

江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司改扩建项目

{增设1台烟花效果内筒装药机及相应配套工库房设施，增加B级礼花类（小礼花，年产值500万元）许可范围，烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱）生产线增加1台机械混药机械及配套工库房，并对原有生产线优化调整，并将许可范围调整为B级礼花类（小礼花），B、C级组合烟花类，B、C级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D级旋转类，C级喷花类，C、D级玩具类（线香型、玩具造型），烟火药[仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）]}

安全验收评价报告

法定代表人：马浩

技术负责人：侯英

评价项目负责人：喻荷兰

二〇二五年八月二十二日

评价人员

	姓 名	专业能力	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	喻荷兰	火炸药	1800000000201251	034105	
项目组成员	王 干	爆炸技术	S011032000110192 001419	035905	
	李 涛	安全	1800000000300501	034156	
	刘家清	电气	S011035000110203 001141	040561	
	张飞虎	机械	S011032000110193 000949	036205	
	卢柄衡	建筑施工 与管理	1700000000301577	031440	
报告编制人	喻荷兰	火炸药	1800000000201251	034105	
	卢柄衡	建筑施工 与管理	1700000000301577	031440	
报告审核人	邹文斌	安全	CAWS350000230100 070	024656	
过程控制负责人	朱细平	化工工艺	S011035000110202 001361	027047	
技术负责人	侯 英	爆炸技术	0800000000103231	003965	

江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司改扩建项目 安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2025 年 08 月 22 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字[2017]178 号

- 一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；
- 二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；
- 三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；
- 四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；
- 五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；
- 六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；
- 七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；
- 八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；
- 九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

竣工验收意见回复

序号	检查单元	专家检查验收意见	意见修改回复
1	文件资料	1、评价报告中补充本次验收过程中专家提出问题的整改落实情况及符合性评价。	1、评价报告中已补充本次验收过程中专家提出问题的整改落实情况及符合性评价，见 6.3 章节；
2	选址与总平面布置	1、完善厂区一图一表三清单、限速标志、疏散指示标志、安全警示标识。完善门禁系统。 2、部分工（库）房未按设计要求配置灭火器，部分工（库）房未张贴安全操作规程、安全要素牌中未指定责任人员。 3、317#、318#、319#内筒中转定员 2 人/栋有误。	1、已完善厂区一图一表三清单、限速标志、疏散指示标志、安全警示标识。已完善门禁系统。 2、工（库）房已按设计要求配置灭火器，工（库）房已张贴安全操作规程、安全要素牌中已指定责任人员。 3、317#、318#、319#内筒中转定员已按图纸改为 1 人/栋。
3	生产工艺	1、308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转等中转库无温、湿度计和温、湿度记录本。308#、309#亮珠中转无通风窗，308#、309#亮珠中转无门扇。 2、316#化工原材料中转消防沙池未存放消防沙。 3、310#称/混亮珠不应有门，应设置沉淀池。 4、308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转限高标识有误。	1、308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转等中转库已配备温、湿度计和温、湿度记录本。308#、309#亮珠中转已设置通风窗，308#、309#亮珠中转已设置门扇。 2、316#化工原材料中转消防沙池已存放消防沙。 3、310#称/混亮珠门已拆除，已设置沉淀池。 4、308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转限高标识已改为限高 1m。
4	建筑物结构	1、内筒一体机工房轻钢屋架的立杆之间加剪刀撑增强整体稳定性，采用对接的轻钢屋架需加焊加固。 2、308#、309#亮珠中转工房无通风窗、无门扇，其中 309#存在台阶。 3、311#内筒机械装药机工房北侧防护屏障应加高。 4、306#机械混药动力间应增设一道门。 5、完善 313#、314#单质化工材料粉碎的沉淀池及导污沟。 6、309#亮珠中转门前有台阶，未装门。319#内筒中转门前有台阶。	1、内筒一体机工房轻钢屋架的立杆之间已加剪刀撑增强整体稳定性，已采用对接的轻钢屋架需加焊加固。 2、308#、309#亮珠中转工房已设置通风窗、已设置门扇，其中 309#台阶已改为斜坡。 3、311#内筒机械装药机工房北侧防护屏障已加高。 4、306#机械混药动力间已增设一道门。 5、已完善 313#、314#单质化工材料粉碎的沉淀池及导污沟。 6、309#亮珠中转门前台阶已改为斜坡，已装门。319#内筒中转门前台阶已改为斜坡。

序号	检查单元	专家检查验收意见	意见修改回复
5	防雷与电气	1、311#内筒机械装药机工房的架空接闪线的防直击雷保护区域未覆盖整个工房。（工房的部分区域未被保护到） 2、工房的危险区域有部分塑料穿线管，不符合要求。 3、311#内筒机械装药机工房的隔墙传动孔洞还未采用填料函封堵。 4、311#内筒机械装药机工房的部分金属设备未做好防静电接地。 5、未见防雷、防静电检测报告。	1、311#内筒机械装药机工房的架空接闪线的防直击雷保护区域能覆盖整个工房（详见防雷检测报告）。 2、工房的危险区域塑料穿线管已改为穿钢管。 3、311#内筒机械装药机工房的隔墙传动孔洞已采用填料函封堵。 4、311#内筒机械装药机工房的金属设备已做好防静电接地。 5、已提供防雷、防静电检测报告。
6	消防与给排水	1、消防器材未按设计配置。 2、317#内筒中转一侧山体滑坡，排水不畅。 3、完善整个生产线上的排水系统。	1、消防器材已按设计配置。 2、317#内筒中转一侧山体滑坡，排水已通畅。 3、已完善整个生产线上的排水系统。
7	暖通工程	不适用	不适用
8	安全设施	1、应按设计要求完善厂（库）区围墙。	1、该公司工房建设在低丘之上，各低洼地段和出入口处设置实体围墙或防护栏；其他地段为高山、陡坡和密林，利用高山、陡坡和密林将厂区与外界隔开。

前 言

江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司（以下统称“该公司”）位于江西省万载县黄茅镇黄茅村，成立于 2013 年 03 月 19 日，2024 年 10 月 21 日经万载县行政审批局换发营业执照，统一社会信用代码：91360922063481868M，注册资本贰佰万元整，法定代表人周文韬。2024 年 10 月 14 日经江西省应急管理厅换发安全生产许可证，证书编号：（赣）YH 安许证字[2024]090420 号，主要负责人周文韬，许可范围：产品类别：烟花类、烟火药生产；产品分级：B、C、D 级；产品分类：烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）），B、C 级组合烟花类，B、C 级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D 级旋转类，C 级喷花类，C、D 级玩具类（线香型、玩具造型）[一分厂许可范围：C、D 级玩具类（线香型）；二分厂许可范围：烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）），B、C 级组合烟花类，B、C 级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D 级旋转类，C 级喷花类，C、D 级玩具类（玩具造型）]，有效期 2024 年 10 月 14 日至 2027 年 10 月 13 日。

依据《江西省应急管理厅办公室关于对烟花爆竹相关申请事项的复函》（2025 年 01 月 27 日），主管部门原则同意该公司在原厂区范围内增设 1 台烟花效果内筒装药机及相应配套工库房设施，增加 B 级礼花类（小礼花，年产值 500 万元）许可范围，烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱）生产线增加 1 台机械混药机械及配套工库房，并对原有生产线优化调整，并将许可范围调整为 B 级礼花类（小礼花），B、C 级组合烟花类，B、C 级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D 级旋转类，C 级喷花类，C、D 级玩具类（线香型、玩具造型），烟火药[仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）]。该项目由黑龙江龙维化学工程设计有限公司按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等要求，对厂区进行设计，于 2025 年 05 月 06 日取得江西省应急管理厅发行的《烟花爆竹建设项目安全许可意见书（试行）》（赣应急花炮项目审字[2025]8 号）。

该公司厂区占地面积 505 亩，建筑总面积 22389.02m²。该项目涉及工（中转）库房共 48 栋，建筑面积 1320.5m²；其中新建工（中转库）房共 19 栋，建筑面积 647 m²，调整改变工房用途 29 栋，建筑面积 673.5m²。该项目增设 1 台烟花效果内筒装药机及配套工库房；增加年 500 万元 B 级礼花类（小礼花）产能；烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱）生产线增加 1 台机械混药机械及配套工库房；并对原生产线进行优化调整。该公司现有员工 220 人，其中特种作业人员 48 人，专职安全管理人员 4 人。企业主要负责人、各分管安全生产负责人及专职安全员均经相关部门培训考核合格并取得安全资格证书，技术、管理人员已从事烟花生产和管理多年，其他从业人员以当地村民为主，经多次企业内部培训合格后上岗。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号）、《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第455号）（2016年2月6日，国务院令第666号修改）、《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，根据2015年4月2日原国家安全监管总局令第77号修正）、《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第54号令）、《江西省安监局关于加强烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》（赣安监管花炮字〔2016〕45号）等相关规定，该公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其改扩建项目进行安全验收评价。

我公司接受委托后，组成了本项目的评价小组，对该项目进行了风险分析，评价人员经过收集有关资料、标准、规范等工作后，深入生产现场展开检测、检查和相关的调查研究，掌握了该公司的主要生产工艺、设备配置、外部环境及总体布置等情况，同时对生产、储存等过程的安全设施也有了较详细的了解，在此基础上通过对系统的危险、危害因素辨识与分析，选择适用的有关评价方法对系统的风险进行评价：该公司药物总库区（116#亮珠库、117#亮珠库、118#亮珠库、119#黑火药库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#引线库、123#引线库、124#亮珠库、125#亮珠库、126#亮珠库、127#黑火药库、321#黑火药库）构成烟花爆竹重大危险源；所使用的原材料中，高

氯酸钾、硝酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钡、铝镁合金粉为易制爆化学品，应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存；该公司不涉及易制毒化学品。在汇总上述各项的基础上编写了本评价报告。本评价报告提交后，如果公司的安全生产条件（如危险场所周边环境、工房用途、安全设施和管理状况等等）发生变化（不再符合相关的规范和规定），本评价报告的结论将不再成立。

在本项目安全评价过程中，得到企业领导和相关人员的大力支持和配合，同时引用了一些专家的研究成果和数据资料，在此一并表示感谢！

关键词：增设 1 台烟花效果内筒装药机及相应配套工库房设施，增加 B 级礼花类（小礼花，年产值 500 万元）许可范围，烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱）生产线增加 1 台机械混药机械及配套工库房，并对原有生产线优化调整，并将许可范围调整为 B 级礼花类（小礼花），B、C 级组合烟花类，B、C 级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D 级旋转类，C 级喷花类，C、D 级玩具类（线香型、玩具造型），烟火药[仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）]；改扩建项目；安全验收评价

目 录

1 评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价依据	1
1.4 评价的范围	8
1.5 评价的程序	11
2 企业的基本情况	12
2.1 企业概况	12
2.2 项目概况	14
2.3 企业生产经营流程	34
2.4 项目原材料用量及储存情况	38
2.5 主要生产经营设施设备	39
2.6 安全、消防设施	40
2.7 项目内外部安全距离	43
2.8 企业安全管理情况	44
2.9 公用工程介绍	48
3 主要危险因素辨识与分析	51
3.1 危险因素分析方法	51
3.2 原料、成品、半成品的危险因素分析	51
3.3 烟花爆竹重大危险源辨识	84
3.4 工艺过程危险因素分析	87
3.5 主要设备危险因素分析	109
3.6 储运过程危险因素分析	110
3.7 环境危险因素分析	112
3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析	113
3.9 人员因素危险性分析	113

3.10 主要危险有害因素分布.....	114
3.11 职业卫生有害因素分析.....	114
3.12 其他危险有害因素分析.....	115
3.13 事故案例分析.....	116
4 评价单元的划分及评价方法的选择.....	119
4.1 评价单元的划分.....	119
4.2 评价方法的简介.....	120
5 定性、定量评价.....	125
5.1 资料审核评价.....	125
5.2 总体布局、条件和设施评价.....	126
5.3 生产工艺安全性评价.....	130
5.4 安全防护设施、措施评价.....	131
5.5 电器、机械、工具安全特性评价.....	135
5.6 周边环境危险性评价.....	136
5.7 重大危险源评价.....	136
5.8 评价单元/车间现场检查情况评价.....	137
5.9 事故后果模拟分析.....	137
5.10 重大事故隐患判定.....	143
5.11 建设项目检查情况.....	144
5.12 综合评价结果.....	145
6 安全对策措施和整改.....	147
6.1 安全对策措施的依据和原则.....	147
6.2 安全隐患判定和整改建议.....	147
6.3 整改后的复查情况.....	149
6.4 建议应采取的安全对策措施.....	151
7 安全评价结论.....	153
7.1 主要评价结果简述.....	153
7.2 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施.....	154

7.3 综合评价结论..... 155

附录 A..... 156

附录 B..... 159

附录 B.1 烟花爆竹生产企业安全评价总体布局现场检查表..... 159

附录 B.2 烟花爆竹生产企业安全评价工艺布置现场检查表..... 160

附录 C..... 161

附录 D：烟花爆竹工程竣工验收检查表..... 180

附录 E：企业提供文件和资料..... 189

1 评价概述

1.1 评价目的

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，为建设项目安全验收提供科学依据，对建设项目未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

通过对企业建设项目进行安全验收评价，为主管部门进行生产许可证条件审核、颁发提供基础资料，对企业安全监管提供科学依据。

1.2 评价原则

以企业的具体情况为基础，以国家安全法规及有关技术标准为依据，用严肃的态度，认真负责的精神，全面、仔细、深入地开展和完成评价任务，自始至终遵循科学性、公正性、合法性和针对性原则。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

表 1.3-1 法律、法规一览表

序号	名称	文号	年份
1	中华人民共和国安全生产法	主席令第 70 号	2002 年
		主席令第 18 号第一次修正	2009 年
		主席令第 13 号第二次修正	2014 年
		主席令第 88 号第三次修正	2021 年
2	中华人民共和国突发事件应对法	主席令第 69 号	2007 年
		主席令第 25 号第一次修订	2024 年
3	中华人民共和国消防法	主席令第 4 号	1998 年
		主席令第 6 号修订	2008 年
		主席令第 29 号第一次修正	2019 年
		主席令第 81 号第二次修正	2021 年

序号	名称	文号	年份
4	中华人民共和国职业病防治法	主席令第 60 号	2001 年
		主席令第 52 号第一次修正	2011 年
		主席令第 48 号第二次修正	2016 年
		主席令第 81 号第三次修正	2017 年
		主席令第 24 号第四次修正	2018 年
5	中华人民共和国气象法	主席令第 23 号	1999 年
		主席令第 18 号第一次修正	2009 年
		主席令第 14 号第二次修正	2014 年
		主席令第 57 号第三次修正	2016 年
6	中华人民共和国劳动法	主席令第 28 号	1994 年
		主席令第 18 号第一次修正	2009 年
		主席令第 24 号第二次修正	2018 年
7	国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	国务院令[2001]第 302 号	2001 年
8	禁止使用童工规定	国务院令[2002]第 364 号	2002 年
9	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令[2007]第 493 号	2007 年
10	工伤保险条例	国务院令[2003]第 375 号	2003 年
		国务院令[2010]第 586 号修改	2010 年
11	女职工劳动保护特别规定	国务院令[2012]第 619 号	2012 年
12	危险化学品安全管理条例	国务院令[2002]第 344 号	2002 年
		国务院令[2011]第 591 号第一次修订	2011 年
		国务院令[2013]第 645 号第二次修订	2013 年
13	安全生产许可证条例	国务院令[2004]第 397 号	2004 年
		国务院令[2013]第 638 号第一次修订	2013 年
		国务院令[2014]第 653 号第二次修订	2014 年
14	烟花爆竹安全管理条例	国务院令[2006]第 455 号	2006 年
		国务院令[2016]第 666 号修改	2016 年
15	生产安全事故应急条例	国务院令[2019]第 708 号	2019 年

序号	名称	文号	年份
16	江西省安全生产条例	江西省第十届人民代表大会常务委员 会第二十八次会议通过	2007 年
		江西省第十二届人民代表大会常务委 员会第三十四次会议第一次修订	2017 年
		江西省第十三届人民代表大会常务委 员会第十五次会议修正	2019 年
		江西省第十四届人民代表大会常务委 员会第三次会议第二次修订	2023 年
17	江西省消防条例	江西省第八届人民代表大会常务委员 会第十九次会议通过	1995 年
		江西省第八届人民代表大会常务委员 会第二十七次会议第一次修正	1997 年
		江西省第九届人民代表大会常务委员 会第九次会议第二次修正	1999 年
		江西省第九届人民代表大会常务委员 会第二十五次会议第三次修正	2001 年
		江西省第十一届人民代表大会常务委 员会第十八次会议修订	2010 年
		江西省第十一届人民代表大会常务委 员会第二十八次会议第四次修正	2011 年
		江西省第十三届人民代表大会常务委 员会第四次会议第五次修正	2018 年
		江西省第十三届人民代表大会常务委 员会第二十五次会议第六次修正	2020 年

1.3.2 规章及规范性文件

表 1.3-2 规章及规范性文件一览表

序号	名称	文号	年份
1	国务院关于加强企业安全生产工作的通知	国发[2010]23 号	2010 年
2	国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见	国发[2011]40 号	2011 年
3	国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见	安委办[2011]4 号	2011 年

序号	名称	文号	年份
4	国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知	安委办[2012]1 号	2012 年
5	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	原国家安全生产监督管理总局令第 16 号	2007 年
6	建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法	原国家安全生产监督管理总局令第 36 号	2010 年
		原国家安全生产监督管理总局令第 77 号 修正	2015 年
7	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原国家安全生产监督管理总局令第 40 号	2011 年
		原国家安全生产监督管理总局令第 79 号 修改	2015 年
8	烟花爆竹生产企业安全生产许可实施办法	国家安全生产监督管理总局令第 54 号	2012 年
9	生产经营单位安全培训规定	原国家安全生产监督管理总局令第 3 号	2006 年
		原国家安全生产监督管理总局令第 63 号	2013 年
		原国家安全生产监督管理总局令第 80 号	2015 年
10	国家安监总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第 77 号	2015 年
11	国家安监总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第 79 号	2015 年
12	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安全生产监督管理总局令第 30 号	2010 年
		原国家安全生产监督管理总局令第 63 号 第一次修正	2013 年
		原国家安全生产监督管理总局令第 80 号 第二次修正	2015 年
13	国家安监总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第 80 号	2015 年
14	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安全生产监督管理总局令第 17 号	2009 年
		原国家安全生产监督管理总局令第 88 号 修订	2016 年
		应急管理部令第 2 号修正	2019 年
15	国家安监总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	国家安全生产监督管理总局令第 89 号	2017 年
16	烟花爆竹生产经营安全规定	国家安全生产监督管理总局令第 93 号	2018 年

序号	名称	文号	年份
17	国家安全监管总局 中国气象局关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知	安监总管三〔2013〕98 号	2013 年
18	国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全隐患判定标准（试行）》的通知	安监总管三〔2017〕121 号	2017 年
19	国家安全监管总局办公厅关于进一步加强烟花爆竹流向管理信息化建设的通知	安监总厅管三〔2011〕257 号	2011 年
20	国家安全监管总局办公厅关于加强烟花爆竹生产机械设备使用安全管理工作的通知	安监总厅管三〔2013〕21 号	2013 年
21	国家安全监管总局办公厅关于加强烟花爆竹生产企业防范静电危害工作的通知	安监总厅管三〔2015〕20 号	2015 年
22	国家安全监管总局办公厅关于印发烟花爆竹生产企业安全生产标准化评审标准的通知	安监总厅管三〔2017〕101 号	2017 年
23	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	2019 年
24	企业安全生产费用提取和使用管理办法	财企〔2012〕16 号	2012 年
		财资〔2022〕136 号修订	2022 年
25	江西省烟花爆竹安全管理办法	省政府令第 104 号	2001 年
		2005 年 11 月 2 日江西省人民政府第 38 次常务会议修正	2005 年
		省政府令第 222 号修正	2016 年
		省政府令第 241 号修改	2019 年
26	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	省人民政府令第 238 号	2018 年
		人民政府令第 250 号第一次修正	2021 年
27	江西省安监局关于加强烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知	省人民政府令第 250 号第一次修正	2021 年
		赣安监管花炮字〔2016〕45 号	2016 年
28	江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目建设工作的通知	赣应急字〔2022〕48 号	2022 年
29	特种设备目录	质检总局〔2014〕第 114 号	2014 年

序号	名称	文号	年份
30	各类监控化学品名录	工业和信息化部令第 52 号	2020 年
31	易制爆危险化学品名录	公安部	2017 年

1.3.3 主要技术标准

表 1.3-3 主要技术标准一览表

序号	名称	标准号
1	企业职工伤亡事故分类	GB6441-86
2	危险化学品仓库储存通则	GB15603-2022
3	烟花爆竹 引火线	GB19595-2004
4	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
5	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
6	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
7	图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求	GB/T2893.5-2020
8	个体防护装备配备规范 第一部分：总则	GB39800.1-2020
9	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008
10	烟花爆竹工程设计安全标准	GB50161-2022
11	供配电系统设计规范	GB50052-2009
12	危险货物运输包装通用技术条件	GB12643-2009
13	导（防）静电地面设计规范	GB50515-2010
14	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
15	低压配电设计规范	GB50054-2011
16	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
17	烟花爆竹作业安全技术规程	GB11652-2012
18	建筑材料及制品燃烧性能分级	GB8624-2012
19	危险货物品名表	GB12268-2012
20	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
21	烟花爆竹安全与质量	GB10631-2013
22	建筑设计防火规范（2018 年修订）	GB50016-2014
23	中国地震动参数区划图	GB18306-2015

序号	名称	标准号
24	易制爆危险化学品储存场所治安防范要求	GA1511—2018
25	用电安全导则	GB/T13869-2017
26	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
27	电气设备安全设计导则	GB/T25295-2010
28	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
29	烟花爆竹抽样检查规则	GB/T10632-2014
30	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016

1.3.4 行业标准

表 1.3-4 行业标准一览表

序号	名称	标准号
1	安全评价通则	AQ8001-2007
2	安全验收评价导则	AQ8003-2007
3	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007
4	烟花爆竹企业安全监控系统通用技术	AQ4101-2008
5	烟花爆竹流向登记通用规范	AQ4102-2008
6	烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法	AQ4104-2008
7	烟花爆竹烟火药认定方法	AQ4103-2008
8	烟花爆竹重大危险源辨识	AQ4131-2023
9	烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法	AQ/T4105-2023
10	烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法	AQ4106-2008
11	烟花爆竹机械 滚筒造粒机	AQ4107-2008
12	烟花爆竹作业场所机械电器安全规范	AQ4111-2008
13	烟花爆竹企业安全评价规范	AQ4113-2008
14	烟花爆竹安全生产标志	AQ4114-2011
15	烟花爆竹防止静电通用导则	AQ4115-2011
16	烟花爆竹工程竣工验收规范	AQ/T4127-2018

1.3.5 评价项目的有关技术文件、资料

1、江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司:总平面布置图、安全生产许可证、营业执照;

- 2、防雷检测报告、防静电检测报告、视频监控验收报告；
- 3、《烟花爆竹建设项目安全许可意见书（试行）》
赣应急花炮项目审字[2025]8 号；
- 4、主要产品的技术文件和检测报告；
- 5、企业提供的其他相关资料。

1.4 评价的范围

本次评价的范围：对江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司改扩建项目的选址、总图布置（涉药工库房）、主体工程、生产装置及配套设施进行安全验收评价。涉及的建筑物有 48 栋，具体情况如表 1.4-1 所示：

表 1.4-1 项目涉及的建筑物情况一览表

序号	建筑物情况	面积（m ² ）	变化情况	备注
37	装发射药	18	原组合烟花富余装发射药，用于 B 级小礼花/柱型年 产值 500 万配套工库房	原建
38	安引/组装	28	原组装/包装，调整工房用途用于 B 级小礼花/柱型 年产值 500 万配套工库房	原建
39	安引/组装	28	原组装/包装，调整工房用途用于 B 级小礼花/柱型 年产值 500 万配套工库房	原建
40	安引/组装	28	原组装/包装，调整工房用途用于 B 级小礼花/柱型 年产值 500 万配套工库房	原建
41	装发射药	28	原组合烟花富余装发射药，用于 B 级小礼花/柱型年 产值 500 万配套工库房	原建
42	发射药中转	9.9	原组合烟花富余发射药中转，用于 B 级小礼花/柱型 年产值 500 万配套工库房	原建
43	安引/组装	28	原组装/包装，调整工房用途用于 B 级小礼花/柱型 年产值 500 万配套工库房	原建
44	安引/组装	28	原组装/包装，调整工房用途用于 B 级小礼花/柱型 年产值 500 万配套工库房	原建
45	装发射药后中转	24	原内筒中转，调整工房用途用于 B 级小礼花/柱型年 产值 500 万配套工库房	原建
51	内筒中转	77	原内筒中转，用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配 套工库房	原建

序号	建筑物情况	面积 (m ²)	变化情况	备注
52	引线中转	14.1	原亮珠中转, 调整工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
98	药饼中转	17.5	原 99 号装药工房与原 98 号工房用途互换, 优化调整生产线	原建
99	装药	15		原建
130	包装/成箱	156	原喷花富余安引/组装包装工房, 改变工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
137	半成品中转	24	原药饼中转, 改变工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
138	安引/组装	9	原喷花富余装药/封口, 改变工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
139	安引/组装	9	原喷花富余药物中转, 改变工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
140	安引/组装	9	原喷花富余装药/封口, 改变工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
141	装发射药后中转	9	原喷花富余药饼中转, 改变工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
142	装发射药	9	原喷花富余装药/封口, 改变工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
143	发射药中转	9	原喷花富余药物中转, 改变工房用途用于 B 级小礼花/柱型年产值 500 万配套工库房	原建
161	药物中转	9	原 161 号药物中转与原 162 号黑火药中转工房位置互换, 优化调整生产线	原建
162	黑火药中转	9		原建
163	机械造粒	21	原机械造粒/筛选, 改变用途, 优化调整生产线	原建
167	机械造粒/筛选	21	原机械造粒, 改变用途, 优化调整生产线	原建
173	药物中转	9	原 173 号药物中转与原 174 号黑火药中转工房位置互换, 优化调整生产线	原建
174	黑火药中转	9		原建
185	包装中转	9	原 185 号包装中转与原 186 号包装工房位置互换, 优化调整生产线	原建
186	包装	9		原建
304	化工原材料中转	27	空地新建, 增加 1 台机械混药机械及配套工库房	新建
305	原材料称量	27		新建
306	机械混药	20		新建
307	药物中转	9		新建

序号	建筑物情况	面积 (m ²)	变化情况	备注
308	亮珠中转	9	空地新建, 增加 1 台内筒装药机及配套工库房	新建
309	亮珠中转	9		新建
310	称/混亮珠	9		新建
311	内筒装药机	320		新建
311-1	气泵房	6		新建
312	更衣室	9	空地新建, 增加 1 台内筒装药机及配套工库房	新建
313	氧化剂粉碎	15		新建
314	还原剂粉碎	15		新建
315	空筒中转	15		新建
316	化工原材料中转	36		新建
317	内筒中转	24		新建
318	内筒中转	24		新建
319	内筒中转	24		新建
320	内筒中转	24		新建
321	黑火药库	25	空地新建, 增加 1 栋黑火药库	新建

本报告针对评价范围内的选址、总图布置和涉及的建筑, 根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查, 对江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司厂区内生产、储存设施及安全管理的安全条件, 重点是对系统运行中的危险、危害因素进行分析与评价。针对系统中存在的主要安全缺陷和事故隐患, 向企业管理者提出整改要求, 对重大事故隐患提出相应对策措施。

凡涉及该项目的环保及厂外运输问题, 应执行国家有关标准和规定, 不包括在本次评价范围内。涉及该项目的职业危害评价以及消防验收应由取得相关技术服务资质的机构进行, 本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析, 供企业参考, 而不给予评价。

项目若以后进行技术改造或生产、工艺条件发生改变(如生产场所、储存条件、生产品种发生变化), 则本报告自动作废, 报告结论不再成立。

1.5 评价的程序

安全评价程序，见图 1-1：

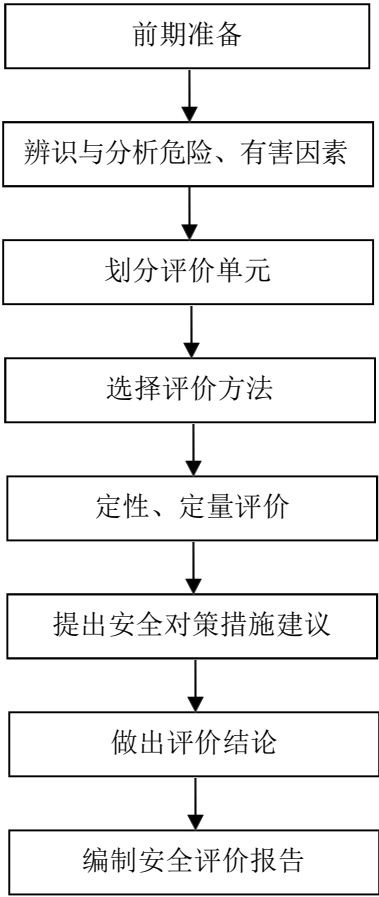


图 1-1 安全评价程序图

2 企业的基本情况

2.1 企业概况

2.1.1 原许可情况

企业名称：江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司
企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股）
主要负责人：周文韬
地址：万载县黄茅镇黄茅村
原许可证编号：（赣）YH 安许证字[2024]090420 号
许可证有效期：2024 年 10 月 14 日至 2027 年 10 月 13 日
原许可范围：产品类别：烟花类、烟火药生产；产品分级：B、C、D 级；
产品分类：烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）），B、C 级组合烟花类，B、C 级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D 级旋转类，C 级喷花类，C、D 级玩具类（线香型、玩具造型）[一分厂许可范围：C、D 级玩具类（线香型）；二分厂许可范围：烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）），B、C 级组合烟花类，B、C 级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D 级旋转类，C 级喷花类，C、D 级玩具类（玩具造型）]

2.1.2 企业基本情况

表 2.1-1 企业基本情况

厂 名	江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司			
厂 址	万载县黄茅镇黄茅村	邮编	336106	
单位负责人	周文韬	联系电话	18296555879	
安全负责人	周小文	专职安全员	周小文、王绍军、周增宏、朱春梅	
安全生产许可证	（赣）YH 安许证字[2024]090420 号		发证时间	2024. 10. 14
统一社会信用代码	91360922063481868M		登记机关	万载县行政审批局
注册资本	贰佰万元整		公司现有职工	220 人
厂区占地面积(亩)	505		本项目涉及工库房面积(㎡)	1320. 5

烟花年产量(箱)	65 万	烟花年产值(万元)	6500
新增 B 级小礼花/柱型年产量 (箱)	5 万	新增 B 级小礼花/柱型年产值(万元)	500
B、C 级组合烟花年产量(箱)	30 万	B、C 级组合烟花年产值(万元)	3000
C、D 级玩具类(线香型)年产量 (箱)	5 万	C、D 级玩具类(线香型)年产值(万元)	500
C、D 级玩具类(玩具造型)年产量 (箱)	5 万	C、D 级玩具类(玩具造型)年产值(万元)	500
B、C 级升空类(火箭)年产量(箱)	5 万	B、C 级升空类(火箭)年产值(万元)	500
B、C 级升空类(旋转升空烟花) 年产量(箱)	5 万	B、C 级升空类(旋转升空烟花)年产值(万元)	500
C、D 级旋转类年产量(箱)	5 万	C、D 级旋转类年产值(万元)	500
C 级喷花类年产量(箱)	5 万	C 级喷花类年产值(万元)	500
储存能力(kg)	1.3 级成品储存量 94000kg; 1.1 级成品储存量 17000kg; 引火线储存量 3000kg; 黑火药储存量 21000kg; 亮珠(药柱)储存量 24000kg		

1、该公司固定资产 2000 万元，占地面积 505 亩，现有员工 220 人，其中特种作业人员 48 人，专职安全管理人员 4 人（含新增 1 人）。该公司 C、D 级玩具类（线香型）年产量 5 万箱，年产值 500 万；C、D 级玩具类（玩具造型）年产量 5 万箱，年产值 500 万；B、C 级升空类（火箭）年产量 5 万箱，年产值 500 万；B、C 级升空类（旋转升空烟花）年产量 5 万箱，年产值 500 万；C、D 级旋转类年产量 5 万箱，年产值 500 万；C 级喷花类年产量 5 万箱，年产值 500 万；B、C 级组合烟花类年产量 30 万箱，年产值 3000 万；增加 B 级小礼花/柱型年产量 5 万箱，年产值 500 万；烟火药（亮珠、药柱和黑火药（三味粉）为自产自用）。

2、标准化创建情况

江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司自2021年起，在企业领导的高度重视下，将创建安全生产标准化纳入企业年度大纲中，重点做了以下工作：

成立了以周文韬（法人代表）为组长的安全生产标准化工作小组，配备强有力的人员和设备设施，保证创建工作的投入，努力提升企业安全管理水平和保障能力，建立自我约束，持续改进的安全生产长效机制，保障企业健康稳定的发展。

3、参照黑龙江龙维化学工程设计有限公司提供的《江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司总平面布置图》和现场检查，该项目共有 48 栋建构筑物。其中含 1.1⁻¹级工（中转库）房共 13 栋，1.1⁻²级工（中转库）房共 26 栋，1.3 级工（中转）房共 5 栋，甲类材料库（化工原材料中转）2 栋；无药辅助用房 2 栋。

2.1-2 项目工库房情况一览表

工库房总数	48 栋
1.1 ⁻¹ 级工（中转）房	13 栋
1.1 ⁻² 级工（中转）房	25 栋
1.1 ⁻² 级黑火药库	1 栋
甲类材料库（化工原材料中转）	2 栋
1.3 级工（中转）房	5 栋
辅助无药工房	2 栋

4、本次申请生产许可范围：B 级礼花类（小礼花/柱型），B、C 级组合烟花类，B、C 级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D 级旋转类，C 级喷花类，C、D 级玩具类(线香型、玩具造型)，烟火药[仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）][一分厂许可范围：C、D 级玩具类（线香型）；二分厂许可范围：B 级礼花类（小礼花/柱型），B、C 级组合烟花类，B、C 级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D 级旋转类，C 级喷花类，C、D 级玩具类(玩具造型)，烟火药[仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）]

2.2 项目概况

2.2.1 建设项目基本概况

该公司为适应发展需求，依据江西省应急管理厅办公文件（赣应急办字[2020]9号）要求，进行原址周边进行建设。目前该公司组织机构健全，资金雄厚，具有良好的发展前景。

依据《江西省应急管理厅办公室关于对烟花爆竹相关申请事项的复函》（2025年01月27日），主管部门原则同意该公司增设1台烟花效果内筒装药

机及相应配套工库房设施，增加B级礼花类（小礼花，年产值500万元）许可范围，烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱）生产线增加1台机械混药机械及配套工库房，并对原有生产线优化调整，并将许可范围调整为B级礼花类（小礼花），B、C级组合烟花类，B、C级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D级旋转类，C级喷花类，C、D级玩具类（线香型、玩具造型），烟火药[仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）]。该项目由黑龙江龙维化学工程设计有限公司按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等要求，对厂区进行设计，于2025年05月06日取得江西省应急管理厅发行的《烟花爆竹建设项目安全许可意见书（试行）》（赣应急花炮项目审字[2025]8号）。该项目根据项目需要，进行功能布局和局部调整完善，包括给、排水、电力配置、生产、储存、工房配备相应的消防与安全设施。该公司现有职工220人，每天一班制，每班工作8h，每年工作240天。

2.2.2 项目环境及自然条件

该公司位于江西省宜春市万载县黄茅镇黄茅村（东经 114°4'58.944"，北纬 28°7'43"）属于宜春市万载县管辖。

1、万载县概况

革命老根据地之一的万载县，位于北纬 27°59'37"~28°27'48"，东经 113°59'13"~114°63'11"之间，与北京同属东八区，但平均日出时刻比北京迟 22 分钟。万载县地处赣中西北边陲，武功山以北，九岭山脉西南，居锦江上游，属本省低山丘陵区，东邻上高县、宜丰县，南接宜春市袁州区，西连湖南省的浏阳市，北毗铜鼓县，自古就有花爆之乡、百合故里之美誉。

2、自然地理

万载县地理优越。整个地势，南部、西北和北部高，东南低，由西北向东南逐次倾斜。北部为低山区，约占总面积的 40%；南部和中部组成低丘地形，约占总面积的 50%，株潭、县城附近和罗城等地的山间冲积平原，约占总面积的 10%。县城东距江西省南昌昌北机场 170 公里，约两个小时车程；西距湖南省长沙黄花机场 168 公里，约三个小时车程；南至宜春明月山机场

36 公里，至宜春高铁站 35 公里，约半个小时车程；距“昌金”高速 26 公里。昌栗高速、宜万高速、G320、G220 两条国道和 S312 省道过境而过，交通运输便利。

3、气候条件

万载县属亚热带湿润气候，四季分明，气候温和，雨量充沛，日照充足。全年平均气温为 $16.9^{\circ}\text{C}\sim 18.2^{\circ}\text{C}$ 之间。一月为全年最冷月，平均气温为 $3.7^{\circ}\text{C}\sim 8.0^{\circ}\text{C}$ 之间。7~8 月为全年最热时期，月平均气温为 $26.5^{\circ}\text{C}\sim 30.6^{\circ}\text{C}$ 之间。历年极端最高气温为 40.9°C ，极端最低气温为零下 10.6°C 。冬季较寒冷，气温变幅较大，常有较强冷空气影响，带来降温、降雪和霜冻天气。平均降水量为 1742.5 毫米，年际变化较大。各地雨量分布不均，山区多于平原。呈北多南少的降水分布。降水的季节性差异较大，由于季风影响，4~6 月降水最多，占全年降水量的 42% 左右。11 月至翌年 2 月降水最少，占全年降水量的 20%，其他月份占 38%。

万载县处于中纬度（北纬 28° ），光照条件良好，据 20 年资料统计，年平均日照时数 1567.3 小时，占可照时数的 35%。山区由于云雾多和地形影响，日照时数少于平原和丘陵地区。4~10 月间为作物生长季，平均每月日照时数在 100.0 小时以上，7~8 月为最多，平均每月日照时数在 200.0 小时以上。

4、地形地貌

万载县地处九岭山脉西南面，总体特征南北高，中间低，西北高，东南低。县内大致可划分为四种地貌类型：构造侵蚀低山、侵蚀剥蚀垅状丘陵区、剥蚀红盆丘陵区、山间冲积平原。分别约占全县面积的 40%、35%、15% 和 10%。北端仙姑崇海拔 1404.4m，为全县最高点。地层、地质构造及地震。县内出露的地层有：第四系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、泥盆系和中元古界双桥山群。以第四系和双桥山群分布范围最广。县域内岩浆活动较频繁，岩浆岩分布面积较广。万载县在漫长的地质发展过程中，主要形

成以压扭性断裂为主的東西向构造，北东走向华夏系构造和压扭性的北北东向新华夏系构造。

万载县境内未出现过灾害性地震。依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），县境内地震动峰值加速度：0.05g，地震动加速度反应谱特征周期：0.35s，地壳相对稳定区。

当地自然条件能满足项目生产的需要。

2.2.3 项目布置情况

1、项目布置

该公司功能分区明确，总体分为两个独立的分厂：一分厂位于厂区南面，二分厂位于一分厂东北侧，均独立设置完整生产线，两分厂直线相距约 540 米。

该改扩建项目位于该公司的二分厂内及其周边，新增组合烟花内筒装药机及配套工房与升空类（火箭）/升空类（旋转升空烟花）生产线相邻，位于东面方向，处于厂区边缘，与其它生产线有山体隔开；烟火药（仅限自产自亮珠、药柱）生产线增加 1 台机械混药机械及配套工库房紧挨着原生产线设置，东面、北面为该公司亮珠/药柱生产线，南面为该公司喷花、玩具造型生产线，西面为该公司礼花类（小礼花/柱型）组装生产线；增加 B 级礼花类（小礼花/柱型）许可范围利用原二分厂内组合烟花、喷花富余工库房进行改变工房用途；新增各产品的药物生产线均远离人员密集的组装包装区域、分区布置，互不相交，相同等级、危险性相近的工房集中布置，且各工序之间设置有中转库相衔接；且未阻断原有生产线的工艺布置，工房布置合理。

2、围墙

该公司工房建设在低丘之上，各低洼地段和出入口处设置实体围墙或护栏；其他地段为高山、陡坡和密林，利用高山、陡坡和密林将厂区与外界隔开。

2.2.4 项目建构筑物情况

该公司各建构筑物情况见下表：

表 2.2-1 危险性建筑物一览表

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
二分厂 (1#-253-3#)							
1	办公楼	133	5	无药			原建
1-1	食堂	60		无药			原建
2	车棚	90	1	无药			原建
3	空筒打泥底	386	1	无药			原建
3-1	门卫室	12	1	无药			原建
4	纸箱/印刷品	201	1	无药			原建
4-1	工具房	14	1	无药			原建
5	包装/成箱	96	4	1.3	4 人/间	10kg/人	原建
6	组盆串引	96	4	1.3	4 人/间	0.5kg/人	原建
7	组盆串引	96	4	1.3	4 人/间	0.5kg/人	原建
8	机械组盆串引	96	2	1.3	4 人/机/栋	5kg/机	原建, 引线间隔离
9	机械组盆串引	96	2	1.3	4 人/机/栋	5kg/机	原建, 引线间隔离
10	机械组盆串引	96	2	1.3	4 人/机/栋	5kg/机	原建, 引线间隔离
11	组盆串引中转	355.25	1	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建
12	机械组盆串引	97	3	1.3	4 人/机/栋	5kg/机	原建, 引线间隔离
组合烟花组装/包装区							
13	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
14	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
15	装发射药	30.8	2	1.1 ⁻²	1 人/间	8kg/人	改建, 抗爆结构
16	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
17	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
18	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
19	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
20	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
21	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
22	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
23	组装/包装	30.8	2	1.3	1 人/栋	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 7kg/人
24	内筒中转	16	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
25	内筒中转	20	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
26	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
27	组装/包装	32	2	1.1 ⁻²	1 人/间	10kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 4kg/人, 抗爆 结构
28	组装/包装	32	2	1.1 ⁻²	1 人/间	10kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 4kg/人, 抗爆 结构
29	安引/组装	32	2	1.1 ⁻²	1 人/间	5kg/人	原建, 抗爆结构
30	安引/组装	32	2	1.1 ⁻²	1 人/间	5kg/人	原建, 抗爆结构
31	安引/组装	32	2	1.1 ⁻²	1 人/间	5kg/人	原建, 抗爆结构
32	引线中转	8	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	200kg/栋	原建
33	装发射药中转	35	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	200kg/栋	原建
34	发射药中转	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	400kg/栋	原建
35	装发射药	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	8kg/人	原建
36	装发射药	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	8kg/人	原建
礼花类 (小礼花) 组装生产线							
37	装发射药	18	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	8kg/人	原建

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
38	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	原建
39	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	原建
40	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	原建
41	装发射药	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	8kg/人	原建, 抗爆结构
42	发射药中转	9.9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
43	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	原建
44	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	原建
45	装发射药后中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
组合烟花组装/包装区							
46	组装/包装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	10kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 4kg/人, 抗爆 结构
47	机械压纸片	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间 1 机/栋	10kg/人	原建, 抗爆结构
47-1	配电间	1	1	无药			原建
48	组装/包装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	10kg/人	原建, 含全爆炸药效果 件定量 4kg/人, 抗爆 结构
49	机械压纸片	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间 1 机/栋	10kg/人	原建, 抗爆结构
50	装发射药	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	8kg/人	原建
51	内筒中转	77	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
52	引线中转	14.1	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
53	亮珠中转	13.8	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	500kg/栋	原建
54	更衣室	4	1	无药			原建
礼花类(小礼花)/组合烟花内筒效果件装药生产线							
55	溶剂库	9	1	甲类	1 人/栋	2000kg/栋	原建
56	内筒中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	400kg/栋	原建
57	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3kg/人	原建
58	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
59	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3kg/人	原建
60	内筒中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	200kg/栋	原建
61	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3kg/人	原建
62	空筒蘸药	72	4	1.3	2 人/间	5kg/人	原建
63	机械压纸片	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间 1 机/栋	10kg/人	原建, 抗暴结构
64	组装/包装	84	4	1.3	1 人/间	12kg/人	原建, 含全爆炸药效果件定量 7kg/人
65	空筒蘸药中转	12	1	1.3	1 人/栋	50kg/栋	原建
66	调湿药	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	15kg/人	原建
67	药物中转	12	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	100kg/栋	原建
68	装药/封口	12	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/栋	原建
69	内筒中转	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	400kg/栋	原建
70	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3kg/人	原建
71	装药/封口	12	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3kg/人	原建
72	亮珠中转	10.89	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	500kg/栋	原建
73	药物中转	10.89	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
74	原材料称量	29.6	3	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建
75	控制室	4	1	无药			原建
76	机械混药	20	2	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/机	原建, 电机隔离, 抗爆结构
77	化工原材料库	29.7	3	甲类	1 人/栋	10000kg/栋	原建
火箭药饼效果件装/压药生产线							
78	引线中转	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	200kg/栋	原建
79	空筒安引	12	1	1.3	2 人/栋	0.5kg/人	原建
80	安引后中转	12	1	1.3	1 人/栋	50kg/栋	原建
81	化工原材料库	56	5	甲类	1 人/栋	20000kg/栋	原建, 分类分间存放
82	原材料称量	32	3	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建
82-1	电控	1	1	无药			新建

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
83	机械混药	20	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	10kg/机	原建, 电机隔离, 抗爆 结构
84	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	100kg/栋	原建
85	装药	12.25	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
86	装药中转	12.25	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	300kg/栋	原建
87	装药	12.25	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
88	机械压药	21	3	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	5kg/机	原建
89	药饼中转	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	400kg/栋	原建
89-1	药饼中转	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	400kg/栋	原建
90	拍余药	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
91	化工原材料中转	28	3	甲类	1 人/栋	5000kg/栋	原建, 分类分间存放
92	原材料称量	32	3	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建
92-1	电控	1	1	无药			原建
93	机械混药	20	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	10kg/机	原建, 电机隔离, 抗爆 结构
94	药物中转	10.5	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
95	装/压药、封口	20	3	1.1 ⁻¹	1 人/栋/机	5kg/机	原建, 电机隔离
96	药饼中转	16	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	400kg/栋	原建
97	装/压药、封口	20	3	1.1 ⁻¹	1 人/栋/机	5kg/机	原建, 电机隔离
98	药饼中转	17.5	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	100kg/栋	原建
99	装药	15	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/栋	原建
100	药物中转	16	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	100kg/栋	原建
101	装药/机械压药	39.6	3	1.1 ⁻¹	1 人/栋/机	5kg/机	原建, 电机隔离
102	药饼中转	20	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
103	黑火药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	400kg/栋	原建
104	装药/机械压药	36	3	1.1 ⁻¹	1 人/栋/机	5kg/机	原建, 电机隔离
105	药饼中转	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
106	药物中转	12	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	300kg/栋	原建
106-1	装药	12	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/栋	原建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
107	装药/机械压药	39.6	3	1.1 ⁻¹	1 人/栋/机	5kg/机	原建, 电机隔离
108	药饼中转	16	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
109	机械钻孔	20	2	1.1 ⁻²	1 人/栋 1 机/间	5kg/机	原建
110	机械钻孔	20	2	1.1 ⁻²	1 人/栋 1 机/间	5kg/机	原建
111	药饼中转	30	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
112	装药/封口	18	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3kg/栋	原建
113	装药/封口	18	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3kg/栋	原建
114	药物中转	12	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	400kg/栋	原建, 储存亮珠和开包药
115	更衣室	18	2	无药			原建
药物库区							
116	亮珠库	24	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3000kg/栋	原建
117	亮珠库	24	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3000kg/栋	原建
118	亮珠库	24	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	3000kg/栋	原建
119	黑火药库	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	5000kg/栋	原建
120	黑火药库	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	5000kg/栋	原建
121	黑火药库	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	3000kg/栋	原建
122	引线库	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	2000kg/栋	原建
123	引线库	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	1000kg/栋	原建
124	亮珠库	24	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5000kg/栋	原建
125	亮珠库	24	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5000kg/栋	原建
126	亮珠库	24	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5000kg/栋	原建
127	黑火药库	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	3000kg/栋	原建
128	值班室	16	1	无药			原建
喷花组装/包装区							
129	岗哨	16	1	无药			原建
130	包装/成箱	156	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建 (礼花类、小礼花)

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
131	安引/组装包装	156	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
132	安引/组装包装	156	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
133	安引/组装包装	156	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
134	成品中转	140	1	1.3	1 人/栋	400kg/栋	原建
135	卫生间	20	2	无药			原建
136	引线中转	9.9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
小礼花装药生产线							
137	半成品中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
138	安引/组装	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	9kg/人	原建
139	安引/组装	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	9kg/人	原建
140	安引/组装	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	9kg/人	原建
141	装发射药后中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
142	装发射药	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	8kg/人	原建
143	发射药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
喷花药饼效果件装药生产线							
144	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
145	药饼中转	10.9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	400kg/栋	原建
146	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
147	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
148	装药/封口	10.9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
149	亮珠中转	10.9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	400kg/栋	原建
150	药物中转	10.9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	400kg/栋	原建
151	机械混药	20	2	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	10kg/机	原建
152	电控室	4	1	无药			原建
153	称料	21	3	1.1 ⁻¹	1 人/栋	原材料: 200kg 药物: 50kg	原建
154	原材料中转	27	3	甲类	1 人/栋	10000kg/栋	原建, 分类分间存放
亮珠/药柱生产线							
155	更衣室	18	2	无药			原建

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
156	氧化剂粉碎	12	1	1.3	1 人/栋	200kg/机/栋	原建
157	溶剂库	20	1	甲类	1 人/栋	2000kg/栋	原建
158	化工原材料库	48	4	甲类	1 人/栋	20000kg/栋	原建, 分类分间存放
159	原材料称量	24	3	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建
159-1	电控	4	1	无药			原建
160	机械混药	20	2	1.1 ⁻¹	1 人/栋/机	10kg/机	原建, 电机隔离, 抗爆 结构
161	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	300kg/栋	原建
162	黑火药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
163	机械造粒	21	3	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	20kg/机	原建, 电机隔离
164	筛选	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	20kg/人	原建
165	芯子中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
166	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
167	机械造粒/筛选	21	3	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	20kg/机	原建, 电机隔离
168	筛选	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	20kg/人	原建
169	芯子中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
170	原材料中转	32	3	甲类	1 人/栋	10000kg/栋	原建, 分类分间存放
171	原材料称量	24	3	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建
171-1	电控室	1	1	无药			原建
172	机械混药	13.8	2	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	10kg/机	原建, 电机隔离, 抗爆 结构
173	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
174	黑火药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	300kg/栋	原建
175	机械造粒	21	3	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	20kg/机	原建, 电机隔离
176	筛选	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	20kg/人	原建
177	芯子中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	100kg/栋	原建
178	溶剂库	9	1	甲类	1 人/栋	5000kg/栋	原建
179	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
180	调湿药	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	15kg/人	原建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
181	药柱中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	原建
182	机械压药柱	16	3	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	5kg/机	原建, 电机隔离
183	电烘干房	36.8	2	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	500kg/机	原建, 电机隔离
184	配电间	4	1	无药			原建
185	包装中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	300kg/栋	原建
186	包装	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	30kg/人	原建
187	晾晒阳光棚	144	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	500kg/栋	原建
188	电烘干房	32	2	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	500kg/机	原建, 电机隔离
189	包装	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	30kg/人	原建
190	配电间	4	1	无药			原建
191	包装	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	30kg/人	原建
192	包装中转	10	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	400kg/栋	原建
193	电烘干房	45	2	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	500kg/机	原建
黑火药生产线							
194	配电间	6.3	1	无药			原建
195	黑火药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
196	黑火药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
197	包装中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
198	包装	8	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	80kg/人	原建
199	电烘干房	40	2	1.1 ⁻²	1 人/机/栋	500kg/机	原建, 电机隔离
200	药中转	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	300kg/栋	原建
201	机械浆/筛药	9	1	1.1 ⁻²	1 人/机/栋	20kg/栋	原建
202	包装中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	300kg/栋	原建
203	包装中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	300kg/栋	原建
204	包装	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	80kg/人	原建
205	筛选中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
206	机械筛选	36	1	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	80kg/机	原建, 电机隔离
207	三味中转	10.9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
207-1	配电间	6.3	1	无药			原建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
208	三味球磨	40	1	1.1 ⁻²	1 人/机/栋	200kg/机	原建, 电机隔离
209	二味中转	9	1	1.3	1 人/栋	1000kg/栋	原建
210	三味球磨	40	1	1.1 ⁻²	1 人/机/栋	200kg/机	原建, 电机隔离
211	三味中转	10.9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	原建
212	三味球磨	40	1	1.1 ⁻²	1 人/机/栋	200kg/机	原建, 电机隔离
213	二味中转	20	1	1.3	1 人/栋	1000kg/栋	原建
214	硝酸钾中转	22	1	甲类	1 人/栋	5000kg/栋	原建
215	二味中转	35	2	1.3	1 人/栋	1000kg/栋	原建, 电机隔离
216	二味球磨	56	1	1.3	1 人/机/间	1000kg/机	原建, 电机隔离
217	配电间	27	1	无药			原建
218	硝酸钾中转	24	1	甲类	1 人/栋	5000kg/栋	原建
219	硝酸钾粉碎	84	1	1.3	1 人/机/栋	1000kg/机	原建
220	配电间	18	1	无药			原建
221	更衣室	32	1	无药			原建
222	硫磺库	46.4	1	乙类	1 人/栋	50000kg/栋	原建
223	硝酸钾库	88	1	甲类	1 人/栋	50000kg/栋	原建
224	麻秆炭库	66	1	丙类	1 人/栋	50000kg/栋	原建
225	车间办公室	83		无药			原建
226	卫生间	62		无药			原建
成品库区							
227	岗哨	10	1	无药			原建
228	成品库	999	2	1.3	2 人/栋	20000kg/栋	原建, 装卸时定员 8 人
229	成品库	1000	2	1.3	2 人/栋	20000kg/栋	原建, 装卸时定员 8 人
230	成品库	1000	2	1.3	2 人/栋	20000kg/栋	原建, 装卸时定员 8 人
231	成品库	1000	2	1.3	2 人/栋	20000kg/栋	原建, 装卸时定员 8 人
232	成品库	498.6	1	1.1 ⁻²	2 人/栋	7000kg/栋	原建, 装卸时定员 8 人
233	成品库	498.6	1	1.3	2 人/栋	10000kg/栋	原建, 装卸时定员 8 人
234	成品库	498.6	1	1.1 ⁻²	2 人/栋	10000kg/栋	原建, 装卸时定员 8 人
组装/包装区							

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
235	办公室	155		无药			原建
236	无药辅助工房	75		无药			原建
236-1	机修间	75		无药			原建
237	无药材料	64		无药			原建
238	纸箱/印刷品库	356		无药			原建
239	安引、组装/包装	132	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
240	安引、组装/包装	121.8	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
241	安引、组装/包装	121.8	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
242	安引、组装/包装	121.8	6	1.3	4 人/间	4kg/人	原建
243	安引、组装/包装	132	6	1.3	4 人/间	4kg/人	原建
244	组盆串引	121.8	6	1.3	4 人/间	0.5kg/人	原建
245	组盆串引	126	6	1.3	4 人/间	0.5kg/人	原建
246	安引、组装/包装	136	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
247	安引、组装/包装	121.8	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
248	组盆串引	121.8	6	1.3	4 人/间	0.5kg/人	原建
249	组盆串引	134.4	6	1.3	4 人/间	0.5kg/人	原建
250	安引、组装/包装	121.8	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
251	安引、组装/包装	126	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
252	半成品中转	126	6	1.3	1 人/栋	400kg/栋	原建
253	安引、组装/包装	126	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
253-1	引线中转	12	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	100kg/栋	原建
253-2	打内筒泥底	126	6	1.3	1 人/间	0.5kg/人	原建
253-3	打内筒泥底	84	4	1.3	1 人/间	0.5kg/人	原建
一分厂 线香生产区 (254#-303#)							
254	值班室	14		无药			原建
255	办公室	152		无药			原建
256	车棚	62		无药			原建
257	制筒车间	352		无药			原建
258	纸筒库	519		无药			原建

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
259	无药材料生产车间	1631		无药			原建
260	无药辅助材料库	280	1	无药			原建
261	纸箱/印刷品	372		无药			原建
262	包装/成箱	119.7	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
263	包装/成箱	119.7	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
264	纸箱库	119.7	6	无药			原建
265	包装/成箱	119.7	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
266	包装/成箱	119.7	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
267	包装/成箱	119.7	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
268	包装/成箱	126	2	1.3	10 人/间	8kg/人	原建
269	包装/成箱	119.7	6	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
270	包装/成箱	200.1	1	1.3	6 人/栋	10kg/人	原建
271	晾晒阳光棚	200.1	2	1.3	1 人/栋	400kg/栋	原建
272	包装/成箱	157.5	1	1.3	6 人/栋	10kg/人	原建
273	电动车棚	76		无药			原建
274	成品库	342.5	1	1.3	2 人/栋	4000kg/栋	原建, 装卸时定员 8 人
275	包装/成箱	140	5	1.3	4 人/间	8kg/人	原建
276	卫生间	19		无药			原建
276-1	更衣室	50		无药			原建
277	药饼中转	72	3	1.3	1 人/栋	400kg/栋	原建
278	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	50kg/栋	原建
279	原材料称量	18.9	3	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建
280	手工混药	12	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建, 抗爆结构
281	/						
282	空筒蘸药中转	40	1	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建
283	调湿药/空筒蘸药	24	2	1.3	1 人/间	5kg/人	原建
284	空筒蘸药	21	1	1.3	2 人/栋	5kg/人	原建
285	化工原材料库	25.6	3	甲类	1 人/栋	10000kg/人	原建, 分类分间存放
286	原材料称量	28	3	1.3	1 人/栋	200kg/栋	原建

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
287	机械混药	20	2	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	10kg/机	原建
287-1	电控	1	1	无药			原建
288	药物中转	10	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	100kg/栋	原建
289	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
290	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	100kg/栋	原建
291	药饼中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	100kg/栋	原建
292	装药封口	18	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
293	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	50kg/栋	原建
294	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
295	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
296	药饼中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	100kg/栋	原建
297	药饼中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	100kg/栋	原建
298	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
299	装药/封口	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/人	原建
300	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	50kg/栋	原建
301	溶剂库	35	1	甲类	1 人/栋	2000kg/栋	原建
302	纸箱库	50	1	无药			原建
303	纸箱库	85	1	无药			原建
304	化工原材料中转	27	3	甲类	1 人/栋	5000kg/栋	新建
305	原材料称量	27	4	1.3	1 人/栋	200kg/栋	新建, 不含黑火药称量, 含 1 间 306#电控
306	机械混药	20	2	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	10kg/机	新建, 电机隔离
307	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	300kg/栋	新建
308	亮珠中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	500kg/栋	新建
309	亮珠中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	500kg/栋	新建
310	称/混亮珠	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	50kg/栋	新建
311	内筒机械装药送饼间	320	/	1.3	1 人	5kg	新建
	内筒机械装药加料		/	1.3	1 人	100kg	
	内筒机械装药上亮珠		/	1.1 ⁻¹	1 人	20kg	

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
	内筒机械装药混/装药		/	1.1 ⁻¹	/	3kg	
	内筒机械装药收饼间		/	1.1 ⁻²	2 人	50kg	
311-1	气泵房	6	1	无药			新建
312	更衣室	9	2	无药			新建
313	氧化剂粉碎	15	1	1.3	1 人/机/栋	100kg/栋	新建
314	还原剂粉碎	15	2	1.3	1 人/机/栋	100kg/栋	新建
315	空筒中转	15	1	1.3	1 人/栋	50kg/栋	新建
316	化工原材料中转	36	3	甲类	1 人/栋	5000kg/栋	新建
317	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
318	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
319	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
320	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
321	黑火药库	25	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	5000kg/栋	新建
消防							
322	消防蓄水库	1000m ³ 以上水容量					
323	高位水池	300m ³ 水容量					
324	高位水池	300m ³ 水容量					
325	消防蓄水池	300m ³ 水容量					
326	销毁场						

该项目各建构物情况见下表：

表 2.2-2 项目危险性建筑物一览表

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
37	装发射药	18	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	8kg/人	原建
38	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	原建
39	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	原建
40	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	原建
41	装发射药	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	8kg/人	原建，抗爆结构

工房 编号	工房用途	建筑面 积 (m ²)	间 数	危险 等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
42	发射药中转	9.9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
43	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	新建
44	安引/组装	28	2	1.1 ⁻²	1 人/间	9kg/人	新建
45	装发射药后中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
51	内筒中转	77	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
52	引线中转	14.1	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
98	药饼中转	17.5	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	100kg/栋	新建
99	装药	15	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	5kg/栋	新建
130	包装/成箱	156	6	1.3	4 人/间	8kg/人	新建(礼花类、小礼花)
137	半成品中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
138	安引/组装	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	9kg/人	新建
139	安引/组装	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	9kg/人	新建
140	安引/组装	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	9kg/人	新建
141	装发射药后中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
142	装发射药	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	8kg/人	新建
143	发射药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
161	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	300kg/栋	新建
162	黑火药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
163	机械造粒	21	3	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	20kg/机	新建, 电机隔离
167	机械造粒/筛选	21	3	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	20kg/机	新建, 电机隔离
173	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	200kg/栋	新建
174	黑火药中转	9	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	300kg/栋	新建
185	包装中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	300kg/栋	新建
186	包装	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	30kg/人	新建
304	化工原材料中转	27	3	甲类	1 人/栋	5000kg/栋	新建
305	原材料称量	27	4	1.3	1 人/栋	200kg/栋	新建, 不含黑火药称量, 含 1 间 306# 电控

工房编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险等级	定员 (人/栋)	限药量 (kg)	备注
306	机械混药	20	2	1.1 ⁻¹	1 人/机/栋	10kg/机	新建, 电机隔离
307	药物中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	300kg/栋	新建
308	亮珠中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	500kg/栋	新建
309	亮珠中转	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	500kg/栋	新建
310	称/混亮珠	9	1	1.1 ⁻¹	1 人/栋	50kg/栋	新建
311	内筒机械装药送饼间	320	/	1.3	1 人	5kg	新建
	内筒机械装药加料		/	1.3	1 人	100kg	
	内筒机械装药上亮珠		/	1.1 ⁻¹	1 人	20kg	
	内筒机械装药混/装药		/	1.1 ⁻¹	/	3kg	
	内筒机械装药收饼间		/	1.1 ⁻²	2 人	50kg	
311-1	气泵房	6	1	无药			新建
312	更衣室	9	2	无药			新建
313	氧化剂粉碎	15	1	1.3	1 人/机/栋	100kg/栋	新建
314	还原剂粉碎	15	2	1.3	1 人/机/栋	100kg/栋	新建
315	空筒中转	15	1	1.3	1 人/栋	50kg/栋	新建
316	化工原材料中转	36	3	甲类	1 人/栋	5000kg/栋	新建
317	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
318	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
319	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
320	内筒中转	24	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	500kg/栋	新建
321	黑火药库	25	1	1.1 ⁻²	1 人/栋	5000kg/栋	新建

该项目涉药工（中转库）房为整体现浇结构或砌体承重结构（设上下圈梁和构造柱），311 号内筒装药机屋顶核心部位为现浇屋顶，项目内其他工（中转库）房的屋顶为彩钢瓦钢架结构，耐火等级均为二级。

现场检查时，项目内所有库房门、窗设置和疏散距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。本项目涉药工库房建筑结构均达到二级耐火等级要求（建筑面积小于 20m² 的 1.1 级建筑物和建筑面积不超过 300m² 的 1.3 级建筑物，除屋顶承重构件外，其耐火等级不应低于三级；其

他危险工房和化工原料仓库的建筑耐火等级不应低于二级）。

该项目1.1级危险工库房周边利用自然山体作为防护屏障或按要求增设防护屏障，每栋工库房按要求设置相应数量的安全出口，各工库房通风良好。

发射药中转、装发射药后中转、内筒中转、引线中转、药饼中转、半成品中转、药物中转、黑火药中转、包装中转、亮珠中转、黑火药库等1.1级库房库门采用木质结构外开门，任意一点到出口的距离小于5米，窗户设置百叶窗及防小动物金属网。装发射药、安引/组装、装药、机械造粒、机械造粒/筛选、包装、机械混药、称/混亮珠、内筒装药机等1.1级工房未设置门，采用一面敞开式结构，任意一点到出口的距离小于5米。原材料称量、氧化剂粉碎、还原剂粉碎未设门，采用敞开式结构，工房内任意一点到出口的距离小于8米。包装成箱前后设向外开启的木门，库房内任意一点到出口的距离小于8米。空筒中转库房内任意一点到出口的距离小于8米，窗户采用木质结构百叶窗。

2.3 企业生产经营流程

2.3.1 主要产品

1、产品明细

该项目产品为组合烟花类、礼花类（小礼花/柱型）、亮珠/药柱为自产自用，根据《烟花爆竹 安全与质量》（GB10631-2013）规定，产品属B、C级产品。产品品种及产量见表2.3-1：

表 2.3-1 项目主要生产产品一览表

产品名称	产品类别	单个样品含药量	项目产品年产量（万箱）	项目产品年产值（万元）	产品检测机构及报告编号
组合烟花（大展宏图）	B级组合烟花类	单发 28.0975g 总药量449.56g	30	3000	万载县检验检测中心 报告编号：HPY20240585
小礼花（炮打花）	B级小礼花	单发 48.99g	5	500	万载县检验检测中心 报告编号：HPY20250412

2、产品药剂检测

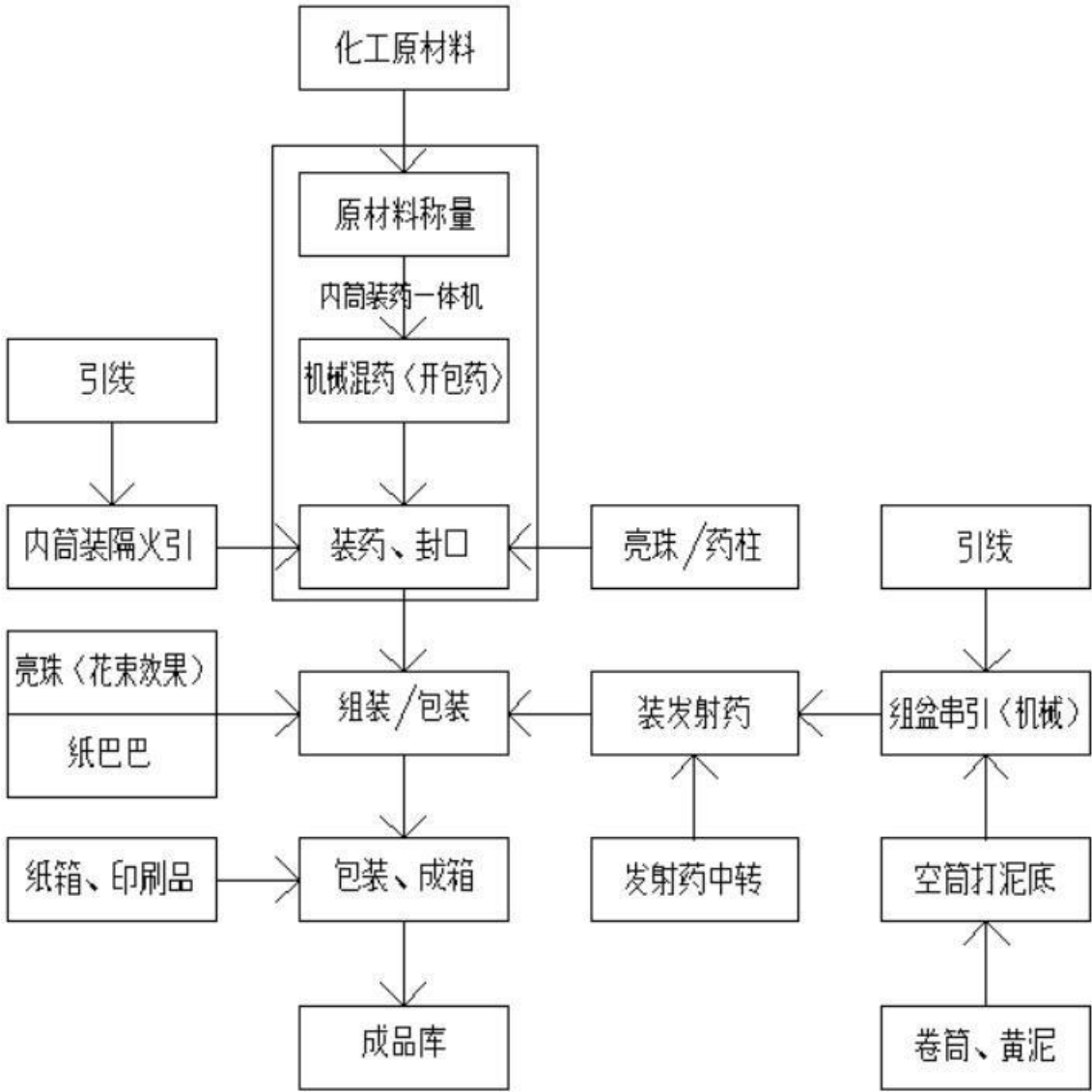
该项目生产的产品药剂经万载县检验检测中心检测，检查项目：撞击感度、摩擦感度、75℃热安定性，并出具了检测报告，报告编号：HPY20240586

（组合烟花类）、HPY20250413（小礼花），报告结论均为合格；详情见附件“万载县检验检测中心出具的检验报告”。

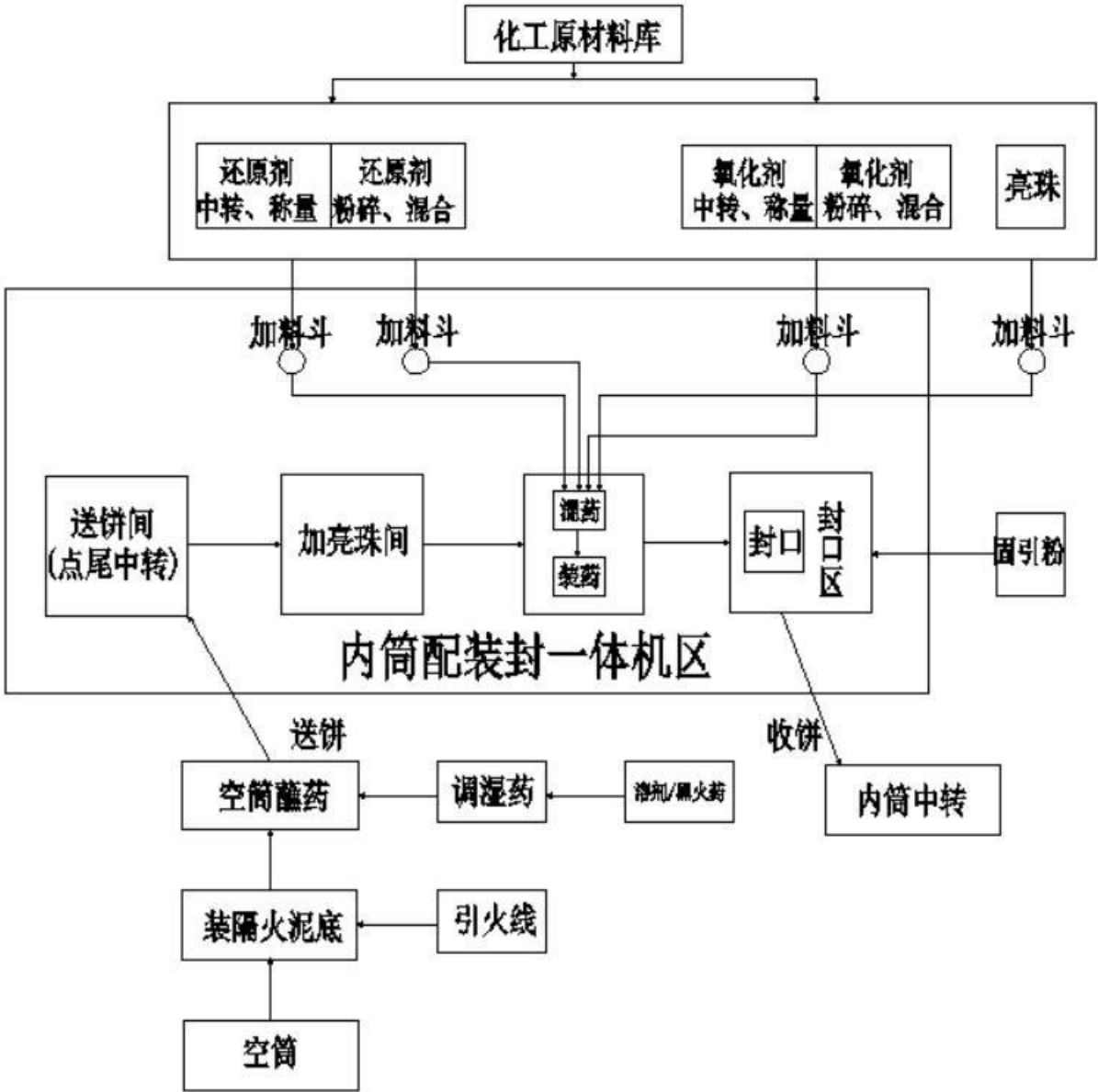
2.3.2 生产工艺流程

烟花生产包括药物制作、半成品制作及产品制作等工序，该项目生产组合烟花类、礼花类（小礼花/柱型）产品，烟火药（亮珠/药柱）自产自用。工艺流程为组合烟花生产、礼花类（小礼花/柱型）生产、亮珠/药柱生产。

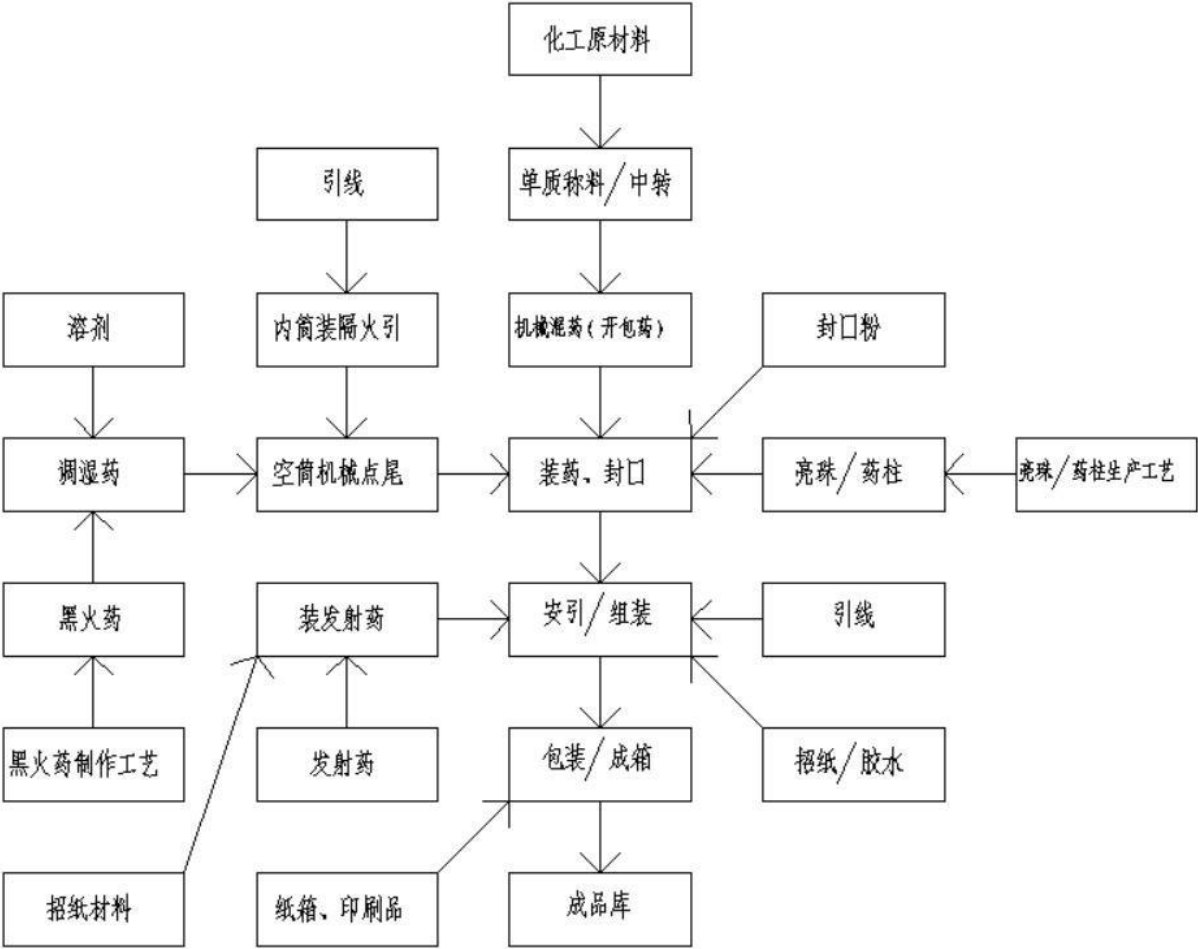
1、组合烟花类生产工艺流程图



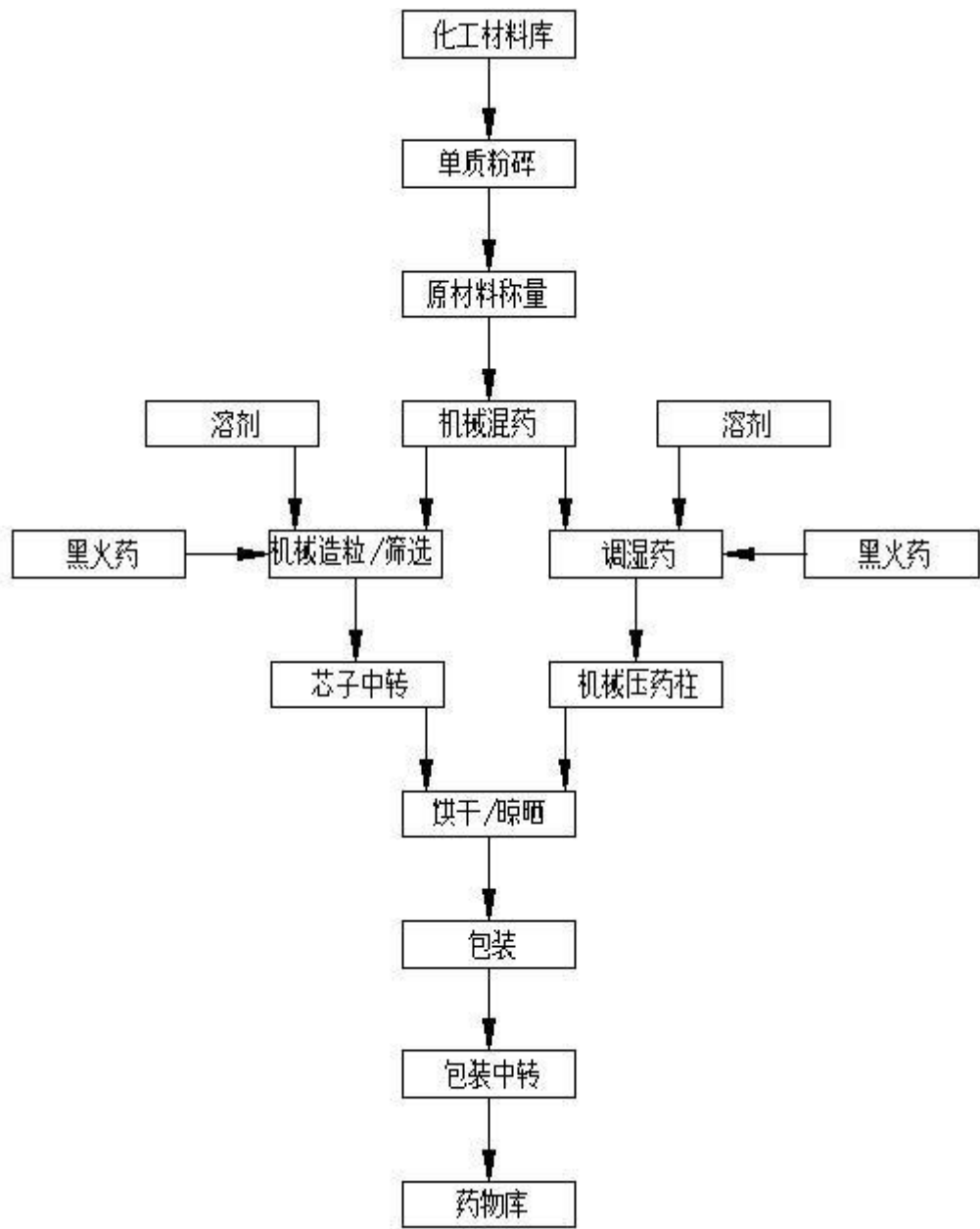
2、组合烟花内筒装药机内筒生产工艺流程图



3、礼花类（小礼花/柱型）生产工艺流程图



5、烟火药（亮珠/药柱）生产工艺流程图



2.4 项目原材料用量及储存情况

该项目使用多种化工材料，使用的品种和数量见表 2.4-1：

表 2.4-1 主要原材料消耗（吨/年）

序号	品名	规格	用途	数量（t）/年	储存方式
1	高氯酸钾	工业品	氧化剂	120	袋装、化工材料库
2	硫磺	工业品	还原剂	40	袋装、化工材料库

序号	品名	规格	用途	数量（t）/年	储存方式
3	钛	工业品	着色剂	15	袋装、化工材料库
4	硝酸钡	工业品	氧化剂	15	袋装、化工材料库
5	铝镁合金粉	工业品	还原剂	15	袋装、化工材料库
6	酚醛树脂	工业品	黏合剂	8	袋装、化工材料库
7	聚氯乙稀	工业品	特殊添加剂	3	袋装、化工材料库
8	酒精	工业品	溶剂	12	桶装、溶剂库
9	氧化铜	工业品	氧化剂	5	袋装、化工材料库
10	硝酸钾	工业品	氧化剂	40	袋装、化工材料库
11	碳酸锶	工业品	着色剂	3	袋装、化工材料库
12	氧化铋	工业品	着色剂	5	袋装、化工材料库
13	铝粉	工业品	还原剂	45	袋装、化工材料库
14	冰晶石	工业品	着色剂	8	袋装、化工材料库
15	黑火药	烟火药	上升力	50	箱装、黑火药库

该项目所使用的原材料中，高氯酸钾、硝酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钡、铝镁合金粉为易制爆化学品，不涉及易制毒化学品，该公司对于易制爆化学品，在化工库外安装了摄像头，能够有效的对化工库进行监控，视频图像存储时间为 30 天。

2.5 主要生产经营设施设备

该项目主要生产经营设备见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目主要生产设备一览表

序号	名称	数量 (台)	用途	型 号	所在位置 工房编号
1	药物混合机	1	药物混合	浏阳市浏河机械有限公司 YBJYY-LHYJ-1	306#
2	造粒机	2	亮珠造粒	——	163#、167#
3	内筒装药机	1	内筒装药	荷花精工 YBJ-YY-QNT-420-1 型	311#
4	粉碎机	2	单质粉碎	——	313#、314#

该项目无特种设备。药物混合机和内筒装药机为安全论证合格的机型，符合安全要求。造粒机、粉碎机未经有关单位和专家安全技术论证或鉴定，采用的机型是成型的技术设备，电机为防爆型，且电机隔墙安装，符合《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ4111-2008）标准要求。

2.6 安全、消防设施

2.6.1 防雷、防静电设施情况

现场检查该项目的亮珠中转、内筒中转、1.1 级涉药机械工房等安装了塔式接闪杆、避雷针等防雷装置，并经本溪普天防雷检测有限公司检测合格，取得了江西省雷电防护装置检测报告，其他药量小于 10kg 的 1.1 级工房（不涉机械）、1.3 级工（中转）房未安装避雷设施。雷电防护装置检测报告编号：1062017002 雷检字[2025]00257，有效期至 2025 年 12 月 28 日，雷电防护装置检测报告见附件。

该项目在易产生静电积累的 1.1、1.3 级危险工（库）房进出口已安装防静电设施，防静电装置经本溪普天防雷检测有限公司于 2025 年 06 月 28 日检测合格，出具了检测合格报告（报告编号：1062017002 静检字[2025]00492），检测报告有效期至 2025 年 12 月 28 日，检测报告见附件。

2.6.2 通信、报警及视频监控

该公司为值班人员配备有专用通讯电话。

该公司由宜春市超安科技有限公司负责按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）的要求进行安装视频监控设备。于 2025 年 08 月由安装单位自检出具网络视频监控系统验收报告。共有 396 个监控点，覆盖组盆包装区、组合烟花组装/包装区、组合烟花内筒效果件装药生产线、火箭药饼效果件装/压生产线、药物库区、喷花组装/包装区、喷花药饼效果件装/压生产线、亮珠/药柱生产线、黑火药生产线、成品库区、组装

/包装区、线香生产区等区域，共计 396 个监控区域。该项目工库房均已安

装摄像头。（详情见附件：网络视频监控系统验收报告）

图像为 200 万像素，高清、稳定；前端摄像机具备强光抑制功能和红外夜视能力。监控信息的保存和备查设定时间为 30 天，方便事故追踪；图像监控无死角，实现对工作区域全方位监控，确保设备设施安全。企业配备 UPS 应急电源，当发生停电时，监控系统能发挥正常功能。

2.6.3 消防设施

该项目利用公司原有消防蓄水池 1 座、消防蓄水库 1 座、高位水池 2 座，蓄水量可达 1900m³，水源为山泉和周边水塘，水源充足可靠。同时配有消防水桶、干粉式灭火器等。安全消防设施见表 2.6-1。

表 2.6-1 安全消防设施一览表

序号	名称	状况（规格）	数量	位置	运行状态
1	消防蓄水池	300m³	1 座	厂区山头	良好
2	消防蓄水库	1000m³	1 座	二分厂东南面	良好
3	高位水池	各 300m³	2 座	厂区山头	良好
4	消防水池	3m³	190 个	各个工房前	良好
5	消火栓		28 个	厂区内	良好
6	灭火器	5kg	150 具	厂区各个位置	良好
7	消防水桶		150 个	厂区各个位置	良好
8	水井		3 口	生活区及厂区	良好
9	消防水网管道		3500 米		良好
10	柴刀		26 把	工具房	良好
11	防火隔离带	5m 宽	3600m	厂区周围	良好
12	消防沙池	6m³	5 个	原材料库前	良好
13	沉淀池		40 个	有粉尘药工房前	良好
14	防火罩		6 个	值班室	良好

2.6.4 1.1 级工库房的防护屏障具体形式

该项目 1.3 级工库房和甲类库未设四面防护屏障，1.1 级工库房设置四面防护屏障；防护屏障具体形式详情见表 2.6-2。

表 2.6-2 防护屏障具体形式一览表

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	备注
37	装发射药	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
38	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
39	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
40	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
41	装发射药	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
42	发射药中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
43	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
44	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
45	装发射药后中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
51	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
52	引线中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
98	药饼中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
99	装药	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
137	半成品中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
138	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
139	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
140	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
141	装发射药后中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
142	装发射药	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
143	发射药中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
161	药物中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
162	黑火药中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
163	机械造粒	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
167	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
173	药物中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
174	黑火药中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
185	包装中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
186	包装	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	备注
306	机械混药	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
307	药物中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
308	亮珠中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
309	亮珠中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
310	称/混亮珠	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	
311	内筒装药机	1.1 ⁻¹	泄爆方向为自然山体	
317	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
318	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
319	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
320	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	
321	黑火药库	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	

2.7 项目内外部安全距离

2.7.1 内部安全距离

总平面布置图规划该项目 1.1 级、1.3 级危险性建筑物之间最小距离遵照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）内部距离要求设置，各建构物物的距离详情见总平面布置图。

2.7.2 外部安全距离

该公司位于万载县黄茅镇黄茅村，该项目选址位于二分厂内及其周边。该公司外部环境具体情况如下：

1、内筒装药生产区：

东面为山地，300 米内无建筑物；南面鸡棚距离 317#内筒中转 177m；西面为该公司升空类（火箭）/升空类（旋转升空烟花）生产线；北面为山地，300 米内无建筑物。

2、亮珠/药柱生产线增加 1 台机械混药机械及配套工库房区：

东面、北面为该公司亮珠/药柱生产线；南面为该公司喷花、玩具造型生产线；西面为该公司礼花类(小礼花/柱型)组装生产线。

此外，该项目周边安全距离内没有学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑，也没有其他高压输电线。项目总图及周边环境详见本项目经图审组审查通过的总平面布置图。该项目与四周外部建、构筑物的外部距离情况见下表 2.7-1：

表 2.7-1 项目外部环境一览表

分区	方位	工房号	用途	危险等级	药量(kg)	相邻情况	相距(m)
新增内筒装药生产区	东面	317	内筒中转	1.1 ⁻²	500	山地	300m 内无建筑物
	南面	317	内筒中转	1.1 ⁻²	500	鸡棚	177
	西面	320	内筒中转	1.1 ⁻²	500	本企业 114#药物中转	48
	北面	320	内筒中转	1.1 ⁻²	500	山地	300m 内无建筑物
亮珠/药柱生产线增加 1 台机械混药机械及配套工房区	东面	307	药物中转	1.1 ⁻¹	300	本企业 151#机械混药	21
	南面	307	药物中转	1.1 ⁻¹	300	本企业 149#亮珠中转	22
	西面	304	化工原材料中转	甲类	5000	本企业 141#装发射药后中转	81
	北面	307	药物中转	1.1 ⁻¹	300	本企业 164#筛选	21

2.8 企业安全管理情况

2.8.1 组织机构

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

该公司安全委员会机构如下：

主任：周文韬

副主任：张友成

专职安全员：周小文、王绍军、周增宏、朱春梅

成员：刘云兰、李卫玲、高寅新、谢昌志、洪冬姬

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

2.8.2 从业人员

该项目主要负责人、安全管理人员、特种作业人员均经过相关主管部门组织的安全资格培训，考核合格并取得资格证。

表 2.8-1 安全生产管理人员和特种作业人员一览表

序号	姓名	证书编号	岗位或工种	有效期	发证机关
1	周文韬	36222719940526297X	主要负责人	2024.10.29-2027.10.28	宜春市应急管理局
2	周小文	362227198810032911	安全生产管理员	2022.09.15-2025.09.14	宜春市应急管理局
3	周增宏	362227199004202917	安全生产管理员	2024.10.29-2027.10.28	宜春市应急管理局
4	王绍军	362227197811192939	安全生产管理员	2024.09.03-2027.09.02	宜春市应急管理局
5	朱春梅	362227199202102968	安全生产管理员	2022.09.06-2025.09.05	宜春市应急管理局
6	丁小红	T36222719890707224X	储存作业	2023.12.31-2029.12.30	江西省应急管理厅
7	辛萍英	T36222719880714156X	储存作业	2020.11.08-2026.11.07	江西省应急管理厅 2023.07.18 已复审
8	梅高良	T362227196804132933	涉药作业	2023.05.26-2029.02.12	江西省应急管理厅
9	彭兴平	T362227198411220050	涉药作业	2024.03.20-2030.03.19	江西省应急管理厅
10	汤少英	T362227198111132913	涉药作业	2023.02.12-2029.02.11	江西省应急管理厅
11	钟志斌	T362227198912202950	涉药作业	2025.02.26-2031.02.25	湖南省应急管理厅
12	钟维平	T362227198811182911	涉药作业	2025.02.26-2031.02.25	湖南省应急管理厅
13	周文明	T362227196803062910	涉药作业	2020.11.05-2026.11.04	江西省应急管理厅 2023.09.04 已复审
14	肖沐连	T430123197506201056	涉药作业	2024.04.29-2030.04.28	湖南省应急管理厅
15	黄德喜	T362201197611184818	涉药作业	2020.06.19-2026.06.18	湖南省应急管理厅 2023.05.10 已复审
16	朱振平	T362227198603292999	烟火药制造作业	2023.08.09-2029.08.08	湖南省应急管理厅
17	周建芝	T362227198112242911	涉药作业	2024.12.02-2030.12.01	江西省应急管理厅
18	柳石庚	T362227197010032951	涉药作业	2024.03.20-2030.03.19	江西省应急管理厅
19	翟清根	T362227197401162219	涉药作业	2024.03.20-2030.03.19	江西省应急管理厅
20	黄为英	T362227198611132960	涉药作业	2021.10.19-2027.10.18	宜春市应急管理局 2024.08.27 已复审

序号	姓名	证书编号	岗位或工种	有效期	发证机关
21	王彬文	T362227197203062911	涉药作业	2023. 09. 29-2029. 09. 28	江西省应急管理厅
22	汤石龙	T362227197211032915	涉药作业	2023. 11. 11-2029. 11. 10	江西省应急管理厅
23	李才荣	T43012319690320597X	烟火药制造作业	2025. 03. 20-2030. 04. 20	湖南省应急管理厅
24	汪泰根	T362227198905141512	烟火药制造作业	2024. 03. 20-2030. 03. 19	江西省应急管理厅
25	李友富	T430181197808186254	涉药作业	2023. 03. 09-2029. 03. 08	湖南省应急管理厅
26	廖勋成	T362227197706092936	涉药作业	2024. 03. 20-2030. 03. 19	江西省应急管理厅
27	王敏	T362227198210200387	涉药作业	2021. 09. 14-2027. 09. 13	宜春市应急管理局 2024. 05. 08 已复审
28	王春根	T362227197103252937	涉药作业	2024. 04. 09-2030. 04. 08	江西省应急管理厅
29	黄英明	T362201198410044899	涉药作业	2022. 09. 07-2028. 09. 06	湖南省应急管理厅
30	彭石庚	T362227197505302917	涉药作业	2022. 09. 02-2028. 09. 01	宜春市应急管理局
31	王石庚	T362227198508162934	涉药作业	2022. 09. 02-2028. 09. 01	宜春市应急管理局
32	彭华庚	T362227197907132914	涉药作业	2023. 05. 25-2029. 05. 24	湖南省应急管理厅
33	刘伟生	T362227197104232911	涉药作业	2024. 02. 04-2030. 02. 03	江西省应急管理厅
34	彭南生	T362227197712202951	涉药作业	2024. 03. 20-2030. 03. 19	江西省应急管理厅
35	周盼	T360922199302172917	涉药作业	2023. 08. 15-2029. 08. 14	江西省应急管理厅
36	胡自建	T430123197007056253	涉药作业	2020. 09. 10-2026. 09. 09	湖南省应急管理厅 2023. 08. 30 已复审
37	周艳平	T362227197507242911	涉药作业	2019. 12. 17-2025. 12. 16	江西省应急管理厅 2023. 02. 12 已复审
38	周北云	TT362227197908242912	涉药作业	2023. 02. 12-2029. 02. 11	江西省应急管理厅
39	谢昌志	T362227197701242915	涉药作业	2023. 04. 25-2029. 04. 24	湖南省应急管理厅
40	周祝平	T362227197910162911	烟火药制造作业	2025. 02. 26-2031. 02. 25	湖南省应急管理厅
41	汤绍华	T430181197207085976	烟火药制造作业	2024. 04. 30-2030. 04. 29	湖南省应急管理厅
42	周荣军	T36222719910704291X	涉药作业	2023. 11. 11-2029. 11. 10	江西省应急管理厅
43	陈桂平	T430281198505187356	涉药作业	2022. 07. 29-2028. 07. 28	湖南省应急管理厅 2025. 07. 22 已复审
44	曾祥彪	T360311197310301554	涉药作业	2022. 09. 05-2028. 09. 04	萍乡市应急管理局
45	曾祥武	T360311197802011537	涉药作业	2022. 11. 24-2028. 11. 23	萍乡市应急管理局
46	陈桂良	T430281197001243612	涉药作业	2021. 04. 10-2027. 04. 09	湖南省应急管理厅 2024. 04. 03 已复审

序号	姓名	证书编号	岗位或工种	有效期	发证机关
47	陈桂塘	T430281198001157356	涉药作业	2021. 07. 26-2027. 07. 25	湖南省应急管理厅 2024. 05. 14 已复审
48	丁宗明	T362227197809202253	涉药作业	2023. 03. 15-2029. 03. 14	湖南省应急管理厅
49	何福秀	T362227197610132980	涉药作业	2021. 07. 09-2027. 07. 08	宜春市应急管理局 2024. 07. 11 已复审
50	汤绍谱	T362227199303212955	涉药作业	2024. 02. 04-2030. 02. 03	江西省应急管理厅
51	王付祥	T362227197108122912	涉药作业	2023. 02. 13-2029. 02. 12	湖南省应急管理厅
52	周基	T362227197308222950	涉药作业	2023. 08. 15-2029. 08. 14	江西省应急管理厅
53	张功富	T430181198605236252	涉药作业	2023. 08. 07-2029. 08. 06	湖南省应急管理厅

以上人员资格证见该公司提供的资格证明复印件。

其他从业人员均经培训合格上岗，上岗证保存在该公司档案室。

该公司为从业人员购买了工伤保险及安全生产责任保险，见万载县社会保险事业服务中心出具的“参保证明”、安全生产责任保险保险单复印件。

2.8.3 生产班制

企业生产人员均实行白班工作制，不安排中班和夜班，全年工作 240 天。

2.8.4 规章制度

该公司已制定下列制度，相关制度内容系统全面、具体可行，具有较强的可操作性和实用性。

- 1、安全生产责任制
- 2、安全管理规章制度
- 3、企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度
- 4、职工出入厂（库）区登记制度
- 5、从业人员安全教育培训和特种作业人员管理制度
- 6、厂（库）区门卫值班（守卫）制度
- 7、安全预测预警和风险管理制度
- 8、隐患排查治理制度
- 9、重大危险源（重点危险部位）监控管理制度
- 10、安全生产费用提取和使用制度

- 11、安全设施设备维护管理制度
- 12、新药物、新设备、新工艺管理制度
- 13、原材料购买、检验、储存及使用管理制度
- 14、药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度
- 15、产品流向登记管理制度
- 16、工作场所职业病危害防治制度
- 17、劳动防护用品配备、使用和管理制度
- 18、安全生产法律法规、标准规范获取制度
- 19、安全警示标志管理制度
- 20、安全生产奖惩管理制度
- 21、变更和相关方安全管理制度
- 22、应急和事故管理制度
- 23、施工和检验维修安全管理制度
- 24、文件、档案和记录管理制度
- 25、岗位安全操作规程
- 26、其它相关资料

2.8.5 生产安全事故应急救援预案

该公司针对生产经营系统存在的危险、有害因素及危险、有害后果，危险源颁布、特点及救援资源等，分别采取相应安全措施，制定了《生产安全事故综合应急预案》、《生产安全事故专项应急预案》、《现场处置方案》，并于2025年04月29日报万载县应急管理局备案，备案编号为3609002025000020。

2.9 公用工程介绍

2.9.1 供配电

该项目生产装置用电由万载县黄茅镇供电所提供，引进10kv输电线路，在厂区外通过变压器进行降压，为项目电路提供380/220V电压，输电线路采用了埋地敷设方式，输电线路采用铜芯阻燃电缆，电缆具体截面积难以考

究，企业应对输电线路的电缆材质及截面积负责。项目用电负荷均为三级。生产过程，突然停电不会引起燃烧爆炸事故发生，三级供电负荷满足生产要求。

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

该项目不涉及特种设备使用。药物混合机和内筒装药机为安全论证合格的机型，符合安全要求。造粒机、粉碎机未经有关单位和专家安全技术论证或鉴定，采用的机型是成型的技术设备，电机为防爆型，且电机隔墙安装，符合《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ4111-2008）标准要求。各类设备均由专业厂家生产的合格产品，生产厂家提供有产品合格证，已在全国各地的烟花爆竹生产厂家应用多年，且本企业的设备已使用多年，江西省、湖南省均已采用该类型的机械设备，生产设备相对安全可靠。输电线穿钢管敷设，工房内的未安装照明灯和插座，设备开关采用防爆型，安装在工房外墙上。

企业监控系统配置应急电源，有利于应急管理和监控信息储存。

2.9.2 给排水

1、给水

该公司有消防蓄水池 1 座、消防蓄水库 1 座、高位水池 2 座，蓄水量可达 1900m³，水源为山泉和周边水塘，生活用水由自来水提供。厂区设置环形供水管网。

2、排水

该公司正常生产过程中无生产污水外排，主要污水为地面冲洗废水。地面冲洗水属间断排水，能排至废水处理池，经沉淀后的污水汇同生活污水经厂区排污水沟排出厂外。

2.9.3 项目道路情况

该项目道路情况详见厂区总平面布置图，成品库区设置专用运输道路直通厂区外，道路设置符合主干道设置要求。通往药物总库设置道路不经过生

产人员密集区，道路设置符合主干道设置要求。各生产分区之间通过 2m 宽道运输道路连接，并设置小路通向各生产工房，道路畅通，厂区内的路面全部硬化。项目部分道路的坡度大于 6%、小于 15%，但同一生产工艺区域内的道路坡度小于 6%，运输路面上有防滑凹槽，水泥路面采取了防滑措施。厂区内车速限制 10km/h。

2.9.4 安全标识与疏散

该公司在生产区、库区已设置醒目的安全标语，具体内容有：进入厂区严禁携带烟火、关闭手机等。按照《烟花爆竹安全生产标志》（AQ4114-2011）标准在每栋工房和库房设立标识牌，标识牌安装在工、库房前正上方；标识牌内容包括工、库房名称、危险等级、面积、核定人员、核定药量、安全责任人。

厂区制作有疏散图，并对每个员工进行教育培训，企业员工对逃生疏散线路基本掌握。

3 主要危险因素辨识与分析

3.1 危险因素分析方法

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

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

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

3.2 原料、成品、半成品的危险因素分析

3.2.1 原料

该项目使用的主要原料为高氯酸钾、硫磺、钛、硝酸钡、铝镁合金粉、酚醛树脂、聚氯乙烯、酒精、氧化铜、硝酸钾、碳酸锶、氧化铋、铝粉、冰晶石、黑火药等原料。其中，高氯酸钾、硝酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钡、铝镁合金粉属易制爆化学品，企业应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。该公司使用的原材料不涉及易制毒化学品、剧毒化学品。该公司使用化学品危险特性见下表。

1、高氯酸钾

表 3.2-1 高氯酸钾的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称:过氯酸钾、高氯酸钾 化学品英文名称:potassium chlorate; potassium chlorate
2、成分/组成	纯品 ☒ 混合物 ☐ 化学品名称:过氯酸钾、 高氯酸钾 有害物成分: 高氯酸钾 含 量 : 99% CAS No.: 7778-74-7
3、危险性概述	危险性类别: 第 5.1 类 氧化剂 侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害: 本品对皮肤、粘膜有强烈刺激性。。高浓度接触, 严重损害粘膜, 上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、 恶心和呕吐等。 环境危害: 对环境有害。 燃爆危险: 与可燃物混合或急剧加热会发生爆炸。
4、急救措施	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸 入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停, 立即进行人工呼吸。就医。 食 入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
5、消防措施	危险特性: 强氧化剂。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。受热分解, 放出氧气。 有害燃烧产物: 无意义。 灭火方法: 本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 灭火注意事项及措施: 消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。在火场中与可燃物混合会爆炸, 消防人员须在有防爆掩蔽处操作。 禁止用砂土压盖。
6、泄露应急处理	应急处理: 隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防毒服。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。 小量泄漏: 用洁净的铲子收集泄漏物, 置于干净、干燥、盖子较松的容器中, 将容器移离泄漏区。大量泄漏: 泄漏物回收后, 用水冲洗泄漏区。

7、操作处理与储存	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
8、接触控制 个体防护	最高容许浓度：未制定标准。 监测方法：火焰原子吸收光谱法。 工程控制：生产过程密封,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿密闭型防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
9、理化特性	外观与现状：无色结晶或白色晶状粉末。 PH 值：无资料 熔点(℃)： 610 ℃ 沸点(℃)：无意义 饱和蒸汽压(kpa):无资料 分解温度(℃)： 400 辛醇/水分配系数的对数值:无资料 爆炸上限%(v/v):无意义 爆炸下限%(v/v):无意义 溶解性:溶于水,不溶于醇、甘油。 主要用途:用作分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料，也用于烟火及照明。 相对密度(水=1)： 2.52 相对密度(空气=1):4.8 燃烧热(KJ/mol):无意义 临界压力(MPa)：无意义 闪点(℃)：无意义 引燃温度(℃);无意义
10、稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物:强还原剂、活性金属粉末、强酸 醇类、易燃或可燃物。. 避免接触的条件：明火、高热、撞击和摩擦、还原剂 、有机物、易燃物。 聚合危害:不聚合。 分解产物:氯化物、氧化钾。
11、毒理学资料	急性毒性：无资料

	LD50: LC50: 刺激性: 致畸性: 大鼠孕后 1-9 天经口给予最低中毒剂量 (TDL0) 27675 mg/kg, 致内分泌系统发育畸形。
12、生态学资料	生态毒性: 无资料。 生物降解性: 无资料。 非生物降解性: 无资料。 其他有害作用: 无资料。
13、废弃处置	废弃物性质: 危险废物 废弃处置方法: 用安全掩埋法处置。 废弃注意事项: 处置前应参阅国家和地方有关法规。
14、运输信息	危险货物编号: 51019 UN 编号: 1489 包装标志: 11 包装类别: I 包装方法: 用塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋再装入金属桶 (罐) 或塑料桶 (罐) 外木板箱。 运输注意事项: 切忌与禁止物混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器的损坏。禁止 震动, 撞击和摩擦。

2、硝酸钾

表 3.2-2 硝酸钾的特性及正确使用

项目	内容
1、化学品	化学品中文名称: 硝酸钾 化学品英文名称: potassium nitrate 中文名称 2: 火硝 分子式: KNO ₃
2、成分/组成	纯品 √ 化学品名称: 硝酸钾、火硝 有害物成分: 硝酸钾 含 量 : 99% CAS No. : 7757-79-1
3、危险性概述	危险性类别: 侵入途径: 健康危害: 吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性, 高浓度吸入可引起肺水肿。大量接触可引起高铁血红蛋白血症, 影响血液携氧能力, 出现头痛、头晕、紫绀、恶心、呕吐。重者引起呼吸紊乱、虚脱, 甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷, 甚至死亡。对皮肤和眼睛有强烈刺激性, 甚至造成灼伤。皮肤反复接触引起皮肤干燥、皲裂和皮疹。 环境危害: 燃爆危险: 本品助燃, 具刺激性。

4、急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸 停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
5、消防措施	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。受热分解，放出氧气。 有害燃烧产物：氮氧化物。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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。
6、泄露应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量 泄漏：用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
7、操作处理与储存	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴氯丁 橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘避免。与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与还原剂、酸类、易（可）燃物、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
8、接触控制个体防护	职业接触限值 中国 MAC (mg/m³)： 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m³)： 5 TLVTN： 未制定标准 TLVWN： 未制定标准 监测方法： 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
9、理化特性	主要成分： 含量：工业级 一级≥99.5%；二级≥99.0%；三级≥98%。

	包装标志： 包装类别： 053 包装方法：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合 塑料编织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）螺纹；口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料 瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配 装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、 不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、 有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得 强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。
--	---

3、硫磺

表 3.2-3 硫磺的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称：硫磺 化学品英文名称：Elosal
2、成分/组成	纯品 ☒ 混合物 ☐ 化学品名称：硫磺 有害物成分：硫磺 含 量：98% CAS No.：7704-34-9
3、危险性概述	危险性类别：第 4.1 类，易燃固体。 侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：硫磺对眼结膜和皮肤有刺激作用。 环境危害：该物质对环境有危害，应特别注意对水体、大气的污染。 燃爆危险：在正常情况下，燃速缓慢。如与氧化剂混合，则燃速大大加快。遇明火、高温，易发生火灾危险。
4、急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼 睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。 如无呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食 入：饮足量温水，催吐，就医。
5、消防措施	危险特性：易燃，燃烧时放出有毒性、刺激性和窒息性气体。与卤素、金属粉末等 接 触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。 粉尘 或蒸汽与空气或氧化剂（如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐等）混合形 成爆 炸性混合物。 有害燃烧产物：氧化硫。

	灭火方法及灭火剂：遇小火用砂土闷熄，与大火可用雾状水灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火时切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸腾。
6、泄露应急处理	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自吸过滤式防尘口罩，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，减少飞散。使用无火化工具收集回收或运至废物处理场所处置。
7、操作处理与储存	操作处置注意事项：密闭操作，加强通风，严格遵守操作规程，建议操作人员佩戴防毒面具，穿相应防护服，戴防化学手套，戴防护眼镜、口罩，工作现场严禁吸烟。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
8、接触控制个体防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 最高允许浓度：国家未制定标准。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般工作服。 手防护：戴一般作业防护手套 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
9、理化特性	外观与形状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 分子量：32.06 熔点：（℃）：119 相对密度（水=1）：2.0 沸点：（℃）：444.6 相对密度（空气=1）：m³无资料 饱和蒸气压（kpa）：0.13/183.8℃ 燃烧热：无资料 临界温度（℃）：1040 临界压力（Mpa）：11.75 辛醇/水分配系数的对数值：无资料 爆炸上限%（v / v）：无资料 爆炸下限%（mg/）：35 引燃温度（℃）：232 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。 主要用途：用于制造硫酸、染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。
10、稳定性和反应性	稳定性：稳定。 禁配物：卤素、金属粉末、氧化剂、磷等。

	避免接触的条件：火种、热源。 聚合危害：不聚合。 分解产物： 硫化物
11、毒理学资料	急性毒性：属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒 皮肤刺激或腐蚀：对皮肤有弱刺激性 眼睛刺激或腐蚀：可引起眼结膜 呼吸或皮肤过敏：可引起皮肤湿疹 生殖细胞突变性：无资料 致癌性：未被列入致癌物 生殖毒性：无资料 特异性靶器官系统毒性：无资料 吸入危害：生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用
12、生态学资料	生态毒性：无资料 持久性和降解性：生物降解性：无； 非生物降解性：轻微 潜在的生物积累性：无资料 迁移性：无资料
13、废弃处置	产品：建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排除的硫氧化物通过洗涤器除去。 不洁包装：参阅国家和地方法规有关规定进行销毁或丢弃，禁止焚烧或切割空桶 废弃注意事项：处置前请参阅国家和地方有关法规
14、运输信息	危险货物编号：41501 UN 编号：1350 包装标志：易燃固体 包装类别：III类 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外木板箱；螺纹口玻璃瓶、塑料袋或金属桶（罐）外木板箱；塑料袋外塑料编织袋。 运输注意事项：因硫磺为不良导体，运输过程中防止产生静电荷，可导致硫尘起火，防止泄露。切忌与氧化剂和磷等物品混运。

4、铝粉

表 3.2-4 铝粉的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称：铝粉 化学品英文名称：aluminium powder
-------	--

2、成分/组成	纯品 ☒ 混合物 ☐ 化学品名称: 铝粉 有害物成分: 铝粉 含 量 : 99.5% CAS No.: 77429-90-5
3、危险性概述	危险性类别: 4.1 侵入途径: 吸入、食入 健康危害: 长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内, 可发生局灶性坏死, 角膜色素沉着, 晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性, 甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。 环境危害: 无 燃爆危险: 本品遇湿易燃, 具刺激性。
4、急救措施	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: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 脱离现场至空气新鲜处。 食入: 饮足量温水, 催吐。就医。
5、消防措施	危险特性: 大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气, 引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。有害燃烧产物: 氧化铝。 灭火方法: 严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉将火闷熄。
6、泄露应急处理	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。
7、操作处理与储存	操作注意事项: 密闭操作, 局部排风。最好采用湿式操作。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项: 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
8、接触控制 个体防护	最高容许浓度: 中国 MAC(mg/m^3): 4[GB11726—89 车间空气中铝、氧化铝、铝合金粉尘卫生标准] 监测方法: GB5748—85 作业场所空气中粉尘测定方法

	工程控制：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：实行就业前和定期的体检。防止尘肺。
9、理化特性	外观与性状：银白色粉末。 熔点(℃)：660 沸点(℃)：2056 相对密度(水=1)：2.70 相对蒸气密度(空气=1)：无资料 饱和蒸气压(kPa)：0.13(1284℃) 燃烧热(kJ/mol)：822.9 临界温度(℃)：无资料 临界压力(MPa)：无资料 辛醇/水分配系数的对数值：无资料 闪点(℃)：无意义 引燃温度(℃)：645 爆炸上限%(V/V)：37~50mg/m³ 爆炸下限%(V/V)：无资料 溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。 主要用途：用作颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。
10、稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。 避免接触的条件：潮湿空气。 聚合危害：不能聚合 分解产物：不能分解
11、毒理学资料	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料 亚急性和慢性毒性：吸入量超过人体正常摄入量（10~50mg/天）的5~10倍，可能引起早老性痴呆、透析性痴呆、损坏骨骼等。 刺激性：轻度
12、生态学资料	无资料
13、废弃处置	废弃物性质：《国家废物名录》未列入 废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。也可以用安全掩埋法处置。 废弃注意事项：铝粉包装内袋是不易降解的聚氯乙烯薄膜，若可能，回收使用，使用前应清洗干净。也可以用安全掩埋法处置。
14、运输信息	危险货物编号：43013 UN 编号：1396 包装标志：II 包装类别：052 包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶

	净重不超过 50 公斤）；金属桶（罐）或塑料桶外花格箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
--	--

5、硝酸钡

表 3.2-5 硝酸钡的特性及正确使用

项目	内容
1、化学品	化学品中文名称：硝酸钡 化学品英文名称：barium nitrate
2、成分/组成	纯品 ☒ 混合物 ☐ 化学品名称：硝酸钡 有害物成分：硝酸钡 含 量：99% CAS No.：10022-31-8
3、危险性概述	危险性类别：第 5.1 类氧化剂和有机过氧化物 侵入途径：吸入、食入 健康危害：误服后表现为恶心、呕吐、腹泻、腹痛、脉缓、头痛、眩晕等。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。 环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。 爆炸危险：本品助燃，高毒。
4、急救措施	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。
5、消防措施	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与还原燃烧分解时，放出有毒 的氮氧化物气体。 有害燃烧产物：氮氧化物。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。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。

6、泄露应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（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。
7、操作处理与储存	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴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。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生 粉尘。避免与还原剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
8、接触控制个体防护	最高容许浓度：中国未制定标准 监测方法：无资料。 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
9、理化特性	外观与性状：无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。 PH 值：5~8 熔点（℃）：592 沸点（℃）：分解 相对密度（水=1）：3.24 相对密度（空气=1）：无资料 饱和蒸汽压（KPa）：无资料 燃烧热（KJ/mol）：无资料 临界温度（℃）：无资料 临界压力（MPa）：无资料 辛醇/水分配系数的对数值：无意义 闪点（℃）：无意义 爆炸上限（V/V）%：无意义 引燃温度（℃）：无意义 爆炸下限（V/V）%：无意义 溶解性：溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。 主要用途：用于烟火、搪瓷、杀虫剂、制造钡盐等。 其他理化性质：无资料。
10、稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、还原剂。 避免接触条件：远离火种热源，储存于阴凉通风的库房，严禁与酸类、易燃物、有机

	物、还原剂等并车混运。 聚合危害：不聚合 燃烧（分解）产物：氮氧化物。
11、毒理学资料	急性毒性：属高毒类 LD50：355mg / kg(大鼠经口) LC50：无资料 急性中毒：主要表现为口周及四肢发麻、全身无力、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、心悸 等，严重者出现进行性肌麻痹和心律失常，多因呼吸肌麻痹或严重室性心律失常死亡心电图可。见心律失常，传导阻滞，ST-T 改变，QT 间期延长。实验室检查血清钾降低慢性影响：长期接触钡化合物的工人，可出现上呼吸道和眼结膜刺激症状，部分工人 可有心脏传导功能障碍。 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。
12、生态学资料	无资料
13、废弃处置	废弃物性质：非危险废物。 废弃处置方法：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定 处置方法。 废弃注意事项：人须站在上风处。
14、运输信息	危险货物编号：51060 UN 编号：1446 包装标志：氧化剂 包装类别：II 包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤），零担再装入透笼木箱；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落不、损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物有机、物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得 强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

6、氧化铜

表 3.2-6 氧化铜的特性及正确使用

项目	内容
1、化学品	化学品中文名称：氧化铜 化学品英文名称：Copper oxide black
2、成分/组成	纯品 ☒ 混合物 ☐ 化学品名称：氧化铜 有害物成分：氧化铜 含 量：98% CAS No.：1317-38-0
3、危险性概述	危险性类别： 侵入途径： 健康危害：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，也可出现肠胃道症状。有报道，长期吸入尚可引起肺部纤 维组织增 生。 环境危害： 爆炸危险：本品不燃，有毒，具刺激性。
4、急救措施	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：迅速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。
5、消防措施	危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特效。 有害燃烧产物：氧化铜。 灭火方法：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。
6、泄露应急处 理	隔离泄露污染区，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。若大量泄露，用塑料布、帆布覆盖收集。 回收或运至废物处理场所处置。
7、操作处理 与储存	操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规 程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工 作 服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与还原剂、碱金属接触。搬运时轻装轻卸， 防止 包装破损。配备泄露应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与还原剂、碱金属、 食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

8、接触控制 个体防护	最高容许浓度：1[尘], 0.2[烟] 监测方法：火焰原子吸收光谱法；5-Br-PADAP 比色法；催化极谱法。 工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，建议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。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其他防护：及时换洗工作服。注意个人清洁卫生。
9、理化特性	外观与性状：黑褐色粉末。 PH 值： 熔点（℃）：1026 沸点（℃）： 相对密度（水=1）：6.32（粉） 相对密度（空气=1）：无资料 饱和蒸汽压（KPa）：无资料 燃烧热（KJ/mol）：无资料 临界温度（℃）：无资料 临界压力（MPa）：无资料 辛醇/水分配系数的对数值：无意义 闪点（℃）：无意义 爆炸上限（V/V）%：无意义 引燃温度（℃）：无意义 爆炸下限（V/V）%：无意义 溶解性：不溶于水，溶于稀酸，部溶于乙醇。 主要用途：制人造丝、陶瓷、釉及搪瓷、电池、石油脱硫剂、杀虫剂，也供制氢、催化剂、绿色玻璃等用。 其他理化性质：无资料。
10、稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：强还原剂、铝、碱金属。 避免接触条件： 聚合危害： 燃烧（分解）产物：
11、毒理学资料	无资料
12、生态学资料	无资料
13、废弃处置	无资料
14、运输信息	无资料

7、铝镁合金粉

表 3.2-7 铝镁合金粉的特性及正确使用

项目	内容
1、标识	中文名称：镁铝合金，铝镁合金 英文名称：Magnesium Aluminium Powder 分子式： Mg_4Al_3 ； 分子量：178.22； 危险货物编号：43012；
2、理化性质	外观性状：灰白色粉末。 相对密度（ g/cm^3 ）：2.15（水=1）； 熔点（ $^{\circ}C$ ）：463； 燃烧热（ kJ/g ）：204 溶解性：溶于酸。 燃烧温度（ $^{\circ}C$ ）：2000~3000 $^{\circ}C$ 禁忌物：强氧化剂
3、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，可发生角膜灶性坏死，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
4、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
5、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。
6、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。

8、酚醛树脂

表 3.2-8 酚醛树脂的特性及正确使用

项目	内容
1、标识	中文名称：酚醛树脂 英文名称：phenolic resin UN 编号：1866； 平均分子量：600~800 危险货物编号：32197；
2、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
3、危险有害特性	燃烧爆炸性：燃 烧 性：易燃 引燃温度：420℃(粉云) 爆炸下限：20 mg/.m ³ 稳 定 性：稳定 遇明火、高热能燃烧，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳。受高热分解放出有毒气体。 健康危害：本品具刺激性。接触加工或使用本品过程中所形成的粉尘，可引起头痛、嗜睡、 呼吸道粘膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病，还可发生肾脏损害。空气环境分析发现苯酚、甲醛和氨等有害物质。
4、急救	消防措施：灭火剂为雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。喷水冷却容器，可能的话将 容器从火场移至空旷处。 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼 睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食 入：饮足量温水，催吐。就医。
5、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。
6、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。

9、聚氯乙烯

表 3.2-9 聚氯乙烯的特性及正确使用

项目	内容
1、标识	中文名称：聚氯乙烯 英文名：polyvinyl chloride (PVC) 化学式：（-CH ₂ -CHCl-） _n 分子量：可变，约 25000； CAS 号：9002-86-2
2、理化性质	外观性状：白色或淡黄色粉末。 相对密度（g/cm ³ ）：（水=1）； 熔 点（℃）：212； 溶 解 性：不溶于多数有机溶剂。。 最小引燃能量：10 mJ 最大爆炸压力：0.76 Mpa 禁 忌 物：强氧化剂

3、危险有害特性	燃烧爆炸性：燃 烧 性：引燃温度：780℃ (粉云) 爆炸下限：60(g/m³) 稳 定 性：稳定。 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。
4、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。
5、防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。

10、碳酸锶

表 3.2-10 碳酸锶的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名：碳酸锶 化学品英文名：Strontium carbonate
2、成分/组成	浓度或浓度范围(质量分数，%):100%
3、危险性概述	紧急情况概述：无资料 GHS 危险性类别：无危害分类
4、急救措施	吸入:如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触:脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触:分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入:漱口，禁止催吐。立即就医。 对保护施救者的忠告：将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。 对医生的特别提示：无资料。
5、消防措施	灭火剂：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。 避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。 特别危险性：无资料。 灭火注意事项及防护措施：消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。
6、泄露应急处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。 作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。 根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。 环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
7、操作处理与储存	操作注意事项：操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。 避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。个体防护措施参见第 8 部分。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂等禁配物接触（禁配物参见第 10 部分）。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37° C。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
8、接触控制个体防护	生物限制：无资料 监测方法： GBZ/T160.1~GBZ/T160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定（系列标准），EN14042 工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。 工程控制： 作业场所建议与其它作业场所分开。 密闭操作，防止泄漏。 加强通风。 设置自动报警装置和事故通风设施。 设置应急撤离通道和必要的泻险区。 设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。 提供安全淋浴和洗眼设备。 个体防护装备： 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。 手防护：戴橡胶耐油手套。 眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。 皮肤和身体防护：穿防毒物渗透工作服。

9、理化特性	外观与性状：白色或灰色粉末 气味：无资料 pH 值：无资料 熔点/凝固点（℃）：1497℃ 沸点、初沸点和沸程（℃）：333.6℃ 自燃温度（℃）：无资料 闪点（℃）：169.8℃ 分解温度（℃）：无资料 爆炸极限 [%（体积分数）]：无资料 蒸发速率 [乙酸（正）丁酯以 1 计]：无资料 饱和蒸气压（kPa）：2.58 易燃性（固体、气体）：无资料 相对密度(水以 1 计)：3.7g/mL 蒸气密度（空气以 1 计）：无资料 气味阈值（mg/m³）：无资料 辛醇/水分配系数（lgP）：无资料 溶解性：无资料 黏度：无资料
10、稳定性和反应性	稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。 危险反应：无资料。 避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。禁 配物：强氧化物，强酸，强碱。 危险的分解产物：无资料。
11、毒理学资料	急性毒性：经口:无资料 吸入：无资料 经皮：无资料 皮肤刺激或腐蚀:无资料。 眼睛刺激或腐蚀：无资料。 呼吸或皮肤过敏：无资料。 生殖细胞突变性：无资料。 致癌性：无资料。 生殖毒性：无资料。 特异性靶器官系统毒性一次接触：无资料。 特异性靶器官系统毒性反复接触：无资料。吸 入危害：无资料。
12、生态学资料	生态毒性：鱼类急性毒性试验：无资料。 溞类急性活动抑制试验:无资料。 藻类生长抑制试验:无资料。 对微生物的毒性：无资料。 持久性和降解性：无资料。 生物富集或生物积累性：无资料。 土壤中的迁移性：无资料。
13、废弃处置	废弃化学品：尽可能回收利用。如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。不得采用排放到下水道的方式废 弃处置本品。 污染包装物：将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。

	废弃注意事项：废弃处置前应参阅国家和地方有关法规。处置人员的安全防范措施参见第 8 部分。
14、运输信息	联合国编号危险货物编号(UN 号)：Not dangerous goods. 联合国运输名称：无资料 联合国危险性分类：Not dangerous goods. 包装类别：Not dangerous goods. 包装方法：按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。 螺 纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。 海洋污染物(是/否)：否 运输注意事项：运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严 禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。 使 用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生 火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和 人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

11、酒精

表 3.2-11 酒精的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称：乙醇、酒精 化学品英文名称：ethanol
2、成分/组成	纯品 ☒ 混合物 ☐ 化学品名称：乙醇 有害物成分：乙醇 含 量：96% CAS No.：164-17-5
3、危险性概述	危险性类别：第 3.2 类 中闪点液体 侵入途径：吸入、食入 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。急性中毒主要见 于过 量饮酒者，职业中毒者少见。轻度中毒和中毒早期表现为兴奋、欣快、言语增多颜面潮红 或苍白、步态不稳、轻度动作不协调、判断力障碍、语无伦次、眼球震颤甚至昏睡。重度 中毒可出现昏迷、呼吸表浅或呈潮式呼吸，并可因呼吸麻痹或循环衰 竭而死亡。吸入高浓度 乙醇蒸气可出现酒醉感、头昏、乏力、兴奋和轻度的眼、上呼 吸道粘膜刺激等症状，但一般 不引起严重中毒。慢性中毒长期酗酒者可见面部毛细血 管扩张，皮肤营养障碍，慢性胃 炎，胃溃疡，肝炎，肝硬化，肝功能衰竭，心肌损害肌病，多发性神经病等。皮肤长期反复 接触乙醇液体，可引起局部干燥、脱屑、皲裂 和皮炎。 环境危害：对环境有害。

	燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。
4、急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
5、消防措施	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。 有害燃烧产物：一氧化碳。 灭火方法：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
6、泄露应急处理	应急行动：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。
7、操作处理与储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩)，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
8、接触控制个体防护	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用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。保暖并休息。必要时进行人工呼吸。呼吸困难时给输氧。就医。 食入：误服者立即漱口，饮足量温水。 防护措施：工作时穿工作服。工作现场严禁吸烟。

9、理化特性	外观与性状：无色液体，有酒香。 pH 值：超中性 沸点(℃)：-114.1 熔点(℃)：78.3 相对密度(水=1)：0.79 相对蒸气密度(空气=1)：1.59 饱和蒸气压(kPa)：5.8(20℃) 燃烧热(kJ/mol)：1365.5 临界温度(℃)：243.1 临界压力(mPa)：6.38 辛醇/水分配系数的对数值：-0.32 闪点(℃)：13 引燃温度(℃)：363 爆炸上限[% (V/V)]：19.0 爆炸下限[% (V/V)]：3.3 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油、等多数有机溶剂。要 用途：用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。 其它理化性质：
10、稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。 避免接触的条件：聚合危害：不聚合 分解产物：
11、毒理学资料	急性毒性：动物急性毒性主要作用于中枢神经系统，小剂量表现出神经兴奋，随摄入量增加依次出现兴奋抑制、运动失调、嗜睡、衰竭、无力、麻醉以至死亡。急性吸入 病理损伤主要为呼吸道病变，如肺水肿、肺充血和支气管肺炎等。 LD50：大鼠经口 LD50(mg/kg)：7060 小鼠经口 LD50(mg/kg)：3450 兔经口 LD50(mg/kg)：6300 兔经皮 LD50(mg/kg)：7430 LC50：大鼠吸入 LC50(mg/m³)：20000 ppm/10H 人吸入 LCL0(mg/m³)： 刺激性：亚急性与慢性毒性：大鼠经口 10.2g/kg/天，12 周，体重下降, 脂肪肝。 亚急性与慢性毒性： 致敏性： 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门(氏)菌 11 ppH。显性致死试验：小鼠经口 1~1.5g/kg/天，2 周，阳性。细胞遗传学分析：人淋巴细胞 2.5pph/24h。姐妹染色单体交换：人淋巴细胞 500ppm/72h。DNA 抑制：人淋巴细胞 220mmol/l。微核试验：狗淋巴细胞，400umol/l。致畸性：猴孕后2-17 周经口给予最低中毒剂量 (TDL0) 32400mg/kg，致中枢神经系统和颅面部(包括鼻、舌)发育畸形。大鼠、小鼠、豚鼠、家畜孕后不同

	时间经口、静脉内、腹腔内途径给予不同剂量，致中枢神经系统、泌尿生殖系统、内分泌系统、肝胆管系统、呼吸系统、颅面部(包括鼻、舌)、眼、耳发育畸形。雄性大鼠交配前 30 天经口给予 240g/kg，致泌尿生殖系统发育畸形。致癌性：IARC 致癌性评论：对动物致癌性证据有限。 其他：小鼠腹腔最低中毒剂量(TDL0)：7.5g/kg(孕 9 天)，致畸阳性。
12、生态学资料	生态毒理毒性： 半数致死浓度 LC50：13480mg/l/96h(鱼) 半数抑制浓度 IC50：1450mg/l/72h(藻类) 生物降解性：BOD5：63% 土壤半衰期-高(小时)：24 土壤半衰期-低(小时)：2.6 空气半衰期-高(小时)：122 空气半衰期-低(小时)：12.2 地表水半衰期-高(小时)：26 地表水半衰期-低(小时)：6.5 地下水半衰期-高(小时)：52 地下水半衰期-低(小时)：13 水相生物降解-好氧-高(小时)：26 水相生物降解-好氧-低(小时)：6.5 水相生物降解-厌氧-高(小时)：104 水相生物降解-厌氧-低(小时)：26 水相生物降解-二次沉降处理-高(小时)：67% 非生物降解性：水中光氧化半衰期-高(小时)：3.20E+05 水中光氧化半衰期-低(小时)：8020 空气中光氧化半衰期-高(小时)：122 空气中光氧化半衰期-低(小时)：12.2 生物富集或生物积累性： 其他有害作用：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。 生态毒理毒性：半数致死浓度 LC50：13480mg/l/96h(鱼) 半数抑制浓度 IC50：1450mg/l/72h(藻类) 生物降解性：BOD5：63% 土壤半衰期-高(小时)：24 土壤半衰期-低(小时)：2.6 空气半衰期-高(小时)：122 空气半衰期-低(小时)：12.2 地表水半衰期-高(小时)：26 地表水半衰期-低(小时)：6.5 地下水半衰期-高(小时)：52 地下水半衰期-低(小时)：13 水相生物降解-好氧-高(小时)：26 水相生物降解-好氧-低(小时)：6.5 水相生物降解-厌氧-高(小时)：104 水相生物降解-厌氧-低(小时)：26 水相生物降解-二次沉降处理-高(小时)：67% 非生物降解性：水中光氧化半衰期-高(小时)：3.20E+05 水中光氧化半衰期-低(小时)：8020 空气中光氧化半衰期-高(小时)：122 空气中光氧化半衰期-低(小时)：12.2 生物富集或生物积累性： 其他有害作用：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
13、废弃处置	废弃物性质： 危险废物 废弃 废弃处置方法： 建议用焚烧法处置。 废弃注意事项： 处置前应参阅国家和地方有关法规。
14、运输信息	危险货物编号： 32061 UN 编号： 1170

	包装类别：Ⅱ类包装 包装标志：易燃液体 包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 运输注意事项：本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品、等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。
--	--

12、氧化铋

表 3.2-12 氧化铋的特性及正确使用

项目	内容		
分子式	Bi ₂ O ₃	分子量	465.96
英文名	Bismuth oxide	CAS 号	1304-76-3
熔点	824 °C	沸点	1890° C
形态	黄色晶体或粉末	颜色	黄色
溶解性	溶于酸、不溶于水和碱	稳定性	稳定
类别	有毒物品	毒性分级	低毒
可燃性	受热分解有毒含铋化物烟雾	灭火剂	干粉、泡沫、砂土、二氧化碳、雾状水
急性毒性	口服-大鼠 LD50：5000 毫克/公斤；口服-小鼠 LD50：10000 毫克/公斤		
用途	高性能硅酸铋单晶、铋系高温超导材料、高质量光学玻璃、光纤、烟花、新型氧化传感材料、燃料电池电解质、可充碱性锌锰电池、阻燃剂、澄清剂等		
储运	保持贮藏器密封、储存在阴凉、干燥的地方，确保工作间有良好的通风或排气装置		

13、钛

表 3.2-13 钛的特性及正确使用

标识	英文名：titanium	分子式：Ti	分子量：47.90
	危险货物编号：41504	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	外观与性状	深灰色或黑色发亮的无定形粉末。	

化 性 质	熔点/℃	1720	相对密度（空气=1）	无资料
	沸点/℃	3530	临界温度/℃	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/℃	无意义
	引燃温度/℃	460	爆炸极限 mg/m ³	40
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	危险特性	本品易燃，具刺激性。金属钛粉尘具有爆炸性，遇热、明火或发生化学反应 会燃烧爆炸。其粉体化学活性很高，在空气中能自燃。金属钛不仅能在空气中燃烧，也能在二氧脂碳或氮气中燃烧。高温时易与卤素、氧、硫、氮化合。		
	燃烧分解产物	氧化钛		
	泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。若大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。		
	禁忌物	强氧化剂、强酸、铝、二氧化碳、卤素、氧。		
	灭火方法	采用干粉、干砂灭火。严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。高热或剧烈燃烧时，用水扑救可能会引起爆炸。		

3.2.2 烟火药

由氧化剂与还原剂等组成的燃烧爆炸时能产生声、气、光、色、烟的混合物统称为烟火药，该项目烟火药是指由上述原材料经配合而成的混合物。烟火药具有燃烧和爆炸性能，受热能、机械能、电能、化学能等激发作用，都可能燃烧或爆炸：

1、烟火药对热的敏感度

烟火药在热（均匀加热或火焰点火）作用下，由于温度升高而引起爆炸或着火的能力称为热感度。烟花产品燃放时是利用火源来点燃烟火药的，对热较敏感，在受热的作用时容易发生燃烧或爆炸。

2、烟火药对机械作用的敏感度

烟火药对机械作用的敏感度包括撞击感度和摩擦感度，烟火药受机械作用时容易发生燃烧或爆炸，在规定的测试仪器和条件下，以发火百分率表示烟火药的机械感度。

3、烟火药对电能的敏感度

烟火药受电能（电火花、静电）作用时容易发生燃烧或爆炸，加工、存储、运输过程中如果有漏电、放电（包括雷电放电）及积存静电的工具、器材、着装时，都可能引起烟火药的燃烧或爆炸。

4、烟火药对化学能的敏感度

烟火药受化学能作用（受潮或有水份、杂质）时容易发生燃烧或爆炸。

5、特殊危险化学品的辨识

高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、硫磺、铝粉、铝镁合金粉属易制爆化学品，企业应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。该公司使用的原材料不涉及易制毒化学品、剧毒化学品。

3.2.3 烟花半成品、成品及引火线、黑火药危险、有害因素分析

3.2.3.1 烟花半成品、成品危险、有害因素分析

1、危险特性

烟花是以由氧化剂与还原剂等组成的烟火药为原料，经过工艺制作而成的娱乐产品。

该项目的半成品、成品都属于易燃易爆危险物品，其特性为：

- 1) 遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。
- 2) 机械作用危险性：受到撞击、震动、摩擦等机械作用时容易发生燃烧或爆炸。
- 3) 电能危险性：受电作用时容易发生燃烧或爆炸。在储存、运输过程

中如果有容易产生静电的工具、器材，一旦发生静电放电就可能引发事故。

4) 毒害性：制作半成品、成品所用的氧化剂和还原剂大都有毒害作用和腐蚀作用，接触时容易引起人体中毒。

2、烟花成品和半成品储存过程中的危险有害因素分析

烟花成品和半成品储存过程中的主要危险有害因素是所存放的物质的燃烧爆炸危险性。容易造成燃烧爆炸事故的主要原因有：

1) 烟花成品和半成品从高处跌落

成品和半成品的堆码高度应满足表 3.2-14 要求。

表 3.2-14 仓库（中转库）堆码要求（单位：m）

名称	半成品	成箱成品	货架离地面
高度	≤1.5	≤2.5	≥0.2

成品和半成品存储中，由于堆放不规范或堆垛超高，容易发生物品从高处跌落，撞击地面，发生意外或爆炸。在装卸时也容易发生跌落，撞击产生燃烧、爆炸。为了防止跌落事故的发生，必须按要求堆放，不同品种、不同规格包装应分别堆垛，堆垛要牢固；装卸作业时，作业人员要集中精力，单件搬运，小心操作，防止跌落和摩擦。

2) 明火引燃、引爆成品和半成品

烟花及其烟火药剂的敏感度较高，遇明火很容易发生燃烧爆炸，成品的外包装箱也是可燃物，极易燃烧。在库房中要严格控制明火，严禁将火种带入库区，并注意监控，防止库区外部火患影响库区安全。

3) 静电引起爆炸

在烟花及其半成品装卸作业中，如果作业人员不按规定穿戴抗静电服装，会在作业人员身上积聚大量的静电电荷，产生静电火花或达到引燃、引爆药剂的临界量时，就容易引起烟花爆竹或半成品的燃烧或爆炸，造成人员伤亡和财产损失。因此，作业人员进行作业时，必须按要求穿戴防静电服装，严格按操作规程操作。

4) 雷电引发事故

雷电是自然界的一种静电现象，雷击对地面造成的危险主要是对物体和

人身伤害两方面。因此为了防止雷电危害，药物中转库、烘干房、机械混药等应安装防雷设施。

5) 撞击或摩擦引发的事故

要预防撞击事故，在库区内运输的机动车车速应控制在 15km/h 以内，货物堆高应符合要求；不宜采用三轮车运输，严禁采用畜力车、翻斗车和各種挂车等不易控制的车辆运输；库房内堆垛高度应符合标准要求；库内上方应无杂物，防止掉落。

摩擦能使成品及其半成品能使烟火药发生分解，产生大量的热，引起燃烧、爆炸。因此搬运装卸时要严禁拖拉，防止摩擦产生火灾、爆炸事故。

6) 温度、湿度引起的事故

烟火药对温度的敏感度较高，库房内的温度如果超过一定温度，容易引起烟火药的分解，产生火灾、爆炸事故；烟火药的吸湿性较高，库房内湿度如果较大，容易引起烟火药的受潮分解、变质，影响产品的质量，进而引发事故。因此，库房要有温、湿度计，加强通风和除湿，防止温度和湿度超过标准要求。

3.2.3.2 引火线危险、有害因素分析

1、危险特性

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

遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。

机械作用危险性：受到撞击、震动、摩擦等机械作用时容易发生燃烧或爆炸。

电能危险性：受电作用时容易发生燃烧或爆炸。在储存、运输过程中如果有容易产生静电的工具、器材，一旦发生静电放电就可能引发事故。

毒害性：氧化剂大都有毒害作用和腐蚀作用，接触时容易引起人体中毒。

2、引火线在储存过程中的危险有害因素分析

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

1) 从高处跌落

堆码高度应满足表 3.2-15 要求。

表 3.2-15 仓库（中转库）堆码要求

单位：m

名称	成品与半成品	货架离地面
高度	≤ 1.5	≥ 0.2

引火线在存储中，由于堆放不规范或堆垛超高，容易发生物品从高处跌落，撞击地面，发生意外或爆炸。在装卸时也容易发生跌落，撞击产生燃烧、爆炸。为了防止跌落事故的发生，必须按要求堆放，不同规格的包装应分别堆垛，堆垛要牢固；装卸作业时，作业人员要集中精力，单件搬运，小心操作，防止跌落和摩擦。

2) 明火引燃、引爆引火线

引火线中的引火药主要成份高氯酸钾（或硝酸钾）和木炭，敏感度较高，遇明火很容易发生燃烧爆炸，引火线的外包装箱也是可燃物，极易燃烧。在库房中要严格控制明火，严禁将火种带入库区，并注意监控，防止库区外部火患影响库区安全。

3) 静电引起爆炸

在引火线装卸作业中，如果作业人员不按规定穿戴抗静电服装，会在作业人员身上积聚大量的静电电荷，产生静电火花或达到引燃、引爆药剂的临界量时，就容易引起引火线的燃烧或爆炸，造成人员伤亡和财产损失。因此，作业人员进行作业时，必须按要求穿戴防静电服装，严格按操作规程操作。

4) 雷电引发事故

雷电是自然界的一种静电现象，雷击对地面造成的危险主要是对物体和人身伤害两方面。因此为了防止雷电危害，引火线储存库应安装防雷设施。

5) 撞击或摩擦引发的事故

要预防撞击事故，在库区内运输的机动车车速应控制在 15km/h 以内，货物堆高应符合要求；不能采用三轮车、畜力车等不易控制的车辆运输；引

线库内堆垛高度应符合标准要求；库内上方应无杂物，防止掉落。

摩擦能使引火线中的高氯酸钾（硝酸钾）发生分解，产生大量的热，引起燃烧、爆炸。因此搬运装卸时要严禁拖拉，防止摩擦产生火灾、爆炸事故。

6) 温度引起的事故

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

7) 操作引起事故

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

3.2.3.3 黑火药危险、有害因素分析

1、危险特性

黑火药是以硝酸钾为主要原料，木炭、硫磺为辅助材料；硝酸钾是强氧化剂，遇热特别敏感。该产品属于易燃易爆危险物品，其特性为：

遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。

机械作用危险性：受到撞击、震动、摩擦等机械作用时容易发生燃烧或爆炸。

电能危险性：受电作用时容易发生燃烧或爆炸。在储存、运输过程中如果有容易产生静电的工具、器材，一旦发生静电放电就可能引发事故。

毒害性：氧化剂大都有毒害作用和腐蚀作用，接触时容易引起人体中毒。

2、黑火药在储存过程中的危险有害因素分析

黑火药在储存过程中的主要危险有害因素是硝酸钾，容易造成事故的主要原因有：

1) 从高处跌落

堆码高度应满足表 3.2-16 要求。

表 3.2-16 仓库（中转库）堆码要求

单位：m

名称	成品与半成品	货架离地面
高度	≤ 1.0	≥ 0.2

黑火药在存储中，由于堆放不规范或堆垛超高，容易发生物品从高处跌落，撞击地面，发生意外或爆炸。在装卸时也容易发生跌落，撞击产生燃烧、爆炸。为了防止跌落事故的发生，必须按要求堆放，不同规格的包装应分别堆垛，堆垛要牢固；装卸作业时，作业人员要集中精力，单件搬运，小心操作，防止跌落和摩擦。

2) 明火引燃、引爆黑火药

黑火药中的主要成份硝酸钾、硫磺、木炭，敏感度较高，遇明火很容易发生燃烧爆炸，黑火药的外包装箱也是可燃物，极易燃烧。在黑火药库中要严格控制明火，严禁将火种带入库区，并注意监控，防止库区外部火患影响库区安全。

3) 静电引起爆炸

在黑火药装卸作业中，如果作业人员不按规定穿戴抗静电服装，会在作业人员身上积聚大量的静电电荷，产生静电火花或达到引燃、引爆药剂的临界量时，就容易引起黑火药的燃烧或爆炸，造成人员伤亡和财产损失。因此，作业人员进行作业时，必须按要求穿戴防静电服装，严格按操作规程操作。

4) 雷电引发事故

雷电是自然界的一种静电现象，雷击对地面造成的危险主要是对物体和人身伤害两方面。因此为了防止雷电危害，黑火药储存库应安装防雷设施。

5) 撞击或摩擦引发事故

要预防撞击事故，在库区内运输的机动车车速应控制在 15km/h 以内，货物堆高应符合要求；不能采用三轮车、畜力车等不易控制的车辆运输；库房内堆垛高度应符合标准要求；库内上方应无杂物，防止掉落。

摩擦能使黑火药中的硝酸钾发生分解，产生大量的热，引起燃烧、爆炸。因此搬运装卸时要严禁拖拉，防止摩擦产生火灾、爆炸事故。

6) 温度引起的事故

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

7) 操作引起事故

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

3.3 烟花爆竹重大危险源辨识

3.3.1 重大危险源辨识

在《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）标准中规定：单元是指涉及危险物品生产、储存装置、设施或场所，单元又细分为生产单元和储存单元。

生产单元是指危险物品生产区内，每栋工房、中转库或每个晾晒场；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。

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

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定，单元内存在的危险物品为多品种时，按下式计算，若满足公式（1），则定为烟花爆竹重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots\dots\dots(1)$$

式中 q_1 、 q_2 、 $\dots$ 、 q_n ——各危险物品的设计存放量，单位为吨（t）；

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

1、依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023），该项目中涉及的危险物品有烟花成品、烟花半成品、引火线、黑火药、亮珠、高氯酸钾、

硝酸钾、硝酸钡、硫磺、铝粉、铝镁合金粉等；其中操作工房内涉及的烟花半成品含量较少且分散，可忽略不计，将厂区内的各半成品中转库、引线库、亮珠库、黑火药库、成品库、化工原材料库、溶剂库（酒精）作为重大危险源辨识单元进行重大危险源辨识分析。

2、危险物品临界量

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定：

- 1) 储存 B 级烟花产品 1.1⁻² 级成品库临界量为 5 吨；效果内筒（药饼）的临界量为 5 吨；
- 2) 1.3 级烟花半成品和成品，属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准“第 5.4 条款”中的 C、D 级烟花爆竹成品和半成品，其重大危险源的临界量为 50 吨；
- 3) 引火线属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，其重大危险源的临界量为 5 吨（多种燃速引线，取最严格的数据作为临界值）；
- 4) 亮珠/药柱属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的烟火药（其他烟火药），其重大危险源的临界量为 5 吨；
- 5) 黑火药属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，其重大危险源的临界量为 5 吨；
- 6) 高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、硫磺、铝粉、铝镁合金粉等属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表 1 中的物质，因为几种化工原材料同时储存在一栋库内，选取镁铝合金粉的临界量作为化工原材料库的临界量，所以化工原材料库的临界量为 50 吨；
- 7) 酒精属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表 1 中的有机溶剂，临界量为 500 吨。

3、单元划分

- 1) 生产单元：该项目涉药的每栋工房均为辨识单元，为简化计算，1.3 级选取药量最大的 313#氧化剂粉碎（定量 100kg）作为 1.3 级工（中转）房代表；1.1 级中转库选取药量最大的 318#内筒中转（定量 500kg）作为 1.1

级中转库代表，1.1 级工房选取 311#内筒机械装药机（定量 73kg）作为 1.1 级工房代表；甲类中转选取药量最大的 316#化工原材料中转（定量 5000kg）作为甲类中转代表。

2) 储存单元：药物总库区（116#亮珠库、117#亮珠库、118#亮珠库、119#黑火药库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#引线库、123#引线库、124#亮珠库、125#亮珠库、126#亮珠库、127#黑火药库、321#黑火药库）。

根据公式（1），重大危险源辨识如下：

表 3.3-1 重大危险源辨识表

单元划分	单元名称	最大储存量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$
生产单元	313#氧化剂粉碎	0.1	50	$0.1/50=0.002<1$
	318#内筒中转	0.5	5	$0.5/5=0.1<1$
	311#内筒装药机	0.073	5	$0.073/1=0.073<1$
	316#化工原材料中转	5	50	$5/50=0.5<1$
储存单元	116#亮珠库	3	5	$48/5=9.5>1$
	117#亮珠库	3	5	
	118#亮珠库	3	5	
	119#黑火药库	5	5	
	120#黑火药库	5	5	
	121#黑火药库	3	5	
	122#引线库	2	5	
	123#引线库	1	5	
	124#亮珠库	5	5	
	125#亮珠库	5	5	
	126#亮珠库	5	5	
	127#黑火药库	3	5	
	321#黑火药库	5	5	

由表 3.3-1 所示，该公司的药物总库区（116#亮珠库、117#亮珠库、118#亮珠库、119#黑火药库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#引线库、123#引线库、124#亮珠库、125#亮珠库、126#亮珠库、127#黑火药库、321#黑火

药库）构成烟花爆竹重大危险源。

3.3.2 重大危险源辨识小结

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该公司的药物总库区（116#亮珠库、117#亮珠库、118#亮珠库、119#黑火药库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#引线库、123#引线库、124#亮珠库、125#亮珠库、126#亮珠库、127#黑火药库、321#黑火药库）构成烟花爆竹重大危险源。

3.4 工艺过程危险因素分析

从安全学理论上讲，事故的发生是由人的不安全行为和物的不安全状态相互作用的结果。本企业大部分是机械化生产，而且产品和半成品都具有燃烧和爆炸性能，因此，人的不安全行为和物的不安全状态都显得尤为突出，两种因素的相互交叉作用就使花炮企业事故频繁发生。此外，环境是事故发生和发展的外部因素，环境能影响事故发生的可能性和严重程度。所以，分析本厂工艺过程中的危险有害因素主要从人为因素、物的不安全因素、环境因素三方面来进行。

3.4.1 人的不安全行为

1、企业安全意识淡薄

有的企业只重眼前利益而忽视安全投入，看不到事故隐患的潜在危害，心存侥幸。表现在管理无制度、无专人负责，即使有制度有专人负责也不抓落实；对事故隐患不管不问，有的还明知故犯，纵容从业人员违章操作；为了赶生产任务超负荷动作，严重超员超量。

2、从业人员思想麻痹，违章操作

有的从业人员由于长期从事危险性工作，对危险的恐惧感逐渐降低，思想上放松警惕，不懂或不按安全操作规程作业。严重超领药量，不执行“少量、多次、勤运走”的安全措施；操作动作过重过快，不执行“轻拿、轻放、轻操作”的安全方针。

3、安全保卫

烟花生产属于高危行业，必须加强对外来人员的监控和管理。防止出现群死群伤，以防外来人员无意和蓄谋造成事故。甚至有些厂区内有田地，有农民作业，要注意动物等进入厂区，发生意外。

4、使用童工

在《禁止使用童工规定》中，国家明确规定：用人单位不得招用不满 16 周岁的未成年人；严禁使用未满 18 周岁和残疾人从事危险工序作业，违者依照刑法追究刑事责任。

企业雇佣未成年人作业，有害于成年人的身心健康，有碍于义务教育制度的实施。且容易引起误操作造成事故。

5、酒后上班

酒后操作容易引起误操作造成事故。

3.4.2 生产过程中的危险有害因素

烟花产品的药物混合是高氯酸钾、硫磺、铝粉等原材料混合而成的烟火药，均具有燃烧和爆炸性能，此种烟火药的燃烧必须同时具备了并遵循三个基本条件，即可燃物、氧化剂、激发冲能，高氯酸钾是强氧化剂，助燃；硫磺是易燃品；铝粉是遇湿易燃品，烟火剂已具备了三个条件中的前二个，只要控制住第三个条件，即激发冲能的存在，也就控制住了燃烧爆炸事故的发生。分析该公司生产过程容易产生事故的主要因素有：

3.4.2.1 机械能（碰撞、摩擦）

1、触发事件：局部能量集中产生自燃点。

2、发生条件：药内有硬杂质、使用铁质工具、工具磨损有毛刺、意外跌落、挤压、超负荷疲劳作业、拖拉有药的半成品、踩燃地面余药、哄抢领料过程中翻动、违规使用高敏感度药剂。

3、防范措施：

- 1) 防止杂物进入原材料，混合前原材料应单项筛选；
- 2) 使用绢筛，不使用铁质工具；
- 3) 工具打磨平整；

- 4) 不使用违禁药物;
- 5) 思想高度集中;
- 6) 严禁加班加点和延长劳动时间, 不上晚班。

3.4.2.2 静电

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

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

3.4.2.3 雷电

雷电可能触发烟花在生产过程中发生火灾、爆炸事故。因而防雷设施的可靠性是烟花安全生产的主要因素之一, 由于雷电的不确定性, 易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件, 引起火灾、爆炸。该公司所在山区位置, 尤其是夏天雨季雷电较多, 受雷击危害的可能性相对较大。因此, 防雷设施应严格按照规范进行, 选择可靠的避雷方式, 接地电阻必须符合要求, 以有效防止直击雷或感应雷的危害。

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

3.4.2.4 化学能

企业使用了升华硫或硫磺长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应，并且烟火药是由高氯酸钾、硫磺、铝粉等物质混合组成，高氯酸钾常温下稳定，遇热分解易燃，易发生爆炸。

1、触发事件：温度、静电和摩擦。

2、发生条件：化工材料质量不合格；

3、防范措施：

1) 如果药剂升温立即将药剂摊开散热，人员立即离开至安全地带，1小时后无异常情况才允许上岗；

2) 原材料、半成品必须保持干燥；

3) 选择符合质量要求的原材料；

4) 原料使用完应扎紧袋口，不让其与空气接触。

3.4.2.5 热能

高温、潮湿容易引发火灾。在生产过程中药物、半成品、成品遇湿发热物质能形成局部高温，可能引发火灾、爆炸事故。加之地处亚热带地区，夏季正常最高温度达 40℃，当温度过高时，可采取降温措施，防止事故的发生。

1、触发事件：热量积累点燃药物。

2、发生条件：明火、环境温度过高。

3、防范措施：禁止明火源、34℃以上高温停止作业。

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

3.4.3 各生产工序危险因素分析

该项目主要生产烟火药（亮珠/药柱），B、C 级组合烟花类，B 级礼花类（小礼花/柱型）产品，根据生产工艺流程，逐一进行危险因素分析。

3.4.3.1 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。该公司烟火药制作主要是为制作效果件提供效果药（亮珠/药柱）及辅助药（炸药、效果药）。其主要危险工艺包括：原材料准备、称料、单质粉碎、机械药物混合等。

1、原材料准备

1) 工艺说明

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

2) 主要危险有害因素

原材料的质量直接关系到产品的性能及安全可靠性。若使用不合格的原材料，会增加药物感度，增大燃烧、爆炸事故发生的可能性。在烟花生产中，原材料若混入了水份、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。

3) 防范措施

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

（2）尽量避免混入增加药物感度的物质，如纯镁粉或砂子、铁渣等硬颗粒杂质。

（3）出厂期超过一年的原材料必须重新检验合格后方可继续使用。

2、单质粉碎

1) 工艺说明

单质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，该公司粉碎间主要用于粉碎树酯和硝酸钾，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

该公司粉碎时，是一种单料粉碎，当粉尘浓度达到爆炸极限范围时存在爆炸危险；因电气线路短路引起火灾、爆炸，有引发其他有药工房爆炸、燃烧的危险；存在机械伤害、触电等危险有害因素；该公司粉碎多种原料时，存在粉碎前未清洗粉碎机，引起不同物质特别是氧化剂和还原剂之间的反应，产生燃烧和爆炸；粉碎前后未筛选掉机械杂质，会产生摩擦，引起燃烧和爆炸。

3) 防范措施

(1) 粉碎易燃易爆物料时，必须在有安全防护墙的隔离保护下进行。

(2) 烟火药所用的原材料只能分机单独进行粉碎，感度高的物料应专机粉碎。机械粉碎物料时，应注意下述事项：

①粉碎前对设备进行检查，并认真清扫粉尘；

②必须远距离操作，人员未离开机房时，严禁开机；

③进出料时必须停机断电；

④添料和出料时，应停机 10 分钟（应停机等待），散热后进行；

⑤注意通风散热，防止空气中的粉尘浓度超标。

(3) 用湿法粉碎时，严禁物料泡沫外溢。

(4) 粉碎的物料包装后，应立即贴上品名和标签。

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。

3) 预防措施

(1) 在规定工房进行，严禁在物料库和其它操作工房进行配料；

(2) 称料前应检查金属材料有无发热现象；

- (3) 氧化剂与还原剂应分开盛装；
- (4) 每次称量不得超过工房限药量。

4、机械药物混合

1) 工艺说明

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

2) 主要危险有害因素：

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

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

(3) 防尘、除尘措施不到位，产生粉尘危害。

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

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

(6) 混药工人操作失误，因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险。

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

(8) 原材料含有杂质混合摩擦产生静电引起火灾、爆炸。

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

3) 预防措施

(1) 机械药物混合应在单独工房内进行，地面应垫导静电橡胶板，

(2) 每天开工前检查机械是否正常，发现异常，及时停机，待检修正

常再开机。

(3) 按安全操作规程操作，限量操作，轻拿轻放，集中精力；

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

(5) 操作过程如发现药物温升过快时，应及时摊开散热。

(6) 每天下班之前，应用水将药混合机及工房内的粉尘冲洗干净。

(7) 设备应经常维护保养，定期检修；每天下班前应对设备进行清洗，上班前应做好开机前准备工作，有任何异常情况均不得开机生产：

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

②确定各润滑油已加注。

③测试按钮开关。

④检查报警系统是否正常。

⑤检查电器控制是否无错误动作

⑥检查水路、风管是否正常。

⑦检查各传动部位的密封防护罩是否密封完好。

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

3.4.3.2 效果药制作

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。该项目效果件主要包括：亮珠/药柱、内筒效果件。亮珠/药柱制作涉及的主要有药生产工序有：造粒、机械压药、筛选、干燥、散热、包装等；内筒效果件制作涉及的主要有药生产工序有：称/混亮珠、内筒机械装药、空筒蘸药、装药封口、空筒机械点尾。

1、机械造粒

1) 工艺说明

机械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（亮珠和烟雾药粒）。

2) 主要危险有害因素

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

3) 防范措施

(1) 造粒工房每间定机 1 台。

(2) 机器造粒运转时，药物温升不得超过 20℃。

(3) 在造粒时，除操作人员外任何人不得进入工房内。

(4) 操作人员如发现机器在运转有不正常现象应立即关闭电源，停机寻找原因。

(5) 烟火药造粒，采用干法机械生产时应有防爆墙（板）隔离，才能进行操作。

(6) 造粒时，应采用湿法生产，亮珠造粒每间工房药物停滞量不得超过 20kg。而烟雾效果件造粒每间工房药物停滞量不得超过 5kg。

(7) 湿法制成药粒，必须摊开放置，摊开厚度不得超过 1.5cm（亮珠直径超过 1cm 时，其摊开厚度不得超过亮珠直径的 2 倍）。

(8) 粘合剂的酸碱度 pH 值应为 6~9（即应尽量接近中性）。

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) 防范措施

(1) 筛选应在未干燥之前进行；

(2) 应选择铜丝筛等不产生静电积聚、不易产生碰撞火花的材料筛；

(3) 操作工必须穿戴好劳动保护用品后才能工作；

(4) 严禁超员超量安排生产，每次限药量用完后应及时转入中转或转

入下道工序；

(5) 盛装亮珠的工具应采用不产生静电积聚的材料；

(6) 亮珠的筛选分级，必须在未干之前进行，每次药量不得超过 3kg。

3、机械压药

1) 工艺说明

机械压药是利用调制好的湿药，使之成为具有特定效果和形状的粒状效果件。

2) 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。电气线路短路引起电气火灾引发爆炸；压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；机械伤害。

3) 防范措施

(1) 机械压药工房每间定机 1 台。

(2) 机器造粒运转时，药物温升不得超过 20℃。

(3) 在压药时，除操作人员外任何人不得进入工房内。

(4) 操作人员如发现机器在运转有不正常现象应立即关闭电源，停机寻找原因。

4、干燥

1) 工艺说明

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

2) 主要危险有害因素

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

3) 防范措施

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

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

(3) 药物、效果件在干燥时，不得去翻动和收取，必须冷却至室温时才能入库。

(4) 干燥后的药物水份含量不得高于 1.5%。

(5) 采用日光干燥时，必须遵守下列原则：

①晒架以竹、木材料制成，晒架高度不小于 25cm。

②日晒场应与车间仓库保持 20m 以上的安全距离，并有专人看管。

③含高敏感度的成品或半成品，气温超过 34℃时，不得进行日光直晒。

④晒药时不能将药物直接摊在水泥或三合混凝土场地上晾晒，只能用木盘或篾盘垫上牛皮纸，然后把药物摊在纸上晒干。木、篾盘要平稳、牢固地放在晒架上，防止风吹翻而造成事故。

5、散热

1) 工艺说明

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

2) 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险，不适当的操作会引起燃烧、爆炸。

3) 防范措施

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

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

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

(4)分盘、架、品种、颜色、生产日期摆放，标签放置稳妥。

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

(6)药物必须在散热间彻底散热后分批移至包装间收取包装。

(7)严禁在干燥散热现场检测药物。

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

6、包装

1) 工艺说明

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

2) 主要危险有害因素

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

3) 防范措施

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

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

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

(4)亮珠彻底散热后水分含量必须达到要求才能包装。

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

准使用硬质扫把。

(6) 严禁在包装现场检测效果件。

7、装药封口

1) 工艺说明

装药封口是将烟火药、效果件装入纸筒或其他容器内制作成具有特定效果的效果件。

2) 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。粉尘健康危害。

3) 防范措施

(1) 装药封口应在单独工房操作，工房使用面积不得少于 9m^2 ，筑含高感度烟火药时，应在有防护墙（堤）的工房内进行，每间定员 1 人。装不含高感度烟火药时，每间工房定员不得超过 1 人。

(2) 每次限药量药物用完后，应及时将半成品送入中转库或指定地点，严禁工房超量储存药物或已装药后的内筒。

(3) 装药封口工作台应靠近窗台，且工作台应略高于窗台。

(4) 操作人员未经安全员许可，不得擅自改变作业方法。

(5) 内筒里装药时，有药粉尘沾在筒壁上，应将筒壁上粉尘擦干净，防止筑纸巴时与粉尘摩擦，产生火灾、爆炸危险。

(6) 纸巴的大小、规格要一致。

(7) 封口时用力要均匀，切勿时轻时重，防止与空气产生摩擦引起火灾、爆炸。

8、称/混亮珠

1) 工艺说明

称/混亮珠是将不同光色的亮珠按一定比例进行混合，为组合烟花内筒一体机装药做准备。

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) 防范措施：

- (1) 称/混亮珠应在单独工房操作，每间工房使用面积不得少于 9m^2 。
- (2) 每次限药量药物用完后，应及时将混合好的亮珠送入内筒装药机进行使用。
- (3) 应使用不产生静电积聚、不易产生碰撞火花的容器盛装亮珠。
- (4) 操作工必须穿戴好劳动保护用品后才能工作。
- (5) 剩余的半成品，退还保管室，不留置工房过夜。
- (6) 操作人员未经安全员许可，不得擅自改变作业方法。
- (7) 地面应保持潮湿，药尘及时清扫（清洗）；下班前断电并认真清扫（清洗）工房、设备的粉尘。

9、内筒机械装药

1) 工艺说明

内筒装药是指往装好亮珠的纸筒内用机械混合、装开苞药并封口的过程。

2) 危险有害因素

- (1) 设备接地电阻不达标，传送皮带防静电等级不合格，操作人员自身静电未消除，因静电引燃引爆药物而发生火灾爆炸危险；
- (2) 装药间内鼓风机故障停止工作，装药间内粉尘积聚，在外来火源作用下发生火灾爆炸危险；
- (3) 与药物有接触的运动零部件与其他零部件产生相对运动，传动部位（如齿轮、链轮）无防护罩或密封不严，药尘进入传动部位，因设备运转摩擦而发生火灾、爆炸危害；
- (4) 防尘、除尘措施不到位，产生粉尘危害；
- (5) 自动控制系统失灵，自动报警装置失效，设备在失控状态下，因摩擦、撞击、静电、电气火花发生火灾爆炸危险；
- (6) 操作人员不按安全操作规程操作和穿戴，传动部位（如齿轮、链轮）无防护罩，设备未到角、打磨，存在棱角、毛刺，人体与设备接触时发生绞伤、碰撞等机械伤害；
- (7) 收饼工人操作失误，因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险；

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

3) 防范措施

(1) 每天开工前检查机械是否正常, 发现异常, 及时停机, 待检修正常再开机;

(2) 按安全操作规程操作, 限量操作, 轻拿轻放, 集中精力;

(3) 每次使用药量不得超过工房限药量, 完成后应及时进入下道工序。严禁超量操作和暂存;

(4) 操作过程如发现药物温升过快时, 应及时停机散热;

(5) 每天下班之前, 应用水将机械及工房内的粉尘冲洗干净;

(6) 设备应经常维护保养, 定期检修; 每天下班前应对设备进行清洗, 上班前应做好开机前准备工作, 有任何异常情况均不得开机生产:

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

②确定各润滑油已加注;

③测试按钮开关;

④检查报警系统是否正常;

⑤检查电器控制是否无错误动作;

⑥检查水路、风管是否正常;

⑦检查各传动部位的密封防护罩是否密封完好;

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

(8) 设备接地电阻应要求设备生产厂家提供检测合格报告和防静电等级证明。

10、机械空筒点尾

1) 工艺说明

是将配制好的烟火药(湿药)用机械点在内筒过火引处, 使内筒升空时

具有特定光色。

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。

3) 防范措施

(1) 上班时穿好工作服、平跟软底鞋，备好消防水，不准携带火源等易燃物品进入车间。

(2) 按规定领取药量，任何人不得超量领取。

(3) 必须单人单机单间，在规定的专用工房内工作。

(4) 用有机溶剂调制的蘸药，容易干燥，已干涸的药物不能强行去铲。

11、空筒蘸药

1) 工艺说明

是将配制好的烟火药（湿药）用机械点在内筒过火引处，使内筒升空时具有特定光色。

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。

3) 防范措施

(1) 上班时穿好工作服、平跟软底鞋，备好消防水，不准携带火源等易燃物品进入车间。

(2) 按规定领取药量，任何人不得超量领取。

(3) 必须在规定的专用工房内工作。

(4) 用有机溶剂调制的蘸药，容易干燥，已干涸的药物不能强行去铲。

3.4.3.3 产品制作

根据该项目生产的产品生产工艺流程图中的危险性较大的产品制作工艺进行分析。组合烟花类产品制作过程需涉及的有药生产工序为：组盆串引（机械）、装发射药、组装/包装、包装成箱。礼花类（小礼花/柱型）产品制作过程设计的有药工序为：装发射药、安引/组装、包装成箱。

本次评价依次按：组盆串引（机械）、装发射药、组装/包装、包装成箱、安引/组装进行分析。

1、组盆串引（机械）

1) 工艺说明

组盆串引（机械）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，该企业具体操作是在1.3 级生产区的机械组盆串引车间进行。

2) 主要危险有害因素

摩擦、静电引起引火线燃烧，引发火灾。

3) 防范措施

（1）人均使用面积不得少于 4.5m^2 ，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5m 。

（2）按规定领取引线，工作中动作要轻，避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

（3）工作台下方不准存放成品、半成品，不准在车间装药。

2、装发射药

1) 工艺说明

装发射药是指产品制作时往串引后的空筒内盛装发射药。

2) 主要危险有害因素：

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

3) 防范措施：

（1）装发射药应在单独工房操作，每间工房使用面积不得少于 9m^2 。

（2）每次限药量药物用完后，应及时将半成品送入中转库或指定地点。

（3）筒体变形、内壁不洁净或效果件变形时，不得将发射药强行装入。

（4）装药的过程中，当模具（工具）与烟火药难以分离时，不得强行分离。

（5）含有较大颗粒的发射药，不得装药。

（6）剩余的发射药，退还中转库，不留置工房过夜。

（7）操作人员未经安全员许可，不得擅自改变作业方法。

(8) 地面应保持潮湿，药尘及时清扫（清洗）；下班前断电并认真清扫（清洗）工房、设备的粉尘。

3、组装/包装

1) 工艺说明

组合烟花的组装/包装是将装发射药后的半成品进行盖纸片（穿孔）、放内筒效果件、盖纸片的工艺过程。

2) 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾危险。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。引火线与内筒进行组合时，摩擦或静电可能引燃引线，从而产生火灾或爆炸。

3) 防范措施

(1) 上班时穿好工作服、平跟软底鞋，备好消防水，不准携带火源等易燃物品进入车间。

(2) 按规定领取药量，任何人不得超量领取。

(3) 在规定的专用工房内工作、每栋工房定员不得超过设计图纸定员数量。

(4) 要用专用的不产生静电积聚的工具，动作要轻，装药要均匀，严禁拖、拉、碰、撞、敲击盛装药物的器皿。

(5) 严禁违反工艺规程和安全操作规程操作。

(6) 下班前应搞好车间内外的清洁卫生，严禁留有余药、废药在车间过夜。

(7) 纸巴的大小、规格要一致；

(8) 盖纸巴时用力要均匀，切勿时轻时重，并应先清理筒口及筒内壁药尘，防止因摩擦引起火灾、爆炸。

4、安引/组装

1) 工艺说明

先将引火线或无药部件与效果件进行组合，并按销售数量进行装盒的过

程。

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。

3) 防范措施

(1) 1.1 级安引/组装人均使用面积不得少于 9m^2 ，1.3 级级安引/组装人均使用面积不得少于 4.5m^2 ，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5 米。

(2) 避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

(3) 及时中转至下一工序。

6、包装成箱

1) 工艺说明

包装成箱是将装好效果件后的半成品按订单要求装入特定纸箱内。

2) 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾危险。因组装过程产生摩擦、或压力过大撞击引燃药物引发爆炸。

3) 防范措施

(1) 上班时穿好工作服、平跟软底鞋，备好消防水，不准携带火源等易燃物品进入车间。

(2) 按规定领取药物，任何人不得超量领取。

(3) 在规定的专用工房内工作、每栋工房定员不得超过 1 人。

(4) 要用专用的机械设备，定时对设备仅限检修。

(5) 严禁违反工艺规程和安全操作规程操作。

(6) 下班前应搞好车间内外的清洁卫生，严禁留有余药、废药在车间过夜。

3.4.3.2 中转

该项目整个生产产品工艺操作间以外的其他配套有药工房起着承上起下的作用，但又存在很大的危险性，且储存药量均较大，一旦发生危险波及范围比操作工艺工房更广。更有一些危险有害因素始终存在于整个生产工艺

过程，例如静电。本次评价对这些工艺操作之外存在危险的其他方面进行分析评价。

1、中转

1) 工艺说明

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

2) 主要危险有害因素

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

3) 防范措施

- (1) 确保防护屏障符合要求；
- (2) 按设计限药量使用；
- (3) 定期检查防潮、防漏情况；
- (4) 保持通风，进行温、湿度监测。

2、静电

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

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

(2) 烟火药在搅拌、混合时也会产生静电。

(3) 化学原材料在粉碎、筛选混合和液体喷成雾状时，都会产生静电。

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

(5) 烟火药被压紧、装药、筑药时，都会产生静电。

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

生静电放电，引起烟火药的燃烧或爆炸。

2) 防止静电积聚的措施

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

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

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

(4) 安装配电线路时，可采用瓷瓶布线、线管布线、电缆布线等。

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

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

3.4.4 其它的危险有害因素

3.4.4.1 触电伤害

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

2、检修作业时，可因停送电失误而发生触电事故。

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

4、因电气设备设施的防雷、防静电措施不可靠等引发电气伤害事故。

5、因电气设备事故照明、消防等应急用电不可靠而引发电气伤害。

3.4.4.2 机械伤害

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

3.4.4.3 中毒、窒息的危险有害因素分析

1、危险有害因素类别：中毒和窒息

2、事故形态：

1) 药物吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体，发生中毒事故。

2) 火灾事故情况下发生中毒窒息事故。

3、危险物质或能量：有毒物质及窒息性气体

4、事故原因：

1) 空气中粉尘浓度超标等。

2) 在发生火灾事故时，纸制品、塑料制品、烟火药等燃烧爆炸会产生大量的有毒烟尘及窒息性气体，若人员疏散不及时、无防毒面具时，救援人员未采取防护措施的情况下，会发生中毒窒息事故。

5、可能产生的后果：造成多人中毒及中毒死亡事故。

6、存在部位：周边一定范围。

7、防范措施：

1) 操作作业人员，要进行安全教育和专业技术培训。

2) 产生粉尘及有毒气体的场所必须有良好的通风设施。

3) 控制药物误食，严禁在车间内饮食。

4) 对操作人员定期进行身体健康检查。

5) 提供必要的劳动防护措施和劳动防护用品。

6) 抢救中毒人员时，进入现场的救护人员要有安全防护措施。

7) 发现中毒人员后，应尽快将其移至通风处，若中毒者已停止呼吸，心脏也停止跳动，应立即采取人工呼吸法和胸外心脏挤压法进行抢救，并尽快通知医务人员，如有条件可送往医院。

3.4.4.4 粉尘危害

该项目有烟火药等粉状物料,收集、搬运、产品包装过程中，可能引起粉尘中毒。

3.4.4.5 噪声振动

该项目噪声及振动主要来源于药物混合机、造粒机、粉碎机、内筒装药机等设备的机械运转、振动等。噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，促使误操作发生率上升。

3.4.4.6 不良采光照明

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

3.5 主要设备危险因素分析

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查、维护保养等措施来加以防范。

该项目涉及的生产设备有药物混合机、造粒机、粉碎机、内筒装药机，主要存在以下危险有害因素：

1、药物混合机

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

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

烧、爆炸。

2、造粒机

造粒机危险有害因素分析：由于所处理的是具有易燃易爆危险性的烟火药，如果操作人员操作不当；电气线路老化、线路故障；设备维护不好、设备故障；电气设备防爆等级不符合要求；防雷、防静电设施缺失或损坏；电气接地缺失或损坏；设备长时间运行，设备发热或者散热不良；工艺设备装置、模具维护不当或者损坏等；工艺参数控制不当可能引起燃烧、爆炸。

3、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。

4、内筒装药机

内筒装药机危险有害因素：摩擦、撞击、静电引起的火灾危险，与人体直接接触引起的机械伤害。

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

3.6 储运过程危险因素分析

在产品制作过程中，从原材料到工房，从工房内半成品到下一道工序、到中转库，产品从工房、中转库到成品库，都需要不同的方式进行运输。在

运输过程中，烟火药、有药半成品、成品成为移动的危险源，受振动、撞击、摩擦、明火等威胁，既要防止因运输方式、运输工具等本身原因引发燃烧、爆炸事故，又要防止在运输过程中因外部因素引发燃烧、爆炸事故。以下从内在因素和外部因素两方面对运输过程中的危险有害因素进行分析。

3.6.1 内在因素

1、运输道路：运输道路必须平坦、无杂物，采用手推车运输危险品时，运输道路的纵坡不宜大于 2%；采用汽车运输时，主干道纵坡不宜大于 6%。道路坑凹崎岖、有杂物，采用手推车、汽车运输时容易因颠簸造成所运输危险品跌落、相互撞击、摩擦，可能产生燃烧或爆炸；采用人工运输时，人员容易疲劳、跌倒，可能引起所运输物品的燃烧、爆炸。运输坡度过大，可能导致重车上、下坡停止而发生意外。

2、运输工具：厂内运输烟花、引火线、黑火药和亮珠应采用性能良好并带有防火罩的汽车运输，不宜采用三轮车，严禁使用畜力车、翻斗车和各種挂斗运输。三轮不易控制，容易翻转，畜力车、翻斗车和各種挂斗车更是有失控和不灵活等不安全因素，容易导致所运输的危品跌落、相互撞击、摩擦，可能产生燃烧或爆炸事故。汽车性能不好，容易失控产生事故；如果不带防火罩，汽车排放出的尾气中可能带有火星可引发燃烧、爆炸事故。

3、运输人员：从事危险品运输的人员，应身体健康，从事汽车运输的还应用有驾驶证，了解所运输物品的性能，熟悉并严格遵守运输操作规程。从事作业时，应精力集中，注意周围环境，防止意外事故发生。如果运输人员身体不健康，没有取得相应的资格，就容易因为不熟悉或不懂或无法操作而引发事故。不熟悉所运输物品的性能，不熟悉、不严格遵守操作规程，就可能将禁忌物品混合运输或采用不正确的方法运输，从而导致事故的发生。运输过程中，责任心不强，精力不集中，不随时警惕周围环境的影响，意外事故就随时可能发生。

3.6.2 外部因素

运输过程中，如果运输道路不合理，有交叉运输，应注意外来车辆和人

员，防止发生碰撞，导致事故发生。注意道路附近工房人员出入及是否有意外发生，防止工房发生的事故影响车辆运输的安全。注意道路周围自然环境，防止外来火源、物体滑落、倒塌等影响运输车辆的安全。注意气候环境因素影响，防止雷电、山体滑坡等影响运输车辆安全。

3.7 环境危险因素分析

3.7.1 厂区环境

厂区周边没有学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑。厂区环境干净、整洁、优美。厂内外环境，不仅影响到企业的形象，还能影响职工的心情，影响安全生产。

3.7.2 气候环境

气候干燥时，人体和生产工具容易产生静电积累，药物受到静电火花的威胁；气候潮湿时，药物易受潮而变质，严重时可引起自燃爆炸；气温过低时，职工手脚僵硬，操作容易失误，气温过高时，容易引起火灾；雷电、大风、暴雨容易引起工人的操作失误和药物的燃烧爆炸。

3.7.3 地理环境

南方气候潮湿季节，药物易受潮，影响产品质量和药物性能；且丘陵、山地较多，道路多崎岖、弯曲，运输不方便，容易造成事故。

3.7.4 自然灾害

自然灾害是指地震、洪水、风暴潮、龙卷风、滑坡、泥石流、地裂缝、塌陷、冰雪、干旱、山火等灾害。根据该公司所处的地理位置情况，虽然不受地震、风暴潮的影响，但有可能受洪水、龙卷风、滑坡、泥石流、地裂缝、塌陷、冰雪、干旱、山火等灾害影响。

3.7.4.1 滑坡

该公司所处地理位置为山区，虽然可借助山体作为防护屏障，但在土质较松散，边坡不稳或遇连续大雨，或冰雪、冰冻的情况下，有可能发生滑坡而引起安全事故，所以应做好对边坡监控，加固等防范措施。

3.7.4.2 山火

夏季炎热多雨，冬季寒冷干燥，加上厂房与山丘上的树木、杂草相距较近，清明扫墓、秋冬烧荒等。如果防范措施不当，一旦发生山火就有可能烧毁厂房引发爆炸事故，给企业带来损失，给社会造成伤害。因此，企业除按规定搞好安全防火隔离带以外，还应制订应急预案，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应采取紧急防范措施。

3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析

燃放试验及废料处理场所应设在偏僻、安全距离大的地方，一般都共用一个场所，由于安全距离大，作业时间短，一般不会导致其他工房的危险，主要是经验不足，违章操作（工具不对，粗鲁、野蛮操作，乱丢乱扔废物废药，导致摊铺药物燃烧、爆炸，销毁人员与现场距离太近），超量销毁。

燃放试验过程中存在的因素主要有：

1、燃烧爆炸。因为烟花是以烟火药为主要原料制成，引燃后通过燃烧或爆炸，产生光、声、色、型、烟雾等效果，用于观赏，具有易燃易爆危险的物品。

2、由于产品质量问题导致的熄引、瞎火、偏离燃烧轨迹等。熄引、瞎火处置不当，易造成人体伤害；偏离燃烧轨迹，易导致人员误伤。

3、隔离不符合要求，引发山火。

4、燃放时产生的烟尘等。

3.9 人员因素危险性分析

生产操作时由于人的不安全行为可能产生不良后果，如防爆区域内使用产生火花的工具，电工带负荷拉闸引起电弧等。人的不安全行为大致可分为操作失误，造成安全附件失效，使用不安全工具、设备，冒险进入危险场所，不安全着装，攀坐不安全位置，不遵守安全规程，现场吸烟，精神不集中等。

人员存在的危险因素有：

- 1、安全意识淡薄。企业所有者和管理者如果安全意识淡薄，必将给企业带来灾难性的后果。因为，所有者和管理者如果安全意识淡薄，必然会抵触甚至违反国家安全生产法律法规，忽视安全投入，导致企业在不具备安全生产条件的情况下进行生产，对事故隐患，心存侥幸。其企业必然出现管理混乱，其下属和员工也必然安全意识缺乏，违章指挥、违章作业现象严重。
- 2、违章指挥。有的管理者，不能正确处理安全与生产的关系，或者不懂作业安全技术，从而导致违章指挥事情的发生。
- 3、从业人员思想麻痹，违章操作。有的从业人员由于长期从事危险性工作，对危险的恐惧感逐渐降低，思想上放松警惕，或者未经培训不懂安全操作规程作业，或者图省事而违章作业。
- 4、野蛮作业。
- 5、不遵守安全生产管理规章制度。
- 6、不按规定穿戴劳动防护用品或着装。
- 7、人员素质不能胜任工作要求。
- 8、操作失误。

3.10 主要危险有害因素分布

该项目主要生产岗位危险有害因素分布情况见表 3.10-1。

表 3.10-1 主要生产岗位危险有害因素分布

作业区域	火灾、火药爆炸	触电伤害	机械伤害	车辆伤害	粉尘中毒	高温烫伤	噪声振动
称量	√				√		
原料中转间	√		√		√		
机械混药	√	√	√		√		√
装药封口	√				√		
装发射药	√				√		
机械造粒	√	√	√		√		
安引/组装	√				√		
装药	√				√		

作业区域	火灾、火药爆炸	触电伤害	机械伤害	车辆伤害	粉尘中毒	高温烫伤	噪声振动
包装成箱	√						
包装	√				√		
称/混亮珠	√				√		
内筒机械装药	√	√	√		√		√
原材料粉碎	√	√	√		√		√
化工原材料库	√			√			
有药中转库	√				√		
药物总库	√			√			
产品装卸	√			√			
废弃物处置	√				√	√	

3.11 职业卫生有害因素分析

表 3.11-1 职业卫生主要有害因素分析表

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

3.12 其他危险有害因素分析

表 3.12-1 其它可能存在的危险因素

类别	存在的部位	发生作用的途径和变化规律
触电	各电气设备、线路	当电气设备、设施或者线路（开关）故障（无接地接零或者失效及电气线路老化等）都会产生漏电，造成人员触电； 原材料高氯酸钾、氯酸钾、硫磺、硝酸钾易潮解，且操作环境潮湿，易造成电气设备开关、线路腐蚀漏电，导致人员触电伤害； 电气设备、线路及开关触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护故障；绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离不够；设计考虑不周，如电气设备保护选型不、负荷、配线、接地、敷设不合理等；造成电气使用过

类别	存在的部位	发生作用的途径和变化规律
		程中的人员触电伤害。
机械伤害	各机械设备	机械转动部件无防护或者防护不当； 操作人员违规操作或者操作不当； 维修设备、装置等误操作或者防护不当； 搬运材料、半成品、成品时方法不当或者失误造成伤害。
灼烫	化工原料工序	接触腐蚀性化学物质造成化学灼伤；接触烘干设备高温烫伤。
车辆伤害	道路	生产线使用的原材料、外购半成品、设备等装卸、安装、运输的车辆，可能因管理不到位发生翻车、撞车等伤害事故。
淹溺	水塘、消防水池	人员不慎跌落水塘或者消防水池，造成人员淹溺事故。
物体打击	中转库、药物或成品仓库	上下货过程中违章作业或缺乏监督，产品箱高处跌落，导致作业人员被砸伤。

3.13 事故案例分析

3.13.1 雷电

事故案例：2005 年 4 月 24 日上栗县一花炮厂成品仓库发生雷击爆炸事故，损失 30 多万。

雷电可能触发烟花爆竹在生产过程中发生火灾、爆炸事故。因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该公司所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按照规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

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

3.13.2 机械能（碰撞、摩擦）

事故案例：1989 年 1 月 26 日江苏省建湖县庆丰乡红星花炮厂插引工领

硝饼时用铁桶盖放在有药尘的水泥台面上，装满后移动时因水泥台面与铁桶盖摩擦起火引燃台面药尘发生爆炸，死亡 11 人，伤 18 人。

1、触发事件：局部能量集中产生自燃点。

2、发生条件：药内有硬杂质、使用铁质工具、工具磨损有毛刺、意外跌落、挤压、超负荷疲劳作业、台面有沙粒、拖拉有药的半成品、踩燃地面余药、哄抢领料、烘干过程中翻动、违规使用高敏感度药剂。

3、防范措施：

- 1) 防止杂物进入原材料，混合前原材料应单项筛选；
- 2) 使用绢筛，不使用铁质工具；
- 3) 工具及工作台面打磨平整；
- 4) 不使用违禁药物；
- 5) 思想高度集中；
- 6) 严禁加班加点和延长劳动时间，不上晚班。

3.13.3 静电

事故案例：1993 年 1 月 8 日黑龙江省方正县育林乡春雷花炮厂因工人穿化纤衣服产生静电火花引起爆炸，死亡 12 人、重伤 2 人。

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

1、触发事件：静电放电火花。

2、发生条件：药剂积聚静电、人体积聚静电、搬运产生静电。

3、防范措施：

- 1) 有药工作台上铺导静电橡胶板；
- 2) 工作间装静电消除装置；
- 3) 操作人员穿防静电或全棉工作服；
- 4) 操作人员定期消除静电；
- 5) 保持地面潮湿，使用防静电器具（不能用普通塑料器皿盛装烟火药）。

3.13.4 化学能

事故案例：2000 年 8 月 4 日江西省上栗县因从内蒙非法运回的亮珠等药料长时间在雨中吸湿、受潮，产生化学放热反应达到着火点引发爆炸，死亡 27 人，伤 26 人。

企业使用了升华硫或硫磺长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应，并且烟花是由高氯酸钾、硫磺、金属粉等物质混合组成，高氯酸钾常温下稳定，遇热分解易燃，均易发生爆炸。

1、触发事件：温度、静电和摩擦。

2、发生条件：化工材料质量不合格；

3、防范措施：

1) 如果药剂升温立即将药剂摊开散热，人员立即离开至安全地带，1 小时后无异常情况才允许上岗；

2) 原材料、半成品必须保持干燥；

3) 选择符合质量要求的原材料；

4) 原料使用完应扎紧袋口，不让其与空气接触。

3.13.5 热能

事故案例：2003 年 7 月 28 日河北省辛集市郭西花炮厂因在高温天气晾晒礼花弹及药物发生爆炸，死亡 35 人，2 人失踪，103 人受伤。

高温、潮湿容易引发火灾。在生产过程中药物、半成品、成品遇湿发热物质能形成局部高温，可能引发火灾、爆炸事故。加之地处亚热带地区，夏季正常最高温度达 40℃，当温度过高时，可采取降温措施，防止事故的发生。

1、触发事件：热量积累点燃药物。

2、发生条件：明火、环境温度过高。

3、防范措施：禁止明火源、34℃以上高温停止作业。

4 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务，是为了提高评价工作的准确性和可靠性。本次安全评价对象为江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司生产及储存等工序。结合该公司现状，根据以上危险有害因素分析，依据评价方法的有关具体规定，将该项目划分为安全生产管理、总体布局和条件设施、安全防护设施/措施、作业场所安全性四大单元进行评价。

- 1、安全生产管理（资料审核）单元细分为组织机构、从业人员、规章制度、技术资料等子单元。
- 2、总体布局和条件设施单元细分为周边环境、建筑结构、总体布局、工艺布置、条件与设施、安全生产能力评价、生产工艺安全性评价等子单元。
- 3、安全防护设施、措施单元细分为防护屏障及消防设施、防雷、防静电及接地、电器、机械、工具安全特性等单元。
- 4、作业场所安全性。

各评价单元评价方法的选择见表 4.1-1

表 4.1-1 评价单元划分及评价方法选用表

单元	子单元	评价方法
安全生产管理 (资料审核)	1、组织机构 2、从业人员 3、规章制度 4、技术资料	1、安全检查表法、 2、直观经验法
总体布局和条件设施	1、总图布置与周边环境 2、建筑结构 3、工艺布置 4、条件与设施 5、生产能力评价 6、生产工艺安全性	1、安全检查表法 2、直观经验法
安全防护设施、措施	1、防护屏障及消防设施 2、危险化学品防护措施	1、安全检查表法 2、直观经验法

单元	子单元	评价方法
	3、防雷、防静电及接地 4、电器、机械、工具安全特性	
作业场所	整个厂区生产作业	1、安全检查表法 2、直观经验法 3、爆炸冲击波安全距离系数 分析评价法等

4.2 评价方法的简介

根据国家安全生产监督管理总局第 54 号令《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》和《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）的要求，通过对该公司的选址、布局、生产工艺等全面的认真分析，为达到预期有效目的，采用现场检查表评价方法为主要评价方法，同时根据该公司实际，适当选用其他定量分析评价方法，爆炸冲击波安全距离系数分析评价法等。

4.2.1 爆炸冲击波伤害模型法

根据相关的爆炸理论和近年来发生的爆炸事故案例，采用爆炸空气冲击波伤害模型法对发生事故的可能性大及严重性高的1.1 级危险建筑物一旦发生爆炸事故后的空气冲击波超压进行计算，预测对人员可能造成的伤害程度和对本建筑物及周围建筑物可能造成破坏程度，分析评价对象的各危险性建筑物一旦发生爆炸的可能的事故等级，对评价对象的定员定量是否符合烟花爆竹行业的规定作出评价，对存在的问题提出相应的安全对策措施建议。

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间迅速释放或急剧转化成机械能的现象。爆炸能产生多种破坏效应，其中最危险、破坏力最强、影响区域最大的是冲击波的破坏效应。爆炸冲击波对周围的人员和建筑物伤害严重程度，可用下列公式进行计算：

烟花爆竹药物爆炸冲击波超压，可用下列经验公式估算：

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

-----式 4-1

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

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

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

式中：ΔP— 爆炸时的冲击波峰值超压，10⁵Pa；
r—距爆炸中心的距离，m；
Q—梯恩梯当量（烟花爆竹药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量），kg。

将式 4-1 转换为：

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

式中：ΔP— 爆炸时的冲击波峰值超压，10⁵Pa；
R—比例距离。

由式 4-1 和式 4-3 得到如下式：

$$r = R \sqrt[3]{Q} \text{ -----式 4-4}$$

式中：r—距爆炸中心的距离，m；
Q—梯恩梯当量（烟花爆竹药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量），kg；
R—比例距离。

根据有关资料，爆炸空气冲击波对人员和对建筑物的伤害，分别见表 4.2-1、表 4.2-2。

表 4.2-1 冲击波超压对人体的伤害作用

序号	超压ΔP(10 ⁵ Pa)	伤害作用
1	<0.2	基本无伤害
2	0.2-0.3	轻微损伤
3	0.3-0.5	听觉器官损伤或骨折
4	0.5-1.0	内脏严重损伤或死亡
5	>1.0	大部分人员死亡

表 4.2-2 建筑物的破坏程度与冲击波超压关系

破坏等级	1	2	3	4	5	6	7
破坏等级名称	基本无破坏	次轻度破坏	轻度破坏	中等破坏	次严重破坏	严重破坏	完全破坏
超压 ΔP (10^5Pa)	<0.02	$0.02-0.09$	$0.09-0.25$	$0.25-0.4$	$0.4-0.55$	$0.55-0.76$	>0.76
建筑物破坏程度	玻璃	偶然破坏	少部分破成大块，大部分呈小块	大部分破成小块到粉碎	粉碎	—	—
	木门窗	无损坏	窗扇少量破坏	窗扇大量破坏，门扇、窗框破坏	窗扇掉落、内倒、窗框、门扇破坏	门、窗扇摧毁，窗框掉落	—
	砖外墙	无损坏	无损坏	出与小裂缝，宽度小于5mm，稍有倾斜	出现较大裂缝，缝宽5-50mm，明显倾斜，砖跖出现小裂缝	出现大于50mm的大裂缝，严重倾斜，砖跖出现较大裂缝	大部分到全部倒塌
	木屋盖	无损坏	无损坏	木屋面板变形，偶见折裂	木屋面板、木檩条折裂，木屋架支座松动	木檩条折断，木屋架杆件偶见折断，支座错位	全部倒塌
	瓦屋面	无损坏	少量移动	大量移动	大量移动到全部掀动	—	—
	钢筋混凝土屋盖	无损坏	无损坏	无损坏	出现小于1mm的小裂缝	出现1-2mm宽的裂缝，修复后可继续使用	承重钢筋混凝土柱严重破坏
	顶棚	无损坏	抹灰少量掉落	抹灰大量掉落	木龙骨部分破坏下垂	塌落	—
	内墙	无损坏	板条墙抹灰少量掉落	板条墙抹灰大量掉落	砖内墙出现小裂缝	砖内墙出现大裂缝	砖内墙出现严重裂缝至部分倒塌
	钢筋混凝土柱	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	有较大倾斜

4.2.2 安全检查表评价法

安全检查表内容包括标准、规范和规定，并随时关注并采用新颁布的有关标准、规范规定。正确的使用安全检查表分析将保证每个设备符合标准，而且可以识别出需进一步分析的区域。安全检查表分析是基于经验的方法，

编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程，并从有关渠道(如内部标准、规范、行业指南等)选择合适的安全检查表，如果无法获得相关的安全检查表，评价人员必须运用自己的经验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表；所拟定的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统的设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。许多机构使用标准的安全检查表对项目发展的各个阶段(从初步设计到装置报废)进行分析。换句话说，针对典型的行业和工艺，其安全检查表内容是一定的。但是，完整的安全检查表应当随着项目从一个阶段到下一个阶段而不断完善，这样，安全检查表才能作为交流和控制的手段。

安全检查表分析包括三个步骤：

- 1、选择或拟定合适的安全检查表；
- 2、完成分析；
- 3、编制分析结果文件。

评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”、“否”、“不适用”或“需要更多的信息”。定性的分析结果随不同的分析对象而变化，但都将作出与标准或规范是否一致的结论。此外，安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性的可能途径并提供给管理者考虑。

优缺点及其适用范围：

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种有用而简单可行的方法。常常用于安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统多年操作中所发现的危险。可用于项目发展过程的各个阶段。

安全检查表法是实施安全检查和诊断的项目明细表，是实施安全评价的一种最为基础的方法，是发现潜在危险隐患的一个手段。

4.2.3 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。类比分析评价方法则是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

5 定性、定量评价

5.1 资料审核评价

5.1.1 组织机构

该公司主要负责人取得法人资格，建立了由主要负责人任主任的安全委员会，成立了安全管理机构，配备了专职安全员，建立了原材料检测检验机构和应急救援小组和义务消防队。组织机构资料审查结论为符合安全条件。详见附录 A.1。

5.1.2 从业人员

该公司主要负责人、分管负责人、安全管理人员均经相关部门培训考核合格，取得上岗资格证明。该项目特种作业人员均经相关部门培训考核合格，取得操作资格证。其他从业人员都经培训考核合格。从业人员资料审查结论为符合安全条件。详见附录 A.2。

5.1.3 规章制度

该公司已制定安全生产责任制，安全管理规章制度，企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度，职工出入厂（库）区登记制度，从业人员安全教育培训和特种作业人员管理制度，厂（库）区门卫值班（守卫）制度，安全预测预警和风险管理制度，隐患排查治理制度，重大危险源（重点危险部位）监控管理制度，安全生产费用提取和使用制度，安全设施设备维护管理制度，新药物、新设备、新工艺管理制度，原材料购买、检验、储存及使用管理制度，药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度，产品流向登记管理制度，工作场所职业病危害防治制度，劳动防护用品配备、使用和管理制度，安全生产法律法规、标准规范获取制度，安全警示标志管理制度，安全生产奖惩管理制度，变更和相关方安全管理制度，应急和事故管理制度，施工和检验维修安全管理制度，文件、档案和记录管理制度，岗位安全操作规程等。相关制度内容系统全面、具体可行，具有较强的可操作性和实用性。检查结果为符合安全条件。详见附录 A.3。

5.1.4 技术资料

该公司建立了安全生产条件许可档案、安全和消防设备设施档案、机械设备档案和生产技术资料档案等。

厂区的资料审核评价结果为符合安全条件。详见附录 A.4。

5.1.5 评价小结

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

5.2 总体布局、条件和设施评价

5.2.1 总体布局

该公司功能分区明确，总体分为两个独立的分厂：一分厂位于厂区南面，二分厂位于一分厂东北侧，均独立设置完整生产线，两分厂直线相距约 540 米。

该改扩建项目位于该公司的二分厂内及其周边，新增组合烟花内筒装药机及配套工房与升空类（火箭）/升空类（旋转升空烟花）生产线相邻，位于东面方向，处于厂区边缘，与其它生产线有山体隔开；烟火药（仅限自产自亮珠、药柱）生产线增加 1 台机械混药机械及配套工房紧挨着原生产线设置，东面、北面为该公司亮珠/药柱生产线，南面为该公司喷花、玩具造型生产线，西面为该公司礼花类（小礼花/柱型）组装生产线；增加 B 级礼花类（小礼花）许可范围利用原二分厂内组合烟花、喷花富余工房进行改变工房用途；新增各产品的药物生产线均远离人员密集的组装包装区域、分区布置，互不相交，相同等级、危险性相近的工房集中布置，且各工序之间设置有中转库相衔接；且未阻断原有生产线的工艺布置，工房布置合理。

该项目危险等级相同的工房相对集中布置，存药量大且危险性高的工房及中转房布置在厂区边缘。辅助设施配套齐全，工艺流程合理。该平面布置有利于危险品生产、隔离、防护、运输和人员疏散要求。各分区划分适当、功能定位准确，相对位置合理。各工序之间由专职搬运工用电瓶车运输、装

卸。

总平面布置符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求；建筑物危险等级划分正确，危险性建筑物之间、危险性建筑物与非危险性建筑物之间的距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）内部最小允许距离的要求；做到了同一危险等级的厂房和库房集中布置，符合要求。

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

总体布局现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B. 1。

5.2.2 工艺布置

该项目各生产线的各工序之间通过中转库衔接，相同工序集中布置，减少半成品运输风险。药量集中、风险较大的机械混药和内筒装药机设置在远离人员密集区地带，防止无关人员进入，降低了隐患发生的概率。相同功能的工房和中转库集中设置，对于粉尘较大的装药工房，设置在厂区偏僻地带，相对较危险的药物中转库设置在厂区边缘，风险小且便于生产。工艺末端的包装成箱车间布置在生产线的出口处，产品入库运输避开生产密集区，实现本质安全。

工艺布置现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B. 2。

5.2.3 条件与设施

该项目厂区的运输道宽度约为 2~4 米；建筑物之间的人行通道宽度约为 2 米，为水泥路。

该项目使用该公司原有防蓄水池 1 座、消防蓄水库 1 座、高位水池 2 座，蓄水量可达 1900m³，水源为自来山泉和周边水塘提供。设置环形供水管网通过蓄水池内下水管道连接到各工（库）房消防水池，配套安装了总开关及水龙头，潜水泵 24 小时连续运行，保证水源充足可靠。各工库房配有消防水池、消防水桶、干粉式灭火器。

该项目建立了药物沉淀池，废水经三次沉淀后循环使用，冲洗地面，符

合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

该项目 1.1 级、1.3 级工房安全出口布置在有安全通道的一侧。1.1 级、1.3 级工房每一危险工作间内由最远工作点至安全出口的距离符合规定，工房主通道宽度不小于 1.2 米。疏散门为向外开启的平开门，室内未装插销。危险工（库）房安全疏散条件符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

条件与设施现场检查结论意见：企业在 1.3 级及 1.1 级生产工房采用专业厂家生产的合格机械，1.1 级工序配套电机为防爆型。专业厂家生产的合格产品，通过试用多年，实践证明了其性能可靠。这些机械性能可靠，转速比较缓慢，工作环境中粉尘浓度小，企业应加强安全管理，通过加强通风措施，机电设备设置漏电保护接地，定时清理设备周围易燃易爆物品，限制药量，燃烧爆炸的危险性在可控范围内，多年的实践证明，使用这些设备的风险在可控制范围内。

条件与设施现场检查结论为符合安全条件。详见附录 B.3。

5.2.4 生产能力评价

生产能力评价以《关于烟花爆竹生产企业生产能力核定办法》（赣安监花炮字[2008]265 号）的通知为依据。

1、产品分类和生产能力计算办法

1) 分类

依据《烟花爆竹安全与质量》（GB10631-2013），结合产品药量及所构成的危险性的差异以及产品的结构和燃放后的运动形式，将产品划分为四个级别和 9 个类别。

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(礼花弹量以个为单位)；

- (3) 纱引线以米为单位；
- (4) 纸引线以“万”为单位，并注明万与米的换算关系。

3) 生产时间

以每年 240 天计算，每班以 8-10 小时计算，一般以每天一班生产计算，特殊情况下有相应的措施和条件。

4) 生产产值

根据现行实际产品的实际价格将产量折算成产值。

5) 生产能力

各工序年生产能力=操作人数×单人单天生产能力×年生产天数。
企业生产能力以企业各工序中的最小生产能力为准。

2、各工序生产能力

该项目生产产品为组合烟花类、升空类（火箭）和玩具类（玩具造型），根据《烟花爆竹安全与质量》（GB10631-2013），产品属 B、C 级。产品品种及产量见表 5.2-1，产能核算见表 5.2-2：

表 5.2-1 项目主要生产产品一览表

产品名称	产品类别	单个样品含药量	项目产品年产量（万箱）	项目产品年产值（万元）	产品检测机构及报告编号
组合烟花（大展宏图）	B 级组合烟花类	单发 28.0975g 总药量 449.56g	30	3000	万载县检验检测中心 报告编号：HPY20240585
小礼花（炮打花）	B 级小礼花	单发 48.99g	5	500	万载县检验检测中心 报告编号：HPY20250412

各类产品产能核算

表 5.2-2 项目产能核算一览表

产品类别	工序		操作人数（人）	产能/日/人（箱）	年生产天数（天）	年产能（万箱）		备注
组合烟花	内筒效果件制作	机械混药	1	800	240	19.2	32.6	1、机械混药供手工装药使用，与小礼花共用；
		装药封口	3	80	240	5.7		
		内筒装药机	1	1120	240	26.9		
组合烟花	组盆串引		32	15	240	11.5	30.7	2、组合烟花年产能可为 30 万箱。
	机械组盆串引		8	100	240	19.2		

产品类别	工序	操作人数 (人)	产能/日/人 (箱)	年生产天数 (天)	年产能 (万箱)	备注
	装发射药	4	315	240	30.2	
	组装/包装	32	40	240	30.7	
小礼花	机械混药	1	210	240	5	小礼花年产能 5 万箱
	装药封口	3	80	240	5.7	
	装发射药	3	70	240	5	
	安引组装	13	17	240	5.3	

3、生产能力评价结论

表 5.2-3 项目主要生产产品计划年产量与实际年产量对比表

产品名称	产品类别	计划年产量（万箱）	实际年产量（万箱）
组合烟花（大展宏图）	B 级组合烟花类	30	30.2
小礼花（炮打花）	B 级小礼花	5	5

结论：现有的工房和设备可以满足申报年产量。

5.3 生产工艺安全性评价

该项目工、库房等建构筑物共 48 栋。组合烟花内筒效果件采用全自动内筒装药机，全自动内筒装药机集药物混合、装药、装亮珠及封口工序为一体，较大减少了生产的中转环节，减少了操作人员，减少了企业建设用地，提高了土地利用率；该机械具有自动混药、超量自动停机、余药及时回收、人不与药物直接接触等特点，因此提高了操作人员的安全系数，一定程度上符合本质安全要求。通过控制存药量，严格按工艺步骤及工艺要求操作，生产工艺安全性符合要求。礼花类（小礼花/柱型）工序采用机械与传统的手工操作相结合，大大增加生产效率的同时，也满足了部分产品质量可控性。通过控制存药量，严格按工艺步骤及工艺要求操作，生产工艺安全性符合要求。

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，各类产品生产线分区设置，界线较为分明，设置较为合理，能满足生产工艺的要求。生产线根据各工艺流程、生产工序

设置相应的工作间，基本达到流水线作业。

该项目对有燃烧、爆炸危险的作业采取隔离操作，并坚持减少厂房内存药量和作业人员的原则，做到小型、分散。

该项目组合烟花类、礼花类（小礼花/柱型）、烟火药（亮珠/药柱）生产工艺与《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）生产流程一致，定员定量符合该标准的要求。生产工序的设置符合产品生产工艺流程要求。有易燃易爆粉尘散落的工作场所设置了清洗设施，有充足的清洗用水。1.1 级混药间实行（无人）自动混药。原料称量均独立设置了厂房。不同危险等级的中转库独立设置，未和生产厂房联建。

结论：符合安全条件。

5.4 安全防护设施、措施评价

5.4.1 安全、消防设施

该项目使用该公司原有消防蓄水池 1 座、消防蓄水库 1 座、高位水池 2 座，蓄水量可达 1900m³，配有消防水池，灭火器等，各岗位配备了消防桶等，各有药工库房消防水池配置到位。

厂区已按要求设置排水沟，有粉尘散落的工房已按要求设置沉淀池，粉尘经冲洗沉淀后排出，符合要求。

结论：符合安全条件。

5.4.2 易制爆化学品安全防护

该项目所使用的原材料中高氯酸钾、硝酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钡、铝镁合金粉为易制爆化学品。该公司化工库分为多间，每间库房的门头上贴示有化学品名称，满足化学品物质分间存放需求，有效防止氧化剂与还原剂混放问题。现场检查时，未发现存放物质出现超高情况。另外，该公司在各化工库外安装了摄像头，能够有效的对化工库进行监控，视频图像存储时间应为 30 天。

结论：符合安全条件。

5.4.3 安全距离

该项目运输道路畅通，生产区内布置有生产车间、中转库等工房及相应设施。由黑龙江龙维化学工程设计有限公司设计的江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司总平面布置图经专家审核通过，厂内建筑与厂外建筑之间的安全距离符合安全要求。

结论：符合安全条件。

5.4.4 防护屏障

现场查看时，该项目 1.1 级工库房均按要求设置防护屏障，防护屏障具体形式详情见表 5.4-1。

表 5.4-1 防护屏障符合性一览表

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	符合性
37	装发射药	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
38	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
39	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
40	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
41	装发射药	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
42	发射药中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
43	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
44	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
45	装发射药后中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
51	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
52	引线中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
98	药饼中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
99	装药	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
137	半成品中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
138	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
139	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
140	安引/组装	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
141	装发射药后中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
142	装发射药	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合

工房编号	工房用途	危险等级	防护屏障形式	符合性
143	发射药中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
161	药物中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
162	黑火药中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
163	机械造粒	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
167	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
173	药物中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
174	黑火药中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
185	包装中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
186	包装	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
306	机械混药	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
307	药物中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
308	亮珠中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
309	亮珠中转	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
310	称/混亮珠	1.1 ⁻¹	四面山体、土堆防护屏障	符合
311	内筒装药机	1.1 ⁻¹	泄爆方向为自然山体	符合
317	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
318	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
319	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
320	内筒中转	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合
321	黑火药库	1.1 ⁻²	四面山体、土堆防护屏障	符合

结论：符合安全条件。

5.4.5 防雷、防静电及接地

检查该项目的亮珠中转、内筒中转、1.1 级涉药机械工房等含药量大于 10kg 的 1.1 级危险工库房均已按省局文件要求装设了防雷装置，提供了经本溪普天防雷检测有限公司出具的雷电防护装置检测报告，检测报告编号：1062017002 雷检字[2025]00257，有效期至 2025 年 12 月 28 日。另外其他 1.3 级工（中转库）房和 10kg 及以下未涉机械的 1.1 级工房均未安装防雷设施。

1.3 级工（中转库）房、甲类材料库和 10kg 以下的 1.1 级工房未安装防雷装置，根据烟花爆竹行业历年的生产经验，风险可以控制，符合安全条件。

企业在各工房出入口处安装了防静电装置，防静电装置经本溪普天防雷检测有限公司于 2025 年 06 月 28 日检测合格，出具了检测合格报告（报告编号 1062017002 静检字[2025]00492），检测报告有效期至 2025 年 12 月 28 日，符合安全条件。

生产工具采用了不产生火花和积累静电的材质，符合 GB11652-2012 规程要求。

结论：符合安全条件。

5.4.6 视频监控系统

该公司已按照《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第 54 号令）“第九条 企业的药物和成品总仓库、药物和半成品中转库、机械混药和装药工房、晾晒场等重点部位应当根据《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）的规定安装视频监控和异常情况报警装置，并设置明显的安全警示标志。”的要求结合企业的实际情况安装了相应的视频监控系统。

该公司由宜春市超安科技有限公司负责按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）的要求进行安装视频监控设备。于 2025 年 08 月由安装单位自检出具网络视频监控系统验收报告。共有 396 个监控点，覆盖组盆包装区、组合烟花组装/包装区、组合烟花内筒效果件装药生产线、火箭药饼效果件装/压生产线、药物库区、喷花组装/包装区、喷花药饼效果件装/压生产线、亮珠/药柱生产线、黑火药生产线、成品库区、组装/包装区、线香生产区等区域，共计 396 个监控区域。该项目工库房均已安装摄像头。（详情见附件：网络视频监控系统验收报告）

图像为 200 万像素，高清、稳定；前端摄像机具备强光抑制功能和红外夜视能力。监控信息的保存和备查设定时间为 30 天，方便事故追踪；图像监控无死角，实现对工作区域全方位监控，确保设备设施安全。符合国家安

全生产监督管理局第 54 号令的要求。

视频监控系统在一定程度上能对厂区规范要求部位进行监视，同时增加人员巡查，加强管理。

结论：符合安全条件。

5.5 电器、机械、工具安全特性评价

该项目生产设备主要有药物混合机、造粒机、内筒装药机、粉碎机等机械。该公司提供了药物混合机（浏河牌 YBJYY-LHYJ-1）和内筒装药机（荷花精工 YBJ-YY-QNT-420-1 型）的安全论证文件，为安全论证合格机型，符合安全要求。造粒机、粉碎机未经有关单位和专家安全技术论证或鉴定，采用的机型是成型的技术设备，电机为防爆型，且电机隔墙安装，位于无药区域，符合《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ4111-2008）标准要求。各类设备均由专业厂家生产的合格产品，生产厂家提供有产品合格证，已在全国各地的烟花爆竹生产厂家应用多年，且本企业的设备已使用多年，江西省、湖南省均已采用该类型的机械设备，生产设备相对安全可靠。

有药工房中使用的机械设备采取了防止摩擦、撞击和电击产生火花和粉尘爆炸的措施；操作、作业人员持证上岗；生产工具采用了不产生火花和积累静电的材质，符合《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）要求。工房外输电线路采用埋地敷设，满足使用环境的安全要求。

结论：该项目的药物混合机（浏河牌 YBJYY-LHYJ-1）和内筒装药机（荷花精工 YBJ-YY-QNT-420-1 型）的安全性符合标准要求；造粒机、粉碎机未经有关单位和专家安全技术论证或鉴定，采用的机型是成型的技术设备，电机为防爆型，且电机隔墙安装，符合《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ4111-2008）标准要求。各类设备均由专业厂家生产的合格产品，生产厂家提供有产品合格证，已在全国各地的烟花爆竹生产厂家应用多年，且本企业的设备已使用多年，江西省、湖南省均已采用该类型的机械设备，生产设备相对安全可靠。

5.6 周边环境危险性评价

江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司位于万载县黄茅镇黄茅村，该项目所在厂区周围的民房在安全距离外，厂区附近无工业园区、旅游区、铁路等重点建筑物；周边围墙外安全范围内无高危企业或其它重大危险源，选址符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定。

厂区周边为山地，工房周围 5m 已清理防火隔离带，野外山火对工库房影响不大，只要企业加强应急演练，确保人员安全，此风险在可控范围内。

表 5.6-1 四邻安全距离表

分区	方位	工房号	用途	危险等级	药量(kg)	相邻情况	实际距离(m)	标准距离(m)	符合性
新增 内筒 装药 生产 区	东面	317	内筒中转	1.1 ⁻²	500	山地	300m 内无建筑物	140	符合
	南面	317	内筒中转	1.1 ⁻²	500	鸡棚	177	140	符合
	西面	320	内筒中转	1.1 ⁻²	500	本企业 114#药物中转 (1.1 ⁻¹ 级, 定量 400kg)	48	18	符合
	北面	320	内筒中转	1.1 ⁻²	500	山地	300m 内无建筑物	140	符合
扩建 亮珠 线	东面	307	药物中转	1.1 ⁻¹	300	本企业 151#机械混药 (1.1 ⁻¹ 级, 定量 10kg)	21	16	符合
	南面	307	药物中转	1.1 ⁻¹	300	本企业 149#亮珠中转 (1.1 ⁻¹ 级, 定量 400kg)	22	18	符合
	西面	304	化工原材料 料中转	甲类	5000	本企业 141#装发射药 后中转 (1.1 ⁻² 级, 定量 300kg)	81	20	符合
	北面	307	药物中转	1.1 ⁻¹	300	本企业 164#筛选 (1.1 ⁻¹ 级, 定量 20kg)	21	16	符合

5.7 重大危险源评价

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该公司的药物总库区（116#亮珠库、117#亮珠库、118#亮珠库、119#黑火药库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#引线库、123#引线库、124#亮珠库、125#亮珠库、126#亮珠库、127#黑火药

库、321#黑火药库）构成烟花爆竹重大危险源。

企业应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行；依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。

5.8 评价单元/车间现场检查情况评价

本项目安全评价按照生产工序相同或相近、危险等级一致的原则将生产现场划分为 6 个评价单元，分别进行检查评价。经过评价小组进行现场检查，将检查结果记录在附录 C.1 至 C.6 表中，然后将各单元结论归纳汇总到附录 C 中，详见本报告附录 C。

5.9 事故后果模拟分析

1、危险场所划分

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）中危险场所类别的划分方法进行辨识。《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）中危险场所类别的划分如下表所示。

表 5.9-1 生产、加工、研制危险品的工作间（或建筑物）危险场所分类

序号	危险品名称	工作间名称	危险场所类别
1	黑火药	药物混合(硝酸钾与碳、硫球磨)，潮药装模(或潮药包片)，压药，拆模(撕片)，凉片，碎片、造粒，抛光，浆药，干燥，散热，筛选，计量包装	F0
		氧化剂（还原剂）粉碎、筛选、干燥、称料，硫磺二成份混合	F2
2	烟火药及效果件	药物混合，造粒，筛选/摊晾，压药，干燥/散热，计量包装	F1*
		湿法混药，浆药，湿法制开球药，裱药柱(药块)，湿药调制，烟雾药干燥 散热、包装	F1*
		氧化剂（还原剂）粉碎、筛选、干燥、称料	F2

序号	危险品名称	工作间名称	危险场所类别
3	笛音/爆音效果件	药混合, 装(压)药、驱残药	F1*
		氧化剂(还原剂)粉碎、筛选、干燥、称料	F2
4	引火线	浆药, 干法或有机溶剂湿药配制, 拉线蘸药, 漆引/牵引/裁割, 浆引, 干燥/散热, 绕引, 定型/捆扎, 切引, 包装	F1
		水溶剂湿法配制、制引	F2
5	爆竹类	混药及装药	F1*
		黑火药混合装药, 有机溶剂湿药调制	F1
		水溶剂湿药配制、空筒插引(注引), 挤引/点胶, 干燥(晾干), 封口点药(擦火头), 擦炮吹灰, 结鞭, 封装, 产品包装	F1
6	吐珠类、组合烟花类、小礼花类(烟火效果, 漂浮型)	装(压)药(含裸药效果件)	F1
		装(压、筑)黑火药, 已装药部件钻孔, 装/筑吐珠(花束), 外筒封口(机械压纸片), 装发射药, 组装(单筒药量 $\geq 25\text{g}$ 非裸药件或雷药 $> 2\text{g}$), 半成品干燥	F1
		空筒点尾、蘸药、安引, 空筒组盆串引, 外筒封口(手工压纸片), 组装(单筒药量 $< 25\text{g}$ 非裸药件且雷药 $\leq 2\text{g}$), 产品包装	F2
7	礼花弹、小礼花类(柱/球型)	装球	F1
		切/剖引(引线钻孔), 包发射药/接快引, 组装(含安引、组发射药包、串球), 点药, 球干燥, 散热, 礼花弹产品包装(装箱)	F1
		空壳安引, 敷球, 组盆串引, 小礼花类产品包装(装箱)	F2
8	升空类(含火箭、双响、旋转升空)	装(筑、压)药	F1
		黑火药装(筑、压)药/封口, 已装药部件钻孔, 安引(已装药), 组装	F1
		小火箭安引/组装, 产品包装	F2
9	喷花类、架子烟花	装(压)药、封口, 已装药部件的钻孔	F1
		安引, 组盆串引, 组装, 产品包装	F2
10	旋转类	装(筑、压)药	F1
		装(筑、压)黑火药, 已装药部件钻孔, 压型	F1
		安引, 组装(含引线、配件、旋转轴、架), 包装	F2
11	线香型	装药	F1
		产品点药, 裹药线香产品晾干	F1
		蘸药线香产品干燥、散热、取钎, 水溶剂蘸药线香产品调湿药、蘸药, 产	F2

序号	危险品名称	工作间名称	危险场所类别
		品包装	
12	摩擦型	雷酸银药物配制	F0
		拌药砂, 药物调湿, 机械蘸药 (点药), 产品干燥	F1
		包药砂, 手工蘸药, 封装, 产品包装	F2
13	烟雾型	烟球制作, 装 (压) 药	F1
		烟球干燥/散热, 裹烟球, 钻孔, 安引, 组装, 包装	F2

注: 1、*表示电动机应与粉尘环境隔离。

2、当表 3.1.3-1 中生产工序危险等级为 1.1 级建 (构) 筑物同时满足总存药量小于 10kg、单人操作、建筑面积小于 12m² 时, 其防雷类别可划为二类, 当采取管理措施保障雷雨天不作业且无人时, 可不设置防雷装置。

3、表中未列的品种、加工工序, 其危险场所分类和防雷类别划分可按本表确定。

表 5.9-2 储存危险品的场所、中转库和仓库危险场所的分类

序号	仓库名称	危险品名称	危险场所类别
1	药物库	烟火药 (包括裸药效果件)、开球药	F0
		黑火药, 单基火药	F0
2	引火线库	引火线	F0
3	半成品库	礼花弹半成品, 未封口含药烟花爆竹半成品	F0
		已封口的A、B级烟花爆竹半成品和含爆音、笛音的C级烟花半成品	
		架子烟花 (含白药爆炸药) 半成品	
		水溶剂湿法制引的湿引火线	F1
		已封口架子烟花 (不含白药爆炸药) 半成品	
		已封口不含爆音、笛音药的C级烟花半成品	
		已封口C、D级爆竹半成品, 已封口D级烟花半成品	
4	成品库	礼花弹成品	F0
		定级为1.1G、1.2G的烟花爆竹成品	
		定级为1.3G、1.4G、1.4S的烟花爆竹成品	F1

该项目属于组合烟花类、礼花类 (小礼花/柱型) 生产企业, 对照表 5.9-1 和表 5.9-2 得知, 项目存在 F0、F1 和 F2 危险场所。亮珠中转、发射药中转、引线中转、药物中转、黑火药中转、内筒中转库、黑火药库等属于 F0 危险

场所；内筒装药机、机械混药、机械造粒/筛选、机械造粒、装药、装发射药、1.1 级安引/组装、1.1 级组装包装、称/混亮珠、装发射药中转、半成品成品库等属于 F1 危险场所；单质粉碎、称量、包装成箱等属于 F2 危险场所。

该项目针对危险场所，1.1 级工房按要求设置了防护屏障，严格限制了各工房的药量和人员，制定了严格的操作规程并有具体负责人抓落实，总体上能满足安全生产条件。

事故后果模拟分析结果如下表：

表 5.9-3 重大事故后果定量分析表

工房 编号	工房用途	危险 等级	定量 (kg)	危险程度	死亡半 径 (m)	殉爆 距离	破坏程度距离 (m)				
							严重	次严重	中度	轻度	次轻度
37	装发射药	1.1^{-2}	8	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
38	安引/组装	1.1^{-2}	18	爆炸危险	4.05	3.9	6	9.6	14.4	24	38.4
39	安引/组装	1.1^{-2}	18	爆炸危险	4.05	3.9	6	9.6	14.4	24	38.4
40	安引/组装	1.1^{-2}	18	爆炸危险	4.05	3.9	6	9.6	14.4	24	38.4
41	装发射药	1.1^{-2}	16	爆炸危险	4.05	3.9	6	9.6	14.4	24	38.4
42	发射药中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
43	安引/组装	1.1^{-2}	18	爆炸危险	4.05	3.9	6	9.6	14.4	24	38.4
44	安引/组装	1.1^{-2}	18	爆炸危险	4.05	3.9	6	9.6	14.4	24	38.4
45	装发射药后 中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
51	内筒中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
52	引线中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
98	药饼中转	1.1^{-2}	100	爆炸危险	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
99	装药	1.1^{-1}	5	爆炸危险	2.5	4.5	4.3	6.8	10.3	17.1	27.4
137	半成品中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
138	安引/组装	1.1^{-2}	9	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
139	安引/组装	1.1^{-2}	9	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
140	安引/组装	1.1^{-2}	9	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
141	装发射药后 中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112

工房 编号	工房用途	危险 等级	定量 (kg)	危险程度	死亡半 径 (m)	殉爆 距离	破坏程度距离 (m)				
							严重	次严重	中度	轻度	次轻度
142	装发射药	1.1^{-2}	8	爆炸危险	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
143	发射药中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
161	药物中转	1.1^{-1}	300	爆炸危险	12.75	35.4	16.7	26.8	40.2	67.1	107
162	黑火药中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
163	机械造粒	1.1^{-1}	20	爆炸危险	4.65	9.15	6.8	10.9	16.3	27.2	43.5
167	机械造粒/ 筛选	1.1^{-1}	20	爆炸危险	4.65	9.15	6.8	10.9	16.3	27.2	43.5
173	药物中转	1.1^{-1}	200	爆炸危险	11.1	28.95	14.6	23.4	35.1	58.6	93.8
174	黑火药中转	1.1^{-2}	300	爆炸危险	11.1	14.85	14.8	23.7	35.5	59.3	94.8
185	包装中转	1.1^{-1}	300	爆炸危险	12.75	35.4	16.7	26.8	40.2	67.1	107
186	包装	1.1^{-1}	30	爆炸危险	5.4	11.25	7.8	12.4	18.6	31.1	49.8
306	机械混药	1.1^{-1}	10	爆炸危险	3.6	6.45	5.4	8.6	12.9	21.6	34.5
307	药物中转	1.1^{-1}	300	爆炸危险	12.75	35.4	16.7	26.8	40.2	67.1	107
308	亮珠中转	1.1^{-1}	500	爆炸危险	15.45	45.75	19.8	31.7	47.6	79.5	127
309	亮珠中转	1.1^{-1}	500	爆炸危险	15.45	45.75	19.8	31.7	47.6	79.5	127
310	称/混亮珠	1.1^{-1}	50	爆炸危险	6.6	14.4	9.2	14.7	22.1	36.9	59
311	内筒装药机	1.1^{-1}	73	爆炸危险	7.8	18.3	10.8	17.2	25.9	43.2	69
317	内筒中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
318	内筒中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
319	内筒中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
320	内筒中转	1.1^{-2}	500	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112
321	黑火药库	1.1^{-2}	5000	爆炸危险	13.8	19.2	17.5	28	42.1	70.3	112

上述计算是基于没有屏障的敞开式假设事故，是为了分析可能发生的重大事故的后果进行的理论计算，不同药量独立运算，根据目前项目的工房布局、药量和工房相隔距离，可以直接在上面所列表格中找到对应的数据，结合地形因素分析，综合上述分析表数据，项目工房危险程度在可控范围之内。

注：

1、爆炸死亡半径

爆炸死亡半径是指冲击波致人死亡的距离，在以爆炸点（面）为中心的圆周内人员将全部死亡。

爆炸面是指具有殉爆性的中转库、仓库工房四墙面。

2、殉爆距离

殉爆是一种爆轰传递，第一爆炸点形成的射流、惰性介质(空气、水、土壤、金属、非金属等)冲射以及飞溅的燃烧物都会引起相邻的烟火剂爆炸。工房内的停滞药量要相互控制在殉爆距离之外，相邻烟火剂的殉爆距离取其中的最大值。

3、破坏程度及距离

冲击波的破坏效应会随距离而衰减，随着距离的递增，破坏程度会逐步减轻，空气冲击波的破坏程度分为完全破坏、严重破坏、次严重破坏、中度破坏、轻度破坏、次轻度破坏、基本无破坏七级。

1) 完全破坏的特征

砖外墙大部分到全部倒塌，木屋盖全部倒塌，钢筋混凝土屋盖承重砖墙全部倒塌，钢筋混凝土承重柱严重破坏，砖内墙大部分倒塌，钢筋混凝土柱有较大倾斜。

2) 严重破坏的特征

在此距离内，砖外墙部分倒塌，木屋盖部分倒塌，钢筋混凝土屋盖出现大于 2mm 的裂缝，砖内墙出现严重裂缝至部分倒塌，钢筋混凝土柱有倾斜。

3) 次严重破坏的特征

在此距离内，门、窗扇摧毁，窗框掉落，砖外墙出现大于 50mm 的大裂缝，严重倾斜，砖垛出现较大裂缝，木檩条折断，木屋架杆件偶见折断，支座错位，钢筋混凝土屋盖出现 1mm-2mm 宽的裂缝，修复后可继续使用，顶棚塌落，砖内墙出现大裂缝。

4) 中度破坏的特征

在此距离内，玻璃粉碎，窗扇掉落、内倒，窗框、门框大量破坏，砖外墙出现大裂缝(5~50mm)房屋明显倾斜，砖垛出现小裂缝，木屋面板、木檩条折裂，木屋架支座移动，瓦屋面大量移动到全部掀动，钢筋混凝土屋盖出现小于 1mm 的小裂缝，顶棚木龙骨部分破坏下垂缝，砖内墙出现小裂缝。

5) 轻度破坏的特征

在此距离内，玻璃大部分破成小块到粉碎，窗扇大量破坏，门扇、窗框破坏，砖外墙出现小裂缝(小于 5mm)稍有倾斜，屋瓦大量移动，木屋面板变形，偶见折裂，顶棚及隔墙抹灰大量掉落。

6) 次轻度破坏的特征

在此距离内，玻璃少部分破呈大块，大部分呈小块，窗扇少量破坏，屋瓦少量移动，顶棚及隔墙抹灰掉落。

7) 基本无破坏的特征

玻璃偶然破坏，其余不损坏。

4、此处所列死亡半径是指爆炸冲击波直接致人死亡的距离，在此距离以外由于爆炸点及殉爆点形成的射流、惰性介质(空气、水、土壤、金属、非金属等)冲射对房屋墙体、门窗、屋瓦、防护屏障的破坏以及飞溅的燃烧物、爆炸产生的有毒物质对人的作用也可能致人死亡。

5.10 重大事故隐患判定

5.10.1 重大事故隐患判定

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知，企业重大事故隐患判定结果见表 5.10-1。

5.10-1 重大事故隐患判定检查表

序号	检查项目	实际情况	检查结果
1	主要负责人、安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人、安全生产管理人员已依法经考核合格。	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗，作业人员带药检修设备设施。	特种作业人员持证上岗，作业人员未带药检修设备设施。	符合要求
3	职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业。	职工未自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业	符合要求
4	工（库）房实际作业人员数量超过核定人数。	工（库）房作业人员数量已按核定人数定员。	符合要求
5	工（库）房实际滞留、存储药量超过核定药量。	工（库）房存储药量按核定药量存放。	符合要求
6	工（库）房内、外部安全距离不足，防护屏障缺失或者不符合要求。	工（库）房内、外部安全距离符合要求，1.1 级工库房防护屏障已设立。	符合要求
7	防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效。	防静电、防雷设备设施已安装检测合格。并定期对工库房周边的防火隔离带进行清理。	符合要求
8	擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建。	未擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建。	符合要求
9	工厂围墙缺失或者分区设置不符合国家标准。	该公司工房建设在低丘之上，各低洼地段和出入口处设置实体围墙或防护栏；其他地段为高山、陡坡和密林，利用高山、陡坡和密林将厂区与外界隔开。	符合要求
10	将氧化剂、还原剂同库储存、违规预混或者在同一工房内粉碎、称量。	将氧化剂、还原剂分开储存、不在同一工房内称量。	符合要求

序号	检查项目	实际情况	检查结果
11	在用涉药机械设备未经安全性论证或者擅自更改、改变用途。	在用涉药机械设备已经安全性论证，未擅自更改、改变用途。	符合要求
12	中转库、药物总库和成品总库的存储能力与设计产能不匹配。	中转库、药物总库和成品总库的存储能力与设计产能匹配。	符合要求
13	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制，已制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合要求
14	出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。	未出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。	符合要求
15	生产经营的产品种类、危险等级超许可范围或者生产使用违禁药物。	生产经营的产品种类、危险等级按许可范围生产使用药物。	符合要求
16	分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	未分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	符合要求
17	一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营。	未发生一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营。	符合要求
18	许可证过期、整顿改造、恶劣天气等停产停业期间组织生产经营。	未发生许可证过期、整顿改造、恶劣天气等停产停业期间组织生产经营。	符合要求
19	烟花爆竹仓库存放其它爆炸物等危险物品或者生产经营违禁超标产品。	烟花爆竹仓库未存放其它爆炸物等危险物品或者生产经营违禁超标产品。	符合要求
20	零售点与居民居住场所设置在同一建筑物内或者在零售场所使用明火。	无此项。	无此项

5.10.2 评价小结

通过对该公司重大隐患判定检查：该公司无重大事故隐患。

5.11 建设项目检查情况

5.11.1 建设项目“三同时”检查

根据《中华人民共和国安全生产法》第三十一条“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”及国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作通知》等国家法规要求，对江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司改扩建项目的安全设施进行检查，确认其安全设施：防护屏障、消

防水池、消防水泵、灭火器、避雷针、人体静电消除装置、可视监控系统均与主体工程同时设计、同时施工、能与主体工程同时投入使用。

5.11.2 建设项目施工中对设计图纸的建设情况检查

本项目设计单位为黑龙江龙维化学工程设计有限公司，工房建设由企业自身进行施工建设，该项目工房布局及建筑结构按照施工设计图纸进行施工建设。

该项目涉药工（中转库）房为整体现浇结构或砌体承重结构（设上下圈梁和构造柱），311#内筒装药机屋顶核心部位为现浇屋顶，项目内其他工（中转库）房的屋顶为彩钢瓦钢架结构，耐火等级均为二级。

结论：符合安全条件。

5.11.3 建设项目竣工验收情况检查

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

5.11.4 建设项目检查评价小结

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

5.12 综合评价结果

对该项目采取多种评价方法进行定性定量评价，汇总评价结果如下：

1、通过审核该公司安全生产管理（资料审核），判定该公司组织机构、从业人员、规章制度、技术资料相关内容，符合安全条件。

2、现场检查该项目总体布局、条件和设施，总体布局 and 四邻安全距离符合要求；检查建筑结构，符合安全条件；检查该项目构建筑物定量定级、疏散要求、人员、消防等内容以及工艺布置、生产能力评价，符合安全条件。

3、生产工艺安全性评价，各工序分线设置，并配备相应的中转库房，符合安全条件。

4、检查安全、消防设施、安全距离、防护屏障、防雷防静电及接地等

安全防护设施、措施，符合安全条件；

5、检查电器、机械、工具安全特性，符合安全条件。

6、对该项目危险场所划分，该项目存在 F0、F1 和 F2 危险场所。亮珠中转、发射药中转、引线中转、药物中转、黑火药中转、内筒中转库、黑火药库等属于 F0 危险场所；内筒装药机、机械混药、机械造粒/筛选、机械造粒、装药、装发射药、1.1 级安引/组装、1.1 级组装包装、称/混亮珠、装发射药中转、半成品成品库等属于 F1 危险场所；单质粉碎、称量、包装成箱等属于 F2 危险场所。

7、对该项目其 1.1 级工库房进行了事故模拟分析，给出了事故模拟分析后果，供企业参考。从模拟后果分析中可见，企业严格执行定员、定量标准规范，维护好防护屏障，做好安全防护，符合安全条件。

8、根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该公司的药物总库区（116#亮珠库、117#亮珠库、118#亮珠库、119#黑火药库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#引线库、123#引线库、124#亮珠库、125#亮珠库、126#亮珠库、127#黑火药库、321#黑火药库）构成烟花爆竹重大危险源。

9、重大事故隐患判定：该公司无重大事故隐患。

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

6 安全对策措施和整改

6.1 安全对策措施的依据和原则

1、安全对策措施的依据：

- 1) 物料及工艺过程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2) 符合性评价的结果；
- 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

2、安全对策措施建议的原则：

1) 安全技术措施等级顺序：

- (1) 直接安全技术措施；
- (2) 间接安全技术措施；
- (3) 指示性安全技术措施；

(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：消除；预防；减弱；隔离；连锁；警告。

3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 安全隐患判定和整改建议

通过专家现场验收可以看出，该项目在生产过程中仍存在一些不能满足安全生产条件的隐患，有可能导致发生安全事故和造成人身伤害。因此，依据《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局第 54 号令）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《烟花爆竹企业安全

评价规范》（AQ4113-2008）及有关法规、标准和相关装置安全运行的成功经验，并结合该项目的现场检查情况，制定下述相应的对策措施与建议，以进一步提高该公司的安全生产保障能力。提出整改建议如下：

表 6.2-1 隐患整改建议

序号	存在问题	对策措施	风险程度
1	完善厂区一图一表三清单、限速标志、疏散指示标志、安全警示标识。完善门禁系统。	应完善厂区一图一表三清单、限速标志、疏散指示标志、安全警示标识。应完善门禁系统。	中
2	部分工（库）房未按设计要求配置灭火器，部分工（库）房未张贴安全操作规程、安全要素牌中未指定责任人员。	工（库）房应按设计要求配置灭火器，工（库）房应张贴安全操作规程、安全要素牌中应指定责任人员。	中
3	317#、318#、319#内筒中转定员 2 人/栋有误。	317#、318#、319#内筒中转定员应按图纸改为 1 人/栋。	高
4	308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转等中转库无温、湿度计和温、湿度记录本。308#、309#亮珠中转无通风窗，308#、309#亮珠中转无门扇。	308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转等中转库应配备温、湿度计和温、湿度记录本。308#、309#亮珠中转应设置通风窗，308#、309#亮珠中转应设置门扇。	中
5	316#化工原材料中转消防沙池未存放消防沙。	316#化工原材料中转消防沙池应存放消防沙。	中
6	310#称/混亮珠不应有门，应设置沉淀池。	310#称/混亮珠门应拆除，应设置沉淀池。	中
7	308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转限高标识有误。	308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转限高标识应改为限高 1m。	高
8	内筒一体机工房轻钢屋架的立杆之间加剪刀撑增强整体稳定性，采用对接的轻钢屋架需加焊加固。	内筒一体机工房轻钢屋架的立杆之间应加剪刀撑增强整体稳定性，应采用对接的轻钢屋架需加焊加固。	中
9	308#、309#亮珠中转工房无通风窗、无门扇，其中 309#存在台阶。	308#、309#亮珠中转工房应设置通风窗、应设置门扇，其中 309#台阶应改为斜坡。	中
10	311#内筒机械装药机工房北侧防护屏障应加高。	311#内筒机械装药机工房北侧防护屏障应加高。	高
11	306#机械混药动力间应增设一道门。	306#机械混药动力间应增设一道门。	中
12	完善 313#、314#单质化工材料粉碎的沉淀池及导污沟。	应完善 313#、314#单质化工材料粉碎的沉淀池及导污沟。	中

序号	存在问题	对策措施	风险程度
13	309#亮珠中转门前有台阶，未装门。319#内筒中转门前有台阶。	309#亮珠中转门前台阶应改为斜坡，未装门。319#内筒中转门前台阶应改为斜坡。	中
14	311#内筒机械装药机工房的架空接闪线的防直击雷保护区域未覆盖整个工房。（工房的部分区域未被保护到）	311#内筒机械装药机工房的应增加架空接闪线的防直击雷保护区域应覆盖整个工房。	高
15	工房的危险区域有部分塑料穿线管，不符合要求。	工房的危险区域塑料穿线管应改为穿钢管。	高
16	311#内筒机械装药机工房的隔墙传动孔洞还未采用填料函封堵。	311#内筒机械装药机工房的隔墙传动孔洞应采用填料函封堵。	高
17	311#内筒机械装药机工房的部分金属设备未做好防静电接地。	311#内筒机械装药机工房的金属设备应做好防静电接地。	高
18	未见防雷、防静电检测报告。	应提供防雷、防静电检测报告。	高
19	消防器材未按设计配置。	消防器材应按设计配置。	高
20	317#内筒中转一侧山体滑坡，排水不畅。	317#内筒中转一侧山体滑坡，排水应通畅。	中
21	完善整个生产线上的排水系统。	应完善整个生产线上的排水系统。	中
22	应按设计要求完善厂（库）区围墙。	应按设计要求完善厂（库）区围墙。	高

6.3 整改后的复查情况

我公司派员对该项目现场验收时专家所提出的整改建议内容进行了复查，现场整改具体情况如下：

表 6.3-1 隐患整改复查情况

序号	存在问题	整改情况	结论
1	完善厂区一图一表三清单、限速标志、疏散指示标志、安全警示标识。完善门禁系统。	已完善厂区一图一表三清单、限速标志、疏散指示标志、安全警示标识。已完善门禁系统。	符合安全条件
2	部分工（库）房未按设计要求配置灭火器，部分工（库）房未张贴安全操作规程、安全要素牌中未指定责任人员。	工（库）房已按设计要求配置灭火器，工（库）房已张贴安全操作规程、安全要素牌中已指定责任人员。	符合安全条件

序号	存在问题	整改情况	结论
3	317#、318#、319#内筒中转定员 2 人/栋有误。	317#、318#、319#内筒中转定员已按图纸改为 1 人/栋。	符合安全条件
4	308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转等中转库无温、湿度计和温、湿度记录本。308#、309#亮珠中转无通风窗，308#、309#亮珠中转无门扇。	308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转等中转库已配备温、湿度计和温、湿度记录本。308#、309#亮珠中转已设置通风窗，308#、309#亮珠中转已设置门扇。	符合安全条件
5	316#化工原材料中转消防沙池未存放消防沙。	316#化工原材料中转消防沙池已存放消防沙。	符合安全条件
6	310#称/混亮珠不应有门，应设置沉淀池。	310#称/混亮珠门已拆除，已设置沉淀池。	符合安全条件
7	308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转限高标识有误。	308#、309#亮珠中转，317#、318#、319#内筒中转限高标识已改为限高 1m。	符合安全条件
8	内筒一体机工房轻钢屋架的立杆之间加剪刀撑增强整体稳定性，采用对接的轻钢屋架需加焊加固。	内筒一体机工房轻钢屋架的立杆之间已加剪刀撑增强整体稳定性，已采用对接的轻钢屋架需加焊加固。	符合安全条件
9	308#、309#亮珠中转工房无通风窗、无门扇，其中 309#存在台阶。	308#、309#亮珠中转工房已设置通风窗、已设置门扇，其中 309#台阶已改为斜坡。	符合安全条件
10	311#内筒机械装药机工房北侧防护屏障应加高。	311#内筒机械装药机工房北侧防护屏障已加高。	符合安全条件
11	306#机械混药动力间应增设一道门。	306#机械混药动力间已增设一道门。	符合安全条件
12	完善 313#、314#单质化工材料粉碎的沉淀池及导污沟。	已完善 313#、314#单质化工材料粉碎的沉淀池及导污沟。	符合安全条件
13	309#亮珠中转门前有台阶，未装门。319#内筒中转门前有台阶。	309#亮珠中转门前台阶已改为斜坡，已装门。319#内筒中转门前台阶已改为斜坡。	符合安全条件
14	311#内筒机械装药机工房的架空接闪线的防直击雷保护区域未覆盖整个工房。（工房的部分区域未被保护到）	311#内筒机械装药机工房的架空接闪线的防直击雷保护区域能覆盖整个工房（详见防雷检测报告）。	符合安全条件
15	工房的危险区域有部分塑料穿线管，不符合要求。	工房的危险区域塑料穿线管已改为穿钢管。	符合安全条件

序号	存在问题	整改情况	结论
16	311#内筒机械装药机工房的隔墙传动孔洞还未采用填料函封堵。	311#内筒机械装药机工房的隔墙传动孔洞已采用填料函封堵。	符合安全条件
17	311#内筒机械装药机工房的部分金属设备未做好防静电接地。	311#内筒机械装药机工房的金属设备已做好防静电接地。	符合安全条件
18	未见防雷、防静电检测报告。	已提供防雷、防静电检测报告。	符合安全条件
19	消防器材未按设计配置。	消防器材已按设计配置。	符合安全条件
20	317#内筒中转一侧山体滑坡，排水不畅。	317#内筒中转一侧山体滑坡，排水已通畅。	符合安全条件
21	完善整个生产线上的排水系统。	已完善整个生产线上的排水系统。	符合安全条件
22	应按设计要求完善厂（库）区围墙。	该公司工房建设在低丘之上，各低洼地段和出入口处设置实体围墙或防护栏；其他地段为高山、陡坡和密林，利用高山、陡坡和密林将厂区与外界隔开。	符合安全条件

6.4 建议应采取的安全对策措施

1、1.3 级工（中转库）房未安装防雷设施，1.3 级工（中转库）房虽仅有燃烧的危险性，建议补装防雷设施，以提高安全生产条件。

2、加强“五定四强三防”安全管理，进一步完善“四强、三防”特别是完善围墙基础设施，建立严防“三超一改一违”内部工作保障机制，落实“三位一体综合管理法”和“工序中转警示监管法”。

3、生产区、药物总库区虽已安装视频监控、防雷、防静电设施，企业应对视频监控情况进行不定时查看，对防雷、防静电设施定期复检，及时掌握生产区、药物总库区的运行情况，确保防雷、防静电设施有效运行。

4、应定期组织应急救援演练，完善应急预案，储备必要的救援物资。

5、加强“三库”及涉药危险工房管理，房屋周围保持不小于 5 米距离的防火隔离带，周围不能有油性及竹林等易燃植物。

6、厂区内部分运输道路坡度较大，为确保运输安全，企业应每天上班之前应对厂区内的运输车辆进行制动性能检查，确保车辆安全；同时，

货物装载时，需要经过陡坡路段时，装载量应降低至车辆荷载的 60%，确保运输安全。

7、厂区所处地理位置为山区，应时刻关注大雨、冰雪、冰冻、山体滑坡等自然灾害，加强对边坡的监控措施，特别是内筒生产区西面道路边坡的监控，防止边坡不稳，危及低处工房安全，防止次生灾害的产生。

7 安全评价结论

7.1 主要评价结果简述

1、江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司改扩建项目的烟花产品为易燃易爆品，在生产、储存、运输和日常生产过程中存在火灾、火药爆炸及物体打击、高处坠落、触电、机械伤害等危险、有害因素，其中火灾、火药爆炸最容易发生，且危险性最大。导致火灾、火药爆炸事故发生的主要原因是明火、撞击、摩擦、雷电、静电、温度、湿度、化学能、热能，此外，人的不安全行为、环境因素、自然灾害也容易发生安全事故。

2、根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该公司的药物总库区（116#亮珠库、117#亮珠库、118#亮珠库、119#黑火药库、120#黑火药库、121#黑火药库、122#引线库、123#引线库、124#亮珠库、125#亮珠库、126#亮珠库、127#黑火药库、321#黑火药库）构成烟花爆竹重大危险源。企业应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行；依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。

3、对该项目分安全生产管理、总体布局和条件设施、安全防护设施/措施、作业场所安全性四大单元进行竣工验收，安全生产管理（资料审核）单元细分为组织机构、从业人员、规章制度、技术资料等四个子单元；总体布局和条件设施单元细分为总体布置与周边环境、建筑结构、工艺布置、条件与设施、安全生产能力评价、生产工艺安全性评价等六子单元；安全防护设施、措施单元细分为防护屏障及消防设施、防雷、防静电及接地、电器、机械、工具安全特性等三个子单元；作业场所安全性对新增区域作业进行竣工

验收，共查出 22 个安全隐患。通过整改复查，22 项已整改，符合安全条件。

4、根据江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司新增和调整优化工房，通过分析计算，正常生产条件下可以达到其申报产量，依据事故后果模拟分析可能发生的重大事故的后果进行的理论计算，由于企业采取了多重相应安全措施，正常情况下其总体危险程度控制在可控制的安全范围内，符合安全条件。

5、该公司有较完善的安全生产管理制度及劳动保护管理制度，可以满足生产过程中安全生产的需要。为防止安全事故发生，进一步提高企业的安全管理水平，本报告对该公司在安全管理制度、事故应急救援预案、从业人员、生产过程等方面提出了相应的要求和安全对策措施，企业应按照本报告提出的建议加强管理，确保各项工作符合《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《烟花爆竹工程设计安全标准》等法律法规及相关技术标准要求。对于仍然存在那些可控范畴内的风险项目，希望企业继续加大整改力度，加强安全管理，确保安全生产。

7.2 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施

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

1、内筒机械装药、机械混药、机械造粒、机械压药、单质粉碎工序，机械设备直接接触危险物料或爆炸品，因此极易引起火灾爆炸事故发生。

2、项目涉及引火线、内筒效果件、烟火药等爆炸品，操作过程极易引起爆炸事故发生。

3、亮珠中转、引火线中转、黑火药中转、药物中转等涉及危险物料的中转和搬运作业，在搬运过程未按要求操作或操作失误，极易引起火灾爆炸事故发生。应重点关注亮珠、引火线、亮珠、黑火药、药物搬运等作业过程及其安全技术措施、安全对策措施与建议。

4、加强各个危险工库房的防静电工作。要求从业人员穿戴防静电工作

服，进入危险工库房作业应及时消除人体静电；定期对危险工库房防雷设施进行检测检验，雷雨天气禁止任何生产作业。

5、加强机械电气设备的检维修工作，配备专业的检维修人员，做好检维修工作，消除机械电气隐患；维修时应移除药物或搬到机修间，按制度要求维修，确保维修安全。

6、加强安全、消防设备设施的建档、维护工作，做到安全、消防设备设施保持良好的状态。

7、加强职业卫生管理，防止发生职业危害事故。

8、加强安全教育培训，熟悉各项危险物料的理化特性，掌握各自岗位存在的危险有害因素和发生危险、危害的原因、过程和后果，以及预防的措施和发生事故后的处置方法。加强应急演练，完善事故应急预案，防止事故发生，减少事故损失。

7.3 综合评价结论

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

本次评价的结论为：江西省万载乾坤烟花制造有限责任公司改扩建项目{增设1台烟花效果内筒装药机及相应配套工库房设施，增加B级礼花类（小礼花，年产值500万元）许可范围，烟火药（仅限自产自用亮珠、药柱）生产线增加1台机械混药机械及配套工库房，并对原有生产线优化调整，并将许可范围调整为B级礼花类（小礼花/柱型），B、C级组合烟花类，B、C级升空类（火箭、旋转升空烟花），C、D级旋转类，C级喷花类，C、D级玩具类（线香型、玩具造型），烟火药[仅限自产自用亮珠、药柱、黑火药（三味粉）]}安全设施具备安全验收条件，符合安全生产条件要求。