

# 让数据中心甩掉能耗沉重账单

本报记者 华凌

当今,全世界新产生的数据正以惊人速度增长。据统计,平均每11个月全世界的数据量即将翻倍,而且随着时间的发展,这个周期还在缩短。这意味着我们需要提供更多的数据中心,随之将带来更多的能源需求,以及同步增加的能量排放。因此,数据中心提供商必须大幅降低碳排放,加速向绿色数据中心迈进。

近日,工信部、国家机关事务管理局、国家能源

局联合印发《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》(以下简称《意见》),明确提出建设绿色数据中心是构建新一代信息基础设施的重要任务,是保障资源环境可持续发展的基本要求,是深入实施制造强国、网络强国战略的有力举措。到2022年,数据中心平均能耗基本达到国际先进水平。这犹如一声令下,开启数据中心“绿”境界。

色化设计指导。鼓励采用液冷、分布式供电、模块化机房以及虚拟化、云化IT资源等高效系统设计方案,充分考虑动力环境系统与IT设备运行状态的精准适配;鼓励在自有场所建设自然冷源、自有系统余热回收利用或可再生能源发电等清洁能源利用系统;鼓励应用数值模拟技术进行热场仿真分析,验证设计冷量及机房流场特性。

单奖定指出:“绿色数据中心的理念在IT界不是新课题,已提出近十年左右。从资深IT人士角度来看,三部委发布的《意见》对如何构建绿色数据中心的指导相当全面,亮点颇多。一直以来,更低的PUE值是每个数据中心运营商致力追求的目标。而对很多数据中心来说,实现尚有一定距离,可能某一点做到了,但未考虑到数据中心的整体架构,这需要提前规划设计,如不同应用的可用性差异化、灾备机制等。”

《意见》提出,新建大型、超大型数据中心的PUE值达到1.4以下,高能耗老旧设备基本淘汰。

单奖定说:“现在国内很多传统数据中心的PUE值大于2.2,与国际先进水平相比有较大差距。因此,数据中心的设备应尽量选用绿色技术,比如联想采用首创的45℃温水水冷技术,PUE值低于1.1,为北京大学科研创新提供强大计算力保障。而同样的计算机,不同厂家制造的节能效果不一,所以IT产品要首选节能性更好的。”

此外,《意见》中指导性地提到了建立绿色运维管理体系,“这明确了节能、节水、资源综合利用等方面的发展目标,并结合气候环境和自身负载变化,运营成本等因素制定运维策略。如果发现很多计算机不是一直需要高峰负载运营,应考虑随需停运一部分,这可通过运维有效控制实现。”单奖定进一步说。

## 高能耗呼唤绿色数据中心

如今,数据中心已经成为全球经济发展的基石。我国的数据中心总量已超过40万个,但是普遍存在能耗较高的问题,年耗电量超过全社会用电量的1.5%。

据调查,目前困扰大多数企业数据中心最严重的问题是:运算密度的提高导致用电密度的迅速加大,数据中心总体拥有成本随服务器的增加而成倍上升。过去的数据中心运算能力是目标,用电是“一般商品”,而现在和未来则相反,数据中心的运算能力是“一般商品”,用电是焦点。

业内人士预见,未来发展方向是所有企业基本形态将在云端用人工智能(AI)处理大数据。一切有云、AI的地方都必然涉及大数据。如果人们现在不降低数据中心的能耗,毫无疑问,不久的将来需要支付一份沉重的账单。

《意见》提出,大力推动绿色数据中心创建、运维和改造,引导数据中心走高效、清洁、集约、循环的绿色发展道路,实现数据中心持续健康发展。

所谓绿色数据中心,指数据机房中的IT系统、制冷、照明和电气等能取得最大化的能源效率和最小化的环境影响。

“要想数据中心可持续发展,选址尤为重要。”

中科蓝鲸公司首席运营官李炜说,“由于数据中心属于高能耗产业,其用电负荷供应应高度可靠、稳定,因此应该选择在供电能力充裕、供电价格相对较低的区域建设,以降低运营成本。又因数据中心内设备的能耗大部分会转化为热量,所以为尽可能提高制冷系统的效率或是使用自然冷源散热,其更适合建设在室外环境温度常年适宜及其偏冷,常年有风的地区。”

联想数据中心业务集团技术总监单奖定介绍,“数据中心选址要选好,尽量不选择常年温度较高的地方,如海南、广东,也要避开需要长距离电力传输的地方。所以,比较理想之地,是较寒冷、离发电站近,且有绿色能源的地方。”

目前,阿里巴巴、腾讯、百度、华为、联想等先后把数据中心转移至贵州。“这是现在我国建立数据中心的新趋势,选择贵州是因为其不仅清洁能源如水电资源充足,电力也很便宜,而且当地还有很多恒温恒湿的山洞,是适合建大型绿色数据中心的好地方。而对于西部欠发达地区发展大数据产业,能够提供高科技工作岗位,留住并吸引人才,可谓抓住了新的机遇。”李炜说。

## “练内功”提能效刻不容缓

“尽管数据中心完成从发达地区到欠发达地区迁移转型,但并没有降低能耗。下一步的挑战是,提高能源使用效率(PUE),这就需要数据中心‘大练内功’,更新完善自身机制。”李炜指出。

据统计,现行数据中心平均消耗的功率是大型商业写字楼的百倍以上,一个大型数据中心使用相当于一个美国小城市的总电量,为服务器供电和冷

却所需的电能超过数据中心总运营成本的40%。而目前,国内众多数据机房普遍存在大量低效系统,导致数据中心能源使用效率不高,能达到绿色数据中心要求的为数不多,具有相当大的提升空间。

在强化绿色设计层面,《意见》指出,加强对新建数据中心在IT设备、机架布局、制冷和散热系统、供电系统以及清洁能源利用系统等方面的绿

## 完善绿色标准评价体系

近两年,由中国电子学会起草、中国电子技术标准化技术研究院参与编写的《国家绿色数据中心试点评价指标体系(2017)》,就先进适用技术推广使用、运维管理体系建设、能效提升、水资源利用、有害物质控制、废弃电器电子产品处理、可再生能源和清洁能源应用等方面,做出了具体相关规定。

去年,为总结推广国家绿色数据中心试点经验和做法,全面提升数据中心节能环保水平,三部委遴选出49家国家绿色数据中心,以起到先进示范作用。

在推进相关试点工作时,工信部节能司能源节约处副处长袁令介绍说,已修订绿色数据中心国家标准,指导行业标准委员会以及电子四院编制《数据中心资源利用能效要求和测量方法》等一系列重点标准,并且将其作为试点建设和评估的核心依据。

“与欧美早先构建绿色数据中心进程相比,我们今天在追赶之中。然而中国数字经济快速发展起来后,已经感受到国外客户十几年前的痛,我们追赶速度非常快。随着5G时代的到来,数据中心要处理更多数据,计算密度更高,能耗越来越成为首要考虑的问题,构建数据中心的一系列标配必须是绿色的。希望在《意见》之后,跟进实施细

化到可执行性的机房设计、应用及基础设施架构、液冷等关键节能技术的指导意见。”单奖定表示。

为保障绿色数据中心达到高质量发展要求,《意见》提出,要建立完善绿色标准评价体系等长效机制。“显然,这是国家兼顾现有基础条件,制定出的长远目标。如果能够将其切分为阶段性目标,有步骤地推动国内企业一步步往前走,相信会更快地达到能效目标值。”李炜说。

“希望政府层面率先采取绿色技术的企业,能够给与一定的激励肯定,如表彰、提高企业荣誉,而对于弄虚作假的行为,能够有一定惩戒约束制度。再有,今后可以推动更多的企业,把绿色数据中心机房作为特色产品输送给‘一带一路’沿线国家。”李炜强调。

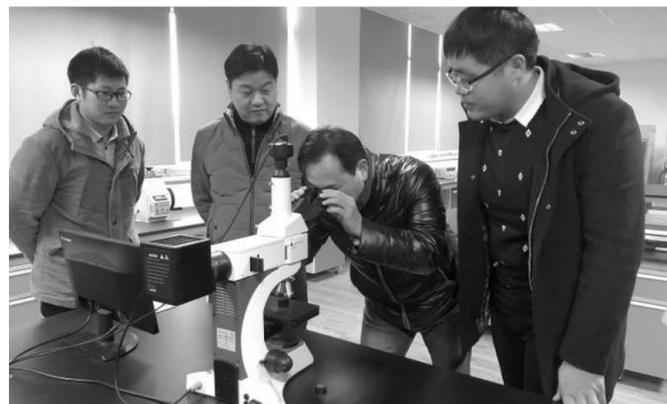
《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》明确提出,到2022年,数据中心平均能耗基本达到国际先进水平。



视觉中国

## ■ 聚焦

# 张家港企业研究生工作站:为企业创新插上腾飞的翅膀



同大机械公司研究生工作站内的工作场景



国泰华荣公司研究生工作站内的工作场景

创新决定企业未来,企业的创新高度决定城市的创新高度。在本世纪初,依托“星期日工程师”发展起来的乡镇企业面临着“找技术难、找高校难”的困局,迫切需要建立新的产学研模式,来打通创新路径、引进固化创新资源、降低企业创新成本。2009年,江苏省科技厅、教育厅创新提出建设研究生工作站来解决企业痛点、破解企业难题,并在江苏省张家港市率先首个试点。

江苏省企业研究生工作站是由企业申请设立、出资建设并引入高校研究生导师指导

下的研究生团队开展技术研发的机构,是规模企业与高校产学研合作的重要平台。2009年以来,张家港市累计建有江苏省企业研究生工作站253家,数量连续九年保持全省县市第一;2015年全省启动优秀研究生工作站评价工作以来,张家港市共获评优秀研究生工作站8家,连续3年位居全省第一。累计引进研究生1275名,其中博士210名;投入研发、检测、小试设备近7000台套、市值11.45亿元。企业加强与建站高校的合作,利用建站高校提供的资源,在研究生工作站的基础上,进一步提档升级,建有博士后工作站、院士工作站等人才工作站,并联合高校共同建立一批高质量研发机构。截至目前,全市建有的企业研究院、江苏省重点企业研发机构等省级研发机构和省级博士后科研工作站基地等人才工作站超过300个,有效提升了企业的创新能力和核心竞争力。

以技术成果转化为手段,提升企业产品附加值。企业根据发展需求,设立合作课题,与建站高校、科研院所共同承担科技项目,推进高技术成果的研发和转化,253家研究生工作

站累计承担市级及以上科技项目近500个,其中国家级38个、省级165个;获得授权专利2938件,其中发明专利724件,发表论文389篇。

回顾近10年张家港市企业研究生工作站的推进及建设,关键是“抓项目、聚人才、促转化、重实效”。

以项目推进为抓手,有效夯实产学研合作基础。张家港市253家省级企业研究生工作站建站高校共有26家,其中合作建站的高校超过10家的有7所,分别是东南大学、苏州大学、江苏科技大学、南京航空航天大学、江苏大学、常州大学、江南大学;开展的合作项目656个,投入经费超过12亿元,涉及50多个技术领域;研究生工作站的建设推进,有效扭转了2008年前的企业找技术难、找高校难的局面,并有效奠定企业与高校产学研合作基础。

以集聚人才为目的,壮大企业人才队伍。张家港市253家省级企业研究生工作站,共引进研究生1275名,其中博士210名、硕士1065名,共培养江苏省科技副总9名。研究生工作站有效降低了企业使用高层次人才成本,建站高校委派博士、硕士研究生驻扎企业从事课题研究,帮助企业解决生产线改进、智能化改造、工艺改进等实际难题;尤其是解决了很多年销售5000万以下企业难以引进高层次人才的问题,帮助很多企业实现了企业工作人员零博士、零硕士的突破。同时,利用高校的教育资源,帮助企业培养人才,开展企业职工参加本科、工程硕士学历教育培训,进一步提升企业人才队伍建设水平。

以研发平台为根基,提升企业自主创新能力。张家港市253家省级企业研究生工作站,共投入研发、检测、小试设备近7000台套,总市值约11.45亿元。企业加强与建站高校的合作,利用建站高校提供的资源,在研究生工作站的基础上,进一步提档升级,建有博士后工作站、院士工作站等人才工作站,并联合高校共同建立一批高质量研发机构。截至目前,全市建有的企业研究院、江苏省重点企业研发机构等省级研发机构和省级博士后科研工作站基地等人才工作站超过300个,有效提升了企业的创新能力和核心竞争力。

以技术成果转化为手段,提升企业产品附加值。企业根据发展需求,设立合作课题,与建站高校、科研院所共同承担科技项目,推进高技术成果的研发和转化,253家研究生工作

站累计承担市级及以上科技项目近500个,其中国家级38个、省级165个、苏州市级94个、张家港市级194个。2015年度,江苏科技大学与张家港市海狮机械、同大机械合作,成功获批江苏省重大成果转化项目2个,获得省级奖励资金超过2000万元;为加强知识产权保护,对研发成功的科技成果积极申报专利,共获得授权专利2938件。在各级刊物上发表论文389篇。为提升合作的实效性,研究生工作站采用新产品产业化目标导向,按步骤将合作课题转化为合作科技成果,将科技成果转化为产品,最终将产品转化为高附加值商品,海狮机械与江苏科技大学共同开发的洗涤龙产品成功上市后,直接打破欧美市场垄断格局,迫使其降价幅度超过30%。截至目前,253家企业站累计开发新产品910个,形成销售超过170亿元。

以运行绩效为目标,提升研究生工作站管理水平。张家港市制定出台了《关于进一步加强企业研究生工作站建设管理的通知》,对研究生工作的管理建章立制,每年组织专家对工作站进行现场考察,对建站效果不好的进行指导,对连续两年评估不合格的予以摘牌。同时,在全省率先改良资助模式,“拿牌子”当年不予奖励,“拿牌子”第二年组织专家进行现场绩效考评,通过绩效考评后给予50个积分的资助(每一个积分可以兑现2000元奖励),用制度倒逼企业由重评选向重实效转变。

张家港市企业研究生工作站建设为企业注入了新的创新活力,为江苏乃至全国建立“以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系”提供了有益的经验和借鉴。但对按照创新型国家建设的要求,仍有不少问题需要解决:一是部分传统企业对研究生工作站建设热情不高、投入不足的问题;二是博士等高层次人才入驻数量不多和占比不高的问题;三是部分企业重建设、轻运行的问题。

作为全省企业研究生工作站试点县市,张家港市下一步将以“出成效、出经验、出典型”为目标,坚持“企业主体、导师领衔、互利合作”三条原则,精心组织、强化措施、狠抓落实,全面提升研究生工作站建设水平。

进一步加大硬件设施建设力度,提升工作站创新形象。研究生工作站建设的主体是企业,引导设站企业继续加大投入,加强创新研发环境的建设,筑好巢、引好凤,使高校导师和

研究生来得了、留得住,使团队扎得了根、开得了花、结得了果。同时,进一步做好服务和扶持工作,根据现场考评成绩,进行分档资助。支持工作站研发项目优先列入该科技计划,并优先推荐申报上级各类科技计划项目和科技奖励,优先立项建设工程技术研究中心。

进一步加大研发团队建设力度,提升工作站研发实力。继续充实研究生团队实力,坚持导师领衔的原则,引导设站企业加强与高校导师及有关部门的联系,引入更多的导师和研究生以壮大研发队伍,特别是引入更多的博士生和硕士生导师,以优化研发团队结构,充实研究生团队实力。同时,引导企业研发人员积极参与,通过企业研发人员的参与,发挥校企双方优势,相互学习、共同提高,为企业又好又快发展培育人才团队。通过两方面的结合,提升工作站创新研发实力,确保工作站早出成果、多出成效。

进一步加大科学管理力度,提升工作站运行质量。继续加强业务指导,认真做好研究生

工作站工作报表组织填报工作。深入企业开展调研,及时了解各企业研究生工作站建设和运行情况,及时解决校企双方合作中出现的问题,及时总结好的做法和成功经验并加以推广。同时,强化规范运行,督促各企业研究生工作站认真执行进站研究生管理办法,规范研究生进站、出站程序,精心组织项目研发,营造良好的工作和生活环境,激励进站研究生全身心投入到研发和学习中去,提升工作站运行质量。

进一步加大与合作高校沟通力度,提升工作站建设水平。引导企业与学校加强沟通,设站企业负责人定期与领衔导师交流工作,加强双方联络,了解进站研究生的想法,形成工作站建设合力。根据市场变化和企业发展实际,及时调整完善研发方向和重点,切实提高研发活动的针对性和有效性。同时,引导设站企业主动向高校争取技术资源支持,围绕项目研发进展情况,找到对口的教授团队对接合作,促成项目研发加快推进。(张家港市科技事務局)



海狮机械公司与江苏科技大学合作开发的洗涤龙产品



海狮机械公司研究生办公室

扫一扫 欢迎关注 政策解读时间 微信公众号

