

我国必须调整好社会发展与资源环境的关系，以实现能源资源的最大化利用、最优化配置，更好地支撑能源领域绿色低碳可持续发展。

循环经济发展中的“能源视角”

文 / 倪宇凡 王啸宇 冯利民

2021年是我国循环经济大发展的一年，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《“十四五”循环经济发展规划》《2030年前碳达峰行动方案》等政策文件相继发布，均强调了发展循环经济的重要性，其中涉及能源、电力、可持续发展等领域的内容丰富。

2022年，循环经济的浪潮不断，相关议题在全国两会期间被代表委员们广泛热议；陆续出台的《“十四五”现代能源体系规划》《2022年能源工作指导意见》等政策文件均呼应了我国循环经济发展的战略与举措，体现了党中央对“全国一盘棋”的通盘谋划。近日，《中共中

央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》发布，更是强调了要在立足内需、畅通循环的原则下，打通制约经济循环的关键堵点，加快建立全国统一的能源、生态、技术数据等要素和资源大市场。

循环经济有利于构建现代能源体系

早在20世纪90年代中期，“循环经济”一词已经隐现在中国学术界，当时对其定义包含资源综合利用、经济形态增长等多个维度。当前，国家发改委把循环经济定义为：一种以资源的高效利用和循环利用为核心，以“减量化、再利用、资源化”为原则，以低消耗、低排放、高效率为基本特征，符合可持续发展理念的经济

增长模式，是对“大量生产、大量消费、大量废弃”的传统增长模式的根本变革。由此可见，循环经济本质上是可持续发展理念的具体体现和实现途径，需要遵循社会经济发展和自然资源合理利用规律。

国家发展改革委主任何立峰在年初时曾撰文指出：“要推进能源结构调整优化，大力发展新能源，积极推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电、光伏基地规划建设，积极推进现有煤电项目改造升级，建立健全绿色低碳循环发展经济体系。”能源结构的调整同样离不开低碳循环发展经济体系；《“十四五”现代能源体系规划》就“加快构建清洁低碳安全高效能源体系”划了重点，其中“高效”就是在能



源循环经济发展中的重要特质。

循环经济有利于缓解资源紧缺

从全球范围看，美国、欧盟、日本均已实施新一轮循环经济行动计划，启动并加速循环经济发展布局，其核心出发点是破解资源环境约束、培育经济新增长点。

相关机构研究表明，全球石油、天然气和煤炭等能源资源将在50~100年内消耗殆尽。美国地质局曾发布警告称，按目前的消耗速度，多种重要金属将在100年甚至更短的

时间内耗尽。中国地质调查局发布的《全球锂、钴、镍、锡、钾盐矿产资源储量评估报告（2021）》显示，截至2020年，全球锂矿、钴矿、镍矿已探明储量分别为1.28亿、668万、9063万吨，理论储量分别为3.49亿、2344万、2.6亿吨；2020年全球锂、钴、镍的消费量分别为40万、17万、240万吨。国际能源署（IEA）研究进一步指出，作为新能源产业的重要原料，2040年锂、钴、镍等金属年消耗量将分别增长至2020年水平的42、21、19倍。

在全球可能面临的原材料短缺的背景下，我国相关产业发展也将遭遇瓶颈。我国在“十四五”期间将着力构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，释放内需潜力，扩大居民消费，提升消费层次，建设超大规模的国内市场。

国内能源资源供给消费形势严峻，在能源资源需求刚性增长趋势下，如何通过国内大循环保持能源供给消费平衡成为核心关键问题。此外，我国一些主要资源对外依存度高，供需矛盾突出，资源能源利用效率总体不高，大量生产、消耗、排放的生产生活方式尚未实现根本扭转，资源安全面临较大压力。因此，我国必须调整好社会发展与资源环境的关系，以实现能源资源的最大化利用、最优化配置，更好地支撑能源领域绿色低碳可持续发展。

近期出台的《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》（以下简称《意见》）进一步推动完善了国内大循环。《意见》明确表示，建设全国统一大市场是构建新发展格局的基础支撑和内在要求，要坚持系统观念、循环发展原则，使建设超大规模的国内市场成为一个可持续的历史过程。其中，“建设全国统一的能源市场”作为打造统一要素和资源市场的重要组成，将有效保障能源安全并促进实现“双碳”目标。

循环型产业体系是规划重点

《“十四五”循环经济发展规划》（以下简称《规划》）提出目标，到2025年，循环型生产方式全面推行，绿色设计和清洁生产普遍推广，资源综合利用能力显著提升，资源循环型产业体系基本建立。废旧物资回收网络更加完善，再生资源循环利用能力进一步提升，覆盖全社会的资源循环利用体系基本建成。资源利用效率大幅提高，再生资源对原生资源的替代比例进一步提高，循环经济对资源安全的支撑保障作用进一步凸显。

从《规划》目标内容看，“到2025年基本建立资源循环型产业体系”既是重点任务，也是循环经济体系建设的工作基础，另外两个重点任务“构建废旧物资循环利用体系，建设资源循环型社会”和“深化农业循环经济发展，建立循环型农业生产方式”则是对建立资源循环型产业体系的支撑和补充。

《规划》同时明确了构建资源循环型产业体系、提高资源利用效率的5个方面，包括推行重点产品绿色设计、强化重点行业清洁生产、推进园区循环化发展、加强资源综合利用、推进城市废弃物协同处置。

当前，能源产业围绕“加快能源绿色低碳转型”这一中心，在源侧大力发展非化石能源，在网侧构建新型

电力系统，在荷侧强化节能降碳，在储侧合理配置资源等方面均与《规划》意见的要求相契合，未来能源领域低碳转型工作将与循环经济发展互为补充、互相促进。

能源和循环经济如何协同共荣？

结合“十四五”时期我国能源发展方针、主要目标和任务举措，当前应重点从标准、技术、数字化等角度出发，发挥能源对于促进构建我国循环经济体系发展的协同作用。

首先，加快健全能源领域循环经济的法律法规标准。

当前，我国循环经济立法主要体现在《清洁生产促进法》《循环经济促进法》这两个基本法律上，后者作为纲领性法律没有前者规范得具体，由于清洁生产属于循环经济的一个子系统，而能源产业中清洁生产只是其中一个环节，所以在能源领域循环经济的相关立法并不完善，在能源可持续发展与利用方面相对薄弱。对我国而言，各地区的经济发展水平与能源资源禀赋均有一定差异，各级政府作为建立循环经济社会机制的主体，应抓紧制定相关的法规政策，逐步建立健全适应循环经济发展要求的管理体制和机制，包括构建有利于绿色低碳发展的法律体系，推动能源法、节约能源法、电力法、煤炭法、可再生能源法、循环经济促进法、清洁生产促进法等制定或修订。

通过相关法律法规的界定，明确政府、能源企业在循环经济发展中的权利与义务，加强法律监督管理及绩效考评，促进能源产业在循环经济体系运行中的合法合规合理，保障循环经济体系健康发展。

其次，加大能源领域适应循环经济发展的技术研发力度。

长期来看，适应循环经济发展的新型技术是可以为能源企业持续创造较大经济社会效益的。而往往对于能源产业来说，新型技术的前期研发投入力度都空前巨大，并不能在短期内实现经济盈利，且受国家战略及政策影响具有产品短期内无法投入市场等问题，具有一定投资风险。

但在循环经济体系中，这种减量化、再利用、再循环的新型技术可谓是一劳永逸的投资，包括现阶段在《规划》中提及的推进园区循环化发展、鼓励废旧动力电池循环利用等相关行业技术。

在推进园区循环化发展方面，要鼓励园区推进绿色工厂建设，制定园区循环化发展指南，研发厂房集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化、建材绿色化等相关技术标准，实现绿色低碳循环发展。在鼓励废旧动力电池循环利用方面，要加强新能源汽车动力电池溯源管理平台建设，完善新能源汽车动力电池回收利用溯源管理体系，推进动力电池规范化梯次利用，提高余能检

测、残值评估、重组利用、安全管理等技术水平，同时加强废旧动力电池再生利用与梯次利用成套化先进技术装备研发应用。

最后，加强能源领域循环经济数字化赋能。

目前，较低的数字化水平严重制约着我国循环经济的闭环发展，覆盖“回收、处理、再利用”的全链条数字化体系尚未打通，无法实现全行业的数据共享、综合监管和可追溯。对于能源行业来说，使生产、分配、流通、消费各环节畅通将大力提高市场运行效率。

近年来，能源企业虽然均在加快推动构建网络化、动态化的管理体系，建设数字化平台提高运行效率，但上中下游的能源企业间存在信息壁垒，智能化程度不高，导致能源生产供需波动无法实时调整，还有可能带来较大的能源安全隐患。所以，在确保能源安全的前提下，推动整个能源行业低碳绿色可持续发展，需要加强国家级循环经济大数据平台建设，结合人工智能、工业互联网等数字技术，将整个产业链内的能源企业串在一起，从原材料到用户，再到回收再利用，实现全流程闭环。这既是为建设全国统一大市场在数据技术层面提供支撑，也是为能源企业数字化赋能，提高运行管理水平，提升能源利用与再利用效率。■

（作者均供职于全球能源互联网集团有限公司）