伺服电动机前端盖自动车镜面工装设计

扫码了解更多

■ 广州数控设备有限公司　（广东　510530）　邵国安

摘要：本文介绍了伺服电动机前端盖自动车削镜面工装的设计、制造、装配及应用。经过长期使用验证，在减轻工人劳动强度、提高生产效率及保证产品质量等方面具有显著的作用。

前端盖是伺服电动机的重要零件，起着支撑转子及电动机安装固定的作用，需要具有较高的尺寸精度、形状位置精度和表面粗糙度。合理的机械加工工艺及专用工装，不但可以保证前端盖镜面加工的质量，提高效率，还可以降低生产成本，减少操作者的劳动量。

1.前端盖加工工艺路线

前端盖材料为铝合金6063（轴承室镶嵌铸铁件），如图1所示。加工工艺方案见附表。

在该加工过程中，左端止口、轴承室在同一机床上一次完成；保证了止口对轴承室的跳动；根据图样要求，用轴承室或者ϕ122.5mm止口作为定位基准，轴向上需约束一个自由度，并使止口面与工装贴紧，才能保证镜面对止口面的平行度。

方案一：利用端盖的螺钉孔，拧螺钉限制。方案二：端盖在外力作用下止口面贴紧工装定位面，并有克服切削力的外力让端盖稳定安装在工装上。本文采用方案二。止口位为薄壁，在外力作用下易变形；轴承室内嵌铸铁件，强度及刚性会大于止口位；控制内撑力微大于切削力即可，否则会使轴承室变形。工装

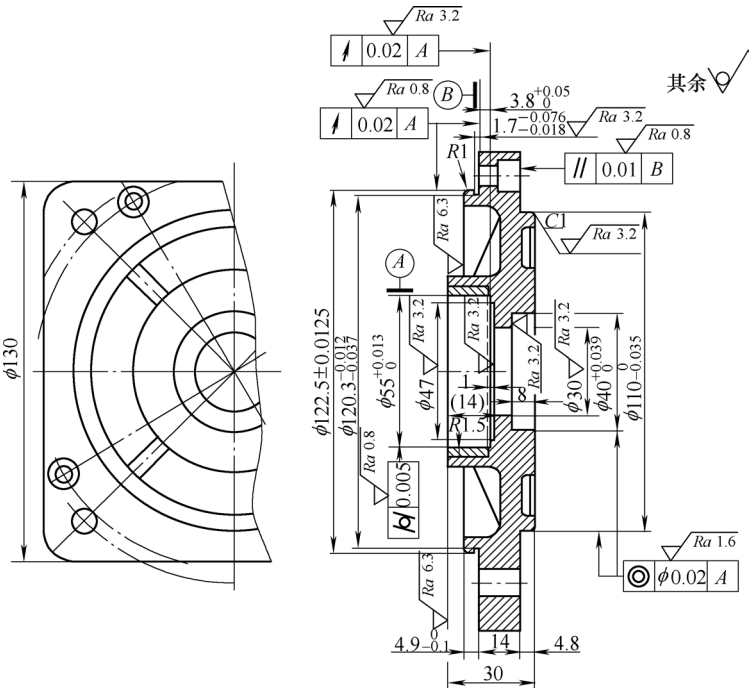


图1　前端盖

前端盖加工工艺方案表

工序号	工序内容	设备
10	三爪卡盘夹右端ϕ110mm止口，车左端止口、轴承室、切槽	数控车床
20	以ϕ122.5mm止口定位安装，车右端油封位、端面、止口	数控车床

在车床上使用，利用车床的液压卡盘作为动力源较为合理，不需要对车床进行改造。工装设计时也要考虑工件的装卸便利。

2.前端盖车镜面自动工装

（1）前端盖车镜面自动工装如图2所示，定位盘14的材料为HT250，起定位作用，与止口配合处留2mm余量。销钉4、顶出销钉6设计成楔状，垂直配合使用；零件加工完成后，便于机器人手爪把工件顶出。大弹簧5、小弹簧7的作用为使销钉4顶出销钉6，起复位作用。在软爪2上焊接胀爪8，之后打孔装配加强销钉9，让内夹爪8强度足够，并对内夹爪8的轴承位配合处进行淬火，硬度为45HRC；内夹爪8设计成3瓣，开口宽度为3mm；与轴承位配合的位置留余量2mm。工艺轴10、工艺圈11的作用是装配时，随车内夹爪8时使用。垫块13支撑定位盘14，让软爪2在定位盘14和液压卡盘1之间活动。定位盘14、垫块13、液压卡盘1通过3个M12的螺钉联接在一起。顶贴组件15设计为浮动结构，在使用过程中，使端盖贴在定位盘14端面上。

（2）前端盖车镜面自动工装的装配。调整好软爪2齿形距离，让内夹爪8夹住工艺轴10，软爪2向内夹紧行程预留1mm。粗车内夹爪8的工艺圈11配合处，尺寸为ϕ56mm、再把工艺圈套在内夹爪8上，精车与前端盖12轴承室配合处，尺寸为$\phi 55^{+0.013}_{0}$ mm、表面粗糙度值Ra=0.8μm。再装定位盘14，车其内止口位和端面；尺寸与前端盖12配合，表面粗糙度值Ra=0.8μm，效果能使端盖滑动装配。

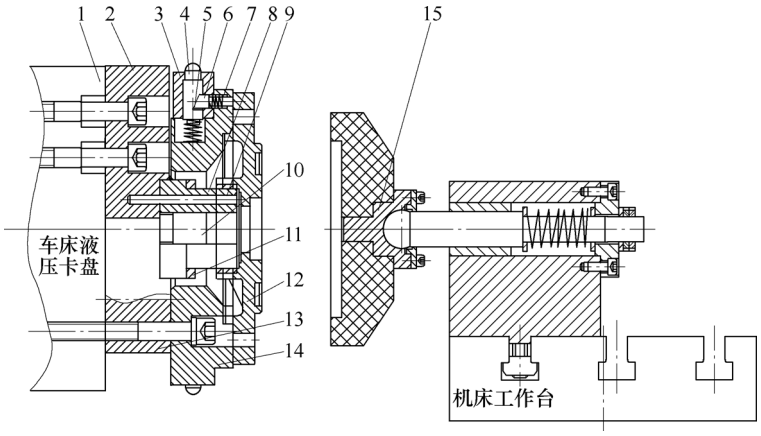


图2　前端盖车镜面自动工装

1.液压卡盘　2.软爪　3.支撑座　4.销钉　5.大弹簧　6.顶出销钉
7.小弹簧　8.内夹爪　9.加强销钉　10.工艺轴　11.工艺圈
12.前端盖　13.垫块　14.定位盘　15.顶贴组件

（3）前端盖车镜面自动工装工作过程。加工时，控制顶贴组件15移动、控制液压卡盘1张开和收缩；人工或机械手将端盖放入工装，启动机床，顶贴组件15顶住前端盖12；液压卡盘1张开（液压压强根据回转油缸调节），顶贴组件15退回，进刀切削。

工装用于130SJT前端盖生产上，并通过RB08机器人实现工件的上下料，柔性极高。在生产中，每加工一件，RB08机器人都需要对工装进行清理，保持了工装的洁净；并在上下料过程中，车削油封位铝屑会进入轴承室，RB08机器人可倒掉轴承室里面的铝屑。

3.结语

上述工装到目前已投入使用5年多，加工了30多万件前端盖，不合格率在1‰以内，验证了其结构合理可靠。生产效率是原来的2倍，节省人工4名。

此工装结构还可推广到其他系列的伺服电动机前端盖和类似结构盘类零件的加工。

参考文献：

[1] 吴拓.机床夹具设计实用手册[M].北京：化学工业出版社，2014.

[2] 闻邦椿，张义民，鄂中凯，等.机械设计手册 [M].北京：机械工业出版社，2015.

MW（收稿日期：20180528）

欢迎关注微信公众号：机工机床世界

“机工机床世界”主要为广大制造企业和相关技术及操作人员介绍机床产品、机床技术、机床使用、机床使用技巧和数控机床等内容。

扫描二维码即可关注！