

编号：皖 YH20241200001

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司
烟花爆竹仓储项目
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

二〇二五年一月三日



安全评价机构资质证书

统一社会信用代码： 91340100756800366T

机构名称：
注册地址：
法定代表人：
证书编号：
首次发证：
有效期至：
业务范围：

安徽省杰邦科技发展有限公司
合肥市庐阳区濉溪路9号富荣大厦
周厚俊
APJ-(皖)-018
2021年06月15日
2026年07月15日
石油加工业，化学原料，化学产品及医药制造业，烟花爆竹制造业。

复印件无效



编号：皖 YH20241200001

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司
烟花爆竹仓储项目
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：李立群



二〇二五年一月三日

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司
烟花爆竹仓储项目安全预评价报告
评价人员

人员类别	姓名	资格证书号	签字
项目负责人	李立群	1200000000100114	李立群
项目组成员	郝建国	1600000000200542	郝建国
	张晓玉	1100000000301187	张晓玉
	张莉	1500000000301154	张莉
	李敏	1600000000300008	李敏
	齐冬冬	1800000000301034	齐冬冬
报告编制人	郝建国	1600000000200542	郝建国
	张莉	1500000000301154	张莉
报告审核人	赖荣国	0800000000102754	赖荣国
技术负责人	伍朝胜	1800000000100182	伍朝胜
过程控制负责人	刘云飞	1600000000200406	刘云飞

报告修改说明

2024年12月20日，太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司组织召开太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓储项目安全预评价报告评审会。根据专家评审意见，本公司对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	进一步完善评价范围和内容，完善库区周边养鸡场、居民点、建（构）筑物、架空电力线等环境调查。	已进一步完善评价范围和内容，见 P5； 已完善库区周边养鸡场、居民点、建（构）筑物、架空电力线等环境调查，见 P9。
2	优化总平面布置，完善内外部安全间距检查，完善重伤半径影响区域的安全措施。	已优化总平面布置，见 P9~10、附图 F2.2； 已完善内外部安全间距检查，见 P32~34； 已完善重伤半径影响区域的安全措施，见 P44。
3	明确火灾报警探测器型式及类型，补充电动消防泵用电负荷符合性评价。	已明确火灾报警探测器型式及类型，见 P11； 已补充电动消防泵用电负荷符合性评价，见 P14。
4	明确租赁的闲置养鸡棚应采取有效封闭措施，确保停用。	已明确租赁的闲置养鸡棚应采取有效封闭措施，确保停用，见 P9、附件 8 和 9。
5	与会人员提出的其他意见。	已完善作业条件危险性评价结果汇总，见 P39； 已补充电动消防水泵驱动功率要求的对策措施，见 P47。

已按专家评审意见修改

王立

汪宇清

23.12.23

2025.01.03

前 言

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司成立于 2015 年 9 月,是太湖县专业批发经营烟花爆竹的企业。该公司原烟花爆竹储存仓库位于太湖县新仓镇金鸡村,因原烟花爆竹储存仓库处于县经济开发区规划范围内,周边外部距离发生变化,已不能满足《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)等标准规范的要求。经有关部门批准,该公司拟在太湖县江塘乡东升村中心组选址新建烟花爆竹仓储项目。

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烟花爆竹仓储项目安全预评价。

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新建库区进行了现场勘验,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,得到安庆市应急管理局、太湖县应急管理局和该公司的大力支持,在此一并致谢。

评价组

2025 年 1 月 3 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	11
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	18
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	28
第五章 定性、定量评价	30

第六章 安全对策措施及建议	45
6.1 总平面布置和建筑安全措施	45
6.2 消防和安全设施	47
6.3 电气安全措施	49
6.4 防雷、防静电及接地措施	51
6.5 照明措施	51
6.6 事故应急处理	51
6.7 安全色、安全标志及安全疏散	53
6.8 其它措施	53
第七章 安全预评价结论	56
附录 烟花爆竹主要原料理化性能和危险有害因素分析	59
附 图	69
F2.1 烟花爆竹仓储项目外部距离示意图	69
F2.2 烟花爆竹仓储项目总平面布置示意图	69
附件：收集的主要资料清单	71
1. 营业执照	
2. 太湖县发展改革委项目备案表	
3. 安庆市应急管理局《关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司仓库迁址重建请示的回复函》	
4. 太湖县应急管理局《关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓库迁址请示的批复》	
5. 太湖县自然资源和规划局《关于江塘乡东升村股份经济合作社江塘乡东升村	

通用仓储建设项目用地规划情况的回复函》

6. 安庆市人民政府农用地转用批复《关于太湖县 2024 年第 27 批次村庄建设用地的批复》（宜政地〔2024〕37 号）

7. 证明

8. 租赁协议

9. 有关情况说明及承诺

10. 安全预评价报告专家评审意见、会议签到表

11. 安全预评价委托书

第一章 概 述

1.1 安全评价目的

烟花爆竹仓储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，分析和预测烟花爆竹仓储项目可能存在的固有或潜在的危險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. 中国气象局关于修改《防雷减灾管理办法》的决定（中国气象局令 第 24 号，2013 年 6 月 1 日施行）
14. 《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》（原国家安全监管总局令 第 89 号，2017 年 3 月 6 日施行）
15. 《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）
16. 《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）
17. 《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）
18. 《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）
19. 《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）
20. 《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）
21. 《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）

22. 《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）
23. 《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）
24. 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）
25. 《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）
26. 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. 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
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. 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2024 年版）
22. 《安全色》（GB 2893-2008）
23. 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
24. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》（GB 13495.1-2015）
25. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
26. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
27. 《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ 4101-2008）
28. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
29. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
30. 《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）
31. 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. 太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司提供的有关资料
8. 太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓储项目安全预评价委托书

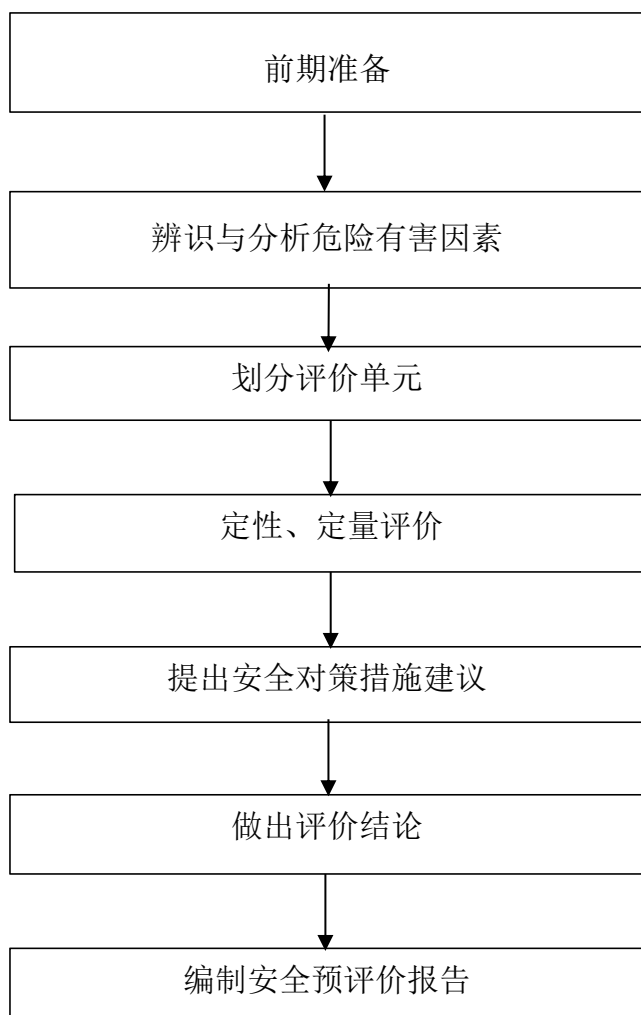
1.3 安全评价范围

本安全预评价对象：太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓储项目。

本安全预评价范围：建设项目（新建三栋烟花爆竹仓库）的选址、总平面布置、周边环境、公用工程（新建辅助用房、消防水池等）、安全及消防设施等。

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

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司成立于 2015 年 9 月，注册地址位于太湖县晋熙镇龙山路 20 号，注册资本肆拾万元，法定代表人为徐浩良。该公司现有从业人员 15 人。该公司原烟花爆竹储存仓库位于太湖县新仓镇金鸡村，因原烟花爆竹储存仓库处于县经济开发区规划范围内，周边外部距离发生变化，已不能满足《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等标准规范的要求。经有关部门批准，该公司拟在太湖县江塘乡东升村中心组选址新建烟花爆竹仓储项目。

新建烟花爆竹库区占地面积约 17.25 亩，总建筑面积 2744m²；新建 3 栋烟花爆竹仓库、辅助用房、消防水池。

1 号 1.3 级爆竹仓库，建筑面积 989m²，库房中间用实体墙平均分隔，每个防火分区面积（小库）均为 494.5m²；

2 号 1.3 级烟花仓库，建筑面积 990m²，库房中间用实体墙平均分隔，每个防火分区面积（小库）均为 495m²；

3 号 1.3 级烟花仓库，建筑面积 495m²，整栋库房为 1 个防火分区；

新建辅助用房，总建筑面积 270m²；从北到南依次为监控室、值班室二、值班室一、消防器材室、厕所、消防泵房。新建 1 座消防水池，蓄水量 330m³。

本项目已在太湖县发展和改革委员会备案（备案编码：2211-340825-04-01-487860）；太湖县自然资源和规划局出具了《关于江塘乡东升村股份经济合作社江塘乡东升村通用仓储建设项目用地规划情况的回复函》，明确项目建设地点不属于“三区三线”划定的永久基本农田和生态保护红线（见附件 5）。太湖县江塘乡人民政府出具了证明，明确项目不在城市建成区范围之内，符合太湖县江塘乡规划要求（见附件 7）。

2.2 建设项目概况

2.2.1 选址

（1）地理位置

本项目拟在太湖县江塘乡东升村中心组新建烟花爆竹仓库，项目距 S246 公路距离 130m。

本项目所在地地貌单元属低丘，场地微地貌单元属岗地；场地整体较平坦，地形变化不大。

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

太湖县全年平均气温 16.4℃，极端最高温度为 40℃（1967 年 8 月 28 日），极端最低温度为-12.7℃（1969 年 2 月 6 日）。7 月平均气温 28.4℃，1 月平均气温 3.7℃，年极差 24.7℃。春季多连阴雨天气，降水量占全年总量的 33%；夏季多雷暴雨，降水量占全年总量的 43%；秋季降水量小，占全年总量的 14%；冬季降水量稀少，占全年总量 10%左右，年平均雷暴日 46.7 天。

（3）城镇规划及社会环境条件

太湖县自然资源和规划局出具了《关于江塘乡东升村股份经济合作社江塘乡东升村通用仓储建设项目用地规划情况的回复函》，明确项目建设地点不属于“三区三线”划定的永久基本农田和生态保护红线（见附件 5）。太湖县江塘乡人民政府出具了证明，明确项目不在城市建成区范围之内，符合太湖县江塘乡规划要求（见附件 7）。本项目符合当地发展规划要求，得到各级领导和有关部门大力支持。

（4）交通运输条件

项目库区外乡村道路与 S246 公路相连，交通便捷，可以满足烟花爆竹运输

需要。

2.2.2 总体布局

（1）外部距离

本项目拟新建 3 栋 1.3 级烟花爆竹仓库。库区 1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）距东侧 10kV 架空电线 125 米、距东侧 S246 公路 130 米、距东侧养鸡棚 70 米、距东侧养鸡加料间 86 米、距东南侧养鸡棚 110 米、距南侧养鸡棚 148 米、距南侧 10kV 架空电线 131 米；

2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）距东北侧养鸡棚 82 米，距东侧养鸡棚 91 米，距东侧养鸡棚 93 米，距南侧养鸡棚 78 米，距东南侧 10kV 架空电线 69 米；

3 号 1.3 级烟花仓库（限药量 5000kg）距东侧养鸡棚 50.5 米、52.0 米，距东北侧养鸡棚 50.5 米，距南侧养鸡棚 57.5 米，距南侧 10kV 架空电线 46.5 米；

库区西侧为农田，200 米范围内无建筑物；北侧为农田、水塘，200 米范围内无建筑物；南侧为山场、养鸡棚、10kV 架空电线；东侧为养鸡棚、10kV 架空电线、S246 公路。

本项目外部距离符合要求，外部距离示意图见附图 F2.1。

（2）总平面布置

1) 1 号 1.3 级爆竹仓库、2 号 1.3 级烟花仓库布置在库区西侧；3 号 1.3 级烟花仓库布置在库区东南侧。

2) 消防水池和辅助用房布置在库区东北侧；辅助用房采用密砌围墙与储存区分隔。

3) 该公司与养鸡棚拥有人签订租赁协议（见附件 8），已经作出了有关情况说明及承诺（见附件 9）；将库区围墙外东侧 1 栋租赁养鸡棚封闭、闲置停用，租赁养鸡棚的门窗、洞口采用砖和水泥封闭严实。

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

1号1.3级爆竹仓库（限药量9000kg）距南侧2号1.3级烟花仓库（限药量9000kg）34米，距东南侧3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）43米，距北侧围墙5.5米，距西侧围墙5.5米，距东侧主干道中心线11米，距东侧消防水池26米，距东侧监控室、值班室一/二42.5米、距东侧消防泵房42.5米、距东侧厕所42.5米。

2号1.3级烟花仓库（限药量9000kg）距东侧3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）31米，距东侧主干道中心线13.5米，距南侧围墙6.5米，距西侧围墙6米，距东北侧消防泵房66米，距东北侧厕所70米，距东北侧值班室一77米，距东北侧监控室86米，距东北侧消防水池83米。

3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）距西侧主干道中心线17.5米，距南侧围墙6米，距东侧围墙14米，距北侧主干道中心线21米，距北侧消防泵房45米，距北侧厕所50米，距北侧值班室一59米，距北侧监控室70米，距北侧消防水池75米，距东侧租赁养鸡棚（封闭、闲置停用）32米。

库区各建筑物之间的内部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2个大门和1个安全疏散出口之间设置6米宽的“卜”型主干道。

6) 库区设置2个大门和1个安全疏散出口，大门分别位于库区的北侧、东侧，安全疏散出口位于库区的南侧，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) 1号1.3级爆竹仓库，建筑面积989m²，整栋限药量9000kg，库房中间用实体墙平均分隔，每个防火分区（小库）面积均为494.5m²；

2号1.3级烟花仓库，建筑面积990m²，整栋限药量9000kg，库房中间用实体墙平均分隔，每个防火分区面积（小库）均为495m²；

3号1.3级烟花仓库，建筑面积495m²，整栋限药量5000kg，整栋库房为1个防火分区。

(2) 库区东北侧新建1栋辅助用房（建筑面积270m²），从北到南依次为监控室、值班室二、值班室一、消防器材室、厕所、消防泵房；库区东北侧新建1座消防水池（蓄水量330m³）。

(3) 在2个大门和1个安全疏散出口之间设置6米宽的“十”型主干道。

烟花爆竹库房安装火灾自动报警系统，安装防爆型点型感烟探测器。库区和库房门口设视频监控系统，围墙四周设电子防入侵系统等。库区的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监控室内。

烟花爆竹库区主要建、构筑物见表2-1。

表2-1 主要建、构筑物一览表

序号	编号	建筑物名称	建筑物面积(m ²)	结构型式	耐火等级	危险等级	整栋建筑总限药量(kg)	整栋建筑总定员(人)	备注
1	1	1号爆竹仓库	989	框架	二级	1.3级	9000	8	新建，1栋，23m×43m，中间用实体墙平均分隔为2个防火分区（小库）。
2	2	2号烟花仓库	990	框架	二级	1.3级	9000	8	新建，1栋，20m×49.5m，库房中间用实体墙平均分隔为2个防火分区（小库）。
3	3	3号烟花仓库	495	框架	二级	1.3级	5000	8	新建，1栋，11m×45m，整栋库房为1个防火分区。
4	4	辅助用房	270	框架	二级	非危险	无药	/	新建，1栋，9m×30m，从

									北到南依次为监控室、值班室二、值班室一、消防器材室、厕所、消防泵房。
5	5	消防水池	/	钢混	/	非危险	无药	/	半地下式，11m×7.5m×4m，蓄水量 330m ³ 。
6	6	租赁养鸡棚（封闭、闲置停用）	/	/	/	/	/	/	该公司与养鸡棚拥有人签订租赁协议（见附件 8），已经作出了有关情况说明及承诺（见附件 9）；将库区围墙外东侧 1 栋租赁养鸡棚封闭、闲置停用，租赁养鸡棚的门窗、洞口采用砖和水泥封闭严实。

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”。

库区建筑物名称、建筑面积、危险等级、限药量、定员等安全要素见表 2-2。

表 2-2 建筑物安全要素表

编号	建筑物名称	建筑面积（m ² ）	危险等级	整栋建筑总限药量（kg）	整栋建筑总定员（人）	备注
1	1 号爆竹仓库	989	1.3 级	9000	8	新建，1 栋，23m×43m，中间用实体墙平均分隔 2 个防火分区（小库）。
2	2 号烟花仓库	990	1.3 级	9000	8	新建，1 栋，20m×49.5m，库房中间用实体墙平均分隔为 2 个防火分区（小库）。
3	3 号烟花仓库	495	1.3 级	5000	8	新建，1 栋，11m×45m，整栋库房为 1 个防火分区。
4	辅助用房	270	非危险	无药	/	新建，1 栋，9m×30m，从北到南依次为监控室、值班室二、值班室一、消防器材室、厕所、消防泵房。
5	消防水池	/	非危险	无药	/	半地下式，11m×7.5m×4m，蓄水量 330m ³ 。
6	租赁养鸡棚（封闭、闲置停用）	/	/	/	/	该公司与养鸡棚拥有人签订租赁协议（见附件 8），已经作出了有关情况说明及承诺（见附件 9）；将库区围墙外东侧 1 栋租赁养鸡棚封闭、闲置停用，租赁养鸡棚的门窗、洞口采用砖和水泥封闭严实。

2.3.2 经营流程

该公司烟花爆竹经营流程示意图如下：

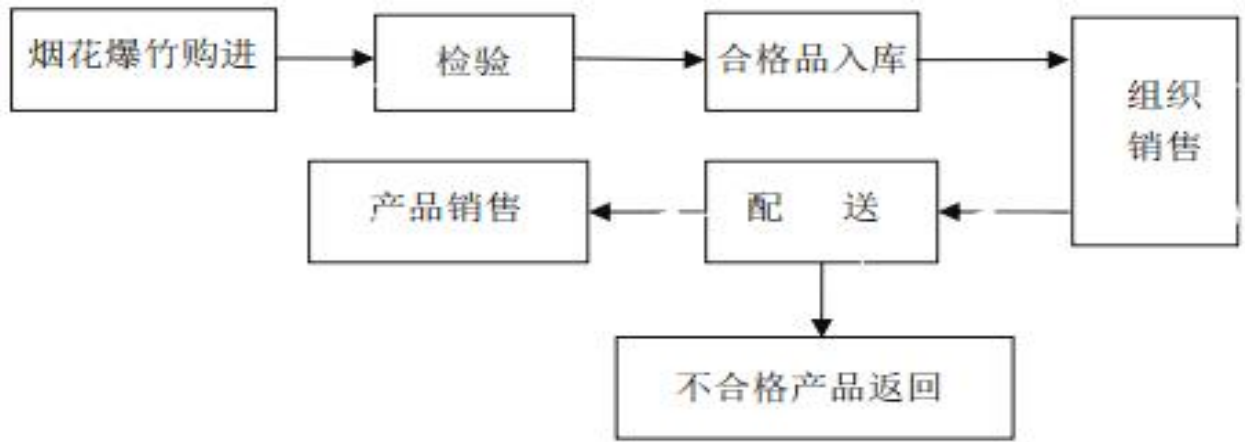


图 2-1 烟花爆竹经营流程示意图

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	4 套	新建库房屋面、辅助用房	
火灾自动报警系统	1 套	新建库房内	报警主机设置监控室
视频监控系统	1 套	库区及新建库房门口	视频监控显示屏设在监控室
导静电扶手	6 只	新建库房装卸入口门前	
灭火器	20 具	新建库房门前、辅助用房	MFABC5
固定式电动消防泵	1 台	消防泵房	主泵
固定式柴油消防泵	1 台	消防泵房	备用泵
消防栓	4 个	库区	
消防水池	1 座	库区东北侧	蓄水量 330m ³
消防水带	10 盘	库区	
消防水枪	4 个	库区	
电子围栏	1 套	沿库区围墙	电子围栏报警器设置在监控室

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），本项目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 330m³；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，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》（GB 50016-2014）（2018 版）第 10.1.1、10.1.2、10.1.3 条要求，本项目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，故本项目库区的消防用电负荷可按照三级负荷供电。库区用电引自太湖县江塘乡乡村电网，能满足三级负荷供电要求。

库区用电引自太湖县江塘乡乡村电网，电源引入监控室内配电开关箱，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 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 3 小时以上。

（2）照明

拟建 1.3 级仓库内设防爆型照明灯具。库区监控室、消防泵房拟设事故应急照明和普通照明。库区道路照明拟设太阳能路灯。

（3）安防、通讯

监控室安装有一部固定电话，可满足库区通讯和安全管理需要。库区和库房门口设视频监控系统，围墙四周设电子防入侵系统。

（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。

2.4.3 通风

库房设通风窗、进气窗自然通风。新建辅助用房设窗户，自然通风。

2.4.4 防雷及防静电

拟建烟花爆竹库房危险类别为 F1 类，库房防雷类别为二类，在建筑物上装设避雷网。拟建辅助用房防雷类别为三类，在建筑物上装设避雷网。

在每个危险性库房的出入口设置导静电扶手，以消除人体静电。

2.4.5 消防

拟建消防泵房内设 1 台固定式电动消防泵作为主泵，1 台固定式柴油消防泵作为备用泵；库区设置 4 个室外消火栓；建筑物便于取用的地点设置 MFABC5 灭火器。

本项目拟建 1.3 级仓库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，屋盖采用采用轻质泄压屋盖，1.3 级库房内设置的无线点型感烟探测器、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

烟花爆竹发生燃烧爆炸，会产生大量的有毒及窒息性气体，使人体受到危害。

烟花爆竹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，可能会导致烟花爆竹的燃烧和爆炸；
- ③有火源的情况下，可能引燃烟花爆竹，从而引起燃烧或爆炸；
- ④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；
- ⑤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；
- ⑥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；
- ⑦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；
- ⑧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；
- ⑨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。烟花爆竹仓库内开箱操作，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

烟花爆竹产品装卸、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爆竹接触，均有可能引起火灾、爆炸等事故。

烟花爆竹产品包装箱破损，药物撒落至地面，拖拉、摩擦、碰撞等，均可导致火灾、爆炸事故。

烟花爆竹产品装卸时，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爆竹或含敏感度很高的药物和超药量生产的产品，可能发生火灾、爆炸事故。

（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）烟花爆竹产品未分类、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

烟花爆竹库区为易燃易爆场所，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。若烟花爆竹库房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。

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。静电危害是烟花爆竹安全生产的重大事故隐患之一。若烟花爆竹仓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的标准、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. 操作人员应穿着导电良好的服装、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. 在危险性库房门旁安装易导电的、有良好接地装置的扶手，不使静电在人身身上积聚；
- 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，库房设用电照明，库区监控室、值班室一、值班室二、消防泵房设置普通照明。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

烟花爆竹产品由纸张、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。烟花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

烟花爆竹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。烟花爆竹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烟花爆竹仓库不足 10 米；

（4）机动车在库区外运输烟花爆竹产品，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）烟花爆竹产品未放平、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，引起殉爆等。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險。

（8）管理因素

导致事故发生的管理因素主要有：

- a. 装卸、搬运人员操作时精神不集中，操作失误引起；
- b. 员工技术素质低，对烟火药易燃易爆的性能缺乏认识；
- c. 员工安全教育不够；装卸、搬运人员违反操作规程；
- d. 管理人员违章指挥；

e. 制度不健全或制度执行不到位。

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

烟花爆竹装卸等操作过程中，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

库区周围主要有农田、山场，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。库区烟花、爆竹产品发生火灾、爆炸时，对周围农田、山场产生一定的破坏或影响，可能引发大面积火灾。

分析表明，本项目烟花爆竹仓库危险等级为 1.3 级，以 2 号 1.3 级烟花仓库（整栋限药量 9000kg）为例，若发生火灾爆炸，死亡半径为 29.49 米，重伤半径为 77.85 米，轻伤半径为 140.00 米，财产损失半径为 112.46 米。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、殉爆等安全事故的发生。

（11）周边环境和自然条件对建设项目的影晌

库区周围有农田、山场，若出现树木和焚烧秸秆起火等情况，可能引发库区火灾、爆炸事故。应严防周围树木和焚烧秸秆等起火，采取防火隔离带等有效隔离措施等。

汛期期间可能会造成库区内涝，应加强防汛巡查、防内涝，库区排水措施应满足要求。

（12）温度、通风

温度升高，烟花爆竹内烟火药本身的能量增加，所需的起爆能相应降低，烟火药的各种敏感度大大提高。在炎热的夏季发生烟花爆竹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，烟花爆竹应储存在远离火源、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，易导致聚光直射烟花爆竹产品，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

烟花爆竹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。

若烟花爆竹产品靠墙壁堆放、地面未做防潮处理，当阴雨天墙壁吸潮，导致烟花爆竹产品吸潮，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，可能导致火灾、爆炸事故。

- 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。

（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。消防泵房内柴油消防泵使用柴油，若柴油使用不当，可能发生火灾等事故；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，应加强库区烟花爆竹产品防盗安全管理。

施工过程中，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；

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —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 $S \geq 1$ 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、爆竹产品属重大危险源辨识范围内的危险物品。本烟花爆竹仓储项目实施后，该公司烟花爆竹库区有 3 个烟花爆竹仓库（储存单元）。本项目经营储存 1.3 级产品为个人燃放类组合烟花、单个爆竹白药药量小于等于 0.14g 的结鞭爆竹、单个爆竹黑药药量小于等于 1g 的结鞭爆竹以及未在《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ 4131-2023）表 5.3 中列出的 C 级及 D 级烟花、爆竹成品的临界量为 50t。烟花爆竹重大危险源辨识结果见下表。

表 3-1 烟花爆竹重大危险源辨识

储存场所	危险物品种类	整栋限药量 (t)	临界量 (t)	$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$	是否构成重大危险源	备注
1 号爆竹仓库	C 级及 D 级烟花爆竹成品	9	50	$9/50=0.18 < 1$	否	新建，1 栋，中间用实体墙平均分隔为 2 个防火分区（小库）。
2 号烟花仓库		9	50	$9/50=0.18 < 1$	否	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）。
3 号烟花仓库		5	50	$5/50=0.1 < 1$	否	新建，1 栋，整栋库为 1 个防火分区。

注：1 号爆竹仓库整栋限药量 9t；2 号烟花仓库整栋限药量 9t；3 号烟花仓库整栋限药量 5t。

因此，本项目各烟花爆竹仓库均未构成重大危险源。

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	1.3 级烟花爆竹仓库
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	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

		围评价法	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	本项目已在太湖县发展和改革委员会备案（备案编码：2211-340825-04-01-487860）；太湖县自然资源和规划局出具了《关于江塘乡东升村股份经济合作社江塘乡东升村通用仓储建设项目用地规划情况的回复函》，明确本项目建设地点不属于“三区三线”划定的永久基本农田和生态保护红线（见附件 5）。太湖县江塘乡人民政府出具了证明，明确本项目不在城市建成区范围之内，符合江塘乡规划要求（见附件 7）。	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、12.6.3 条；《公路安全保护条例》（国务院令 593 号）第十八条	库区外部距离符合要求，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 5.2.8 条、5.1.4 条第 2 款、5.3.4、5.3.6、5.3.8、7.2.2 条；	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。	《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 比较危险或计算药量较大的危险品仓库，未布置在库区出入口的附近。 3 库房危险等级均为 1.3 级，1.3 级库房不用设置防护屏障。 4 库房危险等级均为 1.3 级，集中布置。	符合

	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。			
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，对库区建构筑物内、外部距离进行检查，检查结果均符合要求。库区内、外部距离检查见表 5- 2。

表 5- 2 库区内、外部距离检查表

检查内容	依据的法律法规标准规范	标准间距 (m)	规划间距 (m)	检查结果
一、内部距离				
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~南侧 2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）	A 第 5.3.4 条	30	34	符合
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~东南侧 3 号 1.3 级烟花仓库（限药量 5000kg）	A 第 5.3.4 条	30	43	符合
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~北侧围墙	A 第 5.1.4 条 第 2 款	5	5.5	符合
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~西侧围墙	A 第 5.1.4 条 第 2 款	5	5.5	符合
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~东侧主干道中心线	A 第 7.2.2 条	10	11	符合
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~东侧消防水池（半地下式）	A 第 5.2.8 条	25	26	符合
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~东侧监控室、值班室一/二	A 第 5.3.6 条	40	42.5	符合
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~东侧消防泵房	A 第 5.2.8 条	35	42.5	符合
1 号 1.3 级爆竹仓库（限药量 9000kg）~东侧厕所	A 第 5.3.8 条	30	42.5	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~东侧 3 号 1.3 级烟花仓库（限药量 5000kg）	A 第 5.3.4 条	30	31	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~距东侧主干道中心线	A 第 7.2.2 条	10	13.5	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~南侧围墙	A 第 5.1.4 条 第 2 款	5	6.5	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~西侧围墙	A 第 5.1.4 条 第 2 款	5	6	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~东北侧消防泵房	A 第 5.2.8 条	35	66	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~东北侧厕所	A 第 5.3.8 条	30	70	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~东北侧值班室一	A 第 5.3.6 条	40	77	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~东北侧监控室	A 第 5.3.6 条	40	86	符合
2 号 1.3 级烟花仓库（限药量 9000kg）~东北侧消	A 第 5.2.8 条	25	83	符合

防水池（半地下式）				
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~西侧主干道中心线	A第7.2.2条	10	17.5	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~南侧围墙	A第5.1.4条第2款	5	6	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~东侧围墙	A第5.1.4条第2款	5	14	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~北侧主干道中心线	A第7.2.2条	10	21	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~北侧消防泵房	A第5.2.8条	35	45	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~北侧厕所	A第5.3.8条	25	50	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~北侧值班室一	A第5.3.6条	35	59	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~北侧监控室	A第5.3.6条	35	70	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~北侧防水池（半地下式）	A第5.2.8条	25	75	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~东侧租赁养鸡棚（封闭、闲置停用）	A第5.3.4条	25(注1)	32	符合
二、外部距离				
1号1.3级爆竹仓库（限药量9000kg）~东侧10Kv架空电线	A第12.6.3条	35	125	符合
1号1.3级爆竹仓库（限药量9000kg）~东侧S246公路	B第十八条	100	130	符合
1号1.3级爆竹仓库（限药量9000kg）~东侧养鸡棚	A第4.3.3条	65	70	符合
1号1.3级爆竹仓库（限药量9000kg）~东侧养鸡加料间	A第4.3.3条	65	86	符合
1号1.3级爆竹仓库（限药量9000kg）~东南侧养鸡棚	A第4.3.3条	65	110	符合
1号1.3级爆竹仓库（限药量9000kg）~南侧养鸡棚	A第4.3.3条	65	148	符合
1号1.3级爆竹仓库（限药量9000kg）~南侧10Kv架空电线	A第12.6.3条	35	131	符合
2号1.3级烟花仓库（限药量9000kg）~东北侧养鸡棚	A第4.3.3条	65	82	符合
2号1.3级烟花仓库（限药量9000kg）~东侧养鸡棚	A第4.3.3条	65	91	符合
2号1.3级烟花仓库（限药量9000kg）~东侧养鸡棚	A第4.3.3条	65	93	符合
2号1.3级烟花仓库（限药量9000kg）~南侧养鸡棚	A第4.3.3条	65	78	符合
2号1.3级烟花仓库（限药量9000kg）~东南侧10Kv架空电线	A第12.6.3条	35	69	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~东侧养鸡棚	A第4.3.3条	50	50.5	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~东侧养鸡棚	A第4.3.3条	50	52	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~东北侧养鸡棚	A第4.3.3条	50	50.5	符合

鸡棚				
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~南侧养鸡棚	A第4.3.3条	50	57.5	符合
3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）~南侧10Kv架空电线	A第12.6.3条	35	46.5	符合

注：1、该公司与养鸡棚拥有人签订租赁协议（见附件8），已经作出了有关情况说明及承诺（见附件9）；将库区围墙外东侧1栋租赁养鸡棚封闭、闲置停用，租赁养鸡棚的门窗、洞口采用砖和水泥封闭严实。3号1.3级烟花仓库（限药量5000kg）距库区围墙外东侧租赁养鸡棚（封闭、闲置停用）参照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第5.3.4条，不小于25米要求。

2、库区西侧为农田，200米范围内无建筑物；北侧为农田、水塘，200米范围内无建筑物；南侧为山场、养鸡棚、10Kv架空电线；东侧为养鸡棚、10Kv架空电线、S246公路。

3、A——《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）；
B——《公路安全保护条例》（国务院令 第593号）。

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	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；	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.进入库区的机动车辆必须配备防火罩； 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。

	时未在专门的燃放试验场进行	10.高温； 11.燃放试验时带来的火种； 12.柴油使用不当。					
--	---------------	--	--	--	--	--	--

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。	1.人体触及带电体； 2.安全距离不够，空气击穿； 3.通过人体的电流、时间超过 30mAs。	1.手及人体其他部位、手持金属物体及带电体，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。	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）、箱体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。

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
物体打击	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； 5.违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。	坠落物中物体	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，或搬运堆垛时发生倒塌等。	导致人员砸伤或死亡	人员受伤或死亡	II	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； 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（如刹车阻火器不灵等）； 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	人员伤害、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。烟花爆竹仓库产品堆放时，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，均可能发生烟花爆竹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	3	15	135	显著危险。
2	搬 运	3	3	15	135	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	3	15	135	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：

$$W_{TNT}=E/Q_{TNT} \quad Q_{TNT} \text{ 可取 } 4520\text{kJ/kg}。$$

对典型烟花爆竹药物的 TNT 当量试验表明，发生烟火药、爆竹药物爆炸时，其破坏力的大小，有的不小于 TNT 炸药，有的比黑火药小。取 TNT 压力当量为 1，则近似取值为：高氯酸盐烟火药的当量系数 $K_{\text{高氯酸盐}} \approx 0.9$ ，黑火药的当量系数 $K_{\text{黑火药}} \approx 0.8$ 。

$$\text{死亡半径 } R=13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37}$$

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 $Rd_{0.5}$ ，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：

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

$$\Delta P = 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.0191 \quad 0 < \Delta P < 10$$

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

式中：R—目标到爆源的水平距离，m；

P_0 —环境压力， $P_0 = 101325\text{Pa}$ 。

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 $Rd_{0.5}$ ，外径记为 $Rd_{0.01}$ ，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 $Rd_{0.01}$ ，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

库区重大危险场所为烟花爆竹储存仓库。烟花爆竹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 3 栋烟花爆竹仓库。本次对库区内所有的仓库进行定量分析计算。

以 2 号 1.3 级烟花仓库为例，2 号 1.3 级烟花仓库限药量为 9000kg。计算如下。

$$W_{TNT}=KW_i, W_i=9000\text{kg}, K=0.9, W_{TNT}=E/Q_{TNT}, Q_{TNT}=4520\text{kJ/kg}, P_0=101325\text{Pa}$$

1) 死亡半径

$$R_{\text{死亡}}=13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37}=13.6 \times (0.9 \times 9000/1000)^{0.37}=29.49 \text{ (m)}$$

2) 重伤半径

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

$$Z=R_{\text{重伤}}(P_0/E)^{1/3}$$

$$P=44000/P_0$$

得 $P=0.4342, Z=10.9, R_{\text{重伤}}=77.85 \text{ (m)}$

3) 轻伤半径

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

$$Z=R_{\text{轻伤}}(P_0/E)^{1/3}$$

$$P=17000/P_0$$

得： $P=0.1678, Z=19.6, R_{\text{轻伤}}=140.00 \text{ (m)}$

4) 财产损失半径

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

$$=5.6 \times (0.9 \times 9000)^{1/3}/(1+(3175/(0.9 \times 9000))^2)^{1/6}$$

$$=112.46 \text{ (m)}。$$

库区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 库区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)	备注
1 号爆竹仓库	9000	29.49	77.85	140.00	112.46	新建，1 栋，中间用实体墙平均分隔为 2 个防火分区（小库）。
2 号烟花仓库	9000	29.49	77.85	140.00	112.46	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）。
3号烟花仓库	5000	23.73	63.82	114.76	86.43	新建，1栋，整栋仓库为1个防火分区。

（3）小结

烟花爆竹仓库一旦发生火灾、爆炸事故，将会造成人员的严重伤亡和财产损失，表 5-13 汇总了库区烟花爆竹仓库可能发生的人员死亡半径和财产损失半径。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、殉爆等安全事故的发生。

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 总平面布置和建筑安全措施

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。

2. 按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）等要求，应根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置；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；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。

3. 库区外部距离应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等标准规范要求。

4. 本项目新建的1号1.3级爆竹仓库分隔为2个防火分区（小库）；2号1.3级烟花仓库分隔为2个防火分区（小库）；3号1.3级烟花仓库建筑面积495m²，为1个防火分区；每个防火分区面积不大于500m²；1号1.3级爆竹仓库和2号1.3级烟花仓库的防火分区之间设置实体墙，实体墙的耐火极限不低于4.00h，实体墙应隔断至屋顶。

5. 仓库净空高度不低于2.8m，屋盖采用轻质泄压屋盖，仓库耐火等级为二级，

并符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 8.6.3 条相关要求。屋盖檐口处孔洞应采取防止麻雀等小动物在内部筑窝措施。

6. 危险品仓库安全出口的设置应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 8.6.4 条相关要求，库房内任一点至安全出口距离不应大于 15 米。

7. 新建库房设向外开启的防火门，防火门前无门槛，防火门的宽度不小于 1.5 米，防火门的耐火等级不应低于新建库房非承重外墙的耐火等级；面向库区主干道一侧防火门前设装卸平台，装卸平台距水泥地面高度不小于 0.9 米，宽度 3.0 米，门头设防雨棚（不燃材料）。装卸平台两端设缓坡直达库区地面，缓坡设防滑设施。仓库门的数量、宽度、开启方向、材质应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。库房门等孔洞应采取防止老鼠等小动物进入的措施。

8. 辅助用房采用密砌围墙与储存区分隔。库区围墙外东侧侧有 1 栋该公司租赁的封闭、闲置停用养鸡棚；租赁养鸡棚的门窗、洞口采用砖和水泥封闭严实。

9. 新建仓库通风窗、进气窗，开启方向、材质应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 8.6.6 条的相关要求。新建烟花爆竹仓库的窗户设可开启的高窗，并拟配置铁栅和金属网，窗户玻璃采用不聚光的安全玻璃。在勒脚处设置带活动防护板的固定百叶窗。

10. 在 2 个大门和 1 个安全疏散出口之间设置 6 米宽的“卜”型主干道。危险品专用车辆道路纵坡度不宜大于 6%。

11. 库区设置高度不低于 2 米的密砌围墙，围墙顶部拟设置电子围栏；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。

12. 建设场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本加速度为 0.05g，特征周期 0.35s。建筑物抗震设计应执行《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2024 年版）有

关规定，确保建筑物的抗震能力。

13. 库房应做防潮措施，设置架空预制板措施，堆垛间应留有检查、清点、装运的通道。堆垛间距离不小于 0.7 米，堆垛距内墙壁距离不小于 0.45 米，搬运通道的宽度不小于 1.5 米，每个堆垛的边长不应大于 10 米，堆垛高度不超过 2.5 米。库房的地面应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 8.6.7 条相关要求。

14. 库区内建筑物的风载荷、雪载荷应执行《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）有关规定，确保建筑物的结构安全。

6.2 消防和安全设施

1. 库区设固定式电动消防泵作为主泵，备用泵采用固定式柴油消防泵，且按照 100%备用能力设置。柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6 小时。柴油消防泵的排气管引出室外安全处，并在排气管上设置阻火器。消防泵的性能应满足消防给水系统所需的压力和流量要求。一组消防泵吸水管不少于两条，当其中一条损坏或检修时，其余吸水管应能通过全部消防给水设计流量。消防水泵吸水管布置应避免形成气囊。一组消防泵应设不少于两条输水干管与消防给水环状管网连接，当其中一条输水管检修时，其余输水管应能供应全部消防给水设计流量。

消防水泵应采取自灌式吸水，消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。

消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全的要求，吸水管喇叭口在消防水池最低有效水位下的淹没深度应根据吸水管喇叭口的水流速度和水力条件确定，但不应小于 600mm，当采用旋流防止器时，淹没深度不应小于 200mm。无论采用喇叭口或旋流防止器，应确保消防水池有效蓄水量不小于 270m³。

2. 消防水池应有平时不被动用的措施，使用后的补给恢复时间不超过 48h。消防水池设置就地水位显示装置，监控室设置远传水位显示装置。

消防水池进水管管径应经计算确定，且不应小于 DN100。消防水池出水管应保证消防水池的有效容积能被全部利用。

3. 库区应的视频监控系统应覆盖整个库区及库房门、窗。视频监控系统的设置应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 13.3.1 条规定第 2~6 款：

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）危险区域内视频信号的传输应采用有线传输方式。

（5）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 $(5 \times \text{信号电压水平} + 20)$ V、传输速率 100Mbit/s、插入损耗小于 0.5dB。

视频监控系统设置 UPS 电源，UPS 持续供电时间不小于 60min，电源容量应按所带全部负载的满载功率的 1.5 倍配置。

4. 库区室外消火栓保护半径不大于 150 米，布置间距不大于 120 米。灭火器配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）相关要求。

5. 应根据《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，网络安全技术、视频监控技术、前端感知设备技术指标，应符合《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》等相关要求。

6. 库房内应设置温、湿度计，并保持良好进行记录。

7. 新建 1.3 级库房应按照《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）等标准规范要求安装火灾自动报警系统；火灾自动报警系统应选用响应时间不超过 50ms 的感应探测器。火灾自动报警系统设置蓄电池备用电源，蓄电池组的容量应保证在火灾状态下连续工作不小于 3 小时。

8. 本项目新建 1.3 级仓库安全出口和疏散门的正上方均采用“安全出口”标志灯作为指示标志。“安全出口”指示标志灯具的照度不低于新建 1.3 级仓库正常照明照度值的 10%，应急时间不小于 90min。

9. 监控室、消防泵房设置事故应急照明，应急照明时间不小于 30 分钟。

10. 建议库区设电子巡更系统。

6.3 电气安全措施

1. 根据《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）规定，对库房、安全设施、电器线路、机械设备等进行检测、检修、维修、改造作业前，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，切断被检测、检修、维修、改造的电气线路和设备设施电源，严格控制检修、维修作业人员数量，撤离无关人员。

2. 危险场所的室内电气线路的设置应符合《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。

（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。

(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。

(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。

3. 危险场所的室内电气线路穿管敷设应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 12.3.2 条第 1、2 款规定：

(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。

(2) 电气线路与防爆电气设备连接处应做隔离密封。

4. 引入新建库房的 1kV 以下低压线路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。

5. 敷设电气线路的沟道、电缆或钢管，所穿过的不同区域之间的墙的孔洞，应采用非燃性材料严密堵塞。

6. 危险场所的电气设备的设置应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 12.2.1 条第 2、3 款规定：

(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。

(2) 危险场所采用的接线盒、绕行连接管等管件配件的选型应与该场所电气设备防爆等级一致。

7. 新建 1.3 级库房危险类别为 F1 类，F1 类危险场所电气设备的选型应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）第 12.2.6 条规定：

(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℃。

(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℃。

6.4 防雷、防静电及接地措施

1. 新建库房均系框架结构。按照《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）表 12.1.1-2 和《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）的规定，新建 1.3 级库房危险类别为 F1 类，库房防雷类别为二类，在建筑物上装设避雷网。辅助用房防雷类别为三类，在建筑物上装设避雷网。在建筑物上装设避雷网，利用专用接地线作为引下线，并通过引下线与接地装置相连。新建 1.3 级库房的避雷网与屋顶彩钢瓦连接成一体。金属屋面板不应作为接闪装置。防雷装置的设计、施工应由具有相应资质的单位承担。

2. 在每个危险性库房外装卸入口处设置导静电扶手，以消除人体静电。建议采用声光防爆型。

3. 库房的防火门、高窗栅栏以及可导电的物体等均应进行直接静电接地。静电接地系统应与电气设备保护接地应共用接地装置，接地电阻应取其中最小值，接地电阻 $\leq 1\ \Omega$ 。

4. 防雷、防静电设施应有符合要求的资质防雷检测机构检测合格。

6.5 照明措施

值班室一/二、监控室、消防泵房的照明设计执行《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）的有关要求。库区照明拟设置太阳能路灯。新建 1.3 级库房设置防爆照明设施，照明的照度不低于 50Lx。

6.6 事故应急处理

为有效预防和控制可能发生的事故，最大程度减小事故伤害从而保证公司、社会及人民生命财产的安全，并能在事故发生后迅速、科学、有序的开展应急行

动，建设单位应根据自身实际，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）编制生产安全事故综合应急预案、现场处置方案，组织专家审查合格后报当地应急管理局备案。公司成立应急指挥部，由公司总经理担任总指挥，组员由工作人员担任。

发生燃烧、爆炸事故，必须及时地、科学地进行现场救护。首先应消除继发性爆炸和燃烧的基本条件，紧接着对伤员进行临时的紧急救护，抢救伤员的生命。主要处置措施是：

1. 主要负责人在接到事故的报告后，立即按照预案规定的范围，亲自到现场或临时指定现场指挥，同事命令各应急小组按照各自职责范围，进入事故现场开展救援活动。进入现场所有的应急小组应服从现场总指挥的布置，在各自的职责范围内展开工作。现场指挥根据现场事故的发展情况，及时采取相应的应急措施和启动相应的专项应急预案，并做好危险源的控制、受害人员的抢救、组织人员撤离、现场的警戒和危害后果的消除等。

2. 控制危险源：及时控制造成事故的危险源是应急救援工作的首要任务，只有及时控制住危险源，防止事故的继续发展，才能及时有效的进行救援，特别是对控制事故继续发展。

3. 抢救受害人员：抢救受害人员是应急救援的首要任务。在应急救援行动中，及时、有序、有效的实施现场急救与安全转送伤员是降低伤亡率，减少事故损失的关键。

4. 做好现场清洁，消除危害后果。对事故外逸的有毒有害物质和可能对人和环境继续造成危害的物质，应及时组织人员予以清除，消除危害后果。

6.7 安全色、安全标志及安全疏散

1. 安全色

有关设施、场所安全色执行《安全色》（GB 2893-2008）规定。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。

2. 安全标志

安全标志执行《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）、《消防安全标志 第1部分：标志》（GB 13495.1-2015）和《烟花爆竹安全生产标志》（AQ 4114-2011）等规定。在库区等危险区域设置永久性“严禁烟火”等标志；在危险部位设置警示牌，提醒操作人员注意。作业地点的紧急通道和紧急出入口，均设置明显标志和指示箭头。在危险场所醒目位置设置安全警示标语。库区设置“注意安全、小心驾驶”和限速等警示标识。

每个库房外墙上应设置安全要素标识牌，标明编号、建筑物名称、建筑面积、危险等级、限药量、定员等内容。

3. 安全疏散

安全疏散门的设置要求：向外开启，室内不得装插销，不得锁闭；门的开启方向应与疏散方向一致。

6.8 其它措施

1. 值班监控、消防泵房、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. 库区周围有农田、山场，若出现农田焚烧秸秆或山场起火等情况，可能引发库区火灾、爆炸事故。周边环境应严防火种，应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. 产品燃放试验时，产生火种，产品燃放试验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。

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、爆竹产品应及时销毁。

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. 消防泵房内设置的柴油消防泵使用柴油，柴油应存放在专用的柴油箱内，柴油箱的最小有效容积应按 1.5L/Kw 设置且柴油箱应进行静电接地。若柴油储存、使用不当，可能发生火灾等事故。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。建议消防泵房内设置轴流风机，轴流风机应为防爆型。

15. （1）基槽开挖时避免雨季施工，做好防排水措施。必要时采取适当的支护措施，避免应雨水作用造成基槽边坡的塌陷。

（2）由于场地内全风化砂岩极易受开挖因素扰动，基础开挖至地基持力层标高后，应及时验槽。持力层不宜长期受水浸泡和扰动，经验槽合格后，应立即进行封底浇筑。

（3）桩基施工前应进行试桩，桩长以试桩结果为主。桩基施工结束后应按规范要求进进行载荷试验，以确保其单桩承载力是否满足设计要求。

（4）工程桩应进行单桩承载力和桩身完整性抽样检测，检测的方法和数量应满足规范要求。

（5）及时通知有关单位验槽/桩。

第七章 安全预评价结论

7.1 结论

本评价对烟花爆竹仓储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、项目符合当地发展规划要求，已在太湖县发展和改革委员会备案，库区外部距离和其他安全条件符合有关规定。
- 3、库区总平面布置合理，功能分区合理，内部距离符合相关标准、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、燃放等作业的安全，加强作业人员的个体防护。
- 5、库区各烟花、爆竹仓库均未构成重大危险源。

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烟花爆竹经营储存安全要求。

7.2 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. 该公司与养鸡棚拥有人签订租赁协议（见附件 8），已经作出了有关情况说明及承诺（见附件 9）；将库区围墙外东侧 1 栋租赁养鸡棚封闭、闲置停用，租赁养鸡棚的门窗、洞口采用砖和水泥封闭严实。严禁将库区围墙外东侧侧租赁养鸡棚（封闭、闲置停用）用作其他用途，租赁养鸡棚的门窗、洞口采用砖和水泥封闭严实；严禁改变辅助用房使用用途，严禁将辅助用房用作宿舍、生活用房。

3. 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，物流，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。

4. 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。

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，严格控制仓库烟花爆竹的储存限药量，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. 装卸、搬运、储存过程存在火灾、爆炸危险，危险程度高，应编制事故应急救援预案，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。

8. 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。

9. 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。

10. 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。

附录 烟花爆竹主要原物理化性能和危险有害因素分析

烟花爆竹主要原物理化性能和危险有害因素分析如下：

（1）烟花爆竹主要原料的危险有害因素分析

烟花爆竹主要原料的危险特性见附表 1-1。

附表 1-1 烟花爆竹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℃，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℃ 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。

烟花爆竹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（℃）：610（分解）	溶解性：微溶于水，不溶于乙醇。	
	沸点（℃）：	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（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：	
	分解温度（℃）：400	临界压力：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物：氧化物、氧化钾。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：	稳定性：稳定	
	自燃温度（℃）：	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 ）：美国：TLV-TWA；TLV-TSTEL；		
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。小量泄漏：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	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		

运	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（℃）：119	溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。	
	沸点（℃）：444.6	相对密度（水=1）：2.0	
	饱和蒸气压（kPa）：0.13（183.8℃）	相对密度（空气=1）：	
	临界温度（℃）：1040	燃烧热（kJ/mol）：	
	临界压力（Mpa）：11.75	最小引燃能量（mj）：0.02	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧（分解）产物：氧化硫。	
	闪点（℃）：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（℃）：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。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：美国：TLV-TWA：TLV-TSTEL：		
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（℃）：334	溶解性：易溶于水，不溶于无水乙醇、乙醚。	
	沸点（℃）：	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（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：	
燃烧爆炸危险性	临界压力（Mpa）：	分解温度（℃）：400（约）	
	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物：氮氧化物。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：	稳定性：稳定	
	自燃温度（℃）：	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。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）：美国：TLV-TWA：TLV-TSTEL：		
	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。		
对人体危害	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。		
急救	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。		
泄漏处理	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。		
储运	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（℃）：660	溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。	
	沸点（℃）：2056	相对密度（水=1）：2.70	
	饱和蒸气压（kPa）：0.13（1284℃）	相对密度（空气=1）：	
	临界温度（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：822.9	
燃烧爆炸危险性	临界压力（Mpa）：	最小引燃能量（mJ）：15	
	燃烧性：易燃	燃烧（分解）产物：氧化铝。	
	闪点（℃）：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（℃）：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。		
毒性	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。		
	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（℃）：592	溶解性：溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。	
	沸点（℃）：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（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：	
燃烧爆炸危险性	临界压力（Mpa）：	分解温度（℃）：	
	燃烧性：不燃	燃烧（分解）产物：氮氧化物。	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：	稳定性：稳定	
	自燃温度（℃）：	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 ）： 美国：TLV-TWA：OSHA0.5mg[Ba]/m ³ [粉尘]，ACGIH0.5mg[Ba]/m ³ TLV-TSTEL：		
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（℃）：	溶解性：	
	沸点（℃）：	相对密度（水=1）：	
	饱和蒸气压（kPa）：	相对密度（空气=1）：	
	临界温度（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：	
燃烧爆炸危险性	临界压力（Mpa）：	最小点火能（mJ）：10	
	燃烧性：可燃	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）：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（℃）：420（粉云）	禁忌物：强氧化剂。	
	危险特性：易燃，遇明火、高热能燃烧。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。		
毒性	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。		
对人体危害	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：		
急救	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。		
防护	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。		
泄漏处理	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。		
储运	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：

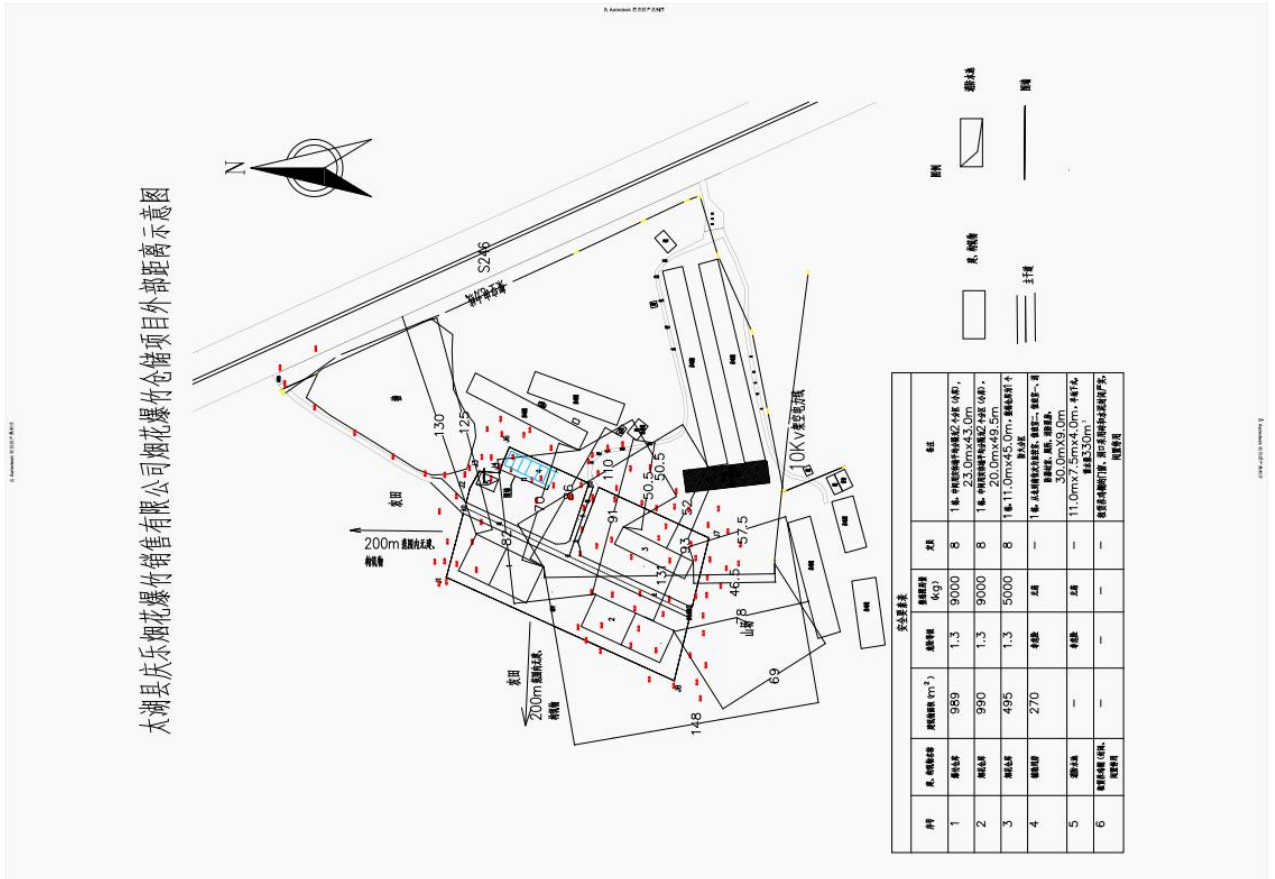
- a、碳酸锶含量不低于 99.5%~99.7%；
- b、硝酸盐含量不超过 0.01%，碳酸钙含量不超过 0.05%；
- c、铁含量不超过 0.001%；
- d、碳酸钡含量不超过 0.03%；
- e、氯化物含量不超过 0.01%；
- f、钙、镁的总量不超过 0.1%；
- h、 重金属含量不超过 0.002%；
- h、干燥失重不大于 1%。

灭火方法：喷水。

附图

F2.1 烟花爆竹仓储项目外部距离示意图

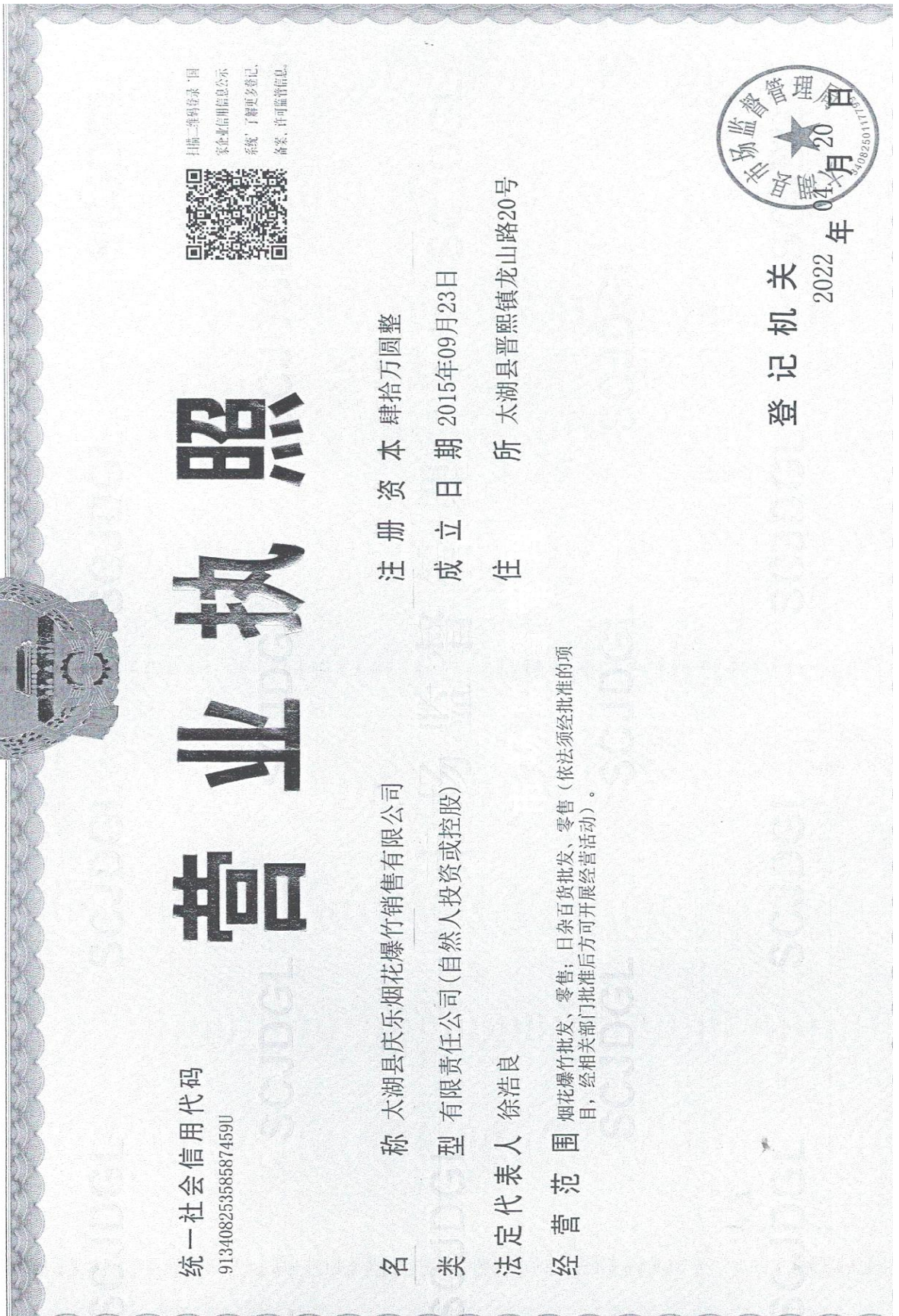
F2.2 烟花爆竹仓储项目总平面布置示意图



附件：收集的主要资料清单

1. 营业执照
2. 太湖县发展改革委项目备案表
3. 安庆市应急管理局《关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司仓库迁址重建请示的回复函》
4. 太湖县应急管理局《关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓库迁址请示的批复》
5. 太湖县自然资源和规划局《关于江塘乡东升村股份经济合作社江塘乡东升村通用仓储建设项目用地规划情况的回复函》
6. 安庆市人民政府农用地转用批复《关于太湖县 2024 年第 27 批次村庄建设用地的批复》（宜政地〔2024〕37 号）
7. 证明
8. 租赁协议
9. 有关情况说明及承诺
10. 安全预评价报告专家评审意见、会议签到表
11. 安全预评价委托书

1. 营业执照



2. 太湖县发展改革委项目备案表

太湖县发展改革委项目备案表

项目名称	太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司 烟花爆竹仓储项目		项目代码	2211-340825-04-01-487860	
项目法人	太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司		经济类型	有限责任公司	
法人证照号码	91340825358587459U				
建设地点	安徽省：安庆市_太湖县		建设性质	迁建	
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	太湖县江塘乡东升村中心组				
建设内容和规模	建设烟花爆竹储存仓库建筑面积约 4800 平方米。				
年新增生产能力					
项目总投资 (万元)	860	含外汇 (万美元)		固定资产投资 (万元)	680
资金来源	1、企业自筹（万元）			0	
	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	2022 年		计划竣工时间	2024 年	
备案部门	太湖县发展改革委 				
备注	本项目备案号：发改许可字〔2022〕553 号。本备案仅代表该项目符合国家产业政策，不代表法人单位具备相应资质或许可，请到有关部门办妥规划、用地、节能审查、环境保护等相关手续，并严格按照国办发〔2007〕64 号《国务院办公厅关于加强和规范新开工项目管理的通知》要求，落实新开工项目“八项条件”后，方可开工。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，确保安全生产、职业卫生和 not 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. 安庆市应急管理局《关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司仓库迁址重建请示的回复函》

安庆市应急管理局

关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司仓库 迁址重建请示的回复函

太湖县应急管理局：

你局《关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司仓库迁址重建的请示》收悉，经研究，现函复如下：

原则上同意太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓库迁址重建的申请。请你局根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局 36 号令），督促企业根据国家相关规定做好建设项目的设计、施工、验收等工作。要求属地落实安全监管责任，督促企业强化搬迁期间的安全管理，并在仓库迁址重建完成后，及时建设并接入烟花爆竹仓储企业安全生产风险监测预警系统。



4. 太湖县应急管理局《关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓库迁址请示的批复》

太湖县应急管理局文件

太应急〔2022〕26号

关于太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司 烟花爆竹仓库迁址请示的批复

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司：

你司报来的《关于烟花爆竹仓库迁址的请示》（庆乐办字〔2022〕11号）收悉。因城市建设发展变化，你司现有烟花爆竹批发存储仓库处于县经济开发区规划内，为确保烟花爆竹批发经营安全，同意你司烟花爆竹仓库迁址重建。

请你司在报请县政府及相关部门同意后，严格按照《建设项目安全实施“三同时”监督管理办法》《烟花爆竹批发仓库建设标准》等相关法律法规和标准认真组织实施。新址验收合格投入使用前必须加强安全管理，落实企业安全生产主体责任，保证生产经营安全有序。

特此批复。



5. 太湖县自然资源和规划局《关于江塘乡东升村股份经济合作社江塘乡东升村通用仓储建设项目用地规划情况的回复函》

太湖县自然资源和规划局

关于江塘乡东升村股份经济合作社江塘乡东升村通用仓储建设项目用地规划情况的回复函

太湖县江塘乡人民政府：

你单位《关于江塘乡东升村股份经济合作社江塘乡东升村通用仓储建设项目用地规划情况的报告》等相关材料已收悉，现对项目用地有关情况回复如下：

一、该项目建设地点位于江塘乡，经套合分析，现状为林地和设施农用地等农用地，规划为有条件建设区，不涉及“三区三线”划定的永久基本农田和生态保护红线。江塘乡承诺纳入正在编制的乡镇国土空间规划和村庄规划。

二、项目建设内容及规模：建设通用仓库建筑面积为4800平方米，该项目已获太湖县发改委项目（发改许可字〔2023〕277号）备案。

三、项目应本着节约集约的用地原则，优化设计方案，该项目用地总规模应控制在规定的范围内并严格按照规定用途使用。

四、本意见不作为建设单位用地的批准文件。项目建设需按规定要求和程序办理规划许可和用地报批手续。

（此页无正文）

太湖县自然资源和规划局
2023年9月15日



6. 安庆市人民政府农用地转用批复《关于太湖县 2024 年第 27 批次村庄建设用地的批复》（宜政地〔2024〕37 号）

安庆市人民政府农用地转用批复

宜政地〔2024〕37 号

关于太湖县 2024 年第 27 批次村庄 建设用地的批复

太湖县人民政府：

你县组织申报的太湖县 2024 年第 27 批次村庄建设用地，已经安庆市人民政府批准，现批复如下：

一、同意该批次申报的太湖县江塘乡东升村范围内，将农民集体所有的农用地 1.1500 公顷（不含耕地）转为建设用地，按呈报的土地开发利用规划用途，用于仓储用地，不得改变用地位置。

二、你县要严格按照土地管理法律法规和有关规定，对原土地使用权人依法给予补偿，并切实安排好生产和生活，补偿费用不到位不得强行使用土地。同时你县要严格按照国家和省有关规定提供用地，并将农转用和供地情况报省自然资源厅备案。

此 复



抄送：省自然资源厅

7. 证明

证明

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司迁建烟花爆竹仓储项目位于太湖县江塘乡东升村中心组，该库址不在城市建成区范围内，符合江塘乡规划要求。



8. 租赁协议

租赁协议

甲方(出租方)(公章)

乙方(承租方)(公章)

经双方友好协商甲方现将位 西面一栋 鸡棚出租给乙方使用。房屋面积约为 480 平方米。

甲、乙双方的责任与义务:

- 1、甲方需确保出租的仓库产权合法有效，出租给乙方能正常使用。租赁期限为 6 年:年租金 333 元整。(自 24 年 12 月 18 日至 30 年 12 月 18 日)
- 2、甲方需确保房屋主体结构的安全及进出道路的日常通行，不能有进水漏雨等影响房屋正常使用的问题。
- 3、乙方需确保使用房屋用于合法经营。
- 4、乙方需按时足额缴纳租金，租金凭收款收据按年度结算，协议签订后付清当年租金。
- 5、协议期满后如不再续签或因拆迁造成协议无法履行，甲方须提前叁个月通知乙方，并给予乙方一个月无租金搬迁期。协议期满后同等价格乙方享有优先承租权。
- 6、本协议一式叁份，甲、乙双方各执一份，见证单位备案一份，本合同签字生效，其它未尽事宜双方协商解决。

甲方(公章)

乙方(公章)

见证单位(公章)

(签字) 刘文江

(签字) 刘文江

(签字)

2024.12.16

9. 有关情况说明及承诺

有关情况说明及承诺

本公司拟建烟花爆竹库区位于太湖县江塘乡东升村中心组，因库区场地受限等因素影响。2024年12月16日，本公司与养鸡棚拥有人刘文江在安徽省安庆市太湖县江塘乡东升村村民委员会见证下签订了租赁协议。本公司租赁刘文江一栋养鸡棚封闭、闲置停用，租赁养鸡棚封闭、闲置停用后，拟建烟花爆竹仓库距租赁养鸡棚的距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161-2022）要求。本公司承诺，租赁的养鸡棚封闭、闲置停用，严禁用作其他用途；否则，一切后果由本公司承担。

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司



10. 安全预评价报告专家评审意见、会议签到表

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓储项目 安全预评价报告专家评审意见

2024年12月20日，太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司组织召开《太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓储项目安全预评价报告》（以下简称《安全预评价报告》）评审会。参加会议的有安徽省杰邦科技发展有限公司（评价单位）及有关专家，太湖县应急管理局到会督导。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，查看了项目拟建现场。经质询、讨论，形成专家组意见如下。

一、安徽省杰邦科技发展有限公司安全评价资质符合国家有关规定。

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，评价结论明确。

专家组同意《安全预评价报告》通过评审。

三、建议：

1. 进一步完善评价范围和内容，完善库区周边养鸡场、居民点、建（构）筑物、架空电力线等环境调查。

2. 优化总平面布置，完善内外部安全间距检查，完善重伤半径影响区域的安全措施。

3. 明确火灾报警探测器型式及类型，补充电动消防泵用电负荷符合性评价。

4. 明确租赁的闲置养鸡棚应采取有效封闭措施，确保停用。

与会人员提出的其他意见一并修改完善。

专家组：

2024年12月20日

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓储项目

安全预评价报告评审会专家组人员签名表

2024年12月20日

姓名	单位	职务/职称	专业	签名
组长	安徽安邦科技发展有限公司	总工程师	化工	汪宇清
组员	安徽安邦科技发展有限公司	高工	化工	汪宇清
组员	安徽安邦科技发展有限公司	高工	化工机械	汪宇清

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司烟花爆竹仓储项目 安全预评价报告评审会人员签名表

2024年12月20日

序号	姓名	单位	职务/职称	联系电话
1	刘学军	太湖县庆乐烟花公司	法人	13515562198
2	李成	太湖县庆乐烟花公司	副总	13705565417
3	周成	太湖县庆乐烟花公司	安全员	13966647988
4				
5	周凯	安徽省杰邦科技发展有限公司	副总	13866793496
6	赵建明	~ ~	安全员	18356008958
7	张建新	~ ~		18034152780
8	江荣	太湖县庆乐烟花公司	安全员	13966611638
9	刘成斌	太湖县应急管理局		
10	叶玉斌	太湖县应急管理局		
11	江亭清	神华工程	高工	13956015850
12	李成	安徽省杰邦科技发展有限公司	总经理	13500503876
13	江亭清	安庆石化	高工	15055658955
14				
15				
16				

11. 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烟花爆竹仓储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。

太湖县庆乐烟花爆竹销售有限公司

2023年6月16日

