

编号：GTSAFE/AP-2023-590

且末县安凯爆破工程有限公司
且末县中心民用爆炸物品储存仓库

安全现状评价报告

北京国泰民康安全技术中心
资质证书编号：APJ-（京）-020
二零二三年十二月二十一日

且末县安凯爆破工程有限公司
且末县中心民用爆炸物品储存仓库

安全现状评价报告

法定代表人：翟连成

技术负责人：石邵美

评价项目负责人：白云

2023年12月21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	白 云	0800000000203540	008129	
项目组成员	马修利	1100000000303551	024347	
	师 红	1100000000301912	024346	
报告编制人	白 云	0800000000203540	008129	
报告审核人	李永刚	0800000000101274	002705	
过程控制负责人	朱延民	0800000000103310	004754	
技术负责人	石邵美	1500000000100190	021511	

前　　言

本中心受且末县安凯爆破工程有限公司（以下简称“该公司”）的委托，于2023年12月19日组成安全评价小组，赴且末县安凯爆破工程有限公司且末县中心民用爆炸物品储存仓库（以下简称“该仓库”）进行安全评价。

评价小组遵循《爆破作业单位民用爆炸物品储存库安全评价导则》的规定，通过对该公司民用爆炸物品储运设施、安全管理等进行的现场检查、分析和评价，编制了《且末县安凯爆破工程有限公司且末县中心民用爆炸物品储存仓库安全现状评价报告》。

由于爆破作业单位的民用爆炸物品的燃烧、爆炸的危险和有害因素必然存在，且末县安凯爆破工程有限公司应对于危险、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。

安全评价是安全生产管理的重要组成部分。本报告的内容有助于政府的行业主管部门对企业安全生产实施监督管理，有助于企业安全投资的合理选择，有助于提高企业的安全管理水平，有助于提高企业的经济效益。且末县安凯爆破工程有限公司应按国家有关规定，将本报告送当地公安部门、有关行政管理部门备案。

报告有效期截止到2026年12月20日。

目 录

第一章 安全评价依据	1
1.1 法律、法规、规章	1
1.2 主要技术标准和规范	1
1.3 被评价单位提供的有关资料	2
第二章 被评价单位概况	3
2.1 被评价单位基本情况	3
2.2 库区基本情况	4
2.3 辅助设施基本情况	4
2.3.1 避雷及防静电设施	4
2.3.2 消防设施	5
2.3.3 监控报警装置	5
2.3.4 电气设施	5
2.4 综合安全管理状况	5
2.4.1 安全管理机构及人员配制	5
2.4.2 特种作业人员持证上岗情况	6
2.4.3 安全生产管理制度审核情况	6
2.4.4 生产安全事故应急救援预案审核情况	7
2.4.5 从业人员工伤保险情况	7
第三章 危险、有害因素分析	8
3.1 概述	8
3.2 物质危险性分析	8
3.2.1 工业雷管危险性分析	8
3.2.2 工业炸药危险性分析	12
3.3 危险物质的相容性分析	16
3.4 储存过程危险性分析	16

3.4.1 遇热危险性分析	17
3.4.2 雷击危险性分析	17
3.4.3 静电危险性分析	17
3.4.4 火灾危险性分析	17
3.5 装卸过程危险性分析	18
3.6 运输过程危险性分析	18
3.7 库区安全性分析	19
3.8 有害因素分析	19
3.9 重大危险源辨识	19
第四章 安全评价方法及评价单元划分	23
4.1 评价方法的选择	23
4.2 评价单元的划分	23
第五章 定性、定量评价	24
5.1 安全检查表评价	24
5.2 评价内容	24
5.3 评价结果	25
5.3.1 安全管理安全评价	25
5.3.2 治安防范系统安全评价	26
5.3.3 选址单元安全评价	27
5.3.4 安全设施单元安全评价	28
5.3.5 作业过程安全评价	30
5.4 事故后果模拟分析	30
5.4.1 爆炸空气冲击波伤害模型法简介	31
5.4.2 爆炸空气冲击波分析计算	33
5.4.3 爆炸空气冲击波伤害模型法评价结果	35
5.5 综合评价结论	35

第六章 安全对策措施与建议	37
6.1 安全对策措施与建议	37
6.2 进一步安全对策措施与建议	37
第七章 企业整改意见的复查情况	39
第八章 安全评价结论	40
8.1 安全状况综合评价	40
8.2 安全评价总结论	41
附件目录	43

第一章 安全评价依据

1.1 法律、法规、规章

- (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) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）；
- (6) 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号修订）；
- (7) 《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）；
- (8) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号修订）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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 主要技术标准和规范

- (1) 《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）；
- (2) 《危险化学品重大危险源辩识》（GB18218-2018）；
- (3) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）；
- (4) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- (5) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）；
- (6) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- (7) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

- (8) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)；
- (9) 《民用爆炸物品储存仓库治安防范要求》(GA837-2009)；
- (10) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2012)；
- (11) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)；
- (12) 《工业电雷管》(GB8031-2015)；
- (13) 《导爆管雷管》(GB19417-2003)；
- (14) 《工业导爆索》(GB/T9786-2015)；
- (15) 《爆破安全规程》(GB6722-2014/XG1-2016)；
- (16) 《工业数码电子雷管》(WJ9085-2015)；
- (17) 《爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库安全评价导则》(GA/T848-2009)；
- (18) 《入侵报警系统工程设计规范》(GB50394-2007)；
- (19) 《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007)；
- (20) 《工业炸药通用技术条件》(GB28286-2012)；
- (21) 《民用爆破器材术语》(GB/T14659-2015)；
- (22) 《塑料导爆管》(WJ2019-2004)；
- (23) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)。

1.3 被评价单位提供的有关资料

- 1、且末县安凯爆破工程有限公司提供的委托书；
- 2、民用爆炸物品储存仓库安全评价技术服务合同；
- 3、该公司提供的公司概况、营业执照、从业人员资格证书以及防雷、防静电设施检测报告、库区技术防范设施验收证明等相关资料，民用爆炸物品储存仓库安全管理制度汇编及事故应急救援预案、演练等方面的资料；
- 4、其他有关证照、证明、图纸、协议等。

第二章 被评价单位概况

2.1 被评价单位基本情况

且末县安凯爆破工程有限公司成立于 2010 年 06 月 03 日；住所位于新疆巴州且末县琼库勒乡欧吐拉艾日克村；公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股）；法定代表人：蔡际景；注册资本：肆佰万元整；经营范围：一般土岩爆破，房屋租赁，机械设备租赁、销售；保用品，日用百货（管制刀具、器具除外）；矿产品加工、销售；矿山技术咨询服务，矿山简易道路修建。（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）。

由于矿石开采、公路建设、水利建设等工程需要使用到民用爆炸物品，因此，隶属且末县管辖的相关建设（使用民用爆炸物品）单位均建设有民用爆炸物品储存库。但是，由于使用单位民用爆炸物品是从巴州库尔勒市购买，库尔勒市距且末县城 700 公里，并且民用爆炸物品使用单位储存库位置多数位于阿尔金山山脉，距且末县城路途遥远，路况较差；因此，应当地治安管理要求，且末县安凯爆破工程有限公司在位于且末县城郊建设有一座民用爆炸物品储存仓库为各民用爆炸物品使用单位购买民用爆炸物品时作为中转库使用；各使用单位与该公司签订库房租赁合同。

该公司已取得爆破作业单位许可证（营业性），编号 6500001300210，有效期至 2024 年 01 月 20 日。委托该公司进行建设项目工程爆破的单位与该公司签订有爆破服务合同。

该库区有炸药库 3 栋、雷管库 2 栋；设有技防、防雷、消防配套等设施；库区外设置仓库值班室，有警卫人员值守。

该公司设置有安全生产管理机构，配备有负责人，库区配备有安全

员 2 人，保管员 2 人，另有爆破工程技术人员 1 人、爆破员 6 人。所有涉爆人员均经主管部门考核合格，并持证上岗。

该公司安全意识强，重视安全工作，积极贯彻落实国家、民爆行业、公安、消防等部门的法律法规，完善基础设施建设，保证安全投入，强化企业安全经营，扎实开展了各项安全管理工作。

2.2 库区基本情况

该仓库位于新疆巴州地区且末县城郊，库区坐标为 E85.59101041, N38.01227636，仓库四周建有 2m 高的密实围墙。库区内建有炸药库 3 栋、雷管库 2 栋，设置有值班室，有报警、防雷、消防等设施，配备有警卫人员及守卫犬日夜巡守。库区基本情况见表 2-1。

表 2-1 库区建筑物一览表

序号	建构建筑物名称	建筑面积 (m ²)	危险品存量	危险等级
1	1 号炸药库	29.11	工业炸药 9.5 吨	1.1
2	2 号炸药库	29.11	工业炸药 7.5 吨	1.1
3	3 号炸药库	29.11	工业炸药 2 吨	1.1
4	4 号雷管库	19.97	雷管 2 万发	1.1
5	5 号雷管库	19.97	雷管 2 万发	1.1
6	值班室	34.20		

2.3 辅助设施基本情况

2.3.1 避雷及防静电设施

该库区内仓库分别设有防雷设施，库门口分别设有导除人体静电设施，雷管库地面铺设了导静电胶板。库区防雷防静电设施经巴州雷昇防雷检测服务有限公司检测合格。

2.3.2 消防设施

该库区建有地埋消防水池，储水量大于 162m³，配备有消防水泵、水带、水枪等设施；每库配有 4 具 5kg 干粉灭火器及消防锹、消防桶等消防器材。

2.3.3 监控报警装置

该库区围墙顶部外侧设置有周界脉冲电子围栏，内侧设置有周界红外线对射装置；围墙顶部及和库区重要位置设置有监控报警装置，可实现库区内外全覆盖；技防设施全面，运转正常。

2.3.4 电气设施

该仓库内无电气设备，库区的技防设施用电确保 24 小时不间断，并配备了防爆手电筒，引入库区的技防设施线路均已穿管理地敷设，符合要求。

2.4 综合安全管理状况

2.4.1 安全管理机构及人员配制

该公司设置有安全管理组织，负责民用爆炸物品的安全生产管理工作。人员配置如下：

组 长:冯进波

副组长:黄加华(主要负责人)

成 员:周月成、翟志坤、任立强、王建民、李升、姜宇、樊亚东、魏玉龙、王有武、王占虎

该公司制定有安全生产责任制，层层落实，保证各项工作的正常开展。

2.4.2 特种作业人员持证上岗情况

表 2-2 特种作业人员持证上岗情况一览表

项目	持证人数	发证机关
爆破员	6	巴州公安局
保管员	2	巴州公安局
安全员	2	巴州公安局
爆破工程技术人员	1	巴州公安局

2.4.3 安全生产管理制度审核情况

该公司制定了一系列的安全管理制度，并编制成安全规章制度汇编；能正确指导企业的安全生产；制订有《安全办公会议制度》，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问题，保证企业的安全生产。

表 2-3 安全责任制及安全管理制度审核情况一览

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	安全生产责任制	√	√	√	
2	安全例会制度	√	√	√	
3	安全教育、培训制度	√	√	√	
4	安全检查制度	√	√	√	
5	消防管理制度	√	√	√	
6	安全保卫制度	√	√	√	
7	定员定量制度	√	√	√	
8	装卸管理制度	√	√	√	

序号	制度名称	制定正确性	可操作性	审批有效	备注
9	仓库管理制度	√	√	√	
10	劳动防护用品管理制度	√	√	√	
11	流向管理	√	√	√	
12	重大危险源管理	/	/	/	
13	生产安全事故管理制度	√	√	√	
14	火灾、爆炸事故应急救援预案及演练	√	√	√	
15	废品销毁制度	√	√	√	

2.4.4 生产安全事故应急救援预案审核情况

表 2-4 生产安全事故应急救援预案审核情况一览表

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习	√	
8	事故应急救援预案管理制度及管理记录	√	

2.4.5 从业人员工伤保险情况

根据《工伤保险条例》的规定，该公司已为从业人员办理了相关保险，保险相关证明及缴费单据见附件。

第三章 危险、有害因素分析

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、热能、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。

炸药和雷管都是较危险的民用爆炸物品，在储存和运输时，如发生能量和有害物质失控，可能会造成燃烧爆炸事故。

3.2 物质危险性分析

3.2.1 工业雷管危险性分析

一、工业数码电子雷管危险性分析

工业数码电子雷管为采用电子控制模块对起爆过程进行控制的电雷管，简称为电子雷管。其中电子控制模块是指置于数码电子雷管内部，具备雷管起爆延期时间控制、起爆能量控制功能，内置雷管身份信息码和起爆密码，能对自身功能、性能以及雷管点火元件的电性能进行测试，并能和起爆控制器及其他外部控制设备进行通信的专用电路模块。电子雷管起爆系统基本上由三部分组成，即雷管、编码器和起爆器。编码器的功能，是在爆破现场对每发雷管设定所需的延期时间。起爆器，控制整个爆破网路编程与触发起爆。

产品性能：

(1) 可检测性：电子雷管在收到来自起爆控制器或检测设备的检测指令后，应能对电子控制模块和点火元件的电路状态进行检测。

(2) 抗震性能：将电子雷管置于凸轮转速为 (60 ± 1) r/min、落高为 (150 ± 2) mm 的震动试验机中，连续震动 10 min，震动过程中电子雷管不应发生爆炸、结构松散或损坏等现象；震动完毕后，电子雷管应能正常起爆。

(3) 抗振性能：按照 GJB 5309.32—2004 中表 2 规定的试验条件进行振动，振动过程中电子雷管不应发生爆炸、结构松散或损坏等现象；振动完毕后，电子雷管应能正常起爆。

(4) 抗弯性能：对电子雷管的主装药及电子控制模块部位分别施加 (50 ± 0.1) N 的径向载荷，电子雷管不应发生爆炸，管壳不应呈现明显的裂纹或折痕。

(5) 抗撞击性能：在落锤质量 (2.0 ± 0.002) kg、落高 (0.8 ± 0.01) m 的条件下，分别撞击电子雷管中的电引火头及起爆药装药部位，电子雷管不应发生爆炸。

(6) 抗跌落性能：

自由跌落：电子雷管从距离水平混凝土地面垂直高度为 (5 ± 0.05) m 的高处自由跌落，不应发生爆炸或结构损坏，电子雷管应能正常起爆。

导向跌落：电子雷管底部朝下从垂直竖立的 (5 ± 0.05) m 长钢管内跌落至钢板上，不应发生爆炸或结构损坏，电子雷管应能正常起爆。

(7) 抗水性能：常温下，将电子雷管浸入压力为 (0.05 ± 0.002) MPa 的水中，保持 4 h；取出后，电子雷管应能正常起爆。

(8) 抗拉性能：将电子雷管在 19.6 N 的静拉力作用下持续 1 min，电子雷管密封塞和脚线不应发生目视可见的损坏 和移动，电子雷管应

能正常起爆。

(9) 耐温性能:

耐温性能应符合下列要求:

- a) 在 85 °C 的环境中保持 4 h 不应发生爆炸, 取出后应能正常起爆;
- b) 在 -40 °C 的环境中保持 4 h 后应能正常起爆。

耐温度冲击性能:

(10) 电子雷管经 -40 °C 保持 3 h、80 °C 保持 3 h, 温度转换时间 20 s~30 s, 循环 3 次, 电子雷管不应发生爆炸; 取出后, 常温保持 1 h, 电子雷管应能正常起爆。

(11) 抗直流性能 : 向电子雷管施加 48 V 直流电压, 保持 10 s, 电子雷管不应发生爆炸。

(12) 抗交流性能: 向电子雷管施加 220 V/50 Hz 交流电压, 保持 10 s, 电子雷管不应发生爆炸。

(13) 静电感度:

电子雷管的静电感度应符合以下要求:

a) 在电容为 500 pF、串联电阻为 5000 Ω 及充电电压为 25 kV 的条件下, 对电子雷管的脚线—脚线、脚线—管壳放电, 电子雷管不应发生爆炸;

b) 在电容为 2000 pF、串联电阻为 0 Ω 及充电电压为 8 kV 的条件下, 对电子雷管的脚线—脚线、脚线—管壳放电, 电子雷管不应发生爆炸。

(14) 射频感度 : 按照 GB/T 27602 的方法进行检测。用功率为 10 W 的射频源向电子雷管注入射频能量, 在脚线—脚线及脚线—管壳两种模式下, 电子雷管均不应发生爆炸。

(15) 延期时间:

电子雷管在-20 °C、70 °C以及常温试验条件下，均应满足以下要求：

- a) 延期时间不大于 150 ms 时，误差不大于±1.5 ms；
- b) 延期时间大于 150 ms 时，相对误差不大于±1 %。

(16) 起爆能力：6 号电子雷管应能炸穿 4 mm 厚铅板，8 号电子雷管应能炸穿 5 mm 厚铅板，穿孔直径应大于电子雷管外径。其他规格电子雷管的起爆能力由供需双方协商确定。

(17) 可燃气安全度：煤矿许用型电子雷管在浓度为 9 % 的可燃气中起爆时，不应引爆可燃气。

贮存：

电子雷管在原包装条件下，贮存在通风良好、干燥、防火、防盗的仓库内，保质期为两年。

二、导爆管雷管危险性分析

工业雷管是管壳内装有起爆药和猛炸药的工业火工品。管壳有纸壳、铁壳、覆铜壳、铝壳等。工业雷管是输出爆炸冲能的，用来引爆工业炸药装药的。工业雷管受热、撞击摩擦、冲击波、爆轰波、激光、火焰、雷电、静电、射频感应等可能引起燃烧、爆炸。

工业雷管按引爆雷管的初始冲能分主要有火雷管、电雷管和导爆管雷管等，常用的有 6 号和 8 号。

火雷管是用导火索的火焰冲能激发的工业雷管，其爆破效率低，爆破作业安全性差，现在已经淘汰不用。

电雷管是通过桥丝的电冲能激发的工业雷管。其品种多，产量大，用途广，缺点是易受静电、电感应的危害，在生产、储运、使用中因静电危害而发生爆炸事故时有发生。在产品标准中抗震性能为其安全性指标。

导爆管雷管是由塑料导爆管的冲击波冲能激发的工业雷管，按作用时间可分为：瞬发和延期导爆管雷管，其中延期产品又可分为 ms、1/4s、1/2s 和 s 延期四种；按雷管特性可分为普通型和抗水型。目前按《民用爆破器材目录》的分类为：普通瞬发、普通延期、耐水瞬发、耐水延期和其它导爆管雷管五种。除了瞬发导爆管雷管没有延期元件外，导爆管雷管是火雷管、导爆管和延期元件三者的组合。由于导爆管雷管内装有延期药、起爆药和猛炸药，因此导爆管雷管对火焰、电火花、撞击、摩擦、静电敏感，具有爆炸危险性。

产品性能：

毫秒延期 1-20 段、半秒延期 1-10 段(第一系列)符合 GB19417-2003 规定。

卡口部位抗静拉力：在 19.6 牛顿静拉力持续 1 分钟，导爆管不允许崇卡口塞内松动和脱出。

抗水性：配纸壳雷管的产品，在有水场地作业时，应加防水设施，配金属壳的雷管有良好的抗水性。

雷管对火焰、热能、静电、震动、撞击及摩擦等能量刺激较敏感。火雷管最为敏感和危险，其次是电雷管、导爆管雷管。

雷管的注意事项：在搬运和使用过程中，应轻拿轻放、防止坠落，撞击。禁止与火源接近，严格遵守爆破作业安全守则。

贮存与保管：产品在原包装条件下，贮存在干燥、空气流通的仓库内。

3.2.2 工业炸药危险性分析

工业炸药是指在适当的外界能量作用下能发生快速化学反应，放出大量的热并生成大量的气态产物，在周围介质中形成高温高压的化学物质，是采矿、工程爆破等爆破作业的能源材料。常用的工

业炸药有以下几种：

一、乳化炸药：

标识	中文名：乳化炸药
组分用途	规格品种：包装炸药（药卷一般为Φ70mm~Φ120mm）岩石型；（药卷直径一般为Φ35、Φ32、Φ80等），品种有煤矿型和岩石型等；外观为膏体状和粉状物；有雷管感度和无雷管感度。 组分：硝酸铵、水、乳化剂、油相等；起爆：各种雷管和导爆索等；包装：木箱或纸箱； 有效期：煤矿型为4个月、岩石型为6个月；用途：主要用于各种爆破作业。
特性	危险性：裸露状态下乳化炸药对火焰、静电、震动、摩擦和撞击等能量的刺激相对钝感，但对冲击波、强热等击发容易引起燃烧爆炸。 性能指标：外观为油包水型膏状体，爆速为3000~5000m/s、作功能力270~300ml、猛度12~17mm、殉爆距离5~9cm、冲击波感度21.0cm、雷管起爆感度1发、撞击感度≤8%、摩擦感度≤8%。
事故处理	在运输、储存时，如果车辆或仓库着火应立即用水或灭火器灭火，如果产品着火应立即用水灭火（在土堤外或安全部位）；如果发生强烈燃烧或爆炸应立即撤离。
储运注意事项	储存于阴凉、通风、干燥的仓库，远离火种、热源，防止阳光直射，不得与雷管等同库或同车存放；要轻拿、轻放、防火、防潮、定员、定量；仓库和车辆符合要求。

二、水胶（浆状）炸药：

组分与用途：

规格品种：包装炸药（药卷一般为Φ35、Φ32），品种有煤矿型和岩石型等，外观为胶凝体；分有雷管感度和无雷管感度。

组分：硝酸铵、硝酸甲胺、胶凝剂、水等。

起爆方式：各种雷管和导爆索等。

包装方式：木箱或纸箱。

质量保质期：煤矿型为6个月、岩石型为9个月。

用途：主要用于各种爆破作业。

特性及性能指标：

危险性：裸露状态下水胶炸药对静电、摩擦和撞击等能量刺激相对钝感，但对冲击波、强热等击发容易引起燃烧爆炸。

性能指标：爆速： $\geq 3300\text{m/s}$ ，作功能力： $\geq 180\text{mL}$ ，猛度： $\geq 10\text{mm}$ ，殉爆距离： $\geq 2\text{cm}$ 。

事故处理：在运输、储存时，如果车辆或仓库着火应立即用水或灭火器灭火，如果产品着火应立即用水灭火（在土堤外或安全部位）；如果发生强烈燃烧或爆炸应立即撤离。

储运措施：储存于阴凉、干燥、通风良好的专用仓库，远离火种、热源，避免阳光直射，最好单独存放；要轻拿、轻放，存放的仓库要定员定量明确，存放条件应符合民用爆炸物品规定要求；使用符合要求的专用运输车运输。

三、铵油类炸药：

组分与用途：

规格品种：包装炸药和散装炸药，外观为粒状；分有雷管感度和无雷管感度。

组分：硝酸铵、硫磺、松香、木粉、油相等。

起爆方式：各种雷管和导爆索或起爆弹等。

包装方式：编织袋。

质量保质期：一般小于一个月（根据品种不同而异）。

用途：主要用于各种爆破作业。

特性及性能指标：

危险性：对火焰、静电、摩擦和撞击等能量刺激较敏感，易燃烧转爆炸。

性能指标：爆速： $\geq 2500\text{m/s}$ ，作功能力： $\geq 278\text{mL}$ ，猛度： $\geq 15\text{mm}$ 。

事故处理：在运输、储存时，如果车辆或仓库着火应立即用水或灭火器灭火，如果产品着火应立即用水灭火（在土堤外或安全部位）；如果发生强烈燃烧或爆炸应立即撤离。

储运措施：储存于阴凉、干燥、通风良好的专用仓库，远离火种、热源，避免阳光直射，最好单独存放；要轻拿、轻放，存放的仓库要定员定量明确，存放条件应符合民用爆炸物品规定要求；使用符合要求的专用运输车运输。

四、膨化硝铵炸药

膨化硝铵炸药是以具有多微孔和片状结构的自敏化的改性硝酸铵即膨化硝铵为主要氧化剂，辅以适量的可燃剂和其他功能的添加剂构成的粉状混合炸药。

现将几种常见的工业炸药主要感度指标对比见表 3-1。

表 3-1 常用工业炸药主要性能对比

项目	单位	膨化硝铵炸药	乳化炸药	铵油炸药
爆速	m/s	3400~3800	3300~4900	3000~3200
作功能力	ml	330~380	270~300	290~310
猛度	mm	14~17	12~17	4~5
殉爆距离	cm	4~9	5~9	0
临界直径	mm	12~15	15~20	50~70
冲击波感度	cm	21.0	21.0	0
雷管起爆感度	发	1	1	3~7 ($\varnothing 60\text{mm}$)
撞击感度	%	0~4	8~12	0

摩擦感度	%	0~4	8~20	0
装药密度	g/cm ³	0.85~1.00	0.90~1.20	0.78~0.88
抗水性		良	优	差
结块性		小		小
吸湿性		低	低	低
贮存期	月	≥6	≥4	≤0.5

注：上表摘自《膨化硝酸铵炸药》，吕春绪等著，兵器工业出版社。

3.3 危险物质的相容性分析

由于不同种类民用爆炸物品的性质各有不同，性质相抵触的民用爆炸物品必须分库储存，不能混存。当受条件限制不同种类民用爆炸物品需同库存放时，应注意同库存放的民用爆炸物品的相容性。表 3-1 为危险品同库存放表。

表 3-1 危险品同库存放表

危险品名称	雷管类	炸药类	射孔弹类	导爆索类	黑火药	导爆管
雷管类	○	×	×	×	×	○
炸药类	×	○	○	○	×	○
射孔弹类	×	○	○	○	×	○
导爆索类	×	○	○	○	×	○
黑火药	×	×	×	×	○	×
导爆管	○	○	○	○	×	○

注：表中“○”表示可同库存放，“×”表示不得同库存放。

3.4 贮存过程危险性分析

易燃易爆危险品在贮存过程中，主要的危险性如下。

3.4.1 遇热危险性分析

爆炸品遇热达到一定的温度即可自行着火爆炸。一般爆炸品的热感度较高、热安定性较低。如果仓库温度较高（如夏日暴晒、堆垛不符合要求、通风差、热量得不到及时散发等）、不相容物质同库存放等都能促进热分解从而导致火灾、爆炸事故。

3.4.2 雷击危险性分析

雷电的危害主要有直接雷击、感应雷击、雷电波入侵，这三种现象都对民用爆炸物品的储存构成危害。如果仓库的独立避雷塔（或避雷带）高度不够、达不到应有的保护范围、引入线选型不当、截面积不足、接地不符合规范要求（电阻大于 10Ω ，接地方式不正确）或安装不合格等，会使建筑物遭受雷击而产生火灾、爆炸。

3.4.3 静电危险性分析

静电是不同性质的物体之间相互摩擦或接触时产生的，当静电积累到一定程度时会产生火花放电，当放电火花能量大于爆炸品的最小发火能时，就可能引起火灾和爆炸事故。特别是当库内空气干燥时，静电积累将更加严重。如库区的导静电设施不合格、操作人员所穿衣服、鞋不符合要求、装卸作业不规范等都会引起仓库内的危险物品产生火灾、爆炸。

3.4.4 火灾危险性分析

鉴于库区内储存的物品都是易燃易爆的危险品，如遇外来明火，发生火灾后，若不能及时扑灭，就会引起爆炸，扩大事故后果，造成大量人员伤亡和财产损失；或由于库区围墙或隔火带不符合规范，外部山火得不到有效的阻挡而蔓延至仓库；运输车辆不符合规范排烟管喷出火星，

发动机着火；手推车不符合要求撞击和摩擦产生火花；人员管理不善、人员违章带入火种等均会引起火灾，如不能及时扑灭，就会引起爆炸。

3.5 装卸过程危险性分析

从危险品入库到出库，装卸作业是必不可少的，装卸作业的主要危险性如表 3-2。

表 3-2 装卸作业的危险性分析

序号	名称	可能发生的危险	注意事项
1	装卸工具	摩擦出现火花导致火灾、爆炸	应尽量避免使用发火材料制造的装卸工具，在可能出现撞击的部位加设防撞措施
2	装卸操作	撞击、摔落等导致火灾、爆炸	严格按操作规程进行操作，轻拿轻放
3	装卸所经路面	出现颠簸，使被搬运物品发生撞击、摔落等导致火灾、爆炸	搬运路面应严格参阅我国相应标准设置，如坡度，路面粗糙度等应符合标准和规范要求

3.6 运输过程危险性分析

民用爆炸物品的运输是公司经营的重要工作之一，在运输危险品过程中可能出现的危险如下。

表 3-3 运输过程中危险性分析

序号	名称	可能发生的危险	注意事项
1	运输车辆	由于运输车辆不符合要求导致火灾，爆炸	使用符合规定要求的民用爆炸物品运输专用车辆
2	运输人员	人员伤害	具备相应的资质
3	装载方式	由于装载方式不符合要求导致火灾，爆炸	严格按有关规定进行装载

4	运输过程	火灾，爆炸，遗失	严格按配送制度进行运输，司机和押运员应切实负责对所运输的危险品进行检查，避免遗失和火灾爆炸事故的发生
---	------	----------	--

3.7 库区安全性分析

因民用爆炸物品是国家严格控制的特殊商品，一些不法分子用盗窃手段获取民用爆炸物品并用于作案的事件时有发生，因此，民用爆炸物品储存仓库必须严格防盗。如果仓库管理不严、设施不健全等，都能给不法分子有机可乘，发生被盗事件。

分析造成库区被盗的主要原因有：

- 1、管理措施不完善或值班人员失职；
- 2、无防盗技术措施或技防、犬防失效；
- 3、库区围墙不符合要求；
- 4、仓库门窗的强度不能满足防盗的要求。

3.8 有害因素分析

民用爆炸物品内的药剂虽然具有一定的毒性，但在储存和运输时都是包装完好的产品，作业人员不直接接触药剂，所以基本上无职业卫生危害。在特殊情况下，如包装物破损、危险品坠落等导致药剂外泄，才会使操作人员和环境受到毒物危害。

3.9 重大危险源辨识

3.9.1 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）

依据《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）的规定：

（1）单元

一个独立的民用爆炸物品生产厂房、储存仓库或储存装置。

(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：

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

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 …… 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 。

(一) 划分重大危险源辨识单元

该库区内有 5 座危险品仓库，故评价组将 5 座仓库划分为 5 个重大危险源辨识单元。

(二) 重大危险源辨识

与本项目有关的危险化学品的临界量列于表 3-4。

表 3-4 民用爆炸物品成品临界量

类别	危险品名称	临界量 (t)	说明
工业炸药及制品	工业炸药	10	胶状乳化炸药、粉状乳化炸药、水胶炸药、膨化硝铵炸药、改性铵油炸药和含单质炸药的粘性炸药等工业炸药
		20	多孔粒状铵油炸药、不含单质炸药的粘性炸药等工业炸药
	震源药柱	5	装药含单质炸药的
		10	装药不含单质炸药的
	聚能射孔弹(含复合射孔器、聚能切割弹)	10	——
	起爆具	5	——
	人工影响天气用燃爆器材、矿岩破碎器材、油气井用起爆器、高能气体压裂弹、点火药盒等炸药制品	——	依据主装药品种的临界量确定
工业雷管	工业雷管	5	——
工业索类 火工品	工业导爆索	10	——
	切割索	10	——
	引火线	10	——
	工业导火索	50	——
	安全气囊用点火具	10	——
	其他特殊用途点火具	50	——

其他民用 爆炸物品	特殊用途烟火制品	50	——
	其他点火器材	50	——
	海上救生烟火信号	50	——

(a) 1号炸药库一单元

工业炸药存药量 9.5t，不属于重大危险源。

(b) 2号炸药库二单元

工业炸药存药量 7.5t，不属于重大危险源。

(c) 3号炸药库三单元

工业炸药存药量 2t，不属于重大危险源。

(d) 4号雷管库四单元

工业雷管存药量 0.02t，不属于重大危险源。

(e) 5号雷管库五单元

工业雷管存药量 0.02t，不属于重大危险源。

由此得出，该公司民用爆炸物品库区内各仓库均未构成重大危险源。

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、特点和物质特性，结合考虑各种评价方法适用范围，评价组在本项目评价中以定性、定量评价为主，结合其他评价方法的综合评价方法。具体的评价方法为：

- (1) 安全检查表法；
- (2) 爆炸事故模拟冲击波强度计算和分析。

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5个评价单元：

- 1、爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库安全管理安全评价单元；
- 2、爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库治安防范措施安全评价单元；
- 3、爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库选址评价单元；
- 4、爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库安全设施评价单元；
- 5、爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库作业过程评价单元；

第五章 定性、定量评价

说明：本章节的安全检查表采用公安部治安管理局为统一安全评价标准而编制定的检查表，根据评价组对该公司的实际现场检查情况填写，反映的是该公司整改前及整改后的现状。

评价组审查了该公司该仓库的各项安全生产管理制度和资料，到库区进行了现场的检查；按国家的有关规定对该库区的重大危险源进行了辨识；采用“安全检查表法”对危险、有害因素进行了分析和评价；采用“爆炸事故模拟冲击波强度计算”对事故后果进行了模拟分析和评价。

5.1 安全检查表评价

安全检查表法的目的是分析检查条款，按照相关的标准、规范等对已知的危险、设计缺陷等潜在危险性和有害性进行判别检查。具体步骤是把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏。

5.2 评价内容

安全检查表以《爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库安全评价导则》（GA/T848-2009）规定的评价单元编制。分别为：

- 1、爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库安全管理评价单元；
- 2、爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库治安防范系统评价单元；
- 3、爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库选址评价单元。
- 4、爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库安全设施评价单元。
- 5、爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库作业过程评价单元。

其中否决项（A）对系统安全有显著影响的要素，它的缺陷可能导致本单元或更大范围的安全失控。在符合性检查评价中，否决项不合格将否决整个单元或整个评价项目。非否决项（B）对系统安全有

一定影响的要素，它的缺陷一般不会导致本单元或更大范围的安全失控。在符合性检查评价中，非否决项不合格不影响整个单元或整个项目的合格。不合格的 A 项和 B 项在采取必要的技术或安全管理整改措施达到要求的，仍可判为合格；经整改后仍有缺陷，经采取补救措施并经评价组分析提议、技术总监审批，认为风险可以接受的检查项，也可视为合格，但评价报告中应叙述其风险分析的经过。

5.3 评价结果

采用安全检查表法进行符合性检查时，检查结果是对检查项目做出是否合格的判定方式。检查结果分为现场检查结果和最终确认结果两种，主要是要反映被评价单位在评价前后仓库区的安全管理、治安防范、选址、安全设施及其作业等安全条件发生的变化情况。现场检查结果是指采用安全检查表法进行现场符合性检查时，对检查项目做出是否合格判定后，经评价机构和委托单位双方认可的结果；最终确认结果是指采用安全检查表法进行符合性检查时，对检查结果合格的检查项或委托单位对存在问题的检查项整改后采取措施后，由评价机构对检查项目做出是否合格的最终判定结果。安全评价报告的符合性评价结论应以最终确认结果为最终评价依据。

5.3.1 安全管理安全评价

该公司安全生产管理组织机构健全，该项目有专人管理，安全管理制度较完善，能落实各级、各部门的安全生产责任制；建立了完善的安全管理体系，有事故应急救援预案，成立应急救援队伍并定期进行演练，培训、演练记录较齐全。

该单位为从业人员办理了工伤保险；爆破作业人员经过相关部门的培训，经考核合格，取得了爆破作业人员许可证，持证上岗。

本单元检查项目共计 20 项，考核 20 项。其中 A 项共 19 项，合格 19 项，B 项 0 项，合格 0 项；A 或 B 共 1 项，合格 1 项。单元评价结论：合格。

具体现场评价记录见附表 1：爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库安全管理单元安全检查表。

5.3.2 治安防范系统安全评价

5.3.2.1 人力防范

该公司制定有完善的出入库检查制度、案（事）件管理制度及值班制度。民用爆炸物品储存仓库实行 24h 专人值守，一旦有问题出现即启动应急救援系统，并通过电话直接与当地公安、消防部门及有关单位联系。该公司民用爆炸物品储存仓库区配备保安人员，保安人员持证上岗。

5.3.2.2 实体防范

该库区四周建有 2m 高的密实围墙，墙顶设置了防攀爬蛇形滚刺网。储存仓库及值班室均为砖混结构，设置有防盗门窗，具备防入侵破坏能力。其中值班室配备了防爆自卫器具，安装有值班报警电话并保持 24h 畅通；民用爆炸物品储存仓库均设置了双层门，外层为防盗门，内层为加金属网的通风栅栏门，并执行“双人双锁”制。

储存仓库为砖混结构，设置有防盗门。围墙外设有报警值班室，值班室设置防盗门窗，内有防侵犯设施和自卫器具，安装有值班报警电话并保持 24h 畅通。

5.3.2.3 犬防

该库区配备有 2 条看护犬，看护犬夜间处于巡游状态。

5.3.2.4 技术防范

该库区围墙顶部外侧设置有周界脉冲电子围栏，内侧设置有周界红外

线对射装置；围墙顶部及和库区重要位置设置有监控报警装置，可实现库区内外全覆盖，视频监控系统具备移动侦测功能，能对入侵进行实时侦测报警。一旦有问题出现即启动应急救援系统，并通过电话直接与当地公安、消防部门及有关单位联系。

本单元检查项目共计 61 项，考核 61 项。其中 A 项共 51 项，合格 51 项； B 项共 10 项，合格 10 项；

单元评价结论：合格。

具体现场评价记录见附表 2：爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库治安防范系统单元安全检查表。

5.3.3 选址单元安全评价

5.3.3.1 选址

该项目位置远离城镇，没有建在城市等重要保护设施或其他居民聚居的地方及风景名胜区等重要目标附近，该位置不受山洪、滑坡等地质危害影响，没有无关人员和物流通过库区。

5.3.3.2 库区内、外部安全距离

该库区 1 号炸药库、2 号炸药库、3 号炸药库、4 号雷管库、5 号雷管库共 5 栋仓库由南向北交错依次排开，所有仓库相对位置均设置有一字型防护土堤；值班室布置在库区围墙外东北方向，值班室朝向库区方向设置有防护土堤；库区东侧为一条县级道路；详图见附件。该库区 1 号炸药库、2 号炸药库相对距离为 21 米，2 号炸药库、3 号炸药库相对距离为 21 米，除此之外，各仓库之间的相对距离均大于 25 米；各仓库与值班室安全距离均符合要求；可见该民用爆炸物品储存仓库的内部距离符合要求。各仓库距库区东侧县级道路的距离均符合规范要求，库区四周无重要设施及零散住户；可见该民用爆炸物品储存仓库的外部距离符合要求。库区内、外部安全距离祥见附表 3-1、附表 3-2，评价小组

认为，该仓库区现有内、外部安全距离可以满足《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）中的要求。

5.3.3.3 总平面布置及运输道路

该库区 1 号炸药库、2 号炸药库、3 号炸药库、4 号雷管库、5 号雷管库共 5 栋库房由南向北交错依次排开，均未正面相对布置。库区的主要运输道路坡度不大于 6%，符合要求。库区围墙有些位置到库房仅 5m，考虑到该库区位于荒漠戈壁地带，库区四周无草木植被的情况，基本不存在外部火源引入库区的风险；该库区围墙顶部设有两道周界报警装置（电子脉冲围栏和红外线对射报警器），以及库区采取 24 小时武装值守，出现入侵等情况时能及时控制危险。评价小组认为风险可接受，符合要求。

该库区的总平面布置及运输道路符合《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）的要求。

本单元检查项目共计 10 项，考核 8 项，未考核的项目 2 项，原因见检查记录。其中 A 项共 7 项，合格 5 项，不涉及 2 项；B 项共 3 项，合格 3 项。

单元评价结论：合格。

具体现场评价记录见附表 3：爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库选址单元安全检查表。

5.3.4 安全设施单元安全评价

5.3.4.1 防护屏障

该库区储存仓库在需要防护方向均设置有一字型防护土堤，防护土堤内坡脚处有 1 米高的挡土墙，防护土堤为黄土材料，外表采用泥土抹平。值班室朝向库区一侧设置有防护土堤。

5.3.4.2 仓库建筑结构

该库区炸药、雷管库以及值班室均为单层建筑，采用砖混建筑结构，现浇屋面板。储存仓库均为双层外开门，外层为防盗门，内层为加金属网的通风栅栏门；均设有通风窗，通风窗设有铁栅栏和铁皮通风网；储存仓库仅设置一个出入口高度2米，宽度1.5米；库房建筑结构符合规范要求。

5.3.4.3 消防设施

该库区建有地埋消防水池，储水量大于 162m^3 ，配备有消防水泵、水带、水枪等设施；每库配有4具5kg干粉灭火器及消防锹、消防桶等消防器材。

5.3.4.4 电气

该库区仓库内没有任何电气设施，人员配备了防爆手电筒，引入库区的技防设施线路均已穿管埋地敷设，符合要求。

5.3.4.5 防雷防静电设施

该库区仓库均设避雷针，仓库库门口分别设有导除人体静电设施，雷管库库地面铺设了导静电胶板。库区防雷防静电设施巴州雷昇防雷检测服务有限公司检测，检测报告结论：合格。

5.3.4.6 防射频

该库区雷管库安全距离范围没有发射天线，不存在射频危害；手机等移动通信工具禁止带入库内，符合规范要求。

5.3.4.7 安全警示

该库区围墙设置了醒目的警示标志，如：防火、禁止吸烟，机动车行驶速度等，仓库设有包括产品名称、危险等级、危险特性、定员、定量等安全警示标志牌。

5.3.4.8 卸车站台

该库区仓库均设有装卸站台，按照民用爆炸物品储存库装卸、运输安全操作规程，押运员现场警戒，汽车运输车辆离库门不应小于2.5m。

本单元检查项目共计41项，考核32项，未考核的项目8项，原因见检查记录。其中A项共32项，合格25项，不涉及7项；B项8项，合格7项，不涉及1项；A或B共1项，合格1项。

单元评价结论：合格。

具体现场评价记录见附表4：爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库安全设施单元安全检查表。

5.3.5 作业过程安全评价

该库区各仓库内放置温湿度计、毒饵盒，库内设置定置管理，符合要求。制定有爆炸物品收、发等安全管理制度；保管员、守护员等均经过当地公安部门的培训，经考试合格，取得资格证书。该企业中心库为且末县各矿山民用爆炸物品储存库提供中转服务，因此，无拆箱发放要求，雷管库未设置发放间，符合要求。

本单元检查项目共计33项，考核33项。其中A项共27项，合格27项，不涉及0项；B项共5项，合格5项；A或B共1项，合格1项。
单元评价结论：合格。

具体现场评价记录见附表5：爆破作业单位民用爆破物品大型地面储存库作业过程单元安全检查表。

5.4 事故后果模拟分析

由于爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库储存的民用爆炸物品属于易燃易爆品，在高温的环境下或当受到撞击、摩擦、雷击、静电积聚时会发生燃烧或爆炸，这样会给库区及周边地区造成人员伤亡和财产损

失。

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，我们假设仓库发生了爆炸事故，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。

5.4.1 爆炸空气冲击波伤害模型法简介

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间迅速释放或急剧转化成机械能的现象。爆炸能产生多种破坏效应，其中最危险、破坏力最强、影响区域最大的是冲击波的破坏效应。爆炸冲击波对周围的人员和建筑物破坏严重程度，可用公式进行计算。

式中： ΔP ——爆炸时的冲击波峰值超压， 10^5Pa ；

r ——距爆炸中心的距离， m ；

Q ——梯恩梯装药质量， kg 。

根据有关资料，爆炸空气冲击波对人员和对建筑物的伤害，分别见表 5-1、5-2。

表 5-1 冲击波超压对人体的伤害作用

序号	超压 ΔP (Mpa)	伤害作用
1	<0.2	基本无伤害
2	0.2-0.3	轻微损伤
3	0.3-0.5	听觉器官损伤或骨折
4	0.5-1.0	内脏严重损伤或死亡
5	>1.0	大部分人员死亡

表 5-2 建筑物的破坏程度与冲击波超压关系

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△P (Mpa)	<0.02	0.02- 0.09	0.09- 0.25	0.25- 0.4	0.4- 0.55	0.55- 0.76	>0.76
玻璃	偶然损坏	少部分破成 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，门窗、窗 框破坏	窗扇掉 落，内倒， 窗框、门 扇破坏	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	出现大裂 缝，缝宽 5-50mm， 明显倾 斜，砖跺 斜，砖跺 出现小裂 缝	出现大于 50mm的大 裂缝，严重 倾斜，砖跺 出现较大 裂缝	部分 倒塌	大部分到 全部倒塌
建 筑	木屋盖	无损坏	无损坏	木屋面板变 形，偶见折裂		部分 倒塌	全部倒塌
物 破	瓦屋盖	无损坏	少量移动	大量移动	大量移动 到全部掀	——	——

坏 程 度					动			
	钢筋混 凝土屋 盖	无损坏	无损坏	无损坏	出现小于 1mm 的小 裂缝	出现 1-2mm 宽的裂缝， 修复后可 继续使用	出现大于 2mm 的裂 缝	承重钢筋 混凝土柱 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	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	无破坏	无破坏	有倾斜	有较大倾 斜	

5.4.2 爆炸空气冲击波分析计算

1) 对人员可能造成的伤亡后果评价

该库区内炸药库最大定量为 9.5t，炸药库可能存放乳化炸药，所存炸药的梯恩梯当量以乳化炸药考虑，即为 0.73，则 9.5t 乳化炸药的梯恩梯当量为 6.935t。参照有土堤估算该仓库一旦发生爆炸事故对建筑物的损坏程度和对人员的伤害程度。

$\Delta P=0.23/R+7.73/R^2+6.81/R^3$ (适用范围: $3 \leq R \leq 18$) (有防护屏障)

$$r=RQ^{1/3}=R \times 6935^{1/3}=R \times 19.06$$

对人员可能造成的灾害评价见表:

表 5.4.2-1 冲击波超压对人员可能造成的伤亡后果评价分析表

序号	超压 ΔP (Mpa)	R 值	r (m)	伤害作用
1	<0.2	>7.3	>140	基本无伤害
2	0.2~0.3	5.8~7.3	111~140	轻微损伤
3	0.3~0.5	4.5~5.8	86~111	听觉器官损伤或骨折
4	0.5~1.0	3.25~4.5	62~86	内脏严重损伤或死亡
5	>1.0	<3.25	<62	大部分人员死亡

b) 对邻近建筑物设施可能造成的破坏评价

同样，对邻近建筑物设施灾害评价见下表：

表 5.4.2-2 冲击波超压对邻近建筑物可能造成的破坏程度评价分析表

序号	超压 ΔP (Mpa)	R 值	r (m)	破坏等级及名称
1	<0.02	>28	>534	一级(基本无破坏)
2	0.09~0.02	11~28	210~534	二级(次轻度破坏)
3	0.25~0.09	6.6~11	126~210	三级(轻度破坏)
4	0.40~0.25	5~6.6	96~126	四级(中度破坏)
5	0.55~0.40	4.5~5	86~96	五级(次严重破坏)
6	0.76~0.55	3.7~4.5	71~86	六级(严重破坏)
7	>0.76	<3.7	<71	七级(完全破坏)

注：该模拟事故伤亡结果是运用有关爆炸经验公式的估计值，能为爆炸事故危险程度提供一定的参考。

评价小结：根据评价以上结果，结合近年来爆炸事故案例，该库区内炸药库定量为 9.5t 的炸药库，一旦发生爆炸事故，除本仓库内的所有人员死亡和本仓库受到整体破坏外，还可能造成距爆炸点 140m 范围内的人员受到不同程度的伤害；同时造成距爆炸点 534m 范围内的建筑受到不同程度的破坏。

由此产生的其它殉爆及飞石等，加之其它因素(如临时性的人员作业、交通及危险品转运等)可能造成事故影响的扩大。

5.4.3 爆炸空气冲击波伤害模型法评价结果

评价结论：根据以上估算结果，该公司应严格控制各危险品仓库内的存药量和危险区域内人员，最大限度地减轻爆炸事故发生后人员的伤亡程度和对建筑物的破坏程度。

建议：根据以上事故分析、评价结果，在满足储存需要的前提下，最大限度地降低仓库存放的药量，并严格控制危险区域内的人员数量，警示周围人员远离库区，以降低事故风险。同时结合该仓库的爆炸空气冲击波伤害模型评价结果，企业应进一步严格控制其它危险仓库内的存药量和危险区域内人员，最大限度地减轻爆炸事故发生后人员的伤亡程度和对建筑物的破坏程度。

该公司日常管理中应加强对库区内进出人员的安全管理和安全教育，落实库区内作业的安全操作规程，对仓库进行严格安全管理，库区范围内严禁烟火，同时，公司应加强对防雷、防静电和消防设施的维护，定期进行检测，确保安全设施（措施）有效。

5.5 综合评价结论

1、安全管理安全评价

通过评价小组检查、资料收集审核，该项目安全管理单元符合性评价结论为：合格。

2、治安防范系统安全评价

通过评价小组检查、资料收集审核，该项目治安防范系统单元符合性评价结论为：合格。

3、选址单元安全评价

通过评价小组检查、资料收集审核，该项目选址单元符合性评价结论为：合格。

4、安全设施单元安全评价

通过评价小组检查、资料收集审核，该项目安全设施单元符合性评价结论为：合格。

5、作业过程安全评价

通过评价小组检查、资料收集审核，该项目作业过程单元符合性评价结论为：合格。

6、爆炸事故模拟分析

根据爆炸空气冲击波伤害模型法分析计算，炸药库发生爆炸一旦发生爆炸事故，除本仓库内的所有人员死亡和本仓库受到整体破坏外，还可能造成距爆炸点 140m 范围内的人员受到不同程度的伤害；同时造成距爆炸点 534m 范围内的建筑受到不同程度的破坏。

由此产生的其它殉爆及飞石等，加之其它因素(如临时性的人员作业、交通及危险品转运等)可能造成事故影响的扩大。企业在满足储存需要的前提下，最大限度地降低仓库储存的药量，并严格控制危险区域内的人员数量，警示周围人员远离库区，以降低事故风险。同时结合该仓库的爆炸空气冲击波伤害模型评价结果，企业应进一步严格控制其它危险仓库内的存药量和危险区域内人员，最大限度地减轻爆炸事故发生后人员的伤亡程度和对建筑物的破坏程度。

企业在日常管理中应加强对库区内进出人员的安全管理和安全教育，落实库区内作业的安全操作规程，对仓库进行严格安全管理，库区范围内严禁烟火，同时，企业应加强对防雷、防静电和消防设施的维护，定期进行检测，确保安全设施（措施）有效。

第六章 安全对策措施与建议

6.1 安全对策措施与建议

根据该公司与北京国泰民康安全技术中心签订的安全评价合同，北京国泰民康安全技术中心安全评价组于 2023 年 12 月 19 日对该公司民用爆炸物品储存仓库进行了现场检查，并查阅了相关资料，评价组认为该民用爆炸物品储存库各项安全管理规定落实完备、安全设施齐全运转良好，暂未发现需要整改的事项。

6.2 进一步安全对策措施与建议

为进一步降低安全风险，评价组对该库区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、注意延续《爆破作业单位许可证》（营业性），以确保持证作业。
- 2、公司在后期运营中，不得擅自改变库区安全距离，如发现其它单位或个人在库区安全距离内修建建筑物，应及时向有关部门反应；
- 3、公司在后期运营中，不得擅自挪用库区内的设施设备，如果设施设备损坏，应及时更换；
- 4、该库区的防雷等安全设施虽经过地方相关部门的认证并取得合格检测证书，但公司在今后的运营过程中对投入使用的安全设施还需按时到相关部门检测，以保证安全设施的正常使用性能；
- 5、仓库存放民用爆炸物品时应严格按照已制定的定员定量管理制度和物品定置摆放管理制度实施；
- 6、公司应定期清除仓库附近和库区内的杂物；
- 7、公司应每年制定危险作业及特种作业人员的教育培训计划，提高员工的安全意识和应急处理能力。定期组织相关人员学习国家、行业

和企业的有关标准和制度，并严格按照要求履行职责；

8、公司应按照国家的有关规定为危险品作业人员配备必要的劳动保护用品，工作期间应着装整齐；

9、公司应结合自身的具体情况，经常有针对性的补充完善安全操作规程、安全岗位责任制和事故应急救援预案等，并按计划进行应急救援演练；

10、按照《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）核算，该库区炸药库未构成重大危险源，但在储存时也应严格控制仓库储存量。

11、民用爆炸物品的贮存、收发及配送应严格执行《爆破安全规程》（GB6722-2014）、《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089 -2018）、《安全防范工程技术规范》（GB 50348-2004）的等相关规定，不得违章作业；

12、建议企业对库区的防护屏障定期修整加固，并进行严格安全管理，库区范围内严禁烟火，采取有效的降温除湿措施，对防雷防静电设施进行定期检测。

13、建议该公司民用爆炸物品储存仓库严格定期对各种安全设施（消防、通讯、报警、防雷、防静电）进行有效性的检测、检查、及时维护保养；

14、公司从业人员应按照操作规程进行搬运、装卸等作业。

15、建议该单位民用爆炸物品储存仓库应定期对库区围墙检查、及时维修，达到完全防盗的效果；

16、建议该公司应定期对防护土堤进行维护，以达到完全防护；

17、建议该单位应高度重视每天观测记录仓库内温湿度，室温不应超过 35℃。

第七章 企业整改意见的复查情况

且末县安凯爆破工程有限公司且末县中心民用爆炸物品储存仓库各项安全管理规定落实完备、安全设施齐全运转良好，无建议整改项目。

北京国泰民康安全技术中心

2023年12月20日

第八章 安全评价结论

8.1 安全状况综合评价

根据该公司与北京国泰民康安全技术中心签订的安全评价合同，本中心对该公司该仓库进行安全评价，通过对该公司民用爆炸物品储存仓库、安全管理等进行的现场检查、分析和评价，本中心评价组对该公司该仓库储存设施及安全管理现状等方面做出如下评价意见：

- 1、该公司《营业执照》等证明材料齐全，符合民用爆炸物品使用单位的相关资质要求。
- 2、该建设项目选址、总平面布置、内外部距离、建筑结构符合《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089—2018）的有关规定。
- 3、本库区储存设施、防护屏障、防雷、消防、视频监控系统配套基本齐全，防雷防静电设施经巴州雷昇防雷检测服务有限公司检测合格，消防设施、视频监控系统和报警系统符合国家有关安全生产法律、法规、标准和规程的要求。
- 4、该公司民用爆炸物品储存仓库制定的安全管理规章制度、岗位操作规程与事故应急救援预案，能满足安全管理的条件。
- 5、经对该公司民用爆炸物品储存仓库的综合安全管理评价单元、治安防范措施评价单元、选址及总平面布置评价单元、库区安全设施评价单元作业过程及现场管理评价单元，经采用安全检查表法进行评价和进行相应的风险分析后，该公司的储存及安全管理状况的最终评价结论为“合格”。
- 6、经危险有害因素辨识与分析表明：本项目存在的危险有害因素有火灾、爆炸、雷电、静电、机械伤害、车辆伤害等，其中主要的危险有害因素是火灾和爆炸。

7、基于公式“ $\Delta P=0.23/R+7.73/R^2+6.81/R^3$ (适用范围: $3 \leq R \leq 18$) (有屏障)”的爆炸冲击波伤害(破坏)准则,计算炸药库发生爆炸形成的爆炸冲击波对人体和建筑物的伤害(破坏)程度表明:

若一旦发生爆炸事故,除本仓库内的所有人员死亡和本仓库受到整体破坏外,还可能造成距爆炸点140m范围内的人员受到不同程度的伤害;同时造成距爆炸点534范围内的建筑受到不同程度的破坏。

8.2 安全评价总结论

通过评价,且末县安凯爆破工程有限公司且末县中心民用爆炸物品储存仓库的最大贮存量分别为:1号炸药库 ≤ 9.5 吨、2号炸药库 ≤ 7.5 吨、3号炸药库 ≤ 2 吨、4号雷管库 ≤ 2 万发、5号雷管库 ≤ 2 万发。

该公司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,民用爆炸物品储存仓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)、《民用爆炸物品储存仓库治安防范要求》(GA 837-2009)等国家法律法规规范及行业有关规定。

综上所述,且末县安凯爆破工程有限公司且末县中心民用爆炸物品储存仓库符合相关法律、法规和标准的要求,评价结论为:合格。

报告有效期至2026年12月20日。

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,固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。

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，本评价结论将不再成立。

附件目录

附件 1：安全检查表

表 1 爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库安全管理安全检查表

表 2 爆破作业单位民用爆炸物品储存仓库治安防范系统单元安全检查表

表 3 爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库选址单元安全检查表

表 3-1 爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库外部距离检查表

表 3-2 爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库内部距离检查表

表 4 爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库安全设施单元检查表

表 5 爆破作业单位民用爆炸物品大型地面储存仓库作业过程单元检查表

附件 2：委托书

附件 3：营业执照

附件 4：爆破作业单位许可证（营业性）

附件 5：安全领导小组、安全管理人员资格证书

附件 6：爆破作业人员资格证书

附件 7：工伤保险及安责险缴费凭证

附件 8：安保合同、保安人员资格证

附件 9：技术防范验收文件

附件 10：防雷防静电装置检测报告

附件 11：安全管理制度汇编

附件 12：事故应急预案

附件 13：总平面布置图、四邻图