

变形高温合金棒材超声波检验

1 范围

本标准规定了用超声脉冲反射技术检验变形高温合金棒材的一般性要求,内容包括被检件、检验器材、人员、检验的程序及质量验收等。对于不同机种、不同的材料或工艺,应在此基础上编制相应的检验规程。

本标准适用于制造航空发动机涡轮叶片用的机加工后直径为 16~40mm 的变形高温合金棒材。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

HB/Z 59 — 1997 超声波检验

HB 5357 — 1997 航空无损检测人员的资格鉴定与认证

3 要求

3.1 检验方法

棒材应采用水浸法进行检验。

3.2 设备和器材

3.2.1 超声检验所用的仪器应符合 HB/Z 59 的有关要求。所用探头的频率为 5MHz 和 2.5MHz。

3.2.2 水浸槽与操纵装置应具备可使棒材绕其轴线旋转的转动装置,并满足 HB/Z59 的有关要求。

3.2.3 检验时调整仪器灵敏度用的试块应用与被检件相同牌号、规格和热处理状态的材料制作。其形状与尺寸如图 1 和图 2 所示。

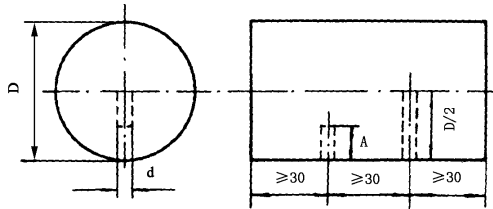


图 1 用于径向检验的试块注

注:1. d 按材料验收技术条件的要求确定。 2. 表面粗糙度 $Ra \leq 1.6\mu m$ 。 3. $D = 26mm, A = D/4; D \leq 26mm, A = 6mm$ 4. d 的公差为 $\pm 3\%$,其它尺寸公差为 $\pm 0.2mm$ 。

3.3 检验人员

从事超声检验的人员应按 HB5357 的规定进行培训、考核并取得相应等级的资格证书。

3.4 被检件

3.4.1 棒材的表面粗糙度 $Ra \leq 1.6\mu m$ 。表面车削应采用圆头刀具。

3.4.2 被检件直径公差为 $\pm 0.2mm$ 。

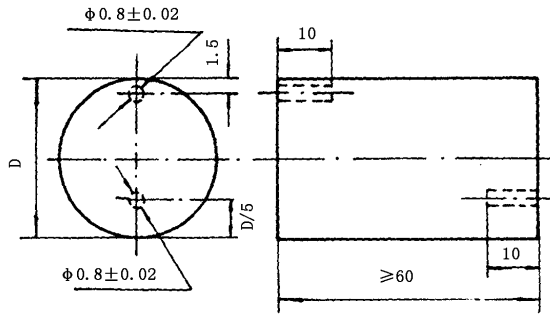


图2 用于周向检验的试块

注:1. 表面粗糙度 $Ra \leq 1.6 \mu m$ 。 2. 尺寸公差为 $\pm 0.2 mm$ 。

3.4.3 加工后对每根棒材都应进行目视检验,棒材表面应没有氧化皮、折叠、毛刺、油污、切削或磨削颗粒等有碍超声波检验的任何表面状态。如果个别部位不可能清除,应在被检件上作出标记,供质量评定时参考。

4 检验

4.1 检验方式

棒材应进行径向检验和周向检验。

4.2 径向检验

4.2.1 将用于作径向检验的探头耦合在图1所示的试块上。检验时,探头在试块上的配置方式如图3所示。探头应是线聚焦式的,但曲率半径及水距的选择必须使声束在棒中是发散的。晶片直径可为8~14mm,工作频率为5MHz。

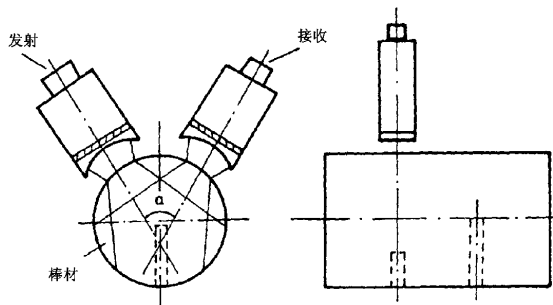


图3 用水浸法进行棒材径向检验示意图

注: α 可选在 $60^\circ \sim 70^\circ$ 之间

4.2.2 调整仪器灵敏度(可同时调整水距)使来自试块中任何一个平底孔的反射波高至少为荧光屏满刻度的80%。

4.2.3 在调整好的探头配置方式及灵敏度下,使被检验的棒材在转动装置上转动,按螺旋扫查方式进行整根棒材的检验。扫查的线速度和扫查间距应符合 HB/Z59 的有关规定。

4.3 周向检验

4.3.1 将用于作周向检验的探头耦合在图2所示的试块上。检验时,探头在试块上的配置方式如图4所示。探头应是线聚焦式的,但曲率半径及水距的选择应使声束在棒中是发散的。晶片直径可为8~14mm,工作频率2.5MHz。

4.3.2 调整仪器灵敏度(同时调整水距及偏心距 X)使来自试块中任何一孔的反射波高至少为荧光屏满刻度的80%。

4.3.3 在调整好的探头配置方式及灵敏度下,使被检验的棒材在转动装置上转动,按螺旋扫查方式进

行整根棒材的检验。完成一次扫查之后,将棒材调转 180° 再进行一次扫查。扫查的线速度和扫查间距应符合 HB/Z59 的有关规定。

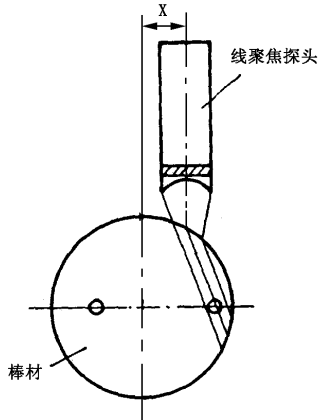


图 4 用水浸法进行棒材周向检验示意图

5 质里验收要求

- 5.1 订货方应在材料验收技术条件中指定调整仪器灵敏度所要求的平底孔直径及杂波评定的要求。
- 5.2 符合下列要求的可以验收：
 - 5.2.1 底反射波位置没有前移。
 - 5.2.2 沿荧光屏整个扫描基线分布的杂草状反射波高度满足材料验收技术条件上规定的要求。
 - 5.2.3 没有明显高于杂波高度的单个不连续性指示。