

上栗县家鹏出口花炮厂  
C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）  
生产建设项目

## 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：周水波

二〇二四年六月二十日

**上栗县家鹏出口花炮厂**  
**C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用**  
**亮珠）生产建设项目**  
**安全预评价技术服务承诺书**

一、在本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、在本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，对本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、我单位对本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

2024 年 06 月 20 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

上栗县家鹏出口花炮厂（以下统称为“该厂”）成立于 2006 年 11 月 14 日，经济类型为个人独资企业，注册地址位于江西省萍乡市上栗县金山镇山田村，该厂总占地面积约 187.5 亩，公司法定代表人为叶子恒。该厂于 2022 年 01 月 13 日经上栗县行政审批局登记核发《营业执照》，统一社会信用代码为：91360322794794948B。于 2019 年 10 月 09 日取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，证件编号：（赣）YH 安许证字[2016]020033 号，有效期至 2020 年 06 月 30 日，许可范围：C 级爆竹类。

该厂根据市场需求，申请将许可范围调整为 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠），于 2023 年 09 月 28 日取得由江西省应急管理厅下发的《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》，原则上同意上栗县家鹏出口花炮厂申请将许可范围调整为 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）安全条件的论证。

依据上栗县人民政府(栗府文[2020]15 号)文件，上栗县家鹏出口花炮厂为上栗县拟规划保留企业。为进一步提高安全生产条件，根据江西省应急管理厅办公室《关于切实做好烟花爆竹安全生产延期许可工作的通知》（赣应急办字[2019]115 号）、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）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(萍应急字[2020]47 号)等文件的要求，该公司委托蓝金设计有限公司完成了该厂 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目的初步设计工作，设计年产值 1700 万元。

该厂由蓝金设计有限公司负责初步设计，该厂建（构）筑物共 84 栋（不含高位水塔），其中原建的建筑物 1 栋，新建的建筑物 81 栋，改建 2 栋。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第 88 号）、《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令 第 455 号（2016 年 2 月 6 日，国务院令 第 666 号修改）等法律法规的规定，充分做到“安全第一，预防为主”，受上栗县家鹏出口花炮厂的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司对上栗县家鹏出口花炮厂 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目进行安全预评价。

南昌安达安全技术咨询有限公司接受委托后，组成了本项目的安全评价小组，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。本项目在评价过程中，得到了相关主管单位、上栗县家鹏出口花炮厂等单位 and 各位专家的大力支持和协助，在此表示衷心感谢！

**关键词：C级升空类（双响）、C级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）、安全预评价**

## 目 录

前 言.....	IV
<b>1 安全评价概述.....</b>	<b>1</b>
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价原则.....	1
1.3 评价依据.....	2
1.4 评价范围.....	7
1.5 评价程序.....	7
<b>2 建设项目基本情况.....</b>	<b>9</b>
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.....	20
2.4 主要生产设备.....	23
2.5 主要原材料和产品.....	23
2.6 安全管理.....	24
2.7 公用工程及辅助设施.....	25
<b>3 主要危险因素辨识与分析.....</b>	<b>30</b>
3.1 危险因素分析方法.....	30
3.2 原材料、成品、半成品的危险因素分析.....	30
3.3 危险化学品重大危险源辨识和分级.....	52
3.4 工艺过程危险因素分析.....	55
3.5 主要设备危险有害因素分析.....	62

3.6 储运过程危险有害因素分析.....	64
3.7 环境危险有害因素分析.....	65
3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险有害因素分析.....	66
3.9 人员因素危险性分析.....	67
3.10 主要危险有害因素分布.....	68
3.11 职业卫生有害因素分析.....	69
3.12 其他危险有害因素分析.....	69
3.13 事故案例分析.....	69
<b>4 评价单元的划分及评价方法的选择.....</b>	<b>73</b>
4.1 评价方法的选择.....	73
4.2 评价方法简介.....	74
<b>5 定性、定量评价.....</b>	<b>77</b>
5.1 安全检查表分析.....	77
5.2 预先危险性分析.....	97
<b>6 安全对策措施及建议.....</b>	<b>99</b>
6.1 总图设计中提出的安全对策措施.....	99
6.2 补充的安全对策措施建议.....	100
<b>7 安全预评价结论.....</b>	<b>107</b>
7.1 危险有害因素分析结果.....	107
7.2 重大危险源辨识情况.....	107
7.3 应重视的安全对策措施.....	107
7.4 评价结论.....	108
7.5 建议.....	108

8 附件..... 109



## 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	2007 年
2	中华人民共和国消防法	主席令[2008]第 6 号（2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律）	2021 年
3	中华人民共和国职业病防治法	主席令[2017]第 81 号（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《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）	2018 年
4	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
5	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
6	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
7	中华人民共和国行政许可法	主席令[2003]第 7 号（2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改《中华人民共和国建筑法》等八部法律的决定》修正）	2019 年
8	工伤保险条例	国务院令[2010]第 586 号	2011 年
9	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
10	安全生产许可证条例	国务院令[2014]第 653 号	2014 年
11	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
12	易制爆危险化学品治安管理办法	中华人民共和国公安部令第 154 令	2019 年
13	生产安全事故应急条例	国务院令[2019]第 708 号	2019 年

序号	名称	文号	年份
14	江西省消防条例	2020 年江西省第八届人民代表大会常务委员 会第十九次会议通过，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
15	江西省安全生产条例	2023 年 07 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修订	2023 年

### 1.3.2 规章及规范性文件

序号	名称	文号	年份
1	国务院进一步加强企业安全生产工作的 通知	国发[2010]23 号	2010 年
2	国务院关于坚持科学发展安全发展促进安 全生产形势持续稳定好转的意见	国发[2011]40 号	2011 年
3	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	原国家安全生产监督管理总局令第 16 号	2007 年
4	建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行 办法	原国家安全监管总局令第 54 号	2010 年
5	烟花爆竹生产企业安全生产许可实施办法	原国家安全生产监督管理总局令第 54 号	2012 年
6	国家安监总局关于修改〈生产经营单位 安全培训规定〉等 11 件规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第 63 号	2013 年
7	国家安监总局关于修改〈生产安全事故 报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等 四部规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第 77 号	2015 年
8	国家安监总局关于废止和修改危险化 学品等领域七部规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第 79 号	2015 年
9	国家安监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	原国家安全生产监督管理总局令第 80 号	2015 年
10	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安全生产监督管理总局令第 88 号令修改	2016 年
11	国家安监总局关于修改和废止部分规 章及规范性文件的决定	原国家安全生产监督管理总局令第 89 号	2017 年
12	应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预	中华人民共和国应急管理部令第 2 号	2019 年

序号	名称	文号	年份
	案管理办法) 的决定		
13	烟花爆竹生产经营安全规定	原国家安全生产监督管理总局令第 93 号	2018 年
14	关于印发《烟花爆竹生产工程设计指南（试行）》的函	应急管理部危化司函[2019]17 号	2019 年
15	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
16	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	2021 年
17	重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）	原安监总管三（2013）12 号	2013 年
18	国家安监总局 中国气象局关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知	原安监总管三（2013）98 号	2013 年
19	国家安监总局办公厅关于进一步加强烟花爆竹流向管理信息化建设的通知	原安监总厅管三（2011）257 号	2011 年
20	国家安监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	原安监总厅管三（2013）21 号	2013 年
21	国家安监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	原安监总厅管三（2015）20 号	2015 年
22	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
23	国家安监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	原安监总厅管三（2017）101 号	2017 年
24	烟花爆竹企业保障生产安全十条规定	原安监总政法（2017）15 号	2017 年
25	烟花爆竹建设项目安全许可意见书（试行）	原赣安监花炮项目字[2018]023 号	2018 年
26	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
27	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
28	各类监控化学品名录	工业和信息化部令 52 号	2020 年

序号	名称	文号	年份
29	易制爆危险化学品名录	公安部	2017 年
30	江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目改扩建工作的通知	赣应急字（2022）48 号	2022 年

### 1.3.3 主要技术标准

序号	名称	标准号
1	企业职工伤亡事故分类标准	GB6441-86
2	危险化学品仓库储存通则	GB15603-2022
3	烟花爆竹 引火线	GB19595-2004
4	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
5	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
6	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
7	安全色	GB2893-2008
8	劳动防护用品选用规则	GBT11651-2008
9	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008
10	烟花爆竹工程设计安全标准	GB50161-2022
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
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	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
24	易制爆危险化学品储存场所治安防范要求	GA1511—2018
25	烟花爆竹重大危险源辨识	AQ4131-2023
26	用电安全导则	GB/T13869-2017

序号	名称	标准号
27	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
28	电气设备安全设计导则	GB/T25295-2010
29	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
30	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016

### 1.3.4 行业标准

序号	名称	标准号
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	烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法	AQ4104-2008
7	烟花爆竹烟火药认定方法	AQ4103-2008
8	烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法	AQ/T4105-2023
9	烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法	AQ4106-2008
10	烟花爆竹作业场所机械电器安全规范	AQ4111-2008
11	烟花爆竹出厂包装检验规程	AQ4112-2008
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
15	烟花爆竹工程设计安全审查规范	AQ4126-2018
16	烟花爆竹双响（升空类产品）	GB21555-2008

### 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、企业营业执照和原安全生产许可证；
- 3、本项目的安全评价合同；
- 4、上栗县家鹏出口花炮厂总平面布置图；
- 5、《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》

（2023 年 09 月 28 日）；

6、企业提供的其他相关资料。

## 1.4 评价范围

本项目拟建许可范围为C级升空类（双响）、C级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）。本次拟新建建筑物81栋，改建2栋，原建1栋。本次安全预评价的范围为上栗县家鹏出口花炮厂C级升空类（双响）、C级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目的选址和总体布局、公用及配套工程、安全防护措施及设施、安全管理等。

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。另外需要指出的是，上栗县家鹏出口花炮厂应对所提供资料的真实性负责。

## 1.5 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 1.5-1：

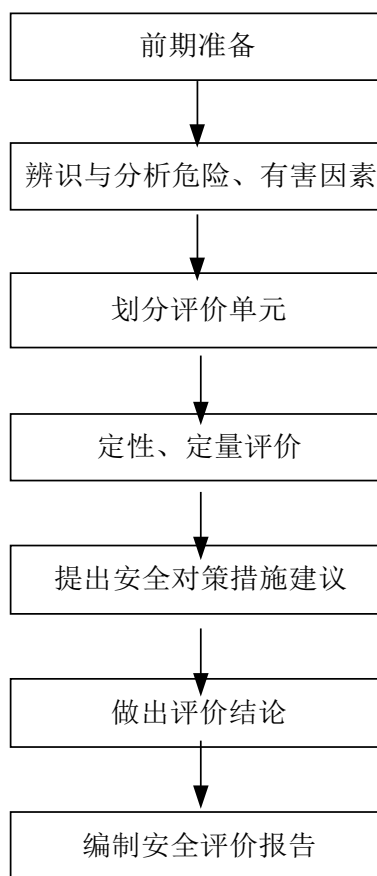


图 1.5-1 安全评价程序图



## 2 建设项目基本情况

### 2.1 建设单位概况

上栗县家鹏出口花炮厂（以下统称为“该厂”）成立于 2006 年 11 月 14 日，经济类型为个人独资企业，注册地址位于江西省萍乡市上栗县金山镇山田村，该厂总占地面积约 187.5 亩，公司法定代表人为叶子恒。该厂于 2022 年 01 月 13 日经上栗县行政审批局登记核发《营业执照》，统一社会信用代码为：91360322794794948B。于 2019 年 10 月 09 日取得江西省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，证件编号：（赣）YH 安许证字[2016]020033 号，有效期至 2020 年 06 月 30 日，许可范围：C 级爆竹类。

该厂根据市场需求，申请将许可范围调整为 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠），于 2023 年 09 月 28 日取得由江西省应急管理厅下发的《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》，原则上同意上栗县家鹏出口花炮厂申请将许可范围调整为 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）安全条件的论证。

### 2.2 建设项目概述

#### 2.2.1 建设项目基本概况

项目名称：上栗县家鹏出口花炮厂 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目

建设单位：上栗县家鹏出口花炮厂

建设单位性质：个人独资企业

主要负责人：杨茂林（拟申请变更为叶子恒）

建设地点：江西省萍乡市上栗县金山镇山田村

企业占地面积 187.5 亩，在现有用地范围内改扩建。

上栗县家鹏出口花炮厂此次设计方案中的拟生产产品分类：C 级升空类（双响）（年产值约 1200 万元），C 级喷花类（年产值约 500 万元），设计年产总值 1700 万元。

该项目建构筑物基本情况如表 2.2-1 所示：

表 2.2-1 建构筑物基本情况表

工库房建(构)筑物总数	84 栋（不含高位水塔）	备注
无药辅助工库房建(构)筑物	13 栋	
1.1 <sup>1</sup> 级工(中转库)房	25 栋	
1.1 <sup>2</sup> 级工(中转库)房	3 栋	
1.3 级工(中转库)房	31 栋	
1.3 级成品库	2 栋(合计药量 34000kg)	
原材料库	1 栋(合计药量 20000kg)	
溶剂库	1 栋（药量 5000kg）	
溶剂中转	1 栋（药量 1000kg）	
引线库	2 栋(合计药量 1000kg)	
亮珠库	4 栋（合计药量 2000kg）	
黑火药库	1 栋（合计药量 500kg）	仅用于烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线

### 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

上栗县家鹏出口花炮厂位于江西省萍乡市上栗县金山镇山田村，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、渌水后入湘江。

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 2.2-2 全年每月气温表

统计名称	日均最高气温（℃）	日均最低气温（℃）	历史最高气温（℃）	历史最低气温（℃）
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

当地自然条件能满足烟花生产的需要。

### 2.2.3 总平面布置

#### 1、总平面布置

依据蓝金设计有限公司出具的《上栗县家鹏出口花炮厂总平面布置图》，该项目用地187.5亩，设计各种工库房及辅助工房、辅助设施共计84栋（不含高位水塔），其中新建建筑81栋，改建2栋，原建1栋，总建筑面积12826.65 平方米。

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 要求，项目分为办公区、喷花类生产线、升空类（双响）生产线、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产线、原材料库区、药物库区和成品仓库区。

办公区（1号综合办公楼）位于厂区南面，距离生产区 11号打隔火泥（带引线）111m，办公区与生产区拟设置围墙相隔，中间还相隔一条乡村道路。

生产区由南往北依次为无药生产区、双响炮自动化生产线、喷花生产区、烟火药生产区、喷花装药区，药物库区、厂内成品库区、原材料库区设置在厂区西面，各区域之间有道路相通。生产区合理利用地形，根据地形布置生产工房，危险性大的工房布置在厂区边缘，生产区拟设置 2m 高的围墙或刺丝网，并按要求设置防火隔离带、防火沟。

成品库区布置有 2 栋成品仓库，75 号成品库布置在厂区西侧，84 号成品库（为老库改造）布置在西南侧，与厂区之间相隔一条乡村道路。成品库区拟设置监控探头，实施 24 小时不间断监控，成品库区靠山体周边拟设置 2m 高的刺丝网，按要求设置防火隔离带、防火沟，成品库均配备灭火器、消防水池，在库区设置回车场。

药物库区布置在厂区西北侧，距离生产区最近 58 号机械药混合 115m，距离 75 号成品库 43m。药物库区拟设置视频监控，实施 24 小时不间断监控，药物库区拟设置坑道化防爆土堤，拟修建 2m 高的刺丝网，按要求设置 5m

的防火隔离带，设置厂内运输道路相通。

项目拟建水塔 1 座，蓄水量 270m<sup>3</sup>，消防用水拟取自深井水和自来水，通过水泵加压到生产区各消防用水处，为车间生产用水及冲洗地面用水，其用水量为 3.5m<sup>3</sup>/h。

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《上栗县家鹏出口花炮厂总平面布置图》。

## 2.2.4 厂（库）区内外安全距离

### 2.2.4.1 外部距离

表 2.2-3 厂区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)	结论
东面	双响炮自动化生产工房（含亮珠效果）出货区	9	1.3	20 组	上栗县海锋出口烟花制造有限公司围墙	35	35	符合要求
	黑火药中转	50	1.1 <sup>-2</sup>	100	上栗县海锋出口烟花制造有限公司围墙	80	80	符合要求
	药饼中转	65	1.3	300	上栗县海锋出口烟花制造有限公司围墙	35	58	符合要求
	原料中转/单质称量	69	1.3	200	上栗县海锋出口烟花制造有限公司围墙	35	46	符合要求
南面	双响炮自动化生产工房（含亮珠效果）亮珠暂存区	9	1.1 <sup>-1</sup>	30	上栗县环球烟花制造公司集团成品库区值班室	65	103	符合要求
	成品库	84	1.3	14000	上栗县环球烟花制造公司集团成品库区围墙	85	87	符合要求
西面	成品库	75	1.3	20000	厂外新建仓库（民用）	85	85	符合要求

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)	结论
	黑火药库	78	1.1 <sup>-2</sup>	500	十户以下民房	115	115	符合要求
	亮珠库	79	1.1 <sup>-1</sup>	500	十户以下民房	115	115	符合要求
	亮珠库	80	1.1 <sup>-1</sup>	500	十户以下民房	115	116	符合要求
北面	机械混/装药一体机	70	1.1 <sup>-1</sup>	2	300 米范围内为山地	50	大于 300	符合要求
备注	1、按照 GB50161-2022《烟花爆竹工程设计安全标准》标准要求设计。 2、84 号成品库周边废弃闲置建筑，已被企业租赁闲置，已出示租赁协议，详见附件。							

#### 2.2.4.1 内部距离

根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022 及《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 规定，本建设项目 1.3 级危险品生产区最低防火间距为 12 米，1.1 级危险品生产区在双有屏障下最低防火间距为 12 米。

建设项目建筑物具体布置参见《上栗县家鹏出口花炮厂总平面布置图》。

建筑物内部距离检查如下：

表 2.2-4 建筑物内部安全距离表

工房编号	工房用途	等级	药物限量	邻近工房编号	实际距离 (m)	标准要求	屏障	备注
1	综合办公楼	无药	/	/	/	/	/	改建
2	岗哨	无药	/	/	/	/	/	新建
3	车间办公	无药	/	/	/	/	/	新建
4	筒子车间	无药	/	/	/	/	/	新建
5	筒子车间	无药	/	/	/	/	/	新建
6	更衣室/厕所	无药	/	/	/	/	/	新建
7	配电间	无药	/	/	/	/	/	新建
8	空壳生产工房	无药	/	/	/	/	/	新建
9	双响炮自动化生产工房 (含亮珠效果)	1.3	500 组	10	20	20	双有	新建
		1.1 <sup>-1</sup>	30					
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.3	20 组					

工房编号	工房用途	等级	药物限量	邻近工房编号	实际距离 (m)	标准要求	屏障	备注
10	双响炮自动化生产工房 (不含亮珠效果)	1.3	500 组	9	20	20	双有	新建
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.3	20 组					
11	打隔火泥（带引线）	1.3	3/机	12	12	12		新建
12	打隔火泥（带引线）	1.3	3/机	11	12	12		新建
13	包装成箱	1.3	10.5/人	14	12	12		新建
14	包装成箱	1.3	10.5/人	13	12	12		新建
15	包装成箱	1.3	10.5/人	16	12	12		新建
16	包装成箱	1.3	10.5/人	15	12	12		新建
17	半成品中转	1.3	200/间	13	16	16		新建
18	药饼中转	1.3	200/间	19	16	16		新建
19	药饼中转	1.3	200/间	18	16	16		新建
20	机械包装	1.3	100	21	14	14		新建
21	机械包装	1.3	100	22	14	14		新建
22	机械包装	1.3	100	23	14	14		新建
23	机械包装	1.3	100	22	14	14		新建
24	亮珠中转	1.1 <sup>-1</sup>	300	23	18	16	双有	新建
25	机械包装	1.3	100	26	14	14		新建
26	机械包装	1.3	100	25	14	14		新建
27	空筒钻孔、安引、点胶后 中转	1.3	100	28	14	14		新建
28	空筒安引、点胶	1.3	3/人	27	14	14		新建
29	药饼中转	1.3	200/间	30	16	16		新建
30	空筒钻孔、安引、点胶	1.3	3/人	29	16	12		新建
31	药饼中转	1.3	200/间	32	16	16		新建
32	药饼中转	1.3	200/间	31	16	16		新建
33	空筒钻孔、安引、点胶	1.3	3/人	34	13	12		新建
34	调湿药	1.1 <sup>-2</sup>	3	35	12	12	双有	新建
35	药中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	34	12	12	双有	新建
36	引线中转库	1.1 <sup>-2</sup>	200	35	12	12	双有	新建
37	原料中转/单质粉碎	1.3	200	38	12	12		新建

工房编号	工房用途	等级	药物限量	邻近工房编号	实际距离 (m)	标准要求	屏障	备注
38	原料中转/单质粉碎	1.3	200	38	12	12		新建
39	溶剂中转	甲类	1000	38	12	12	双有	新建
40	包装中转	1.1 <sup>-1</sup>	300	41	16	16	双有	新建
41	包装	1.1 <sup>-1</sup>	30	40	16	12	双有	新建
42	烘干房	1.1 <sup>-1</sup>	300	43	16	16	双有	新建
43	烘干房	1.1 <sup>-1</sup>	300	42	16	16	双有	新建
44	包装	1.1 <sup>-1</sup>	30	45	16	12	双有	新建
45	包装中转	1.1 <sup>-1</sup>	200	46	15	14	双有	新建
46	包装	1.1 <sup>-1</sup>	30	47	14	12	双有	新建
47	烘干房	1.1 <sup>-1</sup>	100	46	14	12	双有	新建
48	更衣室/卫生间	无药	/	/	/	/	/	新建
49	无药珠芯中转	无药	/	/	/	/	/	新建
50	黑火药中转	1.1 <sup>-2</sup>	100	51	12	12	双有	新建
51	珠芯中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	50	12	12	双有	新建
52	药中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	53	12	12	双有	新建
53	机械造粒/筛选	1.1 <sup>-1</sup>	20	54	12	12	双有	新建
54	筛选后中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	55	12	12	双有	新建
55	机械造粒/筛选	1.1 <sup>-1</sup>	20	56	12	12	双有	新建
56	药中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	57	12	12	双有	新建
57	原料中转/单质称量	1.3	200	56	12	12		新建
57-1	电控室	无药	/	/	/	/	/	新建
58	机械混药	1.1 <sup>-1</sup>	10	57	18	18	双有	新建
59	机械混药	1.1 <sup>-1</sup>	10	60	18	18	双有	新建
60	原料中转/单质称量	1.3	200	61	12	12		新建
60-1	电控室	无药	/	/	/	/	/	新建
61	药中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	62	12	12	双有	新建
62	机械造粒/筛选	1.1 <sup>-1</sup>	20	63	12	12	双有	新建
63	筛选后中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	64	12	12	双有	新建
64	珠芯中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	63	12	12	双有	新建
65	药饼中转	1.3	300	66	16	14.4		新建
66	药饼中转	1.3	300	65	16	14.4		新建
67	药饼中转	1.3	300	66	16	14.4		新建



工房编号	工房用途	等级	药物限量	邻近工房编号	实际距离 (m)	标准要求	屏障	备注
68	药饼中转	1.3	200	67	16	14.4		新建
69	原料中转/单质称量	1.3	200	70	12	12		新建
70	机械混/装药一体机	1.3	2000 饼	69	12	12	双有	新建
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.3	400 饼					
71	溶剂库	甲类	5000	72	20	20		新建
72	化工原料库	甲类	20000	71	20	20		新建
73	值班室	无药	/	/	/	/	/	新建
74	纸箱库	无药	/	/	/	/	/	原建
75	成品库	1.3	20000	74	40	40		新建
76	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	77	13	12	双有	新建
77	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	76	13	12	双有	新建
78	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	77	15	12	双有	新建
79	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	80	15	15	双有	新建
80	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	81	15	15	双有	新建
81	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	82	16	15	双有	新建
82	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	81	16	15	双有	新建
83	值班室	无药	/	/	/	/	/	新建
84	成品库	1.3	14000	83	85	50		改建
85	高位水塔							新建

### 2.2.5 厂区道路及运输

各生产区分小区布置，工房、中转库房按工艺流程布置，相同工序工房、中转库房集中布置，工艺流程顺畅，无相互交叉。生产区设有主要道路直通成品库区和药物库区，辅以若干次干道和疏散通道，配合形成环形或枝状道路通向各生产工房。主干道与有防护屏障保护的 1.1 级建筑物的距离不小于 10m，与 1.3 级建筑物的距离不小于 6m，与有明火、散发火星的地点不小于 50m。道路采用混凝土硬化，主干道宽度大于 4 米，次干道宽度大于 2 米，疏散通道宽度 2 米。各小区内道路坡度大

部分小于 6%。小区之间坡度较大的道路设置成“之”字型，并设立限速标志。运输道路未从其它建筑物的防护屏障内穿过，厂区道路能够满足项目安全生产、运输的需求。

各小区内道路运输主要采用电瓶车运输，辅以手推车；原材料的运入和产成品的运出采用危险货物运输车辆运输。

## 2.2.6 建筑结构

工库房的建筑结构，根据用途及危险等级分别对待。大体区别如下：

1、各种无药辅助建筑物、无药材料库为原建工房，属砖砌围护，钢架梁承重彩钢瓦屋盖，地面平整，门外开。

2、机械药混合工房建筑结构采用现浇钢筋混凝土框架结构，墙体厚度 24cm，高度不小于 2.8m，电机隔墙安装，朝向混药间不设置门窗洞口，机械药混合工房屋顶采用彩钢瓦屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖。

3、1.3、1.1 级工房建筑结构采用或拟采用现浇钢筋混凝土框架结构；四周采用实心砖砌墙体围护，钢架梁承重、彩钢瓦屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖。各工房地面平整，最远工作点至外部出口距离，1.1 级工房不超过 5m，1.3 级工库不超过 8m；厂房内主通道宽度不小于 1.2m，每排操作间的通道宽度不小于 1.0m；疏散门为向外开启的平开门，室内不得装插销，门口不设置台阶。

4、1.3 级中转库，建筑结构拟采用现浇钢筋混凝土框架结构，四周采用实心砖砌墙体，墙体四周靠顶部设置百叶窗，百叶窗设置铁丝网防小动物；屋顶采用彩钢瓦屋盖，彩钢瓦屋盖顶部内侧面设置隔热层；地面平整，疏散门根据仓库建筑面积大小而定，最远点到任一出口均不大于 8m；门向外平开，不得设门槛，门洞宽度不宜小于 1.2m。

5、1.1 级中转库拟采用现浇钢筋混凝土框架结构，钢架梁承重、彩钢瓦屋盖或现浇钢筋混凝土屋盖，四周墙体采用或拟采用 24cm 实心砖砌围护，地

下拟采用预制板架空防潮隔层，铺设导静电橡胶板；四周墙体上下设置百叶窗通风对流，通风窗口拟设置铁丝网防小动物；采用彩钢瓦屋盖的，顶部内侧面设置隔热层；库门根据中转库建筑面积大小而定，中转库内最远点到中转库任何一出口均不大于5m，门洞宽度不宜小于1.2m；门口不得设置台阶，应做成防滑坡道。

6、成品库建筑结构采用现浇钢筋混凝土框架结构，单库面积不大于1000m<sup>2</sup>，每个防火分区面积不大于500m<sup>2</sup>；四周采用实心砖砌墙体围护，上、下设百叶窗通风对流，通风窗设置铁丝网防小动物；屋顶采用彩钢瓦屋盖结构，顶部内侧面设置隔热层；地下采用预制板架空防潮隔层，或采用木板垛架防潮层；仓库内最远点至外部出口距离不超过15m，门宜为双层，内层门为通风用门，设置铁丝网防止小动物进入，外层门为防火门，两层门均向外平开启，门口不得设门槛，门洞宽度不小于1.5m；仓库靠厂内运输道路一侧宜设置装卸台，装卸台与仓库门口距离不小于2.5m。

7、设置的建（构）筑物及设施的内、外安全距离应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022中第4章和第5章的要求。

### 2.2.7 防护屏障

本项目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。

## 2.3 生产工艺流程

### 1、升空类（双响）产品工艺流程图

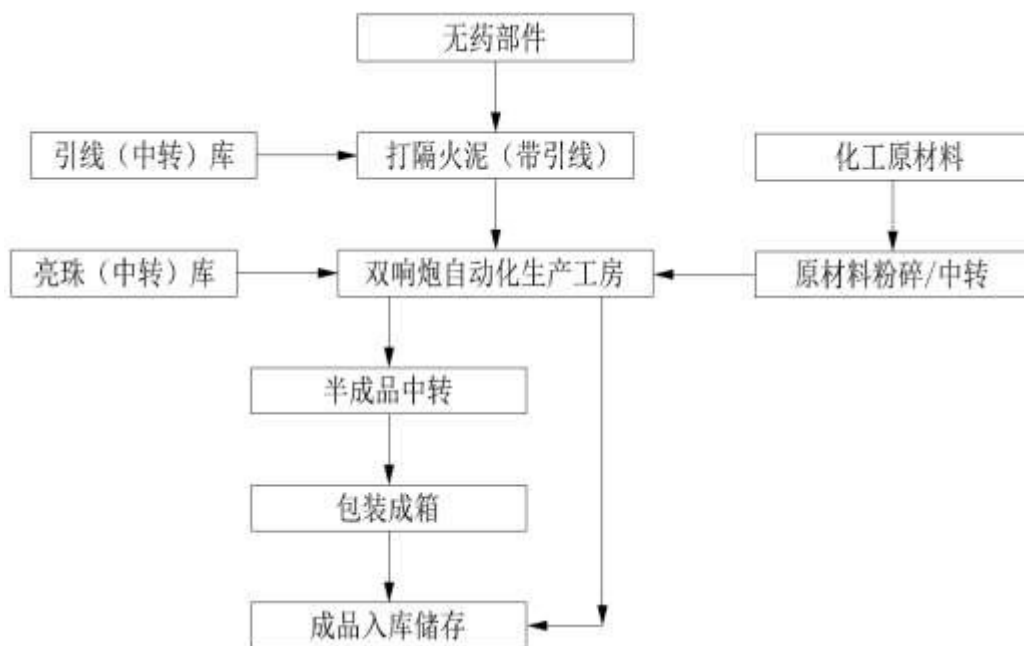


图 2-1 升空类（双响）生产工艺流程图

C 级升空类（双响）产品生产工艺简述：

- 1) 打隔火泥（带引线）：将双响空筒进行打隔火泥作业，并安好引线备用；
- 2) 原料中转/单质粉碎：将各自单质原材料按比例进行初混备用，氧化剂和还原剂分栋分机进行；
- 3) 双响自动化生产工房：将打隔火泥（带引线）后的半成品送入双响自动化生产工房进行装亮珠（含亮珠效果产品）、装上火药、装下药、封口、包装等工序，所有工序均采用自动化生产，人药隔离作业，工房内存成品间可以临时存放 20 组双响成品；
- 4) 包装成箱：将部分产品进行分装，分 10 个、20 个等；
- 5) 入库：派专人将包装好的成品运输入库。

## 2、喷花类生产工艺流程图:

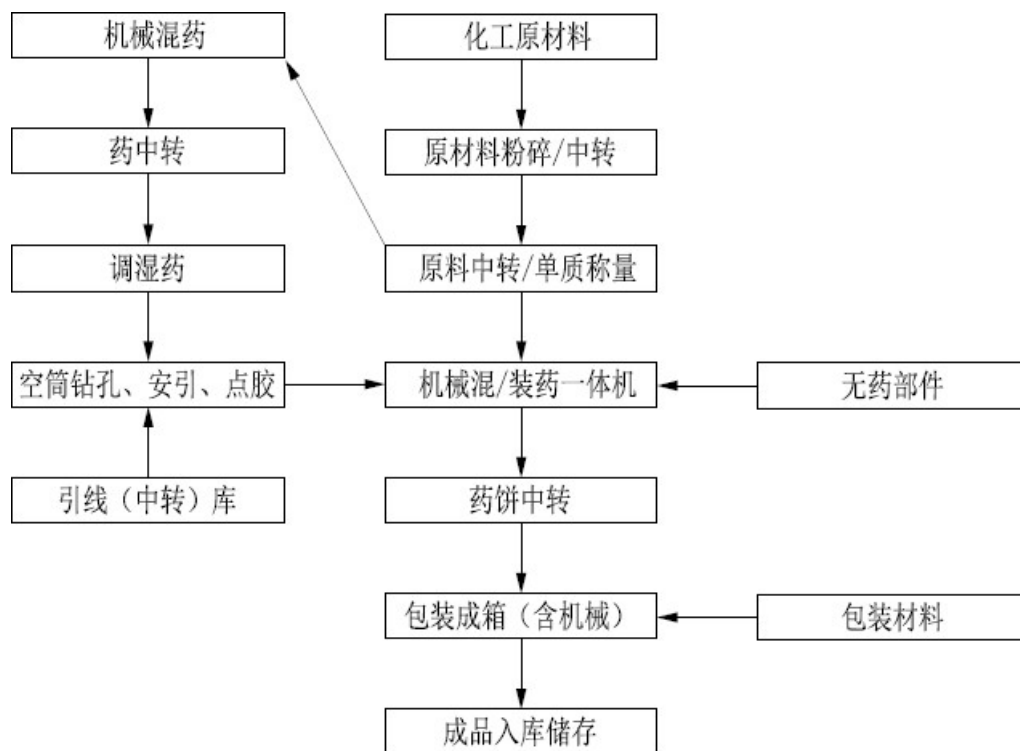


图 2-2 喷花类生产工艺流程图

### 喷花类生产工艺简述:

- 1) 调湿药：将单质原材料和溶剂进行调湿，备用；
- 2) 空筒钻孔、安引、点胶：将空筒利用机械进行钻孔，将引线安入钻好的孔洞中，利用湿药进行固定，送入中转库备用；
- 3) 原料中转/单质粉碎：将各自单质原材料按比例进行初混备用，氧化剂和还原剂分栋分机进行；
- 4) 机械混/装药一体机：将初混好的单质原材料利用机械混/装药一体机装入钻孔、安引、点胶后的空筒中，并用封口剂进行封口，转入药饼中转中备用；
- 5) 机械包装：将药饼送入机械包装工房进行机械包装褙皮成箱；
- 6) 包装成箱：将药饼送入包装成箱工房内进行手工包装褙皮成箱；
- 7) 入库：将包装好的成品运输入库。

## 3、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产工艺流程图：

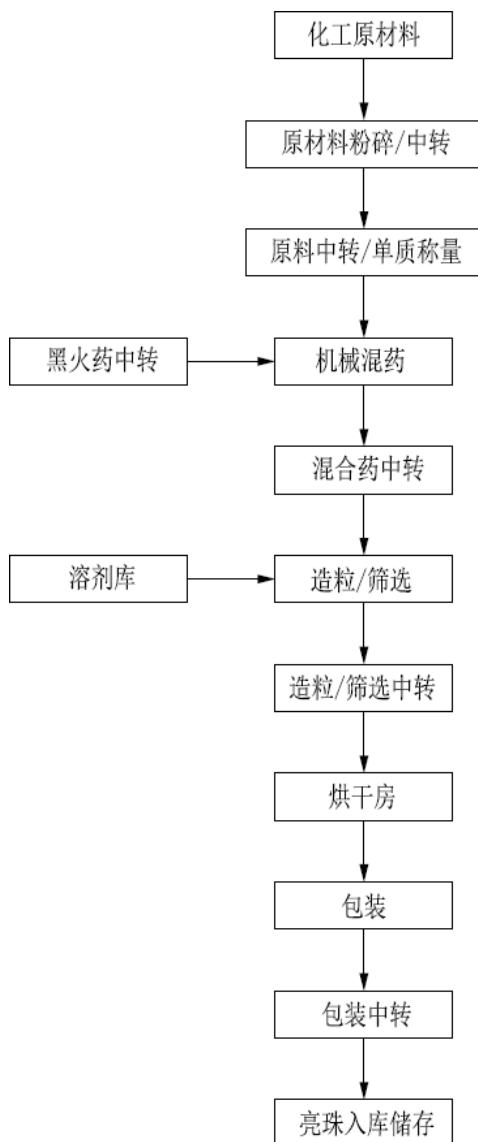


图 2-3 烟火药（仅限自产自用亮珠）生产工艺流程图示意图

烟火药（仅限自产自用亮珠）生产工艺简述：

- 1) 单质称量/中转：根据花色将单质材料按一定比例称量好；
- 2) 机械混药：将称量好的单质材料用混药机进行混合（含部分黑火药）；
- 3) 机械造粒：将混好的药物倒入造粒罐中，再往里面加入少量酒精/水，使得粉状药物变成颗粒状；
- 4) 筛选：用网筛将颗粒大小不符合要求的亮珠筛选出来进行返工；
- 5) 干燥：将亮珠或药柱放进烘干房进行烘干；

- 6) 包装：将干燥后的亮珠或药柱用防静电箱装好；
- 7) 存储：将包装后的亮珠或药柱放入亮珠库和药柱库内存储。

## 2.4 主要生产设备

该厂不涉及特种设备的使用。混药机、烘干机、机械混/装药一体机和双响炮自动化生产线应为安全论证合格的机型，其它涉药机械未经有关单位和专家安全技术论证或鉴定，购买专业厂家生产的合格产品，其电机应为防爆型。

## 2.5 主要原材料和产品

项目主要原材料详见下表 2.5-1。

表 2.5-1 主要原材料计划用量

序号	品名	规格	用途	数量 (T) /年	储存方式
1	高氯酸钾	工业品	氧化剂	75	袋装、化工材料库
2	硝酸钾	工业品	氧化剂	10	袋装、化工材料库
3	硝酸钡	工业品	氧化剂	20	袋装、化工材料库
4	硫磺	工业品	还原剂	15	袋装、化工材料库
5	铝粉	工业品	还原剂	7	袋装、化工材料库
6	镁铝合金粉	工业品	还原剂	40	袋装、化工材料库
7	氧化铜	工业品	氧化剂	2	袋装、化工材料库
8	碳酸锶	工业品	着色剂	5	袋装、化工材料库
9	钛粉	工业品	还原剂	5	袋装、化工材料库
10	铝渣	工业品	还原剂	5	袋装、化工材料库
11	酚醛树脂	工业品	黏合剂	5	袋装、化工材料库
12	聚氯乙烯	工业品	特殊添加剂	2	袋装、化工材料库
13	酒精	工业品	溶剂	4	桶装、溶剂库
14	黑火药	工业品	还原剂	2	袋装、黑火药库

该厂所使用的原材料中，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，该厂对于易制爆化学品，

在原材料库、药物库外拟安装摄像头，能够有效的对化工原材料库进行监控，视频图像存储时间应不小于 30 天。

本项目生产产品类别为 C 级喷花类（年产值约 500 万元），C 级升空类（双响，年产值 1200 万元），设计年产总值 1700 万元。产品方案一览表见表 2.5-2。

表 2.5-2 项目主要产品一览表

产品类别	产品级别	年产值（万元）
升空类（双响）	C 级	1200
喷花类	C 级	500

## 2.6 安全管理

### 1、安全管理人员配备

该厂由法定代表人担任公司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

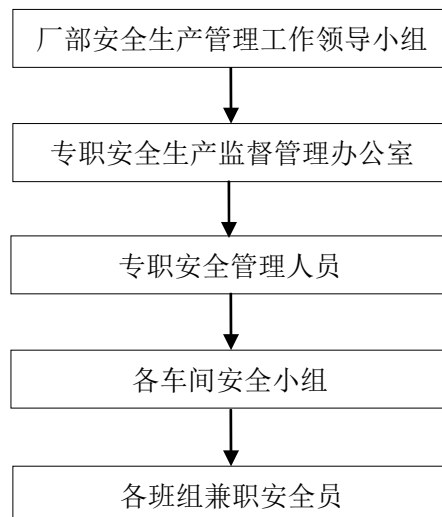


图 2.6-1 安全组织机构

### 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、个个管安全，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

本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大于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级建筑物的距离不小于15米，与有防护屏障保护的1.1级建筑物的距离不小于10m；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，各生产小区之间连接的运输道路设计成“之”字型，以降低坡度，并在陡坡度设置限速标志。厂区内道路情况详见厂区平面图。

### 2.7.2 给排水

本项目拟设 1 座高位水塔,270m<sup>3</sup>/座，设有水井取水、自来水供水，作为厂区消防水的补给来源。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3、3.4、3.5 条规定，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。厂区消火栓用水量最大的为 75 号成品库(占地面积 S=1000m<sup>2</sup>，H=4.8m，V=4800m<sup>3</sup> 体积。其室外消防用水量按《建筑防火通用规范》中甲类仓库的规定执行。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 25L/s，消防用水延续时间按 3 小时计算，厂区消防用水量为  $25 \times 3 \times 3600 / 1000 = 270\text{m}^3$ 。办公生活区、危险品生产区、药物库区消火栓用水量最大的为 8 号空壳生产工房(占地面积 2006.4m<sup>2</sup>，层高按 4.8m，V=9630.72 m<sup>3</sup>，其室外消防用水量按《建筑设计防火规范》中丙类仓库的规定执行，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.3.2 条，其室外消火栓用水量为 25L/s，室外消防用水延续时间按 3 小时计算，8 号空壳生产工房消防用水量应为  $25 \times 3 \times 3600 / 1000 = 270\text{m}^3$ 。

厂区高位水塔应连接形成环形供水管网。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。仓库区和生产区高位水池由地势差产生的水压应能提供流量大于 25L/s 的消防供水，达不到要求时应采用增压泵加压。

采用地势低的消防水池提供消防用水，应设置手抬机动消防水泵供水系统。手抬机动消防水泵应一备一用。

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。

消防储备水应有平时不被动用的措施。使用后的补给恢复时间不超过 48 小时。

1.1 级操作工房应优先设置自动喷淋灭火系统或设置翻斗水箱，或防水袋。

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。

本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。

主要消防设施见表 2.7-1：

表 2.7-1 主要消防设施一览表

序号	名称	型号、规格	数量	备注
1	水塔	270m <sup>3</sup> /座	1 座	厂区、库区
2	消防小水池	分别 1m <sup>3</sup>	71 个	在有药工库房前均设有消防水池
3	干粉灭火器	MFZ/ABC5	180 个	在每个计算单体内工房配置两具灭火器(1.3 级成品库 8 个)。

序号	名称	型号、规格	数量	备注
4	消防沙池		2 个	6mm <sup>3</sup> 容量
5	总沉淀池		1 座	

### 2.7.3 供配电

该项目用电由金山镇供电所供给10kV架空线路到厂外公用变压器，由该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等标准规范要求进行设置。

### 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

本工程的给水系统采用生产、消防两路供水系统；主要采用高位水池供水，水压不能满足要求需要设置消防水泵给水系统，当高位水塔储水减少时，及时启动补水泵补水。

根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022 和《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的要求，以及《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974-2014 规范的规定，仓库区、办公生活、生产区、药物库区消防用水量为 270m<sup>3</sup>。拟设置 1 座 270m<sup>3</sup> 的高位水塔。

仓库区和办公生活、生产区、药物库区室外消防管网为环状管网布置，管径为DN150，管材采用给水铸铁管，室外消火栓采用地上式消火栓；各库房、工（中转）库房根据灭火器配置场所的种类选择相应等级的磷酸铵盐灭火器，存药量大于1kg且为单人作业的工作间内在工作台的上方设置手动控制的雨淋系统；地面各岗位配备消防桶，原材料房配备消防沙，每栋有药工

房旁边安装水龙头和 $1\text{m}^3$ 的消防蓄水池。

### 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。

该厂地处山体缓坡之上，采用直击雷防雷措施，在该企业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 $10\Omega$ 。

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 $100\Omega$ ；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 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目所用到的主要原材料有高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、铝粉、硫磺、铝镁合金粉、碳酸锶、氧化铜、铝渣、钛粉、酚醛树脂、酒精等，其中 C 级升空类（双响）主要原材料为高氯酸钾、硝酸钡、铝粉、硫磺、铝镁合金粉等；C 级喷花类主要原材料为硝酸钾、硝酸钡、硫磺、铝渣、钛粉；烟火药（仅限自产自用亮珠）主要原材料为：高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、铝镁合金粉、碳酸锶、氧化铜、酚醛树脂、酒精等，另亮珠生产过程中会用到黑火药。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

项目		内容
健康危害		吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体。本品有强烈刺激性。高浓度接触，严重损害黏膜、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。
燃爆危险		本品助燃，具强刺激性。
食入急救措施		用水漱口，饮牛奶或蛋清，就医。
消防措施	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。
	有害燃烧产物	氯化物、氧化钾。
	灭火方法	采用雾状水、沙土灭火。
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	用沙土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中。
	大量泄漏	用塑料布、帆布覆盖。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、活性金属粉末、酸类、醇类接触。禁止震动、撞击和摩擦。
	储存注意事项	库温不超过 30℃，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。
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	戴橡胶手套。
理化特性	外观与性状	无色结晶或白色晶状粉末。
	溶解性	微溶于水，不溶于乙醇。
	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。
	聚合和稳定性	不聚合；稳定。
	禁配物	强还原剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。
	熔点	610℃

运输信息	包装标志	氧化剂。
	包装方法	II类包装：装入二层纸袋或塑料袋，袋口扎紧，再装入厚度为 0.7mm 的钢桶内，容器口应密封牢固。每桶净重不超过 50kg；按零担运输时，钢桶外应再加透笼木箱；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。

## 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	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	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。



与储存	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飞溅。
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、铝粉

表 3.2-4 铝粉的理化性质及危险特性

项目		内容
健康危害		通过吸入、食入侵入人体。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、性器官黏膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。
燃爆危险		本品遇湿易燃；具刺激性。
食入急救措施		饮足量温水，催吐。就医。
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。可用适当的干沙、石粉将火闷熄。
泄漏应急处理	应急行动	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。
操作与储存	操作处置	密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。使用防爆型的通风系统和设备。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。
	储存注意事项	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。
个体防护	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。实行就业前和定期体检，防止尘肺。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
理化特性	外观与性状	银白色粉末。
	溶解性	不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。

	主要用途	用颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。
	聚合和稳定性	稳定。
	禁配物	酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。
	避免接触条件	潮湿空气。
运输信息	包装标志	遇湿易燃物品。
	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）；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。
	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。

## 5、硫磺

表 3.2-5 硫磺的理化性质及危险特性

项目	内容	
健康危害	吸入、食入、经皮肤吸收侵入人体。因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎。皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。	
燃爆危险	本品易燃。	
食入急救措施	饮足量温水，催吐。就医。	
消防措施	危险特性	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。
	有害燃烧产物	氧化硫。
	灭火方法	遇小火用沙土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。
泄漏应急	应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。

处理	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。使用无火花工具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，局部排风。避免与氧化剂接触。
	储存注意事项	包装密封。应与氧化剂分开存放，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。
个体防护	呼吸系统防护	一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。
	眼睛防护	一般不需特殊防护。
	身体防护	穿一般作业防护服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
理化特性	外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。
	主要用途	用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。
	聚合和稳定性	稳定。
	禁配物	强氧化剂。
运输信息	包装标志	易燃固体。
	包装方法	III类包装：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料纺袋、乳胶布袋；塑料袋外复合塑料编织袋（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、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。
	运输注意事项	硫磺散装经铁路运输时：限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车；装车前托运人需用席子在车内衬垫好；装车后苫盖自备篷布；托运人需派人押运。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。严禁与还原剂、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋、防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

## 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
标识	中文名称：铝镁合金、镁铝合金 英文名：Magnesium Aluminium Powder 分

	子式: $Mg_4Al_3$ 分子量: 178.22			
	危险货物编号: 43012			
理化性质	外观性状	灰白色粉末	相对密度 ( $g/cm^3$ )	2.15 (水=1)
	熔点 ( $^{\circ}C$ )	463	燃烧热 (kJ/g)	204
	溶解性	溶于酸	燃烧温度 ( $^{\circ}C$ )	2000~3000
	禁忌物		强氧化剂	
危险有害特性	<p>燃烧爆炸性: 燃烧、易燃 稳定性: 稳定</p> <p>铝镁合金粉尘与空气混合, 易形成爆炸性粉尘。有吸湿性, 受潮或与水作用后, 放出氢气, 同时产生大量的热, 若不及时散热会引起自燃自爆。</p> <p>健康危险: 粉尘对人体有害, 长期吸入导致尘肺病。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。</p>			
急救	<p>消防措施: 用于砂、石粉闷熄, 严禁用水、泡沫、二氧化碳、四氯化碳扑救。</p> <p>急救措施: 脱离现场至空气新鲜处</p>			
泄露处理	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。或在安全有保证情况下就地焚烧。</p>			
储运要求	<p>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。</p> <p>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。</p>			

## 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 ( $^{\circ}C$ )	1497 $^{\circ}C$	闪点( $^{\circ}C$ )	169.8 $^{\circ}C$
	沸点 ( $^{\circ}C$ )	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	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。		

及 健康 危害		最高容许浓度为 6 mg / m <sup>3</sup> 。 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	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。 严禁与氧化剂、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。 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。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。 夏季最好早晚运输。 运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。 中途停留时应远离火种、热源、高温区。 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。 铁路运输时要禁止溜放。 严禁用木船、水泥船散装运输。 运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。
个 体 防	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。

护	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，抑制蒸发。</p> <p>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>

## 8、氧化铜

表 3.2-8 氧化铜的理化性质及危险特性

项目	内容	
标识	中文名称：氧化铜 分子式：CuO	英文名：copper monoxide 分子量：79.54
理化性质	外观性状：黑褐色粉末 熔点（℃）：1026 禁忌物：强还原剂、铝、碱金属	相对密度（g/cm <sup>3</sup> ）：6.32(粉末)（水=1） 溶解性：不溶于水，溶于稀酸，不溶于乙醇
危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：不燃      稳定性：稳定</p> <p>本品不燃。未有特殊的燃烧爆炸特性。</p> <p>毒性：有毒</p> <p>健康危害：具刺激性。可吸入、食入、经皮吸收。吸入大量氧化铜烟雾可引起金属烟热，出现寒战、体温升高，同时可伴有呼吸道刺激症状。长期接触，可见呼吸道及眼结膜刺激、鼻衄、鼻粘膜出血点或溃疡，甚至鼻中隔穿孔以及皮炎，可出现胃肠道症状。有报道，长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。</p>	
急救	<p>消防措施：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。</p>	



	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
防护	<p>密闭操作，局部排风。空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿防毒物渗透工作服。戴橡胶手套。及时换洗工作服。注意个人清洁卫生。</p>
泄露处理	<p>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。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与还原剂、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。</p>

## 9、钛粉

表 3.2-9 金属钛（钛粉）的理化性质及危险特性

标识	英文名：titanium	CAS 号	7440-32-6	分子式：Ti	分子量：47.90
	危险货物编号	金属钛粉[含水≥25%]41504			UN 编号：1352
		金属钛粒 41505			
		金属钛粉[干燥的]42007			
理化性质	外观与性状	深灰色或黑色发亮的无定形粉末			
	主要用途	用于合金制造等。钛粉用作焰火材料。			
	熔点（℃）	1720	相对密度（水=1）	4.5	
	沸点（℃）	3530	引燃温度（℃）	460	
	溶解性	不溶于水，溶于氢氟酸、硝酸、浓硫酸。			
毒性与健康危害及急救措施	接触限值（mg/m <sup>3</sup> ）	中国 MAC：未制定标准		美国 TLVIN：未制定标准	
		前苏联 MAC：未制定标准		美国 TLVWN：未制定标准	
	侵入途径	吸入		毒性：LD <sub>50</sub> ：-- LC <sub>50</sub> ：--	
	健康危害	吸入后对上呼吸道有刺激性，引起咳嗽、胸部紧束感或疼痛			
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>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</p>				

		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。		
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	本品易燃，具刺激性	闪点	无意义
	自燃温度（℃）	金属块：1200 粉末：250	爆炸极限（v%）	爆炸上限%（V/V）：— 爆炸下限%（V/V）：40mg/m <sup>3</sup>
	危险特性	金属钛粉尘具有爆炸性，遇热、明火或发生化学反应会燃烧爆炸。其粉体化学活性很高，在空气中能自燃。金属钛不仅能在空气中燃烧，也能在二氧化碳或氮气中燃烧。高温时易与卤素、氧、硫、氮化合。		
	燃烧分解产物	氧化钛		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	握拳、卤素、铝、强酸、强氧化剂、二氧化碳		
	灭火方法	采用干粉、干砂灭火。严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。高热和剧烈燃烧时，用水扑救可能会引起爆炸。		
防护 措施	包装类别	金属钛粉[含水≥25%] II类 金属钛粒 III类 金属钛粉[干燥的] II类		
	包装方法	螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、颜料瓶或金属桶（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。		
	工程控制	密闭操作，局部排风。		
	操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作零程。建议操作人员戴自吸过滤式防尘口罩，戴安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防毒物渗透手套。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。在氩气中操作处置。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有害物。		
	泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。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。		
	储存注意事项	为安全起见，储存时常以不少于 25%的水润湿、钝化。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。		

		保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
	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顺有阻火装置。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。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。
	防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿透气型防毒服。</p> <p>手防护：戴防毒物渗透手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>

## 10、酚醛树脂

表 3.2-10 酚醛树脂的理化性质及危险特性

项目		内容
健康危害		通过吸入、食入侵入人体。接触加工成使用本过程中所形成的粉尘，可引起头痛、嗜睡、周身无力、呼吸道黏膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病，还可发生肾脏损害。空气环境分析发现苯酚、甲醛和氨。在缩聚过程中，可发生甲醛、酚、一氧化碳中毒。
燃爆危险		本品易燃，具刺激性。
食入急救措施		饮足量温水，催吐。就医。
消防措施	危险特性	易燃，遇明火、高能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、沙土。
泄漏应急处理	应急行动	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	液体用干燥的沙土或类似物质吸收。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖的容器中，然后在专用废弃场所深层掩埋。
	大量泄漏	若是液体，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，提供良好的自然通风条件。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。
	储存注意事项	保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。
个体防护	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防尘口罩。
	眼睛防护	必要时，戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。

## 11、酒精

表 3.2-11 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 <sub>2</sub> H <sub>6</sub> 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 <sub>50</sub> : 7060mg/kg（兔经口）；7340mg/kg（兔经皮）； LC <sub>50</sub> : 37620mg/m <sup>3</sup> ，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。				

燃烧爆炸危险性	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（不超过 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。					

## 12、铝渣

铝渣是铝熔炼时产生的，一些不纯混合金属结渣，但是还有一定的铝，可通过分离精炼出部分铝。此技术建立于业冶炼废渣处理项目的研究，并对铝灰处理工艺及设备进行研发，并且推出了一套成熟的铝灰处理系统，经过铝灰分离机处理后的铝灰以及没有经过分离的冷铝灰可以再经过破碎、过筛和熔化等工序。直至铸造为成品铝锭，从而将铝灰处理的相当干净。

一、适用范围：主要用于铝灰、铝渣、铅灰、铅渣等有色金属冶炼废渣中金属的回收利用。

二、热灰处理：

（1）日处理 1 吨以下，适合在熔炉附近处理，环保没有特别要求的车间使用。

（2）日处理铝灰 1-5 吨，除尘效果一般。可以在熔炉附近也可以在不太远的车间集中处理铝灰。

（3）日处理铝灰 5-40 吨，叉车运灰，全封闭，有冷灰掺料系统，急冷机构迅速冷却，分筛，再经过回炉。这样处理的比较干净彻底，残铝量 2%-5%。配套布袋除尘，不含除尘。适合大型铝厂集中处理。

三、冷灰处理：冷灰处理工艺成熟，冷灰处理系统系统采用破碎-筛分-球磨-筛分（分离出其中粒度为 2-3mm 的铝粒）-回炉（产品要求铁低时，在入炉前还要先行除铁）。由于铝灰处理法为干法系统，产生粉尘较大。所以整个系统需要封闭，加除尘罩，配置旋风除尘器，来保证正常的工作环境。也可以跟热灰处理连接，那样可以提高效率。经过处理的铝粒可直接用于冶炼。铝灰可作为生产氯化铝系列净水剂的原料，使废铝再生利用做到物尽其用。或者用处理过的铝灰作成接头料代替冰晶石用于电解铝的原料。处理量根据所配置的机器的不同而有差异。

### 13、黑火药

黑色粒状或粉末，为硝酸钾、硫磺、木炭的混合物，黑火药一般不易变质，但易吸潮，吸潮后将失去预期的使用效果。

危险特性：

黑火药的组成为硝酸钾(74.0±1.0%)、硫磺(10.4±1.0%)、木炭(15.6±1.0%)，燃烧热为 5.96kJ/g，爆燃速度 400m/s(密度 1.6)；在正常条件下不爆轰，最大爆炸速度约 500m/s。不同延滞期的爆发点：0.1s--510℃(无管壳)，1s--490℃，5s--427℃，10s--356℃；爆轰气体体积：271~280cm<sup>3</sup>/g(0℃，760mmHg 柱)；

爆热 3.01kJ/g；爆燃最高温度：2380℃；在 40℃ 以上时特别敏感。遇明火、撞击、摩擦、高温、静电、雷击有引起燃烧爆炸的危险。黑火药储存堆码高度不超过 1m。

### 3.2.2 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，该厂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。

#### 5、特殊危险化学品的辨识

高氯酸钾、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、硝酸钾、硝酸钡属于易制爆化学品，应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。本项目不涉及易制毒、剧毒、监控和重点监管等特殊危化品。属易制爆化学品，应按易制爆

化学品的管理要求进行购买、使用和储存。本项目不涉及易制毒、剧毒、监控和重点监管等特殊危化品。

### 3.2.3 半成品、成品、引火线有害因素分析

#### 3.2.3.1 半成品、成品危险有害因素分析

##### 1、危险特性

烟花爆竹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。

该厂的半成品、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。

### 3.2.3.2 引火线有害因素分析

#### 1、危险特性

引火线是以高氯酸钾为主要原料，木炭等为辅助材料；高氯酸钾是强氧化剂，遇热特别敏感。该产品属于易燃易爆危险物品，其特性为：

遇热危险性：遇热作用时容易发生燃烧或爆炸。

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。

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。

毒害性：氧化剂大都有毒害作用和腐蚀作用，接触时容易引起人体中毒。

#### 2、引火线在储存过程中的危险有害因素分析

引火线在储存过程中的主要危险有害因素是高氯酸钾，容易造成事故的主要原因有：

##### 1) 从高处跌落

堆码高度应满足表 3.2-14 要求。

表 3.2-14 引火线仓库（中转库）堆码要求 单位：m

名称	成品与半成品	货架离地面
高度	≤1.5	≥0.2

引火线在存储中，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，不同规格的包装应分别堆垛，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

引火线中的引火药主要成份高氯酸钾和木炭，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

在引火线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，就容易引起引火线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，库房应安装防雷设施。

### 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；不能采用三轮车、畜力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。

摩擦能使引火线及其半成品中的高氯酸钾发生分解，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) 温度引起的事故

高氯酸钾为强氧化剂，夏天天气较热时，容易引起分解，与还原剂、有

机物、易燃物等混合，会形成爆炸性混合物，持续高温时可发生爆炸。

### 7) 操作引起事故

在引火线在装卸搬运操作过程中，撞击、坠落、摩擦、重压、滚动、拖拉、投掷等均有可能引起燃烧爆炸。引火线存量过多，码垛过高、堆垛过大、藏垫不符合要求，如使用水泥条、块石等高材料，容易摩擦产生火花而引起爆炸事故的发生。

## 3.3 重大危险源辨识

### 3.3.1 重大危险源定义及辨识方法

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定，烟花爆竹重大危险源是指长期地或者临时地生产、使用、储存烟花爆竹成品、半成品及生产烟花爆竹用化工原材料、烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线等危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

在《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）标准中规定：单元是指涉及危险物品生产、储存装置、设施或场所，单元又细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。

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  $q_1$ 、 $q_2$ 、 $\dots$ 、 $q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；  
 $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $\dots$ 、 $Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

### 3.3.2 重大危险源辨识

1、依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023），上栗县家鹏出口花炮厂 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目涉及的危险物品有烟花成品、烟花半成品、引火线、亮珠、黑火药、高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、碳酸锶、酒精等；其中操作工房内涉及的烟花半成品含量较少且分散，可忽略不计，将本次 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目的各半成品中转库、引线库、黑火药库、亮珠库、成品库、化工原材料库、溶剂库等作为重大危险源辨识单元进行重大危险源辨识分析。

#### 2、危险物品临界量

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）规定：

1) 升空类（双响）、喷花类生产的 1.3 级半成品和成品，属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 3 中的物质，其重大危险源的临界量为 50 吨；

2) 升空类（双响）、喷花类生产的 1.1 级半成品，属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，含白药炸响药或白药开包药的 1.1 级半成品其重大危险源的临界量为 1 吨，含其他烟火药、黑火药、引线的 1.1 级半成品其重大危险源的临界量为 5 吨；

3) 引火线属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，其重大危险源的临界量为 5 吨（多种燃速引线，取最严格的数据作为临界值）；

4) 亮珠属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的烟火药（其他烟火药），其重大危险源的临界量为 5 吨；

5) 黑火药属于《烟花爆竹重大危险源辨识》标准表 2 中的物质，其重大危险源的临界量为 5 吨；

6) 高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、硫磺、铝粉、铝镁合金粉、碳酸锶等

属于《烟花爆竹重大危险源辨识》表 1 中的物质，因为几种化工原材料同时储存在一栋库内，选取镁铝合金粉的临界量作为化工原材料库的临界量，所以化工原材料库的临界量为 50 吨；

7) 有机溶剂的临界量为 500 吨，所以溶剂库的临界量为 500 吨。

### 3、单元划分

1) 上栗县家鹏出口花炮厂 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目每栋工库房分别为辨识单元，为简化计算，选取药量最大的 17 号半成品中转作为 1.3 级工（中转库）代表；选取药量最大的 24 号亮珠中转作为 1.1 级工（中转库）代表；

2) 上栗县家鹏出口花炮厂 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目的甲类仓库分为 2 个辨识单元：分别是 71 号溶剂库、72 号化工原料库；

3) 成品库区分为 2 个辨识单元：分别是 75 号成品库和 84 号成品库；

4) 药物库区划分为为 1 个辨识单元：药物库区（76~82 号）。

### 4、重大危险源辨识

表 3.3-1 该项目烟花爆竹重大危险源辨识

分区	单元名称	危险等级	最大储量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$	判定
生产区	24 号亮珠中转	1.1 <sup>-2</sup>	0.3	5	$0.3/5=0.06<1$	不构成
	17 号半成品中转	1.3	0.4	50	$0.4/50=0.008<1$	不构成
甲类仓库	71 号溶剂库	甲类	5	500	$5/500=0.01<1$	不构成
	72 号化工原料库	甲类	20	50	$20/50=0.4<1$	不构成
成品库区	75 号成品库	1.3	20	50	$20/50=0.4<1$	不构成
	84 号成品库	1.3	14	50	$14/50=0.28<1$	不构成
药物库区	76 号引线库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5	5	$(0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5)/5=0.7<1$	不构成
	77 号引线库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			

分区	单元名称	危险等级	最大储存量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$	判定
	78 号黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	0.5			
	79 号亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
	80 号亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
	82 号亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			
	82 号亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	0.5			

根据辨识结果可知，该项目各生产单元、成品库区单元、原材料库区单元和药物库区单元均未构成烟花爆竹重大危险源。

### 3.3.3 重大危险源辨识小结

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）的规定，对项目涉及的危险物品进行重大危险源辨识，该厂各生产单元、成品库区单元、原材料库区单元和药物库区单元均未构成烟花爆竹重大危险源。

## 3.4 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。

### 3.4.1 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。

### 3.4.2 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，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。分析该企业生产过程容易产生事故的主要因素有：

#### 3.4.2.1 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。

#### 3.4.2.2 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）。

#### 3.4.2.3 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。

该企业所在山区位置，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。

#### 3.4.2.4 化学能

企业使用了硫磺，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。

#### 3.4.2.5 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。

### 3.4.3 各生产工序危险因素分析

上栗县家鹏出口花炮厂 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目涉及的主要危险生产工序有：原材料准备、原材料粉碎/中转、引线中转、打隔火泥（带引线）、亮珠中转、双响炮自动化生产、成品入库；原材料准备、调湿药、空筒钻孔、安引、点胶、空筒钻孔、安引、点胶后中转、机械混/装药一体机、药饼中转、机械包装、成品入库等；原料中转/粉碎、称量/中转、机械混药、造粒/筛选、干燥（亮珠）、亮珠包装等。整个生产工艺过程都存在火灾、爆炸等危险性。在一定能量的作用下，可引起燃烧、爆炸。

各工序生产过程中存在的危险有害因素如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 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	原材料中转/粉碎	1、氧化剂与还原剂混存、混合粉碎； 2、非防爆型电机未隔墙安装； 3、电气线路敷设不规范； 4、电气设备未采用防爆型； 5、防静电设施及防静电措施不到位； 6、穿化纤服、藏泥砂的软底鞋、硬底鞋或钉底鞋。
		称量/中转	1、工作台未使用防静电橡胶或未接地； 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；

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
			7、静电火花。
2	药物混合	机械混药	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； 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	烟火药制作	造粒、筛选	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	烟火药干燥	烘干房	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。
5	包装	亮珠包装	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。
6	双响炮自动化 生产工房	双响炮生产	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机械设备；

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
			5、超量、超员作业； 6、工房内敷设有电气线路及安装有电气设备； 7、电气线路老化、线路故障； 8、设备维护不好、设备故障； 9、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 10、机械设备未接地。
7	机械混/装药一体机	送饼区	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 3、设备保养不良，生锈、部件损坏引起摩擦、碰撞等造成燃烧爆炸； 4、电气火花； 5、厂内运输车辆发生撞击产生火花。
		装药区	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、穿化纤服、不导静电胶底鞋。 3、药物中存在沙子、氯酸钾等杂物引起感度增高； 4、高感度工房室温超 34℃； 5、使用高感度、禁用药物或者配方； 6、工艺参数控制不当； 7、局部热量聚集，得不到及时散发； 8、使用设备未经有关部门检测检验合格投入使用。
		封口区	1、野蛮操作如托、拉、丢、摔、速度过快等； 2、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电； 3、设备保养不良，生锈、部件损坏引起摩擦、碰撞等造成燃烧爆炸； 4、电气火花； 5、厂内运输车辆发生撞击产生火花。
8	空筒钻孔、安引、点胶	空筒钻孔、安引、点胶	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；
9	调湿药	调湿药	1、药物中存在沙子、氯酸钾等杂物引起感度增高； 2、上岗未触摸静电释放仪消除人体静电。
10	包装成箱	包装成箱、机械包装	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；

序号	工序名称	作业内容	存在的危险因素
			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。
11	中转	半成品中转、药饼中转、亮珠中转、黑火药中转、引线中转、空筒钻孔、安引、点胶后中转等	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、货物堆码不规范； 5、静电火花。
12	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。

### 3.5 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。

上栗县家鹏出口花炮厂 C 级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目在生产过程中所使用的设备的危险有害因素见下表 3.5-1：

表 3.5-1 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	粉碎机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、超量运行； 4、工房粉尘浓度达到爆炸极限； 5、旋转部件无防护或防护装置损坏； 6、机械设备接地缺失或损坏； 7、非防爆电机未隔墙安装；	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
		8、电气过载等。	
2	机械混/装药一体机	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机械设备； 5、超量、超员作业； 6、工房内敷设有电气线路及安装有电气设备； 7、电气线路老化、线路故障； 8、设备维护不好、设备故障； 9、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 10、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
3	双响炮自动化生产机	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机械设备； 5、超量、超员作业； 6、工房内敷设有电气线路及安装有电气设备； 7、电气线路老化、线路故障； 8、设备维护不好、设备故障； 9、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 10、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
4	空筒钻孔、安引、点胶	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
5	包装机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
6	泥底机	1、电气线路老化、线路故障； 2、设备维护不好、设备故障； 3、机械设备未接地。	燃烧、爆炸、机械伤害、触电
7	药物混合机	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；	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
		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。	
8	造粒机	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
9	烘干机	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
10	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。

### 3.6 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。该厂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。

### 3.7 环境危险因素分析

#### 3.7.1 周边外部环境

项目建设场址为山地，周边为林地。项目建设场址分为成品库区、办公生活区、危险品生产区、药物库区。

危险品生产区和库区设置实体围墙，特殊地段设置刺丝网围墙、防火沟，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。

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等见总平面布置图。

此外，建设场址周边 250m 范围内无学校、铁路运输线、区域变电站等

敏感设施。厂区选址、周边环境和外部安全距离详见《上栗县家鹏出口花炮厂总平面布置图》。除山火、小的野生动物外，没有危及企业的危险因素。

### 3.7.2 企业内部环境

该项目占地面积 187.5 亩，根据工艺特性、生产能力、危险程度大体进行了分区规划，分别设置办公生活区、危险品生产区、危险品仓库区和药物库区。该企业应按照平面布置图的要求，对厂区的工库房及工艺流程的布局进行设计、建设、布置，总平面布置符合工艺流程及生产能力的要求。内部安全距离已经实测和拟建，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。

### 3.7.3 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。

### 3.7.4 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。

## 3.8 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。因为烟花爆竹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。

### 3.9 人员因素危险性分析

该项目是以烟火药为主要原料制成的，而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。

### 3.10 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 3.10-1。

表 3.10-1 主要生产岗位危险有害因素分布

作业区域	火灾 火药爆炸	触电 伤害	机械 伤害	车辆 伤害	粉尘 中毒	高温 烫伤	噪声 振动
称量	√				√		
原料中转/粉碎间	√	√	√		√		
机械药混合	√	√	√		√		√
机械造粒/筛选	√	√	√		√		√
（烘干房）药物干燥	√	√			√		
亮珠包装	√				√		
调湿药	√				√		
空筒钻孔、安引、点胶	√	√	√				
机械混/装药一体机	√	√	√	√	√		√
双响炮自动化生产工房	√	√	√	√	√		√
包装成箱	√				√		
机械包装	√	√	√				√
成品库	√			√			
化工原材料库	√			√			
有药中转库	√				√		
药物库	√			√			
产品装卸	√			√			

作业区域	火灾 火药爆炸	触电 伤害	机械 伤害	车辆 伤害	粉尘 中毒	高温 烫伤	噪声 振动
废弃物处置	√				√	√	

### 3.11 职业卫生有害因素分析

表 3.11-1 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	单质粉碎工序、机械药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

### 3.12 其他危险有害因素分析

表 3.12-1 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	水塘、消防水池	人员不慎跌落水塘或者消防水池，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。

### 3.13 事故案例分析

#### 3.13.1 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。该企业所在山区位置，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。

### 3.13.2 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。

### 3.13.3 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）。

### 3.13.4 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。

### 3.13.5 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

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务，是为了提高评价工作的准确性和可靠性。本次安全评价对象为上栗县家鹏出口花炮厂（产品生产、包装、原料和药物的储存等工序）生产建设项目。因此，根据危险、有害因素的类别、装置和物质的特征，依据评价方法的有关具体规定将该项目划分为三大单元进行评价。

### 1、选址单元

选址单元细分为选址、总体布局、生产工艺布置、安全设施及辅助设施检查评价单元。

### 2、预先危险性分析评价单元。

### 3、事故后果模拟定量分析评价单元。

事故后果模拟分析单元细分为 1.1<sup>-1</sup> 级工库房重大事故后果模拟定量分析、1.1<sup>-2</sup> 级工库房重大事故后果模拟定量分析、生产能力核定、工（库）房生产、储存能力配套情况检查评价单元。

## 4.1 评价方法的选择

根据国家安全生产监督管理局第 54 号令《烟花爆竹烟花生产企业安全生产许可证实施办法》和《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）的要求，通过对该企业的选址、布局、生产工艺等全面的认真分析，为达到预期有效目的，采用现场检查表评价方法为主要评价方法，同时根据该企业实际，适当选用其他定量分析评价方法，如预先危险分析法、爆炸冲击波安全距离系数分析评价法等。

各评价单元评价方法的选择

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法选用表

单元	子单元	评价方法
选址单元	选址、 总体布局、 生产工艺布置 安全设施及辅助设施检查	安全检查表法
预先危险性分析	预先危险性分析	预先危险性分析法
事故后果模拟分析单元	1.1 <sup>-1</sup> 级工库房重大事故后果模拟定量分析 1.1 <sup>-2</sup> 级工库房重大事故后果模拟定量分析 生产能力核定 工（库）房生产、储存能力配套情况检查	爆炸冲击波安全距离系数分析评价法 爆炸冲击波安全距离系数分析评价法 直观经验法 安全检查表法

## 4.2 评价方法简介

### 4.2.1 安全检查表评价法

安全检查表内容包括标准、规范和规定，并随时关注并采用新颁布的有关标准、规范规定。正确的使用安全检查表分析将保证每个设备符合标准，而且可以识别出需进一步分析的区域。安全检查表分析是基于经验的方法，编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程，并从有关渠道(如内部标准、规范、行业指南等)选择合适的安全检查表，如果无法获得相关的安全检查表，评价人员必须运用自己的经验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表；所拟定的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统的设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。许多机构使用标准的安全检查表对项目发展的各个阶段(从初步设计到装置报废)进行分析。换句话说，针对典型的行业和工艺，其安全检查表内容是一定的。但是，完整的安全检查表应当随着项目从一个阶段到下

一个阶段而不断完善，这样，安全检查表才能作为有效的交流和控制的手段。

安全检查表分析包括三个步骤：

- 1、选择或拟定合适的安全检查表；
- 2、完成分析；
- 3、编制分析结果文件。

评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。所完成的安全检查表包括对提出的问题回答“是”、“否”、“不适用”或“需要更多的信息”。定性的分析结果随不同的分析对象而变化，但都将作出与标准或规范是否一致的结论。此外，安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性的可能途径并提供给管理者考虑。

#### 4.2.2 优缺点及其适用范围

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种有用而简单可行的方法。常常用于安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统多年操作中所发现的危险。可用于项目发展过程的各个阶段。

安全检查表法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。

#### 4.2.3 预先危险性分析法

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 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) 估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

### 3、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4) 进行危险性分级；
- 5) 制定对策措施。

### 4、预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见表 4.3-1：

表 4.3-1 危险等级划分表

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，暂时还不致于造成人员伤亡、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	会造成人员伤亡及系统损坏，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，必须予以果断排除并进行重点防范

## 5 定性、定量评价

### 5.1 安全检查表分析

#### 5.1.1 选址

按照企业提供的总平面布置图，依据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022编制安全检查表进行评价。

表5.1-1 选址安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查情况	检查结果
1	选址	4.1.1烟花爆竹生产项目和经营批发仓库的选址应符合城乡规划的要求。并应避开居民点、学校、工业区、旅游区重点建筑物、铁路和公路运输线、高压输电线等	建设项目经主管部门批准，选址符合城乡规划，所选厂址内无居民点、学校、工业区、旅游区等重点建筑物。	符合
2	总图分区规划	4.1.2烟花爆竹生产项目应根据所生产的产品种类、工艺特性、生产能力、危险程度进行分区规划，分别设置非危险品生产区、危险品生产区、危险品总仓库区、燃放试验场区和销毁场、行政区。 4.1.3烟花爆竹生产项目规划应符合下列要求： 1、根据生产、生活、运输、管理和气象等因素确定符合定各区相互位置。危险品生产区、危险品总仓库区宜设在有自然屏障或有利于安全的地带；燃放试验场和销毁场宜单独设在偏僻地带。 2、非危险品生产区可靠近住宅区布置。 3、无关人流和货流不应通过危险品生产区和危险品总仓库区。危险品货物运输不宜通过住宅区。	按要求分区设置。成品库区、药物库区、危险品生产区、办公生活区等。分区明确，生产期间，危险品运输不通过办公生活区。	符合
3	地形利用	4.1.3当烟花爆竹生产项目建在山区时，应合理利用地形，将危险品生产区、危险品总仓库区、销毁场或燃放试验场区布置在有自然屏障的偏僻地带。不应将危险品生产区布置在山坡陡峭的狭窄沟谷中。	项目建在山区时，合理利用地形，将危险品生产区、危险品总仓库区布置在有自然屏障的偏僻地带。危险品生产区未布置在山坡陡峭的狭窄沟谷中。	符合
4	生产区的外部距离	4.2.1危险品生产区内的危险性建筑物与其周围零散住户、村庄、公路、铁路、城镇和本企业总仓库区等外部距离，应分别按建筑物的危险等级和计算药量计算后取其最大值。外部距离自危险性建筑物的外墙算起，晒场自晒场边缘算起。4.2.2危险品生产区内，1.1级建、构	项目建设工房外部距离符合要求。	符合

		筑物的外部距离，不应小于表4.2.2的规定。 4.2.3危险品生产区内，1.3级建、构筑物的外部距离，不应小于表4.2.3的规定		
5	危险品总库区的外部距离	4.3.2 危险品总仓库区，1.1级仓库的外部距离，不应小于表4.3.2的规定。4.3.3危险品总仓库区1.3 级仓库的外部距离不应小于表4.3.3 的规定。	成品库和药物库外部距离符合要求。	符合

对照《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022，对项目外部环境选址进行检查，本项目选址检查如下：

表 5.1-2 厂区危险性建筑物外部安全距离检查表

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)	结论
东面	双响炮自动化生产工房（含亮珠效果）出货区	9	1.3	20 组	上栗县海锋出口烟花制造有限公司围墙	35	35	符合要求
	黑火药中转	50	1.1 <sup>-2</sup>	100	上栗县海锋出口烟花制造有限公司围墙	80	80	符合要求
	药饼中转	65	1.3	300	上栗县海锋出口烟花制造有限公司围墙	35	58	符合要求
	原料中转/单质称量	69	1.3	200	上栗县海锋出口烟花制造有限公司围墙	35	46	符合要求
南面	双响炮自动化生产工房（含亮珠效果）亮珠暂存区	9	1.1 <sup>-1</sup>	30	上栗县环球烟花制造公司集团成品库区值班室	65	103	符合要求
	成品库	84	1.3	14000	上栗县环球烟花制造公司集团成品库区围墙	85	87	符合要求
西面	成品库	75	1.3	20000	厂外新建仓库（民用）	85	85	符合要求
	黑火药库	78	1.1 <sup>-2</sup>	500	十户以下民房	115	115	符合要求
	亮珠库	79	1.1 <sup>-1</sup>	500	十户以下民房	115	115	符合要求
	亮珠库	80	1.1 <sup>-1</sup>	500	十户以下民房	115	116	符合要求

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)	结论
北面	机械混/装药一体机	70	1.1 <sup>-1</sup>	2	300 米范围内为山地	50	大于 300	符合要求
备注	3、按照 GB50161-2022《烟花爆竹工程设计安全标准》标准要求设计。 4、84 号成品库周边废弃闲置建筑，已被企业租赁闲置，已出示租赁协议，详见附件。							

对照《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022，对项目外部安全距离进行检查，外部安全距离符合要求。

### 5.1.2 总体布局

按照企业提供的总平面布置图，依据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的标准要求，编制总平面布置安全检查表进行评价。

表5.1-3 总平面布置安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查情况	检查结论
1	生产区总平面布置	5.1.1 危险品生产区的总平面布置应符合下列规定： 1 同时生产烟花爆竹多个产品类别的企业，应根据生产工艺特性、产品种类分别建立生产线，并应做到分小区布置。 2 生产线的厂（库）房的总平面布置应符合工艺流程及生产能力的要求，宜避免危险品的往返和交叉运输。 3 危险性建筑物之间、危险性建筑物与其他建筑物之间的距离应符合内部距离的要求。 4 同一危险等级的厂房和库房宜集中布置；计算药量大或危险性大的厂房和库房，宜布置在危险品生产区的边缘或其他有利于安全的地形处；粉尘污染比较大的厂房应布置在厂区的边缘。 5 危险品生产厂房宜小型、分散。 6 危险品生产厂房靠山布置时，距山脚不宜太近。当危险品生产厂房布置在山凹中时，应考虑人员的安全疏散和有害气体的扩散。	总平面布置按工艺流程和生产能力要求布置，能避免危险品的往返和交叉运输。危险品生产厂房小型、分散。对于位于山凹中的危险品生产厂房考虑了疏散通道。内部距离详见表后分析。	符合
2	总仓库区的平面布置	5.1.2 危险品总仓库区的总平面布置应符合下列规定： 1 应根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置。 2 比较危险或计算药量较大的危险品仓库，不宜布置在库区出入口的附近。 3 危险品运输道路不应在其他防护屏障内穿行通过。	危险品总仓库区根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置。比较危险危险品仓库，不布置在库区出入口的附近。危险品运输道路不在其他防护屏障内穿行通过。不同类别	符合

		4 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。	仓库分区布置，同一危险等级的仓库集中布置。危险性大的仓库布置在有利于安全的地形处。	
3	围墙	5.1.3 危险品生产区和危险品总仓库区的围墙设置应符合下列规定： 1 危险品生产区和危险品总仓库区应设置高度不低于2m的围墙。 2 围墙与危险性建筑物、构筑物之间的距离宜为12m，且不得小于5m。 3 围墙应为密砌墙，特殊地形设置密砌围墙有困难时，局部地段可设置铁丝网围墙。	根据总平面布置图，成品库区、生产区及药物库区均设置围墙，围墙离危险性建筑物的距离均不小于5m。围墙为高度2m的密砌墙，特殊地形设置密砌围墙有困难时，局部地段设置铁丝网围墙或防火沟。	符合
4	绿化	5.1.4 危险品生产区和危险品总仓库区的绿化，宜种植阔叶树。 5.1.5 距离危险性建、构筑物外墙四周5m内宜设置防火隔离带。	厂区及总仓库区拟种植阔叶树，危险性建、构筑物外墙四周5m内宜设置防火隔离带。	符合
5	1.1 级建筑物内部距离	5.2.1 危险品生产区内各建筑物之间的内部距离，应分别按照各危险性建筑物的危险等级及其计算药量所确定的距离和本节各条所规定的距离，取其最大值。内部距离应自建筑物的外墙算起，晒场自晒场边缘算起。 5.2.2 危险品生产区内 1.1 <sup>-1</sup> 级建筑物与邻近建筑物的内部距离，应符合表 5.2.2 中的规定，当计算药量为表中中间值时，内部距离应采用大值确定。 5.2.4 1.1 级建筑物有敞开面时，该敞开面方向的内部距离应按表 5.2.2 的要求计算后再增加 20%。 5.2.5 在一条山沟中，当 1.1 级建筑物镶嵌在山坡陡峭的山体中时，与其正前方建筑物的内部距离应按本规范第 5.2.2 条第 5.2.3 条的要求计算后再增加 50%。 5.2.6 危险品生产区内布置有进射危险产品的生产线时，该生产线有进射危险产品的建筑物与其他生产线建筑物的内部距离，应分别按各自的危险等级和计算药量计算后再增加 50%。	危险品生产区内各建筑物之间的内部距离，按照各危险性建筑物的危险等级及其计算药量，取其最大值。内部距离应自建筑物的外墙算起，晒场自晒场边缘算起。危险品生产区内 1.1 <sup>-1</sup> 级建筑物与邻近建筑物的内部距离，应符合表 5.2.2 中的规定，当计算药量为表中中间值时，内部距离应采用大值确定。危险品生产区内 1.1 <sup>-2</sup> 级建筑物与邻近建筑物的内部距离，应符合表 5.2.2 中数字乘以 0.8，但不得小于表中相应列的最小值。见平面布置图及建筑物内部距离检查表。	符合
6	1.1 级建筑物与公用建构筑物内部距离	5.2.7 危险品生产区内 1.1 级建筑物与公用建筑物、构筑物的内部距离应符合下列规定： 1 与厂区办公室、食堂、汽车库、锅炉房、独立变电所、水塔、水泵房、有明火或散发火花建筑物的内部距离，应按本规范表 5.2.2 条或第 5.2.3 条的要求计算后再增加 50%，并不应小于 50m。 2 与半地下式消防水池的内部距离不应小于 50m，与地下式消防水池的内部距离	危险品生产区内 1.1 级建筑物与公用建筑物、构筑物的内部距离与高位水池、独立变电所保持安全距离。与厂区办公室、食堂、水塔、水泵房、有明火或散发火花建筑物的内部距离，按本规范表 5.2.2 条或第 5.2.3 条的要求	符合



		不应小于30m。	计算后再增加50%，不小于 50m。	
7	1.3 级建筑物的内部距离	5.2.8危险品生产区1.3级建筑物与邻近建筑物的内部距离应符合表5.2.8的规定。	危险品生产区1.3级建筑物与邻近建筑物的内部距离应符合表5.2.8的规定。	符合
8	1.3 级建筑物与公共设施的内部距离	5.2.8危险品生产区1.3级建筑物与公用建筑物、构筑物的内部距离应符合下列规定： 1 危险品生产区1.3级建筑物与邻近建筑物的内部距离应符合表5.2.8的规定； 2 与厂区办公室、食堂、汽车库、锅炉房、独立变电所、水塔、水泵房、有明火或散发火花建筑物的内部距离不应小于35m； 3 与半地下式消防水池的内部距离不应小于25m。 5.2.9在山区建厂利用山体设置临时存药洞时，临时存药洞洞口相对位置不应布置建筑物，临时存药洞外壁与相邻建筑物之间的内部距离应符合表5.2.9的规定。	危险品生产区1.3级建筑物与邻近建筑物的内部距离应符合表5.2.8的规定。与厂区内办公室、食堂、汽车库的内部距离不小于35m。	符合
9	危险品总仓库区与 10kv 及以下变电所的内部距离	5.3.5危险品总仓库区20kV及以下变电所与危险品仓库的内部距离应符合下列规定： 1 与1.1级仓库的内部距离应符合本规范表5.3.2和5.3.3条的规定，并不应小于50m。 2 与1.3级仓库的内部距离应符合表5.3.4的规定，并不应小于25m。	危险品总仓库区附近无变电所。	符合
10	危险品总仓库区的内部距离	5.3.6危险品总仓库区值班室，宜结合地形布置，与危险品仓库的内部距离应符合下列规定： 1 当值班室内人员小于或等于9人时，库区值班室与1.1 <sup>1</sup> 级仓库的内部距离应符合表5.3.6-1的规定；当值班室内人员大于9人时，库区值班室与1.1 <sup>1</sup> 级仓库的内部距离应按表5.3.6-1规定值至少增加40%。 2 当值班室内人员小于或等于9人时，库区值班室与1.1 <sup>2</sup> 级仓库的内部距离应符合表5.3.6-2的规定；当值班室内人员大于9人时，库区值班室与1.1 <sup>2</sup> 级仓库的内部距离应按表5.3.6-2规定值至少增加40%。 3 与1.3级仓库的内部距离应符合表5.3.6-3的规定。 4 当值班室采取抗爆结构时，其与1.1级、1.3级仓库的内部距离按设计确定。 5.3.8危险品总仓库内有人值守的岗哨、厕所与危险品仓库的内部距离应按危险品仓库内部距离规定确定。	仓库与值班室（门卫）距离均符合标准要求。	符合

由上表可见，该建设项目总体布局满足《烟花爆竹工程设计安全标准》

（GB50161-2022）的标准要求。

依据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的标准要求，对建筑平面布置图内部距离检查如下：

表 5.1-4 建筑物内部安全距离检查表

工房编号	工房用途	等级	药物限量	邻近工房编号	实际距离 (m)	标准要求	屏障	判定
1	综合办公楼	无药	/	/	/	/	/	/
2	岗哨	无药	/	/	/	/	/	/
3	车间办公	无药	/	/	/	/	/	/
4	筒子车间	无药	/	/	/	/	/	/
5	筒子车间	无药	/	/	/	/	/	/
6	更衣室/厕所	无药	/	/	/	/	/	/
7	配电间	无药	/	/	/	/	/	/
8	空壳生产工房	无药	/	/	/	/	/	/
9	双响炮自动化生产工房 (含亮珠效果)	1.3	500 组	10	20	20	双有	符合
		1.1 <sup>-1</sup>	30					
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.3	20 组					
10	双响炮自动化生产工房 (不含亮珠效果)	1.3	500 组	9	20	20	双有	符合
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.3	20 组					
11	打隔火泥（带引线）	1.3	3/机	12	12	12		符合
12	打隔火泥（带引线）	1.3	3/机	11	12	12		符合
13	包装成箱	1.3	10.5/人	14	12	12		符合
14	包装成箱	1.3	10.5/人	13	12	12		符合
15	包装成箱	1.3	10.5/人	16	12	12		符合
16	包装成箱	1.3	10.5/人	15	12	12		符合
17	半成品中转	1.3	200/间	13	16	16		符合
18	药饼中转	1.3	200/间	19	16	16		符合
19	药饼中转	1.3	200/间	18	16	16		符合
20	机械包装	1.3	100	21	14	14		符合

工房编号	工房用途	等级	药物限量	邻近工房编号	实际距离 (m)	标准要求	屏障	判定
21	机械包装	1.3	100	22	14	14		符合
22	机械包装	1.3	100	23	14	14		符合
23	机械包装	1.3	100	22	14	14		符合
24	亮珠中转	1.1 <sup>-1</sup>	300	23	18	16	双有	符合
25	机械包装	1.3	100	26	14	14		符合
26	机械包装	1.3	100	25	14	14		符合
27	空筒钻孔、安引、点胶后 中转	1.3	100	28	14	14		符合
28	空筒安引、点胶	1.3	3/人	27	14	14		符合
29	药饼中转	1.3	200/间	30	16	16		符合
30	空筒钻孔、安引、点胶	1.3	3/人	29	16	12		符合
31	药饼中转	1.3	200/间	32	16	16		符合
32	药饼中转	1.3	200/间	31	16	16		符合
33	空筒钻孔、安引、点胶	1.3	3/人	34	13	12		符合
34	调湿药	1.1 <sup>-2</sup>	3	35	12	12	双有	符合
35	药中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	34	12	12	双有	符合
36	引线中转库	1.1 <sup>-2</sup>	200	35	12	12	双有	符合
37	原料中转/单质粉碎	1.3	200	38	12	12		符合
38	原料中转/单质粉碎	1.3	200	38	12	12		符合
39	溶剂中转	甲类	1000	38	12	12	双有	符合
40	包装中转	1.1 <sup>-1</sup>	300	41	16	16	双有	符合
41	包装	1.1 <sup>-1</sup>	30	40	16	12	双有	符合
42	烘干房	1.1 <sup>-1</sup>	300	43	16	16	双有	符合
43	烘干房	1.1 <sup>-1</sup>	300	42	16	16	双有	符合
44	包装	1.1 <sup>-1</sup>	30	45	16	12	双有	符合
45	包装中转	1.1 <sup>-1</sup>	200	46	15	14	双有	符合
46	包装	1.1 <sup>-1</sup>	30	47	14	12	双有	符合
47	烘干房	1.1 <sup>-1</sup>	100	46	14	12	双有	符合
48	更衣室/卫生间	无药	/	/	/	/	/	/
49	无药珠芯中转	无药	/	/	/	/	/	/
50	黑火药中转	1.1 <sup>-2</sup>	100	51	12	12	双有	符合
51	珠芯中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	50	12	12	双有	符合

工房编号	工房用途	等级	药物限量	邻近工房编号	实际距离 (m)	标准要求	屏障	判定
52	药中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	53	12	12	双有	符合
53	机械造粒/筛选	1.1 <sup>-1</sup>	20	54	12	12	双有	符合
54	筛选后中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	55	12	12	双有	符合
55	机械造粒/筛选	1.1 <sup>-1</sup>	20	56	12	12	双有	符合
56	药中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	57	12	12	双有	符合
57	原料中转/单质称量	1.3	200	56	12	12		符合
57-1	电控室	无药	/	/	/	/	/	/
58	机械混药	1.1 <sup>-1</sup>	10	57	18	18	双有	符合
59	机械混药	1.1 <sup>-1</sup>	10	60	18	18	双有	符合
60	原料中转/单质称量	1.3	200	61	12	12		符合
60-1	电控室	无药	/	/	/	/	/	/
61	药中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	62	12	12	双有	符合
62	机械造粒/筛选	1.1 <sup>-1</sup>	20	63	12	12	双有	符合
63	筛选后中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	64	12	12	双有	符合
64	珠芯中转	1.1 <sup>-1</sup>	100	63	12	12	双有	符合
65	药饼中转	1.3	300	66	16	14.4		符合
66	药饼中转	1.3	300	65	16	14.4		符合
67	药饼中转	1.3	300	66	16	14.4		符合
68	药饼中转	1.3	200	67	16	14.4		符合
69	原料中转/单质称量	1.3	200	70	12	12		符合
70	机械混/装药一体机	1.3	2000 饼	69	12	12	双有	符合
		1.1 <sup>-1</sup>	2					
		1.3	400 饼					
71	溶剂库	甲类	5000	72	20	20		符合
72	化工原料库	甲类	20000	71	20	20		符合
73	值班室	无药	/	/	/	/	/	/
74	纸箱库	无药	/	/	/	/	/	/
75	成品库	1.3	20000	74	40	40		符合
76	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	77	13	12	双有	符合
77	引线库	1.1 <sup>-2</sup>	500	76	13	12	双有	符合
78	黑火药库	1.1 <sup>-2</sup>	500	77	15	12	双有	符合
79	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	80	15	15	双有	符合

工房编号	工房用途	等级	药物限量	邻近工房编号	实际距离 (m)	标准要求	屏障	判定
80	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	81	15	15	双有	符合
81	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	82	16	15	双有	符合
82	亮珠库	1.1 <sup>-1</sup>	500	81	16	15	双有	符合
83	值班室	无药	/	/	/	/	/	/
84	成品库	1.3	14000	83	85	50		符合
85	高位水塔							/

由上表可见，该企业平面布置内部距离检查符合要求，因此该公司建筑物内部平面布置符合要求。

### 5.1.3 生产工艺布置

表5.1-5 生产工艺布置安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查情况	检查结论
1	总体工艺布置	6.0.1烟花爆竹的生产工艺宜采用机械化、自动化、自动监控等可靠的先进技术。对有燃烧、爆炸危险的作业宜采取隔离操作、自动监测与控制等措施，并应减少厂内存药量和作业人员。	工艺布置做到小型、分散。拟采用机械化、自动化等可靠的先进技术。	符合
2	产品生产线的布置	6.0.2烟花爆竹生产应按产品类型设置生产线，生产工序的设置应符合产品生产工艺流程要求，危险性厂（库）房、设备设施的生产能力应相互匹配。	烟花生产按产品类型设置生产线，生产工序的设置符合产品生产工艺流程要求，危险性厂（库）房、设备设施的生产能力相互匹配。	符合
3	安全防护设施	6.0.3 有燃烧、爆炸危险的作业场所使用的设备、仪器、工器具，应满足使用环境的安全要求。 6.0.4 有易燃易爆粉尘散落的工作场所应设置清洗设施，并应有充足的清洗用水。	有易燃易爆粉尘散落的工作场所设置清洗设施，并应有充足的清洗用水。	符合
4	工库房最大允许存药量	6.0.5在危险品生产区内，危险品生产厂房各工序及临时存药洞允许的最大存药量应符合现行国家标准《烟花爆竹作业安全技术规程》GB 11652 的有关规定；危险品中转库最大存药量不应超过两天生产需要量。	危险品生产厂房允许最大存药量符合现行国家标准GB11652的有关规定。	符合
5	危险性厂房的设置	6.0.6 除采用自动化、连续化生产工艺的烟花爆竹生产厂房外，1.1级、1.3级厂房和仓库应为单层建筑，其平面宜为矩形。 6.0.7 1.1级厂房设置应符合下列规定： 1 采用手工业的1.1级厂房，除采取抗爆间室、装甲防护装置或工艺有特殊要求外，应单机单栋或单人单栋独立设置； 2 机械混药、机械筛药的1.1级厂房应单独布置，且应进行远距离隔离控制；	厂房和库房（仓库）为单层建筑，其平面为矩形。 1.1级厂房单机单栋或单人单栋独立设置；不同危险等级的中转库独立设置，不和生产厂房联建。有固定作业人员的非危	符合

		<p>3 干法生产引火线厂房的工作间不应超过4间，有机溶剂法生产引火线厂房的工作间不应超过2间。</p> <p>6.0.8 1.3级厂房设置应符合下列规定：                  1 厂房内各工作间应采用密实砌体墙隔开，且工作间数不应超过6间，当厂房建筑耐火等级为三级或以下时，工作间数不应超过4间；                  2 氧化剂的粉碎筛选、可燃物的粉碎筛选应独立设置厂房。 6.0.9 采用连续化、自动化生产工艺的烟花爆竹厂房的设置应符合下列规定：                  1 采用连续化、自动化生产的厂房，生产线应按工艺流程布置，不宜交叉、倒流作业。                  2 厂房内的各危险工序之间宜采取防护隔离措施，也可布置在单独的工作间内。生产中易发生事故的工序应根据情况分别布置在抗爆间室内，也可采用设备装甲防护、防护板、抑爆结构等防护措施。                  3 厂房内的设备、管道、运输(传输)装置和操作岗位的布置，应方便操作人员迅速疏散。当管道和运输(传输)装置通过出入口、通道时，应布置在局部地下、架空或设置使人能方便通行的过桥。                  4 连续化、自动化生产设备之间应采取防传燃、传爆、殉爆(燃)的技术措施，全线可实现安全连锁、联动。采取防传燃、传爆、殉爆(燃)技术措施后各工序的危险等级、定员、定量可分别确定。                  5 厂房应为单层建筑，当工艺有特殊要求且在安全允许的条件下，局部可为二层；                  6 厂房的辅助用室应布置在建(构)筑物较安全的一端，并应采用厚度不小于370mm 的实心砖墙与危险性工作间隔开。</p> <p>6.0.10 有固定作业人员的非危险品生产厂房，不应和危险品生产厂(库)房联建。</p> <p>6.0.11 危险品中转库的设置应符合下列规定：                  1 不同危险等级的中转库应独立设置，且不得和生产厂房联建；                  2 1. 1级生产工序宜就近设置半成品临时中转库。</p> <p>6.0.12 1. 1级厂房内不应设置除更衣室、工具箱室外的辅助用室；1.3级厂房内可设置辅助用室，但应布置在厂房较安全的一端，并应采用防火墙与生产工作间隔开。</p>	<p>危险品生产厂房不得和危险品厂房联建。</p>	
6	个体	<p>6.0.14 对危险品进行直接加工的岗位宜设置隔离防护设施。对有升空进射危险的生产岗位宜采取防进射措施。</p> <p>6.0.15 1.1级厂房的人均使用面积不宜少于9m<sup>2</sup>，1.3级厂房的人均使用面积不宜少于4.5m<sup>2</sup>。</p> <p>6.0.16 有进射危险的生产厂房与相邻厂房的门、窗不宜正对设置。若正对设置时，在门、窗前应设置拦截装置。</p>	<p>危险品生产厂房内的工艺布置应便于作业人员操作、维修以及发生事故时迅速疏散。</p> <p>1.1级厂房的人均使用面积不少于9m<sup>2</sup>，1.3级厂房的人均使</p>	符合

			用面积不少于4.5m <sup>2</sup> 。 有进射危险的生产厂房与相邻厂房的门、窗未正对设置。	
--	--	--	--	--

根据检查表检查，本项目生产工艺布置符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的要求。

### 5.1.4 安全设施及辅助设施

表5.1-6 安全设施及辅助设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查情况	检查结论
防护屏障	<p>5.4.1 防护屏障的设置及形式应根据总平面布置、运输方式、地形条件、建(构)筑物计算药量等因素确定。防护屏障可采用防护土堤、钢筋混凝土板夹土(沙)墙、钢筋混凝土防护(挡)墙或夯土防护墙等形式。防护屏障的设置应能对本建(构)筑物或邻近建(构)筑物起到防护作用，防护屏障的开口方向应为无防护作用范围。防护屏障的防护范围应按本标准附录 B 确定。</p> <p>5.4.2 1.1 级建(构)筑物应设置防护屏障。</p> <p>5.4.3 危险品生产区和危险品总仓库区防护屏障的设置应符合下列规定：</p> <p>1 1.1 级建(构)筑物计算药量小于 100kg 时，可采用夯土防护墙；</p> <p>2 1.3 级建(构)筑物可不设置防护屏障。</p> <p>5.4.4 防护屏障内坡脚与建筑物外墙的水平距离应符合下列规定：</p> <p>1 有运输或特殊要求的地段，应按最小使用要求确定，但不应大于 9m, 并宜增高该段防护屏障高度；</p> <p>2 无运输或特殊要求的地段，其距离不应大于 3m, 且不宜小于 1.5m。</p> <p>5.4.5 防护屏障的高度不应低于防护屏障内危险性建筑物侧墙顶部与被保护建筑屋檐或道路中心线上 3.7m 处之间连线的高度，并应符合本标准附录 B 的规定。危险品晒场的防护屏障顶面应高出产品面 1m。</p> <p>5.4.6 防护屏障的设置应满足生产运输及安全疏散的要求，并应符合下列规定：</p> <p>1 当防护屏障采用防护土堤时，应设置运输通道或运输隧道，并应符合下列规定：</p> <p>1) 运输通道和运输隧道应满足运输要求，并使防护土堤无防护范围最小。汽车运输通道净宽度不宜大于 5m。汽车运输隧道净宽度宜为 3.5m, 净高度不宜小于 3.0m。</p> <p>2) 运输通道的防护土堤端部需设挡土墙时，挡土墙结构宜为钢筋混凝土结构。</p> <p>2 当在危险品生产厂房的防护土堤内设置安全疏散隧道时，应符合下列规定：</p> <p>1) 安全疏散隧道应设置在危险品生产厂房安全出口附近；</p> <p>2) 安全疏散隧道的平面形式宜将内端的一半与土堤垂直，外端的一半成 35° 角，宜按本标准附录 B 确定；</p> <p>3) 安全疏散隧道的净高度不宜小于 2.2m, 净宽度宜为 1.5m;</p>	<p>本项目 1.1 级工房拟为嵌入山体设置，利用山体作为防护屏障，形成四面防护山体屏障。取土困难的地段采用钢筋混凝土防护屏障。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。</p>	符合

	<p>4) 安全疏散隧道不得兼作运输用。</p> <p>3 当防护屏障采用其他形式时，生产运输及安全疏散的要求应由抗爆设计确定。</p> <p>5.4.7 防护土堤的构造应符合下列规定： 1 防护土堤的顶宽不应小于 1.0m, 底宽应根据不同土质材料确定，但不应小于防护土堤高度的 1.5 倍。防护土堤的边坡应稳定。 2 防护土堤应采用素土夯筑。当取土困难或场地受限时，防护土堤内坡脚处可砌筑高度不大于 1.0m 的挡土墙，防护土堤外坡脚处可砌筑高度不大于 2.0m 的挡土墙；在特殊困难情况下，可允许在防护土堤底部距建筑物地面标高 1.0m 范围内填筑块状材料。</p> <p>5.4.8 夯土防护墙的构造应符合下列规定： 1 夯土防护墙的顶宽不应小于 0.7m, 墙高不应大于 4.5m, 边坡度宜为 1:0.2~1:0.25; 2 夯土防护墙应采用灰土作为填料，地面至地面上 0.5m 范围内墙体应采用砌体或石块砌护墙。</p> <p>5.4.9 采用钢筋混凝土防护(挡)墙或钢筋混凝土板夹土(沙)墙的防护屏障，应根据防护屏障内危险性建(构)筑物的计算药量和爆心位置由抗爆设计确定，且应满足抗爆炸冲击波及爆炸碎片的作用。当建筑物建外墙为钢筋混凝土墙且满足抗爆设计要求时，该外墙可等效为防护屏障。</p>		
	<p>8.1.1 各级危险性建筑物的耐火等级和化学原料仓库的耐火等级除本规范第 8.1.2 条规定者外，均不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中二级耐火等级的规定。</p> <p>8.1.2 建筑面积小于 20m<sup>2</sup> 的 1.1 级建筑物或面积不超过 300m<sup>2</sup> 的 1.3 级建筑物的耐火等级可为三级。</p> <p>8.1.3 危险性建筑物应有适当的净空，室内梁或板中的最低净空高度不宜小于 2.8m，并应满足正常的采光和通风要求。</p>	<p>危险性建筑物有适当的净空，最低净空高度不小于 2.8m，满足正常的采光和通风要求。</p>	<p>符合</p>
<p>建筑设计 和结 构</p>	<p>8.2.1 1.1 级建(构)筑物应采用现浇钢筋混凝土框架结构或整体现浇钢筋混凝土结构，也可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。框架结构的填充墙应采用实心砖或多孔砖密砌。当采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构时，应符合下列规定之一： 1 厂房的建筑面积应小于 20m<sup>2</sup>，且操作人员不应超过 1 人； 2 生产过程采用远距禽控制且室内无人操作。</p> <p>8.2.2 1.3 级建(构)筑物应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。填充墙应采用实心砖或多孔砖密砌。当采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构时，应符合下列规定之一： 1 厂房的跨度不应大于 7.5m, 长度不应大于 30m, 室内净高不应大于 4m, 且横隔墙间距不应大于 15m; 2 厂房内的横隔墙较密且间距不应大于 6m。</p>	<p>建筑面积小于 20m<sup>2</sup>，且操作人员不超过 2 人的厂房采用砌体承重结构。</p>	<p>符合</p>
	<p>8.2.3 采用钢筋混凝土柱、梁承重结构的 1.1 级、1.3 级建(构)筑物的填充墙应为密砌实体墙，不应采用空斗墙或毛石墙；采用砌体承重结构的 1.1 级、1.3 级建(构)筑物不应采用独立砖柱承重，并不应采用空斗墙和毛石墙。危险性建(构)筑物的砌体厚度不应小于 240mm。</p> <p>8.2.4 危险品生产厂房屋盖应符合下列规定： 1 宜采用现浇钢筋混凝土屋盖并与框架连成整体，也可采用轻型泄压屋盖，轻质泄压部分的单位面积重量不应大于 0.8kN/m<sup>2</sup>。 2 当厂房采用钢筋混凝土柱、梁或砌体承重结构时，宜采用轻型</p>	<p>采用砌体承重结构的 1.1 级、1.3 级建筑物不采用独立砖柱承重。危险性建筑物砌体厚度不小于 240mm，不采用空斗墙和毛石墙。</p>	<p>符合</p>



	<p>泄压屋盖。当厂房采用轻型泄压屋盖时，宜采取防止成片或整块屋盖飞出伤人的措施。</p> <p>3 1.1<sup>2</sup> 级黑火药生产厂房宜采用轻质易碎屋盖或轻型泄压屋盖。轻质易碎部分的单位面积重量不应大于 1.5kN/m<sup>2</sup>。</p> <p>4 1.3 级厂房采用现浇钢筋混凝土屋盖时，宜设置能泄压的门窗。</p> <p>8.2.5 有易燃易爆粉尘的建(构)筑物，应采用外形平整、不易积尘的结构构件和构造。</p>		
	<p>8.2.6 1.1 级、1.3 级厂房结构构造应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>2 梁与墙或柱应锚固可靠，梁与圈梁应连成整体；</p> <p>3 围护砌体和钢筋混凝土柱间应加强联结，纵横砌体之间加强联结。</p> <p>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；</p> <p>5 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。</p>	<p>设计情况与规范相符</p>	<p>符合</p>
	<p>8.4.1 危险品生产厂房每一危险性工作间的建筑面积大于 25m<sup>2</sup> 时，安全出口的数量不应少于 2 个。</p> <p>8.4.2 危险品生产厂房安全出口的设置应符合下列规定：</p> <p>1 危险品生产厂房每一危险性工作间的建筑面积不大于 25m<sup>2</sup>，且同一时间内的作业人员不超过 3 人时，可设 1 个安全出口，但应设置安全窗。当建筑面积不大于 9m<sup>2</sup>，且同一时间内的作业人员不超过 2 人时，可设 1 个安全出口。</p> <p>2 安全出口应布置在建(构)筑物室外有安全通道的一侧。</p> <p>3 需穿过另一危险性工作间才能到达室外的出口，不应作为本工作间的安全出口。</p> <p>4 防护屏障内的危险性厂房的安全出口，应布置在防护屏障的开口方向或安全疏散隧道的附近。</p> <p>8.4.3 危险品生产厂房外墙上宜设置安全窗。安全窗不应计入安全出口。</p> <p>8.4.4 危险品生产厂房每一危险工作间内由最远工作点至外部出口的疏散距离应符合下列规定：</p> <p>1 1.1 级厂房不应超过 5m；</p> <p>2 1.3 级厂房不应超过 8m。</p> <p>8.4.5 厂房内的主通道宽度和外门宽度不应小于 1.2m。每排操作岗位之间的通道宽度、工作间内的通道宽度和内门宽度不应小于 1.0m。</p> <p>8.4.6 疏散门的设置应符合下列规定：</p> <p>1 应为向外开启的平开门，室内不得装插销；</p> <p>2 当设置门斗时，应采用外门斗，门的开启方向应与疏散门一致；</p> <p>3 危险性工作间的外门口不应设置台阶，室内外地面有高差时可做成防滑坡道。</p>	<p>1.1 级、1.3 级厂房每一危险工作间内由最远工作点至外部出口的距离，符合下列规定：1.1 级厂房不超过 5m。1.3 级厂房不应超过 8m。厂房内的主通道宽度不小于 1.2m；每排操作岗位之间的通道宽度不小于 1.0m。危险性工作间的外门口不设置台阶。</p>	<p>符合</p>
	<p>8.5.1 危险品生产厂房的门应采用向外开启的平开门。危险性工作间的门不应与其他房间的门直对设置，内、外门均不得设置门槛。外门口不应设置影响疏散的明沟和管线等。</p> <p>8.5.2 当危险品生产区内建(构)筑物的门窗采用玻璃时，宜采用安全玻璃。</p>	<p>1.1 级、1.3 级厂房的门应采用向外开启的平开门；外门宽度不应小于 1.2m，不设置门槛。黑火药和烟火药生产</p>	<p>符合</p>

	<p>8.5.3 危险品生产工作间的门窗及配件应采用不产生火花的材料；对静电敏感时，工作间的门窗及配件应采取防静电措施。黑火药生产 1.1 级厂房的门窗，应采用木质门窗，门窗的配件应采用不产生火花的材料。</p> <p>8.5.4 安全窗应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 窗扇应向外平开，可开启的宽度不应小于 1.0m；当采用双扇窗扇时，应能同时开启，且不得设置中挺。</li> <li>2 窗扇的高度不应小于 1.5m。</li> <li>3 窗台的高度不应高出室内地面 0.5m。</li> <li>4 窗扇不宜设插销。</li> <li>5 采用双层安全窗的窗扇应能同时向外开启。</li> </ol> <p>8.5.5 危险性工作间的地面应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的有关要求，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 对火花能引起危险品燃烧、爆炸的工作间，应采用不发生火花的地面；</li> <li>2 当工作间内的危险品对撞击、摩擦特别敏感时，应采用不发生火花的柔性地面；</li> <li>3 当工作间内的危险品对静电作用特别敏感时，应符合现行国家标准《导(防)静电地面设计规范》GB 50515 的有关要求；</li> <li>4 地面应平整、光滑。</li> </ol> <p>8.5.6 有易燃易爆粉尘的工作间不应设置吊顶。</p> <p>8.5.7 危险性工作间的内墙应抹灰。收集冲洗废水的排水沟，其内壁宜平整、光滑，所有凹角宜抹成圆弧，不得有裂缝，排水沟的坡度不宜小于 1%。</p>	<p>厂房采用木门窗，窗扇向外平开不得设置中挺。窗扇不设插销利于快速开启。有易燃易爆粉尘的工作间不设置吊顶。墙体应砌至屋面板或梁的底部。危险性工作间的内墙应抹灰。有易燃易爆粉尘的工作间，其地面、内墙面、顶棚面应平整、光滑，不得有裂缝，所有凹角宜抹成圆弧。</p>	
	<p>8.6.1 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。</p> <p>8.6.2 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。</p> <p>8.6.3 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。</p> <p>8.6.4 危险品仓库安全出口的设置应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 当仓库或储存隔间的建筑面积大 100m<sup>2</sup> 或长度</li> </ol>	<p>危险品仓库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。危险品仓库采用现浇钢筋混凝土框架结构，或采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。屋盖采用轻质泄压屋盖。危险品已装箱，不在库内开箱，采用</p>	<p>符合</p>

	<p>大于 18m 时，安全出口不应少于 2 个；</p> <p>2 当仓库或储存隔间的建筑面积小于 100m<sup>2</sup>，且长度小于 18m 时，可设 1 个安全出口；</p> <p>3 仓库内任一点至安全出口的疏散距离不应大于 15m。 8.6.5 危险品仓库门的设计应符合下列规定：</p> <p>1 仓库的门应向外平开，门洞的宽度不宜小于 1.5m，不得设门槛；</p> <p>2 当仓库设置门斗时，应采用外门斗，且内、外两层门均应向 外开启；</p> <p>3 总仓库的门宜为双层，内层门为通风用门，外层门宜为防 火门，两层门均应向 外开启。</p> <p>8.6.6 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。</p> <p>8.6.7 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。</p>	<p>一般地面。</p>	
	<p>9.0.1 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。</p> <p>9.0.2 对于产品或原料与水接触能引起燃烧、爆炸或助长火势蔓延的场所，应根据产品和原料的特性选择相应的灭火剂和消防设施，不应设置以水为灭火剂的消防设施。</p> <p>9.0.3 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。</p>	<p>利用地下深井水作为消防水源，辅以自来水做补充水源，在高处设置水塔，配备有水泵供水。</p>	<p>符合</p>
<p>消防</p>	<p>9.0.4 供消防车或手抬机动消防泵取水的消防水池和室外消火栓的保护半径，不应大于 150m。</p> <p>9.0.5 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》GB 50974 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<sup>3</sup> 时，室外消防用水量可按 10L/s 计算。</p>	<p>危险品生产厂房和中转库的室外消防用水量，按现行国家标准《建筑防火通用规范》GB55037-2022 中甲类建筑物的规定执行。</p>	<p>符合</p>
	<p>9.0.6 室外消防给水管网宜布置成环状。若受地形限制不能设计为环状管网时，可设计为枝状消防给水管网，但生产应无不间断给水要求，且厂区两端应分别设置高位水池。</p> <p>9.0.7 易发生燃爆事故的工作间宜设置雨淋灭火系统。</p>	<p>易发生燃烧事故的工作间设置雨淋灭火系统，或翻斗水箱、消防水袋等相应灭火设施。</p>	<p>符合</p>

<p>10.0.1 烟花爆竹生产建设项目的废水排放设计应遵循清污分流、少排或者不排出废水的原则。有害废水应采取治理措施，达到国家现行有关排放标准的规定后排放。</p> <p>10.0.2 集中收集的含药废水宜先经污水池沉淀或过滤，再集中</p>	<p>每栋工房均安装水龙头和1m<sup>3</sup>的沉淀池，并设置有大型</p>	<p>符合</p>
--	---	-----------

	处理排放，沉淀及过滤的沉渣应定期处置。	废水处理池， 废水经三级沉淀后排放。	
电气	<p>12.2.1 危险场所的电气设备应符合下列规定：</p> <p>1 正常运行和操作时，可能产生电火花或高温的电气设备应 安装在无危险或危险性较小的场所。</p> <p>2 危险场所内采用的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境》GB 3836 的有关规定。</p> <p>3 危险场所采用的接线盒、挠性连接管等管件配件的选型应 与该危险场所电气设备防爆等级一致。</p> <p>4 危险场所电动机的电气设计应符合现行国家标准《通用用 电设备配电设计规范》GB 50055 的有关规定。</p> <p>5 危险场所不宜设置接插装置。当确需设置时，应选择相应 防爆型、插座与插销带连锁保护装置，并应满足断电后插销才能插 入或拔出的要求。</p> <p>6 电点火头等需要防止电磁辐射危害的场所、涉裸药的危 险 场所，不应安装、使用无线电遥控设备和无线电通信设备。</p> <p>12.2.2 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>	设计情况与 标准相符	符合
	<p>12.2.3 工作间仅存在黑火药、烟火药及其粉尘环境，危险场所 为 FO 类 、F1 类 和 F2 类时，电气设备保护级别的选择应符合表 12.2.3-1 的规定。 FO 类 、F1 类 和 F2 类电气设备保护级别与电 气设备防爆结构的关系应符合表 12.2.3-2 的规定。</p> <p>12.2.4 FO 类危险场所不应安装电气设备。当确需安装时，可设置 Da 或 Ga 级、IP65 检测仪表，且电气设备允许最高表面温度，单 基火药场所不应超过 85℃,其他场所不应超过 100℃。</p> <p>12.2.5 FO 类危险场所的室外照明设备应符合下列规定：</p> <p>1 干法生产黑火药的 FO 区，应在距离外墙 3m 以上设置不 低于 Db 或 Gb 级 、IP65 的投光灯进行照明；</p> <p>2 除 本 条 第 1 款 规 定 的 FO 区 外，应选用不低于 Db 或 Gb 级、IP65、最高表面温度不超过 135℃的灯具，且应安装在 不可开 启的窗户外。门灯及安装在外墙外侧的开关、配电箱等的 选型应 与灯具防爆要求相同。</p> <p>12.2.6 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> <p>12.2.7 F2 类危险场所电气设备、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> <p>12.2.8 生产时严禁工作人员入内的工作间，其用电设备的控制</p>	设计情况与 标准相符	符合

	<p>按钮应安装在工作间外，应将用电设备的启停与门连锁，并应保证门关闭后用电设备再启动。</p>		
	<p>12.3.1 危险场所电气线路应符合下列规定：</p> <p>1 危险性建(构)筑物低压配电线路的保护应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定。对突然断电可能造成爆炸、燃烧危险的线路，保护动作时应作用于信号报警，不应跳闸。</p> <p>2 电气线路不应采用绝缘电线明敷或穿绝缘塑料管、槽敷设。</p> <p>3 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。除照明分支线路外，电缆不应有分支或中间接头。电缆敷设宜明敷，在有机械损伤可能的部位应加钢管保护，也可敷设在桥架上，桥架应采用金属封闭型。存在黑火药、烟火药粉尘的危险场所不应设置电缆沟。</p> <p>4 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。电话线路的电线的额定电压不应低于 300V/500V。</p> <p>5 插座回路应设置额定动作电流不大于 30mA、瞬时切断电路的剩余电流保护器。</p> <p>6 检测仪表线路可采用线芯截面不小于 1.0mm<sup>2</sup> 的铜芯聚氯乙烯护套内钢带铠装控制电缆，也可采用线芯截面不小于 1.5mm<sup>2</sup> 的铜芯阻燃绝缘电线穿镀锌焊接钢管敷设。</p> <p>7 危险场所电气线路绝缘电线或电缆线芯的材质和最小截面应符合表 12.3.1 的规定。</p> <p>8 保护线(PE 线)截面的确定应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定。</p> <p>12.3.2 危险场所电气线路穿钢管敷设应符合下列规定：</p> <p>1 穿电线的钢管应采用公称口径不小于 15mm 的镀锌焊接钢管，钢管间应采用螺纹连接，且连接螺纹不应少于 5 扣。在有剧烈振动的场所应设置防松装置。</p> <p>2 电气线路与防爆电气设备连接处应做隔离密封。</p> <p>3 电气线路宜采用明敷。</p> <p>12.3.3 危险场所电气线路采用电缆敷设应符合下列规定：</p> <p>1 电缆明敷时，应采用金属铠装电缆。</p> <p>2 电缆沿桥架敷设时，宜采用绝缘护套电缆；桥架应采用金属槽式结构。</p> <p>3 存在黑火药、烟火药粉尘的危险场所不应设置电缆沟。电缆不宜敷设在电缆沟内。当确需敷设在电缆沟内时，应采取防止水及危险物质进入沟内的措施，电缆沟在过墙处应设置隔板，并应对孔洞严密封堵。</p> <p>4 电力电缆不应有分支或中间接头。照明线路的分支接头应设置在接线盒内。</p> <p>5 在有机械损伤可能的部位应穿钢管保护。</p>	<p>设计情况与标准相符</p>	<p>符合</p>

	<p>12.3.4 FO 类危险场所电气线路应符合下列规定：</p> <p>1 危险场所不应敷设电力线路和照明线路，可敷设本工作间的控制按钮及检测仪表线路。灯具安装在固定窗外的电气线路应采用线芯截面不小于 2.5mm<sup>2</sup> 的铜芯绝缘电线穿镀锌焊接钢管敷设，也可采用线芯截面不小于 2.5mm<sup>2</sup> 的铜芯金属铠装电缆明敷。</p> <p>2 当采用穿钢管敷设时，接线盒的选型应与防爆电气设备的等级相一致。当采用铠装电缆时，与设备连接处应采用铠装电缆密封接头。</p> <p>3 控制按钮线路线芯截面选择应符合表 12.3.1 的规定。</p> <p>12.3.5 F1 类危险场所电气线路应符合下列规定：</p> <p>1 电线或电缆线芯截面选择应符合表 12.3.1 的要求。</p> <p>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。</p> <p>3 移动电缆应采用线芯截面不小于 1.5mm<sup>2</sup> 的重型橡套电缆。</p> <p>12.3.6 F2 类危险场所的电气线路应符合下列规定：</p> <p>1 电气线路采用的绝缘电线或电缆的线芯截面选择应符合表 12.3.1 的规定；</p> <p>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；</p> <p>3 移动电缆应采用线芯截面不小于 1.5mm<sup>2</sup> 的中型橡套电缆。</p>		
	<p>12.5.1 烟花爆竹企业的供电设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。</p> <p>12.5.2 烟花爆竹生产过程中因突然中断供电有可能导致燃爆事故发生的用电负荷，应划分为二级，其他生产用电负荷应划分为三级。企业设置的自动控制系统、消防系统、火灾自动报警系统、视频监控系统、安全防范系统均应设置备用电源。</p> <p>12.5.3 危险品生产区 20kV 及以下变电所应为独立变电所。危险品总仓库区 20kV 及以下变电所宜为独立变电所。</p> <p>12.5.4 变电所设计应符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 和《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。</p> <p>12.5.5 变压器低压侧中心点接地电阻不应大于 4Ω。</p> <p>12.5.6 厂房配电室、电机间、控制室可附建于各类危险性建(构)筑物内，并应符合下列规定：</p> <p>1 与危险场所相毗邻的隔墙应为不燃烧体密实墙，不应设置门、窗与危险场所相通；</p> <p>2 门、窗应设置在建(构)筑物的外墙上，且门应向外开启；</p> <p>3 与配电室、电机间、控制室无关的管线不应通过配电室、电机间、控制室；</p> <p>4 设置在黑火药生产厂房内的配电室、电机间、控制室，除应符合</p>	<p>企业拟设置或经检查、维护的视频监控系统、安全防范系统，设置应急电源。</p>	<p>符合</p>

	<p>合本条第 1 款~第 3 款的规定外，配电室、电机间、控制室的门、窗与黑火药生产工作间的门、窗之间的距离不宜小于 3m。</p> <p>12.5.7 应急柴油发电机房不应附建于危险性建(构)筑物，并应符合下列规定：</p> <p>1 应急柴油发电机的排烟口应朝向安全的方向，并应采取阻火措施；</p> <p>2 应急柴油发电机房、储油间、阀门间应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定装设检测、报警装置和消防设施。</p>		
	<p>12.6.1 引入危险性建(构)筑物的 1kV 以下低压线路的敷设应符合下列规定：</p> <p>1 从配电端到受电端宜全长采用金属铠装电缆埋地敷设，在入户端应将电缆的金属外皮、钢管接到防雷电感应的接地装置上。</p> <p>2 当全线采用电缆埋地有困难时，可采用钢筋混凝土杆和铁横担的架空线，并应使用一段金属铠装电缆或护套电缆穿钢管直接埋地引入，其埋地长度应符合下式要求，但不应小于 15m。  <math>L \geq 2\sqrt{p}</math> (12.6.1)式中：L——金属铠装电缆或护套电缆穿钢管埋于地中的长度(m);p——埋电缆处的土壤电阻率(<math>\Omega \cdot m</math>)。</p> <p>3 在电缆与架空线换接处应装设避雷器。避雷器、电缆金属外皮、钢管和绝缘子的铁脚、金属器具等应连在一起接地，其冲击接地电阻不应大于 10<math>\Omega</math>；</p> <p>12.6.2 引入黑火药生产厂房的 1kV 以下低压线路，从配电端到受电端应全长采用铜芯金属铠装电缆埋地敷设。</p> <p>12.6.3 与烟花爆竹企业无关的电气线路和通信线路，严禁穿越、跨越危险品生产区和危险品总仓库区。当在危险品生产区或危险品总仓库区围墙外敷设时，20kV 及以下电力架空线路和通信架空线路与危险性建(构)筑物外墙的水平距离不应小于 35m。</p>	<p>设计中引入危险性建筑物的 1kV 以下低压线路从配电端到受电端全长采用金属铠装电缆埋地敷设，在入户端将电缆的金属外皮、钢管接到防雷电感应的接地装置上。在危险品生产区敷设 10kV 及以下电力架空线路，与危险性建筑物外墙的水平距离不小于 35m。</p>	符合
	<p>12.6.4 危险品生产区和危险品总仓库区 20kV 及以下的高压线路宜采用埋地敷设。当采用架空敷设时，其轴线与危险性建(构)筑物的距离应符合下列规定：</p> <p>1 与 1.1 级危险性建(构)筑物的水平距离不应小于电杆档距的 2/3,且不应小于 35m;</p> <p>2 与 1.3 级建(构)筑物外墙的水平距离不应小于电杆高度的 1.5 倍。</p> <p>12.6.5 当危险品生产区和危险品总仓库区架空敷设 1kV 以下的电气线路和通信线路时，其轴线与 1.1 级、1.3 级建(构)筑物外墙的距离不应小于电杆高度的 1.5 倍，与生产烟火药和干法生产黑火药建(构)筑物外墙的距离不应小于 35m。</p>	<p>危险品生产区和危险品总仓库区 10kV 及以下的高压线路采用埋地敷设。部分采用架空敷设，距 1.1 级厂房外墙不应小于 35m，距 1.3 级建筑物外墙不小于电杆高度的 1.5 倍。</p>	符合
防雷与接地	<p>12.7.1 危险性建(构)筑物应采取防雷措施。防雷类别应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定，并应符合本标准表 12.1.1-1 和表 12.1.1-2 的规定，尚应符合下列规定：</p> <p>1 一类防雷建(构)筑物应设置独立的接闪装置，并应独立接地；接闪装置的基础边缘和接地极离开建(构)筑物的地中间隔距离不应小于 3m。</p>	<p>危险性建筑物采取防雷措施。有关防雷与接地设施由防雷公司按国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057</p>	符合



<p>2 二类防雷建(构)筑物宜在屋面设置接闪带，并应组成网格。金属屋面板不应作为接闪装置。</p> <p>12.7.2 变电所引至危险性建(构)筑物的低压供电系统宜采用TN-C-S 接地形式。从建(构)筑物内总配电箱开始引出的配电线路和分支线路应采用 TN-S 系统。</p> <p>12.7.3 危险性建(构)筑物内电气设备的工作接地、保护接地、防雷电感接地、防静电接地、信息系统接地等应共用接地装置，接地电阻值应取其中最小值。该共用接地装置应与一类防雷建(构)筑物的独立接闪装置的接地装置分开，地中间隔距离应保持 3m 以上。</p> <p>12.7.4 危险性建(构)筑物内穿电线的钢管、电缆的金属外皮、除输送危险物质外的金属管道、建(构)筑物钢筋等设施均应等电位联结。</p> <p>12.7.5 危险性建(构)筑物总配电箱内应设置电涌保护器。电源 SPD 选择 8/20 μs II 类试验，性能参数应符合下列规定：          1 变电所配电柜处，标称放电电流不应小于 80kA，电压保护水平应小于 2.5kV；          2 建(构)筑物总配电箱处，标称放电电流不应小于 60kA，电压保护水平应小于 1.5kV；          3 设备控制箱处，标称放电电流不应小于 40kA，电压保护水平应小于 1.2kV；          4 摄像机直流电源端口处，标称放电电流不应小于 10kA，电压保护水平应小于输出电压+20V。</p> <p>12.7.6 当危险场所设有多台需要接地的设备且位置分散时，工作间内应设置构成闭合回路的接地干线。接地体宜沿建(构)筑物墙外埋地敷设，并应构成闭合回路，且应每隔 18m&gt;24m 室内与室外连接一次，每个建(构)筑物的连接不应少于 2 处。</p> <p>12.7.7 架空敷设的金属管道应在进、出建(构)筑物处与防雷电感的接地装置相连接。距离建(构)筑物 100m 内的金属管道应每隔小于 25m 的间距接地一次，其冲击接地电阻不应大于 200。埋地或地沟内敷设的金属管道在进、出建(构)筑物处应与防雷电感的接地装置相连。</p> <p>12.7.8 平行敷设的金属管道，当其净距小于 100mm 时，应每隔小于 25m 的间距用金属线跨接一次；当交叉净距小于 100mm 时，其交叉处应跨接。</p>	<p>相关规定安装</p>	
<p>12.8.1 危险场所中可导电的金属设备、金属管道、金属支架及金属导体均应进行直接静电接地。</p> <p>12.8.2 静电接地系统应与电气设备的保护接地共用同一接地装置。</p> <p>12.8.3 危险场所中无法直接接地的金属设备、装置等，应通过防静电材料间接接地。</p> <p>12.8.4 危险工作间应采用导静电地面、工作台面，其电阻值应控制在 0.05MΩ~1.0MΩ。危险品中转库和药物仓库应采用防静电地面，其电阻值应控制在 0.05MΩ~10000MΩ。</p> <p>12.8.5 当危险品生产厂房的空气相对湿度低于 60%，且黑火药生产厂房的空气相对湿度低于 65%时，应采取空气增湿措施。</p> <p>12.8.6 危险场所不应使用静电非导体材料制作的工装器具。当确需使用静电非导体材料制作的工装器具时，应对其进行导静电处理。</p> <p>12.8.7 黑火药、烟火药生产危险场所入口处的外墙外侧应设置人体静电释放装置，并应与建(构)筑物接地装置连接在一起。</p>	<p>危险场所中可导电的金属设备、金属管道、金属支架及金属导体均进行直接静电接地。静电接地系统与电气设备的保护接地共用同一接地装置。危险场所采用防静电地面及工作台面时，其静电泄漏电阻值应控制在 0.05</p>	<p>符合</p>

		MΩ~1.0MΩ。	
通讯	<p>13.6.1 危险品生产区和危险品总仓库区的值班室应设置能直接报警的固定电话。</p> <p>13.6.2 电气危险场所内的通信电线及电缆应采用阻燃型，其绝缘强度不应低于工作电压，且绝缘试验电压不应低于 500V。通信电线应采用截面不小于 0.5mm<sup>2</sup> 的铜芯绝缘电线，通信电缆应采用线芯直径不小于 0.5mm 的铜芯电缆。当采用连续化自动化生产工艺时，阻燃型通信电线及电缆的燃烧性能不宜低于 B1 级。</p>	设置固定电话及报警装置	符合
道路运输	<p>7.2.1 危险品生产区运输危险品的主干道中心线，与各级危险性建(构)筑物的距离应符合下列规定。</p> <p>1 距离 1.1 级建(构)筑物不宜小于 15m; 有防护屏障时，可不小于 10m。</p> <p>2 距离 1.3 级建(构)筑物不宜小于 10m; 与道路相对的墙面为密实墙体时，可不小于 6m。</p> <p>3 运输裸露危险品的道路中心线距离有明火或散发火花的建筑物不应小于 30m。</p> <p>7.2.2 危险品总仓库区运输危险品的主干道中心线与各级危险品仓库的距离不应小于 10m。</p> <p>7.2.3 危险品生产区和危险品总仓库区内的道路纵向坡度应符合下列规定：</p> <p>1 汽车运输危险品，道路纵坡不宜大于 6%;山区受限区域，不应大于 8%。</p> <p>2 电瓶车运输危险品，道路纵坡不宜大于 4%;山区受限区域，不应大于 6%。</p> <p>3 手推车运输危险品，道路纵坡不宜大于 2%;山区受限区域，不应大于 4%。</p> <p>7.2.4 机动车不应直接进入 1.1 级、1.3 级建(构)筑物内，装卸作业点宜位于各级危险性建(构)筑物门前 2.5m 以外。</p> <p>7.2.5 人工提送危险品时，宜设专用人行道，道路纵坡不应大于 8%,路面应平整，且不应设有台阶。</p>	危险品生产区采用人工提送、电瓶车运送方式，生产小区之间运输采用危险货物运输车辆运输。道路坡度大部分路段不大于 6%，部分大于 6%处，采用减速防滑、防护措施。	符合

## 5.2 预先危险性分析

对危险品生产区和库区分别进行预先危险性分析。对火灾爆炸事故引发的触发事件、危害后果、预防措施进行综合判断，力求达到以下五个目标：大体识别与系统有关的主要危害；鉴别产生危险的原因；预测事故类型；并判定已识别的危险性等级；提出消除或控制危险性的措施。本安全预评价报告预先危险性分析的危险性等级和事故发生的可能性等级分别见表5.2-1所示。

表 5.2-1 危险等级划分表

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

级别	危险程度	可能导致的后果
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、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	会造成人员伤亡及系统损坏，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，必须予以果断排除并进行重点防范

表 5.2-2 预先危险分析结果汇总表

危险场所	级别	事故类型	危险有害因素	安全技术措施
烘干机、机械药混合、机械混/装药一体机、双响炮自动化生产工房、调湿药、机械造粒/筛选、包装	III	燃烧爆炸	1、撞击、摩擦 2、高温、明火	1、操作过程轻拿轻放，工作台面打磨平整，不使用铁质工具（刀具锋利、定期擦油），防止药内有硬杂质，不穿硬底鞋 2、严禁明火，32℃以上高温停止作业 3、防止受潮 4、设置防雷装置和防静电装置（包括穿纯棉工作服、使用导电工作台、保持地面潮湿、使用导静电工具），严禁用电 5、严格限员、限量，1.1 级工房设置防护屏障 6、保持通道畅通，不采用蹲式操作 7、严禁酒后上班、疲劳操作 8、采用湿法清扫，设置沉淀池，定期销毁
包装成箱、机械包装、原料中转/单质称量、粉碎间、空筒钻孔、安引、点胶	II	燃烧爆炸	3、受潮或有水份 4、雷电、静电、电器火花 5、超员、超量 6、通道不畅 7、酒后、疲劳操作 8、余药处理	
1.3 级中转库、成品库	II	燃烧爆炸	1、堆码不规范	1、按标准规定堆码，保持不少于 1.5 米的主通道 2、加强包装强度 3、搬运过程轻拿轻放 4、设置温度计，严格控制库房温度、严禁明火 5、定期通风、翻检，设置防潮垫板 6、设置防雷装置和防静电装置，严禁用电 7、严格限员、限量，1.1 级工房设置防护屏障
引线中转、药中转、药饼中转、包装后中转、黑火药中转、珠芯中转等	III	燃烧爆炸	2、包装不坚硬 3、搬运过程的拖、拉、碰、撞	
引线库、亮珠库、黑火药库	IV		4、高温、明火 5、潮湿、霉变 6、雷电、静电、电器火花 7、超员、超量	

根据以上分析判定，本项目各工序都存在危险有害因素，事故类型主要为火灾、爆炸。危险级别主要为III级，可能导致的后果为：会造成人员伤亡和系统损坏，需要采取严格的防范对策措施。

## 6 安全对策措施及建议

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

本项目《上栗县家鹏出口花炮厂总平面布置图》根据《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）提出了要求并在总图设计中得以体现，主要表现在以下方面：

- 1、厂址选择在四周环境较好的独立地段。
- 2、危险品生产区与非危险品生产区分开布置。
- 3、危险品库区与危险品生产区分开布置。
- 4、在1.1级危险性建筑物四面均设置有防护屏障；
- 5、危险性建筑物间距设计符合设计标准要求；
- 6、建立适合于本厂的消防供水、排水系统。
- 7、有药工房的设计均按能避免西晒。
- 8、配备和安装相应数量的防雷设施和消除静电设施；
- 9、严格按照《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》（危化司函〔2019〕17号）文件和《江西省应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹（小烟花）生产项目改扩建工作的通知》（赣应急字〔2022〕48号）要求进行设计配套。

## 6.2 补充的安全对策措施建议

### 6.2.1 平面布局方面安全对策措施

1、应对原建的工库房（74号纸箱库）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。

### 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。

5、机械混/装药一体机工房和双响炮自动化生产工房的核心装药间应采取抗爆间室隔离操作，保持泄爆口方向防护屏障有效。

### 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（尤其是特种作业人员）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、化工原材料仓库严禁氧化剂与可燃物混存，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、机械混/装药一体机工房和双响炮自动化生产工房的核心装药间地面应为不起火花地面或为水泥地面铺导静电橡胶板。

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、有利于视觉效果的油漆，以便于清洗。

9、在化工原材料库、药物库（含1.1级成品库）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。

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，体检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与建议

### 6.2.7.1 防雷、防静电

1、本项目生产过程中，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 $4\Omega$ ；

### 6.2.7.2 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

经本项目评价组对上栗县家鹏出口花炮厂C级升空类（双响）、C级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产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），应予应重点防范。

### 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），通过对上栗县家鹏出口花炮厂C级升空类（双响）、C级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目辨识与分析，本项目生产单元、储存单元均不构成重大危险源。

### 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

上栗县家鹏出口花炮厂C级升空类（双响）、C级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）生产建设项目选址符合《烟花爆竹工程设计安全标准》等标准规范要求。《上栗县家鹏出口花炮厂总平面布置图》(蓝金设计有限公司)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，能有效防范本建设项目中的固有危险、有害因素。项目建设单位根据烟花爆竹安全生产法律法规、标准规范及本报告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，上栗县家鹏出口花炮厂能够满足生产C级升空类（双响）、C 级喷花类、烟火药（仅限自产自用亮珠）产品的安全生产要求，该建设项目的危险、有害因素可处于受控状态，项目建成后能够安全运行。

## 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、对本项目危险特性、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。