

# 无线电通信在隧道工程中的运用

罗骥娟

云南人防建筑设计院有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i7.517

**[摘要]** 在我国经济得到快速发展的同时,交通事业也在同步进行发展,交通的便捷性对经济发展起到了积极的促进作用。隧道的出现为了避免因为地理环境因素的影响而道路建设困难的情况发生,缩短了道路建设的距离,为道路建设提供了巨大支持。但是近年来,在隧道建设过程中的安全事故频频发生,隧道工程施工的地理环境越来越恶劣,导致隧道工程施工的难度增加,因此本文对无线电通信在隧道工程中的运用进行简单分析,希望对隧道工程安全施工提供帮助。

**[关键词]** 无线电通信;隧道工程;人防指挥;应用

随着无线电通信技术的广泛应用到工程施工的各个方面,在隧道工程施工中应用无线电通信技术也成为了必然趋势。在隧道工程施工过程中,因为其地理环境因素的特殊性,导致了隧道施工的难度较高,施工人员的安全也很难得

到保障。因此为了及时、准确的掌握施工过程中的安全性,将无线电通信应用到隧道工程施工中就显得尤为重要,不仅可以提供高效的技术支持,还对施工人员的生命安全提供了强有力的技术保障。

## 1 在隧道工程中应用无线电通信设备的重要性

隧道工程是在地下、水下、山体中进行铺设铁路、修筑公路等建筑物所进行的一系列建设工作,主要工作包含了隧道规划、地理环境勘测、施工图纸设计、贯通控制测量和施工工作<sup>[1]</sup>。隧道根据所在位置可分为山岭隧道、水下隧道和城市隧道等三大类,其中山岭隧道的修建数量较多。隧道建设工程是工程项目建设过程当中最危险的项目之一,在隧道的建设过程中经常会发生塌方、岩爆等事故,而在隧道事故中,岩爆事故占有事故总额50%的比例。所谓的岩爆,即通常是在隧道墙壁或顶板处非常迅速猛烈的岩石移位。在日常工作中,隧道通信受限于使用通视条件下的电台、自组网或漏缆。因此在岩爆或其他紧急情况下,丧失通信的风险是非常巨大的。在应急情况下,应用无线电通信设备作为便携、可靠的通信手段,一旦实现内外设备信号的同步,救援人员就可以与被困施工人员建立双向通信连接,这样被困人员的地点和状态将会被得知,救援人员即可专注于救援工作。与此同时,双向连接也可以继续协助救援队员完成剩余工作。可提供至关重要的效率和安全效益,为隧道交通运输提供更全面的安全保障。

## 2 隧道工程施工特点

### 2.1 隧道施工环境恶劣

隧道工程施工的环境主要是在艰苦的野外环境下进行施工作业,主要隧道形式分为山岭隧道、水下隧道和城市隧道,在实际的隧道施工过程中的地质水文条件决定了隧道施工得难易程度<sup>[2]</sup>。隧道工程的施工条件决定了在施工过程中需要大量大规格的设备 and 仪器,在安排设备作业过程中存在一定难度。而且隧道的施工环境属于半封闭式的,隧道内部的氧气含量和光线不足使施工难度大大增加,隧道施工过程中还极易产生塌方、漏水的情况产生,在这种恶劣的作业条件下很容易影响施工进度和质量,更对施工人员的生命安全产生了严重失误威胁。

### 2.2 隧道工程施工工序复杂

隧道工程施工是集多工序和多工种联合于一身的地下综合作业工程施工,在狭窄的空间中进行大规模的原材料运输和往外运输多余土量和石头,施工难度大,施工工序也是十分复杂繁琐的<sup>[3]</sup>。因此在隧道工程施工前,需要对工程施工进度进行科学合理的规划设计,以此作为保证隧道工程施工的正常进度,还需要对隧道的支护结构进行检测,在保证支护结构能够承受施工环境的地层压力下在组织员工开始施工作业。在隧道工程施工过程当中要严格规范施工人员的作业行为,使施工人员在高标准、高要求的条件下施工,在预计的工期内完成施工,保证隧道工程的施工质量。

## 3 在隧道工程中的主要运用的无线电通信技术

### 3.1 智能信息化监控系统

隧道工程施工是一个非常复杂并且施工难度无法确定的动态施工过程,在施工过程当中需要避免因为工期延误而导致施工的紧迫性,因此为了保证隧道施工的顺利完成,

需要在进行下一步的施工前,对隧道施工的地理环境、地质条件等进行事前分析,选择合适的隧道设计方案,并对有可能发生的危险情况作出预案,保证隧道工程施工按时完成<sup>[4]</sup>。智能信息化监控系统就是通过进行现场监测,通过将现场监测所得出的数据输入到已经编好的程序平台当中进行分析,将所得结果进行反馈的过程中得出相关的力学数据,为下一步的工程施工进行很好的预测,通过对可能发生的危险情况进行规避,从而达到优化设计方案的目的。

### 3.2 地质雷达技术应用于隧道工程施工

地质雷达技术就是通过利用无线电波对低下介质分布、地质条件以及对不可预测和不可见的目标和低下层面进行扫描检测,用以达到确定隧道工程施工的地质内部形态和位置的电磁技术。地质雷达技术具有高清的分辨率、数据传输无损伤、检测数据和传输速度快、操作灵活方便、而且还具有很强的抗干扰能力等优点<sup>[5]</sup>,可对隧道一定范围内进行全面的探测。地质雷达技术在隧道工程中使用最广泛的地方就是对隧道的支护和衬砌情况进行检测。地质雷达技术可以有效的对隧道的衬砌厚度进行测量,检测衬砌受力是否均匀,支护设施是否坚固等。利用地质雷达技术对支护结构进行检测的过程当中,不会对隧道产生任何破坏的情况,例如在探测深度达到1.6M的时候,所选择的雷达天线的频率就应该为850MHZ,如果对检测的结果产生疑问,还可以采用频率为550MHZ的天线对支护结构的坚固性进行复检,以此确定隧道工程施工的具体情况。

### 3.3 在隧道施工工程中应用TSP测量法

TSP测量法的主要作用就是可以针对隧道工程施工期间的地质跳进行超前预报,岩层极软或者岩层极硬的任何地质条件情况下都可以使用TSP法,适用的范围十分广泛,预报的距离较长,在遇到地震波等因素的干扰下能够准确的预报处前方150米到300米之间的距离。而且在接受信号时为了减少噪音干扰时才会短暂停工,对隧道施工所产生的干扰非常小。隧道施工工程中应用TSP法进行探测的时候,仅在45分钟之内就可以完成一次完成的探测,即使加上探测前的准备工作,所用的探测时间也非常短,无形中就加快了隧道工程施工的进度<sup>[6]</sup>,节省了工程投入成本。TSP本身诸多优点解决了隧道工程施工中超前预报的诸多难题,为隧道工程的地质条件进行了全面有效的分析,从而减少了施工过程中因为地质条件所到来的难题能够提前做出应对预案措施,保证隧道工程能够安全高效的进行施工。

## 4 结束语

随着我国经济的快速发展,公路桥梁的工程建设项目也随之增加,在实际的隧道工程施工过程当中多遇到的地理环境复杂多样。正是因为地理环境的复杂多样以及其他不确定因素的存在导致了隧道工程施工过程中存在的问题越来越多,施工人员的安全难以得到保障。因此为了隧道工程的顺利施工以及施工人员的生命安全得到保障,对隧道施工过程中存在的重点问题和存在的难度进行具体分析、

---

汇总,对所提出的问题采取有针对性的措施及时进行解决,以此确保隧道工程的整体施工质量。

**参考文献:**

[1] 姚多军. 无线通信技术在电力信息采集中的应用[J].技术与市场,2016(7):68-69.

[2] 李松.短波在无线电通信中的作用及发展趋势[J].工程技术:引文版,2016(7):00303-00303.

[3] 罗彤. 试论人工智能技术在认知无线电中的应用[J].电子技术与软件工程,2016(3):263-263.

[4] 王晓楠.无线电通信中短波的特点与作用分析[J].电子技术与软件工程,2016(16):37-37.

[5] 杨少华, 邓湘平.无线电短波通信的新技术新方向

[J].中国科技纵横,2015(16).45-46

[6] 罗炜.无线电通信测向误差分析[J].电子技术与软件工程,2016(20):53-53.

[7] 史军翔.超短波无线电通信抗干扰技术发展趋势探讨[J].电子世界,2016(17):33-33.

[8] 赵杰. 宽带脉冲无线电通信关键技术及应用研究[J].中国新通信,2016,18(21):106-106.

[9] 王士广.认知无线电技术在通信工程抗干扰中的应用策略及其优势分析[J].信息通信,2016,(03):260-261.

[10] 于仲慧.透地通信系统在金杖子隧道工程中的应用[J].交通世界,2017,(Z1):102-104.