

改善20CrMnMo材料金相组织

河南中轴福漫锻造有限公司 (焦作 454894) 柳玉静 桑俊伟 苗祥利

我公司臂轴类锻件材质为20CrMnMo, 客户要求正火态交货。问题是零件经正火后经常出现金相组织不合格, 不能满足客户要求。此产品首次热处理后金相组织不合格率高达90%以上, 不仅增加了返工费, 还严重影响产品的交货周期和客户生产进度, 给公司造成较大损失。

鉴于以上生产情况, 公司将改善20CrMnMo材料的金相组织列为重点质量攻关项目, 其研究目的是通过改进热处理工艺, 将产品金相组织不合格率控制在5%以下。

1. 产品要求

锻件的金相组织要求符合GB/T 13320-2007中第二组评级图1~3级, 硬度要求为156~207HBW。

2. 前期生产零件的状况

由于20CrMnMo材料的正火热处理相关技术资料很少, 客户也没有明确提出具体的正火工艺, 我公司按照产品要求, 对锻件进行正火处理, 结果金相组织不合格, 出现了粒状贝氏体(见图1), 产品金相组织不合格率达90%以上。

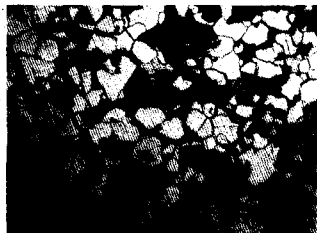


图1 原正火工艺金相组织

3. 试验过程

为了攻克这一技术难题, 我公司制定了以下3种热处理工艺试验方案。

方案一: 正常热处理工艺正火, 出炉后空冷。

方案二、三的具体工艺参数见附表, 设备为电阻炉, 装炉量和保温时间根据零件大小确定。

20CrMnMo材料的热处理工艺试验方案

方案	工步	保温温度/℃	冷却方式
二	加热	930±10	冷却至650~700℃进入等温炉
	等温	620~630	空冷
三	加热	930±10	立即进入等温炉
	等温	650±10	空冷

4. 工艺试验结果

将同一生产厂家同一批次的20CrMnMo臂轴类锻件随机分成3份, 按上述3种热处理工艺方案进行试验, 所得产品硬度均合格, 但金相组织不同。方案一所得产品的金相组织为铁素体+珠光体+粒状贝氏体+马氏体; 方案二所得产品金相组织为铁素体+珠光体+粒状贝氏体; 方案三获得的金相组织为铁素体+珠光体。

5. 批量验证试验方案

根据以上试验结果, 我公司采用方案三进行了批量生产验证, 验证产品金相组织为: 铁素体+珠光体, 如图2所示, 硬度为156~207HBW, 产品合格, 满足客户要求。

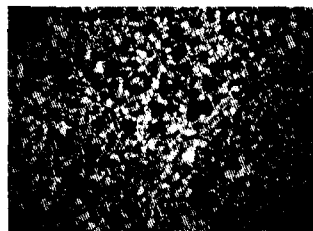


图2 验证产品金相组织

6. 结语

(1) 20CrMnMo材料使用正火工艺进行热处理, 不能保证硬度和金相组织同时达到客户要求。

(2) 通过制定合理的等温退火工艺, 保证了产品的硬度和金相组织同时达到客户要求。

MW (20120710)