

云计算企业“盯上”碳生意

特约撰稿 李佳师

最近，云计算头部企业纷纷盯上了碳生意。2月，IBM收购一家提供可持续发展 and 能源数据分析的软件公司 Envizi，IBM 将其与原有的碳足迹分析管理工具组成完整的“减碳方案”矩阵；3月，亚马逊云科技(AWS)发布碳足迹管理工具，并表示AWS的用户可以免费使用；6月1日，微软可持续发展云服务上线，这是一个用来助力企业有效记录、追踪碳排放的云服务；6月28日，谷歌云宣布推出一套 SaaS 减碳套件，并打出这样的广告——“让用户管理碳数据就像用 office 一样简单”。

在短短半年之内，包括 IBM、AWS、微软、谷歌云等在内的全球云计算企业密集推出碳计量、碳足迹追踪管理工具，这不约而同举动的背后，释放出一个重要信号——全球云计算“碳生意市场”的大幕正式拉开。

为什么会盯上碳市场？

云计算头部企业为什么会盯上碳市场？因为从来没有“热情不减”的市场。前些年，头部企业坐享了云计算市场的“头茬”红利，随着竞争者不断入局，竞争必然激烈，不断寻找新增长空间，就成为全球云计算头部企业的“必修课”。它们之所以在这个时间点同时盯上“碳”，是因为碳计量与碳管理市场开启的发令枪已经打响。

6月22日，欧洲议会通过了关于建立世界上第一个碳边界调整机制(CBAM,即碳关税)的法规文本。接下来，只需欧盟委员会、欧盟理事会与欧洲议会三方谈判达成一致，欧盟碳关税法律就将出台。从时间来看，欧洲议会通过的CBAM将2023年到2026年设为过渡期，2027年正式实施，比欧委会草案的2026年实施延后了一年。

碳排放计量将是“碳中和”最先开启的市场，这个信号不仅来自欧盟的CBAM，同样中国市场也给出明确的信息。8月19日，国家发改委、国家统计局、生态环境部印发了《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》，提出到2023年，基本建立职责清晰、分工明确、衔接顺畅的部门协作机制，初步建成统一规范的碳排放统计核算体系。到2025

年，统一规范的碳排放统计核算体系进一步完善，数据质量全面提高，为碳达峰碳中和工作提供全面、科学、可靠数据支持。

欧盟碳关税法案实施必将影响想进入欧盟市场的企业，亚马逊云科技(AWS)大中华区战略业务发展部总经理顾凡在接受媒体采访时表示，欧洲碳关税法案即将出台，要求给欧洲供货的供应商上报碳排放，并相应收税。碳关税政策在试行阶段就要求企业开始申报碳排放，企业可以申报自己或者第三方合作伙伴测量出来的数值，如果没有能力自己测量，则会被分配一个平均数值。但这个平均数很可能高于企业实际的碳排放数，所以已经有很多客户在找咨询公司，例如找亚马逊咨询应对方法。

减碳在全球有巨大的市场空间。以中国为例，清华大学五道口金融学院院长张晓慧曾表示，我国实现“双碳”战略所需投资大约在150万亿元到300万亿元，这意味着未来我国每年将在“双碳”领域平均投资3.75万亿~7.5万亿元，大约相当于全年投资的10%左右。清华大学气候变化与可持续发展研究院估算，未来5年，将有数十万家企业开展碳管理并减少碳排放。

碳足迹公司创始人兼CEO晏路辉去年曾预测，未来五年中国将有几十万家企业有直接的碳管理、碳中和需求。这种需求的一个驱动力来自于政策，此外，在供应链管控上，很多国际品牌也都要求碳披露。例如，苹果要求到2030年所有的产品都要实现碳中和，这意味着所有的苹果供应商要与苹果一起实现碳中和。

减碳对于云计算企业来说是一门快速增长的新生意。不久前，IBM公司CEO Arvin Krishna在一次新闻发布会上说：“随着越来越多的公司试图减少他们的碳输出，可持续发展将成为一项非常值得重视的业务。”据了解，不少企业已经开始试行可持续发展战略，但同时缺乏数据洞察、投资回报率不明确以及技术能力不足等问题，阻碍了企业执行可持续发展。

云计算减碳的生意经

减碳是一个巨大的系统工程，涉及方

面，需要很多技术和工具。对于云计算企业来说第一个看得见、摸得着的是“碳计量”和“碳足迹管理工具”市场。企业要减碳，首先得有本“碳排放账单”，得知自己的“碳家底”，哪个环节是排碳大头，这样才能有的放矢。

微软全球资深副总裁、云计算运营及创新事业部负责人 Noelle Walsh 说：“想要改进或改变一个无法衡量的东西是很难的。所以我们需要一个可以在全球范围内，以准确、一致且可靠的方式衡量碳排放量的统一标准，并在此基础上，开发减少碳排放和对环境影响的新技术解决方案。”

晏路辉曾表达了一致的观点：没有量化就没有管理，企业机构只有量化清楚碳排放，才能有的放矢进行减碳。晏路辉同时进一步表示：“带动供应链的碳中和比企业自身的碳中和难度更大，供应链碳中和的最大难点是在收集数据的过程中跨部门协调，让上游提供数据，这非常困难。”

顾凡认为，不同的行业有不同的特点，所以它的碳计量和管理方式不同，其中量大面广的制造业企业梳理自身的碳排放量计量和减排相对容易，可以通过采集数据和做模型找到主要矛盾点，再去用节能减排的手段做替换。而制造企业的供应链碳排放量的计量，是主要难点。

实现“开箱即用”，用更自动化、更便捷的方法让用户能够把繁杂、边界模糊的碳计量工作化繁为简，从而加速减碳，同样是微软可持续发展云的宗旨之一。目前企业用户的碳计量有一大障碍是多数据源、多数据类型，微软的可持续性管理器模型，能够简化数据引入、共享、计算和报告，打破了排放源之间的数据孤岛，并以通用格式集中排放数据。对于上下游协同、多部门协同等核心难题，微软强调其可持续管理器模型可以连接来自客户使用的几乎任何现有业务系统、ERP系统或云平台的数据，企业用户可以与其团队、供应商和贸易合作伙伴共享此公开可用的数据模型，以提高数据完整性和上下游的一致报告。同样，微软在其可持续发展云中还提供了仪表盘，以可视化方式让用户实时动态快速了解碳排放情况，方便用户制定基于数据更有效的减碳路线图。

谷歌云的可持续发展方案主要由谷歌

地球引擎和Carbon Sense套件两部分组成，一是通过谷歌地球引擎可以为企业碳管理提供偏宏观的洞察，二是通过Carbon Sense为企业提供运营过程中碳排放的精确数据。其中，谷歌地球引擎通过数百颗卫星和其他数据来源，将数据集与地理空间云计算资源相结合，以提供直观的生态系统状况检测。

IBM在碳中和和市场主打两张牌，其一是IBM咨询，其二是IBM可持续解决方案。在9月4日举行的服贸会“2022全球生态可持续发展高峰论坛”上，IBM大中华区董事长、总经理陈旭东详解了这两张牌。IBM咨询主要帮助客户定制合适的可持续发展战略，在可持续解决方案中有几个关键利器。一是刚刚收购而来的Envizi，二是资产管理系统Maximo，三是IBM Sterling供应链解决方案和IBM环境智能套件EIS。

事实上，这些全球云计算企业在今年上半年推出各种碳计量管理云服务之前，都或多或少地与各类碳管理SaaS服务供应商进行过合作，基于各自的云平台推出了不同类型的碳计量、碳管理服务。

按照常理，这些云计算企业的强项是IaaS云服务，类似于碳计量管理这样的SaaS服务通过与合作伙伴合作来完成即可，为何云计算企业还要亲自来做碳计量管理SaaS服务？因为碳排放计量、管理是碳中和和市场的入口，如果入口被其他的供应商把持，那么后期企业推进减碳、零碳等一系列生意，就有可能被其他的厂商抢去，而且作为上层应用的SaaS厂商通常与任何IaaS云服务厂商都可以合作。

云计算企业能否横扫碳市场？

AWS、微软、谷歌等云计算企业亲自下场做碳计量管理SaaS服务，一方面将加剧这几家云计算企业之间的竞争，另一方面必将与市场上相关的碳计量管理SaaS服务供应商形成竞争，关系变得微妙而敏感。

看起来，全球云计算企业“搅动”了碳管理市场的“一池春水”，但事实上，从去年开始碳管理SaaS服务市场的就已经升温，中国几家提供碳管理SaaS服务的创业公司就已经被风险投资机构盯上。今年7月，碳和能源

树根互联：数字领航企业带动产业链上下游“一起转型”

“制造业有一个非常典型的特点，即周期性比较强，尽管企业也会积极通过卓越运营、开拓国际市场等方式对抗周期性，但这些措施都离不开数字化平台和数字化手段。”近日，树根互联股份有限公司副总裁吉海星在2022中国国际服务贸易交易会中国智能产业论坛上演讲时表示。

在吉海星看来，工业互联网是面向企业数字化转型，特别是面向智能制造的一组软件工业集，可以利用它实打实地帮助企业降低成本、提高效率、实现减碳。吉海星告诉《中国电子报》记者，树根互联正以龙头企业为标杆，发挥推动产业链供应链协同转型发展的积极作用，带动产业链上下游“一起转型”。

本报记者 齐旭

工业4.0是基于数据的决策革命

2021年，三一重工桩机厂借助树根互联的“根云平台”，一跃成为亚洲最大的智能制造车间，以及中国最聪明的工厂之一。

进行数字化改造前，三一重工桩机工厂充斥着机器的轰鸣声、刺耳的焊接味，工人爬上爬下，油污满身。如今，三一重工桩机工厂的生产效率提升了不止4倍，7天就能交付一台旋挖钻机，月产能更是翻了一番，达到300台。

在三一重工桩机工厂，人和机器之间形成了一种精妙的协同，而非仅仅对体力的替代。这可以让普通工匠变身高技能工匠去做创新，并为机器提供了持续提升效率的可能。

“智能工厂从表面上来看，是以自动化装备为代表的工具革命，而背后更深层次的是基于数据的决策革命。”在吉海星看来，过去，制造业比拼的是厂房、设备，工业4.0时代则比拼的是数字资产。企业在生产经营中会积累方方面面非常多的数据，包括基础数据、建模数据、管理数据等，数据已经成为重要的生产要素之一，谁可以更早、更精准地采集和利用数据，谁就能够保持领先。

如今，工业企业之间的竞争形态，已经从企业内部延伸至供应链，而工业互联网是推动产业链供应链高效协同的“利器”。树根互联的

“根云平台”成为撬动三一重工桩机工厂发生上述质变的支点，让后者的生产潜能得以最大程度释放。

吉海星在接受《中国电子报》记者采访时表示，树根互联以龙头企业为标杆，发挥了推动产业链供应链协同转型发展的积极作用，带动产业链上下游“一起转型”，打造更加灵活、更具韧性的供应链体系。不仅如此，在这个供应链体系上，其中一家企业只要在平台上一键发布需求，平台上的所有企业都能第一时间看到，既提升了产业链的匹配效率，又给了各中小企业公平的生意机会。

“根云平台”输出技术和标准

据吉海星介绍，树根互联成立的6年来，始终专注打造以工业互联网操作系统为核心的“根云平台”，提供基于平台的智能制造、产品智能化、产业链三大IIoT解决方案，以低成本、低门槛、高效率、高可靠的工业互联网服务，赋能工业企业的智能生产管理、产品与服务的创新以及产业链协同。

日前，工信部印发了《关于组织开展2022年新一代信息技术与制造业融合发展试点示范申报工作的通知》，计划围绕深化新一代信息技术与制造业融合发展，聚焦“数字领航”企业等方向遴选一批试点示范项目，探索形成可复制、可推广的新模式、新业态。其中，“数字领航”企业方向将聚焦全要素、全流程、全生态数字化转型，遴选一批技术实力强、业务模式优、管理理念新、质量

效益高的行业转型标杆，探索制造业数字化转型新路径，为推动制造业高质量发展、做大做强做优数字经济提供重要支撑。

“数字领航企业就是我国自己的‘灯塔’工厂，用成功实践引领并吸引更多企业开展转型探索，向同行业以及产业链上下游相关企业输出相关技术和标准，对相关产业起到强链补链延链的作用。”吉海星告诉记者。

当数据形成一定的标准化之后，企业才能够更加清晰地去描述生产加工、经营管理等数字化过程，也能够更好地在不同企业间做相应的推广，形成灯塔标杆作用。“未来企业数字化转型过程中，相关的数据标准可能不一定很快地形成一个国家标准，更多的是需要一些大企业去牵头。”吉海星表示，树根互联现在也在尝试做这件事。

在谈及为不同行业、不同领域的对象提供服务时，吉海星指出，树根互联提供“通用平台+产业生态”的P2P2B模式，既能解决不同行业普适性问题，又能解决各个行业专属的问题。“对于同一个行业的定制开发是相通的，围绕产业链、产业集群打造工业互联网平台，集群内的企业可以拿来就用。”

截至目前，树根互联累计为装备制造、钢铁冶金、汽车整车及零配件等数十个工业细分行业、全球近千家工业企业提供工业互联网服务，助力这些企业发展成为各行各业“数字领航”企业，包括三一集团、长城汽车、广汽本田、一汽大众等数字领航企业，最近三年营业收入复合增长率达到84.71%。

数字经济全面提速，联想如何破解绿色转型难题？

本报记者 宋婧

温水水冷服务器、绿色智能供应链、笔记本电池“零塑料”、“绿色智城”解决方案……在2022服贸会上，联想集团(简称“联想”)打出了“绿色科技”这张底牌，以“中国智能化转型赋能者”的新形象吸睛无数。

当前，绿色已成为数字时代主旋律。数字经济是促进绿色发展的核心切入点，而绿色技术也是激活数字经济的重要工具，二者相辅相成、互相成就。近年来，中国数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有的。从2012年至2021年，中国数字经济规模从11万亿元增长到45.5万亿元，数字经济占国内生产总值比重由21.6%提升到39.8%。

与此同时，伴随“碳达峰、碳中和”时间表和路线图确定下来，“绿水青山就是金山银山”的理念逐渐深入人心，我国以年均3%的能源消费增速支撑了年均6.5%的经济增长，能耗强度累计下降26.2%，清洁能源消费占比提升到25.5%，绿色低碳转型发展取得历史性成就。

作为碳排放主体，企业同时也是引领低碳发展的主力。在2022服贸会上，联想以“全场景绿色解决方案”生动诠释了其对绿色可持续发展的深刻理解与思考。从一系列科技转换成果来看，联想转型的步子迈的很快。

“技术创新”是其透露出的一大关键词。“双碳”目标下，企业要想兼顾“逐率”与“逐绿”，技术创新势在必行。最新财报数据显示，2022/23财年第一季度，联想集团研发投入同比增长10%，研发人员增长29%。联想集团董事长兼CEO杨元庆此前公开表示，未来五年研发总投入将超过1000亿元。在研发上，转型中的联想显然花了大力气。

日益加剧的算力供需矛盾让数据中心节能与增效成为当务之急。联想自主研发的温水水冷技术做到了算力提升20倍的同时，能耗却比以往降低42%。与普通的风冷系统PUE2.0相比，联想PUE可以做到1.2甚至1.1以内，能源再利用率ERE更是达到了业界领先。这不仅为联想



自身高性能计算力的“绿化”提供了有力支撑，同时也为整个数据中心产业的创新发展提供了借鉴思路。

供应链全链条绿色低碳发展是联想在数字化转型“棋盘”上落下的关键一子。身处百年未有之大变局，全球产业链供应链复杂度、不确定性持续增加。联想“供应链计划管理解决方案”通过先进的运算引擎，结合供应链数据中台和数据智能分析技术，均衡各种生产资源，让产品从订单到生产的整体计划排产消耗的人工时缩短240倍，保守估计每年可节省2600兆瓦时用电量，减少1600吨二氧化碳排放。绿色供应链管理让联想成为产业链上的核心辐射点，通过绿色供应商管理、绿色采购、低碳标准制定等方式，源源不断地向上下游企业传递绿色理念，从而带动全产业链可持续发展。

“零塑料”技术助力联想实现绿色技术的完整闭环。据悉，联想在ThinkPad上量产了业界首款97% PCC(消费后回收塑料)电池。这意味着联想每年出货的数千万台ThinkPad电脑中使用的充电器、电池等部件，将不再消耗任何塑料新材料。要知道个人电脑和智能设备收入一直是联想的营收支柱。实现笔记本电池和充电配件“零塑料”，相当于为联想传统PC业务奔赴绿色未来打开了一扇“窗户”。

“立足场景”是联想的另一个关键词。技术只有落地于场景之中，才能真实可持续地驱动增长。此次服贸会上，联想展示了行业首个绿色

管理软件公司ClearSky获得2000万美元新一轮融资；8月碳排放管理软件和咨询解决方案提供商碳足迹公司宣布完成B轮融资。晏路辉曾经透露，在碳足迹去年官宣获得投资的当天，有1000多条未接来电和200个投资机构要加好，希望快速推动该公司的下一轮融资。碳足迹的碳管理SaaS服务去年7月上线，碳足迹同时也是微软在减碳领域的合作伙伴。

除了创业团队，在中国嗅觉灵敏的其他本土云计算公司也开始闻到了“碳管理市场”的气息。去年11月，浪潮宣布推出碳管云一站式碳管理平台，按照浪潮的说法，碳管云是一个集碳排放计量、减排管理、配额交易一体化服务的平台，支持对产品全生命周期、企业碳履约全过程、重点排放行业全链条的碳管理。浪潮集团执行总裁王兴山在发布会上透露，浪潮未来还会联合咨询、金融、环保等企业和机构一起来为企业、政府提供一站式碳管理综合解决方案。可见，除了IBM，浪潮也盯上了碳咨询这部分市场。

在“双碳”目标下，所有行业都将因为“碳中和”重新洗牌，所以不仅仅是IT公司、云计算企业涉足碳管平台，工业和能源等公司也都纷纷做减碳服务，就连财务公司也都坐不住了。在刚刚举行的服贸会上，三大会计事务所之一的安永发布了“安永ESG投资解决方案系列”之“3060碳管理系统”，按照安永官方给出的介绍，“3060碳管理系统”具备数据分析、情景模拟、目标设置、减排路径、碳资讯推送等功能，可一站式解决生产型企业统计碳排放量、挖掘减排潜力分析、管理碳资产以及信息披露等核心问题。安永的系统还在“碳中和”模块里加进了数字孪生“碳中和”元宇宙，可实现对各类型碳系统交互虚拟化应用，直观掌握企业碳管理的各方面进展。

SaaS服务商之所以如雨后春笋般百花齐放，是因为每个行业都有其特殊性，碳排放管理市场非常细分，每一类企业都有机会。云计算企业往往盯上的是量大面广的通用市场，而更多的细分市场要靠众多的细分SaaS服务商，所以碳计量、碳管理这一市场，未来仍将会是云计算企业与众SaaS服务商共舞的局面。