

编号：GTSafe/AP- 2023-S192

四川俊吉宏爆破工程有限公司
川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目
民用爆炸物品储存库

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
二〇二三年四月三十日

四川俊吉宏爆破工程有限公司
川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目
民用爆炸物品储存库
安全现状评价报告

法定代表人：翟连成

技术负责人: 石邵美

项目负责人: 陈秀智

2023 年 04 月 30 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	陈秀智	S011011000110192 000154	019649	
项目组成员	李朋飞	S011011000110193 000075	036739	
	刘利达	S011011000110202 000099	023871	
报告编制人	李朋飞	S011011000110193 000075	036739	
	陈秀智	S011011000110192 000154	019649	
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

本中心受四川俊吉宏爆破工程有限公司的委托，于 2023 年 4 月 22 日组成安全评价小组，赴四川俊吉宏爆破工程有限公司位于林芝市巴宜区鲁朗镇隆巴沟库区进行民用爆炸物品储存库安全现状评价。

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存库安全设施、安全管理现状等进行的现场检查、分析和评价，编制了《四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存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，四川俊吉宏爆破工程有限公司应对危险、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。

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（本报告有效期至 2026 年 4 月 29 日），本评价结论将不再成立。

目 录

第一章 安全评价依据	8
1.1 法律、法规、规章	8
1.2 主要技术标准和规范	8
1.3 被评价单位提供的有关资料	9
第二章 被评价单位概况	11
2.1 被评价单位基本情况	11
2.2 库区基本情况	11
2.3 辅助设施基本情况	12
2.3.1 避雷及防静电设施	13
2.3.2 消防设施	13
2.3.3 监控报警装置	13
2.3.4 电气	13
2.4 综合安全管理状况	14
2.4.1 安全管理机构及人员配制	14
2.4.2 特种作业人员持证上岗情况	14
2.4.3 生产安全事故应急救援预案审核情况	14
2.4.4 安全生产管理制度审核情况	14
2.4.5 从业人员工伤保险情况	15
第三章 危险、有害因素分析	16

3.1 概述	16
3.2 物质危险性分析	16
3.2.1 工业雷管危险性分析	16
3.2.2 工业炸药危险性分析	21
3.3 危险物质的相容性分析	23
3.4 贮存过程危险性分析	24
3.4.1 遇热危险性分析	24
3.4.2 雷击危险性分析	24
3.4.3 静电危险性分析	24
3.4.4 火灾危险性分析	25
3.5 装卸过程危险性分析	25
3.6 运输过程危险性分析	25
3.7 库区安全性分析	26
3.8 有害因素分析	26
3.9 重大危险源辨识	27
第四章 安全评价方法及评价单元划分.....	30
4.1 评价方法的选择	30
4.2 评价单元的划分	30
第五章 定性、定量评价	31
5.1 安全检查表评价	31
5.2 评价内容	31

5.3 评价结果	32
5.3.1 安全管理单元安全评价	32
5.3.2 治安防范系统单元安全评价	33
5.3.3 选址单元安全评价	33
5.3.3.1 选址	33
5.3.3.2 库区内、外部安全距离	34
5.3.3.3 总平面布置及运输道路	34
5.3.4 安全设施单元安全评价	35
5.3.4.1 防护屏障	35
5.3.4.2 建筑与结构	35
5.3.4.3 消防设施	36
5.3.4.4 电气	36
5.3.4.5 避雷设施	36
5.3.4.6 防静电设施	36
5.3.4.7 防射频	36
5.3.4.8 安全警示	36
5.3.4.9 卸车站台	37
5.3.5 作业过程单元安全评价	37
5.4 事故后果模拟分析	38
5.4.1 爆炸冲击波超压的计算方法	38
5.4.2 爆炸空气冲击波伤害模型法评价结果	39

5.5 综合评价结论	40
第六章 安全对策措施与建议	42
6.1 安全对策措施与建议	42
6.2 进一步安全对策措施与建议	42
第七章 整改情况验证	44
第八章 安全评价结论	45
附件目录	46

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 号修订）；
- (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) 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号修订）；
- (7) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 [2019] 第 42 号修订）；
- (11) 《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）；
- (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 主要技术标准和规范

- (1) 《小型民用爆炸物品储存库安全规范》（GA838-2009）；
- (2) 《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）；
- (3) 《民用爆炸物品储存库治安防范要求》（GA837-2009）；

- (4) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (5) 《民用爆炸物品重大危险源辨识》(WJ/T9093-2018)；
- (6) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版)；
- (7) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)；
- (8) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)；
- (9) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)；
- (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库安全评价导则》(GA/T848-2009)；
- (18) 《工业炸药通用技术条件》(GB28286-2012)；
- (19) 《民用爆破器材术语》(GB/T14659-2015)；
- (20) 《危险货物道路运输规则》(JT/T 617-2018)；
- (21) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)；
- (22) 《爆破作业单位资质条件和管理要求》(GA990-2012)；
- (23) 《安全评价通则》(AQ8001-2007)。

1.3 被评价单位提供的有关资料

- (1) 营业执照；

- (2) 爆破服务合同;
- (3) 公司人员资格证书;
- (4) 《防雷装置检测报告》;
- (5) 工伤保险缴费凭证;
- (6) 整改情况说明;
- (7) 库区图纸;
- (8) 企业提供的其他资料。

第二章 被评价单位概况

2.1 被评价单位基本情况

四川俊吉宏爆破工程有限公司为有限责任公司（自然人投资或控股），成立于 2009 年 11 月 05 日，法定代表人姓名为桂钰铭，公司住所位于四川省宣达州市汉县浦江街道石岭大道拆迁安置房 C 幢第三层。经营范围包括许可项目：爆破作业（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：安全咨询服务；机械设备销售；土石方工程施工（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

四川俊吉宏爆破工程有限公司于 2022 年 10 月 28 日取得营业性《爆破作业单位许可证》，证书编号为 5100001300194，有效期至 2025 年 6 月 9 日，资质等级为三级。

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目库区现有安全员 2 人，保管员 2 人，爆破员 2 人，爆破工程技术人员 1 人，所有涉爆人员均经过公安部门培训，取得了安全资格证书。

四川俊吉宏爆破工程有限公司坚持“安全第一、预防为主”的安全 生产原则，同时公司领导重视安全工作，能贯彻落实国家、民爆行业、 公安、消防等部门的法律法规，强化企业安全生产，扎扎实实地开展了 各项安全管理工作。

2.2 库区基本情况

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库位于林芝市巴宜区鲁朗镇隆巴沟，库区坐标位于东经 94.682867°，北纬 29.724438°。该库区依山而建，现场检查时，距

离东侧 318 国道约 3.6km, 除此外, 安全距离内无影响库区安全的零散民居、企业住宅区、公路、铁路等。库区周边 300m 范围内无露天爆破作业点。

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库区大门朝东开设, 库区内设有 3 栋炸药库和 1 栋雷管库, 进入库区由东向西依次布置雷管库 (定量 2 万发, 雷管发放间与雷管库联建)、3#工业炸药库 (定量 5000kg)、2#工业炸药库 (定量 5000kg)、1#工业炸药库 (定量 5000kg), 雷管库距离 3#炸药库 12m, 3#炸药库距离 2#炸药库 20m, 2#炸药库距离 1#炸药库 20m。两个地上消防水罐布置在库区内西南侧, 蓄水量不小于 15m³。值班室位于库区外东侧偏北, 距离雷管库 77.4m, 距离最近的 3#炸药库 95.1m, 值班室面向库房方向不设置防护屏障。库区四周设置了密砌围墙, 围墙上有刺网和报警设施。库区设有防雷、消防等设施, 库区有警卫人员及守卫犬日夜巡守。

库区的主要建筑物见表 2-1。

表 2-1 库区的主要建筑物一览表

序号	库房名称	建筑面积 (m ³)	危险品存量	危险等级	备注
1	1#炸药库	24	5000kg	1. 1	-
2	2#炸药库	24	5000kg	1. 1	-
3	3#炸药库	24	5000kg	1. 1	-
4	雷管库	24	20000 发	1. 1	联建雷管发放间
5	消防水池	-	-	-	两个地上消防水罐蓄水量不小于 15m ³
6	值班室	-	-	-	-

2.3 辅助设施基本情况

2.3.1 避雷及防静电设施

四川俊吉宏爆破工程有限公司库区内炸药库、雷管库均设有避雷针，避雷针未设置安全警示标志，整改后，企业已增设安全警示标志，雷管库及雷管发放间门口均设有导静电扶手，雷管库内木质台面未铺设导静电橡胶板，未做接地处理，整改后，已铺设导静电橡胶板并做接地处理；库房门、窗户等做了静电接地；避雷设施于 2022 年 11 月 18 日经辽宁信达检测有限公司检测合格，出具了《防雷装置检测报告》。

2.3.2 消防设施

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目库区内建有 2 个消防储水罐，蓄水量不小于 15m³，并配备有消防水泵、水带、水枪等。现场检查时，库房配备的灭火器为 4kg，整改后，每个库房配备 2 个 MFZ/ABC5 型干粉灭火器。库区的消防通道能满足消防要求。

2.3.3 监控报警装置

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目库区装有视频监控装置、周界报警设置，一旦有问题出现立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。

2.3.4 电气

民用爆炸物品储存库区内有监控、报警线路，值班室设有照明设施，库房内未设置电气设备。

2.4 综合安全管理状况

2.4.1 安全管理机构及人员配制

四川俊吉宏爆破工程有限公司设置有民用爆炸物品储存库区安全管理领导小组，组长为张荣，副组长为王文志，组员有何家菊、孙兰、何延金、孙大富、徐光强、孙川等。

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	在册人数	持证人数	发证机关
安全员	2	2	达州市公安局
保管员	2	2	达州市公安局
爆破员	2	2	达州市公安局
爆破工程技术人员	1	1	达州市公安局

2.4.3 生产安全事故应急救援预案审核情况

表 2-3 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	√	

2.4.4 安全生产管理制度审核情况

四川俊吉宏爆破工程有限公司制定了一系列的安全管理制度、岗位责任制；能正确指导企业的安全工作；制订了《安全例会制度》，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问题，保证企业的安全生产。

表 2-4 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	安全例会制度	√	√	√	
2	安全教育制度	√	√	√	
3	安全检查制度	√	√	√	
4	消防管理制度	√	√	√	
5	安全保卫制度	√	√	√	
6	定员定量制度	√	√	√	
7	装卸管理制度	√	√	√	
8	库房管理制度	√	√	√	
9	劳动防护用品管理制度	√	√	√	
10	流向管理	√	√	√	
11	重大危险源管理	√	√	√	
12	生产安全事故管理制度	√	√	√	
13	火灾、爆炸事故应急救援预案及演练	√	√	√	
14	废品销毁制度	√	√	√	

2.4.5 从业人员工伤保险情况

四川俊吉宏爆破工程有限公司库区涉爆人员已按照《工伤保险条例》要求缴纳工伤保险，相关证明见附件。

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、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。

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、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。

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、空气流通的库房内。

二、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子雷管，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 $^{\circ}\text{C}$ 、70 $^{\circ}\text{C}$ 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

库房内，保质期为两年。

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，如果车辆或库房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、干燥的库房，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；库房和车辆符合要求。

（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，如果车辆或库房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、通风良好的专用库房，远离火种、热源，避免阳光直射，最好单独存放；要轻拿、轻放，存放的库房要定员定量明确，存放条件应符合民爆物品规定要求；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，如果车辆或库房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、通风良好的专用库房，远离火种、热源，避免阳光直射，最好单独存放；要轻拿、轻放，存放的库房要定员定量明确，存放条件应符合民爆物品规定要求；使用符合要求的专用运输车运输。

3.3 危险物质的相容性分析

由于不同种类危险品的性质各有不同，性质相抵触的危险品必须分库储存，不能混存。当受条件限制不同种类危险品需同库存放时，应注意同库存放的危险品的相容性。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	黑火药	导火索	炸药类	射孔弹类	导爆索类
雷管类	○	×	×	×	×	×
黑火药	×	○	×	×	×	×
导火索	×	×	○	○	○	○
炸药类	×	×	○	○	○	○
射孔弹类	×	×	○	○	○	○
导爆索类	×	×	○	○	○	○

- 注：1. “○”表示可同库存放，“×”表示不得同库存放。
2. 雷管类含工业雷管（含电雷管、导爆管雷管、数码电子雷管、磁电雷管、地震勘探电雷管等）、基础雷管、继爆管。
3. 导爆索类含导爆索和爆裂管。
4. 小粒发射药、单基发射药和双基发射药应单库存放。

5. 海上救生烟火信号生产使用的硝化纤维素应单库存放。
6. 海上救生烟火信号成品应单库存放。
7. 增雨防雹火箭弹生产的推进剂应单库存放，点火药及装填点火药的组件应单库存放，成品应单库存放。
8. 点火具应单库存放。

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

民用爆炸物品遇热达到一定的温度可能着火爆炸。一般民用爆炸物品的热感度较高、热安定性较低。如果库房温度较高（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。如果库房的独立避雷针（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民用爆炸物品的最小发火能时，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库房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民用爆炸物品，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库房；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

从民用爆炸物品入库到出库，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表 3-3 所示。

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, 民用爆炸物品仓库必须严格防盗。如果库房管理不严、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) 库房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 术语和定义（摘自《民用爆炸物品重大危险源辨识》 WJ/T9093-2018）

(1) 单元 unit

一个独立的民用爆炸物品生产工房、储存库房或储存装置。

(2) 临界量 threshold quantity

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，则该单元定为重大危险源。

(3) 民用爆炸物品重大危险源 major hazard installations for civil explosives material

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。

3.9.2 民用爆炸物品成品临界量

与本项目涉及的危险品为民用爆炸物品成品，其临界量列于表 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	—

四川俊吉宏爆破工程有限公司
川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库安全现状评价报告

	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	工业导爆索	10	—
火工品	切割索	10	—
	引火线	10	—
	工业导火索	50	—
其他民用爆炸物品	安全气囊用点火具	10	—
	其他特殊用途点火具	50	—
	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	—

该库区炸药库存放的主要品种是乳化炸药，其临界量取 10t，雷管库存放的主要品种是工业雷管，其临界量取 5t。

3.9.3 重大危险源辨识方法

1、依据临界量辨识重大危险源，根据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时，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：

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险品实际存在量的数值, 单位为吨 (t);

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险品相对应的临界量的数值，单位为吨（t）。

2、当某种民用爆炸物品由一种或多种危险药剂组成时，应将各种危险药剂的数量合计作为该民用爆炸物品的量。生产过程中反复开启的抗爆间室中危险品的数量应统计，仅在生产开始或结束时才开启的抗爆间室中危险品的数量不统计。

3.9.4 重大危险源的辨识结果

根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）的相关规定，评价组对本项目做如下辨识。

本评价项目的主要危险化学品存放单元及最大存量列于表 3-5。

表 3-5 主要危险物质存放单元及最大存量表

独立单元	危险物质名称	实际最大存量	临界量	辨识结果
1#炸药库	工业炸药	5t	10t	$5/10=0.5 < 1$, 未构成重大危险源
2#炸药库	工业炸药	5t	10t	$5/10=0.5 < 1$, 未构成重大危险源
3#炸药库	工业炸药	5t	10t	$5/10=0.5 < 1$, 未构成重大危险源
雷管库	工业雷管	0.02t	5t	$0.02/5=0.004 < 1$, 未构成重大危险源

一个独立的民用爆炸物品生产工房、储存库房或储存装置为一个单元，从上表可以看出，该公司使用的 3 栋炸药库房和 1 栋雷管库房均为独立的民用爆炸物品储存库房，库房内存放的危险物品均未超出其临界量，故四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目炸药库房和雷管库房均不构成重大危险源。

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 6 个评价单元：

- (1) 爆破作业单位民用爆炸物品储存库安全管理评价单元；
- (2) 爆破作业单位民用爆炸物品储存库治安防范系统评价单元；
- (3) 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库选址评价单元；
- (4) 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库安全设施评价单元；
- (5) 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库作业过程评价单元；
- (6) 事故后果模拟分析单元。

第五章 定性、定量评价

评价组审查了四川俊吉宏爆破工程有限公司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库安全管理安全检查表；
- (2) 爆破作业单位民用爆炸物品储存库治安防范系统单元安全检查表；
- (3) 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库选址单元安全检查表；
- (4) 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库安全设施单元检查表；
- (5) 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库作业过程单元检查表。

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作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储存库区的安全管理、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，对检查项作出是否合格判定后，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作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 安全管理单元安全评价

四川俊吉宏爆破工程有限公司具有工商行政部门颁发的《营业执照》，具有营业性《爆破作业单位许可证》，为从业人员办理了工伤保险；安全员、保管员、爆破员、爆破工程技术人员经过相关部门的培训，并取得了资格证书。

四川俊吉宏爆破工程有限公司安全生产管理组织机构健全，安全管理制度完善，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。

本单元检查项目共计 20 项，考核项目 18 项，未考核项目 2 项；其中 A 项共 20 项，合格 18 项，不合格 0 项，不涉及 2 项；B 项 0 项，合格 0 项，不合格 0 项，不涉及 0 项。单元评价结论为合格。

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库安全管理单元安全检查表。

5.3.2 治安防范系统单元安全评价

四川俊吉宏爆破工程有限公司库区装有视频监控装置、周界报警设置，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。

库区放置了两条看护犬，看护犬夜间处于巡游状态。报警值班室安装了防盗门、防盗窗，已配备报警电话，墙上张贴了应急联络电话号码，配备了自卫器具及备用电源等。

库区的“四防”（人防、技防、犬防、物防）有效性良好。

本单元检查项目共计 61 项，考核项目 59 项，未考核项目 2 项；其中 A 项共 51 项，合格 49 项，不合格 0 项，不涉及 2 项；B 项 10 项，合格 10 项，不合格 0 项，不涉及 0 项。单元评价结论为合格。

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

该项目选址远离城镇，没有建在城市或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，选址位置不受山洪、滑坡等地质危害影响，没有无关人员和物流通过储存库区。

5.3.3.2 库区内、外部安全距离

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库位于林芝市巴宜区鲁朗镇隆巴沟, 库区坐标位于东经 94.684652° , 北纬 29.724335° 。该库区依山而建, 现场检查时, 距离东侧 318 国道约 3.6km, 除此外, 安全距离内无影响库区安全的零散民居、企业住宅区、公路、铁路等。库区周边 300m 范围内无露天爆破作业点。

该库区内设有 3 栋炸药库和 1 栋雷管库, 进入库区由东向西依次布置雷管库(定量 2 万发, 雷管发放间与雷管库联建)、3#工业炸药库(定量 5000kg)、2#工业炸药库(定量 5000kg)、1#工业炸药库(定量 5000kg), 雷管库距离 3#炸药库 12m, 3#炸药库距离 2#炸药库 20m, 2#炸药库距离 1#炸药库 20m。两个地上消防水罐布置在库区内西南侧, 蓄水量大于 $15m^3$ 。值班室位于库区东侧偏北, 距离雷管库 77.4m, 距离 3#炸药库 95.1m, 值班室面向库房方向不设置防护屏障。库区四周设置了密砌围墙, 高度 2m, 距库房不小于 5m。

库区内、外部安全距离见附表 3-1、附表 3-2。从附表 3-1、附表 3-2 可见, 四川俊吉宏爆破工程有限公司民用爆炸物品储存库内、外部安全距离可以满足《小型民用爆炸物品储存库安全规范》(GA838-2009) 的要求。

5.3.3.3 总平面布置及运输道路

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库区设置了 2 米高的实体围墙; 现有炸药库 3 座、雷管库 1 座, 均为砖混结构的地面库; 库区的主要运输道路坡度不大于 6%, 符合规范规定的要求。

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库的总平面布置及运输道路符合《小型民用爆炸物品储存库安全规范》（GA 838-2009）的要求。

本单元检查项目共计 20 项，考核项目 14 项，未考核 6 项；其中 A 项共 13 项，合格 9 项，不合格 0 项，不涉及 4 项；B 项 7 项，合格 5 项，不合格 0 项，不涉及 2 项。单元评价结论为合格。

具体现场评价记录见附表 3：爆破作业单位民用爆炸物品小型储存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

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库区内炸药库房设置了防护土堤作为防护屏障，其高度不低于屋檐，顶宽不小于 1m，防护屏障边坡稳定，防护土堤没有无防护作用的区域，符合《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）的要求。

该库区报警值班室与炸药库房距离为 95.1m，根据《小型民用爆炸物品储存库安全规范》（GA838-2009）的要求，值班室朝向库区方向可不用设置防护屏障。

5.3.4.2 建筑与结构

四川俊吉宏爆破工程有限公司民用爆炸物品仓库均为砖混结构，钢筋混凝土屋顶，实体墙厚度 240mm；库房门均为双层门，内层为带金属网的通风栅栏门，外层为防盗门，两层门均向外开启。库房窗户均安装了铁栅栏，部分窗户未安装金属网，整改后企业已安装了金属网；库房地面为水泥地面。仓库均设置了 1 个安全出口，库房内任意一点到安全

出口的距离不大于 15m。

5.3.4.3 消防设施

民用爆炸物品储存库区内建有 2 个消防储水罐, 蓄水量不小于 $15m^3$, 并配备有消防水泵、水带、水枪等; 现场检查时, 库房配备的灭火器为 4kg, 整改后, 每个库房配备 2 个 MFZ/ABC5 型干粉灭火器。库区的消防通道能满足消防要求。

5.3.4.4 电气

民用爆炸物品储存库区内有监控、报警线路, 值班室设有照明设施, 库房内未设置电气设备。

5.3.4.5 避雷设施

民用爆炸物品储存库区内各库房均为一类防雷建筑物, 炸药库、雷管库均设有避雷针, 检查时, 避雷针未设置安全警示标志, 整改后企业已增设安全警示标志。避雷设施于 2022 年 11 月 18 日经辽宁信达检测有限公司检测合格, 出具了《防雷装置检测报告》。

5.3.4.6 防静电设施

民用爆炸物品储存库库区内雷管库及其发放间地面已铺设导静电橡胶板, 门口设置有导静电扶手; 现场检查时, 雷管库内木质台面未铺设导静电橡胶板, 整改后均已铺设导静电橡胶板并做接地处理。

5.3.4.7 防射频

库房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。

5.3.4.8 安全警示

民用爆炸物品储存库区外墙设置了安全警示标语, 仓库外墙设置了

安全标识牌，包括产品名称、危险等级、危险特性、定员定量等安全要素，现场检查时，库区内避雷针未配备安全警示标志，整改后增设了相关安全警示标志。

5.3.4.9 卸车站台

库房门口前方未设装车线，整改后，已在距离库房门 2.5m 处设置装车线，符合安全要求。

本单元检查项目共计 43 项，考核项目 38 项，未考核项目 5 项；其中 A 项共 30 项，合格 27 项，不合格 0 项，不涉及 3 项；B 项 13 项，合格 11 项，不合格 0 项，不涉及 2 项。单元评价结论为合格。

具体现场评价记录见附表 4：爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库安全设施单元安全检查表。

5.3.5 作业过程单元安全评价

四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库内，无不符合规定的混存现象；该库区民爆物品收、发记录完善；保管员等均经过当地公安部门的培训，经考试合格并取得资格证书。

仓库设置了定高线和定置线。在库房外墙设置了安全标示牌。库房内配备温湿度计和记录本用于记录库房内温度、湿度。

本单元检查项目共计 34 项，考核项目 33 项，未考核项目 1 项；其中 A 项共 29 项，合格 28 项，不合格 0 项，不涉及 1 项；B 项 5 项，合格 5 项，不合格 0 项，不涉及 0 项。单元评价结论为合格。

具体现场评价记录见附表 5：爆破作业单位民用爆破物品小型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 爆炸冲击波超压的计算方法

1) 对人员可能造成的伤亡后果评价

现按 TNT 爆炸伤害模型测算不同距离的冲击波超压值，计算库区库房中最大单库存药量的空气冲击波超压。

该公司炸药库单库定量均为 5t，炸药库可能存放乳化炸药，或其它炸药，所存炸药的梯恩梯当量以乳化炸药为例，即为 0.73，则 5t 工业炸药的梯恩梯当量为 3.65t。参照有土堤估算该库房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。

$$\Delta P=0.23/R+7.73/R^2+6.81/R^3 \quad (\text{适用范围: } 3 \leq R \leq 18) \quad (\text{有屏障})$$

其中 ΔP ——爆炸点周围一定距离的爆炸冲击波超压值；

R ——比例距离或叫对比距离，是距爆炸中心的距离 r 与库房内炸药 W 的立方根之比。

对人员可能造成的灾害评价见表：

表 5.4-1 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 (kgf/cm^2)	R 值	r (m)	伤害作用
1	<0.2	>7.3	>112.4	基本无伤害
2	$0.2 \sim 0.3$	$5.8 \sim 7.3$	$89.3 \sim 112.4$	轻微损伤

四川俊吉宏爆破工程有限公司
川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库安全现状评价报告

序号	超压 ΔP (kgf/cm ²)	R 值	r (m)	伤害作用
3	0.3~0.5	4.5~5.8	69.3~89.3	听觉器官损伤或骨折
4	0.5~1.0	3.25~4.5	50.0~69.3	内脏严重损伤或死亡
5	>1.0	<3.25	<50.0	大部分人员死亡

(2) 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 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 (kgf/cm ²)	R 值	r (m)	破坏等级及名称
1	<0.02	>28	>431.1	一级(基本无破坏)
2	0.09~0.02	11~28	169.4~431.1	二级(次轻度破坏)
3	0.25~0.09	6.6~28	101.6~169.4	三级(轻度破坏)
4	0.40~0.25	5~6.6	77.0~101.6	四级(中度破坏)
5	0.55~0.40	4.5~5	69.3~77.0	五级(次严重破坏)
6	0.76~0.55	3.7~4.5	57.0~69.3	六级(严重破坏)
7	>0.76	<3.7	<57.0	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, 该公司定量均为 5t 炸药库, 一旦发生爆炸事故, 除本库房内的所有人员死亡和本库房受到整体破坏外, 爆炸冲击波还可能造成距爆炸点 112.4m 范围内的人员受到不同程度的伤害, 同时造成距爆炸点 431.1m 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。

5.4.2 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, 企业应严格控制各民用爆炸物品储

存库房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，企业在满足储存需要的前提下，最大限度地降低库房存的药量，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。同时结合该库房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库房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，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

通过评价小组现场检查、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

通过评价小组现场检查、整改、复查、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

通过评价小组现场检查、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

通过评价小组现场检查、整改、复查、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

通过评价小组现场检查、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，除本库房内的所有人员死亡和本库房受到整体破坏外，还可能造成距爆炸点 112.4m 范围内的人员受到不同程度的伤害；同时造成距爆炸点 431.1m 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，最大限度地降低库房存的药量，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。同时结合该库房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库房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，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。

第六章 安全对策措施与建议

6.1 安全对策措施与建议

根据四川俊吉宏爆破工程有限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 4 月对四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库进行了现场检查，并查阅了相关安全管理资料，评价中发现的问题和建议如下：

- (1) 库房门口未设置装车线；建议在库房门口距离库房门不小于 2.5m 处设置装车线，线外停车进行装卸作业。
- (2) 库房配备的灭火器为 4kg；建议单个库房配备 2 个 5kg 磷酸铵盐干粉灭火器。
- (3) 库房窗户未设置金属网；建议在库房窗户安装金属网。
- (4) 雷管库内木质台面未铺设导静电橡胶板；建议铺设导静电橡胶板并做接地处理。
- (5) 避雷针未设置安全警示标志；建议增设相关安全警示标志。

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) 库房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；
- (2) 公司应定期清除库房附近和库区内的杂草；
- (3) 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；

(4) 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；

(5) 该公司部分制度及应急救援预案不够完善，公司应结合自身具体情况，经常有针对性的补充完善相关安全管理制度及应急救援预案等；

(6) 按照《民用爆炸物品重大危险源辨识》(WJ/T9093-2018)核算，该库区内4栋库房均未构成重大危险源，但鉴于民用爆炸物品存在固有危险性，在储存时严格控制库房储存量。公司已制定事故应急救援预案，还应对从业人员定期进行培训和演练并加强监控管理；

(7) 民用爆炸物品的贮存、收发及配送应严格执行《民用爆炸物品工程设计安全标准》(GB50089-2018)等规范的相关规定，不得违章作业；

(8) 库区炸药库单库核定存药量均为5000kg，雷管库核定存药量：20000发，严禁超量超标存放；

(9) 建议公司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。

第七章 整改情况验证

四川俊吉宏爆破工程有限公司针对评价组提出的问题和整改建议进行了积极的整改，整改后经评价组检查验证，验证情况详见表 7-1。

表 7-1 企业整改情况表

序号	不合格内容	整改情况
1	库房门口未设置装车线。	已在库房门口距离库房门 2.5m 处设置装车线，线外停车进行装卸作业。
2	库房窗户未设置金属网。	已在库房窗户安装金属网。
3	库房配备的灭火器为 4kg。	单个库房已配备 2 个 MFZ/ABC5 型干粉灭火器。
4	雷管库内木质台面未铺设导静电橡胶板。	已铺设导静电橡胶板并做接地处理。
5	避雷针未设置安全警示标志。	已增设相关安全警示标志。

通过检查验证，评价组认为四川俊吉宏爆破工程有限公司已按评价组提出的整改建议完成了整改，整改有效。

第八章 安全评价结论

根据四川俊吉宏爆破工程有限公司与北京国泰民康安全技术中心签订的安全评价合同，本中心评价组赴四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库进行安全评价，通过对该公司民用爆炸物品仓库、安全管理现状等进行的现场检查、分析和评价，评价组认为：

四川俊吉宏爆破工程有限公司安全管理严格，各项规章制度较齐全，民用爆炸物品储存库的安全设施初步配备齐全，并可满足民用爆炸物品储存的安全需要。

希望四川俊吉宏爆破工程有限公司进一步加强对员工的安全培训和教育；定期为作业人员缴纳工伤保险；严格执行各项规章制度，严格控制库房的储存量，不断完善事故应急救援预案，定期开展事故应急预案的演练，提高预防和处理突发性事故的技能，实现安全使用。

综上所述，四川俊吉宏爆破工程有限公司川藏铁路雅安至林芝段 CZXZZQ-2 标段项目民用爆炸物品储存库区主要危险有害因素处于可控状态，具备继续使用的安全条件，该评价项目结论为：合格（其中炸药库 3 栋，1#炸药库核定存药量为 5000kg、2#炸药库核定存药量为 5000kg、3#炸药库核定存药量为 5000kg；雷管库 1 栋，雷管发放间与雷管库联建，核定存药量为 20000 发）。

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。

本报告有效期：自 2023 年 04 月 30 日起，至 2026 年 04 月 29 日止。

附件目录

附件 1：安全检查表；

附表 1 爆破作业单位民用爆炸物品储存库安全管理安全检查表；

附表 2 爆破作业单位民用爆炸物品储存库治安防范系统单元安全检查表；

附表 3 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库选址单元安全检查表；

附表 3-1 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库外部距离检查表；

附表 3-2 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库内部距离检查表；

附表 4 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存库安全设施单元检查表；

附表 5 爆破作业单位民用爆炸物品小型储存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：爆破服务合同；

附件 5：《营业执照》、《爆破作业单位许可证》；

附件 6：人员资格证书；

附件 7：防雷装置检测报告；

附件 8：关于成立四川俊吉宏爆破工程有限公司民用爆炸物品储存库区
安全管理领导小组的通知；

附件 9：工伤保险缴费凭证；

附件 10：现场检查不符合及整改建议；

附件 11：民用爆炸物品储存库现场问题整改回复；

附件 12：评价人员现场照片；

附件 13：现场评价人员资格证书；

附件 14：库区平面图和四邻图。