

中国科学院院士周孝信:

# “两个构建”是能源领域碳中和的根本路径

■本报记者 韩逸飞

- ◆ 构建清洁低碳安全高效的能源体系
- ◆ 构建以新能源为主体的新型电力系统

“构建清洁低碳安全高效的能源体系和以新能源为主体的新型电力系统,是我国未来能源转型和实现碳中和目标的重中之重。”在9月23日召开的中国电力规划第八届论坛上,中国科学院院士周孝信说,我国拥有多项降碳技术,如何将其组

合起来应用到工程实践中,是未来发展的重点。

那么,在碳达峰和碳中和目标之下,能源转型如何实现?新型电力系统的主要特征、核心指标和关键技术有哪些?会议间隙,记者就上述问题采访了周孝信。

## 释放数字化转型红利

最新数据显示,2020年我国煤电装机占整个电力系统装机容量的49.1%,年发电量占比保持在60%。预计到2030年,煤电装机占比将下降到32.3%,但发电量占比仍维持在46%左右。

对此,周孝信提出,我国能源转型战略的目标是实现碳达峰和碳中和,而实施路径就是“两个构建”:首先是构建清洁低碳安全高效的能源体系,其次是构建以新能源为主体的新型电力系统。

对于如何落实“两个构建”,周孝信提出了自己的看法:“首先,要大力开发利用可再生能源,发展核能、生物质、地热等非化石能源的综合利用,在电力系统中实现

以非化石能源为主的电源结构,这是实现能源转型的关键;其次,要积极推动煤电灵活性转型,为高比例可再生能源电力系统运行提供灵活调节能力,探索煤电资源的综合利用,实现煤电向低碳无碳化转型;再次,要持续推进终端用能的电气化以及加强电力电子和储能等关键技术创新;最后,还要完善各项政策,坚持市场化改革方向,加快完善碳交易市场,助力国家应对气候变化目标的实现。”

周孝信表示,要通过数字化转型,推动新一代输电网和能源互联网建设,适应高比例可再生能源电力消纳,确保电力系统安全稳定运行。

## 注重电力系统的整体效率

在周孝信看来,新型电力系统有几大特征属性:高比例可再生能源电力系统、高比例电力电子设备电力系统、多能互补综合能源电力系统、数字化智能化的智慧能源电力系统、低碳零碳的电力系统。

这意味着,要形成以清洁为主导,以电为中心的能源供应和消费体系,同时新能源要具备主动支撑能力,大电网要做到规模合理,构建安全防御体系。同

时,还要做到高度的数字化、智慧化、网络化,实现对海量分散供电用电对象的智能协调控制,实现“源网荷储”各要素友好协同。

“非化石能源在一次能源消费中的比重、非化石能源发电量在全部发电量中的比重、电能在终端消费中的比重、系统总体能源效率、能源电力系统中二氧化碳的总排放量,是考核新型电力系统

是否合格的核心指标。”周孝信表示。

周孝信解释称,在以电力为核心的能源系统中,非化石能源占一次能源消费的比重,体现了其对电力系统的贡献;电能在终端消费中的比重,决定了终端消费中到底有多少能源由电力供应;对于系统总体能源利用效率来说,单纯提高能源的利用效率并非最重要,而是要注重核算电力系统的整体效率。

## 实现多种关键技术融合发展

无论是构建清洁低碳安全高效的能源体系,还是构建以新能源为主体的新型电力系统,都需要技术“底座”的支撑。

周孝信认为,对能源电力系统全局产生影响的关键技术包括:高效低成本的电网支持型新能源发电和综合利用技术、高可靠性低损耗率新型电力电子元器件装置和系统技术、新型综合电力系统规划运行和控制保护技术、清洁高效低成本氢能生产储运转化和应用技术、安全高效低成

本寿命新型储能技术、数字化智能化和能源互联网技术、新型输电和超导综合输电技术、综合能源电力市场技术等。

这些关键技术如何融合发展,形成合力?对此,周孝信提出了综合能源生产单元(IEPU)解决方案,即利用燃煤电厂或者燃煤混烧生物质电厂进行二氧化碳捕集,利用火电或者新能源电力进行电解水制氢,利用生产出来的二氧化碳和氢合成甲烷或甲醇,从而解决氢气储运

安全性的难题。

“综合能源生产单元解决方案具有高灵活调节能力,可作为火电低碳零碳转型的一种路径,助力构建零碳电力系统,支撑高渗透可再生能源电力系统安全可靠运行。”周孝信说,“综合能源生产单元解决方案与数字化智能化技术相结合,可构成未来能源基地的智慧型基本单元,这将对电网的灵活性及调度模式产生重要影响。”

## 山东智圣一沭河 500 千伏线路工程全线贯通



图片新闻

9月18日,随着最后一档导线缓缓牵引到位,山东智圣一沭河500千伏线路工程实现全线贯通。该工程建成后,将进一步增强临沂、日照电网与山东主网的联系,保证上海庙—临沂特高压直流电力的疏散消纳。图为架线施工作业现场。

徐迎华/摄

## 关注

### 国网与应急管理部 签署战略合作协议

本报讯 记者韩逸飞报道:9月23日,国家电网与应急管理部签署战略合作协议,将充分发挥电力大数据资源优势,为推进我国应急管理体系和能力现代化建设注入强大动力。

根据协议,双方将在电力安全管理、安全生产监管创新、自然灾害分析研判、人才队伍培养等方面深化合作,不断提高应急管理科学化、专业化、智能化、精细化水平。

国家电网有限公司董事长辛保安表示,目前,国家电网构建了四级应急体系,建立了集“监测、分析、会商、指挥”等功能于一体的各级应急指挥中心,配备专职应急管理人员6000余名、应急抢修人员20万名,在抗灾救灾、疫情防控等大战大考中发挥了重要作用。电力大数据具有覆盖范围广、实时性和准确性强等特点,将围绕安全生产、消防监管、灾害监测等领域,推动电力大数据在应急管理领域中的融合应用,开发更多产品、提供更多服务,推动合作协议落地见效,支撑应急管理工作高质量发展。

## “苏供·电博士”向全球分享 可持续发展解决方案

本报讯 9月21日,在由联合国全球契约组织举办的2021青年SDG(可持续发展目标)创新者峰会上,来自国网苏州供电公司的青年创新团队——“苏供·电博士”,以直播形式向全球分享了中国青年推动可持续发展企业商业问题的解决方案,展现中国企业致力于可持续发展责任形象和中国青年的创新力量。

据悉,联合国全球契约组织隶属于联合国秘书处,是世界上最大的推进企业社会责任和可持续发展的国际组织,拥有来自170个国家的1万余家成员单位。2019年,该组织发起了“青年SDG创新者”项目,通过指导成员企业的青年骨干提出可持续发展企业商业问题的解决方案,推动SDG转化为社会和经济价值。2020年中国首次参与“青年SDG创新者”项目,经过10个月的挑战,最终从全国12支青年创新团队中评选出2支参加2021青年SDG创新者峰会,向全

球分享中国企业的SDG企业商业解决方案。

2021青年SDG创新者峰会是联合国全球契约组织召开的“团结全球企业·线上直播大会”四大活动之一,聚焦目前已经成熟的合作和行动解决方案,推动实现可持续发展目标的商业雄心。此次活动以线上直播的形式,展示了来自中国、美国、英国、加拿大等16个国家32支青年队伍的可持续发展商业企业解决方案,并吸引了来自全球商界、政府、学术界、社会组织和联合国约15000名与会者。

“苏供·电博士”团队积极对标联合国可持续发展目标7(经济适用的清洁能源)、目标9(产业、创新和基础设施)和目标13(气候行动),致力于解决全球气候变化下的雷电防护问题,提出了《动态防雷——全球气候变化下的新型雷电防护解决方案》。该方案借鉴中国传统文化“大禹治水”中“堵不如

疏”的思想,根据社会可持续发展理念,通过集约化的基础设施建设、智能化的系统动态管控和普适化的技术应用,在全球首创了基于“跟踪、预测、控制”的动态防雷体系,构建一种适用于多行业的主动型系统级的动态防雷模式。

该动态防雷体系的雷电探测范围可达1万平方公里以上,在重点区域可以比传统天气预报提前40分钟以上预警,准确率提高了两倍,大幅减少雷击跳闸所带来的停电损失,并可应用于石化仓储、交通运输、信息通讯、户外作业等全社会多个领域,全面提升各行业应对雷电灾害的水平,推动全球经济社会的可持续发展。

“动态防雷项目有效拓展了青年SDG创新者项目的研究范围,对于推动企业商业可持续发展具有积极的促进作用。”联合国全球契约组织青年SDG项目负责人Bruna Elias对“苏供·电博士”的项目表示肯定。(张聪 苏俊霖)

## 海南前8月充换电服务业 用电量同比增长173.4%

本报讯 记者李文华报道:记者近日从南方电网海南电网公司获悉,截至8月底,该公司累计为8645户充换电基础设施提供直供电服务,充换电服务业电量达2.72亿千瓦时,同比增长173.4%,为海南自贸港绿色发展注入新动能。

在位于海口市长滨路长流供电所营业厅停车场内的蔚来长滨路换电站,工作人员帮忙将车倒进换电站。换电启动后,车辆会被缓缓抬高,底盘机器会自动完成电池更换,整个换电时间大概持续几分钟。

据了解,这是海南电网公司与蔚来汽车海南区域公司合作共建的首座换电站的日常工作模式。“目前,全省每天换电次数已经突破400次,并且单量在持续上涨。蔚来长滨路换电站储备5块电池,日均换电量在50单左右。”蔚来汽车海南公司电源管理负责人邢阳介绍,该换电站正在规划合理扩展,增加车主休息室,以提升用户体验。

今年4月,为在电力服务资源共享模式上进行创新,海南电网公司与蔚来汽车合作投运了蔚来海口长滨路换电站。海南电网公司在配电网、场地等方面的优势,蔚来发挥运营优势,双方在资源共享、共建合作充换电场所、电动汽车与电网互动、清洁能源消纳、充电技术、储能、品牌运营等多个业务领域开展合作。

据介绍,该换电站月均用电量约7万余度,全年用电量在100万度左右。“接下来,我们会择期把这个站更新为二代站,到时每天最高可完成312次换电,并配备有100度电池。”邢阳介绍,与一代站相比,二代站除了增加电池外,车辆可以自动入库,换电时间也将缩短一半,全程车主不需要下车,整个过程更加智能化,用户体验更好。

“十四五”期间,海南全省范围内将建成充电桩33.7万个、公共充换电站430座。为积极推进充电桩项目投资建设,海南电网公司累计投资1.97亿元,建设充电基础设施1645个,实现省内所有市县和东线、西线、中线高速公路重点区域全覆盖。

此外,海南电网公司对10千伏电压等级的充电基础设施,负责投资建设线路延伸至客户红线,为充电基础设施客户节约办电成本2740万元。

据介绍,为全力做好充电基础设施电力供应保障,海南电网公司还将进一步提升电网对电动汽车充电设施接入的适应性和灵活性,在规划中充分考虑配电网对电动汽车充电设施接入和充电负荷增长的支撑能力。“十四五”期间配电网规划新增变电容量754万千瓦安,新出10千伏线路877回,新建环网柜1599台,新建配变7059台,全面支撑电动汽车充电基础设施发展。