

光伏发电装机首超煤电,成为中国装机规模最大电源—— 光伏“登顶”,电力工业迎来新格局

中国的能源版图迎来新格局。

9月1日,国家能源局发布数据:截至今年7月底,全国光伏发电装机容量达到12.86亿千瓦。光伏发电的装机容量首次超过煤电,成为装机规模最大的电源品类。

自中国大地上亮起第一盏电灯以来,煤电一直是第一大电源。如今,光伏跃居电力装机规模首位,这一电力供应格局的转变意味着什么?光伏“登顶”后,煤电将扮演什么角色?



江苏连云港三峡青口盐场渔光互补光伏复合项目现场。
司伟摄(人民视觉)

“12.86亿千瓦”背后的三次跨越

根据国家能源局数据,截至7月底,全国光伏发电装机总容量达12.86亿千瓦,首次超过煤电(12.85亿千瓦),占全国发电总装机的31.5%。

12.86亿千瓦是什么概念?这相当于57座三峡水电站的装机总和。这个数字,居全球单一国家首位,远超美国、印度、德国等国家,也高于欧盟各国光伏装机容量总和。

再看12.86亿千瓦和12.85亿千瓦——光伏和煤电,几乎以“贴身缠斗”的方式,完成我国发电装机规模首位的交接。0.01亿千瓦,也就是约100万千瓦的装机容量,约一座大型电站体量。这背后,光伏发电装机从“追赶”到“超越”,用了约3年时间,完成了几次重大跨越——

2023年6月底,中国的可再生能源装机达到13.22亿千瓦,历史性超过煤电,约占全国总装机的48.8%;

2025年一季度,中国风电光伏发电合计新增装机7433万千瓦,累计装机达到14.82亿千瓦。其中,风电5.36亿千瓦,光伏发电9.46亿千瓦。我国风电光伏装机历史性超过火电装机。彼时,国家能源局判断,风电光伏装机超过火电将成为常态;

2026年7月底,中国的光伏发电装机容量首次超过煤电,成为中国装机第一大电源。

“这是在我国‘富煤、贫油、少气’的资源禀赋条件下,自电力工业诞生百年来,煤电作为第一大电源的历史格局首次被打破,成为今年上半年煤电发电量占比历史性跌破50%之后,我国能源绿色低碳转型取得的又一重要阶段性进展和标志性成果。”国家能源局有关负责人说。

12.86亿千瓦的光伏发电装机规模背后,光伏行业正以多业态发展。

在江西省南昌市新建区建新村,当地村民出租自家闲置的屋顶资源,可赚取千元“光伏租金”。据了解,国家能源集团江西公司积极响应“千家万户沐光行动”,以向农户支付租金的方式,盘活当地居民闲置屋顶资源,有序发展分布式光伏。

“随着‘千家万户沐光行动’推进,全国已有超830万户居民成为分布式光伏业主,屋顶光伏、帮扶电站等正让光伏成为强村富民的‘阳光银行’。”国家能源局有关负责人介绍。

集中式光伏建设也在有序推进。我国西北“沙戈荒”地区,常年强光照,土地利用有限。近些年,我国在大片“沙戈荒”基地上建成一座座光伏电站,“光伏阵列有效降低地表风速、减少水分蒸发,为板下植被生长创造有利条件,让能源生产与生态修复相得益彰。”国家能源局有关负责人说,自2025年至今年4月底,内蒙古、新疆、青海、甘肃、宁夏、吉林等省区新增光伏装机容量8758千瓦,治理沙化土地面积230万亩。

“此外,集成融合方面,借助光储充换一体化、零碳园区、零碳工厂、建筑光伏一体化等新场景,光伏发电正与交通、工业、建筑等领域深度融合发展,为构建绿色低碳、更有韧性的新型能源供给和消费体系提供坚强保障。”国家能源局有关负责人说。

从“装得上”到“发得出”

12.86亿千瓦的光伏装机,作用有多大?

来看一组数据:今年1—7月,全国光伏发电量为8024亿千瓦时,同比提升15.5%。光伏发电在全社会用电量中的占比已达到13%,全国每用8度电就有超过一度来自光伏。光伏发电在我国的电力供应格局中占据着越来越重要的地位。

不过,光伏的“装机容量”和“发电量”之间仍有差距。

如果把发电机组比作一辆汽车,装机容量就是其最高设计时速,而实际跑多快、跑多久,还得看路况和燃料。光伏发电就是这样——设备就位了,但能发多少电,还得看太阳“赏不赏脸”,也要看发的电稳不稳定。

“装机规模不等于实际发电能力和发电量。”中国电力企业联合会规划发展部主任刘志强说。尽管光伏发电已经跃升为我国第一大装机电源,但光伏发电受昼夜交替、气象条件约束,间歇性、波动性强,利用小时数远低于煤电。

既然光伏发电有波动,为什么还要大力建光伏?

答案藏在两个层面。

一方面,这是中国推进绿色低碳转型的坚定选择。“作为全球最大的发展中国家,实现光伏发电装机超越煤电装机这一重大成就,展现出我国积极应对气候变化、推进能源低碳转型的决心和成效,也为广大发展中国家推进能源转型提供了可借鉴的中国方案和中国经验。”刘志强说。

另一方面,光伏也有其不可替代性。光伏往往在午间光照足时“大发”,这时候是白天用电高峰时段,午间空调、工业设备全开,光伏能在最需要电时顶上。数据显示,今年上半年,全国光伏新增并网7177万千瓦;今年7月10日,全国用电负荷达到历史极值,最高达15.18亿千瓦。根据国家电网数据,在此轮迎峰度夏电力保供中,中午时段的出力“大头”是光伏,占比通常超过35%。

还有人会问:光伏装机规模“登顶”后,煤电怎么办?

刘志强分析,短期内,煤电仍将是我国的主要支撑电源,发挥系统安全兜底作用。“当前,煤电正从基础保障性电源转变为支撑调节性电源,煤电不再追求发电量持续增长,而是更加注重发挥灵活调节和兜底保障作用。”刘志强说,“在光伏等新能源大发的午间时段,煤电机组可以通过深度调峰,主动压低发电出力,为新能源消纳腾出空间。在夜

间、阴雨多云等新能源出力大幅回落的时候,煤电依靠出力快速可调的优势,及时补位,平抑新能源波动性,保障电力可靠供应。”

从“看天吃饭”转向“可调度、可预测”

光伏装机“登顶”,考验和机遇也一并来临。

消纳是首道题。当前,光伏发电装机占我国发电装机的31.5%,而光伏发电量占总发电量的13%,这说明光伏发电利用仍有提升空间。其间的差距,要靠提升电网调度、储能配套等能力来补上。

“新能源发电自身的可靠性仍需提升。”刘志强说,行业要靠技术创新、系统优化,逐步提高光伏发电的顶峰发电能力。“要强化科技创新支撑,聚焦高效光伏电池、智能调度等关键技术攻关,推动人工智能、大数据等数字化技术在电力系统运行中的深度应用,提升对新能源出力预测的精准度和系统运行的智能化水平,为光伏从补充电源向主力电源的平稳过渡提供技术保障。”

储能是第二道题。根据国家能源局数据,截至今年6月底,全国已建成投运新型储能装机规模达1.53亿千瓦/3.96亿千瓦时,同比增长61%。据电网公司统计,2026年上半年国网经营区新型储能等效利用小时数达573小时,同比提升9小时,南网经营区达626小时,同比提升41小时。

《新型能源体系建设“十五五”规划》明确,到2030年,我国新型储能装机规模要达到3亿千瓦。储能规模壮大,将为光伏等绿电消纳提供有力支撑。

市场机制也要跟上。在刘志强看来,要进一步推动储能等配套落地应用,仍需完善电力市场价格机制,激发经营主体参与市场的活力。“要推动建立适应高比例新能源的电力市场体系,通过市场化手段,引导储能、调峰资源合理配置和运行,并完善峰谷分时电价、容量补偿等价格机制,激励各类市场主体参与系统调节,发挥市场在资源配置中的决定性作用。”刘志强说。

总体看,光伏发电装机“登顶”,释放出中国能源转型有力推进的清晰信号。国家能源局方面表示,目前,我国已形成全球最完整、竞争力最强的光伏产业链。组件制造技术多点开花,晶硅电池转换效率全球领先,钙钛矿电池等下一代技术研发加速推进。我国光伏组件产量占全球约80%,为世界各国绿色低碳转型贡献了“中国智慧”“中国方案”。

“‘十五五’时期,光伏发电将进一步实现高质量发展,并着力提升系统友好性和可靠替代能力,探索光储一体化、光热互补、光伏制氢等多元发展模式,推动光伏从‘看天吃饭’向‘可调度、可预测’转变,实现‘发得出、送得稳、用得好’。”国家能源局有关负责人说。

据《人民日报》



库布其沙漠里的杭锦旗朔方新能源大基地。
新华社记者 李志鹏摄



数据来源:国家能源局