

3 基本研究方面

随着超声塑焊技术不断发展,进一步发展其应用,基础研究仍是不容忽视的重要方面。

(1)进一步对已知的可焊塑料继续确定其适宜的焊接规范,并发展诸多新塑料的焊接。

(2)寻觅新的方法,以扩大焊接塑料范围及对新领域的开拓。利用超声塑焊技术与其他方法相结合之可能性,以完成不同种类、厚度的塑料件之焊接。

(3)超声能量传递问题的研究 (a)怎样将电能最大而有效地传递到焊区。(b)焊区能量与所焊材料的关系问题的进一步探索。

(4)超声塑焊机理的深入研究 有人曾用各种检测方法观测焊区温度、应力、位移振幅及能量传递,意在搞清塑焊机理,但由于它涉及热力学、固体物理、声学、冶金学、化学等学科,只有在这方面作进一步基础研究,才有可能真正弄清超声塑焊的机理。

A3 超声清洗发展动向

冯永芳

(无锡超声电子设备厂 无锡·214035)

文章概述了超声清洗这门在功率超声领域中应用而最广、时间最早、既古老而又充满生机的科学。随着集成电路和电子技术的发展,特别是各种新器件的出现促进了超声清洗电源的突破性变革。应用VMOS管和IGBT等高可靠性元件研制的新型超声清洗电源已逐渐走向成熟,在性能、体积、重量、可靠性等方面已接近国外产品水平。超声换能器方面低Q值宽带双频换能器亦已问世,这就为多频清洗系统打下了基础,并可尽快商品化。在清洗工艺、清洗液方面的研究已引起重视,并取得了初步成效。根据清洁度、清洗工艺而研制的专用自动、半自动清洗线,已逐步建成,并正在加快发展。随着“蒙维利尔协议”的实施日益迫近,国内厂家正在加速研制,取代应用氟溶剂的超声汽相清洗机的水清洗设备,预计必将成为功率超声设备的新家族。

A4 功率超声在油田开发中的应用

严炽培

(石油大学数学物理系 山东东营·257062)

石油及天然气由于不断开采,随着储量减小井下压力将下降,在生产过程中,由于杂质堵塞岩孔以及原油和地下水等在地层和设备中结垢和结蜡等原因,使油层渗透率降低,产量下降、部分油井成为低产井,寻求可行的方法解决生产中遇到的问题,已成为油田开发中急需解决的课题。

大功率超声波可以产生强烈的振动作用，能使堵塞颗粒剥落而达到解堵的目的，振动作用还会使岩层毛细管孔径发生变化，毛细管的收缩有利于原油从孔隙中排出。超声波的空化作用使液体内产生高达 10^5 MPa压力和 10^4 °C的高压高温区，它可使岩层产生微裂缝从而增加了产油通道；超声波的热效应将促使原油降粘，有助于原油流动。

我们在实验室曾用150 W、20 kHz的超声波对岩样进行试验，可提高渗透率322%。

空化作用下，可使原油物质的分子键断裂，使分子量减小从而降低了原油的粘度，实验表明，在 $10\sim 100$ k W/m²的声场作用下，频率为20 kHz时，粘度可降低30%左右。

当溶解在地层水中的各种矿物盐类以晶体形式析出形成盐垢时，它与周围岩石或设备的声阻不同，超声波能在其界面上产生强烈的剪切错位，使垢层变为微粒状而从介质上脱落，防止设备结垢。前苏联的苏阿姆斯库地区油田水的盐垢沉积速度达1 mm/d，使得4英寸的管线2~3个月就完全被堵死，而在管线内安装了磁致伸缩式超声波发生装置以后，管线运行畅通，说明超声波产生了防垢、除垢作用。

综上所述，超声波作用的效果是明显的，利用超声波强烈的振动作用、空化作用和热效应对油层进行无损害处理，可以在油田开发中发挥其独有的作用。

A5 对生物医学超声研究的一些看法

沈建中

(中国科学院声学研究所，北京·100080)

当前，对生命科学的研究为各先进国家所重视。生物医学的研究趋势已从宏观系统水平逐步向了解生物组织的相互关系的分子——细胞水平过渡。生命现象的特点决定了需要采用各种新技术和新方法。

超声既可作为信号载体也可作为能量形式与其它物质相互作用。声波与生命物质的作用十分多样化，可以从宏观一直深入到微观。超声空化效应可在介质中产生上万个大气压和几千度的局部高温。超声具有作用迅速，效果显著，易于操作与控制的特点。因此，对揭开生命奥秘，超声可以发挥重要作用。

生物医学超声的研究取得了很大的进步，但在超声对于生命物质作用方面的研究则还处于零星的、唯象的或基本处于统计、定性的阶段。目前的研究表明，超声对生命物质有正反两方面的作用。不仅强超声空化效应会破坏生命物质或改变其生物性质，而且低于空化阈值的超声也会引起生命体功能的改变，对于这些效应的作用机制，以及其它许多规律尚待研究和探索。

生物医学超声是超声学深入地渗透到生命科学中的产物，研究超声对生物体生物特性的改变和影响以及超声对生物体生物特性的表征和测试应是当前的主要研究内容，它需要多方面的合作，需要生物学家，医学家和声学家的共同努力。同时要特别重视多学科交叉年青人才的培养。