



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105479266 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201511000992. 9

(22) 申请日 2015. 12. 28

(71) 申请人 北京航天新风机械设备有限责任公司

地址 100854 北京市海淀区永定路 52 号

(72) 发明人 曹彦生 王恒 耿久全

(74) 专利代理机构 北京万象新悦知识产权代理事务所（普通合伙） 11360

代理人 贾晓玲

(51) Int. Cl.

B23Q 17/00(2006. 01)

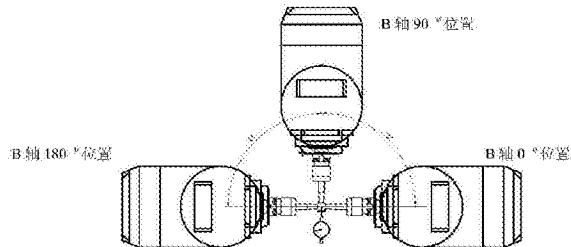
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种五轴车铣复合加工中心动态精度测试方法

(57) 摘要

本发明公开了一种五轴联动车铣复合加工中心动态精度的调校方法，五轴联动车铣分别为 3 个直线轴（X 轴、Y 轴、Z 轴）以及 2 个回转轴（C 轴、B 轴），X、Y、Z 构成三维空间，本发明提供的五轴车铣复合加工中心机调校方法，将摆轴联动的空间位置精度和动态精度指标进行综合评测，在加工中，X 轴、E 轴形成回转体的径向尺寸或复杂曲面的插补铣加工；Y 轴形成刀具与主轴中心的偏离；Z 轴形成回转体的轴向尺寸或可用于平面的 Z 向铣削复杂曲面的插补加工；C 轴为绕 Z 轴旋转的轴在回转体上实现周向进给；B 轴为绕 Y 轴旋转的轴，形成刀具与主轴回转中心的夹角。本发明可以验证设备五轴联动的动态加工精度。



1. 一种五轴车铣复合加工中心动态精度测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

a) 测试前提条件:五轴车铣复合加工中心的各轴几何精度与定位精度满足机床验收标准,坐标轴运动特性符合要求;

b) 标准球装置由刀柄与标准球组成,测定标准球装置的球心至主轴端面的长度L值,并将所得数据输入对应机床参数中;

c) 测定机床B轴的回转中心与主轴轴线偏差值;

d) 将机床B轴转到90°位置;

e) 将标准球装置安装在被测加工中心主轴上;

f) 将百分表架固定在机床固定端,表针球头垂直向上;

g) 移动机床X、Y、Z轴,使标准球装置的球头最高点与百分表表针球头最高点接触,计录表针盘数值;

h) 执行五轴刀尖点补偿功能进行测试,移动机床B轴,范围从0~180°,表针变化最大值便时机床动态精度。

2. 如权利要求1所述的五轴车铣复合加工中心动态精度测试方法,其特征在于,坐标轴运动特性是指幅频和相频特性。

一种五轴车铣复合加工中心动态精度测试方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种五轴车铣复合加工中心动态精度测试方法，属于机床加工动态精度检测、调整技术领域，特别适用于采用摇摆头五轴车铣复合加工设备的动态精度检测。

背景技术

[0002] 目前，在五轴车铣复合加工中心动态精度检测中没有统一检测指标，一般以NAS979试件的综合加工精度指标来间接反映机床动态联动精度，调校过程不直观，且加工精度受五轴加工程序优化的正确性(不同走刀轨迹带来加工精度不同)、切削用量的匹配性(进给量、主轴转速、吃刀量)、冷却效果(油冷、乳化液等)等诸多因素影响，难以甄别设备动态精度指标的优劣。此外，精度调校的目的是为了满足设备精度的调整与加工、验收的需要，原有调校方法需要频繁进行试件的加工，带来精度调整的盲目性和试件合格的偶然性，增加了机床的调校调整周期，调校效率较低。五轴车铣复合加工中心坐标系示意图如图1所示，五轴车铣复合加工中心结构示意图如图2所示。

发明内容

[0003] 本发明针对目前车铣复合加工中心动态精度无测试方法的问题，提出了一种调校方法，使用该测试方法能够准确可靠的评测出机床各轴的动态定位精度，提升机床精度测试的效率。

[0004] 本发明采用以下技术方案：

[0005] 本发明的方法包含以下步骤：

[0006] 确认车铣复合加工中心各轴的机械精度及定位精度、定位精度及运动特性满足机床验收标准，否则不具备动态精度测试要求。

[0007] 标准球装置3由刀柄1与标准球2组成，测量标准球装置3球心至主轴端面的长度L值，如图3，并将所得数据输入对应机床参数中。

[0008] 将机床B轴4转到90°位置。

[0009] 将标准球装置3安装在被测加工中心主轴上。

[0010] 将百分表5架固定在机床固定端，表针球头垂直向上。

[0011] 移动机床X、Y、Z轴，使标准球头最高点与表针球头最高点接触，计录表针盘数值。

[0012] 执行五轴刀尖点补偿功能测试，转动机床B轴4，范围从0～180°，百分表5表针变化最大值便时机床动态精度。

附图说明

[0013] 图1坐标系示意图；

[0014] 图2五轴车铣复合加工中心结构示意图；

[0015] 图3为标准球装置；

[0016] 图4为百分表与标准球安装图；

[0017] 图5为动态精度调校示意图。

[0018] 具体实施方法

[0019] 本发明是一种五轴车铣复合加工中心的动态精度测试方法,评测机床五轴车铣复合加工中心联动的动态定位精度,下面以西门子840Ds1数控系统为例,说明测试的具体实施方法:

[0020] 测试车铣复合加工中心的各伺服轴的几何精度与定位精度满足设备验收标准,如有不满足处,通过机械调整和定位补偿技术使其达到精度要求,否则严重影响测试结果,影响对设备动态精度的评判。

[0021] 测量标准球装置3球心至主轴端面的长度L值,如图3,并将所得数据输入对应机床参数中。

[0022] 将机床B轴4转到90°位置,执行如下程序:

[0023] G0B90

[0024] M30

[0025] 将标准球装置3安装在被测加工中心主轴上。

[0026] 将百分表5架固定在机床固定端,表针球头垂直向上,如图4。

[0027] 移动机床X、Y、Z轴,使标准装置3球头最高点与表针球头最高点接触,计录表针盘数值。如图5示在标准球球头上压表,找到球头最高点,将表清零,执行如下测试程序:

[0028] TRAORI

[0029] LAB1:G91G0B0

[0030] G4F5

[0031] G91G0B180

[0032] G4F5

[0033] GOTOB LAB1

[0034] M30

[0035] 运行上段测试程序,测试车铣复合加工中心的动态精度,表针变化最大值即为机床动态精度。

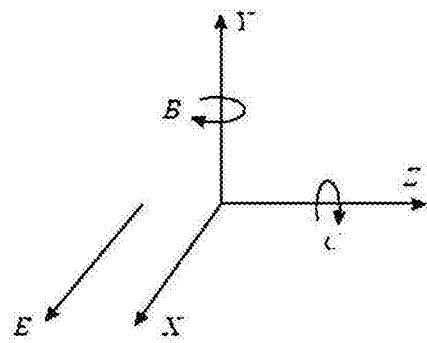


图1

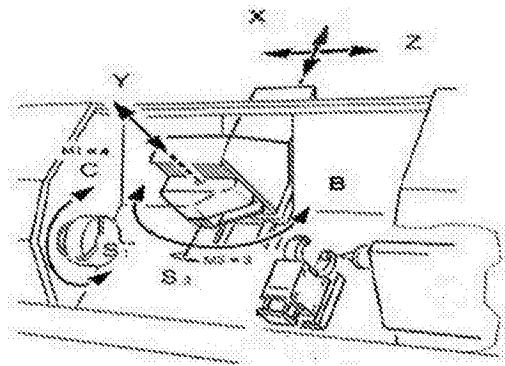


图2

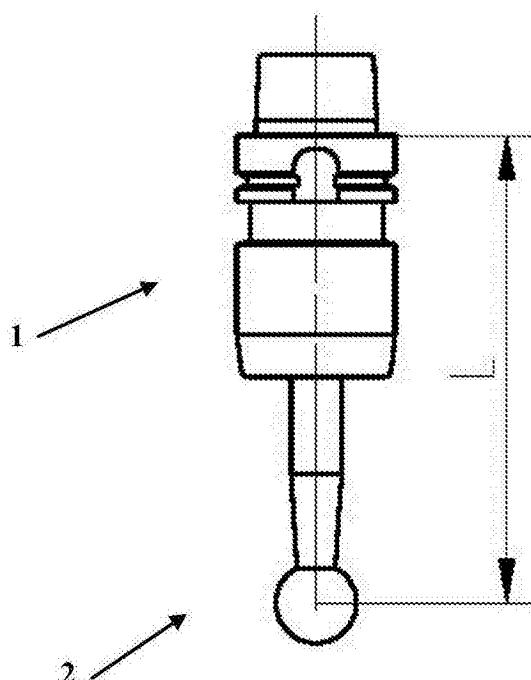


图3

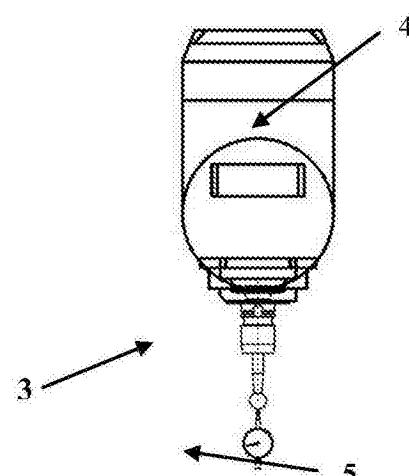


图4

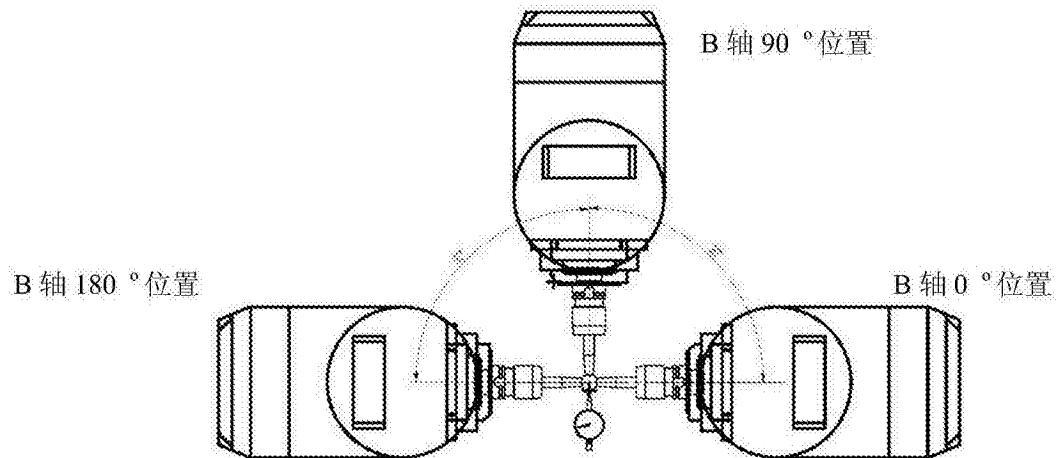


图5