

让地源热泵“热”起来

■本报记者 贡晓丽

未来的战略能源当中,除了人们耳熟能详的水能、核能、太阳能、风能、海洋能等,还有一种逐渐被了解的新能源——地热能。地热能以其巨大的储量、广泛的分布、稳定的属性、清洁高效的利用,逐渐在能源市场中崭露头角,日益走入人们生活与生产中。

地源热泵利用的是赋存最广泛的浅层地热能,目前是地热开发中最热门的利用项目。

地源热泵,包含两个主要载体,一是地,二是热泵,前者强调其能源来源,后者则是其使用方式,归根结底是一种“空调”。

“将地下的热量与冷量传输到地上进行供暖与制冷,再从地上将多余的冷量和热量传输到地下保持平衡,看起来只是一个传输的过程,实际上为人们提供了温暖与凉爽,同时又不必担忧带来环境问题,清洁高效的同时,利用的是可再生能源。”中国科学院院士汪集旻介绍。

“地源热泵要获得长足发展还要克服冷热负荷平衡、地下水资源的污染等问题,这有赖于科学的方案论证。”山东建筑节能工程学院院长、地源热泵研究所副所长刁乃仁说。

遍地开花

2014年2月,时任国家能源局局长吴新雄在河北雄县召开现场会,宣布整个雄县地区已经不用烧煤、石油和天然气,完全依靠地热提供冷、热能源。而之前能够完全依赖地热的地区只有冰岛的首都雷克雅未克。

小洋口地区最近打出一口92度的热水井,水量在3000立方米左右,有望成为下一个“雄县”。汪集旻大力提倡打造“小洋口”模式,解决冬天供暖、夏天制冷的问题。

“记得小时候在老家读书,冬天又湿又冷,没有暖气,耳朵上、手上都生冻疮,只能靠烧炭来取暖。”汪集旻回忆说,烧煤炭既浪费能源又污染环境。

“虽然小洋口发现的热水井水量不大,但也能解决当地的取暖问题。就像广东丰顺地区建立的我国第一个地热发电站,虽然装机容量只有300千瓦,但是一直到现在都运行良好,当时的确解决了当地的电力问题。”汪集旻介绍说。

在现场考察小洋口时,汪集旻为其作了一个整体规划,从中低温发电开始,一直到供暖、制冷、综合利用、温泉疗养……

天津的地源热泵同样出色,天津17万平方米的无障碍理管区域,使用地源热泵和

“整个雄县地区已经不用烧煤、石油和天然气,完全依靠地热提供冷、热能源。而之前能够完全依赖地热的地区只有冰岛的首都雷克雅未克。”

雄县地热

图片来源:www.hbdrn.com



水源热泵,冬天供热、夏天供冷,总建筑面积达90万平方米。

我国拥有全球最大的建筑市场,比美国、欧洲的建筑市场都大。若现有建筑面积的5%,新增建筑面积的40%能采用地源热泵供热,则供热面积可达32.5亿平方米。潜在的市场规模达1万亿元之多。“这个蛋糕还希望有更多人来分享。”汪集旻说。

制约仍存

“地源热泵作为北方地区采暖方式之一,的确应该引起足够的重视,尤其是目前面临着新农村建设和城区周边的农村改造、农村住宅小区建设进一步的推进。因此,有效解决好地源热泵系统设计、施工质量,建设长期高效稳定运行的地源热泵系统是未来地源热泵的一个发展方向。”刁乃仁在2015年第七届中国地源热泵行业高峰论坛上指出。

但从地源热泵的制约因素来看,在建筑容积率较高的场合受限、冷热负荷的平衡问题一直存在。另一方面,埋管地下热泵对地下水的扰动与污染不可小觑。“如果钻孔穿过不同地下水层,可能会引起地下水水质的串流甚至污染,回灌不密集,地表水的渗透也会对地下水带来污染以及地下温度场的扰动。”刁乃仁介绍说。

他认为,应该对大中型系统方案设计给

予足够重视,同时地表水污水源、海水源热泵还应该考虑初投资和运行费用、效率问题。“总之,低品位能源利用是有代价的,要消耗高品位的电能,污水或者海水热回收所需要的能量搬运机同样耗电。压缩比小、冷端与热端温差小,这样效率才会提高。”

在较大项目的建设上,如果方案设计成单一制热或者单一制冷也是不科学的。此外,复合变化大、使用周期短的项目设计同样不合理。“如果体育馆或影剧院也采用复合的埋管热泵系统,复合强度过大而造成使用时间缩短,方案显然不合理。”刁乃仁认为,由于土地面积受限,规划系统规模不宜过大。

如果地源热泵的设计不科学,施工质量差,对水资源产生负面影响甚至某种程度的威胁,这样比较起来,节能效益变差,社会综合效益无法体现。

找准对策

针对以上问题,刁乃仁认为,应该谨慎选择项目、选择宜用的项目、做好设计与施工,才是质量的保证。

先进应该体现在适宜和高效,而不是高频,基础方案一定要采用适宜技术。“设计合理的方案可提高生产力,与硬件设备结合,两手都要硬,这样充分深入的方案论证,精心仔细的设计才是好项目的基础。”刁乃仁说。

另外,地热资源的前期勘探也非常重要,尤其对地下岩层的掌握和地下水资源分布的了解非常必要。

“地热勘察最主要的是解决资源性条件,所以对大型系统来说能否长期稳定运行,要靠资源性条件和系统性条件综合分析评判。”刁乃仁说。

资源性条件有地质条件、气象条件、换热强度条件;系统性条件包括建筑物冷热负荷强度以及冷热负荷是否平衡、连续运行时间,这就牵扯到埋管换热器的设计,同时也要考虑地埋管换热器的体形系数。

国家能源局新能源和可再生能源司规划,“十三五”新增地埋管供暖面积将达到9.5亿平方米,其中地源热泵新增7亿平方米,常规地热供暖增加2.5亿平方米,连同“十二五”的5亿平方米,至2020年可实现全国地热供暖面积14.5亿平方米。

“‘十三五’新增7亿平方米如何实现?”中国能源研究会地热专业委员会原主任郑克棣指出,“这要求国家的政策支持。全国每年完成新建建筑面积18亿~20亿平方米,如果政策落实,地热开发者能像现在的太阳能光伏开发商一样容易拿到补助,‘十三五’的指标是可以完成的。”

一个新常态下热泵行业大发展的时代即将到来,汪集旻总结道,这里面既有机遇又有挑战。“热泵行业一定要抓住机遇,迎接挑战,勇于拼搏,开创新局面。”

简讯

亚洲粉煤灰大会召开

本报讯 近日,“2015年亚洲粉煤灰及脱硫石膏综合利用技术国际交流大会”在山西举行。本届大会由亚洲粉煤灰协会、建筑材料工业技术情报研究所、山西省经信委、朔州市人民政府联合举办。大会以“创新驱动,绿色发展”为主题,旨在交流粉煤灰、脱硫石膏综合利用技术,展示产学研成果,促进国际合作,推动产业发展。(程春生)

高安电热获亚洲电力最佳电厂改造铜奖

本报讯 日前,北京京能高安电热燃气热电有限责任公司(高安电热)荣获2015年亚洲电力奖年度最佳电厂改造项目铜奖。高安电热负责建设运营的北京东北热电中心京能燃气热电电厂采用了西门子F级燃气轮机。为应对由高氢含量燃气以及不洁净的空气给燃气轮机运行带来潜在风险的挑战,西门子为燃气轮机提供了全面改造服务方案。升级后,可以确保高安电热可在高氢含量燃气最高达到约5%的工况下保证燃气轮机平稳运行。电厂的进气系统面积扩大了25%,可以有效抵御各种空气状况的挑战。(张楠)

续航800公里的电动汽车上市

本报讯 10月10日,在新华社每日电讯主办的电动汽车创新与发展论坛上,河南沃隆车业有限公司宣布一款续航800公里的电动汽车投产上市。该车以安全、防撞、耐久为主要性能指标,搭载有12千瓦时的蓄电池组,一次最大续航120~150公里。空调系统效果完全达到汽车级别的标准。沃隆公司打造出的“轻量化、低能耗、智能续航”低速电动汽车,适用于“早出、晚归、夜充电”的运行模式,最大限度地降低了购置和运营成本。(李晨)

欧莱雅在华建成首家零碳工厂

本报讯 10月10日,化妆品集团欧莱雅宣布位于湖北宜昌的天美工厂为其亚太区首家零碳工厂。自建以来,宜昌天美工厂始终严格执行减排目标,自2013年起逐步淘汰各类化石能源,使用绿色可再生能源,使碳排放因子从当年年初的766千克二氧化碳/兆瓦时减少到52千克二氧化碳/兆瓦时。今年欧莱雅与湖北省宜昌市政府签署战略合作协议,正式启动了工厂的零碳排放项目。目前,工厂所需能源已100%来源于水电,经第三方环境咨询公司认可,宜昌天美工厂已提前完成节能减排目标,自2015年9月实现零排放目标。(黄辛)

“蓝天计划行动”广东首站在广州启动

本报讯 日前,由广东省节能协会、广东省环境保护产业协会等单位联合主办,广东高奇科技集团有限公司承办的“蓝天计划行动”广东首站启动仪式在广州举行。

国务院研究室工交贸易司巡视员张泰提出,当前我国已经进入全面建设小康社会及加快转变发展方式的关键时期,目前最大的瓶颈是资源环境问题。

广东高奇科技集团有限公司董事长王胜文表示,高奇集团一直致力于节能环保领域的技术研发与产品生产,将借“蓝天计划”的东风,不断开发更尖端、更安全、更环保、更节能、更经济的新的科研项目。(朱汉斌 张贤锋)

数字

每2000辆电动汽车至少1座充电站

近日,国办印发的《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》明确要求,我国力争到2020年基本建成适度超前、车桩相随、智能高效的充电基础设施体系,满足超过500万辆电动汽车的充电需求。各地要将充电基础设施专项规划有关内容纳入城乡规划。原则上,新建住宅配建停车位、大型公共建筑物配建停车场、社会公共停车场建设或预留建设充电设施安装条件的车位比例分别为100%、10%、10%,每2000辆电动汽车至少配建一座公共充电站。

上半年用电量增速回落4%

今年上半年,我国全社会用电量增速回落了4%。国家统计局局长王保安表示,经济用电量增速放缓一定程度上反映了结构调整和转型升级取得了积极进展。

数据显示,在今年上半年我国工业增长达到了6.0%,回落了1.2个百分点,但全社会用电量只增长了1.3%,回落了4.0个百分点,同时铁路货运量出现了明显下降。(潘玉)

酷技术



图片来源:美国每日科学网站

从纤维素到超级电容

据美国每日科学网站报道,科学家们正在利用从植物、细菌、藻类和树木中获得的纤维素,构建更高效、持久的超级电容器。若能实现,这种轻量化和高功率的电容器对可穿戴设备应用大功率电源、便携式电源和电动汽车的进一步发展都将是一大福音。

纤维素具有高强度和高灵活性的优点,可应用在许多先进技术上,尤其是纳米纤维素基材料。加拿大顶尖大学之一麦克斯特大学的助理化学工程教授Cranston和材料科学与工程系

教授zhitomirsky演示了一个三维能量存储装置,这个装置可以从纳米纤维素的“泡沫墙”构造中捕获功能性纳米粒子。“泡沫墙”可简单、快速制备。运用看起来像纳米级的“长粒米”的纳米微晶纤维素,“米粒”已被粘在一起,在随机点形成一个网状结构,具有大量开放空间,而且非常轻。

Cranston表示,这项材料的研究向制备超级电容器迈进了一大步,这也意味着未来技术发展会更加地依赖材料进步。(李勤编译)

储能和可再生能源同等重要

■林伯强

诱人前景

“储能+可再生能源”的独立微电网代表着能源行业发展和人类能源供需的未来。

根据美国能源局的数据,目前全球电力储能系统的装机容量为144吉瓦,占据全球电力装机容量的3%,其中绝大部分都是抽水储能。从功率上看,抽水储能占比约为98%;而从储能的能量看,抽水储能占比更是达到了99%以上。近年来,随着电池成本的不断下降,电池储能近年来复合增长率在25%左右。根据BCC Research公司的预测,到2020年,电池储能的市场规模约为39亿美元,年复合增长率保持在25.1%。

目前储能技术在支持电网与可再生能源上可能有十几个应用方向,主导的应用是电力调峰,其规模约为138.4吉瓦。其次是支持可再生能源,规模约为2.8吉瓦。从现有的规划项目上看,微电网和调频将是未来储能应用的热门方向。而从各国储能的发展情况上看,目前储能装机容量最大的几个国家分别是日本(25.5吉瓦)、中国(23.6吉瓦)、美国(20.7吉瓦)、意大利(7.1吉瓦)和德国(6.9吉瓦)。如果仅考虑电池储能,美国一枝独秀,其0.29吉瓦的装机容量几乎占了全球电池储能装机容量的一半。

诱人的应用前景使储能技术受到了国际的广泛关注。据创投网站“资本实验室”统计,2014年,全球储能行业吸引的风险投资项目达到81个,投资金额10.2亿美元。近年来产业资本也纷纷增加储能方面的投资,其中最具有影响的要数特斯拉和松下等公司合作投资50亿美元兴建的超级锂电池工厂(Gigafactory)。该项目预计2017年投产,最终产能将达到35吉瓦,超过了2013年全球锂电池产能的总和。

国际储能政策大力支持

欧美日等国家和地区都十分重视储能技术的

发展与应用。美国能源局专门建立了全球储能数据库,用于对全球储能项目进行追踪,同时设立了多个部门来促进与规范储能的发展。国际能源署等国际机构在几年前也专门成立了针对储能的项目团队。据统计,美国联邦和州层面针对储能的政策和方案就达到了21项。欧洲和日本针对储能也有比较大的扶持政策。归纳一下,国际上储能政策支持可分为以下几方面。

首先,针对储能的税收减免。如美国2011年通过储能法案,就对储能投资给予了20%的联邦税收抵免。对储能设备的购买给予补贴,如德国在2013年与2014年拨款5000万欧元对于中小规模的光伏发电系统配套的储能系统进行补贴,日本也对符合标准的接入电网的电池储能项目,给予相当于投资额1/3的补贴。对于储能技术的研究进行补贴,如奥巴马政府2009年8月宣布拨款24亿美元,用于支持环保电动汽车与储能电池的研发与制造,日本政府则对钠硫电池等技术从开发研发到应用各环节都给予高额补贴。

其次,政府还利用市场化的机制增加储能投资收益。如欧洲国家普遍采用了拉大峰谷电价差的方式,增加储能投资的收益。而美国联邦能源管理委员会制定了市场化的调频服务补偿,为储能接入电力市场提供了政策上的保障。

第三,政府或电网企业直接进行储能投资。如美国加州要求三大电力公用工程公司要在2014年开始的10年内安装1.33吉瓦的储能系统。日本政府则出资200亿日元,委托北海道电力公司等安装电池储能系统以增加对可再生能源的消纳能力。

中国如何改变储能“大而不强”

中国已投入运行的储能装机容量排在世界的第二位,当中绝大部分是抽水储能,电池储能的装机容量仅相当于美国的1/6。中国也是电池生产大国,锂电池产能占全球的27%。但是,与国外的先

进水平还存在差距,就是通常说的整体“大而不强”。电池的上游原材料及下游的系统集成和应用方面,处于相对较低的水平;高附加值的隔膜主要从美国和日本进口;由于电池性能与日本和韩国仍有差距,导致了高端市场的占有率持续萎缩。此外,国内储能发展的路径似乎不清晰和缺乏整体规划,今年1~7月仅动力锂电池项目就吸引了超过400亿元的投资,但另一方面,电池行业的亏损面在扩大。

鉴于储能对人类未来能源的重要性,中国在储能技术方面不能落后于其他国家。因此,对储能的发展需要有清晰的战略规划和政策措施。政府已认识到储能的重要性,启动了储能“十三五”规划课题。但政府应把对储能技术发展的重视程度提高到至少与可再生能源相等的地位,对储能投资(包括储能研究)给予直接补贴或税收抵免,也可以由政策性银行提供优惠利率的贷款。

政府还需要尽可能营造一个支持储能发展的市场环境。目前市场机制存在不足,比如,储能的价值没有得到合理的补偿,虽然一些地区实行了峰谷电价,但峰谷时间段的划分及相应电价的制定还缺乏经济合理性。因此,可以结合目前的电力市场化改革,采用灵活的电价机制,用市场化手段促进储能发展,如扩大峰谷电价实施的范围和优化电价、设定储能电价、允许储能作为电源接入电网等,对储能的电网调频等作用给予合适补偿。

在微观层面,政府也可以有作为。对于储能产业链中具有规模经济效益的链条,集中资源做大做强几家优势公司;可以在维持可再生能源上网电价补贴的基础上,逐步提高接入标准,要求可再生能源企业必须配置一定的储能容量等方式,来满足供应的稳定性;还可以通过促进微电网的发展间接促进储能技术发展。此外,在储能技术的研发与应用上,支持企业和高校联手,特别要重视系统集成薄弱环节的支持力度。

(作者系厦门大学能源经济与能源政策协同创新中心主任)