

我国绿色算力设施建设潜力大

■本报记者 张胜杰

人工智能正引发多元“数据”业务和“云边端”算力的爆发式增长。

《中国能源报》记者近日在首届“国家绿色算力设施”推广交流活动上了解到,2025年我国在用的算力设施标准机架超过1200万架,算力总规模位居全球第二。人工智能大模型训练、工业互联网赋能等产品的算力需求呈指数级增长。

算力设施规模持续扩张,直接拉动能源需求高速增长。国际能源署发布的数据显示,2017年以来全球数据中心电力消耗年均增长约12%,是全球总电力消耗增长率的4倍多。在此背景下,我国应如何推动算力设施绿色低碳发展?

绿色算力设施建设有成效

工信部等六部门2025年12月发布《2025年度国家绿色算力设施名单》,包括中国电信临港信息园区A4数据研发机楼、中国移动(甘肃庆阳)绿色智算中心、广西金融广场数据中心等在内的1家工业领域算力设施,26家信息通信领域算力设施、2家能源领域算力设施、17家互联网领域算

力设施,4家金融领域算力设施、10家公共机构领域算力设施。

据了解,截至目前,工信部会同有关部门,已累计培育306家国家绿色算力设施,涵盖工业、信息通信、能源、互联网、金融、公共机构等领域。其中,2025年度国家绿色算力设施在能效水平、算电协同、算热协同等方面均取得积极建设成效。

以上海市为例,因土地成本高、“风光”等绿电禀赋有限,且地处亚热带,建设算力设施优势不足。但在井喷需求和资源约束之下,上海通过大量创新不断向极致能效迈进。比如,万国数据浦江数据中心2号楼已实现100%绿电交易+绿证抵消,年均PUE为1.26(电能利用效率),数据中心余热可供其所在园区办公楼冬季供暖。再如,阿里飞天云智能华东算力中心项目枫泾基地B楼,通过极致多方挖潜,创纪录地实现PUE1.18,拔得上海头筹。

PUE不断下降与上海市高标准要求密不可分。据上海市能效中心相关负责人介绍,上海起初将新建数据中心PUE准入定在1.3,2025年上海市经信委印发的《上海市智算中心建设导则》对智算中心

PUE提出更高要求,目前上海基本以1.3甚至1.25为准入门门槛。未来,新建数据中心在PUE1.25的基础上还可能收紧。

“数算能网”为整体系统展开技术攻关

但整体看,新质生产力建设所带来的算力需求激增,对算力设施绿色低碳发展提出更高要求。

中国工程院院士、山东省科学技术协会主席凌文认为,需从高效低耗协同算力、配套的新型储能与可再生能源、配套的确定性广域网络和“数一算一能一网”(数据一算力—能源—网络)高效协同等四方面开展技术攻关,建设低碳高效“数一算一能一网”极综合交叉示范工程。他提出“四绿”体系,即“绿数、绿算、绿能、绿网”,分别对应新的生产力体系、绿色算力体系、绿色能源体系和绿色网络体系。

凌文指出,要把“数一算一能一网”作为一个整体系统推进,只有当算力系统与绿色能源系统、信息网络系统深度耦合,形成协同运行的整体,才能真正实现高质量

和低碳化发展。“在这个系统中,算和能是中枢,但必须嵌入到更大的系统中。网至少包含两方面,一是能源网,即以新能源为主体的新型电力系统;二是信息网,包括电信运营商和各类数据网。”

凌文表示,未来绿色算力与绿色能源发展不能仅停留在互联网和平台企业层面,必须走向更广泛的实体经济和产业体系。“如果绿色算力只服务于互联网平台,而不能真正嵌入实体经济、智能制造和工业互联网体系,其价值和战略意义会受限。”

“算电热”协同耦合节能降碳

随着数字经济蓬勃兴起与人工智能、大数据等技术深度渗透,算力设施作为算力存储与运算的核心载体,正迎来规模扩张与算力升级的双重爆发期。如何利用市场手段让算力设施迈向绿色低碳转型?

北京理工大学研究员王永真认为,人工智能的迅猛发展对我国算力设施的电力、电量、水耗、碳排放都带来一定影响。“‘算一电—热’(算效—电效—热效)”全要

素的动态匹配是数据中心节能减排的关键所在,也是激发数据中心多元灵活性资源参与新型电力系统的核心逻辑。

“必须在系统层面将算力、配电和制冷三个关键环节‘拉通’,寻找整体最优解。”王永真告诉《中国能源报》记者,“实践表明,通过‘算一电—热’协同控制,可以实现20%以上的减碳和节能效果。若在全国范围内推广,潜在的减排和节能空间可在25%左右,具备可观的收益,也是我国低碳算力服务发展的基础所在。”

北京理工大学日前发布的《低碳算力服务回顾与展望》(2026)显示,通过深入对比中美两国算力服务发展模式差异,可以揭示出“算一电—碳”跨区域联动的低碳算力服务的内在逻辑——算力是核心驱动,电力是能源支撑,碳排放是约束底线,三者协同耦合是算力高质量发展的关键。

未来,算力市场、电力市场与碳市场将深度融合,并逐步走向现货化。“三大市场的联动如果能够实现‘1+1+1>3’,就有可能用更少的基础设施投入,换取更高的系统总效率和更大的减排效果。”王永真说。

全球核聚变能产业进入“赛马”时间

上接1版