

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

柴达木盆地天然气地球化学特征与成因

张晓宝¹⁾ 胡 勇²⁾ 段 毅¹⁾ 马立元¹⁾ 孟自芳¹⁾ 贺 鹏²⁾ 周世新¹⁾ 彭德华²⁾

1) 中国科学院兰州地质研究所气体地球化学国家重点实验室, 730000

2) 中国石油天然气总公司青海油田分公司勘探开发研究院, 敦煌, 736200

本文系统采集了柴达木盆地不同构造分区19个油气田的65个天然气样品,测试了其组分和碳同位素值,综合研究了天然气的地球化学特征及成因。柴达木盆地天然气可分为生物气、腐泥型油型气、混合型油型气、煤型气和混合气。生物气 $\delta^{13}\text{C}_1$ 非常轻, C_2+ 含量极低, 分别位于 $-68.2\text{‰} \sim -61.8\text{‰}$ 和 $0.06\text{‰} \sim 0.20\text{‰}$ 范围; δD 和 $\delta^{13}\text{C}_{\text{CO}_2}$ 较重, 显示了 CO_2 还原途径成气的特征; 源于东部坳陷区第四系腐殖型烃源岩。腐泥型油型气 $\delta^{13}\text{C}_2$ 较轻, C_2+ 含量较高, 分别介于 $-36.6\text{‰} \sim -28.6\text{‰}$ 和 $33.01\text{‰} \sim 47.15\text{‰}$ 之间; 混合型油型气 $\delta^{13}\text{C}_2$ 和 C_2+ 分别位于 $-28.6\text{‰} \sim -24.8\text{‰}$ 和 $4.81\text{‰} \sim 26.06\text{‰}$ 范围; 两者均与油型油伴生, 分别源于西部坳陷区第

三系盐湖相腐泥型和混合型母质。煤型气 $\delta^{13}\text{C}_2$ 较重, C_2+ 含量较低, 分别分布于 $-23.3\text{‰} \sim -12.5\text{‰}$ 和 $0.06\text{‰} \sim 18.07\text{‰}$; 北部块断带南八仙气田、冷湖油气田煤型气源于中侏罗统煤系源岩, 西部坳陷区煤型气源于第三系盐湖相腐殖型烃源岩。由于柴达木盆地西部第三系盐湖相不同类型干酪根 $\delta^{13}\text{C}$ 明显偏重, 因此, 源于第三系不同成因类型天然气重烃 $\delta^{13}\text{C}$ 也大幅度偏重。西部第三系天然气存在较广泛的混合作用, 但混合气大多数由不同成熟度的油型气、混合型油型气和煤型气各自复合而成。西部大多数油型气和混合型油型气为未熟、低熟气, 而西部和北部煤型气多为成熟气和高、过熟气。