

6-20-2022

Aahui Mengcheng National Geophysical Observatory

Recommended Citation

(2022) "Aahui Mengcheng National Geophysical Observatory," *Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version)*: Vol. 37 : Iss. 6 , Article 16.

DOI: <https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.20220524002>

Available at: <https://bulletinofcas.researchcommons.org/journal/vol37/iss6/16>

This CAS Field Station is brought to you for free and open access by Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). It has been accepted for inclusion in Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version) by an authorized editor of Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). For more information, please contact lcyang@cashq.ac.cn, yjwen@cashq.ac.cn.



Aahui Mengcheng National Geophysical Observatory

安徽蒙城地球物理国家野外 科学观测研究站

- 1 中国科学技术大学 合肥 230026
- 2 安徽省地震局 合肥 230071

安徽蒙城地球物理国家野外科学观测研究站（以下简称“蒙城站”）于2007年在安徽省蒙城地震台的基础上建成，地处郟庐断裂带西侧，位于安徽蒙城小涧镇黄柏山麓，依托中国科学技术大学与安徽省地震局共同建设，主管部门为中国科学院和中国地震局。蒙城地震台是中国地震局国家基本台，蒙城站是中国科学院日地空间环境观测研究网络的重点站，是国家重大科学工程“子午工程”（一期）的重要节点。蒙城站是国内唯一（国际上也比较少有）同时开展地球内部和外部空间物理场观测和研究的地球物理国家野外站，为我国中东部地区的地震监测、地震灾害评估、近地空间环境监测、空间灾害预警等提供不可或缺的观测资料和研究支撑。

1 研究目标和定位

蒙城站开展我国中东部地区的固体地球内部和外部空间环境物理场的综合观测和研究，研发新型观测设备，发展新型观测方法和数据分析方法，开展联合地球物理探测和组网观测，提升数据和方法软件共享。蒙城站现已开展测震、地电、地磁、形变等多种

固体地球物理观测，中高层大气风场、温度、密度、金属层、大气气辉辐射、电离层电子浓度总含量、太阳射电等多种近地空间环境参数观测，具备良好的综合地球物理科学观测、仪器研发和研究能力。蒙城站还联合安徽省内其他台站开展地球物理场联合探测，同时针对郟庐一大别构造带开展流动地球物理观测，提升郟庐一大别构造带地震灾害研究和风险防范能力。蒙城站为中国中东部地区的地震监测、地震灾害评估、近地空间环境监测、空间灾害预警等提供不可或缺的观测资料和研究支撑。

蒙城站立足于建成具有世界影响力的区域地球物理观测实验基地和科学研究中心，在我国固体地球和近地空间探测、防灾减灾等领域开展原创性研究并发挥示范作用，推动国内外合作交流与研究。

2 主要研究方向和研究内容

蒙城站的主要研究方向包括：郟庐一大别构造带综合地球物理研究、地震灾害风险研究、中高层大气研究、太阳与行星际研究等。

(1) 郟庐一大别构造带综合地球物理研究。通过

修改稿收到日期：2022年5月31日

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20220524002

地震、地电、地磁、重力、形变、流体等多种手段，获取我国中东部地区郯庐—大别构造带的地震震源参数，研究多尺度物性结构、形变状态及构造演化模式，为区域地震危险性评估，以及地震中短期预测提供观测数据和分析方法。

(2) **地震灾害风险研究**。开展我国中东部地区地震致灾因子、承灾体脆弱性、强地面运动模拟、灾害风险评价、风险管理措施等研究；开展大别—郯庐断裂带中南段地区的城市地震灾害风险评估研究，提升区域地震灾害防范能力。

(3) **中高层大气研究**。开展空间环境多手段、多变量综合探测监测，开展中高层大气与电离层动力学相关研究，揭示其区域性特征和空间精细结构，探索“电离层-大气层”的相互作用过程和变化规律，提高对中高层大气与电离层的预测能力。

(4) **太阳与行星际研究**。利用蒙城站太阳射电望远镜及国内其他观测设备，研究太阳爆发活动的源区特征，探索耀斑和日冕物质抛射（CME）过程中的能量释放机制，揭示 CME 的触发和初始加速过程，预测 CME 的行星际传播过程和空间天气效应。

3 研究成果与科学贡献

蒙城站围绕郯庐—大别构造带地震监测和防震减灾，以及近地空间环境监测和空间灾害预警等国家重大需求，开展固体地球和外部空间的综合地球物理观测，包括固定台网观测和流动观测，在郯庐—大别多尺度结构和地震灾害研究、中高层大气与电离层自主观测与耦合研究，太阳和行星际磁结构的演化与传播研究等，取得了系列创新成果，在国际、国内重要期刊（包括 *Nature* 子刊、*Geophysical Research Letters*、*The Astrophysical Journal*、*Journal of Geophysical Research*、*Science China Earth Sciences* 等）发表了一批重要成果，部分成果被选为期刊封面文章和亮点成果。主要研究成果包括：

(1) **郯庐—大别构造带多尺度结构和地震灾害研究**。通过区域固定地震台站、布设的流动宽频带台站和密集短周期台阵数据，发展新的台阵成像方法，反演获得了郯庐断裂带中南段不同尺度的三维岩石圈和地壳浅部速度结构和各向异性模型，获得了区域构造演化和地震分段特征的新认识。构建了合肥地区多尺度地壳结构模型，并开展了合肥市情景地震模拟与地震灾害评估的示范研究。这项示范性研究工作已经被地震行业部门推广到四川安宁河断裂带西昌等区域，也将为我国第五代地震区划图的可靠编制提供重要的参考思路。

(2) **中高层大气、太阳与行星际研究**。基于自主建设的主被动光学和无线电遥感手段，证认了电离层等离子体环境对于中性大气的影响，完善了对流层-中高层大气垂直耦合链条的研究，提出了热层、电离层有关物理过程的形成机制的新观点，相关成果获得安徽省科技进步奖一等奖。利用太阳高精度卫星观测，开创了证认磁绳这一独特拓扑结构的方法，发现磁绳主要在爆发过程中形成并发展的证据，证实日冕物质抛射爆发前有磁通量绳种子的存在，为进一步深入理解日冕物质抛射的形成和爆发提供了重要的线索；相关成果获得教育部自然科学奖一等奖。

4 人才培养与队伍建设

蒙城站非常重视人才培养和队伍建设，目前共有 75 名固定在职人员，30 多名兼职和聘用科研人员。其中，中国科学院院士 4 人，国家杰出青年基金获得者 7 人，各类国家级和中国科学院青年人才计划获得者超过 20 人，中国地震局骨干人才和青年人才各 1 人，多位研究人员担任国内外核心期刊的编辑和编委，包括 *Geophysical Research Letters*、*Journal of Geophysical Research*、*Geophysical Journal International*、*Geophysics* 等国际著名期刊，形成了一支具有国际水平的创新研究人才队伍。先后获得了

“科学探索奖”、中国青年科技奖、赵九章优秀中青年科学家奖、中国地球物理学会傅承义青年科技奖、国际勘探地球物理学家学会 J. Clarence Karcher 奖、美国地球物理学会 Mineral & Rock Physics Early Career 奖等一批重要的国内外人才科技奖项。为了更好地培养青年人才，安徽省地震局与中国科学技术大学还联合组建了安徽省地震局科技创新团队。蒙城站每年培养博士和硕士研究生 30—40 名；近期培养的博士毕业生和博士后已有多位入选了国家级和省部级的青年人才计划。

5 科研能力与技术平台

蒙城站以中国地震局基本台蒙城台为主要观测平台，现有多种地震监测和固体地球物理观测仪器，包括宽频带和短周期地震仪、强震仪、质子旋进磁力仪、磁通门经纬仪、地电场仪、地电阻率仪、磁力仪、钻孔应变仪、GNSS 形变观测仪等。此外，在蒙城台的激光雷达实验室，安装了气辉观测仪、射电望远镜、激光雷达、流星雷达等多套尖端高科技观测研究仪器，监测中高层大气和电离层。

蒙城站还拥有多种流动地球物理观测仪器，包括宽频带地震仪（50 套）、短周期节点式地震仪（800 套）、GNSS 仪器（14 套）、大地电磁仪、探地雷达、相对重力仪等，不定期开展野外地球物理观测和相关科学研究工作。野外站科研人员还研发了先进的分布式光纤振动传感仪和温度传感仪、移动式瞬变电磁仪、单光子激光雷达等先进仪器装备，具有很强的仪器研发能力。

蒙城站的地震和地球物理场观测数据汇交于中国地震局台网中心，通过其数据中心平台被国内地震行业、高校和科研院所的科研人员广泛应用于地震监测预报和区域地下结构成像等研究领域。蒙城站空间物理部分观测数据通过国家重大科学工程“子午工程”（一期）数据中心、中国科学院日地空间环境观测研

究网络、科学技术部国家空间科学数据中心等不同渠道进行数据共享，为我国地球物理和空间环境基础研究提供高质量的数据，并为建立空间环境和空间天气预报模式发挥重要作用。

6 开放与交流

蒙城站通过组织学术交流研讨会、举办高水平讲座、举办培训活动、开展国内外科研合作等多种举措，提升野外站的开放与交流能力及学术影响力。

6.1 高水平学术研讨会和培训班

蒙城站每年举办一次高水平学术研讨会。2020 年举办了首届“郟庐—大别地震与构造物理研讨会”，邀请了应急管理部国家自然灾害防治研究院、中国科学院和中国地震局所属多家研究所、南京大学、合肥工业大学等 10 余家科研院所和大学的专家作报告，120 多人现场参会。2021 年举办了首届“地球物理仪器与观测技术研讨会”，邀请了中国科学院所属多家研究所、南京大学、华中科技大学等科研单位和高校的专家作邀请报告；近 80 人线下参会，10 000 多人次通过线上参加了网络直播会议。此外，蒙城站还不定期邀请国内外知名专家作专题讲座。这些高水平学术研讨会和讲座极大提升了蒙城站的学术影响力，提升了蒙城站科研人员与国内外同行的交流与合作。

蒙城站还每年联合组织“地震学算法与程序培训班”，邀请国内外地震学专家讲授前沿的地震学算法；多位蒙城站科研人员在该培训班授课，共享开发的地震学算法程序，部分算法程序已经被国内外同行广泛使用。目前，该培训班已成为国内具有较大影响力的地震学培训班，超过万人次通过线上线下学习，提升了国内地震学领域算法程序的共享与推广应用。

6.2 国内外科研合作和平台共享

蒙城站科研人员与国内外科研人员合作密切，在地震学和固体地球物理学领域，与美国麻省理工学院、威斯康星大学、南加州大学，英国爱丁堡大学，

我国应急管理部国家自然灾害防治研究院，以及中国科学院和中国地震局所属多家研究所、中国地质科学院等高校和研究所开展了富有成效的交流访问和科研合作。

团队与国内外空间物理重要研究机构保持密切合作关系，包括：美国科罗拉多大学博尔德分校、大气科学研究中心、加州大学伯克利分校，德国莱布尼兹大气物理研究所、波茨坦大学物理和天文研究所，日本福井大学，英国利兹大学，以及中国科学院国家空

间科学中心、中国科学院地质与地球物理研究所、北京大学、武汉大学、国家卫星气象中心等。

蒙城站还通过设置野外站开放基金等方式，鼓励国内其他单位的科研人员申请开放基金；合作者利用野外站的科研平台及数据，与野外站科研人员开展合作研究，取得了较好的成效。蒙城站还为国内其他机构的科研人员提供观测场所，建立雷电地基基准观测站，搭建宇宙微陨石收集装置，以充分发挥野外站作为优质共享观测平台的作用。

■ 责任编辑：张帆