

大型圆环类零件淬火吊装工具

张红卫，马祝升

我公司承接一种大型回转齿轮的热处理加工，外圈齿顶圆直径为1624mm，内孔直径为1260mm，厚度为36mm，材质22SiMn2（见图1），属大型薄壁圆环类零件。

经过不断摸索，设计出了新型吊具（见图2），该吊具不随

工件装炉加热，而是在工件加热完成出炉时由桥式起重机吊入炉中将工件快速吊起并进行淬火操作。设计原因是此零件热处理加工过程中的难点主要在吊挂工艺装备上，如果用热处理专用金属材料制作吊具，优点是设计简单，可以随炉加热，装卸工件方便。缺点是质量大，价格高，装炉工件数量少，从而增加了加工成本。

1. 设计思路

针对该工件的结构特点和加热时的放置方式，采用伸缩结构将承重杆伸入工件底部将工件平稳快速吊出电炉进行淬火操作。在吊具由桥式起重机吊入炉中时，应保证快速有效地到位，所以必须要有导向定位装置。

2. 工作原理

该吊具采用连杆滑块结构，开始时伸缩方铁10缩入方管8内，桥式起重机吊着固定吊环1放入炉中，位置在工件中心左右即可，当导向杆9下端进入工件内圈时，吊具在重力和导向杆9的作用下会自动找正圆心，吊具继续往下放直到定位支架7与工件的上表面接触，完成吊具的放入步骤。向上起吊时，桥式起重机吊着移动吊环2向上拉，拉动

连杆4和连接盘5。使连杆机构6带动伸缩方铁10从方管8内滑出，伸入到工件下面。当方钢伸出到位时移动吊环与固定吊环接触，受力圆管3受力，桥式起重机继续上拉将工件水平吊出进行淬火操作。

3. 影响因素及设计要点

该工件淬火过程中影响热处理质量的主要因素有吊装时的平稳性、支撑点的分布数量、接触点的接触面积大小以及吊装过程用时长短等。为了增加吊装时的平稳性，设计时采用了加长受力圆管的方式，将整体重心降低，最大限度地降低由于工件在吊具上重心微小偏离而造成的倾斜，从而避免工件在红热状态下受重力影响的变形和入油淬火时平行接触面冷却不同步造成的淬火变形。在确定支撑点数量时，主要考虑支撑点过少，则红热状态的工件在吊装过程中受重力作用会发生变形而影响工件外形质量；而支撑点过多，则吊具在出炉过程中需要更多的时间调整角度避开加热时的支撑物，降低工件出炉速度而使工件的表面温度降低太多，从而影响工件淬火硬度。

经过综合考虑，该吊具使用6个支撑点均匀分布，既满足工件

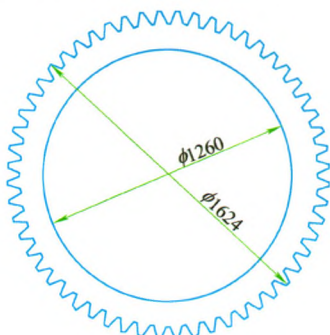


图1 回转齿轮

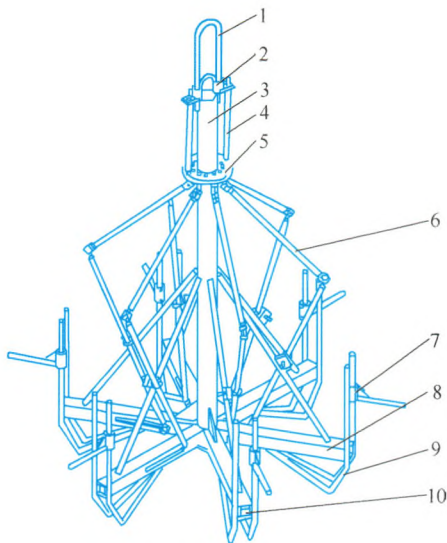


图2 淬火吊具

- 1.固定吊环 2.移动吊环 3.受力圆管 4.连杆 5.连接盘
6.连杆机构 7.定位支架 8.方管 9.导向杆 10.伸缩方铁

复合耐磨衬板热处理工艺研究

马战勋, 唐新侠

“爆炸焊复合耐磨衬板”主要应用于冶金轧机机架衬板及工作辊、支撑辊轴承座衬板, 还有一种由单一材料制成的耐磨衬板用在精锻机操纵机轨床上。两种耐磨衬板都要求具有良好的耐磨性和抗冲击振动的能力。由于耐磨衬板硬度要求高, 尺寸相对薄而长, 热处理过程中产生了较大的淬火翘曲变形、淬裂以及硬度偏低, 用板材专用淬火压床(见图1)压力淬火仍存在一定的淬火翘曲变形, 因此, 研究控制淬火翘曲变形和裂纹是主要任务。

1. 技术要求

复合材料耐磨衬板: $\leq 2000\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 45\text{mm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 厚度); 单一材料耐磨衬板: $\leq 2000\text{mm} \times 177\text{mm} \times 25\text{mm}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 厚度), 见图2。

复合材料耐磨衬板工作面材料为T8、30Cr13, 基面材料为Q235; 单一材料耐磨衬板为

65Mn。

复合耐磨衬板: 工作面为T8时淬火硬度 $\geq 60\text{HRC}$ 、30Cr13时淬火硬度 $\geq 56\text{HRC}$, 硬化层深度 $\geq 5\text{mm}$, 平面度 $\leq 3\text{mm}$, 安装基面硬度为70~100HBW。单一材料耐磨衬板: 工作面为65Mn时淬火硬度 $\geq 55\text{HRC}$, 硬化层深度 $\geq 5\text{mm}$, 平面度 $\leq 4\text{mm}$ 。

2. 工艺流程

工艺流程: 下料 $\rightarrow$ 焊接(复合衬板) $\rightarrow$ 机加工 $\rightarrow$ 压力淬火、回火 $\rightarrow$ 校正 $\rightarrow$ 磨削 $\rightarrow$ 装配。淬火工艺如下: T8钢淬火 $(810 \pm 10)^\circ\text{C} \times 3\text{h}$ 水冷 + $180^\circ\text{C} \times 4\text{h}$, 30Cr13钢淬火 $(1030 \pm 10)^\circ\text{C} \times 3\text{h}$ 水冷 + $180^\circ\text{C} \times 4\text{h}$, 65Mn钢淬火 $(840 \pm 10)^\circ\text{C} \times 2\text{h}$ 水冷 + $180^\circ\text{C} \times 3\text{h}$ 。采用淬火压床上压力淬火。

3. 问题及原因分析

(1) 翘曲变形原因 采用上

述热处理工艺, 复合耐磨衬板淬火后首先暴露出的是工作面凸起、基面凹下的变形问题, 一般翘曲变形量在7~10mm, 这表明焊接面保持完好没有分离, 工作面T8、30Cr13凸起是淬火组织的比体积大于基面Q235的非淬火组织的比体积所致, 只要结构为一



图1 淬火压床

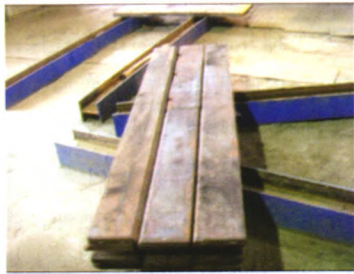


图2 单一材料耐磨衬板

变形小的质量要求, 又符合吊具放置快速方便的使用要求。接触点的接触面积太大会影响接触面的淬火质量(首先会降低接触面的表面温度, 其次会阻碍淬火油与工件的接触, 从而影响淬火硬

度), 接触面积太小会在工件表面造成压痕, 同样影响工件质量。

另外, 在吊具制作过程中, 要确保6个支撑点形成的面与受力圆管的垂直度在合理的范围内, 连杆滑动机构要可靠、平

滑, 避免在操作过程中发生意外情况。

作者简介: 张红卫, 山东省临沂市产品质量监督检验所; 马祝升, 临沂正大机械有限公司。

MW 20140426