

正安县和溪镇烟花爆竹厂
爆竹生产项目

安全现状评价报告

法定代表人：马浩

技术负责人：彭呈喜

评价项目负责人：赵维

2022年04月11日

正安县和溪镇烟花爆竹厂爆竹生产项目

安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2022年04月11日

前 言

正安县和溪镇烟花爆竹厂位于贵州省遵义市正安县和溪镇大坎村雄井湾，成立于1997年07月07日，属个人独资企业，投资人杨勇。企业于2019年05月22日延期换得贵州省应急管理厅颁发的安全生产许可证，编号：(黔)YH安许可证字[2019]020020号，生产许可范围：爆竹类（C级）。

企业生产许可证将于2022年05月23日到期，根据《烟花爆竹安全管理条例》、《烟花爆竹生产企业安全许可证实行办法》等国家法规及条例，烟花爆竹的生产企业必须申请办理延期手续，需向主管部门提交安全现状评价报告。

2022年01月10日，南昌安达安全技术咨询有限公司受正安县和溪镇烟花爆竹厂委托，对该厂爆竹生产项目进行安全现状评价。本报告主要根据《安全评价通则》、《烟花爆竹企业安全评价规范》进行编制。评价报告主要包括以下方面：1、安全评价概述（主要包括评价目的与评价原则、评价依据和评价范围以及评价程序）；2、项目基本情况（主要包括项目基本情况、项目生产工艺、项目厂区平面布置和内外部安全距离、）；3、主要危险、有害因素辨识与分析；4、评价单元划分及评价方法的选择；5、定性、定量安全评价；6、安全对策措施建议及整改情况验证；7、评价结论。经评价组通过现场检查和收集查阅相关资料，按照科学性、公正性、合法性的原则进行分析评价，编制了本安全评价报告。

关键词：爆竹 生产 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
1.4 安全评价的范围	5
1.5 安全评价的程序	6
第二章 项目的基本情况	8
2.1 企业概况	8
2.2 项目概况	10
2.3 地区气象、水文、地质条件	12
2.4 生产工艺流程	13
2.5 主要生产设备	14
2.6 建筑物结构	14
2.7 防护屏障	16
2.8 安全、消防设施	17
2.9 公用设施	18
2.10 安全生产管理	20
第三章 主要危险、有害因素辨识与分析	24
3.1 危险有害因素辨识与分析方法	24
3.2 主要危险、有害因素分类	24
3.3 周边环境及自然环境危险、有害因素分析	25
3.4 物质的危险性分析	26
3.5 主要成品和半成品危险有害因素分析	29
3.6 爆竹生产过程中的危险有害因素分析	32
3.7 工艺布置危险有害因素分析	33
3.8 主要设备设施危险有害因素分析	34
3.9 储运过程危险有害因素分析	35
3.10 燃放试验和余（废）药销毁危险有害因素分析	36
3.11 安全管理危险有害因素分析	37

3.12 其它危险有害因素分析	38
3.13 重大危险源辨识与分析	38
3.14 事故案例及分析	41
第四章 评价单元划分及评价方法选择	46
4.1 评价单元划分	46
4.2 评价方法选择	46
第五章 综合分析评价	48
5.1 资料审核评价单元	48
5.2 总体布局和条件设施评价单元	50
5.3 生产场所现场检查评价单元	53
5.4 安全防护设施评价单元	63
5.5 周边环境危险性评价单元	64
5.6 事故后果模拟分析评价单元	68
第六章 安全对策措施与建议	73
6.1 安全对策措施、建议的依据和原则	73
6.2 安全管理对策措施建议	73
6.3 安全技术对策措施	76
6.4 安全评价现场整改建议和复查整改情况	82
6.5 持续改进建议	83
第七章 安全评价结论	85
7.1 主要危险、有害因素及重大危险源	85
7.2 安全生产条件评价结果	85
7.3 评价单元评价结论	86
7.4 安全评价结论	88

第一章 安全评价概述

1.1 安全评价的目的

本次评价的目的是贯彻“以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针”，从源头上防范化解重大安全风险，提高企业安全管理水平，确保职工生命健康安全和企业财产安全。

应用安全系统工程的原理和方法，对企业的生产、储存等方面的安全状况进行危险有害因素辨识。分析企业发生事故和职业危害的可能性及其严重程度，针对可能发生危险事故的各种因素及存在的安全隐患提出安全对策措施和建议，使企业的安全生产管理水平和本质安全化的目的。

通过对企业进行安全现状评价，为应急管理部门进行爆竹生产许可条件审核、延期换证提供基础资料，对企业安全监管提供科学依据。

1.2 安全评价的原则

贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，在开展正安县和溪镇烟花爆竹厂爆竹生产项目安全现状评价过程中，评价组始终坚持以被评价项目的具体情况为基础，以国家安全法规和有关技术标准为准绳，用严肃的科学态度，全面、仔细、深入地开展和完成评价任务，在工作中，坚持客观、科学、公正的安全评价原则。

1.3 安全评价的依据

1.3.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国安全生产法》主席令第13号(2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》；2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》)

(2) 《中华人民共和国消防法》主席令第 28 号（2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议第一次修订；2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第二次修订；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正)

(3) 《中华人民共和国劳动法》主席令第 28 号（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)

(4) 《中华人民共和国行政许可法》[2004]主席令第 7 号

(5) 《中华人民共和国职业病防治法》主席令第 48 号（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正)

(6) 《安全生产许可证条例》[2004]国务院令第 397 号（[2014]国务院令第 653 号修订)

(7) 《烟花爆竹安全管理条例》[2006]国务院令第 455 号（[2016]国务院令第 666 号修订)

(8) 《危险化学品安全管理条例》[2011]国务院令第 591 号（[2013]国务院令第 645 号修订)

(9) 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令第 708 号。

1.3.2 部门规章

(1) 《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局令第 54 号

(2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原国家安全生产监督管理局令第 40 号（原总局令第 79 号修订)

(3) 《爆炸危险场所安全规定》劳部发（1995）56 号

- (4) 《仓库防火安全管理规则》公安部令第 6 号
- (5) 《国务院安委会办公室关于烟花爆竹生产经营企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》安委办[2010]30 号
- (6) 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发[2010]23 号
- (7) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令第 30 号（原总局令第 80 号修订）
- (8) 《原国家安全监管总局办公厅关于印发 2011 年危险化学品和烟花爆竹安全监管重点工作安排的通知》原安监总厅管三[2011]16 号
- (9) 《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（安委〔2011〕4 号）
- (10) 《关于认真贯彻落实国家标准〈烟花爆竹安全与质量〉的通知》（原安监总厅管三〔2013〕66 号）
- (11) 《原国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令第 80 号
- (12) 《原国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》原安监总办[2016]13 号
- (13) 《工伤保险条例》国务院令第 586 号
- (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第 93 号
- (15) 《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 88 号 根据应急管理部令第 2 号修改
- (16) 〈国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知〉原安监总管三〔2017〕121

号

1.3.3 地方法规、文件

(1) 《贵州省安全监管局关于〈贵州省推进烟花爆竹生产企业“三库”建设工作方案〉的通知》（原黔安监管[2015]7号）

(2) 《贵州省安全生产条例》（省十二届人大常委会第三十二次通过，2018年1月1日起施行）

1.3.3 标准规范

- (1) 《烟花爆竹安全与质量》GB10631-2013
- (2) 《烟花爆竹抽样检查规则》GB/T10632-2014
- (3) 《烟花爆竹劳动安全技术规程》GB11652-2012
- (4) 《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009
- (5) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- (6) 《建筑设计防火规范【2018版】》GB50016-2014
- (7) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- (8) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- (9) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
- (10) 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- (12) 《防止静电事故通用导则》GB12158-2006
- (13) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- (14) 《安全评价通则》AQ8001-2007
- (15) 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- (16) 《20KV及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- (17) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- (18) 《烟花爆竹标志》GB24426-2015
- (19) 《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》AQ4101-2008

- (20) 《烟花爆竹流向登记通用规范》AQ4102-2008
- (21) 《烟花爆竹烟火药认定方法》AQ4103-2008
- (22) 《烟花爆竹烟火药安全性指标及测定方法》AQ4104-2008
- (23) 《烟花爆竹烟火药 TNT 当量测定方法》AQ4105-2008
- (24) 《烟花爆竹作业场所接地电阻测量方法》AQ4106-2008
- (25) 《烟花爆竹机械爆竹插引机》AQ4109-2008
- (26) 《烟花爆竹机械结鞭机》AQ4110-2008
- (27) 《烟花爆竹作业场所机械电器安全规范》AQ4111-2008
- (28) 《烟花爆竹出厂包装检验规程》AQ4112-2008
- (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) 《烟花爆竹 烟火药氯酸盐定性检测方法》AQ4116-2011
- (32) 《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009
- (33) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB / T13861-2009
- (34) 《危险货物品名表》GB12268-2012
- (35) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- (36) 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- (37) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014;
- (38) 《危险场所电气防爆规范》AQ3009-2007
- (39) 《个体防护装备选用规范》GB/T11651-2008

1.4 安全评价的范围

按照正安县和溪镇烟花爆竹厂与我公司签订的《安全评价合同书》中所确定的评价范围，针对该企业爆竹生产项目生产场所、生产设施、设备、装置、贮存、运输及安全管理等的安全条件，重点是对系统运行中的危险、危害因素进行分析与评价，针对系统中存在的主要安全缺陷和事故隐患，向企业管理者提出整改要求，对重大事故隐患提出相应对策措施。

凡涉及本项目的环保问题及厂外运输安全，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。若生产场所、储存条件、生产品种发生变化，应重新进行安全评价。

1.5 安全评价的程序

本评价分成七个阶段进行：

1、前期准备：主要是收集有关资料和进行现场调研，了解企业安全生产动作的实际情况；

2、危险源辨识：对企业生产装置、设备的情况进行分析和危险、有害因素的辨识，分析企业可能存在的主要危险源以及发生事故的可能性和严重程度等；

3、划分评价单元、选择评价方法；

4、定性、定量评价；

5、提出对策措施及建议；

6、整改情况复查；

7、结论：汇总、概括前几个阶段所得出的评价结果，给出评价对象从安全生产角度是否符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的评价结论。

本次安全评价程序如下图 1-1 所示：

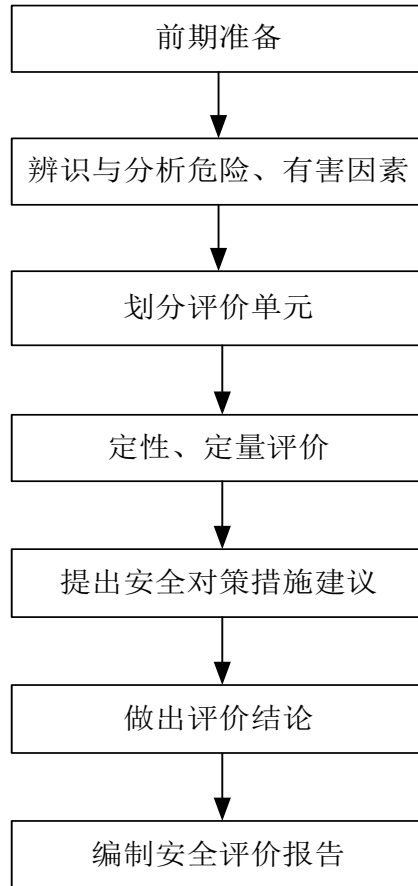


图 1-1 安全现状评价程序

第二章 项目的基本情况

2.1 企业概况

2.1.1 基本情况

正安县和溪镇烟花爆竹厂，成立于 1997 年 07 月 07 日，位于贵州省遵义市正安县和溪镇大坎村雄井湾，是一家个人独资企业。企业现有从业人员 58 人，企业法人为杨勇，安全生产负责人为杨航宇，专职安全生产管理员为李钰、王品万、王尚云。

2019 年 05 月 22 日，正安县和溪镇烟花爆竹厂取得由贵州省应急管理厅换发的《安全生产许可证》，证书编号：（黔）YH 安许证字〔2019〕020020 号，许可范围为爆竹类[C 级]，有效期为 2019 年 05 月 24 日至 2022 年 05 月 23 日。

2019 年 03 月 25 日，正安县和溪镇烟花爆竹厂取得了由遵义市应急管理局核发的《安全生产标准化三级企业证书》，证书编号：（黔 C）AQBIIIYHSC〔2019〕012 号，有效期至 2022 年 03 月 25 日。

正安县和溪镇烟花爆竹厂根据《贵州省安全生产风险分级管控和隐患排查治理“双控”体系建设实施指南（2018 年 试行）》的要求，已完成风险分级管控和隐患排查治理“双控”体系建设工作。

2.1.2 变化情况

1、正安县和溪镇烟花爆竹厂 2009 年按照相关标准及原贵州省安全生产监督管理局对烟花爆竹生产企业的建设要求进行了异地搬迁建设，在建设过程中按照“三同时”要求进行管理，通过预评价和安全设施设计审查后，修建爆竹生产厂，2010 年经原贵州省安全生产监督管理局验收合格。2014 年根据国家的相关规定及自身生产需求，企业又进行了技改，采用机械装混药、无药插引生产爆竹工艺替代人工装混药、有药插引爆竹生产工艺，调整部分生产工库房用途，根据生产需求增设库房等。技改项目按照“三同时”要求

进行管理，建设前对技改项目进行了设计，并由原贵州省安全生产监督管理局对技改项目的设计和安全设计专篇进行了审查，2014年05月28日获得原贵州省安全生产监督管理局同意建设项目建设的批复，并于2014年09月竣工并通过验收。

2、自2019年换证以来，正安县和溪镇烟花爆竹厂根据生产需要，委托贵州新思维工程技术有限公司对部分工（库）房进行了变更设计，已出具变更后的总平面布置图，并上交贵州省应急管理厅备案。与2019年换取《安全生产许可证》时对比，该厂工（库）房调整情况如下：

表 2.1-1 工（库）房变更一览表

工房编号	原工房性质				工房编号	变更后工房性质				备注
	工房名称	等级	药量限量	定员		工房名称	等级	药量限量	定员	
6	配电间	/	/	/	6	充电棚	/	/	/	原配电间停用，厂区围墙外新建
7	筒子库	/	/	/	7	无药材料库	/	/	/	改用
8	筒子库	/	/	/	8	无药材料库	/	/	/	改用
11	更衣间、厕所	/	/	/	11	无药材料库	/	/	/	改用
18	包装车间	1.3	30kg	6（人/栋）	18	机械结鞭包装	1.3	18kg	6（人/栋）	改用
19	结鞭中转	1.3	50kg	1（人/栋）	19	结鞭中转	1.3	100kg	1（人/栋）	重核工房药量
29	封口中转	1.3	200kg	1（人/栋）	29	封口中转	1.3	200kg	1（人/栋）	重核工房面积
30	封口中转	1.3	200kg	1（人/栋）	30	封口中转	1.3	200kg	1（人/栋）	重核工房面积
31	引中转	1.1 ⁻²	100kg	1（人/栋）	31	封口中转	1.3	200kg	1（人/栋）	改用
32	封口中转	1.3	100kg	1（人/栋）	32	封口中转	1.3	200kg	1（人/栋）	重核工房药量
33	封口中转	1.3	100kg	1（人/栋）	33	封口中转	1.3	200kg	1（人/栋）	重核工房药量
34	封口中转	1.3	100kg	1（人/栋）	34	封口中转	1.3	400kg	1（人/栋）	重核工房药量
35	机械结鞭包装	1.3	24kg	8（人/栋）	35	机械结鞭包装	1.3	18kg	6（人/栋）	南侧工房停用，重核面积、药量
38	包装材料间	/	/	/	38	无药材料库	/	/	/	改用
46	插引中转	/	/	/	46	无药材料库	/	/	/	改用
49	机械装药/封口	1.1 ⁻¹	5kg	4（人/栋）	49	机械装药/封口	1.1 ⁻¹	10kg	6（人/栋）	重核药量、人员
50	空压机房	/	/	/	50	工具室	/	/	/	改用
51	封口中转	1.3	100kg	1（人/栋）	51	引中转	1.1 ⁻²	300kg	1（人/栋）	改用

				栋)					栋)	
52	封口中转	1.3	100kg	1(人/栋)	52	封口中转	1.3	200kg	1(人/栋)	重核工房药量
53	化工原材料库	甲类	10000kg	2(人/栋)	53	化工原材料库	甲类	60000kg	2(人/栋)	重核工房药量
55	引线库	1.1 ₂	500kg	2(人/栋)	55	引线库	1.1 ²	500kg	2(人/栋)	重核工房面积
56	成品库	1.3	5000kg	6(人/栋)	56	成品库	1.3	7000kg	6(人/栋)	重核工房药量
57	消防水池	/	/	/	57	消防水池	/	/	/	原水池拆除, 现水池加入编号
/	/	/	/	/	61	无药材料库	/	/	/	原有工房停用, 现加入编号

3、正安县和溪镇烟花爆竹厂 2019 年换取的《安全生产许可证》的许可范围为爆竹类[C 级]，本次申请《安全生产许可证》的许可范围仍为爆竹类[C 级]。

2.2 项目概况

2.2.1 地理位置

正安县和溪镇烟花爆竹厂位于贵州省遵义市正安县和溪镇大坎村雄井湾，距正安县约 11 公里，距遵义市约 145 公里，交通便利。

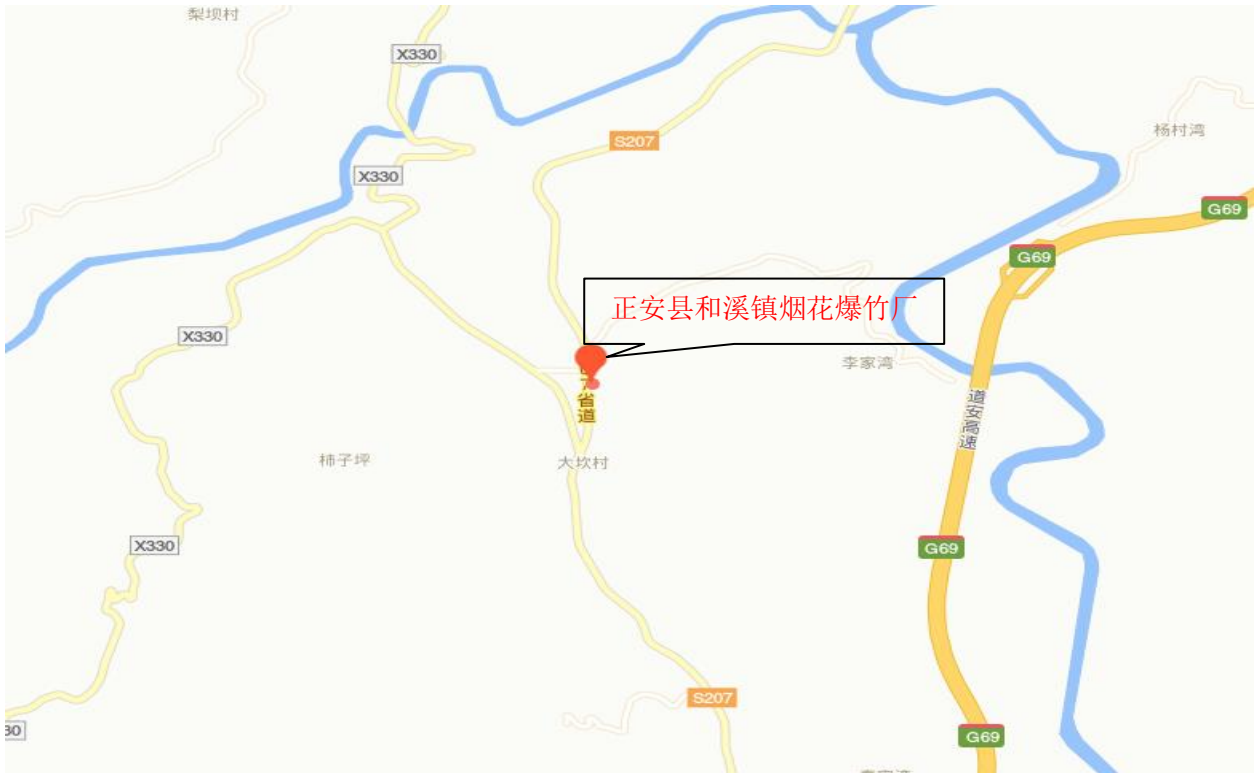


图 2.2-1 厂区地理位置图

2.2.2 生产规模

产品级别：C级爆竹产品

年产产值：500万元/年

正安县和溪镇烟花爆竹厂生产工艺危险等级执行现行国家标准《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB 50161-2009）标准，产品质量标准执行现行国家标准《烟花爆竹 安全与质量》（GB10631-2013）标准。

2.2.3 主要生产原材料

企业爆竹生产主要使用高氯酸钾、硫磺、铝银粉和引线等作原料，其主要年用量及最大储存量如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 主要原辅材料消耗额定一览表

序号	主要原辅材料	年用量	最大储存量	来源
1	高氯酸钾	40 吨	4 吨	外购
2	硫磺	16 吨	2 吨	外购
3	铝银粉	24 吨	4 吨	外购
4	引线	20 万米	0.5 吨	外购

2.2.4 总图布置及运输

1、功能分区

厂区按照功能分区可划分为爆竹生产区、总仓库区、行政后勤区共三个区：

①爆竹生产区：位于厂区南部，布置有生产工房、中转库等。

②总仓库区：位于厂区北部，布置有化工原料库、引线库、爆竹成品库和化工原材料库。

③辅助服务区：位于厂区西部，办公室、机修间、调度室、食堂、沙库棚、卷筒车间等。

功能分区明确，布置合理。有满足消防要求的消防通道和安全疏散通道。具体布置见“总平面布置图”。

(2) 道路运输

厂区及库区道路均为水泥路面，主要运输通道不小于 1.8m。

爆竹生产过程中厂内有货物运进运出，库区运至厂外的货物由有危险货物运输资质的专门车辆运出，厂内短途倒运采用电瓶车转运。

2.2.5 周边环境

1、爆竹生产区周边情况

爆竹生产区布置在厂区南面，生产区南面有零散住户，28#引中转（1.1⁻²级，100kg）距住户的距离为 80.4m；生产区西南面有零散住户，28#引中转（1.1⁻²级，100kg）距住户的距离为 156.4m；生产区西面有一超限监测站和 S207 省道，15#机械结鞭包装（1.3 级，12kg）距检测站的距离为 35m，28#引中转（1.1⁻²级，100kg）距 S207 省道的距离为 71.5m。其余周边为山坡和耕地。

2、总仓库区周边情况

总仓库区布置在厂区北面，北面有一住户，55#引线库（1.1⁻²级，500kg）距该住户的距离为 116.4m，西北面有一茶叶厂（50 人以下），55#引线库（1.1⁻²级，500kg）距该厂围墙的距离为 115.2m。

该厂销毁厂设在北面山坡上，距最近的 55#引线库 67.2m。

项目周边 200m 范围内无学校、幼儿园、铁路、其他易燃易爆生产场所和储存设施，无电视发射塔、重要公共设施等。

2.3 地区气象、水文、地质条件

2.3.1 气象条件

正安县属中亚热带湿润季风气候。气候温和，四季分明，雨量充沛，无霜期长。年均温度为 16.14℃，极端最高温度 38.8℃，极端最低温度零下 6.2℃。年均降雨量 1076 毫米，无霜期平均 290 天。

2.3.2 水文、地质条件

据现场踏查，未见溶沟、沟槽、溶洞等不良地质现象，基础较为稳定，多年无泥石流、山洪等地质灾害发生记录。厂址附近无大型水体，不是交通

要道，无工业废水、废渣等腐蚀性物质排放，因此对工房、仓库等浅基础影响较小。建筑多为单层结构，地层基础负荷较小，对地质条件影响不大。

2.4 生产工艺流程

1、工艺流程图

本项目爆竹生产工艺流程见下图。

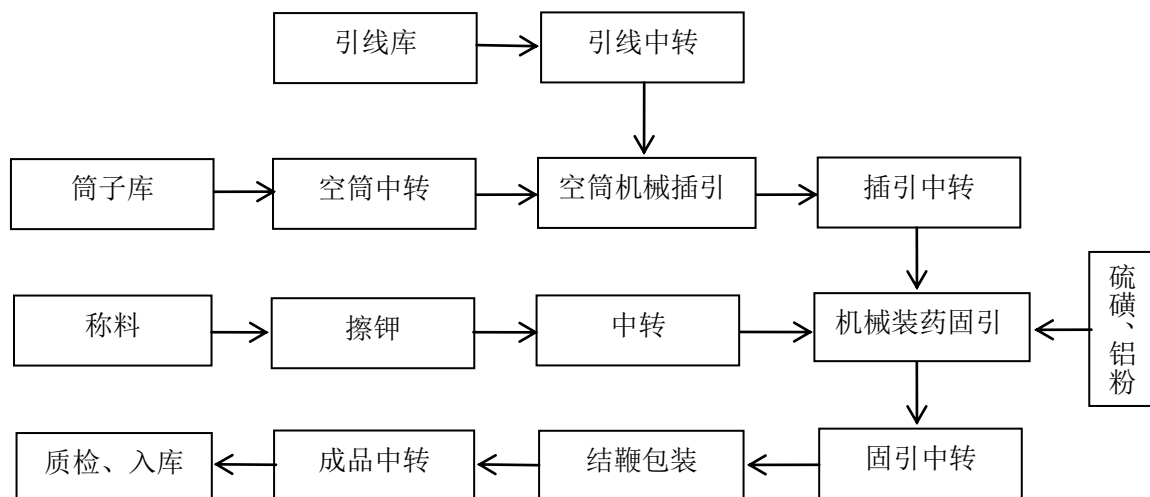


图 2.4-1 爆竹类产品插引生产工艺流程

2、工艺流程简述

1) 备料

(1) 把爆竹筒打好底后，晾干待用；

(2) 按照一定的比例定量称取高氯酸钾、珍珠岩粉进行插钾，插钾后的药物、硫磺、铝粉等原材料待用；

(3) 外购引线待用；

2) 插引：采用插引机，将引线插入无药的爆竹筒中(无药插引)；

3) 空筒插引中转：插引后的空筒待装药；

4) 装药固引：采用装药机将混合好的爆竹药装入爆竹筒中并完成爆竹固引工序；

5) 固引中转：将固引好的药饼放入固引中转库自然晾干；

6) 机械结鞭包装：将晾干的单个爆竹用自动编结机将塑料绳和引线串联成挂，采用结鞭机结鞭时，结鞭包装一次完成；

- 7) 将包装后的成品装箱；
- 8) 成品中转：装箱完成后的爆竹产品放入成品中转库存放；
- 9) 质检、入库：采取抽样的方式，进行燃放试验，以判断成品的优劣；合格的成品转运至成品库储存。

2.5 主要生产设备

正安县和溪镇烟花爆竹厂主要生产设备设施见表 2.5-1 所示。

表 2.5-1 生产设备一览表

序号	名称	生产厂家	数量	规格/型号
1	机械装混药封口机	醴陵天马花炮机械有限公司	1 台	TMZYJ-15
2	机械结鞭包装机	科富机械厂	23 台	TDWD-Q/CHJV001-2006
3	机械插引机	醴陵市勇敢机械有限公司	12 台	57BYGH250
4	打砂机	永安电机	2 台	YE2-200L-4B3
5	擦钾机	上海上力防爆电机集团有限公司	1 台	YB3-802-4
6	分纸机	百感机械厂	1 台	/
7	卷筒机	/	33 台	/
8	捆筒机	/	6 台	/
9	锯饼机	百感机械厂	2 台	817 型

机械装混药封口机采用的是醴陵市天马花炮机械有限公司的安全自动配药装药机，将危险性工序混药、装药集为一体，在抗爆间室内进行，经带式输送固引，减少了裸露药的滞药量，该设备设置了温度连锁。

该设备于 2009 年 01 月 11 日经湖南省安全生产专家委员会论证，并形成论证意见。

其他涉药机械安装有防爆装置，金属外壳均可靠接地，采用 TN-C-S 接地保护方式。保护接地、防雷、防静电接地和工作接地的干线均连接在一起，组成联合接地网。

2.6 建筑物结构

该厂生产工（库）房及其他建筑物具体情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 生产工（库）房及其他建筑物一览表

编号	名称	危险等级	建筑物面积 (m ²)	结构	屋面形式	定员 (人)	限药量 (kg)	防护屏障
1	调度室	/	144	砖混	现浇屋面	/	/	/
2	门卫室、更衣间	/	48	砖混	现浇屋面	/	/	/
3	原材料检验室	/	28.8	砖混	现浇屋面	/	/	/
4	食堂	/	86.4	砖混	现浇屋面	/	/	/
5	机械维修间	/	15.84	砖混	现浇屋面	/	/	/
6	充电棚	/	66	砖混	/	/	/	/
7	无药材料库	/	64.8	砖混	轻质泄压	/	/	/
8	无药材料库	/	64.8	砖混	轻质泄压	/	/	/
9	无药材料库	/	64.8	砖混	轻质泄压	/	/	/
10	无药材料库	/	54	砖混	轻质泄压	/	/	/
11	无药材料库、厕所	/	48	砖混	轻质泄压	/	/	/
12	机械结鞭包装	1.3	43.2	砖混	轻质泄压	4	12	无
13	机械结鞭包装	1.3	43.2	砖混	轻质泄压	4	12	无
14	机械结鞭包装	1.3	43.2	砖混	轻质泄压	4	12	无
15	机械结鞭包装	1.3	43.2	砖混	轻质泄压	4	12	无
16	机械结鞭包装	1.3	43.2	砖混	轻质泄压	4	12	无
17	机械结鞭包装	1.3	43.2	砖混	轻质泄压	4	12	无
18	机械结鞭包装	1.3	64.8	砖混	轻质泄压	6	18	无
19	结鞭中转	1.3	24	砖混	轻质泄压	1	100	无
20	机械结鞭包装	1.3	16.2	砖混	轻质泄压	2	6	无
21	机械结鞭包装	1.3	16.2	砖混	轻质泄压	2	6	无
22	机械结鞭包装	1.3	16.2	砖混	轻质泄压	2	6	无
23	机械结鞭包装	1.3	16.2	砖混	轻质泄压	2	6	无
24	机械结鞭包装	1.3	16.2	砖混	轻质泄压	2	6	无
25	机械结鞭包装	1.3	16.2	砖混	轻质泄压	2	6	无
26	机械结鞭包装	1.3	16.2	砖混	轻质泄压	2	6	无
27	机械结鞭包装	1.3	16.2	砖混	轻质泄压	2	6	无
28	引中转	1.1 ⁻²	12	砖混	现浇屋面	1	100	防护屏障
29	封口中转	1.3	24	砖混	轻质泄压	1	200	无
30	封口中转	1.3	12	砖混	轻质泄压	1	200	无
31	封口中转	1.3	24	砖混	轻质泄压	1	200	无
32	封口中转	1.3	12	砖混	轻质泄压	1	200	无
33	封口中转	1.3	24	砖混	轻质泄压	1	200	无
34	封口中转	1.3	36	砖混	轻质泄压	1	400	无
35	机械结鞭包装	1.3	40.5	砖混	轻质泄压	6	18	无

编号	名称	危险等级	建筑物面积 (m ²)	结构	屋面形式	定员 (人)	限药量 (kg)	防护屏障
36	机械结鞭包装	1.3	54	砖混	轻质泄压	8	24	无
37	机械结鞭包装	1.3	54	砖混	轻质泄压	8	24	无
38	无药材料库	/	36	砖混	轻质泄压	/	/	无
39	无药材料库	/	27	砖混	轻质泄压	/	/	无
40	机械插引	1.3	54	砖混	轻质泄压	4	12	无
41	机械插引	1.3	54	砖混	轻质泄压	4	12	无
42	机械插引	1.3	54	砖混	轻质泄压	4	12	无
43	机械插引	1.3	54	砖混	轻质泄压	4	12	无
44	机械插引	1.3	54	砖混	轻质泄压	4	12	无
45	机械插引	1.3	54	砖混	轻质泄压	4	12	无
46	无药材料库	/	18	砖混	轻质泄压	/	/	无
47	原材料中转	甲类	27	砖混	轻质泄压	1	200	无
48	单料粉碎	甲类	48	砖混	轻质泄压	1	50	无
49	机械装药/封口	1.1 ⁻¹	156.1	框架	现浇屋面	6	10	防护屏障
50	工具室	/	12	砖混	现浇屋面	/	/	无
51	引中转	1.1 ⁻²	24	砖混	现浇屋面	1	300	防护屏障
52	封口中转	1.3	24	砖混	轻质泄压	1	200	无
53	化工原材料库	甲类	80	砖混	一半现浇/一半轻质	2	60000	无
54	成品库 (两间)	1.3	576	砖混	现浇屋面	6	5000kg/28000箱	无
55	引线库	1.1 ⁻²	60	砖混	现浇屋面	2	500	防护屏障
56	成品库 (两间)	1.3	576	砖混	现浇屋面	6	7000kg/35000箱	无
57	消防水池	容积 50m ³						
58	燃放试验及销毁场	限药量 20kg						
59	卷筒车间	/	972	框架	轻质泄压	/	/	无
60	办公室	/	172.8	砖混	现浇屋面	/	/	/
61	无药材料库	/	40	砖混	轻质泄压	/	/	/
62	消防水池	容积 180m ³						

2.7 防护屏障

爆竹生产区机械装药固引工房采用抗爆间室结构,防爆间室外设置钢筋混凝土抗爆屏障;引线中转、引线库等 1.1 级工 (库) 房设置有防护屏障。

2.8 安全、消防设施

2.8.1 消防

1、消防水量

该厂同一时间内的火灾次数按 1 次计，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），该厂厂区内体积最大的建筑为 54#成品库，其体积 $1500\text{m}^3 < V < 3000\text{m}^3$ ，室外消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间为 3 小时。一次火灾用水量为 162m^3 ：

$$(15 \times 3 \times 3600) \times 10^{-3} = 162\text{m}^3$$

2、消防系统设置

厂区东面设置有 50m^3 消防水池一座，北面山坡上设置有 180m^3 的消防水池 1 座。同时在厂区设置泵房一栋，安装两台消防泵，一备一用。厂区内设置有室外地上式消火栓，并配备有相应的配套设施。消防水主管道为环状管网，主管管径 DN150mm。

3、消防水源

本项目生产用水（主要为地坪冲洗水）和消防用水采用自打水和自来水，用管道引至消防水池，从消防水池接水管至生产区和库区。

4、其他消防器材设置

工房（库房）根据灭火器配置场所的种类、危险等级等因素选择相应等级的手提式干粉灭火器。

2.8.2 安全设施

1、防雷及安全接地

该项目低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统，设专用 PE 接地线。厂区各危险性建筑按工艺及规范确定防雷等级，并采取不同的防雷措施。

（1）项目建筑防雷类别为二类和一类，在总仓库区、爆竹生产区设置避雷针和避雷带防直击雷。建筑物内设备、管道、构架等主要金属物就近接到防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。为防止雷电波侵入，电

缆进线入户前，铠装电缆金属外皮良好接地。电气保护接地、防雷接地共用一套接地装置。

(2) 在生产区入口处设静电消除仪，在各危险工房入口安装消除人体静电的装置，如导静电不锈钢金属球。危险工作间操作台、或出入口铺垫防静电橡胶板，与防静电装置相连；操作人员穿防静电衣、鞋。

(3) 为防雷电波侵入，各工房在电源入户端将电缆的金属外皮和钢管接到防雷电感应接地装置上；架空、埋地或地沟内的金属管道，在进出建筑物处与防雷电感应接地装置相连。

(4) 防雷装置于 2021 年 09 月 23 日经贵州省仁怀市雷通防雷装置检测有限公司正安分公司检测，检测结果为符合检测规范。

2、安全防范及报警系统

生产区及总仓库区的安全防范采用“人防、物防、技防”相结合的方式。危险品仓库及生产区设置视频监控安全防范系统，生产区还设有门禁系统。企业安排人员进行定期查看监控情况。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。

按照《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）要求，在所有 1.1 级工房、半成品、成品仓库、中转库的出入口以及厂（库）区主要出入口、道路和危险品运输通道、监控机房等处均设置视频监控摄像头，监控系统终端设在厂区值班室。

厂区值班室作为消防和监控中心，设置固定电话作为通讯联络、报警之用。

2.9 公用设施

2.9.1 供电、配电

厂内用电主要为装混药、插引、结鞭、照明、消防泵等设施、设备，使用的电源电压 220 伏和 380 伏。企业供电来源为当地民用电网，厂区设置有配电房，经配电后采用电缆线穿管埋地敷设至各用电工房，提供 380 伏电力

供给。

2.9.2 给、排水

(1) 给水：项目生产用水（主要为地坪冲洗水）和消防用水来自打水井和自来水，用管道引至两座消防水池（总容积 230m³）从消防水池引至生产区和总库区。在生产区和总库区内设置多个消火栓，同时厂区还安装了两台消防泵（一备一用），正常情况下供水量能满足厂区生产用水和消防用水的需求。

(2) 排水：项目的排水主要是冲洗车间的地面冲洗水和生活污水及雨水，冲洗车间地坪用水经过沉淀池过滤后排放。沉淀池中的沉淀物定期清理，进行专门销毁处理。

在机械装药封口工房旁设置沉淀池。工房里排出的废水通过污水管道排到沉淀池，沉淀后的废水流入二级沉淀池后进入收集池。沉淀池中的固体废渣采用集中销毁处理。

2.9.3 通信及监控

厂区设有广播系统、办公区设有固话及光纤网络系统，设有 1 套监控设施，安装了 42 个可视摄像头，监控图像能保存 30 天，重点监控危险等级高、危险性大的工房，视频监控终端设在总调度室内，能在总调度室内时时监督和管理各个危险等级高、危险性大的工房内的生产情况。

2.9.4 通风防潮

项目总仓库区的危险品库房采用自然通风，库房地基做防潮处理，库房地底部均设置带百叶窗的通风口；生产区生产工房均采用自然通风，工房地面为水泥地面。

2.9.5 销毁场

在厂区北面山坡上设有销毁场，距 55#引线库 67m。

2.9.6 生产辅助用室

企业在进出生产区的大门处设有更衣间，为员工发放有工作服和防护用

品，员工上下班时在更衣间更换衣服和放置手机、打火机等严禁带入生产场所的私人物品。

厂区设置有机修间，负责排除正常操作中的故障，进行日常和应急修理和设备的保养、易损件更换等，维持设备正常运行。

2.10 安全生产管理

2.10.1 企业安全生产管理

1、安全管理

正安县和溪镇烟花爆竹厂现有员工 58 人，主要负责人 1 人，分管负责人 1 人，专职安全管理人员 3 人，技术人员 3 人，主要负责人、安全管理人员和危险工序作业人员均参加安全生产培训，取得了相关的资格证书。

企业成立了安全生产领导小组，全面坚持“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针，做到了安全落实到人，齐抓共管警钟长鸣抓安全，并制定了安全生产管理制度、各岗位安全操作规程，安全管理体系已基本建立。

企业为保证爆竹的生产、储存过程中的安全作业，制定了下列安全生产责任制、安全管理制度及各项操作规程：

1) 安全生产管理制度

企业设置有安全管理机构，并制定《全员安全生产责任制度》、《药物储存管理、领取管理和余（废）药处理制度》、《企业负责人和涉裸药生产线负责人值（带）班管理制度》、《从业人员安全教育培训制度》、《特种作业人员管理制度》、《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》、《职工出入厂（库）区登记制度》、《厂（库）区门卫值班制度》、《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》等安全管理制度，管理制度基本健全。

2) 安全操作规程

企业根据操作工艺制定了一系列的安全操作规程，如称药、装药、插引、结鞭、包装、原料粉碎等岗位的安全操作规程，已基本涵盖了操作岗位，并据此对员工进行了上岗前培训。

3) 事故应急救援

企业已制定《生产安全事故应急预案》、《事故调查处理制度》等事故应急救援制度，企业编制的《生产安全事故应急预案》于2021年12月02日在正安县应急管理局进行备案，对事故应急救援工作作出了详细安排，应急预案定期进行演练，有相关演练记录。

2、人员培训

企业主要负责人和安全管理人員已通过安全培训机构培训考核合格，已取得培训合格证；特种作业人员已经相关部门培训合格，取得培训合格证，持证上岗。

企业相关持证人员清单如下表：

表 2.10-1 人员培训资格证书表

序号	证书名称	姓名	发证机关	发证日期	有效期	证件编号
1	烟花爆竹生产单位主要负责人	杨勇	遵义市应急管理局	2019.09.23	2022.09.22	522124196212284437
2	烟花爆竹生产单位主要负责人	杨航宇	遵义市应急管理局	2019.09.23	2022.09.22	522124199310290017
3	烟花爆竹生产单位安全生产管理人员	李钰	遵义市应急管理局	2019.09.23	2022.09.22	522124199201220044
4	烟花爆竹生产单位安全生产管理人员	王品万	遵义市应急管理局	2019.09.23	2022.09.22	522124197609124436
5	烟花爆竹生产单位安全生产管理人员	王尚云	遵义市应急管理局	2019.09.23	2022.09.22	522124196904284454
6	烟花爆竹安全作业	王贻庭	湖南省应急管理厅	2021.04.20	2027.04.19	T522121198903170834
7	烟花爆竹安全作业	郑传模	湖南省应急管理厅	2021.04.20	2027.04.19	T522124197205114434
8	烟花爆竹安全作业	郑周荣	湖南省应急管理厅	2021.04.20	2027.04.19	T52212419730929445X
9	烟花爆竹安全作业	王启华	原贵州省安全生产监督管理局	2017.11.09	2023.11.09	T522124197407144439
10	烟花爆竹安全作业	高谋	原贵州省安全生产监督管理局	2018.10.18	2024.10.18	T522124197107207215

11	烟花爆竹安全作业	杨航宇	原贵州省 安全生产 监督管理局	2018.10.18	2024.10.18	522124199310290017
----	----------	-----	-----------------------	------------	------------	--------------------

2.12.2 安全警示

企业库区大门涂刷了警示标语，生产区、仓库区的墙上也有严禁烟火警示标志，并在厂区、库区内张贴警示牌，工库门口悬挂标明仓库名称、使用面积、危险等级、最大存药量、责任人等内容的标示牌。厂区设置有限速标识和疏散通道标识。

企业根据《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11号）的要求，进行“双控”建设，在厂区门禁处张贴了厂区风险分布图和风险公告栏，并在各个危险岗位处张贴了岗位风险告知卡。

2.10.3 劳动保护及工伤保险

企业制定《劳动防护用品配备、使用管理制度》，为作业人员配备工作服、工作鞋、手套等劳动防护用品，并规定作业人员进行烟花爆竹生产、装卸作业时，严禁穿戴化纤服装作业，应穿着棉布工作服，严禁穿高跟鞋或带金属鞋底的鞋进入生产区、总仓库区，以防摩擦产生明火造成事故隐患。

企业已按要求购买安全生产责任险和为员工购买工伤保险，定期为员工缴纳保费。

2.10.4 三年专项整治方案和总结

企业为深入贯彻习近平总书记关于安全生产重要论述，增强风险意识，坚守底线思维，进一步推动推进企业安全生产法律法规及各项制度措施落实，持续深化企业安全生产专项整治，深入开展隐患排查治理，全力防范化解重大安全风险，坚决遏制生产安全事故的发生，着力维护安全生产形势稳定向好局面。企业制定了《安全生产专项整治三年行动实施方案》，并对2021年的专项整治活动进行了总结，编制了《2021年安全生产专项整治三年行动工作总结》。

2.10.5 企业生产经营期间守法性检查

根据《关于加强民用爆炸物品管理的通知》（国办发〔2002〕52）号以及《烟花爆竹安全与质量》（GB10631-2013）相关规定烟花爆竹产品禁止使用氯酸盐(烟雾类、摩擦类除外)、砷化合物、汞化合物、没食子酸、苦味酸、镁粉（含镁合金粉、改良镁粉除外）、磷（摩擦类除外）等化工原材料。通过对企业的现场检查，企业生产的产品所使用的原材料高氯酸钾、铝银粉、硫磺、纸品，原材料均由资质的厂家生产提供，未发现以上所述禁止使用的化工原材料，未违反相关法律法规的要求。

第三章 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险有害因素辨识与分析方法

3.1.1 危险有害因素辨识与分析原则

在对爆竹生产与储存场所进行主要危险有害因素辨识与分析时，坚持科学性、系统性、全面性、预测性原则。

3.1.2 危险有害因素分析方法

危险有害因素分析方法很多目前常用方法有两种，包括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。

针对爆竹生产与事故的特性，结合危险有害因素分析方法的不同特点，着重对正安县和溪镇烟花爆竹厂的主要危险性原料、生产工艺、火灾爆炸事故致因因素、设备等方面的危害性进行辨识与分析。

3.2 主要危险、危害因素分类

本项目爆竹生产及储存过程中，存在一系列的危险有害因素，主要有：火灾、爆炸、中毒、机械伤害、触电、物体打击、高处坠落和其他伤害等。按 GB6441-1986 《企业职工伤亡事故分类》的分类列表如下：

表 3.2-1 存在的主要危险、有害因素一览表

序号	危险特性	引发因素	危险、有害因素存在场所
1	爆炸	遇火源、摩擦、撞击、冲击波等	生产车间、储存仓库
2	火灾	易燃物质遇到火源、电气火灾	生产车间、储存仓库
3	中毒	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、储存仓库
4	烫伤	燃烧或其它火灾、高温表面	生产车间、储存仓库

5	触电	电器设备或电气线路漏电、静电、雷击	厂区地势高处和各用电场所
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	高处坠落	高处作业违章操作	高处作业场所
9	其他伤害(职业病)	长期接触有毒物质：未按要求配带劳动防护用品	生产岗位、粉尘大的工房

3.3 周边环境及自然环境危险、有害因素分析

3.3.1 周边环境危险、有害因素分析

1、厂区周边有荒坡、荒地，与树木杂草相距较近，易因发生树木杂草起火，从而引起厂区内危险物品燃烧爆炸。农忙季节，周边活动人员较多，如将火星引入厂区，有可能造成安全事故。

2、厂区工人的生活废水、冲洗生产工房的含药废水及生产的固体废渣等如果处理不当，则会对周边环境产生污染，甚至引发安全事故。

3、厂区附近有 S207 省道通过，公路与生产工房之间距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009 的要求，正常情况下公路上的行人及车辆的正常活动对厂区影响较小。

4、厂区周边有零散户和茶叶厂，与危险性工房及库房的距离符合标准要求，零散户、茶叶厂的正常生产、生活活动对本厂区影响较小。

3.3.1 自然环境危险、有害因素分析

气候干燥时，人体和生产工具易积累静电，有引起药物爆炸的危险。气候潮湿时，药物易受潮而变质，尤其是含铝。受潮后易发热，引起火灾或爆炸。气温过低时，职工的手脚僵硬，易引起操作失误，而产生危险。气温过高时，易引起火灾爆炸。此外，雷电的不确定性，易在防雷措施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事故，引起药物爆炸。

3.4 物质的危险性分析

3.4.1 生产爆竹的物质危险性分析

本项目所用原材料主要包括高氯酸钾、硫磺、铝粉、引火线等，其主要危险性具体参见表 3.4-1、3.4-2、3.4-3。

表 3.4-1 高氯酸钾危险性分析

标识	中文名	高氯酸钾；过氯酸钾		英文名称	Potassium Perchlorate ; Potassium superchlorate
	分子式	KClO ₄		相对分子质量	138.55
	CAS 代号	7778-74-7		化学类别	卤素含氧酸盐
	化学性类别	第 5.1 类 氧化剂			
成份 性状	主要成份	含量≥99%			
	外观及性状	无色结晶或白色结晶粉末			
	主要用途	用于分析试剂、氧化剂、固体火箭燃料，也用于烟火及照明			
理化 性质	熔点（℃）	610（分解）	分解温度	400℃	
	相对密度	2.52（水=1）	相对密度	4.8（空气=1）	
	溶解性	微溶于水，不溶于乙醇。			
燃烧 爆炸 特性 与消 防	燃烧性：	不燃	稳定性：	稳定	
	聚合危害	不聚合	分解产物	氯化物、氧化钾	
	禁忌物质	强氧化剂、活性金属粉末、强酸、醇类、易燃或可燃物。			
	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：	雾状水、砂土。			
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收			
急救 措施	健康危害：	有强烈的刺激性。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、气短、喉炎、头痛、恶心和呕吐等。			
	皮肤接触：	脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医；吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医；食入：误服者立即漱口，给饮大量温水，催吐，就医。			
操作 与储 存	操作注意事项： 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。避免与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				

	倒空的容器可能残留有害物。
	储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、醇类等分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。

表 3.4-2 铝粉的危险性分析

标识	中文名称：铝粉	英文名称：aluminium powder
	CAS 编号：7429-90-5	分子式：Al
理化特性	外观与性状：银白色粉末	
	熔点：660℃	相对密度（水=1）：2.70
	沸点：2056℃	饱和蒸气压：0.13Kpa(1284℃)
	主要用途：用作颜料、油漆、烟花和冶金工业	
	溶解性：不溶于水，溶于碱、盐酸、硫酸	
	燃烧热：822.9KJ/mol	临界压力：6.38MPa
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：遇湿易燃，具刺激性	爆炸下限（V%）：37-50mg/m ³
	引燃温度：645℃	最大燃爆压力：0.415 MPa
	危险特性：大量粉尘遇潮湿、水蒸气自燃。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化学反应。与酸类或与强碱接触产生氢气，引起燃烧爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星发生爆炸。	
	聚合危害：不聚合	
	禁配物：酸类、酰基氯、强氧化剂、卤素、氧。	
	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	
危害特性	接触限值：TLVTN：ACGIH10mg/m ³ [粉尘]，5 mg/m ³ [焊接烟雾]	
	侵入途径：吸入、食入	
	危害特性：长期吸入可至铝尘肺。溅入眼内，可发生角膜色素沉着，晶体膜变。对鼻、口年末有刺激性，发生溃疡。可引起痤疮、湿疹、皮炎。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染衣着，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至少 15 分钟；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处；食入：饮足量温水，催吐。	

操作与	操作注意事项：密闭操作，局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免产生粉尘。配备相应品种和数量的干粉消防器材及泄漏应急处理设备。
储存	储存注意事项：储存于阴凉、通风处。远离火种、热源。室温不宜超过 30℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放。

表 3.4-3 硫磺的危险性分析

标识	中文名：硫；硫磺； 英文名：Sulfur 相对分子量质量：32.06 分子式：S IMDG 规则页码：4174 UN.No.：1350 RTECS 号： WS4250000 CAS 号：7704-34-9 危险货物包装标志：8 危险货物编号：41501 包装类别：III
理化特性	外观性状：淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味； 溶解性：不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳； 相对密度(水=1)：2.2； 临界压力(MPa)：11.75； 饱和蒸汽压(kPa)：0.13 / 183.8℃； 熔点 119℃； 闪 点：207℃； 沸点：444.6℃； 自 燃温度：232℃； 爆炸下限(mg/m ³)：35； 燃 烧性：易燃； 主要用途：用于制造染料、农药、火柴、火药、橡胶、人造丝、医药等。
危害特性	火灾危险性等级：乙； 危险性类别：第 4.1 类 易燃固体； 危险特性：遇明火、高热易燃。与氧化剂混合能形成有爆炸性的混合物。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； 燃烧(分解)产物：氧化硫； 毒性：属低毒类； 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；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；稳定性：稳定；禁忌物：强氧化剂。
灭火方法及事故处理	消防方法：雾状水、泡沫、二氧化碳； 避免接触的条件：皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 吸入：脱离现场。必要时进行人工呼吸，就医。 食入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。 工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：佩带防尘口罩。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 防护服：穿相应的防护服。 手防护：戴防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。 泄漏处置：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，切断火源。建议应急处理人员戴好面罩，

	穿一般消防防护服。使用无火花工具收集置于袋中转移至安全场所。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
储运措施	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混运。平时需勤检查，查仓温，查混储。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

3.4.2 引火线危险性分析

引火线作为本项目的生产所需的原料，属于爆炸物品。对震动、爆炸、摩擦、撞击、冲击波、爆轰波、高热、明火、雷电、静电等敏感，易引起燃烧或爆炸。

引火线一般是由氧化剂、可燃物、粘合剂等组成，都具有燃烧、爆炸的性质，属于易燃易爆的危险品。因药物配制出现配制禁忌可能引起发热、剧烈反应，引起药物自然、爆炸危险；药物配制后，在生产过程中因药物敏感度增高，对机械能、热能及其它能量引燃引爆值要求降低，易发生燃烧和爆炸。

3.5 主要成品和半成品危险有害因素分析

正安县和溪镇烟花爆竹厂生产成品为爆竹类C级，半成品为带药半成品等。

3.5.1 烟火药及含裸露烟火药的半成品的主要危险性分析

烟火药一般是由氧化剂、燃烧剂和能够产生热、光、色、烟等特殊效应的添加剂组成的药剂，它的主要化学反应形成是燃烧，但在一定条件下，也会爆炸。

含裸露烟火药半成品包括：药粉（粒）、药片、含药半成品。

含裸露烟火药的半成品的主要危险是燃烧，但如果堆积量过大，超过临界量的情况下，也可能产生爆炸。在制作过程中由于多数是湿法制作，操作安全性较好，但在需要切片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。烟火药对生产过程中易于出现的击发能

（静电火花、自发热的热量积累、摩擦及撞击能等）高度敏感，增加了其燃烧爆炸的危险性。

爆竹生产过程中飞扬的药尘被吸入人体和接触人体皮肤，会产生尘肺及慢性中毒，有害人体健康。

3.5.2 成品的主要危险性分析

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、爆炸。成箱后的产品由于多层包装，在外包装箱上已无药物，也不存在裸露的引火线，因此存放中安全性比较好。成箱后产品主要危险因素是搬运过程中的失手、落地等与地面产生碰撞，有可能发生产品中的爆炸成分的殉爆。

爆竹产品分散装成品和包装成箱成品。

（1）理化特性

烟花爆竹具有遇高温、撞击、摩擦、雷击、静电、明火、暗火（火星）可能发生燃烧或爆炸的特性。

（2）危险特性

爆竹轻微燃烧、爆炸可造成人员灼伤、烧伤、炸伤、缺氧、财产损失；严重的火灾、爆炸事故可造成大量人员伤亡和重大财产损失，甚至环境污染和水污染；燃烧爆炸时可产生具有一定毒性的一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等有害气体及微笑颗粒形成的烟，吸入这些气体会危害人身健康，形成的烟雾妨碍救援行动。

（3）固有危险性

爆竹成品的燃烧、爆炸可能导致人员灼伤，烫伤或炸伤，严重时存在人员死亡危害。此外，燃烧、爆炸还可能引发火灾造成财产损失。爆竹的固有危险性分析结果见表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 主要物质危险、有害因素分析

危险有害物质	危险因素	爆炸	燃烧	抛射	人员伤亡	财产损失	备注
爆竹	遇明火、火星、雷击、摩擦、静电等	√	√	/	√	√	

注：表中“√”为存在危险，“/”为不存在危险

(4) 成品储存过程的危险性

在以下情况下会导致燃烧爆炸事故：

①吸烟、取暖等产生明火与成品接触后易引发燃烧爆炸事故；

②受气候影响，仓库内温度过高，当达到一定温度时，引起成品中药物的自燃，从而导致燃烧爆炸事故；

③成品仓库装卸平台上的照明线路发生故障产生电气火花，与成品接触后引起成品的燃烧爆炸事故；

④静电起火，作业人员在作业过程中衣物等产生的静电积聚会造成静电火花，与成品接触后可能导致燃烧爆炸事故；

⑤无防雷设施或防雷设施不符合规范要求，由于雷电电击可能导致燃烧爆炸事故；

⑥成品中含有铝粉等金属粉末，铝粉遇潮湿、水蒸气能分解产生易燃易爆的氢气，积热后易自燃。因此库房漏雨、地面潮湿等因素可能导致燃烧爆炸事故。

在以下情况下会导致事故后果扩大化：

①吸烟、取暖等产生明火与成品接触后易引发燃烧爆炸事故；

②受气候影响，仓库内温度过高，当达到一定温度时，引起成品中药物的自燃，从而导致燃烧爆炸事故；

③成品仓库的照明线路发生故障产生电气火花，与成品接触后引起成品的燃烧爆炸事故；

④静电起火，作业人员在作业过程中衣物等产生的静电积聚且未消

除会造成静电火花，与成品接触后可能导致燃烧爆炸事故；

⑤防雷设施不符合规范要求，由于雷电电击可能导致燃烧爆炸事故；

⑥成品中含有铝粉等金属粉末，铝粉遇潮湿、水蒸气能分解产生易燃易爆的氢气，积热后易自燃。因此库房漏雨、地面潮湿等因素可能导致燃烧爆炸事故。

(5) 成品运输过程的危险性

①在装卸搬运操作过程中，撞击、坠落、摩擦、滚动、就地拖拉、等均有可能引起烟花爆竹产品的燃烧爆炸；

②与运输工具产生的摩擦火花或与人体产生的静电火花等均有可能引起危险物的燃烧爆炸；

③若运输过程中温度过高或日光曝晒等可能造成燃烧爆炸事故；

④与禁忌性物料混运，一旦泄漏相遇，可能造成燃烧、爆炸等事故；

⑤运输途中，受雷击和静电积聚引起的火花，可能造成爆炸事故；

⑥若运输的线路没有按照公安部门指定的线路，没有避开人员稠密区和重要场所，一旦发生事故，会使事故扩大。

3.6 爆竹生产过程中的危险有害因素分析

(1) 爆竹生产过程中，在下列情况下可能发生事故：

①1.1 级工房不按规定定员定量（单人单间），在一个工房内同时作业或未经相关部门培训上岗作业；

②药物配制与装填时滞留量超标，不符合“少量多次”的规定，若出现事故，导致事故后果扩大；

③操作时注意力不集中，没有做到轻拿轻放，思想情绪不稳定，不轻拿轻放；或操作时动作失误，不慎跌倒；

④药剂里面含有铁质等硬物或杂质；

⑤加入禁用材料导致药物敏感度增高，事故概率增大；

⑥药料受潮，在配制时会产生放热反应，热量积聚造成药剂自燃自爆；

⑦药物在混合、配制与翻动时摩擦撞击易产生静电或与工人衣着等部位摩擦，当产生的静电火花达到引燃条件，可能将药剂点燃爆炸；

⑧生产使用的工具不符合标准规定；

⑨操作间药物粉末未及时冲洗，以及冲洗后含药废水未进入沉淀池，日积月累，在外界火源或能量作用下可能发生燃烧爆炸；

(2) 机器使用过程中，由于操作人员的注意力不集中或误操作，可能造成手部被插引机擦伤、挤伤；插引工序不按照单人单机单间的原则进行布置，超员超量、一间工房多台机器生产可能导致事故发生。

(3) 危险品生产区的现场管理不到位，超员超量，违章作业，都可能导致事故发生。

3.7 工艺布置危险有害因素分析

(1) 工房超员、药物超量不仅会造成现场管理混乱，危险源集中，事故隐患突出，而且一旦发生事故，会造成严重后果；

(2) 如果使用禁用药种，增加了药物的敏感度，或生产工用具为铁质等易产生静电的材质，也可能引起燃烧爆炸事故；

(3) 生产区的防雷防静电装置，如果不定期检测和检查其有效性，造成装置失效，避雷失效，都可能因雷电、静电火花引起燃烧爆炸事故；

(4) 部分厂区通道，由于地理环境因素，坡度过大，路面较窄，在搬运药料、半成品、成品的生产过程中会因人员滑倒，导致药物摩擦、撞击而发生事故，可能造成人员伤害事故。

3.8 主要设备设施危险有害因素分析

本项目设施设备有：分纸机、卷筒机、切筒机、全自动插引机、全机械装药封口机等。

(1) 全自动插引机

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、触电伤害。

(2) 机械装药封口机

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、触电伤害。装药过程中可能引起的爆炸。

(3) 全自动结鞭机

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、触电伤害。

(4) 电气设施设备

电气设备线路因过载、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。

(5) 其他设备

卷筒机、洗筒机、压泥底机等危险有害因素有：机械伤害、触电伤害、火灾等。

企业的电气设备在以下情况下易发生事故或导致事故后果扩大：

①电力装置的设计不符合 GB50161-2009《烟花爆竹工程设计安全规范》的要求，在操作过程中易发生事故；

②电动机未设防爆装置或防爆等级、防爆类型不符合标准要求，或电动机没有可靠的过负荷保护装置；未采用防爆型电动机，在设备使用

上就埋下了不安全隐患；

- ③电动机未接地，或接地电阻不符合要求；
- ④电动机与机械设备的安装未设置隔离装置；
- ⑤动力线的选材、架设不符合规定，或架设临时性电气设施；
- ⑥接线盒不防爆，或未与电动机的防爆类型相匹配；
- ⑦工库房内插座、开关等设施不符合防爆安全要求；
- ⑧设备运行不正常，带故障运行；
- ⑨设备在检修前未清理设备上的药尘。

⑩空筒加工制造设备因不带药生产，对设备的防爆要求不高，但当设备的安装调试、电力线的敷设等未由专业人员进行也会埋下事故隐患。

- ⑪生产时操作失误也会造成人员伤害。

3.9 储运过程危险有害因素分析

3.9.1 仓储场所及中转工房的爆炸因素

因库房没作好防潮、降温、通风处理，库内存在铁制器具，无消防器具、相应类型的灭火剂，库内分类储存不当等易造成火灾、爆炸。

引线库、成品中转工房、引线中转工房、插引中转工房和固引中转工房存药量较大，危险性较大，储存的物品都是由氧化剂、可燃物质等组成的，由机械能、热能及其它能量引燃引爆值较低，遇火源、高温、摩擦、撞击、电火花等，即会发生燃烧甚至爆炸。

化工原材料库储存的物品大部分属于危险化学品，混存、受潮、遇热等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。必须氧化剂与还原剂分开存放，保持库房通风。

在成品仓库，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。

无药材料仓储场所主要的危险为可燃物遇火源引起的火灾。

3.9.2 运输过程可能发生的爆炸因素

该项目爆竹产品生产过程中所用的原料大部分都是易燃、易爆、有毒、有害的危险化学品，在贮存、运输过程中若不按规定要求进行贮运或贮运条件、设施不符合要求等，有发生事故的可能。

(1) 违规使用翻斗车和各种挂车，导致爆竹半成品、成品坠落事故引起燃烧爆炸。

(2) 在原料、爆竹成品、半成品的运输过程中，运输工具产生的火花或撞击、摩擦、坠落、人体产生的静电等均有可能引起燃烧爆炸。

(3) 若运输过程中温度过高，加之日光曝晒、磨擦、撞击等，易发生燃烧爆炸事故。

(4) 禁忌性物料混运，一旦泄漏相遇，会发生燃烧、爆炸等事故。

(5) 运输途中，受雷击和静电积聚引起的火花，造成爆炸事故。

(6) 产品质量和包装质量不合格，使用了违禁原料，发生爆炸事故。

3.9.3 装卸过程可能发生的爆炸因素

货物在装卸搬运过程中，不严格执行操作规程，发生撞击、坠落、摩擦、倾斜重压，滚动、就地拖拉、投掷等均有可能引起产品的燃烧爆炸。

3.10 燃放试验和余（废）药销毁危险有害因素分析

3.10.1 燃放试验危险有害因素分析

项目生产的爆竹产品需要一定的燃放试验场地，燃放试验场地的设置及燃放试验过程应遵守《烟花爆竹工程设计安全规范》

(GB50161-2009)中的相关规定建设场地,以免造成不必要的人员伤亡或引燃附近可燃物造成燃烧爆炸事故或事故升级。

3.10.2 余(废)药销毁危险性分析

(1) 厂内余(废)药清理过程中危险特性分析

清扫工人用锄头、铁锹等工具清扫垃圾时,因摩擦、撞击可能引起事故。含有铝粉的药剂与水作用会发热,聚积在垃圾中的余(废)药在雨淋潮湿后,由于热能积聚,易于导致自燃或爆炸事故。因此,对余(废)药及时处理非常重要。对沾有药尘的筒口纸,以及其他沾有药尘的废料,要注意收检,防止不清底细的人拿走后造成意外事故。

(2) 余、废药销毁过程中危险特性分析

余、废药销毁过程中,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和升级的主要措施。

3.11 安全管理危险有害因素分析

(1) 随着工艺不断更新,产品不断变化,人员流动较大,若正安县和溪镇烟花爆竹厂安全管理不到位,安全责任制未落实,安全规章制度不健全,不按操作规程作业,会出现“三违”现象,引发人为的不安全事故。

(2) 生产作业场所不加强现场管理,随意窜岗,或未经培训调整工种等,都可能导致事故发生;主要负责人、技术员、安全员、保管员、押运员、特种作业人员和工人未经培训或未取得上岗资格证,会造成人的不安全行为和管理缺陷而诱发事故的发生。

(3) 如果企业技术员和安全员专业技术知识不足,专职安全员人数不够,加之管理面宽,管理难度大,发现安全隐患不及时,则会导

致不应有的事故发生。

(4) 作业人员情绪不稳定，注意力不集中，不遵守安全规章制度和操作规程，也可能导致人的不安全行为而引起事故的发生。

3.12 其它危险有害因素分析

(1) 当危险等级较高工房室温过高，高温作业会导致药物感度升高，事故发生的可能性增大；

(2) 消防设施配制不齐，消防水源不充足，应急救援预案与组织机构不健全，一旦发生事故后将使损失扩大；

(3) 检修（包括厂房、设备、道路、工作台）时未清扫余药和粉尘，容易引燃余药余料而酿成事故；

(4) 电气线路绝缘体老化，或未设置漏电保护装置，会造成触电，均易导致事故发生；

(5) 违章指挥、违章操作、抢工图快，均易导致事故发生；

(6) 长期接触高氯酸盐类药、硫磺、铝银粉等化工原料，可能会造成职业病伤害；

(7) 纸张及纸制品为可燃固体，火灾类别为丙类。由于易被明火引燃，因此，纸张及纸制品管理控制不当，也可能造成火灾事故；

(8) 在厂区外部安全距离范围内，有动火作业或增设建筑物及其他公用设施，会对爆竹工厂构成威胁。

3.13 重大危险源辨识与分析

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装

置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

危险化学品超过其临界量包括以下两种情况：

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

2、生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按（1）式计算，若满足（1）式，则定为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1 \quad (1)$$

式中：

S —— 辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —— 每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）；

3、危险化学品临界量

表 3.13-1 厂内危险化学品临界值表

危险化学品名称	符号	危险性分类及说明	临界量（t）	主要存在部位
引火线	W1.2	1.2、1.3、1.5、1.6项爆炸物	10	引线库、中转
C级爆竹成品	W1.3	1.4项爆炸物	50	爆竹成品库
1.1级工房滞药量	W1.2	1.2、1.3、1.5、1.6项爆炸物	10	1.1级工房
1.3级工房滞药量	W1.3	1.4项爆炸物	50	1.3级工房
硫磺	W10	类别1易燃固体	200	化工原料库、中转

高氯酸钾	W9.1	类别 2、类别 3	200	化工原料库、中转
铝银粉	W11	类别 1 和类别 2	200	化工原料库、中转

2、重大危险源辨识

1) 生产单元重大危险源辨识

表 3.13-2 生产区各工房重大危险源辨识

工房编号	名称	危险等级	定量(kg)	临界量 (t)	计算结果
12	机械结鞭包装	1.3	12	50	S=0.00024<1
13	机械结鞭包装	1.3	12	50	S=0.00024<1
14	机械结鞭包装	1.3	12	50	S=0.00024<1
15	机械结鞭包装	1.3	12	50	S=0.00024<1
16	机械结鞭包装	1.3	12	50	S=0.00024<1
17	机械结鞭包装	1.3	12	50	S=0.00024<1
18	机械结鞭包装	1.3	18	50	S=0.00036<1
19	结鞭中转	1.3	100	50	S=0.002<1
20	机械结鞭包装	1.3	6	50	S=0.00012<1
21	机械结鞭包装	1.3	6	50	S=0.00012<1
22	机械结鞭包装	1.3	6	50	S=0.00012<1
23	机械结鞭包装	1.3	6	50	S=0.00012<1
24	机械结鞭包装	1.3	6	50	S=0.00012<1
25	机械结鞭包装	1.3	6	50	S=0.00012<1
26	机械结鞭包装	1.3	6	50	S=0.00012<1
27	机械结鞭包装	1.3	6	50	S=0.00012<1
28	引中转	1.1 ⁻²	100	10	S=0.01<1
29	封口中转	1.3	200	50	S=0.004<1
30	封口中转	1.3	200	50	S=0.004<1
31	封口中转	1.3	200	50	S=0.004<1
32	封口中转	1.3	200	50	S=0.004<1
33	封口中转	1.3	200	50	S=0.004<1
34	封口中转	1.3	400	50	S=0.008<1
35	机械结鞭包装	1.3	18	50	S=0.00036<1
36	机械结鞭包装	1.3	24	50	S=0.00048<1
37	机械结鞭包装	1.3	24	50	S=0.00048<1
40	机械插引	1.3	12	50	S=0.00024<1
41	机械插引	1.3	12	50	S=0.00024<1

工房编号	名称	危险等级	定量(kg)	临界量 (t)	计算结果
42	机械插引	1.3	12	50	S=0.00024<1
43	机械插引	1.3	12	50	S=0.00024<1
44	机械插引	1.3	12	50	S=0.00024<1
45	机械插引	1.3	12	50	S=0.00024<1
47	原材料中转	甲类	200	200	S=0.001<1
48	单料粉碎	甲类	50	200	S=0.00025<1
49	机械装药/封口	1.1 ⁻¹	10	10	S=0.001<1
51	引中转	1.1 ⁻²	300	10	S=0.03<1
52	封口中转	1.3	200	50	S=0.004<1

2) 储存单元重大危险源辨识

表 3.13-2 库区各库房重大危险源辨识

库房编号	工房名称	危险等级	定量(kg)	临界量 (t)	计算结果
53	化工原材料库	甲类	60000	200	S=0.3<1
54	成品库	1.3	5000kg/28000 箱	50	S=0.1<1
55	引线库	1.1 ⁻²	500	50	S=0.05<1
56	成品库	1.3	7000kg/35000 箱	50	S=0.14<1

辨识结果：依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）对厂区各单元进行重大危险源辨识，各生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源，不需按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原安监总局令〔2011〕第 40 号，2015 年修订）进行重大危险源分级、评估。

3.14 事故案例及分析

3.14.1 近年事故

1. 内蒙古一烟花爆竹厂发生爆炸事故 3 人死亡 3 人失踪

2010 年 27 日 9 时 50 分许，内蒙古呼和浩特市土左旗朝号村烟花爆竹园区春花花炮制造有限责任公司发生爆炸事故，事故造成 3 人死亡、3 人失踪、8 人受伤。记者在春花花炮公司西侧约 500 米远的一大片荒地上发现了 5 堆尸体，尸体全部用塑料袋裹住，上面还盖有玉米秆和装烟花爆竹的纸箱子，其中 3 具尸体比较完整，塑料袋内的尸体血肉模糊，

完全无法辨认。

2. 宝鸡市凤翔县发生烟花爆竹爆炸事故造成 5 死 4 伤

2011 年 1 月 13 日，宝鸡市凤翔县田家庄镇申都村四组发生烟花爆竹加工操作间爆炸事故，爆炸事故至少造成 5 死 4 伤。发生爆炸事故的是村子后部的一座两层建筑，原来至少 20 米长、30 米宽的两层建筑完全坍塌，只剩下残垣断壁，建筑碎块和红色爆竹包装纸等散落在现场。

3. 黑龙江伊春鞭炮厂爆炸致 13 死 148 伤

2010 年 8 月 16 日黑龙江伊春市乌马河区华利实业有限公司（鞭炮厂）发生爆炸，爆炸造成 13 人死亡，148 人受伤，爆炸发生时，方圆 5 公里内均有震感。方圆 1 公里范围内，建筑物的玻璃几乎都被震碎，附近 2000 余人被紧急疏散。

4. 漯河市郾城区豫田花炮厂重大烟花爆竹爆炸事故

2011 年 1 月 19 日 16 时位于河南省漯河市郾城区李集镇老宫田村的豫田花炮厂发生爆炸，足球场大小的花炮厂被夷为平地，碗口粗的杨树遭拦腰炸断，数十间厂房被毁已造成 9 人死亡、22 人受伤。

5. 四川省遂宁市大英县回马烟花爆竹厂“7.19”爆炸事故

2011 年 7 月 19 日上午遂宁市大英县回马烟花爆竹厂烟花生产车间发生爆炸，引爆临近的药物中转库，爆炸飞散物导致部分带药工房和 200 多米外的 2 栋烟花成品库房相继爆炸。事故造成 1 人重伤，5 人轻伤，烟花生产区的大部分工房受损，周边民房玻璃震碎。该事故发生的主要原因是该厂装药工房、药物中转库存在药量超标，在高温停产前做准备工作，现场管理不到位。

3.14.2 事故案例分析

一、事故概况

2010 年 8 月 16 日 9 时 47 分，黑龙江省伊春市华利实业有限公司（以

下简称华利公司) 发生特别重大烟花爆竹爆炸事故, 造成 34 人死亡、3 人失踪、152 人受伤, 直接经济损失 6818.40 万元。

二、事故原因

直接原因: 华利公司礼花弹合球工在生产礼花弹, 进行合球挤压、敲实礼花弹球体时, 操作不慎引发爆炸, 随后引起装药间和两个中转间的开包药、效果件和半成品爆炸。

间接原因: 一是华利公司安全生产管理混乱, 严重违法违规进行烟花爆竹市场经营活动, 存在超许可范围生产礼花弹和 B 级以上组合烟花、超人员和超药量生产、企业内外部安全距离不够、擅自扩大生产区域并新建大量工(库)房、随意改变工房设计用途、生产工艺布置和建筑结构不符合国家标准等多项违法违规行为。二是伊春市及乌马河区人民政府贯彻执行国家安全生产方针政策和法律法规不到位, 黑龙江省、伊春市及乌马河区有关部门未认真履行安全监管职责, 对华利公司长期存在的违法违规生产等问题监管不力, 部分政府机关工作人员失职渎职。

三、深刻吸取事故教训, 有效防范同类事故发生

华利公司“8·16”特别重大烟花爆竹爆炸事故伤亡惨重, 损失巨大, 影响恶劣, 教训深刻。为认真吸取教训, 防止类似事故发生, 现提出如下要求:

(一) 深刻吸取事故教训, 高度重视并落实烟花爆竹安全生产工作。各地区要充分认识“8·16”事故性质的严重性, 深刻吸取事故教训, 进一步提高对烟花爆竹安全生产工作重要性的认识, 切实加强组织领导, 进一步强化安全生产企业主体责任、部门监管责任和属地管理责任, 进一步强化对下一级政府及其有关部门特别是基层监管部门安全生产监管责任落实情况的督促检查, 真正把安全生产工作落到实处, 切实维护广大人民群众的生命财产安全。

（二）加强部门间信息沟通和协调配合，认真做好安全监管各项工作。各地区及有关部门要进一步完善烟花爆竹企业安全监管制度，明确地方各级政府及其有关部门在安全监管及打击非法违法生产经营建设行为方面的职责分工，切实做到安全监管工作无缝对接。安全监管、公安、质监、工商、国土等各部门之间要建立有效的信息沟通机制，加强沟通，信息共享，密切配合，形成工作合力，防止出现监管漏洞。

（三）严格烟花爆竹生产经营安全许可审查。在实施烟花爆竹行政许可过程中，必须严格执行《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第455号）等有关法律法规和《烟花爆竹工程设计安全规范》等有关标准规范的规定，严格审查烟花爆竹企业的安全条件。对企业的工厂布局、内外部安全距离、防护屏障、建筑结构、防火等级等不符合标准规范要求的，坚决不得予以许可。有关部门要认真履行安全监督管理职责，在烟花爆竹企业的外部安全距离内，不得批准新的建设项目，不得存在违法违规建筑物。要严格礼花弹的生产准入条件，严格限制生产企业数量，严格监管产品流向和燃放活动。

（四）切实落实企业安全生产主体责任。烟花爆竹企业必须严格执行《烟花爆竹安全管理条例》等安全生产法律法规，深入贯彻落实《国务院通知》等文件要求，坚决杜绝违法违规行为；要严格遵守安全生产规章制度和安全技术操作规程，认真落实安全生产责任制度，切实规范生产经营行为，坚决杜绝“三违”（违章指挥、违章作业、违反劳动纪律）和“三超一改”（超定员、超药量、超范围和改变工房用途）现象；要加强企业内部的日常检查，强化作业现场的安全管理，及时纠正和处理违规违章行为。有关部门要加强对烟花爆竹企业的监督检查，严格执法，督促企业落实安全生产主体责任。

（五）运用现代化技术手段强化烟花爆竹企业安全监管。有关部门要针对烟花爆竹生产和经营的特点，研究运用现代技术手段，对烟花爆竹企业特别是企业的重点部位、重点危险工序进行视频监控，实现对企业及员工违规违章行为的监测、记录和报警等功能，监督企业依法依规从事生产经营活动，监督从业人员严格执行安全操作规程，严防企业非法违法组织生产经营和超员超量进行生产作业。

（六）加强安全生产中介机构的管理。要进一步加强烟花爆竹安全评价等安全生产中介机构的管理，指导监督安全生产中介机构提高工作质量。烟花爆竹安全评价机构必须对其作出的相关评价、鉴定结论承担法律责任。对安全评价报告与实际不符或者存在疏漏的，要依法进行处罚；对违法违规、弄虚作假的，要依法从严追究相关人员和机构的法律责任，降低或取消相关资质。

第四章 评价单元划分及评价方法选择

4.1 评价单元划分

评价单元是在危险有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、可以确定范围进行评价的单元。

常用的评价单元划分的原则和方法有下面两种：

一是以危险有害因素的类别为主划分评价单元。适用于对工艺方案、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 and 评价，宜将整个系统作为一个评价单元；也适用于将具有共性的危险有害因素的生产场所与工艺装置划为一个评价单元。

二是以生产装置和物质特征划分评价单元。划分原则包括：按装置的工艺功能划分；按布置的相对独立性划分；按工艺条件划分；按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质划分。

根据上述评价单元划分的理论依据与原则，按照正安县和溪镇烟花爆竹厂的生产特性，将该项目划分为六个评价单元：

- (1) 资料审核单元
- (2) 总体布局和条件设施单元
- (3) 现场检查单元
- (4) 安全防护设施评价单元
- (5) 周边环境危险性评价单元
- (6) 事故后果模拟分析单元

将各评价单元根据实际评价工作的需要，再划分为若干个子评价单元，全面实现本项目安全评价的目的。

4.2 评价方法选择

该项目安全评价为爆竹生产项目，涉及到危险化学品的生产安全、

贮存安全等，整个评价系统面广而杂。

因此，在满足安全评价目的、能够准确提供评价结果的前提下，根据本项目的特点、复杂程度、具体目标、结果要求，以及本项目评价资料的收集情况，首先选择安全检查表评价法。安全检查表法简单、灵活，最基础又广泛使用，便于具体情况具体分析。本次选用的安全检查表是按照原国家安全生产监督管理总局《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）规定的格式，即资料审核表、总体布局和条件设施现场检查表和生产场所现场检查表，对正安县和溪镇烟花爆竹厂整个生产系统中已知类型的危险危害和现场评价检查发现的潜在危险与不安全隐患，以及生产系统中尚且存在的缺陷，依据国家有关法律法规和技术标准用安全检查表一一列出，使正安县和溪镇烟花爆竹厂的安全状况得到一个全面的、客观真实反映。

其次，根据正安县和溪镇烟花爆竹厂的工艺特点，对危险场所采用爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析评价法，通过计算，得出各主要危险场所对人及周边建筑的危害程度。

各评价单元选用评价方法的情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 各评价单元选用的评价方法汇总表

评价单元	评价方法	安全检查表法（SCL）	事故后果模拟分析法
资料审核单元		√	
总体布局和条件设施单元		√	
现场检查单元		√	
安全防护设施评价单元		√	
周边环境危险性评价单元		根据现场实际情况进行论述	
事故后果模拟分析单元			√

第五章 综合分析评价

评价组对正安县和溪镇烟花爆竹厂安全生产管理资料、总体布局和条件设施、生产场所进行现场检查和现场复查，这次资料审核、总体布局和条件设施、生产场所进行现场检查采用的检查表为《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）中的检查表。说明：本章节的安全检查表是评价组在现场检查时，根据该企业的实际情况编制的，反映的是该企业未整改前的情况。

5.1 资料审核评价单元

资料审核评价内容主要包括企业组织机构、从业人员、规章制度及技术资料四个方面的安全评价资料。具体评价情况见表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 资料审核单元检查表

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	有企业营业执照	符合
		安全生产组织机构	有安全生产组织机构	符合
		原材料和产品质量检测检验管理机构	设有化验分析室	符合
		保卫组织机构	有保卫组织机构	符合
		应急救援组织	有应急救援组织机构	符合
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	主要负责人和安全管理人員已通过培训考核，取得相应资格证书	符合
		危险工序作业人员、特种作业人员培训考核上岗资格证明	危险工序作业人员有操作证	符合
		驾驶、押运人员资格证明	该厂原材料和成品均由对方运输	不涉及
		其它从业人员培训上岗资格证明	其他从业人员经培训合格后上岗	符合
		从业员工工伤保险名单	已为员工缴纳了工伤保险	符合
3	规章制度	安全生产责任制度	有安全生产责任制度	符合
		安全管理责任制度	有安全管理责任制度	符合
		隐患排查整改制度	有事故隐患整改制度	符合
		安全设施设备管理制度	有设备维修保养安全管理制度	符合

正安县和溪镇烟花爆竹厂爆竹生产项目安全现状评价报告

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
		从业人员安全教育培训制度	有安全生产教育培训制度	符合
		安全目标管理与奖惩制度	有安全生产奖惩制度	符合
		动火作业管理制度	有动火作业管理制度	符合
		安全投入保障制度	有安全投入保障制度	符合
		技术档案管理制度	有技术档案管理制度	符合
		职业卫生管理制度	有文明生产管理制度	符合
		安全检查制度	有安全生产检查制度	符合
		安全操作规程	有安全操作规程	符合
		重大危险源评估与监控措施	该厂无重大危险源	不涉及
		产品购销流向登记管理制度	有产品购销流向登记管理制度	符合
		工艺和技术管理制度	有安全技术措施审批制度	符合
		烟火药安全性检测制度	有烟火药安全性检测制度	符合
		原料购买、检验、验收、领用制度	有原料购买、检验、使用制度	符合
		余药及废弃物安全处置规定	有废品垃圾处理制度	符合
		产品出入库管理制度	有产品出入库管理制度	符合
		不合格产品处置制度	有废品垃圾处理制度	符合
		隐患排查整改和事故记录	有隐患排查整改和事故记录	符合
		事故应急救援预案	有事故应急救援预案	符合
		其它相关资料	有	符合
		4	技术资料	设计说明书
平面布局图	有总平面布置图			符合
工（库）房施工设计图	有工（库）房施工设计图			符合
安全设施和设备清单	有安全设施和设备清单			符合
消防设施和设备清单	有消防设施和设备清单			符合
主要生产设施、设备检测合格证明	主要生产设备有合格证			符合
特种设备检测合格证明	该厂不涉及特种设备。			不涉及
产品类别和产品级别	爆竹类：C级。			符合
化工原料、产品、半成品质量检测检验资料	有原材料和产品检测机构			符合
运输车辆情况	企业没有运输车辆，销售对象自配运输			不涉及

序号	项目	审核项目	审核情况	审核结论
			车辆	
资料审查结论意见			符合安全条件	

通过对正安县和溪镇烟花爆竹厂组织机构、从业人员、规章制度及技术资料四个方面的资料审核，审核项目有 43 项，其中 40 项符合安全条件，3 项不涉及，没有不符合项。因此资料审核单元审核结果：符合安全条件。

5.2 总体布局和条件设施评价单元

5.2.1 总体布局和条件设施现场检查表

总体布局和条件设施评价内容主要包括总体布局、工艺布置、条件与设施等三个方面。具体评价情况见表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 总体布局和条件设施现场检查表

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
1	总体布局	选址	厂区选址符合规范要求。	符合
		围墙	设置密砌围墙，围墙与有药工房的距离符合要求	符合
		功能分区	该厂分别设置了行政后勤区、爆竹生产区、总仓库区	符合
		建筑物危险等级划分和布置	建筑物的危险等级划分符合规范要求，危险性大的工房布置在厂区的边缘	符合
		危险品运输通道	厂区的运输道路为水泥路面，路面平整	符合
		外部安全距离	外部安全距离符合规范要求，详见 5.2.2 节	符合
		安全疏散条件	厂区设有疏散通道	符合
2	工艺布置	根据产品种类、生产特性，分区布置生产线	该厂生产爆竹产品，有 1 条爆竹生产线。	符合
		工（库）房的生产、储存能力相互适应、配套	工（库）房的生产、储存能力相互适应，配套合理	符合
		核算药量大或危险性大的工（库）房布置位置	核算药量大或危险性大的工房和库房布置在生产区的边缘。	符合
		粉尘和有害气体污染比较大的工房布置位置	粉尘污染比较大的工房设置在生产区的边缘。	符合
		危险品的运输路线	没有危险品的往返和交叉运输，运输危险品的车辆没有在其他防护屏障内通过	符合
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	主要运输通道宽度不小于 1.8m	符合

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		生产机械、设备	生产设备均使用有生产资质的厂家生产的设备	符合
		消防设施、消防水源水量、保护范围、补充时间	工库房门口配置有灭火器，消防水池需水量、补水时间能满足消防要求	符合
		废水沉淀处理设施	生产区设有废水沉淀池	符合
		危险工（库）房安全疏散条件	各工库房设有足够的安全出口，安全疏散符合规范要求	符合
		安全监控保卫设施和固定值班电话	厂区安装监控设施，通讯系统及固话通讯系统	符合
		生产环境状况	生产环境良好	符合
总体布局和条件设施现场检查结论意见			符合安全条件	

通过对正安县和溪镇烟花爆竹厂总体布局、工艺布置及条件和设施三个方面的现场检查，检查项目有 19 项，没有不符合项。因此，总体布局现场检查结果：符合安全要求。

5.2.2 生产工艺安全性评价

企业爆竹生产工艺在传统的生产工艺基础上加以改进，用低感度的高氯酸钾替代高感度的氯酸钾，该技术已在全国所有的爆竹生产厂家应用多年，产品质量可靠，而且降低了在非正常情况下烟火药的燃爆的风险。

在爆竹生产区插引工序、装混药封口、结鞭工序，分别采用机械插引机、机械装药封口机和结鞭包装机代替人工插引、装混药、人工结鞭，提高了工作效率，大大减少危险工序的操作人员，改善了安全生产条件，该工艺技术在全国很多爆竹生产厂家得到应用，工艺成熟、安全、可靠。

5.2.3 爆竹生产区、仓库区外部安全距离评价

爆竹生产区布置在厂区南面，生产区南面有零散住户，28#引中转（1.1⁻²级，100kg）距住户的距离为 80.4m；生产区西南面有零散住户，28#引中转（1.1⁻²级，100kg）距住户的距离为 156.4m；生产区西面有一超限监测站和 S207 省道，15#机械结鞭包装（1.3 级，12kg）距检测站的距离为 35m，28#引中转（1.1⁻²级，100kg）距 S207 省道的距离为 71.5m。

其余周边为山坡和耕地。

总仓库区布置在厂区北面，北面有一住户，55#引线库（ 1.1^{-2} 级，500kg）距该住户的距离为116.4m，西北面有一茶叶厂（50人以下），55#引线库（ 1.1^{-2} 级，500kg）距该厂围墙的距离为115.2m。

该厂销毁厂设在北面山坡上，距最近的55#引线库67.2m。

项目周边200m范围内无学校、幼儿园、铁路、其他易燃易爆生产场所和储存设施，无电视发射塔、重要公共设施等。

（1）生产区外部距离评价

生产区外部距离评价，详见表5.2-2。

表5.2-2 爆竹生产区外部安全距离评价表

工房名称	危险等级	定量(kg)	临近周边建(构)筑物	评价依据	规范要求(m)	实际距离(m)	符合情况
15#机械结鞭包装	1.3	12	厂区西超限检测站	GB50161-2009第4.2.2、4.2.3	35	45.8	符合
28#引线中转	1.1^{-2}	100	南面零散住户		80	80.4	符合
28#引线中转	1.1^{-2}	100	厂区西面S207省道		70	71.5	符合

注：该厂2010年建成投产，早于2011年实施的《公路安全保护条例》。

通过对正安县和溪镇烟花爆竹厂爆竹生产区的外部安全距离进行评价可知，该厂爆竹生产区外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）的要求。

（2）总仓库区外部距离评价

总库区位于厂区北面，主要设置有化工原料库、爆竹成品库、引线库等。

总库区外部距离评价，详见表5.2-3。

表5.2-3 总仓库区外部安全距离检查表

库房	危险等级	定量(kg)	临近周边建(构)筑物	评价依据	规范要求(m)	实际距离(m)	符合情况
55#引线库	1.1^{-2}	500	南面住户	GB50161-2009第4.3.2条	115	116.4	符合
55#引线库	1.1^{-2}	500	西面茶叶厂围墙		115	115.2	符合

库房	危险等级	定量(kg)	临近周边建(构)筑物	评价依据	规范要求(m)	实际距离(m)	符合情况
56#成品库	1.3	7000	西面茶叶厂围墙	GB50161-2009 第4.3.3	57	67.2	符合

通过对正安县和溪镇烟花爆竹厂总仓库区外部安全距离进行评价可知,该厂仓库区外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)的要求。

(3) 消防水池、燃放试验场和销毁场外部距离评价

消防水池、销毁场外部距离评价,详见表5.2-4。

表5.2-4 消防水池、燃放试验场和销毁场外部距离检查表

建筑物名称	危险等级	定量(kg)	周边建(构)筑物	评价依据	规范要求(m)	实际距离(m)	符合情况
销毁场	/	20	55#引线库	GB50161-2009 第4.4.2 第5.2.7 第5.2.9	65	67.2	符合
57#消防水池	/	/	49#机械装药/封口		50	50.5	符合
57#消防水池	/	/	45#机械插引		35	40.7	符合

通过对正安县和溪镇烟花爆竹厂的消防水池、燃放试验场和销毁场外部安全距离进行评价可知,该厂的消防水池、销毁场外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)的要求。

5.3 生产场所现场检查评价单元

5.3.1 生产场所现场检查表

生产场所现场检查内容主要包括工房、库房定级定量、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、制度规程等十二个方面。具体评价情况见表5.3-1、表5.3-2、表5.3-3、表5.3-4。

(1) 爆竹生产区现场检查单元

表5.3-1 爆竹生产区现场检查表

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	该厂生产工房危险等级划分合理,符合规范要求,详见表2.6-1	符合

正安县和溪镇烟花爆竹厂爆竹生产项目安全现状评价报告

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		核定存药量	各工（库）房核定存药量合理，详见表 2.6-1	符合
		内部距离	内部安全距离符合规范要求，详见内部安全距离检查表	符合
		安全标识	厂区工房挂有标识牌，29#、30#等封口中转工房限高线无限高高度。	不符合
2	建筑结构	建筑设计、建筑结构	机械装混药封口间为框架结构，其它工库房主要为砖混结构	符合
		建筑物防火等级	工（库）房防火等级符合规范要求	符合
		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	工房的门均向外开启，门宽不小于 1.2m，门口没有门槛。部分工房门与其它建筑物门相对，安全距离符合要求	符合
		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	生产区内各建筑物窗洞口的高度符合标准要求，没有设置窗扇	符合
		屋盖的材料、结构	机械装药封口间、单料粉碎间、引线中转间为现浇屋面，其它为轻质泄压屋面	符合
		墙的结构、厚度，内墙面，梁或过梁的设置等	生产区各工房为实心墙，厚度 24cm，内墙面光滑平整，符合规范要求	符合
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	工房均采用水泥地面，不导电。	符合
		工作台	木质工作台。	符合
3	疏散要求	安全出口的数量，设置方向、位置，疏散距离	安全出口的数量和位置符合规范要求，安全出口朝向易通行方向	符合
		建筑物内的通道宽度	生产区工房内的通道宽度不小于 1.2m，	符合
		门口的台阶及坡度	工房门口未设台阶。	符合
4	人员	核定数量	工房的定员符合规范的要求，详见表 2.6-1。	符合
		培训和上岗证	危险工序作业人员有操作证。	符合
		衣着	现场检查时，企业员工穿戴有防护服。	符合
		防护用品及材质	现场检查时，企业员工正确穿戴防护用品。	符合
		年龄和身体状况	现场检查时，没有超过 50 岁的员工及儿童，进行上岗前身体检查。	符合
5	防护屏障	防护屏障设立	1.1 级工房均按要求设置有防护屏障。	符合
		防护屏障的形式和防护能力	机械装药封口间设抗爆间室，其他工房采用防护屏障。	符合
6	消防	设施、器材的配置和检验	配置有消防水池、消防泵、灭火器等消防设施	符合
		防火措施	有灭火器、消火栓等灭火设施	符合
7	设备电气和生产工具	机械设备的选型与安装	机械设备都由厂家安装	符合
		电气设备的选型与安装	采用防爆电机，由厂家安装	符合
		照明灯具的选型与安装	工房的照明灯具采用防爆灯具	符合
		电线的选型、连接、敷设	电线为铜线，穿管敷设	符合
		建筑物的防雷	设置有避雷针、避雷带等，经检验合格	符合

序号	项目	检查项目	实际情况	检查结论
		设备和电气的接地	机械设备和电机均接地	符合
		设备的检修和维护	设备的维护和检修正常	符合
		消除人体静电装置	涉药工房门口都已设置防静电装置,经检验合格	符合
		工具材质	不产生静电的材质	符合
8	运输	厂内机动车行驶及危险品运输	现场检查时,企业生产厂内运输使用防爆电瓶车	符合
9	废药 废水 处理	药尘的清扫	药尘的清扫采用水冲洗或用湿拖布擦洗。	符合
		含药废水的排放和沉淀	含药污水进入沉淀池处理后排放	符合
		沉淀物的处理	药尘集中到销毁场销毁。	符合
10	采暖 通风	采暖的方式及温度、湿度	生产区没有设置采暖通风设备设施。	不涉及
		采暖系统的管道,散热器以及 与墙、地面的距离		
		蒸汽或高温水管道的入口装 置和换热装置		
		通风系统		
		散发粉尘的送风系统		
		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		
		送风机的出口止回阀		
11	干燥	干燥烘房的热源的形式及设 备	不涉及	不涉及
		干燥房中温度和湿度监控措 施、记录以及报警装置		
		晾晒架材质、高度		
		烘房中烘盒、烘垫、烘架的 材质,堆码的高度		
12	制度 规程	岗位安全管理制度	有岗位安全管理制度	符合
		岗位安全操作规程	操作规程张贴在工房醒目位置。	符合
爆竹生产区现场检查单元结论意见			不符合安全条件	

通过对烟花爆竹生产场所现场检查,检查项目有44项,其中41项符合安全条件,2项不涉及,1项不符合项。因此,生产场所现场检查结论:不符合安全要求。

存在问题已向企业提出相应的整改意见,具体见表6.4-1。

(2) 总仓库区现场评价单元

总仓库区位于厂区的北面,有1栋引线库(1.1²级,500kg)、2栋1.3级成品库(54#、56#,限药量分别为5000kg、7000kg)及1栋化

工原料库（甲类、限药量 60000kg）。

表 5.3-2 库区仓库现场检查表

序号	项目	检查项目	检查情况	检查结论
1	定级 定量	建筑危险等级	成品库房危险等级定级为 1.3 级，防火等级二级；化工原料库火灾危险类别为甲类。	符合
		核定存药量	库房内部画有堆垛线和限高线，成品堆放规范，未超量存放。	符合
		内部安全距离	内部安全距离符合规范要求，详见内部安全距离表。	符合
		安全标志	设有安全警示标示和标语。	符合
2	建筑 结构	建筑设计和结构	成品库为框架结构。	符合
		建筑防火等级	达到二级防火要求	符合
		门的开启方向、宽度、数量以及与其他建筑物门的对应方向	54#库房门防火涂料脱落严重，已不能达到防火要求；门向外开启，门宽大于 1.8m，没有与其它建筑物门直面相对	不符合
		窗的结构、材料以及开启方向	仓库的上部设配有金属网的木质百叶窗	符合
		屋盖的材料、结构	采用轻质泄压屋面	符合
		墙的结构、厚度，内墙面、梁或过梁的设计等	墙为 24cm 墙，内墙面光滑，设有圈梁	符合
		地面阻燃性、柔性、导静电性能	采用水泥地面	符合
3	疏散 要求	安全出口的数量，设置方向和位置，疏散距离	均设有不小于 1.8m 宽的安全出口，门向外开启，库房内任意一点至出口的距离不超过 15m	符合
		建筑物内的通道宽度	建筑物内预留通道为 1.5m	符合
		门口的台阶及坡度	库房门口未设置台阶	符合
4	人员	核定数量	仓库定员详见表 2.6-1	符合
		衣着	员工衣着为不产生静电的工作服	符合
		防护用品及材质	防护用品的材质为棉制品	符合
		年龄及身体状况	员工的年龄和身体状况符合规范要求	符合
5	防护 屏障	防护屏障的设立	引线库设置有防护屏障。	符合
		防护屏障的形式和防护能力	引线库设置防护土堤	符合
6	消防	设施、器材的配置和检验	仓库配备了灭火器、消防泵、消火栓、防雷防静电设施、消除人体静电装置等，并经过检测合格	符合
		防火设备和措施	库区配有地上式消火栓，与消	符合

			防水池相连，配有灭火器	
		电器设备的选型与安装	库房未采用电气设备	不涉及
		电器照明的选型与安装	库房内部未设置照明设施	不涉及
		电线的选型、连接和敷设	库房内部未设置照明设施	不涉及
		建筑物的防雷	防雷装置经资质单位检测，检测结果为符合检测规范。	符合
		设备和电器的接地	库房未采用电气设备	不涉及
		设备的检修和维护	库房未采用电气设备	不涉及
		消除人体静电装置	库房门口设置消除人体静电装置，已经过检测合格	符合
		运输通道的宽度	运输通道宽度为 1.5m	符合
		库房地面防潮措施	库房地面采用水泥地面，进行防潮处理	符合
		库房内温度、湿度、通风的控制	库房内设置了通风口，设置了温度计、湿度计	符合
		机动车库区行走路线和装卸	库区内机动车行驶线路畅通，符合安全要求	符合
8	制度 规程	岗位安全管理制度	有岗位安全管理制度	符合
		岗位安全操作规程	有岗位安全操作规程	符合
总库区现场检查结论意见			不符合安全要求	

通过对总库区进行现场检查，检查项目有 36 项，其中 29 项符合安全条件，5 项不涉及，2 不符合项。因此，总库区现场检查结论：不符合安全要求。

存在问题已向企业提出相应的整改意见，具体见表 6.4-1。

5.3.2 电器、机械、工具安全特性评价

(1) 电气设施

企业爆竹生产工艺中插引、装混药、机械结鞭等工序为机械加工，采用全自动插引机、机械装混药封口机、机械结鞭包装机等机械设备都有合格证。

机械装混药封口工序将高氯酸钾、硫磺和铝粉银等原料分别放入全自动装药机料斗，全自动装药机自动完成配药、装药。机械装配药工房里设防爆间室，装配药在无人的抗爆间室由机器即时完成配药、混合、装药及输送药饼的全部工作，人员接触单料，不接触烟火药。抗爆间室输送带出入口用钢筋混凝土进行加固。

企业生产工艺中使用的机械装混药封口机采用醴陵市天马花炮机械有限公司生产的成型的技术设备，设备生产厂家提供有产品合格证，将危险性工序混药、装药集为一体，在抗爆间室内进行，经带式输送固引，减少了裸露药的滞药量，该设备设置了温度连锁。该设备于 2009 年 1 月 11 日经湖南省安全生产专家委员会论证，并形成论证意见（见附件资料）。

机械设备按生产厂家提供的检验合格证，设备能达到安全要求。设置在使用过程中采取安全防护措施，做到安全防护。

(2) 工具

企业的手工操作工作台都铺设导电橡胶，生产过程中未采用铁质工具、塑料材质工具，符合《烟花爆竹劳动安全技术规程》（GB11652）的要求。

5.3.3 生产区内部安全距离评价

生产区内部安全距离依据《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）进行评价，见表 5.3-3。

表 5.3-3 生产区内部安全距离评价表

编号	名称	危险等级	定量(kg)	临近建(构)物	规范距离(m)	实际距离(m)	防护屏障/防火墙	结论
12	机械结鞭包装	1.3	12	13#、28#	12、12	12.1、12	无、双有	符合
13	机械结鞭包装	1.3	12	14#、27#	12、12	12.12.8	无、无	符合
14	机械结鞭包装	1.3	12	11#	12	12.1	无	符合
15	机械结鞭包装	1.3	12	10#、16#	12、12	12、12.7	无、无	符合
16	机械结鞭包装	1.3	12	9#、17#、24#	12、12、12	12.4、13.1、12.2	无、无、无	符合
17	机械结鞭包装	1.3	12	8#、18#、23#	12、12、12	12、12.5、12	无、无、无	符合
18	机械结鞭包装	1.3	18	7#、19#、22#	12、12、12	12、12.1、12.2	无、无、无	符合
19	结鞭中转	1.3	100	7#、20#	12、12	13.3、14.1	无、无	符合
20	机械结鞭包装	1.3	6	21#、37#	12、12	12、13.7	无、无	符合
21	机械结鞭包装	1.3	6	22#、36#	12、12	12.2、14.3	无、无	符合

编号	名称	危险等级	定量(kg)	临近建(构)物	规范距离(m)	实际距离(m)	防护屏障/防火墙	结论
22	机械结鞭包装	1.3	6	23#、36#	12、12	12.2、13.7	无、无	符合
23	机械结鞭包装	1.3	6	24#、35#	12、12	12、13.4	无、无	符合
24	机械结鞭包装	1.3	6	25#、35#	12、12	12、14.9	无、无	符合
25	机械结鞭包装	1.3	6	15#	12	12.4	无	符合
26	机械结鞭包装	1.3	6	27#、30#	12、12.8	12.1、12.9	无、无	符合
27	机械结鞭包装	1.3	6	29#	12.8	12.9	无	符合
28	引中转	1.1 ⁻²	100	13#、29#	14.4、14.4	19.9、17.3	单有	符合
29	封口中转	1.3	200	30#、31#	12.8、12.8	13.1、12.9	双有防火墙	符合
30	封口中转	1.3	200	32#	12.8	14	双有防火墙	符合
31	封口中转	1.3	200	32#、52#	12.8、12.8	13.3、13.3	双有防火墙	符合
32	封口中转	1.3	200	33#	12.8	13.3	双有防火墙	符合
33	封口中转	1.3	200	51#	16	17.7	双有屏障	符合
34	封口中转	1.3	400	35#	14.4	15	双有防火墙	符合
35	机械结鞭包装	1.3	18	36#、42#	12、12	12、13.4	无、无	符合
36	机械结鞭包装	1.3	24	37#、41#	12、12	12.4、13.7	无、无	符合
37	机械结鞭包装	1.3	24	38#、40#	12、12	14.2、13.6	无、无	符合
40	机械插引	1.3	12	41#、45#	12、12	12.1、13.5	无、无	符合
41	机械插引	1.3	12	42#、44#	12、12	12、13.7	无、无	符合
42	机械插引	1.3	12	43#	12	13.5	无	符合
43	机械插引	1.3	12	44#、49#	12、12	12、14.6	无、无	符合
44	机械插引	1.3	12	45#、48#	12、12	12.1、15.2	无、无	符合
45	机械插引	1.3	12	46#、48#	12、12	13.1、15.3	无、无	符合
47	原材料中转	甲类	200	48#	12	12.9	无	符合
48	单料粉碎	甲类	50	49#	12	14.8	无	符合
49	机械装药/封口	1.1 ⁻¹	10	50#	12	13.6	无	符合
51	引中转	1.1 ⁻²	300	50#	14.4	15.8	单有屏障	符合
52	封口中转	1.3	200	51#	14.4	20.5	单有屏障	符合

通过对爆竹生产区内部安全距离评价表可知，本项目生产区各工房内部安全距离满足《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）的要求。

5.3.4 仓库区内部距离评价

总库区内部安全距离依据《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)、《建筑设计防火规范 2018 版》进行评价,见表 5.3-4。

表 5.3-4 仓库区内部安全距离评价表

库房名称	限药量 (kg)	危险等级(火灾危险分类)	库房临近建构筑物	规范要求 (m)	实际距离 (m)	符合情况
53#引线库	60000	甲类	54#成品库(1.3 级, 5000kg)	25	36	符合
54#成品库	5000	1.3	55#引线库(1.1 ² 级, 500kg)	25	43.6	符合
			56#成品库(1.3 级, 7000kg)	30	30.1	符合

通过总库区内部安全距离评价表可知,库区内部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全规范》、《建筑设计防火规范 2018 版》的要求。

5.3.5 公用建(构)筑物距离评价

公用建(构)筑物与邻近工(库)房的安全距离依据《烟花爆竹工程设计安全规范》(GB50161-2009)第 5.2.9 条、第 5.3.5 条进行评价,见表 5.3-5。

表 5.3-5 仓库区内部安全距离评价表

建筑物名称	库房临近建(构)筑物	规范要求 (m)	实际距离 (m)	符合情况
办公室	18#机械结鞭包装(1.3 级, 18kg)	50	53.3	符合
食堂	55#引线库(1.1 ² 级, 500kg)	25	43.6	符合
	56#成品库(1.3 级, 7000kg)	30	30.1	符合

5.3.6 “三库”建设符合性检查

根据《国家安全生产监督管理总局办公厅关于加强烟花爆竹生产企业“三库”建设的通知》(原安监总厅管三〔2015〕59 号)的要求,本项目对厂区各工房设置情况按“三库”要求进行符合性评价,具体见下表:

表 5.3-6 爆竹生产“三库”设置表

库房名称	设置要求	设置情况	符合性	
危险品中 转库	引火线	至少 1 栋,定量合计不小于 200 公斤。	引中转 28#、51#, 合计 400kg。	符合
	插引饼	至少 1 栋,定量合计不小于 100 公斤。	该厂区工艺为空筒插引后直接送至装药车间进行装药,不需中转储存。	能满足工艺要求

库房名称		设置要求	设置情况	符合性
	封口饼	至少 1 栋，定量合计不小于 1200 公斤。	设置 7 栋封口中转，合计 1600kg。	符合
	化工原材料	至少 1 栋 3 间，确保高氯酸钾、金属粉、硫磺分库存放。	设有 47#化工原料中转库	符合
药物总库	引火线	至少 1 栋，定量合计不小于 1500 公斤。	引火线库 55#，500kg。该厂根据生产需求，采取多次运输的方式满足生产用量。	能满足生产需求
	化工原材料	至少 1 栋 3 间，确保高氯酸钾、金属粉、硫磺分库存放。	化工原料库 53#，四间联建，各物料分库存放。	符合
成品总库	成箱成品	至少 2 栋，库房面积合计不小于 1000 平方米，定量合计不小于 32000 公斤。	成品库 54#、56#，总面积 1152m ² 。本厂生产的爆竹产品在当地销售，边生产边销售，库存量不大，同时该厂产品为小爆竹，单个药量小，成品库能满足产品储存需求。	能满足产品储存需求

通过对三库设置检查表可知，本项目爆竹生产区、仓库区的设置能满足实际生产需求。

5.3.7 重大生产安全事故隐患判定

依据《原国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原安监总管三〔2017〕121 号）中的《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）》及其解读文件，对现场安全评价过程中企业是否存在重大生产安全事故隐患进行判定如下：

表 5.3-7 重大生产安全事故隐患检查表

序号	检查内容	企业实际情况	判定结果
1	主要负责人、安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员经培训合格，已取得资格证书	不构成

正安县和溪镇烟花爆竹厂爆竹生产项目安全现状评价报告

2	特种作业人员未持证上岗，作业人员带药检修设备设施。	特种作业人员均经过培训合格后持证上岗，设备检修按照检修制度进行处理	不构成
3	职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业。	现场检查时，未发现此种情况	不构成
4	工（库）房实际作业人员数量超过核定人数。	现场检查时，未发现此种情况	不构成
5	工（库）房实际滞留、存储药量超过核定药量。	现场检查时，未发现此种情况	不构成
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。	内外部安全距离符合规范要求	不构成
7	防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效。	防雷防静电设施完好有效	不构成
8	擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建。	现场与变更设计的总平面布置图一致，变更后总图已上交贵州省应急管理厅备案。	不构成
9	工厂围墙缺失或者分区设置不符合国家标准。	围墙完好，分区合理	不构成
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。	现场检查时，未发现此种情况	不构成
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。	涉药机械已经安全论证，设备未改变用途	不构成
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。	储存能力与设计产能相匹配	不构成
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。	设有全员安全生产责任制，已制定实施隐患排查治理制度	不构成
14	出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证。	现场检查时，未发现此种情况	不构成
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。	现场检查时，未发现此种情况	不构成
16	分包转包生产线、工房、库房组织生产经营。	现场检查时，未发现此种情况	不构成
17	一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营	企业为独资企业，未发现此种情况	不构成
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。	企业有恶劣天气停止生产的规定，现场勘查时，未发现违规生产情况	不构成
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。	现场检查时，未发现此种情况	不构成
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。	无零售点	不涉及

判定结果：本次现场安全评价过程中，正安县和溪镇烟花爆竹厂现场不存在《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）》中规定的重大生产安全事故隐患。

5.4 安全防护设施评价单元

项目的安全防护设施包括消防设施、防雷防静电设施、防盗报警设施、安全警示标志、防护屏障等设施，对其评价如下。

厂区配备了消防水池、消防泵房，设置了地上式消火栓，消防水源充足，消防栓保护半径符合规范要求。

厂区防雷装置于 2021 年 09 月 23 日经贵州省仁怀市雷通防雷装置检测有限公司正安分公司检测，检测结果为符合检测规范。

厂区设置了视频监控系统，在厂区设置 42 个视频监控探头，终端设在值班室，并结合人防、物防、犬防等措施，监控图像能保存 30 天。值班室能时时观察到各个药量大、危险等级高的工房内的生产运作情况。

爆竹生产工房采用防爆电气设备如防爆灯、防爆开关等，电气线路穿钢管明敷；危险品仓库未设置电气、照明设备，只在装卸平台设有防爆照明灯具。

企业 1.1 级工库房采用钢筋混凝土框架和砖混两种结构，屋顶采用钢筋混凝土现浇屋面，1.3 级工（库）房采用现浇屋面和轻质泄压屋面；防护屏障采用钢筋混凝土墙。

项目采用的电器设备如防爆接线盒、防爆荧光灯、防爆照明开关等安全设施均由为具有资质的生产厂家生产的合格产品，并提供相应的产品合格证。

企业生产工艺中使用的机械装药固引机采用醴陵市天马花炮机械

有限公司生产的成型的技术设备，设备生产厂家提供有产品合格证。

厂区安全防护设施包括消防设施、防雷防静电设施、防盗报警设施、安全警示标志等，评价过程见下表。

表 5.4-1 安全防护设施检查表

序号	检查内容	检查情况	检查结论
1	厂区消防设施设置是否符合国家相关标准规定	厂区配备了消防水池、消防泵房，设置了地上式消火栓，消防水源充足，还配备了灭火器等消防器材，消防设施配备符合要求	符合
2	防雷防静电设施是否符合国家有关标准规定	防雷装置于 2021 年 09 月 23 日经贵州省仁怀市雷通防雷装置检测有限公司正安分公司检测，检测结果为符合检测规范。	符合
3	防盗报警等监控设施、保卫设施是否符合国家有关规定	厂区设置了视频监控系统，终端设在总调度室，有 42 个摄像头，监控图像能保存 30 天，并结合人防、物防、犬防等措施。	符合
4	库区电线、照明、电气设备等电气设施是否符合国家相关标准规定	生产工房采用防爆电气设备如防爆灯、防爆开关等，电气线路穿钢管明敷；危险品仓库内未设置电气、照明设备。	符合
5	防护屏障	机械装药固引工房为抗爆间室结构，后设抗爆庭院。其余 1.1 级工库房设置钢筋混凝土墙作为防护屏障。	符合
6	其它安全设施	厂区设置通讯电话、广播喇叭和监控系统，厂区设置了明显的安全警示标志。	合格
安全防护设施现场检查意见		符合安全要求	

经现场检查、分析、评价，正安县和溪镇烟花爆竹厂安全防护设施现场检查单元评价内容共 6 项，没有不符合项。因此，安全防护设施现场检查单元检查结果：符合安全要求。

5.5 周边环境危险性评价单元

5.5.1 周边环境对建设项目的影晌分析

厂区的外部距离均符合《烟花爆竹工程设计规范》(GB50161-2009)的要求，周边环境对该建设项目的影晌是可以接受的。平时到建设项目周围活动的人员少，周边社会环境对建设项目构成的危害性小。但在农

忙季节到生产区周围的人员的频率和密度较大，如农民在建设项目周围燃烧秸秆所产生的火星飘入生产区、仓库区将对其安全构成一定危险，能引起爆竹的爆炸事故。为了减少因附近耕作人员焚烧秸秆对建设项目的影 响，企业已考虑与周边农民签订安全协议，不在项目周围田地间焚烧秸秆，防止引起建设项目内的燃烧爆炸事故，在节假日有人上坟时安排专人监护。

5.5.2 建设项目对周边环境的影响分析

企业爆竹生产过程中有轻微的粉尘、废水、废气、废渣排放，在事故时会产生噪声和产生爆炸冲击波伤害。

(1) 爆炸冲击波伤害

根据第三章项目主要危险有害因素分析结果可知，建设项目烟花爆竹生产、储存过程中涉及的危险物质均为易燃、易爆物质，其运行过程中存在的主要危险因素是发生火灾爆炸事故后爆炸冲击波对周边活动及过往人员产生的危害。

爆竹的爆炸过程中，产生的硫化物、氮氧化物烟雾对环境会造成一定程度的污染；建设项目如发生火灾爆炸事故时，可燃物被爆炸冲击波冲至厂区周边荒山、旱地，有可能引起厂区周边火灾事故，对在厂区周边临时逗留人员会造成不利的影 响，造成人员伤亡事故。

(2) 废水

在爆竹生产过程中无工艺废水，产生的废水主要为地坪冲洗水。主要是烟花、爆竹生产过程中粉碎和筛选、称料、配制与混合、造粒、装药与筑药、插引、结鞭等工房的面冲洗水。地坪冲洗的含药废水如未进行沉淀处理，直接超标排入周边耕地会导致庄稼枯死，排入河流则污染环境。废水含药浓度大时，人员接触会导致皮肤灼伤事故。含药废水污染耕地后，滞留的药物在炎热的天气或在外来火源的情况下可能导致燃

烧事故。

由于企业在生产区设置药物沉淀处理池，含药废水经沉淀处理达标后排放，因此，正常情况下，废水对周边环境造成的危害较小。

（3）废气与噪声

在正常状态下，企业生产过程中无废气产生，机械设备产生的噪声也很小，不会对周边环境造成影响。但一旦发生爆竹、原料的燃爆事故和引线的燃烧事故，将会产生烟雾、粉尘和爆炸的噪声，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，同时伴随爆炸还会有燃烧事故，因此会对周边居住的人员和临时逗留人员造成毒气和噪声危害。

（4）废渣

企业生产产生的废渣主要是装混药工房的药物沉淀废渣、散落的烟花、不合格品爆竹废渣、包装材料边角料废渣。

如果药物沉淀废渣和散落的爆竹废渣、不合格品爆竹废渣随意丢弃，在雨水的浸泡下会产生含药废水排入周边农地，会导致庄稼枯死；在炎热的天气或在外来火源的情况下可能导致燃烧事故。固引粉废渣、燃放试验场爆竹废渣和包装材料边角料废渣及生活垃圾如不收集处理则污染环境。

企业已在距库区 67.2 米处设置销毁场，采用燃烧法销毁含药废渣。因此，在正常情况下，废渣不会对周边环境构成危害。

（5）粉尘

企业生产过程产生的粉尘一般不会对界区外造成影响，主要对界区内的操作人员产生危害。

5.5.3 自然环境对建设项目的影晌分析

自然因素的影响主要指地理、气候等方面的影响。正安县属亚热带

季风湿润气候区，夏无酷暑，冬无严寒。冬季路面结冰时，应注意生产区和库区道路和场地的防滑措施。在暴雨和冰雹季节，应注意避雷防静电设施的可靠性和屋面的防漏措施。

(1) 雷电

雷电的不确定性，易在防雷措施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事故，引起药物爆炸。

正安县和溪镇烟花爆竹厂在生产区和库区安装了避雷装置，采用避雷针和避雷塔；在 1.3 级工库房、1.1⁻¹ 级工库房、1.1⁻² 工库房等处设置了防人体静电装置，由贵州省仁怀市雷通防雷装置检测有限公司正安分公司检测，检测结果为符合检测规范。

(2) 干燥、高温、低温、潮湿

气候干燥时，人体和生产工具易积累静电，有引起药物爆炸的危险。气候潮湿时，药物易受潮而变质，尤其是含铝。受潮后易发热，引起火灾或爆炸。气温过低时，职工的手脚僵硬，易引起操作失误，而产生危险。气温过高时，易引起火灾爆炸。

正安县属中亚热带季风湿润气候区，夏无酷暑，冬无严寒。冬季路面结冰时，应注意生产区和库区道路和场地的防滑措施。在暴雨和冰雹季节，应注意避雷防静电设施的可靠性和屋面的防漏措施。

企业在生产区操作间和库房内安设有温湿度计，直接接触烟火药的操作工序室温不得超过 34℃，不得低于 0℃。其他危险工序的室温不得超过 36℃，不得低于 0℃。企业投产后，将每天安排专人对库房和重点危险工房内的温湿度进行检测记录，若超过此范围企业将停止生产。

(3) 山体滑坡

项目场地总体稳定性较好，根据现场踏勘，未见软地基、湿陷性黄土、膨胀土、断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等地质危害现象。根据《中

国地震烈度规划图》，项目所在地地震烈度为六度地区，不属地震多发地带；项目所在地不是矿产采掘区。

(4) 洪涝

项目厂址所在地地表及周围无水坝或大堤等大型水体，场地为不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，符合《防洪标准》的有关规定。

项目所在地的自然条件满足《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的安全要求。

5.6 事故后果模拟分析评价单元

根据事故致因理论，造成事故的主要因素为人的不安全行为、物的不安全状态和环境的不安全条件，这些因素的相互作用、相互影响是导致事故的根本原因。在此，我们假设某危险性最大的工房内的火炸药发生了爆炸事故，通过爆炸冲击波强度的计算，可以了解该事故在不同的距离内将造成多大的破坏或伤害。

5.6.1 爆炸冲击波超压的计算

根据有关标准， 1.1^{-1} 级建筑物内的危险物品发生爆炸事故时，其破坏能力相当于 TNT 的厂房和仓库； 1.1^{-2} 级建筑物内的危险物品发生爆炸事故时，其破坏能力相当于黑火药的厂房和仓库。

由于 1.3 级建筑物的危险品在制造、贮存中主要发生燃烧或偶尔轻微爆炸，其破坏力只局限于建筑物内，因此在本报告的评价中，只分析 1.1 级建筑物的爆炸对周边环境的影响及后果。本报告选取 $51\#1.1^{-2}$ 级引中转工房、 $55\#1.1^{-2}$ 级引线库作为代表进行重大事故后果分析。

表 5.6-1 一些工业炸药的 TNT 当量系数表

炸药名称	太安	梯恩梯 (TNT)	镁铝合金粉	水胶炸药	粉状铵梯炸药	黑火药
------	----	-----------	-------	------	--------	-----

TNT 当量系数	1.28	1.00	1.00	0.73	0.7	0.4
----------	------	------	------	------	-----	-----

(1) 爆竹生产区 51#引线中转工房

51#引线中转工房的危险等级 1.1⁻²级,设计定量 300Kg,根据表 5-12 所示, TNT 当量系数为 0.4。

51#引线中转工房的危险品 TNT 当量为: $300\text{kg} \times 0.4 = 120\text{kg}$ TNT 当量。

计算 51#引线中转工房发生爆炸时产生的冲击波对 33#封口中转工房及其岗位人员产生的影响:

51#引线中转工房与 33#封口中转工房的距离为 17.7m, 假设 51#引线中转工房发生爆炸事故, 计算其冲击波超压及其可能造成的危害。

比例距离 R 的确定:

$$\text{比例距离 } R = r / W^{1/3} = 17.7 / 120^{1/3} = 12.15 / 2.29 = 3.59$$

冲击波峰值超值计算

$$\begin{aligned} \Delta P_{\text{土堤}} &= 0.23 / R + 7.73 / R^2 + 6.81 / R^3 \\ &= 0.064 + 0.6 + 0.147 = 0.811\text{kgf/cm}^2 \end{aligned}$$

(2) 爆竹生产区 51#引线中转工房

55#引线库的危险等级 1.1⁻²级,设计定量 500Kg,根据表 5-12 所示, TNT 当量系数为 0.4。

55#引线库的危险品 TNT 当量为: $500\text{kg} \times 0.4 = 200\text{kg}$ TNT 当量。

计算 55#引线库发生爆炸时产生的冲击波对 54#成品库及其岗位人员产生的影响:

55#引线库与 54#成品库的距离为 43.6m, 假设 55#引线库发生爆炸事故, 计算其冲击波超压及其可能造成的危害。

比例距离 R 的确定:

$$\text{比例距离 } R = r / W^{1/3} = 43.6 / 200^{1/3} = 43.6 / 5.85 = 7.45$$

冲击波峰值超值计算

$$\Delta P_{\text{土堤}} = 0.23/R + 7.73/R^2 + 6.81/R^3$$

$$= 0.031 + 0.139 + 0.016 = 0.186 \text{kgf/cm}^2$$

(2) 爆炸空气冲击波作用下的人身伤害准则和建筑物破坏准则

地面爆炸时空气冲击波作用下的人身伤害准则见表 5.6-2:

表 5.6-2 地面爆炸时空气冲击波峰值超压的人身伤害准则

冲击波超压 ΔP (10^5Pa)	>1.0	1.0-0.5	0.5-0.3	0.3-0.2	<0.2
对人身伤害的估计	死亡或致命伤	重伤(骨折或内出血)	中伤(内伤或耳膜破裂)	轻伤 耳鸣	无伤害但吓一跳

地面爆炸的空气冲击波峰值超压的建筑物破坏准则见表 5.6-3:

表 5.6-3 地面爆炸时空气冲击波峰值超压对建筑物的破坏准则

破坏等级	1	2	3	4	5	6	7
破坏等级名称	基本无破坏	次轻度破坏	轻度破坏	中等破坏	次严重破坏	严重破坏	完全破坏
超压 $\Delta P, 10^5\text{Pa}$	<0.02	0.02~0.09	0.09~0.25	0.25~0.40	0.40~0.55	0.55~0.76	>0.76
建筑物破坏程度	玻璃	偶然破坏	少部分破呈大块,大部分呈小块	大部分破成小块到粉碎	粉碎	—	—
	木门窗	无损坏	窗扇少量破坏	窗扇大量破坏,门扇、窗框破坏	窗扇掉落、内倒、窗框、门扇大量破坏	门、窗扇摧毁,窗框掉落	—
	砖外墙	无损坏	无损坏	出现小裂缝,宽度小于5mm,稍有倾斜	出现较大裂缝,缝宽5mm~50mm,明显倾斜,砖踩出现小裂缝	出现大于50mm的大裂缝,严重倾斜,砖踩出现较大裂缝	部分倒塌
	木屋盖	无损坏	无损坏	木屋面板变形,偶见折裂	木屋面板、木檀条折裂,木屋架支坐松动	木檀条折断,木屋架杆件偶见折断,支坐错位	部分倒塌
	瓦屋面	无损坏	少量移动	大量移动	大量移动到全部掀动	—	—
	钢筋混凝土屋	无损坏	无损坏	无损坏	出现小于1mm的小裂缝	出现1mm~2mm宽的裂	出现大于2mm的裂

盖						缝, 修复后可继续使用	缝	塌, 钢筋混凝土承重柱严重破坏
顶棚	无损坏	抹灰少量掉落	抹灰大量掉落	木龙骨部分破坏下垂缝		塌落	—	—
内墙	无损坏	板条墙抹灰少量掉落	板条墙抹灰大量掉落	砖内墙出现小裂缝		砖内墙出现大裂缝	砖内墙出现严重裂缝至部分倒塌	砖内墙大部分倒塌
钢筋混凝土柱	无损坏	无损坏	无损坏	无损坏		无破坏	有倾斜	有较大倾斜

(5) 炸药爆炸冲击波峰值超值评价分析

爆炸冲击波计算结果如下表:

表 5.6-4 爆炸冲击波计算结果

工库房名称	临近建筑物	与临近建筑物的距离 (m)	冲击波峰值超压 (kgf/cm ²)	人身伤害估计	建筑物破坏估计
51#引线中转工房	33#封口中转工房	17.7m	0.811	重伤(骨折或内出血)	7级完全破坏
55#引线库	54#成品库	43.6m	0.186	无伤害但吓一跳	3级轻度破坏

根据以上计算结果, 对照地面爆炸时空气冲击波峰值超压的人身危害准则和建筑物破坏准则可分析得出以下结果:

如果 51#引线中转工房发生爆炸事故, 距离其 17.7m 处的 33#封口中转工房的冲击波超压为 0.811kgf/cm², 工房内的工作人员受到强冲击波作用会死亡或致命, 工房受到该冲击波的冲击会造成破坏等级为 7 级完全破坏; 如果 55#引线库发生爆炸事故, 距离其 43.6m 处的 54#成品库的冲击波超压为 0.186kgf/cm², 工房内的工作人员受到强冲击波作用会死亡或致命, 工房受到该冲击波的冲击会造成破坏等级为 3 级轻度破坏。

5.6.2 爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析评价小节

通过上述计算分析可知, 危险等级高、存药量大的工房如果发生爆炸对周边工房的影响严重, 因此建议正安县和溪镇烟花爆竹厂对危险等

级高且限药量大的烟花爆竹生产工房严禁超量超标生产，同时进行严格安全管理，采取有效的降温除湿措施，危险等级高且限药量大的烟花爆竹生产工房和邻近建筑的防护屏障应严格按照《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）中的要求进行设计和施工并定期进行维修，防雷防静电装置定期检测，确保安全设施有效。

第六章 安全对策措施与建议

6.1 安全对策措施、建议的依据和原则

1、安全对策措施的依据：

- 1) 物料及工艺过程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2) 符合性评价的结果；
- 3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

2、安全对策措施建议的原则：

1) 安全技术措施等级顺序：

- (1) 直接安全技术措施；
- (2) 间接安全技术措施；
- (3) 指示性安全技术措施；

(4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：消除；预防；减弱；隔离；连锁；警告。

3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

6.2 安全管理对策措施建议

管理缺陷通常表现为无章可依、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。安全管理是为了保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人

员失误发生的有效手段。因此管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

由于爆竹生产过程中存在的不安全因素很多，所以要从安全管理的角度来控制不安全因素，减少管理缺陷，最终消除或减少事故的发生，企业应做到以下几点：

1、建立、健全各级人员的安全生产责任制，单位负责人是该单位安全生产第一责任者，对本单位安全生产全面负责。

2、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，对制定的安全管理制度进行修改和完善；参照《烟花爆竹劳动安全技术规程》以及相关的法规和标准对岗位操作规程进行修改和完善。安全管理制度制定后必须严格执行。

3、厂区设有总调度室，要完善总调度室的管理制度，充分发挥调度室的作用，监督和管理整个厂区的安全生产工作，减少和预防安全生产事故的发生。当生产事故发生后，能适时地制定出安全对策措施，将事故危害降低到最低点。

4、企业应加强对新职工的安全教育、专业培训和考核。新进企业人员、特别是烟花爆竹药物混合、机械装混药、药物中转、引线中转、机械插引等危险工序的特种作业人员，必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可持证上岗。

5、进一步加强和完善各项安全管理制度的建设和档案管理。

6、必须进一步针对存在的各危险点编制不同的事故应急操作规程并上墙，同时加强演练并不断监督检查，保证应急操作落到实处。

根据本企业实际情况进一步完善事故应急预案，并定期进行演练；针对演练中暴露的问题，进一步完善预案。以提高应急救援能力，将事故带来的损失减少到最低限度。

7、今后在生产过程中应建立健全安全检查制度，加强值班制度，

认真组织各种类型的安全检查，及时整改隐患，防止事故发生；对发生的事故必须按照“四不放过”的原则进行处理。

8、定期对从业人员进行安全技术培训教育，使其增强事故防范意识和能力，提高一旦发生事故后的应急能力。

9、对危险场所进行定期检查，发现问题及时整改。安全检查应具体、全面，同时建议在安全检查时应作详细的检查记录，便于以后借鉴和提高安全管理水平。

10、从业人员要进行职业性健康检查，并建立健康档案，发现健康问题即时采取措施。

11、制定厂内运输管理规定，规定进入厂区的机动车辆必须安装防火罩，防止供方送材料的机动车辆未装防火罩而产生危险；并要求距离运输主干道较近的工房在运输时停止操作。

12、企业应安全标准 AQ4102-2008《烟花爆竹流向登记通用规范》的规定，对销售的烟花爆竹产品进行流向登记管理，建立烟花爆竹销售流向登记和内部管理系统，并尽快完善系统建设，逐步达到库存产品、供货来源、进货批次、销售流向等信息在计算机上均能清楚反映，健全购销档案，并留存 2 年备查，不断提高、完善经营管理水平。

13、企业未构成重大危险源，但建议企业在实际运行过程中，对爆竹生产、危险品储存过程进行严格管理，进行实时监控，制定事故应急预案并定期演练，采取严格措施预防和控制厂区发生燃烧、爆炸事故。

14、建议企业在厂区内设方向走向标志，危险生产工序标出疏散线路，便于发生事故人员逃生。

15、建立和健全氯酸钾的检测制度，严格禁止使用违禁化工产品，从根本上断绝使用氯酸钾生产爆竹产品的可能。

16、标准化证书于 2022 年 03 月 25 日到期，应尽快完成复评工作。

6.3 安全技术对策措施

6.2.1 机械设备安全对策措施

- 1、机械设备的外形结构应平整光滑，避免尖角和锐边。
- 2、机械设备的构造应坚固耐用，在运行过程中不断裂，不散架。
- 3、对运动部件（如皮带、运动车轮），应有安全防护装置，并设有安全警示标志，防止人员或者其他物体接触，避免对人员和设备产生危害。
- 4、机械设备应设有自动安全保护装置，运作不正常或温度上升太高时能自动停止运作。
- 5、机械设备应设紧急停止开关，出现紧急情况时能迅速切断电源，停止运作。
- 6、须手工送料时，机械设备应设有保护装置，避免操作人员的手受到伤害。
- 7、直接接触烟火药和烟火药制品时应有必要措施，减少摩擦，降低温度。在 1.1 级场所里机械设备使用的电机应采用防尘防爆型电机。
- 8、在使用中易产生粉尘的机械设备，应设防尘或除尘装置。

6.2.2 电气设备安全对策措施

- 1、必须选取经国家指定防爆检验单位检验合格的防爆电气产品，不得跨越防爆等级使用，并定期检验、维修。
- 2、将设备分室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近邻爆炸危险场时，应采取密封措施（包括传动轴或穿墙孔间的密闭等）防止爆燃混合物进入。

6.2.3 技术工艺安全对策措施

- 1、原材料准备安全措施

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料。

2) 尽量避免混入增加药物感度的物质，如氯酸钾、纯镁粉或砂、铁渣等硬颗粒物质。

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。

2、机械装药固引安全措施

1) 开机前，先做全面检查，特别是装药系统的零部件的安全性检查。

2) 空机运转，测试温控系统的有效性。

3) 开机后，各安全门应关闭。

4) 系统使用工具应采用木、铜、铝或其它不产生火花的材质，严禁使用铁质、塑料工具。

5) 操作人员未经安全员许可，不得擅自改变作业方法。

6) 工房内的余药必须用水冲洗干净。

3、产品制作中的包装安全措施

1) 成品包装工序的最大停滞量，应按产品总量中所含药量计算，不得超过各种装药工序所规定药量的 2 倍。

2) 包装车间操作人员密度不能过大，人均面积不得少于 4.5m²，主要通道宽度不得少于 1.2m。

3) 内包装与外包装容器的间隙可用纸和不产生静电的材料填充，使内装物在运输中不致摇晃。

6.2.4 燃放试验和余（废）药销毁安全对策措施

1、燃放试验场地的设置及燃放试验过程都应遵守《烟花爆竹工程设计安全规范》中的相关规定，以免造成不必要的人员伤亡或引燃附近

可燃物造成燃烧爆炸事故或事故升级。同时产品质量必须经相关职能部门检验检测合格。

2、药物产品应摊开，粉末厚度不能超过 1.5cm，单个产品不能超过产品厚度的 2 倍。

3、必须远距离点火，可采用引火线或吐珠筒点火。

4、多批量销毁时前后时间不应少于 10 分钟，并且在同一时间段内不能在原地重复燃烧。

5、待销毁的药物或产品应停滞在无人、有防护屏障的偏僻处，并有足够的安全距离。

6、应划定警戒区，有专人负责警戒。

7、工作人员应站在安全距离以外，最好有屏障隔离。

8、销毁结束 30 分钟后，专职安全员应对销毁现场进行认真检查，确认安全后才能撤销警戒。

9、每次销毁量不得超过 20kg，危险品销毁场距场外建筑物的外部距离不应小于 65m。

10、产品应分类进行销毁，药物应分性质进行销毁，危险性较大的应做销毁方案，根据有关规定进行销毁。销毁场应选择人员稀少、远离建筑物、偏僻安全的地方。

11、定期清除余（废）药销毁场地四周的防火带，在余（废）药销毁过程中，并随时注意风向风速的变化，确保人、财、物的安全。

6.2.5 危险品运输安全对策措施

1、合理规划运输路线及运输时间。运输、装卸危险化学品，应当依照有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求并按照危险化学品的危险特性，采取必要的安全防护措施。

2、危险品的装运应做到定车、定人，所定人员必须经过危险品运

输专业培训，通过考核后才能上岗。定车就是要把装运危险品的车辆，相对固定，专车专用。定人就是把管理、搬运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

3、被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。

4、在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物质，使损失降低到最小范围。

5、装卸或搬运危险品时，要轻拿轻放，严防震动、撞击、摩擦。

6、某些不能遇水或受潮的物品雨天不能搬运。

7、不能倾斜的物品，搬运时要固定。

8、危险品的运输，生产区内及到库区应采用防爆电瓶车运输，不宜采用三轮车，严禁用畜力车，翻斗车和各种挂车运输。

6.2.6 危险品储存安全对策措施

1、库房结构完整、干燥、通风良好。机械通风要有必要的安全防范措施，库房耐火等级不低于二级。

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、引火线、半成品、成品堆垛高度按下表规定：

名称	成品与半成品	引火线	成箱成品	货架离地面
高度(m)	≤1.5	≤1.5	≤2.5	≥0.2

4、库房内（含中专库、收发室）木地板，垛架和木箱上使用的铁

钉要低于木地板外表面 3mm 以上，钉孔要用油灰填实。

5、无地板的仓库（含中转库、收发室），底面要设置 20cm 高的垛架，加铺防潮材料。

6、木质包装严禁在库房内抓箱、钉箱和其他可能引起爆炸的作业。

7、库房内（含中转库、收发室）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、化工原料应按规定分类贮存。

9、无药材仓库及各级仓库（含中转库、收发室）应严禁火源、灯中并配备相应的防火灭火设施等。

10、在装卸危险物品前，要预先做好准备工作；了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。

11、操作人员应穿戴防护用具，包括工作服、口罩、手套等。操作后应进行清洗和消毒，放在专用的箱柜中保管。

12、在装卸化学危险品时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。

13、据国务院 591 号令《危险化学品安全管理条例》，危险化学品必须储存在专用设施内，并由专人管理，危险化学品出入库必须进行登记，库存危险化学品应当定期检查。

14、成品仓库、引线库等要求加强自然通风，满足进风口在库墙最低处，出风口在库墙最高处，以利于库内降温。

6.2.7 其他安全对策措施

1、所有危险操作间的地面应铺设导电橡胶，同时建议对购买的导电橡胶进行导电性能检测。

2、在非危险区设置独立的操作人员更衣室，并发放棉质工作服，要求职工先更衣后上班。

3、应加强厂内危险品运输的管理，制定厂内运输管理规定，确保生产与运输不同时进行。

4、企业应编制产品安全技术说明，包括危险性、使用及贮运注意事项。产品包装选用有危险化学品包装生产资质的生产企业的产品，并按相关规定标明明显的危化品标识。

5、盛装药物的器具应采用抗静电、防火花材料。

6、物流过程中，当气温高过 37℃时严禁日光直晒。

7、所有危险工房存放的药量必须控制在其限药量之内。

8、建议在生产区和危险品仓库区设置火灾自动报警系统，主要工房及库房外墙设置火灾报警按钮。

9、厂区应尽可能增加绿化面积，种植乔木，隔离带宽度建议在 30m 左右，以便起到隔声和衰减噪声的作用，区域厂界四周也设立相应的绿化隔离带。

10、在容易发生事故或危及生命的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均应设置安全标志，并按《安全标志及其使用导则》《GB2894-2008》及《烟花爆竹安全生产标志》AQ4114-2011 进行设置。

11、在需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均应涂安全色。安全色应按《安全色》（GB2893-2008）等标准选取用。生产场所与作业地点的紧急通知和紧急入口均应设置明显的标志和指示箭头。

12、生产运行过程中应明确要求雷电、夜间、大风天气不得进行作业。高温季节，气温超过 34℃时，也不得进行作业。

13、注意防范山火的影响，厂区周边设立防火隔离带，并加强巡视，建立健全应急预案，定期演练习不断完善。

14、运行期间应检查边坡稳定性，雷雨天气应特别注意山体滑坡对

厂区的影响。

15、按规定该使用防爆电气的地方应坚决执行，特别是电气设备应接地良好，雷雨天气应断电停止使用。

16、按规定发给职工保健津贴和个人劳保用品。加强对工人进行劳动安全教育，使之熟悉各种设备性能和严格操作规程进行生产，不断提高劳动安全意识和自我保护意识。

6.4 安全评价现场整改建议和复查整改情况

根据正安县和溪镇烟花爆竹厂与我公司签订的安全评价合同，我公司安全评价组 2022 年 2 月 17 日对正安县和溪镇烟花爆竹厂烟花爆竹生产区、总库区进行了现场检查，并查阅了相关安全管理资料，现场检查中发现了一些问题，提出整改建议如下：

表 6.4-1 企业不符合项及整改建议

序号	现场检查发现的问题	整改建议
1	29#、30#等封口中转工房限高线无限高高度。	封口中转工房限高线为 1.5m，应标出限高线高度。
2	54#库房大门防火涂料脱落严重，已不能达到防火要求。	更换为防火门或采取其他措施，使其能达到防火要求。
3	54#成品库勒脚处通风口未安装防小动物的铁丝网。	勒脚处通风口安装铁丝网。

根据我公司提出的整改意见，企业积极进行整改，我公司评价人员于 2022 年 3 月 5 日对企业进行整改复查，整改情况如下表，整改现场照片见附件整改照片。

表 6.4-2 企业不符合项整改情况复查

序号	现场检查发现的问题	整改复查情况
1	29#、30#等封口中转工房限高线无限高高度。	已标识出限高线高度。
2	54#库房大门防火涂料脱落严重，已不能达到防火要求。	已用铁皮包裹原库房大门。
3	54#成品库勒脚处通风口未安装防小动物的铁丝网。	已安装铁丝网。

经企业积极整改后，评价组现场检查后得出结论：正安县和溪镇烟花爆竹厂烟花爆竹生产项目整改有效，符合国家安全规范的要求。

6.5 持续改进建议

- 1、建议规范厂区现场管理，做到整洁文明生产，保持通道畅通，确保人员的安全疏散和有害气体的扩散。
- 2、企业的生产条件是安全生产的基础，强化现场管理是生产安全的保障。烟花爆竹生产现场安全管理对策措施的动态管理就是监督与检查。
- 3、只有具备安全生产条件，不断提高从业人员的专业知识和安全意识，严格劳动技术操作规程，杜绝“三违”，才能从根本上杜绝事故的发生。
- 4、管理人员应加强对厂外动火、用火以及影响安全的一切活动的管理，防止外界对本厂的安全构成威胁和影响。
- 5、厂内生产过程中工艺布置相对固定，而操作过程属动态的，安全责任人应定期对工艺过程的操作（含燃放、销毁）进行检查、监督和对工人进行教育培训。
- 6、建议各级职能部门加强对正安县和溪镇烟花爆竹厂的安全与质量管理，确保该企业在其生产期间的安全风险控制在安全合理的程度内。
- 7、应定期组织消防演习和训练，开展安全知识教育和安全技术培训，特别是新工人、新工种、新工艺的培训。新工人必须坚持“三级培训”合格后持证上岗，使员工不断熟悉烟花爆竹安全技术知识与消防知识，提高安全意识，掌握控制事故发生的能力。
- 8、应严格按现有生产品种所匹配的工房组织生产，不得随意增设品种和增设生产线。
- 9、企业应严格执行该管理规定，禁止机动车进入生产区范围，在

总库区机动车应停在库房门口 2.5m 安全距离以外，进入库区的机动车应设置阻火帽。

10、建议完善企业各项安全管理制度，严格管理作业人员劳保用品的穿戴。

11、应急预案应根据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》进行编制并逐步完善，同时应坚持定期组织演练，确保需要时应急救援活动能顺利进行。

12、建立和健全氯酸钾的检测制度，严格禁止使用违禁化工产品，从根本上断绝使用氯酸钾生产爆竹产品的可能。

第七章 安全评价结论

本报告从正安县和溪镇烟花爆竹厂烟花爆竹生产所使用的原材料、生产工艺、设备设施、建筑物、总平面布置、安全管理等方面可能存在的危险有害因素分析着手，对生产过程中，由于安全技术措施和安全管理制度不到位、操作人员操作失误等引发的生产安全事故进行了系统分析和评价，得出如下结论：

7.1 主要危险、有害因素及重大危险源

该项目为爆竹生产项目，在生产过程中存在火灾爆炸、粉尘爆炸、触电、车辆伤害、机械伤害、急性中毒窒息等危险有害因素。长期接触高氯酸盐类药、硫磺、铝粉等可能会造成职业病伤害。

该项目未构成重大危险源，建议企业加强管理，严禁超标、超量生产。

7.2 安全生产条件评价结果

1、正安县和溪镇烟花爆竹厂生产品种为爆竹类（C级）。

2、建立健全了企业主要负责人、安全管理人员和特种作业人员等从业人员安全生产责任制，明确了各职能部门、岗位的安全生产职责；建立了安全生产管理制度、事故隐患整改制度和职业卫生管理制度，各岗位安全操作规程符合《烟花爆竹劳动安全技术规程》（GB11652-2012）的要求。

3、企业周边安全防护距离大于规范要求，外部安全距离符合规范要求。分别设置了有药区和无药区，危险工序与普通工序分离，内部安全距离符合规范要求。

4、编制了应急预案，在正安县应急局备案，并定期演练。有独立的操作人员更衣室，生产后应采取合理有效的职业危害预防措施，并配

备防静电工作服、防尘口罩等符合标准的劳动防护用品。

5、生产区和仓库区均安装了防雷、防静电设施，于2021年9月23日经贵州省仁怀市雷通防雷装置检测有限公司正安分公司检测，检测结果为符合检测规范。

6、消防设施的配置符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）的要求，现场检查设施具备。

7.3 评价单元评价结论

7.3.1 资料审核评价单元结论

通过对正安县和溪镇烟花爆竹厂组织机构、从业人员、规章制度及技术资料四个方面的资料审核，审核项目有43项，其中40项符合安全条件，3项不涉及，没有不符合项。

根据《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113—2008）的判定标准，正安县和溪镇烟花爆竹厂资料审核评价单元评价结论为“符合安全要求”。

7.3.2 总体布局和条件设施现场检查评价单元结论

经现场检查、分析、评价，正安县和溪镇烟花爆竹厂总体布局和条件设施单元评价内容共19项，没有不符合项。

根据《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113—2008）的判定标准，正安县和溪镇烟花爆竹厂总体布局和条件设施现场检查评价单元结论为“符合安全要求”。

7.3.3 生产场所现场检查单元评价结论

1、烟花爆竹生产区现场检查单元评价结论

通过对烟花爆竹生产场所现场检查，检查项目有55项，其中51项符合安全条件，1项不符合安全条件；因此，生产场所现场检查结果：

不符合安全要求。

2、仓库区现场检查单元评价结论

通过对仓库区现场检查，检查项目有 121 项，其中 108 项符合安全条件，13 项不涉及；因此，仓库区现场检查结果：符合安全要求。

经企业整改后，无不符合项。

根据《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113—2008）的判定标准，正安县和溪镇烟花爆竹厂现场检查单元评价结论为“符合安全要求”。

7.3.4 安全防护设施评价单元结论

经现场检查、分析、评价，正安县和溪镇烟花爆竹厂安全防护设施现场检查单元评价内容共 6 项，没有不符合项。

根据《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113—2008）的判定标准，正安县和溪镇烟花爆竹厂安全防护设施评价单元评价结论为“符合安全要求”。

7.3.5 周边环境危险性评价单元结论

经现场检查、分析、评价，建设项目对周边环境的影响分析、周边环境对建设项目的影 响分析、自然环境对建设项目的影 响分析，风险在可接受范围。

根据《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113—2008）的判定标准，正安县和溪镇烟花爆竹厂周边环境危险性单元评价结论为“符合安全要求”。

7.3.6 爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析评价结论

根据以上计算结果，对照地面爆炸时空气冲击波峰值超压的人身危害准则和建筑物破坏准则可分析得出以下结果：

如果 51#引线中转工房发生爆炸事故，距离其 17.7m 处的 33#封口中转工房的冲击波超压为 $0.811\text{kgf}/\text{cm}^2$ ，工房内的工作人员受到强冲击波

作用会死亡或致命，工房受到该冲击波的冲击会造成破坏等级为 7 级完全破坏；如果 55#引线库发生爆炸事故，距离其 43.6m 处的 54#成品库的冲击波超压为 0.186kgf/cm^2 ，工房内的工作人员受到强冲击波作用会死亡或致命，工房受到该冲击波的冲击会造成破坏等级为 3 级轻度破坏。

所以正安县和溪镇烟花爆竹厂对危险等级高且限药量大的生产工房严禁超量超标生产，同时进行严格安全管理，采取有效的降温除湿措施，危险等级高且限药量大的生产工房和邻近建筑的防护屏障应严格按照《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）中的要求进行设计和施工并定期进行维修，防雷防静电装置定期检测，确保安全设施有效。

7.4 安全评价结论

经对正安县和溪镇烟花爆竹厂烟花爆竹生产项目进行现状评价，该项目的安全距离、内部安全距离、总平面布置、生产场所现场、安全设施和安全设施均符合《烟花爆竹工程设计安全规范》（GB50161-2009）、《烟花爆竹劳动安全技术规程》等法律、法规、标准、规范的要求，能够满足爆竹类（C 级）的安全生产要求。本报告评价结论为：正安县和溪镇烟花爆竹厂爆竹生产项目的外部环境状况、内部平面布置、生产条件、工房建筑结构、安全设施及工厂的安全管理，符合《烟花爆竹工程设计安全规范》、《烟花爆竹劳动安全技术规程》等国家有关安全生产的法律法规标准的要求，评价项目“符合安全生产条件”。