

2026 年度湖北省自然科学奖提名公示信息

项目名称	工程岩体开挖卸荷力学理论及分析方法
提名单位	湖北省教育厅
提名意见	项目聚焦国家能源发展战略及"双碳"目标，针对水利水电工程中复杂条件下的岩体开挖卸荷效应难题，历经20余年，以国家自然科学基金、重点研发计划等20余项纵向及40余项横向项目为依托，创新性开展了工程岩体开挖卸荷力学理论及分析方法研究。重要科学发现如下： （1）研制了开挖卸荷岩体物理、地质与工程演化全过程高精度模拟试验系统，深入揭示卸荷过程作用机制、宏细观效应和非线性力学特性本质，为岩体卸荷过程控制理论提出奠定了认知基础。 （2）建立基于岩体卸荷过程控制的闭环分析架构与系列分析模型，突破不同类型岩体卸荷效应理论表征、等级划分、定量评价及多尺度逐级分析计算难题，形成以关联性、传递性为特征的岩体卸荷过程控制理论，填补了国内空白。 （3）创建了卸荷岩体变形时空控制原理与方法，阐明了卸荷岩体-支护系统-工程结构的相互作用机制，建立了考虑开挖卸荷效应的全过程安全评价模型，为卸荷岩体变形控制提供了理论支撑。 该项目取得了原创性成果，入选教育部、国家外文局——中国百科学术名著外译出版工程，并得到了多位院士和国际知名专家的高度评价，为复杂工程岩体开挖卸荷变形控制提供了重要的理论与技术支撑。 推荐该项目为湖北省自然科学奖一等奖。 （需写明提名该项目为 2025 年度湖北省自然科学奖一等奖/二等奖/三等奖。）
项目简介	高坝边坡、深地下洞室开挖等岩体卸荷过程，极易打破岩体自然平衡引发应力释放行为，产生岩体变形、破裂失稳甚至滑移，呈现作用机制复杂、演化路径多样以及开挖工后效应与长期效应交织的特点，实现科学高效应对的难度极大，是影响重大水利水电工程建设进度、建设质量、建设风险控制的最重要工程环节和公认技术难题。本世纪初以来，国家构建水电资源利用战略能力、向西部高原高峡区域纵深发展的步伐加快，大批水利水电工程的建设目标不断超越世界新高，岩体卸荷过程面临更为复杂的地质条件、环境条件和技术

	场景，传统岩石力学分析理论难以涵盖开挖卸荷风险特别是深大岩体卸荷风险的认知空区和科技支撑需求，严重制约了能源、生态、安全等西部大开发战略的加快实施。在国家自然科学基金、重点研发计划、三峡工程、白鹤滩、锦屏、小湾等重大工程相关科研项目的支持下，经过长期的探索与攻关，在工程岩体开挖卸荷力学理论及分析方法方面取得了系列原创性成果，填补了国内外该领域研究的空白。项目组先后获湖北省自然科学基金创新群体、优秀中青年科技创新团队支持，入选教育部高等学校水利类专业教指委副主任委员，国家万人计划领军人才、优秀青年基金、全国优秀科技工作者、国务院特殊津贴专家、水利部水利青年科技英才、湖北省有突出贡献中青年专家等荣誉称号 18 人次，担任《International Journal of Mining Science and Technology》《岩石力学与工程学报》《岩土工程学报》等 10 余个国内外重要学术期刊编委，指导研究生获中国岩石力学与工程学会优秀博士论文、湖北省优秀硕士学位论文 12 篇，5 人获“潘家铮水电奖学金”。研究成果在三峡、南水北调、乌东德、白鹤滩、水布垭、两河口、小湾、大岗山等 50 余项水利水电工程中得到了成功应用。								
主要完成人 (完成单位)	如：张三（武汉理工大学）								
代表性论文（专著）目录									
序号	论文（专著）名称/刊名/作者	年卷页码	发表时间 (年 月 日)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	国内作者	他引总次数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	卸荷岩体力学/李建林	2003 年	2003 年 10 月 1 日		李建林	李建林	334	中国知网	否
2	卸荷岩体力学原理与应用/李建林，王乐华	2016 年	2016 年 03 月 01 日		李建林	李建林，王乐华	58	中国知网, EI Compendex	否
3	卸荷岩体的尺寸效应研究/李建林，王乐华	2003 年、22 卷、 2032-2036 页	2003 年 12 月 30 日		李建林	李建林，王乐华	109	中国知网, EI Compendex	否
4	层状砂岩各向异性力学特性试验研究/邓华锋，王伟，李建林，张吟钊，张小景	2018 年、37 卷、 112-120 页	2017 年 11 月 09 日		邓华锋	邓华锋，王伟，李建林，张吟钊，张小景	141	中国知网, EI Compendex	否
5	Study on the mechanisms of flexural toppling failure in anti-inclined rock slopes using numerical and limit	2018 年、237 卷、 116-128 页	2018 年 4 月 10 日	Tingting Liu	Yun Zheng	Yun Zheng, Congxin Chen, Tingting Liu, Haina Zhang,	148	中国知网, EI Compendex, Web of Science	否

	equilibrium models/Yun Zheng, Congxin Chen, Tingting Liu, Haina Zhang, Kaizong Xia, Feng Liu.					Kaizong Xia, Feng Liu			
--	---	--	--	--	--	-----------------------	--	--	--