

基于COMSOL的电磁超声数值模拟在无损检测中的应用

孙文秀¹, 宋佳祥¹, 李元园¹, 丁广鑫¹, 邢博文¹, 王业康¹

¹中国科学院电工研究所

Abstract

针对非铁磁金属板的缺陷检测问题，进行了电磁超声无损检测技术的数值模拟及实验研究。电磁超声换能器工作机理复杂，已有的仿真大多是针对发射过程，并且被测体不含缺陷。本研究采用COMSOL软件建立了超声发射、电磁超声换能器接收的二维有限元模型，对被测体有无缺陷时线圈接收到的电压信号进行仿真分析。根据发射频率和超声导波的频散特性，设计并制作了回折形线圈，然后研究了线圈导体尺寸以及线圈提离对电磁超声换能器性能的影响，并对有无缺陷的铝板进行了实验研究。结果表明：仿真中线圈接收到的电压信号能够反映缺陷的位置，实验结果与仿真结果相吻合。

Figures used in the abstract

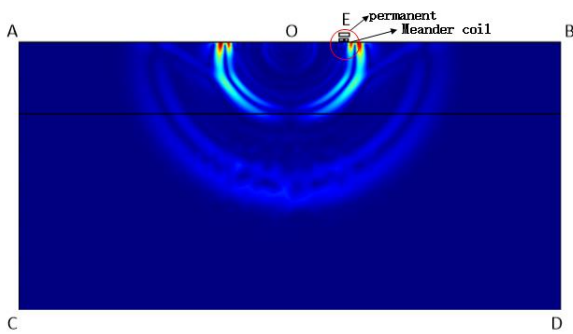


Figure 1: $t=1.58\mu\text{s}$ 时表面波位移图