编号：GTSAFE/AP-2024-S006

丹东市统一烟花爆竹有限责任公司
改建烟花爆竹储存仓库项目（5#库房）
（备案稿）

安全预评价报告

北京国泰民康安全技术中心

资质证书编号：APJ-（京）-020

二〇二四年九月十九日

丹东市统一烟花爆竹有限责任公司
改建烟花爆竹储存仓库项目（5#库房）
（备案稿）

安全预评价报告

法定代表人：翟连成

技术负责人：石邵美

评价项目负责人：彭志钢

2024 年 09 月 19 日

评 价 人 员

	姓　名	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	彭志钢	1500000000200552	026730	
项目组成员	梁桂英	1500000000302328	026731	
	刘利达	S01101100011020200099	023871	
	宋　涛	1800000000200020	026947	
	齐瑞贤	1100000000301906	024917	
报告编制人	彭志钢	1500000000200552	026730	
报告审核人	王　勇	1800000000200107	019650	
过程控制负责人	朱延民	0800000000103310	004754	
技术负责人	石邵美	1500000000100190	021511	

编制说明

北京国泰民康安全技术中心受丹东市统一烟花爆竹有限责任公司的委托，组建安全评价组，对该公司改建烟花爆竹储存仓库项目（5#库房）进行安全预评价。

本评价报告依据《中华人民共和国安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《烟花爆竹经营许可实施办法》、《烟花爆竹作业安全技术规程》、《烟花爆竹工程设计安全标准》等规定，对该改建项目的安全设施及安全管理方面进行安全评价，查找该改建项目安全设施存在的危险、有害因素并判定危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在使用运行期内的安全风险控制在可接受的范围内。

经评价组通过现场检查和收集查阅相关资料，依据《安全评价通则》、《烟花爆竹企业安全评价规范》，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。

有关防雷防静电、消防、运输车辆资质等问题，以相关资质机构或职能部门出具的检查、检测材料为准。

如库区周边环境、储存仓库、安全设施或管理方面发生变化，不符合国家或地方规范、标准、规定，或已经超过安全评价规定的时限，评价结论将不再成立。

目　录

1　安全评价概述.....1
1.1　评价目的与评价原则.....1
1.2　评价依据.....1
1.3　评价范围.....4
1.4　评价程序.....4
2　企业基本情况.....8
2.1　企业概况.....8
2.2　项目改建内容.....8
2.3　项目概况.....9
2.4　自然条件.....10
2.5　该改建项目平面布置和外部安全距离.....11
2.6　储存类别.....12
2.7　建筑结构.....13
2.8　经营流程.....13
2.9　消防设施和防雷防静电设施.....14
2.10　公用工程.....15
2.11　安全管理.....15
3　主要危险、有害因素及重大危险源的辨识与分析.....17
3.1　危险、有害因素分析方法.....17
3.2　物质的危险性分析.....17
3.3　重大危险源辩识.....19
3.4　储运过程危险因素分析.....21
3.5　自然环境的有害因素分析.....24
4　评价单元的划分和评价方法的选择.....26

4.1 评价单元的划分 26
4.2 评价方法的选择 27
4.3 评价方法的介绍 27
5 定性、定量评价 30
5.1 预先危险性评价法评价过程 30
5.2 安全检查表分析法评价过程 31
6 可能发生的事故及其后果 40
6.1 发生事故的类型 40
6.2 发生事故的可能性 40
6.3 发生事故的危害程度 40
6.4 事故案例 41
7 安全条件分析 44
7.1 建设项目对周边的影响 44
7.2 周边对建设项目的影响 44
7.3 自然条件的影响 45
8 安全对策措施、建议 46
8.1 安全对策措施、建议的依据、原则 46
8.2 安全对策措施、建议 47
9 安全评价结论 50
9.1 主要危险、有害因素评价结果 50
9.2 安全评价结果 51
9.3 安全评价结论 51
附 件 52

1 安全评价概述

1.1 评价目的与评价原则

1.1.1 评价目的

本次评价的目的是通过认真查找、辨识烟花爆竹经营企业存在的危险、有害因素，分析发生事故的可能性及其危险程度，客观、科学地评价企业的安全生产条件和安全规划拟设情况符合国家有关法律法规、行业标准规范的程度，有针对性地提出改进措施和建议，提高安全管理和安全保障水平。

1.1.2 评价原则

该改建项目评价贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，坚持科学、公正、合法的安全评价原则。

1.2 评价依据

1.2.1 相关法律法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国国家主席令[2021]第88号第三次修正）；

（2）《中华人民共和国行政许可法》(中华人民共和国主席令[2019]第29号修正）；

（3）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第69号）；

（4）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2021]第81号第二次修正）；

（5）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第586号修订）；

（6）《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第593号）；

（7）《烟花爆竹安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 666 号修订）；

（8）《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号）。

1.2.2 部门规章

（1）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号第二次修正）；

（2）《烟花爆竹经营许可实施办法》（国家安全生产监督管理总局令[2013]第 65 号）；

（3）《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）》（安监总管三[2017]121 号）；

（4）《烟花爆竹生产经营安全规定》（国家安全生产监督管理总局令[2018]第 93 号）；

（5）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号修正）；

（6）《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）》（安监总管三[2017]121 号）。

1.2.3 相关国家技术标准

（1）《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；

（2）《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；

（3）《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）；

（4）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

（5）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；

（6）《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）；

（7）《烟花爆竹安全与质量》（GB10631-2013）；

（8）《建筑设计防火规范[2018 版]》（GB50016-2014）；

（9）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；

（10）《烟花爆竹标志》（GB24426-2015）；

（11）《烟花爆竹运输默认分类表》（GBT38040-2019）；

（12）《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）；

（13）《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)；

（14）《烟花爆竹抽样检查规则》（GB/T10632-2014）；

（15）《烟花爆竹批发仓库建设标准》（建标 125-2009）；

（16）《仓储场所消防安全管理通则》（XF1131-2014）；

（17）《安全评价通则》（AQ8001-2007）；

（18）《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》(AQ4101-2008)；

（19）《烟花爆竹流向登记通用规范》（AQ4102-2008）；

（20）《烟花爆竹企业安全评价规范》（AQ4113-2008）；

（21）《烟花爆竹安全生产标志》（AQ4114-2011）；

（22）《烟花爆竹防止静电通用导则》（AQ4115-2011）；

（23）《烟花爆竹重大危险源辨识》（AQ4131-2023）。

1.2.4 辽宁省关于烟花爆竹经营的规范性文件

（1）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[十三届]第九十二号修改）；

（2）《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[十三届]第四十七号修改）；

（3）《辽宁省消防条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[十三届]第一百零三号修订）；

（4）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令第341号修改）。

1.3 评价范围

按照丹东市统一烟花爆竹有限责任公司与北京国泰民康安全技术中心签订的《安全评价合同书》，本项目的安全评价范围是该公司位于辽宁省丹东市振安区五龙背镇老古沟村拟改建的 5#烟花爆竹储存仓库进行安全预评价。

本次评价不包括原有的 1#、2#、3#、4#四栋烟花爆竹储存仓库。有关防雷、防静电、消防、车辆检测等问题，以相关资质机构或职能部门出具的检查、检测材料为准。

本评价结论仅对被评价企业提供的资料、考评当时的现场安全条件以及本评价机构采用的评价方法负责。如库区周边环境、储存仓库、安全设施或管理方面发生变化，不符合国家或地方规范、标准、规定，或已经超过安全评价规定的时限，评价结论将不再成立。

1.4 评价程序

在本次的评价中，依据《安全评价通则》和《安全预评价导则》的规定，评价工作按下述程序进行。

1.4.1 委托与签订合同

企业向我评价公司提出安全评价委托，我评价公司经过项目风险分析可接受后，与该企业签订安全评价委托书（合同）。

1.4.2 前期准备

签订评价合同后，我评价公司成立了评价小组，确定了项目负责人及成员分工，制定了安全评价工作计划。备齐有关安全评价所需的设备、工具，收集、整理了国家在烟花爆竹生产经营方面的法律法规、技术资料以及安全评价相关专业的技术标准、数据，而后到现场对评价项目进行了现场考察与检查。

1.4.3　提供资料与资料审核

根据评价工作需要，企业向我评价公司提供评价中的相关资料，而后我评价人员按烟花爆竹经营企业安全生产经营基本条件的要求，对委托方提供的资料进行审核，审核资料是否完整、准确。将资料审核的情况反馈到企业。对资料的不完整情况向企业提出改进、完善的意见。

1.4.4　辨识分析危险、有害因素

根据对本项目相关技术资料及现场的检查情况，对项目存在的危险、有害因素进行辨识与分析，并确定危险、有害因素存在部位。为制定、提出、补充安全对策措施、建议提供科学依据。并根据相关规定对本项目是否构成重大危险源进行辨识。

1.4.5　定性、定量评价

1.划分评价单元、确定安全评价方法

根据评价工作的实际需要情况，对评价项目进行评价单元的划分。

根据评价方法的适用性，对评价单元选取、确定适用的安全评价方法。

2.安全评价

根据对本项目划分的安全评价单元与选择确定的安全评价方法，对评价项目存在的危险、有害因素的危险、有害程度进行分析、评价，对

项目的安全条件及采取的安全设施条件进行分析。根据对该改建项目采取安全措施与安全设施的评价情况，结合相关的事故案例的分析，判定评价项目的固有危险程度和发生事故的危害后果。

1.4.6　提出安全对策措施、建议

根据评价项目中存在危险、有害因素的情况，结合对本行业同类建设项目、可能发生事故案例的分析，依据相关法律法规及标准对项目中存在的不合格项向企业提出安全对策措施、建议。

1.4.7　作出安全评价结论

根据对评价项目的评价情况，整理、归纳安全评价结果，对项目的外部条件、总平面布置、安全设施、安全管理等与法律法规、标准规范的符合性，对危险、有害因素采取安全对策措施后的受控程度作出客观、公正、真实的安全评价结论。

1.4.8　编制安全评价报告

根据对评价项目的安全评价结果、结论及与建设单位交换的意见，编制本项目的安全评价报告。

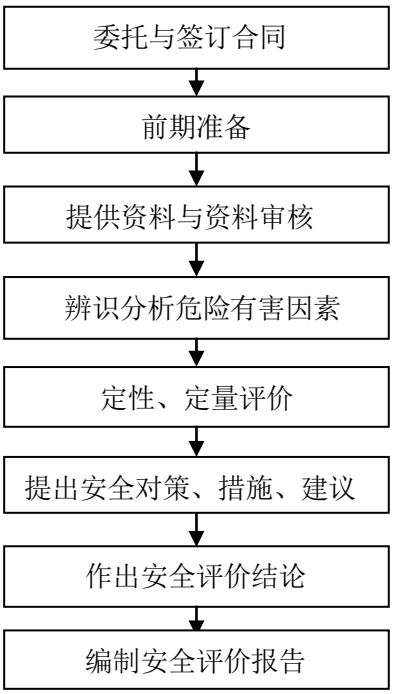


图 1.4　安全评价程序框图

2 企业基本情况

2.1 企业概况

丹东市统一烟花爆竹有限责任公司类型为有限责任公司，法定代表人为高增群，注册资本为人民币捌拾捌万元整，公司住所在辽宁省丹东市振安区五龙背镇老古沟村八组，经营范围包括批发：烟花类（B 级 C 级 D 级）、爆竹类（C 级）；批发、零售：日用杂品、家用电器、各种纸制品、建筑材料、钢材、水泥、日用百货、五金交电、水暖器材、化工产品（不含危险品）、玻璃制品、橡胶制品、装饰材料；货物或技术进出口；边境小额贸易经营权。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该公司于 2021 年 10 月 14 日取得《烟花爆竹经营（批发）许可证》，编号为（丹）YHPF[2021]057，有效期至 2024 年 10 月 13 日，许可经营范围为烟花类[C 级 D 级]，爆竹类[C 级]。改建烟花爆竹储存仓库库区位于丹东市振安区五龙背镇老古沟村。

丹东市统一烟花爆竹有限责任公司现有烟花爆竹经营企业负责人 1 名，烟花爆竹经营安全生产管理人员 2 人，烟花爆竹储存作业人员 3 人。

2.2 项目改建内容

丹东市统一烟花爆竹有限责任公司改建烟花爆竹储存仓库项目（5#库房）的建设内容：

（1）原址库区内位于 4#烟花爆竹储存仓库北侧的原有杂品库拆除，原地拟改建 5#烟花爆竹储存仓库一栋，危险等级为 1.3 级；

（2）库区内新建 7#消防水池一座。

本次评价不包括库区 1#、2#、3#、4#四栋烟花爆竹储存仓库。

2.3 项目概况

2023 年 3 月 15 日丹东市振安区发展和改革局出具了关于《丹东市统一烟花爆竹有限责任公司改建烟花爆竹存储仓库项目》（丹安发改备字（2023）21 号）的备案证明。文中规定本次改建项目的建筑面积为 300 ㎡。

2024 年 5 月 29 日丹东市振安区发展和改革局出具了关于《丹东市统一烟花爆竹有限责任公司改 5#建烟花爆竹存储仓库项目》（丹安发改备字（2024）25 号）的备案证明。文中规定本次改建项目的建筑面积为 240 ㎡。

5#仓库总建筑面积为 540 ㎡。

丹东市统一烟花爆竹有限责任公司烟花爆竹储存仓库位于丹东市振安区五龙背镇老古沟村，紧邻库区南侧、西侧及北侧均为农田，东侧、西侧各有一条防汛河道。库区内拟改建 1 栋烟花爆竹储存仓库（5#），危险等级为 1.3 级，储存 C、D 级烟花爆竹成品。

5#库房建筑面积 540 ㎡，总核定药量为 5000kg，分为 2 个防火分区，建筑面积分别为 300㎡、240 ㎡，定量分别为 3t、2t。该改建项目建（构）筑物情况如下表 2.2。

表 2.2 该改建项目建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称		建筑面积	结构形式	危险等级	计算药量	定员	备注
1	5#库房	5#-1	300㎡	砌体结构	1.3 级	3t	8 人	改建
		5#-2	240 ㎡			2t		
2	6#消防水池		蓄水量 3000㎥	--	--	--	--	原有

序号	建（构）筑物名称	建筑面积	结构形式	危险等级	计算药量	定员	备注
3	7#消防水池	蓄水量 315m^3	--	--	--	--	新建
4	8#监控室	--	--	--	--	--	原有
5	9#值班室	--	--	--	--	--	原有

2.4 自然条件

本项目位于丹东市振安区。

（1）位置境域

振安区三面环绕丹东市市区，北与宽甸县接壤，西与凤城市毗连，南邻东港市，东隔鸭绿江与朝鲜相望。地理坐标东经 124°08’～124°30’，北纬 39°59’～40°23’。全区总面积 659 平方公里，耕地面积 130 平方公里。

（2）地形地貌

振安区地处辽东低山丘陵区，是长白山余脉。境内丘陵、山地与谷地相间，植被发育，地势由西北至东南依次渐缓，形成西北高、东南低的地貌构架。全境最低海拔 4.2 米，最高海拔 708.5 米（五龙山主峰丁歧峰），平均海拔 351.8 米。山地与丘陵占全境的 60%，河谷占 40%。

（3）气象条件与水文

振安区属海洋性特点的暖温带大陆性季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明，全年日照总时数为 2300～2530 小时，年平均气温摄氏 33.3～17.9 度，年平均降水量 900～1300 毫米，多集中在七、八月份，无霜期为 165～190 天左右。

振安区河川径流总量为 4.94 亿立方米，流域总面积 659 平方公里，其中较大的河流有鸭绿江、爱河、大沙河：（1）鸭绿江，全长 790 公

里，流经本区 33 公里；（2）爱河，全长 189 公里，流经本区 34 公里；（3）大沙河，位本区境内，全长 31 公里。

2.5 该改建项目平面布置和外部安全距离

2.5.1 该改建项目平面布置

整个库区呈不规则长条形，拟建的 5#库房设置在库区最北端；原有监控室、值班室设在库区内南端，设有监控设施，两者之间相距 234m。

新建 7#消防水池 1 座，拟设于库区 5#库房的南侧，因地势受限消防水池的边缘距离 5#库房距离为 9m，考虑到消防取水的要求，企业设置了警戒线，使消防取水口距离改建的 5#仓库为 19m；原有 6#消防水池布置在 2#库房北侧，距离拟建的 5#库为 159m。

库区道路为硬化路面，库区周围设有不低于 2.0m 高的实体围墙，大门设在 1#库房西面。其他情况详见“平面布置图”。

烟花爆竹储存仓库的内部安全距离评价详见下表。

表 2.5-1 该改建项目内部安全距离一览表

名称	计算药量	危险等级	方位	相邻建筑		拟设距离（m）	规范要求最小距离（m）	符合性
5#库房（1.3 级）	5#-1，3t	1.3	南	4#库房（1.3 级）	9t	34	30	符合要求
	5#-2，2t				9t			
				监控室、值班室		234	40	符合要求

注：4#库房内部防火分区之间采用钢筋混凝土隔墙为防护措施，危险性建（构）筑物的计算药量分别计算，取其最大值。

烟花爆竹储存仓库内部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

2.5.2 该改建项目外部安全距离

库区地址位于丹东市振安区五龙背镇老古沟村，库区周边有零散住

户，东面有一条高速公路，东南方向为老古沟八队，南面有厂房（厂房1、厂房2，均小于50人）。另外，紧邻库区均为耕地，东面和南面有废弃的房屋。

库区附近无其他需要保护的目标设施。

表2.5-2 该改建项目外部安全距离一览表（m）

检查项目	仓库编号	危险等级	计算药量t	邻近建筑物、设施	方位	规范要求	拟设距离	检查结果
人数小于或等于50人或户数小于或等于10户的零散住户边缘、职工总数小于或等于50人的企业围墙、本企业生产区建（构）筑物边缘、无摘挂作业铁路中间站站界及建筑物边缘、110kV架空输电线路	5#库房	1.3级	5	零散住户	北	50	100	合格
人数大于50人的居民点边缘、职工人数大于50人的企业围墙、有摘挂作业的铁路车站站界及建（构）筑物边缘、110kV区域变电站围墙、220kV架空输电线路				村庄	东南	85	457	合格
国家铁路线、省级及以上公路用地外缘、通航的河流航道边缘				高速公路	东	50	186	合格

烟花爆竹储存仓库外部安全距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的要求。

2.6 储存类别

该改建项目烟花爆竹储存仓库的储存类别见下表。

表2.6 仓库储存类别一览表

仓库名称	危险等级	储存品种
5#库房	1.3	烟花类[C级D级]，爆竹类[C级]

2.7 建筑结构

该改建项目共设烟花爆竹储存仓库 1 栋，均采用砌体承重结构，设钢筋混凝土闭合圈梁、彩钢轻型屋盖。

5#库房设两个分区，5#-1 分区设置 3 个安全出口，5#-2 分区设置 2 个安全出口，门均为双层门，向外平开，外层门为防火门，内层门为加金属网的通风门，库房内任意一点至安全出口均不大于 15m；库房地面为水泥地面；库房设通风窗，配金属网。

烟花爆竹储存仓库建筑结构情况见下表。

表 2.7 储存仓库建筑结构一览表

建筑物名称	危险等级	建筑面积		建筑结构		防雷类别	耐火等级
				墙体、屋顶、地面、门、窗	安全出口		
5#库房	1.3	5#-1	300㎡	单层砌体承重结构，彩钢轻型屋盖，水泥地面。 安全出口采用双层门，向外平开，设通风窗	3	二类	二级
		5#-2	240 ㎡		2		

2.8 经营流程

该企业选择由已取得烟花爆竹安全生产许可证的厂家供货，入库前核验供货方的《产品检测证明》、《产品检验合格证》、《运输证》等资料。入库时依据合同，检查产品的品种、数量是否符合，抽样检查产品质量。出库时抽样检验产品质量，由该仓库保管员填写《产品流向登记表》，详见下图。

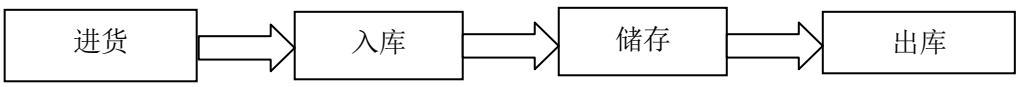


图 2.8 企业经营流程图

2.9 消防设施和防雷防静电设施

（1）消防设施

该改建项目烟花爆竹储存仓库 1 栋，建筑面积为 5#库房 540 ㎡，仓库容积大于 3000m^3 小于 20000m^3，根据《烟花爆竹工程设计安全标准》相关要求，该改建项目不设室内消火栓，按照《消防给水及消火栓系统技术规范》要求室外消防用水量应为 25L/s，消防延续时间为 3h，消防水池蓄水量不应小于 270m^3。

库区原有消防水池 1 座，6#消防水池容积为 3000m^3；拟新建消防水池 1 座，7#消防水池容积为 315m^3，满足要求。消防水池与仓库的最远端小于 150m。库区给水系统采用消防水泵，消防水池补水时间不超过 48h。

改造仓库应按照《建筑灭火器配置设计规范》设置手提式干粉灭火装置。设计参数按照A类火灾场所火灾严重危险级进行设计，单具灭火器最小配置灭火级别为3A，单位灭火级别最大保护面积为50m^2/A，灭火器最大保护距离15m。值班室设计参数按照A类火灾场所火灾轻危危险级进行设计，单具灭火器最小配置灭火级别为1A，单位灭火级别最大保护面积为100m^2/A，灭火器最大保护距离25m。

监控室、值班室拟设2个设置点，分别设2个手提式干粉灭火器。

（2）防雷防静电设施

该改建项目库房危险等级为 1.3 级，防雷按第二类防雷设防，门口设置静电释放装置。

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的规定，第二类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。仓库的钢结构金属屋

面、金属门窗和墙内钢筋做防感应雷和防静电接地，使用扁钢把金属门窗与地网连接。

接地装置：防直击雷、防感应雷接地、防静电接地共用接地装置。接地装置由自然接地体和人工接地体组成。自然接地体用建筑物基础内的钢筋和地梁的钢筋作为接地体。人工接地体由水平接地体和垂直接地体构成。在库房外侧设置消除人体静电的装置，接地电阻不大于 100Ω 。

2.10 公用工程

（1）给排水

库区的给水依靠库区运水车辆运输。库区内排水采用自流排放，经散流排出库区。

（2）配电

库区监控室、值班室设置照明、监控设备，仓库内不设置照明及电气设备，符合规范要求。

（3）通讯、监控

监控室、值班室设报警电话，可保证与外界联系畅通。库区设可视监控系统 1 套。

2.11 安全管理

企业负责人 1 名，参加了主要负责人安全资格培训，取得了相关资格证书，安全生产管理人员 2 名，参加了安全生产管理人员安全资格培训，取得了相关资格证书，3 名烟花爆竹储存作业人员。

该公司成立了安全管理机构，设置了专职安全员，建立了各级安全管理责任制及防火防爆、安全教育培训等各项管理制度、操作规程；公司成立了事故应急救援预案小组并编制事故应急救援预案，并配备了必

要的应急救援人员和器材，应急救援预案已备案。

公司按要求已缴纳工伤保险。

3 主要危险、有害因素及重大危险源的辨识与分析

3.1 危险、有害因素分析方法

常用的危险、有害因素辨识方法有直观经验分析方法和系统安全分析方法。

（1）直观经验分析方法

直观经验分析方法适用于可供参考先例、有以往经验可以借鉴的系统，不能应用在没有可供参考先例的新开发系统。

1）对照、经验法

对照、经验法是对照有关标准、法规、检查表或依靠分析人员的观察分析能力，借助于经验和判断能力对评价对象的危险、有害因素进行分析的方法。

2）类比方法

类比方法是利用相同或相似工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计资料来类推、分析评价对象的危险、有害因素进行分析的方法。

（2）系统安全分析方法

系统安全分析方法是应用系统安全工程评价方法中的某些方法进行危险、有害因素的辨识。系统安全分析方法常用于复杂、没有事故经验的新开发系统。常用的系统安全分析方法有事件树、事故树等。

本章主要运用对照、经验法来分析危险、有害因素。

3.2 物质的危险性分析

危险因素是指能对人造成伤害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。

所有危险、有害因素，尽管表现不同，但其造成伤害的本质，都归结为存在能量、有害物质并失去控制，导致能量的意外释放和有害物质的泄漏、挥发，产生急性或慢性伤害作用。

能量是做功的能力，一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、有害因素，如化学能、势能、动能、声能、光能和辐射能等。能量和有害物质失控是危险、有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障、人为失误、管理缺陷、环境因素四个方面。

本次项目不涉及烟花爆竹的生产过程，只涉及烟花爆竹成品的储存，因此以烟花爆竹成品的火灾、爆炸危险因素为重点，进行全面的危险、有害因素识别与分析。

烟花爆竹成品的主要危险性主要为：

（1）理化特性

烟花、爆竹具有遇潮湿、高温、撞击、摩擦、雷击、静电、明火、暗火（火星）可能发生火灾或爆炸的共同特性。

（2）危险特性特性

烟花、爆竹的火灾、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，因为火灾、爆炸还可能引发火灾造成财产损失。烟花、爆竹固有危险性分析结果见表 3.1 所示。

表 3.1 主要物质固有危险性分析

序号	危险有害物质	危险因素	爆炸	火灾	抛射	人员伤亡	财产损失	备注
1	烟花	遇明火、火星、雷击、撞击、磨擦、静电	√	√	√	√	√	
2	爆竹（鞭炮）		√	√	/	√	√	

注：表中“√”为存在危险，“/”为不存在危险。

3.3 重大危险源辩识

3.3.1 术语和定义

（1）烟花爆竹重大危险源

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）、引火线等危险物品、且危险物品数量等于或超过临界量的单元。

（2）临界量

某种危险物品构成重大危险源所规定的最小数量。

（3）单元

涉及危险物品生产、储存的装置、设施或场所。

3.3.2 单元划分

单元划分为生产单元和储存单元。

（1）生产单元

对于危险物品生产区，每栋工房、中转库或每个惊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。

（2）储存单元

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

3.3.3 临界量确定

与本项目有关的烟花爆竹成品的临界量列于下表。

表 3.3 烟花爆竹成品名称及其临界量

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

3.3.4　辨识指标和方法

（1）单元的重大危险源辨识指标

按照公式（1）计算单元的重大危险源辨识指标。

$$S=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

S——重大危险源辨识指标；

q_1，q_2，…，q_n——各种危险物品的设计存放量，单位为（吨）；

Q_1，Q_2…Q_n——各种危险物品对应的临界量，单位为（吨）。

（2）辨识方法

当单元的 S≥1 时，则该单元判定为烟花爆竹重大危险源。

3.3.5　重大危险源的辨识结果

根据《烟花爆竹重大危险源辨识》的相关规定，评价组对本项目做

如下辨识。

根据烟花爆竹重大危险源辨识单元划分原则，该改建项目共 1 栋单独的仓库，划分为 1 个储存单元。5#库房危险等级为 1.3 级，核定药量分别为 5t。

重大危险源辨识见下表。

表 3.3-2 该改建项目重大危险源辨识表

储存种类	临界量	5#库房储存量
含雷弹的礼花弹成品	1	/
7号及以上礼花弹成品		/
白药开包药大于 7g 的小礼花类、组合烟花类成品		/
6 号及以下礼花弹成品	5	/
除雷弹外的其他效果内筒		/
白药开包药小于等于 7g 且大于个人燃放类中组合烟花类、小礼花类最大白药开包药药量的小礼花类、组合烟花类成品		/
双响成品		/
单个爆竹白药药量超过 0.14g 的结鞭爆竹； 单个爆竹黑药药量超过 1g 的结鞭爆竹	10	3
个人燃放类组合烟花； 单个爆竹白药药量小于等于0.14g的结鞭爆竹及其半成品，单个爆竹黑药药量小于等于1g的结鞭爆竹	50	2
$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+...+q_4/Q_4$		0.34
		＜1

由上表可以看出，该改建项目 5#烟花爆竹储存仓库未构成重大危险源。

3.4 储运过程危险因素分析

本次项目的作业过程主要为烟花爆竹成品产品的储存、运输和销售。根据其工艺特点可知，该改建项目可能存在的危险、有害因素是：火灾、爆炸、车辆伤害、物体打击、淹溺及触电等。其中以火灾、爆炸为主要危险、有害因素。

3.4.1　导致火灾、爆炸事故的因素分析

烟花爆竹的火灾、爆炸或抛射可能导致人员灼伤、烫伤或炸伤，严重时存在人员死亡危害。此外，因为火灾、爆炸还可能引发火灾造成财产损失。

下面分别对烟花爆竹的储存、运输和销售过程中的火灾、爆炸事故的危险性进行分析。

（1）储存过程的危险性

1）库区的选址不符合国家标准的相关规定，安全距离不符合《烟花爆竹工程设计安全标准》的要求，如果发生火灾、爆炸事故，会造成周边的房屋毁坏和周边人员的伤亡。

2）建筑物的防火等级不够，设计不规范，直接影响人员的撤离和造成二次事故。

3）明火直接引爆。仓库全部为易燃、易爆物质，由于吸烟、取暖、飞火等原因，易引发爆炸事故。

4）受太阳直射、高温、局部热量聚集，当达到一定温度时，引起火药的自燃，产生明火导致爆炸事故。

5）产品质量不合格，使用了违禁原料，使产品敏感性增加，在高温，高湿或有火源的情况下，易引发爆炸事故。

6）没有做好防雷电设计，没有有效避雷措施，雷电造成的火灾、爆炸事故。

7）静电起火，烟花爆竹在作业过程中产生的静电积聚和人带有静电，无消除静电装置接地造成静电积聚放电。

8）潮气和雨水直接影响产品的质量，同时部分品种的烟花爆竹中

使用铝粉等金属粉末，铝粉遇潮湿、水蒸气能分解产生易燃易爆的氢气，积热后自燃。因此若库房漏雨、地面潮湿导致烟花爆竹受潮，可产生分解爆炸。

9）人为破坏，工作人员或外界人员有意携带火源，并引燃、引爆储存货物。

（2）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、倾斜、重压、滚动、就地拖拉、投掷等均有可能引起烟花爆竹产品的火灾、爆炸。

2）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危险物的火灾、爆炸。

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

4）在运输时，司机和押运员的管理原因，由明火直接引起爆炸。

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，发生爆炸事故的隐患。

7）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，引起事故，并使事故扩大。

8）运输车辆停靠时没有加强监管，引起事故的发生。

9）使用非专用车辆进行运输，造成事故的发生。

（3）销售过程的危险性

销售过程混乱、以及销售过程中的违规违法操作，均会导致事故的发生。

3.4.2　导致其他事故的因素分析

（1）车辆伤害

1）库区内地面坡度不符合标准要求，坡度过大，运输烟花爆竹的车辆在库区内停靠卸货时，如果车辆没有采取手刹制动，车辆滑行，易对人员造成车辆伤害，严重时，车辆撞击建筑物，车内烟花爆竹成品箱倒塌撞击，有可能引发火灾、爆炸事故。

2）库区内回车场地设置不规范，易发生车辆伤害。

3）运输车辆驾驶员没有经过培训取得驾驶证，违章驾驶，易发生交通事故，造成车辆伤害。

（2）物体打击

仓库内烟花爆竹堆垛高度超过《烟花爆竹工程设计安全标准》规定的2.5m，或堆放杂乱，易发生堆垛倒塌，对人体造成物体打击。

（3）触电

监控室、值班室内照明线路敷设不符合标准要求，导致电线绝缘外皮破损，易发生触电事故。

3.5　自然环境的有害因素分析

自然因素的影响主要指气候等方面的影响。本节着重分析雷电、高温和潮湿对本项目的影响。

（1）雷电

雷电可能触发烟花爆竹的火灾、爆炸事故，因而防雷设施的可靠性是烟花爆竹行业安全生产的重要因素之一。由于雷电的不确定性，易在防雷设施不到位的地方发生直击雷或感应雷雷击事故，引起火灾、爆炸。因此，烟花爆竹储存仓库的防雷设计应严格按规范进行，选择可靠的避

雷方式、接地电阻、安全间距，以有效防止直击雷与感应雷。

（2）高温

高温容易引发火灾。特别是在高温、潮湿天气，存储的烟花爆竹内的遇湿发热物质能形成局部高热，可能引发火灾事故。当夏季库内温度过高时，库内温度升高易发生火灾事故。

（3）潮湿

很多烟花爆竹装药是含有铝粉等物质，这些物质遇湿产生氢气并放出热量。所以仓库一定要有防雨、防潮、防漏措施，防止仓库内存放的烟花爆竹遇潮湿发热，引发燃爆事故。

（4）洪水

本项目所在地夏季降雨量较大。本项目位东、西两侧均有河道，若发生极端降雨天气或上游溃坝泄洪，可能会引发洪水，对生产安全产生威胁。

4 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元的划分原则

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于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、物料的特点和特征，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

评价单元划分原则和方法为：

（1）以危险、有害因素的类别为主划分

1）按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对建设项目（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个建设项目（系统）作为一个评价单元。

2）将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

（2）按装置和物质特征划分

1）按装置工艺功能划分。

2）按布置的相对独立性划分。

3）按工艺条件划分。

4）按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分。

5）按事故损失程度或危险性划分。

4.1.2 划分评价单元

根据本次安全评价对象的主要功能、区域划分及其危险性质，结合

安全评价单元的划分原则，为简单有效地对该改建项目各环节危险、有害因素进行评价，考虑本项目的特点，将本评价划分成四个评价单元：

（1）外部安全条件及总平面布置评价单元。

（2）储存场所评价单元。

（3）安全管理评价单元。

（4）重大生产安全事故隐患评价单元。

4.2 评价方法的选择

安全评价方法有多种，每种评价方法均有其适用范围和应用条件，在进行安全评价时，应根据安全评价对象和要实现的安全评价目标，遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则，选择适用的安全评价方法。

常见的定性评价法有安全检查表、预先性危险分析法、作业危害分析评价法等，根据本项目的具体情况、特点，结合考虑各种评价方法适用范围，本评价具体的评价方法为：安全检查表法、预先性危险分析法。

4.3 评价方法的介绍

4.3.1 安全检查表法

安全检查表法依据国家、地区、行业等相关的标准、法规编制检查表，针对检查内容判断是否、有无，从而找出系统中存在的缺陷、疏漏、隐患、问题，并提出在工程设计、建设或运行过程中应注意的问题，适用于本次评价。

安全检查表法简便灵活，是安全评价的常规方法，具有简便、实用、有效的特点，常常用于对安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和

消除在类似系统的多年操作中所发现的危险。这种方法主要是依据国家、地区、行业等相关的标准、法规编制检查表，针对检查内容判断是否、有无，从而找出系统中存在的缺陷、疏漏、隐患、问题，并提出在工程设计、建设或运行过程中应注意的问题。

4.3.2　预先危险性分析（PHA）法

预先危险性分析（PHA）是系统安全分析方法之一，亦称“初步危险性分析法”。它是对系统存在的危险类别、出现危险状态的条件、导致事故的后果等进行概略分析的一种定性评价方法。它是在每一项工程活动之前，特别是在设计开始阶段，对系统进行危险性分析，以发现潜在危险的类别，并判定其危险性等级。

预先危险性分析法的分析步骤如下：

（1）通过经验判断、技术诊断或其它方法调查确定危险源，对所需分析系统的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等，进行充分详细的了解；

（2）根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故（或灾害）情况，对系统的影响、损坏程度，类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故（或灾害）的可能类型；

（3）对确定的危险源分类，制成预先危险性分析表；

（4）转化条件，即研究危险因素转变为危险状态的处罚条件和危险状态转变为事故（或灾害）的必要条件，并一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性；

（5）进行危险性分级，排出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理；

（6）制定事故（或灾害）的预防性对策措施。

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

预先危险性分析危险等级划分表

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

因此，用预先危险性分析法对本项目存在的危险有害因素引发事故的途径及应采取的安全对策措施进行安全评价。

但是，本方法的缺点是因评价人员的经验与环境因素的影响，对评价结果的危险等级的判定结果有不一致可能性。本评价组采用以下预先危险性分析表格。

预先危险性分析表

潜在事故	触发事件（1）	触发事件（2）	事故后果	危险等级	防范措施

4.3.3 各评价单元评价方法的选择

各评价单元选用评价方法的情况见下表。

单元划分	评价方法
外部安全条件及总平面布置评价单元	安全检查表分析法
储存场所评价单元	预先危险性分析法 安全检查表分析法
安全管理评价单元	安全检查表分析法
重大生产安全事故隐患评价单元	安全检查表分析法

5 定性、定量评价

5.1 预先危险性评价法评价过程

通过对该工程改建项目危险、有害因素的辨识与分析，本项目储存过程中存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、烫伤、机械伤害、淹溺、触电、物体打击及车辆伤害。现用预先危险性分析法对其储存过程中危险、有害因素引发事故的途径、原因及其后果进行分析，并判断其危险等级，提出预防事故发生的防范措施。

库区预先危险性分析表

潜在事故	触发事件1	触发事件2	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	储存烟花爆竹成品	1.遇到火源； 2.防雷防静电设施失效； 3.操作人员违反操作规程，商品漏药； 4.产品受潮，通风不良造成产品热量集聚； 5.静电火花； 6.装卸运输过程中，撞击、坠落、摩擦、就地拖拉等； 7.产品质量不合格，使用违禁原料，使产品敏感性增加。	1.人员伤亡； 2.建筑物损坏； 3.经济损失严重	III	1.控制火源，严禁明火进入库区，动火作业严格按制度执行； 2.按相关规范要求设置防雷防静电设施，并对防雷防静电设施正常维护，保证有效； 3.制定完善的管理制度和安全操作规程并按制度规程操作，从业人员必须经过培训合格后上岗； 4.加强对通风设施的维护，保证温湿度符合要求； 5.对烟花爆竹产品质量进行严格检查检测，防止不合格品进入库区。
淹溺	消防水池	1.消防水池未设保护设施； 2.安全警示标志不足； 3.操作人员注意力不集中。	人员受伤或死亡	II	1.在消防水池周边设置防护设施并有效 2.设置“消防水池”、“当心淹溺”等安全警示标志； 3.加强安全教育，提高操作人员的注意力； 4.地下消防水池加盖。
车辆伤害	车辆运行	1.外来车辆违章倒车，非驾驶人员开车； 2.车上物料防置不稳或超载装运； 3.库区道路坡度、宽度、转弯半径影响。	人员受伤财产受损	II	1.车驾驶人员必须经过严格的培训，严禁无证上岗； 2.车上物品必须捆扎牢固，不得超载； 3.库区道路坡度、宽度、转弯半径按规范要求建设；

潜在事故	触发事件1	触发事件2	事故后果	危险等级	防范措施
					4.设置限速安全警示标志。对外来车辆严格检查和监管。
触电	电器设备	1.电缆或电线绝缘层损坏 2.电器设备没有接地 3.无漏电保护器	人员受伤、死亡	II	1.检查电缆或电线的绝缘层； 2.电器设备接地； 3.安装漏电保护器。

小结：通过预先危险性分析评价可知，库区中除火灾爆炸事故危险性为III级，危害程度较高外，其余潜在事故的危险性为II级，危害程度较低。

5.2 安全检查表分析法评价过程

用安全检查表分析法对该改建项目的外部安全条件、总平面布置、采用的安全设施、公用辅助工程及安全管理的符合性进行评价。

安全评价检查表依据《烟花爆竹安全管理条例》（国务院令第455号，第666号修改）、《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）、《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《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）等编制，检查评价项目及过程如下。

5.2.1 外部安全条件及总平面布置评价单元

外部安全条件及总平面布置评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	规划情况	评价结果
一、基本要求				
1	从事烟花爆竹批发的企业，应当具备下列条件： （一）具有企业法人条件；（二）经营场所与周边建筑、设施保持必要的安全距离；（三）有符合国家标准的经营场所和储存仓库	《烟花爆竹安全管理条例》第十七条	该企业符合当地产业结构规划	符合
2	烟花爆竹生产建设工程和批发经营仓库的选址应符合国土空间规划以及相关规划的要求，并应避开居民点、学校、工业区、	《烟花爆竹工程设计安全标准》4.1.1	本项目在原址改建，符合城乡规划的要求，并避开了	符合

序号	检查项目及内容	依据	规划情况	评价结果
	旅游区、铁路和公路运输线、高压输电线等。		居民点、学校、工业区、旅游区、公路运输线、高压输电线	
3	运输危险品的道路不宜通过住宅区，无关人流和货流不应通过危险品生产区和危险品总仓库区。	《烟花爆竹工程设计安全标准》4.1.2	与本企业无关的人流和货流不通过库区，运输时未过住宅区。	符合
4	非危险品生产区可靠近行政区、住宅区布置，危险品生产区、危险品总仓库区宜设在有自然屏障或有利于安全的地带，燃放试验场和销毁场宜单独设在偏僻地带。	《烟花爆竹工程设计安全标准》4.1.2	该企业危险品仓库区设在有利于安全的地带	符合
5	下列地区不应选为库址： 一、地震烈度大于 9 度的地区。 二、存在地质危害的地段，如泥石流、滑坡、流沙等。 三、历史文物古迹保护区。 四、工程土质不良地区，如 IV 级自重湿陷性黄土，厚度大的新近堆积黄土，高压缩性的饱和黄土和 III 级膨胀土等。 五、具有开采价值的矿藏区。 六、雷暴区。	《烟花爆竹批发仓库建设标准》建标125-2009 第七条	该企业库区地址稳定	符合
二、外部安全条件				
6	危险品总仓库区内的危险品仓库与其周围零散住户、居民点、企业、公共交通线路、高压输电线路、城镇规划边缘等的外部距离，应根据仓库的危险等级和计算药量计算后取其最大值。外部距离应自危险性仓库的外墙面算起。	《烟花爆竹工程设计安全标准》4.3.1	根据设计图纸本项目仓库区拟建建筑物与周边的建筑物等安全距离符合要求。	符合
7	危险品总仓库区 1.3 级仓库的外部距离不应小于表 4.3.3 的规定。	《烟花爆竹工程设计安全标准》4.3.3	根据设计图纸本项目仓库区拟建建筑物与周边的建筑物等安全距离符合要求。	符合
三、库区内的平面布置条件				
8	危险品生产区和危险品总仓库区的围墙设置应符合下列规定： 1危险品生产区和危险品总仓库区应设置高度不低于2m的围墙； 2围墙与危险性建（构）筑物之间的距离宜为12m，不得小于5m； 3围墙应为密砌墙，特殊地形设置密砌围墙有困难时，可设置刺丝网围墙。	《烟花爆竹工程设计安全标准》5.1.4	库区拟利用原有实体围墙	符合
9	危险品生产区和危险品总仓库区的绿化，	《烟花爆竹工	库区的绿化，种植	符合

序号	检查项目及内容	依据	规划情况	评价结果
	不宜种植针叶树或竹林，宜种植阔叶树。	程设计安全标准》5.1.5	阔叶树。	
10	危险品总仓库区的总平面布置应符合下列规定： 1应根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置； 2比较危险或计算药量较大的危险品仓库，不宜布置在库区出入口的附近； 3危险品运输道路不应在其他危险品仓库防护屏障内穿行通过； 4化工原材料库、药物仓库、成品仓库宜分区布置；同一危险等级的仓库宜集中布置，计算药量大或危险性大的仓库宜布置在总仓库区的边缘或其他有利于安全的地形处。	《烟花爆竹工程设计安全标准》5.1.2	符合内部最小允许距离的要求	符合
11	距离危险性建（构）筑物外墙四周5m范围内宜设置防火隔离带。	《烟花爆竹工程设计安全标准》5.1.6	拟按规范设置	符合
12	危险品总仓库区内各仓库之间的内部距离应按各仓库的危险等级和计算药量分别计算后取其最大值。内部距离应自仓库的外墙轴线算起。	《烟花爆竹工程设计安全标准》5.3.1	根据企业设计的图纸，库区拟建建筑的安全距离符合要求	符合
13	危险品总仓库区内1.3级仓库与邻近危险品仓库的内部距离应符合表5.3.4的规定。当计算药量为表中中间值时，内部距离应采用大值确定。	《烟花爆竹工程设计安全标准》5.3.4	本项目库区有1.3级仓库，与邻近仓库距离符合要求	符合
14	危险品总仓库区值班室应结合地形布置，与危险品仓库的内部距离应符合下列规定： 1当值班室内人员小于或等于9人时，库区值班室与1.1^{-1}级仓库的内部距离应符合表5.3.6-1的规定；当值班室内人员大于9人时，库区值班室与1.1^{-1}级仓库的内部距离应按表5.3.6-1规定值至少增加40%。 2当值班室内人员小于或等于9人时，库区值班室与1.1^{-2}级仓库的内部距离应符合表5.3.6-2的规定；当值班室内人员大于9人时，库区值班室与1.1^{-2}级仓库的内部距离应按表5.3.6-2规定值至少增加40%。 3与1.3级仓库的内部距离应符合表5.3.6-3的规定。 4当值班室采取抗爆结构时，其与1.1级、1.3级仓库的内部距离应按设计确定。	《烟花爆竹工程设计安全标准》5.3.6	根据企业提供的图纸，拟建仓库与监控室、值班室的距离符合要求	符合

本评价单元结果：通过用安全检查表分析法对本单元的检查评价，

共检查评价 14 项，符合安全条件要求。

5.2.2 储存场所评价单元

储存场所评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	规划情况	评价结果
一、基本要求				
1	危险品总仓库区内，各级仓库的单库存药量不应超过现行国家标准《烟花爆竹作业安全技术规程》GB11652 的规定量。	《烟花爆竹工程设计安全标准》7.1.2	仓库计算药量不超过 20t	符合
2	危险品总仓库、中转库的规模应与生产能力相匹配。危险品总仓库区内，1.1 级成品仓库单栋建筑面积不应超过 500㎡，1.3 级成品仓库单栋建筑面积不应超过 1000㎡，每个防火分区面积不宜超过 500㎡，烟火药、黑火药、引火线仓库单栋建筑面积不宜超过 100㎡。	《烟花爆竹工程设计安全标准》7.1.2	仓库建筑面积不超过 1000m^2	符合
二、建（构）筑物条件				
3	危险品仓库的危险等级应符合表 3.1.3-2 的规定。	《烟花爆竹工程设计安全标准》3.1.3	符合表 3.1.3-2 的规定。	符合
4	除采用自动化、连续化生产工艺的烟花爆竹生产厂房外，1.1 级、1.3 级厂房和仓库应为单层建筑，其平面宜为矩形。	《烟花爆竹工程设计安全标准》6.0.6	仓库为单层建筑，平面为矩形。	符合
5	各级危险性建（构）筑物的耐火等级和化学原料仓库的耐火等级除应符合本标准第 8.1.2 条的规定外，均不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 规定的二级耐火等级。	《烟花爆竹工程设计安全标准》8.1.1	仓库耐火等级不低于《建筑设计防火规范》GB50016 中二级的规定。	符合
6	危险性建（构）筑物室内梁或板中的最低净空高度不宜小于 2.8m，并应满足正常的采光和通风要求。	《烟花爆竹工程设计安全标准》8.1.3	仓库高度超过 2.8m，满足正常的采光和通风要求。	符合
7	距离本厂围墙小于 12m 的危险性建（构）筑物，面向围墙方向的外墙宜为实体墙；如设有门、窗或洞口时，应采取防火措施。	《烟花爆竹工程设计安全标准》8.1.5	仓库距离围墙不小于 5m，面向围墙方向的外墙为实体墙	符合
8	危险品仓库的地面应符合本标准第 8.5.5 条的规定。当危险品已装箱并不在库内开箱时，可采用一般地面。	《烟花爆竹工程设计安全标准》第 8.6.7 条	不在库内开箱，采用一般地面。	符合
9	危险品仓库宜采用现浇钢筋混凝土框架结构，也可采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构。当采用钢筋混凝土柱、梁承重结构或砌体承重结构时，应在梁底或板底标高处，沿外墙和内纵、横墙设置现浇钢筋	《烟花爆竹工程设计安全标准》8.6.2	仓库屋盖拟采用轻质泄压屋盖。	符合

序号	检查项目及内容	依据	规划情况	评价结果
	混凝土闭合圈梁，砌体承重结构的外墙四角及单元内、外墙交接处应设构造柱。			
10	危险品仓库安全出口的设置应符合下列规定： 1 当仓库或储存分区的建筑面积大于 100㎡或长度大于 18m 时，安全出口不应少于 2 个； 2 当仓库或储存分区的建筑面积小于 100㎡，且长度小于 18m 时，可设 1 个安全出口； 3 仓库内任一点至安全出口的疏散距离不应大于 15m。	《烟花爆竹工程设计安全标准》8.6.4	仓库安全出口设置符合要求	符合
11	危险品仓库门的设计应符合下列规定： 1 仓库的门应向外平开，门洞的宽度不宜小于 1.5m，不得设门槛； 2 当仓库设置门斗时，应采用外门斗，且内、外两层门均应向外开启； 3 总仓库的门宜为双层，内层门为通风用门，外层门宜为防火门，两层门均应向外开启。	《烟花爆竹工程设计安全标准》8.6.5	仓库门的设计符合规定要求。	符合
12	库房内应有温度计、湿度计，每天对库房内温、湿度进行检测记录。	《烟花爆竹作业安全技术规程》第 9.3.5 条	库房内设温、湿度计。	符合
13	危险性建（构）筑物室内梁或板中的最低净空高度不宜小于 2.8m，并应满足正常的采光和通风要求。	《烟花爆竹工程设计安全标准》8.1.3	净空高度不小于2.8m。	符合
三、消防条件				
14	烟花爆竹生产项目和经营批发仓库必须设置消防给水设施。消防给水可采用消火栓、手抬机动消防泵等不同形式的给水系统。	《烟花爆竹工程设计安全标准》9.0.1	该库区设有消防给水设施。	符合
15	消防给水的水源必须充足可靠。当利用天然水源时，在枯水期应有可靠的取水设施；当水源来自市政给水管网而厂区内无消防蓄水设施时，消防给水管网应设计成环状，并有两条输水干管接自市政给水管网；当采用自备水源井时，应设置消防蓄水设施。	《烟花爆竹工程设计安全标准》9.0.2	库区设有消防水池。	符合
16	烟花爆竹生产项目和经营批发仓库宜按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定配置灭火器。	《烟花爆竹工程设计安全标准》9.0.10	设灭火器，满足相关标准要求。	符合
四、防雷与防静电条件				
17	储存危险品的场所、中转库和仓库危险场所类别和防雷类别的划分应符合表 12.1.1-2 的规定。	《烟花爆竹工程设计安全标准》12.1.1	符合要求	符合
18	危险性建（构）筑物应采取防雷措施。防雷	《烟花爆竹工程	防雷类别按相关规范	符合

序号	检查项目及内容	依据	规划情况	评价结果
	类别应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 的有关规定。	设计安全标准》12.7.1	进行防雷设计	
19	库房主要出入口外应设置人体静电释放装置。	《烟花爆竹批发仓库建设标准》17.3	库门外设 1.2m 高人体静电消除装置	符合
五、通讯、视频监控与安全防范条件				
20	危险品生产区和危险品总仓库区的值班室应设置能直接报警的固定电话。	《烟花爆竹工程设计安全标准》13.6.1	库区监控室、值班室设有电话。	符合
21	危险品生产场所和危险品总仓库区应设置生产视频监控系统。	《烟花爆竹工程设计安全标准》13.3.1	库区设监控系统。	符合

本单元评价结果：通过用安全检查表分析法对本单元的检查评价，共检查评价 21 项，全部符合安全要求。

5.2.3 安全管理评价单元

安全管理评价单元安全检查表

序号	填写内容 / 检查项目	依据	规划情况	评价结果
一、基本条件				
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。	《安全生产法》第4条。	企业建立、健全了安全生产责任制度。	符合
2	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《安全生产法》第5条。	企业主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	符合
二.安全管理制度建设与执行情况				
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。	《安全生产法》第四条。	企业建立安全生产责任制、安全生产管理制度、安全生产操作规程	符合
2	生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《安全生产法》第十九条。	企业制定了考核制度	符合

序号	填写内容 检查项目	依据	规划情况	评价结果
三.从业人员条件				
3	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》第二十五条。	企业对从业人员进行安全教育培训，培训合格后上岗	符合
4	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第二十七条。	特种作用人员计划复训取证后上岗	符合
5	新进厂和变换工种的工人必须进行安全教育和技术培训，取得操作合格证后，才能上岗生产。	《烟花爆竹劳动安全技术规程》8.1	企业按照制度规定对新进厂和变换工种的工人进行安全教育和技术培训，取得操作合格证后，才允许上岗。	符合
6	生产经营单位的从业人员有权了解其作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施，有权对本单位的安全生产工作提出建议。	《安全生产法》第五十条。	企业告知从业人员作业场所的危险因素和防范措施	符合
7	从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《安全生产法》第五十四条。	从业人员在作业过程遵守安全管理制度和操作规程，正确佩戴使用劳动防护用品。	符合
8	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。	《安全生产法》第五十五条。	企业按规定对职工进行安全教育培训	符合
四、事故应急救援条件				
9	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第七十八条。	企业制定了应急预案并演练	符合
10	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》第七十九条。	企业建立了应急救援组织，并配备应急救援器材	符合

序号	填写内容 检查项目	依据	规划情况	评价结果
11	生产经营单位发生生产安全事故后，事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。 单位负责人接到事故报告后，应当迅速采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失，并按照国家有关规定立即如实报告当地负有安全生产监督管理职责的部门，不得隐瞒不报、谎报或者迟报，不得故意破坏事故现场、毁灭有关证据。	《安全生产法》第七十九条。	企业制定了相关制度	符合

本单元评价结果：通过用安全检查表分析法对本单元的检查评价，共检查评价 21 项，全部符合安全要求。

5.2.3 重大生产安全事故隐患评价单元

重大生产安全事故隐患评价单元安全检查表

序号	检查内容	检查记录	结论
1	主要负责人、安全生产管理人员未依法经考核合格	该经营单位主要负责人、安全生产管理人员未依法经考核合格	符合
2	特种作业人员未持证上岗，作业人员带药检维修设备设施	该经营单位特种作业人员持证上岗	符合
3	职工自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业	该经营单位职工未自行携带工器具、机器设备进厂进行涉药作业	符合
4	工（库）房实际作业人员数量超过核定人数	该经营单位库房实际作业人员数量未超过核定人数	符合
5	工（库）房实际滞留、存储药量超过核定药量	该经营单位库房实际滞留、存储药量未超过核定药量	符合
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	该经营单位库）房内、外部安全距离满足要求	符合
7	防静电、防火、防雷设备设施缺失或者失效	该经营单位防静电、防火、防雷设备设施完好有效	符合
8	擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建	该经营单位未擅自改变工（库）房用途或者违规私搭乱建	符合
9	工厂围墙缺失或者分区设置不符合国家标准	该经营单位围墙符合要求	符合
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	该经营单位仅批发经营烟花爆竹成品	不涉及
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	该经营单位仅批发经营烟花爆竹成品	不涉及
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	该经营单位仅批发经营烟花爆竹成品	不涉及
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	该经营单位已建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定实施生产	符合

	治理制度	安全事故隐患排查治理制度	
14	出租、出借、转让、买卖、冒用或者伪造许可证	该经营单位未有前述现象	符合
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	该经营单位经营的产品种类、危险等级未超许可范围	符合
16	分包转包生产线、工房、库房组织生产经营	该经营单位未分包转包库房组织生产经营	符合
17	一证多厂或者多股东各自独立组织生产经营	该经营单位无多股东各自独立组织生产经营	符合
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	该经营单位未非法经营	符合
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	该经营单位未存放其它爆炸物等危险物品	符合
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	该项目不涉及零售点	不涉及

由检查表可以看出，重大生产安全事故隐患评价单元符合安全要求。

6 可能发生的事故及其后果

6.1 发生事故的类型

通过对与本项目的相关分析，该公司储存过程有可能发生的事故类型为火灾、爆炸、机械伤害、车辆伤害、物体打击、淹溺、触电等事故。

6.2 发生事故的可能性

该公司改建烟花爆竹储存仓库项目（5#库房）采取防雷与防静电设施、消防、通讯、视频监控设施等安全设施，其安全技术对策措施合理，符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定。

该改建项目库房之间的防火间距的设置均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定。

该公司已安全生产责任制、安全管理制度和操作规程已经制定，但具体对安全管理制度和操作规程的执行还有不确定性，所以不排除由于公司管理人员和操作人员对制度的理解出现偏差而引发安全生产事故的可能性。

6.3 发生事故的危害程度

本项目烟花爆竹储存仓库为 1.3 级，根据《烟花爆竹工程设计安全标准》的规定，1.3 级仓库具有燃烧危险，偶尔有较小爆炸和较小迸射危险，或两者兼有，但无整体爆炸危险，其破坏力局限于本建筑物内，对周围建筑物影响较小。1.3 级仓库一旦发生事故，主要是火灾事故，事故对外界的破坏主要是靠火焰以及辐射出的热量烧伤人员和损坏其他财产。

6.4 事故案例

华容县万庾镇唐家村烟花鞭炮仓库爆炸事故案例

2015 年 2 月 25 日，华容县万庾镇唐家村烟花鞭炮仓库发生爆炸，造成 2 人死亡，1 人受伤。

1、事发单位华容县恒兴烟花鞭炮有限公司基本情况

华容县恒兴烟花鞭炮有限公司位于华容县城关镇迎宾北路 082 号，成立于 2008 年 9 月 19 日，在华容县工商行政管理局初次登记，工商登记注册号为 430623000004391，系合伙企业，法定代表人张克元，股东张克元、毛少青、曹辉祥、石增明，注册资金 100 万元。2014 年 8 月 19 日经岳阳市安全生产监督管理局颁发了《烟花爆竹经营（批发）许可证》，证书编号：（湘）YHPF?2014?4309015，有效期至 2017 年 8 月 18 日，许可经营范围：烟花类（C、D）级、爆竹类（C）级。该公司法定代表人张克元和安全生产分管负责人曹辉祥分别取得了烟花爆竹企业主要负责人安全资格证；安全员毛少青、高康分别取得了烟花爆竹经营企业安全管理人员资格证；另有 6 人取得了《特种作业操作证》。

华容县恒兴烟花鞭炮有限公司仓储地址位于华容县万庾镇唐家村四组，占地面积 4000 平方米，共有库房等建筑物 4 栋，其中烟花爆竹储存仓库 1 栋，建筑总面积 1440 平方米，每栋面积 720 平方米。东边仓库事发前主要储存爆竹和部分组合烟花，据调查，西边仓库南端主要储存爆竹和组合烟花，北端储存“哪吒闹海”，“雷王”，“七匹狼”等违禁烟花产品。

2、事发当天天气气象情况

根据岳阳气象台发布华容天气信息显示事故发生当日，小雨，气温

6至8度，风向为北风，风速3到4级；华容县境内未出现闪电（雷暴）天气现象。

3、事故现场勘验情况

经华容县公安局、县安监局等有关部门执法人员现场勘查：华容县恒兴烟花鞭炮有限公司万庾唐家烟花鞭炮仓库为砖墙钢屋架结构，彩钢瓦屋面，仓库东西朝向，南北长，东西短，有1栋仓库，每个仓库四个门，东边仓库门在西侧，自北向南分别是1-4号门，西边仓库门在东侧，自南向北分别是5-8号门。西边仓库南侧屋顶、屋面、墙体完好，西边仓库中部屋面被爆炸产生的冲击波掀毁，中部墙体完好。西边仓库北侧（8号门）三面墙已经完全倒塌，顶棚及屋架被爆炸产生的冲击波掀毁，地面有一炸坑长6米、宽2.8米、深0.7米；东边仓库受到西边仓库爆炸的影响，屋面顶棚及门窗部分被损坏。仓库大门西边的院墙已经被炸倒，院墙处的一根电线杆倒在炸毁的废墟中。离大门30多米北侧的公司办公室也受到爆炸影响，办公室西边二间房间的外墙被熏黑，门窗以及顶棚部分损坏，东边2间房的房顶扣板完全掉落到地上。西边仓库8号门前停有一台湘F5KY98白色货车，倒塌的墙体压在白色货车的西侧，货车严重损坏。库区院内地上散落有哪咤闹海（鱼雷）、加大雷王、七匹狼等烟花爆竹产品的炮屑。救援时8号门处发现有数块尸块，白色货车后方发现一具尸体。

4、样品送检情况及专家推定

（1）2015年2月25日，华容县安监局、县公安局工作人员在事故现场3号仓库外西侧提取了“哪咤闹海”、“雷王”、“七匹狼”三种样品。

（2）经国家烟花爆竹产品质量监督检验中心检测证实，“哪吒闹海”、“野猪叫”每发含药量11.51g/个，产品中含氯酸钾、铝；“七匹狼”产品中含氯酸钾、赤磷。含氯酸钾、铝的烟火药属于爆音药，其爆炸威力相当于 TNT，此类药物生产爆竹时国家标准只允许 0.2g/个.这类药物摩擦、撞击感度高，爆炸威力大，国家禁止超规格、超药量生产。“七匹狼”使用氯酸钾、赤磷等摩擦、撞击感度极高，亦属于违禁产品。

（3）经国家烟花爆竹产品质量监督检验中心检测检验结论证实：“哪咤闹海”、“雷王”为不合格产品，“七匹狼”（烟火药制品）为禁止生产和销售产品（检验报告编号分别为WJ20150082、WJ20150083、WJ20150081）。

（4）经省局专家组鉴定：华容县恒兴烟花鞭炮有限公司西边仓库北侧储存有“哪咤闹海”、“七匹狼”、“雷王”等超药量、超摩擦、撞击感度极高的违禁产品，毛少青在清理分类产品时，使产品受到撞击（倒塌或丢摔）引发事故。

5、经验教训

企业应规范经营，禁止经营违禁产品。

7 安全条件分析

7.1 建设项目对周边的影响

该公司烟花爆竹储存仓库采取防雷与防静电设施、消防、通讯、视频监控设施等安全设施，其安全技术对策措施合理，符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定。

该改建项目库房之间的防火间距的设置及外部安全距离均符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定。

该公司已安全生产责任制、安全管理制度和操作规程已经制定，但具体对安全管理制度和操作规程的执行还有不确定性，所以不排除由于公司管理人员和操作人员对制度的理解出现偏差而引发安全生产事故的可能性。

本项目烟花爆竹储存仓库为1.3级，根据《烟花爆竹工程设计安全标准》的规定，1.3级仓库具有燃烧危险，偶尔有较小爆炸和较小迸射危险，或两者兼有，但无整体爆炸危险，其破坏力局限于本建筑物内，对周围建筑物影响较小。1.3级仓库一旦发生事故，主要是火灾事故，事故对外界的破坏主要是靠火焰以及辐射出的热量烧伤人员和损坏其他财产。

因此，该改建项目一旦发生事故不会对周边居民的生活和企业的经营活动造成影响，但可能对周边农田种植人员或临时靠近库区的人员造成影响。

7.2 周边对建设项目的影响

本项目库区周边有厂房、高速公路、村庄、零散住户以及耕地，企业应防止附近人员及田间耕作人员在厂区周边吸烟、用火等，造成厂区

周围发生火灾，影响本企业的安全。

7.3 自然条件的影响

丹东市振安区的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，本项目建（构）筑物的设防烈度为 7 度，7 度以下地震不会对本项目的建（构）筑物产生影响。

本项目仓库等建（构）筑物设置了防雷设施，雷电对本项目影响很小。

冬季时间长，气温低，对操作环境有一定影响。

夏季气温高，危险性大，根据当地气候条件记录，每年中均有天气炎热时期，届时库房内温度较高，应严加管理。

8 安全对策措施、建议

8.1 安全对策措施、建议的依据、原则

8.1.1 采取安全对策措施的原则

在制定安全对策措施时应遵守如下原则：

1）安全技术措施等级顺序，当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，应优先考虑安全技术措施上的要求，并应按下列安全技术措施等级顺序选择安全技术措施，①直接安全技术措施，生产设备本身具有本质安全性能，不出现任何事故和危险。②间接安全技术措施，若不能或不完全能实现直接安全技术措施时，必须为生产设备设计一种或多种安全防护装置，最大限度地预防、控制事故或危害的发生。③指示性安全技术措施，间接安全技术措施也无法实现或实施时，须采用检测报警装置、警示标志等，警告、提醒作业人员注意。④若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故、危害发生，则应采用安全操作规程、安全教育、培训和个体防护用品等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2）根据安全技术措施等级顺序要求所应遵循的具体原则，①消除，通过合理地设计和科学的管理，尽可能的从根本上消除危险危害的发生。②预防，当消除危险有害因素确有困难时，可采用预防性技术措施，预防危险、危害的发生。③减弱，在无法消除危险有害因素和难以预防的情况下可采取减少危险危害的措施。④隔离，在无法消除、预防、减弱的情况下应将人员与危险、有害因素隔开和将不能共存的物质分开。⑤连锁，当操作失误或设备运行一旦到达危险状态时，通过连锁装置终止危险危害发生。⑥警告，在易发生故障和危险性较大的地方，配置醒

目的安全色、安全标志。

3）安全对策措施应具有针对性、可操作性和经济合理性。

4）对策措施应符合有关的国家标准和行业安全设计规定的要求。

8.1.2 采取安全对策措施的依据

《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）；

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；

《烟花爆竹作业安全技术规程》（GB11652-2012）；

《烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件》（AQ4101-2008）。

8.2 安全对策措施、建议

8.2.1 安全技术对策措施

安全技术对策措施一般有：预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施 3 类。具体到本项目应采取以下技术对策措施：

1、检测、报警设施，如：温度计及温度报警系统、湿度计等；

2、监控报警设施，如监控探头、监视器等；

3、设备安全防护设施，如：防雷、防潮、静电接地设施等；

4、防爆设施，如：防爆工器具等；

5、作业场所防护设施，如：防静电、通风设施、防护栏（网）等；

6、安全警示标志；

7、防止火灾、爆炸蔓延扩大设施，如：防火墙、防火门等；

8、灭火设施，如：消防水池、消防泵等；

9、应急救援设施，如：现场受伤人员医疗抢救装备等；

11、逃生避难设施，如：安全疏散门，疏散通道等；

12、劳动防护用品和装备，如：防静电工作服、工作鞋等。

8.2.2　安全管理对策措施

与安全技术对策措施处于同一层面上的安全管理对策措施，其在企业的安全生产工作中与前者起着同等重要的作用。主要包括建立安全生产责任制度、安全管理制度、安全操作规程、安全管理组织机构和人员配置、安全培训、教育和考核、事故应急救援预案、安全生产投入等方面。其中 3 名资格证件逾期待复训烟花爆竹储存作业人员应及时培训合格。

虽然丹东市统一烟花爆竹有限责任公司已建成生产多年，安全管理方面也积累了很多经验，但此改造项目，将建设新库房，供配电、给排水、消防设施等公用工程都会有所变化。企业应该在原有基础上，修改和制定新的有针对性的各项管理制度，完善和修订事故应急救援预案，并对员工进行严格有效的教育和培训。

本项目安全评价不包括项目施工建设过程的安全。项目施工建设过程中公司应与各施工单位根据施工作业的实际情况，有针对性地采取安全对策措施，制定相应的安全管理制度及应急预案，与有关单位签订安全协议，加强施工建设期间安全管理，确保安全。

8.2.3　补充的安全对策措施、建议

通过对本项目的检查与评价，应采取的安全技术对策措施如下：

1、距离危险性建（构）筑物外墙四周 5m 宜设置防火隔离带。

2、建（构）筑物的外部最小允许距离不应小于《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定。

3、建（构）筑物与邻近建筑物内部最小允许距离应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》的要求

4、仓库等危险性建筑物的耐火等级不低于现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中二级耐火等级的要求。

5、仓库应有适当的净空，室内梁或板中的最低净空高度不小于2.8m，能满足正常采光和通风要求。

6、本项目危险性建筑物不得采用空斗墙和毛石墙。

7、本项目库房采用轻屋盖，宜采取防止成片或整块屋盖飞出伤人的措施。

8、危险品堆垛间应留有检查、清点、装运的通道。堆垛之间的距离不宜小于 0.7m，堆垛距内墙壁距离不宜少于 0.45m；搬运通道的宽度不宜小于 1.5m。

9、仓库内任一点至安全出口的距离不应小于 15m。

10、仓库的门应向外平开，门洞的宽度不宜小于 1.5m，不得设门槛。

11、仓库的门应为双层，内层门为通风用门，通风用门应有防小动物进入的措施。外层为防火门，两层门均应向外开启。

12、库房（仓库）应为单层设计，平面为矩形。

13、库区自备水源和消防栓，应设置足够容积的消防水池并保证消防泵用电的二级负荷。

14、危险性建筑物应采取防雷措施，防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定。

15、危险性建筑物内防雷电感应等接地、防静电接地、信息系统接地等应共用接地装置，接地电阻值应取其中最小值。

16、库区东侧河道属于防汛河道，河道边坡做加固处理。

9 安全评价结论

9.1 主要危险、有害因素评价结果

通过对丹东市统一烟花爆竹有限责任公司改建烟花爆竹储存仓库项目（5#库房）的分析，其存在的主要危险、有害因素是火灾、爆炸；其它危险、有害因素有车辆伤害、物体打击、淹溺及触电等。

该改建项目应重点防范的重大危险因素为：火灾、爆炸。一旦发生火灾、爆炸事故将会造成较大的经济损失、较为严重的人员伤亡，重点防范。

建设单位还应对防火、防雷电、防静电、高温、高湿、通风等措施应引起重视；对火灾、爆炸事故进行重点防范。

建设单位应重视的安全对策措施、建议包括：项目的内、外部安全距离应得到保障；库房的存药量不得超过设计存药量；消防、防雷防静电设施应能够正常使用，并定期进行安全检测；加强对员工的安全生产教育培训；定期进行事故应急救援演练。

该改建项目采取本报告按照国家相关标准提出的安全对策措施、建议后，其危险、有害因素引发事故的途径能够得到有效控制，认真按照操作规程操作可以减少事故的发生。在上述条件下即使发生事故，其造成的损失也会最小，在可以接受的程度之内。

该改建项目周边环境、总平面布置、拟采用的安全设施及企业的安全管理条件符合《安全生产法》、《烟花爆竹安全管理条例》、《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）等国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

9.2 安全评价结果

9.2.1 法律法规的符合性

该公司改建烟花爆竹储存仓库项目（5#库房）取得了相应手续，符合《烟花爆竹安全管理条例》等国家法律法规的要求。该改建项目采用的安全设施符合《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）的规定。

9.2.2 外部条件、自然条件与平面布置的符合性

丹东市统一烟花爆竹有限责任公司库房与周边的设施的外部距离符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）的规定。本建设项目所选地址的自然条件良好，周边无地下采掘区、采空区、地下溶洞及塌陷区，具备项目建设的自然条件。该改建项目的平面布置合理，相邻库房一旦发生事故相互影响较小。

9.2.3 安全设施及其公用工程条件的符合性

安全设施中采用的防雷、防静电的配置，符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB50161-2022）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求。库区的供水、供电、消防设施、监控设施及其它公用工程，能够满足要求。

9.3 安全评价结论

综上所述，丹东市统一烟花爆竹有限责任公司改建烟花爆竹储存仓库项目（5#库房）在按照本报告所述的安全对策措施建设、落实后，该改建项目周边距离、平面布置、安全条件设施等符合国家相关法律、法规、规范、标准的要求，本安全评价总结论为：**符合安全条件。**

附　件

附件 1：安全评价委托书

附件 2：营业执照

附件 3：烟花爆竹经营（批发）许可证

附件 4：土地使用证

附件 5：项目备案证明

附件 6：人员资格证件

附件 7：安全条件修改说明

附件 8：外部安全距离图、平面布置图