

灵山县瑞兴烟花炮竹厂
烟花生产线及总仓库区改造项目

安全预评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：侯 英

评价负责人：喻荷兰

二〇二三年四月二十三日

评价人员

	姓名	资格证书号	从业登记编号	签名
项目负责人	喻荷兰	1800000000201251	034105	
项目组成员	喻荷兰	1800000000201251	034105	
	孙洪杰	S011032000110193000922	035769	
	周水波	S011044000110192002624	023583	
	方逊圣	1800000000300377	034337	
报告编制人	喻荷兰	1800000000201251	034105	
	方逊圣	1800000000300377	034337	
报告审核人	邹文斌	S011032000110192001449	024656	
过程控制负责人	朱细平	S011035000110202001361	027047	
技术负责人	侯英	0800000000103231	003965	

**灵山县瑞兴烟花炮竹厂
烟花生产线及总仓库区改造项目**

安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2023年4月23日

前 言

根据《安全生产法》（国家主席令第 88 号修正，2021 年 6 月 10 日）、《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第 455 号，2006 年 1 月 21 日；国务院令第 666 号修正，2016 年 2 月 6 日）、《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实实施办法》（安监总局令第 54 号，2012 年 7 月 1 日，）和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第 36 号，2010 年 12 月 14 日，安监总局令第 77 号修正，2015 年 4 月 2 日）规定要求，2022 年 10 月，南昌安达安全技术咨询有限公司受灵山县瑞兴烟花炮竹厂委托，对该厂烟花生产线和总仓库区改造项目进行安全预评价，评价组经对总图方案和前期资料审查，根据相关评价导则要求编制完成安全预评价报告，主要内容包括：

- 1、概 述
- 2、建设项目基本情况
- 3、主要危险、有害因素辨识与分析
- 4、评价单元的划分和评价方法的选择
- 5、定性定量评价
- 6、安全对策措施及建议
- 7、安全预评价结论

本项目属安全预评价，按照《安全评价通则》（AQ8001）、《安全预评价导则》（AQ8002）的要求，依据国家法律、行政法规、国家标准和行业标准，对该建设项目实施存在的危险、有害因素及危险、危害后果进行分析、辨识；运用直观经验判断法和安全检查表法进行分析评价，有针对性地提出安全技术和方面的对策措施，作出预评价结论。

在本次评价的过程中，得到了委托企业领导和相关人员的大力支持，同时引用了一些专家和学者的研究成果和数据资料，在此一并表示感谢！

关键词： 烟花生产线及总仓库区改造项目 安全预评价

目 录

前 言	IV
目 录	V
1 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
1.3.1 法律、法规	2
1.3.2 规章及规范性文件	2
1.3.3 主要技术标准	4
1.3.4 行业标准	5
1.3.5 评价项目的有关技术文件、资料	6
1.4 评价的范围	6
1.5 评价的程序	7
2 企业的基本情况	8
2.1 企业概况	8
2.1.1 一般情况	8
2.1.2 企业基本情况	8
2.1.3 产品组成	9
2.2 项目概况	9
2.2.1 项目来源	9
2.2.2 建设项目前置审批情况	9
2.2.3 选址和规划	9
2.2.4 建设项目周边环境和外部条件	10
2.2.5 总图布置	13
2.2.6 项目主要技术内容	19
2.2.7 主要工程技术措施	26
2.2.8 公用工程和辅助设施	28
2.2.9 组织机构和人力资源	28
2.2.10 水文、地质和气象	29
3 主要危险因素辨识与分析	31
3.1 危险因素分析方法	31
3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析	32
3.2.1 主要原料	32
3.2.2 烟火药	52
3.3 黑火药、烟火药、引火线的危险、有害因素分析	53
3.3.1 黑火药的危险、有害因素分析	53
3.3.2 烟火药的危险、有害因素分析	53
3.4 烟花半成品及成品危险、有害因素分析	56
3.5 生产场所危险有害因素辨识	57
3.6 生产过程危险有害因素辨识	58
3.7 主要工艺设备危险有害因素辨识	62
3.8 仓储过程危险有害因素辨识	64
3.9 安全管理危险有害因素辨识	64
3.10 职业危害因素辨识	65
3.11 其它危险有害因素辨识	65
3.12 危险化学品重大危险源辨识和分级	66

3.12.1	危险化学品重大危险源定义	66
3.12.2	危险化学品重大危险源辨识	67
3.12.3	重大危险源分级	68
3.13	火灾、爆炸事故分析评价	71
3.14	事故案例分析	72
3.14.1	雷电	72
3.14.2	机械能（碰撞、摩擦）	72
3.14.3	静电	73
3.14.4	化学能	73
3.14.5	热能	74
4	评价单元的划分及评价方法的选择	75
4.1	评价单元的划分	75
4.2	评价方法的简介	76
4.2.1	爆炸冲击波伤害模型法	76
4.2.2	安全检查表评价法	79
4.2.3	直观经验分析法	80
5	定性、定量评价	81
5.1	资料审核（前置性评价）	81
5.2	选址规划	81
5.3	总图布置	81
6	安全对策措施和整改	83
6.1	安全管理对策措施	83
6.2	安全技术对策措施	84
6.2.1	危险性建筑物的危险等级	84
6.2.2	选址规划和外部距离	84
6.2.3	总平面布置和内部距离	84
6.2.4	工艺与布置	85
6.2.5	危险品储存和运输	86
6.2.6	建筑结构	87
6.2.7	消防	89
6.2.8	危险场所的电气	89
6.2.9	自动控制和通信	91
6.3	其他建议	91
7	安全评价结论	92
7.1	危险有害因素分析结果	92
7.2	重大危险源辨识情况	92
7.3	应重视的安全对策措施	92
7.4	评价结论	92
附录	委托方提供的资料清单	94

1 评价概述

1.1 评价目的

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

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

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

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 评价原则

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

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

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

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

4、诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

表 1.3-1 法律、法规一览表

序号	名称	文号	年份
1	中华人民共和国安全生产法	主席令[2021]第 88 号	2021 年
2	中华人民共和国消防法	主席令[2019]第 29 号 (2021 年 4 月 29 日修订)	2021 年
3	中华人民共和国职业病防治法	主席令[2011]第 52 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	中华人民共和国突发事件应对法	主席令[2007]第 69 号	2007 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	国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	国务院令[2001]第 302 号	2001 年
8	禁止使用童工规定	国务院令[2002]第 364 号	2002 年
9	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令[2007]第 493 号	2007 年
10	工伤保险条例	国务院令[2010]第 586 号	2010 年
11	女职工劳动保护特别规定	国务院令[2012]第 619 号	2012 年
12	危险化学品安全管理条例	国务院令[2011]第 591 号(2013 年 12 月 4 日,国务院令第 645 号修改)	2013 年
13	安全生产许可证条例	国务院令[2014]第 653 号	2014 年
14	烟花爆竹安全管理条例	国务院令[2006]第 455 号 (2016 年 2 月 6 日,国务院令第 666 号修改)	2016 年
15	生产安全事故应急条例	国务院令[2019]第 708 号	2019 年

1.3.2 规章及规范性文件

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	国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见	国发[2011]40 号	2011 年

序号	名称	文号	年份
3	国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见	安委办[2011]4号	2011年
4	国务院安委会办公室关于建立安全隐患排查治理体系的通知	安委办[2012]1号	2012年
5	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	原国家安全生产监督管理总局令第16号	2007年
6	建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法	原国家安全生产监督管理总局令第36号公布（根据2015年4月2日原国家安全监管总局令第77号修正）	2015年
7	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原国家安全生产监督管理总局令第40号	2011年
8	烟花爆竹生产企业安全生产许可实施办法	原国家安全生产监督管理总局令第54号	2012年
9	国家安监总局关于修改《生产经营单位安全培训规定》等11件规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第63号	2013年
10	国家安监总局关于修改《生产安全事故报告和调查处理条例》罚款处罚暂行规定等四部规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第77号	2015年
11	国家安监总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第79号	2015年
12	特种作业人员安全技术培训考核管理规定	原国家安全生产监督管理总局令第80号修改	2015年
13	国家安监总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定	原国家安全生产监督管理总局令第80号	2015年
14	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安全生产监督管理总局令第88号令修改	2016年
15	国家安监总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定	原国家安全生产监督管理总局令第89号	2017年
16	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
17	应急管理部关于修改《生产安全事故应急预案管理办法》的决定	中华人民共和国应急管理部令第2号	2019年
18	国家安监总局 中国气象局关于加强烟花爆竹企业防雷工作的通知	原安监总管三（2013）98号	2013年
19	国家安监总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全隐患判定标准（试行）》的通知	原安监总管三[2017]121号	2017年
20	国家安监总局办公厅关于进一步加强烟花爆竹流向管理信息化建设的通知	原安监总厅管三（2011）257号	2011年
21	国家安监总局办公厅关于加强烟花爆竹生产机械设备使用安全管理工作的通知	原安监总厅管三（2013）21号	2013年
22	国家安监总局办公厅关于加强烟花爆竹生产企业防范静电危害工作的通知	原安监总厅管三（2015）20号	2015年

序号	名称	文号	年份
23	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
24	烟花爆竹企业保障生产安全十条规定	原安监总政法(2017)15号	2017年
25	关于印发《烟花爆竹生产工程设计指南(暂行)》的函	危化司函[2019]17号	2019年
26	特种设备目录	质检总局[2014]第114号	2014年
27	各类监控化学品名录	工业和信息化部令第52号	2020年
28	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标准	GB6441-86
2	常用化学危险品储存通则	GB15603-1995
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	防静电事故通用导则	GB12158-2006
6	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
7	安全色	GB/T2893.5-2020
8	劳动防护用品选用规则	GBT11651-2008
9	系统接地的型式及安全技术要求	GB14050-2008
10	烟花爆竹工程设计安全标准	GB50161-2022
11	供配电系统设计规范	GB50052-2009
12	危险货物运输包装通用技术条件	GB12643-2009
13	导(防)静电地面设计规规范	GB50515-2010
14	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010

序号	名称	标准号
15	低压配电设计规范	GB50054-2011
16	通用用电设备配电设计规范	GB50055-2011
17	烟花爆竹作业安全技术规程	GB11652-2012
18	建筑材料及制品燃烧性能分级	GB8624-2012
19	危险货物品名表	GB12268-2012
20	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
21	烟花爆竹安全与质量	GB10631-2013
22	建筑设计防火规范（2018年修订）	GB50016-2014
23	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
24	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
25	用电安全导则	GB/T13869-2017
26	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T13861-2022
27	电气设备安全设计导则	GB/T25295-2010
28	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
29	烟花爆竹抽样检查规则	GB/T10632-2014
30	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	安全验收评价导则	AQ8003-2007
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	AQ4105-2008
9	烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法	AQ4106-2008
10	烟花爆竹 组合烟花	GB19593-2015
11	烟花爆竹作业场所机械电器安全规范	AQ4111-2015
12	烟花爆竹出厂包装检验规范	AQ4112-2008
13	烟花爆竹企业安全评价规范	AQ4113-2008
14	烟花爆竹安全生产标志	AQ4114-2011
15	烟花爆竹防止静电通用导则	AQ4115-2011
16	安全预评价导则	AQ8002-2007

1.3.5 评价项目的有关技术文件、资料

- 1、评价委托书
- 2、企业营业执照
- 3、安全生产许可证
- 4、项目符合当地产业政策的证明文件
- 5、项目选址符合城乡建设规划的证明文件
- 6、投资项目备案证明
- 7、企业产品技术文件和设备工艺参数（能力）文件
- 8、项目总平面布置图和外部安全距离实测图

1.4 评价的范围

本次评价的范围：对灵山县瑞兴烟花炮竹厂烟花生产线及总仓库区改造项目本实施所涉及的资料审核、选址规划、总图布置和相应设施。

项目若以后进行技术改造或生产、工艺条件发生改变（如生产场所、储存条件、生产品种发生变化），则本报告自动作废，报告结论不再成立。

1.5 评价的程序

安全评价程序，见图 1-1：

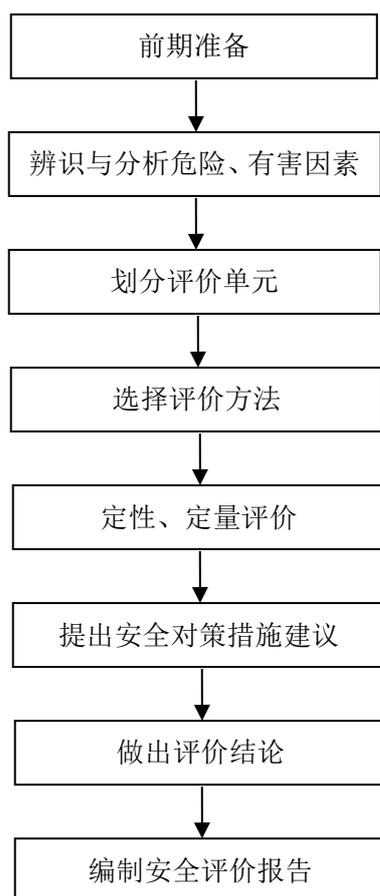


图 1-1 安全评价程序图

2 企业的基本情况

2.1 企业概况

2.1.1 一般情况

灵山县瑞兴烟花炮竹厂位于灵山县檀圩镇大岭头（设檀圩工区）和三隆镇石壁塘（三隆工区），原有一条 B、C 级组合烟花的生产线，企业配备有相应的管理人员和生产作业人员，已经依法取得营业执照和安全生产许可证。该企业自取证投入生产以来，严格遵守《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》和国家有关烟花爆竹安全生产规章要求，安全生产管理各项规章制度健全，过程安全控制落实，主动接受政府相关部门的监督管理，坚持守法生产经营。

2.1.2 企业基本情况

企业一般情况			
企业名称	灵山县瑞兴烟花炮竹厂	法定代表人	劳作波
经济性质	集体所有制	注册资本	375 万元
灵山县市场监督管理局			
企业注册地址	灵山县檀圩镇大岭头	生产地址	灵山县檀圩镇大岭头、灵山县三隆镇石壁塘
登记机关	灵山县市场监督管理局	统一社会信用代码	91450721723092607N
登记日期	2019 年 08 月 08 日	经营业务范围	檀圩工区：C 级组合烟花类；三隆工区：B 级组合烟花类（不含小礼花组合烟花）、C 级组合烟花类生产、销售；道路普通货物运输。
安全生产许可情况			
安全生产许可	原取得	发证机关	广西壮族自治区应急管理厅
安全生产许可证号	（桂）YH 安许证字 [2020]010102 号	发证日期	2020 年 01 月 17 日
许可范围	组合烟花类：C 级级合烟花（檀圩工区，10 万箱/年）、B 级组合烟花类（不含小礼花组合烟花，0.5 万箱/年）、C 级级合烟花（三隆工区，7.5 万箱/年）	有效期	2020 年 01 月 17 日至 2023 年 01 月 16 日
变更情况	/	许可机关	/

2.1.3 产品组成

序号	产品种类	产品级别	备注
1	组合烟花类（小礼花同类组合）	C级	《烟花爆竹 安全与质量》GB10631-2013

2.2 项目概况

2.2.1 项目来源

企业为完善组合烟花生产线及总仓库区建设，拟利用现有生产储存场所、厂（库）房和生产设备设施，按照《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》（危化司函[2019]17号）规定的组合烟花工艺配套设置基准要求，通过对相关建筑物用途、定员、定量进行优化调整、新建或对部分建筑物进行改（扩）建改造，满足生产线厂（库）房的总平面布置满足产品生产工艺流程顺畅及生产能力匹配的要求，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、设施设备的生产能力相互匹配。

2.2.2 建设项目的审批情况

1、产业政策 灵山县人民政府出具证明文件《关于烟花爆竹安全生产有关事项的复函》（2021年8月6日）和《关于落实〈钦州市烟花爆竹产业整市退出实施方案〉有关情况的函》（2020年1月20日），项目符合当地产业政策和发展规划。

2、建设规划 项目选址在原厂区内实施，利用厂区原有建设用地，不新增建设用地。项目选址经灵山县自然资源局审查并于2022年11月30日出具审查意见，企业生产区及总仓库区不在城镇规划区内。

3、土地利用 项目建设用地，利用原厂区内围墙周界内原有建设用地，灵山县自然资源局审查并于2022年11月30日出具审查意见，不涉及占用永久基本农田，符合当地土地利用规划。

2.2.3 选址和规划

1、选址 项目选址在原厂区内，项目实施，利用原厂区内围墙周界内的建设用地。选址地远离居民点、学校、企业、城镇、铁路和等级公路运输线、区域变电站、高压输电线路和城镇规划边缘。

2、工程规划 厂区总体规划为檀圩工区和三隆工区，檀圩工区分区规划为危险品生产区和行政区；三隆工区分区规划为危险品生产区、危险品总仓库区一区、危险品总仓库二区、燃放试验销毁场和行政区。

2.2.4 建设项目周边环境和外部条件

1、周边环境

项目选址地周边，檀圩工区南面为外纸品加工厂，北面为本厂建设预留用地区域，西北面为果园、荒山，东面和西面为去功能化停止使用废弃厂房区域（土地管理权归村委）；三隆工区东面、南面和西面有零散住户，西北面为养殖场，其余方向为果园、田地、林地或荒山。厂区周边地势开阔、植被茂盛、水土保持良好。

2、外部条件

按照项目总图方案，并经现场勘察，项目实施拟新建设或调整危险性建筑物用途和调整设计存药量建筑物相关外部防护目标如下：

檀圩工区分区规划外部条件：

方位	危险性建筑物	防护目标	距离（m）
东面	52号引线中转库	停用工区围墙	79
	62号引线中转库	停用工区围墙	71
南面	52号引线中转库	外纸品加工厂	105
西面	15号内筒筑泥底上引中转库	100米内无防护目标	100
北面	41号组盆后晒场/纸筒仓	停用废弃厂房区域围墙	90

三隆工区分区规划外部条件：

方位	危险性建筑物	防护目标	距离（m）
东面及东 北面	144号氧化剂粉碎工房	零散住户	121
	158号黑火药中转库	总仓库二区 310号成品仓库	165
	188号药柱中转库	总仓库二区 311号成品仓库	111
	183号晒场	总仓库二区 311号成品仓库	112

	172 号药物中转库	总仓库二区 327 号化工原料仓库	91
	168 号机械混药工房	总仓库二区 327 号化工原料仓库	83
	204 号装发射药工房	总仓库二区 332 号溶剂仓库	65
	268 号包装工房	总仓库二区 337 号封口材料仓库	53
南面及西南面	12 号药物珠芯中转库	总仓库一区 302 号引线仓库	123
	14 号黑火药中转库	总仓库一区 302 号引线仓库	118
	15 号晒场	总仓库一区 302 号引线仓库	121
	39 号晒场	总仓库一区 302 号引线仓库	146
	27 号亮珠中转库	总仓库一区 300 号亮珠仓库	125
	17 号亮珠中转库	总仓库一区 302 号引线仓库	133
西面及西北面	28 号亮珠中转库	零散住户 (50 人以下)	87
	29 号亮珠中转库	零散住户 (50 人以下)	86
	56 号内筒中转库	零散住户 (50 人以下)	115
	59 号内筒中转库	零散住户 (50 人以下)	119
		通信架空线路	94
	61 号内筒筑泥上引中转库	行政区 288 号食堂	131
	96 号晒场	行政区 284 号电瓶车充电房	110
	219 号引线中转仓	行政区 285 号办公室	78
行政区 284 号电瓶车充电房		69	
北面	221 号切引中转库	养殖公司围墙 (50 人以下企业)	51
	272 号组装中转库	养殖公司围墙 (50 人以下企业)	50
	276 号组盆串引中转库	养殖公司围墙 (50 人以下企业)	46
	273 号外筒安引工房	养殖公司围墙 (50 人以下企业)	49
	218 号装发射药中转库	养殖公司围墙 (50 人以下企业)	146
总仓库一区外部防护目标一览表			
方位	危险性建筑物	防护目标	距离 (m)
东南面	303 号亮珠仓库	养殖棚	124
	301 号引线仓库	杂物房	142
	305 号亮珠仓库	杂物房	153
南面	305 号亮珠仓库	零散住户 (50 人以下企业)	187

	298 号成品仓库	零散住户（50 人以下企业）	158
	296 号化工原料仓库	零散住户	138
西面	299 号成品仓库	果园看护房（50 人以下零散住户）	143
		通信架空线路	108
	300 号亮珠仓库	果园看护房（50 人以下零散住户）	142
北面	300 号亮珠仓库	生产区 27 号亮珠中转库	125
	302 号引线仓库	生产区 14 号黑火药中转库	118
东北面	301 号引线仓库	生产区 11 号还原剂粉碎工房	135
	303 号亮珠仓库	生产区 10 号氧化剂粉碎工房	131
	305 号亮珠仓库	生产区 12 号药物珠芯中转库	148
总仓库二区外部防护目标一览表			
方位	危险性建筑物	防护目标	距离（m）
东面	312 号化工原料仓库	零散住户（50 人以下）	93
	314 号发射药仓库	零散住户（50 人以下）	122
		220V 架空输电线路	68
	321 号药柱仓库	零散住户（50 人以下）	155
		220V 电力架空线路	54
	320 号亮珠仓库	零散住户（50 人以下）	186
	322 号亮珠仓库	零散住户（50 人以下）	205
220V 电力架空线路		36	
南面	310 号成品仓库	零散住户（50 人以下）	106
		生产区 144 号氧化剂粉碎工房	139
	311 号成品仓库	生产区 188 号药柱中转库	111
		生产区 183 号晒场	112
西面及西南面	327 号化工原料仓库	生产区 168 号机械混药工房	83
	328 号还原剂仓库	生产区 168 号机械混药工房	89
	326 号亮珠仓库	生产区 269 号包装工房	156
	322 号亮珠仓库	生产区 269 号包装工房	223
	333 号氧化剂仓库	生产区 269 号包装工房	82
北面	322 号亮珠仓库	高速公路	236

	325 号亮珠仓库	无线通信塔	169
--	-----------	-------	-----

2.2.5 总图布置

1、总图方案

1) **产品方案**。取消 B 级产品；产品种类仍为原有的组合烟花类（小礼花同类组合）产品级别保留 C 级。产品结构不变。

2) **工艺流程和设施设备**。产品种类、类型、产品结构和制造工艺流程均不改变，原有生产设施、设备选型不改变。

3) **功能分区和布局**。总图方案中，按照生产线的厂（库）房的总平面布置和生产工序的设置应符合工艺流程要求，各危险性厂（库）房、设施设备的生产能力应相互匹配的总原则考虑，便于产品加工生产需要，充分利用现有资源和条件，总体上仍分为檀圩工区和三隆工区。

檀圩工区，总体上规划为危险品生产区和行政区。安排产品组盆串引和内筒筑泥上引生产，取消原有制药、装（筑）药、压药、组装、包装工序，利用南面、西面区域相应场所、厂（库）房和设施设备并统一调整用途使用。东面和西面部分场所、厂（库）房去功能化停止使用；北面区域去功能化后作为预留建设用地。按照组盆串引和内筒筑泥上引工艺流程和年产 2000 万发生产能力要求，设置纸品储存、切纸工序、搓筒工序、引线中转、切引工序、内筒筑泥底上引工序、褙纸筒工序、纸筒筑泥底工序、组盆串引工序及组盆后晾晒场中转工序，布置相应的纸品（筒）仓库、引线中转库、切引工房、切纸工房、搓筒工房、内筒筑泥上引工房、褙纸筒工房、纸筒筑泥底工房、组盆串引工房和组盆后晾晒场及相应的中转库，配套设置相应的场所及设施、设备。**檀圩工区场所、厂（库）房及设施设备利用情况如下：**

东面区域，103 号筛珠工房、103-1 晒场、122 号亮珠晒场、123 号亮珠中转库、124 号造粒工房、124-1 号临时存药洞、125 号收珠工房、126 号造粒工房、126-1 号临时存药洞、127 号机械压药工房、127-1 号装药和压药备料中转库、128 号称料工房、129 号机械混药工房、130 号

称料工房、131号机械混药工房、132号单料筛选工房、132-1号备料中转库、132-2号备料中转库、133号单料筛选工房、134号化工原料中转库、134-1号化工原料中转库、135号亮珠中转库、136号药物中转库、137号黑火药中转库、138号药物中转库、139、140号半成品中转库、141、142、143号装药工房、143-1、145-1号临时存药洞、145号纸筒仓、146号药物中转库、147号机械封泥工房、148号半成品中转库、149、150号装药工房、151号亮珠中转库、152号机械封泥工房、153号半成品中转库、155、156号装药工房、157号亮珠（效果件）中转库、158号半成品中转库、159号门卫室、160号视频监控室、161号工具房去功能化停止使用。土地退回原村委会管理。

南面区域，相应的厂（库）房调整用途，4号纸筒烘房调整为纸筒筑泥底工房、5号筑泥底工房调整为车棚，原12号组盆串引工房调整为纸筒仓、原18号包装工房、19号组装工房、20号包装工房调整为内筒筑泥底上引线工房，原15号成品中转库、16号组装中转库调整为内筒筑泥底上引中转库；原24号组装工房、28号组装工房、29号包装工房、48号组装工房、49号包装工房调整为组盆串引工房，原38号组盆串引工房调整定员；原25号组装中转库、40号成品中转库、50号包装工房调整为组盆串引中转库，原30号组盆串引中转库不变。拆除41号纸筒仓、43号纸筒中转库和43-1号半成品中转库，新建41号组盆后晒场/中转库。原42号装药内筒中转库、58号包装材料中转库、59号半成品中转库、63号、64号上发射药工房、67号发射药中转库调整为纸品仓；原61号包装工房、61-1号组装工房调整为纸筒仓；原62号上发射药工房调整为引线中转库。其余工房、中转库用途、定员、定量不变。

西面区域，原181号杉木炭仓、185、186号成品中转库、187、189号球磨工房、188号称料工房、191号黑火药中转库、192号麻炭房、193号发射药中转库、194号杂木炭仓、195-1号发射药中转库去功能化停止使用，土地退回原村委会管理。

原 169 号成品中转仓、179 号成品中转仓调整为纸品仓库；原 175-1 号粉碎工房、原 176、177 号化工原料中转库调整为纸品仓、原 178 号硝酸钾中转库、180 号酒精仓和 183 号高钾中转库调整为坭粉仓，拆除 175-2 号控电房。其余厂（库）房用途、定员、定量不变。

北面区域，原 68 号机械压药工房、69 号压药中转库、69-1 号装药工房、70、71、72、73 号半成品中转库、74 号效果件晒场、74-1 号晒场辅助工具房、76 号引线中转库、77 号药柱型效果件中转库、81 号引线中转库、82 号药物中转库、83 号称料中转库、84 号调湿药工房、85 号浆黑火药工房、89 号黑火药中转库、91 号晒场辅助工具棚、93 号工具房、95 号黑火药晒场、96 号黑火药中转库、100 号装药工房、101 号称料工房、102 号半成品中转库、105、106、109 号亮珠中转库、112、114、116 号半成品中转库、117 号机械压药工房、118 号装（筑）药工房、119 号门卫室去功能化停止使用。土地使用权仍属于本厂，作为本厂建设预留用地。

三隆工区，厂区规划分区和总体布局不变，仍分区规划为危险品生产区、危险品总仓库一区、危险品总仓库二区、燃放试验场和销毁场、行政区。总图布置方面，取消 B 级产品生产，相关厂（库）房调整用途。总平面布置及工艺流程不变，按照组合烟花（C 级，小礼花同类组合）产品制作工艺流程和年产 2000 万发生产能力考虑，同时满足 C 级产品生产和《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》规定工艺配套基准要求，对原有工艺配套设置进行优化调整，布置相应的生产工序及厂（库）房，配套设置相应的场所及工艺设施、设备。**三隆工区场所、厂（库）房和设施设备利用情况如下：**

危险品生产区，布置外筒安引（安全引）、装发射药、组装包装、化工原材料、内筒生产、亮珠生产、药柱生产、笛音效果件和黑火药生产线。具体情况如下：

装发射药生产，原 B 级产品装发射生产相关厂（库）房用途调整，

原 53、58 号装发射药中转库、54 号装发射药工房、55、59 号组装工房、56、57 号装发射药工房调整用途为内筒中转库、原 60 号包装工房、61 号组装中转库调整用途为内筒筑泥上引中转库、32 号发射药中转库调整为内筒中转库；原原 30、31 号半成品中转库调整名称为内筒中转库；原 204 号装发射药中转库、212 号发射药中转库调整为装发射药工房，原 208 号装发射药工房、210 号装发射药中转库调整为发射药中转库，原 218 号半成品中转库调整为装发射药中转库。其余厂（库）房用途不变。

组装包装生产，原 1 号包装工房、4、7 号纸料仓调整为组装工房，3 号纸料仓调整为包装工房，原 216、217 号半成品中转库调整名称为内筒中转库，原 283 号纸料仓调整为包装材料仓、原 273 号组盆串引工房调整名称为外筒安引工房（组盆串引后安装安全引）。其余厂（库）房用途不变。

化工原材料，原 332 号纸料仓调整为溶剂仓，51 号化工原材料仓调整定量；原 10 号原料中转库调整为氧化剂粉碎工房、11 号原料中转库调整为还原剂粉碎工房、76 号单料筛选工房调整为机械混药工房工房，100 号单料筛选工房调整为机械混药工房，75 号机械混药工房调整为还原剂粉碎工房、99 号机械混药工房调整为氧化剂粉碎工房；163 号化工原料中转库调整为氧化剂粉碎工房，164 号化工原料中转库调整为还原剂粉碎工房，84 号称料中转库调整为还原剂粉碎工房、86 号单料筛选工房调整为氧化剂粉碎工房，337 号纸料仓调整为封口材料仓。其余厂（库）房用途不变。

内筒生产，内筒上引安排在檀圩工区（檀圩工区 18 号包装工房、19 号组装工房、20 号包装工房调整为内筒筑泥底上引工房）；三隆工区，原 119 号半成品中转库调整为尾药中转库，120 号半成品中转库调整为调湿药工房，98 号半成品中转库调整为蘸药内筒中转库，96、118 号效果件晒场调整名称为晒场，85 号称料工房增设配电室，61 号组装中转库、60 号包装工房、279、281、282 号纸料仓调整为内筒筑泥底上引中转库，91

号装药工房调整为装药中转库；111 号称料中转库调整危险等级和定量，117 号工具房调整为内筒中转库，45、47 号装（筑）药工房调整名称为内筒装药工房，21、24、25、26、30、31、48、49、64、65、95、216、217 号半成品中转库调整名称为内筒中转库并调整定量；原 B 级产品生产 53-59 号工（库）房调整为内筒中转库。内筒压尾药生产，132 号压药中转库、136、138、140 号内筒效果件中转库调整名称为压尾药内筒中转库。其余厂（库）房用途不变。

亮珠生产，原 14、38、79、103 号筛珠工房、129 号收珠工房调整为黑火药中转库，51 号化工原材料中转库调整定量，6 号高钾中转库增加 1 间调整为化工原材料中转库，8、73、122 号称料工房增设配电室，12、36、77、101 号药物中转库调整为药物珠芯中转库、127 号药物中转库调整为珠芯中转库，5 号酒精中转库调整为溶剂中转库，13、37、78、102、131 号造粒工房调整为造粒（筛选）工房，50 号半成品中转库调整为烘干房，135 号筛珠工房调整为计量包装工房，16、41、82、106 号收珠工房调整名称为计量包装工房。39、80 号亮珠晒场调整定量；75 号机械混药工房调整为还原剂粉碎工房、99 号机械混药工房调整为氧化剂粉碎工房、76、100 号单料筛选工房调整为机械混药工房。137、139 号黑火药中转库调整为亮珠中转库。其余厂（库）房用途不变。

药柱生产，与亮珠生产、内筒生产（压尾药）、笛音效果件生产共用 163、164 号粉碎工房，162 号称料工房增设配电室，172 号黑火药中转库调整为药物中转库，183 号效果件晒场调整名称为晒场，187、188 号药柱型效果件中转库调整名称为药柱中转库。其余厂（库）房用途不变。

笛音效果件生产，与亮珠生产、内筒生产（压尾药）、药柱生产共用 163、164 号粉碎工房，与药柱生产共用 162 号称料工房。175 号装药和调湿药中转库调整为装药中转库，185 号压药中转库调整为拍余药工房，186 号内筒效果件中转库调整为笛音内筒中转库。其余厂（库）房用

途不变。

黑火药生产，原 144 号原料粉碎工房调整为氧化剂粉碎工房、148 号备料工房调整为原料中转库并扩建为 3 间、149 号备料工房调整为还原剂粉碎工房；150 号球磨工房调整为二元球磨工房，154 号备料工房调整为二元球磨中转库，151、155 号球磨工房调整名称为三元球磨工房，137、139 号黑火药中转库调整用途为亮珠中转库。其余厂（库）房用途不变。

危险品总仓库一区，301 号亮珠仓库调整用途为引线仓库（定量不变），299 号成品仓库危险等级调整为 1.3 级、定量调整为 5000kg，新建 305 号亮珠仓库，定量 1000kg。其余仓库用途、定员、定量不变。

原料粉碎工房、机械混药工房、调湿药工房、蘸药工房、装发射工房、装发射药中转库、黑火药中转库、蘸药后中转库按指南要求扩建或封存间室。

危险品总仓库二区，314 号亮珠仓库调整为发射药仓库、定量不变，319 号发射药仓库定量调整为 500kg，321 号亮珠仓库调整名称为药柱仓库，322 号亮珠仓库定量调整为 2500kg，324 号亮珠仓库定量调整为 500kg，332 号纸料仓库调整为溶剂仓库，337 号纸料仓库调整为封口材料仓库。330 号纸料仓库调整为库区值班室。

4) 围墙 厂区周界处设置密砌围墙（原来铁刺网部分改为密砌围墙），生产区与总仓库区之间边界调整后拟设置铁刺网围墙。

2、工艺与布置

经调整部分厂（库）用途后，生产工序的设置符合产品生产工艺流程要求、工艺配套设施符合《烟花爆竹生产工程设计指南(暂行)》（危化司函〔2019〕17号）要求，各危险性厂（库）房、设施设备的生产能力相互匹配。

3、厂区内危险品运输

厂区内人流、物流共用道路；厂区内设运输道路和回车场；三隆工

区主干道沿总仓库二区主出入口向生产区出入口展开，总仓库一区原运输道路不变；檀圩工区生产区运输道路不变，不设运输主干道，沿用原有运输道路。主干道连结各支干道和危险性建筑物，人流、物流顺畅。厂区运输通道设置安全警示标志和应急疏散标志。

2.2.6 项目主要技术内容

1、项目涉及的建（构）筑物及危险特性组成

檀圩工区：

生产区和行政区建筑物改造和用途调整一览表

编号	建筑物用途	面积 (m ² /栋)	危险等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数/ 栋	备注
檀圩工区							
5	停车棚	127			8	2	调整用途
12	纸筒仓	82.5	丙类			4	调整用途，封存 4.5m ²
15	内筒筑泥上引中转库	72	1.3	50	2	1	调整用途，封存 15m ²
16	内筒筑泥上引中转库	87	1.3	50	2	2	调整用途，封存 3m ²
18	内筒筑泥底上引工房	89	1.3	1 (0.5kg/人)	2	3	调整用途、定员
19	内筒筑泥底上引工房	84.5	1.3	1 (0.5kg/人)	2	3	调整用途、定员，封存 4.5m ²
20	内筒筑泥底上引工房	86	1.3	1 (0.5kg/人)	2	3	调整用途、定员，封存 6m ²
23	纸品仓	213	丙类			5	调整名称
24	组盆串引工房	158	1.3	6 (0.5kg/人)	12 (2/间)	6	调整用途
25	组盆串引中转库	151	1.3	50	2	3	调整用途
28	组盆串引工房	128	1.3	4 (0.5kg/人)	8 (2/间)	4	调整用途
29	组盆串引工房	125	1.3	6 (0.5kg/人)	12 (2/间)	6	调整用途
38	组盆串引工房	82	1.3	3 (0.5kg/人)	6 (1/间)	6	调整定员
40	组盆串引中转库	129	1.3	50	2	3	调整用途，3间
41	组盆串引晒场/中转库	964.2	1.3	100	3	5	新建
42	纸筒仓	50	丙类			1	调整用途
45	纸筒仓	80	丙类			1	调整用途
47	纸品仓	33	丙类			2	调整用途

编号	建筑物用途	面积 (m ² /栋)	危险等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数/ 栋	备注
48	组盆串引工房	196	1.3	6 (0.5kg/人)	12 (2/间)	6	调整用途
49	组盆串引工房	197	1.3	6 (0.5kg/人)	12 (2/间)	6	调整用途
50	组盆串引中转库	96	1.3	50	2	5	调整用途
55	工具房	12.6				1	调整用途
58	纸品仓	12.6	丙类			1	调整用途、危险等级
59	纸品仓	12.6	丙类			1	调整用途、危险等级
61	纸筒仓	96	丙类			4	调整用途、危险等级
61-1	纸筒仓	96	丙类			5	调整用途、危险等级
62	引线中转库	28	1.1 ⁻²	50	1	2	调整用途、危险等级
63	纸品仓	9	丙类			1	调整用途、危险等级
64	纸品仓	9	丙类			1	调整用途、危险等级
67	纸品仓	12.6	丙类			1	调整用途、危险等级
169	纸品仓	174	丙类			1	调整用途、等级
175-1	纸品仓	60	丙类			2	调整用途、等级
176	纸品仓	104	丙类			5	调整用途、等级
177	纸品仓	116	丙类			3	调整用途、等级
178	坭粉仓	56				1	调整用途、等级
179	纸品仓	180	丙类			1	调整用途、等级
180	坭粉仓	84				5	调整用途
183	坭粉仓	129					调整用途

三隆工区：

生产区、总仓库一区和总仓库二区建构筑物改造及用途调整一览表

编号	建筑物用途	面积 (m ² /栋)	危险等级	定量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数/ 栋	备注
生产区							
1	组装工房	94.5	1.3	80 (10kg/人) (全爆药 7kg/人)	8 (2 人/间)	4	调整用途、定量
2	组装工房	94.5	1.3	80 (10kg/人) (全爆药 7kg/人)	8 (2 人/间)	4	调整定量
3	包装工房	94.5	1.3	80 (10kg/人)	8 (2 人/间)	4	调整用途
4	组装工房	97.0	1.3	80 (10kg/人) (全爆药 7kg/人)	8 (2 人/间)	4	调整用途
5	溶剂中转库	67.8	乙类	1000	2	3	调整名称

编号	建筑物用途	面积 (m ² /栋)	危险 等级	定量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数/ 栋	备注
6	化工原料中转库	36	甲类	3000	2	3	原2间, 改建为3间
7	组装工房	95	1.3	80 (10kg/人) (全炸药 7kg/人)	8 (2人/间)	4	调整用途
8	称料工房	80	1.3	200	1	6	调整用途, 设配电间
10	氧化剂粉碎工房	20.4	1.3	100	1	2	调整用途, 扩建1间8m ²
11	还原剂粉碎工房	20.4	1.3	100	1	2	调整用途, 扩建1间8m ²
12	药物珠芯中转库	12.6	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整用途
13	造粒(筛选)工房	22.5	1.1 ⁻¹	20	1	2	调整用途
14	黑火药中转库	12	1.1 ⁻²	100	1	1	调整用途, 封存18m ²
16	计量包装工房	12.6	1.1 ⁻¹	30	1	1	调整名称
21	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定量
23	亮珠(药柱)中转库	14.7	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整名称
24	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定量
25	内筒中转库	15.1	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定量
26	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定量
30	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定量
31	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定量
32	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途、定量
35	机械混药工房	16.8	1.1 ⁻¹	10	1	2	扩建8m ²
36	药物珠芯中转库	12.6	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整用途
37	造粒(筛选)工房	22.8	1.1 ⁻¹	20	1	2	调整用途
38	黑火药中转库	12	1.1 ⁻²	100	1	1	调整用途, 封存18m ²
39	亮珠晒场	120	1.1 ⁻¹	500	1	/	调整定量
41	计量包装工房	12.6	1.1 ⁻¹	30	1	1	调整名称
45	内筒装药工房	12.6	1.1 ⁻¹	3	1	1	调整名称
47	内筒装药工房	12.6	1.1 ⁻¹	3	1	1	调整名称
48	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定量
49	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定量
50	烘干房	24	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整用途、原有设备
51	化工原料中转库	140	甲类	12000	2	6	调整定量
53	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
54	内筒中转库	24	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
55	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途

编号	建筑物用途	面积 (m ² /栋)	危险 等级	定量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数/ 栋	备注
56	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
57	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
58	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
59	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
60	内筒筑泥上引中转库	121	1.3	180 (30kg/间)	2	6	调整用途
61	内筒筑泥上引中转库	72	1.3	200	2	1	调整用途
62	尾药内筒裱纸中转库	24	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
63	机械压药封口工房	12.6	1.1 ⁻¹	3	1	2	调整名称
64	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称
65	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称
73	称料工房	81	1.3	200	1	6	设1间配电间
75	还原剂粉碎工房	20.4	1.3	100	1	2	调整用途, 扩建 8m ²
76	机械混药工房	16.8	1.1 ⁻¹	10	1	2	调整用途、扩建 4m ²
77	药物珠芯中转库	12.6	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整用途
78	造粒(筛选)工房	22.5	1.1 ⁻¹	20	1	2	调整用途
79	黑火药中转库	12	1.1 ⁻²	100	1	1	调整用途, 封存 18m ²
80	亮珠晒场	208	1.1 ⁻¹	500	2	/	调整定量
82	计量包装工房	12.6	1.1 ⁻¹	30	1	1	调整名称
84	还原剂粉碎工房	18.0	1.3	100	1	2	调整用途
85	称料工房	80	1.3	200	1	6	增设配电间
86	氧化剂粉碎工房	20.4	1.3	100	1	2	调整名称, 扩建 8 m ²
87	机械混药工房	16.4	1.1 ⁻¹	5	1	2	开包药, 扩建 4m ²
89	亮珠(药柱)中转库	12.6	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整名称、定量
90	内筒装药工房	12.6	1.1 ⁻²	3	1	1	调整名称
91	装药中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	1	1	调整用途、危险等级
92	内筒装药工房	12.6	1.1 ⁻¹	3	1	1	调整名称
93	装药中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	1	1	调整定量
94	机械压药封口工房	35.5	1.1 ⁻¹	3	2	3	调整名称
95	内筒中转库	14.7	1.1 ⁻²	200	1	1	调整名称、定量
96	晒场	100	1.1 ⁻¹	200	2		调整名称
97	蘸药工房	16	1.3	15	1	1	改建扩建 4m ²
98	蘸药内筒中转库	30	1.1 ⁻²	200	2	2	调整等级、扩建 6m ²

编号	建筑物用途	面积 (m ² /栋)	危险 等级	定量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数/ 栋	备注
99	氧化剂粉碎工房	20.4	1.3	100	1	2	调整用途, 扩建 1 间 8m ²
100	机械混药工房	16.8	1.1 ⁻¹	10	1	2	调整用途, 扩建 4m ²
101	药物珠芯中转库	12.6	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整用途
102	造粒(筛选)工房	22.5	1.1 ⁻¹	20	1	2	调整用途
103	黑火药中转库	12	1.1 ⁻²	100	1	1	调整用途, 封存 18m ²
106	计量包装工房	12.6	1.1 ⁻¹	30	1	1	调整名称
108	亮珠(药柱)中转库	12.6	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整名称
109	内筒装药工房	12.6	1.1 ⁻¹	3	1	1	调整名称
111	称料中转库	25.2	甲类	200	1	2	调整定量、危险等级
112	机械混药工房	16.4	1.1 ⁻¹	5	1	2	开包药, 扩建 4m ²
114	内筒装药工房	12.6	1.1 ⁻¹	3	1	1	调整名称
116	机械压药封口工房	45.0	1.1 ⁻¹	3	2	3	调整名称
117	内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
118	晒场	63.6	1.1 ⁻²	500	2	/	调整名称
119	尾药中转库	12.6	1.1 ⁻¹	100	1	1	调整用途
120	调湿药工房	24	1.1 ⁻²	15	1	2	调整用途, 改建 2 间
121	更衣室和工具房	216	/	/	/	/	调整用途
122	称料工房	78.8	1.3	200	1	6	调整定量, 设配电间
123	机械混药工房	17.6	1.1 ⁻¹	10	1	2	扩建 4m ²
124	机械混药工房	16.8	1.1 ⁻¹	10	1	2	扩建 4m ²
127	珠芯中转库	12.6	1.1 ⁻¹	200	1	1	调整用途
128	调湿药工房	16.8	1.1 ⁻²	15	1	2	扩建 1 间 4m ²
129	黑火药中转库	12.5	1.1 ⁻²	100	1	2	调整用途, 封存 10m ²
131	造粒(筛选)工房	26.5	1.1 ⁻¹	20	1	2	调整用途
132	压尾药内筒中转库	30	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称
134	晒场	218	1.1 ⁻¹	500	2	/	调整名称
135	计量包装工房	12.6	1.1 ⁻¹	30	1	1	调整用途、定量
136	压尾药内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途、定量
137	亮珠中转库	12.6	1.1 ⁻¹	300	1	1	调整用途、危险等级
138	压尾药内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途、定员
139	亮珠中转库	12.6	1.1 ⁻¹	300	1	1	调整用途、危险等级
140	压尾药内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	2	1	调整名称、定员

编号	建筑物用途	面积 (m ² /栋)	危险 等级	定量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数/ 栋	备注
144	氧化剂粉碎工房	30	1.3	100	1	2	调整用途, 改为2间
148	原料中转库	27	甲类	1000	1	3	扩建1间9m ²
149	还原剂粉碎工房	18	1.3	100	1	2	调整用途
150	二元球磨工房	32	1.3	100	1	2	调整用途
151	三元球磨工房	32	1.1 ⁻²	100	1	2	调整名称
152	黑火药中转库	32	1.1 ⁻²	300	1	1	调整定量
153	黑火药中转库	32	1.1 ⁻²	300	1	1	调整定量
154	二料中转库	16	1.3	200	1	1	调整用途
155	三元球磨工房	32	1.1 ⁻²	100	1	2	调整名称
158	黑火药中转库	32	1.1 ⁻²	300	1	1	调整定量
162	称料工房	81.5	1.3	200	2	4	改建4间, 设配电间
163	氧化剂粉碎工房	24	1.3	100	1	2	调整用途, 扩建1间4m ²
164	还原剂粉碎工房	24	1.3	100	1	2	调整用途, 扩建1间4m ²
168	机械混药工房	16.8	1.1 ⁻¹	10	1	2	扩建4m ²
172	药物中转库	12.6	1.1 ⁻¹	100	1	1	调整用途
175	装药中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	1	1	调整名称
176	调湿药工房	16.8	1.1 ⁻²	15	1	2	扩建1间4m ²
183	晒场	59	1.1 ⁻¹	200	2		调整名称
185	拍余药工房	16	1.1 ⁻¹	2	1	1	调整用途
186	笛音内筒中转库	12.6	1.1 ⁻²	200	1	1	调整用途
187	药柱中转库	12.6	1.1 ⁻¹	100	1	1	调整名称
188	药柱中转库	16	1.1 ⁻¹	80	1	1	调整名称、定量
204	装发射药工房	20	1.1 ⁻²	8	1	1	调整用途, 扩建8m ²
206	装发射药工房	20	1.1 ⁻²	8	1	1	扩建8m ²
208	发射药中转库	10	1.1 ⁻²	100	1	2	调整用途、封存1间
210	发射药中转库	12.6	1.1 ⁻²	100	1	1	调整用途
212	装发射药工房	20.4	1.1 ⁻²	8	1	1	调整定量, 扩建5m ²
216	内筒中转库	24	1.1 ⁻²	300	2	1	调整名称
217	内筒中转库	24	1.1 ⁻²	300	2	1	调整名称
218	装发射药中转库	24	1.1 ⁻²	200	2	1	调整用途
270	组装工房	110	1.3	42 (7kg/人)	6 (2/间)	3	调整定量
271	组装工房	110	1.3	42 (7kg/人)	6 (2/间)	3	调整定量

编号	建筑物用途	面积 (m ² /栋)	危险 等级	定量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数/ 栋	备注
273	外筒安引工房	110	1.3	3 (0.5kg/人)	6 (2/间)	3	调整名称
278	组盆串引中转库	110	1.3	50	2	1	调整名称
279	内筒筑泥上引中转库	110	1.3	50	2	1	调整用途
281	内筒筑泥上引中转库	114.2	1.3	50	2	1	调整用途
282	内筒筑泥上引中转库	108.8	1.3	50	2	1	调整用途
283	包装材料仓	106.7	丙类	/	/	4	调整用途
284	电瓶车充电房	67	E类	/	/	2	调整用途
286	机修工房	116	E类	/	/	/	调整用途
290	废纸房	116	丙类	/	/	/	调整用途
291	废纸房	91	丙类	/	/	/	调整用途
总仓库一区							
299	成品仓库	309	1.3	5000	5	1	调整等级、定量
301	引线仓库	24	1.1 ⁻²	500	1	1	调整用途、等级
305	亮珠仓库	12	1.1 ⁻¹	1000	1	1	拟新建
总仓库二区							
312	化工原料仓库	90.3	乙类	10000	2	1	调整定量
314	发射药仓库	18.1	1.1 ⁻²	500	2	1	调整用途、危险等级
319	发射药仓库	16	1.1 ⁻²	500	2	1	调整定量
320	亮珠仓库	12	1.1 ⁻¹	2000	1	1	拆除重建
321	药柱仓库	16	1.1 ⁻¹	1000	1	1	调整名称
322	亮珠仓库	31.1	1.1 ⁻¹	2500	1	1	调整药量
324	亮珠仓库	16	1.1 ⁻¹	500	1	1	调整药量
330	库区值班室	24		/	/	2	调整用途
332	溶剂仓库	36	甲类	3000	2	1	调整用途
337	封口材料仓库	36.7		/	/	1	调整用途

2、工程方案

项目实施，按总图方案对项目涉及的新建亮珠仓库及相关工（库）房名称、用途、定员、定量进行调整或增加功能，对相关称料工房、原料粉碎筛选工房、机械混药工房、机械造粒（筛选）工房、调湿药工房、装发射药工房、装发射药中转库、组装包装工房、蘸药工房、蘸药后中转、黑火药中转库和原料中转库进行改（扩）建、砌封，安装调试相应设施设备，使相关工

房、库房面积及功能符合《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》要求。

3、配套设施

厂区原变配电设施、给排水设施、消防设施、运输道路相关公用工程不变。新建及相关工（库）房改扩建或封存和设施设备安装调试完成后，配套完善相应的防雷与接地设施、防静电设施、安全监控设施和配电设施；厂区原有的运输道路及回车场、安全监控设施、建筑物防雷、防火、防静电设施进行改造维护，变配电设施增加电涌保护装置。总仓库二区 330 号值班室，配套完善相关通信、报警设施和守护器材用具等。

2.2.7 主要工程技术措施

1、生产能力

生产能力为年产 C 级组合烟花（小礼花同类组合）2000 万发；按照《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161 和《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》，设置相应的生产场所、厂（库）房及设施和仓储场所、仓库及设施，并配套建设公用工程和辅助设施。

2、布局调整

总图方案中，按照年产 2000 万发 C 级组合烟花（小礼花同类组合）生产线工艺配套建设要求和《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》规定的建设标准，结合功能分区和自然条件、地势、地幅及周边条件，进行布局优化调整。

檀圩工区，布置内筒筑泥上引和外筒组盆串引生产。生产区布置相应的纸品仓、纸筒仓，3 栋筑泥底工房、1 栋切纸工房、2 栋搓筒工房、1 栋裱纸筒工房、3 栋内筒筑底泥上引工房、6 栋外筒组盆串引工房及相应中转库、晒场；在西面区域布置 7 栋纸品仓、4 栋泥粉仓。

三隆工区，生产区按《指南》要求，对装发射药、组装包装、化工原料、内筒生产、亮珠生产、药柱生产、笛音效果件生产和黑火药生产工艺配套设置进行完善。**装发射药生产**，原 B 级产品装发射药厂（库）房调整用途。C 级产品装发射药厂（库）房优化调整部分工房用途，按指

南要求扩建装发射工房和装发射药中转库面积；**组装包装生产**，原 B 级产品组装、包装工房调整用途。并按指南要求增加 C 级产品组装工房数量并满足 20 间要求，同时按生产能力要求调整设置包装工房，并配套设置相应的内筒中转库、外筒装发射药中转库、组装中转库、纸料仓、包装材料仓和商标仓。**化工原材料**，按生产需要、工艺布置和指南要求，分别设置 4 栋氧化剂粉碎工房、4 栋还原剂粉碎工房和相应的原料中转库、氧化剂仓库、还原剂仓库、化工原料仓库、溶剂仓库和辅料仓库。**内筒生产**，增加尾药中转库、调湿药工房，完善蘸药工房和蘸药内筒中转库；调整完善压内筒压尾药生产，布置相应的调湿药工房、机械装(压)药工房和压尾药内筒中转库；**亮珠生产**，调整配置相应的称料工房、药物珠芯中转库、黑火药中转库、造粒(筛选)工房。**药柱生产**，明确原料粉碎工房、调整设置相应的药物中转库、调湿药工房、机械压药工房、晒场和药柱中转库。**笛音效果件生产**，明确原料粉碎工房、调整设置相应的药物中转库、装药工房、装药中转库、机械压药工房、拍余药工房和笛音效果内筒中转库。**黑火药生产**，调整设置氧化剂粉碎工房、还原剂粉碎工房、二元球磨工房、二元中转库和三元球磨工房，按实际需要调整黑火药中转库量。

危险品总仓库一区，为便于管理，301 号亮珠仓库调整用途为引线仓库，新建 305 号亮珠仓库（定量 1000kg）；同时，299 号成品仓库调整危险等级为 1.3 级，定量调整为 5000kg。其余仓库用途不变。

危险品总库二区，按《指南》要求调整设置 314 号发射药仓库、定量 500kg，调整 319 号发射药仓库定量为 500kg；320 号亮珠仓库在原址拆除重建；调整 324 号亮珠仓库定量为 500kg。调整 322 号亮珠仓库定量为 2500kg；调整设置药柱仓库、溶剂仓库和封口材料仓库，完善仓库功能。

3、配套设施

项目实施，仍利用厂区原有运输道路、回车场、给水排水设施、建筑物

防雷、防静电、防爆、消防、防火设施和安全监控设施。新建亮珠仓库及部分工（库）房改扩建后，完善相应电气设施（含配电）、防雷设施、安全监控设施和防静电设施。

2.2.8 公用工程和辅助设施

1、给水排水

给水，工艺用水和消防给水，主要来源于自备深水井和水塘，日出水量大于 80m³；排水，雨水经地表径流收集后设排水渠排放。新建及改（扩）建建筑物、调整新增成品仓库建筑物屋面排水为散排，建筑物周边设排水沟。

2、消防

檀圩工区（生产区）、三隆工区总仓库一区设消防蓄水池、三隆工区生产区和总仓库二区设消防水池、消防水塘，配备相应机动消防泵、水枪、水带等设施、器材；调整用途的工（库）房按规定配备灭火器；危险性建筑物与围墙之间设防火隔离带。

3、电力

项目不新增用电负荷，使用工厂原有变配电设施，以 400V/220V 线压向厂区用电设备供电。

4、通讯

生产区、总仓库区值班和应急通讯，采用中国电信固定电话作为基本通信设施；管理人员配备移动通信电话作为辅助通信设施。

5、道路运输

厂区出入道路与社会等级公路相接，交通较为便利，能满足货物运输需要。厂区内危险品运输采用专用运输工具，如手推车、电瓶车、专用危货运输车等；原材料进厂、产品出厂、檀圩工区至三隆工区之间的危险品运输，委托相应资格运输单位依照相关规定组织运输。

2.2.9 组织机构和人力资源

1、**组织机构** 企业根据相关安全生产法律、法规和管理需要，设置相应的安全管理组织机构和其它业务管理机构。

2、**人力资源** 项目实施，企业按生产纲领和劳动定额配备管理人员、特

种作业人员和其它作业人员；根据国家相关法律、法规要求配备相应安全管理人员。

2.2.10 水文、地质和气象

1、水文

灵山县地处低纬度，北回归线以南，大气质量好，属亚热带海洋季风气候区。冬短夏长，气候温和，年平均气温 21.6℃，雨量充沛，年平均降水量 2104.2 毫米，为光照充足，无霜期长，偶有低温霜冻，历史上没有出现过大旱大涝的年景。选址地不在洪水警戒线及行洪区内，常年洪水不受影响。

2、地质

地形特征 项目拟利用地块为丘陵地形，地表植被较为茂盛，多为冠木林，水土保持良好，主要地质为页岩和砖红性土壤。厂区址地形详见地形图及四邻图。

工程地质 选址所在地不存在滑坡、断层、泥石流、严重流沙、淤泥、溶洞和地下高水位的情况，经岩土工程处理后，适宜于工程建设。

根据《中国地震烈度区划图（1991）》划分，灵山县基本烈度为Ⅶ度。

3、气象

灵山县行政区地处北回归线以南，属亚热带海洋季风气候，气候温和，光照充足，冬短夏长，无霜期长。

序号	项目	参数
1	地质属性	喀斯特地貌
2	气候属性	亚热带季风气候
3	年平均气温℃	20.9℃左右
4	极端最高气温℃	37.6℃
5	极端最低气温℃	3℃
6	主导风向	东南风
7	最大风速（m/s）	/
8	年平均降水量（mm）	1595.3mm
9	日最大降水量（mm）	/

10	平均相对湿度	/
11	年平均气压 (Kpa)	/
12	年平均雷击次数 (次/a)	/
13	抗震设防烈度	7 度

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员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员身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

所有危险、有害因素，尽管表现形式不同，但其造成伤害的本质，都归结为危险物质和潜在能量的失控，导致能量的意外释放和有害物质的泄漏、挥发，产生突发或慢性的伤害作用。

能量是系统做功的能力，一切产生、供给能量的能源或能量的载体，在一定条件下都可能是危险、有害因素，如化学能、电能、势能、动能、声能、光能和辐射能等；有潜在危险、有害特性的物质是指能损伤人体生理机能和正常代谢功能，或对周围物品、设备、建筑物有破坏作用的物质，如有毒物、腐蚀物、粉尘、火炸药、烟火药等。具有危险特性的物质和潜在能量的客观存在，是危险、有害因素产生的条件，诱发危险物质泄漏和能量失控的因素主要有设备故障、人为失误、管理缺陷、环境因素影响四个方面。

燃烧是可燃物质与氧化剂之间的放热反应，通常会同时释放出火焰或可见光。同时具备氧化剂、可燃物、点火源，燃烧发生和维持。烟火药燃烧属不稳定燃烧，是一种可以自行传播的剧烈化学反应，燃烧速度快，并可以转变为爆燃和爆轰。爆炸是物质系统的一种极为快速的物理的或化学的能量释放过程，是系统能量在有限的体积和极短的时间内，骤然释放或转化的现象。烟火药爆炸具放热、反应速度快和生成大量气体产物的特点。

燃烧危害的主要方式是：火焰的直接作用、热对流、热辐射、热传导。燃烧的主要危害是火焰的直接作用，火焰除可对作业人员造成直接伤害外，还可使建筑物的结构强度降低，造成建筑物倒塌、损坏；燃烧产生的光和热会对人体直接造成伤害，使人体吸收大量的热，损害皮肤和内脏器官；燃烧产物中含有大量的CO、NO等有毒气体，能使人窒息，直至死亡，同时烟雾刺激眼睛、呼吸道，造成人员伤害。在一定条件下，

烟火药的燃烧能够转为爆轰，造成二次更大范围的爆炸危害。

爆炸危害的主要方式是：爆轰产物、飞散物、地震波、冲击波 4 种破坏效应。物质发生爆炸，高温、高压的气体迅速向周围膨胀，对周围介质产生很大的破坏作用；爆炸所掀起的破片、砖石等固体飞散物会对周围介质造成破坏；爆炸引起地面的震动，地震波能造成建筑物和相关设备的破坏；爆炸产生的冲击波会对周围人员伤害，对建筑物造成破坏。冲击波对人员伤害主要特征是引起听觉器官的损伤，肺、肝、脾内脏器官的损伤，内脏出血直至死亡。

烟火药及制成品具有易燃、易爆的危险特性，装卸、搬运、储存、运输作业过程受到环境因素和操作方面因素的影响，存在安全生产和职业健康的风险。

由于物料、设施设备、环境、人员等不安全因素的客观存在，在一定外界因素条件作用下，即使已采取了各种安全对策措施，仍存在事故发生可能。因此，认识燃烧、爆炸的危害性，有助于提系统的安全风险控制能力，避免事故的发生。

危险、有害因素分析方法是辨识危险、有害因素的工具，选用的方法根据分析对象的性质、特点、不同寿命阶段和分析人员的知识、经验和习惯来定。在进行危险、有害因素分析时，我们主要采用了直观经验分析方法，即对照有关标准、法规、检查表或依靠分析人员的观察分析能力，借助于经验和判断能力直观地对评价对象的危险、有害因素进行分析及利用相同或相似工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计资料来类推、分析评价对象的危险、有害因素。

3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析

3.2.1 主要原料

烟花生产线主要高氯酸钾、硝酸钡、硫磺、合金粉、碳酸锶、金属钛粉、硝酸钾、氧化铜、酚醛树脂、苯甲酸钾、聚氯乙烯、草酸钠、酒精、发射药、杉木炭为原料，经安装引火线、制药、制珠、装药装珠、制部件、包装等工序，得到烟花成品。在生产过程中，原料中高氯酸钾、硫磺、合金粉、铝粉、

硝酸钡、酚醛树脂、硝酸钾、酒精、发射药属于危险化学品。生产过程中的黑火药、亮珠、烟花半成品、烟花成品属于危险物品。原材料的危险有害因素分析如下：

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 √ 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。少量泄漏: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。</p>

	<p>倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，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>
8、接触控制个体防护	<p>最高容许浓度：未制定标准。</p> <p>监测方法：火焰原子吸收光谱法。</p> <p>工程控制：生产过程密封,加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴过滤式防尘呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿密闭型防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与现状：无色结晶或白色晶状粉末。 PH 值：无资料</p> <p>熔点(℃)： 610 ℃ 相对密度(水=1)： 2.52</p> <p>沸点(℃)：无意义 相对密度(空气=1)：4.8</p> <p>饱和蒸汽压(kpa)：无资料 燃烧热(KJ/mol)：无意义</p> <p>分解温度(℃)： 400 临界压力(MPa)：无意义</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料 闪点(℃)：无意义</p> <p>爆炸上限%(v/v)：无意义 引燃温度(℃)；无意义</p> <p>爆炸下限%(v/v)：无意义</p> <p>溶解性：溶于水,不溶于醇、甘油。</p> <p>主要用途：用作分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料，也用于烟火及照明。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定</p> <p>禁配物：强还原剂、活性金属粉末、强酸 醇类、易燃或可燃物。</p> <p>避免接触的条件：明火、高热、撞击和摩擦、还原剂、有机物、易燃物。</p> <p>聚合危害：不聚合。</p> <p>分解产物：氯化物、氧化钾。</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：无资料</p> <p>LD50：</p> <p>LC50：</p> <p>刺激性：</p> <p>致畸性：大鼠孕后 1-9 天经口给予最低中毒剂量（TDLO）27675 mg/kg，致内分泌系统发育畸形。</p>
12、生态学资料	<p>生态毒性：无资料。</p> <p>生物降解性：无资料。</p> <p>非生物降解性：无资料。</p> <p>其他有害作用：无资料。</p>
13、废弃处置	<p>废弃物性质：危险废物</p> <p>废弃处置方法：用安全掩埋法处置。</p> <p>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：51019 UN 编号：1489</p> <p>包装标志：11 包装类别：I</p> <p>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。</p>

	运输注意事项:切忌与禁止物混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器的损坏。禁止 震动,撞击和摩擦。
--	--

2、硫磺

表 3.2-2 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 √ 有害物成分: 硫磺 CAS No.: 7704-34-9 化学品名称: 硫磺 含 量 : 98%
3、危险性概述	危险性类别: 第 4.1 类 , 易燃固体。 侵入途径: 吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害: 硫磺对眼结膜和皮肤有刺激作用。 环境危害: 该物质对环境有危害, 应特别注意对水体、大气的污染。 燃爆危险: 在正常情况下, 燃速缓慢。如与氧化剂混合, 则燃速大大加快。遇明火、高温, 易发生火灾危险。
4、急救措施	皮肤接触: 脱去被污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸 入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难, 给输氧。如无呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食 入: 饮足量温水, 催吐, 就医。
5、消防措施	危险特性: 易燃, 燃烧时放出有毒性、刺激性和窒息性气体。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体, 在储运过程中易产生静电荷, 可导致硫尘起火。粉尘或蒸汽与空气或氧化剂(如氯酸盐、硝酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐等)混合形成爆炸性混合物。 有害燃烧产物: 氧化硫。 灭火方法及灭火剂: 遇小火用砂土闷熄, 与大火可用雾状水灭火。 灭火注意事项及措施: 消防人员须戴好防毒面具, 在安全距离以外, 在上风向灭火。灭火时切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸腾。
6、泄露应急处理	应急处理: 隔离泄漏污染区, 限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩, 穿一般作业工作服, 不要直接接触泄漏物。少量泄漏: 避免扬尘, 用洁净的铲子收集于干燥、洁净有盖的容器中, 转移至安全场所。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖, 减少飞散。使用无火化工具收集回收或运至废物处理场所处置。
7、操作处理与储存	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。 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。
8、接触控制个体防护	工程控制: 密闭操作, 局部排风。 最高允许浓度: 国家未制定标准。 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>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿一般工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，工作后淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
9、理化特性	<p>外观与形状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 分子量： 32.06</p> <p>熔点：（℃）：119 相对密度（水=1）：2.0</p> <p>沸点：（℃）：444.6 相对密度（空气=1）：无资料</p> <p>饱和蒸气压（kpa）：0.13/183.8℃ 燃烧热：无资料</p> <p>临界温度（℃）：1040 临界压力（Mpa）：11.75</p> <p>辛醇/水分配系数的对数值：无资料 爆炸上限%（v / v）：无资料</p> <p>爆炸下限%（mg/m³）：35 引燃温度（℃）：232</p> <p>溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。</p> <p>主要用途：用于制造硫酸、染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。</p>
10、稳定性和反应性	<p>稳定性：稳定。</p> <p>禁配物：卤素、金属粉末、氧化剂、磷等。</p> <p>避免接触的条件：火种、热源。</p> <p>聚合危害：不聚合。</p> <p>分解产物： 硫化物</p>
11、毒理学资料	<p>急性毒性：属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒</p> <p>皮肤刺激或腐蚀：对皮肤有弱刺激性</p> <p>眼睛刺激或腐蚀：可引起眼结膜</p> <p>呼吸或皮肤过敏：可引起皮肤湿疹</p> <p>生殖细胞突变性：无资料</p> <p>致癌性：未被列入致癌物</p> <p>生殖毒性：无资料</p> <p>特异性靶器官系统毒性：无资料</p> <p>吸入危害：生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用</p>
12、生态学资料	<p>生态毒性：无资料</p> <p>持久性和降解性：生物降解性：无；</p> <p>非生物降解性：轻微</p> <p>潜在的生物积累性：无资料</p> <p>迁移性：无资料</p>
13、废弃处置	<p>产品：建议用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排除的硫氧化物通过洗涤器除去。</p> <p>不洁包装：参阅国家和地方法规有关规定进行销毁或丢弃，禁止焚烧或切割空桶</p> <p>废弃注意事项：处置前请参阅国家和地方有关法规</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：4168.61 UN 编号：1350</p> <p>包装标志：易燃固体 包装类别：III类</p> <p>包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；螺纹口玻璃瓶、塑料袋或金属桶（罐）外木板箱；塑料袋外塑料编织袋。</p> <p>运输注意事项：因硫磺为不良导体，运输过程中防止产生静电荷，可导致硫尘起火，防止泄露。切忌与氧化剂和磷等物品混运。</p>

3、铝粉

表 3.2-3 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 √ 有害物成分：铝粉 CAS No.：77429-90-5 化学品名称：铝粉 含量：99.5%
3、危险性概述	危险性类别：4.1 侵入途径：吸入、食入 健康危害：长期吸入可致铝尘肺。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性坏死，角膜色素沉着，晶体膜改变及玻璃体混浊。对鼻、口、性器官粘膜有刺激性，甚至发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。 环境危害：无 燃爆危险：本品遇湿易燃，具刺激性。
4、急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
5、消防措施	危险特性：大量粉尘遇潮湿、水蒸气能自燃。与氧化剂混合能形成爆炸性混合物。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。与酸类或与强碱接触也能产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。 有害燃烧产物：氧化铝。 灭火方法：严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。可用适当的干砂、石粉将火闷熄。
6、泄露应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。
7、操作处理与储存	操作注意事项：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。尤其要注意避免与水接触。在氮气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 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。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。
8、接触控制个体防护	最高容许浓度：中国 MAC(mg/m ³)：4[GB11726—89 车间空气中铝、氧化铝、铝合金粉尘卫生标准] 监测方法：GB5748—85 作业场所空气中粉尘测定方法 工程控制：密闭操作，局部排风。最好采用湿式操作。 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，

	<p>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	<p>急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料</p> <p>亚急性和慢性毒性：吸入量超过人体正常摄入量（10-50mg/天）的5~10倍，可能引起早老性痴呆、透析性痴呆、损坏骨骼等。</p> <p>刺激性：轻度</p>
12、生态学资料	<p>无资料</p>
13、废弃处置	<p>废弃物性质：《国家废物名录》未列入</p> <p>废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。若可能，回收使用。也可以用安全掩埋法处置。</p> <p>废弃注意事项：铝粉包装内袋是不易降解的聚氯乙烯薄膜，若可能，回收使用，使用前应清洗干净。也可以用安全掩埋法处置。</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：43013 UN 编号：1396</p> <p>包装标志：II 包装类别：052</p> <p>包装方法：塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶（钢板厚0.5毫米，每桶净重不超过50公斤）；金属桶（罐）或塑料桶外花格箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。</p> <p>运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。运输用车、船必须干燥，并有良好的防雨设施。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。</p>

4、镁铝合金粉

表 3.2-4 镁铝合金粉理化特性

标 识	<p>中文名：镁铝粉</p> <p>英文名：Magnesium Aluminium,powder</p> <p>分子式：</p> <p>相对分子质量：24.31</p> <p>UN 号：1418</p> <p>危险性类别：第 4.3 类 遇湿易燃物品</p> <p>化学类别：活泼金属</p>
主 要 组 成 与 性 状	<p>主要成分：镁、铝</p> <p>外观与性状：银白色有金属光泽的粉末。</p> <p>主要用途：用作还原剂，制闪光粉、铅合金，冶金中作去硫剂，此外用于有机合成、照明剂等。</p>
健康 危害	<p>吸入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：对眼、上呼吸道和皮肤有刺激性。吸入可引起咳嗽、胸痛等。口服对身体有害。</p>
急救 措施	<p>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。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入： 饮足量温水，催吐，就医。</p>
燃 爆 特 性 与 消 防	<p>燃烧性：易燃</p> <p>爆炸下限：44~59mg/m³</p> <p>引燃温度（℃）：550</p> <p>最小点火能（mJ）：40</p> <p>闪点（℃）：无意义</p> <p>引燃温度（℃）：无意义</p> <p>爆炸上限：无意义</p> <p>最大爆炸压力（MPa）：0.443</p> <p>危险特性：易燃，燃烧时产生强烈的白光并放出高热。遇水或潮气猛烈反应放出氢气，大量放热，引起燃烧或爆炸。遇氯、溴、碘、硫、磷、砷和氧化剂剧烈反应，有燃烧、爆炸危险。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。</p> <p>灭火方法：严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。最好的灭火方法是用干燥石黑粉和干砂闷熄火苗，隔绝空气。施救时对眼睛和皮肤须加保护，以免飞来炽粒烧伤身体、镁光灼伤视力。</p>
泄 漏 应 急 处 理	<p>撤离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的镜子收集干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。在专家指导下清除。</p>
储 运 注 意 事 项	<p>储存于干燥清洁的仓间内。相对湿度保持在 75%以下。远离火种、热源，防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。在氮气中操作处置。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。雨天不宜运输。</p>
防 护 措 施	<p>接触限值：中国 MAC(mg/m³): 未制定标准</p> <p>前苏联 MAC(mg/m³): 未制定标准</p> <p>美国 TVL-TWA: 未制定标准</p> <p>美国 TLV-STEL: 未制定标准</p> <p>检测方法：火焰原子吸收光谱法；达量黄比色法。</p> <p>工程控制：加强局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p>

	<p>呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，应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。 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。 其 它：工作现场禁止吸烟。保持良好的卫生习惯。</p>
理化性质	<p>熔点（°C）：651 沸点（°C）：1107</p> <p>相对密度（水=1）：1.74 相对密度（空气=1）：无资料</p> <p>饱和蒸汽压（kPa）：0.13 燃烧热（kJ/mol）：609.7</p> <p>临界温度（°C）： 临界压力（MPa）</p> <p>溶解性：不溶于水、碱液，溶于酸。</p>
稳定性和反应活性	<p>稳定性：不稳定 聚合危害：不聚合</p> <p>避免接触的条件：接触空气、潮湿空气。</p> <p>禁忌物：酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。</p> <p>燃烧（分解）产物</p>
毒理学资料	<p>急性毒性：LD₅₀：</p> <p>LC₅₀：</p>
废 弃	<p>处置前应参阅国家和地方有关法规。废物贮存参见“储运注意事项”。恢复材料的原状态，以便重新使用。</p>
运输信息	<p>危规号：43012 UN 编号：1418</p> <p>包装分类：I 包装标志：10，9</p> <p>包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外木板箱；塑料瓶、镀锡薄钢板桶外满底花格箱。</p>
法规信息	<p>危险化学品安全管理条例(国务院令 第 344 号),工作场所安全使用化学品规定([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第 4.3 类遇湿易燃物品。</p>

5、硝酸钾

表 3.2-5 硝酸钾理化特性

标 识	<p>中文名：硝酸钾；火硝</p> <p>英文名：potassium nitrate</p> <p>分子式：KNO₃ 相对分子质量：101.10</p> <p>CAS 号：7757-79-1</p> <p>危险性类别：第 5.1 类 氧化剂 化学类别：硝酸盐</p>
主要组成与性状	<p>主要成分：含量 工业级 一级≥99.5%； 二级≥99.0%； 三级≥98%。</p> <p>外观与性状：无色透明斜方或三方晶系颗粒或白色粉末。</p> <p>主要用途：用于制造烟火、火药、火柴、医药，以及玻璃工业。</p>
健康危害	<p>吸入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：吸入本品粉尘对呼吸道刺激性，高浓度吸入可引起肺水肿。大量接触可引起高铁</p>

稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 避免接触的条件：潮湿空气。 禁忌物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。 燃烧（分解）产物：氮氧化物。
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ：3750mg./kg（大鼠经口） LD ₅₀ ： 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。
废 弃	根据国家和地方有关法规的要求处置。与厂商或制造商联系，确定处置方法。废物贮存参见“储运注意事项”。
运 输 信 息	危规号：510056 UN 编号：1486 包装分类：I 包装标志：11 包装方法：玻璃瓶、塑料桶外木板箱或半花格箱。
法 规 信 息	化学危险物品安全管理条例（1987 年 2 月 17 日国务院发布），化学危险物品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]667 号），工作场所安全使用化学品规定（[1996]劳部发 423 号）等法规，针对化学危险品的安全使用、产生、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92）将该物质划为第 5.1 类氧化剂。

6、硝酸钡

表 3.2-6 硝酸钡理化特性

标 识	中文名：硝酸钡 英文名：barium nitrate 分子式：Ba(NO ₃) ₂ 相对分子质量：216.34 CAS 号：10022-31-8 危险性类别：第 5.1 类 氧化剂 化学类别：硝酸盐
主 要 组 成 与 性 状	主要成分：含量 工业级 一级≥99.0%；二级≥98.5%。 外观与性状：无色或白色有光泽的立方结晶，微具吸湿性。 主要用途：用于烟火、搪瓷、杀虫剂、制造钡盐等。
健 康 危 害	吸入途径：吸入、食入。 健康危害：误服后表现为恶心、呕吐、腹痛、腹泻、脉缓、头痛、眩晕等。严重中毒出现进行性肌麻痹、心律紊乱、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律紊乱和呼吸肌麻痹。肾脏可能受损。大量吸入本品粉尘亦可引起中毒，但消化道反应较轻。长期接触可致口腔炎、鼻炎、结膜炎、腹泻、心动过速、脱发等。
急 救 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。
燃 爆 特 性 与 消 防	燃烧性：不燃 闪点（C°）：无意义 爆炸下限（%）：无意义 引燃温度（C°）：无意义 爆炸上限（%）：无意义 最小点火能（mj）：无意义 最大爆炸压力（MPa）：无意义

	常用危险化学品的分类及标志（BG13690-92）将该物质划为第 5.1 类氧化剂。
--	--

7、酒精

表 3.2-7 酒精理化特性

标 识	<p>中文名：乙醇；酒精</p> <p>英文名：ethyl alcohol;ethanol</p> <p>分子式：C₂H₆O 相对分子质量：46.07</p> <p>CAS 号：64-17-5 危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体</p> <p>化学类别：醇</p>
主 要 组 成 与 性 状	<p>主要成分：纯品</p> <p>外观与性状：无色液体，有酒香。</p> <p>主要用途：用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。</p>
健 康 危 害	<p>吸入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：本品为中枢神经系统控制剂。首先引起兴奋，随后抑制。</p> <p>急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。</p> <p>慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。</p>
急 救 措 施	<p>皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
燃 爆 特 性 与 消 防	<p>燃烧性：易燃 闪点（C°）：12</p> <p>爆炸下限（%）：3.3 引燃温度（C°）：363</p> <p>爆炸上限（%）：19.0 最小点火能（mJ）：无资料</p> <p>最大爆炸压力（MPa）：0.735</p> <p>危险特性：易燃，其蒸汽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可引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫，干粉、二氧化碳、砂土。</p>
泄 漏 应 急 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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储 运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保</p>

注 意 事 项	持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开头设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。
防 护 措 施	接触限值：中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³)：1000 美国 TVL-TWA：OSHA 1000ppm,1880 mg/m ³ ；ACGIH 1000 ppm,1880 mg/m ³ ； 美国 TLV-STEL：未制定标准 工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全沐浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面具）。 眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场禁止吸烟。
理 化 性 质	熔点 (C°)：-144.1 沸点 (C°)：78.3 相对密度 (水=1)：0.79 相对密度 (空气=1)：1.59 饱和蒸汽压 (kPa)：5.33 (19 C) 燃烧热 (kJ/mol)：1365.5 临界温度 (C°)：243.2 临界压力 (MPa) 6.38 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。
稳 定 性 和 反 应 活 性	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 避免接触的条件： 禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。
毒 理 学 资 料	急性毒性：LD ₅₀ ：7060mg/kg(兔经口)；7430mg/kg(兔经皮) LD ₅₀ ：37620mg/m ³ ，10 小时 刺激性：家兔经眼：500mg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：15mg/24 小时，轻度刺激。 亚急性和慢性毒性：大鼠经口 10.2g/(kg·天)12 周，体重下降，脂肪肝。 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌阴性。显性致死试验：小鼠经口 1-5g/(kg·天)，2 周，阳性。 生殖毒性：小鼠腹腔最低中毒剂量 (TDL ₀)：7.5/ kg (孕 9 天)，致畸阳性。 致癌性：小鼠经口最低中毒剂量 (TDL ₀)：340mg/kg (57 周，间断)，致癌阳性。
废 弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。用控制焚烧法处置。
运 输 信 息	危规号：32061 UN 编号：1170 包装分类：II 包装标志：7 包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木桶箱。
法 规 信 息	化学危险物品安全管理条例（1987 年 2 月 17 日国务院发布），化学危险物品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]667 号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（BG13690-92）将该物质

	划为第 3.2 类中闪点易燃液体。其它法规：无水乙醇生产安全技术规定（HGA011-83）。
--	--

8、酚醛树脂

表 3.2-8 酚醛树脂理化特性

标 识	<p>中文名：酚醛树脂</p> <p>英文中：phenolic resin</p> <p>分子式： 相对分子质量：</p> <p>CAS 号：9003-35-4</p> <p>危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体</p>
主 要 组 成 与 性 状	<p>主要成分：</p> <p>外观与性状：根据化学结构和分子量大小的不同，有液体或固体之分。</p> <p>主要用途：用作层压塑料、压塑粉、玻璃纤维增强塑料和胶合工业、涂料工业粘合剂等。</p>
健 康 危 害	<p>吸入途径：吸入、食入。</p> <p>健康危害：接触加工或使用本品过程中所形成的粉尘，可引起头痛、嗜睡、周身无力、呼吸道粘膜刺激症状、喘息性支气管炎和皮肤病，还可发生肾脏损害。空气环境分析发现苯酚、甲醛和氨。在缩聚过程中，可发生苯酚、甲醛和氨。在缩聚过程中，可发生甲醛、酚、一氧化碳中毒。</p>
急 救 措 施	<p>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。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>
燃 爆 特 性 与 消 防	<p>燃烧性：可燃 闪点（C°）：无资料</p> <p>爆炸下限（%）：20 引燃温度（C°）：420（粉云）</p> <p>爆炸上限（%）：无资料 最小点火能（mJ）：10</p> <p>最大爆炸压力（MPa）：0.420</p> <p>危险特性：易燃，遇明火、高热能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。</p> <p>灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。</p>
泄 漏 应 急 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式呼吸器，穿消防防护服。若是液体，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或类似物质吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。然后在专用废弃物场所深层掩埋。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
储 运 注 意	<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>

事 项	
防 护 措 施	<p>接触限值：中国 MAC (mg/m³)：6 (酚基塑料)，0.1 (按苯酚计)，0.05 (按甲醛计) 前苏联 MAC (mg/m³)：0.1 (按苯酚计)，0.05 (按甲醛计) 美国 TVL-TWA：未制定标准 美国 TLV-STEL：未制定标准</p> <p>工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其 它：工作现场禁止吸烟。保持良好的卫生习惯。</p>
理 化 性 质	<p>熔点 (C°)： 沸点 (C°)</p> <p>相对密度 (水=1)： 相对密度 (空气=1)：</p> <p>饱和蒸汽压 (kPa)： 燃烧热 (kJ/mol)：无资料</p> <p>临界温度 (C°)： 临界压力 (MPa) 溶解性：</p>
稳定性 和反应 活 性	<p>稳定性：稳定 聚合危险：不聚合</p> <p>避免接触的条件： 禁忌物：强氧化剂</p> <p>燃烧 (分解) 产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>
毒理学 资 料	<p>急性毒性：LD₅₀： LD₅₀：</p>
废 弃	<p>处置前应参阅国家和地方有关法规。废物贮存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。</p>
运 输 信 息	<p>危规号：32197 UN 编号：1866</p> <p>包装分类：II 包装标志：7</p> <p>包装方法：小开口钢桶；中开口钢桶；螺纹玻璃瓶、塑料瓶、镀锡薄钢板桶外竹箱、柳条箱。</p>
法 规 信 息	<p>化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992]667 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]423 号) 等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB13690-92) 将该物质划为第 3.2 类中闪点易燃液体。</p>

9、钛粉

表 3.2-9 钛粉理化特性

标 识	<p>中文名：金属钛；钛粉</p> <p>英文名：titanium</p> <p>分子式：Ti 相对分子质量：47.90</p> <p>CAS 号：7440-32-6 危险性类别：第 4.1 类 易燃固体</p> <p>化学类别：非活泼金属</p>
主 要 组 成	<p>主要成分：纯品</p> <p>外观与性状：深灰色或黑色发亮的无定形粉末，或硬的钢色立方结晶。</p>

与性状	主要用途：用于合金制造等。
健康危害	吸入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入后对上呼吸道有刺激性，引起咳嗽、胸部紧束感或疼痛。
急救措施	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。
燃爆特性与消防	燃烧性：可燃 爆炸下限：40mg/m ³ 爆炸上限：无资料 最大爆炸压力（MPa）：无资料 危险特性：金属钛粉尘具有爆炸性，遇热、明火或发生化学反应会燃烧爆炸。其粉体化学活性很高，在空气中能自燃。金属钛不仅能在空气中燃烧，也能在二氧化碳或氮气中燃烧。高温时易与卤素、氧、硫、氮化合。 闪点（°C）：无意义 引燃温度（°C）：460 最小点火能（mJ）：10 灭火方法：灭火剂：干粉、干砂。严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。高热或剧烈燃烧时，用水扑救可能会引起爆炸。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具转移回收。
储运注意事项	为安全起见，在储存和运输时常以不少于 25% 的水润湿、钝化。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。在氩气中操作处置。应与氧化剂、酸类分开存放。应经常检查润湿剂干燥情况，必要时增加润湿剂。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
防护措施	车间卫生标准： 中国 MAC(mg/m ³)：未制定标准前苏联 MAC(mg/m ³)：未制定标准 美国 TVL-TWA：未制定标准美国 TLV-STEL：未制定标准 工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿透气型防毒服。手防护：戴防毒物渗透手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
理化性质	熔点（°C）：1720 相对密度（水=1）：4.5 饱和蒸汽压（kPa）：无资料 燃烧热（kJ/mol）：无资料 临界压力（MPa） 沸点（°C）：3530 相对密度（空气=1）：无资料 辛醇/水分配系数的对数值 临界温度（°C）： 溶解性：不溶于水，溶于氢氟酸、硝酸、浓硫酸。
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 避免接触的条件：在空气中可氧化 禁忌物：氧、卤素、铝、强酸、强氧化剂、二氧化碳。

	燃烧（分解）产物：氧化钛。
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：
废 弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。恢复材料的原状态，以便重新使用。
运输信息	危规号：41504 UN 编号：1352 包装分类：Ⅲ 包装标志：8 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱；薄钢板桶、镀锡薄钢板桶（罐）外花格箱。
法规信息	危险化学品安全管理条例(国务院令第344号),工作场所安全使用化学品规定([1996]劳部发423号)等法规,针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定;常用危险化学品的分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第4.1类易燃固体。

10、氧化铜

表 3.2-10 氧化铜理化特性

项 目		内 容
1 健康危害		吸入、食入侵入人体。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、鼻黏膜出血点或溃疡，甚至鼻中隔穿孔以及皮炎，也可出现胃肠道症状。有报道，长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。
2 燃爆危险		本品不燃；有毒，具刺激性。
3 食入急救措施		饮足量温水，催吐。就医。
4 消防措施	4.1 危险特性	未有特殊的燃烧爆炸特性。
	4.2 有害燃烧产物	氧化铜。
	4.3 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。
5 泄漏应急处理	5.1 应急行动	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。
	5.2 小量泄漏	避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。
	5.3 大量泄漏	用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
6 操作与储存	6.1 操作处置	密闭操作，加强通风。避免与还原剂、碱金属接触。
	6.2 储存注意事项	应与还原剂、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。
7 个体防护	7.1 呼吸系统防护	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
	7.2 眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。

	7.3 身体防护	穿防毒物渗透工作服。
	7.4 手防护	戴橡胶手套。
8 理化 特性	8.1 外观与性状	黑褐色粉末。
	8.2 溶解性	不溶于水，溶于稀酸，不溶于乙醇。
	8.3 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。
	8.4 聚合和稳定性	稳定。
	8.5 禁配物	强还原剂、铝、碱金属。
9 运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与还原剂、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋、防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。	

11、木炭粉

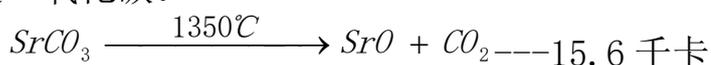
表 3.2-11 木炭粉的特性及正确使用

1、化学品	化学品中文名：木炭粉 化学品英文名：Active carbon
2、成分/组成	纯品 √ 有害物成分：木炭粉 含量：98% CAS No.：64365-11-3 化学品名称：木炭粉、活性炭
3、危险性概述	侵入途径：由于吸入炭粒的干燥性和摩擦作用，可能会造成呼吸道的轻度痛感。 健康危害：活性炭是非腐蚀性物质，如有意外，处置方式应以一般颗粒性异物对待，其可能会引起人体轻度疼痛。活性炭是非腐蚀性物质，不会引起皮肤不适，仅在颗粒受到摩擦时，会造成皮肤轻度痛感。 环境危害： 燃爆危险：粉尘接触明火有轻度的爆炸性。
4、急救措施	皮肤接触：用肥皂水洗掉即可，如有疼痛，及时就医。 眼睛接触：用大量清水冲洗，如有疼痛，及时就医。 吸入：呼吸新鲜空气，如有咳嗽或呼吸不适，及时就医。 食入：喝一至两杯清水，如胃肠不适感加重，及时就医。
5、消防措施	危险特性：在空气中易缓慢地发热和自燃。 有害燃烧产物：CO 灭火方法：用水或灭火器 灭火注意事项及措施：无
6、泄露应急处理	应急处理：如有泄漏发生，应清洁泄漏物以免炭尘混入空气，操作时应遵循相关的工业卫生条例，注意眼睛、皮肤、防护服的清洁。收集到的没用过的活性炭可放入相关容器，以没有危险的废物对待。对收集到的使用过的活性炭根据相关法规来处置。
7、操作处理与储存	操作注意事项：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。避免产生粉尘。 储存注意事项：（III）类。牛皮纸外塑料袋，气密封口。储运条件：储存于干燥、

	通风的库房，远离火种、热源，不可与氧化剂共储混运，防止受潮，以避免受潮后积热不散可能发生自燃。如抽查发现有发热现象应及时倒垛散热，防止发生事故。
8、接触控制 个体防护	<p>呼吸系统防护：建议使用矿山安全健康管理局要求的呼吸面具，咨询呼吸面具的制造商以便选定合适的面具。如堆场操作工况不能控制，要留意呼吸面具的适用限制。</p> <p>眼睛防护：在操作时要带有侧边的眼镜，在微尘较大的工况下，要求带有防尘护目镜，要配备冲眼设备。</p> <p>身体防护：要避免活性炭与皮肤接触，要装备相应的防尘服，对相应的的防护设备在重复使用前要有清洁措施。收工后要彻底清洁皮肤。</p> <p>手 防 护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。</p>
9、理化特性	<p>外观与性状：黑色粉末。 熔点(°C):3500 以下 沸点(°C)：4000 以上 相对密度(水=1)：1.48(20°C)</p> <p>溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。</p> <p>主要用途：自来水，工业用水，电镀废水，纯净水，饮料，食品，医药用水净化及电子超纯水制备；蔗糖、木糖、味精、药品、柠檬酸、化工产品、食品添加剂的脱色、精制和去杂质纯化过滤；油脂、油品、汽油、柴油的脱色、除杂、除味、酒类及饮料的净化、除臭、除杂；精细化工、医药化工、生物制药过程产品提纯、精制、脱色、过滤；环保工程废水、生活废水净化、脱色、脱臭、降 COD。</p>
10、稳定性和 反应性	<p>稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、强酸、强碱。</p> <p>避免接触的条件：接触空气 聚合危害：无</p> <p>分解产物：无</p>
11、毒理学资 料	<p>大鼠经口 LD50(mg/kg)：2000 TDLO:人经口 TDLO:0</p> <p>刺激性：无 亚急性与慢性毒性：无</p> <p>致突变性：无 致癌性：无</p>
12、生态学 资料	<p>生态毒性：无资料。 半数致死浓度 LC50:</p> <p>生物降解性：无资料。 非生物降解性：无资料。</p> <p>其他有害作用：该物质对环境无危害，可直接填埋。</p>
13、废弃处置	<p>废弃物性质：无</p> <p>废弃处置方法：填埋</p> <p>废弃注意事项：无</p>
14、运输信息	<p>危险货物编号：</p> <p>UN 编号：1362</p> <p>包装类别：</p> <p>包装标志：</p> <p>包装方法：牛皮纸外塑料袋，气密封口。</p> <p>运输注意事项：起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。与强氧化物接触，例如臭氧、液氧、氯、高锰酸等：会引起激烈燃烧。不要与强酸接触。</p>

12、碳酸锶

碳酸锶是白色无味无臭粉末，比重 3.7g/cm³，溶于稀酸，不溶于乙醇，几乎不溶于水，不易吸潮，化学性稳定，熔点 1497°C，1350°C 时分解为氧化锶及二氧化碳。



碳酸锶是红光色剂，由于它熔点高，又不是氧化剂，在燃烧中反应比较缓慢，若用碳酸锶酸制红光色剂时，也须借助于能产生高温的氧化剂和可燃物，使其发出耀眼的红光。

对烟火药用硝酸锶质量要求如下：

- ①碳酸锶的含量不少于 99.5% --- 99.7%
- ②硝酸盐不超过 0.01%，碳酸钙不超过 0.05%
- ③铁的含量不超过 0.001%
- ④碳酸钡的含量不超过 0.03%
- ⑤氯化物的含量不超过 0.01%
- ⑥钙、镁总量不超过 0.10%
- ⑦重金属不超过 0.002%
- ⑧干燥失重不大于 1%

灭火方法：喷水。

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。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、氯酸钾、硫磺、铝粉属易制爆化学品，应按易制爆化学品的管理要求进行购买、使用和储存；氯酸钾已被列入《监控化学品管理条例》名录中，属第二批重点监管的危险化学品，企业应按照《监控化学品管理条例》进行使用管理；不涉及易制毒化学品。

3.3. 黑火药、烟火药、引火线的危险、有害因素分析

3.3.1 黑火药的危险、有害因素分析

黑火药是烟花产品中常用的药物，应用广泛，用量大。它由硝酸钾、硫磺、木炭以一定的比例，通过研磨混合制作而成，不同配比、不同工艺制作的黑火药，可作不同的用途，有发射药、引燃药、助燃药等。它的药物成品，易受潮吸湿、变质。黑火药燃点低，火焰感度、热感度、摩擦感度、撞击感度、静电感度都很高，极容易被外部火焰点燃，受外能激发会引发爆炸。生产、储存场所要配有消防灭火器材，库房应有防护屏障，与四邻距离要符合标准要求。

操作黑火药，特别注意轻拿轻放，严禁摩擦、撞击、丢摔、碾压及防静电、远离火源等，严格控制携、运、存量。

3.3.2 烟火药的危险、有害因素分析

烟火药是一种机械混合物，系易燃易爆物质，具有燃烧和爆炸性能，对热和机械作用的敏感度较高，因此只有了解有关燃烧和爆炸的基本知识，才能防止或尽量减少烟花生产过程中事故的发生。制造和使用烟火药场所是烟花生产过程中发生爆炸（燃烧）事故几率相对高的主要环节部位。

烟花烟火药剂是由强氧化剂、还原剂、可燃物、着色剂、粘合剂等多种化工原料组成的混合物或造粒、压药成型后的亮珠、效果药件，在烟花产品

中爆燃后产生视觉效果的药物半成品，具有易燃易爆属性，甚至会自燃自爆。它种类繁多，配比变化大，化学反应机理非常复杂，燃点低，它的热感度、火焰感度、机械感度、静电感度都非常高，易被外部火源点燃；容易受外能作用发生燃烧和爆炸；特别是受潮后，会发生自燃自爆。受到摩擦、撞击、碾压、丢摔或其他外力作用下会发生燃烧、爆炸。烟火药一般都具有爆炸性能，当冲击或磨擦引燃时，开始以适当的速度燃烧，随即转变为速燃或爆炸。烟火药的爆炸传播方式一般认为：接近于引燃药的那层烟火药在燃烧时产生具有丰富能量的气体生成物分子，它们撞击邻近一层药剂，并将撞击能转为热能，使邻近层的温度迅速上升，发生爆炸。继续下去，使烟火药非常快地进行着一系列连续发生的现象，机械的（撞击），物理的（加热）和化学的（爆炸）。现象的总和被认为是爆炸或爆轰波。炸药爆炸变化传播的最大速度，称为爆速，一般用每秒多少米（m/s）表示，炸药的爆速越大，爆炸力越大。

1、烟火药的爆炸（燃烧）性能

烟火药是由氧化剂与还原剂等组成的混合物，烟火药一般都具有爆炸性能，当冲击或磨擦引燃时，开始以适当的速度燃烧，随即转变为速燃或爆炸。烟火药的爆炸传播方式一般认为：接近于引燃药的那层烟火药在燃烧时产生具有丰富能量的气体生成物分子，它们撞击邻近一层药剂，并将撞击能转为热能，使邻近层的温度迅速上升，发生爆炸。继续下去，使烟火药非常快地进行着一系列连续发生的现象，机械的（撞击）、物理的（加热）和化学的（爆炸）。现象的总和被认为是爆炸或爆轰波。

2、烟火药的燃烧过程

烟火药的燃烧过程大致可分为点火、着火与燃烧三个阶段。①点火——最初阶段，烟火药（药珠）某一部分的表面被加热达到着火点以上，被诱起着火反应。烟火药一般是用热冲击点火的。②着火——局部表面被诱发着火后，变化过程扩张到烟火药的表面进行传播。它是通过反应生成的灼热气体和热的传导作用而传播的。着火速度取决于：a 成分的粉碎度：成分的粒度越细，药剂表面积应越大，着火也就愈容易，愈快。药剂的密度：密度愈大

愈难着火。b 药剂的初温：初温越高，着火越容易，越快。c 外部压力：外部压力升高时，着火速度也剧烈增加。③燃烧——反应过程扩张到烟火药内部，它是燃烧生成物以传导方式扩散作用，将部分反应热从表面层传向内部。

总之，烟火药的燃烧过程是许多吸热和放热的化学过程以及传热的物理过程的综合。

3、烟火药的敏感度

烟火药是一种混合物，属易燃易爆物品，具有燃烧和爆炸性能，对热、电能和机械感度较高。烟火药受热能、机械能、电火花等激发作用，都可以燃烧或爆炸。①烟火药对热的敏感度：烟火药对热较敏感，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：烟火药受到机械作用时，容易引起燃烧或爆炸。其原因和变化过程，是因烟火药内部相邻的氧化剂与可燃物的结晶体之间，有大量自由接触的表面，当个别结晶表面上受机械作用时，产生了垂直压力和正切力，在这两种力的作用下，使氧化剂与可燃物各分子间紧密地靠拢，接近到互相作用的分子力场，并使原来的原子键断裂，从而产生了化学变化（燃烧而爆炸）。③烟火药对电能的敏感度：电能可以使烟火药剂发生燃烧或爆炸，特别是静电对烟火药的危害极大，生产过程中如果有容易积存静电的工具、器材，当积累的电能达到一定的量时，一旦对烟火药剂实施放电，就可引发燃烧或爆炸，历史上曾经有许多军工和烟花爆竹企业就是由于静电导致事故发生，因此，经过长时间研究，人们认识到静电对烟火药的影响。在烟火药生产中，以下一些工艺流程和生产设备，会产生静电：a) 传动带传动时，会产生静电。动力与机械用的皮带(特别是板皮带)和运输机的皮带传动时，由于与皮带轮摩擦都会产生静电。b) 化学药物和烟火药沿管道流动，或从管道中抽出注入容器时，由于与管道摩擦，会产生静电。c) 化学药物和烟火药在粉碎、碾和、筛选和液体喷成雾状时，都会产生静电。d) 化学药物和烟火药搅拌、混合时也会产生静电。e) 倾倒烟火药烟火药，从溜槽中溜下烟火药（药珠），或用瓢勺舀取化学药物和烟火药时，也会因摩擦产生静电。f) 烟火药被压紧、压药、筑物时，都会产生静电。g) 操作人员穿人造纤维衣物、塑料底和橡胶底鞋操作或走路时，

都会带电，如果不能接地把静电导走，就会积聚。这时若接触不带电的烟火药烟火药，就可能发生静电放电，引起烟火药的燃烧或爆炸。

3.3.3 引火线危险、有害因素分析

引火线有纸引、棉纱引、安全引、碳精引、电光引、无烟引等，引火线是在烟花爆竹产品中起引燃点火作用的部件，它的作用十分重要，用途广泛，几乎所有烟花爆竹产品都装有引火线。引火线分慢速引火线和快速引火线，也分为硝酸盐引线和高氯酸盐引火线，引火线易受潮引起自燃自爆。在外力作用下如摩擦、撞击、碾压、丢摔等会发生燃烧、爆炸。

贮存引火线，要求设置专用库房，库房要干燥通风，防潮；引线不得直接堆放在地面上，堆码不能过高；不能与烟火药物、油漆、化工原料、防潮剂、烟火剂成品、半成品、黑火药等易燃易爆物同室贮存，仓库应经常打扫和检查。搬运和使用时，轻拿轻放，轻装轻卸，不拖拉，不丢摔，不重压，保护包装；库房注意防雨水、防潮湿、防火、防雷。库房应有防护屏障，与四周距离要符合设计要求。

操作引火线，特别注意轻拿轻放，严禁撞击、丢摔、碾压及防静电、远离火源等，严格控制携、运、存量。

3.4 烟花半成品及成品危险、有害因素分析

3.4.1 烟花半成品

任何烟花生产均有半成品产生，该单位半成品主要有制药、造粒及干燥半成品、亮珠半成品、装发射药半成品、内筒装药封口半成品等，这些半成品均已装有爆炸性很强的烟火药及燃烧性很强的引线，而且存放在中转仓的药量一般比较大，一旦发生事故势必造成比较严重的后果，但其与烟火药物相比又相对安全，半成品浮尘药物或药物外露可因静电火花引起爆炸事故；半成品储存受潮或遇水受潮，合金粉与水分反应产生热量和氢气在通风不良的情况下可造成药物温度升高，产生自燃自爆事故。半成品仓一般为 1.1 级危险建筑物，应建防护屏障且药量控制在该工序两天用量之内。这些半成品主要的危险有害因素为燃烧爆炸。引起燃烧爆炸的原因主要有：（1）明火；

(2) 静电火花；(3) 雷电火花；(4) 环境温度过高；(5) 药物反应温升，散热不良，热量积聚；(6) 碰撞。

主要存在场所：半成品发生燃烧爆炸事故主要在半成品中转房及各种半成品在各工序之间的运送过程。

3.4.2 烟花成品

1、物质理化特性

烟花爆竹所用烟火药由氧化剂、可燃物、调色剂及附加物等组成，具有一定的火焰感度、撞击感度、摩擦感度和静电感度，在遇湿、高温、撞击、摩擦、雷电、静电、明火等外界因素影响下，具有发生燃烧或爆炸的理化特性。

2、物质危险特性

按《危险物品名表》（GB12268-2012）分类烟花产品为 4.4 类无重大危险的爆炸物质。

烟花具有易燃或易爆的特性，其燃烧、爆炸失控可能导致人员伤亡、易燃物品着火燃烧；燃烧、爆炸生成物和残余物如 CO、NO 及烟尘会造成人员中毒。

烟花成品主要是指已经包装好的产品，其危险性相对于半成品要小得多，但单个产品含药量较大时，其爆炸的威力增大，可引起周围的产品殉爆，其危险性相对要增大。有药成品在生产储存过程中可能存在的危险、有害因素有：

1) 成品均具有燃爆特性；容易受摩擦、撞击、丢摔、碾压、拖拉、静电、意外火源影响发生燃烧、爆炸危险。

2) 当制造质量不合格时，可能出现单个产品药量超标、封装不好药物外露等。

3.5 生产场所危险有害因素辨识

序号	项目	危险有害因素	风险及后果
1	选址规划	1、选址不符合城乡建设规划； 2、邻近城镇、村庄、学校、公路、铁路、输电线路或重要设施；	外来因素影响引发燃烧或爆炸、洪水、地质灾害、仓储设施损

序号	项目	危险有害因素	风险及后果
		3、邻近滑坡等地质灾害区； 4、地处洪水淹没区及行洪区； 5、其他。	坏
2	外部距离	1、选址规划不合理； 2、外部距离不符合技术规范要求； 3、其他。	外来因素影响引发燃烧、爆炸；对周边目标产生影响
3	总图布置	1、分区不当、总图布置不合理； 2、平面布置不符合工艺流程要求； 3、厂区内货物装卸、搬运作业空间受限； 4、不符合当地气象特性和风向； 5、厂区运输道路及回车场所不符合要求； 6、围墙及防火隔离带缺失； 7、其他。	燃烧或爆炸；场内车辆伤害事故，人员疏散困难
4	内部距离	1、危险性建筑物内部距离不符合要求； 2、建筑物防火距离不符合要求； 3、其他。	燃烧、爆炸及次生事故；人员疏散困难
5	厂（库）房条件及工艺设备	1、工（库）房设置缺陷或质量问题，如主体强度不够、屋盖漏水； 2、作业场所设置不合理或室内工艺布置不当，空间受限、通道不畅； 3、工（库）房屋面、地面不符合要求； 4、设备选型缺陷或维修不当； 5、安全规程缺失； 6、安全警示标志缺失或不完善。	燃烧、爆炸；厂内人员疏散困难
6	安全设施	1、厂区防雷、防静电、防火、防爆设施缺失或不符合要求； 2、防火隔离带设置不符合要求； 3、消防蓄水池、灭火器、机动消防水泵、水枪、水带等消防设施配备不符合要求； 4、视频监控系统缺失或不符合要求； 5、变配电及电气安全设施缺失或不符合要求； 6、厂区围墙缺失或维护不当； 7、值班通讯器材缺失。	火灾、爆炸；雷击、触电及电气伤害。

3.6 生产过程危险有害因素辨识

序号	作业工序	危险有害因素	风险及后果
1	原料中转	1、中转库设置不符合要求或损坏； 2、超量储存；库房温度湿度失控，物料受潮、发热等。 3、氧化剂与还原剂或可燃物混存；阳光照射； 4、建筑物防雷、防静电、防火设施缺失或故障； 5、作业着装不符合要求或装卸搬运操作不当； 6、其它因素影响。	燃烧
2	单料粉碎筛选	1、设备选型不符合要求；	燃烧、触电

序号	作业工序	危险有害因素	风险及后果
		2、设备维修不及时或带故障运行； 3、超量、超时运行； 4、电气安全装置缺失或故障； 5、超员或作业人员违规操作。	
3	称料	1、工房设置或室内工艺布置不当； 2、超员、超量作业； 3、氧化剂和还原剂未分开称料或预混； 4、超员或作业人员违规作业，如丢摔、拖拉、摩擦、冲击操作等。 5、其它因素影响。	燃烧、爆炸
4	机械混药	1、设备选型不符合要求； 2、设备维修不及时或带故障运行； 3、超量、超时运行或改变工艺时间； 4、电气安全装置缺失或故障； 5、建筑物防雷、防静电、防火、防爆和安全监控设施缺失或故障； 6、超员或作业人员违规操作，加料、出料摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚等。 7、其它因素影响。	火药爆炸、触电、机械伤害
5	药物中转	1、中转库设置不符合要求或损坏； 2、超量储存； 3、包装物不符合要求、堆码超高或越线，库房温度、湿度失控； 4、药箱、地面静电接地缺失或故障； 5、建筑物防雷、防静电、防火、防爆设施缺失或故障； 6、作业着装不符合要求或装卸搬运操作不当； 7、其它因素影响。	火药爆炸
6	造粒、筛选	1、设备选型不符合要求； 2、设备维修不及时或带故障运行； 3、超量、超时运行或改变工艺时间； 4、湿亮珠未及时送晒场； 5、电气安全装置缺失或故障； 6、作业场所防雷、防静电、防火、防爆和安全监控设施缺失或故障； 7、超员或作业人员违规操作，加料、出料未停机，摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚等。 8、其它因素影响。	火药爆炸、触电、机械伤害
7	干燥	1、晒场或烘干房设置不符合要求； 2、烘干设备选型不符合要求； 3、亮珠晾晒厚度超过规定或超量晾晒； 4、温度控制超过规程要求； 5、作业场所防雷、防静电、防火、防爆和安全监控设施缺失或故障；	火药爆炸

序号	作业工序	危险有害因素	风险及后果
		6、超员或作业人员违规操作,加料、出料摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚等。 7、其它因素影响。	
8	二元球磨	1、设备选型不符合要求; 2、设备维修不及时或带故障运行; 3、超量、超时运行或改变工艺时间; 4、地面静电接地缺失或故障; ; 5、电气安全装置缺失或故障; 6、作业场所防雷、防静电、防火、防爆和安全监控设施缺失或故障; 7、超员或作业人员违规操作,加料、出料未停机,摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚等。 8、其它因素影响。	燃烧、触电
9	三元球磨	1、设备选型不符合要求; 2、设备维修不及时或带故障运行; 3、超量、超时运行或改变工艺时间; 4、地面静电接地缺失或故障; 5、使用黑色金属或塑料工具、器具; 6、电气安全装置缺失或故障; 7、作业场所防雷、防静电、防火、防爆和安全监控设施缺失或故障; 8、超员或作业人员违规操作,加料、出料未停机,摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚等。 9、其它因素影响。	火药爆炸、触电
10	浆黑火药、调湿药	1、工房设置不当,场地受限; 2、超量、超员作业; 3、违规操作有摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚等。 4、使用黑色金属工具、器具等。	火灾、火药爆炸
11	蘸药	1、工房设置不当,场地受限; 2、超量、超员作业; 3、违规操作有摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚等。 4、其它。	火灾、火药爆炸
12	黑火药中转	1、中转库设置不符合要求或损坏; 2、超量储存; 3、包装物不符合要求、堆码超高或越线,库房温度、湿度失控; 4、药箱、地面静电接地缺失或故障; 5、建筑物防雷、防静电、防火、防爆设施缺失或故障; 6、作业着装不符合要求或装卸搬运操作不当; 7、其它因素影响。	火药爆炸
13	内筒筑泥上引	1、设备选型不符合要求;	火灾、火药爆炸、触

序号	作业工序	危险有害因素	风险及后果
		2、设备维修不及时或带故障运行； 3、引线超量或隔离放置不当； 4、电气安全装置缺失或故障； 5、作业场所防雷、防静电、防火、防爆和安全监控设施缺失或故障； 6、超员或作业人员违规操作。 7、其它因素影响。	电、机械伤害
14	组盆串引及晾晒	1、超量（引线）作业； 2、违规使用工具、器具； 3、晾晒堆放过厚或时间过长； 4、其它因素影响。	火灾、火药爆炸
15	装药（装珠）、装发射药	1、工房设置不符合要求； 2、工房室内工艺布置不当，活动受限或通道不畅等； 3、超员、超量作业； 4、作业人员违规使用工具器具，有摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚操作等。 5、其它因素影响。	火药爆炸
16	装药中转、内筒中转、半成品中转	1、超员、超量作业； 2、温度、湿度控制不当； 3、储存、养护、搬运作业违规操作，摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚操作等； 4、库房室内工艺布置不当，活动受限或通道不畅等； 5、其它。	火灾、火药爆炸
17	机械压药封口	1、工房设置不符合要求，如无隔离操作等； 2、设备维护缺失或压力参数选择不当； 3、电气安全装置缺失或故障； 4、工房室内工艺布置不当，活动受限或通道不畅等； 5、超员、超量作业； 6、作业人员违规使用工具器具等。 7、其它因素影响。	火灾、火药爆炸、机械伤害、触电
18	机械压药（笛音效果件、药柱）	1、设备维护缺失或压力参数选择不当； 2、电气安全装置缺失或故障； 3、工房设置缺陷，无隔离操作； 4、工房室内工艺不当，活动受限或通道不畅等； 5、超员、超量作业； 6、作业人员违规使用工具器具，有摩擦、冲击、丢摔、拖拉操作等。 7、其它因素影响。	火灾、火药爆炸、机械伤害、触电
19	组装	1、工房设置不符合要求； 2、工房室内工艺不当，活动受限或通道不畅等； 3、超员、超量作业；	燃烧、火药爆炸（半成品小爆炸）

序号	作业工序	危险有害因素	风险及后果
		4、作业人员违规操作，违规使用工具器具，有摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚操作等。 5、误装、多装内筒或用力不当； 6、其它因素影响。	
20	包装	1、工房设置不符合要求； 2、工房室内工艺布置不当，活动受限或通道不畅等； 3、超员、超量作业； 4、作业人员违规操作，违规使用工具器具，有摩擦、冲击、丢摔、拖拉、翻滚操作等。 5、其它因素影响。	燃烧、火药爆炸（烟花成品小爆炸）
21	运输	1、车辆或运输工具选型不符合防爆要求或带故障行车； 2、车辆、运输工具静电拖地缺失或故障； 3、违规装载或超量运输； 4、操作不当或超速行驶或急停、急起； 5、道路弯急、坡陡、窄路或路面不平整； 6、其它因素影响。	火药爆炸（烟花成品小爆炸）、车辆伤害、行车事故
22	试验和销毁	1、超量试验或销毁 2、违规存放待试品和销毁品； 3、防护不符合要求或违规操作，如销毁不使用远距离点火等； 4、周边环境条件不符合要求。	火灾、火灾爆炸

3.7 主要工艺设备危险有害因素辨识

序号	设备名称	主要危险有害因素	后果
1	粉碎机	1、设备选型不当或维护不好、设备故障； 2、电气安全装置缺失或线路老化； 3、超量运行； 4、工房粉尘浓度达到爆炸极限； 5、旋转部件无防护或防护装置损坏； 6、电气安全装置缺失或损坏； 7、电气过载等。	燃烧、机械伤害、触电
2	烟火药自动混合机	1、工房设置不符合要求； 2、设备选型不符合要求或维护不当、故障； 3、违规操作、超员、超量运行； 4、粉尘浓度超过爆炸极限； 5、防静电设施缺失或损坏； 6、电气安全装置缺失或故障； 7、改变工艺参数或设备长时间运行，设备发热； 8、自动控制开关故障等； 9、电气过载等。	燃烧、火药爆炸、机械伤害、触电
3	造粒机	1、工房设置有缺陷；	燃烧、火药爆炸、

序号	设备名称	主要危险有害因素	后果
		2、设备选型缺陷或维护不好、设备故障； 3、超员、超量运行； 4、工房粉尘浓度达到爆炸极限； 5、电气设备防爆等级不符合要求； 6、防雷、防静电设施缺失或损坏； 7、电气安全装置缺失或故障；电气线路老化； 8、设备长时间运行，设备发热或者散热不良； 9、工艺设备装置、模具维护不当或者损坏等。	机械伤害、触电
4	烘干机	1、工房设置缺陷； 2、设备选型缺陷或维护不好、设备故障； 3、排湿或感温报警装置故障； 4、工艺参数控制不当或抽湿障碍； 5、工房粉尘浓度达到爆炸极限； 6、电气安全装置缺失或故障； 7、药物受到摩擦、撞击、碾压等。	燃烧、火药爆炸、触电
5	二元球磨机	1、工房设置缺陷； 2、设备选型缺陷或维护不好、设备故障； 3、工艺参数控制不当或超量、超长时间运行； 4、工房粉尘浓度达到爆炸极限； 5、电气安全装置缺失或故障； 6、地面静电接地缺失或故障。 7、工房防雷、防静电、防火、防爆设施缺失或故障。	燃烧、机械伤害、触电
6	三元球磨机	1、工房设置缺陷； 2、设备选型缺陷或维护不好、设备故障； 3、超员、超量运行； 4、工艺参数控制不当或超长时间运行； 5、工房粉尘浓度达到爆炸极限； 6、电气设备防爆等级不符合要求； 7、防雷、防静电、防火、防爆设施缺失或损坏； 8、电气安全装置缺失或故障； 9、使用黑色金属、塑料工具或地面静电接地不当； 10、作业人员着装不符合要求或违规操作；	火药爆炸、机械伤害、触电
7	压药机	1、工房设置缺陷； 2、设备选型缺陷或维护不好、故障； 3、超员、超量运行； 4、防静电设施、电气接地装置缺失或损坏； 5、设备长时间运行，设备发热； 6、自动控制开关故障等； 7、电气接地、漏电、过载保护缺失等； 8、模具维护不当或者损坏； 9、压力控制异常导致超压运行。	火灾、火药爆炸、机械伤害、触电

3.8 仓储过程危险有害因素辨识

序号	过程	危险有害因素	风险及后果
1	运输	1、车辆技术状态异常或故障； 2、道路弯急、坡陡、窄路等； 3、装载超量、超高或固定不牢等； 4、驾驶人员误操作或操作不规范； 5、雷雨、冰雪等异常天气； 6、其它通行车辆影响； 7、其他因素影响。	车辆道路交通事故，燃烧或爆炸；车辆伤害。
2	储存、守护	1、库房设计缺陷，通风、散热不良； 2、库房损坏，维修不及时、漏雨等； 3、环境因素，产品受潮、发热或阳光照射等； 4、原料、药物或成品超量存放； 5、药物或产品质量安全性能不合格； 6、堆码不规范，堆垛超高、超宽等； 7、运输及行走通道设置不合理、宽度不足； 8、库房管理缺失，温度、湿度控制不当等； 9、储存养护操作不规范等； 10、防雷、防静电或电气安全设施缺失、故障； 11、库房安全设施、消防设施缺失或维护不当； 12、守护值班缺失、其他。	燃烧、爆炸；雷击、触电
3	装卸搬运	1、遇意外火源； 2、产品受到摩擦、撞击、振动、挤压和丢摔、拖拉、翻滚； 3、静电火花或电气火花； 4、装卸作业台防撞装置缺失或不符合要求； 5、阳光照射或靠近热源或高温环境； 6、超量或超负荷装卸、搬运； 7、装卸、搬运操作不规范或违章操作； 8、雷雨天气违规作业； 9、人员培训不到位、安全意识差； 10、其他。	燃烧、爆炸及人员伤亡

3.9 安全管理危险有害因素辨识

序号	管理缺陷	危险有害因素	风险及后果
1	安全生产组织机构	1、安全生产管理机构不健全或职责不明确、不合理； 2、安全管理人员配备不足。	安全事故
2	安全管理规章制度	1、安全生产责任制不完善； 2、安全管理制度缺失或不健全； 3、装卸搬运安全操作规程缺失或不完善； 4、储存养护规程缺失或不完善。	安全事故
3	特种作业操作人员	1、未持证上岗； 2、操作技术不熟练；	安全事故

		3、身体功能缺陷和心理异常； 4、禁忌作业； 5、违章作业。	
4	事故应急救援预案	1、预案不科学、不合理与实际不符； 2、未及时组织演练和学习； 3、救援器材准备不足； 4、应急人员管理不到位； 5、预案管理缺失，修订不及时。	安全事故
5	现场管理	1、作业场所安全控制不到位； 2、超时、超员、超量组织作业； 3、产品储存、装卸搬运器材、工具定置管理不到位。 4、串岗、越位； 5、通道堵塞、不畅。	安全事故
6	安全标志	1、安全标志不全； 2、安全标志设置不合理； 3、设备安全标识、警示标语缺失； 4、雷电警示标志缺失。	安全事故

3.10 职业危害因素辨识

序号	职业危害因素类别	主要危险有害因素	风险及后果
1	噪声	烟花生产、储存运输作业噪声主要来源于生产设备、运输工具噪声，如粉碎机、混药机、造粒机、压药机、汽车发动机噪声，手推车噪声，属于短期内间歇性低强度噪声，不构成职业危害。	听力损伤、内分泌失调
2	粉尘	烟花生产、储存运输作业粉尘危害因素主要是化工原料粉尘或泥粉尘。	尘肺或肺部损伤
3	有毒物	烟花生产作业接触化工原料，部分为有毒物。	中毒
4	高温	烟花生产夏天有高温作业。	失温、中暑
5	低温	烟花生产不存在国家标准规定的低温作业环境。	无低温职业病危害
6	放射性危害	烟花生产不含放射性物质。	无放射性职业病危害

注：职业病危害因素分类按《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控[2015]92号）规定分为粉尘类、化学因素、物理因素、放射性因素、生物因素和其它因素。本表只选取与烟花生产、储存运输作业相关的因素进行评估。

3.11 其它危险有害因素辨识

序号	环境类别	主要危险有害因素	风险及后果
1	库区周边林木、杂草	1、雷击着火； 2、失火及意外火源； 3、枯枝残叶堆集着火。	火灾

2	周围建筑物及人员车辆	1、邻近企业、乡村居民相关活动的影响； 2、过往人员、车辆影响； 3、其它人员集聚活动。	火灾、爆炸
3	洪水	1、突发或持续暴雨； 2、厂区排水设施缺失或维护不当； 3、其它。	建（构）筑物损坏、人员伤亡
4	雷击	1、雷电直接伤害； 2、变（配）电设施、输电线路和电气设备防雷措施缺失； 3、建筑物防雷措施缺失或维护不当； 4、金属构件、金属设备接地缺失。 5、防雷警示标志缺失。 6、雷电次生事故。	建筑物损坏或人员伤亡

综上所述，该厂烟花生产过程主要危险有害因素是厂房和作业场所设置缺陷或安全生产标志缺失、工艺布置不合理、工艺设施设备选型缺陷或维修不当故障，危险品受到摩擦、撞击、丢摔、翻滚、碾压、阳光照射、受潮、发热，电气安全装置缺失、防雷、防静电、防火、防爆设施和安全监控设施缺失或故障，作业人员违规着装、操作，超员、超量作业，运输车辆故障或驾驶操作失误及道路缺陷、储存养护缺失或库房管理不到位、生产过程管理缺陷等。职业危害主要来自机械设备噪声、化工原料自身毒害性。

3.12 危险化学品重大危险源辨识和分级

本项目以《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》为依据对该企业进行危险化学品重大危险源辨识。

3.12.1 危险化学品重大危险源定义

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。其中的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元（爆竹生产线）和储存单元（危险品仓库区）。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1、单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界值，则定为重大危险源。

2、单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式①计算，若满足式①，

则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n -- 每种危险化学品实际存在量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n -- 与各危险化学品相对应的临界量，t。

3.12.2 危险化学品重大危险源辨识

根据该项目提供的原材料清单及药物配方，在烟花爆竹生产过程中属于危险化学品重大危险源辨识范围的危险物质为：爆炸物、氧化性固体和易燃固体等。

依据该项目各单元在生产过程中1.1级建筑物内和危险品具有整体爆炸或迸射危险属1.1项爆炸物、1.3级建筑物内的危险品具有燃烧危险，偶尔有较小爆炸或较小迸射危险，或两者兼有属1.3项爆炸物。根据设计危险化学品的储存量进行危险化学品重大危险源辨识。

1、生产场所重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018的规定，以生产区单个建筑物内危险品最大存量辨识：

序号	物质名称	临界量 (Q: t)	存药量 (q: t)	比值 (q/Q)	
1	高氯酸钾	50	2	0.04	0.05
2	铝粉	200	2	0.01	
3	烟火药	1	0.5	0.5	
4	引火线	10	0.05	0.005	
5	组合烟花半成品	50	0.3	0.006	

经辨识，生产区各生产单元均未构成重大危险源。

2、总仓库区重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018的规定，以总仓库区单个建筑物内储存高氯酸钾、铝粉、引火线和成品最大量辨识：

总仓库一区：

序号	场所	物质名称	临界量 (Q: t)	存药量 (q: t)	比值 (q/Q)
----	----	------	---------------	---------------	-------------

1	297 号高钾仓库	高氯酸钾	50	10	0.2
2	296 号化工原料仓库	铝粉	200	10	0.05
3	301、302 号引线仓库	引火线	10	0.5	0.05
4	300、303 号亮珠仓库	亮珠	1	0.5	0.5
5	305 号亮珠仓库	亮珠	1	1	1
6	298、299 号成品仓库	组合烟花成品	50	5	0.1

经辨识，305 号亮珠仓库存药量达到临界量，因此总仓库一区 305 号亮珠仓库已构成重大危险源。

总仓库二区：

序号	场所	物质名称	临界量 (Q: t)	存药量 (q: t)	比值 (q/Q)
1	329、333 号氧化剂仓库	高氯酸钾	50	10	0.2
2	328、334 号还原剂仓库， 335 号化工原料仓库	铝粉	200	10	0.05
3	314 号、319 号发射药仓库	引火线	10	0.5	0.05
4	315、316、317、318 号发射药仓库	发射药	10	1	0.1
5	322 号亮珠仓库	亮珠	1	2.5	2.5
6	321 号药柱仓库、323、326 号亮珠仓库	亮珠、药柱	1	1	1
7	324 号亮珠仓库	亮珠	1	0.5	0.5
8	320、325 号亮珠仓库	亮珠	1	2	2
9	310、311 号成品仓库	组合烟花成品	50	20	0.4

经辨识，321 号药柱仓库、320、322、323、325、326 号亮珠仓库存药量达到或超过临界量，因此总仓库二区 321 号药柱仓库，320、322、323、325、326 号亮珠仓库构成重大危险源。

3.12.3 重大危险源分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，危险化学品重大危险源分级情况如下：

1、**分级指标** 采用单元内各种危险化学品实际存在量与其在相应对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2、重大危险源的分级指标计算

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \quad \text{式中:}$$

R —重大危险源的分级指标

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在量(单位: t);

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量(单位: t);

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数;

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

3、校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同, 设定校正系数 β 值, 见表 1

表 1 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸物	易燃气体	氧化性固体
β	见表 2	2	1.5	1

注: 危险化学品类别依据《危险物品名表》中分类标准确定。

项目构成危险化学品重大危险源的物质校正系数 β 的取值见表 3。

表 3 项目校正系数 β 取值表

危险化学品类别	爆炸物
β	2

4、校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量, 设定厂外暴露人员校正系数 α 值, 见表 4:

表 4 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

根据现场勘查, 该企业总仓库二区储存单元危险装置区边界向外扩展

500 米范围内总人数为 100 人以上，校正系数 α 值均为 2。

5、分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 5 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 5 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

按如下公式计算：

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

总仓库一区、二区重大危险源分级计算表

辨识单元	计算值	重大危险源等级	备注
总仓库 一区、 二区单 元	322 号亮珠仓库 $R=2 \times (2 \times 2.5/1) = 10$	三级	α 取值为 2, β 取值为 2。
	320、325 号亮珠仓库 $R=2 \times (2 \times 2/1) = 8$	四级	α 取值为 2, β 取值为 2。
	321 号药柱仓库、323、305、 236 号亮珠仓库 $R=2 \times (2 \times 1/1) = 4$	四级	α 取值为 2, β 取值为 2。

该企业对照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 计算，总仓库一区、总仓库二区储存单元 322 号亮珠仓库已构成**三级**危险化学品**重大危险源**，储存单元 321 号药柱仓库、305、320、323、325、326 号亮珠仓库已构成**四级**危险化学品**重大危险源**。

综上所述，项目实施，总仓库区部分亮珠仓库、药柱仓库构成重大危险源，企业应制订并落实重大危险源安全规定，对重大危险源进行建档登记，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。并按规定将本单位重大危险源评估及有关安全措施报有关地方人

民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

3.13 火灾、爆炸事故分析评价

由于烟火药、半成品、烟花成品固有的危险特性，危险品储存过程存在一定的火灾爆炸危险性。高氯酸钾、铝粉、铝镁合金粉等主要危险特性是燃烧，比较易受外界因素影响；烟火药、亮珠、药柱和黑火药主要危险特性是燃烧爆炸，有整体爆炸特性；引线由于本身危险特性，对摩擦、撞击和火焰较为敏感，在外界因素作用下，容易引发燃烧、爆炸事故；烟花成品，由于属散装药产品，且有内、外包装，无烟火药裸露情况，在外界因素作用下发生整体燃烧、爆炸的可能性很小。厂区大范围的燃烧爆炸事故的发生，往往首先发生于危险性相对较高的建筑物（如机械混药工房）或建筑物内某个局部，通过火焰、热辐射、热对流、爆炸冲击波等形式波及到其他的危险性建筑物和场所，引起次生燃烧、爆轰，在一定范围内引发火灾、火药爆炸事故。因此，机械混药工房、机械造粒（筛选）工房、机械压药工房、烘干房、晒场、烟火药中转库、内筒中转库、亮珠、药柱仓库、发射药仓库和引线仓库具有整体燃烧、爆炸危险，对邻近建筑物有一定影响；原料仓库、称料工房、原料粉碎工房、组装工房、包装工房、半成品中转库、烟花成品仓库主要危险后果是燃烧或有小爆炸，其危害范围大多局限于本建筑物内，对邻近建筑物影响较小。

危险有害因素分析结论，本项目烟火药、亮珠、药柱、笛音内筒效果件、黑火药和内筒在生产储存过程中存在主要危险、有害因素，是上述危险品在生产、储存过程中固有的危险有害特性与外界因素相互影响，主要危险有害后果是燃烧、爆炸，触电和机械伤害；主要危险场所是原料粉碎筛选工房、机械混药工房、机械造粒（筛选）工房、机械压药工房、烘干房、晒场及药物中转库、装药工房及半成品中转库和成品仓库。主要危险作业环节药物及产品加工制作，危险品储存、装卸和搬运；主要时段是夏季高温时期和冬季干燥时期；主要引发源是意外火源、静电、设备和运输工具故障及操作失误、操作过程中的摩擦、撞击、丢摔、拖拉、翻滚导致能量的意外集中释放，厂

(库)房温度湿度失控,产品储存受潮、发热或堆码不规范及垮塌。主要事故后果是人员伤亡和财产损失,并可引发周边林木着火。

3.14 事故案例分析

3.14.1 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。

3.14.2 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。

3.14.3 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。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）。

3.14.4 化学能

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

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

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

3、防范措施:

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

3.14.5 热能

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

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

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

4 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

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灵山县瑞兴烟花炮竹厂（产品生产、包装、原料及产品的储存等工序）。结合该企业现状，根据以上危险有害因素分析，依据评价方法的有关具体规定，将该项目划分为安全生产管理、总体布局和条件设施、安全防护设施/措施、作业场所安全性四大单元进行评价。

1、安全生产管理（资料审核）单元细分为组织机构、从业人员、规章制度、技术资料等子单元。

2、总体布局和条件设施单元细分为周边环境、建筑结构、总体布局、工艺布置、条件与设施、安全生产能力评价、生产工艺安全性评价等子单元。

3、安全防护设施、措施单元细分为防护屏障及消防设施、防雷、防静电及接地、电器、机械、工具安全特性等单元。

4、作业场所安全性。

各评价单元评价方法的选择见表 4.1-1。

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
安全生产管理 (资料审核)	1、组织机构 2、从业人员 3、规章制度 4、技术资料	安全检查表法、直观经验法
总体布局和条件设施	1、总图布置与周边环境 2、建筑结构 3、工艺布置 4、条件与设施 5、生产能力评价 6、生产工艺安全性	1、安全检查表法 2、直观经验法

单元	子单元	评价方法
安全防护设施、措施	1、防护屏障及消防设施 2、危险化学品防护措施 3、防雷、防静电及接地 4、电器、机械、工具安全特性	1、安全检查表法 2、直观经验法
作业场所	整个厂区生产作业	1、安全检查表法 2、直观经验法 3、爆炸冲击波安全距离系数分析评价法等

4.2 评价方法的简介

根据国家安全生产监督管理总局第 54 号令《烟花爆竹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，爆炸冲击波安全距离系数分析评价法等。

4.2.1 爆炸冲击波伤害模型法

根据相关的爆炸理论和近年来发生的爆炸事故案例，采用爆炸空气冲击波伤害模型法对发生事故的可能性大及严重性高的 1.1 级危险建筑物一旦发生爆炸事故后的空气冲击波超压进行计算，预测对人员可能造成的伤害程度和对本建筑物及周围建筑物可能造成破坏程度，分析评价对象的各危险性建筑物一旦发生爆炸的可能的事故等级，对评价对象的定员定量是否符合烟花爆竹行业的规定作出评价，对存在的问题提出相应的安全对策措施建议。

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间迅速释放或急剧转化成机械能的现象。爆炸能产生多种破坏效应，其中最危险、破坏力最强、影响区域最大的是冲击波的破坏效应。爆炸冲击波对周围的人员和建筑物伤害严重程度，可用下列公式进行计算：

烟花爆竹药物爆炸冲击波超压，可用下列经验公式估算：

$$\Delta P_{\text{土堤}} = 0.23 \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} + 7.73 \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^2 + 6.81 \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^3 \quad \text{-----式 4-1}$$

$$\left(3 \leq \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} \leq 18 \right) \quad (\text{有屏障})$$

$$\Delta P_{\text{地面}} = 1.06 \frac{\sqrt[3]{Q}}{r} + 4.30 \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^2 + 14.00 \left(\frac{\sqrt[3]{Q}}{r} \right)^3 \quad \text{-----式 4-2}$$

$$\left(1 \leq \frac{r}{\sqrt[3]{Q}} \leq 10 \sim 15 \right) \quad (\text{无屏障})$$

式中：ΔP—爆炸时的冲击波峰值超压，10⁵Pa；

r—距爆炸中心的距离，m；

Q—梯恩梯当量（烟花爆竹药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量），kg。

将式 4-1 转换为：

$$\Delta P_{\text{土堤}} = 0.23 \frac{1}{R} + 7.73 \left(\frac{1}{R} \right)^2 + 6.81 \left(\frac{1}{R} \right)^3 \quad \text{-----式 4-3}$$

式中：ΔP—爆炸时的冲击波峰值超压，10⁵Pa；

R—比例距离。

由式 4-1 和式 4-3 得到如下式：

$$r = R \sqrt[3]{Q} \quad \text{-----式 4-4}$$

式中：r—距爆炸中心的距离，m；

Q—梯恩梯当量（烟花爆竹药剂取值 0.4 换算成梯恩梯当量），kg；

R—比例距离。

根据有关资料，爆炸空气冲击波对人员和对建筑物的伤害，分别见表 4.2-1、表 4.2-2。

表 4.2-1 冲击波超压对人体的伤害作用

序号	超压ΔP(10 ⁵ Pa)	伤害作用
1	<0.2	基本无伤害
2	0.2-0.3	轻微损伤

序号	超压 ΔP (10^5Pa)	伤害作用
3	0.3-0.5	听觉器官损伤或骨折
4	0.5-1.0	内脏严重损伤或死亡
5	>1.0	大部分人员死亡

表 4.2-2 建筑物的破坏程度与冲击波超压关系

破坏等级	1	2	3	4	5	6	7	
破坏等级名称	基本无破坏	次轻度破坏	轻度破坏	中等破坏	次严重破坏	严重破坏	完全破坏	
超压 ΔP (10^5Pa)	<0.2	0.2-0.9	0.9-2.5	2.5-4	4-5.5	5.5-7.6	>7.6	
建筑物破坏程度	玻璃	偶然破坏	少部分破成大块,大部分呈小块	大部分破成小块到粉碎	粉碎	—	—	
	木门窗	无损坏	窗扇少量破坏	窗扇大量破坏,门扇、窗框破坏	窗扇掉落、内倒、窗框、门扇破坏	门、窗扇摧毁,窗框掉落	—	
	砖外墙	无损坏	无损坏	出与小裂缝,宽度小于5mm,稍有倾斜	出现较大裂缝,缝宽5-50mm,明显倾斜,砖踩出现小裂缝	出现大于50mm的大裂缝,严重倾斜,砖踩出现较大裂缝	部分倒塌	大部分到全部倒塌
	木屋盖	无损坏	无损坏	木屋面板变形,偶见折裂	木屋面板、木檩条折裂,木屋架支座松动	木檩条折断,木屋架杆件偶见折断,支座错位	部分倒塌	全部倒塌
	瓦屋面	无损坏	少量移动	大量移动	大量移动到全部掀动	—	—	—
	钢筋混凝土屋盖	无损坏	无损坏	无损坏	出现小于1mm的小裂缝	出现1-2mm宽的裂缝,修复后可继续使用	出现大于2mm的裂缝	承重钢筋混凝土柱严重破坏
	顶棚	无损坏	抹灰少量掉落	抹灰大量掉落	木龙骨部分破坏下垂	塌落	—	—
	内墙	无损坏	板条墙抹灰少量掉落	板条墙抹灰大量掉落	砖内墙出现小裂缝	砖内墙出现大裂缝	砖内墙出现严重裂缝至部分倒塌	砖内墙大部分倒塌

破坏等级	1	2	3	4	5	6	7
破坏等级名称	基本无破坏	次轻度破坏	轻度破坏	中等破坏	次严重破坏	严重破坏	完全破坏
超压 $\Delta P (10^5 \text{Pa})$	<0.2	0.2-0.9	0.9-2.5	2.5-4	4-5.5	5.5-7.6	>7.6
钢筋 混凝土柱	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏	有倾斜	有较大倾斜

4.2.2 安全检查表评价法

安全检查表内容包括标准、规范和规定，并随时关注并采用新颁布的有关标准、规范规定。正确的使用安全检查表分析将保证每个设备符合标准，而且可以识别出需进一步分析的区域。安全检查表分析是基于经验的方法，编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程，并从有关渠道(如内部标准、规范、行业指南等)选择合适的安全检查表，如果无法获得相关的安全检查表，评价人员必须运用自己的经验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表；所拟定的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统的设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。许多机构使用标准的安全检查表对项目发展的各个阶段(从初步设计到装置报废)进行分析。换句话说，针对典型的行业和工艺，其安全检查表内容是一定的。但是，完整的安全检查表应当随着项目从一个阶段到下一个阶段而不断完善，这样，安全检查表才能作为交流和控制的手段。

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。

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 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种，其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力，借助经验进行判断；类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。类比分析评价方法则是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。

5 定性、定量评价

5.1 资料审核（前置性评价）

序号	评价项目	法规要求	实际情况	结论
1	企业法人条件	取得灵山县市场监督管理局核发变更营业执照	取得《营业执照》。	符合
2	产业政策审核	经当地产业政策主管部门审查同意。	项目设立，经灵山县人民政府审查，符合产业政策和当地发展规划。	符合
3	建设规划	经当地县级建设规划部门审核同意。	项目选址，经灵山县自然资源局审查，厂区不在城城乡划区范围内，不占用永久基本农田。	符合
4	土地利用	经当地县级自然资源局审查同意。	在原厂区内实施，不新增建设用地，不占用永久基本农田。	符合

评价结论：符合相关法规要求。

5.2 选址规划

选址 建设项目选址在原厂区内（檀圩工区、三隆工区），远离居民点、学校、企业、旅游区、铁路和公路运输线、区域变电站、通航的河流航道、高压输电线和远离城镇规划边缘等。

工程规划 项目实施，檀圩工区规划为危险品生产区（外筒组盆串引和内筒筑泥上引生产）和行政区；三隆工区规划为危险品生产区、危险品总仓库一区、危险品总仓库二区、燃放试验场、销毁场和行政区。

外部距离 依据项目外部距离实测图和现场勘察情况，外部距离符合项目实施要求。

评价结论：项目选址、工程规划和外部距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161 相关要求。

5.3 总图布置

项目总图布置功能分区为：檀圩工区分区规划为危险品生产区（外筒组盆串引和内筒筑泥上引生产）和行政区；三隆工区分区规划为危险品生产区、危险品总仓库一区、危险品总仓库二区、燃放试验场、销毁场和行政区。按照年产 2000 万箱 C 级组合烟花生产线要求，依据《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》规定，**危险品生产区**按工艺流程要求设置相应生产工序，布置相应的作业场所、厂（库）和设施设备；**危险品总仓库一区、二区**设置相应的化工原料仓库、氧化剂仓库、还原剂仓库、引线仓库、亮珠仓库、药柱仓库、发射药仓库、溶剂仓库、封口材料仓库和成品仓库；**燃放试验场、销毁场**设置相应的燃放试验场和销毁场；**行政区**设置办公室、宿舍、食堂及洗浴设施等。项目实施，厂区总体布局及功能分区符合总平面布置原则，组合烟花生产线及总仓库区厂（库）房的总平面布置符合工艺流程顺畅及生产能力匹配的要求。

评价结论：项目总图布置符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161 要求。

6 安全对策措施和整改

根据建设单位提供的项目前期相关资料，针对该项目在实施过程中存在的危险有害因素及可能导致的后果，建议采取以下安全对策措施，以降低项目实施安全风险。

6.1 安全管理对策措施

1、企业应针对 C 级组合（小礼花同类组合）烟花生产线相关建筑物名称、建筑物用途、设计存药量和定员调整相关情况，根据国家有关安全生产法律、行政法规、规章及标准规范要求，完善岗位职责、制定相应的安全管理制度和作业场所安全操作规程。

2、按照国家相关法律、行政法规和 GB11652 要求，按照产品生产工艺配套设置基准和岗位操作需要，对企业新增安全生产管理员、危险岗位作业人员及其他作业人员进行安全培训；特种作业人员并经监管部门考核合格，持证上岗。322 号亮珠仓库已构成**三级危险化学品重大危险源**，**储存单元** 321 号药柱仓库、305、320、323、325、326 号亮珠仓库均已构成**四级危险化学品重大危险源**。

3、针对项目实施后的危险有害因素及后果，制定生产安全事故应急救援预案，配备应急物资器材，建立应急救援队伍并定期组织演练。

4、总仓库一区、二区相关 322 号亮珠仓库、321 号药柱仓库、305、320、323、325、326 号亮珠仓库已构成重大危险源。企业应制订并落实重大危险源安全规定，对重大危险源进行建档登记，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。并按规定将本单位重大危险源评估及有关安全措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。

6.2 安全技术对策措施

6.2.1 危险性建筑物的危险等级

根据总图方案，初步设计对拟新设置仓库、改扩建或调整用途的厂房、中转库、仓库及晒场危险等级的核定应符合 GB 50161 规定。

6.2.2 选址规划和外部距离

根据总图方案，项目选址规划符合相关标准要求；项目初步设计时，拟新设置仓库、改扩建厂（库）房、调整用途或调整计算药量的危险性建（构）筑物及原有危险性建筑物外部实际控制距离必须符合 GB50161 要求。燃放试验场的外部距离应符合 GB24284 和 GB10631 规定。

6.2.3 总平面布置和内部距离

1、生产区总平面布置应符合下列规定：

1) 年产 2000 万发 C 级组合烟花（小礼花同类组合）生产线建设，厂（库）房的总平面布置应符合工艺流程顺畅及生产能力匹配要求。

2) 年产 2000 万发 C 级组合烟花（小礼花同类组合）生产线建设，厂（库）房和设施设备的配备应符合《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》（危险司函[2019]17 号）相关规定。

3) 总图布置，拟新（改、扩）建的厂房、中转库和调整用途、调整计算药量、调整名称的建筑物及原有危险性建（构）筑物与邻近建筑物的内部距离应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161 规定；需要设立防火墙的建筑物，其防火的设置应做专项设计。

4) 危险品运输道路不应在其它危险性建（构）筑物防护屏障内穿行通过。

2、危险品总仓库区总平面布置应符合下列规定：

1) 年产 2000 万发 C 级组合烟花（小礼花同类组合）生产线总仓库区建设，仓库和设施设备的配备应符合《烟花爆竹生产工程设计指南（暂

行)》(危险司函[2019]17号)相关规定。

2) 比较危险或计算药量较大的危险品仓库,不宜布置在库区主出入口的附近。

3) 总仓库一区、总仓库二区新增仓库和调整用途、调整计算药量的仓库与邻近建筑物的内部距离、总仓库二区新增库区值班室与仓库的距离应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB 50161 规定。

4) 危险品运输道路不应在其它仓库防护屏障内穿行通过。

3、厂区的围墙设置和绿化应符合下列规定:

1) 危险品生产区和危险品总仓库区应分别设置高度不低于 2m 的密砌围墙;

2) 围墙与危险性建(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,可设置刺丝网围墙并应满足防火、隔离无关人员要求;

4) 危险性建筑物外墙四周 5 米内设置防火隔离带。

4、防护屏障

拟新(改、扩)建和调整用途的 1.1 级厂房、中转库防护屏障的设置,应能对本建(构)筑物或邻近建(构)筑物起到防护作用。

6.2.4 工艺与布置

1、年产2000万发C级组合烟花(小礼花同类组合)生产线建设,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、设施设备的生产能力应相互匹配,其工艺配套设置符合《烟花爆竹生产工程设计指南(暂行)》(危险司函[2019]17号)相关规定。

2、拟改(扩)建的机械混药工房和调整用途设置的氧化剂(可燃物)粉碎筛选工房应单独设置,且应满足安全隔离控制要求,配电室宜设置在称料工房较安全一端。机械混药工房、原料粉碎工房相关设备配电控制柜间室应与工作间室分开设置并满足电气防爆相关要求。

3、调整用途设置的机械造粒(筛选)工房应为 2 间(电机间除外),

造粒、筛选分间室作业，且室内通道畅通。

4、原有50号半成品中转库调整为烘干房，厂房内应设置排湿装置、感温报警装置及通风凉药设施；相关设施设备的造型、安装、调试应符合《烟花爆竹 烘干系统技术要求》GB/T 38141和相关标准要求，并实现远程控制。

5、拟改（扩）建的厂房、调整用途的厂房功能符合使用要求，其室内工艺布置应满足设备安装、运行和维护保养需要，通道畅通。

6、拟新设立仓库和调整用途的仓库、改（扩）建的中转库、调整用途的危险品中转库、纸（筒）品仓库室内工艺布置应满足货物堆码、清点、堆垛调整与搬运均采用人工作业的要求，仓库内通道设置合理。堆垛及标线的设置符合GB11652规定。

7、项目涉及的中转库、仓库及装卸作业场所应满足货物收储、装卸、搬运、装载、运输等操作要求。应在相关中转库、仓库门前2.5米外装卸搬运并划设装卸搬运作业安全线。

8、拟新（改、扩）建的厂（库）房应为单层建筑并独立设置，平面布置为矩形，不设辅助用室。

6.2.5 危险品储存和运输

1、危险品生产区调整用途的1.1级中转库单库设计存药量不超过500 kg，1.3级中转库单库设计存药量不超过1000 kg；危险品总仓库区亮珠仓库、药柱仓库、引火线仓库单库设计存药量不应超过5000 kg；成品仓库单库设计存药量不应超过20000 kg；火灾甲类或乙类的原料仓库设计存量不宜超过50000 kg。库房设计储存温度范围为-20℃~45℃，相对湿度控制范围为50%~85%，并配备相应的温度、湿度监测设备。

2、拟新设置的亮珠仓库、改（扩）建厂房、中转库单栋建筑面积应当在优先考虑工艺操作安全需要和通道设置符合规范要求前提下，符合《烟花爆竹生产工程设计指南》要求，每个防火分区面积不超过500 m²。

3、运输道路设置应符合以下要求

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: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;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;运输裸露危险品的道路中心线距离有明火或散发火星的建筑物的距离不应小于 30m。

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性建筑物的距离不应小于 10m。

3) 厂区内汽车运输危险品的道路纵坡不应大于 8%,手推车运输危险品的道路纵坡不应大于 4%,电瓶车运输危险品的道路纵坡不应大于 6%,人工提送危险品时,道路纵坡不应大于 8%。

4) 厂区道路及回车场设置应符合运输安全要求和厂矿企业道路设计规范要求,并设置相应的安全标志。

6.2.6 建筑结构

1、一般规定

1) 拟新(改、扩)建及调用途的各级危险性建筑物的耐火等级均不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中二级耐火等级。纸筒仓耐火等级可为三级。

2) 拟新(改、扩)建及调用途的各级危险性建筑物,室内梁或板中的最低净空高度不宜低于 2.8m,并应满足正常采光和通风要求。

3) 项目涉及的危险性建筑物面向围墙方向的墙宜为实体墙,如设门、窗或洞口时,应采取防火措施。

2、危险性建(构)筑物的结构选型和构造

1) 拟新(改、扩)建的仓库、厂房、中转库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;改(扩)建的建筑物应与原有建筑物结构选型一致。屋盖宜采用现浇钢筋混凝土屋盖,并与框架连成整体;也可采用轻型泄压或轻质易碎屋盖;改(扩)

建的建筑物应与原建筑物屋盖选型一致。

2) 拟新(改、扩)建的仓库、厂房、中转库的砌体厚度不应小于24cm,并不得采用空斗墙和毛石墙。

3) 拟新(改、扩)建的仓库、厂房、中转库的结构构造,在梁底或板底标高处沿外墙和内纵、横墙应设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁;门窗洞口应采用钢筋混凝土过梁,过梁的支撑长度不应小于250mm;当采用砌体承重结构时,外墙四角及单元内、外墙交接处应设置构造柱。

3、危险性建(构)筑物的安全疏散

1) 项目涉及的生产区危险性厂房、中转库间室应设置至少1个安全出口,工作间室建筑面积大于 25m^2 及室内作业人员超过3人时,应设置2个安全出口。

安全出口应布置在建(构)筑物室外有安全通道一侧;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。

2) 危险性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:1.1级建筑物不应超过5m,1.3级建筑物不应超过8m。

3) 厂房内主通道宽度和门外宽度不应小于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门内宽度不应小于1.0m。

4) 危险品仓库内任一点至安全出口的疏散距离不应大于15m。

5) 项目涉及的危险性建筑物外门口不应设台阶,不得有沟、坎,室内外地面有高差时应做成防滑坡道。

4、新建危险性建筑物的建筑构造

1) 项目涉及的危险性建筑物设置单层向外开启的平开门,外门宽度不应小于1.2m,均不得设置门槛。

2) 项目涉及的危险性建筑物均应设置可开启的通风窗,厂房前后门对开设置时除外。

3) 拟新改(扩)建的亮珠仓库、机械混药工房、机械造粒(筛选)工房、调湿药工房、装发射药工房、原料粉碎筛选工房、烟火药及黑火

药中转库、称料工房、称料中转库和新建亮珠仓库地面应采用不发生火花柔性地面并按《导（防）静电地面设计规范》GB 50515 要求采取防静电措施，地面应平整光滑。

4) 调整用途的内筒筑泥底上引工房、组盆串引工房、外筒安引工房及相应中转库、原料中转库、引线中转库、装发射药中转库、亮珠仓库、引线仓库和药柱仓库的地面应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB50037 的有关要求，并按《导（防）静电地面设计规范》GB50515 采取静电防止措施。成品仓库的地面可不发火防潮地面。

5) 新设置的亮珠仓库、拟改（扩）建的中转库和调整用途的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。

6) 拟改（扩）建建筑物或建筑物间室的封存，应采取密砌实体墙封存措施。

6.2.7 消防

危险品生产厂房和仓库的室外消防用水量应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 要求；采用天然水塘作消防水源时，应设置取水口并按要求配备消防水泵；项目涉及的建筑物按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）配备灭火器。

6.2.8 危险场所的电气

1、电气设备

拟改（扩）建及调整用途的原料粉碎工房、机械混药工房、机械造粒（筛选）工房、内筒筑泥底上引工房和组盆串引工房的新增和改造的电气设备选型应符合 GB50161 第 12.2 规定。如新增涉药设备，需经过相关安全论证和检测。设备安装、调试应符合 GB3836、GB50055 和设备说明书要求。

2、室内电气线路

1) 拟改(扩)建的原料粉碎工房、烘干工房、机械混药工房、机械造粒(筛选)工房、机械压药工房、内筒筑泥底上引工房和组盆串引工房室内电气线路选型应符合 GB50054 要求, 并应采用铜芯阻燃绝缘电线或铜芯阻燃电缆, 且电气线路的额定电压不低于 450/750V。

2) 烘干工房、机械混药工房、机械造粒(筛选)工房和机械压药工房操作间室内不应敷设电力线路和照明线路。原料粉碎工房、内筒筑泥底上引工房和组盆串引工房室内线路敷设应符合安全要求; 当采用铜芯阻燃绝缘电线敷设时应穿钢管明敷; 当采用铜芯阻燃电缆明敷时, 应采用金属铠装电缆。

3、室外电气线路

1) 与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。当在厂区围墙外敷设时, 20kV 及以下电力架空线路和通信架空线路与危险性建筑物外墙的距离不应小于 35m。

2) 从变电所至称料工房配电室的架空输电线路与 1.1 级、1.3 级建筑物的距离不小于电杆高度的 1.5 倍, 且与生产烟火药和干法生产黑火药建(构)筑物外墙的距离不小于 35 米。

3) 引入拟改(扩)建的机械混药工房、机械造粒(筛选)工房、原料粉碎筛选工房、机械压药工房、烘干工房的 1KV 以下低压线路, 从称料工房配电端到受电端全长采用铜芯金属铠装电缆埋地敷设。引入内筒筑底泥上引工房和组盆串引工房的 1KV 以下低压线路, 应采用铜芯阻燃绝缘电线架空敷设或采用金属铠装电缆埋地敷设。

4、防雷与接地

1) 项目涉及的建筑物应采取防雷措施。防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。危险性建筑物防雷类别应符合 GB50161 表 12.1.1-1 和 12.1.1-2 的规定。

2) 项目涉及的建(构)筑物内电气设备的工作接地、保护接地、防雷电感接地、防静电接地和信息信息系统接地应共用接地装置, 接地

电阻值应取其中最小值。

3) 从称料工房总配电箱开始引出的配电线路（机械混药工房、原料粉碎筛选工房、机械造粒（筛选）工房、机械压药工房和烘干工房）和分支线路应采用 TN-S 系统。

4) 变电所配电柜处、危险性建（构）筑物总配电箱内、设备控制箱处和监控摄像机直流电源端口处应设置电涌保护器，电涌保护器的选择应符合 GB50161 第 12.7 规定。

5) 厂区自动控制系统、消防系统、火灾报警系统、视频监控系统、安全防范系统均应设置备用电源。

5、防静电

1) 项目涉及的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。

2) 拟新建亮珠仓库、改（扩）建的黑火药、烟火药生产场所入口处的外墙外侧应设置人体静电消除装置，并与建（构）筑物接地装置连接在一起。

6.2.9 自动控制和通信

1、项目涉及的危险性建筑物和作业场所应按 GB 50161 和 AQ 4101 规定设置安全监控系统。

2、危险品生产区和危险品总仓库区应设置手动火灾报警系统。值班室的固定电话可兼作火灾报警装置。

3、生产区和总仓库区值班室应分别设置能直接报警的固定电话。

4、危险场所安全监控系统、火灾报警系统、通信设备选型及线路的技术要求应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB 50161 的有关规定。

6.3 其他建议

项目安全设施设计，还应严格按《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161）和《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652）的其它规定。

7 安全评价结论

7.1 危险有害因素分析结果

经本项目评价组对灵山县瑞兴烟花炮竹厂生产C级组合烟花类（小礼花同类组合）烟花生产线及总仓库区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、电伤害（含静电、雷电）、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《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），通过对灵山县瑞兴烟花炮竹厂C级组合烟花（小礼花同类组合）烟花生产线及总仓库区改造项目辨识与分析，本项目建成后，总仓库一区、总仓库二区储存单元322号亮珠仓库已构成三级危险化学品重大危险源级，储存单元321号药柱仓库、305、320、323、325、326号亮珠仓库已构成四级危险化学品重大危险源。

7.3 应重视的安全对策措施

- 1) 在适当位置设立燃放试验场及余废药销毁场，燃放试验场及余废药销毁场宜单独设置在偏僻地带。
- 2) 应制定切实可行的药物配送管理措施，并派专人进行管理。
- 3) 健全各项安全管理制度和操作规程，制定完善的事故应急救援预案。
- 4) 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。

7.4 评价结论

灵山县瑞兴烟花炮竹厂C级组合烟花（小礼花同类组合）烟花生产线及总仓库区改造项目生产线项目符合当地产业规划，选址符合《烟花爆竹工程设计安全规范》等标准规范要求。由黑龙江龙维化学工程设计有限公司对《灵山县瑞兴烟花炮竹厂总平面布置图》进行了初步规划，平面布置图中少数不合规范要求的应在设计阶段予以验证并作相应调整，项目建设单位根据烟花爆竹安全生产法律法规、标准规范及本报告提出的安全对策措施在安全设施设计和建设施工过程中进行落实后，灵山县瑞兴烟花炮竹厂年产2000万发C级组合烟花（小礼花同类组合）烟花生产线及总仓库区改造项目的安全要求，该建设项目的危险、有害因素可处于受控状态，项目建成后能够安全运行。

综上所述，灵山县瑞兴烟花炮竹厂年产2000万发C级组合烟花（小礼花同类组合）烟花生产线及总仓库区改造项目的安全预评价结论是：**灵山县瑞兴烟花炮竹厂年产2000万发C级组合烟花（小礼花同类组合）生产线及总仓库区改造项目的建设方案落实本报告提出的安全对策措施后，符合国家有关法律、法规和技术标准的要求，是可行的。**

附录 委托方提供的资料清单

- 1、评价委托书
- 2、企业营业执照
- 3、安全生产许可证
- 4、项目符合当地产业政策的证明文件
- 5、项目选址符合城乡建设规划的证明文件
- 6、投资项目备案证明
- 7、企业产品技术文件和设备工艺参数（能力）文件
- 8、项目总平面布置图和外部安全距离实测图