

陕西蒲城飞天花炮有限责任公司
年产能 30 万箱烟花生产线原址对标提升改造项目

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：王 干

评价报告完成日期：二〇二三年九月十一日
(安全评价机构公章)

评价人员

	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	王 干	爆炸技术	S011032000110192 001419	035905	
项目组成员	邹文斌	安全	S011032000110192 001449	024656	
	张 伟	电气	1700000000301547	031413	
	喻荷兰	火炸药	1800000000201251	034105	
	董 光	机械	1800000000301254	032850	
报告编制人	王 干	爆炸技术	S011032000110192 001419	035905	
	张 伟	电气	1700000000301547	031413	
报告审核人	李金星	爆炸技术	S011032000110202 000779	040588	
过程控制负责人	朱细平	化工工艺	S011035000110202 001361	027047	
技术负责人	侯 英	爆炸技术	0800000000103231	003965	

陕西蒲城飞天花炮有限责任公司
年产能 30 万箱烟花生产线原址对标提升改造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

2023 年 9 月 11 日

前 言

陕西蒲城飞天花炮有限责任公司住所位于陕西省渭南市蒲城县罕井镇尧山村，法定代表人为蔡正树，该公司于 2021 年 10 月 25 日取得渭南市应急管理局颁发的《安全生产许可证》，编号：(陕)YH 安许证字[2021]010065，单位地址位于蒲城县罕井镇尧山村，有效期至 2024 年 6 月 11 日；原许可范围：组合烟花类（C 级）。2023 年 4 月 4 日蒲城县应急管理局印发了《蒲城县烟花爆竹生产企业对标改造提升专项工作实施方案》的通知，本次对标提升改造后生产范围不变，仍为：组合烟花类（C 级）。

此次原址对标提升改造项目由黑龙江龙维化学工程设计有限公司负责初步设计，该公司建（构）筑物共 76(个)栋(含销毁场)，其中新增的建（构）筑物 10 栋，改建的建（构）筑物 51 栋，利旧的建（构）筑物 15 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”，受陕西蒲城飞天花炮有限责任公司的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司对陕西蒲城飞天花炮有限责任公司年产能 30 万箱烟花生产线原址对标提升改造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，该系统主要存在火灾、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、陕西蒲城飞天花炮有限责任公司等单位 and 各位专家的大力支持和协助，在此表示衷心感谢！

关键词：组合烟花类（C级）、对标提升改造、安全预评价

目 录

1 安全评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价依据	2
1.4 评价范围	6
1.5 评价程序	7
2 建设项目基本情况	8
2.1 建设单位概况	8
2.2 建设项目概述	8
2.3 生产工艺流程	18
2.4 主要生产设备	22
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
3 主要危险因素辨识与分析	29
3.1 危险因素分析方法	29
3.2 原材料、成品、半成品的危险因素分析	29
3.3 烟花爆竹重大危险源辨识	53
3.4 工艺过程危险因素分析	58
3.5 主要设备危险有害因素分析	63
3.6 储运过程危险有害因素分析	66
3.7 环境危险因素分析	67
3.8 燃放试验和余药、废弃物销毁危险因素分析	68
3.9 人员因素危险性分析	68
3.10 主要危险有害因素分布	69
3.11 职业卫生有害因素分析	70

3.12 其他危险有害因素分析	71
3.13 事故案例分析	71
4 评价单元的划分及评价方法的选择	75
4.1 评价方法的选择	75
4.2 评价方法简介	76
5 定性、定量评价	79
5.1 安全检查表分析	79
5.2 预先危险性分析	99
6 安全对策措施及建议	101
6.1 总图设计中提出的安全对策措施.....	101
6.2 补充的安全对策措施建议	102
7 安全预评价结论	113
7.1 危险有害因素分析结果.....	113
7.2 重大危险源辨识情况.....	113
7.3 应重视的安全对策措施.....	113
7.4 评价结论.....	114
7.5 建议.....	114
8 附件	116

1 安全评价概述

1.1 评价目的

1、为贯彻“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

表 1.3-1 法律、法规一览表

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
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（2018 年 12 月 29 日第二次修订）	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 号	2019 年
13	生产安全事故应急条例	国务院令[2019]第 708 号	2019 年
14	陕西省生产经营单位安全生产主体责任规定	2012 年 3 月 19 日陕西省人民政府令第 156 号公布 自 2012 年 5 月 1 日起施行	2012 年

序号	名称	文号	年份
15	陕西省安全生产条例	根据 2020 年 6 月 11 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议《陕西省实施<中华人民共和国环境保护法>办法》等八部地方性法规的决定第二次修正	2020 年
16	陕西省消防条例	根据 2021 年 9 月 29 日陕西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改<陕西省节约能源条例>等七部地方性法规的决定》第二次修正	2021 年

1.3.2 规章及规范性文件

表 1.3-2 规章及规范性文件一览表

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 16 号	2007 年
4	建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法	2010 年 12 月 14 日国家安监总局令 36 号公布, 根据 2015 年 4 月 2 日国家安监总局令 77 号修正	2015 年
5	烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法	原国家安全生产监督管理总局令 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 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 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 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 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 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 89 号	2017 年

序号	名称	文号	年份
12	应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定	中华人民共和国应急管理部令第 2 号	2019 年
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	《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》	原安监总管三（2013）12 号	2013 年
16	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》	安监总管三（2011）95 号	2011 年
17	国家安全监管总局 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
18	国家安全监管总局办公厅关于进一步加强烟花爆竹流向管理信息化建设的通知	原安监总厅管三（2011）257 号	2011 年
19	国家安全监管总局办公厅关于加强烟花爆竹生产机械设备使用安全管理工作的通知	原安监总厅管三（2013）21 号	2013 年
20	国家安全监管总局办公厅关于加强烟花爆竹生产企业防范静电危害工作的通知	原安监总厅管三（2015）20 号	2015 年
21	国家安全监管总局办公厅关于印发烟花爆竹生产企业安全生产标准化评审标准的通知	原安监总厅管三（2017）101 号	2017 年
22	各类监控化学品名录	工业和信息化部令 52 号	2020 年
23	易制爆危险化学品名录	公安部	2017 年

1.3.3 主要技术标准

表 1.3-3 主要技术标准一览表

序号	名称	标准号
1	企业职工伤亡事故分类	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	图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求	GB/T2893.5-2020

序号	名称	标准号
8	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008
9	烟花爆竹工程设计安全标准	GB50161-2022
10	供配电系统设计规范	GB50052-2009
11	危险货物运输包装通用技术条件	GB12463-2009
12	导（防）静电地面设计规范	GB50515-2010
13	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
14	低压配电设计规范	GB50054-2011
15	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
16	烟花爆竹作业安全技术规程	GB11652-2012
17	建筑材料及制品燃烧性能分级	GB8624-2012
18	危险物品名表	GB12268-2012
19	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
20	烟花爆竹安全与质量	GB10631-2013
21	建筑设计防火规范（2018 年修订）	GB50016-2014
22	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
23	易制爆危险化学品储存场所治安防范要求	GA1511—2018
24	用电安全导则	GB/T13869-2017
25	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
26	电气设备安全设计导则	GB/T25295-2010
27	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
28	企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000-2016

1.3.4 行业标准

表 1.3-4 行业标准一览表

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

序号	名称	标准号
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	烟花爆竹重大危险源辨识	AQ4131-2023

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、陕西蒲城飞天花炮有限责任公司总平面布置图
- 5、企业提供的其他相关资料

1.4 评价范围

本项目拟申请许可范围为组合烟花类（C级）。本次拟新增的建（构）筑物10栋，改建的建（构）筑物51栋，利旧的建（构）筑物15栋。本次安全预评价的范围为陕西蒲城飞天花炮有限责任公司年产能30万箱烟花生产线原址对标提升改造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，陕西蒲城飞天花炮有限责任公司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：

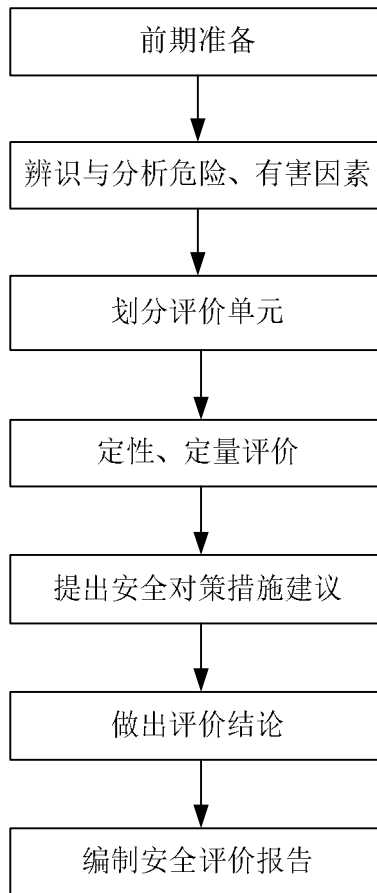


图 1.5-1 安全评价程序图

2 建设项目基本情况

2.1 建设单位概况

陕西蒲城飞天花炮有限责任公司住所位于陕西省渭南市蒲城县罕井镇尧山村，法定代表人为蔡正树，该公司于 2021 年 10 月 25 日取得渭南市应急管理局颁发的《安全生产许可证》，编号：(陕)YH 安许证字[2021]010065，单位地址位于蒲城县罕井镇尧山村，有效期至 2024 年 6 月 11 日；原许可范围：组合烟花类（C 级）。2023 年 4 月 4 日蒲城县应急管理局印发了《蒲城县烟花爆竹生产企业对标改造提升专项工作实施方案》的通知，本次对标提升改造后生产范围不变，仍为：组合烟花类（C 级）。

此次原址对标提升改造项目由黑龙江龙维化学工程设计有限公司负责初步设计，该公司建（构）筑物共 76(个)栋(含销毁场)，其中新增的建（构）筑物 10 栋，改建的建（构）筑物 51 栋，利旧的建（构）筑物 15 栋。

该建设项目厂区总平面布置图由黑龙江龙维化学工程设计有限公司[化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级资质，证书编号：A123009016]进行初步设计，设计年产值 2600 万元，项目总投资 200 万元。目前公司组织机构健全，资金雄厚，具有良好的发展前景。

2.2 建设项目概述

2.2.1 建设项目基本概况

项目名称：年产能 30 万箱烟花生产线原址对标提升改造项目。

建设单位：陕西蒲城飞天花炮有限责任公司。

建设单位性质：有限责任公司（自然人独资）。

主要负责人：蔡正树。

建设地点：蒲城县罕井镇尧山村。

企业占地面积 100 亩，在现有用地范围内改建。

陕西蒲城飞天花炮有限责任公司此次设计方案中的拟生产产品为组合

烟花类（C 级），设计年产总值 2600 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	76 栋(个)	备注
无药辅助工库房建（构）筑物	14 栋(个)	
1.1 ⁻¹ 级工(中转库)房	20 栋(间)	
1.1 ⁻² 级工(中转库)房	14 栋(间)	
1.3 级工(中转库)房	18 栋(间)	
1.3 级成品库	2 栋(合计药量 36000kg)	
原材料（中转）库	3 栋(合计药量 26000kg)	
引火线库	1 栋(合计药量 2000kg)	
黑火药库	1 栋(合计药量 4000kg)	
亮珠库	2 栋(合计药量 6000kg)	
燃放试验销毁场	1 个	
水池	3 处	生产区：消防水池 1 个（162m ³ ）； 成品库区：消防水池 1 个（270m ³ ）； 药物库区：消防水池 1 个（108m ³ ）。

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，项目地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

陕西蒲城飞天花炮有限责任公司位于蒲城县罕井镇尧山村，属于渭南市蒲城县管辖。

蒲城县位于陕西省东部，东与澄城县、大荔县毗邻，西与富平县、铜川市相依，南与渭南市相连，北与白水县接壤。辖区东西最大距离 55 千米，南北最大距离 49 千米，总面积 1583.58 平方千米。全县分为四个地貌类型：南部为平原区，中部为台原区，北部为丘陵区，西北为高原区。

2、水文、地质情况

蒲城县境内有洛河及其支流白水河和大峪河。洛河境内长 70 千米，流域

面积 1354.26 平方千米，白水河和大峪河境内长分别为15千米和13千米。地下水净储量2.53亿立方米，年平均可开采储量1.54亿立方米。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年修订），蒲城县抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.15g。

3、气候条件

气候属温带大陆性季风型，全年多东北风，次为西南风。春温、夏热、秋凉、冬寒，四季分明，日照充足，雨量偏少。据蒲城县气象站1959年至2000年观测数据计算，蒲城县多年平均气温13.3℃，降水量524.1毫米，日照2277.5小时，无霜期218天。

2.2.3 总平面布置

1、总平面布置

依据黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的《陕西蒲城飞天花炮有限责任公司总平面布置图》，该项目用地 100 亩，设计各种工库房及辅助工房、辅助设施共计 76 栋(个)，其中新增的建（构）筑物 10 栋，改建的建（构）筑物 51 栋，利旧的建（构）筑物 15 栋。

根据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 要求，项目分为办公生活/模压生产区、组合烟花生产线、药物库区和成品库区。

办公/模压生产区（1号生活区）位于成品库西侧，距离成品库区6号成品库为108m，成品库区有密砌围墙相隔并设置了门禁。

生产区为组合烟花生产线，位于6号成品库东侧，生产区11号组盆串引中转距离6号成品库101.5m，各区之间有道路相通。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，并按要求设置防火隔离带。

其中一处成品库区，建设有1栋成品仓库（6号成品库），位于生产区的西侧，距离生产区的11号组盆串引中转工房101.5m；成品库区拟设置监

控探头，实施 24 小时不间断监控，成品库区周边拟设置 2m 高的围墙，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，库区内有足够的空间作为回车场使用。

药物库区建设有 1 栋引火线库、1 栋黑火药库、2 栋亮珠库、1 栋 1.3 级成品库和 1 栋化工原材料库，位于生产区的东侧，化工材料库距离生产区的 68 号黑火药中转工房 548m。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式防爆土堤，拟修建 2m 高的围墙，按要求设置 5m 的防火隔离带，运输道路主干道纵坡度小于 6%，路面较为平坦，连通各库房，运输危险品的车辆未在其他防护屏障内通过。

项目拟建消防蓄水池 3 处，蓄水量约 540m³，消防用水拟取厂内自有水井，通过水泵加压到厂区各消防用水处，为车间生产用水及冲洗地面用水，其用水量为 3.5m³/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《陕西蒲城飞天花炮有限责任公司总平面布置图》。

2.2.4 厂（库）区内外安全距离

2.2.4.1 外部距离

表 2.2-2 生产区周边环境检查表

方位	四邻建（构）筑物、设施及环境	设计距离（m）	外部最小要求距离（m）
东	建材厂厂房	225.5	140（68#黑火药中转，1.1 ⁻² 级，500kg）
南	猪圈建筑	122.5	35（22#包装，1.3 级，100kg）
西	本公司 6#成品库，1.3 级，9000/间	101.5	65（11#组盆串引中转，1.3 级，100kg）
北	零散住户	70.5	70（37#引火线中转，1.1 ⁻² 级，50kg）
	零散住户	27.5	30（16#原材料中转，甲类，5000kg）
	养猪厂	59	35（14#筑泥底/机械插引，1.3 级，8kg）
	通讯线	20	35（16#原材料中转、49#粉碎、50 粉碎、51#称料、53#称料中转、55#机械药混合、56#药物中转）

表 2.2-3 成品库区周边环境检查表

方位	四邻建（构）筑物、设施及环境	设计距离（m）	外部最小要求距离（m）
东	本公司生产区 11 号组盆串引中转，1.3 级，100kg	101.5	65（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）
南	猪圈建筑	180	65（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）
西	本公司 2#模压车间	108	65（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）g
	10kv 架空输电线	42	35（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）
西北	尧山村居民区	127.5	105（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）
北	通讯线	51.5	35（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）

注：当危险性建（构）筑物内已采取分隔防护措施，危险品相互间不会引起同时爆炸或燃烧时，危险性建（构）筑物的计算药量可分别计算，但应取其最大值。

表 2.2-4 药物库区周边环境检查表

方位	四邻建（构）筑物、设施及环境	设计距离（m）	外部最小要求距离（m）
东	蒲城县彝腾养殖场	280.5	205（75#亮珠库，1.1 ⁻¹ 级，3000kg）
南	东山村居民区	299	250（73#引火线库，1.1 ⁻² 级，2000kg）
西	白灰生产厂（50 人以下）	222.5	300（72#黑火药库，1.1 ⁻² 级，4000kg）
		222	250（73#引火线库，1.1 ⁻² 级，2000kg）
北	10KV 架空输电线	35	35（70#成品库，1.3 级，9000kg/间）
		86.5	35（72#黑火药库，1.1 ⁻² 级，4000kg）

2.2.4.2 内部距离

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）及《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022、《建筑防火通用规范》GB 55037-2022，对项目建（构）筑物之间距离检查如下：

表 2.2-5 项目建（构）筑物之间安全距离检查表

建（构）筑物编号	工房用途	危险等级	限药量	邻近建（构）筑物编号	设计距离（m）	标准距离	防护屏障	备注
1	生活区							利旧
2	模压车间							利旧
3	办公区							利旧
4	办公区							利旧
5	值班室			6	53	50		利旧
6	成品库	1.3	9000/间	5	53	50	/	改建
7	生产值班室							新增
8	电瓶车充电处							新增

建(构)筑物编号	工房用途	危险等级	限药量	邻近建(构)筑物编号	设计距离(m)	标准距离	防护屏障	备注
9	无药材料库							利旧
10	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	11	14	14	/	改建
11	组盆串引中转	1.3	100	12	16	14	/	改建
12	机械组盆串引	1.3	12	13	14.5	14	/	改建
13	机械组盆串引	1.3	12	18	14.5	14	/	改建
14	筑泥底/机械插引	1.3	8	13	16.5	12	/	改建
15	空筒库							利旧
16	原材料中转	甲类	5000	17	20	12	/	改建
17	内筒泥底中转	1.3	50	18	20.5	14	/	改建
18	蘸药中转	1.3	100	13	14.5	14	/	改建
19	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	20	13	12	/	改建
20	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	21	13	12	/	改建
21	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	22	16	14	/	改建
22	包装	1.3	100	10	14	14	/	改建
23	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	32	19.5	16	/	改建
24	原材料中转	甲类	1000	25	15	12	/	改建
25	单料粉碎	1.3	50	26	14	12	抗爆	改建
26	机械装药/封口	1.1 ⁻¹	10	27	16	16	双有屏障	新增
				25/65	14	12		
27	半成品中转	1.1 ⁻²	500	28	16	16	双有屏障	新增
28	半成品中转	1.1 ⁻²	400	23	23.5	23	单有屏障	新增
29	半成品中转	1.1 ⁻²	400	30	14	14	双有屏障	新增
30	半成品中转	1.1 ⁻²	400	31	14	14	双有屏障	新增
				32	15.5	16		
31	机械组装装药/ 机械压纸片	1.1 ⁻²	30	32	23	16	双有屏障	新增
				33	12.5	12		
32	压纸片后中转	1.3	200	36	21	16	双有屏障	改建
33	黑火药中转	1.1 ⁻²	200	34	20	12	双有屏障	改建
34	装黑火药/机械 压纸片	1.1 ⁻²	6	35	11	8	防火墙、 双有屏障	改建
				40	11.5	12		
35	黑火药中转	1.1 ⁻²	50	36	11	8	防火墙、 双有屏障	改建
36	装黑火药/机械 压纸片	1.1 ⁻²	6	37	11.5	8	防火墙、 双有屏障	改建
37	引火线中转	1.1 ⁻²	50	38	12	9	防火墙、 双有屏障	改建
38	亮珠中转	1.1 ⁻¹	50	39	5.5	5	防火墙， 双有屏障	改建
39	存药洞	1.1 ⁻¹	10	40	5	5	双有屏障	利旧
40	装药/封口	1.1 ⁻¹	3	41	15	12	防火墙， 双有屏障	改建
41	半成品中转	1.1 ⁻²	100	47	18	12	双有屏障	改建

建(构)筑物编号	工房用途	危险等级	限药量	邻近建(构)筑物编号	设计距离(m)	标准距离	防护屏障	备注
42	调湿药/机械蘸药	1.1 ⁻²	10	43	5	5	防火墙, 双有屏障	改建
43	存药洞	1.1 ⁻¹	10	44	5	5	双有屏障	利旧
44	半成品中转	1.1 ⁻²	20	45	6	5	防火墙, 双有屏障	改建
45	存药洞	1.1 ⁻¹	10	46	5	5	双有屏障	利旧
46	装药/封口	1.1 ⁻¹	3	47	10	10	防火墙, 双有屏障	改建
47	药物中转	1.1 ⁻¹	80	48	9.5	10	防火墙, 双有屏障	改建
48	机械药混合	1.1 ⁻¹	10	57	13	12	防火墙, 双有屏障	改建
49	粉碎	1.3	50	50	12	12	/	改建
50	粉碎	1.3	50	51	12	14	/	改建
				围墙	4.5	5		
51	称料	1.3	100	53	12	14	双有屏障	改建
52	电控室							利旧
53	称料中转	1.3	100	55	17.5	14	双有屏障	改建
54	电控室							利旧
55	机械药混合	1.1 ⁻¹	10	56	10.5	10	防火墙, 双有屏障	改建
56	药物中转	1.1 ⁻¹	80	57	12	12	防火墙, 双有屏障	改建
57	造粒	1.1 ⁻¹	20	58	12	12	双有屏障	改建
58	造粒中转	1.1 ⁻¹	100	59	12	12	双有屏障	改建
59	筛选	1.1 ⁻¹	20	60	12	12	双有屏障	改建
60	筛选中转	1.1 ⁻¹	100	61	18	18	双有屏障	改建
61	阳光棚/散热	1.1 ⁻¹	400					改建
62	电烘房/散热	1.1 ⁻¹	400	27	18	18	双有屏障	改建
63	电控室							利旧
64	包装	1.1 ⁻¹	20	65	12	12	双有屏障	改建
65	包装中转	1.1 ⁻¹	100	26	14	12	双有屏障	改建
66	值班室			68	75	50		利旧
67	亮珠中转	1.1 ⁻¹	300	68	17	16	双有屏障	改建
				围墙	4.5	5		
68	黑火药中转	1.1 ⁻²	500					改建
69	值班室			70	50	40		利旧
70	成品库	1.3	9000/间	消防水池	29.5	25	/	改建
71	化工原材料库	甲类	20000	70	30	30		新增
72	黑火药库	1.1 ⁻²	4000	73	26.5	24	双有屏障	改建
73	引火线库	1.1 ⁻²	2000	74	34	25	双有屏障	改建
74	亮珠库	1.1 ⁻¹	3000	75	25	25	双有屏障	改建
75	亮珠库	1.1 ⁻¹	3000	70	40	40	单有屏障	改建
76	燃放试验/销毁场	1.1 ⁻¹	20					新增

2.2.5 厂区道路及运输

办公生活区、危险品生产区、成品库区、药物库区地势平坦，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。生产区设有一条主要道路贯穿整个厂区，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。道路采用混凝土硬化，总平面布置图主要运输道路宽度约 3m，次要运输道路宽度约 2m，疏散通道宽度 2m。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、建筑面积小于 20 m²，无白药爆炸药且操作人员不超过 1 人的 1.1 级厂房以及远距离控制而室内无人操作的 1.1 级厂房，拟采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。上述以外的 1.1 级建（构）筑物，拟采用现浇钢筋混凝土框架结构或采用整体现浇钢筋混凝土结构，框架结构的填充墙应采用烧结普通实心砖或烧结多孔砖砌筑。

3、同时满足跨度不大于 7.5m、长度不大于 30m、室内净高不大于 4m，且横隔墙间距不大于 15m 的 1.3 级厂房以及横隔墙较密且间距不大于 6m 的 1.3 级厂房，拟采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。上述以外的 1.3 级建（构）筑物，拟采用现浇钢筋混凝土框架结构，填充墙应采用烧结普通实心砖或烧结多孔砖砌筑。

4、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。

5、危险品生产房屋盖宜采用现浇钢筋混凝土屋盖并与框架连成整体，也可采用轻质泄压屋盖。

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 1000 m²，每个防火分区面积不大于 500m²；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、设计的建（构）筑物及设施的内、外安全距离详见第 5 章。

该企业原建的建（构）筑物为无药工房，项目的主要建（构）筑物情况以及新、改建的主要建（构）筑物情况详见下表 2.2-6。

表 2.2-6 主要建（构）筑物一览表

编号	工房名称	面积(m ²)	危险等级	限药量(kg)	定员	限机	备注
1	生活区	392					利旧
2	模压车间	2525					利旧
3	办公区	90					利旧
4	办公区	115					利旧
5	值班室	30					利旧
6	成品库	1000	1.3	9000/间	8		改建
7	生产值班室	31.5					新增
8	电瓶车充电处	31.5					新增
9	无药材料库	136					利旧
10	组/包装	120	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	2 人/间 共 10 人		改建
11	组盆串引中转	136	1.3	100	2		改建
12	机械组盆串引	144	1.3	12	6	3	改建
13	机械组盆串引	162	1.3	12	6	3	改建

编号	工房名称	面积(m ²)	危险等级	限药量(kg)	定员	限机	备注
14	筑泥底/机械插引	72	1.3	8	5	2	改建
15	空筒库	69.75					利旧
16	原材料中转	96	甲类	5000	2		改建
17	内筒泥底中转	96	1.3	50	2		改建
18	蘸药中转	82.5	1.3	100	2		改建
19	组/包装	50	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	2 人/间 共 4 人		改建
20	组/包装	50	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	2 人/间 共 4 人		改建
21	组/包装	50	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	2 人/间 共 4 人		改建
22	包装	200	1.3	100	10		改建
23	组/包装	60	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	2 人/间 共 4 人		改建
24	原材料中转	18	甲类	1000	2		改建
25	单料粉碎	15	1.3	50	1	1	改建
26	机械装药/封口	106	1.1 ⁻¹	10	5	1	新增
27	半成品中转	28	1.1 ⁻²	500	1		新增
28	半成品中转	24	1.1 ⁻²	400	1		新增
29	半成品中转	28	1.1 ⁻²	400	1		新增
30	半成品中转	28	1.1 ⁻²	400	1		新增
31	机械组装装药/机械 压纸片	99	1.1 ⁻²	30	4		新增
32	压纸片后中转	96	1.3	200	1		改建
33	黑火药中转	30	1.1 ⁻²	200	1		改建
34	装黑火药/机械压纸 片	19.5	1.1 ⁻²	6	2	1	改建
35	黑火药中转	9	1.1 ⁻²	50	1		改建
36	装黑火药/机械压纸 片	19.5	1.1 ⁻²	6	2	1	改建
37	引火线中转	12		50	1		改建
38	亮珠中转	10.5	1.1 ⁻¹	50	1		改建
39	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
40	装药/封口	12.25	1.1 ⁻¹	3	1		改建
41	半成品中转	21	1.1 ⁻²	100	1		改建
42	调湿药/机械蘸药	21	1.1 ⁻²	10	1	1	改建
43	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
44	半成品中转	12	1.1 ⁻²	20	1		改建
45	存药洞	1	1.1 ⁻¹	10	1		利旧
46	装药/封口	10.5	1.1 ⁻¹	3	1		改建
47	药物中转	10.5	1.1 ⁻¹	80	1		改建
48	机械药混合	14	1.1 ⁻¹	5	1		改建
49	粉碎	12.25	1.3	50	1	1	改建
50	粉碎	10.5	1.3	50	1	1	改建
51	称料	24	1.3	100	1		改建
52	电控室	1					利旧
53	称料中转	15	1.3	100	1		改建
54	电控室	2					利旧
55	机械药混合	14	1.1 ⁻¹	10	1		改建

编号	工房名称	面积 (m ²)	危险等级	限药量 (kg)	定员	限机	备注
56	药物中转	7.5	1.1 ⁻¹	80	1		改建
57	造粒	14	1.1 ⁻¹	20	1		改建
58	造粒中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		改建
59	筛选	9	1.1 ⁻¹	20	1		改建
60	筛选中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		改建
61	阳光棚/散热	40	1.1 ⁻¹	400	1		改建
62	电烘房/散热	29.25	1.1 ⁻¹	400	1		改建
63	电控室	2					利旧
64	包装	9	1.1 ⁻¹	20	1		改建
65	包装中转	9	1.1 ⁻¹	100	1		改建
66	值班室	22.75					利旧
67	亮珠中转	30	1.1 ⁻¹	300	1		改建
68	黑火药中转	35.75	1.1 ⁻²	500	1		改建
69	值班室	24					利旧
70	成品库	840	1.3	9000/间	8		改建
71	化工原材料库	100	甲类	20000	4		新增
72	黑火药库	30	1.1 ⁻²	4000	2		改建
73	引火线库	30	1.1 ⁻²	2000	2		改建
74	亮珠库	30	1.1 ⁻¹	3000	2		改建
75	亮珠库	30	1.1 ⁻¹	3000	2		改建
76	燃放试验/销毁场	16	1.1 ⁻¹	20	1		新增

2.2.7 防护屏障

本项目1.1级工库房、中转库房多为利用砌体、钢筋混凝土或在地面之下挖出地坪，再用四周土堤形成四面防护屏障，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1m，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1.5m，不大于3m。

2.3 生产工艺流程

2.3.1 组合烟花产品工艺流程图

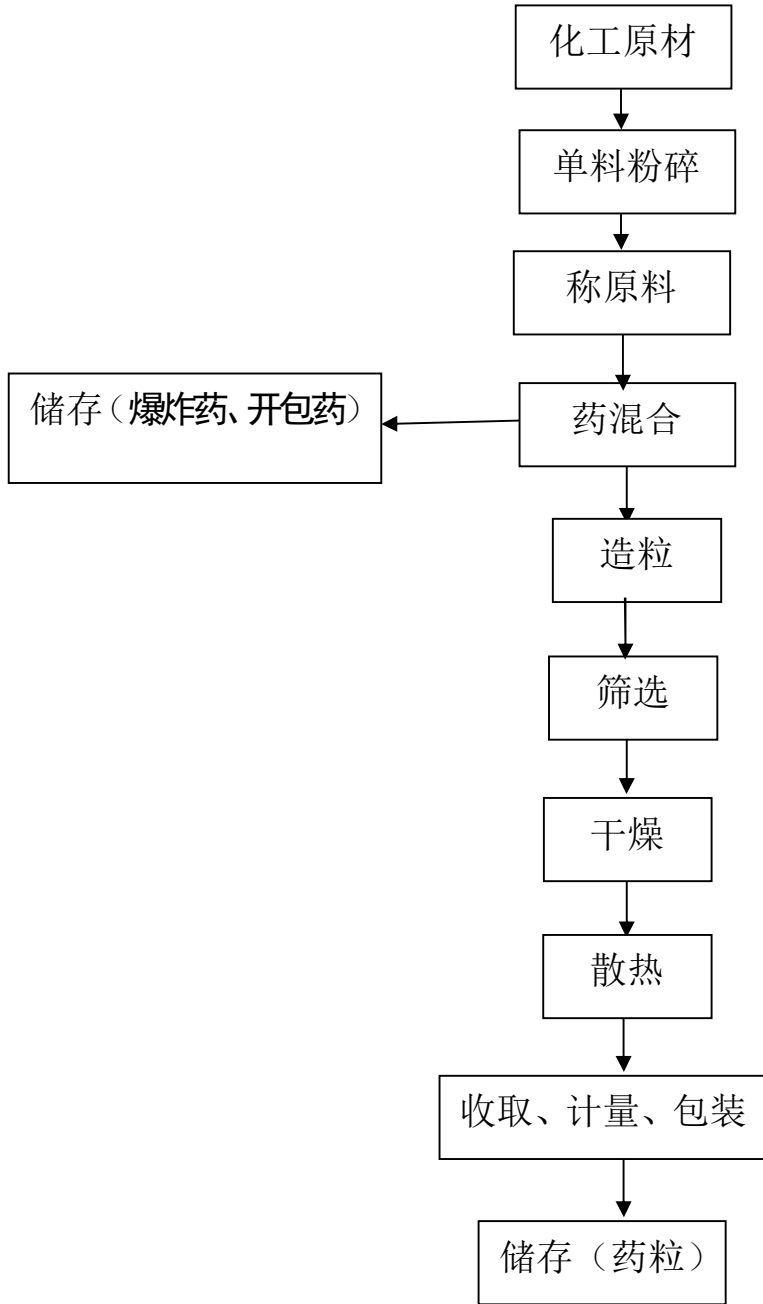


图 2.3-1 药物裸药效果件生产工艺流程图（药粒）

1、亮珠生产工艺简述：

1) 粉碎：在化工原材料中转领取原料，然后在粉碎工房中将粒状原料进行分细度过筛粉碎。

2) 称料：粉碎工房进行粉碎后，在称料工房根据配比进行称量。

3) 机械药混合：在称料工房领取已称量好的原料，放于机械药混合设备中（10kg），混合成制亮珠所需要的特定效果烟火药，制成后存放在药物

中转。

4) 造粒：在药物中转中领取已混合好的亮珠原料，制造亮珠则在造粒工房把亮珠原料（20kg）倒入造粒机罐内，加入水或溶剂，在造粒罐内搅拌，制成一定规格的圆珠状颗粒效果件，再存放于造粒/筛选中转工房。

5) 筛选：在造粒/筛选中转工房领取 20kg 粒状物，在筛选工房中按粒状大小进行分级筛选，分类后分别存入筛选中转工房。

6) 干燥/散热：在筛选中转工房中领取已成型的亮珠，摊放于特制的盘中，送至电烘房或晒坪的架子上，采用电加热或阳光使湿亮珠中水分（或溶剂）从内部扩散到表面再从表面氧化并由惰性气体带走所生成的蒸气，电烘房干燥当亮珠在规定时间内干燥后关闭电热，再排入凉风进行冷却。

7) 在电烘房或晒坪领取已干燥并冷却的亮珠，在包装工房将亮珠用导静电器具盛装（每次 20kg），然后进行分类、标识，分类后分别存入包装中转，再由专用运输车辆运送至药物总库区储存。

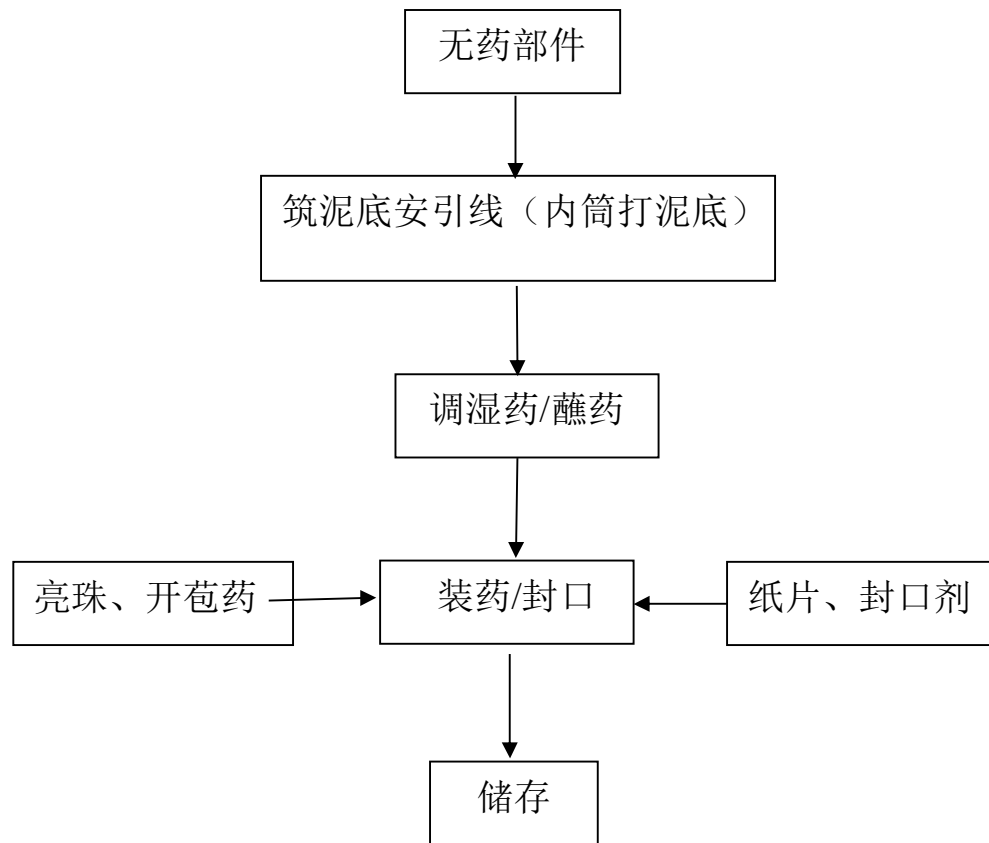


图 2.3-2 效果内筒生产工艺流程

2、内筒生产工艺简述：

1) 筑泥底安引线：领取引火线后把无药空筒在内筒泥底车间通过机械将黄泥、引火线压制在筒体底部。

2) 调湿药/蘸药：领取药物后在调湿药/蘸药工房进行调湿药，将调好的湿药粘附在泥筒的尾端。

3) 装药/封口：在药物中转领取开爆药，将亮珠库领取亮珠运输至生产线的亮珠中转，然后在装药工房先将开爆药装入空筒、再装入亮珠（每次不超过 3kg），最后用封口剂进行封口。

4) 将装好药的内筒储存至半成品中转库。

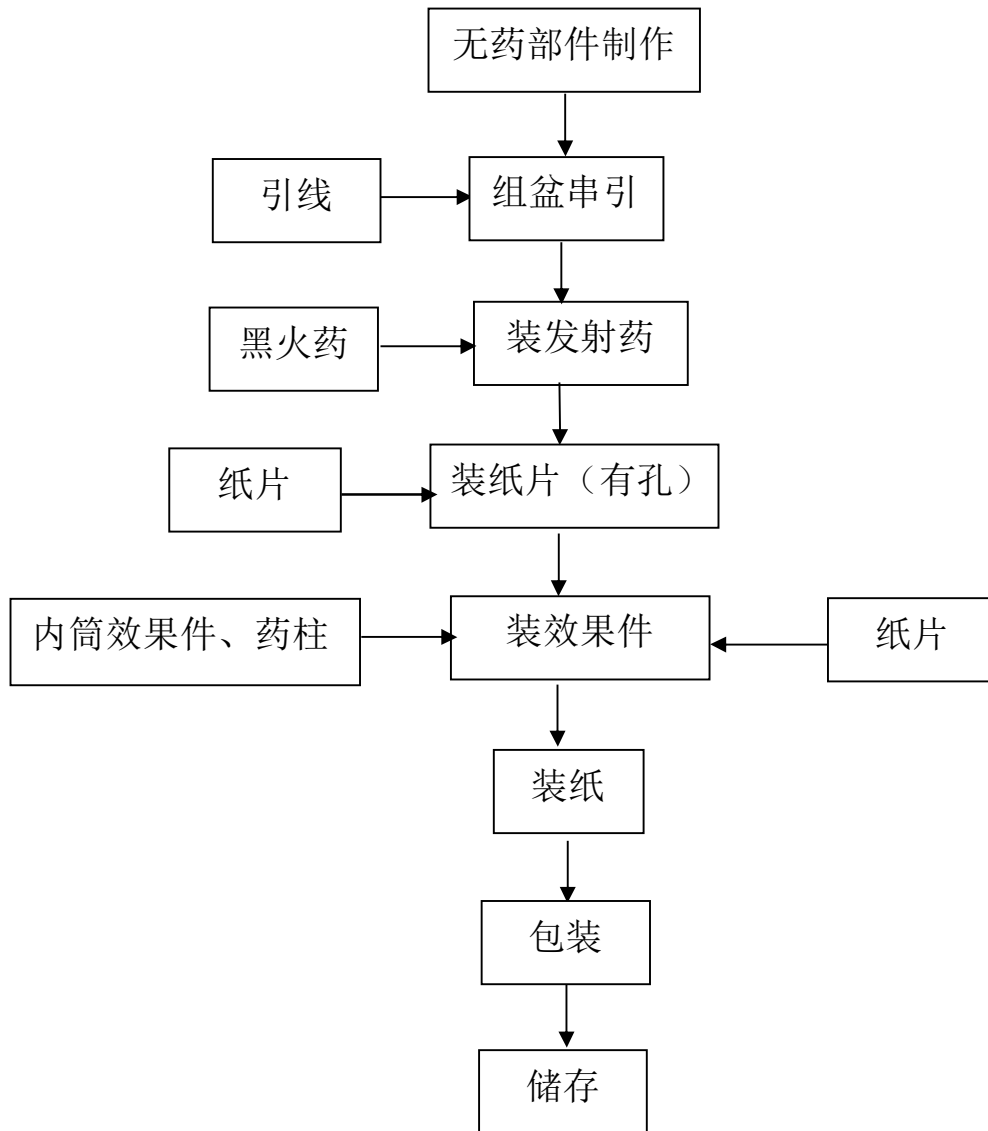


图 2.3-3 组合烟花生产工艺流程图

3、组合烟花生产工艺简述：

1) 组盆串引：领取引火线后在组盆工房内用机械或手工将空筒用引火线串连成一个组合整体，再存放至组盆串引中转。

2) 装发射药/压纸片：在半成品中转工房领取内筒效果件，在黑火药中转工房中领取黑火药然后，在装黑火药/机械压纸片工房将串联好引线的外筒部件中装入发射药并盖好纸。

3) 组/包装：在组/包装车间对装完黑火药和压完纸片后的半成品进行组装，组装后的产品进行内包装和外包装，再存放至成品库。

2.4 主要生产设备

根据企业提供的资料，该公司使用以下生产设备。生产主要设备一览表如下：

表 2.4-1 项目生产主要设备一览表

序号	设备名称	数量	规格型号	设备厂家	备注
1	造粒机	1 台	VEZ-90L-4	浏阳市大瑶凡友机械厂	/
2	自动烟火药混合机	2 台	YBJYY-LH YJ-1	浏河机械有限公司	安装使用经安全论证合格的机械。
3	空气源热泵热风机	1 台	YBJ-YY-2 M-F-28	湖南省浏阳市择明热工器材有限公司	安装使用经安全论证合格的机械。
4	粉碎机	2 台	Y132C-4	简阳市城西精工机械有限公司	/
5	打泥底机	2 台	Y682-4	浏阳市大瑶凡友机械厂	/
6	电瓶车	6 台			/
7	内筒装药一体机	1 台	YBJ-IZ-QN T-420-02	浏阳市荷花精工机械制作有限公司	安装使用经安全论证合格的机械
8	机械组装装药/压纸片机	1 台	YBJ-llZ-ZH -X	浏阳市中洲机械科技有限公司	安装使用经安全论证合格的机械

该企业不涉及特种设备的使用。烟火药自动混合机、烘干机、内筒装药一体机、机械组装装药/压纸片机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

1	高氯酸钾	工业品	氧化剂	80	袋装、化工材料库
2	硝酸钾	工业品	氧化剂	25	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	25	袋装、化工材料库
5	铝粉	工业品	还原剂	20	袋装、化工材料库
6	钛	工业品	还原剂	2	袋装、化工材料库
7	镁铝合金粉	工业品	还原剂	15	袋装、化工材料库
8	氧化铜	工业品	氧化剂	2	袋装、化工材料库
9	碳酸锶	工业品	着色剂	5	袋装、化工材料库
10	酚醛树脂	工业品	黏合剂	5	袋装、化工材料库
11	聚氯乙烯	工业品	特殊添加剂	2	袋装、化工材料库
12	酒精	工业品	溶剂	4	桶装、溶剂库

该企业所使用的原材料中，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，该企业对于易制爆化学品，在原材料库外拟安装摄像头，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组合烟花类（C 级）设计年产总值 2600 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)
组合烟花	C 级	2600

2.6 安全管理

1、安全管理人员配备

该企业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

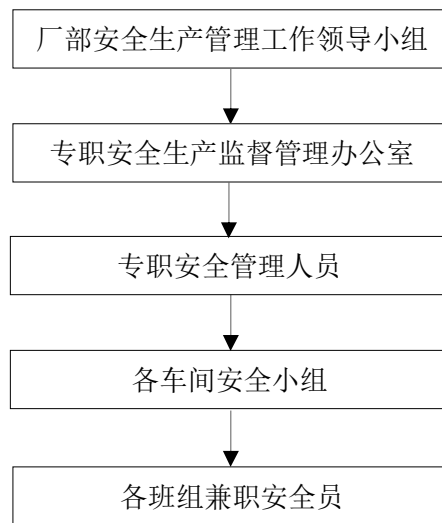


图 2.6-1 安全组织机构图

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。总平面布置图主要运输道路宽度约3m，次要运输道路宽度约2m，各工（中转）库房疏散通道宽度约2m。

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

本项目设有 3 处消防蓄水池,其中生产区 1 处,蓄水量约 162m³;成品库区 1 处,蓄水量约 270m³; 药物库区 1 处,蓄水量约 108m³,消防用水拟取厂内自有水井,通过水泵加压到厂区各消防用水处,为车间生产用水及冲洗地面用水。

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。厂库区消火栓用水量最大的为 6#成品库(占地面积 S=1000 m², H=4.8m, V=4800m³。其室外消防用水量按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,仓库区不设室内消火栓,消防用水延续时间按 3 小时计算,仓库区消防用水量为 $25 \times 3 \times 3600 / 1000 = 270\text{m}^3$ 。

厂区各消防水池应连接形成环形供水管网。采用消防水池设置消防供水管网和消火栓给水系统,消火栓保护半径不小于 100m,消火栓旁设消火箱,配备消防水带和水枪和扳手。仓库区和生产区消防水池由水泵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。

消防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,或消防水袋。

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。

本项目生产用水和生活用水均由消防水池供水管网供给。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	型号、规格	数 量	备 注
1	540m ³	3 处	生产区：消防水池 1 个（162m ³ ）； 成品库区：消防水池 1 个（270m ³ ）； 药物库区：消防水池 1 个（108m ³ ）。
2	分别 1m ³	62 个	在有药工库房前均设有消防水池
3	MFZ/ABC5	68 个	在每个计算单体工房配置两具灭火器 (1.3 级成品库 8 个)。
4		8 个	8m ³ 容量
5		1 座	

2.7.3 供配电

该项目用电由罕井镇供电所供给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间，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；主要采用消防水池供水，水泵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。当消防水池储水减少时，及时启动补水泵补水。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年修订版）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 162m^3 。项目拟建消防蓄水池 3 处，蓄水量约 540m^3 （其中成品库区蓄水量约 270m^3 ），消防用水拟取厂内自有水井，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 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

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 1m^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。

该企业地处平原之上，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 10Ω 。

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

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

3 主要危险因素辨识与分析

3.1 危险因素分析方法

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

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

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

3.2 原材料、成品、半成品的危险因素分析

3.2.1 原材料

该企业使用的主要原材料为高氯酸钾、硝酸钾、铝镁合金粉、氧化铜、碳酸锶、铝粉、硫磺、硝酸钡、聚氯乙烯、酚醛树脂、酒精、钛等原材料。其中，高氯酸钾、硝酸钾、硝酸钡、硫磺、铝粉、铝镁合金粉属易制爆化学品，企业应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存。该企业使用的原材料不涉及易制毒化学品、监控、剧毒、重点监管化学品。该企业使用化学品危险特性见下表。

1、高氯酸钾

表 3.2-1 高氯酸钾的特性及正确使用

1、化学品	<p>化学品中文名称:过氯酸钾、高氯酸钾 化学品英文名称:potassium chlorate; potassium chlorate</p>
2、成分/组成	<p>纯品 <input checked="" type="checkbox"/> 混合物 <input type="checkbox"/> 化学品名称:过氯酸钾、高氯酸钾 有害物成分:高氯酸钾 含量:99% CAS No.: 7778-74-7</p>
3、危险性概述	<p>危险性类别:第 5.1 类 氧化剂 侵入途径:吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害:本品对皮肤、粘膜有强烈刺激性。高浓度接触,严重损害粘膜,上呼吸道、眼睛及皮肤。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。 环境危害:对环境有害。 燃爆危险:与可燃物混合或急剧加热会发生爆炸。</p>
4、急救措施	<p>皮肤接触:脱去被污染的衣着,用大量流动清水冲洗,至少 15 分钟。就医。 眼睛接触:提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停,立即进行人工呼吸。就医。 食入:误服者用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。</p>
5、消防措施	<p>危险特性:强氧化剂。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。在火场中,受热的容器有爆炸危险。受热分解,放出氧气。 有害燃烧产物:无意义。 灭火方法:本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。 灭火注意事项及措施:消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。在火场中与可燃物混合会爆炸,消防人员须在有防爆掩蔽处操作。禁止用砂土压盖。</p>
6、泄露应急处理	<p>应急处理:隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩,穿防毒服。勿使泄漏物与可燃物质(如木材、纸、油等)接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。 小量泄漏:用洁净的铲子收集泄漏物,置于干净、干燥、盖子较松的容器中,将容器移离泄漏区。大量泄漏:泄漏物回收后,用水冲洗泄漏区。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作注意事项:密闭操作,加强通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器,穿聚乙烯防毒服,戴橡胶手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项:储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃,相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类等分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>

<p>8、接触控制 个体防护</p>	<p>最高容许浓度:未制定标准。 监测方法: 火焰原子吸收光谱法。 工程控制: 生产过程密封,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 可能接触其粉尘时, 建议佩戴过滤式防尘呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿密闭型防毒服。 手 防 护: 戴橡胶手套。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
<p>9、理化特性</p>	<p>外观与现状: 无色结晶或白色晶状粉末。 PH 值: 无资料 熔点(°C): 610 °C 沸点(°C): 无意义 饱和蒸汽压(kpa):无资料 分解温度(°C): 400 辛醇/水分配系数的对数值:无资料 爆炸上限%(v/v):无意义 爆炸下限%(v/v):无意义 溶解性:溶于水,不溶于醇、甘油。 主要用途:用作分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料, 也用于烟火及照明。</p> <p>相对密度(水=1): 2.52 相对密度(空气=1):4.8 燃烧热(KJ/mol):无意义 临界压力(MPa): 无意义 闪点(°C): 无意义 引燃温度(°C): 无意义</p>
<p>10、稳定性和 反应性</p>	<p>稳定性: 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。 避免接触的条件: 明火、高热、撞击和摩擦、还原剂 、有机物、易燃物。 聚合危害:不聚合。 分解产物:氯化物、氧化钾。</p>
<p>11、毒理学资料</p>	<p>急性毒性: 无资料 LD50: LC50: 刺激性: 致畸性: 大鼠孕后 1-9 天经口给予最低中毒剂量 (TDL0) 27675 mg/kg, 致内分泌系统发育畸形。</p>
<p>12、生态学资料</p>	<p>生态毒性: 无资料。 生物降解性: 无资料。 非生物降解性: 无资料。 其他有害作用: 无资料。</p>
<p>13、废弃处置</p>	<p>废弃物性质: 危险废物 废弃处置方法: 用安全掩埋法处置。 废弃注意事项: 处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>
<p>14、运输信息</p>	<p>危险货物编号: 51019 UN 编号:1489 包装标志: 11 包装类别:I 包装方法: 用塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶; 螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或塑料袋再装入金属桶 (罐) 或塑料桶 (罐) 外木板箱。 运输注意事项:切忌与禁止物混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器的损坏。禁止 震动,撞击和摩擦。</p>

2、硝酸钾

表 3.2-2 硝酸钾的特性及正确使用

项目	内容
1、化学品	化学品中文名称：硝酸钾 化学品英文名称：potassium nitrate 中文名称 2：火硝 分子式：KNO ₃
2、成分/组成	纯品 √ 化学品名称:硝酸钾、火硝 有害物成分：硝酸钾 含 量 : 99% CAS No.: 7757-79-1
3、危险性概述	危险性类别： 侵入途径： 健康危害：吸入本品粉尘对呼吸道有刺激性，高浓度吸入可引起肺水肿。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，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。 环境危害： 燃爆危险：本品助燃，具刺激性。
4、急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
5、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，在上风向灭火。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。
6、泄露应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（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。少量泄漏：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。
7、操作处理与储存	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。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。 储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

8、接触控制个体防护	<p>职业接触限值 中国 MAC(mg/m³): 未制定标准 前苏联 MAC(mg/m³): 5 TLVTN: 未制定标准 TLVWN: 未制定标准 监测方法: 工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 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。 其他防护: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>主要成分: 含量:工业级 一级≥99.5%; 二级≥99.0%; 三级≥98%。 外观与性状: 无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末。 pH: 熔点(°C): 334 沸点(°C): 无资料 相对密度(水=1): 2.11 相对蒸气密度(空气=1): 无资料 饱和蒸气压(kPa): 无资料 燃烧热(kJ/mol): 无意义 临界温度(°C): 无意义 临界压力(MPa): 无意义 辛醇/水分配系数的对数值: 无资料 闪点(°C): 无意义 引燃温度(°C): 无意义 爆炸上限%(V/V): 无意义 爆炸下限%(V/V): 无意义 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。 其它理化性质: 400(约)</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性: 禁配物: 强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。 避免接触的条件: 潮湿空气。 聚合危害: 分解产物:</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性: LD50: 3750 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料 亚急性和慢性毒性: 刺激性: 致敏性: 致突变性: 致畸性: 致癌性:</p>
12、生态学资料	<p>生态毒理毒性: 生物降解性: 非生物降解性: 生物富集或生物积累性: 其它有害作用: 该物质对环境可能有危害, 在地下水中有蓄积作用。</p>
13、废弃处置	<p>废弃物性质: 废弃处置方法: 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。 废弃注意事项:</p>

14、运输信息	危险货物编号： 51056 UN 编号： 1486 包装标志： 包装类别： O53 包装方法： 两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、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、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 硝酸钡的特性及正确使用

项目	内容
1、化学品	化学品中文名称：硝酸钡 化学品英文名称：barium nitrate
2、成分/组成	纯品 <input checked="" type="checkbox"/> 混合物 <input type="checkbox"/> 化学品名称：硝酸钡 有害物成分：硝酸钡 含 量：99% CAS No.: 10022-31-8
3、危险性概述	危险性类别：第 5.1 类氧化剂和有机过氧化物 侵入途径：吸入、食入 健康危害：误服后表现为恶心、呕吐、腹泻、腹痛、脉缓、头痛、眩晕等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律紊乱、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律紊乱和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒，但消化道反应较轻。长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。 环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。 爆炸危险：本品助燃，高毒。
4、急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食 入：饮足量温水，催吐。用 2%~5% 硫酸钠溶液洗胃，导泻。就医。
5、消防措施	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与还原燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物气体。 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，在上风向灭火。雾状水、砂土。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。
6、泄露应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（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。

7、操作处理与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒服，戴氯丁橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、碱类接触。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。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。</p>
8、接触控制个体防护	<p>最高容许浓度：中国未制定标准</p> <p>监测方法：无资料。</p> <p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>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。</p> <p>眼睛防护：戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴氯丁橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与性状：无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。 PH 值：5~8</p> <p>熔点（℃）：592 沸点(℃)：分解</p> <p>相对密度（水=1）：3.24 相对密度(空气=1)：无资料</p> <p>饱和蒸汽压(KPa)：无资料 燃烧热 (KJ/mol)：无资料</p> <p>临界温度（℃）：无资料 临界压力（MPa）：无资料</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无意义 闪点（℃）：无意义</p> <p>爆炸上限（V/V）%：无意义 引燃温度（℃）：无意义</p> <p>爆炸下限（V/V）%：无意义</p> <p>溶解性：溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。</p> <p>主要用途：用于烟火、搪瓷、杀虫剂、制造钡盐等。</p> <p>其他理化性质：无资料。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、还原剂。</p> <p>避免接触条件：远离火种热源，储存于阴凉通风的库房，严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂等并车混运。</p> <p>聚合危害：不聚合</p> <p>燃烧（分解）产物：氮氧化物。</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：属高毒类 LD50：355mg / kg(大鼠经口)</p> <p>LC50：无资料</p> <p>急性中毒：主要表现为口周及四肢发麻、全身无力、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、心悸等，严重者出现进行性肌麻痹和心律失常，多因呼吸肌麻痹或严重室性心律失常死亡。心电图可见心律失常，传导阻滞，ST-T 改变，QT 间期延长。实验室检查血清钾降低。</p> <p>慢性影响：长期接触钡化合物的工人，可出现上呼吸道和眼结膜刺激症状，部分工人可有心脏传导功能障碍。</p> <p>刺激性：家兔经眼：100mg/24 小时，中度刺激。家兔经皮：500mg/24 小时，轻度刺激。</p>
12、生态学资料	<p>无资料</p>

13、废弃处置	废弃物性质：非危险废物。 废弃处置方法：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系，确定处置方法。 废弃注意事项：人须站在上风处。
14、运输信息	危险货物编号：51060 UN 编号：1446 包装标志：氧化剂 包装类别：II 包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤），零担再装入透笼木箱；塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。 运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

4、硫磺

表 3.2-4 硫磺的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称：硫磺 化学品英文名称：Elosal
2、成分/组成	纯品 <input checked="" type="checkbox"/> 混合物 <input type="checkbox"/> 化学品名称：硫磺 有害物成分：硫磺 含量：98% CAS No.: 7704-34-9
3、危险性概述	危险性类别：第 4.1 类，易燃固体。 侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：硫磺对眼结膜和皮肤有刺激作用。 环境危害：该物质对环境有危害，应特别注意对水体、大气的污染。 燃爆危险：在正常情况下，燃速缓慢。如与氧化剂混合，则燃速大大加快。 遇明火、高温，易发生火灾危险。
4、急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如无呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。
5、消防措施	危险特性：易燃，燃烧时放出有毒性、刺激性和窒息性气体。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫磺起火。粉尘或蒸汽与空气或氧化剂（如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐等）混合形成爆炸性混合物。 有害燃烧产物：氧化硫。 灭火方法及灭火剂：遇小火用砂土闷熄，与大火可用雾状水灭火。 灭火注意事项及措施：消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。灭火时切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸腾。

6、泄露应急处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服，不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火化工具收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作处置注意事项：密闭操作，加强通风，严格遵守操作规程，建议操作人员佩戴防毒面具，穿相应防护服，戴防化学品手套，戴防护眼镜、口罩，工作现场严禁吸烟。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>
8、接触控制个体防护	<p>工程控制：密闭操作，局部排风。</p> <p>最高允许浓度：国家未制定标准。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿一般工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与形状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。</p> <p>分子量： 32.06</p> <p>熔点：（℃）：119 相对密度（水=1）：2.0</p> <p>沸点：（℃）：444.6 相对密度（空气=1）：无资料</p> <p>饱和蒸气压（kpa）：0.13/183.8℃ 燃烧热：无资料</p> <p>临界温度（℃）：1040 临界压力（Mpa）:11.75</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料</p> <p>爆炸上限%（v/v）：无资料 爆炸下限%（mg/m³）：35</p> <p>引燃温度（℃）：232</p> <p>溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。</p> <p>主要用途：用于制造硫酸、染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定。</p> <p>禁配物：卤素、金属粉末、氧化剂、磷等。</p> <p>避免接触的条件：火种、热源。</p> <p>聚合危害：不聚合。</p> <p>分解产物： 硫化物</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒</p> <p>皮肤刺激或腐蚀：对皮肤有弱刺激性</p> <p>眼睛刺激或腐蚀：可引起眼结膜</p> <p>呼吸或皮肤过敏：可引起皮肤湿疹</p> <p>生殖细胞突变性：无资料</p> <p>致癌性：未被列入致癌物</p> <p>生殖毒性：无资料</p> <p>特异性靶器官系统毒性：无资料</p> <p>吸入危害：生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用</p>

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

5、铝粉

表 3.2-5 铝粉的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称：铝粉 化学品英文名称：aluminium powder
2、成分/组成	纯品 <input checked="" type="checkbox"/> 混合物 <input type="checkbox"/> 化学品名称：铝粉 有害物成分：铝粉 含量：99.5% CAS No.: 77429-90-5
3、危险性概述	危险性类别：4.1 侵入途径：吸入、食入 健康危害：长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。 环境危害：无 燃爆危险：本品遇湿易燃，具刺激性。
4、急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。 食入：饮足量温水，催吐。就医。

5、消防措施	<p>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。</p> <p>有害燃烧产物：氧化铝。</p> <p>灭火方法：严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉将火闷熄。</p>
6、泄露应急处理	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
8、接触控制 个人防护	<p>最高容许浓度：中国 MAC(mg/m³): 4[GB11726—89 车间空气中铝、氧化铝、铝合金粉尘卫生标准]</p> <p>监测方法：GB5748—85 作业场所空气中粉尘测定方法</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。</p> <p>呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其他防护：实行就业前和定期的体检。防止尘肺。</p>
9、理化特性	<p>外观与性状：银白色粉末。</p> <p>熔点(°C)：660 沸点(°C)：2056</p> <p>相对密度(水=1)：2.70 相对蒸气密度(空气=1)：无资料</p> <p>饱和蒸气压(kPa)：0.13(1284°C) 燃烧热(kJ/mol)：822.9</p> <p>临界温度(°C)：无资料 临界压力(MPa)：无资料</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料</p> <p>闪点(°C)：无意义 引燃温度(°C)：645</p> <p>爆炸上限%(V/V)：37~50mg/m³ 爆炸下限%(V/V)：无资料</p> <p>溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。</p> <p>主要用途：用作颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。</p> <p>避免接触的条件：潮湿空气。</p> <p>聚合危害：不能聚合 分解产物：不能分解</p>

11、毒理学资料	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料 亚急性和慢性毒性：吸入量超过人体正常摄入量（10-50mg/天）的 5~10 倍，可能引起早老性痴呆、透析性痴呆、损坏骨骼等。 刺激性：轻度
12、生态学资料	无资料
13、废弃处置	废弃物性质：《国家废物名录》未列入 废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。也可以用安全掩埋法处置。 废弃注意事项：铝粉包装内袋是不易降解的聚氯乙烯薄膜，若可能，回收使用，使用前应清洗干净。也可以用安全掩埋法处置。
14、运输信息	危险货物编号：43013 UN 编号：1396 包装标志：II 包装类别：O52 包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚 0.5 毫米，每桶净重不超过 50 公斤）；金属桶（罐）或塑料桶外花格箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。 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。

6、钛

危险有害特性：钛易燃，具刺激性。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。

7、铝镁合金粉

表 3.2-6 铝镁合金粉的特性及正确使用

项目	内容	
1、标识	中文名称：镁铝合金，铝镁合金 分子式：Mg ₄ Al ₃ ； 危险货物编号：43012；	英文名：Magnesium Aluminium Powder 分子量：178.22；
2、理化性质	外观性状：灰白色粉末。 熔 点（℃）：463； 溶 解 性：溶于酸。 禁 忌 物：强氧化剂	相对密度（g/cm ³ ）：2.15（水=1）； 燃烧热（kj/g）：204 燃烧温度（℃）：2000~3000℃

3、危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃 烧 性：易燃 稳 定 性：稳定</p> <p>镁铝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>健康危害：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>
4、急救	<p>消防措施：用干砂、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>
5、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。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。或在安全有保证情况下就地焚烧。</p>
6、储运	<p>应贮存于地势高、干燥的库房内，库内相对湿度保持在 80%以下，可与其他遇水燃烧的金属或粉末同库贮存，应与易燃液体、酸类、强酸、氧化剂及其他含水物品分库贮存。雨天不得运输，搬运时应轻装轻卸，防止损害和泄漏。</p>

8、氧化铜

表 3.2-7 氧化铜的特性及正确使用

项目	内容
1、化学品	<p>化学品中文名称：氧化铜</p> <p>化学品英文名称：Copper oxide black</p>
2、成分/组成	<p>纯品 <input checked="" type="checkbox"/> 混合物 <input type="checkbox"/></p> <p>化学品名称:氧化铜 有害物成分：氧化铜</p> <p>含 量：98% CAS No.: 1317-38-0</p>
3、危险性概述	<p>危险性类别：</p> <p>侵入途径：</p> <p>健康危害：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，也可出现肠胃道症状。有报道，长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。</p> <p>环境危害：</p> <p>爆炸危险：本品不燃，有毒，具刺激性。</p>
4、急救措施	<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：迅速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>
5、消防措施	<p>危险特性：未有特殊的燃烧爆炸特效。</p> <p>有害燃烧产物：氧化铜。</p> <p>灭火方法：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>
6、泄露应急处理	<p>隔离泄露污染区，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。若大量泄露，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。</p>

7、操作处理与储存	<p>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，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与还原剂、碱金属接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备泄露应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。</p> <p>储存注意事项：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。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>
8、接触控制个体防护	<p>最高容许浓度：1[尘],0.2[烟]</p> <p>监测方法：火焰原子吸收光谱法；5-Br-PADAP 比色法；催化极谱法。</p> <p>工程控制：密闭操作，局部排风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，建议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。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴氯丁橡胶手套。</p> <p>其他防护：及时换洗工作服。注意个人清洁卫生。</p>
9、理化特性	<p>外观与性状：黑褐色粉末。</p> <p>熔点(°C)：1026</p> <p>相对密度(水=1)：6.32(粉)</p> <p>饱和蒸汽压(KPa)：无资料</p> <p>临界温度(°C)：无资料</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无意义</p> <p>爆炸上限(V/V)%：无意义</p> <p>爆炸下限(V/V)%：无意义</p> <p>主要用途：制人造丝、陶瓷、釉及搪瓷、电池、石油脱硫剂、杀虫剂，也供制氢、催化剂、绿色玻璃等用。</p> <p>其他理化性质：无资料。</p> <p>PH 值： 沸点(°C)： 相对密度(空气=1)：无资料 燃烧热(KJ/mol)：无资料 临界压力(MPa)：无资料 闪点(°C)：无意义 引燃温度(°C)：无意义</p> <p>溶解性：不溶于水，溶于稀酸，部溶于乙醇。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：强还原剂、铝、碱金属。</p> <p>避免接触条件：</p> <p>聚合危害：</p> <p>燃烧(分解)产物：</p>
11、毒理学资料	无资料
12、生态学资料	无资料
13、废弃处置	无资料
14、运输信息	无资料

9、碳酸锶

表 3.2-8 碳酸锶的特性及正确使用

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	外观与性状	无色斜方晶系或白色细微粉末。无臭、无味。				
	熔点(°C)	1497°C	闪点(°C)	169.8 °C	相对密度(水=1)	3.7

质	沸点 (°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。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	吸入锶化合物粉尘，能引起两肺中等度弥漫性间质改变。 最高容许浓度为 6 mg / m ³ 。 工作时应戴口罩以保护呼吸器官。如同时有氨和无机酸排入空气时，宜用 B 型过滤防毒面具，以防止吸入锶化合物的粉尘。		
	急救方法	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。		
	禁配物	强氧化物、强酸、强碱		
	避免接触的条件	静电放电、热、潮湿等		
	稳定性	正常环境温度下储存和使用，本品稳定。		
消防措施	灭火剂	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。 避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。		
	灭火注意事项	消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。 尽可能将容器从火场移至空旷处。 处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。 隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境。		
运输信息	包装方法	按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱等。		
	运输注意事项	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。		
个体防护	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。		
	手防护	戴橡胶耐油手套。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼睛。		
	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服。		
储存与泄	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。 库温不宜超过 37°C。 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）。 保持容器密封。		

漏	<p>远离火种、热源。 库房必须安装避雷设备。 排风系统应设有导除静电的接地装置。 采用防爆型照明、通风设置。 禁止使用易产生火花的设备和工具。 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。 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。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>

10、酚醛树脂

表 3.2-9 酚醛树脂的特性及正确使用

项目	内容
1、标识	<p>中文名称：酚醛树脂 英文名：phenolic resin UN 编号：1866； 平均分子量：600~800 危险货物编号：32197；</p>
2、理化性质	<p>外观性状：根据化学结构和分子量大小的不同，有液体或固体之分。 相对密度（g/cm³）：1.25~1.30（水=1）； 溶解性：低分子量的溶于水，中等分子量的能溶于有机溶剂，高分子量的是固体，不溶于水，溶于甲醇、乙醇。 最小引燃能量(mJ)：10 最大爆炸压力(Mpa)：0.420 禁忌物：强氧化剂</p>
3、危险有害特性	<p>燃烧爆炸性：燃烧性：易燃 引燃温度：420°C(粉云) 爆炸下限：20 mg/m³ 稳定性：稳定 遇明火、高热能燃烧，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳。受高热分解放出有毒气体。 健康危害：本品具刺激性。接触加工或使用本品过程中所形成的粉尘，可引起头痛、嗜睡、呼吸道粘膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病，还可发生肾脏损害。空气环境分析发现苯酚、甲醛和氨等有害物质。</p>
4、急救	<p>消防措施：灭火剂为雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
5、泄露处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。若是液体。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏用干燥的砂土或类似物质吸收。大量泄漏可构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖容器中。然后在专用废弃物场所深层掩埋。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
6、储运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。密封包装，切勿受潮。应与氧化剂、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

11、聚氯乙烯

表 3.2-10 聚氯乙烯的特性及正确使用

项目	内容
1、标识	中文名称：聚氯乙烯 化学式：(-CH ₂ -CHCl-) n CAS 号：9002-86-2 英文名：polyvinyl chloride (PVC) 分子量：可变，约 25000；
2、理化性质	外观性状：白色或淡黄色粉末。 熔 点 (°C)：212； 最小引燃能量：10 mJ 禁 忌 物：强氧化剂 相对密度 (g/cm ³)：(水=1)； 溶 解 性：不溶于多数有机溶剂。 最大爆炸压力：0.76 Mpa
3、危险有害特性	燃烧爆炸性：燃 烧 性： 爆炸下限：60(g/m ³) 引燃温度：780°C(粉云) 稳 定 性：稳定。 聚合危害：受高热分解产生一氧化碳、二氧化碳、氯化氢等有毒的腐蚀性烟气。燃烧过程中会释放出氯化氢和其他有毒气体,例如二恶英。 健康危害：长期吸入聚氯乙烯粉尘，可引起肺功能改变。
4、急救	消防措施：尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
5、防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。

12、酒精

表 3.2-11 酒精的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名称：乙醇、酒精 化学品英文名称：ethanol
2、成分/组成	纯品 <input checked="" type="checkbox"/> 混合物 <input type="checkbox"/> 化学品名称:乙醇 有害物成分：乙醇 含 量：96% CAS No.: 164-17-5
3、危险性概述	危险性类别：第 3.2 类 中闪点液体 侵入途径：吸入、食入 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。急性中毒主要见于过量饮酒者，职业中毒者少见。轻度中毒和中毒早期表现为兴奋、欣快、言语增多、颜面潮红或苍白、步态不稳、轻度动作不协调、判断力障碍、语无伦次、眼球震颤，甚至昏睡。重度中毒可出现昏迷、呼吸表浅或呈潮式呼吸，并可因呼吸麻痹或循环衰竭而死亡。吸入高浓度乙醇蒸气可出现酒醉感、头昏、乏力、兴奋和轻度的眼、上呼吸道粘膜刺激等症状，但一般不引起严重中毒。慢性中毒长期酗酒者可见面部毛细血管扩张，皮肤营养障碍，慢性胃炎，胃溃疡，肝炎，肝硬化，肝功能衰竭，心肌损害，肌病，多发性神经病等。皮肤长期反复接触乙醇液体，可引起局部干燥、脱屑、皲裂和皮炎。 环境危害：对环境有害。 燃爆危险：易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。
4、急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，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。

5、消防措施	<p>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。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳。</p> <p>灭火方法：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。</p> <p>灭火注意事项及措施：消防人员须佩戴防毒面具、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。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p>
6、泄露应急处理	<p>应急行动：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。</p> <p>小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。</p>
7、操作处理与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩)，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属、胺类接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃，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。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>
8、接触控制个体防护	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保暖并休息。必要时进行人工呼吸。呼吸困难时给输氧。就医。</p> <p>食入：误服者立即漱口，饮足量温水。</p> <p>防护措施：工作时穿工作服。工作现场严禁吸烟。</p>
9、理化特性	<p>外观与性状：无色液体，有酒香。</p> <p>pH 值：超中性</p> <p>沸点(°C)：-114.1</p> <p>熔点(°C)：78.3</p> <p>相对密度(水=1)：0.79</p> <p>相对蒸气密度(空气=1)：1.59</p> <p>饱和蒸气压(kPa)：5.8(20°C)</p> <p>燃烧热(kJ/mol)：1365.5</p> <p>临界温度(°C)：243.1</p> <p>临界压力(mPa)：6.38</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：-0.32</p> <p>闪点(°C)：13</p> <p>引燃温度(°C)：363</p> <p>爆炸上限[%(V/V)]：19.0</p> <p>爆炸下限[%(V/V)]：3.3</p> <p>溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油、等多数有机溶剂。</p> <p>要用途：用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。</p> <p>其它理化性质：</p>

10、稳定性和反应性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。 避免接触的条件： 聚合危害：不聚合 分解产物：
11、毒理学资料	急性毒性：动物急性毒性主要作用于中枢神经系统，小剂量表现出神经兴奋，随摄入量增加依次出现兴奋抑制、运动失调、嗜睡、衰竭、无力、麻醉以至死亡。急性吸入病理损伤主要为呼吸道病变，如肺水肿、肺充血和支气管肺炎等。 LD50：大鼠经口 LD50(mg/kg): 7060 小鼠经口 LD50(mg/kg): 3450 兔经口 LD50(mg/kg): 6300 兔经皮 LD50(mg/kg): 7430 LC50：大鼠吸入 LC50(mg/m ³): 20000 ppm/10H 人吸入 LCL0(mg/m ³): 刺激性：亚急性与慢性毒性：大鼠经口 10.2g/kg/天，12 周，体重下降,脂肪肝。 亚急性和慢性毒性： 致敏性： 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门(氏)菌 11 pph。显性致死试验：小鼠经口 1~1.5g/kg/天，2 周，阳性。细胞遗传学分析：人淋巴细胞 2.5pph/24h。姐妹染色单体交换：人淋巴细胞 500ppm/72h。DNA 抑制：人淋巴细胞 220mmol/l。微核试验：狗淋巴细胞，400umol/l。致畸性：猴孕后 2-17 周经口给予最低中毒剂量(TDL0)32400mg/kg，致中枢神经系统和颅面部(包括鼻、舌)发育畸形。大鼠、小鼠、豚鼠、家畜孕后不同时间经口、静脉内、腹腔内途径给予不同剂量，致中枢神经系统、泌尿生殖系统、内分泌系统、肝胆管系统、呼吸系统、颅面部(包括鼻、舌)、眼、耳发育畸形。雄性大鼠交配前 30 天经口给予 240g/kg，致泌尿生殖系统发育畸形。致癌性：IARC 致癌性评论：对动物致癌性证据有限。其他：小鼠腹腔最低中毒剂量(TDL0)：7.5g/kg(孕 9 天)，致畸阳性。
12、生态学资料	生态毒理毒性： 半数致死浓度 LC50：13480.1mg/l/96h(鱼) 半数抑制浓度 IC50：1450mg/l/72h(藻类) 生物降解性：BOD5：63% 土壤半衰期-高(小时)：24 土壤半衰期-低(小时)：2.6 空气半衰期-高(小时)：122 空气半衰期-低(小时)：12.2 地表水半衰期-高(小时)：26 地表水半衰期-低(小时)：6.5 地下水半衰期-高(小时)：52 地下水半衰期-低(小时)：13 水相生物降解-好氧-高(小时)：26 水相生物降解-好氧-低(小时)：6.5 水相生物降解-厌氧-高(小时)：104 水相生物降解-厌氧-低(小时)：26 水相生物降解-二次沉降处理-高(小时)：67% 非生物降解性：水中光氧化半衰期-高(小时)：3.20E+05 水中光氧化半衰期-低(小时)：8020 空气中光氧化半衰期-高(小时)：122 空气中光氧化半衰期-低(小时)：12.2 生物富集或生物积累性： 其他有害作用：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。 生态毒理毒性：半数致死浓度 LC50：13480.1mg/l/96h(鱼) 半数抑制浓度 IC50：1450mg/l/72h(藻类) 生物降解性：BOD5：63% 土壤半衰期-高(小时)：24 土壤半衰期-低(小时)：2.6 空气半衰期-高(小时)：122 空气半衰期-低(小时)：12.2 地表水半衰期-高(小时)：26 地表水半衰期-低(小时)：6.5 地下水半衰期-高(小时)：52 地下水半衰期-低(小时)：13 水相生物降解-好氧-高(小时)：26 水相生物降解-好氧-低(小时)：6.5 水相生物降解-厌氧-高(小时)：104 水相生物降解-厌氧-低(小时)：26 水相生物降解-二次沉降处理-高(小时)：67% 非生物降解性：水中光氧化半衰期-高(小时)：3.20E+05 水中光氧化半衰期-低(小时)：8020 空气中光氧化半衰期-高(小时)：122 空气中光氧化半衰期-低(小时)：12.2 生物富集或生物积累性： 其他有害作用：该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。

13、废弃处置	废弃物性质： 危险废物废弃 废弃处置方法： 建议用焚烧法处置。 废弃注意事项： 处置前应参阅国家和地方有关法规。
14、运输信息	危险货物编号： 32061 UN 编号： 1170 包装类别： II类包装 包装标志： 易燃液体 包装方法： 小开口钢桶；小开口铝桶；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。 运输注意事项： 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。夏季最好早晚运输。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。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、高温区。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。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。

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，该企业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。烟花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。

该企业的半成品、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	≥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，就容易引起烟花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 烟花爆竹重大危险源辨识

3.3.1 重大危险源辨识

本项目以《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）为依据对年产能 30 万箱烟花生产线原址对标提升改造项目进行烟花爆竹重大危险源辨识。

1) 烟花爆竹重大危险源定义

烟花爆竹重大危险源是指长期地或临时地生产、使用、储存烟花爆竹产品、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，且危险品数量等于或超过临界量的单元。

2) 单元划分

单元划分为生产单元和储存单元。

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

对于危险物品仓库区，每个库区内所有的烟火药（含黑火药、单基火药）、引火线、硝化纤维素仓库划分为一个储存单元；每栋独立的烟花爆竹成品和半成品仓库划分为一个储存单元。

3) 重大危险源临界量

表 3.3-1 主要化工原材料临界量

类别	名称	临界量 (t)	备注
氧化剂	高氯酸铵	20	由于所有化工材料共储在化工材料库内, 所以选择临界量最小的铝镁合金粉的临界量作为化工材料库的临界量, 因此化工原材料 (中转) 库临界量取 50t
	高氯酸钾、氯酸钾	100	
	硝酸钡、硝酸锶、硝酸钠	200	
	硝酸钾	1000	
还原剂	铝镁合金粉	50	
	铝粉 (又称银粉)、钛粉、赤磷、硫磺	200	
有机溶剂	乙醇、丙酮	500	酒精 (中转) 库、溶剂库临界量取 500t
硝化纤维素	含水或乙醇小于 25%	1	
	含乙醇大于等于 25%	10	
	含氮小于等于 12.6%, 或含水大于等于 25%	50	

表 3.3-2 烟火药 (含黑火药、单基火药)、引火线临界量

种类	规格 (形态)	临界量 (t)	备注
烟火药	白药爆响药或白药开包药 (如爆竹药、双响药、开包药等)	1	
	其他烟火药	5	亮珠、药柱临界量取 5t
黑火药	粉状、粒状	5	
单基火药	含水或乙醇小于 20%	1	
	含水或乙醇大于等于 20%	8	
引火线	燃速大于等于 3.0cm/s 的引火线 (又称快速引火线)	5	
	燃速小于 3.0cm/s 的引火线 (又称慢速引火线)	8	

表 3.3-3 烟花爆竹成品或半成品临界量

种类	临界量 (t)	备注
含雷弹的礼花弹成品及其半成品； 7 号及以上礼花弹成品及其半成品； 白药开包药大于 7g 的小礼花类、组合烟花类成品及其半成品	1	
6 号及以下礼花弹成品及其半成品； 除雷弹外的其他效果内筒； 白药开包药小于等于 7g 且大于个人燃放类中组合烟花类、小礼花类最大白药开包药药量的小礼花类、组合烟花类成品及其半成品； 双响成品及其半成品	5	
单个爆竹白药药量超过 0.14g 的结鞭爆竹及其半成品； 单个爆竹黑药药量超过 1g 的结鞭爆竹及其半成品	10	
个人燃放类组合烟花及其半成品； 单个爆竹白药药量小于等于 0.14g 的结鞭爆竹及其半成品， 单个爆竹黑药药量小于等于 1g 的结鞭爆竹及其半成品	50	
注：表中未规定临界量的，A 级烟花爆竹成品的临界量为 5t，B 级烟花爆竹成品的临界量为 10t，C 级和 D 级烟花爆竹成品的临界量为 50t。烟花爆竹半成品参照同一级别的烟花爆竹成品确定临界量。		

根据原材料、半成品、成品的危险特性进行辨识如下表：

表 3.3-4 生产单元重大危险源辨识表

工房编号	工房用途	等级	生产区危险性建筑物（工房、中转库）药量， $q_1(t)$	临界量 Q (t)	公式 q/Q 判定结果
10	组/包装	1.3	0.012	50	<1，不构成
11	组盆串引中转	1.3	0.1	50	<1，不构成
12	机械组盆串引	1.3	0.012	50	<1，不构成
13	机械组盆串引	1.3	0.012	50	<1，不构成
14	筑泥底/机械插引	1.3	0.008	50	<1，不构成
17	内筒泥底中转	1.3	0.05	50	<1，不构成
18	蘸药中转	1.3	0.1	50	<1，不构成
19	组/包装	1.3	0.012	50	<1，不构成
20	组/包装	1.3	0.012	50	<1，不构成
21	组/包装	1.3	0.012	50	<1，不构成

工房编号	工房用途	等级	生产区危险性建筑物（工房、中转库）药量， $q_1(t)$	临界量 $Q(t)$	公式 q/Q 判定结果
22	包装	1.3	0.2	50	<1, 不构成
23	组/包装	1.3	0.012	50	<1, 不构成
25	单料粉碎	1.3	0.05	50	<1, 不构成
26	机械装药/封口	1.1 ⁻¹	0.01	1	<1, 不构成
27	半成品中转	1.1 ⁻²	0.5	50	<1, 不构成
28	半成品中转	1.1 ⁻²	0.4	50	<1, 不构成
29	半成品中转	1.1 ⁻²	0.4	50	<1, 不构成
30	半成品中转	1.1 ⁻²	0.4	50	<1, 不构成
31	机械组装装药/机械压纸片	1.1 ⁻²	0.03	5	<1, 不构成
32	压纸片后中转	1.3	0.2	50	<1, 不构成
33	黑火药中转	1.1 ⁻²	0.03	5	<1, 不构成
34	装黑火药/机械压纸片	1.1 ⁻²	0.006	5	<1, 不构成
35	黑火药中转	1.1 ⁻²	0.05	5	<1, 不构成
36	装黑火药/机械压纸片	1.1 ⁻²	0.006	5	<1, 不构成
37	引火线中转	1.1 ⁻²	0.05	5	<1, 不构成
38	亮珠中转	1.1 ⁻²	0.05	5	<1, 不构成
39	存药洞	1.1 ⁻¹	0.01	1	<1, 不构成
40	装药/封口	1.1 ⁻¹	0.003	1	<1, 不构成
41	半成品中转	1.1 ⁻²	0.1	50	<1, 不构成
42	调湿药/机械蘸药	1.1 ⁻²	0.01	50	<1, 不构成
43	存药洞	1.1 ⁻¹	0.01	1	<1, 不构成
44	半成品中转	1.1 ⁻²	0.02	50	<1, 不构成
45	存药洞	1.1 ⁻¹	0.01	1	<1, 不构成
46	装药/封口	1.1 ⁻¹	0.003	1	<1, 不构成
47	药物中转	1.1 ⁻²	0.08	1	<1, 不构成
48	机械药混合	1.1 ⁻¹	0.01	1	<1, 不构成
49	粉碎	1.3	0.05	50	<1, 不构成

工房编号	工房用途	等级	生产区危险性建筑物（工房、中转库）药量， $q_1(t)$	临界量 $Q(t)$	公式 q/Q 判定结果
50	粉碎	1.3	0.05	50	<1, 不构成
51	称料	1.3	0.1	50	<1, 不构成
53	称料中转	1.3	0.1	50	<1, 不构成
55	机械药混合	1.1 ⁻¹	0.01	5	<1, 不构成
56	药物中转	1.1 ⁻²	0.08	5	<1, 不构成
57	造粒	1.1 ⁻¹	0.02	5	<1, 不构成
58	造粒中转	1.1 ⁻¹	0.1	5	<1, 不构成
59	筛选	1.1 ⁻¹	0.02	5	<1, 不构成
60	筛选中转	1.1 ⁻¹	0.1	5	<1, 不构成
61	阳光棚/散热	1.1 ⁻¹	0.4	5	<1, 不构成
62	电烘房/散热	1.1 ⁻¹	0.4	5	<1, 不构成
64	包装	1.1 ⁻¹	0.02	5	<1, 不构成
65	包装中转	1.1 ⁻¹	0.1	5	<1, 不构成
67	亮珠中转	1.1 ⁻¹	0.3	5	<1, 不构成
68	黑火药中转	1.1 ⁻²	0.5	5	<1, 不构成
76	燃放试验/销毁场	1.1 ⁻¹	0.02	1	<1, 不构成

表 3.3-5 储存区重大危险源辨识表

工房编号	工房用途	危险等级	库区危险性建筑物药量， $q_1(kg)$	引火线、黑火药、亮珠临界量 (Q) 5t, 计算公式 $S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+...+q_n/Q_n$ 判定结果	个人燃放类组合烟花及其半成品；临界量 (Q) 50t, 判定结果
6	成品库	1.3	18000	$S=4/5+2/5+3/5+3/5=2.4 > 1$, 构成	<1, 不构成
70	成品库	1.3	18000		<1, 不构成
72	黑火药库	1.1 ⁻²	4000		
73	引火线库	1.1 ⁻²	2000		
74	亮珠库	1.1 ⁻²	3000		
75	亮珠库	1.1 ⁻²	3000		

表 3.3-6 原材料（中转）库重大危险源辨识表

工房编号	工房名称	等级	原材料库区药量, q2(kg)	临界量(Q)按最严格的铝镁合金50t、公式 q/Q 判定结果	酒精药量, q2(kg)	临界量(Q)500t、公式 q/Q 判定结果
16	原材料中转	甲类	5000	<1, 不构成		
24	原材料中转	甲类	1000	<1, 不构成		
71	化工原材料库	甲类	20000	<1, 不构成		

烟花爆竹重大危险源辨识结果：依据 AQ4131-2023《烟花爆竹重大危险源辨识》标准，该项目药物总库区（72#黑火药库、73#引火线库、74#亮珠库、75#亮珠库）已构成烟花爆竹重大危险源。

3.3.2 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，对该项目进行重大危险源辨识，该项目储存单元中药物总库区（72#黑火药库、73#引火线库、74#亮珠库、75#亮珠库）已构成烟花爆竹重大危险源，成品库未构成重大危险源，生产区生产、中转库未构成重大危险源。

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，烟花爆竹生产过程中，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

该企业主要生产组合烟花类（C 级），根据生产工艺流程，逐一进行危险因素分析。

烟花生产工序主要危险有害因素分析：

1、原材料准备主要危险有害因素：

原材料的质量直接关系到产品的性能及安全可靠性。若使用不合格的原材料，会增加药物感度，增大燃烧、爆炸事故发生的可能性。在烟花生产中，原材料若混入了水份、酸性物质，氯酸钾、纯镁粉等禁用（或部分禁用）的原材料，砂子、铁渣等硬颗粒，会增加药物的感度，在生产过程中要特别注意。

2、称料主要危险有害因素：

原材料质量问题，特别是铝镁合金粉有受潮发热现象未被察觉，称料时将多种原料混装在同一器具内，氧化剂与还原剂发生反应有火灾、爆炸危险；粉尘健康危害。

3、机械药混合主要危险有害因素：

摩擦、撞击、静电、电气火花引起的火灾、爆炸危险，铝粉等物质受潮发热引起火灾、爆炸；原材料含有杂质混合摩擦产生静电引起火灾、爆炸；混合药前原料未经单独粉碎、筛选，大颗粒药物在混合过程中破碎时有引起燃烧爆炸的危险。粉尘健康危害。

4、干燥主要危险有害因素：

1) 进行日光直晒时因气温过高，有引起药物燃烧爆炸的危险。晒架的材料、高度等不符合国家标准要求，可产生燃烧爆炸危险。在非专用晒场晾晒药物、半成品或因晒场与生产场所、仓库距离不符合安全要求，有增大危险的可能。晒场无专人管理，可增大发生意外的可能。

2) 焙房内的热能，摩擦、撞击等机械能，静电火花等电能及其它能量有引起燃烧或爆炸危险；散热过程中因翻动、撞击、摩擦、静电等引起燃烧爆炸危险；焙房内无温、湿度或失效、无高温报警装置失效等引起燃烧或爆炸危险。

5、机械插引主要危险有害因素：

机械插引过程中有撞击、摩擦作用，不适当的操作会引起燃烧、爆炸。

6、装黑火药/机械压纸片、装药/封口、主要危险有害因素：

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。粉尘健康危害。

7、组/包装主要危险有害因素

大力碰撞、跌落引发燃烧；火源、静电火花引起产品燃烧、爆炸。

8、药物中转、半成品中转主要危险有害因素

药物中转、半成品中转过程中由于药物处于裸药状态，敏感性较高，如药物堆放厚度过高、时间较长，易聚热，温度升高，发生爆炸事故；药物干燥过程中及干燥后，因堆放方式、搬动方法不正确，均易造成药物之间摩擦、碰撞及产生静电，引起药物爆炸；在成品生产过程中，药物、药饼在搬动、装卸过程中出现拖、拉、碰、撞、甩、击，均易引发药物燃烧，进而发生药物爆炸，储存中转过生物工程程中，工房不通风，不防漏，均易受潮，致使药物升温因化学能造成爆炸事故；实际储存药量远大于设计限药量时，一旦有爆炸危险时可能引起邻近工房殉爆。

9、其他主要危险有害因素

长期未清扫操作工房，导致大量粉尘聚集，受到撞击或外来火源，引起燃烧。采用机械，金属与金属之间的隔离垫破裂，导致金属与金属摩擦发热或产生火花而燃烧、爆炸。

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。

该企业生产设备有压药机、混药机、烘干机、造粒机、粉碎机，主要存在以下危险有害因素：

1、油压机

1) 主要危险有害因素:

机械伤害; 触电。因设备故障或操作失误引起的药物燃爆。

2) 相应的防范措施有:

(1)机械压药时, 冲击部位必须有垫上接地导电橡胶板。

(2)对压药机的性能经常进行检查,禁止带病运行。

(3)在有药工房进行设备检修时,必须将工房内药物搬走,清除设备上的灰尘,将设备拆除移至修配车间进行修理。

(4)机械设备应有专人负责日常维修保养,非设备专管人员,不得擅自装拆移动。

(5)定期检测压力表和阀门等配件。

2、烟火药自动混合机

1) 主要危险有害因素:

烟火药自动混合机线路因过载、短路等故障,产生引燃温度、引起电气火花,导致药物燃烧、爆炸。因设备故障或未按规程操作造成触电、机械伤害等。因设备电气线路、设备安装不符合标准要求产生电气火花导致燃烧、爆炸。因设备接地电阻不合格等,在静电作用下发生火灾爆炸。

2) 防范措施:

(1) 必须选用经国家指定的防爆检验单位检验合格的防爆电气产品,不得降低防爆等级使用。

(2) 按标准要求机械药混合机。

(3) 按常规设置过载、过电流、短路等电气保护装置外,还应装设漏电流超过预定值时,能发出声、光报警信号或自动切断电源的漏电保护器。

(4) 设备应经常定期维护保养、检验、维修,并保持机械转动部分润滑;每天下班前应对设备进行清洗,上班前应做好开机前准备工作,有任何异常情况均不得开机生产:

①检查机器运转是否正常:单一点动各个开关。以测试各个电机动转是否正常,各运转部件是否有干砂、碰撞、摩擦、异响等,如有异响必须及时

查清原因，并解决好，否则不能开机工作。

- ②确定各润滑油已加注。
- ③测试按钮开关。
- ④检查报警系统是否正常。
- ⑤检查电器控制是否无错误动作
- ⑥检查各传动部位的密封防护罩是否密封完好。

(5) 设备检修时，必须先清理机器中药物，并用气泵吹干净再用水冲洗，确认药物清洗干净后方可进行维修。

(6) 设备接地电阻等级应要求设备生产厂家提供检测合格报告和相关证明。

3、空气源热泵热风机

空气源热泵热风机危险有害因素：因设备自身缺陷、安装不符合要求、未按规程操作、烘房无温湿度调控设施或温湿度调控设施失效。导致电烘房温度过高，产生燃烧、爆炸危险。

4、造粒机

危险有害因素为：

1) 若造粒机外观不平整，有毛刺，可能因积尘、局部摩擦等原因导致烟火药燃烧爆炸。

2) 若支架轴承与转鼓座安装不牢固、有间隙和振动，易损件应没采用有效耐磨措施或没有定期更换都可能因设备运转不正常导致烟火药所受摩擦、撞击力量过大引起燃烧爆炸。

3) 若转鼓材料未采用铝质或铜质合金铝铸造件、最大转速超过 35r/min、电机及开关为非防爆型、支架轴承在运行过程中有异常升温现象都可能因产生火花、积热等原因导致烟火药燃烧爆炸。

4) 设备运转时单台噪音声级值超过 85dB 可能导致健康损害。

5) 造粒机电气设备、支架轴承无防护装置可能导致触电、机械伤害。

6) 若超负荷生产、随意对设备进行改造均有可能导致燃烧爆炸事故发

生。

7) 若无与该设备相适用的操作规程或没能够使作业场所操作人员熟知和遵守操作规程, 可能因错误操作导致燃烧爆炸事故发生。

5、粉碎机

粉碎机主要危险有害因素为机械伤害、电击伤害, 摩擦、静电、撞击、漏电等引起药物燃烧和爆炸等, 粉碎机未专机专用, 可能引起药物燃烧和爆炸; 噪声及振动伤害。

6、内筒机械装药机

内筒机械装药机因过载、短路等故障, 产生引燃温度、引起电气火花, 导致药物燃烧、爆炸。因自身缺陷、设备故障或未按规程操作造成触电、机械伤害等。因设备电气线路、设备安装不符合标准要求产生电气火花导致半成品燃烧、爆炸, 传动部分摩擦、静电、撞击等引起药物燃烧和爆炸。

7、机械组装装药/压纸片机

机械组装装药/压纸片机的主要危险有害因素为机械伤害; 触电; 因设备故障或操作失误引起的药物燃爆。

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°C, 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

项目建设场址为平坦地带，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，围墙与危险性建筑、构筑物之间的距离宜为 12m，且不得小于 5m。

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 500m 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《陕西蒲城飞天花炮有限责任公司总平面布置图》。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 100 亩，根据工艺特性、生产能力、危险程度大体进行了分区规划，分别设置成品库区、办公生活区、危险品生产区、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。

3.7.3 气候环境

1、当地极端最高气温达到 38℃，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 800 毫米，一日最大 80 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

蒲城县不在地震带上，无地震灾害。蒲城县位于平原地区，受台风影响较小。由于企业地处平原上，清明扫墓、秋冬烧荒等有可能引发火灾。

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
原料中转	√	√	√		√		
粉碎	√	√	√		√		

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
称料	√	√	√		√		
机械药混合	√	√	√		√		√
装药/封口	√	√	√		√		
装黑火药/机械压纸片	√	√	√		√		√
机械组装装药/机械压纸片	√	√	√		√		√
调湿药/醮药	√	√	√		√		√
机械装药/封口	√	√	√		√		√
包装	√				√		
装盒成箱	√				√		
成品库	√			√			
化工原材料库	√			√			
有药中转库	√				√		
引火线库、黑火药库、亮珠库	√			√			
产品装卸	√			√			
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、硫磺等
粉尘	单质粉碎工序、机械装药工序存在粉尘飞扬
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，如电气设备保护选型不、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。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）。

3.13.4 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，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陕西蒲城飞天花炮有限责任公司（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 1.1⁻¹ 级工库房重大事故后果模拟定量分析、1.1⁻² 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 4.1-1 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 ¹ 级工库房重大事故后果模拟定量分析 1.1 ² 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。正确地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。

1、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) 估计事故发生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。

2、分析步骤

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 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。

3、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 4.2-1:

表 4.2-1 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
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烟花爆竹生产建设项目和经营批发仓库的选址应符合城乡规划的要求，并避开居民点、学校、工业区、旅游区、铁路和公路运输线、高压输电线等。	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符合定各区相互位置。 2、非危险品生产区可靠近行政区、住宅区布置，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，燃放试验场燃放试验场和销毁场宜单独设在偏僻地带。 3、危险品生产区和总仓库区之间应设置烟火运输的厂内道路或厂外专用道路。 4、运输危险品的道路不宜通过住宅区，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。	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。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	4.1.4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。	烟花爆竹生产项目建在山区时，合理利用地形，将危险品生产区、危险品总仓库区、销毁场或燃放试验场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	存在不符合项，详见表5.1-2、表5.1-3、表5.1-4。	已在第6章提出安全建议

		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。	存在不符合项，详见表 5.1-2、表 5.1-3、表 5.1-4。	已在第 6 章提出安全建议

对照《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 等规定，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 生产区周边环境检查表

方位	四邻建（构）筑物、设施及环境	设计距离（m）	外部最小要求距离（m）
东	建材厂厂房	225.5	140（68#黑火药中转，1.1 ⁻² 级，500kg）
南	猪圈建筑	122.5	35（22#包装，1.3 级，100kg）
西	本公司 6#成品库，1.3 级，9000/间	101.5	65（11#组盆串引中转，1.3 级，100kg）
北	零散住户	70.5	70（37#引火线中转，1.1 ⁻² 级，50kg）
	零散住户	27.5	30（16#原材料中转，甲类，5000kg）
	养猪厂	59	35（14#筑泥底/机械插引，1.3 级，8kg）
	通讯线	20	35（16#原材料中转、49#粉碎、50 粉碎、51#称料、53#称料中转、55#机械药混合、56#药物中转）
检查不符合项：（1）16#原材料中转（改建，甲类，限药量 5000kg）与生产区北面零散住户设计距离不足《建筑防火通用规范》GB55037-2022 第 3.2.1 条规定的至少 30m。（2）16#原材料中转（改建）、49#粉碎（改建）、50 粉碎（改建）、51#称料（改建）、53#称料中转（改建）、55#机械药混合（改建）、56#药物中转（改建）与生产区北面通讯线设计距离不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB55037-2022 第 12.6.3 条规定的至少 35m。已在第 6 章提出安全建议。			

表 5.1-3 成品库区周边环境检查表

方位	四邻建（构）筑物、设施及环境	设计距离（m）	外部最小要求距离（m）
东	本公司生产区 11 号组盆串引中转，1.3 级，100kg	101.5	65（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）
南	猪圈建筑	180	65（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）
西	本公司 2#模压车间	108	65（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）g
	10kv 架空输电线	42	35（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）
西北	尧山村居民区	127.5	105（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）

方位	四邻建（构）筑物、设施及环境	设计距离（m）	外部最小要求距离（m）
北	通讯线	51.5	35（6#成品库，1.3 级，9000kg/间）
检查不符合项：无。			

注：当危险性建（构）筑物内已采取分隔防护措施，危险品相互间不会引起同时爆炸或燃烧时，危险性建（构）筑物的计算药量可分别计算，但应取其最大值。

表 5.1-4 药物库区周边环境检查表

方位	四邻建（构）筑物、设施及环境	设计距离（m）	外部最小要求距离（m）
东	蒲城县彝腾养殖场	280.5	205（75#亮珠库，1.1 ⁻¹ 级，3000kg）
南	东山村居民区	299	250（73#引火线库，1.1 ⁻² 级，2000kg）
西	白灰生产厂（50 人以下）	222.5	300（72#黑火药库，1.1 ⁻² 级，4000kg）
		222	250（73#引火线库，1.1 ⁻² 级，2000kg）
北	10KV 架空输电线	35	35（70#成品库，1.3 级，9000kg/间）
		86.5	35（72#黑火药库，1.1 ⁻² 级，4000kg）
检查不符合项：药物库区外西面白灰厂内有蒲城县盛鼎建材有限公司和蒲城磊鑫建材有限公司，这两家公司职工总人数合计大于 50 小于 500，与 72#黑火药库（改建，1.1 ⁻² 级，限药量 4000kg）、73#引火线库（改建，1.1 ⁻² 级，限药量 2000kg）的设计距离分别为 222.5m、222m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB5037-2022 表 4.3.2 规定的分别至少 300m、250m，已在第 6 章提出安全建议。			

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5.1-5 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	<p>5.1.1 危险品生产区的总平面布置应符合下列规定：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3 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地带，且宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。</p> <p>4 危险品生产厂房靠山布置时，距山脚不宜小于 3m；当危险品生产厂房布置在山凹中时，应利于人员的安全疏散和有害气体</p>	<p>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。</p>	符合

		体的扩散。 5 危险品运输道路不应在其他危险性建（构）筑物防护屏障内穿行通过。		
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。 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。	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。	符合
3	围墙	5.1.4 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。	总平面布置图中未标出部分危险性建筑物与围墙的间距，比如50#粉碎（改建）、67#亮珠中转（改建）、70#成品库（改建）、71#化工原材料库（新增）与围墙设计距离图测4.5m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 第 5.1.4 条规定的至少5m。	已在第6章提出安全建议
4	绿化	5.1.5 危险品生产区和危险品总仓库区的绿化，宜种植阔叶树。 5.1.6 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内拟设置防火隔离带。	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 ⁻¹ 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。 5.2.3 危险品生产区内1.1 ⁻² 级建（构）筑物与邻近建（构）筑物的内部距离应符合表5.2.3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或第5.2.3的要求计算后至少再增加20%。 5.2.5 在一条山沟中，当1.1级建筑物镶嵌在山坡陡峻的山体中时，与其正前方建筑	存在不符合项，详见表5.1-6。	已在第6章提出安全建议

		物的内部距离应按本规范第5.2.2条或第5.2.3条的要求计算后至少再增加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%。		
6	1.1级建筑物与公用构筑物内部距离	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不应小于30m。	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消防水池、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条的要求计算后再增加50%, 不小于 50m。	符合
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。当计算药量为表中中间值时,内部距离应采用大值确定。	存在不符合项,详见表5.1-6。	已在第6章提出安全建议
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。当计算药量为表中中间值时,内部距离应采用大值确定; 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。当计算药量为表中中间值时,内部距离应采用大值确定。	存在不符合项,详见表5.1-6。	已在第6章提出安全建议
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	5.3.6危险品总仓库区值班室,宜结合地形	仓库与值班室(门卫)	符合

库区的内部距离	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 ¹ 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 ¹ 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 ² 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 ² 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。	距离均符合标准要求。
---------	--	------------

项目建（构）筑物具体布置参见《陕西蒲城飞天花炮有限责任公司年产能 30 万箱烟花生产线原址对标提升改造项目总平面布置图》，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)及《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 、《建筑防火通用规范》GB 55037-2022，对项目建（构）筑物之间距离检查如下：

表 5.1-6 项目建（构）筑物之间安全距离检查表

建(构)筑物编号	工房用途	危险等级	限药量	邻近建(构)筑物编号	设计距离(m)	标准距离	防护屏障	备注
1	生活区							利旧
2	模压车间							利旧
3	办公区							利旧
4	办公区							利旧
5	值班室			6	53	50		利旧
6	成品库	1.3	9000/间	5	53	50	/	改建
7	生产值班室							新增
8	电瓶车充电处							新增
9	无药材料库							利旧
10	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	11	14	14	/	改建
11	组盆串引中转	1.3	100	12	16	14	/	改建
12	机械组盆串引	1.3	12	13	14.5	14	/	改建
13	机械组盆串引	1.3	12	18	14.5	14	/	改建
14	筑泥底/机械插引	1.3	8	13	16.5	12	/	改建
15	空筒库							利旧
16	原材料中转	甲类	5000	17	20	12	/	改建

建(构)筑物编号	工房用途	危险等级	限药量	邻近建(构)筑物编号	设计距离(m)	标准距离	防护屏障	备注
17	内筒泥底中转	1.3	50	18	20.5	14	/	改建
18	蘸药中转	1.3	100	13	14.5	14	/	改建
19	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	20	13	12	/	改建
20	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	21	13	12	/	改建
21	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	22	16	14	/	改建
22	包装	1.3	100	10	14	14	/	改建
23	组/包装	1.3	含全爆炸药 7 不含全爆炸药 12	32	19.5	16	/	改建
24	原材料中转	甲类	1000	25	15	12	/	改建
25	单料粉碎	1.3	50	26	14	12	抗爆	改建
26	机械装药/封口	1.1 ⁻¹	10	27	16	16	双有屏障	新增
				25/65	14	12		
27	半成品中转	1.1 ⁻²	500	28	16	16	双有屏障	新增
28	半成品中转	1.1 ⁻²	400	23	23.5	23	单有屏障	新增
29	半成品中转	1.1 ⁻²	400	30	14	14	双有屏障	新增
30	半成品中转	1.1 ⁻²	400	31	14	14	双有屏障	新增
				32	15.5	16		
31	机械组装装药/ 机械压纸片	1.1 ⁻²	30	32	23	16	双有屏障	新增
				33	12.5	12		
32	压纸片后中转	1.3	200	36	21	16	双有屏障	改建
33	黑火药中转	1.1 ⁻²	200	34	20	12	双有屏障	改建
34	装黑火药/机械 压纸片	1.1 ⁻²	6	35	11	8	防火墙、 双有屏障	改建
				40	11.5	12		
35	黑火药中转	1.1 ⁻²	50	36	11	8	防火墙、 双有屏障	改建
36	装黑火药/机械 压纸片	1.1 ⁻²	6	37	11.5	8	防火墙、 双有屏障	改建
37	引火线中转	1.1 ⁻²	50	38	12	9	防火墙、 双有屏障	改建
38	亮珠中转	1.1 ⁻¹	50	39	5.5	5	防火墙， 双有屏障	改建
39	存药洞	1.1 ⁻¹	10	40	5	5	双有屏障	利旧
40	装药/封口	1.1 ⁻¹	3	41	15	12	防火墙， 双有屏障	改建
41	半成品中转	1.1 ⁻²	100	47	18	12	双有屏障	改建
42	调湿药/机械蘸 药	1.1 ⁻²	10	43	5	5	防火墙， 双有屏障	改建
43	存药洞	1.1 ⁻¹	10	44	5	5	双有屏障	利旧
44	半成品中转	1.1 ⁻²	20	45	6	5	防火墙， 双有屏障	改建
45	存药洞	1.1 ⁻¹	10	46	5	5	双有屏障	利旧
46	装药/封口	1.1 ⁻¹	3	47	10	10	防火墙， 双有屏障	改建
47	药物中转	1.1 ⁻¹	80	48	9.5	10	防火墙， 双有屏障	改建

建(构)筑物编号	工房用途	危险等级	限药量	邻近建(构)筑物编号	设计距离(m)	标准距离	防护屏障	备注
48	机械药混合	1.1 ⁻¹	10	57	13	12	防火墙, 双有屏障	改建
49	粉碎	1.3	50	50	12	12	/	改建
50	粉碎	1.3	50	51	12	14	/	改建
				围墙	4.5	5		
51	称料	1.3	100	53	12	14	双有屏障	改建
52	电控室							利旧
53	称料中转	1.3	100	55	17.5	14	双有屏障	改建
54	电控室							利旧
55	机械药混合	1.1 ⁻¹	10	56	10.5	10	防火墙, 双有屏障	改建
56	药物中转	1.1 ⁻¹	80	57	12	12	防火墙, 双有屏障	改建
57	造粒	1.1 ⁻¹	20	58	12	12	双有屏障	改建
58	造粒中转	1.1 ⁻¹	100	59	12	12	双有屏障	改建
59	筛选	1.1 ⁻¹	20	60	12	12	双有屏障	改建
60	筛选中转	1.1 ⁻¹	100	61	18	18	双有屏障	改建
61	阳光棚/散热	1.1 ⁻¹	400					改建
62	电烘房/散热	1.1 ⁻¹	400	27	18	18	双有屏障	改建
63	电控室							利旧
64	包装	1.1 ⁻¹	20	65	12	12	双有屏障	改建
65	包装中转	1.1 ⁻¹	100	26	14	12	双有屏障	改建
66	值班室			68	75	50		利旧
67	亮珠中转	1.1 ⁻¹	300	68	17	16	双有屏障	改建
				围墙	4.5	5		
68	黑火药中转	1.1 ⁻²	500					改建
69	值班室			70	50	40		利旧
70	成品库	1.3	9000/间	消防水池	29.5	25	/	改建
71	化工原材料库	甲类	20000	70	30	30		新增
72	黑火药库	1.1 ⁻²	4000	73	26.5	24	双有屏障	改建
73	引火线库	1.1 ⁻²	2000	74	34	25	双有屏障	改建
74	亮珠库	1.1 ⁻¹	3000	75	25	25	双有屏障	改建
75	亮珠库	1.1 ⁻¹	3000	70	40	40	单有屏障	改建
76	燃放试验/销毁场	1.1 ⁻¹	20					新增

检查不符合项：（1）30#半成品中转（新增，1.1⁻²级，限药量 400kg）与 32#压纸片后中转（改建，1.3 级，限药量 200kg）的设计距离 15.5m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 表 5.2.8 规定的至少 16m。（2）34#装黑火药/机械压纸片（改建，1.1⁻²级，限药量 6kg）与 40#装药/封口（改建，1.1⁻¹级，限药量 3kg，面向 34#工房一侧外墙不是防火墙）的设计距离 11.5m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 表 5.2.2 和表 5.2.3 规定的至少 12m。（3）46#装药/封口（改建，1.1⁻¹级，限药量 3kg，防火墙，双有屏障）与 47#药物中转（改建，1.1⁻¹级，限药量 80kg，防火墙，双有屏障）的设计距离 9.5m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 表 5.2.2 规定的至少 10m。（4）51#称料（改建，1.3 级，限药量 100kg）与 50#粉碎（改建，1.3 级，限药量 50kg）、53#称料中转（改建，1.3 级，限药量 100kg）的设计距离均为 12m，均不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 表 5.2.8 规定的至少 14m。（5）75#亮珠库（改建，1.1⁻¹级，限药量 3000kg，单有屏障）与 74#亮珠库（改建，1.1⁻¹级，限药量 3000kg，双有屏障）的设计距离 34m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022

建(构)筑物编号	工房用途	危险等级	限药量	邻近建(构)筑物编号	设计距离(m)	标准距离	防护屏障	备注
表 5.3.2 规定的至少 40m。(6) 总平面布置图中未标出部分危险性建筑物与围墙的间距, 比如 50#粉碎(改建)、67#亮珠中转(改建)、70#成品库(改建)、71#化工原材料库(新增)与围墙设计距离图测 4.5m, 不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 第 5.1.4 条规定的至少 5m。均已在第 6 章提出安全建议。								

5.1.3 生产工艺布置

表5.1-7 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。	烟花爆竹生产应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》GB11652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; 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。 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	个别工库房定员超出了《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652-2012规定的定员数量(如14#筑泥底/机械插引定员5人)。	已在第6章提出安全建议

		<p>为三级或以下时，工作间数不应超过4间；</p> <p>2 氧化剂的粉碎筛选、可燃物的粉碎筛选应独立设置厂房。</p> <p>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：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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；</p> <p>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：</p> <p>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；</p> <p>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、工器具室外的辅助用室；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>		
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。对有升空迸射危险的生产岗位宜采取防迸射措施。</p> <p>6.0.15 1.1级厂房的人均使用面积不宜少于9 m²，1.3级厂房的人均使用面积不宜少于4.5m²。</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9 m²，1.3级厂房的人均使用面积不少于4.5m²。</p>	符合

5.1.4 安全设施及辅助设施

表5.1-8 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> <ol style="list-style-type: none"> 1 1.1 级建（构）筑物计算药量小于 100kg 时，可采用夯土防护墙； 2 1.3 级建（构）筑物可不设置防护屏障。 <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> <ol style="list-style-type: none"> 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； 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>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> <ol style="list-style-type: none"> 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： <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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： <ol style="list-style-type: none"> 1) 安全疏散隧道应设置在危险品生产厂房安全出口附近； 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； 3) 安全疏散隧道的净高度不宜小于 2.2m，净宽度宜为 1.5m； 4) 安全疏散隧道不得兼作运输用。 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>5.4.7 防护土堤的构造应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>本项目 1.1 级工房拟设置在平地，四周设置防护屏障，形成四面防护屏障；1.1 级库房拟在平地以下挖出地坪，再用四周土堤作为防护屏障，形成四面防护屏障。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 1m，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 1.5m，不大于 3m。</p>	符合

	<p>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)墙的保护屏障，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>		
建筑设计 和结 构	<p>8.1.1 各级危险性建(构)筑物的耐火等级和化学原料仓库的耐火等级除应符合本标准第 8.1.2 条的规定外，均不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 规定的二级耐火等级。</p> <p>8.1.2 建筑面积小于 20 m² 的 1.1 级建(构)筑物和建筑面积不超过 300 m² 的 1.3 级建(构)筑物，除屋顶承重构件外，其耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 规定的三级耐火等级。屋顶承重构件的耐火等级不宜低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 规定的三级耐火等级。</p> <p>8.1.3 危险性建(构)筑物室内梁或板中的最低净空高度不宜小于 2.8m，并应满足正常的采光和通风要求。</p>	未明确。	已在第 6 章提出安全建议
	<p>8.1.6 在危险品生产区内，当工艺要求在两个危险性建筑物之间设置临时存药洞时，应符合下列规定： 1 临时存药洞应镶嵌在天然山体内，存药洞门与山体前坡脚的距离不应小于 800mm； 2 临时存药洞的净空尺寸，宽度不应大于 800mm，高度不应大于 1000mm，存药洞净深不应大于 600mm，存药洞底宜高出存药洞外人行地面 600mm； 3 临时存药洞前面宜设置平开木门； 4 临时存药洞墙体可采用不小于 240mm 的密实砌体或钢筋混凝土墙体； 5 临时存药洞上部覆土厚度不应小于 500mm，两侧墙顶覆土宽度不应小于 1500mm。 6 临时存药洞内应用水泥砂浆抹面，四周有土处应采取防水及防潮措施。存药洞上部应采取排水措施。</p>	未明确。	已在第 6 章提出安全建议
	<p>8.1.7 距离本厂围墙小于 12m 的危险性建筑物，危险性建(构)筑物，面向围墙方向的外墙宜为实体墙；如设有门、窗或洞口，应采取防火措施。</p>	未明确。	已在第 6 章提出安全建议
	<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 20m²，且操作人员不应超过 1 人； 2 生产过程采用远距离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</p>	<p>建筑面积小于 20 m²，且操作人员不超过 2 人的厂房采用砌体承重结构。</p>	符合

<p>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>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。 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/m²。 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。 3 1.1-2 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/m²。 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。 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>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>8.2.6 1.1 级、1.3 级厂房结构构造应符合下列规定： 1 在梁底标高外，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间应加强联结，纵横砌体之间加强联结。 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楣； 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、施工情况与标准相符</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 25m² 时，安全出口的数量不应少于 2 个。 8.4.2 危险品生产厂房安全出口的设置应符合下列规定： 1 危险品生产厂房每一危险性工作间的建筑面积不大于 25m²，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 9m²，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。 2 安全出口应布置在建（构）筑物室外有安全通道的一侧。 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。 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。 8.4.3 危险品生产厂房屋外墙上宜设置安全窗。安全窗不应计入安全出口。 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： 1 1.1 级厂房不应超过 5m； 2 1.3 级厂房不应超过 8m。 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</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</p>	<p>符合</p>

	<p>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>外门口不设置台阶。</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>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> <p>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。</p> <p>2 窗扇的高度不应小于 1.5m。</p> <p>3 窗台的高度不应高出室内地面 0.5m。</p> <p>4 窗扇不宜设插销。</p> <p>5 采用双层安全窗的窗扇应能同时向外开启。</p> <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> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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》GB50515 的有关要求；</p> <p>4 地面应平整、光滑。</p> <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>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厂房采用木门窗，窗扇向外平开不得设置中挺。窗扇不设置插销利于快速开启。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>符合</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> <p>1 当仓库或储存隔间的建筑面积大 100m² 或度大于 18m 时，安</p>	<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</p>	<p>符合</p>

	<p>全出口不应少于 2 个； 2 当仓库或储存隔间的建筑面积小于 100m²，且长度小于 18m 时，可设 1 个安全出口； 3 仓库内任一点至安全出口的疏散距离不应大于 15m。 8.6.5 危险品仓库门的设计应符合下列规定： 1 仓库的门应向外平开，门洞的宽度不宜小于 1.5m，不得设门槛； 2 当仓库设置门斗时，应采用外门斗，且内、外两层门均应向外开启； 3 总仓库的门宜为双层，内层门为通风用门，外层门宜为防火门，两层门均应向外开启。 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。 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>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，采用一般地面。</p>	
消防	<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。 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。 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，辅以山涧水、水塘水做补充水源，在高处设置水池，配备有水泵供水。</p>	符合
	<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。 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》GB50974 中甲类厂房和仓库的规定。当单个建（构）筑物的体积均不超过 300m³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《建筑设计防火规范》GB50016 中甲类建筑物的规定执行。</p>	符合
	<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，但生产应无间断给水要求，且厂区两端应分别设置高位水池。 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>	符合
	<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。 10.0.2 集中收集的含药废水宜先经污水池沉淀或过滤，再集中处理排放，沉淀及过滤的沉渣应定期处置。</p>	<p>每栋工房均安装水龙头和 1m³ 的沉淀池，并设置有大型废水处理池，废</p>	符合

		水经三级沉淀后排放。	
	<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》GB3836 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》GB50055 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
电气	<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</p>	设计情况与标准相符	符合

	<p>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： 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》GB50054 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。 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。 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，也可敷设于桥架上，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。 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。 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。 6 检测仪表线路可采用线芯截面不小于 1.0mm² 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 1.5mm² 的铜芯阻燃绝缘电线穿镀锌焊接钢管敷设。 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。 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： 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。 2 电气线路与防爆电气设备连接处应做隔离密封。 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： 1 电缆明敷时，应采用金属铠装电缆。 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。 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。 4 电力电缆不应有分支或中接头。照明线路的分支接头应设置在接线盒内。 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 2.5mm²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 2.5mm²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 控制按钮路线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 1.5mm² 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 1.5mm²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》GB50052 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、视频监控系統、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》GB50058 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。 $L \geq 2\sqrt{p}$ (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($\Omega \cdot m$)。</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 10Ω;</p> <p>12.6.2 引入黑火药生产厂房的 1kV 以下低压线路, 从配电端到受电端宜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>16#原材料中转(改建)、49#粉碎(改建)、50 粉碎(改建)、51#称料(改建)、53#称料中转(改建)、55#机械药混合(改建)、56#药物中转(改建)与生产区北面通讯线设计距离不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB55037-2022 第 12.6.3 条规定的至少 35m。</p>	<p>已在第 6 章提出安全建议</p>
	<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 及以下的线路采用埋地敷设。部分采用架空敷设为自用, 距 1.1 级厂房外墙不小于 35m, 距 1.3 级建筑物外墙不小于电杆高度的 1.5 倍。</p>	<p>符合</p>
<p>防雷与接地</p>	<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《建筑物电子信息防雷技术规范》GB50343 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>危险性建筑物采取防雷措施。有关防雷与接地设施由防雷</p>	<p>符合</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>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、防雷电感应等接地、防静电接地、信息系统接地等应共用接地装置，接地电阻值应取其中最小值。该共用接地装置应与一类防雷建（构）筑物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 8/20μsII 类试验，性能参数应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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 当危险场所设有多个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>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）筑物处与防雷电感应的接地装置相连接。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应的接地装置相连。</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>公司按国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 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 0.05 m²~10000MΩ。</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</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</p>	<p>符合</p>

	<p>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>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 $0.05\text{M}\Omega\sim 1.0\text{M}\Omega$。</p>	
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^2 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>	<p>设置固定电话及报警装置</p>	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>	<p>存在不符合项</p>	<p>已在第 6 章提出安全建议</p>

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
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
机械药混合、造粒、筛选、包装装药/封口、机械装药/封口、调湿药/蘸药、	III	燃烧爆炸	1、撞击、摩擦 2、高温、明火 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、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，34°C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
组装/包装、晒场、机械组盆串引、组/包装、原料中转、称料、粉碎	II			
引线中转、药物中转、半成品中转、筛选中转、黑火药中转	III	燃烧爆炸	1、堆码不规范 2、包装不坚硬 3、搬运过程的拖、拉、碰、撞 4、高温、明火 5、潮湿、霉变 6、雷电、静电、电器火花 7、超员、超量	1、按标准规定堆码，保持不少于 1.5m 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
1.3 级中转库	III			
1.3 级成品库	III			
引火线库、黑火药库、亮珠库	IV			

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《陕西蒲城飞天花炮有限责任公司总平面布置图》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。

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、目前组合烟花的“三库”的设置不满足要求，设计单位应根据产能，按照危化司函[2019]17号文件的“附录B-组合烟花生产工艺配套设置基准表”进行设计；

3、对于1.3级库房分间计算药量，库房应采用钢筋混凝土隔墙或通过计算的密实砖墙将各存放间完全隔开；

4、总平面布置图主要运输道路宽度约3m，次要运输道路宽度约2m，不能满足消防车安全、快速通行的要求，建议下一步合理设计消防车道及其宽度和转弯半径，确保满足《建筑防火通用规范》GB 55037-2022第3.4条规定；同时调整设计主干道中心线与危险性建（构）筑物的距离，确保满足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022第7.2.1条、第7.2.2条规定。

5、对照总平面布置图检查内外部距离过程中，发现如下问题并提出安全建议如下：

（1）16#原材料中转（改建，甲类，限药量5000kg）与生产区北面零散住户设计距离不足《建筑防火通用规范》GB55037-2022第3.2.1条规定的至少30m。建议下一步设计调整间距，确保间距符合规定。

（2）16#原材料中转（改建）、49#粉碎（改建）、50#粉碎（改建）、51#称料（改建）、53#称料中转（改建）、55#机械药混合（改建）、56#药物中转（改建）与生产区北面通讯线设计距离不足《烟花爆竹工程设计安全

标准》GB55037-2022第12.6.3条规定的至少35m。建议下一步设计调整间距，或将通讯线埋地布置，确保间距符合规定。

(3) 药物库区外西面白灰厂内有蒲城县盛鼎建材有限公司和蒲城磊鑫建材有限公司，这两家公司职工总人数合计大于50小于500，与72#黑火药库（改建，1.1⁻²级，限药量4000kg）、73#引火线库（改建，1.1⁻²级，限药量2000kg）的设计距离分别为222.5m、222m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB55037-2022表4.3.2规定的分别至少300m、250m。建议下一步设计降低库房限药量，确保间距符合规定。

(4) 30#半成品中转（新增，1.1⁻²级，限药量400kg）与32#压纸片后中转（改建，1.3级，限药量200kg）的设计距离15.5m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022表5.2.8规定的至少16m。建议下一步设计降低32#工房限药量，确保间距符合规定。

(5) 34#装黑火药/机械压纸片（改建，1.1⁻²级，限药量6kg）与40#装药/封口（改建，1.1⁻¹级，限药量3kg，面向34#工房一侧外墙不是防火墙）的设计距离11.5m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022表5.2.2和表5.2.3规定的至少12m。建议下一步设计40#工房面向34#工房一侧外墙为防火墙，则间距方可符合规定。

(6) 46#装药/封口（改建，1.1⁻¹级，限药量3kg，防火墙，双有屏障）与47#药物中转（改建，1.1⁻¹级，限药量80kg，防火墙，双有屏障）的设计距离9.5m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022表5.2.2规定的至少10m。建议下一步设计调整间距，或降低47#工房限药量，确保间距符合规定。

(7) 51#称料（改建，1.3级，限药量100kg）与50#粉碎（改建，1.3级，限药量50kg）、53#称料中转（改建，1.3级，限药量100kg）的设计距离均为12m，均不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022表5.2.8规定的至少14m。建议降低51#工房和53#工房的限药量，确保间距符合规定。

(8) 75#亮珠库（改建，1.1⁻¹级，限药量3000kg，单有屏障）与74#亮珠库（改建，1.1⁻¹级，限药量3000kg，双有屏障）的设计距离34m，不足《烟

花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022表5.3.2规定的至少40m。建下一步设计75#亮珠库为双有屏障，或降低该两栋库房限药量，则间距方可符合规定。

(9) 总平面布置图中未标出部分危险性建筑物与围墙的间距，比如50#粉碎（改建）、67#亮珠中转（改建）、70#成品库（改建）、71#化工原材料库（新增）与围墙设计距离图测4.5m，不足《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022第5.1.4条规定的至少5m。建议下一步设计调整间距，确保间距符合规定。

6、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：

(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。

(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。

(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。

7、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。

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槛。

5、目前暂未明确各危险性建（构）筑物的结构，建议下一步按照《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022第8章进行设计，例如：

(1) 各级危险性建（构）筑物的耐火等级和化学原料仓库的耐火等级

除应符合本标准第 8.1.2 条的规定外，均不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016规定的二级耐火等级。

(2) 建筑面积小于 20m^2 的1.1级建（构）筑物和建筑面积不超过 300m^2 的1.3级建（构）筑物，除屋顶承重构件外，其耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016规定的三级耐火等级。屋顶承重构件的耐火等级不宜低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016规定的三级耐火等级。

(3) 危险性建（构）筑物室内梁或板中的最低净空高度不宜小于 2.8m ，并应满足正常的采光和通风要求。

(4) 在危险品生产区内，当工艺要求在两个危险性建筑物之间设置临时存药洞时，应符合下列规定：

①临时存药洞应镶嵌在天然山体内，存药洞门与山体前坡脚的距离不应小于 800mm ；

②临时存药洞的净空尺寸，宽度不应大于 800mm ，高度不应大于 1000mm ，存药洞净深不应大于 600mm ，存药洞底宜高出存药洞外人行地面 600mm ；

③临时存药洞前面宜设置平开木门；

④临时存药洞墙体可采用不小于 240mm 的密实砌体或钢筋混凝土墙体；

⑤临时存药洞上部覆土厚度不应小于 500mm ，两侧墙顶覆土宽度不应小于 1500mm 。

⑥临时存药洞内应用水泥砂浆抹面，四周有土处应采取防水及隔潮措施。存药洞上部应采取排水措施。

(5) 距离本厂围墙小于 12m 的危险性建筑物，危险性建（构）筑物，面向围墙方向的外墙宜为实体墙；如设有门、窗或洞口，应采取防火措施。

6.2.3 安全管理方面安全对策措施

1、今后生产过程中，不得降低厂（库）区现有安全条件，密切关注周边情况，若对库区安全造成影响时应及时进行交涉。密切关注厂（库）区春节、祭祀期间周边扫墓情况，发现违规情况应及时制止、上报。

2、应按要求制定并制订隐患整改方案，整改结束后应及时验收、消案；发现危及安全的紧急险情时，应果断采取措施，并报告；认真填写事故隐患排查和治理台帐，各项记录保存3年。

3、该项目实施过程中，厂区总平面布置将发生变化，应当建立健全并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患，按照规定完善一图一牌三清单（指“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图、安全风险公告牌、安全风险的管控责任清单、管控措施清单、应急处置措施清单）。

4、烟花爆竹的储存、装卸、搬运等操作，应严格执行现行国家标准《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）等相关规定，严禁抛甩冲击、踩踏挤压、翻滚拖拉、剧烈振动烟花爆竹原辅料、半成品、成品。

5、该企业本身不具备危险货物运输资质，应委托有相应运输资质的第三方并签订运输协议，明确双方安全责任，监督第三方使用专门箱式车辆（张贴安全警示标志，按照卫星定位装置）配送至购货方，道路运输从业人员取得资格证。

6、《道路运输从业人员管理规定》（交通运输部令 2019 年第 18 号）第三十四条规定，道路运输从业人员诚信考核和计分考核周期为 12 个月。因此，建议企业及时组织危货运输驾驶员、押运员参加诚信考核，对于考核不合格的，请及时调换人员。

7、建议企业按照《生产经营单位安全培训规定》（2015 年修订）开展从业人员上岗前安全教育培训和年度再教育，制定并实施安全教育培训计划，并如实记录，建立师傅带徒弟制度。

8、企业应当按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 及时修订生产安全事故应急预案，半年至少进行一次预案演练，定期维护应急器材和物资，确保应急状态下能够正常投用。

9、企业应当按照《财政部 应急部关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136 号）的提取标准和使用范围提取和使用安全生产费用，进行专项核算，编制年度安全生产费用提取和使用

的计划和记录，确保安全生产投入的有效实施。

10、企业今后生产过程中，应当及时为全体从业人员及时缴纳工伤保险，投保安全生产责任保险（名单覆盖危险岗位从业人员）。

11、在燃放、销毁场所设立明显的安全警示标志，废弃药物采用焚烧销毁法销毁，一次烧毁药量为 20kg，销毁时采取远距离点火方式，处置人员戴头盔进行销毁，焚烧完毕后对现场进行清理，确认彻底销毁，确认彻底销毁并确认火种已熄灭。

12、健全并落实各项规章制度、安全操作规程、全员安全生产责任制，确保安全生产责任制横向到边、纵向到底，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，强化以岗位为核心的安全生产管理，强化一线操作人员的岗位责任落实。

应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。

13、建议企业推进安全生产标准化建设。

14、企业应按要求配备注册安全工程师（其他专业）从事安全生产管理工作。

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

16、在遇到山洪、霜冻、大风、雷电等恶劣天气时，应及时停止工作。

17、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。

18、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。

19、注意对工（库）房屋面漏雨、窗户打雨痕迹的检查，发现雨迹立即处置。

6.2.4 工艺布置方面安全对策措施

1、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。

4、安全设施不得随意变更、减少、拆除、破坏，应当定期维护保养，确保完好投用。

5、个别工库房定员超出了《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652-2012规定的定员数量（如14#筑泥底/机械插引定员5人），下一步设计应当全面复核各危险性建筑物定员数量，确保符合规定。

6、有迸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

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2m，围墙与危险性建筑、构筑物之间的距离宜为12m，且不得小于5m。

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、装药工房地面应为不起火花地面或为水泥地面铺防静电橡胶板。

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

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

9、在化工原材料库、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、水塘周边设置围栏防护，设置安全警示标志、标语。注意检查消防水池的储水量，不足时及时引入水源备用。

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“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，体验合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设1.05m高的防护栏杆和18cm高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气的时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，发现问题及时是解决；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 4Ω ；

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

经本项目评价组对陕西蒲城飞天花炮有限责任公司年产能30万箱烟花生产线原址对标提升改造项目存在的危险、有害因素辨识与分析，确定该项目存在的危险、有害因素，在生产、储存、运输和日常生产过程中存在火灾、火药爆炸及物体打击、高处坠落、触电、机械伤害等危险、有害因素，其中火灾、火药爆炸最容易发生，且危险性最大。导致火灾、火药爆炸事故发生的主要原因为明火、雷电、撞击、摩擦、静电、温度、湿度、化学能、热能，此外，人的不安全行为、环境因素、自然灾害也容易发生安全事故。其中最主要的危险、有害因素为火灾、爆炸危险和电伤害（含静电、雷电），应予重点防范。

7.2 重大危险源辨识情况

依据《烟花爆竹重大危险源辨识》(AQ4131-2023)，通过对陕西蒲城飞天花炮有限责任公司年产能30万箱烟花生产线原址对标提升改造项目辨识与分析，本项目生产单元不构成重大危险源，但储存单元中的药物总库区（72#黑火药库、73#引火线库、74#亮珠库、75#亮珠库）已构成烟花爆竹重大危险源。

企业应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行；依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。

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，实践安全生产效益最大化。

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

陕西蒲城飞天花炮有限责任公司年产能30万箱烟花生产线原址对标提升改造项目选址符合《烟花爆竹工程设计安全标准》等标准规范要求。

《陕西蒲城飞天花炮有限责任公司总平面布置图》（黑龙江龙维化学工程设计有限公司）对总平面布局进行了初步设计。项目建设单位如落实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，委托有资质的单位进行设计、施工、监理，则陕西蒲城飞天花炮有限责任公司能够满足生产组合烟花类（C级）品的安全生产要求，该建设项目的安全风险在可接受范围内，项目可以建设。

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。

6、目前组合烟花的“三库”的设置不满足要求，设计单位应根据产能，

按照危化司函[2019]17号文件的“附录B-组合烟花生产工艺配套设置基准表”进行设计。

8 附件