

一本“活期存折”里的基层减碳方法论

——浙江衢州碳账户建设的五年探路



图为衢州航拍 刘鑫/摄

■张悦 杨晓璇 周炫炫

7月底,周凯注意到浙江省衢州市碳账户平台大屏上,一条本该平缓的曲线近乎垂直拉升。

数据指向衢州某县碳排放强度不降反升,增量集中在水泥行业。顺着数据排查,很快锁定关键变动——异常攀升的煤炭消耗量和工艺碳排放。

数据落地,政府跟进。“以前这种事,至少等到下个季度才反应过来,更多时候根本反应不过来。”周凯是国网衢州供电公司的员工,2021年加入衢州市碳账户体系建设专班。

如果把衢州碳账户改革比作修路,周凯和专班同事们就是最早的筑路工。路的起点来自五年前的一个想法:能不能让看不见的碳排放,变成像银行存款一样可查、可算、可管控?

■ 建一本明白账

溯钱塘江而上,行至源头,便是衢州。

这座浙西小城有着两个醒目的“70%”:森林覆盖率近70%,是长三角的“生态绿肺”;重化工业占比超过70%,是典型的工业城市。生态屏障与工业重镇在这里角力多年,“既要绿水青山,又要金山银山”成了必答题。

2020年“双碳”目标提出后,衢州决定不走末端治理老路,先摸清碳“家底”。“我们借鉴银行账户管理理念,将看不见的碳排放,变得像银行账户中的存款一样一目了然。”衢州市发展改革委副主任刘红飞说,让宏大的“双碳”战略,变成每个人手中可随时查看的“绿色存折”。

碳账户的思路不复杂:为个人、企业、项目、区县各开一本账,记录每一笔能源消费,统一折算为二氧化碳排放量。真正动手,才见层层关隘。数据系统要横向覆盖各行各业,纵向穿透到产线颗粒,统计口径如何对齐?一手数据从哪来?账目谁来记?平台和标尺怎么搭?每一道,都是绕不过的坎。

周凯至今记得2021年刚启动时的窘境。他们跑遍全市11个部门要数据,“每个部门都有自己的统计口径,有的按月报,有的按季度,有的按年。光是统一‘吨标准煤’折算系数,就开了七八轮协调会。”更棘手的是,部分部门对数据共享心存顾虑,担心泄露,也担心责任归属。

破局的法子,是“技术+立法”两条腿走路。依托电力数据贯通源、网、荷、储各环节,可穿透至产线设备级的技术优势,衢州采取“政府引导、国企出资、电网主建”的模式,逐步建立起自动化数据采集体系。2026年5月,《衢州市碳账户建设和应用条例》以地方立法明确了数源单位的法律义务,并授权政府部门依据碳账户数据实施考核与激励,数据的壁垒才算真正打破。

数据来了,还得保真。衢州的办法是双向校核:每月,供能端录入供电、供热量,用能端录入企业实际消耗,系统自动比对,一旦对不上,就触发人工复核,相当于给数据装了一个校验码,同时,关键数据通过区块链加密,确保不可篡改。

接下来是分门别类算清楚。对不同主体,规则各有不同:区块层面,统一市县化石能源和外购电力的

核算边界;企业层面,按能耗规模进行差异化核算,千吨以下企业概算,千吨以上精算,5000吨以上编制能源平衡表;“两高”行业,核算延伸至产线级。新建项目则从开工前的节能审查,到竣工前的能碳验收,再到投产后的在线监测,全生命周期纳入管理。

目前,衢州已开设239.6万个碳账户,其中18周岁以上居民覆盖率达95%,规上企业实现全覆盖,涵盖工业、农业、能源、建筑、交通、居民生活和林业碳汇七大领域。煤、电、气、油、热等能耗数据,从过去的“年度报送”变为“月度自动归集、系统直连互通”。市县两级的碳排放总量、强度、煤炭消费量,每月一目了然,不再需要等“隔年账”。

碳排放有了明白账,节能技改、淘汰落后产能、设备更新等,从此有的放矢。

■ 算一笔效益账

在衢州东港环保热电有限公司,监控大屏实时显示着每台机组的能耗、碳排放和输送到企业的蒸汽参数。

东港热电公司总工程师余浩盯着数据,计算“如何提高效率、如何减少能源投入”的数学题:调整和升级锅炉高温高压参数,将锅炉效率从86%提升到91%,同步实施烟气余热回收,年节约标煤近9000吨,减少碳排放2.3万吨。改造费用很快从每年省下的1200万元燃料成本中回了本。

“以前一提节能降碳就是限产,到底哪个环节能耗高,哪条产线有问题,对企业是一笔糊涂账。现在碳账户能为企业提供精准的能碳画像和降碳方案,钱花在刀刃上。”周凯介绍。基于企业碳账户的深化应用,周凯所在的国网(衢州)综合能源服务有限公司已经为明旺乳业、伊利等26家企业提供降碳服务,企业节能减排、降碳增效的累计综合效益超1亿元。

在衢州华友钴业厂区内,工作人员逐一为锂电正极材料三元前驱体产品的吨袋贴上绿色的碳足迹标签,这张标签,将随30吨产品一同漂洋过海。

这背后,是一场刚刚到来的贸易变革。欧盟碳边境调节机制(CBAM)于2026年1月1日进入实质性征收阶段。第一季度CBAM证书价格为75.36欧元/吨二氧化碳当量,折合人民币约600元,是国内碳价的6倍以上。

“出口欧盟的钢铁、水泥和电池等产品,需要提供从原材料到成品全过程的碳排放数据,否则就会被欧盟按默认值征收高额的‘碳关税’。”衢州市发展改革委环处处长许静介绍,“但在衢州,政府统一搭建碳账户,免费为企业算好这笔‘碳账’。完整的碳足迹数据直接提供给企业使用,大幅降低了他们应对国际碳壁垒的合规成本。”

目前,衢州已免费为108个工业品完成碳足迹核算认证,本地分时分区电碳因子已获瑞士通用公证行(SGS)、中国船级社等四家国际权威机构联合认证。

企业尝到了实实在在的甜头,更大的棋局也在政府治理的棋盘上铺展开来。

衢州依托企业碳数据形成行业碳账户,对照各行业标杆值和基准值开展能效对标诊断,精准识别落后产能与短板,并将其与能源消费预算管理、能耗煤炭指标平衡等刚性约束挂钩,倒逼行业技术改造和设备



图为周凯在衢州市能源大数据中心演示介绍衢州碳账户系统功能。 兰阳/摄



图为居民在“云闪付”App里查看个人碳账户情况。 吴文涛/摄



图为工作人员查看碳账户数据情况。 吴文涛/摄



图为衢州华友钴业厂区。刘鑫/摄

更新。行业碳账户建立以来,全市八大高耗能行业产值占比下降12.9%,基准水平以下产能全部出清,水泥行业标杆值能耗产量占比超80%。

有了这本动态更新的“月度账本”,衢州还推出了“以减定增”新建项目管控举措——不允许企业直接新增高耗能、高排放项目,必须通过淘汰、改造旧有落后产能,把省下来的能耗和碳排放“额度”腾挪给新项目“开路”。

六年探索,这本“碳账”的“减法”,正换来绿色发展的“加法”。“十四五”时期,衢州新上项目平均单耗较“十三五”下降45.8%,衢州全口径单位GDP能耗降低6.9%,规上工业增加值能耗降低22.1%,以不到1%

的能耗增速支撑了5.5%的GDP增速。

■ 谋全域长远账

要真正撬动一场全民低碳变革,一个更现实的追问是:那些没有出口碳关税压力、没有高耗能生产负担的普通人和中小企业,碳账户如何唤醒其参与意愿?

衢州的答案是把碳账户从一本“治理账”变成一本“实惠账”。

清晨,衢州市柯城区的上班族陆志杰走出家门,点开“云闪付”App里的个人碳账户,用碳积分兑换了共享电动车骑行券,从家到单位只花了一分钱。

公交出行、骑行代步、线上缴费、预约回收,这些微小的低碳行为,皆被自动换算为碳减排量与积分,再回流至生活消费场景。截至2025年底,衢州个人碳账户累计记录减排逾6万吨,碳普惠活动惠及160万人次。

碳积分的价值不止于此。家住衢江区的沈佳慧因买房资金紧张,通过银行了解到“碳惠贷”产品。她因日常低碳行为多被评定为“深绿”客户,授信额度从20万元提至30万元,利率从3.3%降到3%。“日常的低碳行为变成了信用资产。”沈佳慧说。

碳金融的杠杆,正是撬动个人与中小企业参与意愿的关键。个人端,“深绿”等级个人客户授信额度最高可上浮50%和30个基点的利率优惠。企业端,低碳企业贷款利率最高降100个基点。

截至今年5月底,衢州市33家金融机构已上架46款碳金融产品,碳账户相关贷款余额突破1200亿元。通过“碳账户诊断+第三方赋能+金融支持”模式,累计为企业减碳降本增效16亿元。从钱塘江源头出发的碳账户改革还升级为“全省标配”。今年6月,浙江省政府在省“双碳”工作推进会上部署:要以碳账户建设为基础支撑,突出全面、具体、及时、好用,加快建设统一平台、制定统一制度标准,减碳的步子迈迈越快。

碳账户的发展还在继续,下一步的挑战在于,如何降低门槛,让中小企业也能形成“减碳—降本—增信—获益”的正向循环?又如何让每一个人都觉得这事与自己有关,保持激励的可持续性?

更大的变量来自政策。欧盟碳边境调节机制落地后,美日韩加等国也在酝酿各自的碳边境措施,且覆盖范围正从原材料向终端制成品延伸,大量适配工作仍在路上。国内加速建设国家级零碳园区和零碳工厂,要对接申报门槛,碳账户的底层支撑能力还需加速补位。

周凯的办公案桌上,好几份文件都被翻得卷了边。五年间,沟沟坎坎不少,他的回答始终笃定:“技术的事,总能找到解法。”

窗外,衢江水静静流淌。从最初为几百家企业“建账”立户,到如今239.6万个碳账户串联起整座城市的绿色脉搏,它丈量着传统工业城市转型的阵痛与决心,也记录着每一个普通人向绿而行的微小足迹。数字要被看见,才能被感知;被感知,才能被内化。这需要时间,也需要耐心。

而衢州正在做的,就是让这股看不见的力量,化作推动时代前行、看得见的潮水。

电网建设打底 生态运维增色

广东电网以全链条实践赋能广东“十五五”开局绿色发展

■许浩然

日前,从南方电网广东电网公司获悉,广东电网全力推进省、地两级“双碳”服务中心组建工作,构建多维度节能降碳和生态环境保护管理机制,确保电网建设各环节符合环保低碳标准。截至目前,广东电网管理范围内的所有地市全部取得地方政府正式复函支持,并先后完成挂牌成立“双碳”服务中心。

从推动“双碳”服务中心组建,到绿色智能变电站落地,正是广东电网锚定“双碳”目标、以新型电力系统建设赋能生态优先绿色发展的生动缩影。

■ “好电”护好一湖绿 濒危物种给生态电力运维“点赞”

近日,全球濒危物种黑腹蛇鹤现身惠州西湖,这是该物种近百年来首次在广东境内被正式记录,刷新了广东省野生鸟类观测纪录,也引发了全国观鸟爱好者的跨省观测热潮。

作为公认的“生态晴雨表”,黑腹蛇鹤对水质、环境静谧度要求极高,稍有不适便不会驻足,它的现身,直接印证了惠州西湖生态环境的优异。

这样的生态盛景,离不开当地供电部门多年的精细化护绿行动。为彻底扫清飞鸟飞行障碍、守护湖心鸟岛原生态风貌,南方电网广东惠州惠城供电局结合西湖封闭鸟岛的特殊生态属性,量身制定专项整治方案。针对鸟岛全程禁登、生态脆弱、禁止扰动的特点,惠城供电局量身定制专项整治方案,沿湖岸全线徒步踏勘,精准标记水鸟高频飞行航线的隐患点位,严格错峰施工避开鸟类栖息繁殖期,实现“施工不扰鸟、整改不毁绿”。项目完成12条架空线路下地改造、8.6公里电缆线路升级,从根源消除鸟类撞击风险。后续工作人员还对景区内所有电力箱体进行古风彩绘美化,让电力设施完全融入湖光山色。

如今的惠州西湖旧貌换新颜,湖面澄澈、天际通透,湖心鸟岛清幽静谧、生机盎然,各类水鸟贴水掠波、林间栖居、成群翻飞。下一步,随着惠州西湖片区的快速发

展,惠城供电局将持续深耕精细化生态电力运维,通过优化配电网结构,有效提升供电能力和可靠性,守护西湖绿水青山,护航万千生灵安居繁衍,为区域的可持续发展提供有力支持。

■ “好电”跨越厂房田野 全链条服务赋能荒地“蜕变”良田

嫩芽初吐,绿意渐浓。眼下正值晚稻育秧关键期,侨乡台山市斛镇“广东第一田”核心区域的广东供销天禾台山智慧农场育秧中心内一派繁忙。自动化流水线高速运转,数千盘秧苗在W型循环运动式苗床上有序升降,精准培育优质晚稻秧苗。

近年来,台山全面推进撂荒地复耕复种,南方电网广东江门台山供电局以全链条电力保障,串联起撂荒复耕、粮食稳产、农业增效的完整链条,精准护航侨乡现代农业发展。

育秧高峰期叠加夏季高温汛期,当地供电所的“红马甲”志愿者主动上门,对育秧中心的供电线路、配电设备开展全覆盖

隐患排查。

优质秧苗产出后,电力接力的“接力棒”随即延伸至田间地头。多数撂荒地地处偏远、水利配套薄弱,天然水源匮乏,秧苗移栽后的保墒全靠抽水灌溉设备。当地供电部门精准对接复耕地块的用电需求,加密田间供电设施巡频次,逐一排查整治灌溉线路隐患,全力保障抽水设备平稳运行,成功打通撂荒地灌溉“最后一公里”,让昔日“沉睡良田”重焕生机。

从育秧工厂的源头赋能,到田间地头的引水润田,这场跨越厂房与田野的“一度电的接力”,为台山撂荒地复耕提供了全链条支撑,既守护了粮食安全,也推动了土地节约集约利用。

■ “好电”细心规划 绿色电网护航广东发展

“绿色”不仅应用于绿水青山和田间地头,还应用于电网——珠海第100座变电站——220千伏龙山变电站在斗门富山工业园近期正式并网投运。这座绿色智能站

的投产,标志着珠海电网历经63年实现从1到100的跨越,为粤港澳大湾区新质生产力发展筑牢低碳能源支撑。

近日,肇庆高新区新增3分钟极速换电站,南方电网广东肇庆大旺供电局以80天业扩“加速度”,护航宁德时代巧克力换电肇庆首站顺利投运。

从推动“双碳”服务中心组建,到珠海西部产业腹地的绿色智能变电站落地,到肇庆高新区极速换电站的高效投运,广东电网在电网建设规划中,以生态敏感区域作为电网规划的重要参考依据,统一开展环境保护风险点梳理,确保项目选址选线兼顾科学性和环保。

守护绿水青山,护航广东“十五五”绿色发展,广东电网将持续将生态理念贯穿电网规划、建设、运维全流程,在守护绿水青山的同时,为广东注入源源不断的绿色电动力。未来,广东电网将加强政企沟通,继续深化能源结构调整,加快完善“双碳”服务中心业务体系、工作机制和服务能力,发挥电网专业优势,支撑政府双碳考核、碳数据分析、碳政策落地,实现“双碳”目标下的绿色发展。