

安徽地区重力场变化特征与地震活动性关系探讨

谈昕¹⁾, 徐如刚¹⁾, 张毅¹⁾, 黎哲君¹⁾, 安燕飞²⁾

1) 安徽省地震局, 合肥, 230031;

2) 安徽大学资源与环境工程学院, 合肥, 230601

地震的孕育和发展伴随着构造活动、质量位移和密度变化等物理过程, 这些过程都会引起地球重力场变化(孙少安, 1999)。流动地震重力测量, 可以有效监测构造活动区重力场随时间的变化, 揭示地震孕育、发生和调整过程中重力场的时空异常, 从而实现较好的前兆信息提取, 因此在监测区开展流动重力测量被广泛应用于地震预报、地球内部构造和地球动力学过程的研究(徐如刚, 2009)。安徽地区濒临太平洋地震带, 地处南华板块缝合带, 横跨郯庐断裂带, 是重要的潜在地震危险区。前人在该地区开展过大量相关方面的研究(刘东旺, 2008), 但对安徽全区流动地震重力测量领域的工作报道尚少。据此, 本研究选取安徽及其邻近地区为研究区, 通过流动地震重力测量工作的开展, 探讨重力场变化特征与地震活动的关系, 以期给出该区新的地震背景趋势。

1 测网概况

安徽省地区流动地震重力监测网由 126 个流动地震重力测点、256 个重力段组成。安徽省地震局流动测量队分别于 2013 年 5 月和 9 月对全网进行了两期观测, 获得了覆盖我省及周边区域范围的高精度流动重力观测数据, 2013 年第二期和第一期观测成果比以往监测成果具有更好的空间分辨率, 鉴于现有流动地震重力监测网的高空间分辨率, 因此未将原秦岭-大别山断块流动重力监测网部分的观测数据进行独立处理与分析。

各期流动重力观测均由高精度的 LCR-G 型重力仪完成, 为保证观测精度, 采用两台重力仪同步观测, 各期数据的野外观测、数据处理和成果精度等均满足《地震重力测量规范》的相关要求。同时

测区范围内设有两个绝对重力控制点, 由中国地震局地震研究所负责绝对重力观测工作, 这两个绝对重力点的重力值构成测网整体平差计算的绝对重力基准。

2 数据及处理

在流动地震重力观测数据预处理的基础上, 基于淮北和南京台绝对重力值作为控制数据, 采用经典最小二乘平差方法求得各测点重力平差值, 同时根据分形的方法, 确定现有安徽省流动地震重力监测网最佳网格化间距(徐如刚, 2007), 以此间距采用 Kriging 方法建立了 2013 年度我省及周边区域的重力场的差分 and 累积空间动态变化图像。

3 分析与讨论

为了取得更好的研究效果, 提高数据利用率, 本研究以观测数据为基准, 绘制重力场累积动态变化图像, 并在此基础上进行动态变化分析。

3.1 差分变化特征

图 1 上部为近期四个半年尺度的重力场差分变化图。该图显示, 第一半年内, 测区重力整体变化较为平稳, 以重力轻微下降为主。“阜阳-霍山”和“徐州-南京”沿线要的重力下降区。第二半年, 测区重力场变化平稳, 重力场变化幅度进一步缩小。第三个半年, 以“霍邱—合肥—南京”一线为界, 南部呈现重力负变化, 北部为重力正变化。其中, 灵璧、泗县和五河附近为重力正变化的极值区; 霍山、岳西和潜山一带重力表现为负变化极值区。第四个半年期, 重力变化幅度较上一期大幅减小, 除阜阳附近及淮北以北等少部分地区重力出现轻微上升以外, 总体上重力的变化以下降为主。灵璧、

注: 本文为中国地震局地震行业科研专项项目(201308011)资助成果。

收稿日期: 2015-01-10; 改回日期: 2015-02-10; 责任编辑: 黄敏。

作者简介: 谈昕, 女, 1987 年生。硕士, 助理工程师, 地质工程专业。Email: tanxin_only@163.com。

泗县附近区域的重力由正变负,金寨-池州一带重力值持续下降,其中,池州附近重力下降较为明显。

3.2 累积变化特征

图 1 下部为近期四个半年尺度的重力场累积变化图。该图显示:第一个半年内,除安庆、岳西和霍山一带,测区整体重力呈现出北北东走向的下降趋势,重力下降的幅度在六安-明光一带西北和东南两个方向逐渐增大,其中太和、徐州及马鞍山附近为重力下为极值区。第二个半年期,除岳西附近小范围外,测区重力值普遍下降,重力变化等值线形态复杂,重力下降幅度各异,皖西北、皖东南和皖东北重力下降较为明显,利辛、潢川和周口之间的区域重力下降最为显著。第三个半年期,重力变化形态较上一期有较大差别,测区东北部的徐州、蚌埠和五河附近转变为重力轻微上升区,重力下降幅

度自东北向西和向南两个不同方向逐渐递增,在岳西-池州-马鞍山一带形成重力下降极值区。第四个半年期,重力变化延续上一期的格局,正重力变化区向东北收缩,重力下降区的幅度进一步增大,利辛-金寨一带及六安-马鞍山一线以南地区重力显著下降,池州附近为重力下降极值区。

4 结论

(1) 安庆至池州附近一带,发育较大空间范围的区域性重力异常,可能指示该区存在一定的地表变形。

(2) 金寨至霍山一带、苏皖交界茅山断裂一带和淮阴至天长一带发育重力变化梯度带,可能暗示该地区存在地下介质密度变化。

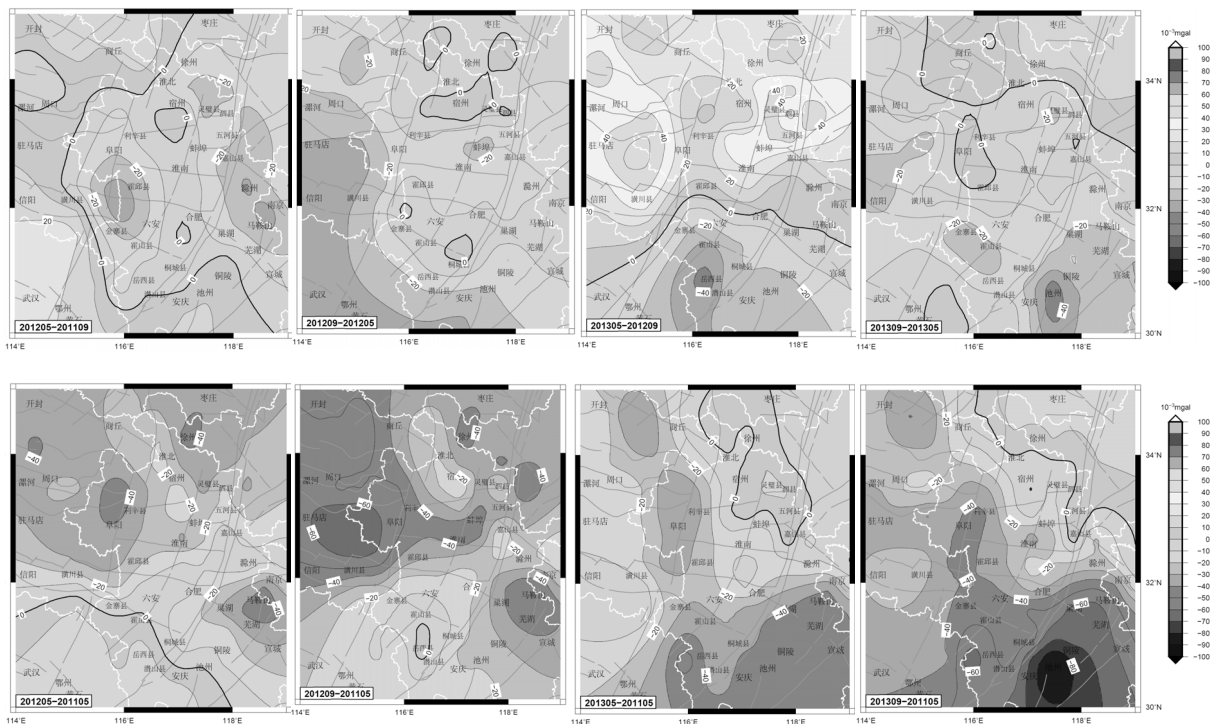


图 1、安徽地区重力场动态变化图
(上图为差分,下图为累积,单位: 10^{-8}m.s^{-2})

参 考 文 献 / References

刘东旺, 姚大全, 沈小七, 等. 2008. 基于新生代活动构造背景的地震重点危险区域的综合研究——以安徽为例. 地震地磁观测与研究, 29(4): 1~6.
孙少安, 项爱民, 李辉. 1999. 滇西和北京区域重力场眼花及其与地震

关系的讨论. 地震, 19(1): 97~106.
徐如刚, 张毅, 顾春雷, 王雷, 等. 2009. 定远 ML4.7 地震前后皖北区域重力场的变化特征. 大地测量与地球动力学, 29(4): 38~41.
徐如刚, 孙少安, 李辉, 等. 2007. 郟庐断裂带重力网分形特征研究. 大地测量与地球动力学, 27(6): 64~67.