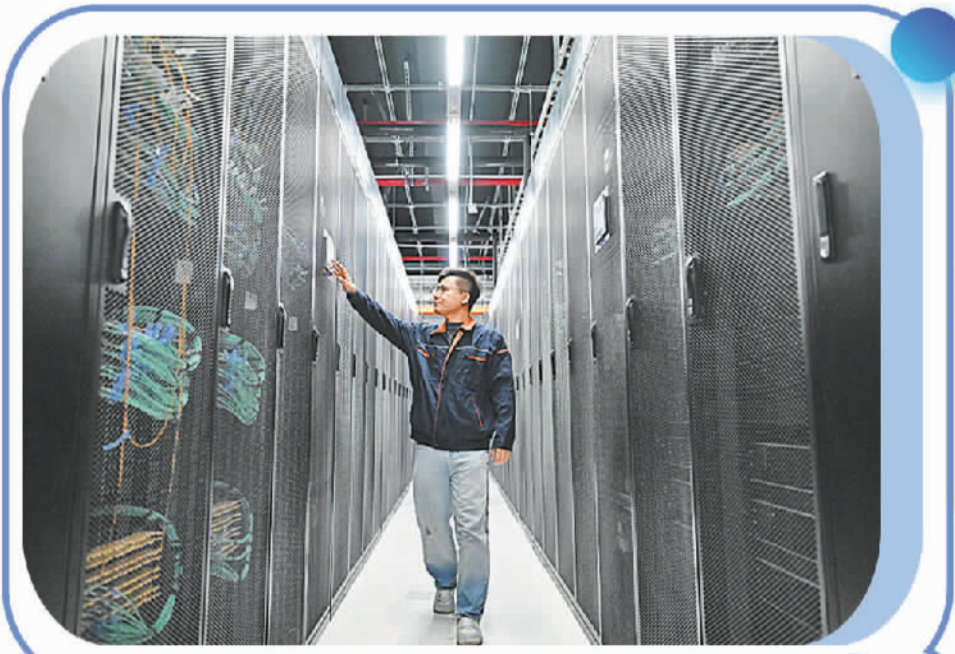


更高水平推进节能降碳⑤

□ 本报记者 赖奇春 黄鑫

数据中心建设强化“算电协同”

专家
视角



在位于京津冀产业新城高村数智创新园的中国电信京津冀智能算力中心,运维工程师巡检智算服务器。 新华社记者 孙凡越摄

我国数据中心用电量

从2022年

1300亿千瓦时

增长至

2025年

1960亿千瓦时

占全社会用电量比例

从 1.5%提升至1.9%

能耗问题备受关注

数据中心的能耗问题,已成为发展数字经济不可忽视的挑战。数据显示,我国数据中心用电量从2022年的1300亿千瓦时增长至2025年的1960亿千瓦时,占全社会用电量的比例从1.5%提升至1.9%。预计到2030年,数据中心用电量或将超过7000亿千瓦时,占全社会用电量5%以上。

“算力是数字经济时代的‘新电力’,但若放任算力增长以成倍增加能耗为代价,数字经济的可持续性将受到根本挑战。”赛智产业研究院智能经济研究所所长李铭岩说。

据了解,数据中心的能耗主要分布在3个环节。其中,信息技术设备是能耗主体,服务器、存储、网络设备等直接承担计算任务,占总能耗的45%至60%。制冷系统是第二大耗能环节。业界普遍认为,制冷能耗占比在30%至40%之间,服务器运行产生的废热若未有效利用,就造成了巨大的能源浪费。在服务器AI算力集群中,单机柜功率已从传统的几千瓦攀升至数十千瓦甚至上百千瓦,风冷系统面临散热瓶颈,传统风冷数据中心PUE(电能利用效率)长期徘徊在1.8以上。此外,供电系统(含配电柜、变压器等)约占能耗的5%至10%,照明、安防等其他辅助设施占比约3%至5%。

“综合来看,制冷系统是能耗压力最突出的环节。”李铭岩表示,在AI高密度部署趋势下,传统风冷能效极限已难以满足散热需求,液冷技术升级和设备能效管控刻不容缓。

赛迪研究院政策法规研究所副研究员陈又新表示,当前,电力成本是数据中心运营成本的重要组成部分。随着人工智能大模型等应用加速普及,全社会对算力的需求呈现指数级增长态势。数据中心等数字基础设施若未能有效推进节能降碳,不断攀升的巨额电费将直接挤压经济收益,甚至可能使大量创新项目因负担不起能源成本而陷入停滞。

随着生成式AI技术持续突破,AI计算走

向高密度,满足高功耗散热需求的液冷数据中心成为下一代数据中心建设的主流方向,目前行业正深耕技术突破。例如浪潮信息发布的全球液冷产品,全线服务器产品均支持液冷式液冷。2025年初投运的元脑算力工厂,遵循“高密+绿色”的未来智算中心设计理念,其中算力单元部署了高密智算算力仓,采用光伏、储能、余热回收等绿色节能技术,使PUE降至1.1以下。

低碳发展初见成效

“数字基础设施节能降碳是‘双碳’目标中最直接见效的领域之一,为‘双碳’目标提供实质性减排贡献。”李铭岩表示。

以落地的算电协同项目为例,宁夏中卫首个大规模算电协同直供项目全容量投产后,项目发电量将达43亿千瓦时,相当于每年减少碳排放365万吨。

李铭岩介绍,在“东数西算”工程推动下,八大国家枢纽节点新建数据中心PUE已普遍降到1.2至1.3区间,累计建成306家国家绿色算力设施,PUE平均值降至1.25。在国家级零碳园区建设大框架下,一批标杆项目加速形成绿色运营体系。

在安徽省合肥市,极具科技感的“巢湖明月”硅立方成为当地的新地标,这是曙光数创采用创新“正方体”立体架构打造的高密度浸没式液冷AI计算机。依托曙光数创的浸没液冷技术,电子元件被完全浸没在特殊

冷媒中,元件发热让液体沸腾汽化,通过相变带走热量。这种液冷技术可实现PUE低至1.04,整体能耗降低30%,产品单机柜功率密度较传统风冷提升4倍至5倍。

在李铭岩看来,数字基础设施本身就具备极高的低碳乘数效应——依托大数据、智能算力和智能调度系统,可以深度赋能工业制造、城市治理、交通运输等领域。以数字化领域小投入撬动实体经济大幅减碳,这是数字基础设施助力全社会降碳的价值延伸。

陈又新表示,推动数据中心等数字基础设施节能降碳,成为实现“双碳”目标的关键战场和转型引擎。数据中心是我国能耗和碳排放显著增长的行业之一,遏制其碳排放的过快增长,本身就是对实现碳达峰、碳中和目标的直接贡献。此外,数字基础设施通过赋能千行百业,其减碳价值远超自身。

多措并举助力减碳

当前,我国绿色数据中心建设取得显著成效,能效水平持续优化、技术创新加速突破、发展模式产生深刻变革。但也要看到,尽管政策力度持续加大,在实际推进中,仍面临多重结构性挑战。

首先,国内绿电资源集中在西部,而大量实时推理算力需求集中在东部,同时新能源出力受天气影响剧烈,而AI大模型训练等核心任务则需要长时间、高稳定的电力保障,二者存在时空维度上的矛盾。

其次是规划节奏错位。算力需求爆发式增长是“快变量”,而电网建设周期长是“慢变量”,两者节奏不匹配的问题已在部分地区显现。

而在技术标准与市场机制方面,异构算力互联互通、跨区域算力调度等技术标准化进展较慢。同时,绿电直连的定价机制、跨区域交易规则、碳排放核算标准等仍有待完善。“推动数字基础设施节能降碳,是一项涉及技术、政策、市场、标准多个维度的系统性工程,需要统筹推进、久久为功。”李铭岩说。

李铭岩建议,将绿电使用占比作为项目布局的重要参考指标,新建算力设施同步配置绿电供应与储能配套,从源头杜绝“先建后配”导致的能耗失控;探索建立绿电直连的价格传导机制,在绿电富集地区试点“绿电直供+价格优惠”组合政策,吸引更多算力企业主动选择绿电;设立绿色算力技术攻关专项,支持液冷、自然冷却、高效供电、余热回收等关键技术的规模化应用;建立从算力生产、传输到应用的全生命周期碳足迹核算框架;探索算力设施作为电网柔性负荷参与需求侧响应,将数据中心从纯粹的“耗能大户”转变为电网的平衡调节资源,获得额外收益。

随着人工智能产业快速发展,数字经济面临算力快速扩张与能源供给约束之间的平衡难题。

陈又新表示,平衡算力扩张与能耗约束,并非简单做加减法,而是要进行系统性的优化革命。既要源头优化,通过“东数西算”等国家工程将新建算力设施向可再生能源丰富的西部地区倾斜,也要通过技术革新提升运行效率,在消耗同样多能源的情况下,释放出更多算力。此外,还应改革运行模式,通过“算电协同”机制,将算力负载从刚性需求转变为柔性资源,主动适配绿色电力的时空分布。

建材业全力创建“六零”工厂

本报记者 祝君壁

《关于全面开展建材行业“六零”工厂创建行动的通知》,提出到2030年,建材行业力争培育打造100家以上标准化“六零”工厂,全面构建建材行业零碳发展新格局。为实现这一目标,2026年起,建材行业从培育创建典型企业、推进关键技术攻关及成果转化、形成技术清单、编制建设技术指南、组建专家联盟、开展“六零”工厂评价、加强组织宣传七大维度系统推进“六零”工厂创建工作,全方位夯实行业零碳发展根基。

建材企业纷纷踊跃参与“六零”工厂创建工作,聚力突破绿色低碳关键技术,推广先进建设经验与技术成果。在河北金隅鼎鑫水泥有限公司中央控制室,基于多变量模型预测控制(MPC)的窑炉专家智能控制系统通过对生产工艺参数的预测分析,即可稳定控制生产工艺参数。在线分析仪实时监测过程质量数据,智能化工厂高效运行模式将传统观念里“苦、脏、累”的水泥厂,转变为“智能、洁净、高效”的现代工厂。公司经理张立华讲解

了生活垃圾预处理、破碎分选后,作为替代原料和燃料送入水泥窑的全流程;窑内高达1450℃以上的高温将有机物瞬间分解,无机物融入熟料,烟气经多级净化后超低排放,真正做到“吃干榨净”、无害化与资源化统一。

“创建‘六零’工厂是一项多维协同的系统工程,需要政策支持、技术突破、标准引领、管理创新和市场驱动综合发力,汇聚各方力量才能落到实处。”中国建筑材料联合会相关负责人说。

初夏的北京,满目葱茏、绿意盎然,一年一度的“六零绿色建材日”如约而至。该活动由中国建筑材料联合会牵头,联合众多建材企业共同发起。活动自2023年开展以来,在行业内外产生了积极广泛的影响,已成为推动建材行业绿色升级、助力“双碳”目标落地的重要活动。

“六零”工厂,即零外购电工厂、零化石能源工厂、零一次资源工厂、零碳排放工厂、零废弃物排放工厂、零员工工厂,是推动建材行业智能化、绿色化、融合化发展的重要举措,已纳入国家相关产业政策支持范围,并逐步形成行业发展共识。经过数年实践探索与试点积淀,一批建材行业“六零”工厂科技攻关项目相继落地、顺利投运,建材行业全面启动“六零”工厂创建工作的条件已经具备。

为扎实推进零碳工厂、零碳园区建设相关工作,中国建筑材料联合会近日正式发布

当前及今后一段时期,我国城市发展正从大规模增量扩张阶段转向存量提质增效为主的阶段,城市更新的目标是建设创新、宜居、美丽、韧性、文明、智慧的现代化人民城市。

构建可持续的城市建设运营投融资体系,是“十五五”时期建设现代化人民城市的重要要求。“十四五”期间,我国共安排中央补助资金约1594亿元,支持城镇老旧小区改造。下一步,我国将根据中央城市工作会议、“十五五”规划纲要等要求,稳步推进城市更新工作。

应完善财政政策,为城市更新提供充足的财力保障。通过中央预算内投资等对符合条件的项目给予支持。中央预算内投资是城市更新中央财政资金体系的重要组成部分,2025年以来中央预算内投资专门设立了城市更新专项,在支持特定城市更新项目中发挥重要作用,“十五五”时期应继续通过这一资金渠道支持城市更新工作。

陈少强

中央财政将继续支持实施城市更新行动。中央财政自2024年起通过竞争性遴选方式分三批支持50个城市开展地方城市更新行动,并对地级及以上城市给予定额补助,以推动老城区基础设施、完整社区、样板片区建设(供水、污水、停车等)和机制建设。实践中,中央财政支持实施城市更新行动受到地方普遍欢迎,核心在于它提供的不仅是“真金白银”,更是一套集“资金赋能、政策松绑、示范引领、模式创新”于一体的综合发展机制,推动城市治理的系统性升级。目前,我国地级及以上城市有297个,“十五五”时期继续开展多种形式的中央财政支持城市更新行动仍有较大的政策需求空间。

允许通过地方政府专项债券支持符合条件的城市更新项目,支持用作项目资本金。更好发挥地方政府专项债券强基础、补短板、惠民生、扩投资等积极作用,用于地方政府实施城市更新项目,在城镇老旧小区改造、棚户区改造、城中村改造、老旧小区改造、老旧厂区改造、城市公共空间功能提升及其他城市更新基础设施建设范围基础上扩大专项债券的资金使用范围,并支持用作符合条件的城市更新项目的资本金。

地方政府加大财政投入。在完成国家城市更新任务和增加地方政府隐性债务的前提下,鼓励地方政府出台城市更新资金配套专项政策,给予补贴、贴息等政策支持,发挥财政政策引导放大作用。在把依托行政权力、政府信用、国有资产获取的收入全部纳入政府预算管理的同时,推进相关资金整合和统筹使用,切实有效加大地方城市更新财政投入。

落实城市更新相关税费减免政策。在加大资金投入的同时,积极落实好税费优惠政策,如企业所得税“三免三减半”、城镇土地使用税、城市基础设施配套费、教育费附加减免等。

健全政府投融资机制,积极吸引社会资本参与城市更新。按照“谁受益、谁出资”的原则,充分发挥市场机制作用,有效发挥政府调节作用,构建政府、市场、居民合理分担机制。规范实施政府和社会资本合作新机制,切实履行政府财政支出责任,鼓励民营企业积极参与城市基础设施建设运营。推动财政政策与金融、价格、投资、土地等政策的协同。

规范财政资金管理,助推城市更新行稳致远。“十五五”时期城市更新相关投资应当与经济社会发展水平和财政收支状况相适应,要加强财政承受能力论证,强化预算和债务约束,不得因城市更新而新增政府隐性债务。通过零基预算、政府采购、财政监督、绩效管理等多种手段,提高城市更新政府资金的效率和效益。

(作者系中国财政科学研究院研究员)

本版编辑 陶琦 美编 倪梦婷

四川外国语大学商务英语学院

深耕“一统三化”夯实办学根基 聚力“三项能力”培育商英人才

四川外国语大学商务英语学院坚持以立德树人根本,以服务国家战略和区域经济发展为导向,立足“一统三化”(以党建为统领,内涵建设典范化、校企合作先锋化、国际作品牌化)建设要求,夯实高质量发展根基,积极探索以“语言能力、商务能力、数智能力”为内核的“三能”人才培养新路径。

立足“一统三化”筑牢高质量发展根基

强化党建统领。学院始终坚持党的政治建设为统领,将党建工作作为事业发展的“红色引擎”。近年来,学院党建成果持续涌现,竞相绽放:不仅实现了学校党建样板支部“零的突破”,更于2025年成功入选重庆市高校党建示范点。依托“红岩先锋”变革型组织研究中心,学院做优做强“商英HONG”品牌矩阵,实现样板支部创建与高质量结盟。从重庆市教育系统“先进基层党组织”到市级党支部书记基本功大赛获奖,学院不断将党建优势转化为发展动能,以高质量党建为学院改革发展提供了坚强的政治保证和

组织保证。

内涵建设典范化。学院深耕专业内涵建设,争创新中国建设典范。在2021年至2025年软科中国大学专业排名中稳居A+方阵。获批“外国语言学及应用语言学(商务英语研究)”博士点,形成了完整的本、硕、博一体化商务英语人才培养体系。教师教学创新成果突出,获第四届全国高校教师教学创新大赛二等奖2项,获AIGC技术赋能教学全国二等奖1项。依托学院《商务英语研究》集刊与“全国商务英语专业建设虚拟教研室”等平台,系统提升学科与专业建设质量。承办“第六届全国商务英语学科建设专题研讨会”等高水平学术会议,有力提升了学科影响力。

校企合作先锋化。学院重视融合发展,勇当校企合作先锋。学院依托“西部陆海新通道数智语言服务现代产业学院”,与深圳市思睿科技有限公司等合作开展定制班培训,有效拓宽校企合作维度。依托教育部供需对接就业育人项目平台,精准对接跨境电商、基层项目等就业渠道。联合校内多部门主办西部陆海

新通道数智语言服务现代产业学院第一届产教融合论坛,有效推动了产学研用深度融合。学院积极组织学生参与第七届西洽会等大型展会志愿服务,提升学生就业质量。近3年学院就业率稳居全校前三,多次获评校级就业工作先进集体。

国际合作品牌化。学院依托中澳合作办学项目,打造国际化办学合作高地。学院高质量开展与澳大利亚纽卡斯尔大学合作办学项目,优化办学模式,提升人才培养质量。学院依托合作项目引进8名纽卡斯尔大学教师来校授课,有效提升国际化办学水平。积极拓展合作空间,将中澳合作项目从本科层面拓展到研究生、交换生等领域。通过内涵发展和模式创新,项目影响力持续扩大,2025年入选“成渝地区双城经济圈中外合作办学优秀案例”,逐步打造成为学校中外合作办学名片。

努力固本强基 培育商英“三能”新人才

多措并举提升语言能力。学院始终将语言能力培养置于“三能”首位,通过师资、课程、

教学三位一体协同发力。首先,建强语言师资,夯实教学根基。学院深入推进“双带头人制”“双师结构教学团队”和“双背景复合型团队”建设,持续优化师资队伍学历与学缘结构。其次,优化课程体系,强化语言实践。以《商务英语口语》《跨文化商务沟通》等重点课程为抓手,推动语言教学与商务场景深度融合。最后,创新教学模式,提升语言素养。推行“校方教师+企业导师”联合授课,在语言类课程中融入行业标准与实务案例,实现“语言+专业”的双重赋能。

产教协同赋能商务能力。学院坚持以产教协同为路径,系统提升学生的商务操作能力和项目执行能力。首先,课程嵌入实务,教学内容与行业标准精准对接。联合行业企业共同设计模块化课程,将跨境电商、国际数字贸易等前沿领域系统融入教学。引入项目案例与行业标准,开发《跨境电商运营实务》《国际商务谈判模拟》等实践导向课程。其次,项目驱动教学,学生在真实任务中锤炼本领。将企业真实项目嵌入课程教学,学生通过“任务承

接—方案设计—成果交付”全流程参与项目。

技术赋能提升师生数智能力。学院以技术赋能教学,以平台支撑实践,系统提升师生数智应用能力。首先,分层分类开展数智培训,提升教师技术融合能力。学院组织教师参与企业实践,定期开展大数据分析、智能教学平台操作等专项培训,推动教师在《国际商务数据分析》《数字化商务沟通》等课程中融入数智元素。其次,搭建数智化实践平台,强化学生技术应用能力。依托虚拟仿真实验室、跨境电商实训中心等平台,搭建“语言+商务+技术”一体化实践场景,如近期举办的首期Accio Work跨境电商AI实训营等。

学院将继续以高质量党建为引领,不断深化“三能”人才培养模式改革,强化产教融合与国际化特色,努力建设国内高质量、国际有影响力的商务英语人才培养高地,为服务国家对外开放战略和区域经济社会发展贡献更大力量。(胡文飞 苏雪 顾金成 董霞霞) 广告