

“青藏高原及其周缘地热资源”专辑 序

地热能是一种绿色低碳的可再生能源,具有储量丰富、分布较广、稳定可靠的特点,被广泛用于发电、供暖、农业和工业利用等多种领域。开发利用地热能对调整能源结构、节能减排具有重要意义,也是实现碳达峰碳中和、构建绿色低碳安全高效能源体系的重要抓手。青藏高原位于亚欧板块与印度板块交界处,地质运动活跃,活动构造发育,是地热能重要的储备和开发基地。近年来,国家有关科研部门围绕青藏高原及其周缘的地热资源形成机制与勘探开发开展了广泛而深入的研究,取得了一系列重大研究成果。

本专辑围绕地热水的水化学特征和成因机制展开讨论,分别对西藏、川西和云南的地热资源,开展了包括地热水水化学、同位素、结垢、钙华、地球物理、地震活动、微量元素等方面的研究。“青藏高原及其周缘地热资源”专辑共包含15篇文章。

地热资源未来进一步的开发和利用方面,本专辑中3篇文章针对西藏谷露、川中、成都等地的地热资源的潜力、开发前景和未来勘探方向进行了总结和预测。

地热水化学和同位素方面,本专辑4篇文章运用了现有的成熟的分析技术方法,通过对藏南茶卡—曲卓木温泉水、滇东老厂地区地热水、西藏玛旁雍错地热水,以及藏南隆子县温泉水的研究,探讨了特提斯喜马拉雅地热带上典型地热水的水岩作用、热储温度、补给来源及径流时间等问题。在此基础上提出不同类型地热水的成因机制和概念模型,为地热资源的开发利用提供科学依据。

在地热水结垢和钙华方面,本专辑2篇文章通过喜马拉雅山南地区和鲜水河断裂带地热水的研究,根据地热水在向上径流过程中的实际流速、流量和溢出到地表所表现出来的特征,针对碳酸盐结垢、硫酸盐结垢、硅酸盐结垢和钙华

等问题进行了分析和预测,并总结和找出了产生结垢和钙华的原因。为减少地热结垢带来的负面影响,保障地热资源开发利用提供了理论支撑。

在地球物理和地震活动方面,本专辑 2 篇文章通过四川稻城地区和川西阿坝地区温泉的研究,采用音频大地电磁法、高密度电阻率法和收集区域地震资料,理清地下深部的导水通道和径流过程,揭示热源的位置、热水的形成过程、地震对温泉热水分布和循环深度的影响。

在微量元素方面,本专辑 4 篇文章分别针对西藏自治区、云南腾冲地区、鲜水河断裂带、西藏阿里地区的地热水中金属元素、稀土元素和有害元素等,探究了这些微量元素来源、水化学演化成因和异常富集机制,为探索和开发金属型热液矿床资源、识别热储围岩物质组成特征和减轻对生态环境的影响提供了新的见解和贡献。

青藏高原及其周缘地热资源丰富,具有巨大的开发潜力,但其区域地质和水文环境条件复杂、多变,研究难度大。本专辑旨在抛砖引玉,以期推动青藏高原及其周缘的地热资源研究水平,为地热资源未来的开发和利用提供理论支撑。

特邀主编 多吉 张云辉 李晓

2023 年 6 月 19 日