

# 超声辅助水下湿法焊接气泡生长规律研究

滕俊博<sup>1</sup>, 孙清洁<sup>1</sup>, 王建峰<sup>1</sup>

<sup>1</sup>哈尔滨工业大学 (威海)

## Abstract

文章从数值模拟的角度研究了超声辅助水下湿法焊接中超声对自保护药芯焊丝产生的气泡的影响。在水下湿法药芯焊丝电弧焊接 (FCAW) 中, 通过药芯燃烧产生的气泡来保护电弧和熔池, 电弧的稳定性因此得到提高。采用了CMOSOL两相流水平集的方法来模拟气泡, 采用压力声学来模拟变幅杆振动产生的声波。在变幅杆模拟中, 通过在辐射端端面上添加法向加速度, 在变幅杆的表面和工件表面添加硬声场条件来形成驻波, 通过改变变幅杆端面与工件上表面的距离, 计算声辐射功率, 从而得到超声谐振高度。在两相流中, 首先模拟无超声时气泡的自由上浮过程, 再通过层流中添加体积力即声辐射力来实现声场与流场的耦合。根据模拟情况可以得出轴线上声辐射力、声压的变化规律, 以及气泡的上浮规律, 从而在实际焊接中控制气泡上浮的速度, 更好的保护电弧和熔池, 提高焊接质量。

## Figures used in the abstract

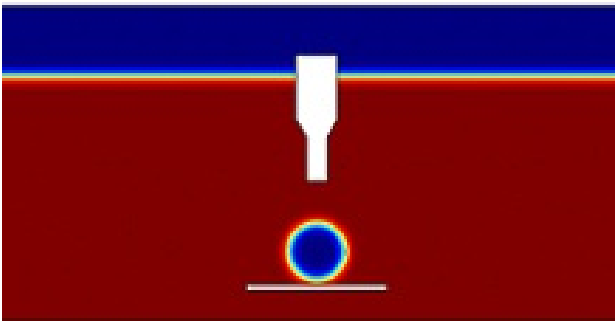


Figure 1: 水下湿法焊接中自保护焊丝产生的气泡