



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202329454 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120441967. 5

(22) 申请日 2011. 11. 09

(73) 专利权人 上海市计量测试技术研究院
地址 200040 上海市静安区长乐路 1226 号

(72) 发明人 刘芳芳

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有
限公司 31227

代理人 刘朵朵

(51) Int. Cl.

G01B 3/26(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

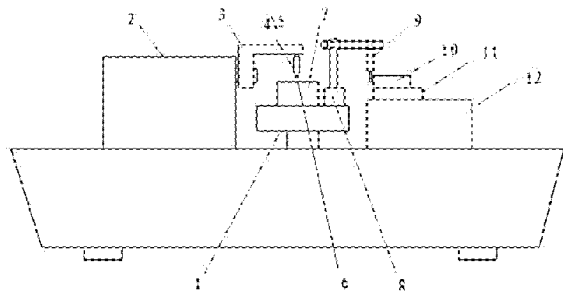
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种螺纹塞规测量装置,属于测量装置领域。一种基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,包括测长仪工作台,所述测长仪具有三维坐标示值,测长仪工作台采用具有水平和垂直上下运动及绕运动轴线偏转功能的工作台,其特征在于还包括测长仪主测杆,所述测长仪主测杆设置在测长仪工作台一侧,侧面上安装有内测钩,内测钩前端安装双旁向电感测微仪或轴向电感测微仪,双旁向电感测微仪尖端安装有球测头,在测长仪工作台上设置有固定待测螺纹塞规的测试夹具,在内测钩对面设置有固定架,固定架上安装有导轨误差补偿轴向电感测微仪,所述导轨误差补偿轴向电感测微仪的测头下方设置有四方棱体,所述四方棱体安装在二维偏转调节架上。



1. 一种基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,包括测长仪工作台(1),所述测长仪具有三维坐标示值,测长仪工作台(1)采用具有水平和垂直上下运动及绕运动轴线偏转功能的工作台,其特征在于:还包括测长仪主测杆(2),所述测长仪主测杆(2)设置在测长仪工作台(1)一侧,面向测长仪工作台(1)的侧面上设置有内测钩(3),内测钩(3)前端安装双旁向电感测微仪(4)或轴向电感测微仪(5),双旁向电感测微仪(4)尖端安装有球测头(6),在测长仪工作台(1)上设置有将待测螺纹塞规横向固定的测试夹具(7),在测试夹具(7)旁位于测长仪主测杆(2)的内测钩(3)对侧的测长仪工作台(1)上设置有固定架(8),固定架(8)上安装有导轨误差补偿轴向电感测微仪(9),在所述导轨误差补偿轴向电感测微仪(9)的测头下方设置有四方棱体(10),所述四方棱体(10)安装在固定于测长仪上的二维偏转调节架(11)上。

2. 如权利要求1所述的基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,其特征在于:所述测长仪上表面有X向导轨槽,X向为测长仪主测杆(2)的运动方向,所述二维偏转调节架(11)通过设置在测长仪上表面的X向导轨槽上的固定基座(12)安装在测长仪上,所述二维偏转调节架(11)采用具有绕垂直于X向的Y向和垂直地面的Z向偏转功能的调节架。

3. 如权利要求1所述的基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,其特征在于:所述四方棱体(10)的两垂直面之间的夹角的偏差小于 0.5° 。

4. 如权利要求1所述的基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,其特征在于:所述测长仪主测杆(2)的内测钩(3)采用弓形测量臂。

5. 如权利要求1所述的基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,其特征在于:所述固定待测螺纹塞规的测试夹具(7)由设置在底板(701)上的前端板(702)、后端板(703)、后端板盖板(704)组成,前端板(702)内侧设置有前顶尖(705),后端板(703)和后端板盖板(704)间有通槽,将后顶尖杆(706)从通槽内穿过,待测螺纹塞规固定在所述前顶尖(705)和后顶尖杆(706)之间。

6. 如权利要求5所述的基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,其特征在于:所述前顶尖(705)和后顶尖杆(706)位于同一轴线上,两者之间的同轴度公差精度等级在4级以上。

一种基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种螺纹塞规计量领域,尤其涉及一种基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置。

背景技术

[0002] 螺纹是人类最早发明的机械之一。如今,这种看似古老、普通的标准件依然在工业生产中担当着不可或缺的重要角色。随着工业水平的进步,在石油、船舶、航空等影响国计民生的行业中,对精密螺纹、特殊螺纹的需求不断增加,对螺纹连接的互换性和可靠性的要求也迅速提高。然而,我国的螺纹制造和检测水平依然与国外存在着一定的差距,极大制约着我国在这些行业的国际竞争力。

[0003] 要实现对螺纹的质量控制,精密的计量测试手段必不可少。在我国螺纹的量值溯源体系中,对于螺纹环塞规及校对规的检测是极其重要的一环。检测螺纹塞规中径的常用方法为三针法,需施加一定的测量力实现检测。此时,测力变形误差,三针斜置误差等成为限制测量精度提高的主要因素。虽然现行圆柱螺纹量规检定规程 JJG 888-1995 中对各种误差都提出了相应的修正方法,但均是根据理论进行修正,对于实际情况的逼近效果难以界定。

[0004] 现有最高精度的螺纹量规是螺纹校对规,螺纹校对规的中径允差为 $3-4\mu\text{m}$,若要满足其检测要求,检测仪器需要有 $1\mu\text{m}$ 以内的测量不确定度。这是一直以来国内外都未能解决的问题。目前国内外最高精度的螺纹量规测量仪器为荷兰的探针扫描式的螺纹轮廓测量仪,但检测小螺距以及特殊齿形的螺纹时会受到局限,尤其是锯齿型螺纹。

[0005] 现行螺纹塞规检定规程中用单一中径代替中径,因此不需检测螺纹塞规的螺距。但作为螺纹的三大要素之一,螺距的高精度测量对于中径的高精度测量至关重要。常用螺距检测方法为基于万能工具显微镜的轴切法。由于万能工具显微镜示值误差较大,瞄准定位的重复性也较差,故无法满足高精度螺距测量的要求。

[0006] 电感测微法被广泛应用于螺纹环规的中径检测,该方法测力微小,可很大程度上减小测力变形误差;与三针法相比,也可很大程度上减小斜置误差。基于测长仪的检测原理,使用现有螺纹环规中径的电感测微检测方法无法直接检测螺纹塞规的中径,还需要垂直于测量轴线的工作台导轨运动的配合,实现测头的进入和退出。测长仪测量轴线方向的导轨运动及定位精度高,工作台导轨运动及定位精度较低。因此,若要基于测长仪,应用电感测微法对螺纹塞规的中径及螺距进行检测,必然会引入工作台导轨直线度的误差,从而降低检测精度。

发明内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,解决现有螺纹塞规螺距和中径测量方法精度不高,而电感测微法又因为引入工作台导轨直线度的误差导致检测精度降低的缺陷。

[0008] 技术方案

[0009] 一种基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置,包括测长仪工作台,所述测长仪具有三维坐标示值,测长仪工作台采用具有水平和垂直上下运动及绕运动轴线偏转功能的工作台,其特征在于:还包括测长仪主测杆,所述测长仪主测杆设置在测长仪工作台一侧,面向测长仪工作台的侧面上设置有内测钩,内测钩前端安装双旁向电感测微仪或轴向电感测微仪,双旁向电感测微仪尖端安装有球测头,在测长仪工作台上设置有将待测螺纹塞规横向固定的测试夹具,在测试夹具旁位于测长仪主测杆的内测钩对侧的测长仪工作台上设置有固定架,固定架上安装有导轨误差补偿轴向电感测微仪,在所述导轨误差补偿轴向电感测微仪的测头下方设置有四方棱体,所述四方棱体安装在固定于测长仪上的二维偏转调节架上。

[0010] 所述测长仪上表面有 X 向导轨槽,X 向为测长仪主测杆的运动方向,所述二维偏转调节架通过设置在测长仪上表面的 X 向导轨槽上的固定基座安装在测长仪上,所述二维偏转调节架采用具有绕垂直于 X 向的 Y 向和垂直地面的 Z 向偏转功能的调节架。

[0011] 所述四方棱体的两垂直面之间的夹角的偏差小于 0.5°。

[0012] 所述测长仪主测杆的内测钩采用弓形测量臂。

[0013] 所述固定待测螺纹塞规的测试夹具由设置在底板上的前端板、后端板、后端板盖板组成,前端板内侧设置有前顶尖,后端板和后端板盖板间有通槽,将前顶尖杆从通槽内穿过,待测螺纹塞规固定在所述前顶尖和后顶尖杆之间。

[0014] 所述前顶尖和后顶尖杆位于同一轴线上,两者之间的同轴度公差精度等级在 4 级以上。

[0015] 有益效果

[0016] 本实用新型的基于测长仪的高精度螺纹塞规测量装置通过设计的安装在测长仪上的四方棱体,以及安装的两个可同时对螺纹塞规和四方棱体进行测量的双旁向电感测微仪和轴向电感测微仪进行导轨误差补偿,从而减少工作台导轨直线度的误差,达到既能基于测长仪采用电感测微法进行螺纹塞规测量,又能有效避免工作台导轨直线度的误差所导致的检测精度下降的问题,从而大大提高了螺纹塞规螺距和中径测量的检测精度。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型示意图。

[0018] 图 2 为本实用新型的四方棱体示意图。

[0019] 图 3 为本实用新型的测试夹具示意图。

[0020] 其中:1- 测长仪工作台,2- 测长仪主测杆,3- 内测钩,4- 双旁向电感测微仪,5- 轴向电感测微仪,6- 球测头,7- 测试夹具,8- 固定架,9- 导轨误差补偿轴向电感测微仪,10- 四方棱体,11- 二维偏转调节架,12- 固定基座,701- 底板,702- 前端板,703- 后端板,704- 后端板盖板,705- 前顶尖,706- 后顶尖杆。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例和附图,进一步阐述本实用新型。

[0022] 本申请的螺纹塞规测量装置是基于测长仪搭建,且测长仪应具有三维坐标示值以

及具有运动和偏转功能的测长仪工作台 1。所述的螺纹塞规测量装置的结构如图 1 所示,测长仪工作台 1 采用具有水平和垂直上下运动及绕运动轴线偏转功能的工作台,包括测长仪主测杆 2,所述测长仪主测杆 2 设置在测长仪工作台 1 一侧,面向测长仪工作台 1 的侧面上设置有内测钩 3,内测钩 3 前端安装双旁向电感测微仪 4 或轴向电感测微仪 5,双旁向电感测微仪尖端安装有球测头 6,球测头 6 的球径根据所测量螺纹塞规的型号选择最佳三针直径或近似最佳三针直径,在测长仪工作台 1 上设置有将待测螺纹塞规横向固定的测试夹具 7,测试夹具 7 旁,在测长仪主测杆 2 的内测钩 3 对面设置有固定架 8,固定架 8 上安装有导轨误差补偿轴向电感测微仪 9,在所述导轨误差补偿轴向电感测微仪 9 的测头下方设置有四方棱体 10,所述四方棱体 10 安装在固定于测长仪上的二维偏转调节架 11 上。

[0023] 测长仪具有 X 向的示值,也具有 Z 向和 Y 向的示值,X 向代表测长仪主测杆 2 的运动方向,Z 向代表垂直于地面的方向,Y 向与 X 向、Z 向共同符合右手定则。测长仪工作台 1 具有沿 Y 向和 Z 向运动的功能,同时具有绕 Y 轴和 Z 轴偏转的功能,并可实现偏转功能的锁紧。

[0024] 测长仪上表面有 X 向导轨槽,所述二维偏转调节架 11 通过设置在测长仪表面的 X 向导轨槽上的固定基座 12 固定安装在测长仪上,所述二维偏转调节架 11 采用具有绕 Y 向和垂直地面的 Z 向偏转功能的调节架,并通过固定基座 12 上表面的螺钉孔将两者固定。

[0025] 所述四方棱体 10 结构如图 2 所示,其四个棱角均为直角,偏差在 0.5"以内。采用四方棱体 10 可以进行导轨直线度误差补偿,如定义四方棱体 10 与测长仪 X 向导轨平行的侧面为 X 向侧面,与 Y 向导轨平行的侧面为 Y 向侧面,将其固定在二维偏转调节架 11 的上表面,利用二维偏转调节架 11 绕 Z 向偏转的功能,并配合安装在内测钩 3 上的轴向电感测微仪 5,调节四方棱体 10 的 X 向侧面与测长仪 X 向导轨平行,且平行度在 0.5 μm 以内;同时,利用二维偏转调节架 11 绕 Y 向偏转的功能,以及通过固定架 8 固定在测长仪工作台 1 上的导轨误差补偿轴向电感测微仪 9,调节四方棱体 10 的 Y 向侧面与测长仪 Z 向导轨平行,且平行度在 0.5 μm 以内;调节完成后,将轴向电感测微仪 5 换下,将双旁向电感测微仪 4 安装在内测钩 3 前端,用于螺纹塞规螺距和中径测量,仍保持导轨误差补偿轴向电感测微仪 9 的测头靠在四方棱体 10 的 Y 向侧面上,用该侧面即可作为补偿测长仪工作台 1 的 Y 向导轨误差的基准。

[0026] 所述测长仪主测杆 2 的内测钩 3 采用弓形测量臂。

[0027] 所述固定待测螺纹塞规的测试夹具 7 由设置在底板 701 上的前端板 702、后端板 703、后端板盖板 704 组成,前端板 702 内侧设置有前顶尖 705,后端板 703 和后端板盖板 704 间有通槽,将后顶尖杆 706 从通槽内穿过,待测螺纹塞规可以固定在所述前顶尖 705 和后顶尖杆 706 之间。所述前顶尖 705 和后顶尖杆 706 位于同一轴线上,两者之间的同轴度公差精度等级在 4 级以上。

[0028] 本申请所述的双旁向电感测微仪 4 具有左右双向接触测量的功能,在进行螺纹螺距和中径测量时,通过测长仪自带的内测钩 3 安装在测长仪主测杆 2 的测头座上即可对螺纹塞规的螺纹螺距和中径进行测量。

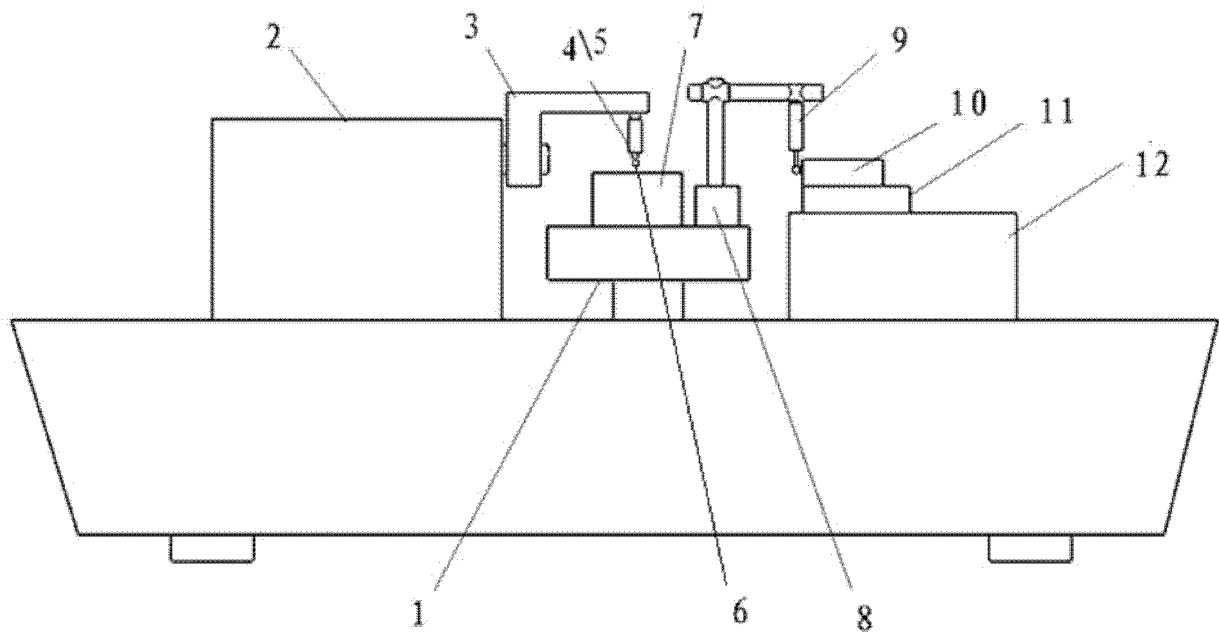


图 1

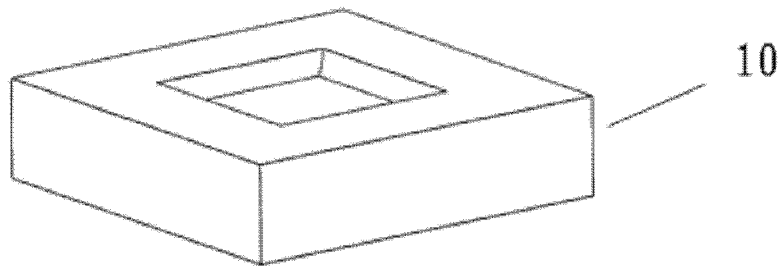


图 2

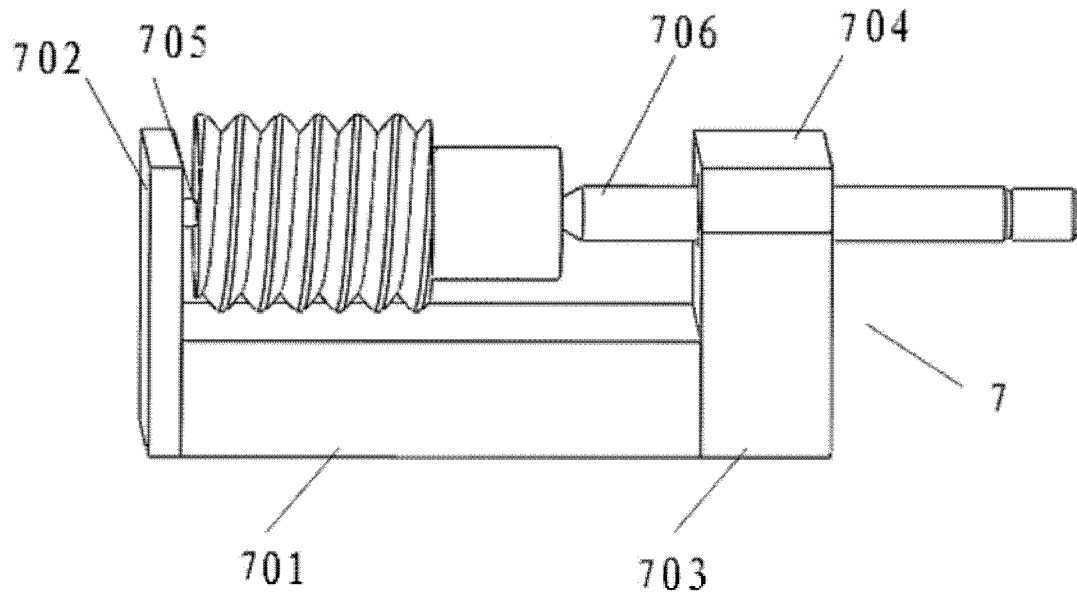


图 3