



政策护航,区域地热能数字化提上日程

助力智慧能源与低碳智慧城市、园区协同发展

■本报记者 齐琛同

近日,国家能源局印发《2021 年能源工作指导意见》提出,推进能源产业数字化智能化升级,推动分布式能源、微电网、多能互补等智慧能源与智慧城市、园区协同发展。无独有偶,国家能源局不久前印发的《关于促进地热能开发利用的若干意见(征求意见稿)》亦提出,加强对地热能开发利用项目的信息化管理。能源主管部门组织国家可再生能源信息中心建设地热能信息管理平台。

地热能作为一种公认储量丰富、分布较广、稳定可靠的可再生能源,近年来尤其在“北方地区清洁取暖”利好政策加持之下迎来加速之势。但因地热能产业数字化、智能化水平较为落后,一定程度上阻碍了其更大规模和更高质量开发利用。业内解读指出,在能源行业普遍推崇数字化、智能化发展的当下,征求意见稿的发布,意味着地热“数字化”被正式提上日程。

区域地热能数字化走进视野

统计显示,我国 336 个地级以上城市浅层地热能资源年可开采量折合 7 亿吨标准煤,大部分土地面积适宜利用浅层地热能,可实现建筑供热(冷)面积 326 亿平方米。

“清洁供暖可用能源的选择需要统筹兼顾,考虑技术和经济的可行性比较,可以多种方案并用,主方案应该考虑最大效益,这里地热供暖和地源热泵是最适宜的。”中国能源研究会地热专业委员会专家委员会主任郑克松告诉记者。

事实表明,近年来,受北方地区清洁取暖积极政策利好推动,地热俨然已扛起了可再生能源供暖的一方“大旗”,并开始在多能互补系统中扮演重要角色。

近日,在山西大同举办的地热开发百人论坛第三届论坛上,中国地质调查局浅层地温能研究与推广中心主任李宁波介绍了“区域地热能”的概念,即在地热资源富集区域,以目前的工艺条件,通过合理的开发技术和手段,能够获取经济实用的地热能,并且可以有机地融入区域能源综合利用系统。

这与能源数字化倡导的发展理念不谋而合。所谓能源数字化即指利用数字技术,引导能量有序流动,从能源供给端到使用端,可实现高度的环节统一与智慧管理,满足区内不同的用能需求,以此构筑更高效、更清洁、更经济的现代能源体系,提高能源系统的安全性、生产率、可及性和可持续性。

李宁波介绍,区域地热能的数字化需求有三个关键词:一是因地制宜,即根据资源条件、社会经济条件进行开发利用;二是融合,即地热能与其他能源融合互补利用;三是智慧化,即能源调控、技术创新、体制机制创新等智慧化。

其优势就在于:由于数字技术的应用,在地热能勘查环节,可提升勘查的识别精准程度,缩短勘查过程所产生数据的解析时间,提高工作效率,最大限度降低勘查开发的成本;而在能源消费环节,则可使地热能供需管理与政府监管实现智能化,大幅提升地热能利用能效,提高决策科学性。

北京先行先试

李宁波指出,由于各地地热资源状况

千差万别,发展地热数字化水平也应因地制宜、有序推进。“发达地区已经有较为成熟的地质勘探成果和数字经济基础,可先行探索实施地热能数字化应用。”

以北京为例,其已通过 SGIS 智慧地热能系统集成技术,建立了特大型项目的立体运行及监测智慧控制系统,并在资源勘查、关键技术研究、重大工程建设、监测站网建设、实验室建设、服务政府管理、业务推广等方面取得了丰硕的成果,在北京城市副中心、冬奥会场馆、大兴机场等均有应用。

记者了解到,北京城市副中心行政办公区就全部应用了以浅层地热能为主、深层地热能为辅、其他清洁能源为补充的能源供给方案,并建立了地上、地下立体监测、联调的智慧控制系统,地下监测系统监管地下热源的动态变化情况,能源管控平台自动调节系统运行,达到最高效能的目标。

“这样的能源系统将人工智能算法、云计算、物联网相融合,提高能源使用效率和专业化服务反应速度,实现实时感知、按需供能。”李宁波表示。

地热能利用与“最强大脑”的结合起到

了明显的节能减排效果。相关数据显示,北京城市副中心 1 号、2 号能源站建成后预计每年可节约 2.2 万吨标准煤,减少二氧化碳排放 4.8 万吨。

以数字化助力地热“加盟”碳交易

“地热能与其他能源形式结合应用的复合型系统在区域能源利用上发挥着日益重要的作用,综合性、复杂性增加,‘互联网+’的智慧化管控方式越来越科学。”李宁波指出。

同时,他亦坦言,目前我国还没有从顶层设计、开发利用、运行管理、检测决策等全流程数字化的地热开发利用项目。“除北京外,我国大多数地区,由于地热并未摸清家底,并不完全具备数字建模的基础。”

对此,李宁波建议,地方可探索“因地制宜、因时制宜、因事制宜”建设地热能数字化应用示范区。

具体而言,在顶层设计层面,需要在战略、规划和政策上通过正向激励或指标限额,更好地引导地热能规模化、高比例发展;在基础条件方面,应充分考虑区域自然资源和社会资源条件,结合实际需求特色来发

展;而技术层面,要多元耦合、蓄能调峰科学化发展,并与信息化技术、数字化技术有机结合;在管理方面,则建议政府牵头成立管委会,建立统一监管平台,鼓励业内探索发展商业化模式,并建立相关标准体系。

值得注意的是,多位受访专家均向记者指出,在“碳达峰、碳中和”目标大力推进的当下,地热开发利用数字化将有助于精准获取碳指标,为地热项目参与碳交易打下基础。

能源行业地热能标准化技术委员会首席专家赵丰年介绍,碳市场中的 CCER(核证自愿减排量)项目大多是非化石能源项目、农业和林业项目,能充分有效地连接碳市场、可再生能源以及工业减排等,是减排重要路径之一,地热能就属于此类项目。

若无法计算能够实现多少减排量,地热能参与碳市场交易如何获得认可?对此,赵丰年认为,一定要以数字化管控手段、精准的数据基础作为支撑。借助地热能数字化趋势,启动地热能项目减排计算核证标准制定工作,为地热能行业的 CCER 和零碳项目评价认证工作提供标准依据。

寻找最靚低碳城市“名片”系列报道(三)

青山湖科技城为低碳园区建设贡献“杭州经验”

■本报记者 全晓波 张金梦

在杭州市临安区,有一座“藏”在青山绿水间的园区——青山湖科技城,这是浙江省建设科技强省和创新型省份的重大工程,也是浙江省级低碳经济示范区。

园区规划占地面积 115 平方公里,分为四大功能区:研发区、启动区块、产业化区、现代服务和综合生活配套区。园区致力于打造高端产业和高新企业的集聚地,2009 年 11 月底正式奠基建设,目前已入驻 24 家大型科研院所。

记者在实地调研采访中了解到,为打好低碳园区示范表率,青山湖科技城管委会致力于通过推动建设零碳建筑、光伏走廊、天然气分布式能源+多能互补能源系统等一系列节能降碳工程,将青山湖科技城打造为园区低碳能源规划先进典范。

通过利用集风、光、分布式能源于一体的多能互补运行模式,青山湖科技城实现了园区能源最优配置,提高了园区设备运行效率,减少了园区综合能耗,为产业园区低碳发展提供了“杭州经验”。

天然气分布式能源+多能互补 确保园区高效低碳能源供应

青山如黛,湖色空蒙。青山湖科技城就藏在这样一处湖光山色中。

走进青山湖科技城,楼宇与远山此起彼伏,柏油路与湖水交错纵横,一片绿色与科技相融的盎然景象。

青山湖科技城的“绿”不只体现在山水间,更体现在园区能源规划设计与能源系统建设等每一个环节。

为尽可能实现绿色低碳用能,园区致力打造多能互补能源供应系统,规划建设了青山湖一号能源站,融合常规电力+天然气分布式能源、冰蓄冷以及地源热泵等多项先进能源技术,采用区域能源中心集中供能方式,确保为用户提供高效、绿色、低碳、安全可靠的能源供应。

一号能源站设计供应能力为 40 万平方米,现已接入实际用能面积 20 万平方米。

据浙江青山湖科技城节能科技有限公司运维管理值班长陈祖隆介绍,该能源站

通过采用冰蓄冷耦合地源热泵技术,使得园区用电削峰填谷比率超 40%,从而大幅降低了空调运行费用。

位于园区能源大厦地下一层的青山湖天然气分布式能源站是一号能源站扩建工程,于 2018 年建成投运。其以天然气作为一次能源供应清洁电力的同时,为园区用户提供制冷、采暖服务。

记者在现场注意到,该天然气分布式能源站外观设计一改传统能源站银、灰、黑等主色调,极具创意性地被“绿植”环绕,并宣挂有杭州特色山水画,使得能源站在灯光的映照下生机盎然,设备上方一行“为留青山在,柴换天然气”字样格外醒目,彰显了能源站倡导的绿色低碳发展理念。

据杭州城市能源有限公司副总经理余晓明介绍,该分布式能源站主要包括一台额定发电功率为 596 千瓦的燃气内燃机和一台额定制冷量为 721 千瓦的烟气热水型溴化锂空调,通过践行能源梯级利用理念,提高能源综合利用效率的同时,也实现了电力、燃气的双重削峰填谷。天然气一次能

- ①青山湖科技城天然气分布式能源站
- ②青山湖科技城鸟瞰图
- ③青山湖科技城近零能耗示范楼



源利用效率达到 70—85%。

“天然气分布式能源系统的投运,与市政电网供电、燃气锅炉供热等常规能源供系统相比,可使园区每年节约标准煤 220 吨,减少二氧化碳排放 651 吨。”余晓明说。



据介绍,随着园区用户入驻率增加,青山湖 2.3 号能源站将陆续建成投运,整个园区远期供能面积可达 80 万平方米。

此外,光伏也是园区多能互补能源系统的重要组成部分。记者注意到,位于青山湖科技城核心区块的杭州源牌总部办公大

楼——零能耗示范楼,顶层铺设了大面积的多晶硅太阳能光伏组件。该光伏发电系统于 2017 年建成投运,铺设面积达 750 平方米,年发电量可达 10 万度,能完全满足楼内照明、空调、办公设备等基础用电需求,使大楼用电实现真正意义上的零碳排放。