高铁电动机冲片定心盘改造

■ 中车永济电动机有限公司工模具分厂 （山西 044502） 张峰杰 薛金良 刘希锋 刘保平 张 程

摘要：高铁电动机冲片定子、转子槽一般通过单冲槽模具和定心盘在单冲槽机上冲裁完成。冲裁时，将冲片转子轴孔套在定心盘定位轴或定位块上，要求轴孔与定位块之间双边间隙不大于0.01mm，这就造成不同产品甚至同一产品需用多套定心盘来完成冲裁。

1. 改进前状况

现以某种高铁电动机冲片为例进行介绍。

（1）产品生产工艺流程如图1所示。

（2）定心盘结构。定心盘主要有两种定心方式：一种靠定位盘（或定位块）与键进行定位，另一种靠定位轴（或定位块）与定位钉进行定位（见图2）。

（3）改进前结构存在弊端。①定位轴或定位块直径无法调整。由于定位轴或定位块直径无法调整，这就成一种产品需要一套或多套定心盘，并要求每套定心盘必须与相应的冲片配磨，不但工序繁琐，而且加工精度要求很高，经常造成报废现象。②叠压后直线度差。定心盘高速旋转时冲片所受转矩不对称（只有一个定位钉），冲裁时易造成冲片翘曲，叠压后直线度差，对电动机质量造成影响。③冲片装拆不顺畅。由于定子、转子叠压后直线度要求较高，所以定位盘与冲片轴孔配合必须为小间隙配合，定位钉与通风孔配合也为小间隙配合，如图3所示。由于冲片轴孔与定位通风孔之间的距离，不可能与定心盘上定位轴与定位钉之

兰环形槽内的3个平衡块，对砂轮组件进行静平衡试验，并用顶丝定位平衡块。砂轮组件如图4所示。为防止意外，必须经过静平衡试验后的砂轮组件，才能安装在电主轴上。

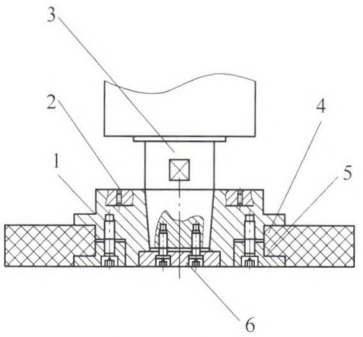


图4 砂轮组件

1.砂轮安装法兰 2.平衡块 3.主轴 4.砂轮 5.砂轮挡板 6.端面挡板

除砂轮修整器外，其余零部件均联接为一整体，使用时相当于设备的附件头，只需斧头刀夹拉钉拉紧，接上控制电源即可。当砂轮磨损后，将砂轮修整器通过T形槽固定在工作台面，砂轮旋转，使砂轮靠近修整器的金刚笔，控制刀架左右、上下进刀，实现砂轮外圆修整。

2. 结语

该磨削装置使用方便、灵活，且不影响原数控立车功能，解决了燃机透平1级以及中间轴NiCrC涂层加工难题，节约了新购大型外圆磨床费用。此设备可推广应用于其他车床，实现车、磨一体化，避免同一零件多次找正，提高了零部件的加工精度和效率。

参考文献：

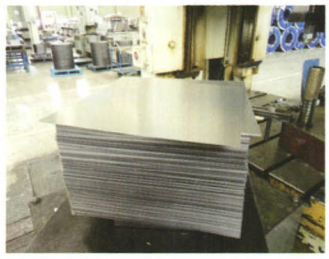
[1] 郑国伟. 机修手册[S]. 3版. 北京：机械工业出版社，1993.

[2] 陈心昭，权义鲁. 现代实用机床设计手册[S]. 北京：机械工业出版社，2006：506-513.

[3] 李献会，汝绍恒. MG7340磨床砂轮修整器的改造[J]. 轴承，2009（12）：21-23.

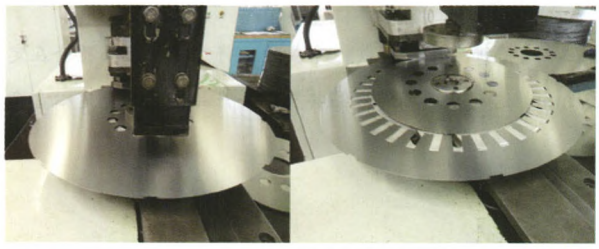
[4] 丁叙生. 一种快速静平衡砂轮的方法[J]. 机械制造，2002，40（3）：40-41.

MW（收稿日期：20161130）



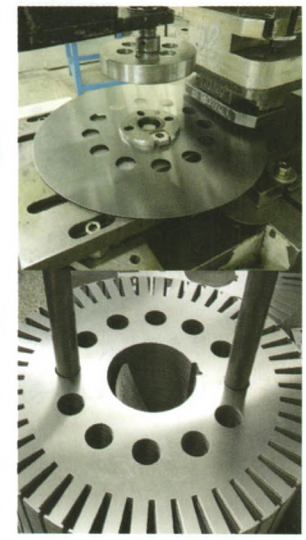
(a) 工序1：下料

(b) 工序2：复冲（轴孔、通风孔、定子外圆）



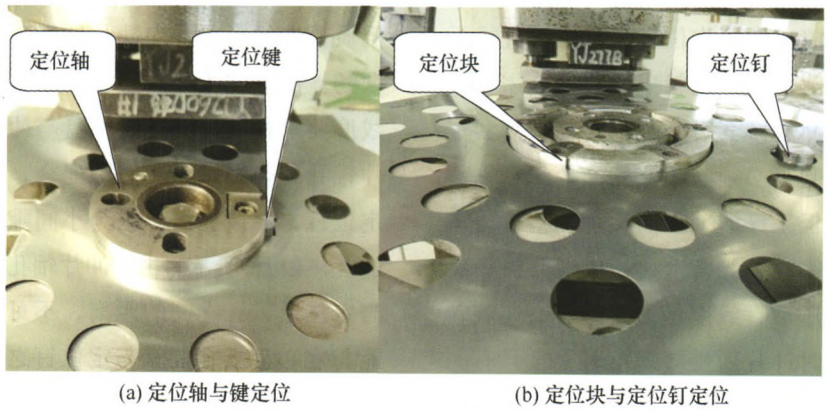
(c) 工序3：单冲（定子槽、气隙）

(d) 工序4：定子冲片完成



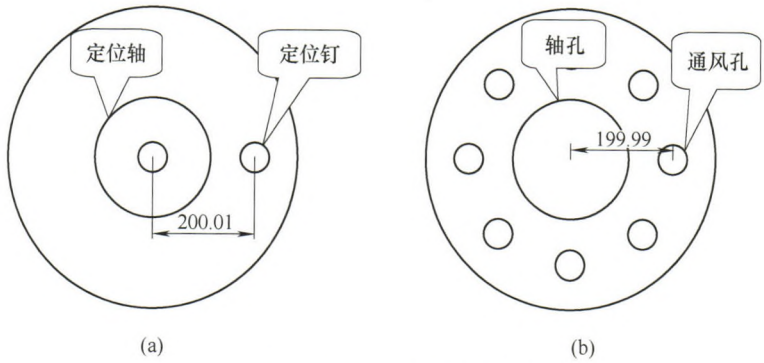
(e) 工序5：单冲（转子槽）

图1　产品生产工艺流程



(a) 定位轴与键定位　　(b) 定位块与定位钉定位

图2　定位盘结构



(a)　　(b)

图3　加工误差造成过定位现象

间的距离完全相等，这样就形成了过定位现象，造成放、取冲片时不顺畅，甚至可能造成冲片上通风孔变形。

2. 改进后的定心盘

从产品工艺流程（见图1）可以看出：工序3、工序4都要用到定心盘。我公司产品种类繁多，并且每年都有改进型产品与新产品。由于每种产品的轴孔直径不同，而各种产品的定心盘又无法通用。为解决定心盘的通用问题，进行了新型定心盘的研发设计。

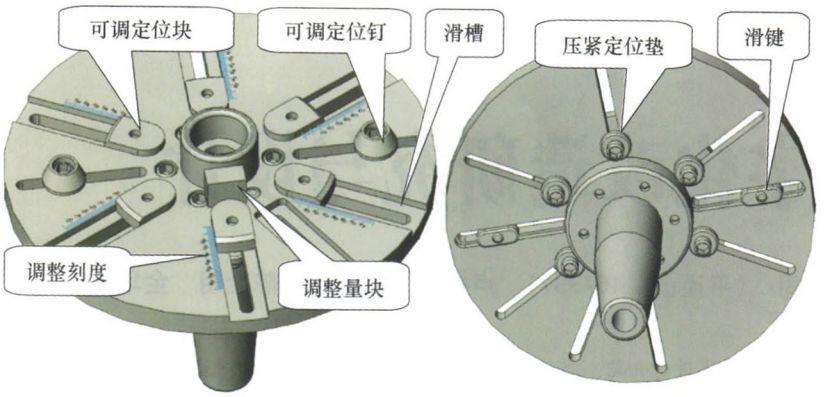
改进后定心盘结构（见图4）。改进后，定位块、定位键和定位钉都可在滑槽内沿直径方向滑移，定位方式如图5所示。使用时，根据滑槽上刻线（滑槽上刻有刻度）和量块配合调节可调定位块（可调定位块侧面刻有副尺刻度），套上冲片后，根据通风孔实际位置调节定位键或定位钉位置。这样不仅可以满足不同直径轴孔的冲片，还可以避免由于加工误差造成的过定位现象。

3. 改进后与改进前比较

（1）通用性较好、节约成本。改进后，一种定心盘可满足至少3种高铁电动机冲片产品，杜绝了以往一种产品加工一种定心盘。每套定心盘可节约大约6 000元，每年可节约10余万元。

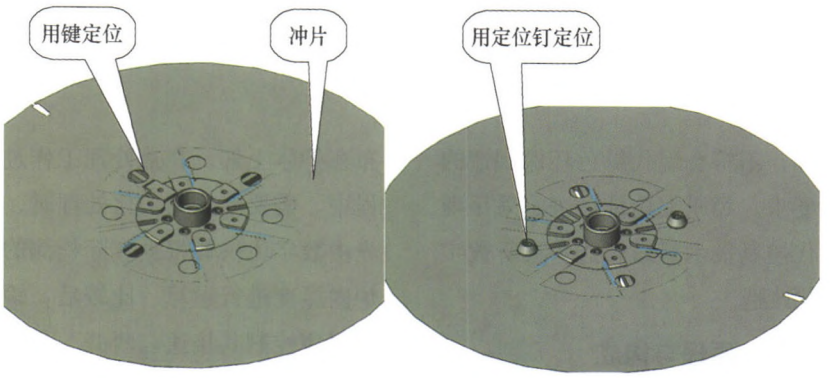
（2）冲片叠压后槽内直线度提高。改进后，冲片叠压有定、转子槽内直线度由0.05mm提高到0.02mm，如图6所示。

（3）稳定性好。定位块、定



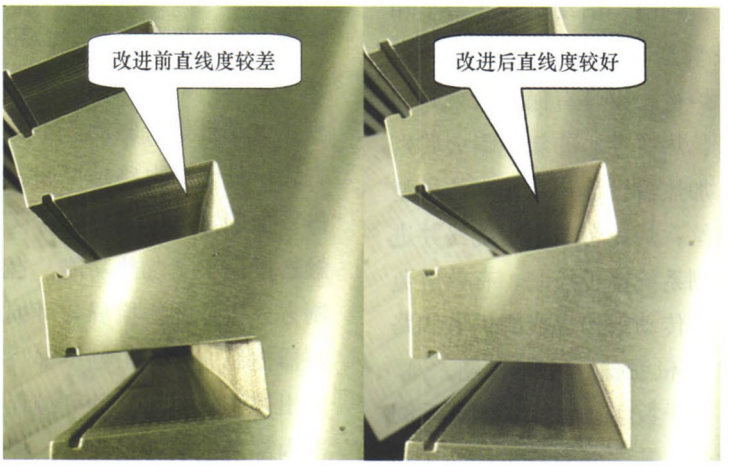
(a) 正面　　(b) 背面

图4　改进后定心盘结构



(a) 用键定位　　(b) 用两个定位钉定位

图5　定位方式



(a) 改进前　　(b) 改进后

图6　改进前后槽内直线度比较

位键采用调质加厚平垫片锁紧，保证工作中定位块不会位移；两个定位钉采用滑键与螺钉锁紧，即保证锁紧可靠，又能够方便调整。

参考文献：

[1] 王振华. 钳工生产加工工艺标准及技术操作规范：上册[M]. 山东：齐鲁音像出版社，2003.

[2] 张能武，薛国祥. 金属切削手册[M]. 山东：山东科学技术出版社，2010.

MW（收稿日期：20161120）

济二成功交付国内首条大型高速自动冲压线

2017年1月20日，由济南二机床集团有限公司自主研制的国内首条全伺服高速自动冲压线在上汽通用武汉基地全线贯通，正式交付使用。济南二机床再次打破国外技术垄断，冲压技术比肩世界先进水平。

该伺服冲压线由一台2 000t多连杆伺服压力机、三台1 000t多连杆伺服压力机以及线首自动上料、双臂送料装置、线尾自动出料等组成，应用了伺服驱动、数控液压、同步控制等多项核心技术。与传统全自动冲压线相比，全伺服线生产节拍达到每分钟18次，效率提高20%，生产柔性也更加优越，可实现“绿色、智能、融合”的全伺服高速冲压生产。

启动仪式上，上汽通用总经理王永清介绍说：“全伺服高速自动冲压线的贯通，为促进我国冲压产业结构升级起到了示范作用，为社会带来了显著的经济效益，是中国制造2025的成功实践。济南二机床又一次创造了纪录、创造了奇迹”。

济南二机床与上汽通用在高端领域的合作不断深入，武汉基地全伺服高速冲压线的贯通，是继2009年上汽通用烟台基地的国内首条大型全自动机械冲压生产线之后，又一个推动济二与世界最先进的冲压技术同步发展的合作成果。张志刚董事长在致辞中对上汽通用多年来对国产装备的大力支持和信任表示感谢。