立轴端面磨削装置设计

■ 威海市技术学院 （山东　264200） 王常义
■ 威海正平机械加工有限公司 （山东　264200） 戚建平

摘要：本文设计了一套立轴端面磨削装置，结构简单紧凑，操作简便，一次装夹可磨多件，且磨削质量稳定可靠，效率很高。

我公司为某韩资企业加工一批小型套类零件，零件尺寸为ϕ17mm（外径）×$10^{+0.10}_{0}$mm（长度）×ϕ13.5mm（内径）。该批零件的特点是外形小、批量大，外径和内径不需加工，长度尺寸精度要求较高，两端面平行度要求高（精度为0.03mm），两端面表面粗糙度值要求小（R_a=0.8μm），材质为特殊的铁基粉末冶金材料。由于该铁基粉末冶金材料的导磁性差，普通平面磨床很难解决装夹的难题，采用其他传统加工方法，效率低且两端面精度也很难满足要求。为此，设计制造了一种立轴圆台端面磨削装置，如图1所示。

1. 结构

装置框架由方钢管焊接而成，主要部件有气缸、磨头砂轮、切削液喷嘴、工作台、联轴器、支架、行星减速电动机、调节螺钉、电气箱、手动操作杆及外接空压机等。其中，气缸轴与磨头砂轮采用了球头万向联轴器联接，以便砂轮位置的调整。工作台部分相对复杂一些，因为圆形工作台为主要动力传递部件，故将其与电动机直接联接起来，为了减小冲击振动，其联接件选用弹性联轴器。电动机选用行星减速电动机，通过弹性联轴器直接跟位于工作台中心位置的主动齿轮联接，主动齿轮又跟位于主动齿轮与工作台外径上的固定齿圈间的4个从动齿轮相啮合，如图2所示。

2. 工作原理

行星减速电动机通过弹性联轴器将动力传递给位于工作台中心位置的主动齿轮，从而带动与其啮合的4个从动齿轮转动，工件排列安装在圆形工作台的非啮合空间内，在从动齿轮的带动下，由里到外、由外到里地进行椭圆运动，当磨头砂轮在气动控制阀的作用下，下移至与工件端面接触时，磨削工作即开始进行。磨头砂轮在压力控制阀的控制下，保持压力恒定，使砂轮对工件的磨削力始终保持一致，在一定范围内，压力越大，磨削效率越高。

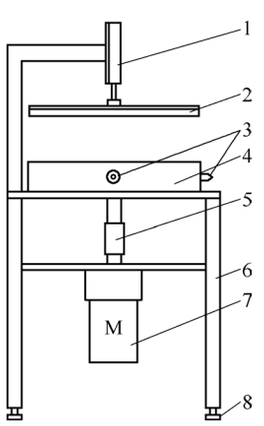


图　1

1.气缸　2.砂轮　3.切削液喷嘴
4.工作台　5.联轴器　6.支架
7.行星减速电动机　8.调节螺钉

3. 操作要点及注意事项

（1）工件的装卸。装卸工件时，操作气动控制阀，使磨头砂轮抬起，将工件排列填装在工作台的非啮合空间。工作时，起动电动机，放下磨头砂轮，开始磨削。当同一端面磨好后，将工件调头填装，保长度尺寸磨削另一

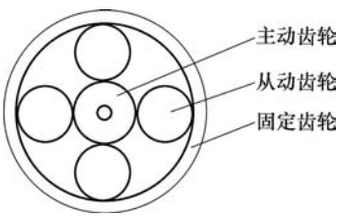


图　2

数控机床主轴变速齿轮箱换挡互锁机构设计

■ 汉川数控机床股份公司　（陕西汉中　723000）　郭　军　肖宏松　王　雷　杨　鹏

摘要：本文介绍了数控机床三挡主轴变速箱的传动原理，着重讲述了其关键构件换挡互锁机构的设计。

1. 传动设计

轻载数控机床的主轴一般采用直连方式，在高速时机床主轴扭矩较小，低速时也不能提供较大的扭矩。对于加工范围大并要求提供主轴低、中、高三挡扭矩的数控机床，就需要为主轴设计一个三挡变速箱，将主轴电机的扭矩增大来驱动主轴。这个三挡变速箱传动比最好接近等比数列，这样才比较合理。图1所示是我公司设计的某数控机床主轴三挡拨叉齿轮变速箱。

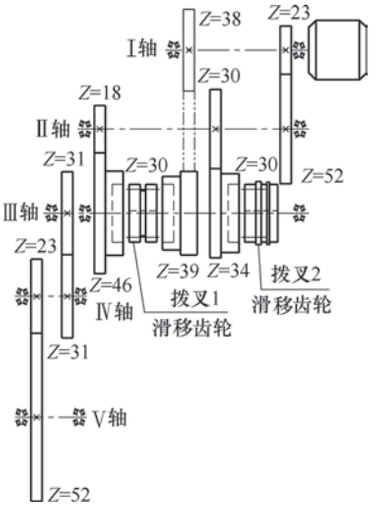


图　1

拨叉1向左移动且拨叉2在空位为一挡，传动比i=（52/23）×（46/18）×（31/31）×（52/23）=13.063；拨叉1在空位且拨叉2向左移动为二挡，传动比i=（52/23）×（34/30）×（31/31）×（52/23）=5.793；拨叉1向右移动且拨叉2在空位为三挡，传动比i=（39/38）×（31/31）×（52/23）=2.320。

为了保证传动的准确性、平稳性、重载荷及低噪声，此三挡齿轮变速箱传动齿轮采用了斜齿

端面。

（2）调整磨削参数，工件经过“对刀—磨削—测量—调整”后，得到了合格尺寸的磨削参数，对电气箱内的时间继电器进行调整，设定好磨削时间。工作时，只需起动电动机，放下磨头砂轮，起动时间继电器，当达到预设时间，电动机在时间继电器的控制下自动停止。这样既降低了操作难度、保证了磨削质量，又提高了磨削效率，收到了半自动控制的效果。

（3）由于工件为铁基粉末冶金材料，磨削温度较高，为避免工件表面烧伤和提高工件两端面的磨削质量，降低磨头砂轮的磨损，在工作台的固定齿圈上设置了4个切削液喷嘴，工作中通过切削液喷嘴连续不断地向磨削区喷浇切削液。

（4）磨头砂轮选用直径300mm、粒度240#的铬刚玉平行砂轮。在磨削过程中应注意及时对砂轮端面进行修整，以保证磨削精度和磨削效率。

该套装置结构简单紧凑，操作简便容易，一次装夹可磨多件，且磨削质量稳定可靠，效率很高，深受韩国客户的好评。

参考文献：

[1] 王先逵. 机械制造工艺学[M]. 北京：机械工业出版社，2003.

[2] 孟少农. 机械工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，2007.

MW（收稿日期：20170210）

万方数据