



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222359285 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 17

(21) 申请号 202421160394.2

(22) 申请日 2024.05.27

(73) 专利权人 云南同创数控机床有限公司

地址 653100 云南省玉溪市红塔区研和工
业园区数控产业园

(72) 发明人 彭伟

(74) 专利代理机构 杭州寒武纪知识产权代理有
限公司 33271

专利代理师 高慧娟

(51) Int. Cl.

B23B 19/00 (2006.01)

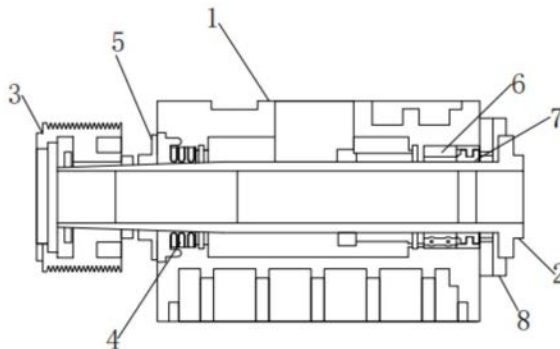
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构

(57) 摘要

本实用新型提供一种可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构。所述可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构包括：轴箱，所述轴箱上开设有装配孔系，所述装配孔系内设置有主轴本体；用于传动的皮带轮，皮带轮设置在所述主轴本体的一端上；用于支撑所述主轴本体旋转的第一轴承、第二轴承和第三轴承，所述第一轴承、第二轴承和第三轴承均固定套设在所述主轴本体上；用于遮盖所述装配孔系的后端盖和前端盖。本实用新型提供的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构，通过在孔系中加工出沟槽，安装前轴承轴向定位环和后轴承轴向定位环来实现必需的轴承轴向定位；这种设计简化了装配过程，提高了轴承的安装精度和整个主轴单元的稳定性。



1. 一种可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,其特征在于,包括:
轴箱,所述轴箱上开设有装配孔系,所述装配孔系内设置有主轴本体;
用于传动的皮带轮,皮带轮设置在所述主轴本体的一端上;
用于支撑所述主轴本体旋转的第一轴承、第二轴承和第三轴承,所述第一轴承、第二轴承和第三轴承均固定套设在所述主轴本体上;
用于遮盖所述装配孔系的后端盖和前端盖,所述后端盖和前端盖分别设置在所述装配孔系的两端。
2. 根据权利要求1所述的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,其特征在于,所述装配孔系内设有与所述第一轴承、第二轴承和第三轴承相适配的定位槽。
3. 根据权利要求1所述的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,其特征在于,所述后端盖和前端盖上均开设有通口,所述通口与所述主轴本体相适配。
4. 根据权利要求1所述的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,其特征在于,所述后端盖和前端盖均开设有若干安装孔,所述安装孔内设置有用于对所述后端盖和前端盖限位的锁紧螺钉,若干所述锁紧螺钉均与所述轴箱螺纹连接。
5. 根据权利要求3所述的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,其特征在于,所述通口内设置有密封圈,所述密封圈为弹性材料制成的环形圈。
6. 根据权利要求1所述的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,其特征在于,所述皮带轮上设置有用以限位的销件,所述主轴本体上开设有与所述销件相适配的凹槽。
7. 根据权利要求1所述的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,其特征在于,所述装配孔系内设置有用以检测主轴本体旋转状态的传感器。

一种可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控机床技术领域,尤其涉及一种可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构。

背景技术

[0002] 在数控车床主轴单元的设计中,主轴的支撑、旋转精度及其稳定性对整个主轴单元的性能至关重要,尤其在满足高精度、低温升、长寿命等国家强制标准方面,对主轴及其支撑轴承的精度和安装精度提出了极高的要求。

[0003] 传统的主轴箱体孔系结构中,主轴的轴向定位主要依赖于孔肩和端盖的方式;这种结构在加工过程中存在一些问题;首先,由于孔肩的存在,孔系加工只能采用水平安装的方式,这使得二次装夹或者转台调头镗孔的工艺成为必要,而这些工艺过程都可能引入误差,其次,由于孔系是水平状态,镗刀在加工过程中容易因自身重量而下坠,这进一步影响了孔系的同轴度精度。

[0004] 然而,由于上述因素导致了批量加工中主轴孔系的同轴度精度难以保证,孔的表面粗糙度也难以达到质量要求;因此,装配后的主轴单元可能会出现温升异常、轴承寿命过短和主轴装配精度超差等问题,无法满足国家标准的强制要求;尽管有研究者提出了一些改进方案,但它们通常局限于调整工艺流程或使用更精确的加工设备,而没有从根本的结构设计上进行革新;因此,如何设计一种新型的主轴箱孔系结构,既能保证高精度,又能适应大规模生产的需要,成为亟待解决的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,为解决上述背景技术中提出的传统主轴箱体孔系结构中主轴轴向定位方式带来的加工精度问题,以及无法适应大规模生产的技术问题。

[0006] 本实用新型提供的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构包括:轴箱,所述轴箱上开设有装配孔系,所述装配孔系内设置有主轴本体;用于传动的皮带轮,皮带轮设置在所述主轴本体的一端上;用于支撑所述主轴本体旋转的第一轴承、第二轴承和第三轴承,所述第一轴承、第二轴承和第三轴承均固定套设在所述主轴本体上;用于遮盖所述装配孔系的后端盖和前端盖,所述后端盖和前端盖分别设置在所述装配孔系的两端。

[0007] 优选的,所述装配孔系内设有与所述第一轴承、第二轴承和第三轴承相适配的定位槽。

[0008] 优选的,所述后端盖和前端盖上均开设有通口,所述通口与所述主轴本体相适配。

[0009] 优选的,所述后端盖和前端盖均开设有若干安装孔,所述安装孔内设置有用以对所述后端盖和前端盖限位的锁紧螺钉,若干所述锁紧螺钉均与所述轴箱螺纹连接。

[0010] 优选的,所述通口内设置有密封圈,所述密封圈为弹性材料制成的环形圈。

[0011] 优选的,所述皮带轮上设置有用以限位的销件,所述主轴本体上开设有与所述销

件相适配的凹槽。

[0012] 优选的,所述装配孔系内设置有用于检测主轴本体旋转状态的传感器。

[0013] 与相关技术相比较,本实用新型提供的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构具有如下有益效果:

[0014] 本实用新型提供一种可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构:

[0015] 通过取消了传统设计中用于轴承轴向定位的孔肩,将整个孔系设计为一通孔,这种设计允许采用更为高效的立磨加工工艺,避免了水平加工中可能出现的各种问题;立磨加工时,主轴孔系处于竖直方向,可以避免因刀具自重而产生的变形,并且全长度的上下加工也消除了二次装夹或转台调头带来的误差;同时,通过在孔系中加工出沟槽,安装前轴承轴向定位环和后轴承轴向定位环来实现必需的轴承轴向定位;这种设计简化了装配过程,提高了轴承的安装精度和整个主轴单元的稳定性。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型提供的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构的一种较佳实施例的主视剖视结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型中主轴与轴箱的装配图;

[0018] 图3为传统轴箱的剖视结构示意图;

[0019] 图4为传统主轴本体与轴箱的装配图。

[0020] 图中标号:1、轴箱;2、主轴本体;3、皮带轮;4、第一轴承;5、后端盖;6、第二轴承;7、第三轴承;8、前端盖;9、第一定位肩孔;10、第二定位肩孔;11、轴向定位台阶。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施方式对本实用新型作进一步说明。

[0022] 请结合参阅图1-图4,其中,图1为本实用新型提供的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构的一种较佳实施例的主视剖视结构示意图;图2为本实用新型中主轴与轴箱的装配图;图3为传统轴箱的剖视结构示意图;图4为传统主轴本体与轴箱的装配图。

[0023] 可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构包括:轴箱1,所述轴箱1上开设有装配孔系,所述装配孔系内设置有主轴本体2;用于传动的皮带轮3,皮带轮3设置在所述主轴本体2的一端上;用于支撑所述主轴本体2旋转的第一轴承4、第二轴承6和第三轴承7,所述第一轴承4、第二轴承6和第三轴承7均固定套设在所述主轴本体2上;用于遮盖所述装配孔系的后端盖5和前端盖8,所述后端盖5和前端盖8分别设置在所述装配孔系的两端。

[0024] 所述装配孔系内设有与所述第一轴承4、第二轴承6和第三轴承7相适配的定位槽。

[0025] 所述后端盖5和前端盖8上均开设有通口,所述通口与所述主轴本体2相适配。

[0026] 所述后端盖5和前端盖8均开设有若干安装孔,所述安装孔内设置有用于对所述后端盖5和前端盖8限位的锁紧螺钉,若干所述锁紧螺钉均与所述轴箱1螺纹连接。

[0027] 所述通口内设置有密封圈,所述密封圈为弹性材料制成的环形圈。

[0028] 所述皮带轮3上设置有用于限位的销件,所述主轴本体2上开设有与所述销件相适配的凹槽。

[0029] 所述装配孔系内设置有用于检测主轴本体2旋转状态的传感器。

[0030] 值得说明的是:图3所示结构是数控车床主轴单元设计常用方式,主轴本体1通过三套轴承支撑装配入轴箱1的主轴孔系内(孔系简图1);主轴本体1在皮带轮的传动下旋转,根据国家标准的规定,在主轴内锥装入标准检具主轴检验芯棒的情况下,芯棒近主轴端圆周跳动不大于0.008mm,远端(300mm处)圆周跳动不大于0.012mm,另外主轴稳定温升不超过室温20°,且稳定温度不得大于60°;为了达到这个强制标准,除了主轴必须保证高精度外,支撑主轴的轴承精度及轴承的安装精度也至关重要,由于轴承属于标准件,其精度也有国家强制标准,所以其安装精度,也就是主轴箱体上安装轴承的主轴孔系也必须保证足够高的精度;图4所示主轴孔系尺寸精度、形位公差及表面粗糙度要求都很高,必须采用合适的孔系结构及合适的加工工艺和方法才能保证加工质量要求。

[0031] 从图3装配图和图4主轴箱体主轴孔系图可以看出,此结构中,支撑主轴的轴承,其轴向定位采用孔肩的方式实现,由于孔肩结构的存在,其孔系加工方式只能采用水平安装,用二次装夹镗孔或者使用转台以调头镗的工艺来实现;由机械常识可知,二次装夹或者转台的回转均存在产生误差,并且由于孔系为水平状态(参见图4),镗刀只能以水平方式加工,刀具较重会导致其下坠;所以实际的批量加工中,主轴孔系的同轴度精度很难保证,而且由于采用镗孔的方式加工,孔的表面粗糙度也很难达到质量要求,导致装配后的主轴单元会出现温升异常,轴承寿命过短和主轴装配精度超差等问题,不能达到国标要求。

[0032] 为了解决上述问题,现对主轴箱体的结构进行如下改进:取消图3所示主轴孔系中轴承轴向定位孔肩1和孔肩2,让主轴孔系为一通孔,轴承的轴向定位采用在孔系中加工出沟槽,安装前轴承轴向定位环和后轴承轴向定位环来实现必需的轴承轴向定位(具体结构参看图1和图2所示);改进的目的是更改主轴孔系的加工方式为立磨加工;加工时,主轴孔系为竖直方向,由于孔系为一个通孔,所以立磨主轴可以上下全长度尺寸加工,无需二次装夹或者更改加工方向。另外,由于立磨主轴也是竖直方向,可以杜绝其自重产生的变形对加工精度的影响;这种加工工艺由于采用的是磨削工艺,故主轴孔系的表面粗糙度也可以得到很好的保证。

[0033] 以上改进,已在我公司TC-CT63100斜床身数控车床主轴单元中得到实际应用,取得了满意的效果。

[0034] 本实用新型提供的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构的工作原理如下:

[0035] 本装置通过取消传统设计中用于轴承轴向定位的孔肩,将整个孔系设计为一通孔;在加工时,采用立磨加工工艺,主轴孔系处于竖直方向,避免了因刀具自重而产生的变形;全长度的上下加工消除了二次装夹或转台调头带来的误差,提高了主轴孔系的加工精度和表面粗糙度;同时,通过在孔系中加工出定位槽,安装前轴承轴向定位环和后轴承轴向定位环来实现必需的轴承轴向定位,简化了装配过程,提高了轴承的安装精度和整个主轴单元的稳定性。

[0036] 与相关技术相比较,本实用新型提供的可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构具有如下有益效果:

[0037] 本实用新型提供一种可对轴承轴向定位的主轴箱孔系结构,通过取消了传统设计中用于轴承轴向定位的孔肩,将整个孔系设计为一通孔,这种设计允许采用更为高效的立磨加工工艺,避免了水平加工中可能出现的各种问题;立磨加工时,主轴孔系处于竖直方向,可以避免因刀具自重而产生的变形,并且全长度的上下加工也消除了二次装夹或转台

调头带来的误差;同时,通过在孔系中加工出沟槽,安装前轴承轴向定位环和后轴承轴向定位环来实现必需的轴承轴向定位;这种设计简化了装配过程,提高了轴承的安装精度和整个主轴单元的稳定性。

[0038] 需要说明的是,本实用新型的设备结构和附图主要对本实用新型的原理进行描述,在该设计原理的技术上,装置的动力机构、供电系统及控制系统等的设置并没有完全描述清楚,而在本领域技术人员理解上述实用新型的原理的前提下,可清楚获知其动力机构、供电系统及控制系统的具体。

[0039] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

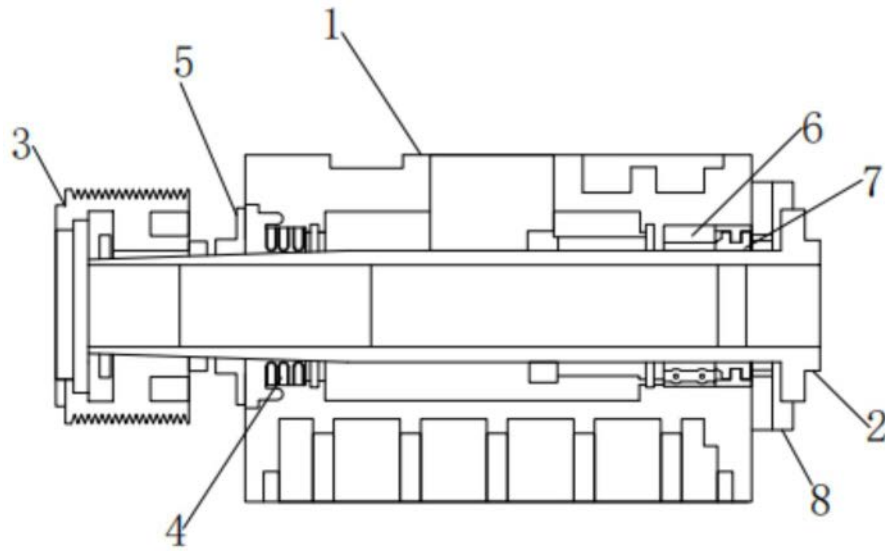


图1

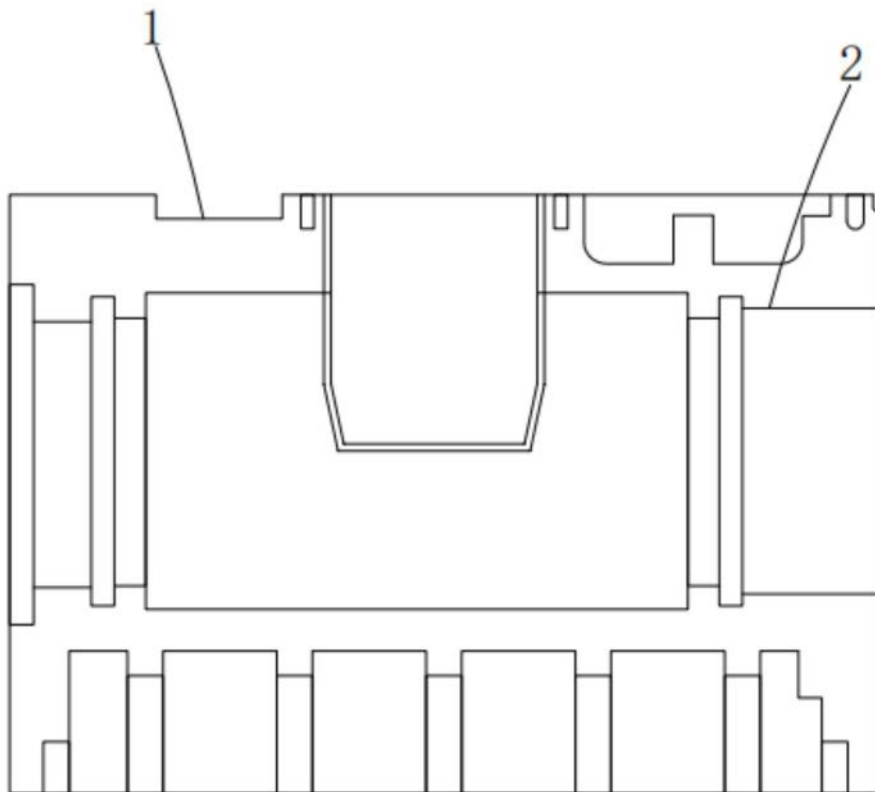


图2

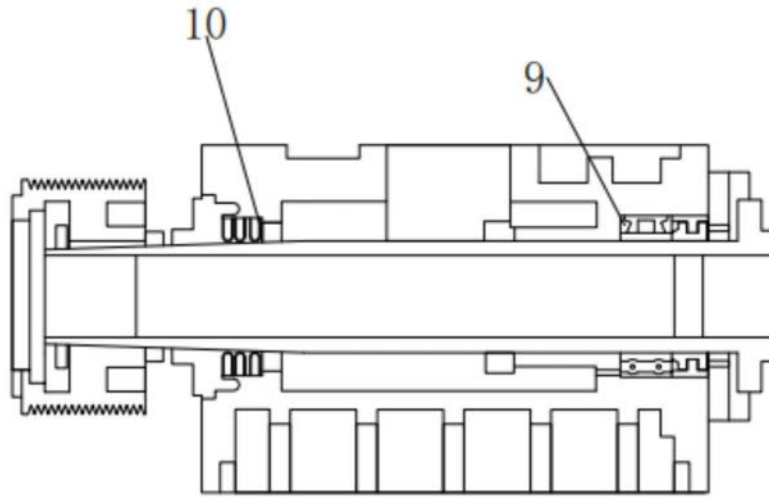


图3

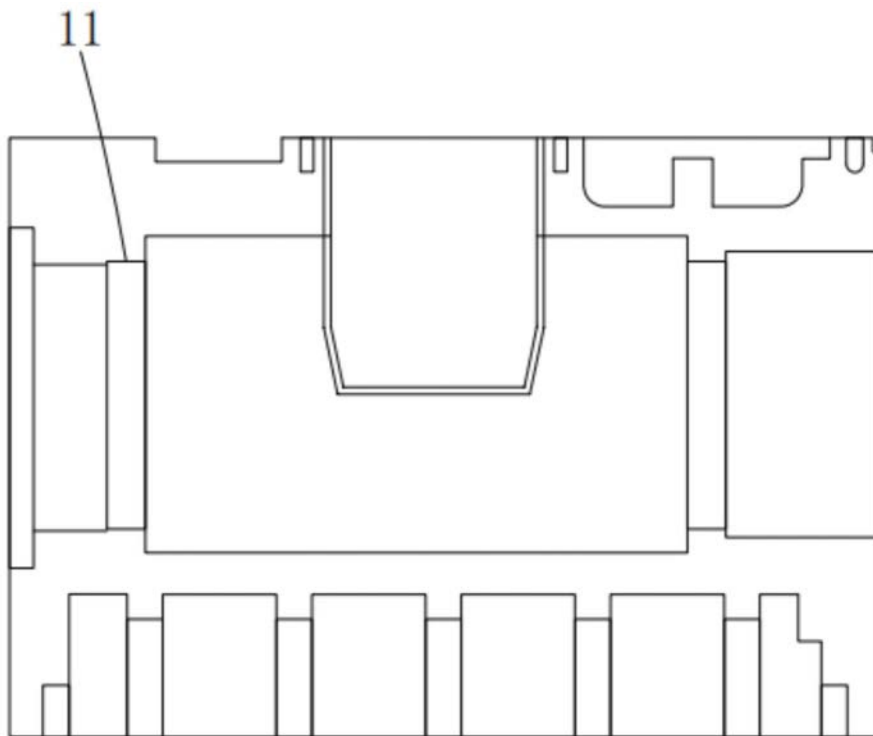


图4