



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105509959 B

(45)授权公告日 2019.03.05

(21)申请号 201510844428.9

(22)申请日 2015.11.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105509959 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(73)专利权人 国网山西省电力公司临汾供电公司

地址 041000 山西省临汾市向阳西路100号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 乔涛 滑勉 郑卫民 杨海波
卢洪宝 亢锐 李新星 靳键云
赵丽萍 范定智 徐健

(74)专利代理机构 山西五维专利事务所(有限公司) 14105

代理人 郭海燕

(51)Int.Cl.

G01L 21/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特開平7-270267 A,1995.10.20,

CN 201555688 U,2010.08.18,

CN 102062666 A,2011.05.18,

CN 104458080 A,2015.03.25,

CN 102121470 A,2011.07.13,

CN 203100971 U,2013.07.31,

CN 104409275 A,2015.03.11,

审查员 李文娟

权利要求书1页 说明书2页

(54)发明名称

一种激光法无损检测真空管真空度的方法

(57)摘要

本发明属于电力无损检测技术领域,具体涉及一种激光法无损检测真空管真空度的方法。本发明主要解决现有的真空度检测方法存在费时费力,且测量不准确的问题。本发明方法包括以下步骤:(1)调整激光器,(2)确定设定角:利用步进电机带动测量臂旋转,在测量臂上安装光电管,光电管用于检测测量激光发生器照射在真空泡上的反射光,当光电管检测到反射光的最大值时,开始计数步进电机的脉冲,根据脉冲数换算成测量臂的转动角度,即设定角;(3)将步骤(2)中真空泡换成待检测的真空泡,重复步骤(2),得到测量角;(4)根据偏移角=测量角-设定角,当偏移角为正时,说明真空泡内真空下降;当偏移角为负时,说明真空室内真空良好。

1. 一种激光法无损检测真空管真空度的方法,其特征是包括以下步骤:

(1) 调整激光器:在真空泡的一侧安装定位激光发生器和测量激光发生器,打开定位激光发生器和测量激光发生器,先调整定位激光发生器使得定位光源打在真空泡塑料罩的光点及灭弧罩上的光点成一条直线,再调整测量激光发生器,使测量激光发生器照射在灭弧罩上的光点与定位激光发生器照射在灭弧罩上的光点重合,此时调整结束;

(2) 确定设定角:利用步进电机带动测量臂旋转,并给测量臂设定一个分界开关用于使测量臂停止旋转,在测量臂上安装光电管,光电管的前方安装凸透镜,光电管用于检测测量激光发生器照射在一个内外压力相同的真空泡上的反射光,当光电管检测到反射光的最大值时,开始计数步进电机的脉冲,当测量臂旋转到分界开关后,步进电机停止旋转,关闭测量激光发生器,此时根据脉冲数换算成测量臂的转动角度,即设定角;

(3) 将步骤(2)中的内外压力相同的真空泡换成待检测的真空泡,重复步骤(2),得到测量角;

(4) 根据偏移角=测量角-设定角,那么当偏移角为正时,说明真空泡内真空下降;当偏移角为负时,说明真空室内真空良好。

2. 根据权利要求1所述的激光法无损检测真空管真空度的方法,其特征是:所述的设定角或者测量角的计算方法为: $P_v = K\theta$, $\theta = K_1 * N / P$, 式中 P_v 为测量得到的真空值, θ 表示测量角或者设定角, N 为测量的脉冲数, P 真空度为-100KPa, K 和 K_1 是根据玻璃管的厚度和材质得到的系数。

一种激光法无损检测真空管真空度的方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力无损检测和电力仪器仪表技术领域,具体涉及一种激光法无损检测真空管真空度的方法。

背景技术

[0002] 真空灭弧室的真空度是电力真空开关的重要技术指标,当真空度低于 1.33×10^{-5} 时,就需要更换真空灭弧室,否则将造成事故。长期以来存在真空度检测困难的问题,公开的做法是拆下真空灭弧室,在触头两端施加电压,通过测量离子电流来判断室内真空度。这种方法费时费力,而且测量不准确,经常误判。

发明内容

[0003] 本发明主要针对现有的真空度检测方法存在费时费力,且测量不准确的问题,提供一种激光法无损检测真空管真空度的方法。

[0004] 本发明为解决上述问题而采取的技术方案为:

[0005] 一种激光法无损检测真空管真空度的方法,包括以下步骤:

[0006] (1) 调整激光器:在真空泡的一侧安装定位激光发生器和测量激光发生器,打开定位激光发生器和测量激光发生器,先调整定位激光发生器使得定位光源打在真空泡塑料罩的光点及灭弧罩上的光点成一条直线,再调整测量激光发生器,使测量激光发生器照射在灭弧罩上的光点与定位激光发生器照射在灭弧罩上的光点重合,此时调整结束;

[0007] (2) 确定设定角:利用步进电机带动测量臂旋转,并给测量臂设定一个分界开关用于使测量臂停止旋转,在测量臂上安装光电管,光电管的前方安装凸透镜,光电管用于检测测量激光发生器照射在一个内外压力相同的真空泡上的反射光,当光电管检测到反射光的最大值时,开始计数步进电机的脉冲,当测量臂旋转到分界开关后,步进电机停止旋转,关闭测量激光发生器,此时根据脉冲数换算成测量臂的转动角度,即设定角;

[0008] (3) 将步骤(2)中的内外压力相同的真空泡换成待检测的真空泡,重复步骤(2),得到测量角;

[0009] (4) 根据偏移角=测量角-设定角,那么当偏移角为正时,说明真空泡内真空下降;当偏移角为负时,说明真空室内真空良好。

[0010] 其中所述的设定角或者测量角的计算方法为: $P_v = K\theta$, $\theta = K_1 * N/P$, 式中 P_v 为测量得到的真空值, θ 表示测量角或者设定角, N 为测量的脉冲数, P 真空度为-100KPa, K 和 K_1 是根据玻璃管的厚度和材质得到的系数。

[0011] 本发明采用上述技术方案,利用光折射原理建立在透明玻璃材料具有光透射现象的基础上,使真空管内真空的测量转化为光学的测量。

具体实施方式

[0012] 实施例1

[0013] 一种激光法无损检测真空管真空度的方法,包括以下步骤:

[0014] (1) 调整激光器:在真空泡的一侧安装定位激光发生器和测量激光发生器,打开定位激光发生器和测量激光发生器,先调整定位激光发生器使得定位光源打在真空泡塑料罩的光点及灭弧罩上的光点成一条直线,再调整测量激光发生器,使测量激光发生器照射在灭弧罩上的光点与定位激光发生器照射在灭弧罩上的光点重合,此时调整结束;

[0015] (2) 确定设定角:利用步进电机带动测量臂旋转,并给测量臂设定一个分界开关用于使测量臂停止旋转,在测量臂上安装光电管,光电管的前方安装凸透镜,光电管用于检测测量激光发生器照射在一个内外压力相同的真空泡上的反射光,当光电管检测到反射光的最大值时,开始计数步进电机的脉冲,当测量臂旋转到分界开关后,步进电机停止旋转,关闭测量激光发生器,此时根据脉冲数换算成测量臂的转动角度,即设定角;

[0016] (3) 将步骤(2)中的内外压力相同的真空泡换成待检测的真空泡,重复步骤(2),得到测量角;

[0017] (4) 根据偏移角=测量角-设定角,那么当偏移角为正时,说明真空泡内真空下降;当偏移角为负时,说明真空室内真空良好。

[0018] 其中所述的设定角或者测量角的计算方法为: $P_v = K\theta$, $\theta = K_1 * N / P$, 式中 P_v 为测量得到的真空值, θ 表示测量角或者设定角, N 为测量的脉冲数, P 真空度为-100KPa, K 和 K_1 是根据玻璃管的厚度和材质得到的系数。