

论自动化仪器仪表的控制技术

张宁¹ 王尼² 张赞³

(1. 海装驻上海地区第八军事代表室, 上海 200011;

2. 山东省海洋仪器仪表科技中心, 山东 青岛 266061

3. 齐鲁工业大学(山东省科学院), 山东省科学院海洋仪器仪表研究所, 山东省海洋环境监测技术重点实验室, 国家海洋监测设备工程技术研究中心, 山东 青岛 266061)

摘要:近年来, 随着我国经济的持续稳定增长, 工业有了新的发展局势, 自动化成为工业发展的最终趋势。工业发展过程中, 工业电气自动化仪器仪表的应用加快了其自动化的步伐。本文就自动化仪器仪表的控制技术展开论述, 阐述具体技术及控制方法, 对未来的自动化仪器仪表运用进行展望。

关键词: 自动化; 仪器仪表; 控制技术; 研究

工业发展水平是判断一个国家的强大与否的重要依据, 一个国家要想真正的强大起来, 自身必然要拥有强大的工业制造文明体系。工业想要进步的渠道有很多, 例如不断改进生产工艺、研发更高效的工业生产设备等, 而优化设备控制技术则是一条具备很高前景的道路。目前很多工业生产还在采用较为落后的人工控制技术, 尤其是那些效益低、规模小的企业, 工业电器化自动控制技术的改造升级成本低, 却能节省大量的人力投入, 为企业创造更高的生产效益。另一方面, 应用工业电气自动化仪器仪表可以大大减少生产中的实物操作, 毕竟人工有时候会因为交接班、注意力集中度降低等出现操作失误, 而自动化控制受设定好的程度操控, 只有在极端情况下才有可能会出现错误操作, 能将生产的安全系数大大提升, 并且减少因操作失误出现的残次品, 进一步降低生产升本。因此, 工业电气自动化仪器仪表控制技术为工业生产带来了很高收益。

一、自动化仪器仪表技术

仪器仪表是生产设备的重要组成部分, 仪器仪表主要是用来检测、观察、计算各种物理量、物性参数、物质成分等的设备或者器具, 而自动化仪器仪表技术则是在仪器仪表基础上进一步发展, 加入自动控制技术和信息化技术, 从而实现各项参数的自动检测、监测和处理, 以实现高效生产的重要技术。自动化仪器仪表技术是工业发展的常用技术, 该技术是信息技术与工业发展高度融合的结果, 于工业智能化发展有重要的推动作用。

自动化仪器仪表技术主要包括以下四种技术:

(一) 集成技术

集成技术为多种技术的中心, 也是体现整个系统智能化程度的核心技术。该技术涵盖的范围比较广, 包括通讯管理、物理层优化、系统信息分析管理等方面的内容, 而且还能实现自动识别周围各种信息, 利用其各种算法感知各个系统的运行状况。集成技术主要作用于规模比较大的企业的生产活动, 其能够实现短时间高效益输出。

(二) 智能化技术

智能化技术是工业电气自动化中的辅助技术, 其应用实现了传统电气管理到智能化管理的过渡, 该技术联合互联网技术、大数据技术等, 提升了整个系统的自动化水平。在实际应用过程中, 要科学选择控制工具。

(三) 人机互动

自动化仪器仪表的正常运行需要人与机的协作, 人机互动技术是实现自动化控制的关键。对此, 工业部门加大了对自动化仪器仪表的关注力度, 将人机互动作为一个重要的研究内容, 并着力于相关软件的开发。总体来看, 机械控制有很多不可控制的因素, 而单独人工控制效率低、存在遗漏, 在实际控制过程中, 相关部门要优化人力互动体系, 通过必要的参数调整使整个系统正常发挥功能, 执行操作人员的命令, 借网络技术之便, 加强对人机界面线路管理, 进而实现自动化管理, 全面提高管理效率。

(四) 传感技术

传感技术是自动化仪器仪表技术中必不可少的一部分, 该技术的作用基础是网络, 其敏感性比较高, 能够分析各种数据信息, 为整个系统管理提供必要的保障。与此同时, 相关人员还要优化传感器设置, 提高其分析、处理数据的能力, 提升工业自动化发展水平。

二、自动化仪器仪表工作原理

(一) 监测统一化

自动化仪器仪表能够感知各种信息, 并将其汇总起来, 形成统一的数据报表, 以便相关人员更加科学地分析、处理数据, 避免数据丢失给生产活动造成不可估量的影响。于工业发展来看, 实现监测的统一化是重中之重, 能够集所有信息为一体, 将所有信息汇聚到中心处理器中, 经长时间的处理剔除冗余信息。在这个过程中, 监控设备发挥了重要作用, 该设备能够实现信息处理全过程监控, 能够为相关人员提供有价值的参数, 以便其了解电子线路的电量消耗情况, 保障整个系统正常运行。

(二) 远程监控

以往的监控模式比较单一, 仅依靠人工监测, 不仅效率低, 而且监测过程中存在的问题也不能及时解决。在新的时代背景下, 实施远程监测改善了这种弊端, 依托网络技术(特指无线技术), 将监测画面集中显示在电脑屏幕端。远程监控革除了地域空间的限制, 使全天监测成为可能, 能够提升整个系统运行的安全性。

三、自动化仪器仪表控制方法

(一) 理论为实践奠基

理论为实践的依据, 其能为后者点亮指路明灯。在新的时代背景下, 相关人员要将理论放到首位, 为后续实践奠定思想基础。相关人员要革除传统思想, 从信息技术发展的角度思考自动化仪器仪表技术的应用方向, 着力于提升整个系统的智能化水平。信息化背景下, 实现自动化仪器仪表的“自动化”为大势所趋, 于整个工业发展有推动作用。对此, 在自动化仪器仪表技术应用过程中, 要借助一切辅助技术(计算机技术、网络技术等), 实现多种资源的高效整合。与此同时, 相关人员还要建立完整的理论体系, 根据时代发展要求不断更新知识库。

（二）加强自动化技术应用

目前来看，自动化仪器仪表技术应用方式主要有两种，即嵌入式和网络式。前者的核心技术为嵌入技术，将该技术融入电气自动化系统重，能够进一步提升系统的自动化水平。在应用过程中，相关人员要关注系统 CPU 的应用情况，可适当拓展其功能，提高其应用价值。可从芯片设计入手，优化网络设置，实现资源的高效整合；后者的应用加快了信息传输速度，使信息接收和输送为体系，缩短了信息传输时间。整个系统运行过程中，相关人员要关注两个方面的重要内容，即通信网络和文本协议，全面提高整个系统的自动化水平，减少故障。

（三）现代控制技术与智能控制技术的深度融合

从整个系统的运行情况来看，不施加人为干预整个系统控制方式为智能控制。在新的时代背景下，加强现代控制技术与智能控制技术的深度融合能够实现系统数据收集、存储、处理的一体化，在此过程中能够协调各个分系统的功能，于企业自动化进程有重要的推动作用。

（四）仪器仪表功能与结构转变

相关人员在应用自动化仪器仪表过程中，要秉持革故鼎新的观念，注重仪器仪表功能与结构转变，根据其使用要求优化系统接受设计，使其功能更加丰富。在此过程中，相关人员要创新以往的设备制造理念，注重多技术融合，利用智能化器件、软件等，进一步拓展整个系统的功能，使整个系统功效和性能得到提升。在此基础上，相关人员还可引入特定的算法，如模糊算法，能够根据各个分系统运行参数形成统一的数据库，以便相关人员总结处理器和控制器的特征。此外，相关人员还要着重分析每个独立自动化仪器的功能，充分发挥芯片的调试功能，优化整个控制体系。

四、电气自动化仪器仪表控制技术的未来展望

（一）所有工序实现智能现场监测

工业生产一线现场环境的分析和监测是所有制造业所必须实现的基础。现在还有很多企业采用人工监测，依赖耗费了大量人力，是生产资源的一种浪费，并且有很多生产环境不适合人长期驻扎，比如在化工生产上有许多巨大的溶液釜，里面的液位需要实时监测，并根据液位的高低控制开关决定是否继续进液，而很多化工溶液含有很多对人体有害的物质，用人工来实现监测显然不现实。另一方面，虽然可以采用在溶液釜内安装照明设备和摄像头的方法实现人工监控液位的目的，但是一些化工溶液具备很高的腐蚀性，这些照明设备和摄像头在几个月时间内就会被腐蚀出现故障，不仅耽误化工生产造成很大损失，派人工维修又会耽误宝贵的生产时间。而此时利用液位探测计加上电气自动化仪器仪表控制技术则能完美解决这一问题，不仅省去了人工监测的成本，还能实现实时自动控制，能大大减少事故发生的可能性。

根据笔者的实践经验来说，在国内的生产中甚至有很多大型企业都还未实现这一技术的全面覆盖，有时一些不易于监控液位的设备还在使用连通器的技术人工监测液位。未来想要全面提升生产效率，实现全工序的智能现场监测，利用电气自动化仪器仪表控制技术对设备升级是必不可少的一步。不仅仅是在液位监测这一方面，包括温度监测、烟雾监测、酸碱度监测、成分浓度监测等生产数据的监测，都可以通过数据传感器收集信息，然后传给终端单片机，从而实现所有工序实现智能现场监测。未来的工业生产就是要往无人化生产的方向靠拢，虽然很多工序已经实

现了半无人化生产，但是这还不够，必须推进电气自动化仪器仪表控制技术和利用，尽快达成这一目标，从而将我国工业生产效率 and 效益提升上去。

（二）实现自动化保护程序全面覆盖

在工业生产中，生产事故是所有人都不愿意提及又不得不面对的沉重话题，一旦发生生产事故最好的情况是只有经济损失，但是，现实情况中确实总会有人在生产事故中受伤，甚至会有人死亡，有时候甚至是多人死亡。

我国无数科研工作者做了无数工作改进工艺、制定安全生产规程，但是每年还是有大量的工人在生产中因事故致伤、致残甚至是致死，就比如笔者曾经去钢铁生产企业调研，在钢铁生产中有一道工序叫做轧钢，这一道工序是为了把钢材轧成需要的参数，轧钢生产线中有时会出现事故，最简单也最常见的叫堆钢，就是还未完全冷却的钢材从轧钢通道中掉出来了，如果旁边有轧钢工人很容易造成烫伤。事故发生时如果未能及时停机很容易进一步造成严重损失，而电气自动化仪器仪表控制技术则能改善这一问题，推钢的时候利用智能监测设备可以检测到钢材脱离了预定轨道，则可以实现自动停机，从而保护生产工人的安全，减少造成的经济损失和人员伤亡。

现如今很多地方已经利用了电气自动化仪器仪表控制技术实现了自动化保护，例如烟雾报警器，但是在工业生产中还有很多地方因技术问题尚未实现全自动化保护程序覆盖，在未来我们研究的重要目标便是全面实现自动化保护程序全面覆盖，将生产事故发生的可能性降到最低，最大程度地保护生产人员、生产资料的安全。

五、电气自动化仪器仪表控制技术使用注意事项

在使用电气自动化仪器仪表控制技术的过程中，涉及到了多种技术的利用，最基础的技术包括了嵌入技术和网络技术。嵌入技术的使用范围主要为嵌入式自动化仪器仪表控制，为了实现技能全面化，在设计该技术时要全面考虑到工业生产中的技术对接问题。而网络技术主要是用在了数据传输以及控制芯片上，在使用的时候要注意选用适用的控制芯片，不必过分追求芯片的功能强大，很多时候会造成性能浪费，无端的浪费了金钱，提升了生产成本；另一方面在数据传输上，结合实际情况采用适宜的传输方式，不过网线传输仍是最牢靠的第一选择。

六、结语

电子自动化仪器仪表技术不是单独一种技术，而是多种技术的综合，该技术是一种集成技术，有效革除了人工监测的弊端，使全天在线监测成为可能，大大提升了监测系统的智能化水平。在新的时代背景下，相关部门要重视自动化仪器仪表技术的应用，使其助力生产环节监测，从根本上降低生产风险，促进企业可持续发展。

参考文献：

- [1] 吴西伟. 工业电气自动化仪器仪表控制的研究 [J]. 电子制作, 2016 (16): 87.
- [2] 包山先. 工业电气自动化仪器仪表控制的分析 [J]. 通讯世界, 2016 (01): 198-199.
- [3] 康楠, 李川, 沈美杉. 工业电气自动化仪器仪表控制的分析 [J]. 工程技术研究, 2018 (04): 108-109.