Melnikov 函数的物理意义

近年来，Holmes (1983) 提出了处理具有同宿 (homoclinic) 或异宿 (heteroclinic) 轨道的 Hamilton 系统在周期小扰动下产生浑沌的解析方法．这个方法的关键在于讨论 Melnikov 函数的简单零点．

考虑如下物理系统

$$\ddot{x} + f(x) = -\varepsilon h(x,\dot{x}) + \varepsilon g(t), \qquad (1)$$

其中 $0<\varepsilon\ll 1$．假定(1)式满足 Holmes 方法处理所要求条件，那么其 Melnikov 函数为

$$M(t_0) = \int_{-\infty}^{\infty} [-h(x_0(t), \dot{x}_0(t)) + g(t + t_0)]\dot{x}_0(t)dt, \qquad (2)$$

其中 $(x_0(t), \dot{x}_0(t))$ 为 (1)式的无扰动系统的同宿轨道的解．显然 $M(t_0)$的简单零点要求满足如下条件:

1) $M(t_0) = 0$意味着以 t_0 所处位置$(x_0,\dot{x}_0)$为起始点沿同宿轨道所做总功为零，即 t_0 所处位置 $(x_0, \dot{x}_0)$ 为能量守恒点．

2) 利用 Poincaré 映射的等价性，由$\frac{dM(t_0)}{dt_0} \neq 0$，可知以同一 t_0 为初始时刻，由 1)中起始点 $(x_0\dot{x}_0)$ 附近位于同宿轨道上的点出发沿同宿轨道小扰动所做功是单调变化．即以 t_0 为同一初始时刻，在 $(x_0,\dot{x}_0)$ 附近能量变化是单调的．

定义 称 (1) 式的未扰动系统的同宿轨道上满足上述条件的点为能量平衡点．

这样，我们就可以建立判断物理系统存在浑沌态的必要性判据．

判据 如果系统(1)存在能量平衡点，那么对充分小 ε，系统(1)存在马蹄，就可能出现浑沌态．

刘曾荣

(安徽大学林数理教研室，合肥)

黄梅尖岩体冷却史及其成矿意义探讨

黄梅尖石英正长岩体同位素年龄颇不一致：全岩 Rb-Sr 等时线年龄 133.1m.y.，锆石 U-Pb 年龄 131.5 m.y.，黑云母 K-Ar 年龄 119.1 m.y.，全岩 K-Ar 等时线年龄 99.7m.y.，微斜长石 K-Ar 年龄 84.6m.y..根据冷却年龄理论，计算出各同位素计时体系的封闭温度分别为：全岩 Sr = 750℃，锆石 Pb = 700℃，黑云母 Ar = 213℃，全岩Ar = 187℃，微斜长石 Ar = 166℃．

在岩体与围岩（侏罗系长石石英砂岩）接触带产有一热液铀矿床．其沥青铀矿 U-Pb 等时线年龄为 108.7m.y.，爆裂法包裹体测温结果约为 190℃．矿床氧同位素组成研究得到，含矿溶液主要为岩浆期后热液来源．

由上可见，矿化过程基本上与黑云母至微斜长石中 Ar 构成封闭体系的过程相一致．

根据同位素封闭温度与岩体冷却和上升速度之间的关系，得到岩体早期冷却上升较快，冷却速度约为 31.3—39.3℃/m.y.，上升速度约为 1057—1327 m/m.y.．这样快速的冷却上升与强烈的区域构造运动密切相关，结果导致在岩体及围岩接触带附近形成若干张性断裂，从而有利于岩浆期后热液沿岩体接触带附近的断裂运移．岩体晚期冷却上升较慢，冷却速度约为 1.3—1.7℃/m.y.，上升速度约为 43—57 m/m.y.．正是在这晚期缓慢冷却上升过程中，岩浆期后热液中携带的铀酰络合物与围岩及其它物质发生相互作用，结果导致络合物解体从而形成沥青铀矿沉淀．

综上所述，侵入体的冷却上升过程与岩浆期后热液成矿之间具有密切的关系．侵入体的快速冷却上升阶段只会促进含矿热液的活动，使热液进入有利的成矿空间，但不会有矿化生成．只是到了岩体缓慢冷却上升阶段，含矿热液才能够相对稳定下来，与围岩及其它物质发生化学反应，直至达到一定的物理化学条件时于合适的空间内形成矿石矿物沉淀．

郑永飞

(南京地质矿产研究所)