(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203304903 U
(45)授权公告日 2013.11.27

(21)申请号 201320240068.8

(22)申请日 2013.05.06

(73)专利权人 烟台环球机床附件集团有限公司
地址 264002 山东省烟台市芝罘区凤凰台路1号

(72)发明人 申国栋 王胜利 曲维康 徐国鹏 景国丰 孙青

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
代理人 杨立

(51)Int.Cl.
B23Q 1/26(2006.01)
B23Q 1/44(2006.01)

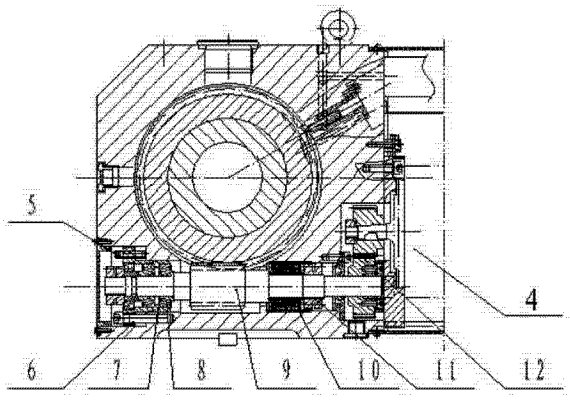
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高齿双导程蜗杆副数控回转工作台

(57)摘要

本实用新型涉及一种高齿双导程蜗杆副数控回转工作台，包括伺服电机、精密传动齿轮、蜗杆、蜗轮、转台轴承和工作台，所述蜗杆远离伺服电机的一端为调整端，所述蜗杆靠近伺服电机的一端为游动端，所述游动端外套有配对角接触球轴承用以支撑游动端，所述配对角接触球轴承外接有锁紧螺母。所述蜗轮和蜗杆的齿顶高系数为1.3，相对比普通蜗杆副而言，增大了30%的与蜗轮接触面积，连续重切削情况下，有效分散蜗杆单位面积上的压力，传动扭矩大，传动效率高，大大降低了蜗杆副的磨损，提高了蜗轮和蜗杆的精度保持性；同时在游动端设有配对角接触球轴承，在预紧后，可消除蜗杆游动端的间隙，提高转台的重复精度和传动平稳性。



CN 203304903 U

1. 一种高齿双导程蜗杆副数控回转工作台，包括伺服电机（4）、精密传动齿轮（12）、蜗杆（9）、蜗轮（3）、转台轴承（2）和工作台（1），所述伺服电机（4）通过精密传动齿轮（12）的传动可带动蜗杆（9）转动，所述蜗杆（9）转动可带动蜗轮（3）转动，所述蜗轮（3）与工作台（1）固定连接，并在转台轴承（2）的导向下发生回转，其特征在于，所述高齿双导程蜗杆副数控回转工作台中的蜗杆（9）为高齿双导程蜗杆，所述蜗杆（9）与蜗轮（3）构成一套双导程蜗杆副，所述蜗杆副的齿顶高系数为 1.3。

2. 根据权利要求 1 所述高齿双导程蜗杆副数控回转工作台，其特征在于，所述蜗杆（9）远离伺服电机（4）的一端为调整端，所述调整端外套有轴承套（7），所述轴承套（7）内设有圆锥滚子轴承（8）用以支撑调整端，所述轴承套（7）还外接有螺钉（6）和紧定螺钉（5），所述螺钉（6）和紧定螺钉（5）可调整蜗杆（9）的轴向位置，所述蜗杆（9）靠近伺服电机（4）的一端为游动端，所述游动端外套有配对角接触球轴承（10）用以支撑游动端，所述配对角接触球轴承（10）外接有锁紧螺母（11），所述锁紧螺母（11）可对配对角接触球轴承（10）进行预紧。

一种高齿双导程蜗杆副数控回转工作台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高数控回转工作台，尤其涉及一种高齿双导程蜗杆副数控回转工作台，属于数控机床与基础制造装备技术领域。

背景技术

[0002] 数控回转工作台是各类数控镗铣床和加工中心的理想配套附件，可用作主机的第四回转轴，实现等分、不等分的连续的孔槽、曲面加工，且达到较高的精度。工作台在连续进行重切削时，工作台需要长时间的承受较高载荷，并且保持较高的精度，而当前的数控转台在长时间重切削的情况下，精度保持性方面尚不理想。

[0003] 在力矩电机直接驱动技术应用到数控转台中之前，数控回转工作台的传动分度结构大多为蜗杆副结构。虽然采用直驱电机和角度编码器可大大提高转台的转速和扭矩，减少传动过程中的机械磨损，具有较高的精度和保持性，但是其成本较高(直驱电机、数控系统、配套的驱动器价格非常昂贵)，大大限制了直驱转台的普及。而在蜗杆副方面，双导程蜗杆副由于可以调整蜗杆副的啮合间隙，可以很好的控制传动间隙、减小连续加工时的震动，因此现在的数控转台大多采用了双导程蜗杆副作为传动分度元件。但由于转台在进行连续重切削时，所受的载荷全部由蜗杆副啮合的部位承受，并且在承载的同时还需要进行相对滑动，蜗杆副很容易发生磨损产生间隙，最终导致转台的精度逐渐下降。

[0004] 在这种情况下防止蜗杆副磨损的有效措施主要是提高蜗轮蜗杆的表面硬度。但在长期的加工制造过程中，我们发现在提高材料表面硬度的同时也增加了加工的难度，并且在现在的硬度的基础上，提升空间较小。同时我们发现，由于双导程蜗杆轴系的游动端往往采用滚针轴承，为方便装配留有一定的间隙，也同样对分度精度具有一定影响。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种高齿双导程蜗杆副数控回转工作台，解决数控回转工作台连续重切削时的精度保持性问题，可以长时间在重切削状态下工作并具有良好精度保持性和传动平稳性。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下：一种高齿双导程蜗杆副数控回转工作台，包括伺服电机、精密传动齿轮、蜗杆、蜗轮、转台轴承和工作台，所述伺服电机通过精密传动齿轮的传动可带动蜗杆转动，所述蜗杆转动可带动蜗轮转动，所述蜗轮与工作台固定连接，并在转台轴承的导向下发生回转；所述高齿双导程蜗杆副数控回转工作台中的蜗杆为高齿双导程蜗杆，所述蜗杆与蜗轮构成一套双导程蜗杆副，所述蜗杆副的齿顶高系数为 1.3。

[0007] 所述齿顶高系数是设计齿轮时的重要几何参数，可由蜗杆齿顶高与模数之比得到。

[0008] 本实用新型的高齿双导程蜗杆副与相同模数、分度圆直径的普通双导程蜗杆副相比，由于本发明的齿顶高系数为 1.3，比齿顶高系数为 1 的普通双导程蜗杆副的接触面积增

加了约 30%，有效降低了蜗杆表面单位面积承受的压力，降低了蜗杆副的磨损；同时通过对齿形进行了特殊的修正和优化，改善了其加工工艺性，避免了根切等问题的出现。

[0009] 在上述技术方案的基础上，本实用新型还可以做如下改进。

[0010] 进一步，所述蜗杆远离伺服电机的一端为调整端，所述调整端外套有轴 承套，所述轴承套内设有圆锥滚子轴承用以支撑调整端，所述轴承套还外接有螺钉和紧定螺钉，所述螺钉和紧定螺钉可调整蜗杆的轴向位置；所述蜗杆靠近伺服电机的一端为游动端，所述游动端外套有配对角接触球轴承用以支撑游动端，所述配对角接触球轴承外接有锁紧螺母，所述锁紧螺母可对配对角接触球轴承进行预紧。

[0011] 所述紧定螺钉和螺钉可调整蜗杆的轴向位置，继而调整蜗杆和蜗轮的间隙，在调整蜗杆和蜗轮的间隙时，松开锁紧螺母，游动端可随调整端进行轴向调整，调整结束后，锁紧锁紧螺母，对配对角接触球轴承进行预紧，可消除游动端处配对角接触球轴承与孔、轴之间的间隙。

[0012] 预紧，是指通过对轴承的内外圈施加一定的相对轴向力，消除轴承的间隙，提高轴承的刚度和旋转精度。本实用新型中，通过锁紧锁紧螺母，对角接触球轴承施加预紧力，从而达到提高旋转精度和传动平稳性的目的。

[0013] 所述转台轴承选用 YRT 轴承，YRT 轴承由一个推力 / 向心座圈、一个推力 / 向心轴圈、一个推力垫圈、两个滚针保持架组件和一组向心圆柱滚子组成。座圈和轴圈有均布的安装用螺钉孔。该型轴承具有高轴向和径向承载能力，高倾斜刚度和极高的精度，适用于回转工作台、卡盘和铁刀头以及测量和实验中的轴承配置。该型轴承对与之相配的设备零件的要求也较高，安装时需控制安装螺钉的扭紧力矩。

[0014] 采用本实用新型的有益效果是本实用新型的高齿双导程蜗杆副的齿顶高系数为 1.3，相对比普通蜗杆副而言，增大了 30% 的接触面积，连续重切削情况下，有效分散蜗杆单位面积上的压力，传动扭矩大，传动效率高，大大降低了蜗杆副的磨损，提高了蜗杆副的精度保持性；同时在游动端设有配对角接触球轴承，在预紧后，可消除蜗杆游动端的间隙，提高转台的重复精度和传动平稳性。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型正视的结构示意图；

[0016] 图 2 为本实用新型侧视的结构示意图。

[0017] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0018] 1、工作台，2、转台轴承，3、蜗轮，4、伺服电机，5、紧定螺钉，6、螺钉，7、轴承套，8、圆锥滚子轴承，9、蜗杆，10、配对角接触球轴承，11、锁紧螺母，12、精密传动齿轮。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述，所举实例只用于解释本实用新型，并非用于限定本实用新型的范围。

[0020] 如图 1 和图 2 所示，一种高齿双导程蜗杆副数控回转工作台，包括伺服电机 4、精密传动齿轮 12、蜗杆 9、蜗轮 3、转台轴承 2 和工作台 1，所述伺服电机 4 通过精密传动齿轮 12 的传动可带动蜗杆 9 转动，所述蜗杆 9 转动可带动蜗轮 3 转动，所述蜗轮 3 与工作台 1 固定

连接，并在转台轴承 2 的导向下发生回转，所述高齿双导程蜗杆副数控回转工作台中的蜗杆 9 为高齿双导程蜗杆，所述蜗杆 9 与蜗轮 3 构成一套双导程蜗杆副，所述蜗杆副的齿顶高系数为 1.3。

[0021] 本实用新型的高齿双导程蜗杆副与相同模数、分度圆直径的普通双导程蜗杆副相比，由于本发明的齿顶高系数为 1.3，比齿顶高系数为 1 的普通双导程蜗杆副的接触面积增加了约 30%，有效降低了蜗杆 9 表面单位面积承受的压力，降低了蜗杆副的磨损；同时通过对齿形进行了特殊的修正和优化，改善了其加工工艺性，避免了根切等问题的出现。

[0022] 所述蜗杆 9 远离伺服电机 4 的一端为调整端，所述调整端外套有轴承套 7，所述轴承套 7 内设有圆锥滚子轴承 8 用以支撑调整端，所述轴承套 7 还外接有螺钉 6 和紧定螺钉 5，所述螺钉 6 和紧定螺钉 5 可调整蜗杆 9 的轴向位置，所述蜗杆 9 靠近伺服电机 4 的一端为游动端，所述游动端外套有配对角接触球轴承 10 用以支撑游动端，所述配对角接触球轴承 10 外接有锁紧螺母 11，所述锁紧螺母 11 可对配对角接触球轴承 10 进行预紧。

[0023] 所述紧定螺钉 5 和螺钉 6 可调整蜗杆 9 的轴向位置，继而调整蜗杆 9 和蜗轮 3 的间隙，在调整蜗杆 9 和蜗轮 3 的间隙时，松开锁紧螺母 11，游动端可随调整端进行轴向调整，调整结束后，锁紧锁紧螺母 11，对配对角接触球轴承 10 进行预紧，可消除游动端处配对角接触球轴承 10 与孔、轴之间的间隙。

[0024] 本实用新型的高齿双导程蜗杆副的齿顶高系数为 1.3，相对比普通蜗杆副而言，增大了 30% 的接触面积，连续重切削情况下，有效分散蜗杆 9 单位面积上的压力，传动扭矩大，传动效率高，大大降低了蜗杆副的磨损，提高了蜗杆副的精度保持性；同时在游动端设有配对角接触球轴承 10，在预紧后，可消除蜗杆 9 游动端的间隙，提高转台的重复精度和传动平稳性。

[0025] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

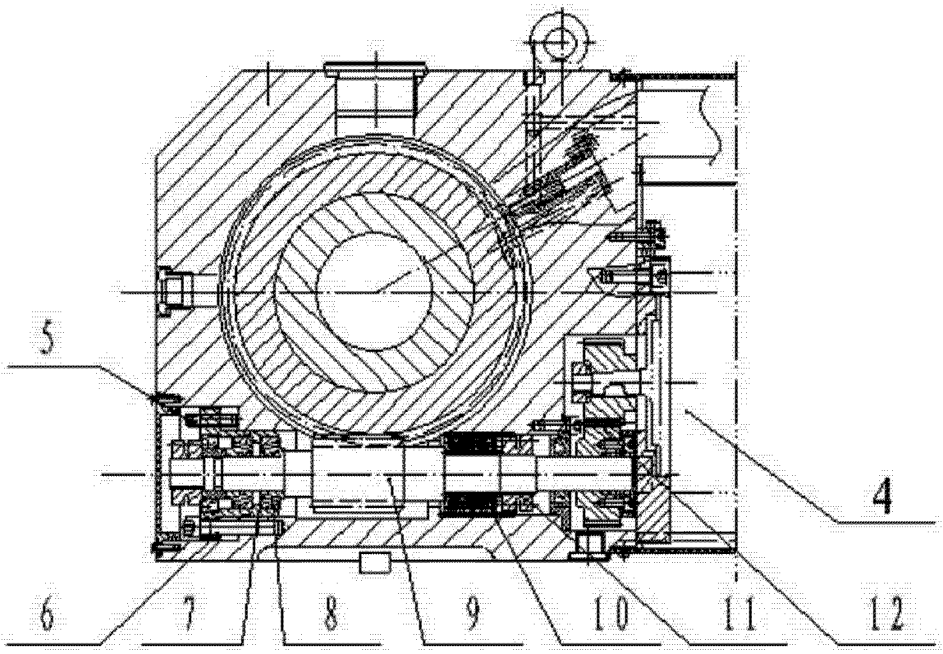


图 1

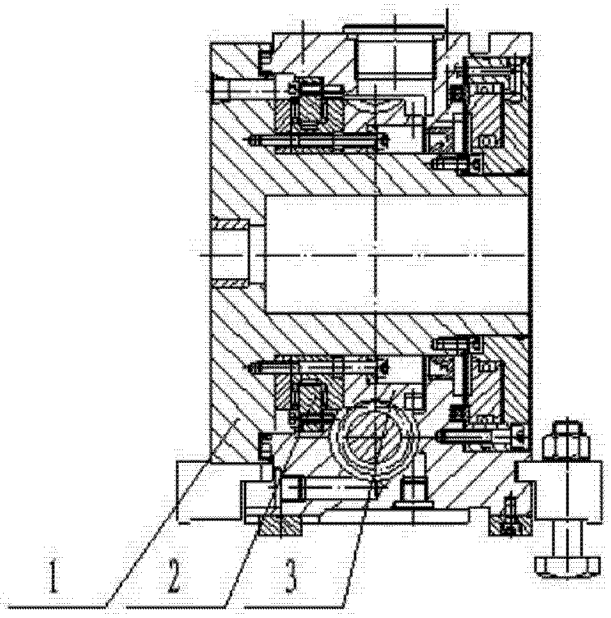


图 2