

机电工程技术应用及其自动化问题探析

郭文龙

世源科技工程有限公司, 北京 100089

[摘要]机电工程技术乃是现代工业得以发展的关键支柱所在,其发展所达到的水平会在很大程度上直接对机械制造领域、智能生产环节以及工业整体效率的提升产生影响。当下,在信息技术和自动化技术相互融合程度不断加深的这样一种大背景之下,机电工程在设备结构方面的优化、材料的应用情况、生产过程的控制以及能源管理等多个层面都收获了颇为显著的成效。本论文把机电工程技术及其自动化应用当作研究的对象,全面且细致地去分析它在提升工业生产的质量、提高生产效率以及智能化水平等方面所起到的作用,同时深入探讨自动化技术在实际应用过程当中存在的那些问题,并且还给出了未来的发展方向以及相应的优化策略。研究得出的结果显示,信息技术与智能自动化协同向前发展,这已然成为推动机电工程技术不断取得进步的关键驱动力,对于达成工业的高效、绿色并且可持续发展的目标有着不容忽视的重要意义。

[关键词]机电工程; 技术应用; 自动化

DOI: 10.33142/ect.v3i8.17501

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Exploration into the Application of Mechanical and Electrical Engineering Technology and Its Automation Issues

GUO Wenlong

Shiyuan Technology Engineering Co., Ltd., Beijing, 100089, China

Abstract: Mechanical and electrical engineering technology is a key pillar for the development of modern industry, and the level of its development will directly affect the improvement of mechanical manufacturing, intelligent production processes, and overall industrial efficiency to a large extent. In the current context of deepening integration between information technology and automation technology, mechanical and electrical engineering has achieved significant results in optimizing equipment structure, material application, production process control, and energy management at multiple levels. This paper takes electromechanical engineering technology and its automation application as the research object, comprehensively and meticulously analyzing its role in improving the quality, efficiency, and intelligence level of industrial production. At the same time, it deeply explores the problems that exist in the practical application of automation technology, and also provides future development directions and corresponding optimization strategies. The research results show that the coordinated development of information technology and intelligent automation has become a key driving force for the continuous progress of mechanical and electrical engineering technology, and has significant importance in achieving the goals of efficient, green, and sustainable industrial development.

Keywords: mechanical and electrical engineering; technology application; automation

引言

机电工程技术属于机械、电子、控制以及信息技术等诸多学科相互融合形成的综合性技术体系,在现代工业生产当中占据着极为关键的地位。伴随制造业朝着智能化、数字化的方向不断转型,传统机械设备和自动化系统的结合变得日益紧密,达成了生产过程的精准控制以及高效协同。本文从机电工程技术与自动化的意义、应用实践、存在的问题以及未来的发展方向这四个层面展开较为系统的分析,目的在于给工业生产的优化、效率的提升以及可持续发展给予相应的理论依据与实践方面的参考。

1 机电工程技术

在当下的工业生产过程中,机械设备都在采用新型的材料,以此来完善设备的整体结构,并进行有效的技术深化,在很多零部件中可以采用非金属材料,这样可以有效

降低设备制造成本,并且实现更高的运行效率,也能有效降低能源消耗,因此成为当下最主要的研发目标。另外需要注意该技术中,对于传感设备的应用相对广泛,所以要提高传感器的使用效果,以及精准度和灵敏度,确保传感器的运行稳定,并在工业生产中发挥出关键作用。准确来说机电工程技术与信息技术有相应的关系,尤其是自动化的应用实施,而且信息技术也是未来的主要发展方向与优化方向,可以从根本上促进机电工程技术的提升。

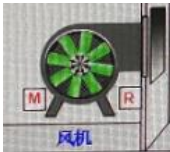
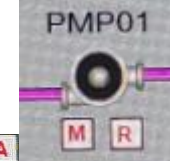
2 机电工程技术与自动化的重要性

2.1 提升工业生产质量

机电工程技术以及自动化于工业生产质量的提升而言,有着颇为显著的作用。借助对机械结构设计予以优化的操作、针对零部件材料做出改进的行为以及让传感器精度得以提升的举措,设备在运行时所具备的稳定性以及加工时

令、运行状态、故障状态、频率调节、频率反馈、MODBUS 通讯（电流、功率、变频器温度等）。(4) 加湿阀：本地/远程状态、打开命令、关闭命令、开到位反馈、关到位反馈。(5) 电动开关风阀：打开命令、关闭命令、开到位反馈、关到位反馈。(6) 电动调节水阀：开度调节、开度反馈。(7) 过滤器报警：初效过滤器、中效过滤器、风机两侧压差。(8) 低温报警：防冻开关报警。(9) 防冻泵：本地/远程状态、启动命令、停止命令、运行状态、故障状态。

(1) 开关机操作

设备	图控操作状态	控制柜转换开关状态	报警否	状态图例
风机	M（手动）	R（远程）	无	
风阀	A（自动）	/	无	
防冻泵	A(自动)	R（远程）	无	
水阀	A(自动)	/	无	
防冻开关	/	/	无	

开机: 在风机弹窗中设置预启动及运行频率→点击启动→风机启动到预启动频率后→程序自动打开新风阀→风阀全开反馈收到→风机频率升至设定值运行→操作并检查机组所有设备均在 A (自动) R (远程) 或 A (自动) 状态→水阀开始自动调节。(预启动频率设置 0, 则功能为阀门开启反馈收到后, 启动变频器)

79

(2) 一冷后温度控制

一冷后温度 TT 作为前两到水阀 PID 调节的 PV 值。风机在运行中如需更换被控量, CV 输出为切换前输出值, 继续调节。

当 $SP > PV$ 时, 关一冷阀门至开度下限 $\rightarrow$ 开一热阀门至开度上限。

当 $SP < PV$ 时, 关一热阀门至开度下限 $\rightarrow$ 开一冷阀门至开度上限。

(3) 湿度控制

出风计算露点或房间平均露点 Td 作为二冷水阀 PID 调节的 PV 值。风机在运行中如需更换被控量, CV 输出为切换前输出值, 继续调节。

当 $SP > PV$ 时, 关二冷阀门至开度下限。

当 $SP < PV$ 时, 且一热阀 CV 输出至下限(冬季 LCH 冷水机组不开), 开二冷阀门至开度上限。

(4) 送风温度/房间平均温度控制

送风温度 TT 、房间计算平均温度 TT 通过选择框勾选, 选中的温度平均值 TX 作为二热水阀 PID 调节的 PV 值。风机在运行中如需更换被控量, CV 输出为切换前输出值, 继续调节。

①当 $SP > PV$ 时, 开二热阀门至开度上限; ②当 $SP \leq PV$ 时, 关二热阀门至开度下限。

(5) 集管出口分支电动开关风阀控制

①一键手、自动功能; ②一键开、关阀功能(此功能需要先将所有风阀切至 M 状态); ③当所有风阀在 A 状态, 本组空调有一台运行, 则所有风阀开启; 所有空调停机后, 风阀不自动关闭; ④当所对应房间发生气体泄漏, 值班人员根据实际情况判定是否关闭此房间所对应风阀。

(6) 房间电动调节风阀控制

设定自动切换区间: 低温设定值及延时; 高温设定值及延时; 每个房间的调节阀根据房间内温度 PV 调节开度; 开度具备开度上、下限功能。

①当室外温度 $PV <$ 低温设定值, 达到延时条件: 房间温度 $SP > PV$, 则增大调节阀开度; 否则动作相反; ②当室外温度 $PV >$ 高温设定值, 达到延时条件: 房间温度 $SP > PV$, 则减小调节阀开度; 否则动作相反; ③当低温 $<$ 室外温度 $<$ 高温设定值, 并达到延时条件。

a. 房间温度 $SP > PV$, 且房间温度-运行机组出风温度平均值 > 0 (差值设置死区), 则减小开度

b. 房间温度 $SP > PV$, 且房间温度-运行机组出风温度平均值 < 0 (差值设置死区), 则增大开度

c. 房间温度 $SP < PV$, 且房间温度-运行机组出风温度平均值 > 0 (差值设置死区), 则增大开度

d. 房间温度 $SP < PV$, 且房间温度-运行机组出风温度平均值 < 0 (差值设置死区), 则减小开度

(7) 防冻功能, 此功能优先级最高, 不受开关机影响

①当室外温度 $\leq$ 低限 8°C (可调), 强制开启一热水阀 CV 防冻保护开度 (可调), 同时防冻泵开启。②当一热

后温度 $\leq$ 低限 10°C (可调), 强制开启一热水阀 CV 防冻保护开度 (可调), 同时防冻泵开启。③当防冻开关触发报警, 且一热后温度 $\leq$ 防冻低限 10°C (可调), 强制开启一热水阀 CV 防冻保护开度 100% , 同时防冻泵开启; 温度传感器通道故障, 防冻开关直接接管报警停机功能。人工现场确认无异常或排除故障后, 依据本策略开机顺序执行开机任务。④防冻泵异常停机连锁风机停机 (使能开关)。⑤防冻泵条件自动停泵 (延时 $0 \sim 22\text{d}$), 增加自动停泵使能。

(8) 分组连锁运行

①连锁使能: 一台设备停机后, 热备机 (选择累计运行时间最短机组) 自动启动②连锁使能、取消: 自由选择组内机组开启台数。

3.1.4 单设备功能

(1) 风机

①风机频率 (Hz) 下限 ($0 \sim 50$ 可调) 及上限 ($0 \sim 50$ 可调)。②风机 M (手动) A (自动) 切换。③启动、停机命令。④状态反馈。⑤手动输入运行频率, 频率反馈错误。⑥读取本次及累计运行时间 (h , 精确到小数点后 1 位)。⑦报警: 风机启动失败报警、风机停机失败报警、风机远程异常停机、风机远程异常启动、风机本地停机、风机本地启动、变频器故障。⑧故障复位。⑨通讯。

(2) 防冻泵

①风机 M (手动) A (自动) 切换。②启动、停机命令。③状态反馈。④读取本次及累计运行时间 (h , 精确到小数点后 1 位)。⑤报警: 防冻泵启动失败报警、防冻泵停机失败报警、防冻泵远程异常停机报警、防冻泵远程异常启动报警、防冻泵本地停机报警、防冻泵本地启动报警、防冻泵过载报警。⑥故障复位。

(3) 水阀

①水阀开度 (%) 下限 ($0 \sim 100$ 可调) 及上限 ($0 \sim 100$ 可调)。②水阀 M (手动) A (自动) 切换。③手动输入开度。④开度反馈。⑤死区范围设置。⑥报警: 调节阀反馈异常故障提示 (差值可调)、调节阀反馈断线。⑦容错: 断线开度 CV 保持。⑧故障复位。

(4) 开关式风阀

①风阀 M (手动) A (自动) 切换。②打开、关闭命令。③开、关到位反馈。④报警: 风阀关闭失败报警、风阀打开失败报警、风阀到位故障、故障及报警延时 (s)。⑤容错: 程序下载及故障, 不自动触发关阀命令。⑥故障复位, 故障使能、风阀故障关闭连锁风机关闭使能。

(5) 比例式风阀

①风阀开度 (%) 下限 ($0 \sim 100$ 可调) 及上限 ($0 \sim 100$ 可调)。②水风阀 M (手动) A (自动) 切换。③手动输入开度。④开度反馈。⑤死区范围设置。⑥报警: 调节阀反馈到位故障、调节阀反馈断线。⑦容错: 断线开度 CV 保持。⑧故障复位。

(6) 温湿度仪表

①测量数值反馈。②仪表量程设置、校正值设置。③

报警：断线报警、高高报警、高报警、低低报警、低报警。

④报警使能。⑤通道错误剔除功能，参与控制的仪表剔除后被控设备保持当前输出，所有勾选取消后，平均值保持最后显示值，被控设备保持当前输出，并提示无参考值。

(7) 防冻开关

①状态反馈。②报警：防冻开关报警。③报警停机使能，防冻开关使能状态抓到 NMAU 界面。

(8) 过滤器压差

①状态反馈。②报警：滤网压差报警，报警延时(s)。
③报警使能。

(9) 风机压差

①状态反馈。②报警：风机压差报警，报警延时(s)。
③报警使能、报警停机使能。

4 自动化技术的相关问题

4.1 技术体系的完善与优化

技术体系的完善，乃是工业自动化应用得以持续且高效发展的重要根基，它和整个生产系统的稳定性、可靠性以及经济效益紧密相关。工业自动化系统一般包含多种硬件以及软件平台，涉及到机械结构、电子控制、传感技术还有信息处理等诸多方面的技术综合集成，其复杂的特性决定了各个环节之间的兼容性、协调性以及响应速度，对于设备的运行效率和生产质量有着决定性的影响。在实际的生产应用里，因为生产环境复杂且多变，设备型号以及工艺要求存在明显差异，所以不同的系统在数据传输速度、控制逻辑优化以及信息处理能力等方面或许会存在一定的局限，这使得自动化系统的响应时间变长、操作效率降低，甚至对生产精度产生影响。为了应对这些挑战，企业在技术体系建设过程中要开展系统优化与升级工作，像是采用模块化设计、标准化接口、先进的控制算法以及高性能的数据处理平台，以此达成各个组成部分之间的高效协同以及信息互通。与此借助持续监测系统运行状态、分析生产数据并且进行动态调整的方式，可进一步提高自动化系统的稳定性、适应性以及智能化程度，保证生产流程即便处在高负荷以及复杂工况之下，依旧能够维持顺畅、高效且可靠的状态，为企业提升整体的生产效率以及经济效益给予稳固的技术支撑。

4.2 机电设计标准的协调与统一

机电设计标准达成统一，在自动化系统展开扩展以及进行升级这件事上，有着颇为重要的意义。不同的企业还有行业，其在机电设计、接口规范以及控制协议这些方面都存在着不一样的情况，这就使得设备在需要升级或者要进行扩展的时候，很难能够实现那种无缝对接的状态。如此一来，不光是让系统集成的难度大大增加了起来，而且还将自动化技术能够应用的范围以及功能可以拓展的程度给限制住了。要是能够制定出统一且具备可操作性的设计标准以及接口规范，那么企业就能够把设备兼容性方面的问题给降下去，同时还能让生产系统的灵活性以及适应性得以提高，从而促

使工业自动化的整体水平能够有所提升。

5 机电工程技术与自动化的发展方向

5.1 智能化与柔性化趋势

在当代的工业生产领域当中，智能化以及柔性化已然变成了机电工程技术发展进程里的核心指向所在。智能化所呈现出的主要特点在于生产设备以及系统能够凭借数据采集工作、实时的监测操作以及信息分析环节，达成自主的优化状态以及做出相应决策，进而促使生产效率得以提升，加工精度同样获得提高。借助智能控制这一系统，机械设备能够在不一样的工况情形之下，自动地去对自身的运行参数做出调整，以此来实现针对复杂工艺流程的精准化管理，而且在生产开展的过程之中，还能够持续不断地对操作策略予以优化，从而减少人为方面的干预情况以及生产环节出现的误差状况^[1]。与此柔性化设计方面所秉持的理念着重强调的是生产系统可以迅速地去适应多品种、小批量以及具备个性化特点的生产需求，让设备以及生产线能够在不同的任务之间达成快速的切换效果，进而使得整体的生产灵活性以及响应能力都得到提升。智能化与柔性化相互有机地结合起来，不但强化了工业系统在复杂环境下所具有的适应性以及可靠性程度，而且还为企业在市场需求呈现出多样化态势、生产模式处于多变情况的背景之下，保持住竞争优势给予了稳固有力的保障。

6 结语

机电工程技术与自动化于现代工业生产当中，有着无可取代的重要作用。它的应用范围广泛，涵盖了机械制造、智能生产以及数控系统等诸多领域。在提高生产质量、提升生产效率以及增强智能化水平等方面，都凸显出了十分突出的优势。虽然在技术体系的完善工作以及设计标准的统一事宜等方面，存在着一定的困难与挑战，但是凭借着持续不断的优化举措以及勇于创新的精神，这些问题是能够得到妥善解决的。在未来的发展进程中，智能化与柔性化的趋势走向、人工智能与信息技术的相互融合以及绿色低碳与可持续发展的理念践行，将会成为机电工程技术与自动化发展的重要核心方向。伴随技术的不断更新迭代以及持续创新，机电工程技术与自动化将会为工业生产给予更为高效、更加智能且更为环保的解决办法，进而为企业增强核心竞争力以及推动产业转型升级给予稳固可靠的技术助力。

[参考文献]

- [1]彭荆海.机电工程技术应用及其自动化问题分析[J].新型工业化,2021,11(8):19-20.
 - [2]王凤安.电气工程技术应用及其自动化问题研究[J].中国设备工程,2023(2):199-201.
 - [3]陈广其.机电工程技术应用及其自动化问题研究[J].当代化工研究,2020(21):171-172.
- 作者简介：郭文龙（1988.11—），男，毕业院校：广西大学，所学专业：焊接技术与工程，当前就职单位：世源科技工程有限公司，职务：工程师，职称级别：中级职称。