

(<http://www.whrsm.cas.cn/>)



[首页 \(/ / /\)](#) >> [新闻动态 \(/ / /\)](#) >> [头条新闻 \(/ /\)](#)



## 新闻动态

# 武汉岩土所广义土水特征关系理论模型研究取得新进展

时间: 2021-01-18

非饱和土水特征关系是描述土体中吸力与含水量的关系曲线，是分析非饱和土渗流、污染物迁移、降雨边坡稳定性等问题不可缺少的重要本构关系，一直是非饱和土土力学中研究的热点问题。由于土体孔隙介质的复杂性，土水特征关系具有水力滞回、残余含气量等特性，即含水量与吸力并非单调关系；此外，即使在正孔隙水压力条件下，土体中仍然可存在残留的非浸湿相（如气体）。传统上建立的土水特征关系模型较少考虑水力滞回效应，一些考虑水力滞回影响的土水特征关系模型由于参数较多，确定扫描曲线的迭代计算复杂，未被广泛采用。到目前为止，仍然没有建立能够描述正孔隙水压力（负基质吸力）范围内的土水特征关系数学模型。

为解决以上问题，武汉岩土所韦昌富研究团队与美国科罗拉多矿业大学Lu Ning教授联合攻关，在深刻揭示正孔隙水压力环境下孔隙介质水力滞回效应内在机制的基础上，基于内变量理论，建立了一个能够描述正负孔隙水压力范围内的广义土水特征关系模型。除土水特征关系脱吸湿边界线以外，模型仅引入一个参数，便可简便地获得正负孔压区域滞回圈内的任意扫描线。通过与实测数据的对比验证了模型的可靠性。进一步将该模型成功地应用于油气驱体过程中正负压力下土水特性的准确预测，表明提出的模型在油气二次开采过程中进行油气产量的预测与评估方面具有潜在的应用价值。

本研究得到国家自然科学基金(No. 41877269)和中国科学院访问学者计划的资助, 相关成果发表于《Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering》。

论文链接: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29GT.1943-5606.0002184>  
(<https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29GT.1943-5606.0002184>)

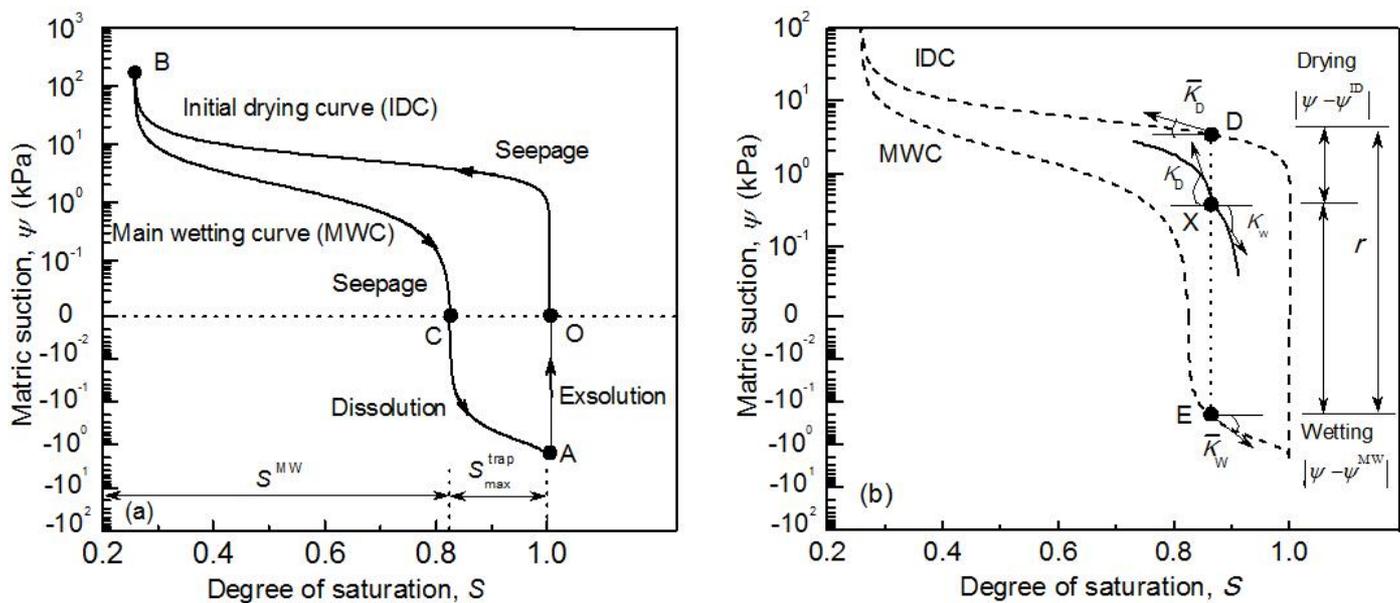


图1 广义土水特征关系模型示意图

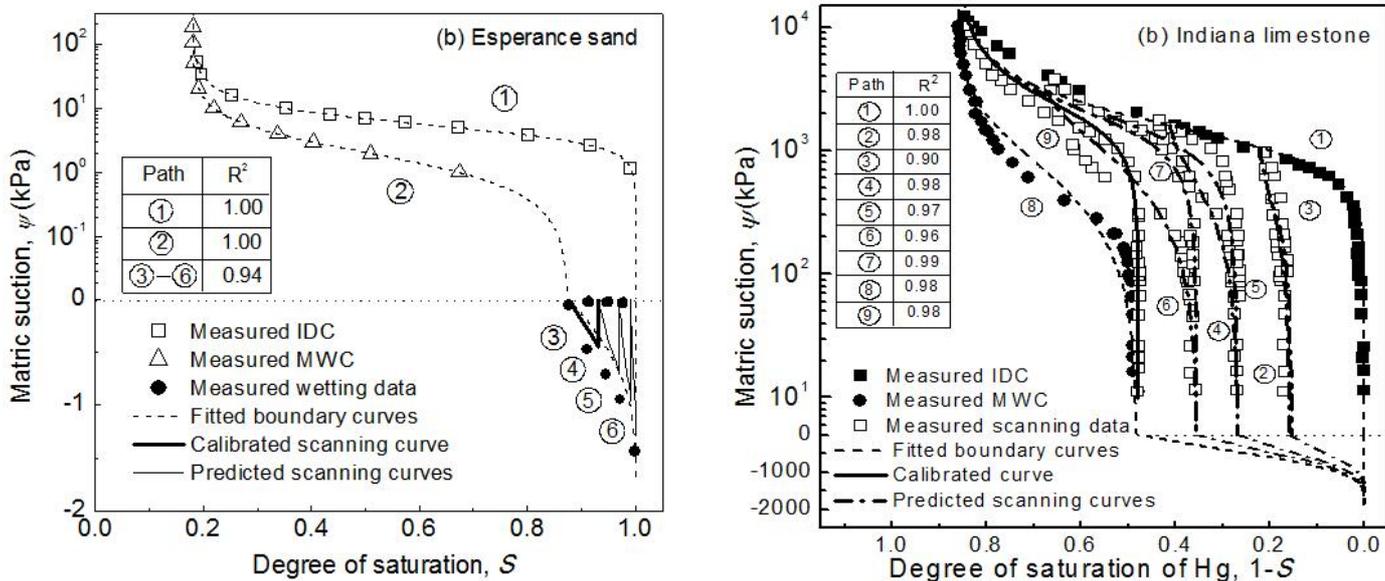


图2 模型预测结果与实测数据对比

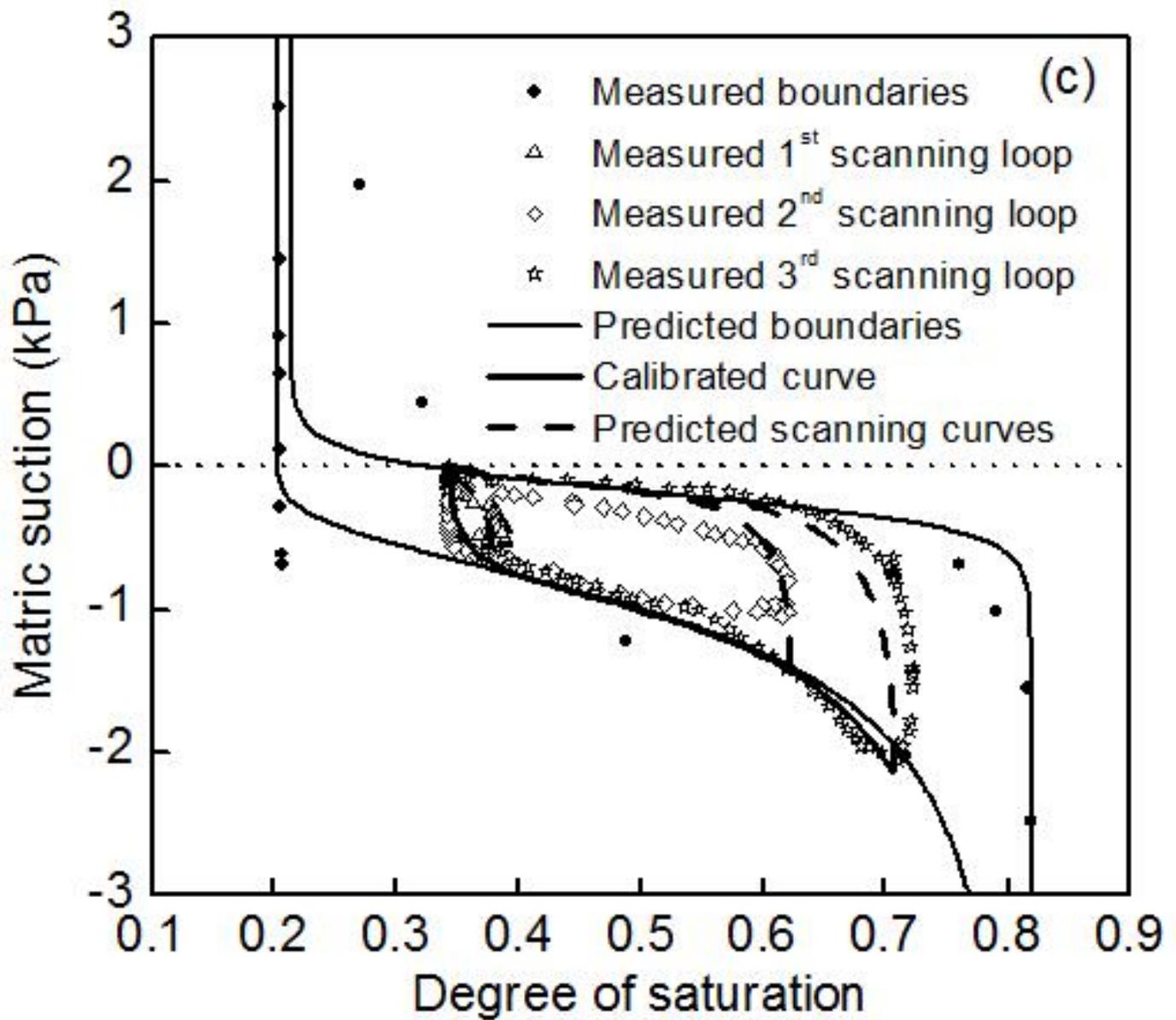


图3 油气驱替过程中土水特性的预测与实测结果对比

(文/图 土动力学组)



(<http://www.cas.cn/>).



(<https://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=0DAD493D1C>).

版权所有：中国科学院武汉岩土力学研究所 Copyright.2020

地址：湖北省武汉市武昌区水果湖街小洪山2号

鄂ICP备05001981号-1 (<https://beian.miit.gov.cn>) 鄂公网安备 42010602003514