
深部岩体复杂力学响应关键实验技术与装备研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2238.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

深部岩体复杂力学响应关键实验技术与装备研究获进展。9月2日，由中国科学院武汉岩土力学研究所联合中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司完成的科研成果“深部岩体复杂力学响应关键实验技术与装备”通过2018年度湖北省科学技术奖建议授奖项目公告(技术发明奖)。该项成果由武汉岩土所周辉、胡大伟、张传庆科研团队历时7年完成，通过原始创新、继承创新和集成创新等技术创新模式，构建深部岩体力学关键实验技术创新链;通过自主应用、合作研究和推广应用等应用创新模式，形成技术应用成果链;通过技术转让、设备代理和合作研发等协同创新模式，打造行业装备产业链，实现了“技术-应用-产业化”全链条创新体系。

一带一路、西部大开发等国家战略催生了大批深埋水工隧洞、交通隧道等深地工程。深部高应力和高水压导致岩爆和突水等重大灾害频发，根源在于传统岩石力学试验技术缺乏针对高应力和高水压条件的精细试验手段、在高应力下存在关键理论缺陷等瓶颈难题，严重制约了深部岩体复杂力学响应认知及灾害防控技术发展。

该项目突破传统岩石力学试验技术的缺陷和局限，自主研发了复杂条件力学试验、高水压流固耦合试验、原位测试多尺度互补的系列关键新技术，形成了深部岩体复杂力学响应的精细化实验装备体系。主要创新发明包括：

1)发明了复杂应力条件下岩石精细力学试验新技术与系列关键装备，包括岩石空心圆柱扭剪试验系统、岩石自平衡真/常三轴试验系统、岩石动静力三轴高压(流变)试验系统、岩石(节理/裂隙)拉/压-剪切组合试验系统，实现了对深部岩体典型复杂应力路径和应力条件、典型破坏模式和机制的精细力学试验，解决了传统试验技术无法反映应力主轴旋转等关键缺陷。

2)发明了高应力高水压下岩石流固耦合精细可视化试验新技术与系列关键装备，包括岩石温度-渗流-应力-化学(THMC)多场耦合试验系统、低渗岩石气体渗透耦合试验仪、岩石流固耦合三轴PET-CT试验仪，使得宏观耦合特性的高精度试验与细观机制的同步精细可视化测定成为可能，引领了岩石多场耦合先进试验技术和精密仪器的发展。

3)发明了深部岩体力学响应高精度和智能化原位测试新技术与系列关键装备，包括考虑钻孔壁岩石损伤的高地应力测试技术、原位测孔机器人、多元信息综合集成原位测试技术，实现了高应力和岩爆等灾害威胁下多元信息高精度、智能化、集成化安全测试，并解决了高应力下传统应力测试技术存在关键理论缺陷等瓶颈难题。

该项目共授权/受理知识产权102项，其中：发明专利授权22项、受理51项(美国发明专利2项)，授权软件著作权3项;发表SCI/EI论文89篇，出版专著2部，主编标准3部;做国内外会议特邀/大会报告6次。

图1岩石空心圆柱扭剪试验系统



图2岩石动静力三轴高压(流变)试验系统



图3岩石温度-渗流-应力-化学(THMC)多场耦合试验系统

图4考虑钻孔壁岩石损伤的高地应力测试系统

图5字钻孔摄像机器人

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发