

基于改进无传感器反馈控制方法的电磁振动器振动谐波抑制技术

李伟^{1,2}, 崔俊宁^{1,2}, 边星元^{1,2}, 邹丽敏^{1,2}

¹哈尔滨工业大学超精密光电仪器工程研究所, 中国哈尔滨市, 150080

²哈尔滨工业大学超精密仪器技术及智能化工业和信息化部重点实验室, 中国哈尔滨市, 150080

摘要: 为实现电磁振动器低谐波失真振动波形输出, 提出一种基于改进无传感器反馈控制方法的电磁振动器振动谐波抑制技术。在不改变原驱动电路的情况下, 利用驱动线圈的交流等效电阻获得高精度的振动速度信息, 建立简单可靠的无传感器速度反馈控制系统。通过研究不同关键参数值对系统的影响, 有效扩展了低频振动速度特性频带, 增强了速度反馈控制的谐波抑制能力。进行了大量实验来证明所提出的方法的有效性, 并与传统的控制方法进行比较。在0.01 Hz至1.00 Hz的频率范围内开展对比实验, 实验结果表明, 所提出的方法与开环控制相比可以将振动波形的谐波失真降低约40%, 与传统的无传感器反馈控制方法相比可以将谐波失真降低20%。

关键词: 振动校准; 电磁振动器; 谐波抑制; 无传感器控制方法; 速度反馈控制

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2300031>