

## 声发射技术在飞机延寿对策中的应用

声发射技术在飞机延寿对策中有很好的应用。现在，不论是军用机还是商用机，

飞机的延寿正在成为一个大问题。美国的 PAC 公司利用[声发射技术](#)对其进行检测

与评价具有如下的优点：

- 1) 对机体进行一次全面的检查是可能的；
- 2) 确定**声发射**源位置、各种缺陷的位置具有很高的精度；
- 3) 在变动载荷等的动态环境下，可以检测正在扩展的缺陷；
- 4) 如果建成数据库，试验结果的自动判断容易进行等特征，1989 年以来对多个延

寿的飞机进行了声发射试验，详见图表 1：

表 1PAC 公司对延寿飞机进行 AE 试验的实例 (\*符号为预定实施试验)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1989			720		720		747	707	727	747		
1990	727			VC10	VC10	747	VC10					
1991			C141									VC10
1992		737	VC10		VC10	VC10	VC10	VC10		VC10	E2C	VC10
1993	VC10	VC10	727		*	*		*	*			*

AC 公司对埋设在机体内部的各种人工缺陷或 ASTM 标准疲劳试验片，检测在机体加

压条件下的缺陷扩展过程中发生的**声发射**，以及对机体、或主翼中存在自然缺陷

在机体加压下、机体的疲劳载荷下或主翼的弯曲运动下的扩展过程中发生的声发

射等进行检测，取得了一些有用的实验数据。如图是一例波音 07 型飞机的**声发射**

试验的施工现场。



作为飞机的延寿对策中使用的声发射试验，最典型的例子是英国空军的大型运输机 VC10 的机体加压试验的**声发射检测**。VC10 与 747 大型机的机体大小相似。试验中，将 288 个声发射传感器呈三角形布置在整个机体表面，对其进行整体监测。如表 1 中，1990 年进行了 3 次实验，收集了大量的基础数据，1992 年以后又进行许多次试验，获取了监测和评价其健全性的方法。

在美国，已用声发射法对 F15 战斗机的初期疲劳损伤进行了调查研究，并以此为基

础建立了维护程序。使用 3 通道的**声发射检测**系统，对 F15 战斗机的 32000h 疲劳试验过程中进行了声发射检测。事后对具有高声发射活动度的部位进行 UT、ET 等常规无损检测方法验证，说明**声发射技术**的应用对疲劳损伤扩展位置的确定具有良好的精度，而且不论铝、钢、钛等材料的种类，检测 1mm 左右的缺陷是可能的