

# 机电一体化技术在工程机械中的应用探析

陈 洪

四川欣荣煜机电工程有限公司 四川成都 610000

**摘 要:** 在 21 世纪的新时代, 随着基础设施的快速发展和对工程机械需求的不断增长, 中国工程机械行业飞速发展, 装载机、挖掘机、压路机等相关机械设备生产位居世界第一, 而工程机械的自动化、安全性和可靠性仍有待提高, 机电一体化技术在工程机械中的应用, 可以大大提高生产效率, 这就需要相关研究人员不断促进工程机械的改进和创新。本文主要分析机电一体化科技在工程机械的应用, 期望通过研究最大限度地使机电一体化科技发挥效益, 以此助力工程机械工业的发展。

**关键词:** 机电一体化技术; 工程机械; 应用

## Analysis on the application of Mechatronics technology in construction machinery

Hong Chen

Sichuan Xinrongyu Mechanical and Electrical Engineering Co., LTD., Chengdu, Sichuan 610000

**Abstract:** In the new era of the 21st century, with the rapid development of infrastructure and the growing demand for construction machinery, China's construction machinery industry is developing rapidly, loader, excavator, roller and other related machinery and equipment production ranks first in the world, while the automation, safety and reliability of construction machinery still need to be improved, mechatronic integration technology in the application of construction machinery, Production efficiency can be greatly improved, which requires relevant researchers to constantly promote the improvement and innovation of construction machinery. This paper mainly analyzes the application of mechatronics technology in construction machinery, hoping to maximize the benefits of mechatronics technology through research, in order to help the development of construction machinery industry.

**Keywords:** Mechatronics technology; Construction machinery; Application

机电一体化主要是指利用电子信息技术, 提高机械设备在机械结构信息处理过程中的性能, 全面提高机械自动化水平; 合理利用机械功能和现代机械设计理念, 结合机械设备的具体应用特点, 全面监控多项任务。要实现工厂控制程序的功能, 就需要改进微电子机械技术的应用, 通过智能管理技术实现工程机械任务的有效协调, 避免工程机械运行过程中可能出现的各种错误, 提高工程机械的应用水平。

### 一、机电一体化技术在工程机械中的应用优势

#### 1. 安全等级高

与传统工程机械设备的应用相比, 机电一体化技术投入应用后, 新工程机械具有更高的自动化和控制能力, 在设备的实际操作过程中, 借助于计算机、传感器等相关技术的支持, 工程机械实现了通信、监控、定位、报警等功能, 在遥感等领域取得了相当大的进展, 在此基础上, 工程机械可以实现自我诊断和操作控制的精确设置, 从而确保设备的安全高效运行。

#### 2. 工作效率高

在现代技术施工领域, 可以采用机械代替人工的方法, 在项目实施过程中, 一方面可以提高项目施工的效率和质量,

另一方面可以控制项目人工成本, 提高项目施工企业的利润和效率。该技术在工程机械上的应用只能由部分专业操作员完成, 而编程和精密控制相关工作的进行可以进一步提高工程施工效率<sup>[1]</sup>。

#### 3. 操作更加简便

在我国发展的相关阶段, 科技在不断进步, 制造业呈现出明显的智能发展趋势, 将电气集成技术应用于工程机械可以大大降低操作难度, 提高机械操作智能。未来的发展还需要人工智能技术、信息技术等先进技术的应用, 需要不断改进工程机械设备中电气集成技术的应用, 工程机械具有一定的自我控制和自学能力, 会在实际操作过程中更方便。

## 二、工程机械中应用的机电一体化技术

### 1. 电液控制技术

电液控制技术作为机电一体化技术的重要组成部分, 可以提高工程机械的运行安全性, 传统工程机械在老化和风险控制方面存在重大缺陷, 在施工机械和设备中充分利用电液控制技术, 可以提高生产效率, 同时充分保证其安全。例如, 在液压采矿机械中采用电液控制技术可以完全提高控制精度, 在重要位置安装更多传感器和控制器可以完全满足工程

施工中手动分拣和密封的相关要求。研究和控制等现代技术正在进行中, 希望将其应用于发动机控制技术, 以进一步提高发动机设备的性能和效率。

### 2. 节能控制技术

在密集工作的情况下, 工程机械的能耗相对较高, 目前在该技术的研发中, 其主要发展方向是提高能效、实现节能、降低机械和设备的能耗等, 例如将 CPU 集成到工程机械的功率控制系统中, 从而实时监控电机运行状态, 根据获得的压力、转速等信息确定最佳功率, 采用微电子技术根据电机运行条件和工程施工要求灵活控制液压泵的速度和功率<sup>[2]</sup>。

### 3. 电子传感技术

在挖掘机等液压设备中采用电子传感器技术和电子负载传感器照明系统, 可以充分提高照明设备的整体性能, 实现系统升级。可以从分布在不同位置的传感器收集信息, 继而将数据发送到数据中心。当操作员收到处理信息时, 可以快速控制液压泵、电机、控制阀等相关部件, 使得电力的控制精度得到显著提高。

## 三、机电一体化技术在工程机械中的具体应用

### 1. 故障监控

目前该工程由多种结构部件组成, 较为复杂。在机械加工过程中, 工程不是基于单个结构单元, 而是多个单元一起工作。在实际应用中, 这些组件可以开发确保整个系统正常运行的特性。这些组件相互关联, 其中一个环节出现问题都会影响整体运营效率。因此, 实时监控施工设备、快速检测和故障排除以及确保工作连续性至关重要。施工设备的构成过于复杂, 如果在运行过程中出现问题, 只有手动检测才能使机器故障难以及时检测。因为建筑机器的每一个环节之间都是相互关联的, 即使机器内部有问题, 工人也很难及时检测到, 可能需要很长时间才能发现内部问题。其次, 如果连接的工程机械环节出现问题, 手动测试就需要大量能量, 并且容易出现维护错误, 这对后续维护没有帮助。机电一体化技术监控系统可快速警告问题并记录机器运行情况, 使员工快速高效的进行相关工作。在维护过程中可以快速发现并进行修复, 大大节省了缺陷检测时间, 提高工程效率。

### 2. 精度控制方面

目前, 随着工业技术的发展, 工程机械制造加工精度要求越来越高, 在实际生产过程中, 为了提高生产和加工的整体精度, 有必要应用机电一体化技术, 以实现对整个生产过

程的有效监控, 达到精密控制要求。为了满足工程的实际要求, 机电一体化技术的应用完全满足了工程机械发展的当前要求, 解决了机械生产加工的复杂性, 保证了材料生产加工的合理性, 可以在各个操作环节进行参数管理, 通过确保工程机械的稳定运行, 有效提高控制水平, 为后续生产奠定基础, 在实际应用中, 如果机械制造加工过程中出现错误, 机电生产设备可以及时发出警报, 提醒相关工作人员有效保证整个生产系统的稳定运行以及机械制造的可靠性<sup>[3]</sup>。

### 3. 一体化智能化轨排

整个智能轨道施工设备主要由智能分枕机、智能粗铺机、智能精调机、承轨台检测机器人等设备组成, 可实现智能混凝土质量控制和精密控制、轨排轨枕自动分枕定位组装、轨排智能运输定位和粗铺、轨排自动精调锁定。智能集成施工相关数据, 紧固件自动精确布置, 提高施工效率和工程质量。

#### (1) 智能分枕机

智能滑轨分离器可在滑轨板组装过程中完成滑轨的分离和定位, 主要采用计算机编程控制系统, 在人机界面中根据轨道数量和轨道之间的距离选择相应的钢轨板型号, 使设备启动自动完成分枕、匀枕和定位锁定, 进一步实现自动收拢、自动分枕、轨枕自动定位、自动锁定等功能。控制轨枕间距误差小于 3mm, 使得轨枕与钢轨垂直度小于 1mm, 每个轨排自动分枕时间不超过 1min, 从而较大幅度地提高轨排组装的功效。

#### (2) 智能粗铺机

钢板组装完成后, 可以采用智能粗铺机完成轨排吊装的相关工作, 该设备可以将钢板运送到预制位置并进行精确安装, 对轨道板位置进行自动跟踪和调整; 驱动测量系统与计算机控制系统和液压系统之间的数据交换以 5mm 的安装精度定位和安装钢轨板, 减少后续钢轨板的精确配置时间; 智能建筑设备的使用大大提高了日常工作效率。混凝土铺设后, 各种轨道指示数据的精度优于传统施工技术, 使得项目质量显著提高, 施工时间缩短, 紧固件更换速度显著降低, 施工成本降低, 解决了传统施工技术手动输入以及施工效率低、施工质量和精度难以控制、固定件更换率高的相关施工问题, 从传统施工设备向智能施工设备过渡。

### 4. 柴油机控制优化

在以前的工程操作中使用柴油发动机不仅会产生较大噪音, 而且消耗了大量的能量, 而且柴油发动机在运行过程中也排放了大量污染气体, 这也对空气质量和环境产生了负

面影响, 因此为了解决这一问题, 需要注意发动机排放质量与最低能效之间的关系。该机器相关参数须进行合理调整, 以将电气集成技术应用于柴油机提高燃油喷射压力, 降低机械运行过程中的能耗, 电气集成的应用可以为柴油机提供电子节气门, 增加自动温度控制等功能, 这些功能可以优化燃油喷射时间, 有效降低工作噪音, 减少环境污染<sup>[4]</sup>。

#### 5. 智能制造方面

随着现代科技的快速发展, 智能和数字化建筑已成为各技术领域的重要发展方向, 工程机械领域也在不断向智能发展, 机电技术的应用为促进工程机械的智能发展提供了重要保障, 基于机电一体化技术、现代人工智能, 结合大数据等先进技术, 行业内逐渐可以实现智能机器制造, 用智能机器人协调机器制造和加工, 完全取代人工劳动; 基于智能应用和实际生产需求, 使用智能机器人执行各种生产参数、监控工作等, 实现行业进步。

#### 6. 在数控机床方面的应用

中国是世界生产强国, 机床是工业生产和制造所需的机械设备, 机床的广泛使用与国民经济的繁荣和发展直接相关, 在电机集成技术的支持下, 可以实现数控机床应用的发展, 实现机床从传统控制向数控的转变, 数控机床更智能, 操作机床更加节省人力和物力, 数控机床的性能也得到了优化, 不仅可以在现有机床上执行的操作已经完成, 而且叠加特性使它们更符合接口标准并提高所执行操作的质量, 可以为操作者提供更好的使用体验。

### 四、机电一体化技术在工程机械中应用策略

#### 1. 树立二者融合发展意识

为了进一步加强机电一体化技术在工程机械中的应用, 相关行业人员需要培养整合和发展意识: 首先, 加强相关研究或工作人员对工程机械应用基本需求的理解, 深入分析各种因素, 加强与客户的沟通, 共同确定工业机械机电一体化技术整合和发展的实际需求。基于明确的相关需求, 根据机器制造的实际要求, 制定科学集成计划, 包括基本计算、参数调整、实验建模等方面。同时需要注意改善与客户的沟通、演示和优化计划; 同时装配图纸、重新设计和平面图的制定, 包括零件图, 明确列出零件目录等。就机电一体化技术的应用提供有针对性的建议, 完全符合工程机械的功能要求。最后, 将启动一个优化的综合计划, 重点是深入分析研究和使用的结果, 积累相关工作经验, 为实现机电技术和工程机械的

深度集成提供指导, 有效促进机电技术在工业工程中的有效应用<sup>[5]</sup>。

#### 2. 重视培养优秀技术人才

加强机电技术在建筑工程领域的深入应用, 离不开优秀专家和技术人员的支持, 首先, 相关企业需要加强工程机械应用人才的培训, 相关技术人员需要学习和研究先进的机电技术; 强调该技术的应用和推广, 并指导相关研究人员继续探索和扩展建筑工程领域机电技术的广泛应用。有关企业应加强与外部职业学院的合作, 共同培训优秀的机电技术人员, 并为企业技术人员提供进修机会; 跟上先进技术的趋势并进行后续研究; 奠定创新和应用的基础, 最后加强了技术人员的管理, 鼓励他们进行技术创新, 结合工程机械发展的实际情况, 不断积累实践经验, 为相关技术的开发和应用奠定基础。

#### 3. 明确机电一体化技术发展趋势

随着现代技术的快速发展, 电机集成技术呈现出不断提高自动化水平和精度的趋势, 在实际应用中, 利用先进的技术发展实现生产企业和生产产品的细分, 同时促进机械制造产品的完善, 以满足市场需求, 发展生产企业, 提高企业在工业市场的竞争力。

### 五、机电一体化技术在工程机械中的应用展望

#### 1. 智能化

机电一体化的发展水平与其理论基础和控制技术直接相关, 机电一体化智能技术在产品智能中的作用非常明显, 与传统的机械自动化控制技术有很大不同——机械设备与机电一体化技术和人工智能技术相结合, 明显提高了设备的质量和性能; 此外, 机电一体化智慧技术与其他计算机设备相结合, 具有与人工智能类似的功能, 还实现了机械施工设备的低能耗和高生产率目标。目前, 机电智能技术还没有完全成熟, 还面临着较为长远的发展道路, 这意味着该技术还有很大的发展空间。

#### 2. 小微化

小型化作为机电技术发展的未来方向之一, 支持采用纳米技术等更先进的技术, 通过电子和机械技术的有效整合开发新产品。小型电机集成产品的最大特点是尺寸小, 通常在微米到微米和纳米的几何范围内发展。由于体积小, 这些产品的应用范围更广, 结合低功耗和灵活性的优势, 其将成为未来该领域的热门话题。

### 3. 系统化

系统特点建筑物的机械结构具有模块化的特点,在系统运行过程中,根据机器和设备产品的实际配套需求,结合实际情况进行灵活调整,提高机器和设备的产品效率,此外,对工程机械子系统的全面控制,促进工程机械的整体改进。丰富,可提高机械产品的质量和功能<sup>[6]</sup>。

## 六、结束语

在工业生产中,工程机械是重要的一部分,高质量工程机械的配置有助于工业发展进度,在工程机械的技术支持中,机电一体化技术具有很强的代表性,使工程机械行业实现了高质量、自动化,可以引领智能等方向,进入新的发展阶段,相关技术人员必须正确认识机电一体化技术的重要性,抓住发展机遇,致力于工程机械技术的应用和创新,取得更大的发展成果。

## 参考文献:

- [1]黄彦.机电一体化技术在工程机械中的应用[J].集成电路应用,2023,40(02):226-227.
- [2]纪成美.机电一体化技术在现代工程机械中的发展运用[J].产品可靠性报告,2022(12):62-63.
- [3]邵京.机电一体化技术在工程机械中的应用[J].智能城市,2022,8(08):42-44.
- [4]于志洋.机电一体化在工程机械中的技术应用分析[J].居业,2022(06):167-169.
- [5]孙袁帅.机电一体化技术在工程机械中的应用与发展[J].造纸装备及材料,2022,51(04):144-146.
- [6]高正.机电一体化技术在工程机械中的应用[J].电子技术,2022,51(03):252-253.