

GCr15刮油辊表面感应淬火优化

刘卫华

常州宝菱重工机械有限公司 江苏常州 213019

摘要: 通过对GCr15材质刮油辊毛坯进行高温淬火+球化退火改善处理, 优化原始组织; 通过对淬火工艺参数的调整, 获得刮油辊最佳硬度及淬硬层深度控制, 满足用户现场使用需求。

关键词: 高温淬火; 球化退火; 淬硬层深度

1 序言

2019年, 常州宝菱重工机械有限公司承接一批刮油辊备件合同, 据了解此刮油辊在用户使用过程中出现了断裂现象, 如图1所示。由于工件辊身部



图1 刮油辊断裂现象

位有效尺寸仅12mm, GCr15材质一般中频感应淬火有效淬硬层深度在8~10mm, 几乎整体淬硬, 基体韧性不足, 使用过程受较大载荷情况下易引起开裂^[1]。因此, 本次刮油辊生产通过表面淬火工艺参数的优化, 目标是将有效淬硬层深度控制在3mm左右。

2 毛坯改善

刮油辊毛坯采用GCr15材质, 首先对毛坯进行金相组织检测, 如图2所示, 组织为珠光体+白色网状碳化物, 存在粗晶现象。

对毛坯进行组织细化改善处理, 选用900℃正火+790℃球化退火处理, 处理后金相检测发现组织得到细化改善, 但是碳化物颗粒呈聚集状、半网状、

5 磨削裂纹

渗碳钢或高合金钢件热处理后一切正常, 但在磨削表面出现垂直于磨削方向的龟裂, 是典型的磨削裂纹, 如图6所示。只要回火充分, 不过热, 热处理无过失。

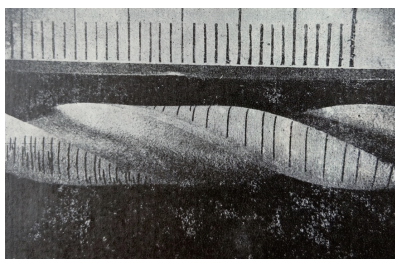


图6 W18钢麻花钻磨削裂纹

6 结束语

从上述4种情况来看, 设计、材料、锻造、磨削等与热处理关系密切。热处理受制于人, 一旦出现质量问题, 热处理即是罪人。应该实事求是, 找出真正原因, 还热处理一个清白, 给热处理一片沃土, 让其健康成长。

参考文献:

- [1] 王广生, 等. 金属热处理缺陷分析及案例[M]. 2版. 北京: 机械工业出版社, 2007.
- [2] 赵步青. 工具用钢热处理手册[M]. 北京: 机械工业出版社, 2014.

MW 20201106

网状分布，碳化物网状级别>3级，不符合标准要求（见图3）。

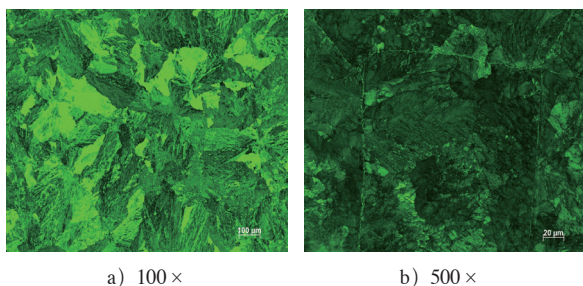


图2 毛坯组织

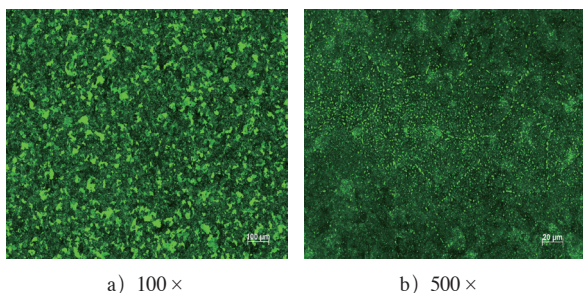


图3 正火+退火组织

再次进行940℃感应淬火+790℃退火细化处理，金相检测碳化物网状级别为3级（见图4）^[2]，符合标准要求。毛坯组织得到明显改善，合格后进行调质预处理，基体硬度控制在40~45HSD，目的是为后续表面感应淬火做好组织准备。

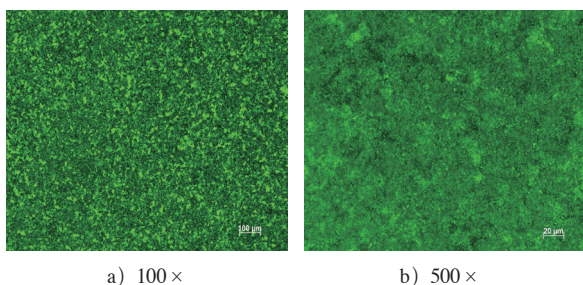


图4 淬火+退火组织

3 淬火过程

刮油辊中频连续感应淬火过程选用了两个淬火速度，分别为2mm/s、3mm/s，进行数据对比。淬火+340℃回火后硬度基本在74~76HSD之间，取截面试块进行硬度梯度及淬火表面金相检测。硬度梯度如图5所示，表面金相组织如图6所示。

从淬硬层深度曲线得出，在2mm/s感应淬火移动速度下，淬硬层深度约3.5mm；在3mm/s淬火移动速度参数下，淬硬层深度约3.0mm。

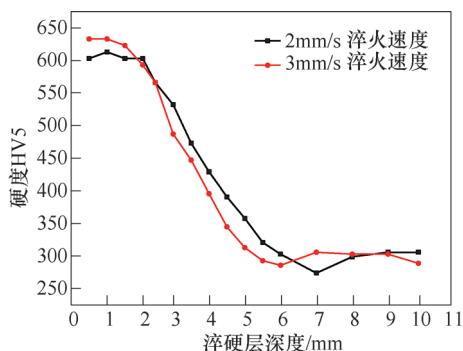


图5 刮油辊淬硬层深度曲线

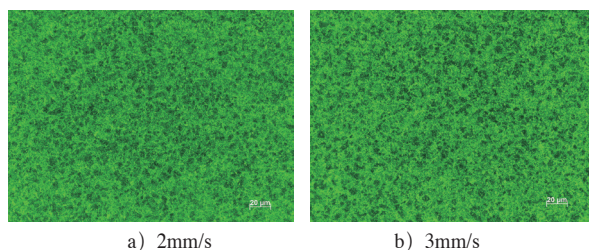


图6 表面金相组织 (500×)

GCr15刮油辊中频感应淬火后表面组织为回火隐晶马氏体+碳化物+少量残留奥氏体^[3]，组织较细，为正常淬火组织。

4 结束语

通过高温淬火+球化退火处理可有效改善GCr15刮油辊毛坯组织状况，为后续热处理做好准备。

淬火采用2mm/s淬火移动速度，淬硬层深度约3.5mm，满足刮油辊≥2.0mm的技术要求，且有效降低淬硬层深度，减少淬火对基体组织的影响，保证基体韧性，确保工件的使用性能。

首批次生产的刮油辊均按此工艺参数进行生产，工件在用户现场取得了良好的使用效果，获得了用户的良好评价。

参考文献：

- [1] 机械工业大型铸锻件标准化委员会.大型合金结构钢锻件技术条件: JB/T 6396—2006[S].北京: 机械工业出版社, 2007.
- [2] 中国机械工程学会热处理分会.热处理手册: 第一卷[M].4版.北京: 机械工业出版社, 2008.
- [3] 吴承建, 陈国良, 强文江.金属材料学[M].3版.北京: 冶金工业出版社, 2016.

MW 20200916