

黄河流域“水—能源—粮食”纽带系统的生成机制、价值体现与路径重塑

◇ 彭俊杰

一、纽带系统：水、能源和粮食关系的新认知

关于纽带关系的研究缘起于阐明物理空间系统之间的相互联系，其强调的是直接的、线性的“联系论”。但是，随着全球环境和资源问题的日益凸显，学者们对纽带关系概念的认知进一步融入到政治、经济、管理、环境和社会发展范畴。在这里，我们将水、能源和粮食的纽带关系理解为一种基于“过程论”的系统观点，即为实现“水—能源—粮食”协同优化配置而链接市场、政府等不同利益相关者共同推动纽带系统抵御自然灾害能力、生态承载能力、综合生产能力、市场竞争能力、环境风险预警与防控能力的行动的一个过程，是水资源、能源资源和粮食资源的权衡取舍与潜在冲突的集中反映，其具有互馈关联、协同响应和交叉耦合的重要特征。

二、黄河流域“水—能源—粮食”纽带系统的生成机制

黄河流域“水—能源—粮食”三者之间不是简单的两两关系，而是一个“传导—耦合—反馈—适应”的复杂关系。对于黄河流域来说，水资源是核心要素，能源资源是动力支撑，粮食资源是基本保障。由于“水—能源—粮食”纽带系统具有边界模糊性、动态性和开放性，这就决定了系统研究的复杂性；而黄河流域又集中反映出资源型缺水和季节性缺水并存的敏感区域，能源资源与粮食资源相互转化、相互支撑，能源开发、粮食生产加剧了黄河流域的水资源短缺，它们之间具备复杂的非线性响应特征，因此研究黄河流域需要同时强调水、能源和粮食三者之间的

传导机制、耦合机制与反馈机制。

黄河流域是“水—能源—粮食”矛盾突出且集中的典型区域，水资源约束引起流域能源安全脆弱性、生态环境脆弱性、粮食生产脆弱性的风险增加，亟须建立以纽带安全为目标的协同治理机制，推动上下游、左右岸、干支流的协同安全。加快构建黄河流域“水—能源—粮食”纽带协同安全体系，建立以水资源高效利用为核心的“水—能源—粮食”安全框架，合理提出黄河流域粮食生产、能源利用与水资源调适路径和发展模式，有助于更好实现以水定城、以水定地、以水定人、以水定产的发展目标。

三、纽带系统在黄河流域生态保护和高质量发展战略的价值体现

(一)是推进水资源节约集约利用的重要内容

加快建立以水资源集约节约利用为核心的黄河流域“水—能源—粮食”纽带安全体系是有效抑制不合理用水需要，提高粮食和能源生产用水利用效率，推动解决黄河流域水资源过度开发利用问题的重要内容。从流域协同安全来看，统筹考量“水—能源—粮食”纽带系统，通过高效的水资源配置和水利基础设施建设有助于为黄河流域的能源生产和粮食生产提供持续、稳定的水资源保障；通过合理的能源结构、能源分布和能源利用有助于优化水资源配置，提高粮食生产和水资源利用效率；通过科学的土地利用结构、粮食种植比例、劳动资源禀赋调整有助于降低对水资源和能源的消耗，提高更可持续、更加绿色安全的粮食保障能力。

(二)是积极探索富有地域特色的高质量发展新

路的战略举措

加快构建黄河流域“水—能源—粮食”纽带安全体系,通过流域上中下游、城市群、主要城市、不同主体的“水—能源—粮食”纽带系统的传导效应、耦合效应与反馈效应,基于上中下游、左右岸和干支流等不同地区资源环境承载能力分类优化水资源—能源—粮食综合开发利用,倒逼产业转型升级、生态共保共治、民生共建共享和区域协调发展,促进主体功能区各类要素资源有序流动和优化配置,深化创新链、产业链、政策链融通,进而探索走出一条具有流域特色的保障“水—能源—粮食”纽带系统安全的协同路径和资源利用最优模式,形成促进黄河流域生态保护和高质量发展的强大合力。

(三)是激活消费需求支撑“双循环”新发展格局的有效载体

加快构建黄河流域“水—能源—粮食”纽带安全体系,以绿色发展为导向,以供给侧结构性改革为主线,以扩大内需为战略基点,倒逼农业转型升级和能源安全高效,加快新技术、新业态、新模式大规模应用,不断提升产业的“含金量”“含绿量”“含新量”,率先探索形成黄河流域“水—能源—粮食”国内国际双循环发展格局,为其他区域提供典型经验和先行示范。通过建立黄河流域“水—能源—粮食”纽带系统协同优化路径,使能源和粮食的生产、分配、流通、消费更多依托国内市场,充分释放新型城镇化发展蕴含的巨大潜力,把附加值高、安全性好、生态环保的产业留在国内,把过剩产能推向离岸市场,主动创造全球化发展新机遇,提升高质量供给体系对国内需求的适配性,形成需求牵引供给、供给创造需求的更高水平动态平衡。

四、黄河流域“水—能源—粮食”纽带系统协同安全的路径

(一)聚焦适应性,着力提升纽带系统抵御自然灾害能力

首先,在整体层面上,加强黄河流域“水—能源—粮食”纽带系统应对自然灾害的科学研究,认真研究全球气候变化背景下黄河流域自然灾害的致灾因子、孕灾环境和承灾功能,充分认识纽带系统在调节

自然灾害的突发性、异常性和复杂性过程中的重要作用,准确把握纽带系统积极应对灾害衍生次生规律,强化纽带系统的统筹协调功能。其次,针对黄河流域水旱灾害频发这一关键领域和薄弱环节,全面发挥黄河干支流水利枢纽在水沙调控体系中的重要功能,在充分利用龙羊峡、刘家峡、三门峡及小浪底等干流水库群的调水拦沙库容的基础上,加快中上游引水补水工程建设,并适时启动中游其他调水拦沙水库建设,提高水沙调控效率,减轻水库及下游河道淤积,真正做到确保黄河安澜。再次,强化抵御自然灾害的能源供应。当重大自然灾害发生后,保证充沛的能源供给将对灾后重建起到至关重要的作用。

(二)聚焦完整性,着力提升纽带系统生态承载能力

保持黄河流域生态系统的完整性,提高纽带系统生态承载能力要树立山水林田湖草沙生命共同体理念,积极做好“三增三转一统筹”,将丰富的自然资源转化成为确保国家粮食安全、能源安全和生态安全的战略保障。“三增”即增绿量、增容量、增效益。增绿量主要是开展大规模国土绿化行动和生态廊道建设行动,大幅度增加森林覆盖率、森林蓄积量和湿地面积,为纽带系统安全提供生态屏障;增容量主要是指通过强化流域大气、水和土壤环境污染综合整治,推进产业结构、能源结构、运输结构、用地结构调整增加纽带系统的环境容量和生态承载能力;增效益主要是通过积极探索“绿色青山就是金山银山”“两山”转化通道,探索黄河流域生态产品价值实现机制,不断增加纽带系统的生态效益、社会效益和经济效益。“三转”即推动水资源消耗型产业向水资源集约节约利用型产业转型,推动能源产业链条短、产品结构单、资源消耗多的传统能源产业转向一二三产比例协调、产业体系完备、发展可持续的现代能源经济转型,推动粮食由增产导向向提高农产品创新力、竞争力、全要素生产率的绿色提质方向转型。“一统筹”即统筹纽带系统的外围关联(气候变化、经济发展、城镇化等)和核心关联(水资源、能源利用效率、环境污染等),以产业融合、产城融合、城乡融合、要素融合为导向,统筹推进黄河流域产业结构优化、

产城深度融合、区域一体发展、城乡协调发展、滩区脱贫攻坚、资源要素互通,不断提高发展质量和效益。

(三)聚焦高效性,着力提高纽带系统综合生产能力

对于黄河流域而言,针对水—能源—粮食耦合协调度较低的地区实施农业节水增效和工业节能降耗并举,提升制造业、现代农业发展水平,促进经济发展与生态环境相协调,实现可持续高质量发展。在农业节水增效方面,结合高标准农田建设,推进大中型灌区续建配套及节水改造,普及推广喷灌、微灌、滴灌、低压管道输水灌溉等高效节水灌溉技术,实施区域化、规模化高效节水灌溉。优化调整作物种植结构,根据流域不同地区水资源供需条件,因地制宜确定农业产业结构和种植结构,严控高耗水作物的种植面积,扩大节水耐旱作物种植比例,选育推广耐旱农作物新品种,适度实施轮作休耕,积极发展集雨节灌,增强蓄水保墒能力。在工业节能降耗方面,加大钢铁、有色、石化、化工等产业绿色改造升级和落后过剩产能淘汰力度,纵深推进智能化改造和新产品开发技术改造,提升企业自主创新能力,加快国家资源循环利用基地建设,发展再制造产业和静脉产业园。

(四)聚焦稳定性,着力提高纽带系统市场竞争能力

加快推进产业链现代化,大力实施“强链、补链、延链”工程,打造广泛联结、紧密互动、深度融合的现代化产业链条。提升钢铁、农机、食品等优势产业向“微笑曲线”两端延伸、向价值链高端跃升、向精深加工领域拓展;推进信息智能、生物医药健康、高端装备制造、新材料、新能源等新兴产业向上下游延展、向终端产品迈进、向新增长领域集聚。在流通体系建设方面,加快建设黄河上游清洁能源基地、河西走廊清洁能源基地、黄河“几”字弯清洁能源基地三大能源基地,提高清洁能源、电力系统的互补互济和智能调节能力。完善煤炭跨区域运输通道和集疏运体系,加快建设天然气主干管道,完善油气互联互通网络。立足于扩大内需的战略基点,以黄河流域农产

品主产区、重点生态功能区、能源资源富集地区等承担战略功能的区域为支撑,适应人们美好生活的向往和个性化、差异化、品质化的消费需求,推动纽带系统生产模式和产业组织方式创新,持续扩大优质农产品、能源产品消费品、中高端产品供给和优质服务供给,与动力源地区共同打造高质量发展的动力系统,提升产品服务质量和客户满意度,推动供需协调匹配。

(五)聚焦安全性,着力提高纽带系统环境风险预警与防控能力

首先,实施流域粮食安全战略,着力解决好种子和耕地两个要害问题,全力夯实“藏粮于地、藏粮于技”的物质基础,稳住面积、主攻单产,确保口粮绝对安全、谷物基本自给、重要农副产品供应充足。其次,实施流域能源水资源安全战略,强化重要能源水利设施、能源水网安全防护,增强能源持续稳定供应和风险管控能力,实现煤炭供应安全兜底、油气核心需求依靠自保、电力供应稳定可靠和水资源优化配置。再次,实施流域城市纽带协同安全战略。加快建立黄河流域城市群、都市圈“水—能源—粮食”纽带协同安全体系,推动政府运用跨区域政策共同应对安全风险预警、水资源管理、产业空间分布、人口流动等,为化解人地矛盾、探究城镇聚落和河流的动态耦合机制提供新范式。最后,实施流域纽带系统应对气候变化安全战略。积极推广合同能源管理、合同节水管理、环境污染第三方治理等服务模式,完善能源消费总量和强度双控制度,重点控制化石能源消费。锚定实现碳达峰、碳中和目标,推动能源清洁低碳安全高效利用,深入推进工业、建筑、交通等领域低碳转型,支持黄河流域有条件的地方和重点行业、重点企业率先达到碳排放峰值,不断提升流域森林生态系统、农田生态系统的碳汇能力,加快建立流域纽带系统应对气候变化的响应及适应机制。

作者简介:彭俊杰,河南省社会科学院城市与环境研究所副研究员。

(摘自《当代经济管理》2021年第8期)