特别报道

五大石油巨头一季度净赚393亿美元 6版

未来15年石油仍将维持主体能源地位 7版

24小时完成紧急打捞作业 8版

“热”力无限

——历届世界地热大会巡礼

编者按:地热能是来自地球的热量,是清洁且可持续的能源形式,是通过钻井就可从地球的深层或浅层获得的能源。深层温度极高的地热可以用于发电,地热发电厂几乎不产生任何二氧化碳,空气污染程度极低。此外,地热能不像太阳能或风能那样依赖天气,而是全天任何时候都可利用。地热能的这些特点,使其逐渐成为最具可行性的可再生能源。越来越多的国家和地区开始重视地热的开发和利用,地热勘探开发技术不断提高,交流需求日益旺盛。国际地热协会牵头组织了世界地热大会(World Geothermal Congress,WGC),随着其影响的不断扩大和加深,已成为国际地热领域最重要的学术、技术、产品交流平台之一,更被喻为地热界的“奥林匹克”。自1995年起每5年举办一次世界地热大会,迄今已举办了6届。2023年即将在中国北京召开的是第七届会议。

本版文字由 卢雪梅 提供 图片由 视觉中国 提供

WGC1995: 主题最长的地热大会

第一届世界地热大会于1995年在意大利佛罗伦萨召开。意大利早在1904年就率先启动了全球首座地热发电站——拉德瑞罗的运营,是全球利用地热能的先锋。此次的会议主题最长,即“全球地热能的利用:一种本土、环保且良性的可再生能源”,参会国家有73个,共计提交了500多篇论文。此次地热大会中最令与会者印象深刻的是,参观历史悠久的拉德瑞罗地热发电站。

WGC2000: 参会国家最少的地热大会

第二届世界地热大会于2000年在日本别府和盛冈举行。日本在地热能的开发和利用领域也颇具建树。此次会议主题是“二十一世纪的地热能”,参会国家数量比第一届略少,仅61个,也是已举办的世界地热大会中参会国家最少的一次,但从参会人数(1700多人)和提交的论文数量(600多篇)来看,都强于第一届。此次地热大会以参观松川发电站完美收官。

WGC2005: 中规中矩的地热大会

第三届世界地热大会于2005年在土耳其的安塔利亚举行,会议主题是“地热——本土、可再生、绿色选择”。参会国家增至83个,人数达到1500多人,提交论文数量稳步升至700多篇。土耳其向与会者展示了克孜勒代尔地热发电站,该发电站于1974年开始发电。受世界地热大会影响,土耳其会后迅速为地热立法,使克孜勒代尔地热发电站的发电装机容量在较短的时间内增至260兆瓦。

此后,全球地热利用开始获得越来越多的关注,参加世界地热大会的国家和人数,以及提交的论文数量,均不断增加。2010年、2015年则分别在印尼的巴厘岛和澳大利亚的墨尔本召开地热大会。受疫情影响,2020年的世界地热大会未能如期举办,并一再推迟至2021年下半年。但疫情并未拖慢地热的迅猛发展,随着全球能源转型的加速、可再生能源重要性的上升,世界地热大会更从每5年举办一次缩短为每3年举办一次,最近一次也即第七届地热大会将移棒中国,于今年9月在北京举行。

纵观全球地热大会的发展历程,可以强烈感受到,地热这种绿色、低碳的能源形式经历了逐渐被世人所接受、重视直至热捧的过程,其中尤其可圈可点的是2010年、2015年和2021年的世界地热大会。

WGC2010: 参会人数最多的一次大会

2010年4月在印尼巴厘岛举行的第四届世界地热大会被称为规模最大的一次地热大会,表明绿色低碳的地热能逐渐被世人接受和推崇。大会的主题是“地热——改变世界之能源”,来自80多个国家、共计2500多名与会者探讨了如何高效经济地进行地热开发,涵盖的内容有地热资源评估、地热钻井技术、地热发电、地热直接利用和增强地热系统等多个专题。此次大会的参会人数迄今仍未被超越。

印尼时任总统苏西洛·班邦·尤多约诺在巴厘岛努沙杜瓦威斯汀酒店宣布大会开幕,最耀眼的事件则是大会签署了价值约50亿美元的12份地热相关合同。其中,印尼国家电力公司(PT PLN)与印尼国家石油天然气公司(PT Pertamina)的子公司地热能源公司(PGE)达成协议,致力于在苏拉威西岛和苏门答腊岛开发4座地热发电厂。大会结束时,2500多名与会者在闭幕式上签署了“地热能源改变世界”的巴厘岛宣言,成为此次大会的高光时刻。

WGC2015: 大洋洲地热盛会

2015年的世界地热大会于4月19日~24日在澳大利亚墨尔本的墨尔本会展中心举行,总出席人数超过1600人。会议由澳大利亚和新西兰国家地热协会主办,菲律宾能源发展公司(EDC)为主要赞助方,主题为“从大洋洲地区的角度看地热”。

此次大会内容丰富,会前、会后有多个研讨会和课程。会前研讨会在墨尔本维多利亚大学举行,共5场,前4场分别以地热井钻完井和测试、地热开发中的结垢和腐蚀、油藏工程和油藏管理,以及低温地热资源发电为主题,最后一场则是由世界银行资助的降低钻井风险课程。会后研讨会在新西兰陶波举行,主题是“地热政策与实施——新西兰的范例”。此外,大会还组织了5次实地考察,探访了澳大利亚和新西兰的地热示范项目。

大会展厅由60个展位组成,43个来自不同国家的公司、研究中心、机构等展示了地热产品和服务,这些公司包括奥玛特科技公司、PowerChem、阿尔斯通、Exergy、纳尔科、阿特拉斯·科普柯、富士电机和东芝等。新西兰和冰岛在国家展台介绍了其地热公司和研究中心。

会议收集了1300多篇论文,在12个会场分别汇报,主题涵盖国家动态、环境与社会、可持续性、国际合作、综合能源系统和创新等。以报告的形式提交会议和论文最多的几个主题是油藏工程、地球物理学、探索、地球化学,以及增强地热系统、地质、发电、资源评估。在此次地热大会闭幕式上,澳大利亚能源部部长戈德斯坦签署了《墨尔本宣言》。

2015年4月19日~5月2日还举办了系列特别活动,包括妇女地热小组会议、国际地热健康与安全监管机构论坛、拉丁美洲论坛、非洲地热能更新论坛,以及国际可再生能源署(IRENA)推动的地热全球联盟倡议介绍会议、深地热井钻探操作规范介绍等。

地热利用的巨大效益和优势

接近零碳排放

地热发电厂的二氧化碳排放量约为同等规模燃煤电厂的5%,二氧化硫排放量为1%,一氧化二氮排放量不到燃煤电厂的1%,而最常见的二元循环地热发电厂的碳排放量几乎为零。

创造工作岗位

地热发电厂发电装机容量每兆瓦约需雇佣1.17人。加上相关的政府、行政和技术职位,其所创造的工作岗位增至每兆瓦2.13人。

占地少影响小

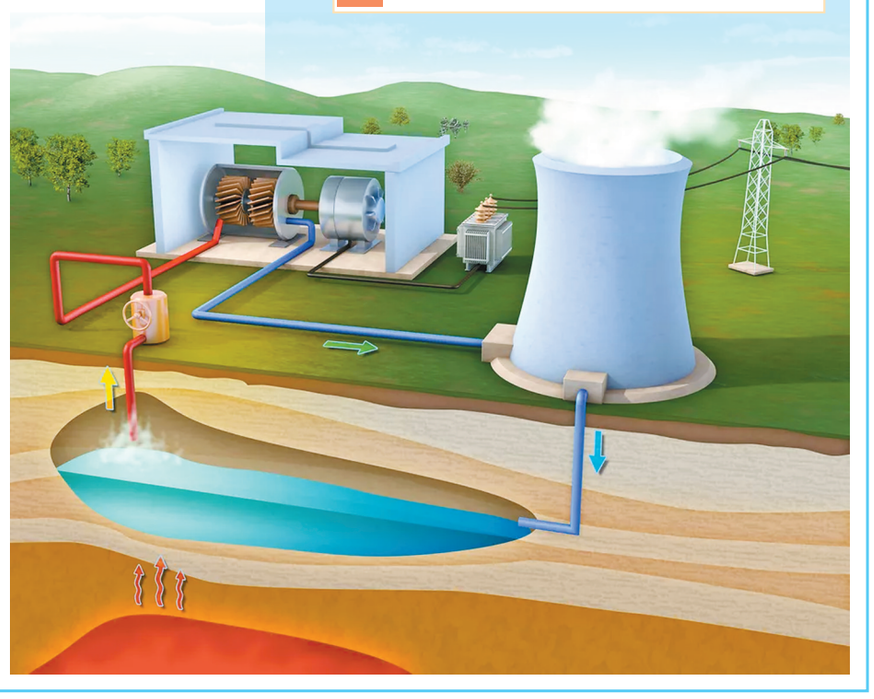
在所有的发电技术中,地热发电所占的地表土地和造成的影响最小。

可靠性高

地热发电可以全天和全年不间歇提供电力,可弥补风能和太阳能发电的不足。

可持续的投资

使用地热等可再生能源发电可以避免因使用化石能源发电导致的价格大幅波动。项目投资可影响40~50年,甚至更长时间。总体来说,地热能是一项成本稳定的优质投资标的,投资地热发电可在未来几十年都获得回报。



WGC2020+1: 疫情下的独特风景

原本计划于2020年4月在冰岛举办的世界地热大会因受到突如其来的疫情影响而不得不一再延迟,最初是推迟一年,于2021年5月举行,但疫情并未完全好转,大会组织者最终选择灵活多样的线上加线下方式开会,这也是迄今为止最大规模的线上地热会议。线上会议以2021年3月的线上开幕式为起点,4月13日开始有人员陆续就其参会的论文做在线虚拟报告,这个过程从4月延长至7月,最终于2021年10月下旬在冰岛雷克雅未克市举行了线下会议,并成为此次地热大会的高潮。

这次特殊情况下举行的特殊形式的会议又被称为2020+1世界地热大会,以“联接源头”为主题。虽然受疫情影响,参会人数不多,但提交的相关论文数量达到了已举办的大会之最,有1931篇。行业领袖聚集在雷克雅未克市哈尔帕会议中心,就优秀的论文展开讨论,厘清地热发展面临的挑战,寻求提高地热能竞争力的途径,为可持续和碳中和的能源未来出一份力。

冰岛面积不大,但地热资源异常丰富,也因此在地热利用领域掌握了先进的技术,并培养了人才,利用地热能还是冰岛从欧洲最贫穷的国家之一转变为最繁荣的国家之一的关键驱动因素,其影响不仅在经济层面,而且对冰岛人的生活产生了重大影响。地热能已成为冰岛的民族特征之一,并以此为支点,建立了地热利用技术的输出模式。

20世纪60年代初期开始,冰岛就通过支持发展中国家的地热开发开展外交。1978年以来,来自60多个国家的几百名学生在冰岛进行了为期半年的学习,接受冰岛专家的实践培训,这些学生学成回国后多担任重要职务。其中多数人长期与冰岛的地热老师保持良好的关系,这极大提升了冰岛的国际地位。

也正因为这些因素,参加在冰岛举行的地热大会非常有益,参会者有机会参观4个不同的世界级地热发电厂、世界上最大的区域供热系统、地热温泉、代表世界最先进地热技术的温室等。

作为世界地热大会的常规项目,这一届地热大会也以《雷克雅未克宣言》结束。为应对全球气候变化和能源转型的新形势,《雷克雅未克宣言》提出了未来十年全球地热项目可持续增长的原则:地热的用途远不止发电,还应以为社区、公民和气候带来好处为目的。《雷克雅未克宣言》号召从事地热开发的利益相关方,寻求与其他可再生能源进行系统集成的解决方案,为所有人提供清洁且负担得起的能源。

WGC2023: 相聚中国北京

第七届世界地热大会定于2023年9月在北京国家会议中心举行。届时,中国将向全世界展示其在地热领域取得的成就。一直以来,地热技术的领头羊都是西方国家。全球前十大地热发电运营公司中北美洲就占了5家,其中4家都是美国公司,包括雪佛龙、卡尔派恩、Terra Gen、Calenergy Generation,一家为墨西哥公司;而全球地热发电设备制造市场则主要由日本公司把持,三菱、东芝、富士等3家日本公司的发电装机容量之和已占到全世界总量的70%以上。但美国和日本的技术主要聚焦于地热发电,中国的强项则在于地热技术的直接利用。

2008年冰岛和中国在天津联合举办亚洲地热资源直接利用国际研讨会时,冰岛代表称,冰岛虽然实现了首都雷克雅未克100%的地热供暖和全国86%的地热供暖,但天津有100万人的房屋实现了地热供暖,总面积达到1300万平方米,400万人接入了地热供应的生活热水,虽然天津供暖率不及冰岛首都,但绝对数量远超冰岛。中国石化新星公司运营地热供暖面积更是接近8500万平方米,是天津地热供暖总面积的6倍以上,热功率可达3400兆瓦,在全球范围内已然一骑绝尘。

从地热直接利用技术来看,中国已实现了从进口向国产转换,原本畅销国内的外国品牌,如克莱门特、西亚特、凯利等产品被国产设备取代。截至2020年,中国地源热泵设备容量已占世界的34.1%,是时候让世界地热界了解中国的实力了。