

萍乡市星河烟花制造有限公司

申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药
（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整
建设项目

安全预评价报告

法定代表人：马浩

技术负责人：侯英

评价项目负责人：喻荷兰

二〇二五年三月十八日

安全评价检测检验机构从业告知书

江西省应急管理厅：

我单位承接了萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目安全预评价报告安全评价项目，拟于近期开展技术服务活动，现按照规定将有关信息告知如下。

机构名称	南昌安达安全技术咨询有限公司				
机构资质证书编号	APJ-(赣)-004	机构信息公开网址	http://www.ncadaq.com/		
办公地址	江西省南昌市青山湖区北京东路1666号新城国际花都金东楼10楼	邮政编码	330029		
法定代表人	马浩	联系人	张飞虎	联系电话	0791-88331921
项目名称	萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目安全预评价报告				
项目详细地址	江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村				
项目所属行业	烟花爆竹制造业				
项目组长	喻荷兰	联系电话	15879523526		
技术服务期限	6个月				
计划现场勘验（检测检验）时间	2025/01/22--2025/01/22				
项目组成员、专业及工作任务					
姓名	专业	工作任务			
喻荷兰	火炸药	现场勘察、报告编制、评价判定			
查铠铠	计算机科学与技术	现场勘察、整改复查、报告编制			
周水波	电气工程及其自动化	工艺设备安全分析			
王干	弹药工程与爆炸技术	工艺安全分析			
张飞虎	机械设计制造及其自动化	电气安全分析			
李涛	安全工程	资料收集处理、报告内部校核			

抄送：萍乡市应急管理局，萍乡市上栗县应急管理局





萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，
在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药
工（库）房进行优化调整建设项目

安全预评价技术服务承诺书

一、在该项目安全预评价活动过程中，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、在该项目安全预评价活动过程中，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，对该项目进行安全预评价，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、我单位对该项目安全预评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2025年03月18日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字[2017]178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前 言

萍乡市星河烟花制造有限公司（以下统称为“该公司”）地址位于江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村。该公司成立于 2006 年 11 月 23 日，经济类型为有限责任公司(自然人独资)，法定代表人为秦丙强，于 2021 年 09 月 08 日经上栗县行政审批局登记核发《营业执照》，统一社会信用代码：91360322794788716U。该公司于 2024 年 09 月 04 日取得《安全生产许可证》，证件编号：(赣)YH 安许证字[2021]090251 号，有效期至 2027 年 09 月 03 日，许可范围：产品类别：烟花类、烟火药生产；产品分级：A、B、C 级；产品分类：A、B、C 级组合烟花类、B 级礼花类(小礼花)、烟火药(仅限自产自用亮珠)。

经企业申请，逐级上报，江西省应急管理厅于 2024 年 05 月 24 日下发了《江西省应急管理厅办公室关于对烟花爆竹相关申请事项的复函》，原则同意萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药(仅限自产自用亮珠)生产线及部分无药工(库)房进行优化调整安全条件的论证。

根据江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省烟花爆竹生产企业工程设计审查方案》的通知和萍乡市应急管理局关于印发《萍乡市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知等文件的要求，烟花爆竹生产企业建设工程的设计单位应当具备乙级以上军工行业的弹箭、火炸药、民爆器材工程设计类别工程设计资质或者石化医药行业的有机化工、石油冶炼、石油产品深加工工程设计类型工程设计资质。该公司委托黑龙江龙维化学工程设计有限公司承担该公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药(仅限自产自用亮珠)生产线及部分无药工(库)房进行优化调整建设项目的工程设计工作。黑龙江龙维化学工程设计有限公司工程设计资质等级为：化工

石化医药行业甲级。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》、《烟花爆竹生产企业安全许可证实施办法》、《江西省安监局关于加强烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知》的要求，该公司委托南昌安达安全技术咨询有限公司（以下统称为“我公司”）对该公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目进行安全预评价。

我公司接受委托后，组成了该项目的安全评价组，着手开展评价工作。评价人员经过收集有关资料、标准、规范和类比调研等工作后，评价组深入项目拟建场地进行了现场查看和相关的调查研究工作，通过查阅安全规划设计，选用有关评价方法对系统的危险、有害因素进行了辨识与分析，该系统主要存在燃烧、爆炸、机械伤害、车辆伤害等风险。

在汇总上述各项的基础上编写了本安全预评价报告书。该项目在评价过程中，得到了相关主管单位、萍乡市星河烟花制造有限公司等单位 and 各位专家的大力支持和协助，在此表示衷心感谢！

关键词：烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目、安全预评价

目 录

1 安全评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价依据	2
1.4 评价对象	7
1.5 评价范围	7
1.6 评价程序	7
2 建设项目基本情况	9
2.1 建设单位概况	9
2.2 建设项目概述	9
2.3 生产工艺流程	18
2.4 主要生产设备	19
2.5 主要原材料储存情况	19
2.6 安全管理	21
2.7 公用工程及辅助设施	23
3 主要危险因素辨识与分析	27
3.1 危险因素分析方法	27
3.2 原材料、成品、半成品的危险因素分析	27
3.3 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆化学品辨识	47
3.4 重点监管危险化工工艺辨识	47
3.5 烟花爆竹重大危险源辨识	48
3.6 工艺过程危险因素分析	51
3.7 主要设备危险有害因素分析	56
3.8 储运过程危险有害因素分析	57
3.9 环境危险因素分析	58

3.10	燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析	59
3.11	人员因素危险性分析	59
3.12	主要危险有害因素分布	60
3.13	职业卫生有害因素分析	60
3.14	其他危险有害因素分析	61
3.15	事故案例分析	61
4	评价单元的划分及评价方法的选择	65
4.1	评价单元的划分	65
4.2	评价方法的选择	65
4.3	选用的安全评价方法简介	65
5	定性、定量评价	70
5.1	项目安全条件单元	70
5.2	项目总体布局单元	71
5.3	安全设施及公用工程单元	72
5.4	安全管理单元	74
5.5	建筑施工单元	76
5.6	事故后果模拟分析（定量评价）	81
5.7	综合评价结果	84
6	安全对策措施	88
6.1	总图设计中提出的安全对策措施	88
6.2	安全对策措施建议	89
7	安全预评价结论	96
7.1	危险有害因素分析结果	96
7.2	重大危险源辨识情况	96
7.3	应重视的安全对策措施	96
7.4	评价结论	97

7.5 建议	97
8 附件	错误！未定义书签。

1 安全评价概述

1.1 评价目的

1、为贯彻“以人为本，坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行安全预评价。

2、分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 评价原则

本报告按国家有关法律、法规和标准、规章、规范要求对该项目进行评价，遵循下列原则：

1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

3、深入现场，深入实际，充分发挥评价人员的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4、诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

序号	名称	文号	年份
1	中华人民共和国突发事件应对法	主席令[2007]第 69 号（2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）	2024 年
2	中华人民共和国安全生产法	主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施	2021 年
3	中华人民共和国气象法	主席令[1999]第 23 号（2016 年 11 月 07 日第三次修正）	2016 年
4	中华人民共和国劳动法	主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令 [2018] 第 24 号修订	2018 年
5	中华人民共和国职业病防治法	2011 年 12 月 31 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过修改，2012 年 5 月 1 日起实施，主席令 [2016] 第 48 号修改、主席令 [2017] 第 81 号再修改，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正	2018 年
6	中华人民共和国消防法	主席令[2021]第 81 号	2021 年
7	国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	国务院令[2001]第 302 号	2001 年
8	禁止使用童工规定	国务院令[2002]第 364 号	2002 年
9	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令[2007]第 493 号	2007 年
10	工伤保险条例	国务院令[2010]第 586 号	2010 年
11	女职工劳动保护特别规定	国务院令[2012]第 619 号	2012 年
12	危险化学品安全管理条例	国务院令[2011]第 591 号（2013 年 12 月 4 日，国务院令第 645 号修改）	2013 年

萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目安全预评价报告

序号	名称	文号	年份
13	安全生产许可证条例	国务院令[2014]第 653 号	2014 年
14	烟花爆竹安全管理条例	国务院令[2006]第 455 号（2016 年 2 月 6 日，国务院令第 666 号修改）	2016 年
15	江西省安全生产条例	2023 年 7 月 26 日由江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议表决通过，自 2023 年 9 月 1 日起施行	2023 年
16	江西省消防条例	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	2020 年
17	易制毒化学品管理条例	国务院令第 445 号（2018 年 09 月 18 日，国务院令第 703 号修改）	2018 年
18	生产安全事故应急条例	国务院令[2019]第 708 号	2019 年

1.3.2 规章及规范性文件

序号	名称	文号	年份
1	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	国家安全生产监督管理总局令第 16 号	2007 年
2	国务院关于加强企业安全生产工作的通知	国发[2010]23 号	2010 年
3	国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见	安委办[2011]4 号	2011 年
4	国家安全监管总局办公厅关于进一步加强烟花爆竹流向管理信息化建设的通知	安监总厅管三〔2011〕257 号	2011 年
5	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	安监总管三[2009]116 号	2009 年
6	国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知	安委办[2012]1 号	2012 年
7	烟花爆竹生产企业安全生产许可实施办法	国家安全生产监督管理总局令第 54 号	2012 年
8	国家安全监管总局办公厅关于加强烟花爆竹生产机械设备使用安全管理工作的通知	安监总厅管三〔2013〕21 号	2013 年
9	国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定	国家安全生产监督管理总局令第 63 号	2013 年
10	国家安全监管总局 中国气象局关于加	安监总管三〔2013〕98 号	2013 年

萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目安全预评价报告

序号	名称	文号	年份
	强烟花爆竹企业防雷工作的通知		
11	国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知	安监总管三〔2013〕3号	2013年
12	江西省安监局关于烟花爆竹安全生产攻坚中应统一规范和明确的行政许可若干问题的通知	赣安监管花炮字〔2014〕89号	2014年
13	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	国家安全生产监督管理总局令第80号 修改	2015年
14	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令第80号	2015年
15	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	2015年
16	危险化学品目录（2015版）	/	2015年
17	江西省烟花爆竹安全管理办法	2019年9月29日江西省政府令第241号修改 自2019年9月29日起施行	2019年
18	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隐患判定标准（试行）》的通知	安监总管三〔2017〕121号	2017年
19	国家安全监管总局办公厅关于印发烟花爆竹生产企业安全生产标准化评审标准的通知	安监总厅管三〔2017〕101号	2017年
20	生产安全事故应急预案管理办法	中华人民共和国应急管理部令第2号	2019年
21	易制爆危险化学品名录	公安部	2017年
22	烟花爆竹生产经营安全规定	国家安全生产监督管理总局令第93号	2018年
23	《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》	财资〔2022〕136号	2022年
24	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	2021年6月9日省人民政府令第250号 第一次修正	2021年

萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目安全预评价报告

序号	名称	文号	年份
25	关于印发《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》的函	危化司函[2019]17号	2019年
26	各类监控化学品名录	中华人民共和国工业和信息化部令第52号	2020年
27	江西省应急管理厅办公室关于印发《江西省烟花爆竹生产企业工程设计审查方案》的通知	赣应急办字[2020]9号	2020年
28	萍乡市应急管理局关于印发《萍乡市烟花爆竹工程设计安全审查细则》的通知	萍应急字[2020]47号	2020年
29	关于印发《烟花爆竹生产企业厂内危险货物电动车运输管理办法》的通知	栗应急字[2022]151号	2022年
30	建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法	2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修正	2015年
31	江西省安监局关于加强烟花爆竹建设项目安全设施“三同时”监督管理的通知	原赣安监管花炮字[2016]45号	2016年

1.3.3 主要技术标准

序号	名称	标准文号
1	烟花爆竹工程设计安全标准	GB50161-2022
2	企业职工伤亡事故分类标准	GB6441-1986
3	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
4	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
5	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
6	安全色和安全标志	GB/T2893.5-2020
7	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
8	用电安全导则	GB/T13869-2017
9	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
10	危险化学品仓库储存通则	GB15603-2022
11	供配电系统设计规范	GB50052-2009
12	危险货物运输包装通用技术条件	GB12643-2009
13	导（防）静电地面设计规范	GB50515-2010
14	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
15	低压配电设计规范	GB50054-2011

萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目安全预评价报告

序号	名称	标准文号
16	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
17	烟花爆竹作业安全技术规程	GB11652-2012
18	建筑材料及制品燃烧性能分级	GB8624-2012
19	危险货物物品名表	GB12268-2012
20	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
21	烟花爆竹安全与质量	GB10631-2013
22	建筑防火通用规范	GB55037-2022
23	烟花爆竹抽样检查规则	GB/T10632-2014
24	消防给水及消火栓系统技术规范	GB50974-2014
25	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014
26	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
27	烟花爆竹 组合烟花	GB19593-2015
28	烟花爆竹 包装	GB31368-2015
29	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016
30	易制爆危险化学品储存场所治安防范要求	GA1511-2018

1.3.4 行业标准

序号	名称	标准文号
1	安全评价通则	AQ8001-2007
2	安全预评价导则	AQ8002-2007
3	危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007
4	烟花爆竹企业安全监控系统通用技术	AQ4101-2008
5	烟花爆竹流向登记通用规范	AQ4102-2008
6	烟花爆竹烟火药认定方法	AQ4103-2008
7	烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法	AQ4104-2008
8	烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法	AQ4106-2008
9	烟花爆竹机械爆竹插引机	AQ4109-2008
10	烟花爆竹机械结鞭机	AQ4110-2008
11	烟花爆竹作业场所机械电器安全规范	AQ4111-2008
12	烟花爆竹企业安全评价规范	AQ4113-2008
13	烟花爆竹安全生产标志	AQ4114-2011
14	烟花爆竹防止静电通用导则	AQ4115-2011

序号	名称	标准文号
15	烟花爆竹重大危险源辨识	AQ4131-2023
16	烟花爆竹化工原材料使用安全规范	AQ4129-2019
17	烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法	AQ/T4105-2023
18	烟花爆竹生产过程名词术语	AQ/T4130-2019
19	爆竹配装封一体机安装、使用安全技术规程	DB36/T838-2019

1.3.5 评价项目的有关技术文件、资料

- 1、安全预评价委托书；
- 2、企业营业执照和安全生产许可证；
- 3、萍乡市星河烟花制造有限公司总平面布置图；
- 4、《江西省应急管理厅办公室关于对烟花爆竹相关申请事项的复函》（2024年05月24日）；
- 5、企业提供的其他相关资料。

1.4 评价对象

本次安全预评价的对象为：萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目。

1.5 评价范围

本次安全预评价的范围为萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目的选址、总平面布置、周边环境、安全距离等。凡涉及该项目的环保及生产厂外运输、燃放问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。涉及该项目的职业危害评价应由取得职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，供企业参考，而不给予评价。

1.6 评价程序

安全预评价工作大体可分为三个阶段：

第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别；

第二阶段为实施评价阶段，对项目安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法对建设项目的危险、有害因素进行定性或定量分析，预测其发生的可能性、危险程度和事故后果。提出安全对策措施及建议，与设计及投资方进行交流等；

第三阶段为报告的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出评价结论与建议，完成安全评价报告的编制。

安全评价程序见下图 1.6-1：

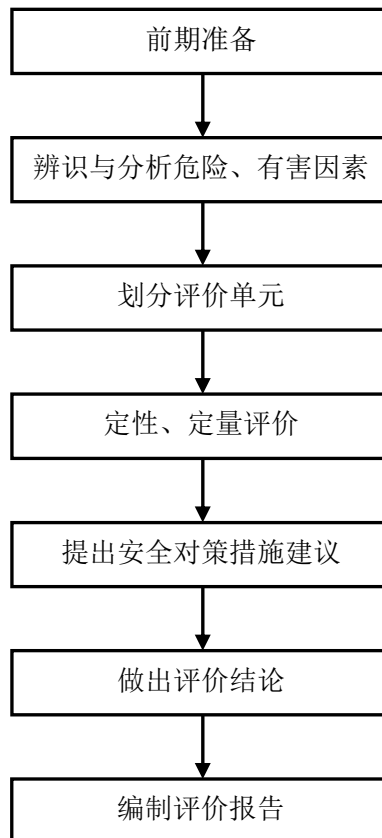


图 1.6-1 安全评价程序图

2 建设项目基本情况

2.1 建设单位概况

萍乡市星河烟花制造有限公司地址位于江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村。该公司成立于 2006 年 11 月 23 日，经济类型为有限责任公司(自然人独资)，法定代表人为秦丙强，于 2021 年 09 月 08 日经上栗县行政审批局登记核发《营业执照》，统一社会信用代码：91360322794788716U。该公司于 2024 年 09 月 04 日取得《安全生产许可证》，证件编号：(赣)YH 安许证字[2021]090251 号，有效期至 2027 年 09 月 03 日，许可范围：产品类别：烟花类、烟火药生产；产品分级：A、B、C 级；产品分类：A、B、C 级组合烟花类、B 级礼花类(小礼花)、烟火药(仅限自产自用亮珠)。

表 2.1-1 企业基本情况一览表

企业名称	萍乡市星河烟花制造有限公司		
企业地址	江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村		
法定代表人、主要负责人	秦丙强	联系电话	13979929235
经济类型	有限责任公司(自然人独资)	统一社会信用代码	91360322794788716U
固定资产	2000 万元	预计投资	300 万元
总占地面积	约 567 亩	设计年产值	3000 万元
许可范围	A、B、C 级组合烟花类、B 级礼花类(小礼花)、烟火药(仅限自产自用亮珠)		
是否变更许可范围	是 <input type="checkbox"/>	否 <input checked="" type="checkbox"/>	
是否具备项目批复文件	具备 <input checked="" type="checkbox"/>	不具备 <input type="checkbox"/>	

2.2 建设项目概述

2.2.1 建设项目基本概况

项目名称：萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目（以下简称为“该项目”）。

建设单位：萍乡市星河烟花制造有限公司

建设单位性质：有限责任公司（(自然人独资)）

主要负责人：秦丙强

建设地点：江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村

建设内容：申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设。在企业用地范围内建设。

根据黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的总平面布置图，该项目此次调整的建构（筑）物共 33 栋，基本情况如表 2.2-1 所示：

表 2.2-1 本次调整建构筑物基本情况表

建筑物分类	栋数
建筑物总数	33 栋
1.1 级工（中转）房	26 栋
1.3 级工（中转）房	1 栋
丙类原料库	1 栋
无药工库房	5 栋

表 2.2-2 本次调整建构筑物详细情况一览表（1）

工房 编号	工房用途	建筑面积 (m ²)	间数	危险 等级	药物限量(kg)	定员 (人)	备注
18	包装材料库	338	1	无药			改建
19	包装材料库	546	1	无药			改建
32	筒子车间	1045	1	无药			改建
77	切纸	300	1	无药			改建
162	机械压药柱	20	3	1.1 ⁻²	5	1	改建
163	机械药物混合	16	2	1.1 ⁻¹	10/机	1	改建
164	机械药物混合	20	2	1.1 ⁻¹	10/机	1	改建
165	电控室	2.7	1	无药			改建
166	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	1	改建
167	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	改建
168	包装中转库	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	改建
169	亮珠包装	9	1	1.1 ⁻¹	30	1	改建
170	烘干房	40	2	1.1 ⁻¹	500	1	改建
179	珠芯中转库	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	改建
180	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	改建
181	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	1	改建
182	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	100	1	改建
183	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	改建
184	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	1	改建
185	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	改建
192	黑火药中转库	9	1	1.1 ⁻²	300	1	改建
292	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	新建
293	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	1	新建
294	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	新建
295	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	新建
296	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	1	新建
297	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	新建
298	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	100	1	新建
299	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	1	新建
300	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	1	新建

工房编号	工房用途	建筑面积(m ²)	间数	危险等级	药物限量(kg)	定员(人)	备注
301	原料暂存/单质称量	48	4	1.1 ⁻²	50	1	新建
302	原料暂存/单质称量	48	4	1.3	50	1	新建
303	木炭库	90	3	丙类	20000	1	新建

2.2.2 选址

根据该项目的总平面布置图、企业提供的资料和现场考察，项目选址符合城乡规划要求，并避开居民点、学校、工业区、旅游区、重点建筑物，与高压输电线、铁路和公路运输线保持有安全距离。

对该项目的地理位置、地形地貌、周边环境、地质、水文及气象条件简述如下：

1、地理位置

萍乡市星河烟花制造有限公司位于江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村，属于萍乡市上栗县管辖。

上栗县位于江西省西部，萍乡市北部。东临江西省宜春市、芦溪县；南与安源经济开发区、湘东区荷尧镇山水相连；西与湖南省醴陵市浦口、富里二镇交界；北与浏阳市大瑶、文家市二镇相依。全县南北长45千米，东西宽25千米，总面积720.91平方千米。

2、水文、地质情况

项目所在地地貌属于低山丘陵，地质条件稳定，适宜建造建筑物和构筑物。按照《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），县境内地震基本烈度小于VI度，地震动参数小于0.05g，为地壳相对稳定区。

上栗主要河流为萍水河、栗水河及其支流16条，分别注入醴陵、淅水后入湘江。项目所在地不在地震带上，无地震灾害。上栗县位于丘陵地区，受台风影响较小。由于企业地处山岭地带，有可能遭受山体滑坡、洪水、泥石流、塌方等灾害。

3、气候条件

上栗居亚热带季风湿润气候区，日照时间长，年降雨量1300-1700毫米。

水资源充沛，森林覆盖率达 55%，空气清新，是典型的生态县。该地区的全年每月气温如下：

表 2.2-4 全年每月气温表

统计名称	日均最高气温 (°C)	日均最低气温 (°C)	历史最高气温 (°C)	历史最低气温 (°C)
一月	12	4	25	-4
二月	14	6	27	-3
三月	19	10	31	2
四月	24	16	33	6
五月	29	20	36	13
六月	31	24	37	17
七月	35	27	39	19
八月	35	26	40	19
九月	32	22	37	14
十月	26	16	35	0
十一月	18	11	31	1
十二月	13	5	21	-3

2.2.3 总平面布置

1、总平面布置

依据黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的《萍乡市星河烟花制造有限公司总平面布置图》，该公司总占地面积约 567 亩，该项目建筑物总面积 2768.7m²。

在该项目的初步设计图中，萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目所涉及的工库房为 18~19、32、77、162~170、179~185、192、292~303 号，其余工库房均未做调整，该项目危险性建筑物之间的距离满足内部最小允许距离的要求，各危险品生产厂房小型、分散。危险品运输道路不在其他防护屏障内穿行通过。厂区边缘均设有围墙，地势平坦区域设有砌体围墙，地势陡峭处、茂密山林区域或设置砌体围墙有困难区域设置为刺丝网围墙。

各工序分区明确，有满足消防要求的消防通道和安全疏散通道。各构筑物危险等级、结构、面积，厂区周边环境及各功能区域平面布置见《萍乡市星河烟花制造有限公司总平面布置图》。

2.2.4 厂（库）区内外部安全距离

2.2.4.1 内部距离

该项目危险性建筑物与邻近建筑物的内部距离设置情况如表 2.2-4 所示，另外在《萍乡市星河烟花制造有限公司总平面布置图》中，内部距离的对齐标注内容中均注明了设置距离及标准距离要求。

表 2.2-6 危险性建筑物内部安全距离表

工房编号	工房用途	危险等级	药物限量 (kg)	相邻最近工房编号	距离要求	设置情况	屏障
162	机械压药柱	1.1 ⁻²	5	163	12	18	双有
163	机械药物混合	1.1 ⁻¹	10/机	164	12	19	双有
164	机械药物混合	1.1 ⁻¹	10/机	166	12	20	双有
166	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	167	14	14	双有
167	筛选后中转	1.1 ⁻¹	200	168	14	14	双有
168	包装中转库	1.1 ⁻¹	200	169	14	14	双有
169	亮珠包装	1.1 ⁻¹	30	170	20	20	双有
170	烘干房	1.1 ⁻¹	500	180	20	20	双有
179	珠芯中转库	1.1 ⁻¹	200	180	14	16	双有
180	混合药中转	1.1 ⁻¹	200	183	14	16	双有
181	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	182	12	12	双有
182	筛选后中转	1.1 ⁻¹	100	185	14	16	双有
183	混合药中转	1.1 ⁻¹	200	184	14	14	双有
184	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	185	14	14	双有
185	筛选后中转	1.1 ⁻¹	200	294	14	16	双有
192	黑火药中转库	1.1 ⁻²	300	194	14	14	双有
292	混合药中转	1.1 ⁻¹	200	293	14	14	双有
293	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	294	14	14	双有
294	筛选后中转	1.1 ⁻¹	200	297	14	16	双有
295	混合药中转	1.1 ⁻¹	200	296	14	14	双有

工房编号	工房用途	危险等级	药物限量 (kg)	相邻最近工房编号	距离要求	设置情况	屏障
296	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	297	14	14	双有
297	筛选后中转	1.1 ⁻¹	200	300	14	16	双有
298	混合药中转	1.1 ⁻¹	100	299	12	14	双有
299	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	20	300	14	14	双有
300	筛选后中转	1.1 ⁻¹	200	299	14	14	双有
301	原料暂存/单质称量	1.1 ⁻²	50	298	12	12	双有
302	原料暂存/单质称量	1.3	50	301	12	12	单有

由表 2.2-6 得知，该项目危险性建筑物的内部安全距离设置均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

2.2.4.2 外部距离

该项目地址位于江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村，厂区周边安全距离内无学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑。该项目周边的建（构）筑物主要有民房、变压器、养殖建筑、引火线生产企业及废弃建筑等。具体情况如表 2.2-7 所示：

表 2.2-7 危险性建筑物外部安全距离情况一览表

方位	工库房名称	工房编号	等级	药量 (kg)	相邻建筑物情况	标准要求距离 (m)	实际距离 (m)	判定
东面	成品库	272	1.1 ⁻²	2500	垃圾焚烧处	210	269	符合要求
	成品库	273	1.1 ⁻²	2500	垃圾焚烧处	210	269	符合要求
	成品库	274	1.1 ⁻²	3000	垃圾焚烧处	210	275	符合要求
东南面	47 号纸品库东南面围墙外有废弃建筑物（已由桐木政府出具证明）							符合要求
南面	为厂区办公生活区，厂区外距离门卫室 118 米处为原鑫家花炮厂（退出废弃花炮厂，政府已出示证明），其余安全间距范围内无影响设施							符合要求
西面	成品库	95	1.3	20000	原上栗县方兴出口花炮厂成品库（已退出）	85	87	符合要求
					威泰厂成品库区边缘（13T）	85	90	符合要求
	引线库	246	1.1 ⁻²	500	距离上栗县威泰出口花炮制造有限公司	115	138	符合要求

					司最近建筑			
	黑火药库	264	1.1 ⁻²	500	距离上栗县威泰出口花炮制造有限公司最近建筑	115	121	符合要求
北面	药物中转库	242	1.1 ⁻¹	100	距离上栗县威泰出口花炮制造有限公司最近建筑	80	94	符合要求
	装筑药/点尾	231	1.1 ⁻¹	3	距离上栗县威泰出口花炮制造有限公司最近建筑	50	92	符合要求
	亮珠库	267	1.1 ⁻¹	1000	距离上栗县威泰出口花炮制造有限公司最近有影响建筑	145	149	符合要求
	亮珠库	263	1.1 ⁻¹	2000	神峰寺	185	199	符合要求

由表 2.2-7 得知，该项目危险性建筑物的外部安全距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

2.2.5 厂区道路及运输

该项目厂区出入口设置在整個厂区的南端，从厂区出入口设有通往成品总仓库区和药物总仓库区的主要运输道路，宽度为 3~4 米，主要运输道路不从危险性建筑物的防护屏障内穿过。另外厂区东侧的成品总仓库区及药物总仓库区均设有专用运输道路，不经过生产区，厂外运输车辆均可不经过生产区。

2.2.6 建筑结构

本章节仅对该项目所涉及的建筑物建筑结构、耐火等级、屋盖形式等作出要求，具体情况如下表所示。

表 2.2-8 该项目涉及的建筑物建设要求一览表

工房编号	工房用途	面积 (m ²)	间数	危险等级	药物限量	建筑结构及屋盖要求	耐火等级要求	通风	备注
18	包装材料库	338	1	无药				自然	改建
19	包装材料库	546	1	无药				自然	改建
32	筒子车间	1045	1	无药				自然	改建

萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下,在厂区同一围墙内对烟火药(仅限自产自用亮珠)生产线及部分无药工(库)房进行优化调整建设项目安全预评价报告

工房编号	工房用途	面积(m ²)	间数	危险等级	药物限量	建筑结构及屋盖要求	耐火等级要求	通风	备注
77	切纸	300	1	无药				自然	改建
162	机械压药柱	20	3	1.1 ⁻²	5	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
163	机械药物混合	16	2	1.1 ⁻¹	10/机	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
164	机械药物混合	20	2	1.1 ⁻¹	10/机	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
165	电控室	2.7	1	无药					改建
166	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
167	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
168	包装中转库	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
169	亮珠包装	9	1	1.1 ⁻¹	30	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
170	烘干房	40	2	1.1 ⁻¹	500	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
179	珠芯中转库	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
180	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
181	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
182	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	100	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
183	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
184	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
185	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
192	黑火药中转库	9	1	1.1 ⁻²	300	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	改建
292	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建

工房编号	工房用途	面积(m ²)	间数	危险等级	药物限量	建筑结构及屋盖要求	耐火等级要求	通风	备注
293	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
294	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
295	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
296	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
297	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
298	混合药中转	9	1	1.1 ⁻¹	100	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
299	机械造粒/筛选	35	3	1.1 ⁻¹	20	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
300	筛选后中转	9	1	1.1 ⁻¹	200	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
301	原料暂存/单质称量	48	4	1.1 ⁻²	50	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
302	原料暂存/单质称量	48	4	1.3	50	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建
303	木炭库	90	3	丙类	20000	砌体承重结构或钢筋混凝土框架结构,轻质泄压屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖	三级	自然	新建

2.2.7 防护屏障

该项目1.1级工房、中转库房均设有防护屏障，拟采用钢筋混凝土屏障、自然山体防护屏障或防护土堤，部分1.1级建筑物采用整体现浇钢筋混凝土结构。防护屏障内的危险性厂房的安全出口布置在防护屏障的开口方向或安全疏散通道的附近。防护屏障的高度应不低于侧墙屋盖的高度，采用防护土堤时屏障顶宽不少于1米，底宽根据不同土质材料确定，但不小于防护土堤高度的1.5倍。

2.3 生产工艺流程

1、烟火药

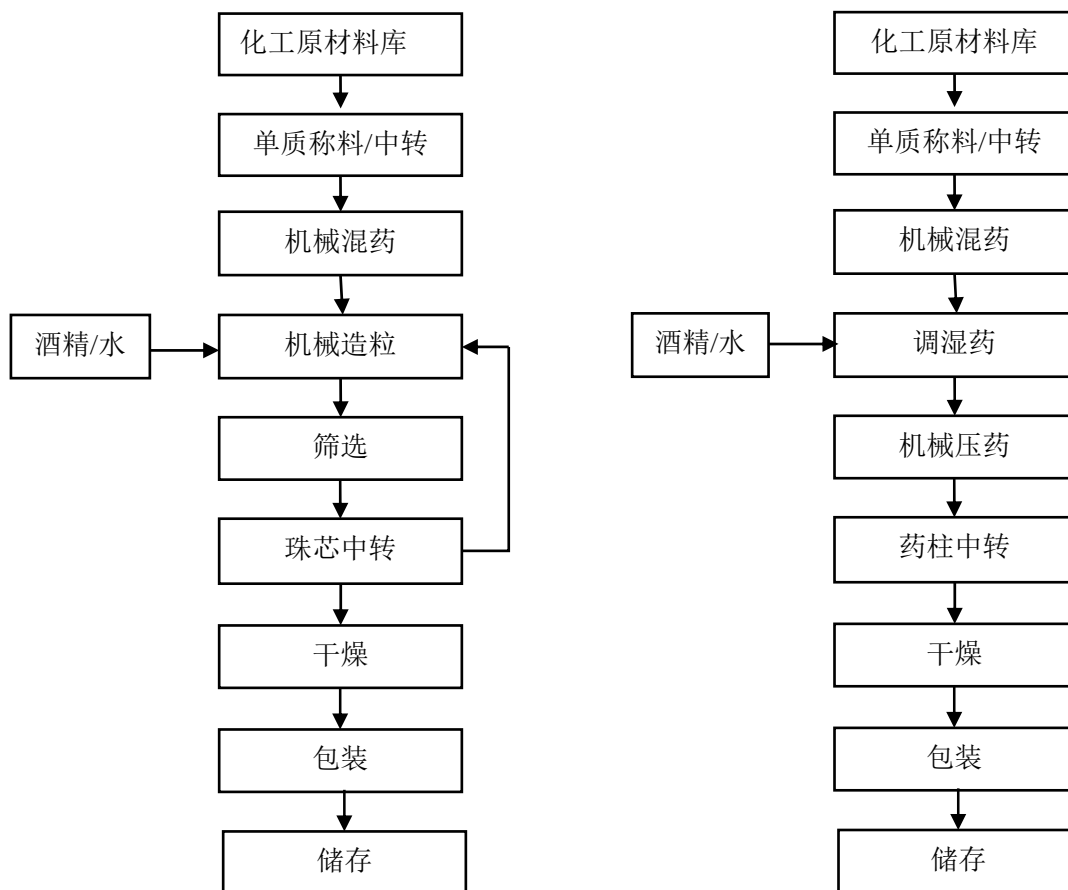


图 2.3-1 烟火药生产工艺流程图

2.4 主要生产设备

该项目此次涉及的机械设备有压药机、造粒/筛选机、烘干机、药物自动混合机。其中烘干机、药物自动混合机均应选用经过安全论证的合格机型。

2.5 主要原材料储存情况

该项目各类产品生产过程中使用、储存的原材料情况如表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 主要产品及原材料

序号	品名	规格	用途	总库最大储量 (吨)	存放地点
1	高氯酸钾	工业品	氧化剂	40	244 号化工原料料库、 245 号化工原料料库
2	硝酸钾	工业品	氧化剂		
3	硝酸钡	工业品	氧化剂		
4	镁铝合金粉	工业品	还原剂		
5	铝粉	工业品	还原剂		

序号	品名	规格	用途	总库最大储量(吨)	存放地点
6	硫磺	工业品	还原剂		
7	氧化铜	工业品	氧化剂		
8	酚醛树脂	工业品	黏合剂		
9	碳酸锶	工业品	着色剂		
10	聚氯乙烯	工业品	特殊添加剂		
11	氧化铋	工业品	无机化合物		
12	钛粉	工业品	还原剂		
13	酒精	工业品	溶剂	10	104号溶剂库
14	木炭粉	工业品	木炭	20	303号木炭库
15	黑火药	工业品	黑火药粉	15	黑火药库

该项目所使用的原材料中,高氯酸钾、硝酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钡、铝镁合金粉为易制爆化学品,不涉及易制毒化学品。

易制爆危险化学品的管控

该项目高氯酸钾、硝酸钾、硫磺、铝粉、硝酸钡、铝镁合金粉等属于易制爆化学品,应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。对于易制爆化学品,在化工库外应安装摄像头,能够有效的对化工原材料库进行监控,视频图像存储时间为60天。

1、该公司应设置治安保卫机构,配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作。

2、该公司应设置保管员,如实登记易制爆危险化学品的销售、购买、出入库、领取、使用、归还、处置等信息,并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。

3、该公司应将治安保卫机构、治安保卫人员、保管员的设置情况报县级公安机关备案。

4、治安保卫人员、保管员应符合下列条件并经培训后上岗:

- 1) 年龄18~60周岁之间;
- 2) 具有完全民事行为能力,身体健康,无强制戒毒、刑事处罚的记录;

3) 具有初中以上文化程度，能掌握岗位所需要的知识和技能。

5、小剂量存放场所以外的储存场所的保卫值班室应由治安保卫人员 24 h 值守。值守人员每 2h 对储存场所进行巡查，巡查时应携带自卫器具。保卫值班室应配备通讯工具并保持 24 h 畅通。

6、保管员应每天核对易制爆危险化学品存放情况，登记资料至少保存一年，发现易制爆危险化学品的包装、标签、标识等不符合安全要求的，应及时整改；发现账物不符的，应及时查找，查找不到下落的，应立即报告行业主管部门和所在地公安机关。

7、该公司应定期对治安保卫人员、保管员开展以防盗抢、防丢失为主要内容的培训教育，每月至少召开一次安全会议并有记录。

8、该公司应建立易制爆危险化学品防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演练。

9、该公司应加强对治安防范工作的检查、考核和奖惩，及时发现、整改治安隐患，并保存检查、整改记录。

2.6 安全管理

1、安全管理人员配备

该项目由法定代表人担任安全生产管理工作领导小组组长，成员由各车间、科室负责人组成。安全办下设专职安全管理人员，保卫科设专职保安人员。主要负责人和专职安全管理人员经安全管理知识培训考核合格并取得合格证；其他特种作业经培训考核获得操作合格证持证上岗。

2、安全组织机构

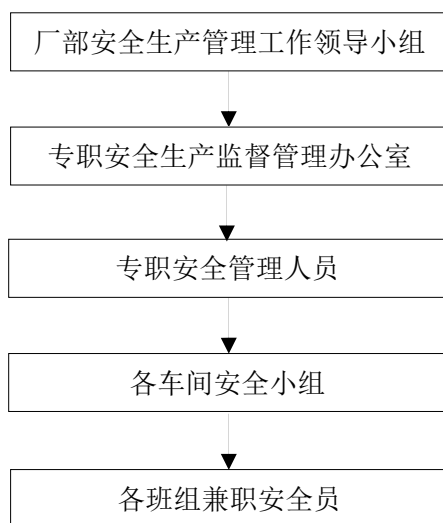


图 2.6-1 安全组织机构

3、制定各项安全生产管理制度

1) 严格按照《烟花爆竹安全管理条例》、《烟花爆竹工程设计安全标准》等标准、规范所规定的安全生产条件，采取“小型，分散”的设计原则来规范和建设；易燃易爆的物品的生产和管理采用“少量、多次、勤运走”的安全管理方针，并结合多种形式的安全检查方法，从运输、堆放、收发、操作等五个环节着手，制定严格的安全生产责任制、安全生产管理制度和操作规程，并严格执行和落实。

2) 建立健全安全生产责任制，安全生产管理制度、安全操作规程，各科室、车间、班组分别与厂长签订安全目标责任书，使安全责任制实现“横向到边、纵向到底”的全方位的管理，做到人人讲安全、各个管安全，把不安全的因素和除患杜绝在状态之中。

3) 逐步建立和完善职业安全健康管理体系，并督促职业安全健康管理体系实施、运行和持续改进；坚持安全工作例会制度，定期或不定期的召开安全工作会议，总结经验；对事故的处理严格按照“四不放过”的原则，吸取教训，使员工懂得“安全”必须“从我做起、从小事做起”，以实现“本质安全”化的目标。

4) 采取多种安全教育培训方法，对员工进行严格的“三级”安全教育，

特殊工程的员工还必须经过有关主管部门的严格培训并取得培训合格证后持证上岗；教育广大的员工牢固树立安全意识，在思想上做到分秒不放松安全这根弦，任何时候，任何地方和任何情况下都毫不放松对安全工作的领导、安全制度的执行和安全操作规程的遵守。

5) 坚持安全生产奖罚制度，对安全工作抓得好的部门和个人在精神上给予表彰、在物质上给予奖励，并把他们的好方法、好经验向其它科室、车间、班组推广，以达到提高安全生产技术与意识、完善安全生产管理的目的；对安全意识差，经常出现“三违”现象的科室、车间、班组将实行严厉的处罚制度，直到开除。

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 厂内运输

该项目原材料从外厂购进用危险品运输车辆运输进厂，进厂车辆需带有阻火器，未佩戴阻火器的车辆禁止入厂。厂内各生产区各厂房之间的物料采用电瓶车运输。设主要运输通道宽度3~4米，生产工房连接运输道路大于2米，各工（中转）库房疏散通道宽度约2米。

危险品生产区运输危险品的主干道中心线距1.1级建筑物（均设有防护屏障）的距离不小于10米；距1.3级建筑物的距离不小于10米，与实墙面1.3级建筑物的距离不小于6m。各生产小分区内运输危险品的主干道坡度控制在6%以内。厂区内道路情况详见厂区平面图。

2.7.2 给排水

该项目此次涉及建筑面积最大的厂房为32号筒子车间，建筑面积为1045m²。根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版），按丙类厂房设计且层高为5米，建筑体积7200m³（5000m³<V≤20000m³），查表可计算得出本项目的室外消防用水量为25L/s，火灾延续时间为3小时。即厂区的总消防用水量为270m³。

厂区的消防水池采用有效容积 400 m³，水泵并采取自灌式吸水。当水池储水 330m³时应启动提升水泵，当储水高水位时停泵。消防水池的补水量为 20m³/h，消防水池设置就地水位指示，在消防控制中心 设置了水位指示及高低水位报警。消防水池的人孔、进水阀门应加锁，水池排空利用消防水泵进行。消防恒压供水装置已设置压力开关，其信号要引入消控中心。消防水池的进水口高于最高水位不小于 150mm。

该项目采用高位水池设置消防给水管网和消火栓给水系统，消火栓保护半径不小于 150 米，消火栓旁设消火箱，配备消防水带和水枪和扳手。高位水池由地势差产生的水压应能提供流量大于 20L/s 的消防供水，达不到要求时应采用增压泵加压。高位水池中还应接出生产用供水管网向各工房、中转库房提供生产用水，在各工房、中转库房旁设置自来水管、水龙头、小水池蓄水，小水池配备消防水桶。

补水水源拟采用地下水，取水设施由厂方自己解决；且补水泵型号拟为 SJ17-18，通过消防水池就地设的活塞式浮球阀液位控制系统控制补水泵的启停，控制逻辑为高水位停泵，低水位开泵。为保证发生事故时所需的消防给水，消防水池应有保障消防储水量的措施，且消防储备水还应有平时不被动用的措施，使用后的补给恢复时间不超过 24 小时。

各工房、库房、厂区设置排水沟，排水沟与道路平行。有粉尘散落的工房、中转库房旁应设立沉淀池，地面冲洗水流入沉淀池中，污水经过工房、生产线、厂区三级沉淀后方可排出厂外。

该项目生产用水由自建高位水池供水管网供给，生活用水由井水供给。厂区实行“雨污分流”，项目用水符合“清污分流、一水多用、节约用水”的原则。项目排水体系采用雨污分流制。

2.7.3 供配电

该项目用电由桐木镇供电所供用，由厂外变压器变压后接入厂区配电

房，通过配电间采用埋地敷设向用电设备供电。

电气线路的敷设、电气设备的选型、机械设备的安装拟请专业人员设计施工，确保符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）、《爆炸危险 环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ4111-2008）、《烟花爆竹防止静电通用导则》（AQ4115-2011）等标准规范要求设置。

2.7.4 通讯

厂区设置固定电话，供报警和对外联络使用。

2.7.5 消防

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，设计中建筑物设置手提式干粉灭火器，配置级别：按严重危险级。灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。且灭火器宜设置在灭火器箱内或挂 钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于1.50m；底部离地面高度不宜小于0.08m。灭火器箱不得上锁；灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。且灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。

室外消火栓应采用直径为DN100的地上式室外消火栓，且应有一个直径为100mm和两个直径为65mm的栓口。考虑到本工程距城镇消防站较远，因而在每个室外消火栓旁需设置消防设备箱，消防设备箱里应配置消防 水带和消防水枪。

2.7.6 防雷及防静电

该项目各危险性建筑物根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，按工艺确定了防雷级别，1.1级危险性工库房拟采用一类防雷措施，成品库及其他工库房拟采用二类防雷措施，拟请具有设计、施工单位设计、施工或检查、维修。

该项目地处山体缓坡之上，采用直击雷防雷措施，在该项目工库房旁边安装接闪杆。危险场所的防雷感应接地装置单独设置接地地网，接地电阻设计小于 10Ω 。

在危险性工作间出入口设置消除人体静电仪，各机械设备金属架与接地装置连接，接地电阻小于 100Ω ；药物（中转）库铺设防静电橡胶板，与防静电装置相连，操作人员穿防静电衣帽鞋袜，防静电积聚接地装置和电气设备保护接地装置采用公用的接地系统，与防直击雷接地网分开设置。

其他拟采取的安全技术措施：监控与报警系统拟请专业单位和人员定期组织检查、维护或安装。仓库区和办公区、生产区设置安全宣传标语、宣传栏、警示标志、标识和标线，各工库房设置建筑物标志牌，内容包括工、库房名称、危险等级、面积、核定人员、核定药量、安全责任人。

3 主要危险因素辨识与分析

3.1 危险因素分析方法

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。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险、有害主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

危险、有害因素产生的根本原因是存在能量与危险、有害物质。事故的发生均可归结于能量的意外释放和有害物质的泄漏、散发。人的不安全行为和物的不安全状态是导致能量意外释放的直接原因。因此，危险、有害因素分析主要从以下两方面进行：

- 1、分析企业中能量和有害物质的存在地点、存在状态和主要危害；
- 2、分析造成能量的意外释放和有害物质的泄漏、散发的原因及可能造成的后果。

3.2 原材料、成品、半成品的危险因素分析

3.2.1 原材料

烟花生产中使用的原材料主要为氧化剂、还原剂（可燃物）、粘合剂、特种效应剂和其它辅助材料，该项目生产过程中所需用到的化工原材料主要有高氯酸钾、铝粉、硫磺、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡、碳酸锶等。另外还需引火线、黑火药。各危险化学品的理化性质及危险特性详见以下各表：

1、高氯酸钾

表 3.2-1 高氯酸钾的理化性质及危险特性

1、化学品	化学品中文名称:过氯酸钾、高氯酸钾 化学品英文名称:potassium chlorate; potassium chlorate
2、成分/组成	纯品 √ 化学品名称:过氯酸钾、高氯酸钾 有害物成分:高氯酸钾 含量:99%

	CAS No. : 7778-74-7
3、危险性概述	<p>危险性类别：第 5.1 类 氧化剂</p> <p>侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。</p> <p>健康危害：本品对皮肤、粘膜有强烈刺激性。。高浓度接触，严重损害粘膜，上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。</p> <p>环境危害：对环境有害。</p> <p>燃爆危险：与可燃物混合或急剧加热会发生爆炸。</p>
4、急救措施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：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。</p> <p>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，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
5、消防措施	<p>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。</p> <p>有害燃烧产物：无意义。</p> <p>灭火方法：本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。在火场中与可燃物混合会爆炸，消防人员须在有防爆掩蔽处操作。禁止用砂土压盖。</p>
6、泄露应急处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类接触。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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，</p>

	相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应具备有合适的材料收容泄漏物。
8、接触控制个体防护	<p>最高容许浓度：未制定标准。</p> <p>监测方法：火焰原子吸收光谱法。</p> <p>工程控制：生产过程密封，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴过滤式防尘呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿密闭型防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与现状：无色结晶或白色晶状粉末。 PH 值：无资料</p> <p>熔点（℃）： 610 ℃ 相对密度（水=1）： 2.52</p> <p>沸点（℃）：无意义 相对密度（空气=1）：4.8</p> <p>饱和蒸汽压（kpa）：无资料 燃烧热（KJ/mol）：无意义</p> <p>分解温度（℃）： 400 临界压力（MPa）：无意义</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料 闪点（℃）：无意义</p> <p>爆炸上限%（v/v）：无意义 引燃温度（℃）；无意义</p> <p>爆炸下限%（v/v）：无意义</p> <p>溶解性：溶于水，不溶于醇、甘油。</p> <p>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。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：强还原剂、活性金属粉末、强酸 醇类、易燃或可燃物。</p> <p>避免接触的条件：明火、高热、撞击和摩擦、还原剂、有机物、易燃物。</p> <p>聚合危害：不聚合。</p> <p>分解产物：氯化物、氧化钾。</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：无资料</p> <p>LD50：</p> <p>LC50：</p> <p>刺激性：</p> <p>致畸性：大鼠孕后 1-9 天经口给予最低中毒剂量（TDL0）27675 mg/kg，致内分泌系统发育畸形。</p>
12、生态学资料	<p>生态毒性：无资料。</p> <p>生物降解性：无资料。</p>

	非生物降解性：无资料。 其他有害作用：无资料。
13、废弃处置	废弃物性质：危险废物 废弃处置方法：用安全掩埋法处置。 废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。
14、运输信息	危险货物编号：51019 UN 编号：1489 包装标志：11 包装类别：I 包装方法：用塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋再装入金属桶（罐）或塑料桶（罐）外木板箱。 运输注意事项：切忌与禁止物混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器的损坏。禁止 震动，撞击和摩擦。

2、硝酸钾

表 3.2-2 硝酸钾的理化性质及危险特性

项目	内容	
健康危害	可通过吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体。 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血症，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。	
燃爆危险	本品助燃，具刺激性。	
食入急救措施	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
消防措施	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气体。受热分解、放出氧气。
	有害燃烧产物	氮氧化物。
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向用雾状水、沙土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。
泄漏处理	应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），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。然后收集回收或运至废物处理场所处置。

操作 与储 存	操作处置	密闭操作，加强通风。避免与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。
	储存注意事项	库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与还原剂、酸类、易（可）燃物、活性金属粉末分开存放，切忌混储。
个体 防护	呼吸系统防护	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。
	眼睛防护	呼吸系统防护中已作防护。
	身体防护	穿聚乙烯防毒服。
	手防护	戴氯丁橡胶手套。
理化 特性	外观与性状	无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末。
	溶解性	易溶于水，不溶于无水乙醇、乙醚。
	主要用途	用于制造烟火、火药、火柴、医药，以及玻璃工业。
	聚合和稳定性	不聚合；稳定。
	禁配物	强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。
	避免接触条件	潮湿空气。
	分解产物稳定性	稳定。
运输 信息	包装标志	氧化剂。
	包装方法	两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料纺织袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料纺织袋（聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋）；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部（危险货物运输规则）中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净、严禁混入有机物、易燃物等杂质。

3、硝酸钡

表 3.2-3 硝酸钡的理化性质及危险特性

项目	内容
健康危害	可通过吸入、食入侵入人体。误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严惩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。

燃爆危险		本品助燃，高毒。
食入急救措施		饮足量温水，催吐。用 2%~5%硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。
消防措施	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气体。受热分解、放出氧气。
	有害燃烧产物	氮氧化物。
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向用雾状水、沙土灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。
泄漏应急处理	应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），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	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。
操作与储存	操作处置	密闭操作，加强通风。避免与还原剂、酸类、碱类接触。
	储存注意事项	应与易（可）燃物、还原剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
个体防护	呼吸系统防护	可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。
	眼睛防护	戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿聚乙烯防毒服。
	手防护	戴氯丁橡胶手套。
理化特性	外观与性状	无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。
	溶解性	溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。
	主要用途	用于烟火、搪瓷、杀虫剂、制造钡盐等。
	聚合和稳定性	不聚合；稳定。
	禁配物	酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。
运输信息	包装标志	氧化剂；有毒品。
	包装方法	II类包装：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚0.5mm，每桶净重不超过50kg），零担再装腔作势入透笼木箱；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
	运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部（危险货物运输规则）中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。

		严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净、严禁混入有机物、易燃物等杂质。
--	--	--

4、硫磺

表 3.2-4 硫磺的理化性质及危险特性

1、化学品	化学品中文名称：硫磺 化学品英文名称：Elosal
2、成分/组成	纯品 √ 有害物成分：硫磺 CAS No.：7704-34-9 化学品名称：硫磺 含量：98%
3、危险性概述	危险性类别：第 4.1 类，易燃固体。 侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：硫磺对眼结膜和皮肤有刺激作用。 环境危害：该物质对环境有危害，应特别注意对水体、大气的污染。 燃爆危险：在正常情况下，燃速缓慢。如与氧化剂混合，则燃速大大加快。遇明火、高温，易发生火灾危险。
4、急救措施	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：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。如无呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
5、消防措施	危险特性：易燃，燃烧时放出有毒性、刺激性和窒息性气体。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。粉尘或蒸汽与空气或氧化剂（如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐等）混合形成爆炸性混合物。 有害燃烧产物：氧化硫。 灭火方法及灭火剂：遇小火用砂土闷熄，与大火可用雾状水灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火时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。
6、泄露应急处理	应急处理：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。使用无火化工具收集回收或运至废物处理场所处置。

7、操作处理与储存	<p>操作处置注意事项：密闭操作，加强通风，严格遵守操作规程，建议操作人员佩戴防毒面具，穿相应防护服，戴防化学品手套，戴防护眼镜、口罩，工作现场严禁吸烟。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的仓间内。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。</p>
8、接触控制个体防护	<p>工程控制：密闭操作，局部排风。</p> <p>最高允许浓度：国家未制定标准。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿一般工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与形状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 分子量： 32.06</p> <p>熔点：（℃）：119 相对密度（水=1）：2.0</p> <p>沸点：（℃）：444.6 相对密度（空气=1）：无资料</p> <p>饱和蒸气压（kpa）：0.13/183.8℃ 燃烧热：无资料</p> <p>临界温度（℃）：1040 临界压力（Mpa）：11.75</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料 爆炸上限%（v / v）：无资料</p> <p>爆炸下限%（mg/m³）：35 引燃温度（℃）：232</p> <p>溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。</p> <p>主要用途：用于制造硫酸、染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定。</p> <p>禁配物：卤素、金属粉末、氧化剂、磷等。</p> <p>避免接触的条件：火种、热源。</p> <p>聚合危害：不聚合。</p> <p>分解产物： 硫化物</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒</p> <p>皮肤刺激或腐蚀：对皮肤有弱刺激性</p> <p>眼睛刺激或腐蚀：可引起眼结膜</p> <p>呼吸或皮肤过敏：可引起皮肤湿疹</p> <p>生殖细胞突变性：无资料</p>

	<p>致癌性: 未被列入致癌物</p> <p>生殖毒性: 无资料</p> <p>特异性靶器官系统毒性: 无资料</p> <p>吸入危害: 生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用</p>
12、生态学资料	<p>生态毒性: 无资料</p> <p>持久性和降解性: 生物降解性: 无; 非生物降解性: 轻微</p> <p>潜在的生物积累性: 无资料</p> <p>迁移性: 无资料</p>
13、废弃处置	<p>产品: 建议用焚烧法处置。与燃料混合后,再焚烧。焚烧炉排除的硫氧化物通过洗涤器除去。</p> <p>不洁包装: 参阅国家和地方法规有关规定进行销毁或丢弃,禁止焚烧或切割空桶</p> <p>废弃注意事项: 处置前请参阅国家和地方有关法规</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号: 41501 UN 编号: 1350</p> <p>包装标志: 易燃固体 包装类别: III类</p> <p>包装方法: 塑料袋、多层牛皮纸袋外全开钢桶; 塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶; 塑料袋、多层牛皮纸外木板箱; 螺纹口玻璃瓶、塑料袋或金属桶(罐)外木板箱; 塑料袋外塑料编织袋。</p> <p>运输注意事项: 因硫磺为不良导体,运输过程中防止产生静电荷,可导致硫尘起火,防止泄露。切忌与氧化剂和磷等物品混运。</p>

5、铝粉

表 3.2-5 铝粉的理化性质及危险特性

1、化学品	化学品中文名称：铝粉 化学品英文名称：aluminium powder
2、成分/组成	纯品 √ 有害物成分：铝粉 CAS No.：77429-90-5 化学品名称：铝粉 含量：99.5%
3、危险性概述	危险性类别：4.1 侵入途径：吸入、食入 健康危害：长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。 环境危害：无 燃爆危险：本品遇湿易燃，具刺激性。
4、急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，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：脱离现场至空气新鲜处。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
5、消防措施	危险特性：大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。 有害燃烧产物：氧化铝。 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。
6、泄露应急处理	应急处理：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正压式呼吸器，穿防静电工作服。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。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。
7、操作处理与储存	操作注意事项：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留

	<p>有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
8、接触控制 个体防护	<p>最高容许浓度：中国 MAC (mg/m^3)：4[GB11726—89 车间空气中铝、氧化铝、铝合金粉尘卫生标准]</p> <p>监测方法：GB5748—85 作业场所空气中粉尘测定方法</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。</p> <p>呼吸系统防护：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。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其他防护：实行就业前和定期的体检。防止尘肺。</p>
9、理化特性	<p>外观与性状：银白色粉末。</p> <p>熔点 ($^{\circ}\text{C}$)：660 沸点 ($^{\circ}\text{C}$)：2056</p> <p>相对密度 (水=1)：2.70 相对蒸气密度 (空气=1)：无资料</p> <p>饱和蒸气压 (kPa)：0.13 (1284$^{\circ}\text{C}$) 燃烧热 (kJ/mol)：822.9</p> <p>临界温度 ($^{\circ}\text{C}$)：无资料 临界压力 (MPa)：无资料</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料</p> <p>闪点 ($^{\circ}\text{C}$)：无意义 引燃温度 ($^{\circ}\text{C}$)：645</p> <p>爆炸上限% (V/V)：37~50mg/m^3 爆炸下限% (V/V)：无资料</p> <p>溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。</p> <p>主要用途：用作颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。</p>
10、稳定性和 反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。</p> <p>避免接触的条件：潮湿空气。</p> <p>聚合危害：不能聚合 分解产物：不能分解</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料</p> <p>亚急性和慢性毒性：吸入量超过人体正常摄入量 (10-50$\text{mg}/\text{天}$) 的 5~10 倍，可能引起早老性痴呆、透析性痴呆、损坏骨骼等。</p> <p>刺激性：轻度</p>
12、生态学资料	无资料

13、废弃处置	<p>废弃物性质：《国家废物名录》未列入</p> <p>废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。也可以用安全掩埋法处置。</p> <p>废弃注意事项：铝粉包装内袋是不易降解的聚氯乙烯薄膜，若可能，回收使用，使用前应清洗干净。也可以用安全掩埋法处置。</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：43013 UN 编号：1396</p> <p>包装标志：II 包装类别：052</p> <p>包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤）；金属桶（罐）或塑料桶外花格箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。</p> <p>运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。</p>

6、铝镁合金粉

表 3.2-6 铝镁合金粉的理化性质及危险特性

项目	内容
分子式	Mg_4Al_3
分子量	178.22
性状	铝镁合金粉是一种具有金属光泽的灰色粉末。比重约为 2.15。熔点 463℃，对碱溶液较稳定，溶于酸类。
化学性质	遇水或受潮后生成氧化物并放出氢，同时产生大量的热，如不能及时散热，会自燃或自爆。镁铝合金粉粉尘与空气混合，会形成爆炸性物质。镁铝合金粉是一级遇水燃烧物品。
用途	镁铝合金粉用作焰火的发光剂和还原剂。
危险特性	禁止直接观察镁铝合金火焰，以防灼伤眼睛。如失火可用砂土和干粉灭火器扑救，禁止用水和泡沫灭火器。危险特性

储运要求	该产品用干燥铁桶装，内衬塑料袋，扎紧袋口。铁桶壁厚不小于 0.5mm。外套透笼木箱，铁桶在笼中不得移动。包装外明显部位牢固标明“遇水燃烧物品”标志和“防潮防火”字样。该产品应储存于阴凉、通风、干燥的库房内，不可受潮。防止日光照晒，隔绝火源。禁止与酸类、氧化剂、可燃物混储混运。储存期 6~12 个月。装卸搬运时轻搬轻放。
------	--

7、碳酸锶

表 3.2-7 碳酸锶的理化性质及危险特性

标识	中文名：碳酸锶	英文名：Strontium carbonate, nanometre				
	分子式：SrCO ₃	分子量：147.63		CAS 号：1633-05-2; 1633-55-2		
理化性质	外观与性状	无色斜方晶系或白色细微粉末。无臭、无味。				
	熔点（℃）	1497℃	闪点（℃）	169.8 °C	相对密度（水=1）	3.7
	沸点（℃）	2647	饱和蒸气压（kPa）		未确定	
	溶解性	易溶于氯化铵、硝酸铵溶液，难溶于水，微溶于水，微溶于氨水、碳酸铵和 CO ₂ 饱和水溶液，不溶于醇。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	吸入锶化合物粉尘，能引起两肺中等度弥漫性间质改变。 最高容许浓度为 6 mg / m ³ 。 工作时应戴口罩以保护呼吸器官。如同时有氨和无机酸排入空气时，宜用 B 型过滤防毒面具，以防止吸入锶化合物的粉尘。				
	急救方法	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。				
	禁配物	强氧化物、强酸、强碱				
	避免接触的条件	静电放电、热、潮湿等				
	稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。				
	消防措施	灭火剂	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。 避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。			
灭火注意事项		消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。				

		隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。
运输信息	包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。
	运输注意事项	<p>运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。</p> <p>装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。</p> <p>使用槽（罐）车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p> <p>夏季最好早晚运输。</p> <p>运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。</p> <p>中途停留时应远离火种、热源、高温区。</p> <p>公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>铁路运输时要禁止溜放。</p> <p>严禁用木船、水泥船散装运输。</p> <p>运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。</p>
个体防护	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。
	手防护	戴橡胶耐油手套。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。
	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服。
储存与泄漏	储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。</p> <p>库温不宜超过 37℃。</p> <p>应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储（禁配物参见第 10 部分）。</p> <p>保持容器密封。</p> <p>远离火种、热源。</p> <p>库房必须安装避雷设备。</p> <p>排风系统应设有导除静电的接地装置。</p> <p>采用防爆型照明、通风设置。</p> <p>禁止使用易产生火花的设备和工具。</p> <p>储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
	泄漏应急处理	<p>小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸</p>

	发。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。
--	-----------------------------------

8、酒精

表 3.2-8 酒精的理化性质及危险特性

标识	中文名：乙醇[无水]；无水酒精		危险货物编号：32061			
	英文名：ethyl alcohol；ethanol		UN 编号：1170			
	分子式：C ₂ H ₆ O	分子量：46.07	CAS 号：64-17-5			
理化性质	外观与性状	无色液体，有酒香。				
	熔点（℃）	-114.1	相对密度（水=1）	0.79	相对密度（空气=1）	1.59
	沸点（℃）	78.3	饱和蒸气压（kPa）		5.33/19℃	
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 7060mg/kg（兔经口）；7340mg/kg（兔经皮）； LC ₅₀ : 37620mg/m ³ ，10 小时（大鼠吸入）；人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。				
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：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。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点（℃）	12	爆炸上限（v%）		19.0	
	引燃温度（℃）	363	爆炸下限（v%）		3.3	
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类				

危险性	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件： 储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射；保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。灌装时应注意流速（不越过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p> <p>泄漏处理： 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；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。</p>
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

9、木炭

表 3.2-9 木炭的理化性质及危险特性

标识	中文名称：木炭 分子量：12 危险货物编号：42522	分子代表式：C UN 编号：1361
理化性质	外观性状：黑色粉末或颗粒二种。内部呈极多的孔状物质。 相对密度（g/cm ³ ）：0.08~0.45（视原材料来源和制造方法不同各异）； 熔点（℃）：>3500； 沸点（℃）：>4000	
危险有害特性	燃烧爆炸性：本品为可燃剂，常温下化学性质稳定，高温时化学活泼高。粉尘接触明火有轻度的爆炸性。在空气中易缓慢发热和自燃。 健康危害：属基本无毒物质。但有时从原料中夹杂无机物，对皮肤，黏膜及呼吸道有一定的刺激。	
急救	消防措施：失火时可用水、砂土、各类灭火器扑救。	

防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。
储运	储存于干燥、通风的库房。远离火种、热源。不可与氧化剂共储混运。防止受潮，以及避免受潮后积热不散可能发生自燃，如抽查发现有发热现象应及时倒垛散热，防止发生事故

10、树脂

表 3.2-10 树脂的理化性质及危险特性

标识	中文名称：树脂 英文名：phenolic resin UN 编号：1866； 平均分子量：600~800 危险货物编号：32197；
理化性质	外观性状：根据化学结构和分子量大小的不同，有液体或固体之分。 相对密度（g/cm ³ ）：1.25~1.30（水=1）； 溶解性：低分子量的溶于水，中等分子量的能溶于有机溶剂，高分子量的是固体，不溶于水，溶于甲醇、乙醇。 最小引燃能量（mJ）：10 最大爆炸压力（Mpa）：0.420 禁忌物：强氧化剂
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 引燃温度：420℃（粉云） 爆炸下限：20 mg/m ³ 稳定性：稳定 遇明火、高热能燃烧，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳。受高热分解放出有毒气体。 健康危害：本品具刺激性。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、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、甲醛和氨等有害物质。
急救	消防措施：灭火剂为雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 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：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。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
泄露处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。若是液体。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、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。大量泄漏可构筑围堤或挖坑收容。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、有盖容器中。然后在专用废弃场所深层掩埋。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所

	处置。
储 运	储存于阴凉、通风仓间内。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。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

3.2.2 烟火药及黑火药

1、烟火药

由氧化剂与还原剂等组成的燃烧爆炸时能产生声、气、光、色、烟的混合物统称为烟火药，该项目烟火药是指由上述原材料经配合而成的混合物。烟火药具有燃烧和爆炸性能，受热能、机械能、电能、化学能等激发作用，都可能燃烧或爆炸：

1) 烟火药对热的敏感度

烟火药在热（均匀加热或火焰点火）作用下，由于温度升高而引起爆炸或着火的能力称为热感度。爆竹产品燃放时是利用火源来点燃烟火药的，对热较敏感，在受热的作用时容易发生燃烧或爆炸。

2) 烟火药对机械作用的敏感度

烟火药对机械作用的敏感度包括撞击感度和摩擦感度，烟火药受机械作用时容易发生燃烧或爆炸，在规定的测试仪器和条件下，以发火百分率表示烟火药的机械感度。

3) 烟火药对电能的敏感度

烟火药受电能（电火花、静电）作用时容易发生燃烧或爆炸，加工、存储、运输过程中如果有漏电、放电（包括雷电放电）及积存静电的工具、器材、着装时，都可能引起烟火药的燃烧或爆炸。

4) 烟火药对化学能的敏感度

烟火药受化学能作用（受潮或有水份、杂质）时容易发生燃烧或爆炸。

2、黑火药

黑火药物性参数及其危险的应对措施列于表 3.2-11。

表 3.2-11 黑火药的物性参数及对危险的应对措施

项目	内容
标识	中文名称：黑火药 英文名称：Black Powder 组成：硝酸钾、木炭、硫 危险性类别：第 1 类 爆炸品
理化性质	撞击感度：10kg 落锤 25cm 落高，爆炸率 100%； 摩擦摆试验：爆炸率 100%；爆发点：290~310℃； 爆炸气体温度：2200~2300℃；比容：2801/kg。
危险有害特性	危险性：火焰感度高，在火和火花的作用下很容易引起燃烧或爆炸。易燃；受热，接触明火或受到摩擦、振动、撞击时可发生爆炸。
急救	消防措施：消防人员须在有防爆掩蔽处操作。用大量水灭火。遇大火须远离以防炸伤。在物料附近失火，须用水保持容器冷却。禁止用砂土压盖。
防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。
储运	储存于按专业规范设计的仓库内，仓内要求通风阴凉。远离火种、热源。忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。搬运时要轻装轻卸。禁止震动、撞击和摩擦。

3.2.3 半成品、成品有害因素分析

1、危险特性

烟花是以烟火药为主要原料制成，由着火源引燃，通过燃烧（或爆炸）产生光、声等效果用于观赏的产品。

该项目的半成品、成品都属于易燃易爆危险物品，其特性为：

- 1) 遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。
- 2) 机械作用危险性：受到撞击、震动、摩擦等机械作用时容易发生燃烧或爆炸。
- 3) 电能危险性：受电作用时容易发生燃烧或爆炸。在储存、运输过程中如果有容易产生静电的工具、器材，一旦发生静电放电就可能引发事故。
- 4) 毒害性：制作半成品、成品所用的氧化剂和还原剂大都有毒害作用和腐蚀作用，长期接触时容易引起人体中毒。

5) 成品和半成品的堆码高度应满足表 3.2-12 要求。

表 3.2-12 仓库（中转库）堆码要求（单位：m）

名称	半成品	货架离地面
高度	≤1.5	≥0.2

2、成品和半成品储存过程中的危险有害因素分析

烟花爆竹成品和半成品储存过程中的主要危险有害因素是所存放的物质的燃烧爆炸危险性。容易造成燃烧爆炸事故的主要原因有：

1) 成品和半成品从高处跌落

成品和半成品的堆码高度应满足表 3.2-13 要求。

表 3.2-13 仓库（中转库）堆码要求（单位：m）

名称	半成品	成箱成品	货架离地面
高度	≤1.5	≤2.5	≥0.2

成品和半成品存储中，由于堆放不规范或堆垛超高，容易发生物品从高处跌落，撞击地面，发生意外或爆炸。在装卸时也容易发生跌落，撞击产生燃烧、爆炸。为了防止跌落事故的发生，必须按要求堆放，不同品种、不同规格包装应分别堆垛，堆垛要牢固；装卸作业时，作业人员要集中精力，单件搬运，小心操作，防止跌落和摩擦。

2) 明火引燃、引爆成品和半成品

烟花爆竹及其烟火药剂的敏感度较高，遇明火很容易发生燃烧爆炸，成品的外包装箱也是可燃物，极易燃烧。在库房中要严格控制明火，严禁将火种带入库区，并注意监控，防止库区外部火患影响库区安全。

3) 静电引起爆炸

在烟花爆竹及其半成品装卸作业中，如果作业人员不按规定穿戴抗静电服装，会在作业人员身上积聚大量的静电电荷，产生静电火花或达到引燃、引爆药剂的临界量时，就容易引起爆竹或半成品的燃烧或爆炸，造成人员伤亡和财产损失。因此，作业人员进行作业时，必须按要求穿戴防静电服装，严格按操作规程操作。

4) 雷电引发事故

雷电是自然界的一种静电现象，雷击对地面造成的危险主要是对物体和人身伤害两方面。因此为了防止雷电危害，成品库房、药物库、药中转等危险性建筑物应安装防雷设施。

5) 撞击或摩擦引发的事故

要预防撞击事故，在库区内运输的机动车车速应控制在 15km/h 以内，货物堆高应符合要求；不宜采用三轮车运输，严禁采用畜力车、翻斗车和各種挂车等不易控制的车辆运输；库房内堆垛高度应符合标准要求；库内上方应无杂物，防止掉落。

摩擦能使烟花爆竹及其半成品能使烟火药发生分解，产生大量的热，引起燃烧、爆炸。因此搬运装卸时要严禁拖拉，防止摩擦产生火灾、爆炸事故。

6) 温度、湿度引起的事故

烟火药对温度的敏感度较高，库房内的温度如果超过一定温度，容易引起烟火药的分解，产生火灾、爆炸事故；烟火药的吸湿性较高，库房内湿度如果较大，容易引起烟火药的受潮分解、变质，影响产品的质量，进而引发事故。因此，库房要有温、湿度计，加强通风和除湿，防止温度和湿度超过标准要求。

3.3 剧毒化学品、易制毒化学品、易制爆化学品辨识

依据《危险化学品目录》（2022 版）辨识及该项目的拟生产品种，该项目在生产、储存中不涉及剧毒化学品；

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令〔2018〕第 703 号修改）中的附表《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识，该项目在生产、储存中不涉及易制毒化学品；

依据《易制爆危险化学品名录》（公安部 2017 年版）辨识，该项目使用、储存的原材料中高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、铝粉、铝镁合金粉、硫磺均属于易制爆危险化学品。

3.4 重点监管危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的

通知》（安监总管三[2009]116号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）的规定，对该项目重点监管危险化工工艺进行辨识，该项目不涉及重点监管危险化工工艺。

3.5 烟花爆竹重大危险源辨识

1、烟花爆竹重大危险源定义

按照《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的定义，重大危险源是指长期地或临时地生产、搬运、使用或者储存危险品，且危险品的数量等于或超过临界量的单元。

2、危险物品临界量

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023），主要化工原材料、烟火药、烟花爆竹成品和半成品的临界量如下列表所示：

表 3.5-1 主要化工原材料临界量（单元为吨）

类别	名称	临界量
氧化剂	高氯酸铵	20
	高氯酸钾、氯酸钾	100
	硝酸钡、硝酸锶、硝酸钠	200
	硝酸钾	1000
还原剂	铝镁合金粉	50
	铝粉（又称银粉）、钛粉、赤磷、硫磺	200
有机溶剂	乙醇、丙酮	500
硝化纤维素	含水或乙醇小于 25%	1
	含乙醇等于 25%	10
	含氮小于等于 12.6%，或含水大于等于 25%	50

表 3.5-2 烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线临界量（单元为吨）

类别	名称	临界量
烟火药	白药爆响药或白药开包药（如爆竹药、双响药、开包药等）	1
	其他烟火药	5
黑火药	粉状、粒状	5
单基火药	含水或乙醇小于 20%	1

	含水或乙醇大于等于 20%	8
引火线	燃速大于等于 3.0cm/s 的引火线（又称快速引火线）	5
	燃速小于 3.0cm/s 的引火线（又称慢速引火线）	8

表 3.5-3 烟花爆竹成品和半成品临界量（单元为吨）

名称	临界量
含雷弹的礼花弹成品及其半成品； 7 号及以上礼花弹成品及其半成品； 白药开包药大于 7g 的小礼花类、组合烟花类成品及其半成品。	1
6 号及以下的礼花弹成品及其半成品； 除雷弹外的其他效果内筒； 白药开包药小于 7g 且大于个人燃放类中组合烟花类、小礼花类最大白药开包药药量的小礼花类、组合烟花类成品及其半成品； 双响成品及其半成品。	5

3、烟花爆竹重大危险源辨识单元划分

烟花爆竹重大危险源辨识单元划分为生产单元和储存单元。

生产单元是指危险物品生产区内，每栋工房、中转库或每个晾晒场；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。

储存单元是指危险物品仓库区，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单元；每栋独立的烟花爆竹成品库和半成品库划分为一个储存单元。

4、辨识方法

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定，单元内存在的危险物品为多品种时，按下式计算，若满足公式（1），则定为烟花爆竹重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots\dots\dots(1)$$

式中 q_1 、 q_2 、...、 q_n ---每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；
 Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ---与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。
当单元的 S 总值 ≥ 1 时，则该单元判定为烟花爆竹重大危险源。

4、重大危险源辨识

表 3.5-4 生产单元重大危险源辨识

工房编号	工房名称	危险等级	药物限量 (吨)	临界量 (吨)	Q 值计算 (药物限量/临界量)	重大危险源判定
1.3 级生产子单元						
302	原料暂存/单质称量	1.3	0.05	50	0.001<1	不构成
1.1 级生产子单元						
162	机械压药柱	1.1 ⁻²	0.005	5	0.001<1	不构成
163	机械药物混合	1.1 ⁻¹	0.01	5	0.002<1	不构成
164	机械药物混合	1.1 ⁻¹	0.01	5	0.002<1	不构成
166	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	0.02	5	0.004<1	不构成
167	筛选后中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
168	包装中转库	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
169	亮珠包装	1.1 ⁻¹	0.03	5	0.006<1	不构成
170	烘干房	1.1 ⁻¹	0.5	5	0.1<1	不构成
179	珠芯中转库	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
180	混合药中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
181	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	0.02	5	0.004<1	不构成
182	筛选后中转	1.1 ⁻¹	0.1	5	0.02<1	不构成
183	混合药中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
184	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	0.02	5	0.004<1	不构成
185	筛选后中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
192	黑火药中转库	1.1 ⁻²	0.3	5	0.06<1	不构成
292	混合药中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
293	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	0.02	5	0.004<1	不构成
294	筛选后中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
295	混合药中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.04<1	不构成
296	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	0.02	5	0.04<1	不构成
297	筛选后中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.02<1	不构成
298	混合药中转	1.1 ⁻¹	0.1	5	0.004<1	不构成
299	机械造粒/筛选	1.1 ⁻¹	0.02	5	0.04<1	不构成
300	筛选后中转	1.1 ⁻¹	0.2	5	0.01<1	不构成
301	原料暂存/单质称量	1.1 ⁻²	0.05	5	0.001<1	不构成

注：该项目所涉及工库房均为烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线工序，临界量均按 5 吨取值。

小结：该项目本次优化调整建设项目所涉及工库房均不构成烟花爆竹重大危险源。

3.6 工艺过程危险因素分析

从安全学理论上讲，事故的发生是由人的不安全行为和物的不安全状态相互作用的结果。本企业大部分是机械化生产，而且产品和半成品都具有燃烧和爆炸性能，因此，人的不安全行为和物的不安全状态都显得尤为突出，两种因素的相互交叉作用就使花炮企业事故频繁发生。此外，环境是事故发生和发展的外部因素，环境能影响事故发生的可能性和严重程度。所以，分析本厂工艺过程中的危险有害因素主要从人为因素、物的不安全因素、环境因素三方面来进行。

3.6.1 人的不安全行为

1、企业安全意识淡薄

有的企业只重眼前利益而忽视安全投入，看不到事故隐患的潜在危害，心存侥幸。表现在管理无制度、无专人负责，即使有制度有专人负责也不抓落实；对事故隐患不管不问，有的还明知故犯，纵容从业人员违章操作；为了赶生产任务超负荷动作，严重超员超量。

2、从业人员思想麻痹，违章操作

有的从业人员由于长期从事危险性工作，对危险的恐惧感逐渐降低，思想上放松警惕，不懂或不按安全操作规程作业。严重超领药量，不执行“少量、多次、勤运走”的安全措施；操作动作过重过快，不执行“轻拿、轻放、轻操作”的安全方针。

3、安全保卫

烟花爆竹生产属于高危行业，必须加强对外来人员的监控和管理。防止出现群死群伤，以防外来人员无意和蓄谋造成事故。甚至有些厂区内有田地，有农民作业，要注意动物等进入厂区，发生意外。

4、使用童工

在《禁止使用童工规定》中，国家明确规定：用人单位不得招用不满 16

周岁的未成年人；严禁使用未满 18 周岁和残疾人从事危险工序作业，违者依照刑法追究刑事责任。企业雇佣未成年人作业，有害于成年人的身心健康，有碍于义务教育制度的实施。且容易引起误操作造成事故。

5、酒后上班

酒后操作容易引起误操作造成事故。

3.6.2 生产过程中的危险有害因素

烟花的药物混合是高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉等混合而成的烟火药，均具有燃烧和爆炸性能。此种烟火药的燃烧必须同时具备了并遵循三个基本条件，即可燃物、氧化剂、激发冲能，高氯酸钾是强氧化剂，助燃；硫磺、铝镁合金粉是易燃品；铝粉是遇湿易燃品，烟火剂已具备了三个条件中的前二个，只要控制住第三个条件，即激发冲能的存在，也就控制住了燃烧爆炸事故的发生。分析该项目生产过程容易产生事故的主要因素有：

3.6.2.1 机械能（碰撞、摩擦）

- 1、触发事件：局部能量集中产生自燃点。
- 2、发生条件：药内有硬杂质、使用铁质工具、工具磨损有毛刺、意外跌落、挤压、超负荷疲劳作业、拖拉有药的半成品、踩燃地面余药、哄抢领料过程中翻动、违规使用高敏感度药剂。

3、防范措施：

- 1) 防止杂物进入原材料，混合前原材料应单项筛选；
- 2) 使用绢筛，不使用铁质工具；
- 3) 工具打磨平整；
- 4) 不使用违禁药物；
- 5) 思想高度集中；
- 6) 严禁加班加点和延长劳动时间，不上晚班。

3.6.2.2 静电

静电能够引起火灾爆炸的根本原因在于静电放电火花具有点火能量，而静电保护主要是设法清除、控制静电的产生和积累条件。烟花爆竹生产为高

危产业，能量很小的静电火花都有可能造成火灾或爆炸事故。

- 1、触发事件：静电放电火花。
- 2、发生条件：药剂积聚静电、人体积聚静电、搬运产生静电。
- 3、防范措施：
 - 1) 有药工作台上铺防静电橡胶板；
 - 2) 工作间装静电消除装置；
 - 3) 操作人员穿防静电或全棉工作服；
 - 4) 操作人员定期消除静电；
 - 5) 保持地面潮湿，使用防静电器具（不能用普通塑料器皿盛装烟火药）。

3.6.2.3 雷电

雷电可能触发烟花爆竹在生产过程中发生火灾、爆炸事故。因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该项目所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按照规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

- 1、触发事件：雷电的火球接触药剂和人员。
- 2、发生条件：直击雷、球形雷。
- 3、防范措施：
 - 1) 直击雷可通过避雷针避免；
 - 2) 球形雷很难预防，大雷暴雨时停止作业，并离开工作岗位到安全处。

3.6.2.4 化学能

该项目使用了硫磺，长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应，并且烟火药是由高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡等物质混合组成，高氯酸钾常温下稳定，遇热分解易燃，易发生爆炸。

- 1、触发事件：温度、静电和摩擦。
- 2、发生条件：化工材料质量不合格；
- 3、防范措施：

- 1) 如果药剂升温立即将药剂摊开散热, 人员立即离开至安全地带, 1 小时后无异常情况才允许上岗;
- 2) 原材料、半成品必须保持干燥;
- 3) 选择符合质量要求的原材料;
- 4) 原料使用完应扎紧袋口, 不让其与空气接触。

3.6.2.5 热能

高温、潮湿容易引发火灾。在生产过程中药物、半成品、成品遇湿发热物质能形成局部高温, 可能引发火灾、爆炸事故。加之地处亚热带地区, 夏季正常最高温度达 40℃, 当温度过高时, 可采取降温措施, 防止事故的发生。

- 1、触发事件: 热量积累点燃药物。
- 2、发生条件: 明火、环境温度过高。
- 3、防范措施: 禁止明火源、34℃以上高温停止作业。

综上所述, 该项目生产过程中, 受热能、机械能、电能、化学能等激发作用, 都可能产生燃烧或爆炸。在实际生产过程中, 积极防范各种能量的产生和积聚十分必要, 万一发生事故, 要控制事故后果, 应严格控制药量和人员, 遵守各项安全生产规章制度和操作规程。

3.6.3 各生产工序危险因素分析

表 3.6-1 生产过程中燃烧、爆炸危险因素分析

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
1	原材料准备	原料暂存/单质称量 (301、302 号)	1、工作台未使用导静电橡胶或未接地; 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋; 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电; 4、产品内包装为积累静电材料; 5、生产工具选用不当; 6、氧化剂和还原剂混存; 7、静电火花。
2	药物混合	机械药物混合 (163、164 号)	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等; 2、选用未经过安全论证的机械设备; 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电; 4、作业环境未采取防静电措施;

			<ul style="list-style-type: none"> 5、药物中混合了高敏度药物； 6、电机未隔墙安装； 7、电气线路敷设不规范； 8、人机未隔离操作。
3	造粒、筛选	机械造粒/筛选 (166、181、184、 293、296、299号)	<ul style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、作业环境未采取防静电措施； 5、工作间内违规敷设有电气线路及电气设备； 6、电机未隔墙安装； 7、造粒工序和筛选工序两人超员同时作业； 8、筛选工具选用不当。
4	压药柱	机械压药柱（162号）	<ul style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、压药机采用未经过安全论证的机械设备； 5、生产间内药物超药量作业、超药量存放； 6、油压机未隔墙安装； 7、工房内敷设有电气线路及安装有电气设备。
5	烟火药干燥	烘干房（170号）	<ul style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、干燥设备采用未经过安全论证的机械设备； 5、电气线路敷设不规范； 6、热泵送风机未与烘房隔离安装； 7、烘房内敷设有电气线路； 8、排风扇的电机非选用防爆型。
6	包装	亮珠包装（169号）	<ul style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、盛装器具选用不当； 5、工房内敷设有电气线路及安装有电气设备。
7	危险品中转	裸药效果件中转 (168、180、183、	<ul style="list-style-type: none"> 1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋；

		292、295、298、 179、182、185、 192、294、297、 300)	3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、超量储存、超员入库； 5、中转库内敷设有电气线路及安装有电气设备； 6、中转库地面未铺设防静电铺垫； 7、未采取防潮、隔热、防小动物进入等措施。
8	装卸作业及厂 内运输	原材料、半成品、 成品搬运	1、制动装置失效导致翻车、撞车事故； 2、成品箱跌落； 3、野蛮装卸。

3.7 主要设备危险有害因素分析

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。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。

该项目在生产过程中所使用的设备的危险有害因素见下表 3.7-1:

表 3.7-1 主要设备危险有害因素分析

序号	设备名称	主要危险有害因素	后果
1	机械压药柱机（162号）、	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、超量、超员作业； 5、电气线路老化、线路故障； 6、设备维护不好、设备故障； 7、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 8、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
2	混药机（163、164号）	1、选用未经过安全论证的机械设备； 2、电气线路老化、线路故障； 3、设备维护不好、设备故障； 4、物料超量运行； 5、防静电设施缺失或损坏； 6、电气接地缺失或损坏； 7、设备长时间运行，设备发热； 8、自动控制开关故障等； 9、电机未隔墙安装、人机未隔离操作； 10、电气过载等。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电

序号	设备名称	主要危险有害因素	后果
3	造粒机（166、181、184、293、296、299号）	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、传动孔洞设置不规范（孔洞较大）； 4、机械设备未接地； 5、非防爆电机未隔墙安装； 6、电机不防爆等。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
4	烘干机（170号）	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋； 3、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 4、采用未经过安全论证的设备； 5、电气线路敷设不规范； 6、热泵送风机未与烘房隔离安装； 7、烘房内敷设有电气线路； 8、排风扇的电机非选用防爆型。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
5	电动车	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、电气过载等； 4、制动装置失效。	燃烧、车辆伤害、运输物品的继发伤害。

3.8 储运过程危险有害因素分析

在产品制作过程中，从原材料到工房，从工房内制成的半成品到中转库，中转库到下一道工序工房，最后到成品库，都需要进行配送运输。该项目运输使用的是电动车，电动车在厂内运输存在的危险因素有：

- 1、翻到：超速驾驶，突然刹车，碰撞障碍物，坡度太陡，横穿斜坡或在斜坡上转弯等都有可能发生翻车。
- 2、超载（超量或超员）。
- 3、碰撞：与工房等发生碰撞。
- 4、载物失落：所载物品拦护不当或超量运输从车上落下。
- 5、振动：路面不平造成颠簸。

储存过程中的危险有害因素有：

- 1、高温：高氯酸钾储存的库温不得超过 30℃，而当地的最高气温曾达到 42℃，气温超过 30℃的天数也有百天上下。

2、潮湿：银粉是遇湿易燃品物品，高氯酸钾的库存相对湿度不得超过80%，制作烟花爆竹的原材料均易受潮，而当地潮湿多雨。

3、超量储存。

4、混合储存：高氯酸钾与硫磺、铝粉、铝镁合金粉均会发生化学反应，因此，应分开存放。产品也应分类存放。

5、倾倒：堆码超过一定高度或堆放不整齐等而倾倒。

6、雷击：当地属雷电多发地区。

7、电火花：因线路老化、接触不良等产生电火花。

8、静电。

9、老鼠等小动物。

3.9 环境危险因素分析

3.9.1 项目外部环境

该项目地址位于江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村，厂区周边安全距离内无学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑。该项目的危险性建筑物外部建筑的距离设置均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

3.9.2 项目内部环境

该项目危险性建筑物与邻近建筑物之间的内部安全距离设置均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）和《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）的相关要求。

3.9.3 气候环境

1、当地极端最高气温达到40℃以上，高温天气持续时间比较长。气温过高，容易导致中暑、疲劳、注意力不集中、操作失误等，易引起火灾。

2、当地平均降水1680毫米，一日最大99.8毫米，空气湿度比较大。在此环境下药物易受潮而变质，严重时可引起自燃爆炸。

3、当地不属雷电多发地带，如果避雷措施不当，也会导致雷电事故。

3.9.4 地理环境

上栗县不在地震带上，无地震灾害。上栗县位于丘陵地区，受台风影响较小。由于企业地处山坡上，有可能遭受山体滑坡、洪水、泥石流、塌方等灾害。清明扫墓、秋冬烧荒等有可能引发山火。

3.10 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析

燃放试验过程中存在的因素主要有：

1、燃烧爆炸。因为烟花是以烟火药为主要原料制成，引燃后通过燃烧或爆炸，产生光、声、色、型、烟雾等效果，用于观赏，具有易燃易爆危险的物品。

2、由于产品质量问题导致的熄引、瞎火、偏离燃烧轨迹等。熄引、瞎火处置不当，易造成人体伤害；偏离燃烧轨迹，易导致人员误伤。

3、隔离不符合要求，引发山火。

4、燃放时产生的烟尘等。

余药、废弃物销毁过程中存在的危险有害因素有：

1、燃烧爆炸，这是由废弃物的销毁方法和废弃物的特性决定的。

2、烟尘。

3.11 人员因素危险性分析

该项目生产的烟火药具有燃烧和爆炸性能，感度强，受热能、机械能、电能、化学能等激发作用，都可能引发燃烧或爆炸。因此，在烟花爆竹生产过程中，生产人员稍不注意，就可能产生不安全行为，导致安全生产事故发生。人员存在的危险因素有：

1、安全意识淡薄。

企业所有者和管理者如果安全意识淡薄，必将给企业带来灾难性的后果。因为，所有者和管理者如果安全意识淡薄，必然会抵触甚至违反国家安全生产法律法规，忽视安全投入，导致企业在不具备安全生产条件的情况下进行生产，对事故隐患，心存侥幸。其企业必然出现管理混乱，其下属和员

工也必然安全意识缺乏，违章指挥、违章作业现象严重。

2、违章指挥。

有的管理者，不能正确处理安全与生产的关系，或者不懂作业安全技术，从而导致违章指挥事情的发生。

3、从业人员思想麻痹，违章操作。

有的从业人员由于长期从事危险性工作，对危险的恐惧感逐渐降低，思想上放松警惕，或者未经培训不懂安全操作规程作业，或者图省事而违章作业。

4、野蛮作业。

5、不遵守安全生产管理规章制度。

6、不按规定穿戴劳动防护用品或着装。

7、人员素质不能胜任工作要求。

8、操作失误。

3.12 主要危险有害因素分布

该项目主要生产岗位危险有害因素分布情况见表 3.13-1。

表 3.13-1 主要生产岗位危险有害因素分布

作业区域	火灾、爆炸	触电伤害	机械伤害	车辆伤害	粉尘中毒	高温烫伤	噪声振动
原料暂存/单质称量	√				√		√
机械药物混合	√	√	√		√		√
机械造粒/筛选	√	√	√		√		√
机械压药柱	√	√	√		√		√
烘干房	√	√	√		√		√
亮珠包装	√				√		
木炭库	√			√			
中转库	√			√			

3.13 职业卫生有害因素分析

表 3.13-1 职业卫生主要有害因素分析表

类别	存在的有害因素
有毒物	高氯酸钾、铝粉、硫磺、铝镁合金粉等
粉尘	机械药物混合工序存在粉尘飞扬
腐蚀	高氯酸盐等腐蚀
高温	夏季室内温度有时可能超过 35℃
噪音	机械设备运行时产生噪音

3.14 其他危险有害因素分析

表 3.14-1 其它可能存在的危险因素

类别	存在的部位	发生作用的途径和变化规律
触电	各电气设备、线路	当电气设备、设施或者线路（开关）故障（无接地接零或者失效及电气线路老化等）都会产生漏电，造成人员触电； 原材料高氯酸钾、硫磺易潮解，且操作环境潮湿，易造成电气设备开关、线路腐蚀漏电，导致人员触电伤害； 电气设备、线路及开关触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护故障；绝缘、电气隔离、屏护、电气安全距离不够；设计考虑不周，如电气设备及保护装置选型不、负荷、配线、接地、敷设不合理等；造成电气使用过程中的人员触电伤害。
机械伤害	各机械设备	机械转动部件无防护或者防护不当； 操作人员违规操作或者操作不当； 维修设备、装置等误操作或者防护不当； 搬运材料、半成品、成品时方法不当或者失误造成伤害。
灼烫	化工原料工序	接触腐蚀性化学物质造成化学灼伤；接触烘干设备高温烫伤。
车辆伤害	道路	生产线使用的原材料、外购半成品、设备等装卸、安装、运输的车辆，可能因管理不到位发生翻车、撞车等伤害事故。
淹溺	消防水池	人员不慎跌落消防水池，造成人员淹溺事故。
物体打击	中转库、药物或成品仓库	上下货过程中违章作业或缺乏监督，产品箱高处跌落，导致作业人员被砸伤。

3.15 事故案例分析

3.15.1 雷电

事故案例：2005 年 4 月 24 日上栗县一花炮厂成品仓库发生雷击爆炸事

故，损失 30 多万。

雷电可能触发烟花爆竹在生产过程中发生火灾、爆炸事故。因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹安全生产的主要因素之一，由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事件，引起火灾、爆炸。该项目所在山区位置，尤其是夏天雨季雷电较多，受雷击危害的可能性相对较大。因此，防雷设施应严格按规范进行，选择可靠的避雷方式，接地电阻必须符合要求，以有效防止直击雷或感应雷的危害。

- 1、触发事件：雷电的火球接触药剂和人员。
- 2、发生条件：直击雷、球形雷。
- 3、防范措施：
 - 1) 直击雷可通过避雷针避免；
 - 2) 球形雷很难预防，大雷暴雨时停止作业，并离开工作岗位到安全处。

3.15.2 机械能（碰撞、摩擦）

事故案例：1989 年 1 月 26 日江苏省建湖县庆丰乡红星花炮厂插引工领硝饼时用铁桶盖放在有药尘的水泥台面上，装满后移动时因水泥台面与铁桶盖摩擦起火引燃台面药尘发生爆炸，死亡 11 人，伤 18 人。

- 1、触发事件：局部能量集中产生自燃点。
- 2、发生条件：药内有硬杂质、使用铁质工具、工具磨损有毛刺、意外跌落、挤压、超负荷疲劳作业、台面有沙粒、拖拉有药的半成品、踩燃地面余药、哄抢领料、烘干过程中翻动、违规使用高敏感度药剂。
- 3、防范措施：
 - 1) 防止杂物进入原材料，混合前原材料应单项筛选；
 - 2) 使用绢筛，不使用铁质工具；
 - 3) 工具及工作台面打磨平整；
 - 4) 不使用违禁药物；
 - 5) 思想高度集中；
 - 6) 严禁加班加点和延长劳动时间，不上晚班。

3.15.3 静电

事故案例：1993年1月8日黑龙江省方正县育林乡春雷花炮厂因工人穿化纤衣服产生静电火花引起爆炸，死亡12人、重伤2人。

静电能够引起火灾爆炸的根本原因在于静电放电火花具有点火能量，而静电保护主要是设法清除、控制静电的产生和积累条件。引火线生产为高危产业，能量很小的静电火花都有可能造成火灾或爆炸事故。

- 1、触发事件：静电放电火花。
- 2、发生条件：药剂积聚静电、人体积聚静电、搬运产生静电。
- 3、防范措施：
 - 1) 有药工作台上铺防静电橡胶板；
 - 2) 工作间装静电消除装置；
 - 3) 操作人员穿防静电或全棉工作服；
 - 4) 操作人员定期消除静电；
 - 5) 保持地面潮湿，使用防静电器具（不能用普通塑料器皿盛装烟火药）。

3.15.4 化学能

事故案例：2000年8月4日江西省上栗县因从内蒙非法运回的亮珠等药料长时间在雨中吸湿、受潮，产生化学放热反应达到着火点引发爆炸，死亡27人，伤26人。

企业使用了升华硫或硫磺长时间暴露在空气中被氧化产生放热反应，并且引火线是由高氯酸钾、木炭等物质混合组成，高氯酸钾常温下稳定，遇热分解易燃，均易发生爆炸。

- 1、触发事件：温度、静电和摩擦。
- 2、发生条件：化工材料质量不合格；
- 3、防范措施：
 - 1) 如果药剂升温立即将药剂摊开散热，人员立即离开至安全地带，1小时后无异常情况才允许上岗；
 - 2) 原材料、半成品必须保持干燥；

- 3) 选择符合质量要求的原材料；
- 4) 原料使用完应扎紧袋口，不让其与空气接触。

3.15.5 热能

事故案例：2003年7月28日河北省辛集市郭西花炮厂因在高温天气晾晒礼花弹及药物发生爆炸，死亡35人，2人失踪，103人受伤。

高温、潮湿容易引发火灾。在生产过程中药物、半成品、成品遇湿发热物质能形成局部高温，可能引发火灾、爆炸事故。加之地处亚热带地区，夏季正常最高温度达40℃，当温度过高时，可采取降温措施，防止事故的发生。

- 1、触发事件：热量积累点燃药物。
- 2、发生条件：明火、环境温度过高。
- 3、防范措施：禁止明火源、34℃以上高温停止作业。

4 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

根据烟花爆竹行业的特点及该项目的实际情况，结合《安全评价通则》和《安全预评价导则》的要求，将该项目划分为五个评价单元：项目安全条件、项目总体布局、安全设施及公用工程、安全管理、建筑施工。

4.2 评价方法的选择

根据国家对该项目的有关法律法规要求及《烟花爆竹工程设计安全标准》的要求，为了确保安全评价工作的科学性、系统性、全面性及预测性。

对总体布局单元采用安全检查表法。

对安全条件单元、安全设施及公用工程单元采用直观经验法。

对安全管理单元采用因果分析法。

对建筑施工单元采用预先危险性分析法。

针对被评价单位的危险、有害因素及现场情况，该项目评价组以下表4.2-1所示的方法对各单元进行评价。

表 4.2-1 评价方法选择表

序号	评价单元名称	评价子单元名称	采用的评价方法
1	项目安全条件	--	直观经验法
2	项目总体布局	规划、工艺布置、条件与设施	安全检查表法
3	安全设施及公用工程	--	直观经验法
4	安全管理	--	因果分析法
5	建筑施工	--	预先危险性分析法

4.3 选用的安全评价方法简介

4.3.1 直观经验评价法

直观经验评价法是对照有关标准、法规，借助评价人员对类似工程、作业条件的经验，通过对被评价系统细致地观察和判断，直接对评价对象的危险有害因素的受控状态进行判定，进而推断出系统的风险可接受程度。

4.3.2 安全检查表法（Safety Checklist Analysis, SCA）

安全检查表，即为了查找工程、系统总各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，以免遗漏。安全检查表是进行安全检查，发现和查明各种危险和隐患、监督各项安全规章制度的实施，及时发现并制止违章行为的一个有力工具。

安全检查表简便灵活，是安全评价的常规方法，具有简便、实用、有效的特点，常常用于对安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统的多年操作中所发现的危险。这种方法主要依据国家、地区、行业等相关的标准、法规编制检查表，针对检查内容判断是否、有无，从而找出系统中存在的缺陷、疏漏、隐患、问题，并提出在工程设计、建设或运行过程中应注意的问题。由于这种检查表可以事先编制并组织实施，自 20 世纪 30 年代开始应用以来已发展成为预测和预防事故的重要手段。

安全检查表主要有以下优点：

1、检查项目系统、完整，可以做到不遗漏任何能导致危险的关键因素，因而能保证安全检查的质量。

2、可以根据已有的规章制度、标准、规程等，检查执行情况，得出准确的评价。

3、安全检查表采用提问的方式，有问有答，给人的印象深刻，能使人知道如何做才是正确的，因而可起到安全教育的作用。

4、编制安全检查表的过程本身就是一个系统安全分析的过程，可使检查人员对系统的认识更加深刻，更便于发现危险因素。

安全检查表分析是利用检查条款按照相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。此法可适用于工程、系统的各个阶段。安全检查表可以评价物质、设备和工艺，常用于专门设计的评价，检查表法也能用在新工艺（装

置)的早期开发阶段,判定和估测危险,还可以对已经运行多年的在役(装置)的危险进行检查。

4.3.4 预先危险性分析法(PHA)

4.3.4.1 概述

预先危险分析(PHA)是一项实现系统安全的危险(害)分析的初步或初始的工作,它是在方案开发初期阶段或在设计之初完成。该评价方法多应用在工程项目安全预评价中,该方法也可以应用于现役装置,同样会收到较好的效果。

预先危险分析(PHA)是一种定性的系统安全分析方法,通过进行预先危险性分析,可以达到如下4个目标:

- 1、大体识别与系统有关的主要危险;
- 2、鉴别产生危险的原因;
- 3、预测事故发生对人体及系统产生的影响;
- 4、判定已识别的危险性等级,并提出消除或控制危险性的措施。

4.3.4.2 预先危险分析步骤

1、通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源(即危险因素存在于哪个子系统中),对所需分析系统的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等,进行充分详细的了解;

2、根据过去的经验教训及同类行业生产中发生的事故(或灾害)情况,对系统的影响、损坏程度,类比判断所要分析的系统中可能出现的情况,查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性,分析事故(或灾害)的可能类型;

3、对确定的危险源分类,制成预先危险性分析表;

4、转化条件,即研究危险因素转变为危险状态的触发条件和危险状态转变为事故(或灾害)的必要条件,并进一步寻求对策措施,检验对策措施的有效性;

5、进行危险性分级,排列出重点和轻、重、缓、急次序,以便处理;

6、制定事故（或灾害）的预防对策措施。

4.3.4.3 预先危险分析的要点

1、划分危险性等级

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划分为4个等级，见如下表：

表 4.3-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，予以果断排除并进行重点防范

2、考虑工艺特点列出危险性和危险状态

在预先危险性分析中，应考虑工艺特点，列出其危险性和危险状态：①原料、中间和最终产品，以及它们的反应活性；②操作环境；③装置设备；④设备布置；⑤操作活动（测试、维修等）；⑥系统之间的连接；⑦各单元之间的联系；⑧防火及安全设备。

3、考虑一些因素

分析组在完成 PHA 过程中应考虑以下因素：①危险设备和物料，如燃料，高反应活性物质，有毒物质，爆炸、高压系统、其他贮运系统；②设备与物料之间与安全有关的隔离装置，如物料的相互作用，火灾、爆炸的产生和扩大、控制，停车系统；③影响设备和物料的环境因素，如地震、振动、洪水、极端环境温度、静电、放电、湿度；④操作、测试、维修及紧急处置规程，如人为失误的可能性，操作人员的作用，设备布置、可接近性，人员的安全保护；⑤辅助设施，如贮槽，测试设备，培训、公用工程；⑥与安全有关的设备，如调节系统、备用设备、灭火及人员保护设备。

4.3.4.4 所需资料

使用 PHA 方法，需要分析人员获得装置设计标准、设备说明、材料说

明及其他资料；PHA 需要分析组收集与装置或系统相关的有用资料，以及其他类比装置的资料。危险分析组应尽可能从不同渠道汲取相关经验，包括相似设备的危险性分析、相似设备的操作经验等。

由于 PHA 需要是在项目开展的初期，识别危险性，装置的资料是有限的。然而，为了让 PHA 达到预期的目的，分析人员必须至少获取可行性研究报告，必须知道过程所包含的主要化学物品、反应、工艺参数，以及主要设备的类型。

5 定性、定量评价

5.1 项目安全条件单元

5.1.1 项目内在危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该项目地址位于江西省萍乡市上栗县桐木镇楚山村，厂区周边安全距离内无学校、工业园区、旅游区、铁路等重要建筑。该项目周边的建（构）筑物主要有民房、外部厂房及废弃建筑等。该项目的危险性建筑物与厂外建（构）筑物的距离设置均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）要求。

5.1.2 项目周边生产单位、经营活动或居民生活对厂区的影响

该项目的危险性建筑物除保障了与周边建（构）筑物的安全距离，也保障了厂外危险性建筑物到该项目建筑物的安全距离。不会对厂区本身造成影响和相互制约干扰因素。

5.1.3 自然条件对该项目可能产生的影响

在夏天存在雷雨天气，冬天存在冷冻天气。当地自然条件对该项目有一定的影响，在冬季路面结冰时，应注意厂区道路和场地的防滑措施。在暴雨季节，应注意工房屋面的防漏措施。

雷雨天气对工库房有一定的影响，当建筑物防雷设施被破坏或设计不满足建筑物防雷类别要求时，有遭到雷击的影响。

5.1.4 周边环境与该项目相互影响的评价小结

根据对该项目内在危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响、该项目周边生产单位、经营活动或居民生活对厂区的影响以及自然条件对该项目可能产生的影响的分析，周边环境与该项目的相互影响很小，在可接受范围内。当地自然条件主要是在夏天也存在雷雨天气，冬天存在冷冻天气，当业主采取防护措施后，均在可接受范围内。

5.2 项目总体布局单元

采用安全检查表法对本单元进行评价。

根据《安全预评价导则》、《烟花爆竹工程设计安全标准》(GB50161-2022)和《烟花爆竹安全管理条例》等要求用安全检查表法对该项目所提供的《萍乡市星河烟花制造有限公司总平面布置图》及其它相关资料进行检查和评价。

表 5.2-1 总平面布置检查表

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	规 划	选址	选址符合城乡规划要求，除此之外周边安全距离范围内无民房、无学校、工业区、旅游区、重点建筑物、高压输电线等，符合城乡规划。	符合要求
		功能分区	根据生产品种、生产特性、危险程度进行分区规划，分别设置有办公区、生活区（住宿）、非危险性产品生产区、烟花生产区、成品总仓库区、药物总仓库区。	符合要求
		建筑物危险等级划分和布置	建筑物危险等级划分为 1.1、1.3 级，分区布置。	符合要求
		危险品运输通道	生产区内运输危险品的通道较平整，距离危险品建筑物的距离符合要求。	符合要求
		外部安全距离	该项目的危险性建筑物除保障了与周边建（构）筑物的安全距离，也保障了厂外危险性建筑物到该项目建筑物的安全距离。	符合要求
2	工 艺 布 置	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	危险品生产区根据生产的品种，生产特性，分小区布置，1.1、1.3 级建筑物布置合理。	符合要求
		工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套，并与其生产品种及规模相适应	该项目工房、库房的生产、储存能力相互适应、配套，并与其生产品种及规模相适应。	符合要求
		核算药量大或危险性大的工（库）房布置位置	核算药量大或危险性大的厂房和仓库，布置在危险品生产区的边缘	符合要求
		粉尘和有害气体污染比较大的工房布置位置	粉尘污染比较大的药物线的布置与设计图纸吻合	符合要求
		危险品的运输路线	该项目设置有专用运输道路，并制订有相关管理	符合要求

		措施，运输道路的设置与设计图纸吻合。	
总平面布置检查结论意见		该项目条件和设施符合要求，总平面布置工库房外部距离符合要求。	

5.2.1 项目外部距离

依据《萍乡市星河烟花制造有限公司总平面布置图》及评价人员现场勘查，该项目工库房外部最小距离按不小于《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）外部最小允许距离的国家现行标准执行。划定的工库房外部最小允许距离范围内不得进行相应的工程建设。该项目各工库房外部距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）中外部最小允许距离的规范要求。

5.2.2 项目内部距离

依据《萍乡市星河烟花制造有限公司总平面布置图》及评价人员现场勘查、核对图纸，该项目工房内部最小距离按不小于《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）及《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）的标准进行设计，该项目 1.1 级、1.3 级危险品生产区设计最低防火间距为 12m。该项目各工房之间的内部距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）及《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）中外部最小允许距离的规范要求。

5.3 安全设施及公用工程单元

5.3.1 消防安全设施

该项目建筑面积最大的厂房为 32 号筒子车间，建筑面积为 1440m²。根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版），按丙类厂房设计且层高为 5 米，建筑体积 7200m³（5000m³<V≤20000m³），查表可计算得出本项目的室外消防用水量为 25L/s，火灾延续时间为 3 小时。即厂区的总消防用水量为 270 m³。

设计中，厂区的消防水池采用有效容积 400m³，水泵并采取自灌式吸水。

当水池储水 330 m³ 时应启动提升水泵，当储水高水位时停泵。消防水池的补水流量为 20 m³/h，消防水池 设置就地水位指示，在消防控制中心 设置了水位指示及高低水位报警。消防水池的人孔、进水阀门应加锁，水池排空利用消防水泵进行。消防恒压供水装置已设置压力开关，其信号 要引入消控中心。消防水池的进水口高于最高水位不小于 150mm。

危险品生产区、药物总库、成品库消防给水设施保护范围不大于 150m，项目配备消防水泵以及消防水带、消防水枪、灭火器等。消防水源和消防设施、设备能够满足消防需要，立足于在火灾初期及时扑救。

5.3.2 防雷、防静电设施

该项目药物限量超过 10kg 的 1.1 级建筑物、机械作业的 1.1 级建筑物均拟安装独立接闪杆或接闪线。

生产区危险性建筑物的防雷，根据不同的防雷类别采取相应的防雷措施。本次改建工房拟依据标准根据不同的防雷类别采取相应的防雷措施，防雷装置应委托有资质的单位进行设计、安装和检测。

该项目在危险品工库房的出入口拟安装导静电装置，有裸露药或半裸露药工房（库房）的工作台或地面设计铺垫导静电橡胶板。导静电装置的设置形式、接地方式等由设计单位确定。本次改建工房拟依据标准在相应位置设置导静电装置。导静电装置的设置形式、接地方式等应由设计单位确定。

5.3.3 安全疏散通道

该项目内道路畅通，工房间通道和厂内主次道路宽度、纵坡设计符合疏散要求，工房（库房）内通道、外开门宽度设计达标、畅通无阻，能满足人员安全疏散要求。

5.3.4 视频监控和异常情况报警装置

该项目按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008），拟在所有的 1.1 级、每间定员多于 5 人或每栋定员多于 10 人的 1.3 级建筑物、1.3 级中转库等重点部位安装视频监控装置及广播系统，

本次改建工房拟依据标准在相应位置安装视频监控装置及广播系统。主机设在厂区办公楼，在值班室配置固定电话一部。

5.3.5 安全警示标识

该项目拟设置“消防重点单位”、“严禁烟火”、“严禁超员”、“严禁超量”等安全警示标志。

5.3.6 运输工具、厂内道路

该项目拟建主干道宽度大于4m，次干道宽度大于2m，疏散通道宽度2m，厂内运输一般采用电瓶车运输，电瓶车设有护栏，底面铺橡胶板。运输道路较平坦，企业仍应在运输时应采取相应的运输方式和安全保护措施。

5.3.7 防护屏障

该项目1.1⁻¹、1.1⁻²级工（库）房设计要求修建防护屏障，拟设为钢筋混凝土防护屏障、防护土堤和自然山体防护屏障。企业应定期对所有1.1级工房的防护屏障进行维护和修整，确保防护屏障符合标准要求。

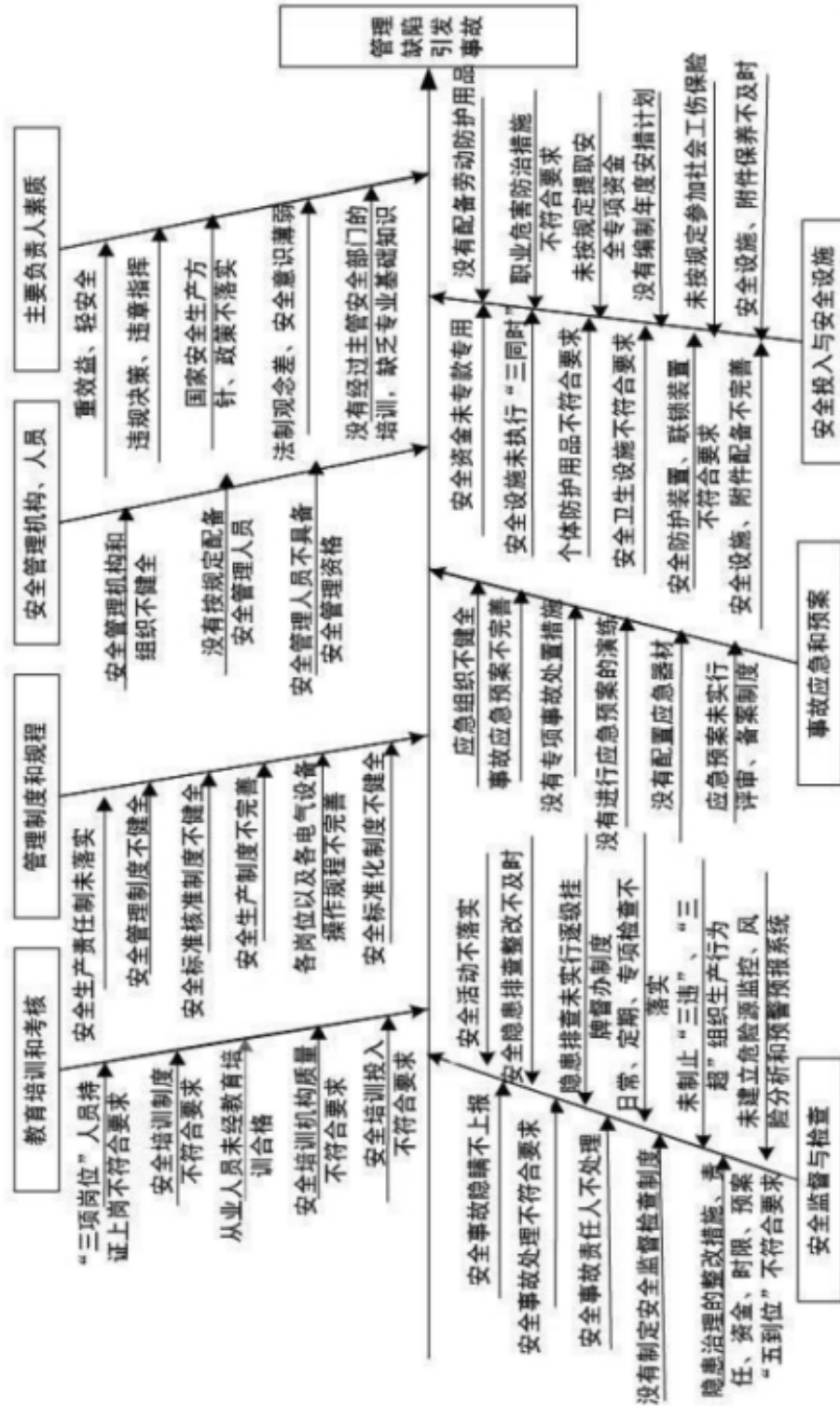
5.3.8 围墙

该公司地势平缓地段设有砌体围墙，地势陡峭处或设置砌体围墙有困难的地段均设有金属刺丝网围墙。厂区设有1个厂区出入口，并设有门禁，外部无关人员进入厂内的可能性不大。

5.4 安全管理单元

采用因果分析法对本单元进行评价。

安全管理单元的评价采用因果图（鱼刺图）分析法，分析可能造成严重后果的各种管理方面的深层次原因。具体分析见下图所示。



5.5 建筑施工单元

采用预先危险性分析法对本单元进行评价。

改建需要进行建筑施工。建筑施工阶段存在的潜在的主要危险有害因素有：高处坠落、物体打击、起重伤害、机械伤害、车辆伤害、火灾和触电，其危险有害程度见下表：

表 5.5-1 建筑施工阶段的危险有害程度

危险有害因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级	危险程度	防范措施
高处坠落	1. 高处作业、有洞无盖、临边无栏，不小心坠落； 2. 无脚手架、板或脚手架、板固定不牢，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、储罐扶梯、管线架桥及护栏锈蚀，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、积雪的条件下登高作业，不慎坠落； 7. 吸入有毒、有害气体或缺氧、身体不适造成坠落； 8. 作业时嬉笑打闹。	1. 无脚手架和防滑防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2. 高处作业时未系安全带，或安全带挂系不牢； 3. 安全带不合格、脚手架固定不牢或强度不够； 4. 违反“十不登高”制度； 5. 未穿防滑鞋、紧身工作服； 6. 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 7. 情绪不稳定，疲劳作业，身体有疾病、工作时精力不集中。	人员伤害	II	临界的	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、塔杆等高处作业顶设防护栏杆、安全网； 5. 上下层交叉作业顶搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离； 6. 临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 7. 安全带安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好；8. 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；9. 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”；10. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作；11. 坚决杜绝登高作业中的“三违”。
物体打击	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2. 工具、器具等抛掷； 3. 违章作业、违章指挥、违法操作规范 4. 设施坍塌； 5. 碎片抛掷、飞溅； 6. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 未戴安全帽； 2. 在起重或高处作业区域行进、停留； 3. 堆垛不稳，叉车操作发生失误； 4. 燃爆事故波及 	人员伤亡 财产损失	II	临界的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2. 起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3. 高处作业要严格遵守“十不登高”；4. 避免起重、高处作业区和其它有规范危险区域行进和停留； 5. 高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；6. 及时清除、加固可能倒塌的设施； 7. 堆垛要齐、稳、牢，常检查铲车，不能故障运行；8. 加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；9. 加强防止物体打击的检查和安全管理工 10. 作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用
起重伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 起重作业，因捆扎不牢或有浮物、吊具强度不足、斜吊斜拉致使物体倾斜； 2. 吊装作业时物品坠落 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吊装作业存在疏忽、吊具存在缺陷而未进行检查 2. 违法“十不吊”制度； 				

						品，特别是安全帽
机械伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在土建施工、设备安装时，不注意而被碰、割、砸； 2. 衣物等被绞入转动设备； 3. 旋转、往复、滑动设备、物体撞击伤人； 4. 切割刀具、突出的机械部分、毛坯及工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤； 5. 运转设备或部件发生意外损坏飞溅伤人。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工作中注意力不集中； 2. 劳动防护用品未正确穿戴； 3. 违章作业； 4. 设备或部件存在故障、缺陷。 	人体伤害	II	临界的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工作时注意力要集中，要注意观察； 2. 正确穿戴好劳动防护用品； 3. 作业过程中严格遵守操作规程； 4. 设备转动部分设置防护罩（如外露轴等）； 5. 危险运动部位的周围应设置防护栅栏； 6. 机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态
车辆伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车辆有故障，如刹车、阻火器不灵、无效等； 2. 车速太快； 3. 路面不好，如有缺陷、障碍物、冰雪等； 4. 超载驾驶。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驾驶员违章行驶； 2. 驾驶员精力不集中； 3. 酒后驾车； 4. 疲劳驾车； 5. 驾驶员心境差，激情驾驶等。 	人员伤害 撞坏 管线 设备等， 造成 泄漏 引发 二次 事故	II	临界的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2. 保持路面状态良好； 3. 管线等不设在紧靠路边； 4. 驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5. 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）； 3. 行驶车辆无故障，保持完好状态； 8. 车辆不超载、不超速行驶
火灾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 明火 2. 火花 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电火花； 2. 吸烟； 	人员伤亡	III	危险的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 控制与消除火源：电焊、氧割、切割不

		3. 使用明火。	造成严重经济损失			设在易燃物料区；2. 加强用电安全管理，临时线路安装符合规范要求；3. 加强巡回检查，发现问题及时处理；4. 严格执行动火作业票制度；5. 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律）；6. 严防车辆撞坏管线；7. 易燃易爆物料区域严禁烟火；8. 制定应急处置措施，做好消防演练和应急救援工作。
触电	1. 电气设备、临时电源漏电； 2. 安全距离不够； 3. 绝缘损坏、老化； 4. 保护接地、接零不当； 5. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 6. 手动电动工具类别选择不当或使用不当，疏于管理； 7. 雷击。	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，接地不良； 3. 防护用品、电动工具有缺陷，使用方法违反规程、规定； 4. 电工违章作业或非电工违章操作； 5. 雷击。	人员伤亡引发二次事故	II	临界的	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. 临时架空、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接零保护； 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

						<p>和应急措施；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>8. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</p> <p>9. 定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p> <p>10. 特种气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</p> <p>11. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p>
噪声	<p>机械设备打桩机、起重机的运转、钢筋切割等。</p>	<p>1. 穿戴防护服不正确；</p> <p>2. 在机械设备运转区工作；</p> <p>3. 对所产生的噪声缺乏防护措施。</p>	<p>人体伤害 引发 职业病</p>	II	<p>临界的</p>	<p>1. 采取隔声、吸声、消声等降噪措施；</p> <p>2. 设置减振、声阻尼等装置；</p> <p>3. 佩戴适宜的护耳器；</p> <p>4. 实行时间防护，即事先做好充分准备，尽量减少不必要的停留时间</p>

由上述可知，建筑施工阶段存在的潜在的主要危险有害因素有：高处坠落、物体打击、起重伤害、机械伤害、车辆伤害、火灾和触电，其风险可以接受。

5.6 事故后果模拟分析（定量评价）

事故后果模拟分析，也称为伤害、破坏范围分析，是根据事故的数学模型，应用计算数学方法，求取事故对人的伤害范围或对物体的破坏范围。液体泄漏模型、气体泄漏模型、气体绝热扩散模型、火球爆炸伤害模型、爆炸冲击波超压伤害模型、毒物泄漏扩散模型等都是事故后果模拟分析中常用的计算模型。该分析方法结果直观、可靠，可用于危险性分区、计算伤害区域内的人员及其人员的伤害程度、计算破坏范围内物体损坏的程度和直接经济损失等。

该项目存在的主要事故为火灾、爆炸，其中爆炸事故后果最为严重，因此选用爆炸冲击波超压伤害模型作为事故后果模拟分析计算模型，对模拟爆炸点应用爆炸冲击波超压计算公式，用 TNT 当量法计算出一定量烟火药爆炸所产生的冲击波超压值，依据该冲击波超压值对人员产生伤害的程度和对建筑物产生破坏的程度，对事故造成的后果进行分析。

5.6.1 模拟爆炸点的选定

本报告选择限制存药量相对较大的 170 号烘干房（限药量 500kg）进行事故后果（爆炸）模拟计算，并根据计算结果进行后果分析。

1、冲击波超压对人体的伤害

冲击波超压对人体的伤害程度见表 5.6-1。

表 5.6-1 冲击波超压对人体的伤害程度

超压 ΔP (kgf/cm^2)	伤害程度
< 0.2	无伤但被吓一跳
$0.2 \sim 0.3$	轻微伤害
$0.3 \sim 0.5$	听觉器官损伤或骨折
$0.5 \sim 1.0$	内脏严重损伤或死亡
> 1.0	大部分人员死亡

2、冲击波超压对建筑物的破坏

冲击波超压对建筑物的破坏等级及对应的破坏程度见表 5.6-2。

表 5.6-2 建筑物破坏等级与冲击波峰值超压关系表

破坏等级	等级名称	破坏特征描述									冲击波峰值超压 (kgf/cm ²)
		玻璃	木门窗	砖外墙	木屋盖	钢筋混凝土屋盖	瓦屋面	顶棚	内墙	钢筋混凝土柱	
一	基本无破坏	偶然破坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	≤0.02
二	次轻度破坏	少部分到大部分块状破坏	窗扇少量破坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	0.09~0.02
三	轻度破坏	大部分被震碎	窗扇大量破坏、窗框门扇破坏	出现较小裂缝、最大宽度小于5mm，稍有倾斜	木屋面板变形，偶然折裂	无损坏	大量移动	抹灰大量掉落	板条抹灰大量掉落	无损坏	0.25~0.09
四	中等破坏	粉碎	窗扇掉落、内倒、窗框、门扇大量破坏	出现较大裂缝、最大宽度在5~50mm，明显倾斜，砖跺出现小裂缝	木屋面板、木屋檀条折裂，木屋架支坐松动	出现微小裂缝、最大宽度≤1mm	大量移动到全部掀掉	木龙骨部分破坏下垂	砖内出现小裂缝	无损坏	0.4~0.25
五	次严重破坏		门、窗扇摧毁，窗框掉落	出现严重裂缝、最大宽度>50mm的大裂缝，严重倾斜，砖跺出现较大裂缝	木檀条折断，木屋架杆件偶然折裂，支坐错位	出现明显裂缝、最大宽度在1~2mm，修理后能继续使用		塌落	砖内出现较大裂缝	无损坏	0.55~0.4
六	严重破坏			部分倒塌	部分倒塌	出现较宽裂缝、最大宽度>2mm			砖内出现严重裂缝到部分倒塌	有倾斜	0.76~0.55
七	破坏完全			大部分或整个倒塌	整个倒塌	砖墙承重的，大部分倒塌；钢筋混凝土柱的，严重破坏			大部分倒塌	有较大倾斜	≥0.76

5.6.2 冲击波超压计算

1、对于有防护土堤的水泥硬地面危险建筑物，一旦其中的危险品发生爆炸事故，其冲击波峰值超压值用下式计算：

$$\Delta P_{\text{土堤}} = 0.23/R + 7.73/R^2 + 6.81/R^3 \quad (\text{适用范围: } 3 \leq R \leq 18) \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

2、在平坦地形条件下，一旦其中的危险品发生爆炸事故，冲击波峰值超压值用下式计算：

$$\Delta P_{\text{地面}} = 1.06/R + 4.3/R^2 + 14.0/R^3 \quad (\text{适用范围: } 1 \leq R \leq 15) \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

式中： ΔP — 冲击波峰值超压，是峰值压力与环境大气压力之差

$$\text{即 } \Delta P = P_S - P_0, \quad (\text{kgf/cm}^2)$$

R —对比距离，是距爆炸中心的距离 r 与爆炸药量 W 的立方根之比，

$$\text{即 } R = r/W^{1/3}, \quad (\text{m/kg}) \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

由公式③可得： $r = RW^{1/3} (\text{m}) \dots\dots\dots \textcircled{4}$

需要指出的是，本报告选取限制存药量作为计算药量，如果假定发生爆炸的工库房有防护土堤或天然屏障，防护土堤或天然屏障之外的地面冲击波峰值超压可折减 30%~70%。烟火药的组成成分、配比以及受约束状态不同，其爆炸威力也不同，TNT 当量取值范围一般为 0.4~1.0。该项目 1.1⁻¹ 级工房药物 TNT 当量取 0.58，1.1⁻² 级工房药物的 TNT 当量取 0.4。

若选定的模拟爆炸点 170 号烘干房（限药量 500kg）发生爆炸，按上述公式④计算，空气冲击波在不同距离对人体的伤害程度和对建筑物破坏程度关系对照分别见表 5.6-3 和表 5.6-4。

表 5.6-3 选定的模拟爆炸点（170 号烘干房）爆炸不同距离对人体伤害程度表

冲击波超压 $\Delta P (\text{kgf/cm}^2)$	<0.02	0.02~0.03	0.03~0.05	0.05~0.1	>0.1
R 值	>7.30	5.80~7.30	4.50~5.80	3.25~4.50	<3.25
对人体伤害的估计	基本无伤害	轻伤内伤、	中伤内伤、	重伤骨折、	死亡或致命

			耳鸣	耳膜破裂	内出血	伤
距离 r (m)	170 号烘干房	>19.82	15.74~ 19.82	12.21~ 15.74	8.82~ 12.21	<8.82

表 5.6-4 选定的模拟爆炸点（170 号烘干房转）爆炸不同距离对建筑物破坏程度表

冲击波超压 ΔP (kgf/cm ²)	0.02~ 0.09	0.09~ 0.25	0.25~ 0.40	0.40~ 0.55	0.55~ 0.76	>0.76	
R 值	163.74~ 64.33	64.33~ 38.60	38.60~ 29.24	29.24~ 26.32	26.32~ 21.64	< 21.64	
破坏等级 及名称	二级(次轻度破坏)	三级(轻度破坏)	四级(中度破坏)	五级(次严重破坏)	六级(严重破坏)	七级(完全破坏)	
距离 r (m)	170 号烘干房	29.86~ 76.00	17.92~ 29.86	13.57~ 17.92	12.21~ 13.57	10.04~ 12.21	< 10.04

5.6.3 爆炸事故后果模拟分析

170 号烘干房（限药量 500kg）发生爆炸（不考虑引起殉爆所致的连锁放大反应）假定爆炸时，各工房内均有人员作业，工房内人数按设计人数计算，根据现场工房布局和距离情况，170 号烘干房有严实的自然山体防护屏障，事故后果按无防护状态进行事故后果模拟分析，由表 5.6-3、5.6-4 计算结果可知：如果其发生爆炸，将造成距离 20 米的 169 号亮珠包装、171 号阳光棚和 180 号混合药中转将受到三级(轻度破坏)，工房内人员基本无伤害。各重大危险对象的事故严重度，在上述计算分析中是以独立单元中单栋药量最大的作为研究对象且不涉及抛射、喷射产品，它一旦发生爆炸的效果足以说明问题，已不必再考虑各单元发生殉爆、二次破坏事故时的严重后果。

5.7 综合评价结果

5.7.1 项目安全条件

根据对该项目内在危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响、该项目周边生产单位、经营活动或居民生活对厂区的影响以及自然条件对该项目可能产生的影响的分析，周边环境与该项目的相互影响很小，在可接受范围内。当地自然条件主要是在夏天也存在雷雨天气，冬天存

在冷冻天气，当业主采取防护措施后，均在可接受范围内。

5.7.2 项目总体布局

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

5.7.3 安全设施及公用工程

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

5.7.4 安全管理

在系统工程理论中，多种事故致因理论，都把安全管理失误或不良的安全管理为事故的本质原因或基本原因之一，安全管理做好与否，直接关系到企业的安全。因此管理缺陷是安全生产过程中的重大危险因素。管理缺陷引发事故因果关系简要分析如下：

1、管理人员及从业人员素质

安全管理的优劣是企业能否实现安全生产的关键因素，而管理人员和从业人员的素质对安全管理水平有着重大影响。管理人员处于管理的核心地位，其管理范畴遍及企业的各个层面，如果决策失误、违规指挥，引发安全事故，后果是十分严重的。

岗位操作工人是产生人的不安全行为的主体，这一群体的素质越高，越能通过安全措施有效地减少或避免因人的不安全行为所导致的安全事故。

2、安全管理机构和组织

按安全生产法要求，设置安全管理机构，配备安全管理人员，建立和完善安全管理机构和人员配置，是各类安全生产管理制度赖以认真贯彻执行的组织保证。舍此安全管理就失去了组织依托，安全管理就无法实施，是导致安全事故的重要因素。

3、建立健全安全管理制度

安全生产管理制度是企业对生产的安全状况实施有效制约的依据。通过安全管理生产管理制度，规范人的行为，协调人、机、环境等因素按照科学规律进行安全有序的结合，实现安全生产。舍此安全生产将无章可循，人的不安全行为和物的不安全状态会导致事故的频繁发生。

4、安全教育、培训和考核

按照安全生产法的规定，企业的主要负责人、安全生产管理人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。通过安全教育培训和考核，提高各类人员的安全意识、管理能力和安全操作技能，这是以人为本，预防事故发生的根本措施之一。否则，各类人员不能得到正常的安全教育、培训，他们就不具备相应的安全知识和安全操作技能，并且安全意识降低，这样势必引发各种安全事故。

5、安全投入与安全设施

投入必要的资金和安全设施装备，是创造良好安全生产条件、保障安全生产正常进行的物质基础。性能良好的安全设施和装备，可以消除和减少物的不安全状态，有效地预防人的不安全行为引发安全事故。没有必要的资金和安全设施投入，安全生产就不可能实现。

6、安全监督与检查

安全监督与检查是安全管理措施的动态表现，是保证国家安全生产方针、法律、法规和企业各项安全管理制度落到实处，及时发现并消除隐患，防止事故发生的有效方法和手段。没有监督与检查，安全管理就会因有章不循而成为无效的管理，必然酿成安全事故。

7、事故应急预案

“预防为主”是安全生产的原则，然而无论预防工作如何周密，事故和灾害总是难以根本避免的。制定了切实可行的事故应急救援预案，建立和完善相应的应急组织、应急队伍、报警系统和应急救援设施，就可以在事故发生时，采取有效地预防措施，使事故控制在局部、消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生。同时，能再事故发生后，迅速有效控制和处理事故，

进行现场救援，减轻事故对人和财产的影响。

5.7.5 建筑施工

建筑施工阶段存在的潜在的主要危险有害因素有：高处坠落、物体打击、起重伤害、机械伤害、车辆伤害、火灾和触电，其风险可以接受。

6 安全对策措施

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

1、安全对策措施建议的依据：

- 1) 项目的危险、有害因素的辨识分析；
- 2) 符合性评价的结果；
- 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

2、安全对策措施建议的原则：

1) 安全技术措施等级顺序：

- (1) 直接安全技术措施；
- (2) 间接安全技术措施；
- (3) 指示性安全技术措施；

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

2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

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

①安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

②对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

③在满足安全要求的基础上，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。

6.1 总图设计中提出的安全对策措施

1、设置通往成品库、药物总仓库区的危险品主要运输道路，并不从危

险性建筑物的防护屏障内穿过；

2、危险性较大的机械混药工房应布置在生产区的边缘或有利于安全的地形处；

3、企业用地边界设置围墙；

4、内部距离应根据单有屏障和双有屏障设置；

5、绘制风向频率玫瑰图。

6.2 安全对策措施建议

6.2.1 平面布局方面安全对策措施

1、应对改建的工库房建筑结构进行检查是否存在破坏、开裂、漏水，应及时进行修缮。

2、厂区由于建于山地上，部分路段存在地势差较大，道路坡度较大。建议根据生产、安全需要采取技术防护措施。

3、企业应安排专人密切注意厂区周边废弃（闲置）建筑物情况，如发现其建筑物内有人员活动或居住，应立即向主管部门报备。

6.2.2 建筑结构方面安全对策措施

1、在梁底标高处，沿外墙和内横墙设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁。

2、梁与墙或柱应锚固可靠，梁与圈梁应连成整体。

3、围护砌体和钢筋混凝土柱之间应加强联结，纵横砌体之间也应加强联结。

4、门窗洞口应采用钢筋混凝土过梁，过梁的支承长度不应小于250mm。当门洞口大于2700mm时宜设置钢筋混凝土门框架或门樘。

6.2.3 安全管理方面安全对策措施

1、建立各项安全管理制度和操作规程，各工作岗位张贴相关的安全操作规程和规章制度。

2、应及时送所有的特种作业工去相关部门进行培训，必须做到所有特种作业工均持证上岗。

3、为从业人员投保工伤保险和地方性高危行业安全生产责任保险。

4、制定完善的事故应急救援预案，并定期进行演练，提高相关人员的应急能力。另外，若人员有变动，应及时修订更新。

5、完善安全卫生培训、教育设备和场所，加强员工的安全教育、培训工作，提高员工的安全意识，使之掌握相关的安全操作规程和必要的安全知识、具备一定的消防知识技能、了解正确的安全处置方法，在出现险情时能正确、及时地处理。

6、在遇到山洪、霜冻、大风、雷电等恶劣天气时，应及时停止工作。

7、严格按图施工，保证建成后的现状与图纸一致、施工效果能达到设计要求，严禁擅自变更设计。

8、在涉药工房区域应按要求设置监测监控设施，且应设置视频监控值班室，专人值班。

6.2.4 工艺布置方面安全对策措施

1、半成品、成品、药物不能在车间过夜。生产区内的日用库（中转库）只能存放当天或半天的用量。

2、危险品的储存，应遵守现行国家标准《烟花爆竹作业安全技术规程》的规定，并应分类分级专库存放。

3、选用烟花爆竹行业专业生产厂家、经过安全论证或经过有相应资质单位检验检测的机械设备，以及符合标准规范的电气设备，由专业人员按标准要求安装。

6.2.5 公共设施方面安全对策措施

1、生产区和库区应当有明显的安全警示标志；建筑物外墙设置建筑物标志牌（安全要素标识牌），标明工房编号、危险等级、面积、最大允许药量、责任人、安全负责人等。

2、应按规定定期检查、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。

3、进入厂区的所有机动车辆，必须性能可靠，且应安装阻火器。

4、厂区生产线未设围墙地段应增设密砌围墙或是带刺金属网；围墙高度不小于2米，围墙与危险性建筑、构筑物之间的距离宜为12米，且不得小于5米。

5、围墙内宜种植阔叶树以绿化，距离危险性建筑物、构筑物外墙四周不少于5m内设置防火隔离带，并应定期清理防火带。

6、机械药混合地面应为不起火花地面或为水泥地面铺防静电橡胶板。

7、库房内应有测温、测湿计和报警装置，便于温、湿度的控制和突发情况下的报警。每天进行检查登记，作好防潮防漏、降温、通风处理。

8、粉尘较大的称料、粉碎工房等应保证内墙面平整、光滑，并刷上与药物粉尘颜色不同的、有利于视觉效果油漆，以便于清洗。

9、在甲类仓库、药物库和成品库、中转库、1.1级操作工房、操作人数较多的1.3级操作工房、主要通道等重点部位应当根据《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101）的规定安装视频监控和异常情况报警装置，并定期检修、维护，保持功能正常。

10、消防水池、沉淀池周边设置围栏防护，设置安全警示标志、标语。

6.2.6 施工期安全管理措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素。对施工期的安全管理提出以下措施：

1、认真贯彻执行“以人为本，坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

2、施工场所应符合施工现场的规定。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，以保证施工期场地排水需要；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、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，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。

3、施工期用电应符合施工用电规定。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，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

4、施工现场的道路坚实、平坦，双车道宽度不得小于6m，单车道宽度不得小于3.5m，载重汽车的弯道半径不得小于15m，特殊情况不得小于10m。

5、高处作业人员应进行体格检查，体验合格者方可从事高处作业；高1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。

6、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制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

7、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

8、各种机械设备应定期进行检查，发现问题及是解决；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。

9、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

10、在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期间的安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

6.2.7 常规防护安全对策措施

6.2.7.1 防雷、防静电

1、该项目生产过程中，使用的设备必须采取可靠有效的导除静电措施，防静电接线与地面固定相联处，必须采用螺栓紧密连接。防静电接线应为多股软铜导线。

2、爆炸危险场所电气线路和防爆电器设备技术要求

1) 选用的防爆电器设备的级别、组别，不应该低于爆炸危险场所内爆炸性混合物的级别和组别。

2) 防爆电器设备应该有标志Ex（EXPLOSION），名牌上应该有防爆等级标志，防爆合格证书编号。

3) 电气线路应尽量在远离释放源的地方或者爆炸危险性较小的环境内敷设。

4) 铺设电气线路的沟道、电缆或钢管，所穿过的不同区域之间或楼板处的孔洞，应该采用非燃性材料严密堵塞。

5) 电缆敷设时，电力电缆与通讯、信号电缆分开，高压电缆与低压、控制电缆分开。

6) 接地

(1) 凡在爆炸危险场所里的防爆电气设备、金属构架、金属配线钢管、电缆金属护套均应接地；

(2) 如果防爆电器设备是固定在金属构架上，电气设备仍然需要单独接地；

(3) 接地线应单独与接地干线相连；

(4) 接地线的截面积和绝缘等级应与相线相同；

(5) 接地线应与相线在同一钢管内敷设；

(6) 接地电阻不大于 4Ω 。

6.2.7.2 消防

1、应安排专人管理并制定消防管理目标：确保无火灾火险事故发生；

2、安全出口及逃生通道不能堆放任何杂物，保持通道的畅通无阻。应及时清理工库房周边防火隔离带；

3、按规定配备足够数量的灭火器及其它消防设施设备，同时保证消防设施、器材齐全有效，并能全面覆盖。消防设施、器材做明显标志，除发生火灾和检修、更新消防设施、器材外，任何情况下不得动用；

4、对人员进行防火教育，包括：消防设施和器材的正确使用方法，灭

火技能，逃生技能，整个厂区的安全通道分布，每个部位人员的最佳撤离路线，防火标志的识别，防火知识，应急措施等；

5、根据烟花爆竹的特殊性，工库房发生小规模火灾事故，利用工库房前的消防水池和灭火器材即可灭火。发生大规模的火灾事故时应秉承生命第一的原则，第一时间疏散人员，确保人员安全。

6.2.7.3 防护屏障

该项目1.1级工房、中转库房多为利用山体开挖，形成四面防护土堤，或者修筑成四面防护土堤，防护屏障内的危险性厂房的安全出口布置在防护屏障的开口方向或安全疏散通道的附近。防护屏障的形式为防护土堤，屏障高度高于屋顶，屏障顶宽不少于1米，底宽根据不同土质材料确定，但不小于防护土堤高度的1.5倍。防护土堤的边坡设置稳定，屏障与工房的距离不小于1.5米，不大于3米。

6.2.7.4 电气安全

1、爆炸性危险环境的电力设计应符合下列规定：

1) 爆炸性危险环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

2) 在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。

3) 爆炸性危险环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。

2、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

3、在带电的导线、设备、变压器、开关附近，不应有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

4、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞，应采用非燃性材料严密封堵。

5、变、配电室应采用自然通风并设机械通风装置。

6、架设临时用电线路380V绝缘良好的的橡皮临时线悬空架设距地面：

室内不少于2.5m，室外不少于3.5m。

7、电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

7 安全预评价结论

7.1 危险有害因素分析结果

经该项目评价组对萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目存在的危险、有害因素辨识与分析，确定该项目存在的危险、有害因素，在生产、储存、运输和日常生产过程中存在火灾、火药爆炸及物体打击、高处坠落、触电、机械伤害等危险、有害因素，其中火灾、火药爆炸最容易发生，且危险性最大。导致火灾、火药爆炸事故发生的主要原因为明火、雷电、撞击、摩擦、静电、温度、湿度、化学能、热能，此外，人的不安全行为、环境因素、自然灾害也容易发生安全事故。其中最主要的危险、有害因素为火灾、爆炸危险和电伤害（含静电、雷电），应予重点防范。

7.2 重大危险源辨识情况

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ4131-2023)，通过对萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目辨识与分析，该项目本次优化调整建设项目所涉及工库房均不构成烟花爆竹重大危险源。

7.3 应重视的安全对策措施

- 1、平面布置决定生产效益和安全管理，企业应立足安全，着眼未来，统筹兼顾，适当投入，实践安生生产效益最大化。
- 2、严格按标准和设计施工，保证建成后的现状能达到标准和设计要求（尤其是防护屏障）；严禁擅自变更设计。
- 3、从技术措施和安全管理两方面做好厂区防火建设和管理。
- 4、重视道路建设和车辆性能管理，确保厂区道路运输安全。

5、健全各项安全管理制度和操作规程，制定完善事故应急救援预案，并定期演练、评估、改进。

7.4 评价结论

萍乡市星河烟花制造有限公司申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设项目选址及总平面布置符合《烟花爆竹工程设计安全标准》等相关标准规范要求。《萍乡市星河烟花制造有限公司总平面布置图》（黑龙江龙维化学工程设计有限公司）对总平面布局进行了初步设计，提出了切实可行的安全对策措施，能有效防范该项目中的固有危险、有害因素。

综上所述，项目建设单位根据烟花爆竹安全生产法律法规、标准规范、本报告及《安全设施设计》提出的安全对策措施，在安全设施设计和建设施工过程中进行落实后，萍乡市星河烟花制造有限公司能够满足申请许可范围和产能不变化的情况下，在厂区同一围墙内对烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线及部分无药工（库）房进行优化调整建设的安全生产要求，该项目的危险、有害因素可处于受控状态，项目是可行的。

7.5 建议

1、落实建设项目的“三同时”规定进行项目安全设施设计及评审，通过后应规范设施施工作业。

2、建立健全安全生产规章制度和安全操作规程。

3、对该项目危险特性、安全措施进行安全教育培训。

4、企业应根据企业发展和自身完善的需要，进一步提高安全生产条件和应急救援的能力，逐步达到本质安全的目的。

5、企业应根据国家法律、法规、标准规范的要求，不断修改完善安全生产管理制度和应急救援预案，加强岗位练兵，提高员工的操作和判断、处理故障的能力，强化安全管理，实现安全管理的制度化、规范化和标准化。