

全球碳市场取得重要制度性进展

碳排放权交易市场开放联盟步入实质建设阶段

■本报记者 王林

近期，第十届佛罗伦萨进程会议在意大利佛罗伦萨举行。会议期间，中国、巴西、欧盟作为联合国气候变化大会(COP30)期间发表《关于碳排放权交易市场开放联盟的宣言》的发起方，共同主持召开碳排放权交易市场开放联盟(以下简称“联盟”)第一届高层会议，并签署《碳排放权交易市场开放联盟工作大纲》，同意德国和新西兰加入联盟，这也标志着联盟从倡议阶段迈向实质建设阶段。

2025年11月COP30期间，巴西主导的碳排放权交易市场开放联盟正式成立，旨在建立一个跨国合作框架，协调各国碳定价机制、排放交易体系及相关政策，实现“互通、透明与可信”的碳市场网络。据了解，联盟将率先在钢铁、铝、水泥、化肥这4大全球贸易紧密关联且碳密集行业实现突破。

■提升碳市场有效性、透明度和诚信度

生态环境部副部长李高表示，中国正加快推进建设更加有效、更有活力、更具国际影响力的碳市场，愿同国际社会分享绿色低碳发展和碳市场建设实践，同各方一道将联盟打造成开放包容、务实高效的国际碳市场合作平台，为推进全球气候治理作出积极贡献。

碳排放权交易市场是推动绿色低碳转型、应对气候变化的重要市场机制。我国持续完善碳市场制度体系，稳步扩大市场覆盖范围，稳妥推行免费和有偿相结合的配额分配方式，引入符合要求的金融机构参与市场交易，进一步强化市场功能，提升市场活力。

《碳排放权交易市场开放联盟工作大纲》明确了联盟目标、工作范围、治理架构和决策机制等内容。联盟将定期召开高层会议和执行会议，坚持开放、包容、自愿原则，加强成员国间政策沟通、经验交流和能力建设，推动碳排放监测报告与核查体系、碳核算方法、高诚信碳信用机制等重点领域合作，提升碳排放权交易市场运行成效。

巴西将担任联盟首任轮值主席国，任期两年，中国和欧盟委员会担任联合主席。下一步工作包括设立联盟秘书处，并制定工作计划。

作为一个多边协同机制，联盟展现出清晰的治理架构和极强的包容性，现已向拥有全国性合规碳市场如碳排放交易体系或碳税的国家开放，实施碳定价计划的地方政府可作为观察员参与，新西兰和德国是首批加入的成员国，另有多个国家预计将随后加入。

《布鲁塞尔时报》指出，这是加强碳定价领域全球合作的一次新尝试，联盟将为各国发展和强化国内碳市场及碳定价政策提供合作平台，旨在进一步提升碳市场的有效性、透明度和诚信度，助力落实《巴黎协定》目标。

■推动碳定价成为最具成本效益减排工具

国际碳行动伙伴组织日前发布《2026年全球碳排放交易体系报告》指出，全球目前有41个碳排放交易体系正在运行中，覆盖全球温室气体26%的排放量，碳交易总额累计超过4540亿美元，辖区合计占全球GDP的63%并覆盖全球过半人口。还有16个碳排放交易体系处于不同开发或研究阶段，其中许多考虑采用基于强度的设计方案和混合框架，将碳排放交易、碳信用抵消和碳税整合到一个连贯的政策架构中，并根据各国国情和目标量身定制。

在此背景下，通过联盟开展合作具有明显益处，包括促进相互理解、推广最佳实践、提升全球标准。欧盟委员会认为，这是推动碳定价作为最具成本效益减排工具的一次重要契机。

欧盟委员会气候行动总司司长库尔特·范登贝格表示，中巴欧共同发起联盟，释放出全球气候行动和国际合作持续推进的明确信号。欧方期待同中方在碳市场建设，特别是监测、报告与核查体系等领域进一步加强合作。“联盟的成立，不仅是一次气候外交成果，也体现出各方履行《巴黎协定》的政治意愿。”他强调。

《中国能源报》记者从生态环境部了解到，会议期间，为落实中欧环境与气候高层对话成果，中欧双方召开了气候韧性融资会议，探讨推动增强气候韧性融资的政策和路径。双方还举行了第七次中欧碳排放权交易市场政策对话，并就其他气候变化领域合作和共同关心的议题交换了意见。

值得注意的是，巴西目前正在推进国家碳市场SBCE落地，这是巴西为实现国家自主贡献和应对气候变化而建立的碳市场机制，已于2024年底立法生效。巴西财政部副部长、碳市场特别秘书克里斯蒂娜·雷斯表示，联盟成立体现了发展中国家和发达国家加强碳市场合作的共同意愿。巴西愿同中国等各



方加强交流合作，推动碳定价机制在减排和绿色低碳转型中发挥更大作用。

■全球碳市场正进入“制度互联互通”阶段

联盟是贝伦气候大会之后全球碳市场最重要的制度性进展之一，意味着国际碳市场正在从过去相对分散的国家体系，逐步走向更加协调的全球合作框架。

欧盟委员会在一份声明中指出，联盟基于COP30，旨在提高各国国内碳定价机制有效性，以《巴黎协定》第6.4条碳信用机制为基础推动碳信用质量形成良性竞争并向更高标准迈进，评估不同碳核算方法之间的可比性，进而促进企业在不同碳市场体系履约。

联盟长期目标是建立一个全球排放上限，基于此，任何产生排放的活动都需要购买相应的排放配额。随着排放上限逐步下降，配额价格将相应上升，从而为各方脱碳转型提供经济激励。

此外，联盟还计划建立一套边境调节机制，并由所有参与方共同治理。对于低收入国家，相关机制可能允许其支付较低费用，或免除部分成本；同时，部分收入也将用于支持这些国家应对气候变化的相关需求。

目前，“标准不一”、区域市场相互割裂等全球碳市场主要挑战，这严重限制了碳交易流动性和经济潜力。与过去偏重自愿碳市场的国际合作不同，联盟更聚焦于强制碳市场，协议签署方未来将共享碳排放监测、碳核算及碳信用交易机制的实践经验，并将制定国际统一导则。

这意味着全球碳市场正加速进入“制度互联互通”阶段，即如何推动不同碳市场机制之间规则兼容与碳信用额度互认。

国际碳行动伙伴组织指出，接下来，全球碳市场可持续发展核心将围绕“深化已有体系间的对话与衔接”展开，能力建设和标准兼容将成为下一阶段的基石，新兴市场需要关注碳排放交易体系的机制设计、监测体系、市场监管等，司法管辖区需要在碳信用认证、谈泄漏等方面加强协调。

一心一“易”，“电”亮山城美好生活

■冯胜岚 杨明丽

重庆立足全国新能源汽车产业高地优势，正加速打造“超充之城”。今年4月底，两江新区川渝充天下城充电站正式投用，这座配备480千瓦超充堆、3个液冷超充终端和12个快充终端的现代化场站，为“超充之城”建设添上浓墨重彩的一笔。深耕服务新能源发展领域的“小易快电”品牌，也在为新能源汽车畅行山城注入澎湃动能。

作为国网重庆市电力公司“耀红岩·岩”系列子品牌，国网重庆市北供电公司“小易快电”服务品牌以“报装快捷、投资经济、价费透明、节能低碳、服务便捷”为核心，划分“小易伴电”“小易满电”“小易暖电”“小易慧电”四大板块，为山城百姓提供有速度、有温度的电力服务。

■流动服务进万家 营商环境再升级

2月6日，一辆“水电气讯”流动服务车开进两江新区加州城市花园小区，业务咨询、电费缴纳、“水电气讯”联动等窗口一字排开，逐一解决现场客户用电诉求。“有了这个车，在小区门口就能缴费，太方便了。”市民们连连称赞。

一次次称赞的背后，是“耀红岩”品牌以优质服务助力人民美好生活，让每一次服务都带着红岩的温度。国网重庆市北供电公司依托“水电气讯”流动服务车，不断升级“电力+社区”“双网格”联合服务，提升客户诉求响应速度和服务质量，打通服务客户的“最后一百米”，主动将“小易伴电”的温暖送到客户身边。

在优化营商环境方面，“三零”“三省”服务成为“小易满电”惠企便民的鲜明注脚。“三零”服务针对小微企业等低电压用电客户，实现用电“零上门、零审批、零投资”；“三省”服务则面向高压用电客户，让企业“省心、省力、省钱”。

2025年10月，重庆富鑫商贸有限公司为政府民生工程宝圣湖公园建设提交了150千瓦用电申请。按照常规流程，业扩工程需15个工作日方能完工。国网重庆市北供电公司主动联系客户现场勘察，制定专属供电方案，仅用4个工作日便完成装表接电，为企业节省了大量时间和成本。

2026年一季度，该公司通过“三零”“三省”服务，已累计为用户节省投资0.5亿元，推动小微企业平均接电时间降至4天。

■数字赋能提质效 精准服务更便捷

2025年8月，北城华府小区用户向“小易快电”网格员曾莉反映，电动汽车充电出现异常。曾莉熟练地打开数字化工具，迅速排查出三相供电不平衡问题，当天便完成负荷改接，恢复正常充电。从接到诉求到解决问题，仅用了半个小时。国网重庆市北供电公司对于数字化工具的深度应用，让“小易慧电”成为客户指尖上、家门口的智慧用电管家。

此次高效隐患处置，离不开网格服务电话、数字化班所平台等数字化工具的支撑。“小易快电”网格员通过网格服务电话实现与客户高效联动，利用数字化班所平台一键调用“电网一张图”“用采系统”数据资源，显著提升服务效率。同时，还能通过平台实时

掌握辖区网格供电质量、电费回收、台区线损、采集成功率等核心指标，对薄弱环节精准整治、闭环管控。

此外，国网重庆市北供电公司还积极推广应用“数字值班员”“营销E助手”“营配问答AI问答”等数字化工具，推动网格服务深度下沉，力争用电诉求不出网格。

各类数字化工具和创新服务的推出，正是“耀红岩”品牌服务生产力的不断提升，不断提升供电可靠性、响应速度和服务质量的生动实践。截至今年4月底，该公司已累计解决两江新区供区内网格诉求8万件，客户诉求网格受理率提升至60%。

■微光成炬映初心 志愿服务暖山乡

2025年初冬时节，洛碛镇老君山村83岁的孤寡老人杨义维家中迎来几位熟悉的“红马甲”。“杨爷爷，我们来检查一下您家里的电线。”国网重庆市北供电公司志愿者与老君山村网格员一同入户，仔细检查线路开关，反复叮嘱老人注意冬季用电安全，临走还送上了生活用品。

“耀红岩”品牌传承红岩初心使命，延展红岩精神时代价值，从乡村到城市，从独居老人到留守儿童，关爱从未缺席。无论山高路远，还是街深巷窄，哪里有需要，哪里就有“小易快电”志愿者的身影。

3月6日，两江新区鹿山小学校园里暖意融融。国网重庆市北供电公司青年志愿者为刚刚返校的孩子们送上了一份特殊的“开学礼”。这是国网重庆市电力公司团委落实“共青团·伙伴计划”希望工程伙伴项目、开展“电靓巴渝·一个人的学堂”关爱留守儿童公益行动的具体实践。志愿者定期走进帮扶小学，讲解安全用电知识，赠送学习用品，陪伴孩子们度过一个温暖的周末。

一项项暖心举措，汇聚成爱的长河。国网重庆市北供电公司志愿者在“光暖万家”行动中，为困难家庭捐赠生活物资、建立专项档案；在社区新时代文明实践广场开展用电安全宣讲，普及家庭用电常识；在社区智慧电力驿站，为居民提供触手可及的便捷服务。

为美好生活充电、为美丽重庆赋能。国网重庆市北供电公司全心全意打造“耀红岩·岩”系列子品牌——“小易快电”。如今，“耀红岩·小易快电”已不仅仅是一个服务品牌，更成为一种温暖而坚实的力量。它以真情服务打通“最后一百米”，以“小网格”托起“大民生”，争做红岩精神的传承者、国网价值的践行者、美好生活的服务者。



光缆缠绕机器人在浙江嘉善10千伏东云线开展全自主作业。 李前蕾/摄

本报讯 近日，全国首条配网电路缠绕式光缆在浙江嘉善10千伏东云线投运。此次光缆缠绕敷设任务由具身智能机器人全流程自主完成。

面向“十五五”新型电力系统加速构建、配网自动化全域覆盖的客观需求，国网浙江电力率先在浙江嘉善落地中压架空线路缠绕式光缆示范工程，破解传统架空光缆在现有线路接入施工难、成本高、场景受限等难题，全面适配分布式电源接入、配网馈线自动化、智能开关全覆盖等新型电力系统核心场景，提升配网线路可观可测可控可用能力，为全国配网通信技术迭代与电网数字化升级提供“浙江方案”。

缠绕式光缆是一种直接缠绕在架空线路上的电力特种光缆，区别于中压架空线路通信网络，凭借其独特的敷设方式，能够有效降低施工周期，让存量线路、老旧线路等快速具备通信条件，实现跨河、跨公路、跨轨道等易外破、难修复线路区段的便捷施工。同时，其采用的轻量化特种光缆，能够有效节省物料成本。

此次施工的10千伏东云线共涉及350米配网光缆缠绕敷设，沿线树线矛盾突出，且原电力线路上配置有故障指示器、驱鸟器等不同类型的设备，作业环境复杂，人工敷设难度较高。

国网浙江电力在全国范围首次开展机器人全流程自主作业方式开展敷设。在施工现场，地面作业人员使用远程控制系统下达作业指令，一台黑黄相间的机器人“背着”光缆应声启动，以每秒1—60厘米的速度顺着导线前进。它一边360度旋转翻动背篋，一边平稳移动机身，灵活精准地开展光缆敷设，姿态稳定。行驶至电杆横担、绝缘子顶部扎线时，借助灵敏的内置传感器，机器人迅速切换至“越障”模式，通过调整形态，平稳穿越障碍。

“形象地讲，机器人的作业过程就像给电线‘缝衣服’。”现场工作负责人唐伟杰介绍，机器人通过斗臂车上线固定后，就像缝纫机一样，机身主体平稳移动，携带光缆的背篋上下移动，将光缆一圈圈紧紧缠绕在导线上。

“若采用传统人工作业，此次敷设至少需要22人操作配合，且需多次上下杆，施工组织和现场安全管控压力较大。”国网嘉善县供电公司调控分中心副主任葛琪说，此次作业中，机器人一次上杆完成敷设，现场仅需5名地面人员远程管控。经测算，相较传统人工施工，作业效率提升60%、施工成本降低50%。

据了解，该光缆缠绕机器人由国网信通中心、国网浙江电力及国网智能公司联合自主研发，具备轻量化、自动化、智能化等优势，机器人本体及缠绕光缆的总重量不超过40千克，融合视觉识别、惯性测量与力矩感知等多源传感技术，能够自主跨越直线杆等常见杆塔类型，自适应多种导线线径。

(徐梓沐 徐昊 李斐)

全国首条配网缠绕式光缆在浙江嘉善上线运行



国网重庆市北供电公司志愿者入户检查孤寡老人杨义维家中线路开关。 冯胜岚/摄