

# CO<sub>2</sub> 激光钢淬火的扫描重迭效应

I. Gutu, I. N. Mihailescu,

N. Comaniciu, V. Draganescu

(罗马尼亚中央物理研究所)

Al. Mehlmann, N. Denghel

(罗马尼亚8.23工厂中央实验室)

大表面 CO<sub>2</sub> 激光表面淬火必然涉及窄条的表面硬化, 因为不可能有足够大的光束一次扫描就能复盖整个试样。所以表面淬火层由重迭的窄条组成以便提供完整的淬火表面。

我们研究两种材料的扫描重迭效应, OLC45 钢(含碳 0.42—0.50%, 锰 0.50—0.80%, 硫 0.045%(最大含量), 磷 0.040%(最大含量) 和 34MoCrNi 15(含碳 0.30—0.38%, 锰 0.40—0.70%, 铬 1.40—1.70%, 镍 1.40—1.70%, 钼 0.15—0.30%, 硫 0.035%(最大含量), 磷 0.035%(最大含量)。)。试样涂敷碳黑, 被圆形聚焦光束辐照。入射功率为 400W, 淬火带宽为 2.5mm。激光辐射由布加勒斯特中央物理研究所的气体运输 CO<sub>2</sub> 激光器提供。OLC45 钢表面淬火层为苏氏体, 而 34MoCrNi 15 为苏氏-巴氏体。在这两种情况下, 我们得到的表面层都为极佳的马氏体结构。

我们对材料的相同部位辐照两次。对上述两种材料, 我们都得到非常好的马氏体层, 其表面硬度和一次辐照后所得的完全相同。对二次淬火, 接在马氏体层下面是回火结构带, 这个回火带原为一次淬火的马氏体区的基部。给出了 OLC 45 钢两次淬火层的典型照片。并给出 OLC 45 钢和 34MoCrNi 15 钢两种材料两次淬火层的硬度变化, 并和一次淬火层进行比较。我们注意到, 对于一次淬火层, 从工件表面到内部, 硬度有突变, 而二次硬化层则是平滑过渡, 因为第一次硬化层的基部有一窄条被回火。

我们还进行了部分重迭淬火试验, 并给出靠近表面的微观硬度变化。可以看到, 重迭交界处硬度变化很显著, 其原因是:

- (1) 存在第二次扫描的甚佳马氏体,
- (2) 存在重迭部分的热影响区域,
- (3) 存在第一次扫描的未受干扰的马氏体部分。

对于全重迭情况, 优点是硬度无梯度变化, 这种梯度将引起淬火层质量变更。尽管如此, 热影响区域相对大的部分重迭导致我们不希望的硬度不连续性。这种效应可通过选择合适聚焦光斑及重迭程度避免或至少减弱。