

ZZG-150 型真空炉的应用 (摘要)

Application of Vacuum Furnace ZZG-150

何正金 (飞行自动控制研究所)

He Zhengjin (Flight Automatic Control Research Institute)

ZZG-150 型真空炉由控制仪表柜和真空炉主体两大部分组成,控制仪表柜包括:三台可控硅电压调整仪表,四路巡检控制装置,打印机,报警器及电控部分;真空炉主体包括:炉体,加热系统,真空系统,真空计,水冷系统等。其主要技术指标为:(1)最高使用温度 800℃;(2)真空度 1.3×10^{-2} Pa (极限真空度 4×10^{-3} Pa);(3)恒温特性:有效工作区 150mm × 400mm 范围内为 $\pm 5^\circ\text{C}$;(4)控温精度 $< \pm 2^\circ\text{C}$;(5)总功率 9kW;(6)耗水量 0.5t/h;(7)炉体外形尺寸:1800mm × 720mm × 1330mm,控制柜外形尺寸:700mm × 600mm × 1200mm;(8)炉体重量 300kg。

在实际生产中,利用 ZZG-150 型真空炉对弹性合金、铍青铜、沉淀不锈钢及钛合金等进行真空时效处理,热处理后的零件达到表面光亮的技术要求。

弹性合金供应状态有冷拉(或冷轧)和热轧,热轧料先需固溶处理。对弹性合金时效时,其组织变化所引起的第二相(强化相)形核、析出及长大过程,以及析出相的分布、状态、大小、多少,将直接影响材料的性能。因此,必须正确地选择时效处理制度。采用 ZZG-150 型真空炉时效处理工艺为 450~750℃ 保温 4h,真空度 4.4×10^{-3} Pa,炉冷到 180℃ 以下出炉。处理结果:硬度达到不同设计要求,表面光亮,变形小,有些零件可

省去磨削工序。

铍青铜是一种典型的固溶后时效强化合金。采用 ZZG-150 型真空炉时效,时效温度 314~320℃,保温 3h,炉冷到 180℃ 以下出炉,真空度 4.4×10^{-3} Pa。处理结果:硬度 HV 达到设计要求,表面光亮,变形小,稳定性好,保证了零件的完整性。

利用 ZZG-150 型真空炉对沉淀不锈钢进行时效处理,时效温度 550℃,保温 4h,炉冷低于 180℃ 出炉,真空度 4.4×10^{-3} Pa。处理结果:硬度达到 HRC 35~42 的设计要求,表面光亮。

该设备还能作磁性材料消除应力退火,钛合金除氢退火,处理后都能获得零件表面光亮的满意效果。

通过生产实践,对该设备提出一些改进意见,如炉门改为同炉膛管用铰链方式连接,以便定位和炉门开、关方便;另外主回路控制柜同微机操作柜合为一体,并增加一块炉内温度记录仪表。

该设备设计合理,并采用了一些特殊结构,微机控制,PID 调节,具有控温精度高、炉温均匀性好、操作与维修方便等特点,可以满足工艺要求在 800℃ 以下表面光亮的各种材料的热处理,适合于小批量生产仪表电器等中、小型精密零件使用。

* * * * *

理前后对工件各关键部位尺寸进行测量以调整机加工工艺和确定留磨量。

5 结论

(1) 300M 钢制起落架工件真空热处理后变形规律:主、前起长筒件,长杆件经一次、二次、三次热处理后变形规律基本一致,长度不同程度的伸长,伸长最大尺寸 2.0mm。圆周跳动值也有变化,变化最大值 0.79mm 左右,有较小的弯曲或扭曲。前起轮叉件热处理后变形规律是两叉口基本向内收,最大值 0.5mm 左右,有扭曲。

(2) 300M 钢制起落架工件真空热处理控制减少变

· 34 ·

形办法:采取缓慢升温,并在 600℃ × 1.5h 预热。主起外筒采用两臂朝下由底托起的垂直吊挂方式。装炉量 2 件。轮叉采用工厂现行使用的夹具吊挂,装炉量 2~3 件。飞机起落架零件热处理前留有足够的余量。

参考文献

- 1 李锦,郭耕三译.真空热处理.北京:机械工业出版社,1975
- 2 刘仁家,濮绍雄.真空热处理与设备.北京:宇航工业出版社,1984
- 3 马登杰.真空热处理原理与工艺.北京:机械工业出版社,1988