全国碳排放权交易市场共纳入发电行业重点排放单位2162家，覆盖约45亿吨二氧化碳排放量。运行一年来，累计参与交易的企业数量超过重点排放单位总数的一半，市场配额履约率达99.5%以上。

人民视觉供图

累计成交量近两亿吨、市场配额履约率达99.5%以上……

上线一年，全国碳市场成绩亮眼

◎本报记者 李 禾

我国的全国碳排放权交易市场（以下简称全国碳市场）是全球规模最大的碳市场。8月10日，上海环境能源交易所发布的每日成交数据显示，当日全国碳市场碳排放配额（CEA）挂牌协议收盘价58元/吨，较前一交易日下跌1.49%。截至8月10日收盘，全国碳市场碳排放配额累计成交1.95亿吨。

全国碳市场2021年7月16日正式上线运行，共纳入发电行业重点排放单位2162家，覆盖约45亿吨二氧化碳排放量。全国碳市场正式运行一年来，累计参与交易的企业数量超过重点排放单位总数的一半，市场配额履约率达99.5%以上。

利用市场机制减少温室气体排放

碳排放权交易是控制温室气体排放的一种市场化手段，相对于行政手段，具有减排成本较低、可为企业减排提供灵活选择等优势。国际实践表明，碳市场是控制温室气体排放的有效手段之一。

生态环境部副部长赵英民说，碳市场可以通过价格信号引导资金流入自愿减排企业，推动绿色低碳技术创新，助力区域协调发展和生态保护补偿。建设统一的全国碳市场，是利用市场机制控制和减少温室气体排放的一项重大制度创新，是落实碳达峰碳中和目标的重要工具，是促进全社会生产生活方式低碳化的有效方式，是推动绿色低碳发展的重要引擎。

2021年1月1日至12月31日是全国碳市场的第一个履约周期。赵英民说，自全国碳市场启动上线交易以来，整体运行平稳。在确保电力供应安全的前提下，全国碳市场实现了对高效机组的激励和对低效机组的约束，企业“排碳有成本、减碳有收益”的低碳发展意识和减碳能力水平得到了有效提升。

在北京冬奥会上，“张北的风点亮了北京的灯”。河北张家口所在的坝上地区地域辽阔，具有丰富的风能资源，通过张北柔性直流电网试验示范工程和跨区域绿电交易机制，张北地区的风电、光伏发电等多种能源连接交汇，让北京冬奥会成为历史上首届100%使用绿色清洁电能、实现碳中和的奥运会。

作为冬奥会绿电的建设者之一，北京能源集团有限责任公司（以下简称京能集团）在大力发展风能、太阳能、水能等清洁能源的同时，对公司300兆瓦级以上机组全部完成了超低排放改造，超低排放机组容量占比超过96.3%。这些措施不但使单位发电污染排放保持降低的势头，而且实现了碳配额盈余。2021年，京能集团下属14家企业被纳入首批碳排放履约以及碳排放权交易名单，京能集团全年碳排放履约总量1.36亿吨，碳市场交易1052.61万吨，盈利4.5亿元。

“总体来看，全国碳市场基本框架初步建立，我国通过市场机制首次在全国范围内将碳减排责任落实到企业，促进企业减排温室气体和加快绿色低碳转型的作用初步显现，有效发挥了碳定价功能。”生态环境部应对气候变化司司长李高说，全国碳市场已成为展现我国积极应对气候变化的重要窗口。

已初步构建全国碳市场制度体系

“全国碳市场对我国实现碳达峰碳中和具有重要的作用和意义。”赵英民说，目前，我国已初步构建全国碳市场制度体系，出台了《碳排放权交易管理办法（试行）》；印发了第一个履约周期配额分配方案；建立了碳排放数据核算、报告、核查管理制度；制定出台了碳排放权登记、交易、结算等管理规定以及一系列技术规范；建成了全国碳排放权注册登记系统、交易系统和温室气体排放报送系统；联合相关部门不断加强执法保障和全国碳市场数据质量管理工作，提升了碳市场参与各方的业务能力。“上述措施为全国碳市场持续健康发展奠定了坚实基础。”赵英民强调。

“碳市场的运作对于‘双碳’目标的实现、经济与减碳的双赢至关重要。”中国人民大学生态金融研究中心副主任蓝虹教授指出，目前全国碳市场的表现并不足以反映其潜力，未来其还将拥有更为广阔的发展空间。

蓝虹说，目前我国碳交易市场交易率较低，是由于进入碳市场的只有电力一个行业。而碳交易市场活跃度依赖于交易主体之间的碳减排成本差异，只有较多行业进入，才能增加减排企业成本之间的差异，提升市场交易活跃度。同时，碳市场金融化不足，市场产品体系比较单一，只提供碳排放配额现货交易，碳期货等衍生产品还没有开展交易，碳市场尚未发挥出金融推动扩大交易范围和交易额、调动市场活跃度的能力。

“全国碳市场从无到有，是一项开创性的事业，目前尚处于起步阶段，还需要在发展中不断完善。”李高说，全国碳市场还存在一些问题，包括市场作用发挥尚不充分，碳排放数据质量有待提升等。

将逐步扩大碳市场行业覆盖范围

电力行业是我国最大的碳排放行业，碳排放量约占全国碳排放总量的40%以上。蓝虹说，电力行业也是首批进入全国碳市场的行业，但在其他生产制造领域，碳排放也不容忽视。而强制性碳排放交易，可以满足大型排放源碳排放交易的需求；同时，中小型减碳项目产生的环境效益也需要通过交易获得合理的回报，这样才能解决因激励不足导致减碳供给缺乏的问题。

记者了解到，近10年来，国内不断发展建设自愿减排交易市场，自愿减排交易市场也成为了全国碳市场的重要补充，为解决减碳供给缺乏的问题做出了有益探索。2021年，河南郑州市引入了基于地热能的空间供热系统，取代了传统的燃煤锅炉供热。该地热供热项目可为88.13万平方米的新建住宅楼提供地热，总供热负荷为440.65兆瓦。作为新兴技术，地热供热成本高，市场价格不占优势。该地热供热项目引入国际资金，获得了国际自愿减排黄金标准认证，供热企业也成为减碳供给者。河南郑州市的地热供热项目减排计入期为5年，经认证的二氧化碳减排量为243.53万吨，供热企业因此获得了8342.12万元的卖碳收益。

为做好扩大全国碳市场行业覆盖范围的基础准备工作，生态环境部已连续多年开展钢铁、有色、建材、石化、造纸和航空等高排放行业的碳排放数据核算、报告和核查，构建了上述行业约7000余家企业2013—2020年的碳排放数据库。

根据《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》，生态环境部正在研究制定全国碳市场第二个履约周期的配额分配方案。

“下一步，全国碳市场将坚持作为控制温室气体排放政策工具的定位，持续强化市场功能建设，逐步扩大全国碳市场行业覆盖范围，丰富交易主体、交易品种和交易方式。”李高说，生态环境部还将持续推进建设全国碳市场法律法规和政策体系，推动《碳排放权交易管理暂行条例》出台，完善配套交易制度和相关技术规范；完善数据质量管理长效机制，建设全国碳市场监管平台，建立健全信息公开和征信惩戒管理机制等，有效发挥市场机制对控制温室气体排放、促进绿色低碳技术创新的重要作用，推动实现我国碳达峰碳中和目标。

首个矿山生态修复省级地方性法规来了

◎本报记者 魏依晨
通 讯 员 晏凌云 黄云军

近日，江西省第十三届人大常委会第四十次会议全票通过了《江西省矿山生态修复与利用条例》（以下简称《条例》），在全国率先出台矿山生态修复方面的省级地方性法规。相关人士表示，《条例》是江西省做好生态文明的重要举措，也是以立法决策引领和推动美丽江西建设的具体实践。

“小切口”立法，解决矿山生态环境大问题

江西是矿业大省，矿产资源丰富，矿业及其延伸产业利润总额占全省规模以上工业利润总额的约1/3。但由于长期粗放型发展，重利益、轻生态，江西的很多矿山采矿引发地质灾害，造成水土流失，危及周边群众生产生活，“千疮百孔”的矿山已成为巨大的“生态包袱”。

江西废弃矿山修复滞后、矿山生态环境遭受破坏等问题，受到社会广泛关注。2021年，江西省人大常委会开展专题调研，发现矿山生态环境问题已成为江西省生态环境保护的短板、弱项，矛盾主要集中在生态环保意识不强、修复主体责任不实、监管部门职责不清、历史遗留矿山生态修复财政资金投入不足、社会资本市场准入机制不灵等方面。专项调研提出了加强法规制度刚性约束，使矿山生态修复有法可依、有章可循等建议。

江西是国家生态文明综合改革试验区。2021年11月，中共中央、国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，提出要科学推进历史遗留废弃矿山的生态修复。江西省第十五次党代会也提出，全面建设美丽江西，要巩固提升生态环境质量，生态产品价值实现机制建设应走在前列。

江西省人大常委会积极发挥人大在立法工作中的主导作用，将《条例》列入2022年立法计划审议项目。《条例》找准矿山生态修复这个“小切口”，立法解决矿山生态环境的大问题，力求增强立法的针对性、适用性和可操作性，将“生态包袱”转化为绿色财富。

建立“全链条”制度，推进绿色矿山建设

记者了解到，《条例》法规条文共33条。针对矿山生态修复与利用中的实际问题，《条例》通过厘清矿山生态修复责任主体、明确修复措施和方式、执行绿色矿山规定和建立矿山生态修复基金制度、完善社会资本参与支持政策等，为矿山生态修复提供了富有实效的法治解决方案。

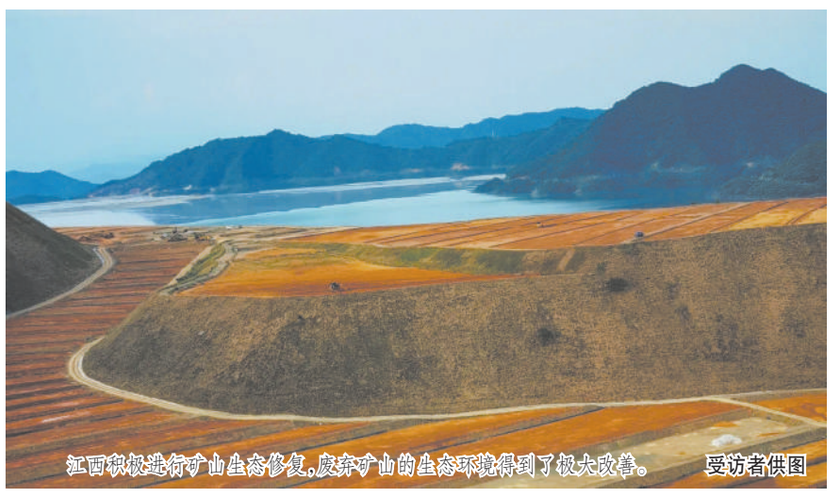
按照谁破坏、谁治理的原则，《条例》明确了采矿权人、非法开采行为人为矿山生态修复责任人。针对历史遗留的废弃矿山，《条例》按照财权事权相统一的原则，规定由县级以上人民政府承担修复责任，明确县级人民政府将承担的历史遗留废弃矿山生态修复经费列入本级财政预算，省、设区的市人民政府应建立健全相应财政投入机制。

为减轻后续矿山生态修复压力，维护矿山企业合法权益，《条例》从源头着手，要求政府和矿山企业共同执行国家有关绿色矿山规定，推进绿色矿山建设。

为科学推进矿山生态修复，《条例》建立了严密的“全链条”制度。在矿山建设前，要求编制矿山地质环境保护、恢复治理与土地复垦方案等，并报有关部门审批。在采矿过程中，相关责任人要按照规定计提和使用矿山生态修复基金，对不会受到后续矿山开采活动破坏或者影响的已开采区域，及时进行修复。在矿山停办、关闭前，要完成矿山生态修复，并经县级主管部门验收。修复验收合格后，修复责任人或项目承担单位要承担为期3年的管护责任。

《条例》还明确，矿山生态修复贯穿矿产资源开采全过程，政府及相关部门的监管要覆盖矿山生态修复全过程。同时，严格责任追究，完善公益诉讼机制，对未依法履行矿山生态修复责任等违法行为予以处罚，让破坏生态环境者付出相应的代价。

矿山生态修复不仅仅是生态保护问题。为做好矿山生态修复后续资源开发利用和产业发展的“后半篇文章”，统筹好生态效益、经济效益和社会效益，《条例》明确了矿山生态修复后综合利用的方向以及相关的用地政策、金融政策。将实践中行之有效的政策经验上升为法规制度，助力矿山生态修复与文化、旅游、体育、康养等产业的融合发展，推动废弃矿山变成“绿水青山”，并再造“金山银山”。


江西积极进行矿山生态修复，废弃矿山的生态环境得到了极大改善。 受访者供图

环保时空

江苏出台“双碳资金”管理办法

科技日报讯 （记者**金凤**）发挥科技创新的支撑引领作用，推动产业绿色低碳转型发展，江苏再出新规。记者获悉，江苏省财政厅、江苏省科技厅近日印发《<江苏省碳达峰碳中和科技创新专项资金管理办法（暂行）>的通知》，以规范和加强专项资金的使用管理，提高资金使用效益。

江苏省碳达峰碳中和科技创新专项资金（以下简称“双碳”资金）是指面向江苏经济社会发展实现低碳绿色转型的重大创新需求，按照长短期结合、纵深部署的原则，围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，通过项目、平台、资金及人才的一体化配置，支撑江苏省碳达峰碳中和科技创新体系建设的专项资金。

新规明确了“双碳”资金的支持范围，即主要用于支持绿色低碳方面的前沿基础研究、产业前瞻与关键核心技术攻关、农业农村领域关键技术攻关、科技成果转化、科技应用示范、创新平台建设，以及与国家、省有关部门和地方共同组织实施的联动项目等。

具体而言，在前沿基础研究领域，面向国家碳达峰碳中和重大需求和世界科技前沿，开展碳达峰碳中和前沿领域的重大科学技术问题研究，推动形成引领绿色低碳技术发展的原创性科研成果。

在产业前瞻与关键核心技术攻关方面，将聚焦产业前沿和重点行业领域，围绕能源低碳转型和产业绿色转型需要，开展具有自主知识产权的前瞻性技术研发和关键核心技术攻关，不断提高绿色低碳技术水平。

对于农业农村领域关键技术攻关，将聚焦农业农村领域碳达峰碳中和战略需求，重点开展农业生态碳汇和低碳生产技术攻关，推动构建低碳农业发展新模式。

在科技成果转化方面，将围绕重点产业领域，支持绿色低碳技术创新成果转化，形成具有自主知识产权的重大战略产品，培育壮大绿色低碳战略性新兴产业和高新技术产业。

近年来，江苏省常州市武进区以绿色环保低碳发展为理念，积极推进绿色城区示范区建设，打造城市建设与生态文明相融合的新城区。图为武进区西太湖（渴湖）揽月湾景区。 新华社记者 **杨磊**摄

全球旱区城市扩展对自然生境的间接影响远大于直接影响

◎本报记者 杨 雪

全球旱区，涵盖全球40%的土地和30%以上的人口，生态环境脆弱，人地关系紧张，对气候变化敏感。近日，北京师范大学地理科学学部何春阳教授团队发表在《自然·可持续》杂志的研究成果显示：全球旱区城市扩展过程对自然生境的间接影响远大于直接影响。

旱区城市扩展导致生境质量下降

研究表明，全球旱区1992—2016年经历了快速的城市扩展过程。城市面积从1992年的9.46万平方千米增加到2016年的23.04万平方千米，增长了13.59万平方千米，年均增长率为3.78%，是全球同期城市面积年均增长率的1.09倍。城市面积占比从1992年的0.16%增加到2016年的0.38%，增加了0.22%。全球旱区城市扩展过程导致平均生境质量从0.3981下降到0.3951，下降了0.76%。

论文作者、北京师范大学博士研究生任强表示：“我们的研究还识别了8个旱区城市扩展过程影响自然生境的热点地区。在这些热点地区，城市扩展过程导致生境质量平均损失6.8%，是全球旱区生境质量平均损失的9倍。”

研究揭示，全球旱区城市扩展过程对自然生境的间接影响远大于直接影响。全球旱区城市扩展过程导致生境质量间接损失0.71%，直接损失0.05%，间接影响是直接影响的近14倍。

“在所有生物群区中，城市扩展过程对自然生境的间接影响也都大于直接影响。其中，对热带亚热带针叶林群区直接影响和间接影响的差距最大，间接影响是直接影响的42倍。在各热点地区，城市扩展过程平均导致生境质量间接损失6.26%，直接损失0.55%，间接影响是直接影响的12倍。”论文作者、北京师范大学副教授黄庆旭说。

对濒危物种的间接影响最大

研究认为，城市扩展过程引起的生境质量损失会降低自然生境为生物提供生存空间的能力，进而对濒危物种产生影响。全球旱区城市扩展过程间接影响了1463种濒危物种，占全球濒危物种总数的53%。

在不同类型旱区中，极端干旱区城市扩展过程对濒危物种的间接影响最大。“在热点地区中，旱区城市扩展过程间接影响了68%的濒危物种。其中，城市扩展过程对地中海北岸热点地区的濒危物种间接影响最严重，高达82%。”论文作者、延边大学博士张达说，从物种类型看，热点地区城市扩展过程对濒危哺乳动物的间接影响最严重。热点地区城市扩展过程间接影响了117种濒危哺乳动物，占濒危哺乳动物总数的90%。

旱区水资源短缺，城市扩展和濒危物种的生存都趋向于水源丰富的地区，这可能是导致旱区城市扩展过程对濒危物种影响严重的主要原因。

“我们应该关注城市扩展过程对自然生境和生物多样性的间接影响。”何春阳说，目前针对城市扩展过程对自然生境和生物多样性影响的保护方案主要聚焦于城市扩展过程的直接影响。例如，大自然保护协会基于直接影响在全球确定了30个需要优先进行自然生境保护的生态区。“我们的研究发现旱区城市的扩展过程对自然生境的间接影响远大于直接影响。因此，未来城市扩展一方面需要进行合理的规划，提高土地利用效率，发展高密度城市，减缓城市蔓延。另一方面还可以通过建立绿色隔离带等方式，减缓城市扩展过程的不利影响。”何春阳说。