

高速公路施工中机电一体化的应用

权俊喜

山西省高速公路集团太原有限责任公司 山西太原

【摘要】高速公路施工是一个复杂的工程，同时高速公路最为显著的特点是作业强度高，环境影响较大以及人为因素对于质量的影响较大。机电一体化是一个高度集成化和流程化的作业技术，将其引入到工程机械中可以实现机电一体化的技术移植与创新，使之具有更强大的作业功能，从而满足公路施工“流水线”的要求，充分发挥机电一体化在工程施工中的作用。随着我国经济水平的提高和人们环保意识的增强，机电一体化在公路工程中得到了广泛应用，因此加强这方面的研究具有价值。

【关键词】高速公路；机电一体化；施工应用

Application of mechatronics in expressway construction

Junxi Quan

Shanxi Expressway Group Taiyuan Co., LTD., Taiyuan, Shanxi

【Abstract】 Highway construction is a complex project, at the same time the most significant characteristics of the highway is high intensity of operation, environmental impact and human factors on the quality of the greater impact. Mechatronics is a highly integrated and streamlined operations technology, it is introduced into the construction machinery can be realized in the electromechanical integration technology and innovation, make operation with more powerful function, thus meet the requirements of highway construction "assembly line" operations, give full play to the role of mechanical and electrical integration in highway engineering construction. Along with the continuous improvement of our economic level and the enhancement of people's awareness of environmental protection, electromechanical integration has been widely applied in highway engineering, so the research on it is of very important significance.

【Keywords】 Expressway; Mechatronics; The construction application

引言

机电一体化是从系统中科技式地融合电与机械的工业生产新模式，从学术角度讲也叫机械电子工程，属于机械工程及自动化范畴。随着科学技术的不断发展进步，生产过程逐渐走向了人工化、智能化的方向，企业也逐步建立起了自己的生产线，并对生产线实行了动态化、自动化、智能化以及绿色化等方面的管理，形成了一个有机的总系统。国家对于交通事业的投入不断加大，为了满足人们日益增长的出行需求，对交通运输行业提出了新的要求，而机电设备则成为促进交通运输发展的重要保障。

1 高速公路建设过程中，机电一体化是其重要组成部分之一

高速公路工程机电一体化的主要实现途径，是

把工程机械生产和电子控制系统相结合起来的理念，创造出能够在施工过程中自操作，自测试的智能施工机械。由于该系统具有较强的灵活性及通用性，能够很好地满足不同类型工程施工需求，所以其受到了广泛关注与认可。目前，我国正在大力建设“四纵八横”国道主干线。高速公路的机电一体化施工过程中，需要对现有的工程机械进行自动化改造，并根据实际情况选择合适的施工工艺，这样才能保证每一组工程机械能够按照正确的施工工艺完成施工任务。高速公路的机电一体化技术与传统的工程机械相比有很大不同：它不再依赖人工操作，该系统用了自动控制系统，实现了喂料、定位、输送高度调整、布设品质监测等功能，并采用电脑及其它有关设备和配套的终端装置实现自动、智能化

的控制，这就是机电一体化在施工中的应用理念。随着控制模组、微处理机的改进，特别是某些工程设备的电子控制方式的智能化改造，促使机电一体化融入到工程作业机械当中，将其变成与公路施工相适应的自动化和智能化机械，从而达到施工机电一体化。现将机电一体化在施工机械中的运用情况简述如下：

1.1 机械自检由电子控制系统完成

机电一体化最大的优势就是可进行机器的自动监测，使工程机械的动态监测方式得以实现，预先发现问题和解决问题。其主要功能是对设备运转中的引擎、变速器、液力及电气等进行动态监控，此处所需要的正是电子技术数据传感原理，它是工程机械机电一体化应用最好的例证。为了达到上述目标，本文首先介绍了一种新型的智能化远程监控系统——智能无线视频监控，该系统利用无线传输网络将摄像头采集到的图像信息传送到控制中心。本系统由监测和数据处理、警报等组成，在机械操作中发生机械故障时，向控制器发出警报，指出故障部位，有利于检修人员验证与调整，以免发生较大事故，影响施工作业。

1.2 采用机电一体化技术，提高操作准确性

随着高速公路等级越来越高，对于质量要求越来越高，一些工程的人工作业很难满足高的设计要求，而采用设备进行反复的检验又十分耗费人力、物力，所以需要有一种工艺来提高操作准确性，同时又能时刻发现问题。为了达到这一目的，现在很多国家都使用了机电一体化设备来完成这一方面的工作。但是这些机械设备都存在着一一定程度上的缺点：不能连续作业，无法精确控制等，并且成本较高。此时机电一体化成功地解决了这一难题，一是这项技术能够对机器的操作方式进行设置，而这一方式只要被确认，配合各自的机械，就会有一个既定的程序与标准，并且不容易被改变，从而确保公路建设的精确性。同时因机械自动作业能够同参数进行调节来改善施工精度，该精度设置清晰可见，从而达到高精度连续作业。在公路施工过程中，机电一体化做出了的巨大贡献。此外，施工时采用传感器和电子控制相结合，能够边施工边及时检测施工结果，不仅能够保证施工结果质量，且发生问题时还能就地解决，不需要等后期检测结果出齐才能

采取措施，施工效率更高。

1.3 机电一体化能减少工程施工能源消耗

传统工程机械使用过程中，常通过人员操作调节工作输出功率，且该调节具有粗犷性，只是单纯换挡或改变转速，可选变换工况较少，从而限制能源消耗控制。随着社会经济的发展，人们越来越注重环保意识，因此节能减排成为了各个行业关注的重点。作为工程机械重要组成部分之一的液压系统，也受到了很大程度上的影响，液压系统耗大。基于此，部分机械生产厂商采用电子控制技术，有效地降低挖掘机工作效率，使得挖掘机作业时燃油使用效率增加一倍以上，因此机电一体化对于减少能源消耗，提高效率作用显著。

1.4 机电一体化能使施工自动化

机电一体化应用于工程并不限于某一种机械进行改造，提高工艺精度，它是朝着某一种施工工艺自动化操作。也就是采用单台机器电子化控制实现一套机器电子化控制，并且让这套机器有机地组合在一起，类似于铁路自动铺装车的组合式机械开始在道路建设上应用，使得机电结合成为了道路建设的一大亮点。随着计算机技术，电子技术和通信技术的飞速发展，机电一体化已经成为了当今科技创新的主要趋势之一，它为人们提供着更加便捷高效的交通方式。与此同时，在遥控技术的不断改进和支持下，实现了机电设备的远距离运行，这对高速公路隧道施工危险性作业区的作业有着十分现实的现实意义。

1.5 在高速公路监控系统中的应用

监控系统作为机电一体化技术运用的关键环节，其重要性不言而喻。高速公路作为交通运输体系的重要组成部分之一，其运行情况直接影响着社会经济的发展与人们生活质量水平的提升。而高速公路的安全性能，则关系到国家财产和人民群众生命健康的安危。监控系统能否准确地反映出整个高速公路的运行状况，直接关系到交管部门的工作质量和效率。通过高速公路的监控系统，能够为广大人民群众提供更加优质高效的服务。因此，加强高速公路监控系统建设，完善其各项功能具有非常重要的意义。目前国内的监控系统主要由监控站、外场设备、监控总中心、监控分中心等多个部分组成，各部分都有各自独立的工程设施。监控系统能够实

时监测道路流量情况、车流量情况及车辆行驶状态,并对其运营状况进行分析与评价。目前在我国的很多地区都已经建设了高速公路或者隧道,但是对于一些山区来说,没有完善的监控系统。随着机电一体化技术的发展,越来越多的中国高速公路安装了相应的监控系统,这些系统已经成为了中国各级政府、交管部门以及安全管理中心等部门在高速公路出现突发情况时进行应急处理的重要手段之一。在高峰期容易发生交通堵塞现象,导致高速公路事故频发。节假日出行高峰时段拥堵情况及交通状况不佳等高频期将严重影响我国交通运输效率及驾乘人员安全,所以要想进一步提升我国高速公路各路段管理能力及疏导交通拥堵,就需要进一步更新完善我国高速公路监控系统,使监控设备与网络通信系统有机结合,提升视频信息传输效率,迅速紧急处置高速公路车辆通行情况,确保高速公路能够长时间平稳行驶。

2 机电一体化技术对公路施工的展望

2.1 系统智能化程度会越来越高

智能控制是未来的发展方向,它是指利用电子和机械控制技术,来实现对机器的智能控制。所谓智能化是指机械能够在各种条件下,用事先设计的工况分析系统,来评价当前工况和做出简单运行模式上的改变,这是智能化最根本的要求。机电一体化是指机械与电气相结合的一种新型制造技术,由于它具有很多优点,所以得到了迅速的发展,但目前的机械化水平还不高,主要还是靠经验来操作,难以做到精确调控。并且伴随着模拟智能、模糊数学、计算机技术、传感技术的不断发展与融合,必将促进机电一体化朝着智能化方向发展,归根结底就是要对机械设备进行智能化的改造,进行调节,以满足复杂工况作业的需求。

2.2 模块化作业

机电一体化它不仅是在工程上有着广阔的应用空间,而且还包括了它的控制和运行方式的精简,即实现了智能模块化的控制。该模块化运行实现是用一些固定程序化模块来配合具体机械设备的组合,从而实现具体工况的运行,例如:沥青铺设过程使用联合沥青摊铺设备来完成,模块化控制条件下摊铺设备模式设置可以针对不同项目需要来完成,也就是某一个工段使用固定速度,运行方式等等。通

过此方式,即可达到减少人力成本支出,提高工作效率。另外由于路面厚度较薄,所以需要对于车辆行驶时产生的噪声予以一定程度上抑制,以保证行车安全。此外还能够节省大量能源,从而实现了该段内无干扰操作,而借助自动检测系统,施工过程能全部交由机械完成。

2.3 在环保方面所做出的贡献无法估量

以上提到采用机电一体化未来的发展将会对节能、环境产生大的推动力。随着人们对于建筑质量要求的提高,以及绿色可持续发展理念的提出,工程机械行业必须要进行相应的改革才能适应社会需求,其中一个重要方面就是实现机械化和信息化的有机结合。高智能的机器会得到更多的使用,即更多的智能机器能实现更大的工作量,无疑能最大限度地节省资源。与此同时,高效机械作业还能降低对周围环境的损害,例如降低机械存放现场,降低人员居住对周围环境造成的影响。

3 结语

机电一体化技术在高速公路上的运用,无疑具有广阔的发展前景。在科学技术时代不断发展的背景下,高新技术在大数据时代来临的背景下获得了进一步升级,在便利了人们的生活之余,还对各类项目的开展给予了坚实的技术助力。机电一体化具有高效化,智能化,自动化,模块化和绿色化等特点,在提升公路工程整体质量的同时,还为操作自身降低诸多不稳定因素带来阻力。机电一体化在公路工程施工中的作用进行分析和探讨,希望能够通过文章的论述促进我国机电一体化技术的进步与完善,使其更好地服务于公路施工事业。伴随着项目的大量开展,机电一体化的操作也将继续在项目中得到普遍的推广和应用,在技术时代占尽全自动化的先机。

参考文献

- [1] 邱民.高速公路改扩建机电工程施工管理的难点及对应策略[J].西部交通科技,2020(8):51-53.
- [2] 刘光雄.高速公路机电设备二维码标识应用研究[J].福建交通科技,2020(1):135-139.
- [3] 孙卫平,唐少志.浅谈机电一体化技术在交通工程设施中的应用[J].居业,2019(4):79-80.

- [4] 刘景辉.高速公路施工中机电一体化的应用[J].交通世界, 2014(35):2.
- [5] 岳攀.高速公路施工中机电一体化的应用[J].科学与财富,2015,7(26):1.

收稿日期: 2022 年 8 月 10 日

出刊日期: 2022 年 9 月 25 日

引用本文: 权俊喜, 高速公路施工中机电一体化的应用[J]. 工程学研究, 2022, 1(3): 131-134

DOI: 10.12208/j.jer.20220083

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS