

# 输出受限的柔性海洋立管自适应神经网络边界控制

余初阳<sup>1</sup>, 楼旭阳<sup>1</sup>, 马艺飞<sup>1</sup>, 叶倩<sup>2</sup>, 张今旗<sup>3</sup>

<sup>1</sup>江南大学轻工业先进过程控制教育部重点实验室, 中国无锡市, 214122

<sup>2</sup>无锡职业技术学院物联网技术学院, 中国无锡市, 214121

<sup>3</sup>无锡佳云丰物联网科技有限公司, 中国无锡市, 214196

**摘要:** 针对具有未知非线性扰动和输出限制的柔性海洋立管系统, 提出一种基于自适应神经网络的边界控制方法抑制振动。首先, 通过偏微分方程分布参数系统描述柔性海洋立管系统的动态特性。为补偿非线性扰动对系统影响, 利用径向基神经网络构造一个基于神经网络的边界控制器以减少振动。在所提边界控制器下, 基于李亚普诺夫方法, 保证柔性海洋立管系统一致有界。该方法为其他柔性机器人系统的边界控制提供了一种集成神经网络的思路。最后, 通过数值仿真验证所提方法的有效性。

**关键词:** 海洋立管系统; 偏微分方程; 神经网络; 输出限制; 边界控制; 未知扰动

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2100586>