

此方法可免去测量螺栓受力长度和螺栓总长及三阶弹性常数等参量, 应力同纵横波声时及温度的关系简捷, 由于考虑了温度补偿, 测量精度较高 (如果忽略温度影响, 每度将造成 7.5MPa 的误差^[9]), 可用于检测飞机、大桥、发电厂等关键性设备的已紧固螺栓应力, 深信将得到广泛的应用。

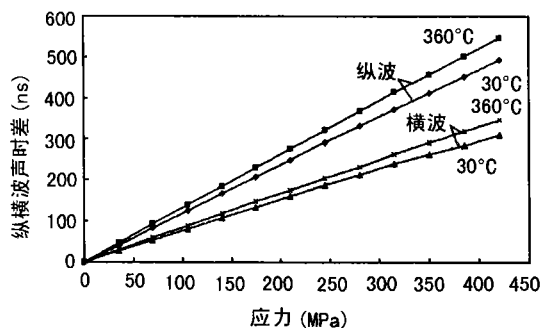


图 4 30°C 和 360°C 纵横波声时差随应力的变化关系

参 考 文 献

- 1 Johnsan G C. *Journal of Testing and Evaluation*, sep 1986, 14.
- 2 Deputat J. Ultrasonic technique for Measuring stress in screw. Ninth conference on non-destructive testing.
- 3 冉启芳, 费星如. 固体力学学报, Feb, 1982, 64-69.
- 4 何存富, 吴克成. 实验力学, 1992, 7(3): 238-241.
- 5 江泽涛, 朱士明, 梁军汀等. 应用声学, 1996, 15(4): 1-5.
- 6 Chandrasekaran N, Salamu K. Relationship between stress and temperature dependence of ultrasonic shear velocity. *Nondestructive Methods for Material Property Determination*, 393-403.
- 7 刘镇清, 王路. 仪器仪表学报, 1996, 17(6): 662-665.
- 8 钱祖文. 非线性声学. 北京: 科学出版社, 1992, 234-360.
- 9 江泽涛. 同济大学硕士论文. 超声测应力研究与螺栓应力仪研制, 1997 年 3 月.

全国功率超声会议在无锡召开

1999 年全国功率超声会议于 1999 年 10 月 19 日至 21 日在江苏省无锡市召开。本次会议是近几年会议中规模较大的一次, 全国近 40 个单位、团体的约 60 名代表出席了会议。会议开得较活泼。除论文报告交流外, 会议组织了专题讨论会。会议期间, 功率超声分会召开了全体委员会会议, 有 80% 以上的委员出席了会议。中国声学学会名誉理事长、中国科学院资深院士应崇福先生专程出席了本次会议。

功率超声是超声学的一大分支, 功率超声技术是一项应用广泛的高新技术。当前, 功率超声的应用领域已经扩展和渗透到机械、材料、石油、化工、纺织、医药、食品等几乎所有工业部门以及农业、环保、医疗卫生、科学研究、日常生活、空间技术等领域, 能够完成其它技术难以实现或效率很低的工作。新兴的超声治疗技术和“声化学”及其技术是令人瞩目的两个新应用领域, 将成为下世纪重要的新兴技术。“声空化”的现象及其相关效应的理论价值和巨大应用潜力, 使对“声空化”基础性研究成为目前国际上的热点课题。出席会议代表的踊跃和会议进行的热烈正是

这种形势的反映。

会议收到论文 32 篇, 论文内容涉及功率超声的应用研究、作用机理研究、和相关设备与元器件研究等许多方面。会议报告包括对国内外功率超声的成就和当前的发展的评述; 对已经成为国内外研究热点的超声空化研究的评述; 对新兴的超声应用技术, 例如超声治疗肿瘤技术、超声电机技术的评述; 对已经产业化的超声清洗等行业的发展, 市场分析以及向这些技术的深度和广度开拓、开拓新应用领域的评述等许多重要热点问题。会议报告内容广而且新。会议报告中还介绍了受到大家普遍关注的许多新技术, 例如新兴的铝塑复合管的超声金属焊接技术、超声清洗中的新技术和新用途、超声马达、超声悬浮等技术。本次会议有许多较为深入的超声作用机理研究报告, 例如在超声加工流变性、超声减摩、超声空化、声致发光、声化学等方面。在声场参量测量的新仪器、新器件、换能器、变幅杆、激励电路的设计和研究等方面也有很好的报告和交流。

(下转第 45 页)

含水沙来代替沉积物,测定了其上的声反射损失。该实验中所取含水沙的基本参量为:

$$\rho_0 = 1.00 \text{g/cm}^3$$

$$\rho_1 = 2.67 \text{g/cm}^3$$

$$q = 0.359$$

$$B = 5.60 \times 10^{10} \text{dyn/cm}^2$$

$$r = 4.00 \times 10^{-3} \text{cm}$$

$$\eta = 10^{-2} \text{g/cm} \cdot \text{s}$$

$$\omega = \pi \times 10^6 \text{s}^{-1}$$

$$k_0 = 20.94 \text{cm}^{-1}$$

利用上述数据对式 (9) 进行数值计算,算得的声压反射损失 $20\log|V|$ 示于图 1 中,图 1 的纵坐标为声压反射损失,横坐标为掠射角。由图 1 可以看出,理论与实践在定性上符合,在定量上理论值略微偏高,这可能是由于海底散射引起的。

以上所讨论的是松散的沙质沉积物。若将表达式 (5) 和 (6) 换为 (10) 与 (11) 式^[3]

$$R = \frac{9}{2}(1-q)\frac{\psi\eta}{qa^2} + \frac{9(1-q)}{4}\psi\frac{\sqrt{2\rho_0\eta\omega}}{qa} \quad (10)$$

$$m = 1 + \frac{1}{2}(1-q)\psi + \frac{9}{2\sqrt{2}}(1-q)\frac{\psi\sqrt{\eta}}{r\sqrt{\rho_0\omega}} \quad (11)$$

则上述结果可适用于泥质沉积物,其中

$$\psi = \left[1 - \frac{3}{4} \left(\frac{6V_c}{\pi} \right)^{1/3} - \frac{1}{4} \left(\frac{6V_c}{\pi} \right) \right]^{-1}$$

$$V_c = 1 - q$$

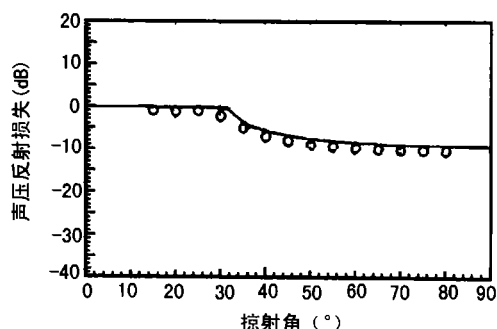


图 1 与声压反射损失掠射角的关系
(圆点为实验值,实线为计算值)

参 考 文 献

- 1 Ament W S. *J.Acoust.Soc.Am.*, 1953, **25**(4): 638-641.
- 2 唐应吾. 地球物理学报, 1975, **18**(4): 269-278.
- 3 唐应吾. 声学学报, 1994, **19**(3): 202-207.
- 4 唐应吾. 声学学报, 1981, **6**(3): 181-188.
- 5 Novell A W, et al. *J.Acoustic.Soc.Am.*, 1963, **35**(9): 1394-1408.
- 6 布列霍夫斯基赫. 分层介质中的波. 科学出版社, 1960.

(上接第 21 页)

功率超声分会全体委员会会议讨论了下阶段的工作计划和分会的有关各项工作。会议一致通过了增补部分年轻委员的决议和增补委员的名单。委员会注意到参加本次会议的企业代表偏少;委员会注意到加强科研、企业单位之间的沟通与合作、加强市场经济观念的重要性;委员会注意到重点发展一些有实力的公司为团体会员的重要性以及为团体会员增加联系的重要性。为切实加强联系,委员会拟在国际互联网上建立功率超声分会的主页,希望能得到企业、公司、大专

应用声学

院校、科研院所各生产、使用、科研单位和机构的支持。

本次会议由中国声学学会功率超声分会主办,由陕西师范大学应用声学所筹办,无锡市几位会员辛苦亲自安排。会议得到了老一代科学家的支持,并得到无锡市领导、科委和科协的大力支持,还得到了无锡市等一些大、中企业的支持和赞助。功率超声分会在此再次表示感谢,并希望有更多的热心人来支持功率超声事业的发展。

(中国声学学会功率超声分会 沈建中)