

电气工程中的计量和测试技术分析

周 炆¹ 张浩哲² 张 豪³

1 河南文瑞电力科技有限公司, 河南 许昌 461000

2 许继集团有限公司, 河南 许昌 461000

3 河南袍尔电气有限公司, 河南 许昌 461000

[摘要] 电气工程在各领域发展建设中均起到不可替代的作用, 为了解电气工程运行情况, 实现电气设备稳定运行, 需灵活运用计量和测试技术。基于此, 文中首先阐述了电气工程应用计量和测试技术的现实需求, 分析计量和测试技术, 进一步展开计量和测试技术在电气工程中的应用探讨, 旨在切实激发出计量和测试技术在电气工程中作用, 促进电气工程可持续稳定发展。

[关键词] 电气工程; 计量; 测试技术

DOI: 10.33142/hst.v4i5.4659

中图分类号: TM93

文献标识码: A

Analysis of Measurement and Testing Technology in Electrical Engineering

ZHOU Yang¹, ZHANG Haozhe², ZHANG hao³

1 He'nan Wenrui Power Technology Co., Ltd., Xuchang, He'nan, 461000, China

2 XJ Group Co., Ltd., Xuchang, He'nan, 461000, China

3 He'nan Paoer Electric Co., Ltd., Xuchang, He'nan, 461000, China

Abstract: Electrical engineering plays an irreplaceable role in the development and construction of various fields. In order to understand the operation of electrical engineering and realize the stable operation of electrical equipment, it is necessary to flexibly use measurement and testing technology. Based on this, this paper first expounds the practical needs of the application of measurement and testing technology in electrical engineering, analyzes the measurement and testing technology, and further discusses the application of measurement and testing technology in electrical engineering, in order to effectively stimulate the role of measurement and testing technology in electrical engineering and promote the sustainable and stable development of electrical engineering.

Keywords: electrical engineering; measurement; testing technology

引言

在信息化时代背景下, 电气工程趋向自动化发展, 同时在城市建设中, 电气工程项目规模与数量逐年增加, 在电气工程运转中, 需大量电子设备相互配合, 电子设备易受到内外部干扰因素而出现运行故障, 如谐波干扰等, 给电气工程计量与测试工作造成阻碍, 为消除干扰因素对计量与测试工作的限制, 提高计量与测试结果可靠性, 需加强对电气工程计量与测试技术的研究。

1 电气工程应用计量和测试技术的现实需求

现阶段电气工程设备测试与供电计量期间, 主要存在强电、弱电两种供电网络, 而在电气工程运转期间, 电气设备状态及运作将对供电网络产生部分干扰, 且该部分干扰随电气设备运行特征产生相应阶段性变化, 故而导致电气工程计量与测试结果出现误差, 难以保障数据结果的精准性与可靠性。同时, 供电设备随着运行时间的延长将出现负荷, 在负荷作用下将产生不规则波动, 使电气工程存在不规则特征。

近年来, 在大量人力物力支持下, 电力计量和测试技术水平不断提升, 继而推动了电气工程的发展, 但在计量和测试技术应用下而产生了部分新矛盾, 即电气设备易受到干扰因素的影响, 继而出现结果不准确的情况。产生上述新矛盾的原因在于电气工程中的设备、线路均具有较大运行压力, 设备在电气工程中通常处于高负荷运转状态, 以此在电气工程内部形成了干扰因素。因此, 为解决上述问题, 需在明确创新应用计量和测试技术的现实需求, 明确技术需求及重点, 通过不断改进与优化计量和测试技术而促进电气工程发展。

2 计量和测试技术分析

2.1 主要方法

为保障分析实效, 以 110kV 电气计量与测试为实例展开分析。第一, 进行 110kV 电能计量时, 选用三相四线电子

式电能表,并按照计量设备应用要求,将 110kV 电力系统看作中性点接地系统,用于解决因电荷不平衡而形成的计量难题^[1]。为实现某阶段的使用电量准确计量,需注意采集先后阶段的电能表数据,确保计量数据可靠。第二,若计量弱电量,应以变电器为切入点组织计量工作。在是电气工程中,电气设备、电机为常见终端设备,多用于日常办公生活供电。在现代化背景下,为保障电力系统稳定性,需于电量计量期间,尽可能降低计量设备与计量过程对原有电气设备的干扰,以此提升计量与测试结果可靠性。

2.2 电能表分析

计量与测试技术应用期间能够对电能表产生一定影响。对于机械式电能表而言,其内部存在电磁结构,电磁结构在电能表运行期间将受到线圈作用而产生力矩,继而决定着电能表计量结果。谐波干扰之所以能够对电能表产生不良效果而出现误差,是因为谐波改变了表盘力矩,现有研究表明,谐波频率与电能表运行速度成反比,即谐波频率越高则电能表运行越慢,给计量与测试工作造成隐患。相较于机械式电能表,电子式电能表运用范围更广,但电气设备运行所产生的谐波同样可对电子式电能表产生影响。电子式电能表通过交流采样获得信息数据,在 MCU 芯片帮助下进行数据分析与处理,在此基础上获得电量输出数据。与机械式电能表相比,电子式电能表所获得数据更为精准,且 MCU 芯片可在一定程度上处理计量误差,降低误差对计量与测试结果的干扰。因此,在现代化电气工程发展期间,需立足于实际,运用电子式电能表进行计量与测试,在电子式电能表及 MCU 芯片作用下提升计量与测试技术的抗干扰能力。为进一步保障计量结果准确性,可采用 A/D 采样组织计量结果测试,检验计量结果,并使计量与测试工作更为有效。

3 计量和测试技术在电气工程中的应用探讨

3.1 分析电能表

在电气工程中,可借助计量与测试技术进行电能表分析。借助电能表分析采样数据,在 MCU 芯片帮助下准确计算出电量情况,为确保计量数据精准,需根据电气设备在不同时间段内的运行的特征进行电量计量,在此基础上使用 A/D 电能表进行准确计算。该方式适用于静态功率电气工程场合中,能够在一定程度上保障电气工程计量与测试效果,且功能丰富、成本较低,但从整个计量与测试工作角度来看,该方式具有谐波抵抗力相对较弱的弊端。若采用上述方式进行计量与测试,将采集到诸多信号,使工作人员无法短时间内区分信号与噪音,继而出现计量与测试误差。

除上述计量与测试方法外,还能够结合 A/D 电能表采样与时分割乘法器,在两者协同下开展电气工程的计量与测试工作^[2]。首先,借助时分割乘法器连续测试电气工程运行功率,采用连续测试的方式降低谐波对计量测试过程的干扰;其次采用 A/D 电能表采样方式获得相关参数,并计量与测试的其他无功电能,在保障电气工程计量与测试结果精准的同时,实现多元化功能,效果显著且功能较强。但该计量与测试方式的应用将产生较大成本弊端,因此,在实际工作中,应注意衡量计量与测试工作的成本与功能,结合电气实际情况及计量测试要求选择最适宜的技术手段。

3.2 分析经济效益

通过计量与测试技术能够有效分析电气工程经济效益,此时选择三相四线全电子电能表计量方式较为适宜,能够确保计量与测试效果,并降低计量与测试的成本损耗。三相四线全电子电能表计量方式在电气工程中的应用优势主要体现在以下几点:(1)三相四线全电子电能表计量方式能够在一定程度上缩小计量结果与实际理论数值之间差异,继而起到提升计量与测试结果准确性的作用^[3]。(2)全电子电能表在电气工程计量与测试工作中不仅能够缩减误差,规避外部因素的干扰,还可降低整个电气工程计量与检测工作的成本,继而提升电气工程计量与检测工作经济效益。(3)相较于以往的计量与测试技术,全电子电能表能够有效降低谐波干扰,提升计量与测试结果可靠性。结合上述分析来看,选用三相四线全电子电能表能够兼顾经济效益及功能效益,将其应用到电气工程中能够推动电力行业发展。

3.3 应用前景

计量与测试技术将随着新时代科技的发展而逐渐进步,其在电气工程中作用将扩大,同时,电力事业同样不断发展,这就意味着为保障计量与测试效果,需加速技术创新发展步伐。电气工程建设与管理相关工作涉及诸多专业知识,应用计量与测试技术时,需加强对物理参数的重视。在互联网及信息科技的互联互通作用下,不同领域之间产生协同发展现象,电气工程计量与测试技术现已在不同领域内得到广泛应用,而各领域的发展均离不开电气工程,各行各业均对计量与测试技术予以足够重视,研究范围之间从物理学知识延伸到经济学、化学等不同专业领域,因此在未来发展中,电气工程计量与测试技术将融合不同专业领域的知识内容,继而使计量与测试结果更为精准,功能更为全面。

在现代化发展背景下,不仅新型计量与测试技术不断涌现,传统计量与测试技术同样处于不断优化调整过程中,

因此在实际电气工程工作中,需立足于实际,明确计量与测试需求,借助电子信息技术手段全面分析电气工程,选择最适宜的计量与测试技术,在多元化技术手段支撑下不断缩小实际计量测试结果与理论数值之间的差距。随着电气工程的发展,各行各业均提高了对计量与测试技术的要求,在此行业形势下将对计量与测试技术产生驱动力,促进其发展,确保计量与测试技术能够满足行业发展需求。除此之外,人工智能技术与大数据技术逐渐成熟与完善,将对电气工程产生一定冲击,并逐渐渗透到计量与测试技术发展中,继而使电气工程计量与测试技术趋向自动化、智能化发展,在先进技术作用下,电气工程计量与测试技术的准确性将进一步提升,在各领域中发挥出重要作用,保障电气工程稳定运行,降低计量与测试成本,提升电气工程综合效益。

4 结束语

综上所述,电气工程在新时代背景下更加追求高质与高效,继而对计量和测试技术提出了更高要求,为满足电气工程发展需求,必须加强对计量和测试技术的重视,在现有技术基础上进一步优化与更新,同时做好技术创新,与人工智能、大数据等先进技术进行融合,尽可能提升电气工程计量与测试结果的精准性,在真实数据支撑下促进电气工程发展,提高电气工程综合效益。

[参考文献]

- [1]于浩东. 计量和测试技术在电气工程中的应用[J]. 电子世界,2021(17):208-209.
- [2]郑勇彬. 电气仪表计量检定及自动化分析研究[J]. 中国设备工程,2021(16):168-169.
- [3]张军,冯运,简子倪等. 电力设备专用测试装置校准平台测控机制研究[J]. 仪表技术与传感器,2020(10):33-37.

作者简介:周炀(1991-)男,河南省许昌市人,汉族,大学专科学历,助理工程师,研究方向为电压电流信号测量相关研究;张浩哲(1993-)男,河南省许昌市人,汉族,大学本科学历,助理工程师,研究方向为电压电流信号测量相关研究;张豪(1993-)男,河南许昌市人,汉族,大学本科学历,助理电气工程师,研究方向为电压电流信号测量相关研究。