

萍乡市启铭贸易有限公司
烟花爆竹经营（批发）项目
安全预评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：侯 英

项目负责人：周水波

二〇二三年三月十三日

萍乡市启铭贸易有限公司
烟花爆竹经营（批发）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）

2023年03月13日

前 言

萍乡市启铭贸易有限公司（统一社会信用代码：91360322MABX2N0867）成立于2022年8月25日，住所：江西省萍乡市上栗县金山镇赣湘合作产业园人才大厦8089号（上栗工业园）。仓储地址：江西省萍乡市上栗县金山镇新杨村太冲，注册资本：壹佰捌拾万元整，公司类型：有限责任公司（自然人独资），法定代表人：黎仁贵，经营范围：烟花爆竹（批发零售）。该公司经上栗县行政审批局备案登记，经上栗县金山镇人民政府同意申请办理烟花爆竹经营许可证，上栗县杨梅天马花炮厂与该公司签订了仓库转让协议（上栗县杨梅天马花炮厂生产区在国家项目高铁线影响范围内，不能进行第五轮整改，2020年5月安全生产许可证过期后至今处于停产状态，该企业为保留企业），现利用上栗县杨梅天马花炮厂原建成品仓库作为仓储经营，库区共有4栋仓库（3号、4号、5号、6号烟花爆竹成品仓库），仓库建筑结构、与周边相邻仓库的安全距离满足规范要求。申请的经营许可范围为：C级组合烟花类、C级吐珠类、C级喷花类成品和C级爆竹类（含擦炮）成品。

萍乡市启铭贸易有限公司烟花爆竹经营（批发）项目于2022年9月7日取得上栗县行政审批局核发的《江西省企业投资项目备案通知书》（备案号【项目代码】：2209-360322-04-01-950944），仓库地点：萍乡市上栗县金山镇新杨村太冲，主要内容：原建有4栋1.3级烟花爆竹仓库，3号仓库面积为972 m²，核定药量：20000kg；4号仓库面积为439 m²，核定药量：9000kg；5号仓库面积为604 m²，核定药量：12000 m²；6号仓库面积为609 m²，核定药量：12000kg；其他原建建筑物：1号办公室（含监控室）、2号门卫/值班室（应安装监控系统）、7号水塔（270m³）。

受萍乡市启铭贸易有限公司委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担了该项目的安全预评价。我公司接受委托后，立即组织相关技术人员对该公司所提供的资料进行了全面、仔细的分析、研究，到现场进行实地调研和考察，反复征询该公司和有关专家的意见，并根据相关规范对该项目进行辨识

和分析，对该项目存在的各种危险、有害因素，并进行定性、定量分析评价，编写了《萍乡市启铭贸易有限公司烟花爆竹经营（批发）项目安全预评价报告》，完成了该项目安全预评价工作。

在本次评价过程中，现场调研、资料收集和意见沟通过程中，得到了该公司领导和相关人员的积极配合和协助，在此表示感谢！

关键词：烟花爆竹经营（批发） 预评价

目 录

1 概述	3
1.1 评价目的	3
1.2 评价原则	3
1.3 评价依据	3
1.4 评价范围	6
1.5 评价程序	6
2 建设项目概况	8
2.1 建设单位简介	8
2.2 建设项目基本情况	8
2.3 气象、地质、水文情况	13
2.4 企业经营流程	14
2.5 消防、安全设施	15
2.6 公用工程	16
2.7 安全管理	18
3 主要危险、有害因素辨识与分析	19
3.1 危险因素分析方法	19
3.2 烟花爆竹危险因素分析	19
3.3 储运过程危险因素分析	20
3.4 环境危险因素分析	23
3.5 人员因素危险性分析	25
3.6 重大危险源辨识	26
3.7 重点监管的危险化学品和工艺辨识	28
4 评价单元的划分及评价方法的选择	30
4.1 评价单元的划分	30
4.2 评价方法的选择	30
5 定性、定量安全预评价	31
5.1 建设项目安全条件	31
5.2 建设项目总体布局	33
5.3 建设项目安全设施	36
5.4 成品库燃烧爆炸事故树分析	38
5.5 综合评价结果	40
6 安全对策措施及建议	41
6.1 总平面布置的对策措施及建议	41
6.2 建筑结构对策措施及建议	41
6.3 储存、运输对策措施及建议	42
6.4 通风防潮对策措施及建议	42
6.5 电气设施对策措施及建议	43
6.6 消防设施对策措施及建议	43
6.7 安全标志对策措施及建议	43

6.8 其它建议	44
6.9 施工过程的对策措施及建议	46
7 安全评价结论	47
7.1 主要危险、有害因素分析结果	47
7.2 安全评价结果	47
7.3 主要安全对策措施建议结果	48
7.4 评价结论	48
附件目录	错误! 未定义书签。

1 概述

1.1 评价目的

1、本次评价的目的是贯彻“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，为建设项目初步设计提供科学依据，以便提高建设项目本质安全程度。

2、补充提出消除、预防或减弱储存设施的危险性，提高储存设施安全运行等级的对策措施，为工程下一步的安全设计提供依据，以实现工程的本质安全化。

3、为应急管理部门实施监督、管理提供依据。同时评价的结论可为安全综合管理部门审批工程设计文件提供依据。

1.2 评价原则

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

采用可靠、适用的评价方法，使评价工作全面、准确；突出重点，确保评价质量。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号）；
- 2、《中华人民共和国消防法》（主席令[2021]第81号）；
- 3、《中华人民共和国劳动法》（主席令[2018]第24号修订）；
- 4、《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令[2007]第69号）；

5、《危险化学品安全管理条例》（（国务院令 2011 年第 591 号令、2013 年第 645 号修订版））；

6、《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第 455 号公布[2016]年国务院第 666 号修订）；

7、《生产安全事故应急条例》（国务院令[2018]第 708 号）；

8、《工伤保险条例》（国务院令[2011]第 586 号）；

9、《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）；

10、《江西省烟花爆竹安全管理办法》（江西省政府 276 号令）。

1.3.2 规章及规范性文件

1、《烟花爆竹经营许可实施办法》（原国家安全生产监督总局令第 65 号）；

2、《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总局令第 36 号，总局令第 77 号修订）；

3、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部 2 号令）；

4、《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强烟花爆竹流向管理信息化建设的通知》（原安监总厅管三〔2011〕257 号）；

5、《国家安全监管总局 中国气象局关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知》（原安监总管三〔2013〕98 号）；

6、《烟花爆竹生产经营安全规定》（原国家安全监管总局令 2018 年第 93 号）；

7、《国家安全监管总局、公安部关于加强烟花爆竹安全监管和消防安全工作的通知》（原安监总管三[2013]9 号）；

8、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（原安监总厅管三[2015]80 号）；

9、《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）；

10、《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）；

11、《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）；

12、《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）。

1.3.3 主要技术标准

- 1、《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）；
- 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、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018版））；
- 5、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 6、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 7、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- 8、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 9、《化学品分类和标签规范》（GB30000.2-2013）；
- 10、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
- 11、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
- 12、《安全色》（GB2893-2008）；
- 13、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
- 14、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
- 15、《烟花爆竹标志》（GB24426-2009）；
- 16、《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）；
- 17、《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- 18、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）；

- 19、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）；
- 20、《烟花爆竹批发仓库建设标准》（建标 125-2009）；
- 21、《烟花爆竹防止静电通用导则》（AQ4115-2011）。

1.3.4 技术文件、参考资料

- 1、营业执照；
- 2、项目备案登记信息表；
- 3、总平面布置图。

1.4 评价范围

根据萍乡市启铭贸易有限公司提供的相关资料，确定本次评价的范围为该公司烟花爆竹经营（批发）项目的安全条件、总平面布置、安全设施等。

涉及该项目的环境和职业卫生等问题，则执行国家相应标准和规定，不在此次评价范围内。

1.5 评价程序

安全预评价工作程序见下图：

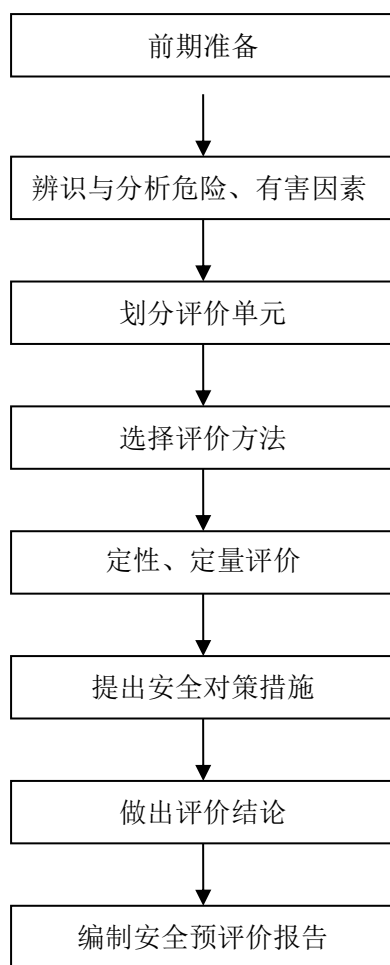


图 1-1 安全预评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介

萍乡市启铭贸易有限公司(统一社会信用代码:91360322MABX2N0867)成立于2022年8月25日,住所:江西省萍乡市上栗县金山镇赣湘合作产业园人才大厦8089号(上栗工业园),仓储地址:江西省萍乡市上栗县金山镇新杨村太冲,注册资本:壹佰捌拾万元整,公司类型:有限责任公司(自然人独资),法定代表人:黎仁贵,经营范围:烟花爆竹(批发零售)。该公司经上栗县行政审批局备案登记,经上栗县金山镇人民政府同意申请办理烟花爆竹经营许可证,上栗县杨梅天马花炮厂与该公司签订了仓库转让协议(上栗县杨梅天马花炮厂生产区在国家项目高铁线内,不能进行第五轮整改,2020年5月安全生产许可证过期后至今处于停产状态,该企业为保留企业),上栗县杨梅天马花炮厂将原建成品仓库转让其作为仓储经营,库区共有4栋仓库(3号、4号、5号、6号烟花爆竹成品仓库),地址位于江西省萍乡市上栗县金山镇新杨村太冲,安全管理责任由萍乡市启铭贸易有限公司负责。成品库区与其生产区分开设置,为独立成品库区,萍乡市启铭贸易有限公司的办公室设置在库区西南侧。此次拟申请从事烟花爆竹产品的批发、储存经营的许可,申请的许可经营范围为:C级组合烟花类、C级吐珠类、C级喷花类成品和C级爆竹类(含擦炮)。

2.2 建设项目基本情况

2.2.1 项目概况

该项目地点位于江西省萍乡市上栗县金山镇新杨村太冲,原有4栋1.3级烟花爆竹仓库,3号仓库面积为972 m²,核定药量:20000kg;4号仓库面积为439 m²,核定药量:9000kg;5号仓库面积为604 m²,核定药量:

12000 m²；6号仓库面积为609 m²，核定药量：12000kg；其他原建建筑物：1号办公室（含监控室）、2号门卫/值班室（应安装监控系统）、7号水塔（270m³），建筑结构详见下表：

表 2-1 建筑结构一览表

序号	建、构筑物名称	危险等级	建筑面积(m ²)	防火分区(m ²)	耐火等级	存药量(Kg)	主要结构件及材料选取特征			备注
							屋面防水保温材料	门	窗	
1	1号办公室	/	100	/	二级	/	/	/	/	框架结构
2	2号门卫/值班室	/	28	/	二级	/	/	/	/	砌体承重结构
3	3号烟花爆竹成品仓库	1.3	972	2个(486 m ² /个)	二级	20000	隔热型彩钢瓦	防火门	库房上部配金属网百叶窗，勒脚处配铁栅栏的通风口	框架结构
4	4号烟花爆竹成品仓库	1.3	439	/	二级	9000	隔热型彩钢瓦	防火门	库房上部配金属网百叶窗，勒脚处配铁栅栏的通风口	框架结构
5	5号烟花爆竹成品仓库	1.3	604	2个(302 m ² /个)	二级	12000	隔热型彩钢瓦	防火门	库房上部配金属网百叶窗，勒脚处配铁栅栏的通风口	框架结构
6	6号烟花爆竹成品仓库	1.3	609	2个(304.5 m ² /个)	二级	12000	隔热型彩钢瓦	防火门	库房上部配金属网百叶窗，勒脚处配铁栅栏的通风口	框架结构
7	7号消防水池	/	270m ³	/	二级	/	/	/	/	钢筋混凝土

2.2.2 项目的设立

该项目 2022 年 9 月 7 日取得上栗县行政审批局核发的《江西省企业投资项目备案通知书》（备案号【项目代码】：2209-360322-04-01-950944）。

2.2.3 产品经营储存方案

库区共有 4 栋仓库（3 号、4 号、5 号、6 号烟花爆竹成品仓库），3 号仓库面积为 972 m²，核定药量：20000kg；4 号仓库面积为 439 m²，核定药量：9000kg；5 号仓库面积为 604 m²，核定药量：12000 m²；6 号仓库面积为 609 m²，核定药量：12000kg；申请的经营许可范围为：C 级组合烟花类、C 级吐珠类、C 级喷花类成品和 C 级爆竹类（含擦炮）成品。

2.2.4 地理位置及周边环境

1、地理位置

该建设项目位于江西省萍乡市上栗县金山镇新杨村太冲，经度 113.751309，纬度 27.908704，距上栗县约 8 公里。仓库南侧为乡村道路。

2、周边环境

该项目周边主要为山体，三面环山，南面为民房，4 号东南面已退出企业百安引线厂，库区周边环境情况详见下表：

表 2-2 外部敏感目标一览表

仓库名称	方位	相邻建筑物情况	实际距离 (m)	标准要求距离 (m)	备注
3 号烟花爆竹成品仓库(1.3 级、定量 20000kg)	东面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	
	南面	外部环境 200m 范围内为山地、废弃房, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>200	无要求	
	西面	外部环境 200m 范围内为山地、废弃房, 无其它安全影响设施, 已	>200	无要求	

		设置防火隔离带			
	北面	外部环境 200m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>200	无要求	
4 号烟花 爆竹成品 仓库(1.3 级、定量 9000kg)	东面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	
	东南面	已退出企业百安引线厂	>80	无要求	
	南面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	
	西面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	
	北面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	
5 号烟花 爆竹成品 仓库(1.3 级、定量 12000kg)	东面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	
	南面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	
	西面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	
	北面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	

6号烟花爆竹成品仓库(1.3级、定量12000kg)	东面	外部环境100m范围内为山地,无其它安全影响设施,已设置防火隔离带	>100	无要求	
	南面	外部环境100m范围内为山地,无其它安全影响设施,已设置防火隔离带	>100	无要求	
	西面	外部环境100m范围内为山地,无其它安全影响设施,已设置防火隔离带	>100	无要求	
	北面	外部环境100m范围内为山地,无其它安全影响设施,已设置防火隔离带	>100	无要求	



图 2-1 项目周边关系图

2.2.5 建设项目总平面布置

该项目占地面积 18000 m², 总建筑面积 2752 m², 由南向北依次布置有 3、4、5、6 号烟花爆竹成品仓库, 库区拟采用砖混密砌围墙结合刺丝网围墙, 库区大门设置在南侧, 值班室位于库区南侧入口处, 由南向北接入道路, 库区内道路宽约 4m。1 号办公室面积 100 m²; 2 号门卫/值班室面积 28 m²; 3 号仓库面积为 972 m², 核定药量: 20000kg; 4 号仓库面积为 439 m², 核定药

量：9000kg；5号仓库面积为604 m²，核定药量：12000 m²；6号仓库面积为609 m²，核定药量：12000kg；库区内部安全距离情况详见表2-3：

表2-3 库区内部安全距离表

仓库名称	相邻建筑物情况	实际距离(m)	标准要求距离 (m)	备注
3号烟花爆竹成品仓库(1.3级、定量20000kg)	2号门卫/值班室	51.9	50	
	4号烟花爆竹成品仓库, 1.3级, 定量9000kg	101.4	40	
	1号办公室	>200	50	
	最近围墙	>5	5	拟设置密砌围墙结合刺丝网围墙, 并设置防火隔离带
4号烟花爆竹成品仓库(1.3级、定量9000kg)	5号烟花爆竹成品仓库, 1.3级, 定量12000kg	83.3	35	
	最近围墙	>5	5	拟设置密砌围墙结合刺丝网围墙, 并设置防火隔离带
5号烟花爆竹成品仓库(1.3级、定量12000kg)	6号烟花爆竹成品仓库, 1.3级, 定量12000kg	40.3	35	
	最近围墙	>5	5	拟设置密砌围墙结合刺丝网围墙, 并设置防火隔离带
6号烟花爆竹成品仓库(1.3级、定量12000kg)	5号烟花爆竹成品仓库, 1.3级, 定量12000kg	40.3	35	
	最近围墙	>5	5	拟设置密砌围墙结合刺丝网围墙, 并设置防火隔离带

2.3 气象、地质、水文情况

2.3.1 气象条件

企业建设地地处亚热带季风气候区, 属亚热带湿润季风气候天气类型。

全年光照充足，雨量充沛，四季分明，极端最高气温达 41.0℃，极端最低气温为-9.3℃，年平均气温为 17.3℃。全年平均降水量为 1603mm，日照数约 1600 小时，无霜期 270 天。

2.3.2 地质、水文条件

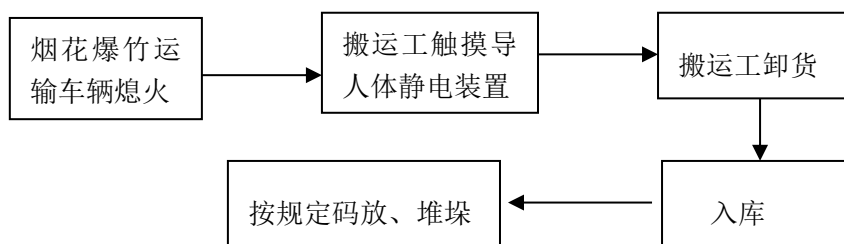
上栗县地貌类型以丘陵、山地为主，约占总面积的 80%，东北多山，西南及中部多丘陵，部分区域形成冲积平原，海拔高度平均为 233.7 米。土壤以红壤、紫泥、潮沙泥为主。多偏酸性，矿质丰富，土地肥沃。该公司三面环山，可能存在山体滑坡、泥石流等地质灾害现象，建议加强防止水土流失的措施。

萍水河、栗水河分别发源于境内杨岐山的东、北二侧，自北向南和自东向西，接纳境内大小支流 16 条，分别注入醴陵渌水入湘江。

2.4 企业经营流程

2.4.1 入库工艺流程

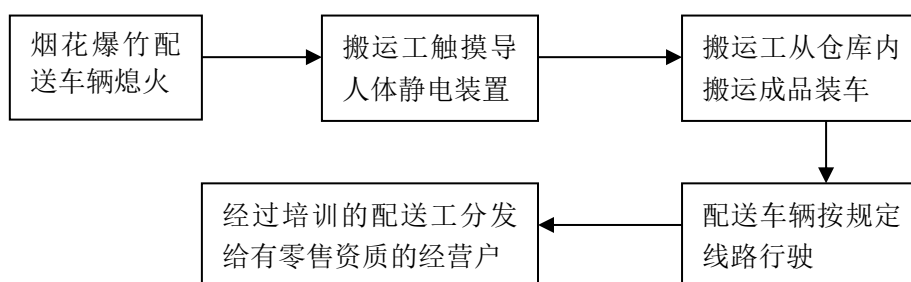
烟花爆竹入库工艺流程示意图如下：



工艺简述：运送烟花爆竹的车辆进入库区应安装阻火器，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。经过培训的搬运工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后将烟花爆竹搬运至烟花爆竹成品库，并按规定进行堆垛。

2.4.2 配送工艺流程

烟花爆竹配送工艺流程示意图如下：



工艺简述：配送烟花爆竹的车辆进入库区应安装阻火器，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。经过培训的搬运工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后将烟花爆竹从成品库内搬运至配送车辆上，装车完毕，应在专人引导驶出库区。配送车辆在配送过程中不得抢道，按规定路线行驶并保持车距。到达具有零售资质的经营户地址后，由经过培训的配送工分发给经营户。

2.5 消防、安全设施

2.5.1 消防设施

库区成品库面积最大为 972 m²，根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 9.0.5 条的规定：危险品生产厂房和仓库的室外消防用水量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 中甲类厂房和仓库的规定。当单个建（构）筑物的体积均不超过 300m³ 时，室外消防用水量可按 10L/s 计算。库区成品库最大体积为：972 m² × 4.5m=4374m³。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）中表中的规定，建筑体积为 3000m³<V≤5000 m³ 的甲、乙类仓库，室外消防用水设计水量按 25L/s 计，则一次消防用水量的体积 V=3 × 25 × 3600/1000=270m³，库区内设 1 个 270m³ 的消防水池，能满足消防要求。

库区拟设置手抬式消防泵 2 台（1 用 1 备），库区安装有 4 个消火栓，

值班室配置 5kg 手提式灭火器共 2 具，3 号烟花爆竹成品仓库配置 6 具 5kg 干粉灭火器，4、5、6 号烟花爆竹成品仓库每栋配置 4 具 5kg 干粉灭火器。

2.5.2 安全设施

1、防雷设施

成品库属二类防雷建筑，库房采用屋面做接闪器防直击雷。通过屋面柄条、柱及基础内钢条焊接成闭合回路，用镀锌钢条做引下线与室外接地装置焊接。埋地及架空的金属管道在建筑物进出口处与防雷接地装置连接，建筑物内的金属门窗、金属防盗网及其他金属物均与防雷接地系统相连。成品库的防雷设施具体设置形式、方式等由设计单位确定，且接地电阻不大于 10 Ω 。

2、消除人体静电装置

成品库入口处设置消除人体静电装置，人员进入库房前通过触摸消除人体静电，成品库的人体静电装置具体设置形式、接地方式等由设计单位确定。

3、视频监控及报警

成品库在库区出入口拟设置有视频监控，主机设置在监控值班室，值班室配备固定电话保持与外界的联系，成品库的视频监控具体设置由设计单位确定。

4、其他安全设施

库区建 2m 的密砌围墙，在条件受限的局部地段设置有护网围墙，成品库与护网围墙间距为 5m，将成品库与周边环境隔开，保证库区的储存安全；在库房门口拟悬挂标明库房名称、危险等级、面积、最大存药量、定员、安全负责人等内容的警示标牌。

2.6 公用工程

2.6.1 给排水

1、给水

由厂外给水管网直接供水，水压 0.25Mpa。定员 5 人，最高日用水定额 130L/人·班，平均日用水定额 120L/人·班，小时变化系数 1.8，用水时长 12h，日最高用水量 0.65m³/d，时最高用水量 0.1m³/h。库区消防给水总管径为 DN40。

2、排水

该公司烟花爆竹仓库正常经营储存过程中无生产污水外排，主要污水为地面冲洗废水。库区地面冲洗水属间断排水，可排至废水沉淀池，经沉淀后的污水汇同生活污水从库区排污水沟排出。

2.6.2 供配电

供电负荷等级为三级负荷，供电电源采用交流三相 380/220v 电源，供电系统采用 TN-S 系统，库区电源入户处 PEN（或 PE 线）作重复接地，并装设过电压保护装置。库区用电电源从农村电网接入，主要用于值班室照明和消防水泵用电。

成品库拟设置防爆型照明设备，拟设带有弱电的火灾报警系统，室外部分采用穿管直埋至用电设备，路灯采用 YJV 型电力电缆镀锌钢管直埋至各用电设备。

2.6.3 道路运输

该公司库区道路与乡村路连通，在成品库前侧设置回车场，可以满足消防车辆和货车通行和回车要求，库区内道路宽 4m，库区内坡度大于 6%，建议降低坡度，设置缓冲弯道，限速标志。成品库门前设置装卸台，宽度为 2.5m，平台硬化平整。

2.6.4 照明设施

烟花爆竹成品仓库不设置照明，不进行夜间作业。值班室内照明拟选择普通灯具照明及应急灯。

2.6.5 视频监控系统

该公司烟花爆竹成品仓库拟设置视频监控系统，设置在库房的出入口、

主要人员通道和危险品运输通道。企业配置专职人员，进行每日 24 小时不间断察看监控情况。企业负责人、安全生产管理负责人应每天通过监控平台、本地或远程用户终端不定期察看监控情况，2 号门卫/值班室内应设置监控系统。

企业应保存所有监控信息备查，保存时间不得少于 30 天。任何监控异常事件的处置和结果，均应记录备查，记录保存时间不少于 1 年。

2.7 安全管理

该公司主要负责人、安全管理人员、特种作业人员均取证上岗，成立有安全管理组织机构，建立有安全责任制（烟花爆竹库区门外岗位职责、安全管理人员、烟花爆竹仓库负责人安全生产责任制、保管员安全生产责任制、守护人员安全生产责任制、搬运人员安全生产责任制、特种作业人员安全生产责任制、驾驶员、押运员安全生产责任制等，并签订烟花爆竹经营安全责任书）、安全管理制度（安全目标管理制度、安全设备设施管理制度、安全教育与培训制度、值班管理制度、劳动防护用品配备、使用管理制度、消防设施、设备管理制度、安全检查和事故隐患整改管理制度、仓库管理制度、特种作业管理制度、采购管理制度、安全技术措施管理制度、安全生产奖惩管理制度、外来人员管理制度、车辆进入、停留、停放管理制度、安全生产费用提取和使用制度、安全生产责任制考核制度、产品流向登记管理制度、购销合同管理制度、产品质量管理制度、配送服务管理制度、事故报告及调查处理制度、产品入库检验预及销售和保管制度、防火防爆管理制度、安全生产例会制度等）、操作规程（监控设备操作规程、保管和销售操作规程、烟花爆竹质量检验操作规程、测温、测湿仪操作规程、搬运、装卸操作规程、产品运输操作规程等）。

3 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险因素分析方法

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，并不对两者加以区分，而统称为危险因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所。

3.2 烟花爆竹危险因素分析

3.2.1 烟花爆竹药物的组成分析

根据烟花爆竹的功能不同，烟花爆竹的烟火药通常由以下物质中的几种组成：硝酸钡、高氯酸钾、硫磺、铝粉、镁铝合金粉几种组成。

1、硝酸钾：硝酸钾是强氧化剂。在配制烟火药时，不宜将硝酸钾与高氯酸钾混合使用。因为硝酸钾会与高氯酸钾发生反应，生成吸湿性很强的硝酸铵，如果这些药剂中含有轻金属粉末时，这些金属粉末就可能受潮发热，甚至自燃、自爆。

2、硝酸钡：常温下硝酸钡的化学稳定性较好，机械感度不高，但与高氯酸钾混合，容易生成敏感性较强的氯酸钾，配合制成烟火药时，有可能产生自燃、自爆。

3、高氯酸钾：高氯酸钾的化学稳定性较氯酸钾好，与硫化氰酸盐混合产生自爆，与有机物混合具有强烈的爆炸性能。

4、硫磺：硫和氯酸钾的混合物可形成爆炸性物质，感度很高，稍经撞击或磨擦就会爆炸，硫为热和电的不良导体，在粉碎、碾磨时会产生静电，引起自燃和爆炸。硫磺粉尘在空气中会与氧形成爆炸性混合物，当每公升空气中含硫7毫克以上时，遇到火源就会爆炸。

5、铝粉：铝粉易溶于稀酸，遇水或受潮会与水产生化学反应，产生高温，如果不及时扩散，会产生自燃、自爆。当每公升空气中含有铝粉40毫克以上时，遇到火源就会爆炸。

6、镁铝合金粉：一般由镁、铝各50%左右组成的金属互化的，化学稳定性比单独的镁粉或铝粉要好。当每公升空气中含有合金粉32.5毫克时，遇火源就会爆炸，受潮与水作用后生成氧化物，并放出氢气，同时产生大量热，如果不及时散热，会自燃或自爆。

3.2.2 烟花爆竹固有的危险、有害因素分析

由于烟花爆竹的烟火药一般是以上物质中的几种成分的混合物，既含有氧化剂，也含有还原剂，其危险特性比以上单一物质的危险性都大，其对火焰和机械作用比较敏感，在温度 50℃ 以上或接触明火、受震动、撞击等有引起燃烧爆炸的危险，非常小的能量作用都会引起燃烧和爆炸。

3.3 储运过程危险因素分析

3.3.1 储存过程火灾爆炸危险因素分析

该建设项目成品库储存的货物属于易燃易爆物质，产生爆炸和燃烧主要是受外界因素的影响。下列因素都可能引起成品燃烧、爆炸事故：

1、明火因素

明火因素易发生燃烧或爆炸。在库区违规使用火机等易产生明火的设备、进入烟花爆竹储存仓库的机动车辆未安装阻火器等。

2、雷击因素

本地区属中等雷击区。

雷击有极大的破坏力，其破坏作用是综合的，包括电性质、热性质和机械性质的破坏。

1) 直接雷

直击雷是云层与地面凸出之间的放电形成的。直击雷可在瞬间击伤击毙

人畜；导致接触电压或跨步电压的触电事故；直接雷巨大的雷电流通过被雷击物，在极短的时间内转换成大量的热能，可造成烟花爆竹的燃烧爆炸事故。

2) 球形雷

球形雷是一种球形发红或极亮白光的火球，运动速度大约为 2m/s，球形雷能从门、窗、烟囱等通道侵入室内，极其危险。

3) 雷电感应，也称感应雷

雷电感应分为静电感应和电磁感应两种。这种磁场能在附近的金属导体上感应出很高的电压，易造成仓库内的烟花爆竹爆炸事故。

4) 雷电侵入波

雷电侵入波是由于雷击而在架空线路上或空中金属管道上产生的冲击电压沿线或管道迅速传播的雷击波，其传播速度为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ 。雷电侵入波可毁坏电气设备的绝缘，使高压窜入低压，造成严重的触电事故。属于雷电侵入波造成的雷电事故很多。在低压系统这类事故约占总雷害事故的 70%。

3、静电因素

在库区入口处未安装消除人体静电的装置，或安装的防静电装置不符合要求，起不到导人体静电的作用。入成品库的人员穿戴不防静电的衣物所引起静电因素可能会导致烟花爆竹的爆炸事故。

4、安全管理因素

1) 从业人员违规穿戴铁钉鞋与地面摩擦，产生火花；穿戴已产生静电的化纤工作服等。

2) 搬运入库时，违规使用翻斗车和各种挂车，导致烟花爆竹坠落事故。

3) 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、投掷等均有可能引起产品的燃烧爆炸。

4) 成品成品库的码垛过高，堆垛过大，堆垛间距过小，安全通道狭窄，作业时堆垛坍塌，货物受冲击，易产生燃烧爆炸。

5) 安全出口不符合要求，通风不良，温度不符合要求，无防啮类动物

进入的设施。

6) 未对库房严格执行安全检查，或对检查中发现的安全问题未及时处理，使潜在的事故隐患变为安全事故。

3.3.2 装卸过程火灾爆炸危险因素分析

1、燃烧爆炸

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

2、物体打击

在搬运过程中，可能发生装有烟花爆竹的包装箱在重力作用下打击人体的事故。

3.3.3 运输过程危险因素分析

1、在物料的运输过程中，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危险物的燃烧爆炸。

2、在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、在运输时，司机和押运员的管理原因，由明火直接引起爆炸。

4、禁忌性物料混运，一旦泄漏相遇，会发生燃烧、爆炸等事故。

5、运输途中，受雷击和静电积聚引起的火花，造成爆炸事故。

6、产品质量和包装质量不合格，使用了违禁原料，发生爆炸事故的隐患。

7、运输的线路必须按照公安部门指定的线路，避开人员稠密区和重要场所。

8、运输车辆停靠时要加强监管，防止事故的发生。

9、使用非危险化学品车辆进行运输，极易造成事故的发生。

3.3.4 其他危险性分析

1、物体打击

烟花、爆竹堆垛过高、堆放方式不符合标准，发生倒塌，易发生货物倾倒造成物体打击事故。

2、触电

值班室及库、内外电源线路，当电线裸露、电器设备漏电或带电检修设备时，可导致触电事故发生。

3、中毒

烟花爆竹使用的火药属于有毒物品。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。

4、车辆伤害

库内运输车辆运输装卸过程中，由于驾驶操作不当或车辆故障，将会导致车辆伤害，甚至引起烟花爆竹的火灾和爆炸事故。

5、淹溺

库区设有消防水池，如果消防水池防护设施不完善易造成人员溺水事故。

6、高处坠落

在对烟花爆竹屋顶进行检查和维修时，作业人员安全意识不强、脚手架安装不良等原因，可能导致高处坠落事故发生。

3.4 环境危险因素分析

3.4.1 自然条件境危险因素分析

自然因素的影响主要指气候等方面的影响。本节着重分析雷电、高温、潮湿、凝冻对该项目的影响。

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

花爆竹行业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，引起火灾、爆炸。因此，烟花爆竹库房的防雷设计应严格按照规范进行，选择可靠的避雷方式、接地电阻、安全间距，以有效防止直击雷与感应雷。

2、高温

高温容易引发火灾。特别是在高温、潮湿天气，存储的烟花爆竹内的遇湿发热物质能形成局部高热，可能引发火灾事故。当夏季库内温度过高时，库内温度升高易发生火灾事故。

3、潮湿

很多烟花爆竹装药是含有铝粉等物质，这些物质遇湿产生氢气并放出热量。该项目所在地区属中亚热带季风湿润气候，雨水充沛、水热同季，所以成品库一定要有防雨、防潮、防漏措施，防止成品库内存放的烟花爆竹遇潮湿发热，引发燃爆事故。

4、凝冻

雨雪凝冻天气下道路会结冰，路面平滑，特别是降雪以后，道路被雪覆盖，给烟花爆竹产品的搬运和运输带来危害，严重影响运输烟花爆竹产品的车辆行驶的速度和安全。

5、边坡滑塌、滑坡、崩塌

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，库区所在区域地震动峰值0.2（g），地震动反应谱特征周期为0.45（s），从《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》查得库区所在区域地震烈度为Ⅷ度，工程建设引发和遭受切（填）方边坡滑塌、滑坡、崩塌的可能性和危险性不大，危害对象主要为施工人员、设备及构筑物等。

故劳动人员在库区内对烟花爆竹产品运输、卸车堆货、取货装车过程中可能受到地质灾害影响引起山体滑坡，造成安全生产事故。

3.4.2 周边环境危险因素分析

库区周边活动人员主要是库区门口的道路上的车辆、行人和库区附近的零散住户，这些车辆、行人和住户会对库区日常经营管理造成影响。

库区周边山坡上长有各种杂草、树林，周边农户在收耕季节燃烧农作物，或有人员在山坡上坟时燃放烟花爆竹，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烟花爆竹燃烧爆炸事故发生。

项目库区设置高于2m的密砌围墙与刺丝网围墙相结合，平时到项目周围活动的人员少，周边环境对项目构成的危害性小。

3.5 人员因素危险性分析

作业人员是否遵章守纪及企业安全管理水平的高低是实现烟花爆竹仓库安全运行的主要因素之一，在日常储存过程中人的不安全行为及安全管理不规范是引发事故主要的危险有害因素。

1、人的不安全行为主要表现为：

1) 违章使用明火，违章携带手机等易发生静电和火花的工具进入库区。
2) 进入成品库的人员穿戴不防静电的衣物和钉底鞋。据测量，一个普通男子站在绝缘地板上脱化纤毛衣时，人体静电电位可达8200伏，起电量为0.95微库，积累的静电能力为3.9毫焦。这个能量比黑火药的最小静电点火能0.19毫焦大20倍。如果发生静电放电火花，就会引起爆炸事故。穿硬底、钉底鞋时，散落在地上的烟火药能被行走时的摩擦力引燃起爆。

3) 操作不规范：

(1) 违规使用铁制工具。铁器冲击、碰撞时产生火花，可引爆烟火药。
(2) 错误操作，忽视安全，忽视警告。装卸作业中，碰撞、拖拉、翻滚、倒置以及剧烈振动等，都可引起火灾爆炸事故。

(3) 操作、搬运过程中堆垛过高、过密造成倒塌。

4) 库房内人员集中，限制库房内的人员是为了限制发生爆炸事故时造

成大量的人员伤亡。

5) 使用不安全设备，人为造成安全装置失效。

2、安全管理缺失或不规范主要表现在：

1) 安全管理

安全管理是安全生产最基本的要求，安全事故的分析表明，作业人员伤害事故的70%以上是人为因素造成的，人的不安全行为是伤害事故的最大原因。安全管理的最直接目的，就是规范人的安全行为，从根本上有效控制造成人员伤害的最大事故根源，最大可能控制事故的发生。可以设想，当安全管理缺失，当人的行为失去规范，违背安全事故防范规律的现象失去控制，事故就会成为必然。

2) 安全管理制度

加强安全生产管理，确保安全生产必须建立、健全安全生产各项制度，使之有章可循。安全生产责任制不健全或不落实，各级人员的安全生产责任不明确，不能做到预防为主，严格管理，会导致安全生产工作分工不明，事故发生后，也不能有效落实事故责任追究。

3) 从业人员

主要负责人、安全生产管理人员及各岗位作业人员未经过安全教育培训，取得安全管理岗位资格证书，不具备对企业进行安全生产管理的资质及实际能力。

作业人员未经过规定的培训，无证上岗，不熟悉作业技术，不懂得非正常状况的处置、事故防范和自我防范技能等，不能有效避免因事故导致的人员伤亡。

3.6 重大危险源辨识

3.6.1 重大危险源概述

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），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。

危险化学品重大危险源辨识的依据为危险化学品的危险特性及其数量，具体见表表 3-1：

表 3-1 危险化学品危险分类及临界量

类别	危险特性符号	危险性分类及说明	临界值 (t)	备注
爆炸物	W1.1	——不稳定爆炸物 ——1.1A 项爆炸物	1	/
	W1.2	1.2、1.3、1.5、1.6 项爆炸物	10	/
	W1.3	1.4 项爆炸物	50	/

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，该项目所涉及的主要危险物质有烟花、爆竹。

该项目仓库储存烟花爆竹成品：C级组合烟花类、C级吐珠类、C级喷花类成品和C级爆竹类（含擦炮），1.3级烟花爆竹成品因不呈现重大危险的物质和物品，为此划分为W1.4项爆炸物，临界量为50t。

3.6.2 重大危险源辨识

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或贮存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

单元内存在危险物质的数量等于或超过标准规定的临界量，即被认定为重大危险源。重大危险源的识别有两种情况：

1、单元内存在的危险物质为单一品种时，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过其相应的临界量，则定为重大危险源；

2、单元内存在的危险物质为多品种时，则按照式（1）进行计算，若满足式（1），则定为重大危险源。

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

式（1）中 q_1 、 q_2 、 \dots 、 q_n ——每种危险物质实际存在量 t ；

Q_1 、 Q_2 、 \dots 、 Q_n 与各危险物质相对应生产场所或贮存区的临界量 t 。

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，该仓库被列入的主要危险物质是烟花、爆竹，库区有 4 个库房，1.3 级烟花爆竹成品因不呈现重大危险的物质和物品，为此划分为 W1.4 项爆炸物，临界量为 50t。

该仓库划分为一个储存单元，危险化学品重大危险源辨识见表 3-2：

表 3-2 危险品储存量及临界量

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	3 号烟花爆竹成品库	1.3 级	20	50	$q/Q=0.4 < 1$ ，所以该仓库不构成危险化学品重大危险源。
2	4 号烟花爆竹成品库	1.3 级	9	50	$q/Q=0.18 < 1$ ，所以该仓库不构成危险化学品重大危险源。
3	5 号烟花爆竹成品库	1.3 级	12	50	$q/Q=0.24 < 1$ ，所以该仓库不构成危险化学品重大危险源。
4	6 号烟花爆竹成品库	1.3 级	12	50	$q/Q=0.24 < 1$ ，所以该仓库不构成危险化学品重大危险源。

从上表可以看出，该库区未构成重大危险源。但因烟花爆竹的固有危险性，企业在实际运行过程中，对烟花爆竹成品储存、搬运过程进行严格管理，进行实时监控，并制定事故应急预案并定期演练，采取严格措施预防和控制库区发生燃烧、爆炸事故。

库房按限药量分类储存烟花爆竹产品，严禁超量超标储存；加强对从业人员的安全管理和安全教育，落实安全生产的各项操作规程，对库区进行严格安全管理；加强对库区的防雷、防静电和消防设施的维护，定期进行检测，确保安全设施（措施）有效。

经辨识：该公司烟花爆竹仓库不构成重大危险源。

3.7 重点监管的危险化学品和工艺辨识

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），该公司储存的烟花爆竹不属于重点监管的危险化学品；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》（原安监总管三〔2013〕3号），该公司储存的烟花爆竹不属于重点监管的工艺。

4 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

根据烟花爆竹行业的特点及建设项目的实际情况，结合《安全评价通则》和《安全预评价导则》的要求，将建设项目划分为三个评价单元：建设项目安全条件、总平面布置和安全设施。

4.2 评价方法的选择

根据国家对建设项目的要求、有关法律法规及《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求，为了确保安全评价工作的科学性、系统性、全面性及预测性。对建设项目的总体布局、安全设施单元采用检查表法。对库房运行采用事故树分析。

1、安全检查表法

安全检查表是实施安全检查和诊断的项目明细表，是实施安全评价的一种最为基础的方法，是发现潜在危险隐患的一个手段。依据《烟花爆竹安全与质量》、《烟花爆竹作业安全技术规程》、《烟花爆竹工程设计安全标准》、《建筑设计防火规范》等有关规定，对烟花爆竹专用仓库的安全条件、总平面布置和安全设施进行分析。

2、事故树分析方法

事故树分析法(Accident Tree Analysis, 简称 ATA)起源事故树分析法于故障树分析法(Fault Tree Analysis, 简称 FTA)，是从要分析的特定事故或故障(顶上事件)开始，层层分析其发生原因，直到找出事故的基本原因(底事件)为止。这些底事件又称为基本事件，它们的数据已知或者已经有统计或实验的结果。

5 定性、定量安全预评价

5.1 建设项目安全条件

5.1.1 建设项目内在危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

项目烟花爆竹仓库储存的烟花爆竹全部为易燃、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。但库区发生的火灾爆炸事故时产生的烟尘、气味会对周边环境如环境空气等造成一定程度的污染。

库区周边活动人员主要是库区门口的道路上的车辆、行人和库区附近的零散住户，这些车辆、行人和住户会对库区日常经营管理造成影响，库区周边安全距离范围内无人员居住地、学校、旅游区等人员密集区。

该仓库专用于烟花爆竹储存仓库，在安全距离范围内无单位，与居民区和易燃易爆场所的外部距离满足要求。正常情况下无废水、废气、废渣及噪声排放，因此公司仓库不会对周边的生态环境和人文环境构成威胁。

5.1.2 建设项目周边生产、经营活动或居民生活对库区的影响

库区周边活动人员主要是库区门口道路上的车辆、行人和库区附近的零散住户，这些车辆、人员会对仓库日常管理和安全工作带来隐患和影响。库房离道路和零散住户的距离在安全距离外，库区且有专人看守，危险有害因素是可以接受的。

企业应加强周边农户的沟通协调，告知其危险性，不在库区周边燃放明火；或和当地相关部门沟通对库区周边采取严禁携带火源上山。

本项目采取以上措施后，项目风险能够控制在可接受范围内。

5.1.3 自然条件对建设项目可能产生的影响

根据当地自然条件分析，项目烟花爆竹仓库所处地域不存在洪涝灾害影响，其自然条件、地质、水文等，对项目基本无影响。其自然环境对库区产

生的影响主要体现在以下几个方面：

1、当地自然条件对项目库区存在的主要影响的是雷电影响，如防雷设施接地失灵，在雷雨季节遭到雷击会发生爆炸燃烧，企业严格按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）进行防雷安装。

2、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，烟花爆竹易受潮而变质，尤其是含铝银粉。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。企业在库房内安应设温湿度计，将每天安排专人对库房内的温湿度进行检测记录，若超过此范围企业将采取降温、防潮措施。

3、冬天存在冷冻天气，路面结冰时，应注意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。

4、人员在库区内对烟花爆竹产品运输、卸车堆货、取货装车过程中可能受到地质灾害影响引起山体滑坡，造成安全生产事故。企业应对库区周边切方、填方的稳固措施，且在多雨季节，企业应加强多库区周边边坡截水沟的维护，防止雨季期间库区周边边坡积水，影响山体边坡结构，造成山体滑坡、坍塌或崩塌地质灾害事故。

综上所述，该企业只要采取相应的安全措施，自然条件的不利影响是可以避免的。

5.1.4 建设项目符合性评价

根据企业提供资料，依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）相关要求，对项目提供资料进行符合性评价。

该项目2022年9月7日取得上栗县行政审批局核发的《江西省企业投资项目备案通知书》（备案号【项目代码】：2209-360322-04-01-950944）。

5.1.5 周边环境及自然条件与项目的相互影响评价小结

根据对建设项目周边环境的相互影响及当地自然条件的分析，建设项目

采取相应安全技术措施后，周边环境对建设项目的相互影响很小，在可接受范围内。当地自然条件主要是夏天的雷雨天气，冬天的冷冻天气，自然条件对建设项目的影 响在可接受范围内。

5.2 建设项目总体布局

根据《安全预评价导则》、《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)和《烟花爆竹安全管理条例》等要求用安全检查表法对该公司所提供的总平面布置及其它相关资料进行检查和评价。

5.2.1 库区外部距离

该项目周边主要为山体，三面环山，南面为民房，4号东南面已退出企业百安引线厂，外部距离检查如下表：

表 5-1 成品库的外部距离安全检查表

仓库名称	方位	相邻建筑物情况	实际距离 (m)	标准要求距离 (m)	结论	备注
3号烟花 爆竹成品 仓库(1.3 级、定量 20000kg)	东面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施,已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
	南面	外部环境 200m 范围内为山地、废弃房,无其它安全影响设施,已设置防火隔离带	>200	无要求	符合	
	西面	外部环境 200m 范围内为山地、废弃房,无其它安全影响设施,已设置防火隔离带	>200	无要求	符合	
	北面	外部环境 200m 范围内为山地,无其它安全影响设施,已设置防火隔离带	>200	无要求	符合	
4号烟花 爆竹成品	东面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施,已设置防火	>100	无要求	符合	

仓库(1.3级、定量9000kg)		隔离带				
	东南面	已退出企业百安引线厂	>80	无要求	符合	
	南面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
	西面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
	北面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
5号烟花爆竹成品仓库(1.3级、定量12000kg)	东面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
	南面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
	西面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
	北面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
6号烟花爆竹成品仓库(1.3级、定量12000kg)	东面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	
	南面	外部环境 100m 范围内为山地,无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合	

	西面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合
	北面	外部环境 100m 范围内为山地, 无其它安全影响设施, 已设置防火隔离带	>100	无要求	符合
评价结论	该公司 3、4、5、6 号烟花爆竹成品仓库与库区外建筑物的距离能满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。				

结论：该公司仓库的外部距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

5.2.2 总平面布置

根据《安全评价导则》、《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）、《烟花爆竹安全管理条例》等要求，采用安全检查表法对该公司所提供的总平面布置及其它相关资料进行检查和评价，检查情况如下表：

表 5-2 库区内部距离检查表

仓库名称	相邻建筑物情况	实际距离 (m)	标准要求 距离 (m)	结论	备注
3 号烟花爆竹成品仓库 (1.3 级、定量 20000kg)	2 号门卫/值班室	51.9	50	符合	
	4 号烟花爆竹成品仓库, 1.3 级, 定量 9000kg	101.4	40	符合	
	1 号办公室	>200	50	符合	
	最近围墙	>5	5	符合	拟设置密砌围墙结合刺丝网围墙, 并设置防火隔离带
4 号烟花爆竹成品仓库 (1.3 级、定量 9000kg)	5 号烟花爆竹成品仓库, 1.3 级, 定量 12000kg	83.3	35	符合	
	最近围墙	>5	5	符合	拟设置密砌围墙结合刺丝网围墙, 并设置防火隔离带

仓库名称	相邻建筑物情况	实际距离 (m)	标准要求 距离 (m)	结论	备注
5 号烟花爆竹 成品仓库 (1.3 级、定量 12000kg)	6 号烟花爆竹成品仓库， 1.3 级，定量 12000kg	40.3	35	符合	
	最近围墙	>5	5	符合	拟设置密砌围墙结合刺丝网围墙，并设置防火隔离带
6 号烟花爆竹 成品仓库 (1.3 级、定量 12000kg)	5 号烟花爆竹成品仓库， 1.3 级，定量 12000kg	40.3	35	符合	
	最近围墙	>5	5	符合	拟设置密砌围墙结合刺丝网围墙，并设置防火隔离带
评价结论	该公司 3、4、5、6 号烟花爆竹成品仓库与库区内建筑物的距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。				

结论：根据库区总平面布置对仓库内部安全距离进行检查，仓库与值班室的内部距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）标准要求。

5.3 建设项目安全设施

1、消防设施

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）等标准要求，成品库西北侧约 62m 处建有 1 座容积为 270m³ 的消防水塔，消防水池旁设置 1 个消防水泵房，库区拟设置手抬式消防泵 2 台（1 用 1 备），库区安装有 4 个消火栓，值班室配置 5kg 手提式灭火器共 2 具，3 号成品库配置 6 具 5kg 干粉灭火器，4、5、6 号烟花爆竹成品仓库每栋配置 4 具 5kg 干粉灭火器。

2、防雷、防静电设施

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求，该公司烟花爆竹成品仓库危险等级为 1.3 级，按二类设防，安装防雷设施，在仓库门前安装消除人体静电装置。

3、视频监控及报警

该公司烟花爆竹成品仓库拟设置视频监控系统，设置在库房的出入口、主要人员通道和危险品运输通道。企业配置专职人员，进行每日 24 小时不间断察看监控情况。企业负责人、安全生产管理负责人应每天通过监控平台、本地或远程用户终端不定期察看监控情况。

企业应保存所有监控信息备查，保存时间不得少于 30 天。任何监控异常事件的处置和结果，均应记录备查，记录保存时间不少于 1 年。

5.4 成品库燃烧爆炸事故树分析

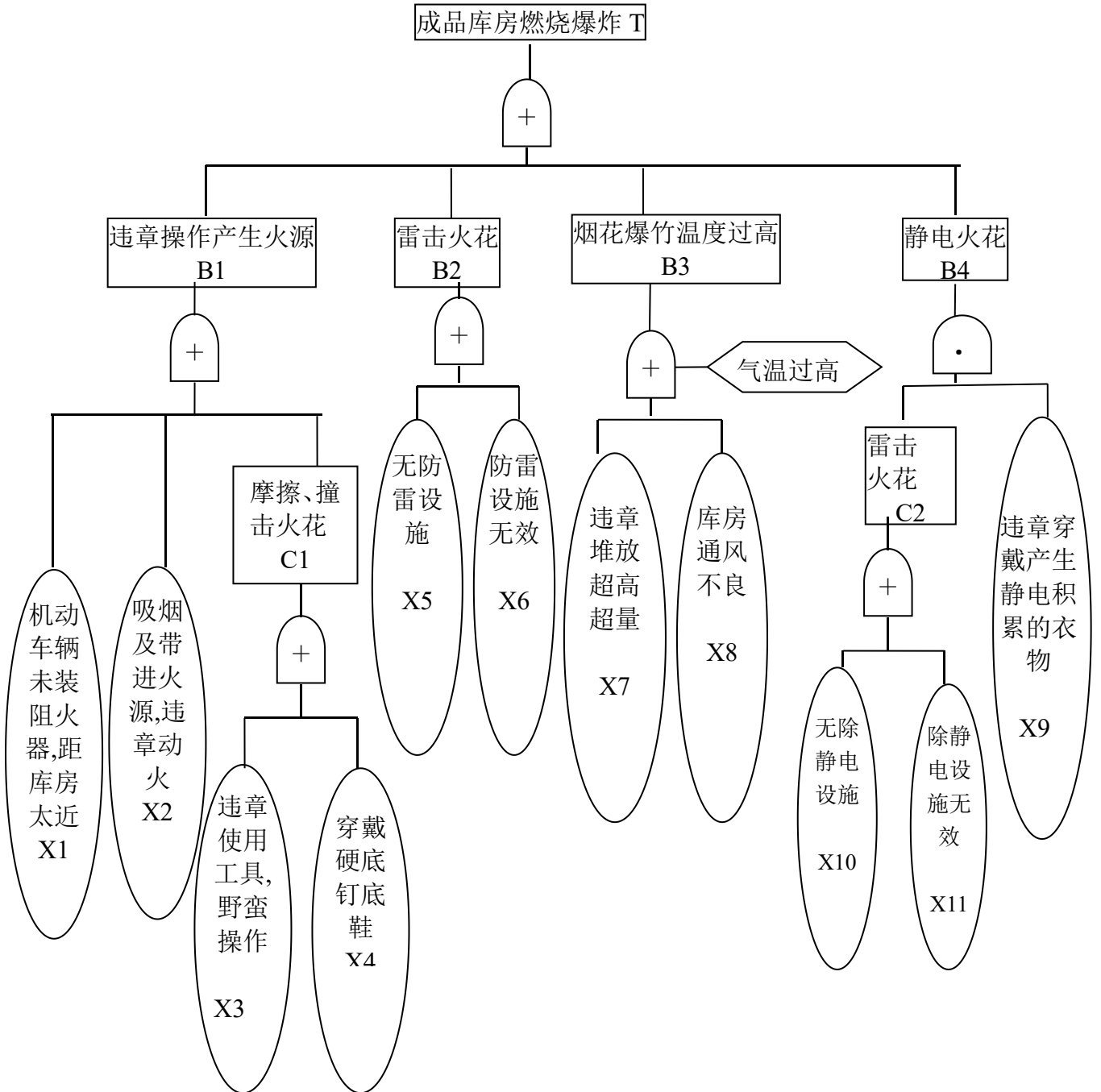


图 1 成品库房燃烧爆炸事故树分析图

1、求最小割集

$$T=B1+B2+B3+B4$$

$$=X1+X2+C1+X5+X6+X7+X8+X9 \times C2$$

$$= X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7+X8+X9*X10+X9*X11$$

通过计算求得 10 个最小割集。

2、结构重要度分析

$$I(1) = I(2) = I(3) = I(4) = I(5) = I(6) = I(7) = I(8) = 1 \times (1/2)^{1-1} = 1$$

$$I(10) = I(11) = 1 \times (1/2)^{2-1} = 0.5$$

$$I(9) = 1 \times (1/2)^{3-1} = 1 \times (1/2)^2 = 1/4 = 0.25$$

结构重要仅大小依此为

$$I(1) = I(2) = I(3) = I(4) = I(5) = I(6) = I(7) = I(8) > I(10) = I(11) > I(9)$$

3、根据上述事故树分析，得出以下结论：

1) 进入库区机动车不装阻火器；吸烟违章带进火源或动火；违章使用工具或野蛮装卸，穿戴硬底鞋，违章堆放烟花爆竹超高超量，库房通风不良，无防雷设施或防雷设施无效等是造成成品库房燃烧爆炸的主要途径。

2) 作业人员违章穿戴易产生静电积累的衣物，无除静电设施或者除静电设施无效，是导致成品库房燃烧爆炸的另一重要途径。

3) 库房通风条件差，气温过高。

建议：

(1) 对库区的避雷设施进行检测并保证有效。

(2) 仓库运营后必须严格执行各项安全规章制度，进入库区机动车辆必须安装阻火器；库区严禁吸烟，严禁违章带进火源；严禁违章使用工具；按规定穿戴劳保用品。

(3) 库房要保持良好的通风条件，烟花爆竹成品按《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）标准要求堆放。

5.5 综合评价结果

5.5.1 建设项目安全条件

通过对项目与周边环境的相互影响进行分析，周边环境与项目的相互影响很小。当地自然条件对建设项目的影晌主要是夏天也存在雷雨天气，冬天存在冷冻天气，采取相应的措施后，评价项目风险在可接受范围内。

5.5.2 建设项目总体布局

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）标准要求，对项目的内部距离和外部距离检查，内部距离和外部距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）标准要求，总图布置合理。

5.5.3 建设项目安全设施

项目安全设施的配置符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）和《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）安全规范要求。

6 安全对策措施及建议

根据烟花爆竹成品仓库存在的危险有害因素，依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等相关法律、法规和标准，提出安全对策措施和建议，作为设计单位在项目设计过程中和建设单位在项目管理过程中用以预防、防止、消除或减弱危险有害因素的技术及管理措施。

6.1 总平面布置的对策措施及建议

1、在正式进行设计时，应严格执行《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的标准要求。

2、在库区平坦地段应设置不低于 2m 的密砌围墙，围墙与仓库的距离不得小于 5m。特殊地段宜设置 2m 高的刺丝网围墙与防火隔离带。

3、如考虑在库区种植绿化时，不得种植针叶林，宜种植阔叶林。

4、必须保证库房内任一点至安全出口距离必须小于 15m。

6.2 建筑结构对策措施及建议

1、当仓库（或储存隔间）的建筑面积大于 100m²（或长度大于 18m）时，安全出口不应少于 2 个。仓库内任一点至安全出口的距离不应大于 15m。

2、库房门窗的小五金应采用在相互碰撞或摩擦时不产生火花材料，窗均应配置铁栅和金属网。

3、门洞宽度不应小于 1.5m，为保证通风效果，应均设双层门，内层为通风门，均应向疏散方向开启。

4、库房地面应铺设 20cm 高的垛架。木地板、垛架和木箱上使用的铁钉，钉头应低于木板外表面 3mm 以上，钉空要用油灰填实。

5、仓库的门宜为双层，内层门为通风门，通风门应有防小动物进入的措施。外层门为防火门，两层门均应向外出开启。

6、利旧库房应充分考虑因地基沉降，导致库房开裂，屋面应做防水防渗，防火分区隔墙应封闭到顶。

6.3 储存、运输对策措施及建议

1、库房温度控制范围应为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度控制范围为 $50\%\sim 85\%$ ；库房内应有温、湿度计，每天对库房内温、湿度进行检测记录；应适时作好库房通风、防潮、降温处理，环境湿度较高的地区应设除（去）湿设备。

2、库房内产品应装箱分类堆垛，堆垛间距不宜小于 0.7m ，搬运通道宽度不应小于 1.5m ，堆垛高度不应大于 2.5m 。

3、在正式设计时：1）汽车运输危险品，道路纵坡不宜大于 6% ；山区受限区域不应大于 8% 。2）电瓶车运输危险品，道路纵坡不宜大于 4% ；山区受限区域不宜大于 6% 。危险品总仓库区运输危险品的主干道中心线与各级危险性建筑物的距离不应小于 10m 。

4、机动车辆进库必须安装阻火器；库内严禁检修汽车；机动车辆装卸货物时必须熄火。

5、库区道路应设置显示道路名称、方向、车辆限速的交通标志，防止车辆伤害。

6、机动车辆不应直接进入烟花爆竹储存仓库建筑物内，装卸作业宜在各危险性建筑物面前不小于 2.5m 以外处进行。

6.4 通风防潮对策措施及建议

1、通风、防潮：通风采用百页窗，防潮采用架空防潮层，防潮层按规范设有地脚窗。

2、危险品总成品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关的活动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。

6.5 电气设施对策措施及建议

1、根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求，烟花爆竹储存成品库必须设置远程可视监控系统，监控系统的安装需符合《烟花爆竹企业安全监控通用技术条件》（AQ4101-2008）标准要求。并配备与外部直通的报警电话。

2、仓库防雷设施在使用前应请防雷检测法定部门进行检测合格后方可投入使用。

3、在库房大门入口外侧处应设置消除人体静电装置，导静电装置的设置形式、接地方式等由当地气象部门防雷检测法定部门确定，在使用前应请防雷检测法定部门进行检测合格后方可投入使用。

4、烟花爆竹仓库区值班室和库区道路安装照明电源，如果电源老化或安装时有裸露电源线人体接触，会发生触电事故，应定期检查电源线路，对不符合规范电源线采取相应防护措施。

6.6 消防设施对策措施及建议

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识结果，该烟花爆竹仓库不存在重大危险源，但一旦发生烟花爆竹的燃烧爆炸事故，将导致灾难性的后果，因此，应严格对烟花爆竹仓库进行监控和管理。在设计过程中建议采取以下措施：

1、应配置干粉灭火器，数量以设计单位核定为准。

2、消防储备水应有平时不被动用的措施，使用后的补给时间恢复时间不宜超过 48h。

6.7 安全标志对策措施及建议

1、成品库应按《安全色》（GB2893-2008）和《安全标志及其使用导则》

（GB2894-2008）、《烟花爆竹标志》（GB24426-2009）等规定对库区内的所有消火栓、灭火器、消防箱等消防设施、用具涂以红色标志。

2、烟花爆竹储存仓库必须在围墙外侧和库区内明显位置，设置安全警示语和警示牌。

警示内容包括：

- 1) 成品库重地严禁烟火；
- 2) 成品库重地禁止吸烟；
- 3) 库内禁止携带火种；
- 4) 进库关闭手机；
- 5) 机动车辆进库必须安装阻火帽；
- 6) 机动车辆装卸货物时必须熄火。

3、库房门外应设置标示牌，内容包括：主要负责人、储存品种、储存数量和库内限制人数。

6.8 其它建议

1、应拿出总投资的部分资金作为安全设施的专项安全经费。为保证实现本质安全化生产，劳动安全和职业卫生设施方面的投入不应低于总投入的10%，建议达到10~15%。

2、烟花爆竹成品属于易燃易爆物质，应严禁携带火源进入库区，对库区内外明火源加强管理。

3、烟花爆竹在搬运或堆垛，会产生物体打击事故，搬运时严禁一人搬运沉重物品，堆垛高度应符合要求。

4、建议按照《烟花爆竹流向登记通用规范》（AQ4102-2008）的有关规范规定，对该公司烟花爆竹销售进行管理。

5、建议对库区外枯草进行清理干净，建议库区围墙外留出防火隔离带。

6、不得在1.3级烟花爆竹成品库内存放B级烟花爆竹产品及单筒药量

25g 及以上的 C 级组合烟花类成品。

7、应委托有具备资质的设计单位按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等有关标准要求，进行该项目的初步设计，编制安全设施设计专篇；完成仓库（区）土建、电气线路及照明、给排水、道路、消防、防雷及防静电、安全监控保卫设施等专业的工程设计，并按照相关规定完成设计评审。现场与总平面布置图一致。

8、应严格落实项目建设安全“三同时”。

9、建议设计图纸上设计说明中补充特殊地段刺丝网围墙描述，门卫/值班室（应安装监控系统），含摩擦药的成品应单独专用库房储存应在图纸上标明库房。

10、设计单位应按照本报告所提出的对策措施，完善项目设计方案。

11、待工程设计完成并通过评审后，企业应组织具有相应建筑施工资质的单位进行施工，并督促施工单位严格按设计文件和设计要求施工。由建设单位会同施工单位、设计单位、监理单位共同进行工程竣工验收，出具工程竣工验收报告并到当地政府主管部门完成工程建设备案手续；建设单位应委托有关部门、单位完成防雷、防静电、消防、治安防范等单项工程验收并出具验收报告。

12、企业应及时组织人员参加培训考核，烟花爆竹储存作业人员做到持证上岗，应明确保管员、守护员、装卸搬运人员。

13、应及时参加工伤保险、安全责任险。

14、在本项目投入使用前，应根据国家有关安全生产要求，进一步完善安全管理体系，完善安全生产组织机构、质量检测检验管理机构、保卫组织机构、应急救援组织机构。

15、企业内部应及时修订安全生产责任制度和操作规程。单位的主要负责人对本单位的安全储存工作全面负责，并依据修订的安全生产责任制，修订并分解落实企业安全责任目标。

16、企业应修订相关安全管理制度，有安全责任制度、安全管理责任制度、安全检查和隐患排查治理制度、安全设施设备管理制度、从业人员安全教育培训制度、企业负责人值（带）班制度、防火防爆制度、安全目标管理与奖惩制度、违章违规处罚制度、动火作业管理制度、安全生产费用提取和使用管理制度、产品检验验收制度、仓库安全管理制度、仓库保管守卫制度、安全检查制度、产品流向登记管理制度、不合格产品处置制度及买卖合同管理制度等。应完善各种记录和台账。

6.9 施工过程的对策措施及建议

1、应委托有资质单位施工，制定专业的施工方案，编制施工过程中的应急预案。

2、施工作业过程中，需从事动火作业，应制定动火作业票，经相关人员签字确认后，在指定区域开展工作。

3、进入库区施工车辆应安装阻火器，人员严禁携带烟火入内。

4、施工过程中应安排专人 24h 值班。

5、在建设过程中，有关方应严格安全管理，严格施工质量控制，保证施工安全和质量。建设方应与施工方签订安全协议，明确并落实施工期间各方的安全责任

6、应落实安全储存与施工作业安全防范措施，防止发生安全事故。

7 安全评价结论

7.1 主要危险、有害因素分析结果

1、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准规定，萍乡市启铭贸易有限公司烟花爆竹经营（批发）项目虽不构成重大危险源。但因烟花爆竹的固有危险性，企业在实际运行过程中，对烟花爆竹成品储存、搬运过程进行严格管理，进行实时监控，并制定事故应急预案并定期演练，采取严格措施预防和控制库区发生燃烧、爆炸事故。

2、主要危险、危害因素

- 1) 火灾、爆炸、中毒；
- 2) 电气、淹溺；
- 3) 装卸、运输过程中的物体打击、车辆伤害、高处坠落。

7.2 安全评价结果

1、选址单元安全评价结果

项目所在地地质、气象条件符合安全要求，未见不良地质现象，符合烟花爆竹储存仓库建设的选址要求。

2、总平面布置单元安全评价结果

项目内部距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

3、项目外部环境符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

4、建设项目提供资料符合相关法律法规、标准、规章、规范要求。

7.3 主要安全对策措施建议结果

1、设计单位在设计时，必须确保烟花爆竹成品库外部距离和内部距离等符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）标准法律法规要求。

2、设计单位在设计时，必须确保电气设施符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等规范要求。

3、设计单位在设计时，必须确保消防及防雷防静电等安全设施符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）及相关规范标准。

4、公司在项目验收前应建立修订完善的安全管理组织、修订安全生产责任制度和安全规章制度、制定各个岗位安全技术规程，培训相关安全人员并取得相应的资格证。

7.4 评价结论

该项目选址合理，安全条件、总平面布置、安全设施符合标准要求，在安全距离范围内无中小学、幼儿园、重要公共设施和其他易燃易爆生产场所和储存设施。

评价结论：该项目 2022 年 9 月 7 日取得上栗县行政审批局核发的《江西省企业投资项目备案通知书》（备案号【项目代码】：2209-360322-04-01-950944），项目的安全条件、总平面布置、安全设施符合国家有关法律、行政法规、部门规章和标准、规范的要求，内部距离及外部安全距离符合规范要求，在严格执行国家技术标准和法律法规的基础上，落实本评价报告提出的安全措施后，项目危险有害因素的风险能控制在可接受范围，符合储存和经营 C 级组合烟花类、C 级吐珠类、C 级喷花类成品和 C 级爆竹类（含擦炮）成品的安全条件。