

青藏高原布格重力异常匹配滤波分析 及其构造意义

郑洪伟¹ 孟令顺² 贺日政¹

(1. 中国地质科学院地质研究所, 北京 100037; 2. 吉林大学地球探测科学与技术学院, 吉林 长春 130026)

摘要:利用匹配滤波的方法处理了青藏高原布格重力异常数据。基于重力异常一阶垂直导数的径向平均对数能谱曲线, 青藏高原布格重力异常场可分为三层异常场。其中龙木错—双湖构造带在中部重力异常场和深部重力异常场图中都有显现; 革吉—改则—错勤—申扎隐伏断裂在浅部和中部重力异常场中都存在。另一个明显的特征是藏北都显示有巨大且平缓的低重力异常圈闭, 这与藏北 Pn 波速较低和 S_n 波缺失的特征吻合; 在藏南存在一系列近东西向展布的重力异常断块。

关键词:青藏高原; 重力异常匹配滤波; 龙木错—双湖构造带; 革吉—改则—错勤—申扎隐伏断裂

中图分类号: P312.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3657(2010)04-0995-07

在重磁资料的数据处理中, 区域场与局部场的分离是非常重要的步骤, 这对实际重磁资料的解释具有重要的指导意义。匹配滤波法在磁测资料数据处理中具有较好的分离异常的效果, 但在重力资料处理中还很少有人研究和利用。本文目的就是将匹配滤波这种方法, 引进到重力资料的数据处理中来, 并对滤波后的不同深度的异常场进行解释。

1 青藏高原布格重力异常数据

本次研究所用的重力异常数据来自地质矿产部地球物理地球化学勘查研究所 1989 年主编的中华人民共和国 1:250 万布格重力异常图。经过网格化后得到了本次研究所用的原始数据(图 1)。

图 1 中可以看出, 青藏高原布格重力异常场总体趋势呈 EW 和 NW 向展布, 呈现一个形状略似纺锤形的不对称封闭异常。异常长 2400 km, 宽约 1000 km, 变化幅值达 $250 \times 10^{-5} \sim 350 \times 10^{-5} \text{m/s}^2$ 。在边

缘负异常值小, 内部值大, 形成了一个不对称的“重力盆地”。这个盆地边缘陡峻, 内部平坦, 同地表的地形轮廓和构造格局基本一致。整个青藏高原以高负值重力异常为特征, 高原内绝大部分地区的异常值在 $-400 \times 10^{-5} \text{m/s}^2$ 以上, 异常变化平稳均匀, 中部大部分地区布格重力异常为 $-500 \times 10^{-5} \text{m/s}^2 \sim -550 \times 10^{-5} \text{m/s}^2$, 向周边地区异常值递增, 因此在周边形成布格重力异常高梯度带, 这些明显的高梯度带可大致勾划出青藏高原的边界。

高原内部也存在着几条较明显的重力梯度带。自南向北依次为: 南部的仲巴—定日—日喀则—拉萨—林芝一线的重力梯度带; 中部的革吉—改则—错勤—申扎一线的重力梯度带; 北部的龙木错—双湖重力梯度带和东昆仑南缘至昆仑山口一线的重力梯度带。柴达木盆地正处于重力异常值变化较平滑的区域。在雅鲁藏布江缝合带和班公错—怒江缝合带之间存在多个走向呈 NW 向的圈闭的异常等值

收稿日期: 2010-05-30; 改回日期: 2010-06-18

基金项目: 国家自然科学基金(40904026, 40774051, 40974060), 中国地质科学院地质研究所基本科研业务费(J0911, J0915), 科技部国际合作项目(2006DFA21340), 地下信息探测技术与仪器教育部重点实验室(中国地质大学, 北京)开放课题项目(GDL0901), SinoProbe-2 资助。

作者简介: 郑洪伟, 女, 1977 年生, 助理研究员, 现主要从事青藏高原深部结构与动力学研究; E-mail: zhenghongwei004@sina.com。

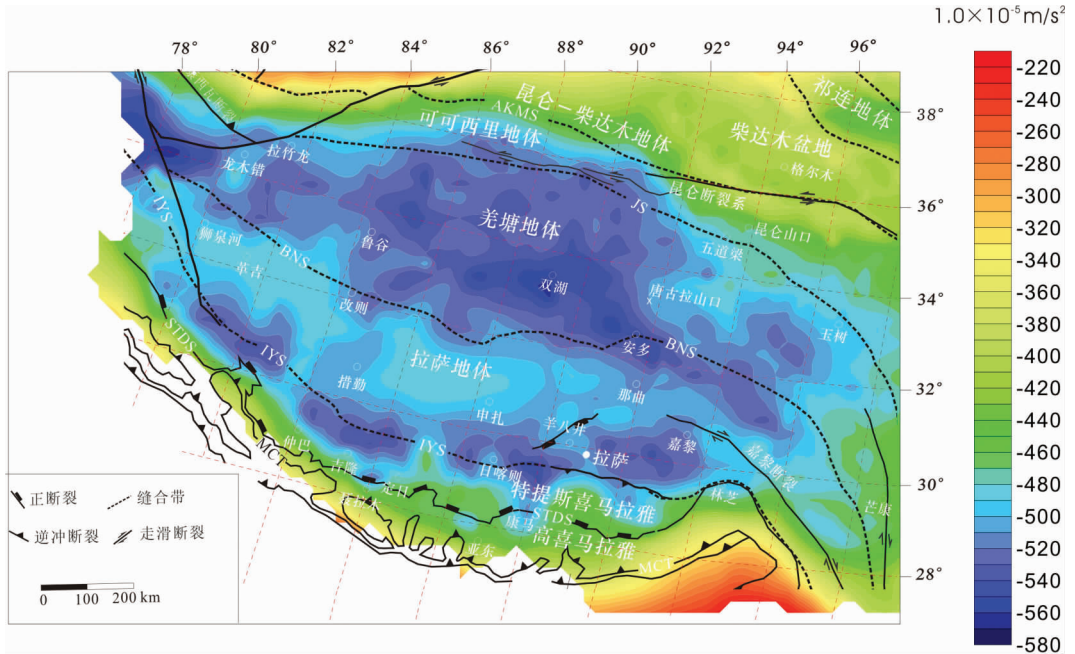


图1 青藏高原布格重力异常图(构造底图引自文献[1])

IYS—雅鲁藏布江缝合带; BNS—班公—怒江缝合带; JS—金沙江缝合带; AKMS—阿尼玛卿—昆仑—木孜塔格缝合带; MBT—主边界逆冲断层; MCT—主中央逆冲断层; STDS—藏南拆离系

Fig.1 Map of Bouguer gravity anomaly in Qinghai-Tibet Plateau (base map after reference[1])

IYS—Yarlung Zangbo River suture zone; BNS—Bangong-Nujiang River suture zone; JS—Jinsha River suture zone; AKMS—A'nyemaqen-Kunlun-Muztag suture zone; MBT—Main boundary thrust; MCT— Main central thrust; STDA—South Tibet Detachment Area

线圈。向北直到金沙江缝合带,也同样存在上述的圈闭状的等值线圈,规模较小,形态零乱,等值线更加稀疏。再向北直到东昆仑南缘至昆仑山口一线之间,异常在 $-500 \times 10^{-5} \sim -520 \times 10^{-5} \text{m/s}^2$,变化比较平缓。

2 匹配滤波分析

重力异常 Δg 及其一阶垂直导数 V_{zz} 的波谱之间存在如下关系,

$$\Delta \tilde{g} = \frac{\tilde{V}_{zz}}{\omega} \text{ 或 } \tilde{V}_{zz} = \omega \Delta \tilde{g} \quad (1)$$

令 $B = 2\pi G \rho_1$ (ρ_1 ——深部统计模型的剩余密度), $b = 2\pi G \rho_2$ (ρ_2 ——浅部统计模型的剩余密度), H, h 分别为深部和浅部统计模型的顶面深度, $\frac{b}{B}, \frac{B}{b}$ 分别为深部、浅部统计模型的厚度(或延伸), 则不考虑水平尺寸因子的影响有

$$(\tilde{V}_{zz})_1 = B e^{-H\omega} (1 - e^{-l_1\omega}) = B e^{-H\omega} \text{ (当 } l_1 \rightarrow \infty \text{ 时)} \quad (2)$$

$$(\tilde{V}_{zz})_2 = b e^{-h\omega} (1 - e^{-l_2\omega}) = b e^{-h\omega} \text{ (当波数较大时 } 1 - e^{-l_2\omega} \rightarrow 1)$$

两统计模型的重力异常一阶垂直导数波谱应为

$$\begin{aligned} \tilde{V}_{zz} &= (\tilde{V}_{zz})_1 + (\tilde{V}_{zz})_2 = B e^{-H\omega} + b e^{-h\omega} = B e^{-H\omega} \left[1 + \frac{b}{B} e^{(H-h)\omega} \right] \\ \text{或 } \tilde{V}_{zz} &= B e^{-H\omega} \left[1 + \frac{b}{B} e^{(h-H)\omega} \right] \quad (4) \end{aligned}$$

令 $W_1 = \left[1 + \frac{b}{B} e^{(H-h)\omega} \right]^{-1}, W_2 = \left[1 + \frac{b}{B} e^{(h-H)\omega} \right]^{-1}$, 则有

$$\Delta \tilde{g}_1 = \Delta \tilde{g} \cdot W_1, \Delta \tilde{g}_2 = \Delta \tilde{g} \cdot W_2 \quad (5)$$

从上式中可以看出,若已知 W_1 和 W_2 , 则实际重力异常的波谱 $\Delta \tilde{g}$ 乘以 W_1 为区域场的波谱 $\Delta \tilde{g}_1$, 乘以 W_2 为局部场的波谱 $\Delta \tilde{g}_2$, 从而将区域场和局部场分离出来,这种分离场的方法称为匹配滤波法。

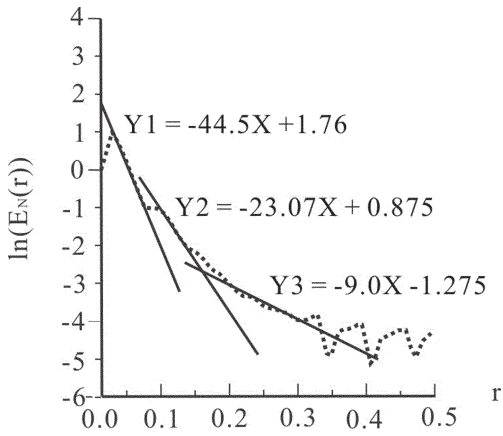


图 2 青藏高原布格重力异常一阶垂直导数的的径向平均对数能谱曲线

Fig.2 The chart of first order vertical derivative radial average logarithmic energy spectrum curve of Bouguer gravity anomaly in Qinghai-Tibet Plateau

其基本原理详见文献[2]。

本次研究所使用的匹配滤波方法，是分离局部与区域重力异常场的重要手段之一^[3]。因为匹配滤波器是一种相关滤波器，它要求二者具有明显差异的波数成分。提取区域场时，它是一个低通滤波器，这与数学解析向上延拓不同之处在于它有一个较为复杂的类似于汉宁滤波器的窗函数。在提取高频成

分时,它不会放大导致高频成分的振荡效应,因为高通时的滤波器渐近线为 1。与向上延拓相比,该方法简单易行,而且还能够获取分离局部场与区域场的相关窗口。这里给出径向平均对数功率谱经过数据拟合得到的直线斜率与点距间的关系式:

$$h = k \cdot \Delta x / 4 \pi , \tag{6}$$

式中,Δx 表示点距, k 表示直线斜率, h 为区域场与局部场分离的最佳深度。

利用匹配滤波分离场时,首先计算布格重力异常的一阶垂直导数,然后求其一阶垂直导数的径向平均对数能谱,再通过能谱曲线获得滤波因子。图 2 给出了青藏高原布格重力异常一阶垂直导数的径向平均对数能谱曲线,以及相应的拟合直线,这三条拟合直线的斜率稳定。三条直线(图 2)的斜率分别是 $k_1 = -44.5$, $k_2 = -23.07$, $k_3 = -9.0$, 点距 $\Delta x = 25$ km。由公式(6)换算后,三界面的深度分别为 88.57 km, 45.9 km, 17.9 km。因此,从其深度来看,可以把提取出的浅部(图 3)、中部(图 4)、深部(图 5)重力异常看做是分别由中上地壳,中下地壳和岩石圈地幔的密度差异所产生的。

3 结果

图 3 显示,提取出的浅部重力异常场可以看成

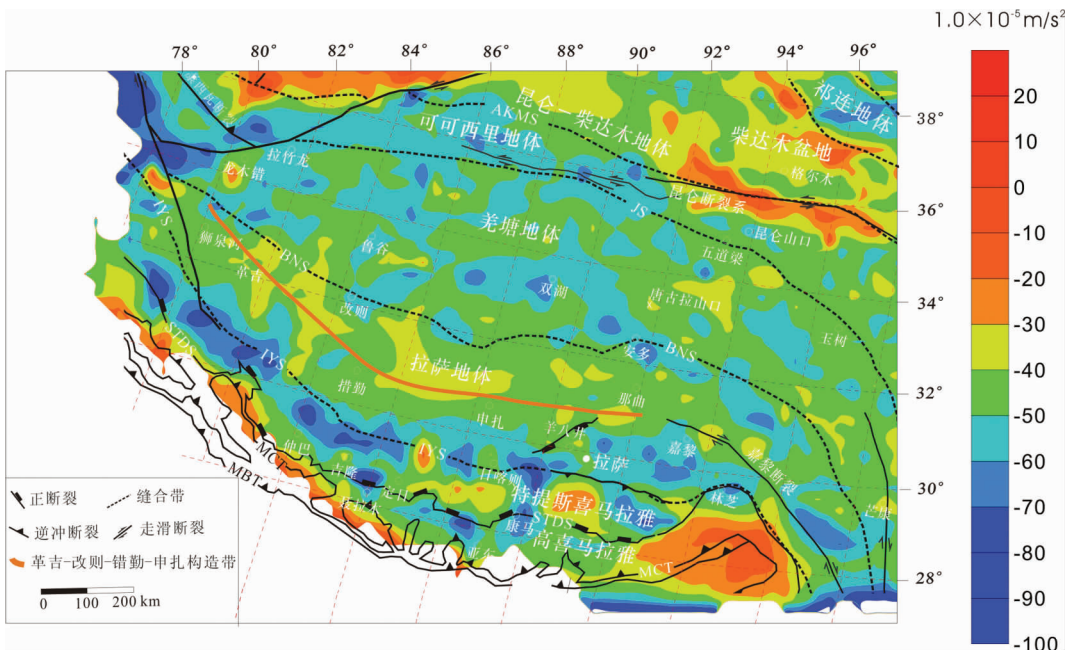


图 3 青藏高原布格重力异常匹配滤波分析得到的浅部重力异常特征(大地构造线同图 1)
Fig.3 Shallow anomaly of Bouguer gravity in Qinghai-Tibet plateau constructed by matched-filter method(tectonics as for Fig.1)

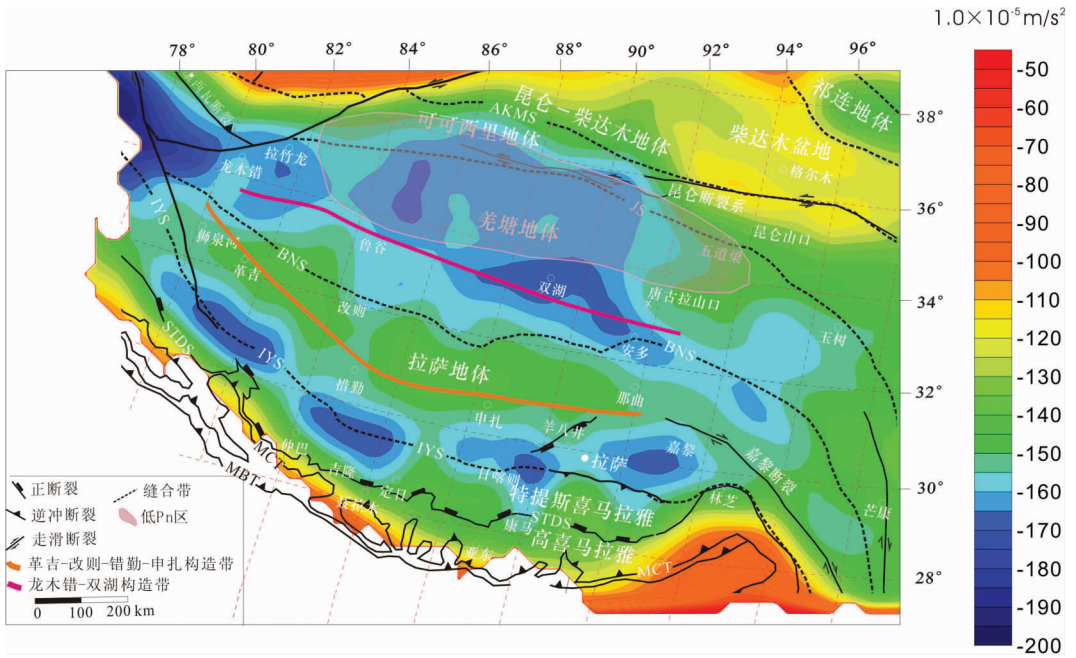


图4 青藏高原布格重力异常匹配滤波分析得到的中部重力异常特征(大地构造线同图1)
 Fig.4 Middle anomaly of Bouguer gravity in Qinghai-Tibet plateau constructed by matched-filter method(tectonics as for Fig.1)

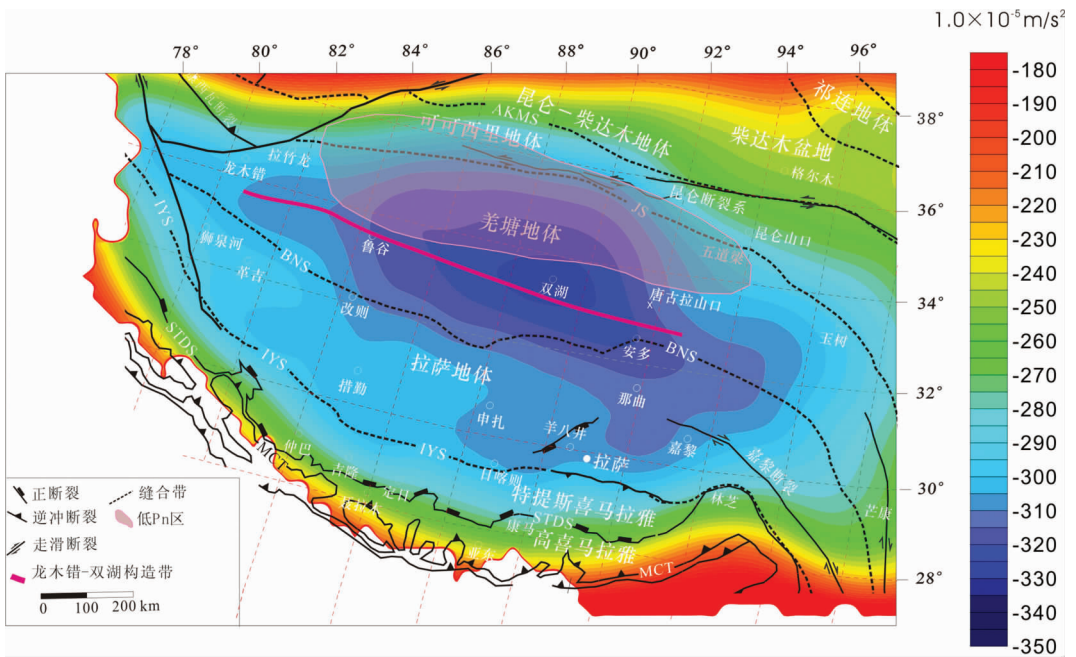


图5 青藏高原布格重力异常异常匹配滤波分析得到的深部异常特征(大地构造线同图1)
 Fig.5 Deep anomaly of Bouguer gravity in Qinghai-Tibet plateau constructed by matched-filter method(Tectonics as for Fig.1)

是中上部地壳中不规则地质体引起的异常的综合反映,具体表现为异常形态比较零乱,规模小,且严格受地表地质构造控制。在不同地块的异常形态也迥

异。特提斯喜马拉雅地体的重力异常形态呈东西向断块分布。班公湖—怒江缝合带以北,羌塘地块的异常等值线较为稀疏,而且异常长轴主要为北北西向。

可可西里—巴颜喀拉地块与羌塘北部的异常为一整体。昆仑山口与格尔木间的东昆仑断裂带的异常较为明显,向西中止于阿尔金断裂带的东部。另一较为明显的特征是,在革吉—改则—错勤—申扎构造带的错勤—申扎段明显位于重力梯度带上,表明该段断裂特征较明显。

中部重力异常场可以看成是 Moho 面之上到 18 km 之下的不规则地质体引起的异常的综合反映,在整体上表现为布格重力异常形态更加规则,与浅部相比,规模也较大,而且异常特征更加清晰(图 4)。图 4 中较为明显的特征是几乎整个羌塘地体都表现为巨大而平缓的低重力异常圈闭,图 4 中阴影区是 P_n 波速较低和 S_n 波缺失^[45]的区域,两者吻合较好,说明羌塘地体具有较低的密度结构。龙木错—双湖一线是该异常圈闭的南部边界,且其走向与重力梯度带走向一致。该带将羌塘分为南北两部分,两侧重力异常特征明显不同,南部主要以线状圈闭异常为主,而北部却为大面积的平缓异常。另一条重力异常梯度带位于革吉—改则—错勤—申扎一线。在青藏高原航磁异常场以及分离出来的局部场和区域场中,革吉—改则—错勤—申扎带都是明显的磁异常特征分界线^[6,7]。可见,该带是拉萨地体内部一条重要的隐伏断裂带。图 4 中另一个明显的特征是在藏南存在一系列近东西向展布的重力异常断块,它们在原始的和浅部的重力异常场中也同样存在。在地震层析成像结果^[8]中地壳部分的藏南低速块体分布吻合。西北部的柴达木地块受其南缘的东昆仑断裂带和其北缘的南祁连断裂控制,表现为四周等值线密集,中部平滑,说明柴达木盆地具有厚且稳定的地壳。

匹配滤波法提取出的深部场可以看成是由岩石圈的上地幔引起的(图 5)。图 5 显示深部布格重力异常变化更加平缓。羌塘羌塘地体内的龙木错—双湖一线为一异常梯度带,整个青藏高原的布格重力异常以该带为轴,呈 NW 走向,异常变化平缓均匀。这种异常特征表明,该构造带在向深部的延深可能已经影响到了莫霍面,甚至岩石圈底部。藏北的低重力异常圈闭位置相对于 P_n 波速较低和 S_n 波缺失^[45]的区域向南有些偏移。

4 讨论

(1) 龙木错—双湖构造带

匹配滤波结果的中部和深部重力异常都清楚地

显示羌塘龙木错—双湖构造带两侧密度差异明显,而且是一明显的边界构造断裂带^[9-11]。在重力、磁力剖面研究成果^[12,13]显示,其与南北两侧盆地关系为逆冲,且南北两侧基底结构不同,在不同的部位其与两侧盆地接触关系不同。另外,在地表地质上,龙木错—双湖构造带两侧生物古地理特征差异明显,即晚古生代生物面貌和沉积特征差别很大。羌南地区大面积分布的是上石炭统,岩石组合具有裂谷堆积和冰海沉积特点,含冷水型生物群化石。羌北地区为中泥盆统至下石炭统,多为相对稳定的陆缘沉积碳酸岩盐碎屑岩系,含丰富的华南型生物化石和华夏植物群化石。羌塘中部沿着双湖—冈玛错—龙木错构造带分布有蓝片岩带^[14],且在其内部还发现了蓝闪石^[15]。许多学者认为该构造带可能为晚古生代冈瓦纳大陆和劳亚大陆间的古特提斯洋闭合的结果^[15-18]。综上所述,已有综合地质、地球物理研究成果显示,羌塘龙木错—双湖构造带确实为一重要的边界断裂。

(2) 革吉—改则—错勤—申扎隐伏断裂

在原始布格重力异常以及浅部和中部重力异常场中,革吉—改则—错勤—申扎这条重力梯度带都存在。在航磁异常匹配滤波处理的结果中,沿革吉—改则—错勤—申扎一线也存在一个明显的磁异常特征分界线^[6,7]。在该线北部发生的一系列地震事件中有数次地震震源深度在 76 km,且其震源机制解大多具有强的东西向走滑剪切分量^[19-21]。在青藏高原中西部,青藏高原东西向伸展主要受革吉—改则—错勤—申扎隐伏断裂控制,而非地表地质认识上的喀喇昆仑—嘉黎断裂带的中段(班公错至改则、洞错一段大致沿班公错—怒江缝合带分布)^[22]和东段(从洞错向东,该带分散为格仁错、班戈、朋错等几条北西向右旋走滑断裂)^[23]。而这些发生在青藏高原中部的数条北西向右旋走滑断裂^[23]都位于隐伏的革吉北—改则南—错勤北—申扎北—嘉黎右旋走滑断裂的顶部,显然这些地表走滑断裂是该隐伏断裂在地表的形迹。

(3) 藏北低布格重力异常区

在布格重力异常图及分离出的不同深度的异常场中都显示了在羌塘地体之下存在一个巨大而平缓的低布格重力异常区域。说明该重力亏损现象从地幔一直持续到地表,推测该低密度体可能是由于印度岩石圈地幔前缘俯冲进入软流圈深处,引起地幔热扰动,造成深部软流圈地幔的热物质向上扩散,是

深部地幔物质上涌的通道,从而形成了青藏高原北部上地幔低 Q 值^[24],低 Pn 波速、Sn 波缺失^[4,5],地表新生代钾质、高钾质火山岩体大面积出露。

参考文献 (References):

- [1] 尹安. 喜马拉雅—青藏高原造山带地质演化——显生宙亚洲大陆生长[J]. 地球学报, 2001, 22(3):193-230.
Yin An. Geologic evolution of the Himalayan-Tibetan orogen——Phanerozoic growth of Asia continent [J]. Acta Geoscientia Sinica, 2001, 22(3):193-230(in Chinese with English abstract).
- [2] 穆石敏, 申宁华, 孙运生. 区域地球物理数据处理方法及其应用[M]. 长春:吉林科学技术出版社, 1990.
Mu Shimin, Shen Ninghua, Sun Yunsheng. Method of Regional Geophysical Data Processing and Application [M]. Changchun:Jilin Science & Technology Press, 1990(in Chinese).
- [3] 郑洪伟, 孟令顺, 董焕成. 匹配滤波法在重力异常处理中的应用[J]. 吉林大学学报(地球科学版), 2002, 32(supp.):5-7.
Zheng Hongwei, Meng Lingshun, Dong Huancheng. Theory and application of the match filter method in Gravity anomalies [J]. Journal of Jilin University (Earth Science Edition), 2002, 32(sup.): 5-7(in Chinese with English abstract).
- [4] McNamara D E, Owens T J, Walter W R. Observations of the regional phase propagation in the Tibetan plateau [J]. J. Geophys. Res.,1995, 100:22215-22229.
- [5] Molnar P. A review of geophysical constraints on the deep structure of the Tibetan plateau,the Himalaya and the Karakoram, and their tectonic implications[J]. Phil. Trans. R. Soc. Lond., 1988, (A326):33-88.
- [6] 贺日政, 高锐, 郑洪伟, 等. 青藏高原中西部航磁异常的匹配滤波分析及其构造启示[J]. 地球物理学报, 2007, 50(4):1131-1140.
He Rizheng, Gao Rui, Zheng Hongwei, et al. Match-filter analyzing areomagnetic anomaly in mid-western Tibetan Plateau and its tectonic implications [J]. Chinese Journal Geophysics, 2007, 50(4):1131-1140(in Chinese with English abstract).
- [7] 贺日政, 高锐, 郑洪伟. 隐伏在青藏高原中部的东西走向断裂的航磁异常场特征及其意义[J]. 吉林大学学报(地球科学版), 2007, 37(5):1002-1008.
He Rizheng, Gao Rui, Zheng Hongwei. Areomagnetic anomaly of subtle east-west striking faults in the central Tibet and its significance [J]. Journal of Jilin University (Earth Science Edition), 2007, 37(5):1002-1008(in Chinese with English abstract).
- [8] 郑洪伟, 李廷栋, 高锐, 等. 青藏高原北部新生代火山岩区深部结构特征及其成因探讨[J]. 现代地质, 2010, 24(1):131-139.
Zheng Hongwei, Li Tingdong, Gao Rui, et al. Deep structure beneath the Cenozoic volcanic zone in the northern Tibet and its cause of formation discussion [J]. Geoscience, 2010, 24(1):131-139 (in Chinese with English abstract).
- [9] 滕吉文, 张中杰, 万志超, 等. 羌塘盆地及周边地带地球物理场与油气深部构造背景初探[J]. 地球物理学进展, 1996, 11(1):12-27.

- Teng Jiwen, Zhang Zhongjie, Wan Zhichao, et al. The preliminary study of geophysical field and deep structural background of oil and gas for Qiangtang Basin and its neighboring regions [J]. Geophysical Development, 1996, 11 (1):12-27 (in Chinese with English abstract).
- [10] 刘池阳, 杨兴科, 魏永佩, 等. 藏北羌塘盆地西部查桑地区结构及结构特征[J]. 地质论评, 2002, 48(6):593-602.
Liu Chiyang, Yang Xingke, Wei Yongpei, et al. Structure and tectonic feature of Chasang area in west part of Qiangtang basin, north part of Tibet [J]. Geological Review, 2002, 48 (6):593-602 (in Chinese with English abstract).
- [11] 贺日政, 高锐, 侯贺晟, 等. 羌塘中央隆起带深部结构特征研究及其意义[J]. 地球物理学进展, 2009, 24(3):900-908.
He Rizheng, Gao Rui, Hou Hesheng, et al. Deep structure of the central uplift belt in the Qiangtang terrane, Tibet Plateau from broadband seismic observations and its implications [J]. Progress in Geophysics, 2009, 24(3):900-908(in Chinese with English abstract).
- [12] 苑守成, 于国明, 田黔宁. 青藏高原羌塘盆地重磁剖面异常与基底构造特征[J]. 地质通报, 2007, 26(6):703-709.
Yuan Soucheng, Yu Guoming, Tian Qianing. Gravity and magnetic anomaly profiles and characteristics of basement structure in the Qiangtang basin [J]. Geological Bulletin of China, 2007, 26 (6):703-709(in Chinese with English abstract).
- [13] 田黔宁, 耿涛, 杨汇群, 等. 青藏高原西部重力异常剖面拟合及其地质解释[J]. 地质通报, 2008, 27(12):2108-2116.
Tian Qianing, Geng Tao, Yang Huiqun, et al. Gravity anomalies forward fitting and geological explanation in the western Qinghai Tibet Plateau [J]. Geological Bulletin of China, 2008, 27(12):2108-2116(in Chinese with English abstract).
- [14] 胡克, 李才, 程立人, 等. 西藏冈玛错—双湖蓝片岩带及其构造意义[J]. 长春地质学院学报, 1995, 23(3):268-274.
Hu Ke, Li Cai, Cheng Liren, et al. Gangmacuo-Shuanghu blueschist belt in central Qiangtang area of Tibet and its geological significance [J]. Journal of Changchun University of Earth Sciences, 1995, 23(3):268-274(in Chinese with English abstract).
- [15] 邓希光, 丁林, 刘小汉. 藏北羌塘中部冈玛错—桃形错蓝片岩带发现[J]. 地质科学, 2000, 35:227-332.
Deng Xiguang, Ding Lin, Liu Xiaohan. Discovery of blueschists in Gangmar-Taoping Co area, central Qiangtang, northern Tibet [J]. Science Geologica Sinica, 2000, 35:227-332 (in Chinese with English abstract).
- [16] 李才. 龙木错—双湖—澜沧江板块缝合带与石炭二叠纪冈瓦纳北界[J]. 长春地质学院学报, 1987, 17(2):155-166.
Li Cai. The Longmucuo-Shuanghu-Lanchangjian Plate suture and the north boundary of distribution of Gondwana facies Permian-Carboniferous system in northern Xizang, China [J]. Journal of Changchun University of Earth Science, 1987, 17 (2):155-166(in Chinese with English abstract).
- [17] 李才, 程立人, 胡克, 等. 西藏龙木错—双湖古特提斯缝合带研究[M]. 北京:地质出版社, 1995.

- Li Cai, Cheng Liren, Hu Ke, et al. Study on the paleo-Tethys suture zone of Lunmu Co-Shuanghu, Tibet [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1995 (in Chinese).
- [18] 邓希光, 丁林, 刘小汉, 等. 青藏高原羌塘中部蓝片岩的地球化学特征及其构造意义[J]. 岩石学报, 2002, 18(4):517-525.
Deng Xiguang, Ding Lin, Liu Xiaohan, et al. Geochemical characteristics of the blueschists and its tectonic significance in central Qiangtang area, Tibet [J]. Acta Petrologica Sinica, 2002, 18(4):517-52 (in Chinese with English abstract).
- [19] Armijo R. Quaternary extension in southern Tibet: field observations and tectonic implication [J]. Journal of Geophysical Research, 1986, 91:13803-13872.
- [20] 郑斯华. 西藏高原及其周围地区地震的地震矩张量及震源参数的尺度关系[J]. 地震学报, 1992, 14(4):423-434.
Zheng Sihua. Size relationship between focal tensor and focal parameters in Xizang plateau and its surroundings [J]. Acta Seismologica Sinica, 1992, 14 (4):423-434 (in Chinese with English abstract).
- [21] Sandvol E, Ni J, Kind R, et al. Seismic anisotropy beneath the southern Himalayas-Tibet collision zone[J]. Journal of Geophysical Research, 1997, 102:17813-17824.
- [22] Armijo R, Tapponnier P, Han T. Late Cenozoic right-lateral strike-slip faulting across southern Tibet [J]. Journal of Geophysical Research, 1989, 94:2787-2838.
- [23] 张培震, 王琪. 中国大陆现今地壳运动和构造变形-速度场与活动地块及青藏高原岩石圈现今变动与动力学[M]. 北京:地震出版社, 2001:21-35.
Zhang Peizhen, Wang Qi. Present-day Crustal Movement and Tectonic Deformation in Continental China GPS Velocity Field and Active Tectonic Blocks Study on the Recent Deformation and Dynamics of the Lithosphere of Qinghai-Xizang Plateau [M]. Beijing: Seismological Press, 2001:21-35 (in Chinese).
- [24] Owens T J, Zandt G. Implications of crustal property variations for models of Tibetan plateau evolution[J]. Nature, 1997, 387:37-43.

The matched-filter analysis of Bouguer gravity anomaly in Qinghai-Tibet Plateau and its tectonic implications

ZHENG Hong-wei¹, MENG Ling-shun², HE Ri-zheng¹

(1. Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China;

2. College of Geoprospection Science and Technology, Jilin University, Changchun 130026, Jilin, China)

Abstract: Bouguer gravity anomaly data from Qinghai-Tibet plateau were processed by the match-filter method. According to the first order vertical derivative radial average logarithmic energy spectrum curves, the Bouguer gravity anomaly in Qinghai-Tibet Plateau can be divided into three layers. The Longmuco-Shuanghu tectonic zone is always discerned in the middle and deep gravity anomaly field, whereas the Geji-Gaze-Cuoqen-Shenza concealed fault is always existent in the shallow and middle gravity anomaly field. There is a huge and smooth low gravity anomaly contour line encirclement in Qiangtang terrane of northern Tibet, and there exist a series of WE-trending gravity anomaly blocks in southern Tibet.

Key words: Tibet; matched-filter analysis of Bouguer gravity anomaly; Longmuco-shuanghu tectonic zone; Geji-Gaze-Cuoqen-Shenza concealed fault

About the first author: ZHENG Hong-wei, female, born in 1977, doctor, engages mainly in the study of dynamics and deep structure of Qinghai-Tibet plateau; E-mail: zhenghongwei004@sina.com.