

编号：GTSAFE/AP-2023-171

恩施州人影炮弹储存库建设项目

安全验收评价报告

北京国泰民康安全技术中心

资质证书编号：APJ-(京)-020

二〇二三年十月十九日

恩施州人影炮弹储存库建设项目

安全验收评价报告

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

2023年10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	
	李 莉	1100000000301983	019648	
报告编制人	李 莉	1100000000301983	019648	
	彭志钢	1500000000200552	026730	
报告审核人	王广君	1200000000200917	016744	
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

我中心受恩施州土家族苗族自治州人工影响天气办公室的委托，组成安全评价小组于 2023 年 9 月赴恩施州人影炮弹储存库，对其新建民用爆炸物品储存设施及安全管理进行安全验收评价。

评价小组遵循《民用爆炸物品行业安全评价导则》的规定，通过对恩施州人影炮弹储存库新建项目民进行的现场检查、分析和评价，编制了《恩施州人影炮弹储存库建设项目安全验收评价报告》。

由于民用爆炸物品自身的特点，民用爆炸物品生产、储存系统的燃烧、爆炸的危险和有害因素必然存在。恩施州人影炮弹储存库应对库区危险、有害因素进行动态管理，持续监控，建立自我完善的安全管理机制。对本评价报告提出的危险有害因素进行严格控制，对安全对策措施和建议认真组织落实，保持和提高安全管理水平。

本评价结论的主要支撑依据是：被评价单位提供的资料、考评当时的现状以及本评价机构采用的评价方法等。当危险场所环境、安全设施和管理状况发生变化（不再符合相关的规范和规定）或已经超过安全评价规定的时限，本评价结论将不在成立。

因企业没有委托评价民用爆炸物品专用运输车辆，因此民用爆炸物品运输车辆不在本评价范围内。

本评价报告有效期至 2026 年 10 月 18 日止。

目 录

第一章 安全评价目的、依据和范围	1
1.1 安全评价的目的.....	1
1.2 安全评价依据.....	1
1.2.1 国家法律、法规、条例及规定性文件	1
1.2.2 主要技术标准和规范.....	2
1.3 被评价单位提供的相关资料.....	2
1.4 安全评价范围.....	3
第二章 被评价单位概况	4
2.1 建设项目简介.....	4
2.2 总平面布置及外部距离.....	5
2.2.1 总平面布置.....	6
2.2.2 内部安全距离.....	6
2.2.3 外部安全距离.....	7
2.2.4 建筑结构.....	8
2.2.5 消防设施和器材.....	9
2.2.6 电气、防雷、防静电.....	9
2.2.7 治安防范措施.....	9
2.3 综合安全管理状况.....	9
2.3.1 生产安全事故应急救援预案.....	10
2.3.2 安全生产管理制度审核情况.....	10
2.3.3 从业员工工伤保险状况.....	11
第三章 危险、有害因素辨识与分析	12
3.1 概述.....	12

3.2	储存物质危险、有害因素分析.....	12
3.2.1	防雹增雨弹储存库的危险有害性.....	12
第四章	安全评价方法及评价单元划分.....	17
4.1	评价方法的选择.....	17
4.2	评价单元的划分.....	17
第五章	定性、定量评价.....	18
5.1	符合性评价.....	18
5.1.1	安全检查表法简介.....	18
5.1.2	安全管理单元评价.....	20
5.1.3	库区安全条件单元评价.....	21
5.1.4	安全检查表法综合评价结果.....	22
5.2	预测性评价.....	22
5.2.1	作业条件危险性评价法（LEC）评价.....	22
5.3	事故概率分析.....	26
5.3.1	事故等级划分.....	26
5.3.2	企业事故概率等级.....	27
5.3.3	企业事故概率等级评价.....	27
5.4	爆炸冲击波伤害（破坏）评估.....	28
第六章	安全对策措施及建议.....	30
6.1	存在的问题.....	30
6.2	进一步安全对策措施与建议.....	31
第七章	企业整改情况的复查意见.....	34
第八章	安全验收评价结论.....	35
	附件目录.....	36

第一章 安全评价目的、依据和范围

1.1 安全评价的目的

本次安全评价的目的是根据国家有关法律、法规、标准以及本公司制定的安全评价作业文件等有关要求，对该公司的民用爆炸物品储存设施及安全管理进行安全验收评价，通过辨识其存在的危险、有害因素，评价技术措施和管理措施的有效性，提出合理可行的安全对策措施及建议。根据考评结果，从整体上评价本项目中危险、有害因素是否处于控制状态，做出风险可否接受的结论。

1.2 安全评价依据

1.2.1 国家法律、法规、条例及规定性文件

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号令修订）；
- (2) 《中华人民共和国建筑法》（中华人民共和国主席令第 29 号）；
- (3) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 81 号令修订）；
- (4) 《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第 653 号修订）；
- (5) 《安全生产许可证条例》（国务院令第 653 号修订）；
- (6) 《民用爆炸物品安全生产许可实施办法》（工业和信息化部令第 30 号）；
- (7) 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号修订）；
- (8) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）；
- (9) 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第 57 号修订）；
- (10) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订）；
- (11) 《关于进一步加强民用爆炸物品重大危险源安全管理工作的通知》（工信厅安全[2022]14 号）；
- (12) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 24

号修订);

1.2.2 主要技术标准和规范

- (1) 《安全评价通则》(AQ8001-2007);
- (2) 《安全验收评价导则》(AQ8003-2007);
- (3) 《民用爆炸物品行业安全评价导则》(WJ/T9048-2010);
- (4) 《民用爆炸物品工程设计安全标准》(GB50089-2018);
- (5) 《增雨防雹炮弹生产安全技术条件》(WJ/T9096-2020);
- (6) 《人工影响天气火箭弹运输存储需求》(QX/T493-2019);
- (7) 《减灾司关于 ZBZ-D37-15 型 37 毫米高炮人影炮弹储存库业务试用方案的复函》(气减函[2015]72 号);
- (8) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (9) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》(WJ/T9093-2018);
- (10) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 年版);
- (11) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- (12) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005);
- (13) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006);
- (14) 《导(防)静电地面设计规范》(GB50515-2010)
- (15) 《入侵报警系统工程设计规范》(GB50394-2007);
- (16) 《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007);
- (17) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);
- (18) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)。

1.3 被评价单位提供的相关资料

- (1) 《安全评价委托书》;
- (2) 《事业单位法人证书》;
- (3) 《关于将恩施州人影炮弹储存库及配套设施建设工程实施应急预案

抢险的请示》；

(4)《建始县发展和改革局关于建始县高坪镇土岭防雷工作站迁建及配套设施建设工程初步设计的批复》；

(5)《建始县气象局关于修建恩施州人影炮弹储存库建设项目的报批函》；

(6)《恩施州人影炮弹储存库建设项目工程质量竣工验收记录》；

(7)《监控安装及情况说明》；

(8)《恩施州人影炮弹储存库建设项目建筑防火评估报告》；

(9)《关于成立恩施州人影弹药库安全工作小组的通知》；

(10)《雷电防护装置定期检测报告》；

(11)《恩施州气象局关于恩施州人影弹药仓库配备人员情况说明》；

(12)《相关人员结业证书》；

(13)《恩施州人影弹药库制度》；

(14)《工伤保险证明》；

(15) 相关图纸资料。

1.4 安全评价范围

根据企业委托，本次安全评价的范围是：新建人影炮弹（防雷增雨弹）储存库选址、平面布置、周边环境、治安防范、安全设施等，库区外已图纸中设计未修建的培训中心等人影实训基地项目不在本次评价范围之内。

第二章 被评价单位概况

2.1 建设项目简介

本项目为恩施土家族苗族自治州人工影响天气办公室主办的人影炮弹储存库新建项目，该项目选址先后历经两次讨论最终确定该方案，初次用地方案、范围已经县城乡规划委员会主任办公会 2022 年第四次会议审议，会议同意该项目的选址。依据州九届人民政府第 14 次常务会议纪要（[2022]17 号）内容：依托建始县土岭村人影作业点规范化建设，新建一个全州人影炮弹储存库和人影实训基地，由于存放炮弹数量增加，且人影炮弹已纳入到民用爆炸物品管理名录，按照国家对民用爆炸物品的规定要求，土岭人工防雹增雨工作站迁建项目设计的人影炮弹储存库库房已不能满足法律法规及标准要求。加之，因业务需要另需重新修建一栋实训楼和一个实训广场，原有土地已无法满足项目建设需求。故需重新选定用地范围。

本新建项目由北京北方天亚工程设计有限公司于 2023 年 3 月出具了《施工图》，2023 年 4 月 6 日由广东正维咨询服务有限公司出具了《恩施州人影炮弹储存库建设项目安全预评价报告》。2023 年 8 月 23 日建始县气象局向建始县公安局发出《建始县气象局关于修建恩施州人影炮弹储存库建设项目的报批函》（建气函（2023）9 号），8 月 25 日建始县公安局同意修建本项目。

本次评价依据北京北方天亚工程设计有限公司于 2023 年 9 月修改后图纸进行安全验收评价。

本新建项目的基础设施由 2023 年 5 月 28 日开工，9 月 28 日完工，9 月 26 日由建始县气象局、湖北同欣项目管理咨询有限公司、湖北仁智鑫水建设工程有限公司、恩施土家族苗族自治州气象局共同进行了项目工程验收。9 月 27 日由湖北清和华正消防安全检测有限公司出具《恩施州人影炮弹储存库建设项目建筑防火评估报告》，新建项目防雷设施经

湖北天地雷电科技有限公司出具《雷电防护装置定期检测报告》，检测合格。

本新建项目位于建始县高坪镇土岭村，库址处于山坡处，周边无高压线路。国家级公路、铁路、航运等交通设施，该区域运力人员密集区，新建库区南侧、西侧、北侧均为山地，库区东侧约 287m 处有散落的零散住户 3 处，南侧 447m 处有一条 220KV 的架空输电线路通过。

2.2 总平面布置及外部距离

本新建项目包含防雷增雨弹库 1 座、消防水池 1 座、岗哨 1 座、值班室 1 座。防雷增雨弹库位于库区的最西侧，消防水池位于防雷增雨弹库东北方向 30.5m，值班室位于库区内东侧大门口旁距防雷增雨弹库约 107.5m。库区四周设置了实体围墙，围墙高度不小于 2m，围墙上部设直防攀爬的铁丝网，围墙距离库房不小于 15m。

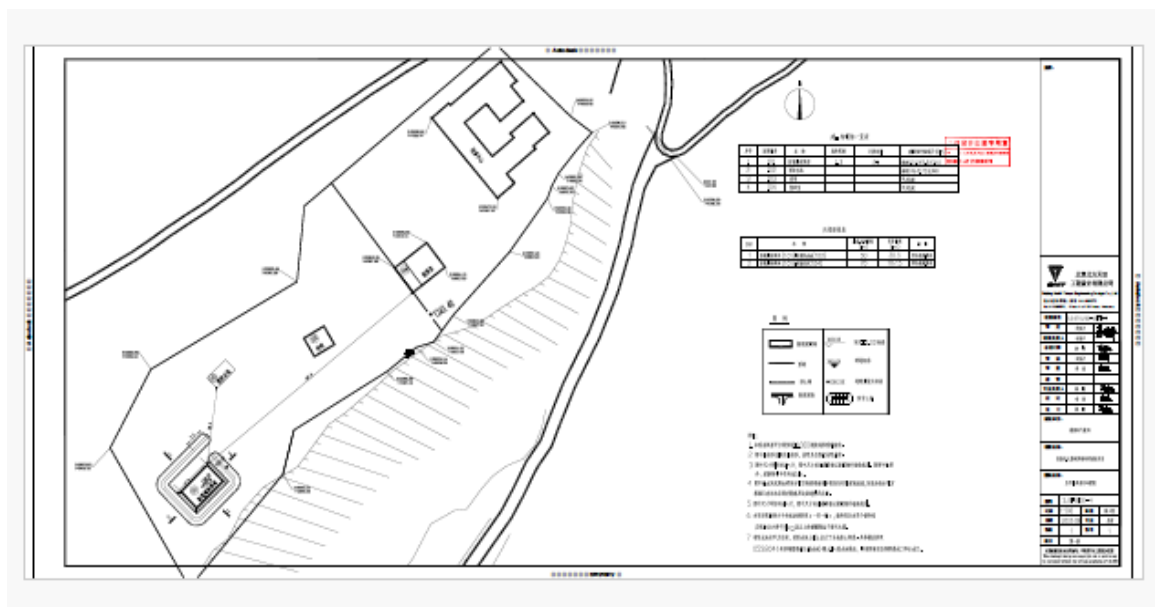


图 2-1 库区平面布置图

本项目主要建构筑物见表 2-1。

表 2-1 建设项目主要建构筑物一览表

序号	总图编号	名称	危险等级	计算药量	建筑物外轴尺寸 (m)	备注
1	101	防雷增雨弹库	1.3	2 t	15.0×9.0×3.6	新建
2	102	消防水池	-		大于 170m ³	新建
3	103	岗哨	-		-	自建
4	104	值班室	-		-	自建

注：本项目库存按 WJ-98 增雨防雷火箭弹考虑，其单枚等效梯恩梯当量为 2630g。

2.2.1 总平面布置

表 2-2 危险区域总平面布置表

序号	项 目	是/否	备 注
1	危险建筑物与非危险建筑物是否分开	是	
2	危险建筑物是否避免长面相对	是	
3	围墙高度是否达到 2m 的要求	是	
4	围墙与危险性建筑物距离是否大于等于 15m	是	
5	未铺砌的场地种植的树木是否满足规范要求	是	
6	危险品是否避免交叉运输	是	
7	1.1 级危险品仓库是否有防护屏障	/	不涉及

2.2.2 内部安全距离

本新建项目建、构筑物之间的实际距离见表 2-3。

表 2-3 库区内建、构筑物内部距离表

规定距离/实际距离 m

序号	名称	规范允许距离 (m)	实际距离 (m)	备注
1	101 防雷增雨弹库—102 消防水池	20.0	30.5	符合标准要求
2	101 防雷增雨弹库—104 值班室	100.0	102.5	符合标准要求

注 1：评价组依据《民爆标准》GB50089-2017： 5.3.3 中“与仓库值班室、消防车库的内部距离，不应小于本标准表 4.3.3 中的至人数小于或等于 50 人零散住户边缘外部距离的 50%，

且不应小于 70m”的规定，得出该防雷增雨弹库距值班室的标准允许距离应为 100m。

注 2：在北京北方天亚工程设计有限公司出具的《总平面及竖向布置图》中，防雷增雨弹库距消防水池的标准距离是 30 米，评价组根据《民爆标准》GB50089-2017 第 5.3.3 中“5 与消防水池的内部距离不应小于 20m，与消防水泵房的内部距离不应小于 50m”，确认其标准距离为 20m。

2.2.3 外部安全距离

库区位于半山坡上，周边标准要求的最小距离内无相应等级的高压架空输电线路、铁路线、加油站、变电站、河流航道、风力发电机组等，库区外部安全距离符合标准要求。

库区内各库房的外部安全距离见表 2-4。

表 2-4 危险品库房外部距离调查表 (单位：米)

序号	外部名称	实际距离/规定距离，m	
		101 防雷增雨弹库 (2000kg)	
		实际距离	标准要求距离
1	人数小于等于 50 人或户数小于等于 10 户的零散住户边缘、职工总数小于等于 50 人的工厂企业围墙、本厂危险品生产区、加油站、功率小于 1000kw 的风力发电机组	东面最近零散住户 287m；东北侧未建的培训中心 138.5m	132.5
2	人数大于 50 人且小于等于 500 人的居民点边缘、职工总数小于 500 人的企业围墙、有摘挂作业的铁路中间站站界或建筑物边缘、功率大于等于 1000kw 的风力发电机组	>152.5	152.5
3	人数大于 500 人且小于等于 5000 人的居民点边缘、职工总数小于 5000 人的企业围墙	>172.5	172.5
4	人数小于等于 2 万人的乡镇规划边缘、220kV 架空输电线路、110KV 区域变电站围墙	220KV 高压线：447	222.5
5	人数小于等于 10 万人的城镇区域规划边缘、220KV 以上架空输电线路、220KV 及以上区域变电站围墙	>272.5	272.5
6	人数大于 10 万人的城市市区边缘	>552.5	552.5
7	国家铁路线、省级及以上公路用地边缘、通航的河流航道、110kv 架空输电线路	>132.5	132.5
8	非本厂的工厂铁路支线、县级公路用地边缘、35kv 架空输电线路	>120.0	120.0
9	埋地敷设的石油、天然气管道	无	116.25

注：①规定距离是指 GB50089-2018 规定的外部距离值；实际距离主要依据北

京北方天亚工程设计有限公司出具的区域位置及外部距离图并经现场核查的距离。

2.2.4 建筑结构

防雷增雨弹库为砖混结构的地面库，库房的主要建筑构件为不燃烧体。

表 2-5 危险品仓库建筑结构表

序号	项目名称	防雷增雨弹库 101
1	建筑结构	砖混结构
2	库房面积 (m ²)	135.0
3	出口个数 (个)	2
4	库门开启方向	向外
5	库门层数	二层
6	门洞宽度	1.5m
7	上窗铁栅	有
8	上窗金属网	有
9	开启的上窗	有
10	下窗百叶窗	有
11	下窗金属网	有
12	地面结构	水泥 (上铺防静电胶皮)
13	耐火等级	二级
14	火灾危险性类别	甲级

2.2.5 消防设施和器材

恩施州人影炮弹储存库区内设消防水池一座（不小于 170m³），配备消防水泵、水带、水枪等，经评价组建议后库房配置 6 具灭火器。该项目由湖北清和华正消防安全检测有限公司出具了《建筑防火评估报告》。

2.2.6 电气、防雷、防静电

防雷增雨弹库房内无照明线路和灯具，库区内设照明灯。库区用电由外部的 220v 架空输电线路供给，库区照明电源 380/220V 由配电箱供给。

防雷增雨弹库房设置避雷针，屋顶设避雷网，库房的四角处采用引下线与库房防雷电感应接地极相连接，库房门、窗均做接地处理。库区防雷设施经湖北天地雷电科技有限公司检测合格，检测报告见本报告附件。库房地面铺设导静电胶皮，门口一侧设导静电扶手且做接地处理。

2.2.7 治安防范措施

恩施州人影炮弹储存库区安装有视频监视系统、入侵报警系统，主要配置有：红外高清摄像机 16 台、球型摄像机 1 台、录像机存储系统 1 套、显示设备 1 套。图像资料保存 30 天，能支持公安系统的视频接口上传。

现场检查，该套监控、报警设施运行正常。

库区视频监视系统的显示器、硬盘录像机和防盗报警主机及布防按钮盒等设施设在值班室。

库区值班室内设置了报警电话，可对外报警，并配备 2 条巡守犬。

2.3 综合安全管理状况

恩施州人影炮弹储存库设有安全工作小组，组长由张英担任，全面负责安全工作，副组长王建华负责日常安全管理工作。配有安全员 3 名，保管员 2 名，保安员 3 名。小组成员有：龙少波、解军、张亚

东、丁少安、樊远林、袁德平、朱斌、熊发勇。

企业已与公安部门沟通，带本项目验收并出具评价报告后，由公安部门对相关人员进行一系列的培训并颁发上岗资格证书。

2.3.1 生产安全事故应急救援预案

表 2-7 生产安全事故应急救援预案检查表

序号	项 目	是 (√) 否 (×)	备 注
1	应急指挥、组织机构、救援队伍	√	
2	生产事故应急处理程序和措施	√	
3	内外应急报警处理程序	√	
4	有安全装置位置图及标志、报警装置位置图及标志、疏散口位置图及标志、避难场所位置图及标志	√	
5	紧急抢险设备设施齐全、符合要求	√	
6	通讯联络与报警系统可靠，明示电话号码	√	
7	每年进行一次事故应急演练	√	
8	事故应急救援预案管理制度及管理记录	√	

2.3.2 安全生产管理制度审核情况

恩施州人影炮弹储存库制订了一系列的安全管理制度，并编制成册；能正确指导企业的安全生产；制订了《安全办公会制度》，能不定期召开安全专题办公会议和安全例会，查找和解决企业的安全隐患和安全生产问题，保证企业的安全生产。

表 2-8 安全责任制及安全管理制度审核情况一览表

肯定 (√) 否定 (×)

序号	制度名称	制定正确性	可操作性	审批有效	备注
1	安全责任制	√	√	√	
2	安全生产例会制度	√	√	√	
3	消防安全管理制度	√	√	√	
4	安全管理规定	√	√	√	
5	教育培训制度	√	√	√	
6	安全监督检查制度	√	√	√	

序号	制度名称	制定正确性	可操作性	审批有效	备注
7	工作（值班）制度	√	√	√	
8	定员定量管理制度	√	√	√	
9	安全保卫制度	√	√	√	
10	装卸管理制度	√	√	√	
11	仓库管理制度	√	√	√	
12	劳动防护用品管理制度	√	√	√	
13	人影弹药流向管理制度	√	√	√	
14	重大危险源管理制度	√	√	√	
15	生产安全管理制度	√	√	√	
16	案（事）件管理制度	√	√	√	
17	废品处理制度	√	√	√	
18	人影弹药出入库制度	√	√	√	
19	安全操作规程（搬运装卸、运输、储存）	√	√	√	
20	火灾（爆炸）事故应急救援预案	√	√	√	

2.3.3 从业人员的工伤保险状况

已为该项目涉及人员缴纳了社会保险（含工伤保险），见附件。

第三章 危险、有害因素辨识与分析

3.1 概述

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，产生瞬间或慢性伤害作用。

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。

依据该公司提交的库区相关资料和《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)，结合该库区的储存设施和储存物质，辨识本项目可能存在的主要危险、有害因素。

3.2 储存物质危险、有害因素分析

3.2.1 防雷增雨弹储存库的危险有害性

增雨防雹火箭弹由固体火箭发动机、功能药剂播撒装置以及安全回收系统组成。发动机主装药中的固体推进剂是双铅-2推进剂药柱，点火器中的主装药是黑火药，功能药剂播撒装置中的主装药由碘化钾、碘化银、高氯酸铵和邻苯二甲酸二丁酯等组成，其功能是被播撒到云层中后与含水份的云雾作用，起到增雨防雹的效果。

由于物料、设备设施、环境、人员等不安全因素的客观存在，在一定外界因素条件下，即使已采取各种安全对策措施，仍存在事故发生的可能。因此，认识燃烧、爆炸的危害有助于提高管理者的责任意识 and 操作者的自我保护意识，避免事故的发生。

燃烧危害的主要方式：1) 火焰的直接作用；2) 热对流，即燃

烧后产生的热气体与未受热的气体对流，使整个空间温度迅速升高；3) 热辐射，即被燃烧加热的高温物体以电磁辐射的形式向外发射能量，温度越高，辐射越强；4) 热传导，即热能由物体温度较高的部分传至较低的部分。燃烧的主要危害方式是火焰的直接作用，火焰除可对作业人员造成直接伤害外，还可使建筑物的结构强度降低，造成建筑物倒塌、破坏。特别是在一定条件下，有可能引起炸药的燃烧转爆轰，造成二次更大范围的爆炸危害。燃烧产生的光和热会对人体直接造成伤害；燃烧产物特别是烟雾也能对周围人员造成危害，烟雾中含有大量的 CO 等有毒气体，能使人窒息，直至死亡，同时烟雾刺激眼睛、呼吸道，造成人员伤害。

爆炸危害的主要方式：爆炸会产生爆轰产物、飞散物、地震波、冲击波 4 种破坏效应。爆炸有物理爆炸和化学爆炸。物质一旦爆炸后，高温、高压的气体立即迅速向周围膨胀，对周围介质产生很大的破坏作用。爆轰产物的作用范围大约在 10 至 15 倍装药半径范围之内。爆炸所掀起的破片、砖石等固体飞散物也会对周围介质造成破坏。同时，爆炸还能引起地面的震动，地震波能造成建筑物和相关设备的破坏。爆炸后形成的高温、高压气体产物，迅速向外膨胀，使原来静止的空气压力密度、温度猛然升高，形成爆炸空气冲击波。爆炸冲击波传播距离很远，大大超出了爆炸本身所占有的范围，冲击波会对周围人员和建筑物造成很大破坏和伤害。冲击波对人员杀伤的主要特征是引起听觉器官的损伤及肺、肝、脾内脏器官的损伤，内脏出血直至死亡。

3.2 储存设施危险、有害因素辨识

3.2.1 库区选址与布置不当的危险性

库区建在城市、城镇、居民聚居地或风景名胜区等重要目标附近，一旦发生爆炸事故会造成重大伤亡；或建在公路、铁路、桥梁、高压

输电线附近，一旦发生爆炸事故会造成重大经济损失；或建在有洪水、滑坡和地下危害的地方，抗自然灾害能力差。

库区内各库房之间及其与辅助设施之间安全距离不足，或库房危险等级和存药量设计错误，或电气线路跨越危险等级库房，或库区无密实围墙，或围墙高度过低，或值班室设在库区围墙内，或危险品库房防护屏障边坡不稳定、高度和顶宽达不到规范要求，当发生火灾、爆炸事故时，易造成更大的损失。

3.2.2 库区运输道路缺陷的危险性

因库区内运输道路不平或坡度大，危险品运输车又可能发生翻车、撞车、压轧、药品坠落、碰撞及摩擦、震动等险情，易引起民用爆炸物品的燃烧或爆炸。

3.2.3 库区防雷设施缺陷的危险性

库区没有防雷装置，或防雷装置失效，或防雷装置选型及安装位置不合理，容易发生雷电击中建筑物或人，造成储存的民用爆炸物品燃烧爆炸，建筑物主体破坏或人的伤亡。

建筑物、高低压配电装置、架空输电线路、架空管道及电缆线路等遭受雷电感应和雷电波侵入时，金属部件之间会出现电位差，使人身遭受电击；其放电产生的火花，还可能引起周围环境中炸药粉尘的燃烧和爆炸。

建筑物内所设的信息系统遭受雷击电磁脉冲的干扰使电源线路、信息线路和用电设备产生过电流或过电压即电涌，损坏电子设备，导致测试、监控系统瘫痪。

3.2.4 库区防火设施缺陷的危险性

库区没有消防设施或消防设施失效，或没有防火隔离带，或库区

围墙周边环境不符合规范要求，或因安全管理不善人为带入火种等，易发生难以控制的火灾事故。

3.2.5 电气设备及电气线路缺陷的危险性

本项目中配电设备、电气线路产品质量不佳，绝缘性能不良，或因运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，或设计、安装不规范，或违章操作，均可能引发触电危险。如出现短路、过载、接触不良、接地接零不合格等，也可引发电气火灾危险。

3.2.6 防盗报警缺陷的危险性

库区警卫与安全防范措施不完善或失灵，库区围墙和库房的门窗设置不符合防盗要求，值班室和警卫室的通讯设施不畅通，可能发生危险品被盗的危害。一旦被盗的爆炸物品流入社会，可能会给社会带来不安全因素；若被不法分子用于爆炸破坏活动，会给国家和人民财产带来巨大的损失，给社会治安和公共安全造成严重危害。

综上所述，本项目建设和投入使用后存在的主要危险、有害因素有火灾、爆炸、车辆伤害、高处坠落、有毒物等，其中最主要的危险、有害因素是火灾、爆炸。

3.3 重大危险源辨识

3.3.1 重大危险源定义和术语

（摘自《民用爆炸物品重大危险源辨识》WJ/T9093-2018）

（1）单元

一个独立的民用爆炸物品生产厂房、储存库房或储存装置。

（2）临界量

对于某种危险品规定的数量，若单元中危险品的数量等于或超过该数量，则该数量定位重大危险源。

（3）民用爆炸物品重大危险源

长期地或临时地生产、储存民用爆炸物品，且数量等于或超过临

界量的单元。

依据临界量辨识重大危险源，按照单元内危险品的种类多少分为以下两种情况：

(a) 单元内存在的危险品为单一品种，则该危险品的数量即为单元内危险品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(b) 单元内存在的危险品为多品种时，则按公式(1)计算，若满足公式(1)，则定为重大危险源：

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

式中： $q_1、q_2、\dots、q_n$ — 每种危险物质实际存在量 t ；

$Q_1、Q_2、\dots、Q_n$ — 各种危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量 t 。

3.4.3 重大危险源的辨识

该储存库的临界量列于下表。

表 3-1 爆炸物品临界量

危险品名称	单枚含药量 (TNT)	总药量 (TNT)	临界量 (t)	备注
JD-17 型人工增雨防雹弹	210g	2.0t	5	JD-17 型人工增雨防雹弹约 9500 枚

恩施州人影炮弹储存库位于建始县高坪镇土岭村，库区内设一座 1.3 级防雹增雨弹库，故评价组将库区划为一个重大危险源辨识单元。通过表 3-1 可得出，该防雹增雨弹库未构成重大危险源。

第四章 安全评价方法及评价单元划分

4.1 评价方法的选择

根据本项目的具体情况，本评价采用专家咨询法、重大危险源辨识和安全检查表法（SCL）、作业条件危险性评价法（LEC）、爆炸冲击波伤害（破坏）模型进行评价。

表 4-1 各评价单元与评价方法对应汇总表

序号	评价单元	评价方法	基本要求
1	综合安全管理	安全检查表法（SCL） 专家咨询法	进行定性、计分评价，确定其安全评价得分及等级
2	库区安全条件及现场管理	安全检查表法（SCL） 专家咨询法	进行定性、计分评价，确定其安全评价得分及等级
		事故后果模拟分析	采用 TNT 当量爆炸模型分析、计算和评价本项目的爆炸风险程度
		作业条件危险性评价法（LEC）	对爆炸物品储存、装卸作业过程中存在的危险有害因素进行评价，确定其危险等级，并对确定为Ⅲ级以上的作业条件制定对策措施，并分析说采取的对策措施是否控制有效
		重大危险源辨识	对库区重大危险源进行分析、评价，确定企业的管理是否符合国家对重大危险源的管理要求，对存在的问题提出相应的建议和对策措施

4.2 评价单元的划分

为简单有效的对库区危险、有害因素进行评价，考虑本评价项目的特点，划分成 4 个评价单元：

- （1）综合管理评价单元；
- （2）总体安全条件单元；
- （3）仓库设施及现场安全管理单元；
- （4）重大危险源辨识单元。

第五章 定性、定量评价

本报告采用安全检查表法对本评价项目的评价单元进行符合性评价，以检查、审查、确认该项目的综合安全管理，安全设施、设备、装置是否满足安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求等。

本报告分别采用作业条件危险性评价法（LEC法）、爆炸冲击波伤害模型法，对本评价项目的评价单元中实际存在的危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度进行预测性风险评价。采用重大危险源评估方法对重大危险源监管是否符合要求进行评价。

根据《民用爆炸物品行业安全评价导则》（WJ/T9048-2010）相关规定，对可能发生的燃烧、爆炸事故进行预测性风险评价后确定可接受的风险水平。

5.1 符合性评价

5.1.1 安全检查表法简介

安全检查表是系统安全工程的一种最有基础、最简单、广泛应用的系统危险性评价方法。目前，安全检查表在我国不仅用于查找系统中各种潜在的隐患，还对各检查项目予以量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、设备设施情况熟悉并富有安全技术和安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和检查部位、检查项目、检查要求、评定系统安全等级分值标准等内容的表格。

1) 安全检查表格式

表 5-1 安全检查表格式表

序号	检查项目	类别	标准 或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场 检查 情况	检查 结果	整改 情况	确认 结论
1	……	B					

2	A					
3						
A 类检查项：现场检查结果有××项不合格；最终确认结论有 0 项不合格。 本评价单元最终评价结论：合格。							

注：1、检查结果：按安全检查表在现场检查考核时检查项的合格与否状况；

2、确认结论：企业保持现场检查考核检查结果或经企业整改后对不合格项的最终确认结论，对每一个安全检查表的最终结论以确认结论为准。

2) 检查项目重要程度分类

根据安全检查表内各条款的重要程度，将检查项目分为 A、B 两大类。

A 类为否决项：用安全检查表法进行安全评价时，被检查项目中常见用词为“必须”、“严禁”、“应”；或事故教训证明风险极大的项目；或评价机构必须达到要求的项目。

B 类为非否决项：用安全检查表法进行安全评价时，被检查项目中常见用词为“宜”、“不宜”、“可”的项目；或评价机构认为宜达到要求的项目。

3) 检查项合格与否判断原则

(1) A 类项

不合格的 A 类检查项必须进行整改。

不符合《民用爆炸物品工程设计安全标准》(GB50089-2018)中的强制性执行条款（即检查表中用黑体字表示的条款）要求的，应经整改后符合要求。

不符合《民用爆炸物品工程设计安全标准》(GB50089-2018)中“应”要求的，经整改后符合要求或采取的补偿措施能基本达到要求且风险可接受的检查项，视为“合格”，否则视为“不合格”。

(2) B 类项

不合格的 B 类检查项，原则上要求进行整改。

4) 评价单元合格与否判断原则

表 5-2 评价单元符合性结论

判断要求	结论	结论的内涵
同时符合以下要求： a) A 类否决项不合格为零； b) 被检查项目的风险为可接受的。	合格	被评价单元的安全状况符合法律法规和规范、标准的基本要求。被评价单元的危 险、有害因素处于受控状态；一旦项目中 危险因素失控，安全风险为可接受的。
出现下列情况之一时： a) 有否决项不合格； b) 被检查项目的风险为不可接受的。	不合格	被评价单元的安全状况不符合法律法 规和规范、标准的基本要求；一旦项目中 危险、有害因素失控，安全风险为不可接 受的。

5) 评价项目合格与否判断原则

表 5-3 评价项目符合性结论

判断要求	结论	结论的内涵
被评价项目所有被评价单元为合格	合格	被评价项目的安全状况符合法律法规和规 范、标准的基本要求。项目的危险、有害因素 处于受控状态；一旦项目中危险因素失控，安 全风险为可接受的。
被评价项目有一个及以上被评价单元为不合格	不合格	被评价项目的安全状况不符合法律法规和规 范、标准的基本要求；一旦项目中危险、有害 因素失控，安全风险为不可接受的。

6) 缺项认定

由于被检查企业的管理方式的不同，允许合理缺少个别库房。经评价组认定是合理的，可视为合理缺项，否则为不合理缺项。有不合理缺项的，该储运视为不合格。

被评价项目中个别库房被判为不合格时，允许将该库房从项目中剔除，但在安全评价报告中应说明该库房被剔除的理由和处理意见。

5.1.2 安全管理单元评价

1) 安全管理单元存在的问题

表 5-4 安全管理单元存在的问题汇总表

发现的问题
——

2) 安全管理单元评价结论

经现场考评，该公司建立健全了安全生产规章制度和安全生产责任制，建立了符合实际的安全生产管理机构，设有专职安全管理人员，主要负责人及从业人员待项目验收后组织进行培训取证；建立了基本符合行业要求的安全生产事故应急预案并实施了演练；安全管理措施落实到位；安全管理符合国家法律法规、标准、规范和《民用爆炸物品生产、销售企业安全管理规程》（GB28263-2012）要求，能够满足库区安全生产和管理的要求。

安全管理单元考核最终确认结论为合格，该单元安全检查表见附件。

5.1.3 库区安全条件单元评价

1) 库区安全条件单元存在的问题

表 5-5 库区安全条件单元存在的问题汇总表

发现的问题
1、库区消防水池未做防护措施；
2、库区内防护屏障不满足设计要求；
3、库房设有门槛；
4、库区监控室未设置防盗门窗；
5、库区路面未硬化；
6、库区围墙有部分缺失；
7、库房内未设置堆垛摆放线；
8、未见消防器材；
9、库区现状与设计图纸不一致；
10、岗哨四面墙体设有大量高窗；
11、未见温湿度计；
12、未见大型犬。

2) 库区安全条件单元评价结论

评价组经现场考评，对新建库区存在的问题提出了整改建议，经企业整改后，库区安全条件基本符合《民用爆炸物品工程设计安全标

准》(GB50089-2018)、《民用爆炸物品生产、销售企业安全管理规程》(GB28263-2012)的要求,库区安全条件单元考核最终确认结论为合格,该单元安全检查表见本报告附件。

5.1.4 安全检查表法综合评价结果

根据以上各单元的现场检查、评价及整改情况,该公司防雹增雨弹储存设施及安全管理安全现状评价综合评价结论如下表。

表 5-6 安全检查表法综合评价结论

评价单元	评价子单元	评价结论
安全管理	——	合格
总仓库	库区安全条件	合格
	治安防范措施	合格
评价项目综合评价结论		合格

由考核可知,经采用安全检查表法评价,该公司民用爆炸物品储存设施及安全管理安全现状评价最终确认结论为合格。

5.2 预测性评价

5.2.1 作业条件危险性评价法(LEC)评价

1) 作业条件危险性评价法(LEC法)简介

作业条件危险性评价法(LEC法)是一种评价具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量评价方法,它是用与系统风险率有关的三种因素指标值之积来评价系统人员伤亡风险大小的,这三种因素是:事故发生的可能性(L)、人员暴露于危险环境的频繁程度(E)、发生事故可能造成的后果(C)。其中D为因变量,L、E、C为自变量,确定它们之间的函数关系式,即: $D=LEC$ 。根据实际经验,给出了3个自变量及作业条件危险性(因变量)的各种不同情况的分值,并列出了等级、分值表。据此,对所评价的对象的3个自变量根据情况进行“打分”,并根据公式计算其危险性分数值,然后在危险等级划分表中查出其危险程度的一种评价方法。

L、E、C、D 的赋值及其意义见表 5-7、表 5-8、表 5-9、表 5-10。

表 5-7 事故发生的可能性 (L)

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	很不可能，可以设想
6	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

表 5-8 人员暴露环境的频率程度 (E)

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

表 5-9 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	事故严重度/万元	发生事故可能造成的后果
100	>500	大灾难，许多人死亡，或造成重大财产损失
40	100	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	30	非常严重，1 人死亡，或造成一定的财产损失
7	20	严重，重伤，或较小的财产损失
3	10	重大，致残，或很小的财产损失
1	1	引人注目，不利于基本的安全要求

表 5-10 危险等级划分 (D)

危险源级别	D 值	危险程度
一级	>320	极其危险，不能继续作业
二级	160~320	高度危险，需立即整改
三级	70~160	显著危险，需要整改
四级	20~70	一般危险，需要注意
五级	<20	稍有危险，可以接受

以下应用此评价方法，针对现场检查时该公司民用爆炸物品储存过程中的实际情况，重点对发生火灾、爆炸事故的危险因素进行作业条件

危险性评价，并将评价结果分为 I、II、III、IV、V 五个级别，便于企业明确危险因素或危险源的轻重缓急，有针对性地采取相应控制措施。

2) 作业条件危险性评价

表 5-11 危险品储存、装卸及运输过程风险评价表

作业活动	危害的原因	可能导致后果	L	E	C	D	级别
储存	库内危险品放置违反规定，库内通风不畅而温度过高或湿度过大	中毒、火灾直至爆炸	6	6	1	36	IV
	违反同库存放原则，废品、情况不明及互相抵触的危险品同库存放	爆炸	3	1	40	120	III
	在库区或仓库内违规使用较强的射频感应通讯器材，或附近有较大功率射频发射源（电台、微波站、发射台、手机等）无线通讯设施	爆炸	1	3	1	5	V
	库房管理不善，鼠咬、水浸、油浸、潮湿、机械损伤等导致包装箱破损、泄漏、毒物挥发	性能失效，财产损失、中毒	3	1	7	21	IV
	外部的冲击波、静电、明火及雷击等自然灾害	爆炸	1	1	40	40	IV
	超量储存	事故扩大	3	2	40	240	II
搬运装卸过程	违反装卸搬运操作规定，未执行轻拿、轻放、稳步慢行规定，野蛮作业	爆炸	3	2	40	240	II
	库房有门槛、库内不平整，装卸过程操作人员摔、跌等，造成民爆物品（雷管）发生爆炸事故	爆炸	6	6	1	36	IV
	暴风雨或雷雨天气作业会因为雷击引发事故	火灾、爆炸	0.5	6	40	120	III
开箱发放过程	违规在库房内开箱发放，或未使用不发火工具拆箱导致事故	爆炸	3	6	15	270	II
	在开箱发放作业过程中违规使用较强的射频感应通讯器材	爆炸	3	2	15	90	III
	操作人员穿着的衣服、鞋不符合要求，产生静电放电或库房的入口处导除静电装置失效，或未正确使用导静电装置引发静电放电	爆炸	3	6	15	270	II
	违反规定暴风雨或雷雨天气作业	火灾、爆炸	0.5	6	40	120	III
其他	消防蓄水量不足，消防设施失效，造成初期火灾等险情未得到及时控制	火灾、爆炸	3	1	40	120	III
	库区外部野火由于得不到有效的阻挡而蔓延至库房	火灾、爆炸	3	2	15	90	III
	库区内动火动焊安全保证措施不完善，违反严禁烟火规定，无关人员进入库区	火灾、爆炸	3	2	15	90	III
自然灾害	库区处于山区，发生极端气象条件或地震等，引发山洪，造成库房破坏等	火灾、爆炸、民爆物品流失	3	2	15	90	III

表 5-12 LEC 法评价小结

作业条件	危险作业数				
	极度危险 I	高度危险 II	显著危险 III	一般危险 IV	稍有危险 V
储存	0	1	1	3	1
搬运装卸过程	0	1	1	1	0
开箱发放过程	0	2	2	0	0
其他	0	0	4	0	0
合计	0	4	9	4	0

3) 风险防范控制措施

由于民爆物品易燃易爆的特性，储存过程中的危险性客观存在，应引起所有从业人员的充分重视。在企业已经采取的一系列安全措施的前提下，针对现场考评时企业存在或潜在的薄弱环节，根据同类企业的安全事故教训，对储存过程中危险程度达到显著危险以上的风险，提出补充的安全对策措施。

表 5-13 II 级和 III 级风险提出补充控制措施

危险源名称	级别	建议采取的补充措施	控制效果
违反同库存放原则，废品、情况不明及互相抵触的危险品同库存放	III	任何不合格产品、废品、性质不明物质，不得与成品同库存放； 收缴产品、性质不稳定废品与成品严禁同库存放。	能控制
在库区或仓库内违规使用较强的射频感应通讯器材，或附近有较大功率射频发射源（电台、微波站、发射台、手机等）无线通讯设施	III	企业应监控库区周边相应安全距离范围内不应有相应设施； 制定管理规定，严禁手机等设施进入库区； 库区内不能使用手机等无线设施的规定严格执行。	能控制
超量储存导致发生事故时事故扩大	II	按照规定的储存量存放，严禁超量储存。	能控制
违反装卸搬运操作规定，未执行轻拿、轻放、稳步慢行规定，野蛮作业。	II	补充完善装卸搬运安全操作规程，按照企业的安全教育培训制度，定期对作业人员进行有针对性的安全培训。	能控制
大风、大雾、暴雨、雷雨天气进行装卸作业，开箱发放作业	III	大风、大雾、暴雨、雷雨天气禁止装卸作业、开箱发放作业； 为作业人员配备符合规定的劳保用品，	能控制

		并严格按照规定穿戴，确保进入库区进行作业时，必须穿戴符合规定的劳保防护用品。	
违规在库房内开箱拆袋发放，产生碰撞、摩擦、掉落、静电	II	制定安全操作规程，设施配备齐全，对作业人员进行教育，严格执行操作规程；为作业人员配备符合规定的劳保用品并严格穿戴。	能控制
操作人员穿着的衣服、鞋不符合要求，产生静电放电或库房的入口处导除静电装置失效，或未正确使用导除静电装置	II	按照标准购买及发放的劳保用品应正确使用；为作业人员配备符合规定的劳保用品，并严格按照规定穿戴，确保进入库区进行作业时，必须穿戴符合规定的劳动防护用品。	能控制
消防蓄水量不足，消防设施失效，造成初期火灾等险情未得到及时控制	III	保持消防设施的有效，在此前提下对库区作业人员进行培训，定期进行消防演练，掌握消防设施的使用方法；	能控制
库区外部野火由于得不到有效的阻挡而蔓延至库房	III	严格执行管理制度，保持库区动火动焊的安全条件，不违章指挥与作业；消防水池应及时补水并采取不被动用的措施。	能控制
库区内动火动焊安全保证措施不完善，违反严禁烟火规定，无关人员进入库区	III	动火动焊采取严格、明确的安全措施、应急措施。	能控制
库区处于山区，发生极端气象条件或地震等，引发山洪，造成库房破坏等	III	关注当地极端气象条件，及时应急处置库内民爆物品。	能控制

4) LEC 法风险评价结果

通过以上对民爆物品储存过程中发生火灾、爆炸事故的危险源辨识和危险评价汇总结果可以看出，该库区储存过程中火灾、爆炸危险性是客观存在的，且经过 LEC 法分析，达到显著危险程度及以上的因素达 13 个，但只要采取严格的安全管理措施和技术防范措施，严格执行有关的安全管理制度、安全操作规程和落实本评价报告提出的安全对策措施，风险是可以控制的。

5.3 事故概率分析

5.3.1 事故等级划分

民爆物品行业生产安全事故等级划分为六级：

a)特别重大事故：指造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤（包括急性工业中毒），或者 1 亿元以上直接经济损失的事故；

b) 重大事故：指造成 10 人以上 30 人以下死亡，或者 50 人以下重伤（包括急性工业中毒），或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故；

c) 较大事故：指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤（包括急性工业中毒），或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故；

d) 一般伤亡事故：指造成 3 人以上死亡，或者 3 人以上 10 人以下重伤（包括急性工业中毒），或者 500 万元以上 1000 万元以下直接经济损失的事故；

e) 一般伤害事故：指造成 3 人以下重伤，或者 10 人以上轻伤，或者造成 50 万元以上 500 万元以下直接经济损失的事故；

f) 轻微伤害事故：指造成 10 人以下轻伤，或者 1 万元以上 50 万元以下直接经济损失的事故。

注：本条中的“以上”包括本数，“以下”不包括本数。

5.3.2 企业事故概率等级

企业生产经营过程中发生燃烧、爆炸事故的概率等级划分为五级：

- a) 企业五级概率：每年有可能发生；
- b) 企业四级概率：每 3 年有可能发生；
- c) 企业三级概率：每 5 年有可能发生；
- d) 企业二级概率：每 10 年有可能发生；
- e) 企业一级概率：到目前为止尚未发生。

5.3.3 企业事故概率等级评价

根据相关标准及规定，以及评价组现场考察企业实际情况，该公司成立至今未发生特别重大事故、重大事故、较大事故、一般伤亡事

故、一般伤害事故、轻微伤害事故。因此，该企业库区事故等级为三级、事故概率等级为二级。

5.4 爆炸冲击波伤害（破坏）评估

危险品库房内危险品意外爆炸是本项目可能发生的重要危险因素之一。民爆物品爆炸在空气中产生高温高压气体产物，迅速向外膨胀，使空气压力骤然升高，形成爆炸冲击波，冲击波可能对人和建筑物造成破坏和伤害。

表征爆炸冲击波的物理参数有：峰值压力、正压作用时间和冲量。本报告依据爆炸冲击波伤害（破坏）准则，选用爆炸冲击波峰值压力描述其对人和建筑物的伤害（破坏）作用。本项目涉及人影炮弹储存库储存库。评估爆炸冲击波对人和建筑物的伤害（破坏）作用，运用下式计算无防护屏障条件下的爆炸冲击波峰值压力：

$$\Delta P = 0.41/R + 6.90/R^2 + 6.68/R^3$$

其中， ΔP —冲击波峰值超压（ $\times 10^5 \text{Pa}$ ），它是峰值压力 P_s 与环境压力 P_0 之差； R —对比距离，是爆炸中心距离 r 与爆炸药量 W 的立方根之比。

依据爆炸冲击波伤害（破坏）准则，计算人影炮弹储存库意外爆炸形成的爆炸冲击波对人体和建筑物的伤害（破坏）程度，结果分别见表 5-14 和表 5-15。表中数据为计算得到的建筑物内爆炸冲击波超压的理论值，试验研究表明：建筑物内爆炸形成的爆炸冲击波峰值压力是装药量、建筑物结构、装药空间位置和防护屏障设置状况等参数的函数，计算结果仅为日常安全管理和制定应急预案等参考。

表 5-14 空气冲击波在不同距离对人体的伤害程度对照表

序号	超压 ΔP (kgf/cm ²)	R 值	r (m)	伤害作用
1	<0.2	>7.3	>92	基本无伤害
2	0.2~0.3	5.8~7.3	73~92	轻微损伤
3	0.3~0.5	4.5~5.8	57~73	听觉器官损伤或骨折
4	0.5~1.0	3.25~4.5	41~57	内脏严重损伤或死亡
5	>1.0	<3.25	<41	大部分人员死亡

表 5-15 空气冲击波在不同距离对建筑物的破坏程度对照表

序号	超压 ΔP (kgf/cm ²)	R 值	r (m)	破坏等级及名称
1	<0.02	>28	>353	一级(基本无破坏)
2	0.09~0.02	11~28	138~353	二级(次轻度破坏)
3	0.25~0.09	6.6~28	83~138	三级(轻度破坏)
4	0.40~0.25	5~6.6	63~83	四级(中度破坏)
5	0.55~0.40	4.5~5	54~63	五级(次严重破坏)
6	0.76~0.55	3.7~4.5	47~54	六级(严重破坏)
7	>0.76	<3.7	<47	七级(完全破坏)

表 5-14 和表 5-15 表明：基于爆炸冲击波计算公式，人影炮弹储存库一旦发生爆炸事故破坏性较大，若发生爆炸事故，人员伤害死亡半径 41m，重伤半径 41~57m，轻伤半径 73~92m；建筑物完全破坏半径 47m，严重破坏半径 47~54m，中度破坏半径 63~83m，轻度破坏半径 83~138m。

表 5-7 和表 5-8 中数据为计算得到的建筑物内爆炸冲击波超压的理论值，试验研究表明：建筑物内爆炸形成的爆炸冲击波峰值压力是装药量、建筑物结构、装药空间位置和防护系数等参数的多元函数，实际影响因素更复杂，上述计算结果仅为日常安全管理和制定应急预案等参考。

第六章 安全对策措施及建议

6.1 存在的问题

根据恩施州土家族苗族自治州人工影响天气办公室与北京国泰民康安全技术中心签订的 GTSAFE/AP-2023-171 号安全评价合同，北京国泰民康安全技术中心评价组于 2023 年 9 月赴恩施州人影炮弹储存库对其新建增雨防雹弹储存库进行了现场检查，并查阅了相关安全管理资料，检查中发现的一些问题和建议如下：

- 1、 库区消防水池未做防护措施，建议在消防水池四周设置护栏，以免人员跌落；
- 2、 库区内防护屏障不满足设计要求，建议将防护屏障从新加高加长，确保防护屏障能做到有效闭合；
- 3、 库房设有门槛，建议将库房门槛抹平；
- 4、 库区监控室未设置防盗门窗，建议在监控室区域设置防盗门防盗窗；
- 5、 库区路面未硬化，建议将主运输通道硬化；
- 6、 库区围墙有部分缺失，建议库区四周围墙应有效闭合，并设置防攀爬措施；
- 7、 库房内未设置堆垛摆放线，炮弹分批成垛堆放，包装标志应朝向工作通道，堆垛与墙的距离不小于 0.9m，堆垛与堆垛的最小距离 0.6m，堆放高度不大于 1.6m，行走通道宽度不小于 0.75m，运输操作通道宽度不小于 1.5m；
- 8、 未见消防器材，建议按设计要求增加消防器材；
- 9、 库区现状与设计图纸不一致，建议修改设计图纸，出具与现场相符的竣工图；
- 10、 岗哨四面墙体设有大量高窗，确定好岗哨用途，人员尽量减少滞留时长；

- 11、 未见温湿度计，建议配备温湿度计，并做记录；
- 12、 未见大型犬，建议投入使用前配备两条或以上大型犬。

6.2 进一步安全对策措施与建议

由于民用爆炸物品储存存在易燃易爆危险性的特点，本项目的储运系统的危险，有害因素必然存在，故企业应继续严格执行国家的法律法规及标准认真执行企业制定的各项安全管理制度和落实并保持本评价报告提出的各项安全对策措施建议，定期监测各项安全对策措施的运行效果并及时修正，对存在的固有危险、有害因素，采取相应防范措施并落实管理责任，应建立动态管理机制，适实监控，持续改进，对发现的实际问题立即整改。控制和消除危险、有害因素，保持和提高项目的本质安全水平，使生产过程中各环节的危险、有害因素始终处于受控状态，实现安全经营。

为进一步降低安全风险，评价组对恩施州人影炮弹储存库劳动安全方面提出如下技术和管理安全对策措施与建议：

1) 加强对库区周边外部环境的监控和监视，以防库区周边安全距离范围内新增或建设项目；

2) 加强库区消防设施的管理和检查、检测，确保处于备用状态；民用爆炸物品库区作为消防重点单位，消防设施应按国家相关规定定期申请、接受当地消防部门的消防安全检查并保持合格。加强库区周边环境的监视，库房周边 25 米范围内不应种植松树、竹林等针叶树；

3) 加强对库房防雷设施的管理和检查，发现不合格要及时更换或修复。民用爆炸物品储存作为第一类防雷建筑物，防静电直接接地装置应与防雷电感应、等电位联结等共用同一接地装置，防雷设施应每半年进行一次检测并保持合格。技防系统的防雷设施及库房所有金属门接地电阻、防静电设施应一并委托防雷检测部门检测合格；

4) 民用爆炸物品储存仓库作为重点治安防范场所，库区安防系统

应保持有效，并定期报请当地公安部门检查合格，监控报警设施应指定专人或委托原安装单位定期检查和维护保养，并做好检测、维护记录。加强对警卫值守和监控人员的管理，发现异常（如遇盗窃、抢劫、破坏或危险品库房异常情况），应及时向主管部门和当地公安部门报警。进一步完善库房入侵报警装置，保证设防范围全面有效；

5) 严格控制值守人员的年龄在 18 至 55 岁之间，对新进厂的值守人员要求通过审查，不能使用有刑事犯罪、劳动教养、行政拘留、强制戒毒等情况的人员；

6) 加强危险品库房管理和危险品出入库的质量检查和数量清点，保证危险品的账务相符，严禁在库房内存放不合格品、废品、质量不明和性质不稳的危险品以及相关管理部门收缴的危险品，严禁在库房内开箱、发放产品。认真落实定员定量制度，严禁超员及超量储存、操作，在满足经营需要的前提下，尽力降低库区和各库房的危险品存量，降低和减弱事故的破坏和伤害后果。加强库房定置管理，按品种、规格分类、分堆存放，设置醒目的品种、规格和数量标识牌，便于危险品的收发管理。

7) 遇有雷雨、大雾、强风等恶劣天气不得进入库区进入装卸、收发作业；

8) 进入库房人员穿戴劳保护品，严禁穿钉鞋和易产生的静电的作业服，进入库房前应先触摸入口处的导静电设施，操作过程严禁使用产生火花的工具，搬运、装卸时应轻拿轻放，严禁撞击、摩擦。干燥季节应控制库房的湿度以便于消除静电，雨季应加强库房的通风，防止危险品受潮；

9) 各级负责人及安全管理人员、保卫管理人员应定期对库区的安全、保卫管理进行监督检查；加强对外来人员及车辆的管理，保持外来人员及车辆登记记录的完整性和可追溯性，非民爆专用运输车未经

批准不得进入库区，不得装运危险品。库房安全距离范围内不应施工作业；

10) 进一步完善企业安全管理规章制度、应急预案及安全操作规程，补充完善防火、防洪、防地质灾害及地震等突发性自然灾害事故应急预案及现场处置方案，并加强从业人员的培训，定期组织有针对性的演练；

11) 密切关注库区所在地气象、地质等自然条件的变化和相关管理部门的预报或通报，遇突发性自然灾害（如大雨、地质等）或其它意外事件，库房危险品应及时转移到安全地点；当库区发现有地质灾害迹象时，应及时向主管部门报告，并聘请有资质的单位进行工程勘察，并依据勘察结果和建议及时进行灾害治理；

12) 建议对值守人员进行一些必要的防暴治暴方面的技能训练，进而提高库区安全；

13) 进一步完善各库房防护土堤，保证其防护范围全面，高度不小于屋檐高度，顶宽不小于 1 米，底宽不小于高度的 1.5 倍，并定期维护，防止水土流失造成的沉降；库房部分防护屏障以自然山体开挖作为防护屏障，建议企业对库房防护屏障边坡实施防护措施，增加边坡的稳定性，防止发生滑坡、泥石流等灾害；

14) 落实国家和行业、有关部门规定的其他安全对策措施。

第七章 企业整改情况的复查意见

恩施州土家族苗族自治州人工影响天气办公室针对评价组提出的问题和建议进行了积极的整改，评价组对企业的整改情况进行了验证，企业整改情况如下：

表 7-1 企业整改情况表

不合格内容	整改情况
库区消防水池未做防护措施	已在消防水池四周增设护栏
库区内防护屏障不满足设计要求	已对防护土堤加高加长
库房设有门槛	已抹平
库区监控室未设置防盗门窗	已安装
库区路面未硬化	已完工
库区围墙有部分缺失	已完全闭合，并设防攀爬设施
库房内未设置堆垛摆放线	已按要求完成
未见消防器材	已增设
库区现状与设计图纸不一致	已修改
岗哨四面墙体设有大量高窗	已完善
未见温湿度计	已增设
未见大型犬	投入使用前配备两条大型犬

通过验证，评价组认为恩施州土家族苗族自治州人工影响天气办公室已按评价组提出的整改建议完成了整改，整改有效。

第八章 安全验收评价结论

根据恩施州土家族苗族自治州人工影响天气办公室与北京国泰民康安全技术中心签订的安全评价合同，本中心评价组赴该新建项目进行安全验收评价，通过对该公司防雹增雨弹储存库、安全管理现状等进行的现场检查、分析和评价，得出的评价结论为：

恩施州土家族苗族自治州人工影响天气办公室新建防雹增雨弹储存库评价允许最大储存量为：防雹增雨弹 2 吨。

恩施州土家族苗族自治州人工影响天气办公室已执行了国家相关的法律法规及企业管理制度，采纳并落实了本报告提出的安全对策措施及建议，民用爆炸物品储存库的安全设施配备齐全，各项安全设施符合《中华人民共和国安全生产法》、《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）等国家法律法规规范及行业有关规定。其主要危险、有害因素处于受控状态，安全风险被控制在可接受的程度，满足安全验收的条件。评价结论为：合格。

本报告有效期至 2026 年 10 月 18 日止。

本评价结论的主要支撑依据是：被评价单位提供的资料、考评当时的现状以及本评价机构采用的评价方法等。当库区周边环境、库区内部情况、安全设施和管理状况发生变化（不再符合相关的规范和规定）或已经超过安全评价规定的时限，本评价结论将不再成立。

附件目录

附件 1：安全检查表

表 1 安全管理检查表；

表 2 总仓库安全条件及现场管理安全检查表；

表 3 民用爆炸物品储存库治安防范系统安全检查表。

附件 2：《安全评价委托书》；

附件 3：《事业单位法人证书》；

附件 4：《关于将恩施州人影炮弹储存库及配套设施建设工程实施应急预案抢险的请示》；

附件 5：《建始县发展和改革局关于建始县高坪镇土岭防雹工作站迁建及配套设施建设工程初步设计的批复》；

附件 6：《建始县气象局关于修建恩施州人影炮弹储存库建设项目的报批函》；

附件 7：《恩施州人影炮弹储存库建设项目工程质量竣工验收记录》；

附件 8：《监控安装及情况说明》；

附件 9：《恩施州人影炮弹储存库建设项目建筑防火评估报告》；

附件 10：《关于成立恩施州人影弹药库安全工作小组的通知》；

附件 11：《雷电防护装置定期检测报告》；

附件 12：《恩施州气象局关于恩施州人影弹药仓库配备人员情况说明》；

附件 13：《相关人员结业证书》；

附件 14：《恩施州人影弹药库制度目录》；

附件 15：《工伤保险证明》；

附件 16：《现场检查不符合及整改建议》；

附件 17：《整改完成报告》；

附件 18：《总平面及竖向布置图》；

附件 19：《外部安全距离图》。

表 1 安全管理检查表

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
1	安全生产机构设置及专职人员配备情况	A	按《安全生产法》和《民用爆炸物品企业安全生产标准化管理通则》要求设置安全生产管理机构，并配备与企业规模相适应的安全生产专职管理人员，检查并记录有关文件和实际配备岗位情况，相关检查内容应在评价报告正文列出。	设置了安全生产领导小组、安全部门及专职安全员	以文件形式成立安全生产领导小组，有专职安全员	/	合格
2	各部门安全生产职责及执行情况	A	应有正式文件下发的责任制，责任制内容规定明确。与部门岗位职责一致并严格执行。重点抽查安全管理部门、生产单位。	制定有各部门安全生产职责	合格	/	合格
3	各级各类人员安全职责	A	建立各类人员安全生产责任制并严格执行。抽查公司和车间二个岗位人员，查责任制、内容规定、执行记录等。	制定了各级各类人员安全职责	合格	/	合格
4	有安全生产方针、目标和计划	A	有当年度的方针目标和实施计划并分解到二级单位。查执行情况及实施记录。	有年度安全工作方针、目标，有执行记录	合格	/	合格
5	安全办公会议制度及执行情况	A	有正式文件下发的制度且对会议周期、内容、主持人等有明确规定，会议应有具体解决安全问题和落实有关责任单位并严格执行。查制度、会议记录	有会议制度，及记录	合格	/	合格
6	安全生产教育制度及执行情况	A	有正式文件下发的安全教育培训制度、年度培训计划；抽查并记录主管部门和生产车间培训计划和考试试卷；考试符合实际，认真考核，有汇总、有总结，并严格执行。	有培训教育制度及记录	合格	/	合格
7	安全监督检查	A	有正式文件下发的制度并严格执行；抽查公司安全管	有监督检查制度及现场检查	合格	/	合格

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
	查制度及执行情况		理部门和生产车间，查制度内容规定、安全第一责任人参加安全检查情况、隐患整改落实情况及记录，隐患整改应形成闭环处理。	制度，检查记录齐全			
8	消防管理制度及执行情况	A	有正式文件下发的制度并符合《消防法》要求的制度，能严格执行。查制度内容规定、执行记录。相关检测或现状报告应作为评价报告的附录。	有管理制度及检查记录	合格	/	合格
9	安全保卫制度及执行情况	A	有正式文件下发的制度并严格执行。查制度内容规定、执行记录。	有制度及执行记录	合格	/	合格
10	安全操作规程	A	公司应制定危险品装卸、运输安全操作规程，规程审批、发放手续齐全，规程应在作业现场张挂；查操作规程及执行记录。	有规程及执行记录	合格	/	合格
11	监控系统管理情况	A	检查各系统的运行状况是否稳定，信息记录、储存是否满足要求。相关检查或现状报告应作为评价报告的附录。	监控系统运行稳定	合格	/	合格
12	防雷、防静电情况	A	有当地气象部门或专业机构出具的有效合格防雷防静电检测报告。查相关检测报告。相关检查或现状报告应做为评价报告的附录。	有防雷、防静电检测报告，定期检测	合格	/	合格
13	定员定量制度	A	有正式文件下发的制度，制度中应制定各危险库房的定员定量规定，定员定量牌内容应符合《民爆规程》和行业要求。查制度规定的符合性、审批手续记录、现场文实符合性和现场是否超员超量等。相关检查内容应在评价报告正文中列出。	有制度	合格	/	合格
14	危险品装卸、运输管理制度	A	有正式文件下发的制度，制度符合《民爆规范》、《民爆规程》的要求，在规定的部门得到有效版本；审批、发放手续齐全，并严格执行。查制度的符合性、审批手续记录和现场执行情况。	有制度	合格	/	合格

恩施州人影炮弹储存库建设项目安全验收评价

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
15	危险品库房管理制度	A	有正式文件下发并符合《民爆规范》、《民爆规程》要求的制度且认真执行。查制度的符合性、审批手续记录、出入库记录和现场执行情况。	有管理制度	合格	/	合格
16	危险品销毁管理制度	A	有正式文件下发并符合《民爆规范》、《民爆规程》要求的制度严格执行。查制度的符合性、审批手续记录、销毁记录和现场执行情况	有销毁制度	合格	/	合格
17	人员进入危险区域管理制度	A	有正式文件下发并符合《民爆规范》、《民爆规程》要求的制度并严格执行。制度内容主要应包括：本企业员工进入危险区的管理；外来人员进入危险区和工（库）房的管理；外来人员在企业管辖区从事临时性工程作业的管理；危险区域禁止携带移动通讯工具管理要求。查制度的符合性、审批手续记录和现场执行情况。	有制度	合格	/	合格
18	安全警示标识管理制度	A	有正式文件下发符合《民爆规范》、《民爆规程》要求的制度并严格执行。检查现场安全警示标志及标识设置情况。	有制度，现场安全警示标志完善	合格	/	合格
19	动火、动焊管理制度	A	有正式文件下发并符合《民爆规范》、《民爆规程》要求的制度并严格执行。查制度的符合性、动焊审批手续记录、动焊没处理措施和现场执行情况	有制度	合格	/	合格
20	安全技术措施资金使用管理制度及执行情况	A	有正式文件下发的制度且严格执行。查制度内容规定、年度技措计划及资金到位、完成技措资金数量和财务依据。	有制度及安全技术措施资金计划、使用明细	合格	/	合格
21	劳动防护用品管理制度及执行情况	B	有正式文件下发的制度并严格执行。查制度的符合性、具体发放标准、审批手续记录、发放记录和现场劳动保护用品穿戴执行情况。	有制度	合格	/	合格
22	生产安全事故管理制度及执行情况	B	有制度且合法有效并严格执行。查制度的符合性、历年事故统计台账、事故分析会记录、事故上报材料等。	有制度	合格	/	合格

恩施州人影炮弹储存库建设项目安全验收评价

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
23	从业人员依法办理工伤保险情况	A	企业依法为从业人员办理工伤保险。查缴纳工伤保险凭证并应做评价报告的附录。	已缴纳工伤保险	合格	/	合格
24	生产安全事故应急预案及演练情况	A	有符合民爆行业生产安全事故应急预案规定的应急预案，并已开展演练。查应急预案是否符合民爆行业的相关规定、预案审批、演练记录（如演练计划、实施依据及总结改进等）。相关检查内容应在评价报告正文中列出。	有生产安全事故预案并进行演练，待验收使用后进行演练	合格	/	合格
25	重大危险源管理	A	重大危险源评估在评价范围内时，应检查下列内容：制定符合国家相关规定的重大危险源管理制度，并按规定备案。查制度的符合性、检查记录、备案材料和现场管理。备案材料应作为评价报告附录。	未构成重大危险源	/	/	/
26	安全生产责任奖惩制度及执行情况	B	有正式文件下发的制度且明确奖惩标准并严格执行。查安全奖惩考核记录。	有考核奖惩制度	合格	/	合格
27	单位主要负责人和安全管理培训情况	A	企业主要负责人、分管安全负责人按照行业培训要求，通过民爆行业组织的安全培训。查相关证书、新任人员的培训计划。	待项目验收后组织相关人员进行培训取证	/	/	/
28	危险工种持证上岗情况	A	主要危险工种（安全员、保管员、守库员、危险品运输司机、押运员）应持证上岗，抽查危险作业工种和重要岗位持证上岗情况。相关资格证应做为评价报告的附录。	待项目验收后组织相关人员进行培训取证	/	/	/
29	定置管理	B	有定置管理制度，现场危险品及工器具摆放应执行定置管理的规定。	有制度，符合要求	合格	/	合格
30	文明生产	B	库房内外整洁；操作过程轻拿轻放。	投入使用后库区内整洁、文明生产	/	/	/

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
31	岗位职工应知应会	B	操作工应掌握安全操作规程、岗位责任制和应急预案方面的应知应会内容。抽查 2~3 名作业人员应知应会情况。	符合要求	合格	/	合格
32	出入库记录	B	企业应建立危险品出入库记录,出入库应现场交接签字,记录应真实、准确、清晰、完整。	还未投入使用	/	/	/
33	其它	A	企业应及时贯彻执行国家、行业和管理部门新颁发的相关法律、法规、规章、规定和标准、规范,并形成相关管理制度。	符合要求	合格	/	合格
A 类检查项: 现场检查结果不合格项: 0 项; 最终确认结论不合格项: 0 项, 不涉及: 5 项。 本评价单元最终评价结论: 合格。							

表 2 总仓库安全条件及现场管理安全检查表

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
1	工程建设	A	1、工程设计应由相应民爆器材乙级以上设计资质的设计单位设计；2、应由当地工程质量监督部门出具质量现状报告；3、应有工程竣工图纸；4、新改扩建应进行工程验收和“三同时”。	现场检查时，库区现状与图纸不一致	不合格	已修改	合格
2	建筑物危险等级	A	1、贮存危险品的建筑物危险等级应符合表 3.2.2-2 的规定；2、同一建筑物内存在不同的危险品时，该建筑物的危险等级应按其中最高的危险等级确定。	符合要求	合格	/	合格
3	选址	B	危险品总仓库宜设置在偏僻地带或边缘地带。	符合要求	合格	/	合格
		A	1、民用爆炸物品生产销售企业库址选择应符合《民爆标准》的相应规定；2、无关的人员和物流不应通过危险品总仓库区。危险品的运输不应通过生活区。 现场检查和查企业提供的近期有效的有测绘资质单位或竣工图纸（比列不大于 1:10000 的四邻距离图或航测图和不大于 1:2000 的库区总平面图）。	符合要求	合格	/	合格
4	外部距离	A	危险品总仓库区内：1.3 级建筑物的外部距离不应小于规范表 4.3.3 的规定。 根据企业提供的四邻图、外部距离调查和现场检查，并进行必要的现场测量，做相应的记录。	符合要求	合格	/	合格
5	总平面布置	B	1、同一类危险性库房宜集中布置；2、同一类的危险性建筑物和库房宜集中布置；3、危险性或药量较大的危险性建筑物宜布置在边缘地带或有利于安全的地带，不宜布置在出入口附近；4、两个危险性建筑物之间不宜长面相对布置；5、危险性建筑物距山脚不宜太近；6、危险性库房周围 8m 范围内宜设防火隔离带。	满足标准要求	合格	/	合格
		A	1、运输道路不应再其它危险性建筑物的防护屏障内穿行通过；2、在危险性建筑物周围 25m 范围内，不应种植针叶树或竹子；3、总仓库区应	库房 25 米范围无树木，实体	合格	/	合格

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
			分别设置围墙，围墙高度不应低于 2m。	围墙高度均大于等于 2 米			
6	内部距离	A	1、危险品仓库区内各建筑物之间的最小允许距离，应分别根据建筑物的危险等级及计算药量的距离和《民爆标准》的要求，取最大值。最小允许距离应自危险性建筑物的外墙轴线算起。	满足要求	合格	/	合格
		A	1.3 级仓库的内部距离，应符合下列规定： 1、无防护屏障的 1.3 级仓库距无防护屏障的 1.3 级、1.4 级仓库及有防护屏障的 1.1 级仓库的内部距离，不应小于表 5.3.3 的规定； 2、有防护屏障的 1.3 级仓库距无防护屏障的 1.3 级、1.4 级仓库及有防护屏障的 1.1 级仓库的内部距离，应按表 5.3.3 的规定值减少 20%； 3、有防护屏障的 1.3 级仓库距有防护屏障的 1.3 级仓库、除硝酸铵库以外的 1.4 级仓库的内部距离，应按表 5.3.3 的规定值减少 50%，且不应小于 30m； 4、与 20kv 及以下变电所的内部距离不应小于 50m； 5、与消防水池的内部距离不应小于 20m，与消防水泵房的内部距离不应小于 50m； 6、与仓库值班室、消防车库的内部距离，不应小于本标准表 4.3.3 中的至人数小于或等于 50 人零散住户边缘外部距离的 50%，且不应小于 70m； 依据企业提供的总平面布置图、内部距离调查表和现场检查，并进行现场测量，做相应的记录。	符合要求	合格	/	合格
7	防护屏障	A	1、危险品仓库区，1.1 级建筑物应设置防护屏障，防护屏障应能对本建筑物及周围建筑物起到防护作用，防护土堤的防护范围应符合《民爆标准》要求；2、防护屏障的边坡应稳定，其坡度应根据不同材料确定。当利用开挖的边坡兼做防护屏障时，其表面应平整，边坡应稳定，遇有风化危岩等	现场检查时该库房的防护屏障不满足设计要求	不合格	已加高加宽	合格

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
			应采取的措施；3、在有运输和特殊要求的地段，其距离应按最小使用要求确定，但不应大于 15m，高度宜增加 2-3m；4、防护土堤出入口不应与库区主干道或重要设施（包括办公生活设施等）正面相对；5、当防护屏障采用其他形式时，其生产运输和安全疏散要求，由抗爆设计确定；6、防护屏障可采用防护土堤或钢筋混凝土挡墙，钢筋混凝土挡墙应由有设计资质的设计单位设计。				
		A	1、防护屏障的高度应不低于单层建筑物屋檐高度或不应小于单坡屋面的低屋檐高度；2、防护土堤的顶宽不应小于 1m，底宽可以根据土质条件确定，但不应小于高度的 1.5 倍。 现场检查、影像或测量记录。	符合要求	合格	/	合格
		B	1、当防护屏障内建筑物较高，设置到檐口高度有困难时，防护屏障的高度可高出爆炸物顶面 1m；2、防护屏障的内坡脚与建筑物外墙之间的水平距离不宜大于 3m；4、防护土堤内坡脚处允许砌筑高度不大于 1m 的挡土墙，外坡脚外允许砌筑高度不大于 2m 的挡土墙。防护土堤的最小底宽应符合第 5.4.3 条的规定。在特殊困难情况下，允许在防护土堤底部 1m 高度以下填筑块状材料。	符合要求	合格	/	合格
8	库房平面布置	A	危险品仓库库房应为矩形单层建筑。 现场检查并做影像记录。	符合要求	合格	/	合格
9	危险品贮存最大计算药量	A	危险品总仓库区内单个危险品仓库允许最大计算药量应符合《民爆标准》表 7.1.3 的规定。 现场检查并做影像记录，企业应提供相关图纸、资料等证明材料。	符合要求	合格	/	合格
10	危险品同库存放	A	危险品宜按不同品种，设专库单独存放。 1、当受条件限制时，各种包装完整无损不同品种的危险品成品同库存放时，应符合标准表 7.1.6 的规定；2、不同危险级别的危险品同库存放时，	符合要求	合格	/	合格

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
			应符合标准第 7.1.6 条第 2 款的要求；3、任何废品不应和成品同库存放。 现场检查做记录（影像），应提供相关图纸、资料等证明材料。				
11	仓库内危险品堆放	A	炮弹分批成垛堆放，包装标志应朝向工作通道，堆垛与墙的距离不小于 0.9m，堆垛与堆垛的最小距离 0.6m，堆放高度不大于 1.6m，行走通道不小于 0.75m，运输操作通道宽度不小于 1.5m。 现场检查做记录（影像），应提供相关图纸、资料等证明材料。	现场检查时未设置堆垛摆放线	不合格	已按要求划设	合格
12	危险品运输	B	1、运输危险品的主干道，纵坡不宜大于 6%，以运输硝酸铵为主的道路纵坡度不宜大于 8%；2、用手推车运输危险品的道路纵坡不宜大于 2%；3、危险品运输宜采取汽车运输。	满足要求	合格	/	合格
		A	1、危险品运输车应符合《民用爆炸物品运输车安全技术》和相关规定的要求，不应采用三轮汽车和蓄力车运输，严禁采用翻斗车和各种挂车运输；2、运输危险品的主干道中心线与各类建筑物的距离不应小于 10m；3、库区道路宜坚实牢固、路面平整、边坡稳定。	符合要求	合格	/	合格
13	装卸	A	1、非防爆机动车辆不应直接进入库房内，宜在门前不小于 2.5m 处进行装卸作业；2、防爆机动车辆可进入库内进行装卸作业；3、装卸站台应有防止与车厢顶撞的站台的缓冲件或采取其他有效措施。	库房前未设装卸站台，装卸作业在 2.5m 外	合格	/	合格
14	库房的耐火等级	B	危险性建筑物的屋盖宜采用现浇钢筋混凝土屋盖。不宜采用架空隔热层屋面。	符合要求	合格	/	合格
		A	1、危险品仓库可采用实心砌体结构承重，亦可采用符合防火要求的钢结构架结构；2、实心砌体厚度不应小于 240mm，且不应采用空斗砌体、毛石砌体。	符合要求	合格	/	合格
		A	危险性建筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》	符合要求	合格	/	合格

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
			(GB50016)中规定的二级耐火等级。 现场检查做记录(影像),企业应提供相关图纸、资料等证明材料。				
15	仓库门	B	应为双层门。	符合要求	合格	/	合格
		A	应向外平开,门洞宽度不应小于1.5m,且不应设置门槛;当设置门斗时,应采用外门斗,内、外层门均应向向外开启。设为双层门时,内层门应为通风门,外层门应为防火防盗门,两层门均应向向外开启。	符合要求	合格	/	合格
16	仓库窗	A	应设置铁栅、金属网和能开启的窗扇。	符合要求	合格	/	合格
		B	在靳脚处宜设可开、关的活动百叶窗或带活动防护板的2百叶窗,并应装设金属网。	符合要求	合格	/	合格
17	仓库地面	B	宜采用不发生火花地面,当危险以包装箱形式存放且不在仓库内开箱时,可采用一般地面。	符合要求	合格	/	合格
18	安全出口	A	1、危险品仓库安全出口不应小于2个及以上,当仓库面积小于220m ² 时,可设1个;2、仓库内任一点到安全出口的距离不应大于30m;3、安全出口及安全疏散隧道等应设置明显的警示标牌,不堆放任何物品,应无坎、沟等,工作时间内应保持畅通。	符合要求	合格	/	合格
19	消防给水	A	1、库区必须设置消防给水系统;2、当建筑物有防护屏障时,室外消火栓应设置在防护屏障的防护范围内,并且不应设在防护屏障内。 现场检查并或做(影像)记录,企业应提供相关图纸、资料等证明材料。	符合要求	合格	/	合格
		A	1、库区应设置消防设施,消防用水量不小于216t(总存量不超过100t时,可不小于162t),且应采取平时不被动用的措施;供消防车使用的消防蓄水池保护半径不应大于150m,用后补水时间不应超过48h;灭火器配置应达到要求;2、应有库区供水管网图、贮水量、室外消火栓等消防设施平面布置图;3、管道的压力应保证用水总量达到且水枪在任何建筑物的最高	现场检查时,消防水池未做防护措施	不合格	已在四周设防护栏	合格

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
			处时,水枪的充实水柱仍不小于 10m(水压达不到要求时应采取技术措施); 4、有库区消防检查现状合格证明。				
20	灭火器及工具	A	1、灭火器材有专人管理; 2、选型合适, 配备数量应满足相关规范要求; 3、灭火器应放置在明显和便于取用的地点, 周围不准存放其他物品; 4、 有灭火工具, 宜放置位置便于取用; 5、现场灭火器材应在检验有效期内, 或在有效期内应合格。	现场检查时, 灭火器材未到位	不合格	已增设	合格
21	电气	A	1、供电负荷等级宜为三级; 2、仓库区内宜为独立变电所(宜采用户内式); 3、消防泵房及安全防范系统应设应急电源。	符合要求	合格	/	合格
		A	1、从库区变电站到各库房的低压线路, 宜采用铜芯铠装电缆埋地敷设。 当全长采用电缆有困难时, 可采用钢筋混凝土杆和铁横担的架空线, 并应使用一段金属铠装电缆或护套电缆穿钢管直接埋地引入, 埋地 长度应不小于两倍的电缆埋入处的土壤电阻率的平方根, 但不应小 于 15m; 2、在电缆入户端应将其金属外皮、钢管接到防雷电感应的 接地装置上。在电缆与架空线连接处, 应装设避雷器。避雷器、电 缆金属外皮、钢管和绝缘子铁脚、金属等应连在一起接地, 其冲击 接地电阻不应大于 10Ω; 3、库房内不应安装电气设备、敷设电力及 照明线路。库房内不应安装灯具, 宜自然采光或在库外安设探照灯 进行投射照明, 灯具距库房的距离不应小于 3m。或采用安装在窗外 的可燃性粉尘环境用电气设备 DIPA22 或 DIPB22 型(IP54 级)灯具, 安装灯具的窗户应为双层玻璃的固定窗。电源开关或熔断器应设在 库房外面, 并装在铁制配电箱中; 4、危险品总库区不应有或建造无 线通信塔(基站); 5、仓库区内宜为独立变电所(宜采用户内式) 并与库房保持安全防火间距, 变电所、配电所和配电室不能与库房 联建; 6、采用移动式照明时, 应使用防爆手电筒或手提式防爆应急	符合要求	合格	/	合格

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
			灯，不应使用电网供电的手提灯；7、危险性建筑物区的 10kv 及以下的高压线路宜采用电缆埋地敷设；8、当采用架空线路时，架空线路的轴线与 1.1 级建筑物的距离不应小于电杆档距地三分之二，且不应该小于 35m，与 1、4 级建筑物的距离不应小于电杆高度的 1.5 倍。当在危险性建筑物区架设 1 kv 以下的架空线路时，不应跨越危险性建筑物。其架空线的轴线与危险性建筑物的距离不应小于电杆高度的 1.5 倍。 现场检查，做（或影像）记录，企业应提供相关图纸、资料等证明材料。				
22	防雷和接地	A	1、地面库的防雷设施应按一类防雷建筑物规定设置防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入的措施，防雷措施定期经有当地气象部门检测合格；2、独立避雷针和架空避雷线（网）的支柱及其接地装置到被保护建筑物及出入口或人行道的距离应符合防雷规范的要求并不得小于 3m，接地线连接方式应符合要求；防雷接地体附近应根据实际情况悬挂警告牌或设遮拦。 现场检查，做（或影像）记录，企业应提供相关图纸、资料等证明材料。	符合要求	合格	/	合格
		A	第二类、第三类防雷建筑物的防雷措施应符合 GB50057 要求。	符合要求	合格	/	合格
23	防静电	A	1 进入人影炮弹储存库操作的人员应穿符合 GB21146、GB12014 要求的防静电鞋、防静电服或纯棉工作服；2、危险场所中的可导电金属设备、导体、管道、支架等均应作防静电直接接地；3、防静电直接接地装置应与防雷电感应、等电位联结等共用同一接地装置。	库房门前设防静电扶手，地面铺防静电胶皮	合格	/	合格
		A	1、对危险场所中金属设备外露可导电部分、金属管道、金属支架等，均应作防静电直接接地；2、危险场所中的不能活不适宜直接接地的金属设备、装置等，应通过防静电材料间接接地。 现场检查，做记录（或影像），应提供图纸、资料等。	符合要求	合格	/	合格
24	通讯设施	A	库区应设电话设施，可兼做库区火灾报警电话。电话设备选择及线路要求，应符合规范有关规定。	符合要求	合格	/	合格

序号	检查项目	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
25	安全警示牌	B	1、警示牌设置位置合适，库区入口处警示牌内容应有：严禁烟火等； 2、库房警示牌的内容应有：危险品名称、危险等级、定员定量、危险有害特性。	现场检查时未到位	不合格	已完善	合格
26	定置管理及摆放	B	1、要有定置图或定置线，并按图摆放，定置规定应利于行走、搬动方便、通风良好、堆放稳定； 2、库房内不应存放于危险品无关的物品，包括工具等； 3、不同规格的民用爆破器材应分垛堆放。	定置图或定置线未到位	不合格	已完善	合格
27	防火、防洪	A	1、仓库周边无杂草、25m 范围内无针叶树，排水沟无阻塞、有必要的防洪措施； 2、库区入口应设防火提示牌； 3、库内应设置温、湿度表。	现场检查时未到位	不合格	已完善	合格
28	保卫措施	A	1、应设仓库负责人、相应的管理人员，警卫人员配备应合理（节假日及夜间应设双人），应设置固定岗哨和流动岗哨，配备规定的必要的警用器具； 2、应实行双人双锁管理库房。	符合要求	合格	/	合格
29	危险物品管理	B	1、检查出入库管理记录，应真实、准确、清晰、完整、账务卡相符； 2、购销手续齐全； 3、库房应做到“十二无”； 4、生产企业严禁在仓库内开箱取产品。取实验样品应在仓库管理人员参加下，将成品箱移至库房防护屏障外指定地点进行，开箱工具应使用不产生火花的工具。	符合要求	合格	/	合格
30	安全操作规程执行情况	A	内容应完善、能指导安全生产，严格按照安全操作规程进行操作。重点抽查 3 个岗位操作规程的执行情况，文实应相符。	符合要求	合格	/	合格
<p>A 类检查项：现场检查结果不合格项：7 项，最终确认结论不合格项：0 项。 本评价单元最终确认结论：合格。</p>							

表 3 民用爆炸物品储存库治安防范系统安全检查表

序号	检查内容	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
一	人力防范要求						
1	值守人员	A	1、年满 18 岁，不应超过 55 岁，具有初中以上文化程度。值守人员应经当地公安部门认定，并经本单位培训、考核合格后持证上岗，上岗证应张贴在值班室；2、由爆破员或安全员兼任值守人员的，企业应提供相应的资格证书并明示其值守人员身份；3、其他应符合 GA837 的要求。	配备值守人员，待验收后，组织人员培训取证	合格	/	合格
		A	也可与当地保安服务公司签订合同，保安服务公司派驻符合本标准要求的手守人员负责值守工作。	不涉及	——		——
2	日常检查	A	设置治安保卫机构或者配备治安保卫人员，对治安防范设施开展经常性检查，及时发现、整改治安隐患，并有检查、整改记录。	有值守人员定期检查制度	合格	/	合格
		A	治安保卫机构或组织应当以单位正式文件形式明确其职责及人员组成，并报上级主管部门和当地公安部门备案。	有报备	合格	/	合格
3	从业培训	A	经常对保管员和值班守护人员等开展以防盗（抢）、防丢失为主要内容的培训教育，并有培训记录。	有教育培训制度，待验收后进行培训	合格	/	合格
		A	建立有条件接触民用爆炸物品从业人员的培训记录台账，加强教育培训。				
4	出入库检查制度	A	建立出入库检查制度，严格执行生产、销售、购买、运输、储存、领用、发放、清退、看护的有关规定，手续齐全，登记完整，有关资料至少保存 2 年。	有制度	合格	/	合格
5	案（事）件管理制度	A	建立健全被盗（抢）、丢失等案件、事故登记、报告制度。	有制度	合格	/	合格
6	值班制度	A	储存库实行 24h 专人值守，每班值班守护人员不少于 3 人，其中 1 人值守报警值班室。值守人员应每小时对库区进行一次巡视，巡视时携带相应的自卫器具，并如实登记形成台账。值守人员履行值班、检查等岗位职责，严格交接班制度。	库区配有值守人员，每班不少于 3 人，定期进行巡视	合格	/	合格

恩施州人影炮弹储存库建设项目安全验收评价

序号	检查内容	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
		A	值班守护人员熟记与当地公安机关和派出所的通讯联络方法，遇有紧急情况及时报告。	现场抽查符合要求	合格	/	合格
二	实体防范要求						
7	工程现状	A	1、新建库区或库房等建设项目应有安全现状评价和建筑工程质量、消防、防雷、治安防范等现状或检测合格报告。工程竣工现状资料应完整并能够妥善长期保存；2、老库区应有由测绘资质的或设计单位出具的四邻图和库区总平面图。	符合要求	合格	/	合格
8	报警值班室	A	应设报警值班室。报警值班室与库房的内部距离应符合相关标准的要求。	符合要求	合格	/	合格
		A	1、报警值班室应安装防盗门和防盗窗，其结构应坚固并具备防人力破坏能力；2、报警值班室应有方侵犯设施和自卫器具。报警值班室严禁设置床铺；3、报警值班室应安装值班报警电话并保持 24h 畅通。	值班室未设置防盗门窗	不合格	/	合格
9	监控报警	A	值班室、监控室应当悬挂或张贴当地派出所电话等应急联络方式，且值守人员在报警值班室内任何部位均能方便看见。	符合要求	合格	/	合格
10	储存库防盗门窗	A	1、储存库房的门应为双层门，内层门内层门为加金属网的通风栅栏门，外层门为防盗门，两层门均应向外开启；2、栅栏杆所用钢筋直径一般不小于 12mm、栅杆间距一般不超过 10cm，金属网应当密实牢固，具有防止小动物破坏和进入功能；3、内、外两层门锁钥匙应由双人分别保管，开启门时两人应同时在场；4、库窗应设置铁栅栏、金属网，库区应设置符合有关技术标准规定的围墙	库房门均向外开启，满足要求	合格	/	合格
三	犬防基本要求						
11	犬的数量和种类	A	库区应配备 2 条（含）以上看护犬。看护犬应为大型犬（身高 50cm 以上或体重 30kg 以上）。	库区未配有 2 条及以上看护犬	不合格	待正式运行前到位	合格
12	犬防要求	A	看护犬夜间应处于巡游状态。	库区未配有 2 条及以上看护犬	不合格	待正式运行前到位	合格
四	技术防范要求						

序号	检查内容	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
13	周界入侵探测器设防状态	A	库区应安装入侵报警装置。库房内无人时，入侵报警装置应进入设防状态。	满足要求	合格	/	合格
		A	库区及重要通道应安装周界报警装置。库区无人员、车辆进出时，周界报警装置应进入设防状态。 对面积较小、形状规则的库区可沿库区围墙安装周界报警装置，对面积较大，形状不规则的库区可在每座库房周边安装周界报警装置。	满足要求	合格	/	合格
		A	库房入侵报警装置、库区及重要通道周界报警装置每次撤防时间不应超过 2h，紧急报警装置应全天处于设防状态。	满足要求	合格	/	合格
14	入侵报警装置联网	A	入侵报警装置应与 110 指挥中心或库房所在地派出所连通，或与其他主管部门联网。	满足要求	合格	/	合格
15	入侵报警系统运行状态	A	1、报警系统应能独立运行，并能按时间、区域、部位灵活编程设防或撤防；2、应具有防破坏功能，能对设备运行状态和信号传输线路进行检测，能及时发出故障报警并指示故障区；3、当有报警时能显示和记录报警部位、地址及有关警情数据。系统运行正常。	满足要求	合格	/	合格
16	视频监控安装位置	A	库房、库区及重要通道应安装视频监控装置。	满足要求	合格	/	合格
17	视频监控图像记录	A	1、报警值班室所设监控终端，能对所有监控图像进行记录，多画面或轮回显示各监控图像；2、摄像视场角应覆盖目标 80%以上，对库区大门、库房门窗等出入口和直接被监控目标，必须做到全覆盖；3、图象记录保存时间不少于 30 天，民爆生产和销售企业库房装车位图像记录保存时间不少于 90 天。	符合要求	合格	/	合格
		A	1、应能与报警系统联动，当报警发生时，能对报警现场进行图像复核，将现场图像自动切换到指定的监视器上显示；2、其他应符合 GA837 的要求。	满足要求	合格	/	合格
18	监控和报警设备安装位置	A	监控和报警设备不应安装在民爆物品储存库内。	满足要求	合格	/	合格

序号	检查内容	类别	标准或要求	现场检查结果		最终确认结论	
				现场检查情况	检查结果	整改情况	整改结论
19	通讯基本要求	A	技术防范系统应预留远程联网的通信接口，通讯设施终端应连接至或安装在报警值班室。	满足要求	合格	/	合格
20	技术防范系统联动要求	A	1、报警、视频监控与辅助照明灯光应实现联动；2、应提供有关部门对技术防范系统达到 GA837 标准的现状或简称合格的材料。	满足要求	合格	/	合格
21	防雷接地	B	技术防范系统应按国家有关防雷规范的要求设置防雷设施并应经过气象部门的定期检测。	满足要求	合格	/	合格
22	电子巡查系统	B	满足巡查线路预设和巡查记录打印等功能，对巡查人员的工作状态进行有效监督。	制定有巡检制度	合格	/	合格
五	管理要求						
23	应急处置	A	储存库应依据本标准，制定防盗窃、防抢劫、防破坏的应急预案和实施细则。应急预案应报上级主管部门和公安机关备案，并每半年组织人员进行一次演练。提供相关预案和演练材料。	有事故应急预案，待库区使用后进行演练	合格	/	合格
24	治安防范系统的管理	B	储存库所属单位的主要负责人是本单位治安防范工作的责任人，负责组织落实本标准的实施；单位保卫组织在公安机关指导监督下具体组织实施治安防范工作。	符合要求	合格	/	合格
25	检测和维修、故障处置	A	储存库治安防范设施应由专业人员或部门定期检测和维护，并准确记录每次的检测维护详情。储存库治安防范系统出现故障，应在 48h 内恢复功能。在修复期间应采取有效的安全应急措施，并于 24h 内报单位上级主管部门和公安部门。	符合要求	合格	/	合格
A 类检查项：现场检查结果不合格项：3 项，最终确认结论不合格项：0 项。 本评价单元最终确认结论：合格。							

注：A 类项为否决项，B 类项为非否决项。