

宁都县华坚烟花爆竹有限公司
烟花爆竹仓储建设项目
安全预评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心
资质证书编号: APJ- (赣) -002
二〇二六年一月二十三日

宁都县华坚烟花爆竹有限公司
烟花爆竹仓储建设项目
安全预评价报告

法定代表人：应 宏

技术负责人：应 宏

评价负责人：郑 强

二〇二六年一月二十三日

宁都县华坚烟花爆竹有限公司
烟花爆竹仓储建设项目
安全预评价报告技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2026年1月23日



安全评价机构 资质证书

(副 本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心
办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A 座 16 楼
法定代表人: 应宏
证书编号: APJ- (赣) -002
首次发证: 2020 年 03 月 05 日
有效期至: 2030 年 03 月 04 日
业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业；陆上油气管道运输业；石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业；烟花爆竹制造业；金属冶炼。*****

(发证机关盖章)
2020 年 03 月 22 日

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目

安全预评价人员

	姓 名	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	郑 强	0800000000101605	001851	
项目组成员	郑 强	0800000000101605	001851	
	朱 俊	S011044000110193002093	037984	
	林大建	0800000000101634	001633	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	钟 搏	03320241036000000914	36250423361	
报告编制人	郑 强	0800000000101605	001851	
	钟 搏	03320241036000000914	36250423361	
报告审核人	王海波	S011035000110201000579	032727	
过程控制负责人	黄香港	S011035000110191000617	024436	
技术负责人	应 宏	0800000000101630	001630	

前 言

宁都县华坚烟花爆竹有限公司是一家从事烟花爆竹批发，烟花爆竹零售等业务的公司，成立于 2025 年 01 月 09 日，公司注册地址为：江西省赣州市宁都县梅江街道翠微东路泛华盛世国际社区 62 幢 A05；统一信用代码为 91360730MA3AN0QD9E，法定代表人是宁有生，注册资本为壹佰万元整。企业的经营范围为：许可项目：烟花爆竹批发，烟花爆竹零售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）。

为了满足市场需求，宁都县华坚烟花爆竹有限公司拟在江西省赣州市宁都县东山坝镇坪田村岭背垅组（原废弃沙厂采矿用地）建设烟花爆竹储存仓库。2025 年 6 月 13 日取得由宁都县行政审批局审批核发的《江西省企业投资项目备案通知书》，项目统一代码：2503-360730-04-01-558559，建设内容：主要建设烟花爆竹成品仓库 1 栋、烟花爆竹废品仓库 1 栋、利旧值班辅助用房 1 栋（内设卫生间、值班室、配电间、杂物间）、以及配备的附属用电、消防、防雷、防静电、监控等设施，计划总投资 180 万元。

该建设项目规划用地面积 4392.77m²，建筑面积 843.5m²，拟布置 1#烟花爆竹成品仓库、2#烟花爆竹废品仓库、值班辅助用房（利旧）、消防水箱等其他配套设施。1#烟花爆竹成品仓库建筑面积 580.5m²，限存药量 11.61t，分为二个防火分区，防火分区一 310.5m²，为烟花成品仓库，限存药量 6.21t，防火分区二 270m²，为爆竹成品仓库，限存药量 5.4t；2#烟花爆竹废品仓库建筑面积 12m²，限存药量 0.24t，为一个防火分区；值班辅助用房（利旧）建筑面积 251m²；消防水箱占地面积 88m²，高 3.5m，水箱容积为 308m³，有效容积 270m³，水箱不注满。此项目工程建成后主要从事爆竹类（C 级）、喷花类（C 级、D 级）、

旋转类（C 级、D 级）、升空类（C 级）、吐珠类（C 级）、玩具类（C 级、D 级）、组合烟花类（C 级、D 级）产品的存储、经营（批发）业务。

按照国家有关规定，对于一类危险品，必须设专用库区储存烟花爆竹，同时远离市区和重要城市建筑区。依据《中华人民共和国安全生产法》及国家安监总局令第 36 号《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的具体要求，必须对存储性建设工程进行安全预评价。

受宁都县华坚烟花爆竹有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心组成评价小组，对宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目所提供的资料、文件进行认真的阅读和分析，该项目涉及的柴油属于危险化学品，项目烟花爆竹仓库储存的烟花爆竹成分中高氯酸钾、硝酸盐、硫磺、铝粉、钛粉（干的）、硝化棉、镁铝粉等属于危险化学品，其中硝酸盐、高氯酸盐、硫磺、铝粉、镁铝粉等属于易制爆危险化学品，该项目不涉及重点监管的危险化学品、特别管控的危险化学品、剧毒化学品、易制毒化学品、监控化学品和高毒物品，不构成烟花爆竹重大危险源和危险化学品重大危险源。

本评价报告主要依据企业提供的地形测绘图、设计方案图、相关批复文件和现场调研收集的其它有关资料，分析预测该拟建项目在实际的建设和经营活动中可能存在的危险有害因素和危害程度，运用定性定量方法对评价单元进行安全评价。针对该拟建项目地形条件和初步设计方案存在的问题，提出安全对策措施和建议，得出安全评价结论，形成安全预评价报告。

在此次安全预评价过程中，得到了赣州市应急管理局、赣州市宁都县应急管理局、安全生产专家的悉心指导，宁都县华坚烟花爆竹有限公司对评价工作给予了积极的配合和协助，我公司在此一并表示诚挚的感谢！

关键词： 烟花爆竹储存 建设项目 安全预评价

目 录

前 言	1
1、评价概述	1
1.1 评价目的和基本原则	1
1.2 评价依据和标准	2
1.3 评价范围及评价重点	11
1.4 安全预评价程序	11
2、建设项目概况	13
2.1 建设单位简介	13
2.2 建设项目概况	13
2.3 地理位置及占地概要	15
2.4 自然条件概况	16
2.5 外部环境及场区总平面布置	20
2.6 交通运输	24
2.7 主要建构筑物	25
2.8 装卸工艺	26
2.9 公用工程	31
2.10 通信	35
2.11 监控与报警	36
2.12 交通组织、劳动定员	37
3、主要危险、有害因素的辨识与分析	39
3.1 烟花爆竹固有的危险、有害因素分析	39
3.2 危险化学品辨识	40
3.3 经营过程危险有害因素辨识	42
3.4 储存、经营过程存在引发事故的危险、有害因素辨识和分析	45
3.5 烟花爆竹重大危险源辨识	50
3.6 主要危险、有害因素	52
3.7 危险场所类别划分	54
3.8 事故案例	56
4、安全预评价方法和评价单元	58
4.1 评价单元划分的原则	58
4.2 评价单元划分	58
4.3 评价方法的选择	59
4.4 安全预评价方法简介	59
5、定性、定量评价	64

5.1 库址选择、总平面布置、法律法规符合性评价单元	64
5.2 库房储存评价单元	71
5.3 周边环境危险性评价	74
5.4 安全防护设施评价单元	77
5.5 建(构)筑物和装卸工艺安全性评价单元	77
5.6 消防设施单元	79
5.7 电气、防雷防静电单元	81
5.8 安全管理单元	82
5.9 预先危险性分析	83
5.10 作业条件危险性评价	90
5.11 事故后果分析	91
5.12 泄爆面积计算	94
5.13 安全经营条件评价单元	95
6、安全对策措施及建议	96
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	96
6.2 选址、总平面布置安全对策措施及建议	96
6.3 建构筑物安全对策措施及建议	98
6.4 防爆泄压安全对策措施及建议	99
6.5 储存、装卸、运输安全对策措施及建议	100
6.6 安全标志对策措施及建议	103
6.7 公用工程安全对策措施及建议	105
6.8 消防安全对策措施及建议	107
6.9 其他安全对策措施及建议	108
6.10 施工期安全对策措施及建议	113
6.11 重大事故隐患安全对策措施及建议	115
6.12 安全管理对策措施及建议	116
7、安全预评价结论及建议	122
7.1 评价总结论	122
7.2 应重视的建议	124
8、附件	126

1、评价概述

1.1 评价目的和基本原则

1.1.1 评价的目的

1、审阅分析可研或预先设计考虑采取的安全技术措施的符合性、规范性和满足性，分析预测项目投产运行后存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件。

2、对项目运行过程中固有危险、有害因素进行定性的分析，对其控制手段进行评价，同时预测其安全等级。

3、提出消除、预防或减弱装置危险性、提高装置安全运行等级的对策措施，为项目下一步的基础工程设计和详细工程设计提供依据，以最终实现项目的本质安全。

4、为装置的生产运行及日常安全管理提供依据。

5、为安全生产监督管理部门实施监督、管理提供依据。

1.1.2 评价的原则

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

坚持尊重客观、实事求是的原则；采用可靠、适用的评价方法，使评价工作全面、准确；突出重点，确保评价质量。

1.2 评价依据和标准

1.2.1 安全预评价依据的法律、法规、部门规章及规范性文件

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2014〕13号，主席令〔2021〕88号修订）；
2. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令〔1994〕第二十八号公布，主席令〔2018〕第二十四号修订）；
3. 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令〔2011〕第52号公布，〔2018〕第24号第四次修订）；
4. 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令〔2007〕第69号公布，主席令〔2024〕第25号修订）；
5. 《中华人民共和国消防法》主席令〔2008〕6号，主席令〔2021〕81号令修订；
6. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令〔1989〕第二十二号公布，主席令〔2014〕第九号修订）；
7. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令〔2004〕第31号，〔2020〕第43号修订）；
8. 《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令〔2017〕第70号）；
9. 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令〔2015〕第三十一号）；
10. 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令〔1999〕23号公布，2016年11月7日第三次修正）；
11. 《中华人民共和国道路交通安全法》（中华人民共和国主席令〔2003〕第八号，2021年第八十一号令修改）；

12. 《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令〔1997〕第八十八号公布，主席令〔2016〕第四十八号修订）；
13. 《安全生产许可证条例》（国务院令〔2014〕653号修订）；
14. 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第708号）；
15. 《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令〔2016〕666号修订）；
16. 《工伤保险条例》（国务院令〔2010〕586号）；
17. 《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕593号）；
18. 《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令〔2011〕588号）；
19. 《铁路运输安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第430号）；
20. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，国务院令第645号修订）；
21. 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第445号公布，国务院令第653号第一次修订，国务院令第666号第二次修订，国务院令第703号第三次修订，国办函〔2014〕40号增补，国办函〔2017〕120号增补，国办函〔2021〕58号增补、公安部等六部委2024年8月2日联合公告增补）；
22. 《关于将3-氧-2-苯基丁酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局2021年8月16日公布）；
23. 《关于将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委等六部门于2025年6月20日公布）；
24. 《中华人民共和国监控化学品管理条例（2011年修正本）》（国务院令第588号修订）；
25. 《国务院办公厅关于印发<突发事件应急预案管理办法>的通知》（国办发〔2024〕5号）；

26. 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2011〕44号，国家安全生产监督管理总局〔2015〕80号令修改）；
27. 《化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》（安委办〔2024〕1号）；
28. 《国务院安全生产委员会关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）>的通知》（安委〔2024〕2号）；
29. 《国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）>子方案的通知》（安委办〔2024〕1号）；
30. 《应急管理部关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（应急〔2025〕27号）；
31. 《应急管理部办公厅关于印发<有限空间作业安全指导手册>和4个专题系列折页的通知》（应急厅函〔2020〕299号）；
32. 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3号）；
33. 《关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）
34. 《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）；
35. 《国家安全监管总局办公厅关于加强烟花爆竹生产企业防范静电危害工作的通知》（安监总厅管三〔2015〕20号）；
36. 《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号，1990年4月10日起实施）；
37. 《爆炸危险场所安全规定》（劳部发〔1995〕56号）；
38. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令〔2011〕36号，国家安全生产监督管理总局第77号令修改）；

39. 国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121号）；
40. 《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〔2018〕93号）；
41. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局第80号令）；
42. 《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》（安监总政法〔2018〕28号）；
43. 《国家安全监管总局公安部关于加强烟花爆竹安全监管和消防安全工作的通知》（安监总管三〔2013〕9号）；
44. 《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令〔2016〕第88号，应急管理部令〔2019〕第2号修订）；
45. 《危险化学品目录》（应急管理部等10部门公告，2015年第5号，2022年第8号）；
46. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）中华人民共和国公安部公告；
47. 《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门，2020年第3号公告；
48. 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号）；
49. 《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）；
50. 《道路危险货物运输管理规定》（中华人民共和国交通运输部令2019年第42号）；
51. 《国家安全监管总局关于印发<化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定><烟花爆竹企业保障生产安全十条规定>和<油气罐区防火防爆十条规定>的通知》（安监总管三〔2013〕7号）；

- 定>的通知》（安监总政法〔2017〕15号）；
52. 《烟花爆竹经营许可实施办法》（国家安全生产监督管理局〔2013〕65号）；
53. 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令〔2006〕3号，〔2013〕63号和〔2015〕80号修改）；
54. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）；
55. 《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）；
56. 《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）；
57. 《关于开展烟花爆竹经营安全专项治理的通知》（安监总厅管三〔2015〕25号）；
58. 《关于印发烟花爆竹安全买卖合同（示范文本）的通知》（安监总管三〔2012〕94号）；
59. 《关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知》（安监总管三〔2013〕98号）；
60. 《烟花爆竹经营企业安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2006〕225号）；
61. 《国务院办公厅转发安全监管总局等部门关于进一步加强烟花爆竹安全监督管理工作意见的通知》（国办发〔2010〕53号）
62. 《关于坚决遏制烟花爆竹事故的紧急通知》（安委办明电〔2016〕2号）；
63. 《关于对民用爆破器材工程和烟花爆竹工程执行消防技术标准问题的批复》（公消〔2011〕140号）；
64. 《关于开展烟花爆竹经营安全专项治理的通知》（安监总厅管三〔2016〕25号）；
65. 《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》（安监

总管三〔2016〕62号)；

66. 《关于修改<建设工程消防设计审查验收管理暂行规定>的决定》(中华人民共和国住房和城乡建设部令第58号公布)；
67. 《江西省消防条例》(2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正)；
68. 《江西省安全生产条例》(2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过；2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订)；
69. 《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》(赣安〔2020〕6号)
70. 《江西省安全生产委员会关于印发江西省安全生产治本攻坚三年行动工作方案(2024-2026年)的通知》(赣安〔2024〕3号)
71. 《江西省烟花爆竹安全管理办法》(江西省人民政府第222号令(2016)第60次常务会议审议通过，2019年9月29日江西省政府令第241号修改)；
72. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(2018年10月10日省人民政府令第238号发布，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正)；
73. 《江西省应急管理局办公室关于切实加强烟花爆竹经营安全监管的紧急通知》(赣应急办字〔2021〕204号)。
74. 《江西省应急管理局关于印发江西省化工和危险化学品等安全生产治本攻坚三年行动实施方案(2024-2026年)的通知》(赣应急字〔2024〕23号)；
75. 《赣州市应急管理局关于印发赣州市化工和危险化学品等领域安全生产治本攻坚三年行动实施方案(2024-2026年)的通知》(赣市应急字〔2024〕14号)；

1.2.2 安全预评价执行的技术标准

1. 《烟花爆竹安全与质量》（GB10631-2013）；
2. 《烟花爆竹抽样检查规则》（GB/T10632-2014）；
3. 《烟花爆竹组合烟花》（GB19593-2015）；
4. 《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）；
5. 《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）；
6. 《烟花爆竹标志》（GB24426-2015）；
7. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
8. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2010）；
9. 《烟花爆竹批发仓库建设标准》（建标 125-2009）；
10. 《烟花爆竹运输默认分类表》GB/T38040-2019；
11. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057—2010）；
12. 《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]）；
13. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014[2018 年版]）；
14. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；
15. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
16. 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）；
17. 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）
18. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
19. 《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）；
20. 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）；
21. 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）；
22. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；

23. 《安全色和安全标志》（GB2894-2025）；
24. 《图形符号安全色和安全标志第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T2893.5-2020）
25. 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）；
26. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）；
27. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
28. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
29. 《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）；
30. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
31. 《危险货物包装标志》（GB190-2009）；
32. 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2025）；
33. 《危险货物品名表》（GB 12268-2025）；
34. 《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）；
35. 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）；
36. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
37. 《烟花爆竹危险等级分类方法》（GB/T21243-2007）；
38. 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2025）；
39. 《烟花爆竹流向登记通用规范》（AQ4102-2008）；
40. 《烟花爆竹防止静电危害技术规范》（AQ4115-2025）；
41. 《烟花爆竹烟火药认定方法》（AQ4103-2008）；
42. 《烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法》（AQ4104-2008）；
43. 《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）；
44. 《烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法》（AQ/T4105-2023）；

45. 《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）；
46. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
47. 《烟花爆竹安全生产标志》（AQ4114-2011）；
48. 《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）；
49. 《烟花爆竹工程设计安全审查规范》（AQ4126-2018）；
50. 《烟花爆竹生产企业防雷技术规范》（QX/T430-2018）；
51. 《个体防护装备安全管理规范》（AQ 6111-2023）；
52. 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）；
53. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
54. 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）；
55. 等其他相关行业标准及规范。

1.2.3 建设项目的相关资料

1. 营业执照；
2. 《江西省企业投资项目备案通知书》（宁都县行政审批局 2025 年 6 月 13 日）；
3. 《关于宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹储存仓库建设的选址规划意见》（宁都县东山坝镇人民政府 2025 年 6 月 27 日）；
4. 用地租赁合同；
5. 《总平面布置图》（北京慎恒工程设计有限公司）。

1.3 评价范围及评价重点

本次安全预评价范围为企业新建的烟花爆竹库区（包括 1#烟花爆竹成品仓库：危险等级 1.3 级，建筑面积 580.5m²，计算药量 11.61t；2#烟花爆竹废品仓库：危险等级 1.3 级，建筑面积 12m²，计算药量 0.24t）；消防水箱（占地面积 88m²，容积 308m³）；值班辅助用房（利旧）及库区内相应配套的公用辅助装置（供水、供电、消防等）和涉及的作业过程（经营、储存、装卸等有关活动）中的作业安全和安全生产综合管理。

本报告针对评价范围内的选址、总图布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对拟用设备、装置及辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的安全性。并依据相应法律、法规、标准、规范的要求补充提出与项目有关的对策措施及建议。

此外，库区外配送、燃放试验、职业卫生、消防设计、环境保护不在本次评价报告评价范围内，应遵照国家有关法律、法规和标准执行。防地震（设防等级）、防山洪等除应按照规定设计外，不可抗拒的自然灾害不属于本评价的范围。

1.4 安全预评价程序

对该项目组成评价组，评价组根据国家法律、法规和相关技术文件，对项目可能存在的危险、有害因素进行分析；划分评价单元，确定评价方法，对项目的危险性进行评价，提出相应的安全对策措施；最后，提出评价结论。编制安全预评价报告。安全预评价程序见图 1.4-1。

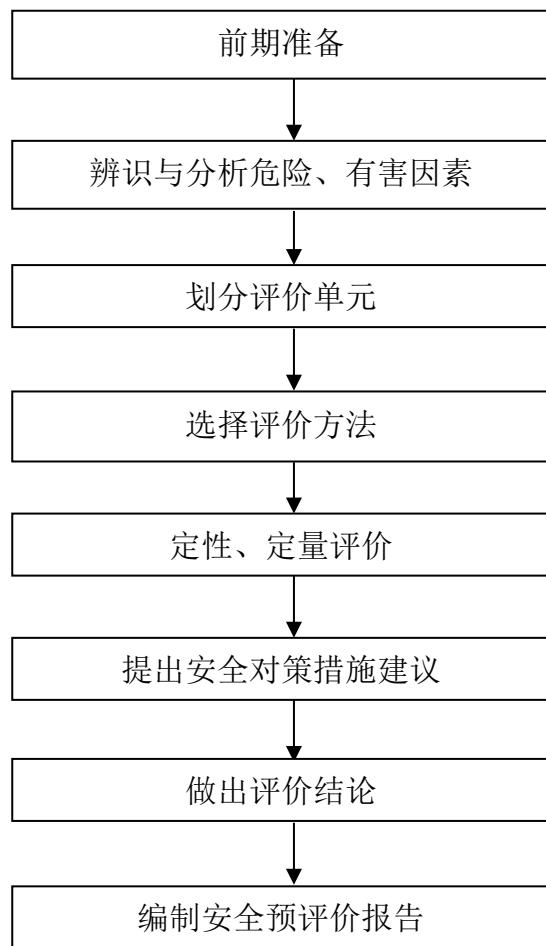


图 1.4-1 安全预评价程序图

2、建设项目概况

2.1 建设单位简介

宁都县华坚烟花爆竹有限公司是一家从事烟花爆竹批发，烟花爆竹零售等业务的公司，成立于 2025 年 01 月 09 日，公司注册地址为：江西省赣州市宁都县梅江街道翠微东路泛华盛世国际社区 62 幢 A05；统一信用代码为 91360730MA3AN0QD9E，法定代表人是宁有生，注册资本为壹佰万元整。企业的经营范围为：许可项目：烟花爆竹批发，烟花爆竹零售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）。

2.2 建设项目概况

为了满足市场需求，宁都县华坚烟花爆竹有限公司拟在江西省赣州市宁都县东山坝镇坪田村岭背垅组（原废弃沙厂采矿用地）建设烟花爆竹储存仓库，2025 年 6 月 13 日取得由宁都县行政审批局审批核发的《江西省企业投资项目备案通知书》，项目统一代码：2503-360730-04-01-558559，建设内容：主要建设烟花爆竹成品仓库 1 栋、烟花爆竹废品仓库 1 栋、利旧值班辅助用房 1 栋、以及配备的附属用电、消防、防雷、防静电、监控等设施，计划总投资 180 万元。

该建设项目规划用地面积 4392.77m²，建筑面积 843.5m²，拟布置 1#烟花爆竹成品仓库、2#烟花爆竹废品仓库、值班辅助用房（利旧）、消防水箱等其他配套设施。1#烟花爆竹成品仓库建筑面积 580.5m²，限存药量 11.61t，分为二个防火分区，防火分区一 310.5m²，为烟花成品仓库，限存药量 6.21t，防火分区二 270m²，为爆竹成品仓库，限存药量 5.4t；2#烟花爆竹废品仓库建筑面积 12m²，限存药量 0.24t，为一个防火分区；值班辅助用房（利旧）建筑面积 251m²；

消防水箱占地面积 88m²，高 3.5m，水箱容积为 308m³，有效容积 270m³，水箱不注满。此项目工程建成后主要从事爆竹类（C 级）、喷花类（C 级、D 级）、旋转类（C 级、D 级）、升空类（C 级）、吐珠类（C 级）、玩具类（C 级、D 级）、组合烟花类（C 级、D 级）产品的存储、经营（批发）业务。项目主要建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建烟花爆竹仓库建筑要素表

库房名称	1#烟花爆竹成品仓库	2#烟花爆竹废品仓库
库房面积	580.5m ²	12m ²
防火分区	设置为 2 个防火分区，防火分区一 310.5m ² ，防火分区二 270m ²	设置为 1 个防火分区
危险等级	1.3 级	1.3 级
核定药量	11610kg	240kg
与值班辅助用房的距离为	81.9m	160.16m
与邻近危险品仓库的距离	40.4m (2#烟花爆竹废品仓库)	40.4m (1#烟花爆竹成品仓库)
安全出口	4 个	1 个
库门结构	设防火门，向外开启	
库房地面	库房为一般地面，采用水泥地面硬化，在水泥地面铺设三合土做防潮层。	
防雷	按二类防雷要求设置	
静电保护	出入口安装静电触摸仪	
与围墙距离	不小于 5m	
基础类型	钢筋混凝土框架结构	
耐火等级	二级	
安全设施	配备灭火器、消防栓、消防水箱、消防泵、消防水带、静电触摸仪、视频监控、温度计、湿度计等安全设施	
水箱容量(规格)	库区建消防水箱，占地面积 88m ² ，高 3.5m，容积为 308m ³ ，有效容积 270m ³ ，满足本工程消防用水需求，可使用自来水管作为补水水源。	
水泵储水量要求	25L/s, XBD3.2/25-100W-160 (一用一备)	
供电	1、采用单电源供电，由当地供电所从附近变压器供给 380V/220V 电源。 2、视频监控系统拟采用备用电源。	
道路	采用公路型混凝土路面，库区道路宽不小于 4m，转弯半径 9m，道路纵坡不大于 6%，与库房距离不小于 10 米。	
拟配套绿化、回车场、给排水和变配电等辅助工程		

2.3 地理位置及占地概要

2.3.1 地理位置

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目位于江西省赣州市宁都县东山坝镇坪田村岭背垅组（原废弃沙厂采矿用地）处。

宁都县位于江西省东南部、赣州市北部，地处贡江上游，东、西、北三面环山，自北向南倾斜。东邻抚州市广昌县和石城县，南接瑞金市、西南接于都县，西接兴国县，西北接永丰县，北毗乐安县、宜黄县，东北接南丰。

东山坝镇位于宁都县东北部，东界广昌县头陂镇，南连石上镇，西邻钓峰乡，北接洛口镇，辖区面积 173.67 平方千米，户籍人口 2.57 万，下辖 1 个居委会和 12 个村委会。东山坝镇境内 236 国道自北向南贯穿境内，广吉高速公路在东山坝镇设有出口。东山坝镇内临（川）—宁（都）公路自北向南贯穿全镇，村与村、组与组之间都已通路，交通优势明显。

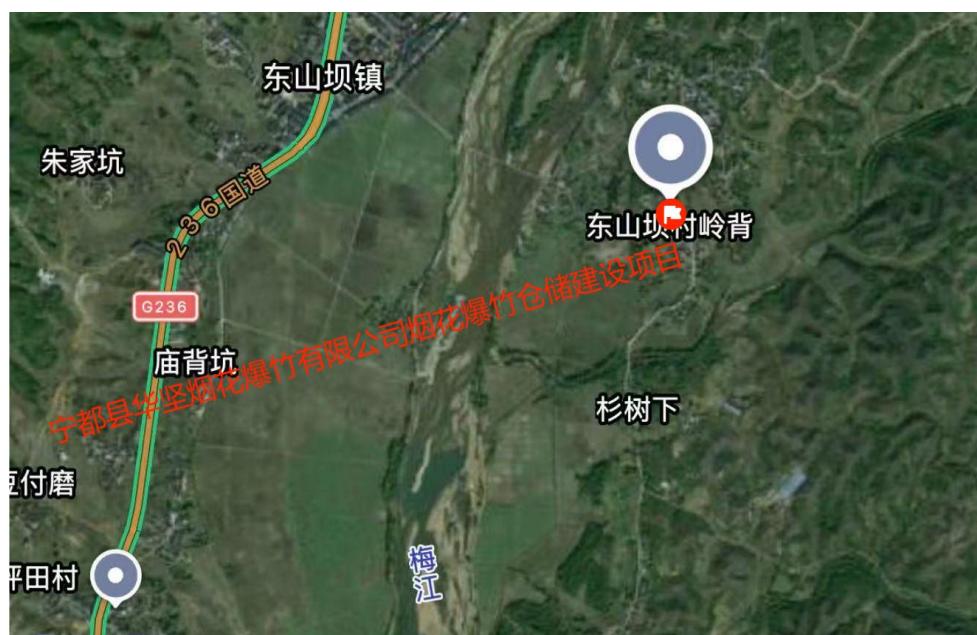


图 2.3-1 地理位置图

2.3.2 占地概要

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目拟选址在江西省赣州市宁都县东山坝镇坪田村岭背垅组（原废弃沙厂采矿用地）处。库区东面有砖房（封掉，闲置处理）、零星鸡棚以及 10kV 架空电力线，砖房距离 2#烟花爆竹废品仓库 25.5m，1#烟花爆竹成品仓库与最近的鸡棚距离为 120.71m，2#烟花爆竹废品仓库与最近的鸡棚距离为 87.4m；库区南面为山体，山体一侧有通信杆（迁移）；库区西面为宁都双胞胎畜牧有限公司厂房（用于小猪临时消毒，人数少于 50 人）、值班辅助用房（利旧）及 35kV 架空电力线；北面为村道，村道对面有农业用房（封掉，闲置处理），农业用房距离 2#烟花爆竹废品仓库 29.9m。库区南面山体坡度小于 8%，落差约 4m，库区四周生长有灌木杂草，周边环境相对独立。

本项目周边环境良好。不在城镇规划区，周边 100m 范围内无商业中心、公园等人员密集区域。无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。无供应水源、水厂及水源保护区。无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区。无军事禁区、军事管理区。

2.4 自然条件概况

2.4.1 地形、地貌、地质

一、地形地貌

宁都全境地质构造较复杂，褶皱、断层、隆起、凹陷均有。地质基础系古生代震旦纪的浅变质岩构成。已出露的地层为前震旦系、震旦系、寒武系、石炭系、侏罗系、白垩系、第四系，以震旦系、白垩系为主。岩石主要有花岗岩、变质岩、紫色页岩、粉砂岩，以花岗岩居多。

宁都属赣南中低山丘陵区，地貌以丘陵、山地为主，全县有丘陵 1407 平方公里，占总面积的 34.73%；山地 1788 平方公里，占总面积的 44.13%。境内北部多山，中部丘陵起伏。西、北、东三面高，中间低，自北向南依次下降。西、北部边界为雩山山脉，地势较高；东部属武夷山山脉的分支，连绵不断；中、南部是丘陵、岗地及纵贯南北的梅江河冲积平原。境内一般高程 300m 至 500m，最高点为西北部的凌云山，海拔 1454.9m；最低处是南部黄石镇下车坪村，海拔 154m。

二、地质情况

①地层

宁都县境地层，有第四系、白垩系、石炭系、泥盆系、震旦系和寒武系，其中以震旦系和寒武系分布最广。白垩系分布于盆地中心地带；震旦系围绕盆地分布，主要在县内东北部；寒武系分布于西部边境；第四系大都分布于境内主要河流两岸；其它地层则分布零星。项目所在地为上古生界，属石炭系，其岩性主要为灰岩、白云质灰岩、壳灰岩等。

②地质构造

宁都县在大地构造上位于东西向南岭构造带与北北东向武夷山构造带的复合部位，属于低山丘陵地貌，规划区内地貌复杂，地形变化大，整体地势西北高东南低。地貌类型按其山体标高及成因大致分为侵蚀构造中山—低山、侵蚀剥蚀构造高丘陵、侵蚀剥蚀低丘陵、侵蚀溶蚀岩溶盆地及侵蚀堆积河谷阶地等类型。地质构造属华夏系和新华夏构造，境内出露震旦纪、寒武纪、泥盆纪地层、侏罗纪地层，境内以北东向和东西向构造发育为主；地壳相对平稳，地震动参数为 0.05g。山体岩性多为石英岩类，部分为花岗岩、紫色泥页岩类和紫色沙砾岩类，山体植被覆盖较高。宁都全境地质构造较复杂，褶皱、断层、隆起、

凹陷均有。地质基础系古生代震旦纪的浅变质岩构成。已出露的地层为前震旦系、震旦系、寒武系、石炭系、侏罗系、白垩系、第四系，以震旦系、白垩系为主。岩石主要有花岗岩、变质岩、紫色页岩、粉砂岩，以花岗岩居多。

宁都属赣南中低山丘陵区，地貌以丘陵、山地为主，全县有丘陵 1407 平方公里，占总面积的 34.73%；山地 1788 平方公里，占总面积的 44.13%。境内北部多山，中部丘陵起伏。西、北、东三面高，中间低，自北向南依次下降。西、北部边界为雩山山脉，地势较高；东部属武夷山山脉的分支，连绵不断；中、南部是丘陵、岗地及纵贯南北的梅江河冲积平原。境内一般高程 300m 至 500m，最高点为西北部的凌云山，海拔 1454.9m；最低处是南部黄石镇下车坪村，海拔 154m。

2.4.2 气候、气象

宁都县气象站历年统计特征值如下：

（1）气温

多年平均气温：18.4℃

累年最冷月平均最低气温：4.8℃

累年最热月平均最高气温：33.1℃

累年极端最高气温：40.2℃

累年极端最低气温：-4.2℃

多年平均最高气温：24.1℃

多年平均最低气温：15.5℃

（2）相对湿度

多年平均相对湿度：79%

累年最小相对湿度：6%

(3) 水气压

多年平均水气压: 17.7hPa

累年月最大水气压: 39.2hPa

(4) 风速

多年平均风速: 2.3m/s

自记最大风速: 20m/s

(5) 降雨量

累年最大降雨量: 2791.0mm

累年最小降雨量: 1047.8mm

历年的最大一日降雨量: 218.1mm

历年的最大 6 小时降雨量: 136.6mm

历年的最大 1 小时降雨量: 67.4mm

历年的最大 10 分钟降雨量: 19.5mm

(6) 多年平均蒸发量: 1511.7mm

(7) 年最多雷击天数: 76d

(8) 多年平均日照时数: 1844.1 小时

(9) 累年最大积雪厚度: 11cm

(10) 全年主导风向: NNE。

2.4.3 水文

宁都县境内地表水系发达, 主要有梅江、琴江和青塘河。梅江发源于肖田乡朗际村, 自北向南贯穿全境, 全长 145.2km, 其主要支流有淋池河、黄陂河、会同河、固厚河和琴江。

梅江河属长江流域赣江水系贡江上游, 是宁都县第一大河流, 发源于宁都

与宜黄县交界的肖田乡陂嶂，自北向南贯穿宁都全境，流经肖田乡、东韶乡、石上镇、东山坝镇、石上镇、会同乡、梅江镇（县城驻地）、竹笮乡、长胜镇、田头镇、黄石镇共 11 个乡镇，在黄石镇下车坪流出境外，流经瑞金，至于于都县龙舌嘴处注入贡江。梅江主河长 220km，宁都县内长度为 145.2km，自北向南流，过宁都县城后改向西南，落差 528m，平均坡降为 2.4‰。梅江河平均河宽为 250m，有大小支流 572 条，流域面积 3727km²，多年平均径流量为 89.16m³/s。县城警戒水位 185.5m（吴淞基面），历史最高水位 190.82m，最大洪峰流量 3510m³/s。右岸自北至南较大汇入支流有：琳池河，流域面积 203km²；黄陂河，流域面积 787km²；安福河，流域面积 119km²；左岸较大汇入支流有：东江河，流域面积 285km²；固厚河，流域面积 353km²。

2.4.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]）附录 A，我国主要城镇抗震设防烈度设计基本地震加速度和设计地震分组，本项目所处位置的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组。

2.5 外部环境及场区总平面布置

2.5.1 外部环境

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目拟选址在江西省赣州市宁都县东山坝镇坪田村岭背垅组（原废弃沙厂采矿用地）处。库区东面有砖房（封掉，闲置处理）、零星鸡棚以及 10kV 架空电力线，砖房距离 2#烟花爆竹废品仓库 25.5m，1#烟花爆竹成品仓库与最近的鸡棚距离为 120.71m，2#烟花爆竹废品仓库与最近的鸡棚距离为 87.4m；库区南面为山体，山体一侧有通信杆（迁移）；库区西面为宁都双胞胎畜牧有限公司厂房（用于小猪临时消毒，

人数少于 50 人）、值班辅助用房（利旧）及 35kV 架空电力线；北面为村道，村道对面有农业用房（封掉，闲置处理），农业用房距离 2#烟花爆竹废品仓库 29.9m。库区南面山体坡度小于 8%，落差约 4m，库区四周生长有灌木杂草，周边环境相对独立。

外部环境见表 2.5-1 外部环境距离情况表：

表 2.5-1 外部环境距离情况表

方位	名称	建筑面积 (m ²)	危险等级	药量 (t)	相邻对象	拟设距离 (m)	标准距离 (m)	依据标准	符合性
东面	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	10kV 架空电力线	176.4	35	A 第 12.6.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		131.4	35	A 第 12.6.3 条	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	砖房	69.7	79.13	A 第 4.3.3 条	不符合 (封掉, 闲置处 理)
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		25.5	35	A 第 4.3.3 条	
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	鸡棚 3	131.16	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		87.4	35	A 第 4.3.3 条	符合
南面	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	通信杆	56.5	35	A 第 12.6.3 条	不符合 (迁移)
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		34.8	35	A 第 12.6.3 条	
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	鸡棚 1	120.71	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		107.3	35	A 第 4.3.3 条	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	鸡棚 2	129.8	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		90.3	35	A 第 4.3.3 条	符合
西面	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	宁都双胞胎畜牧有限公司厂房 (人数少于 50)	107.0	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		188.82	35	A 第 4.3.3 条	符合

方位	名称	建筑面积 (m ²)	危险等级	药量 (t)	相邻对象	拟设距离 (m)	标准距离 (m)	依据标准	符合性
北面					人)				
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	35kV 架空电力线	127.65	57.4	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		211.1	35	A 第 4.3.3 条	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	值班辅助用房 (利旧)	81.9	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		160.16	35	A 第 4.3.3 条	符合
北面	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	村道	22.0	20	B 表 3.5.1	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		20.1	20	B 表 3.5.1	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	农业用房	54.4	79.13	A 第 4.3.3 条	不符合 (封掉, 闲置处理)
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		29.9	35	A 第 4.3.3 条	

注: 根据《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)第 4.3.2 和 4.3.3 条规定, 当计算药量为中间值时, 外部距离采用线性插入法确定。A 为《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022), B 为《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014[2018 年版])。

2.5.2 库区总平面布置

2.5.2.1 平面布置范围

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目拟选址在江西省赣州市宁都县东山坝镇坪田村岭背垅组(原废弃沙厂采矿用地)处。项目规划用地面积 4392.77m²。为确保仓库场地作业安全, 车辆设备运行畅通, 生产管理方便和提高仓库场地利用率统筹兼顾布置 1#烟花爆竹成品仓库(内含 2 个防火分区, 防火分区一 310.5m², 防火分区二 270m²)、2#烟花爆竹废品仓库(为 1 个防火分区, 防火分区 12m²)、消防水箱(占地面积 88m², 高 3.5m)、值班辅助用房(单层利旧建筑, 建筑面积 251m²)和库区内外通道及其他相关设施。

1、库区内外通道及出入口

库区西面拟设出入口与库区外道路相连, 库区东北面设有侧门作为应急出

口。1#烟花爆竹成品仓库及2#烟花爆竹废品仓库距离厂内主要道路中心线均不小于10m，可满足运输和消防车辆通行作业的要求，在主出入口设置一个无人值守岗哨，厂内道路东部、1#烟花爆竹成品仓库与2#烟花爆竹废品仓库之间拟设1处15m×15m的回车场。

2、仓库区及配套设施布置

项目拟在库区西南部设置1栋1.3级1#烟花爆竹成品仓库，仓库设计建筑面积为580.5m²，设置2个防火分区，用防火墙隔开，防火分区一310.5m²，防火分区二270m²，每个防火分区拟设置不少于2个安全出口，仓库内任一点至安全出口的距离不大于15m；拟在库区东南侧设置1.3级2#烟花爆竹废品仓库，仓库设计建筑面积为12m²，设置1个防火分区，防火分区面积为12m²，拟设置1个安全出口，具体见总平面布置图。

各个仓库拟采用具有一定的防热、抗震、抗冲击能力的建筑结构。在库区西面拟设出入口与库区外道路相连。库区西南面拟利旧建筑值班辅助用房（内设卫生间、值班室、配电间、杂物间），与1#烟花爆竹成品仓库距离为81.9m，与2#烟花爆竹废品仓库距离为160.16m；拟在库区西北部新建一个容量308m³的消防水箱及消防泵、配套的增压稳压设施。库区周围设截洪沟，烟花爆竹仓库按要求设置避雷设施和防静电装置。

3、库区周边及道路两侧相关建设项目

库区四周拟设置2.0m高密砌围墙，围墙与仓库最近距离不小于5m。围墙与库房间设置5m的防火隔离，库区周边山体做护坡处理防止滑坡。

具体布置详见库区总平面图及下表2.5-2：

表 2.5-2 库区布置的建筑物间相互距离检查表

建筑物名称及药量	相邻厂房				依据标准
	名称	药量	设计距离 (m)	标准距离 (m)	
1#烟花爆竹成品仓库, 药量 11610kg	2#烟花爆竹废品仓库	240kg	40.4	35	A 第 5.3.4 条
	消防泵房	无药	35.2	35	A 第 5.2.8 条
	厂内道路 (中心)	无药	10.0	10	A 第 7.2.2 条
	围墙	无药	5.0	5	A 第 5.1.4 条
2#烟花爆竹废品仓库, 药量 240kg	1#烟花爆竹成品仓库	11610kg	40.4	35	A 第 5.3.4 条
	消防泵房	无药	117.4	35	A 第 5.2.8 条
	厂内道路 (中心)	无药	36.2	10	A 第 7.2.2 条
	围墙	无药	5.0	5	A 第 5.1.4 条

注: 根据《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022) 第 5.3.3 和 5.3.4 条规定, 当计算药量为中间值时, 内部距离采用最大值确定。A 为《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)。

2.5.2.2 平面布置原则和要求

工程必须充分利用场地地形条件, 尽量减少土方工程量, 土方挖掘量和填埋量应做到基本平衡。平面布置必须因地制宜, 布局合理, 充分利用场地面积, 密切配合烟花爆竹储存、装卸、运输工艺流程, 满足生产经营的要求, 有利于安全生产、运输, 便于管理。

2.6 交通运输

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目规划用地面积 4392.77m², 1#烟花爆竹成品仓库和 2#烟花爆竹废品仓库总面积 592.5m², 烟花爆竹仓库及烟花爆竹废品仓库距离库区主要道路中心线不小于 10m, 并拟设置尽头式回车场, 满足运输和消防车辆通行作业的要求; 库区西北面拟设出入口与库区外道路相连, 交通便利。

2.7 主要构筑物

该项目设立 1#烟花爆竹成品仓库、2#烟花爆竹废品仓库、值班辅助用房（单层利旧建筑，内设（卫生间、值班室、配电间、杂物间）及消防水箱。

新建 1#烟花爆竹成品仓库和 2#烟花爆竹废品仓库拟采用钢筋混凝土框架结构，耐火等级达到二级，屋盖拟采用轻质泄压屋面（轻钢结构）。1#烟花爆竹成品仓库和 2#烟花爆竹废品仓库设计高度均为 5.3m。1#烟花爆竹成品仓库和 2#烟花爆竹废品仓库根据当地气候和存放物品的要求，拟采取防潮、隔热、防风、通风、防小动物等措施。1#烟花爆竹成品仓库拟设置两个防火分区，每个防火分区拟设置不少于 2 个安全出口，仓库内任一点至安全出口的距离不大于 15m；2#烟花爆竹废品仓库拟设置 1 个防火分区 1 个安全出口。

1#烟花爆竹成品仓库的门设向外开启的甲级防火门，门洞的宽度不小于 1.5m，不设门槛；1#烟花爆竹成品仓库和 2#烟花爆竹废品仓库设可开启的高窗，且窗户配置铁栅和金属网，在勒脚处拟设置可开关的活动百叶窗或带活动防护板的固定百叶窗。

竖向布置采用平坡式连贯单坡竖向设计。库区内道路最大坡度为 3%，道路横坡 1.5%。根据生产运输需要建有道路系统及铺砌场地，铺砌场荷载汽-20 级，砼结构层厚 54cm，道路为混凝土路面。各仓库内地面与库区外地面高差 0.3m，1#仓库和 2#仓库货物搬运通道出入口均设置 2m 宽装卸平台，装卸平台与地面高差 1m。

表 2.7-1 建构筑物一览表

序号	名称	占地面积	建筑面积	层数/高度	火灾类别	耐火等级	危险等级	最大储存量	结构形式	备注
1	1#烟花爆竹成品仓库	580.5m ²	580.5m ²	1F 5.3m	甲类	二级	1.3	11610kg	钢筋混凝土框架结构	新建, 拟设2个防火分区
2	2#烟花爆竹废品仓库	12m ²	12m ²	1F 5.3m	甲类	二级	1.3	240kg	钢筋混凝土框架结构	新建, 拟设1个防火分区
3	消防水箱	88m ²	/	3.5m	/	/	无药	/	不锈钢成品	新建, 地上式、水量308m ³
4	消防泵房	4m ²	4m ²	1F 3.0m	戊类	二级	无药	/	砖混结构	新建
5	值班辅助用房	251m ²	251m ²	1F 3.0m	民用	二级	无药	/	砖混结构	利旧

2.8 装卸工艺

2.8.1 功能

本项目工程建成后, 主要从事此项目工程建成后主要从事爆竹类(C级)、喷花类(C级、D级)、旋转类(C级、D级)、升空类(C级)、吐珠类(C级)、玩具类(C级、D级)、组合烟花类(C级、D级)产品的存储、经营(批发)业务。

2.8.2 货物种类和运输

货物种类及包装形式:

本工程建设的1#烟花爆竹成品仓库、2#烟花爆竹废品仓库内的货物, 按《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2025)及《危险货物品名表》(GB12268-2025)等有关国家标准分类为1类危险品。

依据《烟花爆竹包装》(GB31368-2015), C级、D级烟花爆竹产品的运输包装应采用三层以上的瓦楞纸箱(含彩箱), 且符合GB12463和GB10631

的要求。满足运输安全要求条件下可采用其他材质的包装箱。C 级烟#爆竹产品包装箱（含彩箱）纸板厚度应 $\geq 3.0\text{mm}$ ；D 级烟花爆竹产品包装箱（含彩箱）纸板厚度应 $\geq 2.0\text{mm}$ ，包装箱综合尺寸（长十宽十高）应 $\leq 1800\text{mm}$ 。

2.8.3 装卸工艺方案

1、入库程序

- 1) 由库区门卫人员对车辆、货物、人员、时间、车牌号进行登记，当事人签字。
- 2) 由门卫人员告诫进入库区人员，关闭手机、禁止吸烟，并对带钉鞋等物品进行检查保管，对车辆排气管采用防火罩进行防火星处理，并在车辆进入库区前及时关闭库门。
- 3) 通知保管员接引车辆，限速按指定路线行驶，按规定地点停车，运输车装卸点离仓库门不小于 2.5m，车辆熄火。
- 4) 由保管员打开车门，组织搬运工做好入库准备，保管员根据入库清单按货物品名分类、指挥搬运工进行搬运，整齐堆放进库货物，垛堆放做到整齐有序，入库前人员应触摸人体静电释放装置释放人体静电。发现存在破损的货物退回。
- 5) 保管员对入库货物数量、品种进行核对清点，无误后关好库门及车门。
- 6) 相关人员在有关单据上签字，空车由专人引导离开库区。

2、装卸作业

- 1) 装卸人员进行烟花爆竹装卸作业时安全员现场监督，保管员当场验收。
- 2) 装卸人员应引导车辆进入规定的位置后，提醒司机熄火。同时准备相应的消防器材，使用不产生火花的工具。

- 3) 进库人员不得穿带钉子的鞋和硬底鞋, 工作中不得使用铁质工具, 进库前先行消除静电。
- 4) 只许单件搬运, 轻搬轻放, 不准碰撞、拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动。
- 5) 码垛作业要整齐, 稳妥、牢固、堆垛离外墙 0.45 米, 堆垛间距 0.7 米, 高度不超过 2.5 米。
- 6) 作业人员要严肃认真, 小心谨慎, 不准嬉笑打闹, 精力分散。
- 7) 装卸作业中, 只能单件装卸, 比較大的箱子必须由双人操作, 不得碰撞、拖拉、摩擦、翻滚、倒置和剧烈振动。出现漏药、包装箱破损等情况, 立即停止装卸作业, 用不产生火花的工具进行处理。
- 8) 安全员要清点现场人员, 看好撤离通道, 一旦发生危险, 指挥现场人员迅速撤离。

3、货物储存

对烟花爆竹储存方式、方法与储存数量由保管员专门负责; 爆竹出入库, 必须进行核查、登记、定期检查; 执行烟花爆竹贮存管理各种规章制度; 储存方式、方法与储存数量严格按设计要求进行控制。

4、出货工序

- 1) 仓管员根据提货单组织搬运工做好出库准备, 入库前人员应触摸人体静电释放装置释放人体静电, 搬运工手工进行装车, 装车时做到较重的货物放置底层, 较轻的货物放置上层。
- 2) 搬运烟花爆竹过程中, 做到轻拿轻放, 物品必须紧靠车厢前方, 在左右边尽量不留空隙, 使货物在运输中不至于摇晃和相互碰击。
- 3) 出货作业中不得碰撞、拖拉、翻滚、倒置和剧烈、振动, 不许使用铁质工具, 只许单件搬运、装车, 装车时货物前后左右尽量不留空隙。

- 4) 仓管员根据提货单或调拨单品名、数量、规格进行登记。
- 5) 搬运过程中造成破损的货物，搬运至烟花爆竹废品仓库，由有资质的单位回收统一处理。
- 6) 货物装车完毕，由仓管员认真检查库内安全隐患，无异常后关好库门，将货物移交给押运员，与驾驶员一道负责运输押运。

5、运输工序

- 1) 仓管员与押运员办理交接手续，整车货物应由押运员验收。
- 2) 接受押运任务的押运员与驾驶员共同负责把装好的烟花爆竹送达烟花爆竹经销点。
- 3) 烟花爆竹汽车运输整个过程中必须在押运员监督下进行，不得超速、超载，车辆不得进入危险物品运输车辆禁止通行的区域，运输车辆由取得上岗资格证驾驶员负责驾驶。
- 4) 烟花爆竹汽车运输必须按“烟花爆竹运输必须遵守的条例”进行。

- 6、烟花爆竹废品不进行现场处理，而是存放至烟花爆竹废品仓库，交由有资质的单位进行处理。

流程图示如下：

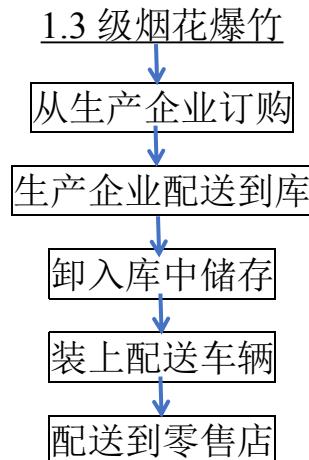


图 2.8-1 烟花爆竹产品经营流程图

2.8.4 烟花爆竹废品处理工艺方案

烟花爆竹仓库废品处理工艺流程一般如下：

1、分类收集

- 1) 专人负责：安排经过专业培训、熟悉烟花爆竹知识的工作人员进行废品分类。
- 2) 细致分类：按废品的种类，如烟花类、爆竹类，以及不同的规格、型号等区分；还按废品损坏或过期情况分为轻度损坏、严重损坏、过期未燃放等。将有类似处理需求的废品归为一类，便于后续处理。

2、安全暂存

- 1) 暂存条件：设有专门的安全暂存区域，远离火源、电源及人员密集区，配备防火、防爆、防雷、防静电等安全设施，如灭火器、消防沙、防雷接地装置等。
- 2) 存放要求：废品按分类整齐码放，保持适当间距，留出消防通道，且有明显标识牌，注明废品种类、数量、入库时间等。

3、运输转移

- 1) 运输车辆：使用符合危险货物运输要求的专用车辆，具有防火、防爆、防静电等性能，安装警示标志和安全设备，如灭火器、危险品警示灯等。
- 2) 运输人员：驾驶员和押运员须经专业培训，取得相应从业资格证书，熟悉运输路线和应急处置方法。
- 3) 运输过程：运输中控制车速，避免急刹车、急转弯，防止碰撞、摩擦，确保包装完整，如有泄漏等异常立即停车处理。

4、销毁处理

由烟花爆竹废品处理单位统一处理

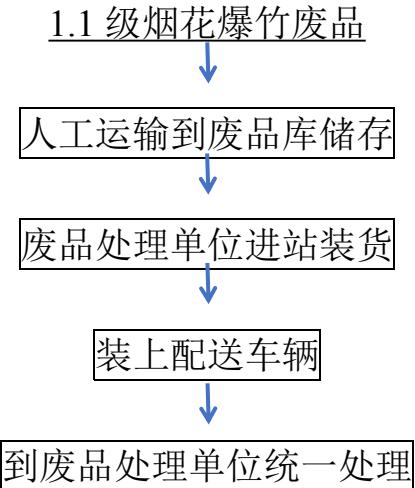


图 2.8-2 烟花爆竹废品处理流程图

2.9 公用工程

2.9.1 给排水及消防

2.9.1.1 给排水、消防

1、该项目只需少量值班人员生活用水，由村镇自来水管网供应，供库区生活用水补充用水。

2、消防

库区消防设施设备拟按照《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022、《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018年版]中甲类仓库的规定执行。

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条，本工程同一时间内的灭火次数为一次。

2) 根据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 第 9 章，本工程涉及消火栓用水量的为：

1#烟花爆竹成品仓库建筑面积 $S=580.5m^2$ ， $H=5.3m$ ，体积 $V=3076.65m^3$ ，危险等级为 1.3 级，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 $25L/s$ 。火灾延续时间为 3 小时，故其消防水量为 $25 \times 3 \times 3600 \div 1000 = 270m^3$ ；

2#烟花爆竹废品仓库建筑面积 $S=12m^2$, $H=5.3m$, 体积 $V=63.6m^3$, 危险等级为 1.3 级, 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条, 其室外消火栓用水量为 15L/s。火灾延续时间为 3 小时, 故其消防水量为 $15 \times 3 \times 3600 \div 1000 = 162m^3$;

值班辅助用房建筑面积 $S=251m^2$, $H=3.0m$, 体积 $V=753m^3$, 民用建筑, 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条, 其室外消火栓用水量为 15L/s。火灾延续时间为 3 小时, 故其消防水量为 $15 \times 3 \times 3600 \div 1000 = 162m^3$ 。

本工程最大消防用水量单体为 1#烟花爆竹成品仓库, 用水量为 $270m^3$, 采用消防水箱作为消防水源, 有效容积为 $270m^3$, 满足本工程消防用水需求。室外消火栓枝状设置, 管径为 DN150。

3) 室外消防管网拟布置成枝状, 管径为 DN150, 并采用阀门分成若干独立管段, 按规范要求室外布置枝状式地上式消火栓, 每段室外消火栓数量设置 2 个, 其间距不超过 120m, 距道路边不超过 2m, 距离建筑物间距不超过 40m。消防水池补水由自来水管进行补充。

4) 根据《建筑灭火器配置设计规范》在 1#烟花爆竹成品仓库和 2#烟花爆竹废品仓库配置一定数量的手提式、推车式磷酸铵盐干粉灭火器, 在值班辅助用房额外配置手提式二氧化碳灭火器。

5) 危险品仓库区应设置手动火灾报警装置或火灾自动报警系统。值班室的固定电话可兼作火灾报警装置。

表 2.9-1 消防设施配置

序号	用水场所	危险等级	占地面积 m ² /建筑体积 m ³	室外消火栓用水量 L/s	室内消火栓用水量 L/s	灭火器规格×数量
1	1#烟花爆竹成品仓库	1.3	580.5/3076.65	25	/	MFZ/ABC5×24 MFTZ/ABC20×6
2	2#烟花爆竹废品仓库	1.3	12/63.6	15	/	MF/ABC5×2
3	值班辅助用房	民用	251/753	15	/	MF/ABC5×2 MT/7×2
4	消防泵房	戊类	4/12	15	/	MF/ABC5×2

2.9.1.2 排水

1、雨水排水

根据库区自然地形，库区内排水采用明、暗沟相结合的方式排出库外，主要排水均为雨水。

2、污水排水

本工程最高日生活用水量 10m³，日产生污水量很小，如当地环境允许，生活污水经化粪池初级处理后，排入旱地。如环境不允许，拟建 (V=4×6×2=48m³) 有效污水池一座，定期外运。

经营过程不产生生产废水，如发生储存、运输等方面安全事故，由消防产生的废水的处置，待环境评价后再做处理。

2.9.2 应急救援外部依托条件

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目距宁都县东山坝镇中心卫生院约 3.2km，医护人员可在 10 分钟内到达事故现场对伤员进行救治，同时依托赣州市宁都县人民医院，赣州市宁都县人民医院距离本项目 33km。距离宁都县东山坝镇政府专职消防救援队约 2.7km，依据宁都县东山坝镇政府专职消防救援队的消防力量，可以在 8 分钟内到达事故现场进行灭火工作。该区域

交通道路方便，对现场事故处理、救护非常有利。

2.9.3 供配电

1) 供电电源：本项目库区内为库区照明、视频监控、消防用电及值班辅助用房用电，采用 380/220V、50Hz 低压电源供电，供电电源依托当地乡镇变压器，由当地供电所从附近变压器供给 380V 电源。本项目消防设施、应急照明、视频监控等为二级负荷，视频监控系统及安全防范系统均设置应急电源，应急电源由 UPS 不间断电源装置提供，UPS 不间断电源容量为 10kVA，供电时间不小于 2h。此外项目拟设两台消防水泵，流量均为 25L/s。

2) 配电设施：本公司用电量较小，拟在值班辅助用房的配电间内设置 380/220V 配电箱。电源进线采用三相四线制，电源进线处做重复接地。从总配电箱开始引出的配电线路和分支线路均采用 TN-S 接地系统。

3) 电气设备：仓库内不安装电灯，尽量不在夜间作业，确实需要作业时，使用射灯或防爆型手提应急灯。

4) 电气线路：库房内电气线路采用额定电压 450V/750V 铜芯阻燃绝缘电线穿钢管敷设或铜芯阻燃金属铠装电缆明敷，仓库外电气线路采用金属铠装电缆埋地敷设，检测仪表线路采用铜芯聚氯乙烯护套内钢带铠装控制电缆或铜芯阻燃绝缘电线穿镀锌焊接钢管敷设。

5) 电气照明：库房出入口设置防爆应急照明和疏散指示标志，应急照明照度值不低于该场所正常照明照度值的 10%。应急照明灯具的备用电源由应急灯具自带的可充电蓄电池提供，应急时间为 30min。

2.9.4 防雷防静电

为保证人身及用电设备的安全，所有电气设备在正常时不带电的金属部分均做重复接地。1.3 级 1#和 2#烟花爆竹仓库按二类防雷设防，仓库采用屋面接

闪带进行防雷，接闪网格不大于 $10m \times 10m$ 或 $12m \times 8m$ ；值班辅助用房利旧建筑。重复接地、防雷接地的接地电阻要求小于 10Ω 。电气设备接地、防雷接地、弱电系统采用共同接地装置，其接地电阻要求不大于 1Ω 。本项目接地系统为 TN-C-S 接地系统，从建筑物内总配电箱开始引出的配电线路和分支线路必须采用 TN-S 系统。

危险场所中可导电的金属设备、金属支架及金属导体均应进行防静电直接接地。危险场所入口处外墙外侧应设置人体静电释放仪。

综上所述：本项目库区各建筑物防雷装置应统一接地，库区防雷、防静电接地网和视频监控系统应连成一体，形成统一接地网，接地电阻不大于 4Ω 。视频监控系统接地通过电涌保护器与引下线相连。

2.10 通信

2.10.1 有线通信

由邻近电信局敷设市话电缆至值班辅助用房内值班室。在值班室内安装电话通信线路，值班室的固定电话可兼作火灾报警装置。

2.10.2 线路敷设

本项目内电话通信系统拟采用 HYA 全塑市话电缆，视频信号的传输采用有线传输方式，均采用钢管埋地敷设。

F1 类危险场所电气线路符合下列规定：

- 1) 电力、照明线缆应采用铜芯线缆，截面积不小于 $2.5mm^2$ ，控制按钮线路线芯应采用铜芯，且截面积不小于 $1.5mm^2$ 。
- 2) 引至 $1kV$ 以下单台鼠笼型感应电动机供电回路，绝缘电线或电缆线芯截面长期允许的载流量不应小于电动机的额定电流。当电动机经常接近满载运行时，线芯的载流量应留有裕量。

3) 移动电缆应采用线芯截面不小于 1.5mm² 的重型橡套电缆。

2.11 监控与报警

1、监控

拟在库区出入口处、每个库房内外和值班辅助用房设置视频监控探头，监控区域全面覆盖危险作业场所，监控范围内无死角，保证库房、库区出入口及值班室全覆盖。摄像头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，分辨率不低于 1080P，支持 H265 协议并能进行夜间拍摄；显示设备的图像分辨率不低于高清网络摄像机的分辨率；硬盘录像机有双网口，记录的图像信息具有原始性、实时性，且硬盘容量满足存储时间不低于 30d 的要求。各个仓库的每个防火分区均设置温湿度计 1 个，监控仓库内的温湿度。本项目在值班室内设置监控点，监控和报警系统应配置 UPS 电源，值班室内设固定电话作火灾报警装置。

2、报警

根据危化监管二司关于《烟花爆竹安全生产风险监测预警系统仓库安全管理部分建设技术指南》的函，拟设烟花爆竹安全生产风险监测预警系统。

核心预警功能建设：涵盖超员作业报警（通过视频识别或人员定位，超核定人数即报警）、堵塞通道报警（借助激光扫描等技术识别违规堆放）、超高超量报警（监测堆垛超 2.5 米等违规情况）；另有非法入侵报警、人员资质到期报警、摄像头遮挡或偏移报警、人员资质到期预警报警、温湿度预警；

对以上报警信息需具备实时接收、处置反馈、统计记录、历史查询等功能，记录保存时间不少于一年，且记录内容不可更改、不可删除。

视频监控功能应具备实时调阅、历史回放等功能，历史视频信息在系统硬盘至少存储 90 天。

2.12 交通组织、劳动定员

2.12.1 交通组织结构

为确保烟花爆竹仓库生产作业的正常运行和人员安全，必须加强交通组织管理，按设计要求，对库区内的道路和仓库位置、堆高进行划线编号，设置车辆限速标志，制定交通管理规则，车辆严格遵守交通规则，按指定路线通行。

2.12.2 劳动定员

本项目拟设工作人员 5 人，其中包括主要负责人 1 人、安全员 1 人、特种作业人员（烟花爆竹储存作业人员）2 人，其他人员 1 人。

2.12.3 安全管理机构

本项目拟成立安全生产委员会，下设安全科作为日常安全管理机构，配备专职安全员（1 名）、兼职应急救援人员。

2.12.4 安全管理制度

本项目应制订安全生产责任制和各项安全管理制度、操作规程。

安全生产责任制包括：总经理安全生产责任制、部门负责人安全生产责任制、安全员安全生产责任制、门卫保安安全生产责任制、搬运、装卸人员安全生产责任制、仓库保管员安全生产责任制、驾驶员安全职责和押运员安全职责等。

安全管理制度和操作规程至少包括：仓库安全管理制度、仓库保管守卫制度、防火防爆安全管理制度、安全检查和隐患排查治理制度、事故应急救援与事故报告制度、买卖合同管理制度、产品流向登记制度、产品检验验收制度、从业人员安全教育培训制度、违规违章行为处罚制度、企业负责人值（带）班制度、安全生产费用提取制度和使用制度、装卸（搬运）作业安全规程及其它相关资料。

2.12.5 安全标志

- 1、库区出入口处，按要求设立“禁止吸烟”、“禁止烟火”、“禁止带火种”、“禁止开启无线通讯设备”、“限速 15 公里”等标志。
- 2、静电触摸仪器旁，按要求设置“必须接地”标志，并书写“空手触摸，释放静电”警示语。
- 3、按要求设置疏散路线标志，以及安全警示语。

2.12.6 工伤保险及安全生产责任险

本项目应为全体员工购买工伤保险。生产经营单位应当投保安全生产责任保险。

3、主要危险、有害因素的辨识与分析

3.1 烟花爆竹固有的危险、有害因素分析

烟花爆竹中主要物料有高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、硝酸锶、木炭、硫磺、硫化锑、漆片、酚醛树脂、铝粉、铁粉、钛粉、镁铝合金粉及着色剂碳酸锶、草酸钠、氧化铜和少量特殊效应物质、含氯有机物、溶剂等。

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

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

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

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

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

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

3.2 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录》（应急管理部等 10 部门公告，2015 年第 5 号，2022 年第 8 号）的规定，烟花爆竹内的黑火药、烟火药是危险化学品，含有以下危险化学品。

表 3.2-1 黑火药、烟火药中含有的主要危险化学品

序号	名称	分子式	CAS 号	火灾危险性分类	危险类别
803	高氯酸钾	KClO4	7778-74-7	甲	氧化性固体，类别 1
2303	硝酸钾	KNO3	7757-79-1	甲	氧化性固体，类别 3 生殖毒性，类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1 特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1
2288	硝酸钡	Ba(NO3)2	10022-31-8	甲	氧化性固体，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2A 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1
2327	硝酸锶	Sr(NO3)2	10042-76-9	甲	氧化性固体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2B
1290	硫黄	S	7704-34-9	丙	易燃固体，类别 2
1377	铝粉	Al	7429-90-5	乙	(1) 有涂层：易燃固体，类别 1 (2) 无涂层：遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2
1223	钛粉（干的）	Ti	7440-32-6	甲	自燃固体，类别 1
2208	硝化棉		9004-70-0	甲	易燃固体，类别 1
1574	镁铝粉			甲	遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2 自热物质和混合物，类别 1

3.2.1 重点监管的危险化学品辨识

依据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号），该项目不涉及重点监管的危险化学品。

3.2.2 剧毒化学品辨识

依据《危险化学品目录》（应急管理部等10部门公告，2015年第5号，2022年第8号），该项目不涉及剧毒化学品。

3.2.3 高毒物品辨识

依据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号），该项目不涉及高毒物品。

3.2.4 监控化学品辨识

依据《各类监控化学品名录》（工信部令〔2020〕52号），该项目不涉及监控化学品。

3.2.5 易制毒化学品辨识

依据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第445号公布，国务院令第653号第一次修订，国务院令第666号第二次修订，国务院令第703号第三次修订，国办函〔2014〕40号增补，国办函〔2017〕120号增补，国办函〔2021〕58号增补、公安部等六部委2024年8月2日联合公告增补）等的规定进行辨识，该项目不涉及易制毒化学品。

3.2.6 易制爆危险化学品辨识

依据《易制爆危险化学品名录》（2017年，公安部），该项目储存的烟花爆竹的黑火药、烟火药中硝酸盐、高氯酸盐、硫磺、铝粉、镁铝粉等属于易制爆危险化学品。

3.2.7 特别管控的危险化学品辨识

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部等公告〔2020〕3号），该项目烟花爆竹不涉及特别管控的危险化学品。

3.2.8 重点监管的危险化工工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原国家安监总局安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原国家安监总局安监总管三〔2013〕3号），该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.2.9 特种设备辨识

依据《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号）、《特种设备目录》（质监总局公告2014第114号）规定，该项目不涉及特种设备。

3.2.10 有限空间辨识

依据《应急管理部办公厅关于印发〈有限空间作业安全指导手册〉和4个专题系列折页的通知》（应急厅函〔2020〕299号）进行辨识，该项目化粪池等场所属于有限空间。

3.3 经营过程危险有害因素辨识

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》，该项目存在以下危险有害因素。

3.3.1 人的因素

1、心理、生理性危险和有害因素

1) 负荷超限：包括体力负荷超限、听力负荷超限、视力负荷超限和其他负荷超限；

- 2) 健康状况异常;
- 3) 从事禁忌作业;
- 4) 心理异常: 包括情绪异常、冒险心理、过度紧张和其他心理异常;
- 5) 辨识功能缺陷: 包括感知延迟、辨识错误和其他辨识功能缺陷;
- 6) 其他心理、生理性危险和有害因素。

2、行为性危险和有害因素

- 1) 指挥错误: 包括指挥失误、违章指挥和其他指挥错误。
- 2) 操作错误: 误操作、违章作业和其他操作错误, 如搬运烟花爆竹时不是一件一件搬运而是贪多求快。
- 3) 监护失误
- 4) 其他行为性危险和有害因素

3.3.2 物的因素

- 1、物理性危险和有害因素
 - 1) 设备、设施、工具、附件缺陷: 包括强度不够、刚度不够、稳定性差、密封不良、耐腐蚀性差和设备、设施、工具、附件其他缺陷。
 - 2) 防护缺陷: 无防护、防护装置、设施缺陷、防护不当、支撑不当、防护距离不够和其他防护缺陷。
 - 3) 电伤害: 包括带电部位裸露、漏电、静电和杂散电流、电火花和其他电伤害。
 - 4) 运动物伤害: 坠落物、土、岩滑动、料堆(垛)滑动和其他运动物伤害。
 - 5) 明火。
 - 6) 信号缺陷: 包括无信号设施、信号选用不当、信号位置不当、信号不清、信号显示不准和其他信号缺陷。

7) 标志缺陷：包括无标志、标志不清晰、标志不规范、标志选用不当、标志位置缺陷和其他标志缺陷。

2、化学性危险和有害因素

爆炸品：烟花爆竹

3.3.3 环境的因素

1、室内作业场所环境不良

- 1) 室内地面滑；
- 2) 室内作业场所狭窄；
- 3) 室内作业场所杂乱；
- 4) 房屋基础下沉；
- 5) 室内安全通道缺陷；
- 6) 房屋安全出口缺陷；
- 7) 其他室内作业场所环境不良。

2、自然环境不良

后期库区建设需要在所在一侧山体进行人工切坡，暴雨天气可能冲刷边坡造成滑坡、滚石、泥石流，对下方围墙、仓库等建构筑物造成损害。

3.3.4 管理的因素

- 1、职业安全卫生组织机构不健全
- 2、职业安全卫生责任制未落实
- 3、职业安全管理规章制度不完善
 - 1) 建设项目“三同时”制度未落实；
 - 2) 操作规程不规范；
 - 3) 事故应急预案及响应缺陷；

- 4) 培训制度不完善;
- 5) 其他职业安全卫生管理规章制度不健全。

- 4、职业安全卫生投入不足
- 5、职业健康管理不完善
- 6、其他管理因素缺陷

3.4 储存、经营过程存在引发事故的危险、有害因素辨识和分析

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986），该公司储存、经营过程中存在以下危险有害因素。

3.4.1 引发火灾、爆炸事故的因素

因烟花爆竹的火药特别容易燃烧、爆炸，故烟花爆竹的运输、装卸、堆放、储存、经营过程中存在的最主要的危险因素是火灾、爆炸。

导致烟花爆竹发生火灾爆炸的原因较多，发生后造成的后果最严重，不仅造成仓库损毁、财产损失，而且容易造成人员伤亡，烟花爆竹在运输、装卸、堆放、储存过程中，特别是违章在仓库内拆箱，使黑火药、烟火药洒落出来，发生火灾爆炸的原因分别如下：

1、明火

由于外来人员、搬运人员或其他进入仓库的人员携带火种，违章吸烟，周边山林树木杂草发生意外火灾，围墙外燃放烟花爆竹造成明火等。

2、雷电危害

雷电入侵的主要形式是直击雷和雷电感应。雷电的危害巨大，可以导致设备损坏、人员伤亡、建筑物损坏或电气系统故障，严重者还可导致火灾和爆炸。若烟花爆竹仓库缺少防雷设施或防雷设施接地电阻超标，可能遭受雷击事故，由于烟花爆竹易燃易爆，因此对整个库区均应设置防雷设施，建筑物防雷可采

用避雷针，接地电阻应 $\leq 10\Omega$ ，应定期检查测试并做好记录，防止雷电危害。

3、摩擦撞击、静电

烟花爆竹码垛过高、堆垛过大、使用水泥条、块石等材料，容易因摩擦产生火花而引起燃烧爆炸事故。烟花爆竹药物安全性能检测包括跌落试验、起爆试验、热安定性、吸湿性、低温试验、摩擦感度、撞击感度、火焰感度等，当烟花爆竹产品质量不合格或使用高感度的氯酸盐等氧化剂，在受热、摩擦、撞击时可引起燃烧爆炸事故。在烟花爆竹长期的储存过程中，可能发生包装破损，黑火药、烟火药裸露或散落在地面，遇静电、撞击、摩擦均可导致火灾事故。进出仓库的人员均应穿戴防静电服装和防静电鞋，在库区入口或库房门口配置静电消除装置。严禁携带任何易燃物品。

4、受潮分解爆炸

由于某些品种的烟花爆竹中使用铝粉、铝镁合金粉等金属粉末，仓库内湿度太大，遇潮湿或过饱和水蒸气能分解产生易燃易爆的氢气，积热后自燃，粒度愈细愈易产生反应。因此若库房漏雨、地面潮湿或返潮时会导致烟花爆竹受潮，由此产生化学能而引起燃烧或爆炸。

仓库内温度过高，通风不良，热量积聚，最终也可能使烟花爆竹自燃。

烟花爆竹仓库烟火药剂引燃导致燃烧或爆炸的原因分析见图 3.3-1。

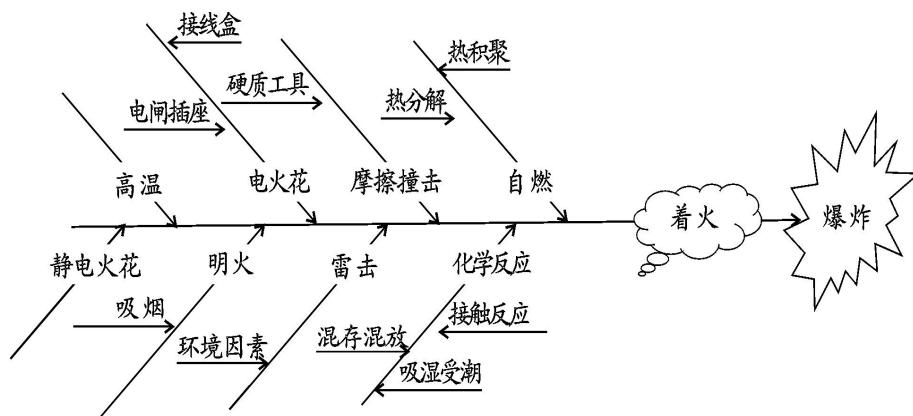


图 3.4-1 烟花爆竹仓库引爆的因果分析图

5、爆炸危害（超安全范围储存）

烟花爆竹爆炸通常伴随发热、发光、压力上升等现象，具有很强的破坏作用，主要破坏形式有：

1) 直接的破坏作用。库房建筑、设备等爆炸后产生许多碎片，飞出后会在相当大的范围内造成危害。

2) 冲击波的破坏作用。物质爆炸时，产生的高温高压气体以极高的速度膨胀，像活塞一样挤压周围空气，把爆炸反应释放出的部分能量传递给压缩的空气层，空气受冲击而发生扰动，使其压力、密度等产生突变，这种扰动在空气中传播就形成冲击波。冲击波的传播速度极快，在传播过程中，可以对周围环境中的机械设备建筑物产生破坏作用和人员伤亡。冲击波还可以在它的作用区域内产生震荡作用，使物体因震荡而松散，甚至破坏。冲击波的破坏作用主要是由其波阵面上的超压引起的。在爆炸中心附近，空气冲击波波阵面上的超压可达几个甚至十几个大气压，在如此高的压力作用下，建筑物被摧毁，机械设备、管道等也会受到严重破坏。当冲击波大面积作用于建筑物时，波阵面超压在 17~30kPa 内，就足以使大部分砖木结构建筑物受到严重破坏。超压在 100kPa 以上时，除坚固的钢筋混凝土建筑外，其余部分将全部破坏。

3) 造成火灾。爆炸发生后，产生的高温、高压，建筑物内遗留大量的热或残余火苗，不仅会对仓库本身造成危害，还会把库区周围的杂草引燃，导致火灾。

4) 造成中毒和环境污染。在烟花爆竹大量的爆炸过程中，产生的硫化物、氮氧化物烟雾对环境会造成污染。

6、电气火灾、爆炸

配电电气设备较多，潜藏着电气火灾的事故隐患。引起电气火灾的主要原因有：

①由于鼠害、小动物等将电气线路咬坏引起线路短路事故；②设备陈旧、电路老化，损坏或降低导致短路引起的火灾；③线路不更新，用电设备增添造成过载，过载保护过大动作不敏感；④电器设备受湿漏电；⑤雷电；⑥无证操作擅自动用电器，不规范安装造成短路、过载；⑦设备检修保养不及时；⑧玩忽职守、操作失误引起电气火灾与爆炸。⑨各个开关与引线接头处相间绝缘灭弧隔离板缺失。⑩电缆使用与用电设备不匹配、电缆质量不合格、或者电缆敷设及防护措施不到位，也可能引起火灾爆炸。⑪配电箱、开关柜下堆放可燃物，电气开关通断时产生的火花落在下方可燃物上引发火灾。

3.4.2 引发车辆伤害事故的因素

如果烟花爆竹运输车辆驾驶员无证驾驶、疲劳驾驶、酒后驾驶、操作失误、交通信号缺失或不清、车辆出现故障，则在行驶中可能发生人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

运输车在运输、装卸过程中，如道路、限速标志有缺陷或不全时，可能会引发翻车、坠落、夹击、碰撞等危险。

- 1、行人与车辆不遵守交通规则，争道抢行，超速行驶；
- 2、不遵守厂内机动车辆管理制度，无证驾驶车辆；
- 3、辆安全行驶制度不落实，车况不良，车辆带“病”行驶；
- 4、驾驶员遵章守纪的自我约束力差，行车中精神不集中；
- 5、因风、雪、雨、雾等自然环境的变化，造成刹车制动时摩擦系数下降，制动距离变长，或产生横滑；
- 6、道路条件差，视线不良，指挥人员站位错误；

7、行人与车辆不遵守铁路道口安全规定，抢越铁路道口。

3.4.3 引发淹溺事故的因素

库区内拟新建一座消防水箱，若防护措施不当，可能发生坠落淹溺事故。

3.4.4 引发物体打击事故的因素

烟花爆竹的堆垛具有一定的高度，堆垛、堆码的方式和方法不符合标准，易发生堆垛倾倒，导致物体打击事故。

3.4.5 引发机械伤害事故的因素

消防水泵机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。

3.4.6 引发触电事故的因素

人体接触高低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。新建仓库区存在水泵、照明、监控用电设备，如果设施设备存在本体缺陷，保护设施失效或人员操作失误，思想麻痹，个人防护用品缺陷；违规带电操作，不使用绝缘工具或非专业人员违章操作等都易发生人员触电事故。

3.4.7 引发高处坠落事故的因素

烟花爆竹仓库的屋顶为轻质易碎结构，为防潮需不定期对屋顶进行检查和维修，在检查和维修中脚手架安装不良，作业人员安全意识不强，不系安全带、不戴安全帽，有发生高处坠落的危险。

3.4.8 引发中毒窒息事故的因素

正常情况下，装卸、储存、经营烟花爆竹不会发生中毒窒息事故，但发生烟花爆竹火灾爆炸事故时，可能消耗大量氧气而使人窒息，也可能因为生产一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等有毒气体使人中毒，即发生中毒窒息次生事故。

若员工违章拆分烟花爆竹，与烟花爆竹药物中硝酸钾、硝酸钡、硝酸锶有毒有害组分直接接触可能发生中毒事故。

3.4.9 引发坍塌事故的因素

坍塌是指建筑物、构筑物、堆置物、土石方、搭设的脚手架体等，底部支撑强度不能抵御上部荷重，失稳垮塌造成的安全事故。

成品仓库的码垛过高，堆垛过大，垛距过小，安全通道狭窄，作业时堆垛坍塌。

库区周边山体滑坡冲向仓库，造成仓库坍塌。

3.5 烟花爆竹重大危险源辨识

3.5.1 重大危险源判定依据

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023），对宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目储存的烟花爆竹是否构成烟花爆竹重大危险源进行辨识。

3.5.2 重大危险源的判定方法

《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定：烟花爆竹重大危险源指长期地或临时地生产、使用、储存烟花爆竹成品、半成品及生产烟花爆竹用的化工原材料、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的生产、储存的装置、设施或场所，划分为生产单元和储存单元。对于危险物品生产区，每栋工房、中转库或每个晾晒场划分为一个生产单元；当工房、中转库或晾晒场之间通过管道、传送带、转动装置等相连时，相连的所有工房、中转库或晾晒场划分为一个生产单元。对于危险物品仓库区，每个库区内所有的烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线、硝化

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

生产单元、储存单元内存在危险物品的数量等于或超过《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）中表1、表2、表3规定的临界量，即被定为重大危险源；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。烟花爆竹半成品参照同一级别的烟花爆竹成品确定临界量。

按照公式（1）计算单元的重大危险源辨识指标：

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);

Q₁, Q₂.....Q_n——各种危险物品对应的临界量, 单位为吨 (t)。

当单元的 $S \geq 1$ 时，则该单元判定为烟花爆竹重大危险源。

3.5.3 重大危险源判定结果

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目储存的品种仅涉及《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ4131-2023)第5.4条所规定的烟花成品(C、D级)、爆竹成品(C级)，1#烟花爆竹成品仓库仅储存烟花爆竹成品(限药11.61t)，2#烟花爆竹废品仓库仅储存烟花爆竹废品(限药0.24t)。每栋独立的烟花爆竹成品仓库划分为一个储存单元，因此重大危险源辨识单元划分为储存单元1、储存单元2。

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ4131-2023),“单个爆竹白药药量超过0.14g的结鞭爆竹及其半成品,单个爆竹黑药药量超过1g的结鞭爆竹及其半成品”临界量为10t,“个人燃放类组合烟花及其半成品,单个爆竹白药药

量小于等于 0.14g 的结鞭炮竹及其半成品，单个炮竹黑药药量小于等于 1g 的结鞭炮竹及其半成品”临界量为 50t。企业无双响（升空类）烟花成品，储存双响单个含药量 0.14g 以上炮竹量较少，1#仓库存放 2t，2#仓库存放 0.08t。

表 3.5-1 烟花炮竹重大危险源临界量辨识表

储存单元划分	建筑物名称	危险等级	限药量 (t)	临界量 (t)	计算结果
储存单元 1	1#仓库	1.3 级	9.61	50	$S1=9.61/50+5/10=0.6922<1$
			2	10	
储存单元 2	2#仓库	1.3 级	0.16	50	$S2=0.16/50+0.08/10=0.0112<1$
			0.08	10	

经辨识，宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目储存的烟花爆竹成品不构成烟花爆竹重大危险源。

3.6 主要危险、有害因素

3.6.1 主要危险、有害因素分布情况

主要危险、有害因素分布情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 主要储存系统危险、有害因素一览表

危险、有害因素 作业场所	危险因素									
	火灾	爆炸	中毒窒息	触电	物体打击	机械伤害	车辆伤害	高处坠落	淹溺	坍塌
1#烟花爆竹成品仓库	√	√	○		○		○	○		○
2#烟花爆竹废品仓库	√	√	○		○		○	○		○
消防水箱									√	
值班辅助用房	○	○		√		√				○
车辆运输	○	○					√			

注：打√为主要危害，○为次要危害

3.6.2 危险、有害因素产生的原因

危险、危害产生的根本原因是存在危险、危害物质并且处于失控状态。能量也是一种物质，在失控状态下同样造成危险。但任何生产过程都不可避免地

要使用到此类物质。因此，采用有效的手段和措施进行控制，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。

失控主要体现在设备故障（缺陷）、人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面。

3.6.2.1 设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

3.6.2.2 人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如未按规定穿戴劳动保护用品；在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；在防爆区域内违章动火、吸烟等，可能引发火灾、爆炸事故；脱岗、串岗、注意力不集中、操作失误引发严重事故。

人员失误可以通过严格的安全管理规章制度、操作规程、安全知识教育和安全技能培训等手段和措施加以预防。

3.6.2.3 管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理规章制度不健全或执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；也可因管理松懈而导致人员失误增多等。

管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行来消除。

3.6.2.4 环境的不良影响

环境的不良影响主要表现在两个方面。

一是作业环境，如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等。如温度、湿度、噪声、色彩等可能造成人的身体状况不良，注意力不集中，影响对周围情况的判断力，从而造成误操作或对故障处理不当引发危险的发生；如通风不良可能造成易燃、有毒有害物质的积聚而引发事故；如照明不良则可能造成人员因视线不清而发生摔跌或误操作等。

二是外部环境如炎热、暴风雨、大风等。如暴风雨可能造成雷击伤人或损坏设备事故，也可能引发火灾、爆炸事故，另外，还可能因雷雨造成设备电气绝缘下降以致发生事故；大风可能使高处物体吹落碰坏设备、管线引发火灾、爆炸事故或直接造成人员伤亡。

另一方面是自然灾害环境和河湖灾害环境：

自然灾害是指地震、洪水、风暴潮、台风、滑坡、泥石流、地裂缝、塌陷、冰雪、干旱、山火等灾害。根据该企业所处的地理位置情况，虽然不受洪水、干旱的影响，但有可能受滑坡、落石、山火等自然灾害影响。

河湖灾害是指河湖灾害指的是因河流、湖泊的水文动态变化、底质变化以及岸坡、堤防失稳变形等作用引起的灾害。该企业拟建库区四周无河流湖泊，洪水、河岸滑坡等危险情况发生概率极低。

3.7 危险场所类别划分

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022），危险场所应划分为 F0、F1、F2 三类：

1、F0 类应为经常或长期存在能形成爆炸危险的黑火药、烟火药及其粉尘的危险场所；

2、F1 类应为在正常运行时可能形成爆炸危险的黑火药、烟火药及其粉尘的危险场所；

3、F2 类应为在正常运行时能形成火灾危险，而爆炸危险性极小的危险品及粉尘的危险场所。

表 3.7-1 储存危险品的场所、中转库和仓库危险场所类别和防雷类别

序号	仓库名称	危险品名称	危险场所类别	防雷类别
1	药物库	烟火药（包括裸药效果件）、开球药	F1	二
		黑火药，单基火药	F1	二
2	引火线库	引火线	F1	二
3	半成品库	礼花弹半成品，未封口含药烟花爆竹半成品	F1	二
		已封口的 A 级、B 级烟花爆竹半成品和含爆音、笛音的 C 级烟花半成品		
		架子烟花（含白药爆炸药）半成品		
		水溶剂湿法制引的湿引火线	F1	二
		已封口架子烟花（不含白药爆炸药）半成品		
		已封口不含爆音、笛音药的 C 级烟花半成品		
		已封口 C 级、D 级爆竹半成品，已封口 D 级烟花半成品		
4	成品库	礼花弹成品	F1	二
		定级为 1.1G、1.2G 的烟花爆竹成品		
		定级为 1.3G、1.4G、1.4S 的烟花爆竹成品	F1	二

该项目建设 1.3 级的 1#烟花爆竹成品仓库和 2#烟花爆竹废品仓库。

表 3.7-2 该项目仓库危险场所类别和防雷类别

序号	仓库名称	危险场所类别	防雷类别
1	1#烟花爆竹成品仓库	F1	二
2	2#烟花爆竹废品仓库	F1	二

3.8 事故案例

3.8.1 装载烟花时发生爆炸

2003 年 8 月 2 日 12 时 10 分，贵州毕节地区大方县供销社日杂公司花炮厂在装载烟花爆竹过程中发生爆炸，造成 2 人死亡、4 人受伤、12 人轻伤。

事故原因：据分析，可能是由野蛮装卸的撞击而引发了事故。

3.8.2 码头因烟头随手丢入爆竹中发生花炮爆炸

2003 年 2 月 4 日，巴基斯坦东部锡亚尔科特港一个装满烟花爆竹的集装箱突然起火爆炸，造成 17 人死亡，多人受伤。

事故原因：据当地警方介绍，当日下午工人正在码头将准备运往拉合尔的花炮装入 2 个大集装箱，花炮突然起火引发连串爆炸。燃放的花炮蹦落到附近的屋顶及码头附近的学校内，引起火灾。爆炸共造成 17 人死亡，其中多数为码头工人，还有 2 名刚放学的小学生。花炮爆炸还造成 20 多人重伤。爆炸是工人将烟头随手丢入爆竹中引起的。

3.8.3 直击雷烧毁成品库产品

2005 年 4 月，上栗县二出口花炮企业成品仓库在同一天下午，时间相差不到 2 个小时，天气没有任何变化征兆，两个晴天霹雳，分别击中这两家花炮企业的成品仓库，引发了燃烧事故，烧了 1 个多小时，其中也含部分 B 级罗马烛光（拉手）产品，但未引发爆炸，仓库所有产品燃烧殆尽，损失近 100 万元。

事故原因：成品仓库未安装避雷针，导致直击雷击中成品起火。B 级罗马烛光（拉手）产品未引发爆炸，事后专家分析，是该产品新增加的铁丝网包装起了关键作用，从现场找到的罗马烛光（拉手）燃烧残留物分析，局部产生了高温点，坚固的发射筒扼制了药剂爆炸。

3.8.4 静电引起燃烧烧毁成品库产品

2004 年 11 月，河南省某经营公司成品仓库在开箱验货时，将产品引燃，引发了燃烧事故，整幢仓库产品被烧毁。

事故原因：成品仓库门前未安装导静电设备，北方气候干燥，员工身上静电电压很高，验货开箱后，在接触产品时对产品产生静电放电，导致成品起火。

4、安全预评价方法和评价单元

4.1 评价单元划分的原则

- 1、便于危险有害因素分析，便于使用评价方法，有利于安全卫生评价。
- 2、安全预评价以工艺系统为主进行划分，卫生评价以工作场所为主进行划分。
- 3、对危险性较大的工艺系统（火灾、爆炸危险性较大）、独立车间等划分为独立单元进行评价。
- 4、将生产装置布置、构筑物独立性布局划分方法与按评价方法的应用需要划分方法结合，进行评价单元的划分。

4.2 评价单元划分

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，结合该项目的具体特点和实际情况，本次评价单元的划分为以下单元：

- 1、库址选择、总平面布置、法律法规符合性评价单元
- 2、库房储存评价单元
- 3、周边环境危险性评价单元
- 4、安全防护设施评价单元
- 5、建（构）筑物和装卸工艺安全性评价单元
- 6、消防设施评价单元
- 7、供配电单元
- 8、安全管理单元

4.3 评价方法的选择

表 4.3-1 评价单元与评价方法对应关系

评价方法单元	安全检查表法 (SCL)	事故后果模拟分析法	预先危险性分析法	作业条件危险性分析
库址选择、总平面布置、法律法规符合性评价单元	√			
库房储存评价单元	√	√	√	
周边环境危险性评价单元	√			
安全防护设施评价单元	√			
建(构)筑物和装卸工艺安全性评价单元	√			√
消防设施评价单元	√			√
配电单元	√		√	√
安全管理单元	√			

4.4 安全预评价方法简介

4.4.1 预先危险性分析 (PHA)

预先危险性分析 (简称 PHA) 是在进行某项工程活动 (包括设计、施工、生产、维修等) 之前, 对系统存在的各种危险因素 (类别、分布) 、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。该方法是一种应用范围较广的定性评价方法。分析评价目的:

采用预先危险性分析方法的目的是早期发现系统的潜在危险因素, 确定系统的危险性等级, 提出相应的防范措施, 防止这些危险因素成为事故, 避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤:

1、熟悉对象系统

确切了解对象系统的生产目的、工艺流程、生产设备、物料、操作条件、辅助设施、环境状况等资料, 搜集类似系统、设备和事故统计、分析资料, 以弥补早期分析系统存在的危险、有害因素。

2、分析危险、有害因素和触发事件

- 1) 从有害物质、工艺条件、设备
- 2) 故障、人员失误及外界影响等方面分析系统存在的危险、有害因素。
- 3) 分析触发事件

触发事件是系统危险、有害因素导致事故、危害发生的条件，是事故、危害发生的直接原因

3、推测可能导致的事故类型和危险危害程度

4、确定危险、有害因素后果的危险等级

按危险、有害因素导致的事故、危害的危险（危害）程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级。危险程度等级划分见表 4.4-1。

表 4.4-1 系统危险、有害因素危险程度等级划分表

危险等级	可能造成的伤害和损失
1 级	安全的、可以忽略
2 级	临界的。处于事故边缘状态，暂时尚不能造成伤亡和财产损失，应予以排除或采取控制措施
3 级	危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施
4 级	破坏性的，会造成灾难性事故，必须立即排除

5、制定相应安全措施：

按危险、有害因素后果危险等级的轻、重、缓、急，采取相应的对策措施。

4.4.2 事故后果模拟分析法

烟火剂爆炸能产生多种破坏效应，最危险、破坏力最强、破坏区域最大的是冲击波的破坏效应。重大事故后果分析法根据事故后果模型进行评价，以预测事故发生的后果。

拟建项目在建设完成投入使用后储存经销的烟花爆竹级别为 C、D 级 C、D 级烟花成品及 C 级爆竹成品在贮存、运输中主要发生燃烧或偶尔有轻微爆炸，

但其破坏效应只局限于本建筑物内的仓库，基本上真正的爆炸事故很少，但燃烧会引发贮存的组合烟花或小礼花产生燃放效应，有释放空间便会对周边产生火险和局部爆炸伤害，通过挡墙等防护措施，可以降低伤害事故程度。

4.4.3 安全检查表法

安全检查表是实施安全检查和诊断的项目明细表，是实施安全评价的一种最为基础的方法，是发现潜在危险隐患的一个手段。依据国家标准《烟花爆竹安全与质量》GB10631-2025、《烟花爆竹工程设计安全标准》、《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018年版]有关规定，对烟花爆竹专用仓库的综合安全管理资料、总体布局及条件和库房现场管理进行核查和分析，寻找潜在的安全隐患。

4.4.4 作业条件危险性分析评价法

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L\times E\times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；

2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分, 取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值, 用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时, 绝对不可能发生的事故频率为 0, 而必然发生的事故概率为 1。然而, 从系统安全的角度考虑, 绝对不发生的事故是不可能的, 所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1, 而必然要发生的事故的分值定为 10, 以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4.4-2。

表 4.4-2 事故发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想, 但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常, 但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外, 极少可能		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多, 受到伤害的可能性越大, 相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10, 而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5, 介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.4-3。

表 4.4-3 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 4.4-4。

表 4.4-4 发生事故可能造成的后果 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

4、危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70~100 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160~320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.4-5。

表 4.4-5 危险性等级划分标准

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20~70	可能危险，需要注意
160~320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70~160	显著危险，需要整改		

4.4.5 定性评价

对照技术标准与规范，以安全检查形式定性地进行安全预评价。

5、定性、定量评价

5.1 库址选择、总平面布置、法律法规符合性评价单元

该仓库库址选择和总平面布置符合性检查结果见表 5.1-1

表 5.1-1 仓库总体布局检查表

序号	项目	检查内容	规范标准 GB50161-2022	设计情况	符合性
1	库房布局	选址	不在城镇规划区	项目选址在江西省赣州市宁都县东山坝镇坪田村岭背垅组（原废弃沙厂采矿用地）	符合要求
		外部允许距离	周边无居民区、村庄、学校、铁路、高大建筑物，邻近建筑物要满足外部距离要求。	库区东面有砖房（封掉，闲置处理）、零星鸡棚以及 10kV 架空电力线；库区南面为山体，山体一侧有通信杆（迁移）；库区西面为宁都双胞胎畜牧有限公司厂房（用于小猪临时消毒，人数少于 50 人）、值班辅助用房（利旧）及 35kV 架空电力线；北面为村道，村道对面有农业用房（封掉，闲置处理）。	符合要求
		围墙	设置 2 米以上密砌围墙，特殊地段设置刺丝网。	库区四周拟设置 2.0m 高防护围墙	符合要求
		功能分区	划分储存区和值班区	设计储存区和值班室	符合要求
		建筑物危险等级划分和布置	按危险等级划分仓库区域分小区布置	围墙内设有 1 栋 1.3 级烟花爆竹仓库，1 栋 1.3 级烟花爆竹废品仓库，1 座消防水箱及水泵房，分区布置。	符合要求
		危险品运输通道	运输通道宽度不小于 4m 坡度不大于 6%	库区设计有足够的运输道路和场地，坡度修正后小于 6%	符合要求
		值班室	值班室距离最近 1.3 级库存仓库 50m（见表 5.3.6-2）	库区西南面的值班辅助用房与仓库距离 81.9m	符合要求

序号	项目	检查内容	规范标准 GB50161-2022	设计情况	符合性
		安全疏散条件	仓库内任意一点距疏散门的距离不大于 15m	设计仓库内任意一点距疏散门的距离不大于 15m	符合要求
2	条件和设施	库区主要道路与库房的距离	主运输道路距离库房实墙面不小于 10m	主运输道路距离烟花爆竹仓库实墙面不小于 10m	符合要求
		消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间	根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 表 3.3.2, 和表 3.6.2 的要求; 则消防用水量为: 270m ³ 。	拟设一座消防水箱, 容积约为 308m ³ , 满足本工程消防用水需求。拟安装消火栓, 烟花爆竹仓库内配备干粉灭火器, 保护范围符合要求	符合要求
		防雷设施	安装独立避雷系统	1.3 级仓库建筑物拟按二类设防, 设计安装避雷装置	符合要求
		安全防范设施和固定值班电话	安装视频监控	拟在库区入口处和每个库房外设置视频监控探头, 保证库房及出入口全覆盖。在仓库的每个防火分区均设置温湿度计 1 个, 监控仓库内的温湿度, 采用固定电话报警	符合要求
评价单元结论意见		符合安全条件			

该项目法律法规符合性检查结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 法律法规符合性检查

序号	法律法规要求		设计情况	结论
1	安全生产法	第三十四条生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内, 并应当与员工宿舍保持安全距离。	不涉及	符合
2		第十九条生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内, 并应当与居住场所保持安全距离。	不涉及	符合
3	消防法	第二十二条生产、储存、装卸易燃易爆危险品的工厂、仓库和专用车站、码头的设置, 应当符合消防技术标准。	仓库的设置符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 消防的要求。	符合

序号	法律法规要求		设计情况	结论
4	烟花爆竹安全管理条例	第十六条烟花爆竹的经营分为批发和零售。从事烟花爆竹批发的企业和零售经营者的经营布点，应当经安全生产监督管理部门审批。禁止在城市市区布设烟花爆竹批发场所；城市市区的烟花爆竹零售网点，应当按照严格控制的原则合理布设。	该公司将向赣州市行政审批局申请《烟花爆竹经营（批发）许可证》，不在城市市区设有实物的批发场所。	符合
5	烟花爆竹经营许可实施办法	第四条批发企业不得在城市建成区内设立烟花爆竹储存仓库，不得在批发（展示）场所摆放有药样品。	仓库不设在城市建成区内。	符合
6		第六条仓库的内外部安全距离、库房布局、建筑结构、疏散通道、消防、防爆、防雷、防静电等安全设施以及电气设施等，符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等国家标准和行业标准的规定。	仓库的内外部安全距离、库房布局、建筑结构、消防等安全设施等，符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）等国家标准和行业标准的规定。	符合
7	烟花爆竹生产经营规定	第五条生产经营单位应当具备有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件，并依法取得相应行政许可。	保证在今后做到。	/
8		第六条生产企业、批发企业应当建立健全全员安全生产责任制，建立健全安全生产工作责任体系，制定并落实符合法律、行政法规和国家标准或者行业标准的安全生产规章制度和操作规程。	保证在今后做到。	/
9		第七条生产企业、批发企业应当不断完善安全生产基础设施，持续保障和提升安全生产条件。生产企业、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；防范静电危害的措施应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。生产企业、批发企业在工艺技术条件发生变化和扩大生产储存规模投入生产前，应当对企业的总体布局、工艺流程、危险性工（库）房、安全防护屏障、防火防雷防静电等基础设施进行安全评价。	保证在今后做到。	/

序号	法律法规要求	设计情况	结论
10	<p>新的国家标准、行业标准公布后，生产企业、批发企业应当对企业的总体布局、工艺流程、危险性工（库）房、安全防护屏障、防火防雷防静电等基础设施以及安全管理制度进行符合性检查，并依据新的国家标准、行业标准采取相应的改进、完善措施。</p> <p>第十条生产企业、批发企业应当保证下列事项所需安全生产资金投入：</p> <ul style="list-style-type: none"> （一）安全设备设施维修维护； （二）工（库）房按国家标准、行业标准规定的条件改造； （三）重点部位和库房监控； （四）安全风险管控与隐患排查治理； （五）风险评估与安全评价； （六）安全生产教育培训； （七）劳动防护用品配备； （八）应急救援器材和物资配备； （九）应急救援训练及演练； （十）投保安全生产责任保险等其他需要投入资金的安全生产事项。 	保证在今后做到。	/
11	第十一条生产企业、批发企业的生产区、总仓库区、工（库）房及其他有较大危险因素的生产经营场所和有关设施设备上，应当设置明显的安全警示标志；所有工（库）房应当按照国家标准或者行业标准的规定设置准确、清晰、醒目的定员、定量、定级标识。	保证在今后做到。	/
	<p>第十二条生产经营单位应当对本单位从业人员进行烟花爆竹安全知识、岗位操作技能等培训，未经安全生产教育和培训的从业人员，不得上岗作业。危险工序作业等特种作业人员应当依法取得相应资格，方可上岗作业。</p> <p>生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员应当由安全生产监督管理部门对其进行安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。</p>	保证在今后做到。	/

序号	法律法规要求	设计情况	结论
12	<p>第十三条生产经营单位应当严格按照安全生产许可或者经营许可批准的范围,组织开展生产经营活动。禁止在许可证载明的场所外从事烟花爆竹生产、经营、储存活动,禁止许可证过期继续从事生产经营活动。禁止销售超标、违禁烟花爆竹产品或者非法烟花爆竹产品。</p> <p>批发企业不得向零售经营者或者个人销售专业燃放类烟花爆竹产品。</p>	保证在今后做到。	/
13	第十四条生产企业、批发企业应当在权责明晰的组织架构下统一组织开展生产经营活动。禁止分包、转包工(库)房、生产线、生产设备设施或者出租、出借、转让许可证。	保证在今后做到。	/
14	第十五条生产企业、批发企业应当依法建立安全风险分级管控和事故隐患排查治理双重预防机制,采取技术、管理等措施,管控安全风险,及时消除事故隐患,建立安全风险分级管控和事故隐患排查治理档案,如实记录安全风险分级管控和事故隐患排查治理情况,并向本企业从业人员通报。	保证在今后做到。	/
15	<p>第十六条生产企业、批发企业必须建立值班制度和现场巡查制度,全面掌握当日各岗位人员数量及药物分布等安全生产情况,确保不超员超量,并及时处置异常情况。</p> <p>生产企业、批发企业的危险品生产区、总仓库区,应当确保二十四小时有人值班,并保持监控设施有效、通信畅通。</p>	保证在今后做到。	/
16	第十七条生产企业、批发企业应当建立从业人员、外来人员、车辆进出厂(库)区登记制度,对进出厂(库)区的从业人员、外来人员、车辆如实登记记录,随时掌握厂(库)区人员和车辆的情况。禁止无关人员和车辆进入厂(库)区。禁止未安装阻火装置等不符合国家标准或者行业标准规定安全条件的机动车辆进入生产区和仓库区。	保证在今后做到。	/
17	第十九条生产企业、批发企业应当加强日常安全检查,采取安全监控、巡查检查等措施,及时发现、	保证在今后做到。	/

序号	法律法规要求	设计情况	结论
	纠正违反安全操作规程和规章制度的行为。禁止工（库）房超员、超量作业，禁止擅自改变工（库）房设计用途，禁止作业人员随意串岗、换岗、离岗。		
18	<p>第二十条生产企业、批发企业应当按照设计用途、危险等级、核定药量使用药物总库和成品总库，并按规定堆码，分类分级存放，保持仓库内通道畅通，准确记录药物和产品数量。</p> <p>禁止在仓库内进行拆箱、包装作业。禁止将性质不相容的物质混存。禁止将高危险等级物品储存在危险等级低的仓库。禁止在烟花爆竹仓库储存不属于烟花爆竹的其他危险物品。</p>	保证在今后做到。	/
19	<p>第二十二条生产企业、批发企业应当定期检查工（库）房、安全设施、电气线路、机械设备等的运行状况和作业环境，及时维护保养；对有药物粉尘的工房，应当按照操作规程及时清理冲洗。</p> <p>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。</p>	保证在今后做到。	/
20	<p>第二十三条生产企业、批发企业在烟花爆竹购销活动中，应当依法签订规范的烟花爆竹买卖合同，建立烟花爆竹买卖合同和流向管理制度，使用全国统一的烟花爆竹流向管理信息系统，如实登记烟花爆竹流向。</p> <p>生产企业应当在专业燃放类产品包装（包括运输包装和销售包装）及个人燃放类产品运输包装上张贴流向登记标签，并在产品入库和销售出库时登记录入。</p> <p>批发企业购进烟花爆竹时，应当查验流向登记标签，并在产品入库和销售出库时登记录入。</p>	保证在今后做到。	/
21	第二十四条生产企业、批发企业所生产、销售烟花	保证在今后做到。	/

序号	法律法规要求		设计情况	结论
		爆竹的质量、包装、标志应当符合国家标准或者行业标准的规定。		
22		第二十五条在生产企业、批发企业内部及生产区、库区之间运输烟花爆竹成品、半成品及原材料时，应当使用符合国家标准或者行业标准规定安全条件的车辆、工具。企业内部运输应当严格按照规定路线、速度行驶。 生产企业、批发企业装卸烟花爆竹成品、半成品及原材料时，应当严格遵守作业规程。禁止碰撞、拖拉、抛摔、翻滚、摩擦、挤压等不安全行为。	保证在今后做到。	/
23		第二十六条生产企业、批发企业应当及时妥善处置生产经营过程中产生的各类危险性废弃物。不得留存过期的烟花爆竹成品、半成品、原材料及各类危险性废弃物。	保证在今后做到。	/
24		第二十七条批发企业应当向零售经营者及零售经营场所提供烟花爆竹配送服务。配送烟花爆竹抵达零售经营场所装卸作业时，应当轻拿轻放、妥善码放，禁止碰撞、拖拉、抛摔、翻滚、摩擦、挤压等不安全行为。	保证在今后做到	/
25	江西省安全生产条例	第二十三条禁止生产经营单位将有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存场所设置在居民区、学校、医院、集贸市场及其他人员密集场所的安全距离内。	未将教学场地作为机动车停车场。未将烟花爆竹仓库设置在居民区、学校、医院、集贸市场及其他人员密集场所的安全距离内。	符合
26	江西省烟花爆竹安全管理办法	第十八条烟花爆竹仓库应具备下列条件： (一)符合国家有关安全规范； (二)配备符合要求的专职守卫人员和保管员； (三)配置完善的消防、防盗报警和防雷设施； (四)有健全的安全管理制度。	(一)符合国家有关安全规范； (二)将配备符合要求的专职守卫人员和保管员； (三)将配置完善的消防、防盗报警和防雷设施；	符合

序号	法律法规要求		设计情况	结论
			(四) 有健全的安全管理制度。	

对照法律法规检查了 26 项, 全部符合, 可见, 储存仓库新建项目库址选择、总平面布置、建构筑物、安全设施和安全措施符合法律法规要求。

5.2 库房储存评价单元

该库房储存符合性检查结果见表 5.2-1

表 5. 2-1 库房储存评价单元检查表

序号	项目	检查内容	规范标准 GB50161-2022AQ 4113-2008	设计情况	符合性
1	定级定量	建筑物危险等级	划分危险等级	拟设计 1#烟花爆竹成品仓库, 定级为 1.3 级, 存放烟花爆竹成品; 2#烟花爆竹废品仓库定级为 1.3, 存放烟花爆竹废品。	符合要求
		核定存药量	1.3 级仓库药量不大于 20t	1.3 级 1#烟花爆竹成品仓库最大设计储存量 11.61t 1.3 级 2#烟花爆竹废品仓库最大设计储存量 0.24t	符合要求
		安全标识标志	设置安全标识	拟设计安装安全标志、车辆限速标志	符合要求
2	建筑结构	建筑设计和结构	库房宜为矩形	设计为单层, 钢筋混凝土框架结构	符合要求
		建筑物防火等级	防火等级二级	设计为二级	符合要求
		建筑物防火分区	危险建筑物建筑面积大于 500m ² 设置防火分区	1#烟花爆竹成品仓库建筑面积为 580.5m ² , 分隔为 2 个防火分区, 防火墙隔开, 防火分区面积分别为 310.5m ² 和 270m ² 。 2#烟花爆竹废品仓库建筑面积为 12m ² , 为 1 个防火分区。	符合要求
		门的开启方向、宽度、数量以及与其它建筑物门的对应方向等	仓库门的宽度、高度、数量与施工符合	所有仓库门均设计向外开启, 拟设宽度不小于 1.5m 的装卸门。	符合要求

序号	项目	检查内容	规范标准 GB50161-2022AQ 4113-2008	设计情况	符合性	
3	疏散要求	窗的结构、材料及开启方向	窗的安装与建筑施工符合	设计安装可开启通风高窗和勒脚百叶窗，均配置百叶窗和金属网。	符合要求	
		屋盖的材料、结构	屋盖为轻质泄压结构	所有仓库屋盖设计为轻钢结构。	符合要求	
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	墙厚度不小于 240mm	设计为 240mm 实体墙，采用钢筋混凝土框架结构。	符合要求	
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	采用不发火地面	设计为一般性水泥地面，拟在水泥地面铺设三合土做防潮层。	符合要求	
		仓库防潮、隔热、通风与防小动物	仓库采用防潮、隔热、通风与防小动物措施	地面设计防潮地面，屋盖采取隔热措施，自然通风，通风窗采取可开启通风高窗和勒脚百叶窗并设置金属网防小动物进入的措施。	符合要求	
4	人员	安全出口的数量，设置方向和位置，疏散距离	安全出口不小于 2 个	设计的 1#烟花爆竹成品仓库每个防火分区安全出口均不少于 2 个，2#烟花爆竹废品仓库设置 1 个安全出口，设置方向和位置符合要求，库内疏散距离不大于 15m。	符合要求	
		建筑物内的通道宽度	库房内搬运通道宽度不小于 2m	设计搬运通道宽度 2m。	符合要求	
4		核定数量	单个库房人员小于 8 人	按设计要求定量	符合要求	
		培训和上岗证	人员必须持证上岗	按标准要求设计实施	符合要求	
		衣着	人员穿防护衣	按标准要求设计实施	符合要求	
		防护用品及材质	棉质	按标准要求设计实施	符合要求	
		年龄和身体状况	不大于 60 岁	按标准要求设计实施	符合要求	

序号	项目	检查内容	规范标准 GB50161-2022AQ 4113-2008	设计情况	符合性
5	防护屏障	防护屏障设立	1.3 级库不需设置 防护屏障	1.3 级烟花爆竹成品库和烟花爆竹 废品仓库未设防护屏障。	符合要求
		防护屏障的形式和防 护能力	1.3 级库不需设置 防护屏障	1.3 级烟花爆竹成品库和烟花爆竹 废品仓库未设防护屏障。	符合要求
6	消防	消防设施、器材的配置	依据规范标准 GB50161-2022 第 9.0.1 和 9.0.2	拟设一座占地面积 88m ² ，高 3.5m 的消防水箱，并配备消火栓、水带、 水枪和水泵。应按相关规范配置相 应的灭火器、消防沙和灭火毯等消 防器材	符合要求
		防火措施	必须设置防火措施	烟花爆竹仓库四周 5 米范围内设 防火带	符合要求
7	电气、防 雷、防静电、接 地	电气设备的选型与安 装	库内不安装电气设 备	设计烟花爆竹仓库内不安装电气 设备。	符合要求
		电气照明的选型与安 装	库内不安装电气设 备	设计烟花爆竹仓库内不安装电气 设备。	符合要求
		电线的选型、连接、敷 设	库内不安装电气设 备	设计烟花爆竹仓库内不安装电气 设备。	符合要求
		建筑物的防雷	第二类防雷，接 地 电阻不大于 10 欧 姆	1.3 级仓库设计采取第二类防雷措 施，接地电阻不大于 10 欧姆。	符合要求
		设备和电气的接 地	接地良好	仓库金属构件、电气接地保护验收 评价时检查要求	符合要求
		消除人体静电装置	设置消防人体静电 球	设计在仓库进门处安装消除人体 静电装置。	符合要求
8	贮存运 输	产品堆垛高度和堆垛 间距	高度不大于 2.5m， 间距不小于 0.7m	仓库内墙划出 2.5 米限高线，堆垛 间距 0.7m。	符合要求

序号	项目	检查内容	规范标准 GB50161-2022AQ 4113-2008	设计情况	符合性
9	制度规程	运输通道的宽度	运输通道不小于 2.0m	设计运输通道 2.0m, 地面标出通道线。	符合要求
		库房地面防潮措施	采取防潮措施	地面设计采取防潮措施。	符合要求
		库房内温度、湿度、通风的控制	库房通风、采光良好	通风高窗和低窗, 自然通风。	符合要求
		机动车库区行驶路线和装卸	运输道路宽度不小于 4m	道路修整后, 纵坡不大于 6%, 运输道路宽度不小于 4m。	符合要求
评价单元检查意见			符合安全条件		

5.3 周边环境危险性评价

宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目拟选址在江西省赣州市宁都县东山坝镇坪田村岭背垅组（原废弃沙厂采矿用地）处。库区东面有砖房（封掉，闲置处理）、零星鸡棚以及 10kV 架空电力线，砖房距离 2#烟花爆竹废品仓库 25.5m，1#烟花爆竹成品仓库与最近的鸡棚距离为 120.71m，2#烟花爆竹废品仓库与最近的鸡棚距离为 87.4m；库区南面为山体，山体一侧有通信杆（迁移）；库区西面为宁都双胞胎畜牧有限公司厂房（用于小猪临时消毒，人数少于 50 人）、值班辅助用房（利旧）及 35kV 架空电力线；北面为村道，村道对面有农业用房（封掉，闲置处理），农业用房距离 2#烟花爆竹废品仓库 29.9m。库区南面山体坡度小于 8%，落差约 4m，库区四周生长有灌木杂草，周边环境相对独立。外部环境见表 5.3-1：

表 5.3-1 烟花爆竹库区外部距离检查表

方位	名称	建筑面积 (m ²)	危险等级	药量 (t)	相邻对象	拟设距离 (m)	标准距离 (m)	依据标准	符合性
东面	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	10kV 架空电力线	176.4	35	A 第 12.6.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		131.4	35	A 第 12.6.3 条	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	砖房	69.7	79.13	A 第 4.3.3 条	不符合 (封掉, 闲置处理)
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		25.5	35	A 第 4.3.3 条	
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	鸡棚 3	131.16	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		87.4	35	A 第 4.3.3 条	符合
南面	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	通信杆	56.5	35	A 第 12.6.3 条	不符合 (迁移)
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		34.8	35	A 第 12.6.3 条	
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	鸡棚 1	120.71	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		107.3	35	A 第 4.3.3 条	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	鸡棚 2	129.8	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
西面	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		90.3	35	A 第 4.3.3 条	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	宁都双胞胎畜牧有限公司厂房(人数少于 50 人)	107.0	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		188.82	35	A 第 4.3.3 条	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	35kV 架空电力线	127.65	57.4	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		211.1	35	A 第 4.3.3 条	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	值班辅助用房(利旧)	81.9	79.13	A 第 4.3.3 条	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		160.16	35	A 第 4.3.3 条	符合

方位	名称	建筑面积 (m ²)	危险等级	药量 (t)	相邻对象	拟设距离 (m)	标准距离 (m)	依据标准	符合性
北面	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	村道	22.0	20	B 表 3.5.1	符合
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		20.1	20	B 表 3.5.1	符合
	1#烟花爆竹成品仓库	580.5	1.3	11.61	农业用房	54.4	79.13	A 第 4.3.3 条	不符合 (封掉, 闲置处理)
	2#烟花爆竹废品仓库	12	1.3	0.24		29.9	35	A 第 4.3.3 条	

注：根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 4.3.2 和 4.3.3 条规定，当计算药量为中间值时，外部距离采用线性插入法确定。A 为《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022），B 为《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）。

表 5.3-2 库区布置的建筑物间相互距离检查表

建筑物名称及药量	相邻厂房				依据标准
	名称	药量	设计距离 (m)	标准距离 (m)	
1#烟花爆竹成品仓库，药量 11610kg	2#烟花爆竹废品仓库	240kg	40.4	35	A 第 5.3.4 条
	消防泵房	无药	35.2	35	A 第 5.2.8 条
	厂内道路（中心）	无药	10.0	10	A 第 7.2.2 条
	围墙	无药	5.0	5	A 第 5.1.4 条
2#烟花爆竹废品仓库，药量 240kg	1#烟花爆竹成品仓库	11610kg	40.4	35	A 第 5.3.4 条
	消防泵房	无药	117.4	35	A 第 5.2.8 条
	厂内道路（中心）	无药	36.2	10	A 第 7.2.2 条
	围墙	无药	5.0	5	A 第 5.1.4 条

注：根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第 5.3.3 和 5.3.4 条规定，当计算药量为中间值时，内部距离采用最大值确定。A 为《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）。

从表 5.3-1、5.3-2 得知：宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目库区内平面布置安全距离和库区初步设计的内外部距离符合规范要求。

5.4 安全防护设施评价单元

表 5.4-1 安全防护设施安全检查表

序号	项目	检查项目	拟建设情况	符合性
1	消防	设施、器材的配置和检验	拟配置消防设施、器材	符合要求
		防火措施	拟设有防火措施	符合要求
2	设备、电气	消除人体静电装置	拟设有防止静电装置	符合要求
		建筑物的防雷	拟安装防雷装置	符合要求
		视频监控系统	拟在库区入口处和每个库房外设置视频监控探头, 保证库房及出入口全覆盖	符合要求

5.5 建（构）筑物和装卸工艺安全性评价单元

该项目建（构）筑物主要包括 1.3 级烟花爆竹成品仓库 1 栋、1.3 级烟花爆竹废品仓库办公楼 1 栋、值班辅助用房（利旧）1 栋、消防水箱 1 座。

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）、《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）有关规定，对该项目建（构）筑物和装卸工艺进行安全检查。

表 5.5-1 建（构）筑物和装卸工艺安全检查表

序号	法律法规要求		设计情况	结论
1		危险品仓库应根据当地气候和存放物品的要求, 采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施。	拟采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施。	符合
2	烟花爆竹工程设计安全标准	危险品仓库宜采用现浇钢筋混凝土框架结构, 也可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。当采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构时, 应在梁底或板底标高处, 沿外墙和内纵、横墙设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁, 砌体承重结构的外墙四角及单元内、外墙交接处应设构造柱。	1#烟花爆竹成品仓库、 2#烟花爆竹废品仓库 拟采用现浇钢筋混凝土框架结构。	符合
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, 宜多设置门和高窗或采用轻型围护结构等。	1#烟花爆竹成品仓库、 2#烟花爆竹废品仓库 拟采用轻质泄压屋盖。	符合

序号	法律法规要求	设计情况	结论
4	危险品仓库安全出口的设置应符合下列规定： 1、当仓库或储存隔间的建筑面积大于 100m ² 或长度大于 18m 时，安全出口不应少于 2 个； 2、当仓库或储存隔间的建筑面积小于 100m ² ，且长度小于 18m 时，可设 1 个安全出口 3、仓库内任一点至安全出口的疏散距离不应大于 15m。	1#仓库每个防火分区安全出口拟不少于 2 个，2#仓库设置 1 个安全出口，仓库内任一点至安全出口的疏散距离不大于 15m。	符合
5	危险品仓库门的设计应符合下列规定： 1、仓库的门应向外平开，门洞的宽度不宜小于 1.5m，不得设门槛 2、当仓库设置门斗时。应采用外门斗，且内、外两层门均应向外开启 3、总仓库的门宜为双层，内层门为通风用门，外层门宜为防火门，两层门均应向外开启。	仓库的门拟为单层防火门，向外平开，门洞的宽度不小于 1.5m，不设门槛。	符合
6	危险品总仓库的窗宜设置可开启的高窗，并应配置铁栅和金属网。在勒脚处宜设置可开关的活动百叶窗或带活动防护板的固定百叶窗。	拟设置可开启的高窗，配置铁栅和金属网。在勒脚处设置百叶窗。	符合
7	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开箱时，可采用一般地面	1.3 级 1#烟花爆竹成品库和 2#烟花爆竹废品仓库采用一般地面。	符合
8	烟花爆竹作业安全技术规程	装卸前应打开仓库相应的安全出口，机动车应熄火平稳停靠在仓库门前 2.5m 以外	企业今后应当落实 /
9		装卸烟火药、黑火药、引火线、有药半成品时，进入库房定员 2 人；装卸烟花爆竹成品，进入库房定员 8 人；不应有无关人员靠近，电瓶车、板车、手推车不应进入烟火药（黑火药）、引火线、有药半成品仓库内。	企业今后应当落实 /
10		应单件装卸；不应有碰撞、拖拉、抛摔、翻滚、摩擦、挤压等操作行为；不应使用铁锹等铁质工具。	企业今后应当落实 /

对照法律法规检查了 10 项，7 项符合，另外 3 项内容由于项目暂未建设所以在第 6 章提出了安全对策措施与建议“企业应当落实第 5 章检查表中所列法律法规、标准规范有关规定”。

5.6 消防设施单元

1、消防水池

库区拟新建一座消防水箱，水箱高度 3.5m，占地面积 88m²，水箱容积为 308m³，满足本工程消防用水需求。根据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的规范要求，1#烟花爆竹成品仓库消防用水量均为 270m³，消防水箱容积为 308m³，满足本工程消防用水需求。

2、灭火器

按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）规定，该项目仓库的灭火器配置场所危险级别为严重危险级，应配置的单具灭火器最小灭火级别和各仓库最小需配灭火级别，按 1 具 3A 级干粉灭火器（MF/ABC5）保护 50 平方米计算，计算结果小数全进位。设置地点应满足最大保护距离不超过 15m。

3、消火栓

该项目拟在库区设置室外消火栓。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 8.1.2 条及第 8.1.4 条的规定，消防给水管道敷设形式、管道直径、室外消火栓数量及间距应符合，拟设置消防管网，干管上均设手动阀门，消火栓的布置保证有两股水枪的充实水柱同时到达室内任何部位，消火栓的充实水柱不小于 7.0m。室外设置地上式室外消火栓（SS100/65-1.6），并配备水枪和水带，消火栓供水由消防水箱供应。

表 5.6-1 消防设施配置

序号	用水场所	危险等级	占地面积 m ² /建筑体积 m ³	室外消火栓用水量 L/s	室内消火栓用水量 L/s	灭火器规格×数量
1	1#烟花爆竹成品仓库	1.3	580.5/3076.65	25	/	MFZ/ABC5×24 MFTZ/ABC20×6

2	2#烟花爆竹废品仓库	1.3	12/63.6	15	/	MF/ABC5×2
3	值班辅助用房	民用	251/753	15	/	MF/ABC5×2 MT/7×2
4	消防泵房	戊类	4/12	15	/	MF/ABC5×2

表 5. 6-2 消防设施单元安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	烟花爆竹生产建设项目和批发经营仓库应设置消防给水系统。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。	GB50161-2022 第 9.0.1 条	仓库设有消防给水系统，建筑的室外消防供水采用室外消火栓。	符合
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。当水源来自市政给水且市政给水管网能够同时满足室内外消防给水设计流量和生产、生活最大用水量时，可不设置消防蓄水设施。	GB50161-2022 第 9.0.3 条	设有消防水箱作为消防水源。	符合
3	危险品生产厂房和仓库的室外消防用水量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 中甲类厂房和仓库的规定。当单个建（构）筑物的体积均不超过 300m ³ 时，室外消防用水量可按 10L/s 计算。	GB50161-2022 第 9.0.5 条	1#烟花爆竹成品仓库室外消防用水量按 25L/s 计算；2#烟花爆竹废品仓库以及值班室室外消防用水量按 15L/s 计算	符合
4	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	GB50974-2014 第 8.1.1 条	室外消防给水采用一路消防供水，采用枝状管网。	符合
5	单台消防水泵的最小额定流量不应小于 10L/s，最大额定流量不宜大于 320L/s	GB50974-2014 第 5.1.4 条	单台消防水泵设计额定流量 25L/s	符合

对照法律法规检查了 5 项，5 项符合，此外，在第 6 章提出了安全对策措施与建议“企业应当落实第 5 章检查表中所列法律法规、标准规范有关规定”。

5.7 电气、防雷防静电单元

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）有关规定，对该项目电气、防雷防静电单元进行安全检查。

表 5.7-1 电气、防雷防静电单元安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	<p>危险场所采用非防爆电气设备隔墙传动时，应符合下列规定：</p> <p>1 安装电气设备的工作间应采用不燃烧体密实墙与危险场所隔开，隔墙上不应设置门、窗、洞口；</p> <p>2 传动轴通过隔墙处的孔洞应采用填料函封堵或采取有同等效果的密封措施；</p> <p>3 安装电气设备工作间的门应设置在外墙上或通向非危险场所，且门应向室外或非危险场所开启。</p>	GB50161-2022 第 12.2.2 条	不涉及	符合
2	<p>F1 类危险场所电气设备的选型应符合下列规定：</p> <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单基火药场所不应超过 100℃外，其他场所不应超过 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，且单基火药场所允许最高表面温度不应超过 100℃，其他场所允许最高表面温度不应超过 135℃。</p>	GB50161-2022 第 12.2.6 条	1.3 级仓库库房出入口拟安装应急照明，防爆等级不低于 Db 或 Gb 级、IP65	符合
3	<p>电气线路的电线和电缆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>电话线路的电线的额定电压不应低于 300V/500V。</p>	GB50161-2022 第 12.3.1 条	电气线路采用额定电压 450V/750V	符合

序号	项目检查内容	检查依据	检查记录	结论
4	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，应穿钢管保护，线路宜明敷，进入防爆电气设备时，应装设相适应的密封装置。	GB50161-2022 第 12.3.1 条	电气线路拟采用铜芯阻燃绝缘电线穿钢管敷设或铜芯阻燃金属铠装电缆明敷	符合
5	储存危险品的场所、中转库和仓库危险场所类别和防雷类别的划分应符合表 12.1.1-2 的规定。	GB50057-2010 第 12.1.1 条	1.3 级烟花爆竹仓库拟按二类防雷设防。	符合

对照法律法规检查了 5 项，5 项符合，此外，在第 6 章提出了安全对策措施与建议“企业应当落实第 5 章检查表中所列法律法规、标准规范有关规定”。

5.8 安全管理单元

5.8.1 安全管理机构与人员

本项目拟成立安全生产工作领导小组，配备有专职安全管理人员。

本项目的负责人和管理人员应经过有关部门培训，并依法取得安全资格证书，特种作业人员也应经管理部门培训合格，持证上岗。

5.8.2 安全管理制度

本项目应制订安全生产责任制和各项安全管理制度、操作规程。

安全生产责任制包括：总经理安全生产责任制、部门负责人安全生产责任制、安全员安全生产责任制、门卫保安安全生产责任制、搬运、装卸人员安全生产责任制、仓库保管员安全生产责任制、驾驶员安全职责和押运员安全职责等。

安全管理制度和操作规程至少包括：仓库安全管理制度、仓库保管守卫制度、防火防爆安全管理制度、安全检查和隐患排查治理制度、事故应急救援与事故报告制度、买卖合同管理制度、产品流向登记制度、产品检验验收制度、从业人员安全教育培训制度、违规违章行为处罚制度、企业负责人值（带）班

制度、安全生产费用提取制度和使用制度、装卸（搬运）作业安全规程及其它相关资料。

5.8.3 事故应急救援预案

本项目应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的有关要求，结合烟花爆竹储存经营过程的危险特性，编制事故应急救援预案，应在主管部门备案登记。

企业应按要求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，演练内容有灭火器灭火、消防试水演练等，并按要求建立消防演练记录。

5.8.4 员工保险

本项目应为员工购买工伤保险并购买安全生产责任险。

5.9 预先危险性分析

按照本评价方法的适用条件并根据该项目的装卸工艺特点，评价单元划分为：储存评价单元和电气设施评价单元。

表 5.9-1 储存评价单元火灾爆炸事故预先危险分析表

潜在事故	物理、化学爆炸
作业场所	储存仓库
危险因素	火灾、爆炸
触发事件	1.烟花爆竹包装破损，烟火药泄漏； 2.引火线裸露。
原因事件	一、明火 1.火星飞溅；2.违章动火；3.外来人员带入火种；4.物质过热引发；5.点火吸烟；6.他处火灾蔓延；7.其它火源。 二、火花 1.金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；2.电气火花；3.线路老化或受到损坏，引燃绝缘层；4.短路电弧；5.静电；6.雷击；7.进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）；8.手机产生火花等。 三、烟花爆竹受潮
发生条件	1.烟花爆竹遇明火；2.受潮后产生氢气等易燃气体。
事故后果	物质损失、厂房建筑破坏、人员伤亡、造成严重经济损失
危险等级	IV级

防范措施	一、控制与消除火源
	1. 严禁吸烟、禁带火种和穿戴钉皮鞋、，不带阻火器的车辆不准进入库区；
	2. 严格执行动火证制度，并加强防范措施；
	3. 仓库一律使用防爆型电气设备；电线穿管防护；
	4. 严禁刚性工具敲击、抛掷，不使用发火工具；
	5. 按标准装置避雷设施，并定期检查；
	6. 严格执行防静电措施；
	7. 加强门卫管理，运送物料的机动车辆必须佩戴完好的阻火器，正确行驶，不能发生任何故障和车祸。
	二、加强库房防雨和通风、防潮措施。
	三、加强管理、严格防止烟火药的跑、冒、漏
	1. 设置安全标志；
	2. 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严格执行操作规程；
	3. 加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；
	4. 对包装破损或不合格烟花爆竹隔离存放，防止泄漏；
	四、安全设施保持齐全、完好
	1. 安全设施（包括消防设施、应急灯等）保持齐全完好；
	2. 保证通信报警装置有效运行。

表 5.9-2 储存评价单元中毒窒息事故预先危险分析表

潜在事故	中毒、窒息
发生场所	储存仓库
危险因素	1.有毒物料（如二氧化硫、氮氧化物等）； 2.窒息性气体（如氧气不足的空气等）； 3.检修、抢修作业时接触有毒或窒息性物料。
触发条件一	1.烟花爆竹发生火灾爆炸事故后产生二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳等有毒有害物料。 2.烟花爆竹发生火灾爆炸事故后室内氧气不足。
发生条件	1.仓库通风不良，有毒物料超过容许浓度； 2.毒物摄入体内； 3.缺氧。
触发条件二	1.毒物及窒息性物质浓度超标； 2.通风不良； 3.缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4.不清楚泄漏物料的种类，应急处理不当； 5.在有毒现场无相应的防毒过滤器、面具、空气呼吸器以及其它有关的防护用品； 6.因故未戴防护用品； 7.防护用品选型不当或使用不当； 8.救护不当； 9.在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护
事故后果	包装破损、人员中毒窒息
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1. 严格堆放烟花爆竹，消除泄漏的可能性，防止发生火灾爆炸事故，产生有毒

<p>有害物料、加强管理、严格工艺，保持安全设施齐全、完好；</p> <p>2. 泄漏后应采取相应措施：</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>3. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净并检测有毒有害物质浓度氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施；</p> <p>4. 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其它劳动防护用品；</p> <p>5. 组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法，建立毒物周知卡；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的急救药品、器材；</p> <p>⑥培训医务人员对中毒、窒息等的急救处理能力。</p>

表 5.9-3 储存评价单元物体打击事故预先危险分析表

潜在事故	物体打击
危险因素	物体的势能和动能
触发条件一	<p>1. 高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；</p> <p>2. 工具、器具等上下抛掷；</p> <p>3. 堆垛倒塌；</p> <p>4. 爆炸碎片抛掷、飞散；</p> <p>5. 物体撞击或挤压；</p> <p>6. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等</p>
发生条件	坠落物体击中人体
触发条件二	<p>1. 未戴安全帽；</p> <p>2. 在高处作业区域内行进、停留；</p> <p>3. 在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；</p> <p>4. 堆垛不稳而倒塌；</p> <p>5. 燃爆事故波及。</p>
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	<p>1. 高处作业要严格遵守十不登高“十不登高”；</p> <p>2. 避免高处作业区和其它有规范危险区域行进和停留；</p> <p>3. 高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；</p> <p>4. 及时清除、加固可能倒塌的设施；</p> <p>5. 堆垛要齐、稳、牢，常检查铲车，不能故障运行；</p> <p>6. 加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；</p> <p>7. 加强防止物体打击的检查和安全管理工作；</p> <p>8. 作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽</p>

表 5.9-4 辅助工程评价单元机械伤害事故预先危险分析表

潜在事故	机械伤害
危险因素	机械设备运行失常
触发条件一	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理； 2. 运行部件飞出； 3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳； 4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等； 5. 旋转、往复、滑动物撞击人体； 6. 违反操作规程； 7. 运行状态时打扫卫生； 8. 设备有故障
发生条件	设备失灵，作业人员安全意识淡薄
触发条件二	1. 作业时注意力不集中； 2. 劳动保护用品未正确穿戴； 3. 违章作业； 4. 在检查维修设备时不注意被夹击、碰撞、剪切、割、刺等； 5. 衣物等被绞入转动设备。
事故后果	人员伤害、设备停止运行或损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1. 有轮必有罩，有轴必有套； 2. 作业时应注意力集中； 3. 正确穿戴劳动保护用品； 4. 设备朝向有利于采光，使操作人员不受眩光影响

表 5.9-5 储存评价单元触电事故预先危险分析表

潜在事故	触电
危险因素	电能
触发条件一	1. 设备漏电； 2. 安全距离不够（如变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3. 绝缘损坏、老化； 4. 电气设备（消防水泵）保护接地、接零不当； 5. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6. 建筑结构未做到“五防一通”（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 8. 雷击
发生条件	1. 人体接触带电体； 2. 安全距离不够，引起电击穿； 3. 通过人体的电流时间超过 50mA/S； 4. 设备外壳带电
触发条件二	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷； 3. 防护用品、电动工具使用方法不当；

	4. 电工违章作业或非电工违章操作; 5. 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态； 2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体； 3. 架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离； 4. 严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零； 5. 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 6. 根据作业场所特点正确选择 I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 7. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 8. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 9. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 10. 对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 11. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 12. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。

表 5.9-6 储存评价单元高处坠落事故预先危险分析表

潜在事故	高处坠落
发生场所	储存仓库
危险因素	人体势能
触发条件一	1. 高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2. 无脚手架、板，造成高处坠落； 3. 梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4. 高处行道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落； 5. 未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6. 在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7. 吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8. 作业时嬉戏打闹
发生条件	1. 2m 以上（含 2m）高处作业； 2. 作业面下是硬质地面
触发条件二	1. 无脚手架和防范措施，踩空或支撑物倒塌； 2. 高处作业面下无安全网； 3. 未系安全带或安全带挂结不可靠； 4. 安全带、安全网损坏或不合格； 5. 违反“十不登高”规定； 6. 未穿防滑鞋、紧身工作服； 7. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8. 情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中
事故后果	人员伤亡
危险等级	III

危险程度	危险的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2. 登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3. 事先搭设脚手架等安全设施； 4. 在屋顶等高处作业处设防护栏杆、安全网； 5. 临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6. 安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好； 7. 六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8. 可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 9. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10. 坚决杜绝登高作业中的“三违”。

表 5.9-7 储存评价单元车辆伤害事故预先危险分析表

潜在事故	车辆伤害（运输成品车辆）
发生场所	储存仓库
危险因素	车辆的动能
触发条件一	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2. 车速过快； 3. 道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4. 路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5. 超载驾驶
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
触发条件二	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驾驶员道路行驶违章； 2. 驾驶员工作精力不集中（抽烟、谈话、打手机等）； 3. 驾驶员酒后驾车； 4. 驾驶员疲劳驾驶； 5. 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车
事故后果	人员伤害、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生产现场（特别是易燃易爆区）严禁车辆入内； 2. 增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3. 保持路面状态良好； 4. 管线等不设在紧靠路边； 5. 驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6. 加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情加速，行驶时注意观察、集中注意力等）； 7. 行驶车辆无故障，保持完好状态； 8. 车辆不超载、不超速行驶

表 5.9-8 储存评价单元坍塌事故预先危险分析表

潜在事故	坍塌
发生场所	储存仓库
危险因素	物体势能

触发条件一	1.成品仓库的码垛过高，堆垛过大，垛距过小； 2.安全通道狭窄；
发生条件	1.码垛倒塌； 2.山体滑坡
触发条件二	1.人员未按操作规程作业；
事故后果	人员伤害
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	1.严格培训人员，按要求规范作业； 2.库区周边设 2m 高密砌围墙，围墙与库房间设置 5m 的防火隔离带。

表 5.9-9 消防单元预先危险分析表

潜在事故	淹溺
发生场所	消防水箱
危险因素	水
触发条件一	1.消防水箱储存了水; 2.水箱周边无安全警示标志。
发生条件	1.人员跌入水中;
触发条件二	1.跌入人员不会游泳; 2.跌入人员昏迷; 3.无人发现、施救。
事故后果	人员溺亡
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	1.在消防水箱边设置安全警示标志;

表 5.9-10 电气设施预先危险分析表

系统：电气设施评价单元			预先危险分析表				防范措施
潜在事故	危险因素	触发事件	发生条件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	
电气火灾	电气火灾	1. 电气设备因过载、负荷过大引起电气火灾。	1. 设备超负荷运行		设备损坏、人员伤害	II	1. 严格控制设备质量，加强巡回检查和设备维护保养；2. 制定规章制度和安全操作规程，严格工艺纪律；3. 作业现场设置安全警示标志；4. 加强作业现场管理。
触电	漏电、绝缘损坏、触电安全距离不够、雷击	1. 设备漏电；2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；3. 绝缘损坏、老化；4. 保护接地、电流时	1. 人体接触带电体；2. 安全距离不够，造成电击穿；3. 通过人体的老化；4. 保护接地、电流时	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；2. 电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变	人员伤亡、引发二次事故	III	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态；2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；3. 架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离；4. 严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零；5. 金属容器或有限空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护；6. 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期

接零不当； 5. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6. 建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）； 7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 8. 雷击	间超过50mA/次； 4. 设备外壳未带电； 3. 电气设备金属外壳接地不良； 4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷； 5. 防护用品、电动工具使用方法不当； 6. 电工违章作业或非电工违章操作； 7. 雷电（直击雷、感应雷、雷电侵入波）	压器一次、二次绕组损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等； 3. 电气设备金属外壳接地不良； 4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷； 5. 防护用品、电动工具使用方法不当； 6. 电工违章作业或非电工违章操作； 7. 雷电（直击雷、感应雷、雷电侵入波）		检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；7. 根据作业场所特点正确选择 I 、 II 、 III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；8. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；10. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”；11. 对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；13. 制度对强电线路加强管理、巡查、检修
---	--	---	--	--

从表 5.9-1 至表 5.9-8 中可以看出, 对该项目“储存评价单元”进行“预先危险性分析”评价, “火灾爆炸”的危险等级为“IV”; “中毒窒息”、“物体打击”、“高处坠落”、“触电”的危险等级为“III”; “车辆伤害”、“坍塌”、“淹溺”的危险等级为“II”; “电气设施评价单元”的危险等级为“II”、“III”; 该项目主要危险为火灾、爆炸。因此, 必须加强装卸操作的控制; 加强安全教育和安全管理, 降低装卸过程中的危险程度。

5.10 作业条件危险性评价

1) 作业条件评价单元:

根据分析，对本项目烟花爆竹库区内运输作业、装卸作业、储存作业、回收作业、发配电作业、消防、检维修作业等单元进行作业危险性分析评价。

2) 取值计算:

以运输作业单元为例，说明 LEC 法的取值及计算过程。

1、事故发生的可能性 L：运输单元为运输烟花爆竹，运输过程中使用车辆，操作人员需经培训考核，熟悉操作流程，安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，属于“可以设想，但高度不可能”，故其分值 $L=0.5$ ；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：员工只在特定时间内进行运输作业，因此为每周一次或偶然地暴露，故取 E=3；

3、发生事故产生的后果 C：发生车辆伤害事故，可能造成严重伤害。故取 C=7。

$D=L \times E \times C=0.5 \times 3 \times 7=10.5$ 。属“稍有危险，或许可以接受”范围。

各单元取值及结果见表 5.10-1。

表 5.10-1 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L*E*C				危险程度
			L	E	C	D	
1.	运输作业	火灾爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
2.		车辆伤害	0.5	3	7	10.5	稍有危险，或许可以接受
3.	装卸作业	火灾爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
4.		物体打击、车辆伤害	0.5	3	7	10.5	稍有危险，或许可以接受
5	储存作业	火灾爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
6		物体打击、坍塌	0.5	6	3	9	稍有危险，或许可以接受
7	回收作业	火灾爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
8		物体打击、车辆伤害	0.5	3	7	10.5	稍有危险，或许可以接受
9	配电作业	火灾、触电	0.5	3	7	10.5	可能危险，需要注意
10		机械伤害	0.5	3	7	10.5	稍有危险，或许可以接受
11	检维修作业	火灾、爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
12		高处坠落、物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险，或许可以接受
13	消防水箱	淹溺	0.5	3	7	10.5	稍有危险，或许可以接受
14		机械伤害、触电	0.5	3	3	4.5	稍有危险，或许可以接受

5.11 事故后果分析

烟火剂爆炸能产生多种破坏效应，最危险、破坏力最强、破坏区域最大的是冲击波的破坏效应。重大事故后果分析法根据事故后果模型进行评价，以预测事故发生的后果。

通常一个复杂的问题或现象用数学模型来描述，往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危险性来说是可参考的。

计算物质爆炸时对目标的伤害、破坏作用，可按下列程序进行：

- 1、首先根据物质的特性，分别计算出其爆破能量 E。
- 2、将爆破能量 E 换算成 TNT 当量 q_{TNT} ，1kg TNT 爆炸所放出的爆破能量为 4230~4836kJ/kg，一般取平均爆破能量为 4500kJ/kg，故其关系为：

$$q = E/q_{TNT} = E/4500$$

- 3、求出爆炸的模拟比 a，即

$$a = (q/q_0)^{1/3} = (q/1000)^{1/3} = 0.1q^{1/3}$$

- 4、求出与 1000kg TNT 爆炸试验中的相当距离，即 $R = aR_0$ 。

- 5、从表 5.11-1 中查出 R 处的超压值。

表 5.11-1 1000kg TNT 爆炸时的冲击波超压

距离 R_0/m	5	10	15	20	25	30	35	40
超压/MPa	2.94	0.76	0.28	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033
距离 R_0/m	45	50	55	60	65	70	75	
超压/MPa	0.027	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013	

- 6、从表 5.11-2、表 5.11-3 查出各超压值对人体的伤害作用、对建构筑物的破坏作用。

表 5.11-2 冲击波超压对人体的伤害作用

超压/MPa	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折
0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡
>0.10	大部分人员死亡

表 5.11-3 冲击波超压对建构筑物的破坏作用

超压/MPa	破坏作用
0.004~0.006	门窗玻璃部分破碎
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎
0.015~0.02	窗框损坏

0.02~0.03	墙裂缝
0.04~0.05	墙大裂缝, 屋瓦掉下
0.06~0.07	木建筑物房柱折断, 房架松动
0.07~0.10	砖墙倒塌
0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏, 小房屋倒塌
0.20~0.30	大型钢架结构破坏

烟花爆竹内的常用的烟火药由高氯酸钾、铝粉、硫黄粉配制而成, 燃烧爆炸时发生以下反应:



烟火药的配方一般为 KClO_4 : Al : $\text{S}=5:2:3$, 发生燃烧反应时铝粉和硫黄粉过量, 反应热应以高氯酸钾的量计算, 每千克烟火药燃烧最大可放出 $384 \times 6716 / (3 \times 138.5) + 116 \times 1471 / 138.5 = 7439\text{kJ}$ 。

烟火药燃烧爆炸时需要先炸开纸筒, 并将其抛撒, 约消耗 40% 能量, 产生冲击波的能量为 $7439 \times 60\% / \text{kg} = 4463\text{kJ/kg}$ 。

- (1) 该公司新建的 1# 烟花爆竹成品仓库面积最大为 580.5m^2 , 估算存药量 11610kg , 全部燃烧爆炸产生冲击波的能量 $11610 \times 4463 = 5.182 \times 10^7\text{kJ}$;
- (2) 该能量相当于 $5.182 \times 10^7 / 4500 = 11.515 \times 10^3\text{kgTNT}$ 爆炸产生的能量;
- (3) 爆炸模拟比 $a = (11.515 \times 10^3 / 10^3)^{1/3} = 2.258$;
- (4) 产生的冲击波的超压、与仓库距离和对建构筑物破坏作用、人员伤害作用的关系如表 5.11-4。

表 5.11-4 与仓库距离、冲击波的超压与人员/建构筑物的伤害/破坏作用

与仓库距离/m	冲击波超压/MPa	破坏、伤害作用
$5 \times 2.258 = 11.29$	2.94	大部分人员死亡, 大型钢架结构破坏
$10 \times 2.258 = 22.58$	0.76	
$15 \times 2.258 = 33.87$	0.28	

与仓库距离/m	冲击波超压/MPa	破坏、伤害作用
20×2.258=45.16	0.126	大部分人员死亡, 防震钢筋混凝土破坏, 小房屋倒塌
25×2.258=56.45	0.079	内脏严重损伤或死亡, 砖墙倒塌
30×2.258=67.74	0.057	内脏严重损伤或死亡, 墙大裂缝, 屋瓦掉下
35×2.258=79.03	0.043	听觉器官损伤或骨折, 墙大裂缝, 屋瓦掉下
40×2.258=90.32	0.033	听觉器官损伤或骨折, 墙裂缝
45×2.258=101.61	0.027	轻微受伤, 墙裂缝
50×2.258=112.9	0.0235	轻微受伤, 墙裂缝
55×2.258=124.19	0.0205	轻微受伤, 墙裂缝
60×2.258=135.48	0.018	窗框损坏
65×2.258=146.77	0.016	
70×2.258=158.06	0.0143	受压面的门窗玻璃大部分破碎
75×2.258=169.35	0.013	

距离新建仓库约 45.16m 范围内大部分人员死亡, 约 56.45-90.32m 范围内重伤, 约 101.61-146.77m 范围内轻伤, 库区西南面距 1#烟花爆竹成品仓库 107.0m 处存在宁都双胞胎畜牧有限公司企业员工, 仓库发生事故会造成轻微受伤。

5.12 泄爆面积计算

以 1#烟花爆竹成品仓库为例, 进行泄爆 (压) 面积计算, 按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014[2018 年版]) 规定, 采用第 3.6.4 条泄压面积计算公式:

$$A=10CV^{2/3}$$

式中: A——泄压面积 (m²) ;

V——厂房 (仓库) 的容积 (m³) ;

C——厂房 (仓库) 容积为 1000m³时的泄压比, 按《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 年版]表 3.6.4, 本项目取 0.110m²/m³。

1#烟花爆竹成品仓库为钢筋混凝土框架、轻质屋面结构, 高度为 5.3m。

计算建筑容积: V=580.5×5.3=3076.65m³;

代入公式计算得: $A=10CV^{2/3}=10\times0.110\times3076.65^{2/3}=232.69m^2$;

轻质屋面: $580.5m^2$

设计泄压面积=仓库窗户+轻质屋面> $232.69m^2$

按照上述方式计算:

2#烟花爆竹废品仓库为钢筋混凝土框架、轻质屋面结构, 高度 5.3m。

计算建筑容积: $V=12\times5.3=63.6m^3$;

$A=10CV^{2/3}=10\times0.110\times63.6^{2/3}=17.53m^2$;

轻质屋面: $12m^2$

设计泄压面积=仓库窗户+轻质屋面> $17.53m^2$

因此, 本项目 1#烟花爆竹成品仓库、2#烟花爆竹废品仓库的建筑泄压设施满足泄压面积的要求。

5.13 安全经营条件评价单元

在日常经营过程中, 企业烟花爆竹产品应采购质量合格的 C 级爆竹和 C、D 级烟花类产品等进行储存、批发经营。所选供应商应在具有烟花爆竹安全生产许可证的正规生产企业中选择供货商。所采购的烟花爆竹是由生产企业使用符合要求的车辆进行送货; 配送运输应使用有危货运输资质的车辆、司机、押运员将烟花爆竹配送至零售店面。

表 5.13-1 安全生产条件检查表

检查项目	拟采取的措施	符合性
供货商	拟采购具有烟花爆竹安全生产许可证的正规生产企业。	符合要求
车辆运输	拟与生产企业签订协议, 由生产企业使用符合要求的车辆进行送货, 配送运输应使用有危货运输资质的车辆、司机、押运员将烟花爆竹配送至零售店面。	符合要求

6、安全对策措施及建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施建议的依据:

1) 工程的危险、有害因素的辨识分析; 2) 类比项目; 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则:

1、安全技术措施等级顺序:

1) 直接安全技术措施; 2) 间接安全技术措施; 3) 指示性安全技术措施; 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故, 则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则:

1) 消除; 2) 预防; 3) 减弱; 4) 隔离; 5) 连锁; 6) 警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足基本安全要求的基础上, 对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 选址、总平面布置安全对策措施及建议

1、总图功能区划分明确, 建筑物布置的安全距离严格按照国家规范和标准设计。

2、库区内道路根据交通、消防和功能分区要求进行布置, 确保消防和急救车辆畅通无阻, 危险品总仓库区运输危险品的主干道中心线与各级危险性建筑物的距离不应小于 10m。

消防车道应符合下列要求，车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m；转弯半径应满足消防车转弯的要求；消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；消防车道的坡度不宜大于 8%。回车场不应小于 12m×12m。

3、不同类别仓库应考虑分区布置，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。

4、库区危险品运输道路位于库区北面位置，1#烟花爆竹成品仓库南面以及2#烟花爆竹废品仓库南面与库区内山体距离较近，可能发生山体滑坡或泥石流导致运输事故和库房坍塌，应注意在库区内山体下设置护坡。

5、为防止森林火灾，在仓库四周必须设置宽 5m 以上的防火隔离带，并严禁烟火。

6、库区周边 5-6 米范围内设置防火带和排水沟，保持该范围内无可燃物质，防止库区爆炸引发山体火灾，或因山体火灾威胁到本项目的储存。

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

8、在库区平坦地段应设置不低于 2m 的密砌围墙，围墙与仓库的距离不得小于 5m。

9、如考虑在库区种植绿化时，不得种植针叶林，宜种植阔叶林。

10、必须保证库房内任一点至安全出口距离必须小于 15m。

6.3 建构筑物安全对策措施及建议

1、仓库的火灾危险性类别为甲类，耐火等级应为二级以上，抗震设防烈度为 6 级。危险品仓库宜采用现浇钢筋混凝土框架结构，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，宜多设置门和高窗或采用轻型围护结构等。

2、每栋仓库应用防火墙分隔成 500m^2 以下的防火分区，每个仓库分区的建筑面积大于 100m^2 （或长度大于 18m）时，安全出口应设置 2 个以上，且在不同方向，仓库内最远点离安全出口的直线距离不超过 15m，门洞宽 1.5m 以上，门应向外平开，门口不得设门槛、沟、坎；窗为可开启的高位百叶窗，并配置铁栅和金属网；在勒脚处设置可开关的活动百叶窗或带活动防护板的固定百叶窗；窗应有防小动物进入的措施；当危险品已装箱并不在库内开箱时，可采用一般地面；为防止地下水渗入，在浇筑水泥地面时，可先铺一层塑料再浇筑地面，也可在地面上铺垫一层油毛毡或设置 30cm 高的木架，以防止烟花爆竹受潮，危险性工作间的外门口不应设置台阶。

3、仓库内不安装电灯，但可在正对仓库门的围墙上安装射灯或防爆型手提应急灯，尽量不在夜间作业，确实需要作业时，使用射灯或防爆型手提应急灯。

4、项目为储存整箱烟花爆竹，工艺为烟花爆竹经具有资质的运输车辆运至库区仓库，经人工卸车后，搬运至各仓库储存。如搬运过程产生损坏，立即转移至废品库。

5、库房木架、木地板、垛架和木箱上使用的铁钉钉头应低于木板外表面 3mm 以上，钉空要用油灰填实。

6.4 防爆泄压安全对策措施及建议

一、建筑防爆

烟花爆竹成品仓库及废品库的防爆泄压采取开设门窗和轻质屋面等技术措施，以满足建筑防爆设计的要求。防爆泄压比值均大于《建筑设计防火规范》的规定，满足泄压要求。

二、泄爆面积计算

以 1#仓库为例，进行泄爆（压）面积计算，按《建筑设计防火规范》（GB50016-2018）规定，采用第 3.6.4 条泄压面积计算公式：

式中：A——泄压面积（ m^2 ）；

V——厂房（仓库）的容积（ m^3 ）；

C——厂房（仓库）容积为 $1000m^3$ 时的泄压比，按《建筑设计防火规范》（GB50016-2018）表 3.6.4，本项目取 $0.110m^2/m^3$ 。

1#烟花爆竹成品仓库为钢筋混凝土框架、轻质屋面结构，高度为 5.3m。

计算建筑容积： $V=580.5 \times 5.3 = 3076.65m^3$ ；

代入公式计算得： $A=10CV^{2/3}=10 \times 0.110 \times 3076.65^{2/3}=232.69m^2$ ；

轻质屋面： $580.5m^2$

设计泄压面积=仓库窗户+轻质屋面> $232.69m^2$

按照上述方式计算：

2#烟花爆竹废品仓库为钢筋混凝土框架、轻质屋面结构，高度 5.3m。

计算建筑容积： $V=12 \times 5.3 = 63.6m^3$ ；

$A=10CV^{2/3}=10 \times 0.110 \times 63.6^{2/3}=17.53m^2$ ；

轻质屋面： $12m^2$

设计泄压面积=仓库窗户+轻质屋面> $17.53m^2$

因此，本项目 1#仓库、2#仓库的建筑泄压设施满足泄压面积的要求。

6.5 储存、装卸、运输安全对策措施及建议

一、储存安全对策措施

1、防火：禁止佩戴火种进出库区，进入库区车辆配置阻火器，不使用铁质用具，库区周边应有防火隔离带，按要求在仓库出入口等配置灭火器，消防沙，消防桶等消防器材等。防静电：装卸人员应经过专业烟花爆竹装卸培训，进入仓库人员应触摸静电释放器。

2、成品库及废品库应保持卫生整洁，通道畅通，物品摆放整齐、平码堆放；堆垛与库墙之间宜留有大于等于 0.45 米的通风巷，堆垛与堆垛之间应留有大于等于 0.7 米的检查通道，通往安全出口的主通道宽度应大于等于 1.5 米，每个堆垛的边长应小于等于 10 米。

3、严禁在成品库及废品库内进行拆箱、严禁分包作业、钉箱和其它可能引起爆炸的作业。

4、库房及废品库温度控制范围应为-20℃～45℃，相对湿度控制范围为 50%～85%；库房内应有温、湿度计，每天对库房内温、湿度进行检测记录；应适时作好库房通风、防潮、降温处理，环境湿度较高的地区应设除（去）湿设备。

5、雨水季节应加强成品库及废品库屋顶日常巡查，下雨天应关闭门窗。仓库排水举措措施是否无缺，被堵仓库抹布、拖把、除湿材料、防雨薄膜等对象预备是否齐备。

6、烟花爆竹仓库及废品库应根据当地气候和存放物品的要求，采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施。在夏季高温季节应尽量减少库存量，白天应打开仓库门窗通风。

7、仓库应设专门保管人员；保管人员应熟悉所储存物品的安全性能和消防器材的使用方法，加强对消防设施（器材）以及通风、防潮、防鼠等设施的维护，保障其功能有效、适用安全要求；应分库建立危险品登记台账，严格出入库登记手续，并定期进行货账核对。

8、各烟花爆竹仓库及废品库严禁超量、超范围、超高储存烟花爆竹。

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

9、已泄漏的废品应有收集装置包装后储存。

10、废品库应分散，并少量，并及时清理，委托有资质单位处理。

11、建议企业仓库内存放烟花爆竹成品时双响和单个含药量 0.14g 以上爆竹产品储存量不应大于 3.5 章“烟花爆竹重大危险源辨识”中的限药量。

12、摩擦型、烟雾型仅限出口；企业不应储存、经营摩擦型和烟雾型产品。

二、运输安全对策措施

1、搬运烟花爆竹成品及烟花爆竹废品的运输车辆应使用汽车、板车、手推车，不许使用三轮车和畜力车，禁止使用翻斗车和各种挂车。运输时，遮盖要严密。

2、运输工具应使用符合安全要求的机动车、板车、手推车，不应使用自卸车、挂车、三轮车、摩托车、畜力车和独轮手推车等。

3、机动车辆进入仓库区时，排气管应安装阻火器，速度小于等于 15km/h。

4、运输中不得强行抢道，车距应不少于 20m，烟火药装车堆码应不超过车厢高度。

5、危险品总仓库区内汽车运输危险品的主干道纵坡，不宜大于 6%；用手推车运输危险品的道路纵坡，不宜大于 2%。

6、所运输的物品堆码应平稳、整齐，遮盖严密，物品堆码高度不应超过运输工具围板、挡板高度。

7、运输烟花爆竹成品及烟花爆竹废品必须严格执行国家有关危险品运输的规定，专车运输、专人押运，不得与其他货物混装混运。公司委托具有危险物资运输资质的单位进行运输时，应签订运输委托协议，在协议中应明确双方责任。

8、装卸烟花爆竹成品及烟花爆竹废品时，运输车辆应熄火并按规定位置停放，随车人员要注意站立位置，车辆行驶时应站立在安全地带。

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

10、库区道路应设置显示道路名称、方向、车辆限速的交通标志，防止车辆伤害。

11、废品应尽量少量多次运输，并且运输过程不得与成品混运。

12、废品运输过程应全程监控，尽量直接运输至输送点。

三、装卸安全对策措施

1、装卸（烟花爆竹成品及烟花爆竹废品）作业中，只许单件搬运，不得碰撞、拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动，不许使用铁撬等铁质工具。

2、工作前应检查所用工具是否完好可靠，不得超负荷使用。装卸时应做到轻装轻放、堆放平稳、捆扎牢固。

3、搬运、装卸货物应视物件轻重配备人员，杠棒、绳索、跳板等工具必须完好可靠。

4、库内移动商品，不得使用铁质工具，堆放物件不可歪斜，堆垛高度、垛距等要适当，保管人员应进行随时监督，督促轻拿轻放，不准将物件堆放在库

房内安全道上。

5、装卸人员必须按要求穿戴不产生静电的工作服及防护用品，避免穿化纤工作服作业，装卸时禁止吸烟，做到文明装卸。

6、装卸前应打开仓库相应的安全出口，机动车应熄火平稳停靠在仓库门前2.5米以外。

7、装卸废品时应少量多次，缓慢进行。

8、不得在潮湿和高温时进行装卸废品。

四、防溜车措施

1、在陡坡地段的便道上铺设防滑地面材料，如防滑石材、防滑塑胶等，可以有效防止行人和车辆滑倒。

2、增设防滑护栏：在陡坡地段的便道两侧增设防滑护栏，不仅可以增加行人的安全感，还可以防止车辆溜车。

3、安装警示标志：在陡坡地段设置相应的警示标志，如“陡坡请慢行”“禁止溜车”等，提醒行人和车辆注意安全。

4、定期维护保养：定期对便道防滑材料、护栏等进行维护保养，确保其防滑效果。

6.6 安全标志对策措施及建议

1、仓库建成后业主应按《安全色和安全标志》（GB2894-2025）规定对库区内的所有消火栓、灭火器、消防箱等消防设施、用具涂上红色标志。

2、安全标志设置应符合《烟花爆竹安全生产标志》（AQ4114-2011）5.1、6.2.4 表 1、6.3.4 表 2、6.4.4 表 3、6.5.4 表 4 的规定。

3、烟花爆竹仓库必须在围墙外及库区内明显位置设置安全警示语及警示牌。警示内容包括：

- 1) 仓库重地严禁烟火;
- 2) 仓库重地禁止吸烟;
- 3) 禁止燃放烟花爆竹;
- 4) 库区内禁止携带火种;
- 5) 进入库区关闭手机;
- 6) 机动车辆进入库区必须安装阻火器;
- 7) 库区内严禁检修车辆;
- 8) 机动车辆装卸货物时必须熄火;

4、库房外应设置标志牌，内容包括：负责人、储存品种、储存数量、库内限制人数；在库房门前设置安全要素牌，标注编号、药量、危险等级、定员、定量；标志牌和安全要素牌应满足下列要求：

- 1) 标志牌尺寸：长度 70cm，宽度 50cm，边宽宽度 2.5cm。
- 2) 标志牌材质：选用金属或塑料为底板。有触电危险场所的标志牌应使用绝缘材料制作。
- 3) 标志牌颜色及字体：白底、红框、黑体字（100 磅）。
- 4) 标志牌设置位置：面向正通道、醒目，距地面不低于 1.5m，最高不高于 2.5m。

5、烟花爆竹总仓库区及库房的安全防范措施应采用“人防、物防、技防”相结合的方式。

- 1) 人防：巡逻巡视、应急处理、值班警卫；
- 2) 物防：外墙、铁丝网等实物安防设施；
- 3) 技防：视频监控系统、温度检测系统等安全措施。

6.7 公用工程安全对策措施及建议

一、防雷防静电对策措施:

1#仓库和2#仓库应按二类防雷装置，接闪网格不大于10m×10m或12m×8m，接地电阻小于10欧姆；值班辅助用房利旧，检查是否设置三类防雷装置，接闪网格不大于20m×20m或24m×16m，接地电阻不大于30欧姆。

二、供配电对策措施:

1、电气设备选型依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）第12.2.6条F1类危险场所电气设备保护级别为Db，电气设备的防爆结构为本质安全型，防爆型式为“iD”，防护级别为IP65，且允许最高表面温度不超过135℃。灯具及控制按钮可采用本质安全型。

2、本项目烟花爆竹仓库的危险场所类别为F1。电气设备保护级别为Db，电气设备的防爆结构为本质安全型，防爆型式为“iD”，允许最高表面温度不超过135℃。配电线路采用BV型、ZR-BV型穿钢管敷设。

3、仓库爆炸危险环境的视频监控仪表、仪表线路及材料的防爆设备应有铭牌和防爆标志，并在铭牌上标明国家授权的部门所发给的防爆合格证编号；防爆仪表设备，除本质安全型外，应设“电源未切断不得打开”的标志。

4、危险场所电气线路采用公称口径不小于15mm的镀锌焊接钢管穿管敷设，钢管间采用螺纹连接，且连接螺纹不少于5扣。在有剧烈振动的场所设置防松装置。电气线路采用明敷，与防爆电气设备连接处做隔离密封。

5、采光照明：该项目仓储区不设置照明灯具，夜间作业采用防爆应急照明灯。应急照明：在道路旁、仓库出入口处设置疏散指示标志。疏散指示灯内置蓄电池，当发生火灾时，正常照明电源断电后，疏散指示灯可维持30分钟照明。电气设备应有国家指定机构的认证标志。

6、视频监控系统应设不间断供电电源，电力线路宜采用电缆并直埋敷设。

7、金属外壳或基、配电屏（盘）、控制屏（台）的框架、导线及电缆的金属保护管和金属外皮、交直流电力电缆的接线盒和终端盒的金属外壳、母线的保护罩和保护网、照明灯具、电热设备的金属底座和外壳、电脑等监控设备等必须有完好的保护接地、保护接零，接地电阻符合规范要求。

8、除采用接地（零）保护外，为防止直接、间接和跨步电压触电，应采取相应的绝缘、漏电保护、电气隔离、屏护及安全距离。特殊场合应使用安全电压。

9、在值班辅助用房内设置配电间，其配电柜设施要求：1、在配电柜前铺设绝缘垫；2、设置应急照明；3、配置二氧化碳灭火器材；4、有安全标识、工作状态牌。

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

11、仓库防雷设施在使用前应请防雷检测法定部门进行检测合格后方可投入使用。

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

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

14、库区建议安装火灾报警系统。

三、给排水对策措施

1、库区设置消防水箱水位监测系统，水位低于设定值时报警，进行补水。

2、应能确保供水稳定，有相关停水的应急预案，保留供水的联系方式，由村镇自来水管网供应，供库区生活用水补充用水。出水量为 25L/s，接入管径为 DN40。

3、库区排水系统应采用分流制：该公司排入化粪池处理；雨水采用排水管道收集，就近排入雨水排水管道。

4、施工过程应注意坡度，库区应地面不会积水。

6.8 消防安全对策措施及建议

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

1、仓库应配置干粉灭火器，配电间应配置气体灭火器，数量以设计单位核定为准。

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

3、应配备必要的应急救援人员和灭火器、喷头、消防沙、抽水泵、输水软管、急救包等应急救援器材，建立劳动防护用品配备和使用管理制度。为员工发放安全手套、防尘口罩、静电防护服、防静电鞋等个体防护用品。定期检查、维护消防器材、设施，保证消防器材设备设施完好，性能可靠，使消防设施能

在关键时刻及时发挥作用。消防设施、器材应有专人管理，应设置在明显和便于取用的地点，周围不得放物品和杂物。

4、成品库及废品库周边应设置室外消火栓，保护半径不超过 150 米。

5、当消防水箱内水量小于 270m³ 时，应能自动补水措施。

6、应有一用一备消防泵，且至少一个采用二级负荷电源，流量不低于 25L/s。

7、根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 8.1.4 条，该项目库区室外敷设 DN150 支状消防管网。管材采用球墨铸铁管，卡箍或法兰连接口。

8、装卸区应设环形消防车道；当受地形条件限制时，应设有回车场的尽头式消防车道，路面内缘转弯半径不宜小于 9m，路面上净空高度不应低于 5m。

9、消防设计由设计部门根据消防规定考虑、设计，并经消防部门审核认可、取得消防设计审核意见书。

10、消防设施和其它安全防护设施的放置位置等处，应设绿色的提示标志。

6.9 其他安全对策措施及建议

1、在库区设置视频监控系统，在仓库四周和库区出入口安装摄像头，监控仓库四周和库区出入口情况，监视器设在值班室；监控数据应能保存 30 天以上。拟设置警棒、高光手电、外墙、铁丝网等实物安防设施。采用人值班、视频监控、养狗相结合的方式统一管理。

2、硬化库区地面和进出道路。

3、烟花爆竹的运输宜采用符合安全要求并带有阻火器的汽车运输，不宜采用三轮车运输，严禁用畜力车、翻斗车和各种挂车运输；运输危险品的主干道中心线与各仓库的距离不应小于 10m；汽车运输的主干道纵坡不宜大于 6%；

4、机动车不应直接进入仓库内，装卸作业宜在仓库门前不小于 2.5m 以外处进行，因此，建议在仓库门外 2.5m 处设置障碍，防止卸货车辆倒入。

5、在库房外墙上设置安全要素牌，明确标明仓库的危险等级、存储限量、定员等。

6、库房内设置产品库存表，进出库记录表。

7、为防止烟花爆竹受潮，库房内设置温湿度计，每天记录温湿度，适时开启通风窗。

8、搬运货物时，要一件一件搬，严禁抛、摔、碰撞。

9、按以下要求堆垛：垛高 2.5m，垛间距 0.7m，通道宽 1.5m，垛与内墙距 0.45m，严禁超量储存。

10、应经常检查消防蓄水量、消防泵、灭火器是否正常，发现问题，及时整改。

11、应经常检查防雷、防静电设施，发现问题，及时整改。

12、应每天检查远程监控设施能否正常运行，发现问题，及时整改。

13、应每天检查库房通风情况，发现通风不畅，及时打开大门。

14、应定期检测配送车辆，发现问题，及时整改。

15、在一般地面/水泥地面的仓库里不能开箱。

16、应为配送车辆配备灭火器、水桶和 GPS 定位系统，并到交通部门办理危险货物运输许可证，配送车辆的驾驶员、押运员应参加交通部门的培训和考核合格，取得危险货物运输驾驶员、押运员资格证。

17、库区采取“人防、物防、技防”相结合的方式，保障库区安全。

18、防山体滑坡安全防范措施

- 1) 为防止外围地表水进入滑坡区，可在滑坡边界修截水沟；在滑坡区内，可在坡面修筑排水沟。
- 2) 在覆盖层上可用浆砌片石或人造植被铺盖，防止地表水下渗。对于岩质边坡还可用喷混凝土护面或挂钢筋网喷混凝土。
- 3) 企业在山体上设置防滑坡护坡，修建挡土墙、护墙等支挡不稳定岩体，或钢筋混凝土抗滑桩或钢筋桩作为阻滑支撑工程加固边坡。在雨水季节加强管理，时刻注意周边山体情况。
- 4) 常选派一名技术人员和一名专职安全员负责边坡的管理工作，及时发现和消除隐患，如发现边坡有开裂和滑动征兆时，及时疏散边坡周边人群，并向现场值班领导和有关部门报告，防止发生重大设备人员伤亡事故。

19、防森林火灾安全防范措施

本项目库区紧邻山地，树木较多，若林地火势得不到控制，容易蔓延至库区内，对库区人员造成伤害，生产损失造成损失，故本项目库区需要对周边林地进行防火。

- 1) 以政府的统一指挥为主，建立本工厂林地防火巡查小组，负责库区周边林地巡视工作。
- 2) 库区周边 5~6 米范围内设置防火带和排水沟，保持该范围内无可燃物质，防止库区爆炸引发山体火灾，或因山体火灾威胁到本项目的储存。
- 3) 树立防火意识，加强对员工森林防火的安全教育，在生产、生活过程中注意森林防火，不乱丢烟头，定期对项目周边的杂草、枯木清理，设置森林防火隔离带。

20、项目不属于洪水区，但属于山体区，也应采取防洪工程措施，主要有堤防、分洪工程等，通过建设和运用这些工程，扩大分流疏导和拦蓄洪水，以达到防洪目的。

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

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

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

24、建议按照《烟花爆竹流向登记通用规范》（AQ4102-2008）的有关规定，对该公司烟花爆竹销售进行管理。不得在 1.3 级烟花爆竹仓库内存放 B 级烟花爆竹产品及单筒药量 25g 及以上的 C 级组合烟花类成品。

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

26、应严格落实项目建设安全“三同时”。

27、建议对库区外枯草进行清理干净，建议库区围墙外留出防火隔离带。

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

29、应及时参加工伤保险、安全责任险。

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

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

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

33、企业安全生产责任制应根据《中华人民共和国安全生产法》主席令[2021]第 88 号和《江西省安全生产条例》进行建立和修订。

34、企业应建立重大生产安全事故隐患防范措施，每半年开展一次全面的隐患排查，并建立排查记录，如实记录排查情况。对隐患和问题进行分析，制定整改计划或方案，落实整改措施、资金、人员，明确整改时间、责任，整改完成后组织验收。

35、值班室内安装有监控仪表装置，应采取防雷措施，值班人员或门卫应具有相应安全职责及处警能力。

36、建议配备注册安全工程师。

37、设计单位应按照本报告所提出的对策措施，完善项目设计方案。

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

6.10 施工期安全对策措施及建议

工程的建设期是事故高发阶段，因此必须重视建设过程的安全管理，建设单位必须主动同有资质的施工、安装、包工队等外部进驻单位签订安全协议，协调好施工期间的安全管理，确保施工、安装各项工作安全管理责任落到实处。

分析工程的建设内容，可知工程建设期的主要危险、危害因素包括火灾爆炸、中毒窒息、车辆伤害、高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、触电及其他伤害等危险因素和噪声与振动等危害因素。为保证施工期的安全，建议采取以下措施：

- 1、建立健全施工安全领导管理机构，切实做到施工安全有人管；
- 2、建立完善的施工安全管理规章制度并认真贯彻执行；
- 3、制定安全生产责任制，落实各级人员的安全管理责任；
- 4、施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以确保施工场所的排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场所地清”，坚持文明施工。在高处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场；
- 5、该项目施工期间存在火灾爆炸、与中毒窒息的危险，动火安全是施工安全的重要环节，建设方与施工方必须进行协调，建立统一的有效安全管理机制。

严格执行动火审批程序，并应安排专职安全管理人员，加强对现场的安全监督管理；

6、施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用电设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修、实验等管理制度；

7、起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊装通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；

8、高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气的时候应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处；

9、为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬质防护顶，通道避开上方有作业的地区；

10、各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效；

11、在挖开基础等地面以下施工的场所做好支护，防止坍塌事故的发生。

12、在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

13、项目建成投运后，在进行重大设备检修时应制定安全技术措施，协调各工种之间的配合作业安全。

14、应委托有资质单位施工，制定专业的施工方案，编制施工过程中的应急预案。

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

16、进入库区施工车辆应安装阻火器，人员严禁携带烟火入内。

17、施工过程中应安排专人 24h 值班。

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

19、应落实安全储存与施工作业安全防范措施，防止发生安全事故。

6.11 重大事故隐患安全对策措施及建议

1、主要负责人、安全生产管理人员应依法经考核合格。

2、特种作业人员持证上岗，作业人员严禁带药检维修设备设施。

3、严禁职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业。

4、库房作业人员数量应按核定人数定员。

5、库房存储药量按核定药量存放。

6、库房内、外部安全距离应符合要求。

7、防静电、防火、防雷设备设施应安装检测合格。

8、严禁擅自改变库房用途或者违规私搭乱建。

9、库区围墙或者分区设置应符合国家标准。

10、应建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产安全事故

隐患排查治理制度。

- 11、严禁出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。
- 12、严禁经营的产品种类、危险等级超许可范围或者使用违禁药物。
- 13、严禁分包转包库房组织经营。
- 14、严禁一证多股东各自独立组织经营。
- 15、许可证过期、改造、恶劣天气等停产停业期间严禁组织经营。
- 16、严禁烟花爆竹仓库存放其它爆炸物等危险物品或者经营违禁超标产品。

6.12 安全管理对策措施及建议

- 1、应成立公司安全领导小组，总经理任组长。
- 2、应任命安全管理人员。
- 3、应制定、执行安全责任制、管理制度和操作规程。
- 4、总经理、安全员应参加安全培训，接受应急管理部的安全知识和管理能力考核；仓库保管员、守护员应参加安全培训，取得特种作业操作资格证；其他从业人员应接受本公司的安全培训教育，熟悉安全职责、安全管理制度、安全操作规程、安全知识和应急措施；烟花爆竹运输的驾驶员、押运员应参加安全培训，取得资格证；正常经营后应经常开展安全教育活动。
- 5、应制定《事故应急预案》，定期进行应急救援演练，根据演练中发现的新问题修订应急救援预案。
- 6、应及时参加工伤保险、安全责任险。
- 7、实行安全生产标准化。
- 8、依据《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，（一）深入开展安全风险排查。按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》等相关制度规范，全面开展安全风险排查和隐患治理。结合实际细化排查标准，组织

实施精准化安全风险排查评估，区分“红、橙、黄、蓝”四级安全风险，制定实施方案。（二）主要负责人（法定代表人）必须认真履责，并作出安全承诺；企业管理和技术团队必须具备相应的履职能力，做到责任到人、工作到位；（三）对贮存、运输、经营等各环节进行全过程信息化管理和监控，实现危险化学品来源可循、去向可溯、状态可控，做到企业、监管部门、执法部门及应急救援部门之间互联互通。

9、依据《全国安全生产专项整治三年行动计划》，（一）学习宣传贯彻习近平总书记关于安全生产重要论述；（二）全面落实企业安全生产责任。（1）健全安全生产责任制。企业要建立健全从主要负责人到一线岗位员工覆盖所有管理和操作岗位的安全生产责任制，明确企业所有人员承担的安全生产责任。加强安全生产法治教育，提高全员守法自觉性，建立自我约束、持续改进的安全生产内生机制，建立企业内部安全生产监督考核机制，推动各个岗位安全生产责任落实到位。（2）落实企业主要负责人责任。企业法定代表人、实际控制人等主要负责人要强化落实第一责任人法定责任，牢固树立安全发展理念，带头执行安全生产法律法规和规章标准，加强全员、全过程、全方位安全生产管理，做到安全责任、安全管理、安全投入、安全培训、应急救援“五到位”。在安全生产关键时间节点要在岗在位、盯守现场，确保安全。（3）落实全员安全生产责任。强化内部各部门安全生产职责，落实“一岗双责”制度。要严格落实以师带徒制度，确保新招员工安全作业。企业安全管理人员、重点岗位、班组和一线从业人员要严格履行自身安全生产职责，严格遵守岗位安全操作规程，确保安全生产，建立“层层负责、人人有责、各负其责”的安全生产工作体系。（二）健全完善企业安全生产管理制度。（1）建立完善安全生产管理团队。要依法建立健全安全生产管理机构，配齐安全管理人员，全力支持安

全管理机构工作，并建立相应的奖惩制度。要持续提升安全管理科学化、专业化、规范化水平，建立安全技术团队。（2）强化安全投入。要保证安全生产条件所必需的资金投入，严格安全生产费用提取管理和使用制度，坚持内部审计与外部审计相结合，确保足额提取、使用到位，严禁违规挪作他用，对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担相关法律责任。要加强从业人员劳动保护，配齐并督促从业人员正确佩戴和使用符合国家或行业标准的安全防护用品。（3）强化安全教育培训。要建立健全安全教育培训制度，对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉安全生产规章制度和操作规程，掌握岗位操作技能和应急处置措施，未取得特种作业操作证和未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。（4）持续推进企业安全生产标准化建设。要按照《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2025）和行业专业标准化评定标准的要求自主建设，从目标职责、制度化管理、教育培训、现场管理、安全风险管控、隐患排查治理、应急管理、事故管理和持续改进等八个方面，建立与企业日常安全管理相适应、以安全生产标准化为重点的企业自主安全生产管理体系，实现安全生产现场管理、操作行为、设备设施和作业环境规范化。要在安全生产标准化建设、运行过程中，根据人员、设备、环境和管理等因素变化，持续改进风险管控和隐患排查治理工作，有效提升企业安全管理水平。（三）健全完善企业安全风险防控机制。（1）建立企业安全风险辨识评估制度。企业要按照有关法律法规标准，针对本企业类型和特点，科学制定安全风险辨识程序和方法，定期组织专业力量和全体员工全方位、全过程辨识生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，做到系统、全面、无遗漏，持续更新完善。（2）建立安全风险管理制度。要根据风险评估的结果，对安全风险分级、分类进行

管理，逐一落实企业、车间、班组和岗位的管控责任，从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险进行有效管控，达到回避、降低和监测风险的目的。针对高危物品、场所和岗位等重点环节，高度关注运营状况和危险源变化后的风险状况，动态评估、调整风险等级和管控措施，确保安全风险始终处于受控范围内。（3）建立安全风险警示报告制度。要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，确保每名员工都能掌握安全风险的基本情况及防范、应急措施。对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标志，并强化危险源监测和预警。要依据有关法律法规要求，明确风险管控和报告流程，建立健全安全生产风险报告制度，接受政府监管和社会监督。主要负责人对本单位安全风险管控和报告工作全面负责，要按照安全风险管理要求，对辨识出的安全风险，定期向相关监管部门报送风险清单。

（四）健全完善企业安全隐患排查治理机制。（1）加强安全隐患排查。企业要建立健全以风险辨识管控为基础的隐患排查治理制度，制定符合企业实际的隐患排查治理清单，完善隐患排查、治理、记录、通报、报告等重点环节的程序、方法和标准，明确和细化隐患排查的事项、内容和频次，并将责任逐一分解落实，推动全员参与自主排查隐患，尤其要强化对存在重大风险的场所、环节、部位的隐患排查。要按照国家有关规定，通过与政府部门互联互通的隐患排查治理信息系统等方式，及时向负有安全生产监督管理职责的部门和企业职业健康“双报告”风险管控和隐患排查治理情况。（2）严格落实治理措施。要按照烟花爆竹企业重大事故隐患判定标准，加强对重大事故隐患治理，并向负有监管职责的部门报告；制定并实施严格的隐患治理方案，做到责任、措施、资金、时限和预案“五到位”，实现闭环管理。（五）推动企业安全生产社会治理。

（1）建立完善企业安全承诺制度。主要负责人要结合本企业实际，在进行全面

安全风险评估研判的基础上，通过各种方式途径，向社会和全体员工公开落实主体责任、健全管理体系、加大安全投入、严格风险管控、强化隐患治理等情况。要加强社会监督、舆论监督和企业内部监督，完善和落实举报奖励制度，督促企业严守承诺、执行到位。（2）完善落实安全生产诚信制度。（3）充分发挥安责险参与风险评估和事故预防功能。

10、依据《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》，（一）开展安全隐患排查治理“清零”攻坚战。开展安全隐患大排查大整治，建立健全隐患清单，实行闭环管理。检查发现的一般隐患，全部限期整改到位；重大隐患原则上年内整改到位，确实整改不到位的，要严格按照整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”要求，确保安全生产。（二）开展企业技术改造升级攻坚战。通过改技术、改工艺、改设备等方式，促进企业转型升级，改善工作场所条件，全面提高企业安全风险防控能力。（三）开展企业从业人员安全技能提升攻坚战。以防范遏制重特大事故为导向，以落实安全技能培训合格后上岗制度为核心，以提升烟花爆竹等高危行业企业从业人员和特种作业人员的安全技能为重点，深入开展全覆盖、多手段、高质量的安全技能提升培训教育，落实高危行业领域企业安全技能提升行动计划，深入推进全员安全培训教育活动，到 2021 年底，确保在岗和新招录从业人员 100%培训考核合格后上岗，特种作业人员 100%持证上岗，着力提升从业人员安全技能水平，补齐从业人员安全素质短板，为高危行业高质量发展、安全发展提供支持。（四）开展安全生产应急救援能力提升攻坚战。落实安全生产主体责任，制定完善应急预案，落实应急演练，依法建设企业应急救援队伍。

11、依据《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》，（1）要组织开展安全生产警示教育，观看事故警示片，加强对习近平总书记关于安

全生产重要论述的理解，树牢以人为本的安全发展理念，强化风险意识和底线思维，结合本地区本行业实际研究贯彻落实措施。（2）将习近平总书记关于安全生产的重要论述，纳入对企业主要负责人、安全管理员、班组长、特种作业人员以及全员培训中，树牢企业负责人安全发展理念，增强广大从业人员安全防范意识，正确处理好安全与发展、安全与生产、安全与效益的关系，坚守住安全生产的红线。

7、安全预评价结论及建议

7.1 评价总结论

根据对拟建项目涉及的危险、有害因素的分析以及采用安全检查表分析、预先危险性分析、事故后果模拟分析和重大危险源辨识等，对拟建项目库房总体条件、库房安全配套设施、库区消防设施及安全管理等方面评价，得出如下评价结论：

1、宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目存在的危险、有害因素为火灾爆炸、物体打击、触电、坍塌、物体打击、车辆伤害、淹溺等。其中应重点防范的重大危险有害因素为火灾爆炸。

2、依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 及《烟花爆竹重大危险源辨识》AQ4131-2023 所评价库区情况的计算和核定，拟建项目烟花爆竹库区不构成重大危险源，但企业仍然要引起充分重视，在实际运行过程中，对烟花爆竹产品储存过程进行严格管理，进行实时监控，制定事故应急救援预案并定期演练，采取严格措施预防和控制库区发生燃烧、爆炸事故。

3、拟建项目所在库区地址、平面布置的外部安全距离、内部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的有关规定，可以作为烟花爆竹储存仓库建设项目库址。

4、根据《烟花爆竹安全与质量》GB10631-2025、《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 标准，宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目仓库危险等级为 1.3 级 1#烟花爆竹成品仓库只允许按规划要求储存 C 级爆竹成品和 C、D 级烟花成品，烟花爆竹废品由有资质的单位专门处理。

5、拟建项目所在库区的总体布局合理，交通方便，建筑物功能基本满足装卸工艺要求，安全技术措施和设施基本满足安全生产的要求，对危险危害因素能及时的感知和处理，可有效地保证生产的安全。

6、项目完工后，建设项目与周边环境的相互影响程度及自然条件对建设项目的影响在采取本报告提出的安全对策措施后在可接受的范围内。

7、拟建项目生产工艺成熟，流程合理，具有较高的安全性。

8、在安全管理方面，企业考虑了组织机构、人员定员和人员培训等内容，可初步满足现阶段要求，但还需进一步建立健全安全生产管理体系和管理制度。

9、用预先危险性分析法对该拟建项目“储存评价单元”进行“预先危险性分析”评价，“火灾爆炸”的危险等级为“IV”；“电气设施评价单元”的危险等级为“II”、“III”；该项目主要危险为火灾、爆炸，因此，必须加强装卸操作的控制；加强特种设备的定期检测和安全附件检查，防止人员误操作等。加强安全教育和安全管理，降低装卸过程中的危险程度。

10、事故后果模拟分析表明，拟建项目烟花爆竹仓库为1.3级，其内部最小允许距离应按《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022关内部距离的要求来判断。如企业超危险级别储存A、B级产品，将库房等级提升到1.1级，其危险程度和内部距离要求将大大提高。因此，经营企业一定要看到超危险等级经销烟花爆竹的事故后果，不要存在侥幸心理，进行超范围经营。

综上所述：

经过对宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹仓储建设项目的选址、总平面初步布置、安全设施等进行安全预评价，评价组认为：该公司新建烟花爆竹仓储建设项目符合国家法律、法规、规范与标准的要求。若建设项目在落实企业规划方案和本报告中提出的安全对策措施与建议进行设计、施工、监理，在工程按要求建成运行后，符合储存及经营爆竹类（C 级）、喷花类（C 级、D 级）、旋转类（C 级、D 级）、升空类（C 级）、吐珠类（C 级）、玩具类（C 级、D 级）、组合烟花类（C 级、D 级）产品的安全储存经营条件。

7.2 应重视的建议

1、进一步完善安全管理制度体系和安全管理机构网络，保证安全管理的顺利实施。

2、建议在建设中严把施工质量关，并落实安全设施的施工进度，在工程项目设计时，按照安全生产法规定：把安全生产设施配备与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，将所发生的费用纳入工程概算中。

3、在施工过程中应有专人负责安全设施的施工监督检查，及时纠正施工中的缺陷。

4、企业在取得安全许可证后方可从事相应活动，不得超过许可证范围。

5、试营运前，公司主要负责人、安全管理人员、作业人员进行安全培训，并取得合格证。

6、在试营运前，组织人员应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进一步完善“事故应急救援预案”，根据生产装置中的各危险目标编制好事故应急救援预案与演练制度，并应做好事故应急救援的宣传工作，使周边的人员及本企业的人员明确危险发生后的应急措施。

7、建设项目的建设、审查与施工必须符合《中华人民共和国安全生产法》的规定，建设单位选择的设计、施工单位都应具备相应的设计施工资质。设计单位对安全设施设计负责；施工单位对安全设施的工程质量负责；审查部门对安全设施设计审查负责；验收部门对安全设施验收结果负责。

8、附件

1. 现场照片
2. 营业执照；
3. 《江西省企业投资项目备案通知书》(宁都县行政审批局 2025 年 6 月 13 日)；
4. 《关于宁都县华坚烟花爆竹有限公司烟花爆竹储存仓库建设的选址规划意见》(宁都县东山坝镇人民政府 2025 年 6 月 27 日)；
5. 租赁合同；
6. 《总平面布置图》(北京慎恒工程设计有限公司)。

1、现场照片

