

# 金属蜂窝胶接结构声阻法检测

声阻法主要用于检测铝制单蒙皮和蒙皮加垫板的蜂窝胶接结构。它能检测结构件的脱粘缺陷,不能检测机械贴紧缺陷,即两个未粘合的物体,其界面为没有空气隙的紧贴型脱粘缺陷。本标准适用于下列结构:

蜂窝格子边长  $L \leq 5$  毫米

蜂窝夹芯上板厚度  $t$  为 0.3~1.5 毫米

## 1 检测原理

本方是利用金属蜂窝胶接结构粘接的优区(即好粘区)与脱粘缺陷区的表面机械阻抗有明显差异这一特点来实现检测的。由于胶接结构的粘接质量不同,导致了被测结构表面机械阻抗的不同,因而探头的负载阻抗也不同,在接收晶片的两极产生不同的电信号。图 1 为检测示意图,图 2 为探头幅频特性曲线,检测时工作频率应使用该曲线的平坦部分。

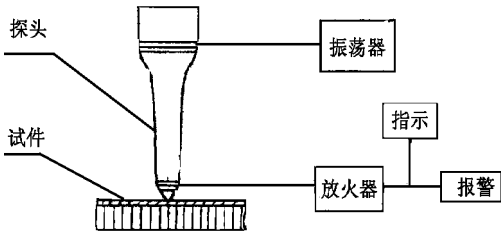


图 1 检测示意图

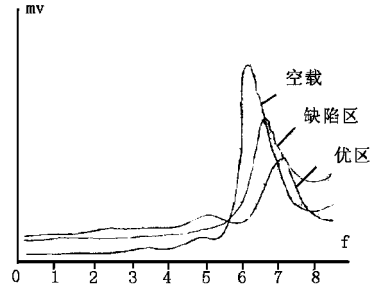


图 2 探头幅频特性曲线

## 2 设备

- 2.1 szy—Ⅲ 型声阻探伤仪或符合本标准第 5 章规定的检测灵敏度的其他同类型声阻探伤仪。
- 2.2 探头。
- 2.3 电源电缆,探头与仪器连接电缆。
- 2.4 标准样件,按本标准第 6 章要求。

## 3 检测方法

### 3.1 检测程序

按探伤仪使用说明书进行。

### 3.2 工作频率

按探伤仪使用说明书选用。

### 3.3 校准

3.3.1 按检验方说明书进行。

3.3.2 标准样件按本标准第 6 章规定选用,并以该标准样件校准仪器。

3.3.3 检测仪器应每隔两小时和在检测结束时进行校准。校准时,如发现仪器异常,需将前一次校准后所检测的产品重新检测。

#### 3.4 检测

3.4.1 扫描间距的大小应根据要求检测的最小缺陷来确定,最大扫描间距应不超过该缺陷直径的 $\frac{3}{4}$ 。

3.4.2 扫描速度以能检测出所要求检测的最小缺陷为依据。最大扫描速度应不超过 2 米/分。标记缺陷时应低于正常扫描速度。

#### 3.5 产品表面保护

为保护被测结构的蒙皮表面避免划伤,可在蒙皮表面与探头之间放置清洁的聚脂塑料薄膜或其他对探头信号衰减较小的塑料薄膜,薄膜厚度为 0.05~0.1 毫米。

### 4 脱粘缺陷的确定

4.1 根据要求检测的最小缺陷来调整仪器的检测灵敏度。脱粘缺陷区的仪器表头指示值在 30% 以下,并伴有连续声响报警。优区指示在 50% 以上。检测时,以此来判断脱粘缺陷在有无。

4.2 确定有脱粘缺陷存在后,在缺陷的四周应仔细探测,各检测点之间的距离应小于 5 毫米,以标记缺陷的边界。

4.3 仪器表头指示值在 30%~50% 之间,并伴有断续声响报警,此部位可能存在不同程度的胶层疏松。

### 5 检测灵敏度

5.1 蒙皮与垫板之间为  $\phi 5$  毫米。

5.2 垫板与蜂窝夹芯之间为  $\phi 35$  毫米。

5.3 单蒙皮蜂窝夹芯结构为  $\phi 10$  毫米。

### 6 标准样件

#### 6.1 应用

6.1.1 标准样件,用于校准仪器的检测灵敏度。

6.1.2 检测过程中,如发现仪器异常或遇有特殊情况时,需用标准样件重新校准。

#### 6.2 要求

6.2.1 标准样件应与被测结构的结构参数(如蒙皮、垫板、夹芯等的材料,几何尺寸)、工艺参数(如表面制备、固化过程等)和胶粘剂牌号相同。

6.2.2 标准样件上的人工缺陷应含有本准规定的检测灵敏度的缺陷尺寸,也应含有要求检测的最小缺陷尺寸。

6.2.3 标准样的蒙皮表面上应清楚地标记人工缺陷位置、尺寸和类型。同时还应标记各蒙皮厚度,材料、夹芯规格和胶粘剂牌号。

#### 6.3 人工缺陷类型制备及其应用

6.3.1 蜂窝夹芯下陷,将人工缺陷处的蜂窝夹芯压低 0.5~1.0 毫米,并去除相应位置上的胶粘剂(固化时,在蜂窝夹芯下陷面的面板上加放工艺板,以防蒙皮塌陷)。

6.3.2 检测单蒙皮蜂窝结构和垫板与蜂窝夹芯之间的缺陷时,以蜂窝夹芯下陷或蜂窝构件背面钻孔的人工缺陷校准。

6.3.3 贴膜缺陷,在待制备的人工缺陷处去除胶粘剂,并在铝板的相应位置上不涂底胶,且放置二片薄膜(聚四氟乙烯膜或玻璃纸等),每片厚度为 0.05 毫米。

6.3.4 检测蒙皮与垫板之间的缺陷时,以贴膜缺陷或蜂窝构件背面钻孔的人工缺陷校准。

6.3.5 标准样件必须经过鉴定方能使用。

#### 6.4 外形选择

6.4.1 被测结构的夹芯高度大于 20 毫米时,可制成夹芯高 20 毫米的平面形标准样件。

6.4.2 被测结构的夹芯高度大于 20 毫米时,可制成与被测结构同等高度的平面形标准样件。

6.4.3 被测结构的夹芯高度小于 20 毫米,且截面为楔形时,可制成与被测结构截面参数相同的标准样件。

### 7 质量要求

7.1 蜂窝构件质量要求按验收标准执行。

7.2 将检测的缺陷明显地标记在被测结构件上,并如实记录。

7.3 全部检测记录归档备查。

### 8 对检测人员的要求

8.1 检测人应经过有关无损检测的专门训练,了解本方法的基本检测原理,明确检测要求,熟悉检测方法,熟练掌握操作程序,具有一定的检测工作技能。

8.2 对检测人员资格要求按部三科〔1982〕469 号文“航空无损检测人员资格鉴定条例〔试行规定〕”执行。