

岩土力学与工程动态信息快报

Information Bulletin of Geomechanics and Geotechnical Engineering



本期焦点

- 美国环保署建议批准美属维尔京群岛固体废物计划
- 雄安新区首份地热资源勘查评价报告出炉
- 英国地质调查局与印度顶级研究所就滑坡研究签署谅解备忘录
- 国家重点研发计划“深地资源勘查开采”等重点专项项目申报指南
- Science: 如何有效应对地热开发引起的地震
- 港科大研究人员为山坡安装传感器, 用于监测山体滑坡



中国科学院武汉岩土力学研究所
Institute of Rock and Soil Mechanics, Chinese Academy of Sciences



岩土力学与工程动态信息快报

编辑出版:

中国科学院武汉岩土力学研究所
中国科学院武汉文献情报中心
岩土力学与工程信息情报研究中心

联系地址:

武汉市武昌区水果湖街小洪山 2 号

联系人: 任重、李娜娜

电话: 027-87199265

电子邮件: zren@whrsm.ac.cn

邮编: 430071



岩土力学与工程信息资源网
<http://www.geoinformation.cn/>



中科岩土之声微信公众号

岩土力学与工程信息资源网

网站简介:

“岩土力学与工程信息资源网”由中国科学院武汉岩土力学研究所和武汉文献情报中心联合建设。主要面向岩土力学与工程领域,长期开展科技动态信息扫描、跟踪、监测与分析。致力于为全国岩土力学与工程领域科研人员、工程技术人员和研究生提供国内外科技战略、项目计划、研究前沿、工程建设、学术会议等信息和情报资源,服务于我国岩土力学与工程科技创新和发展。

主要目标:

支撑科技决策一线: 动态扫描、监测和分析世界各国岩土力学与工程领域科技政策与重大举措,为政府及科技决策部门制定战略规划与决策提供咨询建议。

支撑科学研究一线: 紧密跟踪国际岩土力学与工程领域科技发展动态及最新科技前沿,提供岩土力学与工程领域研究发展态势分析,为岩土力学与工程领域科技创新提供支撑。

支撑产业发展一线: 围绕岩土力学与工程领域知识产权保护、技术热点和市场竞争态势开展调研和分析,支撑我国岩土力学与工程突破卡脖子关键技术问题,促进科技成果转化。

主办单位:

中国科学院武汉岩土力学研究所

中国科学院武汉文献情报中心

岩土力学与工程信息情报研究中心

目 录

决策参考

美国环保署建议批准美属维尔京群岛固体废物计划	1
中国土壤污染防治市场加速释放 场地修复接近 2 百亿元	2
雄安新区首份地热资源勘查评价报告出炉	2
国家铁路局发布《铁路工程地质勘察规范》等 8 项铁路工程建设标准	3
住房和城乡建设部关于发布行业标准《地基旁压试验技术标准》的公告	5

项目计划

内华达州将加强地热勘探机器学习技术的研究	5
ENEL GREEN POWER 为意大利地热投资 1.38 亿欧元	6
英国地质调查局与印度顶级研究所就滑坡研究签署谅解备忘录	7
科技部发布国家重点研发计划“深地资源勘查开采”等重点专项 2019 年度项目申报指南	7

研究进展

SCIENCE: 如何有效应对地热开发引起的地震	9
JOULE: 二氧化碳压裂驱采非常规油气资源研究获进展	10
武汉岩土所土的冻结温度和未冻水含量研究获进展	11
白鹤滩电站地下洞室群稳定性研究获进展	12

工程快讯

墨西哥城 EMISOR ORIENTE 深排隧道工程获突破	14
港科大研究人员为山坡安装传感器, 用于监测山体滑坡	14
耗时近三年成贵高铁玉京山隧道巨型溶洞难题成功解决	16

基金与会议

2019 年度浙江省岩石力学与地质灾害重点实验室开放研究基金课题申请指南	16
欧洲岩石力学大会 (EUROCK2020) 摘要提交截止日期推迟	18
油气地下储存理论与技术国际研讨会征文通知	19
第十八届海峡两岸隧道与地下工程学术及技术研讨会通知	20
第一届地下空间开发和岩土工程新技术发展论坛	21
第六届浙江省岩土力学与工程大会 1 号征文通知	22

本期岩土人物

岩土工程专家中国工程院院士康红普	23
------------------------	----

决策参考

美国环保署建议批准美属维尔京群岛固体废物计划

近日，作为继续帮助加勒比海地区从飓风艾尔玛和玛丽亚的影响中恢复的努力的一部分，美国环境保护署（EPA）提议暂时批准美属维尔京群岛城市固体废物填埋许可证计划。这项建议的批准是该地区能够扩大现有的垃圾填埋场、建造新的垃圾填埋场、允许在垃圾填埋场使用替代日常覆盖和其他操作灵活性的一个关键步骤。

环境保护署地区负责人 Pete Lopez 说：“环境保护署正在邀请公众和感兴趣的利益攸关方对我们提出的批准美属维尔京群岛政府固体废物填埋许可证计划的建议发表意见。这项批准将成为全面和强有力的固体废物管理计划的关键组成部分。我们正在进行广泛的能力建设，为我们的合作伙伴提供装备，减少废物，增加循环利用，并推动一项全面的固体废物管理计划。”

环保署正在继续评估维尔京群岛和波多黎各的垃圾填埋场。环保署与我们的联邦、地区、社区和教育伙伴合作，召集了利益攸关方，提供了技术资源和关键信息，使当地决策者能够推进加勒比固体废物管理项目。为了支持这些努力，作为美属维尔京群岛恢复工作（USVI recovery）的一部分，已向该地区拨款 1 000 万美元。

由环境保护署和联邦紧急事务管理局资助的城市固体废物特性实地研究于最近完成，维尔京群岛大学正在编写研究结果。这项研究是制定和更新废物管理方案、评估减少和管理废物方案和减少处理费用的第一步。

美国环保署将举行三场公开听证会，解释拟议中的批准，并在 2019 年 8 月 2 日前听取书面意见。会议分别于 2019 年 7 月 23 日在圣克罗伊、7 月 24 日在圣托马斯、7 月 25 日在圣约翰举行。所有公众意见必须在 2019 年 8 月 2 日前收到。

信息源：

<https://www.epa.gov/newsreleases/epa-proposes-approve-us-virgin-islands-solid-waste-program>

中国土壤污染防治市场加速释放 场地修复接近 2 百亿元

中国环境保护产业协会副会长赵维钧在第三届中国可持续环境修复大会上表示，随着《土壤污染防治法》的实施和第二次全国污染源普查的收官，中国的土壤污染防治市场还将加速释放，场地修复市场规模有望接近 200 亿元，环境调查与风险评估、全国详查、污染场地修复方案与风险管控方案设计等咨询类项目也将有所增长。

据介绍，一方面，在政策的拉动下，我国土壤污染防治行业发展迅速，2018 年修复市场规模超过 100 亿元。其中工业类污染场地修复工程合同额约 70 亿元，从业企业超过 3000 家，土壤污染防治技术发展迅速。另一方面，我国土壤污染防治产业起步晚、起点低、产业生态不完善，主流修复技术创新性不足，企业设计能力普遍偏弱，现场施工简单粗放，与高质量发展的要求仍有较大差距。

信息源：<http://www.xwcm.net/jinrong/20190614/06143822.html>

雄安新区首份地热资源勘查评价报告出炉

雄安新区是我国中东部地热资源开发利用条件最好的地区。为支撑服务雄安新区绿色低碳发展，依靠自然资源部中国地质调查局、河北雄安新区管理委员会、河北省自然资源厅、河北省地质矿产勘查开发局四方协调联动机制，中国地质调查局组织实施了雄安新区地热清洁能源调查评价，近日，率先完成了容东片区地热资源勘查，评价精度总体达到控制级别，可以作为该区域能源规划和地热矿权设置的基础科学依据。

勘查评价结果显示，一是容东片区深部水热型地热资源赋存条件较好，年可采量折合标准煤 3.71 万吨，供暖总能力约 300 万平方米。建议采用大区块集中采灌模式，合理布设井间距，科学开发深部地热资源。二是容东片区普遍适宜浅层地热能的开发利用，公共建筑、大型商业建筑和小型单体建筑供暖（制冷）可积极推广应用地源热泵供暖制冷。三是科学开发利用地热资源，采用“取热不取水、全封闭回灌”先进技术工艺，不会引起环境问题。四是可发挥地热资源易储存、可调节的优势，构建以地热能为基础的多能互补弹性供应系统，提高综合供

能保证程度。五是建议加强地热资源监管能力建设，建立完善的地热资源开发利用动态监测网，支撑地热资源可持续开发。

下一步，自然资源部中国地质调查局将瞄准打造地热资源利用全球样板的目标，以探测深部地热资源开发的第二空间为重点，继续拓展雄安新区三大地热田整装勘查和重点规划建设区地热资源评价，并进一步提出因地制宜的地热资源开发利用建议，支撑雄安新区能源规划和地热资源可持续高效开发。

信息源：http://www.mnr.gov.cn/dt/ywbb/201906/t20190614_2440701.html

国家铁路局发布《铁路工程地质勘察规范》等 8 项铁路工程建设标准

近日，国家铁路局发布《铁路工程地质勘察规范》(TB 10012-2019)、《铁路工程岩土分类标准》(TB 10077-2019)、《铁路瓦斯隧道技术规范》(TB 10120-2019)、《铁路工程基桩检测技术规程》(TB 10218-2019)、《铁路工程爆破振动安全技术规程》(TB 10307-2019)、《铁路建设工程监理规范》(TB 10402-2019)、《铁路工程结构混凝土强度检测规程》(TB 10426-2019)和《客货共线铁路工程动态验收技术规范》(TB 10431-2019)等 8 项行业标准，自 2019 年 8 月 1 日起实施。《铁路工程地质勘察规范》(TB 10012-2007)等 7 项铁路工程建设标准同时废止。

《铁路工程地质勘察规范》规定了新建与改建铁路工程设计、施工和运营阶段的工程地质勘察要求，明确了工程地质勘察大纲的编制、遥感地质解译、工程地质调绘、物探、钻探、简易勘探、原位测试、取样、室内试验及相关资料编制等要求。在现行规范基础上，增加了水下隧道、城市铁路隧道等铁路工程，高地温、地面沉降、盐渍岩、季节性冻土等不良地质和特殊岩土以及全断面掘进机(TBM)工法的勘察要求，修订了各类建筑物勘探点间距、深度等有关要求，完善了膨胀土(岩)、放射性、有害气体、加深地质工作等勘察要求和内容。

《铁路工程岩土分类标准》统一了铁路工程勘察、设计、施工、运营维护工作中岩土分类标准，明确了岩石、岩体、土的分类原则和方法，规定了膨胀岩、岩盐、盐渍岩等特殊岩及黄土、红黏土、软土、盐渍土、多年冻土、季节性冻土、填土等特殊土的分类标准。在现行标准基础上，增加了岩体基本质量及分级标准，

纳入了盐岩、盐渍岩和季节冻土等内容，修订了盐渍土判定标准、土的颗粒分组及碎石类土的划分。

《铁路瓦斯隧道技术规范》涵盖铁路瓦斯隧道勘察、设计、施工、运营维护各阶段，明确了瓦斯隧道结构设防等级。在现行规范基础上，强化了施工、运营期间瓦斯监测、检测要求，特别是结合近年来铁路瓦斯隧道发生的问题，对瓦斯隧道辅助坑道的布置、支护衬砌、封堵措施等进行了针对性梳理，提出强化措施，排除安全隐患。

《铁路工程基桩检测技术规程》规定了铁路工程基桩检测的试验条件、试验方法、结果验证、判定标准。在现行规程基础上，对低应变反射波法、声波透射法、高应变法、单桩竖向抗压静载试验、单桩竖向抗拔静载试验、单桩水平静载试验等技术内容进行了修订，适用于铁路工程基桩的承载力和桩身完整性的检测与评定。

《铁路工程爆破振动安全技术规程》全面总结吸纳近年来铁路工程爆破振动实践经验和相关科研成果，规定了主要铁路设备设施的爆破振动安全允许值，明确了铁路和其它保护物附近的爆破作业要求，提出了安全监测贯穿爆破施工全过程的理念和要求，明确了爆破振动安全控制的措施，有利于控制爆破振动对铁路设备设施的影响，确保铁路工程建设和运营安全。

《铁路建设工程监理规范》规定了项目监理机构的设置要求和监理人员的职责，明确了工程质量、进度和投资控制的主要内容和方法措施，并对安全生产管理、环境保护与水土保持、合同管理、监理资料管理、设备采购与设备监造等的监理工作做出规定。在现行规范基础上，完善了监理工作内容，强化了工程质量控制措施，优化了监理人员数量配置标准，补充了巡视检查采用照相、录像等手段的有关内容。

《铁路工程结构混凝土强度检测规程》用于评价结构混凝土质量，指导混凝土施工和验收。在现行规程基础上，修订完善了钻芯法、回弹法、超声回弹综合法、拔出法、同条件养护试件法、射钉法等 6 种检测方法的数据处理、强度推定值的确定等内容。明确应综合考虑检测目的、结构类型、状态及所处环境条件等因素选用适宜的检测方法。

信息源：http://www.nra.gov.cn/xwzx/xwdt/xwlb/201905/t20190520_78684.shtml

住房和城乡建设部关于发布行业标准《地基旁压试验技术标准》的公告

《地基旁压试验技术标准》为行业标准，编号为 JGJ/T69-2019，自 2019 年 6 月 1 日起实施。原《PY 型预钻式旁压试验规程》（JGJ69-90）同时废止。

根据住房和城乡建设部《关于印发 2014 年工程建设标准规范制定、修订计划的通知》（建标[2013]169 号）的要求，标准修订组广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，对标准进行了修订。

为统一地基旁压试验方法和技术要求，做到安全适用、技术先进、评价正确、确保质量、经济合理、保护环境，制定本标准。

本标准适用于地基预钻式旁压试验和自钻式旁压试验。地基旁压试验宜根据地质条件和勘察要求选用仪器设备和试验方法，并结合钻探或其他原位测试方法应用试验成果。

信息源：http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201905/t20190530_240721.html

项目计划

内华达州将加强地热勘探机器学习技术的研究

内华达州矿业局在使用机器学习技术成功识别出大盆地的两个新的地热系统后，获得了能源部 50 万美元的资金支持，用于加强机器学习技术的研究。

该方法通过使用人工智能和机器学习技术来识别数据集之间以前无法识别的关联，称为 Play Fairway 项目，项目使用了来自不同地表和地下来源的数据。

通过新的拨款，可以为项目添加大约 100 个额外的培训站点，并且可以为具有大量数据集的行业合作伙伴提供支持。该局局长兼主要研究员 James Faulds 组建了一个团队，其中包括来自内华达州矿产地质局（Nevada Bureau of Mines and geological）和美国地质调查局（USGS）的科学家，以及来自麻

省理工学院和石油行业的机器学习专家。

美国参议员 Jacky Rosen 和 Catherine Cortez Masto 表示，机器学习技术可以在地热勘探和生产中发挥巨大作用。这项技术投资将有助于开发可再生能源技术，为内华达州和整个国家创造一个更清洁的未来。

信息源:

<http://www.thinkgeoenergy.com/nevada-to-step-up-research-on-machine-learning-techniques-for-geothermal-exploration/>

Enel Green Power 为意大利地热投资 1.38 亿欧元

在与当地工会的会谈中，Enel Green Power 宣布在意大利投资高达 1.55 亿美元用于钻探更多地热井并增加运营和维护成本投入。

为了解决托斯卡纳地热未来的问题，也由于意大利对地热行业的监管变化，成立了致力于“建筑和维护”和“钻探”的工作组。

就技术成果而言，由于托斯卡纳地热田的潜力逐渐下降，2018 年的产量下降了 0.2%。该公司计划通过增加运营成本和规划发展投资来缓解这一状况，大约 3800 万欧元（4300 万美元）用于改造、重启和新地热井。

在 2019 年至 2011 年的三年时间里，将有 1 亿欧元(合 1.12 亿美元)用于新钻井，这将能够保证参与建设 11 口油井的三个团队的充分就业。

会议还讨论了自动化和数字化，以及生态可持续性和区域供暖问题。

Enel Green Power 强调地热能的未来存在四个不确定因素：特许权有效期至 2024 年及缺乏更新方法的规范；新的区域法对新工厂所规定的义务；Fer1 法令对缺乏地热能开发利用的激励；预期的 Fer2 法令中激励措施的不确定性。

信息源:

<http://www.thinkgeoenergy.com/enel-green-power-to-invest-eur-138m-in-geothermal-work-in-italy/>

/

英国地质调查局与印度顶级研究所就滑坡研究签署谅解备忘录

忘录

山体滑坡被认为是地球上第三大致命的自然灾害。每年有 4000 亿美元用于滑坡灾害管理。在应对这些挑战方面，多种协作和跨学科研究举措发挥着关键作用。

英国地质调查局、伦敦国王学院与印度 Amrita Vishwa Vidyapeetham (Amrita) 签署了谅解备忘录，这三所机构将合作开展有利于印度和英国的滑坡活动研究。主要目的是根据 Amrita 在喜马拉雅山脉和西高止山脉现场部署的实时数据，为滑坡预警设定区域阈值。

继 Amrita 和 BGS 正在进行的合作活动（如 LANDSLIP 项目）之后，两所机构签署了一份谅解备忘录，确认双方有兴趣发展和加强在地球科学、矿产勘探和灾害管理领域的合作。

该谅解备忘录旨在改善英国和印度之间的合作，以加强两国之间的科学联系。根据这份谅解备忘录，将开展一些具体的合作，包括滑坡灾害预警；利益相关者沟通或传播早期预警信息（例如地质灾害）；地质科学信息，及与滑坡灾害相关的信息等。

信息源：<https://www.bgs.ac.uk/news/docs/AmritaMOUPressReleaseMay2019.pdf>

科技部发布国家重点研发计划“深地资源勘查开采”等重点专项 2019 年度项目申报指南

根据国务院印发的《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）的总体部署，按照国家重点研发计划组织管理的相关要求，科技部发布“深地资源勘查开采”等 11 个重点专项 2019 年度项目申报指南。有关事项通知如下。

一、项目组织申报工作：

1. 申报单位根据指南支持方向的研究内容以项目形式组织申报，项目可下设课题。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部考核指标。项目申报单位推荐

1 名科研人员作为项目负责人，每个课题设 1 名负责人，项目负责人可担任其中 1 个课题的负责人。

2. 项目的组织实施应整合集成全国相关领域的优势创新团队，聚焦研发问题，强化基础研究、共性关键技术研发和典型应用示范各项任务间的统筹衔接，集中力量，联合攻关。

3. 国家重点研发计划项目申报评审采取填写预申报书、正式申报书两步进行。

4. 组织申报的推荐单位及资格要求可见：
http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/fgzc/gfxwj/gfxwj2019/201905/t20190524_146851.htm。

二、具体申报方式：

1. 网上填报。请各申报单位按要求通过国家科技管理信息系统公共服务平台进行网上填报。项目管理专业机构将以网上填报的申报书作为后续形式审查、项目评审的依据。预申报书格式在国家科技管理信息系统公共服务平台相关专栏下载。项目申报单位网上填报预申报书的受理时间为：2019 年 5 月 29 日 8:00 至 2019 年 7 月 18 日 16:00。进入答辩评审环节的申报项目，由申报单位按要求填报正式申报书，并通过国家科技管理信息系统提交。

国家科技管理信息系统公共服务平台：<http://service.most.gov.cn/>；

技术咨询电话：010-58882999（中继线）；

技术咨询邮箱：program@istic.ac.cn。

2. 组织推荐。请各推荐单位于 2019 年 7 月 23 日前（以寄出时间为准），将加盖推荐单位公章的推荐函（纸质，一式 2 份）、推荐项目清单（纸质，一式 2 份）寄送中国科学技术信息研究所。推荐项目清单须通过系统直接生成打印（项目清单应与信息系统中提交的推荐项目一致）。

寄送地址：北京市海淀区复兴路 15 号中信所 170 室，邮编：100038。

联系电话：010-58882171。

3. 材料报送和业务咨询。请各申报单位于 2019 年 7 月 23 日前（以寄出时间为准），将加盖申报单位公章的预申报书（纸质，一式 2 份），寄送至承担项目所属重点专项管理的专业机构。项目预申报书须通过系统直接生成打印。

信息源:

http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/fgzc/gfxwj/gfxwj2019/201905/t20190524_146851.htm

研究进展

Science: 如何有效应对地热开发引起的地震

目前,越来越多的国家在大力发展低碳能源,干热岩作为一种很有前途的清洁能源,是自然资源匮乏国家的重要能源。干热岩地热资源的开发可以为太阳能、风能等可再生能源提供更加稳定、持久的能源补充。干热岩地热资源可以用来发电,也可以通过流体在渗透性裂缝网络中的循环流动实现地热资源的直接利用。由于干热岩中天然可渗透系统非常罕见,增强型地热系统(EGS)技术应运而生。EGS 技术在高压下注水进行储层激发,在原本不透水的岩石中激发形成渗透性通道。但是几个 EGS 项目都遇到了诱发地震活动的问题,尤其是 2017 年 11 月 15 日发生在韩国浦项的 EGS 钻探现场附近的 5.5 级地震。地震造成 135 人受伤,1700 多名居民被迫住进了紧急住房。地震对 57000 多座建筑造成了超过 7500 万美元的直接破坏,经济损失总额超过 3 亿美元。距离震中仅有几百米的地热发电站,一度被怀疑是引发地震的罪魁祸首。

斯坦福大学地球物理学家 William Ellsworth 和首尔国立大学的 Kang-Kun Lee 等人 5 月 24 日在《Science》杂志上发表了一篇文章¹,讲述了浦项项目失败的原因,指出地热资源的开发利用是造成浦项大地震的元凶,由储层激发引起的地震活动激活了先前的未知断层,最终触发了主震。浦项地震的发生证明 EGS 刺激可以引发超出受激体积的大地震,并推翻了最大地震震级由注入流体体积控制的假设。许多地热、石油和天然气项目也受到这样一个假设的指导:只要往井里注入的液体不超过一定的体积,地震就不会超过一定的规模。但浦项的经历告诉我们,这并不是全部。考虑到这一点,许多项目都使用所谓的“交通灯系统”进行管理。只要地震很小,就可以开绿灯,然后继续进行。如果地震开始变得更大,可以通过调整操作使项目继续。如果地震太大,就要开红灯,项目要停止,至少暂时停止。

与许多注水增透项目一样,浦项 EGS 项目的监测重点是避免地震震级超过规定阈值,而不是获得准确的震源和记录地震活动序列的演化。这意味着,不断

¹ Managing injection-induced seismic risks

演变的风险既没有得到足够重视。浦项的经验强调了风险评估和持续监查的重要性。

与其他增强型地热项目一样，在浦项，注入水使岩石产生裂缝，形成从地下吸收热量的通道，否则，这些热量无法被开发出来进行发电。Ellsworth 解释了浦项的失败之处，并分析了应该如何降低风险。这不仅关系到之后的地热发电厂，还涉及到所有需要用到类似这些技术的水力压裂项目。另一方面，他表示尽管存在这些风险，但他仍然相信增强型地热系统在可再生能源方面可以发挥重要作用。了解浦项的问题可以让其他国家或地区更加安全地开发利用干热岩地热资源。水热型地热能比较稀有，如果没有良好回灌措施的话，资源的利用是不可持续的。如果能找到基于增强型地热系统来进行安全发电的方法，这将为我们所有人带来巨大的好处，成为低碳供暖与发电的最优选择。

近年来，欧洲 EGS 项目在钻探或增产阶段引发的小地震超过了预先设定的安全阈值，导致这些项目的终止。油气资源开发过程中的水力压裂与废水回灌问题也会诱发地震，虽然没有一个地震在这些情况下在浦项市一样大，但是也会给当地带来一定破坏。

在未来的 EGS 项目中，项目组和相关的科研机构应该对不断演变的地震灾害进行进行全面和持续的监测、分析，以便最大限度地为减轻地震风险作出贡献，并就不断变化的地震风险状况向政府当局更新信息。同时，需要进一步开展工作，建立诱发和触发地震活动的物理和统计模型，以便为风险评估提供理论基础。

信息源：<https://science.sciencemag.org/content/364/6442/730>

Joule：二氧化碳压裂驱采非常规油气资源研究获进展

与传统的天然气和油藏相比，低孔隙度和低渗透率是非常规资源回收的主要障碍。因此，生产过程中通常采用水力压裂技术对储层进行改造。在注入的约 700-1500 万升流体中，30%-50%在提取结束后仍留在岩层中。水力压裂技术在运用过程中不仅水耗巨大，而且容易面临压裂液返排不完全的问题，同时也面临污水处理的问题，引起了行业专家和环保人士的担忧。二氧化碳作为压裂液在无水压裂技术中备受关注，应用前景广阔。二氧化碳压裂技术能有效节约水资源（使

压裂技术可以在干旱地区实行)、降低储层破坏风险(特别是当水溶液在岩层中堵塞时),同时可以二氧化碳的地质封存,实现资源的绿色、低碳开发。但是,二氧化碳的物理化学性能对压裂效果的影响缺乏深度认识严重阻碍着该技术的推广应用。

近日,中国科学院上海高等研究院低碳转化科学与工程重点实验室在多尺度二氧化碳压裂驱采非常规油气资源机制研究方面取得进展。研究团队在近五年的时间里研制了深部条件模拟-泵注压裂-原位声发射信号采集一体化的高温高压压裂实验平台,并联合中科院武汉岩土力学研究所、中科院地质与地球物理研究所、中国石油大学(北京)等团队,开展了一系列二氧化碳压裂和水力压裂页岩实验。相关研究成果在《*Joule*》期刊发表²。为了在微观层面上研究二氧化碳和水作为压裂液的区别,研究人员收集了中国重庆的页岩露头,并用两种压裂液进行压裂。研究发现,二氧化碳比水具有更好的流动性,有利于形成复杂的裂缝网络,二氧化碳压裂的破裂面面积是水力压裂的近两倍,说明二氧化碳能够有效沟通更多的天然裂缝,较水力压裂有明显优越性。现场实验结果表明,二氧化碳压裂后的产量是改造前的 4-20 倍。此项研究覆盖了从微观机制到宏观应用的多尺度研究范围,获得了具有价值的实验结果,对二氧化碳压裂和强化驱采非常规油气过程的设计有显著的实用意义。

但是研究人员也表示,这种压裂技术是可推广的,但其大规模开发目前受到二氧化碳可用性的限制。从排放源捕获二氧化碳并使二氧化碳成为全行业压裂液的替代品的成本仍然高得令人望而却步。

信息源: <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/05/190530122023.htm>

武汉岩土所土的冻结温度和未冻水含量研究获进展

当温度降低至土的冻结温度以下时,土中水冻结成冰,此时的土被称为冻土。冻结温度,又称起始冻结温度、冻点,是指土中水刚开始冻结的温度。准确地测量或预测冻结温度至关重要,因为它是判断土是否冻结的一个重要指标(在很多情况下是唯一的指标)。与纯水不同,即使土冻住以后,土中仍然有一部分液态

² Fracturing with carbon dioxide: from microscopic mechanism to reservoir application

水没有冻住，这部分水被称为未冻水。未冻水含量反应了土的冻结程度，冻土的一系列物理力学特性，如导热性、渗透性、刚度和强度等，都与冻土未冻水含量有关。我国具有广泛分布的冻土区域以及大量采用人工冻结法施工的岩土工程，因此，提出一个能广泛适用的计算土冻结温度和未冻水含量的方法，对冻土学理论和冻土工程都具有重要的意义。

克拉佩龙（Clapeyron）方程是物理化学中一个重要的方程，其表达了纯物质两相平衡时温度与压力的关系，通常用来预测纯物质(如水)在不同压力下的冻点。在此基础之上，中国科学院武汉岩土力学研究所科研人员考虑土颗粒表面吸附、毛细和溶质对孔隙水能量状态的影响，推广了克拉佩龙方程的适用范围，将冻土土水压力与温度、冰压力和盐分浓度联系起来。应用改进的克拉佩龙方程，可得到不同含水量和含盐量土的冻结温度表达式，还可以计算不同盐分和压力条件下冻土中的未冻水含量。计算值与文献中实测数据对比表明，推导的冻结温度计算式成功地表现了冻结温度随盐分浓度增大和含水量减小而降低的特点，未冻水含量计算方法准确地表现了未冻水含量随温度降低而减小、随浓度增大而增大的特点。文中提出的计算公式将有助于促进冻土本构模型、相变传热和未冻水迁移问题的研究。

本研究相关成果发表于知名地学期刊《Water Resources Research》（影响因子 4.36，中科院 1 区 Top 期刊），第一作者为中国科学院武汉岩土力学研究所周家作助理研究员，通讯作者为韦昌富研究员。

信息源：http://www.whrsm.ac.cn/xwzx/kydt/201905/t20190529_5303365.html

白鹤滩电站地下洞室群稳定性研究获进展

大型地下洞室群规模大、穿越的地质单元多、多洞室联通结构复杂、地应力环境变异性大，洞室开挖过程中经常性出现多种不同形式的围岩变形与破坏问题，给工程安全建设带来极大的挑战。白鹤滩水电站巨型地下厂房洞室群规模、地下厂房跨度均位于世界第一位，厂区构造地应力高，玄武岩坚硬性脆、隐裂隙发育，多条长大缓倾角软弱错动带斜切地下洞室群，洞群和坝基发育大范围柱状节理岩体，洞群效应及围岩稳定问题十分突出。

中国科学院武汉岩土力学研究所智能岩石力学组研究团队联合业主方和设计方，全过程（工程可研阶段 2008 年 9 月——地下洞室群土建工程 2018 年 12 月完工）负责了白鹤滩水电站左右岸地下洞室群稳定性控制研究，主要取得了三方面的研究成果：

（1）**柱状节理岩体各向异性松弛力学特性与控制研究**：通过现场调查、原位测试和结构面张量分析，揭示了白鹤滩柱状节理岩体的几何特征和变形与强度横观各向同性特征，建立了柱状节理岩体宏观等效变形张量描述方法和相应的力学本构模型，解决了洞室开挖后柱状节理岩体时效变形、松弛深度与程度分析难题，为非对称性支护设计提供定量依据。

（2）**高应力下玄武岩破裂规律与控制研究**：通过左右岸厂房开挖过程中硬性玄武岩表层片帮的多尺度分析、内部深层破裂的钻孔摄像长期观测、围岩破坏的微震空间定位分析，揭示了玄武岩片帮破坏的拉破裂为主、拉剪混合的力学机制，提出控制玄武岩浅层开裂和深层破裂的裂化-抑制支护设计方法，为高应力下白鹤滩巨型厂房洞室系统支护设计和局部加强支护设计提供了关键支撑。

（3）**错动带非连续变形机理与控制研究**：通过系列室内试验、原位观测和理论分析，揭示了错动带剪切变形过程中的颗粒破损规律，建立错动带非线性力学本构模型并成功预预测了斜穿厂房高边墙错动带的非连续变形量值，在此基础上提出错动带的抗剪阻滑洞控制技术并建立错动带上盘深层锁骨技术。

上述研究成果被设计院的设计优化通知和业主的会议纪要所采纳和吸收并实施，确保了工程的高效安全建设。上述部分成果发表于《Rock Mechanics and Rock Engineering》³、《Engineering Geology》⁴、《Bulletin of Engineering geology and the Environment》⁵、《Computers and Geotechnics》⁶、《Tunnelling and Underground Space Technology》⁷等本领域主流期刊，获发明专利 4 项，应邀在国内外大型学术会议上做邀请/特邀报告 10 余次。

信息源：http://www.whrsm.ac.cn/xwzx/ttxw/201905/t20190514_5294633.html

³ Rock cracking indices for improved tunnel support design: a case study for columnar jointed rock masses

⁴ Mechanical anisotropy of columnar jointed basalts: An example from the Baihetan hydropower station, China

⁵ In situ failure investigation and time-dependent damage test for columnar jointed basalt at the Baihetan left dam foundation

⁶ Demonstration of spatial anisotropic deformation properties for jointed rock mass by an analytical deformation tensor

⁷ In situ experimental investigation of basalt spalling in a large underground powerhouse cavern

工程快讯

墨西哥城 Emisor Oriente 深排隧道工程获突破

为了阻止墨西哥城整体地层沉降，替换排污能力不断下降的老旧中央污水管道，墨西哥于 2009 年开始兴建 Emisor Oriente 深排隧道。

今年 5 月，墨西哥 Emisor Oriente 污水隧道四号段工程完工，标志着历时 10 年、全场 62.1 公里的输水隧道工程全部竣工。隧道最大埋深 150m，穿越黏土、沉积岩，玄武岩以及火山岩层，并夹杂 600mm 的孤石，这样的复合地层使盾构法成为最合适的施工方式。此外，由于隧道埋深较深，还将面临高达 6.5bar 到 7bar 的水压。正是这样的工程，引领了盾构刀具一次又一次的革新。

4 号地块长 10.2 公里，从 17 号井延伸至 13 号井，深度可达 85 米，包括部分玄武岩，其间点缀着高水压渗透性砂。该标段使用了一台直径 8.93m 的土压平衡盾构掘进，应用复合刀盘，可根据地层更换刀具：软土中使用刮刀，硬岩层中则更换为 17 英寸滚刀；刀盘采用最大开口率，确保渣土流入土舱；盾构安装主动铰接，以应对曲线段掘进

虽然困难重重，面临大量水流、水力负荷和地质条件的不断变化，施工方根据发现的每一种地质类型不断调整挖掘模式，最终，盾构机在掘进过程中创造了 12 小时内掘进 30m 与单月掘进 528m 的记录。

该工程的顺利完工或可成为复合地层中建造城市排蓄管道的典型案例，将为国内外在建工程提供经验与教训，并给未来的城市建设与规划带来更多的思考与启示。

信息源：<http://www.tunnelonline.info/news/final-breakthrough-at-emisor-oriente-7255488/>

港科大研究人员为山坡安装传感器，用于监测山体滑坡

香港约 6 成面积为天然山坡，因极端降雨事件频生，滑坡风险增加，为加强山体滑坡灾害预警，最大限度减少山体滑坡灾害带来的生命财产损失，香港科技大学领导的国际跨学科研究团队，与香港土木工程拓展署及天文台合作，将利用物联网和人工智能技术，研发更精准的滑坡监测预警系统。

科研团队计划于 8 年内建立斜坡安全中心，针对香港斜坡安全进行研究。项目将利用人工智能，收集及分析从遥感卫星等不同监测器中取得的数据，如风速、降雨量、湿度、气温及辐射，了解有可能引发滑坡的不同气候。研究团队计划在 3 至 4 年后，在香港大屿山 2 个斜坡上安装传感器，进行系统测试。研发成功后，会推出如暴雨警报般的地区性的滑坡预警警告。

其实，作为香港城区最典型的滑坡地质灾害多发地之一，早在 2008 年，便有国外科技公司在大屿山地区对山体滑坡进行监测预警。通过在香港青山和大屿山地区沿山势走向垂直设置多个孔洞，每个孔洞都会在最下端部署一个液位传感器，并在不同深度部署数个倾角传感器。液位传感器测得的数据会通过无线网络进行发送传输；而倾角传感器，则负责在监测山体的位移与运动数据。具体来说，由于山体往往由多层土壤或岩石组成，不同层次间由于物理构成和侵蚀程度不同，其位移和运动速度不同。发生这种现象时，埋设在不同位置和深度的倾角传感器，可测得并传送回不同的倾角数据。在无线网络获取到各个倾角传感器的数据后，通过数据融合处理，专业人员就可以据此判断出山体滑坡的趋势和强度，并判断其危险程度。

项目统筹人香港科技大学协理副校长吴宏伟指，有关研究希望有助公众及应急处理单位，对发生滑坡的地点有更准确的认知，有时间应对相关情况。有关项目获香港大学教育资助委员会近 1 亿港元资助，是其资助过的最大型滑坡研究项目。

我国山区面积占全区面积 70% 以上，目前，在我国多个地方的滑坡应急变形监测应用中，也有采用 GNSS 卫星定位测量与测斜管等倾角传感器的案例。可以说，GNSS 定位、物联网智能感知、大数据分析等技术的应用，实现了对我国多地滑坡等典型地质灾害隐患点的全天候、全方位的动态化、数字化、自动化监测分析预警，为相关部门第一时间处置提供了有力数据支撑。

信息源：<http://www.chinanews.com/ga/2019/06-06/8857732.shtml>;

http://news.rfidworld.com.cn/2019_06/78f1da68f826bc1b.html

耗时近三年成贵高铁玉京山隧道巨型溶洞难题成功解决

经过近 3 年的努力，成贵高铁玉京山隧道的巨型溶洞难题最近处置完毕。这个巨型溶洞是 2016 年在隧道开挖过程中被发现的，被认为是我国高铁建设史上体量最大、处理难度最大的溶洞。

成都至贵阳高铁全长 632.6 公里，其中位于云南威信县境内的玉京山隧道，是全线难度最大的控制性工程。2016 年 7 月，隧道开挖约两公里后，发现一个纵向长约 100 米，横向长约 230 米、高度约 120 米的巨大溶洞，溶洞底部还有一条长约 20 公里，宽约 15 米的暗河。

一、重新开挖隧道 让暗河改道

为保证暗河水系不被破坏，施工方耗时 7 个月，重新开挖了一条隧道，使暗河改道绕过溶洞处理区之后，再次回到原有的河道。之后对溶洞底部进行回填。

由于桥梁底部是回填的沙石，为确保安全，还专门开挖了 55 个沉降观测点。

二、穿越巨型溶洞的桥梁架设启动

按照规划，成贵高铁将于今年年底全线通车运营，而玉京山隧道作为最后的“卡脖子”工程，也进入施工冲刺阶段，800 多名工人 24 小时不间断施工，将在 7 月份左右完成桥梁架设任务。成贵高铁设计时速为每小时 250 公里，通车后从成都到贵阳，最快只需要 2 个多小时。

信息源：<http://news.yantuchina.com/41383.html>

基金与会议

2019 年度浙江省岩石力学与地质灾害重点实验室开放研究

基金课题申请指南

浙江省岩石力学与地质灾害重点实验室（以下简称实验室），依托绍兴文理学院建设，2018 年认定为浙江省重点实验室。为推动我国岩石力学与地质灾害领域的基础研究和技术自主创新，发挥浙江省岩石力学与地质灾害重点实验室高层次人才培养的作用，吸引国内外人才到实验室工作或利用实验室先进的条件开展高层次、高水平的研究工作，取得创新性研究成果，实验室特设立开放研究基金（以下简称基金）。

一、开放基金支持方向：

1. 矿山工程地质研究；
2. 地质灾害监测与控制研究；
3. 岩体工程地质力学研究；
4. 岩体与地下建筑工程研究；
5. 岩石力学尺寸效应研究；
6. 岩体工程数值仿真与虚拟现实。

二、开放基金申请办法：

1. 实验室诚邀国内外相关领域的学者围绕实验室主要研究方向申请课题，来实验室研究，本实验室将按照“公平公正、择优支持”的原则，采取自由申请、实验室初审、学术委员会评审的程序遴选开放基金课题。
2. 2019 年度，实验室拟根据研究方向设立 10 项开放基金课题，平均资助额度约 3 万元。研究期限一般为 2 年，本年度项目执行期为 2019.9.1-2021.8.31。
3. 欢迎国内外学者自带课题利用本实验室设备开展客座研究，实验室将提供必要的研究条件和技术服务。
4. 申请者请在阅读申请指南和实验室《开放研究基金试行办法》后，按规定格式填写开放基金课题申请书。申请书经所在单位同意签字盖章后，于 **2019 年 6 月 25 日**前一式 3 份（原件，A4 双面打印，左侧装订）寄至实验室。
5. 未尽事宜请与实验室联系。
6. 实验室联系方式：

联系人：戴燕华

电话/传真：0575-88345077

E-mail：759782287@qq.com

通讯地址：浙江省绍兴市环城西路 508 号绍兴文理学院岩石力学与地质灾害实验中心大楼 707 室

邮编：312000

附件下载地址：<http://tmgcxy.usx.edu.cn/info/1094/3304.htm>

信息源：<http://tmgcxy.usx.edu.cn/info/1094/3304.htm>

欧洲岩石力学大会 (Eurock2020) 摘要提交截止日期推迟

由国际岩石力学与岩石工程学会(ISRM)主办, ISRM 挪威国家小组承办的 2020 欧洲岩石力学大会将于 2020 年 6 月 15-19 日在挪威特隆赫姆举行。

一、会议议题:

- (1) Hard rock tunneling and rock support;
- (2) Weakness zone issues;
- (3) Design of unlined hydropower tunnels;
- (4) Rock stress estimation and measurement;
- (5) Characterization of rock mass;
- (6) Recent advances in rock mechanics theory;
- (7) Brittle failure;
- (8) Rock falls/Rock avalanches - mapping and monitoring;
- (9) Abrasivity/advance and cutter wear in hard rock conditions;
- (10) Rock support design in swelling clay conditions

二、重要时间节点:

- (1) 2019 年 2 月 1 日, 摘要提交开始;
- (2) 2019 年 7 月 2 日, 摘要提交截止;
- (3) 2019 年 10 月 14 日, 全文提交截止;
- (4) 2020 年 2 月 10 日, 发出论文录用通知;
- (5) 2020 年 3 月 8 日, 提前注册截止。

三、投稿须知:

摘要必须采用英文书写, 且不超过 300 字符。标题最多 250 个字符。摘要中不能包含任何图形、照片或插图。摘要提交时应选择相应主题。摘要会根据与主题的相关性、内容的原创性等标准进行评价, 此外, 科学委员会将根据主题和内容对摘要进行归类。

会议链接: <http://www.eurock2020.com/hjem.cfm>

油气地下储存理论与技术国际研讨会征文通知

油气地下储存理论与技术国际研讨会将于 2019 年 8 月 18-20 日在沈阳市东北大学举办。会议由国际岩石力学与岩石工程学会和中国岩石力学与工程学会主办，国际岩石力学与岩石工程学会设计方法委员会、东北大学和中国岩石力学与工程学会岩石工程设计方法分会承办。

一、会议主题：

- (1) Rock mass characterization and geological mapping;
- (2) Fluid flow and coupling effects in rock mass;
- (3) Deformation and strength of rock mass;
- (4) Design methodology for underground storage facilities;
- (5) Stability and containment of underground storage facilities;
- (6) Construction and operation technologies;
- (7) Laboratory testing and field monitoring technologies;
- (8) Case studies and numerical methods。

二、重要时间节点：

- (1) 2019 年 7 月 1 日：论文摘要提交截止；
- (2) 2019 年 8 月 18 日：现场注册；
- (3) 2019 年 8 月 19-20 日：会议召开；
- (4) 2019 年 10 月 1 日：会议论文集全文提交截止；
- (5) 2020 年 5 月 1 日：期刊专刊论文全文提交截止。

三、会议论文提交：

- (1) 作者应按照会议主页提供的模版编写摘要，并在摘要提交截止日期前发送至：UOGS2019@hotmail.com。
- (2) 会议论文集将在会议结束后两个月内印发。电子版将通过电子邮件分发给参会代表。
- (3) 《The Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering》将在会议结束后一年出版一期特刊，提交的稿件将根据杂志的编辑流程进行审核。

会议链接：<http://deepmining.neu.edu.cn/IWUOGS2019/>

第十八届海峡两岸隧道与地下工程学术及技术研讨会通知

经大陆方面中国土木工程学会隧道及地下工程分会、中国岩石力学与工程学会地下工程分会和台湾方面隧道协会协商，定于 2019 年 11 月 2-3 日在重庆召开第十八届海峡两岸隧道与地下工程学术及技术研讨会。本次研讨会的主题将围绕“绿色、智慧隧道与地下工程建设与运维技术”进行研讨和交流。

一、会议主题及议题：

会议主题：绿色、智慧隧道与地下工程建设与运维技术

会议议题：隧道与地下工程运营节能；城市地下空间的生长与改扩建；城市地下道路网；城市地下物流系统；隧道与地下工程建设中的地下水保护；智慧隧道与地下空间运维管理与应用；隧道与地下结构性能的智能感知与先进维护；高海拔高寒地区隧道工程技术；隧道及地下工程的全生命周期管理；隧道与地下工程建设的机械化与装配化；隧道与地下工程建设与运维风险评估与防控；隧道与地下工程突涌水灾害源预报与灾害治理；隧道与地下工程大数据。

二、会议征稿：

(1) 会议将推荐优秀论文刊登在《重庆交通大学学报》、《地下空间与工程学报》、《隧道建设》、《隧道与地下工程灾害防治》等中文核心期刊上，其他录用论文将一并刊印形成会议论文集。

(2) 论文要有一定的学术或应用推广价值，论文篇幅 5-7 页（包括图表、公式），论文全文请以电子 word 格式提交至 st18th2019@163.com。请务必在论文中注明作者及其详细通讯地址、邮编、联系电话及 E-mail，论文统一排版模版详见附件（附件下载地址：<http://sddxgc.cqjtu.edu.cn/tgsm.htm>）。

三、重要时间节点：

- (1) 2019 年 7 月 20 日：论文摘要提交截止；
- (2) 2019 年 9 月 15 日，论文全文提交截止。

会议链接：<http://sddxgc.cqjtu.edu.cn/>

第一届地下空间开发和岩土工程新技术发展论坛

近年来超高层建筑、大型地下空间工程、地下综合管廊、轨道交通等城市建设快速发展，我国城市建设正在从粗放型发展转向产业化、精细化、可持续发展。城市建设过程中信息化技术也带来监测、检测以及其他技术革新。为促进地下空间开发与岩土工程新技术的学术交流，推动行业技术发展，中国建筑学会工程勘察分会、中国建筑学会地下空间学术委员会、武汉岩土工程学会、宁波市岩土工程学会、杭州考通网络科技有限公司（岩土网）联合举办第一届地下空间开发和岩土工程新技术发展论坛。

一、会议主题：

会议主题：城市建设过程中地下空间开发和岩土工程技术与设备的创新与发展。

会议议题：

- (1) 城市地下空间开发利用的问题与挑战；
- (2) 城市地下综合管廊绿色施工技术与未来发展趋势；
- (3) 轨道交通工程施工和监测领域的新技术、新工法和新设备；
- (4) 基坑工程设计理论与实践及其新进展、行业的发展趋势；
- (5) 地铁深基坑工程中的设计、施工与监测技术；
- (6) 信息化条件下的岩土工程新技术；
- (7) 地铁、隧道、综合管廊的防水、防腐关键技术；
- (8) 工程勘察行业的大数据、互联网+、云服务的应用。

二、会议论文：

大会组委会于2019年9月30日前接受论文投稿。应征论文须符合征文内容要求且未公开发表。投稿时须向会务组提交全文电子文件（投稿邮箱：bianji@yantuchina.com），论文请按《岩土力学》期刊格式撰写，论文模板请登录《岩土力学》网站下载中心下载，来稿务请注明作者的详细通讯地址、E-mail及联系电话。

本次大会对应征论文的学术水平与写作质量均有严格要求。每篇论文由专家评审，决定是否录用。根据被录用论文的研究内容与学术水平，推荐论文由《岩土力学》（正刊、增刊）形式发表。

三、会务组联系与报名：

中国建筑学会工程勘察分会/中国建筑学会地下空间学术委员会

联系人：徐 前、李宝玲 电话：010-84041273

信息源：<http://news.yantuchina.com/41525.html>

第六届浙江省岩土力学与工程大会 1 号征文通知

随着国家经济社会发展和“一带一路”战略实施，我国将面临更多复杂条件下岩土力学与工程问题。为加强岩土力学基础研究与工程实践相结合，促进我国岩土工程设计理论与方法创新，更好推动相关学术和工作上的交流，浙江省岩土力学与工程学会将于 2019 年 11 月在湖州举办第六届浙江省岩土力学与工程大会。现将有关征文事宜通知如下：

一、会议主题及议题：

大会主题：“新时代下岩土工程创新与实践”

会议议题：

- (1) 岩土力学与工程中的新理论、新方法及发展方向；
- (2) 岩土的动力学性质与本构关系；
- (3) 岩土工程数值仿真与反演分析；
- (4) 岩土工程风险评价与管理；
- (5) 岩土工程测试、监测、检测新设备、新技术；
- (6) 岩石工程灾害机理分析及预测预报技术；
- (7) 复杂条件下的地下空间开发与利用；
- (8) 基坑与隧道工程；
- (9) 岩土工程典型案例分析；
- (10) 其他岩石力学与岩土工程问题。

二、征文要求：

2019 年 6 月 30 日前提供论文全文电子版（标题请注明“第六届浙江省岩土力学与工程大会+联系方式”），以电子邮件的形式投至浙江省岩土力学与工程学会邮箱（zjsrme@126.com），经专家评审后录用的文章，将在 2019 年 8 月反馈修改意见，修改合格的文章将在《科技通报》2020 年正刊发表，并统一收录至大

会的会议论文集中。

论文要求：（1）论文内容务必实事求是，不得侵犯他人著作权，不涉及保密内容，文责自负；（2）论文要求尚未公开发表，论点明确，论据可靠，数据准确，文字精炼，引用文献明确出处，字数控制在 6 页内；（3）论文模版请参照见附件；（4）论文专业方向与岩土力学与工程相关均可；（5）请务必注明作者详细通讯地址、邮编、联系电话及 E-mail 地址。

三、会议秘书组：

联系人：袁夏炜、智晓彤；

电话：0575-88341607，0575-88341135，0575-88345077；

传真：0575-88341607（注明省岩土学会）；

E-mail：zjsrme@126.com；网址：www.zjsrme.com；

邮编：312000；

地址：浙江省绍兴市环城西路 508 号国家重点实验室岩石力学与地质灾害实验中心 705 室。

信息源：<http://www.zjsrme.com/index.php/Index/newsview/id/205>

本期岩土人物

岩土工程专家中国工程院院士康红普

康红普，男，1965 年 11 月 6 日生，山西五台人，中国共产党十六大、十八大、十九大代表，现任中国煤炭科工集团有限公司首席科学家，中煤科工集团技术委员会主任，开采研究分院党委书记、院长。主持和参与国家级煤炭行业重点科研项目 60 余项，取得多项重要科研成果。获国家科技进步奖和省部级科技奖励 30 余项，其中，获国家科技进步一等奖 1 项、二等奖 3 项，获国家发明专利 20 余项，出版专著 3 部，发表论文 150 余篇。被授予“全国杰出专业技术人员”、“全国劳动模范”等称号，获“中国青年科技奖”、“孙越崎科技教育基金能源大奖”及“光华工程科技奖青年奖”等。2015 年当选中国工程院院士。

他长期从事矿山岩体力学与岩层控制研究工作，针对我国煤矿巷道复杂的地质条件，进行了从现场测试、支护理论、设计、材料，到施工机具与工艺、监测

技术的连续攻关，开发出高强度、高延伸率锚杆锚索支护材料和高预应力锚杆与锚索施工设备，解决了高预应力施加难题，研发形成了以锚固与注浆为核心的煤矿巷道支护成套技术体系，为煤矿巷道提供了安全、高效的支护方式。康红普主持完成的“煤矿巷道高效安全支护成套技术创新体系及应用”项目，获 2005 年国家科技进步二等奖（排名第 1）。目前，我国煤矿采用锚杆支护的巷道已经达到 75% 左右，神东、潞安、晋城等很多大型矿区接近或达到 100%。考虑到我国煤矿开采深度逐年增加，未来将有大批矿井进入深部开采，他将研究的重点瞄准在煤矿千米深井。2017 年，康红普牵头的国家重点研发计划项目——“煤矿千米深井围岩控制及智能开采技术”获得批准。

康红普主持完成了“煤矿井下地质力学原位快速测试技术及围岩控制技术”，解决了煤矿井下地质力学参数快速测试难题。发明了煤矿巷道围岩专用单孔、多参数、地质力学参数测量方法及配套仪器，发现了井下地应力场变化规律。开发出三维采动应力监测仪器，揭示出采动应力场分布特征，首次提出了支护应力场新概念及测量方法，揭示出采动巷道支护的本质是“三场”相互作用：通过支护降低采动应力梯度、差应力及集中系数，使应力分布均匀化。该成果获 2011 年国家科技进步二等奖（排名第 1）。

特厚煤层是煤矿典型的难采煤层，康红普作为“特厚煤层大采高综放开采关键技术及装备”项目中巷道支护技术负责人，研究揭示出全煤巷道大变形机理为煤体不连续、不协调扩容变形与整体挤出，发现了全煤巷道支护时空效应与关键参数，提出高预应力一次支护方法，开发出配套技术，在大同塔山煤矿应用后，巷道变形降低 85%，该成果获 2014 年国家科技进步一等奖（排名第 3）。

针对强烈动压影响巷道支护难题，康红普提出煤矿强动压巷道定向水力压裂卸压机理，开发了先进、实用的新型小孔径定向水力压裂坚硬顶板控制和强烈动压巷道卸压成套技术与装备，显著提升了矿山压力与岩层控制技术水平，该成果获 2014 年中国煤炭工业协会一等奖（排名第 1）。

在技术产业化与工程化方面做了大量工作，科研成果已大面积推广应用于我国 30 个省（自治区）的大中型矿区，涵盖我国煤矿绝大部分复杂困难巷道类型，解决了大量支护技术难题，取得显著的经济和社会效益，为煤矿岩层控制理论与技术的发展作出突出贡献。

中国科学院武汉文献情报中心

中国科学院武汉文献情报中心自 1956 年筹建至今，已成为国内领先的知识服务中心，是国家科技文献情报体系的重要组成部分，是中国科学院武汉科技查新咨询中心、湖北省查新咨询服务分中心、湖北省科技文献信息服务中心、中国科技网武汉分中心、知识产权分析评议服务示范创建机构，并与中国光谷共建了“东湖高新技术开发区文献信息中心”、“光谷生物城信息中心”，与湖北省产业与育成中心共建“产业技术分析中心”。长期以来，立足中南、面向全国、开放联合，面向我院 8+2 学科布局以及研究所重点学科领域，开展战略情报、学科情报、产业情报研究与服务，有效支撑了战略决策一线、科学研究一线和区域发展一线的信息情报需求。

近年来，在情报研究与服务方面，武汉文献情报中心在能源、材料与先进制造、生物安全、光电子、岩土力学、精密测量等领域，面向世界科技前沿、国家重大需求、国民经济、科技创新和产业发展的全价值链，针对科研院所、高校院系、政府部门、企业产业、科技园区、行业协会等不同用户的不同阶段需求，提供数据产品、科技态势监测分析、决策咨询建议、科技竞争力分析、知识产权分析、产业分析等多种形式的产品体系，涵盖了从数据、信息、情报到解决方案的全谱系智库产品。

在数据平台及知识管理平台建设方面，建设有特色资源数据中心，包括能源、材料与先进制造、生物安全知识资源中心、科技智库大数据中心、产业智库大数据中心、全院机构竞争力数据中心和开放获取资源中心；针对用户需求开发了一系列的工具和平台，包括大数据信息云监测服务平台、科技论文预发布平台、微信群统一管理知识服务平台、研究所集成信息平台、专业领域知识环境信息服务系统等，有效支撑院所科技决策、重点科研领域发展、区域产业发展、企业转型升级及科技成果转移转化。

2018 年，中国科学院武汉岩土力学研究所、武汉文献情报中心双方签署战略合作协议，发挥双方优势，共建“岩土力学与工程信息情报研究中心”。主要面向岩土力学与工程学科开展科技战略与规划研究、科技评估与评价、科技动态扫描与监测、科技热点和前沿分析、科技决策与情报咨询等研究和服务工作。

中国科学院武汉岩土力学研究所

中国科学院武汉岩土力学研究所（以下简称武汉岩土所）创建于1958年，是专门从事岩土力学基础与应用研究、以工程应用背景为特征的综合性研究机构。

建所60年来，武汉岩土所紧密结合国民经济建设，服务国家重大工程，完成涉及水利水电、能源、资源、交通、市政、海洋与国防等众多领域600多项重大研究项目，取得了众多创新成果，为岩土力学与工程学科发展和国民经济建设作出了突出贡献。

研究所现有正式职工310人，其中科技人员224人，支撑人员59人，研究员45人（其中中国工程院院士1人），副研究员及高级工程技术人员110人，45岁以下中青年骨干占71%。

武汉岩土所下设岩土力学与工程国家重点实验室、湖北省环境岩土工程重点实验室、污染泥土科学与工程湖北省重点实验室、能源与废弃物地下储存研究中心、湖北省固体废弃物安全处置与生态高值化利用工程技术研究中心、岩土力学与工程实验测试中心、中国岩土工程研究中心、武汉岩土工程检测中心等研究、开发与支撑平台；以及武汉中科岩土投资有限责任公司、武汉中岩科技有限公司、武汉中科岩土工程有限责任公司、武汉中力岩土工程有限责任公司和武汉中科科创工程检测有限公司等产业化平台。

研究所是国务院学位委员会批准的首批博士、硕士学位授予单位之一，是中国科学院大学土木工程一级学科牵头建设单位，现设有岩土工程、工程力学二级学科博士、硕士研究生培养点，防灾减灾工程及防护工程二级学科硕士研究生培养点，建筑与土木工程专业硕士研究生培养点，并设有土木工程一级学科博士后流动站。自1981年恢复招生以来，共招收研究生1351名，已毕业835人（博士生460人），目前在站博士后22人，在读研究生218名。

武汉岩土所是中国岩石力学与工程学会挂靠单位之一，也是其下属的地面岩石工程专业委员会、岩石动力学专业委员会、中国力学学会岩土力学专业委员会和中国科学院自然科学期刊编辑研究会武汉分会的挂靠单位。承办了EI核心版收录期刊《岩石力学与工程学报》，主办了《Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering》与EI收录期刊《岩土力学》等本领域有影响力的学术刊物。

“十三五”时期，在国家“一带一路”倡议、“长江经济带”、“川藏铁路”和“海洋强国”等重大战略的推进与实施过程中，按照中科院“三个面向、四个率先、三重大产出”指导方针，围绕岩土力学与工程国际学科前沿和国家重大战略需求，加快推动研究所四类机构分类改革，积极部署实施研究所“一三五”发展战略规划，重点聚焦于重大工程灾害防护、资源与能源开发、海洋与生态环境保护三大领域中的创新研究工作，开创研究所改革创新跨越发展的新局面，在服务国民经济主战场重大工程中发挥重要作用，引领我国岩土力学与工程学科发展，成为本学科国际知名的研究机构。