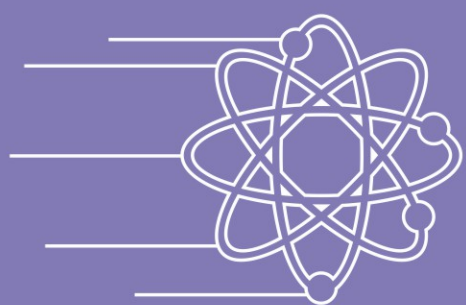




湖北省山地多灾害
防控与工程安全
国际科技合作基地

1 Introduction 平台简介

“山地多灾害防控与工程安全国际科技合作基地”由长江大学地球科学学院主持建设，于2024年12月获批认定。

该基地总体发展思路为以多学科交叉的团队核心师资为基础，建立以山地多灾害防控和工程安全为目标的4个平台中心；培养高端防灾减灾人才，积极争取国内外科研和工程合作项目；研究系列的防灾减灾理论和技术成果在该领域进行链条式的社会服务示范；提出科学减灾对策，解决全球，特别是“一带一路”山区的减灾问题。

基地定位和规划布局：

基地的功能包括科研创新、成果转化、人才培养、决策咨询4个方面，相应地布局国际合作科研创新中心、国际技术成果转化中心、国际科技人才培养中心、国际防灾减灾决策咨询中心4个部门。在4大中心以下常设11个部或实验室。

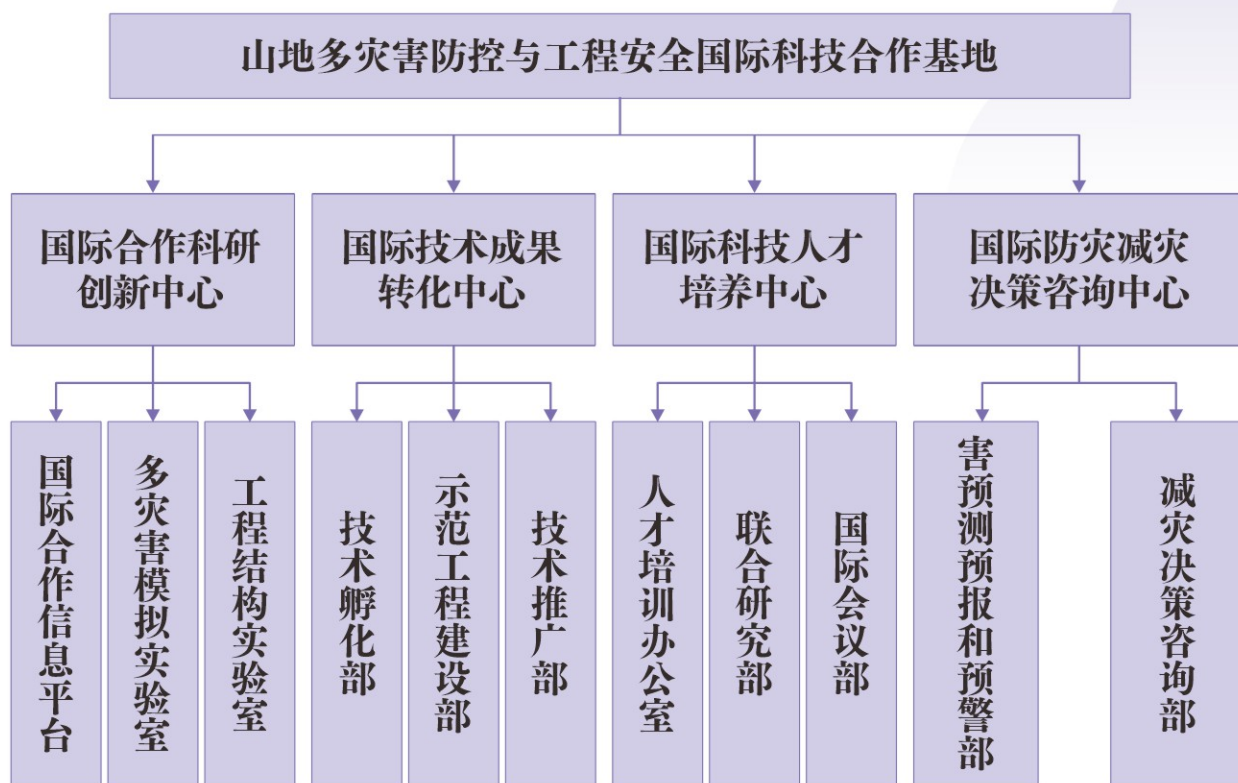


图1 基地功能定位和规划布局

2

技术团队

Technical Team



陈宁生

团队负责人，俄罗斯自然科学院外籍院士，国务院政府特殊津贴专家，应急管理部应急减灾专家。



金继明

博士、教授、博士生导师。环境学科方向带头人。从事气候变化、水文过程、多灾害的数值模拟与分析。



朱光有

地球科学学院院长，入选国家万人计划领军人才、科技部中青年科技创新领军人才。



宇波

石油工程学院院长，国家杰出青年科学基金获得者，教育部“长江学者奖励计划”特聘教授。



凡启兵

长江大学国际交流与合作处处长，国际教育学院院长，港澳台事务办公室主任。



温韬

唐睿旋

王艳昆

薛阳

张勃成

杨云鹏

赵超

陈钱

科研队伍

基地的功能包括科研创新、成果转化、人才培养、决策咨询4个方面，相应地布局国际合作科研创新中心、国际技术成果转化中心、国际科技人才培养中心、国际防灾减灾决策咨询中心4个部门。在4大中心以下常设11个部或实验室。

职称结构

· 教授12人，副教授12人，讲师3人

年龄结构

· 人员年龄结构合理，老中青相结合

学历结构

· 拥有博士学位人员27人，博士学历占比100%。

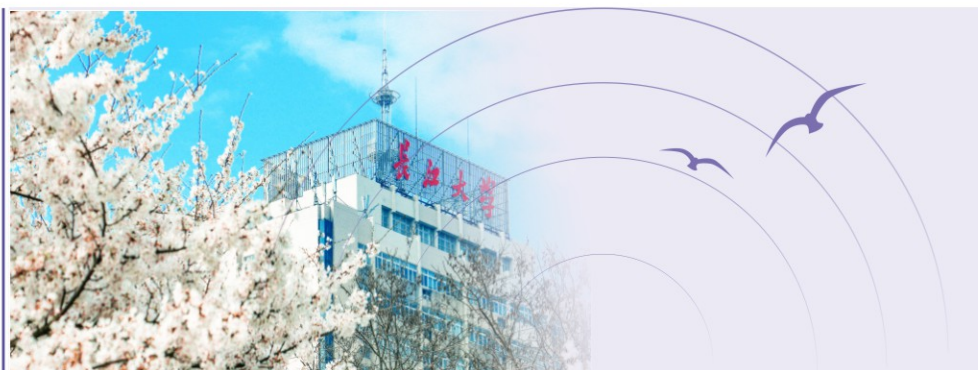
学术委员会

姓名	单位及职称
Soroosh Sorooshian	美国国家工程院院士，中国科学院外籍院士，加州大学欧文分校的杰出教授
Jesus Carrera	欧洲科学院院士和美国工程院外籍院士，西班牙巴塞罗那IDAEA的研究教授
Effi Kohlhasse	美国工程院院士和欧洲工程院院士，UCI土木与环境工程系的杰出教授，担任Henry Samueli工程学院的许多重要职务
David Han	布里斯托尔大学土木、航空航天和设计工程学院的水文信息学终身教授
Jakob Friedrich Steiner	地理学博士，毕业于荷兰乌特勒支大学，本科及硕士毕业于瑞士苏黎世联邦理工学院
Alessandro Simoni	博洛尼亚大学应用地质学副教授
吴国雄	中国科学院院士
崔鹏	中国科学院院士
夏军	中国科学院院士
彭建兵	中国科学院院士

管理委员会

姓名	任职情况
王建平	长江大学党委书记
刘勇胜	长江大学校长
江厚顺	长江大学副校长
何文祥	长江大学科学技术发展研究院院长
杨全辉	长江大学地球科学学院党委书记
朱光有	长江大学地球科学学院院长

3 特色技术 Specialty Technologies



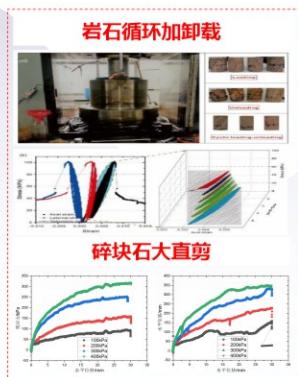
地质力学特性及稳定性评价技术

工程岩体力学特性评价技术

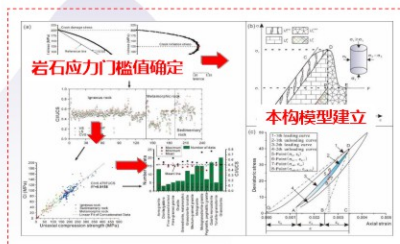
开展了高温高压环境下岩体压缩、卸荷、循环加卸载试验，揭示了岩体微观结构及力学性质劣化规律，提出了岩石应力门槛值的确定方法，构建了考虑初始损伤和应变软化的岩石损伤本构模型。

实施案例：西南地区某工程岩体力学特性评价

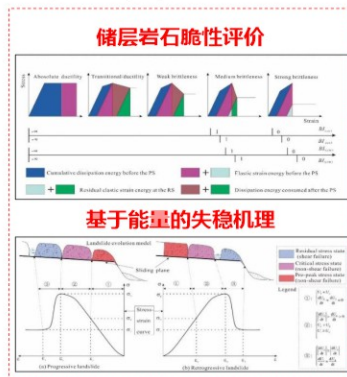
岩体力学试验



岩体力学特性确定方法
岩石损伤本构模型

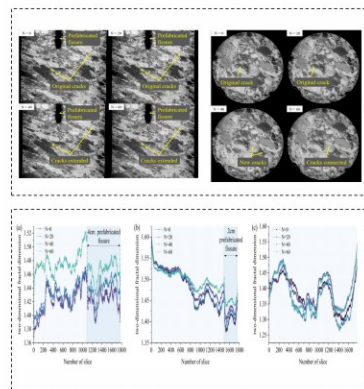
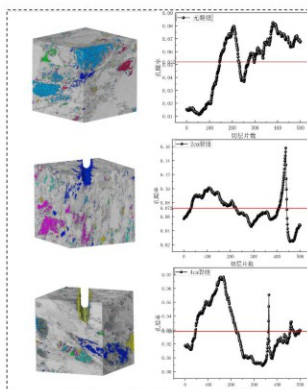
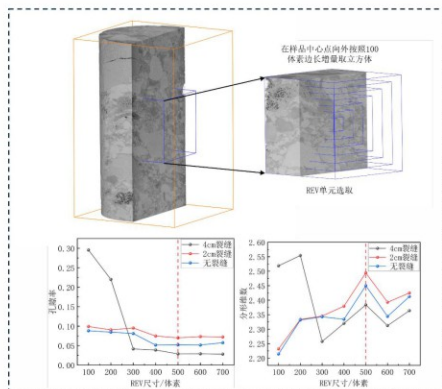


岩石脆性评价
失稳机理



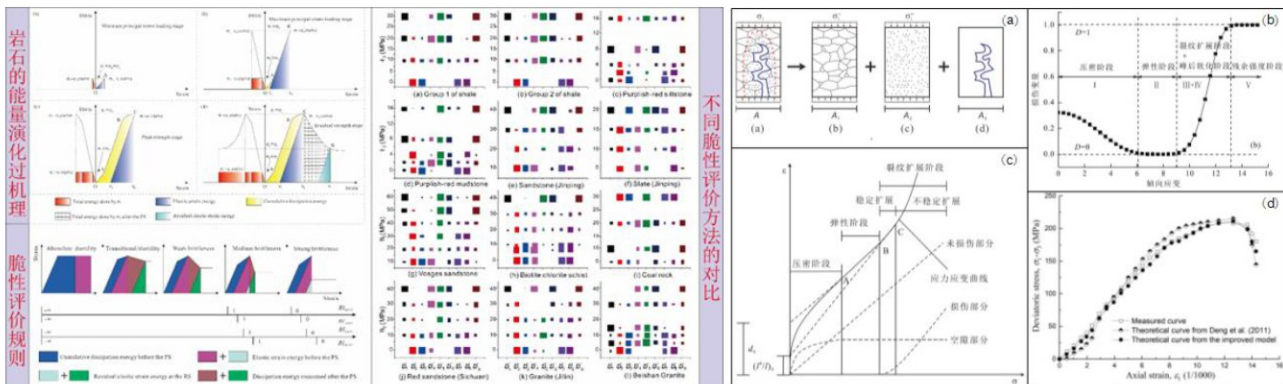
岩体裂缝三维重构技术

开展了CT、SEM电镜扫描试验建立了岩体内部裂隙三维重构模型，揭示了岩体微观结构、孔喉连通性规律，分析了孔隙结构对岩体力学性质的影响，提出了岩石应力门槛值的确定方法。



储层岩石脆性评价方法

研究了水化作用下岩体力学特性变化规律，确定了额高温高压下页岩从脆性断裂向塑性变形的转变阈值研究，提出了改进的Hoek-Brown强度准则，开展了水化作用下井壁稳定性评价，提出了基于能量理论的储层岩石脆性评价方法，揭示了基于能量理论的井壁失稳机理。

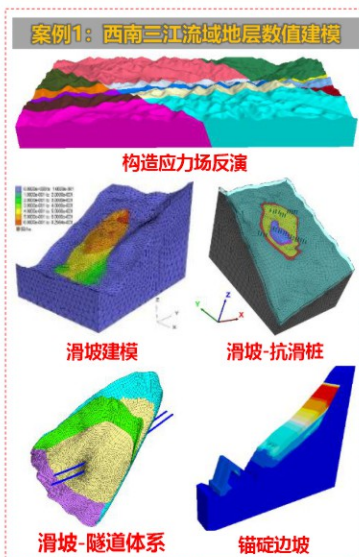


地层三维建模和稳定性预测技术

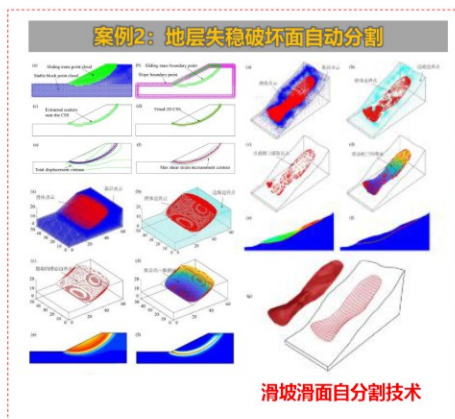
融合了地质模型和力学模型，构建了岩体工程三维数值模拟技术，提出了失稳破坏面自分割技术，实现了多场特征参量的时空关联监测，建立了演化过程预测模型与预警判据，构建了集灾体特征识别、灾变阶段判识和时效稳定性评价于一体的工程稳定性动态评价方法。相比于传统模型精确度明显提高。

实施案例：西南地区某工程岩体力学特性评价

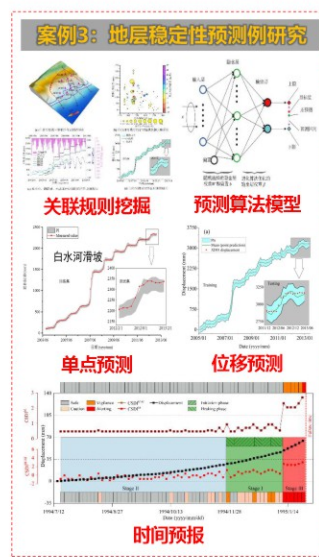
数值模型三维建模技术



失稳破坏面自分割技术

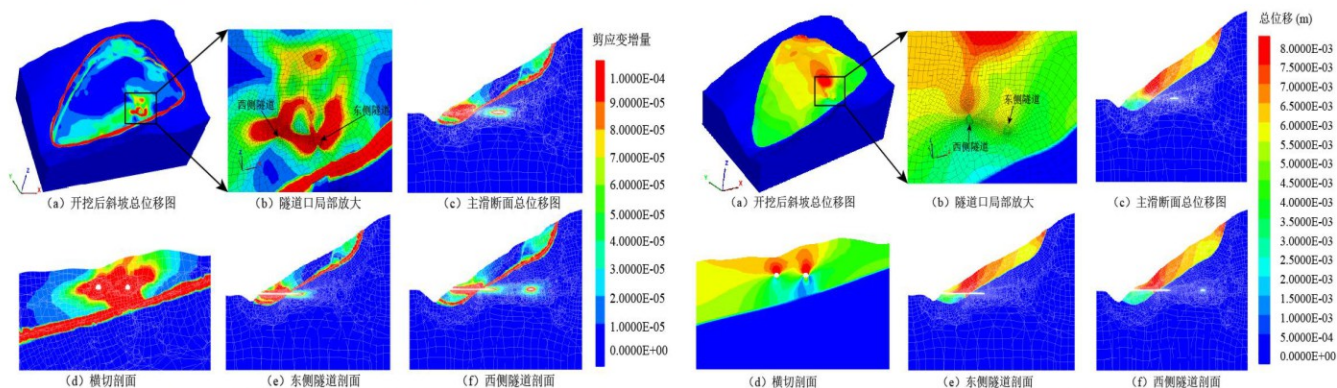


稳定性预测技术



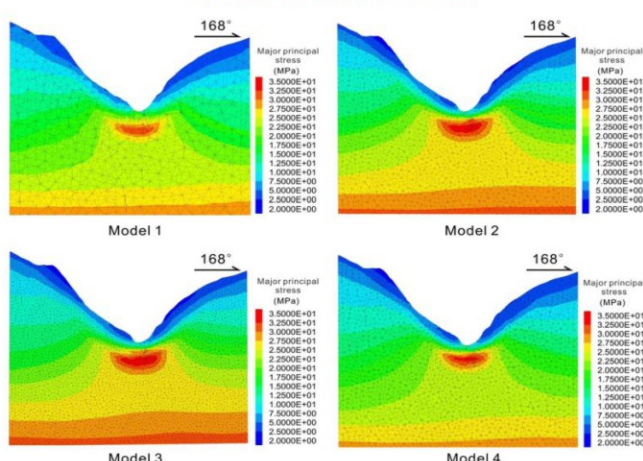
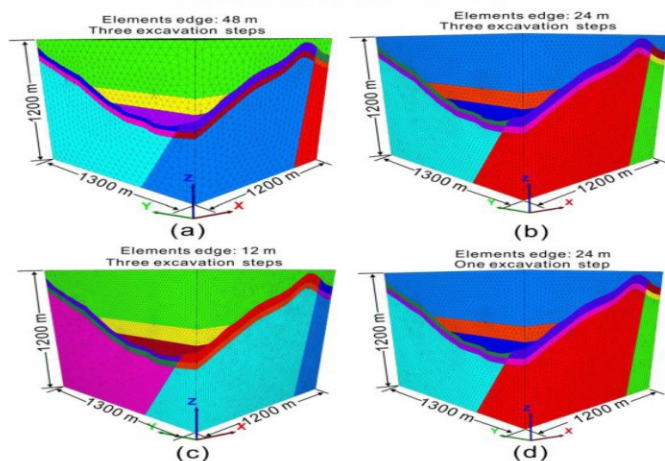
地层应力反演及数值技术

基于有限元或离散元构建了岩体工程稳定三维数值模拟技术，提出了地应力反演方法，成果应用于隧道工程、水电工程等。



昌格洛隧道开挖后剪应变增量云图

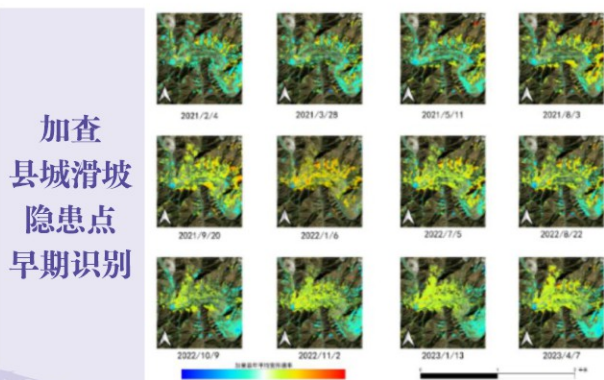
昌格洛隧道开挖后总变形云图



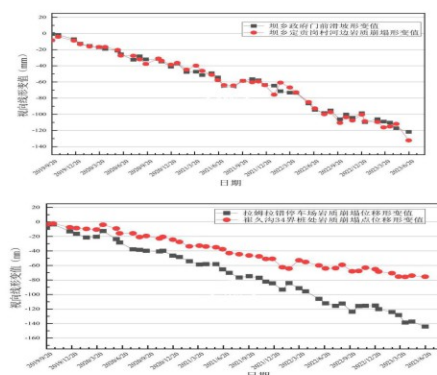
2 滑坡早期识别与遥感监测技术

采用INSAR形变监测技术，基于SAR强度信息的像元偏移量跟踪法获取地表二维形变信息，据此给定形变阈值实现识别潜在且快速形变的滑坡灾害；依据多期次遥感影像，获得不同时间段滑坡隐患点的地表变形，经解译处理，获得滑坡隐患点时空变形曲线，实现滑坡隐患点的早期识别与遥感监测。

实施案例：西藏山南市加查县城滑坡早期识别与时空变形监测



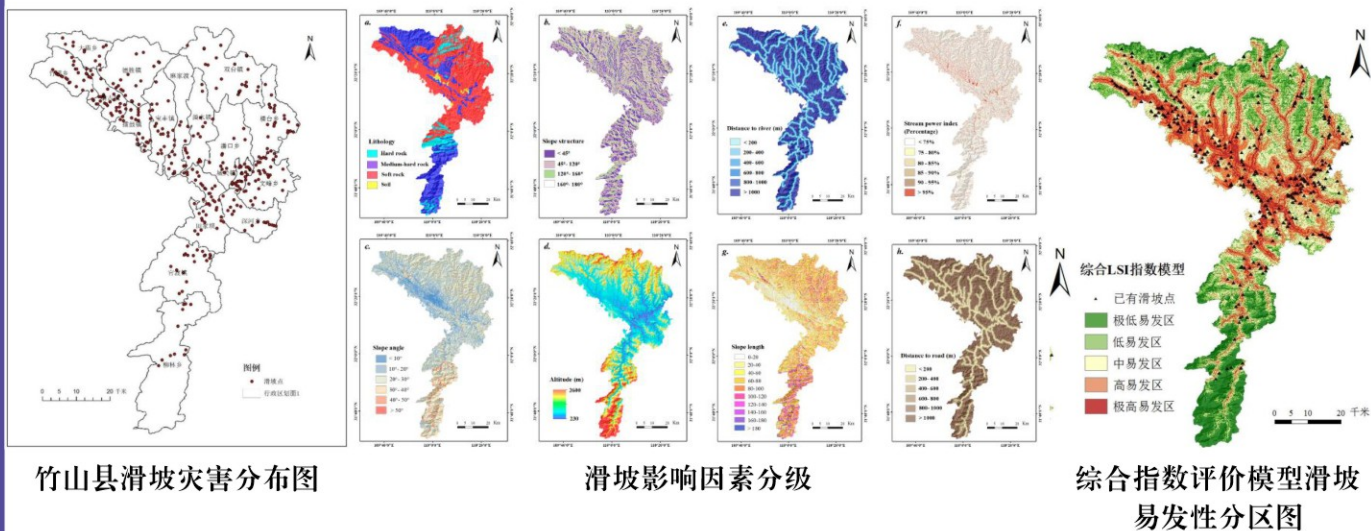
基于
INSAR的
滑坡隐患点
历史形变
监测曲线



3 区域滑坡易发性评价技术

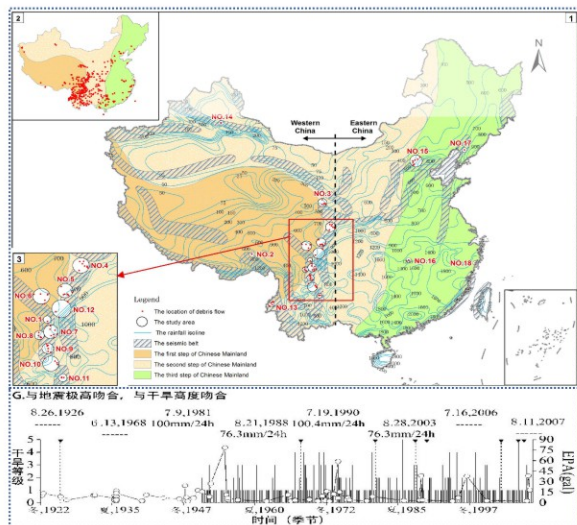
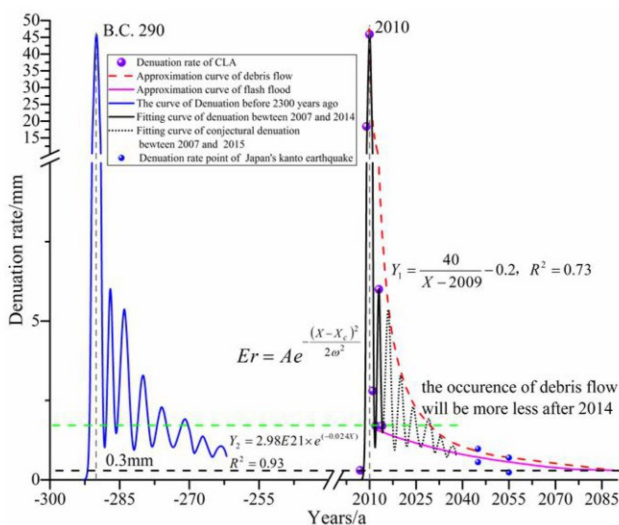
基于研究区地质环境与滑坡发育规律，从地质结构、地形地貌、水文地质、气候环境、外界诱发出发，以 ArcGIS 为工具，选取规则栅格为基本单元，创建滑坡易发性初始评价因子数据库，采取遗传算法优化的粗糙集方法，实现初始评价因子的属性约简，获得对滑坡易发性起关键作用的核因子，综合采用聚类分析和机器学习顺风建立滑坡易发性综合LSI指数评价模型。

实施案例：湖北省竹山县滑坡易发性评价



4 创新工作

提出了干旱地震联合驱动滑坡泥石流发育的理论，奠定了灾害的动态预测的理论基础。



揭示了公路山地灾害的夜发性、重复性、群发性、滞后性、放大性的五性规律。

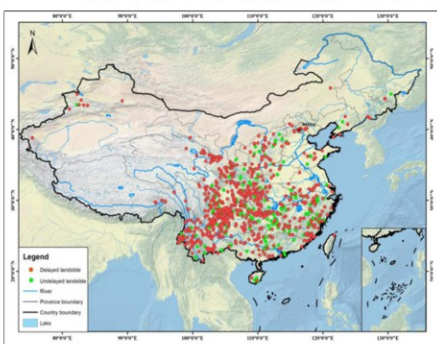
夜发性规律

74%的冰川山地灾害发生在夜间



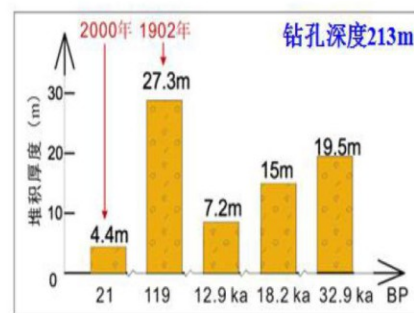
滞后性规律

67.9%的公路山地灾害滞后于峰值降雨



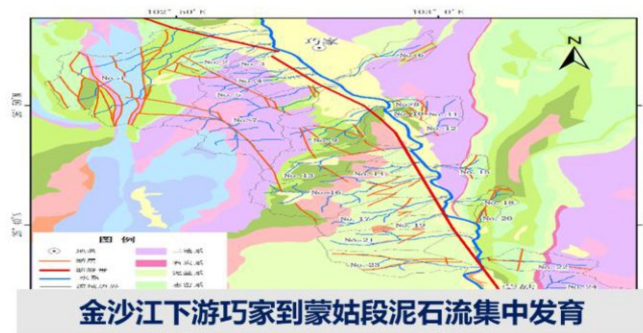
重复性规律

易贡滑坡泥石流灾害在3.3万年来发生5次



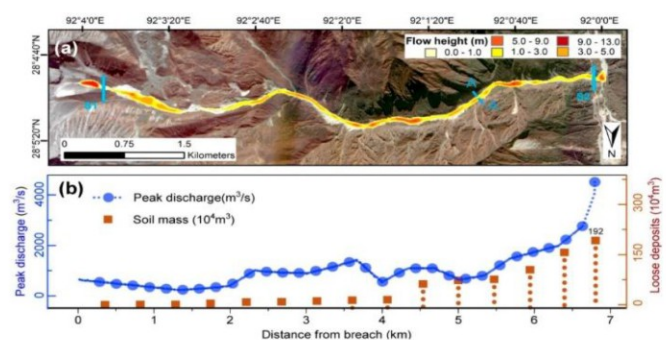
群发性规律

断裂构造控制了山地灾害的群发性

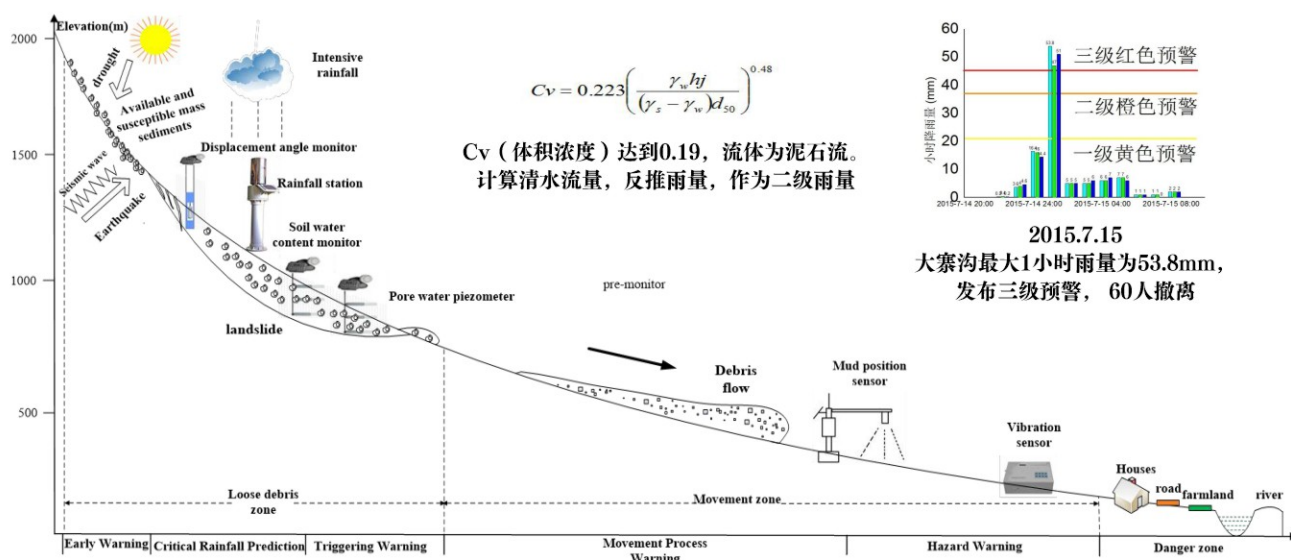


放大性规律

贡巴通沙错溃决洪水沿途侵蚀和泥石流颗粒堵塞导致灾害规模放大



创立了小流域滑坡泥石流灾害分级多指标监测预警技术，建立了3级雨量、孔隙水压力和含水量指标为基础的泥石流起动监测预警系统，实现了高可靠度预警。



分级多指标泥石流预测与监测预警系统

4

科研设备 Research Facilities



依托现有实验条件和科研团队，建设并完善实验室的设施，包括：TL/OSL释光测年实验室、水文气象超算中心、地质工程物理力学实验室、地质工程物理模型实验室等。

TL/OSL释光测年实验室

lexsygresearch



TL/OSL释光测年装置

地质工程物理力学实验室



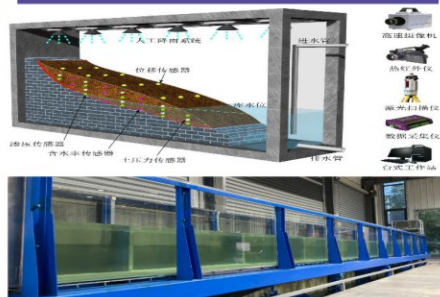
细-粗粒土直剪实验

水文气象超算中心

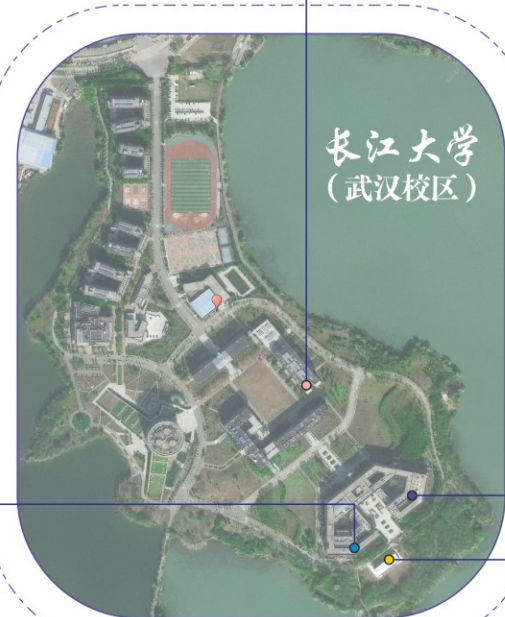


高性能计算设备

地质工程物理模型实验室



滑坡/泥石流物理模型实验



长江大学
(武汉校区)

5

Research Achievements

研究成果

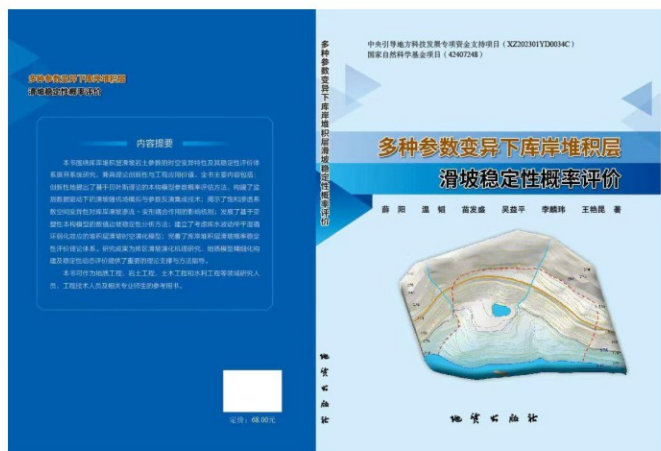
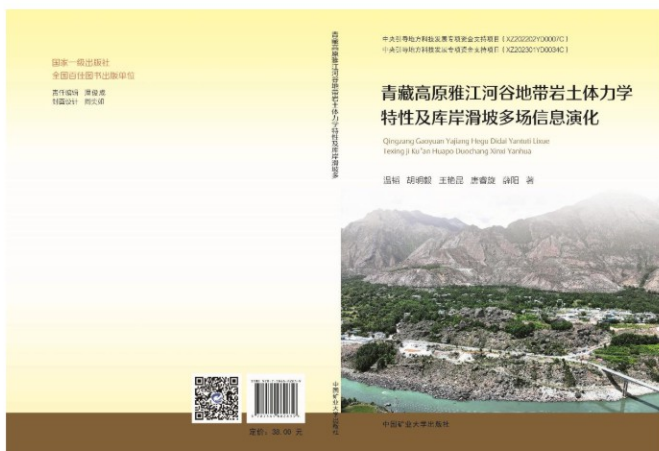
近3年来，团队成员发表的SCI或EI论文100多篇，授权国家发明专利30余项，出版专著4部，承担包括国际联合重点基金在内的10余项国际级项目，由陈宁生教授牵头完成了10余份跨界区域国际防灾减灾咨询报告和10余次国际科普培训等社会服务，开发了泥石流防治工作参数的计算系统，14项研究成果纳入勘查和预警行业规范。

团队成员发表的成果清单（包括中外联合发表论文）

序号	基地成员近三年代表性的成果
1	陈宁生等. 山地灾害多动力理论与防控技术, 2024
2	温韬,胡明毅,王艳昆,唐睿旋,薛阳. 青藏高原雅江河谷地带岩土体力学特性及库岸滑坡多场信息演化[M]. 中国矿业大学出版社,2024.
3	薛阳, 温韬, 苗发盛, 吴益平, 李麟玮, 王艳昆. 多种参数变异下库岸堆积层滑坡稳定性概率评价[M].地质出版社, 2025.
4	Wen, Tao*, Jia, Wenjun, Quan, Zhi, Guo Wei, Wang Yankun. Shear behavior of gravel-block soil of the Qinghai-Tibet Plateau based on large-scale direct shear test and numerical simulation. Bulletin of Engineering Geology and the Environment 84, 294 (2025).
5	Wanying Huang, Tao Wen*, Ningsheng Chen. Mechanical properties and microstructure failure mechanisms of conglomerate with prefabricated fissures under freeze-thaw cycles. Engineering Fracture Mechanics, 2025: 111236.
6	Zhihan Wang, Tao Wen*, Ningsheng Chen, Ruixuan Tang. Assessment of landslide susceptibility based on the two-layer Stacking model-A case study of Jiacha County, China. Remote Sensing, 2025, 17(7): 1177.
7	Xue Yang, Miao Fasheng*, Wang Shun, Tang Yang, Yiping, Daniel Dias. Slope stability analysis with a hypoplastic constitutive model: investigating a stochastic anisotropy model and a hydro-mechanical coupled simulation. International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics, 2024, 1-18.
8	Yang Yunpeng, Chen Guan*, Li Yajun, Meng Xingmin, Chong Yan, Bian Shiqiang, Jin Jiacheng, Shi Wei, Wu Jie, Yue Dongxia. Characterization of Stream, Hyperconcentrated and Debris Flows from Seismic Signals: Insights into Sediment Transport Mechanisms and Flow Dynamics. Journal of Geophysical Research: Earth Surface. 2024, 129(4): e2023JF007527.
9	Zhang Bocheng, Tang Huiming*, Fang Kun, Ding Bingdong, Gong Qihang. Experimental study on deformation and failure characteristics of interbedded anti-inclined rock slopes induced by rainfall. Rock Mechanics and Rock Engineering, 2024, 17: 1-28.
10	Ningsheng Chen, Shufeng Tian, Fawu Wang, Peijun Shi*, et al.Multi-wing butterfly effects on catastrophic rockslides. Geoscience Frontiers, 2023, 14(6):101627.
11	Zhang Bocheng, Fang Kun, Tang Huiming*, Sumi Siddiqua, Ding Bingdong. Block-flexure toppling in an anaclinal rock slope based on multi-field monitoring. Engineering Geology, 2023, 327: 107340.
12	Tian S, Hu G*, Chen N*, et al. Extreme climate and tectonic controls on the generation of a large-scale, low-frequency debris flow. Catena, 2022, 212: 106086.
13	Peng, T., Chen, N*, Hu, G. et al. Failure mechanism of Dege landslide in western China, March, 2021: the loess interlayer and multiple water resources. Landslides 19, 2189–2197 (2022).
14	Habumugisha J M, Chen N*, Rahman M, et al. Determining trigger factors of soil mass failure in a hollow: A study based in the Sichuan Province, China. Catena, 2022, 216: 106368.
15	Wang Yankun, Tang Huiming, Huang Jinsong, Wen Tao, Ma Junwei, Zhang Junrong. A comparative study of different machine learning methods for reservoir landslide displacement prediction. Engineering Geology, 2022,298:106544.
16	Zhou, Z., J. Jin*, L. Wang, 2022: Modeling the effects of elevation and precipitation on Rice (Oryza sativa L.) production considering multiple planting methods and cultivars in Central China. Science of The Total Environment, 813: 152679.
17	Zhang, X.-Y., J. Jin*, X. Zeng, C. P. Hawkins, G.Y. Niu, 2022: The compensatory CO2 fertilization and stomatal closure effects on transpiration and runoff projections in the Western United States. Water Resources Research, 58, https://doi.org/10.1029/2021WR030046 .
18	Wang L., H. Liu, X. Zhong, J. Zhou, L. Zhu, T. Yao, C. Xie, J. Ju, D. Chen, K. Yang, L. Zhao, S. Lu, S. Khanal, J. Jin, W. Liu, B. Liu, Y. Du, X. Yao, Y. Lei, G. Zhang, S. Nepal, 2022: Domino effect of a natural cascade alpine lake system on the Third Pole, PNAS Nexus, 1(3), https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgac053 .
19	Zhang, Q., J. Jin*, P. Budy, S. E. Null, X. C. Wang, C. A. Pennock, 2021: Predicting thermal responses of an Arctic lake to whole-lake warming manipulation. Geophysical Research Letters, 48(23): e2021GL092680.
20	Lu, S., J. Jin*, J. Zhou, X. Li, J. Ju, M. Li, F. Chen, L. Zhu, H. Zhao, Q. Yan, C. Xie, X. Yao, S. Fagherazzi, 2021: Drainage basin reorganization and endorheic-exorheic transition triggered by climate change and human intervention. Global and Planetary Change, 201, 10.1016/j.gloplacha.2021.103494.
21	Liu J., J. Jin*, G.-Y. Niu, 2021: Effects of irrigation on seasonal and annual temperature and precipitation over China simulated by the WRF model. Journal of Geophysical Research: Atmosphere, 126(10): e2020JD034222.

部分省部领导批示采用和中央办公厅以及国务院办公厅采用的咨询报告：

- (1) 2024年青海省东部强震叠加山区地质灾害趋势预测与减灾对策建议，青海省主席批示采用；
- (2) 2024年我国地质灾害集中分布在6个主要区域，国务院办公厅采用；
- (3) 2024年西藏自治区山地多灾种发展趋势预测与减灾对策，西藏自治区主席批示采用；
- (4) 专家建议加强科学预判与预警避险，防范“七下八上”关键期特大山洪泥石流灾害，中央办公厅采用；
- (5) 基于灾害的强水弱土耦合基因，分尺度科学筛查“茶阳段式”道路地质灾害，超前规范化处置隐患的建议，广东省常务副省长，常委批示采用；
- (6) 厘清高原多级灾害属性与基因，分层次实施避让与防控，确保西藏现代化建设新征程的安全，西藏自治区主席批示采用；
- (7) 关于加强道路隐伏型地质灾害隐患分尺度筛查和超前处置的建议，中央办公厅、国务院办公厅采用；
- (8) 2025关于定日 6.8 级地震灾害新认识与地震灾区科学可持续灾后恢复重建专家咨询建议的报告，西藏自治区主席批示采用。





建立了有国际中科院南亚中心、国际山地中心（ICIMOD）等8个国家组成的产、学、研、用国际科学研究与成果推广团队，成果得到国际山地中心等机构的广泛应用和认可。



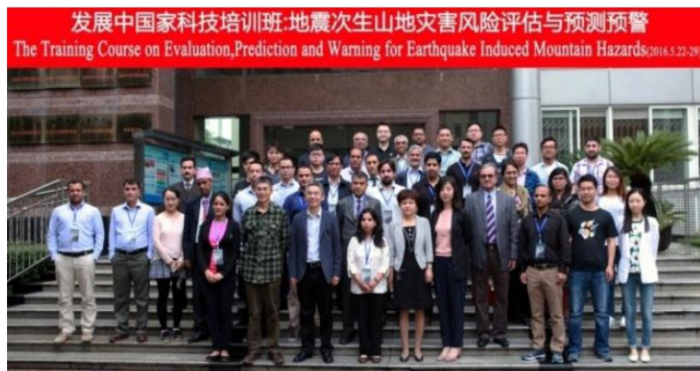
Emergency hazards alleviation in Koshi river



Initiation meeting in London in January 2016



Nepal elementary school establishes debris flow disaster prevention system



Organized 11 international trainings and conferences with more than 500 participants

6 Personnel Training 人才培养



自主培育人才和引进校外人才优势突出

学校建立长江人才计划（高端、杰出、领军、菁英）和“长大学者”岗位管理等人才引育体系，积极培养校内人才和引进校外人才。培养了入选青年托举工程、优秀青年项目、教育部重大人才计划、楚天学子以及学科菁英人才。

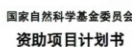
本基地申请团队的在职成员有引进的长江大学学科杰出人才陈宁生教授和美国犹他州立大学终身教授金继明，以及长江大学自主培养的学科菁英人才温韬教授。此外，我校进一步举办以“融天下·汇长江·创未来”为题的海内外青年学者论坛，源源不断地吸引了许多青年优秀人才。保障了山地多灾害防控与工程安全国际科技合作基地人员的发展需求。

基地可依托长江大学地球科学学院拥有的“本科生、硕士研究生、博士研究生、博士后”完整的培养层次体系进行人才培养，利用“地质资源与地质工程”一级博士学位授权学科和博士后流动站，“地质资源与地质工程”、“地质学”和“测绘科学与技术”3个一级硕士学位授权学科培养山地多灾害防控及工程安全领域人才。

具有稳定的国际合作教学联盟科研环境

在国际人才培养方面，长江大学发起成立了“一带一路”语言服务国际化人才培养校企合作联盟，加入中国-中东欧国家高校联合会等12个大学联盟，先后与美国、英国、爱尔兰等国家的百余所院校机构建立了实质性合作关系。是留基委非常规油气地质与工程国家创新型人才国际合作培养项目实施单位。在美国俄克拉荷马州等建有本科生和研究生产学研合作培养实践基地。这些国际团队与长江大学一起形成了一个稳定的国际合作人才培养联盟。

合作交流



国家自然科学基金
资助项目计划书
(预算制项目)

长江大学与刚果民主共和国驻华大使馆洽谈会 会谈摘要

一、会议时间	2024年4月7日（周日）21:00-22:00
二、会议地点	斯里兰卡共和国驻华大使馆
三、参加人员	斯里兰卡共和国驻华大使 神中次权大使 一等参赞 一等秘书 一等秘书 一等秘书 行政助理 随员
东江大学	列奥雅
副科长	苏一英

No.132.85/BNF/A1/CSN/622/2024

中华人民共和国科学技术部。

刚果民主共和国驻华大使馆向中华人民共和国科学技术部致意，并谨随信传递刚果民主共和国高等教育和大学部274/MIN.ESU/CAB.MIN/SASM/MJL2024号信件，内容关于其将对由长江大学与金沙萨大学共同发起的建立减少多重灾害联合实验室的合作倡议给予全力支持。

順致崇高的敬意。

抄送：
长江大学

湖北日报客户端 2024-12-11 15:14:59

湖北日报客户端 近日，湖北省科学技术厅印发《省科技厅关于批准2024年度省级国际科技合作基地命名的通知》，由长江大学地球科学学院教授陈宇生牵头申报的“山地多灾害防控与工程安全国际科技合作基地”获批认定。

山地多灾害防控与工程安全国际科技合作基地主要研究山地滑坡、泥石流和洪水等多灾害的形成理论与防控技术, 服务油气管道、水利水电和公路铁路等工程安全。近10年来, 与英国布里斯托大学、智利拉弗朗特拉大学、澳大利亚国际开发署、尼泊尔水电中心等单位联合完成了中英、中智、中尼基金等国际合作项目11项, 研究成果应用于国际, 特别是南亚地区的防灾减灾。该基地在山地多灾害防控与工程安全领域, 实现了原始创新的国际化落地, 引领和推动了防灾减灾领域的国际科技合作。

国际科技合作基地是科技领域高水平对外开放的重要平台，是主动融入全球创新网络、参与全球科技治理、汇聚全球创新资源的重要渠道。后续，长江大学将进一步加强国际科技合作基地的建设和组织管理，有组织开展联合技术攻关和科技成果转化，助力学校“双一流”学科高质量发展。

长江大学-金沙萨大学共建多灾害减灾联合实验室



湖北省山地多灾害防控与 工程安全国际科技合作基地

地址:湖北省武汉市蔡甸区大学路111号

邮编: 430100

电话: 027-69111159

传真: 027-69111159

E-mail: wentao200840@yangtzeu.edu.cn