

Safety Control Measures for the Application of Electronic Detonators

Yuliang Zhou

Tianjin Hongtai Huakai Technology Co., Ltd., Tianjin, 301900, China

Abstract

In the current stage of the development of society, the construction of urbanization needs a large number of mineral resources, so mineral mining has become the key to social development. As a kind of advanced blasting material, the electronic detonator explodes the mine hole with the help of professional technical means, and ensures the safety on the basis of ensuring the blasting quality. Therefore, in the actual operation link, the electronic detonator has become the key to the development of the mineral industry. However, in the actual operation link, although the electronic detonator is relatively safe, but the technology is strong, there are some difficulties in the operation, prone to some problems. Therefore, in the actual operation link, the relevant personnel need to strengthen the attention to the safety control of electronic detonators.

Keywords

electronic detonators; mineral industry; personnel control; security management

电子雷管应用的安全管控措施

周雨亮

天津宏泰华凯科技有限公司, 中国·天津 301900

摘要

现阶段社会的发展过程中,城市化的建设需要大量的矿产资源,所以矿产开采也就成为社会发展的关键。电子雷管作为先进爆破物的一种,借助专业的技术手段对矿洞进行爆破,在保证爆破质量的基础上保证了安全性,所以实际作业环节,电子雷管就成为矿产行业发展的关键。但是实际作业环节,电子雷管虽然安全性较高,但是技术性较强,相关人员进行操作时就存在一些难点,容易出现一些问题。因此,实际作业环节,就需要相关人员加强对电子雷管安全管控的重视。

关键词

电子雷管; 矿产行业; 人员管控; 安全管理

1 引言

电子雷管作为技术性爆破设备,具有很强的技术性,而且其主要用于各种爆破作业中,存在一定的危险性,实际作业环节就需要相关人员加强对电子雷管使用的重视,分析运用环节可能存在的难点,并且针对性地制定安全管控策略,以保证电子雷管的正常使用。但是实际作业环节,电子雷管使用本身使用流程较多,再加上部分人员对于管理的重视程度不足,安全管控的落实也存在一些难点,制约管理作业的落实。论文就从电子雷管入手,浅谈其应有优势以及管控难点,以推进管控的落实。

2 电子雷管概述

2.1 电子雷管的概念

电子雷管是一种用电子元件来控制雷管起爆的装置。

【作者简介】周雨亮(1986-),男,中国天津人,本科,初级民爆化工,从事民爆化工方面研究。

它通常由电池供电,内部包含微型电路和触发装置。在接收到外部信号或者按下开关后,电子雷管会通过控制电流和时间来点燃引线,从而引发雷管的爆炸。电子雷管相比传统的化学雷管,具有更高的可靠性和精确性,广泛应用于爆破、矿山、建筑工程等领域。然而,使用电子雷管需要严格遵守相关安全操作规程,以确保使用过程中的安全性。

2.2 电子雷管的特点

一是可编程性,电子雷管内部的微型电路可以编程控制雷管的起爆时间和顺序,以满足不同爆破需求。这种可编程性增加了爆破操作的精确性和灵活性。

二是高精度性,电子雷管在起爆时间和输出能量上具有更高的精确性,相较于传统化学雷管更加可靠。它们能够精确地控制爆炸的时机和强度,减少误差和不确定性。

三是安全性,电子雷管采用低功率电路供电,相较于传统雷管来说,电子雷管的安全性更高。它们需要外部信号或者特定的操作才能触发起爆,降低了意外起爆的风险。

四是抗干扰性,电子雷管对于外界干扰具有较好的抗

干扰能力，能够有效防止电磁波、静电等因素对雷管的误触发影响。此外，还有远程操作的特点，通过无线通信技术，可以远程控制电子雷管的起爆，减少人工接近作业区域的风险^[1]。

总体来说，电子雷管相较于传统的化学雷管具有更高的精确性、安全性和可控性，广泛应用于爆破、矿山、建筑工程等领域，不仅可提高作业效率还极大提升安全管控水平。图1为电子雷管管壳，图2为电子雷管成品。



图1 电子雷管管壳



图2 电子雷管成品

3 电子雷管应用存在的难点

尽管电子雷管具有许多优点，但在应用中也存在一些安全隐患，需要结合实际运用策略进行分析，以规避其影响。一是被未经授权者使用的问题，电子雷管可能会被未经授权的人员获取和使用，导致潜在的危险。因此，必须加强对电子雷管的存储和管理，确保只有经过许可和培训的人员能够访问和操作。二是不正确的操作问题，错误的操作可能导致意外起爆或不良后果。使用电子雷管的人员需要接受专业的培训和指导，了解正确的操作步骤和安全注意事项，以减少潜在的人为错误。三是电磁干扰，电子雷管对电磁波干扰敏感，如无线电频率、电力设备等，可能导致误触发或起爆。因此，在使用电子雷管时，需远离潜在的电磁干扰源，并采取必要的屏蔽和防护措施。

值得一提的是，还有系统漏洞和网络攻击，现代电子雷管通常与无线通信系统集成，以实现远程控制。这也增加了潜在的网络安全风险，如系统漏洞和网络攻击。必须采取适当的安全措施，包括加密通信、访问控制和防火墙等，以保护电子雷管系统免受不受欢迎的访问和操纵。这些难点的存在都制约电子雷管的使用，需要使用人员进行深入分析。图3为电子雷管运用流程。

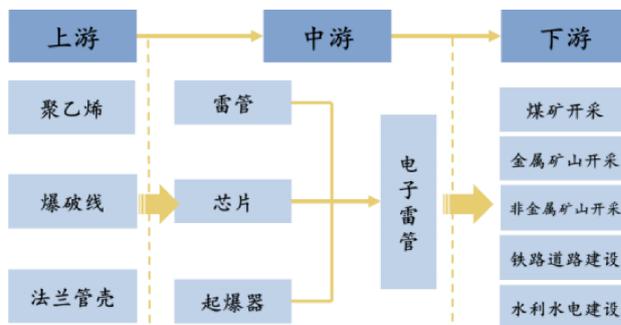


图3 电子雷管运用流程

4 电子雷管应用的安全管控措施

4.1 电子雷管的安全储存及管理

电子雷管作为爆破物，在储存和管理环节也存在一些风险，所以实际作业环节，就需要相关人员结合实际进行管控。

一是设计专用存储区域，要建立专门的存储区域或雷管库房，用于存放电子雷管。该区域应具备良好的通风条件，并远离易燃、易爆物品等危险物质。

二是物理安全措施，对存储区域进行物理安全加固，包括安装安全门、锁具和护栏等，限制未经授权人员的进入。同时，考虑使用视频监控和入侵报警系统等设备，以及定期巡逻和巡查，确保存储区域的安全。

三是定期检查和维修，定期对存储区域进行检查，确保环境安全和设备正常运行。检查电子雷管的包装是否完好，检查电池状态和触发装置等功能是否正常，如有异常情况及时进行维修和更换。

四是进行标识和分类，对存储的电子雷管进行明确的标识和分类，以区分不同类型和规格的雷管，并确保易于取用和管理。使用标签、箱子、货架等方式进行管理。

此外，还需要对温度和湿度进行控制，电子雷管对温度和湿度敏感，应避免暴露在过高或过低的温度环境中，也要避免潮湿环境。根据要求可以使用恒温恒湿设备进行控制，通过合理的安全储存和管理措施，可以最大限度地确保电子雷管的安全性，在存放过程中减少意外风险，并为需要时提供方便和迅速的取用。

4.2 权限访问设计

对于电子雷管来说，由于其技术性较强，再加上具有一定的危险性，所以雷管就需要专门设计访问权限。首先是

进行授权访问,仅允许经过特定培训和授权的人员访问电子雷管。这需要建立一个明确的访问控制策略,并为每个人员分配独特的身份认证凭证,如ID卡、密码或生物识别技术(如指纹或虹膜识别)。其次是进行访问权限管理,要为不同级别的人员设定不同的访问权限。根据岗位和职责的不同,划分出特定功能的访问权限,如管理、操作等,只有特定权限的人员可以执行相应的操作。再次,要准备物理安全措施,对存放电子雷管的场所进行物理安全措施,如安全门、视频监控、入侵报警系统等。只有授权人员可以进入这些区域,并且需要进行身份认证^[1]。最后,还需要定期审查和更新,应定期审查访问控制策略和授权人员名单,确保与组织或项目的需求保持一致。随着人员变动或职责调整,及时移除或授权新的人员,保持访问控制的准确性。通过访问控制措施的应用,可以最大程度地减少未经授权的人员接触和操作电子雷管的风险,确保电子雷管应用的安全性。

4.3 人员培训

对于电子雷管应用的人员,进行专门的培训是至关重要的,以确保他们具备正确的知识和技能,能够安全地操作和管理电子雷管。以下是一些建议的培训内容:一是安全操作程序的教学,需要详细介绍电子雷管的操作程序,包括正确的开启和关闭步骤、起爆流程、触发装置的使用和存储等。强调遵循操作规程,并阐述安全注意事项。二是风险识别与管理,培训人员如何识别和评估电子雷管使用过程中的潜在风险,并提供相应的风险管理方法和措施。三是传授应急处理和事故处置,培训人员对电子雷管意外事件的应急处理和事故处置方法,包括紧急停机程序、人员疏散、报警和急救等。四是进行实操训练,提供实际操作的训练机会,包括实验室模拟或实地演练,使人员能够熟悉电子雷管的实际操作流程和技巧^[1]。通过全面的培训,确保人员掌握必要的知识和技能,能够安全、高效地应用电子雷管。同时,建立相关培训记录和证书体系,方便追踪和管理培训情况。

4.4 安全检查与管理

电子雷管是一种用于引爆炸药的装置,因此在应用时需要进行安全检查和采取防护措施以确保使用过程中的安全性。

一是选择合适的雷管,根据具体的应用需求,选择适合的电子雷管,包括合适的爆炸能量、引爆方式和安全特性等。确保所选用的雷管符合相关标准和规范要求。二是安装和连接技术的掌握,电子雷管的安装和连接工作必须由经过专业培训的人员进行。确保雷管与其他部件的正确连接,并采取适当的绝缘和防水措施,以防止意外引爆。三是进行环境检查,在使用电子雷管之前,必须对应用环境进行全面的

检查。确保工作场所没有易燃、易爆或其他危险物质存在,检查地下管线和电缆等是否与雷管有安全距离,并排除可能导致雷管误引爆的因素^[4]。

总之,在电子雷管的应用过程中,安全检查和防护措施至关重要。通过选择合适的雷管、正确储存、运输、安装和连接以及严格遵守操作规范,可以最大程度地降低事故风险,保障使用者的安全。

4.5 应急管理

在电子雷管应用过程中,如果发生应急情况,需要采取相应的处理措施来确保人员安全和减少潜在风险。一是可以紧急停止工作,在发生应急情况时,首先要立即停止正在进行的工作,并确保所有人员迅速撤离到安全区域。二是需要进行隔离和封锁,在确认应急情况后,采取适当的措施隔离和封锁事故现场,以防止进一步的扩散和伤害。三是进行人员疏散,根据事故情况,指导人员按照事先制定的疏散计划有序地离开现场,并确保没有人员滞留在危险区域。四是通知相关部门,需要及时向相关的监管部门或执法部门报告事故情况,并按照相关规定配合进行调查和处理。五是彻底调查与分析,在应急处理后,进行详细的事故调查与分析,找出事故原因,并采取相应的纠正措施,以防止类似事故再次发生^[5]。此外,还需要进行安全演习和培训,根据事故经验,加强安全意识培训和应急演习,提高人员的应急反应能力和处置能力。以上是一般性的应急处理方法,具体应根据不同场景和实际情况进行调整和执行。

5 结语

现阶段电子雷管的发展过程中,由于其技术性很强,使用环节就存在一些难点,一定程度上制约行业的发展,甚至是造成安全隐患。实际作业环节,就需要相关单位结合电子雷管的特点与缺陷对其安全管控策略进行分析,并且通过应急管理、安全检查、人员培训以及储存管理规范等手段,保证作业的落实。

参考文献

- [1] 陈之兼,王铭锋,张阳阳.电子雷管在某井下铁矿应用中存在的问题及对策[J].煤矿爆破,2022,40(3):35-38.
- [2] 聂忠叶,袁文华.关于数码电子雷管在台阶松动爆破中应用现状分析[J].内蒙古煤炭经济,2022(12):175-177.
- [3] 杨仁树,鲍舟琦,王雁冰,等.数码电子雷管在高瓦斯矿井岩巷爆破掘进中的应用[J].金属矿山,2022(7):27-34.
- [4] 姜兆新,徐洪艳,高蓓,等.数码电子雷管技术在露天爆破中的优势及发展[J].科技创新与应用,2021(10):170-172+178.
- [5] 孙悦.关于电子雷管应用中的安全技术研究[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(3):169-171.