

信息化技术在隧道施工管理中的应用

谭冲

武汉市市政建设集团有限公司, 湖北 武汉 430023

[摘要] 由于科技的不断进步, 网络技术已经被越来越多地运用到了隧道施工管理中。在计算机技术的辅助下, 将更多的现代管理软件运用到隧道施工管理中, 对改善隧道工程的施工效率有一定的帮助。但是, 即使是这样, 在施工过程中, 依然会遇到很多的问题。尤其是对隧道工程施工的安全性, 更是备受人们的关注, 许多专业人士也对此进行了探讨。长期的实践经验表明, 在实际的隧道施工管理中合理运用信息化技术, 能够更好地帮助隧道工程施工开展安全管理工作, 使隧道施工得到安全上的保障。基于此, 本篇文章对信息化技术在隧道施工管理中的应用进行探讨, 以供参考。

[关键词] 信息化技术; 隧道施工管理; 应用

DOI: 10.33142/ec.v6i9.9376

中图分类号: U455.1

文献标识码: A

Application of Information Technology in Tunnel Construction Management

TAN Chong

Wuhan Municipal Construction Group Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430023, China

Abstract: Due to the continuous progress of technology, network technology has been increasingly applied to tunnel construction management. With the assistance of computer technology, applying more modern management software to tunnel construction management can help improve the construction efficiency of tunnel engineering. Many problems will still be encountered during the construction process. Especially for the safety of tunnel engineering construction, it has attracted people's attention, and many professionals have also explored this issue. Long term practical experience has shown that the reasonable application of information technology in actual tunnel construction management can better assist in the safety management of tunnel engineering construction, and ensure the safety of tunnel construction. Based on this, this article explores the application of information technology in tunnel construction management for reference.

Keywords: information technology; tunnel construction management; application

引言

在隧道工程中, 其施工工作具有一定的隐蔽性, 而且危险性较大。因此, 这一工程能否成功进行, 取决于其施工过程中各项管理工作的水平。然而, 在隧道施工的管理工作中, 其工作量相对较大, 而且具有很大的难度, 很可能产生一些安全问题和质量问题。如果有关管理部门不能对其进行有效的管控, 将会导致隧道施工工作无法顺利开展。在这种情况下, 把信息化技术运用到该项工程的施工管理中, 可以有效控制施工中可能存在的安全风险和质量问题, 进而使隧道工程的经济效益最大化。

1 信息化技术的应用价值

1.1 保障施工安全

在所有的工程项目中, 施工安全始终是首要的问题。确保施工人员的人身安全是一个工程队伍的职责和义务, 而运用现代化的信息技术, 就可以有效地保证隧道施工的安全性。在施工安全方面, 采用信息技术来保证, 第一步就是采用传感器等技术构建监控系统。因为隧道施工的特点和作业环境, 在某些时候会产生对施工人员身体健康造成危害的有害气体, 同时还会存在着氧含量过低等问题, 这会对施工人员的人身安全造成威胁。而通过该项技术建

立起来的监控系统, 就可以对施工现场的环境进行有效监测。如果发现有危害施工人员安全的情形, 就可以及时地组织工人疏散, 确保他们不会受到伤害。除此之外, 通过该项技术构建而成的实时语音对讲系统, 也可以对施工起到很好的安全保护作用。当施工人员遭遇到某些危险或者突发的情况时, 该系统可以在最短的时间内向外界发送求救信号, 这样就可以让施工人员获得及时的救援, 确保他们的安全。

1.2 有助于施工成本的计算和控制

对于一个工程队伍来说, 在开展隧道施工中, 最主要的目的就是使工程获取更大的经济效益。而要想达到这一目标, 就要从成本的计算和控制上着手。只有明确成本的计算, 工程队伍才能给出合理的报价。在进行成本的计算工作时, 该项技术能够提供很大的便利, 它有助于工程队伍更加准确、快速地对成本进行计算和控制。如: 材料、设备、人工等费用, 都是影响工程成本的重要因素, 运用该项技术可以很清楚地确定由上述因素带来的成本计算。这样工程队伍便可以依据所计算的总成本给出施工报价, 从而实现经济效益得到最大化。

1.3 保证隧道施工的高品质完工

在运用该项技术高效计算与控制隧道施工项目成本

的同时,还可以对项目施工的质量进行监管,保证隧道施工的高品质完工。在施工过程中,通过该项技术,可以实现对施工人员的位置的实时准确定位。有的较为先进的信息技术甚至可以将施工中存在的一些影响因素进行实时反馈,这样就可以对隧道施工进行全方位的统筹管理,也可以促使施工人员专心于隧道工程的施工。该技术不仅可以对施工建设工作进行监督,还可以让内外界通过语音对讲功能进行实时交流,这样当施工过程中出现某些问题时,就可以将这些问题的信息及时反馈到管理人员,让管理人员可以更好地掌握这些问题,并及时给予解决方案,从而确保隧道工程的高品质完工^[1]。

2 信息化技术在隧道施工管理中的应用现状

2.1 资金投入比较少

当今世界正在朝着全球化的方向发展,在经济高速发展下的各个行业都要面对着来自国内外市场的竞争。隧道工程方面的施工企业同样也面临着这样严峻的竞争环境。在许多国家和地区,都会选择中标价比较低的企业来进行隧道工程施工。这在一定程度上造成了隧道工程建设领域内的恶性竞标行为,从而使得一些施工企业的自身利润大大减少。这也就使得许多企业为了能够中标,会对自己的报价进行压低,如果企业的利润下降,就会导致相应的资金投入减少,这就直接造成了在信息技术方面的资金短缺,从而给该技术的实际运用带来了困难。

2.2 缺乏对信息技术的认识

在隧道工程的建设中,它的工作量是很大的,它需要的工人数量很多,而且在工程建设的各个阶段都有很高的技术要求。然而,从当前该项技术在隧道施工管理中的应用现状来看,该项施工工作的施工人员专业化程度相对较差,他们在日常的施工中缺乏应用信息技术的意识,而隧道施工的管理人员缺乏对工程质量进行准确判断的能力。这就造成了该项技术的应用受到了很大的限制,在隧道施工管理中的应用价值没有得到最大程度的发挥。

3 信息化技术在隧道施工管理中的应用策略

3.1 语音对讲系统的应用

在隧道开挖过程中,由于隧道内部的信号接收能力较差,传统的通讯设备难以保证信息的稳定传输。而将语音对讲系统应用于隧道施工管理,就可以有效解决这一问题。该系统是采用无线电的方式进行信息传输,使每个具有语音对讲功能的终端都可以经由该系统相互连接。在这种情况下,不仅能够使外部和内部之间保持较好的联系,而且能够达到内部施工人员的相互联系,给施工人员的施工工作带来了极大的方便,有着较高的使用价值。在施工中,如果隧道内的空间相对狭小,不能同时容纳多个施工人员一起工作时,则可以使用这个系统,实现远程通讯。这样可以加快施工进度,使隧道的清理工作尽快完成,拓宽隧道的施工空间,为以后的建设工作奠定良好基础。而且,

在隧道内部进行施工工作的时候,如果出现一些突发情况,隧道内的施工人员还可以通过这个系统,向外面发送求援信号^[2]。这样,就可以让管理者对现场进行远程指导,实时了解内部的具体情况,并及时采取相应的救援对策,然后对内部的施工人员展开救援工作。这样既能够避免二次事故的发生,又能够减少不必要的损失。由此可见,该系统在隧道建设中的成功运用,极大地解决了信息交流问题,为工程建设提供了高效的管理手段。

3.2 定位系统的应用

将该技术合理运用到隧道项目建设中,能够通过其定位系统的作用,实现对隧道中施工人员的精确定位。该系统是运用现代化的科技手段,将网络与电脑结合起来,对工人进行实时监测,从而掌握工人的确切方位。此外,还可以让管理人员对隧道中的真实状况进行实时的掌握,从而可以对施工管理工作进行有效强化,防止施工安全事故的发生。隧道工程的管理者需要在施工管理过程中使用这个系统来掌握施工工人的详细状况,并对系统中显示的数据进行及时统计。之后,运用现代化的网络技术,将这些统计结果实时地传送到监控中心,这样就可以便于领导们对整个工程的施工工作进行布置,并可以对施工人员的人数和他们的具体分布进行准确掌握,从而强化对整体施工工作的管理,确保隧道施工管理工作的质量。在人力资源管理中,运用该系统可实时掌握员工的工作状况,并借助设备监控功能,从而提升他们的工作效率与质量。此外,该系统还具备数据储存的能力,能够将员工的出勤情况和位置资料及时输入到该系统中,便于管理者随时获取相关员工信息。该系统还具备对信息进行网络共享的能力,通过隧道内部的局域网实现对该系统的实时接入,便于管理者和领导查看,并能够实时获取相关的历史数据。另外,当隧道发生安全事故的时候,也可以使用该系统,对隧道内被困人员的位置进行实时定位与反馈,从而帮助救援人员迅速开展救援行动,节省搜寻的时间,确保施工人员的人身安全^[3]。

3.3 超前钻、TSP超前地质预报技术的应用

在隧道施工管理中,该项技术主要是应用于对隧道周边环境的监测。隧道周边的地形、水流和岩层结构十分复杂,因此,必须要对这些情况进行精确的把握,并做出正确的施工指令,方能使施工人员顺利开展。如果采用该技术进行隧道施工管理,那么一定要严格依照施工图纸来布置用于测量的控制点和控制网,并将放样结果及时向现场监工进行反馈。经监工同意后,方能继续进行该项施工工作。所有施工阶段的放样结果都应该及时向监工汇报,使监工人员能够对整个施工过程进行全面监测。该项技术的原理是运用振动波的反射来检测隧道周围的地质情况。在检测过程中,为了确保检测结果的准确性和有效性,必须先对隧道进行全面检查,确保隧道中没有其他的振源,

还要确定监测施工的前方没有妨碍施工操作的问题。并以实际的施工情况为依据,不断地调整施工方案,从而确保工程建设的质量与安全,减少各种安全事故的发生概率。

3.4 施工现场视频监控的应用

通过对施工现场进行视频监控,可以使隧道施工的全过程得到有效管理,从而实现整个隧道施工管理水平的提升。通过这一设备,能够对隧道工程建设中的一些关键施工位置进行施工监视,能够及时地掌握其中存在的施工问题,并针对这些问题,提出有针对性的对策,并能及时地进行有效的解决。其工作原理是通过使用信息技术,向监控中心的设备下达指令,在经过人工操作后,立即拍摄下了施工现场的情况^[4]。该设备的灵活性较高,可以按照要求对视频拍摄时长进行设置,每一个施工画面都可以被保存为一段视频。在发生安全事故的时候,该设备的应用可以快速地提取出之前的现场视频,对事故现场进行再现,让人们在观看的时候能够对事故发生的原因有一个全面的了解,并在进行分析的时候作出相应的决策。可以在视频系统的内部安设一个能够进行双向语言通信的装置,并以该系统中的基本功能为基础,利用它的语音功能,为施工人员发出指令和通知,确保在管理者远距离指挥的情况下,信息能及时抵达。通过这一技术,能够全面分析隧道中的实际状况,并将其传递到现场工作人员手中,从而能够对事故进行有效的防范。该系统的内部结构包括:

3.4.1 摄像监控

这部分的应用,要装备好与之相适应的摄像设备,通过基础设备组装,可以对现场的施工情况进行实时录像。并以拍摄的结果为依据,在系统内部及时进行电信号的转换,从而达到多样化观测的目的。

3.4.2 控制系统

隧道施工管理的工作量比较大,所需的工人数量也较多,这就造成现场监控视频的数量较多,同时在信息系统中也较多的数据量需要处理。因此,必须在电脑中安装有关的控制系统,以对该系统的内部数据信息进行有效的管理。

3.4.3 传输部分

在传输方面,既要确保视频正常传输,也要确保控制好信号的传送。在这一方面,要将传输线路的影响因素纳入考量,避免因为其成本上升而造成整体工程成本上升,并尽量利用无线设备来降低成本,强化对成本的控制效果。

3.4.4 显示和记录

这一部分以监控中心为主,并在控制室内配置相应的显示屏和处理装置。

3.4.5 网络连接

借助网络技术,能够实现实时拍摄与视频监控的同步,从而提高对信息数据的掌控程度,并通过远程控制提高系统的便利程度。

3.5 有害气体监控技术的应用

在隧道施工中,会涉及改变地质结构的工作。由于自然地质的构造具有很多不确定的因素,因此在施工的时候经常会引起地下有害气体的泄漏。因为隧道的施工环境是封闭的,而且空气的流动不够顺畅,所以产生这些有害气体后,并不能够很快地被消散掉,同时也很难让工人从施工现场快速地撤出,这就有可能造成工人的中毒,从而对他们的身体健康造成危害。当这些气体与其他因素起作用时,还可能会使现场发生爆炸事故,危及工人的人身安全。因此,可以将该项技术引入到隧道工程的施工管理中,对空气质量进行实时监测。当该系统检测到有害气体时,可以及时发出警报,使施工人员在第一时间作出反应,从而保障了施工人员在施工工作中的人身安全^[5]。

4 结束语

综上所述,随着国家经济的迅速发展,交通事业中的各项现代化技术也在逐步完善。在这一发展中,应该重视对隧道施工的管理工作进行强化,运用现代化的信息技术,从总体上提高该项施工管理工作的水平,从而可以有效地减少安全事故的发生。有关工作人员应该对信息技术在施工管理中的应用意义有一个全面的了解,并合理运用该技术,对施工中存在的问题进行及时处理,从而确保施工人员的人身安全。在今后的发展过程中,相关施工单位要对与信息技术有关的领域进行更多的投入,并持续地引入新的技术,提高自身的管理水平。

[参考文献]

- [1]黄才明,喻兴洪.基于BIM技术的山岭隧道施工信息化管理方法研究[J].山东交通科技,2022(5):164-166.
- [2]刘荣欣.公路隧道施工质量管理重点分析[J].运输经理世界,2022(17):95-97.
- [3]李国鑫,杨文正.UWB无线定位技术在隧道施工管理中的应用[J].北京测绘,2022,36(5):660-663.
- [4]武永珍.基于信息化融合的隧道施工智能化管理工艺研究[J].建筑机械化,2022,43(3):47-49.
- [5]蒋斌.组织模糊评价法在深埋铁路隧道施工管理中的应用[J].中国勘察设计,2022(3):97-100.

作者简介:谭冲(1989.9—),男,华东交通大学,桥梁与隧道工程,武汉市市政建设集团有限公司,副经理,工程师职称。