

纳米生态系统 中国

纳米生态系统 中国



天南地北石油人：纳米世界找油气

2017-08-18

油气储层和石油工程材料基础实验研究：从纳米尺度到岩芯尺度对岩石进行分析，通过纳米技术实现对复杂油气储层进行精细表征，探寻油气资源潜力。

油气储层和石油工程材料基础实验研究：从纳米尺度到岩芯尺度对岩石进行分析，通过纳米技术实现对复杂油气储层进行精细表征，探寻油气资源潜力。

纳米空间只有一根头发丝直径的千分之一。金旭的工作就是用纳米级分析手段扫描岩石样品，从微纳米孔隙结构和微裂缝等因素入手分析储层物性，从而探寻油气资源潜力，探索油气运移规律，对油气田开发提出参考和建议。

金旭是勘探开发研究院纳米油气工作室主任。在他的眼里，岩石好比一栋大楼，众多孔隙是一间间屋子，里面储存着油气。“每间屋子的门是怎样连通的，如何通过驱油剂或压裂改造，使油气从这些相互连通的孔隙和裂缝中更顺畅地跑出来？我们就是从事这项研究的。”8月2日，金旭对记者这样说。

切割—钻柱—研磨—抛光—喷碳，这是制备一块岩石样品的基本工序，而完成一块纳米CT样品分析至少需要两天。

当低孔、低渗、致密等成为人们描述油气储层特征的热词时，金旭和他的团队研发的技术显得更重要。复杂储层多尺度数字岩石评价技术，弥补了传统分析方法的不足，利用多尺度表征手段获取岩石内部结构图形等数字化信息，并进行量化描述。

“我们有三件宝，CT、电镜和能谱。”金旭称团队都是给岩石拍CT的人，“通过对岩石从厘米、毫米、微米到纳米尺度进行高分辨率的结构扫描，建立高精度数字骨架三维模型，立体展现孔隙、裂缝的空间展布，矿物类型的定量分布，油气的运移通道等信息。”

窥一斑而见全豹，说起来容易做起来难。如何从微观样品的分析得出正确的宏观结论，考验着科研人员的智慧。

为解决这个难题，金旭和团队采用maps大面积连续扫描技术，利用高分辨率扫描电镜对岩石样品进行上千次微观扫描，一个样品的数据点就达到近20亿个，将海量的数据拼接成图，像谷歌地图一样，从微观到宏观，既能看到纳米级别的孔隙和微裂缝分布，又可展现岩石的整体信息。“我们也在不断地进行技术升级改造，希望能够弥补新技术的缺陷，实现更大范围的技术应用。”金旭说。

纳米油气工作室还研究微纳米材料在油气田开发工程中的应用。“我们正在开发高效吸油材料、超双疏防腐涂层和轻质高强新材料。另外，我们还在评价新能源电池材料对石油行业的冲击和影响。”

纳米油气工作室成立近4年，获得了2项国际发明专利及10项国家发明专利授权。数字岩石技术团队平均年龄只有32岁，融合了材料学、岩石力学、高分子化学、石油工程等多学科人才。“我最老。”35岁的金旭笑言。

“我们的目标是建立一座数字岩石图库。基于数字岩石表征技术，搭建信息共享和大数据分析平台，以减少重复的实验工作，提高研究效率，助力油气勘探开发。”金旭说。