

无线无源传感器在复合材料修复下的监测应用

概述

复合材料修复在近几年里已经成为一种结构修复的非常有效的方法，并且在整个行业中得到广泛使用。与传统的焊接钢套管相比，它们具有许多优势：比如在装置仍在运行的情况下，它们便可以轻松、快速地施加在损伤处。由于不需要焊接，因此使用起来更加安全，并且更其他方式相比成本低廉。

传统上，人工超声监测是常用保证结构完整性的监测手段。但对于复合材料修复的结构来说，超声波检测没有办法检测被修复的材料母体，必须停工去除修补物后才能对母体进行检测（检测完成后还需复原复合材料修复），这带来极大的安全隐患与检测成本。

英达森的无线无源超声波传感器采用超薄设计（厚度小于 1 毫米），使其非常适合嵌入复合材料维修的下方。然后，可以通过 WAND 手持仪无线激活并从传感器获取超声波信号及厚度读数，而无需移除修复材料。

英达森与 Petrobras 合作，进行了为期 3 个月中试。无线无源传感器被安装在有严重侵蚀的管道上并其安装处缠绕了复合材料修复。然后，通过手持仪定时取数，以测算侵蚀速率。

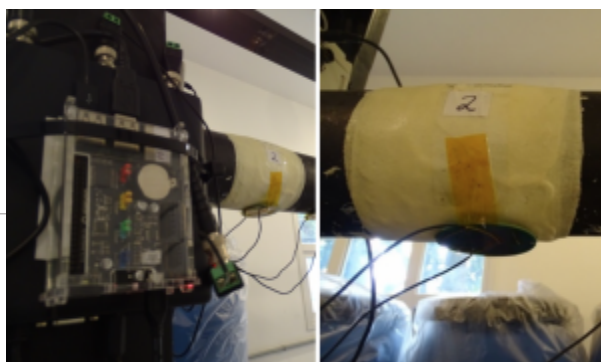


测量数据显示：

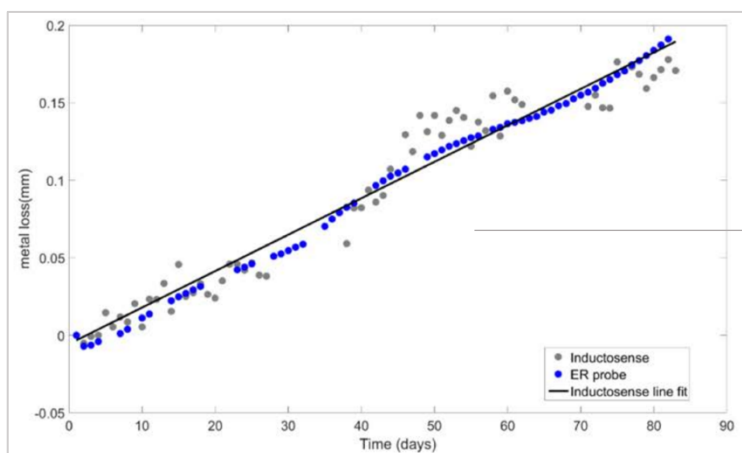
- ✓ 手持仪可以透过复合材料实时的对埋在材料下的无线无源传感器进行准确的超声波测量读数。
- ✓ 无线无源系统对不同的复合材料修复如玻璃钢纤维，凯夫拉，一维碳纤维，二维碳纤维都可兼容。
- ✓ 预埋的传感器并不会对复合材料修复的结构完整性产生影响。
- ✓ 无线无源系统可以提供准确可靠的超声波信号以及厚度测量信息，从而推算出可靠的腐蚀，侵蚀速率。

测试该要：

- 1 无线无源传感器被安装在有严重侵蚀的管道上并其安装处缠绕了复合材料修复
- 2 通过手持仪定时取数, 进而测算侵蚀速率
- 3 同时采用腐蚀速率探针进行腐蚀侵蚀速率评估, 且与无线无源系统的结果进行对比



设备安装



腐蚀探针（蓝点）与无线无源系统（灰点）厚度测试结果.无线无源系统测算出 0.86 毫米每年的腐蚀速率与腐蚀探针测算出的 0.89 毫米每年的腐蚀速率一致

英达森中国
厦门市软件园三期
凤岐路 128 号
301 单元 176 号

电子邮箱 info@inductosense.cn
电话+86 (0) 592 2290222
传真+86 (0) 592 2291222