

合浦县瑞丰炮竹厂
烟花生产
安全现状评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：彭呈喜

评价负责人：侯 英

二〇二二年一月十七日

合浦县瑞丰炮竹厂
烟花生产

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）

2022 年 1 月 17 日

报告修订说明

本报告根据广西壮族自治区应急管理厅于 2021 年 12 月 2 日对合浦县瑞丰炮竹厂进行生产许可证延期申请现场检查，根据现场检查情况对本公司 2021 年 10 月 26 日出具的报告正文中存在的问题进行修订，修订内容如下：

序号	检查时发现报告中存在的问题	修订情况	修订章节
1	未提供符合要求防雷、防静电定期安全检测报告	由广西雷悦防雷检测技术服务有限公司12月9日出具相关报告内容为：《建（构）筑物防雷装置检测报告》悦雷检[2021]1805-1，悦雷检[2021]1805-2，悦雷检[2021]1805-3；《防静电地板表面电阻与消除人体静电检测报告》悦雷检[2021]1805-4。	见报告2.10.1节 P36-37，5.5.3节 P170-171，及附件防雷、防静电检测报告
2	未提供生产D级旋转类产品经有资质检验单位检验合格证明材料	本厂D级旋转类（无固定）烟花生产线是在新换证取消原有玩具类及喷花类生产线后更换设立的，还没有产品生产，因此没有D级旋转类产品经有资质检验单位检验合格证明材料。	
3	未提供符合要求缴纳工伤保险证明材料	现于在合浦县社会保险经办机构为所在本企业的 146 名员工参加社会保险（工伤保险），已足额缴费至 2022 年元月份。	见报告2.13.2节 P54，5.1.2节P142,及保单、名单
4	改造项目根据生产工艺设置108个工作岗位，安全管理人员5人，实际设置101个工作岗位，现有在岗职工46人，其中安全管理人员4人（专职安全员2人）特种作业人员29人，现有人员与岗位设置不匹配，不能满足正	本项目劳动定员核定146人，其中安全生产管理人员4人（专职安全员3人），特种作业人员26人（烟火药制造作业人员5人，黑火药制造作业人员1人，烟花爆竹产品涉药作业人员16人，烟花爆竹储存作业人员4人）。实际特种作业29人（烟火药制造作业人员6人，黑火药制造作业人员1人，烟花爆竹产品涉药作业人员16人，烟花爆竹储存作业人员6人）。能满足实际生产需要。 组合烟花生产线根据产能及工艺流程要求设置原料粉碎（筛选）、称料、机械混药、二元球磨、三元球磨、制珠及筛选、亮珠干燥及包装、机压内筒泥底、调湿药、蘸尾、内筒装药（封口）、机械压药、拍余药、组盆串引、装发射药、手工压纸片（装发射药后）、组装、手工压纸片（组装后）、包装、仓储作业等岗位，其中机械混药、三元球磨、制珠及筛选、亮珠干燥及包装、调湿药、蘸尾、内筒装药封口、机械压药、拍余药、装发射药、手工压纸片（装发射药后）及仓储作业为特种作业岗位。岗位设置80人，特种作业人员20人。 旋转类（无固定轴）生产线根据产能及工艺流程要求共设原料粉碎、称料、机械混药、装药封口、机械钻孔、安引、卷型、组装、晾晒、包装及储存作业等岗位，其中机械混药、装药、	见报告2.12节，P51-53，

	常生产需求	钻孔、晾晒、储存作业为特种作业岗位；岗位定员共60人，其中5人为特种作业岗位人员；总仓库区设1个值班岗位，岗位定员1人。岗位设置与项目产能及生产工艺相匹配，人员岗位配置满足企业生产需求。	
5	C级组合烟花手工压纸片工房、压纸片中转库设置无依据，D级旋转类产品药物中转库、装药工房、装药中转库、装药封口工房、晾晒场设置不匹配	本报告根据企业生产实际，结合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）表3.1.3-1危险品生产工序的危险等级分类内容和《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）中“7.1.6装、压纸片、安装点火引定员、定量、定机应按其前一道工序执行”和生产工艺流程图,组合烟花生产流程图中“装纸片”工艺要求以及附中的相关说明“可以根据区域环境、产品结构、产品技术要求的不同进行调整”等条款要求及标准其他相关要求，参考《组合烟花生产工艺配套设置基准表》中机械压纸片工房的配置条件，在“组装包装”工序设置手工压纸片工房（组装后），在“装发射药”工序设置手工压纸片工房（装发射药后），在生产线上各工序产能匹配的前提下对组合烟花生产线的手工压纸片工房（组装后）和手工压纸片工房（装发射药后）进行了工艺配套设置。 D级旋转类产品生产工序中机械混药、装药（封口）和安引（封口）的生产能力相当，均约为6000万支/年。鉴于机械混药每天有效工作时间仅为2小时，装药（封口）的工作时间也仅为4.5小时，而安引（封口）的工作时间为8小时（接近全天满负荷），旋转类产品生产线的生产能力应由安引（封口）工序的产能（约6000万支/年）决定。称料、机械混药和装药工序的产能都与安引（封口）工序匹配；卷型、组装和包装工序的产能也均大于安引（封口）工序的产能，可以完全消化掉机械混药工序6000万支/年的产量，满足实际生产需要，配置合理。 本项目D级旋转类烟花生产工艺根据《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB 50161-2009）第6.0.5要求“危险品中转库最大存药量不应超过两天生产需要量，且单库不应超过本规范第7.1.2条的规定”设置各危险品中转库最大存药量；生产工房根据《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB 11652-2012）第5、第7节相关要求设置各工房定员、定量；总仓库根据生产能力配套设置，满足储存要求。	C级组合烟花见报告5.2.4.1节，P145-153，D级旋转类见报告5.2.4.2节，P153-160，
6	评价报告中D级旋转类产品生产线生产能力核算错误，未对药物总库、成品总库设置是否满足C级组合烟花、D级旋转类产品生产能力与储存能力需求并匹配进行说明，未对企	（4）D级旋转类产品生产线各工序生产能力与中转库、成品库储存能力匹配核算 D级旋转类产品生产线各工序生产能力与中转库、成品库储存能力匹配核算见表5.2-5。 由表5.2-5可知，D级旋转类产品（彩菊类）生产线中涉及的称料、机械混药、装药、安引封口、卷型、组装和包装等生产工序均与其各自对应的原材料中转库、称料中转库、药物中转库、装药中转库、引火线中转库、安引中转库、卷型中转库、晾晒场、晾晒中转库和成品中转库的储存能力相匹配。因此，D级旋转类产品（彩菊类）生产线各生产工序与其对应的中转库储存能力是匹配的。 由表5.2-5可知，D级旋转类产品（跳猫类）生产线中涉及的称料、机械混药、装药封口、钻孔和包装等生产工序均与其各自对应的原材料中转库、称料中转库、药物中转库、装药封口中转库、钻孔中转库、引火线中转库、安引中转库和成品中转库的储存能力相匹配。因此，D级旋转类产品（跳猫类）生产	见报告5.2.4.2节（4）、（5），P158-160

业现有46人是否与工艺设置、岗位设置匹配进行说明，未对C级组合烟花手工压纸片工房、压纸片中转库设置，D级旋转类产品药物中转库、装药工房、装药中转库、装药封口工房、晾晒场设置是否符合生产工艺流程，与各工序生产能力匹配进行说明	线各生产工序与其对应的中转库储存能力是匹配的。 总仓库共有成品仓库 6 栋，总定药量 45000kg，其中组合烟花产品需要根据《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）附录 B《组合烟花生产工艺配套设置基准表》要求进行匹配成品仓库总定量为 40000kg，余下 5000kg 可供旋转类烟花储存。由表 5.2-5 可知，D 级旋转类烟花产品生产线每天最大总生产能力需要药量为 72kg，总库区 A16 号（定量 10000kg）成品仓的一半空间作为储存 D 级旋转类产品的成品仓使用，可以满足 D 级旋转类烟花产品生产线约 69 天的成品储存。因此，D 级旋转类产品生产线总生产能力与总库区成品仓的储存能力是匹配的。 D 级旋转类产品生产线生产能力与总库区相关仓库储存能力匹配分析 D 级旋转类产品生产线使用的药物均为当日机械混药机生产，仅涉及化工原材料中转库的中转能力和总库区化工原料仓库、引火线仓库的储存能力，不涉及总库区其他亮珠仓库、黑火药仓库等药物库的使用。 根据《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）附录 B《组合烟花生产工艺配套设置基准表》要求，组合烟花生产线需要配置化工原料库储存量至少 20000kg，引火线储存量至少 1000kg。 企业在总库区实际设置化工原料库储存量合计 84000kg，除组合烟花生产线需要配置的 20000kg，尚富余 60000kg 的储存量，根据表 5.2-5 可知，D 级旋转类产品生产线每日产能最大时所需药物总量仅为 72kg，总库区化工原料库富余的 60000kg 储存量完全能满足 D 级旋转类产品生产线日常生产需求。 企业在总库区实际设置引火线库储存量合计 1500kg，除组合烟花生产线需要配置的 1000kg，尚富余 500kg 的储存量，根据表 5.2-4 可知，D 级旋转类产品生产线每日产能最大时所生产 192 饼（每个药饼含 1260 支单筒半成品），合计约 24 万支单筒半成品，按照每支单筒半成品所需引火线长度 3cm、引火线含药量按 0.5g/m 计算，每日该生产线所需引火线 7200m，含药重 3.6kg。总库区引火线库富余的 500kg 储存量完全能满足 D 级旋转类产品生产线日常生产需求。因此，D 级旋转类产品（跳猫类）生产线生产能力与其对应的总库区引火线库和化工原料库的储存能力是匹配的。	
---	--	--

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022 年 1 月 17 日

前 言

合浦县瑞丰炮竹厂位于合浦县石湾镇捞竹山，厂区距离合浦县城约 11 公里，距离石湾镇约 1.5 公里，有道路与外部公路相通，交通便利。合浦县瑞丰炮竹厂（以下简称企业）成立于 2000 年 07 月 27 日，注册资金 38 万元，固定资产 800 万元，安全生产许可证号：（桂）YH 安许证字[2016]010056 号，有效期至 2019 年 10 月 16 日。该企业原许可生产范围为烟花产品为 C 级组合烟花类，C、D 级玩具类（线香、造型），C、D 级喷花类，C、D 级旋转类。原安全生产许可证为 2016 年 10 月取得，厂区分为办公生活区、生产区、总仓库区和燃放试验区组成，总占地面积约 320 亩（其中生产区面积约 225 亩，设 145 栋建筑物；总仓库区面积约 95 亩，设 29 栋建筑物）。企业根据所申请生产产品类别需要，在生产区内设立组合烟花类、旋转类烟花生产线各一条。根据《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家总局令 77 号）的相关规定，2021 年 10 月，合浦县瑞丰炮竹厂委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其烟花生产项目进行安全现状评价。

本次延期换证仅申请生产 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合），D 级旋转类（无固定轴）产品。为配套生产和提高安全生产条件，对生产厂区的 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合），D 级旋转类（无固定轴）产品生产线进行了调整。2020 年 8 月，经专家组对该项目进行安全设施“三同时”设计审查并通过了技术评审。目前该企业新（改）建的生产装置及配套的辅助生产设施工程已竣工。

依据《广西壮族自治区应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹生产企业安全生产许可证延期换证有关工作的通知》（桂应急发〔2019〕104 号）要求，企业于 2020 年 7 月委托乌鲁木齐泰迪安全技术有限公司（资质证书编号：APJ-（新）-001）对改造项目进行了项目安全预评价。同月，企业委托具有化工石化医药行业乙级资质的湖南中化恒科工程设计有限公司（资质编号：A243011699）对项目安全设施进行设计，于 2020 年 8 月经合浦县应急管理局组

织专家对改项目安全设施设计文件进行审查并通过。企业根据所申请生产产品类别需要，在危险品生产总厂区内分别设立 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）和 D 级旋转类（无固定轴）产品生产线，并根据生产工艺配套基准要求，调整部分工库房用途，在生产区内设立组合烟花类、旋转类烟花生产线各一条，全厂共新（改）建工库房 18 栋（其中生产区 14 栋，总仓库区 4 栋），用途调整工库房 29 栋（生产区 24 栋，总仓库区 5 栋），并完善厂区相应的安全设施。企业于 2021 年 8 月委托南昌安达安全技术咨询有限公司（资质证书编号：APJ-（赣）-004）对项目进行了安全验收评价，于 2021 年 9 月组织完成项目验收工作。

受企业委托，南昌安达安全技术咨询有限公司依照《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《安全生产许可证条例》和《烟花爆竹企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 54 号）等法律法规及《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）、《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-20014）、《安全评价通则》（AQ8001）以及《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113）等法律法规、标准规范的要求于 2021 年 10 月对合浦县瑞丰炮竹厂进行安全现状评价。

本次安全评价主要运用安全检查和安全检查表法，严格按《烟花爆竹企业安全评价规范》对合浦县瑞丰炮竹厂的总体布局和工艺过程的安全状况进行系统安全检查，判断和评价现有系统在安全上的符合性和安全设施、安全措施的有效性，从而作出评价结论并提出建议与要求。

评价涉及的有关原始资料数据由合浦县瑞丰炮竹厂提供，企业对其提供的原始资料真实性负责。

本报告在编写过程中，得到了该企业领导与员工的大力支持与配合，同时也得到了有关部门领导和专家的精心指导与支持，在此深表谢意。本报告存在的不妥之处，敬请各位领导和专家批评指正。

二〇二一年十二月二十二日

目 录

第一章 安全现状评价概述	1
1.1 安全现状评价的目的	1
1.2 安全评价的原则	1
1.3 安全评价的依据	2
1.4 安全评价的范围	4
1.5 安全评价的基本内容	5
1.6 安全评价程序	5
1.7 其他说明	6
第二章 企业的基本情况	7
2.1 企业概况	7
2.2 企业机构及人员组成	8
2.3 建设项目产品组成	10
2.4 工程建设项目概况	10
2.5 项目概况	13
2.6 地质、水文、气象情况	16
2.7 生产工艺流程	19
2.8 原材料预计用量	28
2.9 主要生产设施设备	28
2.10 安全、消防设施	36
2.11 厂区内、外部安全距离	41
2.12 企业生产岗位设置情况	51
2.13 企业安全管理情况	54
2.14 公用工程介绍	55
第三章 主要危险、有害因素辨识与分析	60
3.1 危险、有害因素分析方法	60
3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析	61
3.3 重大危险源辨识	82
3.4 工艺过程危险有害因素分析	92
3.5 主要设备危险有害因素分析	117
3.6 安全距离危险有害因素分析	121
3.7 储运过程危险有害因素分析	122
3.8 环境危险有害因素分析	124
3.9 燃放产品和余药、废弃物销毁危险有害因素分析	127
3.10 人员因素危险性分析	129
3.11 燃烧、爆炸危险有害因素分析	130
3.12 电伤害危险有害因素分析	132
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择	135
4.1 评价单元的划分	135
4.2 评价方法的选择	136
第五章 定性、定量评价	142
5.1 资料审核评价	142
5.2 总体布局、条件和设施评价，生产能力评估	143
5.3 生产场所评价	161
5.4 生产工艺安全性评价	161
5.5 安全防护设施、措施评价	170
5.6 电气、机械、工具安全特性评价	172

5.7 周边环境危险性评价.....	175
5.8 安全距离评价.....	176
5.9 事故后果模拟分析.....	177
5.10 其他定量评价.....	186
5.11 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》第二十条要求的符合性评价.....	189
5.12 厂外运输说明.....	193
5.13 综合评价结果.....	193
第六章 安全对策措施和整改建议.....	194
6.1 安全对策措施.....	194
6.2 整改建议及复查情况.....	198
第七章 安全评价结论.....	200
7.1 被评价单位综合评述.....	200
7.2 主要危险有害因素综述.....	202
7.3 符合性评价结论.....	203
7.4 安全评价结论.....	206
附录 A 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表.....	206
附录 B 烟花爆竹企业安全评价总体布局、条件和设施现场检查表.....	209
附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元（车间）现场检查表.....	211
附录 E 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全监管总局令第 54 号）规定条件的符合性评价内容索引.....	218
附 件.....	219

第一章 安全现状评价概述

1.1 安全现状评价的目的

安全评价是指以实现安全为目的,应用安全系统工程原理和方法,辨识与分析工程、系统、生产经营活动中的危险、有害因素,预测发生事故造成职业危害的可能性及其严重程度,提出科学、合理、可行的安全对策措施建议,作出评价结论的活动。

烟花爆竹企业安全现状评价是应用安全系统工程原理和方法,针对烟花爆竹企业生产经营活动中的事故风险、安全管理等情况,辨识与分析其存在的危险、有害因素,审查确定其与安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性,预测发生事故或造成职业危害的可能性及其严重程度,提出科学、合理、可行的安全对策措施建议,做出安全现状评价结论的活动。

本次安全评价的目的是对合浦县瑞丰炮竹厂生产系统安全现状进行评价,通过辨识其存在的危险、有害因素,判断企业安全生产条件符合有关法律法规、国家标准和行业标准的程度,评价安全技术措施的有效性,确定风险可否接受的程度,提出合理可行的安全对策措施建议,提高企业安全管理水平和安全保障能力,指导危险源监控和事故预防,以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

1.2 安全评价的原则

科学性、公正性、合法性、针对性是安全评价必须遵循的原则。

安全评价是落实“安全生产工作应当以人为本,坚持安全发展,坚持安全第一、预防为主、综合治理”安全生产方针的重要技术保障,是安全生产、监督、管理的重要手段。安全评价工作是以被评价项目的具体情况为基础,以国家法律法规及有关技术标准为依据,安全评价人员在安全评价原则指导下开展安全评价工作。

1.3 安全评价的依据

1.3.1 采用的法律、法规、文件、标准和规范

安全评价依据我国现行的有关法律、法规、规章和标准规范。本项目安全评价所涉及的现行主要法律、法规、规章、地方性法规和标准规范，均采用最新的修订版本。

法律法规文件		
序号	名 称	文 号
1	《中华人民共和国安全生产法》	国家主席令[2021]第 88 号
2	《中华人民共和国消防法》	国家主席令[2021]第 81 号
3	《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年修正）	国家主席令[2011]第 52 号
4	《中华人民共和国气象法》（2016 年修正）	国家主席令[2016]第 57 号
5	《安全生产许可证条例》	中华人民共和国国务院令第 397 号
6	《烟花爆竹安全管理条例》（2016 年修正）	中华人民共和国国务院令第 455 号
7	《工伤保险条例》	国务院令第 586 号
8	《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》	原国家安全监管总局令第 54 号，2012 年 7 月 1 日
9	《危险化学品目录》	原国家安全监管总局公告 2015 年第 5 号
10	关于印发《企业安全生产风险抵押金管理暂行办法》的通知	财建[2006]369 号
11	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财企[2012]16 号
12	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》	原国家安全监管总局令第 40 号
13	《关于特种作业人员安全技术培训考核工作的意见》	安监管人字〔2002〕124 号
14	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》	原国家安全监管总局令第 36 号，根据总局令第 77 号修订
15	《烟花爆竹生产经营安全规定》	原国家安全监管总局令第 93 号
16	《生产安全事故应急预案管理办法》	安监总局 2016 第 88 号，根据中华人民共和国应急管理部令第 2 号修订
17	《关于加强烟花爆竹生产企业“三库”建设的通知》	安监总厅管三〔2015〕59 号
18	《广西壮族自治区安全生产监督管理局关于印发〈2014 年烟花爆竹安全监管重点工作〉的通知》	桂安监管烟爆〔2014〕8 号
19	《广西壮族自治区应急管理厅关于进一步规范烟花爆竹生产企业安全生产许可证延期换证有关工作的通知》	桂应急发〔2019〕104 号

20	《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
国家标准、规范		
序号	名 称	标准号
1	《烟花爆竹工程设计安全规范》	GB50161-2009
2	《烟花爆竹作业安全技术规程》	GB11652-2012
3	《烟花爆竹 安全与质量》	GB10631-2013
4	《烟花爆竹 抽样检查规则》	GB10632-2014
5	《建筑设计防火规范》（2018版）	GB50016-2014
6	《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
7	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
8	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
9	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
10	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2009
11	《危险货物品名表》	GB12268-2012
12	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
13	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
14	《粉尘防爆安全规程》	GB15577-2018
15	《可燃性粉尘环境用电气设备 第1部分：通用要求》	GB12476.1-2013
16	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
17	《安全色》	GB2893-2008
18	《烟花爆竹安全生产标志》	AQ4114-2011
19	《烟花爆竹防止静电通用导则》	AQ4115-2011
20	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
21	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
22	《安全评价通则》	AQ8001-2007
23	《烟花爆竹企业安全评价规范》	AQ4113-2008
24	《烟花爆竹流向登记通用规范》	AQ4102-2008
25	《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》	AQ4111-2008
26	《烟花爆竹出厂包装检验规程》	AQ4112-2008

27	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
28	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
29	《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》	AQ4101-2008
30	《烟花爆竹 化工原材料使用安全规范》	AQ4129-2019
31	《烟花爆竹 烘干系统技术要求》	GBT38141-2019

1.3.2 委托方提供的有关资料

委托方提供的有关资料详见本安全评价报告附件。

1.3.3 委托书与合同

(1) 合浦县瑞丰炮竹厂委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）产品生产和旋转类（无固定轴）产品生产进行安全现状评价的委托书。

(2) 合浦县瑞丰炮竹厂委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）产品生产和旋转类（无固定轴）产品生产进行安全现状评价的技术服务合同书。

1.4 安全评价的范围

依据国家有关规定，经本项目评价组与被评价单位共同协商确定，合浦县瑞丰炮竹厂此次组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）和旋转类（无固定轴）生产安全现状评价的范围为：项目涉及的危险品生产区、危险品总仓库区和燃放销毁场，以及涉及的劳动安全设施和安全措施；对工程项目运行中可能存在的危险、危害因素及其后果进行分析评价和提出针对性的防范对策措施，并在定性、定量分析评价的基础上得出现状评价结论。涉及环评及抗震问题则应执行国家有关标准和规定，不包括在本评价范围之内。若生产场所、生产品种和储存条件发生变化，不在本评价范围之内。

有关消防、防雷、防静电、电气检测检验、原材料和产品及设备的质量、安全性能检测检验等符合性判定，以相关检测检验机构的检测报告或书面意见为

准，本次评价仅对检测报告或书面意见的适用性负责。另外需要指出的是，合浦县瑞丰炮竹厂应为其所提供资料的真实性负责。

本次评价的地域范围为：该企业厂区总平面布置图涵盖的区域及其周边安全距离范围内相关环境。

1.5 安全评价的基本内容

评价的基本内容如下：

(1) 《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《安全生产许可证条例》等有关法律、法规规定的烟花爆竹生产企业安全生产基本条件。

(2) 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令第54号）规定的安全生产条件。

(3) 《烟花爆竹工程设计安全规范》、《烟花爆竹作业安全技术规程》、《建筑设计防火规范》等国家标准规定的安全生产条件。

(4) 《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 规定的评价内容，包括：①安全管理组织机构、从业人员、规章制度建立和执行；②选址、布局、安全设施；③建筑物的建筑结构、防护屏障、定员定量、消防、防雷与防静电、电气设施、储存运输等安全生产条件；④生产能力评估等。

1.6 安全评价程序

本项目评价组根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全现状评价导则》（AQ8003-2007）和《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）对烟花爆竹生产企业安全条件进行安全评价，评价程序如下：①前期准备；②辨识与分析危险、危害因素；③划分评价单元；④定性、定量评价；⑤提出安全对策措施建议；⑥作出评价结论；⑦编制安全评价报告。

1.7 其他说明

1) 本项目采集到的信息中, 各危险物质的物性参数、爆炸模拟计算中使用的计算公式来自文献资料; 内、外部安全距离和危险工(库)房基本情况来自被评价单位提供的设计图纸和评价人员现场勘查。

2) 本次烟花烟花爆竹生产安全现状评价是基于该企业现存的情况、条件作出评价结论, 一旦情况、条件发生变化, 都可能使安全状况发生改变。因此, 被评价企业日常应加强安全生产的监督、管理、保障工作, 对本评价报告中提出的“安全对策措施建议”应积极落实。

第二章 企业的基本情况

2.1 企业概况

合浦县瑞丰炮竹厂位于合浦县石湾镇捞竹山，厂区距离合浦县城约 11 公里，距离石湾镇约 1.5 公里，有道路与外部公路相通，交通便利。合浦县瑞丰炮竹厂（以下简称企业）成立于 2000 年 07 月 27 日，原安全生产许可证为 2016 年 10 月取得，厂区分办公生活区、生产区、总仓库区和燃放试验区组成，总占地面积约 320 亩（其中生产区面积约 225 亩，设有 145 栋建筑物；总仓库区面积约 95 亩，设 29 栋建筑物）。

该企业注册资金 38 万元，固定资产 800 万元，安全生产许可证号：（桂）YH 安许证字[2016]010056 号，有效期至 2019 年 10 月 16 日。该企业原许可生产范围为烟花产品为 C 级组合烟花类，C、D 级玩具类（线香、造型），C、D 级喷花类，C、D 级旋转类。本次延期换证仅申请生产 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合），D 级旋转类（无固定轴）产品。为配套生产和提高安全生产条件，对生产厂区的 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合），D 级旋转类（无固定轴）产品生产线进行了调整。经专家组对该项目进行安全设施“三同时”设计审查并通过了技术评审。目前该企业新建的生产装置及配套的辅助生产设施工程已竣工并完成验收。

该企业对生产线进行改造后主要生产 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合），D 级旋转类（无固定轴）类产品，产品全部出口。C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）产品年产量 2000 万发（总药量 126000kg），D 级旋转类（无固定轴）年产量 5500 万支（总药量约 16500kg，1.15 万箱）。总仓库区有成品仓库共 6 栋，储存总面积达 2096m²，药量总储量达 45000Kg；亮珠仓共 9 栋，药量总储量为 13000Kg；引火线仓共 2 栋，药量总储量为 1500Kg；黑火药仓共 2 栋，药量总储量为 6000Kg，符合《烟花爆竹生产工程设计指南(暂行)》（危化司函

[2019]17 号) 一条组合烟花生产线和一条旋转类烟花生产线的工艺配套基准要求。企业相关情况见下表 2.1-1。

表 2.1-1 企业情况表

企业名称	合浦县瑞丰炮竹厂	经济性质	集体所有制
地 址	合浦县石湾镇捞竹山	邮政编码	536127
主要负责人	谢飞	联系电话	13517899789
职工人数	146 人	专职安全管理人员	3 人
兼职安全员	6 人		
原安全生产许可证情况			
安全生产许可证编号	(桂) YH 安 许 证 字 [2016]010056 号	发证机关	广西壮族自治区安全生产监督管理局
发证时间	2016 年 10 月 17 日	有效期至	2019 年 10 月 16 日
原许可范围	C 级组合烟花类，C、D 级玩具类（线香、造型），C、D 级喷花类，C、D 级旋转类		
本次申请许可范围	C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合），D 级旋转类（无固定轴）		
工商行政注册情况			
统一社会信用代码	9145021742069357R	登记机关	合浦县工商行政管理局
法定代表人	谢飞	注册资金（元）	38 万

2.2 企业机构及人员组成

2.2.1 组织机构

序号	组织机构类别	组织机构名称	备注
1	安全生产组织机构	安全生产领导小组和安全生产管理科	
2	原材料和产品质量检测检验管理机构	质量技术科	
3	保卫组织机构	保卫科	
4	应急救援组织	应急救援分队 (小组)	

2.2.2 安全管理人员组成

序号	姓名	性别	职务	有效期至	安全资格培训证号
1	谢飞	男	厂长	2022 年 5 月 17 日	F450521197502028738

2	冯心永	男	分管安全副厂长	2023 年 11 月 16 日	A45050045220000883
3	戚永兴	男	专职安全员	2023 年 11 月 16 日	A45050045220000884
4	黄延强	男	专职安全员	2024 年 6 月 2 日	450521197402160539
5	李海生	男	专职安全员	2024 年 6 月 2 日	450521198107264815

2.2.3 特种作业人员组成

序号	姓名	性别	资格证书号	工种	有效期至	复审/换证日期
1	吴成燕	女	T450521197705242523	烟花爆竹产品涉药作业	2019/11/08 至 2025/11/08	2022. 11
2	庞珍	女	T450521197207143346	烟花爆竹产品涉药作业	2019/11/08 至 2025/11/08	2022. 11
3	易仙凤	女	T450521197906106923	烟花爆竹产品涉药作业	2019/05/10 至 2025/05/10	2022. 05
4	曹德燕	女	T450521198303014100	烟花爆竹产品涉药作业	2016/06/17 至 2022/06/17	2022. 06
5	黄艳英	女	T450521196503062124	烟花爆竹产品涉药作业	2020/03/06 至 2025/03/05	2023/03/05
6	李流镇	男	T450521196701080016	烟花爆竹产品涉药作业	2020/07/22 至 2026/07/21	2023/07/21
7	凌展强	男	T450521197611192131	烟花爆竹产品涉药作业	2021/06/18 至 2027/06/17	2024/06/17
8	陈新丽	女	T450521197810074103	烟花爆竹产品涉药作业	2021/05/15 至 2027/05/14	2024/05/14
9	罗艳兰	女	T450702197802106066	烟花爆竹产品涉药作业	2020/11/11 至 2026/11/10	2023/11/10
10	李瑞国	男	T450521196709087378	烟花爆竹产品涉药作业	2020/06/06 至 2026/06/05	2023/06/05
11	顾传远	男	T450525197012162112	烟花爆竹产品涉药作业	2021/05/17 至 2027/05/16	2024/05/16
12	赖家奂	男	T450521197205206913	烟花爆竹产品涉药作业	2021/05/17 至 2027/05/16	2024/05/16
13	劳家进	男	T452824196504183910	烟花爆竹产品涉药作业	2020/12/09 至 2025/04/17	2023/12/08
14	谢德强	男	T452824196607033974	烟花爆竹产品涉药作业	2020/06/19 至 2026/06/18	2023/06/12
15	劳德宇	男	T45282419620710397X	烟花爆竹产品涉药作业	2020/01/03 至 2022/07/09	2022/07/09
16	梁添才	男	T452824196402203976	烟花爆竹产品涉药作业	2020/12/09 至 2025/04/19	2023/12/08
17	檀大双	男	T450721198510083951	黑火药制造作业	2021/08/06 至 2027/08/05	2024/08/05
18	花育钧	男	T450521197403056979	烟火药制造作业	2021/06/30 至 2027/06/29	2024/06/29
19	余佳旬	男	T450525196712016912	烟火药制造作业	2021/08/17 至 2027/08/16	2024/08/16
20	刘丕强	男	T452825196803210014	烟火药制造作业	2021/08/17 至 2027/08/16	2024/08/16
21	黄中转	男	T452729197504140639	烟火药制造作业	2021/08/29 至	2024/08/28

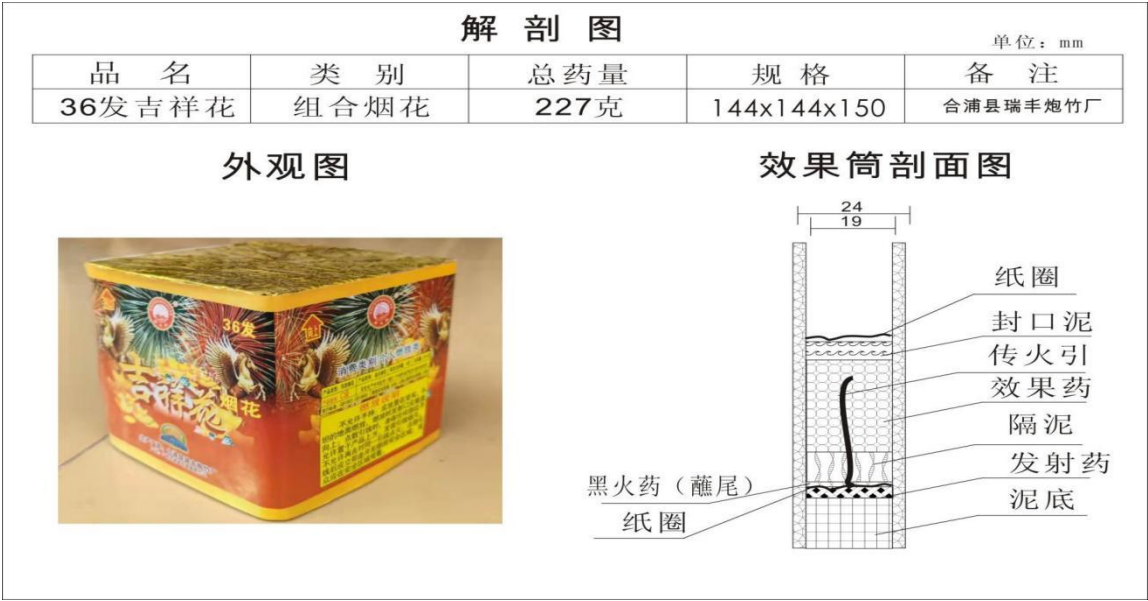
					2027/08/28	
22	潘兆远	男	T45052519620808211X	烟火药制造作业	2021/06/30 至 2022/08/07	2022/08/07
23	龙起军	男	T450521196302190031	烟火药制造作业	2019/11/06 至 2023/02/18	2022/11/05
24	岑昌华	男	T450521196807098759	烟花爆竹储存作业	2021/05/17 至 2027/05/16	2024/05/16
25	葛丽	女	T45052119780623694X	烟花爆竹储存作业	2021/05/17 至 2027/05/16	2024/05/16
26	伍惠强	男	T450521196205310054	烟花爆竹储存作业	2021/05/17 至 2022/05/30	2022/05/30
27	梁兴国	男	T450721196302066938	烟花爆竹储存作业	2021/05/17 至 2023/02/05	2023/02/05
28	黄永英	女	T450521199511086947	烟花爆竹储存作业	2021/05/17 至 2027/05/16	2024/05/16
29	陈英	女	T522222198304193227	烟花爆竹储存作业	2021/05/17 至 2027/05/16	2024/05/16

2.3 建设项目产品组成

序号	产品种类	产品级别	年产量	备注
1	组合烟花 (内筒型小礼花同类组合)	C	2000 万发 (126000kg)	
2	旋转类(无固定轴)	D	5500 万支 (16500kg)	1.15 万箱/年

2.3.1 组合烟花产品

2.3.1.1 组合烟花产品图和解剖图



2.3.1.2 组合烟花产品烟火药化学组成

组分名称	化学式	不同效果烟火药组分比例 (%)				
		1	2	3	4	5
硝酸钾	KNO ₃	75				75
高氯酸钾	KClO ₄		40	52	72	
硝酸钡	Ba(NO ₃) ₂					
碳酸锶	Sr(NO ₃) ₂		18			
硫磺	S	10			16	10
炭粉	C	15			12	15
铝粉	AL					
镁铝合金	AL-MG		25	5		
酚醛树脂			10	5		
聚氯乙烯	PVC		7	8		
氧化铜	CuO			30		

2.3.2 旋转类（彩菊）产品

2.3.2.1 旋转类（彩菊）产品图和解剖图

解 剖 图

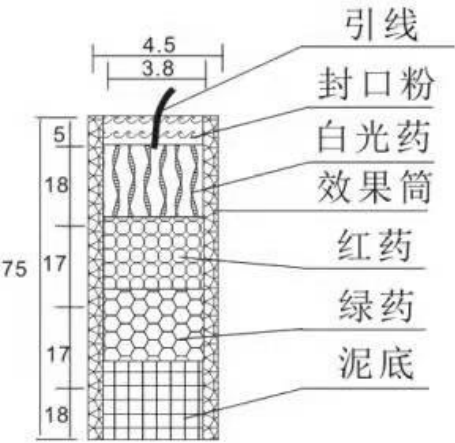
单位：mm

品 名	类 别	总药量	规 格	备 注
彩 菊	旋 转 类	0.3克	22×10	合浦县瑞丰炮竹厂

外观图



效果筒剖面图



2.3.2.2 旋转类（彩菊）产品烟火药化学组成

组分名称	化学式	不同效果烟火药组分比例 (%)
------	-----	-----------------

		1	2	3
硝酸钾	KNO_3			
高氯酸钾	KClO_4	65	35	
硝酸钡	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$			60
碳酸锶	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$		22	
硫磺	S		4	6
炭粉	C	9		5
铝粉	AL		5	3
镁铝合金	AL-MG		30	20
酚醛树脂		6		6
聚氯乙烯	PVC		4	

2.3.2.3 旋转类（跳猫）产品图和解剖图

解 剖 图

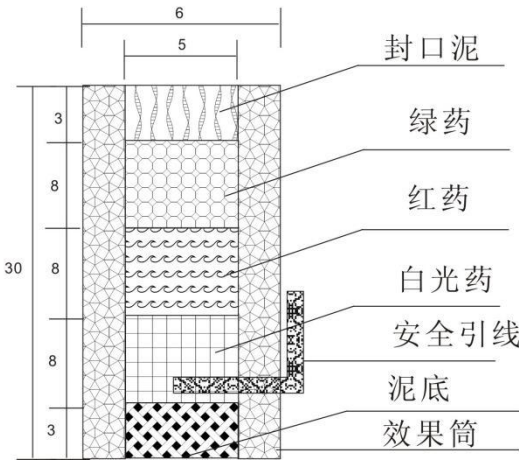
单位：mm

品 名	类 别	总药量	规 格	备 注
跳 猫	旋 转 类	0.3克	6x30	合浦县瑞丰炮竹厂

外观图



效果筒剖面图



2.3.2.4 旋转类（跳猫）产品烟火药化学组成

组分名称	化学式	不同效果烟火药组分比例（%）		
		1	2	3

硝酸钾	KNO_3	70		
高氯酸钾	KClO_4		32	
硝酸钡	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$			55
碳酸锶	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$		25	
硫磺	S			3
炭粉	C	30		2
铝粉	AL		6	8
镁铝合金	AL-MG		30	22
酚醛树脂				
聚氯乙烯	PVC		5	10

2.4 工程建设项目概况

项目评价、设计、施工、单位及审查机关		专业资质证书号	审查或报告结论
改造项目预评价单位	乌鲁木齐泰迪安全技术有限公司	资质证书编号：APJ-(新)-001	符合安全条件
改造项目工程设计单位	湖南中化恒科工程设计有限公司	证号：A243011699(乙级)	设计符合规范要求
改造项目安全设施设计审查机关	合浦县应急管理局		符合法律、法规和规范要求
改造项目防雷工程验收单位	广西雷悦防雷检测技术服务有限公司	资质证书编号：120202002	符合规范要求
改造项目土建施工单位	广西廉凯建筑安装工程总公司	资质证书编号：A2012045052101	土建质量及安全设施施工符合图纸和规范要求
改造项目安全验收评价单位	南昌安达安全技术咨询有限公司	资质证书编号：APJ-(赣)-004	符合安全条件

2.5 项目概况

2.5.1 前期改造项目“三同时”建设情况

为提高本质安全水平、改善安全生产条件，适应安全发展要求，决定选用优质安全的机械设备，调整、优化生产流程，以达到规范安全要求。公司原有的生产设施、设备已不完全符合相关标准要求。为了进一步推进烟花爆竹生产“三库”

进程，提高企业安全生产水平，经合浦县应急管理局同意，合浦县瑞丰炮竹厂进行了组合烟花（内筒型小礼花同类组合）和旋转类（无固定轴）生产线及总仓库区改造。改造项目包括在生产区内新建中转库 3 栋（D5-2 号引火线中转库、C17-1 号药珠中转库、C18-1 号药物中转库），新建工房 4 栋（B12-1 号氧化剂粉碎工房、C12 号称料工房、C13 号配电控室、C43 号烘干房）；改建工库房 7 栋（B12 号还原剂粉碎工房、C25 号引火线中转库、C31 号机压内筒泥底工房、D10、11 号手工压纸片工房、D15 号组装工房、D16 号组装工房），用途调整工库房 24 栋。在总仓库区改建仓库 4 栋（A1 号亮珠仓库、A8 号亮珠仓库、A12 号亮珠仓库、A19 号成品仓库），用途调整仓库 5 栋。并完善相应的配套安全设施，配套建设的防雷、防爆、防火、防静电、视频监控、消防设施以及运输道路、排水设施等。

根据《中华人民共和国安全生产法》和《安全生产许可证条例》等国家有关安全生产法律、法规的规定，结合建设项目“三同时”要求，为充分做到“安全第一，预防为主、综合治理”的安全方针，提高本质安全程度和安全管理水平，建设项目安全设施必须同时设计、同时施工和同时投入生产和使用。合浦县瑞丰炮竹厂 2020 年 7 月 22 日取得了合浦县工业和信息化局出具的《关于合浦县瑞丰炮竹厂要求出具是否符合产业结构规划意见的复函》，也取得了《广西壮族自治区投资项目备案证明》（项目代码：2020-450521-26-03-037349，项目备案日期：2020 年 8 月 8 日）。合浦县自然资源局 2021 年 10 月 8 日出具了《关于对合浦县瑞丰炮竹厂要求出具工厂选址符合城乡规划证明的答复》，同意暂时按现状使用。

2020 年 7 月，合浦县瑞丰炮竹厂委托乌鲁木齐泰迪安全技术有限公司（资质证书编号：APJ-(新)-001）对改造项目进行了安全预评价。于 2020 年 7 月委托湖南中化恒科工程设计有限公司（资质证号：A243011699（乙级））对改造项目安全设施进行设计。2020 年 8 月 31 日经合浦县应急管理局组织专家对改造项目安全设施进行设计审查，并出具《关于对合浦县瑞丰炮竹厂烟花生产线及总仓库区改造项目安全设施设计审查的批复》（合应急烟爆复[2020]1 号），同意通过

该建设项目安全设施设计审查。

施工单位（广西廉凯建筑安装工程总公司，资质证书编号：A2012045052101）出具有建设工程质量竣工验收意见书（建筑物设计竣工情况表），结论为：工程质量合格。改造项目总投资 143 万元，安全设施设备投入 61 万元，占比 43%。房屋改造投入 82 万元，占比 57%。

2021 年 8 月企业委托南昌安达安全技术咨询有限公司（资质证书编号：APJ-（赣）-004）对改造项目进行了安全验收评价并出具改造项目安全验收报告，于 2021 年 8 月组织专家完成改造项目的验收工作。

2.5.2 项目现状概况

合浦县瑞丰炮竹厂按区域划分为行政区、非危险品生产区、危险品生产区、危险品总仓库区及燃放销毁场，总占地面积约 320 亩（其中生产区面积约 225 亩，设 145 栋建筑物；总仓库区面积约 95 亩，设 29 栋建筑物）。企业根据所申请生产产品类别需要，拟在生产区内设立组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）、旋转类（无固定轴）烟花生产线各一条。

该企业组合烟花生产线（内筒型小礼花同类组合）和旋转类（无固定轴）生产线危险工房按工艺流程要求布置，符合《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161 要求。危险品生产区的值班室布置在厂区西南面大门入口区域，旋转类（无固定轴）烟花生产线布设在生产区北部，组合烟花生产线（内筒型小礼花同类组合）布设于生产区的中部和东部，总库区位于生产区的西部。生产线间有分隔标识，相互间没有交叉和干扰。1.1 级工（库）房布置在生产厂区和总库区相对边缘区域，1.3 级工（库）房集中布置在厂区中部安全地带。生产厂区地处缓坡地形，符合半成品、成品对运输道路及道路坡度要求。危险品生产总厂区、危险品总仓库区均设置有密砌实体围墙。

本建设项目位于合浦县石湾镇捞竹山。项目所在地具体地理位置情况，见图 2-1。



图 2-1 地理位置图

2.6 地质、水文、气象情况

(1) 地质

合浦县位于南华准地台的南端，第四系松散沉积层覆盖面占全县面积的 67%。出露的老地层以古生界较发育，中生界仅见上白垩统相地层，岩浆岩主要有花岗岩和玄武岩。合浦县北枕丘陵，南滨大海，东、南、西遍布红壤台地，中部斜贯冲击平原。陆地总面积 3062.8 平方公里，其中海拔 554~50 米的丘陵占 32.3%，海拔 50~15 米的台地占 43.9%，海拔 15 米以下的平原占 23.80%。92.5% 的陆地坡度在 25 度以下。沿海滩涂 426.6 平方公里，0~10 米浅海域 795.5 公里。

根据本项目地质初勘资料，该用地建筑场地类别为 II 类，基本符合本项目建设要求条件。选址所在地下不存在滑坡、断层、泥石流、严重流沙、淤泥、溶洞和地下高水位的情况，地基承载力高于 1.0kgf/cm^2 ，经适当处理后，适宜于工程建设。

(2) 水文和气象

合浦全县淡水水域总面积达 26.1 万亩，其中县境内江河总水面达 9 万亩，

大中型水库 5 座，小型水库 31 座，水库总面积 7.2 万亩，淡水资源丰富。合浦三面环海，合浦海区海水比重范围 1.0105~1.020，水质优良，符合国家一类海水水质标准。合浦县有海岸线 307 公里，全县有 9 个镇地处沿海，0~10 米等深线的浅海域 2.93 万公顷，海滩涂 2.7 万公顷，可供开发利用。

项目位于合浦县石湾镇。根据合浦县潮位站实测资料，潮汐性质比值为 3.29，最高潮位为 4.33m（1980 年~2003 年资料统计，黄海基面），最低低潮位-2.75m，平均高潮位为 1.62m，平均低潮位-0.91m，多年平均潮差 2.53m，最大潮差 6.25m，潮差较大，属于强潮型海湾。潮汐平均涨潮历时约大于落潮历时 1.3h。

合浦县属亚热带季风型海洋性气候区，日照较强，热量充足，雨量充沛，夏热冬暖，无霜期长。气候受季风环流控制，雨热同季。冬干夏湿，夏无酷暑，冬无严寒，盛行风向有明显的季节性转换。在沿海乡镇还有昼夜交替的海陆风出现。由于各季节雨热不均以及濒临北部湾，主要气象灾害有台风、暴雨、干旱、低温阴雨及霜冻、冰雹、雷电和龙卷风等，较为常见的有台风、暴雨、干旱、低温阴雨和雷电灾害。

日照：1955~2007 年统计，年平均日照总时数 1927.1 小时，5、7、9 月日照时数均达 200 小时以上，2、3 月在 100 小时以下。日照率以 9、10 月最大达 57%。3 月最小仅 21%。2、3 月平均每天日照仅 2.6 小时。对早稻育秧不利。

气温：根据 1955~2007 年资料统计，县城多年平均气温 23.0℃，极端最高气温均在 37.2~37.7℃之间，极端最低气温在-0.8~2.5℃之间，1~7 月，气温逐月上升，其中 2~4 月上升速度最快，每月上升 3~5℃，8 月至次年 1 月，气温逐月下降，其中 10、11 月下降最快，每月下降 3.5~4.5℃。春、秋季气温差异较小，3~5 月和 9~11 月平均气温均在 19~28℃范围内。6~8 月，日最高气温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 的天数占总天数 83%。但日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的天数平均每年仅 1.7 日，冬季，日最低气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的天数平均每年不足 0.1 日，日平均气温几乎没有低于 3℃。

降水：县境各地年均雨量在 1500~1800 毫米之间，乌家西部、西场镇、常乐镇东部、曲樟乡中部为多雨区，年均雨量 1700~1800 毫米。白沙南部、山口镇、石湾、石康、常乐镇的西部，环城东部为少雨区，年均雨量只有 1500~1600 毫米。

雨季分布：各月雨量差异大，8 月雨量最多，各地均在 330~400 毫米之间。

12 月雨量最少，约 20~40 毫米。雨日平均每年 148 天，全年分为干季和湿季。4~9 月为湿季，总雨量占全年的 83~87%；10 月至次年 3 月为干季，总雨量占全年的 13~17%。湿季首场透雨（日雨量大于 30 毫米）降临日期，多数年份在 5 月 28 日左右，末场透雨日期一般在 9 月 10 日左右。

湿度：大气中水气压力 1 月最低，7 月最高。年均值为 23.4 毫米。各月相对湿度平均值均在 75%以上。其中 8 月高达 87%，3 月、6 月、7 月为 85-86%，10 月至次年 1 月均在 78%以下，秋季最小的相对湿度往往降到 40%以下，晚稻结实常受影响。

风向、风速：县境全年的风向北风最多，出现频率达 20.7%，以下依次为北东北、东东南、东、东南、西南等，西及西北风频率最低仅 1%，静风频率 8%。晚春至初秋，沿海地区白天风向自海向陆、夜间风向自陆向海。年平均风速 3.1m/s，2 月月均风速最大，达 36m/s。9 月、10 月月均风速最小，为 2.7m/s。年最大风速 30m/s，极大风速 40m/s。最大风速高值区出现期为 6 月，风向西南。各风向平均风速以北风最大，年均 3.9m/s，东到东南风次之，3.8m/s；西到西北风最小，2.1m/s。8 级及 8 级以上大风日数，平均每年 17.4 天，11 月至次年 3 月多为冷空气南下的偏北大风，4~10 月主要是台风、热带低压影响的西南大风及雷雨大风。

风能：县境属风能较丰富的地区，内陆有效风能密度为 146W/m²，1~7 月较大，8~10 月较小。东南沿海有效风能密度 155W/m²。2 月、7 月、10 月较大，8~9 月较小。

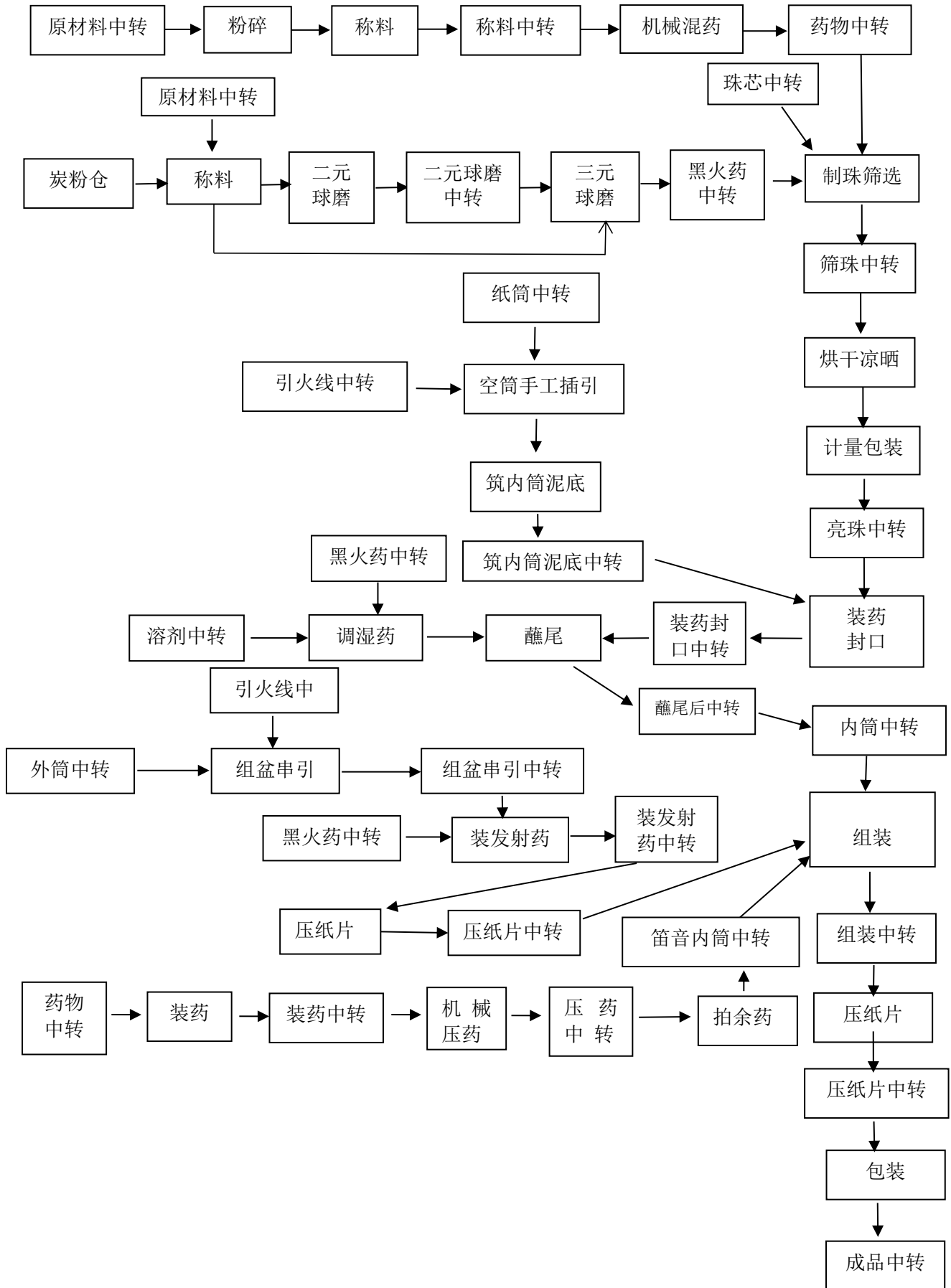
雷电：合浦县地处低纬地区，是雷电的多发区。每年雷暴出现的天数约为 80 天，最多的年份可过 100 天。尤其是每年 4~9 月雷电频繁发生，其中 8 月份最多的可达 20 天。就合浦而言，雷电灾害仅次于台风、洪涝、干旱等气象灾害。每年发生的雷击事故近百起，可造成人畜伤亡和损坏大量电器设备。雷电影响的范围较广，已涉及到建筑、石油、燃气；烟花爆竹、火药、化工静电；广播电视、微波通讯、计算机和电器产品；电力生产设施等众多领域。尤其是近年来，大量的计算机和电器产品遭受雷击损坏，经济损失严重。

2.7 生产工艺流程

本项目岗位定员合计 146 人，其中安全管理人员 3 人，特种作业人员 29 人。组合烟花生产线根据产能及工艺流程要求设置原料粉碎（筛选）、称料、机械混药、二元球磨、三元球磨、制珠及筛选、亮珠干燥及包装、机压内筒泥底、调湿药、蘸尾、内筒装药（封口）、机械压药、拍余药、组盆串引、装发射药、手工压纸片（装发射药后）、组装、手工压纸片（组装后）、包装、仓储作业等岗位，其中机械混药、三元球磨、制珠及筛选、亮珠干燥及包装、调湿药、蘸尾、内筒装药封口、机械压药、拍余药、装发射药、手工压纸片（装发射药后）及仓储作业为特种作业岗位。岗位设置 80 人，特种作业人员 20 人。

旋转类（无固定轴）生产线根据产能及工艺流程要求共设原料粉碎、称料、机械混药、装药封口、机械钻孔、安引、卷型、组装、晾晒、包装及储存作业等岗位，其中机械混药、装药、钻孔、晾晒、储存作业为特种作业岗位；岗位定员共 60 人，其中 5 人为特种作业岗位人员；总仓库区设 1 个值班岗位，岗位定员 1 人。岗位设置与项目产能及生产工艺相匹配，人员岗位配置满足企业生产需求。

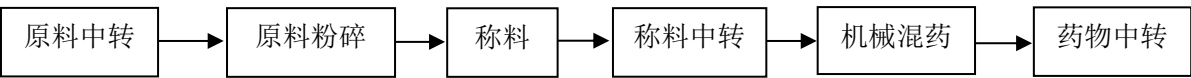
2.7.1 C 级组合烟花（内筒型小礼花同类组合）产品生产工艺技术及工艺流程



本项目组合烟花生产线主要生产 C 级组合烟花产品，产品小类为内筒型小礼花同类组合烟花，该生产线的药物混合、造粒、压药、球磨为机械制作工艺，称料、备料、内筒装药封口、装发射药、压纸片（装发射药后）、组装、压纸片（组装后）、包装为手工工艺，亮珠干燥采用日光干燥或热风烘干；本次生产线改造主要为优化企业“三库”设置，总工艺流程如上图所示。

组合烟花生产线根据产能及各个子工艺流程如下：

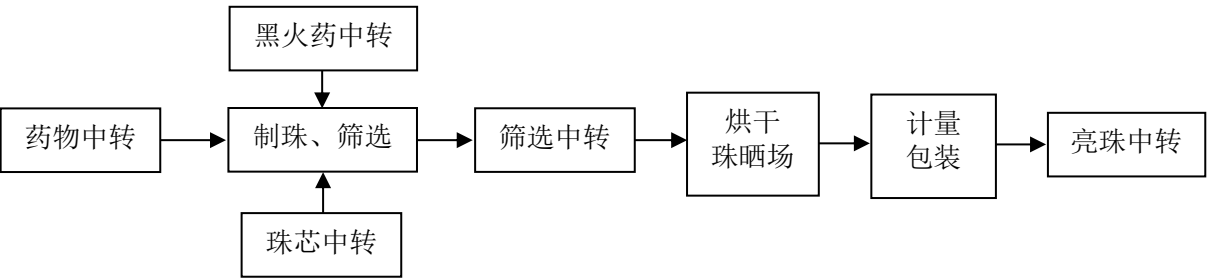
①烟火药制造工艺流程图：



烟火药制造工艺流程与主要工（库）房对应表：

工 序	生产工（库）房对应编号	备 注
原料中转库	C11	
原料粉碎	C9、C10、C16	2 间/栋（1 间粉碎，1 间粉碎前暂存）
称料	C12	
称料中转	C15	
机械混药	C14、C34	
药物中转	C18、C18-1、C35	

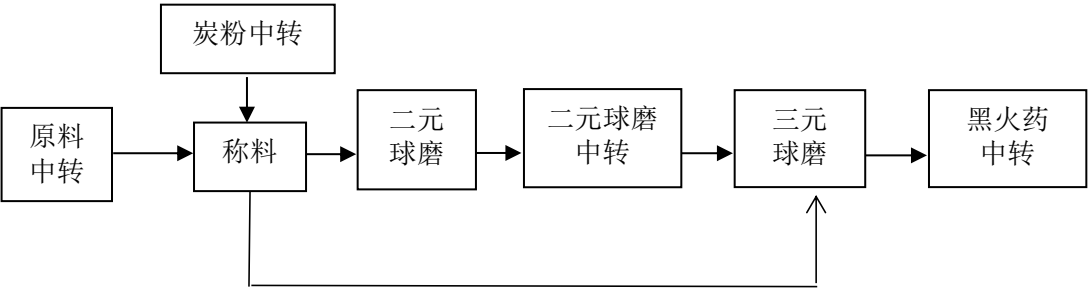
②亮珠制作工艺流程图：



亮珠制作工艺流程与主要工（库）房对应表：

工 序	生产工（库）房对应编号	备 注
药物中转	C35	
黑火药中转	C8	
珠芯中转	C47	
制珠、筛选	C38、C39	
筛选中转	C40	
烘干、晒场	C43、C42	
珠计量包装	C51	
亮珠中转	C48	

③黑火药制造工艺流程图：

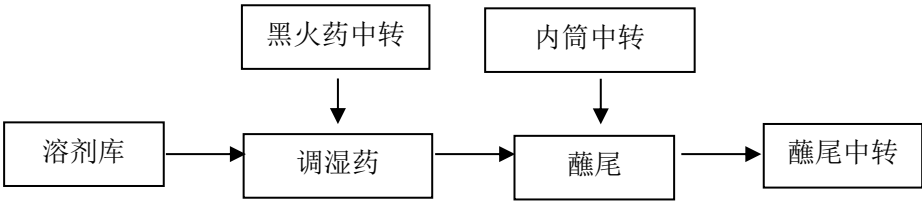


黑火药制造工艺流程与主要工（库）房对应表：

工序	生产工（库）房对应编号	备 注
化工原料中转库	C11	
炭粉中转	C1	
称料	C2	
二元球磨	C6	
二元球磨中转	C5	
三元球磨	C4	
黑火药中转	C7	

说明：生产黑火药所使用的原料硝酸钾、硫磺、木炭均为粉状，进入球磨前无需进行单料粉碎筛选,可直接称取原料进入球磨粉碎。

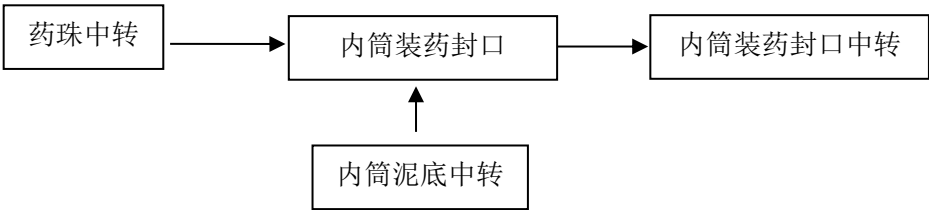
④内筒蘸尾工序工艺流程图：



内筒蘸尾工序工艺流程与主要工（库）房对应表：

工 序	生产工（库）房对应编号	备 注
溶剂库	C52	
黑火药中转	C30-1	
调湿药	C30	
内筒装药封口中转	C44	
蘸尾	C29-1	
蘸尾后中转	C29	

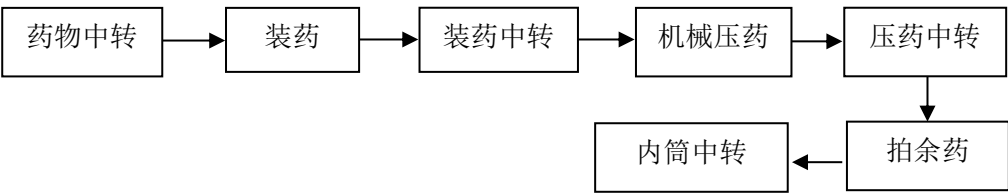
⑤内筒装药封口工序工艺流程图：



内筒装药封口工序工艺流程与主要工（库）房对应表：

工 序	生产工（库）房对应编号	备 注
药珠中转	C17、C17-1	
内筒泥底中转	C41	
内筒装药封口	C19、C37	
内筒中转	C20、C44、C45、C46	

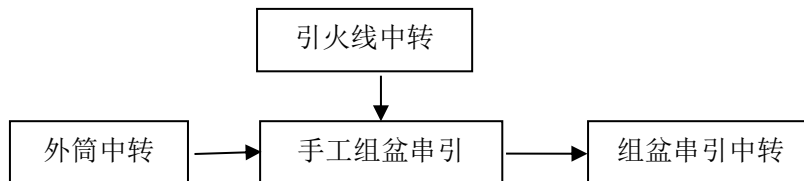
⑥笛音效果件制作工序工艺流程图：



笛音效果件制作工艺流程与主要工（库）房对应表：

工 序	生产工（库）房对应编号	备 注
药物中转	C18-1	
装药	C23、C26	
装药中转	C20	
机械压药	C21	
压药中转	C32	
拍余药	C33	
内筒中转	C45	

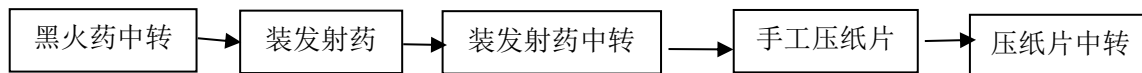
⑦组盆串引工艺流程图：



组盆串引工艺流程与主要工（库）房对应表：

工 序	生产工（库）房对应编号	备 注
外筒中转	D5-1、D36、D36-1	
引火线中转	D5-2	
手工排筒串引	D5、D33	
组盆串引中转	D25-1、D34	

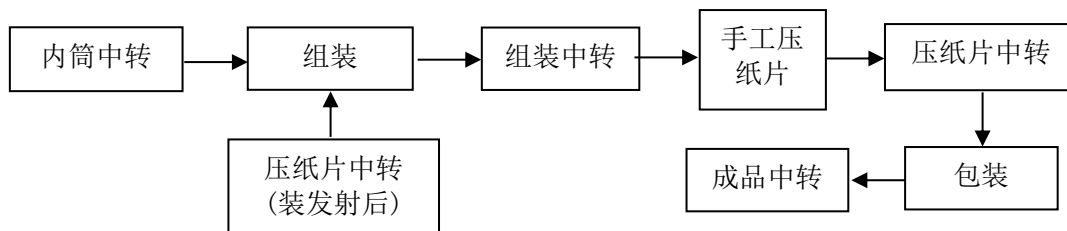
⑧装发射药工艺流程图：



装发射药工艺流程与主要工（库）房对应表：

工 序	生产工（库）房对应编号	备 注
黑火药中转	D24、D28	
装发射药工房	D25、D28-1	
装发射药中转	D12、D26	
手工压纸片工房	D11、D27	
压纸片中转	D2、D19	

⑨组装及包装工艺流程图：



组装及包装工艺流程与主要工（库）房对应表：

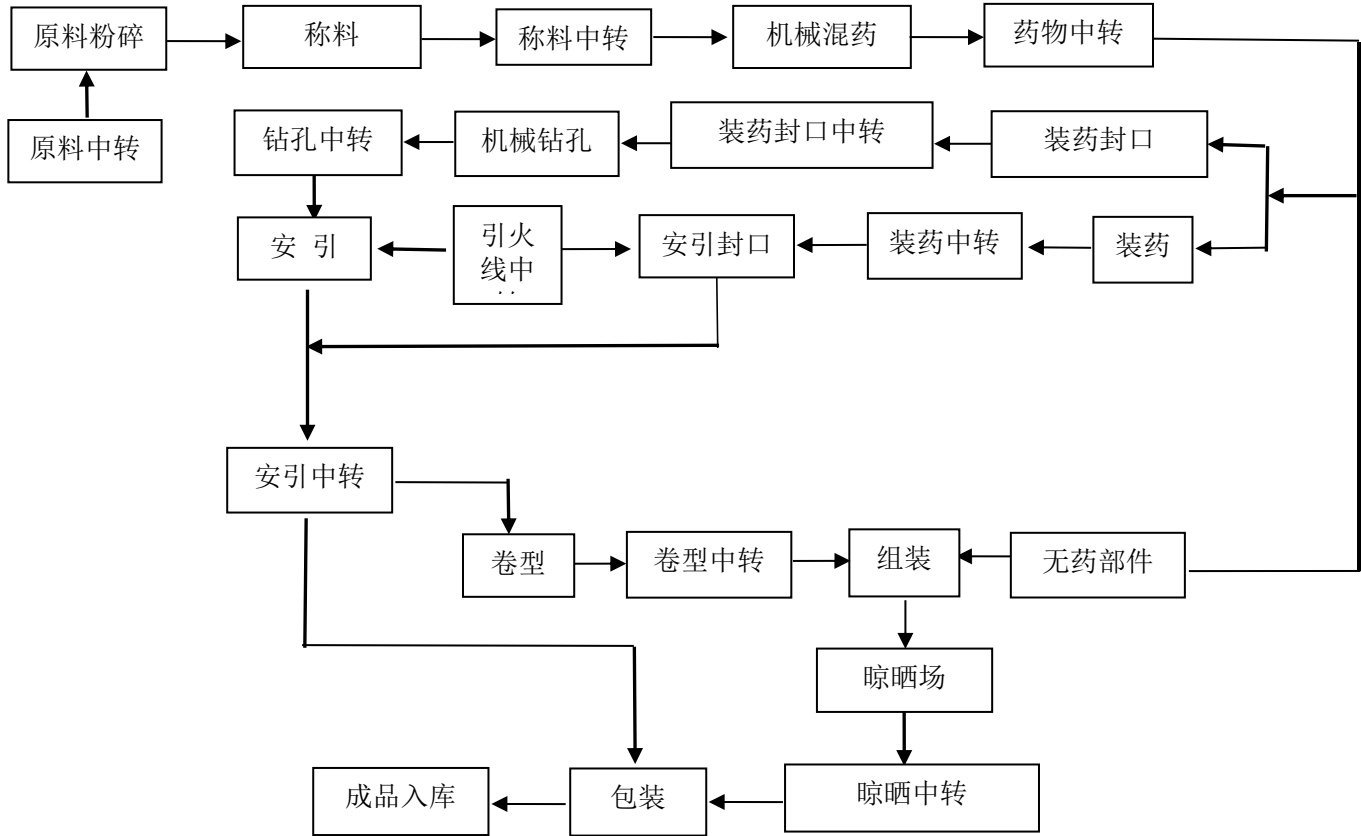
工序	生产工（库）房对应编号	备 注
内筒中转	D13、D14、D18、C50	
组盆串引中转	D25-1、D34	
压纸片中转 (装发射后)	D2、D19	
组装工房	D8、D9、D15、D16、D17、D20、D21	
组装中转	D4、D21-1	
手工压纸片工房	D10、D31	
压纸片中转(组装后)	D3、D30	
包装工房	D6、D22	
成品中转	D7、D23	

生产工艺流程说明：

产品制作使用的发射药、引火线、产品标签、招纸、纸筒、包装盒、包装箱等为外购产品；厂内运输采用人工手推车或人工辅助工具运输，半成品运输可采用电瓶车运输。

2.7.2 D 级旋转类（无固定轴）生产工艺技术及工艺流程

本项目旋转类烟花生产线工艺为机械化自动混药生产工艺，钻孔采用机械操作工艺；装药（封口）、安引、卷型、组装、包装采用手工操作工艺方法，本次生产线改造主要为优化企业“三库”设置，工艺流程如下：



D 级旋转类工艺流程与主要工（库）房对应表：

工 序	生产工（库）房对应编号	备 注
化工原料中转	B10	
化工原料粉碎	B12、B12-1	
称料	B1	
称料中转	B2	
机械混药	B3	
药物中转	B5	
装药	B6	
纸筒中转	B7-1	
装药中转	B9	
装药封口	B7	
装药封口中转	B8	
引火线中转	B17	
机械钻孔	B4	
钻孔中转	B11	
安引	B16	
安引封口	B15	
安引中转	B13	

卷型	B14、B20	
卷型中转	B18	
组装	B22	
晾晒场	B21	
晾晒中转	B19	
包装装箱	B23	
成品入库	A16	

D 级旋转类生产工艺说明：

(1) 引火线、产品标签、招纸、纸筒、包装盒、包装箱等为外购产品。

(2) 企业生产的无固定轴旋转烟花包括“彩菊类”和“跳猫类”。由于产品结构不同，其生产工艺的部分工序也不同。

“彩菊类”旋转烟花生产工序依次为：化工原材料中转、粉碎、称料、称料中转、机械混药、药物中转、装药、装药中转、安引封口、安引封口中转、卷型、卷型中转、组装、晾晒、晾晒中转、包装和成品中转。

“跳猫类”旋转烟花生产工序依次为：化工原材料中转、粉碎、称料、称料中转、机械混药、药物中转、装药封口、装药封口中转、钻孔、钻孔中转、安引、安引中转、包装和成品中转。

(3) 卷型工序：经装药封口及安引工序加工后的半成品（长条形药筒，无需经钻孔工序），进入“卷型”工序。此工序的具体操作是：把长条形药筒放入一个简单的工具（模具）中，用手工方法将其卷制成圆形。后续的组装工序则把圆形药筒黏合在上下两片圆纸片之间。

卷型工序的危险等级、定员及定量的确定：卷型工序属于旋转类产品安引工序后、组装工序前的工序，根据《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)第 3.1.3 条规定，此工序的危险等级分类应为 1.3 级；卷型工序的定员、定量应参照其前一道工序（安引工序）执行，故确定卷型工序定员为 2 人/间，定量为 0.5kg/人。

(4) 需要经过机械钻孔和安引工序的已装药封口半成品，不需要经过卷型

工序而直接进入组装工序。

(5) B23 号包装工房紧邻总仓库区，与总库区成品仓的最近运输距离为 105 米，故包装后的成箱成品可以直接运输到成品仓入库储存，不再另外设置包装中转库。

2.8 原材料预计用量

该单位生产线主要原料为工业高氯酸钾、工业铝粉、工业硫磺、木炭粉，具体使用量如下表 2.8-1 所示：

表 2.8-1 主要原辅材料预计用量一览表

序号	原辅材料名称	用途	计量单位	预计年用量 (吨)	正常储存量 (吨)
1	高氯酸钾	氧化剂	吨	100	20
2	硝酸钾	氧化剂	吨	50	10
3	硫磺	还原剂	吨	34	15
4	硝酸钡	氧化剂	吨	50	10
5	合金粉	还原剂	吨	40	10
6	银粉	还原剂	吨	20	3
7	金属钛粉	还原剂	吨	3	1
8	氧化铜	氧化剂	吨	3	1
9	酚醛树脂	粘合剂	吨	10	2
10	碳酸锶	着色剂	吨	5	2
11	发射药	推进剂	吨	50	3
12	炭粉	还原剂	吨	5	3

2.9 主要生产设施设备

2.9.1 工、库房情况

根据合浦县瑞丰炮竹厂提供的行政区、非危险品生产区、危险品生产区和危险品总仓库区总平面布置图和现场查看，其建（构）筑物用途及危险特性组成表

如表 2.9-1 所示。

表 2.9-1 项目建(构)物用途及危险特性组成表

建筑物编号	建筑物用途	建筑面积 (m ² /栋)	危险等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数	备注
一、总仓库区：A 区							
A1	亮珠仓库	16	1.1 ⁻¹	1000	1	1	
A2	亮珠仓库	11	1.1 ⁻¹	1000	1	1	
A3	引火线仓库	12	1.1 ⁻²	500	1	1	
A4	亮珠仓库	11	1.1 ⁻¹	1000	1	1	
A5	亮珠仓库	11	1.1 ⁻¹	1000	1	1	
A6	亮珠仓库	11	1.1 ⁻¹	1000	1	1	
A7	亮珠仓库	14	1.1 ⁻¹	1000	1	1	
A8	亮珠仓库	12	1.1 ⁻¹	1000	1	1	
A9	亮珠仓库	14	1.1 ⁻¹	1000	1	1	
A10	黑火药仓库	16	1.1 ⁻²	3000	1	1	
A11	引火线仓库	11	1.1 ⁻²	1000	1	1	
A12	亮珠仓库	24	1.1 ⁻¹	5000	1	1	
A13	黑火药仓库	16	1.1 ⁻²	3000	1	1	
A14	成品仓库	288	1.3	5000	5	1	
A15	成品仓库	235	1.3	5000	5	1	
A16	成品仓库	496	1.3	10000	5	1	
A17	成品仓库	204	1.3	5000	5	1	
A18	成品仓库	428	1.3	10000	5	1	
A19	成品仓库	445	1.3	10000	5	2	
A20	化工原料仓库	143	乙类	30000	2	2	
A21	化工原料仓库	168	甲类	30000	2	2	
A22	高氯酸钾仓库	132	甲类	24000	2	3	
A23	纸品仓库	250	丙类	/	/	2	
A24	筒子仓库	326	丙类	/	/	3	
A25	消防器材室	21	/	/	/	1	
A26	库区岗哨	36	/	/	/	1	
A27	水池	24	/	/	/	1	

建筑物编号	建筑物用途	建筑面积 (m ² /栋)	危险等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数	备 注
A28	消防水池	144	/	/	/	1	
A29	岗哨	4	/	/	/	1	
二、生产区：B 区 旋转类烟花生产线							
B1	称料工房	54	1.3	100	1	3	
B2	称料中转库	16	1.3	200	1	2	
B3	机械混药工房	18	1.1 ⁻¹	10	1	2	
B4	钻孔工房	19	1.1 ⁻²	3	1	1	
B5	药物中转库	11	1.1 ⁻¹	30	1	1	
B6	装药封口工房	15	1.1 ⁻¹	3	1	1	
B7	装药工房	12	1.1 ⁻¹	3	1	1	
B7-1	纸筒中转库	16	丙类	/	1	1	
B8	装药中转库	24	1.1 ⁻²	50	1	1	
B9	装药封口中转库	23	1.1 ⁻²	100	1	1	
B10	化工原料中转库	30	甲类	1500	2	3	
B11	钻孔中转库	20	1.1 ⁻²	50	1	1	
B12	还原剂粉碎工房	24	1.3	50	1	2	
B12-1	氧化剂粉碎工房	20	1.3	50	1	2	
B13	安引中转库	20	1.3	50	1	1	
B14	卷型工房	50	1.3	4(0.5kg/人)	8(2人/间)	4	
B15	安引工房	24	1.3	1(0.5kg/人)	2	1	
B16	安引封口工房	96	1.3	2(0.5kg/人)	4	1	
B17	引线中转库	16	1.1 ⁻²	100	1	1	
B18	卷型中转库	25	1.3	100	1	1	
B19	晾晒中转库	25	1.3	100	1	1	
B20	卷型工房	52	1.3	4(0.5kg/人)	8(4人/间)	2	
B21	晾晒场	40	1.1 ⁻²	40	1	1	
B22	组装工房	99	1.3	80(5kg/人)	16(4人/间)	4	
B23	包装工房	100	1.3	80(5kg/人)	16(4人/间)	4	

建筑物编号	建筑物用途	建筑面积 (m ² /栋)	危险等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数	备注
B24	砌封房	52	/	/	/	/	
B25	消防水塔	/	/	/	/	/	
B26	水池	/	/	/	/	/	
B27	更衣室	12	/	/	/	1	
B28	夜间岗哨	12	/	/	/	1	
三、生产区：C 区、D 区 组合烟花生产线							
C1	炭粉中转库	39	丙类	4000	1	2	
C2	称料工房	48	1.3	200	1	3	
C3	球磨机配电房	13	/	/	/	1	
C4	三元球磨工房	27	1.1 ⁻²	50	1	1	
C5	二元球磨中转库	19	1.3	400	1	1	
C6	二元球磨工房	33	1.3	100	1	2	
C7	黑火药中转库	9	1.1 ⁻²	100	1	1	
C8	黑火药中转库	9	1.1 ⁻²	200	1	1	
C9	氧化剂粉碎工房	20	1.3	50	1	2	
C10	还原剂粉碎工房	20	1.3	50	1	2	
C11	化工原料中转库	27	甲类	1500	1	3	
C12	称料工房	27	1.3	100	1	3	
C13	配电控室	4	/	/	/	1	
C14	机械混药工房	18	1.1 ⁻¹	5	1	2	
C15	称料中转库	18	1.3	200	1	2	
C16	硫磺粉碎工房	20	1.3	50	1	2	
C17	药珠中转库	9	1.1 ⁻¹	10	1	1	
C17-1	药珠中转库	9	1.1 ⁻¹	100	1	1	
C18	药物中转库	9	1.1 ⁻¹	50	1	1	
C18-1	药物中转库	9	1.1 ⁻¹	100	1	1	
C19	内筒装药封口工房	16	1.1 ⁻¹	3	1	1	
C20	内筒中转库	16	1.1 ⁻²	50	1	1	

建筑物编号	建筑物用途	建筑面积 (m ² /栋)	危险等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数	备 注
C21	机械压药工房	23	1.1 ⁻¹	2	2	2	
C22	封口材料库	12	/	/	/	2	
C23	内筒装药封口工房	16	1.1 ⁻¹	3	1	2	
C24	泥粉仓	49	/	/	/	1	
C25	引线中转库	9	1.1 ⁻²	10	1	1	
C26	内筒装药工房	16	1.1 ⁻¹	3	1	2	
C27	空筒手工插引工房	17	1.3	1.5(0.5kg/人)	3	1	
C28	纸筒中转库	36	丙类	/	/	1	
C29	蘸尾后中转库	58	1.3	100	1	1	
C29-1	蘸尾工房	85	1.3	30(15kg/人)	2(1人/间)	2	
C30	调湿药工房	20	1.1 ⁻²	15	1	2	
C30-1	黑火药中转库	9	1.1 ⁻²	100	1	1	
C31	筑内筒泥底工房	120	1.3	6(3kg/机·间)	4(2人/机·间)	2	
C32	压药中转库	12	1.1 ⁻²	100	1	1	
C33	拍余药工房	12	1.1 ⁻²	2	1	1	
C34	机械混药工房	18	1.1 ⁻¹	10	1	2	
C35	药物中转库	12	1.1 ⁻¹	100	1	1	
C36	亮珠中转库	12	1.1 ⁻¹	200	1	1	
C37	内筒装药封口工房	16	1.1 ⁻¹	3	1	2	
C38	制珠筛选工房	18	1.1 ⁻¹	20	1	2	
C39	制珠筛选工房	18	1.1 ⁻¹	20	1	2	
C40	筛选中转库	12	1.1 ⁻¹	200	1	1	
C41	筑内筒泥底中转库	48	1.3	50	2	2	
C42	晒场	270	1.1 ⁻¹	500	2	1	
C43	烘干房	28	1.1 ⁻¹	500	2	1	
C44	内筒中转库	16	1.1 ⁻²	200	1	1	
C45	内筒中转库 (笛音效果件)	16	1.1 ⁻²	500	1	1	

建筑物 编号	建筑物用途	建筑面积 (m ² /栋)	危险 等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数	备 注
C46	内筒中转库	16	1.1 ⁻²	500	1	1	
C47	珠芯中转库	12	1.1 ⁻¹	500	1	1	
C48	亮珠中转库	12	1.1 ⁻²	500	1	1	
C49	包装材料房	48	丙类	/	/	3	
C50	内筒中转库	26	1.1 ⁻²	100	1	1	
C51	亮珠包装工房	12	1.1 ⁻¹	30	1	1	
C52	溶剂库	16	甲类	3000	1	1	
C53	水池	/	/	/	/	1	
C54	水池	/	/	/	/	1	
C55	水塘	/	/	/	/	1	
D1	引线中转库	12	1.1 ⁻²	100	1	1	
D2	压纸片中转库(装 发射药后)	20	1.1 ⁻²	100	1	1	
D3	压纸片中转库 (组装后)	57	1.3	100	2	2	
D4	组装中转库	24	1.3	400	1	1	
D5	组盆串引工房	81	1.3	4(0.5kg/ 人)	8(2 人/间)	4	
D5-1	筒子仓	63	丙类	/	/	2	
D5-2	引火线中转库	9	1.1 ⁻²	80	1	1	
D6	包装工房	81	1.3	60(10kg/ 人)	6(2 人/间)	3	
D7	成品中转库	16	1.3	200	2	1	
D8	组装工房	77	1.3	30(5kg/人)	6(2 人/间)	3	
D9	组装工房	26	1.3	10(5kg/人)	2	1	
D10	手工压纸片工房 (组装后)	23	1.1 ⁻²	5	1	1	
D11	手工压纸片工房 (装发射药后)	29	1.1 ⁻²	5	1	1	
D11-1	溶剂和粘合剂中 转库	39	甲类	3000	2	1	
D12	装发射药中转库	31	1.1 ⁻²	100	1	1	
D13	内筒中转库 (笛音效果件)	24	1.1 ⁻²	200	1	1	
D14	内筒中转库	24	1.1 ⁻²	200	1	1	

建筑物 编号	建筑物用途	建筑面积 (m ² /栋)	危险 等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数	备 注
D15	组装工房	108	1.3	40(5kg/人)	8(2 人/间)	4	
D16	组装工房	108	1.3	40(5kg/人)	8(2 人/间)	4	
D17	组装工房	48	1.3	20(5kg/人)	4(2 人/间)	2	
D18	内筒中转库	24	1.1 ⁻²	400	1	1	
D19	压纸片中转库 (装发射药后)	22	1.1 ⁻²	100	1	1	
D20	组装工房	64	1.3	30(5kg/人)	6(2 人/间)	3	
D21	组装工房	86	1.3	30(5kg/人)	6(2 人/间)	3	
D21-1	组装中转库	25	1.3	200	2	1	
D22	包装工房	56	1.3	60(10kg/ 人)	6(2 人/间)	3	
D23	成品中转库	24	1.3	200	1	1	
D24	黑火药中转库	9	1.1 ⁻²	100	1	1	
D25	装发射药工房	26.5	1.1 ⁻²	5	1	1	
D25-1	组盆串引中转库	95	1.3	50	2	1	
D26	装发射药中转库	20	1.1 ⁻²	100	1	1	
D27	手工压纸片工房 (装发射药后)	26	1.1 ⁻²	5	1	1	
D28	黑火药中转库	9	1.1 ⁻²	100	1	1	
D28-1	装发射药工房	20	1.1 ⁻²	5	1	1	
D29	包装材料库	108	丙类	/	/	4	
D30	压纸片中转库 (组装后)	42	1.3	100	2	2	
D31	手工压纸片工房 (组装后)	29	1.1 ⁻²	5	1	1	
D32	包装材料库	149	丙类	/	/	2	
D33	组盆串引工房	72(24+ 48)	1.3	3(0.5kg/人)	6(2 人+4 人)	2	
D34	组盆串引中转库	849	1.3	100	1	1	
D35	纸品仓	250	丙类	/	/	1	
D36	筒子仓	487	丙类	/	/	3	
D36-1	筒子仓	51	丙类	/	/	1	
D37	招纸仓	239	丙类	/	/	2	
D38	割纸房	125	丙类	/	/	1	

建筑物编号	建筑物用途	建筑面积 (m²/栋)	危险等级	计算药量 (kg/栋)	定员 (人/栋)	间数	备 注
D39	机修间	47	/	/	/	1	
D40	电瓶车充电棚	76	/	/	/	1	
D41	值班室	11	/	/	/	1	
D42	工具间	27	/	/	/	1	
D43	水池	/	/	/	/	1	
D44	水池	/	/	/	/	1	
D45	水池	/	/	/	/	1	
D46	燃放试验销毁场	20	/	≤20kg	/	1	
四、行政区							
F1	办公室	298	/	/	/	8	
F2	食堂	138	/	/	/	2	
F3	宿舍	262	/	/	/	2	
F4	宿舍	135	/	/	/	2	
F5	宿舍	301	/	/	/	2	
F6	杂物房	70	/	/	/	2	
F7	工具房	94	/	/	/	2	
F8	值班室	29	/	/	/	1	
F9	工具房	73	/	/	/	1	

注：上表中“面积”是指建筑物可供使用的建筑面积，不包含砌封部分的面积。

2.9.2 主要生产设备和工具见下表

表 2.9-2 主要工艺设备、装置列表

序号	设施名称	规格型号	数量 (台)	所在场所	生产企业	安全论证情况	安装调试情况	安全使用情况
1	烟火药自动混合机	YBJYY-LHYJ-1	3	B3 号、C14 号、C34 号工房	浏阳市浏河机械厂	经原湖南省安全生产监督管理局组织专家进行安全论证，有检验报告	有维修调试报告	符合要求，可以安全使用
2	烟火药除湿烘干机	TJ2 138 B-6 0	1	C43 号烘干房	株洲意博克电设备安装有限公司	经原湖南省安全生产监督管理局组织专家进行安全论证，有检验报告	有维修调试报告	符合要求，可以安全使用

3	压药机	201 208 02	1	C21 号	东莞市金檀液压机械有限公司	有出厂合格证	有维修调试报告	符合要求，可以安全使用
4	压泥机	201 208 02	2	C31 号工房	东莞市金檀液压机械有限公司	传统旧设备	有维修调试报告	符合要求，可以安全使用
5	制珠机	YCT 123 — 4B	2	C38、C39 号工房	百盛机械厂	传统旧设备	有维修调试报告	符合要求，可以安全使用
6	粉碎机	/	3	C9 号 C10 号 C16 号粉 碎工房	四川简阳富强制粉设备有限公司	传统旧设备	有维修调试报告	符合要求，可以安全使用
7	震动筛	/	2	C9 号 C10 号 C16 号工 房	/	传统旧设备	有维修调试报告	符合要求，可以安全使用
8	球磨机	/	2	C4、C6 球磨 工房	/	传统旧设备	有维修调试报告	符合要求，可以安全使用

运送烟花成品、半成品及烟火药的手推车、板车的轮盘是橡胶制品，进入生产区域/仓库区的机动车辆，带有防火花装置。

2.10 安全、消防设施

2.10.1 项目防雷、消防设施见表 2.10-1

表 2.10-1 本项目防雷、消防安全设施表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
生产区、总仓库					
1	消防水塔	300m ³	座	1	
2	消防水池	200m ³	座	1	
3	室外消火栓	SS100/65-1.0	个	17	
4	固定式消防水泵	Q=15L/S H=0.50MPa	台	2	
5	手抬柴油消防泵	Q=15L/S H=0.50MPa	台	2	
6	消防水带	DN65 L=20m	条	25	
7	消防水枪		支	18	
8	干粉灭火器	MF/ABC5	具	196	

9	避雷针		根	142	
10	防静电装置		根	175	
11	消防水桶	0.01 m ³ /个	个	50	

该项目所有危险性工房以及甲类库房都已安装了防雷装置或在防雷设施保护半径内，并经广西雷悦防雷检测技术有限公司检测合格，取得了防雷装置检测报告（报告编号：悦雷检[2021]1805-1号、悦雷检[2021]1805-2号、悦雷检[2021]1805-3号，有效期至2022年6月），

电气机械设备均进行了有效的接地，易产生静电积累的部分1.1、1.3级危险工（库）房进出口安装了防静电设施，防静电装置接地电阻经广西雷悦防雷检测技术有限公司检测合格，具体参见防静电接地装置检测报告（报告编号：悦雷检[2021]1805-4号，有效期至2022年6月）。

危险品生产区、品总仓库区各建筑均按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求配备灭火器、消防沙池等消防器材，消防器材的配备详见2.10-2。

表 2.10-2 消防器材配置表

建筑物编号	建筑物名称	火灾种类	建筑面积 (m ²)	危险级别	灭火级别	消防器材	数量	备注
一、总仓库区：A 区								
A14	成品仓库	A类	288	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
A15	成品仓库	A类	235	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
A16	成品仓库	A类	496	严重危险级	3A	MF/ABC5	4具	
A17	成品仓库	A类	204	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
A18	成品仓库	A类	428	严重危险级	3A	MF/ABC5	4具	
A19	成品仓库	A类	445	严重危险级	3A	MF/ABC5	4具	
A20	化工原料仓库	A类	143	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
						消防沙池 2m ³	1座	
A21	化工原料仓库	A类	137.4	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
A22	高氯酸钾仓库	A类	132	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	

A23	纸品仓库	A类	250	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
A24	筒子仓库	A类	326	中危险级	2A	MF/ABC4	4具	
A25	消防器材室	A类	21	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
A26	库区岗哨	A类	36	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
A29	岗哨	A类	4	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
总仓库区合计		MF/ABC5			24具			
		MF/ABC4			12具			
		消防沙池 2m³			1座			
二、生产区：B区 旋转类烟花生产线								
B1	称料工房	A类	54	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B2	称料中转库	A类	16	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
						消防沙池 1m³	1座	
B7-1	纸筒中转库	A类	16	中危险级	3A	MF/ABC4	2具	
B10	化工原料中转库	A类	30	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
						消防沙池 1m³	1座	
B12	还原剂粉碎工房	A类	24	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B12-1	氧化剂粉碎工房	A类	20	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B13	安引中转库	A类	20	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B14	卷型工房	A类	50	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B15	安引工房	A类	24	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B16	安引封口工房	A类	96	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B18	卷型中转库	A类	25	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B19	晾晒中转库	A类	25	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B20	卷型工房	A类	52	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B22	组装工房	A类	99	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B23	包装工房	A类	100	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
B27	更衣室	A类	12	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
B28	夜间岗哨	A类	12	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
生产区旋转类烟花生产线合计		MF/ABC5			28具			
		MF/ABC4			6具			
		消防沙池 1m³			2座			
三、生产区：C区、D区 组合烟花生产线								
C1	炭粉中转库	A类	39	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C2	称料工房	A类	48	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	

C3	球磨机配电房	A类	13	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
C5	二元球磨中转库	A类	19	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C6	二元球磨工房	A类	33	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C9	氧化剂粉碎工房	A类	20	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C10	还原剂粉碎工房	A类	20	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C11	化工原料中转库	A类	27	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
						消防沙池 1m ³	1座	
C12	称料工房	A类	27	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C13	配电控室	A类	4	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
C15	称料中转库	A类	18	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
						消防沙池 1m ³	1座	
C16	硫磺粉碎工房	A类	20	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C27	空筒手工插引工房	A类	17	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C28	纸筒中转库	A类	36	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
C29	蘸尾后中转库	A类	58	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C29-1	蘸尾工房	A类	85	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C31	筑内筒泥底工房	A类	120	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C41	筑内筒泥底中转库	A类	48	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
C49	包装材料房	A类	48	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
C52	溶剂库	A类	16	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D3	压纸片中转库(组装后)	A类	57	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D4	组装中转库	A类	24	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D5	组盆串引工房	A类	81	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D5-1	筒子仓	A类	63	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D6	包装工房	A类	81	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D7	成品中转库	A类	16	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D8	组装工房	A类	77	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D9	组装工房	A类	26	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D11-1	溶剂和粘合剂中转库	A类	39	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D15	组装工房	A类	108	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D16	组装工房	A类	108	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D17	组装工房	A类	48	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	

D20	组装工房	A类	64	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D21	组装工房	A类	86	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D21-1	组装中转库	A类	25	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D22	包装工房	A类	56	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D23	成品中转库	A类	24	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D25-1	组盆串引中转库	A类	95	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D29	包装材料库	A类	108	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D30	压纸片中转库(组 装后)	A类	42	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D32	包装材料库	A类	149	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D33	组盆串引工房	A类	72	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D34	组盆串引中转库	A类	849	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
D35	纸品仓	A类	250	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D36	筒子仓	A类	487	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D36-1	筒子仓	A类	51	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D37	招纸仓	A类	239	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D38	割纸房	A类	125	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D39	机修间	A类	47	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D40	电瓶车充电棚	A类	76	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D41	值班室	A类	11	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D42	工具间	A类	27	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
D46	燃放试验销毁场	A类	20	严重危险级	3A	MF/ABC5	2具	
生产区组合烟花生产线 合计		MF/ABC5			74具			
		MF/ABC4			32具			
		消防沙池 1m ³			2座			
四、办公生活区								
F1	办公室	A类	298	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
F2	食堂	A类	138	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
F3	宿舍	A类	262	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
F4	宿舍	A类	135	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
F5	宿舍	A类	301	中危险级	2A	MF/ABC4	4具	
F6	杂物房	A类	70	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
F7	工具房	A类	94	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	
F8	值班室	A类	29	中危险级	2A	MF/ABC4	2具	

F9	工具房	A 类	73	中危险级	2A	MF/ABC4	2 具	
办公生活区合计		MF/ABC4			20 具			

说明：本设计仅对危险等级为 1.3 级的建筑物以及甲、乙、丙类建筑物配置灭火器、消防沙池。1.1 级建筑物内危险品具有整体爆炸或迸射危险，发生事故时绝大多数为殉爆事故，事故发生后建筑物及其周边人员以逃生为主，难以对此类工库房使用灭火器、消防沙实施救援，因而在 1.1 级建筑物配置灭火器、消防沙池无意义。当 1.1 级建筑物或其周边发生火灾、爆炸事故或险情时，主要以厂区配套的其他消防设施（消防水池、消火栓、消防水带、水枪等）实施救援。

项目各建筑物灭火器、消防沙池的设置符合下列要求：

灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散；

对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志；

灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁；

灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施；

灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。

2.11 厂区内、外部安全距离

2.11.1 内部距离

本次评价组通过对合浦县瑞丰炮竹厂工（库）房内部距离的现场检查，确认该企业各危险性建筑物之间的内部距离与图纸标注距离相符，符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的内部安全距离要求。企业各危险性建筑物之间的内部距离见表 2.11-1。

表 2.11-1 本项目危险性建筑物内部安全距离表

序号	工库房 编号	工库房名称	定量 (kg/栋)	危险 等级	与周边最近建筑物距离（m）			
					建筑物名称	国标	实际	结论
一、旋转类（无固定轴）生产区								
1	B1	称料工房	100	1.3	B10 化工原材料中转 库	14	17.13	符合
2	B2	称料中转库	200	1.3	B3 机械混药工房	16	16.90	符合
3	B3	机械混药工房	10	1.1 ⁻¹	B2 称料中转库	12	16.90	符合
4	B4	钻孔工房	3	1.1 ⁻²	B11 钻孔中转库	12	16.10	符合
5	B5	药物中转库	30	1.1 ⁻¹	B9 装药封口中 转库	12	18.06	符合
6	B6	装药封口工房	3	1.1 ⁻¹	B7 装药工房	12	14.11	符合
7	B7	装药工房	3	1.1 ⁻¹	B6 装药封口工房	12	14.11	符合
8	B7-1	纸筒中转库	/	丙类	/	/	/	/
9	B8	装药中转库	50	1.1 ⁻²	B6 装药封口工房	12	17.81	符合
10	B9	装药封口中 转库	100	1.1 ⁻²	B8 装药中转库	12	18.03	符合
11	B10	化工原料中转 库	1500	甲类	B11 钻孔中转库	15	17.11	符合
12	B11	钻孔中转库	50	1.1 ⁻²	B4 钻孔工房	12	16.10	符合
13	B12	还原剂粉碎工 房	50	1.3	B12-1 氧化剂粉碎工 房	12	12.57	符合
14	B12- 1	氧化剂粉碎工 房	50	1.3	B12 还原剂粉碎工房	12	12.57	符合
15	B13	安引中转库	50	1.3	B12 还原剂粉碎工房	12	13.29	符合
16	B14	卷型工房	4 (0.5kg /人)	1.3	B20 卷型工房	12	17.77	符合
17	B15	安引工房	1 (0.5kg /人)	1.3	B19 晾晒中转库	12	30.15	符合
18	B16	安引封口工房	2 (0.5kg /人)	1.3	C29-1 醮尾工房	12	21.78	符合
19	B17	引火线中转库	100	1.1 ⁻²	D25-1 组盆串引中转	12	20.11	符合
20	B18	卷型中转库	100	1.3	B21 晾晒场	14	14.57	符合
21	B19	晾晒中转库	100	1.3	B21 晾晒场	14	14.17	符合
22	B20	卷型工房	4 (0.5kg	1.3	B14 卷型工房	12	17.77	符合

			/人)					
23	B21	晾晒场	40	1.1^{-2}	B19 晾晒中转库	12	14.17	符合
24	B22	组装工房	40 (5kg/人)	1.3	B23 包装工房	12	15.23	符合
25	B23	包装工房	40 (5kg/人)	1.3	B22 组装工房	12	15.23	符合
26	B24	砌封房	/	/	/	/	/	符合
27	B25	消防水塔	/	/	/	/	/	符合
28	B26	水池	/	/	/	/	/	符合
29	B27	更衣室	/	/	/	/	/	符合
30	B28	夜间岗哨	/	/	/	/	/	符合
二、组合烟花生产区								
1	C1	炭粉中转库	4000	丙类	/	/	/	符合
2	C2	称料工房	200	1.3	C1 炭粉中转库	14	16.80	符合
3	C3	球磨机配电房	/	/	/	/	/	符合
4	C4	三元球磨工房	50	1.1^{-2}	C7 黑火药中转库	12	27.56	符合
5	C5	二元球磨中转库	400	1.3	C2 称料工房	18	24.47	符合
6	C6	二元球磨工房	100	1.3	C5 二元球磨中转库	14	28.33	符合
7	C7	黑火药中转库	100	1.1^{-2}	C4 三元球磨工房	12	27.56	符合
8	C8	黑火药中转库	200	1.1^{-2}	C40 筛选中转库	14	19.49	符合
9	C9	氧化剂粉碎工房	50	1.3	C16 硫磺粉碎工房	12	12.57	符合
10	C10	还原剂粉碎工房	50	1.3	C16 硫磺粉碎工房	12	12.55	符合
11	C11	化工原料中转库	1500	甲类	C12 称料工房	12	18.97	符合
12	C12	称料工房	100	1.3	C13 配电控室	14	17.19	符合
13	C13	配电控室	/	/	/	/	/	/
14	C14	机械混药工房	5	1.1^{-1}	C18 药珠中转库	12	16.58	符合
15	C15	称料中转库	200	1.3	C17 药珠中转库	16	19.91	符合
16	C16	硫磺粉碎工房	50	1.3	C9 氧化剂粉碎工房	12	12.57	符合
17	C17	药珠中转库	10	1.1^{-1}	C18 药物中转库	12	17.69	符合

18	C17-1	药珠中转库	100	1.1 ⁻¹	C19 内筒装药封口工房	12	15.93	符合
19	C18	药物中转库	50	1.1 ⁻¹	C18-1 药物中转库	12	17.41	符合
20	C18-1	药物中转库	100	1.1 ⁻¹	C33 拍余药工房	12	15.48	符合
21	C19	内筒装药封口工房	3	1.1 ⁻¹	C17-1 药珠中转库	12	15.93	符合
22	C20	内筒中转库	50	1.1 ⁻²	C23 内筒装药工房	12	15.25	符合
23	C21	机械压药工房	2	1.1 ⁻¹	C27 空筒手工插引工房	12	18.18	符合
24	C22	封口材料库	/	/	/	/	/	/
25	C23	内筒装药封口工房	3	1.1 ⁻¹	C20 内筒装药中转库	12	15.25	符合
26	C24	泥粉仓	/	/	/	/	/	/
27	C25	引火线中转库	10	1.1 ⁻²	C22 封口材料库	12	16.72	符合
28	C26	内筒装药工房	3	1.1 ⁻¹	C23 内筒装药工房	12	16.39	符合
29	C27	空筒手工插引工房	1.5 (0.5kg/人)	1.3	C31 机压内筒压泥底工房		14.82	符合
30	C28	纸筒中转库	/	丙类	/	/	/	/
31	C29	蘸尾后中转库	100	1.3	C29-1 蘸尾工房	14	14.27	符合
32	C29-1	蘸尾工房	30 (15kg/人)	1.3	C29 蘸尾中转库	14	14.27	符合
33	C30	调湿药工房	15	1.1 ⁻²	C30-1 黑火药中转库	12	23.26	符合
34	C30-1	黑火药中转库	100	1.1 ⁻²	C30 调湿药工房	12	23.26	符合
35	C31	筑内筒泥底工房	6 (3kg/机·间)	1.3	C29 蘸尾中转库	12	14.75	符合
36	C32	压药中转库	100	1.1 ⁻²	C41 内筒压泥底中转库	12	15.05	符合
37	C33	拍余药工房	2	1.1 ⁻²	C18-1 药物中转库	12	15.48	符合
38	C34	机械混药工房	10	1.1 ⁻¹	C35 药物中转库	12	15.49	符合
39	C35	药物中转库	100	1.1 ⁻¹	C34 机械混药工房	12	15.49	符合
40	C36	亮珠中转库	200	1.1 ⁻¹	C37 内筒装药封口工房	14	15.83	符合
41	C37	内筒装药封口工房	3	1.1 ⁻¹	C36 亮珠中转库	12	15.83	符合
42	C38	制珠筛选工房	20	1.1 ⁻¹	C40 筛选中转库	12	16.06	符合

43	C39	制珠筛珠工房	20	1.1^{-1}	C40 筛选中转库	12	15.23	符合
44	C40	筛选中转库	200	1.1^{-1}	C39 制珠筛珠工房	14	15.23	符合
45	C41	筑内筒泥底中 转库	50	1.3	C32 压药中转库	12	15.05	符合
46	C42	晒场	500	1.1^{-1}	C43 烘干房	20	20.15	符合
47	C43	烘干房	500	1.1^{-1}	C42 晒场	20	20.15	符合
48	C44	内筒中转库 (笛音效果 件)	200	1.1^{-2}	C17-1 药珠中转库	14	17.15	符合
49	C45	内筒中转库	500	1.1^{-2}	B17 引火线中转库	20	25.46	符合
50	C46	内筒中转库	500	1.1^{-2}	C47 珠芯中转库	20	30.85	符合
51	C47	珠芯中转库	500	1.1^{-1}	C46 内筒中转库	20	30.85	符合
52	C48	亮珠中转库	500	1.1^{-2}	C51 亮珠包装	20	32.85	
53	C49	包装材料房	/	丙类	/	/	/	/
54	C50	内筒中转库	100	1.1^{-2}	D1 引火线中转库	12	19.40	符合
55	C51	亮珠包装工房	30	1.1^{-1}	C43 烘干房	12	33.00	符合
56	C52	溶剂库	3000	甲类	C49 包装材料房	12	19.94	符合
57	C53	水池	/	/	/	/	/	/
58	C54	水池	/	/	/	/	/	/
59	C55	水塘	/	/	/	/	/	/
60	D1	引火线中转库	100	1.1^{-2}	C50 内筒中转库	12	19.40	符合
61	D2	压纸片中转库 (装发射药 后)	100	1.1^{-2}	D10 手工压纸片工房 (组装后)	12	15.63	符合
62	D3	压纸片中转库 (组装后)	100	1.3	D10 手工压纸片工房 (组装后)	14	18.56	符合
63	D4	组装中转库	400	1.3	D3 压纸片中转库 (组装后)	18	22.88	符合
64	D5	组盆串引工房	4 (0.5kg /人)	1.3	D5-2 引火线中转库	12	14.38	符合
65	D5-1	筒子仓	/	丙类	/	/	/	/
66	D5-2	引火线中转库	80	1.1^{-2}	D5 组盆串引工房	12	14.38	符合
67	D6	包装工房	60	1.3	D7 成品中转库	14	16.69	符合

			(10kg/ 人)					
68	D7	成品中转库	200	1.3	D6 包装工房	16	16.69	符合
69	D8	组装工房	30 (5kg/ 人)	1.3	D7 成品中转库	12	17.65	符合
70	D9	组装工房	10(5kg /人)	1.3	C49 包装材料房	12	14.59	符合
71	D10	手工压纸片工 房(组装后)	5	1.1^{-2}	D2 压纸片中转库 (装发射药后)	12	15.63	符合
72	D11	手工压纸片工 房(装发射药 后)	5	1.1^{-2}	D16 组装工房	12	21.63	符合
73	D11- 1	溶剂和粘合剂 中转库	2000	甲类	D12 装发射药中转库	15	25.62	符合
74	D12	装发射药中转 库	100	1.1^{-2}	D13 内筒中转库	12	19.10	符合
75	D13	内筒中转库 (笛音效果 件)	200	1.1^{-2}	D16 组装工房	17.6	18.80	符合
76	D14	内筒中转库	200	1.1^{-2}	D15 组装工房	17.6	20.11	符合
77	D15	组装工房	40(5kg /人)	1.3	D16 组装工房	12	16.31	符合
78	D16	组装工房	40(5kg /人)	1.3	D17 组装工房	12	14.98	符合
79	D17	组装工房	20(5kg /人)	1.3	D16 组装工房	12	14.98	符合
80	D18	内筒中转库	400	1.1^{-2}	D19 压纸片中转库	14.4	16.95	符合
81	D19	压纸片中转库 (装发射药 后)	100	1.1^{-2}	D26 装发射药中转库	12	14.18	符合
82	D20	组装工房	30(5kg /人)	1.3	D22 包装工房	12	16.87	符合
83	D21	组装工房	30(5kg /人)	1.3	D31 手工压纸片工房 (组装后)	12	16.66	符合
84	D21- 1	组装中转库	200	1.3	D31 手工压纸片工房 (组装后)	16	16.76	符合
85	D22	包装工房	60(10k g/人)	1.3	D20 组装工房	14	16.87	符合
86	D23	成品中转库	200	1.3	D29 包装材料库	16	20.73	符合
87	D24	黑火药中转库	100	1.1^{-2}	B17 引火线中转库	12	28.21	符合
88	D25	装发射药工房	5	1.1^{-2}	B21 晾晒场	12	14.70	符合
89	D25- 1	组盆串引中转 库	50	1.3	B18 卷型中转库	12	18.76	符合

90	D26	装发射药中转库	100	1.1^{-2}	D19 压纸片中转库	12	14.18	符合
91	D27	手工压纸片工房（装发射药后）	5	1.1^{-2}	D28-1 装发射药工房	12	17.07	符合
92	D28	黑火药中转库	100	1.1^{-2}	D28-1 装发射药工房	12	14.64	符合
93	D28-1	装发射药工房	5	1.1^{-2}	D28 黑火药中转库	12	14.64	符合
94	D29	包装材料库	/	丙类	/	/	/	/
95	D30	压纸片中转库（组装后）	100	1.3	D31 手工压纸片工房（组装后）	14	15.52	符合
96	D31	手工压纸片工房（组装后）	5	1.1^{-2}	D30 压纸片中转库	12	15.52	符合
97	D32	包装材料库	/	丙类	/	/	/	/
98	D33	组盆串引工房	3(0.5kg/人)	1.3	D35 纸品仓	12	19.22	符合
99	D34	组盆串引中转库	100	1.3	D32 包装材料库	12	12.07	符合
100	D35	纸品仓	/	丙类	/	/	/	/
101	D36	筒子仓	/	丙类	/	/	/	/
102	D36-1	筒子仓	/	丙类	/	/	/	/
103	D37	招纸仓	/	丙类	/	/	/	/
104	D38	割纸房	/	丙类	/	/	/	/
105	D39	机修间	/	/	/	/	/	/
106	D40	电瓶车充电棚	/	/	/	/	/	/
107	D41	值班室	/	/	/	/	/	/
108	D42	工具间	/	/	/	/	/	/
109	D43	水池	/	/	/	/	/	/
110	D44	水池	/	/	/	/	/	/
111	D45	水池	/	/	/	/	/	/
112	D46	燃放试验销毁场	$\leq 20\text{kg}$	/	/	/	/	/
三、总仓库区								
1	A1	亮珠仓库	1000	1.1^{-1}	A8 亮珠仓库	20	20.29	符合
2	A2	亮珠仓库	1000	1.1^{-1}	A6 亮珠仓库	20	20.18	符合

3	A3	引火线仓库	500	1.1^{-2}	A2 亮珠仓库	15	20.31	符合
4	A4	亮珠仓库	1000	1.1^{-1}	A5 亮珠仓库	20	20.44	符合
5	A5	亮珠仓库	1000	1.1^{-1}	A4 亮珠仓库	20	20.44	符合
6	A6	亮珠仓库	1000	1.1^{-1}	A2 亮珠仓库	20	20.18	符合
7	A7	亮珠仓库	1000	1.1^{-1}	A1 亮珠仓库	20	21.44	符合
8	A8	亮珠仓库	1000	1.1^{-1}	A1 亮珠仓库	20	20.29	符合
9	A9	亮珠仓库	1000	1.1^{-1}	A8 亮珠仓库	20	23.48	符合
10	A10	黑火药仓库	3000	1.1^{-2}	A14 成品仓库	20	28.12	符合
11	A11	引火线仓库	1000	1.1^{-2}	A14 成品仓库	24	25.26	符合
12	A12	亮珠仓库	5000	1.1^{-1}	A13 黑火药仓库	30	32.11	符合
13	A13	黑火药仓库	3000	1.1^{-2}	A14 成品仓库	20	27.30	符合
14	A14	成品仓库	5000	1.3	A11 引火线仓库	25	25.26	符合
15	A15	成品仓库	5000	1.3	A11 引火线仓库	25	25.97	符合
16	A16	成品仓库	10000	1.3	A15 成品仓库	30	37.27	符合
17	A17	成品仓库	5000	1.3	A21 化工原料仓库	25	25.05	符合
18	A18	成品仓库	10000	1.3	A19 成品仓库	30	38.96	符合
19	A19	成品仓库	10000	1.3	A18 成品仓库	30	38.96	符合
20	A20	化工原料仓库	30000	乙类	A21 化工原料仓库	15	16.80	符合
21	A21	化工原料仓库	30000	甲类	A20 化工原料仓库	15	16.80	符合
22	A22	高氯酸钾仓库	24000	甲类	A23 纸品仓库	15	23.06	符合
23	A23	纸品仓库	/	丙类	/	/	/	/
24	A24	筒子仓库	/	丙类	/	/	/	/
25	A25	消防器材室	/	/	/	/	/	/
26	A26	库区岗哨	/	/	/	/	/	/
27	A27	消防水池	/	/	/	/	/	/
28	A28	消防水池	/	/	/	/	/	/
29	A29	岗哨	/	/	/	/	/	/

由上表 2.11-1 可知，本项目危险品生产区和总库区危险性建筑与周边建筑、围墙等的距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)和《建筑设计

防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的相关要求。

2.11.2 外部距离

外部距离主要包括以下四个方面的外部距离：

- ①生产区危险建筑物与周围建(构)筑物及（设施）的距离情况；
 - ②总仓库区危险建筑物与周围建(构)筑物及（设施）的距离情况；
- 具体情况如下：

表 2.11-2 生产区各危险性建筑物外部最小允许距离表

方位	危险性建筑物名称	定药量(kg/栋)	危险等级	外部安全距离符合性				
				与最近建（构）筑物距离（m）				
				建(构)筑物名称	依据	国标要求	实测距离	结论
东	C25 引火线中转库	10	1.1 ⁻²	柳北高速	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.2	50	111	合格
	C15 称料中转库	200	1.3	养鸡房（50人以下）	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.3	35	38	合格
	C12 称料工房	100	1.3	鸡棚	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.3	35	51	合格
东南	C7 黑火药中转	100	1.1 ⁻²	鸡棚	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.2	80	130	合格
	C4 三元球磨工房	50	1.1 ⁻²	鸡棚	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.2	70	95	合格
南	C50 内筒中转库	100	1.1 ⁻²	零散住户（50人以下）	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.2	80	95	合格
	D7 成品中转库	200	1.3	鸡棚	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.3	35	52	合格
	C2 称料工房	200	1.3	养猪棚	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.3	35	63	合格
西南	D5-2 引			209 国道	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表	70	174	合格

	火线中转库	80	1.1^{-2}		4.2.2			
西	D34 组盆串引中转库	100	1.3	本企业总仓库区 A23 纸品仓库	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.3	35	35.7	合格
北	B3 机械混药工房	10	1.1^{-1}	合浦县石湾镇永发养猪场值班室	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.2	50	55	合格
	B7 装药工房	3	1.1^{-1}	合浦县石湾镇永发养猪场企业围墙	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.2	50	52	合格
	C31 机械内筒压泥底工房	6	1.3	合浦县石湾镇永发养猪场企业围墙	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.3	35	35.9	合格
	C25 引火线中转库	10	1.1^{-2}	合浦县石湾镇永发养猪场企业围墙	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)表 4.2.2	50	52	合格

表 2.11-3 总库区各危险性建筑物外部最小允许距离核算明细表

序号	场所名称	定量 (kg)	危险 等级	毗邻建 构筑物 方位	外部安全距离是否符合规范要求				备注
					与毗邻最近建构筑物距离（m）			结论	
					毗邻最近建构筑物名称	国标 要求	实测		
1	A10 黑火药仓库	3000	1. 1 ⁻²	西面	209 国道路边	180	205. 4	合格	
2	A12 亮珠仓库	5000	1. 1 ⁻¹		209 国道路边	210	225. 5	合格	
2	A3 引火线仓库	500	1. 1 ⁻²		50 人以下零散住户	115	153. 0	合格	
4	A4 亮珠仓库	1000	1. 1 ⁻¹		50 人以下零散住户	145	159. 7	合格	
3	A3 引火线仓库	500	1. 1 ⁻²	西南	50 人以下零散住户	115	145. 9	合格	
4	A19 成品仓库	10000	1. 3		50 人以下零散住户	78	137. 1	合格	
5	A16 成品仓库	10000	1. 3	东	本企业生产区建筑物边缘 （B12-1 氧化剂粉碎工房）	78	80. 3	合格	
6	A17 成品仓库	5000	1. 3		本企业生产区建筑物边缘 （D29 包装材料库）	50	99. 2	合格	

7	A18 成品仓库	10000	1.3		本企业生产区建筑物边缘 (D29 包装材料库)	78	107.4	合格	
8	A19 成品仓库	10000	1.3		本企业生产区建筑物边缘 (D34 组盆串引中转库)	78	85.0	合格	

燃放销毁场 D46 位于生产区外南部区域, 距离生产区围墙 500m 处, 其周围 100m 范围无建筑物, 符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009) 要求。燃放试验场为 12m×10m 长方形设置, 地面硬化, 四周设置有孔眼较小的铁丝网做防护, 并设置有灭火器等消防设施。销毁场在燃放试验场附近, 为 10m×6m 长方形设置, 地面松软, 主要用于填埋处理燃烧处理后的废弃药物, 设置有灭火器等消防设施。

2.12 企业生产岗位设置情况

根据《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令(2002)第 70 号公布, (2021) 第 88 号修订, 2021 年修正本) 第二十四条要求: “矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位, 应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。”

根据《广西壮族自治区安全生产条例》(广西壮族自治区人大常委会公告十届(2006)第 86 号公布, 按自治区人大常委会公告十二届(2016)第 63 号修订, 2016 年修正本) 第二十条要求: “矿山企业以及危险物品的生产、经营、储存单位, 应当按照不低于从业人员 2% 的比例配备专职安全生产管理人员, 但至少应当配备一人, 从业人员在一百人以上, 还应当设置安全生产管理机构。” 本项目定员 146 人, 已配置专职安全管理人员 3 人。主要岗位配置如下表所示。

表 2.12-1 主要岗位配置表

序号	岗 位		人数	备 注
1	安全管理人员	主要负责人	1	
		分管安全负责人	1	
		专职安全管理员	3	
2	小计		5	
组合烟花（内筒型小礼花同类组合）类生产线				

3	原料粉碎（筛选）岗位（球磨共用）	1	烟火药制造作业
4	称料岗位		
5	机械混药岗位		
6	二元球磨岗位	1	黑火药制造作业
7	三元球磨岗位		
8	制珠及筛选岗位	2	烟火药制造作业
9	亮珠干燥（烘干）及包装		烟火药制造作业
10	筑内筒泥底岗位	2	
11	调湿药岗位	1	烟火药制造作业
12	蘸尾岗位	2	烟花爆竹产品涉药作业
13	内筒装药（封口）岗位	4	烟花爆竹产品涉药作业
14	机械压药岗位	1	烟花爆竹产品涉药作业
15	拍余药岗位		
16	组盆串引岗位	6	
17	装发射药岗位	2	烟花爆竹产品涉药作业
18	手工压纸片岗位（装发射药后）	2	烟花爆竹产品涉药作业
19	组装岗位	40	
20	手工压纸片岗位（组装后）	2	烟花爆竹产品涉药作业 （与手工压纸片岗位（装发射药后）共用）
21	包装岗位	12	
22	烟花成品、半成品搬运岗位	2	烟花爆竹储存作业（与总库区搬运人员共用）
23	小计	80	
旋转类（无固定轴）生产线			
24	原料粉碎岗位	1	烟火药制造作业
25	称料岗位		
26	机械混药岗位		
27	内筒装药（封口）岗位	2	烟花爆竹产品涉药作业
28	钻孔岗位	1	烟花爆竹产品涉药作业
29	安引（封口）岗位	6	
30	卷型岗位	16	
31	组装岗位	16	
32	晾晒岗位	1	
33	包装岗位	16	
34	烟花成品、半成品搬运岗位	1	烟花爆竹储存作业（与总库区搬运人员共用）

35	小计	60	
总仓库区			
36	值班岗位	1	烟花爆竹储存作业
37	小计	1	
岗位定员总合计：146 人，其中特种作业岗位人员 26 人			

本项目劳动定员核定 146 人，其中安全生产管理人员 4 人，特种作业人员 26 人（烟火药制造作业人员 5 人，黑火药制造作业人员 1 人，烟花爆竹产品涉药作业人员 16 人，烟花爆竹储存作业人员 4 人）。

实际特种作业 29 人（烟火药制造作业人员 6 人，黑火药制造作业人员 1 人，烟花爆竹产品涉药作业人员 16 人，烟花爆竹储存作业人员 6 人）。能满足实际生产需要。

组合烟花生产线根据产能及工艺流程要求设置原料粉碎（筛选）、称料、机械混药、二元球磨、三元球磨、制珠及筛选、亮珠干燥及包装、机压内筒泥底、调湿药、蘸尾、内筒装药（封口）、机械压药、拍余药、组盆串引、装发射药、手工压纸片（装发射药后）、组装、手工压纸片（组装后）、包装、仓储作业等岗位，其中机械混药、三元球磨、制珠及筛选、亮珠干燥及包装、调湿药、蘸尾、内筒装药封口、机械压药、拍余药、装发射药、手工压纸片（装发射药后）及仓储作业为特种作业岗位。岗位设置 80 人，特种作业人员 20 人。

旋转类（无固定轴）生产线根据产能及工艺流程要求共设原料粉碎、称料、机械混药、装药封口、机械钻孔、安引、卷型、组装、晾晒、包装及储存作业等岗位，其中机械混药、装药、钻孔、晾晒、储存作业为特种作业岗位；岗位定员共 60 人，其中 5 人为特种作业岗位人员；总仓库区设 1 个值班岗位，岗位定员 1 人。岗位设置与项目产能及生产工艺相匹配，人员岗位配置满足企业生产需求。

2.13 企业安全管理情况

2.13.1 组织机构

该企业组织机构健全，建立了安全管理组织机构，并成立了安全生产领导小组，主要负责人谢飞任组长，负责企业的安全管理。该企业设置有专职安全员 3 人，兼职安全员 6 人，并由分管负责人在职权范围内负责全厂的安全生产工作。企业建立了应急救援组织机构，负责企业事故应急救援工作，设有义务消防队、救护队等，并配备了相应的应急器材、设施和设备。

序号	项 目	人 员 组 成	备注
1	安全生产领导小组	组 长：谢飞 副组长：冯心永、戚永兴、黄延强、李海生 组 员：苏兰、葛丽、马伟燕、岑昌华、吴小丽、陈英	
2	安全生产管理科	负责人：戚永兴 成 员：黄延强、岑昌华、苏兰、葛丽、马伟燕、吴小丽、陈英	
3	应急救援组织	总指挥：谢飞 副总指挥：冯心永 组 员：戚永兴、黄延强、伍惠强、曾少材、龙敬光、岑昌华、马伟燕、刘华茂	

2.13.2 教育与培训

该企业现有职工 146 人，专职安全员 3 人，兼职安全员 6 人，特种作业人员 29 人。主要负责人谢飞已参加原北海市安全生产监督管理局组织的安全生产管理继续教育培训，持证上岗；专职安全员 3 名（戚永兴、黄延强、李海生持证上岗）；特种作业人员 29 人（持证上岗）；其它危险工序作业人员均已参加了安全生产监督管理部门的相关安全培训，无药工序作业人员均通过本厂组织的三级培训教育后上岗。该企业已为在岗从业人员购买了工伤保险和安责险。

安全管理人員组成：

序号	姓名	性别	职务	有效期至	安全资格培训证号
1	谢飞	男	厂长	2022 年 5 月 17 日	F450521197502028738

2	冯心永	男	分管安全副厂长	2023 年 11 月 16 日	A45050045220000883
3	戚永兴	男	专职安全员	2023 年 11 月 16 日	A45050045220000884
4	黄延强	男	专职安全员	2024 年 6 月 2 日	450521197402160539
5	李海生	男	专职安全员	2024 年 6 月 2 日	450521198107264815

2.13.3 安全管理制度

该企业依据《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家总局令 54 号）第十三条“企业应当建立健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位的安全生产责任制”的要求制定了下列安全责任制、安全生产规章制度和操作规程：

- 1、制订了符合《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652）等国家标准、行业标准规定的组合烟花生产岗位安全操作规程共 30 项，旋转类烟花生产 11 项；
 - 2、制订有安全生产管理制度 26 项；
 - 3、制订有主要负责人安全生产责任制等 14 项安全生产责任制。
- 以上制度、规程目录清单以及责任制文件复制件详见附件。

2.13.4 生产安全事故应急救援预案

企业针对生产经营系统存在的危险、有害因素及危险、有害后果，危险源分布、特点及应急救援资源等，采取相应安全措施，制定了生产安全事故救援预案；预案 2021 年 8 月 30 日已在合浦县应急管理局备案登记（备案编号：450502100000020210044）。

2.14 公用工程介绍

该企业厂区范围内涉及的公用工程主要包括：供（配）电设施，给、排水，通讯，监控系统，厂内道路与运输，安全警示标志等。

2.14.1 供配电

（1）配电系统

本项目供电由上一级变电站引入 10KV 电源，经本企业自有 80KVA 变压器变电后将 380/220V 电源分配至生产区、总仓库区及生活用电设备；生产区和总仓库区供电方式为 TN-C-S 方式，用电负荷为三级负荷。企业自有 80KVA 变压器变电，项目总用电负荷容量为 79KW，容量富余量充足。

（2）照明配电

本项目利用原有室外照明系统。电气设备选用防爆类型，级别、温度组别为 dII BT4。危险性建筑室外照明选用免维护型防爆路灯，防护等级 IP65，每灯自带防爆开关。进线电源采用 ZR-YJV22-0.6/1kV，库区照明电缆选用 ZR-YJV22-5×10 埋地敷设，穿过道路及进户时用 SC40 镀锌钢管保护，电缆出户时铠甲及钢管用-25×4 镀锌扁钢与接地网有效的连接；电缆埋地-0.7 米直埋敷设、沙砖防护。电缆接头应在灯杆内部的接线盒中，并做好防水处理。灯杆接线盒外不允许有电缆接头。灯具外壳接地选用 ZR-BVR-2.5mm² 与电缆 PE 线接通，灯杆用-25×4 镀锌扁钢就近与室外接地网相连接，为库区灯杆防雷。

（3）监控配电

本项目生产区、总库区监控利用原有视频监控系统。系统摄像机为集中供电，并采用电源同步方式，确保图像切换时画面无抖动。建筑物周边监控摄像机用 32PVC 管 1 根与安防井连接，室外所有布管需深埋于地下 0.6 米。建筑物周边安防井每 30 米设一个，井深 0.8 米，井口距围墙 1 米。两井之间用 100PVC 管 2 根连接。为增加抗干扰性能，地上所用管线采用金属管，电缆选用高密度优质屏蔽线。系统接地根据供货厂商的产品要求进行可靠接地。库区内所有仪表外壳、金属管、架均可靠接地。接地极并入电气接地网，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。电缆保护管的敷设沿消防水管敷设。监控设备符合《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》AQ4101-2008 的相关要求。

2.14.2 给排水及消防

（1）给排水

厂区生产、生活用水来自企业自备地下水井，用水泵抽到储水池，供生产、生活使用。生产区消防用水由 B25 号消防水塔提供，水池有效储水量 300m^3 ；总仓库区消防用水由 A28 号消防水池提供，水池有效储水量 200m^3 ；消防用水补水时间不大于 48h，可满足消防用水要求。

厂区生产废水主要为机械自动混药工房、球磨工房、机械压药工房、造粒工房等冲洗排放的废水，按照“清污分流、雨污分流”的原则，通过三级沉淀后达标排放；生活废水主要是工作人员洗涤、如厕产生的废水，按照清污分流的要求，生活废水经生化处理后达标排放。厂区设专用污水沉淀池和生化处理池，对污水集中处理；生产区利用原有的三级沉淀排水系统，设总排水渠和支排水渠，对处理后达标废水、雨水和地表径流统一收集和排放。生产区内工库房及装卸搬运作业过程中产生的含药废渣和垃圾，集中收集、销毁。

总仓库区生产废水主要为天面及场地附近的雨水，地面及天面雨水排放采用明沟收集，再由明沟流向库区外的最低点的山体处自然排放。

（2）消防

项目生产区、总仓库区原分用两套室外消火栓系统，管网均为支状管网。生产区原有消防用水由 B25 号消防水塔提供，水池有效储水量 300m^3 ；总仓库区原有消防用水由 A28 号消防水池提供，水池有效储水量 200m^3 ；生产区有室外地上式消火栓（SS100/65-1.0）6 个，总仓库区有室外地上式消火栓（SS100/65-1.0）11 个。危险品生产区内 1.1 级、1.3 级建筑物与水塔、高位水池的内部距离情况：B25 号消防水塔距离生产区最近的 1.1 级 D31 号手工压纸片工房 80.15m，距离最近的 1.3 级 B23 号包装工房 39.04m；距离总仓库区最近的 A16 号成品仓库 35.53m。符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）第 5.2.7、5.2.9 条规定。

表 2.14-1 项目消防设施表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
生产区、总仓库					
1	消防水塔	300m^3	座	1	

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
2	消防水池	200m ³	座	1	
3	水塘	800m ³	个	1	
4	室外消火栓	SS100/65-1.0	个	17	生产区 11 个；总库区原有 6 个
5	固定式消防水泵	Q=15L/S H=0.50MPa	台	2	生产区、总库区各 1 台
6	手抬柴油消防泵	Q=15L/S H=0.50MPa	台	2	生产区、总库区各 1 台
7	消防水带	DN65 L=20m	条	50	
8	消防水枪	Φ 19	支	10	生产区原有 4 支，新增 2 支；总库区原有 4 支
9	消防水桶	0.01 m ³ /个	个	50	

2.14.3 防雷和防静电设施

根据《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）及《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），项目建筑 1.1 级危险场所分类均为 F0，防雷类别均已按一类设置，1.3 级烟花成品仓及相同级数的危险场所分类均为 F1，防雷类别均已按二设置。具体见建筑物防雷检测报告。

2.14.4 通信、防盗和报警

厂区值班室、办公室设置固定电话，管理人员均配有移动电话，供报警和对外联络使用。企业安排专职人员进行本地 24h 不间断查看监控情况。企业负责人、安全管理负责人每天通过监控管理平台不定期查看监控情况。企业在成品总仓库区、生产区安装有视频监控系统，设置室外全球带云台彩色摄像头。生产区及总仓库区利用原有视频监控系统，主机设置在办公室。

2.14.5 监控系统

该企业已按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）规定，在各类含药半成品、成品、引火线（含中转库、总仓库）、亮珠仓、黑火药仓、机械混药工房、烘干工房及其他重点部位安装有视频监控设施；同时厂区各出入口也安装有视频监控摄像头。相关电气设备防爆、防护情况见表 2-14。

表 2-14 电气设备防爆、防护情况表

序号	设施名称	防爆标志	防护等级	数量 (台)	所在场所
生产区工艺设备					
1	粉碎机	Ex iD 21 T135	IP65	3 台	C9 号 C10 号 C16 号粉碎工房
2	机械混药机	Ex iD 21 T135	IP65	3 台	B3 号 C14 号 C34 号机械混药工房
3	烘干机	Ex iD 21 T135	IP65	2 台	C43 号烘干房
4	压药机	Ex iD 21 T135	IP65	2 台	C21 号机械压药工房
5	制珠机	Ex iD 21 T135	IP65	2 台	C38、C39 号制珠筛选工房
6	球磨机	Ex iD 21 T135	IP65	2 台	C4、C6 球磨工房
生产区视频监控系统					
1	摄像头	/	IP65	65 台	总厂区出入口；1.1 级工房、药物、半成品、成品仓库、中转库的出入口；联建建筑物，每栋累计人员多于 10 人的危险性工房；成品、半成品和药物的晾晒场出入口；监控室等。
总仓库区视频监控系统					
1	摄像头	/	IP65	24 台	库区出入口；1.1 级药物、成品仓库出入口；1.3 级仓库出入口等。

2.14.6 厂区道路与运输

该企业内主要运输道路宽度约 3m，大部分为水泥路面，连通各生产工（库）房和仓库。

2.14.7 安全警示标志

该企业在生活区、生产区和危险品总仓库区等重点区域设置有安全警示标语、标志，各工（库）房标识有各项安全要素，评价组建议企业制作厂区内安全疏散指示牌，并告知从业人员一旦发生危险时的紧急疏散通道及疏散方向。

第三章 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险、有害因素分析方法

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、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载体的客观存在，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。

燃烧是可燃物质与热氧化剂之间的放热反应，通常会同时释放出火焰或可见光及热量。同时具备氧化剂、可燃物、点火源，燃烧可发生和维持。烟火药燃烧属不稳定燃烧，属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。烟火药爆炸具有放热、反应速度快和生成气体产物的特点。

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，还可使建筑物着火燃烧、结构强度降低，造成建筑物倒塌、破坏；燃烧产生的光 and 热会对人体直接造成伤害；燃烧产物中含有大量的 CO 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，对周围一定范围内的人员和建筑物造成危害。

爆炸危害的主要形式有：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，产生高温、高压气体形成爆轰冲击波迅速向周围膨胀，通过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建筑物和环境造成破坏；爆炸引起局部地面的震动，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造成伤害，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。冲击波能对建筑物造成破坏，导致建筑物倒塌等。

烟花成品存在易燃、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工艺操作方面因素的影响，可能引发事故，爆竹经营存在劳动职业安全卫生的风险。

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，有助于提升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，选用的方法所根据分析对象的性质、特点、寿命的不同阶段和分析人员的知识、经验和习惯来确定。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

烟花生产主要使用到的化工原材料有：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、杉炭等。生产过程中的烟火药、药珠、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

标识	中文名：过氯酸钾；高氯酸钾 英文名：potassiumperchlorate;potassiumsuperchlorate 分子式：KClO₄ 相对分子质量：138.55 CAS 号：7778—74—7 危险性类别：第 5.1 类氧化剂 化学类别：卤素含氧酸盐
主要组成与性状	主要成分：含量≥99% 外观与性状：无色结晶或白色结晶粉末。 主要用途：用作分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料、也用于烟火照明。
健康危害	吸入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：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。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。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 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。 灭火方法：灭火剂：雾状水、砂土。
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散，然后收集回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。防止阳光直射。注意防潮和雨淋。保持容器密封。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷、硫酸等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和磨擦。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全沐浴和洗眼设备。 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：戴橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。保持良好的卫生习惯。
理化性质	熔点(C°): 610(分解) 沸点(C°): 无资料 相对密度(水=1): 2.52 相对密度(空气=1): 4.8 饱和蒸汽压(kPa): 无意义 燃烧热(kJ/mol): 无意义 临界温度(C°) 临界压力(MPa) 分解温度(C°): 400 溶解性：微溶于水，不溶于乙醇。
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：强还原剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。 燃烧(分解)产物：氯化物、氧化钾。
毒理学资料	急性毒性：LD₅₀ LC₅₀
废弃	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”。用安全掩埋法处置。 有的制造商建议经化学处理后再处置。
运输信息	危规号：51019UN 编号：1489 包装分类：I 包装标志：II 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、塑料袋再装入金属桶(罐)或塑料桶(罐)外木板箱。
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、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5.1类氧化剂。

(2) 硫磺

表 3.2-2 硫磺的特性及正确使用

标识	中文名：硫；硫黄 英文名：sulfur 分子式：S 相对分子质量：32.06 CAS 号：7704-34-9 危险性类别：第 41 类易燃固体 化学类别：非金属单质
主要组成与性状	主要成分：纯品 外观与性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 主要用途：用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。
健康	吸入途径：吸入、食入、经皮吸收。

危害	健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。
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。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸，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：易燃闪点(C°)：无意义 爆炸下限(%)：35mg/m ³ 引燃温度(C°)：232 爆炸上限(%)：无资料 最小点火能(mJ)：15 最大爆炸压力(MPa)：0.415 危险特性：与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸汽与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。 灭火方法：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。消防人员须戴好防毒面具。在安全距离以外，在上风向灭火。
泄漏应急处理	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。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	储存于阴凉、通风仓间内。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。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。
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)：6 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：一般不需特殊防护。空气中粉尘浓度较高时，佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。
理化性质	熔点(C°)：119 沸点(C°)：444.6 相对密度(水=1)：2.0 相对密度(空气=1)：无资料 饱和蒸汽压(kPa)：0.13(183.8C°) 燃烧热(kJ/mol)：无意义 临界温度(C°)：1040 临界压力(MPa)：11.75 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。

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 燃烧(分解)产物：氧化硫。
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ LD ₅₀
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。用焚烧法处置。溶于易燃溶剂或与燃料混合后。
运输信息	危规号：41501UN 编号：1350 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；塑料袋、多层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；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；塑料袋外塑料编织袋。
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]677 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。

(3) 硝酸钾

表 3.2-3 硝酸钾的特性及正确使用

标识	中文名：硝酸钾；火硝 英文名：potassiumnitrate 分子式：KNO ₃ 相对分子质量：101.10 CAS 号：7757-79-1 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≥99.5%；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。 主要用途：用于制造烟火、火药、火柴、医药，以及玻璃工业。
健康危害	吸入途径：吸入、食入、经皮吸收。 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。
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
燃爆	燃烧性：不燃闪点(C°)：无意义

特性与消防	爆炸下限(%): 无意义 引燃温度($^{\circ}\text{C}$): 无意义 爆炸上限(%): 无意义 最小点火能(mJ): 无意义 最大点爆炸压力(MPa): 无意义 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。受热分解放出氧气。 灭火方法: 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。用雾状水、砂土灭火。切勿将水流直接射至熔融物, 以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。
泄漏应急处理	撤离泄漏污染区, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩, 穿防护服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏: 用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 用塑料布、帆布覆盖, 减少飞散。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。
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): 5 美国 TVL-TWA: 未制定标准 美国 TLV-STEL: 未制定标准 工程控制: 生产过程密闭, 加强通风。提供安全沐浴和洗眼设备。 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: 穿聚乙烯防护服。 手防护: 戴氯丁橡胶手套。 其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 沐浴更衣。保持良好的卫生习惯。
理化性质	熔点($^{\circ}\text{C}$): 334 沸点($^{\circ}\text{C}$): 无资料 相对密度(水=1): 2.11 相对密度(空气=1): 无资料 饱和蒸汽压(KPa): 无资料 燃烧热(kJ/mol): 无意义 临界温度($^{\circ}\text{C}$): 临界压力(MPa) 溶解性: 易溶于水, 不溶于无水乙醇、乙醚。
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：510056UN 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。

(4) 硝酸钡

表 3.2-4 硝酸钡的特性及正确使用

标识	中文名：硝酸钡 英文名：bariumnitrate 分子式： $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 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 $\geq 99.0\%$ ；二级 $\geq 98.5\%$ 。 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、心律失常、血压降低、血钾明显降低等。可死于心律失常和呼吸肌麻痹。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($^{\circ}\text{C}$)：无意义 爆炸下限(%)：无意义引燃温度($^{\circ}\text{C}$)：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 危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。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。燃烧分解时，放出有毒的氮氧化物。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服。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飞溅。
泄漏应急处理	撤离泄漏污染区，限制出入。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。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。

储运 注意 事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。应与易燃或可燃物、还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
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)：0.5[Ba] 美国 TVL-TWA：OSHA0.5mg[Ba]/m ³ ；ACGIH0.5mg[Ba]/m ³ 美国 TLV-STEL：未制定标准 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全沐浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸汽时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，沐浴更衣。保持良好的卫生习惯。
理化 性质	熔点(C°)：592 沸点(C°)：分解 相对密度(水=1)：3.24 相对密度(空气=1)：无资料 饱和蒸汽压(kPa)：无资料 燃烧热(kJ/mol)：无意义 临界温度(C°)：临界压力(MPa) 溶解性：溶于水、浓硫酸，不溶于醇、浓硝酸。
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： 禁忌物：酸类、碱、酸酐、易燃或可燃物、强还原剂。 燃烧(分解)产物：氮氧化物。
毒理学 资料	急性毒性：LD ₅₀ ： LD ₅₀ ：
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：51060UN 编号：1446 包装分类：I 包装标志：11，14 包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外全开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；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。
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]677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(BG13690-92)将该物质划为第5.1类氧化剂。

(5) 酒精

表 3.2-5 酒精的特性及正确使用

标	中文名：乙醇；酒精
识	英文名：ethylalcohol；ethanol
	分子式：C ₂ H ₆ O

	相对分子质量：46.07 CAS 号：64-17-5 危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体 化学类别：醇
主要组成与性状	主要成分：纯品 外观与性状：无色液体，有酒香。 主要用途：用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂。
健康危害	吸入途径：吸入、食入、经皮吸收。 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。 急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。 慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
燃爆特性与消防	燃烧性：易燃闪点(C°)：12 爆炸下限(%)：3.3 引燃温度(C°)：363 爆炸上限(%)：19.0 最小点火能(mJ)：无资料 最大爆炸压力(MPa)：0.735 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。 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。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。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。
储运注意事项	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/m³)：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m³)：1000 美国 TVL-TWA：OSHA1000ppm, 1880mg/m³；ACGIH1000ppm, 1880mg/m³； 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(19C) 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：LD₅₀: 7060mg/kg(兔经口)；7430mg/kg(兔经皮) LD₅₀: 37620mg/m³, 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(TDL₀): 7.5/kg(孕 9 天)，致畸阳性。 致癌性：小鼠经口最低中毒剂量(TDL₀): 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：32061UN 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)。

(6) 铝粉

表 3.2-6 铝粉的特性及正确使用

标 识	中文名：铝粉；银粉 英文名：aluminium powder 分子式：Al 相对分子质量：26.97 CAS 号：742—90—5 危险性类别：第 4.3 类遇湿易燃物品
--------	---

	化学类别：活泼金属
主要组成与性状	主要成分：纯品 外观与性状：银白色粉末。 主要用途：用作颜料、油漆、烟花等，也用于冶金工业。
健康危害	吸入途径：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。落入眼内，可发生局灶坏死，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。
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：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。
燃爆特性与消防	燃烧性：易燃闪点(C°)：无意义 爆炸下限(%)：37-50mg/m ³ 引燃温度(C°)：645 爆炸上限(%)：无资料 最小点火能(mJ)：15 最大爆炸压力(MPa)：0.415 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。粉尘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。 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。
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	储存于干燥清洁的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。在氮气中操作处置。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
防护措施	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，应该佩戴自吸式过滤防尘口罩。必要时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学护目镜。 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：实行就业前和定期的体检。防止尘肺。
理化性质	熔点(C°)：660 沸点(C°)：2056 相对密度(水=1)：2.70 相对密度(空气=1)：无资料 饱和蒸汽压(kPa)：0.13(1284C°) 燃烧热(kJ/mol)：822.9 临界温度(C°)临界压力(MPa) 溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。

稳定性和反应活性	稳定性：稳定 聚合危险：不聚合 避免接触的条件：潮湿空气。 禁忌物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。 燃烧(分解)产物：氧化铝
毒理学资料	急性毒性：LD ₅₀ LD ₅₀
废弃	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”。用安全掩埋法处置。也可以恢复材料的原状态，以便重新使用。
运输信息	危规号：43013UN 编号：1396 包装分类：I 包装标志：10 包装方法：小开口铝桶。
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]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；车间空气中铝、氧化铝、铝合金粉尘卫生标准(GB11726-89)，规定了车间空气中该物质的最高容许浓度及检测方法。

(7) 酚醛树脂

表 3.2-7 酚醛树脂的特性及正确使用

标识	中文名：酚醛树脂 英文中：phenolicresin 分子式： 相对分子质量： CAS 号：9003-35-4 危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体
主要组成与性状	主要成分： 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。 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。
健康危害	吸入途径：吸入、食入。 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。
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：可燃闪点(C°)：无资料 爆炸下限(%)：20 引燃温度(C°)：420(粉云) 爆炸上限(%)：无资料

	最小点火能(mJ): 10 最大爆炸压力(MPa): 0.420 危险特性: 易燃, 遇明火、高能燃烧。受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物, 当达到一定浓度时, 遇火星会发生爆炸。 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。
泄漏 应急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器, 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。然后在专用废弃场所深层掩埋。若大量泄漏, 收集回收或运至废物处理场所处置。
储运 注意 事项	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。
防护 措施	接触限值: 中国 MAC(mg/m^3): 6(酚基塑料), 0.1(按苯酚计), 0.05(按甲醛计) 前苏联 MAC(mg/m^3): 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 工程控制: 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防尘口罩。 眼睛防护: 必要时, 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场禁止吸烟。保持良好的卫生习惯。
理化 性质	熔点($^{\circ}\text{C}$): 沸点($^{\circ}\text{C}$) 相对密度(水=1): 相对密度(空气=1): 饱和蒸汽压(kPa): 燃烧热(kJ/mol): 无资料 临界温度($^{\circ}\text{C}$): 临界压力(MPa) 溶解性:
稳定性 和反应 活性	稳定性: 稳定 聚合危险: 不聚合 避免接触的条件: 禁忌物: 强氧化剂 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}: LD_{50}:
废弃	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。
运输 信息	危规号: 32197UN 编号: 1866 包装分类: II 包装标志: 7 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。
法规	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

信息	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; 常用危险化学品分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第3.2类中闪点易燃液体。
----	--

(8) 镁铝合金粉

表 3.2-8 镁铝合金粉的特性及正确使用

标识	中文名: 镁铝粉 英文名: MagnesiumAluminium, powder 分子式: 相对分子质量: 24.31 UN 号: 1418 危险性类别: 第4.3类遇湿易燃物品 化学类别: 活泼金属
主要组成与性状	主要成分: 镁、铝 外观与性状: 银白色有金属光泽的粉末。 主要用途: 用作还原剂, 制闪光粉、铝合金, 冶金中作去硫剂, 此外用于有机合成、照明剂等。
健康危害	吸入途径: 吸入、食入。 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。
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: 易燃闪点(°C): 无意义 爆炸下限: 44~59mg/m ³ 引燃温度(°C): 无意义 引燃温度(°C): 550 爆炸上限: 无意义 最小点火能(mJ): 40 最大爆炸压力(MPa): 0.443 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。 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。
泄漏应急处理	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。
储运注意事项	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。

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)：未制定标准 美国 TVL-TWA：未制定标准 美国 TLV-STEL：未制定标准 检测方法：火焰原子吸收光谱法；达量黄比色法。 工程控制：加强局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 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。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场禁止吸烟。保持良好的卫生习惯。
理化性质	熔点($^{\circ}\text{C}$)：651 沸点($^{\circ}\text{C}$)：1107 相对密度(水=1)：1.74 相对密度(空气=1)：无资料 饱和蒸汽压(kPa)：0.13 燃烧热(kJ/mol)：609.7 临界温度($^{\circ}\text{C}$)：临界压力(MPa) 溶解性：不溶于水、碱液，溶于酸。
稳定性和反应活性	稳定性：不稳定 聚合危害：不聚合 避免接触的条件：接触空气、潮湿空气。 禁忌物：酸类、酰基氯、卤素、强氧化剂、氯代烃、水、氧、空气。 燃烧(分解)产物
毒理学资料	急性毒性：LD₅₀： LC₅₀：
废弃	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。
运输信息	危规号：43012UN 编号：1418 包装分类：I 包装标志：10，9 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。
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4.3类遇湿易燃物品。

(9) 钛粉

表 3.2-9 钛粉的特性及正确使用

标识	中文名：金属钛；钛粉 英文名：titanium 分子式：Ti 相对分子质量：47.90 CAS 号：7440-32-6 危险性类别：第 4.1 类易燃固体 化学类别：非活泼金属
----	---

主要组成与性状	主要成分：纯品 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。 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：可燃闪点(°C)：无意义 爆炸下限：40mg/m³ 引燃温度(°C)：460 爆炸上限：无资料 最小点火能(mJ)：10 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。 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/m³)：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m³)：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 沸点(°C)：3530 相对密度(水=1)：4.5 相对密度(空气=1)：无资料 饱和蒸汽压(kPa)：无资料 辛醇/水分配系数的对数值 燃烧热(kJ/mol)：无资料 临界温度(°C)：临界压力(MPa) 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：41504UN 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。

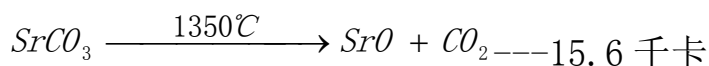
(10) 木炭

表 3.2-10 木炭的特性及正确使用

标 识	中文名称：木炭 分子量：12； 危险货物编号：42522；	分子代表式：C UN 编号：1361；
理化性质	外观性状：黑色粉末或颗粒二种。内部呈极多的孔状物质。 相对密度(g/cm ³)：0.08~0.45(视原材料来源和制造方法不同各异)； 熔 点(℃)：>3500； 沸 点(℃)：>4000 溶 解 性：不溶于水和任何溶剂。	
危险有害特性	燃烧爆炸性：本品为可燃剂，常温下化学性质稳定，高温时化学活泼性高。粉尘接触明火有轻度的爆炸性。在空气中易缓慢地发热和自燃。 健康危害：属基本无毒物质。但有时从原料中夹杂无机物，对皮肤、粘膜及呼吸道有一定的刺激。	
急救	消防措施：失火时可用水、砂土、各类灭火器扑救。	
防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。	
储 运	储存于干燥、通风的库房。远离火种、热源。不可与氧化剂共储混运。防止受潮，以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。	

11、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℃，1350℃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 其他原料

在烟花爆竹生产过程中，还要使用纸张等物品，上述常用物品的危险特性分述见下文。

纸张：纸张既关系到烟花爆竹燃放的效果和安全，又关系到企业的生产安全。该企业烟花爆竹包装用到皮纸；纸为易燃物品，遇高热、明火易燃烧，具有火灾危险。使用、贮存过程中应加强管理，远离热源和火源。

3.2.3 半成品

半成品是指在烟花爆竹生产过程中某些生产阶段上已完工，尚需进一步加工的中间产品。具有危险危害性的半成品主要有烟火药及烟火药制品，由于半成品没有包装，易产生浮药或其内药物易洒出，受到摩擦、火花、震动、撞击和静电等作用极易发生燃烧或爆炸。他们的危险有害因素及应对措施如下所述。

(1) 烟火药

烟花爆竹中的药物配方对于安全生产关系重大，在设计产品和生产时都必须考虑到配方的合理性。烟火药是一种非均匀体系，在这种体系中反应物间的分子要想紧密的接触而达到快速反应，只处于固态是不能达到。

当烟火药在大气中燃烧时，在燃烧反应区内没有压力急剧上升的现象，但也有些烟火药在密闭的容器内燃烧，或是较大的初始能作用时，燃烧也是可以转为爆炸的。如许多炸药理论中所指出的，固体的爆炸混合物如本身不含爆炸导体（单一炸药）时，猛度通常是很小的，极难引起爆炸。烟火药由于是多种固体的混合物，均质性较差，它们仅当内部具有爆炸导体时才能具有强烈的爆炸性能，但烟火药受冲击波刺激时能导致爆炸。烟火药物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-1。

表 3.2-11 烟火药物的物性参数及对危险的应对措施

标 识	危险性类别：第 1 类 爆炸品 包装标志： 爆炸品
理化特性	外观与性状：灰黑色粉状 燃 烧 性：易燃烧，甚至爆燃或爆炸。 化学安定性：相对安定 机械感度： 容易因撞击或摩擦起火，轻则燃烧，重则产生爆炸。 火焰感度： 容易因接触火星或火焰起火，轻则燃烧，重则产生爆炸。 热 感 度： 受热或高温环境易燃烧起火。 禁 忌 物： 热、火焰、撞击、摩擦、静电、雷电、潮湿环境。
危险有害特性	危险特性：受摩擦、撞击、静电、火星、高温、潮湿环境易发生爆燃或爆炸。燃烧时产生大量烟雾气体。 有害特性：烟火药剂的成分中含有有毒有害物质。烟火药剂的制造过程中，还存在粉尘危害。 侵入途经：吸入、食入、经皮吸收。
事 故 处 理	泄漏处理：隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。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。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。 消防措施：消防人员须在有防爆掩蔽处操作。遇大火切勿轻易接近。爆炸后引起的火灾可用水扑灭。
储运措施	储存于阴凉、通风、干燥的库房，远离火种、热源，防止阳光直射；雨天不得运输，搬运时应轻装轻卸，防止损害和泄漏。

产生不同烟火效果的烟火剂，其组成成分不相同，相应的危险性也不相同。美国 J. H. Melain 教授以烟火剂的能量输出和感度为标准，将烟火剂危险性进行了分类。能量输出危险性用数字表示，从 6（最大危险）到 1（最小危险），感度用

字母表示,从 A (最大感度) 到 D (最小感度)。这样, 6A 表示最大危险性, 1D 表示最小危险性。各类危险性烟火剂的危险性特征为:

6 类: 敞开燃烧导致爆轰, 临界质量小, 对火花和摩擦极敏感, 可能导致殉爆;

5 类: 在较不受抑制情况下燃烧, 能产生低速爆炸;

4 类: 大量药剂易于由燃烧转成低级爆炸;

3 类: 着火后火球大且燃烧快;

2 类: 对人员有烧伤危险;

1 类: 对建筑物和周围环境稍有火灾危险。

根据烟花爆竹生产用烟火剂组成成分及用途, 参照此分类方法将其危险性分类如下表 3.2-2 所示。

表 3.2-12 烟火剂危险性分类

名 称	烟火剂成分	危险性分类
爆炸药剂	高氯酸钾、硝酸钡、木炭粉、铝粉、硫磺	4A
黑火药	硝酸钾、硫磺、木炭粉	5A
银光剂	高氯酸钾、硝酸钡、合金粉、硫磺、炭粉、铝渣	3A
红光剂	高氯酸钾、碳酸锶、合金粉、硫磺、炭粉、铝渣	3A
绿光剂	高氯酸钾、硝酸钡、合金粉、硫磺、炭粉	3A
蓝光剂	高氯酸钾、铜化合物、合金粉、硫磺	3A
金光剂	高氯酸钾、锶、铜盐、合金粉、硫磺、炭粉	3A
黄光剂	高氯酸钾、钠化合物、硝酸钾、合金粉、硫磺	3A

(2) 烟火药制品

烟火药制品包括: 药粉 (粒)、亮珠、含药半成品 (内筒)、引火线等烟火药制品的主要危险是燃烧, 但如果堆积量过大在燃烧过程中或在冲击波刺激下也可能产生爆轰现象, 在制作过程中由于多数是湿法制作, 操作安全性较好, 但在需要制珠等操作时应该在半干状态下进行, 否则仍有燃烧和爆炸的可能。

3.2.4 成品

烟花爆竹产品分为散装成品和包装成箱成品。散装成品危险性较大，易燃烧或局部爆炸。

成箱成品由于有多层包装，在外包装箱上已无烟火药物，也不存在裸露的引火线，因此存放中安全性相对稳定；如果装箱紧凑，产品之间不发生相互摩擦、碰撞，则在搬运中也比较安全。成箱成品主要危险因素是搬运过程中失手、落地碰撞，有可能将产品点燃和导致产品中的爆炸成分殉爆，主要表现在：

- 1) 产品配方不合理，产品质量存在缺陷，容易引起意外伤害事故；
- 2) 高温环境、潮湿环境，可能导致爆竹的燃烧与爆炸；
- 3) 有火源的情况下，可能引燃爆竹而产生燃烧与爆炸；
- 4) 搬运、运输过程中，由于用力过猛、颠簸、互相之间的撞击与摩擦，可能引起燃烧与爆炸；
- 5) 在燃放过程中，因操作不当，或燃放距离不够，也容易引发事故。

烟花爆竹物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-13～表 3.2-14。

表 3.2-13 烟花成品的物性参数及对危险的应对措施

标 识	危险性类别：第 1 类 爆炸品 包装标志： 爆炸品；GB1.4 类 14055
理 化 特 性	外观与性状：各色圆筒、纸包内装烟火药 燃 烧 性：易燃烧、爆炸。 化学安定性：相对安定 机械感度： 容易因撞击或摩擦起火、爆炸。 火焰感度： 容易因接触火星或火焰起火、爆炸。 热 感 度： 受热或高温环境易燃烧、爆炸 禁 忌 物： 热、火焰、撞击、摩擦、静电、雷电、潮湿环境。
危险有 害特性	危险特性：遇高热、明火、震动、电能、撞击有引起火灾、爆炸的可能。 有害特性：燃烧、爆炸产物中含有有毒有害物质。
事 故 处 理	应急措施：对外伤，要及时做好止血、包扎，急送医院抢救。 消防措施：爆炸后若起火，可用水扑灭
储 运 措 施	储存于阴凉、干燥、通风良好的爆炸品专用仓库内。储存环境温度一般不得超过 40℃，特殊情况下可达 40～50℃，但持续时间不得超过 48 小时。按爆炸品配装表分类划区储运。搬运时轻装轻卸，防止碰撞而引起危险。

表 3.2-14 引火线的物性参数及对危险的应对措施

标 识	危险性类别：第 1 类 爆炸品 包装标志： 爆炸品；
理化特性	外观与性状：线状 燃 烧 性：易燃烧、爆炸。 化学安定性：相对安定 机械感度： 容易因撞击或摩擦起火、爆炸。 火焰感度： 容易因接触火星或火焰起火、爆炸。 电能感度： 容易因电能、特别是静电作用发生燃烧或爆炸。 热 感 度： 受热或高温环境易燃烧、爆炸 禁 忌 物： 热、火焰、撞击、摩擦、静电、雷电、潮湿环境。
危险有害特性	危险特性：受摩擦、撞击、静电、火星、高温、潮湿环境易发生爆燃或爆炸。燃烧时产生大量有害烟雾气体。 有害特性：引火线烟火药剂的成分中含有有毒有害物质。烟花制造过程中，存在粉尘危害。可吸入、食入、经皮吸收。
事 故 处 理	防护及应急措施：有粉尘时应穿戴好劳动护品。对燃烧爆炸引起的外伤，要及时做好止血、包扎，急送医院抢救。 消防措施：消防人员须在有防爆掩蔽处操作。遇大火切勿轻易接近。爆炸后若起火，可用水扑灭
储运措施	储存于阴凉、干燥、通风良好的爆炸品专用仓库内。储存环境温度一般不得超过 40℃，特殊情况下可达 40~50℃，但持续时间不得超过 48 小时。按爆炸品配装表分类划区储运。搬运时轻装轻卸，防止摩擦、碰撞而引起燃烧爆炸危险。

3.3 重大危险源辨识

3.3.1 各单元重大危险源辨识情况

合浦县瑞丰炮竹厂设置了办公生活区、生产区、总仓库区和燃放试验区，根据合浦县瑞丰炮竹厂危险化学品分布特点和现场情况，把生产区各生产单元、总仓库区各储存单元划分重大危险源辨识单元。根据合浦县瑞丰炮竹厂提供的原材料清单及药物配方，该企业烟花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：烟火药、烟火制品（烟花成品、引火线）、强氧化性物质（高氯酸钾、硝酸钾）等。

依据下表所列数据对辨识单元进行危险化学品重大危险源辨识，相关辨识结果如下：

生产单元:

序号	独立生产单元	物质名称	临界量 (Q: t)	存药量 (q: t)	比值 (q/Q)	是否构成重大危险源
1	B1 号称料工房	高氯酸钾、合金粉	50	0.2	0.004	否
2	B2 号称料中转库	高氯酸钾、合金粉	50	0.2	0.004	否
3	B3 号机械混药工房	烟火药	1	0.01	0.001	否
4	B4 号钻孔工房	烟火药	1	0.003	0.003	否
5	B5 号药物中转库	烟火药	1	0.03	0.03	否
6	B6 号装药封口工房	烟火药	1	0.003	0.003	否
7	B7 号装药工房	烟火药	1	0.003	0.003	否
8	B8 号装药中转库	烟花半成品	10	0.05	0.005	否
9	B9 号装药封口中转库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
10	B10 号化工原料中转库	硝酸钾、高氯酸钾	50	1.5	0.03	否
11	B11 号钻孔中转库	烟火药	1	0.05	0.05	否
12	B12-1 号氧化剂粉碎工房	氧化剂	50	0.05	0.001	否
13	B13 号安引中转库	烟花半成品	10	0.05	0.005	否
14	B14 号卷型工房	烟花半成品	10	0.024	0.0024	否
15	B15 号安引工房	烟花半成品	10	0.006	0.0006	否
16	B16 号安引封口工房	烟花半成品	10	0.012	0.0012	否
17	B17 号引火线中转库	引火线	10	0.1	0.01	否
18	B18 号卷型中转库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
19	B19 号晾晒中转库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
20	B20 号卷型工房	烟花半成品	10	0.024	0.0024	否
21	B21 号晾晒场	烟花半成品	10	0.04	0.004	否
22	B22 号组装工房	烟花半成品	10	0.08	0.008	否
23	B23 号包装工房	烟花半成品	10	0.08	0.008	否

序号	独立生产单元	物质名称	临界量 (Q: t)	存药量 (q: t)	比值 (q/Q)	是否构成重大危险源
24	C2 号称料工房	硝酸钾、高氯酸钾	50	0.2	0.004	否
25	C4 号三元球磨房	烟火药	1	0.05	0.05	否
26	C7 号黑火药中转库	烟火药	1	0.1	0.1	否
27	C8 号黑火药中转库	烟火药	1	0.2	0.2	否
28	C9 号氧化剂粉碎	硝酸钾、高氯酸钾	50	0.05	0.001	否
29	C11 号原材料中转库	硝酸钾、高氯酸钾	50	1	0.02	否
30	C12 号称料工房	硝酸钾、高氯酸钾	50	0.2	0.004	否
31	C14 号机械混药工房	烟火药	1	0.005	0.005	否
32	C15 号称料中转库	硝酸钾、高氯酸钾	50	0.2	0.004	否
33	C17 号药珠中转库	烟火药	1	0.01	0.01	否
34	C17-1 号药珠中转库	烟火药	1	0.1	0.1	否
35	C18 号药物中转库	烟火药	1	0.05	0.05	否
36	C18-1 号药物中转库	烟火药	1	0.1	0.1	否
37	C19 号内筒装药封口工房	烟火药	1	0.003	0.003	否
38	C20 号内筒中转库	烟花半成品	10	0.05	0.005	否
39	C21 号机械压药工房	烟火药	1	0.002	0.002	否
40	C23 号内筒装药封口工房	烟火药	1	0.003	0.003	否
41	C25 号引火线中转库	引火线	10	0.01	0.001	否
42	C26 号内筒装药口工房	烟火药	1	0.003	0.003	否
43	C27 号空筒手工插引工房	引火线	10	0.0015	0.00015	否
44	C29 号蘸尾后中转库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
45	C29-1 号蘸尾工房	烟火药	1	0.03	0.03	否
46	C30 号调湿药工房	烟火药	1	0.015	0.015	否

序号	独立生产单元	物质名称	临界量 (Q: t)	存药量 (q: t)	比值 (q/Q)	是否构成重大危险源
47	C30-1 号黑火药中转库	烟火药	1	0.1	0.1	否
48	C31 号机压内筒泥底工房	引火线	10	0.006	0.0006	否
49	C32 号压药中转库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
50	C33 号拍余药工房	烟花半成品	10	0.002	0.0002	否
51	C34 号机械混药工房	烟火药	1	0.01	0.01	否
52	C35 号药物中转库	烟火药	1	0.1	0.1	否
53	C36 号亮珠中转库	烟火药	1	0.2	0.2	否
54	C37 号内筒装药封口工房	烟火药	1	0.003	0.003	否
55	C38 号制珠工房	烟火药	1	0.02	0.02	否
56	C39 号制珠工房	烟火药	1	0.02	0.02	否
57	C40 号筛选中转库	烟火药	1	0.2	0.2	否
58	C41 号压泥底中转库	引火线	10	0.05	0.005	否
59	C42 号亮珠晾晒场	烟火药	1	0.5	0.5	否
60	C43 号烘干房	烟火药	1	0.5	0.5	否
61	C44 号内筒中转库	烟花半成品	10	0.3	0.03	否
62	C45 号内筒中转库（笛音效果件）	烟花半成品	10	0.5	0.05	否
63	C46 号内筒中转库	烟花半成品	10	0.5	0.05	否
64	C47 号珠芯中转库	烟火药	1	0.5	0.5	否
65	C48 号亮珠中转库	烟火药	1	0.5	0.5	否
66	C50 号内筒中转库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
67	C51 号亮珠包装工房	烟火药	1	0.03	0.03	否
68	C52 号溶剂库	酒精	500	3	0.006	否
69	D1 号引火线中转库	引火线	10	0.1	0.01	否
70	D2 号压纸片中转库（装发射药后）	烟花半成品	10	0.1	0.01	否

71	D3 号压纸片中转库 (组装后)	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
72	D4 号组装中转库	烟花半成品	10	0.4	0.04	否
73	D5 号组盆串引工房	引火线	10	0.004	0.0004	否
74	D5-2 号引火线中转库	引火线	10	0.08	0.008	否
75	D6 号包装工房	烟花半成品	10	0.06	0.006	否
76	D7 号成品中转库	烟花成品	50	0.2	0.004	否
77	D8 号组装工房	烟花半成品	10	0.06	0.006	否
78	D9 号组装工房	烟花半成品	10	0.02	0.002	否
79	D10 号手工压纸片 工房	烟花半成品	10	0.01	0.001	否
80	D11 号手工压纸片 工房	烟花半成品	10	0.008	0.0008	否
81	D12 号装发射药中 转库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
82	D13 号内筒中转 库 (笛音效果件)	烟花半成品	10	0.2	0.02	否
83	D14 号内筒中转 库	烟花半成品	10	0.2	0.02	否
84	D15 号组装工房	烟花半成品	10	0.08	0.008	否
85	D16 号组装工房	烟花半成品	10	0.08	0.008	否
86	D17 号组装工房	烟花半成品	10	0.04	0.004	否
87	D18 号内筒中转 库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
88	D19 号压纸片中转 库 (装发射药后)	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
89	D20 号组装工房	烟花半成品	10	0.06	0.006	否
90	D21 号组装工房	烟花半成品	10	0.06	0.006	否
91	D21-1 号组装中转 库	烟花半成品	10	0.2	0.02	否
92	D22 号包装工房	烟花半成品	10	0.06	0.006	否
93	D23 号成品中转库	烟花成品	50	0.2	0.004	否
94	D24 号黑火药中转 库	烟火药	1	0.1	0.1	否
95	D25 号装发射药工 房	烟火药	1	0.008	0.008	否

序号	独立生产单元	物质名称	临界量 (Q: t)	存药量 (q: t)	比值 (q/Q)	是否构成重大危险源
96	D25-1 号组盆串引 中转库	引火线	10	0.05	0.005	否
97	D26 号装发射药中 转库	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
98	D27 号手工压纸片 工房 (装发射药后)	烟花半成品	10	0.00 8	0.0008	否
99	D28 号黑火药中转 库	烟火药	1	0.1	0.1	否
100	D28-1 号装发射药 工房	烟火药	1	0.00 8	0.008	否
101	D30 号压纸片中转 库 (组装后)	烟花半成品	10	0.1	0.01	否
102	D31 号手工压纸片 工房 (组装后)	烟花半成品	10	0.01	0.001	否
103	D33 号组盆串引工 房	引火线	10	0.00 3	0.0003	否
104	D34 号组盆串引中 转库	引火线	10	0.1	0.01	否

总仓库区储存单元:

序号	独立储存单元	物质名称	临界量 (Q: t)	存药量 (q: t)	比值 (q/Q)	是否构成重大危险源
1	A1 号亮珠仓库	烟火药	1	1	1	是
2	A2 号亮珠仓库	烟火药	1	1	1	是
3	A3 号引火线仓库	引火线	10	0.5	0.05	否
4	A4 号亮珠仓库	烟火药	1	1	1	是
5	A5 号亮珠仓库	烟火药	1	1	1	是
6	A6 号亮珠仓库	烟火药	1	1	1	是
7	A7 号亮珠仓库	烟火药	1	1	1	是
8	A8 号亮珠仓库	烟火药	1	1	1	是
9	A9 号亮珠仓库	烟火药	1	1	1	是
10	A10 号黑火药仓库	烟火药	1	3	3	是

11	A11 号引火线仓库	引火线	10	1	0.1	否
12	A12 号亮珠仓库	烟火药	1	5	5	是
13	A13 号黑火药仓库	烟火药	1	3	3	是
14	A14 号成品仓库	烟花成品	50	5	0.1	否
15	A15 号成品仓库	烟花成品	50	5	0.1	否
16	A16 号成品仓库	烟花成品	50	10	0.2	否
17	A17 号成品仓库	烟花成品	50	5	0.1	否
18	A18 号成品仓库	烟花成品	50	10	0.2	否
19	A19 号成品仓库	烟花成品	50	10	0.2	否
20	A21 号化工原料仓库	硝酸钾	200	30	0.15	否
21	A22 号高氯酸钾仓库	高氯酸钾	50	24	0.48	否

分析结果：合浦县瑞丰炮竹厂生产区各生产单元、总仓库区 A3 号引火线仓库、A11 号引火线仓库、A14 号、A15 号、A16 号、A17 号、A18 号、A19 号成品仓库、A21 号化工原料仓库、A22 号高氯酸钾仓库等储存单元均未构成重大危险源；总仓库区 A1 号、A2 号、A4 号、A5 号、A6 号、A7 号、A8 号、A9 号、A12 号亮珠仓库，A10 号、A13 号黑火药仓库等储存单元已构成重大危险源。

综上所述，项目总仓库区 A1 号、A2 号、A4 号、A5 号、A6 号、A7 号、A8 号、A9 号、A12 号亮珠仓库，A10 号、A13 号黑火药仓库等储存单元已构成危险化学品重大危险源，企业应完善危险源监控制度，企业应完善危险源监控制度，对危险源要登记建档并向上级做好备案工作，对危险源进行定期检测、评估、监控，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的措施，并按国家有关规定将本单位危险源及有关安全措施报有关地方人民政府负责应急管理的部门和有关其他部门备案。

3.3.2 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：

一、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对应应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

二、重大危险源的分级指标计算

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

式中： R —重大危险源的分级指标

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

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

$\beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ —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。

三、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，见下表

校正系数 β 取值表

危险化学品类别	爆炸	易燃气体	氧化性固体
β	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

四、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, 见下表:

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, 该厂总仓库区储存单元危险装置区边界向外扩展 500 米范围内总人数均在 100 人以上, 校正系数 α 值均为 2。

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	$R < 10$

五、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	$R < 10$

项目危险化学品重大危险源的级别判定如下:

(1) 总仓库区储存单元:

辨识单元	分级计算: $R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$	重大危险源等级	备注
A1 号亮珠仓库	$R = 2 \times \left(2 \times \frac{1}{1} \right) = 4$	四级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。

总仓库区 储存单元	A2 号亮珠仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{1}{1})=4$	四级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A4 号亮珠仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{1}{1})=4$	四级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A5 号亮珠仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{1}{1})=4$	四级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A6 号亮珠仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{1}{1})=4$	四级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A7 号亮珠仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{1}{1})=4$	四级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A8 号亮珠仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{1}{1})=4$	四级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A9 号亮珠仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{1}{1})=4$	四级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A10 号黑火药仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{3}{1})=12$	三级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A12 号亮珠仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{5}{1})=20$	三级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。
	A13 号黑火药仓库	$R=2 \times (2 \times \frac{3}{1})=12$	三级	α 取值为 2, 爆炸品的 β 取值为 2。

对照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 计算, 总仓库区 A1 号、A2 号、A4 号、A5 号、A6 号、A7 号、A8 号、A9 号亮珠仓库等储存单元重大危险源级别均为四级; 总仓库区 A12 号亮珠仓库, A10 号、A13 号黑火药仓库等储存单元重大危险源级别均为三级。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安全监管总局令〔2015〕第 79 号修正) 第二十二要求及时、逐项进行登记建档。

重大危险源档案应当包括下列文件、资料:

(1) 辨识、分级记录;

- (2) 重大危险源基本特征表；
- (3) 涉及的所有化学品安全技术说明书；
- (4) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；
- (5) 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；
- (6) 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；
- (7) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；
- (8) 安全评估报告或者安全评价报告；
- (9) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；
- (10) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况；
- (11) 其他文件、资料。

危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后 15 日内，应当填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

3.4 工艺过程危险有害因素分析

3.4.1 组合烟花生产工艺过程危险有害因素

该企业申请C级组合烟花（内筒型小礼花同类组合）和D级旋转类（无固定轴）产品生产。本节对组合烟花操作工艺进行分析，主要从烟火药准备、效果药制作、效果件制作、各类产品制作工艺及其他工艺等四个方面进行详细分析其主要危险有害因素，在烟花制作整个工艺过程中都存在火灾或爆炸等危险。

3.4.1.1 烟火药制作

烟火药主要由氧化剂与还原剂等组成的通过着火源作用燃烧（爆炸）时能产生声、光、气、色、烟雾等效果的机械混合物。该企业烟火药制作

主要是为制作效果件提供效果药（亮珠）及辅助药（炸药）。其主要危险工艺包括：原材料准备、粉碎、称料、机械药混合、机械压药、封口、组装等。

一、原材料准备

1、工艺说明

原材料准备是在烟火药制作过程中，在称料、配药或配料前进行的一项基础性工作，它包括原材料质量检测、分类并运送到各烟火药生产线的原材料中转间或称料间。

2、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。

3、防范措施

（1）检查各种化学药物原料的色质、细度、干湿程度、批号、性能是否与配方要求相符，确定原材料的性能及安全可靠性，严禁使用不合格的原材料。

（2）尽量避免混入增加药物感度的物质，如纯镁粉或砂子、铁渣等硬颗粒杂质。

（3）出厂期超过一年的原材料必须重新检验合格后方可继续使用。

二、粉碎

1、工艺说明

粉碎是在原材料准备过程中，将粒状（或结晶）的原料粉碎成粉末状，该企业粉碎间主要用于粉碎树酯，在药混合前按照烟火药要达

到的性能，进行分筛，达到其目数要求。

2、主要危险有害因素

该企业粉碎时，是一种单料粉碎，当粉尘浓度达到爆炸极限范围时存在爆炸危险；因电气线路短路引起火灾、爆炸，有引发其他有药工房爆炸、燃烧的危险；存在机械伤害、触电等危险有害因素；该企业粉碎多种原料时，存在粉碎前未清洗粉碎机，引起不同物质特别是氧化剂和还原剂之间的反应，产生燃烧和爆炸；粉碎前后未筛选掉机械杂质，会产生摩擦，引起燃烧和爆炸。

3、防范措施

（1）粉碎易燃易爆物料时，必须在有安全防护墙的隔离保护下进行。

（2）烟火药所用的原材料只能分机单独进行粉碎，感度高的物料应专机粉碎。机械粉碎物料时，应注意下述事项：

- a. 粉碎前对设备进行检查，并认真清扫粉尘；
- b. 必须远距离操作，人员未离开机房时，严禁开机；
- c. 进出料时必须停机断电；
- d. 添料和出料时，应停机 10 分钟（应停机等待），散热后进行；
- e. 注意通风散热，防止空气中的粉尘浓度超标。

（3）用湿法粉碎时，严禁物料泡沫外溢。

（4）粉碎的物料包装后，应立即贴上品名和标签。

三、称料

1、工艺说明

称料是将烟火药需要的几种原料根据配比进行称量的过程。

2、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、预防措施

- (1) 在规定工房进行，严禁在物料库和其它操作工房进行配料；
- (2) 称料前应检查金属材料有无发热现象；
- (3) 氧化剂与还原剂应分开盛装；
- (4) 每次称量不得超过工房限药量。

四、机械药混合

1、工艺说明

机械药混合是将称料后的各种烟火药原料采用药混合机械混合成具有各种特定效果的烟火药，该企业机械药混合主要是混合制作亮珠原料药和混合内筒开包炸药及点尾用原料药等。

2、主要危险有害因素：

(1) 设备接地电阻不达标，操作人员自身静电未消除，因静电引燃引爆药物而发生火灾爆炸危险。

(2) 与药物有接触的运动零部件与其他零部件产生相对运动，传动部位（如齿轮、链轮）无防护罩或密封不严，药尘进入传动部位，因设备运转摩擦而发生火灾、爆炸危害。

(3) 防尘、除尘措施不到位，产生粉尘危害。

(4) 自动控制系统失灵，设备在失控状态下，因摩擦、撞击、静电、电气火花发生火灾爆炸危险。

(5) 操作人员不按安全操作规程操作和穿戴，传动部位（如齿轮、链轮）无防护罩，设备未到角、打磨，存在棱角、毛刺，人体与设备接触时发生绞伤、碰撞等机械伤害。

(6) 混药工人操作失误，因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险。

(7) 设备维修时，未清理设备内的药物、药尘，在拆卸过程中，因

摩擦、撞击而引燃积聚在机器、设备内的药物而发生火灾爆炸危害。

(8) 原材料含有杂质混合摩擦产生静电引起火灾、爆炸。

(9) 混合药前原料未经单独粉碎过筛完全，大颗粒药物在混合过程中破碎时有引起燃烧爆炸的危险。

3、预防措施

(1) 机械药混合应在单独工房内进行，地面应垫导静电橡胶板，

(2) 每天开工前检查机械是否正常，发现异常，及时停机，待检修正常再开机。

(3) 按安全操作规程操作，限量操作，轻拿轻放，集中精力；

(4) 每次药混合量不得超过工房限药量，混合完成后应及时进入下道工序。严禁超量混合和暂存。

(5) 操作过程如发现药物温升过快时，应及时摊开散热。

(6) 每天下班之前，应用水将药混合机及工房内的粉尘冲洗干净。

(7) 设备应经常维护保养，定期检修；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，各运转部件是否没有干砂、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检查水路、风管是否正常。

⑦检查各传动部位的密封防护罩是否密封完好。

(8) 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。

(9) 设备接地电阻应要求设备生产厂家提供检测合格报告和防静电等级证明。

3.4.1.2 效果药制作

效果件是以烟火药为原料，通过制作而能产生色、气、光、声、型等效应的单个形体。该企业效果件主要包括：亮珠、内筒等。亮珠制作涉及的主要有药生产工序有：造粒、筛选、干燥、散热、包装等；内筒制作涉及的主要有药生产工序有：装药（装亮珠、装开包药、盖纸片、封口、盖纸片）、蘸药。

一、造粒

1、工艺说明

造粒是利用混合好的烟火药原料加水、粘合剂在制珠机罐内搅拌，使之成为具有特定效果的粒状效果件（亮珠）。

2、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。电气线路短路引起电气火灾引发爆炸；制珠机传动轴处有空隙，粉尘渗入电动机房（非防爆电机）引发电气设备爆炸；粉尘健康危害；机械伤害。

3、防范措施

(1) 造粒工房每间定机 1 台。

(2) 机器造粒运转时，药物温升不得超过 20℃。

(3) 在造粒时，除操作人员外任何人不得进入工房内。

(4) 操作人员如发现机器在运转有不正常现象应立即关闭电源，停机寻找原因。

(5) 烟火药造粒，采用干法机械生产时应有防爆墙（板）隔离，才能进行操作。

(6) 手工造粒时，应采用湿法生产，每间工房药物停滞量不得超过 5kg。

(7) 湿法制成亮珠，必须摊开放置，摊开厚度不得超过 1.5cm（亮珠直径超过 1cm 时，其摊开厚度不得超过亮珠直径的 2 倍）。

(8) 粘合剂的酸碱度 pH 值应为 6~9（即应尽量接近中性）。

二、筛选

1、工艺说明

筛选是将造成粒后的亮珠根据实际需要进行分级筛选。

2、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

3、防范措施

(1) 筛选应在未干燥之前进行；

(2) 应选择铜丝筛等不产生静电积聚、不易产生碰撞火花的材料筛；

(3) 操作工必须穿戴好劳动保护用品后才能工作；

(4) 严禁超员超量安排生产，每次限药量用完后应及时转入中转或转入下道工序；

(5) 盛装亮珠的工具应采用不产生静电积聚的材料；

(6) 亮珠的筛选分级，必须在未干之前进行，每次药量不得超过 3kg。

三、干燥

1、工艺说明

干燥包括亮珠干燥，按热源形式为热能干燥，是将制作好的效果件采用加温吸热使之内部水分蒸发，达到所要求的干燥程度（含水量）。该企业干燥形式为自然晾晒干燥。

2、主要危险有害因素

采用自然晾晒干燥，因摩擦、撞击等机械能，静电火花等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、磨擦、静电等引起燃烧爆炸危险。与生产场所、仓库距离不符合安全要求，有增大危险的可能。无专人管理，可增大发生意外的可能。

3、防范措施

(1) 药物、效果件干燥应采用日光，严禁用明火直接烘烤。

(2) 药物、效果件摊开的厚度不得超过 1.5cm（亮珠直径超过 1cm 时，其摊开厚度不得超过亮珠直径的 2 倍）。

(3) 药物、效果件在干燥时，不得去翻动和收取，必须冷却至室温时才能入库。

(4) 干燥后的药物水份含量不得高于 1.5%。

(5) 采用日光干燥时，必须遵守下列原则：

a. 晒架以竹、木材料制成，晒架高度不小于 25cm。

b. 日晒场应与车间仓库保持 20m 以上的安全距离，并有专人看管。

c. 含高敏感度的成品或半成品，气温超过 37℃时，不得进行日光直晒。

d. 晒药时不能将药物直接摊在水泥或三合混凝土场地上晾晒，只能用木盘或篾盘垫上牛皮纸，然后把药物摊在纸上晒干。木、篾盘要平稳、牢固地放在晒架上，防止风吹翻而造成事故。

四、散热

1、工艺说明

散热是将已经加热干燥后留有余温的效果件置于阴凉、通风处进行彻底降温的工艺过程。该企业散热主要是指亮珠经晒坪干燥后进行降温的操作过程。

3、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险，不适当的操作会引起燃烧、爆炸。

3、防范措施

(1) 散热间必须确定专人负责，认真进行管理，严禁外人或厂内非专业人员进入，晾药过程中，严禁随意进出，严禁翻扒。

(2) 严禁在散热间内休息或干与该工序无关的事情，严禁在散热间内使用铁质、石器之类工具敲打、钉钉或拖、拉碰撞物品。

(3) 亮珠、药物散热冷却必须摊散、摊薄，亮珠厚度不超过 2cm，药物厚度不超过 0.5cm，严禁堆砌。

(4) 分盘、架、品种、颜色、生产日期摆放，标签放置稳妥。

(5) 经常保持室内整洁, 通道畅通, 每进出一次亮珠、药物后，必须及时打扫散落地面的亮珠、药尘。在清理和打扫物件过程中不准丢抛物件。不准使用硬质扫把。

(6) 药物必须在散热间彻底散热后分批移至包装间收取包装。

(7) 严禁在干燥散热现场检测药物。

(8) 必须穿戴棉布衣服或防火服装。严禁穿“三纶”衣物、背心、短裤以及赤膊生产，严禁穿硬底、藏砂石的鞋生产。工作中必须轻拿轻放，严禁丢、抛、拖、摔。

五、包装

1、工艺说明

包装是将亮珠用导静电器具盛装，然后进行分类、标识，是效果件入库前的一项准备工作。

2、主要危险有害因素

包装过程中，由于亮珠敏感度较大，包装过程中有撞击、摩擦作用，不适当的操作会引起燃烧、爆炸。

3、防范措施

(1) 收取包装必须在专用工房内进行，严格按照定员定量使用，药物停滞量不得超过 20kg。

(2) 严禁携带火源、穿硬底鞋、高跟鞋进入包装间工作。工作中必须轻拿轻放，严禁丢、抛、拖、摔。

(3) 包装容器必须使用不与内装物起化学作用的材料制作的防潮容器，还要防静电。

(4) 亮珠彻底散热后水分含量必须达到要求才能包装。

(5) 经常保持室内整洁，通道畅通，每进出一次亮珠、药物后，必须及时打扫散落地面的亮珠、药尘。在清理和打扫物件过程中不准丢抛物件。不准使用硬质扫把。

(6) 严禁在包装现场检测效果件。

六、装药

1、工艺说明

装药是将烟火药、效果件装入纸筒或其他容器内制作成具有特定效果的效果件。工艺过程：装亮珠、装开包药、盖纸片、封口（或锯木屑、盖纸片）。

2、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。

3、防范措施

(1) 装药应在单独工房操作，工房使用面积不得少于 9m²，筑含高感度烟火药时，应在有防护墙（堤）的工房内进行，每间定员 1 人。装不含高感度烟火药时，每间工房定员不得超过 1 人。

(2) 每次限药量药物用完后，应及时将半成品送入中转库或指定地点，严禁工房超量储存药物或已装药后的内筒。

(3) 装药工作台应靠近窗台, 且工作台应略高于窗台。

(4) 操作人员未经安全员许可, 不得擅自改变作业方法。

(5) 内筒里装药时, 有药粉尘沾在筒壁上, 应将筒壁上粉尘擦干净, 防止筑纸巴时与粉尘摩擦, 产生火灾、爆炸危险。

(6) 纸巴的大小、规格要一致。

(7) 盖纸片时用力要均匀, 切勿时轻时重, 防止与空气产生摩擦引起火灾、爆炸。

(8) 可在盖纸片之前, 放木锯屑在药物上, 减少纸巴与药物的摩擦。

七、蘸药

1、工艺说明

是将配制好的烟火药(湿药)与溶剂混在一起, 形成液体状, 点或涂抹在内筒底面过火引处, 以使内筒过火引更易着火, 同时使内筒升空时具有特定光色。

2、主要危险有害因素

在湿药水分干燥或酒精挥发到一定程度时, 摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

3、防范措施

(1) 上班时穿好工作服、平跟软底鞋, 备好消防水, 不准携带火源等易燃物品进入车间。

(2) 按规定领取药量, 任何人不得超量领取。

(3) 必须单人单栋, 在规定的专用工房内工作。

(4) 用有机溶剂调制的蘸药, 容易干燥, 已干涸的药物不能强行去铲。

3.4.1.3 产品制作

根据该企业生产的产品生产工艺流程图中的危险性较大的产品制作工艺进行分析。产品制作过程都需涉及的有药生产工序为：组装、包装、成箱；组合烟花类产品制作涉及的主要有药生产工序有：组盆串引、组装装药、装药。

本次评价依次按：组盆串引、组装装药、装药、组装、包装、成箱进行分析。

一、组盆串引（组合烟花类）

1、工艺说明

组盆串引是指组合烟花类产品制作时将空筒用引火线串连成一个组合的整体，该企业具体操作是在 1.3 级生产区的组装车间进行。

2、主要危险有害因素

摩擦、静电引起引火线燃烧，引发火灾。

3、防范措施

（1）人均使用面积不得少于 4.5m^2 ，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5m 。

（2）按规定领取引火线，工作中动作要轻，避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

（3）工作台下不准存放成品、半成品，不准在车间剪引装药。

二、组装装药（组合烟花类）

1、工艺说明

组装装药是将串引组盆后的组合空筒进行装发射药、盖纸片（穿孔）、放内筒效果件、盖纸片的工艺过程，主要是组合烟花类产品制作特有工艺。

2、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾危险。因内筒效果件装反后用钩子钩出

过程与尾药摩擦、或将内筒向地面倒出时效果件与地面、工作台撞击引燃药物引发爆炸；装药过程产生粉尘健康危害。

3、防范措施

(1) 上班时穿好工作服、平跟软底鞋，备好消防水，不准携带火源等易燃物品进入车间。

(2) 按规定领取药量，任何人不得超量领取。

(3) 在规定的专用工房内工作、每栋工房定员不得超过 3 人。

(4) 要用专用的不产生静电积聚的工具，动作要轻，装药要均匀，严禁拖、拉、碰、撞、敲击盛装药物的器皿。

(5) 严禁违返工艺规程和安全操作规程操作。

(6) 下班前应搞好车间内外的清洁卫生，严禁留有余药、废药在车间过夜。

(7) 组装装药必须在专用且有防护屏障的 1.1⁻²级工房内进行，含高感度效果件组装装药应在 1.1⁻¹级工房中进行。严禁在组装车间、包装车间等 1.3 级车间内进行组装装药工序。

(8) 纸巴的大小、规格要一致；

(9) 盖纸巴时用力要均匀，切勿时轻时重，并应先清理筒口及筒内壁药尘，防止因摩擦引起火灾、爆炸。

三、装药

1、工艺说明

装药是指产品制作时往空筒内盛装具有特定效果的烟火药。

2、主要危险有害因素：

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

3、防范措施：

(1) 装药应分别在单独工房操作，每间工房使用面积不得少于 9m²。

(2) 每次限药量药物用完后，应及时将半成品送入中转库或指定地点。

(3) 筒体变形、内壁不洁净或效果件变形时，不得将烟火药（裸药效果件）强行装入。

(4) 筑药的过程中，当模具（工具）与烟火药难以分离时，不得强行分离。

(5) 含有较大颗粒的铝、钛、铁粉的烟火药，不得装药。

(6) 剩余的烟火药，退还保管室，不留置工房过夜。

(7) 产品筑药应反复多次，并分层压紧，以保证有足够的喷射时间，并防止产生速燃。

(8) 操作人员未经安全员许可，不得擅自改变作业方法。

(9) 地面应保持潮湿，药尘及时清扫（清洗）；下班前断电并认真清扫（清洗）工房、设备的粉尘。

四、组装

1、主要危险有害因素：

产品组装过程中，组件比较多、药量比较大，组装过程中有撞击、摩擦作用，不适当的操作会引起燃烧、爆炸。

2、防范措施：

(1) 必须在规定的专用工房内进行。每人每次半成品的领取限量按半成品的药量计算不得超过该半成品装药量的 2 倍；

(2) 组装过程中只能轻轻按压，不许进行强烈冲击；

(3) 不许有药粉外泄；

五、包装

1、工艺说明

将散装成品盛装入纸盒或用玻璃纸、胶纸捆扎成一定数量的成品集合体。

2、主要危险有害因素

大力碰撞引燃药物，引发爆炸；火源、静电火花引起产品燃烧、爆炸。

3、防范措施

(1) 人均使用面积不得少于 4.5m^2 ，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5 米。

(2) 避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

(3) 及时中转至下一工序。

(4) 内包装与外包装容器间的空隙应用纸和不产生静电的材料填充。销售包装材料应采用防潮性好的塑料、纸张等，产品排列整齐、不松动。内包装材质不应与烟火药发生化学反应。产品包装可使用对比度鲜明的彩色包装。运输包装应符合 GB10631-2013 要求。

六、成箱

1、工艺说明

成箱是将（包装）后的单个成品按订单要求数量装入特定纸箱内。

2、主要危险有害因素

大力碰撞引燃药物，引发爆炸。

3、防范措施

(1) 人均使用面积不得少于 4.5m^2 ，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5 米。

(2) 避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

(3) 订做纸箱应尺寸计算准确，不得有太大空隙。

(4) 不宜使用受潮牛皮纸隔层。

(5) 及时中转至下一工序。

3.4.1.4 黑火药制作

黑火药主要由硝酸钾、硫磺、木炭为原料，经粉碎、球磨，为亮珠制作引火等辅助药。其主要危险工艺包括：原材料准备、粉碎、球磨等。

一、原材料准备

1、工艺说明

原材料准备是在黑火药制作过程中，在称料、配药或配料前进行的一项基础性工作，它包括原材料质量检测、分类并运送到各黑火药生产线的原材料中转间或称料间。

2、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。在黑火药生产中，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。

3、防范措施

（1）检查各种化学药物原料的色质、细度、干湿程度、批号、性能是否与配方要求相符，确定原材料的性能及安全可靠性，严禁使用不合格的原材料。

（2）尽量避免混入增加药物感度的物质，如纯镁粉或砂子、铁渣等硬颗粒杂质。

（3）出厂期超过一年的原材料必须重新检验合格后方可继续使用。

二、粉碎

1、工艺说明

粉碎是在原材料准备过程中，将粒状（或结晶）的原料粉碎成粉末状，该企业粉碎间主要用于粉碎硝酸钾，在球磨前按照要求要达到的性能，进行分筛，达到其目数要求。

2、主要危险有害因素

该企业粉碎时，是一种单料粉碎，当粉尘浓度达到爆炸极限范围时存在爆炸危险；因电气线路短路引起火灾、爆炸，有引发其他有药工房爆炸、燃烧的危险；存在机械伤害、触电等危险有害因素；该企业粉碎多种原料时，存在粉碎前未清洗粉碎机，引起不同物质特别是氧化剂和还原剂之间的反应，产生燃烧和爆炸；粉碎前后未筛选掉机械杂质，会产生摩擦，引起燃烧和爆炸。

3、防范措施

（1）粉碎易燃易爆物料时，必须在有安全防护墙的隔离保护下进行。

（2）烟火药所用的原材料只能分机单独进行粉碎，感度高的物料应专机粉碎。机械粉碎物料时，应注意下述事项：

- a. 粉碎前对设备进行检查，并认真清扫粉尘；
- b. 必须远距离操作，人员未离开机房时，严禁开机；
- c. 进出料时必须停机断电；
- d. 添料和出料时，应停机 10 分钟（应停机等待），散热后进行；
- e. 注意通风散热，防止空气中的粉尘浓度超标。

（3）粉碎的物料包装后，应立即贴上品名和标签。

三、球磨

1、工艺说明

球磨是将称料后的硝酸钾、硫磺、木炭为原料按一定的顺序球磨混合成黑火药。

2、主要危险有害因素：

(1) 设备接地电阻不达标，操作人员自身静电未消除，因静电引燃引爆药物而发生火灾爆炸危险。

(2) 与药物有接触的运动零部件与其他零部件产生相对运动，传动部位（如齿轮、链轮）无防护罩或密封不严，药尘进入传动部位，因设备运转摩擦而发生火灾、爆炸危害。

(3) 防尘、除尘措施不到位，产生粉尘危害。

(4) 自动控制系统失灵，设备在失控状态下，因摩擦、撞击、静电、电气火花发生火灾爆炸危险。

(5) 操作人员不按安全操作规程操作和穿戴，传动部位（如齿轮、链轮）无防护罩，设备未到角、打磨，存在棱角、毛刺，人体与设备接触时发生绞伤、碰撞等机械伤害。

(6) 工人操作失误，因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险。

(7) 设备维修时，未清理设备内的药物、药尘，在拆卸过程中，因摩擦、撞击而引燃积聚在机器、设备内的药物而发生火灾爆炸危害。

(8) 原材料含有杂质混合摩擦产生静电引起火灾、爆炸。

3、预防措施

(1) 球磨应在单独工房内进行，地面应垫导静电橡胶板，

(2) 每天开工前检查机械是否正常，发现异常，及时停机，待检修正常再开机。

(3) 按安全操作规程操作，限量操作，轻拿轻放，集中精力；

(4) 每次药混合量不得超过工房限药量，混合完成后应及时进入下道工序。严禁超量混合和暂存。

(5) 设备应经常维护保养，定期检修；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，各运转部件是否没有干砂、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检查水路、风管是否正常。

⑦检查各传动部位的密封防护罩是否密封完好。

(8) 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。

(9) 设备接地电阻应要求设备生产厂家提供检测合格报告和防静电等级证明。

3.4.1.5 其他

该企业整个生产产品工艺操作间以外的其他配套有药工房起着承上起下的作用，但又存在很大的危险性，且储存药量均较大，一旦发生危险波及范围比操作工艺工房更广。更有一些危险有害因素始终存在于整个生产工艺过程，例如静电。本次评价对这些工艺操作之外存在危险的其他方面进行分析评价。

一、中转

1、工艺说明

药物、半成品中转不是一个特定工艺操作过程，它是工艺操作过程减少药物集中在危险操作间所必需的辅助工房，主要作用是避免药物集中，减少操作人员身边药量，预防工艺运输交叉等。它分为 1.3 级中转库房、1.1 级中转库。

2、主要危险有害因素

在 1.1 级中转间的操作不当，摩擦、撞击、静电引发火灾、爆炸。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殉爆。

3、防范措施

- (1) 确保防护屏障符合要求；
- (2) 按设计限药量使用；
- (3) 定期检查防潮、防漏情况；
- (4) 保持通风，进行温、湿度监测。

二、静电

1、静电是烟花爆竹企业引发事故的起爆原因之一，该企业烟花爆竹生产在下面一些工序和设备中容易产生静电。

(1) 传动设备、装置容易产生静电。例如：机械的传动皮带和运输的皮带转动时，由于与皮带磨擦产生静电。

(2) 烟火药在搅拌、混合时也会产生静电。

(3) 化学原材料在粉碎、筛选混合和液体喷成雾状时，都会产生静电。

(4) 倾倒烟火药，从盛装药物器皿中留下烟火药或用瓢舀取烟火药时会因磨擦产生静电。

(5) 烟火药被压紧、装药、筑药时，都会产生静电。

(6) 操作人员穿化纤衣服、塑料鞋底和橡胶鞋操作或走路都会带电。如果不能就把静电导走，就会集聚。这时若接触不带电的烟火药，就可能发生静电放电，引起烟火药的燃烧或爆炸。

2、防止静电积聚的措施

(1) 在生产工艺条件许可的情况下，尽可能增加室内的湿度。当湿度达到 60%以上时，就可以避免静电产生和积聚。

(2) 对于固体静电，采用抗静电油剂或减少接触面积来减轻磨擦作用，

并把可能积聚静电的设备或装置妥善接地。

(3) 对于粉尘静电，应安装良好的通风设备，排除生产过程中产生的粉尘，定期清扫附在设备上的灰尘。

(4) 安装配电线路时，可采用瓷瓶布线、线管布线、电缆布线等。

(5) 开关设备及其它电器装置应安装在不燃物质制成的可密封的牢固的防尘箱内，并用箱盖盖紧。

(6) 设置消静电设备，在工房进口处 1.5m 高的墙壁上安装 20×20cm 的钢板或其它金属材料，并用钢筋焊牢接地，工人进入车间前双手在静电消除设施上停留 10 秒钟，消除人体静电。

3.4.2 旋转类（无固定轴）烟花生产工艺过程危险有害因素

在3.4.1章节内容，本报告已经详细对危险性较大的组合烟花操作工艺进行详细分析，旋转类（无固定轴）烟花生产工艺过程较组合烟花生产工艺主要区别在于钻孔和卷型工艺，其他工艺（如：称料、混药、装药等）均与组合烟花类似。本节重点分析钻孔、安引和卷型生产工艺在生产过程中的危险有害因素。

一、卷型

1、工艺说明

卷型工序：经装药封口及安引工序加工后的半成品（长条形药筒，无需经钻孔工序），进入“卷型”工序。此工序的具体操作是：把长条形药筒放入一个简单的工具（模具）中，用手工方法将其卷制成圆形。后续的组装工序则把圆形药筒黏合在上下两片圆纸片之间。

卷型工序的危险等级、定员及定量的确定：卷型工序属于旋转类产品安引工序后、组装工序前的工序，根据《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)第3.1.3条规定，此工序的危险等级分类应为1.3级；卷型

工序的定员、定量应参照其前一道工序（安引工序）执行。

2、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

3、防范措施

（1）人均使用面积不得少于 4.5m^2 ，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5m 。

（2）按规定领取引火线，工作中动作要轻，避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

（3）工作台下不准存放成品、半成品。

二、钻孔

1、工艺说明

钻孔工序：经装药封口工序加工后的半成品，用简单机械进行钻孔。

2、主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。

3、防范措施

（1）人均使用面积不得少于 4.5m^2 ，每人每次操作不得超过限量。保持通道畅通，其宽度不小于 1.5m 。

（2）按规定领取引火线，工作中动作要轻，避免强烈的摩擦、撞击、滚动。

（3）工作台下不准存放成品、半成品。

3.4.3 工艺过程危险有害因素综述

旋转类（无固定轴）烟花产品生产工艺主要包括：称料、混药、装药、钻孔、安引、卷型、组装、包装等工序；组合烟花生产工艺主要包括：称料、混药、制珠、烘干、球磨、晾晒、筛珠、捆引、机械压药等工序；各

工序之间设置有中转仓。企业在生产过程中主要存在火药爆炸、火灾、机械伤害、粉尘危害、坍塌、中毒和窒息、触电、雷电、车辆伤害以及其它伤害。工艺过程危险有害因素类别、存在场所及可能导致的事故如下表 3.4-1 所示:

表 3.4-1 工艺过程存在的主要危险、有害因素

危险有害因素	事故起因、途径、后果	工序过程或场所
火药爆炸	使用摩擦、碰撞产生火花材质生产、盛装危险品，摩擦、碰撞可引起燃烧爆炸事故。	机械混药工房、球磨机、制珠机、称料。
	药物中存在砂子、氯酸钾等杂质引起感度增高，引起燃烧爆炸事故。	
	穿硬底鞋、钉底鞋、工作服有铁制品，摩擦、碰撞可引起燃烧爆炸事故。	各有药工序、场所。
	穿化纤衣服、不导静电胶底鞋；上岗 未触摸静电棒消除人体静电；产品内包装为积累静电材料；盛装烟火药塑料盘未做防静电处理；以上可由于静电火花引起燃烧爆炸事故。	所有有药危险品生产工序或场所。
	直接接触烟火药的操作工序室温超过 34 摄氏度或低于 0 摄氏度时；其它危险工序室温超过 36 摄氏度或低于 0 摄氏度时。	所有有药危险品生产工序或场所。
	无消防设施、消防设施损坏或水量不足，可引起抢救不及时造成燃烧爆炸事故。	所有有药危险品生产工序或场所。
	超量存放药物，其它原因爆炸可引起事故破坏范围扩大。	所有存在危险品的操作环节、中转仓、仓库。
	库房内堆垛超高，坍塌引起燃烧爆炸。	中转仓、仓库。
	堆垛间距不够，通风不畅、防潮不良或未防潮、药物反应放热未及时排放，可引起药物自爆事故。	含金属粉工序、中转仓、仓库。
	野蛮操作如：拖、拉、丢、摔、用力过猛、速度过快等，摩擦、碰撞可引起燃烧爆炸事故。	各危险品操作工序。
	使用高感度、禁用药物或配方，感度高引起燃烧爆炸。	机械混药工房、球磨工房、制珠工房、称料、运输、装卸。
	危险建筑物内可燃爆性积尘过多，其它原因爆炸后可造成二次粉尘燃烧爆炸。	机械混药工房、球磨工房、制珠工房、筛珠工房、粉碎工房。
	消防器材种类与烟火产品性质相抵触，灭火物质与烟火药反应引起燃爆事故。	各有药工序、中转仓及仓库。
	废药、余药堆放过多过久，未及时销毁，火星、受潮发热引起燃烧爆炸事故。	废药、余药堆放。
	使用硬质、铁质等硬物工具清扫药尘，摩擦、碰撞，可引起燃烧爆炸事故。	机械混药工房、球磨工房、制珠工房、筛珠工房、粉碎

危险有害因素	事故起因、途径、后果	工序过程或场所
		工房、烘干房。
	设备保养不良, 生锈、部件损坏引起摩擦、碰撞等可造成爆炸事故; 新设备未打磨平整光洁而投入使用摩擦、碰撞等可造成爆炸事故。	机械混药机、球磨机、制珠机、筛珠机、粉碎机。
	使用的设备未经有关安全检测部门的检测并且合格, 可引起燃烧爆炸事故。	机械混药机、球磨机、制珠机、筛珠机、粉碎机、烘干机。
	无防雷设施、防雷设施设计不当、损坏、接地电阻不符合要求, 雷击可引起爆炸事故。	机械混药机、球磨机、制珠机、筛珠机、粉碎机、烘干机。
	消除人体静电装置如果不能保持良好状态或数量不足, 不能有效消除人体静电, 可引起静电产生电火花, 引发建筑物内的烟火药爆炸。	各有药工序、中转仓及仓库。
	输送带未使用防静电橡胶或未接地。	机械混药机。
	带入火种如打火机、手机、进行电焊等可引起燃烧爆炸事故。	各个有药工序。
	机动车辆排烟口未装防火罩, 火星可能引发燃烧爆炸事故。	有药的各个环节。
	在有药场所进行电焊等明火操作, 火花引起燃烧爆炸事故。	所有存在危险品环节。
	场地狭小, 视线不佳, 高温、低温环境, 夜间操作, 过度疲劳, 操作失误引起燃爆事故。	危险品的各操作环节。
	化工原料氧化剂与还原剂混放可能引起燃烧爆炸事故。	化工原料仓、备料房、称料工房。
	金属粉仓漏雨潮湿, 金属粉就地堆放, 金属与水反应放热放氢引起燃烧爆炸事故。	金属粉储存、备料房。
	引火线、储珠摊开厚度超 1.5cm (直径超过 1cm 时, 摊开厚度超直径 2 倍), 热量积聚, 未及时散发, 可引起爆炸事故。	晾晒场。
	性质相抵触化工原材料混放, 可引起化学反应而产生燃烧爆炸事故。	化工原材料储存、备料房存放。
火灾	生产过程中使用的纸制品、塑料制品等属可燃物, 遇明火可发生火灾事故。	纸制品仓库、包装、晾晒场、插引。
	火药爆炸的同时, 也会伴随有燃烧过程, 或火灾与爆炸事故交替进行。	成品中转仓、半成品仓或包装等。
机械伤害	使用转动机械穿着衣服肥大, 长发未束起, 部件可夹伤手或手掌或吸入衣服、头发造成伤害事故。	机械混药机、球磨机、制珠机、筛珠机、粉碎机。
	设备转动部件无防护或防护不当, 设备转动与人体接触, 操作人员被绞伤、划伤等; 切刀口无防护会造成割伤, 形成伤害等。	机械混药机、球磨机、制珠机、筛珠机、粉碎机。
坍塌	建筑物依陡坡而建, 雨水冲刷引起坍塌, 造成屋毁人	各工序的建筑物。

危险有害因素	事故起因、途径、后果	工序过程或场所
	亡甚至燃烧爆炸事故。	
	土质防护屏障依墙而建；土质屏障质量达不到要求，坍塌，压跨建筑物造成屋毁人亡，甚至燃烧爆炸。	各 1.1 级建筑物。
	建筑物强度不足，建筑物失稳，屋毁伤人，甚至引起燃烧爆炸事故。	所有危险建筑物。
	成品、半成品、药品堆放超高，包装箱强度不够坍塌可引起人员伤亡事故。	中转仓、仓库。
中毒和窒息	工房至安全出口距离过远(1.1 级工房超过 5m, 1.3 级工房超过 8m)，房内堆积物品过多，堵塞交通，火灾、爆炸发生后人员无法撤离或撤离时间过长，造成中毒和窒息事故。	中转、仓库。
粉尘危害	操作过程中产生粉尘，未戴防护用品，长期吸入可引起中毒或职业病发生。	机械混药机、制珠、粉碎。
触电	运行管理不规范，如电气设备运行管理不严，使用电器的工房、抽水泵房等电线绝缘不好则有可能漏电，线路过载，违反安全规程的操作等造成人员伤亡事故。 当电气安全存在缺陷，如电气设备选型不合理，电气防护级别和安全间距不够及线路敷设不符合要求；配电系统设计容量不满足使用要求，线路过负荷，配电系统接地型式错误，配电线路的保护不当，漏电保护故障等而引起外壳带电，出现的人身间接电击。当电气设备、设施或线路(开关)保护故障(接地、接零不合格、线路老化都会产生漏电)时，可能发生触电伤害。	机械混药机、球磨机、制珠机、筛珠机、粉碎机、烘干机；抽水泵房。
雷电	雷电击中建筑物或人，就会造成建筑物主体的破坏或人的伤亡。建筑物、高(低)压配电装置、架空输电线路、架空管道及电缆线路等遭受雷电感应和雷电波侵入时，金属部件之间会出现电位差，使人身遭受电击，其放电产生的火花，可能引起周围环境中炸药粉尘的燃烧和爆炸。 建筑物内所设的信息系统遭受雷击电磁脉冲的干扰使电源线路、信息线路和用电设备产生过电流或过电压即电涌，损坏电子设备，导致测试、监控系统瘫痪。	所有场所。
车辆伤害	生产线使用的原料、材料、外购产品、设备的装卸、安装、运输的车辆，可因管理不到位，发生翻车、撞车等车辆伤害事故。	生产各个环节。
其它伤害	地面潮湿光滑，凹凸不平；工房有台阶，门槛陡坡，可引起摔倒造成伤亡。	生产各个环节。

3.5 主要设备危险有害因素分析

一、电气设备

1、危险有害因素

企业生产过程中用到的主要电气设备有：粉碎机、机械混药机、压药机、烘干机；抽水泵等机电设备。电气设备设施线路因过载、短路等故障，产生引燃温度、引起电气火灾，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。

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，并定期检验、维修。

（2）将设备分间（隔间）安装在非火灾爆炸危险场所。当电气设备的非火灾爆炸危险场所贴近相邻爆炸危险场所时，应采取密封措施（包括传动轴和穿墙孔间的密闭等）防止爆炸性混合物进入。设备接地系统应采用三相五线制接地系统。

（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。

二、粉碎机

单料粉碎（筛选）机主要危险有害因素：因设备失控或失效引起设备运转部位与人体接触导致机械伤害、电气线路或绝缘部件失效产生电击伤害，机械运转产生噪音危害或传动装置发热引起药物燃烧，粉碎机必须氧化剂与还原剂分栋专机专用。

三、制珠机

危险有害因素为：

1、若制珠机外观不平整，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、制珠机电气设备、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。

四、球磨机

球磨机线路因过载、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。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扫，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。

五、筛珠机

筛珠机要注意摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险。筛选应在未干燥之前进行；选择铜丝筛等不产生静电积聚、不易产生碰撞火花的材料筛；操作工必须穿戴好劳动保护用品后才能工作；严禁超员超量安排生产，

每次限药量用完后应及时转入中转或转入下道工序；盛装亮珠的工具应采用不产生静电积聚的材料。

六、烘干机

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。烘房中烘架的材质不符合规定要求，产品堆码的高度过高，干燥后的成品未等完全散热冷却后而随意搬动，均会引起燃烧、爆炸事故危险。

七、机械油压机

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。

八、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有关证明。

九、卷筒机、泥底机等

1、危险有害因素：机械伤害；触电。

2、相应的防范措施有：

(1) 按机械使用操作说明操作。

(2) 安装自动断电保险装置。

十、维修

1、与药物接触的机械设备、器具，应对其性能经常进行检查，禁止带病设备运行。所需润滑设备，必须保持润滑油面。

2、在有药工房进行设备检修时，必须将工房内的药物搬走，清除设备上的药尘，将设备拆除移至修配车间进行修理。

3、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。

4、带电设备的维修应按《GB/T13869 用电安全导则》的要求进行，应由具有电工作业资格的专人负责维修保养，禁止非电工作业人员从事任何电工作业。经维修后的电气装置应重新确认其符合相应的环境要求和使用等级要求。

3.6 安全距离危险有害因素分析

安全距离是指当危险品发生燃烧、爆炸事故时，由燃爆中心到能保护人身安全和使建筑物遭受破坏的程度被限制在设防标准允许的破坏等级之内的最小距离。

安全距离分外部安全距离和内部安全距离。有燃烧爆炸危险的生产企业与周围住户、人口集中场所、重要设施和交通路线、高压输电线路等之间的距离，以及生产区与生产区外建构筑物，库区与库区外建构筑物之间的距离均为外部安全距离；企业厂区内危险建筑物与厂区内周边建构筑物之间的距离为内部安全距离。

安全距离危险有害因素分析如下：

1) 若外部安全距离小于标准要求的距离，危险工房内危险品一旦

发生燃烧、爆炸事故，产生的火焰、热辐射、爆炸冲击波、爆炸飞散物等会对周围人员和建、构筑物造成伤害和损坏，使周边人员的生命财产受到损失。

2) 若内部安全距离小于标准要求的距离，一旦某工库房发生燃烧爆炸事故，产生的火焰、热辐射、爆炸冲击波、爆炸飞散物等有可能引起其他工库房内危险品的燃烧和爆炸，并可能产生殉爆，扩大事故范围，增大事故损失。若内部安全距离大于标准要求的距离过多，影响工艺连接流畅性，增大危险品运输距离，从而增加不安全因素，同时增大了企业占地面积，既增加企业成本，又浪费土地资源。

3.7 储运过程危险有害因素分析

3.7.1 储存过程危险有害因素分析

合浦县瑞丰炮竹厂设有成品库、引火线库、化工原材料库等仓储场所。引火线库、成品库存药量较大，危险性较大，储存的物品都是由氧化剂、可燃物质等组成，对机械能、热能及其它能量引燃引爆值要求降低，遇火源、高温、摩擦、撞击、电火花等，即会发生燃烧甚至爆炸。若药物受潮则可能引起自燃。在成品库发生的危险首先是燃烧，燃烧一定时间后，产生高温，可以形成爆燃、爆炸。化工原材料库储存的高氯酸钾、硫磺、铝粉等属于危险化学品，由于贮存不当可以引起氧化剂与还原剂之间的化学反应，从而造成火灾爆炸。包装材料库仓储场所主要危险为易燃物遇火源引起的火灾；筒子仓库主要危险为易燃物遇火源引起的火灾。

相应的防范措施：

1、应按下表设置仓库

序号	1	2	3	4	5	6	7
名称	化工原料	纸张	辅助材料	半成品	成品	成箱成品	其他

2、入库的原材料、半成品应有明显的标签，包括名称、产地、出厂日期、危险等级、重量等。

3、半成品、成品堆垛高度按下表规定：

名 称	引火线、半成品	成箱成品	垛架离地面
堆垛高度（m）	≤ 1.5	≤ 2.5	≥ 0.2

4、库房内木地板、垛架上使用的铁钉要低于外表面 3mm 以上，钉子要用油灰填实。

5、无防潮地板的仓库，地面要设置 20cm 高的垛架，加铺防潮材料。

6、木质包装严禁在库房内拆箱、钉箱和其他可能引发危险的作业。

7、库房内应有测温、测湿计。每天进行检查登记，作好防潮、降温、通风处理。

8、化工原材料应按规定分类贮存。

9、无药材料库及各级仓库（含中转库）应严禁火源、火种并配备相应的防火灭火设施等。

10、严格按工房限药量使用，严禁在引火线库等危险品仓库内超量储存。

11、成品仓库应按设计危险等级（1.3 级）使用。

3.7.2 厂内运输过程危险有害因素分析

该企业危险品总仓库区内机动车运输危险品的主干道纵坡度若大于 6%，生产线运输危险品的道路纵坡度过大，运输车未装防护栏，危险物品易掉落而引起事故；装卸、搬运时碰撞、拖拉、磨擦、翻滚和剧烈振动，或使用铁质工具，产生火花，有引起爆炸的危险；运输过程中因车距不够，装卸过程中因离危险建筑物距离不够（标准为 2.5m），有增大事故的危险；

道路不平整，坡度大，转弯半径小等，均可引起事故。

防范措施：

(1) 严格控制一次运送的数量，按规定数量运输；防止危险品雨淋、曝晒；

(2) 禁用铁质器具装运药物；工人应轻搬、轻放，严禁拖、拉、擦、碰；

(3) 危险品生产区运输危险品的主干道中心线，与各类建筑物的距离应符合下列规定：

距离 1.1 级建筑物不宜小于 20m；

距离 1.3 级建筑物不宜小于 15m；

(4) 机动车在 1.1、1.3 级建筑物门前装卸作业时，宜在 2.5m 以外进行；

(5) 运输车辆应安装档板，轮盘必须是橡胶制品，机动车的速度不得超过 15km/h；

(6) 装卸作业中只许单件搬运，不得碰撞、拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动，不许使用铁撬等铁质工具；

(7) 运输中不得强行抢道，车距不应小于 20m，堆码应不超过车厢高度；

(8) 进入仓库区的机动车辆，必须装有防火装置（阻火器）。

3.8 环境危险有害因素分析

环境包括自然环境和作业环境，其危险有害因素分述如下：

3.8.1 自然环境危险有害因素

自然环境因素的影响主要指地理、气候等方面的影响。现着重分析高温、潮湿、雨水、山体滑坡、山火、雷击对本项目的影响。

（1）高温、潮湿

合浦县石湾镇属亚热带季风气候，湿度大，温度较高，夏季 30℃ 以上气温天气持续时间长，爆竹生产使用的原材料和烟火药在高温作用下均容易发生燃烧、爆炸，在潮湿环境中长期存放会发生发热、分解导致燃烧爆炸。高温、高湿天气时爆竹生产工房若通风散热不良或无空气调节装置，容易发生燃烧、爆炸事故。高温、高湿环境同时影响劳动者的体温调节、水盐代谢等，轻者影响劳动能力，重者可引起中暑。高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，有发生误操作导致事故的危险。

（2）雨水

该企业工房、仓储场所所在地属亚热带季风湿润气候，受季风影响，湿度大，雨水充沛，空气中湿度较大。爆竹产品中的烟火剂含水量都有一定的要求。所以工房、成品库及运输车辆一定要做好防雨、防潮、防漏措施。

（3）山体滑坡

该企业厂区地势相对平坦，相对高程小，正常条件下不存在山体滑坡情况，但仍应注意部分坡坎遇有连续大暴雨的情况下，有可能发生滑坡冲倒工房，进而可能导致事故发生，所以应做好对边坡维护、加固等防范措施。

（4）山火危害

企业厂区所在地夏季炎热多雨、秋冬季干燥，厂区围墙外多为林地，厂区内树木较多，加上工房、库房与树木杂草相距较近，如果防范措施不当，一旦发生山火就有可能烧毁工房、仓库和引发爆炸事故，给企业带来损失、给职工造成伤害，因此，企业除按规定搞好安全防火隔离带以外，还应制定应急预案，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的

措施。

（5）雷击灾害

该企业所处地区属多雷雨地区，春、夏两季雷电较多，爆竹生产受雷电伤害的可能性较大。危险品工（库）房多属一、二类防雷场所，防雷电伤害尤为重要。

雷电的危害主要有直接雷击、感应雷击和雷电波入侵三种，这三种作用都会对爆竹生产构成危害，引起火灾、爆炸事故。雷电击中建筑物或人，会造成建筑物主体的破坏或人员的伤亡，建筑物、架空输电线路、架空管道及电缆线路等遭受雷电感应和雷电波侵入时，金属部件之间会出现电位差，可能使人身遭受电击，其放电产生的火花，可能引起周围环境中药剂、粉尘的燃烧和爆炸。

直接雷击是雷云与地面建筑物之间的直接放电。如果危险品工库房无避雷针、或避雷针高度及覆盖面积不够、引下线选型不当、引下线截面积不足或接地不符合规范要求（电阻大于 $10\ \Omega$ ，接地方式不正确），会使建筑物遭受雷击而倒塌，引起工库房内的危险物品燃烧、爆炸。

感应雷是雷电在导体上产生的雷电感应。这种感应能在室内外导体上产生大量静电积累和感应电动势，极易产生电火花、局部过热等现象，若爆竹生产危险品工库房内金属物体没有接地或接地方式不对，极可能发生燃烧爆炸事故。

雷电波侵入是雷击发生时，在输电线路、供水供汽管路上产生冲击电压，并沿着管路传播。若侵入爆竹生产工库房内，可能造成危险品燃烧、爆炸。该企业爆竹生产工库房未涉及供汽管路，多数工库房无输电线路，雷电波侵入的危险性较小。

3.8.2 作业环境危险有害因素分析

(1) 粉尘危害

作业环境中主要危险、有害因素为生产性粉尘危害，主要产生在粉碎（筛选）和机械混药装药等工序中；其中硫磺、铝粉等还可形成爆炸性粉尘。

若工库房通风不好，硫磺、铝粉、炭粉等可燃性粉尘在空气中达到一定的浓度，遇到火源可发生粉尘爆炸。爆炸时粒子一边燃烧一边飞散，可使可燃物局部炭化，造成人员严重烧伤。最初的局部爆炸发生之后，会扬起周围的粉尘，继而引起二次爆炸、三次爆炸，扩大伤害；同时，粉尘爆炸易造成不完全燃烧，产生有毒气体，危害人体健康。硫磺在空气中的含量达到 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 以上即具燃爆性，易被明火点燃引起爆炸。

生产过程中，有尘作业工人长期吸入粉尘可引起呼吸道刺激症状和中毒。同时，粉尘污染车间环境，影响设备照明。

(2) 采光照明不良

根据相关标准规定：室内天然光照度应大于 100 勒克斯。采用人工照明措施后，混合照明照度应大于 200 勒克斯。

若操作台背光设置导致采光不良，或灯光照明混合照度小于 200 勒克斯，工人长期在光照度不足环境中工作，会对视力造成损害，还可能发生意外跌倒受伤，并可能因意外跌倒导致烟火药或其制品受到撞击、摩擦发生燃烧、爆炸。

3.9 燃放产品和余药、废弃物销毁危险有害因素分析

3.9.1 燃放产品危险有害因素分析

燃放过程中有可能因烟火药配比不合适或纸筒约束力不合适出现爆炸不完全、爆炸力量过大现象，爆炸不完全会在燃放试验现场留下残药，

爆炸力量过大有可能使尚未引燃的爆竹在强烈冲击波作用下飞散。燃放试验过程中有可能存在的危险有害性分析如下：

(1) 若燃放场距离危险品生产区及危品仓库小于 50 米、距离居民住宅小于 30 米，进行燃放时飞散的高温物质、火星可能引燃、引爆附近危险品工库房内的烟火药及其制品，可能引燃附近住宅的可燃物。

(2) 若在大风天气进行燃放产品且燃放场地处于周边建筑物上风口，飞散的高温物质、火星有可能引燃、引爆周边建筑物内易燃、易爆物质。

(3) 若未妥善处理燃放产生的残留物，有可能因其含有残药、未点燃引火线 and 成品、未完全熄灭纸屑等留下安全隐患，造成次生灾害。

(4) 若人员进行燃放时距离燃放品太近或处在其下风口，有可能受到炸伤、烧伤伤害，燃放品燃放过程产生的有毒有害气体也可能对其身体健康造成损害。

3.9.2 余药、废弃物销毁危险有害因素分析

余药、废弃物销毁过程中，产生的主要危险为爆炸、火灾，其危险程度由药量、药物的密集程度、周边距离等因素决定。所以控制药量、药物的密集程度、周边距离是控制事故发生及升级的主要措施。

烟花爆竹生产产生的余药、废药主要为烟火药，具有燃烧爆炸性，销毁过程存在的危险有害性分析如下：

(1) 生产过程中产生的余药、废药未及时收集并存放至指定地点，可能引起烟火药燃烧、爆炸。

(2) 使用铁质等易产生火花的工具操作、使用塑料、尼龙等易产生静电的工器具盛装余药、废药，可能因火花引起烟火药燃烧、爆炸。

(3) 销毁场外部安全距离不够（小于 65m），可能引起次生灾害。

(4) 销毁人员在销毁余药、废药时未按操作规程操作，使药粉堆积

过厚、近距离点火、同批次原地频繁销毁、超量销毁、无专人警戒、没处理销毁现场等，有可能引起火灾、爆炸，导致人员伤亡和财产损害。

（5）若有混合危险的余、废药未分开收集存放，可能引起燃烧爆炸事故。

（6）若装卸、搬运余药、废药时发生较强烈的碰撞、拖拉、摩擦、振动，可能引发燃烧、爆炸事故。

3.10 人员因素危险性分析

从安全的角度来讲，人的因素非常重要。人的劳动是有意识、有目的的活动；人在具体工作时，更受其本身的文化教育、素质、知识、技能、经验、思维方式、情感、性格、年龄、健康状况、工作态度、人际关系等因素的控制和影响。显然，人的因素在上述诸多危险、有害因素中起着决定或支配作用。爆竹生产事故中，人员的违章操作、违规指挥、违反纪律是导致事故发生和事故扩大造成伤亡和损失的主要原因。

生产过程中人员危害因素分析如下：

（1）管理人员未经安全培训、安全意识不强、违规指挥，可能导致事故发生。

（2）危险品操作人员安全知识欠缺、未取得上岗证书、劳动技能不熟练，可能导致烟火药或其制品处于失控状态引发燃烧、爆炸事故。

（3）危险品操作人员健康状况异常，带病上岗、色盲、听力差、视力差、记忆力差、反应迟钝、动作不协调、睡眠不足等都可能引发烟火药或其制品处于失控状态引发燃烧、爆炸、机械伤害事故。

（4）危险品操作人员因各种原因超强度、超负荷工作，可能因体力不支导致烟火药或其制品处于失控状态引发燃烧、爆炸事故。

（5）危险品操作人员心理异常，情绪异常、有冒险心理、过度紧张

等有可能导致操作失误、违规操作、甚至人为破坏引发事故。

另外，要提醒注意的是：1. 有色盲的人不适宜从事烟火药工作；2. 听力差、视力差的人员更不宜安排在危险工序作业；3. 员工睡眠不足或有思想情绪不能上班。

3.11 燃烧、爆炸危险有害因素分析

（1）燃烧危险

燃烧危险的主要作用方式是：①火焰的直接作用；②热对流，即燃烧后产生的热气体同未加热的气体对流，使整个空间温度迅速升高；③热辐射，即被燃烧加热的高温物体以辐射的形式向外发射能量，温度越高，辐射越强；④热传导，即热能由物体温度较高的部分传至较低的部分。本项目燃烧的主要危害方式是火焰的直接作用。火焰除可对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、破坏，特别是在一定条件下可能引起更大范围的燃烧和爆炸。另外，在燃烧的发光、发热、生成新物质的过程中，产生的燃烧产物主要为 CO、CO₂、NO₂、烟雾等，这些有毒有害物质也会对周围人员造成危害，导致窒息、甚至死亡。

（2）爆炸危害

烟火药、引火线或爆竹燃烧爆炸会产生爆轰产物、飞散物、地震波、冲击波四种破坏效应。

一旦发生爆炸，高温、高压的爆轰产物立即迅速向四周膨胀，对周围介质产生很大的破坏作用。爆炸掀起的破片、砖石等固体飞散物也会对周围人员建筑等造成破坏，但这种破坏一般是局部的、随机的。

地面爆炸还能引起地面的震动，地震波能造成建筑物和相关设备的破坏，如一般建筑可以承受的振动速度为 5cm/s。但地震波破坏效应一般远小于冲击波的破坏效应，可以忽略不计。

爆炸对周围建筑物和人员等目标的破坏主要是爆炸空气冲击波作用。烟火药在空气中爆炸形成高温、高压气体产物，迅速向外膨胀，使原来静止的空气中的压力、温度突然升高，形成爆炸冲击波。爆炸冲击波传播距离大大超出爆炸本身占有的范围，对周围人员和建筑物造成很大破坏和伤害。描述空气冲击波强弱的参数有三个：峰值超压、正压作用时间和冲量。空气冲击波对人员杀伤的主要征象是引起听觉器官的损伤、内脏出血以及死亡。冲击波峰值超压和冲量共同作用可导致建筑物倒塌，如果建筑物内有危险品，还可引发次生灾害。

(3) 危险有害因素导致事故触发条件

根据对各种引起烟火药燃烧爆炸的条件分析，烟火药导致火灾爆炸事故的触发条件如下图 3.11-1 鱼刺图所示。

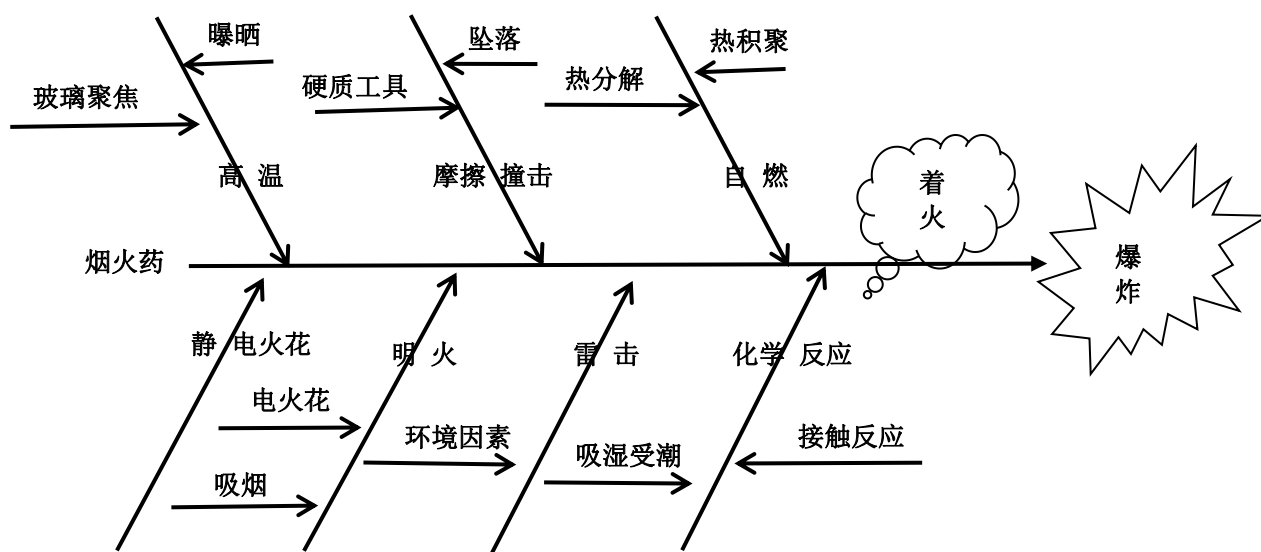


图 3.11-1 烟火药燃烧、爆炸触发条件分析图

(4) 导致事故扩大的因素分析

根据爆竹生产特性及烟花爆竹行业重大事故案例资料分析，导致爆竹生产企业事故扩大的因素主要有：

- 1) 安全距离不够，相邻工库房间发生殉爆。

2) 擅自改变工房用途，在低危险等级建筑物内从事高危险等级建筑物内的作业。

3) 工库房超量存放危险品。

4) 疏散通道不畅或无关人员出入危险品作业场所。

5) 工库房建筑强度不够，易在冲击波冲击波作用下倒塌。

6) 应急救援措施失效。

7) 防护屏障达不到标准要求。

3.12 电伤害危险有害因素分析

电伤害包括静电伤害、电气事故危害和雷电灾害，雷电灾害已在“3.8.1 自然环境危险有害因素”章节中进行了辨识、分析，此处不再重复。

(1) 静电伤害

静电是不同物质的物体之间相互摩擦或接触时产生的，烟花爆竹生产中的操作人员、工装器具均处于运动状态，烟火药是电的不良导体，在各涉药工序的加工、操作过程中极易产生静电积累，若工库房内空气干燥，地、台面导电条件差以及工装器具材料绝缘性强都会导致静电积累，一旦具备静电放电条件就会产生静电放电火花，当火花能量大于烟火药的最小发火能，就可能引起着火和爆炸事故。

本项目中，下面一些工序和设备容易产生静电。

①烟火药在搅拌、混合时会产生静电。

②化工原材料在筛选、混合时会产生静电。

③传输烟火药时会因摩擦产生静电。

④操作人员穿化纤衣服、塑料鞋底及橡胶鞋操作或走路时都会带电，如果不能接地把静电导走，就会积累。这时若接触不带电的烟火药，就可

能发生静电放电，引起烟火药的燃烧或爆炸。

另外，如人在未采取任何防护措施的情况下，不小心碰触聚集静电的物体，静电放电时产生的瞬间冲击电流，通过人体的某一部分，可能使人体受到伤害或引起二次伤害。静电还会引起人的恐惧和不适，静电放电会引起人体的疼痛、肌肉抽搐、麻木、动作失误，可能产生次生灾害。静电电击人体的反应见表 3.11-1。

表 3.11-1 静电电击人体的反应

人体带电电位 (V)	静电放电时人体感觉程度	备注
1000	没有感觉	
2000	手指外侧有感觉，但不痛	产生微弱放电声
3000	有微弱的刺痛感	
4000	手指微痛感，如针刺感	可见到放电火花
5000	手掌到手臂前半部有电极击痛感	放电火花从手指延伸
6000	手指剧烈痛感，电击后手臂感觉沉重	
7000	手指、手掌有强烈痛感，麻痹感	
8000	从手掌到前臂的麻痹感	
9000	手腕有强烈痛感，手掌有很强麻痹感	
10000	整个手都痛，感到电流流过	

(2) 电气事故危害

电气安全包括设备安全和人身安全两个方面。

如果粉碎机、机械混药机、压药机、烘干等设备及配套电器未使用防爆型（隔爆型），产生的电火花可能引起烟火药及其制品燃烧、爆炸。如果线路绝缘老化、受潮、机械磨损，会造成绝缘强度降低或绝缘层损坏，可能导致人体触电或短路。线路因过载、短路等故障导致的高温、电火花可能引燃、引爆烟火药及其制品，引起火灾、爆炸事故。

电流对人体的伤害有两种类型：电击和电伤。绝大部分的触电事故都属于电击，而电击伤害的严重程度与通过人体电流的大小、持续时间、部位、电流频率有关。工作人员有意、无意触及或过分接近带电体(包括正常不带电，而发生事故时可能带电的配电装置与电气设备外露可导电部分)、工作人员误操作、误入带电间隔和跨步电压等，均有可能造成触电事故。

第四章 评价单元的划分及评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别分别进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

①对工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统影响等综合方面危险、有害因素的分析评价，宜将整个系统作为一个评价单元。

②将具有共性危险、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2、以装置和物理特征划分评价单元

①按装置工艺功能划分评价单元；

②按布置的相对独立性划分评价单元；

③按工艺条件划分评价单元；

④将危险性特别大的区域、装置划分为一个评价单元。

4.1.2 评价单元划分

划分评价单元的确定为确定评价方法和实现评价目标服务。正确划分评价单元有利于评价工作的顺利进行，提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点、特征与危险和有害因素的类别、分布有机结合进行划分。还可以按评价的需要将一个评价单元划分为若干个子评价单元或更小的单元。

本项目是为合浦县瑞丰炮竹厂申请烟花爆竹安全生产许可证设立，通过安全现状评价确定企业现有烟花爆竹生产条件是否满足安全生产需要。评价组依据《安全评价通则》AQ8001-2007 和《烟花爆竹企业安全评价规

范》AQ4113-2008 的规定，结合保证安全评价工作顺利实施的评价单元划分原则，根据被评价单位实际情况和特点，将该企业生产系统划分为如下表 4.1-1 所示的评价单元：

表 4.1-1 评价单元划分表

序号	评价单元名称	评价子单元名称	评价单项名称
1	资料审核	——	组织机构、从业人员、规章制度、技术资料
2	总体布局	规划、工艺布置、条件与设施	——
		生产能力评估	
3	生产场所	危险品生产总厂区（组合烟花、旋转类产品生产）	定级定量、建筑结构、疏散要求、人员、防护屏障、消防、设备电气和生产工具、贮存与运输、废药废水处理、采暖通风、干燥、制度规程
		危险品仓库区	
4	生产工艺安全性	——	——
5	安全防护设施、措施	——	——
6	电气、机械、工具安全特性	——	——
7	周边环境危险性	——	——
8	安全距离	——	——

4.2 评价方法的选择

4.2.1 确定评价方法

目前，安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。评价方法的选择应根据评价内容的需要、特点和具体条件，针对评价对象的实际情况、特点和评价目的，分析、比较、慎重使用；不同的评价方法有不同的作用和特点。

本项目评价目的是确定该企业烟花爆竹生产系统是否符合安全生产条件。《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 中已对资料审核、总体布局、条件和设施、生产场所制定了完整的检查表，即“烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表”、“烟花爆竹生产企业安全评价总体布局和条

件设施现场检查表”、“烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表”，依据检查表内容进行符合性检查，能客观真实地反映相关部分安全生产状况，本评价报告对“资料审核”、“总体布局、条件和设施”、“生产场所”三个评价单元采用安全检查表（SCL）进行评价。

烟花爆竹生产工艺过程几乎都涉及到具有燃烧、爆炸危险性的物质，存在燃烧、爆炸的潜在危险。生产工艺的安全性直接影响到爆竹的安全生产，需要进行重点评价。本评价报告采用作业条件危险性评价法（LEC 法）对生产工艺进行半定量评价。采用预先危险性分析法（PHA）对爆竹、组合烟花生产工艺进行定性分析评价。

目前烟花爆竹生产行业以简单机械作业为主，涉及到的电气、机械、工具相对比较简单，安全防护主要以防护屏障、消防设施为主。本项目安全评价师评价经验丰富，熟悉爆竹安全生产各环节的具体规定和要求，鉴于此，本报告对“安全防护设施、措施”、“周边环境危险性”二个评价单元采用直观经验法，“电气、机械、工具安全特性”评价单元采用故障类型及影响分析法进行评价。

通过对该企业生产系统安全距离现场测定，运用安全距离数据对比法进行安全距离定性评价。

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

表 4.2-1 评价方法选择表

序号	评价单元名称	评价子单元名称	采用的评价方法
1	资料审核	——	安全检查表法
2	总体布局	规划、工艺布置、条件与设施	安全检查表法
		生产能力评估	直观经验法
3	生产场所	危险品生产总厂区（组合烟花、旋转类产品生产）	安全检查表法

序号	评价单元名称	评价子单元名称	采用的评价方法
		危险品仓库区	
4	生产工艺安全性	——	直观经验法、预先危险性分析法、作业条件危险性评价法
5	安全防护设施、措施	——	直观经验法
6	电气、机械、工具安全特性	——	故障类型和影响分析法、直观经验法
7	周边环境危险性	——	直观经验法
8	安全距离	——	安全距离数据对比法、事故后果模拟分析法

4.2.2 评价方法说明

1、事故后果模拟分析法

具体见本报告第五章 5.9 节。

2、安全检查表

安全检查表事先由安全专家和工艺技术人员根据系统分析查找出来的不安全因素列表编制，对系统实施安全评价时，对检查表中的各项检查内容对照相关的标准、规范，对已知的危险类别、设计缺陷以及与工艺设备、操作、管理等有关的潜在危险性和有害性进行符合性检查，根据检查结果定性分析系统安全状况。每项检查结果均为否决项，即检查表中有一项不合格时，该评价单元评价结果便不合格。

3、预先危险性分析评价法

预先危险性分析评价法通过对选定系统的分析、判断，大体识别系统存在的主要潜在危险，找出产生危险的原因，分析估计危险失控发生事故可能导致的后果，判定已识别的危险性等级，提出消除或控制危险性的措施。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见表 4.2-2。

表 4.2-2 危险性等级划分表

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

用预先危险性分析评价法进行评价时,根据确定的危险性等级,结合现场实际采取的预防措施情况,确定系统存在的风险可否接受。

4、作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法是评价人们在某种具有潜在危险性环境中作业危险程度的半定量评价方法。该方法认为影响危险性的主要因素有三个——发生事故或危险事件的可能性、人员暴露于危险环境的频繁、发生事故或危险时间的可能结果。用与系统风险有关的三种因素指标值的乘积来评价操作人员伤亡风险的大小,用公式来表示,则为: $D=LEC$

式中, D—作业条件的危险性;

L—事故或危险事件发生的可能性;

E—暴露于危险环境的频率;

C—发生事故或危险事件的可能结果。

三种因素的赋分标准分别见表 4.2-3、表 4.2-4、表 4.2-5。

表 4.2-3 事故或危险事件发生可能性(L)分值

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	可设想,但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常,但可能	0.1	实际不可能
1	完全意外,极少可能		

表 4.2-4 暴露于潜在危险环境频率（E）分值

分数值	人员暴露于危险环境 频率程度	分数值	人员暴露于危险环境 频率程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次，或偶然暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 4.2-5 发生事故或危险事件可能结果（C）分值

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

以三个分值的乘积评定危险性的大小，即： $D=LEC$ ，危险等级划分见表 4.2-6。

表 4.2-6 危险性（D）分值与危险程度描述

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

评价实施过程中，根据评价确定危险程度，结合当地技术、经济水平，判定被评价系统存在的风险可否接受。

需要指出的是，该方法是根据经验确定三个影响因素的分数值及划定危险程度等级，具有一定的局限性。

5、直观经验评价法

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

6、数据对比法

安全距离数据对比评价法是对照有关标准、法规中规定的安全距离数值，与被评价项目现场测量的实际距离值进行对比，根据对比结果直接对评价对象的危险有害因素的受控状态进行判定，进而推断出系统的风险可接受程度。

7、故障类型及影响分析法

故障类型及影响分析(FMEA)是对系统或产品的各个组成部分，按一定顺序进行系统分析和考察，查出系统中各子系统或元件可能发生的各种故障类型，并分析它们对单元或产品的功能造成的影响，提出可能采取的改进措施，以提高系统或产品的可靠性和安全性的方法。

第五章 定性、定量评价

5.1 资料审核评价

5.1.1 组织机构

合浦县瑞丰炮竹厂组织机构健全，建立了安全管理组织机构，并成立了安全生产领导小组，主要负责人谢飞任组长，负责全厂的安全管理工作。该企业设置有专职安全员 3 人，兼职安全员 6 人，并由 1 名分管负责人在职权范围内负责企业安全生产工作。

同时该企业注重产品质量和信誉，设立了质检机构，负责该企业原材料、产品质量检验检测的有关工作。

5.1.2 从业人员

该企业现有职工 146 人，专职安全员 3 人，兼职安全员 6 人，特种作业人员 29 人。主要负责人谢飞已参加原北海市安全生产监督管理局组织的安全生产管理继续教育培训，持证上岗；专职安全员 3 名（戚永兴、黄延强、李海生持证上岗）；特种作业人员 29 人（持证上岗）；其它危险工序作业人员均已参加了安全生产监督管理部门的相关安全培训，无药工序作业人员均通过本厂组织的三级培训教育后上岗。该企业已为在岗从业人员购买了工伤保险。

5.1.3 规章制度

该企业制定有主要负责人、分管负责人、安全员及职能部门、岗位的安全生产责任制，并制定了包括下列内容在内的安全管理规章制度共 35 项（详见附件）：《药物存储管理、领取管理和余（废）药处理制度》、《企业负责人及涉裸药生产线负责人值（带）班制度》、《特种作业人员

管理制度》、《从业人员安全教育培训制度》、《安全检查和隐患排查治理制度》、《产品购销合同和销售流向登记管理制度》、《新产品、新药物研发管理制度》、《安全设施设备维护管理制度》、《原材料购买、检验、储存及使用管理制度》、《职工出入厂（库）区登记制度》、《厂（库）区门卫值班（守卫）制度》、《重大危险源（重点危险部位）监控管理制度》、《安全生产费用提取和使用制度》、《劳动防护用品配备、使用和管理制度》、《工作场所职业病危害防治制度》、《厂库区运输道路管理规定》管理制度内容具体、全面，责任明确，符合国家有关法律、法规、标准的要求。岗位安全操作规程（详见附件）与本厂生产工序相适应，适用于企业的安全生产管理，但其执行力度尚需进一步加强。该企业的事故应急救援预案与企业实际相适应，内容较具体，有可操作性，应按规定进行定期演练。

5.1.4 厂区设计图纸、产品检测报告等技术资料

该企业提供了由具有化工石化医药行业乙级资质的湖南中化恒科工程设计有限公司（资质编号：A243011699）出具的生产区和总仓库区竣工验收总平面布置图及外部安全距离实测图。

该企业提供了广西壮族自治区产品质量检验研究院出具的组合烟花类产品质量检测报告（2021年2月），提供了广西雷悦防雷检测技术有限公司对防雷装置、防静电装置和防静电胶板检测合格并出具检测报告（悦雷检字[2021]1805-1~4，有效期至2022年6月）等资料，具体见附件。

5.2 总体布局、条件和设施评价，生产能力评估

5.2.1 规划

该企业的总体布局与总平面布置图相符。工厂远离城镇，厂区周围无

工业区、旅游区、重点建筑物、铁路等，与周边民房（零散住户）的距离在安全距离之外，企业外部安全距离符合要求。

该企业按功能分区，分别设立有行政生活区、非危险生产区、危险生产区、总仓库区和燃放销毁场等。设立了值班门卫室，严格控制无关人员和货流进入。厂区设置有密砌围墙，出入口设置有铁门，危险品生产区和总仓库区没有无关人员和货流通过。

5.2.2 工艺布置

该企业按生产产品建立有组合烟花（内筒型小礼花同类组合）生产线、旋转类（无固定轴）生产线，各生产线按产品生产流程顺序呈带状布置，避免了工艺往返及危险品交叉运输。企业生产区、总仓库区相互独立设置，各有独立密砌围墙；组合烟花（内筒型小礼花同类组合）生产线和旋转类（无固定轴）生产线相独立。组合烟花（内筒型小礼花同类组合）生产线和旋转类（无固定轴）生产线危险工库房按工艺流程要求布置，符合《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161 要求。

危险品生产区做到分小区布置，核算药量大或危险性大的厂房和中转库，布置在危险品生产区边缘或其它有利于安全的地形处，粉尘污染比较大的厂房布置在生产区边缘，生产区地势相对平坦，不存在狭窄沟谷地形；在总仓库区布置中，较危险的引火线仓库或核算药量大的成品仓库未布置在库区出入口附近，运输危险品的车辆不在其他仓库的防护屏障内通过。

5.2.3 条件和设施

该企业危险品生产区内主要运输道路宽度约 3m，与各生产工库房的次要道路（宽度约 2.5m）相连通；运输道路的路面已硬化，建筑物之间的通道宽度能满足运输、通行和安全疏散要求。

该企业生产用机械、设备工作状态及安全性能良好，能够满足安全生

产需要。现场消防设施，消防水源充足，消防保护范围满足安全生产要求。有药尘和余废药的危险工作间设置了废水、废药沉淀池。各工库房安全出口的数量、疏散方向、设置位置符合标准要求。企业安全保卫人员定时巡回检查，值班电话通畅。企业生产环境整洁，药尘、含药废水、余废药及废劣产品按规定处理，无乱排放、乱丢弃现象。企业按规定设置有安全警示标志，配备有消防灭火设备、烧伤药物等。

企业已设立厂区值班室和固定值班电话。

5.2.4 生产能力评估

烟花爆竹是易燃易爆危险物品，其生产过程必须贯彻“安全生产工作应当以人为本，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，防止爆炸和燃烧事故的发生，减少事故损失，保障公民生命和国家财产安全。烟花爆竹生产企业各工序必须坚持按定员定量和操作规程要求进行操作，不得超员、超量和超范围生产。

由于目前还没有关于生产能力评估的国家标准或行业标准，广西壮族自治区也没有制定生产能力评估的实施标准，本评价组参考原江西省安全生产监督管理局制定的《烟花爆竹生产企业生产能力核定办法》再结合广西烟花爆竹生产企业实际生产情况进行生产能力评估。

5.2.4.1 组合烟花类产品生产线主要工序生产能力及工库房配套情况

根据《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）附录B《组合烟花生产工艺配套设置基准表》要求进行匹配，详见下表5.2-1。

附录B《组合烟花生产工艺配套设置基准表》在“组装包装”工序仅对机械压纸片工房做了相应要求，未对该工序手工压纸片工房作出配套设

置要求，在“装发射药”工序也未对该工序手工压纸片工房（外筒封口）作出配套设置要求。

本报告根据企业生产实际，结合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）表 3.1.3-1 危险品生产工序的危险等级分类内容和《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）中“7.1.6 装、压纸片、安装点火引定员、定量、定机应按其前一道工序执行”和附录 A 生产工艺流程图 A.7 组合烟花生产流程图中“装纸片”工艺要求以及附录 A 中的相关说明“可以根据区域环境、产品结构、产品技术要求的不同进行调整”等条款要求及标准其他相关要求，参考《组合烟花生产工艺配套设置基准表》中机械压纸片工房的配置条件，在“组装包装”工序设置手工压纸片工房（组装后），在“装发射药”工序设置手工压纸片工房（装发射药后），在生产线上各工序产能匹配的前提下对组合烟花生产线的手工压纸片工房（组装后）和手工压纸片工房（装发射药后）进行了工艺配套设置。

（1）组合烟花类产品生产线主要工序工库房配套情况

表 5.2-1 组合烟花生产工艺工库房配套设置基本表

功能分区	工库房名称	设置要求	设计建筑面积(m ²)	库房设置情况	实际建筑面积(m ²)	设置结论	备注
行政区	办公/调度室	满足安全管理、视频监控、会议（培训）等需要		1 栋 8 间，满足安全管理、视频监控、会议（培训）等需要	298 m ²	符合	F1 号
非危险 品生产 区	纸张材料库	根据生产需要设置		5 栋	共 983 m ²	符合	A23 号、D29 号、D32 号、D35 号、D37 号
	空筒库	根据生产需要设置		4 栋	共 927 m ²	符合	A24 号、D5-1、D36、D36-1 号
	卷筒工房	根据生产需要设置，可与胶水库同栋设置，但应分区存放		不需要设置		不考核	
	晒坪/阳光棚	根据生产需要设置，不应与其他无药工库房联建		不需要设置		不考核	

功能分区		工房房名称	设置要求	设计建筑面积(m²)	库房设置情况	实际建筑面积(m²)	设置结论	备注
		黄泥库	根据生产需要设置, 可与无药工房联建		不需要设置		不考核	
		筑泥底工房	根据生产需要设置		不需要设置			
危险品生产区	组盆串引	引火线中转库	至少 1 栋, 药量≥60kg	4-9/栋	1 栋, 药量 100kg	9 m²	符合	D5-2 号
		手工组盆串引工房	根据生产需要设置		2 栋	共 153 m²	符合	D5 号、D33 号
		机械组盆串引工房	根据生产需要设置, ≤2 机栋, 机间距≥2.5 米, 引火线坨应隔墙放置	≥50/机	生产工艺不设置机械组盆串引		不考核	
		气泵房	至少 1 栋		不设机械组盆串引, 不需要		不考核	
		组盆后晾晒/中转库	至少 1 栋, 不得与组盆串引工房联建	≥600	1 栋	共 944 m²	符合	D25-1 号、D34 号
	装发射药	黑火药中转库	至少 1 栋, 药量≥200kg	4-9/栋	2 栋, 药量合计 200kg	9 m²/栋	符合	D24 号、D28 号
		装发射药工房	至少 2 栋	20-40/栋	2 栋	D25 号 40 m², D28-1 号 20 m²	符合	D25 号、D28-1 号
		手工压纸片工房	根据生产需要设置, 定员、定量应按装发射药工序执行	单人单间, 人均使用面积 ≥9 m²	2 栋, 单人单间; 定量 5kg/人	人均使用面积分别为 29 m²和 26 m²	符合	D11 号、D27 号
		装发射药中转库	至少 1 栋, 药量≥200kg	20-40/栋	2 栋, 药量合计 300kg	D12 号 31 m², D26 号 20 m²	符合	D12 号、D26 号
	组包装	组装工房	至少 20 间		7 栋, 20 间		符合	D8、D9、D15、D16、D17、D20、D21 号
		内筒中转库	至少 1 栋, 药量≥500kg	≥12/栋	4 栋, 药量合计 900kg	大于 12 m²/栋	符合	D13 号、D14 号、D18 号、C50 号
		机械压纸片工房	根据生产需要设置, ≤2 机/栋, 单机单间, 不得与组装工房联建	≥24/栋	1 栋, 1 机/栋	未设置	不考核	
		手工压纸片工房	根据生产需要设置, 定员、定量应按组装工序执行	单人单间, 人均使用面积 ≥9 m²	2 栋, 单人单间; 定量 5kg/人	人均使用面积分别为 23 m²和 29 m²	符合	D10 号、D31 号
		气泵房	根据生产需要设置		未设置		不考核	
		包装工房	至少 1 栋	≥80	2 栋, 共 6 间 137 m²	D6 号 81 m², D22	符合	D6 号、D22 号

功能分区		工房名称	设置要求	设计建筑面积(m²)	库房设置情况	实际建筑面积(m²)	设置结论	备注
						号 56 m²		
	化工原材料	化工原材料库	至小 1 栋，1 栋多间，药量≥20000kg，性质不相容的物品不得混存，每种化工原材料单独存放		3 栋，共 11 间，药量 84000kg，高氯酸钾单栋存放。		符合	A20 号、A21 号、A22 号
		溶剂库	至少 1 栋，≥1000kg	≥16/栋	1 栋，3000kg	16 m²	符合	C52 号
危险品生产区	化工原材料	化工原材料粉碎工房	至少 2 栋，2 间/栋。1 间粉碎，1 间粉碎前中转	≥20/栋	3 栋，2 间/栋	20 m²/栋	符合	C9 号、C10 号、C16 号
		封口材料库	至少 1 栋		1 栋		符合	C22 号
	内筒生产	筑内筒泥底工房	至少 1 栋，≥2 机。机械插引用引火线应隔墙放置	≥60/机	1 栋，2 机/栋	120 m²	符合	C31 号
		尾药中转库	根据生产需要设置，≥60kg/栋	4-9/栋	1 栋，药量 100kg	9 m²	符合	C30-1 号
		调湿药工房	至少 1 栋，2 间/栋	≥12/栋	1 栋 2 间	20 m²	符合	C30 号
		蘸尾工房	至少 1 栋	≥16/栋	1 栋	34.4 m²	符合	C29-1 号
		蘸尾后中转库	至少 1 栋，≥100kg	≥30/栋	1 栋，药量 100kg	58 m²	符合	C29 号
		原材料中转库	根据生产需要设置，≥3 间/栋	≥24/栋	1 栋 3 间	27 m²	符合	C11 号
		单质材料称量	至少 1 栋，3 间/栋	≥27/栋	1 栋 3 间	64 m²	符合	C12 号
		配电控室	与机械混药工房间距至少 12m，可与称量室联建	≥4/栋	与 C12 号称料工房联建	19 m²	符合	C13 号
		机械混药工房	至少 1 栋，2 间/栋；现浇钢筋混凝土框架结构，轻质易碎屋顶；电机隔墙安装	≥16/栋	1 栋 2 间；现浇钢筋混凝土框架结构，轻质屋顶；电机隔墙安装。	18 m²	符合	C14 号
		混合药中转库	至少 1 栋，药量≥100kg	4-9/栋	2 栋，药量 150kg	9 m²/栋	符合	C18 号、C18-1 号
		亮珠中转库	至少 1 栋，药量≥200kg	9-12/栋	2 栋，药量 200kg	12 m²	符合	C36 号
		亮珠混合工房	根据生产需要设置，药量≥100kg	9-12/栋	工艺不需要	/	不考核	/
		药中转库	每 2 栋装药封口工房至少 1 栋；含开包药和亮珠。	4-9/栋	2 栋（配套 4 栋装（筑）药封口工房）；存放开包药和亮珠。	9 m²/栋	符合	C17 号、C17-1 号
		内筒装药封口工房	至少 3 栋	≥12/栋	4 栋	16 m²/栋	符合	C19 号、C23 号、C26 号、C37 号

功能分区	工房名称	设置要求	设计建筑面积(m²)	库房设置情况	实际建筑面积(m²)	设置结论	备注
亮珠生产	内筒中转库	每2栋装药封口工房至少1栋,药量 $\geq 100\text{kg}/\text{栋}$ 。内筒生产区和组装区药量合计 $\geq 2000\text{kg}$ 。	9-16/栋	4栋(配套4栋装药封口工房),药量大于 $100\text{kg}/\text{栋}$ 。 内筒生产区(C20、C44、C45、C46号)药量共 1250kg , 组装区(D13、D14、D18、C50)药量共 900kg , 合计 2150kg 。	$16\text{ m}^2/\text{栋}$	符合	C20号、C44号、C45号、C46号
	黑火药中转库	至少1栋,药量 $\geq 100\text{kg}/\text{栋}$	4-9/栋	1栋,药量 100kg 。	9 m^2	符合	C8号
	化工原材料中转库	根据生产需要设置, $\geq 3\text{间}/\text{栋}$	$\geq 27/\text{栋}$	1栋3间	27 m^2	符合	C11号
	化工原材料称量工房	至少1栋,3间/栋	$\geq 27/\text{栋}$	1栋3间	64 m^2	符合	C12号
	配电控室	与机械混药工房间距至少 12m ,可与称量室联建	$\geq 4/\text{栋}$	与C12号称料工房联建	19 m^2	符合	C13号
	机械混药工房	至少1栋,2间/栋;现浇钢筋混凝土框架结构,轻质易碎屋顶;电机隔墙安装	$\geq 16/\text{栋}$	1栋2间;现浇钢筋混凝土框架结构,轻质屋顶;电机隔墙安装。	18 m^2	符合	C34号
	珠芯中转库	至少1栋,药量 $\geq 200\text{kg}$	9-12/栋	1栋,药量 500kg	12 m^2	符合	C47号
危险品生产区	溶剂中转库	根据生产需要设置		1栋		符合	C52号
	机械造粒工房	至少1栋;造粒、筛选可设置在1栋内,应分间操作,单人单栋;电机隔墙安装	$\geq 16/\text{栋}$	2栋;2间/栋。造粒、筛选设置在同1栋内,分间操作,单人单栋;电机隔墙安装。	18 m^2	符合	C38号、C39号
	筛选工房	根据生产需要设置	$\geq 9/\text{栋}$	已设置在造粒工房内,不单独设置。	/	不考核	/
	筛选中转库	至少1栋	9-12/栋	1栋	12 m^2	符合	C40
	晾晒、烘干工房	至少1栋烘干房,根据生产需要可设置阳光棚,药量 $\geq 1000\text{kg}$;烘干房应为现浇钢筋混凝土框架结构,轻质易碎屋顶;阳光棚应四面防爆		1栋烘干房,1个阳光棚晒场,药量合计 1000kg 。烘干房为现浇钢筋混凝土框架结构,轻质屋顶;阳光棚设置四面防爆墙。		符合	C42号晒场药量 500kg 、C43号烘干房药量 500kg 。
	包装工房	至少1栋	9-12/栋	1栋	12 m^2	符合	C51号

功能分区	工库房名称	设置要求	设计建筑面积(m²)	库房设置情况	实际建筑面积(m²)	设置结论	备注
	包装中转库	至少 1 栋, 药量 $\geq$ 200kg	9-12/栋	1 栋, 药量 $\geq$ 500kg	12 m²	符合	C48 号
	药物中转库	至少 1 栋, 药量 $\geq$ 100kg	9-16/栋	本项目生产产品不需要药柱, 因此不设置药柱生产线。		不考核	/
	调湿药工房	至少 1 栋, 2 间/栋	$\geq$ 16/栋				
	机械装、压药柱工房	根据生产需要设置, 2 间/栋; 钢筋混凝土墙隔离装药封口、压药; 人机隔离操作	$\geq$ 16/栋				
	手工压药柱工房	根据生产需要设置	$\geq$ 9/栋				
	药柱中转库	至少 1 栋	4-9/栋				
	药中转库	至少 1 栋	4-9/栋	1 栋	9 m²		C18-1 号
	调湿药工房	根据生产需要设置	9-16/栋	不需要调湿药		不考核	
	装药封口工房	至少 1 栋	9-16/栋	1 栋	16 m²	符合	C23 号
	装药封口中转库	至少 1 栋	9-16/栋	1 栋	16 m²	符合	C20 号
	机械压药工房	至少 1 栋, 人机隔离操作	$\geq$ 16/栋	1 栋, 人机隔离操作	23 m²	符合	C21 号
	压药中转库	至少 1 栋	9-12/栋	1 栋	12 m²	符合	C32 号
	拍余药工房	至少 1 栋	9-12/栋	1 栋	12 m²	符合	C33 号
总仓库区	引火线库	至少 1 栋, 药量 $\geq$ 1000kg	9-16/栋	2 栋, 药量共 1500kg	A3 号 12 m², A11 号 11 m²	符合	A3 号、A11 号
	黑火药库	至少 1 栋, 药量 $\geq$ 5000kg	4-16/栋	2 栋, 药量共 6000kg	16 m²/栋	符合	A10 号、A13 号
	亮珠(含药柱)库	至少 3 栋, 药量 $\geq$ 12000kg; 不使用亮珠的可不设置	9-24/栋	9 栋, 药量共 13000kg	11-24 m²	符合	A1 号、A2 号、A4 号、A5 号、A6 号、A7 号、A8 号、A9 号、A12
总仓库区	成品库	至少 2 栋, 药量 $\geq$ 40000kg	$\geq$ 2000	共 6 栋, 药量 $\geq$ 45000kg	面积合计 2102 m²	符合	A14 号、A15 号、A16 号、A17 号、A18 号、A19 号
燃放试验场区和销毁场		远离危险品生产区、总仓库区		位于生产区南面 500 米处		符合	D45 号
辅助设施	门卫室	设置在生产区、总库区出入口处		D41 号: 值班室, A26 号: 库区岗		符合	D41、A26 号

功能分区	工房名称	设置要求	设计建筑面积(m ²)	库房设置情况	实际建筑面积(m ²)	设置结论	备注
				哨。			
	更衣室	设置在 1.1 级危险品生产区		设在 1.1 级生产区		符合	B27 号
	机修工房	至少 1 栋, 不应设置在危险品生产区和危险品总库区		1 栋, 设置在非危险品生产区内		符合	D39 号
	工具间	根据生产需要设置					D42 号, F7 号
	电瓶车充电棚	至少 1 栋, 不应设置在危险品生产区和危险品总库区		1 栋, 设置在非危险品生产区内		符合	D40 号
说明: 1. 本表计算基数为: 产品内径 30mm, 年生产能力为 2000 万发。 2. 药柱和笛音内筒生产根据企业生产需要设置。 3. 采用新的生产工艺、新药物和新机械设备时, 其工房配套和危险等级应在安全论证时对相关生产工艺进行规定。							

(2) 组合烟花生产线主要工序生产能力

从企业整个组合烟花类生产工房布局来看: 烟火药生产线设置有称料工房 2 栋, 机械混药工房 2 栋, 混药机 2 台, 混药中转库 3 栋; 机械造粒工房 2 栋, 造粒机 2 台, 晒场 1 座、烘干房 1 栋, 亮珠中转库 2 栋; 黑火药生产线设置有二元球磨工房 1 栋, 三元球磨工房 1 栋, 黑火药中转库 2 栋。组合烟花生产线设置有装(筑)药封口工房 4 栋, 机械压药工房 1 栋, 压药机 1 台; 装发射药工房 2 栋, 组装工房 7 栋共 20 间 40 人; 包装工房 2 栋共 6 间 12 人; 各工序配备相应的中转库。该生产线为多个品种规格的组合烟花共用生产作业场所和设施, 生产线各工序生产能力匹配。

表 5.2-2 组合烟花生产线主要工序能力匹配和生产能力核算表

序号	工序名称	单台设备(人)小时生产能力	设备台(人)数	有效生产时间(小时)	每天生产能力	每天生产折算数量(发)	年生产数量(发)
1	称料	60kg	2	5	600kg	12.5 万	3125 万
2	机械混药(亮珠药)	70kg	1	5	350kg	8.75 万	2187 万
3	机械混药(开苞药)	20kg	1	4	80kg	10 万	2500 万
4	机械造粒	40kg	2	5	400kg	10 万	2500 万
5	亮珠干燥	1000kg/天	设备 1	天	1000kg	25 万	6250 万

			台,晒场 1 座				
6	装药封口 (非笛音内筒)	30 饼 (100 个/饼)	4	5	60000 个	8 万	2000 万
7	装药 (笛音内筒)	40 饼 (100 个/饼)	1	5	20000 个		
8	装发射药	100 饼(100 个/饼)	2	5	100000 个	10 万	2500 万
9	手工压纸片 (装发射药后)	100 饼(100 个/饼)	2	5	100000 个	10 万	2500 万
10	组装	5 饼 (100 个/饼)	40	7	140000 个	14 万	3500 万
11	手工压纸片 (组装后)	100 饼(100 个/饼)	2	5	100000 个	10 万	2500 万
12	产品包装	10 饼 (100 个/饼)	12	7	140000 个	14 万	3500 万

由上表可知,

组合烟花生产线的产能由最小生产能力的内筒装药工序决定。

相关说明:

1、企业烟花产品相关参数:内筒饼参数,筒径 20mm。单个内筒基本装药封口量:亮珠 4g,开包药 0.8g,发射药 1.5g。笛音效果内筒装药量:4.8g 笛音药,发射药 1.5g。

2、表中的“个”是指产品单发个数,每饼 100 个内筒;

3、每年工作日按 250 天计算。

4、由于企业组合烟花产品规格较多,单个产品装药封口量各不相同,产品结构也不一致,装药封口工艺简繁程度各异,不同产品实际产量将有所变化。本报告评估的生产能力为非公称能力,企业实际生产能力会受天气、操作人员技能、设备状态、管理效能等因素的影响,会在本报告评估能力基础上有所变化。

由上表可知,企业组合烟花生产线中生产能力最小的为内筒制造工序,生产能力为 8 万个/天。内筒装药工序上游工序包括原料粉碎、称量和机械混药等,生产能力均能满足内筒装药工序 8 万个/天的需求。内筒装药工序下游工序包括蘸药、装发射药、手工压纸片(装发射药后)、组装、手工压纸片(组装后)、外筒压纸片、包装等,这些工序的生产能力均大于 8 万个/天。因此,组合烟花(内筒型小礼花同类组合)生产线的产能由产能最小的内筒装药工序的生产能力(8 万个/天)决定,整条生产线其他相关各工序均能满足该产能的前端供应和后端消化。

(3) 组合烟花生产线生产能力评估(非公称能力)

依据上述各工序能力核算表,设定非公称能力为:以制约生产的最小

生产能力的内筒装药工序计算，C 级组合烟花类产品年生产能力为 2000 万发（总药量约 126000kg）。

结论：该项目组合烟花生产线工库房设置符合年产 2000 万发（总药量约 126000kg）C 级组合烟花类产品的生产工艺配套设置要求

5.2.4.2 D 级旋转类产品生产线主要工序生产能力及工库房配套情况

（1）D 级旋转类产品生产线主要工序工库房配套情况

本项目 D 级旋转类烟花生产工艺根据《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB 50161-2009）第 6.0.5 要求“危险品中转库最大存药量不应超过两天生产需要量，且单库不应超过本规范第 7.1.2 条的规定”设置各危险品中转库最大存药量；生产工房根据《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB 11652-2012）第 5、第 7 节相关要求设置各工房定员、定量；总仓库根据生产能力配套设置，满足储存要求。项目 D 级旋转类烟花生产工艺设置基准符合情况如下：

表 5.2-3 D 级旋转类产品主要工序工库房配套设置基本表

D 级旋转类烟花生产工艺配套设置基准表					配套情况	备注
功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	备注		
D 级旋转类 烟花生产 线	化工原材料 中转库	至少 1 栋 3 间，确保氧化剂、还原剂分间存放	≥27 m ² /栋		B10 化工原料中转库 3 间，30 m ² ，定量 1500kg	符合
	粉碎工房	至少 2 栋，2 间/栋，氧化剂、还原剂粉碎各独立分开	≥20 m ² /栋		B12-1 号氧化剂粉碎工房（24 m ² ）、B12 号还原剂粉碎工房（20 m ² ）	符合
	称料工房	至少 1 栋 3 间，确保氧化剂、还原剂分间称量	≥27 m ² /栋		B1 号称料工房，1 栋 3 间，建筑面积 54 m ² ，定员 1 人，使用面积 18 m ² /间	符合
	称料中转库	至少 1 栋 2 间，确保氧化剂、还原剂分间存放			B2 号称料中转库，1 栋 2 间，定量 200kg/栋	符合

D 级旋转类烟花生产工艺配套设置基准表					配套情况	备注
功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	备注		
	机械混药工房	至少 1 栋, 2 间/栋; 现浇钢筋混凝土框架结构; 轻质易碎屋顶; 电机隔墙安装	≥16 m ² /栋		B3 号机械混药工房, 定机 1 台, 定员 1 人, 定量 10kg, 建筑面积 18 m ²	符合
	药物中转库	至少 1 栋, 药量 ≥100kg, 最大存药量不应超过两天生产需要量		每天最大需要量为 72kg	B5 号药物中转库, 定量 100kg, 不超过两天需要量 144kg	符合
	装药工房	至少 2 栋	≥12 m ² /栋		B6 装药封口工房、B7 号装药工房, 定员 1 人/栋, 定量 3kg (1.5kg)/栋, ≥12 m ² /人	符合
	装药封口中转库	每 2 栋装药、封口工房至少 1 栋, 药量 ≥100kg/栋, 最大存药量不应超过两天生产需要量	≤24 m ² /栋	每天最大需要量为 72kg	B9 号装(筑)药封口中转库, 定量 100kg, 不超过两天需要量 144kg	符合
	装药中转库	每 2 栋装药工房至少 1 栋, 药量 ≥100kg/栋, 最大存药量不应超过两天生产需要量	≤24 m ² /栋	每天最大需要量为 72kg	B8 号装药中转库, 定量合计 100kg, 不超过两天需要量 144kg	符合
	钻孔工房	每栋定员 1 人, 定机 1 台	≥12 m ² /栋		B4 钻孔工房面积 19 m ² , 定员 1 人, 定机 1 台, 定量 3kg	符合
	钻孔中转库	最大存药量不应超过两天生产需要量	≤20 m ² /栋		B11 号钻孔中转库, 20 m ² , 定量 50kg, 不超过两天需要量 287.76kg	符合
	引火线中转库	至少 1 栋	9-16 m ² /栋		B17 号引火线中转库, 16 m ² , 定量 100kg	符合
	安引(封口)工房	每间定员 ≤4 人	≥4.5 m ² /人		B15、B16 号安引(封口)工房, B15 号定员 2 人, 12 m ² /人; B16 号定员 4 人, 24 m ² /人	符合
	安引中转库	每 2 栋安引工房至少配 1 栋, 药量 ≥50kg。最大存药量不应超过两天生产需要量	≤20 m ² /栋	每天最大需要量为 72kg	B13 号安引中转库, 定量 50kg, 不超过两天需要量 144kg	符合
	卷型工房	每间定员 ≤4 人	≥4.5 m ² /人		B14、B20 号卷型工	符合

D 级旋转类烟花生产工艺配套设置基准表					配套情况	备注
功能分区	工库房名称	设置要求	建筑面积 (m ²)	备注		
					房, B14 号定员 8 人 (2 人/间), 6.25 m ² /人; B20 号定员 8 人 (4 人/间), 6.5 m ² /人; 定量 0.5kg/人	
	卷型中转库	最大存药量不应超过两天生产需要量	≤25 m ² /栋	每天最大需要量为 72kg	B18 号卷型中转库, 定量 100kg, 不超过两天需要量 144kg	符合
	组装工房	至少 1 栋, ≥4 间	≥4.5 m ² /人		B22 号组装工房, 面积 99 m ² /栋, 定员 16 人 (4 人/间), 6.2 m ² /人; 定量 5kg/人	符合
	晾晒场	晒场定量应≤1000kg, 晒坪应硬化、平整、光洁; 晒场应由专人管理, 同时进入场内不应超过 2 人		晾晒场应设晒架, 晒架间应留搬运、疏散通道, 通道应与主干道垂直, 通道宽度大于或等于 100cm	B21 号晾晒场, 配置晒架, 定量 40kg, 定员 1 人	符合
	晾晒中转库	最大存药量不应超过两天生产需要量		每天最大需要量为 72kg	B19 号晾晒中转库, 配置晾架, 定量 100kg, 不超过两天需要量 144kg	符合
	包装工房	至少 1 栋	≥80 m ²		B23 号包装工房, 面积 100 m ² /栋, 定员 16 人 (4 人/间), 6.25 m ² /人; 定量 5kg/人	符合
	包装中转库	根据生产需要设置			B23 号包装工房紧邻总仓库区, 与总库区成品仓的最近运输距离为 105 米, 故包装后的成箱成品可以直接运输到成品仓入库储存, 不再另外设置包装中转库。	

D 级旋转类烟花生产工艺配套设置基准表					配套情况	备注
功能分区	工房名称	设置要求	建筑面积 (m²)	备注		
总仓库区	成品总仓库	成品仓库	至少 1 栋, 药量 $\geq 5000\text{kg}$	$\leq 1000 \text{ m}^2 / \text{栋}$	总仓库共有成品仓库 6 栋, 总定药量 45000kg, 其中组合烟花产品需要成品仓库总定量为 40000kg, 余下 5000kg 可供旋转类烟花储存, 旋转类烟花每天最大生产药量为 72kg, 可以满足 69 天成品储存。	符合
辅助设施	门卫室	设置在生产区、总库区出入口处			A29 号岗哨	符合

(2) D 级旋转类产品生产线主要工序生产能力

D 级旋转类产品生产线设置有独立完整的生产线。配置有机械混药工房 1 栋 (自动混药机一台), 装 (筑) 药封口工房 2 栋 (共 2 人), 钻孔工房 1 栋 (1 人), 安引工房 2 栋 (共 6 人), 卷型工房 2 栋 (共 16 人), 组装工房 1 栋 (共 16 人), 包装工房 1 栋 (共 16 人); 各工序配备相应的中转仓库, 生产线各工序生产能力匹配。

1) 每年工作日按 250 天计算。

2) 各工序能力核算 (公称能力) 如下:

表 5.2-4 各工序能力核算 (公称能力) 表

序号	工序名称	设备台数 (人数)	单台设备 (单人) 小时能力	每小时能力	每天有效工时 (h)	每天生产能力	每天生产折算数量 (万支)	年生产数量 (万支)
1	称料	2	60kg	120	1	120kg	40	10000
2	机械混药	1 台机	36kg	36kg	2	72kg	24	6000
2	装药 (封口)	2 人	22 饼/人	44 饼	4.5	198 饼 (75kg)	24.95	6236
3	安引 (封口)	6 人	4 饼/人	24 饼	8	192 饼 (72kg)	24.19	6048

4	钻孔	1 台 (1 人)	3 饼/人·机	3 饼	8	24 饼 (9kg)	3.02	755
5	卷型	16 人	2 饼/人	32 饼	8	256 饼 (97kg)	32.25	8064
6	组装	16	3 饼/人	48 饼	8	384 饼 (145kg)	48.38	12096
7	包装	16	5 饼/人	80 饼	8	560 饼 (212kg)	70.56	17640
说明：每箱成品容量为：40*12*10 支，即 4800 支/箱，每支含药量为 0.3g，每箱含药量为 1440g 即 1.44kg；每个药饼 1260 支，每饼含药量 378g 即 0.378kg；安引、钻孔和卷型工序能力均取操作工人技能的中间平均数。								

(3) 旋转类烟花生产能力评估(非公称能力)

依据上述各工序能力核算表，D 级旋转类产品生产工序中机械混药、装药（封口）和安引（封口）的生产能力相当，均约为 6000 万支/年。鉴于机械混药每天有效工作时间仅为 2 小时，装药（封口）的工作时间也仅为 4.5 小时，而安引（封口）的工作时间为 8 小时（接近全天满负荷），旋转类产品生产线的生产能力应由安引（封口）工序的产能（约 6000 万支/年）决定。称料、机械混药和装药工序的产能都与安引（封口）工序匹配；卷型、组装和包装工序的产能也均大于安引（封口）工序的产能，可以完全消化掉机械混药工序 6000 万支/年的产量，满足实际生产需要，配置合理。

虽然钻孔工序的生产能力为 755 万支/年，但是仅在生产“跳猫类”产品时候需要此工序，“彩菊类”产品不需要该工序。因此，“跳猫类”的最大产能为钻孔工序的产能 755 万支/年（总药量约 2265kg，约 1800 箱）。

以表 5.2-4 为基准计算旋转类产品生产能力，则有：D 级旋转类（无固定轴）产品（包括彩菊类和跳猫类产品）年生产能力：6000 万支，考虑各种影响因素（天气、操作人员技能等）后取值 5500 万支/年，折合箱数为：5500/4800=1.15 万箱/年。

结论：旋转类烟花产品生产线总生产能力为年产 5500 万支（总药量约 16500kg，1.15 万箱），生产线工库房设置符合 D 级旋转类（无固定轴）

产品的生产工艺配套设置要求。

（4） D 级旋转类产品生产线各工序生产能力与中转库、成品库储存能力匹配核算

D 级旋转类产品生产线各工序生产能力与中转库、成品仓储存能力匹配核算见表 5.2-5。

由表 5.2-5 可知，D 级旋转类产品（彩菊类）生产线中涉及的称料、机械混药、装药、安引封口、卷型、组装和包装等生产工序均与其各自对应的原材料中转库、称料中转库、药物中转库、装药中转库、引火线中转库、安引中转库、卷型中转库、晾晒场、晾晒中转库和成品中转库的储存能力相匹配。因此，D 级旋转类产品（彩菊类）生产线各生产工序与其对应的中转库储存能力是匹配的。

由表 5.2-5 可知，D 级旋转类产品（跳猫类）生产线中涉及的称料、机械混药、装药封口、钻孔和包装等生产工序均与其各自对应的原材料中转库、称料中转库、药物中转库、装药封口中转库、钻孔中转库、引火线中转库、安引中转库和成品中转库的储存能力相匹配。因此，D 级旋转类产品（跳猫类）生产线各生产工序与其对应的中转库储存能力是匹配的。

总仓库共有成品仓库 6 栋，总定药量 45000kg，其中组合烟花产品需要根据《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）附录 B《组合烟花生产工艺配套设置基准表》要求进行匹配成品仓库总定量为 40000kg，余下 5000kg 可供旋转类烟花储存。由表 5.2-5 可知，D 级旋转类烟花产品生产线每天最大总生产能力需要药量为 72kg，总库区 A16 号（定量 10000kg）成品仓的一半空间作为储存 D 级旋转类产品的成品仓使用，可以满足 D 级旋转类烟花产品生产线约 69 天的成品储存。因此，D 级旋转类产品生产线总生产能力与总库区成品仓的储存能力是匹配的。

（5）D 级旋转类产品生产线生产能力与总库区相关仓库储存能力匹配分析

D 级旋转类产品生产线使用的药物均为当日机械混药机生产，仅涉及化工原材料中转库的中转能力和总库区化工原料仓库、引火线仓库的储存能力，不涉及总库区其他亮珠仓库、黑火药仓库等药物库的使用。

根据《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）附录 B《组合烟花生产工艺配套设置基准表》要求，组合烟花生产线需要配置化工原材料库储存量至少 20000kg，引火线储存量至少 1000kg。

企业在总库区实际设置化工原材料库储存量合计 84000kg，除组合烟花生产线需要配置的 20000kg，尚富余 60000kg 的储存量，根据表 5.2-5 可知，D 级旋转类产品生产线每日产能最大时所需药物总量仅为 72kg，总库区化工原材料库富余的 60000kg 储存量完全能满足 D 级旋转类产品生产线日常生产需求。

企业在总库区实际设置引火线库储存量合计 1500kg，除组合烟花生产线需要配置的 1000kg，尚富余 500kg 的储存量，根据表 5.2-4 可知，D 级旋转类产品生产线每日产能最大时所生产 192 饼（每个药饼含 1260 支单筒半成品），合计约 24 万支单筒半成品，按照每支单筒半成品所需引火线长度 3cm、引火线含药量按 0.5g/m 计算，每日该生产线所需引火线 7200m，含药重 3.6kg。总库区引火线库富余的 500kg 储存量完全能满足 D 级旋转类产品生产线日常生产需求。因此，D 级旋转类产品（跳猫类）生产线生产能力与其对应的总库区引火线库和化工原材料库的储存能力是匹配的。

表 5.2-5 D 级旋转类产品生产线主要生产工序生产能力与中转库、成品库储存能力匹配核算表

生产工艺	D 级旋转类产品（彩菊类）生产线										D 级旋转类产品（跳猫类）生产线							
中转仓名称	原材料中转库	称料中转库	药物中转库	装药中转库	引火线中转库	安引中转库	卷型中转库	晾晒场	晾晒中转库	成品仓库	原材料中转仓	称料中转仓	药物中转库	装药封口中转库	钻孔中转库	引火线中转库	安引中转库	成品仓库
单次储存能力(kg)	1500	200	30	50	100	50	100	40	100	10000	1500	200	30	50	50	100	50	10000
每日可周转次数	1	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
实际储存能力(kg)	1500	200	90	100	100	100	100	80	100	10000	1500	200	90	100	50	100	100	10000
中转仓库编号	B10	B2	B5	B8	B17	B13	B18	B21	B19	A16	B10	B2	B5	B8	B11	B17	B13	A16
对应的工房名称	称料		机械混药	装药	安引封口	安引封口	卷型	组装	组装	包装	称料		机械混药	装药封口	钻孔	安引	安引	包装
工房编号	B1		B3	B7	B16	B16	B14 B20	B22	B22	B23	B1		B3	B6	B4	B15	B15	B23
每天最大生产能力(kg)	72		72	72	3.6	72	72	72	72	72	9		9	9	9	3.6	9	9
备 注	1. 旋转类产品生产线总生产能力由安引（封口）工序的产能（约 72kg/天）决定。 2. “跳猫类”产品生产线的生产能力由钻孔工序的产能（约 9kg/天）决定。 3. 按照每个药饼含 1260 支单筒，每支单筒半成品所需引火线长度 3cm、引火线含药量按 0.5g/m 计算。																	

5.2.3 评价小结

通过对该企业规划、总体布局、条件和设施、生产能力三个方面的现场检查，无不符合安全要求项。因此总体布局、条件和设施评价单元审核结果：符合规范要求。

5.3 生产场所评价

本项目采用《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 中的“附录 C—表 C.1《烟花爆竹企业安全评价现场检查表》”对生产场所单元进行评价；评价内容主要包括定级定量、建筑结构、疏散要求、人员、防护屏障、消防、设备电气和生产工具、贮存与运输、废药废水处理、采暖通风、干燥、制度规程等十二个方面；具体见本报告附录中的“附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元(车间)现场检查表”。该单元又分：1) 生产区单元；2) 危险品总仓库。各单元评价结论为：生产区单元：整改后合格；危险品总仓库单元：合格。

5.4 生产工艺安全性评价

5.4.1 生产工艺安全性定性评价

(1) 工艺流程的安全性

该企业共有各类建（构）筑物 145 栋（座）。根据产品工艺要求分别建立了与之相适应的生产线和配套生产工房，1.1 级危险工房布置在厂区的相对边缘，生产线分小区设置，界线分明，设置合理，能满足生产工艺的要求。生产线根据各工艺流程、生产工序设置相应的工作间。

虽然该企业工艺布局符合相关要求，但要实现工艺流程上的相对安全，必须注意以下几点：

1) 对生产过程中的各工房进行严格监控, 严禁超员超量生产, 严禁各中转库超量储存;

2) 确保各工房的安全设施处于有效状态;

3) 注意对 1.1 级工房防护屏障(土堤)的维护, 确保防护屏障(土堤)高度、宽度等符合国家标准的要求;

4) 严格执行操作规程和安全生产管理制度, 严禁违章生产和违章指挥。

(2) 设备运行的可靠性

烟花爆竹产品生产过程中的药物一般具有易燃、易爆的特性, 设备在选型与安装过程中应优先考虑设备的本质安全, 针对不同的工作环境选用的机型也有所区别, 在具有爆炸特性粉尘散发的工作环境下的机械设备均采用具有相关制造资质并经有关部门检验合格的产品。该企业机械混药机、机械压药机、单料粉碎机、烘干机等选用的设备电机均为防爆型, 并分隔安装。生产设备均有接地措施, 接地电阻经有资质的机构检测合格。

(3) 运输工具、厂内道路

该企业生产区内主要运输通道宽度约 3m, 生产区内运输一般采用人力车及电瓶车运输相结合, 总仓库区内运输一般采用机动车辆运输。运输道路较平坦, 企业应在运输时应采取安全保护措施。

(4) 人员操作技能熟练程度评价

该企业员工年龄结构合理, 没有未满十八周岁的人员和残疾人员从事危险工序的作业, 无职业禁忌症者, 一线工人多为有多年生产经验人员, 人员相对稳定, 流动率较低。

危险工序从业人员均已参加安全生产监督管理(应急管理)部门组织的安全培训; 其他从业人员均经过该企业的三级培训, 考核合格后上岗。

5.4.2 生产工艺作业条件危险性评价法（LEC）评价

选用“作业条件危险性评价法（LEC法）”，对本项目旋转类、组合烟花生产工艺过程中人员在具有火灾、爆炸潜在危险性环境中作业危险程度进行评价，L、E、C值选取和D值计算见表5.4-1～表5.4-2。

表 5.4-1 旋转类生产作业条件危险程度 D 值计算表

序号	工序名称	L	E	C	D	危险程度
1	原材料准备	3	3	3	27	可能危险
2	粉碎(筛选)	3	6	3	27	可能危险
3	称料	3	6	3	54	可能危险
4	机械药混合	6	6	15	540	极度危险
5	装药	6	6	15	540	极度危险
6	卷型	3	6	3	54	可能危险
7	钻孔	6	6	15	540	极度危险
8	安引	3	6	3	54	可能危险
9	晾晒	3	6	3	54	可能危险
10	组装	3	6	3	54	可能危险
11	包装	3	6	3	54	可能危险
12	储存	3	2	3	18	稍有危险
13	燃放	3	2	3	18	稍有危险
14	销毁	3	2	7	42	可能危险

表 5.4-2 组合烟花作业条件危险程度 D 值计算表

序号	工序名称	L	E	C	D	危险程度
1	原材料准备	3	3	3	27	可能危险
2	称料	3	6	3	54	可能危险
3	机械药混合	6	6	15	540	极度危险
4	装药	6	6	15	540	极度危险
5	制珠	6	6	15	540	极度危险
6	球磨	6	6	15	540	极度危险
7	晾晒	6	6	15	540	极度危险
8	烘干	6	6	15	540	极度危险
9	机械压药	3	6	7	126	显著危险
10	组盆串引	3	6	3	54	可能危险
11	组装	3	6	7	126	显著危险
12	包装	3	6	3	54	可能危险

13	储存	3	3	3	27	可能危险
14	燃放	3	2	3	18	稍有危险
15	销毁	3	2	7	42	可能危险

根据以上评价过程对旋转类和组合烟花类产品生产各工序生产工艺安全性分析,综合该企业各生产工艺过程整体安全防范措施水平,上述“显著危险”作业工序(组合烟花生产线的机械压药和组装工序)、“极度危险”作业工序(机械药混合工序、装药工序、制珠工序、球磨工序、烘干工序等)均已采取了相关安全防范措施,在本项目所处地区目前技术及经济水平条件下,其工艺过程存在的风险可以接受。

5.4.3 生产工艺预先危险性分析法(PHA)评价

对该企业烟花爆竹生产工艺安全性用预先危险性分析评价,可大体识别工艺过程的主要危险,鉴别产生危险的原因,预测事故类别,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。根据对工艺过程危险有害因素的辨识结果,其预先危险性分析表如表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 旋转类生产工艺预先危险性分析表

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险级别	预防措施
1	原材料准备	原材料含水超标或混有增加药物感度的物质	火灾、爆炸	II	使用经检验合格的原材料
		使用铁质等黑色金属工具	火灾、爆炸	II	保持通风,禁止使用黑色金属工具
		使用塑料、尼龙等易产生静电材料制作的工器具	火灾、爆炸	II	使用铜、铝、木、竹材质制作的工器具
		无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
2	机械混药	操作时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		药物中混入机械杂质	火灾、爆炸	III	按规程操作,防止杂质混入
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		电气线路因破损、过载、短路	火灾、爆炸	III	线路穿管保护,设置过载保护装置

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险级别	预防措施
		等故障导致的高温、电火花。			置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置,传动孔封闭严实。
		爆竹装药机无接地或接地不良。	火灾、爆炸	III	爆竹装药机须妥善接地,并定期检测。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产,生产好的药饼及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
3	装药封口	操作时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		药物中混入机械杂质	火灾、爆炸	III	按规程操作,防止杂质混入
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护,设置过载保护装置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置,传动孔封闭严实。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产,生产好的产品及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
4	钻孔/卷型/晾晒	操作时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		药物中混入机械杂质	火灾、爆炸	III	按规程操作,防止杂质混入
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护,设置过载保护装置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置,传动孔封闭严实。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产,生产好的产品及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
5	中转	搬运时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		使用铁质等黑色金属工具	火灾、爆炸	III	禁止使用黑色金属工具
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险级别	预防措施
6	包装	人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入库房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按照规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
		操作过程中用力过大或操作失误,产生较强摩擦、撞击	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		地面有掉落药粉	火灾、爆炸	III	及时清扫地面
6	包装	使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具及包装袋	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产,生产好的产品及时中转。

表 5.4-4 组合烟花生产工艺预先危险性分析表

序号	工序名称	触发条件	事故类型	危险等级	预防措施
1	原材料准备、称料	原材料含水超标或混有增加药物感度的物质	火灾、爆炸	II	使用经检验合格的原材料
		使用铁质等黑色金属工具	火灾、爆炸	II	保持通风,禁止使用黑色金属工具
		使用塑料、尼龙等易产生静电材料制作的工器具	火灾、爆炸	II	使用铜、铝、木、竹材质制作的操作工器具
		无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
2	机械药混合	操作时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		药物中混入机械杂质	火灾、爆炸	III	按规程操作,防止杂质混入
		自动烟火药混合机使用铁质等黑色金属制作	火灾、爆炸	III	禁止使用黑色金属工器具
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护,设置过载保护装置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置,传动孔封闭严实。
		自动烟火药混合机机无接地或接地不良。	火灾、爆炸	III	自动烟火药混合机须妥善接地,并定期检测。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产,混合好的药物及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作

		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
3	制珠	操作时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		药物中混入机械杂质	火灾、爆炸	III	按规程操作，防止杂质混入
		造粒机使用铁质等黑色金属制作	火灾、爆炸	III	禁止使用黑色金属工器具
		使用易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护，设置过载保护装置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置，传动孔封闭严实。
		造粒机无接地或接地不良。	火灾、爆炸	III	造粒机须妥善接地，并定期检测。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的亮珠及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
		传动孔未密封	火灾、爆炸	III	传动孔应密封
4	筛珠	操作过程中用力过大或操作失误，产生较强摩擦、撞击	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清扫、清洗地面
		使用易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的亮珠及时中转。
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
5	球磨	药物中混入机械杂质	火灾、爆炸	III	按规程操作，防止杂质混入
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护，设置过载保护装置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置，传动孔封闭严实。
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的药物及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作
		操作工无个体防护用品或个	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人

		体防护用品使用不当			防护用品
6	凉晒	用力过大或操作失误	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		晒场晒架材料、高度等不符合要求导致晒架坍塌、倒塌。	火灾、爆炸	III	按标准、规范要求设置晒架。
		晒盘放置不稳。	火灾、爆炸	III	平稳放置。
		高温天气暴晒时间过长	火灾、爆炸	III	充分摊凉。
		干燥过程中翻动	火灾、爆炸	III	干燥过程严禁翻动。
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清扫、清洗地面
7	烘干	使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		温度控制失控	火灾、爆炸	III	定期检查，落实监控
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护，设置过载保护装置
		不防爆电机未隔墙设置	火灾、爆炸	III	不防爆电机隔墙设置，传动孔封闭严实。
		机械电气无接地或接地不良。	火灾、爆炸	III	自动烟火药混合机须妥善接地，并定期检测。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，混合好的药物及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作
8	机械压药	使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		电气线路因破损、过载、短路等故障导致的高温、电火花。	火灾、爆炸	III	线路穿管保护，设置过载保护装置
		机械电气无接地或接地不良。	火灾、爆炸	III	自动烟火药混合机须妥善接地，并定期检测。
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，混合好的药物及时中转。
		操作错误、失误	机械伤害	II	严格按操作规程操作
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
9	中转	搬运时用力过大	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		使用铁质等黑色金属工具	火灾、爆炸	III	禁止使用黑色金属工具
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具和导电橡胶或木质工作台
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入库房前消除人体静电
		地面有洒落药粉	火灾、爆炸	III	及时清洗地面
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	II	按照规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
10	组装	操作过程中用力过大或操作失误，产生较强摩擦、撞击	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作

		地面有掉落药粉	火灾、爆炸	III	及时清扫地面
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具及包装袋	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的引火线及时中转。
		操作工无个体防护用品或个体防护用品使用不当	健康伤害	III	按规定穿戴好口罩、工作服等个人防护用品
11	包装	操作过程中用力过大或操作失误，产生较强摩擦、撞击	火灾、爆炸	III	轻缓、小心操作
		地面有掉落药粉	火灾、爆炸	III	及时清扫地面
		使用塑料、尼龙等易产生静电的材料制作的工器具及包装袋	火灾、爆炸	III	使用铜、铝、木、竹质工器具
		人体带静电	火灾、爆炸	III	穿戴防静电劳保用品并在进入工房前消除人体静电
		超药物限量操作或没有及时中转。	火灾、爆炸	III	严禁超量生产，生产好的引火线及时中转。

根据以上分析判定，本项目工艺过程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，明确了发生事故的触发条件并确定了应采取的相应工艺安全对策措施。

根据本项目现场查看，由“烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表”、“烟花爆竹生产企业安全评价总体布局、条件和设施现场检查表”、“烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表”中实际情况记录及整改情况可知，所有可能导致事故发生的触发因素均按要求采取了相应的预防措施，危险有害因素处于可控状态，风险可以接受。

5.4.4 工艺安全性评价单元评价结论

本项目工艺过程可能发生的事故类型主要为火灾、爆炸。根据以上评价过程对生产工艺安全性分析，综合该企业爆竹生产工艺过程整体安全防范措施水平，在企业严格按工房设计药量和设计用途使用的条件下，其工艺过程存在的风险可以接受。

5.5 安全防护设施、措施评价

5.5.1 防护屏障

该企业 1.1⁻¹、1.1⁻² 级工（库）房均设置了防护屏障；防护屏障符合下列要求：距离危险建筑物外墙一般为 1.0~1.5m，最大之处不大于 3m，高度符合规范要求（不低于屋檐），厚度符合要求。防护土堤形式的防护屏障在雨水冲刷下易沉塌，企业应定期对所有 1.1 级工房的防护屏障进行维护和修复，确保防护屏障符合标准要求。

5.5.2 消防安全设施

该企业配备的消防安全设施详见本报告中“2.7 安全、消防设施”章节，厂区设置了消防水池，通过枝状消防水管网供水；危险品生产工房及中转库设置水龙头和消防水桶；不能用水灭火的场所配置了消防沙池和干粉灭火器；现场检查时，消防水池内蓄满水，工库房前水龙头有水，能满足生产和消防要求；总仓库区设置有消防水池、消防泵。厂房、仓库周围设置了防火隔离带。

5.5.3 防雷、防静电设施

该企业生产区、总仓库区各工（库）房均按标准规范要求设置了防雷、防静电装置，防雷、防静电装置经有资质的检测单位广西雷悦防雷检测技术服务有限公司对防雷装置、防静电装置和防静电胶板检测合格并出具检测报告（报告编号：悦雷检[2021]1805-1 号、悦雷检[2021]1805-2 号、悦雷检[2021]1805-3 号、悦雷检[2021]1805-4 号，有效期至 2022 年 6 月）。生产工房内的存放药量相对较少，雷雨天气企业严禁作业，即使万一发生雷电灾害，根据多年的生产经验，在满足安全间距和不违规存放的前提下，

一般不会引起殉爆，对单栋工房造成的毁坏损失，在企业的承受范围内。所有需要安装防雷设施的工库房均按照规范要求安装避雷设施，并请有相关资质的检测机构进行了检测，检测结果均为合格。

该企业危险品工库房的出入口已安装防静电装置，在引火线、黑火药、亮珠等危险品库房的垛架或垫板上铺设有导静电橡胶板并已接地，其接地电阻值经有资质的检测机构进行了检测，检测结果均为合格。

5.5.4 安全疏散通道

该企业厂内道路畅通，工房间通道和厂内主、次道路宽度及道路纵坡符合疏散要求，工（库）房内通道、工库房的外开门宽度达标、畅通无阻，能满足人员安全疏散要求。

5.5.5 视频监控装置

该企业各类危险品（包括含药半成品、亮珠、黑火药、成品、引火线）库房（含中转库、总仓库）已经安装牢固的门锁。

该企业的引火线、亮珠、黑火药和成品总仓库、引火线、亮珠、黑火药和半成品中转库、机械混药工房等 1.1 级工库房以及企业大门、生产区出入口等重点部位均安装了视频监控。

生产区和危险品总仓库区已经安装视频监控系统，该系统符合《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101）的要求。

5.5.6 安全警示标志

企业厂区内设有“严禁烟火”、“严禁超员”、“严禁超量”以及“防撞击、摩擦”、“防静电”等安全警示标志。

5.5.7 围墙

企业危险品生产总厂区和危险品总仓库区相互独立设置，均有密砌围墙，企业危险品生产总厂区和危险品总仓库区出入口均设置有铁门，危险品生产总厂区和危险品总仓库区没有无关人员和货流通过。企业制定有日常巡查、人离落锁的相关制度，其余安全防护设施、措施符合标准要求。危险品生产总厂区和危险品总仓库区设置的密砌围墙均高度不小于 2m，围墙离危险性建筑外墙的距离至少为 5m，符合规范要求。

5.5.8 人防、劳动防护和职业体检

企业危险品生产总厂区和危险品总仓库区分别配备专职固定或流动保安人员实行 24 小时看守护、值班、巡查，并在值班室、门卫室张贴巡查人员安排表。

建立了门卫制度、值班巡查制度，以上制度已经装订入册，并张贴在值班室、监控室、生产区办公室。

该企业制定了劳动防护用品配备、使用和管理制度和 workplaces 职业病危害防治制度，建立了劳动防护用品发放台帐，为危险岗位人员配备了防尘口罩、棉质工作服、工作手套等劳动防护用品，特种作业人员已体检，健康情况为合格（证明材料见附件），并着手安排其他从业人员进行体检。

综上所述，本评价单元风险可以接受。

5.6 电气、机械、工具安全特性评价

5.6.1 电力线路及电气安全性评价

该企业供电线路从当地电网接入，接入外部电网的 10KV 电源，经本厂自有变压器变电后向厂区用电设备（设备动力和照明用电）提供，变压器容量为 200KVA，负荷等级为三级负荷，包括：工厂范围内的道路照

明、无药工序的生产用电，粉碎（筛选）、机械混药、制珠、烘干、球磨等工序的生产用电等工序的生产用电，以及照明用电等。所有需要用电的工房进户电力线在远离工房处换接电缆埋地至工房，进入工房后穿钢管安装，并使用防爆（隔爆）型开关；1.3级工、库房的照明选用防爆型灯具。工厂独立的办公场所、生活区和无药生产区用电及电器符合一般用电安全规程要求，危险品总仓库区各仓库均不设置电力线路和电气设备，消防水泵电力线路采用埋地铺设。企业1.1级工房主要机械设备安全评价情况见下表5.6-1。

表 5.6-1 企业 1.1 级工房主要机械设备安全评价情况一览表

序号	设施名称	数量 (台)	生产厂家	安全检测情况	安全论证或鉴定情况	评价单位 安全使用判定
1	YBJYY—LHYJ—1 型烟火药自动混 合机	3	浏阳市浏 河机械厂	经湖南烟花爆竹产 品安全质量监督检 测中心检验合格 (NO: WA20112205)	经原湖南省安全生 产管理局组织专家 进行安全论证并认 为该设备符合安全 运行条件	符合要求，可 以安全使用
2	TJ2138B-60 烟火 药除湿烘干机	1	株洲意博 克电设备 安装有限 公司	经株洲市产商品质 量技术检验检测所 检验合格 (NO: 201206828)	经原湖南省安全生 产管理局组织专家 进行安全论证并认 为该设备符合安全 运行条件	符合要求，可 以安全使用

5.6.2 主要机械、设备安全性评价

该企业使用的生产机械主要有单料粉碎（筛选）机、混药机、制珠机、球磨机、筛珠机、烘干机、机械压药机等，评价组采用故障类型和影响分析法对其分别进行安全特性评价。

表 5.6-2 主要设备故障类型及影响分析

单元	故障类型	故障原因	故障影响	故障 等级	措施
粉碎（筛选） 机	粉碎机堵塞、 主机电流、机 温上升	给料过量、风道被堵 塞，循环气流发热	药物燃烧	II	减少进料，清除积粉
	轴承过热	轴承缺油、轴承座高 低不平、轴承盖与轴	药物燃烧	II	检查机油、分析机运转方向、 检查轴承

单元	故障类型	故障原因	故障影响	故障等级	措施
		的配合过紧、机油过多或粘度太厚			
混药机	限位传感器失效	螺丝松动偏离感应点、传感器损坏	设备失控引起燃烧爆炸	I	调整并固定传感器、更换传感器
	通讯故障	通讯线缆未接、断线	设备失控引起燃烧爆炸	II	插好线缆、连接断开线缆
制珠机	引火线粗细不均匀	药物漏斗阻塞	药物洒落引起燃烧、爆炸	II	检查药物漏斗
	噪音大且有振动	设备松动	噪声、振动	III	检查并固定螺母
	轴承发热升温	轴承材料不合格，开机埋单过长	药物燃烧、爆炸	II	停机、更换轴承
球磨机	引火线表面浆层不均匀	粘合剂过稠或过稀、转速不均匀	引火线燃烧间断	III	更换粘合剂
	噪音大	轴承干燥	噪声	III	加入润滑油
	引火线过湿	转速过快	引火线凝结	III	调整转速
烘干机	温度控制失效	传感器损坏、线路短路	温度过高引起燃烧爆炸	I	更换温控器，检查线路
	漏电	绝缘材料失效	触电危害	III	采用绝缘材料、切断电源
	操作不当	未按安全规定要求使用垫具易造成滑移摩擦而引起燃烧或爆炸事故；	燃烧或爆炸	I	作业时如发现机械异常，应马上关电停机
筛珠机	有振动	设备松动	振动	III	检查并固定螺母
	轴承发热升温	轴承材料不合格，开机埋单过长	药物燃烧、爆炸	II	停机、更换轴承
	操作不当	未按安全规定要求使用垫具易造成滑移摩擦而引起燃烧或爆炸事故；	燃烧或爆炸	I	作业时如发现机械异常，应马上关电停机
机械压药机	漏电	绝缘材料失效	触电危害	III	采用绝缘材料、切断电源
	摩擦升温	钻具不锋利造成与药剂持续摩擦升温引起燃烧或爆炸事故；	燃烧或爆炸	I	操作时应紧握筒体，钻孔准确到位，以防出现偏眼。
	操作不当	未按安全规定要求使用垫具易造成滑移摩擦而引起燃烧或爆炸事故；	燃烧或爆炸	I	作业时如发现机械异常，应马上关电停机

5.6.3 主要工具安全性评价

该企业使用的主要工具为筛子、计量器具和运输用板车等。

当需要称量氧化剂和还原剂时，分别使用单独工具和计量器具，计量器具的盘和砝码没有使用铁质材料，杆称的称砣为同质量的砂袋。

车间所使用的工具，刃口锋利，使用时涂蜡擦油或交替使用，现场查看未发现工具不符合要求时强行操作和来回拖切现象。

厂区内运输主要采用人力板车，车上垫有防静电胶板，护栏用防静电胶板包裹。

综上所述，本评价单元风险可以接受。

5.7 周边环境危险性评价

(1) 项目危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该企业为烟花生产企业，正常情况下无有毒废气、废水、废渣及噪声排放，主要污水为地面冲洗废水，厂区设有排水沟和沉淀池，地面冲洗水属间断排水，可排至废水沉淀池，经沉淀后的污水汇同生活污水从厂区排污水沟排出厂外，沉淀过滤的沉渣定期挖出销毁。因此，该企业不会对周边的生态环境和人文环境构成威胁。

在烟花销毁、试验和发生烟花燃爆事故时，将产生烟雾、粉尘、噪声和振动。烟雾中含有二氧化硫、一氧化碳等有害物质对周边会构成一定的危害。

因此，烟花销毁、试验和发生烟花燃爆事故时产生的有毒烟雾、粉尘、噪声和振动等对周边的生态环境会造成一定的影响。

(2) 建设项目周边生产单位、经营活动或居民生活对项目的影响

该项目周边有荒山、鸡棚和猪场，如耕作人员焚烧作物、周边山林着

火等，火星飘入会对烟花生产区构成安全隐患，可能引起烟花燃烧爆炸事故。建议与周边村民签订协议，禁止在企业附近焚烧作物。

项目生产厂区四周原设置有高于 2 米的密砌围墙，采取相应措施后，周边环境对建设项目的影响在可接受范围内。

（3）自然条件对建设项目可能产生的影响

夏天存在雷雨天气，冬天存在冷冻天气。当地自然条件对该项目有一定的影响。夏季雷雨天气对烟花爆竹生产和储存区有一定的影响，当建筑物防雷设施被破坏或设计不满足建筑物防雷类别要求时，有遭到雷击的影响。在暴雨季节，应注意屋面的防漏措施。冬季路面结冰时，应注意库区道路和场地的防滑措施。

（4）周边环境与建设项目相互影响的评价小结

根据对建设项目周边环境的相互影响及当地自然条件的分析，周边环境与建设项目的相互影响较小，在可接受范围内。当地自然条件主要是在夏天存在雷雨天气，冬天存在冷冻天气，当企业采取防护措施后，这些影响均在可接受范围内。

综上所述，本评价单元风险可以接受。

5.8 安全距离评价

安全距离包括内部距离和外部距离，是指在建筑物内存放、加工的危险品万一发生事故时，使相邻的、要保护的对象不受破坏或防止事故进一步恶化所允许的最小距离，以便减少事故带来的损失。

5.8.1 内部距离评价

本次评价组通过对合浦县瑞丰炮竹厂内部距离现场检查，确认该企业各工（库）房之间距离与图纸标注距离相符，符合《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 要求。

5.8.2 外部距离评价

外部距离主要包括：危险品生产区危险性建筑物与周围建(构)筑物的距离；危险品总仓库区危险性建筑物与周围建(构)筑物的距离；燃放销毁场外部距离。该企业外部距离具体情况见本报告 2.8.2 章节，外部距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 要求。

5.9 事故后果模拟分析

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

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

5.9.1 模拟爆炸点的选定

本报告选择危险性、定药量相对较大的 1.1 级工库房进行事故后果(爆炸)模拟计算，并根据计算结果进行后果分析。

5.9.2 数学模型

(1) 爆炸伤害分区

爆炸的伤害区域即为人员的伤害区域。为了估计爆炸所造成的人员伤

亡情况，一种简单但较为合理的预测程序是将危险源周围划分为死亡区、重伤区、轻伤区和安全区。根据人员因爆炸而伤亡概率的不同，将爆炸源周围由里向外依次划分。

1) 死亡区

死亡区内的人员如缺少防护，则被认为将无例外地蒙受严重伤害或死亡，其内径为零，外径记为 $R_{0.5}$ ，表示外圆周处人员因冲击波作用导致肺出血而死亡的概率为 0.5，它与爆炸量间的关系由下式确定：

$$R_{0.5} = 13.6 (W_{TNT}/1000)^{0.37}$$

式中 W_{TNT} 为爆源的 TNT 当量 (Kg)，按下式计算：

$$W_{TNT} = E/Q_{TNT}$$

式中 E —爆源总能量, KJ;

Q_{TNT} —TNT 爆热, 可取 $Q_{TNT}=4520\text{KJ/Kg}$

其中 E 值可以由下式求得：

$$E = 1.8 \sum_{i=1}^K Q_{B,i} \cdot W_i$$

式中 W_i ——第 i 种物质的爆炸质量 (Kg);

$Q_{B,i}$ ——第 i 种物质爆热 (KJ/Kg);

K ——单元内爆炸物质的种数;

1.8——地面爆炸系数。

如果认为该圆周内没有死亡的人数正好等于圆周外死亡的人数，则可以说死亡区的人员将全部死亡，而死亡区外的人员将无一死亡。这一假设能够极大的简化危险源评价的计算而不会带来显著的误差，因为在破坏效应随距离急剧衰减的情况下，该假设是近似成立的。需要说明的另一个假设是，在考虑这些区域时，已假设冲击波在这些区域传播时没受到任何障碍。在一般情况下，不考虑障碍物时得到的伤害分区，将给出最保守的结果。

2) 重伤区

重伤区的人员如缺少防护，则绝大多数将遭受严重伤害，极少数人可能死亡或受轻伤。其内径就是死亡半径 $R_{0.5}$ ，外径记为 $R_{d0.5}$ ，代表该处人员因冲击波作用耳膜破裂的概率为 0.5，它要求的冲击波峰值超压 44000Pa。这里应用了超压准则。冲击波超压 ΔP 可按下式计算：

$$\Delta P = \begin{cases} 1 + 0.1567Z^{-3} & \Delta P > 5 \\ 0.137Z^{-3} + 0.119Z^{-2} + 0.269Z^{-1} - 0.019 & 1 < \Delta P < 10 \end{cases}$$

其中 $Z = R(P_0/E)^{1/3}$

式中 R ——目标到爆源的水平距离，m；

P_0 ——环境压力，Pa，取 101300Pa。

超压准则认为，只要冲击波超压达到一定值便会致目标造成一定的破坏或损伤。表 5.9-1 和表 5.9-2 是超压准则的典型例子。

超压准则只考虑超压，不考虑超压持续时间。理论分析和实验研究表明，同样的超压值，如果持续时间不同，其破坏效应也不同，而持续时间与爆炸量有关。对不同的爆炸量使用不同的超压准则。表 5.9-3 是这方面的例子。

表 5.9-1 建筑物破坏的超压准则

(ΔP) 超压/KPa	破 坏 程 度
10~20	建筑物破坏
20~30	城市大建筑物有显著破坏
60~70	钢骨架和轻型钢筋混凝土建筑物破坏
100	除防地震钢筋混凝土外其它建筑物均破坏
150~200	防地震的建筑物破坏或严重破坏
200~300	钢架桥位移

表 5.9-2 人员伤害的超压准则

(ΔP) 超压/KPa	损 伤 程 度
20~30	轻微损伤
30~50	中等损伤：听觉器官损伤，内脏轻度出血、骨折等
50~100	严重：内脏严重损伤，可引起死亡
100	严重：可能大部分死亡

表 5.9-3 破坏等级与超压、爆炸量间的关系

破 坏 等 级	(ΔP) 超压/KPa		
	1000KgTNT	10000KgTNT	1000000KgTNT
1	5	3	3
2	12	8	8
3	28	17	46
4	80	36	35
5	180	80	76

注：破坏等级 1、2、3、4、5 分别对应表四中破坏等级 5、4、3、2、1

在如下条件满足时，超压准则可以得到较好的结果：

$$\omega T_+ > 40$$

式中： ω ——目标响应角频率， S^{-1} ； T_+ ——正相持时间，s

3) 轻伤区

轻伤区内的人员如缺少防护，则绝大多数人员半遭受轻微伤害，少数人将受重伤害或平安无事，死亡的可能性极小。轻伤区内径为重伤区的外径 $R_{d_{0.01}}$ ，表示外边界处耳膜因冲击波作用破裂的概率为 0.01，它要求的冲击波峰值为 17000Pa。应用超压准则，计算公式与重伤区计算公式相同，此时 P_0 取值不变。

4) 安全区

安全区内人员即使无防护，绝大多数人也不会受伤，死亡的概率几乎为零。安全区内径为轻伤区的外径 $R_{d_{0.01}}$ ，外径为无穷大。几率方程中的几率与伤害百分数间的关系为：

$$p = \int_{-\infty}^{Pr-5} \exp - u^2/2 \, du$$

式中 Pr——死亡几率；

D——死亡百分数

当 Pr=5 时，D 为 0.5

(2) 建筑物的破坏分区

爆炸能不同程度地破坏周围的建筑物和构筑物，造成直接经济损失。根据爆炸破坏模型，可以估计建筑物的不同破坏程度，据此可将危险源周围划分为几个不同的区域。分类标准如表 5.9-4 所示。

表 5.9-4 建筑物破坏等级的划分

破坏等级 I	破坏系数 A _i	常数 K _i	破 坏 状 况
1	1.0	3.8	所有建筑物全部破坏
2	0.6	4.6	砖砌房外表 50%~70%破损，墙壁下部危险
3	0.5	9.6	房屋不能再居住，屋基部分或全部破坏，外墙 1~2 个面部分破损，承重墙损失严重
4	0.3	28	建筑物受到一定程度破坏，隔墙木结构要加固
5	0.2	56	房屋经修理可居住，天井瓷砖瓦管不同程度破坏，隔墙木结构要加固
6	0.1	+∞	房屋基本无破坏

在精度要求不高的危险性评价中，可以此半径作为财产损失半径，并假定此半径内没有损失的财产与此半径外损失财产相互抵消。或者说，可假定此半径的财产完全损失，此半径外的财产完全无损失。

各区外径由下式确定：

$$R_i = \frac{K_i W_{TNT}^{1/3}}{\left[1 + \left(\frac{3175}{W_{TNT}} \right)^2 \right]^{1/6}}$$

式中 R_i——i 区半径，m；

K_i——常量，如表四所示。

表 5.9-5 建筑物破坏等级的划分

破坏等级 I	常数 $C_i/(\text{bar}^2 \cdot \text{ms})^{①}$	破坏状况
1	近似为零	玻璃偶尔开裂或震落
2	0.082	玻璃部分或全部破坏
3	0.739	玻璃破坏，门窗部分破坏，砖墙出现小裂缝（5mm 以内）和稍有倾斜，瓦屋面局部掀起。
4	2.684	门窗大部分破坏，墙有 5~50mm 裂缝和倾斜，钢筋混凝土屋顶裂缝，屋瓦面掀起，大部分破坏。
5	3.610	门窗摧毁，墙有 50mm 以上裂缝，倾斜很大，甚至部分倒塌，钢筋混凝土屋顶严重开裂，屋瓦面塌下。
6	4.536	砖墙倒塌，钢筋混凝土屋顶塌下。

注释①1bar=10⁵ Pa

各区外径由下式确定：

$$(\Delta P - 0.086) (I - 2.243) = C_i$$

式中 ΔP ——冲击波超压，bar；

I ——冲量，bar · ms；

C_i ——常量，bar² · ms，如表五所示。

冲量 I 的定义如下：

$$I = \int_0^T \Delta P(t) dt$$

式中 ΔP ——冲击波超压，Pa；

T ——时间，s。

冲量准则认为，只要作用于目标的冲击波冲量 I 达到某一临界量值，就会引起该目标相应等级的破坏。但冲量准则不考虑目标破坏存在一个最小超压。如果超压低于这个值，作用时间再长、冲量再大，目标也不会被破坏。事实上，冲量准则适用于 $\omega T_+ < 0.4$ 的范围。

(3) 事故严重度的计算：

1) 基本假设

在估计事故的严重度时，采用以下基本假设：

①事故的伤害或破坏效用是各向同性的，伤害和破坏区域是以单元中

心为圆心、以伤害或破坏半径为半径的圆形区域。在伤害和破坏区域内无障碍物。

②死亡区内的人员死亡概率为 50%，死亡区的半径为死亡半径；重伤区内的人员耳膜 50%破裂（爆炸模型），重伤区的半径为重伤半径；轻伤区内的人员耳膜 1%破裂（爆炸模型），轻伤区半径为轻伤半径。

③财产损失半径指表四中破坏等级为 2 时的半径（爆炸模型）。

④在伤害（死亡、重伤和轻伤）区内人员全部被伤害；在伤害区处人员均不被伤害。

⑤在爆炸破坏区内财产全部被损失，在爆炸破坏区外财产毫无损失。

⑥事故发生使正常生产、生活和经营受到影响，由此而引起的间接损失不予考虑。

⑦不考虑各种事故预防措施对事故严重度的影响，不考虑事故所带来的次生伤害对事故严重度的影响。

⑧假定伤害（死亡、重伤和轻伤）区域内的各工房定员全员到岗。

⑨不考虑各类火灾的伤害后果。

(4) 计算结果：

1) 说明

①以生产区较大药量的工库房进行分析。

②各伤害结果均不考虑次生伤害。

2) 计算结果

合浦县瑞丰炮竹厂生产区各生产单元、总仓库区 A3 号引火线仓库、A11 号引火线仓库、A14 号、A15 号、A16 号、A17 号、A18 号、A19 号成品仓库、A21 号化工原料仓库、A22 号高氯酸钾仓库等储存单元均未构成重大危险源；总仓库区 A1 号、A2 号、A4 号、A5 号、A6 号、A7 号、A8 号、A9 号、A12 号亮珠仓库，A10 号、A13 号黑火药仓库等储存单元已构成重

大危险源。因此，本计算主要针对生产区一些主要生产工艺和总库区构成重大危险源的储存单元进行计算。通过上述各项计算，将其计算结果列于下表（计算过程略）：

表 5.9-6 重大危险场所事故后果定量分析表

工房号	工房用途	定量 (kg/ 栋)	危险 等级	危险 场所 分类	死亡 半径 m	殉爆 距离 m	破坏程度距离 m				
							严重	次严重	中度	轻度	次轻度
一、生产区											
B8	装药中转库	50	1.1 ²	F0	5.7	6	8.1	13	19.5	32.6	52.2
C17-1	药珠中转库	100	1.1 ⁻¹	F0	8.55	20.4	11.6	18.6	27.8	46.5	74.4
C18-1	药物中转库	100	1.1 ⁻¹	F0	8.55	20.4	11.6	18.6	27.8	46.5	74.4
C25	引火线中转库	10	1.1 ²	F0	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
C34	机械混药工房	10	1.1 ⁻¹	F0	3.6	6.45	5.4	8.6	12.9	21.6	34.5
C36	亮珠中转库	200	1.1 ⁻¹	F0	11.1	28.95	14.6	23.4	35.1	58.6	93.8
C40	筛选中转库	200	1.1 ⁻¹	F0	11.1	28.95	14.6	23.4	35.1	58.6	93.8
C44	装筑药中转库	300	1.1 ²	F0	12.75	35.4	16.7	26.8	40.2	67.1	107
C48	亮珠中转库	500	1.1 ⁻¹	F0	15.45	45.75	19.8	31.7	47.6	79.5	127
C50	内筒中转库	100	1.1 ²	F0	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
C51	亮珠包装工房	30	1.1 ⁻¹	F0	5.4	11.25	7.8	12.4	18.6	31.1	49.8
D2	压纸片中转库 (装发射药后)	100	1.1 ²	F0	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
D5-2	引火线中转库	80	1.1 ²	F0	6.75	7.65	9.5	15.2	22.8	38.1	61
D10	手工压纸片工房(组 装后)	8	1.1 ²	F0	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
D11	手工压纸片工房(装 发射药后)	8	1.1 ²	F0	3.15	2.7	4.8	7.6	11.4	19.1	30.5
D28	黑火药中转库	100	1.1 ²	F0	7.5	8.55	10.2	16.4	24.6	41.1	65.8
二、总仓库区											
A1	亮珠仓库	1000	1.1 ⁻¹	F0	19.95	64.65	25	40	60	100	160
A2	亮珠仓库	1000	1.1 ⁻¹	F0	19.95	64.65	25	40	60	100	160
A4	亮珠仓库	1000	1.1 ⁻¹	F0	19.95	64.65	25	40	60	100	160
A5	亮珠仓库	1000	1.1 ⁻¹	F0	19.95	64.65	25	40	60	100	160
A6	亮珠仓库	1000	1.1 ⁻¹	F0	19.95	64.65	25	40	60	100	160
A7	亮珠仓库	1000	1.1 ⁻¹	F0	19.95	64.65	25	40	60	100	160
A8	亮珠仓库	1000	1.1 ⁻¹	F0	19.95	64.65	25	40	60	100	160
A9	亮珠仓库	1000	1.1 ⁻¹	F0	19.95	64.65	25	40	60	100	160
A10	黑火药库	3000	1.1 ²	F0	26.25	47.1	31.8	51	76.5	128	204
A11	引火线库	1000	1.1 ²	F0	17.4	27.2	22.1	35.3	53	88.5	142
A12	亮珠仓库	5000	1.1 ⁻¹	F0	36.3	145	42.7	68.4	102	171	274
A13	黑火药库	3000	1.1 ²	F0	26.25	47.1	31.8	51	76.5	128	204

根据上述计算可知：

在死亡半径范围内，若无防护，其人员将有死亡危险；而处于财产损失

半径之内的建筑物和设备设施将受到破坏。

在正常情况下，任一有药建筑物爆炸，冲击波是不会引起相邻有药建筑物内烟火药爆炸。

当中转房发生爆炸，爆炸后的伴生飞散物仍可能造成数百米范围内人员伤亡；爆炸产生的抛掷物和火球有时还会抛入其它危险建筑物，造成次生连锁爆炸，从而酿成重大事故。

上述计算是基于没有屏障的敞开式假设事故，是为了分析可能发生的重大事故的后果进行的理论计算，但根据目前厂区的工房布局、药量和工房相隔距离，1.1级工库房设有防护屏障，当发生爆炸后爆炸冲击波对周围建筑物和人员的伤害，将低于理论计算值，当厂区危险建筑物在采取隔离措施、人员采取个人防护措施及相应安全管理措施后，综合上述分析表数据，厂区工房危险程度在可控范围之内，爆炸伤害风险是可以接受的。

企业应根据厂区1.1级建筑物发生爆炸时，产生的冲击波对周围人员和建筑物的影响，制定有针对性的安全对策措施，特别是在制定安全管理制度和应急预案时，应充分考虑本报告提供的爆炸伤害数据，控制外界因素的诱发影响，控制上述区域工作人员的数量和活动范围，尤其是在死亡半径内活动的人员，采取必要预防措施，减少安全风险。

5.9.3 重大危险场所评价结论

该项目存药量较大且危险性较高的的场所主要为B8号装药中转库、C17-1药珠中转库、C18-1药物中转库、C36亮珠中转库、C40筛选中转库、C44内筒中转库、C45内筒中转库（笛音效果件）、C46内筒中转库、C48亮珠中转库、C50内筒中转库、C51亮珠包装工房、D5-2号引火线中转库、D28号黑火药中转库、A1号亮珠仓库、A3号引火线仓库、A7号亮珠仓库、A8号亮珠仓库、A9号亮珠仓库、A11号引火线仓库、A12号亮珠仓库、A13号黑

火药仓库等。这些危险性工库房虽已建有防护屏障，有利于缩小事故的破坏范围，但是爆炸所形成的抛掷物有可能达到上百米远甚至几百米远，仍有可能危及到其他建筑物和人员的安全，甚至引起其他建筑物内危险品发生爆炸。因此企业要严格遵守有关的法律、法规和标准要求，按照各项规章制度和安全对策措施加强对重大危险场所的管理和监控，制定应急救援预案，成立应急救援组织，配备相应的应急救援物资和设备，定期演练，防范重大事故的发生。

5.10 其他定量评价

5.10.1 预先危险分析评价

表 5.10-1 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
制珠工房、烘干房、装药工房、装发射药工房、组装包装工房、机压药工房、调药房、机械混药工房、组装工房	III	火灾爆炸	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	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℃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、使用防静电工具），严禁用电
药中转、效果件中转库、黑火药中转、亮珠中转、引火线中转、	IV		7、酒后、疲劳操作 8、余药处理	5、严格限员、限量，1.1 级工库房设置防护屏障 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
原材料中转、原材料库	II		1、堆码不规范 2、包装不坚硬	1、按标准规定堆码，保持不少于 1.5 米的主通道

亮珠库、黑火药库、引火线库、药柱库、开包药库、亮珠库、成品库	III	火灾爆炸	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	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级工库房设置防护屏障
--------------------------------	-----	------	---	---

通过 PHA 分析可知，本项目主要危险为火灾爆炸，其中药中转、交接果件中转库、黑火药中转、亮珠中转、引火线中转、成品中转等场所危险等级为IV级（破坏性的），引发火灾爆炸的主要因素是裸露的烟火药或黑火药遇明火或高能量。

5.10.2 作业条件危险性评价

根据该企业烟花生产、储存特点，作业条件主要危险是生产工房操作、运输上下车和库内搬运。

根据评价方法的规定和程序，给评价单元的三种因素分别进行赋值运算，并判断评价单元的危险等级，评价结果见表 5.10-2。

表 5.10-2 危险性评价结果汇总表

作业活动	危险有害因素	可能导致的后果	风险评价				危险程度
			L	E	C	D	
原料粉碎、筛选、称料	氧化剂与还原剂一起粉碎	燃烧、爆炸	1	0.5	40	20	可能危险, 需要注意
	静电接地无效	燃烧、爆炸	3	1	40	120	显著危险, 需要整改
	操作人员被转动设备刮伤	机械伤害	6	6	1	36	可能危险, 需要注意
	设备漏电, 人员触电	触电	1	6	15	90	显著危险, 需要整改
	操作人员吸入药物粉尘	粉尘	3	6	3	54	可能危险, 需要注意
药物混合、制珠、压药	静电接地无效	燃烧、爆炸	3	1	40	120	显著危险, 需要整改
	操作人员被转动设备刮伤	机械伤害	6	6	1	36	可能危险, 需要注意
	设备漏电, 人员触电	触电	1	6	15	90	显著危险, 需要整改
	操作人员吸入药物粉尘	粉尘	3	6	3	54	可能危险, 需要注意
装药	人员操作不当, 猛烈敲打	燃烧、爆炸	1	6	15	90	显著危险, 需要整改
	工作台面未铺设导静电橡胶	燃烧、爆炸	1	6	15	90	显著危险, 需要整改

	装药后未及时移走，不小心	燃烧、爆炸	1	6	15	90	显著危险，需要整改
烘干、	温度异常，超出设定值	燃烧、爆炸	1	3	40	120	显著危险，需要整改
组装、 机械卷	工作台面未铺设导静电橡胶	燃烧、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
包装、	操作人员违规操作，没有轻	燃烧、爆炸	0.5	3	40	60	可能危险，需要注意
药物中 转、药 物库	中转库工作地面未铺设导静电橡胶垫	燃烧、爆炸	1	6	15	90	显著危险，需要整改
	领药物的时候采取拖、拽等错误操作形式	燃烧、爆炸	3	3	15	135	显著危险，需要整改
	库房温湿度异常	燃烧、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
成品中 转、成 品库	操作人员违规操作，没有轻拿轻放	燃烧、爆炸	0.5	3	40	60	可能危险，需要注意
	库房温湿度异常	燃烧、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	老鼠等小动物咬成品	燃烧、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	未按要求堆垛导致坍塌	燃烧、爆炸 物体打击	1	2	40	80	显著危险，需要整改
厂内运 输	操作人员违规操作，没有轻	燃烧、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	车辆超速	燃烧、爆炸 车辆伤害	3	3	15	135	显著危险，需要整改

从上表可知，C级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合），D级旋转类（无固定轴）生产过程中，原料粉碎、药物混合、制珠、压药、装药、烘干、药物中转、厂内运输等作业活动是危险性较大工序，一旦发生事故，后果严重程度大，应当引起企业各级领导、安全管理人员及生产作业人员的充分重视。尤其是杜绝作业人员违规操作应当给予足够重视。

5.10.3 潜在危险因素分析

经过检查，该企业的生产工房按标准要求进行了定用途、定级别、定药量、定人员、定安全距离的科学布局；生产设施、设备也按标准要求进行了科学规范和完善；各项工作制度、责任制度也得到了完善。安全评价只能使企业的硬件（厂房布局、设施落实）和软件（各项制度、安全管理）

得到进一步的提高，如果企业按评价要求进行整改，遵守各项操作规程或各项安全制度，科学管理，基本上可以防止重大或恶性事故的发生。安全评价并不能杜绝企业安全事故的发生，如果企业不按正常管理要求进行生产，违章指挥、违规操作、超量超员、改变工房用途，这些潜在的危险因素，都可能导致重大或恶性事故的发生。

该生产企业在正常生产过程中为“可能危险，需要注意”和“显著危险，需要整改”，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。一旦出现上述潜在危险因素情况，则会立刻改变危险性，因此，应常抓安全管理，防患潜在危险因素显现情况的发生。

5.11 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》第二十条要求的符合性评价

5.11.1 企业选址与规划

合浦县瑞丰炮竹厂位于合浦县石湾镇捞竹山，厂区距离合浦县城约 11 公里，距离石湾镇约 1.5 公里。企业符合当地政府的产业结构，其生产工艺不在国家明令禁止或淘汰工艺之列。

厂区周围无工业区、旅游区、重点建筑物、铁路运输线等，外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）要求。

该企业选址属平原低丘陵地块，与当地城市的近期建设、远期规划，工业园区的规划与发展及园区内分区与布局等不发生冲突，不会影响城市建设。

综上所述：该企业选址与规划符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第六条要求。

5.11.2 企业设立

合浦县瑞丰炮竹厂（以下简称企业）成立于 2000 年 07 月 27 日，原安全生产许可证为 2016 年 10 月取得，厂区分为办公生活区、生产区、总仓库区和燃放试验区组成，总占地面积约 320 亩（其中生产区面积约 225 亩，设有 145 栋建筑物；总仓库区面积约 95 亩，设 29 栋建筑物）。年产值 2000 万元，其中 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）产品年产量 2000 万发（总药量 126000kg）；D 级旋转类（无固定轴）年产量 5500 万支（总药量约 16500kg，1.15 万箱）。总仓库区有成品仓库共 6 栋，储存总面积达 2096m²，药量总储量达 45000Kg；亮珠仓共 9 栋，药量总储量为 13000Kg；引火线仓共 2 栋，药量总储量为 1500Kg；黑火药仓共 2 栋，药量总储量为 6000Kg，符合《烟花爆竹生产工程设计指南(暂行)》（危化司函[2019]17 号）一条组合烟花生产线和一条旋转类烟花生产线的工艺配套基准要求。工艺布局较为合理，厂房布置做到小型、分散，危险性建筑物错开布置。

综上所述：该企业设立符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第七条要求。

5.11.3 企业基础设施

该企业工房、仓库按标准要求建设，1.1⁻¹、1.1⁻² 级工（库）房均设置了防护屏障，防护屏障形式为人工堆砌土堤或钢筋混凝土。

厂区有消防水池和消防水塔，通过枝状消防水管网供水；危险品生产工房及中转库设置水龙头和水桶；不能用水灭火的场所配置了消防沙池和干粉灭火器；工库房周围设置了防火隔离带。

该企业生产区、总仓库区各工（库）房均按标准规范要求设置了防雷、防静电装置，防雷、防静电装置经有资质的检测单位广西雷悦防雷检测技

术服务有限公司对防雷装置、防静电装置和防静电胶板检测合格并出具检测报告（悦雷检字[2021]1805-1~4，有效期至2022年6月）。危险品工库房的出入口安装了防静电装置，引火线、黑火药、亮珠仓库（含引火线、黑火药、亮珠中转库）和内筒中转库等1.1级库房和中转库为防潮地面或木质垛架上铺垫有导静电橡胶板。

机械混装工房配套电气设施分间（隔间）安装，并已采取密封措施（包括传动轴和穿墙孔间的密闭等）防止爆炸性混合物进入；厂区内电力线路均采取埋地套管铺设，所有接入工房线路采用套钢管密封铺设；其设置符合《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》（AQ 4111-2008）要求。

综上所述：该企业基础设施符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令54号）第八条要求。

5.11.4 视频监控设施和安全警示标志

该企业已按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ 4101-2008）要求在机械混药工房、晾晒场、烘干工房、中转库、引火线仓库、亮珠仓、黑火药仓、成品仓库和内筒中转仓等重点部位安装了视频监控设施；在上述重点部位及厂区出入口设置有明显的安全警示标志。符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令54号）第九条要求。

5.11.5 生产能力与储存能力

根据本章第5.2.4节生产能力评估和生产工艺配套设置基准符合情况，该企业生产厂房数量和储存仓库面积与其生产品种及规模相适应，企业组合烟花及旋转类产品生产工艺配套设置符合国家应急部危化司[2019]17号烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）的要求。

综上所述：该企业生产能力与储存能力相适应，符合《烟花爆竹生产

企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第十条要求。

5.11.6 劳动防护用品及职业健康

该企业制定了劳动防护用品配备、使用和管理制度和 workplaces 职业病危害防治制度，建立了劳动防护用品发放台帐，为危险岗位人员配备了防尘口罩、棉质工作服、工作手套等劳动防护用品，并对涉药职工进行职业健康体检。符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安监总局令 54 号）第十七条要求。

5.11.7 事故应急救援预案

该企业制定有事故应急预案，预案 2021 年 8 月 30 日已在合浦县应急管理局备案登记（备案编号：450502100000020210044），并制定有《事故管理制度》、《生产安全事故报告与处理制度》。建立了以主要负责人为总指挥的应急救援组织机构，负责企业事故应急救援工作，设置有报警通讯、灭火救援、警戒疏散、医疗救护、后勤保障组等，并配备了相应的器材、设备。

应急预案包括了《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求的基本条款，编制目的明确、编制依据充分；针对本企业特点进行了相应的危险、有害因素分析；有健全的应急管理机构 and 职责；预防和预警较到位；应急响应有分级、响应程序；信息发布、后期处置、保障措施、培训及演练、奖惩及附则等较合理。

综上所述，该企业事故应急救援符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》第十八条规定。

5.12 厂外运输说明

5.13 综合评价结果

一、该厂厂外运输委托具有危险货物运输资质的合浦县威达运输有限公司运输，并经双方充分协商达成协议条款，签订有《运输合同》（见附件）。该公司的道路运输经营许可证号为：桂交运管许可桂字 450500102078 号。

二、驾驶员、押运员持证上岗

- 1、道路危险货物运输驾驶员：吴阳光（证号：452501197908257318；
- 2、押运员：陶贵光（证号：450722198305162016）；
- 3、危险货物运输车辆：桂 E7765 挂

三、制定相关运输规定要求

1、厂外运输产品到客户，运输前要办理好相关运输手续（如：公安出具运输证、产品销售流向登记、GPS 卫星定位系统等）。

2、企业明确落实驾驶员、押运员安全生产责任制，加强对运输车辆和安全设施检查、维护，确保处于良好状态；严格遵守交通规则，限速行驶、保持车距；负责危险货物装、卸车作业安全监督等。

第六章 安全对策措施和整改建议

6.1 安全对策措施

6.1.1 安全管理对策措施

由于烟花爆竹生产过程中存在的不安全因素很多，所以要从安全管理控制不安全因素，减少管理缺陷，最终消除或减少事故的发生。企业今后在生产过程中应做到以下几点：

1、根据国家有关安全生产法律、法规、规章和标准，结合本企业的实际情况，不断对制定的安全管理制度进行修改和完善；根据《烟花爆竹作业安全技术规程》以及相关的法规和标准对岗位操作规程进行修改和完善。安全管理制度、操作规程制定后必须严格遵守、执行。

2、根据本企业实际情况进一步完善事故应急救援预案，并定期进行演练；针对演练中暴露的问题，进一步完善应急预案并应配备相应的应急救援设施设备，以提高应急救援能力，将事故带来的损失减少到最低限度。

3、对危险场所应进行定期检查，发现问题及时整改。

4、定期对从业人员进行经常性的安全知识、技术培训教育，提高员工的安全意识及各种操作技能以及发生事故后的应急、应变能力。

5、对从业人员要进行定期职业性健康检查，并建立职业健康档案，发现健康问题及时采取措施。对原料粉碎（筛选）、称料、机械混药等工序操作人员至少每年进行一次职业病检查，建议每二年对员工进行一次换岗。

6、严格执行上班操作前先消除人体静电的规定，可采取触摸金属除静电装置等方法。

7、规定足额配备并随时补充与本厂生产相适应的且符合国家标准、

行业标准和相关规定的劳动防护用品。

8、企业应严格按设计限药量和设计用途使用工房，严禁私搭乱建；定期检查防潮、防漏、通风等；按操作规程进行装卸、搬运；不超员、超量安排生产；教育员工严格按照操作规程作业，坚决杜绝违章指挥、违章作业和违反劳动纪律的“三违”现象。

9、严格按《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652-2012 的要求生产、操作，严禁超员、超量生产，严格遵守“小型、分散，少量、多次、勤运走”的原则。

10、企业应严格按工房用途使用，应烟花爆竹的生产能力制定其相应生产线及其他工序的生产计划，以避免超量生产；各工序必须坚持按定员、定量和按操作规程要求进行操作，不得超员、超量和超范围组织生产。

6.1.2 安全生产技术对策措施

1、严格执行“小型、分散，少量、多次、勤运走”的十一字安全方针，严格按限定标准控制药量、控制工房内作业人员数量。

2、未经批准不得随意改变工艺流程和作业方式、不得改变工房用途。

3、隔绝火源、控制其它着火源，严禁碰撞、摩擦等。

4、穿棉制工作服、软底鞋上班，妥善、安全处理余药、废料。

5、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，并定期检验、维修。

6、采取相应的防雷、防静电措施，定期检测、维护。建议企业应对特殊的涉药及危险工序（如机械混药、制珠、压药、烘干等工序）列入企业安全措施整改计划，按规范要求要求进行导除静电接地，并经有资质的专业部门对接地电阻检测合格；同时为防止雷电侵入的危害，根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）要求，企业对进入工房的电力线路应用铠

装电缆或套金属管敷设，并在进入工房前进行接地处理。

7、定期清理工库房四周 5 米范围内的防火隔离带。

8、保持对外报警、联络的通讯设备 24 小时畅通。

9、进一步完善厂区内的排水沟和沉淀池，并及时清理，确保其通畅和清洁。

10、必须按规范定期维护防护屏障，对防护土堤逐步加高加宽，要求防护屏障的高度及顶宽、底宽、边坡，与建筑物的距离都应符合标准要求。

11、应定期为易产生粉尘的粉碎（筛选）、装药、机械混药、凉晒、烘干作业工序作业人员发放防尘口罩、防尘工作服等劳动防护用品，并严格要求作业人员穿戴。员工应在每天下班后清洗粉碎（筛选）工房、机械混药工房、烘干工房，清扫其工房内及工房周边的粉尘。

12、加强烘干机、机械混药机和制珠机等设备日常管理，完善设备维护、保养制度及规程；配备专门设备维护检修人员，及时对设备进行维护保养，保持设备技术状态良好。

6.1.3 防火防爆对策措施建议

6.1.4 预防粉尘爆炸的安全对策措施

1、工艺方面

（1）加工易产生爆炸性粉尘的设备应符合相关标准要求。

（2）加工易产生爆炸性粉尘的设备应配备有较好的除尘设施。

2、防雷、防静电方面

（1）输送爆炸性粉尘的金属转动装置、输送带等机械设备，若周围无防雷设施保护，应至少设置 2 处以上的防雷接地。

（2）防雷电感应接地与防静电接地装置，应保持良好的电气通路，接地电阻不得大于 4 欧姆。

(3) 在线自动控制等设施应设置专门的接地，接地电阻不得大于 4 欧姆。

(4) 输送爆炸性粉尘的金属转动装置、输送带等机械设备，均应采用金属导线进行等电位连接。

(5) 不得采用塑料等无法导出静电电荷的非金属材料输送爆炸性粉尘。

(6) 连接输送爆炸性粉尘金属输送带拐角等处，如果有帆布等非异体连接的话，应采用条以上金属导线进行电气连接。

(7) 输送爆炸性粉尘金属输送带至少应设有 2 个处以上的接地，输送带在转弯处应设置接地。

(9) 粉尘爆炸环境内电动机的传动皮带应采用防止产生静电的类型（皮带内采用纤细金属丝网代替化学纤维线网，并有部分金属丝能接触到接地的皮带轮，导出产生的静电电荷）。

(10) 防雷、防静电接地设施，在每年春雨季节来临之前，建议请有相应资质的检验机构进行检验，且应按规定进行检验。

3、电气方面

(1) 粉尘爆炸环境内的电动机防护等级，一般不得低于 IP54。

(2) 粉尘爆炸环境内的照明灯具，应采用带有 DT 型的防爆照明灯具。

(3) 进入粉尘爆炸环境内维修、维护设备，应采用防爆照明行灯或手电。

4、其他方面

(1) 进入粉尘爆炸环境内维修、维护设备，不得采用产生火花工具（如普通钢扳子、管钳子、铁锤等）进行现场作业，如现场未配备不产生火花工具（一般为铜合金），可以考虑采用水喷雾进行浇湿和熄灭所产生火花的方法，进行现场作业。

(2) 进入粉尘爆炸环境内清理沉积的可燃性粉尘，不得使用铁锹等产生火花的工具，而应采用木锹。

(3) 进入有粉尘爆炸环境里的作业人员，应采取防静电措施。

(4) 进入粉尘爆炸环境内的作业人员，不得使用手机进行工作通讯联系，而应采用手语、旗语或人工通讯等方式联系。

6.2 整改建议及复查情况

6.2.1 现场检查问题及整改建议

根据《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《安全生产许可证条例》、《烟花爆竹工程设计安全规范》、《烟花爆竹作业安全技术规程》等法律法规、国家标准以及有关规定，评价组于 2021 年 10 月 17 日对合浦县瑞丰炮竹厂的安全生产管理、总体布局和工艺过程等方面的安全状况进行现场安全检查，对其存在的安全隐患及不符合有关法律法规和标准要求之处提出了整改建议。

表 6.2-1 现场检查情况表

序号	存在的主要问题	依据标准	整改建议
1	组合烟花生产区 C8 号黑火药中转库“三定牌”未更新	《烟花爆竹安全生产标志》(AQ 4114-2011) 第 5.1 条	应及时更新组合烟花生产区 C8 号黑火药中转库“三定牌”
2	组合烟花生产区 C7 号黑火药中转库防护屏障开口不符合规范要求	《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161—2009) 第 5.4.4 条	应按规范要求整改组合烟花生产区 C7 号黑火药中转库防护屏障开口不符合规范要求

6.2.2 整改复查情况

上述问题提出后，企业按照整改建议进行了积极的整改。评价组接到企业整改完毕的通知后，于 2021 年 10 月 24 日对其整改情况进行了复查。复查结果见整改确认书。

安全评价项目整改确认书

项目名称	合浦县瑞丰炮竹厂烟花烟花爆竹生产安全现状评价		
整改复查单位	南昌安达安全技术咨询有限公司		
复查人员	候英、方逊圣	复查日期	2021 年 10 月 24 日
序号	整改的条款及内容	整改情况	结论
1	组合烟花生产区 C8 号黑火药中转库“三定牌”未更新	已按图纸更新组合烟花生产区 C8 号黑火药中转库“三定牌”	合格
2	组合烟花生产区 C7 号黑火药中转库防护屏障开口不符合规范要求	已按规范要求整改组合烟花生产区 C7 号黑火药中转库防护屏障开口不符合规范要求	合格
复查意见及结论： 经复查，该企业已完成整改。经评价组评议，确认符合安全条件。 复查组长（签字）： 复查组成员（签字）： 日 期： 年 月 日			

第七章 安全评价结论

7.1 被评价单位综合评述

合浦县瑞丰炮竹厂位于合浦县石湾镇捞竹山，厂区距离合浦县城约 11 公里，距离石湾镇约 1.5 公里，有道路与外部公路相通，交通便利。合浦县瑞丰炮竹厂（以下简称企业）成立于 2000 年 07 月 27 日，原安全生产许可证为 2016 年 10 月取得，厂区分为办公生活区、生产区、总仓库区和燃放试验区组成，总占地面积约 320 亩（其中生产区面积约 225 亩，设有 145 栋建筑物；总仓库区面积约 95 亩，设 29 栋建筑物）。

该企业注册资金 38 万元，固定资产 800 万元，安全生产许可证号：(桂) YH 安许证字[2016]010056 号，有效期至 2019 年 10 月 16 日。该企业原许可生产范围为烟花产品为 C 级组合烟花类，C、D 级玩具类（线香、造型），C、D 级喷花类，C、D 级旋转类。本次延期换证仅申请生产 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合），D 级旋转类（无固定轴）产品。

为提高本质安全水平、改善安全生产条件，适应安全发展要求，决定选用优质安全的机械设备，调整、优化生产流程，以达到规范安全要求。公司原有的生产设施、设备已不完全符合相关标准要求。为了进一步推进烟花爆竹生产“三库”进程，提高企业安全生产水平，经合浦县应急管理局同意，合浦县瑞丰炮竹厂进行了组合烟花（内筒型小礼花同类组合）和旋转类（无固定轴）生产线及总仓库区改造。改造项目包括在生产区内新建中转库 3 栋（D5-2 号引火线中转库、C17-1 号药珠中转库、C18-1 号药物中转库），新建工房 4 栋（B12-1 号氧化剂粉碎工房、C12 号称料工房、C13 号配电控室、C43 号烘干房）；改建工库房 7 栋（B12 号还原剂粉碎工房、C25 号引火线中转库、C31 号机压内筒泥底工房、D10、11 号手工压纸片工房、D15 号组装工房、D16 号组装工房），用途调整工库房 24 栋。在

总仓库区改建仓库 4 栋（A1 号亮珠仓库、A8 号亮珠仓库、A12 号亮珠仓库、A19 号成品仓库），用途调整仓库 5 栋。并完善相应的配套安全设施，配套建设的防雷、防爆、防火、防静电、视频监控、消防设施以及运输道路、排水设施等。

根据《中华人民共和国安全生产法》和《安全生产许可证条例》等国家有关安全生产法律、法规的规定，结合建设项目“三同时”要求，为充分做到“安全第一，预防为主、综合治理”的安全方针，提高本质安全程度和安全管理水平，建设项目安全设施必须同时设计、同时施工和同时投入生产和使用。合浦县瑞丰炮竹厂 2020 年 7 月 22 日取得了合浦县工业和信息化局出具的《关于合浦县瑞丰炮竹厂要求出具是否符合产业结构规划意见的复函》，也取得了《广西壮族自治区投资项目备案证明》（项目代码：2020-450521-26-03-037349，项目备案日期：2020 年 8 月 8 日）。合浦县自然资源局 2021 年 10 月 8 日出具了《关于对合浦县瑞丰炮竹厂要求出具工厂选址符合城乡规划证明的答复》，同意暂时按现状使用。

2020 年 7 月，合浦县瑞丰炮竹厂委托乌鲁木齐泰迪安全技术有限公司（资质证书编号：APJ-(新)-001）对改造项目进行了安全预评价。于 2020 年 7 月委托湖南中化恒科工程设计有限公司（资质证号：A243011699（乙级））对改造项目安全设施进行设计。2020 年 8 月 31 日经合浦县应急管理局组织专家对改造项目安全设施进行设计审查，并出具《关于对合浦县瑞丰炮竹厂烟花生产线及总仓库区改造项目安全设施设计审查的批复》（合应急烟爆复[2020]1 号），同意通过该建设项目安全设施设计审查。

施工单位（广西廉凯建筑安装工程总公司，资质证书编号：A2012045052101）出具有建设工程质量竣工验收意见书（建筑物设计竣工情况表），结论为：工程质量合格。改造项目总投资 143 万元，安全设施设备投入 61 万元，占比 43%。房屋改造投入 82 万元，占比 57%。

2021年8月企业委托南昌安达安全技术咨询有限公司(资质证书编号:APJ-(赣)-004)对改造项目进行了安全验收评价并出具改造项目安全验收报告,于2021年8月组织专家完成改造项目的验收工作。

该企业主要生产C级组合烟花类(内筒型小礼花同类组合),D级旋转类(无固定轴)类产品,产品全部出口。C级组合烟花类(内筒型小礼花同类组合)产品年产量2000万发(总药量126000kg);D级旋转类(无固定轴)年产量5500万支(总药量约16500kg,1.15万箱)。总仓库区有成品仓库共6栋,储存总面积达2096m²,药量总储量达45000Kg;亮珠仓共9栋,药量总储量为13000Kg;引火线仓共2栋,药量总储量为1500Kg;黑火药仓共2栋,药量总储量为6000Kg,符合《烟花爆竹生产工程设计指南(暂行)》(危化司函[2019]17号)一条组合烟花生产线和一条旋转类烟花生产线的工艺配套基准要求。

该企业现有职工146人,专职安全员3人,兼职安全员6人,特种作业人员29人。主要负责人谢飞已参加原北海市安全生产监督管理局组织的安全生产管理继续教育培训,持证上岗;专职安全员3名(戚永兴、黄延强、李海生持证上岗);特种作业人员29人(持证上岗);其它危险工序作业人员均已参加了安全生产监督管理部门的相关安全培训,无药工序作业人员均通过本厂组织的三级培训教育后上岗。该企业已为在岗从业人员购买了工伤保险。

7.2 主要危险有害因素综述

通过对合浦县瑞丰炮竹厂烟花爆竹生产现场的勘查与分析,本项目评价组确定该企业生产过程存在有燃烧、爆炸、电伤害、化学有害物质、粉尘、心理、生理、行为性有害因素及职业卫生组织机构不健全等危险有害因素。其中主要危险、有害因素为燃烧、爆炸危险和电伤害(含静电、雷

电) 应予重点防范。经本评价机构评价人员现场勘查及分析评价, 导致燃烧、爆炸的触发因素处于可控制状态。被评价单位在采纳本报告提出的安全对策措施后, 烟花爆竹生产仍然存在着一定的风险, 因受本地区技术和经济的影响, 该风险属于可接受风险。经重大危险源辨识, 企业生产区和不构成重大危险源, 总仓库区储存单元 A1 号、A2 号、A4 号、A5 号、A6 号、A7 号、A 8 号、A9 号、A12 号亮珠仓库, A10 号、A13 号黑火药仓库等储存单元已构成重大危险源。

7.3 符合性评价结论

本项目评价组依据《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》(国家安全生产监督管理总局令第 54 号) 对合浦县瑞丰炮竹厂安全生产条件进行符合性评价, 评价结果如下文所述:

(1) 该企业的设立符合国家产业政策和当地产业结构规划, 选址符合当地城乡规划。企业与周边建筑、设施的安全距离符合国家标准、行业标准的规定。

(2) 该企业的总平面布置图、外部安全距离实测图由具有相应资质的设计单位出具, 符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009) 的要求。

(3) 该企业的厂房和仓库等基础设施、生产设备、生产工艺以及防火、防爆、防雷、防静电等安全设备设施符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161)、《烟花爆竹作业安全技术规程》(GB11652) 等国家标准、行业标准的规定。

(4) 该企业的机械混药工房、机械压药工房、引火线中转库、黑火药中转库、亮珠中转库、药物中转库、珠药中转库、制珠筛选工房、筛选中转库、烘干工房、晒场、含药半成品中转库和引火线仓库、组装工房和

包装工房等重点部位已安装视频监控装置，并设置明显的安全警示标志。

(5) 该企业的生产厂房数量和储存仓库面积与其生产品种及规模相适应。

(6) 该企业生产 C 级组合烟花（内筒型小礼花同类组合）和 D 级旋转类（无固定轴）产品；产品质量经广西壮族自治区产品质量检验研究院检验合格；包装、标志符合《烟花爆竹安全与质量》（GB10631）等国家标准、行业标准的规定。

(7) 该企业设置了安全生产管理机构，确定了安全生产主管人员，按相关规定配备了专职安全员和兼职安全员。

(8) 该企业建立了主要负责人、分管负责人、专职安全员以及各职能部门、岗位的安全生产责任制，制定了相应的安全生产规章制度和操作规程。

(9) 该企业主要负责人、分管负责人及专职安全员已取得安全管理资格证；特种作业人员已取得特种作业操作证；其他岗位从业人员经过企业内部安全生产知识教育和培训合格。

(10) 该企业依法参加了工伤保险，并购买了企业安全生产责任保险。

(11) 该企业依照国家有关规定提取了安全生产费用，做到专款专用。

(12) 该企业为从业人员配备了符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，特种作业人员已经过职业健康体检，健康情况为合格。

(13) 该企业建立了生产安全事故应急救援组织，制定了事故应急预案，并在合浦县应急管理局备案；配备了相应的应急救援器材、设备。

7.4 安全评价结论

综上所述，本评价报告结论为：合浦县瑞丰炮竹厂年产 2000 万发万（总药量 126000kg）C 级组合烟花（内筒型小礼花同类组合）产品和年

产 5500 万发（总药量约 16500kg，1.15 万箱）D 级旋转类（无固定轴）产品的生产现状符合安全条件。

附录 A 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表

企业名称:合浦县瑞丰炮竹厂

评价机构:南昌安达安全技术咨询有限公司

评价人员:侯英、方逊圣

审核日期:2021 年 10 月 17 日

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
1	组织机构	法人条件证明	已提供企业法人营业执照。	合格
		安全生产组织机构	成立了安全生产组织机构,配备了专职安全员 3 人,兼职安全员 5 人,并以企业文件的形式下发(详见附件)。	合格
		原材料、产品质量检测检验管理机构	有原材料、产品质量检测检验管理机构。	合格
		保卫组织机构	有保卫组织机构。	合格
		生产安全事故应急救援组织	成立了生产安全事故应急救援组织,配备了应急救援人员,并以企业文件的形式下发。	合格
2	从业人员	主要负责人、分管负责人、安全管理人员培训考核上岗资格证明	主要负责人、分管负责人、安全员有上岗资格证。	合格
		危险工序从业人员、特种作业人员培训考核上岗资格证明	特种作业人员经相关部门培训考核合格,有特种作业操作证。	合格
		驾驶、押运人员资格证明	委托有资质单位运输	合格
		其他从业人员培训上岗资格证明	其他人员经企业内部培训考核合格。	合格
		从业员工工伤保险证明	该企业为从业人员缴纳了工伤保险。	合格
		职业健康检查	特种作业人员已体检。	合格
3	规章制度	安全生产责任制度	制定有各级、各类人员和各职能部门安全生产责任制度。	合格
		企业负责人及涉裸药生产线负责人值(带)班制度	有负责人值(带)班制度。	合格
		药物存储管理、领取管理和余(废)药处理制度	有药物存储、领取和余(废)药处理制度。	合格
		特种作业人员管理制度	有特种作业人员管理制度。	合格
		从业人员安全教育培训制度	有从业人员安全教育培训制度。	合格
		安全检查和隐患排查治理制度	有安全检查和隐患排查治理制度。	合格
		产品购销合同和销售流向登记管理制度	有产品购销合同和销售流向登记管理制度。	合格
		新产品、新药物研发管理制度	有新产品、新药物研发管理制度。	合格

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		安全设施设备维护管理制度	有安全设施设备维护管理制度。	合格
		原材料购买、检验、储存及使用管理制度	有原材料购买、检验、储存及使用管理制度。	合格
		职工出入厂（库）区登记制度	有出入厂（库）区登记制度。	合格
		厂（库）区门卫值班（守卫）制度	有厂（库）区门卫值班制度。	合格
		重大危险源（重点危险部位）监控管理制度	企业制订有重大危险源（重点危险部位）监控管理制度。	合格
		安全生产费用提取和使用制度	有安全生产费用提取和使用制度。	合格
		劳动防护用品配备、使用和管理制度	有劳动防护用品配备、使用和管理制度。	合格
		工作场所职业病危害防治制度	有工作场所职业病危害防治制度。	合格
		安全操作规程	有各工序（岗位）安全操作规程。	合格
		事故应急救援预案	有事故应急救援预案。	合格
		烟火药安全性检测制度	有烟火药安全检测制度	合格
		动火作业管理制度	有动火作业管理制度。	合格
		不合格产品处置制度	有不合格产品的处置和跟踪制度。	合格
		安全生产责任考核管理制度	有安全生产责任考核管理制度。	合格
		安全生产奖惩制度	有安全生产奖惩制度。	合格
		绩效考核制度	有绩效考核制度。	合格
4	技术资料	设计说明书	有项目设计说明。	合格
		平面布局图	有具备相应设计资质的湖南中化恒科工程设计有限公司出具的生产区、总仓库区的企业现状总平面布置图及外部安全距离实测图。	合格
		工（库）房施工设计图	有工（库）房施工设计图。	合格
		安全设施和设备清单	有安全设施清单。	合格
		消防设施和设备清单	有消防设施和设备清单。	合格
		主要生产设施、设备检测合格证明	机械混药机和烘干机情况经过省级部门组织的安全论证。	合格
		特种设备检测合格证明	无特种设备。	不考核
		产品类别和产品级别	生产 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）和 D 级旋转类（无固定轴）产品，产品类别和级别符合标准要求。	合格
		主要类别烟火药剂安全性能检测报告（撞击、摩擦、相容性、安定	本项目烟花爆竹生产用烟火药为传统成熟配方，在长期使用过程中没有发生因烟火药	合格

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		性项目必检)	性能原因导致的安全事故。烟火药剂中未添加新的成分，未改变组分及各组分配比，故不存在由烟火药剂安全性能引起的新的安全隐患。	
		主要产品的技术文件(产品结构图、药物成份表、工艺规程、产品标准)	有产品结构图、药物成份表、工艺规程等。	合格
		化工原料、产品、半成品质量检测检验资料	有化工原料和产品的检验报告。	合格
		运输车辆情况	厂内运输使用手推平板车和电瓶车运输。	合格
5	其他	国家产业政策和当地产业结构规划符合性	为原址整改企业，符合国家产业政策和当地产业结构规划。	合格
		设立批准	为原址整改企业，有“三同时”相关审批手续，整改设计图纸已通过审核。	合格
		设计单位资质	由具有相关设计资质的黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具生产区、总仓库区的现状总平面布置图及外部安全距离实测图。	合格
		设计是否符合要求	企业“三同时”整改设计图纸已通过审核。	合格
		三同时审查	有“三同时”审查相关批准手续。	合格
资料审查结论意见			该企业资料经审核符合安全条件	

附录 B 烟花爆竹企业安全评价总体布局、条件和设施现场检查表

企业名称：合浦县瑞丰炮竹厂

评价机构：南昌安达安全技术咨询有限公司

评价人员：侯英、方逊圣

复查日期：2021 年 10 月 24 日

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	规划	选址	选址避开其他生产单位、机关、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路运输线等重点保护对象，符合当地城乡规划要求。	合格
		围墙	厂区已全部设置实体围墙。	合格
		功能分区	按照 GB50161-2009，分别设置了行政生活区、非危险品生产区、危险品生产区、危险品总仓库区、燃放销毁场；危险品生产区根据爆竹产品要求建立了生产线。	合格
		建筑物危险等级划分和布置	建筑物危险等级划分为 1.1 ⁻¹ 、1.1 ⁻² 、1.3 级，分小区布置。	合格
		危险品运输通道	生产区内危险品运输通道平整，与危险建筑物的距离符合要求。	合格
		外部安全距离	根据该企业提供的厂区外部安全距离实测图和现场勘查，该企业地处平原小丘陵地带，四周主要为田地，安全距离外分布有零散住户、养殖场地；周边安全距离内无其他生产单位、机关、学校、工业区、旅游区、重点建筑物、铁路运输线等重点场所。	合格
		安全疏散条件	企业各危险性工房安全疏散通道畅通。	合格
2	工艺布置	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	企业生产 C 级组合烟花类（内筒型小礼花同类组合）和 D 级旋转类（无固定轴）产品，危险品生产区根据产品生产特性要求独立分区建立了生产线，生产线间有通道及标识进行分隔，1.1、1.3 级建筑物布置合理。	合格
		工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套，并与其生产品种及规模相适应	工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套，并与其生产品种及规模相适应，具体分析评价见本报告“第 5.2.4 节”。	合格
		核算药量大或危险性大的工（库）房布置位置	定药量大的成品仓库，危险性大的引火线仓库、黑火药仓库、亮珠仓库、药物中转库、亮珠中转库等相对布置在危险品生产区、总仓库区的边缘。	合格
		粉尘和有害气体污染比较大的工房布置位置	粉尘污染比较大的机械混药工房、粉碎工房和称量工房布置在厂区的边缘。	合格
		危险品的运输路线	该企业各危险工（库）房之间运输路线流畅，制订	合格

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
			有相关管理措施, 运输危险品的车辆未在其他防护屏障内通过。	
3	条件和设施	生产、储存区内的主要道路的宽度、坡度, 建筑物之间的通道宽度(*)	生产、储存区内的主要道路的宽度、坡度, 建筑物之间的通道宽度符合安全要求。	合格
		防爆设施	组合烟花生产区 C7 号黑火药中转库防护屏障开口不符合规范要求。	不合格
		防火措施	防火措施符合要求。	合格
		生产机械、设备(*)	符合安全要求。具体可参见本报告附录 C 相应检查表中的“7 设备电气和生产工具”。	合格
		消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间	消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间符合安全要求。具体分析评价见本报告“5.5 安全防护设施、措施评价”章节。	合格
		废水沉淀处理设施(*)	符合安全要求。具体可参见本报告附录 C 相应检查表中的“9 废药废水处理”。	合格
		危险工(库)房安全疏散条件	企业各危险性工库房安全疏散通道畅通。	合格
		安全监控保卫设施和固定值班电话	已配备固定值班电话, 已安装视频监控。	合格
		生产环境状况	企业生产环境较整洁, 药尘、含药废水、余废药及废劣产品按相关规定处理, 未乱排乱弃。	合格
		应急救援器材、设备	配备有消防灭火设备、常用药物等。	合格
		建构筑物标志牌	各建构筑物“三定牌”信息正确。	合格
		安全警示标志	组合烟花生产区 C8 号黑火药中转库“三定牌”未更新。	不合格
		礼花弹生产安全条件(*)	企业不生产礼花弹产品。	不考核
总体布局、条件和设施现场检查结论意见			该企业的总体布局、条件和设施不符合安全条件	

附录 C 烟花爆竹企业安全评价评价单元（车间）现场检查表

企业名称：合浦县瑞丰炮竹厂

评价机构：南昌安达安全技术咨询有限公司

评价人员：侯英、方逊圣

检查日期：2021 年 10 月 17 日

复查日期：2021 年 10 月 24 日

评价单元/车间现场检查意见及结论意见表

评价单元/车间(库房)名称	现场检查表编号	评价单元/车间(库房)现场检查意见
危险品生产区	01	整改后符合安全条件
危险品总仓库区	02	符合安全条件
评价单元/车间现场检查结论意见	整改后符合安全条件	

烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间名称：生产区

评价单元/车间检查表

编号：01

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物危险等级	建筑物的危险等级划分为：1.1 ⁻¹ 级、1.1 ⁻² 级、1.3级和防火甲级、丙级，符合规范要求。	合格
		核定存药量	按GB11652-2012的要求核定建筑物存药量。	合格
		内部距离	内部距离符合标准要求。	合格
		安全标识	各工库房“三定牌”信息准确	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	单层矩形砖砌体承重结构，未采用独立砖柱承重。	合格
		建筑物防火等级	砖混结构，危险性工库房耐火等级为二级。	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	部分操作工房为三面墙结构，设置有门的工房，门开启方向朝外、门宽度1.2米，木门，门内无插销，无门槛，门未与其它建筑物的门正面相对。	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	窗洞宽1m，窗扇高1.5m窗扇向外平开，无中挺；小五金，插销等符合标准要求。	合格
		屋盖的材料、结构	危险性工库房的屋盖为现浇混凝土或钢架梁彩钢瓦。	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	工库房外墙为砖砌体墙，墙厚240mm，内墙面光洁；门窗洞设有过梁。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	地面为防潮水泥地板。	合格
		工作台	工作台面及台柱稳固光洁，台面高度及大小适应人员操作。	合格
		仓库的防潮，隔热，通风与防小动物	中转库为四面墙结构，外开木门；地面进行了防潮处理。	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向，位置，疏散距离	安全出口每栋至少1个，布置在朝向地势开阔平坦的方向，1.3级厂房任何一点距安全出口距离≤8米，1.1级厂房任何一点距安全出口距离≤5米。	合格
		建筑物内的通道宽度	工作间内的通道宽度至少1.2m。	合格
		门口的台阶及坡度	各危险性工库房门口无台阶和陡坡。	合格
4	人	核定数量	定员符合设计和标准要求。	合格

	员	培训和上岗证	特种作业人员均持证上岗，其他工序作业人员均通过该企业厂内培训合格。	合格
		衣着	职工的衣着为棉质工作服。	合格
		防护用品及材质	职工的防护用品穿戴整齐，防护用品的材质符合标准要求。	合格
		年龄和身体状况	从业人员均年满 18 岁，60 岁以下；身体状况良好。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	1.1 级工库房均设置有防护屏障。	合格
		防护屏障的形式和防护能力	1.1 级工库房防护屏障符合规范要求	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	设施、器材的配置和检验符合要求。	合格
		防火措施	防火隔离带已进行清理。	合格
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	混药机、烘干机、压药机等选型与安装符合通用规范要求。	合格
		电气设备的选型与安装	电气设备的选型与安装符合通用规范要求。	合格
		照明灯具的选型与安装	照明灯具的选型与安装符合要求。	合格
		电线的选型、连接、敷设	电线埋地后穿钢管安装。	合格
		建筑物的防雷	建筑物的防雷符合要求。	合格
		设备和电气的接地	设备和电气已接地。	合格
		设备的检修和维护	设备检修时将药物妥善处置后移到安全地点进行，有检修维修管理制度，专人负责。	合格
		消除人体静电装置	消除人体静电装置符合要求。	合格
		工具材质	工具材质为木质或铜质。	合格
		视频监控和异常情况报警装置	已安装视频监控系统。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度，堆垛间距，运输通道的宽度	危险品堆码符合规范要求。	合格
		库房地面防潮措施	中转库地面采取了防潮措施，1.1 级库房防潮地面上铺设防静电胶板。	合格
		库房内的温度、湿度、通风的控制	中转库设有高位通风窗，自然通风，有温度湿度计及其记录本。	合格
		原材料的贮存	氧化剂、还原剂分库单独贮存。	合格
		厂内机动车行驶及危险品运输	生产区内无机动车装卸，危险品运输为人工力运输、电瓶车运输。	合格
9	废药废水处理	药尘的清扫	采取湿法清扫，定时清扫。	合格
		含药废水的排放和沉淀	相关工房已设置三级含药废水沉淀池，废水的排放和沉淀符合要求。	合格

		沉淀物的处理	沉淀池内的沉淀物由专人负责定期清理，并按规定方法到指定地点销毁。	合格
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	该单元无采暖，此项不适用。	不考核
		采暖系统的管道, 散热器以及与墙、地面的距离	该单元无采暖，此项不适用。	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	该单元无蒸汽或高温水管道，此项不适用。	不考核
		通风系统	该单元采取自然通风。	合格
		散发粉尘的送风系统	该单元无送风系统，此项不适用。	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用，风口位置和入口风速，水平风管坡度	该单元无机械排风系统，此项不适用。	不考核
		送风机的出口止回阀	该单元无送风机，此项不适用。	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	采用日光干燥及热源干燥	合格
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	符合要求	合格
		晾晒架材质, 高度	木质，符合要求	合格
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质、堆码的高度	空气源热泵干燥设备经过第三方组织专家进行安全论证，符合要求	合格
12	制度规程	岗位安全管理制度	制定有相应的安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	各操作工序有安全操作规程。	合格
生产区现场检查结论意见			符合安全条件	

烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表

评价单元/车间名称：总仓库区

评价单元/车间检查表

编号：02

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	定级定量	建筑物的危险等级	建筑物的危险等级划分为 1.1 ⁻² 级、1.3 级以及防火甲级类，符合规范要求。	合格
		核定存药量	建筑物内的存药量符合标准要求和设计要求。	合格
		内部距离	符合标准要求	合格
		安全标识	库区及仓库设置有安全警示标志	合格
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	单层矩形砖砌体承重结构，未采用独立砖柱承重。	合格
		建筑物防火等级	仓库为框排架结构，耐火等级为二级。	合格
		门的开启方向、宽度、数量、材质，门槛的设置，门与其它建筑物门的对应方向等	门开启方向朝外，门宽度 ≥ 1.5 米、门的数量每栋至少 1 个，木门，门内无插销，无门槛，门未与其它建筑物门正面相对。	合格
		窗洞口的高度，窗扇的高度、结构及开启方向，窗台的高度，小五金、双层窗的开启方向，插销等	除高位、低位通风窗外无其它窗洞口，无小五金和插销。	合格
		屋盖的材料、结构	仓库屋盖为现浇混凝土或钢架梁彩钢瓦。	合格
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	外墙为砖砌体墙，墙厚 240mm，内墙面光洁，门窗洞设有过梁。	合格
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	成品库地面为防潮地板；引火线、黑火药库房的垛架上铺设导静电橡胶板并已接地，经检测合格。	合格
		工作台	此项与仓库区库房无关，不适用。	不考核
		仓库的防潮，隔热，通风与防小动物	成品仓库地面采取了防潮措施，引火线、黑火药库房设有垛架，设置自然通风，通风窗设置有防小动物纱网。	合格
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向，位置，疏散距离	建筑面积大于 100 m ² ，或长度大于 18m 的库房均设有 2 个或 2 个以上的安全出口。库房内任一点与安全出口的距离小于 15 米。引火线仓库每栋均为 1 个安全出口，门向外开启。	合格
		建筑物内的通道宽度	主要通道宽度 ≥ 1.5 m	合格
		门口的台阶及坡度	仓库门口没有台阶，设置的坡道坡度符	合格

			合要求。	
4	人员	核定数量	定员符合 GB11652-2012 要求。	合格
		培训和上岗证	特种作业人员经相关培训考核合格，持证上岗。	合格
		衣着	职工的衣着为棉质衣服。	合格
		防护用品及材质	职工的防护用品穿戴齐全，防护用品的材质符合标准要求。	合格
		年龄和身体状况	从业人员均年满 18 岁，60 岁以下，身体状况良好。	合格
5	防护屏障	防护屏障设立	引火线、黑火药仓库、亮珠仓库设置有防护屏障。	合格
		防护屏障的形式和防护能力	防护屏障的形式和防护能力符合要求	合格
6	消防	设施、器材的配置和检验	按要求配置有消防设施、器材，灭火器合格有效。	合格
		防火措施	工（库）房上有防火标识，制定有动火作业管理制度，宣传灭火器材正确使用，工房设有防火隔离带。	合格
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	该单元无机械设备	不考核
		电气设备的选型与安装	该单元无电气设备	不考核
		照明灯具的选型与安装	库房均未安装照明灯具	不考核
		电线的选型、连接、敷设	库房无电力线路	不考核
		建筑物的防雷	建筑物的防雷符合要求	合格
		设备和电气的接地	该单元无电气设备	不考核
		设备的检修和维护	该单元无机械、电气设备	不考核
		消除人体静电装置	仓库出入口处设置有消除人体静电装置	合格
		工具材质	此项不适用	不考核
		视频监控和异常情况报警装置	已安装视频监控系统，正常运行。	合格
8	贮存与运输	危险品堆垛的高度，堆垛间距，运输通道的宽度	堆垛高度：成箱成品 $\leq 2.5\text{m}$ ，引火线 $\leq 1.5\text{m}$ ；堆垛间距 ≥ 0.7 米，仓库内主通道宽度 ≥ 1.5 米。	合格
		库房地面防潮措施	成品库地面为防潮地板；引火线库房的设有垛架。	合格
		库房内的温度、湿度、通风的控制	自然通风，设置有温湿度计及记录本。	合格
		原材料的贮存	原材料分类分间贮存，氧化剂、还原剂未混存混放。	合格
		厂内机动车行驶及危险品运输	仓库前设置有机动车装卸限位线，距离仓库外墙 2.5 米；危险品运输通道符合要求。	合格

9	废药废水处理	药尘的清扫	该单元无药尘	不考核
		含药废水的的排放和沉淀	该单元无含药废水	不考核
		沉淀物的处理	该单元无沉淀物	不考核
10	采暖通风	采暖的方式及温度、湿度	该单元无采暖	不考核
		采暖系统的管道,散热器以及与墙、地面的距离	该单元无采暖	不考核
		蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置	该单元无蒸汽或高温水管道	不考核
		通风系统	仓库有高位通风窗,采取自然通风。	合格
		散发粉尘的送风系统	该单元无送风系统	不考核
		机械排风系统防爆型风机选用,风口位置和入口风速,水平风管坡度	该单元无机械排风系统	不考核
		送风机的出口止回阀	该单元无送风机	不考核
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设备	该单元无干燥烘房	不考核
		干燥房中温度和湿度监控措施、记录以及报警装置	该单元无干燥烘房	不考核
		晾晒架材质,高度	该单元无晾晒场	不考核
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的材质、堆码的高度	该单元无干燥烘房	不考核
12	制度规程	岗位安全管理制度	制定有相应的安全管理制度。	合格
		岗位安全操作规程	制定有仓库区各岗位安全操作规程。	合格
总仓库现场检查结论意见			符合安全条件	

附录 E 《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全监管总局令第 54 号）规定条件的符合性评价内容索引

序号	54 号令相应条款	具体内容	本报告中相应位置
1	第六条	1) 企业的设立应当符合国家产业政策和当地产业结构规划。	“5.10.1” 章节
		2) 企业的选址应当符合当地城乡规划。	“5.10.1” 章节
		3) 企业与周边建筑、设施的安全距离必须符合国家标准、行业标准的规定。	“5.8.2 外部距离评价” 章节
2	第七条	1) 企业的基本建设项目应当依照有关规定经县级以上人民政府或者有关部门批准	“5.10.2” 章节
		2) 建设项目的设计由具有甲级以上军工行业的弹药、火炸药、民爆器材工程设计类别工程设计资质或者化工石化医药行业的有机化工、石油冶炼、石油产品深加工工程设计类型工程设计资质的单位承担，并为省局认定的设计单位。	“5.10.2” 章节
		3) 建设项目的设计符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161）的要求，并依法进行安全设施设计审查和竣工验收。	“5.10.2” 章节
3	第八条	企业的厂房和仓库等基础设施、生产设备、生产工艺以及防火、防爆、防雷、防静电等安全设备设施必须符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161）、《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652）等国家标准、行业标准的规定。	“5.3 生产场所评价” 章节、“5.10.3” 章节、附录 C 相应检查表及相关附件
		从事礼花弹生产的企业除符合前款规定外，还应当符合礼花弹生产安全条件的规定。	企业不生产礼花弹，不涉及。
4	第九条	企业各类含药半成品、成品、引火线、黑火药、亮珠库房（含中转库、总仓库）、机械混药工房、制珠工房、球磨工房、晾晒场、烘干工房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，并设置明显的安全警示标志。	“5.10.4 视频监控设施和安全警示标志” 章节及相关附件
5	第十条	企业的生产厂房数量和储存仓库面积应当与其生产品种及规模相适应。	“第 5.2.4 节” 生产能力评估和生产工艺配套设置基准符合情况” 章节及“5.10.5” 章节
6	第十七条	企业必须为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并依照有关规定对从业人员进行职业健康检查。	“5.10.6 劳动防护和职业体检” 章节及相关附件
7	第十八条	企业应当建立生产安全事故应急救援组织，制定事故应急预案，并配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。	“5.1.1 组织机构” 章节、“5.1.3 规章制度” 章节、“5.10.7 事故应急救援预案” 章节及相关附件

附 件

1. 安全评价委托书
2. 工商营业执照和原安全生产许可证（复印件）
3. 安全生产组织机构成立、人员任命文件
4. 安全管理人员培训资格证明
5. 特种作业人员名单及培训资格证明
6. 企业安全生产工伤保险证明材料
7. 原材料及产品检测报告
8. 主要机械设备检验报告及安全论证报告等相关材料
9. 应急救援预案备案证明材料
10. 安全生产责任制文件（全文）及安全管理制度和操作规程目录清单
11. 安全生产费用提取及使用台账
12. 建设项目工信部门备案材料
13. 合浦县自然资源局土地规划和合浦县工信局产业结构复函
14. 建设项目安全设施设计审查和竣工验收的证明材料
15. 从业人员职业健康体检证明材料
16. 防雷、防静电检测报告
17. 土地租赁协议
18. 危险品运输车辆及相关人员材料
19. 安责险购买证明材料
20. 安全生产人员培训证明
21. 生产厂区、总库区平面布置图及外部安全距离实测图

评价人员现场相片

