

GCr15轧机轴承套圈盐浴贝氏体淬火 胀形分析

■ 刘久成，汪跃民

1. 等温淬火

高碳铬轴承钢经等温淬火后组织为：下贝氏体+（少量马氏体）+未溶解碳化物+残留奥氏体（通常认定<3%）。严格意义上讲，不存在百分之百的贝氏体转变。

2. 对比优点

与一般（马氏体）淬火比较，高碳铬轴承钢采用等温淬火具有以下优点。

（1）产品高的尺寸稳定性。

（2）产品优良的力学性能（抗弯曲强度、冲击韧度），热应力低，变形小。

（3）产品淬火后零件表面呈压应力，从而提高了轴承的

使用寿命和可靠性，可使用于工作条件恶劣，受高冲击负荷的铁路、轧机、矿山、采煤及钻机等条件下工作。

（4）产品马氏体及贝氏体对比。产品马氏体组织强度高，但韧性低，畸变量大。

3. 毛坯材料

采用等温淬火时，毛坯需经碳化物细化处理，通常选用正火和快速退火，要求退火组织为1~2级，GCr18Mo/ GCr15/SKF退火硬度为179~217HBW。

4. 等温条件

设备选择盐浴辊棒炉，型号为850mm×850mm×300mm。盐槽容量60t，盐槽配比

50%KNO₃+50%NaNO₂，盐槽温度(230±5)℃，等温时间4~5h。

5. 径向尺寸规律

壁厚与胀大率之间的关系见表1，表2为典型实例。

以上产品通过权威机构化验，产品组织及硬度均符合GB/T1255—2014标准。

6. 胀大分析

从表1、表2中可以看出GCr15钢轧机轴承套圈在经过BL等温淬火后尺寸沿直径方向胀大，20mm壁厚以内平均胀大率在3‰左右，随着产品壁厚的增加胀大率逐渐降低，只要把控好生产控制胀大是非常有规律性和稳定性的。胀大原因是贝氏体转

表 1

壁厚/mm	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
胀大率(‰)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2.8~3	2.5~2.8	2~2.5	1~1.5	0~1	0.1.5	0	0

表2 典型实例

产品型号	3652168/01	5272220/01	6084240/01	76108400/01	80112410/01
产品壁厚/mm	10	15	20	25	30
热前尺寸/mm	260	360	420	540	560
热后尺寸/mm	260.8	361	421.25	541.2	560
胀大量/(0.01mm)	80	105	125	120	0
胀大率(‰)	3	2.9	2.9	2.2	0

乘用车曲轴自动线复合模工艺研究

■ 岳镇, 蔡宏伟, 孙文东, 周久红

一汽锻造曲轴自动线主机为韩国JAEWOO制造的40MN热模锻压力机(见图1), 上下料采用机器人, 各工位间采用6轴步进梁传递。主要生产品种为EA211 1.4t、EA888 gen3 1.8t、2.0t等德系锻钢曲轴, 年产量80万件以上。

一、自动线复合模工艺简介

曲轴自动线四工位为切边工序, 采用图2所示复合模结构。这种结构在锻造行业内应用较为普遍, 日本日产、韩国现代等企业均使用该种复合模结构完成曲轴自动生产线的切边工序。

该结构的工作原理为: 热锻

件由下冲头定位, 上冲头在液压系统作用下压紧锻件, 凹模自上而下完成切边过程, 这种切边方式俗称抱切。

在自动线调试过程中, 一汽锻造对四工位复合模工艺进行了

深入研究, 实施了多项工艺改进, 解决了四工位上下冲头空车撞击, 退件困难, 曲轴切边变形量大, 切边质量不稳定, 切边凹模制造、检测困难等多项工艺难题, 以上将在下文中逐一介绍。



图1 40MN曲轴自动线主机

变在等温过程中发生, 零件的表面与心部几乎同时发生转变, 在转变过程中由于大量奥氏体存在, 奥氏体在向 B_{γ} 转变时的体积膨胀得以较顺利的进行, 使得轴承零件 B_{γ} 淬火后整体尺寸涨大。

7. 结语

目前国内许多轴承厂家还没有完全掌握轴承套圈的等温贝氏

体胀大规律, 导致车工给磨工加工留量时把握不准, 增加了磨削量及磨削次数, 也增加了生产成本, 甚至造成产品报废。因此, 精确把握产品的胀大规律, 对降低生产成本, 提高生产效率有很大帮助。

当然掌握胀大规律减少磨削留量也要结合热处理后产品的变形控制, 减少磨削留量后一定要

严格控制热处理后的椭圆, 要双方结合好才能有效地控制磨削留量, 降低磨加工成本, 提高生产效率。

作者简介: 刘久成、汪跃民, 临清瓦临精工轧机轴承有限公司。

MW 20170615