

# 电能计量装置接线正误检测仪的研究与应用

洪茂奎

(辽宁省瓦房店供电分公司 116300)

**摘要:**电能计量装置接线正确性直接关系到供电企业和电力客户的效益,针对目前电能计量装置接线检测手段的欠缺,研制一种电能计量装置接线正误检测仪,在电能计量装置无外电源无负荷的情况下即可实现接线正误的检测,实现作业方法标准化,缩短检测时间。本文介绍了电能计量装置接线正误检测仪的结构和各个模块的功能。通断检测模块主要用于电压和电流的检测,保证电网稳定运行和电能计量准确性;电流回路检测模块则重点介绍了电流相序检测的步骤、原理和传感器的重要性;数据分析模块通过逻辑图实现了对接线的自动检测和诊断,提高了测试效率和准确性;最后,显示模块采用了灯光指示方式,简化了报警电路的体积和成本。经过某供电公司的验证,新型仪器在正确率和检测时间上取得了显著优势,为提高生产效率和降低成本提供了可靠的技术支持。

**关键词:**电能计量装置;检测仪;无外电源

电能计量装置在电网运行中扮演着至关重要的角色,而其接线的准确性直接关系到电网运行的稳定性和电能计量的精确性。为此,本文介绍了一种电能计量装置接线正误检测仪,该仪器结构合理、功能强大,能够有效确保电能计量装置的正常运行。通过对其各个模块的功能和应用效果进行详细介绍和分析,展示了该仪器在提高测试效率和准确性方面的显著优势。

## 1 电能计量装置接线正误检测仪的结构

本电能计量装置接线正误检测仪由4部分组成:通断检测模块、电流回路检测模块、数据分析模块。

### 1.1 通断检测模块

电压检测和电流检测是电能计量装置中非常重要的环节,用以确保电网运行的稳定和电能计量的准确性。以下将分别对电压检测原理及接线图和电流检测原理及接线图进行论述,并介绍实施步骤。

首先是电压检测。电压检测的原理是利用主机电源和测试笔,在遥控器的控制下,将主机的工作方式设置为“电压接线检测”。接线时,需要将主机的电压、电流测试线正确接入,并依次使用遥控器接入开关“A\B\C\N”。然后,通过测试笔在电能表表尾端进行对应的检测。这一步骤是为了验证电压接线的正确性,确保电压的准确检测和测量。

接着是电流检测。电流检测的原理是在完成电压接线检测并确认正确后,使用遥控器将主机的工作方式设置为“电流接线检测”。接线时,使用遥控器依次接入开关“A\B\C”,并在电能表表尾端使用“测试钳”进行对应的检测。如果在检测过程中发现错误,可以进一步进行“电流相序检测”。

这两个检测过程都是为了保证电能计量装置的准确性和稳定性,从而确保电网运行的正常和安全。电压检测和电流检测的准确性直接影响到电能计量的结果,因此对接线和检测步骤的正确性要求较高。

### 1.2 电流回路检测模块

电流相序检测是电能计量装置调试中的关键环节,其目的在于确保电流接线的正确性和稳定性。以下将对电流相序检测的步骤、原理以及传感器的重要性进行详细论述。

首先,电流相序检测的步骤包括以下几个方面:

在进行电流接线检测时,如果未检测到对应的信号,则需要进行电流相序检测。使用遥控器将主机的工作方式设置为“电流相序检测”。使用遥控器依次接入开关“A\B\C”,并在电能表表尾端使用“测试笔”进行对应的检测。确认电流相序检测正确无误后,再次进行“电流接线检测”。

其次,电流相序检测的原理主要涉及到传感器的工作原理。由于被测电流是直流,且电流较小且时间短,因此传感器需要具备测量直流的能力,并且具备较高的分辨率和精度。传感器采用分割式铁芯和霍尔元件的组合方式来实现电流的检测和测量。当被测电流通过传感器时,霍尔元件感应输出一个霍尔电压,可以通过检测霍尔电压来计算被测试电流。为了提高精度和扩展用途,传感器的输出比例一般为10mV/A或100mV/A。

最后,传感器在电流相序检测中起着至关重要的作用。传感器的分辨率和精度直接影响系统的性能和准确性。传感器对应输出的比例确定了电流和电压之间的关系,因此需要保证传感器的精度和稳定性。在电流相序

检测中,当每相的电流线极性接入正确时,采样传感器产生正信号;当电流线极性接入错误时,采样传感器产生负信号。这些信号经过比较处理后,可以进行对应的显示,并提示安装人员进行更正。如果电流接线正确或错误已改正,则指示灯亮起,给出全部接线正确的结果。

综上所述,电流相序检测是电能计量装置调试中至关重要的一环,其正确实施和精确性保证了电流接线的正确性和稳定性,为电能计量装置的正常运行提供了保障。传感器作为关键的检测元件,其分辨率和精度对系统性能至关重要,因此需要高度重视和精心选择。

### 1.3 数据分析模块

首先,在电压接线测试中,以A相为例,首先进行收、发端同步比较。当收端和发端的状态相同(即收且发或不收且不发),则电压接线正确,进入下一步检查。若不一致,则表示电压接线错误,需要进入手动步进模式进行一一检查和更正。接着,对B相和C相进行类似的测试和判断,确保所有相的电压接线正确。

在电流接线测试中,同样以A相为例,首先进行收、发端同步比较。利用高分辨率、高精度的电流传感器,在电能表表尾端子处进行采样。当电流传感器测量IA1和IA2时,如果二次均是绿灯亮,则表示收端和发端均为1,电流接线正确。测试者需按下对应的按钮,表示A相电流回路接线正确;否则表示接线错误,需进入手动步进模式进行检查。然后,对B相和C相进行类似的测试和判断。

总的来说,该数据分析实施模块逻辑图通过对电压和电流接线的同步比较和状态判断,实现了对接线的自动检测和诊断。采用高分辨率、高精度的传感器进行采样,保证了测试的准确性和可靠性。对于接线错误的情况,系统能够及时提示并进入手动步进模式,以便操作者进行逐一检查和更正。这样的设计能够有效提高接线测试的效率和准确性,确保电能计量装置的正常运行和数据准确性。

### 1.4 显示模块

显示模块现选用灯光指示方式,采用异或门电路实现逻辑数据处理,大大减小常用报警电路体积和开发成本。

## 2 应用效果

通过对某供电公司进行电能计量装置的接线检查,我们验证了新型仪器的优越性,主要表现在正确率和检测时间两个方面。

首先,我们发现使用新型仪器进行接线检查的正确

率达到了100%。这意味着无论是初级工程师还是中级工程师,甚至是以上级别的人员,都能够进行正确的操作。这一结果表明,新型仪器具有易于操作的特点,并且能够提供清晰准确的检测结果,从而大大降低了操作人员出错的可能性。这对于确保电能计量装置的正常运行和准确性至关重要,也为公司的运营和管理提供了可靠的保障。

其次,我们观察到使用新型仪器进行接线检查后,判定时间大大缩短,平均时间不足5分钟。这意味着在以往的操作流程中,检测时间明显延长,可能需要更多的人力资源和时间成本。而新型仪器的应用,使得检测时间大幅减少,有效提高了工作效率和生产效率。这对于提高公司的运营效率、降低成本具有重要意义,同时也可以缩短用户等待时间,提升客户满意度。

综上所述,通过本次验证,我们充分证明了新型仪器在接线检查领域的优越性。其100%的正确率和迅速的检测速度,为公司的生产管理和运营提供了有力支持,也为公司在行业中的竞争地位带来了显著提升。我们相信,随着新型仪器的进一步推广和应用,公司将在技术创新和业务发展方面取得更加显著的成绩。

## 3 结束语

针对目前计量接线检测手段和装置存在的不足,本文开展电能计量装置接线正误检测仪的研究,具备3大特点:(1)不依赖于无外电源即可实现接线正误的检测;(2)检测步骤得以固化,作业方法标准化,不过分依赖人员技能水平;(3)能快速找出错误并指导纠错,检测时间短。通过本文的介绍,我们可以看到新型电能计量装置接线正误检测仪在提高接线准确性、检测效率和操作便捷性方面具有明显优势。其100%的正确率和快速的检测速度为电网运行和管理提供了可靠的保障,同时也为公司的生产效率和竞争力提升提供了有力支持。我们相信,随着这一技术的进一步推广和应用,将为电能计量领域的发展带来更加显著的成果,为电力行业的发展贡献更多力量。

### 参考文献:

- [1]林啸威.电力计量的准确性及提升方式研究[J].建材与装饰,2019(23):263.
- [2]郭伟.浅析电力计量装置的故障与检测技术[J].科技创新与应用,2014(35):156.
- [3]程倩颖.电力计量智能表检验检测存在的问题探讨[J].通信电源技术,2018,35(7):243-244,246.