

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B23Q 1/74 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910054389.7

[43] 公开日 2009 年 12 月 9 日

[11] 公开号 CN 101596681A

[22] 申请日 2009.7.3

[21] 申请号 200910054389.7

[71] 申请人 东华大学

地址 201620 上海市松江区松江新城区人民
北路 2999 号

[72] 发明人 杨建国 李蓓智 王庆霞 杨永金
于景刚

[74] 专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务所
代理人 黄志达 谢文凯

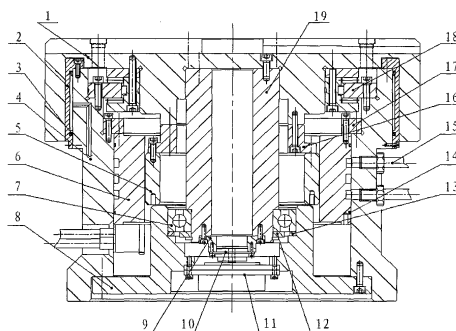
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

力矩电机驱动的高精度回转工作台

[57] 摘要

本发明涉及一种力矩电机驱动的高精度回转工作台，包括转台转盘(1)、夹紧机构(2)、箱座(4)、中心轴(19)，所述转盘(1)固定于力矩电机转子(5)的端部，固定箱座(4)与力矩电机定子(6)相连接，转盘(1)与力矩电机转子(5)之间通过轴向径向轴承(18)相连成为一个组件，轴向径向轴承(18)外环直接与箱座(4)相连，力矩电机定子(6)与箱座(4)相连成为一体，所述的夹紧机构(2)安装在转盘(1)外圈内表面与箱座(4)外表面之间。本发明设置的液压式刹车装置，结构简单，夹紧作用面积大，夹紧力矩高，具有更大的刹车力，而且夹持平稳，对系统及传动影响更小，因此能满足高档数控机床中对回转平稳、刹车可靠的要求，其将满足各方面要求很高的加工需要。



1. 一种力矩电机驱动的高精度回转工作台，包括转台转盘(1)、液压夹紧机构(2)、箱座(4)、中心轴(19)，所述转盘(1)固定于力矩电机转子(5)的端部，固定箱座(4)与力矩电机定子(6)相连接，转盘(1)与力矩电机转子(5)之间通过轴向径向轴承(18)相连成为一个组件，轴向径向轴承(18)外环直接与箱座(4)相连，力矩电机定子(6)与箱座(4)相连成为一体，所述中心轴(19)上端固连于转盘(1)上，下端用轴承(7)支撑，角度编码器(11)安装在位于中心轴(1)下端的扁平联轴器(10)上，所述的轴承(7)及角度编码器(11)通过法兰(8)和箱座(4)固定连接，其特征是：所述的夹紧机构(2)安装在转盘(1)外圈内表面与箱座(4)外表面之间。
2. 如权利要求 1 所述的力矩电机驱动的精度回转工作台，其特征是：所述的液压夹紧机构固定在箱座(4)上，其有型腔与箱座(4)设有油压密封圈(3)。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的力矩电机驱动的高精度回转工作台，其特征是：所述的箱座(4)上设有水冷却管接头(15)，力矩电机定子(6)的密封槽与箱座(4)之间装有冷却水密封圈(14)。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的力矩电机驱动的高精度回转工作台，其特征是：所述的轴承(7)和中心轴(19)之间装有第一调整垫圈(12)，所述的轴承(7)和法兰(8)之间装有第二调整垫圈(13)。
5. 如权利要求 3 所述的力矩电机驱动的高精度回转工作台，其特征是：所述的轴承(7)和中心轴(19)之间装有第一调整垫圈(12)，所述的轴承(7)和法兰(8)之间装有第二调整垫圈(13)。

力矩电机驱动的高精度回转工作台

技术领域

本发明属机械加工及测量技术领域，特别是涉及一种高精度回转工作台。

背景技术

我国现有的回转工作台，一般采用传统机械式传动方案，动力源通过传动机构实现转台的驱动。其中，动力源采用伺服电机，中间传动环节采用齿轮式传动、齿轮齿条式传动或蜗轮蜗杆式传动。在这种传统方案中，电气接线较少，产品成本较低，但是对于齿轮、齿条或蜗轮蜗杆的加工精度经常要求较高；这种方式动态响应慢，噪音大、能耗高，且存在机械传动链上的弹性变形和反向间隙等因素，因此难以满足现代高档数控机床加工要求。

目前还有一种力矩电机直接驱动回转台的方案。在采用力矩电机直接驱动的回转工作台方案中，其优点在于：无传动皮带/皮带轮，无需调节或更换皮带；无齿轮箱，无需润滑，减少维护；零回程间隙和柔度；扁平、紧凑的驱动解决方案；部件数目少，机械安装简化，加快制造周期；静音运行等。在现有力矩电动直接驱动回转台技术上很成熟的是采用内转子的力矩电机来实现，也有外转子结构的力矩电机但应用很少。目前内转子电机的回转工作台的刹车机构一般放在与转子相连接的法兰上，这样刹车结构设计复杂，并且由于直径较小其刹车力作用在较小的平面上，制动效果不明显。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种力矩电机驱动的高精度回转工作台，以解决现有技术中刹车结构复杂，制动效果差的缺陷。

一种力矩电机驱动的高精度回转工作台，包括转台转盘(1)、液压夹紧机构(2)、箱座(4)、中心轴(19)，所述转盘(1)固定于力矩电机转子(5)的端部，固定箱座(4)与力矩电机定子(6)相连接，转盘(1)与力矩电机转子(5)之间通过轴向径向轴承(18)相连成为一个组件，轴向径向轴承(18)外环直接与箱座(4)相连，力矩电机定子(6)与箱座(4)相连成为一体，所述中心轴(19)上端固连于转盘(1)上，下端用轴承(7)支撑，角度编码器(11)安装在位于中心轴(1)下端的扁平联轴器(10)上，所述的轴承(7)及角度编码器(11)通过法兰(8)和箱座(4)固定连接，所述的液压夹紧机构(2)安装在转盘(1)外圈内表面与箱座(4)外表面之间。

所述的液压刹车机构(2)，回转台刹车时高压油通过高压油管进入机构型腔，在高压的作用下夹紧机构产生弹性变形使之与转盘(1)产生摩擦夹紧力矩以达到刹车夹紧作用；

液压刹车机构(2)与箱座(4)之间设有油压密封圈(3)。

所述的箱座(4)上设有水冷却管接头(15)，力矩电机定子(6)的密封槽与箱座(4)之间装有冷却水密封圈(14)。

所述的轴承(7)和中心轴(19)之间装有第一调整垫圈(12)，所述的轴承(7)和法兰(8)之间装有第二调整垫圈(13)。

有益效果

本发明在回转箱座外侧面与转盘体内侧面之间设置液压式刹车装置，其结构简单，夹紧作用面积大，夹紧力矩高，具有更大的刹车力，而且夹持平稳，对系统及传动影响更小，因此能满足高档数控机床中对回转平稳、刹车可靠的要求，其将满足各方面要求很高的加工需要；

省略了传统伺服电机驱动转台方案中设置的机械传动环节，消除了机械传动环节的统动态响应慢、噪音大、能耗高，且存在机械传动链上的弹性变形和反向间隙等问题；转盘由力矩电机驱动，通过轴向/径向轴承传动能承受较高的径向力矩；

采用高精度角度编码其来实现其回转精度，使转台的运转精度和稳定性大大提高，适用于各种高精度回转工作场合；

回转台力矩电机采用水冷却方式冷却，在电机冷却槽与箱座之间引出冷却管与水冷却机相连来实现电机的冷却功能。

总之，本发明力矩电机驱动的高精度回转台具有结构紧凑、传动结构简单、精度高、运行平稳、刹车效果好、使用方便等特点。

附图说明

图1为本发明结构示意图；

图2为液压夹紧机构局部放大图。

具体实施方式

下面结合具体实施例，进一步阐述本发明。应理解，这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解，在阅读了本发明讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

实施例1

如图1所示，一种力矩电机驱动的高精度回转工作台，包括转盘1、夹紧机构2、箱座4、中心轴19，所述的夹紧机构2安装在转盘1外圈内表面与箱座4外表面之间，

刹车机构 2 与箱座 4 之间设有油压密封圈 3 用于刹车油密封, 所述转盘 1 通过连接转子法兰 16 固定于力矩电机转子 5 的端部, 固定箱座 4 通过连接定子法兰 17 与力矩电机定子 6 相连接, 转盘 1 与力矩电机转子 5 之间通过轴向径向轴承 18 相连成为一个组件, 轴向径向轴承 18 外环利用内六角螺钉固在箱座 4 上, 力矩电机定子 6 通过连接定子法兰 17 与箱座 4 相连成为一体, 所述中心轴 19 上端固连于转盘 1 上, 下端用轴承 7 支撑, 轴承 7 和中心轴 19 之间装有第一调整垫圈 12, 扁平联轴器 10 通过连接联轴器法兰 9 与中心轴 19 下端相连接, 所述扁平联轴器 10 用于连接用来完成转盘高精度回转的角度编码器 11, 所述的轴承 7 及角度编码器 11 通过法兰 8 和箱座 4 固定连接, 法兰 8 通过螺钉紧固在箱座 4 上, 轴承 7 和法兰 8 之间装有第二调整垫圈 13, 所述箱座 4 设有水冷却管接头 15, 力矩电机定子 6 的冷却槽与箱座 4 之间装有用于水冷却密封作用的冷却水密封圈 14, 轴承 7 的位置通过第一调整垫圈 12 和第二调整垫圈 13 进行调整。

此外, 为了有效地对力矩电机发热进行冷却, 本发明用水冷却方式冷却, 在电机冷却槽与箱座 4 之间引出水冷却管接头 15 与水冷却机相连来实现电机的冷却功能。

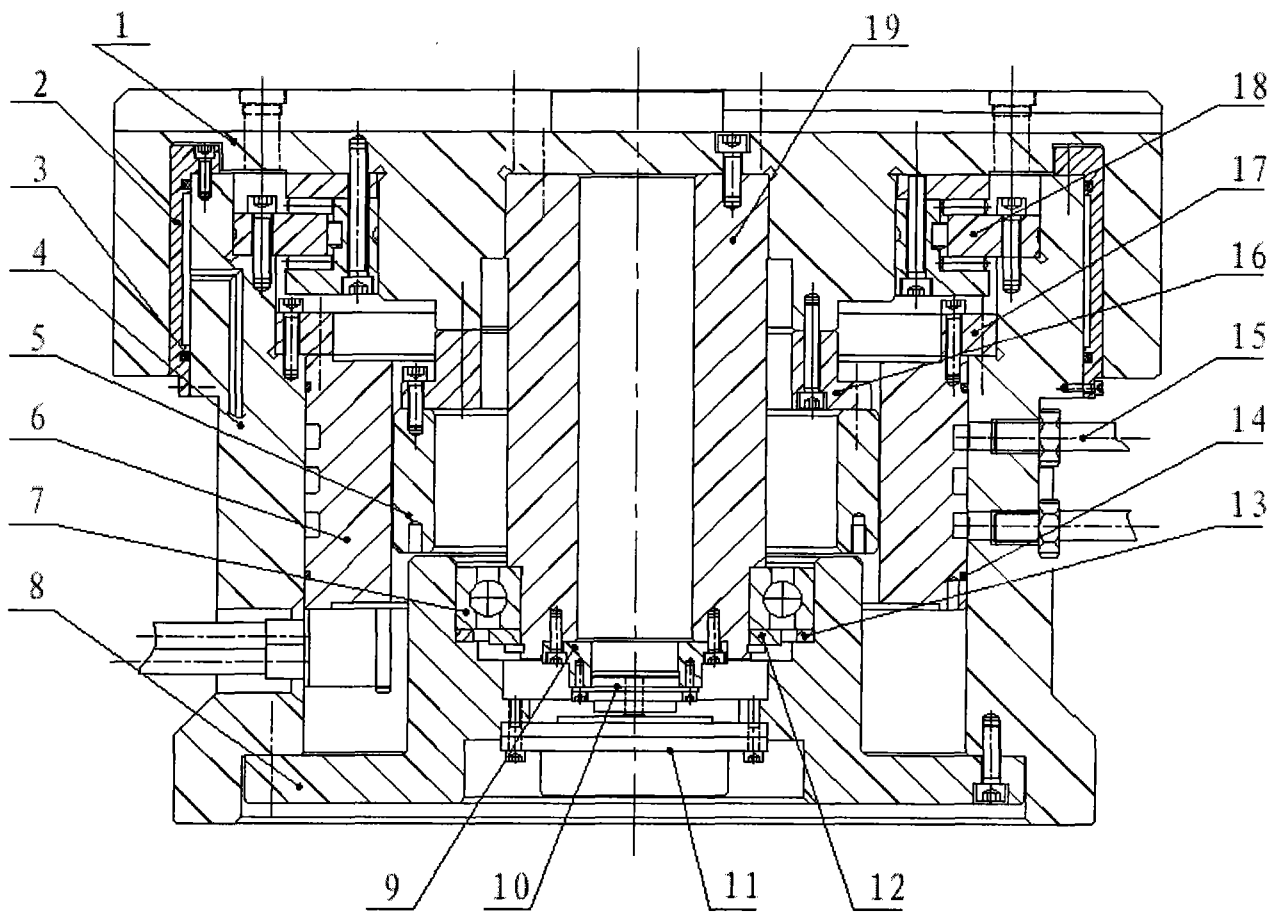


图 1

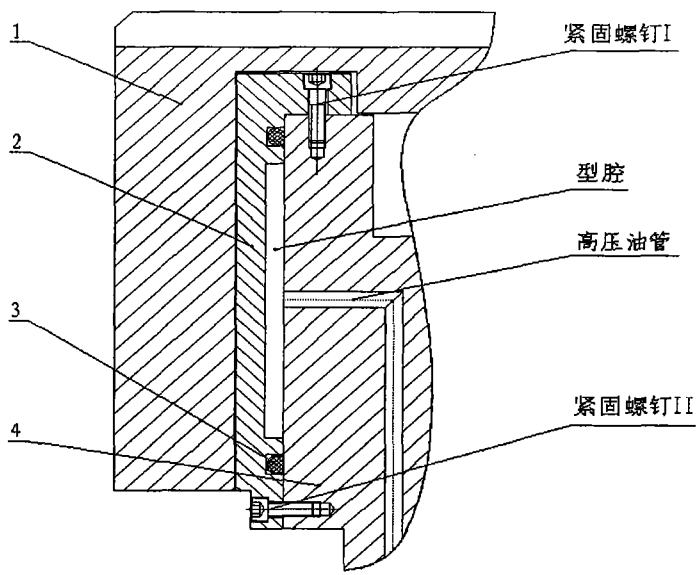


图 2