

细长轴偏心工件加工工装设计

■ 山东华力电动机集团股份有限公司 (荣成 264300) 于海军 高小花

摘要: 如何保证超细加长轴三相异步电动机凸缘端盖端面跳动和径向跳动, 这是加工过程中的难题。本文针对如何巧妙地通过简单工装增加细长轴加工系统的刚性, 从而有效解决加工难题, 进行了阐述。

我公司是生产电动机的专业厂家, 生产过程中经常要根据不同客户的需求生产适合其要求的特殊产品。图1所示是一种B35安装型式的电动机, 其是借助底脚安装在基础构件上, 并附用凸缘端盖安装。按照JB/T 8680—2008的标准, 三相异步电动机凸缘端盖对电动机轴线的径向圆跳动和凸缘配合面对电动机轴线的端面圆跳动的公差要求, 普通三相电动机可以通过加工过程中对零部件加工公差和形位公差进行控制, 组装后就可保证达到设计要求。但是如果客户对凸缘端盖对电动机轴线的径跳和凸缘端面对电动机轴线的端跳公差要求非常严格, 则必须对凸缘端盖进行整机加工才能保证其公差要求。加工时在车床主轴孔和尾座上安装顶尖, 以组装好后的电动机轴两端中心孔定位, 加工凸缘端盖止

口和凸缘端盖的端面。

1. 加工难点分析

近来我公司接到一批B35安装型电动机的订单, 其具体结构和尺寸要求如图2所示。该批电动机加工难点: 电动机为细长轴、偏心件, 凸缘端盖止口 $\phi 230\text{mm}$ 及端面对基准A跳动要求 0.05mm 。采用传统加工工艺, 以细长轴两端中心孔定位, 电动机凸缘端盖端靠近车床尾座, 在车床主轴端安装花盘, 运用加长拨杆拨动电动机吊环, 整机加工凸缘端盖止口及端面。第一批试加工6件, 结果凸缘端盖止口及端面跳动超差的工件数量达到4件, 废品率66.7%, 未超差凸缘端盖的表面粗糙度值也达不到图样要求。分析原因是以细长轴两端中心孔定位, 由于电动机轴为超细长轴, 加工时刚性不足, 因电动机本身自重较大, 且重心有较大

的偏移, 使加工系统刚性不足, 易产生变形和振动, 造成端面跳动和径向跳动达不到设计要求, 表面粗糙度值也达不到图样要求。

2. 解决方法

针对传统工艺方案中存在的缺陷, 我们认为首先要消除细长轴刚性不足问题, 在加工过程中对偏心电动机进行配重, 消除加工过程的偏心问题, 这样问题才能最终解决, 因此设计了图3所示工装。该工装由套筒、轴筒塞子和固定套组成。工装在加工时必须保证其表面粗糙度值和配合公差, 这是保证电动机凸缘端盖整机加工精度的关键。该工装套筒部分 $\phi 25\text{mm}$ 孔直线度误差不超过 0.01mm , 塞子在车床上一

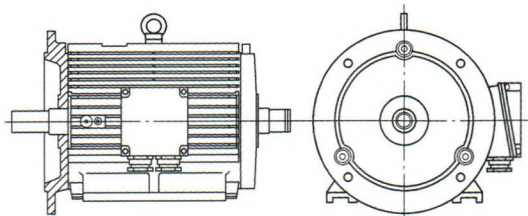


图 1

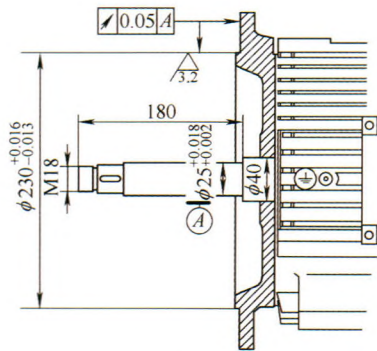


图 2

壳体壁厚测量装置设计

■ 山东红旗机电集团有限公司 (潍坊 261100) 聂兰启 季楠

摘要: 本文针对壳体壁厚尺寸检测问题, 设计一种壁厚测量装置, 实现了该零件的快速测量, 具有良好的实用性与经济性。

壳体是我公司某产品的重要零件, 如图1所示。

该零件表面质量要求高, 所用材料为2A12, 成形后零件内外锥面的工艺压痕、划伤不超过0.2mm, 且壁厚要求较严格, 在距离大端30mm和139mm的位置, 壁厚分别为 $0.8^{+0.25}_0$ mm和 $1.2^{+0.25}_0$ mm。在实际检验过程中, 需要对其壁厚进行检测。为了便于操作并有效判断加工结果, 设计了壳体壁厚测量装置。

1. 壁厚测量装置的设计原理

为准确测量壳体的在两点处的壁厚, 必须使测量装置的触头垂直于被测零件表面, 即使测量装置的触头中心线与被测尺寸的方向一致。同时, 为了保证测量时壁厚测量装置平稳可靠, 将零件母线呈现水平状态。故将测量心轴倾斜一定角度(即被测圆锥形零件锥角的1/2), 并将心轴固定在支架上。

2. 壁厚测量装置的结构及使用

壁厚测量装置如图2所示。

对于该装置结构, 底座与立

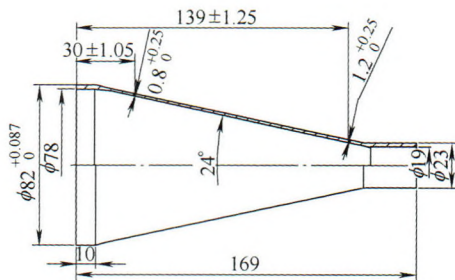


图1 壳体

次装夹加工出 $\phi 25$ mm外圆和中心孔, 确保了中心孔与 $\phi 25$ mm外圆的同轴度。塞子 $\phi 25$ mm外圆与套筒 $\phi 25$ mm孔之间采用F7/H6过盈配合, 采用热装。因为工装以 $\phi 25$ mm轴挡处定位, 消除

了以M18轴挡处定位的刚性不足问题, 套筒起到了加强轴强度的作用。套筒 $\phi 25$ mm孔与电动机 $\phi 25$ mm轴挡处配合间隙0.010~0.051 mm, 套筒两侧开槽, 安装后可以用螺栓固紧固定套以消除配合间隙, 能保证凸缘端盖对轴的跳动要求, 同时又防止轴套与轴发生相对转动。该工装轻巧实用, 制造工艺简单, 使用方便。

经过对一批11台电动机增加配重并试加工, 加工检测结果全部合格, 说明该工装能够满足该批工件的加工要求, 解决了细长轴偏心电动机凸缘端盖的加工难题。

3. 结语

面对不同的客户群体、不同的产品要求, 可以采用不同的工艺方案, 要具体情况具体分析, 根据本企业的产品结构、客户需求及机床特点等, 采用适合不同产品的工艺方案。

参考文献:

- [1] 葛志祺. 机械零件设计手册[M]. 3版. 北京: 冶金工业出版社, 1994.
- [2] 孟少农. 机械加工工艺手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 1998.

MW (收稿日期: 20161212)

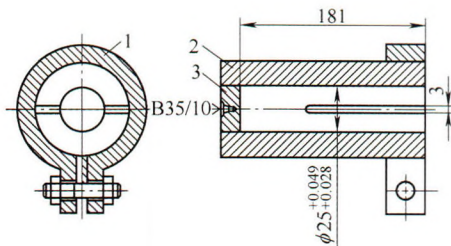


图3

1.固定套 2.套筒 3.塞子