时空三极环境大数据平台

**上覆大陆板块热状态对俯冲动力学的影响数值模拟图件**

英文标题：Numerical simulation map of the influence of thermal state of overlying continental plate on subduction dynamics

1、摘要

主要内容：洋-陆俯冲的动力学过程不仅依赖于俯冲大洋板块的性质，还取决于上覆大陆板块的性质和状态。已有数值模型多关注于俯冲大洋岩石圈，对上覆大陆岩石圈性质和变化的研究相对薄弱，尤其是大陆岩石圈热状态变化对俯冲动力学过程的影响了解甚少。利用二维热-力学数值模拟方法，探讨了不同热状态的大陆岩石圈在洋-陆俯冲过程中的表现，系统测试了上覆大陆热状态、俯冲洋块年龄和洋-陆会聚相对速率对俯冲动力学过程的影响。主要结果及启示：(1) 当上覆大陆陆壳地温梯度较低(10~15℃ km−1)时，大洋板块开始以低角度俯冲，而后在自身负浮力的驱动下，俯冲角度逐渐增大并发生快速后撤，形成宽600~1100km不等的洋盆，导致大陆与大洋板块最终解耦。伴随海沟不断后撤，上覆大陆板块内的水平偏应力在区域上发生正、负交替，岩石圈减薄主要发生在俯冲带附近，且地表发生明显伸展沉降。(2) 当上覆大陆陆壳地温梯度较高(大于15℃ km−1)时，大洋板块的后撤促使上覆大陆板块强烈伸展，海沟后撤的距离减小，形成洋盆的宽度也随之减小100~1000km。上覆大陆板块内的水平偏应力表现为整体先挤压后拉张，导致地表也发生先隆升后缓慢沉降。(3) 增加大洋岩石圈的年龄会加快海沟的后撤过程, 促进上覆大陆岩石圈的减薄. (4) 上覆大陆板块向海沟的运动会减缓海沟的后撤. 当地壳地温梯度大于17.5℃ km−1时, 热的大陆地壳会发生重力垮塌和向俯冲大洋岩石圈逆冲, 这一过程同样将减缓海沟的后撤. 早白垩世古西太平洋板块俯冲过程空间上的变化以及它们可能对东亚盆地构造演化的控制, 认为阿穆尔超级地体早白垩世宽裂谷盆地体系的发育与海沟缓慢后撤和热地壳垮塌相关; 相对较冷的华北克拉通岩石圈因大洋海沟快速后撤, 导致大陆边缘被动裂谷盆地的发育.

2、关键词

主题关键词：数值模拟,大地构造,裂谷盆地,海沟后撤  
学科关键词：固体地球  
地点关键词：全球  
时间关键词：无

3、数据细节

1.比例尺：None

2.投影：

3.文件大小：1.64MB

4.数据格式：None

4、空间范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| - | 北：55.0 | - |
| 西：100.0 | - | 东：135.0 |
| - | 南：30.0 | - |

5、时间范围2021-06-15 16:00:00+00:00--2021-06-16 16:00:00+00:00

6、引用方式

数据的引用:

唐嘉萱, 陈林. 上覆大陆板块热状态对俯冲动力学的影响数值模拟图件. 时空三极环境大数据平台, DOI:10.11888/Geo.tpdc.271520, CSTR:18406.11.Geo.tpdc.271520, 2021.[CHEN Lin, TANG Jiaxuan. Numerical simulation map of the influence of thermal state of overlying continental plate on subduction dynamics. A Big Earth Data Platform for Three Poles, DOI:10.11888/Geo.tpdc.271520, CSTR:18406.11.Geo.tpdc.271520, 2021]

文章的引用:

唐嘉萱, 陈林, 孟庆任, 武国利. (2020). 上覆大陆板块热状态对俯冲动力学的影响: 二维热力学模拟. 中国科学: 地球科学, 50(10), 1424–1444, doi: 10.1360/SSTe-2019-0283  
  
Tang, J., Chen, L., Meng, Q., & Wu, G. (2020). The effects of the thermal state of overriding continental plate on subduction dynamics: Two-dimensional  
thermal-mechanical modeling. Science China Earth Sciences, 63(10), 1519–1539, https://doi.org/10.1007/s11430-019-9624-1

7、资助项目信息

燕山期重大地质事件的深部过程与资源效应(2016YFC0600400)

8、数据资源提供者

姓名: 唐嘉萱  
单位: 中国科学院地质与地球物理研究所  
电子邮件: jiaxuan\_tang@mail.iggcas.ac.cn  
  
姓名: 陈林  
单位: 中国科学院地质与地球物理研究所  
电子邮件: chenlin@mail.iggcas.ac.cn