

编号：皖 YH20250500002

东至县天虹烟花爆竹有限公司

扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目

安全预评价报告

(审定稿)

安徽省杰邦科技发展有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-018

二〇二五年五月二十日



安全评价机构资质证书

统一社会信用代码： 91340100756800366T

机构名称： 安徽省杰邦科技发展有限公司
注册地址： 合肥市庐阳区濉溪路9号富荣大厦
法定代表人： 周厚俊
证书编号： APJ-（皖）-018
首次发证： 2021年06月15日
有效期至： 2026年07月15日
业务范围： 石油加工业，化学工业，化学原料，化学药品及医药制造业，烟花爆竹制造业。

复制无效



编号：皖 YH20250500002

东至县天虹烟花爆竹有限公司
扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目
安全预评价报告
(审定稿)

法定代表人：周厚俊

技术负责人：伍朝胜

评价负责人：郝建国



二〇二五年五月二十日

东至县天虹烟花爆竹有限公司
 扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目安全预评价报告
 评价人员

人员类别	姓名	职业资格证书编号	注安执业资格证书编号	签字
项目负责人	郝建国	1600000000200542	34180192072	郝建国
项目组成员	邓祖明	0800000000207889	45070029911	邓祖明
	张晓玉	1100000000301187	/	张晓玉
	赖荣国	0800000000102754	44090079441	赖荣国
	李敏	1600000000300008	/	李敏
	雷永生	1200000000300747	/	雷永生
	颜亚平	0054780	51180173328	颜亚平
报告编制人	郝建国	1600000000200542	34180192072	郝建国
	张晓玉	1100000000301187	/	张晓玉
	赖荣国	0800000000102754	44090079441	赖荣国
报告审核人	冯溪阳	1600000000201256	34200240083	冯溪阳
技术负责人	伍朝胜	1800000000100182	34060015083	伍朝胜
过程控制负责人	刘云飞	1600000000200406	/	刘云飞

报告修改说明

2025年5月14日，东至县天虹烟花爆竹有限公司在东至县供销社会议室组织召开《东至县天虹烟花爆竹有限公司扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目安全预评价报告》评审会。根据专家评审意见，本公司对安全预评价报告进行了修改完善。报告修改情况说明如下。

报告修改说明

序号	专家评审意见	报告修改情况
1	补充完善危险有害因素分析，完善项目外部环境影响因素分析。	已补充完善危险有害因素分析，见报告 P19、22、23。 已善项目外部环境影响因素分析，见报告 P22~23。
2	细化安全对策措施及建议。	已细化安全对策措施及建议，见 P42~57。
3	完善内、外部安全距离检查。	已完善内、外部安全距离检查，见报告 P31。
4	与会人员其他意见。	1、已完善预先危险性分析评价，见报告 P32； 2、已补充完善事故后果模拟分析结果分析，见 P41； 3、已完善安全预评价结论，见 P60。

专家确认：



2025年5月20日

前 言

东至县天虹烟花爆竹有限公司成立于 2007 年 12 月，是池州市东至县专业烟花爆竹批发经营企业，注册资金 300 万元，法人代表陈凯正，烟花爆竹仓库地址位于东至县尧渡镇查桥村桑下组。

近年来由于产品市场需求发生变化，企业经营产品结构调整，该公司现有烟花爆竹库仓储容量已不能满足花炮经营储存的需要。本扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目拟在花炮仓库原址上，拆除现有值班室、监控室、保管室、消防泵房等建（构）筑物，并利用现有库区空地，新建 1 栋 3#1.3 级烟花库、1 栋两层辅助用房和 1 个消防水池。

根据《安全生产法》《烟花爆竹安全管理条例》《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律法规和有关标准规范，为履行建设项目安全设施“三同时”制度，该公司委托本公司进行扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目安全预评价。本公司接受委托后成立了安全评价组，安全评价技术人员对项目进行了现场勘验，收集了相关资料。根据《安全评价通则》《安全预评价导则》及有关标准规范，并结合报告专家评审意见，编制完成项目安全预评价报告（审定稿）。

本报告共分八个部分：第一章概述；第二章建设项目概况；第三章危险有害因素辨识分析；第四章安全评价单元及安全评价方法；第五章定性、定量评价；第六章安全对策措施及建议；第七章安全预评价结论；最后为附录、附图附件。

在安全评价过程中，得到池州市应急管理局、东至县应急管理局和该公司的大力支持，在此一并致谢。

安全评价组

2025 年 5 月 20 日

目 录

第一章 概 述	1
1.1 安全评价目的	1
1.2 安全评价依据	1
1.3 安全评价范围	5
1.4 安全评价程序	5
第二章 建设项目概况	7
2.1 建设单位基本情况	7
2.2 建设项目概况	8
2.3 建设规模及经营流程	10
2.4 公用工程及辅助设施	14
第三章 危险有害因素辨识分析	16
3.1 危险有害因素分析方法	16
3.2 原料、产品、半成品危险有害因素分析	17
3.3 装卸、搬运和经营过程危险有害因素分析	18
3.4 其他危险有害因素分析	19
3.5 烟花爆竹重大危险源辨识	25
第四章 安全评价单元及安全评价方法	27
4.1 安全评价单元	27
4.2 安全评价方法	27
第五章 定性、定量评价	29
5.1 选址与总平面布置	29

5.2 内、外部安全距离	31
5.3 预先危险性分析评价结果	32
5.4 作业条件危险性评价法	35
5.5 事故后果模拟分析	37
第六章 安全对策措施及建议	42
6.1 安全对策措施	42
6.1.1 总平面布置和建筑安全对策措施	42
6.1.2 消防和安全对策设施	45
6.1.3 电气安全对策措施	49
6.1.4 防雷、防静电及接地安全对策措施	51
6.1.5 照明安全对策措施	52
6.1.6 事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施	53
6.1.7 安全色、安全标志及安全疏散安全对策措施	55
6.1.8 其它安全对策措施	55
6.2 建 议	58
第七章 安全预评价结论	60
附录 花炮主要原物理化性能和危险有害因素分析	61
附 图	71
F2.1 扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目外部距离示意图	71
F2.2 扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目总平面布置示意图	71
附件：收集的主要资料清单	73

1. 企业营业执照

2. 东至县发展改革委项目备案表
3. 烟花爆竹经营（批发）许可证
4. 国有土地使用证（东_国用（2013）第 1673 号）
5. 东至县尧渡镇人民政府、东至县尧渡自然资源和规划所证明
6. 关于申请扩建烟花爆竹仓库的报告
7. 安全预评价报告专家评审意见
8. 安全预评价委托书

第一章 概 述

1.1 安全评价目的

本扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目安全预评价是加强烟花爆竹仓储安全管理的重要组成部分,是推动安全生产工作从事后查处向源头管理转变的有效手段。通过开展安全预评价,不仅有利于烟花爆竹经营安全的宏观控制和安全投资的合理选择,而且有利于全面提高烟花爆竹经营单位的安全管理水平,为建设单位安全的系统化、标准化和科学化提供技术依据,最大限度地降低经营安全风险,提高经济效益。

安全预评价的目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,分析和预测扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目可能存在的固有或潜在的危险有害因素的种类和程度,提出合理可行的安全对策措施及建议,提高项目本质安全程度,最大程度保证项目实现经营安全,为项目安全设施设计和安全管理提供依据。

1.2 安全评价依据

1.2.1 主要法律法规、规章和规范性文件

1. 《安全生产法》(国家主席令第88号,2021年修正,2021年9月1日施行)
2. 《消防法》(国家主席令第81号,2021年修订,2021年4月29日施行)
3. 《职业病防治法》(国家主席令第24号,第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议审议通过,2018年12月29日施行)
4. 《劳动法》(国家主席令第24号,2018年修订)

5. 《环境保护法》（国家主席令第9号，2014年修订）
6. 《行政许可法》（国家主席令第29号，第十三届全国人民代表大会第十次会议审议通过，2019年修订）
7. 《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第455号，第666号令修订）
8. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，第645号令修订）
9. 《工伤保险条例》（国务院令第586号）
10. 《生产安全事故应急条例》（国务院令708号，2019年4月1日实施）
11. 《公路安全保护条例》（国务院令第593号）
12. 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号）
13. 《防雷减灾管理办法》（中国气象局第44号令）
14. 《烟花爆竹生产经营安全规定》（原国家安全监管总局令第93号，2018年3月1日施行）
15. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第36号，总局令第77号修正，2015年5月1日施行）
16. 《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（应急管理部令第2号，2019年9月1日起施行）
17. 《烟花爆竹经营许可实施办法》（原国家安全监管总局令第65号，2013年12月1日施行）
18. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令第51号，第58号令修订）
19. 《国务院安委会办公室关于学好用好重大事故隐患判定标准的通知》（安委办〔2024〕2号）
20. 《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）

- 21.《国家安全监管总局办公厅关于认真贯彻落实国家标准<烟花爆竹 安全与质量>的通知》(原安监总厅管三〔2013〕66号)
- 22.《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》(原安监总管三〔2016〕62号)
- 23.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)
- 24.《安徽省安全生产条例》(安徽省人民代表大会常务委员会公告(十四届)第二十四号)
25. 其他有关法律法规、规章和规定

1.2.2 主要技术标准、规范和规程

- 1.《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB 50161-2022)
- 2.《烟花爆竹作业安全技术规程》(GB 11652-2012)
- 3.《烟花爆竹 标志》(GB 24426-2015)
- 4.《烟花爆竹 安全与质量》(GB 10631-2013)
- 5.《烟花爆竹 组合烟花》(GB 19593-2015)
- 6.《烟花爆竹抽样检查规则》(GB 10632-2014)
- 7.《烟花爆竹安全生产标志》(AQ 4114-2011)
- 8.《烟花爆竹流向登记通用规范》(AQ 4102-2008)
- 9.《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ 4131-2023)
- 10.《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)
- 11.《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116-2013)
- 12.《工业电视系统工程设计标准》(GB/T 50115-2019)
- 13.《用电安全导则》(GB/T 13869-2017)
- 14.《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)

15. 《防止静电事故通用要求》（GB 12158-2024）
16. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
17. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
18. 《个体防护装备安全管理规范》（AQ 6111-2023）
19. 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）
20. 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）
21. 《建筑抗震设计标准》(GB 50011-2010)（2024 年版）
22. 《安全色》（GB 2893-2008）
23. 《烟花爆竹防止静电危害技术规范》（AQ 4115-2025）
24. 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
25. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》（GB 13495.1-2015）
26. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
27. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
28. 《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ 4101-2008）
29. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
30. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
31. 《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）
32. 其他有关标准规范和规定

1.2.3 其他依据

1. 参考依据：《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）
2. 参考依据：《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
3. 参考依据：《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
4. 参考依据：《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
5. 参考依据：《烟花爆竹批发仓库建设标准》（建标 125-2009）（中华全国供销合作总社组织兵器工业安全技术研究所和中国日用杂品流通协会共同编

制, 住建部、国家发改委批准, 2010年1月1日施行)

6. 参考依据:《安徽省烟花爆竹仓储企业安全生产风险监测预警系统项目建设方案》

7. 东至县天虹烟花爆竹有限公司提供的有关资料

8. 项目安全预评价委托书

1.3 安全评价范围

本安全预评价对象:东至县天虹烟花爆竹有限公司扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目。

本安全预评价范围:建设项目的选址、总平面布置、周边环境、公用工程、安全及消防设施等;不包括库区现有1栋1#爆竹库和1栋2#烟花库。

1.4 安全评价程序

安全预评价程序为:前期准备;辨识与分析危险有害因素;划分评价单元;定性、定量评价;提出安全对策措施建议;做出评价结论;编制安全预评价报告等。安全预评价程序见下图。



第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

东至县天虹烟花爆竹有限公司成立于 2007 年 12 月,是池州市东至县专业烟花爆竹批发经营企业,注册资金 300 万元,法人代表陈凯正,烟花爆竹仓库地址位于东至县尧渡镇查桥村桑下组。

该公司现有《烟花爆竹经营(批发)许可证》,经营许可证编号:皖 PF(2024)00001 号,许可经营范围:爆竹类[C]级、组合烟花类[C、D]级,有效期至 2027 年 9 月 9 日。

该公司烟花爆竹库区现有 2 栋 1.3 级烟花爆竹库,其中 1#1.3 级爆竹库建筑面积 725m²,仓库中间用实体墙分隔为建筑面积为 500m²和 250m²的两个防火分区(小库);2#1.3 级烟花库建筑面积 290m²,整栋仓库为 1 个防火分区。

近年来,由于产品市场需求发生变化,企业经营产品结构调整,该公司现有烟花爆竹仓库仓储容量已不能满足花炮经营储存的需要。本扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目拟在原址基础上,拆除现有值班室、监控室、保管室、消防泵房等建(构)筑物,并利用库区现有空地,新建 1 栋 3#1.3 级烟花库(建筑面积 636.4m²)、1 栋两层辅助用房(总建筑面积 104m²)和 1 个消防水池(蓄水量 400m³)。

本项目已在东至县发展和改革委员会备案(备案编码:2504-341721-04-01-399942)。该公司已取得国有土地使用证(东 国用(2013)第 1673 号)。东至县尧渡镇人民政府、东至县尧渡自然资源和规划所出具了该库址不在城市建成区范围内的证明(见附件 5)。本项目得到各级领导和有关部门大力支持。

2.2 建设项目概况

2.2.1 选址

(1) 地理位置

本项目选址位于东至县尧渡镇查桥村桑下组。烟花爆竹库区外乡村道路与无名路相连,交通便利,地理位置较好。本项目所在地地震设防烈度为6度,设计基本地震加速值0.05g。

(2) 气象条件

根据历年统计资料,东至县属于季风气候区,雨量充沛,四季分明,气候温暖,年平均气温16°C,该地区气候湿润,平均相对湿度70%-80%,年平均降水量为1410.4mm,年最大降雨量达1766.6mm。12月-2月为低温季节,极端最低气温-12.5°C,冬季平均气温一般在4.8°C左右。气温年平均昼夜差均为6.8°C。项目所在地的常年主导风向北风和南风约占全年风频的60%,其中春、冬、夏以北风为主导风向,年平均风速为2.45m/s,年平均雷暴日数26.6天。

(3) 社会环境条件

东至县尧渡镇人民政府、东至县尧渡自然资源和规划所出具了该库址不在城市建成区范围内的证明(见附件5)。本项目得到各有关部门大力支持。

(4) 交通运输条件

项目库区外乡村道路与无名路相连,交通便捷,可以满足烟花爆竹运输需要。

2.2.2 总体布局

(1) 外部安全距离

根据烟花爆竹库区周边环境情况、现场勘验及规划的库区平面布置,本项目3#1.3级烟花库(限药量5000kg)距东南侧居民点89米。库区西侧为山林,200

范围内无建构筑物；北侧为山林，200 范围内无建构筑物，南侧为山林、居民点、无名路；东侧为该公司建设用地，目前为空地。

本项目外部安全距离符合要求，外部安全距离示意图见附图 F2.1。

(2) 总平面布置及内部安全距离

1) 库区现有 1#1.3 级爆竹库（限药量 9000kg）和 2#1.3 级烟花库（限药量 3500kg）位于库区的西北侧。2#1.3 级烟花库位于 1#1.3 级爆竹库的西南侧。

2) 拆除现有库区内的消防泵、消防水池，并利用现有库区空地，新建 1 栋 3#1.3 级烟花库（建筑面积 636.4m²），库房中间用实体墙平均分隔为 2 个防火分区（小库），面积均为 318.2m²。

3) 拆除现有库区围墙外的保管室，并利用现有库区围墙外西南侧空地，新建 1 栋两层辅助用房（功能用途为值班室、监控室、消防泵房，总建筑面积 104m²）和 1 个消防水池（蓄水量 400m³）。

4) 本项目各建筑物按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）及其他相关标准设置。

新建 3#1.3 级烟花库（限药量 5000kg）距西北侧现有 1#1.3 级爆竹库（限药量 9000kg）30.5 米，距西南侧辅助用房 35.5 米，距西南侧消防水池 29.5 米，距西南侧围墙 8.2 米，距东南侧围墙 5.5 米，距东侧围墙 5.5 米，距西北侧现有 2#1.3 级爆竹库（限药量 3500kg）54.0 米；

消防水池距西北侧现有 2#1.3 级爆竹库（限药量 3500kg）25.4 米，距东北侧现有 1#1.3 级爆竹库（限药量 9000kg）39.0 米；

辅助用房距西北侧现有 2#1.3 级爆竹库（限药量 3500kg）35.4 米，距东北侧现有 1#1.3 级爆竹库（限药量 9000kg）50.7 米

本项目各建筑物之间的内部安全距离符合标准规范要求。

5) 避免人流、货流交叉，方便管理，确保安全。在现有 1#1.3 级爆竹库和新建 3#1.3 级烟花库之间地面硬化用作回车场地。

6) 整个库区设一个大门和一个安全疏散出口, 大门(原有)位于整个库区西南侧, 安全疏散出口位于新建 3#1.3 级烟花库西南侧, 满足安全要求。

7) 库区布置采用平坡式布置。库区地面雨水由库区排水沟外排。

烟花爆竹库区总平面布置见附图 F2.2。

2.2.3 绿化布置

为改善作业环境, 美化库容, 保护员工的身心健康, 采用普遍绿化与重点绿化相结合, 在库前区绿化, 种植阔叶树, 净化空气。在库房外墙设不小于 5 米的防火隔离带。

2.3 建设规模及经营流程

2.3.1 建设规模

(1) 拆除现有库区内的消防泵、消防水池, 并利用现有库区空地, 新建 1 栋 3#1.3 级烟花库(建筑面积 636.4m^2), 库房中间用实体墙平均分隔为 2 个防火分区(小库), 面积均为 318.2m^2 。

拆除现有库区围墙外的保管室, 并利用现有库区围墙外西南侧空地, 新建 1 栋两层辅助用房(功能用途为值班室、监控室、消防泵房, 总建筑面积 104m^2) 和 1 个消防水池(蓄水量 400m^3)。

(2) 在现有 1#1.3 级爆竹库和新建 3#1.3 级烟花库之间地面硬化用作回车场地。

(3) 整个库区设一个大门和一个安全疏散出口, 大门(原有)位于整个库区西南侧, 安全疏散出口位于新建 3#1.3 级烟花库西南侧, 满足安全要求。

新建 3#1.3 级烟花库安装火灾自动报警系统, 安装防爆型点型感烟探测器。现有库区已设置视频监控系统, 库区围墙四周已设电子围栏, 扩建区域和新建库房门口设视频监控系统。库区的视频监控系统的信号接收与储存装置、火灾报警主机, 以及电子围栏报警器设置在辅助用房内。

表 2-1 扩建前、后主要建、构筑物一览表

序号	编号	建构筑物名称		面积(m ²)	耐火等级	备注	序号	编号	建构筑物名称		面积(m ²)	耐火等级	备注
扩建前							扩建后						
1	1	监控室		20	二级	2 间	1	-	-		-	-	拆除
2	2	值班室		40	二级	1 间	2	-	-		-	-	拆除
3	3	1#爆竹库	1#-1 爆竹库	500	二级	现有，1 栋，仓库中间用实体墙分隔为建筑面积为 500m ² 和 250m ² 的两个防火分区（小库）	3	1	1#爆竹库	1#-1 爆竹库	500	二级	现有，1 栋，仓库中间用实体墙分隔为建筑面积为 500m ² 和 250m ² 的两个防火分区（小库）
			1#-2 爆竹库	225						1#-2 爆竹库	225		
4	4	2#烟花库		290	二级	现有，1 栋，整栋仓库为 1 个防火分区	4	2	2#烟花库		290	二级	现有，1 栋，整栋仓库为 1 个防火分区
5	5	泵房		4	二级	1 间	5	-	-		-	-	拆除
6	6	消防水池		-	-	容积 300m ³	6	-	-		-	-	拆除
7	7	保管室		60	二级	2 间	7	-	-		-	-	拆除
8	-	-		-	-	-	8	3	3#烟花库		636.4	二级	新建，1 栋，库房中间用实体墙平均分隔为 2 个防火分区（小库），面积均为 318.2m ² , 43m×14.8m。
9	-	-		-	-	-	9	5	辅助用房		104	-	新建，1 栋，2 层，功能为值班室、监控室、消防泵房, 10.4m×5m。
10	-	-		-	-	-	10	6	消防水池		-	-	新建，蓄水量 400m ³

扩建前、后库区建筑物名称、建筑面积、危险等级、限量药、定员等安全要素见表 2-2。

表 2-2 扩建前、后库区建筑物安全要素表

编号	建筑物名称		面积 (m ²)	危险等级	限量药 (kg)	定员 (人)	备注	编号	建筑物名称		面积 (m ²)	危险等级	限量药 (kg)	定员 (人)	备注
扩建前							扩建后								
1	监控室		20	非危险	无药	-	2 间	-	-		-	-	-	-	拆除
2	值班室		40	非危险	无药	-	1 间	-	-		-	-	-	-	拆除
3	1#爆竹库	1#-1 爆竹库	500	1.3 级	6000	6	现有, 1 栋, 仓库中间用实体墙分隔为建筑面积为 500m ² 和 250m ² 的两个防火分区 (小库)	1	1#爆竹库	1#-1 爆竹库	500	1.3 级	6000	6	现有, 1 栋, 仓库中间用实体墙分隔为建筑面积为 500m ² 和 250m ² 的两个防火分区 (小库)
		1#-2 爆竹库	225		1#-2 爆竹库					225	3000		3		
4	2#烟花库		290	1.3 级	3500	3	现有, 1 栋, 整栋仓库为 1 个防火分区	2	2#烟花库		290	1.3 级	3500	3	现有, 1 栋, 整栋仓库为 1 个防火分区
5	泵房		4	非危险	无药	-	1 间	-	-		-	-	-	-	拆除
6	消防水池		-	非危险	无药	-	容积 300m ³	-	-		-	-	-	-	拆除
7	保管室		60	非危险	无药	-	2 间	-	-		-	-	-	-	拆除
-	-	-	-	-	-	-	-	3	3#烟花库		636.4	1.3 级	5000	8	新建, 1 栋, 库房中间用实体墙平均分隔为 2 个防火分区 (小库), 面积均为 318.2m ² , 43m×14.8m。
-	-	-	-	-	-	-	-	5	辅助用房		104	非危险	无药	-	新建, 1 栋, 2 层, 功能为值班室、监控室、消防泵房, 10.4m×5m。
-	-	-	-	-	-	-	-	6	消防水池		-	非危险	无药	-	新建, 蓄水量 400m ³

注：根据《烟花爆竹安全生产标志》（AQ 4114-2011），“非危险”是指建筑物“无药”，危险等级为“非危险”。

2.3.2 经营流程

该公司烟花爆竹经营流程示意图如下：

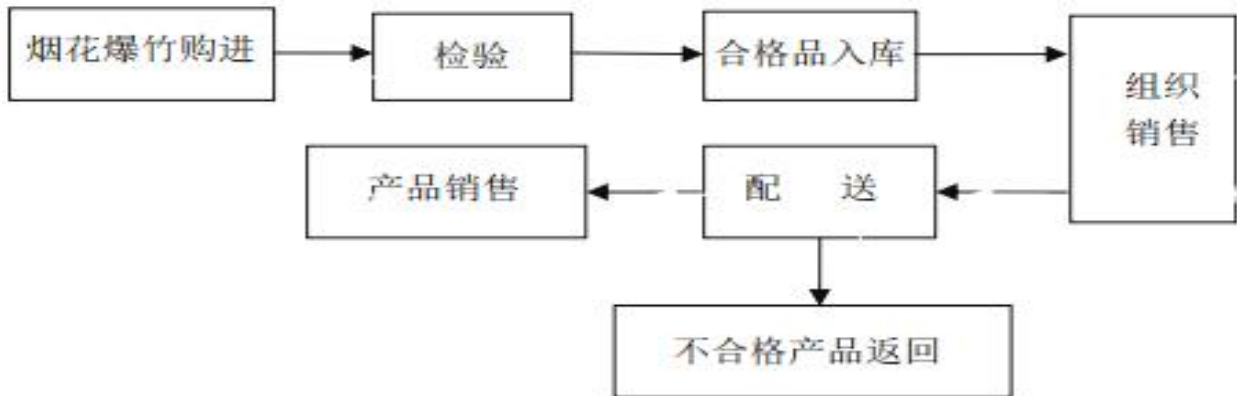


图 2-1 烟花爆竹经营流程示意图

2.3.3 主要设施、设备

项目拟设置的主要设备、设施见表 2-3。

表 2-3 主要设备、设施表

名称	数量	所在场所、部位	备注
避雷网	1 套	辅助用房	新建
避雷针	4 根	新建 3#1.3 级烟花库周围	新建
火灾自动报警系统	1 套	新建库房内	报警主机设置在辅助用房
视频监控系统	1 套	扩建区域和新建库房门口	视频监控显示屏设在辅助用房
导静电扶手	4 只	新建库房入口门前	
灭火器	20 具	新建库房门前、辅助用房	新增，MFABC5
固定式电动消防泵	1 台	辅助用房内消防泵房	新建，主泵，流量不小于 25L/S，扬程不小于 50m。
固定式柴油消防泵	1 台	辅助用房内消防泵房	新建，备用泵，流量不小于 25L/S，扬程不小于 50m。
手抬机动泵	1 台	辅助用房内消防泵房	利旧，备用泵
消火栓	3 个	库区	新建，现有的消火栓拆除
消防水池	1 座	库区西南侧	新建，蓄水量 400m ³
消防水带	4 盘	库区	利用现有
消防水枪	4 个	库区	利用现有
消防扳手	2 个	整个库区	利用现有
电子围栏	1 套	库区围墙	利用现有，电子围栏报警器设置在辅助用房

2.4 公用工程及辅助设施

2.4.1 给排水

（1）给水

依据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB 50974-2014），项目扩建后，整个库区室外消防最大用水量为 25L/s，火灾持续时间按 3 个小时计算，一次所需消防水用量为 270m³。库区所需消防水源来自于库区新建的 1 座消防水池（蓄水量 400m³）；消防补水来自自来水，水量充足，消防水池补水时间不超过 48 小时。室外消火栓保护范围为 150 米以内，布置间距不超过 120 米，可满足库区消防用水要求。

（2）排水

库区排水采用明沟排水方式。生活污水经处理后外排。

2.4.2 供电、照明、安防、通讯与风险监测预警

（1）供电

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）第 10.1.1 条、第 10.1.2 条、第 10.1.3 条要求，项目扩建后，库区最大室外消防用水量为 25L/s，小于第 10.1.2 条要求的 30L/s，因此，库区的消防用电负荷可按照三级负荷供电。

库区用电引自东至县尧渡镇查桥村乡村电网，电源引入辅助用房内配电开关箱，然后通过埋地电缆分配到用电场所，供电电源可靠。视频监控系统设置 UPS 电源，UPS 持续供电时间不小于 60min。火灾自动报警系统设置蓄电池备用电源，蓄电池组容量应保证在火灾状态下连续工作不小于 3 小时。

（2）照明

拟建 1.3 级库房内设防爆型照明灯具。库区辅助用房拟设事故应急照明和普通照明。库区照明已设太阳能路灯。

（3）安防、通讯

辅助用房监控室内安装一部固定电话，可满足库区通讯和安全管理需要。现

有库区已设置视频监控系统，扩建区域和新建库房门口设视频监控系统，现有库区围墙四周已设电子围栏。

（4）风险监测预警

根据《安徽省烟花爆竹仓储企业安全生产风险监测预警系统项目建设方案》建设风险监测预警系统。将烟感、电子围栏的数据，以及视频监控信息集中接入风险监测预警系统。

2.4.3 通风

新建库房拟设通风窗、进气窗自然通风。新建辅助用房拟设窗户，自然通风。

2.4.4 防雷及防静电

拟建库房危险类别为 F1 类，库房防雷类别为二类，考虑到库区位置处于山区，雷雨天较多，按照一类防雷进行设置，拟建库房周围设 4 根避雷针，拟建辅助用房防雷类别为三类，在建筑物上设避雷网。

在新建库房的门口外设置导静电扶手，以消除人体静电。

2.4.5 消防

拟建辅助用房内消防泵房设 1 台固定式电动消防泵作为主泵，1 台固定式柴油消防泵、1 台手抬机动泵作为备用泵；库区设置 3 个室外消火栓，库区地下消防管道重新布置；建筑物便于取用的地点设置 MFABC5 灭火器。

本项目拟建 1.3 级库房安全出口和疏散门的正上方均设置防爆型“安全出口”标志灯作为指示标志。

拟建 1.3 级库房安装火灾自动报警系统，安装防爆型点型感烟探测器。

2.4.6 防爆

拟建库房采用框架结构，屋盖采用轻质泄压屋盖，1.3 级库房内设置的点型感烟探测器、照明灯具以及“安全出口”标志灯具均采用防爆型。

第三章 危险有害因素辨识分析

3.1 危险有害因素分析方法

3.1.1 危险有害因素定义

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素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，危险因素和有害因素统称为危险有害因素，主要指客观存在的危险有害物质或能量超过临界量的设备、设施和场所。

3.1.2 危险有害因素分析方法

方法是辨识和分析危险、有害因素的工具，选择何种方法要根据分析对象的性质、特点、寿命的不同阶段和分析人员的知识、经验和习惯来定。常用的危险、有害因素分析方法大致有直接经验法和系统安全分析法两大类。

（1）直接经验法

直接经验法适用于有可供参考先例、有以往经验可以借鉴的项目，不能应用在没有可供参考先例的新开发系统。直接经验法又可分为对照、经验法和类比方法两类。

①对照、经验法

对照、经验法是对照有关标准、法规、检查表或依靠分析人员的观察分析能力，借助于经验和判断能力直接对评价对象的危险、有害因素进行分析的方法。经验法是危险、有害因素辨识中常用的方法，其优点是简便、易行，缺点是受辨识人员知识、经验和占有资料的限制，可能出现遗漏。为弥补个人判断的不足，常采用专家会议的方式来相互启发、交换意见、集思广益，使危险、有害因素的辨识和分析更加细致、具体。

对照事先编制的检查表辨识危险、有害因素，可弥补知识、经验不足的缺陷，

方便、实用、不易遗漏，但须有事先编制的、适用的检查表。

②类比方法

类比方法是利用相同或相似工程系统或作业条件的经验和职业安全卫生的统计资料来类推、分析评价对象的危险、有害因素。类比方法多用于危害因素和作业条件危险因素的辨识过程。

（2）系统安全分析法

系统安全分析法是应用系统安全工程评价方法的部分方法进行危险、有害因素辨识。系统安全分析法常用于复杂系统、没有事故经验的新开发系统。常用的系统安全分析方法有事件树（ETA）、事故树（FTA）等。

3.2 原料、产品、半成品危险有害因素分析

该公司为烟花爆竹经营批发企业，不涉及烟花爆竹原料和半成品。本项目新建 1.3 级烟花仓库内储存的烟花产品含有烟火药等易燃易爆物质，具有易燃易爆的特性。烟花产品遇到外界高温、机械作用及静电火花等作用时，很容易发生燃烧爆炸事故。在烟火药中含有铝粉、镁铝合金粉等遇湿发生化学反应的物质，当烟花产品遇水时，会因产生热量的积聚而发生燃烧爆炸事故。烟花发生燃烧爆炸，会产生大量的有毒及窒息性气体，使人体受到危害。

储存过程中烟花产品还存在以下危险性：

- （1）产品质量有缺陷，易引起意外伤害事故；
- （2）高温环境，可能会导致烟花的燃烧和爆炸；
- （3）有火源的情况下，可能引燃烟花，从而引起燃烧或爆炸；
- （4）储存过程中，因储存条件不合要求、储存方法不当，可能引起燃烧或爆炸；
- （5）回收的过期产品、收缴的非法产品或劣质产品与合法产品混存，可能引起燃烧或爆炸；
- （6）回收的过期产品、收缴的非法产品或劣质产品未及时销毁，可能引起

燃烧或爆炸；

（7）仓库地面或货物垛架铺设易产生静电的塑料薄膜，可能引起燃烧或爆炸；

运输和燃放过程中花炮产品还存在以下危险性：

（1）运输过程中，由于颠簸、相互间的撞击与摩擦，可能引起燃烧或爆炸；

（2）燃放过程中，因操作不当，或燃放安全距离不足，易伤人伤物等。仓库内开箱操作，易引发火灾、爆炸等事故。

3.3 装卸、搬运和经营过程危险有害因素分析

1、装卸、搬运作业过程危险性分析

花炮产品装卸、搬运等作业时，只许单件搬运。若拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动或使用铁撬等铁质工具产生火花，装卸、搬运作业过程中与危险性烟花接触，均有可能引起火灾、爆炸等事故。

花炮产品包装箱破损，药物散落至地面，拖拉、摩擦、碰撞等，均可导致火灾、爆炸事故。

花炮产品装卸时，若机动车辆进入仓库内，或在距仓库门口外 2.5 米内停放，可能引发火灾、爆炸事故或导致事故后果扩大。

2、经营过程危险性分析

（1）若经营国家禁用药物生产的烟花或含敏感度很高的药物和超药量生产的产品，均可能增大危险性。

（2）经营值班场所若储存有药样品，经营无生产厂家、无标识、无有效期、来路不明或不合格的产品，均可能增大危险性。

（3）花炮产品未分类、分级专库存放，不同级别产品同库混存；仓库实际储存药量超过设计储存药量；库房超定员；均可能增大危险性，可能导致火灾、爆炸事故。

3.4 其他危险有害因素分析

(1) 电气伤害

① 雷电伤害

本项目烟花库为易燃易爆场所，雷击伤害事故发生几率大。1.3 级库房在雷雨天有被直接雷击或感应雷击的危险。因此，烟花爆竹库房防雷设施须经专业部门设计，并安装到位。若项目烟花库防雷设施未经法定部门检测合格，不符合安全要求，在雷雨天有被直接雷击或感应雷击的危险。因此，应高度重视库区防雷设施的安装和检测。

本项目投入运营后，企业应加强现场管理，在雷雨时，库房应立即停止工作，关好门窗，操作人员撤离危险场所，以防雷击造成爆炸事故。每年雷雨季节之前，须检查、维修防雷设施和接地，确保合法有效。雷电防护装置应当每半年检测一次。

② 静电伤害

静电危害主要为静电放电产生的静电火花作为引火源，引起燃烧、爆炸事故。静电危害是烟花安全生产的重大事故隐患之一。若项目烟花库防静电设施损坏或者不能有效消除静电；操作过程中如果有容易积存静电的工具、器材，当积累的电能达到一定的量时，一旦对烟火药实施放电，就可引发燃烧或爆炸。因此，应对静电危害高度重视，落实防静电措施。

由于烟火药对静电的敏感性，本项目储存场所可能存在静电危害，任何电气打火、雷击、静电的产生都有可能引起火灾、爆炸事故。企业应高度重视这些危险因素，严格执行国家有关电气安全标准、规范及规定，防止静电危害。防止、消除静电的主要措施如下：

- a. 操作人员应穿着不产生静电的服装、鞋袜，严禁穿化纤衣服生产作业；
- b. 禁止使用易产生静电火花的工具；
- c. 在危险性库房门外安装易导电的、有良好接地装置的扶手，不使静电在人

身上积聚；

- d.装卸、搬运过程中，尽量减少摩擦或碰击；
- e.库房地面或垛架不使用易产生静电的防护材料作为铺垫。

③ 触电伤害

触电伤害是电作用于人体造成的伤害。包括电击和电伤两种。电烧伤是最为常见的电伤，在全部电烧伤的事故中，大多数事故发生在电气维修人员身上。项目用电设施主要为消防泵、视频监控等，库房设防爆照明灯具，库区辅助用房设置普通照明。因此，设备、线路、开关、插座、灯具等会因断线、短路、异常接地、漏电、电气设备或电气元件等电路故障及电气打火，发生触电、火灾等事故。

（2）易燃易爆物品燃烧、爆炸危险

本项目花炮产品由纸张、纸筒等可燃物品包装组成，产品中含有大量易燃易爆药物，存在燃烧、爆炸危险，必须采取相应的防火、防爆措施。花炮产品包装若违规使用泡沫夹层，会影响产品质量及安全。

（3）道路及运输

本项目花炮产品在运输过程中成为移动性的危险源，既要防止因装卸方法、运输工具等本身原因引起的燃烧爆炸事故，又要防止在运输过程中因外来因素引起的产品的燃烧爆炸事故。花炮产品运输过程中出现以下情况时，均可能增大危险性，可能导致火灾、爆炸事故。

（1）产品运输未使用符合安全要求的机动车、板车、手推车，使用自卸车、挂车、三轮车、摩托车、畜力车和独轮手推车等；

（2）在库区用板车或手推车运输烟花爆竹产品时，车轮不是橡胶轮，高速行驶。用汽车运输时，车速超过 15km/h；

（3）机动车辆进入库区，若发动机排气口未安装阻火器（防火罩）。机动车在危险性建筑物门前装卸作业时，在 2.5 米以内进行；库区运输主干道路边距花炮仓库不足 10 米；

(4) 机动车在库区外运输花炮产品，押运人员不熟悉业务，车厢内搭乘其他乘客，车速过快，前后车辆未保持避免引起殉爆的距离，在人口稠密的城镇、街道、村庄以及交叉路口停留，车辆中途停留无专人看管，强行超车，车距小于 20 米；

(5) 产品未用包装容器装好后盖严，用车辆运输。车厢未清扫干净，车辆底部未垫上柔性材料，所运危险品未放平、靠紧；

(6) 运输车辆性能差，不符合国家有关安全运输要求。

(7) 花炮产品未放平、靠紧，沿途颠簸等。

库区运输道路未硬化、道路不平、路宽不够、道路坡度过大均有发生事故的危險。

(4) 建构筑物

库房、围墙等建、构筑物若设计、施工时基础沉降不匀、金属构件焊接不符合规范要求、承重构件超过其设计受力极限等，建筑物结构、材料不符合有关标准规定，将可能造成建筑物坍塌和人员伤亡事故发生。

库区建筑物之间内部距离须符合国家标准、规范要求，以防火灾、爆炸等。建筑物结构、材料须符合有关标准规定。

(5) 坍塌

库房主体建筑须符合有关规范要求。库房、围墙等建、构筑物若设计、施工时基础沉降不匀、金属构件焊接不符合规范要求、承重构件超过其设计受力极限等，将可能造成建筑物坍塌和人员伤亡事故发生。

(6) 淹溺

库区有消防水池，如消防水池临边缺乏护栏或防护网、警示标志，人员由于疏忽大意、夜间视线不良等原因不慎落入其中，有淹溺的危險。

(7) 高处坠落

施工过程中由于脚手架安装不良，作业人员安全意识不强，不系安全带、不

戴安全帽，或者在库内堆码时站稳不牢，均有发生高处坠落的危险。

（8）管理因素

导致事故发生的管理因素主要有：

- a. 管理人员违章指挥
- b. 员工安全教育不够；装卸、搬运人员违反操作规程和劳动纪律；
- c. 制度不健全或制度执行不到位。

因此，该公司主要负责人和安全生产管理人员应具备与所从事的经营活动相适应的安全经营知识和管理能力，严格执行各项安全责任制、安全管理规章制度和操作规程，加强现场安全管理，严禁违章指挥、违章作业，确保安全。

若该公司管理混乱、监管不力、擅自改变仓库用途或仓库混用、应急处理措施不当等，均有可能导致事故发生或事故扩大。

（9）人员因素

花炮装卸等操作过程中，人为失误时常发生。从业人员酒后或带病作业，睡眠不足，有思想情绪者作业，均可能导致事故发生。人为失误主要类型有负荷超限、信息传递错误、疏忽大意造成的失误、决策失误、作业冲突、行为失误、违章指挥、违章作业、心理异常、带病上岗、从事禁忌作业、合作能力差等。人的因素在这些危险有害因素中起决定或支配作用。

（10）建设项目对周边环境的影响

库区周围主要有山林，周边安全距离范围内无居民区、公园、影剧院、学校、医院等其他公共设施和铁路等交通设施。本项目库区烟花产品发生火灾、爆炸时，对周围山林产生一定的破坏或影响，可能引发大面积火灾。

分析表明，本项目烟花库危险等级为 1.3 级，本项目新建 1 栋 3#1.3 级烟花库（限药量 5000kg），若发生火灾爆炸，死亡半径为 17.58 米，重伤半径为 48.70 米，轻伤半径为 87.58 米，财产损失半径为 57.21 米。根据附图 F2.1，结合表 5-2，计算表明，若本项目烟花库发生燃爆，通常情况下对库区周边居民点不会产生伤

害和损失。

因此，须加强库区的安全监控，严格控制其限药量，按章操作，严防火灾、爆炸等安全事故的发生。

（11）周边环境和自然条件对建设项目的影

库区周围有山林，若出现山林起火等情况，可能引发库区火灾、爆炸事故。应严防周围山林起火，采取防火隔离带等有效隔离措施等。

库区围墙外有坟墓，祭祀时可能导致火种进入库区，可能引发库区火灾、燃爆等事故。

库区严防山体滑坡等自然灾害会对仓库安全产生影响。山洪可能影响库区安全，库区防洪排涝设施和措施应完善。

（12）温度、通风

库房环境温度升高，花炮产品内烟火药的各种敏感度大大提高，危险性增大。在炎热的夏季发生事故的可能性要比其他季节更高。在低于爆发点的温度作用下，烟火药也会发生热分解反应。特别是在夏季温度较高时，长期储存的烟火药热分解的速度会逐渐加快，以致在温度比爆发点低很多的情况下，也可能发生爆炸，应储存在远离火源、热源的阴凉通风的地方。

若仓库窗户采用透明玻璃窗，太阳光强烈照射时，易导致聚光直射花炮产品，温度升高易导致火灾、爆炸事故，因此仓库通风窗等采用可开启的高窗，高窗玻璃可采用避免太阳光聚光直射的玻璃。同时，仓库设进气窗，可开启。

（13）湿度

烟花中含有铝银粉等金属粉末，当空气湿度过大时，空气中的水分会与其反应，产生氢气和热量，若不能及时散热，形成热量积累，就会有产生爆炸的可能。所以，当空气湿度过大时，应采取有效措施降低湿度，并确保通风和及时散热，做好库房除湿等。

若花炮产品靠墙壁堆放、地面未做防潮处理，当阴雨天墙壁吸潮，导致产品

吸潮，可能导致火灾、爆炸事故。

(14) 产品燃放试验作业危险性

产品燃放试验作业过程存在以下情况，均可能增大危险性，可能导致事故发生。

①燃放试验未在专门的燃放试验场进行；燃放试验场安全距离不足；

②燃放试验场地上未清理平整，有砂石、砖、杂物、石块等物质，燃放作业时可能发生抛射物引起伤人；

③销毁场或燃放试验场周围有树木、杂草及其他可燃物，可能引发火灾；

④危险品的销毁采用烧毁法时，一次烧毁药量超过 20kg；销毁场距场外建筑物的外部距离低于 65m；

⑤燃放试验时，产品及导向筒未牢固固定，有倒筒、散筒现场；

⑥产品燃放试验过程中无专业人才现场作业、指挥，燃放试验时有风，风速较大，对熄火、瞎火及未烧完的试验物未慎重处理；燃放试验后的场地，残留物未进行清扫和妥善处理。

该公司从厂家购买花炮合格产品进入库区后，不进行产品燃放试验。

(15) 其他

在雨季来临，汛期应加强防汛、防内涝，库区排水措施应完善，保证汛期洪水正常排放。辅助用房内消防泵房的固定式柴油消防泵、手抬机动泵使用柴油，若柴油使用不当，可能发生火灾等事故；固定式柴油消防泵在使用过程中，烟气温度太高，未采取防烫措施，可能发生灼烫事故。

库区围墙外有坟墓，祭祀时可能导致火种进入库区，可能引发库区火灾、燃爆等事故。

库区消防泵等运动部件若无防护措施，可能产生机械伤害。

灭火器等若未定期维护保养，发生火灾等事故时，消防设施及器材功能失灵、失效，可能影响事故应急处置，导致事故后果扩大。

视频监控不能正常工作，不能有效监控库区内情况，若发生人为破坏或者库区内起火，可能影响事故应急处置，导致事故后果扩大。

电子围栏损坏或不能正常工作，人员攀爬进入库区不能有效报警，若发生人员攀爬进入库区进行破坏或偷盗，可能导致事故后果。

库区应加强现场管理，动火作业须按规定办理动火作业手续，采取有效防范措施。同时，应加强库区花炮产品防盗安全管理。

施工过程中，在建库房和现有库房之间未设安全防护隔离措施，未派专人值守，未对作业人员进行安全教育培训和技术交底；涉及动火、临时用电、登高等特殊作业，未建立、实施作业票并实施监护，未在作业区放置相应的灭火器材及消防设施容易造成事故，施工过程可能发生火灾爆炸、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、坍塌及车辆伤害等危险。

3.5 烟花爆竹重大危险源辨识

3.5.1 烟花爆竹重大危险源

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ 4131-2023），烟花爆竹重大危险源为：长期地或临时地生产、使用、储存烟花爆竹成品、半成品及生产烟花爆竹用化工原材料、烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线等危险物品，且危险物品数量等于或超过临界量的单元。

临界量是指某种危险物品构成重大危险源所规定的最小数量。单元是指涉及危险物品生产、储存的装置、设施或场所。

单元划分：单元划分为生产单元和储存单元。

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

对于危险物品仓库区，每个库区的烟火药（含黑火药、单基火药）、引

火线硝化纤维素仓库划分为一个储存单元；每栋独立的烟花爆竹成品和半成品仓库划分为一个储存单元。

临界量确定：危险物品临界量见《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ 4131-2023）中表 1、表 2、表 3。表 3 中未规定临界量的，A 级烟花爆竹成品的临界量为 5t，B 级烟花爆竹成品的临界量为 10t，C 级和 D 级烟花爆竹成品的临界量为 50t。

单元的重大危险源辨识指标：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots\dots\dots+q_n/Q_n \geq 1$$

式中：S—重大危险源辨识指标；

q₁,q₂, ...q_n—各种危险物品的设计存放量，单位为吨（t）；

Q₁,Q₂, ...Q_n—与各种危险物品对应的临界量，单位为吨（t）。

辨识方法：当单元 S≥1 时，则该单元判定为烟花爆竹重大危险源。

3.5.2 烟花爆竹重大危险源辨识

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ 4131-2023），烟花产品属重大危险源辨识范围内的危险物品。本项目新建 1 栋 3#1.3 级烟花库（储存单元）。本项目建成后经营烟花产品种类为个人燃放类组合烟花，以及未在表 5.3 中列出的 C 级及 D 级烟花成品。根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ 4131-2023）规定，本项目烟花成品的临界量为 50t。重大危险源辨识结果见下表。本报告只针对本项目新建的 1.3 级烟花库进行重大危险源辨识。

表 3-1 重大危险源辨识

储存场所	危险物品种类	整栋药物限量 (t)	临界量 (t)	$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots\dots\dots+q_n/Q_n$	是否构成重大危险源	备注
3#1.3 级烟花库	C、D 级烟花成品	5	50	5/50=0.1<1	否	新建，1 栋，建筑面积 636.4m ² ，库房中间用实体墙平均分隔为 2 个防火分区（小库），面积均为 318.2m ² 。

注：本项目新建 1 栋 3#1.3 级烟花库整栋药物限量 5t。

辨识结果，本项目烟花库未构成烟花爆竹重大危险源。

第四章 安全评价单元及安全评价方法

4.1 安全评价单元

本评价为突出重点，避免漏项，简化程序，在对项目危险有害因素全面分析的基础上，综合考虑各方面因素，将整个系统划分为几个既相互独立，又相互联系的系统，即评价单元。划分评价单元后，再逐一进行研究，得出相应的评价结果，最后对整个系统进行综合性评价。

按照评价单元划分的原则，将本项目划分为以下 3 个评价单元：（1）选址与总平面布置单元；（2）储存单元；（3）公用工程单元（水、电、消防等）。

表 4-1 评价单元划分

序号	评价单元	单元内容
1	选址与总平面布置	项目选址、外部距离、外部环境、自然条件等
2	储存单元	新建 3#1.3 级烟花库
3	公用工程单元	水、电、消防

4.2 安全评价方法

4.2.1 安全评价方法简介

安全评价方法是对系统的危险性、危害性及其程度进行分析评价的工具。按评价方法的特点可分为定性安全评价、定量安全评价和综合安全评价。

4.2.1.1 定性安全评价

目前应用较多的定性安全评价方法主要有以下几种：（1）安全检查表（SCL）；（2）类比工程法（PEA）；（3）预先危险性分析（PHA）；（4）故障树分析法（FTA）；（5）作业条件危险性评价法等。

4.2.1.2 定量安全评价

定量安全评价是用设备、设施或系统的事故发生概率和事故严重程度进行评价的方法。以物质系数为基础，采取综合评价的危险度分级的方法有：危险度评价法、美国道(DOW)化学公司“火灾爆炸危险指数（F&EI）评价法”、英国帝国化学公司蒙德部“蒙德（MOND）火灾、爆炸、毒性指标评价法”、凝聚相含能材料爆炸的伤害模型、伤害（破坏）范围评价法等。

4.2.1.3 综合安全评价

指采用上述两种或两种以上(定性、定量)的方法进行综合评价的方法。

4.2.2 安全预评价方法的选择

本评价选择的安全预评价方法有：（1）安全检查表法；（2）预先危险性分析；（3）作业条件危险性评价法；（4）伤害（破坏）范围评价法等。

表 4-2 确定的评价方法及理由说明

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	选址与总平面布置	安全检查表法	选址和周边环境对照有关标准、法规进行符合性检查。
2	储存单元	预先危险性分析、作业条件危险性评价法、伤害（破坏）范围评价法	1.通过预先危险性分析，可找出事故的触发条件，定性分析事故的危险程度并提出预防措施。 2. 通过作业条件危险性评价法，定性分析作业的危险等级。 3. 通过伤害（破坏）范围评价法，定量分析仓库发生爆炸所造成的死亡半径、重伤半径、轻伤半径、财产损失半径。
3	公用工程单元	预先危险性分析	通过预先危险性分析，可找出事故的触发条件，定性分析事故的危险程度并提出预防措施。

第五章 定性、定量评价

5.1 选址与总平面布置

表 5-1 选址与总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	规划情况	检查结果
1	库址应符合国土空间规划以及相关规划的要求。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 4.1.1 条	本项目已在东至县发展和改革委员会备案（备案编码：2504-341721-04-01-399942）。东至县尧渡镇人民政府、东至县尧渡自然资源和规划所出具证明，该库址不在城市建成区范围内（见附件 5），符合要求。	符合
2	库区外部距离是否符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）等国家法律相关标准要求。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 4.3.3 条；	项目库房外部距离符合要求，具体见 5.2 节。	符合
3	库区内部安全距离是否符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）要求	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 5.3.4 条、A 第 5.2.8 条第 2 款、A 第 5.3.6 条、A 第 5.2.8 条第 3 款、A 第 7.2.2 条、A 第 5.1.4 条第 2 款	各建筑物的内部距离符合规范要求，具体见 5.2 节。	符合
4	危险品总仓库区的总平面布置，应符合下列要求： 1 应根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置。 2 比较危险或计算药量较大的危险品仓库，不宜布置在库区出入口的附近。 3 危险品运输道路不应在其他防护屏障内穿行通过。 4 同一危险等级的仓库，宜集中布置；计算药量大或危险性大的仓库，宜布置在总仓库区的边缘或其他有利于安全的地形处；不同类别仓库应考虑分区布置。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 5.1.2 条	1、已根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置。 2 新建 3#1.3 级烟花库未布置在库区出入口的附近。 3 新建 3#1.3 级烟花库危险等级为 1.3 级，1.3 级库房不需设置防护屏障。	符合

序号	检查内容	检查依据	规划情况	检查结果
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.8 条	工程地质、水文条件较好。	符合
6	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合 现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	库区排洪沟直接向外排出，通常情况下，库区不受洪水或内涝威胁。雷雨季节，应加强汛期巡查和防洪排涝。	符合
7	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.13 条	①地震设防烈度为 6 度。 ②未见此类危害记载。 ③非陷落（错动）区。 ④附近无爆破作业场所。 ⑤未位于坝或堤决溃后可能淹没的地区 ⑥未位于有严重放射性物质污染影响区。 ⑦未位于生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域。 ⑧未位于对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内。 ⑨未位于很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 ⑩未位于具有开采价值的矿藏区。 ⑪未位于受海啸或湖涌危害的地区。	符合

5.2 内、外部安全距离

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）等相关标准规范，对本项目建构筑物内、外部安全距离进行检查，检查结果均符合要求。本项目内、外部安全距离检查见表 5-2。

表 5-2 项目内、外部安全距离检查表

序号	名称	方位	建、构筑物名称	依据标准条款	标准间距/m	规划间距/m	检查结果	
一、内部距离								
1	3#1.3 级烟花库（限药量 5000kg）	西北	现有 1#1.3 级爆竹库（限药量 9000kg）	A 第 5.3.4 条	30	30.5	符合	
2		西南	辅助用房（功能为值班室、监控室、消防泵房）	A 第 5.2.8 条第 2 款	35	35.5	符合	
				A 第 5.3.6 条	35			
3		西南	消防水池	A 第 5.2.8 条第 3 款	25	29.5	符合	
4		西南	围墙	A 第 5.1.4 条第 2 款	5	8.2	符合	
5		东南	围墙	A 第 5.1.4 条第 2 款	5	5.5	符合	
6		东	围墙	A 第 5.1.4 条第 2 款	5	5.5	符合	
7		西北	现有 2#1.3 级爆竹库（限药量 3500kg）	A 第 5.3.4 条	25	54.0	符合	
8		消防水池	西北	现有 2#1.3 级爆竹库（限药量 3500kg）	A 第 5.2.8 条第 3 款	25	25.4	符合
9			东北	现有 1#1.3 级爆竹库（限药量 9000kg）	A 第 5.2.8 条第 3 款	25	39.0	符合
10		辅助用房（功能为值班室、监控室、消防泵房）	西北	现有 2#1.3 级爆竹库（限药量 3500kg）	A 第 5.2.8 条第 2 款	35	35.4	符合
	A 第 5.3.6 条				35			
11	东北		现有 1#1.3 级爆竹库（限药量 9000kg）	A 第 5.2.8 条第 2 款	35	50.7	符合	
			A 第 5.3.6 条	40				
二、外部距离								
1	3#1.3 级烟花库（限药量 5000kg）	东南	居民点	A 第 4.3.3 条	85	89	符合	
注：1、A——《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022） 2、库区西侧为山林，200 范围内无建构筑物；北侧为山林，200 范围内无建构筑物，南侧为山林、居民点、无名路；东侧为该公司建设用地，目前为空地。								

5.3 预先危险性分析评价结果

本预先危险性分析按照危险有害因素类别逐项进行（主要针对储存单元和公用工程单元），分析评价结果见表 5-3~表 5-7。

1、火灾、爆炸事故预先危险性分析

表 5-3 火灾、爆炸事故预先危险性分析

危险危害因素	触发事件	事故发生的条件	形成事故原因事件	事故情况	后果	危险等级	安全措施
火灾、爆炸	1.在搬运、维修、销毁过程中，药物不慎洒落地面等； 2.装卸、搬运时碰撞、拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动等； 3.超核定限药量储存； 4.超品种范围储存； 5.操作不当，疏于管理。 6.燃放试验时未在专门的燃放试验场进行	1.点火吸烟； 2.外来人员带入火种； 3.穿带钉子皮鞋； 4.用铁质等易产生火花的生产工具； 5.电器火花； 6.静电放电； 7.雷击； 8.车辆未带防火罩，启动时排烟带出火花； 9.搬运过程中发生撞击、摩擦等； 10.高温； 11.燃放试验时带来的火种； 12.柴油使用不当。	1.洒落的药物遇到明火或高温物体而发生燃烧爆炸； 2.搬运过程中使用铁质等工具发生碰撞而产生火花； 3.雷击产生火花等。	人员伤亡、财产损失	人员伤亡、财产损失	IV	1.库区内严禁吸烟，禁止携带火种、穿钉子鞋进入库房内； 2.库房采取隔热等措施； 3.加强库房通风； 4.使用不产生火花材质的工具； 5.库房按规定安装避雷设施，设置防静电设施； 6.进入库区的运输成品采用专用危险品运输车辆，进入库区的其他机动车辆须配备防火罩； 7.按安全规程要求搬运烟花、爆竹，防止发生碰撞、摩擦； 8.加强管理，严格遵守劳动纪律； 9.燃放试验时应在专门试验场进行。

2、电气伤害事故预先危险性分析

表 5-4 电气伤害事故预先危险性分析

危险危害因素	触发事件	事故发生的条件	形成事故原因事件	事故情况	后果	危险等级	安全措施
电气伤害	1.设备漏电； 2.安全距离	1.人体触及带电体；	1.手及人体其他部位、手持金属物体及带电体，	人员伤亡	人员伤亡	III	1.建构筑物、线路要符合有关电气规程； 2.按规定对设备、线路采用与电压相

<p>不够（如配电设备、用电设备及检修时的安全距离等）； 3. 绝缘损坏、老化； 4. 保护接地、接零不良； 5. 手动电动工具选用不当，疏于管理。</p>	<p>2. 安全距离不够，空气击穿； 3. 通过人体的电流、时间超过 30mAs。</p>	<p>或因安全距离不够，造成空气击穿； 2. 使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化（如电器设备无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露，接线板和导线绝缘损坏等）； 3. 在潮湿环境、夏季出汗情况下使用手持电动工具； 4. 在潮湿环境、狭小空间内，在夏季进行用电作业时不注意、无人监护； 5. 电工违章作业，非电工违章进行电气作业； 6. 雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等。</p>			<p>符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好； 3. 使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4. 配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离； 5. 根据要求作好保护接地和保护接零； 6. 在潮湿环境中进行检修作业，应采用 12V 电气设备，并要有人监护； 7. 用电作业前，正确穿戴防护用品，确保安全，特殊环境下作业要有人监护，并有抢救后备措施； 8. 正确选择电动工具，按要求作业，做到安全可靠； 9. 建立健全电气安全制度、规程，并严格执行； 10. 加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 11. 定期进行安全检查，杜绝“三违”作业； 12. 对静电接地、防雷装置定期检查、检测，做到完好有效。</p>
--	---	--	--	--	---

3、物体打击、车辆伤害、淹溺事故预先危险性分析

表 5-5 物体打击事故预先危险性分析

危险危害因素	触发事件	事故的发生条件	形成事故原因事件	事故情况	后果	危险等级	措施
物体打击	<p>1. 库房屋顶有未被固定的浮物因被碰撞或因风吹等而坠落； 2. 工具、物体等上下抛掷； 3. 货物倒塌； 4. 爆炸碎片抛掷、飞散；</p>	<p>坠落物中物体</p>	<p>1. 在库房屋顶有浮物或设施不牢固在要倒塌的地方行进或停留； 2. 仓库堆垛不稳或货物堆码过高坍塌，或搬运</p>	<p>导致人员砸伤或死亡</p>	<p>人员受伤或死亡</p>	<p>II</p>	<p>1. 不在高处有浮物或设施不牢固处行进或停留； 2. 需要摆放在高处的物件应固定好； 3. 将要倒塌的设施应及时修复或拆除； 4. 作业人员要穿、戴好劳动防护用品； 5. 加强防止物体打击的检查和安全管理工</p>

5.违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。		堆垛时发生倒塌等。				6.堆垛要稳固，堆垛高度符合要求，要经常检查，不能随意搬运。 7.加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。
---------------------	--	-----------	--	--	--	--

表 5-6 车辆伤害事故预先危险性分析

危险危害因素	触发事件	事故发生的条件	形成事故原因事件	事故情况	后果	危险等级	措施
车辆伤害	1、车辆有故障（如刹车不灵等）； 2、车速太快； 3、路面缺陷、障碍物、冰雪等； 4、超载驾驶。	车辆撞击人体、设备等。	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故	人员伤亡、财产损失	II	1、仓库内禁止车辆入内； 2、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、驾驶员遵守交通规则，不违章行驶； 5、加强对驾驶员的教育和管理（如在行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不激情驾驶）； 6、行驶的车辆保证完好状态； 7、不超载、超速行驶。

表 5-7 淹溺事故预先危险性分析

危险危害因素	触发事件	事故发生的条件	形成事故原因事件	事故情况	后果	危险等级	措施
淹溺	1. 消防水池临边缺乏护栏、警示标志； 2. 人员由于疏忽大意； 3. 夜间视线不良。	人体掉入水中	1、人员作业时不小心； 2、人精力不集中（如谈话等）； 3、消防水池临边缺乏护栏、警示标志或防护栏不牢固。 4、夜间视线不良	人员溺水死亡	人员伤亡、财产损失	II	1、消防水池应增加防护栏杆、警示标志； 2、作业时应集中精力； 3、作业时应派人监护； 4、检查栏杆状况保证其处于完好状态； 5、夜间巡查时，应佩戴安全电压的手电筒。

此外，仓库等存在坍塌危险性。仓库产品堆放时，若堆码高度超过 2.5 米，或垛架损坏、强度不足、结构不稳，或包装箱强度不足，均可能发生堆置物倒塌等引发火灾、爆炸事故。产品应严格按标准规范堆码。

库区建筑物结构、建筑构件强度等若不符合要求，遇大雪、台风等破坏，可

能造成建筑物坍塌等事故发生。

小结：

项目存在火灾、爆炸、电气伤害、物体打击、车辆伤害等危险、危害因素。主要危险、危害是火灾、爆炸，危险等级为IV级（破坏性的）；其次是电气伤害、物体打击、车辆伤害等，危险等级为III级（危险的）或II级（临界的）。对可能产生的各种危险、危害因素，均提出了防范对策措施。

5.4 作业条件危险性评价法

该公司经营过程中（储存单元）存在作业频率高、潜在危险大的作业，对作业人员在具有潜在危险环境中作业时的危险性，采用作业条件危险性评价法分析评价。

5.4.1 评价步骤

(1)以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成专家组。

(2)由专家组成员按规定标准给 L、E、C 分别打分，取三组分值集的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

5.4.2 赋分标准

(1)事故发生的可能性 L

表 5-8 事故发生的可能性分值 L

分数值	事故发生可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	很不可能，可以设想
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

(2)人员暴露于危险环境的频繁程度 E

表 5-9 人员暴露于危险环境的频繁程度分值 E

分数值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

(3)发生事故可能造成的后果 C

表 5-10 发生事故可能造成的后果分值 C

分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，10 人以上死亡，或造成重大财产损失
40	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	非常严重，1 人死亡，或造成一定的财产损失
7	严重，严重伤残，或较小的财产损失
3	重大，致残，或很小的财产损失
1	引人注目，轻伤，需救护

(4)危险性等级划分标准

表 5-11 危险性等级划分标准

危险性分值 D	危险程度
≥320	极度危险，不能继续作业
≥160~320	高度危险，需立即整改
≥70~160	显著危险，需要整改
≥20~70	比较危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

5.4.3 评价结果汇总

对装卸、搬运等具有潜在危险性的作业综合评价结果见表 5-12。

表 5-12 评价结果汇总

序号	作业名称	L	E	C	D=L×E×C	危险等级
1	装 卸	3	6	7	126	显著危险。
2	搬 运	3	6	7	126	显著危险。
3	运 输	3	6	3	54	比较危险。
4	贮 存	3	6	3	54	比较危险。
5	销 毁	3	6	7	126	显著危险。
6	建构筑物和设备维修	1	2	1	2	稍有危险。
7	异常工况处置	3	3	7	63	比较危险。

5.4.4 小结

装卸、搬运、销毁等 3 项属“显著危险”的作业，运输、储存、异常工况处理 3 项属“比较危险”的作业，建构筑物和设备维修属“稍有危险”的作业。

操作人员作业时，须遵守《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB 11652-2012）等有关规定，加强动火、设备、电气等操作、检修作业的审批与管理。

5.5 事故后果模拟分析

常见的冲击波伤害—破坏准则有：超压准则、冲量准则、压力—冲量准则等。

超压准则认为，只要冲击波超压达到一定值便会对目标造成一定的破坏或损伤。超压准则只考虑超压，不考虑超压持续时间。研究表明，同样的超压值，如果持续时间不同，破坏效应也不同，而持续时间与爆炸量有关。不同的爆炸量使用不同的超压准则。

冲量准则认为，破坏效应不但取决于冲击波超压，而且与超压持续时间直接相关。以冲量 I 作为衡量冲击波破坏效应的参数，只要作用于目标的冲击波冲量 I 达到某一临界值，就会引起该目标相应等级的破坏。

超压—冲量准则认为，破坏效应由超压 Δp 与冲量 I 共同作用决定，它们的不同组合如果满足条件式 $(\Delta p - p_{cr}) (I - I_{cr}) = C$ ，就产生相同的破坏效应。

式中 Δp —冲击波超压，Pa；

p_{cr} ——引起目标破坏的最小临界超压，Pa；

I_{cr} ——目标破坏的临界冲量；

C——常数，与目标性质和破坏等级有关。

在估计死亡区半径时，使用超压—冲量准则；在估计重伤和轻伤半径时，使用超压准则。

（1）爆炸的伤害分区

爆炸的伤害区域即为人员的伤害区域。为了估计爆炸所造成的人员伤亡情况，一种简单而合理的预测程序是将危险源周围划分为死亡区、重伤区、轻伤区和安全区。根据人员因爆炸而伤亡概率的不同，将爆炸危险源周围由里向外依次划分。

1) 死亡区

死亡区内的人员如缺少防护，则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡，其内径为零，外径记为 $R_{0.5}$ ，表示外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血死亡的概率为 0.5，死亡区外径 $R_{0.5}$ 与爆炸量之间的关系可采用下式确定（详见《危险评价方法及其应用》，冶金工业出版社，2002）：

$$R_{0.5}=13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37}$$

式中 W_{TNT} -爆源的 TNT 当量，kg。这个公式应用了超压—冲量准则。

如果认为该圆周内没有死亡的人数正好等于圆周外死亡的人数，则可以说死亡区的人员将全部死亡，而死亡区外的人员将无一死亡。这一假设能够极大地简化危险源评估的计算而不会带来显著的误差，因为在破坏效应随距离急剧衰减的情况下，该假设是近似成立的。

某爆源的 TNT 当量可按下式计算： $W_{TNT}=KW_i$

式中 W_i —某爆源的药量，kg；

K—当量系数，为该爆源的定容爆热与 TNT 的定容爆热（可取为 1000kcal/kg）之比。

爆源 TNT 当量 W_{TNT} 与爆源总能量 E 和 TNT 的爆热 Q_{TNT} 有以下关系：

$W_{TNT}=E/Q_{TNT}$ ， Q_{TNT} 可取 4520kJ/kg。

对典型烟花爆竹药物的 TNT 当量试验表明，发生烟火药等爆炸时，其破坏力的大小，有的不小于 TNT 炸药，有的比黑火药小。根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）附录 A 及相关研究结果，TNT 当量系数取 0.4。

死亡半径 $R=13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37}$

2) 重伤区

重伤区内的人员如缺少防护，则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤。其内径为死亡半径 $R_{0.5}$ ，外径记为 $R_{d0.5}$ ，代表该处人员因冲击波作用耳膜破裂的概率为 0.5，它要求的冲击波峰值超压 ΔP 为 44000Pa，应用超压准则，冲击波峰值超压 ΔP 可按下式计算：

$$\Delta P=44000/P_0$$

$$\Delta P=1+0.1567Z^{-3}, \Delta P>5$$

$$\Delta P=0.137Z^{-3}+0.119Z^{-2}+0.269Z^{-1}-0.019, 1<\Delta P<10$$

$$Z=R(P_0/E)^{1/3}$$

式中：R--目标到爆源的水平距离，m；

P_0 --环境压力， $P_0=101325Pa$ 。

3) 轻伤区

轻伤区内的人员如缺少防护，则绝大多数将遭受轻微伤害，少数人将受重伤或平安无事，死亡的可能性极小。轻伤区内径为重伤区外径 $R_{d0.5}$ ，外径记为 $R_{d0.01}$ ，表示外边界处人员因冲击波作用耳膜破裂的概率为 0.01，它要求的冲击波峰值超压 ΔP 为 17000Pa，应用超压准则，采用上式计算出的 R 为轻伤区半径。

4) 安全区

安全区内的人员即使无防护，绝大多数人也不会受伤，死亡的概率几乎为零。安全区内径为轻伤区的外径 $R_{d0.01}$ ，外径为无穷大。

5) 财产损失区

爆炸能不同程度地破坏周围的建筑物和构筑物，造成直接经济损失。对于爆

炸性破坏，财产损失区半径可采用下式计算：

$$R_{\text{财损}} = K_{\text{II}} W_{\text{TNT}}^{1/3} / (1 + (3175/W_{\text{TNT}})^2)^{1/6}$$

式中 K_{II} —二级破坏系数， $K_{\text{II}}=5.6$ 。

(2) 人员伤害区域半径和财产损失半径的计算

本项目重大危险场所为烟花储存仓库。烟花储存仓库一旦发生爆炸事故，可能会造成人员伤亡和财产的重大损失，必须引起高度重视。本项目新建 1 栋 3#1.3 级烟花库。对本项目 3#1.3 级烟花库进行定量分析计算如下。

本报告只针对本项目进行计算，3#1.3 级烟花库限药量为 5000kg。计算如下。

$$W_{\text{TNT}} = KW_i, W_i = 5000\text{kg}, K = 0.4, W_{\text{TNT}} = E/Q_{\text{TNT}}, Q_{\text{TNT}} = 4520\text{kJ/kg}, P_0 = 101325\text{Pa}$$

1) 死亡半径

$$R_{\text{死亡}} = 13.6 (W_{\text{TNT}}/1000)^{0.37} = 13.6 \times (0.4 \times 5000/1000)^{0.37} = 17.58(\text{m})$$

2) 重伤半径

$$P = 44000/P_0$$

$$P = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019$$

$$Z = R_{\text{重伤}}(P_0/E)^{1/3}$$

$$\text{得 } P = 0.4342, Z = 10.9, R_{\text{重伤}} = 48.70(\text{m})$$

3) 轻伤半径

$$P = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019$$

$$Z = R_{\text{轻伤}}(P_0/E)^{1/3}$$

$$P = 17000/P_0$$

$$\text{得: } P = 0.1678, Z = 19.6, R_{\text{轻伤}} = 87.58(\text{m})$$

4) 财产损失半径

$$\begin{aligned} R_{\text{财损}} &= K_{\text{II}} W_{\text{TNT}}^{1/3} / (1 + (3175/W_{\text{TNT}})^2)^{1/6} \\ &= 5.6 \times (0.4 \times 5000)^{1/3} / (1 + (3175/(0.4 \times 5000))^2)^{1/6} \\ &= 57.21(\text{m}). \end{aligned}$$

本项目危险场所可能发生的人员伤害和财产损失半径计算结果见下表。

表 5-13 本项目危险场所可能发生的人员伤害和财产损失半径

危险场所	整栋限药量 (kg)	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	财产损失半径 (m)
3#烟花库	5000	17.58	48.70	87.58	57.21

(3) 小结

本项目烟花库一旦发生火灾、爆炸事故，将会造成人员的严重伤亡和财产损失，表 5-13 汇总了本项目烟花库可能发生的人员死亡半径和财产损失半径。根据附图 F2.1，结合表 5-2，计算表明，若本项目烟花库发生燃爆，通常对库区周边居民点不会产生伤害和损失。因此，应对库区危险场所进行登记建档，定期检测、评估、监控，制定有针对性的事故应急救援预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。对库区危险场所应进行严格监控和管理，定期进行事故应急演练。须加强库区的安全监控，严格控制其限药量，按章操作，严防火灾、爆炸等安全事故的发生。

第六章 安全对策措施及建议

项目设计和施工应贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，提高项目本质安全程度，实现预期目标。

项目涉及易燃、易爆物品的储存、装卸和运输等，主要危险为火灾、爆炸，其次是电气伤害，存在物体打击、车辆伤害等事故发生的可能性。因此，为降低项目的危险、危害性，必须采取各种预防和控制措施。

6.1 安全对策措施

6.1.1 总平面布置和建筑安全对策措施

表 6-1 总平面布置和建筑安全对策措施

序号	安全对策措施	依据的标准、规范条款	备注
1.	选址应符合国土空间规划以及相关规划要求，并应避开居民点、学校、工业区、旅游区、铁路和公路运输线、高压输电线等。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 4.1.1 条	
2.	危险品总仓库区的总平面布置应符合下列规定： 1.应根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置； 2.比较危险或计算药量较大的危险品仓库，不宜布置在库区出入口的附近； 3.同一危险等级的仓库，宜集中布置；计算药量大或危险性大的仓库，宜布置在总仓库区的边缘或其他有利于安全的地形处。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 5.1.2 条第 1、2、4 款	

3.	<p>危险品总仓库区内，1.3级成品仓库单栋建筑面积不应超过1000m²，每个防火分区面积不宜超过500m²。</p>	<p>《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第7.1.2条第3款</p>	
4.	<p>1.各级危险性建（构）筑物的耐火等级除应符合本标准第8.1.2条的规定外，均不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016规定的二级耐火等级；</p> <p>2.危险性建（构）筑物室内梁或板中的最低净空高度不宜小于2.8m，并应满足正常的采光和通风要求；</p> <p>3.危险品仓库的屋盖宜采用现浇钢筋混凝土屋盖，也可采用轻质泄压或轻质易碎屋盖。1.3级仓库采用现浇钢筋混凝土屋盖时，宜多设门和高窗或采用轻型维护结构等。</p>	<p>《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第8.1.1条、8.1.3条、8.6.3条</p>	
5.	<p>危险品仓库安全出口的设置应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>2.当仓库或储存隔间的建筑面积小于100m²，且长度小于18m时，可设1个安全出口；</p> <p>3.仓库内任一点至安全出口的疏散距离不应大于15m。</p>	<p>《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第8.6.4条</p>	
6.	<p>危险品仓库门的设计应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>2.当仓库设置门斗时，应采用外斗门，且内、外两层门均应向外开启；</p> <p>3.总仓库的门宜为双层，内层门为通风用门，外层门宜为防火门，两层门均应向外开启。</p>	<p>《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第8.6.5条</p>	

7.	新建仓库的窗户设可开启的高窗，并拟配置铁栅和金属网。在勒脚处设置带活动防护板的固定百叶窗。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 8.6.6 条	
8.	<p>危险品总仓库区内的道路纵向坡度应符合下列规定：</p> <p>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%；</p> <p>2.电瓶车运输危险品，道路纵坡度不宜大于 4%；山区受限区域，不应大于 6%；</p> <p>3.手推车运输危险品，道路纵坡度不宜大于 2%；山区受限区域，不应大于 4%。</p>	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 7.2.3 条	
9.	<p>危险品总仓库区内的围墙设置应符合下列规定：</p> <p>1.危险品总仓库区内应设置高度不低于 2m 的围墙；</p> <p>2.围墙与危险性建（构）筑物之间的距离宜为 12m，不得小于 5m；</p> <p>3.围墙应为密砌墙，特殊地形设置密砌围墙有困难时，可设置刺丝网围墙。</p>	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 5.1.4 条	
10.	距围墙小于 12 米的新建库房，面向围墙方向宜为实体墙，如设有门、窗或洞口时，应采取防火措施。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 8.1.5 条	
11.	危险品仓库应根据当地气候和存放物品的要求，采取防潮、隔热、通风、防小动物的要求。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 8.6.1 条	
12.	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土柱、梁承重结构或砌体承重结构。当采用钢筋混凝土土柱、梁承重结构或砌体承重结构时，应在梁底或板底标高处，沿外墙	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 8.6.2 条	

	或内纵、横墙设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁，砌体承重结构的外墙四角及单元内、外墙交接处应设构造柱。		
13.	危险品仓库的地面应符合本标准第 8.5.5 条的规定。当危险品已装箱并不在库内装箱时，可采用一般地面。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 8.6.7 条	
14.	1.堆垛与库墙之间宜留有大于或等于 0.45m 的通风巷，堆垛与堆垛之间应留有大于或等于 0.7m 的检查通道，通往安全出口的主通道宽度应大于或等于 1.5m，每个堆垛的边长应小于或等于 10m； 2.仓库内物品堆垛高度应符合表 6 规定。	《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）第 9.3.7、9.3.8 条	
15.	1.基本雪压应采用按本规范规定的方法确定的 50 年重现期的雪压；对雪载荷敏感的结构，应采用 100 年重现期的雪压。 2.基本风压应采用按本规范规定的方法确定的 50 年重现期的风压，但不得小于 0.3KN/m ² 。	《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）第 7.1.2 条、8.1.2 条	

6.1.2 消防和安全对策设施

表 6-2 消防和安全对策设施

序号	安全对策措施	依据的标准、规范条款	备注
1	建筑的室外消防供水可采用室外消火栓、手抬机动消防泵等方式。	《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）第 9.0.1 条	
2	消防给水利用天然水源时，应采取安全可靠的取水措施；采用自备水源井时，应设置消防水蓄水设施。	《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）第 9.0.3 条	

3	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 中甲类仓库的规定。	《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）第 9.0.5 条	
4	室外消防给水管网宜布置成环状。	《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）第 9.0.6 条	
5	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974—2014）第 7.3.2 条	
6	消防水池的给水管应根据其有效容积和补水时间确定，补水时间不宜大于 48h，但当消防水池有效总容积大于 2000m ³ 时不应大于 96h。消防水池给水管管径应经计算确定，且不应小于 DN50。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974—2014）第 4.3.3 条	
7	消防水泵宜根据可靠性、安装场所、消防水源、消防给水设计流量和扬程等综合因素确定水泵的型式，水泵驱动器宜采用电动机或柴油机直接传动，消防水泵不应采用双电动机或基于柴油机等组成的双动力驱动水泵。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974—2014）第 5.1.1 条	
8	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列情况除外： 1.除建筑高度超过 50m 的其他建筑室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 时； 2.室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 时。	《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974—2014）第 5.1.10 条	
9	灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和 灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应。	《消防设施通用规范》（GB55036-2023）第 10.0.2 条	

10	<p>灭火器配置场所应按计算单元计算与配置灭火器，并应符合下列规定：</p> <p>1.计算单元中每个灭火器设置点的灭火器配置数量应根据配置场所内的可燃物分布情况确定。所有设置点配置的灭火器灭火级别之和不应小于该计算单元的保护面积与单位灭火级别最大保护面积的比值；</p> <p>2.一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于 2 具。</p>	<p>《消防设施通用规范》 (GB55036-2023) 第 10.0.3 条</p>	
11	<p>灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影响人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。</p>	<p>《消防设施通用规范》 (GB55036-2023) 第 10.0.4 条</p>	
12	<p>消防水泵吸水应符合下列规定：</p> <p>1.消防水泵应采取自灌式吸水；</p> <p>2.消防水泵从市政管网直接抽水时，应在消防水泵出水管上设置减压型倒流防止器；</p> <p>3.当吸水口处无吸水井时，吸水口处应设置旋流防止器。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974—2014） 第 5.1.12 条</p>	
13	<p>柴油机消防水泵的供油箱应根据火灾延续时间确定，且油箱最小有效容积应按 1.5L/kW 配置，柴油机消防水泵油箱内储存的燃料不应小于 50%的储量。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974—2014） 第 5.1.8 条第 5 款</p>	
14	<p>室外消防给水管网应符合下列规定：</p> <p>1.室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网；</p> <p>2.管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于 DN100。</p>	<p>《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974—2014） 第 8.1.4 条第 1、2 款</p>	

15	<p>危险品总仓库区应设置生产视频监控系统，并应符合下列规定：</p> <p>（1）应监视区域全面覆盖危险作业场所，监控范围内应无死角；</p> <p>（2）应采用与危险区域相适应的防爆型固定式枪型网络高清彩色摄像头，摄像头分辨率不应低 1080P，应支持 265 协议，并应能进行夜间拍摄；摄像头应选用合适的聚焦，呈现的图像应显示清晰，应无色差等现象，应标注好工（库）房编号、名称；</p> <p>（3）显示设备的图像分辨率不应低于高清网络摄像机的分辨率；</p> <p>（4）硬盘录像机应有双网口，记录的图像信息应具有原始性、实时性，且硬盘容量满足存储时间不低于 30d 的要求；</p> <p>（5）危险区域内视频信号的传输应采用有线传输方式；</p> <p>（6）信号线路 SPD 性能参数应为 C2 试验类型、额定冲击电流 5kA、保护水平小于（5×信号电压水平+20）V、传输速率 100Mbit/s、插入损耗小于 0.5dB。</p>	《烟花爆竹工程设计安全标准》 （GB 50161-2022）第 13.3.1 条	
16	<p>库房里应有温、湿度计，每天对库房内温、湿度进行检测记录。</p>	《烟花爆竹作业安全技术规程》 （GB11652-2012）第 9.3.5 条	
17	<p>工业电视系统 UPS 的配置应根据工程实际情况确定。</p>	《工业电视系统工程设计标准》 （GB/T 50115-2019）第 9.0.6 条	
18	<p>通过企业专线链路采集接入烟花爆竹仓储企业的物联监测数据（包含烟雾、侵入行为和人员数量数据）以及监控视频数据（包含企业大门出入口、</p>	《安徽省烟花爆竹仓储企业安全生产风险监测预警系统项目建设方案》	

	主要道路以及仓库出入口等视），相关感知数据先行通过指挥信息网采集接入至市级平台，再逐级汇聚至省平台。		
19	1.危险品总仓库区应设置手动火灾报警装置或火灾报警系统； 2.火灾自动报警系统应选择响应时间不超过 50ms 的感应探测器； 3.蓄电池组的容量应保证火灾自动报警系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上。	《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）第 13.4.1 条、13.4.2 条第 4 款； 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）第 10.1.5 条	
20	危险品总仓库区宜设置安全防范系统。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 13.5.2 条	

6.1.3 电气安全对策措施

表 6-3 电气安全对策措施

序号	安全对策措施	依据的标准、规范条款	备注
1	对工（库）房、安全设施、电气线路、机械设备等进行检测、检修、维修、改造作业前，生产企业、批发企业应当制定安全作业方案，停止相关生产经营活动，转移烟花爆竹成品、半成品和原材料，清除残存药物和粉尘，切断被检测、检修、维修、改造的电气线路和机械设备电源，严格控制检修、维修作业人员数量，撤离无关的人员。	《烟花爆竹生产经营安全规定》（国家安全生产监督管理总局令第 93 号）第二十二条	
2	危险场所电气线路应符合下列规定： （1）电气线路不应采用绝缘电线明敷或穿绝缘塑料管、槽敷设。 （2）电气线路应采用铜芯阻燃绝缘电线或铜芯阻燃	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 12.3.1 条第 2、3、4、7、8 款	

	<p>电缆。当采用绝缘电线敷设时，应穿管保护，线路宜明敷，进入防爆电气设备时，应装有相适应的密封装置。</p> <p>（3）电气线路的电线的额定电压不应低于450V/750V。保护线的额定电压应与相线相同，并应在同一钢管或护套内敷设。</p> <p>（4）电气线路绝缘电线或电缆线芯的材质和最小截面应符合表 12.3.1 的规定。</p> <p>（5）保护线（PE 线）截面的确定应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB50054 的有关规定。</p>		
3	<p>危险场所电气线路穿管敷设应符合下列规定：</p> <p>（1）穿电线的钢管应采用公称口径不小于 15mm 的镀锌焊接钢管，钢管间应采用螺纹连接，且连接螺纹不少于 5 扣。</p> <p>（2）电气线路与防爆电气设备连接处应做隔离密封。</p>	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 12.3.2 条第 1、2 款	
4	<p>引入危险性建（构）筑物的 1kV 以下低压线路的敷设，从配电端到受电端宜全长采用金属铠装电缆埋地敷设，在入户端应将电缆的金属外皮、钢管接到防雷电感应的接地装置上。</p>	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 12.6.1 条第 1 款	
5	<p>电缆的穿墙处保护管两端应采用难燃材料封堵。</p>	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 7.6.28 条	
6	<p>危险场所的电气设备应符合下列规定：</p> <p>（1）危险场所内采用的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境》GB3836 的有关规定。</p> <p>（2）危险场所采用的接线盒、绕行连接管等管配件的选型应与该场所电气设备防爆等级一致。</p>	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 12.2.1 条第 2、3 款	
7	<p>F1 类危险场所电气设备的选型应符合下列规定：</p>	《烟花爆竹工程设计安全标	

	<p>(1) 电气设备应选用不低于 Db 或 Gb 级、IP65 的产品，且允许最高表面温度不应超过 135℃。</p> <p>(2) 门灯及安装在外墙外侧的开关应选用不低于 Dc 或 Gc 级、IP54 的产品，且允许最高表面温度不应超过 135℃。</p>	<p>准》(GB 50161-2022)第 12.2.6 条</p>	
--	--	------------------------------------	--

6.1.4 防雷、防静电及接地安全对策措施

表 6-4 防雷、防静电及接地安全对策措施

序号	安全对策措施	依据的标准、规范条款	备注
1	<p>危险性建（构）筑物应采取防雷措施。防雷类别应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定，并应符合本标准表 12.1. 1-1 和表 12. 1. 1-2 的规定，尚应符合下列规定：</p> <p>1.一类防雷建（构）筑物应设置独立的接闪装置，并应独立接；接闪装置的基础边缘和接地极离开建（构）筑物的地中间隔距离不应小于 3m。</p> <p>2.二类防雷建（构）筑物宜在屋面设置接闪带，并应组成网 格。金属屋面板不应作为接闪装置。</p>	<p>《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 12.7.1 条</p>	<p>新建 3#烟花库周围设避雷针，辅助用房屋面设避雷网</p>
2	<p>危险性建（构）筑物内电气设备的工作接地、保护接地、防雷电感应等接地、防静电接地、信息系统接地等应共用接地装置，接地电阻值应取其中最小值。该共用接地装置应与一类防雷建（构）筑物独立接闪装置的接地装置分开，地中间隔距离应保持 3m 以上。</p>	<p>《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 12.7.3 条</p>	
3	<p>危险性建（构）筑物内穿电线的钢管、电缆的金属外皮、输送危险物质外的金属管道、建（构）筑物</p>	<p>《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）</p>	

	钢筋等设施均应等电位联结。	第 12.7.4 条	
4	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均应进行直接静电接地。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022） 第 12.8.1 条	
5	静电接地系统应与电气设备的保护接地共用同一接地装置。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022） 第 12.8.2 条	
6	黑火药、烟火药生产危险场所人口处的外墙外侧应设置人体静电释放装置，并应与建（构）筑物接地装置连接在一起。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022） 第 12.8.7 条	
7	1. 批发企业的防雷设施应当经具有相应资质的机构设计、施工，确保符合相关国家标准或者行业标准的规定； 2. 投入使用后的雷电防护装置应根据国家有关建筑物防雷标准实行定期检测制度。雷电防护装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的雷电防护装置应当每半年检测一次。	《烟花爆竹生产经营安全规定》（国家安全生产监督管理总局令第 93 号）第七条； 《防雷减灾管理办法》（中国气象局第 44 号令）第十三条	

6.1.5 照明安全对策措施

表 6-5 照明安全对策措施

序号	安全对策措施	依据的标准、规范条款	备注
1	仓库内正常照明的照度标准宜为 50lx。	《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 12.4.2 条	新建 3# 烟花库设防爆型照明灯具

2	<p>当危险性建(构)筑物的建筑面积大于 300m² 时，应设置疏散照明和疏散指示标志。应急照明照度值不应低于该场所正常照明照度值的 10%，应急时间宜为 30min。可不设燃烧爆炸事故后继续消防用的应急照明和疏散指示系统。</p>	<p>《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)第 12.4.3 条</p>	
---	---	---	--

6.1.6 事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施

表 6-6 故应急救援措施和器材、设备安全对策措施

序号	安全对策措施	依据的标准、规范条款	备注
1	<p>生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。</p>	<p>《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第二十二条</p>	
2	<p>生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。</p> <p>易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。</p>	<p>《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十三条</p>	
3	<p>生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互</p>	<p>《生产安全事故应急预案管</p>	

	衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。	理办法》（应急管理部令第 2 号）第十八条	
4	生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第十九条	
5	生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。 应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第二十一条	
6	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十四条	
7	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十八条	

6.1.7 安全色、安全标志及安全疏散安全对策措施

表 6-7 安全色、安全标志及安全疏散安全对策措施

序号	安全对策措施	依据的标准、规范条款	备注
1	库区应设置明显安全警示标识。	《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）第 10.1.3 条	
2	室外消火栓、灭火器、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色；安全通道等采用绿色。	《安全色》（GB 2893-2008）	
3	建（构）筑物标志的内容和形状要求，如图 1 所示。	《烟花爆竹安全生产标志》（AQ 4114-2011）第 5.1 条	
4	消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。	《消防设施通用规范》（GB55036-2023）第 2.0.10 条	

6.1.8 其它安全对策措施

表 6-8 其它安全对策措施

序号	安全对策措施	备注
1	辅助用房、新建 1.3 级库房有照明电气设备，应严防火灾和电气事故发生。	
2	库区周围有山林，若出现山林起火等情况，可能引发库区火灾、爆炸事故。周边环境应严防火种，加强安全巡检。采取防火隔离带等有效隔离措施等。	
3	应建立全国统一的烟花爆竹流向管理信息系统。	
4	施工建设过程中，应加强现场指挥，严禁违规作业，避免人流、物流、货流出	

	入交叉。施工过程中，应与施工单位签订安全管理协议，对作业人员进行安全教育培训和技术交底（留下记录）；涉及动火、临时用电、登高等特殊作业，应与非作业区实施有效隔离，建立、实施作业票并实施监护，在作业区放置相应的灭火器材及消防设施并熟练使用；实施动火、临时用电作业人员，应持证上岗；库区禁止烟火，禁止作业人员在库区内吸烟等违反管理制度行为。	
5	若需要产品燃放试验时，产生火种，应设置专门场所进行；燃放试验时，应设专人警戒，现场操作人员不应超过 2 人。燃放试验场的外部距离应符合现行国家标准《大型焰火燃放安全技术规程》GB24284 和《烟花爆竹 安全与质量》GB10631 的安全距离。 烟花爆竹销毁场外部最小距离应满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 4.4 条要求。烟花爆竹销毁场应选择公安部门确定的场所。	
6	危险品的运输采用专用的危险化学品运输车辆；库内运输可采用符合安全要求的手推车运输。不应采用三轮车、畜力车、翻斗车和各種挂车运输。库区的车辆的行使与装载、车辆驾驶员的管理应符合有关规定，并设立标志。严格控制无关车辆进入库区。	
7	消防水池周围应设置防护栏杆或防护网防止人坠入造成淹溺事故。	
8	机动车不应直接进入 1.3 级建筑物内，装卸作业宜在危险性建筑物门前不小于 2.5m 以外处进行。	
9	库房装卸平台应设置防撞设施。	
10	对于明显破损或者受潮的不合格、过期、收缴、回收或非法的烟花、爆竹产品应按规定处置。	
11	在雨季来临有可能造成内涝，库区的防洪标准应符合《防洪标准》（GB50201-2014）要求。	
12	按照《个体防护装备安全管理规范》（AQ6111-2023）要求配备与该公司危险特点相适应的个体防护装备。	
13	根据该项目的危险特点，参照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）配备应急救援物资装备。	

14	消防泵房若设置电气设施，电气设施的防护等级应不低于 IP55。	
15	<p>在施工过程中，为不影响烟花爆竹经营，对在建库房和现有库房之间应设安全防护隔离措施，并派专人值守。应在建库房前完成消防水池建设，配置手抬机动泵，保证其时刻处于完好状态，防止库区发生火灾等事故，保障库区消防要求。</p>	
16	<p>进行基坑开挖时应充分考虑对邻近建（构）筑物、道路、地下管线等设施的影响，应考虑采用合理的支护及降（排）水方案，基槽开挖的废土应及时运离施工现场；</p> <p>建筑材料不宜堆放在基槽的周围，避免因就近堆放建筑材料及废土等原因造成坡顶堆载过大，引起边坡的失稳，形成安全隐患；</p> <p>在基槽开挖后应防止水浸及日晒，并应及时验槽和施工垫层；基础施工结束后应及时填土回填；回填时应按规范的要求分层夯实，满足密实度的要求。</p>	

6.2 建 议

1. 作业条件危险评价中装卸、搬运、销毁等 3 项属“显著危险”的作业，运输、储存、异常工况处理 3 项属“比较危险”的作业，建构筑物和设备维修属“稍有危险”的作业。应建立安全生产责任制和各项安全管理制度、操作规程，并加强从业人员的安全管理教育，严格贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的方针。公司主要负责人和安全管理人員須认真落实安全生产责任制，实现全面安全管理。

2. 项目建设过程中，应有专业人员现场指挥，加强安全管理，避免人流，货流，物流运输过程中交叉。在施工过程中，要提前制定好整改计划，制定详尽的安全措施和应急预案，做好防范措施，保证建设过程的安全生产，避免对周边库房的影响。

3. 施工建设过程中，应加强现场指挥，严禁违规作业，加强现场监督管理。应严格执行动火作业等特殊作业安全相关规定。

4. 在施工过程中，为不影响烟花爆竹经营，对在建库房和现有库房之间应设安全防护隔离措施，并派专人值守。应在建库房前完成消防水池建设，配置手抬机动泵，保证其时刻处于完好状态，防止库区发生火灾等事故，保障库区消防要求。

5. 新招聘的职工应经过体检，对职工定期进行职业健康体检，建立职工健康档案。

6. 经营过程中，严格控制仓库的储存限药量，严禁超药量储存、严禁超品种储存。对消防设施进行定期检查，确保处于完好适用状态。并定期组织消防演练，做到具备应急处置能力。

7. 选址应符合国土空间规划以及相关规划要求。

8. 装卸、搬运、储存过程存在火灾、爆炸危险，危险程度高，应修订事故应急救援预案，建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备。应急救援人

员应定期组织演练。

9.库区严防山体滑坡等自然灾害会对仓库安全产生影响。山洪可能影响库区安全，库区防洪排涝设施和措施应完善。

10. 产品燃放试验时应在专门燃放场燃放，现场应有专业人员指挥、作业，燃放试验后的场地，残留物应进行清扫和妥善处理。

11.库区东侧为该公司建设用地，目前为空地；若空地启用新建项目或建构筑物，要考虑与库区的安全距离以及对库区的影响。

12. 雨季对库区有一定影响，应加强防汛、防内涝，库区排水措施应完善。

13. 项目投入运营后，根据实际运行情况，及时制定或完善各项规章制度、操作规程和安全措施。

第七章 安全预评价结论

7.1 结论

本评价对扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目可能存在的危险有害因素进行了辨识分析,并对装卸、储存、运输等过程可能存在的危险有害因素进行了系统分析辨识和评价,提出了相应的安全对策措施与建议,得出安全预评价结论如下:

- 1、该公司取得营业执照,具备企业法人条件。
- 2、项目已在东至县发展和改革委员会备案,本项目库房外部安全距离和其他安全条件符合有关规定。
- 3、本项目库区总平面布置合理,功能分区合理,内部安全距离符合相关标准、规范要求。
- 4、项目主要危险是火灾、爆炸,其次是电气伤害、车辆伤害等。应重视动火、装卸、搬运、储存、销毁等作业的安全,加强作业人员的个体防护。
- 5、本项目烟花库未构成重大危险源。
- 6、计算表明,若本项目烟花库发生燃爆,通常对库区周边居民点不会产生伤害和损失。采取有效安全防范措施,安全风险可接受。

安全预评价结论:项目设计、施工和经营过程中,严格执行有关法律法规、规章、标准规范的要求,切实落实本评价提出的各项安全技术与监控措施及管理措施,有效预防和控制各种危险有害因素,安全风险可控,项目建成后可以满足花炮经营储存安全要求。

附录 花炮主要原物理化性能和危险有害因素分析

花炮主要原物理化性能和危险有害因素分析如下:

(1) 花炮主要原料的危险有害因素分析

花炮主要原料的危险特性见附表 1-1。

附表 1-1 花炮主要原料的危险特性

品 名	危险化学品序号	爆炸极限 (V%)	主要危险性	火险类别
高氯酸钾	803	/	氧化性	甲
硫 磺	1290	下限: 35mg/m ³	易燃	乙
硝酸钾	2303	/	氧化性	甲
铝 粉	1377	下限: 37~50mg/m ³	易燃	乙
碳酸锶		/	非氧化剂	/
铝镁合金粉		/	遇水易燃	乙
硝酸钡	2288	/	氧化性	甲
酚醛树脂		下限: 20	可燃	/

(2) 黑火药的危险有害因素分析

黑火药是以硝酸钾为氧化剂、以木炭为可燃物(还原剂)、以硫磺为粘结剂制成的一种烟火药。

①黑火药对热的敏感度

黑火药热的爆发点(发火点)约 265~310°C,比其他任何火炸药都要低,而且黑火药的点燃性能与它的粉碎程度和混合的均匀程度有关。粉碎得越细、混合得越均匀,爆发点也越低。

由于黑火药的爆发点较低,所以它对热和火焰等点火源的作用非常敏感,任何一种微小的火星都可以将它点燃。聚焦的太阳光,也能引燃。高温物体与黑火药接触或者黑火药被加热到 70°C 以上,热量又不能及时散发时,黑火药会发生自燃或爆炸。

黑火药对热的敏感度,随着数量的增加而提高。因此,在黑火药使用中应严格限制每次的领药量,限制作业场所的黑火药的滞留量。

②黑火药对冲击（撞击）作用的敏感度

黑火药对冲击的敏感度，同军事上用的无烟火药差不多，影响黑火药对冲击敏感度的主要因素如下。

A、黑火药的湿度越低，对冲击的敏感度越大。

B、温度越高，对冲击的敏感度越高。当黑火药的温度在 40℃以上时，任何轻微的冲击都会引起燃烧、爆炸。

C、黑火药中如果混入少量的砂石等杂质，会大大提高它对冲击的敏感度。因此，在黑火药（包括各种原料）的储存和使用中，应特别注意清除砂石和防止其他机械杂质混入。

D、对冲击作用的敏感度，也与它的爆发点有关。爆发点越低的黑火药，对冲击作用的敏感度越高。

E、黑火药粉碎的越细、混合得越好，对冲击作用的敏感度越高。

③黑火药对摩擦作用的敏感度

黑火药对摩擦作用非常敏感，甚至在两块木板之间摩擦也能使它起火燃烧。

A、黑火药对摩擦的敏感度，与相互摩擦物体的硬度有关。互相摩擦的物体越硬，越容易使黑火药燃烧、爆炸。

B、当黑火药中混入砂石时，会极大提高摩擦感度。其原因与受到冲击作用时相同，只是冲击力集中变成摩擦力集中。因此，绝对不能用石磨去磨碎、混合黑火药。

C、黑火药对摩擦的敏感度，也与它的发火点有关。发火点越低的黑火药，对摩擦作用的敏感度越高。

D、黑火药粉碎的越细、混合得越好，对摩擦作用的敏感度越高。

④黑火药的化学稳定性

黑火药的化学稳定性很好。如果存放时不受潮，甚至在存放一二百年后仍然具有燃烧爆炸性能。因此，在处置长期存放的废弃的黑火药时，决不可掉以轻心。

(3) 引火线危险有害因素分析

引火线的主要危险有害因素是火灾,量大时有轻微爆炸。引火线对明火、振动、摩擦、爆炸、冲击波、撞击、爆轰波、高热、雷电、静电等敏感。

花炮主要原料的理化性能和危险有害因素见附表 1-2~附表 1-7。

附表 1-2 高氯酸钾

标识	中文名: 过氯酸钾; 高氯酸钾	英文名: potassiumperchlorate; potassiumsuperchlorate	
	分子式: KClO ₄	UN 编号: 1489	CAS 号: 7778-74-7
	分子量: 138.55		
理化性质	性状: 无色结晶或白色结晶粉末。		
	主要用途: 用作分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料,也用于烟火及照明。		
	熔点(°C): 400-525(分解)	溶解性: 微溶于水,不溶于乙醇。	
	沸点(°C): 分解	相对密度(水=1): 2.52	
	饱和蒸气压(kPa):	相对密度(空气=1): 4.8	
	临界温度(°C):	燃烧热(kJ/mol): 无资料	
燃烧爆炸危险性	分解温度(°C): 400		临界压力: 无意义
	燃烧性: 不燃	燃烧(分解)产物: 氧化物、氧化钾。	
	闪点(°C): 无意义	聚合危害: 不聚合	
	爆炸极限(V%): 无意义	稳定性: 稳定	
	自燃温度(°C): 无意义	禁忌物: 强还原剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。	
	危险特性: 强氧化剂。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在火场中,受热的容器有爆炸危险。受热分解,放出氧气。		
灭火方法: 灭火剂: 雾状水、砂土。			
毒性	接触限值: 中国 MAC(mg/m ³): 无资料; 美国: TLV-TWA: TLV-TSTEL: 无资料		
人体危害	有强烈刺激性。对皮肤有强烈的刺激性,可经呼吸道、消化道和皮肤吸入人体引起中毒。高浓度接触,严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤,接触皮肤后应立即用大量清水冲洗。中毒症状有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。		
急救	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着,用大量流动清水冲洗,至少 15 分钟,就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min,就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进入人工呼吸。就医。 食入: 误服者用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制: 生产过程密闭,全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统和眼睛防护: 可能接触其粉尘时,建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。 身体和手防护: 穿聚乙烯防毒服。戴橡胶手套。 其它: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕。淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区,周围设警告标志,限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿防毒服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与有机物、还原剂、可燃物质(木材、纸、油等)接触。少量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。然后收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖,减少飞散,然后收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于专用库房,储存在阴凉、通风仓库内。防止阳光直射。注意防潮和雨水浸入。密封包装。不得与一切有机物、还原剂、活性金属粉末、易燃物或可燃物、酸类混合储运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。		

附表 1-3 硫磺

标识	中文名: 硫; 硫磺	英文名: sulfur	
	分子式: S	UN 编号: 1350	CAS 号: 7704-34-9
	分子量: 32.06		
理化性质	性状: 淡黄色脆性结晶或粉末, 有特殊臭味。		
	主要用途: 用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。		
	熔点 (°C): 119	溶解性: 不溶于水, 微溶于乙醇、醚, 易溶于二硫化碳。	
	沸点 (°C): 444.6	相对密度 (水=1): 2.0	
	饱和蒸气压(kPa): 0.13(183.8°C)	相对密度 (空气=1):	
	临界温度 (°C): 1040	燃烧热 (kJ/mol):	
燃烧爆炸危险性	临界压力 (Mpa): 11.75	最小引燃能量 (mj): 0.02	
	燃烧性: 易燃	燃烧 (分解) 产物: 氧化硫。	
	闪点 (°C): 无意义	聚合危害: 不聚合	
	爆炸极限 (V%): 下限: 35mg/m ³ , 上限: 无资料	稳定性: 稳定	
	自燃温度 (°C): 232	禁忌物: 强氧化剂。	
	危险特性: 与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体, 在储运过程中易产生静电荷, 可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。		
灭火方法: 遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具, 在安全距离以外, 在上风向灭火。			
毒理学资料	急性毒性: LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 无资料; 亚急性和慢性毒性: 无资料; ; 刺激性: 无资料 致敏性: 无资料; 致突变性: 无资料; 致畸性: 无资料; 致癌性: 无资料		
对人体危害	有强烈刺激性。对皮肤有强烈的刺激性, 可经呼吸道、消化道和皮肤吸入人体引起中毒。高浓度接触, 严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛及皮肤, 接触皮肤后应立即用大量清水冲洗。中毒症状有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。		
急救	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进入人工呼吸。就医。 食入: 饮足量温水, 催吐, 就医。		
防护	工程控制: 密闭操作, 局部排风。 呼吸系统和眼睛防护: 一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时, 佩戴自吸过滤式防尘口罩。 身体和手防护: 穿一般作业防护服。戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕。淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩, 穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖, 减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。包装必须密封, 切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查, 查仓温, 查混储。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		

附表 1-4 硝酸钾

标识	中文名: 硝酸钾; 火硝	英文名: potassiumnitrate	
	分子式: KNO ₃	UN 编号: 1486	CAS 号: 7757-79-1
	分子量: 101.10		
理化性质	性状: 无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末。		
	主要用途: 用于制造烟火、火药、火柴、医药, 以及玻璃工业。		
	熔点(°C): 334	溶解性: 易溶于水, 不溶于无水乙醇、乙醚。	
	沸点(°C):	相对密度(水=1): 2.11	
	饱和蒸气压(kPa):	相对密度(空气=1):	
	临界温度(°C):	燃烧热(kJ/mol):	
燃烧爆炸危险性	临界压力(Mpa):	分解温度(°C): 400(约)	
	燃烧性: 不燃	燃烧(分解)产物: 氮氧化物。	
	闪点(°C): 无意义	聚合危害: 不聚合	
	爆炸极限(V%):	稳定性: 稳定	
	自燃温度(°C):	禁忌物: 强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。	
	危险特性: 强氧化剂。遇可燃物着火时, 能助长火势。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。燃烧分解时, 放出有毒的氮氧化物。受热分解, 放出氧气。	灭火方法: 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。用雾状水、砂土灭火。切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。	
毒性	接触限值: 中国 MAC(mg/m ³): 无资料, 美国: TLV-TWA: TLV-TSTEL: 无资料		
对人体危害	吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性, 高浓度吸入可引起肺水肿。大量接触可引起高铁血红蛋白症, 影响血液携氧能力, 出现头痛、头晕、紫绀、恶心、呕吐。重者引起呼吸紊乱、虚脱, 甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷, 甚至死亡。对皮肤和眼睛有强烈的刺激性, 甚至造成灼伤。皮肤反复接触引起皮肤干燥、皲裂和皮疹。		
急救	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣着, 用大量流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗, 至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即入人工呼吸。就医。 食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统和眼睛防护: 可能接触其粉尘时, 建议佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。 身体和手防护: 穿聚乙烯防毒服。戴氯丁橡胶手套。 其它: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕。淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏: 用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖, 减少飞散。然后收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好仓库内。远离火种、热源。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		

附表 1-5 铝粉

标识	中文名: 铝粉; 银粉	英文名: aluminium powder	
	分子式: Al	UN 编号: 1396	CAS 号: 7429-90-5
	分子量: 26.97		
理化性质	性状: 银白色粉末。		
	主要用途: 用作颜料、油漆、烟花等, 也用于冶金工业。		
	熔点 (°C): 660	溶解性: 不溶于水, 溶于碱、盐酸、硫酸。	
	沸点 (°C): 2056	相对密度 (水=1): 2.70	
	饱和蒸气压 (kPa): 0.13 (1284°C)	相对密度 (空气=1):	
	临界温度 (°C):	燃烧热 (kJ/mol): 822.9	
	临界压力 (Mpa):	最小引燃能量 (mJ): 15	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃	燃烧 (分解) 产物: 氧化铝。	
	闪点 (°C): 无意义	聚合危害: 不聚合	
	爆炸极限 (V%): 下限: 37~50mg/m ³ , 上限: /	稳定性: 稳定	
	自燃温度 (°C): 645	禁忌物: 酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。	
	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, 当达到一定的浓度时, 遇火星会发生爆炸。		
	灭火方法: 严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉将火闷熄。		
毒性	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³): 美国: TLV-TWA: ACGIH10mg/m ³ [粉尘], 5mg/m ³ [焊接烟雾]TLV-TSTEL:		
对人体危害	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浑浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性, 甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。		
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗, 至少 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。 食入: 给足量温水, 催吐。就医。		
防护	工程控制: 密闭操作, 局部排风。最好采用湿式操作。 呼吸系统和眼睛防护: 空气中粉尘浓度超标时, 应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时, 建议佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。 身体和手防护: 穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。 其它: 实行就业前和定期的体检。防止尘肺。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖, 减少飞散。使用无火花工具转移回收。		
储运	储存于干燥清洁的仓库内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。在氮气中操作处置。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		

附表 1-6 硝酸钡

标识	中文名: 硝酸钡	英文名: bariumnitrate	
	分子式: Ba(NO ₃) ₂	UN 编号: 1446	CAS 号: 10022-31-8
	分子量: 261.34		
理化性质	性状: 无色或白色有光泽的立方结晶, 微具吸湿性。		
	主要用途: 用烟火、搪瓷、杀虫剂、制造钡盐等。		
	熔点(°C): 592	溶解性: 溶于水、浓硫酸, 不溶于醇、浓硝酸。	
	沸点(°C): 分解	相对密度(水=1): 3.24	
	饱和蒸气压(kPa):	相对密度(空气=1):	
	临界温度(°C):	燃烧热(kJ/mol):	
燃烧爆炸危险性	临界压力(Mpa):		
	燃烧性: 不燃	燃烧(分解)产物: 氮氧化物。	
	闪点(°C): 无意义	聚合危害: 不聚合	
	爆炸极限(V%):	稳定性: 稳定	
	自燃温度(°C):	禁忌物: 酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。	
	危险特性: 强氧化剂。遇可燃物着火时, 能助长火势。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。燃烧分解时, 放出有毒的氮氧化物。		
毒性	灭火方法: 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸腾。		
	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³): 0.5; PC-STEL: 1.5mg/m ³ [按 Ba 计] 美国: TLV-TWA: 0.5mg/m ³ [按 Ba 计]		
对人体危害	误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律紊乱、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律紊乱和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒, 但消化道反应较轻。 长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。		
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进入人工呼吸。就医。 食入: 给足量温水, 催吐, 用 2%~5%硫酸钠溶液洗胃, 导泻。就医。		
防护	工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统和眼睛防护: 可能接触其粉尘时, 建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。戴安全防护眼镜。 身体和手防护: 穿聚乙烯防毒服。戴氯丁橡胶手套。 其它: 工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕。淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩, 穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏: 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓库内。远离火种、热源。应与易燃物、还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		

附表 1-7 酚醛树脂

标识	中文名: 酚醛树脂	英文名: Phenolicresin	
	分子式:	UN 编号: 1866	CAS 号: 9003-35-4
	分子量:		
理化性质	性状: 根据化学结构和分子量大小的不同, 有液体或固体之分。		
	主要用途: 用作层压塑料、压塑粉、玻璃纤维增强塑料和胶合工业、涂料工业粘合剂等。		
	熔点 (°C):	溶解性:	
	沸点 (°C):	相对密度 (水=1):	
	饱和蒸气压 (kPa):	相对密度 (空气=1):	
	临界温度 (°C):	燃烧热 (kJ/mol):	
	临界压力 (Mpa):	最小点火能 (mJ): 10	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 可燃	燃烧 (分解) 产物: 一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点 (°C): 无资料	聚合危害: 不聚合	
	爆炸极限 (V%): 下限 (V%): 20, 上限 (V%):	稳定性: 稳定	
	自燃温度 (°C): 420 (粉云)	禁忌物: 强氧化剂。	
	危险特性: 易燃, 遇明火、高能燃烧。受高热分解放出有毒气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。		
	灭火方法: 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性	接触限值: 中国 MAC (mg/m ³): 6 (酚基塑料), 0.1 (按苯酚计), 0.05 (按甲醛计) 美国: TLV-TWA: TLV-TSTEL: 无资料		
对人体危害	接触加工或使用本品过程中所形成的粉尘, 可引起头痛、嗜睡、周身无力、呼吸道粘膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病, 还可发生肾脏损害。空气环境分析发现苯酚、甲醛和氨。在缩聚过程中, 可发生甲醛、酚、一氧化碳中毒。		
急救	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进入人工呼吸。就医。 食入: 给足量温水, 催吐。就医。		
防护	工程控制: 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统和眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时戴化学安全防护眼镜。 身体和手防护: 穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。若是液体, 尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用干燥的砂土或类似物质吸收。大量泄漏: 构筑围墙或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。若是固体, 收集于干燥、洁净、有盖的容器中。然后在专用废弃场所深层掩埋; 若大量泄漏, 收集回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风良好的仓库内。远离火种、热源, 防止阳光直射。密封包装, 切勿受潮。应与氧化剂、酸类分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。		

其他化工原材料理化性能和危险有害因素分析如下:

1) 铝镁合金粉

铝镁合金粉 (Mg_4Al_3 或 Mg-Al) 是一种有金属光泽的灰白色粉末, 一级遇水燃烧物品。

危险特性: 一般由镁、铝各占 50% 组成, 大部分成 Mg_4Al_3 的金属互化物, 具有大的脆性, 容易粉碎, 比重约 $2.15g/cm^3$, 熔点 $463^{\circ}C$, 对碱溶液较稳定, 溶于酸类, 在弱酸和盐的作用下容易锈蚀, 有良好的机械性能, 化学稳定性比单独的镁粉或铝粉好。

铝镁合金粉与单一的镁粉、铝粉一样有吸潮性, 受潮与水作用后生成氧化物, 并放出氢气, 同时产生大量的热, 若不及时散热, 则会自燃或自爆。其化学反应式如下 $2MgAl + 5H_2O \longrightarrow 2MgO + Al_2O_3 + 5H_2$

铝镁合金粉加入 10%~15% 的水后, 相互反应时温度在 15 分钟内急剧上升至 $30\sim 35^{\circ}C$ 。铝镁合金粉粉尘与空气混合, 会形成爆炸性混合物, 在其粉尘爆炸浓度范围遇火源就会发生爆炸。

铝镁合金粉是烟火药的主要材料之一, 在燃烧时温度高达 $2000\sim 3000^{\circ}C$, 并能产生大量的热和强烈的白闪光, 有助于爆炸的发生, 在有色烟火药中, 能使着色剂获得必要的分解温度, 产生鲜艳夺目的光彩。

铝镁合金粉一般用作烟火药的发光、发热剂和可燃剂。

储运注意事项: 使用塑料袋或薄铁桶包装密封, 置于干燥、通风处, 不可受潮。与氧化剂、酸、碱隔离存放, 防止雨淋、日晒。搬运时要轻装、轻卸。

灭火方法: 干砂土覆盖, 不能用水灭火。

急救方法: 皮肤接触时脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗, 就医; 眼睛接触时, 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min, 就医; 吸入大量粉尘时脱离现场至空气新鲜处, 必要时进行人工呼吸, 就医; 误服者应立即漱口, 给饮大量温水, 催吐, 就医。

2) 碳酸锶

碳酸锶为白色无味、无嗅粉末,分子式 SrCO_3 , 比重 3.7g/cm^3 , 溶于稀酸, 不溶于乙醇, 几乎不溶于水, 不易吸潮, 化学性能稳定, 熔点 1497°C , 1350°C 时分解为氧化锶及二氧化碳。碳酸锶在烟火药中是红色发光剂, 不是氧化剂, 熔点高, 在燃烧中反应比较缓慢, 用碳酸锶作红色发光剂时, 也必须借助于能产生高温的氧化剂和可燃物, 使其发出耀眼的美丽的红光。

对烟火药用碳酸锶质量要求如下:

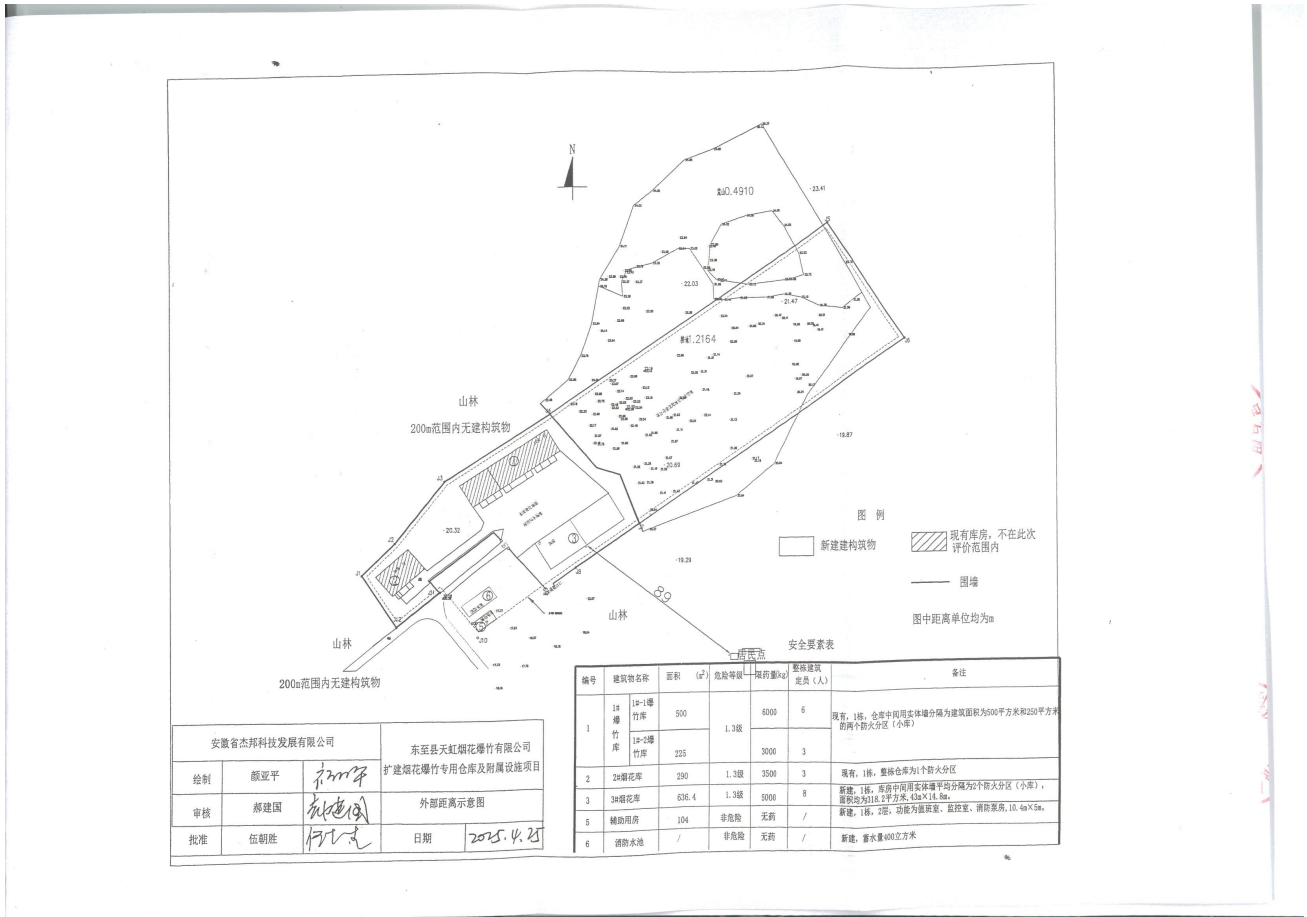
- a、碳酸锶含量不低于 99.5%~99.7%;
- b、硝酸盐含量不超过 0.01%, 碳酸钙含量不超过 0.05%;
- c、铁含量不超过 0.001%;
- d、碳酸钡含量不超过 0.03%;
- e、氯化物含量不超过 0.01%;
- f、钙、镁的总量不超过 0.1%;
- h、 重金属含量不超过 0.002%;
- h、干燥失重不大于 1%。

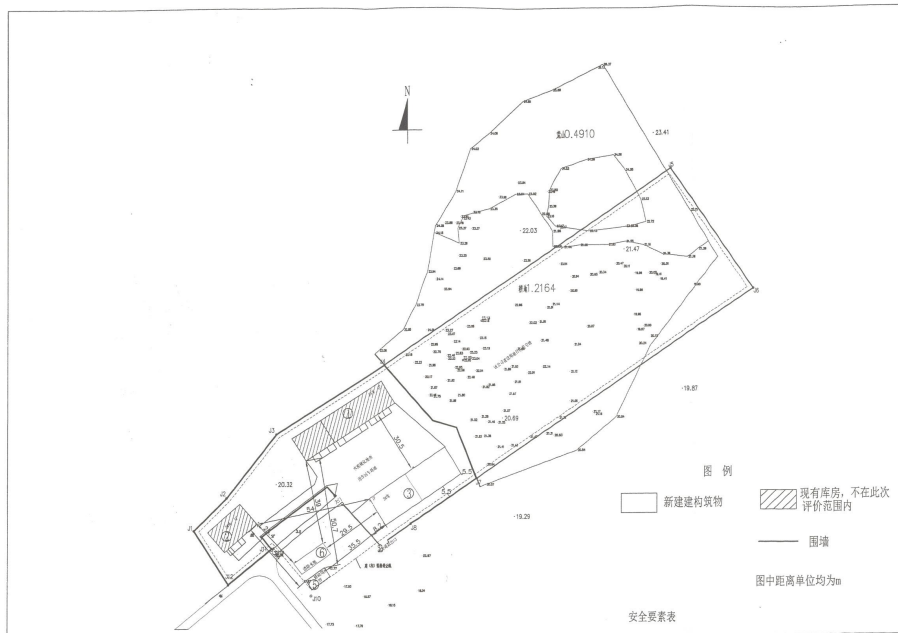
灭火方法: 喷水。

附图

F2.1 扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目外部距离示意图

F2.2 扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目总平面布置示意图





安全要素表

编号	建筑物名称	面积 (m ²)	危险等级	限制量(kg)	整体建筑定员 (人)	备注
1	1#-1#爆竹库	500	1.3级	6000	6	现有, 1栋, 仓库中采用实体墙分隔为建筑面积为500平方米和250平方米的两个防火分区(小库)
	1#-2#爆竹库	225				
2	2#烟花库	290	1.3级	3500	3	现有, 1栋, 整体仓库为1个防火分区
3	3#烟花库	636.4	1.3级	5000	8	新建, 1栋, 仓库中采用实体墙分隔为2个防火分区(小库), 面积分别为118.2平方米、518.2平方米
5	值班用房	104	非危险	无药	/	新建, 1栋, 2层, 功能为值班室、监控室、消防泵房, 10.4m×5m
6	消防水池	/	非危险	无药	/	新建, 蓄水量400立方米

安徽省杰邦科技发展有限公司		东至县天虹烟花爆竹有限公司	
绘制	顾亚平	扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目	
审核	郝建国	总平面布置示意图	
批准	伍朝胜	日期	2025.4.25

附件：收集的主要资料清单

1. 企业营业执照
2. 东至县发展改革委项目备案表
3. 烟花爆竹经营（批发）许可证
4. 国有土地使用证（东__国用（2013）第 1673 号）
5. 东至县尧渡镇人民政府、东至县尧渡自然资源和规划所证明
6. 关于申请扩建烟花爆竹仓库的报告
7. 安全预评价报告专家评审意见
8. 安全预评价委托书

1. 企业营业执照

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

统一社会信用代码
91341721669468799X(1-1)

名称 东至县天虹烟花爆竹有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 陈凯正

经营范围 烟花类[CD]、爆竹类[C], 批发。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 叁佰万圆整

成立日期 2007年12月05日

住所 安徽省池州市东至县尧渡镇尧城路83号

登记机关

2024年04月05日

安徽省市场监督管理局


市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制

2.东至县发展改革委项目备案表

东至县发展改革委项目备案表					
项目名称	东至县天虹烟花爆竹有限公司扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目		项目代码	2504-341721-04-01-399942	
项目法人	东至县天虹烟花爆竹有限公司		经济类型	有限责任公司	
法人证照号码	91341721669468799X				
建设地址	安徽省:池州市_东至县	建设性质	扩建		
所属行业	仓储物流	国标行业	其他危险品仓储		
项目详细地址	安徽省池州市东至县尧渡镇				
建设规模及内容	扩建仓库面积702.2平方米,值班室监控室135.52平方米,主要储存C、D级烟花爆竹成品,专用仓库符合国家1.3级仓库标准建设,并配套建设安全、环保及相关附属设施。				
年新增生产能力	年均营业收入1000万元。				
项目总投资(万元)	300	含外汇(万美元)	0	固定资产投资(万元)	300
资金来源	1、企业自筹(万元)			300	
	2、银行贷款(万元)			0	
	3、股票债券(万元)			0	
	4、其他(万元)			0	
计划开工时间	2025年		计划竣工时间	2026年	
备案部门	 东至县发展改革委 2025年04月24日				
备注	备案文号:东发改备〔2025〕39号;根据《行政许可法》,企业投资项目备案不属于行政许可,有关部门应按照相关法律法规,对发改委备案的项目依法进行审查和办理相关手续,相关单位若有一家出示否定意见,则此项目不成立。请严格按照《国务院办公厅关于加强和规范新开工项目管理的通知》(国办发〔2007〕64号)要求,依法依规办理用地(含林地)、环评、安评、能评等条件手续,尤其是安全方面必须通过应急管理部门的安全设施设计审查,具备《烟花爆竹经营(储存)许可证》等规定手续,否则不得开工建设。要加强项目管理、严格执行环保、安全设施与主体工程“三同时”的规定,严格落实水土保持“三同时”要求,确保安全生产、职业卫生和造成环境污染。				

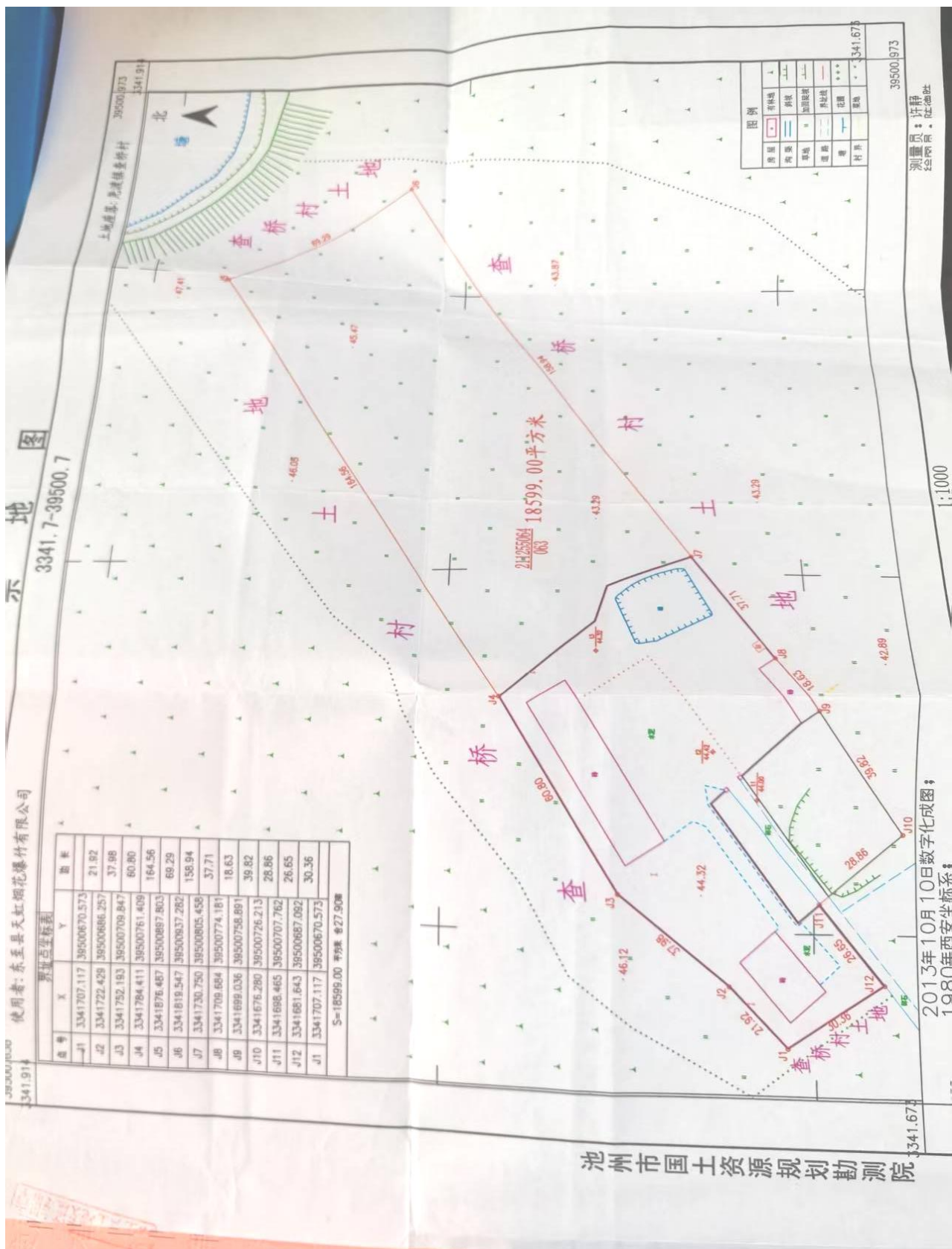
注:项目开工后,请及时登录安徽省投资项目在线审批监管平台,如实报送项目开工建设、建设进度和竣工等信息。

3. 烟花爆竹经营（批发）许可证

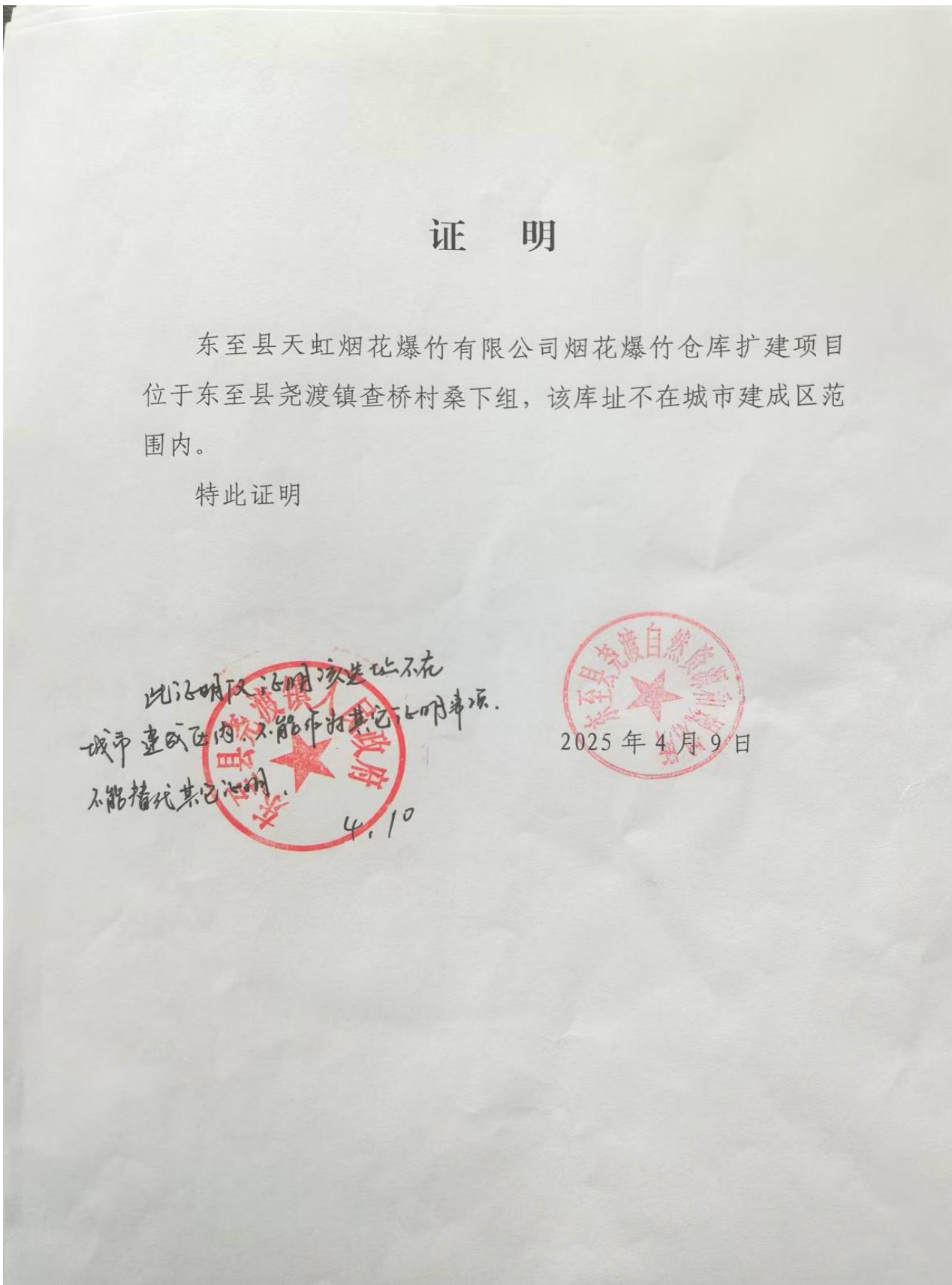


4.土地证(东 国用(2013)第1673号)





5. 东至县尧渡镇人民政府、东至县尧渡自然资源和规划所证明



6.关于申请扩建烟花爆竹仓库的报告

东至县天虹烟花爆竹有限公司文件

东虹字〔2025〕003号

关于申请扩建烟花爆竹仓库的报告

池州市应急管理局:

我公司成立于2007年,在尧渡镇查桥村桑下组建设有占地10.7亩仓储中心,库容面积1015平方米的储存仓库(其中:烟花库290m²,爆竹库725m²),2024年度销售收入达3500万元。

我县县域面积3261平方公里,人口分散,随着国家对烟花爆竹行业监管的不断规范,“打非治违”效果显著,非法走私、偷运得到遏制,公司仓储中心仓库吞吐量逐年增加。现有仓库库容已无法满足全县烟花爆竹市场的需要。

为满足人民群众对烟花爆竹日益增长的消费需求,从根本上解决安全问题,公司申请在我仓库原址扩建一栋仓库,以缓解库容压力。

特此报告,恳请批准为盼。

情况属实,同意申报。
2025年3月1日

东至县天虹烟花爆竹有限公司

2025年3月29日

7. 安全预评价报告专家评审意见

东至县天虹烟花爆竹有限公司扩建烟花爆竹专用仓库 及附属设施项目安全预评价报告专家评审意见

2025年5月14日,东至县天虹烟花爆竹有限公司在东至县供销社会议室组织召开《东至县天虹烟花爆竹有限公司扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目安全预评价报告》(以下简称《安全预评价报告》)评审会。参会的有东至县应急管理局、安徽省杰邦科技发展有限公司(评价单位)以及特邀专家。与会人员听取了建设单位关于项目情况的介绍,评价单位对《安全预评价报告》主要内容的汇报。专家组查看了项目现场,经质询、讨论,形成评审意见如下:

一、安徽省杰邦科技发展有限公司具有烟花爆竹制造业安全评价资质(证书编号:APJ-(皖)-018),符合国家规定。

二、《安全预评价报告》明确了项目评价范围,对项目的危险有害因素及危险程度进行了定性定量评价,提出了安全对策措施及建议。评价单元划分合理,评价方法选择恰当,评价结论客观、公正。

专家组同意《安全预评价报告》通过评审。

三、建议:

1. 补充完善危险有害因素分析,完善项目外部环境影响因素分析。
2. 细化安全措施对策及建议。
3. 完善内、外部安全距离检查。

与会人员其它意见一并修改完善。

专家组:



2025年5月14日

8. 安全预评价委托书

委 托 书

安徽省杰邦科技发展有限公司:

本公司委托贵公司编制扩建烟花爆竹专用仓库及附属设施项目安全预评价报告。具体要求如下:

1. 严格按照国家有关标准及规定进行评价,确保评价报告质量符合审查要求。
2. 本公司相关资料、附件齐全有效的情况下,在合同规定的限期内完成报告编制。
3. 内容全面、编制规范、客观公正、实事求是。
4. 提供正式书面报告 5 本。

东至县天虹烟花爆竹有限公司

2025年3月23日

