
超长重力热管地热开发技术获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27255.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

超长重力热管地热开发技术获进展。近日，中国科学院广州能源研究所研究员蒋方明团队与中国地质科学院水文地质环境地质研究所研究员王贵玲团队合作，在超长重力热管地热开发技术方面取得重要进展，发明了具有阶梯回流结构的重力热管。相关成果发表于《能源与环境科学》（Energy Environmental Science）。

地壳的中深层和深层蕴藏着巨量的地热资源，足以满足人类数千年的用能需求。然而，有效可靠的开发技术缺乏，阻碍了该能源的大规模开发利用。传统的取水用热地热开发利用技术可能导致二次环境问题，容易引发地下水位降低、地表沉降、管道/设备腐蚀结垢及地面环境污染等问题；用于开发干热岩热能的增强型地热系统（EGS）推进缓慢，人工造储、井下井间连通困难和易于诱发地震等问题一直未能获得有效解决。

近年来，重力热管因其突出的传热能力和取热不取水的技术特点获得了广泛关注。利用重力热管开采地热资源可以有效避免取水用热和EGS地热开采所遇到的问（难）题。然而，由于存在深液池蒸发抑制和气液卷携等问题，重力热管长度延长后传热性能大幅下降甚至运行失败。将重力热管扩展到数千米长度、满足深部地热开发的应用需求，仍具有极大的挑战。

研究团队在国家重点研发计划项目的资助下，研究发明了具有阶梯回流结构的重力热管。这种创新性的结构设计可以有效克服深液池蒸发抑制和气液卷携等问题，实现数公里长度超长重力热管的稳定运行，再结合热管工质流体的优选，可以使超长重力热管获得卓越的传热能力。

研究团队研制了一根以氨作为工质的4149米长度的重力热管并安装在河北雄安一口地热深井内。取热实验证明了该超长重力热管地热系统的连续热产出可以超过1兆瓦，热管径向截面的热通量达 4×10^7 瓦特每平方米。

此外，研究团队提出了热管蒸汽直驱发电的地热发电技术方案，首创热管产出氨蒸汽直接驱动的地热发电机组，并与热管地热开采系统集成。基于该原理研制的样机在72小时发电测试中能够以大约7千瓦功率稳定发电，确证了该地热发电技术路线的可行性。（来源：中国科学报朱汉斌 郑望舒）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1039/D4EE01235F>

作者：蒋方明等 来源：《能源与环境科学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发