药饼中转(100kg)	双有	12	12	符合
			106#黑火药中转(100kg)	双有	12	13	符合
109#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	107#药饼中转(100kg)	双有	12	13	符合
			111#药饼中转(100kg)	双有	12	13	符合
113#钻孔/组装装药	1.1 ⁻²	10	111#药饼中转(100kg)	双有	12	12	符合
			115#引中转(50kg)	双有	12	12	符合
116#蘸药中转	1.3	200	115#引中转	单有	16	20	符合
121#泥筒中转	1.3	100	120#空筒机械蘸药	双有	14	14	符合
190#小礼花装药	1.1 ⁻¹	3	189#药饼中转(200kg)	双有	12	15	符合
			192#亮珠中转(200kg)	双有	14	14	符合
194#小礼花装药	1.1 ⁻¹	3	192#亮珠中转(200kg)	双有	14	14	符合
			195#药饼中转(200kg)	双有	12	14	符合
198#小礼花装药	1.1 ⁻¹	3	196#药饼中转(200kg)	双有	12	14	符合
			251#亮珠中转(100kg)	双有	12	16	符合
			199#炸药中转(200kg)	双有	12	16	符合
			200#亮珠中转(200kg)	双有	14	15	符合
202#小礼花装药	1.1 ⁻¹	3	200#亮珠中转(200kg)	双有	14	14	符合
			216#装球	双有	12	20	符合
			203#药饼中转(200kg)	双有	12	14	符合
400#危废暂存间	1.1 ⁻¹	50	361#药柱中转(100kg)	双有	12	14	符合
408#存药洞	1.1 ⁻¹	10	67#装药	双有	5	8	符合
			68#亮珠中转	双有	5	6	符合
409#存药洞	1.1 ⁻¹	10	70#装药	双有	5	6	符合
			71#药饼中转	双有	5	9	符合
410#存药洞	1.1 ⁻¹	10	118#调湿药	双有	5	7	符合
			1173空筒机械蘸药	双有	5	5	符合
411#存药洞	1.1 ⁻¹	10	121#泥筒中转	/	5	8	符合

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离(m)	实际距离(m)	结论
412#存药洞	1.1 ⁻¹	10	120#空筒机械蘸药	双有	5	5	符合
			187#装药	双有	5	8	符合
			188#药饼中转	双有	5	7	符合
413#存药洞	1.1 ⁻¹	10	189#药饼中转	双有	5	7	符合
			190#小礼花装药	双有	5	7	符合
414#存药洞	1.1 ⁻¹	10	194#小礼花装药	双有	5	6	符合
			195#药饼中转	双有	5	10	符合
415#存药洞	1.1 ⁻¹	10	198#小礼花装药	双有	5	5	符合
			200#亮珠中转	双有	5	8	符合
416#存药洞	1.1 ⁻¹	10	212#装球	双有	5	6	符合
			211#球中转	双有	5	5	符合
417#存药洞	1.1 ⁻¹	10	217#球中转	双有	5	6	符合
			218#装球	双有	5	6	符合
418#电烘房/散热	1.1 ⁻¹	500	307#电烘房/散热(500kg)	双有	20	23	符合
			305#亮珠中转(200kg)	双有	20	20	符合
			292#造粒(20kg)	双有	20	31	符合
			306#亮珠包装(30kg)	双有	20	21	符合

5.9.2 外部距离评价

本项目新、改建危险建筑物与周围建(构)筑物的外部距离情况见表

5.9-2。

表 5.9-2 改扩建项目外部安全距离情况表

危险性建筑物名称	危险等级	计算药量(kg)	外部安全距离符合性				符合性
			与最近建构筑物距离(m)				
			方位	被保护物名称	标准要求	实测	
13#成品库	1.3	5000	东面	民房(10户以内)	50	56	符合
15#成品库	1.3	5000/间	东南	民房(10户以内)	50	67	符合
390#药柱库	1.1 ⁻¹	500	东面	民房(10户以内)	115	120	符合
391#药柱库	1.1 ⁻¹	500	东南	民房(10户以内)	115	148	符合

危险性建筑物名称	危险等级	计算药量(kg)	外部安全距离符合性				符合性
			与最近建构物距离(m)				
			方位	被保护物名称	标准要求	实测	
			东南	通信塔	115	115	符合
392#药柱库	1.1 ⁻¹	500	南面	民房(10户以内)	115	134	符合
386#亮珠库	1.1 ⁻¹	1000	西面	民房(10户以内)	145	315	符合
			西南	民房(10户以内)	145	257	符合
335#药柱中转	1.1 ⁻¹	100	西面	民房(10户以内)	80	86	符合
329#晒坪/凉棚	1.1 ⁻¹	150	西面	蒙华铁路	110	115	符合
229#球中转	1.1 ⁻²	100	西北	民房(10户以内)	80	81	符合
			北面	蒙华铁路	80	133	符合
277#造粒中转	1.1 ⁻¹	50	西面	民房(10户以内)	70	70	符合
408#存药洞	1.1 ⁻¹	10	南面	民房(10户以内)	50	168	符合
409#存药洞	1.1 ⁻¹	10	西面	366#引线库(500kg)	115	115	符合
419#余废药销毁场	1.1 ⁻¹	20/次	西北	354#药饼中转	65	69	符合
			西南	民房(10户以内)	65	210	符合
			东面	365#1.1级小礼花成品库(1000kg)	145	186	符合

综上,本改扩建项目建筑物与周围建(构)筑物及设施的距离,危险品生产区与生产区外部建筑物距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)的要求。

5.9.3 安全距离评价结论

该企业安全距离现状与图纸相符,并经过相关部门审核,根据数据对比法评价结果。本评价组认为:严格按计算药量和核定用途使用各工、库房时,本改扩建项目各危险建筑物的安全距离符合要求。

5.10 重大危险源评价

根据第三章第十节辨识出的重大危险源，浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司储存单元中由 366#、367#引线库，368#、369#炸药库，370#、371#、372#、393#黑火药库，373#、374#、375#、376#、377#、378#、379#、380#、381#、382#、383#、384#、385#、386#、387#、388#亮珠库，389#、390#、391#、392#药柱库组成的药物库区构成三级重大危险源。

该企业三级烟花爆竹重大危险源已在浏阳市应急管理局进行备案。

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，针对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司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，该企业储存单元中的药物总库区构成三级重大危险源，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

序号	检查项目	依据	检查情况	检查结果
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	《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与管理工作的通知》	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		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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	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		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		库区管理人员及药物运输、搬运等岗位人员进行了安全操作技能培训	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与管理工作的通知》	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事故后果及应急措施	《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与管理工作的通知》	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	《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《危险	配备了消防、救护等应急救援器材	合格

序号	检查项目	依据	检查情况	检查结果			
	备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资	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与管理工作的通知》					
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与管理工作的通知》	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 and 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对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

该项目的总体布局与平面图相符，工厂坐落于山岭地带，生产厂区避开了居民点、学校，周围无工业区、旅游区、高等级公路等场所；厂区设

置在丘陵山地地带呈不规则状，生产线工房、库房依山而建，项目西北面蒙华铁路呈西南至东北经过，且周边存在有居民建筑，其距离厂区内的危险建筑物均符合 GB50161-2022 的安全距离要求。该企业外部安全距离符合要求。

该项目选址地势呈丘陵地块，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：该项目选址与规划符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第六条要求。

5.11.2 企业设立

该企业成立于 2024 年 08 月，2025 年 04 月 23 日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证，证书编号：（湘）YH 安许证字〔2025〕019057 号。2025 年 11 月向有关部门提出了企业改扩建项目申请，2026 年 03 月 02 日前经相关部门审批通过，并出具了《浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表》，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组审查，2026 年 04 月 20 日由湖南省应急管理厅下发《关于对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目安全设施设计的批复》，审查批复：湘应急许设审（烟）准决字〔2026〕第 030 号，设计文档编号：2026MH-HNL，设计生产范围：一区：小礼花类（球型、圆柱型，B 级）、组合烟花类（A、B、C 级）、吐珠类（B、C 级）。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或采用钢筋混凝土浇筑屏障。

该企业给水水源来自厂内自建的 2 个高位消防水池（总蓄水量为 300m³）供给，通过枝状消防给水管网自流提供厂内生产、生活、室外消火栓给水；补水采用地下水（厂内自建的 2 口深水井）利用水泵不断由水井补给水源。厂区内共设 8 处（SN65 型）室外消火栓。危险品生产工房及中转库设置有消防水池、消防水龙头和消防水桶；不能用水灭火的场所配置了消防沙和灭火器；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。厂界周围设置了大于 5m 的防火隔离带。

该企业在药物仓库、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 183 根避雷针、11 处屋面接闪带、12 处感应雷防护装置，防雷装置于 2026 年 4 月 22 日经湖辽宁雷电防护工程有限责任公司检测合格（报告编号：（湘）雷定检【2026】第 LNL D-042202 号）；同时浏阳市气象局为企业出具了防雷装置验收意见书，符合要求。（详见附件）

该企业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 2026 年 4 月 22 日经长沙宏佳技术服务有限公司检测合格，并出具

《防静电检测报告》，报告编号：[2026]第（042201）号。（详见附件）

造粒机、烟火药自动混合机、压药机等机械设备均与各自配套电气设施分室安装并已采取密封措施（包括传动轴和穿墙孔间的密闭等）防止爆炸性混合物进入。室外架空线路与工房保持有安全距离。所有接入工房线路采用套管密封铺设。其设置符合《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ 4111-2008）要求。

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

5.11.4 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、药物烘房、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 315 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：该企业整改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》（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，并请相关单位进行了职业病危害因素检测。符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第十七条要求。

5.11.7 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。

5.12 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) 产场所评价：该企业生产场所的条件整改后符合安全生产条件。

4) 生产工艺安全性评价：该企业生产工艺为传统工艺，未采用新工艺，根据生产品种建立生产线，做到分小区布置和小型分散；生产工序完整，生产工艺较合理，符合产品工艺安全要求。

5) 安全防护设施、措施评价：符合安全要求。

6) 电器、机械、工具安全特性评价：符合安全要求。

7) 周边环境危险性评价：周边环境对该企业的安全生产不构成重大影响。

8) 安全距离评价：符合安全要求。

9) 重大危险源评价：符合相关要求。

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) 该企业变更了许可范围，对新申请的产品，生产、技术、安全等主管领导必须积极学习，熟悉新产品生产方法，才能搞好管理，要针对新产品制定专门的管理制度和操作规程以及应急预案。相关班组长和操作工必须派出进行专项学习，对生产工艺做到心中有数。

2) 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。

3) 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。

4) 对危险场所应进行定期检查，发现问题及时整改。

5) 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。

6) 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。

7) 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。

8) 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。

9) 厂家应严格按设计计算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。

10) 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。

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。

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；在坡道两侧设置挡土墙或加固护坡，防止土体滑坡和物料滚落；在坡道处设置限速标志、反光镜及护栏，严格控制车辆速度；危险品运输路径设置防滑条或减速带。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。⑤厂区内运输车辆应使用配备有电磁刹车和坡道驻车装置电瓶车。

6.1.2 安全生产技术对策措施

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

2) 未经批准不得随意改变工艺流程和作业方式、不得改变工房用途。

3) 隔绝火源、控制其它着火源，严禁碰撞、摩擦等。

4) 穿棉制工作服、软底鞋上班，妥善、安全处理余药、废料。

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

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

7) 定期清理防火隔离带，确保厂区内、外防火隔离带符合要求。

8) 保持对外报警、联络的通讯设备 24 小时畅通。

9) 进一步完善厂区内的排水沟和沉淀池，及时清理，确保其通畅和清洁。

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

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

6.1.3 防火防爆对策措施建议

6.1.3.1 防火对策措施

1、控制着火源

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

(1) 明火:在仓库区内严禁吸烟,严禁在仓库内进行设备维修作业。

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

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

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

(5) 雷电:强大雷电流或电磁场通过导体时,在极短的时间将转化为大量热量、产生高温会造成易燃物燃烧,药物爆炸事件。常用的防雷装置

主要包括避雷针、避雷线、避雷网、避雷带、保护间隙及避雷器。

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

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

6.1.3.2 灭火对策措施建议

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

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

6.1.3.3 防爆原则

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

- (1) 防止爆炸性混合物形成

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

6.1.3.4 冲击波的预防控制措施

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

1) 控制间距：是防止冲击波的最有效的手段，冲击波强度随距离而急剧降低。

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

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

6.1.3.5 火灾与爆炸限制性措施

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

事故影响扩大的限制性措施。

6.1.3.6 火灾与爆炸安全疏散措施

1.1、1.3级厂房每一危险性工作间的建筑面积大于18平方米时，安全出口的数目不应小于2个。

1.1级厂房工作间内由最远工作点至外部出口的距离不应超过5m；1.3级厂房工作间内由最远工作点至外部出口的距离不应超过8m；仓库内任一点至安全出口距离不应大于15米。

疏散门应向外平开，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）2018版的有关规定执行。

6.1.3.7 火灾与爆炸控制措施

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

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

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

6.1.3.8 电气防火、防爆预防控制措施

1) 必须选用经国家指定的防爆检验单位检验合格的防爆电气产品，不

得降低防爆等级使用，并定期检验、维修。

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

3) 为防止电气设备线路因过载、短路等故障，产生引燃温度、引起电气火灾，导致药物燃烧、爆炸，除按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外，还应装设漏电流超过预定值时，能发出声、光报警信号或自动切断电源的漏电保护器。

6.1.3.9 防静电预防控制措施

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

2) 减少药物的运动和流动，减少摩擦等产生静电的原因，避免静电的积累。

3) 在危险工作间门口安装导静电装置，能有效防止外界带入的静电。

6.1.3.10 防雷预防控制措施

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

1) 防直击雷设施有：避雷针、架空避雷线、避雷网、避雷针杆等。

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

3) 雷雨天气原则上应停止作业, 具体按照政府相关主管部门规定进行。

6.1.4 预防粉尘爆炸的安全对策措施

1、工艺方面

(1) 加工易产生爆炸性粉尘的设备应采用惰性气体取代空气。

(2) 加工易产生爆炸性粉尘的设备应配备有较好的除尘设施。

2、防雷、防静电方面

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

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

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

(4) 输送爆炸性粉尘的金属转动装置、输送带等机械设备, 均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) 不得采用塑料等无法导出静电电荷的非金属材料输送爆炸性粉尘。

(7) 连接输送爆炸性粉尘金属输送带拐角等处, 如果有帆布等非导体连接的话, 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, 应设置一处接地; 输送带在转弯处应设置接地。

(9) 粉尘爆炸环境内电动机的传动皮带应采用防止产生静电的类型

（皮带内采用纤细金属丝网代替化学纤维线网，并有部分金属丝能接触到接地的眼带轮，导出产生的静电电荷）。

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

（11）雷雨天气原则上应停止作业，具体按照政府相关主管部门规定进行。

3、电气方面

（1）粉尘爆炸环境内的电动机防护等级，一般不得低于 IP54。

（2）加工或使用高挥发的爆炸性粉尘，除了要考虑防止粉尘爆炸的危险因素以外，还要考虑防止挥发出来的可燃气体发生爆炸。如粉碎硫磺的电动机防爆等级应满足 d II BT4 的要求。

（3）粉尘爆炸环境内的照明灯具，应采用带有 DT 型的防爆照明灯具。

（4）进入粉尘爆炸环境内维修、维护设备，应采用防爆照明行灯或手电。

4、其他方面

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

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

（3）进入有粉尘爆炸环境里的作业人员，应穿着防静电工作服。

(4) 进入粉尘爆炸环境内的作业人员，不得使用手机进行工作通讯联系，而应采用手语、旗语或人工通讯等方式联系。

6.2 整改建议及复查情况

6.2.1 现场检查问题及整改建议

根据《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《安全生产许可证条例》、《烟花爆竹工程设计安全标准》、《烟花爆竹作业安全技术规程》等法律法规、国家标准以及有关规定，评价组对浏阳市佳泰出口烟花制造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	26#插引中转工房内电气线路敷设不符合要求	建议将 26#插引中转工房内电气线路穿镀锌钢管敷设
2	部分新改建危险操作工房（如 190#、194#小礼花装药）工作台面未采取防静电措施	建议工作台面铺设防静电导电橡胶并接地

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	26#插引中转工房内电气线路敷设不符合要求	复查时企业已将 26#插引中转工房内电气线路采用穿镀锌钢管敷设	合格
2	部分新改建危险操作工房（如 190#、194#小礼花装药）工作台面未采取防静电措施	复查时企业已将工作台面铺设防静电导电橡胶且接地、并提供防静电检测合格报告	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

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司成立于2024年08月，2024年09月06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：91430181MADX5H5R76，类型：有限责任公司（自然人投资或控股），住所：湖南省长沙市浏阳市关口街道办事处和田村，2025年04月23日取得湖南省应急管理厅核发的安全生产许可证，证书编号：（湘）YH安许证字（2025）019057号，许可范围：一区：礼花类（小礼花，<球形>，B级）、吐珠类（B、C级）、组合烟花类（A、B、C级）。（二区待整改完成后变更），有效期：2025年04月24日至2028年04月23日，企业主要负责人陈弟伟。

该企业设置有两个生产场所（一区和二区）均位于浏阳市关口街道办事处和田村，一区与二区直线距离1660m，一区距浏阳市市区直线距离约为16km。

该企业根据自身需求与产业转型升级需要，为解决生产工房不匹配的矛盾，并为推动烟花爆竹生产企业对标改造提升进程，提高安全生产条件，申请在一区原厂址内新增小礼花圆柱型产品生产线，并完善相关配套安全设施，改扩建项目于2026年03月02日前经浏阳市关口街道办事处、浏阳市应急管理局等部门审批通过，见附件《浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表》，并委托美华建筑设计有限公司对该企业一区调整生产类别厂房改扩建项目进行安全设施设计，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，2026年04月20日由湖南省应急管理厅下发《关

于对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目安全设施设计的批复》：湘应急许设审（烟）准决字〔2026〕第030号，设计文档编号：2026MH-HNL，设计生产范围：一区：小礼花类（球型、圆柱型，B级）、组合烟花类（A、B、C级）、吐珠类（B、C级）。（二区待整改完成后变更）；设计调整后共建有422栋工库房，其中本次新改建工房等建构物共30栋（新建13栋工房、改建6栋工房、调整工房用途11栋）。

根据《烟花爆竹企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令第54号）第二十八条规定，变更产品类别、级别范围的，应当向所在地初审机关提出安全审查申请，并提交专项安全评价报告；本项目是为浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别原址改扩建而变更烟花爆竹安全生产许可证设立，通过专项安全评价确定该企业改扩建项目现有生产条件是否满足安全生产需要。

该企业生产厂区（一区）占地面积约600亩，建筑面积22472m²，现有从业人员115人，其中专职安全生产管理人员2人，兼职安全员6人，持证特种作业人员58人。企业主要负责人陈弟伟、专职安全生产管理人员郑祖应、张大龙经相关部门培训考核合格并取得安全资格证书；分管负责人由持烟花爆竹生产单位安全生产管理人员资格证的熊新担任。特种作业人员经各级主管部门培训考核合格，持证上岗。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

本项目评价组确定该企业在生产过程存在有燃烧、爆炸、电伤害、化

学有害物质、粉尘、心理、生理、行为性有害因素及管理制度、卫生组织机构不健全等危险有害因素。其中主要危险、有害因素为火灾、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。

7.3 符合性评价结论

本项目评价组依据《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第54号）对浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目进行专项安全符合性评价，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，设计符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161）的要求。

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

(4) 企业已在药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、机械药混合、装药、电烘房、化工原材料库等重点部位安装视频监控装置，并设置明显的安全警示标志。

(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) 该企业生产烟花类：小礼花类（球型、圆柱型，B级）、组合烟花

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

(9) 该企业主要负责人、安全管理人员经相关部门培训考核并取得考核合格证。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知识教育和培训合格。

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

(11) 该企业依照国家有关规定提取了安全生产费用，做到专款专用。

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

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

7.4 安全评价结论

综上所述，本评价报告结论为：

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司一区调整生产类别厂房改扩建项目此次改造共30栋工房（新建13栋工房、改建6栋工房、调整工房用途11栋）符合安全生产条件。

浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司具备：（一区）：小礼花类（球型、圆柱型，B级）、组合烟花类（A、B、C级）、吐珠类（B、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

2026年04月26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：浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司

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：2026年04月20日

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
1	组织机构	法人条件证明	已提供企业法人营业执照	合格
		安全生产组织机构	成立了安全生产组织机构，配备了专职安全管理人员2人，兼职安全员6人，并以企业文件的形式下发（详见附件）。	合格
		原材料、产品质量检测检验管理机构	有原材料、产品质量检测检验管理机构。	合格
		保卫组织机构	有保卫组织机构。	合格
		生产安全事故应急救援组织	成立了生产安全事故应急救援组织，配备了应急救援人员，并以企业文件的形式下发（详见附件中的事故应急救援预案）。	合格
2	从业人员	主要负责人、分管负责人、安全管理人员培训考核上岗资格证明	主要负责人、安全管理人员经考核合格持考核合格证；分管负责人由持烟花爆竹生产单位安全管理人员考核合格证的熊新担任	合格
		危险工序从业人员、特种作业人员培训考核上岗资格证明	特种作业人员经相关部门培训考核合格，有特种作业操作证。	合格
		驾驶、押运人员资格证明	委托有资质单位运输。	合格
		其他从业人员培训上岗资格证明	其他人员经企业安排进行内部培训考核	合格
		从业员工工伤保险名单	该企业为特种作业人员投保了工伤社会保险	合格
职业健康检查	部分特种作业人员经体检，正着手安排其他从业人员进行体检（证明材料见附件）。	合格		
3	规章制度	安全生产责任制度	制定各级、各类人员和各职能部门安全生产责任制度	合格
		企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度	有负责人值（带）班制度	合格
		药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度	有药物存储、领取和余（废）药处理制度	合格

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		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
		安全检查和隐患排查治理制度	有安全检查和隐患排查治理制度	合格
		产品购销合同和销售流向登记管理制度	有产品购销合同和销售流向登记管理制度	合格
		新产品、新药物研发管理制度	有新产品、新药物研发管理制度	合格
		安全设施设备维护管理制度	有安全设施设备维护管理制度	合格
		原材料购买、检验、储存及使用管理制度	有原材料购买、检验、储存及使用管理制度	合格
		职工出入厂（库）区登记制度	有出入厂（库）区登记制度	合格
		厂（库）区门卫值班（守卫）制度	有厂（库）区门卫值班制度	合格
		重大危险源（重点危险部位）监控管理制度	本项目不涉及	——
		安全生产费用提取和使用制度	有安全生产费用提取和使用制度	合格
		劳动防护用品配备、使用和管理制度	有劳动防护用品配备、使用和管理制度	合格
		工作场所职业病危害防治制度	有工作场所职业病危害防治制度	合格
		安全操作规程	有安全操作规程	合格
		事故应急救援预案	有事故应急救援预案	合格
		烟火药安全性检测制度	有烟火药安全性检测制度	合格
		动火作业管理制度	有动火作业管理制度	合格
		不合格产品处置制度	有不合格产品的处置和跟踪制度	合格
4	技术资料	设计说明书	设计单位已提供设计说明书	合格
		平面布局图	已提供符合要求的设计单位出具的厂区平面布局图	合格
		工（库）房施工设计图	企业提供有设计图纸	合格
		安全设施和设备清单	有安全设施清单	合格
		消防设施和设备清单	有消防设施和设备清单	合格
		主要生产设施、设备检测合格证明	烟火药自动混合机、烘干系统（空气源热泵系统）提供有检验合格报告	合格
		特种设备检测合格证明	无特种设备，不适用。	——

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		产品类别和产品级别	生产小礼花类（球型、圆柱型，B级）、组合烟花类（A、B、C级）、吐珠类（B、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检验报告	合格
		主要产品的技术文件（产品结构图、药物成份表、工艺规程、产品标准）	有产品结构图、药物成份表、工艺规程等	合格
		化工原料、产品、半成品质量检测检验资料	有化工原料和产品的检验报告	合格
		运输车辆情况	厂内运输使用符合安全要求的电瓶车或人力板车	合格
5	其他	国家产业政策和当地产业结构规划符合性	已提供浏阳市烟花爆竹企业扩改扩建项目申请表，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	设计单位为美华建筑设计有限公司，为符合相关要求的设计单位	合格
		设计是否符合要求	安全设施设计已通过审核	合格
		三同时审查	原址整改企业，安全设施设计通过审查，提供有改扩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：浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司

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：2026年04月20日

评价单元/车间名称：总体布局、条件和设施现场检查表

评价单元/车间检查表编号：附 B-01

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	规划	选址	选址远离城镇规划的要求，并避开居民点、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路和公路运输线等	合格
		围墙	厂区出入口设置有密砌围墙、铁门及人脸识别门禁系统，各药物总库及化工原材料库设置有红外线入侵报警装置；生产区和药物总库区周边设置有密砌围墙与金属网围栏（砖砌围墙高度约 2m，金属网高度约 1.8m，顶部采取了防攀爬措施；金属网与密砌围墙连接完好）隔绝了外部无关人员的进出	合格
		功能分区	按照 GB50161-2022，分别设置了非危险品生产区、危险品生产区、危险品仓库、销毁场及办公生活区；危险品生产区根据生产的品种，分别建立生产线，做到分小区布置	合格
		建筑物危险等级划分和布置	建筑物危险等级划分为 1.1、1.3 级，分区布置。	合格
		危险品运输通道	生产区内运输危险品的通道较平整，距离危险品建筑物的距离符合要求。	合格
		外部安全距离	根据该企业提供的厂区总平面布置图和现场勘查，该企业地处小丘陵地带，周边安全距离内无密集居民点、工业区、旅游区、重点建筑物等场所；外部安全距离符合标准要求	合格
		安全疏散条件	安全出口的数量，布置方向，设置位置符合标准要求，疏散门的开启方向朝外，建筑物外门口无台阶，坡度符合标准要求。	合格
2	工艺布置	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	危险品生产区根据生产的品种，生产特性，分小区布置，建立生产线，1.1、1.3 级建筑物布置合理。	合格
		工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套，并与其生产品种及规模相适应	该企业工房、库房的生产、储存能力相互适应、配套，并与其生产品种及规模相适应，因此通过了专家组的设计审查，现场与设计图纸吻合。具体分析	合格

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

附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元（车间）现场检查表

企业名称：浏阳市佳泰出口烟花制造有限公司

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：2026 年 04 月 20 日

评价单元/车间现场检查意见及结论意见表

评价单元/车间(库房)名称	现场检查表编号	评价单元/车间(库房)现场检查意见
此次改造工库房生产条件	C-01	整改后符合安全要求
此次改造工库房建筑结构	C-02	符合安全要求
评价单元/车间现场复查结论意见	整改后符合安全要求	

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：此次改造工库房生产条件

评价单元/车间检查表

编号:C-01

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	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	符合标准要求	合格
		安全标识	符合标准要求	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	各栋工房建筑结构详见附录 C-02 工库房建筑结构检查表	——
		建筑物防火等级	1.1 级建筑采用现浇钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土柱、梁承重结构；1.3 级建筑采用现浇钢筋混凝土框架结构，钢筋混凝土柱、梁承重结构。建筑防火等级达到二级，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	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	操作间三面墙结构，未设置窗户；中转库设置通风窗；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	各栋工房建筑结构详见附录 C-02 工库房建筑结构检查表	——
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	1.1 级采用现浇钢筋混凝土剪力墙、砖砌体墙，墙厚 $\geq 240\text{mm}$ ，内墙面光洁；门窗洞设过梁，1.3 级采用砖砌体墙，墙厚 24cm，内	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
			墙面光洁；门窗洞设过梁。	
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	地面为水泥地面铺橡胶板或水泥地面加木质货架	合格
		工作台	已设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
		中转房的防潮，隔热，通风与防小动物	中转间四面墙结构，外开木门；地面进行了防潮。	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向，位置，疏散距离	安全出口的数量，设置方向，位置，疏散距离符合要求	合格
		建筑物内的通道宽度	工作间内的通道宽度 1.2m。主要通道宽度不少于 1.5m。	合格
		门口的台阶及坡度	工作间门口无台阶，坡度小于 6%。	合格
4	人员	核定数量	定员符合设计和标准要求。	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	高危险、高粉尘作业的人员佩戴自吸式过滤式防尘口罩，低危险、低粉尘作业的人员戴有纱布防尘口罩。	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	新改建 1.1 级工房按设计设置防护屏障，防护能力达到安全要求	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	设施、器材的配置和检验符合要求	合格
		防火措施	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要求	合格
		照明灯具的选型与安装	工房未安装照明灯具	合格
		电线的选型、连接、敷设	现场检查时 26#插引中转工房内电气线路敷设不符合要求；复查时企业已将 26#插引中转工房内电气线路采用穿镀锌钢管敷设	整改后合格
		建筑物的防雷	已按要求设置防雷设施	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	现场检查时部分新改建危险操作工房（如	整改后

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
			190#、194#小礼花装药)工作台面未采取防静电措施;复查时企业已将工作台面铺设防静电导电橡胶且接地、并提供防静电检测合格报告	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	已设置视频监控和防入侵报警装置	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	该单元无库房。	——
		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	无原材料的贮存。	——
		厂内机动车行驶及危险品运输	无机动车的装卸,危险品运输以人力为主。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	湿法清扫,定时清扫。	合格
		含药废水的的排放和沉淀	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	采用烧毁法进行处理	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	已设置符合相关要求的材质、高度	合格
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质、堆码的高度	篾盘装效果件,烘垫和烘架均为木质,堆码高度符合标准要求	合格
12	制度规程	岗位安全管理制度	制定有相应的管理制度	合格
		岗位安全操作规程	制定有相应的安全操作规程	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：此次改造工房建筑物结构

评价单元/车间检查表

编号：C-02

序号	工房名称	建筑结构		耐火等级	结论
		墙体结构	屋盖结构		
1	26#插引中转	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）	二级	合格
2	37#存引洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
3	96#钻孔/组装装药	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	二级	合格
4	100#钻孔/组装装药	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	二级	合格
5	104#钻孔/组装装药	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	二级	合格
6	109#钻孔/组装装药	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	二级	合格
7	113#钻孔/组装装药	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	二级	合格
8	116#蘸药中转	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）	二级	合格
9	121#泥筒中转	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）	二级	合格
10	190#小礼花装药	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	二级	合格
11	194#小礼花装药	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	二级	合格
12	198#小礼花装药	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	二级	合格
13	202#小礼花装药	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	二级	合格
14	282#化工原料中转	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	二级	合格
15	283#酒精中转	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）	二级	合格
16	399#糠头棉子库	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）	二级	合格
17	400#危废暂存间	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柱、梁连成整体	二级	合格
18	408#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
19	409 存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
20	410#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
21	411#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
22	412#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格

序号	工房名称	建筑结构		耐火等级	结论
		墙体结构	屋盖结构		
23	413#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
24	414#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
25	415#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
26	416#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
27	417#存药洞	240mm 密实砌体墙体、嵌入山体	顶部覆土 \geq 500mm	二级	合格
28	418#电烘房/散热	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）	二级	合格
29	420#消防泵房/发电机房	砌体承重结构，密砌实体墙厚 240mm	轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）	二级	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	26#插引中转工房内电气线路敷设不符合要求	复查时企业已将 26#插引中转工房内电气线路采用穿镀锌钢管敷设	合格
2	部分新改建危险操作工房(如 190#、194#小礼花装药)工作台面未采取防静电措施	复查时企业已将工作台面铺设防静电导电橡胶且接地、并提供防静电检测合格报告	合格

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

序号	54 号令相应条款	具体内容	报告中相应位置
1	第六条	1) 企业的设立应当符合国家产业政策和当地产业结构规划。	P137 “5.11.1”
		2) 企业的选址应当符合当地城乡规划。	P137 “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。	P133 “5.9.2 外部距离评价” 章节
2	第七条	1) 企业的基本建设项目应当依照有关规定经县级以上人民政府或者有关部门批准	P138 “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	P138 “5.11.2”
		3) 建设项目的设计符合《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161) 的要求, 并依法进行安全设施设计审查和竣工验收。	P138 “5.11.2”
3	第八条	企业的厂房和仓库等基础设施、生产设备、生产工艺以及防火、防爆、防雷、防静电等安全设备设施必须符合《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161)、《烟花爆竹作业安全技术规程》(GB11652) 等国家标准、行业标准的规定。	P115 “5.3 生产场所评价”、 138 “5.11.2”、P164 附录 C 相应检查表及附件 14
		从事礼花弹生产的企业除符合前款规定外, 还应当符合礼花弹生产安全条件的规定。	未生产礼花弹, 不涉及
4	第九条	第九条 企业的药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、机械混药和装药工房、晾晒场、烘干房等重点部位应当根据《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》(AQ4101) 的规定安装视频监控和异常情况报警装置, 并设置明显的安全警示标志。	P140 “5.11.4 视频监控和异常情况报警装置” 及附件 15
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。	P110 “5.2.4 生产能力评估” P140 “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。	P140 “5.11.6 劳动防护和职业体检”
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。	P106 “5.1.1 组织机构”、P107 “5.1.3 规章制度”、P141 “5.11.7” 及附件 21

评价人员现场照片



附件

1. 安全评价委托书
2. 工商营业执照
3. 原烟花爆竹生产企业安全生产许可证正副本
4. 浏阳市烟花爆竹企业改建项目申请表
5. 企业投资项目备案告知承诺信息表
6. 烟花爆竹建设项目安全设施设计审查批复意见
7. 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
8. 企业主要负责人、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或从业证书
9. 特种作业人员的特种作业操作证
10. 其他从业人员安全生产教育培训合格的证明材料
11. 从业员工工伤保险证明材料
12. 安全生产费用提取和使用情况的证明材料
13. 烟花爆竹重大危险源备案登记表
14. 设备设施检测、检验合格证明材料（防雷装置、防静电设施、焙房设施等）
15. 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、风险监测预警系统建设竣工验收资料
16. 职业健康检查证明材料
17. 安全保卫和原材料、产品质量检测机构
18. 其他可用于安全评价的相关资料
 - 1) 建立并应用烟花爆竹流向管理信息的证明材料
 - 2) 化工原材料清单、用量及其储量
 - 3) 烟火药性能检测报告
 - 4) 主要生产设施、设备和工具清单
 - 5) 安全、消防设施清单
 - 6) 劳动防护用品发放台账
19. 各种安全生产责任制文件
20. 安全生产规章制度和岗位安全操作规程
21. 生产安全事故应急预案
22. 设计文件：总平面布置图（另附）