

发现和验证人类社会碳中和的优化原则



陈树铭¹, 李先进¹, 金尚义², 邹晓辉^{1,3,*}

¹天衍智科技产业有限公司, 北京 102600

²天城智 (北京) 大数据科技有限公司, 北京 101100

³北京大学跨学科知识建模课题组, 北京 100871

摘要: 本文旨在提出实现双碳目标的科学方法, 并深入探讨支撑这些方法的理论基础。然而, 碳中和不能仅仅通过个人的低碳行为、碳税或碳交易来实现。它需要全面系统的规划, 以及提高清洁能源的消费量和效率。所提出的方法侧重于识别碳排放和固碳行为, 评估其影响, 分析能源供需平衡, 并制定有效的碳中和战略。在实现碳中和的过程中, 技术革命虽然至关重要, 但仍是一个遥远的愿景, 而社会生活方式的转变则更为可行, 需共同努力来应对气候变化的挑战。结果是发现和验证了人类社会碳中和的优化原则, 即强调需要全面考虑和平衡两大碳排放行为和两大碳吸收行为, 同时确保能源供需结构的平衡。本研究为全球气候治理、推动绿色发展和构建人类命运共同体提供了理论支持和实践指导。其意义在于, 在全球气候变化加剧的背景下, 本研究大力支持中国积极响应国际号召, 致力于实现“3060”双碳目标, 并不断推进绿色发展和国际合作, 以应对气候变化带来的挑战。

关键词: 跨界视角; 双碳战略; 实施路线图; 气候变化; 绿色转型

DOI: 10.57237/j.wjese.2024.04.001

Discovering and Verifying the Optimization Principles for Carbon Neutrality in Human Society

Shuming Chen¹, Xianjin Li¹, Shangyi Jin², Xiaohui Zou^{1,3,*}

¹Tiyanzhi Technology Industry Co., Ltd., Beijing 102600, China

²Tiancheng Zhi (Beijing) Big Data Technology Co., Ltd., Beijing 101100, China

³Interdisciplinary Knowledge Modeling Research Group, Peking University, Beijing 100871, China

Abstract: This paper aims to propose scientific methods for achieving the dual carbon goals and delve deeply into the theoretical foundations supporting these methods. However, carbon neutrality cannot be achieved solely through individual low-carbon behaviors, carbon taxes, or carbon trading. It requires comprehensive and systematic planning, as well as increasing the consumption and efficiency of clean energy. The proposed methods focus on identifying carbon emissions and carbon sequestration behaviors, assessing their impacts, analyzing the balance between energy supply and demand, and formulating effective carbon neutrality strategies. In the process of achieving carbon neutrality, while technological revolution is crucial, it remains a distant vision, whereas transforming social lifestyles is more feasible and requires collective efforts to address the challenges of climate change. The result is the discovery and verification of optimization principles for carbon neutrality in human society, emphasizing the need to comprehensively consider and balance two major carbon emission behaviors and two major carbon sequestration behaviors, while ensuring a balanced energy supply and demand structure. This research provides theoretical support and practical guidance for global climate

*通信作者: 邹晓辉, 949309225@qq.com

governance, promoting green development, and building a community with a shared future for mankind. Its significance lies in the fact that, against the backdrop of intensifying global climate change, this research strongly supports China's active response to international calls, dedication to achieving the "3060" dual carbon goals, and continuous advancement of green development and international cooperation to address the challenges posed by climate change.

Keywords: Cross-disciplinary Perspective; Dual Carbon Strategy; Implementation Road-map; Climate Change; Green Transformation

1 引言

在全球气候变化日益严峻的背景下[1], 世界各国纷纷设定减排目标以应对这一全球性挑战。作为全球最大的发展中国家中国也提出了自己的双碳战略, 旨在实现碳达峰和碳中和[2]。这一战略不仅体现了中国对全球气候治理的积极贡献, 而且也标志着中国在推动经济和社会发展的绿色转型方面迈出了重要一步。

本文旨在提出实现双碳目标的科学方法并深入探讨其背后的理论基础。在全球气候变化加剧的背景下, 中国积极响应国际号召, 致力于实现 3060 双碳目标[3]并不断推进绿色发展[4]和加强国际合作以应对气候变化[5]。然而, 实现碳中和不能仅仅依靠个人的低碳行为、碳税或碳交易。相反, 它需要进行全面系统的规划, 同时提高清洁能源的消费量和效率。

2 关于双碳概念的常见误解

2.1 普惠减碳并非实现碳中和的灵丹妙药

普惠减碳依赖于个人采取低碳实践的意愿。但是, 如果我们不控制社会各方面的碳排放, 仅仅鼓励个人做出小改变将不会取得太大成效。例如, 一个住在豪宅、吃着丰盛食物的有钱人在某些情况下选择骑自行车而不是开车, 这对碳中和并没有实质性的帮助。真正的碳中和需要全社会共同努力。所谓普惠减碳或称碳普惠, 是一种旨在推动可持续发展并减少碳排放的政策措施。其目的主要体现在这几个方面: a. 普及低碳知识; b. 激励低碳行为; c. 促进低碳消费与生产; d. 应对气候变化; e. 提升社会整体福祉。[6]

2.2 碳税并非调控碳中和的有效途径

碳税是由结果驱动的。在我们建立一个完善的系

统来分配生产和服务中的碳排放, 并让最终消费者承担碳中和责任之前, 碳税可能会造成不公平, 并且影响甚微。首先, 我们需要一个覆盖能源供应、生产、分配和消费的碳排放分配系统。

2.3 碳交易并非实现碳中和的手段而只是结果

碳交易也是由结果驱动的。如果没有一个运作良好的系统来分配碳排放并让最终消费者承担责任, 碳交易可能会造成更多的不平衡。碳交易的本质是地球上的每个人都有平等享有基本生存所需碳排放的权利。一个公平且科学的碳交易系统应该从控制个人碳排放开始, 逐步扩展到物流和生产领域。

2.4 碳中和并不意味着限制能源需求

能源对经济增长至关重要。限制能源需求并不意味着一定阻碍更强的经济发展。碳中和并不是关于限制能源使用、产业或生活方式。它是关于使用更多清洁能源、提高效率以及在保护环境的同时发展经济。

上述内容涉及以下来源: 政府间气候变化专门委员会 (IPCC) [7]、联合国气候变化框架公约 (UNFCCC) 及其京都议定书和巴黎协定[8-9]、经济合作与发展组织 (OECD) [10]以及各国政府的政策文件、国际排放交易协会 (IETA) [11]和其他相关机构的材料、国际能源署 (IEA) [12]和其他能源机构的报告, 以及其他相关国际组织和机构的信息, 以及各国政府的相关政策文件。

在双碳战略下, 重建中国的绿色碳汇工程体系时, 有必要克服“绿色即碳汇”和“植物只吸收碳”(因为它们也排放碳)的误解, 并上升到“只有增量绿色才能导致碳汇”的概念。在分析中国总体能源供需平衡的增量项目时, 指出能源消耗的最终责任属于特定的个人、家庭和组织,

并与他们的需求驱动因素相关联。只有当实现碳中和时，才能建立一个可控、相对公平和公正的社会运行体系。在分析能源供需平衡与碳中和的辩证关系时，强调了当前中国的能源供需结构本质上是脱节的，并且像招商引资的土地税等政策将逐渐让位于碳中和政策驱动的新手段。在讨论促进中国总体能源供需平衡增量项目的措施时，涉及重新定义各种能源的作用，并根据碳中和战略制定增量控制政策和产业支持体系，明确指出能源供需平衡的原则是：首先，在需求系统中尽可能使用清洁能源和储存的能源；其次，确保社会刚性需求和民生计需求获得稳定和可控的能源供应[13, 14]。基于碳中和战略和当前的发电、输电和配电网结构[15]根据能源调度过程中损失最小化的原则，实施综合调度、运行和维护增量优化项目。在此基础上，进行优化，以指导地方政府匹配产业转移，优化能源供需增量结构，减少能源调度损失，提高能源效率，并增加优势产业中能源使用的价值创造水平。在讨论建设碳中和综合实验特区时，明确指出目前流行的元宇宙产业并不是碳中和战略下的新兴潜力产业[16]。此外，还强调了在中国老龄化时代[17]，必须彻底改变过度治疗、过度用药、去大医院看病、找名医就诊、使用高档药物等不良习惯。[18]

3 方法

从大跨界的角度来看，实现碳中和需要多方面的策略，而不能仅仅依赖普惠碳减排作为万能之策。特别是对中国而言，实施双碳战略的关键在于：平衡能源供需、经济增长与环境保护、政策制定与实施、技术创新与推广、国内外合作，以及短期与长期目标之间的关系。实现这一首要原则所涉及的方法步骤包括：明确目标、制定策略、采取行动、监测评估以及持续改进，这些步骤共同构成了实现碳中和的内在逻辑框架。

3.1 普遍的碳减排并非实现碳中和的灵丹妙药

碳排放的两大行为包括自然生物排放和能源消耗排放，而碳吸收的两大行为则包括自然碳吸收和人工碳封存（固定）活动。能源供需平衡的重点是实现人类社会年度能源需求与供应之间的平衡。

①人类社会年度能源需求：

$$D_{total}=D_{rigid}+D_{decentralized}+D_{non-rigid}+D_{distributed} \quad (1)$$

表 1 人类社会年度能源需求表

需求	类型	Annual energy demand	年度能源需求
D_{total}	{总}	Total Annual Energy Demand	年度总能源需求
D_{rigid}	{刚性}	Rigid Demand	刚性需求
$D_{decentralized}$	{分散刚性}	Decentralized Rigid Demand	分散刚性需求
$D_{non-rigid}$	{非刚性}	Non-Rigid Demand	非刚性需求
$D_{distributed}$	{分布式}	Distributed Demand	分布式需求

说明： D_{total} 、 D_{rigid} 、 $D_{decentralized}$ 、 $D_{non-rigid}$ 和 $D_{distributed}$ 分别代表年度总能源需求、固定时空尺度的刚性需求、固定时空分散的刚性需求、固定时空的非刚性需求以及分布式时空的非刚性需求的年度能源需求总量（基于统计或预测数据）。

②人类社会年度能源供应：

$$S_{total}=S_{stable,fossil}+S_{stable, clean}+S_{unstable, clean}+S_{distributed, clean}+S_{emergency, fossil} \quad (2)$$

表 2 人类社会年度能源供应表

供给	类型	Annual energy supply	年度能源供给
S_{total}	{总}	Total Annual Energy Supply	年度总能源供给
$S_{stable,fossil}$	{稳定化石}	Stable Fossil Fuels	稳定规模化石燃料
$S_{stable, clean}$	{稳定清洁}	Stable Clean Energy	稳定规模清洁能源
$S_{unstable, clean}$	{不稳定清洁}	Unstable Clean Energy	不稳定规模清洁能源
$S_{distributed, clean}$	{分布式清洁}	Distributed Clean Energy	不稳定分布式清洁能源
$S_{emergency, fossil}$	{紧急化石}	Emergency Fossil Fuels	紧急化石燃料

说明： S_{total} 、 $S_{stable,fossil}$ 、 $S_{stable, clean}$ 、 $S_{unstable, clean}$ 、 $S_{distributed, clean}$ 和 $S_{emergency, fossil}$ 分别代表年度总能源供给、稳定规模化石燃料、稳定规模清洁能源、不稳定规模清洁能源、不稳定分布式清洁能源和紧急化石燃料的年度供应量（基于统计或预测数据）。

3.2 实施中国双碳战略的关键的六大平衡

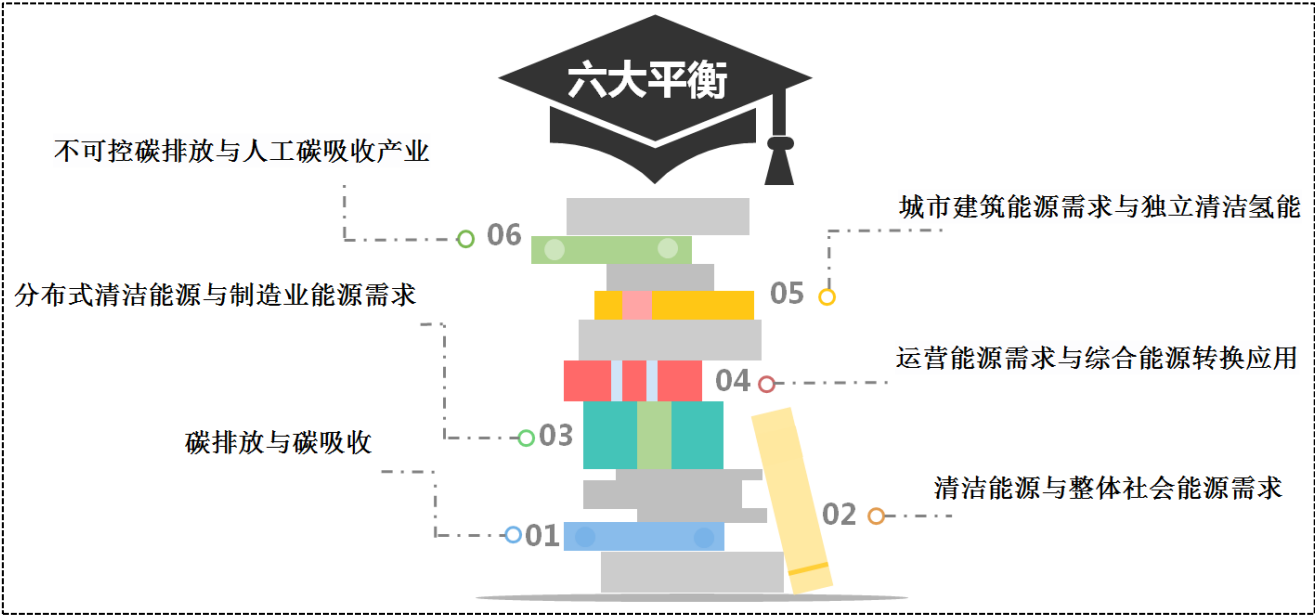


图 1 实施中国双碳战略的关键的六大平衡

由图 1 可见，实施中国双碳战略的关键的六大平衡：

① 平衡一：碳排放与碳吸收。

目标：实现中国 14 亿人口日常活动、必要畜牧业以及自然生态平衡野生动物所产生的碳排放总量，与中国土地上绿色植物的碳吸收和固存能力之间的基本平衡。

实施：通过提高森林覆盖率、优化绿色植被布局 and 加强碳汇项目，提高碳吸收能力。同时，减少高碳排放活动，推广低碳生活方式。

② 平衡二：清洁能源与全社会能源需求。

目标：平衡稳定清洁能源（核电、水电、抽水蓄能、优质分布式清洁能源，如太阳能和风能）与中国整体必要能源需求（国家战略设施和场所，如高速铁路、车站、港口、医院和军事）之间的关系。

实施：大力发展清洁能源，提高其在能源结构中的比例。优化能源消耗模式，提高能源利用效率。

③ 平衡三：分布式清洁能源与制造业能源需求。

目标：平衡大规模分布式清洁能源与制造业的能源需求。

实施：在制造业密集区域部署分布式清洁能源设施，提高制造业能源消耗中清洁能源的比例。

④ 平衡四：运营能源需求与综合能源转换应用。

目标：平衡公路、调水渠道、油气管道、新能源汽车和电器的电力需求、城市家庭能源需求、农村家用电器和农村农业供应设备的运营能源需求，以及分布式不稳定能源、电池储能和低谷电力的综合转换应用。

实施：推广智能能源管理系统，优化能源配置和调度。发展储能技术，提高能源利用效率。

⑤ 平衡五：城市建筑能源需求与独立清洁氢能。

目标：平衡城市建筑中电梯和系统的必要能源需求与分布式独立清洁氢能等可靠能源之间的关系。

实施：在城市建筑中推广氢能的使用，并发展氢能运输和供应系统。

⑥ 平衡六：不可控碳排放与人工碳吸收产业。

目标：通过物理、化学和生物方法，利用人工碳吸收产业，平衡由不可控社会紧急情况（通过燃煤发电解决）、非必要畜牧业排放和其他碳缺口所产生的碳排放。

实施：发展人工碳捕获和储存（CCS）技术，并通过造林和土地管理提高碳吸收能力，以解决不可控碳排放问题。

3.3 获取这一首要原则的方法步骤

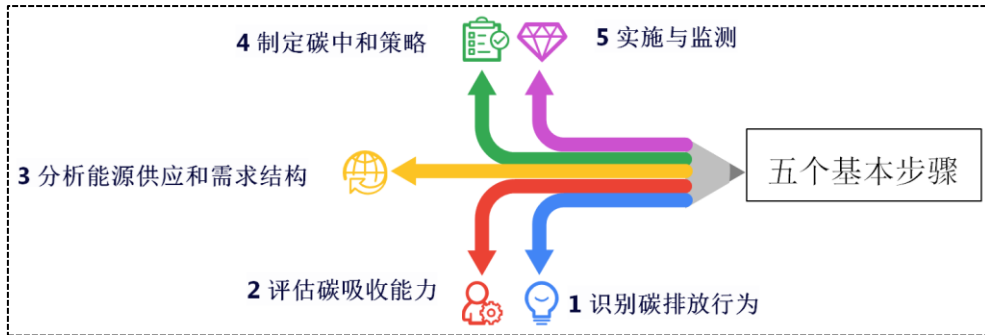


图2 获取这一首要原则的方法暨五个基本步骤

由图2可见，获取这一首要原则的方法暨五个基本步骤之间的相互关系。

①识别碳排放行为：首先，准确识别和量化两大碳排放行为，即自然的直接碳排放行为（如生物生存对应的碳排放）和人类活动所需能源消耗导致的碳排放。这需要对各种排放源进行详细调查和统计，以明确减排的优先事项和方向。

②评估碳吸收能力：然后，评估两大碳吸收行为的能力，包括自然环境的碳吸收能力（如植物的光合作用）和人工碳封存活动的潜力。这需要对各种碳封存途径进行研究和测试，以确定其有效性和可行性。

③分析能源供需结构：在明确了碳排放和吸收的

情况后，有必要对能源供需平衡结构进行深入分析。这包括评估人类社会年度能源总需求与供应之间的匹配程度，以及各种能源在总供应中的比例和稳定性。

④制定碳中和战略：基于上述分析，制定具体的碳中和战略。这些战略包括减少碳排放行为的措施（如提高能源效率和开发清洁能源）、增强碳吸收能力的方式（如植树造林和开发碳捕获技术），以及优化能源供需结构的计划（如发展分布式能源和建设智能电网）。

⑤实施和监测：将制定的碳中和战略付诸实践，并通过监测和评估确保各项措施的有效性和可持续性。这包括定期评估碳排放和碳吸收的变化，以及能源供需结构的调整效果。

4 结果与讨论：双碳战略的实施路线图

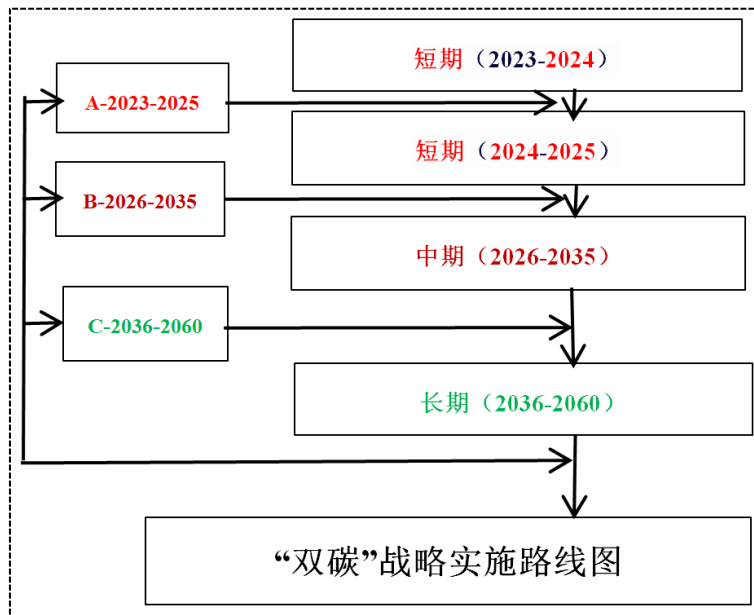


图3 2024年是路线图第一阶段A最关键的一年2024年（决定后续几年的发展）

4.1 短期（2023-2025 年）

完善政策体系：制定和完善与碳排放交易市场、提高非化石能源在总能源消耗中的比例等相关的政策。

加强技术创新：加大对绿色技术研发的投入，推动绿色技术创新与应用。

促进产业升级：淘汰高污染、高能耗产业，发展绿色低碳产业。

4.2 中期（2026-2035 年）

构建清洁低碳能源体系：提高清洁能源比例，降低化石能源消耗。

加快低碳交通体系建设：推广新能源汽车，优化交通结构。

提升城乡建设绿色低碳发展质量：推动绿色建筑、绿色交通等城市基础设施建设。

4.3 长期（2036-2060 年）

实现碳中和目标：通过持续努力，实现全国碳中和目标。

巩固碳汇能力：加强森林、草地等生态系统的保护和修复，提升碳汇能力。

推动全球气候治理：积极参与全球气候治理进程，为全球气候变化应对作出更大贡献。

4.4 结果与讨论

2024 年是第一阶段最关键的一年。一方面，2024 年在时间上处于 2023 年和 2025 年之间。另一方面，本研究明确指出了以往国内外碳达峰和碳中和战略中存在的一系列误解（如本文第二部分综述部分所述）。此外，随着社会进入人机协作的新时代，从本研究第三部分的方法中逻辑推导出的碳达峰和碳中和战略必须遵循的首要原则也需要在 2024 年得到推广和普及。

从人类社会碳中和的首要原则出发，可以概括为两大碳排放行为、两大碳吸收行为以及能源供需平衡。

两大碳排放行为是指：第一，自然直接碳排放行为，包括与人类、野生动物、植物以及必要的畜牧和水产养殖业生存相关的碳排放；第二，人类活动所需能源消耗产生的碳排放。

两大碳吸收行为是指：第一，自然直接碳吸收行为，包括植物通过光合作用吸收有机碳以及与自然环

境相对应的无机碳吸收；第二，人工碳吸收（碳封存）活动，包括基于物理、化学和植物（微生物）原理可建立的工业化年度碳吸收（碳封存）生产体系。

能源供需平衡问题，指人类社会年度总能源需求与人类社会年度总能源供应之间的平衡，其中：

人类社会年度总能源需求=必要固定时空年度总能源需求+分散必要固定时空年度总能源需求+非必要固定时空年度总能源需求+非必要分散时空年度总能源需求（见：公式(1)）。

人类社会年度总能源供应=稳定规模碳基能源年度供应量+稳定规模清洁能源年度供应量+不稳定规模清洁能源年度供应量+不稳定分布式清洁能源年度供应量+应急碳基能源年度供应量（见：公式(2)）。

为了真正实现碳中和，发展绿色能源，以及实质性发展绿色经济，必须从首要原则出发，进行全面概述和布局。

4.5 碳中和+信息智能时代：世界经济的三种新形态

在当前这个发生深刻变革的时代，随着人工智能与碳中和的融合，世界经济将基于全球人类社会整体安全逻辑、世界整体科学计算分层模型以及人类社会科学知识系统的分层模型，发展为三种基本经济形态：新知识经济、绿色碳经济和互助经济。这也是构建中国国内循环经济的三种主要经济形态。

虚拟世界中的互联网系统即将发生深刻变化：互联网和物联网将成为基础网络系统，而新知识经济、绿色碳经济和互助经济这三大经济体系将发展出三大主题网络——知识互联网、碳互联网和互助互联网。其中，知识互联网本身是碳互联网和互助互联网的重要支撑网络。过去二十年中在中国互联网经济中发展起来的电子商务经济、共享经济和影响经济，都将会不可避免地被互助经济所取代，成为普通人参与世界互联网经济的最终归宿。[19-21]

当今世界上的四大主要经济发展线——数字经济、绿色经济、技术经济和消费经济，将在碳中和+信息智能时代进行全面碎片化和重组，形成新知识经济、绿色碳经济和互助经济这三种新的经济形态。[22-24]

5 互助经济第一性原理思考

5.1 新互助经济的基本逻辑结构

国家中央银行或相关金融机构发行数字货币并接受来自社会慈善组织一定规模人民币或资产捐赠,形成整体的国家数字货币资金池。基于享受绿色碳的权利,每年,向每位公民分配数字货币,而军人、烈士家属、见义勇为者和为国家做出特殊贡献的人等特殊个体,将获得更高比例的数字货币。每位公民参与的互助服务将成为社会公民最大的信用信息来源,充分反映互助提供者的自利性和接受服务者的福祉需求。

5.2 新互助经济是实体经济

新互助经济是一种典型的低能耗形式的实体经济。新互助经济的繁荣和增量发展,不会导致能源、原材料、食品等财富消耗的相应增加,因此不会对中国现有的战略资源供需平衡造成相应的压力或损害。任何可能影响中国现有战略资源供需平衡的经济发展方向都不应是中国应重点推动的产业方向。

只要在社会层面上,很好地解决了衣、食、住、行、医疗、养老等基本生活需求问题,新互助经济无论怎么发展,都不会对社会通胀产生实质性影响。理论上,新互助经济,可以不受长期限制地持续发展,新互助经济应该成为各国发展内循环经济的核心组成部分,也是促进社会共同富裕的基本经济形式。

5.3 人类社会互助经济第一性原理思考

人类个体受自身身体结构、生命规律所限,个体直接消费内容由直接物质消费、直接服务消费和直接精神消费三部分组成,各占人类平均全部直接消费内容的比例大致为 40%:40%:20%:

①而个体直接物质的有效高质量部分不会超过其中的 50%,比如人类吃了不需要的物质,导致肥胖等健康问题,或者购买衣服使用率非常低等。

②折算起来,人类个体平均有效直接物质消费内容总占比不会超过 20%;

③典型的直接物质消费内容包括个体用于住的第一套房子、穿的衣服、吃的食物,第二套及之外的房产等不属于此范畴。

总结说,在现有社会条件下,满足人民直接物质消费水平需求是具备充分条件的。

在人类社会中,三大群体财富分配、消费比例及幸福缺失结构为:

①社会私有财富中超 60%部分集中在小于 10%的富豪群体,在其所持有财富中,个体直接消费内容占比小于自身持有总财富比率的 1%;其最大幸福感缺失源于精神消费的缺失与不合理社会影响力期待。

②社会私有财富中小于 30%部分所属于 40%的社会中层群体,在其所持有财富中,其个体直接消费内容占比小于自身持有总财富比率的 30%;其最大幸福感缺失源于服务消费的缺失,以及攀比富豪群体拥有更多私有财富的失望心理。

③剩余社会私有财富中小于 10%比例所属于 50%基层社会群体,在其所持有财富中,其个体直接消费内容占比占到自身持有总财富比率的 50%,其最大幸福感缺失源于拥有稳定就业收入,以及攀比社会中层群体拥有更丰富生活的失望心理。

所以说,大多数人民幸福感的提升在于:如何实现稳定的直接物质消费保障和不断增长服务消费的满足,从而水到渠成获得相应的精神消费。

碳中和时代,人类个体所拥有平等碳消费权,属于人类社会普世价值的最核心部分;个体直接消费、个体基本碳消费拥有权、个体幸福感与人类社会碳中和之间形成一个特殊耦合结构:

①人类个体不分贵贱,基本所需直接物质消费中的碳消费是一个固定值。

②人类个体所需的服务性消费与精神消费中的大部分,实质上与物质消费无关,而是与人与人之间互动活动相关,这种人与人的互动活动,不需附加多少额外的碳排放量。

③人类社会碳中和的根本目的是以人为本,构建一个适宜人类生存,具有幸福感的自然社会环境。

④这就决定了人类社会碳中和,必须从人类个体最终需求出发,倒逼形成一个总量控制下的整体最优、全局最优、过程最优的碳中和体系。

在数字化+智能化即将全面爆发的数智时代,新质生产力的必然发展,必然会带来人类生产力体系终极革命,这与人类社会碳中和需求背景相融合,将带来颠覆式的人类社会整体体系的变革:

①几乎所有与生产力活动相关的内容,均将走向有序智能化生产,人类个体的参与性将少于 5%。

②人类个体的就业权,将成为与碳消费权并驾齐驱的另外一个普世价值观,在数智时代,广泛社会民众如何市场化就业,将成为社会根本性矛盾之一。

③人类社会个体就业生存权保障、人类个体消费驱动社会碳中和、个体物质直接消费碳基本不变与服务消费、精神消费可持续增长，以及数智时代有序智能化生产，为人类社会活动走向全新形态创造了条件：

- 1) 人类个体无需直接参与生产力活动就业，通过数智时代有序智能化生产，就可以给每个人民提供足够直接消费资料的供给保障。
- 2) 人类个体依据自己的兴趣与爱好所形成的技能，不断向其他个体提供服务消费供给，形成自己的互助服务性就业，按照社会化透明规则获得相应薪酬。
- 3) 人类个体彼此所提供的互助服务的内容，是可以不断持续增长的，但是基本的耗碳量是不变的，为构建人类社会适应碳中和下的生活方式改变，基于人类个体需求驱动推进碳中和和社会构建，奠定了坚实的基础。
- 4) 人类个体彼此不断增长的互助服务，必然为每个人带来持续长远的幸福感。
- 5) 在这种背景下的人类互助经济体系，为数智时代下普世价值就业权和普世价值碳消费权的二个社会根本性结构矛盾的解决，创造了条件。

综上所述，人类社会互助经济是人类社会发展到当前阶段的必由发展之路。

6 结论

综上所述，从大跨界的角度来看，可以看到双碳战略的实施涉及多个领域和行业的参与和协作。通过制定详细的实施路线图，可以更好地推动双碳战略的实施，并取得显著成果。同时，这也需要全社会的共同努力和持续投入。

未来，将继续关注双碳战略实施的进展，并提供科学合理的建议和支持。

互助经济是人类社会技术发展的必然归宿：随着宽带通信、人工智能、大数据、元宇宙（3D）和量子计算（超级计算）等先进技术的加速产业化，人类社会中农业、工业、知识产业和服务业全面普及 AI+机器人的时代已不可避免：一方面，市场产品的产能、适应性和迁移性正在加速提升，而另一方面，消费者的数量和水平却在急剧下降。一方面，人们需要学习和掌握大量快速变化的技能知识，另一方面，就业市场的内卷将达到极致，导致下一代几乎无处可去，每个

人都必须为稀缺的工作而努力。人类社会的技术发展将导致这一趋势，再加上实施全球碳中和给社会带来的从生产力到生活方式的挑战，这些将相互重叠，对社会形成全面而深刻的影响和挑战。

这也是中国在新时代推进扶贫、迈向共同富裕所面临的严峻挑战。这一挑战，归根结底在于，在当前经济社会背景下，公众如何实现就业、创造绿色健康生活并支持碳中和的实施。摆脱这一困境的唯一出路在于建立人类社会互助经济，由国家和社会慈善机构，提供独立的数字货币交换保障。应该建立一个基于碳中和要求的社会化职位体系，该体系能够全面提升个人和家庭的福祉，同时形成一个增加社会价值的终身培训体系。个人应该根据自身优势，积极为其他个人、家庭和组织提供有幸福感的工作服务，并获得相应的数字货币。同时，也从其他个人那里获得提升自己及其家庭福祉的工作服务，并支付相应的数字货币。

人类社会互助经济，即碳中和和信息智能时代的新互助经济，是高度发达的人类技术的必然归宿。在高度发达的技术社会中，享受劳动的权利和享受绿色碳的权利将成为两项基本人权。

参考文献

[1] 陆宣羽, 蒋艳. 全球气候变化治理问题与对策研究 [J]. 黑龙江环境通报, 2024, 37(07): 111-113.

[2] 沈赣华, 闫虎, 刘熹. 双碳战略下能碳数字化运营管理服务平台建设 [J]. 价值工程, 2024, 43(22): 114-116.

[3] 徐志伟. 数字技术赋能助推实现双碳目标 [J]. 信息系统工程, 2024, (08): 9-11.

[4] 创建生态文明推进绿色发展 [J]. 资源节约与环保, 2020, (02): 150.

[5] 李高. 加强国际合作是有效应对气候变化挑战的必然选择 [J]. 中国环境管理, 2023, 15(04): 5-7.

[6] 郭道燕, 王雪健, 邹绍辉. 碳普惠体系中政府双向税收优惠策略研究 [J]. 管理现代化, 2024, 44(04): 180-190.

[7] 联合国政府间气候变化专门委员会第六次综合评估报告发布 [J]. 科学, 2023, 75(03): 10.

[8] 戴宗翰. 论《联合国气候变化框架公约》下相关法律文件的地位与效力——兼论对我国气候外交谈判的启示 [J]. 国际法研究, 2017, (01): 94-110.

[9] 翟大字. 中美双边气候关系与《联合国气候变化框架公约》进程的相互影响研究 [J]. 太平洋学报, 2022, 30(03): 1-12.

- [10] 叶希. 经济合作与发展组织 (OECD) 在制定终身教育政策中的作用 [J]. 大学, 2023, (02): 130-135.
- [11] 王文治, 任嵩凯. 国际碳排放权交易能否促进中国绿色产品出口? [J]. 价格月刊, 2024, (07): 57-67.
- [12] 董芮. 国际能源署: 全球清洁能源技术制造新时代到来 [J]. 中国电力企业管理, 2023, (01): 94-96.
- [13] 张一鸣. 应加快构建以我为主、自主可控的能源供应格局 [N]. 中国经济时报, 2023-03-01 (002).
- [14] 李苏秀, 卢静, 等. 能源电力产业链供应链自主可控国际案例研究 [J]. 现代国企研究, 2023, (12): 84-87.
- [15] 黄斌, 姜龙, 毕克, 等. 考虑综合需求响应的虚拟电厂综合能源调度优化方法 [J]. 电气时代, 2024, (03): 27-30.
- [16] 郑江杰, 肖自强, 曹海月. 产业链创新链深度融合视角下江苏元宇宙产业创新发展路径研究 [J]. 江苏科技信息, 2024, 41(14): 1-4.
- [17] 金晔麒, 王誉雅, 江舟. 聚焦老年医学关注老年健康——浅谈中国老龄化时代的老年医学 [J]. 科技视界, 2013, (36): 391+408.
- [18] 吴斯旻. 缓解大医院儿科门急诊压力社区医院分流该怎么做 [N]. 第一财经日报, 2023 -11-30 (A06).
- [19] 陶平, 侯宇. “互联网+”学习场域下工程知识的有效建构[J]. 高教论坛, 2020, (07): 11-13+28.
- [20] 王晶, 蔡仪. 共享经济商业模式对跨境电子商务物流的影响研究 [J]. 中国管理信息化, 2018, 21(14): 123-125.
- [21] 祖捷. 浅析大数据时代下电子商务对共享经济的影响 [J]. 全国流通经济, 2018, (32): 11-12.
- [22] 甘泗群. 数字经济、新型工业化与中国式现代化 [J]. 技术经济与管理研究, 2024, (08): 46-51.
- [23] 胡歆韵. 长江经济带数字经济对绿色全要素生产率的影响研究 [D]. 重庆工商大学, 2023.
- [24] 李亮, 王亚鑫, 王炫臣. 知识经济对经济增长的影响与机制研究 [J]. 商场现代化, 2024, (10): 138-140.