

中国石化无锡石油地质研究所实验地质技术之 油气微生物检测技术

油气微生物检测技术是在油气化探轻烃微渗漏理论上发展起来的一种新型技术,以检测地表土壤中油气指示微生物的异常来判断下伏油气藏的分布情况。油气微生物勘探技术以其直接、快速及多解性小等优势,日趋受到全球油气勘探界的重视,已成为一种经济有效的勘探技术。

中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所于 2009 年创建了油气微生物实验室,在此平台上针对油气微生物检测技术开展了大量研究工作。目前已建立了中国石化自有的具有独立知识产权的油气微生物培养和分子生物学检测新技术。从样品采集、分析检测、信息提取及解释评价已形成一套完整的技术理论体系。实现甲烷氧化菌、烃氧化菌、丙烷氧化菌、丁烷氧化菌和总细菌的高通量检测与平板法检测,检测流程快速、稳定;创建了油气微生物活性研究的新方法,提高了实验测试灵敏度;攻克了土壤 DNA 提取难题,为油气微生物分子检测奠定基础;构建了国际认可的油气基因定量标准样(甲烷氧化菌 *pmoA* 基因和烃氧化菌 *alkB* 基因),建立了基因实时定量 PCR 标准曲线,创建了油气微生物基因定量检测技术,开拓了油气微生物免培养检测新方法;首次建立了全新的油气指示微生物群落解析技术,掌握了特定地区油气指示菌种类,设计针对性分子探针,大幅提高了勘探的特异性和准确率,同时初步构建了中国石化重点勘探区块的油气指示菌菌种类型数据库。

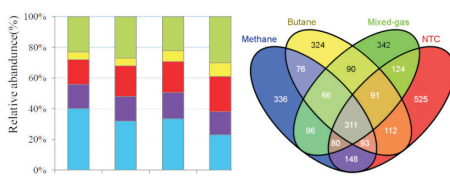
无锡石油地质研究所自主建立的培养和免培养两大类油气微生物检测技术,在胜利油田、江苏油田、松辽盆地、玉北 1 井区、顺 8 北区块及春光油田等多个油气区进行的应用研究表明,油气微生物异常与油气藏的分布有着极好的相关性,对油气藏微渗漏具有很好的响应,能指示下伏油气藏的“生命体征”,在特异性、重现性和灵敏度上均能满足勘探工程要求。

I. 采样与预处理技术



勘探区块地表土壤样品采集和预处理技术

III. 数据处理与环境校正技术



结合油气微生物种数据库,对环境影响进行校正

油气微生物勘探技术流程

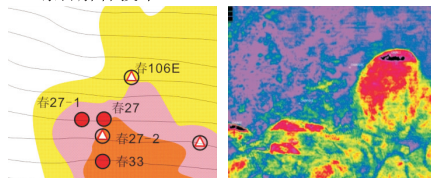


II. 分析检测技术



从数量群落结构两方面对油气微生物进行精确检测

IV. 综合解释技术



结合石油地质、地球物理资料进行综合研究,降低勘探风险