

兴义市国兴烟花爆竹有限公司

烟花爆竹生产线

安全现状评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-004

法定代表人：马 浩

技术负责人：侯 英

项目负责人：李家国

评价机构联系电话：0791-88333632

(安全评价机构公章)

二〇二五年九月

兴义市国兴烟花爆竹有限公司

烟花爆竹生产线安全现状评价

人员组成

| | 姓 名 | 专 业 | 资格证书号 | 从业登记 编号 | 签 字 |
|-------------|-----|------|----------------------|-------------|-----|
| 项目 负责人 | 李家国 | 化工工艺 | 1800000000201239 | 023470 | |
| 项目组成 员 | 李家国 | 化工工艺 | 1800000000201239 | 023470 | |
| | 吕湧盛 | 电气 | 03320241052000000317 | 36250437087 | |
| | 邹文斌 | 安全 | 1200000000300452 | 024656 | |
| | 周水波 | 电气 | 1200000000300554 | 023583 | |
| | 侯英 | 爆炸技术 | 0800000000103231 | 003965 | |
| | 王瑞明 | 火炸药 | 20231004634000000759 | 36240389751 | |
| | 张飞虎 | 机械 | 20231004636000000048 | 36240405061 | |
| 报告 编制人 | 李家国 | 化工工艺 | 1800000000201239 | 023470 | |
| | 吕湧盛 | 电气 | 03320241052000000317 | 36250437087 | |
| 报告 审核人 | 喻荷兰 | 火炸药 | 1800000000201251 | 034105 | |
| 过程控制 负责人 | 朱细平 | 化工机械 | 1500000000300542 | 027047 | |
| 技术 负责人 | 侯英 | 爆炸技术 | 0800000000103231 | 003965 | |

兴义市国兴烟花爆竹有限公司

烟花爆竹生产线

安全评价技术服务承诺书

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。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

二〇二五年九月

前 言

兴义市国兴烟花爆竹有限公司于 2024 年 07 月对烟花爆竹生产技改进行了安全设施竣工验收评价，并于 2024 年 08 月 08 日换发取得贵州省应急管理厅核发的安全生产许可证，编号：（黔）YH 安许证字〔2024〕030022，许可范围：爆竹类（C 级）、吐珠类（C 级）、组合烟花类（C 级），有效期：2022 年 11 月 9 日至 2025 年 11 月 8 日。

企业安全生产许可证即将到期，根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《烟花爆竹安全管理条例》和《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》的要求，企业安全生产许可证有效期满需要延期的，企业应当按照国家有关规定进行安全评价。

受兴义市国兴烟花爆竹有限公司委托，南昌安达安全技术咨询有限公司对兴义市国兴烟花爆竹有限公司烟花爆竹生产线进行安全现状评价，我公司接受委托后立即组织评价人员对该企业提供的资料进行了审核并到现场对烟花爆竹生产线进行勘察，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）的要求，我公司编制了《兴义市国兴烟花爆竹有限公司烟花爆竹生产线安全现状评价报告》。

此次评价只针对企业现状做出，若生产场所、储存条件、生产品种发生变化，本评价报告不再适用。在评价过程中，评价小组得到了主管部门和企业的大力支持，在此表示衷心的感谢！

关键词：烟花爆竹生产企业 烟花爆竹生产线 安全现状评价

目 录

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 第一章 安全评价概述 | 1 |
| 1.1 安全评价的目的 | 1 |
| 1.2 安全评价的原则 | 1 |
| 1.3 安全评价的依据 | 1 |
| 1.4 安全评价的范围 | 7 |
| 1.5 安全评价的程序 | 7 |
| 第二章 项目的基本情况 | 9 |
| 2.1 企业概况 | 9 |
| 2.2 项目概况 | 9 |
| 2.3 气象、水文地质 | 15 |
| 2.4 生产工艺 | 17 |
| 2.5 主要生产设备 | 25 |
| 2.6 建（构）筑物 | 25 |
| 2.7 防护屏障 | 33 |
| 2.8 消防、安全设施 | 33 |
| 2.9 公用设施 | 35 |
| 2.10 安全生产管理 | 37 |
| 第三章 主要危险、有害因素辨识与分析 | 39 |
| 3.1 危险有害因素辨识与分析方法 | 39 |
| 3.2 主要危险、危害因素分类 | 39 |
| 3.3 周边环境及自然环境危险、有害因素分析 | 40 |
| 3.4 物质的危险性分析 | 41 |
| 3.5 主要半成品和成品危险有害因素分析 | 54 |
| 3.6 生产过程中的危险有害因素分析 | 56 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 3.7 主要设备、设施危险有害因素分析 | 60 |
| 3.8 储运过程危险有害因素分析 | 62 |
| 3.9 燃放试验和余（废）药销毁危险有害因素分析 | 63 |
| 3.10 安全管理危险有害因素分析 | 64 |
| 3.11 其它危险有害因素分析 | 65 |
| 3.12 重大危险源辨识与分析 | 66 |
| 3.13 重点监管危险化学品及危险化工工艺、易制爆化学品辨识 .. | 74 |
| 3.14 事故案例及分析 | 74 |
| 第四章 评价单元划分及评价方法选择 | 80 |
| 4.1 评价单元划分 | 80 |
| 4.2 评价方法选择 | 81 |
| 第五章 定性、定量评价 | 84 |
| 5.1 资料审核评价单元 | 84 |
| 5.2 总体布局和条件设施评价单元 | 86 |
| 5.3 现场检查评价单元 | 91 |
| 5.4 建筑结构评价单元 | 110 |
| 5.5 重大危险源安全管理 | 113 |
| 5.6 重大生产安全事故隐患判定 | 114 |
| 5.7 安全防护设施评价单元 | 116 |
| 5.8 周边环境危险性评价单元 | 117 |
| 5.9 事故后果模拟分析评价单元 | 121 |
| 第六章 安全对策措施与建议 | 125 |
| 6.1 安全对策措施、建议的依据和原则 | 125 |
| 6.2 安全管理对策措施建议 | 125 |
| 6.3 安全技术对策措施 | 128 |

| | |
|---------------------------|------------------|
| 6.4 持续改进建议 | 136 |
| 第七章 安全现状评价结论 | 140 |
| 7.1 主要危险、有害因素及重大危险源 | 140 |
| 7.2 安全生产条件评价结果 | 140 |
| 7.3 评价单元评价结论 | 141 |
| 7.4 安全评价结论 | 143 |
| 附件目录 | 错误！未定义书签。 |

第一章 安全评价概述

1.1 安全评价的目的

本次评价的目的是为了贯彻落实“以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针”，从源头上防范化解重大安全风险。应用安全系统工程的原理和方法，对企业的生产、储存等方面的安全现状进行危险有害因素辨识，分析企业发生事故的可能性及其严重程度，针对可能发生危险事故的各种因素及存在的安全隐患提出安全对策措施与建议，使企业的安全生产管理水平得到进一步提高，从而达到本质安全化的目的。

通过安全评价，有针对性地提出科学、合理、可行的安全对策、措施和建议，提高企业安全管理水平和安全保障能力，为应急管理部门进行安全生产许可证核发提供基础资料，对企业安全监管提供科学依据。

1.2 安全评价的原则

本次现状评价的原则是严格执行国家、地方与行业现行有关法律、法规、标准和规范的要求，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、实用的评价方法，突出重点，确保评价质量；

类比其它同类企业，使评价工作更全面、更准确。

1.3 安全评价的依据

1.3.1 法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（2002年6月29日第九届全国

人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改的决定》第二次修正根据 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《关于修改的决定》第三次修正）；

2、《中华人民共和国消防法》（2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第一次修正根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）；

3、《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订自 2024 年 11 月 1 日起施行）；

4、《中华人民共和国劳动法》（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根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第一次修正根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）；

5、《安全生产许可证条例》（2004 年 1 月 13 日中华人民共和国国

务院令第 397 号公布根据 2013 年 7 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；

6、《烟花爆竹安全管理条例》（2006 年 1 月 21 日中华人民共和国国务院令第 455 号公布；根据 2016 年 2 月 6 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）；

7、《工伤保险条例》（2003 年 4 月 27 日中华人民共和国国务院令第 375 号公布 根据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订）；

8、《生产安全事故应急条例》（2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过，国务院令第 708 号）；

9、《公路安全保护条例》（2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议通过，国务院令第 593 号）。

1.3.2 部门规章

1、《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理局令第 54 号）；

2、《烟花爆竹生产经营安全规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 93 号）；

3、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理局令第 40 号（原总局令第 79 号修订））；

4、《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，根据应急管理部令第 2 号修改）；

5、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产

监督管理总局令第 30 号（原总局令第 80 号修订））；

6、《原国家安全监管总局办公厅关于印发 2011 年危险化学品和烟花爆竹安全监管重点工作安排的通知》（原安监总厅管三[2011]16 号）；

7、《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（原安监总管三〔2017〕121 号）；

8、《企业安全生产标准化建设定级办法》（应急〔2021〕83 号）；

9、《防雷安全领域重大事故隐患判定标准（试行）》（中国气象局安全生产委员会办公室 2024 年 12 月 2 日）；

10、《国务院安委会办公室关于烟花爆竹生产经营企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（原安委办[2010]30 号）；

11、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）；

12、《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〔2011〕4 号）；

13、《关于认真贯彻落实国家标准〈烟花爆竹安全与质量〉的通知》（原安监总厅管三〔2013〕66 号）；

14、《仓库防火安全管理规则》（公安部令第 6 号）；

15、《爆炸危险场所安全规定》（劳部发（1995）56 号）；

16、《防雷减灾管理办法》（气象局第 20 号令公布，根据 2013 年 5 月 31 日公布的《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》修订）；

17、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136

号)；

18、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）；

19、《关于加快推进烟花爆竹生产企业安全生产风险监测预警系统建设工作的函》（应急管理部危化监管二司）。

1.3.3 地方性法规、文件

1、《贵州省安全生产条例》（2017 年 11 月 30 日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过 根据 2022 年 5 月 25 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过的《贵州省安全生产条例修正案》修正）；

2、《关于做好国家标准〈烟花爆竹安全与质量〉贯彻落实工作的通知》（黔安监管三〔2013〕93 号）；

3、《贵州省生产经营单位安全生产风险分级管控与隐患排查治理办法》（黔府办发〔2021〕10 号）；

4、《贵州省安全生产风险分级管控和隐患排查治理“双控”体系建设实施指南（2018 年试行）》（贵州省安全生产委员会，2018 年 5 月）；

5、《关于加快推进烟花爆竹生产企业安全生产风险监测预警系统建设工作的函》（贵州省应急管理厅 2021 年 7 月 19 日）。

1.3.4 标准规范

1、《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）；

2、《烟花爆竹安全与质量》（GB10631-2013）；

3、《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）；

4、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

5、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）；

- 6、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
- 7、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 8、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 9、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 10、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2024）；
- 11、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2025）
- 12、《烟花爆竹 标志》（GB24426-2015）；
- 13、《危险货物品名表》（GB12268-2025）；
- 14、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- 15、《烟花爆竹 包装》（GB31368-2015）；
- 16、《个体防护装备配备规范第一部分：总则》（GB39800.1-2020）；
- 17、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）；
- 18、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- 19、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
（GB/T29639-2020）；
- 20、《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T50011-2010）；
- 21、《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- 22、《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）
- 23、《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）；
- 24、《烟花爆竹流向登记通用规范》（AQ4102-2008）
- 25、《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）；
- 26、《烟花爆竹安全生产标志》（AQ4114-2011）；
- 27、《烟花爆竹防止静电危害技术规范》（AQ4115-2025）；

28、《危险场所电气防爆规范》（AQ3009-2007）。

1.3.5 其它文件

- 1、营业执照、安全生产许可证；
- 2、防雷、防静电装置检测检验报告；
- 3、应急预案备案登记表；
- 4、安全生产责任制、安全管理制度、操作规程；
- 5、外部距离实测图和总平面布置图；
- 6、现场收集的其他资料。

1.4 安全评价的范围

本次评价范围为该企业爆竹类（C级）、吐珠类（C级）、组合烟花类（C级）生产线的场所、设备设施、装置、储存及安全管理等的安全条件，重点是对系统运行中的危险、危害因素进行分析与评价，针对系统中存在的主要安全缺陷和事故隐患，向企业管理人员提出整改要求，对隐患提出相应对策措施。

凡涉及该企业的环保问题及厂外运输安全，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

1.5 安全评价的程序

本评价分成七个阶段进行：

1、前期准备：主要是收集有关资料和进行现场调研，了解企业安全生产的实际情况；

2、辨识与分析危险、有害因素：对企业生产装置、设备、设施、储存的情况进行分析和危险、有害因素的辨识，分析企业可能存在的主要

危险源以及发生事故的可能性和严重程度等；

3、划分评价单元和评价方法选择；

4、定性、定量评价；

5、提出安全对策措施建议；

6、做出评价结论：汇总、概括前几个阶段所得出的评价结果，给出评价对象从安全生产角度是否符合国家有关法律法规、规章、规范、标准的评价结论；

7、编制评价报告。

本次评价程序框图详见下图：

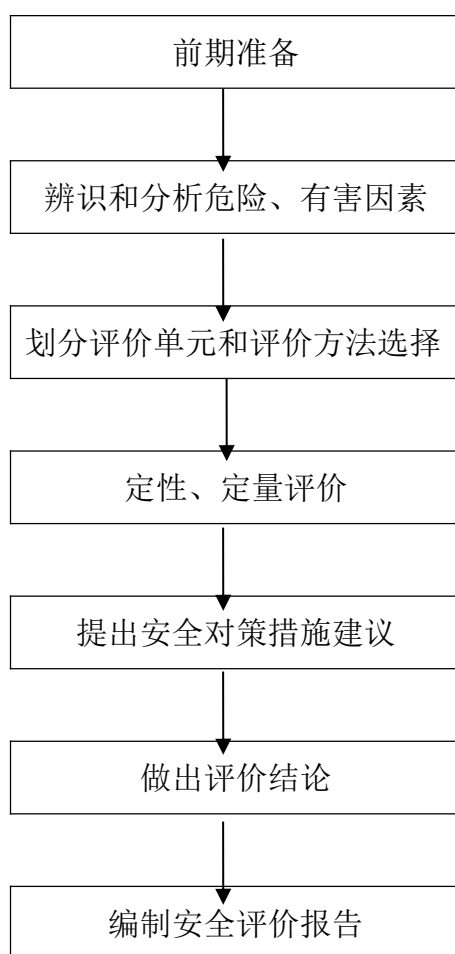


图 1.5-1 安全现状评价程序框图

第二章 项目的基本情况

2.1 企业概况

兴义市国兴烟花爆竹有限公司成立于 2024 年 03 月 29 日，于 2025 年 06 月 12 日进行法人变更换发取得兴义市市场监督管理局核发的营业执照（统一社会信用代码：91522301MADG974M9H），法定代表人：程凯（原法定代表人：徐建国），类型：有限责任公司（自然人投资或控股），注册资本：壹佰万圆整，住所：贵州省黔西南布依族苗族自治州兴义市乌沙镇乌沙村泥麦古组，经营范围：烟花爆竹生产、烟花爆竹零售、烟花爆竹批发。于 2024 年 08 月 08 日换发取得贵州省应急管理厅核发的安全生产许可证，编号：（黔）YH 安许证字〔2024〕030022，许可范围：爆竹类（C 级）、吐珠类（C 级）、组合烟花类（C 级），有效期：2022 年 11 月 9 日至 2025 年 11 月 8 日。

2.2 项目概况

2.2.1 项目简介

兴义市国兴烟花爆竹有限公司库区占地面积约 120 多亩，主要分为烟花生产区、爆竹生产区、总库区和办公生活区，主要生产爆竹、组合烟花和吐珠。

2.2.2 产品和规模

爆竹：10 万箱/年；组合烟花类：30 万箱/年；吐珠类：2 万箱/年。

个人燃放产品，爆竹产品级别为 C 级，单个产品最大允许药量 \leq 0.5g。

烟花类产品：C 级组合烟花类（单筒药量小于 25g），C 级吐珠类烟

花药量不大于 20g（2g/珠）。

2.2.3 地理位置及周边环境

2.2.3.1 地理位置

兴义市国兴烟花爆竹有限公司位于贵州省黔西南布依族苗族自治州兴义市乌沙镇乌沙村泥麦古组，距乌沙镇高速公路收费站约 3km，距兴义市约 25km，交通便利，地理位置详见下图：



图 2.2-1 厂区地理位置图

2.2.3.2 周边环境

1、爆竹生产区

爆竹生产区布置在烟花区和总仓库区之间。生产区南面、北面均为荒坡；生产区西面为烟花生产区，烟花生产区的 45#烟花制筒距 9#注引

混合约 120.3m；生产区东面有零散住户，最近一户民房距离距 29#包装工房约 69.3m；生产区东南面有零散住户，最近一户民房距离距 27#机械结鞭包装工房约 85.9m。周边距离详见下表：

表 2.2-1 爆竹生产区外部安全距离一览表

| 工房名称 | 危险等级 | 定量(kg) | 临近周边建(构)筑物 | 依据 | 标准距离(m) | 实际距离(m) |
|-----------|------|--------|---------------|----------------------|---------|---------|
| 9#注引混合 | 1.3 | 50 | 烟花生产区 45#烟花制筒 | GB50161-2022 表 4.2.3 | 35 | 120.3 |
| 29#包装 | 1.3 | 6 | 东面有零散住户 | | 35 | 69.3 |
| 27#机械结鞭包装 | 1.3 | 6 | 东南面有零散住户 | | 35 | 85.9 |

2、烟花生产区

烟花生产区布置在爆竹生产区场地西面，生产区东面是荒坡，此方向为爆竹生产区围墙边缘，爆竹生产区围墙边缘距 100#机械组盆安引约 240.8m；生产区西南面有零散住户，最近一户民房距离距 73#亮珠中转约 177.3m；生产区西面有零散住户，最近一户民房距离距 70#烘干房约 113.6m、距 72#亮珠中转约 122.4m；生产区东北面为兴义贵州龙化石原位保护馆，兴义贵州龙化石原位保护馆距 61#混药中转约 180.7m、距 74#亮珠中转约 222.6m（兴义贵州龙化石原位保护馆停车场已停止使用），周边距离详见下表：

表 2.2-2 烟花生产区外部安全距离一览表

| 工房名称 | 危险等级 | 定量(kg) | 临近周边建（构）筑物 | 依据 | 标准距离（m） | 实际距离（m） |
|------------|--------------------|--------|------------|--------------------------------|---------|---------|
| 73#亮珠中转 | 1. 1 ⁻¹ | 500 | 西南面零散住户 | GB50161-2022 表 4. 2. 2、4. 2. 3 | 140 | 177. 3 |
| 70#烘干房 | 1. 1 ⁻¹ | 200 | 西面零散住户 | | 110 | 113. 6 |
| 72#亮珠中转 | 1. 1 ⁻¹ | 300 | | | 120 | 122. 4 |
| 61#混药中转 | 1. 1 ⁻¹ | 100 | 东北面兴义贵州龙化石 | | 80 | 180. 7 |
| 74#亮珠中转 | 1. 1 ⁻¹ | 500 | 原位保护馆 | | 140 | 222. 6 |
| 100#机械组盆安引 | 1. 3 | 60 | 东面爆竹生产区围墙 | | 40 | 240. 8 |

| | | | | | | |
|---------|-------------------|-----|-----------------------|-------------------------------|----|-------|
| | | | 东北面总仓库区 107#黑 火药库 | | 40 | 679.8 |
| 62#机械混药 | 1.1 ⁻¹ | 10 | 北面兴义贵州龙化石原 位保护馆停车场 | GB50067- 2014 第 4.2.1 条 | 8 | 25.6 |
| 63#笛音装药 | 1.1 ⁻¹ | 2 | | | 8 | 24.5 |
| 64#笛音压药 | 1.1 ⁻¹ | 2 | | | 8 | 23.8 |
| 65#晒场 | 1.1 ⁻¹ | 200 | | | 8 | 29.3 |

注：1、兴义贵州龙化石原位保护馆平时只有几人守护，鉴于属于重要公共设施，目前《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 中无重要公共设施内容，考虑到参观高峰期人流量，本评价按照 50 人以下企业进行检查。

2、GB50067-2014 第 4.2.1 条：除本规范另有规定外，汽车库、修车库、停车场之间及汽车库、修车库、停车场与除甲类物品仓库外的其他建筑物的防火间距，不应小于表 4.2.1 的规定。其中，高层汽车库与其他建筑物，汽车库、修车库与高层建筑的防火间距应按表 4.2.1 的规定值增加 3m；汽车库、修车库与甲类厂房的防火间距应按表 4.2.1 的规定值增加 2m。

3、防火间距应按相邻建筑物外墙的最近距离算起，如外墙有凸出的可燃物构件时则应从其凸出部分外缘算起，停车场从靠近建筑物的最近停车位置边缘算起。

4、厂房、仓库的火灾危险性分类应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

3、总仓库区

总仓库区布置在场地的最东面，总仓库区的围墙外四周有耕地和农田，总仓库区西北面有零散住户，最近一户距 107#黑火药库约 213.7m；总仓库区西面有零散住户，最近一户民房距离距 107#黑火药库约 211.3m；总仓库区西南面有零散住户，最近一户民房距离距 107#黑火药库约 211.3m。总仓库区西面布置爆竹生产区，最近的生产工房距 107#黑火药库约 401.2m；西北面布置烟花生产区，最近的生产工房距 107#黑火药库约 679.8m。

周边 200m 范围内无学校、幼儿园、铁路、其他易燃易爆生产场所和储存设施，无电视发射塔、重要公共设施等。

表 2.2-3 总库区外部安全距离一览表

| 库房名称 | 危险等级 | 定量(kg) | 临近周边建(构)筑物 | 依据 | 标准距离(m) | 实际距离(m) |
|----------|-------------------|--------|--------------|----------------------|---------|---------|
| 107#黑火药库 | 1.1 ⁻² | 3000 | 西北面有零散住户 | GB50161-2022 表 4.3.2 | 205 | 213.7 |
| | | | 西面有零散住户 | | 205 | 211.3 |
| | | | 西南面有零散住户 | | 205 | 211.3 |
| | | | 西面爆竹生产区最近工房 | | 205 | 401.2 |
| | | | 西北面烟花生产区最近工房 | | 205 | 679.8 |

4、燃放销毁试验场、消防水池

燃放销毁试验场位于总仓库区的西北面，距最近的总仓库区约 104.3m，外部距离情况详见下表：

表 2.2-4 燃放销毁试验场、消防水池外部安全距离一览表

| 建(构)筑物名称 | 危险等级 | 定量(kg) | 周边建(构)筑物 | 评价依据 | 标准要求(m) | 实际距离(m) |
|----------|------|--------|--|------------------------|---------|---------|
| 燃放销毁试验场 | / | / | 距总仓库区 | GB50161-2022 第 4.4.2 条 | 65 | 104.3 |
| 44#高位水池 | / | / | 19#机械混装药(1.1 ⁻¹ ，抗暴间 5kg，送饼 50kg，出饼 30kg) | GB50161-2022 第 5.2.7 条 | 50 | 62.1 |

通过对兴义市国兴烟花爆竹有限公司的燃放销毁试验场、消防水池外部安全距离进行评价可知，企业的燃放销毁试验场、消防水池外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)的要求。

2.2.4 主要生产原材料

主要生产原材料有：高氯酸钾、硫磺、铝银粉、硝酸钡、碳酸锶和硝酸钾等作原料，其主要年用量及最大储存量详见下表：

表 2.2-4 主要原辅材料消耗额定一览表

| 序号 | 主要原辅材料 | 年用量 | 最大储存量 | 储存位置 | 来源 | 备注 |
|----|--------|------|-------|-------|----|----|
| 1 | 高氯酸钾 | 60 吨 | 30 吨 | 化工原料库 | 外购 | / |
| 2 | 硫磺 | 40 吨 | 10 吨 | 化工原料库 | 外购 | / |

| 序号 | 主要原辅材料 | 年用量 | 最大储存量 | 储存位置 | 来源 | 备注 |
|----|---------|------|-------|----------|----|--------|
| 3 | 铝银粉 | 40 吨 | 15 吨 | 化工原料库 | 外购 | / |
| 4 | 铝镁合金 | 10 吨 | 5 吨 | 化工原料库 | 外购 | / |
| 5 | 硝酸钡 | 8 吨 | 3 吨 | 化工原料库 | 外购 | / |
| 6 | 碳酸锶 | 6 吨 | 1 吨 | 化工原料库 | 外购 | / |
| 7 | 硝酸钾 | 10 吨 | 3 吨 | 化工原料库 | 外购 | / |
| 8 | 引线 | 10 吨 | 3 吨 | 总仓库区引线库 | 外购 | / |
| 9 | 黑火药 | 10 吨 | 3 吨 | 总仓库区黑火药库 | 外购 | / |
| 10 | 酒精 | 2 吨 | 1 吨 | 烟花区溶剂库 | 外购 | / |
| 11 | 氯酸钾 | 3 吨 | 3 吨 | 氯酸钾中转库 | 外购 | 注引原料专用 |
| 12 | 炭粉 | 3 吨 | 3 吨 | 爆竹区炭粉库 | 外购 | 注引原料专用 |
| 13 | 对苯二甲酸氢钾 | 1 吨 | 0.2 吨 | 化工原料库 | 外购 | / |

2.2.5 总图布置及运输

1、总图布置

厂区按照功能分区可划分为办公生活区、总仓库区、爆竹生产区、烟花生产区及无药生产区，在生产区、库区均设置密闭围墙。

办公生活区布置在爆竹生产区场地北面。

总仓库区、爆竹生产区和烟花生产区独立布置。烟花生产区布置在爆竹生产区场地西面。烟花生产区根据生产工艺布置有岗哨、值班室、烟花制筒、纸筒烘干、无药生产综合工房、打泥底、炮筒库、无药材料库、溶剂库、原料中转、氧化剂粉碎、还原剂粉碎、称量间、机械混药、混药中转、笛音混药、笛音压药、晒场、造粒/筛选、笛音装药中转、笛音压药中转、烘干机房、烘干房、亮珠包装、亮珠中转、内筒打泥底、机械内筒装药、化工原材料中转、亮珠中转、装筑药、内筒中转、药物中转、黑火药中转、吐珠安引、吐珠装药、成品中转、吐珠组装包装、

组合烟花自动组装/包装、装发射药、组装/内筒压纸片、组装包装、包装、引线中转、机械组盆安引、剔残药和笛音中转等。

爆竹生产区布置在烟花区和总仓库区之间，根据生产工艺布置有引线中转、原材料中转、无药材料库、炭粉库、混药间（湿法）、氯酸钾中转、注引中转、氧化剂筛选、还原剂筛选、机械插引、纸筒库、机械注引、固引中转、机械装药、机械结鞭包装、危废暂存间、结鞭中转、包装、更衣室/值班室、沙库及办公室。化工原料总库布置在爆竹生产区外，周围设置有围墙隔开。

总仓库区布置在场地的最东面，布置有成品库、亮珠库、黑火药库、引线库、库区值班室、泵房、蓄水池。燃放销毁试验场位于总仓库区的西北面。

2、道路运输

生产区内运输采用电瓶车 and 手推车，烟花生产区与爆竹生产区之间的运输采用专用车辆运输。生产区内有满足消防要求的消防通道和安全疏散通道。

2.3 气象、水文地质

2.3.1 气象

兴义属亚热带山地季风湿润气候，夏无酷暑，冬无严寒，雨量充沛，日照长。大部分地区年均气温在 $15^{\circ}\text{C}\sim 18^{\circ}\text{C}$ 之间，一月平均气温 7.1°C ，七月平均气温 22.2°C 。雨热同季，年降水量在 $1300\sim 1600\text{mm}$ 之间，无霜期在 $275\sim 334$ 天之间。风向玫瑰图如下：

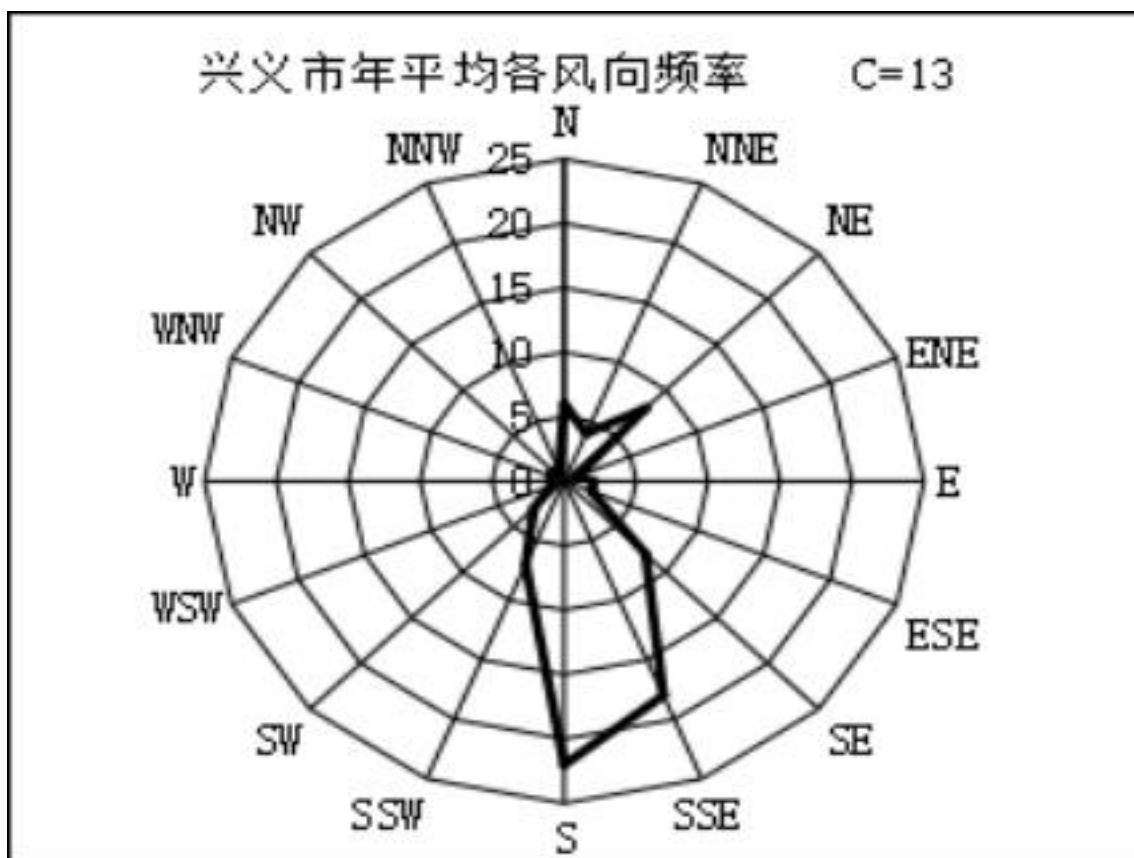


图 2.3-1 风向玫瑰图

2.3.2 水文地质

1、水文

企业场地的地表无大型水体，场地未见不良水文地质条件，烟花爆竹生产区的建筑物均为单层简易房，且该企业周围无工业废水、废渣等腐蚀性物质排放等因素，所选场地不受洪水、潮水和内涝的威胁。

根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010），兴仁市抗震设防烈度为 6 度，基本地震加速度为 0.05g，为地壳相对稳定区，所在地区属于兴仁市西南岩溶峰丛地貌区，中下三迭统灰岩分布广。

厂区土壤属于中硬度土壤，不处于地震断层和设防烈度高于 9 度的地震区、IV 级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和 III 级膨胀土等工程地质恶劣地区，无不利于厂区的地质条件。

2、地质

兴义市境内地势西北高、东南低，山峦起伏、河流纵横，喀斯特地貌发育十分良好。喀斯特地形地貌占 71.5%，丘陵占 20.5%，平原占 7.2%，村庄、河流占 0.8%，境内喀斯特地貌发育完好，自然资源极其丰富。

根据《中国地震烈度规划图》，企业所在地地震烈度为Ⅵ度地区，不属地震多发地带。

2.4 生产工艺

该企业生产产品主要涉及爆竹类、组合烟花类、吐珠类烟花等产品生产。爆竹类产品生产工艺主要为机械插引、机械注引、注引烘干、注引中转、机械装混药、固引中转、机械结鞭包装等；组合烟花类产品主要涉及氧化剂粉碎、还原剂粉碎、机械混药、造粒/筛选、装发射药、装筑药、内筒装药、组合烟花组装/包装以及笛音混药、笛音装药、笛音压药等笛音效果件生产工艺；吐珠类烟花产品生产主要涉及吐珠类装压药、吐珠类组装包装等。

2.4.1 爆竹生产工艺

1、生产工艺流程图

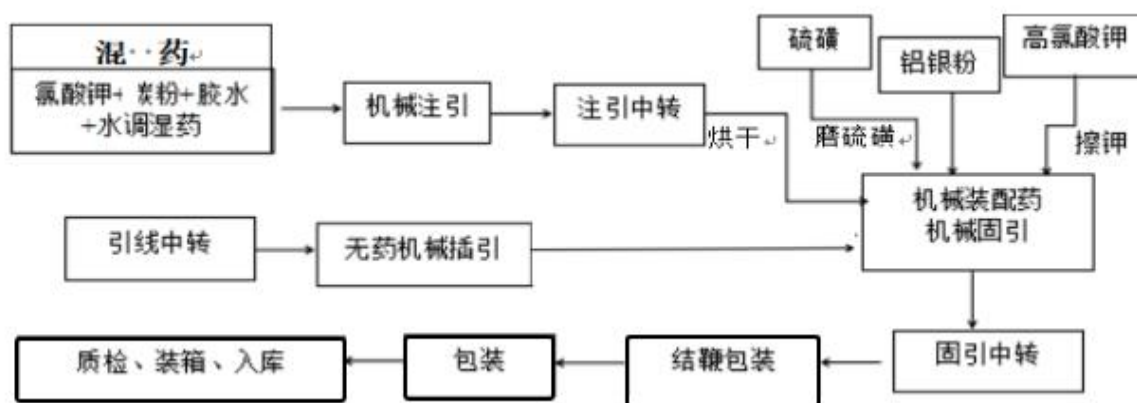


图 2.4-1 爆竹生产工艺流程图

2、生产工艺简述

1) 插引及插引中转：采用全自动插引机将引线插入爆竹空筒中，送入插引中转库，然后进入装配药工序。

2) 混药：在注引混合工房将木炭粉、氯酸钾及少量高氯酸钾、胶水等送入调湿药机进行混合调药。

3) 机械注引及中转：药物调湿混合好后再用盛药桶将湿药添加到机械注引机料斗，调整流速开始进行机械注引。注引之后运至注引中转自然晾干或进入烘干房烘干。

4) 擦钾：将珍珠岩粉和高氯酸钾放入擦钾桶内通过搅拌混合后进入120目的筛片过筛装入桶中待用。

5) 磨硫磺：将硫黄放入筛磨桶内进行筛分，再装入手提桶内待用。

6) 机械装配药/机械固引：将高氯酸钾、硫磺和铝银粉等原料分别放入机械装配药机各进料料斗，机械装配药机自动完成配药、装药；然后进入固引工序，已封口的饼送入固引中转房。

7) 固引中转：经机械固引后送入固引中转房暂存，待用。

8) 结鞭包装：将晾干的单个爆竹产品通过机械编织机用塑料绳和引线串接成挂，采用机械结鞭机结鞭时，结鞭和包装成箱可以一次完成。

9) 包装：对于包装特殊规格的产品时，需人工进行包装。

10) 成品中转：将包装好的成品送入成品中转库，等待检验合格。

11) 质检：采取抽样的方式、燃放听效果的方法，对成品进行质量检验，以判定质量的优劣。

12) 装箱、入库。

2.4.2 烟花生产工艺

2.4.2.1 亮珠生产工艺

1、生产工艺流程图

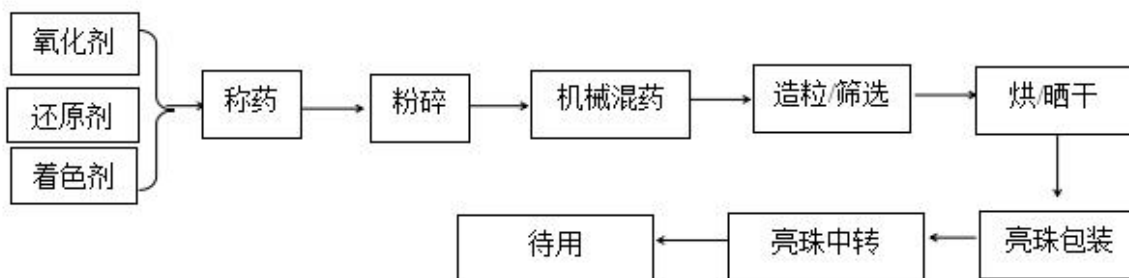


图 2.4-2 亮珠生产工艺流程图

2、生产工艺简述

- 1) 称药：用台科分别称氧化剂、还原剂、着色剂，待用。
- 2) 粉碎：将已领原材料单项进入粉碎机进行粉碎。
- 3) 混药：将氧化剂、还原剂、着色剂等按一定的比例在机械混药机中混合，混合完毕由专业人员取出。
- 4) 造粒/筛选：造粒是将配制好的药喷增混剂，放入造粒机进行滚动造珠（粒），造完粒后再进行分级、筛选；不合格颗粒的亮珠返回造粒工序继续造粒，合格的亮珠送入晒场。
- 5) 烘干/晒干：
 - (1) 将亮珠摊开放在药盘中放入烘干房进行热风烘干，根据设备提供的资料，本套设备烘干酒精亮珠时，必须开启新风门，关闭回风帘，禁止使用循环风。烘房内温度控制在小于 50℃ 范围内。
 - (2) 将制作好亮珠放在药盘中，送入阳光晒场自然晾晒，在此期间严禁人员去翻动未干燥亮珠。

6) 亮珠包装：将晒干好的亮珠待散热后，送入包装工房进行包装。

7) 亮珠中转：将包装好的亮珠，转入中转工房内暂存，待用。

2.4.2.2 人工效果件生产工艺

1、生产工艺流程图

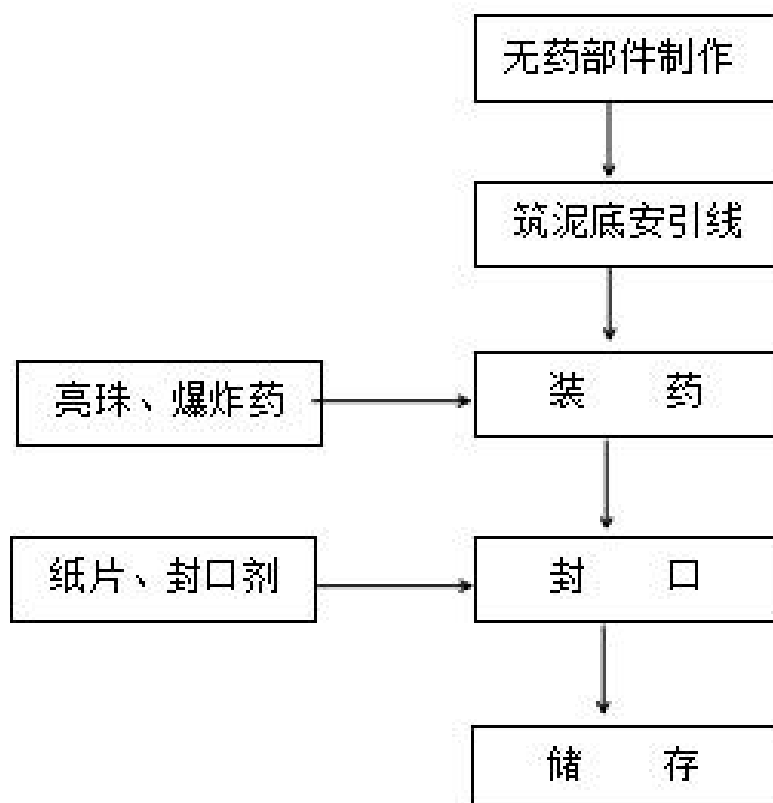


图 2.4-3 人工效果件生产工艺流程图

2、生产工艺简述

- 1) 无药部件制作；
- 2) 内筒打泥底处进行打底插引；
- 3) 配制开包药：将按照比例称量好的单料药物送入机械混药机，在机械混药里混合开；
- 4) 筑药（装珠、装药）：将亮珠、药物装入内筒里；
- 5) 用已配置好的固引剂对内筒进行封口。

2.4.2.3 笛音装药生产工艺

1、生产工艺流程图

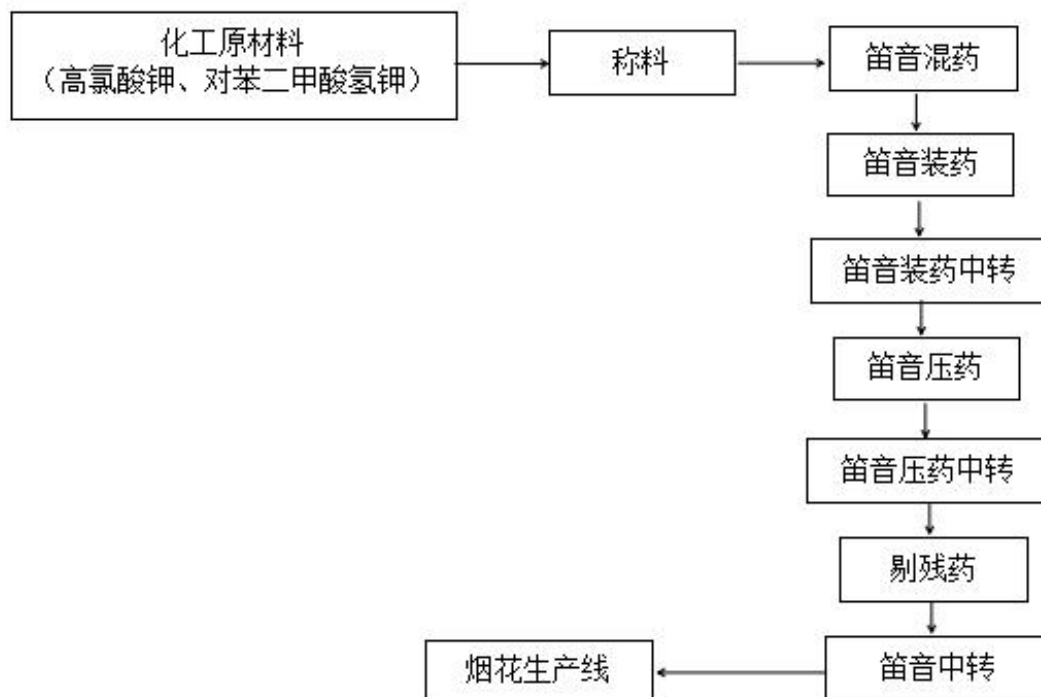


图 2.4-4 笛音装药生产工艺流程图

2、生产工艺简述

- 1) 化工原材料：从化工原材料库中取用原材料。
- 2) 称料：分别定量称取单料（高氯酸钾、对苯二甲酸氢钾），待用。
- 3) 笛音混药：从药物中转工房领取药物，在操作台上将高氯酸钾、笛音剂和树脂进行手动筛混药。
- 4) 笛音装药：在操作台板上，将药物装入模具中。
- 5) 笛音装药中转：将装药有药物的模具盘，转移至中转工房内暂存，待进入下一工序。
- 6) 笛音压药：把装有药的模具放入压药机台上，启动压药机压药。
- 7) 笛音压药中转：将压好药的笛音转移至中转工房内暂存，待进入

下一工序。

8) 剔残药：然后将压好成型的笛音剂剔掉残留药物，并有不产生静电的容器收集，剔完残药后，将残药转到装药间继续使用。

9) 笛音中转：把上工序剔完余药的笛音剂转入中转工房内存放，待进入烟花生产线使用。

2.4.2.4 吐珠生产工艺

1、生产工艺流程图

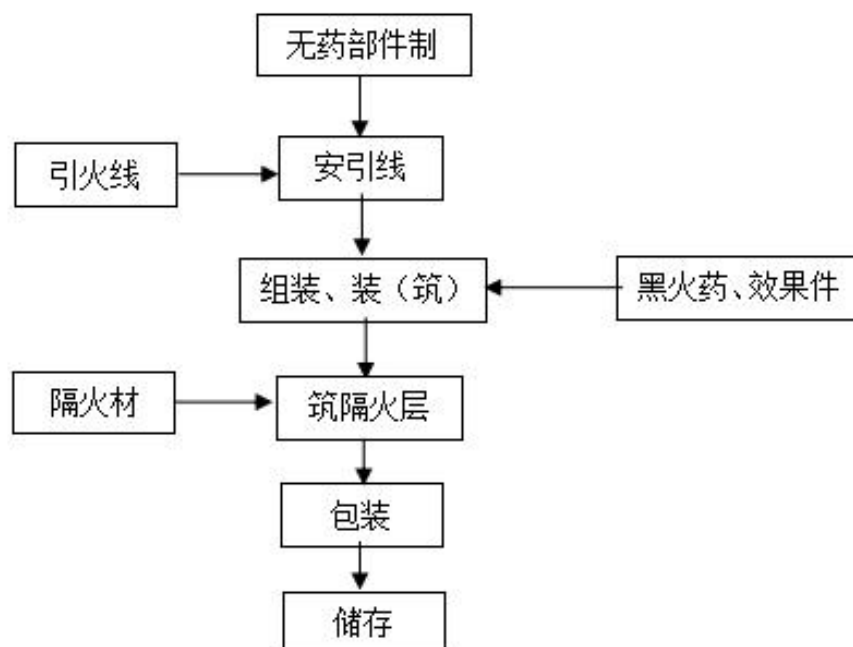


图 2.4-5 吐珠生产工艺流程图

2、生产工艺简述

- 1) 无药部件制作：切纸、卷筒、筑底等统称为无药部件制作；
- 2) 安引线：在吐珠安引工房对无药部件安引线；
- 3) 黑火药：用硝酸钾、炭粉和硫磺或用硝酸钾和炭粉为原材料制成的一种烟火药；
- 4) 效果件：通过工艺制作形成的烟火药或含有烟火药的单个形体（包括药粒、药柱、药块、药包、药球、效果内筒、效果引线等），分为裸

药效果件和非裸药效果件；

5) 组装、装（筑）药：将黑火药、非裸药效果件、部件组合在一起的过程；

6) 筑隔火层：装筑防火层；

7) 包装：压好纸片后，包好产品的顶纸，封底纸，再包上商标贴纸使用。

2.4.2.5 组合烟花生产工艺

1、生产工艺流程图

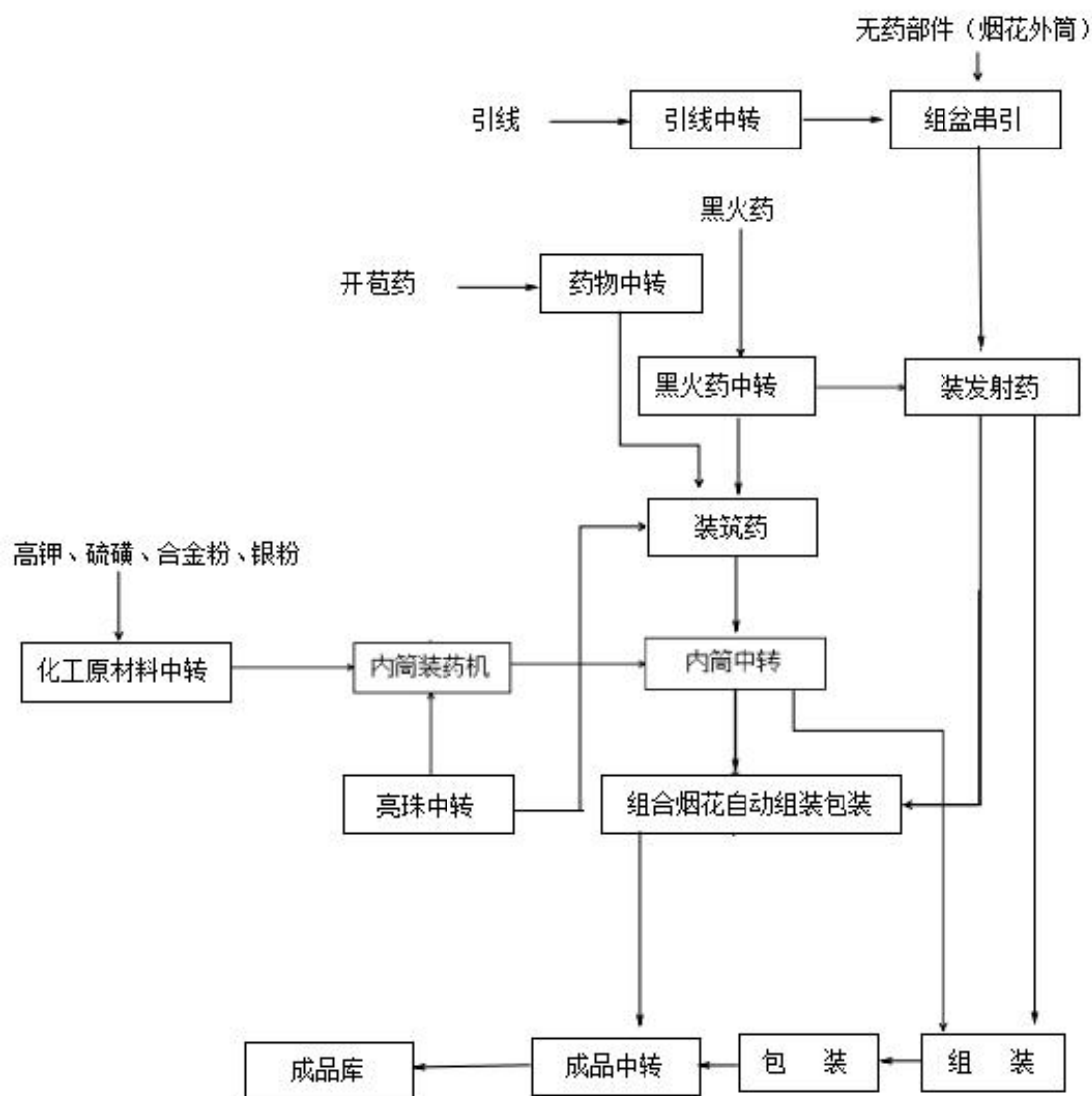


图 2.4-6 组合烟花生产工艺流程图

2、生产工艺简述

1) 卷筒：按规格购专用瓦纸，装入全自动卷筒机上进行加工制作。

2) 外筒：即烟花的发射管。

3) 内筒：即放于发射管内的效果筒。

4) 泥底：即发射管底部的阻火泥塞。

5) 泥头：即效果筒上的阻火泥塞经引线传递火源。

6) 组盆串引：将压好泥塞的发射管，按技术要求用胶水组成块状，做成需要发数，并串好引线。

7) 机械生产工艺：

(1) 机械内筒装药：

①通过人工将亮珠送入上料斗，后进入过滤间用过滤机过滤出不符合规格的亮珠，合格的亮珠通过皮带进入周转间准备装入空饼；

②人工将空饼放在传送皮带，进入亮珠填充间，填充设备将亮珠填充好后通过隔爆缓冲间后进入开苞药填充间；

③人工将开苞药原料通过开苞药烘料斗，通过中转间混合后进入开苞药填充间装入内筒；

④装填完开苞药的内筒通过振动设备充分混合后进入紧口剂装填间，封好口的半成品内筒，通过皮带输出转运至内筒中转库。

(2) 自动组装/包装：

①黑火药中转的黑火药送入填料间准备进行自动装填发射药；

②将打好底的外筒通过皮带送入装发射药间和黑火药进行装填，填好的内筒通过皮带输送至机械压下纸片间压好下纸片后进入装内筒间；

③人工将内筒祛完余药放入装内筒间的内筒输送机后装入外筒；

- ④装好内筒的外筒通过机械压上纸片机间后进入半成品输出间；
- ⑤半成品输出间的半成品在包装间进行傣皮包装后进入成品中转。

8) 人工生产工艺

- (1) 装发射药：将黑火药装入组装好的发射管内。
- (2) 装筑药：对特殊规格产品进行装筑药，将制好的亮珠或药柱、黑火药装入制作好的纸筒，用封口粉或纸片封口。
- (3) 组装：根据产品将装筑药好的内筒和发射筒进行压纸片组装。
- (4) 包装：将组装完成后的成品进行再包好产品顶纸，封底纸，再包上商标贴纸。

9) 成箱入库：将已包装好的烟花产品放入标准箱内，用玻璃胶带密封好，装入库房堆放。

2.5 主要生产设备

该企业主要生产爆竹类、组合烟花类和吐珠类，主要生产设备详见下表：

表 2.5-1 主要生产设备一览表

| 序号 | 名称 | 规格 | 生产厂家 | 布置位置/区域 | 数量 | 备注 |
|----|--|------------------|----------------|---------|-----|----|
| 1 | 爆竹自动装药机 | YBJ-YY-HT /22-27 | 醴陵市红天机械科技有限公司 | 爆竹生产区 | 1 台 | |
| 2 | 组合烟花自动装药 组装生产线 | YBJ-IZ-ZZ SCX | 五一科技 | 烟花生产区 | 1 套 | |
| 3 | 机械 “YBJYY-TA-II 型 烟花药物自动混 合机” | YBJYY-TA- II | 浏阳市泰安机械制 造厂 | 烟花生产区 | 1 台 | |

2.6 建（构）筑物

爆竹生产区、烟花生产区和总库区建（构）筑物具体情况详见下表：

表 2.6-1 爆竹生产区、烟花生产区和总库区建（构）筑物一览表

| 生产区域 | 工房编号 | 名称 | 危险等级 | 面积（m²） | 间数 | 结构 | 火灾危险性 | 定员（人） | 限药量（kg/栋） | 屋面形式 | 防护屏障 | 备注 |
|-------|------|-------|-------------------|--------|----|-----------|-------|--------|-----------|------|------|----|
| 爆竹生产区 | | | | | | | | | | | | |
| 无药区 | 1 | 行政办公区 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 2 | 爆竹制筒 | / | / | / | / | 丙 | / | / | / | / | |
| 爆竹生产线 | 3 | 引线中转 | 1.1 ⁻² | 14.04 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 4 | 无药材料 | / | 124.6 | / | 砖混 | 丙 | / | / | / | / | |
| | 5 | 固引剂混合 | / | / | / | / | 戊 | / | / | / | / | |
| | 6 | 无药材料 | / | 46.8 | 4 | 砖混 | 丙 | / | / | 轻质泄压 | / | |
| | 7 | 原料中转 | / | 42.12 | 4 | 框架 | 甲 | 2 | 10000 | 现浇屋面 | / | |
| | 8 | 炭粉库 | / | 24.5 | 3 | 砖混 | 乙 | 1 | 3000 | 现浇屋面 | / | |
| | 9 | 注引混合 | 1.3 | 24.5 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 50 | 现浇屋面 | / | |
| | 10 | 无药材料 | / | 14.04 | 1 | 砖混 | 丙 | / | / | 现浇屋面 | / | |
| | 11 | 氯酸钾库 | / | 23.4 | 1 | 砖混 | 甲 | 2 | 3000 | 现浇屋面 | / | |
| | 12 | 注引中转 | 1.3 | 23.4 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 50 | 现浇屋面 | / | |
| | 13 | 氧化剂筛选 | 1.3 | 23.4 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | / | |
| | 14 | 还原剂筛选 | 1.3 | 23.4 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | / | |
| | 15 | 机械插引 | 1.3 | 46.8 | 3 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1人/机/间 | 9 | 轻质泄压 | / | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--------|-------------------|-------|---|-----------|----|------------|--------------------|------|---------|--|
| | 16 | 机械注引 | 1.3 | 46.8 | 4 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1人/ 机/间 | 20 | 轻质泄压 | / | |
| | 17 | 注引中转 | 1.3 | 46.8 | 4 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 50 | 轻质泄压 | / | |
| | 18 | 注引烘干 | 1.3 | 44.8 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 200 | 现浇屋面 | / | |
| | 19 | 机械混装药 | 1.1 ⁻¹ | 156.0 | 5 | 框架抗爆 | / | 5 | 抗暴间5,送饼50, 出饼30 | 现浇屋面 | 抗爆 间 | |
| | 20 | 固引中转 | 1.3 | 23.4 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 共400,每间200 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 21 | 固引中转 | 1.3 | 23.4 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 共400,每间200 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 22 | 固引中转 | 1.3 | 55.08 | 3 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 共900,每间300 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 23 | 固引中转 | 1.3 | 55.08 | 3 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 共900,每间300 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 24 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |
| | 25 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |
| | 26 | 危废暂存间 | / | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | 甲类 | / | / | 轻质泄压 | / | |
| | 27 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |
| | 29 | 包装 | 1.3 | 168 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 6 | 50 | 轻质泄压 | / | |
| | 30 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |
| | 31 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |
| | 32 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 34.56 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 6 | 12 | 轻质泄压 | / | |
| | 33 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 34.56 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 6 | 12 | 轻质泄压 | / | |
| | 34 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|----------|-------|--------|---|-----------|---|---|-------|------|---|--|
| | 35 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |
| | 36 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |
| | 37 | 结鞭结鞭包装 | 1.3 | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 3 | 6 | 轻质泄压 | / | |
| | 38 | 包装 | 1.3 | 73.16 | 3 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 4 | 50 | 轻质泄压 | / | |
| | 39 | 成品中转 | 1.3 | 28.8 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 50 | 轻质泄压 | / | |
| 无药区 | 40 | 值班室 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 41 | 更衣室 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 42 | 沙库 | / | / | / | / | 戊 | / | / | / | / | |
| 原料区 | 43 | 化工原料库 | / | 128.35 | 4 | 砖混 | 甲 | 2 | 80000 | 现浇屋面 | / | |
| 无药区 | 44 | 高位水池 | 280m³ | | | / | / | / | / | / | / | |
| 烟花生产区 | | | | | | | | | | | | |
| 无药区 | 45 | 烟花制筒 | / | / | / | / | 丙 | / | / | / | / | |
| | 46 | 纸筒烘干 | / | / | / | / | 丙 | / | / | / | / | |
| | 47 | 食堂 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 48 | 无药生产综合工房 | / | / | / | / | 丙 | / | / | / | / | |
| | 49 | 打泥底 | / | / | / | / | 丙 | / | / | / | / | |
| | 50 | 炮筒库 | / | / | / | / | 丙 | / | / | / | / | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----|--------|-------------------|-------|---|-----------|---|---|-------|------|---------|--|
| | 51 | 炮筒库 | / | / | / | / | 丙 | / | / | / | / | |
| | 52 | 值班室 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | 53 | 无药材料库 | / | / | / | / | 丙 | / | / | / | / | |
| | 54 | 岗哨 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| 亮珠 生产 工房 | 55 | 溶剂库 | / | 11.7 | 1 | 砖混 | 甲 | 2 | 1000 | 现浇屋面 | / | |
| | 56 | 原料中转 | / | 42.12 | 3 | 砖混 | 甲 | 2 | 10000 | 现浇屋面 | / | |
| | 57 | 氧化剂粉碎 | 1.3 | 11.7 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 58 | 还原剂粉碎 | 1.3 | 11.7 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 59 | 称量间 | 1.3 | 42.12 | 1 | 砖混+圈梁、构造柱 | / | 1 | 100 | 轻质泄压 | / | |
| | 60 | 机械混药 | 1.1 ⁻¹ | 18.0 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 10 | 现浇屋面 | 抗爆 间 | |
| | 61 | 混药中转 | 1.1 ⁻¹ | 14.04 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | 有 | |
| 笛音 生产 工房 | 62 | 机械混药 | 1.1 ⁻¹ | 12.96 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 10 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 63 | 笛音装药 | 1.1 ⁻¹ | 14.04 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 2 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 64 | 笛音压药 | 1.1 ⁻¹ | 17.55 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 2 | 现浇屋面 | 有 | |
| 亮珠 生产 工房 | 65 | 晒场 | 1.1 ⁻¹ | 35.0 | / | / | / | 1 | 200 | / | 有 | |
| | 66 | 造粒/筛选 | 1.1 ⁻¹ | 18.0 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 20 | 现浇屋面 | 有 | |
| 笛音 生产 工房 | 67 | 笛音装药中转 | 1.1 ⁻¹ | 9.0 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 68 | 笛音压药中转 | 1.1 ⁻¹ | 9.0 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | 有 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----|--------|-------------------|-------|---|-----------|---|---|-------------------------|------|---|---|
| 亮珠 生产 工房 | 69 | 烘干机房 | / | 5.85 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 70 | 烘干房 | 1.1 ⁻¹ | 18.0 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 200 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 71 | 亮珠包装 | 1.1 ⁻¹ | 9.0 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 30 | 现浇屋面 | 有 | |
| 组合 烟花 生产 工房 | 72 | 亮珠中转 | 1.1 ⁻¹ | 15.0 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 300 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 73 | 亮珠中转 | 1.1 ⁻¹ | 19.5 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 500 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 74 | 亮珠中转 | 1.1 ⁻¹ | 14.04 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 500 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 75 | 内筒打泥底 | 1.3 | 112.5 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 8 | 50 | 现浇屋面 | / | |
| | 76 | 机械内筒装药 | 1.1 ⁻¹ | 200 | / | 抗爆间 | / | 5 | 70kg/栋(含60kg/ 临时存药间) | 现浇屋面 | 有 | |
| | 77 | 化工原料中转 | / | 22.8 | 2 | 整体现浇 | 甲 | 2 | 1000 | 现浇屋面 | / | |
| | 78 | 亮珠中转 | 1.1 ⁻¹ | 9 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 200 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 79 | 装筑药 | 1.1 ⁻¹ | 14.04 | 1 | 现浇 | / | 1 | 3 | 整体现浇 | 有 | |
| | 80 | 内筒中转 | 1.1 ⁻² | 18.72 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 200 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 81 | 内筒中转 | 1.1 ⁻² | 40 | 3 | 框架 | / | 2 | 500 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 82 | 内筒中转 | 1.1 ⁻² | 58.32 | 3 | 框架 | / | 2 | 500 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 83 | 内筒中转 | 1.1 ⁻² | 58.32 | 3 | 框架 | / | 2 | 500 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 84 | 药物中转 | 1.1 ⁻¹ | 14.04 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 200 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 85 | 黑火药中转 | 1.1 ⁻² | 9.0 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 200 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 86 | 吐珠安引 | 1.3 | 14.04 | 1 | 整体现浇 | / | 3 | 1.5 | 现浇屋面 | / | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|-----------------|-------------------|-------|---|-----------|---|------------------------|----------------------|------|---|--|
| 吐珠 生产 工房 | 87 | 吐珠装药 | 1.1 ⁻² | 14.04 | 1 | 整体现浇 | / | 1 | 5 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 88 | 吐珠装药 | 1.1 ⁻² | 14.04 | 1 | 整体现浇 | / | 1 | 5 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 89 | 成品中转 | 1.3 | 14.04 | 1 | 整体现浇 | / | 2 | 100 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 90 | 吐珠组装包装 | 1.3 | 84 | 4 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 8 | 50 | 轻质泄压 | / | |
| 组合 烟花 生产 工房 | 91 | 组合烟花自动 组装/包装 | 1.1 ⁻² | 168 | / | 抗爆间 | / | 组装线 4人 包装线 3人 | 组装线 50kg 包装线 45kg | 现浇屋面 | 有 | |
| | 92 | 装发射药 | 1.1 ⁻² | 32 | 2 | 框架 | / | 2 | 6 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 93 | 装内筒压纸片 | 1.1 ⁻² | 84 | 3 | 框架 | / | 1 | 30 | 轻质泄压 | 有 | |
| | 94 | 装内筒压纸片 | 1.1 ⁻² | 84 | 3 | 框架 | / | 1 | 30 | 轻质泄压 | 有 | |
| | 95 | 组装包装 | 1.3 | 84 | 4 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 8 | 50 | 轻质泄压 | / | |
| | 96 | 包装 | 1.3 | 84 | 4 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 8 | 50 | 轻质泄压 | / | |
| | 97 | 包装 | 1.3 | 84 | 4 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 8 | 50 | 轻质泄压 | / | |
| | 98 | 黑火药中转 | 1.1 ⁻² | 14.04 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 200 | 轻质泄压 | 有 | |
| | 99 | 引线中转 | 1.1 ⁻² | 14.04 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 200 | 轻质泄压 | 有 | |
| | 100 | 机械组盆安引 | 1.3 | 200 | 2 | 框架 | / | 6 | 60 | 现浇屋面 | / | |
| 烟花 生产 工房 | 101 | 组盆串引中转 | 1.3 | 28.8 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 50 | 轻质泄压 | 有 | |
| 笛音 | 112 | 剔残药 | 1.1 ⁻¹ | 9 | 1 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 1 | 5 | 现浇屋面 | 有 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|---------|-------------------|-------|---|-----------|---|---|-------------------------------|------|---|--|
| 生产工房 | 113 | 笛音中转 | 1.1 ⁻¹ | 9 | 2 | 砖混+构造柱、圈梁 | / | 2 | 200 | 现浇屋面 | 有 | |
| 总仓库区 | | | | | | | | | | | | |
| 危险总库区 | 102 | 成品库 | 1.3 | 998.4 | 2 | 框架 | / | 8 | 20000kg/栋，共2个防火分区，每个分区10000kg | 现浇屋面 | / | |
| | 103 | 成品库 | 1.3 | 998.4 | 2 | 框架 | / | 8 | 20000kg/栋，共2个防火分区，每个分区10000kg | 现浇屋面 | / | |
| | 104 | 成品库 | 1.3 | 487.5 | 2 | 框架 | / | 8 | 10000kg/栋，共2个防火分区，每个分区5000kg | 现浇屋面 | / | |
| | 105 | 亮珠库 | 1.1 ⁻¹ | 9 | 1 | 框架 | / | 2 | 500 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 106 | 引线库 | 1.1 ⁻² | 48 | 2 | 框架 | / | 2 | 3000 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 107 | 黑火药库 | 1.1 ⁻² | 14.5 | 1 | 框架 | / | 2 | 3000 | 现浇屋面 | 有 | |
| | 108 | 库区值班室 | / | 9 | / | 砖混 | / | / | / | 现浇屋面 | / | |
| | 109 | 蓄水池 | 120m ³ | | | | | | | | | |
| | 110 | 泵房 | / | | | | | | | | | |
| / | 111 | 燃放销毁试验场 | / | | | | | | 20kg/次 | / | / | |

2.7 防护屏障

生产区的 1.1 级生产工房设置有防护屏障，机械混装药和机械混药工房采用抗爆间室结构，防爆间室外设置钢筋混凝土屏障，注引烘干、固引中转、氧化剂粉碎、还原剂粉碎、成品中转和组盆串引中转工房设置双防火墙。总仓库区亮珠库、引线库和黑火药库采用防护土堤，防护土堤的高度高于工（库）房檐口。

2.8 消防、安全设施

2.8.1 消防

企业的生产用水（主要为地面冲洗水）和消防用水来自附近村用自来水管网，厂区共设置两座蓄水池，其中爆竹生产区建有一座高位蓄水池，容积为 280m³，总仓库区建有一座蓄水池，容积 120m³，两座消防水池消防管道相互连接。厂区内设置有室外地上式消火栓 10 个，其中爆竹生产区设置 4 个、烟花生产区设置 4 个及总仓库区设置 2 个，消火栓保护半径覆盖全厂区范围。

在烟花生产区的组装装药、装筑药、机械混药、造粒/筛选及爆竹生产区的插引、结鞭工房设置手动喷淋系统。另外，在厂区的装筑药、造粒/筛选等 10 个产生粉尘的工房前设置有冲洗水龙头，并设置沉淀池。

在爆竹生产区、烟花生产区、总库区及办公生活区配置干粉灭火器。

2.8.2 安全设施

1、防雷、防静电

该企业低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统，设专用 PE 接地线。各危险性建筑按工艺及标准确定防雷等级，并采取不同的防雷措施。

1) 有药危险性建（构）筑防雷类别按二类和一类设防，1.1 级和 1.3 级工房设避雷针防雷，成品库设避雷带防雷，无药建（构）筑物防雷类别按三类设防。在总仓库区、爆竹生产区及烟花生产区设置有避雷针和避雷带防直击雷，爆竹生产区及烟花生产区建筑物内设备、构架等主要金属物就近接到防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。为防止雷电波侵入，电缆进线入户前，铠装电缆金属外皮良好接地。电气保护接地、防雷接地共用一套接地装置。

2) 在生产区入口处设静电消除仪，在各危险工房入口安装消除人体静电的装置。危险工作间操作台铺垫防静电橡胶板，与防静电装置相连；操作人员穿防静电服和鞋。

2、其他安全设施

爆竹生产区、烟花生产区及总仓库区的以“人防、物防、技防”相结合的方式设防。总仓库区及生产区设置视频监控系统，生产区均设置门禁系统。企业安排人员进行定期查看监控情况。企业负责人、安全管理负责人每天通过监控管理平台不定期查看监控情况。另外，设置了安全生产风险监测预警系统，并与应急监管部门联网监管。

库区建 2m 的密砌围墙，在库区大门涂刷了警示标语，生产区、总库区的墙上也有严禁烟火警示标志，在厂区、总库区内张贴警示牌，工房门口悬挂标明仓库名称、使用面积、危险等级、最大存药量、责任人等内容的标示牌，厂区设置有限速标识和疏散通道标识。

企业根据《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号）、《贵州省生产经营单位安全生产风险分级管控与隐患排查治理办法》（黔府办发〔2021〕

10 号) 的要求, 进行“双控”建设, 在厂区门禁处张贴了厂区风险分布图和风险公告栏, 并在各个危险岗位处张贴了岗位风险告知卡。

2.9 公用设施

2.9.1 供配电

企业的生产和生活用电来自厂当地供电所, 企业配置有一台 10kV 的变压器, 容量 300kVA。厂区内设置变配电室, 提供电压为 380V/220V 的生活和生产用电。用电主要为机械装药、机械结鞭、机械造粒、烘干机、单料粉碎和办公生活等, 生产用电功率约 60kW, 照明用电功率约 5kW, 生活办公用电功率约 20kW, 项目最大用电功率 85kW 左右, 满足用电负荷要求。

视频监控系统配置 UPS 电源, 供电时间 2h。

2.9.2 给、排水

1、给水

企业的生产用水（主要为地坪冲洗水）和消防用水来自附近村用自来水管网, 用管道引至蓄水池（爆竹生产区 1 个高位蓄水池 280m³, 总仓库区 1 个蓄水池 120m³）。

2、排水

企业的排水主要是冲洗工房的地面冲洗水、生活污水和雨水。雨水通过建筑物四周散排至排水沟排放。有药粉尘工房地面冲洗水, 排放至沉淀池, 经多级沉淀后达标排放。

企业机械装配药工房设置两个沉淀池（一大一小）, 在生产区最低处设置一个大沉淀池, 收集全厂有药废水。定期对沉淀池中的沉淀物清理, 并委托有资质单位进行专门销毁处理。

厂内的雨水及生产废水采用明沟和套管式砼管排水, 生活废水采用

承插式砼管排水。

2.9.3 通信及监控

消防和监控中心设在办公生活区，设置固定电话。按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）要求，在所有 1.1 级工房、半成品、成品仓库、中转库的出入口以及厂（库）区主要出入口、道路和危险品运输通道、监控机房等处均设置可视摄像头，监控图像能保存 90 天。

2.9.4 通风防潮

厂区内除烘干房设置烘干机干燥设施外，其余工（库）房以自然通风方式为主，利用门、窗、百叶窗达到自然通风的目的。

总仓库区的库房采用自然通风，库房地基做防潮处理，库房底部均设置带百叶窗的通风口；生产区生产工房均采用自然通风，工房地面为水泥地面。

2.9.5 燃放销毁试验场

在总仓库区西北面设置有燃放销毁试验场，距离库区最近的 102#成品库约 104.3m。

2.9.6 危废暂存

该企业的危险废弃物主要包括装、配药工房的药物沉淀废渣、洒落的烟花、不合格品烟花、烟花爆竹废渣、固引工房的固引粉废渣和包装材料边角料废渣等。洒落的药物的处理方式收集起来再利用；装、配药工房的药物沉淀废渣、固引粉废渣、燃放试验场烟花爆竹废渣和包装材料边角料废渣当做生活垃圾进行收集处理；废机油的处理方式为将收集的废机油最终交由具有相应处理资质的单位进行处理。

2.10 安全生产管理

2.10.1 企业安全生产管理

1、安全管理

企业成立了安全生产领导小组，全面贯彻落实“以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，做到了安全落实到人，齐抓共管、警钟长鸣抓安全，并制定了安全生产责任制、安全生产管理制度、各岗位安全操作规程。

2、应急救援

企业 2024 年对烟花爆竹生产进行技改后对应急预案进行修编，并于 2024 年 08 月 01 日在兴仁市应急管理局进行备案（备案编号：5223012024033），预案应急体系完整有效，对事故应急救援工作作出了详细安排。

3、人员培训

兴义市国兴烟花爆竹有限公司现有员工 87 人，主要负责人 1 人，专职安全生产管理人员 2 人，特种作业人员 10 人，主要负责人、专职安全生产管理人员和特种作业人员均参加安全培训并取得合格资格证书，企业相关持证人员清单如下表：

表 2.10-1 人员培训资格证书一览表

| 序号 | 证书名称 | 姓名 | 发证机关 | 有效期 | 证件编号 | 备注 |
|----|----------|-----|-----------|-----------------------|--------------------|----|
| 1 | 主要负责人 | 程凯 | 黔西南州应急管理局 | 2023.12.07-2026.12.06 | 522729199105210019 | |
| 2 | 安全生产管理人员 | 侯友欢 | 黔西南州应急管理局 | 2024.10.28-2027.10.27 | 522321198508096110 | |

| | | | | | | |
|----|------------|-----|-----------|---------------------------|-------------------------|--------------------|
| 3 | 安全生产管理人员 | 张飞 | 黔西南州应急管理局 | 2024.10.28- 2027.10.27 | 522321198312201 61X | |
| 4 | 烟花爆竹产品涉药作业 | 侯金贵 | 湖南省应急管理厅 | 2025.03.31- 2031.03.30 | T52232119830715 6113 | 2028.03. 30 复审 |
| 5 | 烟花爆竹产品涉药作业 | 李孝魁 | 湖南省应急管理厅 | 2024.04.30- 2030.04.29 | T522321***7675 | 2027.04. 29 复审 |
| 6 | 烟花爆竹产品涉药作业 | 李卓贵 | 湖南省应急管理厅 | 2023.09.04- 2029.09.03 | T52232119901015 7638 | 2026.09. 03 复审 |
| 7 | 烟花爆竹产品涉药作业 | 刘家义 | 湖南省应急管理厅 | 2023.09.04- 2029.09.03 | T52232119860902 7632 | 2026.09. 03 复审 |
| 8 | 烟花爆竹产品涉药作业 | 刘中林 | 湖南省应急管理厅 | 2024.04.30- 2030.04.29 | T510230***8954 | 2027.04. 29 复审 |
| 9 | 烟花爆竹产品涉药作业 | 谢道龙 | 湖南省应急管理厅 | 2024.04.30- 2030.04.29 | T52232119970202 4916 | 2027.04. 29 复审 |
| 10 | 烟花爆竹产品涉药作业 | 刘刚 | 湖南省应急管理厅 | 2025.03.31- 2031.03.30 | T52232119940609 6114 | 2028.03. 30 复审 |
| 11 | 烟花爆竹产品涉药作业 | 邓映平 | 湖南省应急管理厅 | 2022.06.09- 2028.06.08 | T43018119881016 6417 | 2025.06. 08 已复审 |
| 12 | 烟花爆竹储存作业 | 桂保富 | 湖南省应急管理厅 | 2024.04.30- 2030.04.29 | T52232219741208 0810 | 2027.04. 29 复审 |
| 13 | 烟花爆竹储存作业 | 罗金洪 | 湖南省应急管理厅 | 2024.04.30- 2030.04.29 | T52232119750119 1612 | 2027.04. 29 复审 |

2.10.2 劳动保护及保险

企业制定《劳动防护用品配备和使用制度》，为作业人员配备工作服、工作鞋和手套等个人劳动防护用品。

企业已按要求购买安全生产责任险和为员工购买工伤保险，定期为缴纳保费。

第三章 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险有害因素辨识与分析方法

3.1.1 危险有害因素辨识与分析原则

在对烟花爆竹生产和储存场所进行主要危险有害因素辨识与分析时，坚持科学性、系统性、全面性和预测性原则。

3.1.2 危险有害因素分析方法

危险有害因素分析方法很多目前常用方法有两种，包括经验分析法和系统安全分析法。

1、经验分析法包括：对照分析法、类比推断法。

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

针对烟花爆竹生产与事故的特性，结合危险有害因素分析方法的不同特点，着重对兴义市国兴烟花爆竹有限公司烟花爆竹生产的主要危险性原料、生产工艺、火灾爆炸事故致因因素、设备等方面的危险性进行辨识与分析。

3.2 主要危险、危害因素分类

烟花爆竹生产及储存过程中，存在一系列的危险有害因素，主要有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落和其他伤害等，按《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的分类如下：

表 3.2-1 存在的主要危险、有害因素一览表

| 序号 | 危险特性 | 引发因素 | 危险、有害因素存在场所 |
|----|-------|-------------------------------|------------------------|
| 1 | 爆炸 | 遇火源、摩擦、撞击、冲击波等 | 生产工房、储存仓库 |
| 2 | 火灾 | 易燃物质遇到火源、电气火灾 | 生产工房、储存仓库 |
| 3 | 中毒和窒息 | 作业人员长期在有毒环境中作业，未采取防护措施，误食有毒药物 | 生产工房、储存仓库 |
| 4 | 灼烫 | 燃烧或其它火灾、高温表面 | 生产工房、储存仓库 |
| 5 | 触电 | 电器设备或电气线路漏电、静电、雷击 | 各用电场所 |
| 6 | 机械伤害 | 操作失误，机械运动部件失控或防护装置缺失 | 各有设备生产工房 |
| 7 | 物体打击 | 爆炸、外力作用引起物体非正常运动 | 生产工房、储存仓库、搬运、装卸场所，其它场所 |
| 8 | 高处坠落 | 高处作业违章操作 | 高处作业场所 |
| 9 | 其他伤害 | 长期接触有毒物质：未按要求配带劳动保护用品 | 生产岗位、粉尘大的工房 |

3.3 周边环境及自然环境危险、有害因素分析

3.3.1 周边环境危险、有害因素分析

1、烟花生产区东北面为兴义贵州龙化石原位保护馆，其停车场已停止使用。另外，2016年7月17日由重庆市安全生产科学研究所出具的《关于新建兴义国家地质公园乌沙贵州龙石化原位保护馆与兴义市国兴烟花爆竹厂烟花生产区安全距离的说明》，表明了兴义贵州龙化石原位保护馆的建筑与烟花生产区生产工房的距离符合现行规范要求。

2、厂区周边有耕地、荒地和林地，与树木杂草相距较近，易因发生树木杂草起火，从而引起厂区内危险物品燃烧爆炸。农忙季节，周边活动人员较多，如将火星引入厂区，有可能造成安全事故。

3.3.2 自然环境危险、有害因素分析

气候干燥时，人体和生产工具易积累静电，有引起药物爆炸的危险。

气候潮湿时，药物易受潮而变质，尤其是含铝药物。受潮后易发热，引起火灾或爆炸。气温过低时，职工的手脚僵硬，易引起操作失误，而产生危险。气温过高时，易引起火灾爆炸。雷电的不确定性，易在防雷措施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事故，引起药物燃烧爆炸。

3.4 物质的危险性分析

3.4.1 主要原材料的危险性分析

该企业主要生产爆竹、组合烟花和吐珠类产品，主要原材料包括高氯酸钾、硫磺、铝银粉、氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、碳酸锶、乙醇、黑火药、炭粉和引火线等，这些物质多具有敏感易爆性、遇热易燃性、遇热危险性、机械作用危险性、静电火花危险性、火灾危险性、毒害性等危险、有害因素，各物质危险特性详见下表：

表 3.4-1 高氯酸钾危险特性表

| | | | | |
|---------------------------|--|----------------------------|--------|--|
| 标识 | 中文名 | 高氯酸钾；过氯酸钾 | 英文名称 | Potassium Perchlorate ； Potassium superchlorate |
| | 分子式 | KClO ₄ | 相对分子质量 | 138. 55 |
| | CAS 代号 | 7778-74-7 | 化学类别 | 卤素含氧酸盐 |
| | 化学性类别 | 第 5. 1 类 氧化剂 | | |
| 成份 性状 | 主要成份 | 含量≥99% | | |
| | 外观及性状 | 无色结晶或白色结晶粉末 | | |
| | 主要用途 | 用于分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料，也用于烟火及照明 | | |
| 理化 性质 | 熔点（℃） | 610（分解） | 分解温度 | 400℃ |
| | 相对密度 | 2. 52（水=1） | 相对密度 | 4. 8（空气=1） |
| | 溶解性 | 微溶于水，不溶于乙醇。 | | |
| 燃烧 爆炸 特性 与消 防 | 燃烧性： | 不燃 | 稳定性： | 稳定 |
| | 聚合危害 | 不聚合 | 分解产物 | 氯化物、氧化钾 |
| | 禁忌物质 | 强氧化剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。 | | |
| | 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。 | | | |
| | 灭火方法：雾状水、砂土。 | | | |

| | |
|-------|---|
| | 侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 |
| | 健康危害：有强烈的刺激性。高浓度接触，严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有烧灼感、咳嗽、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。 |
| 急救措施 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医；吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医；食入：误服者立即漱口，给饮大量温水，催吐，就医。 |
| 操作与储存 | 操作注意事项： 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止振动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| | 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类等分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。 |

表 3.4-2 硫磺的危险特性表

| | |
|------|--|
| 标识 | 中文名：硫；硫磺； 英文名：Sulfur 相对分子量质量：32.06 分 子式：S IMDG 规则页码：4174 UN.No.：1350 RTECS 号： WS4250000 CAS 号：7704-34-9 危险货物包装标志：8 危险货物编号：41501 包装类别：III |
| 理化特性 | 外观性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味； 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳； 相对密度(水=1)：2.2； 临界压力(MPa)：11.75； 饱和蒸汽压(kPa)：0.13 / 183.8℃； 熔点 119℃； 闪 点：207℃； 沸点：444.6℃； 自 燃温度：232℃； 爆炸下限(mg/m³)：35； 燃 烧性：易燃； 主要用途：用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。 |
| 危害特性 | 火灾危险性等级：乙； 危险性类别：第 4.1 类 易燃固体； 危险特性：遇明火、高热易燃。与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸； 燃烧(分解)产物：氧化硫； 毒性：属低毒类； 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；健康危害：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；稳定性：稳定；禁忌物：强氧化剂。 |

| | |
|-----------|---|
| 灭火方法及事故处理 | <p>消防方法：雾状水、泡沫、二氧化碳；</p> <p>避免接触的条件：皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。</p> <p>吸入：脱离现场。必要时进行人工呼吸，就医。</p> <p>食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。</p> <p>呼吸系统防护：佩戴防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿相应的防护服。</p> <p>手防护：戴防护手套。</p> <p>其他：工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p> <p>泄漏处置：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好面罩，穿一般消防防护服。使用无火花工具收集置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。</p> |
| 储运措施 | <p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p> |

表 3.4-3 铝银粉的危险特性表

| | | |
|---------|---|-----------------------|
| 标识 | 中文名称：铝粉 | 英文名称：aluminium powder |
| | CAS 编号：7429-90-5 | 分子式：Al |
| 理化特性 | 外观与性状：银白色粉末 | |
| | 熔点：660oC | 相对密度（水=1）：2.70 |
| | 沸点：2056 oC | 饱和蒸汽压：0.13Kpa(1284oC) |
| | 主要用途：用作颜料、油漆、烟花和冶金工业 | |
| | 溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸 | |
| | 燃烧热：822.9KJ/mol | 临界压力：6.38MPa |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃爆危险：遇湿易燃，具刺激性 | 爆炸下限（V%）：37—50mg/m3 |
| | 引燃温度：645 oC | 最大燃爆压力：0.415 MPa |
| | 危险特性：大量粉尘遇潮湿、水蒸气自燃。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化学反应。与酸类或与强碱接触产生氢气，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，遇火星发生爆炸。 | |
| | 聚合危害：不聚合 | |
| | 禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。 | |
| | 灭火方法：严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉 | |
| 危害特性 | 接触限值：TLVTN：ACGIH10mg/m3[粉尘]，5 mg/m3[焊接烟雾] | |
| | 侵入途径：吸入、食入 | |

| | |
|-------|---|
| | 危害特性：长期吸入可至铝尘肺。溅入眼内，可发生角膜色素沉着，晶体膜变。对鼻、口腔末有刺激性，发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。 |
| 急救措施 | 皮肤接触：脱去污染衣着，用流动清水冲洗；眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处；食入：饮足量温水，催吐。 |
| 操作与储存 | 操作注意事项：密闭操作，局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。配备相应品种和数量的干粉消防器材及泄漏应急处理设备。 |
| | 储存注意事项：储存于阴凉、通风处。远离火种、热源。室温不宜超过 30oC，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放。 |

表 3.4-4 氯酸钾的危险特性表

| | | | |
|------|---|------------|------------------|
| 标识 | 中文名：氯酸钾 | | 危险货物编号： 51031 |
| | 英文名：Potassium chlorate | | UN 编号：1485 |
| | 分子式：KClO3 | 分子量：122.55 | CAS 号：3811-04-9 |
| 风险提示 | 与易燃物、可燃物混合或急剧加热会发生爆炸。 | | |
| 理化特性 | 无色片状结晶或白色颗粒粉末，味咸而凉。溶于水，不溶于醇、甘油。分子量 122.55，熔点 357℃，沸点 400℃（分解），相对密度(水=1)2.34。 主要用途：用于火柴、焰火、冶金、医药行业中的氧化剂及制造其他氯酸盐。 | | |
| 危害信息 | 【燃烧和爆炸危险性】 助燃。与易（可）燃物混合或急剧加热会发生爆炸。如被有机物等污染，对撞击敏感。 【活性反应】 强氧化剂，与还原剂、铵盐、硫化物、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。 【健康危害】 粉尘对呼吸道有刺激性。口服急性中毒，表现为高铁血红蛋白血症，胃肠炎，肝肾损伤，甚至发生窒息。 | | |
| 安全措施 | 【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 生产过程密闭，加强通风。使用防爆型的通风系统和设备，提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。 | | |

| | |
|------|--|
| | <p>远离火种、热源。应与禁配物分开存放，切忌混储。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止振动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>输送装置应有防止固体物料粘结器壁的技术保障措施，并结合工艺特点和生产情况制定定期清扫的管理制度。严禁轴承设置在粉状危险物料中混药、输送等；输送螺旋和混药设备应有应急消防雨淋装置，输送螺旋和混药设备应选择有利于泄爆、清扫、应急处理的封闭方式。</p> <p>采用湿法粉碎工艺时，应待物料全部浸湿后方可开机；当采用金属球和金属球磨筒方式进行粉碎时，宜用水或含水溶剂作为介质。粉碎混合加工过程中应设置自动导出静电的装置，出料时应将接料车和出料器用导线可靠连接并整体接地。</p> <p>生产过程中易引起燃烧爆炸的机械化作业应设置自动报警、自动停机、自动泄爆、自动雨淋等安全自控装置；自动化生产线的单机设备除有自动控制系统监控外，在现场还应设置应急控制操作装置。</p> <p>生产过程中产生的不合格品和废品应隔离存放、及时处理；内包装材料应统一回收存放在远离热源的场所，并及时销毁。</p> |
| 安全措施 | <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>（1）可能接触粉尘时，操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿静电工作服，戴橡胶手套。</p> <p>（2）避免产生粉尘。避免与还原剂、强酸、铵盐、有机物、易（可）燃物接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>（3）生产过程中需用热媒加热或加工过程中可能引起物料温升的作业点，均应设置温度检测仪器并采取温控措施。</p> <p>【储存安全】</p> <p>（1）储存于阴凉、通风、干燥的库房。远离火种、热源。库房温度不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。</p> <p>（2）应与还原剂、强酸、铵盐、硫化物、有机物、易（可）燃物分开存放，切忌混储。存放时，应距加热器（包括暖气片）和热力管线 300 毫米以上。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止振动、撞击和摩擦。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。</p> <p>【运输安全】</p> <p>（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>（2）运输过程中应有遮盖物，防止曝晒和雨淋、猛烈撞击、包装破损，不得倒置。</p> |

| | |
|--------|---|
| | <p>严禁与酸类、铵盐、硫化物、有机物、易（可）燃物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等同车混运。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。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止振动、撞击和摩擦。</p> <p>（3）拥有齐全的危险化学品运输资质，必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域；确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，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。</p> |
| 应急处置原则 | <p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，休息。就医。</p> <p>食入：漱口，饮一杯水，催吐。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触：立即用大量水冲洗，然后脱去污染的衣着，接着再冲洗，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>灭火剂：用水灭火。禁止使用砂土、干粉灭火。</p> <p>大火时，远距离用大量水灭火。消防人员应佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。在确保安全的前提下将容器移离火场。用大量水冷却容器，直至火扑灭。切勿开动已处于火场中的货船或车辆。</p> <p>如果在火场中有储罐、槽车或罐车，周围至少隔离 800 米；同时初始疏散距离也至少为 800 米。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散，避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净且盖子较松的容器中，并将容器移离泄漏区。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置，泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 25 米。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 100 米。</p> |

表 3.4-5 硝酸钾的危险特性表

| | | | | |
|----|-----------|--|--------|-----------|
| 标识 | 中文名称: | 硝酸钾 | | |
| | 英文名称: | Potassiumnitrate;Nitricacidpotassiumsalt;Niter;Saltpeter | | |
| | 分子式: | KNO | CAS 号: | 7757-79-1 |
| 危 | 燃烧与爆炸危险性: | 不燃，能助燃。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物混合能形成爆炸性混合物。燃烧分解时放出有毒的氮氧化物气体。受热分解 | | |

| | | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------|--|---------------------------------------|
| 害 信 息 | | | 放出氧气。 | |
| | 活性反应: | | 与酯混合后, 会形成硝酸羟基酯而易发生爆炸。与锑粉的混合物受热后易发生爆炸。与醋酸钠的混合物易发生爆炸。与次磷酸盐的混合物会发生剧烈爆炸。与锌酚的混合物受热后易发生爆炸。 | |
| | 禁 忌 物: | | 强还原剂、活性金属粉末、易燃物、可燃物、强酸。 | |
| | 毒 性: | | 大鼠经口 LD ₅₀ 0:3750mg/kg。有刺激性, 引起高铁血红蛋白血症。 | |
| | 中毒表现: | | 吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性, 高浓度吸入可引起肺水肿。大量接触可引起高铁血红蛋白血症, 影响血液携氧能力, 出现头痛、头晕、紫绀、恶心、呕吐。重者引起呼吸紊乱、虚脱, 甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷, 甚至死亡。对皮肤和眼睛有强烈刺激性, 甚至造成灼伤。皮肤反复接触引起皮肤干燥、皸裂和皮疹。 | |
| | 侵入途径: | | 吸入、食入。 | |
| | 职业接触限值: | | 未制定标准 | |
| | 环境危害: | | / | |
| 理 化 特 性 与 用 途 | 理 化 特 性 | 性状: | 无色斜方结晶或白色结晶粉末。易溶于水, 溶于甘油和液氨, 不溶于无水乙醇、乙醚。 | |
| | | 熔点 (°C): | 334 | 400 在 400°C 时分解 放出氧, 并转变成亚 硝酸钾。 |
| | | 临界温度 (°C): | / | 400 在 400°C 时分解 放出氧, 并转变成亚 硝酸钾。 |
| | | 燃烧热 kJ/mol: | / | 400 在 400°C 时分解 放出氧, 并转变成亚 硝酸钾。 |
| | | 临界压力 (MPa): | / | 400 在 400°C 时分解 放出氧, 并转变成亚 硝酸钾。 |
| | | 闪点 (°C): | / | 400 在 400°C 时分解 放出氧, 并转变成亚 硝酸钾。 |
| | | 爆炸下限 (%): | / | 400 在 400°C 时分解 放出氧, 并转变成亚 硝酸钾。 |
| | | 引燃温度 (°C): | / | 400 在 400°C 时分解 放出氧, 并转变成亚 硝酸钾。 |
| | | pH 值 | / | 400 在 400°C 时分解 放出氧, 并转变成亚 硝酸钾。 |
| | 主要用途: | | 用于制造黑色火药、焰火、机械热处理淬火的盐浴、釉药、卷烟纸、青霉素钾和利福平。还可用作玻璃澄清剂、农作物和花卉的复合肥料和选矿剂。 | |
| 包 装 与 储 存 | 包装标志: | | 氧化剂 | III |
| | 安全储运: | | 储存于阴凉、干燥、通风的库房内。防止机械性损坏, 避免存放于木质地板上。远离高温、热源。储存温度不超过 30°C, 相对湿度不超过 80%。应与还原剂、活泼金属粉末、酸类、易燃物等隔离储运。禁止震动、撞击和摩擦。 | |
| 紧 急 处 理 | 急 救 措 施 | 吸 入: | 立即脱离接触。如呼吸困难, 给吸氧。如呼吸心跳停止, 立即行心肺复苏术。就医。 | |
| | | 眼睛接触: | 分开眼睑, 用清水或生理盐水冲洗。如有不适感, 就医。 | |

| | | | |
|-------------|---|---------|---|
| 置 信 息 | 施 | 皮肤接触: | 立即脱去污染衣着,用清水彻底冲洗。就医。 |
| | | 食 入: | 催吐。就医。 应用高铁血红蛋白还原剂美蓝、维生素 C 等药物治疗。 |
| | | 灭火方法: | 消防人员须佩戴空气呼吸器,穿全身消防服,在上风向灭火。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飞溅。 本品不燃,根据火灾原因选择适当的灭火剂。 |
| | | 泄漏应急处置: | 隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服,戴氯丁橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。小量泄漏:用洁净的铲子收集泄漏物,置于干净、干燥、盖子较松的容器中,将容器移离泄漏区。大量泄漏:泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。 |

表 3.4-6 硝酸钡的危险特性表

| | | | | |
|---------|---------------------------------------|---|------------|------------------|
| 标识 | 中文名：硝酸钡 | | | 危险化学品目录序号：2288 |
| | 英文名：Barium nitrate | | | UN 编号：1446 |
| | 分子式：Ba(NO ₃) ₂ | 分子量：261.34 | | CAS 号：10022-31-8 |
| 理化性质 | 外观与性状 | 无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。 | | |
| | 熔点（℃） | 592 | 相对密度(水=1) | 3.24 |
| | 沸点（℃） | 分解 | 饱和蒸气压（kPa） | 无资料 |
| | 溶解性 | 溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。 | | |
| 毒性及健康危害 | 侵入途径 | 吸入、食入、经皮吸收 | | |
| | 毒性 | 无资料。 | | |
| | 健康危害 | 误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律紊乱、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律紊乱和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒，但消化道反应较轻。长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。 | | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性 | 助燃 | 燃烧分解物 | 氮氧化物。 |
| | 闪点（℃） | 无资料 | 爆炸上限%（v%）： | 无资料 |
| | 自燃温度（℃） | 无资料 | 爆炸下限%（v%）： | 无资料 |
| | 危险特性 | 强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。 | | |

| | | | | | | |
|------|--|--|-----|----|------|-----|
| | 建规火险分级 | 乙类 | 稳定性 | 稳定 | 聚合危害 | 不聚合 |
| | 禁忌物 | 酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。 | | | | |
| | 灭火方法 | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。 | | | | |
| 急救措施 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。用 2%~5% 硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。 | | | | | |
| 泄漏处理 | 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服，戴氯丁橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。 | | | | | |
| 储运条件 | 储存注意事项：与可燃物质和还原性物质、金属粉末以及食品和饲料分开存放。储存在没有排水管或下水道的场所。运输注意事项：运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。 | | | | | |

表 3.4-7 乙醇的危险特性表

| | | | | |
|------|--------|---|---------|-------|
| 标识 | 中文名称: | 乙醇；酒精 | | |
| | 英文名称: | ethyl alcohol;ethanol | | |
| | 分 子 式: | C ₂ H ₆ O | 相对分子质量: | 46.07 |
| | 用 途: | 用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。 | | |
| 危险概述 | 概 述: | 高度易燃液体和蒸气。 | | |
| | 危险性类别: | 易燃液体，类别 2 | | |
| | 防范说明: | 预防措施： 远离热源、火花、明火、热表面。禁止吸烟。保持容器密闭。容器和接收设备接地连接。使用防爆电器、通风、照明设备。只能使用不产生火花的工具。采取防止静电措施。戴防护手套、防护眼镜、防护面罩。 事故响应： 火灾时，使用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。如皮肤（或头 | | |

| | | |
|--------|------------|---|
| | | 发) 接触: 立即脱掉所有被污染的衣服, 用水冲洗皮肤, 淋浴。 安全储存: 存放在通风良好的地方。保持低温。 废弃处置: 本品及内装物、容器依据国家和地方性法规处置。 |
| | 物理和化学危险: | 高度易燃, 其蒸气与空气混合, 能形成爆炸性混合物。 |
| | 健康危害: | 本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制急性中毒主要见于过量饮酒者, 职业中毒者少见, 轻度中毒和中毒早期表现为兴奋、欣快、言语增多、颜面潮红或苍白、步态不稳、轻度动作不协调、判断力障碍、语无伦次、眼球震颤, 甚至昏睡。重度中毒可出现昏迷、呼吸表浅或呈潮式呼吸, 并可因呼吸麻痹或循环衰竭而死亡。吸入高浓度乙醇蒸气可出现酒醉感、头昏、乏力、兴奋和轻度的眼、上呼吸道黏膜刺激等症状, 但一般不引起严重中毒。 慢性中毒: 长期酗酒者可见面部毛细血管扩张、皮肤营养障碍、慢性胃炎、胃溃疡、肝炎、肝硬化、肝功能衰竭、心肌损害、肌病、多发性神经病等。皮肤长期反复接触乙醇液体, 可引起局部干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 |
| | 环境危害: | 对环境可能有害。 |
| | 成分/组成信息 | <input checked="" type="checkbox"/> 物质 <input type="checkbox"/> 混合物: |
| 急救措施 | 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医 |
| | 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。就医 |
| | 眼睛接触: | 眼睛接触立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医 |
| | 食入: | 饮适量温水, 催吐 (仅限于清醒者)。就医 |
| 消防措施 | 灭火剂: | 用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 |
| | 特别危险性: | 在火场中, 受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重, 沿地面扩散并易积存于低洼处, 遇火源会着火回燃。燃烧生成有害的一氧化碳。 |
| | 注意事项及防护措施: | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束, 容器突然发出异常声音或出现异常现象, 应立即撤离。 |
| 泄漏应急处理 | | 作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序: 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。 环境保护措施: 防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或有限空间。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料: 小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸收, 使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 但不能降低泄漏物在有限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。 |
| 操作 | 操作注意事项: | 密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具 (半面罩), 穿防静电工作服。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止 |

| | | | | |
|---------|---------------|---|-------------|-----------------|
| 与储存 | | 蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 | | |
| | 储存注意事项： | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 | | |
| 接触控制和防护 | 职业接触限值： | 未制定标准 | 生物接触限值： | 未制定标准 |
| | 监测方法： | 未制定标准 | | |
| | 工程控制： | 生产过程密闭，全面通风。提供安全的淋浴和洗眼设备。 | | |
| | 个体防护装备： | 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 皮肤和身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 | | |
| 理化特性 | 外观与性状： | 无色液体，有酒香。 | | |
| | pH 值： | 无意义 | 熔点（℃）： | -114.1 |
| | 沸点（℃）： | 78.3 | 相对水密度（水=1）： | 0.79(20℃) |
| | 相对空气密度（空气=1）： | 1.59 | | |
| | 饱和蒸汽压（kPa）： | 5.8(20℃) | | |
| | 燃烧热（kJ/mol）： | 1365.5 | 临界温度（℃）： | 243.1 |
| | 临界压力（MPa）： | 6.38 | 辛醇/水分配系数： | 0.32 |
| | 闪点（℃）： | 13 | 自燃温度（℃）： | 363 |
| | 爆炸下限（%）： | 3.3 | 爆炸上限（%）： | 19.0 |
| | 分解温度（℃）： | 无资料 | 黏度（MPa/s）： | 1.07(20℃) |
| 稳定性和反应性 | 溶解性： | 与水混溶，可混溶于乙醚、氯仿、甘油、甲醇等多数有机溶剂。 | | |
| | 稳定性： | 稳定 | | |
| | 危险反应： | 与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险 | | |
| | 避免接触的条件： | 无资料 | | |
| | 禁配物： | 强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类 | | |
| 毒理学信 | 危险的分解产物： | 无资料 | | |
| | 急性中毒： | LD7060mg/kg（大鼠经口）；7060mg/kg（免经口）；7430mg/kg（免经皮） LC20000ppm（大鼠吸入，10h） | | |
| | 皮肤刺激或腐蚀： | 家免经皮：20mg(24h)，中度刺激 | 眼睛刺激或腐蚀： | 家免经眼：500mg，重度刺激 |

| | | | | |
|-------------------|------------------|--|----------------------------------|--|
| 信息 | 呼吸或皮肤过敏： | 无资料 | 生殖细胞突 变性： | 微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 11pph。显性致死试验：小鼠经口 1~1.5g/kg（每天，2 周）阳性。细胞遗传学分析：人淋巴细胞 2.5pph(24h)。姐妹染色单体交换：人淋巴细胞 500ppm(72h)。DNA 抑制：人淋巴细胞 220mmol/l 微核试验：狗淋巴细胞，400pmol/l |
| | 致癌性： | IARC 致癌性评论：组 1（酒精饮料）：确认人类致癌物。对人类致癌性证据充分 | 生殖毒性： | 猴孕后 2~17 周经口给予最低中毒剂量（TDLo）32400mg/kg，致中枢神经系统和颅面部（包括鼻、舌）发育畸形。大鼠、小鼠、豚鼠、家畜孕后不同时间经口、静脉内、腹腔内途径给予不同剂量，致中枢神经系统、泌尿生殖系统、内分泌系统、肝胆管系统、呼吸系统、颅面部（包括鼻、舌）、眼、耳发育畸形。雄性大鼠交配前 30d 经口给予 240g/kg，致泌尿生殖系统发育畸形。小鼠腹腔最低中毒剂量（TDLo）：7.5g/kg（孕 9d），致畸阳性。 |
| | 特异性靶器官系统毒性—一次接触： | | / | |
| | 特异性靶器官系统毒性—反复接触： | | 大鼠经口 10.2g/(kg·d),12 周，体重下降，脂肪肝。 | |
| | 吸入危害： | 无资料 | | |
| 生态 学 信 息 | 生态毒性： | LD13g/L(96h)（虹鳟鱼，静态）；14.2~15.3g/L(96h)（黑头朵鱼）；9268~14221mg/L(48h)（水蚤，静态） LC1450mg/L(72h)（藻类） | | |
| | 持久性和降解性： | 生物降解性：好氧生物降解（h）：6.5~26；厌氧生物降解（h）：26~104 非生物降解性：水中光氧化半衰期（h）：8020~3.20×10 ⁵ ；空气中光氧化半衰期（h）：12.2~122 | | |
| | 潜在的生物累积性： | 根据 K _{ow} 值预测，该物质的生物累积性可能较弱 | | |
| | 土壤中的迁移性： | 根据 K _{oc} 值预测，该物质的生物累积性可能较弱。该物质可能易发生迁移。 | | |
| 废 弃 处 置 | 废弃化学品： | 建议用焚烧法处置 | | |
| | 污染包装物： | 将容器返还生产商或按照国家和地方性法规处置 | | |
| | 废弃注意事项： | 处置前应参阅国家和地方有关法规 | | |
| 运 输 信 息 | 联合国危险货物编号（UN 号）： | | 1170 | |
| | 联合国运输名称： | 乙醇 | 联合国危险性类别： | 3 |
| | 包装类别： | II 类包装 | 海洋污染物： | 否 |

| | | | | |
|------|---------------------|--|---------|---|
| | 运输注意事项: | 本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 | | |
| 法规信息 | 危险化学品目录: | <input type="checkbox"/> 未列入 <input checked="" type="checkbox"/> 列入: | 高毒物品目录: | <input type="checkbox"/> 列入 <input checked="" type="checkbox"/> 未列入 |
| | 职业病分类和目录: | <input checked="" type="checkbox"/> 未列入 <input type="checkbox"/> 列入: | | |
| | 易制爆危险化学品名录: | <input checked="" type="checkbox"/> 未列入 <input type="checkbox"/> 列入: | | |
| | 重点监管的危险化学品名录: | <input checked="" type="checkbox"/> 未列入 <input type="checkbox"/> 列入: | | |
| | 《危险化学品重大危险源辨识》(表1): | <input type="checkbox"/> 未列入 <input checked="" type="checkbox"/> 列入: 易燃液体,临界量(t): 500 | | |
| | 易制毒化学品的分类和品种目录: | <input checked="" type="checkbox"/> 未列入 <input type="checkbox"/> 列入: | | |

1、碳酸锶

主要危险: 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。遇高热分解释出高毒烟气。本品化学品性能稳定。

主要危害: 吸入对呼吸道有刺激性,引起一过性咳嗽、喷嚏和呼吸困难。对眼和皮肤有刺激性、大量口服刺激胃肠道,引起腹痛、恶心、呕吐和腹泻。

2、炭粉

烟花爆竹生产使用的木炭粉属于易燃固体粉末,遇明火、高温等,有引起燃烧的危险;燃烧后产生一氧化碳、二氧化碳等有毒有害气体,人员接触高浓度的一氧化碳会导致急性中毒。

烟花爆竹生产使用的木炭粉末粒径小,极易人员长时间接触高浓度木炭粉尘可能引起肺部功能疾病。

3、黑火药

黑火药容易燃烧,爆炸时有烟。遇明火、高温或受撞击、摩擦、静

电，有引起燃烧或爆炸的危险。生产过程中飞扬的药尘被吸入人体或接触人体皮肤，会产生尘肺及慢性中毒，有害人体健康。

4、引线

引线的主要危险有害性是易发生火灾等事故，量大时有爆炸的可能，对明火、振动、磨擦、冲击波、撞击、高热、静电等敏感。

5、对苯二甲酸氢钾

对苯二甲酸氢钾是无色单斜结晶或白色结晶性粉末，属于易燃易爆原材料。在空气中稳定，能溶于水，微溶于醇；燃烧时能发出类似笛音的啸声。该品具有刺激性，可刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。

3.5 主要半成品和成品危险有害因素分析

兴义市国兴烟花爆竹有限公司主要生产爆竹、组合烟花和吐珠类产品，半成品主要为带药半成品。

3.5.1 烟火药、含裸露烟火药的半成品主要危险性分析

烟火药一般是由氧化剂、燃烧剂和能够产生热、光、色、烟等特殊效应的添加剂组成的药剂，它的主要化学反应形成是燃烧，但在一定条件下，也会爆炸。

烟火药包括裸露烟火药的半成品，由于其裸露，容易产生燃烧爆炸。含裸露烟火药半成品包括：药粉（粒）、药片、含药半成品亮珠、药柱，含裸露烟火药的半成品的主要危险是燃烧，但如果堆积量过大，超过临界量的情况下，也可能产生爆炸。在制作过程中由于多数是湿法制作，操作安全性较好，但在需要切片等操作时应该在半干状态下进行，否则仍有燃烧和爆炸的可能。烟火药对生产过程中易于出现的击发能（静电火花、自发热的热量积累、摩擦及撞击能等）高度敏感，增加了其燃烧

爆炸的危险性。

生产过程中飞扬的药尘被吸入人体和接触人体皮肤，会产生尘肺及慢性中毒，有害人体健康。

3.5.2 成品的主要危险性分析

烟花爆竹产品分散装成品和包装成箱成品。

成箱后的产品由于多层包装在外包装箱上已无烟火药物，也不存在裸露的引线，因此存放中安全性是比较好的。如果装箱紧凑，产品之间不发生碰撞则在搬运中也是比较安全的，由于多层保护使产品受冲击波的影响较小。

成箱后产品主要危险因素是搬运过程中的失手，落地的碰撞，有可能将产品点燃和发生产品中的爆炸成分的殉爆；仓库超量贮存、分类存放不能达到安全间距、贮存的物质条件与技术条件可靠性不足（如缺少防止小动物进入仓库内啃咬、大小便及防潮措施）、成品装卸作业违章操作、仓库管理人员安全素质低、厂内运输工具缺陷等均有引起成品燃烧和爆炸危险；另外由于仓库安全距离不够或防护屏障不全有造成事故扩大的可能。高温环境、潮湿环境，可能导致烟花爆竹成品的燃烧与爆炸；产品配方不合理，产品质量存在缺陷，容易引起意外伤害事故。

1、成品储存过程的危险性

在以下情况下会导致燃烧爆炸事故：

- 1) 吸烟、取暖等产生明火与成品接触后易引发燃烧爆炸事故；
- 2) 受气候影响，仓库内温度过高，当达到一定温度时，引起成品中药物的自燃，从而导致燃烧爆炸事故；
- 3) 静电起火，作业人员在作业过程中衣物等产生的静电积聚且未消

除会造成静电火花，与成品接触后可能导致燃烧爆炸事故；

4) 防雷设施不符合标准要求，由于雷电电击可能导致燃烧爆炸事故；

5) 成品中含有铝粉等金属粉末，铝粉遇潮湿、水蒸气能分解产生易燃易爆的氢气，积热后易自燃。因此库房漏雨、地面潮湿等因素可能导致燃烧爆炸事故。

2、成品运输过程的危险性

1) 在装卸搬运操作过程中，撞击、坠落、摩擦、滚动、就地拖拉等均有可能引起烟花爆竹产品的燃烧爆炸。

2) 与运输工具产生的摩擦火花或与人体产生的静电火花等均有可能引起危险物的燃烧爆炸。

3) 若运输过程中温度过高或日光曝晒等可能造成燃烧爆炸事故。

4) 与禁忌性物料混运，一旦泄漏相遇，可能造成燃烧、爆炸等事故。

5) 运输途中，受雷击和静电积聚引起的火花，可能造成爆炸事故。

3.6 生产过程中的危险有害因素分析

3.6.1 爆竹生产过程的主要危险有害因素

1、爆竹生产过程中，在下列情况下可能发生事故：

1) 1.1 级工房不按规定定员定量（单人单间），在一个工房内同时作业或未经相关部门培训上岗作业；

2) 药物配制与装填时滞留量超标，不符合“少量多次”的规定，若出现事故，导致事故后果扩大；

3) 操作时注意力不集中，没有做到轻拿轻放，思想情绪不稳定，不轻拿轻放；或操作时动作失误，不慎跌倒；

4) 药剂里面含有铁质等硬物或杂质；

- 5) 加入禁用材料导致药物敏感度增高，事故概率增大；
 - 6) 药料受潮，在配制时会产生放热反应，热量积聚药剂自燃自爆；
 - 7) 药物在混合、配制与翻动时摩擦撞击易产生静电或与工人衣着等部位摩擦，当产生的静电火花达到引燃条件，可能将药剂点燃爆炸；
 - 8) 生产使用的工具不符合标准规定；
 - 9) 操作间药物粉末未及时冲洗，以及冲洗后含药废水未进入沉淀池，日积月累，在外界火源或能量作用下可能发生燃烧爆炸；
- 2、机器使用过程中，由于操作人员的注意力不集中或误操作，可能造成手部被插引机擦伤、挤伤；插引工序不按照单人单机单间的原则进行布置，超员超量、一间工房多台机器生产可能导致事故发生。
- 3、危险品生产区的现场管理不到位，超员超量，违章作业，都可能导致事故发生。

3.6.2 亮珠生产过程的主要危险有害因素

1、原材料准备

若使用不合格的原材料，会增加药物感度，增大燃烧、爆炸事故发生的可能性。在亮珠生产中，原材料若混入了砂子、铁渣等硬颗粒，会增加药物的感度，在生产过程中要特别注意。

2、粉碎、筛选

1) 粉碎应在单独工房中进行，粉碎前后应筛选掉机械杂质，筛选时若使用铁质等工具可能产生火花而使原料发生爆炸燃烧。

2) 采用机械粉碎。对感度较高的物质进行粉碎应在有安全防护墙的隔离下进行。若未认真清扫粉尘，人员未离开工房即开机，进出料时未停机断电，未散热后取料，均可能造成燃烧，人员触电机机械伤害等事故。

3) 粉碎工房应通风散热, 防止粉尘浓度超标。

4) 粉碎后的物料应立即粘贴名称标签, 否则配制和混料时发生错用而增加烟火药黑火药的危险

3、配制、混合

配制工序主要危险主要因素有: 原材料本身具有毒性腐蚀性, 对人体有害; 有的原材料受潮与水反应后会生成爆炸性气体, 同时放出大量热, 如果散热不及时有燃烧爆炸危险。

混药工序主要危险有害因素有: 药剂与明火摩擦撞击电能受潮有可能引起燃烧和爆炸危险; 混药时会产生粉尘危害; 混药前原料未经单独粉碎过筛不完全, 大颗粒药物在混合过程中捏碎时有引起燃烧爆炸危险。

1) 混合的设备宜采用木转鼓纸转鼓或导电橡胶转鼓等。若采取铁质等金属转鼓, 在摩擦静电的作用下将非常危险。

2) 手工混合应在单独工房内进行, 采用到静电橡胶板或木质工作台。若采用铁质或水泥工作台, 木质操作台上有裸露铁钉, 使用铁质操作工具均易造成物料燃烧。

3) 高感度药物的配制, 必须在专用的工房内使用专用工具。

4) 湿法配制含铝或镁合金粉等烟火药剂时, 未做好散热处理, 积热可发生自燃。

5) 混合过程中可产生粉尘危害, 应有良好的通风环境, 防止粉尘爆炸或健康危害。

4、压药、造粒

1) 压药、造粒过程中的摩擦与撞击作用比较强烈, 所以在工艺过程中, 燃烧爆炸危险性很大。

2) 机器造粒时, 药物温度上升超过 20℃未停机检查, 导致燃烧爆炸事故。同时还存在机械伤害人员触电, 因设备故障或操作失误引起的药物燃爆事故。

3) 酸碱度 PH 值应为 6-9, 偏酸偏碱会使粘合剂与药物反应增加造粒的危险性。

4) 采取湿法生产亮珠, 亮珠制成后必须在未干之前进行筛选, 且药量不得超过 3kg。亮珠摊开放置的厚度不得超过 1.5mm, 厚度过高容易积热增加危险。

5、晾晒

1) 亮珠在烘干机房进行烘干时, 气温高于 37℃进行干燥, 有引起药物燃烧爆炸的危险。

2) 亮珠干燥时, 进行翻动和收取容易因摩擦、震动、撞击引发燃烧爆炸, 尤其是天气骤变, 操作人员急于收取更增加了亮珠的危险性。

3) 未干燥的药物进行堆放和入库, 水分和药物可能发生反应积热而发生燃烧事故。

3.6.3 烟花生产过程的主要危险有害因素

1、烟花生产过程中, 在下列情况下可能发生事故:

1) 1.1 级工房不按规定定员定量 (单人单间), 在一个工房内同时作业或未经相关部门培训上岗作业;

2) 药物配制与装填时滞留量超标, 不符合“少量多次”的规定, 若出现事故, 导致事故后果扩大;

3) 操作时注意力不集中, 没有做到轻拿轻放, 思想情绪不稳定, 不轻拿轻放; 或操作时动作失误, 不慎跌倒;

- 4) 药剂里面含有铁质等硬物或杂质;
 - 5) 加入禁用材料导致药物敏感度增高, 事故概率增大;
 - 6) 药料受潮, 在配制时会产生放热反应, 热量积聚药剂自燃自爆;
 - 7) 药物在混合、配制与翻动时摩擦撞击易产生静电或与工人衣着等部位摩擦, 当产生的静电火花达到引燃条件, 可能将药剂点燃爆炸;
 - 8) 生产使用的工具不符合标准规定;
 - 9) 操作间药物粉末未及时冲洗, 以及冲洗后含药废水未进入沉淀池, 日积月累, 在外界火源或能量作用下可能发生燃烧爆炸;
- 2、机器使用过程中, 由于操作人员的注意力不集中或误操作, 可能造成手部被插引机擦伤、挤伤; 插引工序不按照单人单机单间的原则进行布置, 超员超量、一间工房多台机器生产可能导致事故发生。
- 3、危险品生产区的现场管理不到位, 超员超量, 违章作业, 都可能导致事故发生。

3.7 主要设备、设施危险有害因素分析

- 1、该企业烟花生产线机械混药、组盆串引、机械内筒装药、机械压纸片、造粒和烘干等工段用电, 当电气设备发生故障, 产生漏电或检修设备时未切断电源就进行操作, 电动机械的电源线未穿管, 电线老化等都有可能发生人员触电伤亡事故。机械用电设备接地不良, 在雷雨天气违章作业, 也可能导致雷击伤亡事故。
- 2、设备为非专业厂家生产, 设备有毛刺、锋利, 均可导致药物加工过程中发生火灾爆炸事故。
- 3、工房所用电器设备未符合防爆要求, 设备动力部分不符合国家标准的密封防爆电机或非防爆电器设备发生短路, 可引起药物燃烧。

4、凡接触药物的机械传动部分，采用金属搭扣皮带和采用平板皮带或万能皮带，未经常添加润滑油，易导致火灾爆炸事故。

5、带电的机械设备未有可靠的接地设施，接地电阻过大均可直接导致药物燃烧。

6、在危险场所架设临时性的电气设施，降低作业场所的防爆等级，一旦产生电火花即可导致烟火药燃烧爆炸。

7、机械设备的安装位置不当易影响操作人员的安全出入。

8、在有药工房进行设备检修时，未将工房内的药物搬走，未消除设备上的药尘，将设备拆除移至修配车间进行修理。违章检修或设备带病作业均可能发生燃烧、触电、机械伤害事故。

9、机械装混药、机械内筒装药设备接地不良或机械传动部分因摩擦发热，引起药物温度升高产生电气火花引发燃爆事故。机械混装药机混装药抗爆间计不合理或不按图纸建设，有引发安全事故的可能。

10、在生产过程中操作人员未穿戴棉质工作服、脚上穿带有铁钉的鞋、操作工具为塑料制品等均可产生静电聚集，可能直接导致药物燃烧。

11、其他生产设备设施如粉碎机、分纸机、卷筒机、磨硫磺机、擦钾机、打底机、机械内筒装药、吐珠类液压机等危险有害因素有：机械伤害、触电伤害、火灾等。

12、粉碎设备未专机专用，混用会导致氧化剂与还原剂接触，在设备运转过程中发生燃烧事故。

13、因设备故障或操作失误，易引起造粒机内的药物燃爆。当造粒机未选用防爆电机时，由于造粒工房内药物粉尘有可能通过墙壁上的洞及缝隙浸入电机房，这样就有可能产生火灾及爆炸事故；造粒时，若筒

体转速过快，使筒体内的药物运动加剧，因异常的摩擦撞击形成药物升温过高过快易造成安全事故；设备管理及使用维护不当，致使造粒机工作时其零部件的松动或脱落易造成相互撞击，产生摩擦发热与火花，也将形成安全隐患；人为因素造成一次性造粒时间过长、药物充填过满，造成转筒内温度过高，易引起安全事故。

3.8 储运过程危险有害因素分析

3.8.1 仓储场所及中转工房的爆炸因素

因库房没做好防潮、降温、通风处理，库内存在铁制器具，无消防器具、相应类型的灭火器，库内分类储存不当等易造成火灾、爆炸。

引线库、成品中转工房、引线中转工房、插引中转工房和固引中转工房存药量较大，危险性较大，储存的物品都是由氧化剂、可燃物质等组成的，由机械能、热能及其它能量引燃引爆值较低，遇火源、高温、摩擦、撞击、电火花等，即会发生燃烧甚至爆炸。

化工原材料库储存的物品大部分属于危险化学品，混存、受潮、遇热等可以引起氧化剂与还原剂之间的化学反应，从而造成火灾爆炸。必须氧化剂与还原剂分开存放，保持库房通风。

炭粉库中的炭粉具有一定的易燃性在高温、遇火源或静电等条件下容易发生自燃或爆炸，炭粉还对人体呼吸道、眼睛等部位有刺激性，长时间接触可引起喉咙痛、咳嗽等不良反应。

在成品仓库，发生的危险首先是燃烧，燃烧一定时间后，产生高温，可以形成爆燃、爆炸。

无药材料仓储场所主要的危险为可燃物遇火源引起的火灾。

3.8.2 运输过程可能发生的爆炸因素

生产过程中所用的原料大部分都是易燃、易爆、有毒、有害的危险化学品，在贮存、运输过程中若不按规定要求进行贮运或贮运条件、设施不符合要求等，有发生事故的可能。

1、在原料、烟花爆竹成品、半成品的运输过程中，运输工具产生的火花或撞击、摩擦、坠落、人体产生的静电等均有可能引起燃烧爆炸。

2、若运输过程中温度过高，加之日光曝晒、磨擦、撞击等，易发生燃烧爆炸事故。

3、禁忌性物料混运，一旦泄漏相遇，会发生燃烧、爆炸等事故。

4、运输途中，受雷击和静电积聚引起的火花，造成爆炸事故。

5、产品质量和包装质量不合格，使用了违禁原料，发生爆炸事故。

3.8.3 装卸过程可能发生的爆炸因素

货物在装卸搬运过程中，不严格执行操作规程，发生撞击、坠落、摩擦、倾斜重压，滚动、就地拖拉、投掷均有可能引起产品的燃烧爆炸。

3.9 燃放试验和余（废）药销毁危险有害因素分析

3.9.1 燃放试验危险有害因素分析

生产的产品需要一定的燃放试验场地，燃放试验场地的设置不符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定，会造成人员伤亡或引燃附近可燃物造成燃烧爆炸事故或事故升级。

3.9.2 余（废）药销毁危险性分析

1、厂内余（废）药清理过程中危险特性分析

清扫工人用铁锹等工具清扫垃圾时，因摩擦、撞击可能引起事故。含有铝粉的药剂与水作用会发热，聚积在垃圾中的余（废）药在雨淋潮

湿后，由于热能积聚，易于导致自燃或爆炸事故。因此，对余（废）药及时处理非常重要。对沾有药尘的筒口纸，以及其他沾有药尘的废料，要注意收检，防止不清底细的人拿走后造成意外事故。

2、余、废药销毁过程中危险特性分析

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

3.10 安全管理危险有害因素分析

从安全的角度来讲，人的因素非常重要。人在具体工作时，更是受其本身的文化教育、素质、知识、技能、经验、思维方式、情感、性格、年龄、健康状况、工作态度、人际关系等因素的控制和影响。显然，人的因素在上述诸多危险、有害因素中起着决定或支配作用。烟花爆竹生产企业采用的生产工艺，生产工序有较多为手工操作，生产人员多为农民工，安全生产素质相对较低。人存在的不安全行为主要有：生产人员因劳保用品用具（如防护服、手套、护目镜、口罩等）缺少或缺陷；操作错误、忽视安全、忽视警告；造成安全装置失效；使用不安全设备；手工代替工具操作；物体（成品、半成品、材料工具、切屑和生产用品等）存放不当、冒险进入危险场所；攀坐不安全位置、机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作；有分散注意力的行为，必须使用个人防护用品用具的作业场所中，忽视其使用，不安全装束；对易燃易爆等危险物品处理错误等。

1、随着工艺不断更新，产品不断变化，人员流动较大，若企业安全管理不到位，安全责任制未落实，安全规章制度不健全，不按操作规程

作业，会出现“三违”现象，引发人为的不安全事故。

2、生产作业场所不加强现场管理，随意串岗，或未经培训调整工种等，都可能导致事故发生；主要负责人、技术员、安全员、特种作业人员和工人未经培训或未取得上岗资格证，会造成人的不安全行为和管理缺陷而诱发事故的发生。

3、如企业技术员和安全员专业技术知识不足，专职安全员人数不够，加之管理面宽，管理难度大，发现安全隐患不及时，则会导致不应有的事故发生。

4、作业人员情绪不稳定，注意力不集中，不遵守安全规章制度和操作规程，也可能导致人的不安全行为而引起事故的发生。

3.11 其它危险有害因素分析

1、当危险等级较高工房室温、湿度过高，高温作业会导致药物感度升高，事故发生的可能性增大。

2、消防设施配置不齐，消防水源不充足，应急预案与组织机构不健全，一旦发生事故后将使损失扩大。

3、检修（包括厂房、设备、道路、工作台）时未清扫余药和粉尘，容易引燃余药余料而酿成事故。

4、电气线路绝缘体老化，或漏电保护装置故障，会造成触电，均易导致事故发生。

5、违章指挥、违章操作、抢工图快，均易导致事故发生。

6、长期接触高氯酸盐类药、硫磺、铝银粉，可能会造成职业病伤害。

7、纸张及纸制品为可燃固体，火灾类别为丙类。由于易被明火引燃，因此，纸张及纸制品管理控制不当，也可能造成火灾事故。

8、在厂区外部安全距离范围内，有动火作业或增设建筑物及其他公用设施，会对工厂构成威胁。

9、化工原材料、半成品、成品包装无标志，标志不清晰、标志选用不当、标志位置不当，均有可能引发误操作。

10、各工作岗位之间联络无信号设施，信号选用不当，信号显示不准等，有可能引发错误判断。

11、在生产过程中，若超过员工体力、体能极限可能使人员患病，也可能因操作失误造成二次事故。

12、危险性较大的生产工房，无防护设施或防护装置或设施缺陷防护不当、防护距离不够，可能引发事故。

13、在检修或作业过程中，不按规定穿带劳动用品或防护用品，可能引发机械或其它伤害。

14、厂房布局中设置消防水池、沉淀池，如果这些水池缺乏防护栏杆或防护栏杆不符合规定要求，作业人员在操作中不慎摔倒，跌倒或发生其他意外，均有可能跌入水池，发生淹溺事故，造成人员伤亡。

3.12 重大危险源辨识与分析

3.12.1 重大危险源分析辨识

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，烟花爆竹重大危险源是指长期地或临时地生产、使用、储存烟花爆竹成品、半成品及生产烟花爆竹用化工原材料，烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线等危险物品，且危险物品数量等于或超过临界量的单元。

1、单元划分

1) 单元划分为生产单元和储存单元。

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

3) 对于危险物品仓库区, 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储存单元; 每栋独立的烟花爆竹成品和半成品仓库划分为一个储存单元。

2、临界量确定

1) 主要化工原材料临界量详见下表:

表 3.12-1 主要化工原材料临界量

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

2) 生产烟花爆竹用烟火药 (含黑火药、单基火药)、引火线的临界量详见下表:

表 3.12-2 烟火药 (含黑火药、单基火药)、引火线临界量

| 类别 | 种类 | 临界量 (t) | 备注 |
|-----|---------------------------|---------|----|
| 烟火药 | 白药爆响药或开包药 (如爆竹药、双响药、开包药等) | 1 | |
| | 其他烟火药 | 5 | |

| | | | |
|------|------------------------------|---|--|
| 黑火药 | 粉状、粒状 | 5 | |
| 单基火药 | 含水或乙醇小于 20% | 1 | |
| | 含乙醇大于等于 20% | 8 | |
| 引火线 | 燃速大于等于 3.0cm/s 的引火线（又称快速引火线） | 5 | |
| | 燃速小于 3.0cm/s 的引火线（又称慢速引火线） | 8 | |

3）烟花爆竹成品和半成品的临界量详见下表：

表 3.12-3 烟花爆竹成品和半成品临界量

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

3、重大危险源辨识方法

1) 单元的重大危险源辨识指标

按照公式（1）计算单元的重大危险源辨识指标

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

式中：

S ——重大危险源辨识指标；

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

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

2) 辨识方法

当单元的 $s \geq 1$ 时，则该单元判定为烟花爆竹重大危险源。

4、重大危险源辨识

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）确定的临界量对生产区、总库区进行重大危险源辨识，辨识结果如下：

1) 生产区、化工原料总库

选取生产区储存量最大（900kg）的 1.3 级 22#固引中转和储存量最大（500kg）的 1.1 级 81#内筒中转以及 43#化工原料库以及 11#氯酸钾中转（储存量 3000kg）进行重大危险源辨识，辨识结果详见下表：

表 3.12-4 生产区重大危险源辨识

| 序号 | 单元 | | 危险等级 | 最大储存量（t） | 临界量（t） | 是否构成重大危险源辨识 |
|----|----------|------|-------------------|----------|--------|--|
| 1 | 22#固引中转 | | 1.3 | 0.9 | 10 | 否 |
| 2 | 81#内筒中转 | | 1.1 ⁻² | 0.5 | 5 | 否 |
| 3 | 11#氯酸钾库 | | 甲 | 3 | 100 | 否 |
| 4 | 43#化工原料库 | 铝银粉 | / | 15 | 200 | 15/200+10/200+30/100+3/200+3/1000+1/200 =0.448<1（否） |
| | | 硫磺 | / | 10 | 200 | |
| | | 高氯酸钾 | / | 30 | 100 | |
| | | 硝酸钡 | / | 3 | 200 | |
| | | 硝酸钾 | / | 3 | 1000 | |
| | | 碳酸锶 | / | 1 | 200 | |

故：生产区、化工原料总库区未构成烟花爆竹重大危险源。

2) 总库区

(1) 烟火药

危险库区内 105#亮珠库、106#引线库和 107#黑火药库重大危险源辨

识，结果详见下表：

表 3.12-5 总库区烟火药重大危险源辨识

| 序号 | 单元 | 危险等级 | 最大储存量（t） | 临界量（t） | S=q/Q | 是否构成重大危险源 |
|--|----------|-------------------|----------|--------|---------------------|-----------|
| 1 | 105#亮珠库 | 1.1 ⁻¹ | 0.5 | 1 | S ₁ =0.5 | 否 |
| 2 | 106#引线库 | 1.1 ⁻² | 3 | 5 | S ₂ =0.6 | 否 |
| 3 | 107#黑火药库 | 1.1 ⁻² | 3 | 5 | S ₃ =0.6 | 否 |
| S _总 =S ₁ +S ₂ +S ₃ | | | | | 1.7 | 是 |

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）第 4.3 条“对于危险物品仓库区，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储存单元；每栋独立的烟花爆竹成品和半成品仓库划分为一个储存单元”，库区不涉及单基火药、不涉及硝化纤维素仓库，故将总库区的 105#亮珠库、106#引线库和 107#黑火药库划分为一个单元进行重大危险源辨识，辨识结果如下：

$$S_{总}=S_1+S_2+S_3=0.6+0.6+0.5=1.7>1。$$

故：总库区以烟火药（含黑火药）和引火线划分为一个储存单元构成烟花爆竹重大危险源。

（2）成品库

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）第 5.4 条规定（表 3 中未规定临界量的，A 级烟花爆竹成品的临界量为 5t，B 级烟花爆竹成品的临界量为 10t，C 级和 D 级烟花爆竹成品的临界量为 50t。

该企业生产爆竹类（C）、组合烟花类（C）和吐珠类（C）产品，成品库均储存 C 级烟花爆竹成品，故临界量取 50t，总仓库区成品库重大危险源辨识结果详见下表：

表 3.12-6 总库区成品库重大危险源辨识

| 序号 | 单元 | 危险等级 | 最大储存量 (t) | 临界量 (t) | 是否构成重大危险源辨识 |
|----|---------|------|-----------|---------|-------------|
| 1 | 102#成品库 | 1.3 | 20 | 50 | 否 |
| 2 | 103#成品库 | 1.3 | 20 | 50 | 否 |
| 3 | 104#成品库 | 1.3 | 10 | 50 | 否 |

故：总库区成品库未构成烟花爆竹重大危险源。

经辨识，该企业生产区未构成烟花爆竹重大危险源；总库区原材料库未构成烟花爆竹重大危险源；总库区烟火药库储存单元构成烟花爆竹重大危险源；总库区成品库未构成烟花爆竹重大危险源。

3.12.2 重大危险源分级

根据重大危险源的辨识结果可知，总库区烟火药构成烟花爆竹重大危险源，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对烟火药库进行重大危险源分级。

根据重大危险源危险程度，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》（GB18218-2018）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。

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

式中：

R—重大危险源分级指标；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数；

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

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

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

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数β值。

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数β值。在表3范围内的危险化学品，其β值按表3确定；未在表3范围内的危险化学品，其β值按表4（表3.12-7）确定。

表 3.12-7 未在表 3 中列举的危险化学品校正系数β取值表

| 类别 | 符号 | β 校正系数 |
|-----------------|------|--------|
| 急性毒性 | J1 | 4 |
| | J2 | 1 |
| | J3 | 2 |
| | J4 | 2 |
| | J5 | 1 |
| 爆炸物 | W1.1 | 2 |
| | W1.2 | 2 |
| | W1.3 | 2 |
| 易燃气体 | W2 | 1.5 |
| 气溶胶 | W3 | 1 |
| 氧化性气体 | W4 | 1 |
| 易燃液体 | W5.1 | 1.5 |
| | W5.2 | 1 |
| | W5.3 | 1 |
| | W5.4 | 1 |
| 自反应物质和混合物 | W6.1 | 1.5 |
| | W6.2 | 1 |
| 有机过氧化物 | W7.1 | 1.5 |
| | W7.2 | 1 |
| 自燃液体和自燃固体 | W8 | 1 |
| 氧化性固体和液体 | W9.1 | 1 |
| | W9.2 | 1 |
| 易燃固体 | W10 | 1 |
| 遇水放出易燃气体的物质和混合物 | W11 | 1 |

总库区烟火药库涉及的均为爆炸品，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 4，其 β 值为 2。

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，按表 3.12-8 设定暴露人员校正系数 α 值。

表 3.12-8 校正系数 α 取值表

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

根据厂区边界向外扩展 500 米范围内核定常住人口数量约为 50-99 人，故 α 取值为 1.5。

故总库区烟火药库 R 值为：

$$R = \alpha [\beta_1 q_1 / Q_1 + \beta_2 q_2 / Q_2 + \beta_3 q_3 / Q_3 + \beta_n q_n / Q_n]$$

$$= 1.5 \times 2 \times 1.7 = 5.1$$

根据计算的 R 值，按表 3.12-9 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.12-9 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 | $R < 10$ |

$R=5.1$ ($R < 10$)，故总库区烟火药库构成烟花爆竹四级重大危险源。

3.13 重点监管危险化学品及危险化工工艺、易制爆化学品辨识

1、重点监管危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2011]95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2013]12号），该企业生产储存的氯酸钾属于重点监管的危险化学品。

2、重点监管危险化工工艺辨识

根据《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》（原安监总管三〔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》（原安监管三〔2013〕3号），该企业生产储存的烟花爆竹工艺不属于重点监管的工艺。

3、易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录（2017年版）》，该企业使用的原材料高氯酸钾、硝酸钡、硝酸钾、氯酸钾、硫磺属于易制爆危险化学品。

4、特别管控化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部工业和信息化部公安部交通运输部公告2020年第3号），该企业使用的酒精为特别管控化学品。

3.14 事故案例分析

3.14.1 近年事故

1、内蒙古一烟花爆竹厂发生爆炸事故 3人死亡 3人失踪

2010 年 27 日 9 时 50 分许，内蒙古呼和浩特市土左旗朝号村烟花爆竹园区春花花炮制造有限责任公司发生爆炸事故，事故造成 3 人死亡、3 人失踪、8 人受伤。记者在春花花炮公司西侧约 500 米远的一大片荒地上发现了 5 堆尸体，尸体全部用塑料袋裹住，上面还盖有玉米秆和装烟花爆竹的纸箱子，其中 3 具尸体比较完整，塑料袋内的尸体血肉模糊，完全无法辨认。

2、宝鸡市凤翔县发生烟花爆竹爆炸事故造成 5 死 4 伤

2011 年 1 月 13 日，宝鸡市凤翔县田家庄镇申都村四组发生烟花爆竹加工操作间爆炸事故，爆炸事故至少造成 5 死 4 伤。发生爆炸事故的是村子后部的一座两层建筑，原来至少 20 米长、30 米宽的两层建筑完全坍塌，只剩下残垣断壁，建筑碎块和红色爆竹包装纸等散落在现场。

3、黑龙江伊春鞭炮厂爆炸致 13 死 148 伤

2010 年 8 月 16 日黑龙江伊春市乌马河区华利实业有限公司（鞭炮厂）发生爆炸，爆炸造成 13 人死亡，148 人受伤，爆炸发生时，方圆 5 公里内均有震感。方圆 1 公里范围内，建筑物的玻璃几乎都被震碎，附近 2000 余人被紧急疏散。

4、漯河市郾城区豫田花炮厂重大烟花爆竹爆炸事故

2011 年 1 月 19 日 16 时位于河南省漯河市郾城区李集镇老宫田村的豫田花炮厂发生爆炸，足球场大小的花炮厂被夷为平地，碗口粗的杨树遭拦腰炸断，数十间厂房被毁已造成 9 人死亡、22 人受伤。

5、四川省遂宁市大英县回马烟花爆竹厂“7.19”爆炸事故

2011 年 7 月 19 日上午遂宁市大英县回马烟花爆竹厂烟花生产工房发生爆炸，引爆临近的药物中转库，爆炸飞散物导致部分带药工房和 200

多米外的 2 栋烟花成品库房相继爆炸。事故造成 1 人重伤，5 人轻伤，烟花生产区的大部分工房受损，周边民房玻璃震碎。该事故发生的主要原因是企业装药工房、药物中转库存在药量超标，在高温停产前做准备工作，现场管理不到位。

3.14.2 事故案例分析

1、事故概况

2010 年 8 月 16 日 9 时 47 分，黑龙江省伊春市华利实业有限公司（以下简称华利公司）发生特别重大烟花爆竹爆炸事故，造成 34 人死亡、3 人失踪、152 人受伤，直接经济损失 6818.40 万元。

2、事故原因

直接原因：华利公司礼花弹合球工在生产礼花弹，进行合球挤压、敲实礼花弹球体时，操作不慎引发爆炸，随后引起装药间和两个中转间的开包药、效果件和半成品爆炸。

间接原因：一是华利公司安全生产管理混乱，严重违法违规进行烟花爆竹市场经营活动，存在超许可范围生产礼花弹和 B 级以上组合烟花、超人员和超药量生产、企业内外部安全距离不够、擅自扩大生产区域并新建大量工（库）房、随意改变工房设计用途、生产工艺布置和建筑结构不符合国家标准等多项违法违规行为。二是伊春市及乌马河区人民政府贯彻执行国家安全生产方针政策和法律法规不到位，黑龙江省、伊春市及乌马河区有关部门未认真履行安全监管职责，对华利公司长期存在的违法违规生产等问题监管不力，部分政府机关工作人员失职渎职。

3、深刻吸取事故教训

有效防范同类事故发生华利公司“8·16”特别重大烟花爆竹爆炸事

故伤亡惨重，损失巨大，影响恶劣，教训深刻。为认真吸取教训，防止类似事故发生，现提出如下要求：

1) 深刻吸取事故教训，高度重视并落实烟花爆竹安全生产工作。各地区要充分认识“8·16”事故性质的严重性，深刻吸取事故教训，进一步提高对烟花爆竹安全生产工作重要性的认识，切实加强组织领导，进一步强化安全生产企业主体责任、部门监管责任和属地管理责任，进一步强化对下一级政府及其有关部门特别是基层监管部门安全生产监管责任落实情况的督促检查，真正把安全生产工作落到实处，切实维护广大人民群众的生命财产安全。

2) 加强部门间信息沟通和协调配合，认真做好安全监管各项工作。各地区及有关部门要进一步完善烟花爆竹企业安全监管制度，明确地方各级政府及其有关部门在安全监管及打击非法违法生产经营建设行为方面的职责分工，切实做到安全监管工作无缝对接。安全监管、公安、质监、工商、国土等各部门之间要建立有效的信息沟通机制，加强沟通，信息共享，密切配合，形成工作合力，防止出现监管漏洞。

3) 严格烟花爆竹生产经营安全许可审查。在实施烟花爆竹行政许可过程中，必须严格执行《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令 第 455 号 2006 年 1 月 21 日中华人民共和国国务院令 第 455 号公布；根据 2016 年 2 月 6 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）等有关法律法规和《烟花爆竹工程设计安全标准》等有关标准规范的规定，严格审查烟花爆竹企业的安全条件。对企业的工厂布局、内外部安全距离、防护屏障、建筑结构、防火等级等不符合标准要求的，坚决不得予以许可。有关部门要认真履行安全监督管理职责，在烟花爆竹企业的外部安全距

离内，不得批准新的项目，不得存在违法违规建筑物。要严格礼花弹的生产准入条件，严格限制生产企业数量，严格监管产品流向和燃放活动。

4) 切实落实企业安全生产主体责任。烟花爆竹企业必须严格执行《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第 455 号 2006 年 1 月 21 日中华人民共和国国务院令第 455 号公布；根据 2016 年 2 月 6 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）等安全生产法律法规，深入贯彻落实《国务院通知》等文件要求，坚决杜绝违法违规行为；要严格遵守安全生产规章制度和安全技术操作规程，认真落实安全生产责任制度，切实规范生产经营行为，坚决杜绝“三违”（违章指挥、违章作业、违反劳动纪律）和“三超一改”（超定员、超药量、超范围和改变工房用途）现象；要加强企业内部的日常检查，强化作业现场的安全管理，及时纠正和处理违规违章行为。有关部门要加强对烟花爆竹企业的监督检查，严格执法，督促企业落实安全生产主体责任。

5) 运用现代化技术手段强化烟花爆竹企业安全监管。有关部门要针对烟花爆竹生产和经营的特点，研究运用现代技术手段，对烟花爆竹企业特别是企业的重点部位、重点危险工序进行视频监控，实现对企业及员工违规违章行为的监测、记录和报警等功能，监督企业依法依规从事生产经营活动，监督从业人员严格执行安全操作规程，严防企业非法违法组织生产经营和超员超量进行生产作业。

6) 加强安全生产中介机构的管理。要进一步加强烟花爆竹安全评价等安全生产中介机构的管理，指导监督安全生产中介机构提高工作质量。烟花爆竹安全评价机构必须对其作出的相关评价、鉴定结论承担法律责任。对安全评价报告与实际情况不符或者存在疏漏的，要依法进行处罚；

对违法违规、弄虚作假的，要依法从严追究相关人员和机构的法律责任，降低或取消相关资质。

第四章 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分

评价单元是在危险有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、可以确定范围进行评价的单元。常用的评价单元划分的原则和方法有下面两种：

一是以危险有害因素的类别为主划分评价单元。适用于对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险有害因素的分析评价，宜将整个系统作为一个评价单元；也适用于将具有共性的危险有害因素的生产场所与工艺装置划为一个评价单元。

二是以生产装置和物质特征划分评价单元。划分原则包括：按装置的工艺功能划分；按布置的相对独立性划分；按工艺条件划分；按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质划分。

根据上述评价单元划分的理论依据与原则，按照兴义市国兴烟花爆竹有限公司的生产特性，将该企业划分为六个评价单元：

- 1、资料审核评价单元；
- 2、总体布局和条件设施评价单元；
- 3、现场检查评价单元；
- 4、建筑结构评价单元；
- 5、重大危险源安全管理；
- 6、重大生产安全事故隐患判定；
- 7、防雷安全领域重大事故隐患判定；
- 8、安全防护设施评价单元；

9、周边环境危险性评价单元；

10、事故后果模拟分析评价单元。

将各评价单元根据实际评价工作的需要，再划分为若干个子评价单元，全面实现本项目安全评价的目的。

4.2 评价方法选择

4.2.1 评价方法选择

该企业安全评价为烟花爆竹生产区及总库区，涉及到烟花爆竹的生产安全、储存安全等，整个评价系统面广而杂。

因此，在满足安全评价目的、能够准确提供评价结果的前提下，根据企业的特点、复杂程度、具体目标、结果要求，以及评价资料的收集情况，首先选择安全检查表评价法。安全检查表法简单、灵活，最基础又广泛使用，便于具体情况具体分析。本次选用的安全检查表是按照原国家安全生产监督管理总局《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）规定的格式，即资料审核表、总体布局和条件设施现场检查表和生产场所现场检查表，对兴义市国兴烟花爆竹有限公司整个烟花爆竹生产系统中已知类型的危险危害和现场评价检查发现的潜在危险与不安全隐患，以及生产系统中尚且存在的缺陷，依据国家有关法律法规和技术标准用安全检查表一一列出，使兴义市国兴烟花爆竹有限公司烟花爆竹生产的安全状况得到一个全面的、客观真实反映。

其次，根据兴义市国兴烟花爆竹有限公司烟花爆竹生产工艺特点，对危险场所采用事故后果模拟分析法，通过计算，模拟冲击波强度计算，得出各主要危险场所对人及周边建筑的危害程度。

各评价单元选用评价方法的情况详见下表：

表 4.2-1 各评价单元选用的评价方法汇总表

| 评价方法 评价单元 | 安全检查表法（SCL） | 事故后果模拟分析法 |
|-----------------|--------------|-----------|
| 资料审核评价单元； | √ | |
| 总体布局和条件设施评价单元； | √ | |
| 现场检查评价单元； | √ | |
| 建筑结构评价单元； | √ | |
| 重大危险源安全管理； | √ | |
| 重大生产安全事故隐患判定； | √ | |
| 防雷安全领域重大事故隐患判定； | √ | |
| 安全防护设施评价单元； | √ | |
| 周边环境危险性评价单元； | 根据现场实际情况进行论述 | |
| 事故后果模拟分析评价单元 | | √ |

4.2.2 评价方法简介

1、安全检查表法

安全检查表（SCL）是系统安全工程的一种最基础、最简单、广泛应用的系统危险性评价方法。SCL 主要依据积累的经验、教训，通过访问熟悉工艺过程与生产设备并具有丰富安全管理经验的专家分析评价对象，列出需检查的单元、部位、项目、要求等，以提问的方式编制成 SCL，然后依检查表所列项目的逐一进行安全审查，进行系统检查，避免遗漏。

SCL 大致可分为设计用 SCL、厂级用 SCL、工房用 SCL、工段级岗位用 SCL 和专业性 SCL 等。

安全检查表主要依据国家及行业的有关法规、标准，参考有关企业安全管理的经验和惯例，针对项目的前期设计工作而编制。编制前，专门进行了相关类比项目的现场考察，向经验丰富的专业人员进行了详细的调查了解。编制中着重考虑对烟花爆竹整体安全影响较大的内容。

2、事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析是危险源危险性分析的一个主要组成部分，其目的在于定量地描述一个可能发生的重大事故的严重程度。事故后果分析方法有泄漏模型、火灾模型（池火、喷射火、火球和突发火）、爆炸模型、中毒模型等方法。

事故后果模拟分析过程中运用了数学模型，将一个复杂的问题或现象用数学模型来描述，往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验，有的则可能与实际情况存在出入，但对识别危险性来说是可参考的。

第五章 定性、定量评价

评价组对兴义市国兴烟花爆竹有限公司资料审核、总体布局和条件设施、现场检查和安全防护设施采用的检查表为《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）中的检查表；周边环境危险性则根据现场实际情况进行论述；事故后果模拟分析法为假设某危险性最大的工房内的火炸药发生了爆炸事故，通过爆炸冲击波强度的计算。

5.1 资料审核评价单元

资料审核评价内容主要包括企业组织机构、从业人员、规章制度、技术资料及“双控”建设五个方面的安全评价资料，具体情况详见下表：

表 5.1-1 资料审核检查一览表

| 序号 | 项目 | 审核项目 | 实际情况 | 结论 |
|----|------|------------------------------|--------------------------------------|----|
| 1 | 组织机构 | 法人条件证明 | 企业有营业执照 | 符合 |
| | | 安全生产组织机构 | 有安全生产组织机构 | 符合 |
| | | 原材料和产品质量检测检验管理机构 | 有原材料和产品质量检测检验管理机构 | 符合 |
| | | 保卫组织机构 | 有保卫组织机构 | 符合 |
| | | 应急救援组织 | 有应急救援组织机构 | 符合 |
| 2 | 从业人员 | 主要负责人、分管负责人、安全管理人员培训考核上岗资格证明 | 主要负责人、分管负责人和安全生产管理人员已通过考试合格并取证 | 符合 |
| | | 危险工序作业人员、特种作业人员培训考核上岗资格证明 | 危险工序作业人员和特种作业人员有烟花爆竹储存作业、烟花爆竹产品涉药作业证 | 符合 |
| | | 驾驶、押运人员资格证明 | 驾驶、押运人员通过培训，取得相应证书 | 符合 |
| | | 其它从业人员培训上岗资格证明 | 其他从业人员经培训合格后上岗 | 符合 |
| | | 从业人员工伤保险名单 | 已为员工缴纳了工伤保险 | 符合 |

| | | | | |
|---|------|-----------------|------------------|----|
| 3 | 规章制度 | 安全生产责任制度 | 有安全生产责任制度 | 符合 |
| | | 安全管理责任制度 | 有安全管理责任制度 | 符合 |
| | | 隐患排查整改制度 | 有隐患排查整改制度 | 符合 |
| | | 安全设施设备管理制度 | 有安全设施设备管理制度 | 符合 |
| | | 从业人员安全教育培训制度 | 有从业人员安全教育培训制度 | 符合 |
| | | 安全目标管理与奖惩制度 | 有安全目标管理与奖惩制度 | 符合 |
| | | 动火作业管理制度 | 有动火作业管理制度 | 符合 |
| | | 安全投入保障制度 | 有安全投入保障制度 | 符合 |
| | | 技术档案管理制度 | 有技术档案管理制度 | 符合 |
| | | 职业卫生管理制度 | 有职业卫生管理制度 | 符合 |
| | | 安全检查制度 | 有安全检查制度 | 符合 |
| | | 安全操作规程 | 有安全操作规程 | 符合 |
| | | 重大危险源评估与监控措施 | 有重大危险源评估与监控措施 | 符合 |
| | | 产品购销流向登记管理制度 | 有产品购销流向登记管理制度 | 符合 |
| | | 工艺和技术管理制度 | 有工艺和技术管理制度 | 符合 |
| | | 烟火药安全性检测制度 | 有烟火药安全性检测制度 | 符合 |
| | | 原料购买、检验、验收、领用制度 | 有原料购买、检验、验收、领用制度 | 符合 |
| | | 余药及废弃物安全处置规定 | 有余药及废弃物安全处置规定 | 符合 |
| | | 产品出入库管理制度 | 有产品出入库管理制度 | 符合 |
| | | 不合格产品处置制度 | 有不合格产品处置制度 | 符合 |
| | | 隐患排查整改和事故记录 | 有隐患排查整改记录 | 符合 |
| | | 事故应急救援预案 | 有事故应急救援预案 | 符合 |
| | | 其它相关资料 | 有培训、会议记录 | 符合 |
| 4 | 技术资料 | 设计说明书 | 有设计说明书 | 符合 |
| | | 平面布局图 | 有总平面布置图 | 符合 |
| | | 工（库）房施工设计图 | 有工（库）房施工设计图 | 符合 |
| | | 安全设施和设备清单 | 有安全设施和设备清单 | 符合 |
| | | 消防设施和设备清单 | 有消防设施和设备清单 | 符合 |

| | | | | |
|----------|--------|--------------------------------|---|-----|
| | | 主要生产设施、设备检测合格证明 | 主要生产设备有合格证 | 符合 |
| | | 特种设备检测合格证明 | 企业不涉及特种设备 | 不涉及 |
| | | 产品类别和产品级别 | 爆竹类（C级）、组合烟花类（C级）和吐珠类（C级） | 符合 |
| | | 化工原料、产品、半成品质量检测检验资料 | 有原材料和产品检测资料 | 符合 |
| | | 运输车辆情况 | 企业有运输车辆 | 符合 |
| 5 | “双控”建设 | 组织建设并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制 | 进行“双控”建设，在厂区门禁处张贴了厂区风险分布图和风险公告栏，并在各个危险岗位处张贴了岗位风险告知卡 | 符合 |
| 资料审查结论意见 | | | 符合要求 | |

对兴义市国兴烟花爆竹有限公司组织机构、从业人员、规章制度及技术资料四个方面的资料审核，审核项目有 44 项，其中 43 项符合要求，1 项不涉及，没有不符合项，因此资料审核单元结果：符合要求。

5.2 总体布局和条件设施评价单元

5.2.1 总体布局和条件设施现场检查

总体布局和条件设施评价内容主要包括总体布局、工艺布置、条件与设施等三个方面，具体情况详见下表：

表 5.2-1 总体布局和条件设施现场检查一览表

| 序号 | 项目 | 检查项目 | 实际情况 | 结论 |
|----|------|--------------|------------------------------------|----|
| 1 | 总体布局 | 选址 | 有土地使用相关手续 | 符合 |
| | | 围墙 | 设置密砌围墙，围墙与有药工房有安全距离 | 符合 |
| | | 功能分区 | 企业分别设置了办公生活区、爆竹生产区、烟花生产区及总库区 | 符合 |
| | | 建筑物危险等级划分和布置 | 建筑物的危险等级根据生产工序进行划分，危险性大的工房布置在厂区的边缘 | 符合 |
| | | 危险品运输通道 | 厂区的运输道路为水泥路面，路面平整 | 符合 |
| | | 外部安全距离 | 外部安全距离符合标准要求 | 符合 |

| | | | | |
|-------------------|-------|-------------------------------|---|----|
| | | 安全疏散条件 | 厂区设有疏散通道 | 符合 |
| 2 | 工艺布置 | 根据产品种类、生产特性,分区布置生产线 | 企业生产爆竹、组合烟花和吐珠产品,分区布置生产线 | 符合 |
| | | 工(库)房的生产、储存能力相互适应、配套 | 工(库)房的生产、储存能力相互适应,配套合理 | 符合 |
| | | 核算药量大或危险性大的工(库)房布置位置 | 核算药量大或危险性大的工房和库房布置在生产区的边缘 | 符合 |
| | | 粉尘和有害气体污染比较大的工房布置位置 | 粉尘污染比较大的工房设置在生产区的边缘 | 符合 |
| | | 危险品的运输路线 | 没有危险品的往返和交叉运输,运输危险品的车辆没有在其他防护屏障内通过 | 符合 |
| 3 | 条件和设施 | 生产、储存区内的主要道路的宽度、坡度,建筑物之间的通道宽度 | 生产区的主干道宽 4m,次干道宽 2.5m,道路坡度小于 6%;药物库区的道路宽 4m,在成品库前设置有回车场 | 符合 |
| | | 生产机械、设备 | 生产设备均使用有生产资质的厂家生产的设备 | 符合 |
| | | 消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间 | 工库房门口配置有灭火器,消防水池容积、补水时间能满足消防要求 | 符合 |
| | | 废水沉淀处理设施 | 在厂区的涉药工房及有粉尘工房前设置有沉淀池 | 符合 |
| | | 危险工(库)房安全疏散条件 | 各工库房设有足够的安全出口 | 符合 |
| | | 安全监控保卫设施和固定值班电话 | 厂区安装监控设施,有固定通讯电话 | 符合 |
| | | 生产环境状况 | 生产环境良好 | 符合 |
| 总体布局和条件设施现场检查结论意见 | | | 符合要求 | |

通过对兴义市国兴烟花爆竹有限公司总体布局、工艺布置及条件和设施三个方面的现场检查,检查项目有 19 项,没有不符合项。因此,总体布局现场检查结果:符合要求。

5.2.2 生产工艺安全性评价

企业烟花爆竹生产工艺在传统的生产工艺基础上加以改进,用低感度的高氯酸钾替代高感度的氯酸钾,该技术已在全国所有的烟花爆竹生

产厂家应用多年，产品质量可靠，且降低了在非正常情况下烟火药的燃爆的风险。

此外，在烟花爆竹生产区插引工序、装混药封口、结鞭工序，分别采用机械插引机、机械装药封口机和结鞭包装机代替人工插引、装混药、人工结鞭，提高了工作效率，大大减少危险工序的操作人员，改善了安全生产条件，该工艺技术在全国很多烟花爆竹生产厂家得到应用，工艺成熟、安全、可靠。

企业烟花生产工艺传统的生产工艺基础上加以改进，部分工序采用成熟的机械化、自动控制设备，原手工混药工艺改为机械混药工艺。将亮珠生产、内筒装筑药、组装装药、组装包装分区生产，并做到了小型、分散，改善了安全生产条件，符合安全生产要求。

5.2.3 生产区、总库区、燃放销毁试验场和消防水池外部安全距离评价

1、爆竹生产区外部安全距离评价

爆竹生产区布置在烟花区和总仓库区之间。生产区南面、北面均为荒坡；生产区西面为烟花生产区，烟花生产区的 45#烟花制筒距 9#注引混合约 120.3m；生产区东面有零散住户，最近一户民房距离距 29#包装工房约 69.3m；生产区东南面有零散住户，最近一户民房距离距 27#机械结鞭包装工房约 85.9m，外部距离详见下表：

表 5.2-2 爆竹生产区外部安全距离一览表

| 工房名称 | 危险等级 | 定量(kg) | 临近周边建(构)筑物 | 依据 | 标准距离(m) | 实际距离(m) | 结论 |
|-----------|------|--------|---------------|------------------|---------|---------|----|
| 9#注引混合 | 1.3 | 50 | 烟花生产区 45#烟花制筒 | GB50161 | 35 | 120.3 | 符合 |
| 29#包装 | 1.3 | 6 | 东面有零散住户 | -2022 表 4.2.3 | 35 | 69.3 | 符合 |
| 27#机械结鞭包装 | 1.3 | 6 | 东南面有零散住户 | | 35 | 85.9 | 符合 |

通过对兴义市国兴烟花爆竹有限公司爆竹生产区的外部安全距离进

行评价可知，企业爆竹生产区外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

2、烟花生产区外部安全距离评价

烟花生产区布置在爆竹生产区场地西面，生产区东面是荒坡，此方向为爆竹生产区围墙边缘，爆竹生产区围墙边缘距 100#机械组盆安引约 240.8m；生产区西南面有零散住户，最近一户民房距离距 73#亮珠中转约 177.3m；生产区西面有零散住户，最近一户民房距离距 70#烘干房约 113.6m、距 72#亮珠中转约 122.4m；生产区东北面为兴义贵州龙化石原位保护馆，兴义贵州龙化石原位保护馆距 61#混药中转约 180.7m、距 74#亮珠中转约 222.6m（兴义贵州龙化石原位保护馆停车场已停止使用），外部距离详见下表：

表 5.2-3 烟花生产区外部安全距离一览表

| 工房名称 | 危险等级 | 定量(kg) | 临近周边建（构） 筑物 | 依据 | 标准距离 (m) | 实际距离 (m) | 结论 |
|----------------|--------------------|--------|-----------------------|---|-------------|-------------|----|
| 73#亮珠中转 | 1. 1 ⁻¹ | 500 | 西南面零散住户 | GB50161- 2022 表 4. 2. 2、 4. 2. 3 | 140 | 177. 3 | 符合 |
| 70#烘干房 | 1. 1 ⁻¹ | 200 | 西面零散住户 | | 110 | 113. 6 | 符合 |
| 72#亮珠中转 | 1. 1 ⁻¹ | 300 | | | 120 | 122. 4 | 符合 |
| 61#混药中转 | 1. 1 ⁻¹ | 100 | 东北面兴义贵州龙化 | | 80 | 180. 7 | 符合 |
| 74#亮珠中转 | 1. 1 ⁻¹ | 500 | 石原位保护馆 | | 140 | 222. 6 | 符合 |
| 100#机械组盆 安引 | 1. 3 | 60 | 东面爆竹生产区围墙 | | 40 | 240. 8 | 符合 |
| | | | 东北面总仓库区 107# 黑火药库 | | 40 | 679. 8 | 符合 |
| 62#机械混药 | 1. 1 ⁻¹ | 10 | 北面兴义贵州龙化石 原位保护馆停车场 | GB50067- 2014 第 4. 2. 1 条 | 8 | 25. 6 | 符合 |
| 63#笛音装药 | 1. 1 ⁻¹ | 2 | | | 8 | 24. 5 | 符合 |
| 64#笛音压药 | 1. 1 ⁻¹ | 2 | | | 8 | 23. 8 | 符合 |
| 65#晒场 | 1. 1 ⁻¹ | 200 | | | 8 | 29. 3 | 符合 |

注：1、兴义贵州龙化石原位保护馆平时只有几人守护，鉴于属于重要公共设施，目前《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 中无重要公共设施内容，考虑到参观高峰期人流量，

本评价按照 50 人以下企业进行检查。

2、GB50067-2014 第 4.2.1 条：除本规范另有规定外，汽车库、修车库、停车场之间及汽车库、修车库、停车场与除甲类物品仓库外的其他建筑物的防火间距，不应小于表 4.2.1 的规定。其中，高层汽车库与其他建筑物，汽车库、修车库与高层建筑的防火间距应按表 4.2.1 的规定值增加 3m；汽车库、修车库与甲类厂房的防火间距应按表 4.2.1 的规定值增加 2m。

3、防火间距应按相邻建筑物外墙的最近距离算起，如外墙有凸出的可燃物构件时则应从其凸出部分外缘算起，停车场从靠近建筑物的最近停车位置边缘算起。

4、厂房、仓库的火灾危险性分类应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

通过对兴义市国兴烟花爆竹有限公司烟花生产区的外部安全距离进行评价可知，企业烟花生产区外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

3、总库区外部安全距离评价

总仓库区布置在场地的最东面，总仓库区的围墙外四周有耕地和农田，总仓库区西北面有零散住户，最近一户距 107#黑火药库约 213.7m；总仓库区西面有零散住户，最近一户民房距离距 107#黑火药库约 211.3m；总仓库区西南面有零散住户，最近一户民房距离距 107#黑火药库约 211.3m。总仓库区西面布置爆竹生产区，最近的生产工房距 107#黑火药库约 401.2m；西北面布置烟花生产区，最近的生产工房距 107#黑火药库约 679.8m，外部距离情况详见下表：

表 5.2-4 总库区外部安全距离一览表

| 库房名称 | 危险等级 | 定量(kg) | 临近周边建（构）筑物 | 依据 | 标准距离(m) | 实际距离(m) | 结论 |
|----------|-------------------|--------|--------------|----------------------|---------|---------|----|
| 107#黑火药库 | 1.1 ⁻² | 3000 | 西北面有零散住户 | GB50161-2022 表 4.3.2 | 205 | 213.7 | 符合 |
| | | | 西面有零散住户 | | 205 | 211.3 | 符合 |
| | | | 西南面有零散住户 | | 205 | 211.3 | 符合 |
| | | | 西面爆竹生产区最近工房 | 4.3.2 | 205 | 401.2 | 符合 |
| | | | 西北面烟花生产区最近工房 | | 205 | 679.8 | 符合 |

通过对兴义市国兴烟花爆竹有限公司总库区的外部安全距离进行评价可知，企业总库区外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

4、燃放销毁试验场、消防水池外部安全距离评价

燃放销毁试验场、消防水池外部距离情况详见下表：

表 5.2-5 燃放销毁试验场、消防水池外部安全距离一览表

| 建（构） 筑物名称 | 危险 等级 | 定量 （kg） | 周边建（构）筑物 | 评价依据 | 标准要求 （m） | 实际距离 （m） | 结论 |
|--------------|----------|------------|--|---------------------------|-------------|-------------|----|
| 燃放销毁 试验场 | / | / | 距总仓库区 | GB50161-2022 第 4.4.2 条 | 65 | 104.3 | 符合 |
| 44#高位 水池 | / | / | 19#机械混装药（1.1 ⁻¹ ，抗暴 间 5kg，送饼 50kg，出饼 30kg） | GB50161-2022 第 5.2.7 条 | 50 | 62.1 | 符合 |

通过对兴义市国兴烟花爆竹有限公司的燃放销毁试验场、消防水池外部安全距离进行评价可知，企业的燃放销毁试验场、消防水池外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

5.3 现场检查评价单元

5.3.1 生产现场检查表

现场检查内容主要包括工房、库房定级定量、建筑结构、疏散要求、人员、防护屏障、消防、设备电气和生产工具、贮存与运输、废药废水处理、采暖通风、干燥、制度规程等十二个方面。

1、生产区现场检查

表 5.3-1 生产区现场检查一览表

| 序号 | 项目 | 检查项目 | 实际情况 | 结论 |
|----|-----------|---------|--------------------|----|
| 1 | 工房、 库房 | 建筑物危险等级 | 企业生产工房危险等级根据生产工序划分 | 符合 |
| | 定级 | 核定存药量 | 各工（库）房核定存药量合理 | 符合 |

| | | | | |
|---|------|---|--|----|
| | 定量 | 内部距离 | 内部安全距离符合标准要求 | 符合 |
| | | 安全标识 | 厂区工房的安要求张贴标识牌 | 符合 |
| 2 | 建筑结构 | 建筑设计、建筑结构 | 机械混装药、机械内筒装药、组合烟花自动组装/包装为抗爆间，81#、82#、83#、92#、93#、94#、100#为框架，86#、87#、88#、89#为整体现浇，其余生产工房的建筑结构为砖混结构并加圈梁和构造柱 | 符合 |
| | | 建筑物防火等级 | 工（库）房防火等级符合标准要求 | 符合 |
| | | 门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其他建筑物门的对应方向等 | 工房的门均向外开启，门宽 1.2m，门口未设门槛，工房门未与其它建筑物门相对 | 符合 |
| | | 窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等 | 生产区内各建筑物窗洞口的高度、结构和方向符合标准要求 | 符合 |
| | | 屋盖的材料、结构 | 采用现浇钢筋混凝土屋盖或轻质泄压，并与框架连成整体 | 符合 |
| | | 墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等 | 1.3 级和 1.1 级建筑物均采用砖混结构，设圈梁和构造柱等，采用实心砖砌墙，墙体厚 24cm，内墙抹灰平整、光滑 | 符合 |
| | | 地面阻燃性、柔性、导静电性能 | 工房均采用水泥地面，不导电 | 符合 |
| | | 工作台 | 手工涉药工房内设工作台，工作台上铺设防静电橡胶板 | 符合 |
| 3 | 疏散要求 | 安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离 | 安全出口的数量和位置符合标准要求，安全出口朝外通行方向 | 符合 |
| | | 建筑物内的通道宽度 | 生产区工房内的通道宽度 1.2m | 符合 |
| | | 门口的台阶及坡度 | 工房门口未设台阶，坡度小于 6% | 符合 |
| 4 | 人员 | 核定数量 | 工房的定员符合标准的要求 | 符合 |
| | | 培训和上岗证 | 危险工序作业人员有操作证 | 符合 |
| | | 衣着 | 现场检查时，企业员工穿戴有防护服 | 符合 |
| | | 防护用品及材质 | 现场检查时，员工正确穿戴防护用品 | 符合 |
| | | 年龄和身体状况 | 现场检查时，上岗前均进行职业健康检 | 符合 |

| | | | | |
|----|-----------|-----------------------|---|----|
| | | | 查，每年安排员工进行体检 | |
| 5 | 防护屏障 | 防护屏障设立 | 生产区的 1.1 级生产工房设置有防护屏障，生产区机械混药、机械混装药工房采用抗爆间室结构，氧化剂粉碎、还原剂粉碎、称量间工房设置双防火墙 | 符合 |
| | | 防护屏障的形式和防护能力 | 防护土堤，钢筋混凝土结构，能有效防护工房 | 符合 |
| 6 | 消防 | 设施、器材的配置和检验 | 配置有消防水池、消防泵、灭火器等消防设施 | 符合 |
| | | 防火措施 | 有灭火器、消火栓等灭火设施 | 符合 |
| 7 | 设备电气和生产工具 | 机械设备的选型与安装 | 设备由资质厂家生产的设备及由生产厂家安装调试，生产设备经过安全论证 | 符合 |
| | | 电气设备的选型与安装 | 采用防爆电机，由厂家安装 | 符合 |
| | | 照明灯具的选型与安装 | 爆竹结鞭工房、烟花的组装包装有防爆灯具 | 符合 |
| | | 电线的选型、连接、敷设 | 电线为电缆，穿管敷设 | 符合 |
| | | 建筑物的防雷 | 设置有避雷针 | 符合 |
| | | 设备和电气的接地 | 机械设备和电机均接地 | 符合 |
| | | 设备的检修和维护 | 设备的维护和检修正常 | 符合 |
| | | 消除人体静电装置 | 涉药工房门口都设置人体静电装置 | 符合 |
| | | 工具材质 | 不产生静电的材质 | 符合 |
| 8 | 贮存与运输 | 厂内机动车行驶及危险品运输 | 现场检查时，企业生产厂内运输使用人工和电瓶车 | 符合 |
| 9 | 废药废水处理 | 药尘的清扫 | 机械装药固引工房药尘的清扫采用自动清扫机清洗 | 符合 |
| | | 含药废水的排放和沉淀 | 含药废水进入沉淀池处理后回收 | 符合 |
| | | 沉淀物的处理 | 药尘集中到销毁场销毁 | 符合 |
| 10 | 采暖通风 | 采暖的方式及温度、湿度 | 生产区未设置采暖 | 符合 |
| | | 采暖系统的管道，散热器以及与墙、地面的距离 | | |
| | | 蒸汽或高温水管道的入口装置和 | | |

| | | | | |
|-------------|----|----------------------------------|-------------------------------------|----|
| | | 换热装置 | | |
| | | 通风系统 | | |
| | | 散发粉尘的送风系统 | | |
| | | 机械排风系统防爆型风机选用, 风口位置和入口风速, 水平风管坡度 | | |
| | | 送风机的出口止回阀 | | |
| 11 | 干燥 | 干燥烘房的热源的形式及设备 | 设置烘干机房, 烘干房内设置温度和湿度监控设施并进行记录且设置报警装置 | 符合 |
| | | 干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置 | | |
| | | 晾晒架材质、高度 | | |
| | | 烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质, 堆码的高度 | | |
| 12 | 制度 | 岗位安全管理制度 | 有岗位安全管理制度 | 符合 |
| | 规程 | 岗位安全操作规程 | 有岗位安全操作规程 | 符合 |
| 生产区现场检查单元意见 | | | 符合要求 | |

通过对生产区现场检查, 检查项目有 50 项, 均符合要求。因此, 生产场所现场检查结论: 符合要求。

2、总库区现场检查

总库区有 3 栋烟花成品库(分别为 102#, 1.3 级, 药物限量为 20000kg; 103#, 1.3 级, 药物限量为 20000kg; 104#, 1.3 级, 药物限量为 10000kg)、1 栋亮珠库(105#, 1.1⁻¹级, 药物限量为 500kg)、1 栋引线库(106#, 1.1⁻²级, 药物限量为 3000kg)及 1 栋黑火药库(107#, 1.1⁻²级, 药物限量为 3000kg), 具体评价情况如下:

表 5.3-2 总库区现场检查一览表

| 序号 | 项目 | 检查项目 | 实际情况 | 结论 |
|----|----|--------|----------------------------|----|
| 1 | 定级 | 建筑危险等级 | 1.3 级成品库、1.1 级引线库、亮珠库和黑火药库 | 符合 |
| | 定量 | 核定存药量 | 现场检查, 未超量存放 | 符合 |

| | | | | |
|---|------|----------------------------|--|----|
| | | 内部安全距离 | 内部安全距离符合标准要求 | 符合 |
| | | 安全标志 | 设有安全警示标识和标语 | 符合 |
| 2 | 建筑结构 | 建筑设计和结构 | 成品库、亮珠库、引线库及黑火药库均为框架 | 符合 |
| | | 建筑防火等级 | 二级防火 | 符合 |
| | | 门的开启方向、宽度、数量以及与其他建筑物门的对应方向 | 门均向外开启，成品库门宽 1.8m，未设置门槛，未与其它建筑物门直面相对 | 符合 |
| | | 窗的结构、材料以及开启方向 | 仓库的上部设置有金属网，勒脚处设百叶窗 | 符合 |
| | | 屋盖的材料、结构 | 均为现浇屋面 | 符合 |
| | | 墙的结构、厚度，内墙面、梁或过梁的设计等 | 墙为 24cm 的实体墙，内墙面光滑，设有圈梁 | 符合 |
| | | 地面阻燃性、柔性、导静电性能 | 采用水泥地面 | 符合 |
| | | 仓库防潮、隔热、通风与防小动物 | 仓库库房已做防潮处理，在墙脚处设置地风口、在墙上设置百叶窗 | 符合 |
| 3 | 疏散要求 | 安全出口的数量，设置方向和位置，疏散距离 | 成品库设 1.8m 宽的安全出口，门向外开启，库房内任一点至出口的距离不超过 15m | 符合 |
| | | 建筑物内的通道宽度 | 建筑物内预留通道为 1.5m | 符合 |
| | | 门口的台阶及坡度 | 库房门口未设置台阶 | 符合 |
| 4 | 人员 | 核定数量 | 亮珠库、引线库和黑火药库均为 2 人，成品库均为 8 人 | 符合 |
| | | 衣着 | 员工衣着为不产生静电的工作服 | 符合 |
| | | 防护用品及材质 | 防护用品的材质为棉制品 | 符合 |
| | | 年龄及身体状况 | 现场检查时，上岗前均进行职业健康检查，每年安排员工进行体检 | 符合 |
| 5 | 防护屏障 | 防护屏障的设立 | 亮珠库、引线库和黑火药库均设置防护屏障 | 符合 |
| | | 防护屏障的形式和防护能力 | 防护土堤，能有效防护 | 符合 |
| 6 | 消防 | 设施、器材的配置和检验 | 仓库配备了灭火器、消火栓等，并定期进行检查、维护 | 符合 |

| | | | | |
|-------------|----------|----------------|-----------------------------|-----|
| | | 防火设备和措施 | 库区配有地上式消火栓，与消防水池相连，配有灭火器 | 符合 |
| | | 电器照明的选型与安装 | 不涉及 | 不涉及 |
| | | 电线的选型、连接和敷设 | 不涉及 | 不涉及 |
| | | 建筑物的防雷 | 亮珠库、引线库和黑火药库均设置避雷针，成品库设置避雷带 | 符合 |
| | | 设备和电器的接地 | 不涉及 | 不涉及 |
| | | 设备的检修和维护 | 不涉及 | 不涉及 |
| | | 消除人体静电装置 | 库房门口设置消除人体静电装置。 | 符合 |
| | | 运输通道的宽度 | 运输通道宽度约 4m | 符合 |
| | | 库房地面防潮措施 | 库房地面采用水泥地面，进行防潮处理 | 符合 |
| | | 库房内温度、湿度、通风的控制 | 成品库内设置了通风口，设置了温度计、湿度计 | 符合 |
| | | 机动车库区行走路线和装卸 | 库区内机动车行驶线路畅通 | 符合 |
| 7 | 制度 规程 | 岗位安全管理制度 | 有岗位安全管理制度 | 符合 |
| | | 岗位安全操作规程 | 有岗位安全操作规程 | 符合 |
| 总库区现场检查结论意见 | | | 符合要求 | |

通过对总库区进行现场检查，检查项目有 35 项，其中 4 项不涉及，其余 31 项均符合要求。因此，总库区现场检查结论：符合要求。

5.3.2 电气、机械和工具安全特性评价

1、电气设施

该企业电气设备安装有静电接地设施，危险工房、工作间设置消除人体静电释放装置，均接地。生产区设备用电室外的电气线路均采用穿管掩埋，室内线路基本采用电缆，穿镀锌钢管明敷，分支接头均在接线盒内，接线盒为防爆型。

2、机械设备

爆竹生产工艺中注引、机械装药固引和机械结鞭包装等工序为机械加工，采用注引机、全自动装药固引机、全自动结鞭机等机械设备。组合烟花类采用内筒装药机、笛音压药机、组合烟花自动装药组装生产线等涉药生产设备，上述机械设备均有生产厂家出具合格证，以及相关部门的检验合格报告。

机械装药/固引工序将高氯酸钾、硫黄和铝粉银等原料分别放入全自动装药机料斗，全自动装药机自动完成配药、装药。机械装药固引工房设置抗爆间室，装配药在无人的抗爆间室由机器即时完成配药、混合、装药及输送药饼的全部工作，人员接触单料，不接触烟火药。抗爆间室输送带出入口用钢筋混凝土进行加固。组合烟花类是将硝酸钡、高氯酸钾、铝银粉和硫磺等放入自动混药机进行混药、填充解压和封口的自动化设备。

3、工具

该企业的手工操作工作台都铺设置导电橡胶，生产过程中未采用铁质工具、木质材质工具，符合《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）的要求。

5.3.3 内部安全距离评价

1、爆竹生产区内部安全距离评价

爆竹生产区内部安全距离依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）和《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）进行评价，具体详见下表：

表 5.3-3 爆竹生产区内部安全距离评价一览表

| 工房 编号 | 名称 | 危险等级 (火灾危 险分类) | 定量 (kg) | 临近建(构) 物 | 防护屏障/ 防火墙 | 标准 距离 (m) | 实际 距离 (m) | 依据 | 结论 |
|----------|-----------|----------------------|------------|-------------|--------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|----|
| 3 | 引线中 转 | 1.1 ⁻² | 100 | 4 | 单有屏障 | 15 | 16.9 | GB50161-20 22 表 5.2.3 | 符合 |
| | | | | 7 | 单有屏障 | | 30.4 | | 符合 |
| 4 | 无药材 料 | 丙 | / | 6 | 无 | 12 | 12.2 | GB50016-20 14 表 3.4.1 | 符合 |
| | | | | 34 | 无 | | 15.5 | | 符合 |
| 5 | 固引剂 混合 | 戊 | / | 6 | 无 | 12 | 12.6 | | 符合 |
| | | | | 15 | 无 | | 20.2 | | 符合 |
| | | | | 18 | 无 | | 12.9 | | 符合 |
| | | | | 21 | 无 | | 15.3 | | 符合 |
| | | | | 33 | 无 | | 13.1 | | 符合 |
| | | | | 34 | 无 | | 12.7 | | 符合 |
| 6 | 无药材 料 | 丙 | / | 15 | 无 | 12 | 12.0 | | 符合 |
| 7 | 原料中 转 | 甲 | 2000 | 8 | 无 | 12 | 12.3 | | 符合 |
| | | | | 15 | 无 | | 12.0 | | 符合 |
| 8 | 炭粉库 | 乙 | 3000 | 9 | 无 | 12 | 12.1 | | 符合 |
| 9 | 注引混 合 | 1.3 | 50 | 10 | 无 | 12 | 12.1 | GB50161-20 22 表 5.2.8 | 符合 |
| | | | | 16 | 无 | | 12.2 | | 符合 |
| 10 | 无药材 料 | 丙 | / | 11 | 无 | 12 | 15.7 | GB50016-20 14(2018 版) 表 3.4.1 | 符合 |
| | | | | 17 | 无 | | 13.4 | | 符合 |
| 11 | 氯酸钾 中转 | 甲 | 3000 | 12 | 无 | 12 | 15.8 | | 符合 |
| | | | | 17 | 无 | | 16.1 | | 符合 |
| 12 | 注引中 转 | 1.3 | 50 | 13 | 无 | 12 | 14.3 | GB50161-20 22 表 5.2.8 | 符合 |
| | | | | 17 | 无 | | 24.3 | | 符合 |
| 13 | 氧化剂 筛选 | 1.3 | 100 | 14 | 无 | 14 | 15.0 | | 符合 |
| 14 | 还原剂 筛选 | 1.3 | 100 | 19 | 无 | 14 | 13.3 | | 符合 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------|-------------------|------------------|----|-------|------|------|----------------------|----|
| 15 | 机械插引 | 1.3 | 9 | 18 | 双有防火墙 | 12 | 14.7 | | 符合 |
| 16 | 机械注引 | 1.3 | 20 | 17 | 无 | 12 | 12.1 | | 符合 |
| | | | | 18 | 双有防火墙 | | 16.5 | | 符合 |
| 18 | 注引烘干 | 1.3 | 200 | 21 | 双有防火墙 | 12.8 | 12.9 | | 符合 |
| 19 | 机械混装药 | 1.1 ⁻¹ | 抗暴间5, 送饼50, 出饼30 | 22 | 单有屏障 | 12 | 18.7 | GB50161-2022 表 5.2.2 | 符合 |
| 20 | 固引中转 | 1.3 | 共 400, 每间 200 | 21 | 单有屏障 | 12.8 | 12.9 | GB50161-2022 表 5.2.8 | 符合 |
| | | | | 22 | 单有屏障 | | 23.7 | | 符合 |
| 22 | 固引中转 | 1.3 | 共 900, 每间 300 | 23 | 双有屏障 | 14.4 | 18.9 | | 符合 |
| 23 | 固引中转 | 1.3 | 共 900, 每间 300 | 24 | 单有屏障 | 14.4 | 27.8 | | 符合 |
| | | | | 33 | 单有屏障 | | 32.5 | | 符合 |
| 24 | 机械结鞭 | 1.3 | 6 | 25 | 双有防火墙 | 12 | 14.1 | | 符合 |
| | | | | 31 | 双有防火墙 | | 13.7 | | 符合 |
| 25 | 机械结鞭 | 1.3 | 6 | 26 | 双有防火墙 | 12 | 14.1 | | 符合 |
| | | | | 30 | 双有防火墙 | | 13.3 | | 符合 |
| 27 | 机械结鞭 | 1.3 | 6 | 26 | 双有防火墙 | 12 | 13.2 | | 符合 |
| | | | | 30 | 双有防火墙 | | 13.9 | | 符合 |
| 29 | 包装 | 1.3 | 50 | 38 | 无 | 12 | 13.5 | | 符合 |
| 30 | 机械结鞭包装 | 1.3 | 6 | 31 | 双有防火墙 | 12 | 13.8 | | 符合 |
| | | | | 38 | 双有防火 | | 16.2 | | 符合 |

| | | | | | | | | | |
|----|------------|-----|-------|------|-----------|----|------|-------------------------------------|----|
| | | | | | 墙 | | | | |
| 31 | 机械结 鞭包装 | 1.3 | 6 | 32 | 双有防火 墙 | 12 | 19.0 | | 符合 |
| | | | | 37 | 双有防火 墙 | | 13.4 | | 符合 |
| 32 | 机械结 鞭包装 | 1.3 | 12 | 33 | 无 | 12 | 14.4 | | 符合 |
| | | | | 35 | 双有防火 墙 | | 13.8 | | 符合 |
| | | | | 37 | 无 | | 13.7 | | 符合 |
| 34 | 机械结 鞭包装 | 1.3 | 6 | 33 | 双有防火 墙 | 12 | 13.7 | | 符合 |
| | | | | 14.4 | 符合 | | 14.2 | | 符合 |
| 36 | 机械结 鞭包装 | 1.3 | 6 | 35 | 无 | 12 | 14.0 | | 符合 |
| | | | | 37 | 双有防火 墙 | | 14.0 | | 符合 |
| | | | | 39 | 无 | | 16.2 | | 符合 |
| 38 | 包装 | 1.3 | 50 | 37 | 无 | 12 | 14.3 | | 符合 |
| | | | | 39 | 双有防火 墙 | | 13.2 | | 符合 |
| 43 | 化工原 料库 | 甲 | 80000 | 42 | 无 | 15 | 26.9 | GB50016-20 14(2018 版) 表 3.5.1 | 符合 |

注：1. 表 5.2.2 中，当两座相邻厂房有防护屏障且相对的外墙均为防火墙时，采用括号内指标；当厂房内 1.1-1 级工序均采用抗爆间室或装甲防护时，对外视为单有防护屏障。

2. 表 5.2.3 中，当两座相邻厂房有防护屏障且相对的外墙均为防火墙时，采用括号内指标；当厂房内 1.1-2 级工序均采用抗爆间室或装甲防护时，对外视为单有防护屏障。

3. 表 5.2.8 中，当耐火等级为一、二级的两座相邻厂房相对的外墙均为防火墙或之间设置防护屏障时，内部距离不应小于表中规定值的 80%，且不得小于 12m。。

通过对爆竹生产区内部安全距离评价表可知，生产区各工房的内部安全距离满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）和《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）的要求。

2、烟花生产区内部安全评价

烟花生产区内部安全距离依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）和《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）进行评价，具体详见下表：

表 5.3-4 烟花生产区内部安全距离评价一览表

| 工房编号 | 名称 | 危险等级 (火灾危险分类) | 定量 (kg) | 临近建 (构)物 | 防护屏障/ 防火墙 | 标准距离 (m) | 实际距离 (m) | 依据 | 结论 |
|------|-------|-------------------|------------|-------------|--------------|-------------|-------------|----------------------------------|----|
| 55 | 溶剂库 | 甲 | 1000 | 51 | 无 | 12 | 13.1 | GB50016-2014 (2018 版) 表 3.4.1 | 符合 |
| | | | | 53 | 无 | | 14.5 | | 符合 |
| | | | | 56 | 无 | | 12.0 | | 符合 |
| | | | | 101 | 双有防火墙 | | 14.2 | | 符合 |
| 56 | 原料中转 | 甲 | 10000 | 57 | 无 | 12 | 12.1 | | 符合 |
| | | | | 101 | 双有防火墙 | | 13.3 | | 符合 |
| 57 | 氧化剂粉碎 | 1.3 | 100 | 58 | 双有防火墙 | 12 | 12.1 | GB50161-2022 表 5.2.8 | 符合 |
| | | | | 90 | 双有防火墙 | | 12.6 | | 符合 |
| 58 | 还原剂粉碎 | 1.3 | 100 | 59 | 双有防火墙 | 12 | 15.9 | | 符合 |
| | | | | 89 | 单有屏障 | | 14.5 | | 符合 |
| 59 | 称量间 | 1.3 | 100 | 60 | 双有防火墙 | 12 | 24.0 | | 符合 |
| | | | | 87 | 单有屏障 | | 19.6 | | 符合 |
| | | | | 88 | 单有屏障 | | 12.3 | | 符合 |
| 60 | 机械混药 | 1.1 ⁻¹ | 10 | 61 | 双有屏障 | 12 | 16.9 | GB50161-2022 表 5.2.2 | 符合 |
| | | | | 62 | 双有屏障 | | 22.8 | | 符合 |
| 61 | 混药中转 | 1.1 ⁻¹ | 100 | 62 | 双有屏障 | 12 | 18.5 | | 符合 |
| | | | | 66 | 双有屏障 | | 18.5 | | 符合 |
| | | | | 85 | 双有屏障 | | 24.1 | | 符合 |
| 62 | 笛音混药 | 1.1 ⁻¹ | 10 | 63 | 双有屏障 | 12 | 26.3 | | 符合 |
| | | | | 66 | 双有屏障 | | 17.8 | | 符合 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------|------------|-----|-----|------|----|------|-------------------------|----|
| 63 | 笛音装药 | 1.1^{-1} | 2 | 64 | 双有屏障 | 12 | 14.7 | | 符合 |
| | | | | 66 | 双有屏障 | | 18.3 | | 符合 |
| 65 | 晒场 | 1.1^{-1} | 200 | 64 | 双有屏障 | 14 | 26.4 | | 符合 |
| | | | | 69 | 双有屏障 | | 26.9 | | 符合 |
| | | | | 70 | 双有屏障 | | 40.5 | | 符合 |
| 66 | 造粒/筛选 | 1.1^{-1} | 20 | 67 | 双有屏障 | 12 | 13.0 | | 符合 |
| | | | | 74 | 双有屏障 | | 32.4 | | 符合 |
| | | | | 85 | 双有屏障 | | 25.2 | | 符合 |
| 67 | 笛音装药中转 | 1.1^{-2} | 100 | 68 | 双有屏障 | 12 | 12.1 | GB50161-2022 表 5.2.3 | 符合 |
| 68 | 笛音装药中转 | 1.1^{-2} | 100 | 112 | 双有屏障 | 12 | 12.1 | | 符合 |
| | | | | 113 | 双有屏障 | | 16.2 | | 符合 |
| 70 | 烘干房 | 1.1^{-1} | 200 | 71 | 双有屏障 | 14 | 19.5 | GB50161-2022 表 5.2.2 | 符合 |
| | | | | 72 | 双有屏障 | | 39.9 | | 符合 |
| | | | | 74 | 双有屏障 | | 48.5 | | 符合 |
| 71 | 亮珠包装 | 1.1^{-1} | 30 | 113 | 双有屏障 | 12 | 14.5 | | 符合 |
| 72 | 亮珠中转 | 1.1^{-1} | 300 | 73 | 双有屏障 | 16 | 27.4 | | 符合 |
| | | | | 74 | 双有屏障 | | 47.3 | | 符合 |
| 73 | 亮珠中转 | 1.1^{-1} | 500 | 74 | 双有屏障 | 20 | 40.8 | | 符合 |
| | | | | 75 | 双有屏障 | | 32.7 | | 符合 |
| | | | | 84 | 双有屏障 | | 39.5 | | 符合 |
| 74 | 亮珠中转 | 1.1^{-1} | 500 | 84 | 双有屏障 | 20 | 32.2 | | 符合 |
| | | | | 85 | 双有屏障 | | 24.7 | | 符合 |
| 75 | 内筒打泥底 | 1.3 | 50 | 76 | 单有屏障 | 12 | 13.1 | GB50161-2022 表 5.2.8 | 符合 |
| | | | | 77 | 单有屏障 | | 22.0 | | 符合 |
| | | | | 78 | 单有屏障 | | 25.0 | | 符合 |
| 76 | 机械内筒 | 1.1^{-1} | 5 | 78 | 单有屏障 | 12 | 23.7 | GB50161-2022 | 符合 |
| | | | | 79 | 双有屏障 | | 24.3 | | 符合 |

| | | | | | | | | | |
|----|----------------|-------------------|------|----|-------|----|------|---------------------------------|----|
| | 装药 | | | 80 | 双有屏障 | | 19.5 | 表 5.2.2 | 符合 |
| 77 | 化工原料 中转 | 甲类 | 1000 | 78 | 双有屏障 | 12 | 22.1 | GB50016-2014 (2018版) 表 3.4.1 | 符合 |
| | | | | 84 | 双有屏障 | | 17.7 | | 符合 |
| | | | | 91 | 双有屏障 | | 13.4 | | 符合 |
| 78 | 亮珠 中转 | 1.1 ⁻¹ | 200 | 79 | 单有屏障 | 14 | 22.2 | GB50161-2022 表 5.2.2 | 符合 |
| | | | | 91 | 双有屏障 | | 15.0 | | 符合 |
| 79 | 装筑 药 | 1.1 ⁻¹ | 3 | 78 | 单有屏障 | 12 | 22.2 | | 符合 |
| | | | | 92 | 单有屏障 | | 25.2 | | 符合 |
| | | | | 94 | 单有屏障 | | 14.5 | | 符合 |
| 80 | 内筒 中转 | 1.1 ⁻² | 200 | 81 | 双有屏障 | 12 | 22.4 | | 符合 |
| | | | | 92 | 双有屏障 | | 20.8 | | 符合 |
| 81 | 内筒 中转 | 1.1 ⁻² | 500 | 82 | 双有屏障 | 16 | 25.6 | | 符合 |
| | | | | 92 | 双有屏障 | | 21.1 | | 符合 |
| | | | | 98 | 双有屏障 | | 38.4 | | 符合 |
| 82 | 内筒 中转 | 1.1 ⁻² | 500 | 83 | 双有屏障 | 16 | 16.7 | | 符合 |
| | | | | 98 | 双有屏障 | | 28.4 | | 符合 |
| 84 | 药物 中转 | 1.1 ⁻¹ | 200 | 85 | 双有屏障 | 14 | 14.1 | | 符合 |
| | | | | 86 | 单有屏障 | | 22.1 | | 符合 |
| 86 | 吐珠 安引 | 1.3 | 1.5 | 85 | 单有屏障 | 12 | 20.2 | GB50161-2022 表 5.2.8 | 符合 |
| | | | | 87 | 单有屏障 | | 12.6 | | 符合 |
| 87 | 吐珠 装药 | 1.1 ⁻² | 10 | 88 | 单有屏障 | 12 | 12.5 | GB50161-2022 表 5.2.3 | 符合 |
| | | | | 91 | 双有屏障 | | 12.2 | | 符合 |
| 88 | 吐珠 装药 | 1.1 ⁻² | 10 | 89 | 单有屏障 | 12 | 12.6 | | 符合 |
| | | | | 91 | 双有屏障 | | 14.3 | | 符合 |
| 89 | 成品 中转 | 1.3 | 100 | 90 | 无 | 12 | 13.1 | GB50161-2022 | 符合 |
| | | | | 91 | 双有屏障 | | 16.6 | | 符合 |
| 90 | 吐珠 组装 包装 | 1.3 | 50 | 95 | 双有防火墙 | 12 | 17.5 | 表 5.2.8 | 符合 |
| | | | | 96 | 无 | | 13.0 | | 符合 |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------------|-------------------|----------------|-----|-------|----|------|-------------------------|----|
| 91 | 组合烟花自动组装/包装 | 1.1 ⁻² | 组装机50kg包装线45kg | 95 | 双有防火墙 | 12 | 16.2 | GB50161-2022 表 5.2.3 | 符合 |
| 92 | 装发射药 | 1.1 ⁻² | 6 | 94 | 单有屏障 | 12 | 16.0 | | 符合 |
| 93 | 装内筒压纸片 | 1.1 ⁻² | 5 | 94 | 双有屏障 | 12 | 13.7 | | 符合 |
| | | | | 98 | 单有屏障 | | 20.0 | | 符合 |
| | | | | 99 | 单有屏障 | | 15.7 | | 符合 |
| 94 | 装内筒压纸片 | 1.1 ⁻² | 5 | 95 | 单有屏障 | 12 | 13.2 | | 符合 |
| | | | | 96 | 单有屏障 | | 18.9 | | 符合 |
| 96 | 包装 | 1.3 | 50 | 97 | 无 | 12 | 13.8 | GB50161-2022 表 5.2.8 | 符合 |
| | | | | 101 | 双有防火墙 | | 23.4 | | 符合 |
| 97 | 包装 | 1.3 | 50 | 100 | 双有防火墙 | 12 | 13.0 | | 符合 |
| 98 | 黑火药中转 | 1.1 ⁻² | 200 | 99 | 双有屏障 | 12 | 15.0 | GB50161-2022 表 5.2.2 | 符合 |
| 100 | 机械组盆安引 | 1.3 | 60 | 101 | 双有防火墙 | 14 | 20.7 | GB50161-2022 表 5.2.8 | 符合 |
| 112 | 剔残药 | 1.1 ⁻¹ | 5 | 71 | 双有防火墙 | 12 | 15.6 | GB50161-2022 表 5.2.2 | 符合 |
| | | | | 113 | 双有防火墙 | | 15.3 | | 符合 |

注：1. 表 5.2.2 中，当两座相邻厂房有防护屏障且相对的外墙均为防火墙时，采用括号内指标；当厂房内 1.1-1 级工序均采用抗爆间室或装甲防护时，对外视为单有防护屏障。

2. 表 5.2.3 中，当两座相邻厂房有防护屏障且相对的外墙均为防火墙时，采用括号内指标；当厂房内 1.1-2 级工序均采用抗爆间室或装甲防护时，对外视为单有防护屏障。

3. 表 5.2.8 中，当耐火等级为一、二级的两座相邻厂房相对的外墙均为防火墙或之间设置防护屏障时，内部距离不应小于表中规定值的 80%，且不得小于 12m。

通过对烟花生产区内部安全距离评价表可知，烟花生产区各工房的内部安全距离满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）和

《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）的要求。

3、总库区内部安全距离

总库区内部安全距离依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）进行评价，具体详见下表：

表 5.3-5 总库区内部安全距离评价一览表

| 工房 编号 | 名称 | 危险等级 (火灾危 险分类) | 定量 (kg) | 临近建 (构)物 | 防护屏障 /防火墙 | 标准距离 (m) | 实际距离 (m) | 依据 | 结论 |
|----------|----------|----------------------|--|-------------|--------------|-------------|-------------|-----------------------------|----|
| 102 | 成品 库 | 1.3 | 20000kg/栋， 共 2 个防火 分区，每个分 区 10000kg | 103 | 无 | 30 | 30.0 | GB50161 -2022 表 5.3.4 | 符合 |
| | | | | 106 | 单有屏障 | | 31.8 | | 符合 |
| | | | | 107 | 单有屏障 | | 33.7 | | 符合 |
| 103 | 成品 库 | 1.3 | 20000kg/栋， 共 2 个防火 分区，每个分 区 10000kg | 104 | 无 | 30 | 30.1 | | 符合 |
| | | | | 106 | 单有屏障 | | 36.8 | | 符合 |
| 104 | 成品 库 | 1.3 | 10000kg/栋， 共 2 个防火 分区，每个分 区 5000kg | 105 | 双有屏障 | 25 | 26.8 | | 符合 |
| 105 | 亮珠 库 | 1.1 ⁻¹ | 500 | 104 | 单有屏障 | 25 | 26.8 | GB50161 -2022 表 5.3.3 | 符合 |
| | | | | 106 | 双有屏障 | 15 | 20.7 | | 符合 |
| | | | | 103 | 单有屏障 | 25 | 36.8 | | 符合 |
| 106 | 引线 库 | 1.1 ⁻² | 3000 | 105 | 双有屏障 | 20 | 20.7 | | 符合 |
| | | | | 107 | 双有屏障 | | 22.9 | | 符合 |
| 107 | 黑火 药库 | 1.1 ⁻² | 3000 | 106 | 双有屏障 | 20 | 22.9 | | 符合 |
| | | | | 102 | 单有屏障 | 32 | 33.7 | | 符合 |

注：3.2.4 条当危险性建（构）筑物内已采取分隔防护措施，危险品相互间不会引起同时爆炸或燃烧时，危险性建（构）筑物的计算药量可分别计算，但应取其最大值。

通过对总库区内部安全距离评价表可知，总库区的内部安全距离满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

5.3.5 公用建（构）筑物距离评价

公用建（构）筑物与邻近工（库）房的安全距离依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）进行评价，具体详见下表：

表 5.3-6 公用建（构）筑物内部安全距离评价一览表

| 建（构） 筑物名称 | 周边建（构）筑物 | | 依据 | 标准要求 (m) | 实际距离 (m) | 结论 |
|---------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------|-------------|----|
| | 名称 | 定量 | | | | |
| 44#高位水池 | 21#机械混装药 (1.1 ⁻¹) | 5kg | GB50161-2022 第 5.2.7 条 | 50 | 62.1 | 符合 |
| 47#食堂 | 烟花生产区 100#机械组盆安引 (1.3) | 60kg | GB50161-2022 第 5.2.8 条 | 35 | 40.8 | 符合 |
| 107#库区 值班室 | 总仓库区 102#成品库 (1.3 级) | 20000kg/栋, 共 2 个防火分区, 每个分区 10000kg | GB50161-2022 第 5.3.6 条 | 40 | 82.9 | 符合 |
| | 总仓库区 107#黑火药库 (1.1 ⁻²) | 3000kg | | 88 | 117.3 | 符合 |

对公用建（构）筑物内部安全距离评价表，公用建（构）筑物内部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

5.3.6 各工序生产能力、中转和储存能力匹配分析评价

1、爆竹类生产能力、中转和储存能力匹配分析

爆竹类生产能力、中转和储存能力匹配分析详见下表：

表 5.3-7 爆竹类生产能力、中转和储存能力匹配分析一览表

| 产品名称 | | 设置建（构）筑物 | 核定药量 | 匹配能力分析 | 结论 |
|------------|-----|--------------------|-------------|--|----|
| 危险品中 转库 | 引火线 | 引线中转 3# (100kg) | 合计 100kg | 装药机平均每小时装药 1400 饼，每天生产约 6h，每天生产 8400 饼，每饼按爆竹 469 个计，每个爆竹含药量按 0.06g 计，每件爆竹成品按 20000 个爆竹计，则每天生产爆竹成品约 197 件，日产爆竹含药量约 236kg。每件使用引线含药量约 0.2kg，则日需引线含药量约 39.4kg 能够满足引火线中转需求。 | 符合 |

| | | | | | |
|------|-------|--|---------------|--|----|
| | 封口饼 | 固引中转 20# (400kg (每间 200kg))、21# (400kg (每间 200kg))、22# (900kg (每间 300kg))、23# (900kg (每间 300kg)) | 合计 2600kg | 该企业日产爆竹含药总量约 236kg。该企业固引采用自然晾干，结合实际生产制度，约为 5-10 天存放，药量约为 2360kg。 | 符合 |
| | 化工原材料 | 原材料中转库 7# (10000kg) | 合计 10000kg | 硫磺、铝银粉、高氯酸钾等分间存放。 | 符合 |
| 药物总库 | 引火线 | 引线库 105# (3000kg) | 合计 3000kg | 每天用量 39.4kg，足够 1 个月生产需求。 | 符合 |
| | 化工原材料 | 化工原料库 43# (80000kg) | 合计 80000kg | 硫磺、铝银粉、高氯酸钾等分间存放。 | 符合 |
| 成品总库 | 爆竹成品 | 成品库 103# (20000kg) | 合计 20000kg | 按 60 天计，生产爆竹产品含药量约 14160kg，足够 2 个月生产存放。 | 符合 |

通过对企业爆竹各工序生产能力、中转和储存能力匹配分析可知，该企业爆竹生产区、药物库区及成品总库区的设置能满足实际生产需求。

2、烟花类生产能力、中转和储存能力匹配分析

1) 吐珠类生产线生产能力、中转和储存能力匹配分析

(1) 产能

①空饼：127 根/饼

②含药量：每根机械筑药 15 发

每发含药量：1.2g (其中黑火药 0.2g、亮珠 1g)

每根含药量：15 发×1.2g=18g

③机械效率：每台吐珠装药：15 饼/小时

每台机械日产量：15 饼×9 小时=135 饼

共设 2 台吐珠装药：即吐珠线日产量：135 饼×2 台=270 饼

④成品含药量：每支成品组装：19 根/支

每件成品：12 支/箱

每件（箱）药量：12 支 \times 19 根/支 \times 18g/根=4104g/件（箱）

成品日产量：270 饼 \times 127 根 \div 19 根/支 \div 12 支/箱 \approx 150 箱

（2）药量中转、储存能力匹配情况

①日产药量：270 饼 \times 127 根/饼 \times 18g/根=617220g，约为 617kg。

②中转库药量：未设中转库，装筑药完成后直接进入下一道工序（组
装包装），中间通过成品中转，避免生产工房药量超量。

③日产约 150 箱，药量约 617kg。

则月产（24 天计）3600 箱，药量：14808kg，约 15 吨。

2）组合烟花类生产线生产能力、中转和储存能力匹配分析

（1）产能

①企业生产 10 天，约 7 天生产雷，3 天生产烟花；

其 10 天平均手工+机械日产量约 20 万发，其中 15 万发雷，5 万发
烟花；

②平均每发雷含药量约：1.5g 发射药、2.5g 开包药；

平均每发烟花含药量约：1.5g 发射药、2.5g 开包药、4g 亮珠。

③该企业日产组合烟花含药量：

雷：150000 发 \times 4g/发=600000g，600kg

烟花：50000 发 \times 8g/发=200000g，200kg

总日产组合烟花含药量=雷+花=800kg。

（2）药量中转、储存能力匹配情况

①中转库药量：设置 1 栋设计药量为 200kg 的内筒中转库，3 栋 500kg

中转库，共 1700kg，至少满足 2 日生产中转需求。成品中转 200kg，多次转运可满足每天生产需求。

②月产（22 天计），药量：17600kg，约 18 吨。

（3）烟花类产品总计

月产（22 天计）总药量约为 15+18=33 吨。总仓库区成品库 102#（20000kg）和 104#（16000kg）共计 36 吨，满足正常生产一个月需求。

3、亮珠生产、中转和使用情况能力匹配分析

1) 产能

（1）亮珠生产线日产能约 400kg

2) 烘干/晾晒药量

65#晒场 200kg，70#烘干房 200kg，共 400kg

3) 亮珠中转库设置情况

（1）栋数：4 栋。

（2）亮珠中转库药量：72#亮珠中转 300kg、73#亮珠中转 500kg、74#亮珠中转 500kg、78#亮珠中转 200kg，共 1500kg。

4) 亮珠使用情况

（1）吐珠生产线一天亮珠使用量

$0.4\text{g/发} \times 15\text{发/根} \times 19\text{根/支} \times 12\text{支/箱} \times 137\text{箱} = 187416\text{g} \approx 187\text{kg}$

（2）组合烟花生产线一天亮珠使用量

$4\text{g/发} \times 50000\text{发} = 200000\text{g} = 200\text{kg}$ 。

共计日使用亮珠约 387kg。

5) 匹配分析

亮珠日产量为 400kg，吐珠类产品和组合烟花类产品同时生产亮珠

日使用量为 387kg，错峰生产日使用量 \leq 200kg，能达到正常生产需求。且亮珠中转库单库最大存药量为 500kg，未超过两天生产需要量，满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 6.0.5 条要求。且设置有 1 栋药量为 500kg 的亮珠库，能满足实际生产需求。

5.4 建筑结构评价单元

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求对建筑结构进行评价，具体情况详见下表：

表 5.4-1 建筑结构评价一览表

| 序号 | 检查项目 | 依据 | 实际情况 | 结论 |
|----|---|---------------------------|---|----|
| 1 | 建筑面积小于 20 m ² 的 1.1 级建（构）筑物和建筑面积不超过 300 m ² 的 1.3 级建（构）筑物，除屋顶承重构件外，其耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 规定的三级耐火等级。屋顶承重构件其耐火等级不宜低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 规定的三级耐火等级。 | GB50161-2022 第 8.1.2 条 | 大于 20 m ² 的 1.1 级建（构）筑物和建筑面积大于 300 m ² 的 1.3 级建（构）筑物耐火等级二级。 | 符合 |
| 2 | 危险性建（构）筑物室内梁或板中的最低净空高度不宜小于 2.8m，并应满足正常的采光和通风要求。 | GB50161-2022 第 8.1.3 条 | 高度约 2.8m，满足正常的采光和通风要求。 | 符合 |
| 3 | 距离本厂围墙小于 12m 的危险性建（构）筑物，面向围墙方向的外墙宜为实体墙；如设置门、窗或洞口时，应采取防护措施。 | GB50161-2022 第 8.1.5 条 | 距离围墙小于 12m 的工房，面向围墙方向的外墙设实体墙。 | 符合 |
| 4 | 1.1 级建（构）筑物，应采用现浇钢筋混凝土框架结构或整体现浇钢筋混凝土结构，也可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。框架结构的填充墙应采用实心砖或多孔砖密砌。当采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构时，应符合下列要求之一： 1 厂房的建筑面积应小于 20 m ² ，且操作人员不 | GB50161-2022 第 8.2.1 条 | 机械混装药、机械内筒装药、组合烟花自动组装/包装为抗爆间，81#、82#、83#、92#、93#、94#、102#、103#、104# | 符合 |

| | | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|----|
| | <p>应超过 1 人；</p> <p>2 生产过程采用远距离控制且室内无人操作。</p> | | <p>为框架，86#、87#、88#为整体现浇，其余生产工房的建筑结构为砖混结构并加圈梁和构造柱。</p> | |
| 5 | <p>1.3 级建（构）筑物，应采用现浇钢筋混凝土框架结构，也可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。填充墙应采用实心砖或多孔砖密砌。当采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构时，应符合下列要求之一：</p> <p>1 厂房的跨度不应大于 7.5m，长度不应大于 30m，室内净高不应大于 4m，且横隔墙间距不应大于 15m；</p> <p>2 厂房内的横隔墙较密且间距不应大于 6m。</p> | <p>GB50161-2022 第 8.2.2 条</p> | <p>89#为整体现浇，100#和成品库为框架，其余生产工房的建筑结构为砖混结构并加圈梁和构造柱。</p> | 符合 |
| 6 | <p>采用钢筋混凝土柱、梁承重结构的 1.1 级、1.3 级建（构）筑物的填充墙应为密砌实体墙，不应采用空斗墙或毛石墙；采用砌体承重结构的 1.1 级、1.3 级建（构）筑物不应采用独立砖柱承重，并不应采用空斗墙和毛石墙。危险性建（构）筑物的砌体厚度不应小于 240mm。</p> | <p>GB50161-2022 第 8.2.3 条</p> | <p>1.1 级、1.3 级工房设密砌实体墙，砌体厚度 24cm。</p> | 符合 |
| 7 | <p>危险品生产厂房屋盖应符合下列规定：</p> <p>1 宜采用现浇钢筋混凝土屋盖并与框架连成整体，也可采用轻型泄压屋盖，轻质泄压部分的单位面积重量不应大于 0.8kN/m²；</p> <p>2 当厂房采用钢筋混凝土柱、梁或砌体承重结构时，宜采用轻型泄压屋盖。当厂房采用轻型泄压屋盖时，宜采取防止成片或整块屋盖飞出伤人的措施；</p> <p>31.1-2 级黑火药生产厂房宜采用轻质泄压屋盖或轻型泄压屋盖。轻质泄压部分的单位面积重量不应大于 1.5kN/m²；</p> <p>41.3 级厂房采用现浇钢筋混凝土屋盖时，宜设置能泄压的门窗。</p> | <p>GB50161-2022 第 8.2.4 条</p> | <p>设现浇屋面和轻质屋面，轻质屋面采取防止成片或整块屋盖飞出伤人的措施，设置泄压门窗。</p> | 符合 |

| | | | | |
|----|---|---------------------------|---|----|
| 8 | <p>危险性建（构）筑物结构应加强联结。</p> <p>1. 1 级、1.3 级厂房结构构造应符合下列规定： 1 装配式钢筋混凝土屋盖、轻质泄压屋盖或轻质泄压屋盖，宜在梁底或板底标高处，沿外墙和内纵、横墙设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁； 2 梁与墙或柱应锚固可靠，梁与圈梁应联成整体； 3 围护砌体和钢筋混凝土柱之间应加强联结，纵横砌体之间也应加强联结； 4 门窗洞口应采用钢筋混凝土过梁，过梁的支承长度不应小于 250mm。当门洞口大于 2700mm 时，宜设置钢筋混凝土门框架或门樘； 5 砌体承重结构的外墙四角及单元内外墙交接处应设构造柱。</p> | GB50161-2022 第 8.2.6 条 | 设闭合圈梁，梁与柱锚固可靠，梁与圈梁联成整体，外墙四角及单元内外墙交接处设构造柱。 | 符合 |
| 9 | <p>危险品仓库应根据当地气候和存放物品的要求，采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施。</p> | GB50161-2022 第 8.6.1 条 | 采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施。 | 符合 |
| 10 | <p>危险品仓库宜采用现浇钢筋混凝土框架结构，也可采用钢筋混凝土柱梁承重结构或砌体承重结构。当采用钢筋混凝土柱梁承重结构或砌体承重结构时，应在梁底或板底标高处，沿外墙和内纵、横墙设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁，砌体承重结构的外墙四角及单元内外墙交接处应设构造柱。</p> | GB50161-2022 第 8.6.2 条 | 框架结构，现浇屋面。 | 符合 |
| 11 | <p>危险品仓库的屋盖宜采用现浇钢筋混凝土屋盖，也可采用轻质泄压或轻质泄压屋盖。1.3 级仓库屋盖当采用现浇钢筋混凝土屋盖时，宜多设置门和高窗或采用轻型围护结构等。</p> | GB50161-2022 第 8.6.3 条 | 设现浇屋面，设门和高窗。 | 符合 |
| 12 | <p>危险品仓库安全出口的设置应符合下列规定： 1 当仓库或储存隔间的建筑面积大于 100 m²或长度大于 18m 时，安全出口不应少于 2 个； 2 当仓库或储存隔间的建筑面积小于 100 m²，且长度小于 18m 时，可设 1 个安全出口。 3 仓库内任一点至安全出口的疏散距离，不应</p> | GB50161-2022 第 8.6.4 条 | 成品库每个防火分区设 2 个出口，仓库内任一点至安全出口的疏散距离不大于 15m。 | 符合 |

| | | | | |
|----|--|---------------------------|---|----|
| | 大于 15m。 | | | |
| 13 | 危险品仓库门的设计应符合下列规定： 1 仓库的门应向外平开，门洞的宽度不宜小于 1.5m，不得设门槛； 2 当仓库设置门斗时，应采用外门斗，且内、外两层门均应向外开启； 3 总仓库的门宜为双层，内层门为通风用门，外层门宜为防火门，两层门均应向外开启。 | GB50161-2022 第 8.6.5 条 | 成品库门向外开，门宽约 1.8m，未设门槛，内层门为通风用门，外层门为防火门。 | 符合 |
| 14 | 危险品总仓库的窗宜设置可开启的高窗，并应配置铁栅和金属网。在勒脚处宜设置可开关的活动百叶窗或带活动防护板的固定百叶窗。 | GB50161-2022 第 8.6.6 条 | 成品库设置高窗，设铁栅和金属网，勒脚处设百叶窗。 | 符合 |

该企业爆竹生产区、烟花生产区和总库区建（构）筑物均满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

5.5 重大危险源安全管理

该企业的总库区烟火药库构成四级重大危险源，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 79 号修正）的规定进行重大危险源监督管理检查评价，具体情况详见下表：

表 5.5-1 重大危险源安全管理检查一览表

| 序号 | 检查内容 | 评价依据 | 现有情况 | 结论 |
|----|---|--------------------------|-------------------------------|----|
| 1 | 危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理责任主体，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第四条 | 主要负责人负责本单位的安管理工作，有安全费用提取使用明细。 | 符合 |
| 2 | 危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条 | 已制定规章制度和安全操作规程。 | 符合 |
| | 危险化学品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 | 《危险化学品 | 库区设置的防雷装置、防静电设施定期 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|--------------------------|---|----|
| 3 | 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、检测应当做好记录, 并由有关人员签字。 | 重大危险源监督管理暂行规定》第十五条 | 检测合格, 可视监控系统完好。 | |
| 4 | 危险化学品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。 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条 | 安全管理人员和特种作业人员经培训合格后持证上岗, 掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。 | 符合 |
| 5 | 危险化学品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。 | 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条 | 已设置安全警示标志。 | 符合 |

通过对该企业的总库区烟火药库的重大危险源分级及对其安全管理进行评价, 该企业重大危险源处于受控状态, 风险可控。

5.6 重大生产安全事故隐患判定

依据《原国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原安监总管三〔2017〕121号）中的《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》及其解读文件, 对现场安全评价过程中企业是否存在重大生产安全事故隐患进行判定, 判定结果详见下表:

表 5.6-1 重大生产安全事故隐患判定一览表

| 序号 | 检查内容 | 实际情况 | 判定结果 |
|----|-----------------------------|----------------------------------|------|
| 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通过考核并取证 | 未构成 |
| 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。 | 特种作业人员均经过培训并取证上岗, 作业人员未带药检维修设备设施 | 未构成 |

| | | | |
|----|---|--------------------------------|-----|
| 3 | 职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业。 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 4 | 工（库）房实际作业人员数量超过核定人数。 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 5 | 工（库）房实际滞留、存储药量超过核定药量。 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 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。 | 内外部安全距离符合标准要求，防护屏障设置符合要求 | 未构成 |
| 7 | 防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效。 | 防雷、防火、防静电设施完好有效 | 未构成 |
| 8 | 擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建。 | 现场与总平面布置图一致 | 未构成 |
| 9 | 工厂围墙缺失或者分区设置不符合国家标准。 | 围墙完好，分区合理 | 未构成 |
| 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。 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 11 | 在用涉药机械设备未经安全性论证或者擅自更改、改变用途。 | 涉药机械已经安全论证，设备未改变用途 | 未构成 |
| 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储存能力与设计产能相匹配 | 未构成 |
| 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。 | 设有全员安全生产责任制，已制定实施隐患排查治理制度 | 未构成 |
| 14 | 出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 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。 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 16 | 分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 17 | 一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 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。 | 企业有恶劣天气停止生产的规定，现场勘查时，未发现违规生产情况 | 未构成 |
| 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。 | 现场检查时，未发现此种情况 | 未构成 |
| 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。 | 无零售点 | 未构成 |

判定结果：本次现场检查过程中，不存在《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（原安监总管三〔2017〕121号）中规定的重大生产安全事故隐患。

5.7 安全防护设施评价单元

安全防护设施包括消防设施、防雷防静电设施、防盗报警设施、安全警示标志、防护屏障等设施。

生产区配备了消防蓄水池、消防泵房，设置了地上式消火栓，消防水源充足，消火栓保护半径符合标准要求。

一类防雷工房采用设置独立接闪杆的方式防直击雷，接闪杆设置独立的接地装置；电气保护接地、防雷电感应接地、防静电接地、防雷电波侵入接地共用一套接地装置，二类防雷采用屋面上设置不大于 10m×10m 或 12m×8m 避雷网格做接闪器防直击雷，建筑物内设备、管道、构架等主要金属物就近接到防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上，电气保护接地、防雷接地共用一套接地装置。

设置了视频监控系统，终端设在监控室，并结合人防、物防等措施，监控图像能保存 90 天。值班室能实时观察到各个药量大、危险等级高的工房内的生产运作情况。监控系统配有 UPS 不间断电源，停电时可供监控系统使用。

设置了安全生产风险监测预警系统，并与应急管理部门联网监管。

生产工房采用防爆电气设备如防爆灯、防爆开关等，电气线路穿钢管明敷；危险品仓库未设置电气、照明设备。

生产区的 1.1 级生产工房设置有防护屏障，生产区机械混药、机械混装药工房采用抗爆间室结构，抗爆间室外设置抗爆屏院，氧化剂粉碎、

还原剂粉碎、称量间工房设置双防火墙。总仓库区黑火药库、引线库采用防护土堤，防护土堤的高度高于工（库）房檐口。

厂区安全防护设施具体情况详见下表：

表 5.7-1 安全防护设施检查一览表

| 序号 | 检查内容 | 检查情况 | 结论 |
|--------------|-------------------------------|---|----|
| 1 | 厂区消防设施设置是否符合国家相关标准规定 | 厂区配备了消防蓄水池、消防泵房，设置了地上式消火栓，消防水源充足，还配备了灭火器等消防器材，消防设施配备符合要求 | 符合 |
| 2 | 防雷防静电设施是否符合国家有关标准规定 | 爆竹生产区和烟花生产区均设避雷针总库区亮珠库、引线库和黑火药库设避雷针，成品库设避雷带，防雷检测结果为合格。 | 符合 |
| 3 | 防盗报警等监控设施、保卫设施是否符合国家有关规定 | 厂区设置了视频监控系统，终端设在值班室，并结合人防、物防、犬防等措施。 | 符合 |
| 4 | 库区电线、照明、电气设备等电气设施是否符合国家相关标准规定 | 生产工房采用防爆电气设备如防爆灯、防爆开关等，电气线路穿钢管明敷；危险品仓库内未设置电气、照明设备。 | 符合 |
| 5 | 防护屏障 | 生产区的 30#引线中转及总库区的 52#及 55#引线库设置有防护屏障，氯酸钾库设立防护屏障（由 48#引线中转改用）。 | 符合 |
| 6 | 其它安全设施 | 厂区设置固定电话、喇叭，厂区设置了明显的安全警示标志。 | 符合 |
| 安全防护设施现场检查意见 | | 符合要求 | |

结论：兴义市国兴烟花爆竹有限公司安全防护设施现场检查单元评价内容共 6 项，均符合要求。因此，安全防护设施现场检查单元检查结果：符合要求。

5.8 周边环境危险性评价单元

5.8.1 周边环境对建设项目的影响分析

库区周边主要为荒地、耕地和林地，活动人员主要是耕地农户。如周边人员使用明火，引发山坡发生火灾，燃烧的火星随风可能飘到生产

区和库区内或直接燃烧到库区引起储存的烟花生产原材料、半成品和成品燃烧爆炸事故发生，企业应加强周边人员的沟通协调，告知其危险性，不得在生产区、库区周边燃放明火。

5.8.2 建设项目对周边环境的影响分析

1、爆炸冲击波伤害

烟花爆竹生产、储存过程中涉及的危险物质均为易燃、易爆物质，其运行过程中存在的主要危险因素是发生火灾爆炸事故后爆炸冲击波对周边活动及过往人员产生的危害。

爆炸过程中产生的硫化物、氮氧化物烟雾对环境会造成一定程度的污染；如发生火灾爆炸事故时，可燃物被爆炸冲击波冲至库区周边耕地、灌木丛中，有可能引起厂区周边火灾事故，对在厂区周边农田中耕作的农民及周边临时逗留人员会造成不利的影响，造成人员伤亡事故。

2、废水

在烟花爆竹生产过程中无工艺废水，产生的废水主要为地坪冲洗水。主要是烟花、爆竹生产过程中粉碎和筛选、称料、配制与混合、造粒、装药与筑药、插引、结鞭等工房的面冲洗水。地坪冲洗的含药废水如未进行沉淀处理，直接超标排入周边耕地会导致庄稼枯死，排入河流则污染环境。废水含药浓度大时，人员接触会导致皮肤灼伤事故。含药废水污染耕地后，滞留的药物在炎热的天气或在外来火源的情况下可能导致燃烧事故。

由于企业在生产区设置药物沉淀处理池，含药废水经沉淀处理达标后排放，因此，正常情况下，废水对周边环境造成的危害较小。

3、废气与噪声

在正常状态下，烟花爆竹生产过程中无废气产生，机械设备产生的噪声也很小，不会对周边环境造成影响。但一旦发生烟花爆竹、原料的燃爆事故和引线的燃烧事故，将会产生烟雾、粉尘和爆炸的噪声，烟雾中含有二氧化硫、一氧化碳等有害物质对周边会构成一定的危害，同时伴随爆炸还会有燃烧事故，因此会对周边居住的人员和临时逗留人员造成毒气和噪声危害。

4、废渣

产生的废渣主要是装、配药工房的药物沉淀废渣、散落的烟花爆竹废渣、不合格品烟花爆竹废渣、固引工房的固引粉废渣和包装材料边角料废渣。

如果药物沉淀废渣和散落的烟花爆竹废渣、不合格品烟花爆竹废渣随意丢弃，在雨水的浸泡下会产生含药废水排入周边农地，会导致庄稼枯死；在炎热的天气或在外来火源的情况下可能导致燃烧事故。固引粉废渣、燃放试验场烟花爆竹废渣和包装材料边角料废渣及生活垃圾如不收集处理则会造成污染环境。

企业已设有燃放和销毁试验场，采用燃烧法销毁含药废渣。因此，在正常情况下，废渣不会对周边环境构成危害。

5、粉尘

企业生产过程产生的粉尘一般不会对界区外造成影响，主要对界区内的操作人员产生危害，企业为员工配备个体劳动防护用品。

5.8.3 自然环境对建设项目的影晌分析

自然因素的影响主要指地理、气候等方面的影响。兴仁市属高原型

北亚热带温和湿润季风气候，夏无酷暑，冬无严寒。冬季路面结冰时，应注意生产区和库区道路和场地的防滑措施。在暴雨和冰雹季节，应注意避雷防静电设施的可靠性和屋面的防漏措施。

1、雷电

雷电可能触发烟花爆竹的火灾、爆炸事故，因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹安全生产的重要因素之一。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故。

2、干燥、高温、低温、潮湿

气候干燥时，人体和生产工具易积累静电，有引起药物爆炸的危险。气候潮湿时，药物易受潮而变质，尤其是含铝粉。受潮后易发热，引起火灾或爆炸。气温过低时，职工的手脚僵硬，易引起操作失误，而产生危险。气温过高时，易引起火灾爆炸。

兴义市属中亚热带季风湿润气候区，夏无酷暑，冬无严寒。冬季路面结冰时，应注意生产区和库区道路和场地的防滑措施。在暴雨和冰雹季节，应注意避雷防静电设施的可靠性和屋面的防漏措施。

企业在生产区操作间和库房内安设置温湿度计，直接接触烟火药的操作工序室温不得超过 34℃，不得低于 0℃。其他危险工序的室温不得超过 36℃，不得低于 0℃。企业每天安排专人对库房和重点危险工房内的温湿度进行检测记录，若超过此范围将停止生产。

3、地震

场地总体稳定性较好，根据现场踏勘，未见软地基、湿陷性黄土、膨胀土、断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等地质危害现象。根据《中国地震烈度规划图》，项目所在地地震烈度为六度地区，不属地震多发地

带；项目所在地不是矿产采掘区。

4、洪涝

厂址所在地地表及周围无水坝或大堤等大型水体，场地为不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。

5.9 事故后果模拟分析评价单元

根据事故致因理论，造成事故的主要因素为人的不安全行为、物的不安全状态和环境的不安全条件，这些因素的相互作用、相互影响是导致事故的根本原因。在此，我们假设某危险性最大的工房内的火炸药发生了爆炸事故，通过爆炸冲击波强度的计算，可以了解该事故在不同的距离内将造成多大的破坏或伤害。

5.9.1 爆炸冲击波超压的计算

烟花爆竹在空气中爆炸后，会形成一团高温、高压、高能量密度的气体产物。它必然以极高的速度向周围膨胀，以超音速的速度强烈压缩周围空气，使其压力、密度和温度突然升高，形成一系列弱压缩波，它们通过叠加成为强压缩波，即空气冲击波。冲击波对周围物质具有压缩、推动或破坏作用，是对周围人员和建筑物危害的最主要的能量。对于有防护土堤的水泥硬地面危险建筑物，一旦其中的危险品发生爆炸事故，其冲击波峰值超压值用下式计算：

$$\Delta P_{\text{土堤}} = 0.23/R + 7.73/R^2 + 6.81/R^3$$

其中： $\Delta P_{\text{土堤}}$ ——危险品在有防护土堤的硬地面上爆炸时的冲击波峰值超压；

R ——比例距离或叫对比距离，是距爆炸中心的距离 r (m) 与爆炸药量 W (千克) 的立方根之比，即 $R=r/W^{1/3}$ 。W 按 TNT 当量计。

表 5.9-1 经典配方药物的 TNT 当量系数表

| 序号 | 药剂名称 | 配方 | TNT 当量系数 |
|----|------------|-------------------------------------|----------|
| 1 | 爆竹药（加珍珠岩） | 40.5%高氯酸钾、10%珍珠岩、22.5%银粉、27%硫磺 | 0.76 |
| 2 | 爆竹药（不加珍珠岩） | 45%高氯酸钾、25%银粉、30%硫磺 | 0.80 |
| 3 | 开包药（加高氯酸钾） | 55%高氯酸钾、25%银粉、10%硫磺、10%合金 | 0.86 |
| 4 | 开包药（加谷壳） | 55%高氯酸钾、25%银粉、10%硫磺、10%合金、谷壳 | 0.56 |
| 5 | 红光药 | 45%高氯酸钾、20%合金、18%碳酸锶、7%乙烯、5%漆片、5%树脂 | 0.54 |
| 6 | 喷花硝 | 71%硝酸钾、11.4%硫磺、17.6 炭 | 0.26 |

5.9.2 爆炸冲击波超压的计算

爆竹生产区 3#引线中转工房（设计定量 100kg）、烟花生产区 82#内筒中转工房（设计定量 500Kg）及总库区 107#黑火药库（设计定量 3000kg）的危险等级 1.1⁻²级，根据表 5.6-1 所示，TNT 当量系数为 0.54。

选取总库区 107#黑火药库（设计定量 3000kg）计算，则 TNT 当量为：
3000kg×0.54=1620kgTNT 当量。

计算 107#黑火药库发生爆炸时产生的冲击波对 106#引线库及其岗位人员产生的影响：

107#黑火药库距离最近的 106#引线库 22.9m，假设 107#黑火药库发生爆炸事故，计算其冲击波超压及其可能造成的危害。

比例距离 R 的确定：

$$\text{比例距离 } R=r/W^{1/3}=22.9/1620^{1/3}=22.9/11.74=1.95$$

冲击波峰值超值计算

$$\Delta P_{\text{土堤}}=0.23/R+7.73/R^2+6.81/R^3$$

$$=0.23/1.95+7.73/1.95^2+6.81/1.95^3$$

$$=0.12+2.03+0.92$$

$$=3.07\text{kgf/cm}^2$$

爆炸空气冲击波作用下的人身伤害准则和建筑物破坏准则，地面爆炸时空气冲击波作用下的人身伤害准则详见下表：

表 5.9-2 地面爆炸时空气冲击波峰值超压的人身伤害准则

| 冲击波超压 ΔP (10^5Pa) | >1.0 | 1.0-0.5 | 0.5-0.3 | 0.3-0.2 | <0.2 |
|---|------------|----------------|-----------------|----------|-------------|
| 对人身 伤害的估计 | 死亡或 致命伤 | 重伤（骨折 或内出血） | 中伤（内伤或耳 膜破裂） | 轻伤 耳鸣 | 无伤害但吓 一跳 |

地面爆炸的空气冲击波峰值超压的建筑物破坏准则见表 5.6-3：

表 5.9-3 地面爆炸时空气冲击波峰值超压对建筑物的破坏准则

| 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 $\Delta P, 10^5\text{Pa}$ | <0.02 | 0.02~0.09 | 0.09~0.25 | 0.25~0.40 | 0.40~0.55 | 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、门扇大量破坏 | 门、窗扇摧毁，窗框掉落 | — |
| | 砖外墙 | 无损坏 | 无损坏 | 出现小裂缝，宽度小于 5mm，稍有倾斜 | 出现较大裂缝，缝宽 5mm~50mm，明显倾斜，砖块出现小裂缝 | 出现大于 50mm 的大裂缝，严重倾斜，砖块出现较大裂缝 | 大部分到全部倒塌 |
| | 木屋盖 | 无损坏 | 无损坏 | 木屋面板变形，偶见折裂 | 木屋面板、木檩条折裂，木屋架支座松动 | 木檩条折断，木屋架杆件偶见折断，支座错位 | 部分倒塌 |
| | 瓦屋面 | 无损坏 | 少量移动 | 大量移动 | 大量移动到全部掀动 | — | — |
| | 钢筋混凝土屋盖 | 无损坏 | 无损坏 | 无损坏 | 出现小于 1mm 的小裂缝 | 出现 1mm~2mm 宽的裂缝，修复后可继续使用 | 出现大于 2mm 的裂缝 |
| | | | | | | | 承重砖墙全部倒塌，钢筋混凝土承重 |

| | | | | | | | | |
|--|--------|-----|-----------|-----------|------------|----------|----------------|----------|
| | | | | | | | | 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缝 | 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致部分倒塌 | 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 | 无破坏 | 有倾斜 | 有较大倾斜 |

根据以上计算结果，对照地面爆炸时空气冲击波峰值超压的人身危害准则和建筑物破坏准则可分析得出以下结果：

如果 107#黑火药库发生爆炸，距其 22.9m 处的 106#引线库的冲击波超压为 3.07kgf/cm²，引线库内的工作人员受到强冲击波作用会死亡或致命伤，引线库受到该冲击波的冲击会造成破坏等级为 7 级完全破坏。

5.9.3 爆炸事故模拟冲击波强度分析

通过上述计算分析可知，危险等级高、存药量大的工房如果发生爆炸对周边工房的影响严重，因此建议兴义市国兴烟花爆竹有限公司对生产区和总库区危险等级高且设计药量大的工库房严禁超量超标生产，同时进行严格安全管理，采取有效的降温除湿措施，危险等级高且设计药量大的烟花生产工房和邻近工库房的防护屏障应严格按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）中的要求进行设防，防雷防静电装置定期检测，确保安全设施有效。

第六章 安全对策措施与建议

6.1 安全对策措施、建议的依据和原则

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) 在满足基本安全要求的基础上，对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 安全管理对策措施建议

管理缺陷通常表现为无章可依、违章作业、违章指挥、违反劳动纪

律。安全管理是为了保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段。因此管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

由于烟花爆竹生产过程中存在的不安全因素很多，所以要从安全管理控制不安全因素，减少管理缺陷，最终消除或减少事故的发生，企业应做到以下几点：

1、建立、健全各级人员的安全生产责任制，单位负责人是该单位安全生产第一责任者，对本单位安全生产全面负责。

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

3、要完善调度室的管理制度，充分发挥调度室的作用，监督和管理整个厂区的安全生产工作，减少和预防安全生产事故的发生。当生产事故发生后，能适时地制定出安全对策措施，将事故危害降低到最低点。

4、应加强对新职工的安全教育、专业培训和考核。新进企业人员、特别是吐珠装药、药物中转、引线中转等危险工序的特种作业人员，必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可持证上岗。

5、根据《中华人民共和国安全生产法》的相关要求，建议企业配置注册安全工程师，从事安全生产管理工作。

6、进一步针对存在的各危险点编制不同的事故应急操作规程并上墙，同时加强演练并不断监督检查，保证应急操作落到实处。

7、根据实际情况进一步完善事故应急预案，并定期进行演练；针对

演练中暴露的问题，进一步完善预案。以提高应急救援能力，将事故带来的损失减少到最低限度。

8、今后在生产过程中应建立健全安全检查制度，加强值班制度，认真组织各种类型的安全检查，及时整改隐患，防止事故发生；对发生的事故必须按照“四不放过”的原则进行处理。

9、定期对从业人员进行安全技术培训教育，使其增强事故防范意识和能力，提高一旦发生事故后的应急能力。

10、对危险场所进行定期检查，发现问题及时整改。安全检查应具体、全面，同时建议在進行安全检查时应做详细的检查记录，便于以后借鉴和提高安全管理水平。

11、从业人员要进行职业性健康检查，并建立健康档案，发现健康问题即时采取措施。

12、制定厂内运输管理规定，规定进入厂区的机动车辆必须安装防火罩，防止运送材料的机动车辆未装防火罩而产生危险；并要求距离运输主干道较近的工房在运输时停止操作。

13、企业应按照《烟花爆竹流向登记通用规范》（AQ4102-2008）的规定，对销售的产品进行流向登记管理，建立销售流向登记和内部管理系统，并尽快完善系统建设，逐步达到库存产品、供货来源、进货批次、销售流向等信息在计算机上均能清楚反映，健全购销档案，并留存2年备查，不断提高、完善经营管理水平。

14、建议企业在厂区内设方向走向标志，危险生产工序标出疏散线路，便于发生事故人员逃生。

15、建议根据《企业安全生产标准化建设定级办法》（应急〔2021〕

83 号) 进行标准化建设。

16、建立健全安全生产风险分级管控与隐患排查治理制度，进行风险分级管控风险辨识、分级并采取管控措施，再根据各风险点的管控措施是否到位、各项管理制度等基础管理情况制定隐患排查治理清单

17、在春节或清明等时节，企业应加强与周边散户的沟通，让其在安全燃放区燃放烟花爆竹。

18、严格执行氯酸钾的“双人双锁制度”，严禁将氯酸钾作为烟花爆竹装混药的原料使用。

19、该企业的总仓库区烟火药库构成重大危险源，重大危险源等级为四级。建议企业在实际运行过程中，对烟花爆竹生产、危险品储存过程进行严格管理，进行实时监控，制定事故应急预案并定期演练，采取严格措施预防和控制厂区发生燃烧、爆炸事故。

20、建议企业签订外部应急救援协议。

21、定期进行防雷检测，确保防雷防静电措施安全有效。

22、加强对安全消防设施设备、防雷防静电装置以及危险性较大的设备监督检查及维护保养，做到及时发现问题及时处理。

23、建议按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136 号) 第九节的要求，提取安全生产费用并用于安全设施的维护。

24、严禁擅自改变工房用途。

6.3 安全技术对策措施

6.3.1 机械设备安全对策措施

1、机械设备的外形结构应平整光滑，避免尖角和锐边。

2、机械设备的构造应坚固耐用，在运行过程中不断裂，不散架。

3、对运动部件（如皮带、运动车轮），应有安全防护装置，并设安全警示标志，防止人员或者其他物体接触，避免对人员和设备产生危害。

4、机械设备应设有自动安全保护装置，运作不正常或温度上升太高时能自动停止运作。

5、机械设备应设紧急停止开关，出现紧急情况时能迅速切断电源，停止运作。

6、须手工送料时，机械设备应设有保护装置，避免操作人员的手受到伤害。

7、直接接触烟火药和烟火药制品时应有必要措施，减少摩擦，降低温度。在 1.1 级场所里机械设备使用的电机应采用防尘防爆型电机。

8、在使用中易产生粉尘的机械设备，应设防尘或除尘装置。

6.3.2 电气设备安全对策措施

1、必须选取经国家指定防爆检验单位检验合格的防爆电气产品，不得跨越防爆等级使用，并定期检验、维修。

2、将设备分室安装在非火灾爆炸危险场所。当电气设备的非火灾爆炸危险场所邻近爆炸危险场时，应采取密封措施（包括传动轴或穿墙孔间的密闭等）防止爆燃混合物进入。

6.3.3 技术工艺安全对策措施

1、原材料准备安全措施

1) 开启原材料包装时，检查包装是否完整，包装打开后，检测包装内物质与有关标识是否相符；发现包装内物质与标识不符及物质受潮、变质等现象应停止使用。

2) 检查各种化学药物原料的色质、细度、干湿程度、批号、性能是

否与配方要求相符，确定原材料的性能及安全可靠性，严禁使用不合格的原料。

3) 尽量避免混入增加药物感度的物质，如纯镁粉或砂子、铝渣等颗粒物质。

4) 出厂期超过一年的原材料必须重新检验合格后方可继续使用。

5) 操作中应轻拿轻放，集中精力。

6) 注意通风散热，防止粉尘浓度超标引起爆炸。

2、装药安全措施

1) 开机前，先做全面检查，特别是装药系统的零部件的安全性检查。

2) 空机运转，测试温控系统的有效性。

3) 开机后，各安全门应关闭。

4) 系统使用工具应采用木、铜、铝或其它不产生火花的材质，严禁使用铁质、塑料工具。

5) 操作人员未经安全员许可，不得擅自改变作业方法。

6) 工房内的余药必须用水冲洗干净。

7) 进行药物混合的筛磨机与药物接触的部分禁止使用铁制部件，可用黄铜、杂木、楠竹和皮革及导电橡胶等材料制成。进行烟火药混合的设备需达到不产生火花和静电积累的要求，不能使用易产生火花（铁质）和静电积累（塑料）材质。

8) 根据设备的要求制定安全操作规程并有效实施；定期对机械设备进行维护和保养。

3、机械结鞭包装安全措施

1) 操作工在完成一次限量的半成品结鞭加工送交后，才能领取下次

的半成品。半成品封口必须牢实，严防药物外泄。

2) 成品包装工序的最大停滞量，应按产品总量中所含药量计算，不得超过各种装药工序所规定药量。

3) 内包装与外包装容器的间隙可用纸或不产生静电的材料填充，使内装物在运输中不致摇晃。

4、烟花生产线安全措施

1) 操作前应清扫设备内残留物，在操作过程中工房及各操作间都不得超员超量；

2) 保持机械转动部分润滑；

3) 经常性对设备进行检维修，保持设备正常运行；

4) 对设备接地、联锁、防护装置及预警系统进行经常性检查，发现问题立即整改；

5) 不超员超量进行作业等

5、产品制作中的包装安全措施

1) 成品包装工序的最大停滞量，应按产品总量中所含药量计算，不得超过各种装药工序所规定药量的 2 倍。

2) 包装工房操作人员密度不能过大，人均面积不得少于 4.5m^2 ，主要通道宽度不得少于 1.2m。

3) 内包装与外包装容器的间隙可用纸和不产生静电的材料填充，使内装物在运输中不致摇晃。

6.3.4 燃放试验和余（废）药销毁安全对策措施

1、燃放试验场地的设置及燃放试验过程都应遵守《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）中的相关规定，以免造成不必要的人员

伤亡或引燃附近可燃物造成燃烧爆炸事故或事故升级。同时产品质量必须经相关职能部门检验检测合格。

2、药物产品应摊开，粉末厚度不能超过 1.5cm，单个产品不能超过产品厚度的 2 倍。

3、必须远距离点火，可采用引火线点火。

4、多批量销毁时前后时间不应少于 10 分钟，并且在同一时间段内不能在原地重复燃烧。

5、待销毁的药物或产品应停滞在无人、有防护屏障的偏僻处，并有足够的安全距离。

6、应划定警戒区，有专人负责警戒。

7、工作人员应站在安全距离以外，最好有屏障隔离。

8、销毁结束 30 分钟后，专职安全员应对销毁现场进行认真检查，确认安全后才能撤销警戒。

9、每次销毁量不得超过 20kg，危险品销毁场距场外建筑物的外部距离不应小于 65m。

10、产品应分类进行销毁，药物应分性质进行销毁，危险性较大的应做销毁方案，根据有关规定进行销毁。销毁场应选择人烟稀少、远离建筑物、偏僻安全的地方。

11、定期清除余（废）药销毁场地四周的防火带，在余（废）药销毁过程中，并随时注意风向风速的变化，确保人、财、物的安全。

6.3.5 危险品运输安全对策措施

1、合理规划运输路线及运输时间。运输、装卸危险化学品，应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险化学品的

危险特性，采取必要的安全防护措施。

2、危险品的装运应做到定车、定人，所定人员必须经过危险品运输专业培训，通过考核后才能上岗。定车就是要把装运危险品的车辆，相对固定，专车专用。定人就是把管理、搬运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

3、被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。

4、在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物质，使损失降低到最小范围。

5、装卸或搬运危险品时，要轻拿轻放，严防震动、撞击、摩擦。

6、某些不能遇水或受潮的物品雨天不能搬运。

7、不能倾斜的物品，搬运时要固定。

8、危险品的运输，生产区内及到库区应采用防爆电瓶车运输，不宜采用三轮车，严禁用畜力车，翻斗车和各种挂车运输。

6.3.6 危险品储存安全对策措施

1、库房结构完整、干燥、通风良好。机械通风要有必要的安全防范措施，库房耐火等级不低于二级。

2、入库的原材料，半成品应有明显的标签，包括名称、产地、出厂日期、危险等级、重量等。

3、引火线、半成品、成品堆垛高度按下表规定：

表 6.3-1 堆垛线限高表

| 名称 | 成品与半成品 | 引火线 | 成箱成品 | 货架离地面 |
|-------|--------|------|------|-------|
| 高度(m) | ≤1.5 | ≤1.5 | ≤2.5 | ≥0.2 |

4、库房内（含中专库、收发室）木地板，垛架和木箱上使用的铁钉要低于木地板外表面 3mm 以上，钉孔要用油灰填实。

5、无地板的仓库（含中转库、收发室），底面要设置 20cm 高的垛架，加铺防潮材料。

6、木质包装严禁在库房内抓箱、钉箱和其他可能引起爆炸的作业。

7、库房内（含中转库、收发室）应有测温、测湿计。每天进行检查登记，做好防潮、降温、通风处理。

8、化工原料应按规定分类贮存。

9、无药材仓库及各级仓库（含中转库、收发室）应严禁火源、并配备相应的防火灭火设施等。

10、在装卸危险物品前，要预先做好准备工作；了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。

11、操作人员应穿戴防护用具，包括工作服、口罩、手套等。操作后应进行清洗和消毒，放在专用的箱柜中保管。

12、在装卸化学危险品时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。

13、根据《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令），危险化学品必须储存在专用设施内，并由专人管理，危险化学品出入库必须进行登记，库存危险化学品应当定期检查。

14、成品仓库、引线库等要求加强自然通风，满足进风口在库墙最

低处，出风口在库墙最高处，以利于库内降温。

15、化工原材料库应设置扑灭火灾的消防器材，如：干粉灭火器、干沙等。

6.3.7 其他安全对策措施

1、所有危险操作间的地面应铺设导电橡胶，同时建议对购买的导电橡胶进行导电性能检测。

2、在非危险区设置独立的操作人员浴室，并发放棉质工作服，要求职工先更衣后上班。

3、应加强厂内危险品运输的管理，制定厂内运输管理规定，确保生产与运输不同时进行。

4、企业应编制产品安全技术说明，包括危险性、使用及贮运注意事项。产品包装选用有危险化学品包装生产资质的生产企业的产品，并按相关规定标明明显的危化品标识。

5、盛装药物的器具应采用抗静电、防火花材料。

6、物流过程中，当气温高过 37℃时严禁日光直晒。

7、所有危险工房存放的药量必须控制在其限药量之内。

8、按《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）要求，在厂区、仓库区设置安全监控系统，并安排专人 24 小时进行监控，保证生产安全。

9、在容易发生事故或危及生命的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，并按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）及《烟花爆竹安全生产标志》（AQ4114-2011）进行设置安全标志。

10、在需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均应涂

安全色。安全色应按《安全色》（GB2893-2008）等标准选用。生产场所与作业地点的紧急通知和紧急入口均应设置明显的标志和指示箭头。

11、生产运行过程中应明确要求雷电、夜间、大风天气不得进行作业。高温季节，气温超过 34℃时，也不得进行作业。

12、注意防范山火的影响，厂区周边设立防火隔离带，并加强巡视，建立健全应急预案，定期演练不断完善。

13、运行期间应检查边坡稳定性，雷雨天气应特别注意山体滑坡对厂区的影响。

14、按规定该使用防爆电器的地方应坚决执行，特别是电气设备应接地良好，雷雨天气应断电停止使用。

15、按规定发给职工保健津贴和个人劳保用品。加强对工人进行劳动安全教育，使之熟悉各种设备性能和严格操作规程进行生产，不断提高劳动安全意识和自我保护意识。

6.4 持续改进建议

1、建议规范厂区现场管理，做到整洁文明生产，保持通道畅通，确保人员的安全疏散和有害气体的扩散。

2、企业的生产条件是安全生产的基础，强化现场管理是生产安全的保障。烟花爆竹生产现场安全管理对策措施的动态管理就是监督与检查。

3、不断提高从业人员的专业知识和安全意识，严格劳动技术操作规程，杜绝“三违”，才能从根本上杜绝事故的发生。

4、管理人员应加强对厂外动火、用火以及影响安全的一切活动的管理，防止外界对本厂的安全构成威胁和影响。

5、厂内生产过程中工艺布置相对固定，而操作过程属动态的，安全

责任人应定期对工艺过程的操作（含燃放、销毁）进行检查、监督和对工人进行教育培训。

6、建议各级职能部门加强安全与质量管理，确保该企业在其生产期间的安全风险控制在安全合理的程度内。

7、应定期组织消防演习和训练，开展安全知识教育和安全技术培训，特别是新工人、新工种、新工艺的培训。新工人必须坚持“三级教育培训”合格后持证上岗，使员工不断熟悉烟花爆竹安全技术知识与消防知识，提高安全意识，掌握控制事故发生的能力。

8、应严格按现有生产品种所匹配的工房组织生产，不得随意增设品种和增设生产线。

9、企业应严格执行该管理规定，禁止机动车进入生产区范围，在总库区机动车应停在库房门口 2.5m 安全距离以外，进入库区的机动车应设置阻火帽。

10、建议完善企业各项安全管理制度，严格管理作业人员劳保用品的穿戴。

11、定期组织开展应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，每半年至少组织一次综合应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，并将演练情况报送兴仁市应急管理局；落实应急预案的应急物资及装备，并进行定期检查和维护，使其处于适用状态。

12、对安全设施进行定期检查和维护，不得随意减少，确保应急状态下可用。

13、注意对仓库屋面漏雨、窗户的检查，发现雨迹立即处置。

14、及时检查，避免烟花爆竹码放不稳造成跌落引发火灾爆炸事故。

15、注意检查消防水池的储水量，不足时及时引入水源备用。

16、确保在规定的温度、湿度条件下进行生产储存，机械运转过程中，药物温度急剧上升时应及时停机处理。

17、落实《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号）的规定，如对从业人员定期进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防控技能和事故应急措施。

18、今后生产储存过程中，应坚持按照标准化体系的管理要求，及时开展自评工作，对体系中存在的问题进行整改，以保证标准化体系充分运行。

19、企业应针对本项目生产引线的原料氯酸钾，严格落实《国务院办公厅关于进一步加强民用爆炸物品安全管理的通知》（国办发〔2002〕52 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）中附件“第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则”、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年第 3 号）的管控规定；针对本项目生产烟花爆竹的原料硫磺、高氯酸钾、铝粉、生产引线的原料氯酸钾，严格落实《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2005〕第 445 号，2018 年修订）、《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部令〔2019〕第 154 号）的管控规定。

20、在今后生产过程中，如企业的生产条件、外部环境等发生变化，企业应重新进行安全评价工作，以确保生产过程的安全性。

21、周边有零散户，企业应加强安全管理，向农户做好安全教育宣贯工作。

22、建议根据《安全生产法》第二十七条的要求配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。

23、建议《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监局令第 54 号令）第十三条和十四条的要求建立健全分管负责人安全责任制，且分管负责人应当经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得安全资格证。

24、建议在配电室和电控室等配备二氧化碳灭火器（MT5）。

25、不得生产超出安全生产许可证许可范围外的产品，且不得在 1.3 级成品库内储存 1.1 级烟花爆竹产品。

26、该企业烟花爆竹生产涉及混合、造粒、筛选、装药、筑药、压药和搬运等危险工序，涉及危险工序作业人员必须持证上岗，不得交叉作业，保证作业安全。

27、吐珠生产线现已停产，建议企业恢复吐珠生产时根据危险工序岗位增配涉药作业人员，保证吐珠生产线作业安全。

第七章 安全现状评价结论

7.1 主要危险、有害因素及重大危险源

该企业在生产过程中存在火灾；爆炸；中毒和窒息；灼烫；触电；机械伤害；物体打击；高处坠落和其他伤害等危险有害因素。长期接触硫磺、铝粉，高氯酸钾、氯酸钾等可能会造成职业病伤害。

该企业总库区烟火药库构成烟花爆竹重大危险源（烟火药库构成烟花爆竹四级重大危险源）。

7.2 安全生产条件评价结果

1、兴义市国兴烟花爆竹有限公司生产品种为爆竹类（C级）、组合烟花类（C级）和吐珠类（C级）。

2、企业建立健全了主要负责人、安全管理人员和特种作业人员等从业人员安全生产责任制，明确了各职能部门、岗位的安全生产职责；建立了安全生产目标管理制度、隐患排查治理制度、安全检查制度、安全生产教育与持证上岗制度、安全生产例会制度，各岗位安全操作规程符合《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）的要求。

3、企业外部安全距离符合标准要求，危险工序与普通工序分离，内部安全距离符合标准要求。

4、编制了应急预案并备案，定期进行应急演练，生产后应采取合理有效的职业危害预防措施，并配备防静电工作服、防尘口罩等符合标准的劳动防护用品。

7.3 评价单元评价结论

7.3.1 资料审核评价单元结论

对兴义市国兴烟花爆竹有限公司组织机构、从业人员、规章制度及技术资料四个方面的资料审核，审核项目有 44 项，其中 43 项符合要求，1 项不涉及，无不符合项，因此资料审核单元结果：符合要求。

7.3.2 总体布局和条件设施评价单元结论

1、通过对兴义市国兴烟花爆竹有限公司总体布局、工艺布置及条件和设施三个方面的现场检查，检查项目有 19 项，没有不符合项。因此，总体布局现场检查结果：符合要求。

2、企业烟花生产工艺传统的生产工艺基础上加以改进，部分工序采用成熟的机械化、自动控制设备，原手工混药工艺改为机械混药工艺。将亮珠生产、内筒装筑药、组装装药、组装包装分区生产，并做到了小型、分散，改善了安全生产条件，符合安全生产要求。

3、爆竹生产区、烟花生产区、总库区和燃放销毁试验场、消防水池外部安全距离符合标准要求。

7.3.3 现场检查评价单元结论

1、生产区现场检查评价单元结论

通过对生产区现场检查，检查项目有 50 项，均符合要求。因此，生产场所现场检查结论：符合要求。

2、总库区现场检查评价单元结论

通过对总库区进行现场检查，检查项目有 35 项，其中 4 项不涉及，其余 31 项均符合要求。因此，总库区现场检查结论：符合要求。

3、电气、机械和工具安全特性满足标准要求。

4、爆竹生产区、烟花生产区、总库区和公用建（构）筑物内部安全距离符合标准要求

5、爆竹类和烟花类生产能力、中转和储存能力能满足实际生产需求。

7.3.4 建筑结构评价单元结论

该企业爆竹生产区、烟花生产区和总库区建（构）筑物均满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

7.3.5 重大生产安全事故隐患判定结论

本次现场检查过程中，不存在《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（原安监总管三〔2017〕121号）中规定的重大生产安全事故隐患。

7.3.6 重大危险源安全管理结论

通过对该企业的总库区烟火药库的重大危险源分级及对其安全管理进行评价，该企业重大危险源处于受控状态，风险可控。

7.3.7 安全防护设施评价单元结论

兴义市国兴烟花爆竹有限公司安全防护设施现场检查单元评价内容共6项，均符合要求。因此，安全防护设施现场检查单元检查结果：符合要求。

7.3.8 周边环境危险性评价单元结论

库区周边主要为荒地、耕地和林地，活动人员主要是耕地农户。如周边人员使用明火，引发山坡发生火灾，燃烧的火星随风可能飘到生产区和库区内或直接燃烧到库区引起储存的烟花生产原材料、半成品和成品燃烧爆炸事故发生，企业应加强周边人员的沟通协调，告知其危险性，不得在生产区、库区周边燃放明火，风险可控。

7.3.9 事故后果模拟分析评价结论

根据爆炸冲击波超压的计算结果，如果 107#黑火药库发生爆炸，距其 22.9m 处的 106#引线库的冲击波超压为 3.07kgf/cm^2 ，引线库内的工作人员受到强冲击波作用会死亡或致命伤，引线库受到该冲击波的冲击会造成破坏等级为 7 级完全破坏。

故危险等级高、存药量大的工房如果发生爆炸对周边工房的影响严重，因此建议兴义市国兴烟花爆竹有限公司对生产区和总库区危险等级高且设计药量大的工库房严禁超量超标生产，同时进行严格安全管理，采取有效的降温除湿措施，危险等级高且设计药量大的烟花生产工房和邻近工库房的防护屏障应严格按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）中的要求进行设防，防雷防静电装置定期检测，确保安全设施有效。

7.4 安全评价结论

对兴义市国兴烟花爆竹有限公司烟花爆竹生产线进行安全现状评价，企业的资料审核、总体布局、外部安全距离、内部安全距离、生产现场、安全设施、周边环境和安全管理均符合要求。

故评价小组认为：兴义市国兴烟花爆竹有限公司烟花爆竹生产线的安全生产条件符合《安全生产法》等有关法律、行政法规、部门规章和标准、规范的要求，满足生产储存爆竹类（C 级）、组合烟花类（C 级）和吐珠类（C 级）的安全条件。