



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105436959 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510619301. 7

(22) 申请日 2015. 09. 25

(71) 申请人 徐州中材装备重型机械有限公司

地址 221000 江苏省徐州市经济技术开发区
徐海路 186 号

(72) 发明人 周建 姚群海 王道强 周建龙
马孝直 刘春 张中明 李宾
姜中毅

(74) 专利代理机构 徐州支点知识产权代理事务
所(普通合伙) 32244

代理人 刘新合

(51) Int. Cl.

B23Q 3/12(2006. 01)

B23Q 3/00(2006. 01)

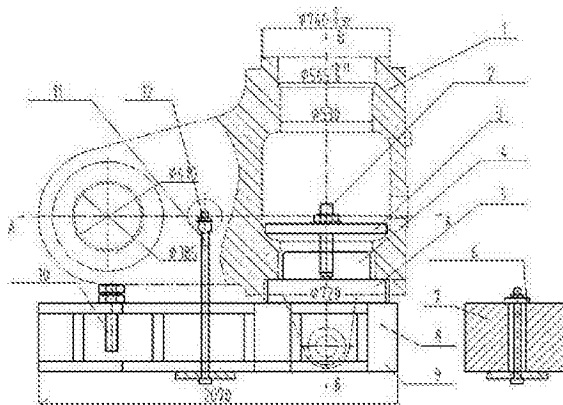
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装

(57) 摘要

本发明公开了一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装,包括与立车花盘平行的工装底座,工装底座一端内在四个方向上分别设有一工装卡爪装夹处,用于供花盘中心的卡爪卡住固定本工装底座;工装底座位于上述端的顶面连接有一轴孔定位块,轴孔定位块上还套有可更换轴孔定位环,两者用于伸入上摇臂轴孔内,并能通过轴孔定位环支撑上述轴孔入口首个台阶处;轴孔定位块顶部中心还通过工装压紧螺柱、螺母连接高度可调的压板,使用时将压板紧压在上摇臂轴孔内腔上,与轴孔定位块共同定位上述轴孔;工装底座的另一端顶面关于其中轴线对称安装两个高度可调的支撑螺栓、螺母,用于支撑上摇臂的长臂端。使用后,生产效率显著提高,生产成本极大的降低。



1. 一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装, 其特征在于, 包括与立车花盘表面平行的工装底座(8), 该工装底座(8)一端内部在四个方向上分别设有一工装卡爪装夹处(9), 用于供花盘中心的卡爪卡住固定本工装底座(8);

该工装底座(8)位于上述端的顶面连接有一轴孔定位块(4), 该轴孔定位块(4)上还套有可更换的轴孔定位环(5), 两者用于伸入上摇臂(1)的轴孔内, 并能通过轴孔定位环(5)支撑上述轴孔入口的首个台阶处;

该轴孔定位块(4)顶部中心还通过工装压紧螺柱、螺母(2)连接一高度可调的压板(3), 使用时将压板(3)紧压在上摇臂(1)的轴孔内腔上, 与轴孔定位块(4)共同定位上述轴孔;

该工装底座(8)的另一端顶面关于其中轴线对称安装两个高度可调的支撑螺栓、螺母(10), 用于支撑上摇臂(1)的长臂端。

2. 根据权利要求1所述的一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装, 其特征在于, 使用时, 所述的轴孔定位块(4), 轴孔定位环(5), 工装压紧螺柱、螺母(2), 压板(3)的中轴线均与上摇臂(1)轴孔的中轴线重合, 且与该中轴线垂直并经上摇臂(1)长臂通孔圆心的轴线与立车花盘表面平行。

3. 根据权利要求1或2所述的一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装, 其特征在于, 还包括通过T型螺栓、螺母、垫块(6)固定在立车花盘上的配重块(7), 其与工装底座(8)相对放置, 使用时用于克服上摇臂(1)的长臂在旋转过程中形成的偏心。

4. 根据权利要求1或2所述的一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装, 其特征在于, 还包括底部固定在立车花盘上的拉紧螺栓、螺母(11), 其顶部连接一高度可调的横向拉紧固定杆(12), 用于伸入上摇臂(1)中部的通孔内起固定作用。

5. 根据权利要求1或2所述的一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装, 其特征在于, 所述的工装底座(8)包括上、下两层平行的座板和连接两者之间的支撑板。

一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装

技术领域

[0001] 本发明涉及一种加工工装,尤其涉及一种立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装。

背景技术

[0002] 目前,辊式立磨规格有2M到6M等大小不同的型号,零件形状为不规则形状,全部采用ZG270-500材料,整铸毛坯。要求铸件毛坯不得有影响强度的铸造缺陷存在,其表面要求光滑平整,在机加工前要进行退火处理,圆角过渡处要求打磨平滑,质量符合JB/T5000.6《重型机械铸钢件通用技术条件》要求。该辊式立磨传统加工工艺为:采用数控镗铣床加工,粗加工后,平面要求进行超声波探伤,内孔要求进行着色检验;精加工后,要求进行全部尺寸及磁粉探伤检验,合格后进入待组装状态;并且,毛坯加工余量单边约30-50mm左右,冒口处加工余量平均100mm左右,该件的重要尺寸控制点为轴孔及上、下摇臂配合处的尺寸和形位公差控制。

[0003] 其中,立磨上摇臂是大型辊磨关键件之一,铸件冒口余量特别大,镗床加工起来十分费时费力,不能满足实际生产过程中立磨生产线组装的节拍和要求。以TRMS43.4立磨上摇臂为例,如图1所示的加工图:零件形状为圆筒形状和侧面长耳臂的结合体,分别装磨辊轴和摇臂轴,为不规则形状,其外形名义尺寸:2120mm*1800*1000,重量8.295kg。该件正、背面轴孔处为磨辊轴轴孔尺寸;立面轴孔处为摇臂轴轴孔尺寸;两轴孔轴心线夹角为90度,轴孔的尺寸公差、形位公差及光洁度要求均较高,是上摇臂加工过程中需重点控制的关键尺寸。并且,上摇臂两侧面尺寸公差,上、下面平面度及侧面垂直度形位公差,锥销、锥套孔的尺寸公差等要求也较高。

[0004] 以往上摇臂粗加工之所以没有在立车上进行,是由于上摇臂是形状复杂、尺寸精度高、重量大的不规则类零件,与立车花盘之间的直接接触面积较小,工件在加工过程中的稳定性差。摇臂投入机床加工前是一个没有基准的毛坯,四周没有任何可作为基准及支承把合的部位,这就给装卡找正带来很大的困难。所以,解决好上摇臂的装卡找正问题,保证摇臂的加工位置和加工过程中工件稳定、不变形、振动小,是一项极其重要的技术工作。因此,设计合理、安全、有效的工装夹具是立车能够粗加工摇臂的保证。

[0005] 鉴于上摇臂的形状特点,我们在5米立车粗加工上摇臂工装夹具设计的过程中,总结了以下三个原则:

- 1、由于摇臂的重量大,所以工装夹具必需有足够的强度;
- 2、工装夹具的支承位置必需保证摇臂重心摆放稳定,上摇臂的各个被加工部位必须在机床的有效行程之内,摇臂伸出的长耳臂部分形成偏心,必需计算力矩,增加配重块;
- 3、必需有足够的支撑点以确保加工时摇臂不发生大的变形;把合位置牢靠,且要避免在加工时和刀架、刀具发生干涉;采取减振措施尽量减少加工中的振动,装卡灵活方便。

[0006] 综上所述,通过对上摇臂加工工艺过程进行深入研究,现亟待设计制作出普通立车粗加工立磨上摇臂的一套工装,在保证被加工件质量的前提下,充分发挥现有设备优势。

发明内容

[0007] 针对上述现存的技术问题,本发明提供一种能够显著提高生产效率的立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装,同时极大的降低生产成本。

[0008] 本发明的立磨大型关键件上摇臂立车粗加工工装,包括与立车花盘表面平行的工装底座,该工装底座一端内部在四个方向上分别设有一工装卡爪装夹处,用于供花盘中心的卡爪卡住固定本工装底座,减少了加工中的振动,装卡灵活方便。

[0009] 该工装底座位于上述端的顶面连接有一轴孔定位块,该轴孔定位块上还套有可更换的轴孔定位环,两者用于伸入上摇臂的轴孔内,并能通过轴孔定位环支撑上述轴孔入口的首个台阶处;该轴孔定位块顶部中心还通过工装压紧螺柱、螺母连接一高度可调的压板,使用时将压板紧压在上摇臂的轴孔内腔上,与轴孔定位块共同定位上述轴孔;该工装底座的另一端顶面关于其中轴线对称安装两个高度可调的支撑螺栓、螺母,用于支撑上摇臂的长臂端。提供了足够的支撑点以确保加工时摇臂不发生大的变形,并保证摇臂重心摆放稳定。

[0010] 并且,对上摇臂和本工装之间的准确定位提出了进一步的要求,所述的轴孔定位块,轴孔定位环,工装压紧螺柱、螺母,压板的中轴线均与上摇臂轴孔的中轴线重合,且与该中轴线垂直并经过上摇臂长臂通孔圆心的轴线与立车花盘表面平行。

[0011] 使用时,为克服上摇臂的长臂在旋转过程中形成的偏心,本发明还包括通过T型螺栓、螺母、垫块固定在立车花盘上的配重块,其与工装底座相对放置。

[0012] 为固定上摇臂的中部,并加强定位,本发明还包括底部固定在立车花盘上的拉紧螺栓、螺母,其顶部连接一高度可调的横向拉紧固定杆,用于伸入上摇臂中部的通孔内起固定作用。

[0013] 为满足工装夹具必需有足够的强度,所述的工装底座包括上、下两层平行的座板和连接两者之间的支撑板。

[0014] 此外,在工装使用及上摇臂装夹固定方面,除进行正常的螺栓、压板固定外,又进行了上摇臂伸出的长臂偏心部分与工装夹具之间,通过连接板进行焊接的方式来加强摇臂的稳定性,保证工装夹具与上摇臂之间有良好的接触,加工过程中更安全、可靠。

[0015] 由上述技术方案可知,本发明通过优化刀具路径,优化切削三要素组合,与设备形成最佳匹配,实现了立磨上摇臂在立车粗加工的过程,尤其采用的找正方法是工装夹具找正法,一台套4件上摇臂粗加工时,只需首件找正、找准,后续的上摇臂再加工时,只需简单验证摇臂上样冲眼的相对位置是否重合即可,不必在装夹过程中反复调整,这样既可减少多次找正造成失误,又大大减少了操作工的工作量,进而节约了电费成本和人工成本,也降低了设备的维护费用,并且生产效率显著提高,具有一定的推广价值。

附图说明

[0016] 图1为现有技术中TRMS43.4立磨上摇臂加工图;

图2为本发明的结构主视图;

图3为本发明的结构俯视图;

图4为图2中C-C向的剖视图;

图5为本发明的组装图；

图中：1、上摇臂，2、工装压紧螺柱、螺母，3、压板，4、轴孔定位块，5、轴孔定位环，6、T型螺栓、螺母、垫块，7、配重块，8、工装底座，9、工装卡爪装夹处，10、支撑螺栓、螺母，11、拉紧螺栓、螺母，12、拉紧固定杆。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0018] 如图2和图4所示，本发明包括与立车花盘表面平行的工装底座8，工装底座8包括上、下两层平行的座板和连接两者之间的支撑板。该工装底座8一端内在四个方向上分别设有一工装卡爪装夹处9，用于供花盘中心卡爪卡住固定本工装底座8。

[0019] 如图2和图3所示，该工装底座8位于上述端的顶面连接有轴孔定位块4，该轴孔定位块4上还套有可更换的轴孔定位环5，两者用于伸入上摇臂1的轴孔内，并通过轴孔定位环5支撑上述轴孔入口的首个台阶处，如图5所示。

[0020] 如图2所示，该轴孔定位块4顶部中心还通过工装压紧螺柱、螺母2连接一高度可调的压板3，使用时将压板3紧压在上摇臂1的轴孔内腔上，与轴孔定位块4共同定位上述轴孔，如图5所示。

[0021] 如图2和图3所示，该工装底座8的另一端顶面关于其中轴线对称安装两个高度可调的支撑螺栓、螺母10，用于支撑上摇臂1的长臂端，如图5所示。

[0022] 如图5所示，还包括底部固定在立车花盘上的拉紧螺栓、螺母11，其顶部连接一高度可调的横向拉紧固定杆12，用于伸入上摇臂1中部的通孔内起固定作用。

[0023] 如图5所示，还包括通过T型螺栓、螺母、垫块6固定在立车花盘上的配重块7，其与工装底座8相对放置，使用时用于克服上摇臂1的长臂在旋转过程中形成的偏心。

[0024] 如图5所示，本发明实施时的具体装夹过程为：首先把工装底座8放在5M立车的花盘上，立车的卡爪卡在工装的工装卡爪装夹处9，打表找正轴孔定位块4，找正后紧固卡爪。根据被加工的上摇臂1轴孔的大小选择合适的轴孔定位环5，轴孔定位环5套在轴孔定位块4上，吊装上摇臂1，上摇臂1的长耳端朝上，且先加工长耳端，旋转支撑螺栓10，使其顶在上摇臂1的长臂上。

[0025] 其次，装上工装压紧螺柱2、压板3，压紧螺柱2和压板3，带上螺母，且工装压紧螺柱2螺母不要旋紧。通过立车架上的划针按A-A划线处水平找正，按B-B划线处垂直找正，找正后旋紧支撑螺母10。并使得轴孔定位块4，轴孔定位环5，工装压紧螺柱、螺母2，压板3的中轴线均与上摇臂1轴孔的中轴线A-A重合，且与该中轴线垂直并经上摇臂1长臂通孔圆心的轴线B-B与立车花盘表面平行。

[0026] 然后，旋转机床花盘，以划针复核上摇臂1长耳端 $\Phi 720\text{mm}$ 处的孔线，微调上摇臂1后旋紧工装压紧螺柱、螺母2中的螺母，使压板3紧紧压在上摇臂1的轴孔内腔上。

[0027] 接着，装上拉紧固定杆12和拉紧螺栓、螺母11，旋紧拉紧螺栓、螺母11中的螺母。上摇臂1伸出的长臂在旋转过程中形成偏心，需要配置配重块7。

[0028] 再者，在花盘上放好配重块7和T型螺栓、螺母、垫块6，按图纸尺寸计算配重块7的位置，旋紧T型螺栓、螺母、垫块6中的螺母。

[0029] 最后，工件和工装装夹固定后，选择合适的刀具，切削用量按照粗加工图纸便可以

开始加工了。检验后翻件上另一台立车加工上摇臂1的另一端轴孔,即长耳端的下端,以加工好的面为基准,按上面相似的工艺方法找正、装夹后进行粗加工即可。

[0030] 实际生产过程中,立车粗加工上摇臂工艺的难点在于工件的装夹和找正,上摇臂工件找正时,必须保证正背面轴孔线垂直及立面轴孔线水平,加工时的实际摆放位置是以装夹稳定且被加工部位必需全部在机床的行程之内为原则的。且要求调整到整个上摇臂各点的加工余量分布相对均匀的位置上。由于上摇臂在立车粗加工前除端面铣床铣加工的一个基础平面外,是没有任何基准的铸件毛坯,毛坯型面又是不规则的,因此,上摇臂在立车上找正是工件加工的难点之一。本发明采用的找正方法是工装夹具找正法,即把上摇臂放到工装夹具的固定位置,工装夹具放到机床的固定位置。这种方法的好处是一台套(一般为4件)上摇臂粗加工时,只需首件找正、找准,后续的上摇臂再加工时,由于工件是粗加工,只要把摇臂在工装夹具上对应的位置一次装卡,再进行简单验证摇臂上样冲眼的相对位置是否重合即可,不必在装夹过程中反复调整,这样既可减少多次找正造成失误,又大大减少了操作工的工作量。

[0031] 除了提高生产加工的工作效率,本发明更能极大的节约生产成本,以以下几个经济方面为例进行估算分析:

1)设备电耗:原先使用160镗床、200镗床进行粗加工时,其为直流电机折合为交流电机用电量为每小时60度,现在使用C551J老五米立车进行加工,用电量为每小时55度,较之前每小时可以节电5度。

[0032] 2)人工成本:现在使用立车粗加工立磨的上摇臂效率为原先落地160镗铣床、200镗铣床的3倍,由于落地镗铣床为精密机床,粗加工立磨的上摇臂易造成机床损坏,降低机床的精度,在落地镗铣床上粗加工立磨的摇臂得不偿失。如今正常情况下,2台立车粗加工摇臂可形成多产出2台套立磨摇臂的产能(1台套立磨4件上摇臂)。

[0033] 3)设备折旧:现在使用的老五米立车,现折旧费早已经全部计提完毕,且设备目前已经没有精度,不具备精加工的能力,只能进行少量产品的粗加工,属于闲置设备;而原先使用的160镗床属于正常使用的加工设备。目前2台设备组合一起进行摇臂粗加工,相当于多出1台160镗床进行摇臂加工。

[0034] 目前摇臂的粗加工量特别大,冒口处基本为80-120左右的加工量,其他地方有50左右的加工量,如果全部在镗床进行粗加工需要12个班左右的时间,现在老五米立车上进行粗加工,4个班左右时间便可以完成,C551J老五米立车加工摇臂的效率为镗床的3倍,且可以减轻精密镗床粗加工摇臂时对机床的损害,不但解决了产能的问题,而且在效率上有较大的突破。

[0035] 综上,从一系列数字可以看出,本发明的使用确实是极大的节约了生产成本,对企业的经济效益具有实际意义,故而本发明适于在全行业推广使用。

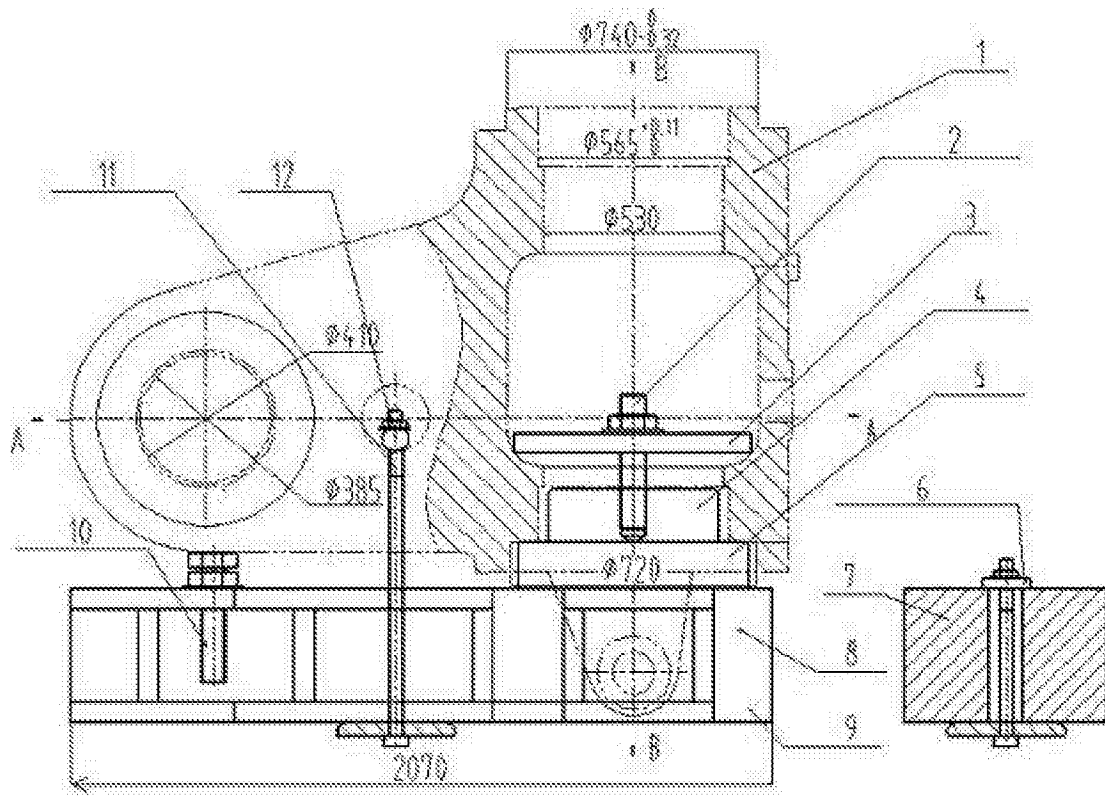


图5