



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101716688 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 02

(21) 申请号 200910234715. 2

(22) 申请日 2009. 11. 16

(73) 专利权人 全明

地址 221200 江苏省徐州市睢宁县元府西路彩虹公寓 12 栋 2 单元 204 室

(72) 发明人 全明

(74) 专利代理机构 淮安市科文知识产权事务所 32223

代理人 谢观素

(51) Int. Cl.

B23B 1/00(2006. 01)

B23C 7/02(2006. 01)

B23B 43/00(2006. 01)

H02G 7/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201183129 Y, 2009. 01. 21, 全文.

FR 2063587 A5, 1971. 07. 09, 全文.

JP 2005028419 A, 2005. 02. 03, 全文.

JP 2007007685 A, 2007. 01. 18, 全文.

WO 2005041358 A2, 2005. 05. 06, 全文.

CN 201543884 U, 2010. 08. 11, 权利要求 1-7.

CN 201181827 Y, 2009. 01. 14, 全文.

审查员 严恺

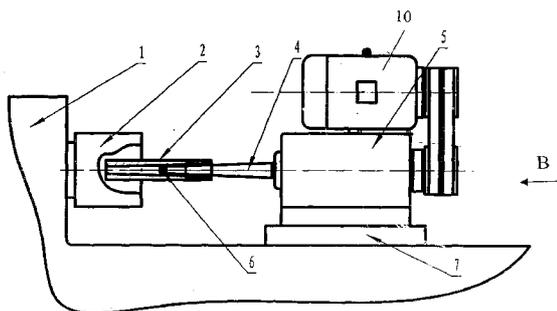
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔的加工方法及其专用设备

(57) 摘要

本发明公开了碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔的加工方法及其专用设备,所述加工方法包括下列步骤:(一)首先给数控车床设定工件的加工尺寸、以及加工程序,接着将待加工的工件夹于数控车床的卡盘;(二)启动数控车床、同时启动刀具的工装;工件以每分钟 80-120 转转动,刀具以每分钟 1400-2400 转转动,对工件进行高速铣削。所述专用设备,包括数控车床的卡盘、中托板,还包括刀具、以及带动刀具旋转的工装。所述工装由转轴和壳体构成,转轴通过轴承活动连接于壳体,所述壳体与中托板固联。本发明具有加工精度高、生产效率高、刀具使用寿命长、生产成本低等优点。



1. 碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔的加工方法,其特征在于包括下列步骤:

(一) 首先给数控车床设定工件的加工尺寸、以及加工程序,接着将待加工的工件夹于数控车床的卡盘;

(二) 启动数控车床、同时启动刀具的工装;卡盘夹的工件与刀具呈相反方向转动,工件以每分钟80-120转转动,刀具以每分钟1400-2400转转动,对工件进行高速铣削;至少应先进行一次粗加工,然后再进行一次精加工;刀具的刀杆形状呈圆锥形,与工件的锥度套锥孔的锥度一致。

2. 碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔加工方法的专用设备,包括数控车床的卡盘(2)、中托板(7),其特征在于:还包括刀具(4)、以及带动刀具(4)旋转的工装,所述工装设置于中托板(7)上,刀具的刀杆形状呈圆锥形,与工件的锥度套锥孔的锥度一致。

3. 如权利要求2所述的碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔加工方法的专用设备,其特征在于:所述工装由转轴(8)和壳体(5)构成,转轴(8)通过轴承活动连接于壳体(5),所述壳体(5)与中托板(7)固联。

4. 如权利要求3所述的碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔加工方法的专用设备,其特征在于:转轴(8)面对卡盘(2)的这一端设置有与刀具(4)连接的锥度孔(84),另一端伸出壳体(5),其上设置有与动力装置连接的传动轮(85)。

5. 如权利要求3或4所述的碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔加工方法的专用设备,其特征在于:位于壳体(5)内的转轴(8),从面对卡盘(2)的这一端起,依次设置有推力轴承(81)、向心轴承(82)、平面轴承(83)。

6. 如权利要求4所述的碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔加工方法的专用设备,其特征在于:所述动力装置设置于壳体(5)上。

7. 如权利要求2所述的碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔加工方法的专用设备,其特征在于:刀具(4)的刀头上设置有一个以上的刀刃。

碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔的加工方法及其专用设备

技术领域：

[0001] 本发明涉及电力传输领域，具体涉及碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔的加工方法及其专用设备。

背景技术：

[0002] 为了节能减排，我国电力行业近年来大力引进新技术、新材料用于电力传输，其中的碳纤维复合芯导线和所配套导线专用的连接金具是引进美国的先进技术。随着我国对引进技术的不断消化吸收，碳纤维导线和金具目前已经国产化，国家电网公司正在逐步推广这项新技术。在这项新技术的推广应用过程中，对其中电力金具耐张线夹的不锈钢锥度套的锥度深孔的加工，都是采用钻铰的机加工方式，这种加工方式存在着刀具使用寿命短、生产成本低、效率低、废品率高、且加工精度很难达到设计要求等缺陷。

发明内容：

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔的加工方法及其专用设备，提高锥度套孔的加工效率、加工精度，降低生产加工成本。

[0004] 本发明通过以下技术方案实现：

[0005] 碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔的加工方法，包括下列步骤：

[0006] （一）首先给数控车床设定工件的加工尺寸、以及加工程序，接着将待加工的工件夹于数控车床的卡盘；

[0007] （二）启动数控车床、同时启动刀具的工装；卡盘夹的工件与刀具呈相反方向转动，工件以每分钟 80-120 转转动，刀具以每分钟 1400-2400 转转动，对工件进行高速铣削；至少应先进行一次粗加工，然后再进行一次精加工。

[0008] 所述粗加工的铣削量为 0.5-0.7mm，精加工的铣削量为 0.2-0.4mm。精加工时工件以及刀具的转动速度，均比粗加工中工件以及刀具的转动速度要高一些。

[0009] 电力金具锥度套孔加工方法的专用设备，包括数控车床的卡盘、中托板，还包括刀具、以及带动刀具旋转的工装，所述工装设置于中托板上。

[0010] 所述工装由转轴和壳体构成，转轴通过轴承活动连接于壳体，所述壳体与中托板固联。

[0011] 本发明针对不锈钢材料切削性能差，锥度套深孔加工难度大的特点，设计了切削刀具、以及夹持刀具的工装，并将工装设置于数控车床的中托板上，待加工工件被夹于数控车床的卡盘。在加工过程中，待加工工件慢速旋转、刀具高速旋转，且两者呈相反方向转动。

[0012] 本发明中工装的壳体是铸铁件，与动力装置传动时铸铁件可以减震，防止工装产生震动。壳体通过镗孔安装传动轴及其轴承（推力轴承、向心轴承、平面轴承），安装推力轴承和向心轴承目的是保证轴的转动平稳，传动轴的右端设置有隔套，通过螺栓紧固可以进一步消除传动轴的轴向间隙、防止轴向跳动。

[0013] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:

[0014] 一、由于本发明采用了上述的机加工工艺,让刀具旋转切削,用的是铣削原理,因此在切削过程中形成的不锈钢屑成颗粒的片状,用数控车床的冷却液进行冷却和冲洗,很好的解决了排屑问题,不会发生不锈钢的钢屑刮伤工件表面,影响工件的表面精度。

[0015] 二、由于刀具为旋转铣削,刀头上多个切削刃在刀杆还没有来得及弹性变形的情况下完成了切削过程,从而避免了固定的、不运动的传统铰刀,在加工锥度深孔的过程中刀杆让刀、颤动、切削不完整、工件表面刀痕明显、工件精度差等问题;也避免了传统铰刀在加工中,铰刀接触面大、扭矩大而造成铰刀疲劳、磨损等问题,影响工件的形状公差和尺寸公差。

[0016] 三、本发明中刀具的刀杆选用刚性好的高碳钢材料,刀杆的形状呈圆锥形,与工件的锥度套孔的锥度一致(两者相同位置的横断面,刀杆的直径小于套孔的直径),这样有利于切削和排屑。刀头采用切削不锈钢专用材料,刀头上设计了多个切削刃。本刀具的购置费用仅是原工艺使用刀具的十分之一,加之本发明的方法,使刀具在加工过程中,由于与工件的接触面小、扭矩小,不会造成刀具疲劳、磨损等问题,因此不仅使被加工的工件满足形状公差、尺寸公差等技术要求,保证工件的加工精度(成品率可以达到百分之九十九),而且大大延长了刀具的使用寿命,降低了生产成本。

[0017] 四、本发明的生产效率比现有技术提高了四倍以上。

附图说明:

[0018] 图 1 为本发明的平面结构示意图;

[0019] 图 2 为图 1B 方向示意图;

[0020] 图 3 为图 2A-A 剖视放大示意图。

具体实施方式:

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0022] 如图 1、2、3 所示,本发明的专用设备,包括数控车床的卡盘 2、中托板 7,还包括刀具 4、以及带动刀具 4 旋转的工装。所述刀具 4 的刀头等分设置有 4 个刀刃(未提供图示)。所述工装由转轴 8 和壳体 5 构成,转轴 8 通过轴承活动连接于壳体 5,所述壳体 5 通过螺栓 9 固联于中托板 7 上。

[0023] 如图 3 所示,转轴 8 面对卡盘 2 的这一端设置有与刀具 4 的连接锥度孔 84,刀具 4 的连接端与之匹配,刀具 4 的连接端插入所述的锥度孔 84 固定连接。转轴 8 另一端伸出壳体 5,其上设置有与动力装置连接的传动轮 85。仍如图 3 所示,位于壳体 5 内的转轴 8,从面对卡盘 2 的这一端起、依次设置有一个推力轴承 81、三个向心轴承 82、一个平面轴承 83。

[0024] 如图 2 所示,所述动力装置为电机 10,设置于壳体 5 上。

[0025] 所述刀具 4 的刀杆采用中碳钢材料,刀头采用切削不锈钢材料制作。

[0026] 碳纤维复合芯导线专用电力金具锥度套锥孔的加工方法,包括下列步骤:

[0027] (一)首先给数控车床 1 设定工件的加工尺寸、以及加工程序,接着将待加工的电力金具锥度套(已加工出台阶孔的半成品毛坯)夹于数控车床的卡盘 2。在本实施例中,所述锥度套的锥度为 1:20,加工中刀具的水平夹角为 1 度 25 分 56 秒。(锥度套锥度深孔

的锥度有多种规格,加工中根据锥度套锥度深孔的锥度计算出刀具应有的水平夹角,或将锥度输入数控车床,有数控车床直接导出)。

[0028] (二) 启动数控车床 1、同时启动刀具 4 的工装,卡盘夹的锥度套与刀具呈相反方向转动进行铣削。在本实施例中,卡盘夹的锥度套以每分钟 100 转转动,刀具以每分钟 2000 转转动,先对锥度套进行两次粗加工(每次铣削量为 0.6mm);然后,锥度套再以每分钟 110 转转动,刀具以每分钟 2200 转转动,进行一次精加工(铣削量为 0.3mm),完成整个切削过程。

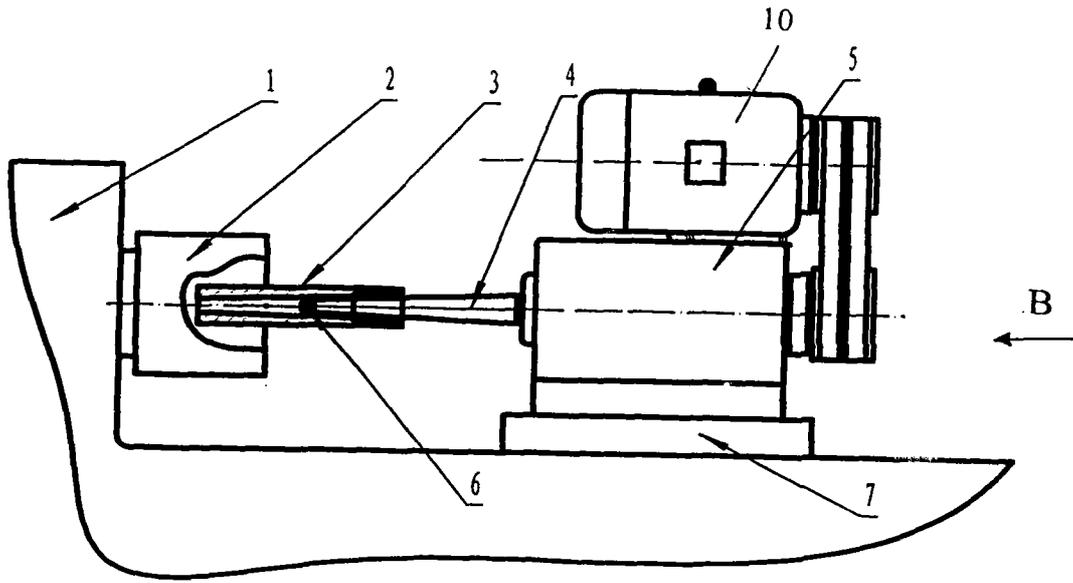


图 1

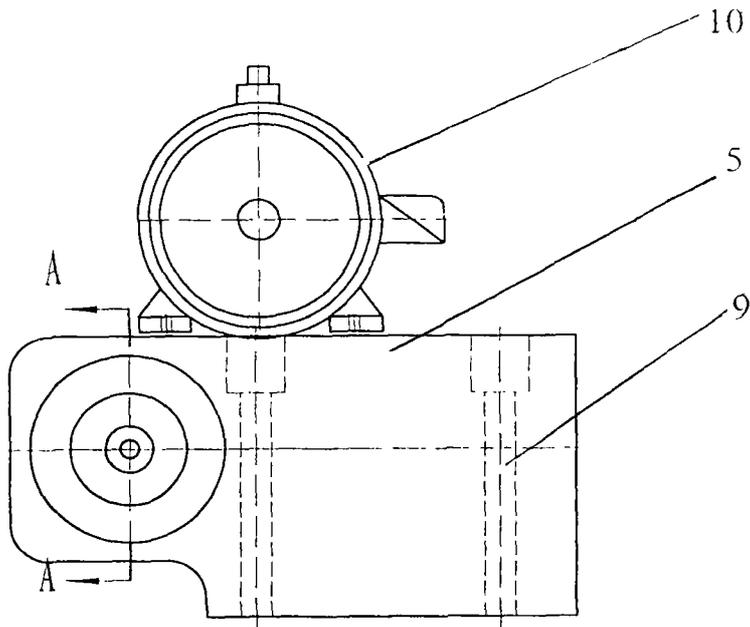


图 2

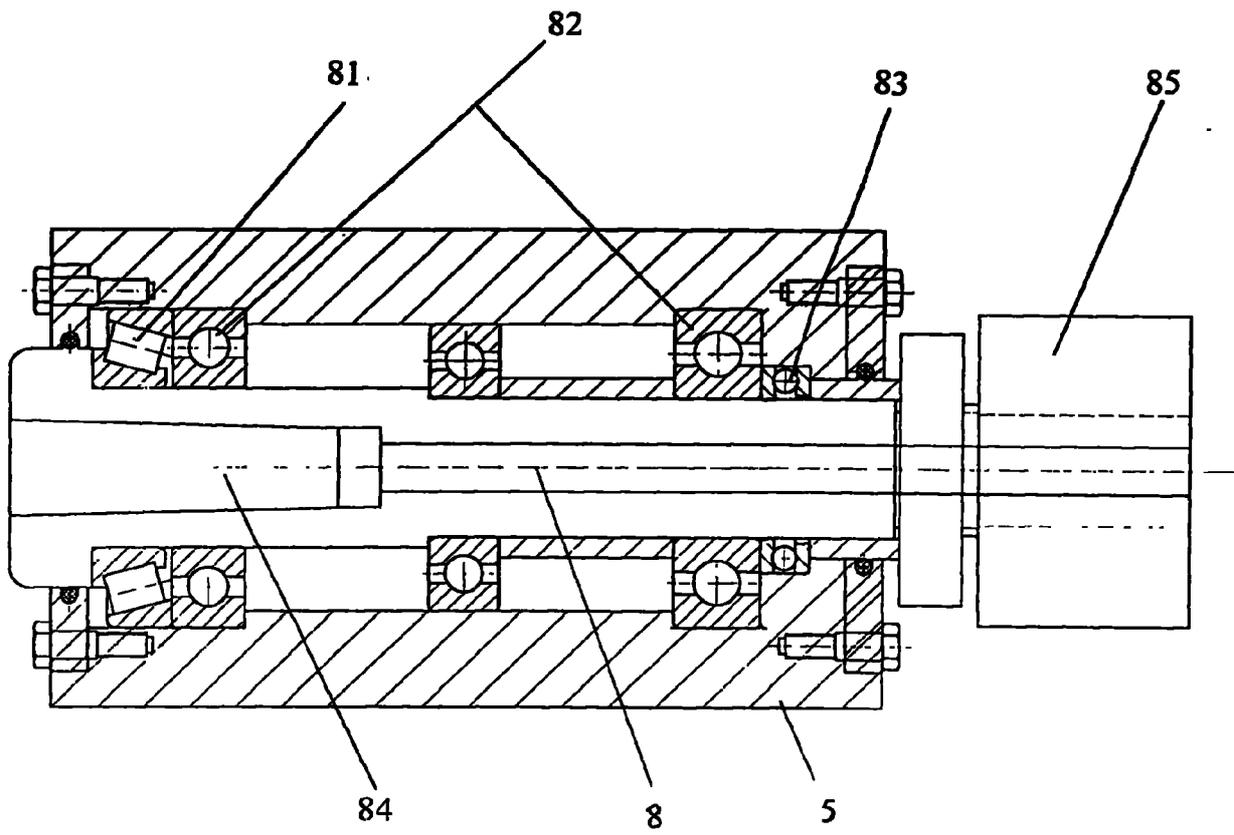


图 3