



QBe2 制件最佳时效工艺的选择

郑州 1084 信箱热处理厂 (河南 450005) 毛 喆 李继良

我厂生产的 QBe2 制件, 大多为薄片零件, 供应状态为 C (固溶) 状态, 其热处理要求其硬度 $\geq 320\text{HV}$ 。我们一般采用硝盐槽 320°C 时效 2h, 维氏硬度合格, 大多在 $380 \sim 420\text{HV}$ 之间, 但在下面的校正工序中, 经常发生断裂现象, 经分析是由于韧性较差的缘故。为此, 针对我厂生产的制件, 我们选用了 0.5mm 厚的 QBe2 板材 (供应状态为 C), 进行不同热处理制度下板材反复弯曲试验。

1. 试验

根据 GB235—1988, 我们加工了长 150mm、宽 20mm 的板材试样共 18 个, 其工序为: 下料→校正→不同热处理制度下时效→校正→进行反复弯曲试验。由于该材料供应状态为固溶, 属于时效强化, 而时效有欠时效、过时效、正常时效等几种方法。根据我厂实际情况, 结合该材料的自身特性, 我们对工件分别在 290°C 、 320°C 、 360°C 这三种温度下经不同保温时间后的工艺性能进行了比较。同种方案选用两个试样, 试验设备为硝盐槽。具体方案及试验数据如表所示。

2. 分析

由表中数据可以得知, 在 320°C 硝盐槽中时效 2h 后, 虽然硬度最高, 但反复弯曲 3、4 次便断裂, 可见韧性很差; 在 290°C 时效 1h 后, 反复次数最多, 但硬度值偏低, 在 290°C 时效 2h 或 3h

也能达到技术要求, 只是各项指标都不如 $9 \sim 13\text{Be}^\circ$ 时的。不断增加 NaOH 含量, 性能也不断提高, 因此在实际操作中, 可根据随炉试块的性能情况来确定淬火液的冷却性能, 然后决定是否添加 NaOH。

4. 结语

几年来, 我厂已经处理了几百件 12V190B 柴油机的曲轴, 曲轴的性能一般都保持在 $\sigma_b \geq 950\text{MPa}$, $\sigma_s \geq 800\text{MPa}$, $\delta_5 \geq 14\%$, $a_k \geq 1000\text{kJ/m}^2$ 。实践证明, 只要定期测量和调整淬火液浓度, 定期清理淬火槽中的杂质, 根据随炉试块的性能添加 NaOH, 曲轴调质质量是完全有保证的。

(20030628)

后, 处理结果较满意。

最佳时效工艺优选

温度 / $^\circ\text{C}$	保温时间 /h	试样 编号	硬度 HV	弯曲至断裂前 所反复次数
290	1	1—1	321	37
		1—2	328	34
	2	1—3	338	35
		1—4	342	30
	3	1—5	362	15
		1—6	364	17
320	1	2—1	351	10
		2—2	352	10
	2	2—3	386	4
		2—4	388	3
	3	2—5	387	5
		2—6	386	4
360	1	3—1	353	8
		3—2	362	11
	2	3—3	358	8
		3—4	354	7
	3	3—5	344	8
		3—6	338	9

注: 1. 以上硬度值为所测三点后得到的平均值。

2. 根据 GB235—1988, 弯曲试验时所用弯曲半径为 2.5mm , $h = 25\text{mm}$ 。

3. 结语

(1) 为了保证 QBe2 制件的强度、韧性的最佳配合, 我们应采用 290°C 在硝盐槽时效 2~3h, 这样即可满足制件硬度 $\geq 320\text{HV}$ 的要求, 又可避免校正断裂的现象。

(2) 根据以上数据, 结合实际生产中遇到的情况, 维氏硬度值在 $320 \sim 370\text{HV}$ 之间时, 校正断裂现象很少。

(3) 若采用 320°C 时效 2h 后, 维氏硬度过高, 校正易出现断裂情况时, 为此, 可将制件在 360°C 下进行时效, 利用过时效, 降低硬度, 保证韧性。

(20030427)