
力学所在强非线性条件下的蒸汽发生器传热管损伤识别研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15548.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

蒸汽发生器是核电站一回路系统主要设备之一，是反应堆安全运行的关键。当两相流流速过大时，传热管束会发生“流弹失稳”现象，与防振条等支承结构发生剧烈的碰撞摩擦，导致传热管与支承结构的微动磨损和疲劳破坏，是核能工程的重大安全隐患。因此，对服役中的传热管束进行实时监测并准确识别传热管的损伤特征，对于结构安全运行具有指导意义。

传热管服役中面临复杂的流场与强非线性支承，导致其振动响应特征异常复杂，在不同流速下可能出现跳跃、分叉、混沌等，使得结构健康时的响应特征不再存在参考价值（图1），进而导致其损伤识别更加困难。中国科学院力学研究所科研人员针对蒸汽发生器传热管束的损伤识别问题，提出基于结构时域响应的无基线损伤识别方法。通过开展不同流速、支承条件下传热管振动响应特征研究，研究提出了基于传热管位移与速度响应的损伤识别方法。该方法可以在没有结构完好信息条件下，准确识别传热管中不同位置（图2）与不同程度（图3）的损伤；在流速较低时，还可以准确识别结构损伤程度。此外，研究还进一步探究了非线性支承位置、测点数目等因素对损伤特征识别效果的影响。

相关研究成果近期发表在[Mechanical Systems and Signal Processing](#)上。研究工作得到国家自然科学基金委员会面上项目和中科院战略性先导科技专项（A类）的资助。

图1.同一测点损伤前后位移与速度响应

图2.损伤位置识别结果

图3.损伤程度识别结果

研究团队单位：力学研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发