

# 电气工程自动化中的仪表测控技术研究

李海燕

内江市检验检测中心 四川 内江 641100

**摘要:** 电气工程自动化的仪表测控技术是电力系统中的重要组成部分,它具有广泛的应用。随着科技的不断发展,人们对仪表测控技术进行更加深入的研究和应用。当前,针对仪表测控技术的研究方向主要包括技术的优化升级、应用范围的拓展、数据处理和精度的提升等方向。本篇将深入探讨目前仪表测控技术研究的现状,并展望其未来的发展趋势。

**关键词:** 电气工程自动化; 仪表测控技术; 研究

## 1 电气自动化的概念分析

电气自动化是一种基于先进电气技术的自动化系统,可以实现诸如监测、控制、保护、跟踪、数据分析、诊断和优化等各种功能。它利用现代计算机和电气元器件的高效协同作用,通过自动化控制系统实现设备的自动化控制及运行管理。该技术减少了重复性工作的需求,提高了设备的使用效率、稳定性和寿命,同时减少了人工误差和安全风险。

## 2 仪表测控技术的主要结构分析

仪表测控技术是一种综合性的技术体系,它包括了很多方面,如仪器仪表、传感器、数据采集系统、计算机控制系统等。作为现代工业自动化的核心技术之一,仪表测控技术的运用范围非常广泛,主要应用于生产、检测、实验和调试等方面。下文将详细介绍仪表测控技术的主要结构。

### 2.1 传感器

传感器是测控技术中最基础的部分之一,它负责将物理量转换为电信号,以供数据采集系统处理<sup>[1]</sup>。传感器种类繁多,如压力传感器、温度传感器、振动传感器等,均用于测量不同的物理量。根据测量的需要,可以选择合适的传感器类型,并合理安排其位置。

### 2.2 数据采集系统

数据采集系统是仪表测控技术中的重要组成部分,其作用是采集传感器传递的数据,并将其存储到计算机或其他储存设备中。数据采集系统通常由模拟信号采集卡或数字信号采集卡、信号调节器、数据放大器、数字信号转换器等组成。

### 2.3 信号处理系统

信号处理系统是仪表测控技术中的一个重要组成部分,其主要作用是接收数据采集系统采集到的数据,并进行数字信号处理,使得数据变得更为直观。常见的信

号处理方式有滤波、锁相环、FFT变换、差分放大等。

### 2.4 控制系统

控制系统是仪表测控技术中的另一个重要组成部分<sup>[2]</sup>。其作用是通过运用计算机控制系统,对被测对象进行实时监测和控制。控制系统可以根据测量的结果实现自动化控制,如开关控制、调速、自动校准等。

### 2.5 显示与报警系统

显示与报警系统是仪表测控技术中的一个重要组成部分,其作用是通过显示器将数据显示出来,从而让用户直观地了解监测结果。如发生异常,报警系统会及时提醒用户,以保障被测对象的安全。

## 3 电气工程自动化中仪表测控技术的应用

### 3.1 仪表测控防干扰技术的运用

在电气工程自动化过程中,防干扰一直是一个不可忽视的问题。仪器和仪表在工业生产环境中,如电磁干扰、静电干扰等,往往会造成难以预计的故障。因此,在仪表设计的过程中加入防干扰技术可以有效地提高生产线的稳定性和可靠性。本文将侧重于介绍仪表测控防干扰技术的运用。1) 信号传输防干扰技术。信号传输防干扰技术是防止干扰信号异频、电磁辐射、阻抗不匹配等干扰的有效方法。在使用信号传输线路时,可以采用屏蔽电缆、光纤传输、阻抗匹配等方法,以降低噪声和干扰的影响。2) 信号放大、处理、采集防干扰技术。采用防干扰电路来实现信号放大、处理、采集等部分的防干扰技术是有效的手段之一。在信号处理中,可以在放大电路、滤波电路等部分添加解调电路、抑制干扰的电路,来达到防止干扰信号的噪声的目的。3) 线圈防干扰技术。线圈防干扰技术可以降低由于静磁场、电磁场等所引起的电磁干扰。在使用线圈时,可以通过设计较小的线圈面积或反向连线来降低信号干扰的影响。4) 地线防干扰技术。地线防干扰技术可以抑制由于地线不稳定

所引起的干扰。在设备安装时,可以采用低阻地线或多点接地,以减少由地线电势引发干扰电压的影响。5) 参数设置和软件平台防干扰技术。在仪表测控软件平台的开发过程中,可以采用一些软件层面的设计来进行干扰抑制。主要包括数据处理的噪声滤波器、数字滤波器、信号补零技术等。参数设置方面,可以保存预设参数,避免动态参数的变化干扰对整个项目造成的影响。

### 3.2 分散测控系统仪表测控技术的运用

随着电气工程自动化的不断发展,仪表测控技术的应用范围逐渐扩大,其中分散测控系统仪表测控技术是电力系统中较为重要的应用之一。分散测控系统仪表测控技术在电力生产中的应用主要体现在以下几个方面。1) 提高电力系统的安全性。分散测控系统仪表测控技术可以对电力系统进行全面、精确的监测和分析。通过对电力系统中关键设备的实时监测,能够快速发现故障、预警潜在隐患,规避电力安全风险,保障电力系统的平稳而安全的运行。

2) 优化电力系统的生产效率。分散测控系统仪表测控技术能够实时记录电力系统运行的数据,包括电力负荷、电压、电流等参数的变化情况。通过对这些数据进行分析,可以发现电力系统的运行瓶颈和不足点,并实现对电力系统的智能控制,实现电力系统的优化生产。

3) 实现电力系统的远程控制。分散测控系统仪表测控技术通过远程接口和数据传输技术,能够实现对电力系统的远程控制<sup>[3]</sup>。电力生产单位可以通过远程接口实时掌握对电力系统的运行状态进行控制,实现远程监控和远程调控,使电力生产单位实现对电力生产的更全面、更高效的控制。4) 保障电力系统的稳定性。分散测控系统仪表测控技术能够进行实时监测和分析电力系统的运行状态,发现电力系统的运行偏差和风险,从而针对偏差的情况,迅速进行调整措施,使电力系统经过优化、调整后达到稳定的运行状态。5) 在实际应用中,分散测控系统仪表测控技术需要与模拟量、数字化通信技术等相关技术相融合,实现系统的技术升级和改进。同时,对于分散测控系统仪表测控技术的应用,需要加强对技术的培训和人才队伍建设,提高技术应用的效益。

## 4 电气自动化工程中仪表测控技术应用问题

### 4.1 仪表测控技术落后

在电气自动化工程中,仪表测控技术一旦落后,就会带来许多问题。仪表测控技术落后意味着测量、控制和传输的相应性能不足,这将导致以下问题:1) 精度不足。当仪表具有更低的精度时,就会产生更大的误差。这可能会导致控制系统出现稳定性和准确性的问题,甚

至导致对生产系统产生影响。同时,精度不足会导致数据传输的不准确、信号失真等问题。2) 可靠性不足。如果仪表测控技术落后,就可能会出现一些设备失效和工作不能正常进行的问题。这对生产系统的持续性和可靠性带来直接影响,尤其是在高稳定性、高要求的环境下。若设备失效,生产系统将无法正常运作,这将给企业带来高额的损失。3) 调试困难。如果仪表测控技术落后,就很难达到及时调试的目的,因为调试过程中可能需要更多的时间、资源和耐心。编写程序并被驱动需要更多的时间,这会阻碍测试和调试的进程。无法及时跟踪设备运行状态可能会对生产系统造成无法预知的损害。4) 维护成本高。随着仪表测控设备老化,设备维护和维修成本会增加。在大规模生产系统中,这可能会导致生产成本的上升,从而影响公司的盈利能力。如果企业无法承担更高的维护成本,设备故障风险会增加。5) 生产效率低下。当仪表测控技术落后时,生产效率会受到影响。如果设备老化,生产流程就可能会变得更慢,因此很容易造成订单履行时效性差。如果生产效率低下,就可能造成生产系统失去竞争力。6) 安全风险增加。电气自动化系统中的仪表测控技术如果落后,设备的安全性也会被威胁。如果设备过时,缺乏及时更新的设备容易遭受恶意攻击,进而导致严重的安全风险后果。此外,如果设备老化,也可能导致部件故障、电气短路等问题,这将增加安全风险。

### 4.2 仪表测控技术投资不足

目前,随着社会人民生产、生活中对电力需要数量的持续增多,我国电力体系规模也获得了非常大的扩展<sup>[4]</sup>。在这种时代背景下,我国电力有关部门将大量的资金投放到了自动化工程建造当中,从而忽略了对仪表测控技术的钻研与推广,致使这种技术较为落后,并且也无法让电力体系与社会进展的需求得到满足,这在很大程度上阻碍了电力体系的高效运转,也对有关经济效益以及社会效益的获取产生了非常大阻碍。

## 5 电气工程自动化的仪表测控技术应用对策

电气工程自动化的仪表测控技术在电力生产中的重要性不言而喻。精准的测量与控制系统可以有效地提高电力系统的运行效率,实现能源的高效利用,同时也能够提高电力系统的安全性和稳定性。然而,当前电力部门中,对仪表测控技术的重视程度还不够,需要加强相应的重视措施。

### 5.1 建立专业团队

为了更好地推动仪表测控技术在电力生产中的应用,需要建立专业团队,由技术高超、责任心强的专业

人员组成。这些专业人员必须熟悉电力行业的特点和需要,深入掌握仪表测控技术的基础理论和实际应用,能够根据电力系统的需求进行灵活的调整和优化。团队应该定期进行交流和学习,保持对新技术的关注和研究,并与其他领域的专家进行合作。

### 5.2 加大对仪表测控技术的投资

电气工程自动化的仪表测控技术是电气工程自动化的重要组成部分,对于现代化电气工程自动化项目的稳定运行和进一步发展具有至关重要的制约意义。对于现代化电气工程自动化项目,需要采用最先进、最可靠、最高效的仪表测控技术。因此,需要加大对仪表测控技术的投资,以提高电气自动化系统的运行效率和稳定性。

1) 加强仪表测控技术的研发。目前国内外很多仪表测控技术都仍处于初期研究阶段,需要在技术方面继续追求突破。电力部门应该加大仪表测控技术的研发力度,支持新技术的开发和优化,以适应不断变化的电力生产环境和需求。同时,也应该加强与仪器仪表生产厂家的合作,引进先进的生产技术和设备,为电力系统的测控技术提供更加先进的产品。

2) 加强对仪表测控技术的培训和人才引进。不断提升员工的技能和职业素养,对于电气自动化系统的运行效率和稳定性非常重要。应该加强对仪表测控技术方面人才的培训和引进。此外,应该加大招聘仪表测控技术方面专业人才的力度,确保电气自动化系统的技术团队人员不断壮大和完善。

3) 加快多项关键技术的攻关步伐。针对现代化电气工程自动化项目上面临的一些难点和问题,需要加大对多项关键技术的研究和攻关。其中包括电气测量技术研究、自动控制技术研究、智能化监测技术研究等等。这些技术攻关的成功可以大大提高电气自动化系统的运行效率和稳定性,为电气自动化领域的进一步发展提供更强有力的保障。

### 5.3 加强对技术的全面应用

电气工程自动化的仪表测控技术是电力系统中的重要技术之一,但是现实中,发现该技术在不同应用场景中的应用程度和应用范围仍然不够,需要在加强对技术的全面应用方面采取一系列有针对性的对策。

1) 提高技术认知度。针对缺乏应用的问题,需要先提高业内人士对仪表测控技术的认知度。通过教育、培训、论坛交流

等方式,提高电力行业从管理和应用技术两方面全面了解仪表测控技术的应用范围、方法和效益,并加强与技术研究所、产业界等机构的交流合作,提供多样化的融合应用实践案例。

2) 提高仪表测控技术的稳定性和优化度。针对技术应用中的节奏缓慢和不实践的问题,需要加强仪表测控技术的稳定性和应用优化度。通过全面深入的技术研发,加强技术稳定性的提升和专业的技术培训加快企业务实应用的推进,使新技术在应用生态中的更广泛、快速的落地和应用<sup>[5]</sup>。

3) 整合资源。针对应用中的资源分散不集中问题,不能形成良好的协同和合作,应该整合一个尽可能完备的资源平台。整合资源可以促进电力企业之间跨部门、跨领域的协同合作,形成全面满足所需的应用生态系统,从而避免重复建设的情况的发生,加速行业技术闭环的建立,提高技术应用的速度和纬度。

4) 加强数据安全。在技术全面应用的过程中,数据安全是一个必不可少的因素,需要加强数据的安全防护流程和业务的规范应用。建立数据安全管理体系和应用标准,保证监管和风险防范监测的全面化和实时化,提高数据安全分析结果的准确性和全面性。

### 结语

电器工程自动化中的仪表测控技术在现代工业中起着至关重要的作用,随着科技的不断发展,各个方面的技术也在不断更新换代。为了更好地推动电器工程自动化技术的发展,我们需要对仪表测控技术进行深入的研究和应用。

### 参考文献

- [1]陈胜,陈实,吴国宏.电力系统在线监测方法综述[J].电力设备检测与维修,2021,36(2):1-5.
- [2]袁成业,陈凯.基于嵌入式系统的智能电力仪表研究与开发[J].河北电力技术,2021,40(7):32-36.
- [3]马丽颖,张宏艳.电力系统监测系统的研究与应用[J].科技创新导报,2020,17(34):200-201.
- [4]童靖,黄刚,朱威.基于物联网技术的电力测控终端设计与实现[J].机械设计与制造,2020,39(9):110-112.
- [5]叶林,张春红,陈鹏飞.基于网络化测控技术的电力输电线路监测系统研究[J].电机技术,2019,42(1):1-5.