

# 丽水凹陷基底岩样年代学特征及意义

郭真, 王建强, 刘池洋

西北大学 大陆动力国家重点实验室, 西北大学 地质学系, 西安 710069

丽水凹陷位于我国东海陆架盆地西南部, 沉积地层以古新统和中、下始新统为主, 中生界主要发育白垩系, 缺失侏罗系。雁荡凸起紧邻丽水凹陷东部, 含有少量新生代地层, 并且局部残留白垩系。前人普遍将丽水凹陷前新生代视为基底, 随着勘探程度不断增加, 发现丽水凹陷不但具有白垩纪沉积地层, 同时发育白垩纪岩浆岩 (75~115Ma)。因此本文借助丽水凹陷东部边界附近钻井底部岩屑样品, 以期更多揭示丽水凹陷基底性质。

由于岩屑具有混杂的特点, 因此对采集到的岩屑进行筛选和分类。样品通过肉眼观察特征为: 大部分为肉红色坚硬颗粒, 少部分为灰绿色或灰白色坚硬颗粒, 其他为泥质柔软颗粒。因此将样品分为 4 类: 1. 肉红色颗粒, 粒径小于 5mm; 2. 肉红色颗粒, 粒径大于 5mm; 3. 浅色 (白色及灰白色) 与深色 (灰绿色和墨绿色) 颗粒的混合; 4. 所有类型岩屑颗粒的混合。分别对不同类型样品进行岩石薄片制作与观察, 进而进行锆石 U-Pb 年代学测试。

## 1 岩相学特征

从地震剖面及测井资料 (图 1) 可知, 该测井灵峰组之下并非月桂峰组沉积地层, 而是一条杂色变质岩, 下接肉红色花岗岩。样品采集深度为 3022~3023m, 推测应采集于雁荡凸起之上。

通过对不同类型岩屑颗粒进行岩石薄片的制作和观察, 发现不同类型岩屑的矿物特征和结构特征差别不大, 大致可以分为细粒似斑状结构 (图 2a) 和典型的花岗结构 (图 2b)。即第一种为斑状结构物质的基质部分岩屑, 含量较少。该类薄片斑晶为长石, 成碎片状晶, 粒径 0.3~0.5mm, 无双晶, 解理发育, I 级灰白干涉色, 成分为碱性长石, 斑晶含量约 27%。基质大多数粒径 < 0.05mm, 形状为它

形晶, 主要含量为石英或玉髓, 含量 70% 左右。第二种颗粒具有花岗结构, 占大多数。主要由斜长石、碱性微斜长石、钾长石和石英组成。碱性长石粒径 0.2~0.3mm, 含量 50% 左右; 石英粒径约为 0.1mm, 含量 35% 左右; 暗色矿物含量少, 样品具有一定程度蚀变, 主要表现为绿泥石矿物分布于岩石孔隙中, 部分岩屑内可见绿泥石脉。根据以上岩相学特征观察, 判断样品为花岗岩。

## 2 锆石 U-Pb 年龄特征

对 4 个样品进行分别进行锆石 U-Pb 定年测试, 实验是在西北大学大陆动力学国家实验室 MC-ICP-MS 仪器上完成, 总共测试数据三百多个点。不同样品锆石形态相似: 以短柱状为主, 多为无色的透明晶体, 长宽变化于 40~120 μm 之间, 长宽比多介于 1: 1~1:3 之间, 基本无磨圆。阴极发光图像显示大部分锆石具有较为典型的岩浆振荡环带, 个别锆石内部含有少量暗色包裹体。Th/U 比值普遍大于 0.4, 显示出典型的岩浆锆石特征。

1 号样品有 44 个和谐年龄, 集中在 194~229Ma 区间, 又可以根据年龄峰值分为两个阶段: 201~214Ma 和 217~229Ma, 这两个年龄段的 U-Pb 和谐年龄分别为 206.5 ± 2.1Ma 及 223.4 ± 1.4Ma。2 号样品有 23 个和谐年龄数据, 集中在 184~211Ma 区间, 年龄峰值为 205Ma, U-Pb 锆石谐和年龄为 206.8 ± 5.3Ma (图 3)。3 号样品含有 37 个和谐年龄, 分布在 195~234Ma 区间, 年龄峰值为 208Ma, U-Pb 谐和年龄为 199 ± 14Ma。4 号样品具有 38 个谐和年龄, 主要分布区间为 194~243Ma, 年龄峰值为 205Ma。综上, 锆石 U-Pb 年龄结果显示, 样品包含早白垩世、中侏罗世、志留纪和新元古界等各时期年龄, 但主要集中在 194~243Ma。所以, 样品为早侏罗

注: 本文为国家科技重大专项 (编号 2011ZX05023) 的成果。

收稿日期: 2015-02-20; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 郭真, 男, 1987 年生。博士研究生, 矿产普查与勘探专业。Email: guozhen1987@foxmail.com。

世一晚三叠世的花岗岩。此为首次在东海陆架盆地内发现早中生代花岗岩。

## 2 样品年龄意义

前人认为雁荡凸起为一元古界组成古隆起，侏罗纪时期仍与浙闽隆起区连为一体，晚白垩纪才开始形成。从图 1 中可以看出雁荡凸起西边界断层从白垩纪之后才形成。因此，雁荡凸起与丽水-椒江凹陷在中生代仍处于同一构造背景，所采样品也可以作为丽水-椒江凹陷中生代基底的一部分看待。

华南地区早中生代花岗岩分布较为分散，整体呈面状，主要集中在湖南、广东、江西等地，对应年龄集中在 205~230Ma 之间，并缺乏相应的火山与与之共生。然而，距东海陆架盆地较近的闽浙地区花岗岩更是零星分布，且相对本次实验年龄偏

老。同时，琉球岛弧南部托木芦构造层内发现 190~220Ma 的片岩。因此，晚三叠世-早侏罗世我国东南沿海以及东海陆架盆地岩浆活动均不强烈，区域上处于东亚洋构造域向古太平洋构造域转折的时期，具有伸展应力体系特征。同时，琉球岛弧部分地区作为东海陆架边缘，开始受到太平洋板块俯冲作用发生变质。

由于东海主要海域与中国大陆重、磁场特征的分布趋势与走向一致，东海钻遇的元古代变质岩（1680Ma）与浙江逐昌陈蔡群编制年龄一致，华南地区与东海南部晚三叠世沉积地层有着相似的沉积环境，以及相同的与上部接触关系。综上，东海陆架盆地与中国东南陆域中生代联系密切，二者中生界处在同一基底之上，属于同一构造背景之下。

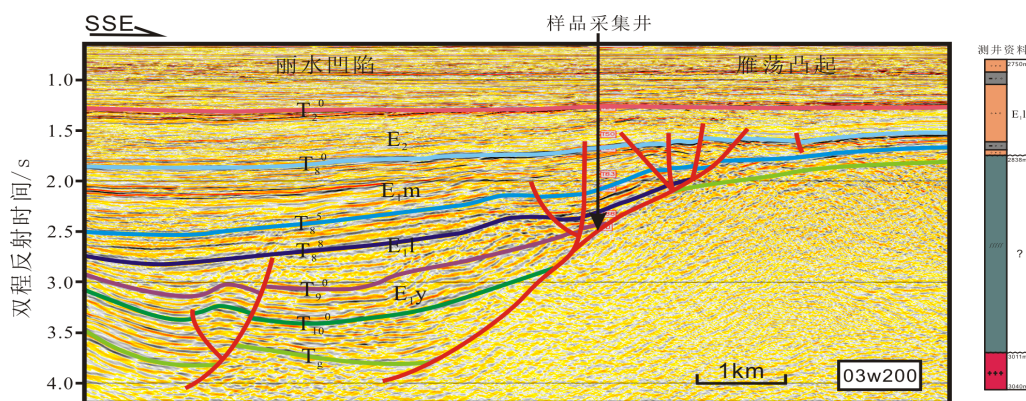


图 1 西湖凹陷过采样井地震解释剖面图

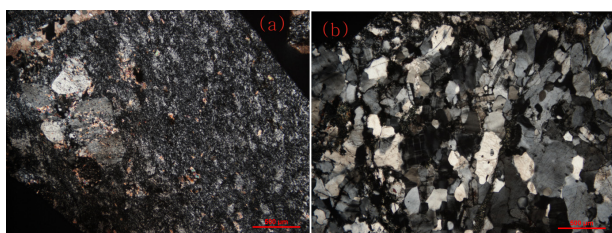


图 2 西湖凹陷基底样品岩相学特征（正交偏光）

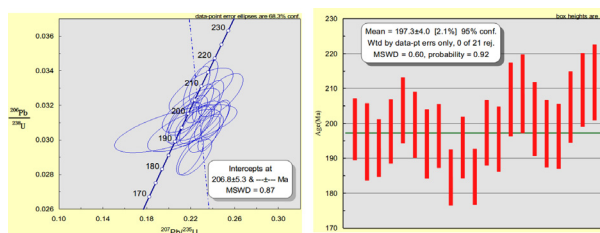


图 3 丽水凹陷基底 2 号样品锆石 U-Pb 年龄谱和图