

HB

中华人民共和国航空航天工业部 航空工业标准

HB 5460-90

蜂窝构件超声波穿透 C 扫描 检测方法

1990-09-18 发布

1990-12-01 实施

中华人民共和国航空航天工业部

批准

蜂窝构件超声波穿透 C 扫描 检测方法

HB 5460—90

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了超声波穿透 C 扫描成象法检测蜂窝构件的方法原理和分类、环境条件、设备和仪器、耦合剂和对比试块、检测步骤、评定、验收、技术文件和对检测人员的要求。

1.2 适用范围

本标准适用于检测金属蜂窝构件的胶接质量,如检测分层、孔洞、脱粘等缺陷。也适用于检测金属或纤维增强复合材料蒙皮——Nomex 蜂窝构件及层板构件的胶接质量。但本标准不适用于无对称面和形状复杂的构件。

2 引用标准

- GJB 593.1 无损检测质量控制规范 超声纵波和横波检验
- HB 5358.1 航空制件超声波检验质量控制标准
- ZBY 230 A 型脉冲反射式超声探伤仪通用技术条件
- XBY 231 超声探伤用探头性能测试方法
- HB 5357 航空无损检测人员的资格鉴定

3 环境条件

环境条件应符合 GJB593.1 和 HB5358.1 的有关规定。

4 方法原理和分类

4.1 检测系统是由二维或多维扫描机构、超声波探伤仪、信号处理和记录系统、探头、水槽及循环水系统等组成,适用于喷水式或水浸式超声波穿透 C 扫描成象方法的检测。

4.2 超声波穿透法 C 扫描系将发射探头和接收探头分别安置在被测构件的两侧,两个探头的声束轴线互相重合并与构件表面垂直。对楔形构件则应与其对称中心面垂直。楔面与中心面间的夹角不得大于 6° 。

当超声波在构件中传播时,由于缺陷部位相对于正常部位的声阻抗的明显差异,从而引起穿透系数的变化。当扫描器作平面扫查时,根据记录接收探头的脉冲幅度变化,就可以得到表示缺陷的平面位置、大小及形状的 C 显示图形。

4.3 超声波穿透 C 扫描检测法分为喷水式穿透和水浸式穿透两种。

5 设备和仪器

5.1 设备

5.1.1 扫描系统可采用具有二维或多维的立式扫查机构或卧式扫查机构,扫描器可用电气控制,也可用数字电路控制和微机控制。

扫描器的行程范围应大于被测构件的长度,步进范围应大于被测构件的宽度。扫描的行进速度和步进间距应连续可调或者分成几档固定的数值。

5.1.2 夹持发射探头和接收探头的两根导杆,应保证两探头的轴线对中,并能准确地调整探头与构件表面的垂直度;探头与构件间的距离可调节。

5.1.3 记录方式可采用机械记录器或电子记录器进行 1:1 或成比例的记录,也可采用微机显示、打印或磁盘存储。

5.1.4 水浸式必须配备存放构件的大水槽,便于探头的放置和扫查。喷水式则必须配备循环水箱、水泵、胶皮管和相应的支架。

5.1.5 扫描系统、信号处理和记录系统、水泵等的电源安装必须符合技安要求。

5.1.6 本设备亦适用于水浸式或喷水式脉冲反射 C 扫描法,作单面检测蜂窝构件和层板构件的胶接质量。

5.2 仪器

5.2.1 超声波探伤仪可选用具有发射和接收功能并带有报警监控门的普通超声波探伤仪。探伤仪应满足 ZBY230 技术条件的要求。探伤仪和探头配合使用时,其使用性能应满足 HB5358.1 中的有关要求。

5.2.2 探伤仪的工作频率至少应有 1.0、2.5 及 5MHz 三种工作频率。

5.2.3 探伤仪的衰减器,其最小可调分贝数为 1dB。衰减器的校准方法见 ZBY230。

5.2.4 探伤仪经过修理或使用一年后均应进行校验,其性能仍应满足 ZBY230 的要求,每次测试数据应记录并保存备查。

5.3 信号处理及记录系统

5.3.1 信号处理器是用于 C 扫描灰度记录或彩色记录的电子仪器,是将信号处理成为所需要的记录电平。

5.3.2 如采用报警器,报警器的输出信号必须与信号处理器相匹配,报警器的灵敏度必须留有余量。

5.3.3 采用相应的记录器,进行黑白或彩色图象的记录。

5.4 稳压器

在信号幅度调整到荧光屏垂直极限一半的情况下,如果电源电压的波动使信号幅度的变化超过垂直极限的 $\pm 2.5\%$,则应使用稳压器。

5.5 探头

5.5.1 探头的有效直径可在 10~25mm 范围内。

5.5.2 探头在投入使用前均应编号,并按 ZBY231 所规定的方法测量回波频率、距离振幅特性及声束特性。要求回波频率与标称频率相差在 $\pm 10\%$ 以内;声束特性应在声压最远的极