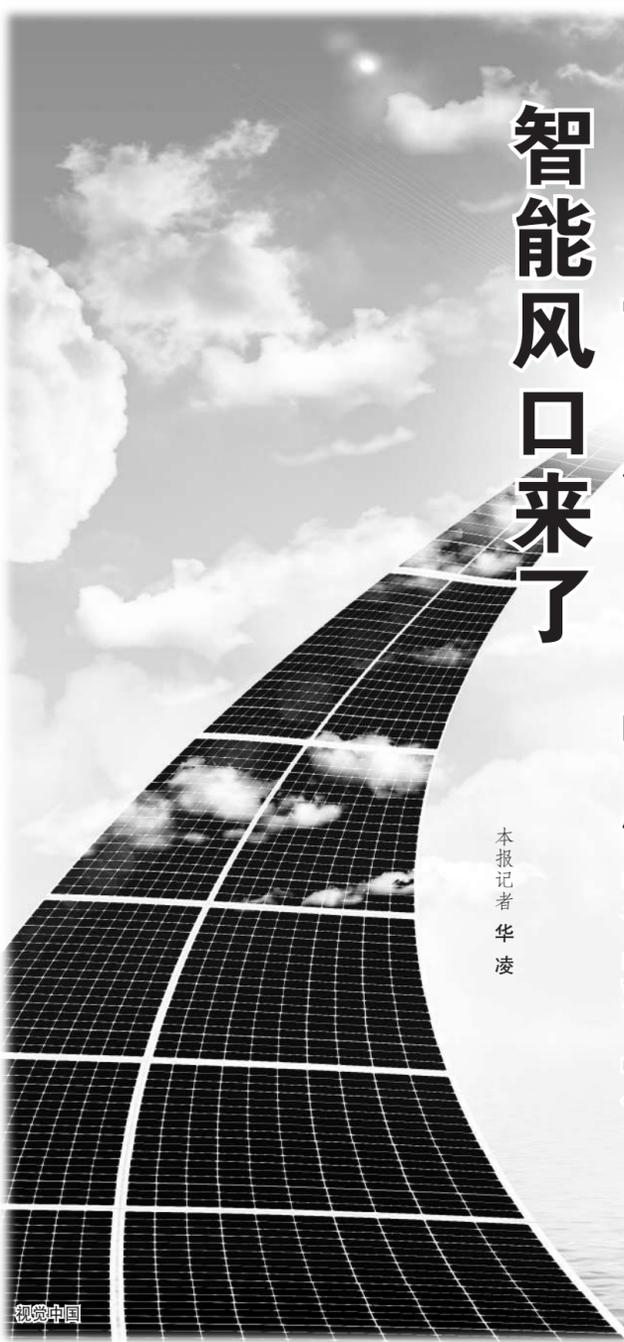


智能风口来了

「光伏强国」脚步提速

本报记者 华凌



视觉中国

今年初,国际能源署发布预测,2018年可再生能源领域的明星行业是太阳能光伏产业。据《国际能源署全球可再生能源报告2017版》显示,在太阳能光伏行业,2017年中国新增装机容量占全球一半,世界范围内10片太阳能电池板中就有6片产自中国企业……经历过“两头在外”的尴尬和“双反”带来的“冰冻寒潮”,中国的光伏产业正在复苏中迎来新的春天。

近日,工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局、国务院扶贫办联合印发《智能光伏产业发展行动计划(2018—2020年)》(以下简称《计划》),业内人士纷纷表示,此举明确了今后光伏产业的发展方向,将加速我国从“光伏大国”向“光伏强国”迈进。

走智能化之路 迈向全球价值链中高端

“让光伏板跟着太阳走”“让光伏电站实现自我检查”“让远程遥控更便捷”“让无人电站更安全”……哪个不需要更“聪明”的解决方案?

“经过十几年的发展,光伏产业已成为我国为数不多的、可同步参与国际竞争并有望达到国际领先水平的战略性新兴产业。目前我国光伏产业在制造业规模、产业化技术水平、应用市场拓展、产业体系建设等方面均居全球前列,已具备向智能光伏迈进的坚实基础。”工业和信息化部电子信息司负责人说。

此次《计划》要求,以构建智能光伏产业生态体系

为目标,加快提升光伏产业智能制造水平,推动互联网、大数据、人工智能等与光伏产业深度融合,鼓励特色行业智能光伏应用,促进我国光伏产业迈向全球价值链中高端。

中国生产力促进中心协会光伏专委会委员、山东航禹能源有限公司执行董事丁文磊表示,新兴的光伏行业装备水平高、全球话语权强、发展后劲足,此次又制定颁布了智能光伏制造激励政策,这些都要求我国光伏产业必须走在创新前列。

“之前从未有如此高屋建瓴、系统化的文件对光

伏产业发展部署,特别是把高端装备的智能制造提到很高的位置,说明国家对光伏产业如何快速高效发展洞见深远。”汉能薄膜发电集团执行董事及首席执行官王海健感慨地说,“令人兴奋的是,《计划》的勾画正与我们企业的装备现状相契合。”他介绍,目前汉能已实现了核心装备的国产化和技术产业化,从2012年到2014年并购美国和德国的4家薄膜技术公司,掌握了全球领先的铜铟镓硒和砷化镓技术、高端装备产线制造技术及研发能力,并着手将人工智能、大数据、互联网及信息化技术集成于自动化生产系统中。

增强应用多元性 “光伏+”激发产业新动能

除了太阳能屋顶,近年来,越来越多的光伏日用品正悄然走进人们的生活。

“为满足人们在户外场景下的电力供应需求,汉能去年推出了发电纸、发电背包等一系列移动能源产品。”汉能薄膜发电集团副总裁、渠道事业部首席执行官曹文辉认为,“智能生活与新能源利用的融合,不仅能让更多的人享受太阳能产品的品质,也有利于更好地保护环境。”

此次《计划》提出,要提升智能光伏终端产品供给能力,推动先进光伏产品与消费电子、户外产品、交通

工具、航空航天、军事国防等结合,鼓励发展太阳能充电宝、背包、衣物、太阳能无人机、快充电站等丰富多样的移动产品。

“这增强了光伏应用的多元性。以前把光伏产业仅作为能源独立发展局限,现在国家首次联合多部委提出‘光伏+’,对其多元化应用提出具体指导意见,有利于激发新的业态和动能,驱动产业创新发展。”王海健说。

除了多元化智能光伏产品的涌现,未来,光伏产品从制造到运维的整个生命周期都将被浸入信息化

管理、系统化调度、智能化集成的统一体中,与新一代大数据、人工智能、5G通信等科技深度融合。

针对《计划》提出的推动光伏系统的智能集成和运维,丁文磊说:“我们已做了一定的探索和尝试。为了解决存续期内的运营维护问题,公司自主开发了‘金斗云’智能监控系统,通过将每块组件运行电压、电流等各项数据进行实时监控,对各个异常数据做到归类整理,以此监控整套光伏发电系统的安全、有效运行,实现光伏系统的主动运维,极大地节省了运营维护成本。”

从农村到城市 建一条智能光伏生态链

“去年,国网北京市电力公司启动了延庆山区‘煤改电’方案试点工作,结合山区农户大都有平房屋顶的特点,采用光伏发电技术+直热式石墨烯墙裙板的组合供暖方式,不仅解决了农户冬季采暖问题,多发的电量还能卖给电网赚钱,保护当地环境。”绿能嘉业新能源有限公司总裁王敏向记者介绍。

“光伏发电外加国家补贴,经测算一个取暖季农户只需花费2000多元,不仅使用安全便捷,还可以减少空气污染,这一模式今后将在京津冀地区进一步推广。”光伏发电设备销售商、北京龙岗兴业商贸有限公司总经理陈立说。

其实,除了越来越多尝到“光伏扶贫”甜头的乡村,城市也是未来光伏应用的巨大蓝海。

此次《计划》提出开展智能光伏建筑及城镇应用示范,要求建设独立的“就地消纳”分布式建筑屋顶光伏电站和建筑光伏一体化电站,促进分布式光伏应用发展。鼓励工业园区、新型工业化产业示范基地等建设光伏应用项目。

“这可以说是对企业实践工作的理论指导。”王海健说,汉能这几年正努力从点(光伏产品)、线(光伏行业解决方案)到面(生态城市综合解决方案)实现既定目标。去年12月,汉能推出了“新型生态城市”综

合解决方案和绿色建筑、绿色园区/特色小镇、绿色交通、绿色政务等八大行业解决方案,并与贵州铜仁等城市达成战略合作协议,联合行业龙头企业、本地相关企业,全方位打造智能光伏生态体系。



扫一扫
欢迎关注
政策解读时间
微信公众号

■ 聚焦

综合调度关键技术为长江水库群防洪兴利保驾护航

——记2017年度湖北省科技进步特等奖“长江水库群防洪兴利综合调度关键技术研究及应用”项目

本报记者 马爱平 通讯员 周明 陈炯宏 郑力

长江流域已形成世界规模最大巨型水库群,其防洪兴利综合调度,事关防洪、能源、供水、生态及航运多方面效益的发挥,战略地位十分突出。然而,受全球气候变化影响,极端水文事件频发,加上水利工程运行影响,流域水文情势发生显著变化,带来了一系列国际学术前沿难题,流域水库群综合调度已成为一项世界性难题。

水利部长江水利委员会承担的“长江水库群防洪兴利综合调度关键技术研究及应用”项目研究对象为长江流域以三峡工程为核心的26座控制性水库组成的水库群,依托20多项国家科技支撑计划和重大工程科研课题,坚持产学研用相结合,经十余年系统研究、技术攻关和应用实践,创建了一整套防洪兴利综合调度的先进理论与方法体系,攻克了洪水时空演变与预报、水库群防洪、水资源高效利用和调度平台集成等关键技术难题,实现重大突破。

该项目成果已获2017年度湖北省科技进步特等奖。

突破关键技术创新成果斐然

建立了复杂河网洪水情势分析新理论与实时洪水预报技术,解决了长江洪水时空演变模拟复杂和实时调度预报精度偏低、预见期短的技术难题。

项目提出了洪水情势的多变量联合分析理论和方法,揭示了长江上游干支流的洪水遭遇规律。推求了水库群条件下长江上游干支流主要控制站点的洪水过程,定量揭示了水库群对流域防洪情势的影响。创建了面向河道型水库库区水面线预报方法,解决了库区沿程水动力过程精确描述、水面线模拟和预报难题;发展了气象水文耦合预报及误差校正理论等,有效解决了实时洪水预报难题。

创建了长江水库群长距离、大范围、多区域联合防洪调度技术,解决了长江整体防洪与区域防洪耦合的建模难题。

长江防洪保护对象众多且防洪标准不一,项目建立了长江上游区域防洪与流域整体防洪耦合补偿调度模型,并提出了大系统分解协调—离散微分动态规划混合优化高效降维求解算法;为兼顾城陵矶附近地区防洪需求,建立了适应多重防洪需求的三峡水库库容分配及多目标防洪补偿调度模型,拓展

了三峡工程的防洪效益。在确保区域防洪目标实现的同时,显著提高长江中下游的防洪能力。

攻克了水库群汛期运行水位动态控制和梯级水库蓄水位时序难题,提出了洪水资源安全高效利用技术方案。

针对水库洪水资源利用率不高的问题,项目提出了水库面临时段风险可控的运行水位动态控制推求方法,创建了基于预报预泄的汛期运行水位动态控制技术,在确保防洪安全的前提下,拦蓄一部分洪水资源,使水库群洪水资源利用率大幅提高。针对汛末集中蓄水可能带来的用水矛盾,项目创建了基于预报预泄的水库群自适应动态蓄水时机、次序、分段蓄水水位等关键控制指标,实现了长江水库群蓄水科学有序,有效提高了蓄满率。

研发了长江水库群防洪兴利综合调度系统,解决了一体化调度系统集成开发中系统规模和时空尺度庞大、硬件体系结构和软件逻辑复杂的技术难题,实现流域水资源安全高效利用。

系统以长江防总办为核心,宽带接入三峡、金沙江以及各支流集控中心,并采用去中心化的分布式架构部署,实现跨地域、跨网络环境的多源异构水文信息数据交换共享。在信息共享基础上,集成了27个长江流域预报调度体系(9200余个遥测报汛站、341个预报节点、695套预报方案、35个调度节点、100余套调度方案),长江流域180万平方公里全覆盖。该系统实现了国家防总、长江防总、省市防指与干支流控制性水库间远程异地协同会商和决策,在2016年、2017年长江大洪水中发挥了巨大作用。

示范推广应用社会效益显著

该项目攻克了水库调度理论障碍和技术难题,形成了水库群综合调度成套技术标准,成果的系统性、创新性和实用性突出,奠定了我国水库群调度技术世界领先地位。

项目获国家发明专利41项,软件著作权27项,编写国家及行业标准13部,出版专著22部,发表论文1241篇,其中SCI收录论文180篇,EI收录论文401篇。使洪水预报预见期由1—3天延长至3—7天,短期洪水预报准确率提高至90%以上,水库群联合防洪调度

显著提升了长江中下游防洪能力,如遇1954年大洪水,荆江地区不分洪,可减少中下游地区分蓄洪量65亿立方米;洪水资源利用率大幅提高至90%以上。

2012年起,在国家防总、水利部指导下,该项目率先在我国实现大流域层面的水库群联合调度,成为推动我国大江大河水库群防洪兴利综合调度工作的典范。

如今,该项目成果已在国家防总、长江防总、长江电力、国电公司等20余家单位推广应用,长江中下游特别是宜昌至螺山江段沿江两岸的防洪能力进一步提高,航运条件明显改善,中下游供水保障能力显著提升,水生态与水环境得到改善,提高了长江经济带建设和绿色发展的水利保障能力,社会效益十分显著。

该项目负责人介绍,在防洪方面,遭遇一般洪水时,该项目的技术可控制荆江等主要江段不超警戒水位;遇较大洪水时,主要江段水位可控制在保证水位以下并缩短超警戒水位时间,减少上堤查险人数和时间,降低堤防高水位长时间运行风险。2016年长江发生了中下游型区域性大洪水,2017年长江发生了中下游型大洪水,通过实施水库群联合防洪、削峰、错峰及补偿调度,分别降低了城陵矶附近地区洪峰水位1米、1.5米,确保了莲花塘站水位不超分洪水位,分别消除城陵矶附近地区30亿、42亿立方米左右的超额洪量,两年都避免了50多万亩耕地被淹、38万多人转移。

在航运方面,应用该项目技术后,汛期大幅削减洪峰流量,船舶安全性明显提高;枯水期增加航运水深0.5—1.0米,改善航运条件,增加航运效益。2013—2017年仅重庆至宜昌江段航运成本就降低78亿元。长江通航量世界最大,有效保障了长江经济带黄金水道航运安全。

在供水方面,项目使水库群连续多年累计向下游补水2000亿立方米,有效保障了中下游供水安全。

在节能减排方面,水库群近三年增加发电量379亿千瓦时,相当于节约标准煤1429万吨,减少温室气体排放3767万吨。自2011年开始实施生态调度,四大家鱼自然繁殖规模显著增加,生态环境效益显著。

长江是中华民族的母亲河、生命河。长江以全国18.8%的国土面积,生产了全国33%的粮食,养育了全国32%的人口,创造了全国34%的GDP。治理好、利用好、保护好长江,不仅是长江流域4亿多人民的福祉所系,也关系到全国经济社会可持续发展的大局,具有十分重要的战略。

长江流域已建水库5.2万座,总库容约3600亿立方米,防洪库容770亿立方米,电站装机19万千瓦,防洪保护对象涉及10个省(市),是世界上规模最大的水库群。长江流域40余座控制性水库分布在干流及雅砻江、岷江、大渡河、嘉陵江、乌江、清江、洞庭湖、汉江、鄱阳湖等支流生态。这些控制性水库在长江流域防洪减灾、水资源综合利用、水生态环境保护等方面都有重要作用,事关长江流域的防洪、供水、发电、航运和水生态安全,事关长江经济带建设发展。在国家防总、水利部指导下,长江防总、长江水利委员会以研究成果为支撑,开展了长江流域水库群防洪兴利综合调度,成效显著。

可进一步保障长江防洪安全 减轻中下游地区防洪压力

经过60多年防洪建设,长江流域已基本形成了以堤防为基础、三峡水库为骨干,其他干支流水库、蓄滞洪区、河道整治工程及防洪非工程措施相配套的综合防洪减灾体系。长江流域面积大,上下游、干支流洪水遭遇复杂,防洪保护对象众多且分散,在遭遇流域型洪水时,不实施流域内水库群防洪联合运用科学调度难以充分发挥防洪作用,保障长江流域防洪安全。

根据来水情况,利用流域干支流各梯级水库调节性能的不同,联合运用防洪库容、科学调度各水库蓄满洪水,实现削峰、错峰,可有效提高流域整体防洪能力。通过近几年调度实践来看,联合调度显著提高了长江中下游,尤其是荆江河段和城陵矶附近地区的防洪能力,减小了蓄滞洪区分洪运用几率,保障防洪安全,减轻中下游防洪压力。其中,2016年长江发生了中下游型区域性大洪水,水库群防洪联合运用科学调度共拦蓄洪量227亿立方米,降低了城陵矶附近地区洪峰水位约1米,实现干流莲花塘站水位不超保证水位;2017年长江发生了中下游型大洪水,水库群科学调度共拦蓄洪量144亿立方米,降低长江干流莲花塘至大通江段洪峰水位约0.4—1.5米,确保了莲花塘站水位不超保证水位,两年都避免了50多万亩耕地被淹、38万多人转移。

可进一步保障长江水资源安全 实现水资源安全高效利用

长江流域是我国水资源配置的战略水源地,干支流控制性水库远景总调节库容近1000亿立方米。汛末,上游各水库集中蓄水,影响下游水库蓄水和下游地区“三生”(生活、生产、生态)用水,水资源不能合理利用;汛前,为满足防洪和枢纽工程度汛要求,上游各水库消落水位腾出防洪库容可能导致集中放水,造成下游梯级水库弃水,浪费水资源。若遇流域性枯水情况,上下游来水量减少,河道水位较低,会出现船舶搁浅、取水取水困难等问题,不实施水库群联合对下游补水,不能充分发挥对水资源的配置作用。

长江干支流控制性水库群形成后,为长江流域水资源安全高效利用提供可靠的保障。通过水库群联合运用、科学调度,充分利用梯级水库之间的库容补偿,提高汛期的洪水资源利用程度和枯期的水资源供给能力,在安全可控的前提下实现水资源安全高效利用;遭遇枯水年、局部干旱和应急抗旱时,可通过水库群联合运用科学调度,在确保防洪安全的前提下,拦蓄一部分洪水资源,向水库大坝下游补水,提高两岸城乡生活、生产、生态供水安全。通过近几年水库群联合运用,洪水资源利用率大幅提高至90%以上;水库群连续多年成功实现蓄水目标,其中三峡水库连续8年蓄至正常蓄水位175米,已累计向下游供水2000亿立方米,有效保障长江流域水资源安全利用。

可进一步优化水资源配置 助力长江经济带绿色发展

长江流域是我国重要的水电能源战略基地。水能资源理论蕴藏

量30.5万千瓦,年均发电量2.67万亿千瓦时,约占全国的40%。流域的水电开发权主要分属于我国五大发电集团,各水电站的运行管理也涉及众多业主和利益主体,如水电站发电调度各自为政,难以实现上下游、干支流梯级水电站群联合运行,不能充分发挥流域水电资源的整体优势。

通过各水电站对径流进行库容补偿,在不增加水电站运行成本的前提下,可增强电力系统的稳定性,提高广大地区供电保证程度,增加流域水电站群的整体发电效益。长江流域巨型水电站群一方面以其超强的供电能力和跨地区、跨电网的特性,可基本实现中国电力资源供给自由调配,另一方面能持续提供安全、经济的清洁能源,可优化调整我国的电力能源结构,加快流域经济发展转型升级,也有利于推动长江绿色生态廊道建设。通过水库群联合运用科学调度,可使水电站群年均发电量5%以上,据不完全统计,水库群多年累计增发电量约650亿千瓦时,相当于节约标准煤2400万吨,减少温室气体排放6200万吨。

可进一步维系河流生态健康 减轻工程不利影响

长江流域也是我国珍稀水生生物的天然宝库。历史记载至今分布有鱼类400余种,其中特有鱼类166种;湿地总面积约17.4万平方公里,约占长江流域面积的10%。随着水库投入运行及人类活动的加剧,有些库区的库湾及个别支流“水华”现象时有发生,对水生生物自然繁殖也会产生一定影响。已有实践证明,通过水库群联合运用科学调度虽然不能完全消除大坝对河流的物理阻隔效应,但可通过调度模拟自然水文情势,为河流重要生物产卵、繁殖和生长创造适宜的水文水利条件,可减轻水利工程建设和运行对河流生态的不利影响,一定程度上补偿和修复下游河流生态。三峡水库自2011年起连续7年在5—6月份实施促进四大家鱼自然繁殖的生态调度试验,通过水库调度手段营造促进四大家鱼产卵的适宜水文水流过程。生态调度试验表明,四大家鱼对人工调度形成的洪峰过程有积极的响应,三峡水库生态调度对四大家鱼自然繁殖具有良好的促进作用,生态调度效果显著。2011—2017年生态调度试验期间,宜都监测断面产卵总量占7年产卵总量的38.2%,沙市监测断面产卵总量占7年产卵总量的44.3%,四大家鱼产卵量总体呈上升趋势。2017年开始实施溪洛渡、向家坝和三峡水库联合生态调度试验,迈出了流域水库联合生态调度的第一步,宜都断面监测到四大家鱼产卵总量10.8亿粒。

实施水库群防洪联合运用科学调度,必须以相关研究成果作技术支撑,水利部长江水利委员会牵头组织开展10多年研究与攻关,围绕针对长江流域客观实际需求,解决了迫切需要解决的难题,取得的一系列科研成果得到了应用与检验,已经发挥并将长期发挥巨大的经济社会效益和生态环境效益,在长江经济带建设中发挥重大作用。

(作者为水利部长江水利委员会三峡工程设计总工程师、科技委名誉主任、中国工程院院士 郑守仁)

科学调度是发挥防洪兴利综合效益的关键

水库群防洪库容联合运用