

变形高温合金圆饼及 盘件超声波检验

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圆饼及盘件的一般性要求,内容包括被检件、检验器材、人员、检验程序及验收的质量等级等。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盘用的变形高温合金圆饼及盘件。

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

圆饼及盘件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和探头应符合 HB/Z59 的要求。探头的频率范围通常为 2.5~10MHz,在受检材料有特殊要求时,可采用更高频率的探头和相应频率范围的仪器。

3.2.2 水浸槽与探头操纵装置应具备可使圆饼及盘件绕其轴线旋转的旋转平台,并满足 HB/Z59 的要求。

3.2.3 试块应采用被检件材料制作,其中平底孔直径由材料技术条件中所规定的质量验收等级决定。试块形状与尺寸可参照 HB/Z59 的有关规定。

当对比试块与被检件之间存在有声衰减的差异时,应按 HB/Z59 的规定进行声衰减修正。

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 被检件的表面粗糙度对于 AA 级以上要求的, $Ra \leq 1.6 \mu m$;对于 A 级检验 $Ra \leq 3.2 \mu m$ 。表面车削应采用圆头刀具。

3.4.2 每个圆饼或盘件都应进行目视检验,以保证两端面没有氧化皮、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 圆饼的检验

4.1 检验方式 圆饼的每一端面均应进行两次检验。第一次是纵波垂直入射检验,第二次是纵波斜入射检验。

4.2 纵波垂直入射检验

4.2.1 按 HB/Z59 的规定用供调整仪器灵敏度用的两块试块调整仪器灵敏度,使来自任何一块中平底

孔的反射波高至少为荧光屏满刻度的80%。

4.2.2 扫查时,使圆饼在转台上转动,使波束垂直于圆饼端面,沿圆饼直径方向移动探头进行扫查。水程距离的选择、扫查的线速度和扫查间距应符合 HB/Z59 的有关规定。

4.3 纵波斜入射检验

在波束垂直于试块的端面时,按 4.2.1 的规定调整仪器灵敏度。使圆饼在转台上转动,保持水程距离不变,使波束与圆饼端面法线成 5° 入射角,并向圆饼外圆方向倾斜,沿圆饼直径方向移动探头进行扫查。水程距离的选择、扫查的线速度和扫查间距应符合 HB/Z59 的有关规定。

5 盘件的检验

5.1 检验方式 盘件的每一端面均应进行两次检验。第一次是纵波垂直入射检验,第二次是底反射损失检验。对直径与厚度比小于 3 的盘件,还应在侧面进行纵波垂直入射检验。

5.2 纵波垂直入射检验 盘件应按 4.2 进行纵波垂直入射检验。

5.3 底反射损失检验 使声束垂直入射到与盘件厚度相同的对比试块的端面上,调整仪器灵敏度使一次底反射波高为荧光屏满刻度的 80%,将探头在被检件上扫查,检验底反射损失的情况。

6 不连续性的评定

对于检验中发现的不连续性指示,应按 HB/Z59 中的方法评定其幅度、长度及位置。

7 质量验收等级

圆饼与盘件的超声质量验收等级见表 1,工程图样中应指定所要求的等级。当同一零件上不同区域有不同要求时,应在图样上指明。在本标准中未包括的任何其它质量要求应由供需双方另行商定。

表 1 超声检验质量验收等级

等级	单个不连续性指示 ¹⁾	多个不连续性 ²⁾		长条形不连续性 ³⁾		底反射损失 ⁴⁾ %	噪声
	当量平底孔直径, mm	当量平底孔直径, mm	间距 mm	当量平底孔直径, mm	长度 mm		
AAA	0.8	0.4	25	0.4	3.2	50	由供需双方商定
AA	1.2	0.8	25	0.8	12.7		
A	2.0	1.2	25	1.2	25		

注: 1) 单个不连续性指示, 其幅度超过所要求等级的当量平底孔指示幅度应属不符合要求。

2) 多个不连续性指示, 其中任何两个指示的中心间距小于 25mm~而指示幅度超过所要求等级的当量平底孔指示幅度, 应属不符合要求。

3) 任何长条形不连续性指示, 其幅度超过所要求等级的当量平底孔指示幅度和所规定的长度, 应属不符合要求。

4) 底反射波幅度低于对比试块底反射波幅度的 50%, 应属不符合要求。