

技术？禀赋？ 地热资源大规模利用难在哪儿

朱 妍

（中国能源报）

从数量来看，我国地热发展较快，但相比风、光规模要小得多。发展质量到底怎么样，仍有很多值得商榷的地方。坐拥全球约 1/6 的资源储量，直接利用规模多年稳居世界首位，我国地热产业的发展程度，却长期比不上同为可再生能源的风、光等资源。

“在所有可再生能源品种里，只有地热可作为基础能源，它不像风能、太阳能会受自然条件影响，稳定性和能源利用效率极高。目前，我国地热能直接利用的平均效率已达到 73% 左右，最高甚至超过 90%。地热能还是公认的五大非碳基能源之一，凭借量大、高质优势，能够为‘双碳’目标贡献力量。”在近日举行的第八届地热高质量发展（湖北）论坛上，中国科学院院士汪集暘再次抛出问题，“从数量来看，我国地热发展较快，但相比风、光规模要小得多。发展质量到底怎么样，我认为也有很多值得商榷的地方。”

1 绿色低碳效应得到印证

地球就像一个大热库，带来储量丰富、分布较广、稳定可靠的地热资源。中信建筑设计研究总院总工、中国技术监督情报协会地热产业工作委员会主任陈焰华告诉《中国能源报》记者，在“双碳”目标下，地热能的绿色低碳效应进一步显现。陈焰华举例，伴随建筑面积增加、用能需求提升，我国建筑领域碳排放量将在未来 10 年持续攀升，减碳进程事关整个“双碳”目标的实现。地热与建筑供冷供热有着先天适配性，可有效助力碳减排。“比如在供热时，维持室内舒适温度所需的供热量和热水温度都无需太高，与利用浅层地热能的地源热泵系统、中深层地埋管换热系统等基本吻合。像湖北全省均适合开发利用浅层地热能，在

武汉、宜昌等主要城市，浅层地热能年可开采资源量相当于 4225 万吨标煤，可以为 10 亿平方米以上建筑供暖供冷。”

事实上，地热能的减排效应已有验证。据河南省地质局地热首席专家卢予北介绍，郑州市浅层地热能示范工程河南省黄河迎宾馆项目，尝试用地热为 4 万平方米建筑面积供暖供冷。仅去年一个夏季，该项目便节约电费 80 万元，相当于节约标准煤 1096 吨，相应减少二氧化碳排放量 2707 吨。

“京津冀已成为全国地热能开发利用规模最大的地区，地热必然是‘双碳’工作的生力军。”中国地质调查局浅层地温能研究与推广中心主任李宁波也拿出实例，北京城市副中心行政办公区一期 236.5 万平方米建筑面积，以浅层地热能为主、中深层地热为辅、其他清洁能源为补充，实现了高比重可再生能源供冷供热，为创建全国首个“近零碳排放区”奠定基础。

2 宝贵资源仍在白白浪费

应用前景广阔，现实数据可以说是十分惨淡：在我国非碳基能源使用构成中，地热所占比重目前仅在 5% 左右，与其庞大的资源量形成鲜明对比。“地热资源从 200 摄氏度以上高温到 20-50 摄氏度低温不等，根据温度分级，涵盖发电、供暖、制冷、工业应用等用途。不尽如人意的是，很多地方往往没有把资源吃干榨净，也就是没有根据实际情况展开梯级利用，一些资源被白白扔掉了。”汪集暘坦言。

对此，浙江陆特能源科技股份有限公司常务副总裁兼党支部书记钱纯玉深有感触。“以浅层地源热泵为例，理论上说，它的能源利用效率应该

是所有建筑用能形式中最高的。据我们所知,实际约有 70%左右的建筑达不到设计能效,受到施工工况和质量、地下埋管冷热不平衡、热水回灌技术等影响,地热能应用并未发挥出预期水平。”

“地热能越来越受重视,越来越多被纳入政策文件中。但说实话,我们心里还有点没底。”武汉市发改委首席研究员、节能监察中心副主任项定先表达了困惑。与风、光等可再生能源不同,地热深埋地下,看不见摸不着,“以武汉为例,对地热资源的具体勘探水平仍待加强,不少详细问题还拿不准,前期推进时遇到过一些突发状况。分区域到底怎么用、选取哪些技术,还得建立在摸清家底的基础上。”

另有多位与会人士提出,除了供暖供冷等直接利用,发电亦是地热资源的主要用途,其利用率是风、光发电的 4-5 倍。但在我国,地热发电装机量甚至未进全球前十。“能源使用电气化是趋势,未来地热要想大面积推广,发电必然绕不开。”项定先称。

3 先摸清家底再梯级利用

其实,早在“十四五”开局之年,国家层面便已为地热能发展指明方向。国家能源局等八部委共同发布《关于促进地热能开发利用的若干意见》,提出到 2025 年,地热能供暖(制冷)面积比 2020 年增加 50%,在资源条件好的地区建设一批地热能发电示范项目,全国地热能发电装机容量

比 2020 年翻一番;到 2035 年,地热能供暖(制冷)面积及地热能发电装机容量力争比 2025 年翻一番。

“深化地热资源勘查工作是基础。”陈焰华表示,根据《中国大陆地区大地热流数据汇编(第四版)》,我国大陆地区热流分布格局总体表现为“东高、中低,西南高、西北低”。其中,藏南、滇西、川西及东部高热流异常区,均是我国地热资源勘探开发有利区。

在李宁波看来,规模更大、应用场景更丰富,难度也更大了。“与早期地热能开发利用相比,系统更大、更复杂,能源利用区域性、融合性更强。未来推广范围越广,还意味着资源条件差异性更大,客户对能源品质的需求更加精细。种种因素叠加,对创新性、技术性、管理模式提出更高要求,我们必须把基础性工作做扎实、做牢固。”围绕规模化应用,李宁波提出“因地制宜、因时制宜、因事制宜”的思路。具体而言,要先充分掌握区域内地热资源条件。在区域经济、技术条件成熟情况下,重点发挥地质勘查工作在开发利用中的基础性、先行性作用,提高覆盖面及勘查数据精度,支撑地热科学规划,有效引导市场、降低风险。以此为基础,再按照用户需求提供适配技术,根据不同温度实现地热资源的梯级利用。未来待经济、技术条件适宜时,也可着力扩大热岩、中低温发电等其它利用方式。

转自 地热加

地热井腐蚀监测防控关键技术通过鉴定

中国石油网

“地热井腐蚀监测防控关键技术及规模应用”是依托“十二五”“十三五”“十四五”集团公司科技专项,针对地热井高温高压高腐蚀难以实时监测、全井筒腐蚀速率难以实时表征、地热井管网腐蚀严重导致寿命短等技术难题,攻关研究形成的地热井腐蚀监测防控关键技术。

目前,该成果已形成三大技术创新点:一是研发了“井下、井口、地面管线”全流程的点腐蚀监测仪器,仪器耐温 175 摄氏度、耐压 100 兆帕,实现了高精度点腐蚀速率实时监测;二是建立了多

因素的地热全井筒腐蚀速率表征模型,拟合精度达 95%;三是研发了高温耐盐雾高抗渗防腐涂层、耐高温缓蚀剂、杀菌剂与抗菌管材,管材寿命延长了一倍。

项目实施以来,已先后在辽河油田、冀东油田、大庆油田,肯尼亚地热田等国内外地热井和油气井推广应用 712 井次,显著减少了腐蚀穿孔现象,经济效益和社会效益显著,支撑了地热井长效开发利用。

转自地热能 APP