

因此,上述优点对于有效地解决复合材料板的检测和材料特性的表征是很重要的。

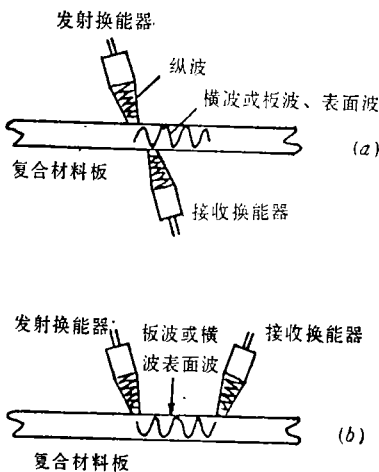


图 4 纵波斜入射和模式转换
(a) 穿透法; (b) 单面法

空气耦合技术的效果与超声纵波(发射波)的人射角度和两个换能器(发射和接收)的相对

位置有关,一般采用斜入射法,如图 4 所示。
对于形状复杂的复合材料构件和在役构件的检测,一般采用单面法,穿透法在这种场合是不可能进行的。

空气耦合超声 C-扫描技术已经成功地用于某些复合材料板的检测。它可以检测出脱粘、脱层、气孔、夹杂和纤维断裂等缺陷。可是,由于固体和空气界面的声能损失太大,这种技术并不是对所有的复合材料都能奏效的,它对各种复合材料板进行检测的适用程度必须由试验来预先判定^[1]。

参 考 文 献

[1] Rogovsky AJ *Materials Evaluation*, 1991,49(12): 1491—1497.
[2] Scruby, CB Dewhurst, RJ Hutchins, DA *et al. J. Appl. Phys.* 1980, 51(12): 6210—6216.
[3] Hutchins, D Hu, J Lungren. K *Materials Evaluation*, 1986, 44(9): 1244—1253.
[4] Scruby. CB *Ultrasonics*, 1989; 27(7): 195—209.

医学图象的存档和通讯系统

超声、CT、核磁共振等成象诊断技术已在医院广泛应用,积累了大量图象资料。为了充分运用这些资料,提高诊断的效率和水平,必须用联网的计算机系统保存和管理其医学图象。90年代以来,这方面有了突破的进展。本文介绍由美国加州大学旧金山分校辐射信息学实验室研究和建立的图象存档和通讯系统 PACS (Picture Archiving and Communication System)。

这些 PACS 系统是目前世界上最先进的医学图象系统,它是一个联接旧金山地区主要医院的高速计算机网络,它管理和保存这些医院的各种成象诊断技术得到的医学图象,并随时根据需要把指定的图象传送到需要的医生处,大大提高了医疗诊断的效率。

PACS 的中心建立在加州大学旧金山分校辐射信息学实验室,它的核心是 PACS 网(图 1 上部)。PACS 网联结一些医学成象设备,包括两个 CR (数字 X 光机),5 个 CT,5 个核磁共振,3 个激光图象数字转换仪,1 个超声图象的存档通讯系统 (Aegis)。这个网有一个运程异步传输网关 (ATM Gateway),和其他医院联网。PACS 网传输的图象的数据量很大。通常电话线的通讯速率是 14.4K—1.5M 比特每秒,不能满足要求,因此 PACS 用的是每秒 155M 比特的异步传输模式的光缆 (ATM OC3)。位于加州大学旧金山分

校的 PACS 中心通过奥克兰太平洋贝尔公司的 ATM 交换机与 Mr Zion 医院,旧金山核磁共振中心,旧金山综合医院,旧金山 VA 医学中心联网,各医院都可以与 PACS 中心交换图象。

所有的医学图象最终存放在一个 1.3T Byte (1.3×10^{12} Byte) 巨型光盘库内,这个光盘库由 PACS 网上的存档服务器(一个 Sun SPARC 690MP 服务器)管理。所有图象先送入这个服务器的磁盘上,当有用户调用时,服务器能很快地送出图象。如果在一个确定时期内无人调用,图象就转入光盘库永久保存。存档服务器还负责向分布在全院的 1K 和 2K 显示器传送图象。与图象有关的文字资料,如病人资料,诊断报告等存储在由两个 Sun SPARC 10 工作站组成的 PACS 数据库服务器上。

通过校园网, PACS 和四个系统联接,它们是包括病人资料、检查日程、诊断报告的检查信息系统 (RIS),包括病人化验、病理和微生物检查记录的医院信息系统 (HIS)、国家和全校图书馆目录的图书信息系统 (Library),传送电子邮件和文件的 Inter 网。

PACS 网通过全系图文服务器与全系网 (图 1 下部)相联。全系网上有大约 130 个微机 and 系内一些其他设备。从这些微机可以提取 PACS 存储的图象和资料。用病人姓名调用各种病历和文字资料平均需要

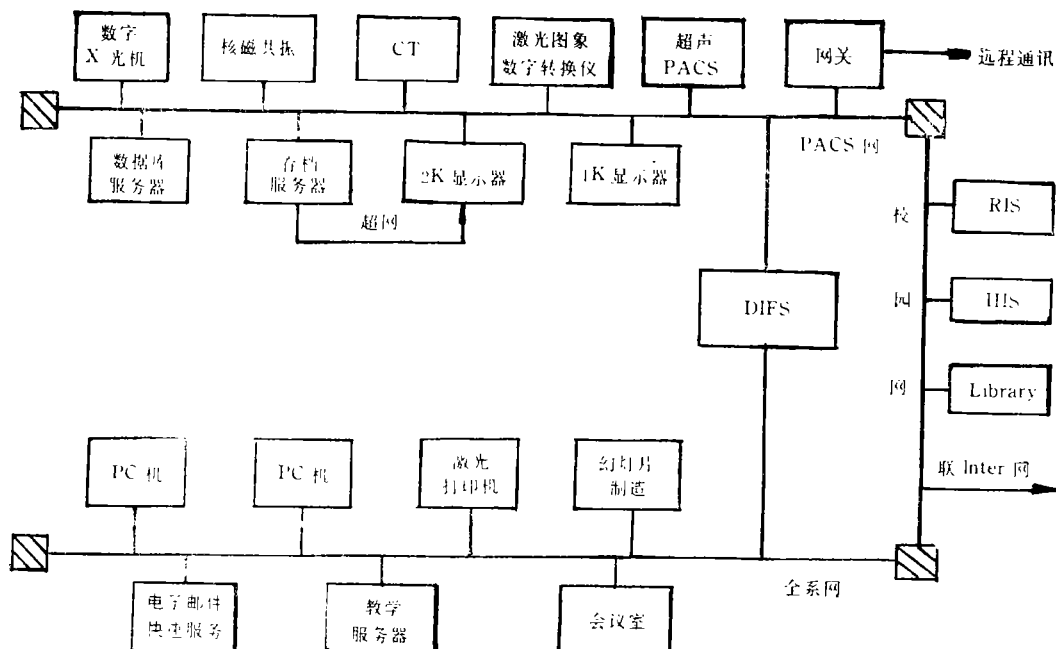


图 1 加州大学旧金山分校 PACS 网

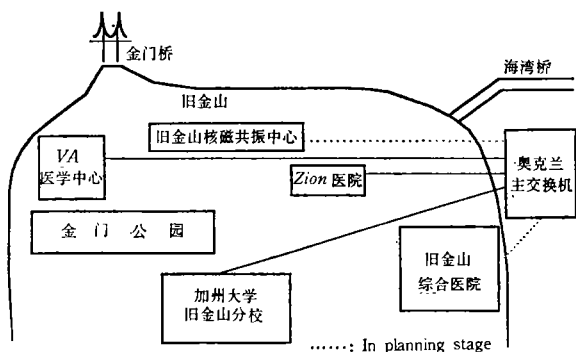


图 2 旧金山地区 PACS 联网示意图

8.5s。调用图象时，PACS 先送出 128×128 象点的简图，需要时间与图象性质有关，新图象约 5—45s，旧图象约 30—120s。如果需要，用户可进一步调用原始的全图，由于存档服务器送简图时已把原始图从光库调出暂存在服务器，所以传送全图只需 1.8s。这些性能基本上为用户满意，在全系受到欢迎。

PACS 的一个特点是开放性。任何能产生数字图象的医学设备只要配备合适的软件就能和 PACS 联接，把图象长期安全地存放在 PACS 的光盘库里，并能随时提取。

目前与 PACS 联网的超声图象系统是 Acuson 公

司的产品 *Aegis*，它本身是一个较小的 PACS，配有 1.5GB 磁盘，联接两座大楼里的七台超声诊断仪。现在这些超声诊断仪的图象都可以方便地存入 PACS 的光盘库，在这些超声诊断仪上也可以方便提取光盘库中的各种诊断图象，提取一幅图象的时间为 45—120s。

现在 PACS 系统还在扩展，完善，将和更多的医院联网，提供更多，更快，更安全的服务。

本文是经加州大学旧金山分校辐射信息实验室允许，根据该室 1995 年 3 月的进展报告摘译的。

(中科院声学所 张海澜)