

# 支重轮轮体连续调质工艺的应用

■ 陈云龙, 宋瑞宁, 郭静, 孙叶, 陈伟成

支重轮是履带式工程机械底盘件的重要零件之一, 我公司以往采用箱式炉加热和水池冷却的方式对其进行调质处理。该传统工艺效率低, 质量受人为因素影响较大, 易造成硬度、组织不合格以及裂纹等质量问题。为此, 我公司设计制作了支重轮轮体连续调质生产线, 不仅质量得到有效保证, 而且制造成本得到降低。本文对支重轮轮体的连续调质工艺过程进行了阐述。

## 1. 工件概况

支重轮轮体(见图1)材料为40Mn2, 调质硬度要求277~321HBW, 1/4厚度处组织要求为回火索氏体+少量析出铁素体。

## 2. 设备及工艺

设备选用连续网带传输加热, 淬火炉和回火炉全部采用天然气加热, 特殊配置的天然气辐射加热系统可实现炉温均匀度在 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 。针对轮体形状特点, 设计了六方位流量、压力可调的冷却喷淋机构, 保证回转体工件的性能一致性。

试制零件如图2所示, 连续调质各工艺参数在线控制, 具体如图3所示。

## 3. 检测情况

(1) 硬度情况 淬火后与回火后硬度检测情况如图4所示, 淬火后硬度为44~56HRC, 回火后硬度为285~311HBW, 均符合要求。另外, 我们还对每个轮体沿圆周方向均匀剖切4

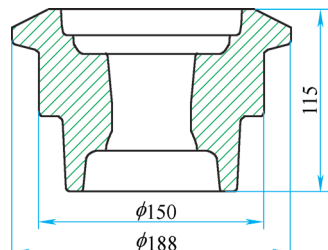
件, 硬度一致性好, 没有出现硬度不均的现象。

(2) 晶粒度 不同的位置检验, 晶粒度均大于6级, 见附表。

(3) 组织 轮体踏面1/4处调质组织为回火索氏体+少量析出铁素体(见图5), 脱碳层为



(a)



(b)

图1 支重轮轮体



图2 试制零件

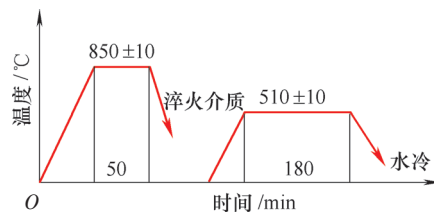
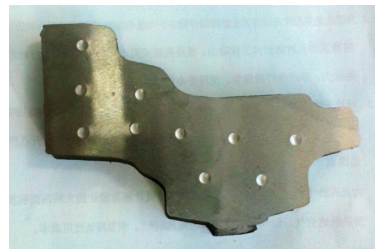


图3 轮体连续调质处理工艺



(a) 淬火件



(b) 回火件

图4 硬度检测情况



# M152低温韧脆转变温度的热处理工艺

■ 范黔伟

**摘要：**分析M152残留奥氏体的数量与低温韧脆转变温度、纤维断面率的相互关系，并通过热处理工艺参数的调整来控制残留奥氏体的数量，从而改变在不同温度下的脆性断面率。

材质为M152（美国ASTMA565TP-XM-32）的不锈钢锻件是我公司承接的石油用支撑环锻件，由于工作环境的特殊性，该锻件不仅要求室温下高的

强度和高的冲击性能，同时要求在-32℃的脆性断面率≥50%。

M152钢是低碳马氏体型不锈钢热强钢，因钢中加入了钼、钒等元素，故具有较高的中温抗蠕

变性能、持久性能以及良好的抗疲劳性能和抗腐蚀性能，满意的焊接性能和成形性能。在450～550℃之间有一个明显的回火脆性区，应避免在此温度区间回火。

M152钢可在500℃以下使用，其真空自耗重熔钢可制造航空发动机的低压压气机一级转子轴和盘前隔圈。电炉冶炼钢或电渣重熔钢可制造高压机匣、进气机匣、扩散机匣、燃烧室外套、排气混合器、安装边、支承座及高压静子叶片等。

应用概况及行业特殊要求：已试用于航空发动机以及舰艇和发电用的动力装置上，已能批量供应。

0.2mm（见图6），符合技术要求。

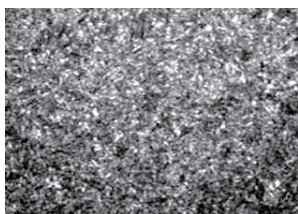


图5 金相组织（400×）

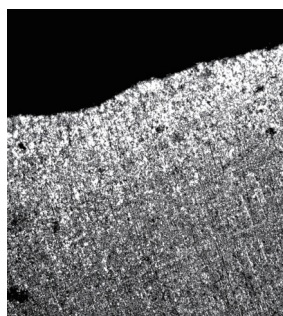


图6 脱碳层（100×）

晶粒度检测情况

| 位置  | A1  | A2 | A3 | B1  | B2  | B3  | C  |
|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|
| 晶粒度 | 9.5 | 9  | 9  | 9.5 | 8.5 | 8.5 | 10 |

## 4. 结语

（1）采用连续调质工艺，工件硬度均匀，各项检测结果符合要求。

（2）生产实践表明，相比原工艺，连续调质工艺可提高生产效率230%以上，成本降低约20%。

作者简介：陈云龙、宋瑞宁、郭静、孙叶、陈伟成，山推工程机械股份有限公司。

MW 20151012