

CH₄—H₂O—NaCl 体系包裹体古温压恢复技术

随着勘探向深层以及非常规领域拓展,一批(超)深层油气藏逐渐被揭示并成为我国油气资源接替的重要领域。与传统油气藏相比,(超)深层油气藏所经历的温度、压力更高,油气相态演化过程更加复杂。近年来,包裹体古温压恢复技术尤其是 CH₄—H₂O—NaCl 体系包裹体古温压恢复技术,逐渐成为动态重建(超)深层油气成藏演化过程的关键技术手段之一。

为更加准确、高效地恢复 CH₄—H₂O—NaCl 体系包裹体古温压,通过国际合作与自主研发相结合,中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所研发了“流体拉曼光谱标定仪”(图 1),并开发了 CH₄—H₂O—NaCl 体系包裹体古温压恢复软件(图 2)。

该技术的优势与指标为:①可以制备室温、1~90 MPa 条件下,CH₄拉曼位移的在线标样,实现了对 CH₄—H₂O—NaCl 体系包裹体室温下内压以及密度的精确标定;②直接使用易于测试获得的包裹体均一温度、冰点温度、室温下 CH₄拉曼位移作为初始参数进行软件计算,与人工计算相比,提高了计算效率以及精度;③既适用于 CH₄—H₂O—NaCl 体系中的纯 CH₄包裹体,又适用于 CH₄—H₂O—NaCl 包裹体;④最高适用于均一温度为 250 ℃、均一压力为 200 MPa 的包裹体古温压恢复。

该技术已成功应用于四川盆地页岩气探区以及塔里木盆地顺北油气田古温压恢复研究中,揭示了(超)深层油气成藏过程中温压演化轨迹,对深入了解高温高压油气藏的相态演化过程提供了关键参数,显示了良好的推广应用前景。

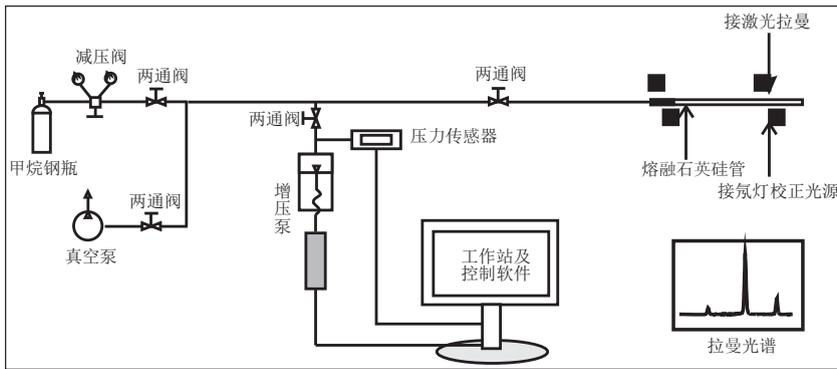


图 1 古温压恢复在线标样制备及光谱采集系统原理图

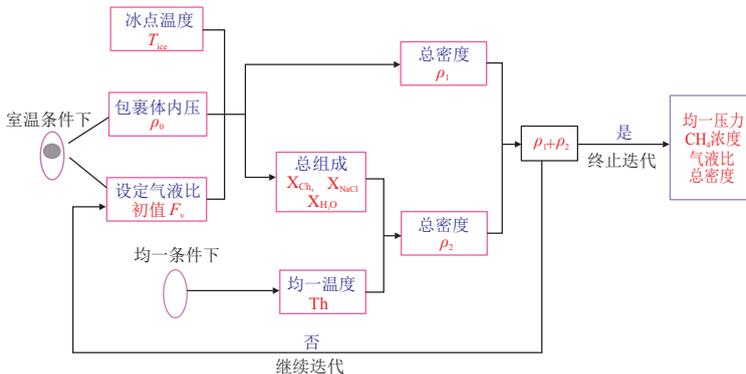


图 2 CH₄—H₂O—NaCl 包裹体古温压恢复软件计算流程图