

中国抽水蓄能迈向高质量发展

“

在加快规划建设新型能源体系的新形势下,抽水蓄能的作用和需求进一步受到广泛关注。“十四五”时期是推动抽水蓄能高质量发展的关键时期,在一系列规划和政策的支持下,目前中国抽水蓄能电站在运装机容量达到4729万千瓦,核准在建装机容量达到1.32亿千瓦。未来抽水蓄能还将进一步通过构建流域可再生能源一体化等多种模式,服务于中国可再生能源高质量发展,为加快构建清洁电力系统和如期实现“碳中和”目标提供坚实助力。

□ 吴昊 张莉婧

4月18日,“2023国际水电发展大会”在京举行。国家能源局总工程师向海平在大会上指出,水电是重要的清洁可再生能源,其技术成熟、经济性好、可大规模开发,既能代替煤电提供稳定绿色的电力供应,又能发挥灵活调节和储能作用,保障电力系统安全稳定运行,并带动更大规模新能源开发利用。

近年来,中国不断加快能源转型,可再生能源开发规模持续扩大,与此同时,随着构建新型能源体系要求的提出,抽水蓄能也逐渐迎来快速发展期。自2021年9月《抽水蓄能中长期发展规划(2021-2035年)》发布以来,中国抽水蓄能产业发展持续加快,在业内看来,抽水蓄能将在实现碳中和目标的过程中发挥重要作用。

助力构建新型能源体系

向海平在会上表示,在加快规划建设新型能源体系的新形势下,抽水蓄能的作用和需求进一步受到广泛关注。“十四五”

时期是推动抽水蓄能高质量发展的关键时期,在一系列规划和政策的支持下,目前中国抽水蓄能电站在运装机容量达到4729万千瓦,核准在建装机容量达到1.32亿千瓦。

“当前,中国进入了加快建设新型能源体系的新时期,这也对能源安全和系统稳定运行提出了更高的要求。”中国水力发电工程学会理事长张野强调,抽水蓄能作为技术最成熟、经济性最优、最具大规模开发条件、生命周期最长的绿色低碳灵活调节电源,且与风电、太阳能发电、核电等联合运行效果好,是当前及今后一个时期中国大力发展高效调节电源和储能设施的最优选择。

据了解,中国抽水蓄能经过多年探索和建设实践,电站设计、建设、运行、设备制造技术日益成熟,产业定位更加清晰,产业规划、政策和标准体系逐步完善。

张野指出,中国抽水蓄能产业正迈向高质量跃升发展新阶段,目前抽水蓄能已建在建总规模超过了1.6亿千瓦。未来抽水蓄能还将进一步通过构建流域可再生能源一体

化等多种模式,服务于中国可再生能源高质量发展,为加快构建清洁电力系统和如期实现碳中和目标提供坚实助力。

随着碳中和成为全球共识,抽水蓄能发展在国外也逐步加快。国际抽水蓄能论坛主席马尔科姆·特恩布尔认为,当前,抽水蓄能对于提供长时储能至关重要。“为了增加电网可靠性,我们需要长时储能,而实现这一目标的最佳解决方案是抽水蓄能电站。”他表示,到本世纪中叶,仅澳大利亚一国就将需要至少另外45吉瓦的长时储能技术,而全球则需要900吉瓦。

保障电力系统稳定运行

在抽水蓄能加速发展的进程中,中国能源央企发挥了“主力军”的作用。中国电力建设集团有限公司副总经理王小军表示,“我国已成为全球抽水蓄能建设的积极参与者和重要贡献者,中国电建作为最早从事抽水蓄能电站设计和建设的企业,在抽水蓄能领域拥有规划、勘测设计、建设施工、运维管理全产业链一体化优势,参与了国内80%以上的抽水蓄能电站建设。”

在中国长江三峡集团有限公司水电与抽水蓄能事业部副主任何万成看来,加快构建以新能源为主体的新型电力系统是建设新型能源体系的重要依托,抽水蓄能则是促进新能源大规模高比例并网、保障电力系统安全稳定运行的重要举措。

据了解,20世纪90年代以来,三峡集团先后参与了十三陵、呼和浩特等抽水蓄能电站投资建设。随着华东地区最大抽水蓄能电站——龙龙山抽水蓄能电站全面投产发电,浙江天台、湖北平坦原等近10座抽水蓄电站开工建设,海南羊林、安徽里庄等20余座抽水蓄能电站前期工作加快推进,三峡集团抽水蓄能业务已基本形成“投产一批、开工一批、储备一批”的滚动开发格局。何万成指出,三峡集团将充分发挥大水电技术优势,在抽水蓄能超高水头机组、大容量机组、可变速机组、智能建造等方面持续开展科技攻关、技术创

新,推动抽水蓄能技术进步,共促行业高质量发展。

共促清洁能源发展

国家电网有限公司副总工程师兼基建部主任张宁认为,抽水蓄能是目前技术最成熟、经济性最优、最具大规模开发条件的储能方式,是能源互联网的重要组成部分,具有容量大、工况多、速度快、可靠性高、经济性好等技术经济优势,在保障大电网安全、促进新能源消纳、提升全系统性能中发挥着基础作用。

据张宁介绍,国家电网公司立足电网功能定位,有效发挥电网“桥梁”和“纽带”作用,加快构建新型电力系统,积极服务清洁能源发展,一直以来,公司高度重视抽水蓄能发展,并取得了积极成效。截至目前,该公司建成投产抽水蓄能电站26座、装机2956万千瓦,在建电站36座、装机4833万千瓦。同时,国家电网还充分发挥抽水蓄能重要作用,随调随启、灵活响应电网需求,近年来,其经营区抽水蓄能机组年利用小时均保持在2500小时左右的高强度运行水平,有力保障新能源利用率保持在97%以上水平。

此外,南方电网公司也始终高度重视抽水蓄能发展。据南方电网储能股份有限公司副总经理卢文生介绍,截至目前,该公司共建成投运抽水蓄能电站7座,总装机容量1028万千瓦,通过一系列重大工程的建设,建立了一整套抽水蓄能电站成熟完备的规划、建设、运营管理体系。

“‘双碳’目标提出以来,南方电网公司全力履行央企责任,提出2035年前新增3600万千瓦抽水蓄能的发展目标。”卢文生表示,为适应抽水蓄能业务快速发展的需要,通过旗下上市公司资产重组成立了国内首个主营抽水蓄能和新型储能业务的上市公司——南网储能公司。当前,南方电网公司认真落实国家能源局抽水蓄能中长期发展规划,加大布局、加快形成南方电网抽水蓄能梯次开发格局。

环球一线

巴西阿苏港携手中企共成长

□ 罗婧婧 赵焱

位于巴西里约热内卢州圣若昂达拉巴市的阿苏港是巴西最年轻、最现代化的港口之一。自2014年开港运营以来,阿苏港与中国企业合作不断加深,携手探索能源合作新路径。

阿苏港是拉丁美洲知名工业深水港,占地面积130平方公里,拥有10座世界级码头,吸引了21家企业入驻。2022年,阿苏港货物吞吐量5700万吨。巴西经阿苏港转运出口的石油占该国石油总出口量的40%。

阿苏港专注发展能源转运,在巴西对华能源出口合作方面发挥着重要作用。“中国是巴西重要贸易伙伴。”巴西普鲁莫物流公司首席执行官罗热里奥·赞普罗尼亚表示,“我们希望进一步扩大与中国企业的合作。”

“阿苏港与中国企业的合作关系由来已久。自阿苏港运营开始,中国企业就参与港口的商业活动。”阿苏港港口管理局局长维尼修斯·帕特尔说,中国是巴西“非常重要的市场”“相当数量的产品通过阿苏港运往中国”。

除能源转运外,阿苏港还致力新能源发电和低碳工业发展。2021年,中国国家电力投资集团有限公司(国

家电投)参与的阿苏港天然气综合体(GNA)一期项目开始商业运营。2022年,GNA二期项目正式启动,并计划于2025年开始商业运营。

据介绍,GNA项目包含燃气电厂及配套设施,由中国、巴西、德国、英国等国能源企业联合开发,其中国家电投持股33%。项目一期和二期总装机容量约3吉瓦,能够满足上千万当地家庭用电需求,并为当地提供上万个就业岗位。

赞普罗尼亚说,“这个项目非常了不起”,中国企业是“非常值得信赖的伙伴”。帕特尔表示,GNA项目是对巴西具有战略意义的“极其重要的资产”,是拉美最大的热电厂之一。

阿苏港特有的风能 and 太阳能资源为新能源开发提供了绝佳条件。当前,阿苏港光伏太阳能发电项目正在开发,预计2026年交付运营;33吉瓦海上风电项目获得许可;绿色氢能源中心正由相关部门进行许可审核。

帕特尔透露,阿苏港的管理和运营团队计划前往中国,加强与合作伙伴的技术、产品交流,巩固合作关系。“加强与亚洲国家的联系是阿苏港战略发展的一部分。我们希望通过能源转型为契机,与中国合作伙伴共同成长。”赞普罗尼亚说。

观察

新加坡与印尼扩大绿色电力合作

□ 张杰 刘刚

在不久前举行的第六次新加坡—印度尼西亚领导人非正式会晤上,两国签署了可再生能源合作谅解备忘录,旨在促进双方在可再生能源领域的合作。为扩大两国绿色电力交易,双方还将共同努力促成商业合作,完善合作框架和电力传输的基础设施。印尼能源和矿产资源部表示,将充分利用两国可再生能源合作项目,加快印尼光伏、储能等行业建设,带动上下游产业链发展。

新加坡和印尼在绿色电力领域资源互补,合作潜力巨大。新加坡电力行业的碳排放量约占总排放量的40%,该国将发展太阳能发电和进口绿电作为减少碳排放的重要措施。由于国土面积相对狭小,太阳能发电规模受到限制,新加坡主要利用区域电网从印尼等国进口绿电。印尼地跨赤道,太阳能资源丰富。据测算,印尼太阳能发电总潜力达3294吉瓦。印尼能源和矿产资源部部长阿里芬表示,该国力争到2060年将太阳能发电发展成为清洁能源发电的最大支柱。

新加坡不少企业也加大了对绿色电力的投资与合作。新加坡星生集团与印尼巴淡自贸区委委会于2021年签署了关于建设光伏电站和出口电力的合作文件,计划在印尼建设漂浮式光伏电站,峰值容量为

2.2吉瓦,并将通过400千伏海底输电网向新加坡等东南亚国家出口电力。新加坡能源市场管理局也于2021年批准了从印尼进口100兆瓦绿色电力项目,把在印尼布兰岛的太阳能发电项目产生的绿电,通过230千伏海底电网输送至新加坡。新加坡能源市场管理局还将该项目作为试点,以评估和完善进口电力的技术和监管框架。

新加坡与印尼还扩大在储能、电网等领域合作。新加坡与德国联合投资50亿美元,开发位于印尼廖内群岛的350万千瓦光伏发电项目和1200万千瓦时的储能项目。项目计划于2032年建成,所产绿电将通过海底电网输送至新加坡,年出口量可达40亿千瓦时,占新加坡总用电量的约8%。

新加坡计划到2035年进口高达4吉瓦的绿电。新加坡人力部部长兼劳工部第二部长陈诗龙表示,新加坡政府将与其他区域伙伴合作,为跨境电网基础设施建设制定相关合作框架和条例。目前,新加坡与印尼已经设立工作组,探讨跨境电力销售的规则和技术细则,两国还将就电力传输网络的建设和管理制定相关责任机制。

新加坡联合律师事务所能源专家斯托尔认为,两国一旦就监管框架达成一致,新加坡可从印尼平稳进口绿色电力,这不仅对新加坡实现净零排放目标至关重要,还有助于增强地区能源安全。

能源科技

汉诺威工博会关注绿色氢能

□ 杜哲宇 黄燕

2023年德国汉诺威工业博览会于4月17-21日举办,今年展会的主题为“工业转型—创造不同”,绿色氢能(以下简称“绿氢”)新技术、新产品成为各方关注焦点。

绿氢是指用太阳能、风能等可再生能源生产的氢,区别于用化石能源生产的灰氢和使用碳捕获、储存技术的蓝氢。虽然目前全球仍以化石能源制氢为主,但绿氢被公认为是未来发展趋势。

展会主办方德意志会展公司董事会主席约亨·科克勒表示,本届工博会有超过500家公司展示氢在工业中的使用方案,这使得汉诺威工博会成为世界上最重要和最大的氢主题平台。

科克勒说,太阳能需要有晴朗的天气,风能需要有风,当缺乏这些客观条件时,绿氢的价值就显现出来,绿氢技术的发展完善需要时间,但它将会是“游戏规则改变者”。

德国航空航天中心展示了以绿氢为燃料的概念客机,现场吸引了众多观众驻足。该中心工程师丹尼尔·西尔伯霍恩说,航空业实现碳中和的挑战巨大,与其他可再生能源相比,绿氢续航能力更强、效率更高,有很好的发展前景。西尔伯霍恩指出,研发新的存储技术和降低制氢成本仍然是目前面临的主要挑战。

西班牙伊维尔德罗拉电力公司通过模型展示了其建造的工业用大型绿氢生产厂。该厂年产绿氢3000吨,所产绿氢主要用于生产环保化肥。该公司还展示了其在西班牙建立的一座为绿氢巴士提供能源的工厂,首批8辆绿氢巴士也于2022年投入运营。

伊维尔德罗拉电力公司德国分公司员工斯文·沃尔夫表示,绿氢的发展仍处于初始阶段,生产和运输成本较高,配套设施的建设也需要时间,但绿氢是能源转型的重要组成部分,如果能进一步降



汉诺威工博会聚焦工业转型

近日,2023年德国汉诺威工业博览会开幕。今年展会的主题为“工业转型—创造不同”,人工智能与机器学习、氢和燃料电池、碳中和生产等话题备受瞩目。图为人们在德国汉诺威工业博览会上参观一款氢能飞机模型。

新华社记者 任鹏飞 摄

低生产成本,将拥有巨大发展潜力。他还提到了德国铁路公司研发氢能火车的计划,他说“这将非常让人期待”。

德国联邦材料研究与测试研究所展示了其新开发的测试平台,将主要用于测试绿氢基础设施部件与材料的安全性。该研究所技术官员彼得·哈特维希介绍说,氢气使用的安全性一直是被关注的焦点,该平台不仅可以对管道等部件及新材料的安全性进行测试,还可以分析氢气质

量、纯度,为氢气使用提供安全保障。

德国钢铁企业沙士基达公司在工博会现场获得了德国联邦政府和下萨克森州政府共计10亿欧元的注资,用于发展以氢为基础的钢铁生产工艺。据了解,以氢为基础的生产工艺将取代传统的高炉炼铁,这对未来“绿钢”的大规模生产至关重要。

本届工博会同样吸引了不少来自中国的氢能企业参展。江苏氢导智能装备

有限公司是一家研发氢燃料电池和电解槽生产及测试装备的公司,总经理邵孟说,这里聚集了来自世界各地的氢能企业,是一次很好的交流机会。“过去几天有来自德国、英国、印度的企业代表到我们展区商讨合作,我们也希望通过这个平台推广我们的新产品、新技术。”

汉诺威工博会创立于1947年,有全球工业技术发展“风向标”之称,现已成为全球最具影响力的工业展会之一。