

煤炭资源型地区在发挥电力保供托底作用的同时，亟须通过技术创新来挖掘新的经济增长点。

煤炭资源型地区，经济如何“重启”？

文 / 孙李平 许余洁

改革开放以来，中国经济实现了近40年的高速增长，为此，我国在短期内消耗了大量的煤炭等化石能源，付出了巨大的环境代价。为扭转这一局面，也为顺应全球的低碳发展趋势，我国“双碳”目标落地。随着绿色低碳转型的逐步推进，我国的能源结构、产业结构不断优化升级，以煤炭为主导产业的煤炭资源型地区的经济发展遇到了前所未有的挑战。

技术创新促进转型升级的必要性

当前，我国进入了“十四五”规划的实施阶段，规划明确提出，创新是新阶段发展理念之首。从全球新形势下的竞争态势来看，科技创新是增

强综合国力的决定性因素。同样，科技创新也在促进煤炭资源型地区的经济转型方面发挥着不可或缺的重要作用。

煤炭资源型地区经济发展的主要特征是地区经济对煤炭开采的依赖性过强、煤炭开采的不可持续性以及煤炭开采对人力资本和创新活动的抑制性。过去，煤炭资源型地区的经济增长主要依靠和煤炭紧密相关的纵向和横向产业链。从纵向产业链来看，煤炭产业链的上游是煤炭开采业，产业链的下游是煤炭消耗量较大的电力、化工、钢铁和建材业。从横向产业链来看，是煤炭开采过程伴生的矿产资源的开发及煤炭副产品的综合利用。

总体来看，目前煤炭资源型地区煤炭产业链呈现出纵向产业链深度不够、产业附加值不高，横向广度拓展不足、煤炭绿色开采和煤炭资源循环利用较为有限的局面。

只有在新兴领域的科技创新上取得领先优势，才能在经济升级上抢占制高点、赢得主动权，实现可持续发展。

摆脱对煤炭开采的高度依赖是实现煤炭资源型地区经济转型的核心。煤炭资源型地区经济增长的主要问题表现为经济增长方式粗放，经济活动采取数量型、外延式扩张的发展模式，具有资本投入高、污染严重、碳排放高、效益低的特点。虽然总体煤



>> 山西长冶某煤基清洁能源天然气厂区正在将煤炭通过新技术转换成绿色清洁能源产品。

炭产量很大，但煤炭产业的科技含量低，数字化、信息化水平不高。

以山西省为例，作为我国煤炭、煤电的外供大省，山西省对于我国的经济发展起到了不可忽视的推动作用。根据《碳达峰碳中和背景下山西煤电行业转型发展研究》报告，2020年，山西电网形成三交一直特高压+12回500千伏外送通道，连接华北、华东、华中三大区域电网，成为国家“西电东送”“北电南送”和特

高压“三交四直”输电通道的重要汇集点，外送输电能力为3830万千瓦。

2015~2020年，全省外送电量逐年增加，五年间平均增速为12.9%。2020年全省外送电量高达1366.0亿千瓦时，占全省全社会用电量58.3%，占全省发电量的39%。与此同时，根据《山西统计年鉴》，2015~2020年，山西省电力热力行业二氧化碳排放量从1.6亿吨增加至2.5亿吨，累计增长47.1%，占全省能源消费二氧化碳排放

总量的比重从2015年的34.7%增加至2020年的47.4%。

在全球应对气候变化的背景下，能源体系由化石能源为支撑的高碳能源体系向以新能源和可再生能源为主体的新型低碳能源体系过渡的趋势不可逆转。因此，类似山西的煤炭资源型地区在发挥电力保供托底作用的同时，亟须通过技术创新来挖掘新的经济增长点。

煤炭资源经济的特征是资本密集，降低煤炭成本的主要途径是煤矿的规模效应，产能更大的煤矿对应的就是大规模的投资。随着资本积累规模的扩张，煤炭产业资本的边际生产率大幅度下降，导致经济增长动力的单一化和偏向化，难以建立起经济长期持续稳定增长的机制。以科技创新推动煤炭资源型地区经济转型为资本流向提供了更加合理的渠道，也有利于实现当地技术研发资本与研发需求的精准对接。具体举措主要应关注研发投入的提高和研发方向的匹配，制定更高的传统煤炭企业科研投入占比要求，明确研发投入聚焦有利于孵化成推动在当地规模化发展的绿色低碳能源技术方向。

构建有利于技术创新的生态和制度环境

影响科技创新的因素可分为三类，一是制度环境和政府行为，二是创新基础设施，三是创新模式。考虑到煤炭资源型地区的制度环境，从分

步走的思路来看，地方政府首先应该完善制度体系，形成适合技术创新的制度环境。受制于制度约束，煤炭资源型地区的大量生产要素集中在煤炭产业，难以让全社会朝着科技驱动的方向整体协调资金等要素，加大了向新兴产业或煤炭低碳化转型方面投入的难度。

技术创新投入产出的空间正关联性特征不利于煤炭资源型地区开展技术创新。我国东部地区技术创新的投入和产出较高，而煤炭资源型经济所在地区主要分布在中西部地区，该类区域总体上创新投入不高，煤炭资源型经济地区的周边创新环境不利于其进行创新。因此，煤炭资源型地区需要主动完善创新生态和制度环境条件，弥补与创新条件优良地区的差距，为技术创新创造条件。

煤炭资源型地区应构建有利于绿色低碳能源技术与当地经济有机结合的政策和制度体系。首先是提升当地企业的创新主体地位；其次是形成社会创新要素的高效流动机制，增强当地的创新能力；再次是完善技术创新和成果转化的投融资政策；最后是培养和引进创新型人才的激励政策等。

如何培育新的经济增长点

围绕煤炭资源型地区的经济特征，从充分发挥科技创新推动煤炭资源型地区经济结构转型，培育新的经济增长点出发，建议地方政府关注如下工作重点。

影响科技创新的因素可分为三类，一是制度环境和政府行为，二是创新基础设施，三是创新模式。考虑到煤炭资源型地区的制度环境，从分步走的思路来看，地方政府首先应该完善制度体系，形成适合技术创新的制度环境。

一是争取落实更多绿色低碳技术示范工程，尽早实现经济结构转型。依托于煤炭资源型地区丰富的能源技术应用场景优势，建议地方政府与开展绿色低碳能源技术开发的高校、科研院所和企业建立密切的联系。在技术研发处于实验室验证阶段，地方政府积极向研发机构提供充分、翔实的与本地特征相关的环境信息和应用场景信息，以便充分降低未来技术研发在当地应用的不确定性。在技术研发的工程示范阶段，地方政府要提供开展示范工程的条件保障，主动作为，缩短从技术到产业的培育周期，为培育未来的相关产业奠定基础。

二是做大做强清洁能源新产业。一方面煤炭资源型地区面临以风电和光伏发电等清洁能源替代煤电的挑

战，另一方面要充分抓好清洁能源开发利用提供的机遇，利用当地适合发展风能和光伏发电的条件，围绕风电、光伏发电升级当地的制造业、高技术产业，进而发展配套的高技术服务业。适应化工绿色发展的要求，充分发挥煤炭资源型区域可再生能源资源丰富的优势，提升绿电、绿氢在现代煤化工生产过程中的应用比例，降低化工产品的单位碳强度。

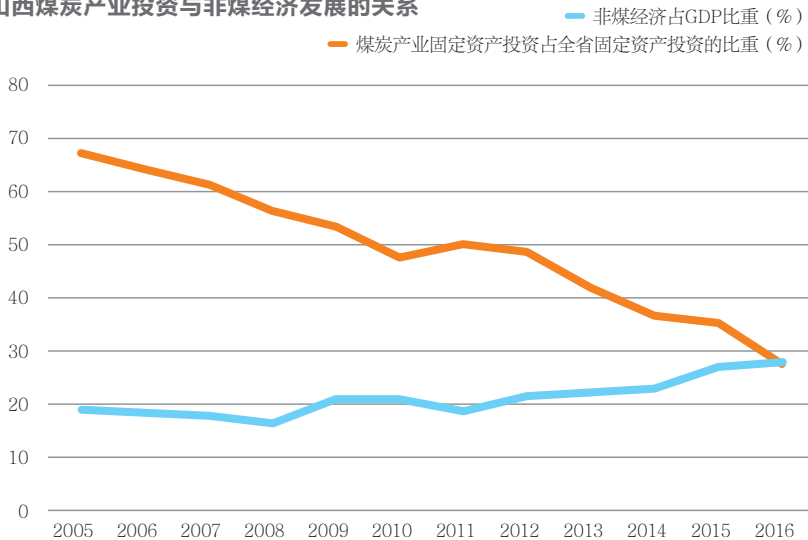
三是巩固和利用好煤炭的资源优势，助力煤电企业转型升级。一方面，科学研判未来煤电的定位，实现煤电企业平稳转型；另一方面，为构建新型电力系统发挥好煤电的支撑作用，以清洁、高效、低碳的煤电支撑煤炭资源型地区可再生能源大规模发展。

四是提升煤炭开采技术的信息化和数字化水平，减少煤炭开采对环境的损害。提高5G、人工智能技术与传统煤炭开采技术应用的结合度，提高煤炭开采的安全水平，提高煤炭开采的科技含量；提高煤炭开采环境约束标准，倒逼企业采用更为先进的绿色煤炭开采技术。

五是推动转型金融的落地实践和应用升级。重视发挥转型金融助力煤炭相关企业实现低碳转型的作用，尽早开展转型金融在煤炭资源型地区的落地实践和示范，丰富转型金融支持的企业和技术类型。

（作者分别供职于中央财经大学绿色金融国际研究院、中央财经大学双碳与金融中心）

山西煤炭产业投资与非煤经济发展的关系



>> 资料来源：自然资源保护协会