

# “多物理谱仪关键技术及应用”成果登记

## 公示信息

成果名称:	多物理谱仪关键技术及应用
完成单位:	散裂中子源科学中心,东莞理工学院,香港城市大学
完成人员:	殷雯,王循理,孙振忠,梁天骄,吴桢舵,徐菊萍,陈怀灿,夏远光,李治多,周健荣,庄建,张俊荣,王平,王玉伟
研究起止日期:	2018-07-01 至 2021-12-31
成果应用行业:	科学研究和技术服务业
社会经济目标:	核应用技术
学科分类:	
评价单位:	东莞市科技局、京港学术交流中心和中国科学院高能物理研究所
评价日期:	2024-08-12
成果简介:	<p>本项目由东莞理工学院投入 7980 万元人民币委托东莞中子科学中心(后更名为散裂中子源科学中心)负责研发,合同编号为 441900-201801-0003001001-0004,随后香港城市大学无偿赠与总价值 1316.7 万港元的 HE-3 中子位敏探测器用于谱仪建设。目前材料的研发已经从传统的材料制备工艺的优化向调控原子结构迈进,确定原子结构是理解材料性质的关键,例如玻璃转变和非晶的本质被列为 21 世纪最重要的 10 个物理问题之一。基于大科学装置的全散射技术是理解晶体与非晶序结构的关键手段,相关的先进微观结构表征仪器在国内仍处于空白。粤港澳大湾区是新材料研究聚集地,依托中国散裂中子源(CSNS)大科学装置,散裂中子源科学中心、东莞理工学院和香港城市大学共同建设了国内首台中子全散射谱仪—多物理谱仪(MPI)。多物理谱仪于 2018 年 9 月开工建设,2021 年 01 月 26 日,多物理谱仪成功出束,标志我国成为继美、英、日第四个拥有中子全散射谱仪的国家。研究团队在国内首次研制成功中子全散射谱仪。通过聚焦导管等创新设计,160kW 下样品处中子通量达到 <math>4.8 \times 10^7</math> n/cm<sup>2</sup>/s,处于单位功率国际同类型谱仪的领先水平;谱仪衍射分辨率 0.3%,实空间分辨率 0.13Å,达到国际同类型谱仪的最好水平。首次成功研制了国产位置灵敏型氦三管探测器,并实现工程应用,性能达到了国际先进水平,实现“从 0 到 1”突破。为后续谱仪探测器国产化奠定了坚实的基础。自主开发了首个用于中子衍射与对分布函数数据规约的国产软件,构建全散射数据采集与分析技术全链条,实现中子全散射数据规约软件的国产化。多物理谱仪高效稳定运行三年,在服务国家重大需求、产业需求与基础研究领域取得了重要成果,在 Nature 等期刊上发表高水平论文 100 余篇。多物理谱仪是港澳地区首次参与投资建设的大型科学实验设备,支撑了包括粤港澳大湾区在内的高校、科研院所与企业的前沿研究和技术开发,具有不可替代的示范引领作用。多物理谱仪填补了国内中子全散射谱仪的空白,综合性能达到同类型谱仪国际先进水平,关键指标国际领先,取得了一批国际一流研究成果。</p>