

采用调节盘实现中心孔的快速调整

■ 卫华集团有限公司（河南新乡 453400） 王跃文 聂福全

摘要：本文介绍一种可调式中心孔调整工装，可以在不重新修正中心孔的前提下，实现“两顶尖”高精度定位，满足齿轮轴加工精度的要求。

1. 提出问题

中心孔作为轴类零件精加工的基准，其精度直接影响轴类零件的加工精度，尤其是对于工程机械硬齿面减速机的齿轮轴，需要在渗碳、淬火等热处理后进行精加工，由于齿轮轴精加工是采用“两顶尖”装夹方式，因而无论是齿轮轴的外圆加工还是最终的齿部加工，均需要高精度的中心孔作为加工基准。因前道热处理工序造成的热变形，使得原有的中心孔发生形状变形及位置偏移，故不能再作为后序的精加工基准，需要重新进行中心孔的修正处理。常规的处理方式是对于长径比不大的齿轮轴，因热处理后变形较小，故采用中心孔研磨机床研磨中心孔的方法；对于长径比较大的齿轮轴，因热处理后变形较大，使得原有中心孔的位置严重偏移，故需要对工件长度预留一定的余量，上机床找正关键部位后，重新加工中心孔。以上传统的加工方法都存在着工艺复杂、时间和原材料浪费以及加工效率低等问题，必须采取措施加以有效解决。

2. 工装设计思路及结构设计

根据上述分析，通过设计可调整调节盘，将工件精加工所需中心孔引出到两个可调的调节盘上，通过在精加工工序中调节盘的快速调整，将中心孔调整到要求的装夹精度位置，从而确保加工出高精度的齿轮轴，有效提高加工效率。

其具体设计思路是：利用齿轮轴两端的C形中心孔，将两个同锥度的过渡轴（见图1），分别与其联接，带中心孔的调节盘装在过渡轴上并留有一定的可调间隙，外圆或齿轮加工机床的两顶尖分别顶住两调节盘的中心孔，采用过渡盘上的4个调整螺钉，对轴进行调整，使轴的外圆跳动达到工艺要求，通常对于硬齿面齿轮轴，两端圆跳动找正精度要求达到0.05mm以内，才能满足后续磨齿后齿面硬化层均匀性要求。这样利用两调节盘的中心孔就可以直接在外圆或齿轮加工机床上进行精加工，从而达到有效地提高轴及齿轮精度、提高加工效率的目的。

工装具体结构（见图2）及

使用方法。首先制作两个与轴中心孔一致的带锥度过渡轴1，过渡轴1联接在轴两端C形中心孔上，再制作两个周向均布4个螺纹孔的调节盘2，调节盘2的内孔尺寸与过渡轴1的外圆尺寸之间留有一定间隙，将调节盘2套装在过渡轴1上，利用机床头架7和尾架5上的顶尖顶住调节盘的中心孔，将齿轮轴6轴向固定，然后将百分表4固定在机床工作台上，旋转齿轮轴6，采用两端调节盘上的调整螺钉3调整轴，达到预期的径向圆跳动偏差，直至齿轮轴整个精加工长度范围回转精度符合允许的径向圆跳动误差范围，就可以加工

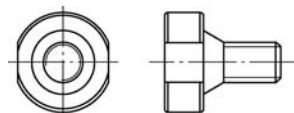


图1 过渡轴结构示意图

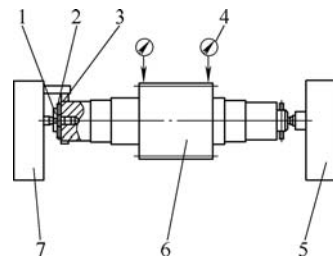


图2 中心孔调节盘结构及使用原理

1.过渡轴 2.调节盘 3.调整螺钉 4.百分表
5.尾架 6.齿轮轴 7.机床头架

大斜度T形导体车削工装的设计与应用

■ 山东电工电气日立高压开关有限公司（济南 250300） 郭玉明

■ 泰安聚力铝业工贸有限公司（山东 271204） 赵忠刚

■ 济南市大秦机电设备有限公司（山东 250306） 张凤英

摘要：本文讲述了车削大斜度T形导体的专用工装的设计与应用，并介绍了设计的两个关键点，解决了该类导体的加工难度，具有较高的推广价值。

在加工大型电器开关配件的过程中，有许多工件的加工方案不够完善。如图1所示的大斜度T形导体，其几何公差要求较高，必须应用工装辅具进行车削才能保证中心距 $145^{+0.1}_0$ mm和 50° 这两个关键尺寸。为此，我们设计了一种利用车床车削该类工件的无间隙式定位专用工装，确保满足该类工件的几何公差。

1. 导体的加工工艺

该导体的加工工艺为：①在车床上夹持工件右端 $\phi 90$ mm处，

车削左端各部并钻孔。②调头，夹持工件左端 $\phi 84.5$ mm处，车削右端各部至尺寸。③利用工装车

削工件下端各部。

2. 导体车削工装的设计

利用车床对导体下端车削是

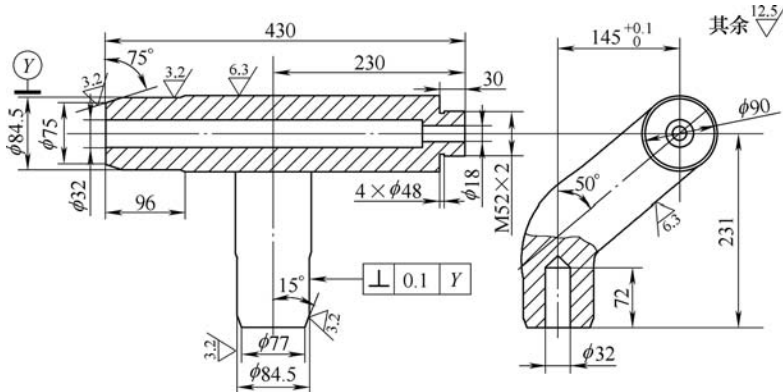


图1 导体

齿轮轴6外圆或齿部。由于节省了中心孔修研或重新加工中心孔的工艺环节，且更方便在机床上对轴进行调整找正，因此该中心孔调整装置既保证了零件的加工精度、提高了产品质量，同时又简化了工艺过程、提高了生产效率。

3. 结语

上述工装具有结构简单、容易制作和调整使用方便的特点。

经使用检测，采取上述方法加工的齿轮轴精加工后形位精度合格率达到100%，完全可以满足采用“两顶尖”工艺方法精加工齿轮轴的需要，取得了令人满意的使用效果。

参考文献：

- [1] 陈国定. 机械设计基础[M]. 北京：机械工业出版社，2006.
- [2] 孙凤池. 机械加工工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，2007.

- [3] 陈宏钧，方向明. 典型零件机械加工生产实例[M]. 北京：机械工业出版社，2010.
- [4] 闻邦椿. 机械设计手册[M]. 5版. 北京：机械工业出版社，2010.
- [5] 成大先. 机械设计手册[M]. 5版. 北京：化学工业出版社，2014.
- [6] 朱耀祥，浦林祥. 现代夹具设计手册[M]. 北京：机械工业出版社，2010.

MW（收稿日期：20170326）