

电动机转子支架加工工艺改进方案

□ 东风（十堰）发动机部件有限公司/赵满亮

GH800电机转子支架是我司为某客户开发加工的一款薄壁铸件产品，该产品主要的加工难点在于易变形，不易保证产品的圆度和圆柱度。本文主要阐述了如何采用合理的工艺实现产品高质量、高效率的量产。

该产品外观如图1所示，图2所示的外圆面和键槽为该产品加工难点及影响加工效率部位。

该产品成品外圆大小为 $\phi 364^{+0.3}_{-0.2}\text{mm}$ ，圆度和圆柱度要求0.1mm，该面壁厚为10mm；内圆键槽大小为19.948~22mm，对称度及平行度要求0.03mm；外圆键槽大小为28.2~28.3mm，对称度及平行度要求0.1mm。

在加工中存在以下两个难点：一是 $\phi 364^{+0.3}_{-0.2}\text{mm}$ 外圆面在原有工艺中加工装夹易变形，合格率低；二是键槽加工原有工艺为线切割，3

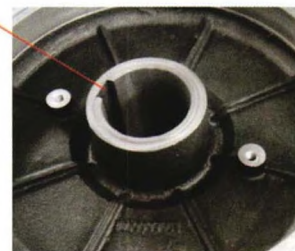


(a)



(b)

图 1



内圆键槽

外圆键槽

易变形面

图 2

个键槽加工时间为2h, 严重降低生产效率。针对以上两个问题, 笔者做了以下工艺试验, 并取得了显著成效。

难点一工艺改进探讨

(1) 该面加工, 原有加工工艺如图3所示。为了减小夹紧变形, 装夹采用扇形卡爪内胀夹紧(见图4), 然后加工外圆。采用该工艺后, 实际加工测量发现, 零件根部依然存在装夹变形, 导致 $\phi 364^{+0.3}_{-0.2}$ mm外圆圆柱度超差。由于零件旋转, 该夹紧力必须满足安全生产要求, 在允许范围内调小该夹紧力后, 效果不理想, 无法实现产品技术要求。

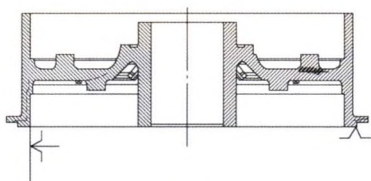


图 3



图 4

(2) 采用夹紧内圆圆柱面的方式, 加工外圆, 如图5所示, 夹持部位如图6所示, 该部位毛坯面去皮。采用该工艺加工后, $\phi 364^{+0.3}_{-0.2}$ mm外圆圆度及圆柱度可以保证, 但是出现新的问题, 中心孔加工出现“喇叭口”现象, 夹持部位出现变形, 导致中心孔尺寸 $\phi 79.97 \sim \phi 80$ mm无法保证, 同时该外圆与中心孔同轴度也无法保证。

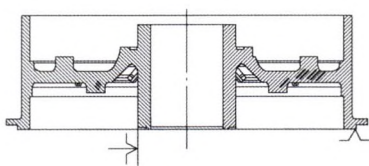


图 5



图 6

(3) 采用先镗中心孔, 然后中心孔穿弹性芯轴定位夹紧后分别加工两端内、外圆的工艺, 图7所示为弹性芯轴, 图8为零件装夹示意图。采用该加工工艺后, 产品满足了技术要求, 批量生产质量稳定。解决了该产品加工中变形导致的不满足技术要求问题。



图 7

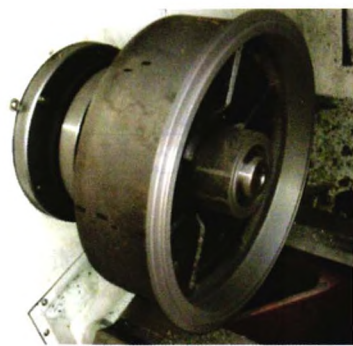


图 8

难点二工艺改进探讨

该产品三个键槽尺寸精度、对称度要求高, 同时内圆键槽和外圆键槽存在一定的角度关系, 小批量生产工艺考虑采用线切割, 该工艺能够保证产品质量符合图样技术要求, 但是加工时间长, 为2h/件, 大批量生产则严重制约产能。为满足批量生产要求, 采用拉床加工中心孔键槽, 然后用中心孔键槽定位, 铣两个外圆键槽的工艺。该工艺需设计专用工装及拉刀, 采用该工艺后, 产品质量能够满足技术要求, 并且加工效率得到显著提升, 键槽加工时间为12min/件。该工艺解决了键槽加工生产效率低下的问题。

AUTO1950



赵满亮

工程师, 毕业于中北大学, 材料成型及控制工程专业, 目前就职于东风(十堰)发动机部件有限公司技术中心, 主管汽车发动机壳类零件新产品开发。