

图为碳中和与碳足迹计算花坛。

深瞳工作室出品

策划:赵英淑 滕继濮
采写:本报记者 陈曦

碳足迹：促进产业绿色转型的新途径

“一件儿童长袖衫,从原料到制作完成、打包,碳排放量为7.9442公斤,其中约60%是澳大利亚牧场在羊毛生产环节产生的。”3月8日,山东青岛狮诺服装科技有限公司董事长汤毅,拿到了国际知名的第三方评估机构 Intertek 天祥集团(以下简称天祥集团)颁发的碳足迹声明。

“历时9个月,我们终于完成了行业首个碳足迹实景数据的收集评估。”汤毅长舒一口气。

今年政府工作报告提出,提升碳排放统计核算核查能力,建立碳足迹管理体系,扩大全国碳市场行业覆盖范围。

目前,随着国家发展改革委等五部门联合印发的《关于加快建立产品碳足迹管理体系的意见》(以下简称《意见》)发布,我国产品碳足迹管理体系建设有了“路线图”,全国上下都在积极循“迹”而行。

碳足迹核算可
发掘企业的减排潜力

“就像我们走过沙滩,身后会留下一串串足迹,每件产品从诞生到消亡,都会产生碳足迹。”汤毅说。

“碳足迹是指人类活动中释放的,或是在产品/服务的整个生命周期中累计排放的二氧化碳和其他温室气体的总量。”天津市生态环境科学研究院副院长康磊介绍,前者是大的碳足迹概念,后者则等同于产品碳足迹。

产品碳足迹是评估产品环境影响的重要指标,对于企业、政府和个人来说都具有重要意义。

“产品碳足迹可以反映一件产品的环境友好程度,组织碳足迹则可用于发掘企业减排潜力,提升竞争力。”康磊说。

算上生产时所耗电力的碳排放量,制造业是中国碳排放量的“大户”。因此,与制造业息息相关的产品碳足迹和组织碳足迹,是目前碳足迹核算的重点。

以一辆汽车为例,产品碳足迹主要核算这辆车全生命周期的碳排放量,包括供应链、内部生产、使用、运输以及报废回收等每个阶段,直接和间接产生的碳排放;组织碳足迹则是对汽车生产厂在一个时间段内产生的碳排放量的核查评估。

“碳足迹核算除了要摸清‘碳家底’外,还是一系列碳管理活动的基础。”天祥集团相关负责人康航飞举例,如助力企业设立科学的碳目标,制订碳减排计划,披露碳信息等。

在这个过程中,企业获得“立竿见影”的效益。“通过碳足迹核算,我们发现蒸汽管道设计不合理造成了热能损耗。”汤毅对记者说,“硬件改造后可节能15%以上。另外,施行废弃物严格分类管理后,部分废料回收再利用价值可提高到30%。”

“除了看得见的经济效益,碳足迹核算还能带来很多无形价值。”汤毅举例,“我们的主要客源在欧盟。欧盟非常重视产品的‘含绿量’,积极进行碳足迹的核查,对于提升品牌形象以及竞争力都有很好的帮助。”

“碳关税”倒逼
企业核算碳足迹

“近年来,碳足迹受到越来越多的重视。一些国家已逐步建立起重点产品碳足迹核算、评价和认证制度。以碳足迹为核心的供应链体系已现端倪。”康磊介绍。

2023年,喊了多年的“碳关税”靴子终于落地。全球首个“碳关税”——欧盟碳边境调节机制于当年10月启动试运行。

自此,首批纳入欧盟碳边境调节机制的水泥、电力、化肥、钢铁、铝和氢6个行业相关产品在出口至欧盟国家时,需提供碳排放数据;2026年开始,还需为商品制造时释放的温室气体数量交税。欧盟“碳关税”的实施,倒逼国内制造业企业加快开展产品碳足迹核算的步伐。康航飞举例说,以钢铁行业为例,短期来看,欧盟碳边境调节机制可能导致我国几家典型钢铁企业的出口成本增加约4%—6%。长期来看,伴随碳排放配额分配比例收紧、碳价上升,我国钢铁行业出口成本将进一步增加。

“‘碳关税’可能增加出口企业的隐形成本和运营负担。”天津滨海高新区经发局发改科负责人晏焱介绍,为了有效应对欧盟“碳关税”,高新区对全区企业进行了“摸底”,并聘请了天祥集团为区内10家出口型企业或重点排放企业提供年度碳足迹核查服务。

“通过报告,企业可以了解到自身主要排碳环节及排放量,并结合报告提出的减碳建议指导后续节能降碳、生产组织等工作。”晏焱说。

“2024年公司已通过购买绿电替代传统火电的方式,大幅度降低了碳排放总量。我们还增加了厂区的光伏装机容量,每年光伏发电量大约200万千瓦时。”聚元新能源公司负责人贾学恒说,公司对各类生产、动力设备进行节能改造,照明灯全部更换为LED节能灯,实现了生产过程及产品的“双绿色”。

贾学恒认为,积极进行产品碳足迹核算,主动提供碳足迹的数据,可以提升产品竞争力,带动上下游企业注重环保。

“当前,除了外贸出口企业,还有重工业降碳压力较大的区域,对碳足迹核算需求日益旺盛。”康航飞表示。

2023年,山东出台我国首个省级碳足迹评价工作方案——《山东省产品碳足迹评价工作方案(2023—2025年)》,希望通过开展重点工业产品碳足迹评价工作,推动产品全流程降碳,提升重点产品出口和产业国际市场竞争力。

“重工业的单位产值碳排放比较大。同时,基础工业的碳排放管控,也关系着供应链下游的降碳成效。”天津市循环经济低碳发展智库主任、南开大学环境科学与工程学院教授王军锋说。

山东出台的工作方案鼓励“两高(高污染、高耗能)”行业重点工业产品先行先试,率先在2023年完成钢铁、电解铝、水泥、化肥、塑料行业100家重点企业产品碳足迹核算;2024年完成有机化学品、橡胶轮胎、烧碱等行业200家重点企业产品碳足迹核算;2025年完成300家重点企业产品碳足迹核算,最终推动产品全流程降碳。

“政府出台的相关政策,将成为企业自觉开展碳足迹管理工作的重要助推剂,也将推动产品碳足迹核查工作提速。”王军锋表示。

建立背景数据库
迫在眉睫

产品碳足迹核算的基础方法是生命周期评价(LCA),其关键是建立碳足迹背景数据库。

当前,国内产品碳足迹核算通常选用两类背景数据库,一类是以碳足迹排放因子为主体的碳排放因子数据库;另一类是以单元过程和LCI(生命周期清单)数据集为主体的LCI数据库。

“使用碳排放因子计算,具有操作简便、数据可获取以及成本可控等优势,是企业碳排放和产品碳足迹计算最重要的方法之一。”天津泰达低碳经济促进中心工作人员孙畅介绍。

相比之下,LCI数据库标准统一,且数据具有可追溯性和透明度,因此也被广泛应用于碳足迹核算中。

国际上认可度较高的碳足迹背景数据库,如瑞士的Ecoinvent数据库、德国的Gabi数据库等,基本都基于特定地区和国家的平均数据,其中适用于中国的数据非常有限。

此外,国际数据库还存在时效性不强、技术代表性不够等问题,无法表征我国生产技术现状,也无法追溯和验证数据来源。

康磊以新能源汽车产业为例,我国产销量占据全球的一半江山,国外在这一产业链的碳排放数据远不如我国丰富。如果使用目前的国际数据计算碳足迹,会存在参数被高估的问题。这既损害我国企业利益,也不能体现我国新能源汽车产业的优势。

2023年11月,我国首个开放透明生命周期单元过程数据库——天工数据库正式发布。库内汇集了涵盖中国55个行业、4000多组单元过程的70000多条公开数据。

这一数据库由清华大学环境+学院副院长徐明牵头,联合中国科学院城市环境研究所、复旦大学、南昌大学等30余所国内外高校和科研机构的150余名专家创建,对全球免费开放使用。

“我国正推进建立完善内容丰富的碳足迹背景数据库。公平、公正、严谨、准确的数据,有助于我国的优势产业在国际产业链、供应链中发挥引领作用。”康磊表示。

数字技术降低
碳足迹核算成本

产品碳足迹的核算与背景数据库的建立,更像是一场“双向奔赴”。一方面,产品碳足迹的核算离不开背景数据库,另一方面,通过核算,可以收集到产品各个环节的实景数据。

“实景数据就像参照物。”康航飞解释,每家企业的实景数据,都可成为其他企业的背景数据。不同企业的同一类产品碳足迹实景数据越丰富,背景数据库的客观性、准确性就越强。

目前产品碳足迹核算基本都是由政府主导推进,企业主动委托国内或国际机构开展碳足迹核查认证的积极性并不是特别高。

“太不容易了。”谈起刚刚完成行业首个碳足迹实景数据核算,汤毅感慨道,“从企业人员培训,到核实供应商数据,几乎都是从零开始。整个产品碳足迹核算过程,我们投入了非常多的精力。”

“目前,大部分企业尚未建立碳管

理体系,企业技术人员普遍缺少碳技能和碳知识。”康航飞从技术层面分析,碳排放数据收集和分析困难、数据来源较为分散、难以在短时间内获得准确完整的碳排放信息等因素,都让企业望而却步。

此外,增加运营成本也是企业参与度不高的主要原因。“请第三方机构进行碳足迹核算的费用不低,评估后还要进行软硬件的提升,而且这种投入很可能在短期内看不到效益。”汤毅说。

如何降低企业碳足迹核算成本和门槛,提升碳足迹核算效率?数字化工具有望成为“破局”的关键。

今年初,“苏州市产品碳足迹管理云平台”正式上线,企业只要填写产品相关原料使用、能源使用等数据,便可智能生成标准化的产品碳足迹报告。

孙畅表示:“平台给企业提供了一个降低碳足迹核算门槛的工具,可以帮助企业快速核定产品碳足迹。”

同时,通过平台可广泛收集各个行业产业链上下游的全生命周期数据,为构建苏州本土化的碳排放因子库提供有力支撑。

根据《意见》,国家也鼓励在碳足迹背景数据库建设中,使用5G、大数据、区块链等技术,提升数据监测、采集等的可靠性和即时性。

徐明介绍,天工数据库利用AI工具开发了专门适用天工数据库建设的大语言模型应用工具,仅用7个月的时间就得到了4132个单元过程的数据,相当于其他国家10年的数据搜集量。

加快建立我国
碳足迹管理体系

在紧锣密鼓地建设碳足迹背景数据库的同时,统一产品碳足迹核算标准、建立产品碳标识认证制度、丰富产品碳足迹应用场景、推动碳足迹国际衔接与互认等工作也正加快步伐。

2023年下半年,一系列相关政策密集发布。当年11月,《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》开始征求意见,意味着我国首个产品碳足迹国家标准有望发布;紧接着出台的《意见》提出,到2025年,国家层面将出台50个左右重点产品碳足迹核算规则和标准,若干重点产品碳足迹核算规则、标准和碳标识实现国际互认。

“这些工作,都是为了推动我国产品碳足迹管理体系的建立。”王军锋表示,因为这不仅关系到推动碳减排、实现应对气候变化的目标,也逐渐成为各国设置国际绿色贸易壁垒、争夺产业发展空间的重要手段。

随着全球各国碳中和转型战略的发布与不断推进,电动汽车、锂电池、光伏产品等重要产品在国际贸易中所占比重越来越高,国家间相关贸易保护措施也越来越多。

“特别是欧盟电池法正式实施后,欧洲越来越严格的碳排放要求,给我国新能源汽车企业出口带来不小的压力。”王军锋说,“建立产品碳足迹管

理体系,可以加快新能源汽车相关标准制定,在碳排放、碳足迹核算体系上,加强与国际上的衔接互认,从而增强我国新能源汽车竞争力,更好地融入和引领全球绿色低碳转型进程。”

王军锋强调,碳足迹管理体系的建立,对产品不断升级、不断创新具有重要引导作用,能更好地平衡减排和产业发展的关系,让能源消费更加高效,绿色化水平更高。

王军锋认为,下一步,我国还要紧紧围绕现代化产业和与新兴产业生产力的关联,对产业不断升级、不断创新的碳足迹核算技术方法,继而引导整个制造业绿色低碳转型升级。

(本报记者张毅力、王禹涵对本文亦有贡献)

记者手记

开展产品
碳足迹认证势在必行

◎陈曦

面料、辅料、颜色、尺码、款式、吊牌、标签、包装……一件儿童长袖衫的碳足迹能有多复杂?刚拿到产品碳足迹报告的山东青岛狮诺服装科技有限公司董事长汤毅也有点懵,他需要“消化”一下内容。

采访中,记者发现,很多企业家在产品碳足迹面前都是“小白”,但却积极迎难而上,主动拥抱绿色低碳转型升级。

随着欧盟碳边境调节机制的落地,“碳关税”将打破全球贸易规则,重新定义许多国家、行业之间的竞争与平衡。欧盟是我国第二大贸易伙伴。考虑到我国现阶段的碳排放技术和贸易结构,大量对欧出口企业可能丧失产品价格优势,极大地影响企业对欧出口决策和经济发展。这也使更多中国企业感受到核定产品碳足迹的动力与紧迫性。

在不久前结束的全国两会上,碳足迹成为热门关键词。代表委员围绕完善重点行业的碳足迹管理体系,夯实市场运行的数据基础、打通国际互认渠道等议题密集建言。

开展产品碳足迹认证能为企业带来多种效益,不仅增加了产品的环保属性,还可以帮助企业摸清自身碳排放的水平,从而证明自身在环境保护方面的努力和贡献,企业更易获得海外市场的青睐。更重要的是,产品碳足迹认证能够推动企业提高自身的技术水平和竞争力,还能够带动产业链上下游整体的创新升级。

从单个企业到整条产业链,我国的碳足迹之路越走越清晰。企业并非单打独斗,行业、国家层面的政策支持呼之欲出。积极推进碳足迹核算,加快完善碳足迹管理体系建设,不仅能够提高我国企业碳减排能力和竞争力,同时也是推动我国经济绿色转型升级、促进可持续发展的重要举措。