

我国油气成藏机理与油气资源评价研究迈上新台阶

——第四届油气成藏机理与油气资源评价国际学术研讨会在中国北京召开

汤良杰, 庞雄奇, 吕修祥, 姜振学, 向才富

中国石油大学盆地与油藏研究中心, 北京, 102249

由中国石油学会石油地质专业委员会、中国地质学会石油地质专业委员会、北京石油学会、国家自然科学基金委地学部、国土资源部油气资源战略研究中心和中国石油大学共同主办的“第四届油气成藏机理与油气资源评价国际学术研讨会”, 于2006年10月14日-16日在中国北京顺利召开。共有260余位代表参加了这次大会, 他们分别来自俄罗斯、加拿大、澳大利亚、英国、挪威、德国、韩国以及国内的18个科研院所和34个油田公司。这次大会提交的会议论文和摘要116篇, 其中大会主题报告28篇, 分会交流34篇。

这次会议的主题非常明确, 包括含油气盆地流体历史分析、岩性地层油气成藏机理、叠合盆地油气成藏机理、海相碳酸盐岩油气成藏机理、非常规油气资源成藏机理以及油气资源评价方法、理论体系和应用等。会议致力研讨油气成藏机理和油气资源评价的发展方向, 了解国际研究的前沿动态, 促进研究领域的学术繁荣与进步, 加强国内外学术界的沟通和交流, 推动新世纪油气成藏机理和资源评价理论与实践快速发展。这次大会的特点主要为:

(1) 围绕会议主题全面展示了国内外油气成藏机理和资源评价研究的最新成果: 会议紧紧围绕油气成藏机理和油气资源评价展开, 提出了“油气成藏学”的概念体系, 并着重阐述了区域油气成藏学研究的方法体系; 深入探讨了异常压力条件下油气成藏的过程。体现了油气成藏机理研究中的两个主要趋势: ① 由单一成藏要素的研究转向不同要素之间耦合关系的研究; ② 由以沉积、构造等固体框架转向以流体为核心的成藏动力学研究。大会不仅反映了北美、南美、中东、俄罗斯和非洲的油气勘探进展, 更重要的是展示了我国在油气勘探中的系列重大进展, 如西部塔里木盆地轮南-塔河油田、克拉2气田、中部四川盆地普光气田和东部渤海盆地的蓬莱19-3油田、松辽盆地的徐家围子大气田和南海北部陆坡深水扇气藏等。

(2) 突出油气成藏机理和油气资源评价方法研究: 大会全面展示了油气成藏机理和油气资源评价研究的方法体系, 主要包括: ① 以油源对比为基础的混源定量分析技术, ② 以示踪分析为基础的油气运移输导体系分析识别技术(特别是含氮化合物分析技术), ③ 以自生伊利石和流体包裹体分析为基础的成藏期次分析技术, ④ 基于温度、压力和应力场的油气成藏动力学分析技术, ⑤ 含油气系统分析模拟技术等。详细阐述了不同方法体系的原理及其值得重视的科学问题和方法。国内外资源评价的方法体系也在逐渐并轨并相互完善, 表现在以油田规模序列法(Bayesian Discovery Modeling)为代表的反演模型和基于门限控烃理论的正演模型互相补充, 形成了完整的油气资源评价的方法理论体系。

(3) 突出理论研究, 服务中国油气勘探实践: 我国油气资源勘探开发面临着巨大挑战。在“十一五”末, 我国原油缺口为1.5亿吨以上, 到2020年原油缺口可能加大到2.5-2.7亿吨, 我国将面临巨大的资源消耗与压力。解决上述问题

的关键是理论研究与创新。我国经过了50余年的勘探, 剩余油气资源品位变差、赋存环境复杂, 目标隐蔽性大, 创新的难度越来越大。我们组织召开会议的目的就是要交流各单位近几年来理论和方法创新上取得的重大突破与成果, 进而推动我国当前的油气勘探。

(4) 关注世界油气成藏研究与油气资源利用方面的新进展: 对制定我国的油气勘探战略和指导我国的油气勘探具有重要的现实意义, 同时对发展我国的陆相油气成藏理论和资源评价方法具有重要的理论意义。国外对非常规油气资源, 特别是深盆地、煤层气和天然气水合物等资源的成藏机理研究起步早, 认识程度高。他们的探索和成果对我国采取积极有效措施、避免国家能源安全风险具有重要意义。

通过这次大会, 可以对近年来油气成藏机理与油气资源评价研究的最新进展作一简要概括: (1) 油气成藏机理研究已经发展成为我国油气勘探领域中的一项核心的科学研究内容: “油气成藏学”、“油气成藏区”、“油气成藏域”等概念的提出标志着油气成藏机理研究在油气勘探中的基础地位得以确立, 它涉及到油气生成学、油气运聚动力学、油气藏分布规律与油区构造地质学等方面的研究内容。在新的油气成藏理论指导下, 我国完成了新一轮全国油气资源评价和新一轮油气勘探战略选区, 为我国制定“十一五”后的油气发展战略提供了地质依据。

(2) 隐蔽油气藏成因机理研究取得重大进展(胜利油田、大庆油田、渤海油田、塔河油田、普光气田等): 近年来, 在中国石油年增探明储量中, 岩性地层油气藏所占比例已经接近60%, 成为新增储量的主体。松辽盆地在三角洲前缘的葡萄花油层和扶杨油层勘探成果显著, 在葡萄花油层累计发现了1个亿吨级勘探目标区, 6个5000万吨级储量规模区, “十五”期间累计提交三级石油储量6.4亿吨, 呈现了满洼含油的场面。扶养油层发现了4个5000万吨级储量规模区, 累计提交三级储量2.6亿吨。同时, 我国胜利、苏北、中原等10多个探区的隐蔽油气藏勘探频频告捷, 先后发现了1个亿吨级勘探目标区、6个5000万吨级目标区、5个3000万吨级目标区, 累计探明储量7亿吨, 直接经济效益2000亿元。胜利油田隐蔽油气成藏机理的研究诞生了“断坡控砂、复式输导、相势控藏”理论、“网毯式”油气运聚模式和坡折带油气勘探理论; 大庆提出了相带控油、向斜成藏的新观点; 渤海油气勘探提出了山-沟-坡-面耦合控砂原理等系列理论成果, 有效地指导了中国隐蔽油气藏的勘探实践。

(3) 中国前陆盆地油气成藏研究获得重大突破: 西部叠合盆地剩余油气资源量约43.4%, 占全国的近一半, 勘探潜力巨大。在我国西部叠合盆地剩余资源的75%又集中分布在塔里木和准噶尔盆地中, 近十多年来, 在这两个盆地中发现了我国最大的海相砂岩大油田, 最大的海相碳酸盐岩油田和最大的陆相高压大气田, 建成我国“西气东输”的主要气源基地, 并已经形成了每年2000多万吨的产能, 显示出巨大的

勘探潜力。

(4) 古生代深层海相碳酸盐岩油气成藏研究取得重大进展:近年来,塔里木盆地油气勘探逐渐建立了塔里木古生界碳酸盐岩海相油气地质理论,丰富和完善了碳酸盐岩成油理论、碳酸盐岩岩溶缝洞型油气成藏理论、叠合盆地多期成藏理论及复式油气成藏理论。理论的进步带动了塔里木产量和储量的增长,塔河油田勘探井成功率达 75%,达到了世界同类型油藏勘探的领先水平。短短 5 年间,该油田含油面积由“九五”末的 630 km²,到“十五”末已经拓展为 2500 km²,“十五”末上报三级储量约 18 亿吨油当量。中国南方碳酸盐岩领域油气勘探也获得重大突破,发现了普光大气田,上述油气勘探和理论进展为实现西部资源接替奠定了坚实基础。

(5) 深层潜山与火山岩油气成藏研究正在取得重大突破:辽河油田东西坳陷建立了潜山内幕 1600 m 下油气成藏模式、大庆油田揭示了徐家围子地区深部火山岩体的富气特征。这些成果展示了中国东部深层油气勘探具有广阔的前景,为今后开展大规模勘探提供了理论指导和宝贵的工作经验。

通过这次大会的研讨,也认识到当前油气成藏机理与油气资源评价研究存在的问题和今后努力的方向,主要包括:

① 我国西部叠合盆地油气成藏机理研究正在努力探索中,调整型、改造型、破坏型油气资源的评价方法有待发展和完善;② 大型坳陷型盆地深层致密油气藏的成藏机理研究正在探索中,致密型构造油气藏、致密型岩性油气藏和致密型深盆油气藏目前还难以明确分开;③ 东部陆相盆地又出现了新的储量增长高峰期,已有的资源评价理论在实践中又一次遇到了新的挑战;④ 海域第三系沉积盆地中高温压条件下的油气成藏机理不清,难以进行资源潜力预测。

油气成藏机理和油气资源评价是油气勘探研究中两个理论性较强的课题。长期以来,一大批科学家在这一领域中坚持不懈地开展探索并取得了令人瞩目的成果。陆相生油理论和陆相成藏理论及其实践成就反映了我国老一代油气地质工作者对世界油气地质理论的发展和对我国油气勘探事业做出的巨大贡献,为我们当前和未来的油气地质工作者树立了光辉的榜样。我们一定能够面对问题,知难而上,为推动世界油气地质理论和我国油气勘探事业的发展做出新的更大贡献。