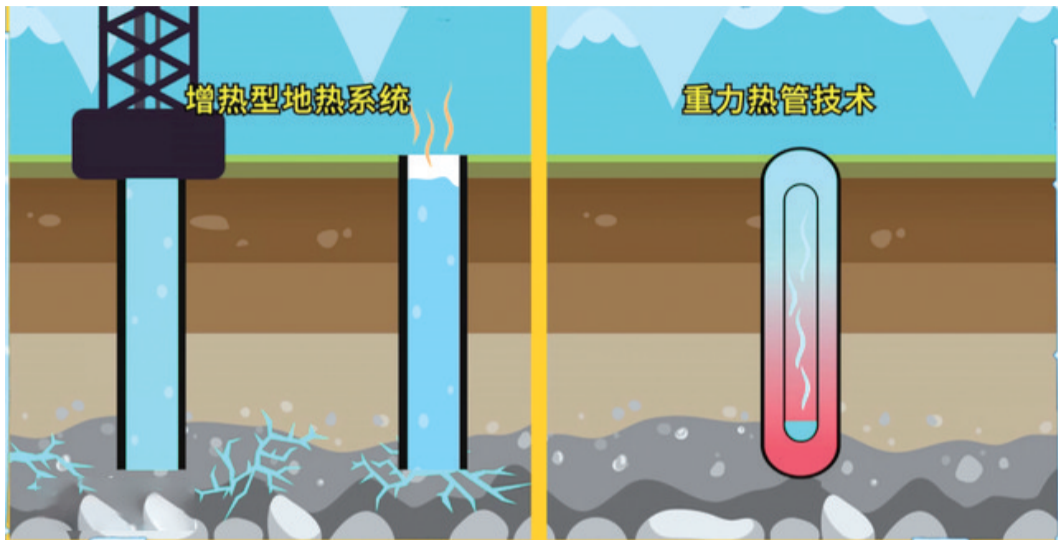


(上接第2版)

埋藏数千米,干热岩怎么采?



干热岩埋藏在3-10千米深的地下,温度在200℃以上,最高可以达到近千摄氏度。地下高温、高压的“难题”一直阻挡着人类挺进地心的步伐。

传统干热岩开采方式:打一口井到干热岩的所在之处,施加压力把水注入,同时压裂干热岩产生裂缝。水在经过这些缝隙之后,变成高温水或者蒸汽,从

另一口井出来。

我国创新的重力热管技术,是把一根热管深入到干热岩层段,热管的管壁是一种导热速度极快的材料,热管内装有沸点很低的氨水,在接触到炽热的井壁之后,氨水很快变成氨蒸气,在重力的作用下返回地面。重力热管技术,只需要打一口井,不用压裂岩石,也不用

消耗其他能源,是一种更安全、更节能的技术。

历经十几年的努力,我国科研人员在干热岩开采上有了新的创新。2022年1月,中国研制的4200米重力热管采热试验装置试运行成功,首次在国内实现了干热岩热能的长距离运输,也为中国干热岩的开采利用,奠定了技术基础。

我国唯一超5000米地热井

据中国工程院院士 郭旭升介绍,对于地热井而言,埋深大于3000米已经属于深井。在全球范围内,超过5000米的地热井屈指可数,在我们国家,福深热1井是唯一的一口,由中国石化部署在海南省海口市。

该井位于全球四大高温地热带之一的环太平洋高温地热带上,处于现代火山活动强烈区域,距离最近的一个火山口仅不到十公里,是深层地热资源富集区。该井的成功钻探,揭示了华南深层地热形成与富集机理,意味着我国干热岩勘探在地区和深度上取得新突破,对提升我国华南地区地热资源规模化开发利用、助力区域能源结构调整有

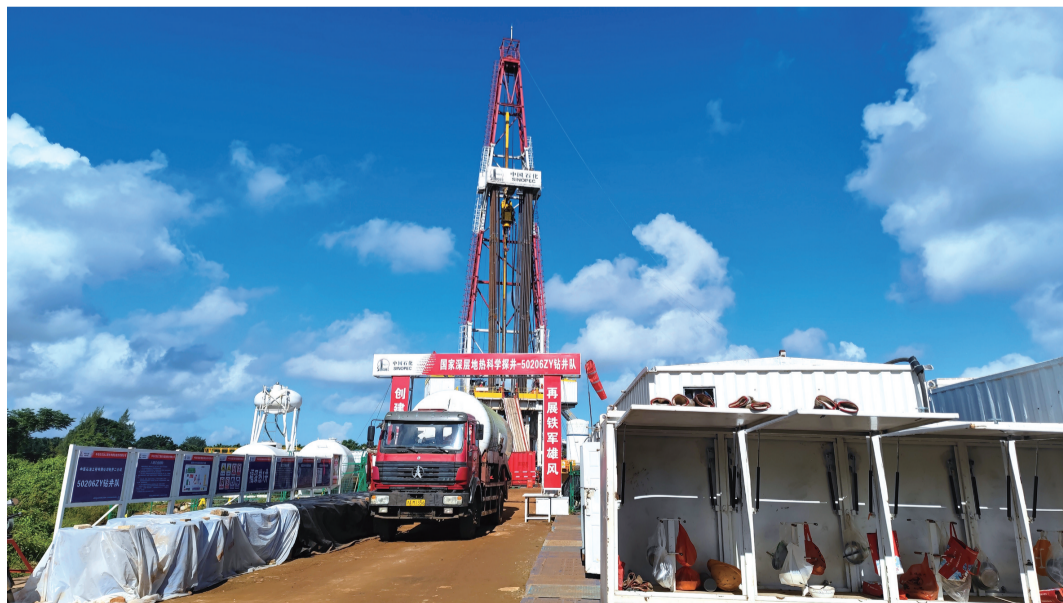
重要意义。

福深热1井钻探目标为2.5亿年前的花岗岩,属于深层干热岩地热井。自2023年8月开钻以来,在3900米附近钻获温度达150℃的地热资源储层,在5123米深度钻获温度达188.71℃的地热储层,达到国家能源行业标准规定的干热岩温度界限,形成了深层地热资源探测评价关键技术,达到科学探井预期目标和任务要求。

地热能是一种稳定可靠、绿色低碳的可再生能源,具有储量大、分布广、清洁环保等特点。随着技术的进步和对清洁能源需求的增加,深层地热能的开发将成为未来能源领域的重要研

究方向。福深热1井的成功钻探,揭示了华南深层地热形成与富集机理,意味着我国干热岩勘探在地区和深度上取得新突破,为深层地热能的开发利用提供了重要依据。同时,这也展示了我国在地热资源勘探和开发技术方面的进步和创新实力。

针对福深热1井地层研磨性强、目的层温度高、钻遇水层多等问题,攻关团队使用“双驱钻井+高压喷射”钻井技术,选用一体化复合冲击器提速工具提高机械钻速,加强封堵防塌防漏,优选耐高温仪器及工具,做好防塌卡钻和防漏等工作,确保钻井过程中不产生噪声、岩屑等污染。



项目坐标:海南省海口市——深层地热资源富集区
钻探目标:2.5亿年前的花岗岩,属于深层干热岩地热井

链接

盘点我国地热能利用之最

世界上海拔最高的地热发电站——

羊易地热发电站



羊易地热发电站是我国海拔最高、技术最先进的地热电站,装机容量16兆瓦。在全年8760小时中,羊易电站能够稳定发电8732小时,每年只需数小时的停电检修时间。从2018年9月29日投运至今,累计运行小时数达3.5万小时,累计发电突破5亿千瓦时。

全球最大的浅层地源热泵集中供能项目——

大兴国际机场



大兴国际机场被誉为“新世界七大奇迹”之一,机场内的供热和制冷都是地热,开创了浅层地源热泵利用的新形式,是全球最大的浅层地源热泵集中供能项目。它用上了全国首创的地源热泵、烟气热泵和燃气锅炉“三热源耦合”供热方式。三种供热各有其优缺点,三热源耦合的方式可以实现多能互补,提升系统稳定性和安全裕度,同时减少污染物的排放,实现节能减排。



(下转第4版)