

綦畅通, 庞玉茂, 郭兴伟, 等. 南沙海域北康盆地新生代构造热演化研究进展[J]. 海洋地质前沿, 2025, 41(5): 100-102.

QI Changtong, PANG Yumao, GUO Xingwei, et al. Research progress in Cenozoic tectono-thermal evolution of the Beikang Basin in the Nansha Sea area[J]. Marine Geology Frontiers, 2025, 41(5): 100-102.

DOI: 10.16028/j.1009-2722.2025.053

南沙海域北康盆地新生代构造热演化研究进展

綦畅通^{1,2}, 庞玉茂^{1,4}, 郭兴伟^{3,4}, 祁江豪^{2,4*}, 焉力文^{3,4}

(1 山东科技大学地球科学与工程学院, 青岛 266590; 2 中国地质调查局青岛海洋地质研究所, 青岛 266237; 3 山东大学海洋研究院, 青岛 266237; 4 青岛海洋科技中心海洋矿产资源评价与探测技术功能实验室, 青岛 266237)

0 引言

南海是西太平洋最大的边缘海, 位于太平洋板块、欧亚板块和印度-澳大利亚板块的交汇区, 其特殊的构造位置决定了南海是研究大陆裂解-海底扩张过程及大陆边缘动力学的理想场所。南沙海域位于南海南部陆缘, 处于新生代已俯冲消亡的古南海和海底扩张形成的新南海海洋盆之间, 新老南海的萎缩和形成交替控制了该海域一系列沉积盆地的形成与演化。长期以来, 相较于南海北部陆缘, 南部南沙海域的构造热演化研究一直较为薄弱, 为此, 青岛海洋地质研究所承担的科技部项目选取南沙海域典型新生代盆地, 利用最新的地球物理解释剖面 and 岩石圈热结构参数, 开展了平衡剖面恢复和构造热演化模拟研究, 定量重建了新生代以来南沙海域北康盆地的构造热演化过程, 有效提升了中国最南部海域的基础地质研究水平, 为南海深水区资源勘探与盆地构造研究提供了支撑。

1 研究概况

研究区所处的北康盆地位于南沙海域西南缘, 是南海陆缘裂陷-漂移过程中形成的典型伸展盆地, 上覆新生代沉积地层最大厚度超过 10 000 m。盆

收稿日期: 2025-03-04

资助项目: 科技部国家重点研发计划课题(2022YFC3102200); 山东省自然科学基金(ZR2023MD106); 中国地质调查局项目(DD20221710, DD20242758, DD20242759)

第一作者: 綦畅通(1997—), 男, 在读硕士, 主要从事海洋地质与深部构造方面的研究工作. E-mail: 956404611@qq.com

* 通讯作者: 祁江豪(1987—), 男, 博士, 副研究员, 主要从事海洋地质与深部构造方面的研究工作. E-mail: jhaoqi@126.com

地的形成演化受控于古南海俯冲与南沙地块拉张-裂解的双重作用, 表现为“三拗夹两隆”的构造格局(图 1)。本文基于贯穿盆地主要构造单元的地震剖面, 通过平衡剖面分析法恢复了其新生代以来的构造演化过程, 利用构造热演化模拟方法恢复了盆地构造沉降史和热史, 获取了盆地拉张期次及拉张因子等, 量化重建了北康盆地的构造热演化历史。

2 研究进展

2.1 北康盆地构造演化过程恢复

基于回剥法进行平衡剖面恢复得到北康盆地演化过程如下:

早始新世至晚始新世, 在拉张应力作用下, 北康盆地发生初始裂陷, 断陷作用明显, 断层逐渐活跃。此时盆地整体拉张率在 3% 左右, 初步形成了隆拗格局。

早渐新世至中中新世, 由于古南海的俯冲, 北康盆地部分区域受到了局部挤压, 经短暂的抬升和剥蚀, 盆地在前期构造格局的基础上发生广泛沉积和沉降, 处于断陷、拗陷并存的断拗转换期。此阶段, 盆地整体拉张率在 2% 左右, 早期形成的断裂进一步活跃, 强化了盆地前期形成的隆拗格局。

晚中新世至第四纪, 北康盆地开始广泛的区域沉降, 此时盆地整体拉张率仅为 1% 左右(图 2)。整体来看, 盆地现今的总拉张率在 8% 左右, 拉张作用主要在中中新世之前, 为 7% 左右, 由于古南海的俯冲挤压, 盆内部分地区存在拉张与挤压构造形态并存的现象。

2.2 北康盆地构造热演化模拟

通过设置北康盆地的地层、构造沉降以及构造

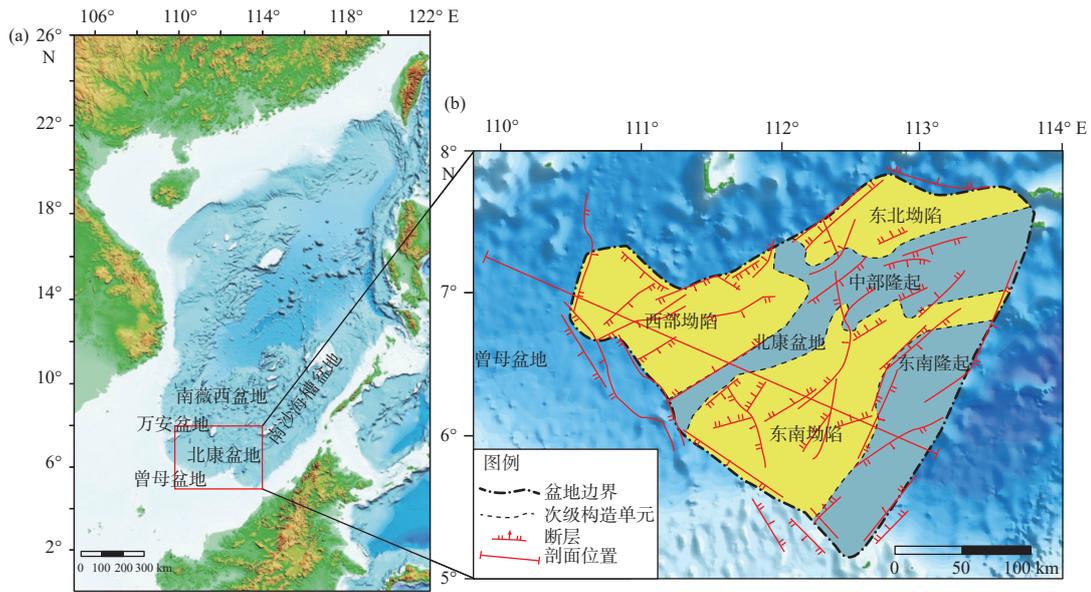
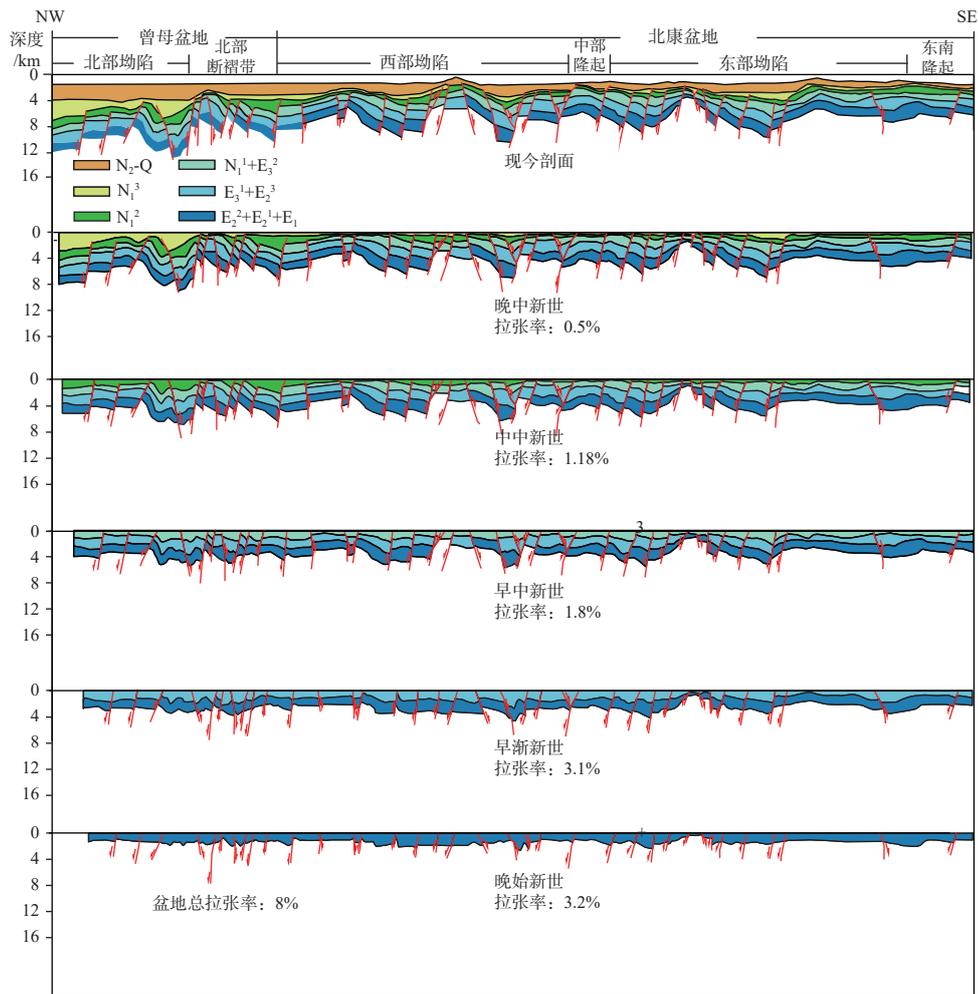


图 1 北康盆地构造位置 (a) 及构造纲要图 (b)

Fig.1 Tectonic setting (a) and structural outline map (b) of the Beikang Basin



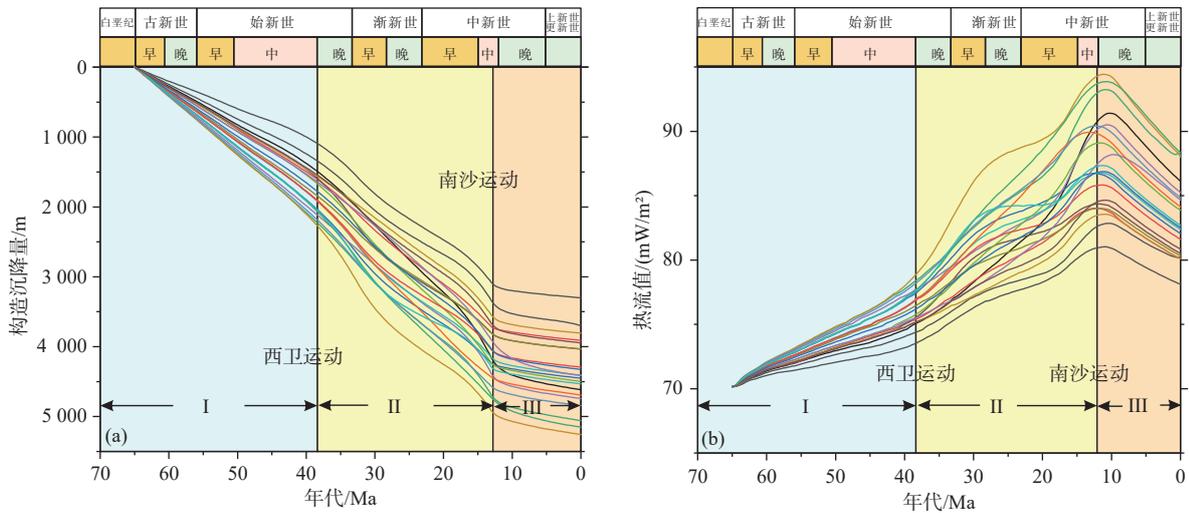
剖面位置见图 1b

图 2 新生代北康盆地构造演化平衡剖面及拉张率

Fig.2 Balanced cross-section of tectonic evolution and extension rate in the Cenozoic Beikang Basin

热演化参数,开展了构造热演化模拟工作。依据获得的北康盆地沉降史和基底热史等结果,对盆地构造热演化阶段进行了划分(图3)。结果显示,新生代以来,北康盆地主要经历了古新世—中始新世的早期张裂-断陷(I期)、晚始新世—中中新世的断陷-断拗(II期)以及晚中新世以来的区域沉降(III期)3期构造演化。38 Ma 古南海开始俯冲闭合的西卫运动和 15 Ma 南海海盆扩张停止的南沙运动是控制盆地构造演化的重大构造事件(图3a)。模拟得到的基底热史结果也清楚地显示,伴随着盆地的拉

张,断陷-断拗期的热流值逐步上升,直至区域沉降阶段显著下降,这与构造沉降史得到的演化趋势相一致(图3b)。结合平衡剖面恢复结果可知,北康盆地整体呈现了典型的伸展构造特征,但在古南海板块俯冲作用下,既承受了周缘前陆挤压又发育了裂陷盆地扩张,表现为整体拉张、局部挤压的构造模式。中中新世后区域拉张作用显著减弱,古南海俯冲终止及南海海盆停止扩张可能是引起区域性沉降的关键控制因素。



(a) 构造沉降史; (b) 基底热流史; 不同颜色线条代表剖面上不同模拟井位构造沉降史及热史

图3 北康盆地构造沉降史及热史

Fig.3 Tectonic subsidence and thermal histories of the Beikang Basin

3 结论

(1)北康盆地的主要拉张发生于中中新世之前,此后进入趋于稳定的区域沉降阶段,总体拉张率在8%左右,盆地在拉张过程中可见同期挤压作用的

影响。

(2)多期次的拉张主导了盆地的阶段性演化,新生代以来盆地的构造演化主要划分为:早期张裂-断陷(I期)、断陷-断拗(前陆沉降)(II期)以及区域沉降(III期)3期,新南海海盆的扩张和古南海的俯冲闭合共同主导了南沙海域北康盆地的形成演化。