

# Analysis of Instrument Measurement and Control Technology in Electrical Engineering Automation

Shengyu Cao

University of Nottingham

## Abstract

As a new discipline, electrical engineering automation is closely related to the production and life of social residents. Especially in recent years, electrical automation has become an important part of high-tech industries. In electrical automation, instrument measurement and control technology is an indispensable part. Therefore, the instrument measurement and control technology in electrical engineering automation has become an important research content. This paper analyzes the instrument measurement and control technology in electrical engineering automation, first discusses the importance of electrical engineering and its automation, then discusses the problems that should be paid attention to in the application of instrument measurement and control technology, and finally studies the composition of instrument measurement and control technology for reference.

## Keywords

electrical engineering; automation; instrument measurement and control technology

## 电气工程自动化中的仪表测控技术分析

曹晟毓

英国诺丁汉大学

## 摘要

作为新兴学科,电气工程自动化与社会居民的生产、生活密不可分,尤其在近年来,电气自动化已经成为高新技术产业中的重要组成部分。而在电气自动化中,仪表测控技术是必不可少的一部分。因此,对电气工程自动化中的仪表测控技术成为当前重要研究内容。论文对电气工程自动化中的仪表测控技术进行了分析,首先论述了电气工程及其自动化的重要性,随后探讨了仪表测控技术应用过程中应注意的问题,最后研究了仪表测控技术的组成结构,以供参考。

## 关键词

电气工程; 自动化; 仪表测控技术

## 1 引言

电气工程自动化技术是当前中国技术中的重要内容,与中国日常生活息息相关。其中仪表测控技术能够帮助电气工程自动化收集数据,并对数据进行分析,因此需要加大对仪表测控技术的重视度,从集中检测控制技术、远程检测控制技术、现场总线检测控制技术、分散测控体系仪表测控技术等方面进行深入研究,为中国居民生活提供保障,为社会进步提供帮助。

## 2 电气工程及其自动化的重要性

对于中国而言,电气工程及其自动化的重要性主要体现在两个方面。一方面,电气工程及其自动化能够推进学科理论发展。电气工程和自动化理论是一门应用学科,能够帮

助学者深入钻研电气工程领域,并引领电气工程发展,推进科学技术理论<sup>[1]</sup>。另一方面,为工业发展提供帮助。信息技术发展带动了自动化技术创新,从而引导工业发展,提高工业生产质量和效率,为工业生产信息化奠定基础。电气自动化技术的应用能够减少人工成本投入,节约时间成本,同时对生产过程进行实时监控。此外,电力是中国城市建设、工业生产、日常生活、社会进步中必不可少的内容,实现电气工程自动化能够提升中国电力运输效率,并减少电力工程建设的成本。因此,为了保证城市正常运转,需要完善电气工程建设,并提高电气工程自动化的运输效能。

## 3 仪表测控技术应用过程中应注意的问题

### 3.1 仪表测控技术中的控制要素

应用过程中,为了发挥仪表测控技术的功能,需要对控制进行充分了解。

第一,对仪表测控技术的功能进行检测,同时对需要使用的设备进行调试,确保其性能稳定,指标合格,检测后

【作者简介】曹晟毓(1996-),男,中国山东滨州人,在读博士,从事电子电气工程研究。

可以投入使用。第二,在使用仪表测控技术过程中需要严格遵守使用标准。同时,应对工作环境和需求对程序及时进行调整和优化,充分发挥仪表测控技术的职能。第三,应用仪表测控技术时应充分考虑环境条件,并根据具体情况采取保持措施,做好技术维护。第四,应对数据资源展开收集,确保使用时不会出现无数据的情况,采集时应该注意数据的真实性<sup>[2]</sup>。第五,仪表测控及时应用时应全程监控,并记录对应数据,使用结束后应将数据进行整理、保存。第六,需要对操作人员进行系统性培训,培训方面包含设备操作方式、仪表测控技术应用能力等基本知识,并进行考核。考核达标后方可上岗。第七,监督工作需要贯穿于技术应用过程中,监督人员应定期对现场进行监控并收集数据,做好分类,保证数据真实有效。

### 3.2 环境条件应符合仪表测控技术要求

由于仪表测控技术的应用对环境条件有要求,为了保证技术有效应用,在操作过程中需要严格执行规章制度,保证仪表测控技术有效。同时,由于仪表测控技术与较多技术有关联,比如工业自动化技术、计算机技术、自动控制技术、仪器仪表等,所以在应用时需要根据实际情况选择不同设备,并应用符合当前环境条件的规章制度,按照不同的要求展开仪表测控技术应用。在此过程中,应注意设备必须具备合格证且每个环节都应认真进行操作,确保质量。此外,对仪表测控技术的应用设备进行检定时,应严格遵守国家计量检定规程,以当年最新规程为主。企业应时刻关注规程的变化,并按照规程目录修改适用本企业的规程制度。在测量方面,每年都需要对计量程序文件重新修订,完善其中内容,并确保数据信息的可靠性。

### 3.3 需要获取充足的资源

对仪表测控技术而言,资源是支撑其运转的必要内容,资源包含数据、信息等,每一份测量数据都应具备可靠性和准确性的原则,才能保证仪表测控技术得到结果的质量良好,同时,每一份操作过程中获得的原始数据都需要经过评审,确保数据符合要求,没有出现差错,才能继续下一个环节。设备方面,应用设备需要在使用之前送交到上级计量部门进行检定,每年进行一次重复性试验和定性实验,经过两次审查、核验,确保设备质量合格。此外,仪表也需要按照既定流程进行检定,确保仪表与计量器具控制检定条件相符合。如果出现误差,需要采取合理方式方法进行控制。

## 4 仪表测控技术的组成结构

### 4.1 集中检测控制技术

集中检测控制是仪表测控技术中的重要组成部分之一,主要通过采集数据进行评估,评审员和团队根据采集到的数据进行信息评估,并对电气自动化的设备进行集中性多功能监视。集中检测控制技术主要包含制定监控计划和文档、识别风险及阈值、采取合理技术对风险进行监控、对已

识别风险进行管控、制定完善监视计划等。当下,电子获取技术有较大改善,数据可以通过集中检测控制技术或远程检测控制技术对其进行跟踪,从而寻找设备中可能存在的风险。监管机构能够通过集中检测控制技术对电气自动化的运行设备进行有效监管,并制定符合实际情况的计划和流程,以提高仪表测控技术的精准度。传统监视方式中,通常在4~8周左右进行一次监控,但是监控数据并不准确,会对后续工作开展造成阻碍,因此必须寻找更加稳定的监控方式,增加监控效果。而在众多检测控制技术中,集中检测控制技术的表现较为突出,能够适应监控流程、技术和要求,并在工作中收集到足够精准的数据<sup>[3]</sup>。所以工作人员可以采用集中检测控制技术,并为其制定对应流程,提供资源,确保集中检测控制技术的应用效果。集中检测控制技术能够帮助企业对风险进行甄别,主要通过对出错频率较高的设备进行集中监控,系统性分析数据值,识别数据异常,以此提高仪表检测的准确度,尽早发现故障设备,随后根据技术和环境,制定合理的计划,为仪表测量提供解决方案。此外,采用集中检测控制技术还能够缩减成本,提高使用效率。

### 4.2 远程检测控制技术

远程检测控制技术能够跟踪、收集应用程序和硬件信息,本身应用于计算设备收集信息,并对其运行状况进行评估,同时在不影响工作的前提下远程执行IT管理服务工作。对于电厂而言,远程检测控制技术可以帮助电厂进行检测,并对可能存在的安全风险进行预防,帮助电厂提供维护所需的信息与功能,确保工作站及网络能够维持在最高性能进行工作。同时,电厂还可以通过远程检测控制技术对交换机、路由器或部分IoT设备进行监视。远程检测控制技术本身是一种故障解决方案,具备高效性的特点,能够实现自动化流程,并提供用于远程控制会话的报告来源和单一监视。此外,远程检测控制技术还能对远程会话及其视频记录进行监视、审核,所以如果需要此类信息,电厂可以通过远程检测控制技术对虚拟计算解决方案进行监视<sup>[4]</sup>。远程检测控制技术能够将电气自动化中的服务器与工作站连接在一起,确保操作系统数据更新的及时性。同时,在服务器和工作站上如果出现漏洞,可以利用软件寻找漏洞,通过写代码的方式对漏洞进行弥补,防止漏洞泄露信息。远程检测控制技术也可以实现模拟监控,应用模拟传感器技术为监控创造环境条件,应用离散传感器对数据手机进行模拟监控,为仪表测量提供数据读取服务,实现功能多样化。如果在网络中出现卡顿、停机等特殊状况,远程监控也能够对数据进行备份和传递,保障信息安全。在网络管理方面,由于远程检测控制技术覆盖范围广泛,因此能够在仪表测控技术应用过程中发挥作用,提升监控效果,减少人工成本,延长仪表使用年限,防止意外停机情况出现,并能保证对站点中的重要事态进行监控,做好本职工作。最后,在安装方面,与有线网络对比,远程检测技术能够借助无线网络的便利,提高仪表

测控的灵活性。

#### 4.3 现场总线检测控制技术

现场总线系统能够确保过程自动化的可靠性和实用性。现场总线检测控制技术可以在设备运行时进行跟踪监控,让监控具备时效性,随时获得信息,同时还能保障信息的真实性和可靠性,以达到全面监控的效果。在电气工程自动化日常运行中难免出现故障情况,并且多数故障属于典型故障,因此需要对执行诊断的组件进行开发。组件需要能够允许无缝透明的总线基础架构直接就位,不需要进行额外工程。为了保证系统可用性,需要对周围环境和控制柜进行联系监视,但是采用现场总线技术时,只有总线连接和电源位于控制室的机柜当中。因此需要连接模拟传感器、空气湿度传感器、功率继电器等组件,确保对控制柜和周边区域实现监控<sup>[5]</sup>。以太网可以在示波器或大量数据的历史测量中进行应用,现场总线检测控制技术无须进行特定配置就能够自动寻找并连接以太网。如果控制技术不可用,在安装现场总线检测控制技术后需要立刻对物理层进行检查,通过以太网对FF-H1通信进行建立,并通过FF-H1通信对所有连接设备进行检查,同时检查网络质量。以减少硬件成本和其他成本,节约费用。

除了通过以太网和现场总线诊断服务器进行集成之外,新的高级数据保护还提供了通过基金会现场总线H1进行集成的路径,此时FF-H1的节点由网关充当,使用16个诊断模块和64个网段数据。用户可以通过设备描述进行集成,在用户的系统上显示专家系统报告和其他详细信息。

#### 4.4 分散测控体系仪表测控技术

分散测控体系仪表测控技术是一种控制系统,主要应用于电厂的计算机控制,通常具备许多控制回路,回路中包含许多自治控制器,但是不具有中央监督控制。分散测控体系仪表测控技术是由数据字段和多个处理器共同组合而成,其中数据总线负责在处理器之间传递通信消息。在应用中,处理器本身含有一个自治控制处理器和应用程序,二者共同负责对电厂的监视和控制。自治控制处理器是一种用于处理器内应用程序的中间件,提供到数据字段发布功能的连接,

其中,发布是多对多组件间通信的模型。在这个模型中,组件可以同时指定为产生数据的发布者或者指定为输入的数据。应用程序之间的消息通常有交易代码和数据共同构成,交易代码是数据字段的唯一标识,因此可以直接对应用程序之间的通信进行定义。因为通信体系结构可以在消息中直接添加数据类型,所以需要实际情况中应用程序替换进行测试<sup>[6]</sup>。首先,测试应用程序,根据交易代码对正在处理在线任务的应用程序进行数据采集。其次,根据现有数据创建临时数据,并将临时数据发布在提前准备好的测试数据字段之中。最后,接受临时数据,并对数据进行处理,得出结果,送至日志记录程序。在测试过程中,需要通过不同资源在交易代码几只虾对应用程序进行测试,确保应用程序的可靠性。

### 5 结语

当下电气工程及其自动化获得了长足发展,同时提升了电力系统的运行效率和运行质量。但是在社会进步、城市发展的背景下,电气自动化应用虽然正在逐渐形成规模,却依然有较大完善空间。中国电气工程自动化中的仪表测控技术依然存在问题,需要分析仪表测控技术的主要结构,同时对仪表测控技术的应用进行深入研究,满足居民的日常生活需求,才能推动电气自动化技术进步,为居民提供更好的生活环境,为推动社会发展做出贡献。

#### 参考文献

- [1] 杨国印.电气工程自动化中的仪表测控技术分析[J].电子测试,2022(9).
- [2] 卞锦珍.电气工程自动化中的仪表测控技术应用与发展研究[J].造纸装备及材料,2022(6).
- [3] 齐博.电气工程自动化中的仪表测控技术探究[J].大众标准化,2021(7).
- [4] 丁家春.电气工程自动化中仪表测控技术的应用研究[J].房地产导刊,2020(88).
- [5] 周剑.电气工程自动化中的仪表测控技术[J].探索科学,2021(5).
- [6] 郑成功.电气工程自动化中的仪表测控技术研究[J].卷宗,2021(9).