

2024年上半年供需数据显示——

电力行业：“向新力”增强 “含绿量”攀升

◎本报记者 都 芃

7月底，中国电力企业联合会(以下简称“中电联”)发布《2024年上半年全国电力供需形势分析预测报告》(以下简称《报告》)，系统总结了今年上半年全国电力消费需求和生产供应等情况。

风电和太阳能发电合计装机规模首次超过煤电，高技术产业用电量增长有力，电力供应绿色转型成效显著……《报告》显示，我国电力行业“向新力”不断增强，“含绿量”持续攀升。

高技术产业用电增速领先

《报告》显示，上半年，全社会用电量4.66万亿千瓦时，同比增长8.1%，增速比上年同期提高3.1个百分点。其中，第二产业用电量增长较快，高技术及装备制造业用电增速领先。高技术及装备制造业上半年用电量同比增长13.1%，增速高于同期制造业平均增长水平6.2个百分点，制造业延续转型升级趋势。

“近年来，我国5G、工业互联网等新型基础设施建设及应用快速发展，促进这些领域用电量快速增长。”中电联统计与数据中心副主任蒋德斌说。

其中，新能源汽车产业成为拉动用电量增长的重要因素。公安部数据显示，截至今年6月底，我国新能源汽车保有量达2472万辆，占汽车总量的7.18%。国家能源局数据显示，截至今年7月底，全国充电桩达到1060.4万台，同比增长53%。

“新能源汽车充电桩建设快速发展，拉动充换电服务业2018年至2023年用电量年均增长79.4%。”中电联副秘书长兼电动汽车与储能分会会长刘永东表示，随着新能源汽车日益普及，其用电量快速增长对配电网供电服务带来较大挑战。例如，大量新能源汽车在用电晚高峰集中充电，导致配电网负荷“峰上加峰”。为满足日益增长的尖峰充电需求，需不断加大配电网增容改造，但这又会导致配电网设备平均负载率降低，造成资源浪费。

刘永东建议，减轻电力供需压力，要加强电网基础设施建设，提升电网保障能力，提高电网输电能力和稳定性，确保满足日益增长的电力需求；推广智能有序充电技术，利用物联网、大数据分析等技术优化充电管理，实现动态调度，减少对电网的影响；鼓励充电运营商因地制宜建设光储充一体化场站；通过制定峰谷分时电价政策，引导用户在低谷时段充电，减少高峰时段用电压力，提高电网运行效率。

风电光伏装机规模首超煤电

《报告》显示，上半年，全国新增发电装机容量1.53亿千瓦，同比多投产1878万千瓦。其中，新增非化石能源发电装机容量1.36亿千瓦，占新增发电装机容量总量的比重为89%，电力新增装机延续绿色低碳发展趋势。值得一提的是，截至今年6月底，全国并网风电和太阳能发电合计装机



矗立在甘肃省定西市安定区的风机。 新华社发(王克贤摄)

达到11.8亿千瓦，首次超过煤电装机规模，同比增长37.2%，占总装机容量比重为38.4%，比上年同期提高6.5个百分点。

风光等新能源快速发展，得益于多项市场化机制的安排，尤其是近年来绿电、绿证市场的迅猛发展，有效挖掘了新能源市场价值，促进了新能源消纳。

“新能源的环境价值在绿电、绿证市场中得到充分体现，满足了用户低碳转型、绿色用能需求，是发电方和用电方多方共赢的机制，可为新能源发展提供更多支持。”中国电力企业联合会规划发展部副主任韩放介绍，从中国绿证消费前100名企业名单可看出，多家大型企业积极响应降碳要求，主动转型，选择消费绿色电力。同时，政府部门近年来不断完善绿电、绿证相关制度，丰富绿电、绿证应用场景，刺激绿电、绿证需求。此外，为提升品牌价值和全球竞争力，一些大型跨国企业和外向型企业也对绿电、绿证有较大需求。这些因素共同推动绿电、绿证消费增长。

“未来应建立具有多维价值的电力市场价格体系，通过绿证合理体现新能源电能的绿色价值。”韩放认为，应持续完善绿电、绿证市场相关机制，推动绿电交易常态化开展，推广分时段签约；引导绿电交易周期向长期扩展，帮助用户获得长期稳定的绿电供应；做好绿证核发全覆盖工作，努力提升绿证国际认可度。

加快建设全国统一市场

《报告》中还有一组数字值得关注：上半年，全国完成跨省输送电量3905亿千瓦时，同比增长9.7%；全国完成跨省输送电量8805亿千瓦时，同比增长6.0%。

中电联规划发展部主任张琳说，一批省域电网主网架

优化和补强工程建成投产，支撑全国跨省跨区输电能力较上年提升超1200万千瓦。电网企业要充分发挥大电网和各类电源在空间上的互济作用和时间上的调节作用，动态优化全网余缺互济实施策略，充分利用跨区输电通道富余能力，进一步提高市场化交易规模，最大限度保障电力电量平衡。

《报告》还提到，预计2024年迎峰度夏期间全国电力供需形势总体紧平衡。长期来看，进一步优化电力供需结构，需深化能源管理体制，建设全国统一电力市场。建设全国统一电力市场，要通过推动市场基础制度规则统一、市场监管公平统一、市场设施高标准联通，创造更加公平、更有活力的市场环境，实现资源配置效率最优化和效益最大化。

为加快推进全国统一电力市场体系建设，张琳建议，完善国家层面“1+N”基础规则体系和电力市场技术标准体系，推动多层次市场间有序衔接、协同运行；贯彻落实京津冀协同发展、长三角一体化发展、粤港澳大湾区建设等区域重大战略，推动区域内余缺互济和资源优化配置；推动跨省跨区优先发电计划逐步转为中长期合同，提高跨省跨区交易的市场化程度。

此外，张琳认为，应进一步完善电力市场交易机制。要深化省内外中长期市场连续运营，推动中长期市场分时段形成价格并开展结算；规范电力现货市场建设，推动具备条件的现货市场逐步转入正式运行；完善辅助服务市场机制，增加体现系统灵活调节价值的备用、爬坡等辅助服务交易品种。

为有序推动新能源进入市场，张琳建议，应明确新能源参与市场方式和路径，提升电力市场对高比例新能源的适应性；健全可再生能源消纳责任制度，探索将可再生能源消纳责任权重落实到终端用户；健全绿电、绿证交易机制，引导各方合理承担新能源消纳责任及成本。

新看点

世界最大清洁能源走廊
高峰出力创新高

科技日报(记者何亮)记者8月11日从中国长江三峡集团有限公司(以下简称“三峡集团”)获悉，近日，我国多地出现高温天气，用电需求持续攀升。由乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝、三峡、葛洲坝6座梯级水电站构成的世界最大清洁能源走廊顶峰保供，高峰出力超7000万千瓦，创历史新高。白鹤滩水电站出力达1600万千瓦，实现投产以来首次满发运行。

三峡集团长江电力积极承担电力保供责任，在国家电网、南方电网统一调度下，在保证防洪安全前提下，持续加大世界最大清洁能源走廊电力供给力度，充分发挥梯级电站骨干电源作用和强大顶峰能力，有效缓解用电区域供电紧张局面，满足广大人民群众生产生活用电需求。

当前，我国正处于防洪度汛关键期，三峡集团长江电力始终严格按照国家防总、长江防总调度指令和水利部有关工作部署，统筹考虑上下游防洪安全形势，继续加强水文气象预测预报，深入开展梯级水库联合优化调度，加强梯级电站巡检和机组运维管理，全力保障长江流域防洪安全和国家能源安全。

宁德核电项目二期工程全面启动

科技日报(记者罗云鹏 通讯员朱丹)8月10日，记者从中国广核集团有限公司(以下简称“中广核”)获悉，中广核福建宁德核电站5号机组核岛近日浇筑第一罐混凝土，标志着该“华龙一号”机组主体工程正式开工，宁德核电项目二期工程建设序幕全面拉开。

宁德核电项目规划建设6台百万千瓦级核电机组，分两期建设，是福建省首个开工及投产的核电站。项目一期4台机组于2008年2月开工建设，2016年7月建成投产，截至今年6月30日，累计上网电量超2900亿千瓦时，等效替代标煤消耗超8758万吨，减排二氧化碳超23.8亿吨。项目二期5、6号机组于2023年7月31日获国家核准，采用我国自主三代核电技术“华龙一号”，单台机组年发电量近100亿千瓦时，可满足100万人口的生产生活年度用电需求。

福建宁德核电有限公司党委书记、董事长、总经理田辉宇表示，项目将持续引入和实施应用先进建造技术，推广应用“智慧工地”，构建数字核电，以新质生产力推动核电项目高质量建设。



中广核福建宁德核电站5号机组主体工程施工现场。 中广核供图

新材料提升

全固态锂电池性能

科技日报(记者宋迎迎)记者8月10日从中国科学院青岛生物能源与过程研究所(以下简称“青岛能源所”)获悉，该所先进储能材料与技术研究所开发出一种高容量硫化物复合正极材料，其比容量是当前三元正极的5倍以上。这一成果不仅为全固态锂电池的正极结构设计提供了一种新策略，也有助于全固态锂电池实现商业化应用。相关研究成果日前发表于国际学术期刊《能量储存杂志》。

硫化物全固态电池是世界前沿技术，有望颠覆性解决传统有机电解液电池易燃、易爆等安全性问题，并突破充电速度慢、低温性能差、能量密度低等瓶颈。研究表明，采用硫化物固态电解质、以硫化锂作为正极，可将电池能量密度提升至液态锂电池的两倍。未来，若采用硫化正极匹配金属锂负极，电池能量密度有望进一步提升。硫化锂和硫被视为全固态电池未来正极材料的最优选择。

然而，全固态电池硫化物正极的研究仍然存在挑战。硫和硫化锂的转化为相变过程，反应电化学活性低，导致比容量难以提升。而且，反应过程中的体积变化会引起界面接触阻抗增大，造成循环容量衰减和倍率性能变差。

青岛能源所研究员武建飞带领团队经过长期研究，采用磷修饰碳纳米管包覆策略制备了硫化物复合正极。武建飞介绍，磷修饰碳纳米管具有更大比表面积和更多含氧基团，增强了硫正极与固体电解质之间的界面接触和稳定性。

“磷修饰碳纳米管可以在复合正极中形成三维导电网络，有效促进电子的迁移和离子的扩散，同时提高硫的利用率。”武建飞说，由此制备的全固态锂电池，可实现每克1506.3毫安时的高比容量，经过1400次循环后容量保持率高达70.4%。

在此基础上，研究团队采用硫气相沉积和机械球磨的方法，设计了一种独特的掺磷三相界面复合正极，碳纳米管的物理限制缓解了硫在充放电过程中的体积膨胀，镍的微量掺杂有利于硫化物与硫化锂转化，可提高复合正极的电化学性能。以此为正极的全固态锂电池在60摄氏度条件下放电比容量达每克1519.3毫安时，接近理论比容量。在室温下，放电比容量依然高达每克1060.9毫安时。物理限制和化学催化的协同效应，提高了全固态锂电池的电化学性能，实现了室温下高比容量硫化物的创新突破。

呼和浩特聚力打造绿电消纳示范基地

预计年减排量相当于种植8.9亿棵树

◎本报记者 张景阳 通讯员 武子暄

“注意！注意！Y8风机数据出现偏差，抓紧进行数据对比和深入分析，找出问题点。”大唐国际托克托新能源项目事业部运维中心主任吕建林一边紧急发出指令，一边迅速带领团队工作人员认真检查线路、测试关键部件并解决了问题。吕建林松了口气说：“我们每天的工作就是保证这些风机平稳运行，尽可能发出更多绿电。”

近日，在内蒙古自治区呼和浩特市和

林格尔县，记者在蒙古托克托200万千瓦新能源外送项目现场采访时看到上述一幕。该项目是国内首个利用既有火电通道打捆外送绿电的新能源消纳项目，包括170万千瓦风电及30万千瓦光伏。风光项目所发绿电汇集到大唐国际托克托发电公司现有的电力外送通道，送至京津唐电网，实现新能源项目送出线路投资零新增，提高了原有输电通道利用率。截至今年6月底，该项目发电量已突破6亿千瓦时。

这是呼和浩特加快能源产业低碳转型的生动案例。2023年以来，呼和浩特市围

绕建设国家重要能源和战略资源基地，充分利用制造产业项目多、新增负荷大的优势，加快实现新增用电负荷“绿电替代”。在全区率先推进能源资源总部基地和绿电消纳利用示范区建设，率先实现绿证交易零突破。

今年4月，内蒙古自治区能源局印发《关于呼和浩特市推进能源产业高质量发展打造绿电消纳示范基地项目实施方案的意见》，同意呼和浩特市启动实施绿电消纳示范基地项目，助力呼和浩特市招商引资进入“绿能时代”。

海西州助推青海建设国家清洁能源产业高地

科技日报(记者张鑫)记者日前从“懂青海 爱青海 兴青海”系列主题新闻发布会海西蒙古族藏族自治州专场发布会上获悉，海西州积极融入国家重大能源战略布局，加快推进清洁能源规模化、基地化发

展，在推动青海打造国家清洁能源产业高地方面取得积极成效。

据了解，海西州立足风光土地资源禀赋和比较优势，统筹构建清洁能源产业规划、政策、基地、项目、企业“五位一体”推进

格局，初步形成光伏、光热、风电、储能、新能源装备制造全面发展的产业格局，成为青海省清洁能源发展两大主战场之一，产业发展迈上新台阶。

海西州相关负责人介绍，海西州积极推进光伏发电和风电基地规模化发展，建成第一个千万千瓦级清洁能源基地，清洁能源累计装机达1930.6万千瓦，即将建成第二个千万千瓦级基地。柴达木沙漠基地列入国家“沙戈荒”风光光伏大基地布局规划，规划新增新能源装机6000万千瓦。

同时，海西州新型电力系统加快形成。格尔木南山口240万千瓦抽水蓄能电站和200万千瓦夜间风电项目加快实施，共享储能规模提升至156万千瓦，全球首座构网型储能、全国最大的电化学储能建成投运，稳定发电和调节能力不断增强。海西州还建成5座750千伏变电站，全州电网输送断面达400万千瓦，新能源电力外

送和汇集能力全面提升，“8”字形骨干电网加速构建。

海西州科技创新能力不断提升。海西州相关负责人说，近年来，海西州建成国家级塔式热发电设备检测实验室，中控光热发电项目获青海省科技进步一等奖，两项技术入选国家首台(套)技术装备名单。“揭榜挂帅”实施多类型空气压缩储能技术研究应用，建成青海省首个制氢项目，启动实施东方电气万吨级离网制氢项目。

此外，海西州着力打造示范青海省、辐射西部的清洁能源和装备制造产业基地。海西州积极引进国内头部企业，顺利开工中车集团零碳装备制造产业园、东方电气风电装备制造产业园、广东明阳风机制造、南玻10万吨多晶硅、莱德宝20吉瓦单晶硅拉棒等项目，初步构建清洁能源装备制造上下游产业协同发展生态圈。



图为青海海西蒙古族藏族自治州格尔木市光伏产业园区一角。 新华社记者 张宏祥摄