
力学所等在强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/15692.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-回路系统主要设备之一，也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重要指导意义。

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，使结构健康时的响应特征不再存在参考价值（如图1所示），导致其损伤识别更加困难。

中国科学院力学研究所与中国核动力研究设计院合作，针对蒸汽发生器传热管束的损伤识别问题，提出一种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，提出基于传热管位移与速度响应的损伤识别方法。该方法可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，可以准确识别结构损伤程度。该研究还进一步讨论了非线性支承位置、测点数目等因素对损伤特征识别效果的影响。

近日，相关研究成果发表在[Mechanical Systems and Signal Processing](#)。研究工作得到国家自然科学基金面上项目、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](https://www.iikx.com)转发