



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106839962 A

(43) 申请公布日 2017. 06. 13

(21) 申请号 201510877531. 3

(22) 申请日 2015. 12. 04

(71) 申请人 无锡乐华自动化科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市锡山区东北塘正
阳村黄兴路

(72) 发明人 钱国东

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 张惠忠

(51) Int. Cl.

G01B 7/16(2006. 01)

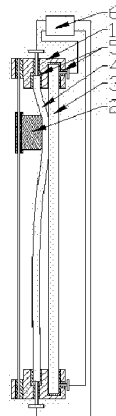
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构和检测流程

(57) 摘要

本发明涉及一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构和检测流程,包括安装在机床滑轨上检测器,检测器包括位于滑轨两端的固定座,在滑轨两端的固定座中部之间设置有若干互相平行的弹性钢片,在两个固定座的底部之间设置有若干与弹性钢片对应的接触片,弹性钢片、接触片均通过绝缘套与机床滑轨固定,各弹性钢片的一端与各接触片的另一端之间构成电阻检测回路,在各电阻检测回路上设置有电阻检测器;机床导轨检测机构还包括设置在刀架上的挤压滑块,在挤压滑块上设置有若干与弹性钢片对应的滑动槽,滑动槽的深度小于弹性钢片的厚度;机床导轨检测机构还包括滑轨变形检测器,滑轨变形检测器包括与各电阻检测回路上的电阻检测器连接的电阻显示器阵列。



1. 一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构,其特征在于:包括安装在机床滑轨上检测器,所述检测器包括位于滑轨两端的固定座,在所述滑轨两端的固定座中部之间设置有若干互相平行的弹性钢片,在所述两个固定座的底部之间设置有若干与弹性钢片对应的接触片,所述弹性钢片、接触片均通过绝缘套与机床滑轨固定,所述各弹性钢片的一端与各接触片的另一端之间构成一个电阻检测回路,在各电阻检测回路上设置有电阻检测器;

所述机床导轨检测机构还包括一个设置在刀架上的挤压滑块,在所述挤压滑块上设置有若干与弹性钢片对应的滑动槽,所述滑动槽的深度小于弹性钢片的厚度;

所述机床导轨检测机构还包括一个滑轨变形检测器,所述滑轨变形检测器包括一个与各电阻检测回路上的电阻检测器连接的电阻显示器阵列。

2. 根据权利要求1所述的一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构,其特征在于:所述绝缘套包括一个无机材料制成的绝缘块,在所述绝缘块中部设置有一个用于安装弹性钢片或接触片的安装槽,在所述机床滑轨两端设置有用于安装绝缘块的固定槽。

3. 根据权利要求2所述的一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构,其特征在于:在所述弹性钢片和接触片的端部均设有固定孔,所述绝缘块的安装槽内一体设置有若干与固定孔对应的连接柱。

4. 根据权利要求2所述的一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构,其特征在于:所述绝缘块采用陶瓷材质制成。

5. 根据权利要求1所述的一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构,其特征在于:在所述弹性钢片上还密布有吸油孔。

6. 根据权利要求1所述的一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构,其特征在于:所述滑动槽内壁设置有绝缘层。

7. 根据权利要求1所述的一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构,其特征在于:所述绝缘层采用陶瓷制成。

8. 一种根据权利要求1所述的一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构的检测流程:

首先:机床启动,刀架在丝杠的驱动下沿机床的滑轨移动,刀架因为丝杠、滑轨的长时间使用磨损和应力释放变形而发生非纯直线移动,刀架的径向偏移改变了挤压滑块在径向方向对各个弹性钢片的挤压力;

然后:弹性钢片因为挤压力的不同,与接触片之间的接触面积也发生改变,不同组合的弹性钢片和接触片端部之间的电阻值发生变化,局部压力变大,接触面变大,阻值变低,局部压力变小,接触面变小,阻值变大;

再然后:通过电阻显示器阵列对阻值变化的极限差进行采集,通过换算,获得在刀架宽度方向分布的弹性钢片的变形量;

最后:通过对比弹性钢片的变形量,获得刀架相对机床滑轨表面的偏摆量。

一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构和检测流程

技术领域

[0001] 本发明涉及一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构和检测流程,属于机床检测传感器领域。

背景技术

[0002] 机床上的运动部件,是通过导轨进行导向的,机床导轨是机床上用来确定各主要部件相对位置的基准。

[0003] 当加工圆柱类工件时,如果本应该和机床导轨平行的主轴回转轴线发生了倾斜,也就破坏了这一基准,会严重影响工件的加工精度。因此,在精密加工中,机床导轨与主轴回转轴线的平行度是机床的一项重要指标。目前,主要有以下三种测量方法:

测量方法 1:对试切工件进行检测,间接测量主轴回转轴线同 Z 轴导轨的平行度;

测量方法 2:GB/T6477-2008 规定的方法采用芯轴和千分表测量检测平行度;千分表相对芯轴轴向移动,利用表针变化量求得平行度;测量方法 3:国内外学者研究测量主轴回转轴线同 Z 轴导轨间平行度的方法,主要集中在误差分离技术;即在标准检测方法的基础上分离出平行度误差值。

[0004] 发明人在实现本发明的过程中,发现现有技术中至少存在以下缺点和不足:

测量方法 1:对操作者的经验要求较高,测量精度有限,且会造成一定的资源浪费;

测量方法 2:此方法选用实物芯轴代替回转轴线,将受到芯轴的安装误差和形状误差的影响,测量精度难以提升;又由于接触式的方式要求测量须在主轴静止或低转速的状态下进行,而实际的加工往往转速较高,这种测量方法难以满足实际要求;

测量方法 3:这种方法不需要很高精度的芯轴,具有较高的测量精度,但操作复杂,依然具有接触式测量的诸多缺陷。

[0005] 在 ZL201210272651.7 提出了一种激光式的光学机床检测器,利用激光束的直线传播特性,对机床表面进行检测,但机床在使用中,导轨上面会有较多的切削屑、切削油和润滑脂,切削屑随机的从工件抛出,使用激光束检测时,需要提前对机床进行清洁,耗时较长,同时因为润滑脂、切削油的表面张力,会在机床导轨表面产生不同的积团,从而在机床表面产生不同厚度的油膜,不同厚度的油膜会给激光束带来不同的折射,影响准确度,如采用激光检测,也需要对机床进行清洁,而且清洁难度较高,也容易造成润滑脂的浪费;

此外光学检测器只能用于机床的定期检测校准,无法在机床使用时进行同步的检测,在定期检测校准周期内,如果机床因为车削时,推动力过大而发生变形,或者因为车间内温差过大而发生热胀冷缩时,很容易造成在该检测校准周期内,生产出的零件全为几何参数不达标的次品,造成原材料的浪费。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术中机床无法在开机过程中进行机床误差测量和校准的技术问题,提供一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构，包括安装在机床滑轨上检测器，所述检测器包括位于滑轨两端的固定座，在所述滑轨两端的固定座中部之间设置有若干互相平行的弹性钢片，在所述两个固定座的底部之间设置有若干与弹性钢片对应的接触片，所述弹性钢片、接触片均通过绝缘套与机床滑轨固定，所述各弹性钢片的一端与各接触片的另一端之间构成一个电阻检测回路，在各电阻检测回路上设置有电阻检测器；

所述机床导轨检测机构还包括一个设置在刀架上的挤压滑块，在所述挤压滑块上设置有若干与弹性钢片对应的滑动槽，所述滑动槽的深度小于弹性钢片的厚度；

所述机床导轨检测机构还包括一个滑轨变形检测器，所述滑轨变形检测器包括一个与各电阻检测回路上的电阻检测器连接的电阻显示器阵列。

[0008] 作为本发明的进一步创新，所述绝缘套包括一个无机材料制成的绝缘块，在所述绝缘块中部设置有一个用于安装弹性钢片或接触片的安装槽，在所述机床滑轨两端设置有用于安装绝缘块的固定槽。

[0009] 作为本发明的进一步创新，在所述弹性钢片和接触片的端部均设有固定孔，所述绝缘块的安装槽内一体设置有若干与固定孔对应的连接柱。

[0010] 作为本发明的进一步创新，所述绝缘块采用陶瓷材质制成。

[0011] 作为本发明的进一步创新，在所述弹性钢片上还密布有吸油孔。

[0012] 作为本发明的进一步创新，所述滑动槽内壁设置有绝缘层。

[0013] 作为本发明的进一步创新，所述绝缘层采用陶瓷制成。

[0014] 一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构的检测流程：

首先：机床启动，刀架在丝杠的驱动下沿机床的滑轨移动，刀架因为丝杠、滑轨的长时间使用磨损和应力释放变形而发生非纯直线移动，刀架的径向偏移改变了挤压滑块在径向方向对各个弹性钢片的挤压力；

然后：弹性钢片因为挤压力的不同，与接触片之间的接触面积也发生改变，不同组合的弹性钢片和接触片端部之间的电阻值发生变化，局部压力变大，接触面变大，阻值变低，局部压力变小，接触面变小，阻值变大；

再然后：通过电阻显示器阵列对阻值变化的极限差进行采集，通过换算，获得在刀架宽度方向分布的弹性钢片的变形量；

最后：通过对比弹性钢片的变形量，获得刀架相对机床滑轨表面的偏摆量。

[0015] 本发明的有益效果是：

1、本发明通过若干阵列的弹性钢片与接触片产生一个动态接通的回路，通过对回路电阻的变化的极差值，获得弹性钢片变形量的极差值，从而在机床驱动过程中，就可以获得机床刀架和滑轨之间的配合误差，不需要对机床进行停机，就可以全程的对机床进行动态的检测，且不易受切削油和润滑脂的影响。

[0016] 2、本发明主要利用弹性钢片变形量的极差值实现对刀架和滑轨配合误差的检测，即使弹性钢片因为热胀冷缩或者其他原因而发生变形，也不会影响本机构的正常运作。

[0017] 3、一体结构的固定孔可以在弹性钢片、接触片制造后，直接的制造在其上部，并通过固定孔进行紧固，不会因为长时间使用而导致弹性钢片从绝缘块脱出。

[0018] 4、陶瓷可以通过精细加工获得较光滑的表面，不仅具有良好的绝缘性能，而且摩

擦力也低,不容易对机床的精度造成影响。

[0019] 5、吸油孔可以防止弹性钢片与接触片之间产生油膜,影响本结构的准确度,同时也可以降低弹性钢片与滑动槽之间的摩擦力。

[0020] 6、设置在滑动槽内部的绝缘陶瓷层不仅可以防止滑动槽内壁发生磨损而变形,且不会被有机质液体腐蚀,同时可以提高本机构的准确度。

附图说明

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0022] 图 1 是本发明的结构示意图;

图 2 是弹性钢片的固定结构示意图;

图 3 是挤压滑块的示意图;

图 4 是本发明的线路连接结构示意图。

[0023] 图中包括:1、固定座;2、挤压滑块;2-1、滑动槽;3、接触片;4、弹性钢片;5、绝缘套;6、滑轨变形检测器。

具体实施方式

[0024] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0025] 如图 1~3 所示,本发明为一种弹性钢片回路式机床导轨检测机构,包括安装在机床滑轨上检测器,所述检测器包括位于滑轨两端的固定座,在所述滑轨两端的固定座中部之间设置有若干互相平行的弹性钢片,在所述两个固定座的底部之间设置有若干与弹性钢片对应的接触片,所述弹性钢片、接触片均通过绝缘套与机床滑轨固定,在所述弹性钢片上还密布有吸油孔;

所述绝缘套包括一个陶瓷材质的绝缘块,在所述绝缘块中部设置有一个用于安装弹性钢片或接触片的安装槽,在所述机床滑轨两端设置有用于安装绝缘块的固定槽,在所述弹性钢片和接触片的端部均设有固定孔,所述绝缘块的安装槽内一体设置有若干与固定孔对应的连接柱;

所述各弹性钢片的一端与各接触片的另一端之间构成一个电阻检测回路,在各电阻检测回路上设置有电阻检测器;

所述机床导轨检测机构还包括一个设置在刀架上的挤压滑块,在所述挤压滑块上设置有若干与弹性钢片对应的滑动槽,所述滑动槽的深度小于弹性钢片的厚度,所述滑动槽内壁设置有陶瓷的绝缘层;

所述机床导轨检测机构还包括一个滑轨变形检测器,所述滑轨变形检测器包括一个与各电阻检测回路上的电阻检测器连接的电阻显示器阵列。

[0026] 如图 4 所示,本结构的每组弹性钢片和接触片均包括两组传感器回路,连接方向相反,分别为弹性钢片上部一端与接触片下部另一端的传感上回路、弹性钢片下部另一端与接触片上部一端的传感下回路,各组弹性钢片、接触片的传感上回路、传感下回路连接有若干对比电阻表,上下回路可以实现对两组数据的对比和修正,各个对比电阻表连接在一个数据处理器上,数据处理器连接有一个显示设备。

[0027] 弹性钢片回路式机床导轨检测机构的检测流程：

首先：机床启动，刀架在丝杠的驱动下沿机床的滑轨移动，刀架因为丝杠、滑轨的长时间使用磨损和应力释放变形而发生非纯直线移动，刀架的径向偏移改变了挤压滑块在径向方向对各个弹性钢片的挤压力；

然后：弹性钢片因为挤压力的不同，与接触片之间的接触面积也发生改变，不同组合的弹性钢片和接触片端部之间的电阻值发生变化，局部压力变大，接触面变大，阻值变低，局部压力变小，接触面变小，阻值变大；

再然后：通过电阻显示器阵列对阻值变化的极限差进行采集，通过换算，获得在刀架宽度方向分布的弹性钢片的变形量；

最后：通过对比弹性钢片的变形量，获得刀架相对机床滑轨表面的偏摆量。

[0028] 本发明主要利用弹性钢片和接触片的阵列，在机床刀架位置上平行阵列排布，利用弹性钢片受到不同压力，与接触片接触量的不同，电阻量不同，将机床刀架相对滑轨的二维偏摆关系通过电阻值显示出来，并通过相关显示设备转换成数字图像提供给用户，以直观的对滑轨、刀架乃至整个切削系统的状态进行显示，同时本设备也可以和其他机床的调校系统进行联动，以提高机床的整体稳定性。

[0029] 本机床的技术进步有：

本发明的有益效果是：

1、本发明通过若干阵列的弹性钢片与接触片产生一个动态接通的回路，通过对回路电阻的变化的极差值，获得弹性钢片变形量的极差值，从而在机床驱动过程中，就可以获得机床刀架和滑轨之间的配合误差，不需要对机床进行停机，就可以全程的对机床进行动态的检测，且不易受切削油和润滑脂的影响。

[0030] 2、本发明主要利用弹性钢片变形量的极差值实现对刀架和滑轨配合误差的检测，即使弹性钢片因为热胀冷缩或者其他原因而发生变形，也不会影响本机构的正常运作。

[0031] 3、一体结构的固定孔可以在弹性钢片、接触片制造后，直接的制造在其上部，并通过固定孔进行紧固，不会因为长时间使用而导致弹性钢片从绝缘块脱出。

[0032] 4、陶瓷可以通过精细加工获得较光滑的表面，不仅具有良好的绝缘性能，而且摩擦力也低，不容易对机床的精度造成影响。

[0033] 5、吸油孔可以防止弹性钢片与接触片之间产生油膜，影响本结构的准确度，同时也可以降低弹性钢片与滑动槽之间的摩擦力。

[0034] 6、设置在滑动槽内部的绝缘陶瓷层不仅可以防止滑动槽内壁发生磨损而变形，且不会被有机质液体腐蚀，同时可以提高本机构的准确度。

[0035] 以上述依据本发明的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

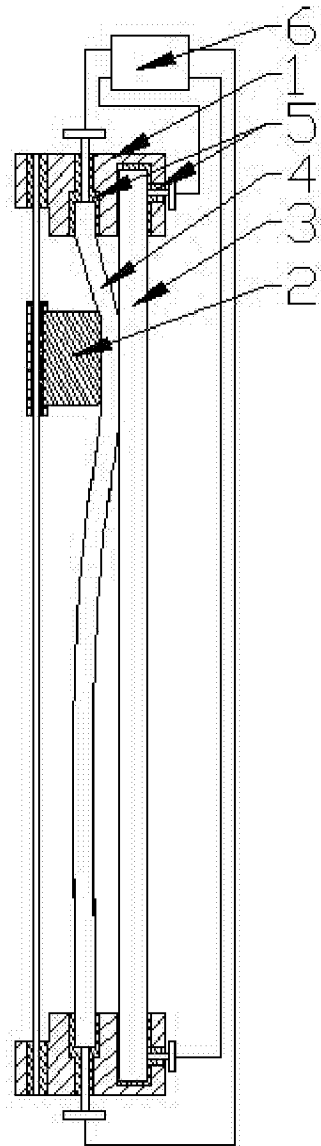


图 1

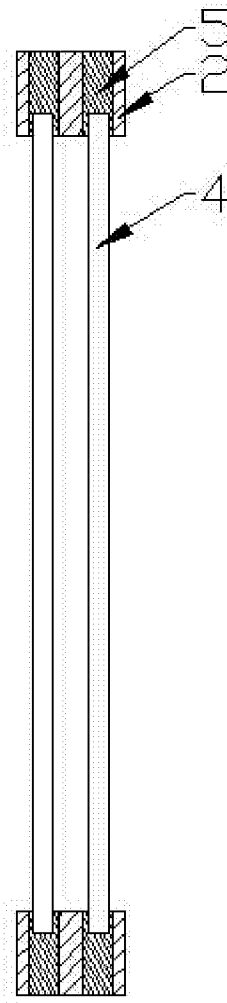


图 2

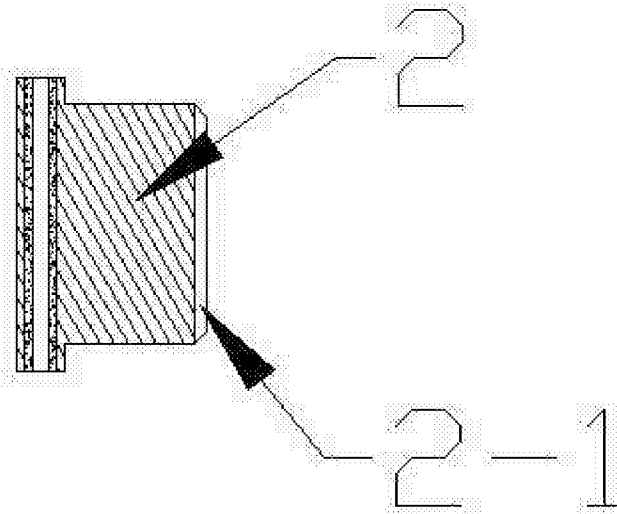


图 3

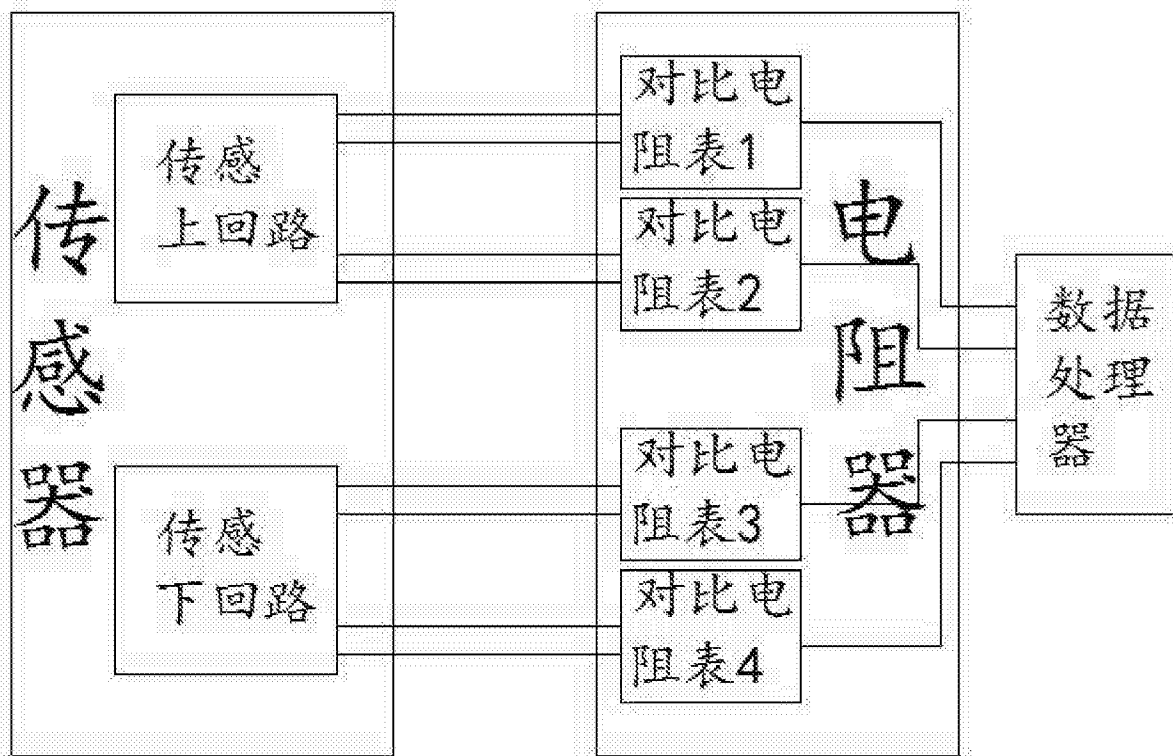


图 4