

金沙县兴隆烟花爆竹厂
技改项目

安全验收评价报告

法定代表人：马浩

技术负责人：彭呈喜

评价项目负责人：赵 维

2022年05月06日

金沙县兴隆烟花爆竹厂技改项目 安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2022年05月06日

前 言

金沙县兴隆烟花爆竹厂是一家专门生产爆竹产品的企业，投资人：李志胜。该厂生产的生产品种为爆竹类（C级），该厂已于2021年2月2日取得了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【2021】020070号，有效期至2024年02月01日。

金沙县兴隆烟花爆竹厂为切实解决爆竹生产中机械装药固引工房抗爆间室抗爆能力、装药机能达到很好的维护保养及化工原材料的除杂问题，原装药固引工房抗爆性不能确定，且机器设备老化，决定对该厂机械装药固引工房进行技改，同时对相应工房进行调整。该技改方案已得到金沙县应急管理局的审批，同时该厂在项目技改前期委托具有相应资质的单位开展了“安全预评价”和“安全设施设计”相关工作，于2021年11月17日通过贵州省应急管理厅的审查（许可意见书文号：黔应急烟花项目审字[2021]05号），同意并要求金沙县兴隆烟花爆竹厂严格按照安全设施设计进行施工。

目前，金沙县兴隆烟花爆竹厂技改工程及安全设施已竣工，根据《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《安全生产许可证条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律法规、法规的要求，金沙县兴隆烟花爆竹厂技改项目竣工后，需要进行安全设施验收评价。

受金沙县兴隆烟花爆竹厂的委托，我公司承担该厂技改项目的安全评价工作。我公司接受委托后，组成了本项目的安全评价组，对该项目进行了风险分析，评价人员经过收集有关资料、标准、规范等工作后深入生产现场展开检测、检查和相关的调查研究，基本掌握了该企业的主要生产工艺、设备配置、厂区环境及总体布置等情况，同时对生产、储存等过程的安全设施也有了较详细的了解，在此基础上通过对系统的危险、危害因素辨识与分析，并运用有关评价方法对系统的风险进行评价，在汇总上述各项的基础上编写了本评价报告。评价报告主要包括以下方面：1、安全评价概述（主要包括评价目的与评价原则、评价依据和评价范围以及评价程序）；2、项目基本

情况（主要包括项目基本情况、项目生产工艺、项目厂区平面布置和内外部安全距离、）；3、主要危险、有害因素辨识与分析；4、评价单元划分及评价方法的选择；5、定性、定量安全评价；6、安全对策措施建议与建议；7、评价结论。

经评价组通过现场检查 and 收集查阅相关资料，按照科学性、公正性、合法性的原则进行分析评价，编制了本安全评价报告。

关键词：爆竹生产 技改 验收评价

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
1.3.1 法律法规.....	1
1.3.2 部门规章.....	2
1.3.3 标准规范.....	4
1.3.4 地方法规.....	6
1.3.5 其它文件.....	6
1.4 安全评价的范围.....	6
1.5 安全评价的程序.....	6
第二章 项目的基本情况	8
2.1 企业概况.....	8
2.2 项目概况.....	8
2.2.1 项目简介.....	8
2.2.2 地理位置.....	11
2.2.3 项目安全“三同时”执行情况.....	11
2.3 项目所在地水文地质、气象条件.....	12
2.3.1 气候条件.....	12
2.3.2 水文地质条件.....	12
2.4 企业生产经营流程.....	12
2.4.1 主要工艺技术与国内外同类项目技术对比情况.....	12
2.4.2 生产工艺流程.....	12
2.5 生产规模和产品方案.....	16
2.5.1 原辅材料及产品规模.....	16
2.5.2 各工序生产、中转和储存能力情况.....	16
2.6 主要生产经营设施设备.....	17
2.7 建筑物结构.....	17
2.8 防护屏障.....	20
2.9 安全、消防设施.....	21
2.9.1 消防设施.....	21
2.9.2 防雷、防静电设施.....	22
2.9.3 安全防范及报警系统.....	22
2.10 厂（库）区内外安全距离.....	23
2.10.1 厂区总平面布局及运输.....	23
2.10.2 厂区内部安全距离.....	24
2.10.3 厂区外部安全距离.....	29
2.11 企业安全管理情况.....	30
2.11.1 安全管理组织机构.....	30

2.11.2	安全定员及人员培训	31
2.11.3	安全生产管理规章制度	32
2.11.4	生产安全事故应急救援	34
2.11.5	安全警示	34
2.11.6	劳动保护及工伤保险	34
2.11.7	三年专项整治方案和总结	35
2.12	公用设施	35
2.12.1	供电、配电	35
2.12.2	给、排水	35
2.12.3	通信及监控	36
2.12.4	通风防潮	36
2.12.5	燃放和销毁试验场	36
2.12.6	生产辅助用室	36
第三章	主要危险、有害因素辨识与分析	37
3.1	危险、有害因素分析方法	37
3.2	原料、半成品、成品主要危险有害因素分析	37
3.2.1	原料的固有危险特性	38
3.2.2	半成品危险、有害因素分析	42
3.2.3	成品的主要危险、有害因素	42
3.2.4	主要危险及危害因素分析	43
3.3	生产过程的主要危险有害因素分析	44
3.3.1	爆竹生产过程的主要危险有害因素	44
3.4	储存、运输、装卸过程的主要危险有害因素分析	46
3.4.1	储存过程中危险有害因素分析	46
3.4.2	运输、搬运过程中的危险有害因素分析	47
3.4.3	装卸过程中危险有害因素分析	47
3.5	生产设备危险有害因素分析	47
3.6	周边及自然环境危险有害因素分析	48
3.6.1	周边环境	48
3.6.2	气候	49
3.7	人的不安全行为	49
3.8	其它危险、有害因素分析	50
3.8.1	标志缺陷	50
3.8.2	超负荷	50
3.8.3	防护缺陷	50
3.8.4	燃放试验场所	51
3.8.5	余(废)药销毁场	51
3.9	重大危险源辨识	51
3.9.1	重大危险源辨识方法	51
3.9.2	重大危险源临界量	52
3.9.3	重大危险源辨识	53
3.10	易制毒、监控、高毒物、剧毒、重点监管危险化学品、易制爆化学品辨识	

.....	54
3.11 事故案例及分析	55
3.11.1 近年事故	55
3.11.2 事故案例分析	57
第四章 评价单元划分及评价方法选择	60
4.1 评价单元划分	60
4.2 评价方法选择	60
第五章 定性、定量安全评价	62
5.1 资料审核评价单元	62
5.2 总体布局和条件设施评价单元	64
5.2.1 总体布局和条件设施现场检查表	64
5.2.2 生产工艺安全性评价	65
5.2.3 爆竹生产区、仓库区外部安全距离评价	66
5.3 安全防护设施、措施评价单元	67
5.4 电器、机械、工具安全特性评价	69
5.5 周边环境危险性评价单元	70
5.5.1 周边环境对建设项目的影晌分析	70
5.5.2 建设项目对周边环境的影响分析	70
5.5.3 自然环境对建设项目的影晌分析	72
5.6 重大危险源评价单元	73
5.7 生产场所现场检查评价单元	74
5.7.1 生产场所现场检查表	74
5.7.2 厂区内部安全距离评价	77
5.7.3 “三库”符合性评价	80
5.7.4 建筑结构评价	81
5.7.5 重大生产安全事故隐患判定评价	84
5.8 事故后果模拟分析评价单元	86
5.8.1 爆炸冲击波超压的计算方法	86
5.8.2 爆竹生产区爆炸冲击波及其伤害	87
5.8.3 爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析评价小节	90
5.9 设计专篇落实情况评价单元	91
5.9.1 对策措施落实情况评价	91
5.9.2 建设项目施工中对设计图纸的改动	99
第六章 安全对策措施与建议	100
6.1 安全对策措施、建议的依据和原则	100
6.2 安全管理对策措施建议	100
6.3 安全技术对策措施	102
6.3.1 机械设备安全对策措施	102
6.3.2 电气设备安全对策措施	103
6.3.3 技术工艺安全对策措施	103

6.3.4	燃放试验和余（废）药销毁安全对策措施	105
6.3.5	危险品运输安全对策措施	105
6.3.6	危险品存储安全对策措施	106
6.3.7	其他安全对策措施	108
6.4	安全评价现场整改建议和复查整改情况	109
6.5	持续改进建议	110
第七章	安全评价结论	113

第一章 安全评价概述

1.1 安全评价的目的

本次安全验收评价的目的是贯彻“以人为本，坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的方针的具体体现，检查建设项目中安全设施是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；评价建设项目及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法规、规定和技术标准；从整体上评价建设项目的运行状态和安全管理是否正常、安全、可靠；为建设项目安全验收提供科学依据，对建设项目未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

1.2 安全评价的原则

本次验收评价的目的是严格执行国家、地方与行业现行有关方面的法律、法规和标准，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（2021年修订）》（中华人民共和国主席令第八十八号）

(2) 《中华人民共和国劳动法》（主席令 2018 第 24 号修订）

(3) 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第六十五号）

(4) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号，

2021年4月29日中华人民共和国主席令第八十一修正)

- (5) 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 2018 第 24 号修订）
- (6) 《中华人民共和国行政许可法》（中华人民共和国主席令第 7 号）
- (7) 《中华人民共和国公路法》（中华人民共和国主席令[2004] 第 19 号）
- (8) 《烟花爆竹安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2006] 第 455 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》国务院令 第 666 号，2016 年 2 月 6 日修订）
- (9) 《安全生产许可证条例》（国务院令 第 397 号）
- (10) 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）
- (11) 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号）
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，2013 年修正）。

1.3.2 部门规章

- (1) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理局第 36 号令）（原国家安监总局令 第 77 号修订）
- (2) 《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第 30 号令[原国家安监总局令 第 80 号修订]）
- (3) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监局令 第 40 号[原国家安监总局令 第 79 号修订]）
- (4) 《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》（安委

办[2010]30号)

(5) 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》(国发[2010]23号)

(6) 《爆炸危险场所安全规定》(劳部发[1995]56号)

(7) 《仓库防火安全管理规则》(公安部令第6号)

(8) 《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[2010]30号令)[原国家安监总局令第80号修订]

(9) 《国家安监总局关于印发<化工(危险化学品)企业保障生产安全十条规定><烟花爆竹企业保障生产安全十条规定>和<油气罐区防火防爆十条规定>的通知》(原安监总政法[2017]15号)

(10) 《关于加强烟花爆竹生产企业“三库”建设的通知》(原安监总厅[2015]59号)

(11) 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》(原国家安监总局令第54号令)

(12) 《最高人民法院最高人民检察院公安部国家安监总局关于依法加强对涉嫌犯罪的非法生产经营烟花爆竹行为刑事责任追究的通知》(原安监总管三[2012]116号)

(13) 《国家安监总局办公厅关于加强烟花爆竹生产机械使用安全管理工作的通知》(原安监总厅管三[2013]21号)

(14) 《国家安监总局中国气象局关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知》(原安监总管三[2013]98号)

(15) 《国家安监总局办公厅公安部办公厅关于做好关闭烟花爆竹生产企业遗留危险性废弃物排查清理处置工作的通知》(原安监总厅管三[2016]52号)

(16) 《国家安监总局关于集中深入开展烟花爆竹生产企业分

包转包等违法违规行专项整治的通知》(原安监总管三函[2016]12号)

(17) 《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》(原黔安监管三[2013]93号)

(18) 《全省安全生产专项整治三年行动实施计划》(黔安[2020]5号)

(19) 《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)

(20) 《烟花爆竹生产企业安全评价导则(试行)》(原安监管危化字[2004]71号)

1.3.3 标准规范

- (1) 《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)
- (2) 《烟花爆竹作业安全技术规程》(GB11652-2012)
- (3) 《烟花爆竹安全与质量》(GB10631-2013)
- (4) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- (5) 《烟花爆竹抽样检查规则》(GB/T10632-2014)
- (6) 《建筑设计防火规范(2018版)》(GB50016-2014)
- (7) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)
- (8) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)
- (9) 《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)
- (10) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)
- (11) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- (12) 《安全色》(GB2893-2008)

- (13) 《企业职工伤亡事故分类》 (GB6441-1986)
- (14) 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)
- (15) 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)
- (16) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
- (17) 《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》 (AQ4101-2008)
- (18) 《烟花爆竹流向登记通用规范》 (AQ4102-2008)
- (19) 《安全评价通则》 (AQ8001-2007)
- (20) 《安全预评价导则》 (AQ8002-2007)
- (21) 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)
- (22) 《20KV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)
- (23) 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)
- (24) 《通用用电设备配电设计规范》 (GB50055-2011)
- (25) 《危险货物品名表》 (GB12268-2012)
- (26) 《烟花爆竹安全生产标志》 (AQ4114-2011)
- (27) 《烟花爆竹防止静电通用导则》 (AQ4115-2011)
- (28) 《烟花爆竹 烟火药氯酸盐定性检测方法》 (AQ4116-2011)
- (29) 《危险场所电气防爆安全规范》 (AQ3009-2007)
- (30) 《危险化学品目录》 (2015 版)
- (31) 《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974-2014)
- (32) 《烟花爆竹工程设计安全审查规范》 (AQ4126-2018)
- (33) 《烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法》 AQ4105-2008
- (34) 《烟花爆竹机械爆竹插引机》 AQ4109-2008
- (35) 《烟花爆竹机械结鞭机》 AQ4110-2008
- (36) 《烟花爆竹企业安全评价规范》 (AQ4113—2008)
- (37) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB39800.1-2020

1.3.4 地方法规

(1) 《贵州省安全监管局关于印发〈贵州省推进烟花爆竹生产企业“三库”建设工作方案〉的通知》（原黔安监管三[2015]7号）

(2) 《贵州省烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原黔安监管[2018]4号）

(3) 《贵州省安全生产条例》（省十二届人大常委会第三十二次通过，2018年1月1日起施行）

1.3.5 其它文件

(1) 《金沙县兴隆烟花爆竹厂技改项目安全设施设计专篇》，贵州新思维工程技术有限公司，2021年11月05日；

(2) 金沙县兴隆烟花爆竹厂技改项目总平面布置图；

(3) 现场收集的资料。

1.4 安全评价的范围

按照金沙县兴隆烟花爆竹厂与我单位签订的《安全评价合同书》中所确定的评价范围，针对该企业技改项目进行安全验收评价，主要包括选址布局、工艺布置、工艺流程、建筑结构、消防、避雷、配电等公用设施及安全管理。

凡涉及本项目的环保问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。若生产场所、储存条件、生产品种发生变化，将重新进行安全评价。

1.5 安全评价的程序

评价工作大体可分为三个阶段。

(1) 前期准备，主要收集有关资料，对被评价对象进行初步的分析和危险、有害因素识别，选择评价方法，编制评价大纲。

(2) 实施评价阶段，对被评价对象进行安全情况进行调查，运用合适的评价方法进行定性、定量分析评价，提出安全对策措施及建议。

(3) 报告书的编制阶段，主要是汇总第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出结论，完成安全评价报告书的编制。

本次安全评价程序如下图 1-1 所示：

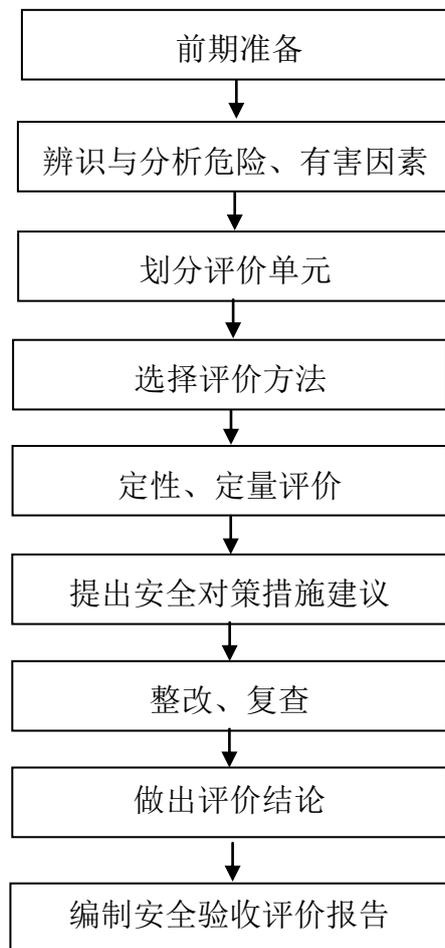


图 1-1 安全验收评价程序

第二章 项目的基本情况

2.1 企业概况

金沙县兴隆烟花爆竹厂是一家专门生产爆竹产品的企业，投资人：李志胜。该厂生产的生产品种为爆竹类（C级），该厂已于2021年2月2日取得了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【2021】020070号，有效期至2024年02月01日。

金沙县兴隆烟花爆竹厂已于2020年11月15日通过三级安全生产标准化复评，证书号：黔07AQBYHIII 202000009，有效期至2023年11月。

厂区位于贵州省毕节市金沙县岚头镇东隆村三组，占地面积约75亩，现有建（构）筑物共69栋（包含临时存药洞13栋）。其中1.1级、1.3级工房27栋，1.3级临时存药洞13栋，1.1级、1.3级库房4栋，其他建（构）筑物25栋。同时，各建（构）筑物均设置了消防、防雷、防静电及视频监控等安全措施。

2.2 项目概况

2.2.1 项目简介

金沙县兴隆烟花爆竹厂为切实解决爆竹生产中机械装药固引工房抗爆间室抗爆能力、装药机能达到很好的维护保养及化工原材料的除杂问题，原装药固引工房抗爆性不能确定，且机器设备老化，决定对该厂机械装药固引工房进行技改，同时对相应工房进行调整，具体调整内容有：

（1）以下工房变更使用功能：002 配电房、003 螺杆机房、008 化工原材料中转、032 固引中转、055 无药材料库、059 包装材料库、060 包装材料库、069 引线库共计8栋。

(2) 以下工房调整药量：023 固引中转、031 固引中转、070 引线库共计 3 栋。

(3) 以下工房重核定员：065 成品库、068 成品库共计 2 栋。

(4) 以下工房恢复原用：038 机械插引、039 机械插引、053 机械结鞭/包装共计 3 栋。

(5) 以下工房或建（构）筑物新建：001 值班室、013 机械装药固引、015 磨硫磺间、018 擦钾间、019 机械装药固引、020 固引中转、021 固引中转、022 固引中转、062 硫磺/银粉原料库、063 高钾/珍珠粉原料库、079 沙库、092 燃放试验销毁场、093 回水池、095 蓄水池共计 14 栋（座）。另新建 13 座存药洞，工房编号 D1~D13。

其他说明：新建库区围墙 190m，形成将 085 号厕所和 055 无药材料库、058 包装材料库、059 包装材料库、060 包装材料库、061 包装材料库、062 硫磺/银粉原料库、063 高钾/珍珠粉原料库等纳入库区范围。为方便存储、转运，化工原料中转库主要用于存放高钾、珍珠岩粉、硫磺、银粉。

该项目技改内容详见表 2-1。

表 2-1 项目技改内容对比表

序号	工房编号	技改工房及功能性质							技改说明	备注
		工房名称	建筑面积/m ²	长/m	宽/m	等级	药量限制	定员(人/栋)		
1	001	值班室	12	5.4	4.3	/	/	/	新建	/
2	002	配电房	24	6	4	/	/	/	改用	原值班室
3	003	螺杆机房	48	11	4.4	/	/	/	改用	原配电房
4	008	化工原材料中转	54	12	4.5	甲类	300kg/间×4间	1	改用	原机械插引工房
5	013	机械装药固引	202	28	7.2	1.1 ⁻¹	10kg	4	新建	/
6	015	磨硫磺间	20	5	4	乙类	250kg	2	新建	/
7	018	擦钾间	20	5	4	甲类	250kg	2	新建	/
8	019	机械装药固引	202	28	7.2	1.1 ⁻¹	10kg	4	新建	/
9	020	固引中转	80	20	4	1.3	800kg	1	新建	/
10	021	固引中转	40	10	4	1.3	400kg	1	新建	/
11	022	固引中转	40	10	4	1.3	400kg	1	新建	/
12	023	固引中转	27	9	3	1.3	400kg	1	重核药量	原限量 100kg
13	031	固引中转	55	11	5	1.3	600kg	1	重核药量	原限量 400kg
14	032	固引中转	36	9	4	1.3	200kg	1	改用	原珍珠岩粉库
15	038	机械插引	54	12	4.5	1.3	3kg/间×4间	1人/间×4间	恢复原用	/
16	039	机械插引	54	12	4.5	1.3	3kg/间×4间	1人/间×4间	恢复原用	/
17	053	机械结鞭/包装	80	16	5	1.3	6kg/间×4间	2人/间×4间	恢复原用	/
18	055	无药材料库	24	6	4	丙类	/	/	改用	原成品中转库
19	059	包装材料库	80	16	5	丙类	/	/	改用	原包装车间
20	060	包装材料库	24	6	4	丙类	/	/	改用	原结鞭中转
21	062	硫磺/银粉原料库	80	16	5	乙类	25000kg/间	1	新建	/
22	063	高钾/珍珠粉原料库	80	16	5	甲类	25000kg/间	1	新建	/
23	065	成品库	432	36	12	1.3	5000kg (10000件)	7	重核人数	原定员4人
24 25	068	成品库	570	30 15	14 10	1.3	9000kg (13636件)	7	重核人数	原定员4人
	069	引线库	18	3*3+3*3		1.1 ⁻²	900kg	1	改用	原化工原材料库
26	070	引线库	24	6	4	1.1 ⁻²	500kg	1	重核药量	/
27	079	沙库	540m ²			/	/	/	新建	/
28	092	燃放试验销毁场	33m ²			/	20kg/次	1	新建	/
29	093	回水池	60m ³			/	/	/	新建	/
30	095	蓄水池	120m ³			/	/	/	新建	/
31	D-1~13	临时存药洞	0.48	0.8	0.6	1.3	10kg	1	新建	/

2.2.2 地理位置

金沙县兴隆烟花爆竹厂位于贵州省金沙县岚头镇东隆村三组，地理坐标为（ $106^{\circ} 32' 7.08''$ ， $27^{\circ} 27' 29.52''$ ），厂区有入场运输道路与厂外乡村道路连接，交通便利。



图 2-1 厂区地理位置图

2.2.3 项目安全“三同时”执行情况

该项目的安全设施设计专篇（由贵州新思维工程技术有限公司编制）和安全预评价（由贵州汇和安全评价有限公司编制）于 2021 年 11 月通过贵州省应急管理厅组织的专家组的审查，于 2021 年 11 月 17 日取得贵州省应急管理厅颁发的《烟花爆竹建设项目安全许可意见书》黔应急烟花项目审字【2021】05 号，同意该厂技改项目施工建设。

2.3 项目所在地水文地质、气象条件

2.3.1 气候条件

金沙县属北亚热带湿润季风气候地区，年均气温 12.5~16.5℃之间，极端最高气温 36℃，极端最低气温-3℃；年平均相对湿度为 81%，年平均大气压 90.8kPa；年日照数平均 1098 小时；年无霜期平均 275 天；年平均降雨量约 1050 毫米；日最大降雨量约 137.6mm；年平均风速 2.1m/s，最大风速 2.9m/s，常年主导风向为西北、东南风。

2.3.2 水文地质条件

据现场踏查，未见溶沟、沟槽、溶洞等不良地质现象，质基础较为稳定，多年无泥石流、山洪等地质灾害发生记录。厂址附近无大型水体，不是交通要道，无工业废水、废渣等腐蚀性物质排放，因此对工房、仓库等浅基础影响较小。建筑多为单层结构，地层基础负荷较小，对地质条件影响不大。

2.4 企业生产经营流程

2.4.1 主要工艺技术与国内外同类项目技术对比情况

该技改项目不涉及工艺改造。该项目涉及的爆竹生产工艺可分为无药插引工艺、化工原材料处理工艺（硫磺筛分除杂、擦钾）、机械装药固引工艺、机械结鞭包装工艺等。该工艺技术成熟、可靠，是目前国内主要采用的爆竹生产作业方式。

2.4.2 生产工艺流程

2.4.2.1 爆竹生产工艺流程

建设项目涉及的爆竹生产工艺可分为无药插引工艺、化工原材料处理工艺（硫磺筛分除杂、擦钾）、机械装药固引工艺、机械结鞭工艺等。

企业采用机械装混药、无药插引工艺生产爆竹。生产流程如下：

1) 备料:

a.根据爆竹规格切纸、打筒，并将筒子捆扎、整理好。把爆竹筒打好底后，晾干待用；

b.按照一定的比例定量称取高氯酸钾及珍珠岩粉混合进行擦钾（粉碎完一次材料，第二次磨时，必须等待 2—3 分钟方能进行操作）；将硫磺单独进行筛分（一级、二级筛分分别由单独筛磨机作业，一级筛分完成后，使用另一台筛磨机进行二级筛磨，第二次筛磨时必须等待 2—3 分钟方能进行操作）。再将擦钾后的药物、硫磺、铝粉等原材料待用；

c.外购引线待用。

2) 插引：采用全自动插引机，将引线切断，插入无药的爆竹筒中（无药插引）；

3) 装药固引：采用装药机将混合好的爆竹药装入爆竹筒中并成爆竹固引工序。

4) 固引中转：将固引好的药饼放入固引中转库自然晾干。

5) 机械结鞭包装：将晾干的单个爆竹用自动编结机将塑料绳和引线串联成挂，采用结鞭机结鞭时，结鞭包装可以一次完成。

6) 包装：将包装后的成品装箱。

7) 入库：装箱完成的爆竹产品转运至成品库存放。

8) 质检：采取抽样的方式，进行燃放试验，以判断成品质量的优劣。

9) 出库。

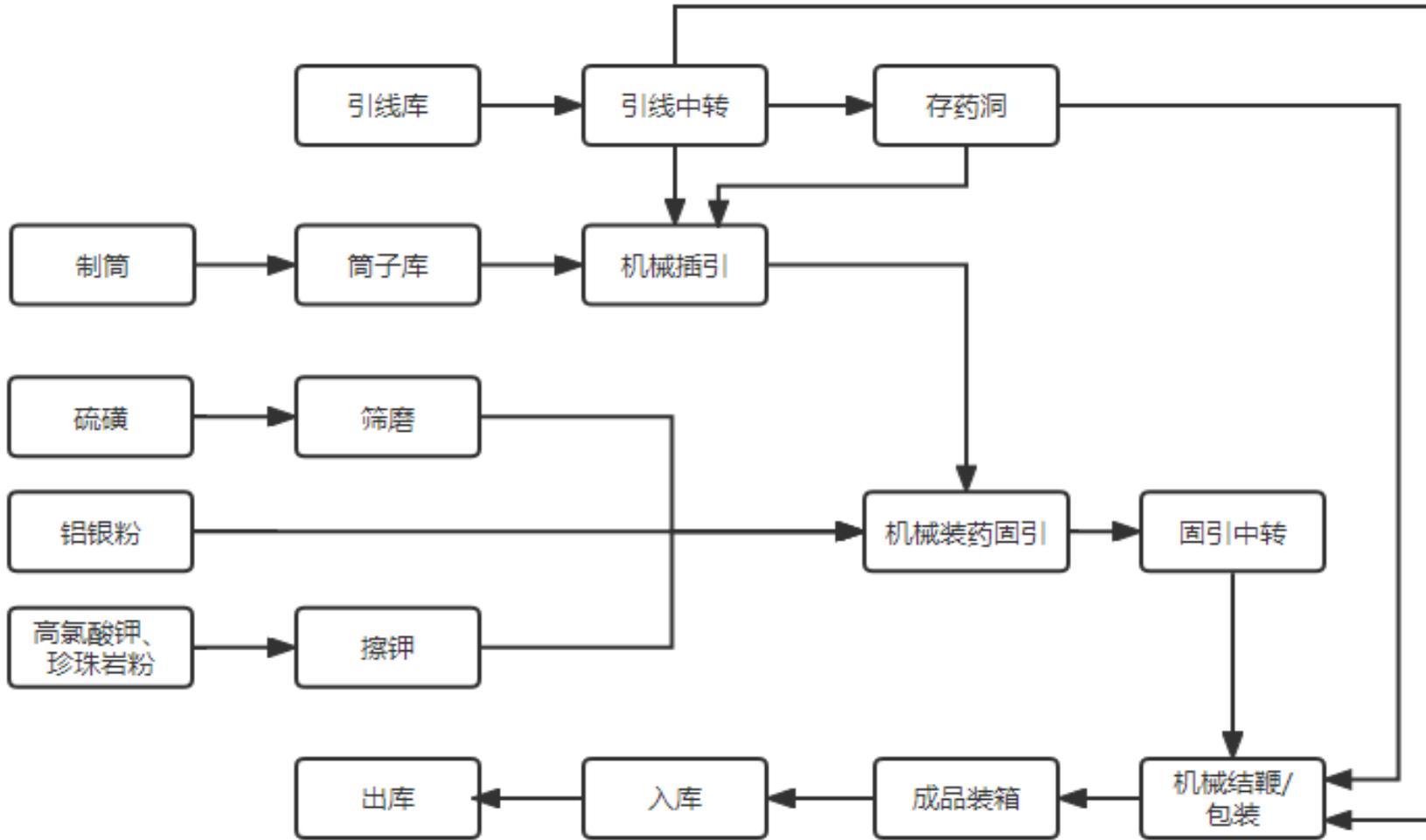


图 2-2 厂区爆竹生产工艺流程图

2.4.2.2 爆竹出、入库流程

1) 入库工艺流程

工艺简述：生产区生产的爆竹成品，通过电瓶车经运输通道运送至总库区，由搬运员先触摸库房门前的导人体静电装置，将人体的静电导入地下，再将爆竹成品搬运至成品库，并按规定进行堆垛码放。

爆竹入库工艺流程示意图如下：

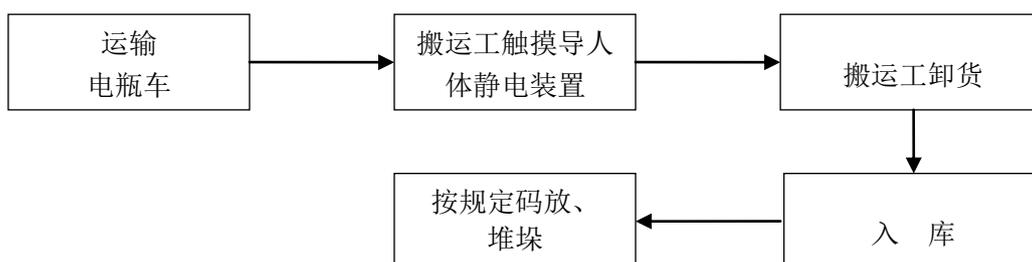


图 2-3 入库工艺流程图

2) 配送工艺流程

工艺简述：批发公司的车辆进入库区应安装防火罩，由专人（安全员或库管员）引导，按指定路线行驶、按规定地点停放，并熄火。搬运员先触摸库房门前的导人体静电装置，将人体的静电导入地下，再将爆竹成品从仓库内搬运至配送车辆上，装车完毕，应在专人引导驶出库区，将产品配送至批发公司仓库。

爆竹配送工艺流程示意图如下：

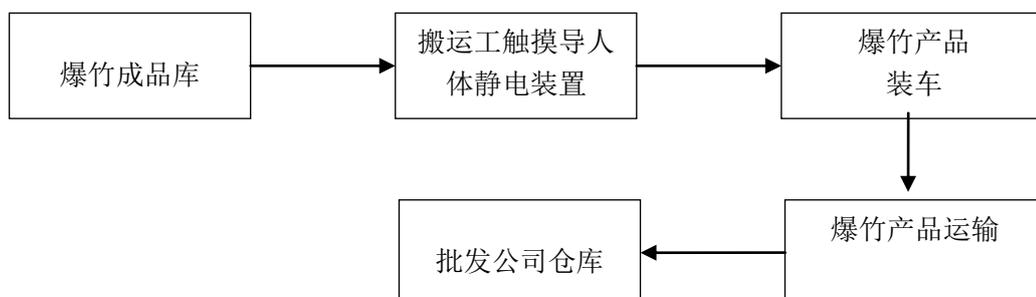


图 2-4 配送工艺流程图

2.5 生产规模和产品方案

2.5.1 原辅材料及产品规模

本次技改不涉及原辅材料种类变更，企业主要原辅材料为硫磺、高氯酸钾、珍珠岩粉、铝银粉、纸品、固引剂、引火线；主要涉及产品为C级爆竹成品。具体详见表2-2。

表 2-2 主要原辅材料（产品）一览表

序号	名称	年用量/产量 (t)	最大储存量 (t)	储存位置	备注
1	硫磺	80	25	化工原料库、中转	/
2	高氯酸钾	150	25	化工原料库、中转	/
3	珍珠岩粉	40	25	化工原料库、中转	/
4	铝银粉	80	25	化工原料库、中转	/
5	纸品	1000	/	纸品库	/
6	固引剂	600	/	固引剂库/筒子库	/
7	引火线	12000 万米	1.6	引线库、中转	/
8	C级爆竹成品	24 万箱	15	爆竹成品库	/

2.5.2 各工序生产、中转和储存能力情况

各工序生产、中转和储存设置情况见表2-3。

表 2-3 爆竹生产“三库”设置情况表

产品名称		设置建筑物	药量
危险 品生 产区 中转	引火线	025 引线中转 (60kg)、042#引线中转 (60kg)、 13 个存药洞 (10kg/个)	合计 250kg。
	插引饼	/	/
	封口饼	020 固引中转 (800kg)、021 固引中转 (400kg)、022 固引中转 (400kg)、 023 固引中转 (400kg)、031 固引中转 (600kg)、032 固引中转 (200kg)、 033 固引中转 (100kg)、049 固引中转 (600kg)、050 固引中转 (600kg)	合计 4100kg。
	化工原 材料	005 化工原料中转 (900kg)，三间联建、 008 化工原料中转 (1200kg)，四间联建	合计 2100kg。
库区 药物 库	引火线	069 引线库 (900kg)、070 引线库 (500kg)	合计 1400kg。
	化工原 材料	062 硫磺/银粉原料库 (25000kg/间，硫磺 1 间、银粉 1 间，共 50000kg)、 063 高钾/珍珠粉原料库 (25000kg/间，高钾 1 间、珍珠粉 1 间，共 50000kg)	合计 100000kg。
库区 成品 库	爆竹成 品	065 成品库 (5000kg (10000 件))、068 (9000kg (13636 件))	合计 14000kg。

2.6 主要生产经营设施设备

该烟花爆竹厂主要为机械化生产，主要的设备见表 2-4。

表 2-4 主要设备一览表

序号	设备名称	数量	生产厂家	备注
1	机械混装药机封口机	2 台	醴陵市天马花炮机械有限公司	新购
2	机械结鞭包装机	8 台	醴陵市湘科花炮有限公司	原有
3	机械结鞭包装机	2 台	贤武机械有限公司	原有
4	插引机（全制动）	8 台	醴陵市湘科花炮有限公司	原有
5	插引机（全制动）	4 台	鑫阳花炮机械厂	原有
6	擦钾机	1 台	/	新购
7	筛磨机	2 台	/	新购

机械混装药机封口机采用的是醴陵天马花炮机械有限公司的爆竹配装封一体机，将危险性工序混药、装药集为一体，在抗爆间室内进行，经带式输送固引，减少了裸露药的滞药量。

该机械混装药机封口机于 2010 年 1 月 22 日由湖南省科学技术厅组织的专家鉴定，并出具了《科学技术成果鉴定证书》（证书编号：湘科鉴委字【2010】第 004 号），且本次建设项目购买的该装药机于 2021 年 9 月 18 日通过湖南省产商品质量监督检验研究院检验合格，且插引机、结鞭机等设备均通过检验，且检验合格。（装药机等设备鉴定证书及检验报告详见附件）

其他涉药机械安装有防爆装置，金属外壳均可靠接地，采用 TN-C-S 接地保护方式。保护接地、防雷、防静电接地和工作接地的干线均连接在一起，组成联合接地网。

2.7 建筑物结构

该厂机械装药固引、药饼中转、引线中转、封口中转、结鞭中转和引线库房屋顶采用现浇顶盖，065 成品库采用砖混结构和现浇顶盖，068 成品库采用框架结构和彩钢瓦屋顶。生产区生产工房均采用实心砖砌

墙，墙体厚 24cm，内墙抹灰平整、光滑。

工房门宽均大于 1.2m，所有工房未设门槛，门为外平门，各危险品仓库设有通风窗，地脚通风窗上附有防止小动物进入的丝网。

该项目厂区主要建筑物及规格详见表：

表 2-5 厂区建构物一览表

工房编号	工房名称/用途	建筑面积(m ²)	建筑物尺寸(m)		结构	耐火等级	间数	等级	定员(人/栋)	药物限量(kg/栋)	备注
			长	宽							
001	值班室	12	4	3	砖混	二级	1	/	/	/	新建
002	配电房	24	6	4	砖混	二级	2	/	/	/	改用
003	螺杆机房	48	11	4.4	砖混	二级	2	/	/	/	改用
005	化工原材料中转	45	9	5	砖混	二级	3	甲类	1	300kg/间	原有
008	化工原材料中转	54	12	4.5	砖混	二级	4	甲类	1	300kg/间	改用
009	机械插引	54	12	4.5	砖混	二级	4	1.3	1 人/间	3kg/间	原有
013	机械装药固引	202	28	7	抗暴间	二级	6	1.1 ⁻¹	4	10kg	改建
015	磨硫磺间	20	5	4	砖混	二级	1	乙类	2	250kg	新建
018	擦钾间	20	5	4	砖混	二级	1	甲类	2	250kg	新建
019	机械装药固引	202	28	7	抗暴间	二级	6	1.1 ⁻¹	4	10kg	新建
020	固引中转	80	20	4	砖混	二级	1	1.3	1	800kg	新建
021	固引中转	40	10	4	砖混	二级	1	1.3	1	400kg	新建
022	固引中转	40	10	4	砖混	二级	1	1.3	1	400kg	新建
023	固引中转	27	9	3	砖混	二级	3	1.3	1	400kg	重核药量
025	引线中转	12	4	3	砖混	二级	1	1.1 ⁻²	1	60kg	原有
028	机械插引	54	12	4.5	砖混	二级	4	1.3	1 人/间	3kg/间	原有
029	机械插引	54	12	4.5	砖混	二级	4	1.3	1 人/间	3kg/间	原有
030	机械插引	40	9	4.5	砖混	二级	3	1.3	1 人/间	3kg/间	原有
031	固引中转	54	10.5	5	砖混	二级	1	1.3	1	600kg	重核药量
032	固引中转	36	9	4	砖混	二级	1	1.3	1	200kg	改用
033	固引中转	24	6	4	砖混	二级	1	1.3	1	100kg	原有

金沙县兴隆烟花爆竹厂技改项目安全验收评价报告

工房编号	工房名称/用途	建筑面积(m ²)	建筑物尺寸(m)		结构	耐火等级	间数	等级	定员(人/栋)	药物限量(kg/栋)	备注
			长	宽							
035	机械插引	54	12	4.5	砖混	二级	4	1.3	1人/间	3kg/间	原有
038	机械插引	54	12	4.5	砖混	二级	4	1.3	1人/间	3kg/间	恢复原用
039	机械插引	54	12	4.5	砖混	二级	4	1.3	1人/间	3kg/间	恢复原用
041	杂物间	27	6	4.5	砖混	二级	1		/	/	原有
042	引线中转	12	4	3	砖混	二级	1	1.1 ⁻²	1	60kg	原有
043	机械结鞭/包装	60	12	5	砖混	二级	3	1.3	2人/间	6kg/间	原有
045	机械结鞭/包装	80	16	5	砖混	二级	4	1.3	2人/间	6kg/间	原有
048	机械结鞭/包装	40	8	5	砖混	二级	2	1.3	2人/间	6kg/间	原有
049	固引中转	54	10.5	5	砖混	二级	1	1.3	1	600kg	原有
050	固引中转	54	10.5	5	砖混	二级	1	1.3	1	600kg	原有
051	机械结鞭/包装	80	16	5	砖混	二级	4	1.3	2人/间	6kg/间	原有
052	机械结鞭/包装	80	16	5	砖混	二级	4	1.3	2人/间	6kg/间	原有
053	机械结鞭/包装	80	16	5	砖混	二级	4	1.3	2人/间	6kg/间	恢复原用
055	无药材料库	24	6	4	砖混	二级	1	丙类	/	/	改用
058	包装材料库	40	8	5	砖混	二级	2	丙类	/	/	原有
059	包装材料库	80	16	5	砖混	二级	4	丙类	/	/	改用
060	包装材料库	24	6	4	砖混	二级	1	丙类	/	/	改用
061	包装材料库	84	12	7	砖混	二级	1	丙类	/	/	原有
062	硫磺/银粉原料库	80	16	5	砖混	二级	2	乙类	1	25000kg/间	新建
063	高钾/珍珠粉原料库	80	16	5	砖混	二级	2	甲类	1	25000kg/间	新建
065	成品库	432	36	12	砖混	二级	1	1.3	7	5000kg(10000件)	重核人数
068	成品库	570	30	14	框架	二级	2	1.3	7	9000kg(13636件)	重核药量人数
			15	10							
069	引线库	18	3×3+3×3		砖混	二级	3	1.1 ⁻²	1	900kg	改用

工房编号	工房名称/用途	建筑面积(m ²)	建筑物尺寸(m)		结构	耐火等级	间数	等级	定员(人/栋)	药物限量(kg/栋)	备注
			长	宽							
070	引线库	24	6	4	砖混	二级	2	1.1 ⁻²	1	500kg	重核药量
071	原材料化验室/值班室	24	6	4	砖混	二级	1	/	1	/	原有
072	纸库/机修间	173	21.6	8	砖混	二级	/	/	/	/	原有
073	机械卷筒/扎底	173	21.6	8	砖混	二级	/	/	/	/	原有
075	固引剂库/筒子库	173	21.6	8	砖混	二级	/	/	/	/	原有
079	沙库	540m ²			框架	二级	/	/	/	/	新建
080	办公/调度	100	14.4	7	砖混	二级	/	/	/	/	原有
081	食堂/宿舍	100	14.4	7	砖混	二级	/	/	/	/	原有
082	泵房	30	6	5	砖混	二级	/	/	/	/	原有
083	消防水池	280m ³			砖混	/	/	/	/	/	原有
085	厕所	8	4	2	砖混	二级	1	/	/	/	原有
088	厕所	8	4	2	砖混	二级	2	/	/	/	原有
090	生产蓄水池	544m ³			砖混	/	/	/	/	/	原有
092	燃放试验销毁场	33m ²			砖混	/			1	20kg/次	新建
093	回水池	60m ³			砖混	/	/	/	/	/	新建
095	蓄水池	120m ³			砖混	/	/	/	/	/	新建
D-1~13	临时存药洞	0.48	0.8	0.6	砖混	二级	1	1.3	1	10kg	新建

2.8 防护屏障

厂区 1.1 级建筑物都设置防护屏障，其中 025、042 引线中转工房设有防护屏障、013 机械装药工房、019 机械装药工房采用抗爆间室结构，069 引线库、070 引线库利用有利地形、地势，采用防护土堤作为防护屏障。

2.9 安全、消防设施

2.9.1 消防设施

厂区建有消防水池和泵房，消防水池容积为 280m³，水源来自地下水井抽水。厂区内建有消防管网，通过水泵将消防水池的水引入消防管网，确保消防用水。

根据《烟花爆竹工程设计安全规范》中第 9.0.8 条的规定：危险品总仓库区应按《建筑设计防火规范》GB50016 中甲类仓库的规定执行，消防延续时间按 3 小时计算。该项目厂区内体积最大的建筑为 068 成品库，其体积约 >1500m³、<3000m³，室外消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间为 3 小时，一次火灾用水量为 $(15 \times 3 \times 3600) \times 10^{-3} = 162 \text{ m}^3$ 。

库区内设有 280m³ 的消防水池，能够满足消防要求。

厂区内设置的安全、消防设施情况见表 2-6。

表 2-6 安全、消防设施汇总表

序号	名称	规格	数量	配置地点	备注
1	干粉灭火器	MFZL4	50 具	各库房、工房门口	新购
2	消防钳		2 各	储存室	新购
3	消防铲		1 把	消防沙池旁	原有
4	医疗箱		1 套	办公室	原有
5	消防水池	容量 280m ³	1 个	厂内	原有
6	沉淀池	/	2 个	机械装药固引工房	新建
7	消火栓		4 个	位于厂区内，消火栓保护半径不超过 120m	原有
8	消防水管	20m/卷	8 卷	储存室	原有
9	防护屏障	/	/	1.1 级厂房均修有防护屏障	/
10	厂区围墙	沿厂区边界围墙高 2 米，与厂房的距离不小于 5m。	190m	厂区周围、生产区与库区之间	新建
11	温湿度计	/	20 支	位于各工房和库房	原有
12	XBD 型立式单级消防泵	型号：GDL6-12×3 转速：2000r/min；流量：72m ³ /h；扬程：40m；功率：15kW	2 台	泵房	原有

序号	名称	规格	数量	配置地点	备注
13	XBD 型立式单级消防泵	型号: 80-200; 转速: 2000r/min; 流量: 6m ³ /h; 扬程: 30m; 功率: 2.2W	2 台	泵房	原有
14	消防气压给水设备	型号: XQQ×800×0.6MPa; 最高工作压力: 0.55MPa, 总容积 0.82m ³	1 台	泵房	原有

2.9.2 防雷、防静电设施

危险场所中可导电的金属设备、金属管道、金属支架及金属导体（例如生产区钢架棚（避雨长廊））均进行了静电接地，不能或不宜直接接地的金属设备、装置等，应通过防静电材料间接接地。据现场勘查，项目技改前厂区内设置避雷针 42 颗（其中新建的 1 颗于化工原料库区域）分布在厂区内进行防雷，防雷面积全覆盖现有生产区和库区范围，在各工（库）门口设置消除人体静电装置 35 根。且该建设单位于 2022 年 3 月 14 日委托贵州雷电防护科技服务有限公司对厂区内：库房、插引车间、装药车间、结鞭车间、配电房、厂区及办公楼（监控室）等防雷场所进行防雷防静电装置检测，并出具有《防雷装置检测报告》（黔雷检字 1242017003[2022]第 BJ-JS-057），报告有效期至 2022 年 9 月 13 日。

根据出具《防雷装置检测报告》结论显示，该厂的库房、插引车间、装药车间、结鞭车间、配电房、厂区及办公楼（监控室）等防雷场所防雷防静电装置所检项目符合执行标准规范。

表 2-7 防雷、防静电设施汇总表

序号	名称	规格	数量	配置地点	备注
1	导人体静电设施	/	35 棵	位于有人操作的各工房和库房门前	
2	避雷针	/	42 颗	分布于各生产区和仓库区	

2.9.3 安全防范及报警系统

生产区及总仓库区的安全防范采用“人防、物防、技防”相结合的方式。危险品仓库及生产区设置视频监控安全防范系统，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。

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视频监控摄像头，监控系统终端设在厂区值班室。

监控系统主机及显示屏设置在办公楼二楼监控室内，监控图像能保存 30 天，监控系统配有 UPS 不间断电源。监控室、厂区值班室均设置固定电话作为通讯联络、报警之用。

表 2-8 安防、监控设施汇总表

序号	名称	规格	数量	配置地点	备注
1	可视监控系统	/	探头 85 个	主机设在办公室，探头分布于生产区、库区、办公区等厂区各区域	
2	固定电话	/	2	监控室、值班室	

2.10 厂（库）区内外安全距离

2.10.1 厂区总平面布局及运输

（1）总平面布置

该厂区主要由危险品生产区、总仓库区、燃烧试验销毁场所、非危险品生产区及行政办公区五部分组成。

办公区和非危险品生产区布置在厂区的北面，靠近外部公路进行布置，行政办公区有办公/调度、宿舍、泵房 3 栋建筑及消防水池，无药区共 3 栋建筑，有卷筒车间、筒子库等建筑物。非危险品生产区主要功能为储存无药料、卷筒等无药操作，不从事任何有药工序操作及有药半成品或有药品储存。爆竹生产区布置厂区中南部，有机械装混药封口、机械插引、机械结鞭包装等生产工房。仓库区共有 12 栋建筑，布置厂区最东面，有化工原材料库（硫磺/银粉原料库、高钾/珍珠粉原料库）

2 栋、1.3 级成品库 2 栋、1.1⁻²级引线库 2 栋、无药材料库 1 栋、包装材料库 4 栋、厕所 1 间。

厂区设置的燃放试验销毁场所为丘陵荒坡地，设在北面距最近的 75#固引剂库/筒子库 73.8m 远的偏僻地带处，周边安全距离内无居民住宅和其它敏感建筑。

厂区内分区明确，布置合理，有满足消防要求的消防通道和安全疏散通道。各个区域设置实体围墙与外部环境隔开，围墙与建筑物距离 5m 以上。（具体见附件后面的总平面布置图）。

(2) 道路运输

厂区及库区主要道路宽度在 4 米以上，道路平坦，坡度不大于 6%。道路满足消防车出入要求。

厂内货物运输使用板车、手推车、电瓶车运输，工房之间的搬运采用肩挑、手抬(提)等方式。

成品及原料的运输为带阻火器的汽车运输。

2.10.2 厂区内安全距离

办公室距爆竹生产区大于 50m，爆竹生产区（51#机械结鞭/包装，1.3 级工房）与库区最近建筑物（59#无药材料库，丙类）相距 13.3m、与库区最近危险建筑物（62#化工原料库，乙类）相距 59m，生产区和库区设置实体围墙相隔，生产区、库区各工房、库房外墙均为防火墙。该项目生产区、库区内部安全距离见表 2-9、生产区内临时存药洞与邻近建筑物安全距离见表 2-10。

表 2-9 厂区生产区、库区内部安全距离表

建筑编号	名称	危险等级	限药量	邻近建筑物		与邻近建筑物距离 (m)	防护屏障
				编号	危险等级		
005	化工原材料中转	甲类	300kg/间, 3 间	002	丙类	23.1	/
				003	丙类	12.0	/
				008	甲类	18.1	/
				013	1.1 ⁻¹	17.3	有

建筑编号	名称	危险等级	限药量	邻近建筑物		与邻近建筑物距离 (m)	防护屏障
				编号	危险等级		
008	化工原材料 中转	甲类	300kg/间, 4 间	009	1.3	12.0	/
				013	1.1 ⁻¹	18.2	有
				039	1.3	18.0	/
				041	丙类	17.8	/
009	机械插引	1.3	3kg/间, 4 间	008	甲类	12.0	/
				013	1.1 ⁻¹	18.0	有
				038	1.3	17.5	有
				039	1.3	17.8	有
013	机械装药固 引	1.1 ⁻¹	10kg	005	甲类	17.3	有
				008	甲类	18.2	有
				009	1.3	18.0	有
				015	乙类	14.0	有
				018	甲类	14.4	有
015	磨硫磺间	乙类	250kg	013	1.1 ⁻¹	14.4	有
				018	甲类	14.0	有
				019	1.1 ⁻¹	14.4	有
018	擦钾间	甲类	250kg	013	1.1 ⁻¹	14.0	有
				015	乙类	14.0	有
				019	1.1 ⁻¹	21.4	有
				020	1.3	17.6	有
019	机械装药固 引	1.1 ⁻¹	10kg	015	乙类	21.4	有
				018	甲类	14.4	有
				020	1.3	17.8	有
				022	1.3	19.5	有
020	固引中转	1.3	800kg	015	乙类	17.6	有
				019	1.1 ⁻¹	17.8	有
				021	1.3	18.5	有
				030	1.3	19.9	有
021	固引中转	1.3	400kg	020	1.3	18.5	有
				022	1.3	14.4	有
				023	1.3	14.5	有
				029	1.3	18.9	有
022	固引中转	1.3	400kg	019	1.1 ⁻¹	19.5	有
				021	1.3	14.4	有
				023	1.3	14.4	有
023	固引中转	1.3	400kg	021	1.3	14.5	有
				022	1.3	14.4	有
				028	1.3	20.1	有

建筑编号	名称	危险等级	限药量	邻近建筑物		与邻近建筑物距离 (m)	防护屏障
				编号	危险等级		
025	引线中转	1.1 ⁻²	60kg	028	1.3	12.1	有
				031	1.3	17.7	有
028	机械插引	1.3	3kg/间, 4间	025	1.1 ⁻²	12.1	有
				029	1.3	12.0	有
				032	1.3	17.7	有
029	机械插引	1.3	3kg/间, 4间	021	1.3	18.9	有
				028	1.3	12.0	有
				030	1.3	13.2	有
				033	1.3	17.8	有
030	机械插引	1.3	3kg/间, 3间	020	1.3	19.9	有
				029	1.3	13.2	有
				035	1.3	16.7	有
031	固引中转	1.3	600kg	025	1.1 ⁻²	17.7	有
				032	1.3	17.7	有
				050	1.3	24.5	有
032	固引中转	1.3	200kg	028	1.3	17.7	有
				031	1.3	17.7	有
				033	1.3	13.8	有
033	固引中转	1.3	100kg	029	1.3	17.8	有
				032	1.3	13.8	有
				035	1.3	13.7	有
				049	1.3	23.9	有
035	机械插引	1.3	3kg/间, 4间	030	1.3	16.7	有
				033	1.3	13.7	有
				048	1.3	15.8	有
038	机械插引	1.3	3kg/间, 4间	009	1.3	17.5	有
				039	1.3	12.2	/
				043	1.3	16.2	有
039	机械插引	1.3	3kg/间, 4间	008	甲类	18.0	有
				038	1.3	12.2	/
				041	丙类	12.0	/
041	杂物间	丙类	/	008	甲类	17.8	/
				039	1.3	12.0	/
042	引线中转	1.1 ⁻²	60kg	053	1.3	13.7	有
043	机械结鞭/ 包装	1.3	6kg/间, 3间	038	1.3	16.2	有
				045	1.3	12.0	有
				053	1.3	12.0	/
045	机械结鞭/ 包装	1.3	6kg/间, 4间	043	1.3	12.0	有
				048	1.3	15.4	有
				052	1.3	12.0	/

建筑编号	名称	危险等级	限药量	邻近建筑物		与邻近建筑物距离 (m)	防护屏障
				编号	危险等级		
048	机械结鞭/包装	1.3	6kg/间, 2 间	035	1.3	15.8	有
				045	1.3	15.4	有
				049	1.3	19.0	有
				051	1.3	12.0	有
049	固引中转	1.3	600kg	033	1.3	23.9	有
				048	1.3	19.0	有
				050	1.3	18.1	有
				055	丙类	23.5	/
050	固引中转	1.3	600kg	031	1.3	24.5	有
				049	1.3	18.1	有
051	机械结鞭/包装	1.3	6kg/间, 4 间	048	1.3	12.0	有
				052	1.3	12.0	/
				059	丙类	13.3	/
052	机械结鞭/包装	1.3	6kg/间, 4 间	045	1.3	12.0	有
				051	1.3	12.0	/
				053	1.3	12.0	有
				060	丙类	13.5	/
053	机械结鞭/包装	1.3	6kg/间, 4 间	042	1.1 ⁻²	13.7	有
				043	1.3	12.0	有
				052	1.3	12.0	有
				058	丙类	13.9	/
055	无药材料库	丙类	/	049	1.3	23.5	/
				059	丙类	13.4	/
058	包装材料库	丙类	/	052	1.3	14.1	/
				053	1.3	13.9	/
				060	丙类	13.9	/
059	包装材料库	丙类	/	051	1.3	13.3	/
				055	丙类	13.4	/
				060	丙类	13.6	/
				061	丙类	13.8	/
060	包装材料库	丙类	/	052	1.3	13.5	/
				058	丙类	13.9	/
				059	丙类	13.6	/
061	包装材料库	丙类	/	059	丙类	13.8	/
				062	乙类	22.2	/
				063	甲类	19.2	/
062	硫磺/银粉原料库	乙类	25000kg/间, 2 间	059	丙类	13.8	/
				085	丙类	17.9	/
				063	甲类	16.4	/
				065	1.3	32.3	有

建筑编号	名称	危险等级	限药量	邻近建筑物		与邻近建筑物距离 (m)	防护屏障
				编号	危险等级		
063	高钾/珍珠粉原料库	甲类	25000kg/间, 2间	061	丙类	19.2	/
				062	乙类	16.4	/
				065	1.3	31.1	/
065	成品库	1.3	5000kg	062	乙类	32.3	有
				063	甲类	31.1	/
				068	1.3	30.0	有
				069	1.1 ⁻²	25.8	有
068	成品库	1.3	9000kg	065	1.3	30.0	有
				069	1.1 ⁻²	35.0	有
069	引线库	1.1 ⁻²	900kg	065	1.3	25.8	有
				068	1.3	35.0	有
				070	1.1 ⁻²	25.1	有
070	引线库	1.1 ⁻²	500kg	069	1.1 ⁻²	25.1	有

表 2-10 临时存药洞与邻近建筑物安全距离表

建筑编号	名称	危险等级	限药量/kg	邻近建筑物(编号)	与邻近建筑物距离 (m)	备注
D-1	临时存药洞	1.3	10kg	008	6.1	/
				009	5.0	/
D-2	临时存药洞	1.3	10kg	028	5.0	/
				029	6.0	/
D-3	临时存药洞	1.3	10kg	029	6.4	/
				033	10.0	/
D-4	临时存药洞	1.3	10kg	030	6.6	/
				035	9.3	/
D-5	临时存药洞	1.3	10kg	035	5.0	/
				048	11.5	/
D-6	临时存药洞	1.3	10kg	038	5.0	/
				039	7.1	/
D-7	临时存药洞	1.3	10kg	039	5.0	/
				041	5.8	/
D-8	临时存药洞	1.3	10kg	043	5.0	/
				045	6.1	/
D-9	临时存药洞	1.3	10kg	045	5.0	/
				051	9.2	/
				052	8.4	/
D-10	临时存药洞	1.3	10kg	048	5.0	/
				051	11.2	/

建筑编号	名称	危险等级	限药量/kg	邻近建筑物(编号)	与邻近建筑物距离(m)	备注
D-11	临时存药洞	1.3	10kg	051	5.0	/
D-12	临时存药洞	1.3	10kg	052	5.0	/
				060	9.8	/
D-13	临时存药洞	1.3	10kg	052	8.5	/
				053	5.0	/
				058	9.1	/

2.10.3 厂区外部安全距离

厂区西面围墙外有一个电信通讯塔，距离厂区大于 150m。厂区西北面和东南面有零散户，最近民房至厂区有药生产工房的距离在 120m 以上。厂内库区北面为山林，北面围墙外有一条埋地通讯线。

在厂区东北面围墙外距 075 固引剂库/筒子库 73.8m 处设置燃放试验与销毁场，该燃放试验与销毁场所用地为丘陵荒坡地，其外部安全距离范围内无其它建筑物。

厂区四周 200m 范围内无水库、村庄、学校、工厂、铁路运输线、区域变电站等敏感设施，500m 范围内不属城镇规划区域。

表 2-11 厂区外部距离表

序号	外部敏感目标		与本项目危险建筑物				备注
	方位	名称	名称	危险等级	限药量/kg	距离 (m)	
1	WN	零散户	005 化工原料中转	甲类	300	134	/
2	ES	零散户	070 引线库	1.1 ⁻²	500	122	/
3	W	零散户	019 机械装药固引	1.1 ⁻²	10kg	166	
4		通讯塔	022 固引中转	1.3	400	154	/
5	EN	燃放试验与销毁场	075 固引剂库/筒子库	丙类	/	73.8	/

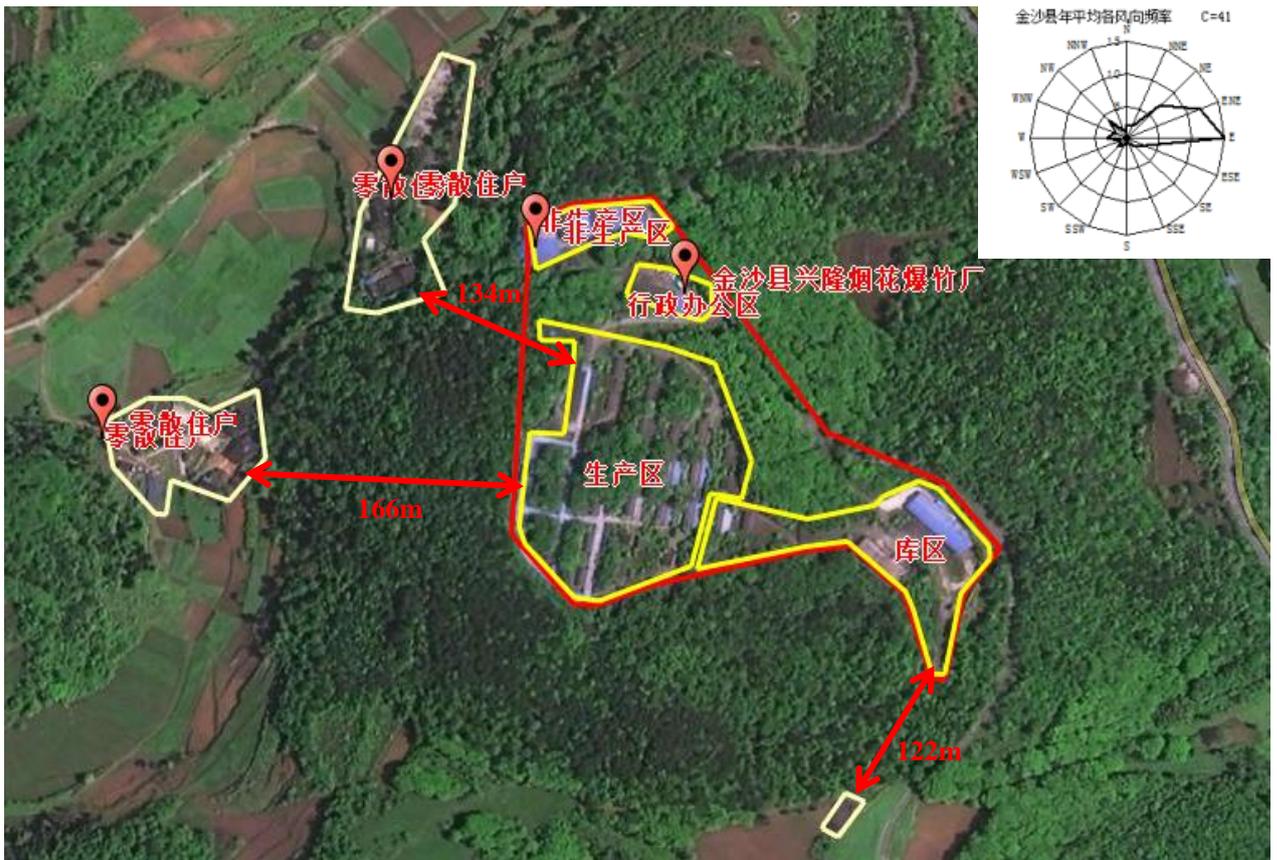


图 2-5 项目区域现状卫星云图

2.11 企业安全管理情况

2.11.1 安全管理组织机构

企业按相关法律、法规要求，成立了安全组织机构，安全管理组织机构网络图见下图。该厂安全生产管理机构建立文件及人员任命文件详见附件。

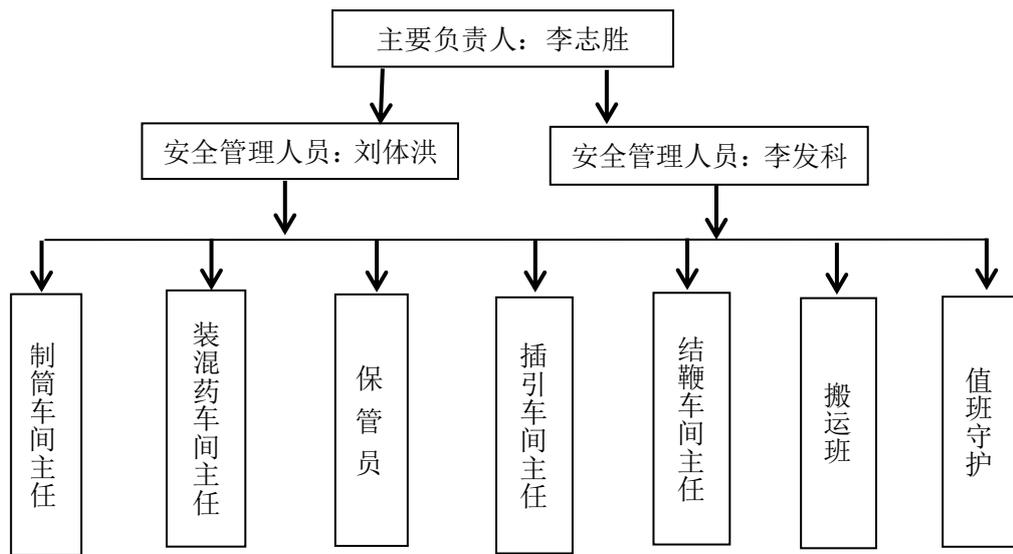


图 2-6 安全生产管理组织机构图

2.11.2 安全定员及人员培训

金沙县兴隆烟花爆竹厂投资人李志胜，主要负责人为李志胜，安全生产管理人员李发科、刘体洪，主要负责人、安全管理人员均已安全管理培训并通过考核，获取有培训合格证书。此外，该单位聘用有 1 名注册安全工程师定期到单位开展安全隐患排查、安全培训以及应急演练等生产安全管理工作，相关证书见附件 7。

该企业产品销售运输由金沙县乐民烟花爆竹销售有限责任公司（黔公烟运证字 522424022040015 号）托运，由贵州金楠物流有限公司（黔交运管许可遵义字 520300000063 号）承运，金沙县乐民烟花爆竹销售有限责任公司经营范围：同类组合烟花-C 级，贵州金楠物流有限公司经营范围包括：危险货物运输（危险货物运输（3 类，危险货物运输（1 类 4 项，危险货物运输（2 类 1 项）剧毒化学品除外，道路普通货物运输（烟花爆竹道路运输许可证详见附件 9）。且贵州金楠物流有限公司道路危险货物运输押运员、爆炸品道路运输驾驶员等特种作业人员均已通过培训，且获取有相应的资格证。

与项目相关人员资格证书信息见表 2-12，证书复印件详见附件。

表 2-12 相关人员资格情况

序号	姓名	职务/岗位	证书编号	备注
1	李志胜	主要负责人	绥博安培：2021403	/
2	李发科	安全生产管理人员	宏安培：YH202058	/
3	刘体洪	安全生产管理人员	绥博安培：2021475	/
4	肖孝安	烟花爆竹安全作业/烟花爆竹产品涉药作业	T430123196908037370	/
5	胥茂	烟花爆竹安全作业/烟花爆竹产品涉药作业	T522121197911130838	/
6	刘滔	烟花爆竹安全作业/烟花爆竹产品涉药作业	T522121199708080811	/
7	何松松	烟花爆竹安全作业/烟花爆竹产品涉药作业	T522121199010010811	/
8	王发通	烟花爆竹安全作业/烟花爆竹产品涉药作业	T522424197010021218	/
9	何国刚	烟花爆竹安全作业/烟花爆竹产品涉药作业	T52212119870207087X	/
10	罗通	烟花爆竹安全作业/烟花爆竹产品涉药作业	T522121198303201019	/
11	蔡文艺	烟花爆竹安全作业/烟花爆竹产品涉药作业	T522523198103282618	/
12	李小龙	爆炸品道路运输驾驶员	522121198807121215	贵州金楠物流有限公司作业人员
13	穆恩学	爆炸品道路运输驾驶员	522424197804060630	
14	宋发宽	爆炸品道路运输驾驶员	522424197512240074	
15	曾居才	道路危险货物运输押运员	522424197502160038	
16	周星	道路危险货物运输押运员	522424198902120216	

2.11.3 安全生产管理规章制度

企业为保证爆竹的生产、储存过程中的安全作业，制定了下列安全生产责任制、安全管理制度及各项操作规程如表 2-13 所示。

表 2-13 企业安全生产管理规章制度清单

序号	制度名称	序号	制度名称
一	安全生产责任制		
1.1	主要负责人安全生产责任制	1.7	后勤管理人员安全生产责任制
1.2	安全生产办公室责任制	1.8	车间主任、班组长、各班人员安全生产责任制
1.3	专职安全员安全生产责任制	1.9	生产作业人员安全生产责任制
1.4	机械装药车间主任责任制	1.10	机械插引、结鞭车间主任安全生产责任制
1.5	守护人员安全正常责任制	1.11	保管员安全生产责任制
1.6	制筒车间主任责任制	1.12	岗位安全生产责任制
二	管理制度		
2.1	岗位定员定量管理制度	2.20	生产设施设备管理制度
2.2	事故隐患排查治理制度	2.21	爆竹产品储存管理制度
2.3	仓库安全管理制度	2.22	危险废弃物收集处理管理制度
2.4	生产安全例会制度	2.23	特种作业人员管理制度
2.5	药物管理制度	2.24	新产品、新药物研发管理制度
2.6	危险作业审批制度	2.25	企业门卫值班（守卫）管理制度
2.7	安全生产教育培训与持证上岗制度	2.26	工作场所职业病危害防治制度
2.8	产品购销合同及销售流向登记管理制度	2.27	安全生产负责人值班（带班）制度
2.9	违章违规处罚制度	2.28	安全生产规章制度和操作规程修订制度
2.10	防护用品配备和使用制度	2.29	职工及外来人员出入厂登记制度
2.11	安全生产费用提取和使用制度	2.30	门卫值班制度
2.12	事故应急、演练、报告及处理制度	2.31	监控调度室值班制度
2.13	调度室安全生产管理制度	2.32	反恐设施设备的维护、保养管理制度
2.14	安全检查制度	2.33	防盗管理制度
2.15	安全生产事故报告和处理管理制度	2.34	监控系统管理制度
2.16	安全生产责任考核制度	2.35	监测系统设备管理制度
2.17	动火作业管理制度	2.36	安全设施设备管理制度
2.18	技术档案管理制度	2.37	火药安全性检测制度
2.19	产品购销流向登记管理制度	2.38	产品入出库管理制度
三	操作过程		
3.1	单料粉碎操作规程	3.5	机械结鞭操作规程
3.2	机械装药岗位安全操作规程	3.6	包装操作规程
3.3	机械插引操作规程	3.7	运输、装卸、储存操作规程
3.4	装药车间粉尘清扫安全操作规程		

2.11.4 生产安全事故应急救援

金沙县兴隆烟花爆竹厂已制定《事故应急、演练、报告及处理制度》和《安全生产事故报告和处理管理制度》等事故应急救援管理制度，企业在技改项目工程竣工后编制的《金沙县兴隆烟花爆竹厂生产安全事故应急预案》已于2021年4月19日在金沙县应急管理局进行备案，备案编号：52052320220015。

该企业还和金沙县应急救援大队签订有《应急救援协议书》，当厂区内发生生产安全事故时，可依托金沙县应急救援大队急救力量。应急救援协议书详见附件16。

2.11.5 安全警示

该企业生产厂区、库区大门涂刷有警示标语，生产区、总仓库区的墙上也有严禁烟火警示标志，并在生产区、库区内张贴“严禁吸烟、禁止燃放烟花爆竹、机动车辆装卸时必须熄火”等警示牌，仓库门口悬挂标明仓库名称、使用面积、危险等级、最大存药量、灭火方式等内容的警示标牌，爆竹工房门口悬挂标明仓库名称、使用面积、危险等级、定员、限药量、灭火方式等内容的警示标牌。

2.11.6 劳动保护及工伤保险

该企业制定《防护用品配备和使用制度》，为作业人员配备工作服、工作鞋、防尘口罩、手套等劳动防护用品，并规定作业人员进行爆竹生产、装卸作业时，严禁穿戴化纤服装作业，应穿着棉布工作服，严禁穿高跟鞋或带金属鞋底的鞋进入生产区、总仓库区，以防摩擦产生明火造成事故隐患。

该企业已按规范要求参加工伤保险，定期为员工缴纳保费，同时购买有安全生产责任险。保险单及相关凭证详见报告附件。

2.11.7 三年专项整治方案和总结

该企业为深入贯彻习近平总书记关于安全生产重要论述，增强风险意识，坚守底线思维，进一步推动推进企业安全生产法律法规及各项制度措施落实，持续深化企业安全生产专项整治，深入开展隐患排查治理，全力防范化解重大安全风险，坚决遏制生产安全事故的发生，着力维护安全生产形势稳定向好局面。企业制定了《安全生产专项整治三年行动实施方案》，在项目竣工验收后生产运营过程中，将按照《实施方案》进一步开展安全生产专项整治活动工作。

2.12 公用设施

2.12.1 供电、配电

该厂的生产用电和生活用电来自当地供电所，企业设置有额定电压10KV、额定容量250KVA的独立变压器，位于厂区西北角。提供电压为380V/220V的生活和生产用电。企业用电主要为机械装药、机械结鞭以及生产区、库区照明等，项目最大用电功率约30KW，满足用电负荷要求。

厂内电线采用穿管埋地敷设，设备控制开关采用与电气设备相应的防爆型开关。

2.12.2 给、排水

(1) 给水

本项目生产用水（主要是地平冲水）和消防用水采用地下水通过自吸式泵抽至厂区消防水池，从消防水池接水管至生产区和库区。

企业在库区和生产区设置多个消火栓，企业修建有一座280m³消防水池，配有泵房，能保证各厂房有足够的供水和水压。

(2) 排水

该厂的排水主要是雨水和冲洗车间的排水，实行清污分离。

机械混装药工房设沉淀池，冲洗水经沉淀后排放，沉淀物定期清理，进行专门销毁处理。

2.12.3 通信及监控

厂区设有视频监控报警系统、广播系统、防爆对讲机通讯系统、办公区设有固定电话及光纤网络系统。厂区共安装了 85 个可视摄像头，监控图像能保存 30 天，重点监控危险等级高、危险性大的工房，视频监控终端设在总调度室内，能在总调度室内时时监督和管理各个危险等级高、危险性大的工房内的生产情况。监控系统配有 UPS 不间断电源，停电时可供监控系统使用。

2.12.4 通风防潮

爆竹生产区工房、爆竹成品库采用自然通风，库房地基做防潮处理，库房设置百叶窗作为通风口，勒脚处设配铁栅栏的通风口，防小动物进入。

2.12.5 燃放和销毁试验场

本项目销毁场和燃放试验场单独设置在厂区东北面围墙外的偏僻地带，距该厂最近的 075 固引剂/筒子库有 73.8m，距危险品储存库区远于 100m，周边安全距离内无居民住宅和其它敏感建筑。

2.12.6 生产辅助用室

(1) 机械设备维修间

机械维修间设置在办公区，如果机械设备发生故障，不在生产区内进行维修，将其搬运至机械维修间内进行设备检修。

(2) 分析化验室

项目分析化验室设置在办公区内，负责对入厂的原材料进行分析检验。

第三章 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险、有害因素分析方法

危险因素是指对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损害的因素。通常情况下，统称为危险因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。危险、有害因素的分析辨识是建立在现场考察和资料分析的基础上进行的，危险、有害因素的分析辨识是安全评价的基础。

因此，在现场考察和资料分析的基础上，对该项目爆竹生产过程及其附属设施所存在的主要危险、有害因素采用如下分析方法。

- 1、根据爆竹药剂的物化性质，对其爆竹原料、半成品、成品的固有的危险性进行定性分析。
- 2、爆竹生产、储存、经营、运输过程中的危险性参照国家有关标准，以及事故案例结合经验性分析；
- 3、根据国家标准《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）相关规定，对库区总平面布置、内外部距离进行定性、定量分析。
- 4、对企业爆竹生产和储存过程中的滞药量进行重大危险源辨识，按《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行定量分析。

3.2 原料、半成品、成品主要危险有害因素分析

根据生产所使用原材料，半成品、成品等物质的物理性质和化学性质，采用定性、定量分析，对其主要的危险有害因素进行辨识与分析：对环境因素、建筑安全距离采取定性、定量危险有害因素分析；对重大危险源采用定量分析。

3.2.1 原料的固有危险特性

该厂生产、储存爆竹过程中存在的主要危险原料有氧化剂：高氯酸钾；还原剂：铝粉、硫磺、引线等。

1) 高氯酸钾

一、标识

中文名 过氯酸钾；高氯酸钾

CAS 号 7778-74-7

危险性类别 氧化性固体 类别 2、类别 3

化学类别 卤素含氧酸盐

危规号 51019 UN 编号 1489

二、健康危害

侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收

健康危害：有强烈刺激性。高浓度接触，严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有灼烧感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。

三、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作性混合物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。受热分解，放出氧气。

四、包装方法

装入二层纸袋或塑料袋，袋口扎紧，再装入厚度为 0.7 毫米的钢桶内，容器口应密封牢固。每桶净重不超过 50 公斤；按零担运输时，钢桶外应再加透笼木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。

五、储运要求

储存、运输时应严格按照《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运、储存。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

2) 铝银粉

一、标识

中文名铝银粉;银粉

CAS号 7429-90-5

危险性类别 自燃固体 类别 1

化学类别 活泼金属

危规号 43013 UN 编号 1396

二、健康危害

侵入途径:吸入、食入。

健康危害:长期吸入 可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。落入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起疮、湿疹、皮炎。

三、危险特性

大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。

四、包装方法

塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶(钢板厚 0.5 毫米, 每桶净重不超过 50 公斤); 金属桶(罐)或塑料桶外花格箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。

五、储运要求

运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥, 并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

3) 硫

一、标识

中文名 硫; 硫磺

CAS 号 7704-34-9

危险性类别 易燃固体 类别 1

化学类别 非金属单质

危规号 41501 UN 编号 1350

二、健康危害

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, 故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状, 有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起结膜炎、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。

三、危险特性

与卤素、金属粉末等接触发生剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。

四、包装方法

两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋(聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合袋、聚乙烯二合一袋)；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。

五、储运要求

硫磺散装经铁路运输时：限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车；装车前托运人需用席子在车内衬垫好；装车后苫盖自备篷布；托运人需派人押运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂等混装混运。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。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

4) 引线的主要危险有害特性分析

引线作为本项目生产所需原料，属爆炸物品。对震动、爆炸、摩擦、撞击、冲击波、爆轰波、高热、明火、雷电、静电等敏感，易引起燃烧或爆炸。引线一般是由氧化剂、可燃物、粘合剂等组成，都具有燃烧、爆炸的性质，属于易燃易爆危险品。因药物配制出现配伍禁忌可能引起发热、剧烈反应，引起药物自燃、爆炸危险；药物配制后，在生产过程中因药物敏感度增高，对机械能、热能及其它能量引燃引爆值要求降低，

较易发生燃烧和爆炸。

5) 其它易燃物质危险性分析

纸为易燃物品，遇高热、明火易引燃，有燃烧引起火灾危险。

3.2.2 半成品危险、有害因素分析

半成品主要有：①配好的爆竹药（爆炸音剂）；②插好引线的药饼、装好药的药饼（已固引和未结鞭(编织)的药饼）。

插好引线的药饼及装好药的药饼，其危险物质仍是爆竹药，但已装入纸筒被分隔开了，其主要危险有害性与散开堆集在一起的爆竹药相比已减少了很多。因此，这里只分析辨识具有代表性的爆竹药物质组成及相关特性。

爆竹药是用来制造爆炸音响效果的烟火药，具有较高的燃速、气体比容及比热，因此燃烧、爆炸时威力较大，与同等重量的其它烟火药相比，爆炸性、破坏力更大。某些配方的爆竹药甚至达到工业猛炸药的爆炸特性。此外爆竹药对生产过程中易出现的击发能（静电火花、自发热的热量集累、摩擦及撞击能等）高度敏感，从而大大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或接触人体皮肤，会产生尘肺及慢性中毒，有害人体健康。

3.2.3 成品的主要危险、有害因素

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。

3.2.4 主要危险及危害因素分析

根据业主提供的有关资料，经过考查、分析，结合危险、危害因素的辨识原则，参照《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，确定存在的主要危险危害因素如下：

1、燃烧及爆炸危险：该厂的半成品及产品、使用的引线等属爆炸品，遇高热、引火源、撞击都有可能燃烧爆炸；化工原料中还存在易燃固体，如不慎与引火源接触，则会迅速引起燃烧，甚至导致火灾及爆炸。

2、中毒危险：产品及原料都属于有毒物品。此类物品经吸入、食入、经皮吸收会对人的神经中枢系统有麻醉作用，对上呼吸道、皮肤、肾脏、粘膜等人体各器官有刺激作用，引发各种疾病；短时间内吸入较高浓度时可引起急性中毒，出现眼及呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及头晕、头痛等症状；长期接触和吸入可能会导致职业病。

3、机械伤害：机械伤害事故是指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

4、触电危险：因该厂机械装混药、结鞭等工段用电，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，有可能发生人员触电伤亡事故。

5、车辆伤害

生产区和库区运输车辆烟花爆竹成品、半成品运输装卸过程中，由于驾驶操作不当或车辆故障，将会导致车辆伤害，甚至引起爆竹的火灾和爆炸事故。

6、物体打击在搬运和堆放爆竹成品、半成品过程中，可能发生装有爆竹的包装箱在重力作用下打击人体的事故。

3.3 生产过程的主要危险有害因素分析

3.3.1 爆竹生产过程的主要危险有害因素

3.3.1.1 有药工序中能引起燃烧爆炸事故发生的危险因素分析

- 1) 操作人员未经培训就上岗，不了解本工序工作原理和药物特性，导致操作不熟练乃至违反工艺操作规程；
- 2) 穿戴易产生静电或表面沾满药粉的衣物和带铁钉掌的鞋及佩带铁质发夹、钮扣、锁链等铁质小配件上岗；
- 3) 携带火种进厂；
- 4) 大雷暴雨天，高感度工房室温超过 32℃，一般工房室温超过 35℃ 时不能继续工作；
- 5) 避雷设施失效，没有定期维修或覆盖面不够，易遭受雷击；
- 6) 使用易产生火花和静电积累的铁质工器具；
- 7) 工房滞药量超过了标准规定的药量；
- 8) 防静电装置不完善或未采用导电橡胶工作台或木质工作台，使工作台易聚积静电产生火花；
- 9) 工房地面干燥，易产生静电；
- 10) 消防器材和消防设施未配备完善；
- 11) 工房消防通道不畅通。

3.3.1.2 各操作工段危险特性分析

一、称药过程中的危险性

- 1) 各种原料的称量器具、筛子及其它器具混合使用；
- 2) 称量不准确，造成配比不合理，使药的敏感度提高，致使在生产过程中带入危险隐患从而导致燃烧爆炸事故。
- 3) 使用易产生火花或静电的工具称药、混药。

二、混配药过程中的危险性

- 1) 采用爆竹生产中的禁忌化学原料，使药物敏感度提高；
- 2) 混配药房超过了规定的滞药量；
- 3) 未去除原料中的杂质，使药物敏感度提高；
- 4) 未严格按操作规程的顺序和配方配药；
- 5) 配药量超过标准规定；
- 6) 配、混药时产生大量粉尘，在室温过高的情况下，达到一定的浓度；
- 7) 配混好的药未及时装饼，由于药物温度自发升高产生异味而燃烧爆炸；
- 8) 配混药完毕未及时清扫或冲洗工作台和工房余留粉尘；
- 9) 机械装混药设备接地不良，静电聚集引发燃爆事故；
- 10) 机械传动部分因摩擦发热，引起药物温度升高而燃烧爆炸；
- 11) 工作台或人体在生产过程中产生静电聚集；
- 12) 机械装混药过程中，电路发生故障，产生电气火花引发燃爆事故；
- 13) 在三种药物自动混装过程中，下料不均匀配比失调，造成药物灵敏度增高，在后面工序中存在安全隐患。

三、插引过程中的危险性

- 1) 已装引的主体盘在搬运过程中动作过猛；

2) 药饼堆放过高, 导致倒塌或从工作台上摔到, 形成大量粉尘, 达到爆炸极限;

3) 长期未清扫或冲洗工作台和工房, 大量粉尘聚集, 受到撞击或外来火源, 产生爆炸;

4) 机械插引时, 金属与金属之间的隔离垫破裂, 从而导致金属与金属摩擦发热产生火花;

5) 机械插引时, 引线插入主体盘后在剪断引线过程中, 剪引刀具不锋利, 摩擦引起火化导致燃烧。

四、结鞭过程中的危险性

1) 自动结鞭机出现故障, 引起触电事故;

2) 单个爆竹掉在地上, 员工穿硬底鞋踩踏;

3) 员工未按规定着装, 袖口或衣服卷入结鞭机传动部位引起机械伤害。

五、包装过程中的危险性

1) 材料、包装单重、包装标识等不符合标准要求;

2) 包装时未做到轻拿轻放;

3) 待包装成品堆放高度超过标准要求, 人员走动时容易撞倒引起燃爆。

3.4 储存、运输、装卸过程的主要危险有害因素分析

3.4.1 储存过程中危险有害因素分析

1、危险原料、高感度药物和产成品未按规定分类分级专库存放;

2、储存量超过规定标准;

3、库房的通风、降温、防潮设施不完善;

4、库房物品的堆放未按《烟花爆竹工程设计安全规范》

GB50161-2009 中 7.1.3 的规定执行。

3.4.2 运输、搬运过程中的危险有害因素分析

1、违规使用翻斗车和各种挂车，导致爆竹成品、半成品坠落，发生燃爆事故；

2、在原料、爆竹成品、半成品的运输过程中，运输工具发生火花或撞击、摩擦、坠落、人体静电聚集等均会引起燃烧爆炸事故；

3、禁忌性物品混运；

4、运输途中遭雷击引发火化，造成物品燃爆；

5、在厂区内搬运引线、原料、半成品、成品等危险物品，一次运输量大于规定限量，运输工具及运输规程未按 GB50161-2009《烟花爆竹工程设计安全规范》中 7.2 的规定执行。

3.4.3 装卸过程中危险有害因素分析

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、投掷等均可能引起产品的燃烧爆炸。

3.5 生产设备危险有害因素分析

1) 因该厂机械装混药、结鞭及插引等工段用电，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) 新的制药设备未打磨平整光洁即投入使用，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，制药设备动力部分未选用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破碎机、分纸机、卷筒机、擦钾机、擦钾机、打底机等危险有害因素有: 机械伤害、触电伤害、火灾等。

3.6 周边及自然环境危险有害因素分析

3.6.1 周边环境

1) 厂区周边主要为荒坡、荒地, 与树木杂草相距较近, 易因发生树木杂草起火, 而引起厂区内危险物品燃烧爆炸。

2) 厂区周边有坟墓, 清明时节, 附近村民扫墓时将火源带入厂区可引发本项目厂区内的燃烧爆炸事故。

3) 厂区工人的生活废水、冲洗生产工房的含药废水及生产的固体

废渣等如果处理不当，则会对周边环境产生污染，甚至引发安全事故。

4) 厂区附近有一条乡村道路通过，道路与生产工房之间符合有关安全距离要求，正常情况下道路上的行人及车辆的正常活动对厂区影响较小。但行人的不安全用火行为，可能引发爆竹的燃爆事故。

5) 厂区附近的零散户与危险性工房及库房的距离符合标准要求，其正常生活和生产活动对厂区影响较小。但当周边零散户燃放烟花爆竹火星飞入厂区，可引发安全事故的发生。

5) 爆竹生产区地势相对较低，如果排水沟修建不合理，不能及时有效排出雨水，雨水可能冲毁围墙或建筑物，引发安全事故或造成财产损失。

3.6.2 气候

气候干燥时，人体与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，尤其是含铝的危险品，受潮后易发热，从而引起火灾爆炸。气温过低时，操作工手脚僵硬，易引起操作失误。气温过高也容易引起火灾爆炸。此外，在防雷设施防护不到的区域，雷电也是引起危险物品发生火灾爆炸的因素。

3.7 人的不安全行为

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。以上这些不安全行为均有可能造成各种危险和伤害。

3.8 其它危险、有害因素分析

3.8.1 标志缺陷

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。

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。

3.8.2 超负荷

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。

3.8.3 防护缺陷

项目中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。

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。

本项目厂房布局中设有消防水池、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。

3.8.4 燃放试验场所

燃放试验场所的设置及燃放过程都应符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)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。

3.8.5 余(废)药销毁场

1、厂内余(废)药清理过程中危险有害因素分析

清扫工人用锄头、铁锹等工具清扫垃圾时,因磨擦、撞击可能引起事故。含有铝粉、合金粉之类的烟火药与水作用会发热,聚积在垃圾中的余(废)药在雨淋湿后,由于热能积聚,易于导致自燃或爆炸事故。

2、余(废)药销毁危险有害因素分析

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、周边的距离是控制事故发生和升级的主要措施。

3.9 重大危险源辨识

3.9.1 重大危险源辨识方法

重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

(1) 单元内存在的危险化学品为单一品种,则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量,若等于或超过相应的临界值,则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险化学品为多品种时,则按式①计算,若满足式①,则定为重大危险源:

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量，t。

3.9.2 重大危险源临界量

根据《化学品分类警示标签和警示性说明安全规范爆炸物》GB20576-2006、《化学品分类和标签规范 第2部分：爆炸物》GB30000.2-2013和《危险物品名表》GB12268-2012内容，1.1项爆炸品应为整体爆炸的物质和物品。1.3级烟花爆竹厂房中的原料、半成品及成品具有燃烧危险，偶尔有较小爆炸或较小迸射危险，或两者兼有，但无整体爆炸危险，为1.3项爆炸物，属于W1.2爆炸品；1.1级厂房中的原料、半成品及成品爆炸性质为轰爆，属W1.1爆炸品，根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，爆炸品重大危险源临界量如表3-1所示。

此外，本企业涉及有危险化学品的储存，高氯酸钾、硫磺及铝粉的重大危险源临界量为200t。

表3-1 爆炸品重大危险源临界量辨识表

类别	符号	危险性分类及说明	临界量(T)	主要存在部位
爆炸物	W1.1	不稳定爆炸物、1.1项爆炸物	1	1.1级爆竹生产工房、仓库
	W1.2	1.2、1.3、1.5、1.6项爆炸物	10	固引中转、机械插引、机械结鞭/包装、结鞭中转等1.3级工房以及C级爆竹成品仓库
	W1.3	1.4项爆炸物	50	/
氧化性固体和液体	W9.1	类别1	50	/
	W9.2	类别2、类别3	200	高氯酸钾原料库
易燃固体	W10	类别1易燃固体	200	硫磺原料库
雨水放出易燃气体的物质和混合物	W11	类别1和类别2	200	铝银粉原料库

3.9.3 重大危险源辨识

企业重大危险源辨识单元划分为：生产区重大危险源辨识单元、库房重大危险源辨识单元两个大单元。

(1) 生产区重大危险源辨识

该企业生产区的危险性生产工房均独立设置，工房之间有安全距离相隔。根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，生产区独立的危险性工房可视为一个重大危险源辨识子单元。现选取生产区存药量最大的生产工房：020 固引中转工房是生产区存药量最大的 1.3 级工房（限药量 800kg）；025 引线中转工房和 042 引线中转工房限药量均为 60kg，取 025 引线中转工房作为代表进行重大危险源辨识，其重大危险源辨识过程及结果见表 3-2 所示。

表 3-2 生产区重大危险源辨识表

辨识单元	名称	最大储存药量(t)	标准规定临界量(t)	$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i}$	是否构成重大危险源
生产区	020 固引中转工房	0.8	10	0.8/10=0.08<1	否
	025 引线中转工房	0.06	1	0.06/1=0.06<1	否

因此，该企业生产区的危险性生产工房均未构成重大危险源。

(2) 库区重大危险源辨识

该企业各库房均独立设置，库房之间有安全距离相隔。根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，库区独立的库房可视为一个重大危险源辨识子单元进行重大危险源辨识，重大危险源辨识过程及结果见表 3-3 所示。

表 3-3 库区重大危险源辨识表

辨识单元	名称	最大储存药量(t)	标准规定临界量(t)	$\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q_i}$	是否构成重大危险源
库区	065 爆竹成品库 (1.3 级)	5	10	0.5	否
	068 爆竹成品库 (1.3 级)	9	10	0.9	否
	069 级引线库 (#1.1 ⁻²)	0.9	1	0.9	否
	070 级引线库 (1.1 ⁻²)	0.5	1	0.5	否
	062 硫磺/银粉原料库	50	200	0.25	否
	063 高钾/珍珠粉原料库	50	200	0.25	否

经过辨识，该企业库区的危险性库房均未构成重大危险源。

3.10 易制毒、监控、高毒物、剧毒、重点监管危险化学品、易制爆化学品辨识

1、易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（2018年9月18日修订），本项目中不存在易制毒化学品。

2、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（化学工业部令[1996]第12号）和《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令[1998]第1号）进行辨识，本项目不存在监控化学品。

3、高毒物化学品辨识

根据《高毒物品名录》（2003年版）的辨识，本项目不存在高毒物化学品。

4、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015版）》辨识，本项目不存在剧毒化学品。

5、重点监管危险化学品辨识

根据《原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》（安监总管三〔2011〕95号）和《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），重点监管的危险化学品是指列入《名录》的危险化学品以及在温度 20℃和标准大气压 101.3kPa 条件下属于以下类别的危险化学品：

- （1）易燃气体类别 1（爆炸下限 \leq 13%或爆炸极限范围 \geq 12%的气体）；
- （2）易燃液体类别 1（闭杯闪点 $<$ 23℃并初沸点 \leq 35℃的液体）；
- （3）自燃液体类别 1（与空气接触不到 5 分钟便燃烧的液体）；
- （4）自燃固体类别 1（与空气接触不到 5 分钟便燃烧的固体）；
- （5）遇水放出易燃气体的物质类别 1（在环境温度下与水剧烈反应所产生的气体通常显示自燃的倾向，或释放易燃气体的速度等于或大于每公斤物质在任何 1 分钟内释放 10 升的任何物质或混合物）；
- （6）三光气等光气类化学品。

本项目使用的化学品不涉及国家重点监控的危险化学品。

7、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、铝粉、硫磺属于易制爆危险化学品，应建立完整台账，严格控制好易制爆化学品流向和加强安全管理。

3.11 事故案例及分析

3.11.1 近年事故

1. 江西省宜春市袁州区慈化镇隆发花炮厂燃爆事故

2012 年 6 月 17 日 15 时 55 分左右，江西省宜春市袁州区慈化镇隆发花炮厂爆竹封口工房发生燃爆事故，造成该栋工房（共 5 间）倒塌、

7 人死亡、1 人受伤。据初步调查，事故企业管理混乱，在当地政府责令停产期间擅自开工生产，还存在违规维修设备、超员超量作业、无关人员进入危险作业现场等严重违法违规行为。事故的直接原因是在维修封口机时产生电火花引燃药尘，继而引起工房内超量滞留的药饼燃爆；超量超员、无关人员进入危险作业区域导致事故伤亡扩大。该事故发生后，当地存在信息报送迟缓问题。

2. 河南省周口市淮阳县东屯花炮厂爆炸事故

2012 年 6 月 18 日 10 时 30 分左右，河南省周口市淮阳县东屯花炮厂发生爆炸事故，截至目前共造成 7 人死亡、14 人受伤（其中 2 人重伤），4 栋 15 间工房完全摧毁，另有 4 栋 11 间工房不同程度受损。据初步调查，根据当地烟花爆竹产业规划，淮阳县人民政府已于 2011 年 12 月责令该企业停止生产、进行整体改造，且该企业的安全生产许可证已于 2012 年 3 月 17 日到期。事故发生时，该企业 1.1 级危险工序生产区的工房已全部拆除，业主利用尚未拆除的 1.3 级危险工序工房（约 5 亩）擅自组织开工生产，作业现场混乱无序，各工序生产混杂在一起，作业人员密集。

3. 辽宁省铁岭市发生特大烟花爆竹爆炸事故

2003 年 12 月 30 日辽宁省铁岭市昌图安全环保彩光声响公司生产厂区的混药间在混合药物时，药物粉尘达到爆炸极限，非防爆电气设备产生电火花，瞬间引起药物粉尘爆燃，引爆了混药间。造粒间及烘干间的所有药物。爆炸发生后，该公司生产车间，库房被炸毁，办公楼严重受损，造成 42 人死亡、32 人受伤，直接经济损失 577 万元。

4. 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车间发生爆炸，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该厂装药工房、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。

5. 山西省忻州市偏关县万年红花炮厂爆炸事故

2006 年 4 月 1 日下午 3 时 10 分，山西省忻州市偏关县万年红花炮厂发生爆炸事故，造成 8 人死亡，1 人失踪。当日下午 6 时 53 分，搜救过程中发生二次爆炸，造成 2 名搜救人员受伤。根据事故调查组现场初步调查分析，该企业存在擅自改变工房用途，工房药量严重超量等严重违规行为。

3.11.2 事故案例分析

一、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。

二、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。

三、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：

（一）深刻吸取事故教训，高度重视并落实爆竹安全生产工作。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。

（二）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。

（三）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[国务院令第666号修订]）等有关法律法规和《烟花爆竹工程设计安全规范》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。对企业的库区布局、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规范要求的，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，不得批准新的建设项目，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。

（四）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》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。

（五）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。

（六）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不符或者存在疏漏的，要依法进行处罚。

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 and 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，按照金沙县兴隆烟花爆竹厂的生产特性，将该项目划分为六个评价单元：

- (1) 资料审核单元
- (2) 总体布局和条件设施单元
- (3) 现场检查单元
- (4) 安全防护设施评价单元
- (5) 周边环境危险性评价单元
- (6) 事故后果模拟分析单元
- (7) 设计专篇落实情况评价单元

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

该项目安全评价为爆竹生产项目，涉及到危险化学品的生产安全、

贮存安全等，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，根据本项目的特点、复杂程度、具体目标、结果要求，以及本项目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评价单元/车间现场检查表，对金沙县兴隆烟花爆竹厂整个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，使金沙县兴隆烟花爆竹厂的安全状况得到一个全面的、客观真实反映。

其次，根据金沙县兴隆烟花爆竹厂的工艺特点，对危险场所采用爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析评价法，通过计算，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见表 4-1。

表 4-1 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
资料审核单元	√	
总体布局和条件设施单元	√	
现场检查单元	√	
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	
事故后果模拟分析单元		√

第五章 定性、定量安全评价

评价组对金沙县兴隆烟花爆竹厂安全生产管理资料、总体布局和条件设施、生产场所进行现场检查和现场复查，这次资料审核、总体布局和条件设施、生产场所进行现场检查采用的检查表为《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113—2008）中的检查表。

说明：本章节的安全检查表是评价组在现场检查时，根据该企业的实际情况编制的，反映的是该企业未整改前的情况。

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、规章制度及技术资料四个方面的安全评价资料。具体评价情况见表 5-1 所示。

表 5-1 爆竹生产企业安全评价资料审核表

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
1	组织 机构	法人条件证明	有企业营业执照，具有独立法人资格	合格
		安全生产组织机构	有安全生产组织机构	合格
		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	合格
		保卫组织机构	有保卫组织机构	合格
		应急救援组织	有应急救援组织	合格
2	从业 人员	主要负责人、分管负责人、安全管理人员培训考核上岗资格证明	主要负责人、安全管理人员获取有资格证。	合格
		危险工序作业人员、特种作业人员培训考核上岗资格证明	危险工序作业人员有操作证，详见附件 6。	合格
		驾驶、押运人员资格证明	驾驶员、押运员获取有资格证书。	合格
		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	合格
		从业员工工伤保险名单	定期为从业人员缴纳工伤保险和安全生产责任险。	合格
3	规章 制度	安全生产责任制度	有安全生产责任制度	合格
		安全管理责任制度	有安全管理责任制度	合格
		隐患排查整改制度	有事故隐患排查治理制度	合格

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		安全设施设备管理制度	有安全设施设备管理制度	合格
		从业人员安全教育培训制度	有安全生产教育培训与持证上岗制度	合格
		安全目标管理与奖惩制度	有违章违规处罚制度	合格
		动火作业管理制度	有动火作业管理制度	合格
		安全投入保障制度	有安全生产费用提取和使用制度	合格
		技术档案管理制度	有技术档案管理制度	合格
		职业卫生管理制度	有工作场所职业病危害防治制度	合格
		安全检查制度	有安全检查制度	合格
		安全操作规程	有各作业安全操作规程	合格
		重大危险源评估与监控措施	项目不构成重大危险源	不涉及
		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	合格
		工艺和技术管理制度	有新产品、新药物研发管理制度	合格
		烟火药安全性检测制度	有烟火药安全性检测制度	合格
		原料购买、检验、验收、领用制度	有药物管理制度	合格
		余药及废弃物安全处置规定	有危险废弃物收集处理管理制度	合格
		产品出入库管理制度	有产品出入库管理制度	合格
		不合格产品处置制度	有危险废弃物收集处理管理制度	合格
		隐患排查整改和事故记录	技改期间有开展隐患排查，详见附件21。	合格
		事故应急预案	有事故应急预案	合格
		其它相关资料	无	不涉及
4	技术资料	设计说明书	有设计说明书	合格
		平面布局图	有总平面布置图	合格
		工（库）房施工设计图	有工（库）房施工设计图	合格
		安全设施和设备清单	有安全设施和设备清单	合格
		消防设施和设备清单	有消防设施和设备清单	合格
		主要生产设施、设备检测合格证明	主要生产设备有合格证	合格
		特种设备检测合格证明	企业没有使用特种设备。	不涉及
		产品类别和产品级别	爆竹类：C级	合格
		化工原料、产品、半成品质量检测检验资料	企业未生产	合格
		运输车辆情况	企业没有运输车辆，运输委托具有资质单位。	不涉及
资料审查结论意见			符合安全条件	

通过对金沙县兴隆烟花爆竹厂组织机构、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 43 项，其中 39 项符合安全条件，4 项不涉及。因此资料审核单元审核结果：符合安全条件。

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表

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。具体评价情况见表 5-2 所示。

表 5-2 总体布局和条件设施现场检查表

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	总体布局	选址	厂区、库区选址符合规范要求。	合格
		围墙	厂区、生产区、库区边界建有实体围墙，围墙距离有药工房或仓库距离大于 5m。	合格
		功能分区	该厂分别设置了行政办公区、爆竹生产区、总仓库区	合格
		建筑物危险等级划分和布置	建筑物的危险等级划分符合规范要求	合格
		危险品运输通道	厂区的运输道路为硬化路面，路面平整。	合格
		外部安全距离	外部安全距离符合规范要求，详见 5.2.3 节。	合格
		安全疏散条件	安全疏散条件较好。	合格
2	工艺布置	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	该厂生产爆竹产品，有 2 条爆竹生产线，生产线分区布置。	合格
		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，配置合理	合格
		核算药量大或危险性大的工（库）房布置位置	核算药量大或危险性大的工房和库房布置在生产区的边缘。	合格
		粉尘和有害气体污染比较大的工房布置位置	粉尘污染比较大的工房设置在生产区的边缘。	合格
		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	合格
3	条件和	生产、储存区内的主要道路的宽度、坡度，建筑物之间的通	生产区和仓库区运输道路宽大于 4m，纵坡小于 6%。	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
	设施	道宽度		
		生产机械、设备	生产用的机械设备符合要求,有设备检验合格证明(见附件)	合格
		消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间	厂区消防水池符合规范要求,生产区、库区设有消火栓。	合格
		废水沉淀处理设施	生产区设有废水沉淀池	合格
		危险工(库)房安全疏散条件	各工库房设有足够的安全出口,安全疏散符合规范要求。	合格
		安全监控保卫设施和固定值班电话	厂区安装监控设施,通讯系统及固话通讯系统。	合格
		生产环境状况	生产环境良好。	合格
总体布局和条件设施现场检查结论意见			符合安全条件	

通过对金沙县兴隆烟花爆竹厂总体布局、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:符合安全条件要求。

5.2.2 生产工艺安全性评价

企业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爆竹生产厂家应用多年,产品质量可靠,而且降低了在非正常情况下烟火药的燃爆的风险。

项目爆竹生产采用机械装药,由机器即时完成配药、和药、装药、固引及炮饼输送的全部工作,具有存药量自动控制、自动控制报警、中心装药区水冷降温、机器接地电阻不大于 100 Ω ,采用防静电皮带、药物粉控制、操作工人与中心装药区有定安全距离等安全性能,并具有药物配比准确、装药平整度好、废品率少等优点。

此外,插引、结鞭、封口工序还分别采用了机械插引机、机械结鞭包装机等机械、半机械代替全手工操作,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。

危险性生产工房小型分散，面积较小，操作人员少，限药量少，工艺布置合理，符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)等规范要求。项目所采用的工艺已在全国许多烟花爆竹生产厂家应用多年，工艺技术成熟可靠，采用的生产工艺可以满足安全生产要求。

5.2.3 爆竹生产区、仓库区外部安全距离评价

厂区西面围墙外有一个电信通讯塔，距离厂区大于 150 米。厂区西北面和东南面有零散户，最近民房至厂区有药生产工房的距离在 120 米以上。在区东北面围墙外距 075 固引剂库/筒子库 73.8 米处设置燃放试验与销毁场，该燃放试验与销毁场所用地为丘陵荒坡地，其外部安全距离范围内无其它建筑物。厂区四周 200 米范围内无水库、村庄、学校、工厂、铁路运输线、区域变电站等敏感设施，500 米范围内不属城镇规划区域。

厂区外部敏感环境安全距离检查评价如表 5-3、销毁和燃放试验场外部安全距离检查评价如表 5-4、厂区危险品生产区和库区边缘外部安全距离检查评价如表 5-5：

表 5-3 外部敏感环境安全距离检查表

序号	外部敏感目标		与本项目危险建筑物				《烟花爆竹工程设计安全规范》(m) GB50161-2009	检查结论
	方位	名称	名称	危险等级	限药量/kg	距离(m)		
1	WN	零散户	005 化工原料中转	甲类	300	134	25	符合要求
2	ES	零散户	070 引线库	1.1 ⁻²	500	122	115	符合要求
3	W	零散户	019 机械装药固引	1.1 ⁻²	10kg	166	50	符合要求
4		通讯塔	022 固引中转	1.3	400	154	115	符合要求

表 5-4 销毁和燃放试验场外部安全距离检查

邻近建筑物名称	GB50161-2009 规定距离 (m)		实际距离 (m)	检查结论
危险品生产区	燃放试验销毁场 ($\leq 20\text{kg}/\text{次}$)	65	120	符合要求
危险品库区	燃放试验销毁场 ($\leq 20\text{kg}/\text{次}$)	65	190	符合要求
075 固引剂库/筒子库	燃放试验销毁场 ($\leq 20\text{kg}/\text{次}$)	65	73.8	符合要求

表 5-5 厂区危险品生产区和库区边缘外部安全距离检查表

序号	外部敏感目标	外部危险性最高建筑物距离	GB50161-2009 规定距离 (m)	实际距离 (m)	检查结论
1	危险品生产区 1.3 级建筑物 (051 机械结鞭/包装, 限药量 24kg)	该项目厂区独立的总仓库 (065 成品库) 建筑物边缘	50	104.8	符合要求
2	危险品生产区 1.1 ² 级建筑物 (37 引线中转工房, 限药量 60kg)		80	135.2	符合要求
3	危险品总库区 1.3 级仓库 (065 成品库, 限药量 5000kg)	该项目厂区危险品生产区建筑 (051 机械结鞭/包装) 物边缘	50	104.8	符合要求
4	危险品总库区 1.1 ² 级仓库 (069 引线库, 限药量 990kg)		145	164.3	符合要求

注: (1) 危险品生产区 1.1²级建筑物与邻近建筑物的内部最小允许距离, 应符合 GB50161-2009 表 5.2.2 中数字乘以 0.8, 但不小于表中应列的最小值。
(2) 危险品总库区 1.1²级仓库与邻近危险品仓库的内部最小允许距离, 应符合 GB50161-2009 表 5.2.2 中数字乘以 0.8, 但不小于表中应列的最小值。

根据表 5-3、表 5-4、表 5-5 外部安全距离检查表, 建设项目外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009) 的要求。

5.3 安全防护设施、措施评价单元

项目的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, 对其评价如下。

厂区配备了消防水池、消防泵房, 设置了地上式消火栓, 消防水源充足, 消防栓保护半径符合规范要求。

厂区防雷设施设置符合要求, 于 2022 年 3 月 14 日委托贵州雷电防护科技服务有限公司对厂区内: 库房、插引车间、装药车间、结鞭车间、配电房、厂区及办公楼 (监控室) 等防雷场所进行防雷检测, 并出具有《防雷装置检测报告》(黔雷检字 1242017003[2022]第 BJ-JS-057),

报告有效期至 2022 年 9 月 13 日。

厂区设置了视频监控系统，在厂区设置 85 个视频监控探头，终端设在监控室，并结合人防、物防、犬防等措施，监控图像能保存 30 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。

爆竹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。

厂区该项目 1.1 级建筑物，均采用现浇钢筋混凝土框架结构，屋顶采用钢筋混凝土现浇屋顶，该项目 1.3 级建筑物，均采用现浇钢筋混凝土框架结构，采用彩钢瓦屋面；防护屏障大部分采用防护土堤，部分采用钢筋混凝土墙。

企业生产工艺中使用的机械装药固引机采用醴陵天马花炮机械有限公司生产的成型的技术设备，设备生产厂家提供有质量鉴定证书和检验报告。

厂区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、安全警示标志等，评价过程见下表。

表 5-6 安全防护设施检查表

序号	检查内容	检查情况	检查结论
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	合格
2	防雷防静电设施是否符合国家有关标准规定	厂区防雷设施设置符合要求，2022 年 3 月 14 日委托贵州雷电防护科技服务有限公司对厂区内：库房、插引车间、装药车间、结鞭车间、配电房、厂区及办公楼（监控室）等防雷场所进行防雷检测，并出具有《防雷装置检测报告》（黔雷检字 1242017003[2022]第 BJ-JS-057），报告有效期至 2022 年 9 月 13 日，检测指标符合要求。	合格
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，终端设在总监控室，有 85 个摄像头，监控图像能保存 30 天，并结合人防、物防、犬防等措施。	合格

序号	检查内容	检查情况	检查结论
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。	合格
5	防护屏障	机械装药固引工房为抗爆间室结构，后设抗爆庭院。其余 1.1 级工库大部分设置防护土堤，部分设置钢筋混凝土墙作为防护屏障。	合格
6	其它安全设施	厂区设置通讯电话、广播喇叭和监控系统，厂区设置了明显的安全警示标志	合格
安全防护设施现场检查意见		符合安全条件要求	

5.4 电器、机械、工具安全特性评价

(1) 电气设施

建设项目电气设备安装有静电接地设施，危险工房、工作间设有消除人体静电装置，且均接地。设备防雷、防静电设施于 2022 年 3 月 14 日委托贵州雷电防护科技服务有限公司对厂区内：库房、插引车间、装药车间、结鞭车间、配电房、厂区及办公楼（监控室）等防雷场所进行防雷检测，并出具有《防雷装置检测报告》（黔雷检字 1242017003[2022] 第 BJ-JS-057），报告有效期至 2022 年 9 月 13 日，检测结果符合要求。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。220V 和 380V 的室外架空线路未跨越危险工房。

(2) 机械设备

企业爆竹生产工艺中插引、机械装药固引和机械结鞭包装等工序为机械加工，采用插引机、机械装药固引机、机械结鞭包装机等机械设备。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、硫磺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

里设防爆间室，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。

企业生产工艺中使用的机械装药固引机有生产厂家提供有产品质量鉴定证书，且有检验合格报告。

(3) 工具

企业的手工操作工作台都铺设导电橡胶，生产过程中未采用铁质工具、塑料材质工具，符合《烟花爆竹劳动安全技术规程》（GB11652）的要求。

5.5 周边环境危险性评价单元

5.5.1 周边环境对建设项目的影晌分析

厂区周边主要为荒山、耕地，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库区内或直接燃烧到库区引起储存的爆竹燃烧爆炸事故发生，企业应加强周边人员的沟通协调，告知其危险性，不在库区周边燃放明火。

厂区北面有乡村道路岔路，乡村道路过路车辆发生燃烧导致山林火灾或运输易燃易爆物质车辆发生燃烧爆炸时，可能有火星飞向厂区内引起生产工房或库区的爆炸燃烧爆炸事故，企业在生产运营过程中应保持警戒，注意乡村道路事故的影响。

5.5.2 建设项目对周边环境的影响分析

企业爆竹生产过程中有轻微的粉尘、废水、废气、废渣排放，在事故时会产生噪声和产生爆炸冲击波伤害。

(1) 爆炸冲击波伤害

根据第三章项目主要危险有害因素分析结果可知，建设项目爆竹生产、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。

爆竹的爆炸过程中，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；建设项目如发生火灾爆炸事故时，可燃物被爆炸冲击波冲至厂区周边荒山、旱地，有可能引起厂区周边火灾事故，对在厂区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。主要是爆竹生产过程中粉碎和筛选、称料、配制与混合、装药、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，企业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

建设项目产生的废渣主要是装、配药工房的药物沉淀废渣、散落或不合格品、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爆竹废渣、不合格品爆竹废渣随意丢弃，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污染环境。

企业含药废渣运往工业园区共用的销毁、燃放试验场销毁。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。

5.5.3 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。金沙县属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。

(1) 雷电

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，引起药物爆炸。

金沙县兴隆烟花爆竹厂在生产区和库区安装了避雷装置，采用避雷针和避雷带；在 1.3 级工库房、1.1⁻¹级工库房、1.1⁻²工库房等处设置了防人体静电装置，设备防雷、防静电设施于 2022 年 3 月 14 日委托贵州雷电防护科技服务有限公司对厂区内：库房、插引车间、装药车间、结鞭车间、配电房、厂区及办公楼（监控室）等防雷场所进行防雷检测，并出具有《防雷装置检测报告》（黔雷检字 1242017003[2022]第 BJ-JS-057），报告有效期至 2022 年 9 月 13 日，检测结果符合要求。

(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。

金沙县属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有温湿度计，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℃。企业投产后，将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，若超过此范围企业将停止生产。

(3) 山体滑坡

项目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

项目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，符合《防洪标准》的有关规定。

项目所在地的自然条件满足《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的安全要求。

5.6 重大危险源评价单元

根据“第 3.9 节 重大危险源辨识”辨识结论得知，该企业生产区的危险性生产工房、成品库区危险性库房均未构成重大危险源。

5.7 生产场所现场检查评价单元

5.7.1 生产场所现场检查表

生产场所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、制度规程等 12 个方面。具体评价情况见表 5-7、表 5-8。

(1) 爆竹生产区现场检查单元

表 5-7 爆竹生产区现场检查表

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	该厂生产工房危险等级划分合理,符合规范要求。	合格
		核定存药量	项目还未完成验收,未使用。	合格
		内部距离	内部安全距离符合规范要求,详见表 5-9	合格
		安全标识	工房、库房均挂有标识牌,但新建的临时存药洞和恢复使用的 038、039 机械插引工房均未设置标识牌。028 机械插引工房未画明限高等警示线。	不合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	各生产工房的建筑结构为砖混结构	合格
		建筑物防火等级	引线库、装药机房的耐火等级为二级,其它 1.3 级工房建筑耐火等级为二级	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质,门槛的设置,门与其它建筑物门的对应方向等	工房的门均向外开启,门宽不小于 1.2m,没有与其他建筑物门门相对。	合格
		窗洞口的高度,窗扇的高度、结构及开启方向,窗台的高度,小五金、双层窗的开启方向,插销等	生产区内各建筑物窗洞口的高度符合标准要求,没有设窗扇。	合格
		屋盖的材料、结构	采用现浇钢筋混凝土屋盖,并与框架连成整体。	合格
		墙的结构、厚度,内墙面,梁或过梁的设置等	1.3 级建筑物均采用现浇钢筋混凝土框架结构,采用实心砖砌墙,墙体厚 24cm,内墙抹灰平整、光滑。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	工房均采用水泥地面。	合格
		工作台	部分工房内设工作台	合格
3	疏散要求	安全出口的数量,设置方向、位置,疏散距离	安全出口的数量和位置符合规范要求,安全出口朝向易通行方向	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		建筑物内的通道宽度	生产区工房内的通道宽度不小于 1.2m	合格
		门口的台阶及坡度	工房前未设台阶，道路坡度符合要求。	合格
4	人员	核定数量	现场检查时，企业未生产	合格
		培训和上岗证	安全主要负责人、安全管理人员均获取资格证书，其他作业人员有相应的操作资格证。	合格
		衣着	现场检查时，企业未生产。	合格
		防护用品及材质	现场检查时，企业未生产。	合格
		年龄和身体状况	现场检查时，企业无生产人员	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	爆竹装药固引工房采用抗爆间室结构，其他 1.1 级工房采用开挖或人工堆砌防护土堤作为防护屏障	合格
		防护屏障的形式和防护能力	机械装药固引工房设有防护屏障	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	设有消防设施和防雷防静电设施，防雷防静电设施检测经相关单位检测合格。	合格
		防火措施	设有消防水池、灭火器、防雷防静电设施等	合格
7	设备和生产工具	机械设备的选型与安装	设备由资质的厂家安装调试	合格
		电气设备的选型与安装	采用防爆电机，由厂家安装	合格
		照明灯具的选型与安装	工房有防爆灯	合格
		电线的选型、连接、敷设	工房内的电线采用金属穿管	合格
		建筑物的防雷	防雷防静电设施检测合格	合格
		设备和电气的接地	机械设备和电机均接地。	合格
		设备的检修和维护	设备正常运行	合格
		消除人体静电装置	设有静电触摸球	合格
		工具材质	工具材质符合要求	合格
8	运输	厂内机动车行驶及危险品运输	生产时使用防爆电瓶车运输。	合格
9	废药 废水处理	药尘的清扫	药尘的清扫采用水冲洗或用湿拖布擦洗。	合格
		含药废水的排放和沉淀	生产区设有沉淀池	合格
		沉淀物的处理	药尘集中到销毁场销毁。	合格
10	采暖 通风	采暖的方式及温度、湿度	爆竹生产线未涉及烘房	不涉及
		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	爆竹生产线未涉及烘房	不涉及
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置		

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		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 规程	岗位安全管理制度	有岗位安全管理制度，但新建为机械装混药工房未设置有安全生产责任制度。	不合格
		岗位安全操作规程	均设有岗位安全操作规程，但新建机械装混药工房未设置相应的操作规程。	不合格
现场检查结论意见			不符合安全条件要求	

(2) 总仓库区现场评价单元

总仓库区位于厂区的东部，有 065 成品库、068 成品库（均为 1.3 级，限药量分别为 5000kg、9000kg）、069 引线库、070 引线库共 2 栋（均为 1.1²，限药量分别为 900kg、500kg）。

表 5-8 总库区现场检查表

序号	项目	检查项目	检查情况	检查结论
1	定级 定量	建筑危险等级	成品库房危险等级定级为 1.3 级，防火等级二级；引线库危险等级定级为 1.1 ² 级，防火等级二级。	合格
		核定存药量	现场检查时，库房未存放。	合格
		内部安全距离	内部安全距离符合规范要求，详见表 5-9	合格
		安全标志	各库房外设有标识牌，但新建化工原料库未设置标识牌。	不合格
2	建筑 结构	建筑设计和结构	库房为框架结构	合格
		建筑防火等级	防火等级为二级，门为防火门	合格
		门的开启方向、宽度、数量以及与其他建筑物门的对应方向	库房的全出口数量、宽度、开启方向符合要求。	合格
		窗的结构、材料以及开启方向	库房设置百叶窗	合格
		屋盖的材料、结构	065、069、070 危险品仓库采用现浇钢筋混凝土屋盖。068 危险品仓库采用轻质泄彩钢瓦屋顶。	合格
		墙的结构、厚度，内墙面、梁或过梁的设计等	仓库为砖混结构，24cm 墙，内墙面光滑	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	采用水泥地面	合格
仓库防潮、隔热、通风与防小动物	仓库底部设有配百叶窗的通风口，符合规范要求	合格		

序号	项目	检查项目	检查情况	检查结论
3	疏散要求	安全出口的数量, 设置方向和位置, 疏散距离	库房门向外开启, 仓库内任一点至安全出口的距离均不大于 15m, 符合规范要求	合格
		建筑物内的通道宽度	库房内的通道宽度不小于 1.2m,	合格
		门口的台阶及坡度	库房门口未设台阶, 设有装卸平台	合格
4	人员	核定数量	库房定员符合要求	合格
		衣着	员工衣着为棉制品, 符合要求	合格
		防护用品及材质	防火用品的材质为棉制品	合格
		年龄及身体状况	现场检查时, 企业无生产人员	合格
5	防护屏障	防护屏障的设立	引线库设置有防护屏障	合格
		防护屏障的形式和防护能力	引线库设置有防护屏障	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	仓库配备了灭火器、消防水池、消防泵、防雷设施, 设有消除人体静电装置	合格
		防火设备和措施	库区设置有消防水桶、消防水管等防火设备, 并用相应的防火措施	合格
		电器设备的选型与安装	库房未采用电气设备	不涉及
		电器照明的选型与安装	库房未设照明	不涉及
		电线的选型、连接和敷设	库房未设照明	不涉及
		建筑物的防雷	仓库设有防雷设施, 经检测合格	合格
		设备和电器的接地	库房未采用电气设备	不涉及
		设备的检修和维护	库房未采用电气设备	不涉及
		消除人体静电装置	库房门口设消除人体静电装置	合格
7	贮存与运输	产品堆垛的高度和堆垛间距	库房内设限高线、堆垛线、通道线	合格
		运输通道的宽度	主要运输通道宽度大于 4m	合格
		库房地面防潮措施	库房地面采用水泥地面, 库房地基抬高 90cm 进行防潮处理	合格
		库房内温度、湿度、通风的控制	库房内设有通风口, 设有温度计、湿度计	合格
		机动车库区行走路线和装卸	库区内机动车行驶线路畅通, 符合安全要求	合格
8	制度规程	岗位安全管理制度	有岗位安全管理制度	合格
		岗位安全操作规程	有岗位安全操作规程	合格
现场检查结论意见			不符合安全条件要求	

5.7.2 厂区内安全距离评价

该技改项目生产区内部安全距离检查见表 5-9, 项目库区内部安全距离检查见表 5-10。

表 5-9 该项目生产区内部安全距离检查表

建筑编号	名称	危险等级	限药量/kg	邻近建筑物		实测距离(m)	GB50161-2009规定距离(m)	检查结论
				编号	危险等级			
008	化工原材料中转	甲类	300kg/间, 4间	009	1.3	12.0	12	符合要求
				013	1.1 ⁻¹	18.2	12	符合要求
				039	1.3	18.0	12	符合要求
				041	丙类	17.8	12 (GB50016要求)	符合要求
013	机械装药固引	1.1 ⁻¹	10kg	005	甲类	17.3	12	符合要求
				008	甲类	18.2	12	符合要求
				009	1.3	18.0	12	符合要求
				015	乙类	14.0	12	符合要求
				018	甲类	14.4	12	符合要求
015	磨硫磺间	乙类	250kg	013	1.1 ⁻¹	14.4	12	符合要求
				018	甲类	14.0	12 (GB50016要求)	符合要求
				019	1.1 ⁻¹	14.4	12	符合要求
018	擦钾间	甲类	250kg	013	1.1 ⁻¹	14.0	12	符合要求
				015	乙类	14.0	12 (GB50016要求)	符合要求
				019	1.1 ⁻¹	21.4	12	符合要求
				020	1.3	17.6	17.6(有防护屏障)	符合要求
019	机械装药固引	1.1 ⁻¹	10kg	015	乙类	21.4	12	符合要求
				018	甲类	14.4	12	符合要求
				020	1.3	17.8	17.6(有防护屏障)	符合要求
				022	1.3	19.5	14.4(有防护屏障)	符合要求
020	固引中转	1.3	800kg	015	乙类	17.6	17.6(有防护屏障)	符合要求
				019	1.1 ⁻¹	17.8	17.6(有防护屏障)	符合要求
				021	1.3	18.5	17.6(有防护屏障)	符合要求
				030	1.3	19.9	17.6(有防护屏障)	符合要求

建筑编号	名称	危险等级	限药量/kg	邻近建筑物		实测距离(m)	GB50161-2009规定距离(m)	检查结论
				编号	危险等级			
021	固引中转	1.3	400kg	020	1.3	18.5	17.6(有防护屏障)	符合要求
				022	1.3	14.4	14.4(有防护屏障)	符合要求
				023	1.3	14.5	14.4(有防护屏障)	符合要求
				029	1.3	18.9	14.4(有防护屏障)	符合要求
022	固引中转	1.3	400kg	019	1.1 ⁻¹	19.5	14.4(有防护屏障)	符合要求
				021	1.3	14.4	14.4(有防护屏障)	符合要求
				023	1.3	14.4	14.4(有防护屏障)	符合要求
023	固引中转	1.3	400kg	021	1.3	14.5	14.4(有防护屏障)	符合要求
				022	1.3	14.4	14.4(有防护屏障)	符合要求
				028	1.3	20.1	14.4(有防护屏障)	符合要求
031	固引中转	1.3	600kg	025	1.1 ⁻²	17.7	16.0(有防护屏障)	符合要求
				032	1.3	17.7	16.0(有防护屏障)	符合要求
				050	1.3	24.5	16.0(有防护屏障)	符合要求
032	固引中转	1.3	200kg	028	1.3	17.7	12.8(有防护屏障)	符合要求
				031	1.3	17.7	16.0(有防护屏障)	符合要求
				033	1.3	13.8	12.8(有防护屏障)	符合要求
038	机械插引	1.3	3kg/间, 4间	009	1.3	17.5	12.0	符合要求
				039	1.3	12.2	12.0	符合要求
				043	1.3	16.2	12.0	符合要求
039	机械插引	1.3	3kg/间, 4间	008	甲类	18.0	12.0	符合要求
				038	1.3	12.2	12.0	符合要求
				041	丙类	12.0	12.0	符合要求
053	机械结鞭/包装	1.3	6kg/间, 4间	042	1.1 ⁻²	13.7	12.0	符合要求
				043	1.3	12.0	12.0	符合要求
				052	1.3	12.0	12.0	符合要求

表 5-10 仓库区内部距离检查表

建筑编号	名称	危险等级	限药量/kg	邻近建筑物		实测距离(m)	GB50161-2009规定距离(m)	检查结论
				编号	危险等级			
055	无药材料库	丙类	/	059	丙类	13.4	10(GB50016 要求)	符合要求
059	包装材料库	丙类	/	055	丙类	13.4	10(GB50016 要求)	符合要求
				060	丙类	13.6		符合要求
				061	丙类	13.8		符合要求
060	包装材料库	丙类	/	058	丙类	13.9	10(GB50016 要求)	符合要求
				059	丙类	13.6		符合要求
062	硫磺/银粉原料库	乙类	25000kg/间, 2间	059	丙类	13.8	10(GB50016 要求)	符合要求
				085	丙类	17.9		符合要求
				063	甲类	16.4	12(GB50016 要求)	符合要求
				065	1.3	32.3	25	符合要求
063	高钾/珍珠粉原料库	甲类	25000kg/间, 2间	061	丙类	19.2	12(GB50016 要求)	符合要求
				062	乙类	16.4		符合要求
				065	1.3	31.1	25	符合要求
065	成品库	1.3	5000kg	062	乙类	32.3	25	符合要求
				063	甲类	31.1	25	符合要求
				068	1.3	30.0	30	符合要求
				069	1.1 ⁻²	25.8	20(双有屏障)	符合要求
068	成品库	1.3	9000kg	065	1.3	30.0	30	符合要求
				069	1.1 ⁻²	35.0	30(单有屏障)	符合要求
069	引线库	1.1 ⁻²	900kg	065	1.3	25.8	20(双有屏障)	符合要求
				068	1.3	35.0	30(单有屏障)	符合要求
				070	1.1 ⁻²	25.1	20(双有屏障)	符合要求
070	引线库	1.1 ⁻²	500kg	069	1.1 ⁻²	25.1	20(双有屏障)	符合要求

通过对爆竹技改项目生产区、原材料和成品库区内部距离检查表可知，生产区、原材料和成品库区的内部距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）的要求。

5.7.3 “三库”符合性评价

根据《国家安全监督管理总局办公厅关于加强烟花爆竹生产企业“三库”建设的通知》（原安监总厅管三〔2015〕59号）的要求，本项目对厂区各工房设置情况按“三库”要求进行符合性评价，具体见表5-11。

表 5-11 爆竹生产三库设置符合性分析表

库房名称		设置要求	设置情况	符合性
危险品 中转库	引火线	至少 1 栋, 定量合计不小于 200 公斤。	025 引线中转 (60kg)、042# 引线中转 (60kg)、13 个存药洞 (10kg/个), 合计 250kg。	能满足工艺要求
	插引饼	至少 1 栋, 定量合计不小于 100 公斤。	该厂区工艺为空筒插引后直接送至装药车间进行装药, 不需中转储存。	能满足工艺要求
	封口饼	至少 3 栋, 定量合计不小于 3600 公斤。	020 固引中转 (800kg)、021 固引中转 (400kg)、022 固引中转 (400kg)、023 固引中转 (400kg)、031 固引中转 (600kg)、032 固引中转 (200kg)、033 固引中转 (100kg)、049 固引中转 (600kg)、050 固引中转 (600kg), 合计 4100kg。	符合工艺匹配
	化工原料	至少 1 栋 3 间, 确保高氯酸钾、金属粉、硫磺分库存放。	005 化工原料中转 (900kg), 三间联建、008 化工原料中转 (1200kg), 四间联建	能满足生产需求
药物 总库	引火线	至少 1 栋, 定量合计不小于 1500 公斤。	069 引线库 (900kg)、070 引线库 (500kg)	能满足生产需求
	化工原料	至少 1 栋 3 间, 确保高氯酸钾、金属粉、硫磺分库存放。	062 硫磺/银粉原料库 (25000kg/间, 硫磺 1 间、银粉 1 间, 共 50000kg)、063 高钾/珍珠粉原料库 (25000kg/间, 高钾 1 间、珍珠粉 1 间, 共 50000kg)	能满足生产需求
成品 总库	成箱 成品	至少 2 栋, 库房面积合计不小于 1000 平方米, 定量合计不小于 32000 公斤。	065 成品库 (5000kg)、068 (9000kg), 总面积 1002 平方米。本厂生产的爆竹产品在当地销售, 边生产边销售, 库存量不大, 同时该厂产品为小爆竹, 单个药量小, 成品库能满足产品储存需求。	能满足产品储存需求

通过对三库设置检查表可知, 本项目爆竹生产区、总仓库区设置符合生产工艺匹配的要求。

5.7.4 建筑结构评价

该项目为技改项目, 涉及建筑物回恢复原用、功能改用以及新建等, 故建立检查表对项目涉及的建筑物结符合性检查, 该项目建筑结构评价结果见表 5-12:

表 5-12 该项目建筑结构安全评价表

规范要求	评价依据	规划情况	检查结论
各级危险性建筑物的耐火等级和化学原料仓库的耐火等级均不应低于《建筑防火设计规范》GB50016 中二级耐火等级的规定；建筑面积小于 20m ² 的 1.1 级建筑物或建筑面积不超过 300m ² 的 1.3 级建筑物的耐火等级可为三级。	(GB50161-2009) 第 8.1.2 条	改建后的生产工房、中转工房及原料工房耐火等级均为二级。	符合
危险性建筑物应有适当的净空，室内梁或板中的最低净空高度不宜小于 2.8m，满足正常的采光和通风要求	(GB50161-2009) 第 8.1.3 条	生产工房、库区库房屋层高均为大于 2.8m。	符合
危险品生产区内宜设有供 1.1 级、1.3 级建筑物内操作人员使用的洗涤、淋浴、更衣、卫生间等生活辅助用房和办公用房。危险品总仓库区内应设置门卫值班室，不宜设置其他辅助用房。	(GB50161-2009) 第 8.1.4 条	危险品生产区入口新建有一座值班室可供更衣洗涤，生产区西北角建有一座卫生间。库区入口处建有门卫值班室。	符合
危险品生产区的办公用房和生活辅助用房宜独立设置或布置在非危险性建筑物内。当危险品生产厂房附设办公用房和生活辅助用房时，应符合下列规定： 1 1.1 级厂房可附设更衣室。 2 1.3 级厂房除可附设更衣室外，还可附设其他生活辅助用房和车间办公用房，但应布置在厂房较安全的一端，并应采用防火墙与生产工作间隔开。 车间办公用房和生活辅助用房应为单层建筑，其门窗不宜面向相邻厂房危险性工作间的泄爆面。	(GB50161-2009) 第 8.1.5 条	生产区卫生间单独布置，不设其他附加办公用房和生活辅助用房。	符合
在危险品生产区内，当在两个危险性建筑物之间设置临时存药洞时，应符合下列规定： 1 临时存药洞应镶嵌在天然山体内。存药洞门应离山体前坡脚不小于 800mm。 2 临时存药洞的净空尺寸宽不大于 800mm，高不大于 1000mm，存药洞净深不大于 600mm，存药洞底宜高出存药洞外人行地面 600mm。 3 临时存药洞前面宜设置平开木门。 4 临时存药洞墙体可采用不小于 240mm 的密实砌体或钢筋混凝土墙体。 5 临时存药洞上部覆土厚度不应小于 500mm，两侧墙顶覆土宽度不应小于 1500mm。 6 临时存药洞内应用水泥砂浆抹面，四周有土处应采取防水及隔潮措施。存药洞上部应有良好的排水措施。	(GB50161-2009) 第 8.1.6 条	危险生产区内存药洞按照规范设计，规格为 0.8m×0.6m，并设有排水措施。	符合

规范要求	评价依据	规划情况	检查结论
<p>1.1 级建筑物的结构形式应符合下列规定：</p> <p>1 除本规范第 8.2.1 条第 2 款规定以外的 1.1 级建筑物，均应采用现浇钢筋混凝土框架结构。</p> <p>2 当符合下列条件之一者，可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构：</p> <p>1) 建筑面积小于 20 m²，且操作人员不超过 2 人的厂房。</p> <p>2) 远距离控制而室内无人操作的厂房。</p>	(GB50161-2009) 第 8.2.1 条	该项目 1.1 级建筑物，均应采用现浇钢筋混凝土框架结构。	符合
<p>1.3 级建筑物的结构形式应符合下列规定：</p> <p>1 除本规范第 8.2.2 条第 2 款规定以外的 1.3 级建筑物，均应采用现浇钢筋混凝土框架结构。</p> <p>2 当符合下列条件之一者，可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构：</p> <p>1) 同时满足跨度不大于 7.5m、长度不大于 30m、室内净高不大于 4m，且横隔墙间距不大于 15m 的厂房。</p> <p>2) 横隔墙较密且间距不大于 6m 的厂房。</p>	(GB50161-2009) 第 8.2.2 条	该项目 1.3 级建筑物，均应采用现浇钢筋混凝土框架结构。	符合
采用砌体承重结构的 1.1 级、1.3 级建筑物不得采用独立砖柱承重。危险性建筑物的砌体厚度不应小于 240mm，并不得采用空斗墙和毛石墙。	(GB50161-2009) 第 8.2.3 条	项目 1.1 级、1.3 级建筑物均采用现浇钢筋混凝土框架结构，采用实心砖砌墙，墙体厚 24cm，内墙抹灰平整、光滑。	符合
1.1 级、1.3 级厂房屋盖宜采用现浇钢筋混凝土屋盖，并与框架连成整体；也可采用轻质泄压屋盖。当采用钢筋混凝土柱、梁或砌体承重结构时，宜采用轻质泄压屋盖，当采用轻质泄压屋盖(如彩色复合压型钢板等)时，宜采取防止成片或整块屋盖飞出伤人的措施。1.1 ² 级黑火药生产厂房宜采用轻质易碎屋盖或轻质泄压屋盖。当 1.3 级厂房屋盖采用现浇钢筋混凝土屋盖时，宜设置能较好泄压的门窗等。	(GB50161-2009) 第 8.2.4 条	项目工房采用混凝框架结构，屋盖采用现浇钢筋混凝土屋盖，并与框架连成整体。	符合
有易燃、易爆粉尘的厂房，应采用外形平整、不易积尘的结构构件和构造。	(GB50161-2009) 第 8.2.5 条	项目工房内墙抹灰平整、光滑。	符合
<p>1.1 级、1.3 级厂房结构构造应符合下列规定：</p> <p>1 在梁底标高处，沿外墙和内横墙应设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁。</p> <p>2 梁与墙或柱应锚固可靠，梁与圈梁应连成整体。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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>	(GB50161-2009) 第 8.2.6 条	原有 1.1 级、1.3 级厂房设置有现浇钢筋混凝土闭合圈梁。	符合

规范要求	评价依据	规划情况	检查结论
危险品仓库应根据当地气候和存放物品的要求,应采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施。	(GB50161-2009)第 8.6.1 条	采用框架结构,彩钢瓦屋顶仓库均设置通风窗、通风口。	符合
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、梁承重或砌体承重结构。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易碎屋盖。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。	(GB50161-2009)第 8.6.2 条	065#、069#、070#危险品仓库采用混凝土结构和现浇钢筋混凝土屋盖。068#危险品仓库采用框架结构和轻质泄彩钢瓦屋顶。	符合
危险品仓库的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 100m ² (或长度大于 18m)时,安全出口不应小于 2 个。2、当仓库(或储存隔间)的建筑物面积小于 100m ² ,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距离不应大于 15m。	(GB50161-2009)第 8.6.3 条	爆竹成品库安全出口 6 个,仓库内任一点至安全出口的距离不大于 15m。	符合
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、当仓库设计门斗时,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,内层们为通风用门,通风用门应有防小动物进入的措施。外层门为防火门,两层门均应为向外开启。	(GB50161-2009)第 8.6.4 条	仓库的门均向外平开,不设置门槛,门洞的宽度设为 1.8m,门均向外开启。	符合
危险品仓库的窗宜设可开启的高窗,并应配置铁栅和金属网。在勒脚处宜设置可开启的活动百叶窗或带活动防护板的固定百叶窗或带活动防护板的固定百叶窗。窗应有防小动物进入的措施	(GB50161-2009)第 8.6.5 条	仓库采用木百叶高窗,能向外开启,并配置防盗铁栅和间歇不大于 10mm 的金属网。库房上部设配金属网的木质百叶高窗,勒脚处设配铁栅栏的通风口。	符合
当危险品已装箱并不在库内开箱时,可采用一般地面	(GB50161-2009)第 8.6.6 条	采用带防潮层的水泥地面	符合

该建设项目涉及的建筑物建筑结构均能满足《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)的要求,能满足技改项目功能使用。

5.7.5 重大生产安全事故隐患判定评价

依据《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)〉的通知》(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如下:

表 5-13 重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查内容	企业实际情况	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。	主要负责人和安全生产管理人员经培训合格, 已取得资格证书	不构成
2	特种作业人员未持证上岗, 作业人员带药检修设备设施。	特种作业人员均经过培训合格后持证上岗, 详见附件 6, 设备检修按照检修制度进行处理。	不构成
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	不构成
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	不构成
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	不构成
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规范要求。	不构成
7	防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效。	防雷防静电设施完好有效。	不构成
8	擅自改变工(库)房用途或者违规私搭乱建。	本次技改完成工(库)房用途变更设计, 符合法律法规、技术规范要求。	不构成
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。	不构成
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。	不构成
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。	不构成
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。	储存能力与设计产能相匹配。	不构成
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。	不构成
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	不构成
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。	不构成
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。	不构成

序号	检查内容	企业实际情况	判定结果
17	一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营	企业为独资企业，未发现此种情况。	不构成
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。	不构成
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。	不构成
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。	不涉及

判定结果：本次现场安全评价过程中，该项目现场不存在《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）》中规定的重大生产安全事故隐患。

5.8 事故后果模拟分析评价单元

爆竹生产区的 013、019 机械装药固引工房，危险等级为 1.1^{-1} 级，限药量为 10kg。选取二者之一的 013 危险等级高的工房，用作爆竹生产区爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析方法对其进行事故模拟计算。

库区 069、070 引线库的危险等级为 1.1^{-2} 级，限药量分别为 900kg 和 500kg。选取 069 引线库房，应用库区爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析方法对其进行事故模拟计算。

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，本次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。

5.8.1 爆炸冲击波超压的计算方法

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、密度和温度突跃升高，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 5-14 一些工业炸药的 TNT 当量系数表

炸药名称	太安	黑索金 (RDX)	梯恩梯 (TNT)	镁铝合金粉	水胶炸药	粉状铵梯炸药	黑火药	太安
TNT 当量系数	1.28	1.20	1.00	1.00	0.73	0.7	0.4	1.28

5.8.2 爆竹生产区爆炸冲击波及其伤害

(1) 爆竹区 013 机械装药固引工房爆炸模拟比的计算：

013 机械装药固引工房的危险等级 1.1⁻¹级，设计定量 10kg，根据表 5-13 所示，TNT 当量系数为 1。

013 机械装药固引工房的危险品 TNT 当量为：10kg×1=10kgTNT 当量。

计算 013 机械装药固引工房发生爆炸时产生的冲击波对邻近的 005 化工原材料中转工房岗位人员产生的影响：

013 机械装药固引工房与 005 化工原材料中转工房的距离为 17.3m，假设 013 机械装药固引工房发生爆炸事故，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：

$$\text{比例距离 } R_1 = r / W^{1/3} = 17.3 / 10^{1/3} = 17.3 / 2.15 = 8.05$$

冲击波峰值超值计算

$$\begin{aligned} \Delta P_1 \text{ 土堤} &= 0.23 / R + 7.73 / R^2 + 6.81 / R^3 \\ &= 0.0286 + 0.1192 + 0.0130 = 0.1608 \text{ kgf/cm}^2 \end{aligned}$$

(2) 仓库区 069 引线库爆炸冲击波及其伤害

仓库区 069 引线库的危险等级 1.1⁻²级,设计定量 900Kg,根据表 5-13 所示, TNT 当量系数为 0.4。

仓库区 069 引线库的危险品 TNT 当量为: $900\text{Kg} \times 0.4 = 360\text{kgTNT}$ 当量。

计算仓库区 069 引线库发生爆炸时产生的冲击波对 070 引线库产生的影响:

仓库区 069 引线库与 070 引线库的距离为 25.1m,假设仓库区 069 引线库发生爆炸事故,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:

$$\text{比例距离 } R_1 = r / W^{1/3} = 25.1 / 360^{1/3} = 25.1 / 7.11 = 3.53$$

冲击波峰值超值计算

$$\begin{aligned} \Delta P_1 \text{ 土堤} &= 0.23 / R + 7.73 / R^2 + 6.81 / R^3 \\ &= 0.0651 + 0.6203 + 0.1548 = 0.8402 \text{ kgf/cm}^2 \end{aligned}$$

(3) 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见表 5-15:

表 5-15 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 (kgf/cm ²)	>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 5-16:

表 5-16 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 呈大块,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 出现小裂缝	出现大于 50mm 的大裂 缝, 严重倾斜, 砖出现较大 裂缝	部分倒塌
	木 屋 盖	无损坏	无损坏	木屋面板变 形, 偶见折裂	木屋面板、木 檀条折裂, 木 屋架支坐松动	木檀条折断, 木屋架杆件偶 见折断, 支坐 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

破坏等级	1	2	3	4	5	6	7
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至部分倒塌	砖内墙大部分倒塌
钢筋混凝土柱	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无破坏	有倾斜	有较大倾斜

(4) 炸药爆炸冲击波峰值超值评价分析

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论。

如果爆竹生产区 013 机械装药固引工房发生爆炸事故，距离其 17.3m 处的 005 化工原材料中转工房的冲击波超压为 0.1608kgf/cm^2 ，005 化工原材料中转工房内的工作人员受到冲击波伤害为无伤害但吓了一跳；005 化工原材料中转工房受到该冲击波的冲击会造成破坏等级为 3 级的轻度破坏。

如果仓库区 069 引线库发生爆炸事故，距离其 25.1m 处的 070 引线库的冲击波超压为 0.8402kgf/cm^2 ，070 引线库的工作人员受到强冲击波作用会造成重伤（骨折或内出血）；070 引线库受到该冲击波的冲击会造成破坏等级为 7 级的完全破坏。

5.8.3 爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析评价小节

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及工作人员造成严重影响，因此建议金沙县兴隆烟花爆竹厂对危险等级高且限药量大的烟花爆竹生产工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，危险等级高且限药量大的烟花爆竹生产工房和邻近建筑的防护屏障应严格按照《烟花爆竹工

程设计安全规范》（GB50161-2009）中的要求进行设计和施工并定期进行维修，防雷防静电装置定期检测，确保安全设施有效。

5.9 设计专篇落实情况评价单元

根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理局第36号令，原国家安监总局令第77号修订）、《贵州省烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原黔安监管[2018]4号）的相关要求，企业于2021年11月委托贵州新思维工程技术有限公司进行安全设施设计。该建设项目的设计已于2021年11月17日通过贵州省应急管理厅的审查（许可意见书文号：黔应急烟花项目审字[2021]05号）。

5.9.1 对策措施落实情况评价

根据贵州新思维工程技术有限公司出具的该项目的《安全设施设计专篇》编制以下检查表。

表 5-17 《安全设施设计专篇》提出的对策措施落实检查表

序号	检查内容	检查记录	结论
4.1 工艺系统			
4.1.1 原材料处理准备安全措施			
	a) 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。 b) 尽量避免混入增加药物感度的物质，如氯酸钾、纯镁粉或砂子、铁渣等硬颗粒物质。 c) 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。 e) 操作中应轻拿轻放，集中精力。 f) 注意通风散热，防止粉尘浓度超标引起爆炸。	该单位目前未生产，但企业建立有《药物管理制度》、《火药安全性检测制度》以及相应的《机械装药岗位安全操作规程》、《装药车间粉尘清扫安全操作规程》，将在生产过程中严格按照规章制度和操作规程执行。	已落实

序号	检查内容	检查记录	结论
4.1.2 空筒插引采取的安全措施			
	<p>空筒插引由于是无药插引，相对比较安全。所以空筒插引工序主要采取的安全措施就是操作中应轻拿轻放，集中精力。</p> <p>a) 机械插引单人单间，每人定量 3 千克。</p> <p>b) 切割刀片应锋利，引锭与插引机隔离，含药半成品应用有盖的箱子盛装。</p> <p>c) 导引铝膜钻孔大小一致，间距相等，孔道光滑，无凹凸。</p> <p>d) 引线调节器应能调节连杆与齿轮盘间距，使被裁切引线长度适合爆竹连续引燃要求。</p> <p>f) 穿孔板应采用导静电材料制作，与插引机连接导静电设置。</p>	<p>机械插引工房定员 1 人 1 间，限药量 3kg/间。穿孔板应采用导静电材料制作，与插引机连接导静电设置。且该单位建立有《机械插引操作规程》，将在生产中执行。</p>	已落实
4.1.3 机械装混药固引安全措施			
	<p>a) 机械装药工房建含药废水导流沟及沉淀池，沉淀池规格为长 1m 宽 1m 深 1m（在地面硬化时就应一并考虑好流向及位置），建在屏院内，收集废水的导流沟不能形成沟坎；</p> <p>b) 工房地面和四周散水必须水泥硬化；修好滴（排）水沟；屏院内地坪必须硬化，并修坡向排液沟；</p> <p>c) 机械装药/封口工房"人机分离"，动力机械运转时与门连锁，混药过程门上锁，停机才能清扫检修；</p> <p>d) 严禁使用空压机清扫药尘；</p> <p>e) 机械装药工房安装的室外输电线应地埋，进工房后穿管安装铜芯输电线截面积不小于 10mm²，电器开关安装在工房外无挥洒药物处；电机和电器开关应防爆；</p> <p>f) 工房内的余药必须用水冲洗干净；</p> <p>g) 装药间内保持室内有水；</p> <p>h) 操作人员未经安全员许可，不得擅自改变作业方法；</p> <p>i) 工房墙壁须设置进水管和固定喷水口，作用于装混药机机械故障时先用水冲尽混药筒内烟火药，固定喷水口开关设置在抗爆间外监控视频显示处，借助监控视频操作。固定喷水口意外漏水位置不得有烟火药流程经过。</p>	<p>机械装混药工房外建有沉淀池，容积 1m³，导流沟布置位置流畅。</p> <p>工房地面和散水地面为水泥硬化地面，建有排水沟。</p> <p>机械装药工房设备与人分开布置，且隔离分开。工房内未见使用空压机。工房设备用电电缆采用埋地敷设，电机和开关均为防爆型。</p> <p>工房外设有水池，按照操作规程要求，作业后需及时冲洗。作业人员均为持证上岗。装药工房有监控装置，工房外有水池。</p>	已落实

序号	检查内容	检查记录	结论
4.1.4 机械结鞭包装安全措施			
	<p>a) 每栋工房单机单间，每机定量 6 千克，带包装的机械结鞭每间定员 3 人。</p> <p>b) 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。</p> <p>c) 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。</p> <p>d) 包装车间操作人员密度不能过大，人均面积不得少于 4.5m²，主要通道宽度不得少于 1.2m。</p> <p>e) 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。</p> <p>f) 结鞭包装工房设置除尘设施，操作工房外设置沉淀池，采用低噪声轴流通风机将粉尘通过波纹软管抽送至操作工房外沉淀池内，定期收集处理。</p>	<p>该单位机械结鞭工房带有包装。机械结鞭每栋工房均单机单间设置，每机定量 6kg，每间定员 2 人。结鞭/包装过程按照《机械结鞭操作规程》、《包装操作规程》规范执行。工房人均面积大于 4.5m²，主要通道宽度大于 1.2m。</p> <p>工房设置有低噪声轴流风机抽风除尘设施，且除尘设施终端设有沉淀池。</p>	已落实
4.2 总平面布置			
	<p>a) 厂区内各危险性建筑物与周边住户、单位等设施均留有足够的安全距离。</p> <p>b) 各生产区域、设备装置及建筑物的布置均留有足够的防火安全间距，厂区内设回车场，以满足消防车辆及运输车辆对通道的要求，厂区设有两个出入口。</p> <p>c) 厂区内运输主干道宽度不小于 4m，生产工房连接通道因不考虑汽车运输，故将其宽度不小于 3m，厂区内主干道纵坡不大于 6%，手推车运输通道纵坡不大于 2%。</p> <p>d) 根据生产的品种，分别建立生产线，做到分小区布置。</p> <p>e) 符合工艺流程和建筑物之间内部距离的要求，避免危险品的往返和交叉运输。</p> <p>f) 同一危险等级的厂房和仓库，集中布置，计算药量大或危险性大的厂房和仓库，布置在危险品生产区的边缘或其他有利于安全的地形处；粉尘污染较大的厂房，布置在厂区的边缘。</p> <p>g) 危险品生产厂房小型、分散。</p> <p>h) 危险品生产厂房靠山布置时，距山脚不宜太近。</p> <p>i) 根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置。</p> <p>j) 比较危险和计算药量大的危险品仓库，不布置在库区出入口的附近。</p> <p>k) 运输危险品的车辆，不在其他的防护屏障内通过。</p> <p>l) 厂区周围设置高度不应低于 2m 的密彻围墙，与危险性建筑物的距离不小于 5m。</p>	<p>厂区外部环境具有安全防火距离。</p> <p>厂区内各工房留有足够的安全距离，厂区设有环形道路，设有两个出口。厂区主要运输道路宽度大于 4m。生产工房之间通道宽度大于 3m，厂内主干道坡度均小于 6%，工房之间手推车通道坡度均小于 2%。生产区内工艺布置流畅，且生产区内部安全距离足够。产生粉尘较大的装药工房靠近厂区边界布置，远离其他工房。比较危险的引线库布置在库区最南侧，远离库区出入口。运输车辆不经过防护屏障内。</p> <p>厂区周围设置有高度 2m 的密彻围墙，与危险性建筑物的距离均大于 5m。</p>	已落实

序号	检查内容	检查记录	结论
4.3 设备及管道			
4.3.1 筛分机安全措施			
	a) 工房只允许安装一台筛分机； b) 单人单台进行操作，操作前应清扫设备内残留物； c) 电气部分应有可靠的接地或接零保护，并应配备过载或过流保护熔断器，电器线路，开关应采用防爆型。	磨硫磺工房只安装1台设备，单人操作。设备电机为防爆型，布置在工房外，电机和筛分设备均保护接地。工房外设有入体除静电装置。	已落实
4.3.2 擦钾机安全措施			
	a) 工房只允许安装一台擦钾机； b) 单人单台进行操作，操作前应清扫设备内残留物； c) 电气部分应有可靠的接地或接零保护，并应配备过载或过流保护熔断器，电器线路，开关应采用防爆型。	插钾工房只安装 1 台设备，单人操作。设备电机为防爆型，布置在工房外，电机和设备均保护接地。工房外设有入体除静电装置。	已落实
4.3.3 自动装药固引机安全措施			
	a) 每间工房只允许安装一套装药固引机。 b) 操作前应清扫设备内残留物，在操作过程中不得超员超量。 c) 电气部分应有可靠的接地或接零保护，并应配备过载或过流保护熔断器。 d)机械运转部位的齿轮皮带等运动部件应设置安全防护装置，避免人员受到伤害。 e)部分的防锈处理应符合涂装标准要求。 f)机械应配置除尘装置。 g) 设备安装离墙不应小于 0.9m，以便于留出作业、设备维修和安全疏散的操作空间。 h)烟火药混合后的输送皮带交接处有可能集聚药粉的位置上方，须安装斜向皮带 70° 的管状水淋设施，作用于装混药机机械故障时先用水冲尽混药筒内烟火药，该管状水淋设施开关设置在抗爆间外监控视频显示处，借助监控视频操作。水淋设施意外漏水不得滴在药粉处。 i)机械安装后应满足 GB 50161 的要求。	机械装混药为一套整机设备，013 工房、019 工房各安装 1 台装混药固引设备，涉笔金属部分均采取保护接地或接零。传动、齿轮部件安装有防护罩设施。设备安装符合作业要求，预留有维修和清理空间。装混药工房为抗暴间室结构，且工房外设有监控装置。	已落实
4.3.4 空筒插引机安全措施			
	a) 每间操作间只允许安装一台插引机，引线陀与操作部分要隔墙固定安装。 b) 单人单台进行操作，所领引线和空饼必须合格操作。 c) 电气部分应有可靠的接地或接零保护，并应配备过载或过流保护熔断器。 d) 插引机应固定安装，距地面 700mm~850mm，与引线卷筒架由防火墙隔墙设置。	插引工房内单间单机，单人单间，引线陀与操作部分要隔墙固定安装。电气设备部分进行保护接地，配有过流保护熔断器。设备安装符合要求，预留有作业、维修和清扫空间。	已落实

序号	检查内容	检查记录	结论
	e) 设备安装离墙不应小于 0.9m, 以便于留出作业、设备维修和安全疏散的操作空间。		
4.3.5 机械结鞭包装机安全措施			
	a) 保持机械转动部分润滑; b) 机械结鞭包装机电器线路, 开关应采用防爆型; c) 电气部分应有可靠的接地或接零保护, 并应配备过载或过流保护熔断器。 d) 电动机应为密封防尘型, 基本要求应符合 GB/T 7755 的规定。 e) 机械运转部位的齿轮皮带等运动部件应设置安全防护装置, 避免人员受到伤害。 f) 部分的防锈处理应符合涂装标准要求。 g) 机械应配置除尘装置。 h) 机械安装后应满足 GB 50161 的要求。 i) 设备安装离墙不应小于 0.9m, 以便于留出作业、设备维修和安全疏散的操作空间。	机械结鞭设备为防爆型设备, 电气部分采取接地措施, 配备过流保护熔断器。设备电机为密闭防尘型, 传动、转动部件安装有防护设施。机械结鞭带有包装, 工房设有低噪声轴流风机除尘设施, 除尘设施终端设有沉淀池。设备安装留有作业、维修和疏散空间。	已落实
4.4 电气安全			
4.4.1 供电电源、电气负荷分类			
	企业生产用电和生活用电来自于当地农村电网, 供电负荷等级为三级负荷, 供电电源由厂方已与当地供电部门协商引入一台 10kV 变压器以解决之前出现的跳闸断电情况, 供电系统采用 TN-S 系统。厂区生产区内设置配电房一间, 进入厂区的供电线路均采用直埋地方式敷设, 低压配电房内安装固定式开关柜, 为该厂生产车间、附属用房及库区提供电力输送。进线处安装过电压浪涌保护器。 生产区及库区内所用低压配电线路均采用铠装电力电缆直埋地敷设。	生产区供电采用 TN-S 系统, 厂区的供电线路均采用直埋地方式敷设, 低压配电房内安装固定式开关柜。	已落实
4.4.2 火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级			
	电气设备的选择严格按照《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 第 12 章表 12.1.1-2 规定执。 F1 类危险场所电气设备应采用可燃性粉尘环境用电气设备 21 区 DIP21、IP65, 爆炸性气体环境用电气设备 II 类 B 级隔爆型、本质安全型 (IP54), 灯具及控制按钮采用增安型; 门灯及安装在外墙外侧的开关应采用可燃性粉尘环境用电气设备不低于 22 区 DIP22、IP54。 F2 类危险场所电气设备、门灯及安装在外墙外侧的开关应采用可燃性粉尘环境用电气设备不低于 22 区 DIP22、IP54。	该项目机械装混药固引车间使用的是 BXM (D) -TG 防爆照明 (动力) 配电箱, 防爆标志: Ex de II BT4Gb, Ex IDA21 IP65, 防护等级 IP65。	已落实
4.4.3 防雷、防静电接地设施			

序号	检查内容	检查记录	结论
	<p>(1) 防雷设施</p> <p>按照《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 第12章表 12.1.1-1 及表 12.1.1-2 及相关规定要求, 厂区各建筑物防雷等级的划分按危险场所划分类别确定, 即 F0 类危险场所设置防雷类别为一类, F1、F2 类危险场所设置防雷类别为二类, 其它非危险场所设置防雷类别为三类。</p> <p>F0 类危险场所主要包括机械装药固引工房、引线库、引线中转工房等, 建筑物按一类防雷建筑物设置防雷措施。拟采用设置独立接闪杆和架空接闪线的方式防直击雷, 接闪杆、接闪线塔设置独立的接地装置, 要求每一引下线的冲击接地电阻不大于 10Ω。为防雷电感应, 建筑物屋面内所有钢筋焊接成闭合回路, 并引下与防雷电感应接地装置相连。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, 该接地系统的接地电阻不大于 10Ω。</p> <p>F1、F2 类危险场所主要包括插引、结鞭包装工房、固引中转、爆竹成品库、化工原料库等, 建筑物按二类防雷建筑物设置防雷措施。拟采用屋面上设置不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 或 $12\text{m}\times 8\text{m}$ 避雷网格或利用屋面彩钢瓦做接闪器防直击雷。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, 该接地系统的接地电阻不大于 10Ω。</p> <p>非危险场所主要包括值班室、工具房及生活办公区建筑物等, 建筑物按三类防雷建筑物设置防雷措施。拟采用屋面上设置不大于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $24\text{m}\times 16\text{m}$ 避雷网格或利用屋面彩钢瓦做接闪器防直击雷。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, 该接地系统的接地电阻不大于 10Ω。</p>	<p>该单位厂区技改前已对机械装药固引工房、引线库、引线中转工房等建筑物按一类防雷建筑物设置防雷设施和措施。插引、结鞭包装工房、固引中转、爆竹成品库、化工原料库等建筑物按二类防雷建筑物设置防雷设施和措施。非危险场所主要包括值班室、工具房及生活办公区建筑物等建筑物按三类防雷建筑物设置防雷设施和措施。</p> <p>该建设单位于 2022 年 3 月 14 日委托贵州雷电防护科技服务有限公司对厂区内: 库房、插引车间、装药车间、结鞭车间、配电房、厂区及办公楼(监控室)等防雷场所进行防雷检测, 并出具有《防雷装置检测报告》(黔雷检字 1242017003[2022] 第 BJ-JS-057), 报告有效期至 2022 年 9 月 13 日。根据报告结论, 各建构筑物防雷设施均符合要求。</p>	已落实
	<p>(2) 防静电设施</p> <p>危险场所中可导电的金属设备、金属管道、金属支架及金属导体(例如生产区钢架棚(避雨长廊))均应进行直接静电接地, 不能或不宜直接接地的金属设备、装置等, 应通过防静电材料间接接地。操作工房、库房等危险场所入口处的外墙外侧应设置人体静电释放装置。</p>	<p>根据该单位提供的《防雷装置检测报告》(黔雷检字 1242017003[2022] 第 BJ-JS-057), 具有危险性的工房、库房所设置的人体静电装置接地电阻符合要求。</p>	已落实

序号	检查内容	检查记录	结论
4.5 自控仪表及火灾报警			
	<p>生产区及总仓库区的安全防范采用“人防、物防、技防”相结合的方式。危险品仓库及生产区设置视频监控安全防范系统。企业安排专职人员进行本地 24h 不间断查看监控情况。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。</p> <p>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摄像机。厂区设置畅通的电话系统兼作火灾报警装置。总库区值班室及生产区值班室作为消防和监控中心，均设置固定报警电话。</p> <p>本项目视频监控报警系统、火灾报警系统、广播系统、防爆对讲机通讯系统、固话及光纤网络系统等均利用企业原有设施，本次设计拟在新建机械装药工房增加两个摄像头、两个化工原料库前后分别增加一个摄像头、新增固引中转库房分别增加一个摄像头（分辨率需达到 1080P），共计 9 个。化工原料库内增设温湿度现场测量设备 2 个，型号 BBXi-Da/IP65，用来测量库内温度和湿度的变化。</p>	<p>厂区建有监控系统、火灾报警系统、广播系统和防爆对讲机通讯系统，以及值班室通讯电话。本次技改项目新建工房新设有监控摄像头，库区新建 2 栋化工原料库设有温湿度计。</p>	已落实
4.6 建构筑物			
4.6.1 说明防火、防爆、抗爆、耐火保护设施			
	<p>建筑面积超过 500 m²的成品库房应设置防火分区，每个防火分区面积不大于 500 m²。工库房门、窗按防火要求设置，与工库房最远点距离不应大于《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）中的相关要求。</p> <p>1.1 级、1.3 级工库房地面应采用不发火花地面。工库房屋面应设置闭合圈梁以确保结构完整性，采用彩钢瓦屋面的工库房屋面应锚固焊接成整体，以防止发生事故时屋面飞出伤人的危险。</p>	<p>068 成品库建筑面积为 570m²，设两个防火分区，面积分别为 150m² 和 420m²，防火分区有实体墙隔开，不设窗。库房地面为不发火花地面，068 产品库为彩钢瓦屋面的工库房屋面，屋面锚固焊接成整体，库房设置符合要求。</p>	已落实
4.6.2 通风、排烟、除尘等方面的措施			
	<p>为了工人的健康散发易燃易爆危险性粉尘大的厂房，设有通风系统。但又为了工人的安全，不允许回风，采用直流式；风管上的调节阀考虑必要的防爆措施，采用防爆阀门。</p> <p>1.1、1.3 级厂房内，散发燃烧爆炸危险性粉尘或气体的工房，如不及时处理，不仅危险工人的身体健康，且也危及工人安全。为此，这些设备和岗位上宜设局部排风，</p>	<p>厂区生产工房均为敞开式布置，以自然通风为主，避免人员直接接触高浓度粉尘，机械装混药设备间与人员作业区隔开布置，工房外设有水池，可每天冲洗。结鞭/包装</p>	已落实

序号	检查内容	检查记录	结论
	并且应分别单独设置。在空气中含有燃烧爆炸危险性粉尘的厂房内，增湿系统的设计，应符合下列要求。 a) 在机械装药固引工房的抗爆间室墙壁设置水管，使水从墙壁流下，应防止水滴到设备上； b) 有干粉烟火药时抗爆间室应放入一定的水； c) 抗爆间室的烟火药在下班后应冲洗干净； d) 机械结鞭包装工房设置通风除尘系统。	工房安装有低噪声轴流风机除尘，除尘终端设有沉淀池。	
4.6.3 采取的其他安全措施			
	防潮措施：新建工（库）房地面防潮采用油毡防潮层，即在防潮层部位先抹 20mm 厚的砂浆找平层，然后用热沥青粘贴一毡二油，再在上面铺设水泥地面。 降温隔热措施：新建工（库）房设置通风窗，屋面设置保温层，可以起到一定的降温隔热作用。	爆竹生产区工房、爆竹成品库采用自然通风，工房地基做防潮处理。	已落实
4.7 其他防范措施			
4.7.1 防洪、防风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害措施			
	防洪：企业地处东隆村山顶上，其周边主要为荒山，利用高差可以有效防止山水侵入厂区造成内涝。 防风：设计过程中充分考虑建筑物屋面荷载承受能力，按基本风压、雪压标准值进行屋面设计，能够防止因积雪、大风等自然灾害原因引起坍塌等事故的发生。 防冻：采取在仪表、管线敷设保温层，严防仪表、管线冻裂、失灵。 防地质灾害、抗震：厂区周边边坡较大的地方应修砌护坡，以防止山体垮塌等自然灾害的产生。所有建筑物（厂区中无高大建筑物）在工程地质，结构布置，结构造型等方面符合生产需要满足抗震设防要求，以确保工程安全。	生产工房建筑结构满足要求。	已落实
4.7.2 安全标志、风向标的设置等			
	a) 在设计中凡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，均应设置安全标志，并按《安全标志及其使用导则》GB2894-2008 进行设置。 b) 在设计中凡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《烟花爆竹安全生产标识》AQ4114-2011 等标准选取用。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。 c) 建设项目不涉及易燃易爆、有毒等气体，可不设置风向标。	厂区主干道路、运输道路以及生产工房、库房均设置有安全警示标识。	已落实

通过现场与《设计专篇》的对比，现场基本落实了安全设施设计专篇提出的安全对策措施。且根据《金沙县兴隆烟花爆竹厂爆竹生产线技改项目安全设施设计执行情况说明》结论内容，该单位各项安全设施均落实到位。

5.9.2 建设项目施工中对设计图纸的改动

建设项目变动情况主要为：

(1) 现场实际新建 008 值班室、093 回水池、095 蓄水池，原设计中没有。

(2) 原设计中 8#值班室、10#配电房、29#插引中转变更为现场实际 002 配电间、003 螺杆机房、033 固引中转。

(3) 原设计两栋化工原料库同向建设，现场实际对向建设且位置发生变更。

项目总图变动情况由设计单位进行确认并重新出图，设计单位同意变动。根据《金沙县兴隆烟花爆竹厂爆竹生产线技改项目安全设施设计执行情况说明》内容显示，以上内容变更后，均能符合规范要求；且根据设计单位出具的《设计变更通知单》以上变更符合《烟花爆竹工程设计规范》（GB50161-2009）、《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）等相关规范要求。

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，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 安全管理对策措施建议

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的角度来控制不安全因素，减少管理缺陷，最终消除或减少事故的发生，企业应做到以下几点：

(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《烟花爆竹劳动安全技术规程》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) 厂区设有总调度室，要完善总调度室的管理制度，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) 企业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、特别是爆竹机械装混药、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) 进一步加强和完善各项安全管理制度的建设和档案管理。

(6) 必须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。

根据本企业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。

(7) 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。

(8) 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。

应特别加强新设备、新工序作业人员的上岗培训和教育，培训安全作业规程，告知应急措施，作业规程和应急措施分别上墙。

(9) 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，同时建议在安全检查时应作详细的检查记录，便于以后借鉴和提高安全管理水平。

(10) 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) 根据实际情况，建议企业生产前安排主要负责人、安全管理员、其他特种作业人员培训取证。

(13) 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，防止供方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。

(14) 企业应按照安全标准 AQ4102-2008《烟花爆竹流向登记通用规范》的规定，对销售的产品进行流向登记管理，建立烟花爆竹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。

(15) 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。

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，并设置安全警示标志，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近邻爆炸危险场时，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

a) 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。

b) 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。

c) 尽量避免混入增加药物感度的物质，如纯镁粉或砂子、铁渣等颗粒物质。

d) 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。

e) 操作中应轻拿轻放，集中精力。

f) 注意通风散热，防止粉尘浓度超标引起爆炸。

(2) 机械装药固引安全措施

a) 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。

b) 工房内的余药必须用水冲洗干净。

c) 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。

d) 操作人员未经安全员许可，不得擅自改变作业方法。

(3) 机械结鞭/包装安全措施

a) 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。

b) 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。

c) 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。

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规范》GB50161-2009 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，可采用引火线或吐珠筒点火。

(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。

(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。销毁场应选择人员稀少、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，翻斗车和各種挂车运输，电瓶车的驾驶人员应经过相关培训后方可上岗作业。

6.3.6 危险品存储安全对策措施

(1) 库房结构完整、干燥、通风良好，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：

6-1 堆垛高度表

名 称	烟火药（黑火药、效 果件）	散装成品、半成品、 引火线	成箱成品
高度/cm	小于等于 100	小于等于 150	小于等于 250

(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 30cm 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，作好防潮、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、灯中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) 据国务院 591 号令《危险化学品安全管理条例》，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检查登记，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。

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更衣室，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) 建议在生产区和危险品总仓库区设置火灾自动报警系统，主要工房及库房外墙设置火灾报警按钮。

(9) 厂区应尽可能增加绿化面积，种植乔木，隔离带宽度建议在 30m 左右，以便起到隔声和衰减噪声的作用，区域厂界四周也设立相应的绿化隔离带。

(10) 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，均应设置安全标志，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。

(11) 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）等标准选取用。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。

(12) 建成投产后，应向公众发布该扩建厂区的生产区和成品仓库区信息，促进公众的了解和参与。建议可以采取散发宣传资料的形式，保证公众充分了解发生重大事故时的安全措施和预防措施，一旦发生事故，应尽快报警。

(13) 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。

(14) 项目投产前，厂区范围内的杂草、油性植物须及时清除。

(15) 项目建成后，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，定期演练习不断完善。

(16) 项目施工期和运行期，均应检查边坡稳定性，雷雨天气应特别注意山体滑坡对厂区的影响。

(17) 项目建成投产过程中采用的电气设备较多，按规定该使用防爆电气的地方应坚决执行，特别是电气设备应接地良好，雷雨天气应断电停止使用。

(18) 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。

(19) 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、总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。

6.4 安全评价现场整改建议和复查整改情况

根据金沙县兴隆烟花爆竹厂与我公司签订的安全评价合同，我公司安全评价组对金沙县兴隆烟花爆竹厂爆竹生产区、爆竹仓库区进行了现场检查，并查阅了相关安全管理资料，现场检查中发现了一些问题，提出整改建议如下：

表 6-2 企业不符合项及整改建议

序号	现场检查发现的问题	整改建议
1	新建机械装药工房安全生产责任制度、操作规程未上墙，未设置标识牌。	在新建机械装药工房张贴相应的生产责任制度、操作规程和标识牌。
2	新建的临时存药洞和化工原料库均未设置标识牌。	在新建的 13 座临时存药洞、2 栋化工原料库张贴标识牌。
3	恢复使用的 038、039 机械插引工房未设置标识牌。	在 038、039 机械插引工房外设置标识牌。
4	028 机械插引工房未画明限高等警示线。	028 工房内存明堆高限高线。
5	燃放试验销毁场未建设。	按照设计建设燃放试验销毁场。

根据我公司提出的整改意见，企业积极进行整改，我公司评价人员对企业进行整改复查，整改情况如下表，整改现场照片见附件 22。

表 6-3 企业不符合项整改情况复查

序号	现场检查发现的问题	整改复查
1	新建机械装药工房安全生产责任制度、管理制度、操作规程等规章制度未上墙。	已在新建机械装药工房张贴有《机械装药安全生产责任制》、《机械装药岗位安全操作规程》和《装药车间粉尘清扫安全操作规程》和标识牌。
2	新建的临时存药洞和化工原料库均未设置标识牌。	已在新建的 13 座临时存药洞和 2 栋化工原料库外张贴有标识牌。
3	恢复使用的 038、039 机械插引工房未设置标识牌。	已按建议设置标识牌。
4	028 机械插引工房未画明限高等警示线。	已按建议设置限高线。
5	燃放试验销毁场未建设。	已按照设计要求建设有燃放试验销毁场。

经企业积极整改后，评价组现场检查后得出结论：金沙县兴隆烟花爆竹厂技改项目整改有效，符合国家安全规范的要求。

6.5 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。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) 只有具备安全生产条件，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对金沙县兴隆烟花爆竹厂的安全与质量管理，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库房组织生产，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) 应急预案应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》进行编制并及时在相关部门进行备案，同时应坚持定期组织演练，确保需要时应急救援活动能顺利进行。

(12) 该厂在其他各方面均通过安全审核后，新招收员工应参加安全培训中心组织的安全资格培训，取得相应的安全资格证书或操作证，为全体员工缴纳工伤保险，并经贵州省应急管理部门审核后，才能开工建设。

第七章 安全评价结论

本次安全验收评价从金沙县兴隆烟花爆竹厂爆竹生产所使用的原材、生产工艺、设备设施、建筑物、总平面布置、安全管理等方面可能存在的危险有害因素分析着手，对生产过程中，由于安全技术措施和安全管理措施不到位、操作人员操作失误等引发的生产安全事故进行了系统分析和评价，得出如下结论：

(1) 本项目运行过程中存在的主要危险有害因素为燃烧、爆炸、中毒、粉尘危害、物体打击、车辆伤害、触电等。项目应防范的重大危险有害因素是厂内爆竹生产区、总仓库区发生的火灾爆炸事故产生的爆炸冲击波对周边人员、建筑造成的危害。

(2) 厂区周边主要为林地，厂区四周 200m 范围内无水库、村庄、学校、工厂、铁路运输线、区域变电站等敏感设施，500m 范围内不属城镇规划区域。自然条件对建设项目的影晌通过采取防雷等安全措施可以避免。建设项目所在地安全条件及周边安全防护距离符合安全要求，项目选址符合要求。

(3) 建设项目各项证照文件齐全；安全设施、设备、装置已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，“三同时”落实情况良好；安全设施符合国家相关法律、法规、标准要求，各项安全装置基本齐全、有效；防雷防静电装置已经有关部门检测合格；安全生产管理措施到位；安全生产规章制度健全；已根据企业实际情况制定完善的事故应急预案。

(4) 采用安全检查表对企业总体布局及设施、爆竹生产区及总仓库区等进行检查评价，评价结果显示，共查出 5 个安全隐患，通过整改复查，5 项均整改到位，符合规范要求。

(5) 企业已制定了完善的安全生产管理制度，建立的安全管理体系基本符合国家相关法律、法规要求，本评价报告根据国家有关标准、法规的要求，针对其安全管理不足之处提出了相应的对策措施及要求。

(6) 根据重大危险源辨识结果可知，评价项目爆竹生产区、总仓库区均未构成重大危险源。

经过对金沙县兴隆烟花爆竹厂技改项目进行安全验收评价，该项目的周边环境、外部安全距离、内部安全距离、总平面布置、生产场所现场、安全设施和安全管理体系符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）、《烟花爆竹劳动安全技术规程》等法律、法规、标准、规范的要求，能够满足现阶段爆竹类（C级）的安全条件要求。本评价认为：**金沙县兴隆烟花爆竹厂技改项目具备安全验收合格条件。**