

前 言

根据《中华人民共和国安全生产法》、《安全生产许可证条例》、《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》、《烟花爆竹安全管理条例》等法律法规，结合《烟花爆竹 安全与质量》、《烟花爆竹作业安全技术规程》、《烟花爆竹工程设计安全标准》等标准规范，依照《安全评价通则》、《烟花爆竹企业安全评价规范》和相关文件的规定和要求，烟花爆竹生产单位应具备国家法律法规和有关标准规范要求的生产、储存条件。生产、储存烟花爆竹应按照国家有关规定进行安全评价。本项目是在此背景下提出的。

受宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）委托，南昌安达安全技术咨询有限公司应用安全系统工程原理和方法，针对爆竹生产、储存活动中的事故风险、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，预测发生事故的可能性及其严重程度。于 2024 年 9 月 5 日进行认真细致的勘察、讨论的基础上，针对现场不符合安全要求的问题与委托单位相关负责人进行了充分沟通，提出了安全对策措施和整改意见并达成共识。评价项目组依据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）整改落实情况，采用定性、定量评价方法进行了风险评价。在上述工作的基础上编制了本项目安全现状评价报告。

本报告评价结论是依据现行的国家和行业安全生产相关法律、法规、规章和标准规范，以及委托方提供的资料的真实性，评价期间本项目安全设施及安全管理现状，安全评价师采用的合理评价方法做出的结论。上述条件发生改变，或评价项目的周边环境、危险品品种、平面布置、安全设施和管理状况发生变化导致本项目全部或部分内容不再符合相关安全生产条件要求，或项目的安全评价时效已经超过规定时，评价结论将不再成立。

本报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”章无效；本报告涂改、缺页无效；本报告项目组负责人、项目组成员、报告编制人、报告

审核人、过程控制人及技术负责人未签字无效；复制本报告未重新加盖章印和签字无效。

本评价过程中，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！

关键词：爆竹生产条件 安全现状评价

目 录

第一章 安全评价概述 1

1.1 安全评价的目的 1

1.2 安全评价的原则 1

1.3 安全评价的依据 1

1.3.1 采用的法律、法规、规章和标准规范 1

1.3.2 委托方提供的有关资料 5

1.3.3 委托书与合同 6

1.4 安全评价的范围 6

1.5 安全评价的基本内容 7

1.6 安全评价程序 7

1.7 其他说明 8

第二章 企业的基本情况 9

2.1 企业概况 9

2.2 项目概况 10

2.3 地区气象、水文、地质情况 11

2.4 产品生产工艺流程 12

2.5 原材料计用量 13

2.6 主要生产设施设备 13

2.6.1 工、库房情况 13

2.6.2 主要生产设备 15

2.7 安全、消防设施 16

2.8 厂区内、外部安全距离 17

2.8.1 内部距离 17

2.8.2 外部距离 18

2.9 企业安全管理情况 20

2.10 公用工程介绍 23

第三章 主要危险、有害因素辨识与分析 25

3.1 危险、有害因素分析方法 25

3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析 25

3.2.1 氧化剂 25

3.2.2 还原剂（可燃物） 27

3.2.3 其他原料	29
3.2.4 半成品	31
3.2.5 成品	33
3.2.6 易制爆化学品辨识	34
3.3 重大危险源辨识	34
3.4 工艺过程危险有害因素分析	36
3.4.1 工艺过程危险有害因素	36
3.4.2 工艺过程危险有害因素综述	39
3.5 主要设备危险有害因素分析	41
3.6 安全距离危险有害因素分析	43
3.7 储运过程危险有害因素分析	43
3.7.1 储存过程危险有害因素分析	43
3.7.2 厂内运输过程危险有害因素分析	45
3.8 环境危险有害因素分析	46
3.8.1 自然环境危险有害因素	46
3.8.2 作业环境危险有害因素分析	48
3.9 余药、废弃物销毁危险有害因素分析	49
3.10 人员因素危险性分析	50
3.11 主要危险有害因素分析	51
3.11.1 燃烧、爆炸危险	53
3.11.2 电伤害	55
第四章 评价单元的划分及评价方法的选择	58
4.1 评价单元的划分	58
4.2 评价方法的选择	59
4.2.1 确定评价方法	59
4.2.2 评价方法说明	60
第五章 定性、定量评价	63
5.1 资料审核评价	63
5.2 总体布局和条件设施评价、生产能力评估	64
5.2.1 总体布局和条件设施评价	64
5.2.2 生产能力评估	66
5.3 生产场所评价	68
5.3.1 危险品生产区子单元	68
5.3.2 危险品库区子单元	69

5.3.3 生产场所评价现场检查结果汇总	69
5.4 生产工艺安全性评价	70
5.4.1 生产工艺作业条件危险性评价法（LEC）评价	70
5.4.2 工艺安全性评价单元评价结论	70
5.5 安全防护设施、措施评价	71
5.5.1 防护屏障	71
5.5.2 消防安全设施	71
5.5.3 防雷、防静电设施	71
5.5.4 安全疏散通道	71
5.5.5 安全防范工程	72
5.5.6 安全生产标志	72
5.5.7 围墙	73
5.5.8 劳动防护和职业体检	73
5.6 电器、机械、工具安全特性评价	73
5.6.1 电力线路及电器安全性评价	73
5.6.2 主要机械、设备安全性评价	74
5.6.3 主要工具安全性评价	74
5.7 周边环境危险性评价	75
5.8 安全距离评价	75
5.8.1 内部距离评价	75
5.8.2 外部距离评价	76
5.8.3 安全距离单元评价结论	76
5.9 烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定	76
5.10 综合评价结果	78
第六章 安全对策措施和整改	80
6.1 整改对策措施	80
6.2 整改情况复查	80
6.3 安全对策措施建议	80
6.3.1 安全技术对策措施	80
6.3.2 安全管理对策措施	81
第七章 安全评价结论	84
7.1 被评价单位综合评述	84
7.2 主要危险有害因素综述	85
7.3 符合性评价结论	85

7.4 安全评价结论 87

附录 A 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表..... 89

附录 B 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..... 92

附录 C 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表..... 95

 附录 C-01 危险品生产区现场检查表 95

 附录 C-02 危险品库区现场检查表 99

附录 D 烟花爆竹生产企业危险性工库房建筑结构情况一览表..... 103

附录 E 审查和检查的不合格项采取措施整改后，评价机构作出合格判定的项目汇总表 105

附录 F《烟花爆竹生产企业安全生产许可以实施办法》规定条件的符合性评价内容索引 106

附录 G 评价人员现场照片..... 108

附录 H 附件名录..... 109

第一章 安全评价概述

1.1 安全评价的目的

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。

本次安全评价的目的是对宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹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，确定风险是否可控及程度，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、最小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“安全第一，预防为主，综合治理”方针的重要技术保障，是应急管理的重要手段。安全评价工作是以被评价项目的具体情况为基础，以国家有关安全的法律法规及标准为依据，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、规章和标准规范

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。

表 1.3-1 法律法规和标准规范

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》	主席令[2002]第七十号公布 主席令[2021]第八十八号修改
2	《中华人民共和国消防法》	主席令[1998]第四号公布 主席令[2021]第八十一号修改
3	《中华人民共和国环境保护法》	主席令[1989]第二十二号公布 主席令[2014]第九号修改
4	《中华人民共和国职业病防治法》	主席令[2001]第六十号公布 主席令[2018]第二十四号修改
5	《中华人民共和国气象法》	主席令[1999]第二十三号公布 主席令[2016]第五十七号修改
6	《中华人民共和国防震减灾法》	主席令[1997]第九十四号公布 主席令[2008]第七号修改
7	《工伤保险条例》	国务院令[2003]第 375 号公布 国务院令[2010]第 586 号修改
8	《公路安全保护条例》	国务院令[2011]第 593 号公布
9	《安全生产许可证条例》	国务院令[2004]第 397 号公布 国务院令[2014]第 653 号修改
10	《烟花爆竹安全管理条例》	国务院令[2006]第 455 号公布 国务院令[2016]第 666 号修改
11	《生产安全事故应急条例》	国务院令[2019]第 708 号公布
12	《危险化学品安全管理条例》	国务院令[2002]第 344 号公布 国务院令[2013]第 645 号修改
13	《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》	原国家安全生产监督管理总局令 [2012]第 54 号公布
14	《烟花爆竹生产经营安全规定》	原国家安全生产监督管理总局令 [2018]第 93 号公布
15	《危险化学品目录》（2022 年调整版）	原国家安全生产监督管理局令[2015] 第 5 号公布，应急管理部公告[2022] 第 8 号调整

16	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2015 年修订）	原国家安全生产监督管理总局令 [2011]第 40 号公布，原国家安全生产监督管理总局令 [2015]第 79 号修改
17	《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）	中华人民共和国公安部公告 2017 年 5 月 11 日公布
18	《生产经营单位安全培训规定》	原国家安全生产监督管理总局令 [2006]第 3 号公布，原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修改
19	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	原国家安全生产监督管理总局令 [2010]第 30 号公布，原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修改
20	《生产安全事故应急预案管理办法》	原国家安全生产监督管理总局令 [2016]第 88 号公布，应急管理部令 [2019]第 2 号修改
21	《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	原安监总管三[2017]121 号
22	关于印发全国安全生产“一张图”地方建设指导意见书的通知	原安监总厅规划[2017]69 号
23	关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资[2022]136 号
24	《湖南省安全生产条例》	湖南省第十一届人民代表大会常务委员会公告[2010]第 38 号公布，湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2022]第 97 号修订
25	《湖南省生产经营单位安全生产主体责任规定》	湖南省人民政府令[2017]第 287 号公布，湖南省人民政府令[2022]第 310 号修改
26	《湖南省雷电灾害防御条例》	湖南省第十一届人民代表大会常务委员会公告[2008]第 9 号公布，湖南省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2021]第 69 号修改
27	《湖南省应急管理厅关于进一步加强烟花爆竹产品流向管理的通知》	湘应急函[2022]58 号

28	《关于加强烟花爆竹生产储存企业整顿提升和加快推进行政许可工作的通知》	湘安监烟花函[2010]188 号
29	《关于禁止违规使用氯酸钾生产烟花爆竹的公告》	省安监局、省公安厅、省质量监督局、省工商局 2007 年 5 月 19 日印发
30	关于印发《湖南省烟花爆竹安全生产事故应急预案》的通知	湘政办发[2014]42 号
31	《关于推进烟花爆竹安全监管信息化建设工作的通知》	湘应急函[2020]77 号
32	《关于切实加强当前烟花爆竹防雷安全生产工作的通知》	湘气发[2020]53 号
33	《长沙市烟花爆竹安全生产与产业引导条例》	长沙市人民代表大会常务委员会公告[2021]第 5 号公布
国家标准、规范		
序号	名称	标准号
1	《烟花爆竹工程设计安全标准》	GB50161-2022
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	《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 年修订）
5	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
6	《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
7	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
8	《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
9	《危险货物品名表》	GB12268-2012
10	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
11	《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
12	《粉尘防爆安全规程》	GB15577-2018
13	《可燃性粉尘环境用电气设备》	GB12476. 1-2013
14	《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
15	《安全色》	GB2893-2008
16	《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015

17	《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
18	《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
19	《危险货物分类与品名编号》	GB6944-2012
20	《化学品分类和危险性公示通则》	GB13690-2009
21	《烟花爆竹 引火线》	GB19595-2004
22	《烟花爆竹 包装》	GB31368-2015
23	《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
24	《烟花爆竹抽样检查规则》	GB/T10632-2014
25	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
26	《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
27	《烟花爆竹混药设备通用技术要求》	GB/T38721-2020
28	《烟花爆竹重大危险源辨识》	AQ4131-2023
29	《烟花爆竹安全生产标志》	AQ4114-2011
30	《烟花爆竹防止静电通用导则》	AQ4115-2011
31	《安全评价通则》	AQ8001-2007
32	《烟花爆竹企业安全评价规范》	AQ4113-2008
33	《烟花爆竹流向登记通用规范》	AQ4102-2008
34	《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》	AQ4111-2008
35	《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》	AQ4101-2008
36	《烟花爆竹机械 插引机》	AQ4109-2008
37	《烟花爆竹机械 结鞭机》	AQ4110-2008
38	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
39	《烟花爆竹 化工原材料使用安全规范》	AQ4129-2019
40	《企业安全文化建设导则》	AQ/T9004-2008
41	《湖南省烟花爆竹生产经营安全规范》	DB43/T1786-2020
42	《易制爆危险化学品储存场所治安防范条件》	GA1511-2018

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安全现状评价报告附件，同时委托方对

其提供资料的真实性负责。

1.3.3 委托书与合同

1、宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其爆竹生产条件进行安全现状评价的委托书。

2、宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）委托南昌安达安全技术咨询有限公司对其爆竹生产条件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，此次该企业爆竹生产条件安全现状评价的范围为：位于宁乡市横市镇利民村牛头组的宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产条件，具体包括：宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）的总体布局、生产工艺过程、现存厂区内的设施、装置、安全防护措施和安全管理机构、制度、措施等。

本次爆竹生产企业安全生产条件现状评价只是对宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）的爆竹类（C级）产品生产条件进行安全现状评价，分析其与安全生产相关法律、法规和标准的符合性，判断系统可能发生事故的的风险是否可控；不包括废水等环境状况和职业卫生评价、厂外运输评价和外出燃放。

有关防雷、防静电检测（检验），化工原材料、爆竹产品及生产机械设备的质量、安全性能检测（检验）等符合性判定，以被评价单位提供相关职能部门或第三方机构出具的检测（检验）报告或书面意见为准。本次评价仅对检测（检验）报告或书面意见的适用性负责。

本次评价的地域范围为：宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）总平面布置图涵盖区域（本次评价涉及工、库房等建构筑物 48 栋）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、《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022、《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652-2012、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 等国家标准规定的安全生产条件。

3、《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》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 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，评价程序具体见图 1.6-1。

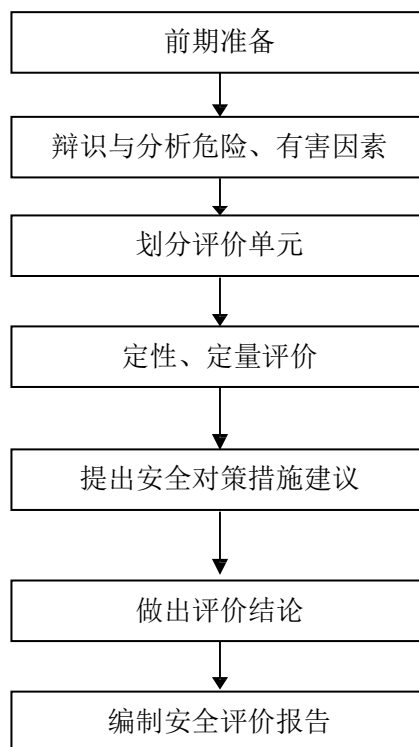


图 1.6-1 安全评价程序框图

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、目前我国的安全评价工作处于发展阶段，基础数据尚不完善影响了多种定量评价方法的实际应用，本项目多采用定性评价方法对被评价系统进行安全性评价。

3、本报告中所指“平面布置图”未作其他特别说明时，均指宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）总平面布置图。

第二章 企业的基本情况

2.1 企业概况

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）成立于 2001 年 12 月 03 日，为一家普通合伙企业，单位地址位于宁乡市横市镇利民村牛头组。2021 年 12 月 9 日取得宁乡市市场监督管理局换发的营业执照，统一社会信用代码：91430124736754649B；2024 年 01 月 29 日取得湖南省应急管理厅换发的安全生产许可证，编号：（湘•A）YH 安许证字〔2024〕022116，有效期：2021 年 11 月 16 日至 2024 年 11 月 15 日，许可范围：爆竹类：爆竹类（C）级，主要负责人为姜望桃。

该企业强化管理、重视安全，在生产过程中服从各级应急管理部门的监管，对各级应急管理部门下达的监察指令能及时整改到位，企业相关情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况表

企 业 名 称	宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）	主 要 负 责 人	姜望桃
企 业 地 址	宁乡市横市镇利民村牛头组	注册安全工程师	欧坚强
经 济 类 型	普通合伙企业	注 册 资 本	51 万元
联 系 电 话	15802578543	传 真	—
统一社会信用代 码	91430124736754649B	登 记 日 期	2021 年 12 月 9 日
登 记 机 关	宁乡市市场监督管理局		
原许可证编号	（湘•A）YH 安许证字〔2024〕022116	有 效 期	至 2024 年 11 月 15 日
原 许 可 范 围	爆竹类：爆竹类（C）级		
安 全 分 管 负 责 人	邓菊秋	专职安全生产管 理 人 员	姜宵、刘再坤
从 业 人 员	29 人	兼 职 安 全 员	2 人
技 术 人 员	1 人	特 种 作 业 人 员	7 人
固定资产总值	800 万元	年 产 值	800 万元

厂 房 数 量	48 栋	建 筑 面 积	4751 m²
申 请 许 可 范 围	爆竹类（C 级）		

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）主要负责人姜望桃、专职安全生产管理人员姜宵、刘再坤经相关部门培训考核合格，已取得相关资格证；该企业已任命持烟花爆竹生产单位主要负责人证的邓菊秋为分管安全生产负责人，并聘请注册安全工程师欧坚强参与本企业安全管理工作；特种作业人员持有《中华人民共和国特种作业操作证》，技术人员、管理人员已从事烟花爆竹生产和管理多年，其他从业人员以当地村民为主，经企业内部培训合格后上岗。

2.2 项目概况

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）于 2023 年 6 月委托河北安俱达化工科技有限公司对其年产 6 万箱爆竹改建项目进行安全设施设计，改建项目安全设施设计已通过审查。2023 年 8 月 16 日取得长沙市应急管理局下发的《关于宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）年产 6 万箱爆竹改建项目安全设施设计的批复》，批复编号：CSYHPF〔2023〕Z-45 号，由河北安俱达化工科技有限公司进行设计，设计文件存档编号：AJD-HNYB-0202-P-01，设计生产范围：爆竹类（C 级）。

该企业总平面布置图的工房安全使用规格表中备注为新建、改建的工库房已于2023年12月竣工，经相关部门验收合格，于2024年01月办理了相关行政许可，已换发安全生产许可证。

本次换证该企业工房布局维持现状，未发生改变。本次对宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产条件进行安全现状评价。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）总占地面积 85 亩，总建筑面积 4751 m²，实际建有工（库）房 48 栋。该企业根据爆竹生产特性、危险程度进行分区规划，分别设置有非危险品生产区、危险品生产区、危险品总仓

库区、行政区和余废药销毁场。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）周围无学校、工业区、高压输电线、旅游区重点建筑物和铁路运输线等，厂区周边分布零散民房建筑、养猪场、S71 华长高速公路及县道 X103，其与厂区危险品生产工房距离符合标准要求。

该企业工房按爆竹产品生产流程顺序布置，避免了药物往返及交叉运输的情况。1.1 级工房及 1.3 级工房（粉碎）小型、分散，1.1 级工房均设有防护屏障，引线库区单独布置在厂区边缘。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）在厂区出入口和危险品生产区、引线库区地势平缓地带设置有实体围墙，危险品生产区和引线库区地势陡峭地带设置有刺丝网围墙。该企业的余废药销毁设置在 47 号余废药销毁场/燃放试验场。

该企业现有从业人员 29 人，其中专业技术人员 1 人，专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 2 人，持证特种作业人员 7 人。

2.3 地区气象、水文、地质情况

1、气象条件

宁乡市范围内气候属中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候，四季分明，寒冷期短，炎热期长。春季多梅雨，有时长达一月之久。

全市年日平均气温 16.8℃，一月日平均 4.5℃，七月日平均 28.9℃。年平均无霜期 274 天，年平均日照 1737.6 小时，境内雨水充足，年均降水量 1358.3 毫米，年平均相对湿度 81%。

2、地质水文条件

宁乡市水资源非常丰富，境内有浏水、乌江、楚江、靳江四条主要河流，其中浏水、靳江为湘江一级支流，楚江、乌江是浏水一级支流，黄材水库为全国三大土坝水利工程之一。

洩水河，又名“洩水”，古名“玉潭江”，发源于湖南省宁乡市的洩山，自西向东流入长沙市区境内，于长沙市望城区的新康乡与高塘岭街道交界处流入湘江，全长 144 公里，流域面积 2750 平方公里，被誉为宁乡市的母亲河。

该企业生产场地地质主要由砂砾岩、粉砂岩、砂岩、砾岩及板岩等岩层组成，最上层则多为网纹红土（多为酸性，贫瘠）。由于这些岩石均由铁质、钙质和泥质胶结，颜色多呈红色或紫红色，地层的砂岩和砂砾岩中组成成分则以石英为主，颗粒较大，颜色灰白。根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015 查到：宁乡地震基本烈度小于Ⅵ度，属弱震区。区内地震以轻弱有感震为主，地震烈度在Ⅳ级以下。

2.4 产品生产工艺流程

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）生产爆竹类（C 级）级产品，生产工艺流程见下图：

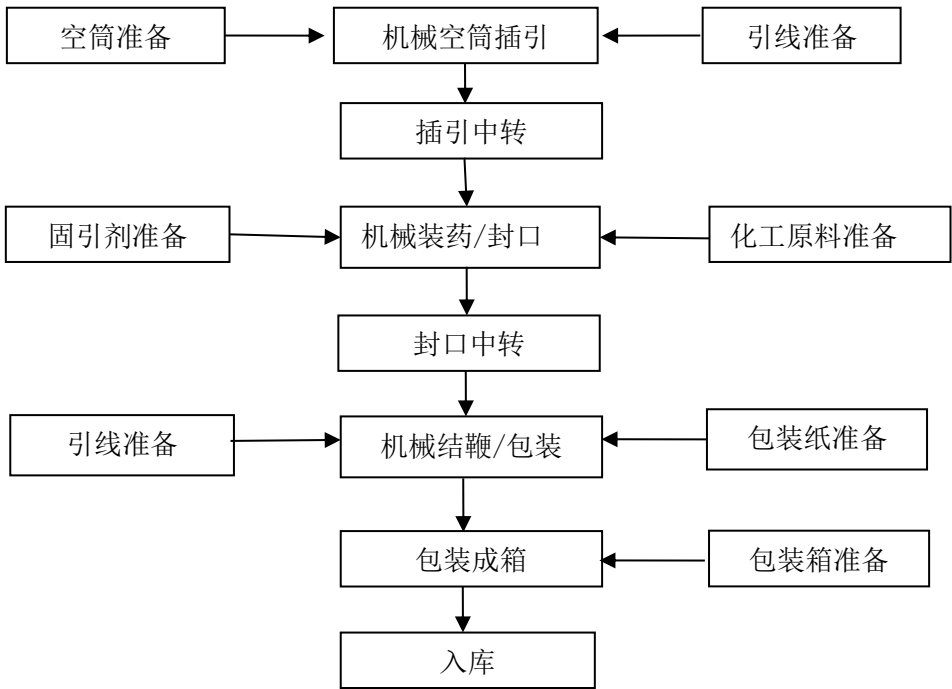


图 2.4-1 爆竹类产品生产工艺流程图

2.5 原材料计用量

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）使用的原材料用量情况如表 2.5-1 所示：

表 2.5-1 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	正常储存量
1	高氯酸钾	氧化剂	吨	98	3
2	硫 磺	还原剂	吨	45	2
3	铝 粉	还原剂	吨	43	2
4	引 线	传火	万米	8400	200

2.6 主要生产设施设备

2.6.1 工、库房情况

根据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）提供的总平面布置图和现场查看，建筑物基本情况如表 2.6-1、2.6-2 所示。

表 2.6-1 各建筑物基本情况统计表

工房 总栋数	1.3 级工库房	1.1 级工库房	甲、乙类工库房	无药工库 房以及辅 助型建筑
48 栋	合计：17 栋 其中： 10 栋 1.3 级操作间 4 栋 1.3 级中转间 3 栋 1.3 级成品库	合计：13 栋 其中： 1 栋机械装药/封口 1 栋引中转 8 栋存引洞 2 栋引线库 1 处余废药销毁场	1 栋化工原料库	17 栋

表 2.6-2 各建筑物基本情况一览表

编号	工房名称	工房规格 长×宽（m）	面积 （m ² ）	危险 等级	计算药量 （kg）	定员 （人）	定机 （台）	备注
1	办公室	22×6	132					

编号	工房名称	工房规格 长×宽（m）	面积 （m ² ）	危险 等级	计算药量 （kg）	定员 （人）	定机 （台）	备注
2	值班室	20×7	140					
3	筒子库	18×8	144					
4	车棚	12×6	72					
5	包装材料库	19×10	190					
6	车库	16×6	96					
7	包装材料库	28×8	224					
8	筒子库	30×12	360					
9	工具室	5×5	25					
10	空筒中转	4×4	16					
11	空筒中转	4×4	16					
12	空筒插引	12×5	60	1.3	12	4	4	
13	存引洞	1×1	1	1.1 ⁻²	10	1		
14	空筒插引	12×5	60	1.3	12	4	4	
15	存引洞	1×1	1	1.1 ⁻²	10	1		
16	空筒插引	12×5	60	1.3	12	4	4	
17	存引洞	1×1	1	1.1 ⁻²	10	1		
18	空筒插引	6×5	30	1.3	6	2	2	
19	插引中转	9×6	54	1.3	100	1		
20	引中转	3×3	9	1.1 ⁻²	200	1		
21	固引剂库	12×8	96					
22	机械装药/封口	35×10	350	1.1 ⁻¹	10	5	1	
23	粉碎间	5×3	15	1.3	50	1	1	
24	粉碎间	5×3	15	1.3	50	1	1	
25	化工原料库	8×4	32	甲类	10000	2		
26	无药材料库	8×4	32					
27	存引洞	1×1	1	1.1 ⁻²	10	1		
28	机械结鞭/包装	12×6	72	1.3	8	4	2	

编号	工房名称	工房规格 长×宽（m）	面积 （m ² ）	危险 等级	计算药量 （kg）	定员 （人）	定机 （台）	备注
29	机械结鞭/包装	23×6	138	1.3	24	12	6	
30	封口中转	10×6	60	1.3	100kg/间	1		
31	存引洞	1×1	1	1.1 ⁻²	10	1		
32	存引洞	1×1	1	1.1 ⁻²	10	1		
33	机械结鞭/包装	23×6	138	1.3	24	12	6	
34	存引洞	1×1	1	1.1 ⁻²	10	1		
35	机械结鞭/包装	23×6	138	1.3	24	12	6	
36	存引洞	1×1	1	1.1 ⁻²	10	1		
37	封口中转	12×7	84	1.3	800	1		
38	珍珠岩库	8×6	48					
39	封口中转	23×7	161	1.3	200kg/间	1		
40	成品库	34×12	408	1.3	3000kg/间	8		
41	成品库	54×15	810	1.3	10000kg/间	8		
42	成品库	27×11	297	1.3	3000kg/间	8		
43	值班室	10×7	70					
44	引线库	5×3	15	1.1 ⁻²	1000	1		
45	引线库	4×4	16	1.1 ⁻²	1000	1		
46	消防水池	容量 9m ³						
47	余废药销毁场/燃放 试验场	10×6	60	1.1 ⁻²	20	1		
48	消防蓄水池	容量 1300m ³						

备注：1）本表内容引录自宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）总平面布置图中的“工房安全使用表”。

2）“工房安全使用表”备注为新建、改建的工库房已于 2023 年 12 月竣工验收，并进行了生产设施的变更，因此本表中将原备注为新建、改建删除。

2.6.2 主要生产设备

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）使用的主要生产设备详见表 2.6-3:

表 2.6-3 主要生产设备表

序号	设备名称	数量	所在工序或位置	状况	备注
1	粉碎机	2 台	23 号、24 号粉碎	良好	
2	机械空筒插引机	14 台	12 号、14 号、16 号、18 号空筒插引	良好	
3	机械结鞭机	20 台	28 号、29 号、33 号、35 号机械结鞭/ 包装	良好	
4	爆竹装药自动化生产线	1 台	22 号机械装药/封口	良好	
5	电瓶车	7 辆	厂内	良好	

2.7 安全、消防设施

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）配备的消防安全设施如表 2.7-1 所示：

表 2.7-1 安全、消防设施表

序号	名称	型号、规格	数量	状况	备注
1	消防水池	9m ³	1 个	良好	
2	消防蓄水池	1300m ³	1 个	良好	
3	干粉灭火器	MFZ/ABC5	48 具	良好	
4	水井	--	2 口	良好	
5	水泵	--	4 台	良好	
6	市政自来水	--	--	良好	
7	消防水桶	--	50 只	良好	
8	镰刀	--	10 把	良好	
9	防火隔离带	--	--	较完善	距离工房 5 米外
10	避雷设施	避雷针	6 根	良好	
		接闪线	2 根	良好	
		感应雷	1 处	良好	
11	设备接地	--	37 台	良好	
12	防护屏障	--	--	良好	1.1 级工库房已设置防护屏障

序号	名称	型号、规格	数量	状况	备注
13	静电消除装置	--	28 处	良好	
14	温、湿度计	--	10 只	良好	
15	安全警示标志	--	--	良好	厂区入口及危险品生产工、库房墙面、安全通道均有设置

2.8 厂区内、外部安全距离

2.8.1 内部距离

根据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）提供的总平面布置图和现场勘查，1.1 级、1.3 级工房（中转间）及库房均根据相应计算药量与周边工、库房保持安全距离。该企业部分计算药量较大的建筑物内部安全距离情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 内部安全距离情况表

工房名称	危险等级	计算药量（kg）	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离（m）	实际距离（m）	标准依据
危险品生产区							
19 号插引中转	1.3	100	18 号空筒插引	--	12	12	GB50161
			20 号引中转 (1.1 ⁻² , 200kg)	单有	18	18	GB50161
20 号引中转	1.1 ⁻²	200	21 号固引剂库	双有	12	13	GB50161
			29 号机械结鞭/包装	单有	18	25	GB50161
30 号封口中转	1.3	100kg/间	22 号机械装药/封口	单有	14	14	GB50161
			29 号机械结鞭/包装	--	14	14	GB50161
			33 号机械结鞭/包装	--	14	14	GB50161
37 号封口中转	1.3	800	35 号机械结鞭/包装	--	17.6	18	GB50161
39 号封口中转	1.3	200kg/间	24 号粉碎间	--	16	24	GB50161
			25 号化工原料库	--	16	28	GB50161
			38 号珍珠岩库	--	12.8	14	GB50161

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相邻建筑物名称	防护屏障	标准距离(m)	实际距离(m)	标准依据
备注：1）依据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022“表 5.2.8”，当耐火等级为一、二级的两座相邻厂房相对的外墙均为防火墙或之间设置防护屏障时，内部距离不应小于表中规定值的 80%，且不得小于 12 米。现场勘查，19 号插引中转与 18 号空筒插引、37 号封口中转与 35 号机械结鞭/包装、39 号封口中转与 38 号珍珠岩库的外墙均为防火墙，故此处 19 号插引中转与 18 号空筒插引的内部距离按 $14\text{m}\times0.8=11.2\text{m}$，且不得小于 12m 计算；37 号封口中转与 35 号机械结鞭/包装的内部距离按 $22\text{m}\times0.8=17.6\text{m}$ 计算；39 号封口中转与 38 号珍珠岩库的内部距离按 $16\text{m}\times0.8=12.8\text{m}$ 计算。 2）依据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的 3.2.4 当危险性建(构)筑物内已采取分隔防护措施，危险品相互间不会引起同时爆炸或燃烧时，危险性建(构)筑物的计算药量可分别计算，但应取其最大值；经现场勘查，30 号封口中转、39 号封口中转建设了防火墙分间储存，故此 30 号封口中转、39 号封口中转采用分间计算药量进行计算。							
危险品库区							
40 号成品库	1.3	3000kg/间	41 号成品库 (1.3, 10000kg/间)	--	30	65	GB50161
41 号成品库	1.3	10000kg/间	42 号成品库 (1.3, 3000kg/间)	--	30	40	GB50161
44 号引线库	1.1^{-2}	1000	45 号引线库 (1.1^{-2} , 1000kg)	双有	16	20	GB50161
备注：依据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的 3.2.4 当危险性建(构)筑物内已采取分隔防护措施，危险品相互间不会引起同时爆炸或燃烧时，危险性建(构)筑物的计算药量可分别计算，但应取其最大值；经现场勘查，40 号成品库、41 号成品库、42 号成品库建设了防火墙分间储存，故此处内部距离采用分间计算药量进行计算。							

2.8.2 外部距离

外部距离主要包括：厂区边缘建筑物与周围建（构）筑物及（设施）的距离情况；危险品生产区与生产区外部建筑物距离情况；危险品仓库区与库区外部建筑物距离情况。宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）外部距离情况如下：

1、宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）厂区边缘建筑物与周围建（构）筑物及（设施）的距离情况见表 2.8-2。

表 2.8-2 外部四邻距离情况表

方位	相距最近的建（构）筑物名称	危险等级	计算药量（kg）	相距最近的外部项目	标准距离（m）	实际距离（m）	标准依据
东边	37 号封口中转	1.3	800	民房（10 户以下）	35	62	GB50161
				县道 103	100	100	GB50161
	40 号成品库	1.3	3000kg/间	养猪场	45	65	GB50161
				37 号封口中转	45	51	GB50161
				39 号封口中转	45	46	GB50161
南边	42 号成品库	1.3	3000kg/间	民房（10 户以下）	45	113	GB50161
				S71 华长高速公路	100	122	GB50161
西边	45 号引线库	1.1 ⁻²	1000	民房（10 户以下）	145	193	GB50161
北边	12 号空筒插引	1.3	12	民房（10 户以下）	35	35	GB50161
	47 号余废药销毁场/燃放试验场	1.1 ⁻²	20	民房（10 户以下）	65	114	GB50161
				10 号空筒插引	65	65	GB50161
备注：依据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的 3.2.4 当危险性建(构)筑物内已采取分隔防护措施，危险品相互间不会引起同时爆炸或燃烧时，危险性建(构)筑物的计算药量可分别计算，但应取其最大值；经现场勘查，40 号成品库、42 号成品库建设了防火墙分间储存，故此处外部距离采用分间计算药量进行计算。							

2、宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）危险品生产区外部距离情况抽取与外部项目相距最近的不同危险等级工房及计算药量作为参照，具体情况见表 2.8-3。

表 2.8-3 危险品生产区外部距离情况表

工房名称	危险 等级	计算药量 (kg)	相距最近的外部项目	标准距 离 (m)	实际距 离 (m)	标准 依据
12 号空筒插引	1.3	12	民房 (10 户以下)	35	35	GB50161
13 号存引洞	1.1 ⁻²	10	民房 (10 户以下)	50	50	GB50161
15 号存引洞	1.1 ⁻²	10	民房 (10 户以下)	50	59	GB50161
19 号插引中转	1.3	100	民房 (10 户以下)	35	163	GB50161
37 号封口中转	1.3	800	民房 (10 户以下)	35	62	GB50161

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相距最近的外部项目	标准距离(m)	实际距离(m)	标准依据
12 号空筒插引	1.3	12	民房（10 户以下）	35	35	GB50161
			县道 103	100	100	GB50161

3、宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）危险品库区外部距离情况抽取与外部项目相距最近的库房及计算药量作为参照，具体情况见表 2.8-4。

表 2.8-4 危险品库区外部距离情况表

工房名称	危险等级	计算药量(kg)	相距最近的外部项目	标准距离(m)	实际距离(m)	标准依据
40 号成品库	1.3	3000kg/间	养猪场	45	65	GB50161
			37 号封口中转	45	51	GB50161
			39 号封口中转	45	46	GB50161
41 号成品库	1.3	10000kg/间	民房（10 户以下）	78	90	GB50161
42 号成品库	1.3	3000kg/间	民房（10 户以下）	45	113	GB50161
			S71 华长高速公路	100	122	GB50161
44 号引线库	1.1 ⁻²	1000	24 号粉碎间	145	160	GB50161
45 号引线库	1.1 ⁻²	1000	民房（10 户以下）	145	193	GB50161
备注：依据《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的 3.2.4 当危险性建(构)筑物内已采取分隔防护措施，危险品相互间不会引起同时爆炸或燃烧时，危险性建(构)筑物的计算药量可分别计算，但应取其最大值；经现场勘查，40 号成品库、41 号成品库、42 号成品库建设了防火墙分间储存，故此处外部距离采用分间计算药量进行计算。						

2.9 企业安全管理情况

1、宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）组织机构健全，有生产安全事故应急救援组织，有安全管理机构；配备了专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 2 人。安全卫生管理工作与生产管理同步，纳入企业的安全卫生监督管理体系。

2、该企业制定有《各部门安全生产责任制》、《主要负责人安全生产责任制》、《分管安全负责人安全生产责任制》、《注册安全工程师安全生

产责任制》、《专职安全生产管理人员安全生产责任制》、《兼职安全员安全生产责任制》、《各生产车间/线/库区负责人安全生产责任制》、《特种作业人员安全生产责任制》和《生产工人安全生产责任制》等安全生产责任制。

3、该企业制定有《内部检查制度考核奖罚制度》、《企业安全责任落实监督考核制度》、《安全检查制度》、《安全设施设备维护管理制度》、《安全设施设备验收制度》、《安全生产费用提取和使用制度》、《产品购销合同和销售流向登记管理制度》、《厂（库）区门卫值班（守卫）制度》、《从业人员安全教育培训制度》、《工作场所职业病危害防治制度》、《劳动防护用品配备、使用和管理制度》、《企业负责人及涉裸药生产线负责人值班（带）班制度》、《特种作业人员管理制度》、《新产品、新药物研发管理制度》、《药物存储管理、领取管理制度》、《隐患排查治理情况通报制度》、《余废药处理制度》、《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》、《重大危险源（重点危险部位）监控管理制度》、《烟火药安全性检测制度》、《动火作业管理制度》、《巡查值班制度》、《药物逐日回收入库制度》、《不合格产品的处置和跟踪制度》、《易制爆化学品安全储存管理制度》、《电瓶车使用安全管理制度》、《事故报告和调查处理制度》、《安全风险分级管控制度》、《隐患排查治理制度》等安全生产规章制度。

4、该企业制定有各工序的安全操作规程和生产安全事故应急救援预案，并有隐患排查整改记录。

5、宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）主要负责人、专职安全生产管理人员、兼职安全员均经相关部门培训考核合格，已取得相关资格证；该企业已任命持烟花爆竹生产单位主要负责人证的邓菊秋为分管安全生产负责人，并聘请注册安全工程师欧坚强参与本企业安全管理工作；特种作业人员持有《中华人民共和国特种作业操作证》并已按时参加相关复审，其他从业人员均经过厂一车间一班组的三级安全教育后，经内部考

核合格上岗。具体情况详见下表 2.9-1、表 2.9-2：

表 2.9-1 主要负责人、安全生产管理人员持证情况一览表

序号	姓名	证 号	岗位或工种	有效期	发证机关
1	姜望桃	430124196402141716	主要负责人	至 2026. 07. 12	湖南省应急管理厅
2	邓菊秋	43012419720921173X	分管安全生产 负责人	至 2026. 11. 23	湖南省应急管理厅
3	姜宵	430124199801151720	专职安全生产 管理人员	至 2026. 09. 19	湖南省应急管理厅
4	刘再坤	430124198111081732	专职安全生产 管理人员	至 2026. 11. 23	湖南省应急管理厅
5	谢长全	430124196803011875	兼职安全员	至 2025. 06. 07	长沙市应急管理局
6	龙伟	430124198510081721	兼职安全员	至 2026. 05. 08	长沙市应急管理局
7	欧坚强	07334343307431183 (管理号)	注册安全工程师	2007. 12. 25 (签发日期)	湖南省人事厅

表 2.9-2 特种作业人员持证情况一览表

序号	姓名	证 号	岗位或工种	有效期	发证机关
1	彭应军	T430124197211221873	烟花爆竹产品 涉药作业	至 2029. 05. 24	湖南省应急管理厅
2	甘圣均	T430124197602111874	烟花爆竹产品 涉药作业	至 2029. 09. 19	湖南省应急管理厅
3	唐秋良	T430124196907151872	烟花爆竹产品 涉药作业	至 2028. 01. 28	湖南省应急管理厅
4	张胜青	T430124196502281898	烟花爆竹产品 涉药作业	至 2025. 02. 28	湖南省应急管理厅
5	何文亮	T430124196701021714	烟花爆竹产品 涉药作业	至 2027. 01. 02	湖南省应急管理厅
6	邓立新	T430124196607181877	烟花爆竹储存作业	至 2026. 07. 18	湖南省应急管理厅
7	戴石明	T430124197207111612	烟花爆竹储存作业	至 2027. 09. 14	湖南省应急管理厅

6、宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）为从业人员缴纳了工伤保险，并购买了安全生产责任险；其主要负责人姜望桃因年满 60 岁，无法购买工

伤保险，已购买了商业意外保险（证明材料详见附件）。

2.10 公用工程介绍

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）在厂区范围内设置有变电间等公用建构筑物。本项目涉及的公用工程主要包括：供（配）电设施，给、排水，通讯和厂内道路与运输等。

1、供（配）电设施

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）以 380/220V 回路为供电电源，负荷等级为三级负荷，包括：厂区范围内的道路照明、无药工序的生产用电，粉碎、空筒插引、机械装药/封口、机械结鞭/包装工序的生产用电和部分 1.3 级工房的照明等。粉碎、空筒插引、机械装药/封口、机械结鞭/包装等工房进户线在远离工房处换接成电缆地埋至工房，进工房后穿钢管安装；1.3 级工房照明选用防爆型照明设施。

2、给排水

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）建有消防水池、消防蓄水池，给水水源是厂区内的水井、消防蓄水池和市政自来水，在操作工房均配套有水池，利用深水泵从水井、消防蓄水池抽水或市政自来水供给水源，通过网状管道给整个厂区的生产、生活、消防供水。排水主要采用明沟排水，有药废水经沉淀后采用水泥明沟排放，排水沟壁平整，较光滑。

3、监控与通讯

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）监控设施设备由长沙科峰智能科技有限公司进行施工、安装，按设计标准要求分区，视频电缆一线到位，电源线与信号线、控制线分开，供电系统安装有浪涌保护器、漏电保护器，防雷、防爆、防火措施与要求一致，该企业的监控系统接入了宁乡市局总控平台和宁乡市烟花爆竹行业协会监管平台，系统运行正常，宁乡市烟花爆竹行业协会已出具相关证明材料（详情见附件）。

企业管理人员均配有移动电话，供报警和对外联络使用。该企业为了加强安全管理，在厂区出入口安装有门禁系统，并且在 25 号化工原料库、40 号成品库、41 号成品库、42 号成品库、44 号引线库、45 号引线库的出入口安装了入侵自动报警装置。

该企业的安全风险监测预警系统于 2021 年 11 月 13 日通过相关单位竣工验收（详情见附件）。

4、厂区道路与运输

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）厂区内主要运输道路宽度约 2.5m-3m，与各生产工库房的次要道路（宽度约 1.5m-2m）相连通；厂区内道路已全部硬化。厂内运输使用符合安全要求的人工挑运、板车拖运和电瓶车运输。

5、防雷防静电

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）在 20 号引中转、22 号机械装药/封口、40 号成品库、41 号成品库、42 号成品库、44 号引线库、45 号引线库安装了防雷装置，在 22 号机械装药/封口安装了感应雷防护装置；该企业危险品工库房的出入口安装了人体静电释放仪，有裸露药或半裸露药工房（库房）的地面已铺垫有导静电橡胶板，并经江西爱劳电气安全技术有限公司检测合格（详情见附件）。

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造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

通常情况下，两者并不严格加以区分而统称为危险因素，主要是指客观存在的危险和有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。

根据事故致因理论可知，能量、有害物质的存在和失控是发生事故的根本原因，事故的发生均源自存在危险有害因素。危险有害因素分析方法很多，目前常用方法有两种，分别为经验分析法和系统安全分析法。

1、经验分析法包括：对照分析法、类比推断法；

2、系统安全分析方法是运用安全系统工程的原理和方法，对系统中存在的危险有害因素进行辨识与分析，判断系统中发生事故和职业危害的可能性及其严重程度，从而为制定防范措施和管理决策提供科学依据。

由于烟花爆竹生产是事故相对多发的传统行业，其爆竹生产系统又相对简单，故评价组根据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）产品生产工艺流程和建筑物情况，对工艺过程的主要危险有害因素进行分析，并提出主要危险的防范措施。

3.2 主要原料、半成品、成品的危险有害因素分析

爆竹生产中使用的原材料主要为氧化剂、还原剂（可燃物）和其它辅助材料。

3.2.1 氧化剂

氧化剂提供烟花爆竹烟火药燃烧时需要的氧，一般电负性大的物质都可作氧化剂。氧化剂可以是含氧氧化剂，也可以是无氧氧化剂。爆竹用氧化剂大多数是含氧氧化剂，烟火药燃烧时有自供氧系统，即可以在

隔绝空气的条件下燃烧，把反应进行到底，也有部分烟火药利用空气中的氧燃烧。

不同氧化剂助燃能力不同，在其特性中能反映出来，具体如表 3. 2-1。表中熔点反映出氧化剂的热稳定性，因为熔点低的相应分解温度也低。分解出的初生态氧，活性很高，很容易与还原剂反应将烟火药点燃。表中分解温度能反映出与熔点高的还原剂的反应活性；而在与熔点低的还原剂的反应中（如硫），则点火温度取决于还原剂的熔点和反应活化能，具体如表 3. 2-1。该企业使用的氧化剂的危险有害因素及应对措施表述如下文。

表 3. 2-1 氧化剂特性表

序号	名称	熔点℃	分解温度℃ [0]	吸湿性	给氧量 g/lg	LD ₅₀ mg/kg	危化品目 录序号	CSA 号
1	高氯酸钾	610	610	低	0.462	—	803	7778-74-7
备注：本表中“—”意义一为合理空项，二为尚未找到该数据，三为尚未找到合适的数								

高氯酸钾属一级无机氧化剂，物性参数及对其危险的应对措施列于表 3. 2-2。

表 3. 2-2 高氯酸钾的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：高氯酸钾，过氯酸钾 分子式：KClO ₄ ； 危化品目录序号：803； CAS 号：7778-74-7	英文名称：potassium perchlorate； 分子量：138.55； UN 编号：1489； 危险标记：11
理化性质	外观性状：无色结晶或白色晶状粉末。 相对密度：4.8（空气=1）； 2.52（水=1） 禁忌物：强还原剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。	熔点：610℃（分解）； 溶解性：微溶于水，不溶于乙醇。
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃烧性：助燃， 本品为强氧化剂，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，燃烧（分解）产生氯化物、氧化钾。 健康危害：本品可吸入、食入、经皮吸收，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	稳定性：稳定

	呕吐等。
急救	消防措施：采用雾状水、砂土灭火。 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，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冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，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。
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。穿聚乙烯防毒服。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄露处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏：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。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风仓库内。防止阳光直射。注意防潮和雨淋。保持容器密封。不得与有机物、活性金属粉末、易燃或可燃物、还原剂、酸类等混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。

3.2.2 还原剂（可燃物）

还原剂是烟火药剂的能源组分，燃烧热的大小影响烟花爆竹的燃放效果，也影响事故危害的轻重程度。还原剂运输、储存、使用中最重要 的危险、有害因素是粉尘燃烧爆炸。仓库通风和在库外使用是最重要的 两条安全措施。该企业使用的各还原剂的特性如表 3.2-3，其物性参数 及应对措施分述如下文。

表 3.2-3 还原剂特性表

序号	名称	自燃点℃	爆炸极限	LD ₅₀ mg/kg	熔点 ℃	沸点 ℃	需氧量 g/lg	危化品目 录序号	CAS 号
1	硫磺	232	35mg/m ³	--	119	444	1	1290	7704-34-9
2	铝粉	645	37-50 mg/m ³	--	660	2056	0.889	1377	7429-90-5

备注：本表中“--”意义一为合理空项，二为尚未找到该数据，三为尚未找到合适的数 据。

1、硫磺

硫磺是活泼元素，属易燃、自燃物品，物性参数及对其危险的应对

措施列于表 3.2-4。

表 3-2-4 硫磺的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：硫磺，硫磺块，硫磺粉 分子式：S； 危化品目录序号：1290；	英文名：Sulfur 分子量：32.06； UN 编号：1350
理化性质	外观性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。 熔 点（℃）：119； 临界温度（℃）：1040 饱和蒸汽压（kPa）：0.13(183.8℃) 最大爆炸压力：0.415 Mpa 溶 解 性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。	相对密度（g/cm ³ ）：2.0（水=1）； 沸 点（℃）：444.6 临界压力(Mpa)：11.75 最小引燃能量（mJ）：15 禁 忌 物：强氧化剂
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃 烧 性：易燃 引燃温度（℃）：232 稳 定 性：常温下稳定 本品在正常情况下燃速缓慢， 在空气中燃烧生成二氧化硫，如与氧化剂混合，燃烧大大加快。硫磺。与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。与氯酸钾的混合物为敏感度很高的爆炸性物质，稍经撞击、摩擦就会爆炸。本品为热和电的不良导体，在使用、储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。其粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。当空气中含有硫磺粉尘 7mg/l 时，遇明火就会引起爆炸。 健康危害：可吸入、食入、经皮吸收。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。	闪 点（℃）：207.2(闭式) 爆炸下限（mg/m ³ ）：35
急救	消防措施：遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水、泡沫灭火。	
防护	有粉尘时应穿戴好劳动护品。	
泄露处理	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。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。	
储运	储存于阴凉、通风、干燥的库房内。隔绝火种、远离热源。包装必须密封。切忌与氧化剂和磷等物品混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。	

2、铝粉

铝粉属二级易燃品，物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-5。

表 3.2-5 铝粉的物性参数及对危险的应对措施

标识	中文名称：铝粉，银粉，铝银粉 分子式：Al； 危化品目录序号：645； CAS 号：7429-90-5	英文名：aluminium powder 分子量：26.97； UN 编号：1396；
理化性质	外观性状：银白色粉末。 熔 点（℃）：660； 发火点（℃）：>800(粉末在空气中) 饱和蒸汽压（kPa）：0.133 最大爆炸压力（kg/cm ² ）：6.1 溶 解 性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸。 禁 忌 物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧	相对密度（g/cm ³ ）：2.72（水=1）； 沸 点（℃）：2056 燃烧热（kJ.mol ⁻¹ ）：822.9 最小引燃能量（mJ）：20
危险有害特性	燃烧爆炸性：燃 烧 性：易燃 爆炸极限（g/m ³ ）：25~40 燃烧温度（℃）：3000 本品遇湿易燃，具刺激性。遇潮湿、水、水蒸气会发生化学反应，放出氢气并产生大量热量，积热能自燃自爆。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能产生氢气，引起燃烧爆炸。其与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时（每千克空气中含 40mg 以上），遇火星会发生爆炸。 健康危害：长期吸入可致铝尘肺，大量吸入可导致知觉麻痹。表现为消瘦、极易疲劳、呼吸困难、咳嗽、咳痰等。溅入眼内，可发生局灶性力坏死，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。	引燃温度（℃）：645 稳 定 性：稳定
急救	消防措施：干砂、石粉。严禁用水、四氯化碳、二氧化碳，也不能用压力喷射的干粉灭火器。 急救措施：脱离现场至空气新鲜处	
泄露处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。	
储运	储存于阴凉、通风、干燥的库房，远离火种、热源，防止阳光直射；要与氧化剂及酸碱分开存放；雨天不得运输，搬运时应轻装轻卸，防止损害和泄漏。	

3.2.3 其他原料

1、引火线

引火线物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-6。

表 3.2-6 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：引线烟火药剂的成分中含有有毒有害物质。引线制造过程中，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。

- 2、珍珠岩粉
- 珍珠岩的主要化学成分中有 4～5%的氧化钠，珍珠岩不易燃烧，但具有腐蚀性，强刺激性，可使人体灼伤。人体少量吸入珍珠岩不会损害健康，大量吸入或长期吸入可能会对内脏造成危害。
- 3、固引剂
- 固引剂在吸潮后会凝固并自然干燥，是用来对爆竹封口的粉状物，需密封保存, 定量解封使用, 否则容易吸潮失效。人体大量吸入生产过程产生的粉尘容易得尘肺病。

3.2.4 半成品

半成品是指在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，易产生浮药或其内装药易洒出，受到摩擦、火花、震动、撞击和静电等作用极易发生燃烧、爆炸。他们的危险有害因素及应对措施如下所述。

1、烟火药

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。

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，燃烧也可以转为爆炸。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 3.2-7。

表 3.2-7 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。 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 3.2-8 所示。

表 3.2-8 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、硫磺、铝粉	4A

2、烟火药制品

烟火药制品包括：药粉、含药半成品（药饼）等。

烟火药制品的主要危险是燃烧、爆炸，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。

3.2.5 成品

爆竹产品分散装成品和包装成箱成品。散装成品危险性较大，易燃烧，局部或产品可能爆炸，但不会波及全局。

成箱后的产品由于多层包装，在外包装箱上已无烟火药物，也不存在裸露的引火线，因此存放中安全性是比较好的；如果装箱紧凑，产品之间不发生碰撞，则在搬运中也是比较安全的。成箱后产品主要危险因素是搬运过程中的失手、落地的碰撞，有可能将产品点燃和发生产品中的爆炸成分的殉爆，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、爆炸。
 - 3、有火源的情况下，可能引燃爆竹而产生燃烧、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，因不当操作，或燃放距离不够，也容易引发事故。
- 爆竹的物性参数及对其危险的应对措施列于表 3.2-9。

表 3.2-9 爆竹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 CN 号: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	应急措施：对外伤，要及时做好止血、包扎，急送医院抢救。

处理	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。

3.2.6 易制爆化学品辨识

根据公安部《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目涉及易制爆化学品辨识情况如下表：

表 3.2-10 易制爆危险化学品辨识表

名录序号	品名	别名	CAS 号	主要的燃爆危险性分类
4.3	高氯酸钾	过氯酸钾	7778-74-7	氧化性固体，类别 1
7.6	铝粉	—	7429-90-5	有涂层：易燃固体，类别 1 无涂层：遇水放出易燃气体的物质和混合物，类别 2
7.8	硫磺	硫	7704-34-9	易燃固体，类别 2

因此，本项目涉及的高氯酸钾、铝粉、硫磺属于易制爆危险化学品，应按相关要求对以上易制爆危险化学品加强安全管理和治安防范，并按相关要求报公安部门备案。

3.3 重大危险源辨识

本项目依据《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）对宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）进行烟花爆竹重大危险源辨识。

1、烟花爆竹重大危险源定义

长期地或临时地生产、使用、储存烟花爆竹成品、半成品及生产烟花爆竹用化工原材料、烟火药(含黑火药、单基火药)、引火线等危险品，且危险品数量等于或超过临界量的单元。

2、单元划分

单元是涉及危险品生产、储存的装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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

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

3、单元的重大危险辨识指标

按照公式(1) 计算单元的重大危险源辨识指标。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n \cdots\cdots\cdots (1)$$

式中：

- S ——重大危险源辨识指标；
- $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——各种危险物品的设计存放量，单位为吨（t）；
- $Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——各种危险物品对应的临界量，单位为吨（t）。

4、辨识方法

当单元的 $S \geq 1$ 时，则该单元判定为烟花爆竹重大危险源。

5、烟花爆竹重大危险源辨识

根据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）提供的原材料清单及药物配方，该企业爆竹生产过程中属于烟花爆竹重大危险源辨识范围的危险物质为：化工原材料、引火线、爆竹半成品及爆竹成品等。

依据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）各单元设计的计算药量进行烟花爆竹重大危险源辨识，相关数据列于下表 3.3-1 中。

表 3.3-1 烟花爆竹重大危险源辨识

辨识单元	子单元名称	计算药量(t)	标准规定临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$
生产单元	空筒插引生产区 (20号引中转)	0.2	5	$0.2/5=0.04<1$
	结鞭/包装生产区	1	50	$1/50=0.02<1$

辨识 单元	子单元名称	计算药量(t)	标准规定 临界量(t)	$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$
	(39号封口中转)			
储存单元	25号化工原材料库	10	100	$10/100=0.1<1$
	40号成品库	9(3t/间)	50	$9/50=0.18<1$
	41号成品库	20(10t/间)	50	$20/50=0.4<1$
	42号成品库	6(3t/间)	50	$6/50=0.12<1$
	44号引线库	1	5	$1/5+1/5=0.4<1$
	45号引线库	1	5	
备注：考虑到化工原材料库存放物质较为复杂，各种物质临界量均不同，此处以储存的物质中临界量最小的高氯酸钾为标准临界量取值计算。				

根据以上计算，宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）的生产单元和储存单元均未构成烟花爆竹重大危险源。

3.4 工艺过程危险有害因素分析

3.4.1 工艺过程危险有害因素

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）申请生产爆竹类（C级）产品。本次评价选择危险性较大的操作工艺进行分析，主要从原材料准备、粉碎、空筒插引、机械装药/封口、机械结鞭、包装、成箱、中转等方面进行详细分析。主要危险有害因素：整个工艺过程都存在火灾、爆炸等危险。

1、原材料准备

1) 工艺说明

原材料准备是在烟火药制作过程配药（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，并运送到粉碎间。

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。在爆竹生产中，原材料若混入了水份、酸性物质，砂子、铁渣等硬颗粒，会

增加药物的敏感度，导致燃烧、爆炸。

2、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，氧化剂和还原剂分别在专用的工房内进行粉碎，在进行机械装药前根据原材料需要达到的性能，进行分筛，达到其目数要求。

2) 主要危险有害因素

当粉尘浓度达到爆炸极限存在爆炸危险；有电气线路短路引起火灾，存在机械伤害、触电等危险有害因素。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、空筒插引

1) 工艺说明

空筒插引是采用机械将引线按照所需长度切断并插入无药纸筒中，用于引燃爆炸药物。

2) 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾危险，机械伤害。

4、机械装药/封口

1) 工艺说明

爆竹生产用爆竹装药自动化生产线将准备好的高氯酸钾、硫磺、铝粉分别装入全自动鞭炮装药机三个药斗中，装药机自动完成药混合、装药、封口过程，输出封口后的半成品。

2) 危险有害因素

（1）设备接地电阻不达标，传送皮带防静电等级不合格，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）装药间内鼓风机故障停止工作，装药间内粉尘积聚，在外来火源作用下发生火灾爆炸危险。

（3）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。

（4）防尘、除尘措施不到位，产生粉尘危害。

（5）自动控制系统失灵，自动报警装置失效，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。

（6）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。

（7）收饼工人操作失误，因摩擦、撞击而发生火灾、爆炸危险。

（8）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。

5、机械结鞭

1) 工艺说明

机械结鞭是将单个爆竹产品通过引线串接起来，形成一连串、可以连续燃放的整体。

2) 主要危险有害因素

摩擦、撞击、静电引起的火灾、爆炸危险，机械故障或漏电引起机械伤害和电击伤害。

6、包装

1) 工艺说明

包装是对爆竹产品进行内包装和外包装。

2) 主要危险有害因素：

火源、静电火花引起产品燃烧、爆炸。

7、成箱

1) 工艺说明

成箱是将包装后的爆竹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

火源、静电火花引起产品燃烧、爆炸。

8、中转

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）整个产品生产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。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。

1) 工艺说明

引线中转、插引中转、封口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 级中转间、1.1 级中转间。

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计算量时，一旦有爆炸危险时可能引起殉爆。

3.4.2 工艺过程危险有害因素综述

由以上各工艺过程危险有害因素分析可知，该企业生产工艺过程存在的主要危险、危害为燃烧、爆炸和中毒、粉尘危害、机械伤害。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

危险有害因素名称及代码			存在场所	事故发生的原因	可能导致的事故
人的因素 1	心理、生理性危险有害因素 11	负荷超限 1101	厂内运输	超负荷操作发生意外	人体伤害或其它安全事故
		健康状况异常 1102	各危险性作业场所	带病作业导致非正常操作，发生意外	健康危害或其它安全事故
		心理异常 1104	各危险性作业场所	非正常操作发生意外	各类安全事故
	行为性危险、有害	指挥错误 1201	各危险性作业工序	非正常作业发生意外	各类安全事故

危险有害因素名称及代码			存在场所	事故发生的原因	可能导致的事故
	因素 12	操作错误 1202	各危险性作业工序	非正常操作发生意外	各类安全事故
物的因素 2	物理性危险因素 21	设备、设施、工具缺陷 2101	各含设备、设施、工具工序	设备、设施、工具失控或失效	火药爆炸、物体打击、车辆伤害、触电、其他伤害
		电伤害 2103	涉电工序	人体接触、电火花	触电或引发火灾、爆炸
		标志缺陷 2113	各危险性工库房、安全通道	违规操作、误操作	人体伤害或引发火灾、爆炸
	化学性危险因素 22	爆炸品 2201	危险性作业工序	危险物品达到着火点、起爆点	火灾、爆炸
		易燃固体、自燃物和遇湿易燃物品 2204	危险性作业工序	危险物品达到着火点、起爆点	火灾、爆炸
		氧化剂 2205	原材料中转工序	人体吸入、危险物品达到着火点、起爆点	火灾、爆炸
		粉尘 2209	粉碎、机械装药/封口等	人体吸入、危险物品达到着火点、起爆点	火灾、爆炸
	环境因素 3	室内作业环境不良 31	室内作业环境狭窄 3102	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落
室内安全通道、安全出口缺陷 3108、3109			各危险性作业场所	堵塞安全通道、安全出口	火灾、爆炸时人员无法安全撤离
采光、照明不良 3110			各危险性作业场所	人体常期接触	健康危害
室内温度、湿度不适 3112			各危险性作业场所	危险品达到燃点、起爆点	火灾、爆炸
室外作业环境不良 32		作业场地和交通设施湿滑 3202	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落	人体伤害或引发火灾、爆炸
		作业场地狭窄、杂乱、不平 3203、3204、3205	各危险性作业场所	操作人员摔、跌、危险品跌落	人体伤害或引发火灾、爆炸

危险有害因素名称及代码			存在场所	事故发生的原因	可能导致的事故
管理因素4	职业安全 卫生组织 机构不健全 41	---	各危险性作业场所	危险品受不安全因素影响	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全 卫生责任制未落实 42	---	各危险性作业场所	操作人员安全意识缺乏	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全 卫生管理 规章制度不完善 43	安全风险分级管理 4302	各危险性作业场所	未落实安全风险分级管理、培训等	火灾、爆炸等各类安全事故
		事故隐患排查治理 4303	各危险性作业场所	事故隐患排查治理不到全	火灾、爆炸等各类安全事故
		培训教育制度、操作规程、职业安全卫生管理制度 4304、4305、4306	各危险性作业场所	操作人员安全意识缺乏、操作不当	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全 卫生投入不足 44	---	各危险性作业场所	安全防护设备、设施无法更新改造，员工安全生产教育和培训以及劳动防护用品和设施无法满足等	火灾、爆炸等各类安全事故
	应急管理 缺陷 46	事故应急预案缺陷、培训不到 4603、4604	各危险性作业场所	事故应急预案与企业现场情况和从业人员培训不符合	火灾、爆炸等各类安全事故
		应急预案演练不规范 4605	各危险性作业场所	未应急预案演练要求演练等	火灾、爆炸等各类安全事故

3.5 主要设备危险有害因素分析

本项目的主要生产设备为粉碎机、机械空筒插引机、机械结鞭机、爆竹装药自动化生产线、电瓶车。

1、粉碎机

粉碎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。

2、机械空筒插引机

机械空筒插引机主要危险有害因素：摩擦、撞击、静电引起的火灾危险，与人体直接接触引起的机械伤害。

3、机械结鞭机

结鞭机主要危险有害因素：结鞭机线路因过载、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半成品燃烧、爆炸。

4、爆竹装药自动化生产线

爆竹装药自动化生产线主要危险有害因素：除上料动作外，该设备自动完成配料、送料、混合、装药、封口动作，由于所处理的是具有易燃易爆危险性的烟火药及其原材料，如果其设计及制造满足不了工艺要求，涉药部分有强烈摩擦、撞击、发热等作用或产生火花、静电等，都可能使烟火药燃烧、爆炸；若没有异常情况报警及紧急停车装置，设备在非正常运转情况下易因错误动作引起烟火药燃烧、爆炸；若设备没有停车检修自锁装置、设备搅拌下药等运转部位无警示或出现操作失误会发生绞伤、夹击、碰撞等机械伤害。另外，设备检修前若没有清除洒落的药粉，检修时药粉受检修工器具撞击可能引起燃烧、爆炸。

5、电瓶车

电瓶车主要危险有害因素：电瓶车未定期进行检维修和保养，引起电瓶车故障，导致运输事故和燃烧、爆炸事故；因驾驶人员操作不当或疲劳驾驶而产生的碰撞、撞击伤害。

6、其它电气设备

其它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。

3.6 安全距离危险有害因素分析

安全距离是指当燃烧爆炸危险品发生燃烧、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。燃烧爆炸危险品生产、经营企业与本企业住宅区之间或周围住户、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为外部安全距离；企业内部危险建筑物与相邻建、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、若外部距离小于标准要求的安全距离，危险工库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、若内部距离小于标准要求的安全距离，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殉爆，扩大事故范围，增大事故损失。若内部距离大于标准要求的安全距离过多，将会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

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）的危险品储存仓库包括化工原材料库、引线库、引线中转和 1.3 级成品库。

化工原材料库储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，氧化剂与还原剂应分类分间存放。引线库、引线中转存药量较大，危险性大，储存的物品都是已含有由氧化剂、可燃物质等组成的烟火药，对机械能、热能及其它能量引燃引爆要求降低，遇火源、高温、摩擦、撞击、电火花或受潮等，均会发生燃烧、爆炸。在 1.3 级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。

危险品储存过程危险有害因素分析如下：

1、若超过最大允许储存量储存危险品，可能会因堆垛过高倒塌、库房通风散热不良等导致原材料、烟火药及其制品燃烧、爆炸，同时还可能危及相邻建筑物的安全，使事故扩大。

2、若化工原材料库储存的氧化剂和还原剂未分间存放，有可能使其相互接触发生化学反应，导致火灾、爆炸事故。

3、若库房未采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施，可能会因药剂受潮发生分解反应、积热导致高温、动物啃咬等原因引起烟火药及其制品发生燃烧、爆炸。

4、堆垛之间距离不符合要求会影响库房通风，堆垛高度过高可能发生倒塌，运输通道宽度不符合要求可能发生碰撞和人员跌倒，这些因素都有可能引起燃烧、爆炸事故。

5、若垛架上铁钉钉头未做处理、搬运过程碰撞、拖拉、摩擦、翻滚和剧烈振动、用铁铲等铁质工具，都可能引起燃烧、爆炸。仓储场所爆炸的因果分析图如图 3.7-1 所示。

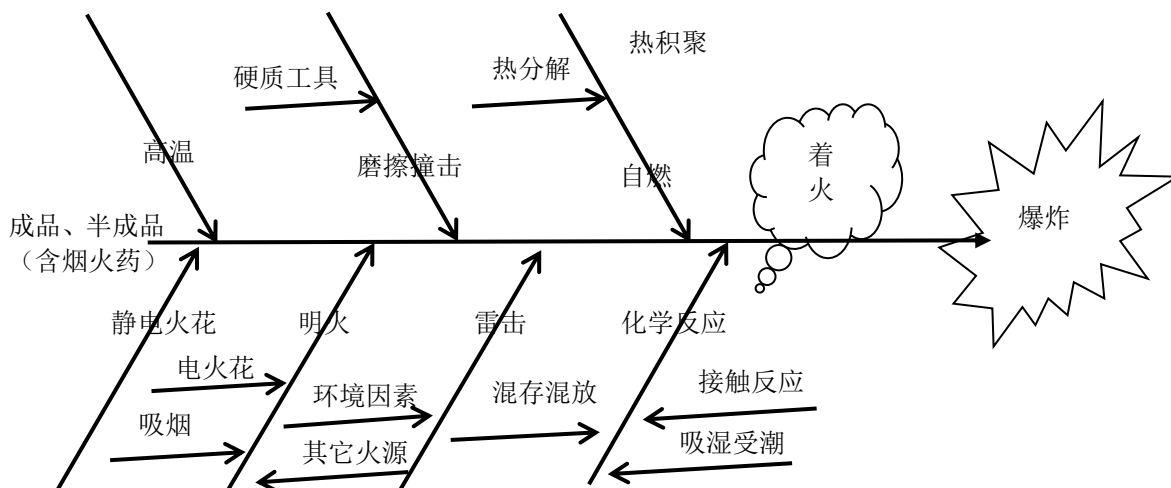


图 3.7-1 仓储场所爆炸的因果分析图

3.7.2 厂内运输过程危险有害因素分析

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）原材料运入及成品运出由具有危险货物运输资质的运输公司承运，厂内原材料、引火线及半成品运输为人工挑运、板车拖运及电瓶车运输，厂内运输过程中的危险有害因素分析如下：

- 1、若使用铁质等易产生火花的金属工具或塑料等易产生静电的工具装卸、搬运，可能会因火花引燃、引爆烟火药或成品。
- 2、若装卸、搬运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、若道路过窄、不平整、坡度过大、雨雪天路滑，易使运输人员跌倒、板车、电瓶车翻倒，使危险品受到撞击引起燃烧、爆炸事故。
- 4、若超速、超量运输，可能导致人员摔倒、板车、电瓶车倾翻，导致燃烧、爆炸事故。
- 5、若板车、电瓶车未装防护栏，药物或半成品易掉落，引起燃烧、爆炸事故。
- 6、若板车支架转轴未用橡胶制品包扎，可能会与散落的药粉发生摩擦导致燃烧、爆炸事故。
- 7、若运输原材料、引火线、半成品等作业人员未经安全培训，可

能因安全知识不具备导致错误操作引起燃烧、爆炸事故。

8、运输人员违反操作规程作业，如带火种作业等，可能引起燃烧、爆炸事故。

9、若所使用的电瓶车未定期进行检维修和保养，引起电瓶车故障，导致运输事故和燃烧、爆炸事故。

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、地震、洪水、强降水、大雪、大风、山体滑坡、山火、雷击灾害对本项目的影响。

1、高温、潮湿

宁乡市地处中亚热带向北亚热带过渡的大陆性季风湿润气候区，雨水充沛，空气中湿度较大，夏季 30℃ 以上气温天气持续时间长，最高气温可达 40.7℃，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库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險。

2、地震

发生地震、地质灾害可对建筑物、设备造成危害，进而威胁人身安全。较强的地震可能造成建筑物和设备的破坏。

3、洪水

如果遭遇百年不遇的洪水灾害，洪水水位超出警戒水位发生洪灾，

洪水将过侵入厂房、配电室、仓库，可能造成建筑物及设备设施、电气损坏或原材料、产品损失。

4、强降水

该企业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、库房及运输车辆一定要做好防雨、防潮、防漏措施，如发生强降水后，由于厂区排水系统出现问题，将会在厂内滞留大量雨水，若雨水侵入工库房等，可能造成建筑物及设备设施、电气损坏或原材料、产品损失。

5、大雪

长时间大量降雪造成大范围积雪成灾，严重影响甚至破坏交通、通讯、输电线路等生命线工程，长期积雪还会对建筑物产生影响，严重时可能压垮建筑物，造成坍塌事故。

6、大风

突然刮起的大风，可造成工库房屋顶损坏，刮起的屋顶造成其他建筑物损坏或造成人员伤亡；也可造成通讯、输电线路损坏线路短路引发火灾爆炸事故。

7、山体滑坡

该企业地处小丘陵地带，虽然可借助山体作为防护屏障，但在土质较松散、边坡不稳或遇有连续大暴雨、冰冻的情况下，有可能发生山体滑坡冲毁工库房，所以应做好对边坡监控、加固等防范措施。

8、山火

宁乡市四季分明，夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥，加上工房、仓库与山丘上的树木杂草相距较近，如果防范措施不当，一旦发生山火就有可能烧毁工、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。

9、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，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 10Ω ，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。该企业爆竹生产工序未涉及供汽管路，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、机械装药/封口等工序，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，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；铝粉粉尘在空气中含量超过 $40\text{g}/\text{L}$ ，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，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。

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 余药、废弃物销毁危险有害因素分析

余药、废药销毁过程中产生的主要危险为火灾、爆炸，其危险程度由药量、药物的密集程度及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和升级的主要措施。

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，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、未处理销毁现场等，有可能引起火灾、爆炸，导致人员伤亡和财产损失。

5、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。

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，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作业。

3.11 主要危险有害因素分析

综上所述，通过对宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产现场的勘查与分析，本项目评价组依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 确定宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产过程的主要危险、有害因素如表 3.11-1 所示；其中最主要的危险、有害因素为燃烧、爆炸危险和电伤害（含静电、雷电），分述如下文。

表 3.11-1 企业存在的主要危险、有害因素

类别及代码		危险有害因素	存在场所	可能导致的事故
人的因素 1	心理、生理性危险有害因素 11	负荷超限	厂内运输	人体伤害或其它安全事故
		健康状况异常、辨识功能缺陷	各危险性作业场所	健康危害或其它安全事故
		心理异常	各危险性作业场所	各类安全事故
	行为性危险、有害因素 12	指挥错误	各危险性作业场所	各类安全事故
		操作错误	各危险性作业场所	各类安全事故
物的因素 2	物理性危险有害因素 21	设备、设施、工具、附件缺陷	各危险性作业场所	机械伤害、物体打击或引发火灾、爆炸
		防护缺陷	需要设置防护屏障的危险性工、库房	机械伤害、冲击波及其带来的碎片伤害
		电伤害	涉电工房和场所以及地处厂区高处的易受雷击的危险性工、库房	触电或引发火灾、爆炸
		振动、撞击、摩擦	各危险性作业场所	火灾、爆炸
		明火	厂区及其周边山林地	火灾、爆炸
		标志缺陷	各危险性工库房、安全通道以及产品内、外包装物	人体伤害或引发火灾、爆炸
	化学性危险有害因素 22	爆炸品	危险性工库房、余废药销毁场、燃放试验场	火灾、爆炸
		易燃固体、自燃物和遇湿易	危险性工库房、余废药	火灾、爆炸

类别及代码		危险有害因素	存在场所	可能导致事故
		燃物品	销毁场、燃放试验场	
		氧化剂	化工原材料库	火灾、爆炸
		粉尘	粉碎、机械装药/封口等	火灾、爆炸
环境因素 3	室内作业环境不良 31	室内作业环境狭窄	各危险性作业场所	人体伤害或引发火灾、爆炸
		室内安全通道、安全出口缺陷	各危险性作业场所	火灾、爆炸时人员无法安全撤离
		采光、照明不良	各危险性作业场所	健康危害
		室内温度、湿度不适	各危险性作业场所	火灾、爆炸
	室外作业环境不良 32	作业场地和交通设施湿滑	各危险性作业场所	人体伤害或引发火灾、爆炸
		作业场地狭窄、杂乱、不平	各危险性作业场所	人体伤害或引发火灾、爆炸
管理因素 4	职业安全卫生管理机构设置和人员配备不健全 41	未按规定设置职业安全卫生管理机构或人员配备不足	各危险性作业场所	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全卫生责任制不完善或未落实 42	职业安全卫生责任制不健全或未落实	各危险性作业场所	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全卫生管理制度不完善或未落实 43	安全风险分级管理、事故隐患排查治理、职业安全卫生管理制度、操作规程不健全或未落实等	各危险性作业场所	火灾、爆炸等各类安全事故
	职业安全卫生投入不足 44	安全防护设备、设施无法更新改造,员工安全生产教育和培训以及劳动防护用品和设施无法满足等	各危险性作业场所	火灾、爆炸等各类安全事故
	应急管理缺陷 46	事故应急预案缺陷、培训不到、应急预案演练不规范等	各危险性作业场所	火灾、爆炸等各类安全事故

依据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 该企业生产工艺过程存在的主要危险事故分为：火灾、爆炸、触电、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌和其他伤害。如表 3.11-2 所示：

表 3.11-2 工艺过程存在的主要事故类别

序号	事故类别名称	引发因素	事故存在场所
1	火灾	易燃物质遇到火源；电气火灾	生产车间；储存仓库
2	爆炸	遇火源、摩擦、撞击、冲击波等	生产车间；储存仓库
3	触电	电器设备或电气线路漏电；静电；雷击	厂区各用电场所
4	中毒和窒息	作业人员长期在有毒环境中作业，未采取防护措施；误食有毒药物	生产车间；其它场所
5	灼烫	燃烧、或其它火灾、高温表面	生产车间；储存仓库
6	机械伤害	操作失误，机械运动部件失控或防护装置缺失	生产车间
7	物体打击	爆炸、外力作用引起物体非正常运动	生产车间、储存仓库、搬运、装卸场所，其它场所
8	车辆伤害	车况不好、路况不良、作业环境不良、作业人员违反操作规程、不当载人	厂内机动车运输过程中
9	淹溺	消防水池未设置围栏，防护设施缺失	厂区消防水池、消防蓄水池
10	坍塌	遇山体滑坡导致的建筑物坍塌等	生产车间、储存仓库
11	其他伤害 (职业病)	长期接触有毒物质；未按要求佩带劳动防护用品	粉碎、机械装药/封口等生产岗位

3.11.1 燃烧、爆炸危险

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

烟火药或烟花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。

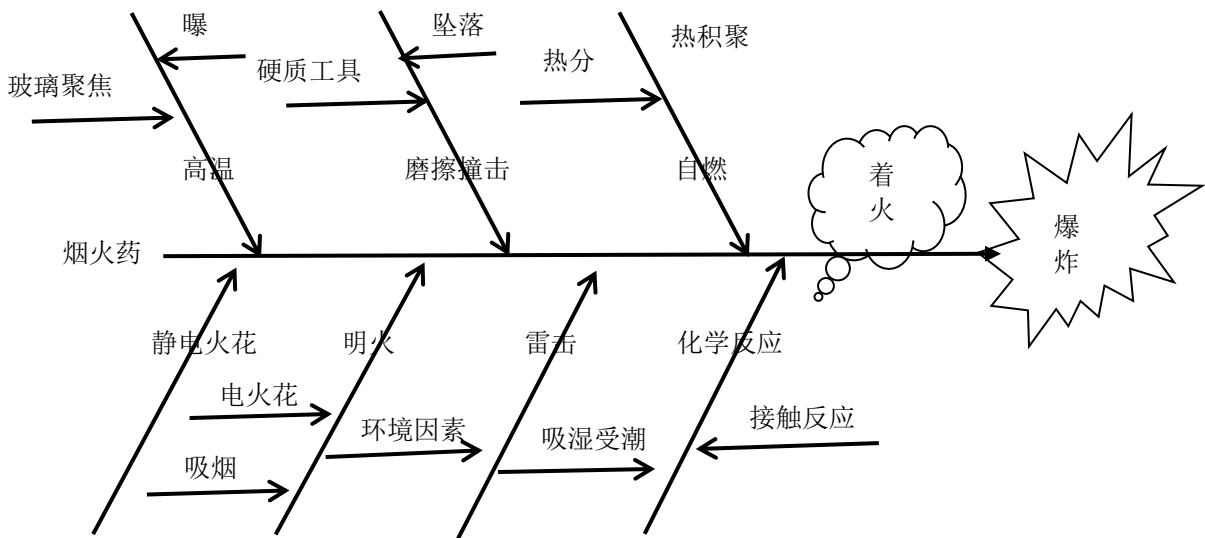
爆炸掀起的破片、砖石等固体飞散物也会对周围人员建筑等造成破坏，但这种破坏一般是局部的、随机的。

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，使原来静止的压力的压力、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图 3.11-1 所示。



4、导致事故扩大的因素分析

根据烟花爆竹生产特性及烟花爆竹行业重大事故案例分析，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，防护屏障不符合标准要求，相邻工库房间发生连环爆炸。
- 2) 擅自改变工库房用途，在低危险等级建筑物内从事高危险等级的作业。
- 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，易在冲击波作用下倒塌。
- 6) 应急救援措施失效。

3.11.2 电伤害

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，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，就可能引起火灾、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、混合时也会产生静电。
- 2) 化学原材料在粉碎和混合时，都会产生静电。
- 3) 操作人员穿化纤衣服、塑料鞋和橡胶鞋作业过程中会产生静电积聚。

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 3.11-4。

表 3.11-4 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。

如果设备及配套电器未使用防爆型，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

划分评价单元的目的是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、有害因素的类别和分布进行划分。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，将宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产系统划分为如表 4.1-1 所示：

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	总体布局和条件设施	规划、工艺布置、条件与设施	——
		生产能力评估	
3	生产场所	危险品生产区	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	——	——

序号	评价单元名称	评价子单元名称	评价单项名称
8	安全距离	——	——
9	重大生产安全事故隐患判定	——	——

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宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）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、总体布局和条件设施、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门安全生产状况，本评价报告对“资料审核”、“总体布局和条件设施”、“生产场所”、“重大生产安全事故隐患判定”评价单元采用安全检查表（SCL）进行评价，总体布局和条件设施的生产能力评估采用对照分析法进行评价。

爆竹生产工艺过程涉及到具有燃烧、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。

爆竹生产企业基本位于偏僻地带，目前爆竹生产涉药工序主要以机械作业为主。本项目安全评价师评价经验丰富，熟悉烟花爆竹安全生产

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”、“安全距离”评价单元采用对照分析法进行评价，“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和对照分析法进行评价。

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	总体布局和条件设施	规划、工艺布置、条件与设施	安全检查表法
		生产能力评估	对照分析法
3	生产场所	危险品生产区	安全检查表法
		危险品库区	
4	生产工艺安全性	——	作业条件危险性评价法
5	安全防护设施、措施	——	对照分析法
6	电气、机械、工具安全特性	——	故障类型和影响分析法、 对照分析法
7	周边环境危险性	——	对照分析法
8	安全距离	——	对照分析法
9	重大生产安全事故隐患判定	——	安全检查表法

4.2.2 评价方法说明

1、安全检查表法

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

表中一项不合格，该评价单元评价结果便不合格。

2、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率、发生事故或危险事件的严重程度。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 4.2-2、表 4.2-3、表 4.2-4。

表 4.2-2 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 4.2-3 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 4.2-4 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 4.2-5。

表 4.2-5 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是否可控。

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。

3、对照分析法

对照分析法是对照有关标准、法规，检查表或依靠分析人员的观察能力，借助于经验和判断能力，直接地对评价对象的危险因素进行分析的方法。

4、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

本项目采用《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 中的“附录 A—表 A.1《烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表》”对资料审核单元进行评价；评价内容主要包括组织机构、从业人员、规章制度、技术资料和其他等五个方面；具体见附录中的“附录 A 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表”，资料审核结果汇总见表 5.1-1。

表 5.1-1 烟花爆竹生产企业安全评价资料审核表结果汇总

表中项数	适用项数	合格项数	不合格项数
49	48	48	0

评价结论：

- 1、组织机构：宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）组织机构健全，设置有安全生产组织机构、原材料和产品质量检测检验管理机构、保卫组织机构、生产安全事故应急救援组织，确定了分管安全生产负责人，配备专职安全生产管理人员 2 人、兼职安全员 2 人，符合《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》中第十二条的规定。
- 2、从业人员：该企业主要负责人、专职安全生产管理人员、兼职安全员和特种作业人员经相关部门培训考核合格，持证上岗；已任命持烟花爆竹生产单位主要负责人证的邓菊秋为分管安全生产负责人，并聘请注册安全工程师欧坚强参与本企业安全管理工作，其他从业人员经企业三级教育培训考核合格后上岗。该企业为从业人员缴纳了工伤保险，其主要负责人姜望桃因年满 60 岁，无法购买工伤保险，已购买了商业意外保险（证明材料详见附件）。特种作业人员进行了职业健康检查，检查结果合格（证明材料见附件）。
- 3、规章制度：该企业安全生产责任制、规章制度、安全操作规程健

全，成立了生产安全事故应急救援组织，配备了应急救援人员，以企业文件的形式下发，并定期进行应急演练。

4、技术资料：该企业已提供爆竹装药自动化生产线检验合格证明材料，并且有合格的化工原材料、烟火药和产品检验报告等。

5、其他：符合当地产业结构规划；设计由河北安俱达化工科技有限公司承担；本项目安全设施设计已通过长沙市应急管理局组织的专家审查。

6、资料审查结论意见：该企业资料审核评价符合安全条件。

5.2 总体布局和条件设施评价、生产能力评估

5.2.1 总体布局和条件设施评价

本项目采用《烟花爆竹企业安全评价规范》AQ4113-2008 中的“附录 B—表 B.1《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》”对总体布局和条件设施单元进行评价；评价内容主要包括规划、工艺布置、条件与设施等三个方面；具体见附录中的“附录 B 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”，检查结果汇总见表 5.2-1。

表 5.2-1 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汇总

表中项数	适用项数	合格项数	不合格项数
22	21	21	0

评价结论：

1、规划：宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）位于宁乡市横市镇利民村牛头组，周围无学校、工业区、高压输电线、旅游区重点建筑物和铁路运输线等，厂区周边分布零散民房建筑、养猪场、S71 华长高速公路及县道 X103，其与厂区危险品生产工库房的距离符合标准要求。危险建筑物外部安全距离如前文表 2.8-2 至 2.8-4 所示，具体分析见“5.8.2 外部距离评价”章节。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）根据产品生产特性、危险程度进行分区规划，分别设置非危险品生产区、危险品生产区、危险品总仓库区、行政区和余废药销毁场。危险品生产区和危险品总仓库区设在相对安全地带。无关人员和货物未通过危险品生产区和危险品总仓库区，危险品货物运输未通过住宅区，未将危险品生产区布置在山坡陡峭的狭窄沟谷中。宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）在厂区出入口和危险品生产区、引线库区地势平缓地带设置有实体围墙，危险品生产区和引线库区地势陡峭地带设置有刺丝网围墙。该企业采取专人负责、巡回检查、定期清理厂区周围杂草等措施加强安全管理和防护工作。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）的余废药销毁设置在 47 号余废药销毁场/燃放试验场。废劣品的销毁采用焚烧法，制定有销毁方案，采用引火线远距离点火，有专人负责警戒，销毁结束后，现场指挥和技术人员将对销毁现场进行认真检查，确认安全后撤消警戒。

2、工艺布置：该企业按生产工艺建立了机械空筒插引生产区、机械装药/封口、机械结鞭/包装生产区及危险品库区；大部分危险工房采用掘进式建设，按产品生产流程顺序呈带状布置，避免了药物往返及交叉的情况。1.1 级工房使用天然凹形防护屏障或夯土防护墙，1.3 级工房小型、分散。

危险品生产区做到分小区布置，计算药量大或危险性大的厂房和仓库，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厂区边缘，比较危险的或计算药量大的危险品仓库未布置在库区出入口附近，运输危险品的车辆，未在其他的防护屏障内通过，未将危险品生产区布置在山坡陡峭的狭窄沟谷中。

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 2.5m-3m，与各生产工库房的次要道路（宽度约 1.5m-2m）相连通；厂区内道路已全部硬化，建筑物之间的通道宽度能满足运输、通行和安全疏散要求。

该企业使用的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。现场消防设施和消防水源充足，消防保护范围满足安全生产要求。生产过程产生药尘和余废药的危险工作间修建了废水、废药沉淀池。各工库房安全出口的数量、布置方向、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，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。

4、工库房建筑结构：该企业引线库、引中转为现浇钢筋混凝土屋盖，22 号机械装药/封口为现浇钢筋混凝土屋盖和复合型彩钢板屋盖，1.3 级工房和成品库为轻质泄压屋盖（彩色复合压型钢板）。工库房均采用现浇钢筋混凝土框架结构、墙体厚度为不小于 240mm 实体墙，内墙面光洁。该企业的工库房建筑结构符合要求，详见附录 D。

5、总体布局和条件设施现场检查结论意见：该企业的总体布局和条件设施符合安全条件。

5.2.2 生产能力评估

由于目前还没有关于生产能力评估的国家标准，湖南省也没有制定关于生产能力评估的标准，本评价组依据原湖南省安全生产监督管理局烟花处 2008 年 11 月 3 日会议精神提出的各类生产企业最低规模要求标准，参考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》进行生产能力（侧重于各工序间的产能配套）评估。

1、产品分类和生产能力计算办法

1) 分类：烟花爆竹产品按照 GB10631-2013 标准分类，根据结构与组成、燃放运动轨迹及燃放效果，烟花爆竹产品分为爆竹类等 9 大类和若干小类。

2) 计算单位：从烟花爆竹生产企业成品流向登记及花炮运输与销售管理相结合出发，烟花爆竹产品生产能力以常用实际包装箱为单位，并提供相应的包装含量和包装箱外形尺寸和容积以供参考和比较。

(1) 烟花爆竹以箱为单位；

- (2) 发射药和烟火药以 kg 为单位；
 - (3) 安全引火线以米为单位；
 - (4) 纸引火线以“万”为单位，并注明万与米的换算关系。
 - 3) 生产时间:以每年 240 天计算，每班以日工作时间 8 小时计算，一般以每天一班生产计算，特殊情况下应有相应的措施和条件。
 - 4) 生产产值：根据现行产品的实际价格将产量折算成产值。
 - 5) 生产能力：各工序年生产能力=操作人数×单人单天生产能力×年生产天数。
- 企业生产能力以企业各工序中的最小生产能力，进行推算。

2、各工序生产能力表

该企业生产的爆竹类产品根据《烟花爆竹生产企业生产能力核定办法》及当地实际生产水平综合，其各工序生产能力（一个熟练工单日生产能力）如下：

表 5.2-2 各工序生产能力表

规格 工序	工房数 (栋)	定员 (限机)	单天生产能力	日产能	药物（引线） 日需量	备注
机械装药/封口	1	1 机	10000 饼/机	10000 饼	820kg	631 个/饼
机械空筒插引	4	14 机	1200 饼/机	16800 饼	37 万米	
机械结鞭/包装	4	20 机	800 饼/机	16000 饼	20 万米	
备注：爆竹药饼 631 个/饼，单个爆竹含药 0.13g；爆竹空筒插引 3.5cm/个，平均爆竹结鞭带引 2cm/个；爆竹 25000 个/箱。						

对比以上分析，该企业各工序的生产能力匹配，以生产工序中最低生产能力(机械装药/封口)为基准进行产能计算，每年单班生产 240 天，爆竹类产品年产量=252×240≈6 万箱。

3、中转能力评估

该企业按产品生产工艺流程在操作间附近设置了中转库，因是流水作业，中间产品/半成品等停滞时间较短；企业核定的生产能力以生产线各工序中最小生产能力的工序为准，中转库房可满足生产需要。

4、设计储存能力评估

5.2-3 爆竹产品生产配套储存能力表

项 目 储存场所	设计计算药量 (kg)	日均衡生产所需 生产量、储存量 (kg)	周转期限 (天)	是否满足 安全生产需求
化工原材料库	10000	820kg	10	是
引线库	2000	210kg (35 万米)	9	是
成品库	35000	1100kg	31	是

因此，该企业现有库存容量能满足生产储存要求。

5、生产能力评估结论

综上所述，该企业总平面布置图由河北安俱达化工科技有限公司进行设计；生产厂房数量和储存仓库面积与其生产规模相适应。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，不得改变工库房用途、超员超量和超范围生产，加强对企业的有效管理，确保生产企业各工序均衡生产。

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《烟花爆竹生产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；具体见附录中的“附录 C 烟花爆竹生产企业安全评价现场检查表”。该单元又分为：（1）危险品生产区子单元；（2）危险品库区子单元。

5.3.1 危险品生产区子单元

安全评价现场检查表详见“附录 C-01 危险品生产区现场检查表”，检查结果汇总见表 5.3-1。

表 5.3-1 危险品生产区现场检查表结果汇总

表中项数	适用项数	合格项数	不合格项数
56	44	43	1
不合格项及不合格项判定合格理由			
序号	不合格项	不合格项判定合格理由	判定结果
1	该单元 22 号机械装药/封口的沉淀池内的沉淀物未清理。	复查时企业已按要求对沉淀池内的沉淀物进行了清理。	合格

5.3.2 危险品库区子单元

安全评价现场检查表详见“附录 C-02 危险品库区现场检查表”，检查结果汇总见表 5.3-2。

表 5.3-2 危险品库区现场检查表结果汇总

表中项数	适用项数	合格项数	不合格项数
56	38	37	1
不合格项及不合格项判定合格理由			
序号	不合格项	不合格项判定合格理由	判定结果
1	该单元引线库区的防火隔离带不符合要求。	复查时企业已按要求砍伐防火隔离带。	合格

5.3.3 生产场所评价现场检查结果汇总

1、生产场所检查结果汇总见表 5.3-3。

表 5.3-3 评价单元/车间现场检查意见及结论意见表

评价单元/车间名称	现场检查表编号	评价单元/车间现场检查意见
危险品生产区	附 C-01	整改后合格
危险品库区	附 C-02	整改后合格
评价单元/车间现场检查结论意见	整改后合格	

2、单元评价结论：

综上所述，该企业生产场所整改后符合安全条件。

5.4 生产工艺安全性评价

5.4.1 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）”，对本项目爆竹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 5.4-1 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	1	6	3	18	稍有危险
2	粉碎	3	6	7	126	显著危险
3	称料	3	6	7	126	显著危险
4	机械装药/封口	6	6	7	252	高度危险
5	空筒插引	3	6	7	126	显著危险
6	中转（引中转、存引洞）	6	6	7	252	高度危险
7	机械结鞭	3	6	7	126	显著危险
8	包装、成箱	3	6	7	126	显著危险
9	储存	3	6	7	126	显著危险
10	燃放	3	6	7	126	显著危险
11	销毁（产品）	6	2	7	84	显著危险
12	销毁（余废药）	6	2	15	180	高度危险

根据以上评价过程对各工序生产工艺安全性分析，综合宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产工艺过程整体安全防范措施水平，上述“显著危险”、“高度危险”作业工序已经采取了相关安全防范措施，其工艺过程存在的风险可控。

5.4.2 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各工序生产工艺安全性分析，综合宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产工艺过程整体安全防范措施水平，该企业生产工艺为传

统工艺，未采用新工艺，根据爆竹生产线做到分小区布置和小型分散；生产工序完整，生产工艺较合理，符合安全条件。

5.5 安全防护设施、措施评价

5.5.1 防护屏障

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）1.1 级工库房均已设置防护屏障，部分防护屏障是在山体旁开挖凹型工房槽，形成三面凹型防护山体屏障；未依山而建的工库房采用钢筋混凝土防护墙或夯土防护墙。

综上所述，该企业 1.1 级工库房的防护屏障符合安全条件。

5.5.2 消防安全设施

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）配备的消防安全设施详见上文中“表 2.7-1 安全、消防设施表”，厂区设置了消防水池，通过消防水管网供水；危险品生产工房及中转库前设置有水池、水龙头和水桶；现场检查时，工房前水池内蓄满水，水池旁的水龙头均能出水，厂界周围设置了大于 5m 的防火隔离带。

综上所述，该企业消防安全设施的配备符合安全条件。

5.5.3 防雷、防静电设施

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）在 20 号引中转、22 号机械装药/封口、40 号成品库、41 号成品库、42 号成品库、44 号引线库、45 号引线库安装了防雷装置，在 22 号机械装药/封口安装了感应雷防护装置；该企业危险品工库房的出入口安装了人体静电释放仪，有裸露药或半裸露药工房（库房）的地面已铺垫有导静电橡胶板，并经江西爱劳电气安全技术有限公司检测合格（详情见附件）。

综上所述，该企业的防雷、防静电设施符合安全条件。

5.5.4 安全疏散通道

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）内道路畅通，工房之间的通道和厂内主次道路宽度、坡度符合疏散要求，工房（库房）内通道、外开门宽

度达标、畅通无阻，能满足人员安全疏散要求。该企业在各生产线较为安全区域均留有空旷地带可以作为临时避险疏散点，应急避险场所设置在办公楼前的空旷地带。

综上所述，该企业安全疏散通道符合安全条件。

5.5.5 安全防范工程

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）安排日间 2 人、晚间 2 人为固定的巡查组，24 小时看护、巡查，危险品总库区、危险品生产区和生活门卫室配备了防恐专用器材；各类危险中转库及库房安装了符合《机械防盗锁》行业标准 B 级要求的防盗锁。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）的引线库、成品库、化工原材料库、粉碎、机械装药/封口、封口中转、引中转和厂区出入口等重点部位安装了视频监控装置及广播系统，该企业的监控系统接入了宁乡市局总控平台和宁乡市烟花爆竹行业协会监管平台，系统运行正常，宁乡市烟花爆竹行业协会已出具相关证明材料（详情见附件）。

该企业在 25 号化工原材料库、40 号成品库、41 号成品库、42 号成品库、44 号引线库、45 号引线库的出入口安装了入侵自动报警装置，遇到入侵行为就能够拉响库区和值班室警报，入侵报警系统经安装单位和使用单位共同组织验收合格。

该企业的安全风险监测预警系统于 2021 年 10 月 13 日通过相关单位竣工验收（详情见附件）。

综上所述，该企业视频监控系统符合《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）的要求；化工原材料库的治安防范设施符合《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）的要求。

5.5.6 安全生产标志

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）厂内设有“生命至上、安全第一”、“严禁烟火”等安全警示标志；厂区内各工库房设置了工房标识。

综上所述，该企业安全生产标志符合安全条件。

5.5.7 围墙

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）在厂区出入口和危险品生产区、引线库区地势平缓地带设置有实体围墙，危险品生产区和引线库区地势陡峭地带设置有刺丝网围墙。该企业采取专人负责、巡回检查等措施加强安全管理和防护工作，企业保卫、值班制度完善，管理较严格，外来闲杂人员携带火种进入生产区的可能性不大。厂区入口处已设置门禁，控制无关人员进出，制定有加强日常巡查、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。

综上所述，该企业的围墙符合安全条件。

5.5.8 劳动防护和职业体检

该企业制定了劳动防护用品配备、使用和管理制度、工作场所职业病危害防治制度，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，对特种作业人员进行职业健康检查，检查结果合格（证明材料见附件）。

综上所述，该企业的劳动防护和职业体检符合安全条件。

5.6 电器、机械、工具安全特性评价

5.6.1 电力线路及电器安全性评价

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）在厂区范围内设置有变电间等公用建构筑物，以 380/220V 回路为供电电源，从当地农村电网接入，负荷等级为三级负荷，包括：厂区范围内的道路照明、无药工序的生产用电，粉碎、空筒插引、机械装药/封口、机械结鞭/包装工序的生产用电和部分 1.3 级工房的照明等。粉碎、空筒插引、机械装药/封口、机械结鞭/包装等工房进户线在远离工房处换接成电缆地埋至工房，进工房后穿钢管安装。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。

5.6.2 主要机械、设备安全性评价

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）使用的生产机械主要有粉碎机、机械空筒插引机、机械结鞭机、爆竹装药自动化生产线等，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 5.6-1 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
粉碎机	主机电流、机温、风机电流上升	给料过量、风道被堵塞，循环气流发热	药物燃烧	II	检查线路、更换电机
	噪音大且有振动	螺栓松动、磨辊磨环失圆变形、铜套磨损	噪声、振动	III	检查膨胀阀是否失效
	传动装置、分析机油箱发热	机油粘度太厚、轴承缺油	药物燃烧	II	更换机油
机械空筒插引机	机械晃动、不运转	机械松动	人体伤害	II	检查机械连接处
	刀片发热	插引速度过快、刀片过钝	药物燃烧、爆炸	I	检查插引速度、更换摇柄
机械结鞭机	结鞭密度过大	结鞭机针与鸭嘴（锁线头）的间距过大	引线升温，燃烧、爆炸	I	调整结鞭机针与鸭嘴（锁线头）的间距
	机械运转时噪音过大	机械松动	零件掉落，引起升温	II	检查各连接螺母
爆竹装药自动化生产线	压力表计数过大	喷头堵塞、敏化剂泵魁首	压力过高，升温引起燃烧爆炸	I	铲、刮掉乳胶基质
	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

5.6.3 主要工具安全性评价

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）使用的主要工具为筛子、计量器具、板车和电瓶车等。

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

的盘和砝码未使用铁质材料。

筛选时使用铜筛子，为不产生火花的工具；筛选过一种原料后的工具经清扫（洗）、擦拭干净才筛选另一种原料。

厂区内运输采用人力橡胶板车、人工担挑及电瓶车；盛装有药物品器具为防静电塑料桶、防静电塑料箱。

综上所述，本评价单元符合安全条件。

5.7 周边环境危险性评价

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）位于宁乡市横市镇利民村牛头组，周围无学校、工业区、高压输电线、旅游区重点建筑物和铁路运输线等，厂区周边分布零散民房建筑、养猪场、S71 华长高速公路及县道 X103，其与厂区危险品生产工库房的距离符合标准要求。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）在厂区出入口和危险品生产区、引线库区地势平缓地带设置有实体围墙，危险品生产区和引线库区地势陡峭地带设置有刺丝网围墙。企业保卫、值班制度完善，管理较严格，外来闲杂人员携带火种进入生产区的可能性不大。周边环境的危险主要来自山火，企业已按要求设置了大于 5 米的防火隔离带。

综上所述，本评价单元符合安全条件。

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，不受到破坏或防止事故进一步恶化所允许的最小距离，以便减少损失。

5.8.1 内部距离评价

根据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）提供的总平面布置图和现场勘查，该企业工库房之间的内部距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

5.8.2 外部距离评价

外部距离主要包括：厂区边缘建筑物与周围建（构）筑物及（设施）的距离情况；危险品生产区与生产区外部建筑物距离情况；危险品库区与生产区建筑物距离情况。根据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）提供的总平面布置图和现场勘查，建筑物外部距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022 的要求。

5.8.3 安全距离单元评价结论

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）安全距离现状与图纸相符，并经过相关主管部门审核，经过上述计算分析、参考设计，该企业的安全距离单元评价符合安全条件。

5.9 烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定

依据《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》，评价组在本项目现场检查期间对以下情形进行判定，判定该企业现状是否存在重大事故隐患。

表 5.9-1 烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定表

序号	检查内容	实际检查情况	检查结果
1	主要负责人、安全生产管理人员未依法经考核合格。	检查时，该企业主要负责人、安全管理人员依法经考核合格，均持资格证上岗（详见附件资料）。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
2	特种作业人员未持证上岗，作业人员带药检修设备设施。	检查时，该企业特种作业人员均持有特种作业操作证；未发现作业人员带药检修设备设施情况。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
3	职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业。	检查时，未发现该企业职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
4	工（库）房实际作业人员数量超过核定人数。	检查时，该企业工（库）房实际作业人员未超过核定人数。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
5	工（库）房实际滞留、存储	检查时，该企业工（库）房内实际	此项不构成重大生

序号	检查内容	实际检查情况	检查结果
	药量超过核定药量。	滞留、存储药量未超过核定药量。	产安全事故隐患。
6	工（库）房内、外部安全距离不足，防护屏障缺失或者不符合要求。	检查时，该企业工（库）房内、外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》GB50161-2022的要求，且 1.1 级工库房的防护屏障符合要求。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
7	防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效。	检查时，该企业已提供防雷、防静电设施合格的检测报告（详见附件资料）。厂界周围设置了大于 5m 的防火隔离带。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
8	擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建。	检查时，未发现该企业擅自改变工（库）房用途和违规私搭乱建。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
9	工厂围墙缺失或者分区设置不符合国家标准。	检查时，该企业在厂区出入口和危险品生产区、引线库区地势平缓地带设置有实体围墙，危险品生产区和引线库区地势陡峭地带设置有刺丝网围墙。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
10	将氧化剂、还原剂同库储存、违规预混或者在同一工房内粉碎、称量。	检查时，该企业将氧化剂、还原剂分库储存，未发现在同一工房内粉碎、称量。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
11	在用涉药机械设备未经安全性论证或者擅自更改、改变用途。	检查时，该企业在使用的爆竹装药自动化生产线已经过相关的安全性论证，未发现擅自更改、改变机械设备用途。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
12	中转库、药物总库和成品总库的存储能力与设计产能不匹配。	检查时，该企业的中转库、引线库和成品库的存储能力与设计产能相匹配。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
13	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	检查时，该企业建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制、制定实施了生产安全事故隐患排查治理制度。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
14	出租、出借、转让、买卖、	检查时，未发现该企业出租、出借、	此项不构成重大生

序号	检查内容	实际检查情况	检查结果
	冒用或者伪造许可证。	转让、买卖、冒用或者伪造许可证情况。	产安全事故隐患。
15	生产经营的产品种类、危险等级超许可范围或者生产使用违禁药物。	检查时，该企业生产经营的产品种类、危险等级未超许可范围，生产未使用违禁药物。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
16	分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	检查时，未发现该企业分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
17	一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营。	检查时，未发现该企业一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
18	许可证过期、整顿改造、恶劣天气等停产停业期间组织生产经营。	检查时，该企业安全生产许可证在有效期内，在整顿改造、恶劣天气等停产停业期间未组织生产经营。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
19	烟花爆竹仓库存放其它爆炸物等危险物品或者生产经营违禁超标产品。	检查时，未发现该企业烟花爆竹仓库存放其它爆炸物等危险物品，未发现生产经营违禁超标产品情况。	此项不构成重大生产安全事故隐患。
20	零售点与居民居住场所设置在同一建筑物内或者在零售场所使用明火。	该企业为爆竹生产企业，不涉及零售业务，故此项不适用。	不涉及此项。

综上所述，评价组对本项目进行了现场检查，判定该企业现状（在本评价报告出具时）不构成烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患。企业在取得安全生产许可证并投入正常生产经营之后，仍需严格按照《安全检查和隐患排查治理制度》进行自查。

5.10 综合评价结果

- 1、资料审核评价：该企业资料审核符合安全条件。
- 2、总体布局和条件设施评价：该企业总体布局和条件设施方面符合安全条件。
- 3、生产场所评价：该企业生产场所的条件整改后符合安全条件。
- 4、生产工艺安全性评价：该企业生产工艺为传统工艺，未采用新工

艺，根据爆竹生产线做到分小区布置和小型分散；生产工序完整，生产工艺较合理，符合安全条件。

5、安全防护设施、措施评价：符合安全条件。

6、电器、机械、工具安全特性评价：符合安全条件。

7、周边环境危险性评价：符合安全条件。

8、安全距离评价：符合安全条件。

9、重大生产安全事故隐患判定：该企业不构成烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患。

第六章 安全对策措施和整改

6.1 整改对策措施

根据宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）现场检查中发现的问题，评价组建议企业应采取以下整改对策措施：

- 1、沉淀池内的沉淀物应定期进行清理。
- 2、距离危险性建（构）筑物外墙四周 5m 内设置防火隔离带。

6.2 整改情况复查

针对宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）存在的不符合法律法规和标准要求的地方和其他安全隐患，本评价组提出了整改建议和安全对策措施，并于 2024 年 9 月 18 日对其整改情况进行了复查。其中检查表中不合格项已经整改到位，如表 6.2-1 所示。其他安全对策措施企业已列出计划，逐步落实。

表 6.2-1 整改建议及其复查情况表

序号	存在的问题	整改情况或说明	结论
1	该企业 22 号机械装药/封口的沉淀池内的沉淀物未清理。	复查时企业已按要求对沉淀池内的沉淀物进行了清理。	合格
2	该企业引线库区的防火隔离带不符合要求。	复查时企业已按要求砍伐防火隔离带。	合格

6.3 安全对策措施建议

6.3.1 安全技术对策措施

- 1、加强安全投入，保持现有安全技术措施有效性。
- 2、研制开发或引进安全性能更好的新型烟火药剂，提高本质安全性。
- 3、选用本质安全型机械设备，实现危险工序操作人机隔离。
- 4、隔绝火源、控制其它着火源，严禁碰撞、摩擦等。采取相应消防

措施。

5、禁止在企业内、外部安全距离范围内搭建临时、永久性建、构筑物。

6、生产区内特别是危险工序周围的杂草须清理干净，与生产区外荒山之间应设置防火隔离带。

7、使用防爆电气产品，加强对电气产品、线路的检查与维修，电气设备必须每周检查一次，要特别注意电气的卫生状态，线的接头状态，电气的防尘防爆性能，电动机的表面温度。

8、1.1 级工库房以自然山体或泥土堆积而成的防护屏障，应防止防爆堤残缺，或高度、宽度不够，如有上述情况应及时将这些部分修复，加强防护屏障的边坡和护坡，确保防护屏障能够满足防爆泄压的要求。

9、1.1 级生产工房的小五金应为铜质或其他碰撞不易产生火花的材质。

10、粉尘较大的粉碎、机械装药/封口等工房应保证内墙面平整、光滑，并刷上与药物粉尘颜色不同的，有利于视觉效果油漆，以便于清洗。

11、应采用防静电塑料桶、防静电塑料箱盛装有药物品；并定期进行防静电检验，对于检验不合格的防静电塑料桶、防静电塑料箱应进行更换。

12、企业设置的风险监测预警系统装置应保持网络正常在线，并且定期检查确保系统正常运行，摄像头如有损坏应及时更换，确保设备和系统保持正常的运转。

6.3.2 安全管理对策措施

1、严格按设计计算药量和设计用途使用工、库房，不得超员、超量、超范围、超生产能力组织生产；不得擅自改变工库房结构和用途。

2、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。

3、每栋工库房的外墙上都应设置工房标识牌，且须做到三统一（总平面布置图纸、实际使用、标识三者相统一）；工房标识牌的内容应包括：编号、建筑物名称、建筑面积、危险等级、计算药量、限人数、责任人等。

4、建立完善的安全生产费用保障制度，按国家有关标准足额提取安全生产费用，并保证专款专用。

5、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，并依照有关规定定期对从业人员进行职业健康检查。

6、未经批准不得随意改变工艺流程和作业方式、不得改变工库房用途。

7、直接接触烟火药的操作工序室温超过 34℃或低于 0℃时，其它危险工序室温超过 36℃或低于 0℃时以及雷雨等不适宜生产的天气时，须停止生产活动。

8、建立完善的防火管理制度，明确防火责任人，对厂区进行定期的防火检查，及时消除火灾隐患；在各工库房前配备水桶及其他配套消防设施，并定期清理厂区防火隔离带的相关防范措施。

9、仓库严禁氧化剂与可燃物混存，半成品、成品、药物不能在车间过夜，生产区内的中转库只能存放当天或半天的用量。

10、对生产线储存药量较大的中转间及工房，严格控制药量储存，禁止超量、过夜存放，遇雷雨天气及时将药物移至库房进行存放。

11、应配备专职治安保卫人员负责易制爆危险化学品治安保卫工作，并应将治安保卫机构、治安保卫人员、保管员的设置情况报宁乡市公安机关备案；易制爆危险化学品的管理人员必须按规定取得上岗证。从业人员应了解所使用易制爆品的具体性质，对使用、储存、运输等的具体规定。

12、要求易制爆仓库必须做到五双，即“双人保管、双把锁(匙)、双本帐、双人发货、双人领用”。保管员提交易制爆危险化学品出/入库

单通知单等单据时，必须注明产品是易制爆危险化学品，并有双人签字。并按规定将相关信息录入流向管理信息系统。

13、采购易制爆危险化学品时，应向供货方索要其危险化学品生产或者经营许可证，不得从不具备上述资质的单位采购易制爆危险化学品。

14、采购易制爆危险化学品时，应向供货方索取安全技术说明书和化学品标签。

15、配备安全卫生培训、教育设备和场所，加强员工的安全教育、培训工作，提高员工的安全意识，使之掌握相关的安全操作规程和必要的安全知识、具备一定的消防知识技能、了解正确的安全处置方法。

16、若厂区周边环境、生产条件或人员有变动时，企业事故应急救援预案应及时修订更新；并及时向相关管理部门申请备案。

17、运输车辆禁止使用拖拉机、三轮车，机动车须有防火装置，必须由专人运输、押运。

18、应定期检查设备和工具，需要加润滑油的设备在加润滑油前应清除药物粉尘再加润滑油，必须每天检查润滑油的情况。

19、企业应设置报警装置，对外报警、联络的通讯设备 24 小时保持畅通。

20、设备设施进行维修、保养前必须先停机、断电、清理机器内的余废药。

21、企业应按《注册安全工程师聘用协议》约定，定期要求所聘用的注册安全工程师对企业的安全生产情况进行检查，提出整改意见，企业应及时进行整改。

第七章 安全评价结论

7.1 被评价单位综合评述

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）成立于 2001 年 12 月 03 日，为一家普通合伙企业，单位地址位于宁乡市横市镇利民村牛头组。2021 年 12 月 9 日取得宁乡市市场监督管理局换发的营业执照，统一社会信用代码：91430124736754649B；2024 年 01 月 29 日取得湖南省应急管理厅换发的安全生产许可证，编号：（湘·A）YH 安许证字〔2024〕022116，有效期：2021 年 11 月 16 日至 2024 年 11 月 15 日，许可范围：爆竹类：爆竹类（C）级，主要负责人为姜望桃。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）于 2023 年 6 月委托河北安俱达化工科技有限公司对其年产 6 万箱爆竹改建项目进行安全设施设计，改建项目安全设施设计已通过审查。2023 年 8 月 16 日取得长沙市应急管理局下发的《关于宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）年产 6 万箱爆竹改建项目安全设施设计的批复》，批复编号：CSYHPF〔2023〕Z-45 号，由河北安俱达化工科技有限公司进行设计，设计文件存档编号：AJD-HNYB-0202-P-01，设计生产范围：爆竹类（C 级）。

该企业总平面布置图的工房安全使用规格表中备注为新建、改建的工库房已于2023年12月竣工，经相关部门验收合格，于2024年01月办理了相关行政许可，已换发安全生产许可证。

本次换证该企业工库房布局维持现状，未发生改变。本次对宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产条件进行安全现状评价。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）总占地面积 85 亩，建筑面积 4751 m²，实际建有工（库）房 48 栋。该企业根据爆竹生产特性、危险程度进行分区规划，分别设置有非危险品生产区、危险品生产区、危险品总仓库区、行政区和余废药销毁场。

该企业工库房按产品生产流程顺序布置，避免了药物往返及交叉运输的情况。1.1 级工房及 1.3 级工房（粉碎）小型、分散，1.1 级工库房均设有防护屏障，引线库区单独布置在厂区边缘。

宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）周围无学校、工业区、高压输电线、旅游区重点建筑物和铁路运输线等，厂区周边分布零散民房建筑、养猪场、S71 华长高速公路及县道 X103，其与厂区危险品生产工库房的距离符合标准要求。

该企业现有从业人员 29 人，其中专业技术人员 1 人，专职安全生产管理人员 2 人，兼职安全员 2 人，持证特种作业人员 7 人。

7.2 主要危险有害因素综述

通过宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）爆竹生产现场的勘查与分析，本项目评价组确定宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）生产过程存在燃烧、爆炸、电伤害、化学有害物质、粉尘等危险有害因素；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。经重大危险源辨识，宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）未构成烟花爆竹重大危险源。

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》（原国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 54 号）对宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）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、该企业的图纸由具有相应资质的河北安俱达化工科技有限公司设

计，设计符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161）的要求。本项目安全设施设计已通过长沙市应急管理局组织的专家审查。

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标准》（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、该企业已在成品库、引线库、化工原材料库、粉碎、机械装药/封口、引中转、封口中转等重点部位安装视频监控。

5、该企业生产厂房数量和储存仓库面积与其生产规模相适应。

6、该企业生产的爆竹产品经国家烟花爆竹产品质量检验检测中心、湖南省烟花爆竹产品安全质量检验中心检验合格，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，确定了分管安全生产负责人，按相关规定配备了专职安全生产管理机构和兼职安全员。

8、该企业建立了主要负责人、分管安全生产负责人、安全生产管理人员、职能部门等各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、该企业主要负责人姜望桃、专职安全生产管理人员姜宵、刘再坤经相关部门培训考核合格，已取得相关资格证。该企业已任命持烟花爆竹生产单位主要负责人证的邓菊秋为分管安全生产负责人，并聘请注册安全工程师欧坚强参与本企业安全管理工作；特种作业人员经培训考核合格取得特种作业操作证，持证上岗。其他岗位从业人员经企业内部的安全生产知识教育和培训合格。

10、该企业依法为从业人员缴纳了工伤保险；同时购买了安全生产责任险；其主要负责人姜望桃因年满 60 岁，无法购买工伤保险，已购买了商业意外保险。

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，对特种作业人员进行职业健康检查，且检查结果均合格。

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，宁乡市月塘鞭炮厂（普通合伙）具备：爆竹类（C 级）产品的安全生产条件。（正文完）

南昌安达安全技术咨询有限公司

二〇二四年九月二十三日