

李焰¹, 姚万鹏¹, 陈梦瑶¹, 孙佳钰¹, 梁莹¹

¹中国石油大学（华东）

Abstract

管道运输在现代运输业中占有相当重要的地位，是石油、天然气远距离运输最主要的手段。为保障管道的长期安全运行、降低其腐蚀失效的风险，对其进行有效的腐蚀检测势在必行。电场指纹法（Field Signature Method, FSM）作为一种新型的无损检测技术，拥有适用范围广、监测精度高、使用寿命长等优势，安全性、敏感性和灵活性都比大多数非破坏性监测手段好，近年来在油气田及石油炼厂等领域有大量应用。但在电场指纹法中，对于局部腐蚀尤其是各种类型的点蚀的精确检测一直是腐蚀检测中的难点。本文应用了COMSOL软件的AC/DC模块进行数值模拟，计算存在点蚀缺陷的平板模型的表面电势分布情况，并通过提取模型表面的电势数据进行电场指纹系数分析处理（如图所示）。从两种点蚀类型的数值计算结果对比可以看出，单点蚀与多点蚀的FC值分布特征存在较大差异，因此可从检测得到的FC值分辨腐蚀类型为单点蚀或点点蚀。在电场指纹法的研究中，通过数值仿真计算得到的结果安全可靠，而且节省了大量的试验时间和实验经费，已成为本课题组研究电场指纹法的主要技术方法。

Figures used in the abstract

Figure 1: 带有均匀多点蚀及较大单点蚀缺陷的平板模型及数值仿真得到的FC值分布