



中国科学院武汉岩土力学研究所

Institute of Rock and Soil Mechanics, Chinese Academy of Sciences

岩土力学与工程前沿讲坛

Forum on Geomechanics and Geo-engineering

No.SKL2025-22

应岩土力学与工程安全全国重点实验室邀请，荷兰乌得勒支大学 Christopher J. Spiers 教授来访交流并做学术报告/系列讲座，报告信息如下：

报告人
Lecturer

Prof. Christopher J. Spiers

报告题目一
Theme

ROCKSALT: Microphysics of deformation, damage and healing in a key geological storage medium

报告时间
Time

2025 年 10 月 10 日（周五）上午 09:30

报告题目二
Theme

What is “fault friction” and how should we model it in earthquake mechanics?

报告时间
Time

2025 年 10 月 10 日（周五）下午 15:00

报告地点
Spot

武汉岩土所研发大楼 4 楼 1 号会议室

欢迎广大科研人员及研究生参加！



岩土力学与工程安全全国重点实验室

State Key Laboratory of Geomechanics and Geotechnical Engineering Safety



岩土力学与工程前沿讲坛

Forum on Geomechanics and Geo-engineering

报告一简介

盐岩：关键地质存储介质中变形、损伤和愈合的微观物理学

ROCKSALT: Microphysics of deformation, damage and healing in a key geological storage medium

盐岩是一种独特的地质材料，在地壳浅层甚至地表条件下，展现出完全延性的晶体塑性流动和脆-延性损伤和水辅助下的扩散传质（溶解-沉淀-转移）过程。这些过程导致了一系列惊人的耦合现象，最终决定了盐岩的蠕变行为、微裂纹损伤-愈合竞争，以及孔隙度、孔隙几何形状、孔隙连通性和渗透率的演变。本次报告将讨论在盐岩用作地质储能介质（储油、储天然气、储氢和储压缩空气、水力发电的形式）以及作为放射性废料和二氧化碳的储存介质的背景下，控制盐岩力学行为和输运性质的微观物理过程。旨在说明盐的显著特性以及关于其行为机制的最新微观尺度认知，并指出亟待解决的关键研究课题。

报告二简介

何为“断层摩擦”，以及如何在地震力学中对其建模？

What is “fault friction” and how should we model it in earthquake mechanics?

描述断层摩擦在地震破裂萌生与动态传播过程中演变的模型，为模拟自然地震与诱发地震提供了关键依据。但断层摩擦的本质究竟是什么？描述摩擦力随界面滑移速率和界面状态变化的经典室内模型，是否适用于天然断层中被挤压和剪切的岩石材料？这些经典模型能否适用于地壳震源深度存在的热、湿、反应性及高压环境？本次报告将追溯一种理解与模拟断层摩擦的替代方法的发展历程，该方法基于对岩石材料在地壳条件下已知微观力学与化学过程的综合考量，不仅能统一阐释断层摩擦机制，更能揭示从缓慢断层蠕变到不稳定摩擦破坏再到后续断层愈合的演变过程——即完整地震周期的形成机制。报告涉及该模型的基本理论框架，并展示其如何预测滑移速度、温度、法向应力和孔隙流体压力对断层力学行为的影响——这些效应均在近地表至中地壳条件下的断层岩石材料实验中被观测到。最后将探讨该模型的优缺点，并简述当前将其应用于地震破裂建模的初步工作。





岩土力学与工程前沿讲坛

Forum on Geomechanics and Geo-engineering

报告人介绍



Christopher (Chris) Spiers is Emeritus Professor at the High Pressure-Temperature (HPT) Laboratory in the Geosciences Faculty at Utrecht University. He led the lab as Prof. of Earth Materials until 2020, specializing in experimental rock and fault mechanics, and the effects of fluid-rock interactions, at upper crustal to upper mantle conditions. Chris gained his PhD from Imperial College, London (1976-1980). Following a Miller Fellowship at UC Berkeley (1980-81), he moved to Utrecht, where he built up the HPT Lab, receiving his chair in 1992. Chris

has worked on topics ranging from the creep, damage and healing behaviour of rock salt, carbonates and silicate rocks, to seismic fault friction and to the mechanical properties of reservoir rocks, caprocks, coal and shales. Chris has served as Dean and Education Director in Earth Sciences at Utrecht and played a leading role in university and national research programmes on geo-resources, geo-storage and induced seismicity. He has published more than 220 peer-reviewed papers and book contributions. In 2017, he received the European Geosciences Union Néel Medal for his contribution to Rock Physics. Chris is currently a guest professor at the State Key Laboratory for Earthquake Dynamics in Beijing (Geological Institute, China Earthquake Administration), collaborating with scientists there since 2008. In 2024, he was awarded the Chinese Government Friendship Award.

Christopher J. Spiers 是荷兰乌得勒支大学地球科学学院高压高温实验室 (High Pressure-Temperature Laboratory) 的名誉教授。他曾以地球材料学教授身份领导该实验室直至 2020 年，专攻上地壳至上地幔条件下的实验岩石力学与断层力学，以及流体-岩石相互作用的影响。克里斯于伦敦帝国理工学院获得博士学位 (1976-1980)。在加州大学伯克利分校完成米勒研究员项目 (1980-1981) 后，他移居乌得勒支并创建高压高温实验室，于 1992 年获聘教授。其研究领域涵盖盐岩、碳酸盐岩及硅酸盐岩的蠕变、损伤与自愈行为，地震断层摩擦力，以及储层岩、盖岩、煤层与页岩的力学特性。克里斯曾任乌得勒支大学地球科学学院院长及教育主任，在国家级地质资源、地质储存与诱发地震研究项目中发挥领导作用。发表论文及专著章节 220 余篇。2017 年，因在岩石物理学领域的贡献荣获欧洲地球科学联盟 (EGU) 颁发的 Louis Néel 奖章。自 2008 年起，克里斯担任中国地震动力学国家重点实验室 (中国地震局地质研究所) 客座教授，持续开展科研合作。2024 年获颁中国政府友谊奖。

