

关于电学计量检定及测量误差的解决措施分析

惠峰贤

中国特种飞行器研究所 湖北省 荆门市 448000

摘要: 电学计量检定以及误差测量中,其诱发因素相对较多如测量装置、仪器、人员、电源等,检测期间为了能够最大程度减少误差,需要增加对其各方面的重视程度,并坚持严谨认真的工作态度,对各元素存在情况进行严密观察,进而降低误差发生率。因此对于工作人员以及有关部门来说,需要积极分析探索问题解决方法和对策,促进检测准确性的进一步提高。

关键词: 电学计量; 检定; 测量; 误差

Analysis on the Verification of Electrical Measurement and the Solutions to Measurement Errors

Hui Fengxian

China Institute of Special Aircraft 448000, Jingmen City, Hubei Province

Abstract: In the electrical metrological verification and error measurement, there are many relatively inducing factors, such as measuring devices, instruments, personnel, power supply, etc. In order to minimize the error during the detection, it is necessary to pay more attention to all aspects of it, adhere to a rigorous and serious working attitude, closely observe the existence of each element, and then reduce the error rate. Therefore, for the staff and relevant departments, it is necessary to actively analyze and explore the problem solving methods and countermeasures to promote the further improvement of detection accuracy.

Key words: Electrical measurement; Test; Measurement; Error

电学测量有着较高的准确性和灵敏度,不管是在计量技术还是控制中都有着极为显著的效果,但是测量期间,在多种因素的影响下,电学计量检定及测量也会随之受到影响^[1],要求技术人员分析误差产生因素,确保电学计量检定及测量可以使实验活动现实需求获得极大满足,进而使测量数据的可靠性和真实性获得确保。

1 电学计量检定与测量的运用过程

1.1 挑选检测设备

从理论层面出发,对于不同电气设备,要使用不同检测设备进行检测,同时也是检定工作中需要遵循的相关原则^[2]。但是在现有技术基本前提下,产生了通用性检测设备,即这一设备可以对多种电气设备进行检测,因此若条件允许,则可以应用该类设备进行工作。通常情况下,通用性设备构成具有复杂性,只是在交流电压表以及直流电流表等仪器中存在较高的适用性。

1.2 实践检测分析

现实检定期间,因为不同检测设备其运用方式存在显著差异,所以需要针对不同设备展开探究分析。在进行检定的过程中,可以将标准可调用电源参数输入数字万用表的标准及被检表,并对被检表进行读取,进而取得测量值,确保其准确性;之后参照标准表参数,对比被检表数据,依照结果

对目标状态进行判断。但是值得注意,初始时期,这一检测设备的检测结果读取难度较高,所以需要及时将其连接计算机,凭借计算机软件进行阐释,并凭借接口总线对数据进行导入,进而展开对比。

1.3 深入误差分析

通过以上流程,则可以掌握电气设备状态,但是由于电学计量工作中测量误差影响因素相对较多,因此需要针对结果分析误差。一般情况下,电学计量误差主要包括系统误差和随机误差,其中对于系统误差,其存在恒定特征,并且部分误差存在系统性,要求工作人员依照相应的规律对其中误差进行严格判断。而对于随机误差,其并不存在规律性,所有参数表现均为随机的,因此并不能凭借寻找规律的方式进行判断^[3]。同时对于随机误差,需要依照设备状态对其故障特点进行分析探究,找出故障产生因素以及位置,从而使电学计量的准确性获得极大确保。

2 电学计量检定与测量误差的形成原因

2.1 设备因素

电学计量检定及测量过程中,测量装置性能以及配套性都会在一定程度上影响结果准确性,进而引起误差。电学计量过程中,这一现象极为常见,部分测量装置长期使用但是并没有对其进行及时检查保养和维护,因此装置则会逐渐

产生误差,进而对设备稳定性产生影响。对于测量装置,其主要是由开关和导线所连接,通常情况下,人们并未对导线和开关产生的电阻加以关注,这主要是因为这两部分所产生的电阻相对较小,但是对于精密性电学计量测量,即便是微小电阻,也会影响测量结果,进而阻碍测量结果准确性的进一步提高。与此同时不管是线性、非线性因素还是各元件稳定性因素,都会在一定程度上影响测量结果,其中对于元件稳定性因素,其主要是指测量设备中相关元件的长期使用影响元件稳定性,并不能充分展现元件功能,进而影响测量结果。而对于线性和非线性因素,其主要是指测量仪器当中线性和非线性元件的处理方式不同,其所获得的测量结果也存在明显差异,因此则会使测量结果产生误差^[4]。此外,在对测量仪器所进行的生产中,需要对标准器应用情况进行充分思考,依照不同应用对范围进行规定,计量期间,所测量的数据也会产生误差,但是标准器精确度的提高,能够使测量结果准确性获得确保。通常情况下,检定证书当中会对标准器精确度以及有效期等进行标注,测量之前,相关测量人员要依照不同测量物品特征对工具进行选择,尽可能将系统误差降到最低。仪器显示误差也就是有关仪器其有效位数以及最小刻度的精度不同,操作人员在读数过程中,很有可能由于人为因素而引起误差。

2.2 人为因素

电学计量检定及测量中,相关测量人员在对数据所进行的读取中很容易产生误差,其产生和测量人员在对数据所进行的观察中存在不正确习惯所造成的,如数据估读习惯以及观察角度等,为了能够尽可能减少误差产生,相关测量人员需要及时对测量习惯进行严格规范,进而使数据读取的准确性获得充分确保。与此同时测量人员操作不合理也会引起误差,若测量人员并未熟练掌握操作仪器或者是对于电学知识的了解不足,或者操作期间并未严格依照有关标准和规定展开,都会使检定以及测量结果产生误差,为了能够最大程度减少误差,强化人员专业知识以及技能培训就显得极为关键,能够使人员操作熟练程度获得强化,避免操作失误而造成测量结果误差^[5]。此外,若仪器校准不够规范,也会影响测量结果,所以对于测量人员来说,需要在测量前及时校准仪器,进而使仪器测量结果更为准确。

2.3 方法因素

实际上,检定方法也会影响系统误差的重要因素,在电学计量检定及测量期间,通常会用到各种检定方法,并且对于不同检定方法,其应用性及效果也有着显著差异,若应用方法不合理,则很容易引起误差,使测量结果准确性受到影响,因此需要增加对于检定方法的重视程度,确保其有效性。

2.4 环境因素

首先为磁场因素。一般情况下,电子元件使用途中所产生的磁场相对较小,但是在直流电流安装中,若并没有及

时安装屏蔽装置,电动系仪表则会影响磁场。并且每一电感线圈之间也会产生交流磁场,所以在电学计量检定测量过程中,需要对以上因素进行充分思考。其次为水分因素。若所处测量环境适度相对较大,测量工具当中绝缘体电阻则会逐渐降低,并且测量工具试用期间,电容则会逐渐从交流电转变成通路。测量环境中,若湿度相对较大,大气压则会对电常数产生影响,尤其以高阻器件更为显著,空气当中湿度变化会影响空气介质常数,进而使检定测量结果准确程度受到影响^[6]。所以需要切实充分思考空气当中水蒸气及人体呼出气体。再次为气压因素,大气压会影响空气当中介质常数,进而改变电容器电容值,会对检定测量效果产生间接性影响。并且大气压也会影响线圈骨架,会在一定程度上使其产生变形现象,使标准电阻数值产生改变,从而影响其阻值。最后为电路环境因素。检定测量过程中,电路绝缘体及电路间绝缘体都很容易产生电容,一旦电容产生,交流电则会逐渐转变为通路,这一情况之下,若产生电流泄露,原件读数则会受到影响,并且导体之间也会产生贝塞克温差热电动势,造成触电动热,进而使测量结果受到影响。

3 电学计量检定与测量误差的解决措施

3.1 选取适宜设备

及时掌握仪器仪表误差指标含义,在使用测量仪表时则可以对可能会产生的测量误差进行预估和判断,从而掌握系统误差并展开消除和修整,如对仪器仪表修正值进行科学应用,可以使误差获得有效控制。为了能够科学选择测量仪器仪表,相关人员需要正确理解其误差指标,并对量具选取要点及方式等进行了解和掌握,对于测量工作人员来说,需要掌握测量工作现实情况,进而促进工作人员技能水平的整体性提高。

3.2 强化人才培养

在数据读取中,需要强化测量人员对于数据的观察,定期组织展开学习和培训,使其可以形成良好的测量习惯,在提高测量准确性的同时尽可能减小误差。同时还需要注重专业性人才培养,减少操作误差,检定期间,由于并不能确保每一环节都依照有关规定展开操作,因此系统误差风险随之增加,需要安排专业性较强人员依照有关操作标准展开,切实将系统误差降到最低。这样一来,通过提高人员综合素质和能力,强化其操作技能,可以在确保数据准确性的同时将误差发生率降到最低。

3.3 科学选择方法

电学计量测定中,需要依照现实情况对方法进行科学选择,对于量具误差,工作人员需要凭借高级计量标准器对量具进行鉴定,且测量出量具误差修正值,现实测量过程中对结果进行合理调整。对于仪器仪表,需要依照计量检定规程所要求的周期展开检定校准。测量期间,需要增加对于测量仪器仪表现实情况的认识 and 了解,如果有必要,则需要对其精密度进行检查,尽可能对失准量具的应用进行避免。例如

在电学计量测定过程中,工作人员需要从不同仪器类型出发对数据读取方法进行科学选择,切实将不同测量数据读取工作落到实处,因此数据读取期间,需要尽量使用和有效数据相一致的检测仪器;同时还需要依照检测范围对电学计量检定和测量仪器进行科学选择,确保指针位置较为分散,使数据读取准确性获得确保。为了能够促进数据读取有效性的进一步提高,可以对其他各种措施加以应用,如可以使用检流计存在方法器的设备,进而使数据读取更为准确。

3.4 营造合理环境

电学计量检定及测量过程中,需要对不同仪器使用说明书进行详细阅读,掌握其对于检测环境的要求,进而使检测中磁场、温湿度等能够和现实工作环境要求充分符合,防止由于环境因素而诱发检测误差。电学计量检定及测量中,误差问题存在复杂性,需要对随机误差、系统误差等进行整体性分析,可科学选择检测仪器,在符合有关要求的环境下展开操作,尽可能对不规范操作所诱发的误差进行避免。同时还需要从多层面出发进行预防,使计量检定和测量中存在的误差获得有效解决。为了能够提高检测准确性,需要对工作环境温湿度进行科学控制,并且远离磁场,使工作环境能够符合有关标准和要求,实现预期目标。

结束语:

综上所述,对比其他类型测量,电学计量检定及测量误

差因素相对较多并且存在一定的复杂性,不管是哪一影响特性本身或者是影响量变化,都会使测量结果受到影响,解决难度较高,并且在大部分严重中无法对此进行综合性论述。了解并掌握测量系统误差产生因素是相关测量人员发现并解决误差的重要基础,由于误差发现难度较高并且不能从仪表上指出,因此对于测量人员,需要强化自身对于误差相关知识以及消除方法的认识和了解。

参考文献:

- [1]刘瑜.关于电学计量检定及测量误差的解决措施分析[J].设备管理与维修,2021(10):2.
- [2]陈永顺.关于电学计量校准及测量误差的解决措施分析[J].安防科技,2021(000-022).
- [3]张晓燕,牛中明,谌正良,等.伏安法测电阻实验的改进及误差分析[J].安阳工学院学报,2021,20(6):2.
- [4]陈松婷.关于压力表计量检定工作常见问题及解决对策探析[J].科学与信息化,2020.
- [5]王鹏.电学计量检定及测量系统误差因素的相关研究[J].中国新技术新产品,2021(14):3.
- [6]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):3.