地下洞室群物理模拟实验与整体稳定性系数计算方法研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13145.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！

大型地下工程中广泛存在着多洞室结构，如水电厂房中的地下洞室群、矿山中地下巷道群。由于相邻洞室之间的相互影响，多洞室结构的变形破坏行为较单个隧洞更为复杂，其整体与局部变形破坏模式多样，而现有地下洞室（群）稳定性分析缺乏像边坡稳定性系数一样的定量评价方法，制约了地下洞室群优化布置与支护设计。

为此，中国科学院武汉岩土力学研究所科研人员针对大型地下工程中广泛存在的多隧洞结构特点，通过3D打印技术制作了2种典型双洞结构布局的物理模型，并在室内开展了针对双隧洞物理模型的水平双向侧限竖向单向加载的超载试验。试验结果完整记录了双洞结构在单向超载工况下的变形破坏过程（图1），并结合超载试验过程加载曲线与双洞内壁特征点位移曲线的变化关系揭示出平行双隧洞结构整体失稳破坏的临界位置处于平行双洞中隔墙的塑性压碎破坏区，非平行双隧洞结构整体失稳破坏的临界位置处于非平行双洞斜向中隔墙的塑性剪切破坏区（图2）。

基于试验结果，研究人员进一步提出双隧洞结构整体失稳破坏的稳定性系数定量计算方法，即在双洞超载试验结果与数值反分析交叉验证失稳判据合理性的基础上，建立了基于超载原理的地下多洞室结构整体稳定性区间[KL, KU]的计算方法（图3），并应用于中国西部某水电站地下厂房洞室群的整体稳定性分析，展示了该方法的现实可行性和可操作性。该研究可为地下工程中洞室群的整体稳定性定量评价和支护设计优化提供科学依据。

研究相关多项成果已发表在*Rock Mechanics and Rock Engineering*上。研究工作得到国家自然科学基金等的资助。

论文连接1

论文连接2

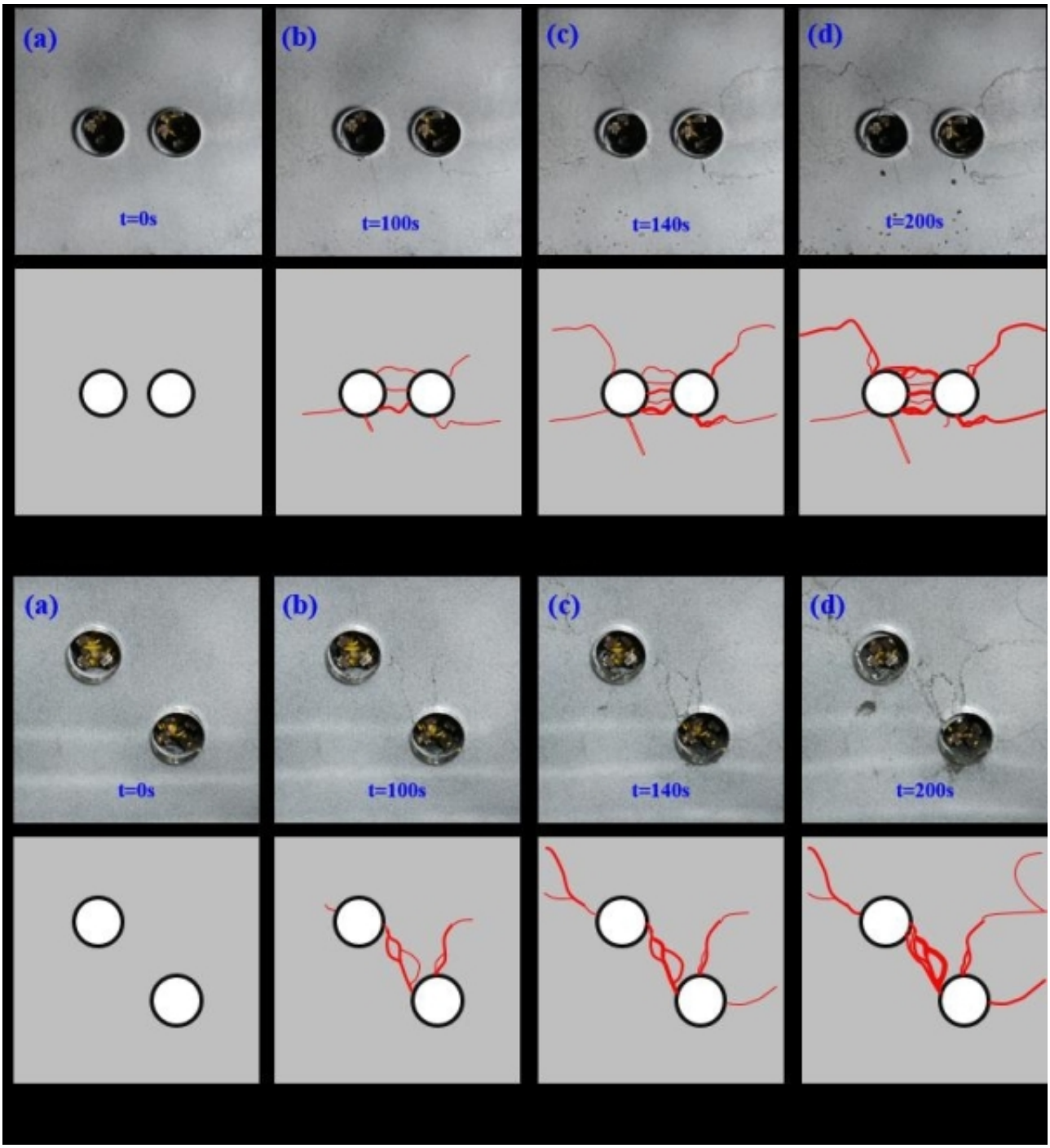


图1.双隧洞物理模型的破坏演化图

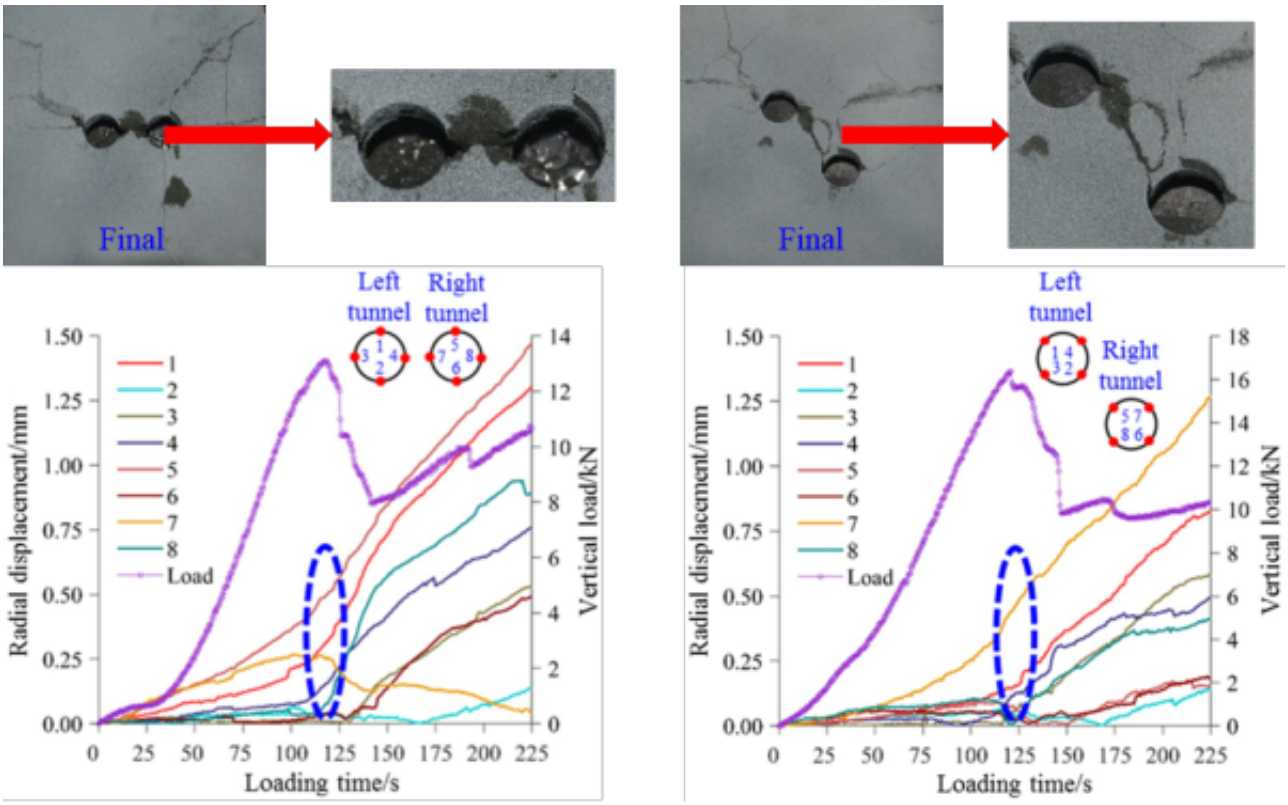


图2.双隧洞超载试验结果

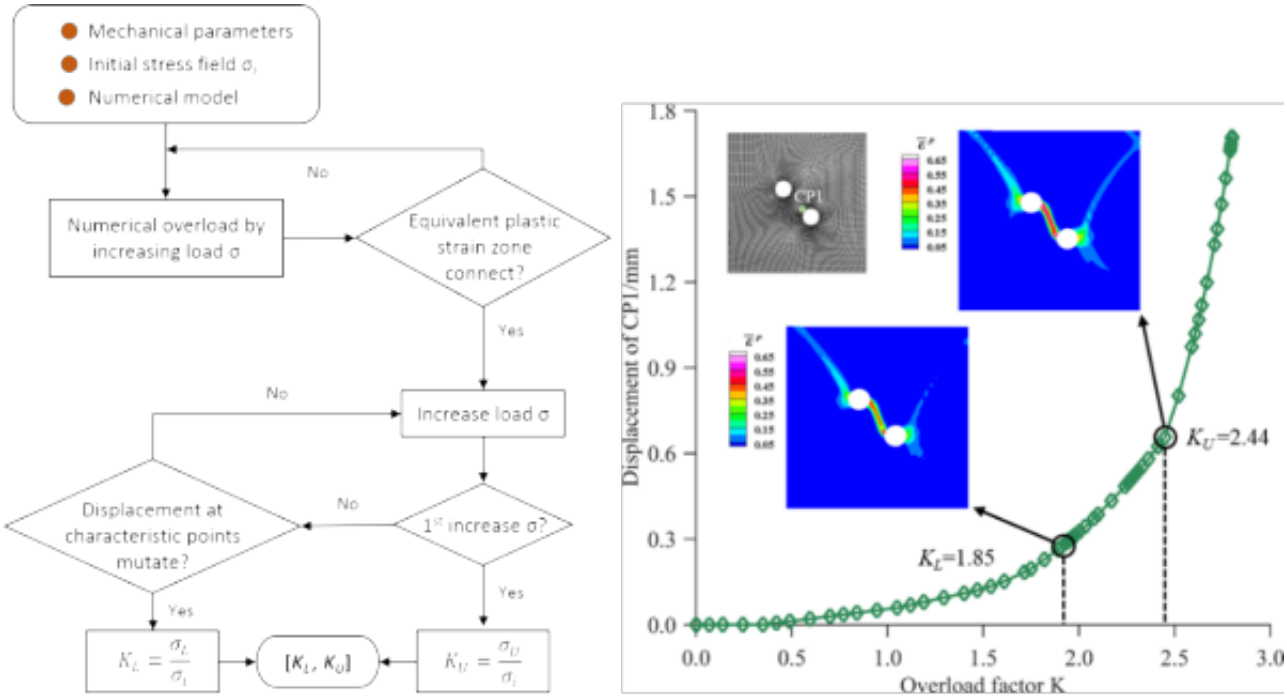


图3.洞室群安全度区间计算方法

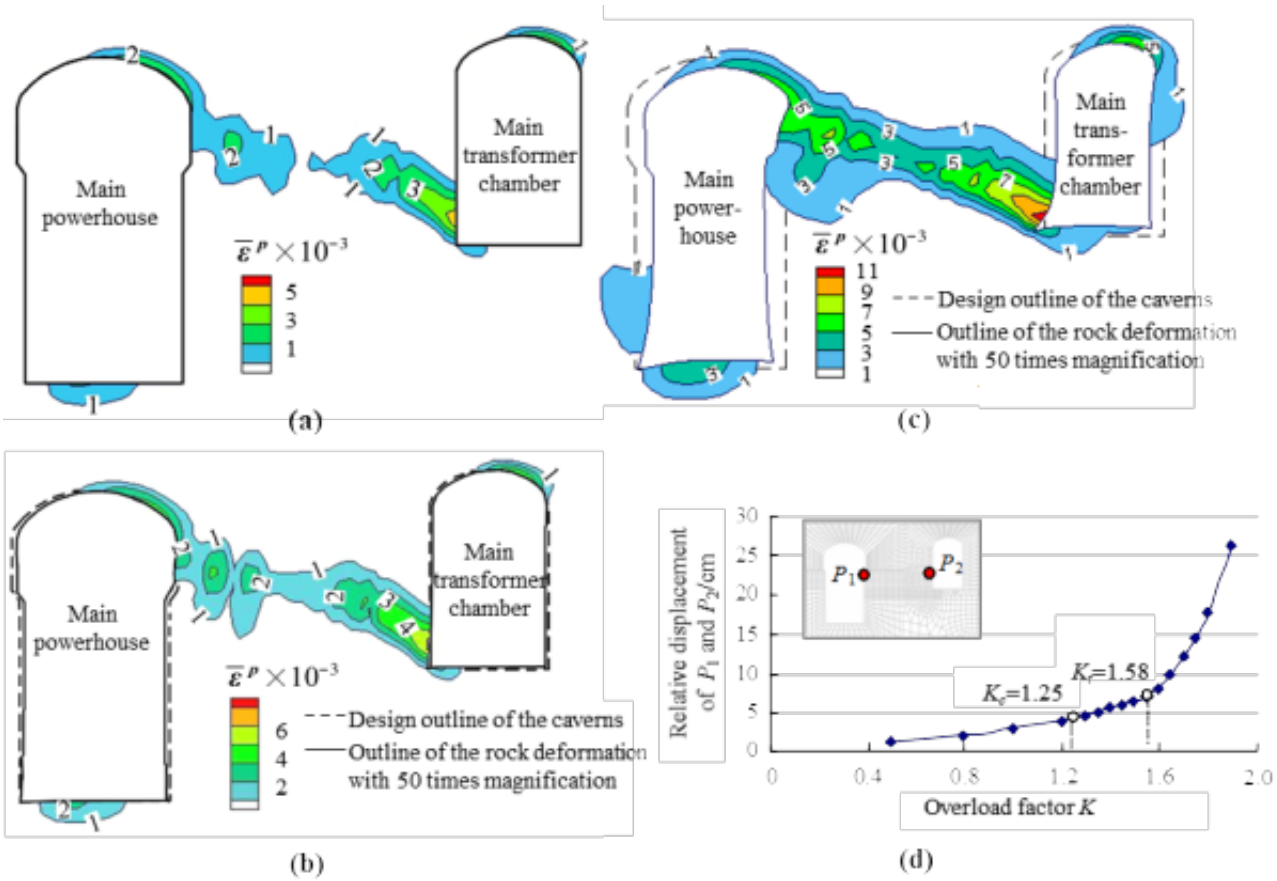


图4.地下厂房洞群整体稳定性分析

研究团队单位：武汉岩土力学研究所

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转发