

上栗县福乐出口花炮厂  
C 级组合烟花类（不含亮珠）生产线工房调整改造建设项目

专项安全验收评价报告

法定代表人：马浩

技术负责人：侯英

评价项目负责人：周水波

二〇二四年九月六日

## 上栗县福乐出口花炮厂

### 上栗县福乐出口花炮厂 C 级组合烟花类（不含亮珠）生产线

### 工房调整改造建设项目

### 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

2024 年 09 月 06 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。

烟花爆竹工程竣工验收意见及整改情况汇总表

| 序号 | 检查单元     | 检查验收意见  | 整改情况回复  |
|----|----------|---|---|
| 1  | 文件资料     | 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。  | 已补充，详见以下内容  |
| 2  | 选址与总平面布置 | 更新厂区风险管控图和风险管控清单。   | 厂区的风险分级分布图及总平面布置图均已更新   |
| 3  | 生产工艺     | 1、17#、18#空筒机械插引/筑泥底要素牌中无责任人，无安全操作规程。<br>2、17#空筒机械插引/筑泥底工房仅有一个安全出口。<br>3、70#引线中转库要素牌中无责任人，未设限高线，无温、湿度计和温、湿度记录本。通风门（洞）应加防护网。库前有明沟。<br>4、12#机械装黑火药/组装/压纸片要素牌中无责任人，安全操作规程未更新。 | 1、17#、18#空筒机械插引/筑泥底要素牌中已注明责任人，安全操作规程已张贴上墙，详见附件 5；<br>2、已增设 1 个安全疏散出口，详见附件 5；<br>3、70#引线中转库要素牌中已注明责任人，设置了 1.5 米高的堆垛限高线，配备了温、湿度计及记录册，通风孔洞设置了防小动物进入的金属网，库前的明沟已铺设过道，详见附件 5；<br>4、12#机械装黑火药/组装/压纸片要素牌中已注明责任人，安全操作规程已更新，详见附件 5。 |
| 4  | 建筑物结构    | 70#引线中转库四角无钢筋砼柱   | 70#引线中转库四角已增设构造柱，详见附件 5。  |
| 5  | 防雷与电气    | 1、17#空筒机械插引/筑泥底工房中不防爆的电风扇及其他电器未拆除。<br>2、12#机械装黑火药/组装/压纸片工房控制柜不防爆。   | 1、17#空筒机械插引/筑泥底工房中的吊扇已更换为防爆型，电气线路已穿金属软管敷设，详见附件 5；<br>2、12#机械装黑火药/组装/压纸片工房内的控制柜已移装在工房外，详见附件 5。   |
| 6  | 消防与给排水   | 部分工房未按设计要求配置消防器材。   | 17#、18#空筒机械插引/筑泥底均已配备了灭火器，详见附件 5。   |
| 7  | 暖通工程     | 不适用   | /   |
| 8  | 安全设施     | 36# 黑火药中转防护屏障应加宽加高。   | 36#黑火药中转库东面的防护土堤已采取夯土形式加宽加高，详见附件 5。   |

## 前 言

上栗县福乐出口花炮厂（以下统称为“该厂”）成立于 2011 年 04 月 06 日，地址位于江西省萍乡市上栗县上栗县万石村，类型为个人独资企业，投资人宋燕同时也是主要负责人。该厂于 2021 年 09 月 26 日经上栗县行政审批局变更登记换发《营业执照》，统一社会信用代码为：91360322571180703T。该厂于 2021 年 09 月 24 日延期换发了《安全生产许可证》，有效期至 2024 年 09 月 23 日，编号：(赣)YH 安许证字[2020]010052 号，许可范围：C 级组合烟花类（不含亮珠）。

该厂由于生产需要于 2024 年 5 月份申请了 5 栋厂房的优化调整，萍乡市应急管理局于 2024 年 06 月 25 日下发了《萍乡市应急管理局关于对上栗县福乐出口花炮厂等 2 家企业申请调整工房设置的批复》，原则上同意上栗县福乐出口花炮厂申请将 12 号机械压纸片工房改建为机械装黑火药/组装/压纸片工房（1.1<sup>2</sup>、63 平方米、1 栋/2 间、2 人/1 机/1 栋、24kg/1 栋）；将 17 号筑内筒泥底工房调整为空筒机械插引/筑泥底（1.3、165 平方米、1 栋/1 间、1 栋/2 机、2 人/1 机、3kg/1 机）；将 18 号空筒机械插引工房调整为空筒机械插引/筑泥底（1.3、83 平方米、1 栋/1 间、1 栋/1 机、2 人/1 机、3kg/1 机）；将 36 号引线中转库调整为黑火药中转库（1.1<sup>2</sup>、9 平方米、1 栋/1 间、200kg/1 栋）；70 号黑火药中转调整为引线中转（1.1<sup>2</sup>、9 平方米、1 栋/1 间、200kg/1 栋）。上栗县福乐出口花炮厂工房调整改造建设项目须严格按照要求开展安全设施“三同时”设计审查。

根据江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省烟花爆竹生产企业工程设计审查方案》的通知和萍乡市应急管理局关于印发《萍乡市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知等文件的要求，该厂委托蓝金设计有限公司负责该项目的安全设施设计工作。并由萍乡市应急管理局组织相关专家对该厂 C 级组合烟花类（不含亮珠）生产线工房调整改造建设项目进行了设计审查，通过设计审查后由萍乡市应急管理局下发了《烟花爆竹建设项

目安全审查意见书》（萍应急花炮项目审字[2024]009 号）。该厂完成主体工程的建设后，由企业组织邀请了相关专家对该厂 C 级组合烟花类（不含亮珠）生产线工房调整改造建设项目进行了竣工验收，并对项目存在的不足之处出具了工程竣工验收意见。

为落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针和国家关于新建、改建、扩建工程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的“三同时”的规定，完善安全生产监督管理程序，预防和减少生产安全事故的发生。根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》、《烟花爆竹生产企业安全许可证实施办法》、《江西省安监局关于加强烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》的要求，建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。因此，该厂委托南昌安达安全技术咨询有限公司（以下统称为“我公司”）对其 C 级组合烟花类（不含亮珠）生产线工房调整改造建设项目进行专项安全验收评价。

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，掌握了该厂的主要生产工艺、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。

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）对该项目各生产单元及储存单元进行烟花爆竹重大危险源辨识，该项目储存单元中由 65 号引火线库、66 号黑火药库、67 号黑火药库、68 号黑火药库、69 号黑火药库组建的药物总仓库区构成了烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：四级。

企业生产过程中需使用的原材料中高氯酸钾、硫磺、硝酸钡、铝镁合

金粉、铝粉均为易制爆化学品，不涉及易制毒化学品、监控、剧毒、重点监管化学品。

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，如果该厂的安全生产条件（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（不再符合相关的标准和规定），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：C级组合烟花类（不含亮珠）、工房调整改造、专项安全验收评价**

# 目 录

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>1 评价概述</b>                   | <b>1</b>  |
| 1.1 评价目的                        | 1         |
| 1.2 评价原则                        | 1         |
| 1.3 评价依据                        | 1         |
| 1.4 评价范围                        | 7         |
| 1.5 评价程序                        | 8         |
| <b>2 建设项目的基本情况</b>              | <b>9</b>  |
| 2.1 企业简介                        | 9         |
| 2.2 项目概况                        | 9         |
| 2.3 地区气象、水文、地质情况                | 21        |
| 2.4 生产工艺流程                      | 22        |
| 2.5 原材料种类及年用量                   | 23        |
| 2.6 主要生产设备设施                    | 24        |
| 2.7 安全、消防设施                     | 24        |
| 2.8 厂（库）区内外部安全距离                | 25        |
| 2.9 企业安全管理情况                    | 27        |
| 2.10 公用工程介绍                     | 29        |
| <b>3 主要危险、有害因素的辨识与分析</b>        | <b>32</b> |
| 3.1 原料、半成品、成品主要危险有害因素分析         | 32        |
| 3.2 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、监控化学品辨识 | 47        |
| 3.3 烟花爆竹重大危险源辨识与分级              | 48        |
| 3.4 工艺过程危险因素分析                  | 55        |
| 3.5 主要设备危险因素分析                  | 65        |
| 3.6 储运过程危险因素分析                  | 66        |



|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 3.7 环境危险因素分析.....             | 68         |
| 3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析.....  | 69         |
| 3.9 人员因素危险性分析.....            | 70         |
| 3.10 主要危险有害因素分布.....          | 71         |
| 3.11 职业卫生有害因素分析.....          | 72         |
| 3.12 其他危险有害因素分析.....          | 72         |
| 3.13 事故案例分析.....              | 73         |
| <b>4 评价单元的划分及评价方法的选择.....</b> | <b>76</b>  |
| 4.1 评价单元的划分及评价方法的选择.....      | 76         |
| 4.2 评价方法的选择.....              | 76         |
| 4.3 评价方法的简介.....              | 77         |
| <b>5 定性、定量评价.....</b>         | <b>85</b>  |
| 5.1 资料审核评价.....               | 85         |
| 5.2 总体布局、条件和设施评价.....         | 86         |
| 5.3 生产工艺安全性评价.....            | 91         |
| 5.4 安全防护设施、措施评价.....          | 109        |
| 5.5 电器、机械、工具安全特性评价.....       | 116        |
| 5.6 周边环境危险性评价.....            | 117        |
| 5.7 重大危险源评价.....              | 118        |
| 5.8 评价单元/车间现场检查情况评价.....      | 118        |
| 5.9 重大事故隐患判定.....             | 118        |
| 5.10 事故后果模拟分析.....            | 120        |
| 5.11 建设项目检查情况.....            | 122        |
| 5.12 综合评价结果.....              | 123        |
| <b>6 安全对策措施和整改.....</b>       | <b>124</b> |
| 6.1 安全对策措施的依据和原则.....         | 124        |
| 6.2 安全隐患判定和整改建议.....          | 124        |

---

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 63 整改后的复查情况.....               | 125        |
| 64 建议采取的安全对策措施.....            | 126        |
| <b>7 安全评价结论.....</b>           | <b>128</b> |
| 71 主要评价结果简述.....               | 128        |
| 72 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施.....  | 129        |
| 73 综合评价结论.....                 | 130        |
| <b>附录 A.....</b>               | <b>131</b> |
| <b>附录 B.....</b>               | <b>133</b> |
| <b>附录 C.....</b>               | <b>135</b> |
| 附录 C-1 1.1 级生产单元车间现场检查表.....   | 136        |
| 附录 C-2 1.3 级生产单元车间现场检查表.....   | 141        |
| <b>附录 D：烟花爆竹工程竣工验收检查表.....</b> | <b>145</b> |

# 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，为生产建设项目安全验收提供科学依据，对生产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，以利于提高扩建项目本质安全程度，满足安全生产要求。

通过对企业生产建设项目进行安全验收评价，为应急管理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

严格执行国家、地方与行业现行有关方面的法律、法规和标准，坚持客观、科学、公正的安全评价原则，保证评价的科学性和公正性。

坚持尊重客观、实事求是的原则。

采用可靠、适用的评价方法，使评价工作全面、准确；突出重点，确保评价质量。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 法律、法规和规范性文件

表 1.3-1 法律、法规一览表

| 序号 | 名称             | 文号  | 年份     |
|----|----------------|---|--------|
| 1  | 中华人民共和国突发事件应对法 | 主席令[2007]第 69 号   | 2007 年 |
| 2  | 中华人民共和国安全生产法   | 主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施 | 2021 年 |
| 3  | 中华人民共和国气象法     | 主席令[1999]第 23 号（2016 年 11 月 07 日第三次修正）  | 2016 年 |
| 4  | 中华人民共和国劳动法     | 主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令 | 2018 年 |

| 序号 | 名称                   | 文号  | 年份     |
|----|----------------------|---|--------|
|    |                      | [2018] 第 24 号修订   |        |
| 5  | 中华人民共和国职业病防治法        | 2011 年 12 月 31 日第十一届全国人民代表大会常务委员第二十四次会议通过修改，2012 年 5 月 1 日起实施，主席令 [2016] 第 48 号修改、主席令 [2017] 第 81 号再修改，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员第七次会议第四次修正 | 2018 年 |
| 6  | 中华人民共和国消防法           | 主席令[2021]第 81 号   | 2021 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[2010]第 586 号   | 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[2011]第 591 号(2013 年 12 月 4 日，国务院令第 645 号修改)  | 2013 年 |
| 13 | 安全生产许可证条例            | 国务院令[2014]第 653 号   | 2014 年 |
| 14 | 烟花爆竹安全管理条例           | 国务院令[2006]第 455 号(2016 年 2 月 6 日，国务院令第 666 号修改)   | 2016 年 |
| 15 | 江西省安全生产条例            | 2023 年 7 月 26 日由江西省第十四届人民代表大会常务委员第三次会议表决通过，自 2023 年 9 月 1 日起施行  | 2023 年 |
| 16 | 江西省消防条例              | 江西省第十三届人民代表大会常务委员第二十五次会议第六次修正   | 2020 年 |
| 17 | 易制毒化学品管理条例           | 国务院令第 445 号(2018 年 09 月 18 日，国务院令第 703 号修改)   | 2018 年 |
| 18 | 生产安全事故应急条例           | 国务院令[2019]第 708 号   | 2019 年 |

### 1.3.2 规章及规范性文件

表 1.3-2 规章及规范文件一览表

| 序号 | 名称   | 文号                    | 年份     |
|----|--|-----------------------|--------|
| 1  | 安全生产事故隐患排查治理暂行规定                                   | 国家安全生产监督管理总局令第 16 号   | 2007 年 |
| 2  | 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 |
| 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 |
| 4  | 国家安监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 |
| 5  | 国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知                       | 安监总管三[2009]116 号      | 2009 年 |
| 6  | 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 |
| 7  | 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 |
| 8  | 国家安监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 |
| 9  | 国家安监总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定                | 国家安全生产监督管理总局令第 63 号   | 2013 年 |
| 10 | 国家安监总局 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 |
| 11 | 国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知 | 安监总管三（2013）3 号        | 2013 年 |
| 12 | 江西省安监局关于烟花爆竹安全生产攻坚中应统一规范和明确的行政许可若干问题的通知            | 赣安监管花炮字（2014）89 号     | 2014 年 |
| 13 | 特种作业人员安全技术培训考核管理规定                                 | 国家安全生产监督管理总局令第 80 号修改 | 2015 年 |
| 14 | 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                 | 国家安全生产监督管理总局第令 80 号   | 2015 年 |

| 序号 | 名称   | 文号  | 年份     |
|----|--|---|--------|
| 15 | 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 |
| 16 | 危险化学品目录（2015 版）  | /   | 2015 年 |
| 17 | 江西省烟花爆竹安全管理办法  | 2019 年 9 月 29 日江西省政府令第 241 号修改 自 2019 年 9 月 29 日起施行 | 2019 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 |
| 20 | 生产安全事故应急预案管理办法   | 中华人民共和国应急管理部令第 2 号                                  | 2019 年 |
| 21 | 易制爆危险化学品名录   | 公安部   | 2017 年 |
| 22 | 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 |
| 23 | 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》   | 财资〔2022〕136 号                                       | 2022 年 |
| 24 | 江西省生产安全事故隐患排查治理办法  | 2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正                    | 2021 年 |
| 25 | 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 |
| 26 | 各类监控化学品名录  | 中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号                               | 2020 年 |
| 27 | 江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省烟花爆竹生产企业工程设计审查方案》的通知                                      | 赣应急办字〔2020〕9 号                                      | 2020 年 |
| 28 | 萍乡市应急管理局关于印发《萍乡市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知   | 萍应急字〔2020〕47 号                                      | 2020 年 |
| 29 | 关于印发《烟花爆竹生产企业厂内危险货物电动车运输管理办法》的通知   | 栗应急字〔2022〕151 号                                     | 2022 年 |

| 序号 | 名称                                 | 文号                       | 年份    |
|----|------------------------------------|--------------------------|-------|
| 30 | 建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法              | 2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修正 | 2015年 |
| 31 | 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 | 原赣安监管花炮字[2016]45号        | 2016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                   | 标准文号            |
|----|----------------------|-----------------|
| 1  | 烟花爆竹工程设计安全标准         | GB50161-2022    |
| 2  | 企业职工伤亡事故分类标准         | GB6441-1986     |
| 3  | 建筑灭火器配置设计规范          | GB50140-2005    |
| 4  | 防止静电事故通用导则           | GB12158-2006    |
| 5  | 安全标志及其使用导则           | GB2894-2008     |
| 6  | 安全色和安全标志             | GB/T2893.5-2020 |
| 7  | 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则 | GB/T29639-2020  |
| 8  | 用电安全导则               | GB/T13869-2017  |
| 9  | 生产过程危险和有害因素分类与代码     | GB/T13861-2022  |
| 10 | 危险化学品仓库储存通则          | GB15603-2022    |
| 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 | 建筑防火通用规范             | GB55037-2022    |
| 23 | 烟花爆竹抽样检查规则           | GB/T10632-2014  |

| 序号 | 名称                 | 标准文号           |
|----|--------------------|----------------|
| 24 | 消防给水及消火栓系统技术规范     | GB50974-2014   |
| 25 | 爆炸危险环境电力装置设计规范     | GB50058-2014   |
| 26 | 中国地震动参数区划图         | GB18306-2015   |
| 27 | 烟花爆竹 组合烟花          | GB19593-2015   |
| 28 | 烟花爆竹 包装            | GB31368-2015   |
| 29 | 危险化学品重大危险源辨识       | GB18218-2018   |
| 30 | 企业安全生产标准化基本规范      | GB/T33000-2016 |
| 31 | 易制爆危险化学品储存场所治安防范要求 | GA1511-2018    |

### 1.3.4 行业标准

表 1.3-4 行业标准一览表

| 序号 | 名称                 | 标准文号          |
|----|--------------------|---------------|
| 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  | 烟花爆竹烟火药认定方法        | AQ4103-2008   |
| 7  | 烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法  | AQ4104-2008   |
| 8  | 烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法   | AQ4106-2008   |
| 9  | 烟花爆竹作业场所机械电器安全规范   | AQ4111-2008   |
| 10 | 烟花爆竹企业安全评价规范       | AQ4113-2008   |
| 11 | 烟花爆竹安全生产标志         | AQ4114-2011   |
| 12 | 烟花爆竹防止静电通用导则       | AQ4115-2011   |
| 13 | 烟花爆竹重大危险源辨识        | AQ4131-2023   |
| 14 | 烟花爆竹化工原材料使用安全规范    | AQ4129-2019   |
| 15 | 烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法 | AQ/T4105-2023 |
| 16 | 烟花爆竹生产过程名词术语       | AQ/T4130-2019 |
| 17 | 烟花爆竹工程竣工验收规范       | AQ/T4127-2018 |



### 1.3.4 企业提供资料

- 1、企业营业执照和安全生产许可证；
- 2、防雷、防静电检测报告；
- 3、萍乡市应急管理局关于对上栗县福乐出口花炮厂等 2 家企业申请调整工房设置的批复（2024 年 06 月 25 日）；
- 4、烟花爆竹建设项目安全审查意见书（萍应急花炮项目审字[2024]009 号）。

### 1.4 评价范围

本次评价范围只针对上栗县福乐出口花炮厂 C 级组合烟花类（不含亮珠）生产线工房调整改造建设项目的总图布置、主体工程、危险性建筑物的建筑结构与耐火等级、周边环境、生产装置、配套设施及安全管理进行安全验收评价。此次验收评价涉及的建筑物共 5 栋，具体情况如下表所示：

表 1.4-1 验收评价范围涉及的建筑物情况一览表

| 工房编号 | 工房名称          | 危险等级              | 调整内容  |
|------|---------------|-------------------|---|
| 12   | 机械装黑火药/组装/压纸片 | 1.1 <sup>-2</sup> | 原为机械压纸片工房，更换为装黑火药/组装/压纸片一体机                                     |
| 17   | 空筒机械插引/筑泥底    | 1.3               | 原为筑内筒泥底工房，工房名称中增加了“空筒插引”工序的内容。另外，工房外增设了存引间。                     |
| 18   | 空筒机械插引/筑泥底    | 1.3               | 原为空筒机械插引工房，1 栋/4 间，改建为 1 栋/1 间，工房名称中增加了“筑泥底”工序的内容。另外，工房外原来设有存引间 |
| 36   | 黑火药中转库        | 1.1 <sup>-2</sup> | 原为引线中转库，由于该库房与机械装黑火药/组装/压纸片工房较近，因此调整为黑火药中转库                     |
| 70   | 引线中转          | 1.1 <sup>-2</sup> | 原为黑火药中转库，由于该库房与组盆串引工房和空筒机械插引/筑泥底工房较近，因此调整为引线中转库                 |

此次验收评价的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。凡涉及该项目的经营销售、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。有关消防、防雷、防静电、电气检测检验、原材料和产品的质量性能检测检验等是否合格的情况，以相关职能部门的意见为准。

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 评价程序

安全评价工作的程序见图 1.5-1。

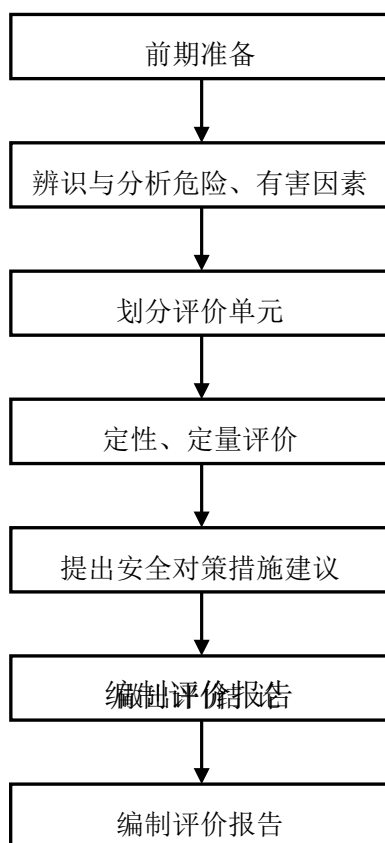


图 1.5-1 安全评价程序框图

## 2 建设项目的的基本情况

### 2.1 企业简介

上栗县福乐出口花炮厂（以下统称为“该厂”）成立于 2011 年 04 月 06 日，地址位于江西省萍乡市上栗县上栗镇万石村，类型为个人独资企业，投资人宋燕同时也是主要负责人。该厂于 2021 年 09 月 26 日经上栗县行政审批局变更登记换发《营业执照》，统一社会信用代码为：91360322571180703T。该厂于 2021 年 09 月 24 日延期换发了《安全生产许可证》，有效期至 2024 年 09 月 23 日，编号：（赣）YH 安许证字[2020]010052 号，许可范围：C 级组合烟花类（不含亮珠）。

表 2.1-1 企业基本情况

|            |                                    |          |                    |
|------------|------------------------------------|----------|--------------------|
| 企业名称       | 上栗县福乐出口花炮厂                         |          |                    |
| 企业地址       | 江西省萍乡市上栗县上栗镇万石村                    | 邮政编码     | 337009             |
| 经济类型       | 个人独资企业                             | 投资人      | 宋燕                 |
| 统一社会信用代码   | 91360322571180703T                 |          |                    |
| 安全生产许可证编号  | （赣）YH 安许证字[2020]010052 号           |          |                    |
| 安全生产许可证有效期 | 2021 年 09 月 24 日至 2024 年 09 月 23 日 |          |                    |
| 主要负责人      | 宋燕                                 | 联系电话     | 18279960121        |
| 从业人员       | 约 170 人                            | 技术人员     | 2 人                |
| 安全管理员      | 2 人                                | 兼职安全管理员  | 10 人               |
| 固定资产总值     | 1000 万元                            | 占地面积     | 约 135 亩            |
| 建筑物数量      | 70 栋                               | 建筑面积     | 8168m <sup>2</sup> |
| 年产量        | 20 万箱                              | 年销售额（万元） | 2000               |

### 2.2 项目概况

#### 2.2.1 项目简介

该厂由于生产需要于 2024 年 5 月份申请了 5 栋厂房的优化调整，萍乡市应急管理局于 2024 年 06 月 25 日下发了《萍乡市应急管理局关于对上栗

县福乐出口花炮厂等 2 家企业申请调整工房设置的批复》，原则上同意上栗县福乐出口花炮厂申请将 12 号机械压纸片工房改建为机械装黑火药/组装/压纸片工房（1.1<sup>2</sup>、63 平方米、1 栋/2 间、2 人/1 机/1 栋、24kg/1 栋）；将 17 号筑内筒泥底工房调整为空筒机械插引/筑泥底（1.3、165 平方米、1 栋/1 间、1 栋/2 机、2 人/1 机、3kg/1 机）；将 18 号空筒机械插引工房调整为空筒机械插引/筑泥底（1.3、83 平方米、1 栋/1 间、1 栋/1 机、2 人/1 机、3kg/1 机）；将 36 号引线中转库调整为黑火药中转库（1.1<sup>2</sup>、9 平方米、1 栋/1 间、200kg/1 栋）；70 号黑火药中转调整为引线中转（1.1<sup>2</sup>、9 平方米、1 栋/1 间、200kg/1 栋）。上栗县福乐出口花炮厂工房调整改造建设项目须严格按照要求开展安全设施“三同时”设计审查。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》、《烟花爆竹生产企业安全许可证实施办法》、《江西省安监局关于加强烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》的要求，建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。因此，该厂委托我公司对其 C 级组合烟花类（不含亮珠）生产线工房调整改造建设项目进行专项安全验收评价。

### 2.2.2 总平面布置

该厂依山而建，厂区的最南端为厂区出入口，从南往北布置有办公生活区、非危险性生产区、危险性生产区、成品总仓库区、药物总仓库区。危险性生产区根据生产工艺特性分别建立了内筒装药区、内筒中转储存区、装黑火药生产区、尾药配制及蘸尾生产区、组盆串引和空筒机械插引/筑泥底生产区、组装/包装区等，并做到分小区布置。总平面布置符合工艺流程及生产能力的要求，并避免了危险品的往返和交叉运输。危险性建筑物之间按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）内部最小允许距离要求布置，并做到小型、分散。同一危险等级的厂房和库房集中布置；危

险性大的配装封一体机布置有利于安全的地形处；粉尘污染比较的的厂房布置在厂区的边缘。厂内主要运输道路未从危险性建筑物的防护屏障内穿过。

### 2.2.3 建筑物情况

该厂总占地面积约 135 亩，根据蓝金设计有限公司出具的《上栗县福乐出口花炮厂总平面布置图》可知，该项目共有建筑物 70 栋，总建筑面积 8168m<sup>2</sup>。基本情况如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 建筑物具体情况一览表

| 建（构）筑物总数                  | 70 栋（不含高位水池、厕所）        |
|---------------------------|------------------------|
| 无药建筑                      | 14 栋                   |
| 化工原材料库                    | 1 栋（储存量 10t）           |
| 溶剂库                       | 1 栋（储存量 2t）            |
| 溶剂中转库                     | 1 栋（储存量 0.5t）          |
| 1.3 级工房及中转库               | 19 栋                   |
| 1.1 <sup>-1</sup> 级工房及中转库 | 2 栋                    |
| 1.1 <sup>-2</sup> 级工房及中转库 | 25 栋                   |
| 1.3 级成品库                  | 2 栋（总药物限量 40t）         |
| 药物库                       | 引线库 1 栋（药物限量为 1000kg）  |
|                           | 黑火药库 4 栋（总药物限量 5000kg） |

该厂此次工房调整改造建设项目涉及的建筑物共 5 栋，具体情况及建筑结构、耐火等级、人员定员、药物限量定量等情况如表 2.2-2 和表 2.2-3 所示：

表2.2-2 工房调整改造建设项目涉及的建筑物具体情况一览表（1）

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途          | 建筑面<br>积（m <sup>2</sup> ） | 建筑尺寸（m） |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 定量<br>（kg） | 定员<br>（人） | 定机<br>（台） |
|----------|-------------------|---------------------------|---------|-----|--------|-------------------|------------|-----------|-----------|
|          |                   |                           | 长       | 宽   |        |                   |            |           |           |
| 12       | 机械装黑火药/组装<br>/压纸片 | 63                        | 10      | 6   | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 24         | 2 人/1 机   | 1 栋/1 机   |
| 17       | 空筒机械插引/筑泥<br>底    | 165                       | 15      | 13  | 1      | 1.3               | 3kg/1 机    | 2 人/1 机   | 1 栋/2 机   |
| 18       | 空筒机械插引/筑泥         | 83                        | 15.3    | 5.4 | 1      | 1.3               | 3kg/1 机    | 2 人/1 机   | 1 间/1 机   |

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途 | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 定量<br>(kg) | 定员<br>(人) | 定机<br>(台) |
|----------|----------|----------------------------|----------|-----|--------|-------------------|------------|-----------|-----------|
|          |          |                            | 长        | 宽   |        |                   |            |           |           |
|          | 底        |                            |          |     |        |                   |            |           |           |
| 36       | 黑火药中转库   | 9                          | 3        | 3   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 200        | 1         |           |
| 70       | 引线中转     | 5                          | 2.5      | 2.1 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 100        | 1         |           |

注：70 号引线中转由于测绘误差，测绘单位采用的无人机测绘，采样 70 引线中转库是屋盖面积，实际建筑面积约为 5m<sup>2</sup>，建筑尺寸为长：2.5 米、宽：2.1 米。

表2.2-3 建筑物具体情况一览表（2）

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途          | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 建筑结构及屋盖形式                            | 耐火<br>等级 |
|----------|-------------------|----------------------------|----------|-----|--------|-------------------|--------------------------------------|----------|
|          |                   |                            | 长        | 宽   |        |                   |                                      |          |
| 12       | 机械装黑火药/组装/<br>压纸片 | 63                         | 10       | 6   | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，钢<br>梁彩钢瓦屋盖                | 二级       |
| 17       | 空筒机械插引/筑泥<br>底    | 165                        | 15       | 13  | 1      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），钢梁彩钢<br>瓦屋盖   | 二级       |
| 18       | 空筒机械插引/筑泥<br>底    | 83                         | 15.3     | 5.4 | 1      | 1.3               | 钢筋混凝土框架结构，钢<br>梁彩钢瓦屋盖                | 二级       |
| 36       | 黑火药中转库            | 9                          | 3        | 3   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），现浇钢筋<br>混凝土屋盖 | 二级       |
| 70       | 引线中转              | 5                          | 2.5      | 2.1 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），现浇钢筋<br>混凝土屋盖 | 二级       |

该厂不在此次评价范围内的建筑物具体情况及危险性建筑物的建筑结构、耐火等级、人员定员、药物限量定量等情况如表 2.2-3、表 2.2-4 所示。

表2.2-3 不在此次评价范围内的建筑物具体情况一览表（1）

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途 | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |    | 间<br>数 | 危险<br>等级 | 定量<br>(kg) | 定员<br>(人) | 定机<br>(台) |
|----------|----------|----------------------------|----------|----|--------|----------|------------|-----------|-----------|
|          |          |                            | 长        | 宽  |        |          |            |           |           |
| 1        | 停车棚      | 198                        | 24       | 13 |        | 无药       |            |           |           |
| 2        | 办公楼      | 371                        | 24       | 18 |        | 无药       |            |           |           |
| 3        | 门卫室      | 26                         | 8        | 3  | 1      | 无药       |            |           |           |
| 4        | 机修间      | 86                         | 16       | 6  | 1      | 无药       |            |           |           |

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途          | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 定量<br>(kg) | 定员<br>(人) | 定机<br>(台) |
|----------|-------------------|----------------------------|----------|-----|--------|-------------------|------------|-----------|-----------|
|          |                   |                            | 长        | 宽   |        |                   |            |           |           |
| 5        | 更衣室               | 61                         | 11       | 6   | 1      | 无药                |            |           |           |
| 6        | 筑外筒泥底             | 185                        | 18.5     | 10  |        | 无药                |            |           |           |
| 7        | 电动车充电棚            | 296                        | 33       | 13  |        | 无药                |            |           |           |
| 8        | 组盆串引              | 108                        | 18       | 6   | 3      | 1.3               | 0.5kg/1 人  | 6 人/1 间   |           |
| 9        | 卷筒                | 505                        | 42       | 14  |        | 无药                |            |           |           |
| 10       | 成品库               | 990                        | 40       | 25  | 2      | 1.3               | 20000      | 2         |           |
| 11       | 成品库               | 990                        | 40       | 25  | 2      | 1.3               | 20000      | 2         |           |
| 13       | 机械压纸片             | 61                         | 11.1     | 5.5 | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 7kg/1 机    | 1 人/1 机   | 1 间/1 机   |
| 14       | 气泵房               | 9                          | 3.7      | 2.4 | 1      | 无药                |            |           |           |
| 15       | 纸箱库               | 162                        | 19       | 8   | 1      | 无药                |            |           |           |
| 16       | 纸品库               | 162                        | 19       | 8   | 1      | 无药                |            |           |           |
| 19       | 包装                | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 100        | 6 人/1 间   |           |
| 20       | 包装                | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 100        | 6 人/1 间   |           |
| 21       | 组装                | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 7kg/1 人    | 2 人/1 间   |           |
| 22       | 组装                | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 7kg/1 人    | 2 人/1 间   |           |
| 23       | 机械压纸片             | 60                         | 12       | 5   | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 7kg/1 机    | 1 人/1 机   | 1 间/1 机   |
| 24       | 组装                | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 7kg/1 人    | 2 人/1 间   |           |
| 25       | 组装                | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 7kg/1 人    | 2 人/1 间   |           |
| 26       | 机械装黑火药/组装<br>/压纸片 | 122                        | 19       | 6   |        | 1.1 <sup>-2</sup> | 39         | 4         | 1         |
| 27       | 组装                | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 7kg/1 人    | 2 人/1 间   |           |
| 28       | 压纸片后中转库           | 64                         | 8        | 8   | 1      | 1.3               | 50         | 1         |           |
| 29       | 组盆串引后中转库          | 755                        | 56       | 13  | 1      | 1.3               | 100        | 1         |           |
| 30       | 机械压纸片             | 60                         | 10       | 6   | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 7kg/1 机    | 1 人/1 机   | 1 间/1 机   |
| 31       | 机械压纸片             | 60                         | 10       | 6   | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 7kg/1 机    | 1 人/1 机   | 1 间/1 机   |
| 32       | 机械褶皮包装            | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 10.5kg/1 机 | 3 人/1 机   | 1 间/1 机   |
| 33       | 机械装黑火药/组装<br>/压纸片 | 122                        | 19       | 6   |        | 1.1 <sup>-2</sup> | 39         | 4         | 1         |
| 34       | 机械装黑火药/组装<br>/压纸片 | 122                        | 19       | 6   |        | 1.1 <sup>-2</sup> | 39         | 4         | 1         |

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途  | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 定量<br>(kg) | 定员<br>(人) | 定机<br>(台) |
|----------|-----------|----------------------------|----------|-----|--------|-------------------|------------|-----------|-----------|
|          |           |                            | 长        | 宽   |        |                   |            |           |           |
| 35       | 机械褙皮包装    | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 10.5kg/1 机 | 3 人/1 机   | 1 间/1 机   |
| 37       | 装黑火药后中转库  | 54                         | 8        | 7   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 100        |           |           |
| 38       | 溶剂中转库     | 9                          | 3        | 3   | 1      | 甲类                | 500        |           |           |
| 39       | 机械蘸尾      | 48                         | 9.5      | 5   | 1      | 1.3               | 15kg/1 机   | 1 人/1 机   | 1         |
| 40       | 调湿药       | 12                         | 4        | 3   | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 3          | 1         |           |
| 41       | 尾药中转库     | 9                          | 3        | 3   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 100        | 1         |           |
| 42       | 蘸尾后中转库    | 30                         | 6        | 5   | 1      | 1.3               | 100        | 1         |           |
| 43       | 配点尾药      | 9                          | 3        | 3   | 1      | 1.1 <sup>-1</sup> | 3          | 1         |           |
| 44       | 原料中转/单质称量 | 18                         | 9        | 3   | 3      | 1.3               | 200        | 1         |           |
| 45       | 配装封一体机    | 463                        | 送饼区      |     |        | 1.3               | 2000 饼     | 1         | 1         |
|          |           |                            | 装药区      |     |        | 1.1 <sup>-1</sup> | 2          | 无人        |           |
|          |           |                            | 封口区      |     |        | 1.1 <sup>-2</sup> | 400 饼      | 2         |           |
| 46       | 气泵房       | 20                         | 5        | 4   | 1      | 无药                |            |           |           |
| 47       | 还原剂中转/粉碎  | 19                         | 5        | 4   | 2      | 1.3               | 200        | 1         |           |
| 48       | 氧化剂中转/粉碎  | 20                         | 5        | 4   | 2      | 1.3               | 200        | 1         |           |
| 49       | 封口粉库      | 16                         | 4        | 4   | 1      | 无药                |            |           |           |
| 50       | 更衣室       | 16                         | 4        | 4   | 1      | 无药                |            |           |           |
| 51       | 内筒中转库     | 12                         | 4        | 3   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 200        | 1         |           |
| 52       | 内筒中转库     | 16                         | 4        | 4   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 500        | 1         |           |
| 53       | 内筒中转库     | 16                         | 4        | 4   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 500        | 1         |           |
| 54       | 内筒中转库     | 16                         | 4        | 4   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 500        | 1         |           |
| 55       | 内筒中转库     | 16                         | 4        | 4   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 300        | 1         |           |
| 56       | 化工原材料库    | 88                         | 13       | 7   | 3      | 甲类                | 10000      | 1         |           |
| 57       | 装黑火药      | 43                         | 7        | 6   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 8          | 1         |           |
| 58       | 装黑火药      | 43                         | 7        | 6   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 8          | 1         |           |
| 59       | 黑火药中转库    | 6                          | 3        | 2   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 100        | 1         |           |
| 60       | 装黑火药      | 42                         | 7        | 6   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 8          | 1         |           |
| 61       | 装黑火药      | 48                         | 7        | 7   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 8          | 1         |           |
| 62       | 装黑火药      | 24                         | 5        | 5   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 8          | 1         |           |
| 63       | 黑火药中转库    | 15                         | 4        | 3.7 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 100        | 1         |           |



| 工房<br>编号 | 工房<br>用途 | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 定量<br>(kg) | 定员<br>(人) | 定机<br>(台) |
|----------|----------|----------------------------|----------|-----|--------|-------------------|------------|-----------|-----------|
|          |          |                            | 长        | 宽   |        |                   |            |           |           |
| 64       | 溶剂库      | 15                         | 4        | 4   | 1      | 甲类                | 2000       | 1         |           |
| 65       | 引火线库     | 5                          | 2.3      | 2.2 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 1000       | 1         |           |
| 66       | 黑火药库     | 4                          | 2        | 2   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 1000       | 1         |           |
| 67       | 黑火药库     | 8                          | 3        | 3   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 1000       | 1         |           |
| 68       | 黑火药库     | 7                          | 3        | 2   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 2000       | 1         |           |
| 69       | 黑火药库     | 5                          | 2        | 2   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 1000       | 1         |           |

表2.2-4 建筑物具体情况一览表（2）

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途 | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 建筑结构及屋盖形式                  | 耐火<br>等级 |
|----------|----------|----------------------------|----------|-----|--------|-------------------|----------------------------|----------|
|          |          |                            | 长        | 宽   |        |                   |                            |          |
| 1        | 停车棚      | 198                        | 24       | 13  |        | 无药                |                            |          |
| 2        | 办公楼      | 371                        | 24       | 18  |        | 无药                |                            |          |
| 3        | 门卫室      | 26                         | 8        | 3   | 1      | 无药                |                            |          |
| 4        | 机修间      | 86                         | 16       | 6   | 1      | 无药                |                            |          |
| 5        | 更衣室      | 61                         | 11       | 6   | 1      | 无药                |                            |          |
| 6        | 筑外筒泥底    | 185                        | 18.5     | 10  |        | 无药                |                            |          |
| 7        | 电动车充电棚   | 296                        | 33       | 13  |        | 无药                |                            |          |
| 8        | 组盆串引     | 108                        | 18       | 6   | 3      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 9        | 卷筒       | 505                        | 42       | 14  |        | 无药                |                            |          |
| 10       | 成品库      | 990                        | 40       | 25  | 2      | 1.3               | 钢架结构（钢柱、设有闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖    | 二级       |
| 11       | 成品库      | 990                        | 40       | 25  | 2      | 1.3               | 钢架结构（钢柱、设有闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖    | 二级       |
| 13       | 机械压纸片    | 61                         | 11.1     | 5.5 | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，钢梁彩钢瓦屋盖          | 二级       |
| 14       | 气泵房      | 9                          | 3.7      | 2.4 | 1      | 无药                |                            |          |
| 15       | 纸箱库      | 162                        | 19       | 8   | 1      | 无药                |                            |          |
| 16       | 纸品库      | 162                        | 19       | 8   | 1      | 无药                |                            |          |
| 19       | 包装       | 122                        | 19       | 6   | 4      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造                | 二级       |

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途          | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |    | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 建筑结构及屋盖形式                    | 耐火<br>等级 |
|----------|-------------------|----------------------------|----------|----|--------|-------------------|------------------------------|----------|
|          |                   |                            | 长        | 宽  |        |                   |                              |          |
|          |                   |                            |          |    |        |                   | 柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢瓦屋盖             |          |
| 20       | 包装                | 122                        | 19       | 6  | 4      | 1.3               | 砌体承重结构 (设有构造柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 21       | 组装                | 122                        | 19       | 6  | 4      | 1.3               | 砌体承重结构 (设有构造柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 22       | 组装                | 122                        | 19       | 6  | 4      | 1.3               | 砌体承重结构 (设有构造柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 23       | 机械压纸片             | 60                         | 12       | 5  | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构, 钢梁彩钢瓦屋盖           | 二级       |
| 24       | 组装                | 122                        | 19       | 6  | 4      | 1.3               | 砌体承重结构 (设有构造柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 25       | 组装                | 122                        | 19       | 6  | 4      | 1.3               | 砌体承重结构 (设有构造柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 26       | 机械装黑火药/组装/<br>压纸片 | 122                        | 19       | 6  |        | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构, 钢梁彩钢瓦屋盖           | 二级       |
| 27       | 组装                | 122                        | 19       | 6  | 4      | 1.3               | 砌体承重结构 (设有构造柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 28       | 压纸片后中转库           | 64                         | 8        | 8  | 1      | 1.3               | 钢筋混凝土框架结构, 钢梁彩钢瓦屋盖           | 二级       |
| 29       | 组盆串引后中转库          | 755                        | 56       | 13 | 1      | 1.3               | 钢筋混凝土框架结构, 钢梁彩钢瓦屋盖           | 二级       |
| 30       | 机械压纸片             | 60                         | 10       | 6  | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构, 钢梁彩钢瓦屋盖           | 二级       |
| 31       | 机械压纸片             | 60                         | 10       | 6  | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构, 钢梁彩钢瓦屋盖           | 二级       |

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途          | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |   | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 建筑结构及屋盖形式                  | 耐火<br>等级 |
|----------|-------------------|----------------------------|----------|---|--------|-------------------|----------------------------|----------|
|          |                   |                            | 长        | 宽 |        |                   |                            |          |
|          |                   |                            |          |   |        |                   | 梁彩钢瓦屋盖                     |          |
| 32       | 机械褙皮包装            | 122                        | 19       | 6 | 4      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 33       | 机械装黑火药/组装/<br>压纸片 | 122                        | 19       | 6 |        | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，钢梁彩钢瓦屋盖          | 二级       |
| 34       | 机械装黑火药/组装/<br>压纸片 | 122                        | 19       | 6 |        | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，钢梁彩钢瓦屋盖          | 二级       |
| 35       | 机械褙皮包装            | 122                        | 19       | 6 | 4      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 37       | 装黑火药后中转库          | 54                         | 8        | 7 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，钢梁彩钢瓦屋盖          | 二级       |
| 38       | 溶剂中转库             | 9                          | 3        | 3 | 1      | 甲类                | 砌体承重结构，钢梁彩钢瓦屋盖             | 二级       |
| 39       | 机械蘸尾              | 48                         | 9.5      | 5 | 1      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 40       | 调湿药               | 12                         | 4        | 3 | 2      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 41       | 尾药中转库             | 9                          | 3        | 3 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 42       | 蘸尾后中转库            | 30                         | 6        | 5 | 1      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 43       | 配点尾药              | 9                          | 3        | 3 | 1      | 1.1 <sup>-1</sup> | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 44       | 原料中转/单质称量         | 18                         | 9        | 3 | 3      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造                | 二级       |

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途 | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |   | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 建筑结构及屋盖形式  | 耐火<br>等级 |
|----------|----------|----------------------------|----------|---|--------|-------------------|--|----------|
|          |          |                            | 长        | 宽 |        |                   |  |          |
|          |          |                            |          |   |        |                   | 柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢<br>瓦屋盖                                 |          |
| 45       | 配装封一体机   |                            |          |   |        | 1.1 <sup>-1</sup> | 装药区域整体现浇钢筋混<br>凝土结构, 其他区域为钢<br>筋混凝土框架结构, 钢梁<br>彩钢瓦屋盖 | 二级       |
| 46       | 气泵房      | 20                         | 5        | 4 | 1      | 无药                |  |          |
| 47       | 还原剂中转/粉碎 | 19                         | 5        | 4 | 2      | 1.3               | 砌体承重结构 (设有构造<br>柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢<br>瓦屋盖                 | 二级       |
| 48       | 氧化剂中转/粉碎 | 20                         | 5        | 4 | 2      | 1.3               | 砌体承重结构 (设有构造<br>柱及闭合圈梁), 钢梁彩钢<br>瓦屋盖                 | 二级       |
| 49       | 封口粉库     | 16                         | 4        | 4 | 1      | 无药                |  |          |
| 50       | 更衣室      | 16                         | 4        | 4 | 1      | 无药                |  |          |
| 51       | 内筒中转库    | 12                         | 4        | 3 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构 (设有构造<br>柱及闭合圈梁), 现浇钢筋<br>混凝土屋盖               | 二级       |
| 52       | 内筒中转库    | 16                         | 4        | 4 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构 (设有构造<br>柱及闭合圈梁), 现浇钢筋<br>混凝土屋盖               | 二级       |
| 53       | 内筒中转库    | 16                         | 4        | 4 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构 (设有构造<br>柱及闭合圈梁), 现浇钢筋<br>混凝土屋盖               | 二级       |
| 54       | 内筒中转库    | 16                         | 4        | 4 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构 (设有构造<br>柱及闭合圈梁), 现浇钢筋<br>混凝土屋盖               | 二级       |
| 55       | 内筒中转库    | 16                         | 4        | 4 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构 (设有构造<br>柱及闭合圈梁), 现浇钢筋<br>混凝土屋盖               | 二级       |
| 56       | 化工原材料库   | 88                         | 13       | 7 | 3      | 甲类                | 砌体承重结构, 现浇钢筋   | 二级       |

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途 | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 建筑结构及屋盖形式                            | 耐火<br>等级 |
|----------|----------|----------------------------|----------|-----|--------|-------------------|--------------------------------------|----------|
|          |          |                            | 长        | 宽   |        |                   |                                      |          |
|          |          |                            |          |     |        |                   | 混凝土屋盖                                |          |
| 57       | 装黑火药     | 43                         | 7        | 6   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，现<br>浇钢筋混凝土屋盖              | 二级       |
| 58       | 装黑火药     | 43                         | 7        | 6   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，现<br>浇钢筋混凝土屋盖              | 二级       |
| 59       | 黑火药中转库   | 6                          | 3        | 2   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），现浇钢筋<br>混凝土屋盖 | 二级       |
| 60       | 装黑火药     | 42                         | 7        | 6   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，现<br>浇钢筋混凝土屋盖              | 二级       |
| 61       | 装黑火药     | 48                         | 7        | 7   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，现<br>浇钢筋混凝土屋盖              | 二级       |
| 62       | 装黑火药     | 24                         | 5        | 5   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，现<br>浇钢筋混凝土屋盖              | 二级       |
| 63       | 黑火药中转库   | 15                         | 4        | 3.7 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），现浇钢筋<br>混凝土屋盖 | 二级       |
| 64       | 溶剂库      | 15                         | 4        | 4   | 1      | 甲类                | 砌体承重结构，钢梁彩钢<br>瓦屋盖                   | 二级       |
| 65       | 引火线库     | 5                          | 2.3      | 2.2 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），现浇钢筋<br>混凝土屋盖 | 二级       |
| 66       | 黑火药库     | 4                          | 2        | 2   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），现浇钢筋<br>混凝土屋盖 | 二级       |
| 67       | 黑火药库     | 8                          | 3        | 3   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），现浇钢筋<br>混凝土屋盖 | 二级       |
| 68       | 黑火药库     | 7                          | 3        | 2   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造<br>柱及闭合圈梁），现浇钢筋<br>混凝土屋盖 | 二级       |

| 工房<br>编号 | 工房<br>用途 | 建筑面<br>积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |   | 间<br>数 | 危险<br>等级         | 建筑结构及屋盖形式                    | 耐火<br>等级 |
|----------|----------|----------------------------|----------|---|--------|------------------|------------------------------|----------|
|          |          |                            | 长        | 宽 |        |                  |                              |          |
| 69       | 黑火药库     | 5                          | 2        | 2 | 1      | 1.1 <sup>2</sup> | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），现浇钢筋混凝土屋盖 | 二级       |

## 2.2.4 生产规模

上栗县福乐出口花炮厂生产的产品类别为 C 级组合烟花类（不含亮珠），年产值约 2000 万元。该厂设置有 1 台配装封一体机、3 台筑内筒泥底机、1 台蘸尾机、8 台压纸片机、4 台装黑火药/组装/压纸片一体机、5 个装黑火药工位、40 个组装工位、36 个包装工位；另外该厂设有成品库 2 栋，总药物限量 40000kg；药物总库设有 1 栋引火线库（药物限量 1000kg）、4 黑火药库（3 栋均为 1000kg，1 栋 2000kg，总药物限量 5000kg）。

## 2.2.5 地理位置

上栗县福乐出口花炮厂选址符合城乡规划要求，位于萍乡市上栗县上栗镇万石村。处于上栗镇南部，地理坐标为：经度 113.7873691320，纬度 27.8174042702。该厂西面 160 米处有一条公路可通往县城，也可以通往高速公路收费站，交通很便利。

## 2.2.6 周边环境

该厂地址位于萍乡市上栗县上栗镇万石村，选址符合城乡规划要求。在该厂的东面为退出烟花爆竹生产企业的废弃厂房；药物库东南面有 5 栋闲置无人居住及无人作业的废弃建筑；南面 235 米处有一烟花爆竹生产企业的成品库；西面、西北面、北面均有 50 人以下零散住户民房，在该厂的成品库北面有一退出烟花爆竹生产企业，该退出企业的配装封一体机及 90m<sup>2</sup> 以下的厂房均已拆除。除此之外周边安全距离范围内无民房、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路和公路运输线、高压输电线等。

## 2.3 地区气象、水文、地质情况

### 2.3.1 气象、水文

上栗主要河流为萍水河、栗水河及其支流 16 条，分别注入醴陵、绿水后入湘江。上栗居亚热带季风湿润气候区，日照时间长，年降雨量 1300—1700 毫米。水资源充沛，森林覆盖率达 55%，空气清新，是典型的生态县。该地区的全年每月气温如下：

表 2.3-1 全年每月气温表

| 统计名称 | 日均最高气温 (°C) | 日均最低气温 (°C) | 历史最高气温 (°C) | 历史最低气温 (°C) |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 一月   | 12          | 4           | 25          | -4          |
| 二月   | 14          | 6           | 27          | -3          |
| 三月   | 19          | 10          | 31          | 2           |
| 四月   | 24          | 16          | 33          | 6           |
| 五月   | 29          | 20          | 36          | 13          |
| 六月   | 31          | 24          | 37          | 17          |
| 七月   | 35          | 27          | 39          | 19          |
| 八月   | 35          | 26          | 40          | 19          |
| 九月   | 32          | 22          | 37          | 14          |
| 十月   | 26          | 16          | 35          | 0           |
| 十一月  | 18          | 11          | 31          | 1           |
| 十二月  | 13          | 5           | 21          | -3          |

### 2.3.2 地质地貌

上栗县境内以丘陵、山地为主，约占总面积 70%。东北面多山，西、南及中部多丘陵。平均海拔 233.7 米；最高点是杨岐山主峰张口岭，海拔 947.4 米；最低处为金山镇麻石，海拔 70 米。出露的地层有前震旦系、震旦系、寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系及第四系。总体构造形态为一北东向的复式向斜。上古生界和下三叠系构成走向北东、北北东向的紧密褶曲。复式向斜核部为白垩系红层超覆。而第四系则沿北东、北北东、北西向等狭窄沟谷分布。据《中国地震动参数区划

工作用图》，规划区地震烈度均小于VI度，地震活动微弱。

## 2.4 生产工艺流程

1、组合烟花生产工艺流程图：

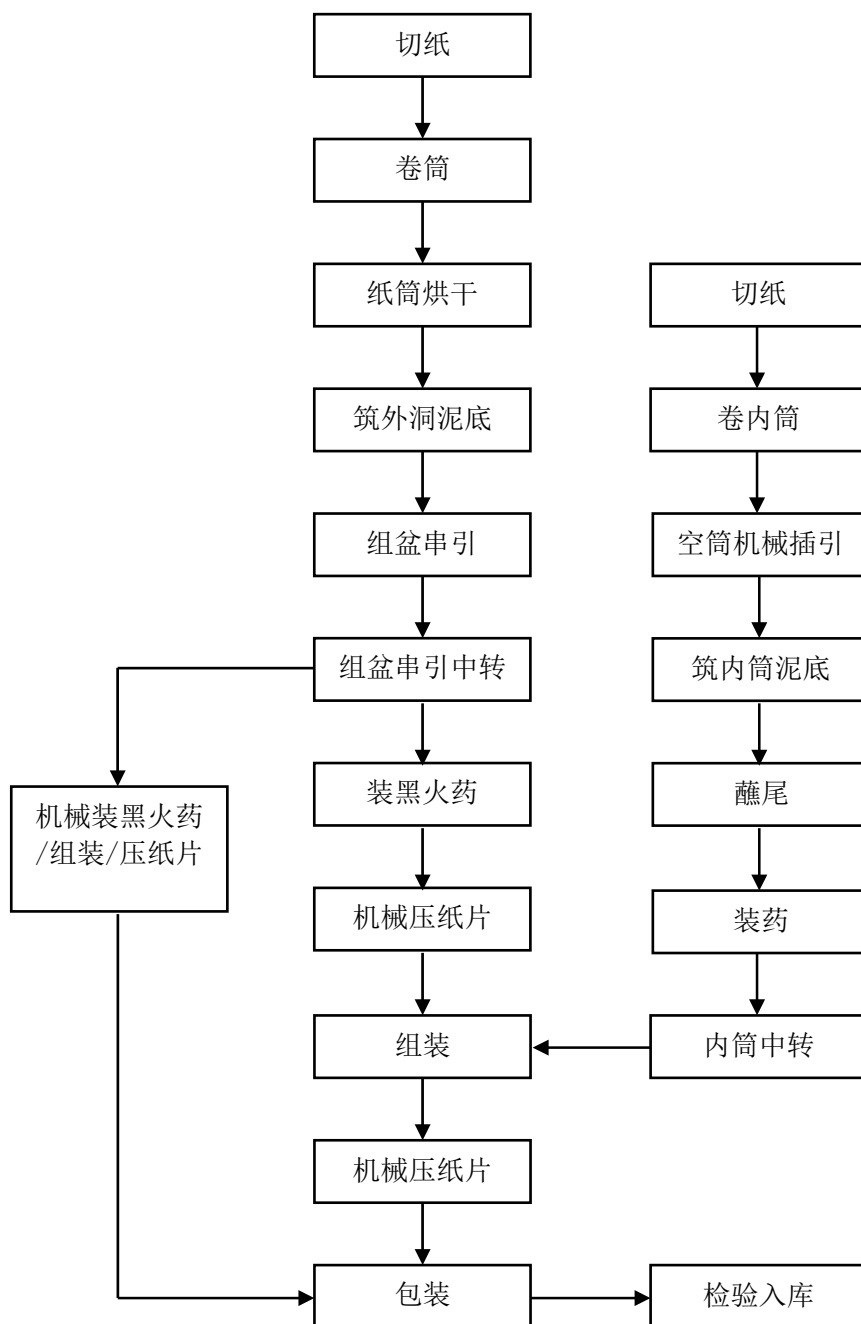


图 2.4-1 组合烟花生产工艺流程图

2、组合烟花工艺简介：

1) 无药部件制作：分纸→切纸→卷筒→捆筒→打泥底，该过程将纸制



作成烟花外筒；

2) 组盆串引：将单个外筒组排成多发产品（矩形），再用安全引将所有外筒串在一起，确保所有外筒均有引火线串过；

3) 装黑火药：往组盆后的半成品空筒内装黑火药，此过程用铜制模具将发射药倒入外筒内；

4) 装纸片：往装好黑火药的外筒内塞入与外筒内径相当的纸片，用不锈钢管将纸片压入外筒中转，将发射药与后续工序的效果内筒隔开；

5) 装效果内筒：将效果内筒装入外筒内；

6) 装纸片：用不锈钢管将纸片压入装好内筒的纸筒内，确保效果内筒不会上下移动；

7) 包装：将装好效果内筒的半成品包装印刷品；

8) 入库：将包装好的成品运输入库。

注：企业生产的部份产品已采用模压产品代替纸筒，减少了组盆工序，仍需要串引工序。

## 2.5 原材料种类及年用量

该项目生产过程中使用的原材料主要有高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉等，主要原材料品种和年用量见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要单质原材料消耗（吨/年）

| 序号 | 品名    | 规格  | 数量（T）/年 |
|----|-------|-----|---------|
| 1  | 铝粉    | 工业品 | 33      |
| 2  | 高氯酸钾  | 工业品 | 110     |
| 3  | 铝镁合金粉 | 工业品 | 46      |
| 4  | 硫磺    | 工业品 | 30      |
| 5  | 碳酸锶   | 工业品 | 4.5     |
| 6  | 酚醛树脂  | 工业品 | 2.75    |
| 7  | 硝酸钡   | 工业品 | 5       |
| 8  | 聚氯乙烯  | 工业品 | 3       |
| 9  | 酒精    | 工业品 | 5       |

## 2.6 主要生产设施

该项目涉及的机械设备有粉碎机、配装封一体机、压纸片机、蘸尾机、内筒泥底机、装黑火药/组装/压纸片一体机、包装机，具体情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 生产设备设施一览表

| 序号 | 设备名称     | 数量 | 生产厂家            | 安装工房编号      |
|----|----------|----|-----------------|-------------|
| 1  | 配装封一体机   | 1  | 红天智能机械          | 45          |
| 2  | 粉碎机      | 2  | 天马花炮机械厂 湘根花炮机械厂 | 47、48       |
| 3  | 内筒泥底机    | 3  | 百顺机械 鸿隆机械 兴盛厂   | 17、18       |
| 4  | 蘸尾机      | 1  | 浏阳大瑶镇老彭机械厂      | 39          |
| 5  | 压纸片机     | 8  | 建兴礼花机械          | 13、23、30、31 |
| 6  | 装黑火药/组装/ | 2  | 益三机械            | 12、26       |
|    | 压纸片一体机   | 2  | 五一科技            | 33、34       |
| 7  | 包装机      | 8  | 骏兴 博士 锋达        | 32、35       |

注：以上设备资料信息均为企业提供的资料信息，信息真实性由企业负责。

## 2.7 安全、消防设施

### 2.7.1 防雷、防静电设施情况

该企业的药物限量超过 10kg 的 1.1 级建筑物、机械作业的 1.1 级建筑物均安装了独立接闪杆或接闪线、成品库安装了塔式接闪杆与接闪线，并经湖南长昊气象科技有限公司检测合格，出具了检测合格报告，其他药量小于 10kg 的 1.1 级工房、1.3 级工（中转）房和甲类原材料仓库未安装防雷设施。防雷报告编号 1182018001 雷检字[2024]CHJX0258，有效期至 2025 年 02 月 21 日，详情见附件。

该项目所有有药工序工房均安装了静电消除装置，并经本溪普天防雷检测有限公司检测合格，出具了检测合格报告（报告编号 1062017002 静检字[2024]00613），检测报告有效期至 2025 年 02 月 21 日，检测报告见附件。

## 2.7.2 通信、报警

该企业的安全管理人员及门卫值守人员均配备有移动通讯设备，相关人员均熟知各应急救援部门报警电话。

## 2.7.3 视频监控

该厂所有的危险性建筑物均安装了视频监控装置，单人单栋的 1.1 级工（库）房所安装的视频监控装置兼有超员报警功能。视频监控显示系统设置在办公楼的监控室内。视频影像保存周期不小于 30 天，视频监控系统配备了 UPS 备用电源，应急时间不小于 2 小时，运行良好。

## 2.7.4 消防设施设备

企业在生产区、库区安装有消火栓、消防沙池、消防水池等设施，并配备了灭火器、消防铲、消防水桶、消防水管、消防水管枪头等消防设备。

## 2.7.5 防护屏障

该项目涉及的 5 栋建筑物中，其中 3 栋为 1.1<sup>-2</sup> 级建筑物，2 栋为 1.3 级建筑物，根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求可知，1.3 级建筑物可不设立防护屏障。该项目防护屏障的设立情况如表 2.6-1 所示。

表 2.6-1 防护屏障设立情况一览表

| 工房编号 | 工房用途          | 危险等级              | 防护屏障形式                         |
|------|---------------|-------------------|--------------------------------|
| 12   | 机械装黑火药/组装/压纸片 | 1.1 <sup>-2</sup> | 东面和南面自然山体防护屏障，<br>其他两面钢筋混凝土防爆墙 |
| 36   | 黑火药中转库        | 1.1 <sup>-2</sup> | 四面防护土堤                         |
| 70   | 引线中转          | 1.1 <sup>-2</sup> | 四面自然山体防护屏障                     |

## 2.8 厂（库）区内外安全距离

### 2.8.1 内部安全距离

该项目评价范围内的 5 栋建筑物内部距离设置情况如表 2.8-1 所示。

表 2.8-1 内部距离设置情况一览表

| 工号<br>编号 | 工房名称          | 相邻的建筑物            | 距离要<br>求 (m) | 实际距<br>离 (m) |
|----------|---------------|-------------------|--------------|--------------|
| 12       | 机械装黑火药/组装/压纸片 | 13 号机械压纸片         | 12           | 14           |
|          |               | 20 号包装            | 12           | 17           |
|          |               | 21 号组装            | 12           | 13           |
| 17       | 空筒机械插引/筑泥底    | 18 号空筒机械插引/筑泥底    | 12           | 12           |
|          |               | 6 号筑外筒泥底          | 12           | 12           |
|          |               | 16 号纸品库           | 12           | 14           |
| 18       | 空筒机械插引/筑泥底    | 17 号空筒机械插引/筑泥底    | 12           | 12           |
|          |               | 19 号包装            | 12           | 15           |
|          |               | 8 号组盆串引           | 12           | 12           |
| 36       | 黑火药中转         | 34 号机械装黑火药/组装/压纸片 | 12           | 12           |
|          |               | 37 号装黑火药后中转库      | 12           | 22           |
|          |               | 56 号化工原材料库        | 15           | 16           |
| 70       | 引线中转          | 31 号机械压纸片         | 12           | 12           |
|          |               | 35 号机械褙皮包装        | 12           | 12           |
|          |               | 51 号内筒中转库         | 12           | 13           |
|          |               | 37 号装黑火药后中转库      | 12           | 20           |

## 2.8.2 外部安全距离

该项目评价范围内的 5 栋建筑物与周边毗邻建（构）筑物之间的外部距离设置情况如表 2.8-2 所示：

表 2.8-2 建构筑物外部安全距离情况一览表

| 方位 | 工库房名称                 | 危险<br>等级          | 药量<br>(kg) | 相邻最近的建筑物情<br>况 | 要求距<br>离 (m) | 实际距<br>离 (m) |
|----|-----------------------|-------------------|------------|----------------|--------------|--------------|
| 东面 | 12 号机械装黑火药/组装/<br>压纸片 | 1.1 <sup>-2</sup> | 24         | 该厂 10 号成品库     | 85           | 88           |
| 西面 | 17 号空筒机械插引/筑泥<br>底    | 1.3               | 3kg/1 机    | 十户以下零散民房       | 35           | 35           |
|    | 18 号空筒机械插引/筑泥<br>底    | 1.3               | 3kg/1 机    | 闲置民房           | 35           | 40           |

| 方位 | 工库房名称   | 危险等级              | 药量 (kg) | 相邻最近的建筑物情况 | 要求距离 (m) | 实际距离 (m) |
|----|---|-------------------|---------|------------|----------|----------|
| 北面 | 12 号机械装黑火药/组装/压纸片   | 1.1 <sup>-2</sup> | 24      | 十户以下零散民房   | 65       | 83       |
| 南面 | 36 号黑火药中转库和 70 号引线中转都在该厂危险性生产区的中部，在这两栋中转库周边还有药物限量大于 36 号黑火药中转库和 70 号引线中转的内筒中转库、引线库和黑火药库，并且这些内筒中转库、引线库和黑火药库与外部邻近的建筑物的距离均满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求，所以 36 号黑火药中转库和 70 号引线中转的外部距离设置满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。 |                   |         |            |          |          |

该项目不在此次评价范围内的其它危险性建筑物与周边环境的外部安全距离详见《上栗县福乐出口花炮厂总平面布置图》。部份危险性建筑物与周边建（构）筑物的距离设置情况见表 2.8-3。

表 2.8-3 危险性建筑物外部安全距离情况一览表

| 方位  | 厂房编号 | 厂房名称     | 危险等级              | 药量 (kg) | 相邻最近的建筑物情况 | 实际距离 (m) | 要求距离 (m)   |
|-----|------|----------|-------------------|---------|------------|----------|------------|
| 东面  | 65   | 引火线库     | 1.1 <sup>-2</sup> | 1000    | 废弃建筑       | 80       | 企业已出具了废弃证明 |
|     | 66   | 黑火药库     | 1.1 <sup>-2</sup> | 1000    | 废弃建筑       | 80       |            |
|     | 67   | 黑火药库     | 1.1 <sup>-2</sup> | 1000    | 废弃建筑       | 86       |            |
|     | 68   | 黑火药库     | 1.1 <sup>-2</sup> | 2000    | 废弃建筑       | 99       |            |
|     | 69   | 黑火药库     | 1.1 <sup>-2</sup> | 1000    | 废弃建筑       | 92       |            |
| 南面  | 45   | 配装封一体机   | 1.1 <sup>-1</sup> | 2       | 外企成品库      | 235      | 50         |
| 西面  | 10   | 成品库      | 1.3               | 20000   | 该厂 9#卷筒工房  | 87       | 85         |
|     | 54   | 内筒中转库    | 1.1 <sup>-2</sup> | 500     | 民房         | 226      | 140        |
| 西北面 | 29   | 组盆串引后中转库 | 1.3               | 100     | 民房         | 45       | 35         |

## 2.9 企业安全管理情况

### 2.9.1 安全管理机构配置情况

该厂建立了安全管理体系，成立了安全生产领导小组（简称领导小组），建立健全了安全责任制，各车间、班组分别与厂长签订安全目标责任书，使安全生产责任制实现“横向到边、纵向到底”的全方位管理。

表 2.9-1 安全生产组织机构表

| 职务     | 姓名  | 联系电话        |
|--------|-----|-------------|
| 主要负责人  | 宋燕  | 18279960121 |
| 安全厂长   | 严华伟 | 15207999107 |
| 生产厂长   | 金丹  | 15979446169 |
| 质检部    | 孙见芳 | 13787252237 |
| 财务部    | 文建峰 | 17507997991 |
| 业务部    | 卢燕  | 13879930305 |
|        | 曾优  | 13707998380 |
| 产品流向登记 | 文建峰 | 17507997991 |

## 2.9.2 主要负责人、安全管理员、特种作业人员

表 2.9-2 企业主要负责人、安全管理员、特种作业人员资质信息一览表

| 姓名  | 性别 | 岗位       | 证书号                 | 有效期                   |
|-----|----|----------|---------------------|-----------------------|
| 宋燕  | 女  | 主要负责人    | 37028219941210232X  | 2022.09.23-2025.09.22 |
| 严华伟 | 男  | 安全生产管理人员 | 360311197603150016  | 2024.04.29-2027.04.28 |
| 金丹  | 女  | 安全生产管理人员 | 360311198307280603  | 2024.04.29-2027.04.28 |
| 梁香文 | 女  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311196809064522 | 2021.10.13-2027.10.12 |
| 邱昌明 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197709010070 | 2021.07.27-2027.07.26 |
| 龙平兰 | 女  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197408200081 | 2022.10.11-2028.10.10 |
| 柳耀多 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197602230057 | 2021.07.27-2027.07.26 |
| 龙疆  | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197803260033 | 2021.07.27-2027.07.26 |
| 龙汝根 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311196807190015 | 2022.10.11-2028.07.18 |
| 柳完成 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197411170012 | 2022.09.05-2028.09.04 |
| 余正全 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311196508050012 | 2022.09.23-2025.08.04 |
| 柳金桥 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311199812200031 | 2023.10.26-2029.10.25 |
| 龙春兰 | 女  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197402100063 | 2023.10.26-2029.02.10 |
| 黎雨华 | 女  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197812121588 | 2023.10.26-2029.10.25 |
| 谢建国 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311196705070055 | 2020.12.31-2026.12.30 |
| 陈爱清 | 女  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197809060024 | 2023.10.26-2029.10.25 |
| 柳忠高 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T36031119730227009X | 2022.09.05-2028.09.04 |
| 黄善祥 | 男  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311197201200017 | 2023.10.26-2029.10.25 |
| 巫辉凤 | 女  | 烟花爆竹涉药作业 | T360311198301021520 | 2023.10.26-2029.10.25 |

### 2.9.3 工伤保险及安全责任险

该厂为员工购买了工伤保险，另外该厂购买了安全生产责任险。

### 2.9.4 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。

### 2.9.5 规章制度

该厂制定有安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程，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。

### 2.9.6 生产安全事故应急救援预案

该企业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《生产安全事故应急预案》，并在企业所在地市级应急管理局完成了备案，备案编号：YH337000[2024]74。

## 2.10 公用工程介绍

### 2.10.1 供配电

#### 2.10.1.1 供电电源

该厂生产生活用电由上栗县上栗镇供电所供应。

#### 2.10.1.2 负荷等级

负荷等级：根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 12.5.2 条规定，该厂生产过程中因突然中断供电不会导致燃爆事故发生的用电负荷，划分为三级。

#### 2.10.1.3 配电设施

该厂厂区内未设变压器，利用厂外公共变压设施，变压后以 220V/380V 电压接入该厂总低压配电箱，从低压配电箱开始引出的配电线路和分支线

路采用 TN-S 系统。该厂生产用电与生活用电分开设置。

## 2.10.2 给排水

### 1、水源

该项目生产生活及消防用水的水源均取自于深井水，深井设置在办公楼处，办公楼内设有深井维护区域及水泵提升装置，水源充足可靠，能满足消防用水和生产生活用水的需要。

### 2、生活用水给水系统

本工程生活用水主要为职工洗漱、厨房用水，食用水为桶装矿泉水或瓶装矿泉水。

### 3、生产用水给水系统

由于本工程生产工艺中基本不用水，生产用水主要为有药车间、仓库的冲洗用水以及生产人员的洗手用水，因此生产用水量非常小，从厂区给水管道上就近接入。

### 4、排水系统

该项目生产过程中无生产污水外排，主要污水为地面冲洗废水。遵循雨污分流、三级沉淀的原则。厂区地面冲洗水属间断排水，可排至废水处理池。由于近年来环保部门的介入，污水经处理后循环利用，不外排。

## 2.10.3 厂区道路情况

该厂区的道路均已硬化，道路有沥青道路和水泥道路。主要运输道路宽度约为 3~5 米，各工库房连接主要运输道路的支路宽度均不低于 2 米。从办公生活区到 31 号机械压纸片、35 号机械裱皮包装、34 号机械装黑火药/组装/压纸片区域的道路为缓坡，装黑火药区域的道路平坦，52 号~55 号内筒中转储存区的道路基本平坦，药物总仓库区的道路平坦，道路纵坡坡度均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。从 15 号纸箱库到成品总仓库区的道路纵坡坡度大于 8%、从 70 号引线中转和 37 号装黑火药后中转库到 45 号配装封一体机的道路纵坡坡度大于 8%、从 37



号装黑火药后中转库到药物总仓库区的道路纵坡坡度大于 8%，从 55 号内筒中转库到 17 号空筒机械插引/筑泥底工房的道路纵坡坡度大于 8%。该厂在这些路段采取了较为粗糙的路面以增加摩擦力，防止打滑，另外设置了限速牌，限速为 12km/h 或 15km/h，并设置了减速带。

另外，危险品主要运输道路均不从危险性建筑物的防护屏障内穿过。由于 12 号机械装黑火药/组装/压纸片工房生产过程中需要用到黑火药，从 36 号黑火药中转库配送黑火药到 12 号机械装黑火药/组装/压纸片工房需通过 20 号包装工房和 21 号组装工房，企业在 20 号包装工房和 21 号组装工房之间另外设置了一条危险品运输道路，并在道路的两侧设置了防爆墙。

#### 2.10.4 围墙

该厂完善了厂区用地范围的围墙，平坦地段设有砌体围墙，部分地质松散处或地势陡峭处设有金属网围墙。该厂依山而建，厂区南端较为平坦区域有砌体围墙，厂区北端均为高山，整个厂区仅有一个厂区出入口，在厂区出入口设有门卫室，有专职值守人员值守，厂外人员进入厂区的可能性极低。

#### 2.10.5 安全标识与疏散

该项目在生产区、库区已设置醒目的安全标语。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了标识牌，标识牌安装在工、库房前面或侧面醒目处；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、安全责任人等。该厂此次进行了工房调整改造，有 5 栋工房调整了工房用途，该厂办公生活区的总平面布置图及危险等级分布图未进行更新。企业在整改后，我公司对其整改情况进行了复查，复查情况为：整改措施有效，符合安全生产条件。

各建筑物安全出口的设置均靠近疏散通道的一侧，另外企业制定有《安全生产事故应急预案》，制定有疏散路线图，从业人员均熟知疏散方案及路线。

### 3 主要危险、有害因素的辨识与分析

危险因素是指对人体造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。通常情况下，并不对两者加以区分，而统称为危险因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所。

#### 3.1 原料、半成品、成品主要危险有害因素分析

##### 3.1.1 原材料

上栗县福乐出口花炮厂生产 C 级组合烟花类（不含亮珠）产品使用到的危险化学品有：高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钡、铝镁合金粉、酚醛树脂、聚氯乙烯、碳酸锶、酒精。其中高氯酸钾、硫磺、铝粉为内筒制作所需原材料，内筒尾药制作需要用到的原材料有高氯酸钾、硝酸钡、铝镁合金粉、酚醛树脂、聚氯乙烯、碳酸锶、酒精等，但用量不大。另外生产过程中还需要用到引火线及黑火药。各危险化学品及危险品的理化性质及危险特性详见以下各表：

##### 1、高氯酸钾

表 3.1-1 高氯酸钾的理化性质及危险特性

| 项目                    | 内容   |   |
|-----------------------|--|---|
| 1 健康危害                | 吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体。本品有强烈刺激性。高浓度接触，严重损害黏膜、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。 |   |
| 2 燃爆危险                | 本品助燃，具强刺激性。  |   |
| 3 食入急救措施              | 用水漱口，饮牛奶或蛋清，就医。  |   |
| 4<br>消<br>防<br>措<br>施 | 4.1 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。 |
|                       | 4.2 有害燃烧产物   | 氯化物、氧化钾。  |
|                       | 4.3 灭火方法   | 采用雾状水、沙土灭火。   |

|                                 |            |  |
|---------------------------------|------------|--|
| 5<br>泄<br>漏<br>应<br>急<br>处<br>理 | 5.1 应急行动   | 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。  |
|                                 | 5.2 小量泄漏   | 用沙土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中。  |
|                                 | 5.3 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。   |
| 6<br>操<br>作<br>与<br>储<br>存      | 6.1 操作处置   | 密闭操作，加强通风。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类接触。禁止震动、撞击和摩擦。  |
|                                 | 6.2 储存注意事项 | 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。   |
| 7<br>个<br>体<br>防<br>护           | 7.1 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。  |
|                                 | 7.2 眼睛防护   | 呼吸系统防护中已作防护。   |
|                                 | 7.3 身体防护   | 穿聚乙烯防毒服。   |
|                                 | 7.4 手防护    | 戴橡胶手套。   |
| 8<br>理<br>化<br>特<br>性           | 8.1 外观与性状  | 无色结晶或白色晶状粉末。   |
|                                 | 8.2 溶解性    | 微溶于水，不溶于乙醇。  |
|                                 | 8.3 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。  |
|                                 | 8.4 聚合和稳定性 | 不聚合；稳定。  |
|                                 | 8.5 禁配物    | 强还原剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。  |
|                                 | 8.6 熔点     | 610℃   |
| 9<br>运<br>输<br>信<br>息           | 9.1 包装标志   | 氧化剂。   |
|                                 | 9.2 包装方法   | II 类包装：装入二层纸袋或塑料袋，袋口扎紧，再装入厚度为 0.7mm 的钢桶内，容器口应密封牢固。每桶净重不超过 50kg；按零担运输时，钢桶外应再加透笼木箱；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。 |
|                                 | 9.3 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。 |
|--|--|---|

## 2、硫磺

表 3.1-2 硫磺的理化性质及危险特性

| 项目 |            | 内容  |
|----|------------|---|
| 1  | 健康危害       | 吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体。因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎。皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。 |
| 2  | 燃爆危险       | 本品易燃。   |
| 3  | 食入急救措施     | 饮足量温水，催吐。就医。  |
| 4  | 4.1 危险特性   | 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。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。  |
|    | 4.2 有害燃烧产物 | 氧化硫。  |
|    | 4.3 灭火方法   | 遇小火用沙土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。  |
| 5  | 5.1 应急行动   | 隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。  |
|    | 5.2 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。   |
|    | 5.3 大量泄漏   | 用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。   |
| 6  | 6.1 操作处置   | 密闭操作，局部排风。避免与氧化剂接触。   |
|    | 6.2 储存注意事项 | 包装密封。应与氧化剂分开存放，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。   |
| 7  | 7.1 呼吸系统防护 | 一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。  |
|    | 7.2 眼睛防护   | 一般不需特殊防护。   |
|    | 7.3 身体防护   | 穿一般作业防护服。   |

| 项目     |            | 内容  |
|--------|------------|---|
|        | 7.4 手防护    | 戴一般作业防护手套。  |
| 理化特性   | 8.1 外观与性状  | 淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。   |
|        | 8.2 溶解性    | 不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。   |
|        | 8.3 主要用途   | 用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。   |
|        | 8.4 聚合和稳定性 | 稳定。   |
|        | 8.5 禁配物    | 强氧化剂。   |
| 9 运输信息 | 9.1 包装标志   | 易燃固体。   |
|        | 9.2 包装方法   | III类包装：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料纺袋、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、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。  |
|        | 9.3 运输注意事项 | 硫磺散装经铁路运输时：限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车；装车前托运人需用席子在车内衬垫好；装车后苫盖自备蓬布；托运人需派人押运。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。严禁与还原剂、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋、防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。 |

### 3、铝粉

表 3.1-3 铝粉的理化性质及危险特性

| 项目       |          | 内容   |
|----------|----------|--|
| 1 健康危害   |          | 通过吸入、食入侵入人体。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、性器官黏膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。 |
| 2 燃爆危险   |          | 本品遇湿易燃；具刺激性。   |
| 3 食入急救措施 |          | 饮足量温水，催吐。就医。   |
| 4 消防     | 4.1 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   |

| 项目                     |            | 内容   |
|------------------------|------------|--|
| 措施                     |            | 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。  |
|                        | 4.2 有害燃烧产物 | 氧化铝。   |
|                        | 4.3 灭火方法   | 严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干沙、石粉将火闷熄。   |
| 5<br>泄漏<br>应急<br>处理    | 5.1 应急行动   | 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。   |
|                        | 5.2 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。   |
|                        | 5.3 大量泄漏   | 用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。   |
| 6<br>操作<br>与<br>储<br>存 | 6.1 操作处置   | 密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。使用防爆型的通风系统和设备。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。  |
|                        | 6.2 储存注意事项 | 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。   |
| 7<br>个<br>体<br>防<br>护  | 7.1 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。实行就业前和定期体检，防止尘肺。  |
|                        | 7.2 眼睛防护   | 戴化学安全防护眼镜。   |
|                        | 7.3 身体防护   | 穿防静电工作服。   |
|                        | 7.4 手防护    | 戴一般作业防护手套。   |
| 8<br>理<br>化<br>特<br>性  | 8.1 外观与性状  | 银白色粉末。   |
|                        | 8.2 溶解性    | 不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。  |
|                        | 8.3 主要用途   | 用颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。  |
|                        | 8.4 聚合和稳定性 | 稳定。  |
|                        | 8.5 禁配物    | 酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。  |
|                        | 8.6 避免接触条件 | 潮湿空气。  |
| 9<br>运<br>输<br>信<br>息  | 9.1 包装标志   | 遇湿易燃物品。  |
|                        | 9.2 包装方法   | II 类包装：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5mm，每桶净重不超过 50kg）；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。 |
|                        | 9.3 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  |

| 项目 | 内容   |
|----|--|
|    | 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。 |

#### 4、硝酸钡

表 3.1-4 硝酸钡的理化性质及危险特性

| 项目     | 内容   |   |
|--------|--|---|
| 健康危害   | 可通过吸入、食入侵入人体。误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严惩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。 |   |
| 燃爆危险   | 本品助燃，高毒。   |   |
| 食入急救措施 | 饮足量温水，催吐。用 2%~5%硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。   |   |
| 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，在上风向用雾状水、沙土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。                |
| 泄漏应急处理 | 应急行动   | 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。  |
| 操作与储存  | 操作处置   | 密闭操作，加强通风。避免与还原剂、酸类、碱类接触。   |
|        | 储存注意事项   | 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。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。                              |
| 个体     | 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。   |

|      |        |  |
|------|--------|--|
| 防护   | 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。   |
| 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。   |
|      | 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。   |
|      | 聚合和稳定性 | 不聚合；稳定。  |
|      | 禁配物    | 酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。   |
| 运输信息 | 包装标志   | 氧化剂；有毒品。   |
|      | 包装方法   | II 类包装：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5mm，每桶净重不超过 50kg），零担再装腔作势入透笼木箱；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。 |

## 5、铝镁合金粉

表 3.1-5 铝镁合金粉的理化性质及危险特性

| 项目   | 内容  |
|------|---|
| 分子式  | $Mg_4Al_3$  |
| 分子量  | 178.22  |
| 性状   | 铝镁合金粉是一种具有金属光泽的灰色粉末。比重约为 2.15。熔点 463℃，对碱溶液较稳定，溶于酸类。                           |
| 化学性质 | 遇水或受潮后生成氧化物并放出氢，同时产生大量的热，如不能及时散热，会自燃或自爆。镁铝合金粉粉尘与空气混合，会形成爆炸性物质。镁铝合金粉是一级遇水燃烧物品。 |
| 用途   | 镁铝合金粉用作焰火的发光剂和还原剂。  |
| 危险特性 | 禁止直接观察镁铝合金火焰，以防灼伤眼睛。如失火可用砂土和干粉灭火器扑救，禁止用水和泡沫灭火器。危险特性                           |



|      |  |
|------|--|
| 储运要求 | 该产品用干燥铁桶装，内衬塑料袋，扎紧袋口。铁桶壁厚不小于 0.5mm。外套透笼木箱，铁桶在笼中不得移动。包装外明显部位牢固标明“遇水燃烧物品”标志和“防潮防火”字样。该产品应储存于阴凉、通风、干燥的库房内，不可受潮。防止日光照射，隔绝火源。禁止与酸类、氧化剂、可燃物混储混运。储存期 6~12 个月。装卸搬运时轻搬轻放。 |
|------|--|

## 6、酚醛树脂

表 3.1-6 酚醛树脂的理化性质及危险特性

| 项目     | 内容   |  |
|--------|--|--|
| 健康危害   | 通过吸入、食入侵入人体。接触加工成使用本品过程中所形成的粉尘，可引起头痛、嗜睡、周身无力、呼吸道黏膜刺激症状、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。在缩聚过程中，可发生甲醛、酚、一氧化碳中毒。 |  |
| 燃爆危险   | 本品易燃，具刺激性。   |  |
| 食入急救措施 | 饮足量温水，催吐。就医。   |  |
| 消防措施   | 危险特性   | 易燃，遇明火、高热能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。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   | 一氧化碳、二氧化碳。   |
|        | 灭火方法   | 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、沙土。  |
| 泄漏应急处理 | 应急行动   | 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   | 液体用干燥的沙土或类似物质吸收。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后在专用废弃场所深层掩埋。  |
|        | 大量泄漏   | 若是液体，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，收集回收或运至废物处理场所处置。             |
| 操作与储存  | 操作处置   | 密闭操作，提供良好的自然通风条件。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。避免与氧化剂接触。                                      |
|        | 储存注意事项   | 保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。  |

|          |        |                               |
|----------|--------|-------------------------------|
| 个体<br>防护 | 呼吸系统防护 | 一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防尘口罩。 |
|          | 眼睛防护   | 必要时，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。                    |

## 7、碳酸锶

表 3.1-7 碳酸锶的理化性质及危险特性

|                                 |                       |  |  |                            |           |     |
|---------------------------------|-----------------------|--|--|----------------------------|-----------|-----|
| 标<br>识                          | 中文名：碳酸锶               | 英文名：Strontium carbonate, nanometre   |  |                            |           |     |
|                                 | 分子式：SrCO <sub>3</sub> | 分子量：147.63   |  | CAS 号：1633-05-2; 1633-55-2 |           |     |
| 理<br>化<br>性<br>质                | 外观与性状                 | 无色斜方晶系或白色细微粉末。无臭、无味。   |  |                            |           |     |
|                                 | 熔点（℃）                 | 1497℃  | 闪点（℃）  | 169.8 °C                   | 相对密度（水=1） | 3.7 |
|                                 | 沸点（℃）                 | 2647   | 饱和蒸气压（kPa）   |                            | 未确定       |     |
|                                 | 溶解性                   | 易溶于氯化铵、硝酸铵溶液，难溶于水，微溶于水，微溶于氨水、碳酸铵和 CO <sub>2</sub> 饱和水溶液，不溶于醇。  |  |                            |           |     |
| 毒<br>性<br>及<br>健<br>康<br>危<br>害 | 侵入途径                  | 吸入、食入、经皮吸收。  |  |                            |           |     |
|                                 | 毒性                    | 吸入锶化合物粉尘，能引起两肺中等度弥漫性间质改变。<br>最高容许浓度为 6 mg / m <sup>3</sup> 。<br>工作时应戴口罩以保护呼吸器官。如同时有氨和无机酸排入空气时，宜用 B 型过滤防毒面具，以防止吸入锶化合物的粉尘。 |  |                            |           |     |
|                                 | 急救方法                  | 吸 入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。<br>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。<br>眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。<br>食 入：漱口，禁止催吐。立即就医。       |  |                            |           |     |
|                                 | 禁配物                   | 强氧化物、强酸、强碱   |  |                            |           |     |
|                                 | 避免接触的条件               | 静电放电、热、潮湿等   |  |                            |           |     |
|                                 | 稳定性                   | 正常环境温度下储存和使用，本品稳定。   |  |                            |           |     |
|                                 | 消<br>防<br>措<br>施      | 灭火剂  | 用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。<br>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。 |                            |           |     |
|                                 | 灭火注意事项                | 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。<br>尽可能将容器从火场移至空旷处。<br>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。  |
| 运输信息  | 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。  |
|       | 运输注意事项  | <p>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。</p> <p>严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。</p> <p>装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。</p> <p>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。</p> <p>禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p> <p>夏季最好早晚运输。</p> <p>运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。</p> <p>中途停留时应远离火种、热源、高温区。</p> <p>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。</p> <p>铁路运输时要禁止溜放。</p> <p>严禁用木船、水泥船散装运输。</p> <p>运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。</p> |
| 个体防护  | 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。  |
| 储存与泄漏 | 储存注意事项  | <p>储存于阴凉、通风的库房。</p> <p>库温不宜超过 37℃。</p> <p>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）。</p> <p>保持容器密封。</p> <p>远离火种、热源。</p> <p>库房必须安装避雷设备。</p> <p>排风系统应设有导除静电的接地装置。</p> <p>采用防爆型照明、通风设置。</p> <p>禁止使用易产生火花的设备和工具。</p> <p>储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>   |
|       | 泄漏应急处理  | <p>少量泄漏：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。</p> <p>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</p>  |

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
|  | 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。 |
|--|-----------------------------------|

## 8、聚氯乙烯

表 3.1-8 聚氯乙烯的理化性质及危险特性

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

## 9、酒精

表 3.1-9 酒精（乙醇）的理化性质及危险特性

|       |                                     |  |               |      |            |      |
|-------|-------------------------------------|--|---------------|------|------------|------|
| 标识    | 中文名：乙醇[无水]；无水酒精                     |  | 危险货物编号：32061  |      |            |      |
|       | 英文名：ethyl alcohol；ethanol           |  | UN 编号：1170    |      |            |      |
|       | 分子式：C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O | 分子量：46.07  | CAS 号：64-17-5 |      |            |      |
| 理化性质  | 外观与性状                               | 无色液体，有酒香。  |               |      |            |      |
|       | 熔点 (°C)                             | -114.1   | 相对密度(水=1)     | 0.79 | 相对密度(空气=1) | 1.59 |
|       | 沸点 (°C)                             | 78.3   | 饱和蒸气压 (kPa)   |      | 5.33/19°C  |      |
|       | 溶解性                                 | 与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。   |               |      |            |      |
| 毒性及健康 | 侵入途径                                | 吸入、食入、经皮吸收。  |               |      |            |      |
|       | 毒性                                  | LD <sub>50</sub> : 7060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)；<br>LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> ，10 小时(大鼠吸入)；人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。 |               |      |            |      |

|                                 |  |   |           |            |      |     |
|---------------------------------|--|---|-----------|------------|------|-----|
| 康<br>危<br>害                     | 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：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 |           |            |      |     |
|                                 | 急救方法   | 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。<br>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。<br>食入：饮足量温水，催吐，就医。  |           |            |      |     |
| 燃<br>烧<br>爆<br>炸<br>危<br>险<br>性 | 燃烧性  | 易燃  | 燃烧分解物     | 一氧化碳、二氧化碳。 |      |     |
|                                 | 闪点(℃)  | 12  | 爆炸上限 (v%) | 19.0       |      |     |
|                                 | 引燃温度(℃)  | 363   | 爆炸下限 (v%) | 3.3        |      |     |
|                                 | 建规火险分级   | 甲   | 稳定性       | 稳定         | 聚合危害 | 不聚合 |
|                                 | 禁忌物  | 强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类   |           |            |      |     |
|                                 | 危险特性   | 易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。   |           |            |      |     |
| 储运条件与泄漏处理                       | <p><b>储运条件：</b> 储存于阴凉、通风的仓间内， 远离火种、热源。防止阳光直射；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。灌装时应注意流速(不越过 3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。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。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。</p> <p><b>泄漏处理：</b> 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可</p> |   |           |            |      |     |

|      |   |
|------|---|
|      | 以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。 |
| 灭火方法 | 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。                          |

## 10、引火线

表 3.1-10 引火线的理化性质及危险特性

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

## 11、黑火药

表 3.1-11 黑火药安全技术说明书

| 项目    | 内容  |
|-------|---|
| 标识    | 中文名称：黑火药<br>英文名称：Black Powder<br>组成：硝酸钾、木炭、硫磺<br>危险性类别：第 1 类 爆炸品  |
| 外观与性状 | 黑色粒状粉末，为硝酸钾、硫磺及炭末的混和物，容易燃烧，爆炸时有烟，破坏能力较小。黑火药一般不易变质，但易吸潮，吸潮后将失去预期的使用效果。爆发点：270~300℃，爆速约 500 米/秒，爆轰气体体积：280 厘米 <sup>3</sup> /克，爆热：3015 千焦/千克，火焰温度：2500℃左右。 |
| 危险特性  | 撞击感度：11.77~1765 牛·米<br>遇明火、高湿或受撞击、摩擦，有引起燃烧爆炸危险  |
| 应急处理  | 雾状水；不可用砂土压盖   |

### 3.1.2 半成品、成品

#### 1、危险特性

组合烟花产品中是含有黑火药、引火线、内筒尾药、内筒中还含有爆响药，所以组合烟花产品的半成品、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、成品和半成品储存过程中的危险有害因素分析

组合烟花产品的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易燃易爆的危险品，容易造成事故的主要原因有：

### 1) 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下表要求。

表 3.1-12 仓库（中转库）堆码要求（单位：m）

| 名称 | 半成品  | 烟火药 | 成品库  | 货架离地面 |
|----|------|-----|------|-------|
| 高度 | ≤1.5 | ≤1  | ≤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

组合烟花产品成品或半成品中的引火线、尾药、黑火药和爆响药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

在组合烟花产品成品或半成品装卸作业中，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，就容易引起成品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，成品库房、1.1 级工库房应安装防雷设施。

### 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；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。

摩擦能使组合烟花产品成品或半成品中的药剂发生分解，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

组合烟花产品成品或半成品中的药剂的敏感度较高，库房内的温度如果超过一定温度，容易引起药剂的分解，产生火灾、爆炸事故；组合烟花产品成品或半成品中的药剂吸湿性较高，库房内湿度如果较大，容易引起药剂受潮分解、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 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、监控化学品辨识

### 3.2.1 剧毒化学品

项目生产过程中使用的危险化学品及产品依据《危险化学品目录（2015版）》辨识，该项目生产过程中所使用的原材料无剧毒化学品。

### 3.2.2 易制毒化学品

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）中的附表《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识，该项目生产过程中所使用的原材料无易制毒化学品。

### 3.2.3 重点监管化学品

危险化工工艺辨识依据：《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）。

辨识结果：该项目不涉及国家重点监管危险化工工艺。

### 3.2.4 易制爆化学品

依据《易制爆危险化学品名录》（公安部 2017 年版）辨识，该项目生产过程中所使用的原材料中高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钡均属于易制爆危险化学品。

《易制爆危险化学品治安管理办法》已经 2019 年 5 月 22 日公安部部务会议通过，于 2019 年 7 月 6 日予以发布，自 2019 年 8 月 10 日起施行。企业应严格按照《易制爆危险化学品治安管理办法》要求建立易制爆危险化学品信息系统，并实现与公安机关的信息系统互联互通；对企业生产过程中使用的高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钡、铝镁合金粉，应加强对治安管理工作检查、考核和奖惩，及时发现、整改治安隐患，并保存检查、整改记录。

该项目易制爆危险化学品储存于该厂 56 号化工原材料库中。根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018），该库房属于封闭式储存场所（墙体和屋顶间封闭的仓库）。另外企业在 56 号化工原材料库安装了视频监控摄像头和防入侵报警器。

## 3.3 烟花爆竹重大危险源辨识与分级

### 3.3.1 重大危险源辨识

#### 1、烟花爆竹重大危险源定义

由于《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）于 2023 年 02 月 21 日发布，于 2023 年 08 月 20 日实施，故本报告按照该标准进行烟花爆竹重大危险源辨识。按照《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的定义，重大危险源是指长期地或临时地生产、搬运、使用或者储存危险品，且危险品的数量等于或超过临界量的单元。

#### 2、烟花爆竹重大危险源辨识单元

辨识单元为涉及危险物品生产、储存的装置、设施或场所。

### 3、烟花爆竹重大危险源辨识单元划分

单元划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。

### 4、该项目危险物品临界量确定

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定：

1) 该项目 1.3 级生产单元的临界量为 50 吨，1.1 级生产单元中配装封一体机的临界量为 1 吨，其它 1.1 级生产单元的临界量均为 5 吨（内筒中的白药不超过 7g）；

2) 该项目引线库、黑火药库的临界量取值为 5 吨，成品库的临界量取值为 50 吨；

3) 高氯酸钾、硝酸钡、硫磺、铝粉、铝镁合金粉可储存于同栋化工原材料库中，氧化剂与还原剂分间存放，均属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表 1 中的物质。其中铝镁合金粉的临界量最低，因此化工原材料库的临界量按铝镁合金粉的临界量取值，取值为 50 吨。

4) 酒精属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表 1 中的物质，有机溶剂，其重大危险源的临界量为 500 吨；

### 5、辨识方法

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），则判定为构成了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  $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_3$ 、 $q_n$ ---每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；  
 $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ 、 $Q_n$ ---与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

### 6、重大危险源辨识

表 3.3-1 生产单元重大危险源辨识

| 工房编号              | 工房用途          | 危险等级              | 药物限量<br>(吨) | 临界量<br>(吨) | 重大危险源判定 |
|-------------------|---------------|-------------------|-------------|------------|---------|
| <b>1.3 级生产单元</b>  |               |                   |             |            |         |
| 8                 | 组盆串引          | 1.3               | 0.009       | 50         | 不构成     |
| 17                | 空筒机械插引/筑泥底    | 1.3               | 0.006       | 50         | 不构成     |
| 18                | 空筒机械插引/筑泥底    | 1.3               | 0.003       | 50         | 不构成     |
| 19                | 包装            | 1.3               | 0.1         | 50         | 不构成     |
| 20                | 包装            | 1.3               | 0.1         | 50         | 不构成     |
| 21                | 组装            | 1.3               | 0.064       | 50         | 不构成     |
| 22                | 组装            | 1.3               | 0.064       | 50         | 不构成     |
| 24                | 组装            | 1.3               | 0.064       | 50         | 不构成     |
| 25                | 组装            | 1.3               | 0.064       | 50         | 不构成     |
| 27                | 组装            | 1.3               | 0.064       | 50         | 不构成     |
| 28                | 压纸片后中转库       | 1.3               | 0.05        | 50         | 不构成     |
| 29                | 组盆串引后中转库      | 1.3               | 0.1         | 50         | 不构成     |
| 32                | 机械褙皮包装        | 1.3               | 0.042       | 50         | 不构成     |
| 35                | 机械褙皮包装        | 1.3               | 0.042       | 50         | 不构成     |
| 39                | 机械蘸尾          | 1.3               | 0.015       | 50         | 不构成     |
| 42                | 蘸尾后中转库        | 1.3               | 0.1         | 50         | 不构成     |
| 44                | 原料中转/单质称量     | 1.3               | 0.2         | 50         | 不构成     |
| 47                | 还原剂中转/粉碎      | 1.3               | 0.2         | 50         | 不构成     |
| 48                | 氧化剂中转/粉碎      | 1.3               | 0.2         | 50         | 不构成     |
| <b>1.1 级生产子单元</b> |               |                   |             |            |         |
| 12                | 机械装黑火药/组装/压纸片 | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.024       | 5          | 不构成     |
| 13                | 机械压纸片         | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.016       | 5          | 不构成     |
| 23                | 机械压纸片         | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.016       | 5          | 不构成     |
| 26                | 机械装黑火药/组装/压纸片 | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.024       | 5          | 不构成     |
| 30                | 机械压纸片         | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.016       | 5          | 不构成     |

|    |  |                   |       |   |     |
|----|--|-------------------|-------|---|-----|
| 31 | 机械压纸片                                  | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.016 | 5 | 不构成 |
| 33 | 机械装黑火药/组装/压纸片                          | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.039 | 5 | 不构成 |
| 34 | 机械装黑火药/组装/压纸片                          | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.039 | 5 | 不构成 |
| 36 | 黑火药中转库                                 | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.2   | 5 | 不构成 |
| 37 | 装黑火药后中转库                               | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.1   | 5 | 不构成 |
| 40 | 调湿药                                    | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.003 | 5 | 不构成 |
| 41 | 尾药中转库                                  | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.1   | 5 | 不构成 |
| 43 | 配点尾药                                   | 1.1 <sup>-1</sup> | 0.003 | 5 | 不构成 |
| 45 | 配装封一体机                                 | 1.1 <sup>-1</sup> | 0.002 | 1 | 不构成 |
| 51 | 内筒中转库                                  | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.2   | 5 | 不构成 |
| 52 | 内筒中转库                                  | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.5   | 5 | 不构成 |
| 53 | 内筒中转库                                  | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.5   | 5 | 不构成 |
| 54 | 内筒中转库                                  | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.5   | 5 | 不构成 |
| 55 | 内筒中转库                                  | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.3   | 5 | 不构成 |
| 57 | 装黑火药                                   | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.008 | 5 | 不构成 |
| 58 | 装黑火药                                   | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.008 | 5 | 不构成 |
| 59 | 黑火药中转库                                 | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.1   | 5 | 不构成 |
| 60 | 装黑火药                                   | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.008 | 5 | 不构成 |
| 61 | 装黑火药                                   | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.008 | 5 | 不构成 |
| 62 | 装黑火药                                   | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.008 | 5 | 不构成 |
| 63 | 黑火药中转库                                 | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.1   | 5 | 不构成 |
| 70 | 引线中转库                                  | 1.1 <sup>-2</sup> | 0.1   | 5 | 不构成 |
| 结论 | 该项目各生产单元的药物限量均未达到或超过临界量，均不构成烟花爆竹重大危险源。 |                   |       |   |     |

表 3.3-2 储存单元重大危险源辨识表（原材料库、成品库）

| 工房编号       | 名称     | 危险等级 | 药物限量<br>(吨) | 临界量<br>(吨) | 是否构成重大危险源 |
|------------|--------|------|-------------|------------|-----------|
| <b>甲类库</b> |        |      |             |            |           |
| 38         | 溶剂中转库  | 甲类   | 0.5         | 500        | 不构成       |
| 56         | 化工原材料库 | 甲类   | 10          | 50         | 不构成       |
| 64         | 溶剂库    | 甲类   | 2           | 500        | 不构成       |
| <b>成品库</b> |        |      |             |            |           |
| 10         | 成品库    | 1.3  | 20          | 50         | 50        |

| 工房编号 | 名称                                      | 危险等级 | 药物限量 (吨) | 临界量 (吨) | 是否构成重大危险源 |
|------|---|------|----------|---------|-----------|
| 11   | 成品库                                     | 1.3  | 20       | 50      | 50        |
| 结论   | 该项目各储存单元中的药物限量均未达到或超过临界量，均不构成烟花爆竹重大危险源。 |      |          |         |           |

表 3.3-3 储存单元重大危险源辨识表（药物总仓库区）

| 工房编号 | 名称   | 危险等级              | 药物限量 q (吨) | 临界量 Q (吨) | q/Q | 总值 (S)<br>(本章节公式 1)   |
|------|--|-------------------|------------|-----------|-----|-----------------------|
| 65   | 引火线库   | 1.1 <sup>-2</sup> | 1          | 5         | 0.2 | 0.2+0.2+0.2+0.2+0.2=1 |
| 66   | 黑火药库   | 1.1 <sup>-2</sup> | 1          | 5         | 0.2 |                       |
| 67   | 黑火药库   | 1.1 <sup>-2</sup> | 1          | 5         | 0.2 |                       |
| 68   | 黑火药库   | 1.1 <sup>-2</sup> | 2          | 5         | 0.2 |                       |
| 69   | 黑火药库   | 1.1 <sup>-2</sup> | 1          | 5         | 0.2 |                       |
| 结论   | 该项目储存单元中由 65 号引火线库、66 号黑火药库、67 号黑火药库、68 号黑火药库、69 号黑火药库组建的药物总仓库区构成了烟花爆竹重大危险源。 |                   |            |           |     |                       |

### 3.3.2 重大危险源分级

《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）无分级要求，本章节参照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该厂辨识单元进行烟花爆竹重大危险源分级。

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015 年修订）》（国家安全生产监督管理总局令第 79 号），重大危险源根据其危险程度，分为一级、二级、三级和四级，一级为最高级别。重大危险源分级方法如下：

#### 1、分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

#### 2、R 的计算方法

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；  $Q_1,$

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

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

$\alpha$ —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

### 3、校正系数 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数  $\beta$  值，见表 3.3-4 和表 3.3-5：

表 3.3-4 校正系数  $\beta$  取值表

| 危险化学品类别 | 毒性气体 | 爆炸品 | 易燃气体 | 其他类危险化学品 |
|---------|------|-----|------|----------|
| $\beta$ | 2    | 2   | 1.5  | 1        |

注：危险化学品类别依据《危险货物名表》中分类标准确定。

表 3.3-5 常见毒性气体校正系数  $\beta$  值取值表

| 毒性气体名称  | 一氧化碳 | 二氧化硫 | 氨    | 环氧乙烷 | 氯化氢 | 溴甲烷 | 氯     |
|---------|------|------|------|------|-----|-----|-------|
| $\beta$ | 2    | 2    | 2    | 2    | 3   | 3   | 4     |
| 毒性气体名称  | 硫化氢  | 氟化氢  | 二氧化氮 | 氰化氢  | 碳酰氯 | 磷化氢 | 异氰酸甲酯 |
| $\beta$ | 5    | 5    | 10   | 10   | 20  | 20  | 20    |

注：未在表 3.3-5 中列出的有毒气体可按  $\beta=2$  取值，剧毒气体可按  $\beta=4$  取值。

### 4、校正系数 $\alpha$ 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数  $\alpha$  值，见表 3.3-6：

表 3.3-6 校正系数  $\alpha$  取值表

| 厂外可能暴露人员数量 | $\alpha$ |
|------------|----------|
| 100 人以上    | 2.0      |
| 50 人~99 人  | 1.5      |
| 30 人~49 人  | 1.2      |
| 1~29 人     | 1.0      |
| 0 人        | 0.5      |

### 5、分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.3-7 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.3-7 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

## 6、重大危险源分级

烟火药为爆炸品， $\beta$  取值为 2；根据设计图纸和现场勘查，该项目生产区外 500m 范围内暴露的人员大于 100 人， $\alpha$  取值 2。根据表 3.3-3 辨识内容可知，该项目由 65 号引火线库、66 号黑火药库、67 号黑火药库、68 号黑火药库、69 号黑火药库组建的药物总仓库区储存单元的 S 值为 1，构成了烟花爆竹重大危险源。根据 R 值的计算方法，可以简化计算如下：

$$R = 2 (2 \times 0.2 + 2 \times 0.2 + 2 \times 0.2 + 2 \times 0.2 + 2 \times 0.2) = 2 \times 2 = 4$$

根据表 3.3-7 中 R 值的对应关系，该项目 R 值为： $R < 10$ ，对应的危险化学品重大危险源级别为：四级。

### 3.3.3 重大危险源监督管理

危险化学品使用、储存单位应当按照国家有关规定，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。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

危险化学品使用、储存单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

危险化学品使用、储存单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。



危险化学品使用、储存单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

危险化学品使用、储存单位应当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；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

### 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

该项目涉及的烟火药和爆响药是由高氯酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钾、硝酸钡等混合而成的，均具有燃烧和爆炸性能。分析该企业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) 有药工作台上铺防静电橡胶板；
  - 2) 工作间装静电消除装置；
  - 3) 操作人员穿防静电或全棉工作服；
  - 4) 操作人员定期消除静电；
  - 5) 保持地面潮湿，使用防静电器具（不能用普通塑料器皿盛装烟火药）。

### 3.4.2.3 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。该企业所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按照规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

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

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

### 3.4.3 各生产工序危险因素分析

表 3.4-1 生产过程中燃烧、爆炸危险因素分析

| 序号 | 工序名称      | 作业内容         | 存在的危险因素  |
|----|-----------|--------------|--|
| 1  | 原料中转/粉碎   | 氧化剂和还原剂粉碎及中转 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、原料中存在沙子、氯酸钾等杂物引起感度增高；</li> <li>2、设备保养不良，生锈、部件损坏引起摩擦、碰撞等造成燃烧爆炸；</li> <li>3、新设备未打磨平整光洁而投入使用；</li> <li>4、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快；</li> <li>5、在同一台机械设备中进行氧化剂和还原剂混合式的粉碎；</li> <li>6、电气线路未穿钢管敷设；</li> <li>7、电机不防爆或不防爆的电机未隔墙安装；</li> <li>8、已拆开包装袋未使用完的的原材料依然存放于中转间；</li> <li>9、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电；</li> <li>10、照明灯具不防爆，电气线路未穿钢管敷设；</li> <li>11、穿化纤服、易夹带砂石鞋底鞋子或鞋底跟钉有金属的鞋子；</li> <li>12、机械设备未有效接地；</li> <li>13、明火等。</li> </ol> |
| 2  | 原料中转/单质称量 | 原料称量及中转      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、工作台未使用导静电橡胶或未接地；</li> <li>2、穿化纤服、易夹带砂石鞋底鞋子或鞋底跟钉有金属的鞋子；</li> <li>3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电；</li> <li>4、生产工具未选用防静电型；</li> <li>5、氧化剂和还原剂混合称量；</li> <li>6、照明灯具不防爆，电气线路未穿钢管敷设；</li> <li>7、明火等。</li> </ol>   |
| 3  | 配点尾药      | 内筒尾药混合       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、药物中存在沙子、氯酸钾等杂物引起感度增高；</li> <li>2、工房室温超 34℃；</li> <li>3、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等；</li> <li>4、使用高敏度、禁用药物或者配方；</li> <li>5、穿化纤服、易夹带砂石鞋底鞋子或鞋底跟钉有金属的鞋子；</li> <li>6、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电；</li> </ol>   |

| 序号 | 工序名称           | 作业内容     | 存在的危险因素   |
|----|----------------|----------|---|
|    |                |          | 7、工作台未使用导静电橡胶或未接地；<br>8、生产工具未选用防静电型；<br>9、明火等。  |
| 4  | 组盆串引           | 手工组盆串引   | 1、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等；<br>2、生产工具选用不当；<br>3、穿化纤服、易夹带砂石鞋底鞋子或鞋底跟钉有金属的鞋子；<br>4、上岗前未触摸静电释放仪消除人体静电等；<br>5、超量领取引火线；<br>6、照明灯具不防爆，电气线路未穿钢管敷设；<br>7、半成品堆放堵塞了疏散通道；<br>8、明火等。                 |
| 5  | 机械蘸尾           | 内筒蘸尾     | 1、电气线路未穿钢管敷设；<br>2、药物中存在沙子、氯酸钾等杂物引起感度增高；<br>3、机械设备未接地；<br>4、未使用完的尾药未及时送入尾药中转库；<br>5、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电；<br>6、穿钉底鞋或易夹带砂石子鞋底的鞋；<br>7、照明灯具不防爆，电气线路未穿钢管敷设；<br>8、半成品堆放堵塞了疏散通道；<br>9、明火等。 |
| 6  | 空筒机械插引/<br>筑泥底 | 内筒插引、压泥底 | 1、照明灯具不防爆，电气线路未穿钢管敷设；<br>2、引火线未隔墙放置；<br>3、机械设备未接地；<br>4、半成品堆放堵塞了疏散通道；<br>5、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电；<br>6、穿化纤服；<br>7、明火等。   |
| 7  | 配装封一体机         | 内筒装药/封口  | 1、使用未经过安全认证的机械设备；<br>2、装药区未采用抗爆结构；<br>3、装药区、隔离区与屋盖之间有缝隙导致粉尘进入操作区域及电机区域；   |

| 序号 | 工序名称           | 作业内容                 | 存在的危险因素  |
|----|----------------|----------------------|--|
|    |                |                      | 4、电气线路未穿钢管敷设；<br>5、涉药作业前未进行空机试机；<br>6、作业期间人员违规进入装药区域；<br>7、送饼区及封口区的操作区域直对着传送带孔洞；<br>8、药物中存在沙子、氯酸钾等杂物引起感度增高；<br>9、作业前未触摸静电释放仪消除人体静电；<br>10、装药区泄爆面的监控设施不防爆；<br>11、装药区、预混区安装有照明灯具等。                                       |
| 8  | 机械装黑火药/ 组装/压纸片 | 机械自动化、连续性装黑火药、 组装压纸片 | 1、使用未经过安全认证的机械设备；<br>2、装黑火药区未采用抗爆结构；<br>3、装黑火药区与屋盖之间有缝隙导致粉尘进入操作区域及电机区域；<br>4、电气线路未穿钢管敷设；<br>5、涉药作业前未进行空机试机；<br>6、作业期间人员违规进入装黑火药区域；<br>7、作业前未触摸静电释放仪消除人体静电；<br>8、装黑火药区泄爆面的监控设施不防爆；<br>9、装黑火药区安装有照明灯具；<br>10、机械设备未有效接地等。 |
| 9  | 机械压纸片          | 装黑火药后压纸片、装效果件后 压纸片   | 1、使用未经过安全认证的机械设备；<br>2、1 栋/2 间的工房未采用抗爆结构；<br>3、机械设备未接地；<br>4、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快；<br>5、作业前未触摸静电释放仪消除人体静电；<br>6、装了效果件后的半成品未检查筒管内是否填充有两个及两个以上的内筒；<br>7、照明灯具未远距离安装；<br>8、电气线路未穿钢管敷设等。                                       |
| 10 | 装黑火药           | 外筒装发射药 物（黑火药）        | 1、工作台未使用导静电橡胶或未接地；<br>2、穿化纤服、易夹带砂石鞋底的鞋子或鞋底跟钉有金属的鞋子；<br>3、作业前未触摸静电释放仪消除人体静电；  |

| 序号 | 工序名称   | 作业内容  | 存在的危险因素   |
|----|--------|---|---|
|    |        |   | 4、超量领取黑火药；<br>5、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快；<br>6、照明灯具未远距离安装等。  |
| 11 | 组装     | 填充内筒效果件   | 1、穿化纤服、易夹带砂石鞋底的鞋子或鞋底跟钉有金属的鞋子；<br>2、作业前未触摸静电释放仪消除人体静电；<br>3、超量领取内筒效果件；<br>4、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快；<br>5、照明灯具不防爆，电气线路未穿钢管敷设；<br>6、未检查筒管内是否填充有两个及两个以上的内筒等。 |
| 12 | 调湿药    | 尾药调湿  | 1、穿化纤服、易夹带砂石鞋底的鞋子或鞋底跟钉有金属的鞋子；<br>2、超药量、超员操作；<br>3、作业前未触摸静电释放仪消除人体静电；<br>4、穿钉底鞋或易夹带砂石子鞋底的鞋；<br>5、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。                                 |
| 13 | 机械褙皮包装 | 机械褙皮包装  | 1、作业前未触摸静电释放仪消除人体静电；<br>2、电气线路未穿钢管敷设；<br>3、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快；<br>4、照明灯具不防爆，电气线路未穿钢管敷设；<br>5、机械设备未接地等。   |
| 14 | 中转库    | 药中转、尾药中转、黑火药中转、引线中转、内筒中转、蘸尾后中转、装黑火药后中转、组盆串引后中转、溶剂中转 | 1、未采取防静电、防雷、防潮、防小动物、隔热措施；<br>2、堆垛不规范；<br>3、违规安装、使用电气设备；<br>4、厂内运输车辆入库作业；<br>5、库房未设置通风窗或孔洞；<br>6、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。                                 |
| 15 | 药物总库区  | 引火线库、黑火药库   | 1、未采取防静电、防雷、防潮、防小动物、隔热措施；   |



| 序号 | 工序名称      | 作业内容         | 存在的危险因素  |
|----|-----------|--------------|--|
|    |           |              | 2、堆垛不规范；<br>3、违规安装、使用电气设备；<br>4、厂内运输车辆入库作业；<br>5、库房未设置通风窗或孔洞；<br>6、野蛮操作如拖、拉、丢、摔、速度过快等。 |
| 16 | 装卸作业及厂内运输 | 原材料、半成品、成品搬运 | 1、翻车、撞车事故；<br>2、成品箱跌落；<br>3、野蛮装卸；<br>4、机动车辆未安装阻火器。                                     |

### 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、因电气设备的事故照明、消防等应急用电不可靠而引发电气伤害。

#### 3.4.4.2 中毒、窒息的危险有害因素分析

1、危险有害因素类别；中毒和窒息

2、事故形态：

药物吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体，发生中毒事故。

火灾事故情况下发生中毒窒息事故。

3、危险物质或能量；有毒物质及窒息性气体

4、事故原因：

空气中粉尘浓度超标等。

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

5、可能产生的后果；造成多人中毒及中毒死亡事故。

6、存在部位；周边一定范围。

7、防范措施：

操作作业人员，要进行安全教育和专业技术培训。

产生粉尘及有毒气体的场所必须有良好的通风设施。

控制药物误食，严禁在车间内饮食。

对操作人员定期进行身体健康检查。

提供必要的劳动防护措施和劳动防护用品。

抢救中毒人员时，进入现场的救护人员要有安全防护措施。

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。

### 3.4.4.3 粉尘危害

该项目生产过程中如粉碎工序、内筒装药封口工序均有粉尘散落，粉尘积累能引起粉尘爆炸，粉尘可导致作业人员粉尘中毒，作业时作业人员必顺穿戴个体防护劳动用品。

### 3.4.4.4 噪声振动

该项目噪声及振动来源于生产设备的机械运转、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。

### 3.5.4.5 不良采光照

现场采光照，对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光照不良，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。

项目涉及的生产设备有粉碎机、配装封一体机、压纸片机、蘸尾机、装黑火药/组装/压纸片一体机、褙皮包装机、筑泥底机，主要存在以下危险有害因素：

表 3.5-1 主要设备危险有害因素分析

| 序号 | 设备名称  | 主要危险有害因素   | 后果            |
|----|-------|--|---------------|
| 1  | 粉碎机   | 1、电气线路老化、线路故障；<br>2、设备维护不好、设备故障；<br>3、超量运行；<br>4、工房粉尘浓度达到爆炸极限；<br>5、旋转部件无防护或防护装置损坏；<br>6、机械设备接地缺失或损坏；<br>7、非防爆电机未隔墙安装；<br>8、电气过载等。 | 燃烧、爆炸、机械伤害、触电 |
| 2  | 褙皮包装机 | 1、电气线路老化、线路故障；<br>2、设备维护不好、设备故障；<br>3、机械设备接地缺失或损坏；<br>4、设备长时间运行，设备发热；<br>5、电气线路敷设不规范；<br>6、电气过载等。                                  | 燃烧、机械伤害、触电    |
| 3  | 筑内底机  | 1、电气线路老化、线路故障；<br>2、设备维护不好、设备故障；<br>3、机械设备接地缺失或损坏；<br>4、引火线未隔墙放置；<br>5、电气线路敷设不规范；  | 爆轰、燃烧、机械伤害、触电 |

| 序号 | 设备名称                   | 主要危险有害因素  | 后果               |
|----|------------------------|---|------------------|
|    |                        | 6、电气过载等。  |                  |
| 4  | 配装封一体机                 | 1、电气线路老化、线路故障；<br>2、设备维护不好、设备故障；<br>3、各部件未进行等电位连接；<br>4、机械设备接地缺失或损坏；<br>5、设备长时间运行，设备发热；<br>6、自动控制开关故障；<br>7、电气过载；<br>8、物料超量运行等。 | 燃烧、爆炸、机械伤害、触电    |
| 5  | 蘸尾机                    | 1、电气线路老化、线路故障；<br>2、设备维护不好、设备故障；<br>3、机械设备未接地。  | 燃烧、机械伤害、触电       |
| 6  | 压纸片机                   | 1、电气线路老化、线路故障；<br>2、设备维护不好、设备故障；<br>3、机械设备未接地；<br>4、各部件未进行等电位连接。  | 燃烧、爆炸、机械伤害、触电    |
| 7  | 装黑火药/组<br>装/压纸片一<br>体机 | 1、电气线路老化、线路故障；<br>2、设备维护不好、设备故障；<br>3、机械设备未接地；<br>4、各部件未进行等电位连接。  | 燃烧、爆炸、机械伤害、触电    |
| 8  | 电动车                    | 1、电气线路老化、线路故障；<br>2、设备维护不好、设备故障；<br>3、超速行驶。   | 燃烧、碰撞、运输物品的继发伤害。 |

### 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：厂内运输效果件、半成品及成品、引火线、黑火药等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、翻斗车和各种挂斗运输。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 周边外部环境

生产区的外部距离范围内是否有其他不安全因素如是否有易燃物品、其它危险源使生产厂受到威胁。生产区分区布置可减少事故的扩大。生产区环境干净、整洁、优美，不仅影响到企业的形象，还能使职工的心情愉快，减少失误的可能。因地处山地，外来火源对生产区、工库房有一定影响。企业在用地范围边界设有砌体围墙或者铁丝网围墙，定期清理定外 5 米范围内防火隔离带，基本能防止外来火源的影响。

由于企业地处山坡上，有可能遭受山体滑坡、洪水、泥石流、塌方等灾害。清明扫墓、秋冬烧荒等有可能引发山火。

#### 3.7.2 企业内部环境

企业各功能的分区布置、各工序与中转库的衔接距离、环境卫生、用餐及住宿条件、员工活动设施设备的设置、企业文化等均可影响员工的工作心情。

#### 3.7.3 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。

#### 3.7.4 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。

### 3.7.5 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。根据该企业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。

#### 3.7.5.1 滑坡

该企业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。

#### 3.7.5.2 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

该企业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 项目主要生产岗位危险有害因素分布

| 作业区域          | 火灾、爆炸 | 触电<br>伤害 | 机械<br>伤害 | 车辆<br>伤害 | 粉尘<br>中毒 | 高温 | 噪声<br>振动 |
|---------------|-------|----------|----------|----------|----------|----|----------|
| 引线中转          | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 组盆串引          | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 组盆串引后中转       | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 空筒机械插引/筑泥底    | ☑     | ☑        | ☑        |          | ☑        |    | ☑        |
| 调湿药（尾药）       | ☑     |          |          |          | ☑        |    |          |
| 机械蘸尾          | ☑     | ☑        | ☑        |          |          |    | ☑        |
| 蘸尾后中转         | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 黑火药中转         | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 装黑火药          | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 装黑火药后中转       | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 氧化剂中转/粉碎      | ☑     | ☑        | ☑        |          | ☑        |    | ☑        |
| 还原剂中转/粉碎      | ☑     | ☑        | ☑        |          | ☑        |    | ☑        |
| 称量/中转         | ☑     |          |          |          | ☑        |    |          |
| 药中转           | ☑     |          |          |          | ☑        |    |          |
| 配点尾药          | ☑     |          |          |          | ☑        |    |          |
| 组装            | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 机械裱皮包装        | ☑     | ☑        | ☑        |          |          |    | ☑        |
| 包装            | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 配装封一体机        | ☑     | ☑        | ☑        |          | ☑        |    | ☑        |
| 内筒中转          | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 机械压纸片         | ☑     | ☑        | ☑        |          |          |    | ☑        |
| 压纸片中转         | ☑     |          |          |          |          |    |          |
| 机械装黑火药/组装/压纸片 | ☑     | ☑        | ☑        |          |          |    | ☑        |
| 成品库           | ☑     |          |          | ☑        |          |    |          |
| 引线库           | ☑     |          |          | ☑        |          |    |          |
| 黑火药库          | ☑     |          |          | ☑        |          |    |          |
| 化工原材料库        | ☑     |          |          | ☑        | ☑        |    |          |

| 作业区域 | 火灾、爆炸 | 触电伤害 | 机械伤害 | 车辆伤害 | 粉尘中毒 | 高温 | 噪声振动 |
|------|-------|------|------|------|------|----|------|
| 溶剂库  | ☐     |      |      | ☐    |      |    |      |

### 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                      |
| 粉尘  | 粉碎、造粒、装药、药物混合等工序存在烟火药粉尘飞扬 |
| 腐蚀  | 高氯酸钾等腐蚀性                  |
| 高温  | 夏季室内温度有时可能超过 34℃。         |
| 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；<br>原材料高氯酸钾、硫磺易潮解，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；<br>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；<br>绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离不够；设计考虑不周，如电气设备保护装置选型不、负荷、配线、接地、敷设不合理等；造成电气使用过程中的人员触电伤害。 |
| 机械伤害 | 各机械设备       | 机械转动部件无防护或者防护不当；<br>操作人员违规操作或者操作不当；<br>维修设备、装置等误操作或者防护不当；<br>搬运材料、半成品、成品时方法不当或者失误造成伤害。   |
| 灼烫   | 化工原料工序      | 接触腐蚀性化学物质造成化学灼伤；接触烘干设备高温烫伤。  |
| 车辆伤害 | 道路          | 生产线使用的原材料、外购半成品、设备等装卸、安装、运输的车辆，可能因管理不到位发生翻车、撞车等伤害事故。   |
| 淹溺   | 水塘、消防水池     | 人员不慎跌落水塘或者消防水池，造成人员淹溺事故。   |
| 物体打击 | 中转库、药物或成品仓库 | 上下货过程中违章作业或缺乏监督，产品箱高处跌落，导致作业人员被砸伤。   |

### 3.13 事故案例分析

#### 3.13.1 雷电

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

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

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

#### 3.13.2 机械能（碰撞、摩擦）

事故案例：1989 年 1 月 26 日江苏省建湖县庆丰乡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。引火线生产为高危产业，能量很小的静电火花都有可能造成火灾或爆炸事故。

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

### 3.13.4 化学能

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

企业使用了升华硫或硫磺长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应，并且引火线是由高氯酸钾、木炭等物质混合组成，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 评价单元的划分及评价方法的选择

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上栗县福乐出口花炮厂（烟花生产、原料及产品的储存等工序）。结合该企业现状，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，将该项目划分以下八大单元进行评价。

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、电器、机械、工具。

5、周边环境危险性。

6、车间现场。

7、重大事故隐患判定。

8、事故后果模拟分析。

### 4.2 评价方法的选择

各评价单元评价方法的选择见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法选用表

| 单元           | 子单元                                  | 评价方法选择          |
|--------------|--------------------------------------|-----------------|
| 安全生产管理（资料审核） | 1、组织机构<br>2、从业人员<br>3、规章制度<br>4、技术资料 | 安全检查表法<br>直观经验法 |

| 单元        | 子单元   | 评价方法选择                       |
|-----------|---|------------------------------|
| 总体布局和条件设施 | 1、总图布置与周边环境<br>2、建筑结构<br>3、工艺布置<br>4、条件与设施<br>5、生产能力评价<br>6、生产工艺安全性   | 安全检查表法<br>直观经验法<br>作业安全生产条件法 |
| 安全防护设施、措施 | 1、消防设施；<br>2、危险化学品防护措施；<br>3、安全距离；<br>4、防护屏障；<br>5、建筑结构与耐火等级；<br>6、防雷、防静电及接地<br>7、视频监控与通讯报警；<br>8、道路与围墙；<br>9、安全警示标志。 | 安全检查表法<br>直观经验法<br>数据对比法     |
| 电器、机械、工具  |   | 安全检查表法<br>直观经验法              |
| 周边环境危险性   |   |                              |
| 重大危险源     |   |                              |
| 车间现场      |   |                              |
| 重大事故隐患判定  |   |                              |
| 事故后果模拟分析  |   | 爆炸冲击波伤害模型法                   |

## 4.3 评价方法的简介

### 4.3.1 作业条件危险性评价法（LEC）

#### 1、评价方法简介

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

## 2、评价步骤

评价步骤为：

1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；  
2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

### 3) 赋分标准

#### (1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全角度考虑，绝对不发生的事事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4.3-1。

表 4.3-1 事故或危险事件发生的可能性 (L)

| 分值 | 事故或危险情况发生可能性 | 分值  | 事故或危险情况发生可能性 |
|----|--------------|-----|--------------|
| 10 | 完全会被预料到      | 0.5 | 可以设想，但高度不可能  |
| 6  | 相当可能         | 0.2 | 极不可能         |
| 3  | 不经常，但可能      | 0.1 | 实际上不可能       |
| 1  | 完全意外，极少可能    |     |              |

#### (2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.3-2。

表 4.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

| 分值 | 出现于危险环境的情况  | 分值 | 出现于危险环境的情况    |
|----|-------------|----|---------------|
| 10 | 连续暴露于潜在危险环境 | 2  | 每月暴露一次        |
| 6  | 逐日在工作时间内暴露  | 1  | 每年几次出现在潜在危险环境 |



|   |            |     |         |
|---|------------|-----|---------|
| 3 | 每周一次或偶然地暴露 | 0.5 | 非常罕见地暴露 |
|---|------------|-----|---------|

### (3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 4.3-3。

表 4.3-3 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

| 分值  | 可能结果      | 分值 | 可能结果      |
|-----|-----------|----|-----------|
| 100 | 大灾难，许多人死亡 | 7  | 严重，严重伤害   |
| 40  | 灾难，数人死亡   | 3  | 重大，致残     |
| 15  | 非常严重，一人死亡 | 1  | 引人注目，需要救护 |

### 3、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.3-4。

表 4.3-4 危险性等级划分标准 (D)

| 分值      | 危险程度        | 分值    | 危险程度        |
|---------|-------------|-------|-------------|
| >320    | 极其危险，不能继续作业 | 20—70 | 可能危险，需要注意   |
| 160—320 | 高度危险，需要立即整改 | <20   | 稍有危险，或许可以接受 |
| 70—160  | 显著危险，需要整改   |       |             |

### 4.3.2 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：

烟花药物爆炸冲击波超压，可用下列经验公式估算：

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

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

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

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

式中： $\Delta P$ — 爆炸时的冲击波峰值超压， $10^5\text{Pa}$ ；

$r$ —距爆炸中心的距离， $\text{m}$ ；

$Q$ —梯恩梯当量（烟花药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量）， $\text{kg}$ 。

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： $\Delta P$ — 爆炸时的冲击波峰值超压， $10^5\text{Pa}$ ；

$R$ —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， $\text{m}$ ；

$Q$ —梯恩梯当量（烟花药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量）， $\text{kg}$ ；

$R$ —比例距离。

根据有关资料，爆炸空气冲击波对人员和建筑物的伤害，分别见表 4.3-5、表 4.3-6。

表 4.3-5 冲击波超压对人体的伤害作用

| 序号 | 超压 $\Delta P(10^5Pa)$ | 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 4.3-6 建筑物的破坏程度与超压关系

| 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 $\Delta P(10^5Pa)$ | <0.02 | 0.02-0.09 | 0.09-0.25      | 0.25-0.4            | 0.44-0.55                     | 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，砖踩出现小裂缝 | 出现大于 50mm 的大裂缝，严重倾斜，砖踩出现较大裂缝 | 部分倒塌  |
|                       | 木屋盖   | 无损坏       | 无损坏            | 木屋面板变形，             | 木屋面板、木檩条折                     | 木檩条折断，木屋架                    | 部分倒塌  |

|         |     |           |           |           |               |                        |              |              |
|---------|-----|-----------|-----------|-----------|---------------|------------------------|--------------|--------------|
|         |     |           |           | 偶见折裂      | 裂，木屋架支座松动     | 杆件偶见折断，支座错位            |              |              |
| 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       | 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 | 出现大于 2mm 的裂缝 | 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         | 砖内墙大部分倒塌     |              |
| 钢筋混凝土柱  | 无损坏 | 无损坏       | 无损坏       | 无损坏       | 无损坏           | 有倾斜                    | 有较大倾斜        |              |

### 4.3.3 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，也可用于新开发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。

#### 4.3.4 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

该企业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，建立了应急救援小组和义务消防队。组织机构资料检查结论为 6 项检查内容中无不合格项，符合安全生产条件。详见附录 A。

#### 5.1.2 从业人员

该企业主要负责人、安全管理人员均经培训考核合格，取得上岗资格证明。特种作业人员均经应急管理部门培训考核合格，取得操作资格证。其他从业人员都经培训考核合格，持证上岗。资料检查结论为 5 项检查内容中无不合格项，符合安全生产条件。详见附录 A。

#### 5.1.3 规章制度

该企业建立了安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程，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。检查结论为 24 项检查内容中无不合格项，符合安全生产条件。详见附录 A。

#### 5.1.4 技术资料

该企业建立了安全生产条件许可档案、安全和消防设施档案、机械设备档案和生产技术资料档案等。厂区的资料审核检查结论为 11 项检查内容中无不合格项，符合安全生产条件。详见附录 A。

#### 5.1.5 评价小结

资料审查结论意见：该企业的组织机构、从业人员、规章制度、技术资料审查结果为无不合格项，结论为符合安全生产条件。

## 5.2 总体布局、条件和设施评价

### 5.2.1 总体布置

本项目采用《烟花爆竹生产企业安全评价导则》的“《烟花爆竹生产企业安全评价总体布局和条件设施现场检查表》”对总体布局、工艺布置、条件与设施单元进行评价；经现场检查总体布局单元结果为 7 项检查内容中无不合格项，符合安全生产条件。详见附录 B。

### 5.2.2 工艺布置

该厂各工序之间通过中转库衔接，相同工序集中布置，黑火药与引火线由配送专员进行配送。药量集中、风险较大的药物库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，对于粉尘较大的配装封一体机工房和粉碎工房，设置在生产区的边缘地带；相对较危险的配装封一体机工房布置在有利于安全的地形处。包装车间布置在各生产线的末端，产品入库运输避开生产密集区，实现了本质安全。

该企业生产工艺基本实现了机械化、自动化。内筒装药、装黑火药、组装、压纸片、内筒蘸尾、筑内筒泥底等都采用了机械作业。对有危险性大的机械涉药作业区域采取了人药隔离操作，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。

工艺布置现场检查结果为 5 项检查内容无不合格项，符合安全生产条件。详见附录 B。

### 5.2.3 条件与设施

条件与设施现场检查结果为有 7 项检查内容中无不合格项，符合安全生产条件。详见附录 B。

### 5.2.4 生产、储存能力评价

根据应急管理部危化司函[2019]17 号《关于印发<烟花爆竹生产工程设



计指南（暂行）>的函》中“组合烟花生产工艺配套设置基准表”对该项目组合烟花生产线的生产工艺配套进行评价，情况如表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 生产能力、中转能力、储存能力匹配情况表

| 功能分区                            | 工房名称             | 设置要求                      | 建筑面积<br>(m <sup>2</sup> )          | 设计情况                    | 匹配<br>情况                              |    |
|---------------------------------|------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----|
| 行政区                             | 办公/调度室           | 满足安全管理、视频监控、会议（培训）等需要     | /                                  | 原建有一栋，370m <sup>2</sup> | 匹配                                    |    |
| 非<br>危<br>险<br>品<br>生<br>产<br>区 | 纸张材料库            | 根据生产需要设置                  | /                                  | 设有纸品库和纸箱库               | 匹配                                    |    |
|                                 | 卷筒工房             | 根据生产需要设置，可与胶水库同栋设置，但应分区存放 | /                                  | 设有一栋，505 m <sup>2</sup> | 匹配                                    |    |
|                                 | 晒坪/阳光棚           | 根据生产需要设置，不应与其他无药工房联建      | /                                  | 卷筒工房前有空地，空地可作晒坪         | 匹配                                    |    |
|                                 | 黄泥库              | 根据生产需要设置，可与无药工房联建         | /                                  | /                       | /                                     |    |
|                                 | 筑泥底工房            | 根据生产需要设置                  |                                    | 设有一栋，185m <sup>2</sup>  | 匹配                                    |    |
| 危<br>险<br>品<br>生<br>产<br>区      | 组<br>盆<br>串<br>引 | 引火线中转库                    | 至少 1 栋，药量≥60kg                     | 4-9/栋                   | 设有一栋，药物限量 100kg，建筑面积 5 m <sup>2</sup> | 匹配 |
|                                 |                  | 手工组盆串引工房                  | 根据生产需要设置                           | /                       | 设有一栋，建筑面积 108 m <sup>2</sup>          | 匹配 |
|                                 |                  | 机械组盆串引工房                  | 根据生产需要设置，≤2 机/栋，机间距≥2.5 米，引线坨应隔墙设置 | ≥50/机                   | 未设置，无此项                               | /  |
|                                 |                  | 气泵房                       | 至少 1 栋                             | /                       | 未设置机械组盆串引，无需设置气泵房                     | /  |
|                                 |                  | 组盆后晾晒/中转库                 | 至少 1 栋，不得与组盆串引工房联建                 | ≥600                    | 设有一栋组盆串引中转库，建筑面积 755m <sup>2</sup>    | 匹配 |

| 功能分区 | 工房名称    | 设置要求                                  | 建筑面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 设计情况  | 匹配<br>情况 |
|------|---------|---------------------------------------|---------------------------|---|----------|
| 装发射药 | 黑火药中转库  | 至少 1 栋，药量 $\geq$ 200kg                | 4-9/栋                     | 设有 3 栋，100kg/1 栋，36 号建筑面积 9 m <sup>2</sup> ；59 号建筑面积 6 m <sup>2</sup> ；63 号建筑面积 15 m <sup>2</sup> ，总药物限量 400kg  | 匹配       |
|      | 装发射药工房  | 至少 2 栋                                | 20-40/栋                   | 设有 5 栋，建筑面积分别为：43 m <sup>2</sup> 、43 m <sup>2</sup> 、42 m <sup>2</sup> 、48 m <sup>2</sup> 、24 m <sup>2</sup> （面积最大的 1 栋除了墙体面积，内空 41 m <sup>2</sup> ，基本匹配） | 基本匹配     |
|      | 装发射药中转库 | 至少 1 栋，药量 $\geq$ 200kg                | 20-40/栋                   | 设有 1 栋，药物限量 200kg，建筑面积54 m <sup>2</sup> ，原建建筑，内空使用面积约 47m <sup>2</sup> ，基本匹配。   | 匹配       |
| 组装包装 | 组装工房    | 至少 20 间                               | /                         | 20 间，另外设有 4 栋机械装黑火药/组装/压纸片工房  | 匹配       |
|      | 内筒中转库   | 至少 1 栋，药量 $\geq$ 500kg                | $\geq$ 12/栋               | 设有 1 栋，药物限量 200kg，建筑面积 12m <sup>2</sup> 。该厂生产过程中内筒的使用由专员配送，组装区仅限 1 栋 200kg 的内筒中转库供当天未使用完的内筒储存需要。  | 满足生产需要   |
|      | 机械压纸片工房 | 根据生产需要设置， $\leq$ 2 机/栋，单机单间，不得与组装工房联建 | $\geq$ 24/栋               | 设有 4 栋机械压纸片工房，1 栋 2 机，单机单间，建筑面积均 $\geq$ 24/栋  | 匹配       |
|      | 气泵房     | 根据生产需要设置                              | /                         | 原有 1 栋  | 匹配       |
|      | 包装工房    | 至少 1 栋                                | $\geq$ 80                 | 设有 2 栋，建筑面积均  | 匹配       |

| 功能分区  | 工房名称      | 设置要求   | 建筑面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 设计情况   | 匹配<br>情况                                 |      |
|-------|-----------|--|---------------------------|--|--|------|
|       |           |  |                           | 为 122 m <sup>2</sup>   |  |      |
| 化工原材料 | 化工原材料库    | 至少 1 栋，1 栋多间，药量 ≥ 20000kg，性质不相容的物品不得混存，每种化工原材料单独存放 | /                         | 设有 1 栋，1 栋 3 间。药物限量 20t 的配套要求为组合烟花生产线，该项目为不含亮珠组合烟花，药物限量 10t                | 匹配                                       |      |
|       | 溶剂库       | 至少 1 栋，≥ 1000kg                                    | ≥16/栋                     | 设有 1 栋，2000kg，建筑面积为 15 m <sup>2</sup>                                      | 基本匹配                                     |      |
|       | 化工原材料粉碎工房 | 至少 2 栋，2 间/栋                                       | ≥20/栋                     | 设有 2 栋，2 间/栋，20 m <sup>2</sup> /1 栋  | 匹配                                       |      |
|       | 封口材料库     | 至少 1 栋   | /                         | 设有 1 栋   | 匹配                                       |      |
|       | 内筒生产      | 筑内筒泥底工房  | 至少 1 栋，≥2 机               | ≥60/机  | 设有 2 栋，总 3 机，面积为 ≥60 m <sup>2</sup> /机   | 匹配   |
|       |           | 尾药中转库  | 根据生产需要设置，≥60kg/栋          | 4-9/栋  | 设有 1 栋，药物限量 100kg，建筑面积为 9 m <sup>2</sup> | 匹配   |
|       |           | 调湿药工房  | 至少 1 栋，2 间/栋              | ≥12/栋  | 设有 1 栋，2 间/1 栋，建筑面积为 12m <sup>2</sup>    | 匹配   |
|       |           | 蘸尾工房   | 至少 1 栋                    | ≥16/栋  | 设有 1 栋机械蘸尾工房，建筑面积为 48m <sup>2</sup>      | 匹配   |
|       |           | 蘸尾后中转库   | 至少 1 栋，≥100kg             | ≥30/栋  | 设有 1 栋，药物限量 100kg，建筑面积为 30m <sup>2</sup> | 匹配   |
|       |           | 内筒装药封口工房   | 至少 3 栋                    | ≥12 栋  | 采用配装封一体机装药封口（无亮珠效果）                      | /    |
|       | 内筒中转库     | 内筒生产区和组装区药量合计 ≥ 2000kg                             | 9-16/栋                    | 共设有 5 栋，总药物限量 2000kg，3 栋建筑面积均为 16m <sup>2</sup> ，1 栋建筑面积为 12m <sup>2</sup> | 匹配                                       |      |
| 库区    | 总药仓       | 引火线库   | 至少 1 栋，药量 ≥ 1000kg        | 9-16/栋   | 设有 1 栋，药物限量 1000kg，原有建筑，建                | 基本匹配 |

| 功能分区 | 工房名称   | 设置要求                       | 建筑面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 设计情况  | 匹配<br>情况 |
|------|--------|----------------------------|---------------------------|---|----------|
|      |        |                            |                           | 筑面积 5m <sup>2</sup>                                   |          |
|      | 黑火药库   | 至少 1 栋, 药量 ≥ 5000kg        | 4-16/栋                    | 设有 4 栋, 总药物限量 5000kg, 建筑面积均在 4-16 m <sup>2</sup> 之间   | 匹配       |
|      | 成品库    | 至少 2 栋, 药量 ≥ 40000kg       | ≥2000                     | 原有 2 栋, 总药物限量 40000kg, 建筑面积均为 1000m <sup>2</sup> /1 栋 | 匹配       |
| 辅助设施 | 门卫室    | 设置在生产区、总库区出入口处             | /                         | 设置在厂区出入口处, 总库区均设有围墙, 且安装有视频监控, 加强巡逻, 基本能杜绝外来人员的进入     | 匹配       |
|      | 更衣室    | 设置在 1.1 级危险品生产区            | /                         | 厂区出入口设有 1 栋, 配装封一体机附近设有 1 栋                           | 匹配       |
|      | 机修房    | 至少 1 栋, 不应设置在危险品生产区和危险品总库区 | /                         | 设有 1 栋, 未设置在危险品生产区和危险品总库区                             | 匹配       |
|      | 工具间    | 根据生产需要设置                   | /                         | /   | /        |
|      | 电瓶车充电棚 | 至少 1 栋, 不应设置在危险品生产区和危险品总库区 | /                         | 设有 1 栋, 设置在非危险品生产区                                    | 匹配       |

表 5.2-2 组合烟花主要工序生产能力核算一览表

| 工序     | 数量  | 产能/日 (饼) | 内筒个数<br>(发)            | 年产能 (箱)<br>200 天  | 统  |
|--------|-----|----------|------------------------|---|--|
| 配装封一体机 | 1 台 | 8000 饼   | 8000*127=<br>1016000 发 | 1016000/900≈<br>1129 箱<br>1129 箱*100 元<br>*200 天=2228<br>万元 | 该厂产品每箱的发数规格有 600 发和 1200 发, 取平均值 900 发/1 箱。<br>按照配装封一体机的 |

| 工序                | 数量   | 产能/日（饼）                 | 内筒个数<br>（发）             | 年产能（箱）<br>200 天  | 统  |
|-------------------|------|-------------------------|-------------------------|--|--|
|                   |      |                         |                         |  | 生产能力，一年生产<br>200 天计算，该厂年<br>能为 2228 万元                       |
| 机械装黑火药/<br>组装/压纸片 | 4 台  | 1570 饼/台/日<br>*4=6280 饼 | 6280 饼*127<br>=797560 发 | 797560/900≈<br>886 箱<br>886 箱*100 元<br>*200 天=1772<br>万元 | 该厂各工序按照一年<br>生产 200 天计算，该厂<br>年能为 1772 万元<br>+530 万元=2302 万元 |
| 组装                | 40 人 | 47 饼/人/日<br>*40=1880 饼  | 1880 饼*127<br>=238760 发 | 238760/900≈<br>265 箱<br>265 箱*100 元<br>*200 天=530 万<br>元 |  |

综上所述，该项目 C 级组合烟花类生产线的布置符合“设计指南”要求。企业生产能力以企业各工序中的最小生产能力为准，因此，该公司的组合烟花类产品年生产能力约为 22 万箱，每箱按 100 元计算，年产值约 22 万元，可满足设计年产值 2000 万的要求。

### 5.3 生产工艺安全性评价

选用“作业条件危险性评价法（LEC 法）”，对本项目生产工艺过程中人员在具有火灾、爆炸潜在危险性环境中作业危险程度进行评价，评价情况如下：

表 5.3-1 化工原材料库（LEC）评价情况表

|            |             |
|------------|-------------|
| 危险因素、后果、引发 | 作业工序：化工原材料库 |
|------------|-------------|

| 原因及对策                                       | 取值依据   | 分值                                    |
|---|--|---------------------------------------|
| 事故或危险事故发生的<br>可能（L）                         | 原材料质量不合格，人体静电,化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），雷击，意外跌落、撞击等机械能会引发燃烧事故，产生事故为“ <b>不经常,但可能</b> ”  | 3                                     |
| 员工暴露于危险环境的<br>频率（E）                         | 搬运员工每天上班时在工作时间内非连续暴露和接触  | 4                                     |
| 发生事故或危险事件<br>的可能结果（C）                       | 人体静电会引发化工产品中硫、铝粉的燃烧，由于库库存货多，虽然以燃烧为主，但产生的事故后果严重，损失大，对现场员工可造成“ <b>严重，严重伤害</b> ”  | 7                                     |
| 危险性分值达到的对<br>应危险程度（D=LEC）                   | <b>显著危险，需要整改</b>   | 84                                    |
| 引发原因  | 1、原材料质量不合格。<br>2、员工人体静电。<br>3、铝粉、合金粉受潮。<br>4、装卸、搬运过程中的意外跌落、撞击等机械能。<br>5、遭受雷击。  |                                       |
| 采用相应的<br>安全措施                               | 1、从正规途径购买合格的原材料。<br>2、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置。<br>3、防止药剂受潮。<br>4、装卸、搬运员工经上岗培训，熟悉安全要求，体能符合要求，考核合格，持证上岗。<br>5、应安装避雷针。<br>6、库房与周边工房保持在安全范围内。 |                                       |
| 采用相应的安全措施<br>到位后危险性分值<br>（D=LEC）对应的危<br>险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，事故发生的可能性会降低（但事故后果不会改变），事故发生的危险程度会降低，对应的危险程度为：“ <b>可能危险，需要注意</b> ”。  | L 取值:1<br>E 取值:4<br>C 取值:7<br>D 值: 28 |
| 应急要求  | 一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即用灭火毯覆盖，并再辅以砂土、珍珠岩粉覆盖隔绝空气灭火。严禁用水和灭火器灭火。<br>2、将燃烧火势控制消除后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。                                   |                                       |

表 5.3-2 单质粉碎工序（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策                 | 作业工序：单料粉碎   |   | 分值                                       |
|---------------------------------|---|---|--|
|                                 | 取值依据  |   |  |
| 事故或危险事故发生的可能（L）                 | 粉碎、筛选产生的粉尘引发爆炸事故，产生事故为“完全意外，极少可能”   |   | 1  |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）                 | 每天上班时在工作时间内基本连续暴露   |   | 6  |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）               | 粉碎、筛选产生的粉尘引发爆炸事故，事故后果可造成“非常严重，一人死亡”   |   | 15                                       |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）           | 粉尘引发爆炸  | 显著危险，需要整改                                   | 90                                       |
| 引发原因                            | 粉尘引发爆炸  | 粉碎、筛选产生的粉尘达到爆炸极限浓度，因静电、机械能、粉碎机本身产生的火花引发爆炸事故 |  |
| 采用相应的安全措施                       | 粉尘引发爆炸  | 保持粉碎工房通风，采用防爆电器                             |  |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，粉碎工序的危险程度大大降低，但事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。  |   | L 取值:0.5<br>E 取值:6<br>C 取值:15<br>D 值: 45 |
| 应急要求                            | 一旦粉碎工序发生爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工；<br>2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案；<br>3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。 |   |  |

表 5.3-3 称量工序（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策 | 作业工序：称量  |  | 分值 |
|-----------------|--|--|----|
|                 | 取值依据   |  |    |
| 事故或危险事故发生的可能（L） | 静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械能（粉碎、筛选设备）等会引发铝粉、硫磺的燃烧事故，产生事故为“不经常,但可能” |  | 3  |
| 员工暴露于危险环境的频率（E） | 每天上班时在工作时间内基本连续暴露  |  | 6  |
| 发生事故或危险事件       | 因静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械                                       |  | 3  |

|                                   |   |                                       |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|
| 的可能结果 (C)                         | 能（粉碎、筛选设备）等会引发铝粉、硫磺的燃烧事故，事故后果可造成“重大，致残”   |                                       |
| 危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC)            | 可能危险，需要注意   | 54                                    |
| 引发原因                              | 静电，化学能（铝粉、合金粉受潮，硫磺酸值高），机械能（铁器量具等）   |                                       |
| 采用相应的安全措施                         | 穿静电防护服；防止药剂受潮。<br>保持工房通风，防止粉尘飘浮   |                                       |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，称量工序的危险程度大大降低，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。  | L 取值:2<br>E 取值:6<br>C 取值:3<br>D 值: 36 |
| 应急要求                              | 一旦称量工序发生燃烧事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即用灭火毯覆盖，并再辅以砂土、珍珠岩粉覆盖隔绝空气灭火。严禁用水和灭火器灭火。<br>2、将燃烧火势控制并消除隐患后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。 |                                       |

表 5.3-4 内筒中转库 (LEC) 评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策        | 作业工序：内筒中转库  |                    |
|------------------------|---|--------------------|
|                        | 取值依据  | 分值                 |
| 事故或危险事故发生的可能 (L)       | 雷击，人体静电，化学能（未干燥透，即干燥后水份超过标准要求，包装堆积后，化学能产生的热量不能及时散发，积聚，温度逐步升高，产生自燃，导致爆炸），机械能（在搬运过程中的意外跌落、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故。<br>产生事故为“不经常但可能” | 3                  |
| 员工暴露于危险环境的频率 (E)       | 每天上班时在工作时间内非连续暴露  | 4                  |
| 发生事故或危险事件的可能结果 (C)     | 因人体静电，在搬运、收取、包装过程中的意外跌落、撞击等会引发药剂的燃烧、爆炸事故。<br>事故后果会造成“非常严重，一人死亡”   | 15                 |
| 危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC) | 效果件的燃烧、爆炸事故程度   | 高度危险，需要立即整改<br>180 |



|                                 |   |   |
|---------------------------------|---|---|
| 引发原因                            | 雷击，人体静电，化学能（未干燥透，即干燥后水份超过标准要求，包装堆积后，化学能产生的热量不能及时散发，积聚，温度逐步升高，产生自燃，导致爆炸），机械能（在搬运过程中的意外跌落、撞击）等会引发药剂的燃烧、爆炸事故。                    |   |
| 采用相应的安全措施                       | 1、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置；<br>2、建议安装避雷针。<br>3、采用导静电容器盛装效果件。<br>4、效果件干燥过程中进行水份含量快速监测，符合要求后再进行散热；<br>5、在搬运过程中防止意外跌落、撞击。          |   |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，“内筒中转库”工序发生事故的可能性会降低，但事故的后果不会改变。<br>对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。  | L 取值: 1<br>E 取值:4<br>C 取值:15<br>D 值: 60 |
| 应急要求                            | 一旦效果件“中转库”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工；<br>2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案；<br>3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事事故记录。 |   |

表 5.3-5 空筒机械插引/筑泥底（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策       | 作业工序：空筒机械插引/筑泥底                               |    |
|-----------------------|---|----|
|                       | 取值依据  | 分值 |
| 事故或危险事故发生的可能（L）       | 完全意外，极少可能                                     | 1  |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）       | 每天上班时在工作时间内基本连续暴露                             | 6  |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）     | 现场引线药量小，但产生的事故后果不严重，对现场员工事故后果危险程度：“引人注目，需要救护” | 1  |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC） | 稍有危险，或许可以接受                                   | 6  |
| 引发原因                  | 静电火花、电气火花、摩擦、撞击                               |    |

|                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
| 采用相应的安全措施                       | 1、引线坨隔墙放置，放置好引线坨后确保引线放置间的门关上再开展作业；<br>2、着防静电服、作业前消除人体静电；<br>3、室内电气线路严格按照要求敷设（电缆明敷或穿钢管敷设），室内的电气设备采用防爆型；<br>4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋；<br>5、严格按照设计药量进行作业；<br>6、不野蛮作业，杜绝串岗离岗；<br>7、杜绝明火。 |  |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，事故发生的可能性会降低，对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。   | L 取值:0.5<br>E 取值:6<br>C 取值:1<br>D 值: 3 |
| 应急要求                            | 一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、切断电源，员工疏散至安全地带；<br>2、待引线燃烧完，观察一段时间，确保引线放置间的引火线全部燃烧完再进行事故后处理工作。   |  |

表 5.3-6 机械蘸尾（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策       | 作业工序：蘸尾  |     |
|-----------------------|--|-----|
|                       | 取值依据   | 分值  |
| 事故或危险事故发生的可能（L）       | 静电火花或电气火花引爆尾药溶剂中的挥发性气体或引燃内筒，从而产生燃烧、爆炸事故，产生事故为“不经常，但可能” | 3   |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）       | 每天上班时在工作时间内连续暴露  | 6   |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）     | 因静电火花或电气火花引发尾药溶剂中到达爆炸极限浓度的挥发性气体爆炸，事故后果危险程度：“非常严重，一人死亡” | 15  |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC） | 高度危险，需要立即整改  | 270 |
| 引发原因                  | 静电火花、摩擦、撞击、明火  |     |
| 采用相应的安全措施             | 1、着防静电服、作业前消除人体静电，冲洗地面；<br>2、电气线路穿钢管敷设；                |     |

|                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
|                                   | <p>3、机械设备有效接地；</p> <p>4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋；</p> <p>5、严格按照设计药量进行作业；</p> <p>6、不野蛮作业，杜绝串岗离岗；</p> <p>7、作业前检查设备及电气线路，确保无故障隐患作业；</p> <p>8、设置防护屏障，确保与其它工房的安全间距；</p> <p>9、杜绝明火。</p> |   |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度 | 企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“机械蘸尾”工序的危险程度会降低，产生的事故后果不会改变。对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。  | <p>L 取值:0.5</p> <p>E 取值:6</p> <p>C 取值:15</p> <p>D 值: 45</p> |
| 应急要求                              | <p>一旦“机械蘸尾”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：</p> <p>1、工作人员立即疏散至安全地带；</p> <p>2、视火势情况启动应急预案；</p> <p>3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作事故记录。</p>   |   |

表 5.3-7 调湿药（尾药）(LEC) 评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策        | 作业工序：调湿药（尾药）  |                    |
|------------------------|---|--------------------|
|                        | 取值依据  | 分值                 |
| 事故或危险事故发生的可能 (L)       | 静电放电，电火花引爆有机溶剂中的挥发性气体产生气体爆炸；或引燃药剂，从而产生燃烧、爆炸事故。产生事故为“不经常但可能”         | 3                  |
| 员工暴露于危险环境的频率 (E)       | 每天上班时在工作时间内连续暴露   | 6                  |
| 发生事故或危险事件的可能结果 (C)     | 因静电放电引发尾药溶剂中到达爆炸极限浓度的挥发性气体爆炸；或引燃药剂，从而产生燃烧、爆炸事故。事故后果危险程度：“非常严重，一人死亡” | 15                 |
| 危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC) | 尾药溶剂中的挥发性气体爆炸   | 高度危险，需要立即整改<br>270 |
| 引发原因                   | 1、静电放电产生火花；尾药溶剂中的挥发性气体在室内积聚达到爆炸极限浓度；两者条件相交叉，导致气体爆炸事故发生。             |                    |

|                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
|                                 | 2、静电放电产生火花,引燃尾药导致燃烧、爆炸。<br>3、机械能（使用调药工具的摩擦、撞击，意外跌落）。   |  |
| 采用相应的安全措施                       | 1、员工穿静电防护服，作业前消除人体静电；<br>2、工房保持通风，防止挥发性气体在室内积聚达到爆炸极限浓度；<br>3、在操作过程中轻拿轻放，少量多次；<br>4、保障作业场所的湿度；<br>5、工作台和地面铺设防静电铺垫并有效接地；<br>6、监控设备远距离安装；<br>7、不穿钉底鞋或易夹戴砂石的鞋；<br>8、手机、打火机不带入作业场所；<br>9、不酒后作业、带病作业等。 |  |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度 | 企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“调湿药”工序发生事故的几率会大大降低，但产生的事故后果不会改变。对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。   | L 取值:0.5<br>E 取值:6<br>C 取值:15<br>D 值: 45 |
| 应急要求                            | 一旦“调湿药”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工；<br>2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案；<br>3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。  |  |

表 5.3-8 组盆串引（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策       | 作业工序：组盆串引                                    |    |
|-----------------------|--|----|
|                       | 取值依据   | 分值 |
| 事故或危险事故发生的可能（L）       | 完全意外，极少可能                                    | 1  |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）       | 每天上班时在工作时间内基本连续暴露                            | 6  |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）     | 现场引线药量小，产生的事故后果不严重，对现场员工可造成的伤害程度为“引人注目，需要救护” | 1  |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC） | 稍有危险，或许可以接受                                  | 6  |

|                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
| 引发原因                            | 1、人体静电、电气火花。<br>2、组盆串引时摩擦、撞击等机械能。  |  |
| 采用相应的安全措施                       | 1、引线坨隔墙放置，放置好引线坨后确保引线放置间的门关上再开展作业；<br>2、着防静电服、作业前消除人体静电；<br>3、室内电气线路严格按照要求敷设（电缆明敷或穿钢管敷设），室内的电气设备采用防爆型；<br>4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋；<br>5、严格按照设计药量进行作业；<br>6、不野蛮作业，杜绝串岗离岗；<br>7、杜绝明火。 |  |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，事故发生的可能性会降低，对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。   | L 取值:0.5<br>E 取值:6<br>C 取值:1<br>D 值: 3 |
| 应急要求                            | 一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、员工疏散至安全地带；<br>2、待引线燃烧完，观察一段时间，确保引线放置间的引火线全部燃烧完再进行事故后处理工作。  |  |

表 5.3-9 装黑火药（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策       | 作业工序：装黑火药                                       |     |
|-----------------------|---|-----|
|                       | 取值依据  | 分值  |
| 事故或危险事故发生的可能（L）       | 相当可能  | 6   |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）       | 逐日在工作时间内暴露                                      | 6   |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）     | 非常严重，一人死亡                                       | 15  |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC） | 极其危险，不能继续作业                                     | 540 |
| 引发原因                  | 静电、摩擦、撞击、明火                                     |     |
| 采用相应的安全措施             | 1、作业前消除人体静电，工作人员着装防静电服；<br>2、工作台面及工房内地面铺设防静电铺垫； |     |

|                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
|                                 | 3、工作人员着装防静电服；<br>4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋；<br>5、工房内杜绝任何电气线路及电气设备；<br>6、不野蛮作业，不超量作业，杜绝串岗；<br>7、选用防静电型生产工具；<br>8、杜绝明火。 |  |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度 | 企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“装发射药”工序的危险程度会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。                                | L 取值:0.5<br>E 取值:6<br>C 取值:15<br>D 值: 45 |
| 应急要求                            | 一旦“装发射药”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即疏散至安全地带；<br>2、向应急小组汇报处置情况，作好事故记录；<br>3、视事故情况启动应急预案。                     |  |

表 5.3-10 组装（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策       | 作业工序：组装   |    |
|-----------------------|---|----|
|                       | 取值依据  | 分值 |
| 事故或危险事故发生的可能（L）       | 人体静电，机械能（装效果件和装纸片的摩擦、撞击，包装时的意外跌落）等会引发射药和内筒药剂的燃烧、爆炸事故，产生事故为“完全意外，极少可能”   | 1  |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）       | 每天上班时在工作时间内连续暴露   | 6  |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）     | 如果按要求控制现场药量，事故后果危险程度：“引人注目，需要救护”  | 1  |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC） | 稍有危险，或许可以接受   | 6  |
| 引发原因                  | 静电火花、电气火花、摩擦、撞击   |    |
| 采用相应的安全措施             | 1、作业前消除人体静电；<br>2、工作台面及工房内地面铺设防静电铺垫；<br>3、工作人员着装防静电服；<br>4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋；<br>5、电气线路严格按照要求敷设（电缆明敷或穿钢管敷设）， |    |

|                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
|                                   | <p>电气设备采用防爆型；</p> <p>6、不野蛮作业，不超量作业，杜绝串岗；</p> <p>7、选用防静电型生产工具；</p> <p>8、杜绝明火。</p>  |   |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度 | 企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“组装”工序的危险程度会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。   | <p>L 取值:0.2</p> <p>E 取值:6</p> <p>C 取值:1</p> <p>D 值: 1.2</p> |
| 应急要求                              | <p>一旦“组装”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：</p> <p>1、初始火灾利用附近的消防设备设施进行灭火；</p> <p>2、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事事故记录；</p> <p>3、视火势情况启动应急预案。</p> |   |

表 5.3-11 包装（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策        | 作业工序：包装   |    |
|------------------------|---|----|
|                        | 取值依据  | 分值 |
| 事故或危险事故发生的可能 (L)       | 完全意外，极少可能   | 1  |
| 员工暴露于危险环境的频率 (E)       | 每天上班时在工作时间内基本连续暴露   | 6  |
| 发生事故或危险事件的可能结果 (C)     | 引人注目，需要救护   | 1  |
| 危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC) | 稍有危险，或许可以接受   | 6  |
| 引发原因                   | <p>1、摩擦、撞击产生火花。</p> <p>2、电气火花引燃危险品。</p> <p>3、人体静电引燃产品引线。</p>  |    |
| 采用相应的安全措施              | <p>1、不使用铁质工具；</p> <p>2、员工穿防静电工作服，工房安装静电消除装置，员工定时用自来水放水洗手消除静电；</p> <p>3、防止意外跌落和撞击；</p> <p>4、保持疏散通道畅通，便于员工紧急撤离。</p> |    |

|                                   |   |          |
|-----------------------------------|---|----------|
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，包装工序发生事故的几率会降低，对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。   | L 取值：0.5 |
|                                   |   | E 取值：6   |
|                                   |   | C 取值：1   |
|                                   |   | D 值：3    |
| 应急要求                              | 一旦包装工序起火，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即呼叫同栋工房其他员工和相邻工房员工撤离至安全地带，按实际情况，立即用消防桶提消防水将现场产品浇湿，防止事态进一步扩大。<br>2、将燃烧隐患消除后，向应急小组汇报处置情况，作好事故记录。 |          |

表 5.3-12 机械装黑火药/组装/压纸片工序 (LEC) 评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策        | 作业工序：机械装黑火药/组装/压纸片   |     |
|------------------------|--|-----|
|                        | 取值依据   | 分值  |
| 事故或危险事故发生的可能 (L)       | 不经常，但可能  | 3   |
| 员工暴露于危险环境的频率 (E)       | 逐日在工作时间内暴露   | 6   |
| 发生事故或危险事件的可能结果 (C)     | 一旦发生燃烧、爆炸事故后果可造成“灾难，数人死亡”  | 40  |
| 危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC) | 极其危险，不能继续作业  | 720 |
| 引发原因                   | 模具选用不当，超药量操作，电气火花及静电火花均可引发燃烧、爆炸事故  |     |
| 采用相应的安全措施              | 1、操作区域与危险性作业区域采取抗爆墙体分隔防护、人药隔离操作；<br>2、电气线路的铺设采用电缆明敷或穿钢管敷设；<br>3、作业前消除人体静电、着装防静电服；<br>4、穿不易夹带砂石的硬底鞋或钉底鞋；<br>5、严格按照设计药量进行操作；<br>6、作业前仔细核对模具是否选用得当；<br>7、严禁超员作业及人员串岗；<br>8、机械设备运转时，作业人员不得进入装黑火药区域和工 |     |



|  |   |         |
|--|---|---------|
|  | 房后方；<br>9、照明灯具远距离安装；<br>10、手机、打火机不得带入作业场所；<br>11、不野蛮作业、不酒后作业、不带病作业；<br>12、运输车辆不得进入作业场所；<br>13、控制开关采用防爆型并安装在工房外墙上；<br>14、作业前进行空机运转 3 分钟，仔细检查设备是否正常运行；<br>15、作业完成清理机械设备上和地面上的粉尘；<br>16、选用经过了安全论证的机械设备等。 |         |
| 采用相应的安全措施<br>到位后危险性分值<br>(D=LEC) 对应的危<br>险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，机械装黑火药<br>/组装/压纸片工序发生事故的几率会大大降低，产生事故的后果<br>也会相应降低，对应的危险程度为：“稍有危险，或<br>许可以接受”。  | L 取值:1  |
|  |   | E 取值:6  |
|  |   | C 取值:3  |
|  |   | D 值: 18 |
| 应急要求   | 一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即切断总电源，操作人员撤离至安全地带。<br>2、通知应急小组进行现场处置，处置结束后，作好事故记录；按“四不放过”要求进行事故处理。  |         |

表 5.3-13 配装封一体机（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策        | 作业工序：配装封一体机  |     |
|------------------------|--|-----|
|                        | 取值依据   | 分值  |
| 事故或危险事故发生的可能 (L)       | 不经常，但可能  | 3   |
| 员工暴露于危险环境的频率 (E)       | 送饼区、封口区逐日在工作时间内暴露，危险性大的装药/封口区人药隔离操作，取平均值                             | 3   |
| 发生事故或危险事件的可能结果 (C)     | 作业期间违章进入装药/封口区，一旦发生产事故，后果“非常严重，一人死亡”                                 | 15  |
| 危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC) | 显著危险，需要整改  | 135 |
| 引发原因                   | 静电、摩擦、撞击、明火、电气火花   |     |
| 采用相应的安全措施              | 1、员工穿静电防护服，在工房门口设置静电消除装置；<br>2、购买合格的原材料，防止硫磺酸值高；<br>3、采用整体现浇钢筋混凝土结构； |     |

|                                 |  |  |
|---------------------------------|--|--|
|                                 | 4、采取人药隔离操作；<br>5、作业期间禁止进入装药/封口区；<br>6、电气线路按照规范要求进敷设；<br>7、电气设备选用防爆型；<br>8、作业前进行空机运转；<br>9、无关人员不准进入该机械装内筒工房；<br>10、防雷装置保障有效性；<br>11、禁止明火、使用手机；<br>12、轻拿、轻放，禁止野蛮作业等。 |  |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度 | 企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“配装封一体机”工序发生事故的几率会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。  | L 取值:1<br>E 取值:3<br>C 取值:15<br>D 值: 45 |
| 应急要求                            | 一旦“配装封一体机”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即疏散至安全地带；<br>2、向应急小组汇报处置情况，作好事故记录；<br>3、视事故情况启动应急预案。   |  |

表 5.3-14 配尾药（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策       | 作业工序：配尾药   |     |
|-----------------------|--|-----|
|                       | 取值依据   | 分值  |
| 事故或危险事故发生的可能（L）       | 相当可能   | 6   |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）       | 逐日在工作时间内暴露   | 6   |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）     | 非常严重，一人死亡  | 15  |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC） | 极其危险，不能继续作业  | 540 |
| 引发原因                  | 静电、摩擦、撞击、明火  |     |
| 采用相应的安全措施             | 1、作业前消除人体静电，工作人员着装防静电服；<br>2、工作台面及工房内地面铺设防静电铺垫；<br>3、工作人员着装防静电服； |     |

|                                   |   |          |
|-----------------------------------|---|----------|
|                                   | 4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋；<br>5、工房内杜绝任何电气线路及电气设备；<br>6、不野蛮作业，不超量作业，杜绝串岗；<br>7、选用防静电型生产工具；<br>8、杜绝明火。 |          |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度 | 企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“配尾药”工序的危险程度会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。                | L 取值:0.5 |
|                                   |   | E 取值:6   |
|                                   |   | C 取值:15  |
|                                   |   | D 值: 45  |
| 应急要求                              | 一旦“配尾药”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即疏散至安全地带；<br>2、向应急小组汇报处置情况，作好事故记录；<br>3、视事故情况启动应急预案。     |          |

表 5.3-15 机械压纸片（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策        | 作业工序：机械压纸片   |    |
|------------------------|--|----|
|                        | 取值依据   | 分值 |
| 事故或危险事故发生的可能 (L)       | 完全意外，极少可能  | 1  |
| 员工暴露于危险环境的频率 (E)       | 逐日在工作时间内暴露   | 6  |
| 发生事故或危险事件的可能结果 (C)     | 非常严重，一人死亡  | 15 |
| 危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC) | 显著危险，需要整改  | 90 |
| 引发原因                   | 静电、摩擦、撞击、明火  |    |
| 采用相应的安全措施              | 1、作业前消除人体静电，工作人员着装防静电服；<br>2、仔细检查每个半成品是否有重叠的内筒；<br>3、采用整体现浇钢筋混凝土结构；<br>4、穿不易夹带砂石的软底鞋，严禁穿钉底鞋；<br>5、工房内杜绝任何电气线路及电气设备；<br>6、不野蛮作业，不超量作业，杜绝串岗；<br>7、不串岗、不野蛮作业； |    |

|                                   |   |          |
|-----------------------------------|---|----------|
|                                   | 8、杜绝明火。   |          |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值 (D=LEC) 对应的危险程度 | 企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“机械压纸片”工序的危险程度会降低，但产生的事故后果不会改变，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。            | L 取值:0.5 |
|                                   |   | E 取值:6   |
|                                   |   | C 取值:15  |
|                                   |   | D 值: 45  |
| 应急要求                              | 一旦“机械压纸片”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即疏散至安全地带；<br>2、向应急小组汇报处置情况，作好事故记录；<br>3、视事故情况启动应急预案。 |          |

表 5.3-16 成品库 (LEC) 评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策        | 作业工序：成品库  |        |
|------------------------|---|--------|
|                        | 取值依据  | 分值     |
| 事故或危险事故发生的可能 (L)       | 雷击，静电（在室内开箱时产生的静电会引燃引线），化学能（中转库、仓库受潮或湿度过高），机械能（搬运时的意外跌落）等会引发成品的燃烧或爆炸事故，产生事故为“不经常但可能”            | 3      |
| 员工暴露于危险环境的频率 (E)       | 每天上班时在工作时间内不连续暴露  | 4      |
| 发生事故或危险事件的可能结果 (C)     | 如果按要求不超范围生产 B 类产品，事故后果危险程度：“重大，致残”  | 3      |
| 危险性分值达到的对应危险程度 (D=LEC) | 可能危险，需要注意   | 36     |
| 引发原因                   | 1、雷击。<br>2、静电（在室内开箱时产生的静电会引燃引线）。<br>3、化学能（中转库、仓库受潮或湿度过高）。<br>4、机械能（搬运时的意外跌落）                    |        |
| 采用相应的安全措施              | 1、员工穿静电防护服，在工房门口设置静电消除装置；<br>2、严禁在库房内开箱验货或抽查样品。<br>3、中转库、仓库保持通风，内设干湿温度计进行监控。<br>4、防止搬运过程中的意外跌落。 |        |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值      | 企业按以上要求，严格控制现场药量，采用相应的安全措施到位后，“成品中转、成品库”工序的危险程度会降低，产  | L 取值:1 |
|                        |   | E 取值:4 |

|                        |   |        |
|------------------------|---|--------|
| <b>(D=LEC) 对应的危险程度</b> | 生的事故后果不会改变。   | C 取值:3 |
|                        | 对应的危险程度为：“稍有危险，或许可以接受”。   | D 值：12 |
| <b>应急要求</b>            | <p>一旦“成品库”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：</p> <p>1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工；</p> <p>2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案；</p> <p>3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事事故记录。</p> |        |

表 5.3-16 黑火药中转库、黑火药库（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策              | 作业工序：黑火药中转库、黑火药库  |                                |
|------------------------------|---|--------------------------------|
|                              | 取值依据  | 分值                             |
| 事故或危险事故发生的可能（L）              | 雷击，静电（含人体静电，或开箱产生的静电），机械能（在搬运过程中的意外跌落、撞击）等会引发黑火药剂的燃烧、爆炸事故。<br>产生事故为“不经常但可能”                   | 3                              |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）              | 每天上班时在工作时间内非连续暴露  | 4                              |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）            | 因静电（含人体静电，或开箱产生的静电），在搬运过程中的意外跌落、撞击等会引发黑火药剂的燃烧、爆炸事故。<br>事故后果危险程度：“非常严重，一人死亡”                   | 15                             |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）        | 高度危险，需要立即整改   | 180                            |
| 引发原因                         | 1、雷击。<br>2、静电（含人体静电，或开箱产生的静电）。<br>3、机械能（在搬运过程中的意外跌落、撞击）。                                      |                                |
| 采用相应的安全措施                    | 1、安装避雷针。<br>2、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置；<br>3、严禁在库房内开箱。<br>4、采用导静电容器盛装黑火药。<br>5、在搬运过程中防止意外跌落、撞击。 |                                |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，“黑火药中转库、黑火药库”工序发生事故的可能性会降低，但事故的后果不会改变。                                   | L 取值: 1<br>E 取值: 4<br>C 取值: 15 |

|             |   |        |
|-------------|---|--------|
| <b>险程度</b>  | 对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。   | D 值：60 |
| <b>应急要求</b> | 一旦效果件“黑火药中转库、黑火药库”工序发生燃烧、爆炸事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、立即撤离周边工房人员，抢救受伤员工；<br>2、如引发火灾，立即进行灭火，视火势情况启动应急预案；<br>3、将燃烧火势控制后，向应急小组汇报处置情况，作好事事故记录。 |        |

表 5.3-18 引线中转库、引线库（LEC）评价情况表

| 危险因素、后果、引发原因及对策                 | 作业工序：引线中转库、引线库  |  |
|---------------------------------|---|--|
|                                 | 取值依据  | 分值                                     |
| 事故或危险事故发生的可能（L）                 | 人体静电，雷击，意外跌落、撞击等机械能会引发引线的燃烧、爆炸事故，产生事故为“不经常,但可能”   | 3                                      |
| 员工暴露于危险环境的频率（E）                 | 搬运员工每天上班时在工作时间内非连续暴露和接触   | 4                                      |
| 发生事故或危险事件的可能结果（C）               | 人体静电，雷击，意外跌落、撞击等机械能会引发引线的燃烧、爆炸事故，由于引线（中转）库药量大，产生的事故后果严重，可造成“非常严重，一人死亡”  | 15                                     |
| 危险性分值达到的对应危险程度（D=LEC）           | 高度危险，需要立即整改   | 180                                    |
| 引发原因                            | 1、员工人体静电。<br>2、装卸、搬运、配送过程中的意外跌落、撞击等机械能。<br>3、遭受雷击。  |  |
| 采用相应的安全措施                       | 1、员工穿静电防护服，在库房门口设置静电消除装置。<br>2、装卸、搬运员工经上岗培训，熟悉安全要求，体能符合要求，考核合格，持证上岗。<br>3、应安装防雷装置。<br>4、库房防爆屏障符合要求，与周边工房保持在安全范围内。 |  |
| 采用相应的安全措施到位后危险性分值（D=LEC）对应的危险程度 | 企业按以上要求，采用相应的安全措施到位后，引线（中转）库事故发生的可能性会降低（但事故后果不会改变），事故发生的危险程度会降低，对应的危险程度为：“可能危险，需要注意”。                             | L 取值:1<br>E 取值:4<br>C 取值:15<br>D 值: 60 |
| 应急要求                            | 一旦发生事故，不必惊慌，按平时演练要求：<br>1、疏散至安全地带；  |  |

|  |                                      |  |
|--|--------------------------------------|--|
|  | 2、待引火线燃烧完后，隔段时间后，确保引火线燃烧完再进行事故后处理工作。 |  |
|--|--------------------------------------|--|

## 5.4 安全防护设施、措施评价

### 5.4.1 消防设施

企业消防用水来自高位水池，有药工序工库房均设置了消防小水池，厂内水源主要为深井水，水源充足可靠，通过潜水泵输送到高位水池。厂区设置供水管网通过高位水池内下水管道连接到各消防水池，配套安装了总开关及水龙头，企业还设有消火栓、消防沙池等设施，并配备了灭火器、消防铲、消防水桶、消防水管、消防水管枪头等消防器材。基本能满足火灾事件灭火需要。

根据历史烟花生产经验，危险工库房与周边各建构筑物距离满足安全距离要求，及时发生火灾，对周边建构筑物不会产生连锁火灾影响。

根据烟花生产具有爆炸危险的特殊性，企业教育员工若发生大规模火灾甚至爆炸事故，首先确保人员安全，尽量逃跑，若时间紧迫则就近选择防护屏障庇护求生。厂区 1.1 级危险工库房四周均按要求设置防护屏障，且严格按照国家要求限定各工库房药量，且各工库房保持足够的安全距离，绝大多数工房面积较小，操作人员经培训后上岗。因此即使发生火灾事故，亦不会造成大规模的火灾事故和重大人员伤亡事故。若 1.1 级工库房发生爆炸事故，工库房四周的防护屏障起到一定的保护作用，只要企业严格要求限定各工库房药量，按总图要求定员，一般情况下不会发生重大人员伤亡事故。根据烟花的特殊性，工库房发生小规模火灾事故，利用工库房前的消防水池和灭火器材即可灭火，大规模的火灾事故时应及时疏散人员，确保人员安全。即使发生爆炸事故，消火栓灭火亦于事无补，此时亦不建议消火栓和其他设施设备灭火。

## 5.4.2 易制爆化学品安全防护

该厂所使用的原材料中，高氯酸钾、硫磺、硝酸钡、铝镁合金粉、铝粉均为易制爆化学品。该企业的化工原材料库均为 1 栋多间，原材料分类分间存放。满足危险化学品物质存放需求，有效防止氧化剂与还原剂混放问题。该项目易制爆危险化学品储存于该厂 56 号化工原材料库中。根据《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018），该库房属于封闭式储存场所（墙体和屋顶间封闭的仓库）。另外企业在 56 号化工原材料库安装了视频监控摄像头和防入侵报警器。

企业在用地范围边界设置了砌体围墙或金属网围墙，另外企业有固定值守人员巡逻，基本隔绝了外部无关人员的侵入，安全风险在可控制范围内。

## 5.4.3 安全距离

### 5.4.3.1 内部安全距离

该项目评价范围内的 5 栋建筑物内部距离设置符合性评价情况如表 5.4-1 所示。该项目其它 1.1 级、1.3 级危险性建筑物之间的距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）内部距离要求，各建构筑物的距离详情见总平面布置图，在总平面布置图中各危险性建筑物与周边建筑物的内部距离对齐标注内容中均注明了内部距离要求和实际距离。

表 5.4-1 内部距离设置符合性评价情况一览表

| 工号<br>编号 | 工房名称          | 相邻的建筑物    | 距离要<br>求(m) | 实际距<br>离(m) | 评价<br>判定 |
|----------|---------------|-----------|-------------|-------------|----------|
| 12       | 机械装黑火药/组装/压纸片 | 13 号机械压纸片 | 12          | 14          | 符合<br>要求 |
|          |               | 20 号包装    | 12          | 17          | 符合<br>要求 |
|          |               | 21 号组装    | 12          | 13          | 符合<br>要求 |



|  |            |                   |    |    |      |
|--|------------|-------------------|----|----|------|
| 17                                     | 空筒机械插引/筑泥底 | 18 号空筒机械插引/筑泥底    | 12 | 12 | 符合要求 |
|  |            | 6 号筑外筒泥底          | 12 | 12 | 符合要求 |
|  |            | 16 号纸品库           | 12 | 14 | 符合要求 |
| 18                                     | 空筒机械插引/筑泥底 | 17 号空筒机械插引/筑泥底    | 12 | 12 | 符合要求 |
|  |            | 19 号包装            | 12 | 15 | 符合要求 |
|  |            | 8 号组盆串引           | 12 | 12 | 符合要求 |
| 36                                     | 黑火药中转      | 34 号机械装黑火药/组装/压纸片 | 12 | 12 | 符合要求 |
|  |            | 37 号装黑火药后中转库      | 12 | 22 | 符合要求 |
|  |            | 56 号化工原材料库        | 15 | 16 | 符合要求 |
| 70                                     | 引线中转       | 31 号机械压纸片         | 12 | 12 | 符合要求 |
|  |            | 35 号机械褙皮包装        | 12 | 12 | 符合要求 |
|  |            | 51 号内筒中转库         | 12 | 13 | 符合要求 |
|  |            | 37 号装黑火药后中转库      | 12 | 20 | 符合要求 |
| 注：内部距离要求引用《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022） |            |                   |    |    |      |

#### 5.4.3.2 外部安全距离

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）对该项目评价范围内 5 栋建筑物与周边毗邻建（构）筑物之间的外部距离设置情况进行符合性评价，评价情况如表 5.4-2 所示。

表 5.4-2 建构筑物外部安全距离设置符合性评价情况一览表

| 方位 | 工房名称   | 危险等级  | 药量 (kg) | 相邻最近的建筑物情况 | 要求距离 (m) | 实际距离 (m) | 评价判定 |
|----|--|-------|---------|------------|----------|----------|------|
| 东面 | 12 号机械装黑火药/组<br>装/压纸片  | 1.1-2 | 24      | 该厂 10 号成品库 | 85       | 88       | 符合要求 |
| 西面 | 17 号空筒机械插引/筑<br>泥底   | 1.3   | 3kg/1 机 | 十户以下零散民房   | 35       | 35       | 符合要求 |
|    | 18 号空筒机械插引/筑<br>泥底   | 1.3   | 3kg/1 机 | 闲置民房       | 35       | 40       | 符合要求 |
| 北面 | 12 号机械装黑火药/组<br>装/压纸片  | 1.1-2 | 24      | 十户以下零散民房   | 65       | 83       | 符合要求 |
| 南面 | 36 号黑火药中转库和 70 号引线中转都在该厂危险性生产区的中部，在这两栋中转库周边还有药物限量大于 36 号黑火药中转库和 70 号引线中转的内筒中转库、引线库和黑火药库，并且这些内筒中转库、引线库和黑火药库与外部邻近的建筑物距离均满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求，所以 36 号黑火药中转库和 70 号引线中转的外部距离设置满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。 |       |         |            |          |          |      |

该项目不在此次评价范围内的其它危险性建筑物与周边环境的外部安全距离详见《上栗县福乐出口花炮厂总平面布置图》。部份危险性建筑物与周边建（构）筑物的距离设置符合性情况见表 5.4-3。

表 5.4-3 危险性建筑物外部安全距离设置符合性评价情况一览表

| 方位 | 厂房编号 | 厂房名称 | 危险等级  | 药量 (kg) | 相邻最近的建筑物情况 | 实际距离 (m) | 要求距离 (m)               | 评价判定 |
|----|------|------|-------|---------|------------|----------|------------------------|------|
| 东面 | 65   | 引火线库 | 1.1-2 | 1000    | 废弃建筑       | 80       | 企业已<br>出具了<br>废弃证<br>明 | 符合要求 |
|    | 66   | 黑火药库 | 1.1-2 | 1000    | 废弃建筑       | 80       |                        | 符合要求 |
|    | 67   | 黑火药库 | 1.1-2 | 1000    | 废弃建筑       | 86       |                        | 符合要求 |
|    | 68   | 黑火药库 | 1.1-2 | 2000    | 废弃建筑       | 99       |                        | 符合要求 |
|    | 69   | 黑火药库 | 1.1-2 | 1000    | 废弃建筑       | 92       |                        | 符合要求 |

|     |    |          |                   |       |           |     |     |      |
|-----|----|----------|-------------------|-------|-----------|-----|-----|------|
| 南面  | 45 | 配装封一体机   | 1.1 <sup>-1</sup> | 2     | 外企成品库     | 235 | 50  | 符合要求 |
| 西面  | 10 | 成品库      | 1.3               | 20000 | 该厂 9#卷筒工房 | 87  | 85  | 符合要求 |
|     | 54 | 内筒中转库    | 1.1 <sup>-2</sup> | 500   | 民房        | 226 | 140 | 符合要求 |
| 西北面 | 29 | 组盆串引后中转库 | 1.3               | 100   | 民房        | 45  | 35  | 符合要求 |

#### 5.4.4 防护屏障

该项目评价范围内涉及的 5 栋建筑物中，其中 3 栋为 1.1<sup>-2</sup> 级建筑物，2 栋为 1.3 级建筑物，根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求可知，1.3 级建筑物可不设立防护屏障。该项目防护屏障的设置符合性评价情况如表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 防护屏障设置符合性评价情况一览表

| 工房编号 | 工房用途          | 危险等级              | 防护屏障形式                     | 评价判定 |
|------|---------------|-------------------|----------------------------|------|
| 12   | 机械装黑火药/组装/压纸片 | 1.1 <sup>-2</sup> | 东面和南面自然山体防护屏障，其他两面钢筋混凝土防爆墙 | 符合要求 |
| 36   | 黑火药中转库        | 1.1 <sup>-2</sup> | 四面防护土堤                     | 符合要求 |
| 70   | 引线中转          | 1.1 <sup>-2</sup> | 四面自然山体防护屏障                 | 符合要求 |

#### 5.4.5 建筑结构与耐火等级

该项目评价范围内涉及的 5 栋建筑物均为危险性建筑物，其中 3 栋为 1.1<sup>-2</sup> 级建筑物，2 栋为 1.3 级建筑物，5 栋危险性建筑物的建筑结构与耐火等级符合性评价情况如表 5.4-4 所示。

表 5.4-4 建筑结构与耐火等级符合性评价情况一览表

| 工房编号 | 工房用途          | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |   | 间数 | 危险等级              | 建筑结构与屋盖形式         | 耐火等级要求 | 耐火等级现状 | 评价判定 |
|------|---------------|------------------------|----------|---|----|-------------------|-------------------|--------|--------|------|
|      |               |                        | 长        | 宽 |    |                   |                   |        |        |      |
| 12   | 机械装黑火药/组装/压纸片 | 63                     | 10       | 6 | 2  | 1.1 <sup>-2</sup> | 钢筋混凝土框架结构，钢梁彩钢瓦屋盖 | 二级     | 二级     | 符合要求 |

| 工房<br>编号 | 工房用途           | 建筑<br>面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 建筑尺寸 (m) |     | 间<br>数 | 危险<br>等级          | 建筑结构及屋盖形式                    | 耐火<br>等级<br>要求 | 耐火<br>等级<br>现状 | 评价<br>判定 |
|----------|----------------|-------------------------------|----------|-----|--------|-------------------|------------------------------|----------------|----------------|----------|
|          |                |                               | 长        | 宽   |        |                   |                              |                |                |          |
| 17       | 空筒机械插引/筑<br>泥底 | 165                           | 15       | 13  | 1      | 1.3               | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），钢梁彩钢瓦屋盖   | 二级             | 二级             | 符合要求     |
| 18       | 空筒机械插引/筑<br>泥底 | 83                            | 15.3     | 5.4 | 1      | 1.3               | 钢筋混凝土框架结构，钢梁彩钢瓦屋盖            | 二级             | 二级             | 符合要求     |
| 36       | 黑火药中转库         | 9                             | 3        | 3   | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），现浇钢筋混凝土屋盖 | 二级             | 二级             | 符合要求     |
| 70       | 引线中转           | 5                             | 2.5      | 2.1 | 1      | 1.1 <sup>-2</sup> | 砌体承重结构（设有构造柱及闭合圈梁），现浇钢筋混凝土屋盖 | 二级             | 二级             | 符合要求     |

#### 5.4.6 防雷、防静电及接地

该企业的药物限量超过 10kg 的 1.1 级建筑物、机械作业的 1.1 级建筑物均安装了独立接闪杆或接闪线、成品库安装了塔式接闪杆与接闪线，并经湖南长昊气象科技有限公司检测合格，出具了检测合格报告，其他药量小于 10kg 的 1.1 级工房、1.3 级工（中转）房和甲类原材料仓库未安装防雷设施。防雷报告编号 1182018001 雷检字[2024]CHJX0258，有效期至 2025 年 02 月 21 日，详情见附件。

该项目所有有药工序工库房均安装了静电消除装置，并经本溪普天防雷检测有限公司检测合格，出具了检测合格报告（报告编号 1062017002 静检字[2024]00613），检测报告有效期至 2025 年 02 月 21 日，检测报告见附件。

#### 5.4.7 视频监控与通讯报警

企业已按照《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）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，视频监控装置兼有超员报警功能。该厂所有的危险性建筑物均安装了视频监控装置，单人单栋的 1.1 级工（库）房所安装的视频监控装置兼有超员报警功能。视频监控显示系统设置在办公楼的监控室内。图像为高像素，高清、稳定，视频影像保存周期不小于 30 天，视频监控系统配备了 UPS 备用电源，应急时间不小于 2 小时，运行良好。

另外，企业在化工原材料库处还安装了防入侵报警器。

结论：符合安全条件。

## 5.4.8 道路与围墙

### 5.4.8.1 道路

该厂区的道路均已硬化，道路有沥青道路和水泥道路。主要运输道路宽度约为 3~5 米，各工库房连接主要运输道路的支路宽度均不低于 2 米。从办公生活区到 31 号机械压纸片、35 号机械裱皮包装、34 号机械装黑火药/组装/压纸片区域的道路为缓坡，装黑火药区域的道路平坦，52 号~55 号内筒中转储存区的道路基本平坦，药物总仓库区的道路平坦，道路纵坡坡度均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。从 15 号纸箱库到成品总仓库区的道路纵坡坡度大于 8%、从 70 号引线中转和 37 号装黑火药后中转库到 45 号配装封一体机的道路纵坡坡度大于 8%、从 37 号装黑火药后中转库到药物总仓库区的道路纵坡坡度大于 8%，从 55 号内筒中转库到 17 号空筒机械插引/筑泥底工房的道路纵坡坡度大于 8%。该厂在这些路段采取了较为粗糙的路面以增加摩擦力，防止打滑，另外设置了限速牌，限速为 12km/h 或 15km/h，并设置了减速带。

另外，危险品主要运输道路均不从危险性建筑物的防护屏障内穿过。由于 12 号机械装黑火药/组装/压纸片工房生产过程中需要用到黑火药，从

36 号黑火药中转库配送黑火药到 12 号机械装黑火药/组装/压纸片工房需通过 20 号包装工房和 21 号组装工房，企业在 20 号包装工房和 21 号组装工房之间另外设置了一条危险品运输道路，并在道路的两侧设置了防爆墙。

#### 5.4.8.2 围墙

该厂完善了厂区用地范围的围墙，平坦地段设有砌体围墙，部分地质松散处或地势陡峭处设有金属网围墙。该厂依山而建，厂区南端较为平坦区域有砌体围墙，厂区北端均为高山，整个厂区仅有一个厂区出入口，在厂区出入口设有门卫室，有专职值守人员值守，厂外人员进入厂区的可能性极低。

#### 5.4.9 安全警示标志

该项目在生产区、库区已设置醒目的安全标语。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了标识牌，标识牌安装在工、库房前面或侧面醒目处；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、安全责任人等。该厂此次进行了工房调整改造，有 5 栋工房调整了工房用途，该厂办公生活区的总平面布置图及危险等级分布图未进行更新。企业在整改后，我公司对其整改情况进行了复查，复查情况为：整改措施有效，符合安全生产条件。

### 5.5 电器、机械、工具安全特性评价

#### 5.5.1 电器

该项目 F0 类、F1 类危险场所室内不安装电气设备，电气设备均设置在建筑外墙上或远离建筑的地方，远离粉尘的聚集，通风条件好。F2 类危险场室内的电气设备均为防爆型，电气线路均穿钢管敷设，室外的电气设备选用不防爆型可满足安全生产条件。

#### 5.5.2 机械

该厂生产涉药设备有配装封一体机、粉碎机、压纸片机、装黑火药/组

装/压纸片一体机。其中配装封一体机和装黑火药/组装/压纸片一体机均为安全论证合格的机型。配装封一体机具备自动输送原料、混药、装药、封口功能，隔离区入口安装有防入侵器联动停机装置，操作人员均与比较危险的区域采用钢筋混凝土墙分隔开。装黑火药/组装/压纸片一体机具有装黑火药、填充内筒、压纸片连续性及自动化作业、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，符合本质安全生产条件。

蘸尾机、粉碎机、压纸片机、褙皮包装机经湖南省、江西省烟花爆竹生产企业推广使用多年，得到很多企业信任、使用，性能安全可靠，使用风险在可控范围内。

结论：该厂的配装封一体机和装黑火药/组装/压纸片一体机的选型与安装均符合要求，蘸尾机、粉碎机、压纸片机、褙皮包装机经湖南省、江西省烟花爆竹生产企业推广使用多年，得到很多企业信任、使用，性能安全可靠，符合安全生产条件。

### 5.5.3 生产工具

使用的主要工具为筛子、计量器具和电动车等。

称量氧化剂和还原剂时，应分别使用单独工具和计量器具，计量器具选用带有四个橡胶垫的电子秤。

装黑火药在单独工房内进行，工作台台面铺设有导电橡胶垫。

包装车间所使用的涂抹胶水工具采用竹制工具。

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。

小结：符合安全生产条件。

## 5.6 周边环境危险性评价

该厂地址位于萍乡市上栗县上栗镇万石村，选址符合城乡规划要求。在该厂的东面为退出烟花爆竹生产企业的废弃厂房；药物库东南面有 5 栋闲置无人居住及无人作业的废弃建筑；南面 235 米处有一烟花爆竹生产

企业的成品库；西面、西北面、北面均有 50 人以下零散住户民房，在该厂的成品库北面有一退出烟花爆竹生产企业，该退出企业的配装封一体机及 90m<sup>2</sup> 以下的厂房均已拆除。除此之外周边安全距离范围内无民房、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路和公路运输线、高压输电线等。该项目各危险性建筑物与厂外周边建（构）筑物的距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

该厂来自周边环境的影响主要为山火的自然灾害影响。该厂用地范围边界的部分地段均设有砌体围墙，另外企业定期清理工库房外 5 米范围内防火隔离带，该厂来自周边山火的影响处于可接受范畴之内。

## 5.7 重大危险源评价

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）对该项目各生产单元及储存单元进行烟花爆竹重大危险源辨识，该项目储存单元中由 65 号引火线库、66 号黑火药库、67 号黑火药库、68 号黑火药库、69 号黑火药库组建的药物总仓库区构成了烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：四级。

## 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整体布置分区及危险等级一致的原则将车间现场划分评价单元，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、附录 C-2 表、附录 C-3 表和表中，然后将各单元结论归纳汇总到附录 C 中，1.1 级生产单元现场检查时有 7 项不合格项，1.3 级生产单元有 5 项不合格项，项目评价范围内不涉及储存单元。企业整改后委托评价组进行复查，复查时各单元不合格项均已整改到位，整改措施有效，评价结论为符合安全生产条件。详见本报告附录 C。

## 5.9 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 5.9-1。

表 5.9-1 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，持证上岗。            | 符合要求 |
| 2  | 特种作业人员未持证上岗，作业人员带药检维修设备设施。      | 特种作业人员持证上岗，作业人员未带药检维修设备设施。              | 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。            | 各工（库）房的工房标识牌定员内容均与总平面布置图的安全要素表中的定员相符    | 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 级建筑物均设有防护屏障。      | 符合要求 |
| 7  | 防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效。            | 防雷防静电设施齐全并检测合格；<br>地势平坦处设有砌体围墙，定期防火隔离带。 | 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             | 该厂地势平坦处设有砌体围墙，地势陡峭处或地质松散处设有金属网围墙。       | 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、不在同一工房内粉碎、称量。              | 符合要求 |
| 11 | 在用涉药机械设备未经安全性论证或者擅自             | 配装封一体机、装黑火药/组                           | 符合要求 |

| 序号 | 检查项目                                      | 实际情况                                     | 检查结果 |
|----|---|--|------|
|    | 更改、改变用途。                                  | 装/压纸片一体机均为经过了安全认证的合格产品，未擅自更改、改变用途。       |      |
| 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。           | 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  |

评价小结：该项目无重大生产安全事故隐患。

## 5.10 事故后果模拟分析

根据第四章中式 4-4 和表 4.2-1、表 4.2-2，对该项目涉及的 1.1 工(库)房进行不同等级破坏的距离进行计算，详情见表 5.10-1。

表 5.10-1 1.1<sup>2</sup>级各类型工库房重大事故后果定量分析表

| 工房<br>编号 | 工房名称              | 药量<br>(kg) | 死亡<br>半径<br>(m) | 殉爆<br>距离<br>(m) | 破坏程度距离 m |      |      |      |      |
|----------|-------------------|------------|-----------------|-----------------|----------|------|------|------|------|
|          |                   |            |                 |                 | 特严重      | 严重   | 中度   | 轻度   | 次轻度  |
| 12       | 机械装黑火药/组<br>装/压纸片 | 24         | 4.05            | 4.35            | 6.4      | 10.2 | 15.4 | 25.6 | 41   |
| 36       | 黑火药中转库            | 200        | 9.75            | 12.15           | 12.9     | 20.7 | 31   | 51.8 | 82.8 |
| 70       | 引线中转              | 100        | 7.5             | 8.55            | 10.2     | 16.4 | 24.6 | 41.1 | 65.8 |

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，根据目前该项目的工房布局、药量和工房安全距离的设置，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，厂区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。

该厂针对危险场所，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。

## 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，对上栗县福乐出口花炮厂安全设施进行检查，确认其安全设施：防护屏障、消防水池、防雷装置、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

该项目设计单位为蓝金设计有限公司，建设工程由企业委托施工单位进行施工建设，该项目的 12 号机械装黑火药/组装/压纸片的改建建设由机械设备生产厂家委派相关技术人员给予技术指导进行的建设施工，17 号和 18 号空筒机械插引/筑泥底的工房布局及建筑结构基本按照施工设计图纸进行施工建设。符合安全生产条件。

### 5.11.3 建设项目竣工验收情况检查

该项目按照《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，现场检查情况为存在 3 项不合格项，经评价组复查核实，

企业已进行了整改，整改措施有效，符合安全生产条件，详情见附录 D。

#### 5.11.4 建设项目检查评价小结

该项目的安全设施由蓝金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、通过审核该企业安全生产管理（资料审核），判定该企业组织机构、从业人员、规章制度、技术资料相关内容，符合安全生产条件。
- 2、现场检查该企业总体布局、条件和设施，总体布局和四邻安全距离符合要求；该项目涉及的危险性建筑物建筑结构及耐火等级均符合安全生产条件；建筑物的定量定级、疏散要求、人员、消防等内容以及工艺布置、生产能力评价，符合安全生产条件。
- 3、生产工艺安全性评价，各生产线、药物总仓库区、成品总仓库区等功能分区明确，各操作工房配备了相应的中转库房，符合安全生产条件。
- 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，符合安全生产条件；
- 5、检查电器、机械、工具安全特性，符合安全生产条件。
- 6、根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）对该项目各生产单元及储存单元进行烟花爆竹重大危险源辨识，该项目由 65 号引火线库、66 号黑火药库、67 号黑火药库、68 号黑火药库、69 号黑火药库组建的药物总仓库区储存单元的 S 值为 1，构成了烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：四级。
- 7、重大事故隐患判定：该项目无重大生产安全事故隐患。

## 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

通过上述的评价分析可以看出，上栗县福乐出口花炮厂生产建设项目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）、《安

全验收评价通则》（AQ8003-2007）、《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，并结合上栗县福乐出口花炮厂的现场检查情况，制定下述相应的对策措施与建议，以进一步提高上栗县福乐出口花炮厂的安全生产保障能力。提出整改建议如下：

表 6.2-1 安全隐患及整改建议

| 序号 | 安全隐患  | 整改建议   | 紧迫程度 |
|----|---|--|------|
| 1  | 厂区风险管控图和风险管控清单未更新   | 应按照调整后的图纸进行更新  | 低    |
| 2  | 17 号、18 号空筒机械插引/筑泥底要素牌中无责任人，无安全操作规程                       | 工房标识牌应注明责任人，安全操作规程应张贴上墙                                    | 低    |
| 3  | 17 号空筒机械插引/筑泥底工房仅有一个安全出口                                  | 应增设 1 个安全出口  | 中    |
| 4  | 70 号引线中转库要素牌中无责任人，未设限高线，无温、湿度计和温、湿度记录本。通风门（洞）应加防护网。库前有明沟。 | 工房标识牌应注明责任人，库内应设置堆垛限高线、应配备温湿度计及记录册，通风洞应采取防小动物进入的措施，明沟就设置过道 | 中    |
| 5  | 70 号引线中转库四角无钢筋砼柱  | 应增设构造柱   | 高    |
| 6  | 17 号空筒机械插引/筑泥底工房中不防爆的电风扇及其他电器未拆除。                         | 不防爆的电气设备应予拆除或选用防爆型电气设备                                     | 高    |
| 7  | 12 号机械装黑火药/组装/压纸片工房控制柜不防爆。                                | 应更换防爆型控制柜或将控制柜安装在室外  | 高    |
| 8  | 部分工房未按设计要求配置消防器材。   | 应配备灭火器   | 低    |
| 9  | 36#黑火药中转库的防护土堤高度不够  | 防护屏障高度应加高  | 中    |

### 6.3 整改后的复查情况

根据上栗县福乐出口花炮厂申请，我公司评价组对所提出的安全隐患整改情况进行了复查，现场整改具体情况如表 6.3-1 所示。

表 6.3-1 隐患整改复查情况

| 序号 | 安全隐患  | 整改情况   | 整改结果判定      |
|----|---|--|-------------|
| 1  | 厂区风险管控图和风险管控清单未更新   | 风险分级分布图、总平面布置图均已更新                                       | 整改措施有效，符合要求 |
| 2  | 17 号、18 号空筒机械插引/筑泥底要素牌中无责任人，无安全操作规程                       | 工房标识牌均已注明了责任人，安全操作规程已张贴上墙                                | 整改措施有效，符合要求 |
| 3  | 17 号空筒机械插引/筑泥底工房仅有一个安全出口                                  | 已增设一个安全出口  | 整改措施有效，符合要求 |
| 4  | 70 号引线中转库要素牌中无责任人，未设限高线，无温、湿度计和温、湿度记录本。通风门（洞）应加防护网。库前有明沟。 | 工房标识牌已注明了责任人，库内已画堆垛限高线、已配备温湿度计、通风洞已加防小动物进入的金属网、库前的明沟已设过道 | 整改措施有效，符合要求 |
| 5  | 70 号引线中转库四角无钢筋砼柱  | 四角已增设构造柱   | 整改措施有效，符合要求 |
| 6  | 17 号空筒机械插引/筑泥底工房中不防爆的电风扇及其他电器未拆除。                         | 已更换为防爆型的吊扇、电气线路已穿金属软管敷设                                  | 整改措施有效，符合要求 |
| 7  | 12 号机械装黑火药/组装/压纸片工房控制柜不防爆。                                | 已将室内的控制柜安装在室外  | 整改措施有效，符合要求 |
| 8  | 部分工房未按设计要求配置消防器材。   | 17 号、18 号空筒机械插引/筑泥底工房均已配备灭火器                             | 整改措施有效，符合要求 |
| 9  | 36#黑火药中转库的防护土堤高度不够  | 防护土堤已加高加宽  | 整改措施有效，符合要求 |

## 6.4 建议采取的安全对策措施

1、厂区内 1.3 级工房及中转库和甲类化工原料库未安装防雷设施，1.3 级工房及中转库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、建议企业对化工原材料库安装防盗门。

4、生产区、成品库区、药物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、成品库区、药物库区的运行情况，确保防雷、防静电设施有效运行。

5、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。

6、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。

## 7 安全评价结论

### 7.1 主要评价结果简述

1、上栗县福乐出口花炮厂生产的烟花产品均为易燃易爆品，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）对该项目各生产单元及储存单元进行烟花爆竹重大危险源辨识，该项目储存单元中由 65 号引火线库、66 号黑火药库、67 号黑火药库、68 号黑火药库、69 号黑火药库组建的药物总仓库区构成了烟花爆竹重大危险源，对应的危险化学品重大危险源级别为：四级。

3、对该企业分安全生产管理、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评价，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、工艺布置、条件与设施、安全生产能力评价安全性评价四个子单元；安全防护设施、措施单元细分为消防设施、易制爆化学品安全防护、安全距离、防护屏障、建筑结构与耐火等级、防雷防静电与接地、视频监控与通讯报警、道路与围墙、安全警示标志九个子单元；作业场所安全性对整个厂区生产作业场所进行现场检查，共查出 9 个安全隐患。通过整改复查，9 项均已整改到位，符合安全生产条件。

4、根据上栗县福乐出口花炮厂现有工房，通过分析计算，正常生产条件下可以达到其申报产量。危险性生产工艺均采取了相应的安全措施，安全风险程度在可接受范围之内，符合安全生产条件。

5、该厂建立有较完善的安全生产责任制、安全生产管理制度和安全操

作规程，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。

## 7.2 重点关注的重大危险、有害因素和安全对策措施

通过辨识该项目存在的各种危险有害因素及危险程度和后果，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、机械装黑火药/组装/压纸片的装黑火药区域，是机械设备直接接触黑火药，静电、机械能、摩擦等均能引发火灾或爆炸，在生产作业过程中机械设备在运转作业时，作业人员禁止进入装黑火药区域及工房的后方。

2、项目涉及引火线、黑火药、内筒等危险品，运输和储存过程中因静电、摩擦、撞击、雷电等因素均能引发火灾或爆炸。在运输过程中首先要保障运输的安全性能，运输驾驶人员应有熟练的驾驶技术，在搬运过程中禁止野蛮作业。在储存过程中首先要做到不超量储存，监测库房内的温湿度，保障库房的通风、防潮和隔热，保障防小动物进入的设施齐全有效，库房内危险品要堆码规范。

3、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。

4、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。

5、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。

6、加强职业卫生管理，防止发生职业危害事故。

7、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、生产工艺均符合安全生产条件；设备性能稳定安全；建设项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工，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。

综合上述，本次评价的结论为：**上栗县福乐出口花炮厂 C 级组合烟花类（不含亮珠）生产线工房调整改造建设项目安全设施具备安全验收条件。**

