



中国科学院
水利部

成都山地灾害与环境研究所

INSTITUTE OF MOUNTAIN HAZARDS AND ENVIRONMENT, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

公共技术中心

ICSTF, IMHE CAS

宣传册

2026年发布版



中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所公共技术中心
Institutional Center for Shared Technologies and Facilities of IMHE, CAS

科学严谨

公正准确

优质高效

发展创新



目 录

CONTENTS

2026 发布版

一、中心概况	2
二、业务范围	4
三、仪器设备共享	8
四、科普与传播	8
五、大型仪器设备	11
5.1 野外勘测设备	11
(1) 高密度电法仪	11
(2) 探地雷达	11
(3) 空基观测及应急测绘系统	12
(4) 非接触微地形监测仪	12
(5) 便携式原位钻勘取芯机	13
(6) 便携式钻孔测斜仪	13
5.2 山地灾害动力学模拟实验室	14
(1) 山地灾害链运动与灾害模拟系统	14
(2) 崩塌滑坡模拟系统	14
(3) 三维粒子图像测速系统	15
(4) 高速摄像机	15
(5) 非接触应变监测仪	16
(6) 三维激光扫描仪	16
5.3 振动模拟实验室	17
(1) 三向六自由度振动台系统	17
(2) 大型温控系统	17
(3) 大型降雨系统	18
(4) 单向振动仿真平台	18
5.4 岩土力学测试实验室	19
(1) 岩土矿物检测仪	19
(2) 循环直剪仪	19
(3) 不排水高速环剪仪	20
(4) 大型常规动静三轴测试系统	20
(5) 冻土三轴仪	21
(6) 非饱和强度三轴仪	21
(7) 岩石三轴仪	22
(8) 高速旋转流变仪	22
(9) 声发射监测仪	23
5.5 理化分析实验室	23
(1) 电感耦合等离子体质谱仪	23
(2) 电感耦合等离子体发射光谱仪	24
(3) 石墨炉原子吸收分光光度计	24
(4) 元素分析仪	25
(5) 全自动凯氏定氮仪	25
(6) 高纯锗伽马能谱仪	26
(7) 光释光 / 热释光测量仪	26
(8) 离子色谱仪	27
(9) 连续流动分析仪	27
六、测试及科研服务案例	28
七、公共技术中心网站网址	30
八、联系方式	31
九、仪器设备使用预约流程	31
十、意见、建议与反馈	32



一、中心概况



中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所公共技术中心（以下简称“中心”），是聚焦于山地灾害与生态安全领域的综合性技术支撑平台。中心拥有 5 个实验室：灾害动力学模拟实验室、振动模拟实验室、岩土力学测试实验室、理化分析实验室和微生物实验室。中心依托修购专项重点建设，汇聚了研究所高端仪器设备与专业技术人才，形成了全链条的技术服务体系，是全所科研攻关的“技术引擎”和“创新基石”。中心秉持“开放共享、服务创新”的理念，在保障所内科研需求的同时，积极面向社会提供专业技术服务，推动设备资源高效利用与行业协同发展，持续为我国防灾减灾与生态环境保护事业贡献力量。

平台建设·规范发展

2009 年，研究所在整合各课题组实验室、技术人员及通用仪器设备的基础上，组建了所级公共技术服务中心——综合测试与模拟中心。2018 年，进一步统筹资源，研究所继续整合野外台站的技术与装备力量，组建了所级中心野外观测实验分中心。中心始终致力于山地科学研究公共技术发展。2012 年，通过 CMA 资质认定。2013 年，入选中国科学院所级公共技术中心择优支持序列，平台能力实现显著提升。2017 年，成为西藏自治区首批入选生态环境部“全国土壤污染状况详查”的检测实验室之一。2021 年，与中国科学院光电技术研究所、成都生物研究所、重庆绿色智能技术研究院成功共建“成渝地区大型仪器区域中心”。2022 年，中心再获认可，承担“第三次全国土壤普查”西藏自治区省级质量控制实验室职责。目前，中心实验室总面积达 6405.58 平方米，配备仪器设备 160 余台（套）、总资产约 1.19 亿元，其中 50 万元以上大型设备 40 余台（套）、原值 1.06 亿元。已具备 200 余项检测参数能力，为山地灾害防控、生态环境保护及相关科研工作提供了坚实的技术支撑。

技术装备·全链支撑

中心构建了覆盖“野外勘察与取样分析 - 室内极端灾害模拟与测试 - 灾害应急勘测 - 工程岩土力学测试 - 生态环境样品检测”全链条技术支撑体系，系统配置关键设备，全面服务科研。

野外勘察：配备高密度电法仪、探地雷达、大型无人机、激光雷达、背包钻机先进设备，支持高精度现场数据采集。

室内模拟：拥有地震模拟振动台、降雨模拟系统、温控模拟系统、大型泥石流/滑坡灾害模拟系统、高速摄像机及立体粒子图像测速系统，为灾害形成机理与动力学过程研究提供实验支撑。

应急抢险：配置空基观测及应急测绘系统，实现灾情快速获取与隐患精准识别，支撑科学研判与抢险决策。

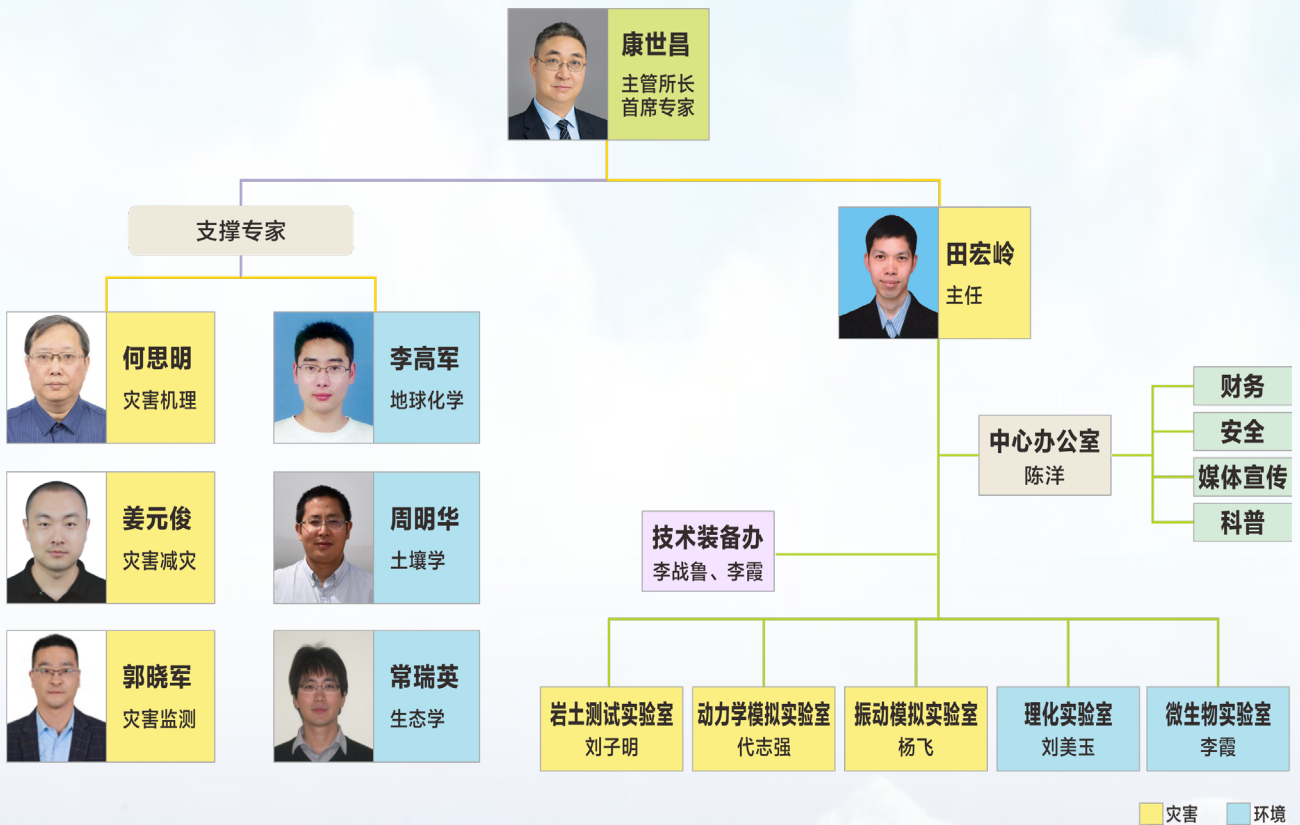
岩土测试：配备岩土矿物检测仪、不排水高速环剪仪、MTS 岩石三轴仪等专业仪器，实现岩土微观结构解析与宏观力学性能精准测试。

环境检测：依托 ICP-MS、ICP-OES、伽马能谱仪、光释光/热释光测量仪、离子色谱等设备，为地球化学循环研究及生态环境评价提供可靠的基础数据。



人才队伍 · 专业过硬

中心拥有一支专业覆盖全面、年龄结构合理、经验丰富的技术支撑团队，专业覆盖山地灾害和生态环境领域。团队以所长担任首席技术专家，领衔 7 名所级技术专家为核心，现有 20 名技术人员，其中硕士及以上学历 17 人，整体梯队配置科学，专业功底扎实，具备较强的技术创新与攻坚能力。中心团队与山地所野外台站建立了紧密的业务协作关系，形成了内外联动的技术支撑网络。团队内部培养出中国科学院关键技术人才 1 名，并先后承担中国科学院大型仪器区域中心功能开发项目 11 项、青年人才与创新及交叉融合项目 3 项。



1.1 公共技术中心技术组织图

支撑科研成效显著

中心为成都山地所承担的各类国家级重大科研任务提供了坚实技术支撑，涵盖国家科技重大专项课题、国家重点研发计划项目、中国科学院先导专项等，助力多项研究实现突破性进展。相关研究成果进一步丰富并完善了山地灾害多动力形成理论、灾害调控与防治技术体系及山区生态环境可持续发展理论。中心协同科研团队积极建言献策，多渠道提交科技咨询建议，近半数被中共中央办公厅、国务院办公厅采纳，其中约四分之一在国家层面形成了重要政策影响。在成果产出方面，每年支撑发表高水平学术论文、授权中国 / 国际专利、登记软件著作权等各类成果近 500 项。



二、业务范围



一、山地灾害现场勘察与监测

序号	试验项目	细分类别	使用设备
1	地质剖面探测	探地雷达法	探地雷达
		高密度电法	高密度电法仪
		一体化宽频带测震法	一体化宽频带测震仪
		面波探测法	面波仪
		微动勘察仪法	微动勘察仪系统
2	地形测量	非接触微地形监测	非接触微地形监测仪
		全站仪地形测量	全站仪
		空机观测及应急测绘	空机观测及应急测绘系统
		地基微变形远程监测	地基微变形远程监测系统
3	灾害监测	便携式钻孔测斜监测	便携式钻孔测斜仪
		便携式光纤光栅解调监测	便携式光纤光栅解调仪
		实时动态定位监测	实时动态定位
		现场数据采集和处理系统	现场数据采集和处理系统
		便携式原位钻勘取芯	便携式原位钻勘取芯机
		地震勘测	地震勘测仪系统
		灾害链物源综合监测	灾害链物源综合监测系统

二、灾害动力学模拟测试

序号	试验项目	细分类别	使用设备
1	泥石流、碎屑流模拟实验	泥石流生成实验	泥石流生成与循环系统 (华西坝园区*)
		泥石流循环实验	
		水槽实验	
		灾害链模拟实验	山地灾害链 1 # 平台
		泥石流模拟实验	山地灾害链 2 # 平台
		泥石流模拟实验	山地灾害链 3 # 平台
2	滑坡模拟实验	滑坡实验	崩塌滑坡实验系统
3	流速场测量、水库岸坡蓄水试验	2D2C	3D 粒子图像测速系统
		2D3C	
4	高速摄影	高速摄影	高速摄像机
5	DIC 应变测量	微应变测量	非接触微应变监测仪
6	地形测量	非接触微地形测量	3D 扫描仪



三、振动模拟实验（地震、降雨与冻融耦合模拟）

序号	试验项目	细分类别	使用设备
1	地震动力响应模拟实验	地震诱发滑坡、崩塌及工程结构动力响应与失稳过程模拟	MTS 液压地震模拟振动台 (4m × 6m)
2	温度环境模拟实验	温度变化及冻融循环作用下岩土体结构与稳定性演化	温度控制系统
3	降雨入渗与触发实验	不同降雨强度和历时条件下滑坡、泥石流触发机制研究	人工降雨模拟系统
4	多场耦合灾害模拟实验	地震 - 温度 - 降雨条件下山地灾害形成与演化过程耦合模拟	振动台 (4m × 6m) + 温控系统 + 降雨系统
5	地震机理与参数试验	地震动参数敏感性分析、重复性对比试验及方法验证	小型单向地震模拟振动台 (1m × 1m)

四、岩土力学测试

序号	试验项目	细分类别	使用设备	
1	微结构观测成像	钨灯丝扫描电镜	扫描电镜	
2	基础参数测量	矿物成分	物相分析	X 射线衍射仪
3		含水率	烘干法	烘箱
4		密度	环刀法	烘箱
			蜡封法	电热板
			浮秤法	天平
5		比重	比重瓶法	电热板
6		界限含水率	液塑限联合测定仪	液塑限联合测定仪
7		最优含水率	击实法	击实仪
8		土体级配	粗粒 - 筛分法	振筛机
			细粒 - 激光粒度分析	激光粒度仪
9	土样 / 岩样饱和	真空饱和	真空饱和缸	
10	岩块三维形态扫描	手持式三维扫描	手持式三维扫描仪	
11	四联直剪试验	快剪	四联直剪仪	
		慢剪		
		反复剪		
12	循环直剪试验	单剪	循环直剪仪	
		直剪		
		非标剪切		
13	高速环剪试验	高速环剪	ICL-2 不排水高速环剪仪	
14	土体固结	恒定速率固结	标准三轴仪	
15	土体渗透系数	三轴测试法	标准三轴仪	



16	常规三轴试验	不固结不排水	土动三轴仪
		固结不排水	
		固结排水	
		固结振动	
		蠕变	
		非标三轴	
17	粗粒土三轴试验	不固结不排水	粗粒土三轴仪
		固结不排水	
		固结排水	
		非标粗粒土三轴	
18	冻土三轴试验	低温三轴	温控土三轴仪
		冻土动三轴试验	
		非标冻土三轴	
19	非饱和三轴试验	常规非饱和三轴	非饱和动静三轴仪
20	岩石三轴试验	单轴压缩	岩石三轴仪
		巴西劈裂（拉伸）	
		三轴压缩	
		高温三轴压缩	
		蠕变	
		动态单轴	
		动态三轴	
		非标岩石三轴	
21	流变试验	常规	流变仪
		非标流变测试	
22	声发射测试	全波形声发射信号采集与分析	声发射监测仪

五、理化性质分析

序号	试验项目	细分类别	使用设备
1	土壤常规指标分析	pH 值、有机质、碳、氮、磷、钾、有效磷、速效钾、碱解氮、硝态氮、铵态氮、质量含水量	多参数分析仪、元素分析仪、紫外分光光度计、原子吸收分光光度计
2	土壤阳离子交换性能测试	阳离子交换量、交换性盐基、交换性酸、交换性氢、交换性铝	定氮仪、全自动定氮仪
3	土壤地球化学元素分析	样品消解	微波消解仪
		碳、氮、钾、钠、钙、镁、磷、铁、铝、钛、锰、锌、铬、硫、硅等；锂、铍、钪、钒、铬、锰、钴、镍、铜、锌、砷、锶、钼、镉、铋、钨、钨、铀、铅、铋、钽、铀、汞、硒、砷等多元素测定	电感耦合等离子体光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪、元素分析仪、原子荧光光谱仪、石墨炉原子吸收光谱仪、测汞仪
4	土壤有效态元素分析	有效铁、有效锰、有效锌、有效铜、有效硫、有效硼、有效钼等	电感耦合等离子体光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪
5	核素分析	137Cs、210Pb、同位素测定	伽马能谱仪



6	年代分析	沉积物释光测定	光释光测年仪
7	土壤物理性质分析	颗粒组成（吸管法、粒度仪法）	激光粒度仪
		微团聚体	团粒测试仪
		容重、水分特征曲线	压力膜仪
8	植物灰分分析	灰分含量测定	马弗炉
9	植物干物质元素分析	大量元素：碳、氮、钾、磷、钙、镁、硫；微量元素：铁、锰、铜、锌、硼、铝、镍；有益元素：钠、硅、钒等	电感耦合等离子体光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪、元素分析仪、原子荧光光谱仪、石墨炉原子吸收光谱仪、测汞仪
10	溶液离子分析	Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ 、F ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、NH ₄ ⁺ 、PO ₄ ³⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、	离子色谱仪、电感耦合等离子体光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪、紫外分光光度计
11	溶液元素分析	总氮、总磷、钾、钠、钙、镁、铁、锰、铜、锌、镍、铬、钴、钡、锶、铅、镉、钒、钛等多元素测定	电感耦合等离子体光谱仪、电感耦合等离子体质谱仪、紫外分光光度计
12	溶液属性分析	非溶性物质、矿化度、总硬度	-
13		总酸度、总碱度	-
14	溶液污染指数分析	高锰酸钾指数	
		COD（化学需氧量）	COD 仪

六、微生物分析

序号	试验项目	细分类别	使用设备
1	显微镜	形态观察（100-1000 倍）	显微镜
		常规染色	
2	土壤微生物数量（平板计数法）	细菌	全自动菌落计数仪
		真菌	
		放线菌	
		枯草芽孢杆菌	
		常规菌种	
3	水中微生物检测	菌落总数	全自动菌落计数仪
		大肠菌群总数	
		埃希氏大肠杆菌	
4	杂菌率（常规菌种）	杂菌率（常规菌种）	
5	微生物常规代谢物质	纤维素	紫外分光光度计
		木质素	
		单宁	
		总酚	
6	生物需氧量	BOD 含量测定	BOD 测定仪
7	土壤酶	蔗糖酶、脱氢酶、蛋白酶、脲酶、β-葡萄糖苷酶、N-乙酰葡萄糖胺糖苷酶、亮氨酸氨基肽酶、碱性磷酸酶、酸性磷酸酶、β-1,4-N-乙酰葡萄糖苷酶、过氧化氢酶	酶标仪
8	功能菌筛选		-



三、仪器设备共享



根据国家和中国科学院的相关要求，并依据《中国科学院大型科研仪器开放共享管理办法》及相关政策规定，研究所大型仪器开放共享方面持续加强组织协同，所领导亲自研究部署相关工作，统筹各职能部门协同推进落实。中心将“支撑平台与科研深度融合，持续推动平台提质增效”作为重要发展策略，高度重视科研设施与仪器的开放共享工作。通过不断完善制度体系、优化运行管理机制，目前已发布《大型仪器设备管理办法》《成都山地所大型科研仪器开放共享实施细则(试行)》等 8 项管理制度，为大型仪器设备的规范、高效开放共享提供了坚实保障。

截至 2025 年底，中心共有 37 台（套）大型设备已接入科研设施与仪器国家网络管理平台、中国科学院仪器设备共享网及四川省大型科研仪器共享网，实现多渠道开放共享。

2025 年，中心为香港科技大学、西南交通大学、中国科学院南京土壤研究所、四川省建筑科学研究院有限公司等 10 余家企事业单位提供上百批次测试服务。客户满意度调查结果显示，服务满意度达 99.6%。

四、科普与传播



中心以提升全民科学素养、弘扬科学家精神为核心使命，紧密围绕山地科学、灾害防治与生态环境保护等特色领域，组织开展形式多样、内涵丰富的科普活动。2025 年，中心直接服务各类受众 5000 余人次，取得显著的社会效益。相关活动获得研究所官网、政府部门及企业平台等多方报道，社会影响力持续扩大。

4.1 为“一带一路”国家提供中国减灾理念与技术方法

2025 年 5 月 27 日 -6 月 1 日期间，应中国乡村发展基金会尼泊尔办公室邀请，中心主任田宏岭和山地灾害与山区安全研究中心张建强两位专家，赴尼泊尔加德满都郊区，针对震后受洪水、泥石流、滑坡严重影响区域，开展减灾技术科普与监测方案规划工作。活动中，专家团队通过现场讲解与实地指导，有效提升了基层机构和当地村民对灾害的认识与理解，系统普及了减灾基础概念与主动减灾技术。此外，专家团队结合实验室在“中巴经济走廊”、“中尼合作”等国际项目中的实践累积，为“一带一路”沿线山地国家输出基于中国减灾理念与成功经验的技术方案，推广了中国技术与设备。



28/05/20



4.2 为西部地区政府部门提供减灾支撑，提升基层单位减灾能力

2025年3月20日，中心主任田宏岭应林芝市应急管理局邀请，在“林芝市防灾减灾第三期讲堂”作题为《从技术角度谈基层减灾》的专题报告。面向该局及下属6个区县分局的领导与业务骨干，系统阐述了灾害风险与风险管理、灾害监测预警及工程防治等关键技术，为当地应急管理体系现代化建设和技术能力提升提供了切实的科技支撑与实施路径。

2025年9月12日，田宏岭主任受邀至四川省宜宾市高县，开展基层山洪灾害防御专题培训。在讲座中详细介绍了成都山地所在山洪灾害领域的研究成果，并结合基层工作实际，讲解了山洪风险理论、评估方法、管理策略及应急响应技术。此次培训，有效提升了基层工作人员对山洪灾害的认识水平及实战应对能力。



4.3 为西部山区企业 / 行业提供减灾体系

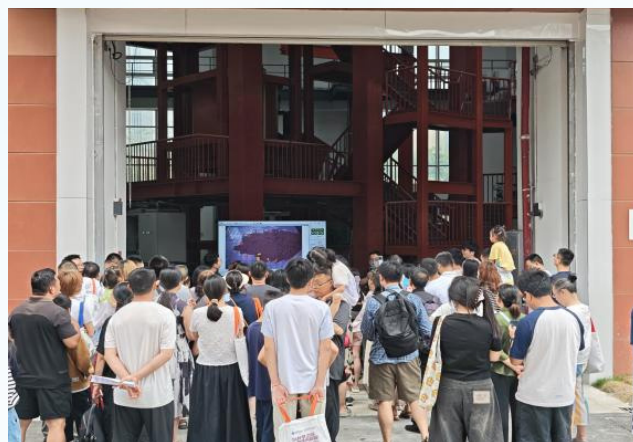
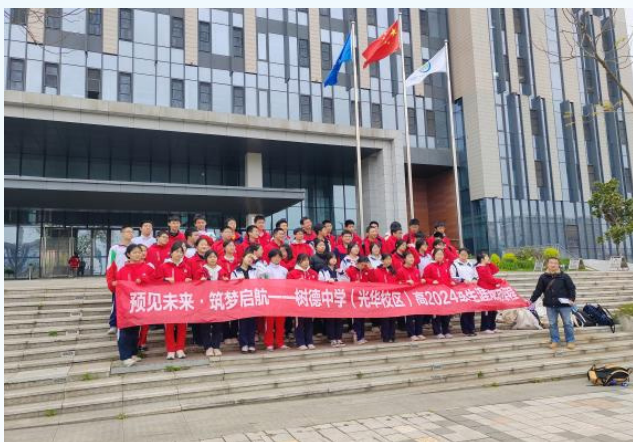
2025年5月7日，中心主任田宏岭受四川省电机工程学会与国网四川省电力公司联合邀请，面向学会会员及国网员工代表，作题为《山区灾害与减灾的思考》的专题讲座。讲座从山区工程领域常见的灾害问题切入，系统梳理了各类灾害类型与核心特点，阐述了综合减灾与风险管控的核心理念，详细介绍了适配山区工程的减灾场景的技术方法。活动采用线上线下相结合的方式开展，主会场参与人数超过100人，线上累计观看量达4000余人次，有效普及了灾害风险管理理念，推广了山区减灾实用技术，为提升西部山区企业与行业的防灾减灾综合能力提供了科学支持。



4.4 面向青少年开展多层次特色科普，激发科学兴趣、培养防灾与责任意识

2025年，中心持续推动高端科研资源科普转化，面向青少年群体开展一系列层次丰富、形式多元的特色科普活动。5月17日“公众科学日”期间，中心开放“山地灾害链综合实验模拟平台”等重大科研设施，通过现场讲解与动态演示，帮助200余名公众直观认识山地灾害的形成机制与防治技术。此外，中心还陆续接待了成都树德中学师生来看展参观实践，并与多所学校举办“探索冰川奥秘、守护地球未来”主题防灾减灾教育活动。12月4日，田宏岭主任为成都七中学生举办

地理学与职业规划专题讲座。系列活动有效激发了青少年对山地科学的兴趣，提升了防灾减灾意识，助力其逐步树立起“敬畏自然、守护家园”的科技责任感。



4.5 自研科普装置赋能中国科学院 2025 科学节

2025年11月7日，振动实验室负责人杨飞参与中国科学院2025科学节成都分会场活动，依托研究所地震模拟振动台核心科研资源，携自主研发的小型化、可互动地震科普装置，为百余名中小學生开展地震科普活动。该套自研科普装置已荣获中国科学院科普视频图片大赛三等奖。活动中，以通俗语言搭配形象比喻，科普地震作用下工程结构的抗震与减震核心知识，引导同学们亲手操作装置，直观感受不同烈度地震对工程结构的影响。活动兼顾趣味性与知识性，激发了青少年对工程抗震领域的探索兴趣、传递了科学防震理念，践行了中心科普使命，进一步扩大了中心科普影响力，完成高端科研资源向科普资源的转化实践。





五、大型仪器设备



5.1 野外勘测设备

(1) 高密度电法仪

英文名: AGI SuperSting R8

价值: 104.77 万元

厂家及型号: 美国 AGI 公司 - SUPERSTING R8/IP



功能特色: 浅层地质电阻率剖面分布情况探测。

技术参数: ①电极数: 64 支; ②最大电极距: 12.5m; ③最大测线长: 760m; ④最大探深 100m。

应用领域: 应用于山地灾害预警、地基工程勘查、地下水找矿及环境地质评价等领域。

(2) 探地雷达

英文名: Ground Penetrating Radar (GPR)

价值: 60.56 万元

厂家及型号: GSSI - SIR4000



功能特色: 坝体渗漏检测、路基、路面内部质量与病害检测、地下结构探测。

技术参数: ①天线频率: 低频组合天线、中高频天线 400MHz、16、32、64、80MHz; ②样点数/道: 128-8192; ③触发方式: 距离/时间/手动; ④探测深度: 0.3-30m。

应用领域: 用于山地灾害勘查、路基工程检测、地下水分布调查及文物考古勘探等领域应用。



(3) 空基观测及应急测绘系统

英文名: Space based observation and emergency mapping system

价值: 259.50 万元

厂家及型号: 中海达 - ARS - 1000L



功能特色: 复杂山区地形地貌特征参数的快速提取。

系统组成: ① ARS 1000L 型激光雷达; ② 蜂虎型垂直起降无人机; ③ 科卫泰 KWT-X 6L -15 型多旋翼无人机。

应用领域: 灾害防控、科研观测、资源管理、测绘地理信息、应急保障、工程建设等领域地形测量。

(4) 非接触微地形监测仪

英文名: terrain laser scanner

价值: 41.9 万元 (3 台)

厂家及仪器型号: 美国天宝 / Trimble - SX12



功能特色: 山地灾害模型试验过程记录, 结构变形监测, 地铁、隧道三维扫描, 抗滑桩变形位移监测。

技术参数: ① 测量距离: 棱镜模式 5500m, DR 模式 800m, 扫描距离 600m;

② 扫描模式地形分辨率: 2mm + 1.5ppm; ③ 扫描视场角: 360° × 300°; ④ 扫描速度: 26600 点 / 秒。

应用领域: 岩土体微量变形测量, 应用于崩滑体变形预警、桥梁路基结构变形预警、水库大坝安全运维及矿区地表沉陷监测等领域。



(5) 便携式原位钻勘取芯机

英文名: Portable Core Drill

价值: 17.90 万元

厂家及型号: 美国 Shaw Drill - 069900



功能特色: 岩土钻孔取样。

技术参数: ①水耗: 14.4 升 / 小时; ②油耗: 0.39 升 / 小时; ③钻取岩芯直径: 20.5 毫米 / 38 毫米;
④钻孔直径: 26.4 毫米 / 41 毫米; ⑤钻机转速: 1920 转 / 每分钟; ⑥钻机动力: 1.31 马力 (全速运转)。

应用领域: 应用于轻型勘察中的岩土浅层钻孔、小规模取样。

(6) 便携式钻孔测斜仪

英文名: Portable Borehole Deviation Meter

价值: 15.26 万元

厂商及型号: 加拿大 Roctest Ltd - PROFIL



功能特色: 钻孔倾斜度检测。

技术参数: ①探头: MEMS 双轴倾斜传感器; ②标准量程: $\pm 30^\circ$; ③传感器精度: $\pm 0.01\%$ F.S;
④系统精度: 每 25m 累计误差不超过 ± 2 mm。

应用领域: 地质 / 岩土结构体内部变形监测, 应用于山地滑坡预警、地基工程质控、隧道施工监测及岩土体稳定性评估等领域。



5.2 山地灾害动力学模拟实验室

(1) 山地灾害链运动与灾害模拟系统

价值：640.0 万元

厂商及型号：自主研发



功能特色：用于研究山地灾害链形成之后的运动 - 灾种转化 - 成灾的全程模拟，为灾害链成灾机制、灾种临界转化条件、物理模型构建与风险评估。

技术参数：

编号	长(m)	宽(m)	高(m)	可变角度(°)	料仓容积(m ³)	物料最大流量(L/s)
1-I	7	0.8	1	10-20	7	80
1-II	5	0.8	1	0-10		
2	5	0.5	0.8	0-30	3	50
3	3	0.3	0.6	0-30	1	50

应用领域：主要用于泥石流 / 碎屑流模拟实验，堰塞湖溃决试验，山洪模拟，泥石流山洪冲击、堆积试验等，旨在揭示灾害链成灾机理、识别灾种间临界转化条件、建立可靠物理模型与灾害风险评估模型、测试防灾手段。

(2) 崩塌滑坡模拟系统

厂商及型号：自主研发



功能特色：该实验系统由我所科研团队自主研制，可实现无级变坡，推力变化，渗流、移动等功能。用于模拟不同自然、特定地质环境条件下滑坡形成与发生过程，研究不同类型滑坡的形成机理和动力学特征，研究滑坡的形成、变形 - 成灾规律，建立滑坡形成模型。

技术参数：①台体尺寸：5.00m × 1.40m × 1.59m；②实验槽体尺寸：5.00m × 0.80 × 1.40m；③平车尺寸：4.70m × 1.56m × 2.28m；④变坡范围：0-45°；⑤最大辅助推力：800kg。

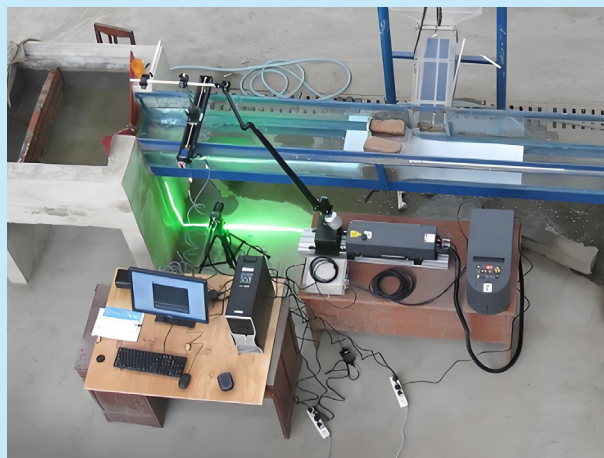
应用领域：崩塌滑坡模拟实验。



(3) 三维粒子图像测速系统

价值：131.73 万元

厂商及型号：PIV



功能特色：用于三维流场速度矢量测量。

应用案例：溃坝水流场实验。

技术参数：①测速范围：0-200m/s 的三维速度场；②速度场体积：10×10×12cm；③ CCD 相机帧率：15 帧 / 秒；④最短跨帧时间：200ns；⑤激光器输出能量：2×500mJ/Pulse；⑥对流场进行后处理，包括涡流场、速度梯度场、流线及流场的动画显示和数值的结果进行对比；⑦ PIV 可以升级到平面激光诱导荧光（PLIF）系统，同时测量流动的速度场和温度、浓度场。

应用领域：流速场测量，适用于水利工程、环境流体科研、航空航天、能源动力及岩土水文实验等场景。

(4) 高速摄像机

英文名：High Speed Camera

价值：A.193.48 万元（两台）、B.76.70 万元

厂家及型号：美国 VRI，

A. Phantom veo640

B. Phantom V611



功能特色：在泥石流 / 碎屑流研究领域中的应用在精确测速；准确把握流体的运动形态变化过程；冲击瞬间捕获；颗粒轨迹追踪；泥位脉动监测；泥石流 / 碎屑流与基底或沟壁间物质交换过程监测等方面。

技术参数：①像素：200-400 万；②最高分辨率 @ 拍摄速率：1280×800@6242 帧 / 秒 (6Gpx/s)-2560×1600@1490 帧 / 秒 (6Gpx/s)；③最小曝光时间：1μs；④图像深度：8、12 位；⑤像素大小：20 μm；⑥内存：32G-72GDRAM；⑦ COMS 彩色传感器；⑧镜头接口 F-Mount；⑨像素数：1024000。

应用领域：高速摄影，应用于水文流态监测、边坡失稳机理研究、材料力学实验及精密制造检测等领域。



(5) 非接触应变监测仪

英文名: terrain laser scanner

价值: 109.44 万元

厂家及型号: 合肥中科君达视界技术股份有限公司、
千眼狼 - X151



功能特色: 表观力学微观记录及测试。

技术参数: ①最大分辨率: 1280 × 1024; ②最大拍摄速率: ≥ 500000fps; ③内存: ≥ 64G; ④最快拍摄快门 1. 微秒;

应用领域: DIC 应变测量, 应用于边坡结构微变形监测、工程结构形变评估、材料力学性能测试及地质灾害隐患预警等领域。

(6) 三维激光扫描仪

英文名: 3D Laser Scanner

价值: 98.98 万元

厂商及型号: 美国天宝 - Trimble X12



功能特色: 主要用于监测山地灾害链成灾过程中的各个灾害发生瞬时的微地形变化及成灾岩土体的运移规律记录。

应用案例: 泥石流堆积形态测量。

技术参数: ①测距: 0.3-365 米; ②有效工作距离: 250m; ③测距精度: ≤ 1mm+10ppmxD; ④测距分辨率: 0.1mm;
⑤视场: 360° *320° ; ⑥扫描速度 / 频率: 最高可达 2.187 百万点 / 秒 (2184kHz)。

应用领域: 地形精细测量, 应用于地质灾害防控、岩土工程勘察、国土测绘及文物保护等领域。



5.3 振动模拟实验室

(1) 三向六自由度振动台系统

价值：4262.65 万元

厂商及型号：美国 MTS SYSTEMS CORPORATION
- MTS 4m × 6m shake Table



功能特色： 振动测试与模拟。

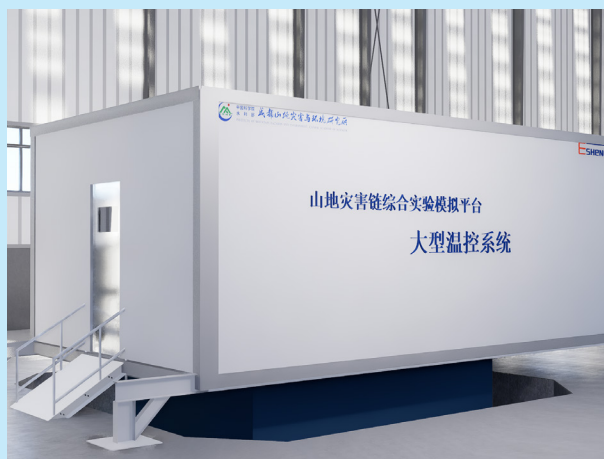
技术参数： ①台面尺寸：4m × 6m；②最大负载：60 吨；③工作频率：0.1–50Hz；④位移：±0.5m (XY)、±0.25m (Z)；⑤速度：±1.5m/s (XY)、±1.2m/s (Z)；⑥加速度：±1.5g (XY)、±1.0g (Z)；⑦模拟波形：周期波、随机波、自然和人工地震波、脉冲波。⑧模拟经典地震波：可精准复现国内外多组经典地震波，涵盖不同震级、不同场地类型的典型地震工况，核心模拟波形包括中国汶川地震波、加州 Northridge 地震波、日本 Kobe 地震波、美国 El centro 波等，可根据试验需求，对经典地震波进行缩放、修正，精准还原真实地震动特性，为山地灾害演化规律研究、工程结构抗震设计验证提供贴合实际的试验场景。

应用领域： 地震作用下边坡动力响应与破坏机理、多场耦合（地震 + 降雨 + 冻融）下边坡演化、多场耦合条件下工程结构损伤与灾害防护措施效果验证。

(2) 大型温控系统

价值：269.8 万元

厂商及型号：北京易盛泰和科技有限公司、
根据试验要求定制



功能特色： 用于模拟不同温度场环境，深入开展温度影响下的地表环境 / 灾害演化机理研究。

技术参数： 内尺寸 5m × 7m × 4m（长 × 宽 × 高），温度范围 -15–30℃，温度控制稳定度 ≤ ±1.5℃，温度均匀 ≤ ±3℃，升降温速率 0.5℃ / min。

应用领域： 模拟不同环境温度条件，研究温度变化热转换条件下对测试对象的物理、化学变化与响应特征，开展冻融循环作用下山地灾害体结构劣化与稳定性变化实验，分析温度升降过程对裂隙发育、强度衰减及变形行为的影响机制，支撑高寒山区 / 干热河谷等特定温度地区地表环境 / 灾害形成演化过程与机理研究。



(3) 大型降雨系统

价值：148.2 万元

厂商及型号：北京易盛泰和科技有限公司、
根据试验要求定制



功能特色：用于深入开展降雨条件下山地灾害演化机理研究。

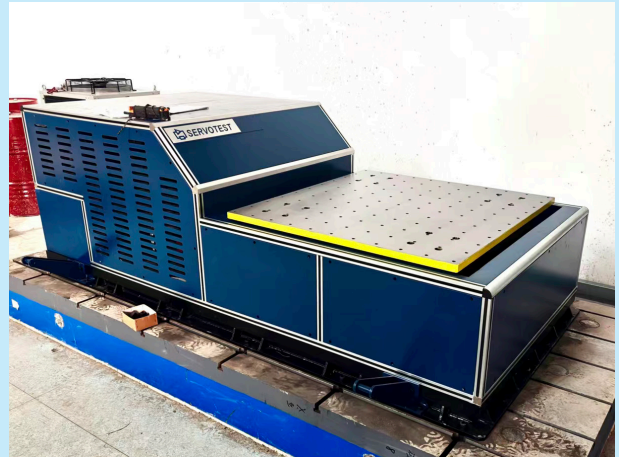
技术参数：有效降雨面积：5m×7m，降雨高度 7m，雨强连续变化范围：15-300mm/h。

应用领域：模拟不同降雨强度、历时和过程，研究降雨入渗特征及其对斜坡稳定性的影响，开展降雨诱发滑坡、泥石流等灾害触发机制实验研究，分析降雨条件下孔隙水压力演化和土体含水状态变化规律，为山地灾害预警指标和防治工程参数提供实验依据。

(4) 单向振动仿真平台

价值：130 万

厂商及型号：北京博科测试系统股份有限公司
- SAST 11 - 05



功能特色：可模拟多种地震动荷载，开展岩土模型动力响应试验，实时采集关键数据，为山地地震灾害机理研究与边坡防护工程设计提供科学支撑。

应用领域：该平台应用于科研、工程设计、应急评估、教学培训及科普展示等领域，为地震动力响应研究、岩土工程抗震设计、灾害应急能力建设以及专业人才培养与公众防灾教育提供关键实验支撑。



5.4 岩土力学测试实验室

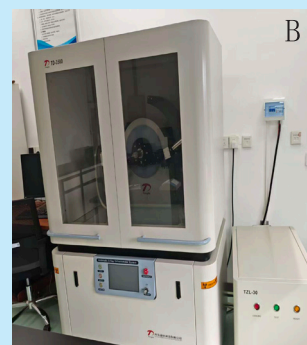
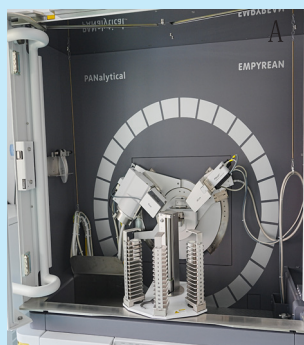
(1) 岩土矿物检测仪

英文名: Multipurpose X-ray Diffractometer

价值: A.243.50 万元、B.42.80 万元

厂商及型号: A. 荷兰 Malvern Panalytical - Empyrean

B. 丹东通达 TD-3500



功能特色: 岩土体矿物成分分析、矿物含量半定量分析。

技术参数: ①探物器物理分辨率优于 $60\mu\text{m}$; ② CT 断层扫描; ③全自动进样, 标配 45 位样品盘;

④样品台满足 3D 断层影像测试; ⑤配套分析软件, 具备完成黏土矿物查询数据库;

⑥样品要求: 粉末过 400 目筛子, 10g 以上。

应用领域: 矿物成分检测, 主要应用于地质勘查、矿产资源评价、环境地质研究、岩土工程勘察及地球科学科研等场景。

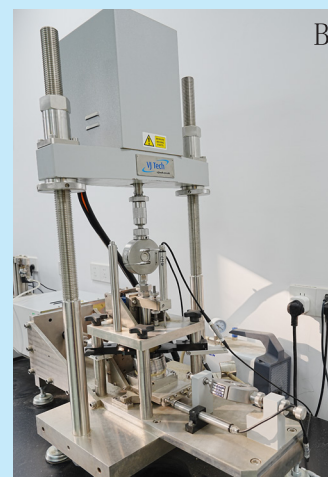
(2) 循环直剪仪

英文名: Cyclic Direct Shear Apparatus

价值: A.95.0 万元、B.57.98 万元

厂商及型号: A. 英国 VJ-Tech VJT-DYNDSS

B. 美国 Geocomp - ShearTrac



功能特色: 在反复微变形并逐步发展成蠕变等条件下地表岩土体的抗剪强度, 为山地滑坡、泥石流等灾害起动研究提供参数支撑。

技术参数: ①高精度微步进电机或液压施加垂直荷载和位移; ②法向压力: $\geq 10\text{kN}$ (50mm);

③法向行程: $\geq 50\text{mm}$; ④位移分辨率: $\geq 0.001\text{mm}$; ⑤最大剪切力: $\geq 10\text{kN}$ (50mm);

⑥剪切行程: $\geq 50\text{mm}$; ⑦剪切位移分辨率: $\geq 0.001\text{mm}$; ⑧试样最大尺寸: $\geq \phi 100\text{mm}$ (圆柱)、 $\geq 100\text{mm}$ (方样边长); ⑨配备直径为 50mm、63.5mm 和 100mm 圆形、方形试样剪切盒各一套。

应用领域: 用于土壤、岩石等岩土体抗剪强度、残余强度及长期稳定性测试, 广泛适用于地质灾害防治、岩土工程勘察、路基工程建设及岩土力学科研等场景。

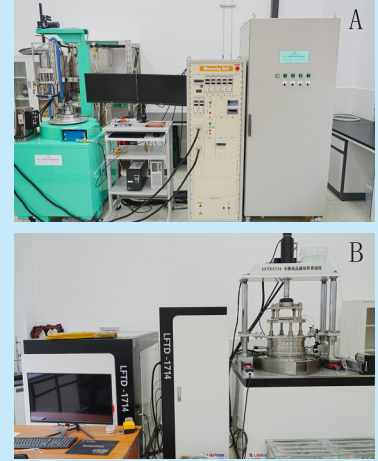


(3) 不排水高速环剪仪

英文名: Undrained High-speed Dynamic Ring Shear Apparatus

价值: A.378.80 万元、B.246.0 万元

厂商及型号: A. 日本 MARUI & CO LTD (圆井) 公司 ICL-2,
B. 立方通达 (天津) 实验仪器有限公司 / 中国天津 - LFTD1714



功能特色: 主要用于配合低温、高海拔环境下山地灾害链孕育发生系统中, 不同地层岩性风化砾石土在不同应力状态 (如静荷载、循环动荷载及地震荷载等), 不同加载条件 (高应力、高剪切速度、排水与不排水等) 以及不同环境温度 (昼夜及季节性温度变化) 变化等过程中, 完成大型泥石流及滑坡灾害的起动及运动演化过程中源头物质及沟道物质的力学参数在大位移变化过程的试验测试工作。

技术参数: ①仪器轴向载荷传感器 30kN、围压 1MPa; ②剪切盒尺寸: 外径 142mm、内径 100mm;
③设备 A 适用于小量程试样的精确测试; ④设备 B 适用于大量程试样的精确测试。

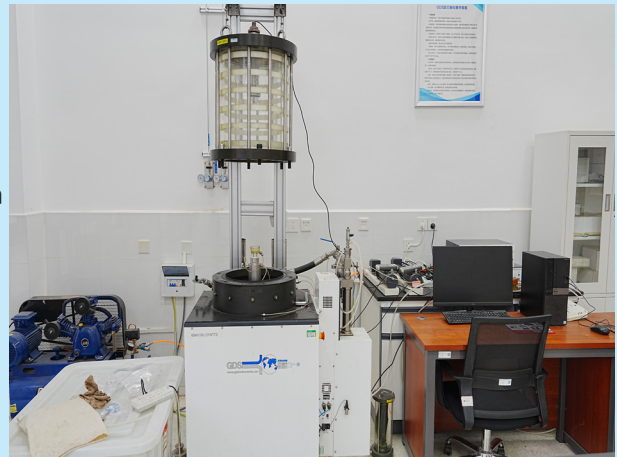
应用领域: 主要应用于地质灾害研究、岩土工程质控、地基稳定性分析及岩土力学实验等领域。

(4) 大型常规动静三轴测试系统

英文名: Large-Scale Dynamic Triaxial Testing System

价值: 234.88 万元

厂商及型号: 英国 GDS - DYN TTS



功能特色: 砾类土三轴强度参数测试。

技术参数: ①样品尺寸: $\phi 300 \times H 600\text{mm}$ 、 $\phi 150 \times H 300\text{mm}$ 、 $\phi 100 \times H 200\text{mm}$ 、 $\phi 50 \times H 100\text{mm}$;
②设备围压及孔压最大值: 2MPa; ③静态最大轴向荷载 600kN;
④轴向最大轴向加载频率 10Hz; 径向加载频率为 5Hz, 耦合 (相位差耦合) 加载频率 5Hz;
⑤静态最大轴向位移: 200mm, 动态最大轴向位移: 100mm;
⑥荷载传感器: 600kN、100 kN、60 kN、10 kN。

应用领域: 常规三轴试验, 主要应用于岩土工程勘察、地质灾害防控、工程质控及岩土科研等领域。



(5) 冻土三轴仪

英文名: Triaxial Testing Device for Frozen Soil

价值: A.249.5 万元、B.268.88 万元

仪器型号: A. 美国 GCTS (Geotechnical Consulting & Testing Systems) L.L.C FSTX-300
B. 德国 WILLE Geotechnik 00111-A0-005



功能特色: 主要用于配合低温、高海拔环境下山地灾害链孕育发生系统中, 粗粒冻土在不同环境温度变化过程中, 稳定性控制力学参数的演化过程试验测试工作。

技术参数: ①温度控制: -48°C -90°C , 温度精度 $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$, 温度调节速度 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{min}$; ②轴向力: 300kN; ③样品尺寸: $\phi 100^{\circ}\text{H} 200\text{mm}$ 、 $\phi 70^{\circ}\text{H} 140\text{mm}$ 、 $\phi 50^{\circ}\text{H} 100\text{mm}$; ④设备围压及孔压最大值: 4MPa; ⑤静态最大轴向荷载 200kN, 动态最大轴向荷载 $\pm 60\text{kN}$; ⑥轴向最大轴向加载频率 10Hz; ⑦最大轴向位移: 100mm; ⑧荷载传感器: 200kN、100kN、60kN、20kN。

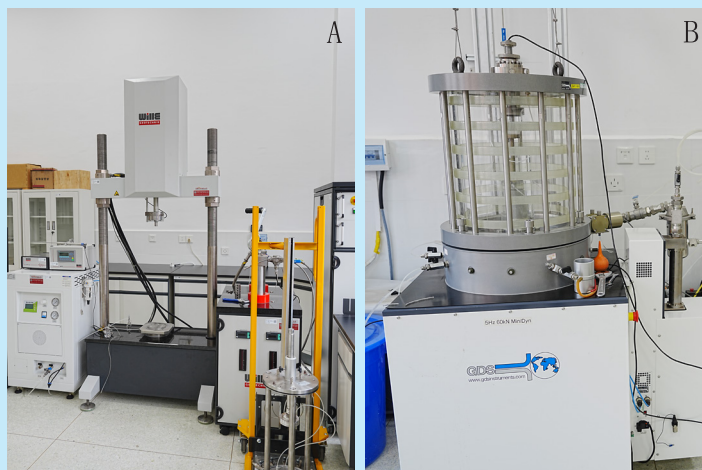
应用领域: 冻土三轴试验, 主要应用于冻土冻融循环机理研究、寒区基建地基稳定性分析、岩土体温度敏感性测试及灾害动力学科研等领域。

(6) 非饱和强度三轴仪

英文名: Unsaturated Triaxial Testing System

价值: A.199.0 万元、B.136.5 万元

厂商及型号: A. 英国 GDS INSTRUMENTS - DYNNTS
B. 德国 WILLE - WBL0/025SH



功能特色: 精准测定非饱和土的动剪切强度、动弹性模量等参数, 支持动 / 静三轴剪切、压缩等试验。能够进行各向同性和各向异性固结; UU, CD 和 CU 三轴测试, 同时测量体变或者孔压, 能够完成反压饱和, 固结和剪切加载等测试, 轴向和围压可以进行动态加载。

技术参数: ①最大轴向力 60kN, 最大围压、反压 2MPa; ②最大测试频率: 轴向 10Hz、围压 5Hz; ③最大试样尺寸为 $\phi 150^{\circ} 300\text{mm}$; ④配备 $\phi 50\text{mm} \times \phi 70 \times \phi 100$ 饱和土底座顶帽; ⑤配备 $\phi 50\text{mm} \times \phi 70 \times \phi 100 \times \phi 100$ 非饱和土底座顶帽。

应用领域: 非饱和三轴试验, 应用于非饱和土抗剪强度研究、路基抗震性能分析、筑坝材料质控及堆积层滑坡变形机理等科研领域。



(7) 岩石三轴仪

英文名: Concrete Test System

价值: 501.22 万元

仪器厂家及型号: 美国 MTS - MTS815、Sans



功能特色: 岩石三轴试验、单轴压缩试验、劈裂拉伸试验、三点弯曲试验、单轴剪切试验。

技术参数: ①动力波形: 线性波、正弦波、半正弦波、三角波、方波; ②最大拉、压力值: $-1350\text{kN} - +2700\text{kN}$; ③最大试验尺寸: $\phi 300\text{mm} \times H600\text{mm}$; ④最大轴向位移: $0-90\text{mm}$; ⑤试样尺寸: $\phi=50\text{mm}$ 、 100mm 圆柱形土样; ⑥围压: 2MPa ; ⑦孔隙水压: 2MPa 。

应用领域: 岩石三轴试验, 主要应用于岩土工程勘察、矿产开发、地质灾害防控及岩石科研等领域。

(8) 高速旋转流变仪

英文名称: High-Speed Rotational Rheometer

价值: 57.02 万元

厂商及型号: 奥地利 Physica - MCR301



功能特色: 在稳态、瞬态和动态模式下测量泥石流浆体流变学的参数。

技术参数: ①夹具系统包括: 平板、同轴圆筒、防打滑转子、桨叶式转子和旋转球等; ②测试模式: 应力控制或应变控制下的旋转测试, 应力控制或应变控制下的振荡测试, 蠕变 / 恢复测试, 应力松弛测试, 法向应力测量及用户自定义的测试模式; ③扭矩: $0.1 \mu\text{Nm}-200 \text{mNm}$; ④速度: $10^{-7}-3000 \text{Rpm}$; ⑤法向力: $-50-50\text{N}$; ⑥法向应力范围: $-50-50\text{N}$; ⑦法向应力精度: 0.002N 。

应用领域: 流变试验, 主要用于岩土工程、环境流体科研、材料研发、石油化工及食品医药等场景。



(9) 声发射监测仪

英文名称: Acoustic Emission Workstation

价值: 69.80 万元

厂商及型号: 美国 PAC 16 通道 PCI-2 系统



功能特色: 声发射信号监测、声发射源定位。

技术参数: ①采样频率: 0-10MHz; ②放大器: 20dB、40dB、60dB; ③共振频率: 55kHz; ④有效频率范围: 35 - 100kHz。

应用领域: 声发射试验, 主要应用于岩土工程监测、岩石力学科研、材料性能测试、工程结构及地质灾害防控等场景。

5.5 理化分析实验室

(1) 电感耦合等离子体质谱仪

英文名称: Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry

价值: A.106.34 万元、B.135 万元

厂商及型号: A. 美国 PerkinElmer - NeXION 300X

B. 美国 Thermo fisher - ICAP RQplus



功能特色: 各类环境样品中无机、有机元素 Li、Be、V、Cr、Mn、Co、Ni、Cu、Zn、As、Se、Cd、Pb、U 等元素定性及定量检测。

技术参数: ①质量范围: 1-290 amu (原子质量单位); ②灵敏度: 低质量数 (如 Li、In、U): $\geq 1 \times 10^8$ cps/ppm (In) (标准模式); ③检出限: 多数元素在 <1 ppt 级别; ④分辨率: 可调分辨率 (0.3-3.0 amu); ⑤线性动态范围: $>10^9$ (1 ppq-1000 ppm); ⑥短期稳定性: RSD <1% (20 min), 长期稳定性 (RSD): <2% (4 h); ⑦消除干扰有以下三种模式: 标准模式、碰撞池模式、反应池模式。

应用领域: 土壤地球化学元素 Li、Be、V、Cr、Mn、Co、Ni、Cu、Zn、As、Se、Cd、Pb、U 等元素定性及定量检测。

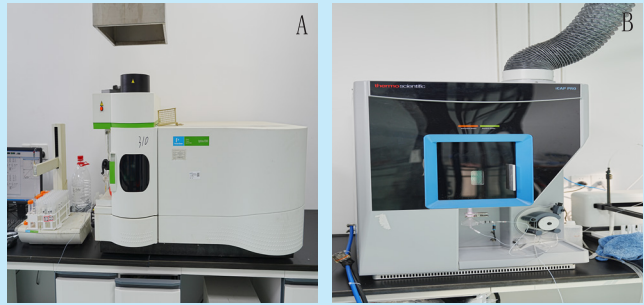


(2) 电感耦合等离子体发射光谱仪

英文名称: Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry

价值: A.68.94 万元、B.68.00 万元

厂商及型号: A. 美国 PerkinElmer – Optima8300,
B. 美国 Thermo fisher – iCAP Pro XP



功能特色: 适合于生物、环境、水质中各类样品中无机、有机多元素 (Na、K、Ca、Mg、Fe、Al、Cu、Zn、Mn、Ni、Cr、Pb、Cd、Hg、As、Se、P、S、B、Si 等) 同时检测, 可方便的进行定性、半定量和精确的定量分析。

技术参数: ①光学系统: 中阶梯光栅 + 棱镜交叉色散, 恒温控制 ($\pm 0.01^\circ \text{C}$), 波长范围 167 - 852 nm;
②检测器: CID86 全谱直读检测器, 分辨率 $\leq 0.003 \text{ nm}$, 像素数 $\sim 1,000,000$;
③ RF 发生器: 自激式固态 RF, 频率 27.12 MHz, 功率 700 - 1700 W (1 W 步进调节);
④检出限: Cd 214.438 nm: $0.1 \mu\text{g/L}$ (轴向), Fe 238.204 nm: $0.3 \mu\text{g/L}$;
⑤线性动态范围: ≥ 6 个数量级 (如 Cu 324.754 nm: 0.5ppb - 1000 ppm);
⑥精密度: 短期 $\leq 0.5\%$ (10 次重复, 1 ppm 混合标准溶液), 长期 $\leq 2\%$ (4 小时)。

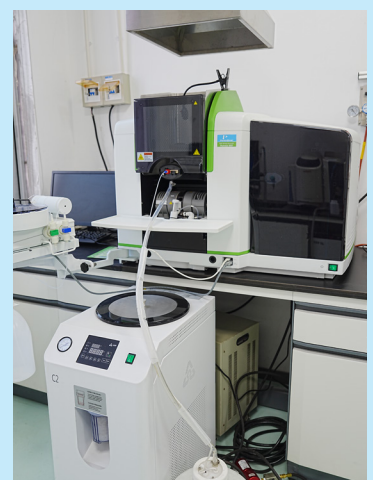
应用领域: 土壤地球化学元素 Na、K、Ca、Mg、Fe、Al、Cu、Zn、Mn、Ni、Cr、Pb、Cd、Hg、As、Se 等常见金属元素; 磷 (P)、硫 (S)、硼 (B)、硅 (Si) 部分非金属元素定性及定量检测。同时在环境、食品、冶金、制药领域广泛应用。

(3) 石墨炉原子吸收分光光度计

英文名称: Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometer

价值: 60.00 万元

厂商及型号: 美国 PerkinElmer – PinAAcle 900T



功能特色: Pb、Cd、As、Hg、Cr、Ni、Cu、Se 等重金属元素。

技术参数: ①波长范围: 190 - 900 nm; ②石墨炉温度控制: 最大 3000°C , 升温速率 $\geq 2000^\circ \text{C/s}$;
③检测限: Cd: $0.01 \mu\text{g/L}$ (ppb), Pb: $0.1 \mu\text{g/L}$; ④精密度: $\leq 2\%$ ($1 \mu\text{g/L}$ Cd, 10 次重复测定);
⑤线性动态范围: ≥ 3 个数量级 (如 Cd: $0.1 - 50 \mu\text{g/L}$)。

应用领域: 土壤地球化学元素 Pb、Cd、As、Hg、Cr、Ni、Cu、Se 等重金属元素定性及定量检测。同时在环境、食品、冶金、制药领域广泛应用。



(4) 元素分析仪

英文名称: Organic Elemental Analyzer

价值: 57.98 万元

厂商及型号: 德国 ELEMENTAR – vario MACRO
cube



功能特色: C、H、N、S 元素的定量分析。

技术参数: ①检测元素: CHNS (碳、氢、氮、硫); ②测量范围: C: 0.001 – 100 mg; H/N/S: 0.001 – 10 mg (绝对量);
③检出限: C: 0.03 μg ; N: 0.02 μg , S: 0.03 μg ; ④精密度: $\leq 0.1\%$ (C/H/N, 标准样品)。

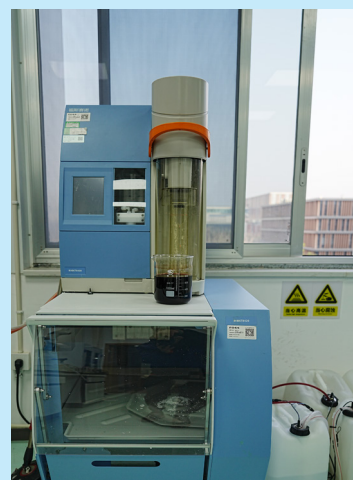
应用领域: 土壤地球化学元素 CHNS 定性及定量检测。同时在材料科学、煤炭、土壤、化工等领域广泛应用。

(5) 全自动凯氏定氮仪

英文名称: Automatic Nitrogen Analyzer

价值: 55.68 万元

厂商及型号: 丹麦 赛诺 – KT8400



功能特色: 测试蛋白质、总氮 (TN) 和氨氮 ($\text{NH}_3\text{-N}$)。

技术参数: ①测定范围: 0.1 – 240 mg N; ②检测限: 0.01 mg N; ③精密度: $< 1\%$ (标准样品, 如硫酸铵);
④样品量: 固体: 0.1 – 5 g, 液体: 1 – 25 mL。

应用领域: 土壤地球化学元素氮元素定性及定量检测。同时在食品、饲料、环境、农业等领域广泛应用。



(6) 高纯锗伽马能谱仪

英文名称: High-Purity Germanium (HPGe) Gamma Spectrometer

价值: 97.30 万元

厂商及型号: 美国 ORTEC CEM - C40P4-RB



功能特色: 环境样品中 Cs137 和 Pb210 的比活度检测。

技术参数: ①探测器类型: P 型宽能高纯锗探测器; ②参考尺寸: 晶体直径 62-64mm, 厚度 58mm; ③相对探测效率: $\geq 40\%$ (典型值); ④能量响应范围: 3KeV-10MeV; ⑤能量分辨率: 对 5.9KeV 峰 (Fe-55): $\leq 0.76\text{KeV}$ 、对 122KeV 峰 (Co-57): $\leq 0.87\text{KeV}$ 、对 1.33MeV 峰 (Co-60): $\leq 1.8\text{KeV}$; 提供制造商官网链接地址及截图佐证; ⑥峰康比: 64:1; 提供制造商官网链接及截图佐证; ⑦峰形参数: FWO.1M/FWHM ≤ 1.9 , FWO.02M/FWHM ≤ 2.60 (典型值)。

应用领域: 土壤核素分析, 广泛适用于环境监测、核素迁移等科学研究、核安全监管、资源勘查等领域。

(7) 光释光 / 热释光测量仪

英文名称: lexsyg research

价值: 156.50 万元

厂商及型号: 德国 Lexsyg research - Lexsyg



功能特色: 用于测定矿物的释光特性, 确定沉积物的年代。

技术参数: ①样品盘: 存储 80 个样品, 与测量区相互独立; ② β 辐照模块 (平原): 铯 -90, 活度, 1.95 GBq; 放射剂量率: 约 0.12 Gy/s; ③光释光激发模块: LED 光源, 蓝光 458 nm, 红外 850 nm, 绿光 525 nm; ④光电倍增管探测模块: 灵敏度范围, 160 - 630 nm; ⑤释光成像模块: 紫外到近红外 (200 - 1050 nm) 图像检测, 512 x 512 像素。

应用领域: 年代分析, 覆盖地质调查、考古研究、环境科研及文物年代鉴定等领域。

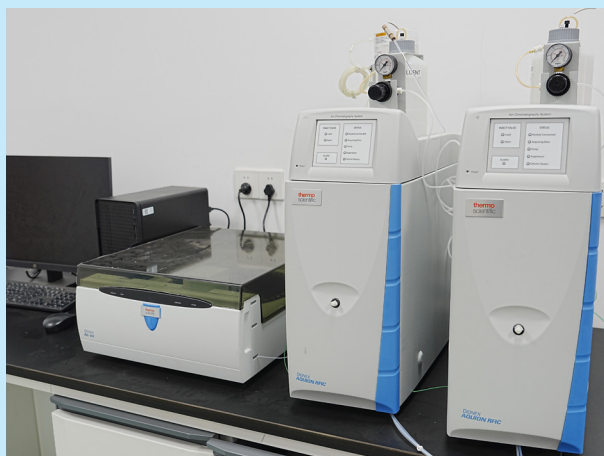


(8) 离子色谱仪

英文名称: Ion Chromatography Systems

价值: 90 万元

厂商及型号: 美国 Thermo fisher – Dionex Aquion RFIC



功能特色: 主要用于环境样品中阴阳离子的定性和定量分析。

技术参数: ①检测灵敏度与检出限: 阴离子 (如 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}) 检出限: <0.1 ppb ($\mu\text{g/L}$), 阳离子 (如 Na^+ 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+}) 检出限: <1 ppb; ②分析速度与色谱柱效率: 单次分析时间 ≤ 15 分钟; ③淋洗液自动发生器技术: 无需人工配制淋洗液, 通过电解水在线生成高纯度 KOH (阴离子分析) 或 MSA (阳离子分析), 浓度范围: $1 - 100$ mM (可编程梯度洗脱); ④抑制器性能: Dionex AERS 500 (4mm) 抑制器, 背景电导: $<1 \mu\text{S/cm}$; 抑制容量: $>300 \mu\text{eq/min}$ (耐高盐基质, 如海水、废水)。

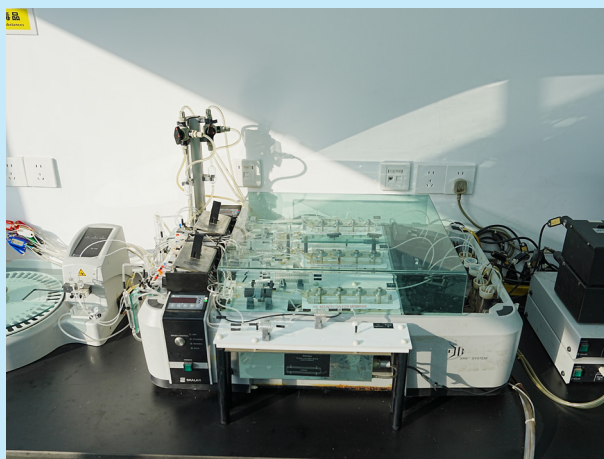
应用领域: 适用于土壤成分检测、水质环境监测、地质样品分析、食品药品质控及环境科学、地球科学相关科研实验等场景。

(9) 连续流动分析仪

英文名称: SAN++ system

价值: 54.96 万元

厂商及型号: 荷兰 Skalar – San++



功能特色: 适用于环境溶液样品中硝酸盐、亚硝酸盐、总氮、总磷、氨氮、磷酸盐等的定量检测。

技术参数: ①三维随机自动进样器, 120 个样品位; ②采用了新型的高分辨率数字式光度计, 使得检测范围更宽。③化学反应模板上可以进行在线蒸馏, 在线加热, 在线相分离, 在线透析等操作; ④基于 Windows 视窗下的软件包, 完全实现自动化控制, 数据自动采集, QC/CLP 控制及执行 21CFR Part 11 规则。

应用领域: 应用于环境质量监测、土壤肥力评估、水文地球化学研究及环保科研样品品质控等领域。



六、测试及科研服务案例



6.1 支撑所内重点研发项目

在灾害动力学模拟实验室、岩土力学专业实验室等专业平台支撑下，针对重点研发计划“复杂山区泥石流灾害监测预警与技术装备研发”和“气候变化背景下中巴经济走廊山地灾害防灾减灾研究”的精细地质灾害过程监测需求，中心与科研团队密切协作，通过步进式频率调试确定最优探测方案，研发配套多界面实时监测软件；集成研制出多指标监测样机，为预警系统构建奠定了坚实基础，相关设备已部署于川藏公路波密段及九寨沟景区 6 个流域，实现山地灾害实时动态监测。

在机理模拟方面，振动模拟实验室构建了温控模拟系统，通过设置冰层、冻土与鼓风条件，成功再现了中巴经济走廊典型冰碛体融雪滑坡的成灾过程。同时，中心协助完成了区域灾害数据库建设，系统分析了特殊冰碛土区灾害监测指标与预警阈值，为灾害精准预警提供科学依据。

依托中心岩土力学、测试模拟等专业团队与核心设备支撑下，发表学术论文 29 篇（SCI 收录 20 篇）、申请专利 24 项、登记软件著作权 3 项，撰写的咨询报告有 3 份被中办、国办采纳，相关科研成果成功应用于中巴经济走廊、川藏交通廊道、九寨沟景区的泥石流灾害监测预警工作，切实发挥科研支撑防灾减灾的核心作用。

6.2 川藏铁路灾害防控技术攻关应用

该项目综合利用公共技术中心空基观测及应急测绘系统、三维激光扫描、高密度电法仪等设备，构建了空天地多维度勘查体系。在此基础上，研发了灾害链全过程数值模拟及危险性定量评估方法，创新形成立体协同高位崩塌防护、多级消能泥石流防治等技术体系与柔性拦挡、双锚固锚索等新结构，并已在多木格隧道进口、则巴沟等重点工点成功示范。同时，配套研制了 4 套监测设备，搭建了多灾种灾害链监测预警平台，为川藏铁路地质灾害风险防控提供了关键技术支撑。

6.3 美丽中国建设项目

崔鹏院士研究团队在中国科学院 A 类战略性先导科技专项“美丽中国生态文明建设科技工程”项目中依托公共技术中心大型常规动静三轴测试系统开展了大量基于根土复合体固结不排水三轴试验，系统揭示了不同根直径、根倾角、含根量、含水率、干湿循环次数对土体强度的影响效应，明确了根系主要影响土体黏聚力，对内摩擦角影响较小。通过机理研究，构建了综合考虑生态-水文-土体耦合作用的斜坡稳定性评估方法，不仅进一步完善区域山地灾害防治理论，也为生态环境保护提供了科学依据，对保障重大工程与基础设施安全、维护民生福祉、促进山区可持续发展具有重要支撑作用，有力服务于美丽中国建设。

6.4 广东梅大高速塌方灾害应急调查支撑

2024 年 5 月 1 日，梅州至大埔高速公路（简称“梅大高速”）东延线 K11+900 ~ K11+950（营运桩号）路段发生塌方灾害，造成严重人员伤亡与财产损失。山地所参与灾后应急调查，现场取样后依托公共技术中心 GDS 土工三轴仪开展渗流侵蚀三轴、直剪强度等试验，明确当渗透率达 0.081cm/s 时细颗粒流失激增，强风化花岗岩等效粒径比 > 9.5 时渗流侵蚀加速的关键结论。最终查明强降雨导致土体强度弱化、孔隙水压力上升，进而引发深层平移滑坡叠加上部填土坍塌的复合成灾机制。在此基础上，提交的应急调查分析报告与处置建议获专家组认可，高效支撑灾害原因调查与现场应急处置。



6.5 岩石破裂核心理论突破

成都山地所科研团队联合四川大学、大连理工大学等团队，依托公共技术中心 MTS 试验机与声发射系统，开展多工况岩石破裂试验。首次发现岩石破裂应力波双主频固有特征，并系统揭示其背后的物理力学机制。提出低主频对应拉伸破裂、高主频对应剪切破裂的学术观点，攻克机制不明难题。构建基于双主频的试验方法合理性与岩石工程安全性评价体系，为试验优化、工程安全预判提供新方法。成果提名 2025 年度中国岩石力学与工程学会自然科学一等奖。

6.6 所外用户共享案例 – 西南交通大学

西南交通大学泥石流预警研究团队依托公共技术中心泥石流生成与循环系统，系统开展了沟谷型泥石流震源机制与地震响应模型研究。团队通过室内水槽模型试验，系统设计了 5 种控制变量（颗粒粒径、坡度、动力粘滞系数、颗粒用量、浆体用量），模拟了 28 种不同工况下泥石流的运动过程。在实验过程中，团队高频采集底部冲击力、孔隙水压、加速度等多源信号，同步使用高速摄像机记录泥石流运动影像，并借助立体粒子图像测速系统（PIV）精准测量与计算流动参数，实现了对泥石流演进过程的多维度精细刻画。

在此基础上，团队深入揭示了沟谷型泥石流的震源机制，最终构建了“地震动信号—底部冲击力分布—泥石流流动特性”三位一体的地震动响应模型。该模型通过地震动信号定量反演泥石流流动特性，为沟谷型泥石流提供了准确高效的监测预警新方法。

研究成果有力支撑了国家自然科学基金面上项目“沟谷型泥石流演进过程中的震源机制及地震动响应模型研究”，为泥石流灾害预警预报提供了新的技术路径。

6.7 所外用户共享案例 – 国家石油天然气管网集团有限公司

国家石油天然气管网集团有限公司科研团队依托公共技术中心滑坡模拟实验系统，通过精准调控坡体坡度、岩土体材料、管道敷设方式等多组变量，真实模拟坡体移动过程中管道的受力变形响应过程，系统揭示了坡体移动段管道的受力与变形破坏规律，成功构建了斜坡位移与管道应变的函数关系模型。

这一系列实验为国家管网集团《油气管道应变设计技术提升研究》项目提供了关键数据支撑，突破了山区斜坡段管道安全设计的技术瓶颈，显著提升了我国油气管道在山地环境中的本质安全水平。

6.8 所外用户共享案例 – 中国地质调查局成都地质调查中心（西南地质科技创新中心）

中国地质调查局成都地质调查中心（西南地质科技创新中心）研究团队依托公共技术中心岩土力学试验平台，开展了常温三轴强度试验、低温三轴强度试验、反复剪切强度试验。该系列试验的成功实施，不仅为西藏扎马村滑坡土体稳定性评价提供了可靠参数依据，更形成了一套适用于松散破碎岩体的三轴试验技术体系。研究团队表示，将继续依托公共技术中心先进试验平台，深化复杂地质条件岩体力学特性研究，为国家重大工程建设和资源勘查提供更坚实的技术支撑。

6.9 所外用户共享案例 – 北京师范大学

北京师范大学谢云研究团队依托公共技术中心高纯铯伽马谱仪系统，长期开展 ^{137}Cs 核素示踪测试，先后委托中心测试 1000 余件土壤样品。研究团队反馈，该系统具有能量分辨率高、探测效率稳定的特点，能够精准测定土壤样品中微量的 ^{137}Cs 活度，为土壤侵蚀定量研究提供了核心分析工具。



七、公共技术中心网站网址

http://cst.imde.ac.cn





八、联系方式



地址：四川省成都市天府新区群贤南街 189 号 邮编 :610213

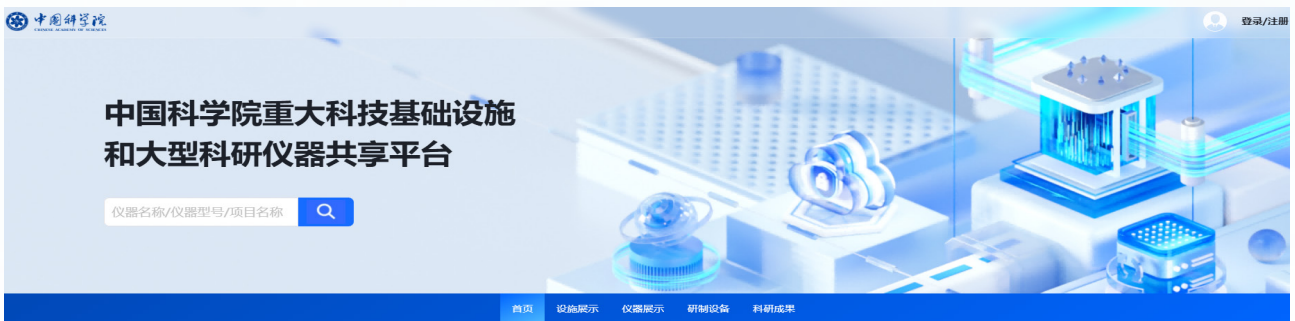
邮箱：icstf@imde.ac.cn 电话：028-89115728

QQ：630420611 山地所公共技术中心用户交流群

九、仪器设备使用预约流程



- ①预约：登录仪器设备共享管理平台（网址：<http://samp.cas.cn/>）预约。
- ②培训：参加实验室安全管理、仪器设备使用操作规程及注意事项培训。
- ③使用：培训完成后，即可使用大型仪器设备开展科研检测活动。



设施展示

[查看全部 >](#)

高能同步辐射光源 //

类型：公共实验设施
单位：高能物理所

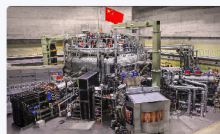
[查看详情 >](#)



全超导托卡马克核聚变实验装置 //

类型：专用研究设施
单位：合肥地质科学研究所

[查看详情 >](#)



子午工程 //

类型：公益科技设施
单位：国家空间科学中心

[查看详情 >](#)





十、意见、建议与反馈



我们高度重视每一位用户的参与及建议反馈。您的每一次发声，无论是对系统使用的点滴感受，还是对服务优化的独到见解，都是推动我们不断进步的动力，更是我们校准服务方向、提升技术能级的重要指南。

我们坚信，优质的技术服务源于与用户的深度共创。为此，公共技术中心致力于构建开放、畅通、高效的反馈生态，让每一份声音都被倾听、每一条建议都被重视、每一个问题都能得到妥善回应。

多渠道聆听，便捷直达：我们开通电话服务热线、线上反馈平台、专属对接窗口等多元渠道，简化流程、降低门槛，确保您随时随地、便捷高效地传递心声、提出诉求。

全流程闭环，快速响应：对每一条意见与建议，我们严格执行“接收—研判—整改—回复”全流程闭环管理，做到事事有记录、件件有跟进、问题有解决、结果有反馈。

透明化改进，共建共享：我们将定期梳理共性问题与优化成效，通过公告、通报等形式向大家公开，让您真切看到建议转化为更稳定的系统、更简化的流程、更贴心的服务。

感谢您与我们携手同行，共同打造更优质、更可靠、更智慧的技术服务体系。您的信任与监督，是我们持续提升、行稳致远的坚实保障。



开放共享

服务创新

公共技术中心
ICSTF, IMHE CAS

主 编：刘美玉

摄 影：刘子明

校 核：杨 飞

审 核：田宏岭

协作人员：王首同 刘子明 代志强 冯培华 李战鲁

李 霞 何余川 陈 洋 张润川 杨 靖