(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104924022 B
(45)授权公告日 2017.08.22

(21)申请号 201510264106.7

(22)申请日 2015.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104924022 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(73)专利权人 湖南华峰新宇电子有限公司
地址 418000 湖南省怀化市中方县中方镇怀化工业园区6号路东侧

(72)发明人 黄怀沙

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理事务所(普通合伙) 11435
代理人 冯晓欣

(51)Int.Cl.
B23P 13/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 202825308 U,2013.03.27,
CN 103706833 A,2014.04.09,
CN 104400337 A,2015.03.11,
KR 1020150049102 A,2015.05.08,
CN 101036965 A,2007.09.19,
黄清泉.异形件垂直交叉小深孔机加工艺探讨.《四川兵工学报》.2011,第32卷(第12期),

审查员 陈立兵

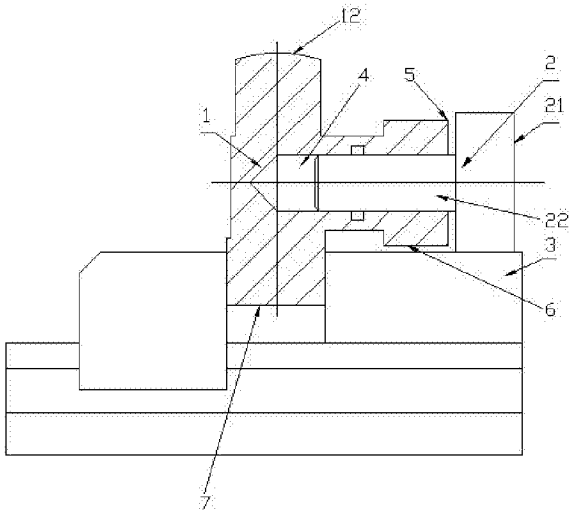
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法

(57)摘要

一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，它包括如下加工步骤：车毛坯：用车床加工出零件上长轴端的外形，形成零件毛坯；粗铣：用铣床去除所述零件毛坯的毛坯余量，形成粗铣毛坯；铣外形：固定住粗铣毛坯，用铣床加工出零件外形的同时，在短轴端的反向端加工出圆柱夹头；调头车：通过三抓卡盘软爪固定所述夹头，车削加工出零件尺寸L2；铣夹头：用铣床铣去所述圆柱夹头，加工出零件尺寸L1，获得零件总长。该方法简单可靠，装夹稳当、定位准确，保证实现工件正确装夹，提高了装夹效率以及加工合格率。



CN 104924022 B

1.一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，其特征在于，它包括如下加工步骤：

车毛坯：用车床加工出零件上长轴端(9)的外形，形成零件毛坯；

粗铣：用铣床去除所述零件毛坯的毛坯余量，形成粗铣毛坯(1)；

铣外形：将定位器(2)水平固定在平口钳(3)台面上；将所述粗铣毛坯(1)的长轴孔(4)套接在定位器(2)上；用平口钳(3)夹紧粗铣毛坯(1)的短轴端(10)；用铣床加工出零件外形的同时，在短轴端(10)的反向端加工出圆柱夹头(12)；

调头车：通过三爪卡盘软爪固定所述圆柱夹头(12)，车削加工出零件尺寸L2；所述零件尺寸L2为零件长轴的中心轴线到远离圆柱夹头一侧的短轴端面的距离；

铣圆柱夹头：用铣床铣去所述圆柱夹头(12)，加工出零件尺寸L1，获得零件总长；所述零件尺寸L1为零件长轴的中心轴线到靠近圆柱夹头一侧的长轴端侧面的距离。

2.根据权利要求1所述的一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，其特征在于，所述定位器(2)包括定位台(21)；所述定位台(21)中心垂直设置有定位轴(22)。

3.根据权利要求2所述的一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，其特征在于，所述定位轴(22)套接在长轴孔(4)内；所述定位轴(22)与平口钳(3)的开口方向呈垂直设置。

4.根据权利要求1所述的一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，其特征在于，所述粗铣毛坯(1)的长轴端面(5)与平口钳(3)台面垂直设置。

5.根据权利要求4所述的一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，其特征在于，所述粗铣毛坯(1)的长轴端面(5)与定位台(21)之间留有间隙；所述粗铣毛坯(1)的长轴端侧面(6)与平口钳(3)的台面之间留有间隙；所述粗铣毛坯(1)的短轴端面(7)与平口钳(3)的钳口底部留有间隙。

6.根据权利要求1所述的一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，其特征在于，所述调头车步骤中，固定零件时，采用弹簧圆柱夹头夹住所述圆柱夹头(12)。

7.根据权利要求1所述的一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，其特征在于，所述圆柱夹头(12)为圆柱体结构，其中心轴与短轴孔(8)中心轴同心。

一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到机械加工领域，具体涉及到一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法。

背景技术

[0002] 在机械加工中，我们常常会遇到带有垂直交叉孔零件，如图1所示，传统的机械加工方法是：下料——铣外形—— 以外形定位设计专用夹具分别车两端；此种加工方式由于要分别设计车两端的专用夹具，需专门设计、制造，生产周期长、成本高、调试困难；且制造专用夹具的加工误差、夹具的装夹误差等原因，容易造成装夹、定位不准从而导致加工不稳定，产品尺寸不合格，还容易擦伤零件外表面，影响零件外观。

[0003] 通过专利检索，存在以下已知的现有技术方案：

[0004] 专利1：

[0005] 申请号：03112280.9，申请日：2003.5.23，授权公告日：2003.11.5，一种加工差速器壳十字轴孔的工艺方法涉及汽车车桥的差速器十字轴孔的加工工艺，属于汽车制造技术领域。方法步骤如下：(1)设计一台卧式拉床，(2)设计一套用于差速器半壳定位夹紧的夹具，该夹具固定在机床的床身上；(3)设计一台适合差速器半壳半圆孔形状的渐切式拉刀，该拉刀刃部朝上，固定在机床的滑台上；(4)将差速器半壳定位夹紧；(5)在差速器半壳上拉半圆孔；(6)将差速器半壳水平旋转90度，在夹具上第二次定位夹紧；(7)再拉半圆孔，差速器半壳加工完毕。使用本发明可使差速器半壳的工艺基准与设计基准一致，并且加工精度准确而稳定；与传统工艺相比，工艺简单，生产率可提高5~6倍，并且减少设备投资，生产成本低。

[0006] 通过以上的检索发现，以上技术方案不能影响本发明的新颖性；并且以上专利文件的相互组合不能破坏本发明的创造性。

发明内容

[0007] 针对以上问题，本发明提供了一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法方法，该方法简单可靠，装夹稳当、定位准确，保证实现工件正确装夹，提高了装夹效率以及加工合格率。

[0008] 为实现以上目的，本发明采用的技术方案是：一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，它包括如下加工步骤：

[0009] 车毛坯：用车床加工出零件上长轴端(9)的外形，形成零件毛坯；

[0010] 粗铣：用铣床去除所述零件毛坯的毛坯余量，形成粗铣毛坯；

[0011] 铣外形：固定住粗铣毛坯，用铣床加工出零件外形的同时，在短轴端(10)的反向端加工出圆柱夹头(12)；

[0012] 调头车：通过三爪卡盘软爪固定所述圆柱夹头(12)，车削加工出零件尺寸L2；

[0013] 铣夹头：用铣床铣去所述圆柱夹头(12)，加工出零件尺寸L1，获得零件总长。

[0014] 进一步的，所述铣外形步骤中，将定位器(2)水平固定在平口钳(3)台面上；将所述粗铣毛坯(1)的长轴孔(4)套接在定位器(2)上；用平口钳(3)夹紧粗铣毛坯(1)的短轴端(10)。

[0015] 进一步的，所述定位器(2)包括定位台(21)；所述定位台(21)中心垂直设置有定位轴(22)。

[0016] 进一步的，所述定位轴(22)套接在长轴孔(4)内；所述定位轴(22)与平口钳(3)的开口方向呈垂直设置。

[0017] 进一步的，所述粗铣毛坯(1)的长轴端面(5)与平口钳(3)台面垂直设置。

[0018] 进一步的，所述粗铣毛坯(1)的长轴端面(5)与定位台(21)之间留有间隙；所述粗铣毛坯(1)的长轴端侧面(6)与平口钳(3)的台面之间留有间隙；所述粗铣毛坯(1)的短轴端面(7)与平口钳(3)的钳口底部留有间隙。

[0019] 进一步的，所述调头车步骤中，固定零件时，采用弹簧夹头夹住所述圆柱夹头(12)。

[0020] 进一步的，所述圆柱夹头(12)为圆柱体结构，其中心轴与短轴孔(8)中心轴同心。

[0021] 本发明的有益效果：

[0022] 本发明采用的机械加工方法不需要专门设计、制造专用夹具就能解决带有垂直交叉孔零件加工时产生装夹不当、定位不准等原因而导致产品尺寸不合格的问题，降低了生产成本，缩短了生产周期，提高了零件加工效率，且加工精度高，工艺稳定可靠，提高了零件生产质量。

附图说明

[0023] 图1为带有垂直交叉孔零件的3D示意图。

[0024] 图2为本发明中铣外形工序中零件装夹加工的结构示意图。

[0025] 图3为本发明加工出的带有垂直交叉孔的零件毛坯的结构示意图。

[0026] 图4为图3的俯视图。

[0027] 图中所示数字标注表示为：1、粗铣毛坯，2、定位器，3、平口钳，4、长轴孔，5、长轴端面，6、长轴端侧面，7、短轴端面，8、短轴孔，9、长轴端，10、短轴端，12、圆柱夹头，21、定位台，22、定位轴。

具体实施方式

[0028] 为了使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图对本发明进行详细描述，本部分的描述仅是示范性和解释性，不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。

[0029] 如图2-4所示，本发明采用的加工方法为：一种用于带有垂直交叉孔零件的简易快速机械加工方法，它包括如下加工步骤：

[0030] 车毛坯：用车床加工出零件上长轴端9的外形，形成零件毛坯；

[0031] 粗铣：用铣床去除所述零件毛坯的毛坯余量，形成粗铣毛坯；

[0032] 铣外形：固定住粗铣毛坯，用铣床加工出零件外形的同时，在短轴端10的反向端加工出圆柱夹头12；

[0033] 调头车：通过三爪卡盘软爪固定所述圆柱夹头12，车削加工出零件尺寸L2；

[0034] 铣夹头：用铣床铣去所述圆柱夹头12，加工出零件尺寸L1，获得零件总长。

[0035] 优选的，所述铣外形步骤中，将定位器2水平固定在平口钳3台面上；将所述粗铣毛坯1的长轴孔4套接在定位器2上；用平口钳3夹紧粗铣毛坯1的短轴端10。

[0036] 优选的，所述定位器2包括定位台21；所述定位台21中心垂直设置有定位轴22。

[0037] 优选的，所述定位轴22套接在长轴孔4内；所述定位轴22与平口钳3的开口方向呈垂直设置。

[0038] 优选的，所述粗铣毛坯1的长轴端面5与平口钳3台面垂直设置。

[0039] 优选的，所述粗铣毛坯1的长轴端面5与定位台21之间留有间隙；所述粗铣毛坯1的长轴端侧面6与平口钳3的台面之间留有间隙；所述粗铣毛坯1的短轴端面7与平口钳3的钳口底部留有间隙。

[0040] 优选的，所述调头车步骤中，固定零件时，采用弹簧夹头夹住所述圆柱夹头12。

[0041] 优选的，所述圆柱夹头12为圆柱体结构，其中心轴与短轴孔8中心轴同心。

[0042] 本机械加工方法适应弯式类零件的中、小批量机械加工。只需要一个简易的定位器2(图2所示)，不需要专用夹具(通用夹具还是需要，如平口钳、三爪卡盘软爪等)就能完成带有垂直交叉孔零件的加工。

[0043] 带有垂直交叉孔零件有一个共同的特点，就是有两个垂直90度的交叉孔。如何解决90度交叉孔加工是本次创新的重点。以外圆(内孔)在车削加工，方端(或半圆弧)在铣削加工的原则下，我们将加工路线进行了调整：车毛坯——粗铣——铣外形(重点)——调头车——铣去夹头。具体每道工序的作用在下面具体实施案例中有详细说明。

[0044] 在铣外形的加工中，利用粗铣后的毛坯(图2所示)，加工外形的同时在毛坯上端铣出圆柱夹头12，因圆柱夹头12和外形是同时加工，位置度得到了保证。调头车时用软爪或弹簧夹头夹住圆柱夹头的外圆，使工件外形的中心与工件另一端孔中心一致，从而解决90度交叉孔加工。

[0045] 具体使用时，我们选用图2中工件做详细实施过程，以及对应的好处。

[0046] 步骤1 车毛坯：我们根据工件的外形选用长的一端首先在车毛坯时加工出来，这样的好处是有效的节省了材料，因是车削加工，加工时间也快，基本2-3分钟一件。

[0047] 步骤2 粗铣：粗铣的目的是去除毛坯余量，为后续加工节省时间。

[0048] 步骤3 铣外形：如图2所示，铣外形不仅要铣出零件的外形，而且还要铣出圆柱夹头12。圆柱夹头12的位置精度和尺寸精度L1的一致性对本次机械加工方法非常重要。我们采用图2的装夹方式，把一根定位轴22固定在平口钳3上，长轴孔4装夹在定位轴22上，左右方向上用直角尺确定其垂直度，再用平口钳3将粗铣毛坯的短轴端7夹紧。

[0049] 粗铣毛坯1的长轴端面5与定位台21之间留有间隙；所述粗铣毛坯1的长轴端侧面6与平口钳3的台面之间留有间隙；所述粗铣毛坯1的短轴端面7与平口钳3的钳口底部留有间隙；由于上下方向上因定位轴22将粗铣毛坯固定，尺寸L1的一致性得到保证。位置精度靠在数控铣或加工中心上一次装夹就铣出外形和夹头12。

[0050] 步骤4调头车：如图4所示，调头车时用软爪或弹簧夹头夹住圆柱夹头12的外圆，因尺寸L1的一致性得到保证，控制好尺寸L2就不会车伤工件的外形。而且操作简便，节省了装夹时间，提高了装夹效率；保证实现工件正确装夹定位，提高了加工合格率。

[0051] 步骤5 铣去夹头：铣去夹头部分，保证工件总长。

[0052] 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括哪些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0053] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，由于文字表达的有限性，而客观上存在无限的具体结构，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进、润饰或变化，也可以将上述技术特征以适当的方式进行组合；这些改进润饰、变化或组合，或未经改进将发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的，均应视为本发明的保护范围。

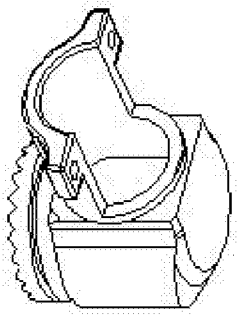


图1

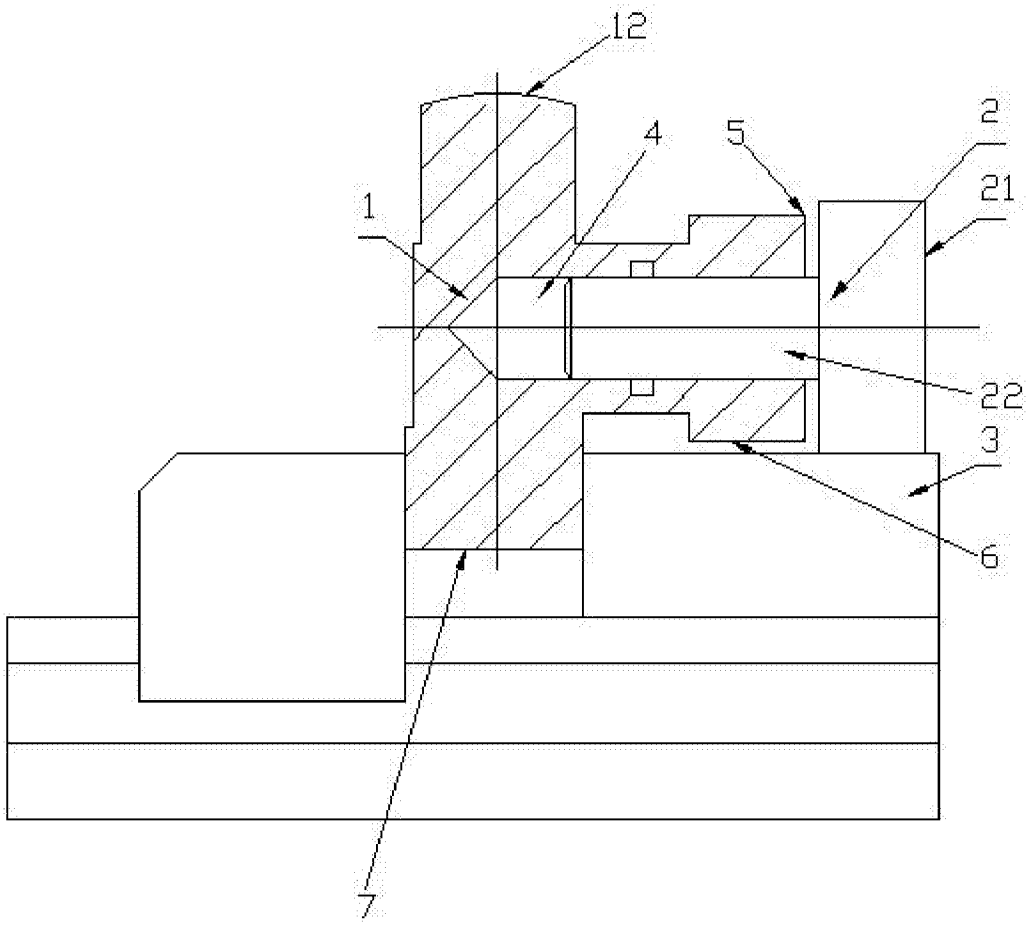


图2

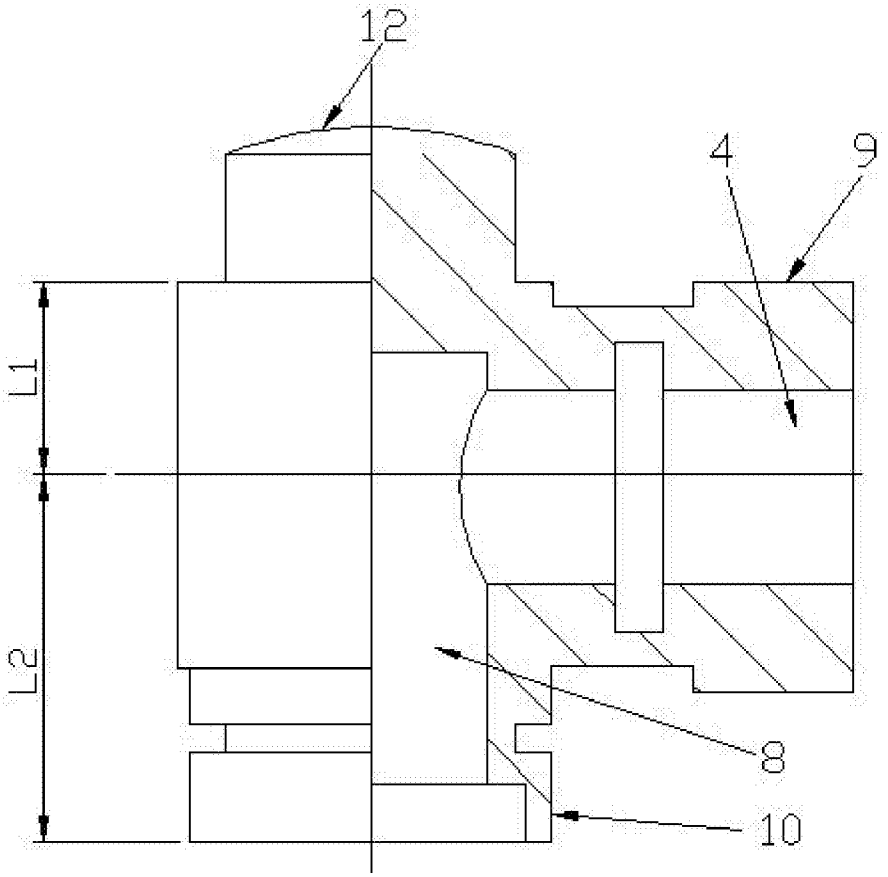


图3

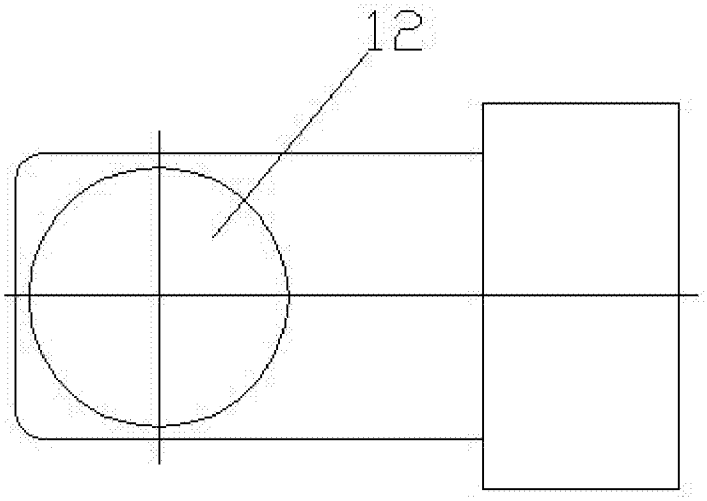


图4