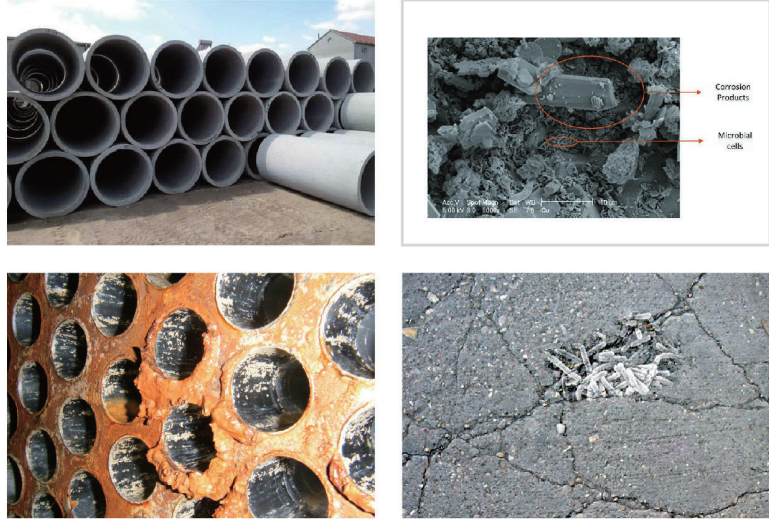


混凝土生物腐蚀研究NMT研发平台



以发达国家美国为例，21世纪以来，由于各类腐蚀造成的基建损失，平均每年高达1万亿美元，占到全年GDP的5%-10%。而且，腐蚀还带来安全隐患，世界各国越来越重视对腐蚀的研究。

NMT优势

- 可实现对混凝土表面微区的测量，空间分辨率高达0.1微米。
- 可精确探测腐蚀发生时，混凝土表面电流是由哪些具体离子移动所引起的。
- 不仅可实现对H⁺ (pH)、Cl⁻、Mg²⁺等浓度的检测，还可以检测这些离子移动的动态状态，包括进出混凝土表面的方向和速率。

案例1：水泥表面硫化物氧化生物膜活性监测

将受到腐蚀的水泥表面的细菌生物膜分离下来，利用非损伤微测技术，研究这些细菌的活性如何对水泥腐蚀过程产生的影响。实验检测了细菌生物膜与环境间，O₂、H⁺、Ca²⁺的交换速率及方向，发现样品吸收O₂，排出H⁺。四周处理组相比两周组，细菌的吸O₂及排H⁺速率均明显增强，且排出Ca²⁺的速率也越来越大，确定了细菌在水泥腐蚀中的作用。

应用指南

关键词

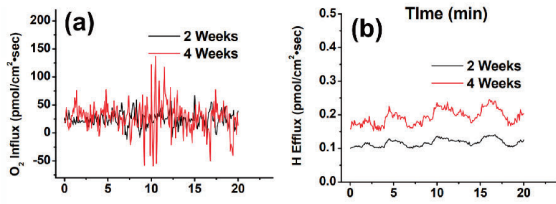
- 混凝土腐蚀
- 微观区域检测
- 纳米级空间分辨率
- 自动扫描
- 动态数据

核心技术

- 非损伤微测技术

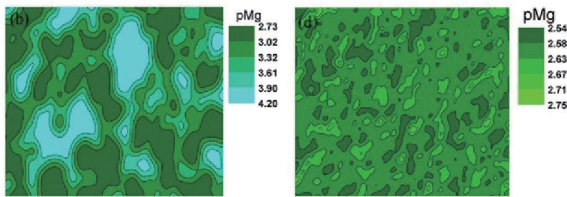
应用举例

- 利用分子、离子谱评价涂料耐腐蚀性的方法(专利)
- 水泥表面硫化物氧化生物膜活性监测

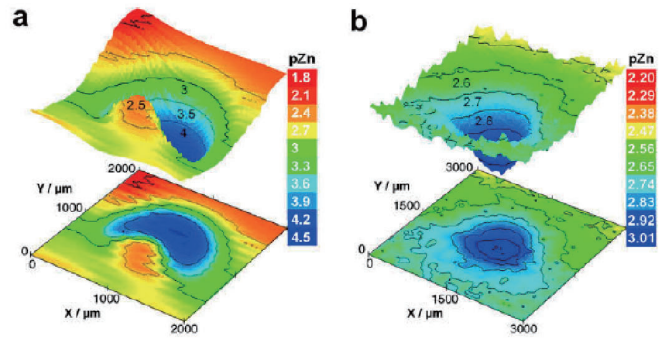
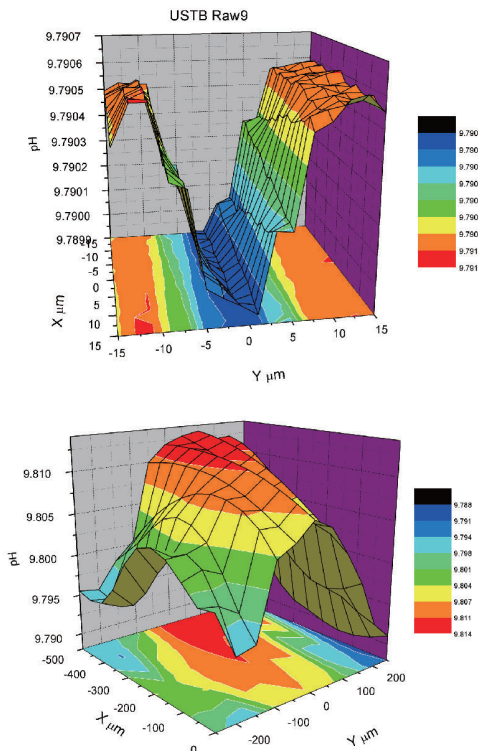


案例2: 磁场促进均一磷酸盐转化膜形成原因

研究者利用扫描显微镜 (SEM) 和原子力显微镜 (AFM) 发现, 在磷酸盐转化膜形成过程中, 施加垂直于镁合金表面的磁场, 有利于在镁合金表面形成均一光滑的磷酸盐转化膜。利用非损伤微测技术 (NMT) 检测发现, 镁合金表面的 Mg^{2+} 分布较为一致, 这可能是均一光滑的磷酸盐转化膜形成的原因之一。此外, 磁场能够促使镁合金表面产生氢气, 并且加速磷酸盐转化膜的吸附过程。



案例3: 合金表面微区pH检测



参考文献

- [1] 何杰, 等. 自动化扫描微测技术在腐蚀科学中的应用——扫描离子选择性电极技术. 材料保护. 2009,42(04):67-69+8.
- [2] Zhao M, et al. An investigation of the effect of a magnetic field on the phosphate conversion coating formed on magnesium alloy. Applied Surface Science, 2013, 282: 499–505.
- [3] Gnedenkova, A. S., et al. Localized corrosion of the Mg alloys with inhibitor-containing coatings: SVET and SIET studies. Corrosion Science. 2016, 102, 269-278.
- [4] Alexander. Understanding the galvanic corrosion of the Q-phase/Al couple using SVET and SIET. 材料科学技术(英文版), 2019.
- [5] Cheng L, et al. Monitoring sulfide-oxidizing biofilm activity on cement surfaces using non-invasive self-referencing microsensors. Water Research. 2016;89:321–329.

