
“有事再开机”低功耗裂缝监测传感器来了

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42188.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！

“有事再开机”低功耗裂缝监测传感器来了。裂缝的产生与扩展会显著影响桥梁、隧道、建筑和管道等工程结构的承载能力与服役安全。传统裂缝传感器通常需要连续或周期性采集信号，长期运行能耗较高；摩擦电传感器虽能自主感知动态裂缝变化，但在裂缝停止扩展后难以直接获得静态裂缝宽度。如何兼顾裂缝扩展事件的及时检测、裂缝宽度的准确测量与监测系统的低功耗运行，是结构健康监测领域面临的重要问题。

针对上述问题，湘潭大学机械工程与力学学院科研团队联合清华大学科研团队，开发了一种基于摩擦电与电阻混合机制的双模式事件触发裂缝传感器。当裂缝发生扩展时，多连杆机构放大裂缝引起的微小位移，并驱动摩擦电单元产生瞬态信号，以按需启动电阻测量电路；柔性电阻感知单元则用于定量测量裂缝宽度，监测平台进一步实现裂缝状态显示与异常报警。

通俗来说，这套传感器好比一位随时待命的哨兵。摩擦电单元是哨兵的眼睛，平时休眠几乎不耗电，只有裂缝真正扩展时才会被触发吹哨，唤醒后续电路；电阻单元则像一把电子尺，被唤醒后才通电测量裂缝张开宽度。这样一来，既不会漏掉危险扩展，又避免了全天候监测所带来的连续耗电，把持续站岗变成了有事再开机。

据介绍，该研究将动态裂缝事件检测与静态裂缝宽度测量有机结合，为工程结构的长期、低功耗智能健康监测提供了新思路。相关成果近日在线发表于《化学工程杂志》（Chemical Engineering Journal），湘潭大学老师沈君瑶为论文第一作者，湘潭大学老师徐杰与清华大学教授程嘉为论文共同通讯作者，湘潭大学为论文第一完成单位。

该研究得到国家自然科学基金项目和湘潭大学青年教师科研项目支持。（来源：中国科学报王昊昊 赵荣国）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cej.2026.180782>

作者：沈君瑶等 来源：《化学工程杂志》

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

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