

论文

中国大陆地壳和上地幔三维温度场

安美建<sup>1,2</sup> 石耀霖<sup>1</sup>

1. 中国科学院研究生院计算地球动力学实验室, 北京 100049
2. 中国地质科学院地壳变形地表过程重点实验室, 中国地质科学院地质力学研究所, 北京 100049

摘要:

根据Goes等发展的方法, 利用层析成像提供的S 波波速计算得到了中国大陆上地幔三维温度场, 所得到的上地幔温度场的1300℃绝热等温温度深度与地震学低速带顶部的深度大体吻合. 用计算的上地幔80 km深度温度和地表温度作为边界约束条件, 利用稳态热传导模型计算得到了中国大陆80 km深度以上(地壳和上地幔)部分的三维温度场. 在大多数有丰富可靠地表热流测量的地区, 这样计算的地表热流与实际观测地表热流的偏差在地表热流观测误差范围之内. 中国大陆地壳的温度在25 km深度呈现明显的东高西低分布. 东部温度约在500~600℃度之间; 西部温度小于500℃, 塔里木克拉通的温度最低、达460℃. 100 km 深度的上地幔温度也呈东高西低分布. 东部和东南部温度普遍高于1300℃绝热等温温度; 西部主体温度低于1300℃绝热等温温度. 塔里木克拉通和四川盆地表现出了明显的低温. 在150 km深度, 华南、扬子克拉通东部和整个华北克拉通高于1300℃绝热等温温度, 羌塘附近地区的温度也达到了1300℃绝热等温温度. 四川盆地附近表现出低温状态, 但塔里木克拉通中心的温度比周围高. 印度次大陆与中国大陆碰撞带附近的温度最低. 200 km 深度的温度分布明显与印度次大陆俯冲相关. 该俯冲带影响强烈地区呈现较冷状态, 其温度低于1300℃的绝热等温温度.

关键词: 地壳 上地幔 温度 地震波波速 中国大陆

收稿日期 2006-11-06 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期 2007-06-20

DOI:

基金项目:

通讯作者: 安美建 Email:meijjianan@yahoo.com.cn

作者简介:

本刊中的类似文章

1. 东秦岭及邻区壳、幔地球化学分区和演化及其大地构造意义[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1996,26(3): 201-208
2. 欧阳建平;张本仁;.北秦岭微古陆形成与演化的地球化学证据[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1996,26(S1): 42-48
3. 鄢明才;迟清华;顾铁新;王春书;.中国东部上地壳化学组成[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1997,27(3): 193-199
4. 蔡宏翔;宋成骅;刘经南;.青藏高原1993和1995年地壳运动与形变的GPS监测结果分析[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1997,27(3): 233-238
5. 王椿镛;郑金涵;胡鸿翔;楼海;张先康;宋松岩;陈步云;陈学波;.大别造山带的地壳结构研究[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1997,27(3): 221-226
6. 朱文耀;程宗颐;熊永清;许华冠;黄立人;.利用GPS技术监测青藏高原地壳运动的初步结果[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1997,27(5): 385-389
7. 童纯菡;李巨初;葛良全;杨凤根;.地气物质纳米微粒的实验观测及其意义[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1998,28(2): 153-156
8. 胡霏琴;张国新;张前锋;陈义兵;.天山造山带基底时代和地壳增生的Nd同位素制约[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1999,29(2): 104-112
9. 高山;骆庭川;张本仁;张宏飞;韩吟文;赵志丹;HartmutKern;.中国东部地壳的结构和组成[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1999,29(3): 204-213
10. 胡瑞忠;毕献武;G.Turner;P.Burnard;.哀牢山金矿带金成矿流体He和Ar同位素地球化学[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1999,29(4): 321-330
11. 高山;张本仁;金振民;H.Kern;.秦岭-大别造山带下地壳拆沉作用[J]. 中国科学D辑：地球科学, 1999,29(6):

扩展功能

本文信息

Supporting info  
 PDF(1641KB)  
[\[HTML全文\]\(OKB\)](#)  
 参考文献[PDF]  
 参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友  
 加入我的书架  
 加入引用管理器  
 引用本文  
 Email Alert  
 文章反馈  
 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 地壳
- ▶ 上地幔
- ▶ 温度
- ▶ 地震波波速
- ▶ 中国大陆
- ▶

本文作者相关文章

- ▶ 安美建
- ▶ 石耀霖

PubMed

Article by  
 Article by

12. 胥颐;刘福田;刘建华;孙若昧;何建坤;.中国大陆西北造山带及其毗邻盆地的地震层析成像\*[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2000,30(2): 113-122
13. 沈渭洲;凌洪飞;李武显;王德滋;.中国东南部花岗岩类的Nd模式年龄与地壳演化[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2000,30(5): 471-478
14. 张健;汪集旻;.南海北部陆缘带构造扩张的深部地球动力学特征\*[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2000,30(6): 561-567
15. 李秋生;卢德源;高锐;李敬卫;范井义;熊贤明;张之英;刘文;李英康;闫全人;李德兴.横跨西昆仑-塔里木接触带的爆炸地震探测[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2000,30(S1): 16-21
16. 邵济安;韩庆军;李惠民.华北克拉通早中生代麻粒岩捕虏体的发现[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2000,30(S1): 148-153
17. 王二七;B. C. Burchfiel;李建清;.东喜马拉雅构造结新生代地壳缩短量的估算及其地质依据\*[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2001,31(1): 1-9
18. 陈俊勇;王泽民;庞尚益;张骥;张全德;.论珠穆朗玛峰地区地壳运动\*[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2001,31(4): 265-271
19. 王琪;张培震;牛之俊;J. T. Freymueller;赖锡安;李延兴;朱文耀;刘经南;R. Bilham;K. M. Larson;.中国大陆现今地壳运动和构造变形\*[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2001,31(7): 529-536
20. 刘宏兵;孔祥儒;马晓冰;王谦身;闫永利;闫雅芬;杨志强;.青藏高原东南地区地壳物性结构特征[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2001,31(S1): 61-65
21. 赖绍聪;刘池阳;S. Y. O' Reilly;.北羌塘新第三纪高钾钙碱火山岩系的成因及其大陆动力学意义[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2001,31(S1): 34-42
22. 张中杰;滕吉文;李英康;S. Klemperer;杨立强.藏南地壳速度结构与地壳物质东西向“逃逸”——以佩枯错-普莫雍错宽角反射剖面为例[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2002,32(10): 793-798
23. 高山;H. Kern;金振民;张宏飞;张本仁.榴辉岩的泊松比及其对造山带下地壳拆沉作用的指示[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2002,32(11): 881-888
24. 于津海;徐夕生;周新民.华南沿海基性麻粒岩捕虏体的地球化学研究和下地壳组成[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2002,32(5): 383-393
25. 徐士进;刘文中;王汝成;于航波;李大明;万景林;方中.攀西微古陆块的变质演化与地壳抬升史[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2003,33(11): 1037-1049
26. 胥颐;刘建华;刘福田;宋海斌;郝天珧;江为为.哀牢山-红河断裂带及其邻区的地壳上地幔结构[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2003,33(12): 1201-1208
27. 杨文采.东大别超高压变质带的深部构造[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2003,33(2): 183-192
28. 吕庆田;侯增谦;赵金花;史大年;吴宣志;常印佛;裴荣富;黄东定;匡朝阳.深地震反射剖面揭示的铜陵矿集区复杂地壳结构形态[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2003,33(5): 442-449
29. 王椿镛.川西藏东地区的地壳P波速度结构 [J]. 中国科学D辑:地球科学, 2003,33(S1): 181-181
30. 杨晓松;金振民;马瑾.喜马拉雅造山带地壳深熔作用:来自聂拉木群混合岩的地球化学和年代学证据[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2004,34(10): 926-934
31. 赵国泽;汤吉;詹艳;陈小斌;卓贤军;王继军;宣飞;邓前辉;赵俊猛.青藏高原东北缘地壳电性结构和地块变形关系的研究[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2004,34(10): 908-918
32. 郑建平;余淳梅;路凤香;李惠民.辽宁金伯利岩变基性岩石捕虏体地球化学及锆石年代学:示踪华北下地壳早期演化[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2004,34(5): 412-422
33. 吕庆田;侯增谦;杨竹森;史大年.长江中下游地区的底侵作用及动力学演化模式:来自地球物理资料的约束[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2004,34(9): 783-794
34. 赵俊猛;王清晨;段永红;嘉世旭;徐杰;杨泉欣;潘淑珍;.天山造山带基底结构的有限差分研究[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2004,34(S1): 13-18
35. 张中杰;白志明;王椿镛;滕吉文;吕庆田;李继亮;刘一峰;刘振宽.三江地区地壳结构及动力学意义:云南遮放-宾川地震反射/折射剖面的启示[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2005,35(4): 314-319
36. 张中杰;白志明;王椿镛;吕庆田;滕吉文;李继亮;孙善学;王新征.冈瓦纳型和扬子型地块地壳结构:以滇西孟连-马龙宽角反射剖面为例[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2005,35(5): 387-392
37. 金之钧;张一伟;陈书平.塔里木盆地构造-沉积波动过程[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2005,35(6): 530-539
38. 徐鸣洁;王良书;刘建华;钟锺;李华;胡德昭;徐震.利用接收函数研究哀牢山-红河断裂带地壳上地幔特征[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2005,35(8): 729-737
39. 王晓蕊;高山;柳小明;袁洪林;胡兆初;张宏;王选策.辽西四合屯早白垩世义县组高镁安山岩的地球化学:对下地壳拆沉作用和Sr/Y变化的指示[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2005,35(8): 700-709
40. 袁洪林;柳小明;刘勇胜;高山;凌文黎.北京西山晚中生代火山岩U-Pb锆石年代学及地球化学研究[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2005,35(9): 821-836
41. 施行觉;温丹;包雪阳;李成波;黄耘.岩石蠕变实验在地球介质黏弹性参数计算中的应用[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2006,36(3): 219-224
42. 李昱;刘启元;陈九辉;李顺成;郭飏;赖院根.天山地壳上地幔的S波速度结构[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2007,37(3): 344-352
43. 杨晓平;冉勇康;程建武;陈立春;徐锡伟.柯坪推覆构造中的几个新生褶皱带阶地变形测量与地壳缩短[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2006,36(10): 905-913
44. 朱守彪;石耀霖.中国大陆及邻区构造应力场成因的研究[J]. 中国科学D辑:地球科学, 2006,36(12): 1077-1083

45. 陈孝德 林传勇 史兰斌.华北北部下地壳的流变学特征——河北汉诺坝下地壳包体提供的信息[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2007,37(5): 593-604
46. 黄华; 高山; 胡兆初; 柳小明; 袁洪林.辽西彰武地区中生代高镁安山岩地球化学及其对新生下地壳拆沉作用的指示[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2007,37(10): 1287-1300
47. 张岭; 刘劲松; 郝天珧; 刘建华; 胥颐.渤海湾盆地及其邻域地区地壳与上地幔层析成像[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2007,37(11): 1444-1455
48. 张云帆; 孙珍; 周蒂; 郭兴伟; 施小斌; 吴湘杰; 庞雄.南海北部陆缘新生代地壳减薄特征及其动力学意义[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2007,37(12): 1609-1616
49. 王椿镛; 楼海; 吕智勇; 吴建平; 常利军; 戴仕贵; 尤惠川; 唐方头; L. Zhu; P. Silver.青藏高原东部地壳上地幔S波速度结构—下地壳流的深部环境[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2008,38(1): 22-32
50. 王庆良; 崔笃信; 王文萍; 张四新; 刘锦文; 史旗.川西地区现今垂直地壳运动研究[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2008,38(5): 598-610
51. 王夫运; 段永红; 杨卓欣; 张成科; 赵金仁; 张建狮; 张先康; 刘启元; 朱艾澜; 徐锡伟; 刘宝峰.川西盐源-马边地震带上地壳速度结构和活动断裂研究—高分辨率地震折射实验结果[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2008,38(5): 611-621
52. 李华 王良书 李成 刘福田 胡德昭 于大勇.大别造山带西段宽频带数字地震台阵观测与地壳上地幔结构[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2008,38(7): 862-871
53. 张培震.青藏高原东缘川西地区的现今构造变形、应变分配与深部动力过程[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2008,38(9): 1041-1056
54. 杨文采 金振民 于常青.结晶岩中天然气异常的地震响应[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2008,38(9): 1057-1067
55. 王二七 孟庆任.对龙门山中生代和新生代构造演化的讨论[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2008,38(10): 1221-1223
56. 丁志峰 武岩 王辉 周晓峰 李桂银.2008年汶川地震震源区横波分裂的变化特征[J]. 中国科学D辑: 地球科学, 2008,38(12): 1600-1604

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text"/> 7198