

电学计量检定及测量系统误差因素的相关研究

孙颖

中国特种飞行器研究所 湖北荆门 448000

摘要: 随着经济的发展,人们生活中涉及到的电气设备越来越多,这些设备在给人们的生活带来便捷的同时,也引发了人们对于电气安全的担忧,也正是因为如此,电学计量检定的应用范围越来越广泛。通过进行电学计量检定,能够对于电气设备的质量进行精准的判定,并且找出其中存在的隐患。而在实际应用中,电学计量检定并不是一项简单的工作,在操作的过程中也很容易受到各项因素的干扰,影响到测量数据的精准性。为此,采取一定的手段提升电学计量检定及测量系统的精准度至关重要。基于此,本文主要围绕着电学计量检定及测量系统误差因素进行了研究。

关键词: 电学计量检定;测量系统;误差因素

随着我国社会经济水平的不断提升,人们的生产和生活越来越离不开各种各样的电气设备。通过进行电学计量检定工作,不仅能够提升电气设备应用的安全性,为人们的生活带来便捷,同时,还能够促进我国电力行业的长远健康发展。因此,通过对于电学计量检定及测量系统的优化和完善,对于促进我国电力领域的发展有着积极的意义^[1]。在电学计量检定中,系统造成的误差相对而言比较固定,而相关的工作人员可以通过提升自身的专业能力和综合素养,尽量减小误差,并且降低误差对于测试结果的影响。因此,对于电学计量检定及测量系统误差因素进行研究,具有积极的现实意义。

一、电学计量检定与测量系统的重要性

近年来,随着经济的发展,人们的生活水平和生活质量也在不断提升,电气设备也不断的普及,而在这些电气设备应用的过程中,电力资源是必不可少的资源,对于推动电气设备运转,为人们的生活提供便捷有着重要的作用。因此,通过电学计量检定与测量系统,对于电气设备进行检定是有必要性的。尤其是随着电气设备的不断发展,内部的精密程度越来越高,一旦出现故障,容易引起严重的安全事故,带来一些直接或者间接的损失^[2],因此,通过电学计量检定与测量系统进行检定,减小误差,有助于更好的判断电气设备的实际状况,具有重要的现实意义。在电学计量检定与测量系统中,系统导致的误差问题是比较固定的,并且这些误差的出现也存在一定的规律性,因此,在进行检定工作的过程中,相关工作人员可以对于误差的规律进行深入的分析 and 探讨,并且通过自身的操作,尽量减少或者是避免误差的出现。电学计量检定及测量工作流程示意图见图1。

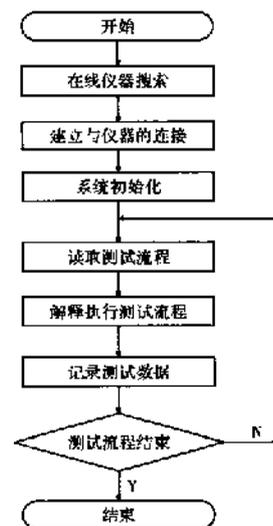


图1: 电学计量检定及测量工作流程示意图

二、电学计量检定及测量系统误差因素

(一) 电气设备因素

在电学计量检定中,主要是对于电气设备进行检定和测量,因此,电气设备的工作的状态会对于电学计量检定的结果造成一定程度的影响。通常来说,由于电气设备在运行和工作的过程中,会存在一定的振动情况,而振动则会影响到电学计量检定工作的精准性。为了保证电学计量检定结果的有效性和全面性,一般需要在电气设备运行的过程中进行电学计量检定,但是很多电气设备在运行的过程中,都会存在不同程度的振动情况,如果振动的频率比较快,或者振动的幅度比较大时,电气设备当中的部件可能会受到振动的影响导致位置变动,在这样的情况下进行电学计量检定,结果的准确性必然会受到影^[3]。与此同时,电气设备运行过程中出现的振动还会导致电容极板间隙加大,电气设备的容量就会

不够稳定，对于电学计量检定也会造成一定的影响。

(二) 检测仪器因素

在进行电学计量检定与测量工作的过程中，一般会采用测量仪器进行检定和测量，除了由于规格不同造成的误差，还有可能在测量过程中，受到系统的影响导致误差，检测仪器造成误差的因素有以下两个方面，第一种是测量仪器因素的影响。在电学计量检定工作中，测量仪器是非常重要的组成部分之一^[4]，其内部元件的精密度是非常高的，而高精密的仪器自身稳定运行的情况下不容易出现问题，因此，影响检定结果精准性的原因主要是外部因素。比如这些高精密的仪器本身都有一定的有效期，一旦超出了有效期进行工作，就容易导致系统误差的出现，导致检定结果的精准性有所下降^[5]。第二种是测量装置因素的影响，主要是会受到量具的影响，导致检定结果的精准性受到影响。首先是标准量具误差，对于电学计量检定与测量系统来说，其中应用到的量具是有相关的标准和规范的，而出现误差一般都是在设计及生产过程中产生的自身误差，因此，应当重视量具的相关检测，确保量具完全符合相应的标准和规范。其次，仪器仪表的问题，如果在进行电学计量检定工作的过程中，仪器能够显示的数据不够完整时，就会导致系统误差，进而对于检测结果的准确性造成一定的影响（见图2）。此外，仪器的稳定性和灵敏性存在问题时，也会影响到检定结果的准确性。稳定性是支持检定设备正常运行的基础，而灵敏性则是电学计量检定与测量系统中非常重要的性能，在实际进行工作时，检定设备的灵敏性越高，给出的结果精确度也会相应的更高，因此，在进

行电学计量检定工作的过程中，应当尽量选择灵敏性更高的仪器设备

(三) 接入电源的影响

在电学计量检定与测量工作的过程中，需要保证电气设备是运行状态，这也就决定着电气设备必须要接入电源，并且是在通电的状态下，而电学计量检定一起在通电的状态下，会产生电网频率，在对于频率进行检测的过程中，两种频率会出现互相影响的情况，对于检定结果的准确度造成一定的影响^[6]。尤其是在电压不稳定的情况下，电路频率的波动也会随之发生较大的变化，进而影响到检测结果的准确性。另外，在电路中存在直流电时，会进行滤波操作，而在这个过程中，如果采取的处理方式不恰当，可能会导致直流电中存在交流电，进而对于电学计量检定的精确度造成不利的影晌，导致误差的出现。并且在进行测量的过程中，一般会先设置电压值，如果电压值没有设置在合理范围内，并且受到一些其他因素的影响，就容易出现比较严重的误差。由此可见，在进行检定工作的过程中，电压和电流是否稳定，会对于最终的检定结果造成极大的影响。在电学计量检定工作中，应用到的仪器有多种，不同的仪器电源线存在一定的差异，连接方式也有一定的区别，在这个过程中，如果连接存在一些错误或者没有连接到位，就会给电路造成一定程度的干扰，影响到测量结果的准确性^[7]。因此，在进行电学计量检定与测量工作的过程中，一定要确保线路连接的正确和牢固，确认无误后再开展工作。电学计量检定与测量系统示意图见图2。

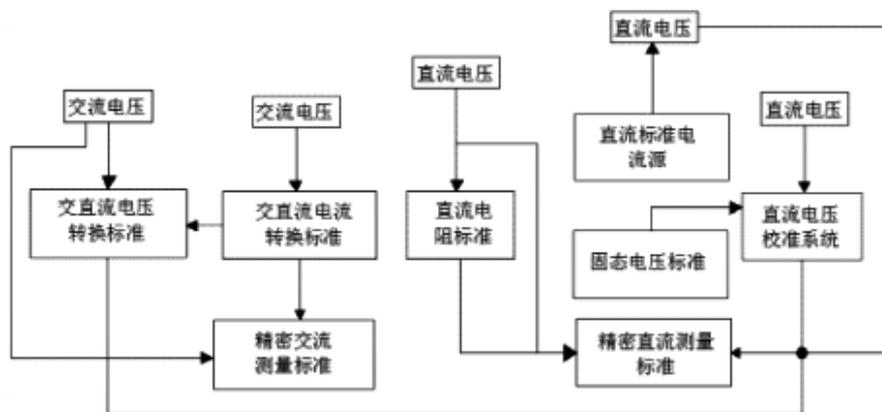


图2: 电学计量检定与测量系统示意图

(四) 外界环境因素

在电学计量检定与测量工作中，外部环境也会产生一定程度的影响。外部环境不仅包括会对于测量产生直接影响的电路环境和磁场环境，也包括空气水分、大气

压等间接影响因素。在进行电学计量检定工作的过程中，需要保持电路的连接，但是也需要在适当的位置设置绝缘体，而绝缘体之间出现电容虽然属于正常情况，但是也会对于电路造成一定程度的影响，导致电路漏电，不

仅会对于检测结果的准确性造成一定的影响,同时,还有可能存在一些安全隐患^[8]。在电路运行的过程中,周边可能会产生一些磁场,这些磁场也会对于鉴定结果的准确性造成影响,尤其是在磁场比较强的情况下,不仅电气设备会受到影响,测量设备也会受到相应的影响,测量精确度也会下降。另外,由于水分具有导电性,而当空气当中的水分较多时,就会对于检定结果的准确性造成影响。而大气压如果超出标准范围,可能会导致设备线圈骨架变形,进而导致测量系统出现误差,对于检定结果造成一定程度的影响。

三、控制电学计量检定与测量系统误差的措施

(一) 重视电学性能检测

重视电学性能检测,并且在电学计量检定过程中,加强电学性能检测,有助于降低误差,提升检定结果的精准性。现阶段,对于电学性能进行检测的方法除了有通过观察进行检测,还有可以通过通电测试进行检测。而在实际进行电学性能检测的过程中,不管是采取观察还是测试的方式,对于人员的专业技能水平和工作经验都有一定的要求,这样才能够对于电学性能进行最为精确的判断。首先需要对于检测过程中应用到的仪器进行校正,尤其是有一些仪器在应用的过程中,对于精确度的要求比较高,更需要采用修正法进行修正操作,通过对于仪器进行校正,能够在最大程度上降低由于仪器导致的误差问题,提升检测结果的精确性。其次,在电学计量检定中,应用到的仪器存在一定的差异,应当结合电学计量检定与测量工作的实际需求选择合适的仪器,并且采取正确的测量方法,确保仪器能够在良好的环境内稳定运行,减少外部因素对于检定结果准确性的影响^[9]。在实际进行电学计量检定与测量工作的过程中,应当结合测量仪表的不同选择适宜的测量方法,从而减少误差问题的出现。电学性能检测仪器图示见图3。

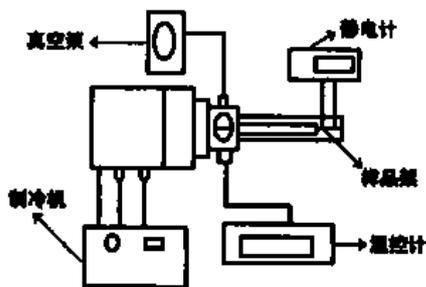


图3: 电学性能检测仪器图示

(二) 调整电学相关参数

在电学计量检定与测量的过程中,涉及到很多的参数,如果这些参数存在一定的误差或者不够准确,就会对

于电学计量检定与测量的结果造成极大的影响,导致结果存在较大的误差。因此,在实际进行电学计量检定与测量工作时,应当采取一定的手段,对于电学相关参数进行调整,进而降低误差的出现。同时,还应当确保电学参数足够稳定,避免由于二次回路导致的误差问题^[10]。在进行电学计量检定与测量工作的过程中,为了保证检定结果的准确度,一般会多次对于同一个时刻的数据进行测量,而确保电路状态的稳定性,能够确保多次对于同一个时刻数据进行测量的有效性,确保在检定的过程中电压稳定,尽量降低误差问题的出现。

(三) 优化测量仪器配置

在电学计量检定与测量工作的过程中,选择适宜的元件配件,能够使得各个元件之间更加协调,进而减少误差的出现,达到提升测量精准确度的目的。与此同时,对于电学计量仪器进行优化配置还可以从电学互感器、型号的匹配等方面入手。只有确保各个元件的质量,并且保证各个元件能够良好的匹配,才能够在整体的角度提升电学计量检定与测量想准确性。除此之外,电学计量企业还应当重视检定维修工作,定期对于仪器进行检修,确保计量检定仪器具有良好的准确度。一旦发现存在不合格的设备,或者已经有元件出现较为严重的老化、磨损问题,应当及时进行处理,必要的情况下,应当及时进行更换。加强对于相关流程的管理力度,对于已经更换的元件进行相应的检测和考核,确保计量检定给出的数据具有较高的准确度。加强设备管理制度建设,不仅要重视仪器操作的安全性,也要重视操作人员的身体健康,符合环境保护的要求,确保电学计量检定仪器与测量仪器能够良好的存储和保存,能够在良好的环境条件下。同时,还应当结合实际需求对于不相容活动的相邻区域进行隔离,避免在电学计量检定与测量工作中出现互相影响的情况,确保仪器的存放符合相应的规范和要求。

四、结束语

总而言之,在电气设备日益发展的今天,电学计量检定与测量具有积极的现实意义,有助于推动电气设备安全稳定的运行,创造更多的经济效益。现阶段,在电学计量检定与测量中还不可避免的存在一些误差,为此,工作人员首先要重视电学性能检测,对于参数进行适当的调整,并且优化设备的配置,除此之外,还应当不断提升自身的专业能力和综合素养,进而在最大程度上降低检定结果的误差,提升精确程度,推动我国电力行业的健康发展。

参考文献:

- [1] 刘旗峰. 电学计量检定和测量的系统误差因素分析[J]. 木工机床,2021(1):7-9.
- [2] 杨双哲. 电学计量检定及测量系统误差因素探析[J]. 通信电源技术,2018,35(4):71-72.
- [3] 马超. 电学计量检定和测量的系统误差因素分析[J]. 中国科技投资,2018(27):292.
- [4] 王志农. 电学计量检定和测量的系统误差因素分析[J]. 商品与质量,2021(36):256.
- [5] 李帆, 芮红. 电学计量检定及测量系统误差因素探析[J]. 建筑工程技术与设计,2019(17):415.
- [6] 郭健龙. 电学计量检定及测量系统误差因素探析[J]. 中国新通信,2019,21(4):65.
- [7] 秦延昇. 分析电学计量检定及测量系统误差因素[J]. 大科技,2019(19):265-266.
- [8] 言敬. 电学计量检定及测量的误差因素分析[J]. 自动化应用,2018(3):51-52.
- [9] 翟东超. 电学计量检定及测量的误差因素探析[J]. 中国科技纵横,2020(24):71-72.
- [10] 常成. 浅析电学计量中测量不确定度评定的应用[J]. 科学与财富,2020,12(31):336.
- 孙颖,1976.1.10,民族汉,女,籍贯:湖北荆门,就职于中国特种飞行器研究所,现任中级工程师,大学学历,主要研究方向:电学计量,邮箱:972590216@qq.com