

变形钛合金棒材超声波检验说明书

1 使用范围

1.1 本说明书适用于制造航空发动机压气机叶片用的变形钛合金棒材,直径自 16 毫米至 60 毫米。

1.2 本说明书所规定的检验方法和验收标准是对变形钛合金棒材超声波检验的一般性要求,对于不同的机种、不同的材料和工艺,可在此基础上作适当的补充和修改,并在有关的技术文件中作出说明。

2 要求

2.1 与所检验棒材同制造批的解剖件,其化学成分和组织等均应符合各该技术条的要求。

2.2 棒材表面光洁度不低于 $\nabla 5$;如须加工,应用圆头刀具切削或进行磨削。

2.3 将棒材置于转动装置上按螺旋扫查方式进行检查。应采用水浸法,但直径大于 20 毫米的也可用接触法。扫查间距不得大于晶片有效直径的 $1/3$ 。扫查线速度不得大于 4 米/分,直径等于或小于 20 毫米的棒材扫查线速度不得大于 2 米/分。

2.4 超声波探伤仪-探头的性能应符合说明书 HB/Z59—81《航空金属材料及零件超声纵波探伤说明书》的要求。技术说明书进行检验时,需用的频率为 5 兆赫及 2.5 兆赫两种。

2.5 按本说明书进行检验时要求制作的标准件是用声性能(声速、声衰减情况等)与所检验棒材相同的材料制成的,其尺寸如图 1 和图 2 所示。

3 检查

本说明书要求对每根棒材进行两次检查,第一次为径向检查,第二次为周向检查。

3.1 第一次检查—径向检查

3.1.1 将用于作径向检查的探头耦合在图 1 所示的标准件上。

3.1.1.1 按接触法检查时,探头在标准件上的配置方式如图 3 所示。晶片直径可为 12~14 毫米,工作频率为 5 兆赫,藕合剂可用机油。

3.1.1.2 按水浸法检查时,探头在标准件上的配置方式如图 4 所示。探头是线聚焦式的,但曲率半径及水距的选择必须使声束在棒中是发散型的。晶片直径可为 10~14 毫米,频率为 5 兆赫。

3.1.2 调整仪器灵敏度(用水浸法时,可同时调整水距)使来自标准件中任何一个平底孔的孔底反射波高均不低于荧光屏饱和值的 80%,在此调整情况下,仪器的动态范围不得小于 16 分贝。

3.1.3 使被检验的棒材在转动架上转动,在调整好的探头配置方式及灵敏度下,按螺旋扫查方式进行整根棒的检查。

3.2 第二次检查—周向检查

3.2.1 将用于周向检查的探头耦合在图 2 所示的标准件上。

3.2.1.1 按接触法检查时,探头在标准件上的配置方式如图 5 所示。设计探头时应使边缘声束在棒表面的入射角 α 在棒内所产生的折射波为 90° 横波,晶片直径可为 12~14 毫米,频率为 2.5 兆赫。

3.2.1.2 按水浸法检查时,探头在标准件上的配置方式如图 6 所示。工作频率为 2.5 兆赫。

3.2.2 调整仪器灵敏度(用水浸法时,可同时调动水距及探头轴与棒轴间的距离)使来自标准件中任一

孔的反射波高均不低于荧光屏饱和值的 80%。在此调整情况下,仪器的动态范围不得小于 16 分贝。

3.2.3 使被检验的棒材在转动架上转动,在调整好的探头配置方式及灵敏度下按螺旋扫查方式进行整根棒材的检查。

4 验收

符合下列各条的棒材可以验收

- 4.1 底反射信号的高度没有减小,位置没有移动。
- 4.2 沿荧光屏整个扫描基线分布的杂草状反射波其高度比荧光屏饱和值的 80%小 12 分贝或更多。
- 4.3 单个反射信号的波高不明显地高于杂波高度。

5 拒收和处理

5.1 反射信号不符合本说明书要求的棒材是将有反射信号的部分切除余料按倍尺交付、或是整根拒收、或是整熔批拒收,由供需双方商定。

5.2 发现本说明书中没有包括的情况二时,应通知订货方共同处理。

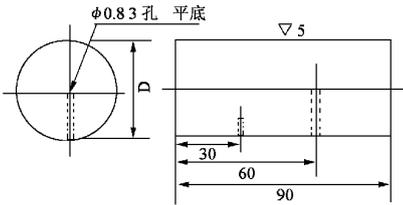


图 1 用于径向检查的标准件,单位:毫米

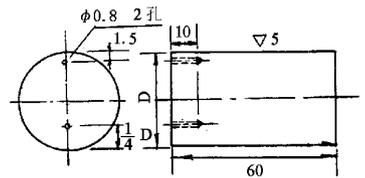


图 2 用于周向检查的标准件,单位:毫米

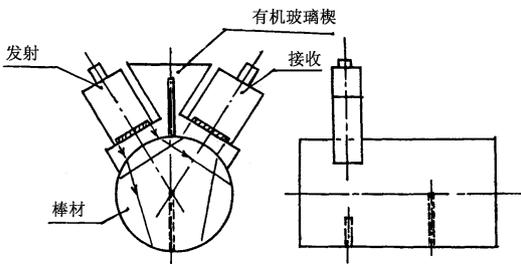


图 3 用接触法进行棒材径向检查示意图

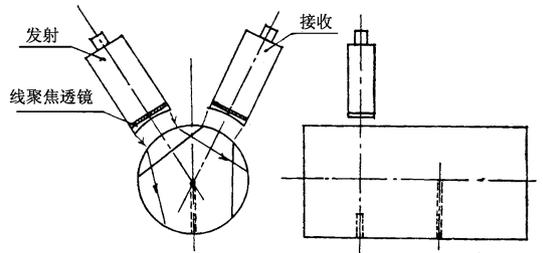
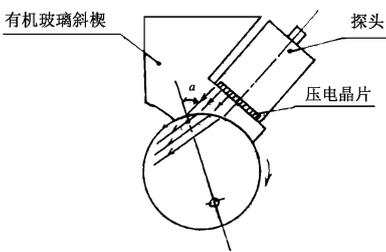


图 4 用水浸法进行棒材径向检查示意图



α 边缘声束在棒面的最大入射角

图 5 用接触法进行棒材周向检查示意图

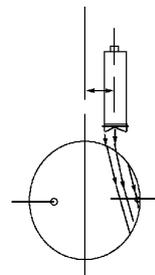


图 6 用水浸法进行棒材周向检查示意图