中国改革报

2021.03.17
星期三

科教观察 Science&Education Observation

通信行业发力构建零碳网络

万物互联智能世界将使能耗数据大幅攀升，建设绿色数据中心已成当务之急

□ 李 禾

当你打开电脑处理业务、浏览信息，在手机上抢红包时，你可能不会去关注这背后的碳排放。

2021年政府工作报告提出，今年要扎实做好碳达峰、碳中和各项工作，“十四五”时期，单位国内生产总值能耗和二氧化碳排放分别降低13.5%、18%，并将这两项指标作为约束性指标进行管理。面对低碳的硬指标，能源消费量快速增长的信息通信行业（ICT）也提出了碳中和目标。其中，华为首次提出了“零碳网络”，发布了数字能源零碳网络解决方案。

能耗数据大幅攀升

据加拿大麦克马斯特大学的研究预测，2040年，ICT的碳排放占全球碳排放比例将从2007年的1.6%上升至14%。2020年，数据中心占全行业碳排放比例最大，占45%，其次是通信网络和终端设备，分别占24%和31%。

在我国，随着5G的商用领域不断扩大，5G、数据中心规模迅猛扩大的同时，能耗数据也大幅攀升。华北电力大学与国际环保组织绿色和平2019年报告显示，2018年我国数据中心总用电量为1609亿千瓦时，约占全社会用电量的2%，超过上海市2018年全社会用电量。假如我国的能源结构保持现状，到2023年我国数据中心用电将会产生1.63亿吨二氧化碳排放，相当于一个中型国家的碳排放水平。

华为发布的《通信能源目标网白皮书》指出，虽然5G网络每比特数据的平均能耗仅为4G的1/10，但由于5G站点数量是4G的2倍~3倍。同时，拥有更大流量，单设备功耗将是4G的3倍~3.5倍，网络整体耗电量将比现在翻一倍，每年超过1000亿千瓦时。

其实，ICT能耗剧增主要是因为用户数量的剧增以及相应的通信网络和终端设备等新基建的落地和运行。数据显示，25年前，全球人口总数为56亿，移动用户数不到1亿，站点数量仅20万，联接数低于0.5亿。到2015年，全球人口总数超过73亿，移动用户已激增至48亿，站点数量超过660万，联接数超过80亿。

华为副总裁兼数字能源产品线总裁周桃园说，随着信息技术的发展，越来越多的人可以享受到ICT基础设施带来的便利，依靠发达的网络、迅捷的网速，人们可以享受在线办公、在线学习、在线医疗等便利。这背后要靠越来越多的海量计算和越来越大的数据存储来支撑，同时伴随着能源消耗的增长。

《科技日报》报道的相关预测提到，到2025年，由IoT、云计算、人工智能等新技术构建的万物互联智能世界，联接数将达1000亿个。这也是ICT行业的能耗会如此之高的原因之一。

极简+绿电+智慧能源云

如何才能实现零碳网络？周桃园说，华为零碳网络解决方案包含了“极简站点、极简机房、极简数据中心、无处不在的绿电”四大解决方案，再融合智慧能源云。

极简站点指的是站点形态的极简化，从以前的室内发展到室外，再进一步缩减其占地空间。即让房子变柜子、柜子变杆子，全面“杆站化”，实现降低能耗、省电费、省租金；极简机房是指以机柜替代机房，在保证扩容的情况下，免增机房、免改线缆、免增空调，从而节省能耗、空间并避免大量施工。

周桃园说，极简数据中心是指通过全预制化、模块化建设重构架构；通过高效节能方案重构供电，提升效率，并实现预测性维护；通过间接蒸发冷却等解决方案节省能耗，相比传统冷冻水方案可节能17%；通过智能运维解决方案重构运维，使效率提升35%。

多使用来自可再生能源的绿电，减少使用高碳的化石能源是零碳网络的重要一步。国家发改委副主任宁吉喆说，2020年我国可再生能源发电装机已达到9.34亿千瓦，将进一步扩大可再生能源装机规模，推进清洁能源增长消纳和储能协调有序发展。

“无处不在的绿电”指的是将绿电引入站点、机房、数据中心等，打造绿色联接和绿色计算。最后这四大解决方案还融合了“智慧能源云”，通过源—网—荷—储一体化智慧管理，最终大幅降低用电成本，提升能源效率。

IT企业各显神通

目前，在节能减排上，各运营商可以说是各显神通。有的IT企业通过引入高效电源，改造老旧电池，提升能源转换率，降低能源损耗，达到节电效果；有的采用混合供电解决方案，减少因电力不稳而采用油机供备电带来的相关能源成本和能源损耗。

数据中心需要保持24小时不间断运行。根据国家节能中心、赛迪顾问股份有限公司等共同发布的《中国液冷数据中心发展白皮书》，超大型数据中心飞速发展，快速增长的功率密度对散热提出更高要求。2019年以“风冷”技术为代表的传统数据中心，其耗能中约有43%是用于IT设备的散热，与IT设备自身的能耗45%基本持平，降低散热功耗、控制数据中心运营成本，建设绿色数据中心已成当务之急。

“液冷技术是突破数据中心节能瓶颈的最佳捷径。”曙光数创公司高级副总裁姚勇说，液冷技术带给行业的效益远不止节能一个方面。液冷技术的高效制冷效果，可大幅提升服务器的稳定性、效率及使用寿命，同时提升了单位空间服务器部署密度，高度节省空间占地，并将超大规模数据中心的建设大为简化。液冷数据中心噪音超低，环境友好，余热利用也可创造更多经济价值。

据赛迪顾问估算，液冷应用前景广阔，2025年我国液冷数据中心市场规模将超千亿元。

不过，对于ICT来说，仅依靠液冷等节能环保技术尚不足以应对零碳的挑战。绿电的引入就非常关键，可再生能源让IT企业从能源“消费者”转变成为“生产者”，提高清洁能源的使用率。

目前，全球约41家科技企业已设立长期100%可再生能源目标，2020年，国际科技巨头纷纷加码行动。亚马逊收购了35个风电与光伏电站，成为可再生能源迄今最大买家。谷歌提出，将在2030年实现全球实时零碳运营，将零碳的统计范围从年过渡到小时；微软则表示，将于2030年实现负碳排放，并在2050年消除企业所有历史碳排放。

腾讯首席执行官马化腾在他的朋友圈中强调：“预计未来最大占比的是原生清洁能源支持的数据中心的实现。很难，但总要努力。”绿色和平气候与能源项目主任叶睿琪表示：“我们认为马化腾的评论清晰地传达了一个信号，即数据中心的可再生能源利用，将是科技行业迈向碳中和的最重要手段之一。”

随着数字技术的发展和碳中和目标的牵引，ICT技术在不断地融合创新。周桃园表示，未来主流方案的方向应该是从以终为始的角度考虑，系统化、全局化地进行能效提升，从站点到机房进行到智能运维，实现极简站点、极简机房；数据中心则应从架构、供电、温控、运维4个方面重构，以此来提升运维效率、减低能源损耗及缩短建设周期等。

第十三届全国人大常委会委员、中国科学院科技战略咨询研究院副院长王毅说，实现碳中和以及零碳，最核心的内容就是发展可再生能源。构建一套高比例可再生能源体系，加强顶层设计，与现有的分布式能源系统、智能电网，未来的智慧能源等，作为一个统一的体系来设计，降低系统成本，塑造新的能源安全格局。

科技助春耕

近日的岭南大地，春耕备耕正有序推进。如今，春耕注重发挥农业机械的作用，以无人机为代表的科技农机投入应用，春耕科技含量日益提高。

广东省农业农村厅数据显示，据不完全统计，今年全省春耕水稻机耕面积将超1200万亩，各种机械装备45万台（套）投入春耕生产，植保/直播无人机超1500台。图为广东台山汶村镇茭一村，工作人员设定无人机工作路径，准备在斌鑫生态农业专业合作社的示范田里进行作业。

新华社记者 邓 华 摄

山东以科技创新提升发展成色

每年组织实施百项左右重大项目

□ 王金虎

“十四五”时期，山东将全力建设高水平创新型省份，每年组织实施100项左右重大科技创新项目，力争到“十四五”末，在集成电路、生物医药、高端装备、新材料、氢能源等领域取得150项左右具有牵引性、支柱性的重大创新产品。

2020年，山东“四新”经济增加值占地区生产总值比重达30.2%，高新技术产业产值占规模以上工业总产值的45.1%，比2015年提高12.6个百分点，经济发展的内生动力悄然发生变化。山东新旧动能转换虽然初见成效，但创新支撑能力不足等难题依然存在。前不久，山东理工大学化学化工学院李德刚教授被聘为山东淄博慧科助剂股份有限公司的“科技副总”，便于打通高校科研成果链与企业需求链。慧科与李德刚已合作10多年，但双方长期停留在甲方乙方的关系上，合作效果有限。挂任“科技副总”后，李德刚团队利用自主研发的达到国际先进水平的新型分子筛技术，帮助企业开发出销售额达3000万元的PVC复合助剂。据悉，最近，淄博市出台政策，市财政对评估优秀的“科技副总”给予3万元补贴，对优秀“科技副总”与企业合作的科技项目，优先推荐申报市重点研发计划等各类企业项目，给予企业项目资金支持。

在收益分配、成果转化、期权激励机制上向领军人才倾斜，山东早有探索。2019年12月，位于山东邹平市的西王特钢发行的1亿股股份授予中科院金属研究所及其研发团队。其中4900万股授予中科院金属所附属公司。中科院金属研究所以10项核心技术入股西王特钢。目前，这10项技术已全部实现产业化，开发出重点领域用高品质特殊钢品种120多个。双方深度合作，在邹平打造国家级特种钢新材料和高端装备零部件产业精品基地，拉动了山东省装备制造产业链条，形成了核电大型优质锻件、风电大型高端风机主轴、柴油机大型高均质曲轴等高端装备产业链条，助推了山东省装备制造业发展。

如何从制度上解决科技人员积极性问题？山东省科技厅副厅长于洪文表示，下一步，山东将强化技术要素市场体系建设，开展“赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权”和“二级事业单位正职领导持股”两项改革试点。

作为山东省制造业的支柱产业，去年山东装备制造业利润逆势上扬，利润总额同比增长37.3%。这其中，科技创新的引擎作用功不可没。继今年1月潍柴创造了发动机销售15万台的单月最高纪录，2月份以来各类发动机供不应求，订单同比增长192%。20多年来，潍柴创造了销售收入复合增长率33%、利润复合增长率41%的“潍柴奇迹”，不断突破关键核心技术是这些年潍柴成功的密码。在深耕主业的同时，潍柴不断对关键核心技术发起攻关，推动实现了商用车动力总成、CVT动力总成、液压动力总成核心技术的突破。

从“靠钢吃饭”到“弃钢发展”，从“钢铁侠”到“绿巨人”，济钢集团在钢铁主业停产后，利用老工业区腾退土地打造的空天信息产业基地备受关注。这里将搭建作为航天卫星工程核心部件的世界首条空间行波管自动化装配线，用3年~5年时间形成千亿级产业规模。济南提出，聚焦集成电路、人工智能、生物医药、关键新材料、基础软件等领域，实施重大装备和关键零部件技术攻关计划，全力建设高能级科创平台。“聚焦打造‘智造济南’，以更大力度推进协同创新和制度创新，鼓励支持技术创富、技术造富，重振济南工业雄风，创造济南智造新辉煌。”济南市委副书记、市长孙述涛表示。

重点推荐

改革让校中园脱胎换骨

乡镇撤并进一步优化资源要素配置的同时，也带来县域内空间、人口、产业布局的变化，这些变化对教育提出了更高要求。作为与千家万户密切相关的一项公共服务，未来在四川丹棱县，布局更优、质量更优的学前教育，将为县域经济社会发展提供有力的服务保障和支撑。

6版

科技动态

加快推动智能网联汽车产业发展

本报讯 我国将加快推动智能网联汽车产业发展，智能网联汽车推进组（ICV-2035）近日成立。

据中国工业和信息化部官方网站消息，智能网联汽车推进组（ICV-2035）在国家制造强国领导小组车联网专委会统筹下成立，下设法规平台、技术标准、测试应用、操作系统、网络安全、产业生态等6个工作小组，并组建来自产学研用相关行业专家组成的专家小组。

工信部副部长辛国斌在智能网联汽车推进组（ICV-2035）成立座谈会上表示，智能网联汽车是未来产业发展的战略制高点，当前正处于技术快速演进、产业加速布局的关键阶段，为有效汇聚各方力量、推动解决重大问题、加快产业发展步伐，工业和信息化部研究成立了推进组。

辛国斌说，要加快推动新型电子电气架构、操作系统等关键核心技术研发，研究制定急需技术标准和准入管理要求，持续优化政策环境，打造创新产业生态，加快推动智能网联汽车产业发展。

2020年11月，《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》对外发布，提出到2025年，我国新能源汽车市场竞争力明显增强，动力电池、驱动电机、车用操作系统等关键技术取得重大突破，安全水平全面提升。 （刘育英）

广州技术合同成交额跃居全国第二

本报讯 据广州市科技局消息，科技部火炬中心公布的2020年全国技术合同交易数据，广州为2256.53亿元，在全国城市排名中仅次于北京，居第二；北京以6316.16亿元蝉联全国第一；上海为1815.27亿元，排名第三。

技术合同成交额是衡量科技成果转化的重要指标。广州技术合同成交额在“十三五”时期增长近7倍。其中，2017年成交额357.51亿元，仅排名全国第九，低于深圳；2018年成交额719.38亿元，同比增长逾一倍；2019年成交额1273.36亿元，同比大幅增长77%，保持全省首位，在全国副省级城市中排名第二；2020年再度同比增长了77%，历史性突破2000亿元，跃居全国城市第二。

技术合同登记是科技创新工作中重要一环，合同成交数据实现飞跃与科技创新高质量发展密不可分。当前，广州全力打造“1+1+4+4+N”战略创新平台体系，推动各类优质创新资源高效聚集。2020年广州地区输出技术合同成交额2089.09亿元，同比增长70.57%。

2020年，天河区、黄埔区、越秀区、海珠区、南沙区技术合同成交额超百亿。广州企业继续保持技术市场主体的地位，企业主导的技术合同成交额达2055.93亿元，占全市技术合同成交额的91.11%，同比增长72.06%。

值得一提的是，按照科技部等九部门《赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点实施方案》的部署，广州有序组织建设高校和科研机构开展成果转移转化试点，进一步释放科技成果转移转化活力。2020年，广州地区高校、科研院所主导的技术交易活动大幅增加。其中成交的技术合同7408项、同比增长87.17%，技术合同成交额169.75亿元、同比增长139.36%。 （叶 青）

科教观察编辑部
主任：王 志
本版编辑：赵慧芝
新闻热线：(010)56805252
监督电话：(010)56805167
电邮：whzk619@163.com