

# 机电一体化技术在交通工程领域中的应用

盛 霄

中咨公路养护检测技术有限公司 北京 100048

**摘要:**我国经济建设在改革开放以来取得了举世瞩目的成就,各行各业飞速发展,道路交通流量日益增多,交通基础设施面临着巨大压力,因此,交通基础设施的更新换代迫在眉睫。将机电一体化技术应用到交通工程领域,能够促进交通工程基础设施的升级,促进智能交通系统的发展,缓解道路交通压力,保障行车安全。

**关键词:**机电一体化技术;交通工程

## Application of Mechatronics Technology in Traffic Engineering

SHENG Xiao

Zhongzi Highway Maintenance Testing Technology Co., Ltd., Beijing 100048

**Abstract:** Our country's economic construction has made remarkable achievements since the reform and opening up. All walks of life are developing rapidly, road traffic flow is increasing day by day, and transportation infrastructure is facing huge pressure. Therefore, the upgrading of transportation infrastructure is imminent. The application of mechatronics technology to the field of traffic engineering can promote the upgrading of traffic engineering infrastructure, promote the development of intelligent transportation systems, relieve road traffic pressure, and ensure driving safety.

**Keywords:** Mechatronics technology; Traffic engineering

### 1. 机电一体化技术的概述

机电一体化是由多种先进技术(微电子技术、信息技术、机械技术等)组合而成的一门系统工程技术,合理运用不同技术措施,能够为道路交通提供系统性的保障。系统功能和组织结构是机电一体化技术的基础。从系统功能上来说,相关设备能够运用微电子电路技术,完成信息的输入与输出;从组织结构上来讲,相关设备能在操作端实现指令感知,全面做好运营工作,高效有序的处理不同要素组成的信息。机电一体化系统一般由机械本体(结构组成要素)、动力驱动局部(动力组成要素)、测试传感局部(感知组成要素)、控制及信息处理局部(职能组成要素)、执行机构(运动组成要素)结合而成,有着数字化、智能化、人性化、绿色化等特点,运用到交通工程领域,将为我国的道路交通事业的智能化带来迅猛发展。

### 2. 交通工程领域运用机电一体化设施的积极意义

#### 2.1 促进交通工程的智能化

随着神经网络,灰色理论等人工智能技术的兴起,机电产品的智能化研究已在多个领域硕果累累,近几年,

机电一体化技术的主要发展方向是智能化,智能化机电设备在交通工程设施中已有了较为广泛的应用,如电子不停车收费系统。机电一体化技术可以协助道路交通系统中的不同道路共享实时信息,及时反馈系统故障,有效解决传统道路信息共享滞后,应急处理措施不及时弊端,保障道路交通的顺畅,保障人民群众生命财产的安全。

#### 2.2 促进施工作业效率提升

机电一体化技术可以实现高速公路机电设备的自动检测,这不仅能够保障机电设备的运转,还能够间接提升施工效率。及时对机械设备进行自动化检测,能在消耗较少的人力资源情况下,避免机械设备出现故障,影响施工进度。

#### 2.3 促进机电设备人性化发展

交通工程设施的核心服务目标是为国家和人民提供便捷、高效的交通运输服务,保障各行各业健康蓬勃的发展。传统的交通工程设施在提供服务时灵活性较差,遇到道路紧急情况,一般都需要人工干预才能解决问题,而机电一体化技术的渗入,可以使交通工程设施在执行指令化任务时,更加了解人的需求,从而减少系统使用

者的负担。

### 3. 机电一体化技术的发展阶段

20世纪60年代以前,尤其是第二次世界大战期间,战争促进了机械产品和电子技术的融合,出现了许多机电结合的军事设备,后来这些技术下放到民用技术领域,对战后经济复苏起到了促进作用。20世纪70年代到80年代,计算机技术与通信技术飞速发展,机械自动控制技术如日中天,这些为机电一体化技术打下了坚实的理论基础。20世纪90年代,人工智能逐渐步入人们的生活,光纤通信技术与神经网络技术正在飞速发展,这为机电一体化技术提供了广阔的舞台。

### 4. 交通工程领域对机电一体化技术的运用

#### 4.1 通信系统

高速公路通信系统主要由光纤数字传输系统,数字程控交换机系统,路侧紧急电话系统,监控、收费数据传输通路,监控系统、闭路电视传输系统、光缆敷设、金属缆敷设、接地系统和通信系统组成,其系统目标是全线的道路管理收费部门提供不间断的通信服务。机电一体化技术目前在高速公路通信系统中有着极为重要的运用,监控设施可以实时将道路情况反馈给监控中心,紧急电话系统可以与监控系统配合,应对道路的突发情况,同时,各系统的故障也能在机电一体化技术的运用下及时反馈至管理部门,使得有故障的系统得到及时的维修和养护。高速公路通信系统的各子系统在机电一体化技术的运用下,目前已较为高效、智能。

#### 4.2 收费系统

2020年1月1日0时起,全国省界收费站已全部取消,电子不停车收费系统得到了广泛应用,经过近几年的实践可以看出,电子不停车收费系统能够很大程度缓解高峰时期高速公路收费系统的压力。在电子不停车收费系统中,车道上的天线通过与车辆内的电子感应卡进行数据交互,高速公路通行费将在绑定的银行卡中扣除,从而实现不停车收费。传统的高速收费模式主要依赖人工收费,在节假日等车流量高峰期,由于人工收费效率较低,高速公路口往往会出现长时间的拥堵,造成交通资源的浪费。高速公路收费走向电子化,是机电一体化技术在交通工程领域的一项重大运用,电子不停车收费系统的意义在于能够降低各级高速公路管理部门的收费管理成本,降低收费站出入口的汽车尾气排放和噪声污染,提高车辆的通行效率。同时,由于收费站出入口通行能力的提高,收费站的规模可以根据当地的情况适当缩小,节约基础设施建设费用。

#### 4.3 照明供电系统

高速公路照明供电系统关系到高速公路夜间行车的安全与高速公路施工养护作业的安全。一般来说,高速公路隧道养护施工中,照明至关重要,如果突发断电情况,非常容易发生安全生产事故,因此,需要安装备用电源在供配电系统中。在夜间,收费站广场以及隧道出入口的照明也十分重要,一旦照明设施布置不合理或者是照明系统的照度较低,夜间行车的车辆能见度不佳,极易发生行车时出现视线盲点,从而产生交通事故。机电一体化技术的运用,可以实现智慧照明管控、警示行车安全等功能。例如,广东东莞高速金盆至仙村互通立交段的智慧照明管控系统可以实现对每个路灯状态的实时监控,并且根据道路车流量以及当前环境的照度自动调节亮度,做到车辆驶来时,自动亮起,车辆离开时,自动熄灭的效果,这样不仅节约能源,还能根据路灯的实时状态判断道路交通情况,提高管理效率。又例如上海申嘉湖高速公路浦东段公路行车安全智能保障系统可以通过调节两侧灯具的亮度、闪烁频率等方式,向驾驶员提示道路交通情况,为往来车辆的交通安全保驾护航。

#### 4.4 监控系统

高速公路监控系统包括监控设备,情报收集设备、控制设备、传输设备、显示设备以及控制中心,其工作原理是利用监控设备和情报收集设备得到道路的相关信息,然后由控制中心对这些信息加以分析处理,再由传输设备传输到控制设备和显示设备上,对道路交通加以控制。监控系统的自动数据采集方式是指监控系统在无需人工干预的情况下自动进行的数据采集,非自动事件检测方式是指在人工干预的情况下通过道路监控设备和紧急电话了解道路的交通事件,获知道路的气象情况,并由专业操作人员将获取的信息输入到人机交互数据库中。通过监控系统,可以及时观察到道路的具体情况,及时处理交通事故,保障行车安全。

### 5. 机电一体化技术在交通工程领域的发展方向

道路交通关系到各行各业的发展,是民生建设的基础设施,交通工程设施在道路交通中扮演者重要角色,毋庸置疑,目前交通工程的发展,离不开机电一体化技术,机电一体化技术的发展,可以推动交通工程设施的智能化、模块化和环保化。

智能化可以促进及交通信息网络的完善。智能化是指事务在各种先进技术的支持下,满足人类需求的属性,具体到交通工程领域,可以理解为监控系统可以按照既定的程序,实时监测道路交通情况,通过通信系统及时

反馈道路交通的突发状况,气象情况,交通流量,行车车速等数据,并由控制中心进行分析处理数据,高效便捷的完成突发事故处置,往来车辆缴费等操作,并为道路使用者提供及时准确的信息,保障道路交通的畅通与安全。

模块化可以解决交通工程领域中系统容易瘫痪的难题。模块化是指将一个复杂系统分解成若干模块的过程,各模块之间可以独立工作,互不影响,当其中一个模块出现故障时,其他模块自发启动,单个模块的故障不会造成整个系统的瘫痪。例如,摄像机在监控系统中是沿高速公路分散布置,单个摄像机的故障并不会造成整个监控系统的瘫痪。模块化作业能够保障道路交通工程设施连续不间断运行,对道路交通的同通畅稳定有着不可估量的作用。

环保化是机电一体化技术在交通工程领域中发展的又一方向。目前,密集的车流量给我国的各个城市造成了不小的环保压力,同时,道路的施工养护所带来的机械能耗和环境污染也不容小觑。利用机电一体化技术,可以优化车流量的行驶速度,疏导交通堵塞情况,减少行驶车辆尾气的排放,从而减少交通系统对生态环境的压力。另外,机电一体化技术可以优化施工养护作业的操作流程,从而减少机械设备的能源消耗,减轻在施工过程中对周围生态环境的破坏。

## 6. 加强机电一体化技术在交通工程领域中应用的措施

机电一体化技术不仅促进了机电工程的创新,也推动了我国交通工程领域智能化发展。机电一体化技术在交通工程领域运用的过程中,应该进一步完善相关的规章制度,并对从业人员的技术能力做出一定要求。建设单位与施工单位需对机电工程进行规范性管理,全方位监控施工作业,对涉及到安全的施工步骤进行严格的检查,避免人员伤亡,确保机电系统各子系统正常运行,并具备应急处置措施。

## 7. 结语

机电一体化技术目前处于不断创新的阶段,相信未来,会有更先进的技术运用到交通工程领域中,为我国交通事业的健康发展添砖加瓦。

## 参考文献:

- [1]黄俊.论机电一体化技术在交通工程设施中的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(09):201+203.
- [2]赵钊.高速公路交通工程设施检测技术分析[J].工程技术研究,2020,5(19):60-61.
- [3]傅彩虹.现代交通中的机电技术应用分析[J].无线互联科技,2021,18(12):78-79.
- [4]黄俊.论机电一体化技术在交通工程设施中的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(09):201+203.