

标准中所列举的强度规定,对诊断超声的安全是有价值的,因现在还没有其它国家和地区性的规定.美国医学超声协会提到, $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 是最低的 SPTA 强度级,在这个强度级,在哺乳类动物的活体组织内,独立地观察到了显著的生物效应.世界健康组织声明,超声诊断应作为医学指征而进行.国家健康舆论联合会协会(The National Institute of Health Consensus Conference)推荐,超声诊断应做为特殊的指征,而不应做为常规的妊娠检查.欧洲医学超声联合会则报道,对妊娠常规检查并没有反议.

日本妇产科学会医学工程委员会推荐诊断超声做为医学指征用,包括胎儿检查.诊断超声仪器用于妊

娠检查,对母亲和胎儿提供了许多益处.有一篇文献报道,对产科中引用超声诊断的前后进行对比,根据几项流行病学的研究,新生儿的异常没有增加.有两篇文献报道,对孕妇产前做超声诊断,童年癌症与白血病没有增加.另有报道,对老鼠的受精卵进行 12 小时诊断用脉冲超声的照射并将胚胎移入子宫后,没发现发育有变化,在对敏感的胎儿及新生儿期间进行超声照射后,也没发现在老鼠卵巢的卵有任何变化.

文中给出了有关文献 24 篇.

(刘献铎 摘译自 *IEEE Trans. UFFC-33-2* (1986), 241—244)

单面接线的厚度模压电换能器

常规的厚度模压电陶瓷换能器需要在压电陶瓷片的两个大面上接线.但是前表面的接线对于小换能器(直径小于 1mm)和阵列换能器不利.两面接线还不便于批量生产,也不便于和匹配层的耦合. D. E. Laughlin 等人 1985 年曾制作了如图 1 所示的小换能器.这种换能器的背电极分割成两半,分别连接电源的两极.前表面的电极不连线.与常规换能器不同,这种换能器工作时压电片的两半作反相振动,一半伸张时,另一半压缩;一半压缩时,另一半伸张.实测表明,这种换能器的声场由两个独立的声束组成(图 2).

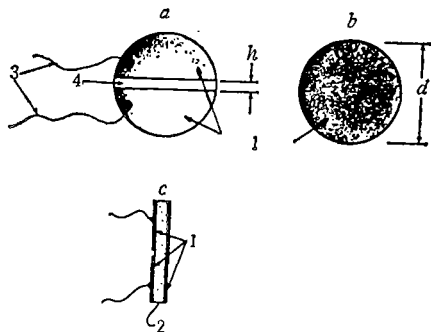


图 1 单面接线的陶瓷压电片

a. 背面, b. 正面, c. 侧面; 1. 电极, 2. 压电片, 3. 引线, 4. 去除电极区域.

在许多场合(如超声成像),双声束是不允许的.为了用单面接线的换能器产生单声束声场,美国 R. W. Martin 等人把图 1 所示的 PZT4a 陶瓷片再极化,使两个背电极前的极化方向相反(图 3).实验表明,这种压电片的振动情况与常规换能器相仿,它产生的声场是单声束的,主瓣张角与常规换能器相近.

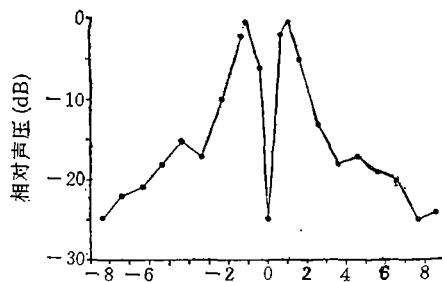


图 2 单面接线换能器辐射声场的指向性. 压电片直径 0.95mm, 厚度 0.254mm, 频率 8MHz 测试平面与背电极割线垂直,测试距离 160mm. 纵座标是相对声压 (dB),横座标是辐射角(°)



图 3 再极化换能器示意图

在 R. W. Martin 等人的文章中详细介绍了再极化单面接线换能器的制作工艺和性能测试结果.文章还指出这种换能器的两个缺点:一是其输入电阻比常规换能器高四倍,尤其是小换能器的阻抗过高.二是为了产生同样幅度的声波,这种换能器需要的电压是常规换能器的两倍.

(张海澜 根据 *IEEE Trans., UFFC-33* (1986), 778—781 摘译)