

变形钛合金圆饼及盘件 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盘用的钛合金圆饼及盘件。

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圆饼及盘件超声波检验的一般性要求。对于不同的机种、不同的材料及工艺,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 与所检验圆饼及盘件同制造批的解剖件,其化学成分及组织等均应符合各该技术条件的要求。

2.2 圆饼及盘件两端面应用圆头刀具加工过的,光洁度相当于 $\nabla 6$ 。

2.3 将圆饼及盘件置于转台上至,按螺旋扫查方式进行检查。可采用水浸法,也可采用接触法。采用水浸法时,从探头面到零件表面的水层距离应符合说明书 HB/Z59—81《航空金属材料及零件超声纵波探伤说明书》的要求。

2.4 超声波探伤仪一探头的性能应符合说明书 HB/Z59—81 的要求。按本说明书进行变形钛合金圆饼及盘件的检查时,需用的频率为 5 兆赫及 2.5 兆赫。几换能器直径可为 10—14 毫米。

2.5 为按说明书 HB/Z59—81 制造供调整仪器灵敏度用的试块,要求订货方根据最终成品盘的尺寸及加工工艺提供圆饼及盘件上下面加工余量的尺寸。

2.6 为便于确定圆饼的验收,订货方应根据最终成品盘的尺寸及加工工艺,提供在圆饼上轮缘区的位置。

3 圆饼的检查

本说明书要求对每一变形钛合金圆饼的每一端面均进行两次检查。第一次为垂直入射纵波检查,第二次为圆饼中声波折射角为 45° 的横波检查。

3.1 第一次检查—垂直入射纵波检查

3.1.1 按说明书 HB/Z59—81 第 4.3 条,用供调整仪器灵敏度用的两块标准试块调整仪器灵敏度。标准块中平底孔的直径为 0.8 毫米,任何一块的孔底反射波高均应等于或大于荧光屏饱和值的 80%,工作频率为 5 兆赫。在此调整情况下仪器的动态范围不得低于 16 分贝。

3.1.2 使圆饼在转台上转动,使声束垂直圆饼端面,沿圆饼直径方向移动探头进行从一端到另一端的垂直入射检验。检查线速度不得大于 4 米/分;扫查间距不得大于声束有效直径的 1/3。

注:有效波束直径指的是将探头在端面上(接触法)或规定的水层距离处(水浸法)沿直径方向移过供调整仪器灵敏度用的标准块中埋藏深度较小的平底孔时,反射波高比最大反射波高低 6 分贝的两点间的距离。

3.2 第二次检查—在圆饼中声束折射角为 45° 的横波检查。

3.2.1 用图 1 所示的钛合金横波试块检查探头的声束入射点及在钛中的折射角。如果折射角不是 45°

应修整探头。工作频率为 2.5 兆赫。

3.2.2 用图 2 所示的横波灵敏度标块调整仪器灵敏度使来自埋藏深度与所须探测深度相当的一个平底孔的反射波高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低于 16 分贝。当不同部位(如圆饼的边缘部分与中间部位)的探测深度相差较多时,仪器灵敏度应分别调整。

3.2.3 使圆饼转动,沿圆饼直径方向移动探头,波束沿直径方向入射,进行从一端到另一端的横波检查。扫查线速度不大于 4 米/分,扫查间距不大于声束有效直径的 1/3。

4 圆饼的验收

在进行纵波及横波检查后,符合下列各条的圆饼可以验收。

4.1 在轮缘部分的任何反射信号均比埋藏深度相同,直径为 0.8 毫米的平底孔孔底反射波高低 6 分贝或更多。

4.2 在其余部分有反射信号,但波高均小于埋藏深度相同,直径为 0.8 毫米的平底孔孔底反射。

4.3 反射体相互间的距离在任何方向上均不小于 40 毫米。每个圆饼上总数不超过 6 个,且不是长条形的。

4.4 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。

4.5 反射波高不明显高于杂波高度的可以不作记录,但不应是密集的。

4.6 底反射的波高与几何形状相同的正常材料相比没有明显的降低,底波的位置也没有前移。

5 圆饼的拒收与处理

5.1 在出现下列情况时应通知订货方共同处理:

5.1.1 在轮缘部分的反射信号高度不符合 4.1 条的规定,但比埋藏深度相同直径为 0.8 毫米平底孔的孔底反射低。

5.1.2 在其余部分的反射信号高度不符合 4.2 条的规定,但比埋藏深度相同直径为 1 毫米平底孔的孔底反射低。

5.2 不符合 5.1.2 或 5.1.1 条规定的圆饼,如果订货方不能确保反射体在以后的加工中可以除去,则应拒收。

5.3 不符合本说明书 4.6 条规定的圆饼,如果通过冶金分析确认在以后的加工中可以得到改善,可通知订货方共同处理。

5.4 发现有本说明书没有包括的情况时,应通知订货方共同处理。

6 盘件的超声波检验

6.1 由可验收圆饼制成的盘件可参照本说明书进行超声波检验,不进行 45°横波检查,但须按 6.2 的规定进行底波损失的检查。

6.2 使纵波探头所发射的声束垂直入射到正常组织盘的端面上(频率为 5 兆赫),调整仪器灵敏度使一次底反射波高为荧光屏饱和值的 80%。将受检盘件放在转台上转动以检查各部位的底波损失情况。不允许与几何形状相同的正常组织盘相比有大于 6 分贝的底波损失。

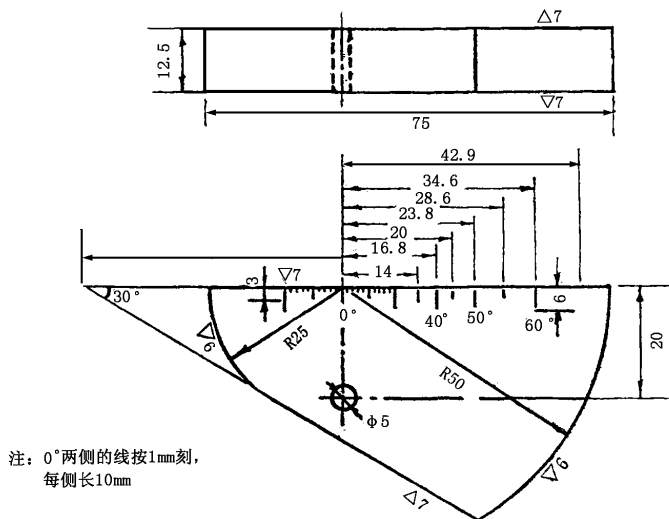


图1 检查探头声束入射点及折射角用的试块

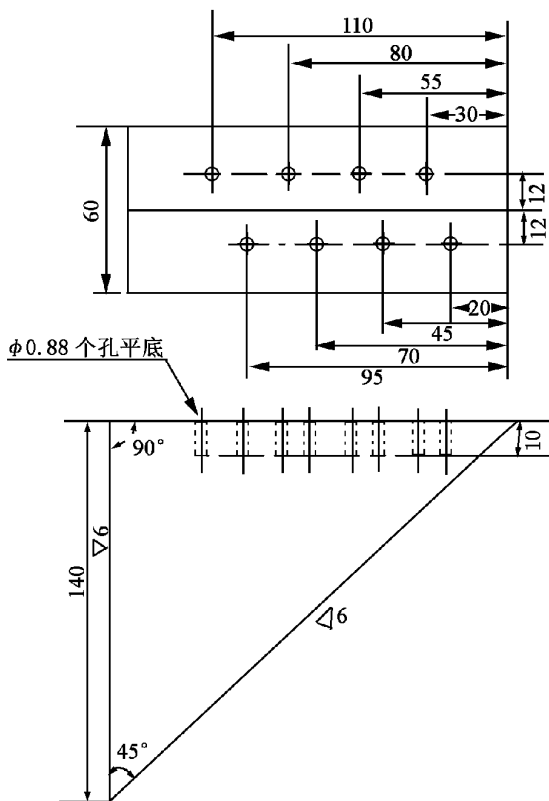


图2 用折射角 45°的横波检验时,供调整仪器灵敏度用的标块