

---

# 科学家用石英音叉传感器原位测量井下流体密度和粘度

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10997.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！*

在石油和天然气行业中，储层流体的密度和粘度可为评估地层中油气资源的商业开采价值和生产潜力提供参考依据。由于受到地表温度和压力的影响，地层中碳氢化合物的粘度在地面会发生不可逆转的改变，因此通过测量地面的压力 - 体积 - 温度（PVT）得到的碳氢化合物的粘度并不能真实地反应地层中流体的性质。

最近，中国科学院声学研究所超声技术中心王秀明、陈德华课题组提出使用石英音叉传感器原位测量井下流体密度和粘度的方法。相关研究成果发表于Sensors期刊上。

研究人员选用成本低、稳定性好且在真空中谐振频率为32.768 KHz的石英晶振作为测量流体密度和粘度的传感器。石英音叉传感器不仅体积小、易安装，而且可同时测量溶液的密度和粘度。从欧拉-伯努利梁的振动理论出发，可推导得到一种简化模型，通过石英音叉传感器在流体中振动的谐振频率和品质因数，反演流体的密度和粘度。该简化模型计算得到的八种溶液粘度相对均方误差比用传统等效电路法低了一个数量级。

在后续研究中，研究人员将分析高温环境下石英音叉传感器在各种溶液中受温度的影响及校准方法。

---

## 石英音叉传感器的振动模态和实物图

石英音叉传感器的实验测试平台

研究团队单位：声学研究所

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](http://www.iikx.com)转发