



(<http://www.apm.cas.cn/>)

当前位置: [首页\(../..\)](#) >> [科研动态\(../\)](#)

科研动态

中科院武汉物数所成功研制铷-85冷原子绝对重力仪并参与国际比对

来源: 时间: 2019-07-18

近日, 中科院武汉物数所詹明生与王谨研究员领导的团队在可搬运冷原子绝对重力仪研制中取得重要进展。该团队通过几年的攻关, 成功研制出以铷-85原子作为测试质量的冷原子绝对重力仪(型号WAG-H5-1), 该重力仪参与了绝对重力仪国际比对(ICAG2017), 测量结果获得了国际计量局的认可。

重力仪在地球物理学、测地学和计量学等领域是不可或缺的仪器, 在资源勘探、惯性导航领域有重要应用。冷原子绝对重力仪利用激光与重力场中自由下落的冷原子团相互作用, 构成干涉环路, 通过测量处于不同态的原子布居数得到干涉条纹, 并由条纹的相位推导出仪器所在地的绝对重力值。冷原子绝对重力仪相比于传统的落体角锥式激光干涉绝对重力仪(以Micro-g公司的FG5为代表)具有高灵敏度、自校准、可长期连续观测、无机械磨损和维护成本低等方面的优势。然而, 冷原子重力仪的实验装置和操作非常复杂, 如何研制出精准又易搬运的集成化重力仪, 成为其能够媲美乃至超越角锥式激光重力仪的关键。

在研制过程中, 以副研究员汤彪和博士生黄攀威为主的课题组成员为了实现仪器可搬运的同时满足高精度重力测量的要求, 设计并实现了紧凑的钛超高真空系统、小型化光路系统和集成化电路控制系统, 突破了主动隔振和地球转动补偿等关键技术, 对新发现的两个不同于铷-87体系的系统误差项进行了仔细评估, 最终成功实现了可搬运高精度的铷-85冷原子绝对重力仪。该重力仪经过从武汉到北京长达1200km的公路运输, 参加了四年一度的国际绝对重力仪比对, 且由国际计量局确认的最终报告显示其重力测量绝对值的偏差约为 $3\mu\text{Gal}$ ($1\mu\text{Gal}=10\text{nm/s}^2$), 扩展不确定度约 $20\mu\text{Gal}$ (95%置信水平下), 灵敏度可达 $30\mu\text{Gal/Hz}^{1/2}$, 长期稳定度优于 $1\mu\text{Gal}$ ($>2000\text{s}$)。

作为国际上唯一一台基于铷-85原子的可搬运冷原子绝对重力仪，其增加了国际比对中重力仪的测试质量和技术路径的多样性，这对于发现国际绝对重力测量基准网可能存在的测量偏差有着重要意义。

该研究获得了国家重点研发计划、国家自然科学基金和中科院先导专项的资助。该仪器研制过程的实验研究成果近日发表在*Metrologia*（《计量》）上。

论文链接：<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1681-7575/ab2f01>

[上一篇：中科院微重力技术实验卫星成功发射 中科院武汉物数所研制的空间激光器顺利实现在轨运行](https://www.cas.cn/jq/201911/11/t20191111_5428784.html)
(./t20191111_5428784.html)

[下一篇：中科院武汉物数所正式公布沿山长基线原子干涉引力天线（ZAIGA）科学计划](https://www.cas.cn/jq/201911/11/t20191111_5428792.html)
(./t20191111_5428792.html)



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

(<http://www.cas.cn>)

中国科学院精密测量科学与技术创新研究院

地址：武汉市武昌小洪山西30号 电话：027-87199543 邮政编码：430071

ICP备案号：[鄂ICP备20009030号-1](https://beian.miit.gov.cn) (<https://beian.miit.gov.cn>) 鄂公网安备 42011102003884号