

能源革命推动中部地区崛起的理论分析与实施路径

何继善¹, 傅春², 龙妍³

(1. 中南大学, 长沙 410083; 2. 南昌大学管理学院, 南昌 330031; 3. 华中科技大学能源与动力工程学院, 武汉 430074)

摘要: 中部地区崛起是我国区域发展的重大战略, 近年来中部地区取得了明显的后发优势, 随着我国进入高质量发展阶段, 中部地区需要紧跟步伐、趁势而上, 提升综合实力和竞争力。能源是经济和社会发展的基础, 高质量发展需要以能源革命为支撑并建立高质量的能源体系。中部地区 5 个省份资源禀赋优良, 但存在新能源发展潜力不足、能源生产量不足、供需不平衡等问题。本文阐述了能源革命推动中部地区崛起的内在机理, 从经济、社会、生态 3 个维度着手分析, 认为推动中部地区崛起的能源需求要有“量”“质”的提升, 进而探讨中部地区能源革命中长期发展的总体目标。研究建议重点推进三方面工作: 节能减排提升能效, 促进绿色发展; 发展多能互补技术, 促进清洁能源消纳; 加强能源省际合作, 确保能源外部供应安全。结合中部地区的实际发展情况, 提出了绿色低碳发展、供给侧改革、创新驱动战略、优化能源配置、多能融合等实施路径, 以期精准助推中部地区崛起。

关键词: 能源革命; 中部地区崛起; 资源禀赋; 高质量发展

中图分类号: F206 **文献标识码:** A

Promoting the High-Quality Development of Central China Through Energy Revolution: Theoretic Analysis and Implementation Paths

He Jishan¹, Fu Chun², Long Yan³

(1. Central South University, Changsha 410083, China; 2. School of Management, Nanchang University, Nanchang 330031, China; 3. School of Energy and Power Engineering, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: The rise of Central China is a major strategy for China's regional development. In recent years, Central China has gained a notable late-mover advantage. As China enters the stage of high-quality development, Central China needs to keep up with this trend to improve its comprehensive strength and competitiveness. As energy is the foundation for economic and social development, high-quality development requires a high-quality energy system and should be supported by energy revolution. The five provinces (i.e., Hunan, Hubei, Henan, Anhui, and Jiangxi) from Central China have excellent resource endowment; however, the new energy potentials and total energy production of these provinces are inadequate, and the energy supply and demand are imbalanced. In this article, we analyze the internal mechanism of promoting the rise of Central China through energy revolution, and conclude that the

收稿日期: 2020-11-18; **修回日期:** 2020-12-14

通讯作者: 傅春, 南昌大学管理学院教授, 研究方向为资源与环境管理、区域发展; E-mail: ccfu@ncu.edu.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“推进能源生产和消费革命(2035)——能源革命推动经济社会发展和生态环境保护战略研究”(2018-ZD-11)

本刊网址: www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

quality of energy consumption should be optimized in Central China to promote the rise of this region in terms of economy, society, and ecology. Moreover, the overall goal for the medium- and long-term energy development in Central China is discussed. To this end, Central China should promote energy conservation and emission reduction to improve energy efficiency and green development, develop multi-energy complementary technologies to promote clean energy consumption, and strengthen inter-provincial cooperation in energy to ensure the security of external energy supply. Specifically, several implementing paths are proposed including green and low-carbon development, supply-side reform, innovation-driven strategy, energy allocation optimization, and multi-energy integration.

Keywords: energy revolution; rise of Central China; resources endowment; high quality development

一、前言

2013 年以来, 随着我国经济形势步入新常态, 中部地区相关省份 (湖南省、湖北省、河南省、安徽省、江西省, 以下称“中部五省”) 的经济发展也与国家宏观经济形势一致, 呈现出周期性波动、进入了“调结构、稳增长”阶段, 增长率百分比也下降到个位数。在体现高速增长阶段转向高质量发展阶段这一经济基本特征的同时, 中部五省的经济必然进入“提质增效”阶段。中部地区要贯彻新发展理念, 积极主动融入国家战略, 推动高质量发展, 奋力开创地区崛起新局面 [1]。

推动中部地区崛起, 实现区域经济高质量发展, 能源革命势在必行且作用关键。当前, 能源革命的主要论题有能源利用比例、能源消费绿色低碳化、能源与互联网结合等: 从人类能源利用的发展历程着手, 明确了当前能源利用方式是由木柴转向煤炭、由煤炭转向油气、由油气转向新能源的第三次重大能源革命 [2]; 讨论了世界范围内出现的能源革命、低碳发展的思潮和趋势, 阐述了我国推动能源生产、消费革命的内在需求与抉择逻辑 [3]; 对新型城镇化趋势下城区能源变革路径的分析 [4]; 新型冠状病毒肺炎疫情催生能源变革 [5]; 智慧动能引领能源变革 [6]。

能源革命推动中部地区崛起, 意味着中部地区能源必须进行“质”的变革、创新和转型, 才能保障中部地区的高质量发展。本文从经济、社会、生态 3 个维度分析中部地区崛起的内在机理, 以此为切入点研判中部地区能源禀赋特点及其存在的问题; 预测能源革命态势下中部地区所需能源的“量”“质”(即消费总量、供给结构), 提出推动中部地区高质量发展的能源革命战略与重点、实施路径与建议。

二、中部地区能源资源的禀赋与特点

(一) 中部地区资源禀赋优良而新能源潜力不足

中部五省自然环境优越, 各种能源储量丰富, 如太阳能、水能、地热能、生物质能等; 能源工业产业发展基础较好, 多种工业金属、稀有矿产储量均居全国乃至世界前列, 如煤、金、银、稀土、铜、钨、铝等; 区域水资源丰富, 拥有三峡、葛洲坝、三门峡、小浪底等大型水电工程和南水北调中线工程, 是我国重要的水电工业基地, 其中湖北省电力年生产量约占全国的五分之一。

根据中部五省能源资源禀赋情况 (见表 1), 具有比较优势的能源品种依次是煤炭、水能、石油、天然气; 河南省煤炭资源最为突出, 湖北省、湖南省水资源具有优势; 各省资源禀赋不尽相同, 如河南省煤炭资源丰富, 但石油、天然气资源储量较少。

在传统化石能源方面, 湖南省、湖北省、江西省的情况类似, 都是缺煤、少石油、乏天然气; 河南省、安徽省仅是煤炭资源较为丰富, 而石油、天然气资源缺乏。

在清洁能源方面, 中部五省地处中纬度, 日照时间长, 属于太阳能资源丰富区; 湖北省、湖南省、江西省的水能资源丰富, 小水电具有绝对优势; 中部地区风能资源潜力普遍较差, 但生物质资源潜力较好, 尤其是河南省。

(二) 中部地区能源生产总量的全国占比不具优势

根据中国经济社会大数据平台、国家统计局数据, 2017 年中部五省能源生产总量为 2.638×10^8 tce, 占全国对应总量的 7.34%; 煤炭产量为 1.979×10^8 tce, 占全国对应总量的 7.9%; 发电量折合标准煤为 5.612×10^7 tce, 占全国对应总量的 8.98%; 石油和天然气生产总量折合标准煤为

表 1 中部五省资源禀赋概况

省份	煤	石油	天然气	水力资源	太阳能资源
湖南省	缺	无	乏	丰富	资源丰富区
湖北省	缺	少	乏	丰富	资源丰富区
河南省	多	少	乏	匮乏	资源丰富区
安徽省	富	少	缺	一般	资源丰富区
江西省	缺	缺	少	丰富	资源丰富区

9.801×10⁶ tce，占全国对应总量的 2.1%。由此可见，中部地区能源生产总量的全国占比并不高。

中部地区能源生产量从高到低排序为：河南省、安徽省、湖南省、江西省、湖北省，其中河南省、安徽省在中部地区的能源生产总量占比较高(分别为 38%、35%)，而其他三省合计占比仅为 27%。

(三) 中部地区能源消费量超过生产量，面临供需矛盾

2017 年，中部五省能源消费总量为 6.882×10⁸ tce，占全国对应总量的 15.32%；煤炭消费量为 4.732×10⁸ tce，占全国对应总量的 17.45%；用电量折合标准煤为 6.540×10⁷ tce，占全国对应总量的 10.55%；石油和天然气消费总量折合标准煤为 1.496×10⁸ tce，占全国对应总量的 12.9%。由此可见，中部地区能源消费总量的全国占比较高，明显超过能源生产量水平。

中部地区能源消费量从高到低排序为河南省、湖南省、安徽省、江西省、湖北省，其中河南省能源消费在中部地区的比重最高(35.54%)。

关于中部五省能源供需平衡，煤炭、石油、天然气这 3 种化石能源因区域资源禀赋不足、地域差异而导致了供不应求的局面；尤其是石油，生产远远满足不了需求，对地区经济发展构成了制约；电力供应和消费保持了相对平衡状态，但也存在省际之间的差异性。整体来看，中部地区各省的能源供应均小于能源需求，存在较严重的能源供求矛盾；湖南省供需不平衡现象最为严重，能源供应总量仅为消耗总量的 1/5，属于典型的能源输入性省份。

三、能源革命推动中部崛起的作用机理与质量需求

(一) 能源革命的本质与内涵

我国作出了“推动能源生产和消费革命”的重

大战略部署，随后提出了“四个革命、一个合作”的能源安全新战略，要求能源供给结构向着高效化、低碳化、清洁化、智能化转变，单向需求响应方式向着供需双向平衡转变。相关战略具体包括：推动能源消费革命，抑制不合理能源消费；推动能源供给革命，建立多元供应体系；推动能源技术革命，带动产业升级；推动能源体制改革，打通能源发展快车道；全方位加强国际合作，实现开放条件下能源安全。

消费革命是能源革命的基本要求，意味着由“粗放、低效”走向“节约、高效”；供给革命是能源革命的重要基础，意味着由“黑色、高碳”走向“绿色、低碳”；体制改革是能源革命的重要保障；技术革命是能源革命的根本动力；加强能源国际合作，保障我国能源安全，推动我国能源事业高质量发展。

(二) 能源革命推动中部地区崛起的内在机理

一个地区的崛起，意味着经济发展抹平了原有明显的差距，且蕴含了经济结构的根本变化，包括产业结构高度化和产业结构生态化、人口城镇化、消费结构发生变化。将能源革命战略与中部崛起战略结合，能够有效推动中部地区的高质量发展。从能源角度来看，能源革命推动中部地区崛起，内涵在于经济维、社会维、生态维的三维共进，以转变能源结构、提升能源效率的方式，促进中部地区产业结构转型升级、新型城镇化发展、居民生活水平提高。

能源革命推动中部地区崛起具体表现在三方面：推进能源革命，在满足经济发展的能源安全需求下，助力全产业链转型升级，推动地区经济高质量发展；通过能源结构的改变，积极引导用能合理化，保障居民用能需求，促进社会服务灵活高效发展；优化能源供给端与需求端的结构，保障能源品质的清洁低碳，减少污染物排放，改善大气环境质量，

发展绿色循环经济，推动地区生态文明建设。

(三) 推动中部地区崛起的能源需求应有“量”“质”的提升

中部地区能源革命的首要问题是，科学预测未来能源需求量，在保障能源需求安全的前提下开展能源革命，进而保障中部崛起。这对中部地区的能源生产、能源结构调整优化提出了更高要求。

1. 能源革命助推中部地区经济维度崛起的质量要求

近年来，中部地区通过落实节能有效方针，能效水平有了明显提升，继续将节能提效作为经济高质量发展的重要着力点，助力经济高质量发展。推行能源革命，处理好各省份能源与经济社会发展的关系，倒逼经济发展方式升级，促进产业结构不断优化调整。例如，湖北省的三次产业结构由 2015 年的 11.2:45.7:43.1 发展为 2019 年的 8.3:41.7:50.0；相较于 2015 年，湖南省 2019 年高耗能行业增加值占规模工业的比重约下降了 4%。

能源产业自身结构也在调整，由高碳能源结构向低碳清洁能源结构转化。现代煤电、煤化工等煤炭清洁利用技术，风能、光能、水能等可再生能源的发展，都将进一步提高对煤炭等化石能源的替代比重；煤炭在一次能源结构中的比重持续下降，整体能源结构进一步优化。

能耗强度是能源利用与经济（或物力）产出之比，产业能耗强度变化可反映产业对能源需求的未来发展趋势。2015 年以来，中部地区以年均 3.3% 的能源消费增长，支撑了年均约 8% 的经济增长；地区单位国内生产总值（GDP）能耗的持续下降，为经济健康发展提供了有力支撑。例如，湖北省 2017 年能源消费总量为 1.715×10^8 tce（增长约 1.78%），而单位 GDP 能耗同比下降 5.54%；湖南省近年来的单位 GDP 能耗年平均降幅为 5.8%。

2. 能源革命助推中部地区社会维度崛起的质量要求

城镇化是中部地区走向现代化“双轮驱动”的重要动力之一。《国家新型城镇化规划（2014—2020 年）》提出 2020 年常住人口城镇化率达到 60%、城镇化格局更为优化、城市发展模式科学合理等具体目标 [7]。2019 年，全国常住人口城镇化率为首次突破 60%，河南省、安徽省、湖北

省、湖南省、江西省城镇常住人口城镇化率分别为 53.21%、55.81%、61%、57.22%、57.4%，各省制定的“十三五”末城镇化目标分别为 56%、56%、61%、58%、60%。其中，湖北省常住人口城镇化率超过全国平均水平，并于 2019 年提前完成目标，其他各省距离“十三五”目标仍有一定差距。

能源消费是社会生活的基本需求，也是体现生活水平的重要指标。随着新型城镇化的推进、人均收入水平增长、居住条件改善、家用电器普及，居民生活能源消费增长迅速，后续对用能将有更高的要求。能源革命将引导居民用能合理化，保障居民用能安全，主要表现在：①中部五省积极实施全民节能低碳行动，如推行绿色生活方式、合理控制室内空调温度、减少无效照明和电器设备待机能耗、提倡家庭节约用电等，约束和引导居民树立勤俭节约的能源消费观，鼓励生活方式和消费模式向勤俭节约、绿色低碳、文明健康的方向转变，加快构建能源节约型社会；②通过能源技术进步，优化能源供应、满足居民生活用能，如新能源汽车发展促进居民绿色低碳出行、光伏脱贫项目在改善民生的同时为社会提供清洁电力、“互联网+”智慧能源为居民提供便捷化的能源服务等；③探索清洁低碳节能新技术，重点发展可再生能源，加强能源基础设施装备研发，推进能源大数据发展，保障社会用能安全，改善居民用能舒适度。

3. 能源革命助推中部地区生态维度崛起的质量要求

为了从根本上解决我国面临的资源、环境、生态等问题，应将推进能源革命作为生态文明建设的重要杠杆和主要举措。能源革命在生态文明建设中居于核心地位，建立清洁、低碳、高效的能源供应体系是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择。在现阶段，要打赢污染防治攻坚战、推动生态文明建设，就要在更高的环境保护要求下持续推进能源革命，在能源消费、能源供给、能源技术水平、能源政策实施等诸多方面不断改革，切实降低污染物排放强度，推动绿色循环可持续发展。

中部五省能源消费结构具有“高碳”特征，煤炭消费占比远高于其他能源占比。近年来，中部地区不断调整和优化能源消费结构，煤炭占比明显降低，CO₂ 排放量得到控制，朝着低碳方向不断发展；同步发展风能、光能、水能、生物能等可再生能源，

初步形成风光互补、水光互补等多能体系。另外在区域能源合作方面，“西气东输”“西电东送”“北煤南运”、特高压智能电网布局等，为中部地区能源结构转换提供了基础条件。

四、中部地区能源革命的发展目标和重点方向

（一）中部地区能源发展总体目标

中部地区建设成为以电网为核心，具有水电、风电、光伏等分布式清洁能源大规模接入能力，能源结构优、利用效率高、环境保护好的清洁能源基地；建成支撑“西气东输”“西电东送”“北能南运”，保障中部、东部地区能源供应，服务中部地区崛起、长江经济带高质量发展的能源综合枢纽站；以能源综合管理为载体，通过多能协同，成为能源产销端市场主体自由组合、开放共享的经营模式变革者；构建以长江中游城市群为中心，涵盖清洁能源发电装备制造、输配电智能制造、先进储能制造等新能源装备的产业聚集高地。

2020—2025年，在能源革命驱动下，中部地区能源消费方式得到根本性改变，即能源消费从粗放增长方式转变为绿色低碳方式。能源消费增长量趋缓，煤炭消费比重从63%（2020年）下降到57%（2025年）；天然气、可再生能源成为能源消费增量的主体，增长量超过能源消费增长总量20%（即煤炭消费增量为负值）。能源消费结构进一步优化，清洁能源占比达到25%，其中天然气占比约为7.5%、可再生能源占比约为16.5%。能源生产转化效率稳步提高，万元GDP能源消耗进入世界先进水平（相比2018年下降16%）。中部五省之间的能源供给和消费基本形成闭环，外部调配能源数量显著下降，建成相对完善的制度体系以保障能源革命推进。

2025—2035年，在能源革命驱动下，中部地区的绿色低碳清洁能源消费占比大幅提高，污染严重的传统化石能源利用占比显著降低。到2035年，可再生能源消费占比超过22%，比2020年提高8个百分点；天然气消费占比超过13%，比2020年提高8个百分点；石油消费占比接近20%，比2020年提高2个百分点；煤炭消费占比降至45%，比2020年下降18个百分点。在社会经济总量增长、

居民消费需求增加的情形下，中部地区能源消费总量应实施有效控制而不出现大幅增长（从2020年的 8.1×10^8 tce上升到2035年的 9.1×10^8 tce），且新增的能源消费需求主要由天然气、可再生能源覆盖。此外，中部地区能源工业研发能力全面提升，绿色能源专利技术数量进入全国前列，碳排放交易市场机制基本成熟，现代化能源配置体系进入先进行列。

（二）中部地区能源革命重点方向

1. 节能减排提升能效，促进绿色发展

全面落实节能优先发展战略，加快推进能源生产和消费革命，实现绿色发展。将节能提效作为新动能培育的重要着力点、新型工业化和城镇化建设的重要前提、满足能源需求增长的最优先来源、破解生态环境瓶颈约束的源头措施、加快温室气体减排的最有效途径。严格落实能耗总量和强度“双控”，加快推进生产方式绿色化，健全有关能源生产和消费革命的市场机制并将之纳入法治化轨道，引导建立绿色低碳的消费模式。

2. 发展多能互补技术，促进清洁能源消纳

注重低碳分布式能源技术创新，加大储能技术研发力度，发展微网+大电网混合运营模式，优先推广低碳分布式能源在生活建筑领域中的应用。在《国务院关于深入推进新型城镇化建设的若干意见》《国务院关于促进节约集约用地的通知》以及中部地区地方性的城镇化发展规划、农村宅基地管理等政策文件的实施过程中，推动太阳能、风能、生物质能、地热能在新型城镇化与新农村建筑住宅中的应用。

3. 加强能源省际合作，保障能源外部供应

中部地区经济发展强劲，区域内的能源生产尚不满足社会发展需求，能源消费对区域外的依存度仍在提高。需要加强中部地区与周边能源强省之间的省际合作，确保能源外部供应。加强中部五省的协同规划，协调各省份的能源基础设施建设，打造中部地区能源一体化发展格局。发挥各省份的比较优势，明确各自能源发展的重点，优化调整相应能源发展结构；构建省际能源合作模式，提升区域能源发展的整体水平和效率，共同建设中部综合能源枢纽。为此，中部五省“引进来”“走

出去”策略并重，拓宽能源供应渠道和种类，合理降低能源引进省份的集中度；利用好“西气东输”“西电东送”“北煤南运”等国家战略，调配好能源需求数量和种类，保障能源外部持续供给，实现弹性能源系统。

五、能源革命助推中部崛起的实施路径

（一）推动能源绿色低碳发展，促进美丽中部地区建设

一是强力推动清洁能源产业发展。天然气在清洁化方面具有优势，现阶段宜大力开展天然气调峰电站、天然气存储设施建设，推广天然气大用户直供模式，减少对工业用户、民用用户在输配价格、终端气价上的交叉补贴，降低天然气的综合性使用成本。持续开发太阳能，积极推进村级、集中式光伏扶贫电站建设，发展分布式光伏发电；以湘北、湘南等太阳能资源相对丰富地区为重点，因地制宜建设地面电站，鼓励推广户用型光伏应用。有序发展水电，充分挖掘水电潜能，提高水能利用效率。稳妥发展生物质等新能源，推进水（地）源热泵技术工程应用。探索城市垃圾、废弃农作物能源的资源化利用，如垃圾发电、桔梗制沼气等废弃物资源化等。风电、光伏等新能源开发应实行严格的核准、环评、林业制度，确保新能源建设项目符合生态环保规定。

二是加快传统能源的清洁高效开发利用。推广利用煤炭清洁技术，如保水开采、煤与瓦斯共采、煤炭去硫化等绿色开采加工技术，严格执行国家和地方的环境保护法律法规、行业标准，实现煤炭资源的新型利用。提高成品油的制造标准，推进成品油质量升级，减少在使用过程中的污染物排放；提高交通运输燃料中非化石能源的比重。

三是推进能源消费绿色化。推广节能减排理念，促进能源资源优化使用，实现中部地区能源消费总量和强度“双控”。发展利用多级能源资源、循环能源资源，支持企业使用先进节能技术和装备，提高工业能源转化效率，降低万元 GDP 能耗。加快实施“以气代煤”“以电代煤”“以电代油”工程，推进钢铁、化工等高耗能产业节能减排改造；有序淘汰燃煤锅炉，推广电锅炉、电窑炉等新型用

能方式。重点推进以天然气为燃料的城际客车、重型卡车、轮船等交通运输工具，鼓励在产业园区、大型商业区、高校园区建设天然气分布式能源项目，发展冷热电三联供等用能新模式。加快建设电动汽车充电设施，发展港口岸电、机场桥电系统。鼓励居民绿色生活方式，使节约用能成为全社会的自觉行动。

（二）深化供给侧改革，提高发展质量和效率

一是优化能源生产结构，稳步化解过剩的煤炭产能。按照国家部署，对不安全且落后的产能坚持应关尽关、应退尽退；争取国家支持，协调铁路、公路、航运等部门保障煤炭调入运力；科学合理把握煤电建设节奏。

二是夯实能源供应基础，完善电网基础设施建设和布局。优化中部五省 500 kV 主网架布局和结构，研究开展各省份电网的互相联络，加强省际电网间的互补能力。加快智能电网基础设施建设、老旧配电网改造，提高电网分配的有效性、安全可靠，同步建设能源外输通道。加快压缩天然气、液化天然气的加气站规划布局与统筹建设。

三是优化能源系统结构，落实清洁能源消纳工作。在能源生产方面，推行可再生能源优先发电制度，给予可再生能源发电一定的固定配额；建设可再生能源消纳的基础设施，如抽水蓄能电站、大型蓄电池电站等。在能源运输方面，加强电力系统调峰调谷能力建设，优化电网调度水平，保持可再生能源电力输送力度，优化煤电机组在峰谷用电时期的灵活性。在能源存储方面，推动先进储能技术在抽水蓄能电站上的使用，提高能源回收利用效率；着力增强能源储备应急能力，加快储气调峰设施建设；完善能源监测预警机制，对天然气供需、用电负荷、电煤库存、主要水库水位等重点指标进行持续监测并及时预警，形成能源保障供应预案体系。

（三）坚持创新驱动，推动能源发展变革

一是创新绿色能源技术，研发高效能源利用装备。推动能源装备更新发展，落实湖南省《能源装备制造制造业中长期发展规划》《“互联网+”智慧能源发展实施方案》、湖北省《关于进一步加快能源科

技装备产业发展的通知》等相关省份要求，围绕风电、储能、输配电、新能源汽车等重点方向，加大关键技术自主创新力度，为应用技术产业化推广创造良好条件。发挥国家和省级技术创新平台作用，完善能源科技创新体系，建立协同创新机制。加强能源技术标准体系建设，积极推进“好买气”国家“互联网+”智慧能源示范项目[8]。

二是深化能源体制改革。以电力系统体制改革为切入点，引入民营企业、战略投资者，对电力机构进行股份制改造，优化电力市场的分配和交易规则，实现电力交易市场化。按照国家《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》，以省为单位，及时制定油气改革方案，落实中部五省的相关配套政策。优化分布式能源并网政策，鼓励天然气分布式能源项目建设。进一步推进“放管服”改革，实行企业投资能源项目管理负面清单等制度。

三是培育能源发展新动能。利用人工智能、大数据平台等新技术，革新传统能源系统，赋予能源发展新动能。加快能源生产、存储、适用方面的智能化、灵活化调配，更好满足生产企业和家庭用能需求。鼓励建设智能家居、学校、小区、工厂，实现能源消费终端的智能化，以灵活的能源交易方式助力节能减排。构建能源信息服务平台并实现互联网应用，引入用能监测和诊断技术，普惠居民能源消费。

（四）推动能源体制改革，消除市场壁垒，促进配置优化

传统的能源行业属于资本密集型行业，在人才、资金、技术方面门槛较高，民营企业望而却步。新能源的蓬勃发展改变了原有格局，有利于民营企业和国有企业“同台竞技”。传统能源与可再生能源开展竞争性发展，政府需要进行能源体制改革，破除体制性障碍来构建公平竞争的能源平台。

在能源专利技术方面，鼓励以企业为主体研发能源创新技术，以项目为载体驱动企业发展壮大、培养人才；以重大项目攻关为依托，构建“政产学研”协同合作，让市场各方主体互利互动，形成良性发展循环。打破地区性封锁、行业性垄断，努力实现多能融合，为由传统能源系统自上而下的资源配置构架向集中与分散相协调的模式转变提供体制保障。

厘清能源内部价格机制、外部市场机制，注重采用市场“无形的手”来调节能源商品价格，加快构建完全竞争状态下的能源供应与消费市场体系，最终形成主要以供需关系来决定能源价格的市场机制。中部五省积极转变政府职能，逐步退出对能源价格的直接调控，转向利用完善的能源法律法规来对能源价格（市场）实行监管。

（五）外引内产、多能融合，保障地区能源需求

中部地区绿色煤炭资源少，在国家压缩煤炭总产能的趋势下，地区煤炭行业要走合作之路，合理增加区外、国外的优质煤炭资源引进。

做好“外引内产”。“外引”即做好“西气东输”“川气东送”“海气登陆”等气源引进工作；“内产”即依托中部地区煤系天然气储量丰富的固有优势，加强煤层气抽采利用，推进煤制气示范项目、页岩气勘探开发。通过“外引”“内产”协同，保持天然气多元供应格局。

积极推进“区外来电”“微网”与电网的电力融合，切实提升中部地区电网对“区外来电”、可再生能源的消纳能力。

参考文献

- [1] 曹裕江. 准确把握“中部崛起”的内涵[J]. 学习与实践, 2004(6): 19-23.
Cao Y J. Accurately grasp the connotation of “rise of Central China” [J]. Study and Practice, 2004(6): 19-23.
- [2] 邹才能, 赵群, 张国生, 等. 能源革命: 从化石能源到新能源[J]. 天然气工业, 2016, 36(1): 1-10.
Zou C N, Zhao Q, Zhang G S, et al. Energy revolution: From a fossil energy era to a new energy era [J]. Natural Gas Industry, 2016, 36(1): 1-10.
- [3] 何建坤. 中国能源革命与低碳发展的战略选择[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版), 2015, 68(1): 5-12.
He J K. The strategic choice of Chinese energy revolution and low carbon development [J]. Wuhan University Journal of Humanity & Social Science, 2015, 68(1): 5-12.
- [4] 朱婵霞, 奚巍民, 孙强, 等. 新型城镇化下城区能源变革路径分析与探索: 以苏州市吴中区为例[J]. 中国电力, 2020, 53(12): 232-240.
Zhu C X, Xi W M, Sun Q, et al. Energy transition path for urban areas under new-type urbanization: A case study on Suzhou City Wuzhong District [J]. Electric Power, 2020, 53(12): 232-240.
- [5] 毛吉康, 侯东羊, 张玉琢. 疫情或催生全球能源治理变革[N]. 中国能源报, 2020-04-06(04).
Mao J K, Hou D Y, Zhang Y Z. The epidemic may lead to changes in global energy governance [N]. China Energy News, 2020-04-06(04).

- [6] 孟祥. 创造智慧动能, 引领能源变革——兖矿集团采掘智能化建设卓有成效 [J]. 中国煤炭工业, 2020 (5): 5-7.
Meng X. Creating smart kinetic energy and leading energy reform—The construction of Yancon Group's mining intelligence is fruitful [J]. China Coal Industry, 2020 (5): 5-7.
- [7] International Energy Agency. Energy balance for OECD countries 2013 [EB/OL]. (2013-07-03)[2020-10-15]. https://www.oecd-ilibrary.org/energy/energy-balances-of-oecd-countries-2013_energy_bal_oecd-2013-en.
- [8] 湖南省发展和改革委员会. 湖南省2018年能源工作要点 [EB/OL]. (2018-03-07) [2020-10-15] http://fgw.hunan.gov.cn/xxgk_70899/tzgg/201803/t20180307_4967700.html.
Development and Reform commission of Hunan Province. Main points of energy in Hunan Province in 2018 [EB/OL]. (2018-03-07) [2020-10-15] http://fgw.hunan.gov.cn/xxgk_70899/tzgg/201803/t20180307_4967700.html.