

热处理现场方法几则

河南焦矿机器有限公司 (454002) 刘贵生

1. 判温方法两则

图1是车床用弹簧卡头,我单位选用60Si₂材料制造。要求热处理头部硬度为58~62HRC,颈部和尾部硬度为38~43HRC。我们采用的热处理工艺是:淬火后先整体低温回火,然后对颈部和尾部实施局部回火。局部回火一般在硝盐槽中进行,回火时间需精确控制,若引起头部温升过高,造成的头部硬度下降会影响卡头的使用寿命。怎样才能知道头部温度是否上升呢?我们的做法是:局部回火前,先将整个弹簧卡头快速沐浴盐液,提出液面后卡头的表面凝结一层白色盐霜,这时,再将尾部和颈部没入盐浴中进行局部回火。回火时注意观察液面接壤处盐霜的变化,一旦出现熔化现象,说明炉温开始向卡头传导,局部回火便可以结束。

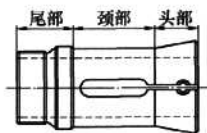


图 1

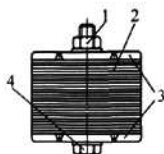


图 2

1. 螺母 2. 推板 3. 挡板盖 4. 螺栓

热作模具钢5CrMnMo热处理淬火冷却时出油温度很关键,一般掌握在150~200℃,出油温度过低,即使得到很合适的硬度,模具在使用时也很容易开裂。那么,怎样判断出油温度呢?应通过油烟的燃烧情况来判断。方法是:将冷却一段时间的模具提升到油面附近观察,如果油面剧烈翻腾并冒出浓白的油烟,说明模具温度远大于200℃,模具应立即下沉继

续冷却,这时千万不要将模具提出油面以防燃烧。当模具出油后有油烟而不着火时,模具温度一般在170~200℃左右,表明模具可以出油。因为我们使用的淬灭机械油的闪点一般在170~200℃。用袖珍数字式测温计测试证明,这种目测方法具有一定的准确性。

2. 防裂方法两则

汽车半轴NJ—150(见图3)所用材料为40CrMnMo,要求热处理后的表面硬度为341~415HBW,淬硬深度≥15mm。我们拟定的热处理工艺是:用500Hz中频螺旋感应器对半轴整体加热,用自来水整体冷却,然后进行450~470℃的中温回火。工艺试制时发现,水冷后有部分半轴的端面在靠近键底附近出现环状裂纹,其他部分经磁粉探伤均正常。为防止端面裂纹,我们在水冷之前先用两个小水管分别在端面上浇水,对端面强制预冷,待端面变黑时再进行整体水淬。采用这种防裂措施后,所生产的几万根半轴再也没有出现端面淬裂缺陷。

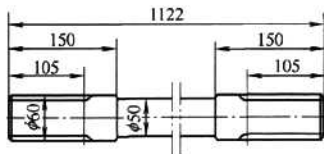


图 3

图4所示为PE600×900颞式破碎机的偏心轴,是尺寸较大的轴件,用40Cr制造,图样要求进行调质241~286HBW处理。淬火采用井式炉整体加热,水-油双液冷却。原淬火冷却的操作方法是:由行车垂直起吊轴件直接入水(油),然后进行上下运动冷却。结果发现,偏心轴肩(见图4)在水冷时发生了掉角,也就是出现了尖角开裂。为了防止偏心轴肩开裂,我们将操作方法改进为:轴件垂直入水过程中,当偏心轴肩遇到水面时做5~8s停留,利用水面的沸腾强制预冷尖角部。偏心轴有两个这样的轴肩,

入水过程需做两次这样的预冷。采用新方法后，偏心轴没有再发生过尖角开裂现象。

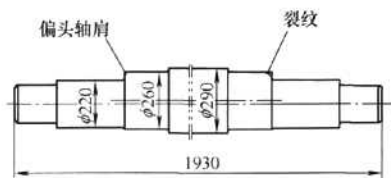


图 4

3. 板件校平方法两则

图 5 所示的推板由 45 钢或 50 钢制造，直径 $\phi 74\text{mm}$ ，厚度 5mm，要求热处理淬火、回火后硬度 38~42HRC，不平度不大于 0.3mm。热处理后检验发现，有 18% 左右推板发生了“碗”样变形，不平度最高可达 1.6mm。我们在 Y41—25A 单柱油压机的平砧上进行校平试验，由于推板弹性太大不能成功。后来，我们将校平模具改成上凸下凹的形状（见图 5 右侧）对推板进行过杠校正，取得了良好的效果。校平后的推板经 350℃、50min 保温去应力处理后重新成为合格品。

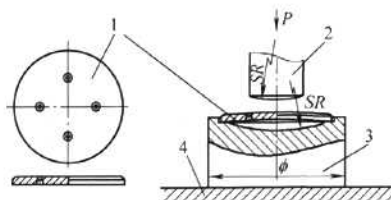


图 5

1. 推板 2. 上模压头 3. 下模 4. 油压机底座

挡板盖是与推板同属一个产品的零件，直径 $\phi 74\text{mm}$ ，中间有 $\phi 12\text{mm}$ 孔。由于厚度仅为 0.25mm 的 20 钢板冲压而成，冲压后三分之一的挡板盖发生翘曲变形不能使用。因零件太薄，机械校平无济于事。我们尝试用热处理方法进行校平：把 150~200 片翘曲的挡板盖摆整齐，两头垫上中间钻有 $\phi 12\text{mm}$ 孔的推板，将它们穿在一条 M10×70 的螺栓上用螺母压紧（见图 2）。把装夹好的挡板盖装入（450±10）℃ 的空气炉中保温 3h，然后出炉空冷至室温。经检验，挡板盖翘曲变形得以完全纠正。后来，我们用类似的手段，对黄铜板冲压制的电脑接线薄板进行校平，同样取得了良好的效果。MW（20101228）

（上接第 30 页）

（8）该机床还设有工件装卡、找正、机床润滑、感应器水冷、淬火油箱放油等功能，是一个比较完备的齿轮淬火设备。

3. 淬火热床的承制范围

- （1）埋油淬火齿轮模数： $m = 12 \sim 40$ 。
- （2）埋油淬火齿轮齿数： $z = 16 \sim 150$ 。
- （3）埋油淬火齿轮的螺旋角： $\pm \beta = 5^\circ \sim 30^\circ$ 。
- （4）埋油淬火齿轮的直径： $\phi = 300 \sim 1500\text{mm}$ 。
- （5）埋油淬火齿轮的长度： $L = 4800\text{mm}$ （带尾座）； $L = 5800\text{mm}$ （不带尾座）。

（6）埋油淬火齿轮的重量： $t = 5t$ （不加托辊）； $15t$ （加托辊）。

4. 应用效果

该齿轮埋油淬火热床研制成功以后，先后对球磨机、混合机、轧钢机等合金钢、大模数的直齿、斜齿、人字齿轮近 100 多件齿轮或齿轮轴完成了轮齿的淬火工作，用户实践应用效果良好，并又多次签订了制作淬火合同。例如，对 $m_n = 33.775$ ，轴长 $L = 3960\text{mm}$ ，重量 $t = 14.08\text{t}$ ，材质 37SiMn2MoV 大型大模

数的齿轮轴的轮齿淬火以后（见图 2），经有效检测，各项指标均都达到了图样要求，其主要指标见附表。

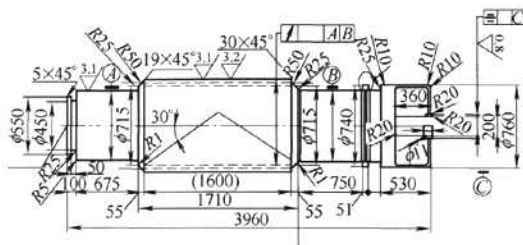


图 2 大型齿轮轴

齿轮淬火后主要指标

工作图要求		埋油淬火前对 轮齿工件的检测		在该机床埋油淬火 后对轮齿的检测	
齿距偏差	齿向公差	齿形公差	齿距偏差	齿向公差	齿形公差
差 f_{pa}	差 F_{β}	差 f_t	差 f_{pa}	差 F_{β}	差 f_t
±0.09	0.40	0.12	±0.065	0.17	0.10
±0.07	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07	±0.07

该机床研制的成功，既解决了公司合金钢大齿轮齿面淬火的难题，又节省了公司外委费用（每根齿轮轴外委费用约 20 万元），缩短了生产周期，提高了生产效率。MW（20110108）