



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203414585 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201320435016. 6

(22) 申请日 2013. 07. 19

(73) 专利权人 河南思达科技股份有限公司

地址 450001 河南省郑州市高新技术开发区
金梭路 38 号

(72) 发明人 杨宪 岳旭 方春丽 柳桃
左敏柱 王怀超

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 陈浩

(51) Int. Cl.

G01R 35/04 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

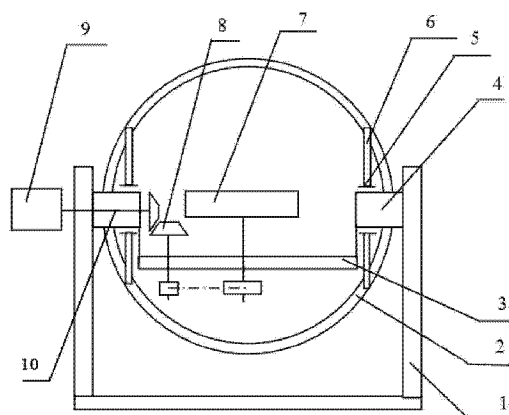
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置及试验系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置及试验系统,其中试验装置包括固定机架(1),固定机架(1)上设置同轴线的两个支撑轴(4),两个支撑轴(4)上转动装配赫姆霍兹线圈绕组(2),在赫姆霍兹线圈绕组(2)内的两个支撑轴(4)上固定连接平台(3),平台(3)上通过转轴连接一个转盘(7),所述两个支撑轴(4)中的一个支撑轴中沿轴线方向穿装一个驱动轴(10),驱动轴(10)通过变速装置(8)驱动连接转盘(7)。试验过程不需要手动操作,自动化程度很高,解决了试验过程操作繁琐、可靠性差的缺点,减小了劳动强度,提高了工作效率。



1. 一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置,其特征在于,包括固定机架(1),固定机架(1)上设置同轴线的两个支撑轴(4),两个支撑轴(4)上转动装配赫姆霍兹线圈绕组(2),在赫姆霍兹线圈绕组(2)内的两个支撑轴(4)上固定连接平台(3),平台(3)上通过转轴连接一个转盘(7),所述两个支撑轴(4)中的一个支撑轴中沿轴线方向穿装一个驱动轴(10),驱动轴(10)通过变速装置(8)驱动连接转盘(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置,其特征在于,所述的赫姆霍兹线圈绕组(2)由两个圆环形且共轴的赫姆霍兹线圈绕组组成,两个赫姆霍兹线圈绕组设置于所述支撑轴(4)轴线两侧对称位置,且所述支撑轴(4)轴线与赫姆霍兹线圈绕组(2)的圆环轴线在同一平面垂直交叉。

3. 根据权利要求1所述的一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置,其特征在于,所述的支撑轴(4)轴线与转盘(7)的转轴轴线垂直。

4. 根据权利要求1所述的一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置,其特征在于,所述的驱动轴(10)通过第一电机驱动转动,所述的赫姆霍兹线圈绕组(2)通过第二电机驱动转动。

5. 一种电能表工频磁场全自动扫描试验系统,其特征在于,包括计算机控制系统,计算机控制系统控制连接电能表工频磁场全自动扫描试验装置,所述电能表工频磁场全自动扫描试验装置包括固定机架(1),固定机架(1)上设置同轴线的两个支撑轴(4),两个支撑轴(4)上转动装配赫姆霍兹线圈绕组(2),在赫姆霍兹线圈绕组(2)内的两个支撑轴(4)上固定连接平台(3),平台(3)上通过转轴连接一个转盘(7),所述两个支撑轴(4)中的一个支撑轴中沿轴线方向穿装一个驱动轴(10),驱动轴(10)通过变速装置(8)驱动连接转盘(7),所述计算机控制系统包括用于控制向赫姆霍兹线圈绕组加载工频电源A的磁场激励电源控制单元、用于控制向所述电能表加载工频电源B的电能表激励电源控制单元、用于控制所述驱动电机的电机驱动单元、用于测试所述电能表误差的电能表误差测试单元。

6. 根据权利要求5所述的一种电能表工频磁场全自动扫描试验系统,其特征在于,所述的赫姆霍兹线圈绕组(2)由两个圆环形且共轴的赫姆霍兹线圈绕组组成,两个赫姆霍兹线圈绕组设置于所述支撑轴(4)轴线两侧对称位置,且所述支撑轴(4)轴线与赫姆霍兹线圈绕组(2)的圆环轴线在同一平面垂直交叉。

7. 根据权利要求5所述的一种电能表工频磁场全自动扫描试验系统,其特征在于,所述的支撑轴(4)轴线与转盘(7)的转轴轴线垂直。

8. 根据权利要求5所述的一种电能表工频磁场全自动扫描试验系统,其特征在于,所述的驱动轴(10)通过第一电机驱动转动,所述的赫姆霍兹线圈绕组(2)通过第二电机驱动转动。

一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置及试验系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置及试验系统。

背景技术

[0002] 电能表是由电磁机械(机电式)或电子器件(电子式)构成的计量电能的设备。构成电能表的电路和磁路在工频外磁场作用下,会产生附加的磁信号和电信号,影响电能表的正常计量。对于不同设计的电能表,造成这些附加的磁信号和电信号的工频外磁场相位和角度是完全不一样的,对电能表计量的影响也是不确定的。国家标准要求在工频外磁场最不利的相位和角度作用下,对电能表进行计量误差试验和检测,确保电能表的计量误差符合规定要求。在电能表的设计和生产过程中,以及电能表的验收检验过程中,都要进行上述试验。

[0003] 用于进行试验的系统至少包括两种公知设备:电能表计量误差检测装置和工频磁场发生设备。公知的电能表计量误差检测装置主要构成为:对被试电能表进行激励,使其产生电能计量信息的工频电源;与被测试的电能表产生的电能计量信息进行比对,判定被试电能表计量误差的标准电能表。公知的工频磁场发生设备主要构成为:在放置被试电能表的试验区域产生均匀磁场的赫姆霍兹线圈;对赫姆霍兹线圈进行激励的工频电源。

[0004] 公知的试验设备需要操作人员逐点手动调整赫姆霍兹线圈的与被试电能表之间的位置和角度,寻找“最不利的相位和角度”,并测试被试电能表此时的误差。整个过程繁琐复杂,劳动强度大,效率低下,可靠性差。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置及试验系统,用以解决现有的电能表工频磁场试验设备自动化程度低、可靠性差的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型的方案包括:

[0007] 一种电能表工频磁场全自动扫描试验装置,包括固定机架,固定机架上设置同轴线的两个支撑轴,两个支撑轴上转动装配赫姆霍兹线圈绕组,在赫姆霍兹线圈绕组内的两个支撑轴上固定连接平台,平台上通过转轴连接一个转盘,所述两个支撑轴中的一个支撑轴中沿轴线方向穿装一个驱动轴,驱动轴通过变速装置驱动连接转盘。

[0008] 该电能表工频磁场全自动扫描试验装置中,所述的赫姆霍兹线圈绕组由两个圆环形且共轴的赫姆霍兹线圈绕组组成,两个赫姆霍兹线圈绕组设置于所述支撑轴轴线两侧对称位置,且所述支撑轴轴线与赫姆霍兹线圈绕组的圆环轴线在同一平面垂直交叉。

[0009] 该电能表工频磁场全自动扫描试验装置中,所述的支撑轴轴线与转盘的转轴轴线垂直。

[0010] 该电能表工频磁场全自动扫描试验装置中,所述的驱动轴通过第一电机驱动转动,所述的赫姆霍兹线圈绕组通过第二电机驱动转动。

[0011] 一种电能表工频磁场全自动扫描试验系统,包括计算机控制系统,计算机控制系

统控制连接电能表工频磁场全自动扫描试验装置,所述电能表工频磁场全自动扫描试验装置包括固定机架,固定机架上设置同轴线的两个支撑轴,两个支撑轴上转动装配赫姆霍兹线圈绕组,在赫姆霍兹线圈绕组内的两个支撑轴上固定连接平台,平台上通过转轴连接一个转盘,所述两个支撑轴中的一个支撑轴中沿轴线方向穿装一个驱动轴,驱动轴通过变速装置驱动连接转盘,所述计算机控制系统包括用于控制向赫姆霍兹线圈绕组加载工频电源 A 的磁场激励电源控制单元、用于控制向所述电能表加载工频电源 B 的电能表激励电源控制单元、用于控制所述驱动电机的电机驱动单元、用于测试所述电能表误差的电能表误差测试单元。

[0012] 该电能表工频磁场全自动扫描试验系统中,所述的赫姆霍兹线圈绕组由两个圆环形且共轴的赫姆霍兹线圈绕组组成,两个赫姆霍兹线圈绕组设置于所述支撑轴轴线两侧对称位置,且所述支撑轴轴线与赫姆霍兹线圈绕组的圆环轴线在同一平面垂直交叉。

[0013] 该电能表工频磁场全自动扫描试验系统中,所述的支撑轴轴线与转盘的转轴轴线垂直。

[0014] 该电能表工频磁场全自动扫描试验系统中,所述的驱动轴通过第一电机驱动转动,所述的赫姆霍兹线圈绕组通过第二电机驱动转动。

[0015] 本实用新型的有益效果是:赫姆霍兹线圈试验装置能够在计算机控制系统的控制下自动控制线圈与待测电能表旋转,自动调整磁场与电能表的角度;另一方面,计算机控制系统能够自动控制加载在电能表上的电源与加载在赫姆霍兹线圈上的电源之间的相位角。通过调整磁场角度与相位角自动确定电能表与磁场最不利的角度位置,及此时的电能表误差值,完成试验,试验过程不需要手动操作,自动化程度很高,解决了操作繁琐、可靠性差的缺点,减小了劳动强度,提高了工作效率。

附图说明

[0016] 图 1 是赫姆霍兹线圈试验平台结构图;

[0017] 图 2 是系统控制框图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0019] 如图 1 所示为赫姆霍兹线圈试验平台的结构图:赫姆霍兹线圈试验平台由机架 1、赫姆霍兹线圈绕组 2、平台 3、线圈支撑轴 4、线圈旋转轴套 5、线圈绕组连接构件 6、转盘 7、变速装置 8、驱动电机 9、驱动轴 10 构成。其中,转盘 7 用于固定放置被测试的电能表。

[0020] 赫姆霍兹线圈为 2 个同轴的圆环绕组 2 构成,通过连接构件 6 使其 2 个圆环绕组同轴且两圆环平面保持固定间距。线圈旋转轴套 5 安装在连接构件 6 上,其轴线垂直通过绕组圆环轴线且与两绕组圆环平面等距。

[0021] 机架 1 上固定安装有水平位置的平台 3,平台 3 中心安装有转盘 7,转盘轴垂直于水平面,转盘 7 可以在水平面 360° 廻转。机架 1 上部固定安装线圈支撑轴 4,其轴线处于水平位置;线圈旋转轴套 5 套装在线圈支撑轴 4 上,可绕水平轴线 360° 旋转,使赫姆霍兹线圈圆环绕组的轴线与试验平台 3 平面的夹角在 $0-360^{\circ}$ 范围变化。根据公知原理,赫姆霍兹线圈 2 在电源激励下产生的磁通方向与赫姆霍兹线圈的圆环绕组轴线一致,因此,该磁

通方向与放置在转盘 7 上的被测试电能表平面的夹角也在 $0-360^{\circ}$ 范围变化。

[0022] 通过赫姆霍兹线圈圆环绕组的轴线与试验平台 3 平面的夹角在 $0-360^{\circ}$ 范围变化,及转盘 4 在水平面 360° 迴转角的组合,就得到所需要的工频电磁场与被测试的电能表间的任意方位角。

[0023] 机架 1 上安装有驱动电机 9,驱动电机 9 连接驱动轴 10,驱动轴 10 通过变速装置 8 驱动转盘 7 旋转;赫姆霍兹线圈 2 通过另一个驱动电机驱动,变速装置 8 采用齿轮及同步带等精密传动方式,驱动电机 9 与赫姆霍兹线圈驱动电机均采用步进电机,并采用计算机控制系统,对驱动电机 9 与赫姆霍兹线圈驱动电机进行驱动控制,使赫姆霍兹线圈 2 和转盘 4 之间的方位角精确可控。

[0024] 如图 2 所示为计算机控制系统的控制框图:计算机控制系统包括用于控制向电能表加载工频电源的电能表激励电源控制单元、用于控制产生磁场的磁场激励电源控制单元、用于控制赫姆霍兹线圈试验平台驱动电机的电机驱动单元、用于测试判断电能表误差的电能表误差测试单元。

[0025] 本实验装置电能表与产生磁场的赫姆霍兹线圈需要工频同步激励电源:本实用新型采用数字合成波形发生技术和电子功率放大器技术构成工频同步激励电源。赫姆霍兹线圈由单相工频电源 A 激励;被测试的电能表由工频电源 B 激励。根据被测试的电能表需要,电源 B 可以是单相电源或三相电源。本实用新型采用不同电源间的电源频率同步技术,取出电源 B 的频率信号,控制电源 A 的频率及相位,使电源 A 与电源 B 频率同步,电源 A 与电源 B 之间的相位通过计算机精确可控调节,从而得到工频磁场与被试电能表激励电源之间任意的电气相位角。

[0026] 本实用新型采用计算机控制系统,对赫姆霍兹线圈试验平台进行磁场方位角控制,对激励赫姆霍兹线圈 2 的单相工频电源与激励被测试的电能表的工频电源进行频率和相位角控制,控制整个系统协调完成自动扫描试验工作。进行电能表在工频外磁场作用下性能试验及品质鉴别工作时,计算机系统根据试验设定,对赫姆霍兹线圈试验平台的磁场方位角,以及激励磁场的工频电源与激励被测试的电能表的工频电源的相位角进行组合,扫描测试各方位角相位角组合点下被测试的电能表误差,并自动分析排序,取得工频外磁场与被测试的电能表最不利的相位和角度,及其电能计量误差数据,从而实现对电能表进行全自动扫描工频磁场试验。本实用新型的计算机控制系统可以同时控制多个赫姆霍兹线圈试验平台,对多个电能表同时进行试验。

[0027] 试验具体的步骤为:

[0028] 1) 将待测电能表固定于转盘上;

[0029] 2) 控制系统控制工频电源 A 向赫姆霍兹线圈绕组供电、工频电源 B 向所述电能表供电;

[0030] 3) 计算机控制系统按照设定,控制赫姆霍兹线圈绕组绕所述支撑轴旋转;控制转盘绕转盘的转轴旋转,使电能表与赫姆霍兹线圈绕组顺序处于所需要的各方位角位置;

[0031] 4) 计算机控制系统采集在各设定方位角待测电能表测量的数据,根据测量数据分析待测电能表测量误差,并记录测量误差最大时待测电能表与赫姆霍兹线圈绕组的方位角度,以及此时工频电源 A 与工频电源 B 之间的相位角。

[0032] 5) 在测量误差最大(即最不利的方位角度)位置进行国家标准和规程规定的其

他试验。

[0033] 本实用新型在试验过程中不需人员干预,极大地提高了工作效率,降低了劳动强度。

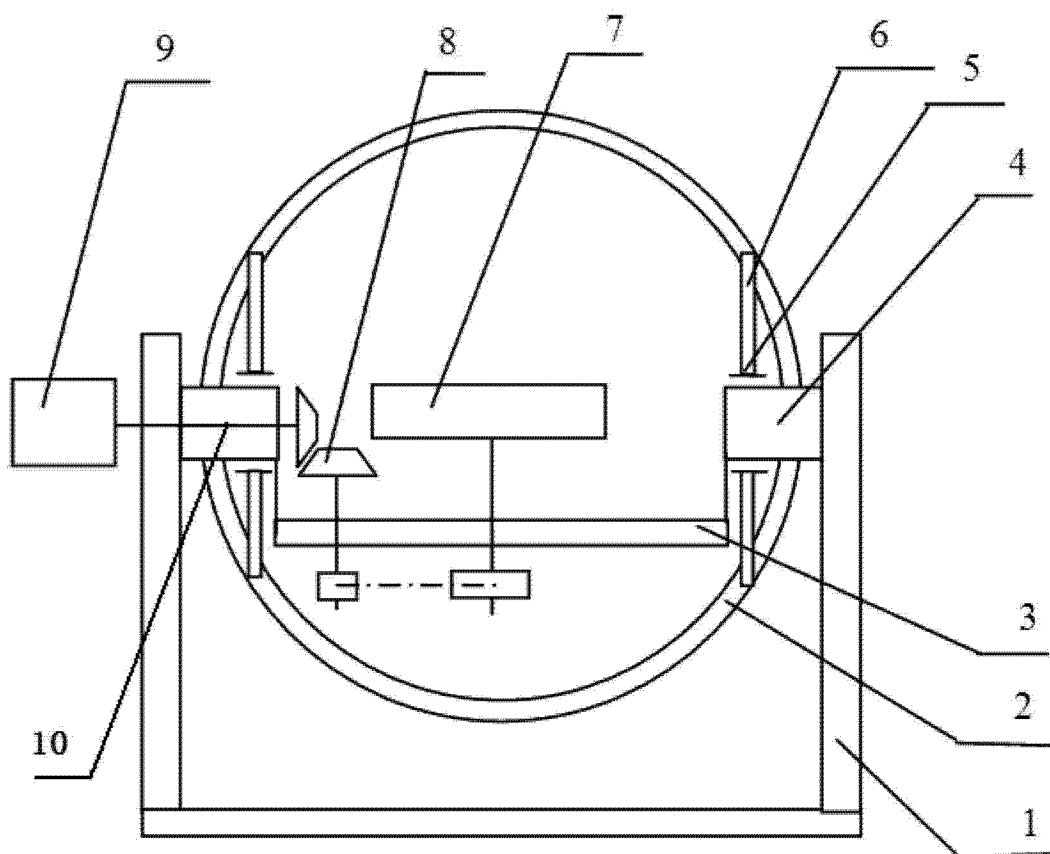


图 1

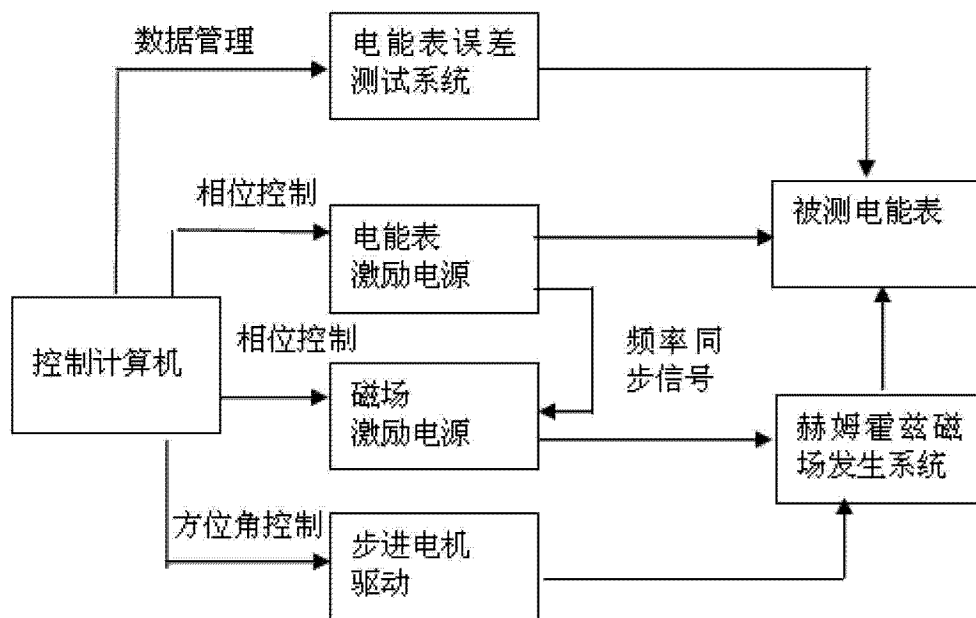


图 2