

自动化技术在机电工程中的应用

朱 彤

杭州钢铁集团有限公司 浙江 杭州 310000

摘 要:在现代工业快速发展的背景下,机电工程作为制造业的核心领域,其技术革新与发展至关重要。本文聚焦自动化技术在机电工程中的应用。先阐述其应用特点,包括安全性、高效性和节能性。接着介绍在数控机床、电力工程、矿山机电工程以及建筑机电工程等方面的具体应用。同时指出应用中面临技术人才短缺、系统兼容性问题、安全风险和初始投资成本高等挑战。最后提出加强技术人才培养、推进系统标准化建设、强化安全防护措施和探索多元化融资渠道等应对策略,旨在促进自动化技术在机电工程领域更广泛、更有效的应用。

关键词: 自动化技术; 机电工程; 应用

引言:随着科技的飞速发展,机电工程领域不断革新进步。自动化技术作为先进技术代表,正深刻改变着机电工程的运作模式和发展方向。在当今追求高效、安全、节能的大背景下,自动化技术在机电工程中的应用越发广泛且关键。它不仅能提升生产效率、保障生产安全,还能实现能源的合理利用。然而,自动化技术在应用过程中也遭遇了诸多问题。因此,深入探讨自动化技术在机电工程中的应用特点、具体应用、面临挑战及决策策略,具有重要的现实意义。

1 自动化技术在机电工程中的应用特点

1.1 安全性

在机电工程作业场景中,自动化技术极大地提升了安全性。通过搭载传感器与智能控制系统,自动化设备能够实时监测运行状态与环境参数。一旦出现异常,如设备过热、压力超标或部件故障,系统可迅速触发预警并自动采取停机、断电等保护措施,有效避免因人为操作失误或设备突发故障引发的安全事故。在高危作业环境,如化工生产、深海探测等领域,自动化设备可替代人工执行任务,使工作人员远离危险区域,从根源上保障人身安全。

1.2 高效性

自动化技术显著提高了机电工程的生产效率。传统机电作业依赖人工操作,不仅效率低下,还易受人员疲劳、技能水平差异等因素影响。而自动化系统可实现24小时不间断工作,凭借精确的指令执行与快速的数据处理能力,能高效完成复杂任务。以汽车制造生产线为例,自动化机械臂在焊接、组装等工序中,可精确控制动作,快速且高质量地完成操作,相比人工操作大幅缩短生产周期。

1.3 节能性

节能是自动化技术在机电工程中的重要优势。自动化设备可依据实际工作需求,精准调节能源供给。通过智能控制系统对电机转速、功率等参数进行动态调整,避免能源浪费。在楼宇机电系统中,自动化技术能根据室内外环境变化、人员活动情况,自动调节空调、照明设备的运行状态,在满足使用需求的同时降低能耗。此外,自动化系统还可对能源使用情况进行实时监测与分析,及时发现能源浪费环节并进行优化^[1]。

2 自动化技术在机电工程中的具体应用

2.1 在数控机床中的应用

在数控机床领域,自动化技术的应用彻底革新了加工模式。通过数控系统的编程控制,机床能够自动完成复杂零件的高精度加工。操作人员只需在计算机上编写加工程序,将加工参数、刀具路径等信息输入系统,机床即可依据指令自动调整主轴转速、进给速度和刀具位置,实现零件的铣削、钻孔、车削等多种加工工序。例如,在航空航天零部件制造中,自动化数控机床可加工出具有复杂曲面的涡轮叶片,其精度可达微米级,远超人工操作水平。此外,自动化技术还使数控机床具备自动换刀功能,通过刀库与机械手臂的配合,可在短时间内更换不同类型刀具,连续完成多个加工任务,大幅提升生产效率。同时,机床内置的传感器能实时监测刀具磨损、工件尺寸偏差等情况,一旦出现异常,系统会自动报警并进行补偿调整,确保加工质量的稳定性,有效减少废品率,满足现代制造业对高精度、高效率的加工需求。

2.2 在电力工程中的应用

自动化技术在电力工程中发挥着关键作用,贯穿发电、输电、配电等多个环节。在发电环节,自动化控制系统可实时监测发电机组的运行状态,自动调节汽轮机

转速、锅炉燃烧效率等参数,使发电设备始终保持在最佳工况运行,提高发电效率和能源利用率。例如,火电厂通过自动化系统对燃煤量、送风量进行精准控制,降低了煤炭消耗和污染物排放。在输电领域,智能电网依托自动化技术实现对输电线路的远程监测与故障诊断。利用无人机巡检、在线监测装置等,能够及时发现线路老化、绝缘子破损等问题,并通过自动化分析系统快速定位故障点,调度人员可远程控制开关设备进行故障隔离和恢复供电,极大缩短停电时间,保障电力供应的可靠性。在配电环节,自动化的配电系统可根据用电负荷变化,自动调整变压器分接头、投切电容器组,实现无功补偿和电压优化,提高电能质量,降低线损,还能通过智能电表实时采集用户用电数据,为电力企业的运营管理和用户的节能优化提供数据支持。

2.3 在矿山机电工程中的应用

矿山作业环境复杂、危险性高,自动化技术的引入为矿山机电工程带来了革命性变化。在采矿作业中,自动化采掘设备如智能挖掘机、无人凿岩台车等,可通过远程控制或自主导航系统,在地下矿道或露天矿场中精准作业。这些设备配备先进的传感器和控制系统,能够实时感知周围环境和矿体情况,自动调整挖掘角度、深度和速度,提高开采效率和矿石回收率。例如,在深部矿井开采中,无人采掘设备可深入到人工难以到达的危险区域进行作业,保障矿工安全。在运输环节,自动化的带式输送机系统可根据矿石流量自动调节运行速度,减少能源消耗;无人驾驶的矿用卡车能够按照预设路线自动行驶,将矿石运输至指定地点,降低了人力成本和交通事故风险。此外,矿山自动化监测系统可对井下的瓦斯浓度、通风情况、顶板压力等关键参数进行实时监测,一旦数据超标,系统立即发出警报,并自动启动应急处理措施,有效预防安全事故的发生,推动矿山开采向智能化、安全化方向发展。

2.4 在建筑机电工程中的应用

在建筑机电工程领域,自动化技术广泛应用于建筑设备管理和环境控制等方面。在建筑设备管理上,自动化系统能够对电梯、空调、给排水等设备进行集中监控与管理。通过安装在设备上的传感器,实时采集设备的运行参数、能耗数据等信息,并传输至中央管理系统。管理人员可通过计算机或移动终端远程查看设备状态,进行故障诊断和维修调度。例如,当电梯出现故障时,系统可自动定位故障电梯位置,通知维修人员并向乘客发送安抚信息。在环境控制方面,自动化技术可根据室内外环境参数,如温度、湿度、光照强度等,自动调节

空调、通风、照明设备的运行状态。如智能照明系统可根据自然光照强度自动调节灯光亮度,在保证室内光照效果的同时降低能耗;智能空调系统可根据人员活动情况和室内温度变化,自动调整制冷或制热功率,为用户创造舒适的室内环境。此外,建筑机电自动化系统还可与消防、安防系统联动,在火灾、入侵等紧急情况下,自动启动相应的应急措施,保障建筑内人员和财产安全,提升建筑的智能化水平和管理效率^[2]。

3 自动化技术在机电工程应用中面临的挑战

3.1 技术人才短缺

自动化技术在机电工程领域的快速发展,导致专业人才需求激增。但现有教育体系下,相关专业课程设置难以融合机械、电子、计算机等多学科深度与广度,毕业生实践能力不足。同时,行业内缺乏完善在职培训体系,企业技术人员难以跟上技术迭代速度。此外,中小企业因薪资、发展空间等劣势,难以吸引和留住人才,加剧人才缺口,制约自动化技术应用。

3.2 系统兼容性问题

机电工程设备品牌众多、种类繁多,各厂商自动化系统设计标准不一,通信协议、数据格式和接口存在差异,导致系统集成困难。在电力、建筑等工程中,新设备与原有系统常因协议不匹配无法协同,不同品牌自动化系统也难以无缝对接。老旧设备改造时,新旧系统兼容性问题突出,增加集成成本与维护难度,阻碍技术推广。

3.3 安全风险

自动化系统依赖网络与软件,面临网络攻击风险。黑客入侵电力、矿山等工程的自动化控制系统,可能篡改参数、干扰数据,引发重大事故。此外,自动化设备软硬件故障易导致系统失控,如数控机床程序漏洞会造成加工失误。运行中产生的大量数据若缺乏保护,存在泄露风险,威胁企业技术和用户隐私,影响工程安全稳定。

3.4 初始投资成本高

自动化技术应用于机电工程需大量初始资金。自动化设备本身价格高昂,如数控机床数控系统、矿山无人机械等。其安装、调试和集成依赖专业团队,服务费用不菲。同时,还需投入资金建设网络通信、数据中心等配套设施。高额成本超出中小企业承受范围,限制了自动化技术在机电工程领域的普及^[3]。

4 解决自动化技术在机电工程应用中挑战的策略

4.1 加强技术人才培养

为解决自动化技术人才短缺问题,需构建多层次、全方位的人才培养体系。在教育层面,高校和职业院校应优化课程设置,打破学科壁垒,将机械工程、电子技

术、计算机编程等课程深度融合,增设实践教学环节,通过校企合作共建实训基地,让学生参与实际项目,提升动手能力和创新思维。例如,可与机电企业合作开发自动化设备调试、系统集成等实践课程,使学生毕业后能快速适应岗位需求。同时,鼓励企业开展内部培训,定期邀请行业专家进行技术讲座,组织员工参与新技术、新设备的操作培训,建立技能提升激励机制,激发员工学习热情。此外,政府可出台优惠政策,如人才补贴、落户便利等,吸引优秀人才投身机电自动化领域,并引导人才向中小企业流动,缓解人才分布不均问题,为行业发展提供坚实的人才支撑。

4.2 推进系统标准化建设

针对自动化系统兼容性问题,推进标准化建设是关键。首先,行业协会和相关部门应牵头制定统一的技术标准和规范,涵盖设备通信协议、数据格式、接口标准等方面,明确各环节技术参数和质量要求,为设备厂商和系统集成商提供统一遵循的准则。例如,制定适用于机电工程领域的通用通信协议,确保不同品牌设备间能实现无障碍数据交互。其次,鼓励企业积极参与标准制定过程,促进产学研用深度融合,使标准更贴合实际应用需求。对于老旧设备改造,可制定分阶段的标准化升级方案,逐步解决新旧系统兼容问题。同时,加强对标准执行情况的监督和管理,建立认证机制,对符合标准的产品和系统给予认证,推动行业向标准化、规范化方向发展,降低系统集成成本,提高自动化技术应用效率。

4.3 强化安全防护措施

为应对自动化技术带来的安全风险,需建立全方位的安全防护体系。在网络安全方面,采用先进的加密技术、防火墙、入侵检测系统等,对自动化系统网络进行实时监控和防护,防止黑客攻击和数据泄露。定期对系统进行安全漏洞扫描和修复,加强网络安全培训,提高工作人员的安全防范意识和应急处理能力。对于自动化设备本身,在设计和制造阶段增加冗余设计,提高硬件的可靠性;对软件进行严格的测试和验证,确保程序稳定性。建立设备故障预警机制,通过传感器实时监测设备运行状态,提前发现潜在故障并及时处理。在数据

安全方面,制定严格的数据访问权限管理和备份策略,对敏感数据进行加密存储和传输,防止数据被篡改或泄露,保障机电工程自动化系统安全稳定运行。

4.4 探索多元化的融资渠道

为降低自动化技术应用的初始投资成本压力,需探索多元化的融资模式。政府层面,可设立专项扶持资金,对采用自动化技术的机电企业给予财政补贴、税收优惠,减轻企业资金负担。例如,对购置自动化设备的企业按一定比例给予补贴,降低企业采购成本。金融机构方面,鼓励银行等金融机构开发适合机电企业的金融产品,如设备融资租赁、供应链金融等,为企业提供灵活的融资方式。同时,推动企业与风险投资机构、产业基金合作,吸引社会资本投入。此外,企业自身也可通过技术合作、股权融资等方式,整合资源,分摊投资成本。还可探索国际合作融资渠道,引进国外先进技术和资金,缓解资金短缺问题,促进自动化技术在机电工程领域的广泛应用和快速发展^[4]。

结束语

自动化技术已然成为机电工程发展的核心驱动力,在提升生产效率、保障安全、节约能源等方面成效显著。尽管在应用过程中面临人才、技术、安全及资金等诸多挑战,但通过针对性的策略推进,其发展瓶颈正逐步被突破。展望未来,随着技术的持续创新与完善,自动化技术将在机电工程领域实现更广泛、更深入的融合,为智能制造、智慧城市等新兴领域提供坚实支撑,推动机电工程行业迈向高质量发展的新阶段,开启工业生产与社会建设的全新篇章。

参考文献

- [1]马祯.机电工程技术应用及其自动化分析[J].电子技术与软件工程,2020,(11):133-134.
- [2]马英华.机电工程技术应用及其自动化问题研究[J].数字通信世界,2022,(11):162+230.
- [3]徐媚祺.机电工程及自动化工程的发展前景[J].建材与装饰,2021,(51):206.
- [4]齐瑄.机电工程及自动化工程的发展前景[J].江西建材,2021,(23):199+203.