

高温合金棒材纵向低倍组织酸浸试验法

GB/T 14999.1—94

Methods of acid etch test for longitudinal
macro-structures of heat-resisting superalloy bars

代替 GBn 187.1—82

本标准适用于铁基、镍基高温合金热轧棒材纵向低倍组织试验。

1 试样的切取与制备

- 1.1 试样的数量及切取部位应在相应的技术条件中规定。
- 1.2 试验用试样可用冷切或热切等方法，机械加工的试验面必须除去热影响区和变形区。
- 1.3 纵向低倍试样的长度为 55 ± 5 mm。
- 1.4 试样应按相应的技术条件规定的热处理制度处理后加工制成。
- 1.5 沿纵向加工试样时，其最后的试验面应通过轴向中心（其偏差为 ± 0.5 mm），试验面的光洁度应不低于 $\nabla 6$ 。

2 试样的浸蚀

- 2.1 可采用如下试剂或其它试剂腐蚀（但必须保证组织清晰、真实、无假象）。
硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)：150g
硫酸（比重不小于 1.8）：35ml
盐酸（比重不小于 1.17）：500ml

在配制时可将试剂加热至 $40 \sim 50^\circ\text{C}$ ，使硫酸铜更好地溶于浓盐酸中，或先将硫酸铜溶解于硫酸后，加入盐酸。

2.2 酸浸时用毛刷沾冷酸试剂进行擦拭，直至试样完全清晰地显现组织为止，亦可采用把试样浸于试剂中进行静腐蚀（试验面应向上），其腐蚀时间根据试剂新旧和合金牌号而异，一般为 $5 \sim 30$ 分钟。

2.3 对腐蚀好的试样用清水冲洗干净，必要时可采用 $5 \sim 15\%$ 的过硫酸铵水溶液或其它溶液洗涤，然后用吹风机吹干或用吸水纸吸干。

3 结果的评定

- 3.1 用肉眼进行组织评定，必要时可用 10 倍的放大镜进行检查。
- 3.2 按 GB/T 14999.5 《高温合金低倍、高倍组织标准评级图谱》所附的图片进行评定，该图片适用于 GH4033、GH4037、GH2130、GH2302、GH4043、GH4049、GH4143、GH4118 等合金。
- 3.3 评定方法
图 1 为 GH4033 合金个别最大晶粒合格界限。
图 2 为 GH4037、GH4049 合金个别最大晶粒合格界限。
图 3 为边缘粗晶带合格界限，对 GH4037、GH4049 合金而言，边缘粗晶带深度距供应状态的棒材直径名义尺寸的边缘不允许超过 1mm。
图 4 为中心粗晶带合格界限。
图 5 为直径不大于 32mm 的 GH4033、GH4037 合金带状组织合格界限。
图 6 为 GH4143 合金的带状组织合格界限。

图 7、图 8 为直径大于 32mm 的 GH4033 合金细晶带组织合格界限。

图 9 为直径大于 32mm 的 GH4037 合金和 GH4049 合金细晶带组织合格界限。

图 10、图 11 为 GH4049 合金和直径大于 32mm 的 GH4033、GH4037、GH4043、GH2130、GH2302 合金带状组织合格界限。

图 12、图 13、图 14 为个别最大晶粒不允许组织。

图 18、图 19 为边缘粗晶带不允许组织。

图 20、图 21、图 22 为带状组织不允许组织。

图 23、图 24 为不允许的裂纹缺陷。

图 25、图 26 为不允许的缩管残余缺陷。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由抚顺钢厂负责起草。

本标准主要起草人金谨秀、付向东。

本标准委托冶金工业部标准化研究所负责解释。