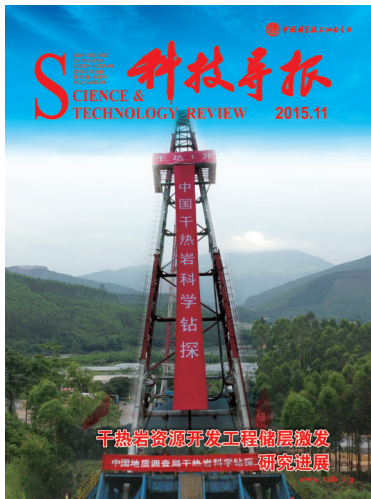


打开地下热宝库,谱写能源新篇章 ——中国第一口干热岩科学钻探孔正式开钻



干热岩通常指埋藏于地表3 km以下、温度高于150℃、没有水或蒸汽的热岩体。与传统可再生能源相比,干热岩作为清洁的可再生能源,具有资源量巨大、地理分布广、零污染排放、安全性好、热能连续性好、利用效率高等优势。随着全球经济的迅速发展,能源需求和环境保护与日俱增,干热岩资源开发技术受到世界各国的广泛关注,

增强型地热系统(EGS)是开发干热

岩资源的具体工程。国际上包括美国、法国、英国、日本、澳大利亚等国家均建立了EGS工程,其中位于法国上莱茵河的Soulitz工程已经成功实现了1.5 MW的干热岩发电。EGS工程最核心的技术为储层建造,如何通过控制注入水压力来达到理想的储层激发效果对于EGS的成败以及后期运行成本影响极大。

中国在干热岩方面的研究起步较晚。2010年,国土资源部启动了公益性科研项目“我国干热岩勘查关键技术研究”,主要开展干热岩高温钻探技术方面的研究,包括钻探工艺、器具及设备配套研究和孔底连通技术预研究。2012年,吉林大学、清华大学、中国科学院广州能源研究所承担了国家高技术研究发展计划(863计划)项目“干热岩热能开发与综合利用关键技术研究”,开启了中国专门针对干热岩工程的研究。

中国地质调查局2013—2014年组织完成了全国干热岩资源潜力评价与示范靶区研究工作,在东南沿海地区圈定了8个干热岩勘查优先靶区,完成了干热岩综合地球物理勘查;2014年,中国地质调查局水文地质环境地质研究所组织开展了福建省区域重力、重力剖面以及大地电磁测深等物探工作,结合大地热流、酸性岩体分布、居里面埋深以及区域构造特征,最终确定福建漳州地区居里面隆起且酸性岩体分布广泛,是中国干热岩开发的有利靶区,同时,确定了中国第

一口干热岩科学钻探孔位。2015年5月21日,干热岩科学钻探在福建漳州龙海东泗村正式启动,标志着中国干热岩勘查开发进入实践探索阶段。通过实施科学钻探,将进一步探索深部干热岩赋存特征和成因机制,评价干热岩资源潜力,为中国实现干热岩开发利用提供科学依据。

中国干热岩科学钻探工程将通过实施地热深钻工程,开展全面、系统、面向开发应用的地热科学研究,项目的实施将进一步查明深部断裂及热赋存特征,探索区域热成因机制,评价干热岩资源开发潜力,为中国实现干热岩发电提供科学依据。作为深部地热钻探,项目施工内容包括:岩心编录及岩矿鉴定、岩石比热、热导率测试、岩石放射性生热测试、地温测量、地热流体化学成分及同位素测量、地应力测试等。未来,将在场地性能评价的基础上,完成干热岩发电工程注入井施工,并开展储层压裂、循环试验等,评价干热岩示范工程发电潜力,建立中国第一个干热岩示范工程。

《科技导报》2015年第11期发表了王贵玲等的综述文章“干热岩资源开发工程储层激发研究进展”,系统总结了目前国际干热岩工程的储层激发情况及其相关关键技术,希望对中国干热岩资源开发及相关技术的研究起到积极的推动作用。本期封面为中国第一口干热岩科学钻探深井开钻图片,由马峰提供。本期封面由王静毅设计。(责任编辑 刘志远)

·导 读·

P59 一种新型结构材料S280

超高强度不锈钢S280采用低碳马氏体相变强化和时效强化叠加,靠析出强化获得所需强度。使用状态下的基体组织为低碳板条马氏体,主要强化相为Fe₂Mo,抗拉强度 σ_b 为1920~1930 MPa,断裂韧性 K_{IC} 为95~100 MPa \sqrt{m} ,具有比300M和AerMet100更好的耐腐蚀性能。

P108 CO₂地质封存技术及其同位素在咸水层的化学行为研究进展

综述了地质封存空间与封存量、地质封存类型、同位素标记CO₂在咸水层的化学行为的研究进展。CO₂注入地下后的行为过程仍有很多未解决的理论和关键技术难题;CO₂地质封存监测方法主要取决于具体的场地条件和风险情况,未来技术发展主要集中于封存场地评价与储层响应监测技术。

P114 地球科学发展趋势的思考 ——以地球动力学和超大型矿床形成机制为例

地球动力学是解决地球形成和演化的关键性问题,涵盖岩石圈板块动力学、地幔动力学、地核动力学及核-幔动力学。超大型矿床,尤其是非常规超大型矿床,是特定因素在特定条件下的耦合,形成机制涉及地球圈层相互作用。通过地球动力学来源和超大型矿床形成机制初步探讨,认为地球科学总的发展趋势是向着整体性和系统性方向发展,地球单一圈层的研究已很难适应地球科学的发展,需要从系统科学的角度去研究。

P7 当MERS来宣战

MERS,是SARS的“表亲”,感染者会出现发热、咳嗽、气短等类似SARS的症状。5月29日,一名进入广东的韩国人被确诊为MERS,至此,MERS敲开了中国的“大门”。面对闯入中国的新型冠状病毒,本文向读者呈现了中国在其基础研究及药物研发方面的进展。

P12 杨柳“飞雪”何时了

近年来,从东北至华中一带,尤其以北京为代表的华北地区,每到春意盎然翘枝头之时,公园、社区、校园以及城市道路便随处可见漫天飘扬的杨柳絮,这给城区人们的生活带来诸多不便。如何解决杨柳絮对人们生活的困扰,本文展示了植物研究者提出的解决之道。

P125 从卷宗社会到数据社会

如今,我们已从“卷宗社会”迈进“数据社会”,如果说卷宗社会对社会的治理是相对于人群的,那么数据社会就是在工业社会治理的基础上,体现出更为个性化的治理。本文讲述了数据社会的特点与局限性等。