

中国生活能源贫困的现状和展望研究

曾寒千

华北电力大学

DOI:10.12238/pe.v3i5.16621

[摘要] 本文系统梳理中国生活能源贫困问题,指出其已从“有无”问题转向以可负担性、清洁性、可靠性为核心的“好坏”问题,集中体现在农村和偏远地区。研究从经济、技术、建筑、政策等多维度分析成因及其对健康、社会公平与环境的负面影响,并提出政策精准化、技术融合与建筑节能等系统化治理路径,以促进能源公平和可持续发展。

[关键词] 生活能源; 能源贫困; 多维贫困; 可负担性

中图分类号: P754.1 **文献标识码:** A

Research on the current situation and prospects of residential energy poverty

Hanqian Zeng

North China Electric Power University

[Abstract] This paper systematically reviews the issue of residential energy poverty in China, noting that it has shifted from a problem of "access" to one of "quality," centered on affordability, cleanliness, and reliability, predominantly observed in rural and remote areas. The study analyzes the causes from economic, technological, architectural, and policy dimensions, along with their negative impacts on health, social equity, and the environment. It proposes systematic governance pathways, including targeted policies, technology integration, and building energy efficiency, to promote energy equity and sustainable development.

[Key words] residential energy; energy poverty; multidimensional poverty; affordability

引言

能源是人类社会生存与发展的基石,可靠的能源服务是现代文明和生活质量的基本保障。然而,“能源贫困”作为一种全球性现象,至今仍困扰着许多国家和地区,它不仅意味着基本生活需求的缺失,更是社会公平正义和发展失衡的显著体现。传统上,能源贫困被定义为家庭难以获得或负担其必需的能源服务,如取暖、照明、烹饪等,使其生活水平被迫维持在一个较低乃至危险的标准之下。

在中国的情境下,探讨生活能源贫困问题具有极其特殊的时代意义和现实紧迫性。过去几十年,中国能源基础设施实现了跨越式发展,特别是电力供应已覆盖了全国绝大多数人口,历史性的“绝对能源短缺”问题已基本得到解决。然而,在总体成就的背后,能源贫困的表现形式正从“有无”转向“好坏”,从“数量”转向“质量”。当前中国的生活能源贫困问题更多体现为能源的可负担性、清洁性和可靠性的复合型挑战。

因此,系统性地综述中国生活能源贫困的现状,并对其未来路径进行展望,不仅有助于厘清这一“隐藏”在社会发展光环下的民生问题,更能为相关政策的设计与优化提供学术参考,对保障基本民生、促进社会公平、顺利实现能源转型与生态文明建设

设目标都具有重要的理论与实践价值。

1 中国生活能源贫困的现状与特征

经过数十年的快速发展,特别是“十三五”期间脱贫攻坚战和能源基础设施建设的巨大投入,中国在解决生活能源access问题方面取得了里程碑式的成就。国家能源局数据显示,全国通电率已达100%,大电网覆盖范围内所有农村地区都已实现稳定供电,历史性的“无电人口”问题已成为过去。然而,正如前文所述,中国的能源贫困问题并未完全消失,而是从绝对短缺转向了更为复杂和隐蔽的多维贫困。其现状呈现出“总体改善与深层结构性问题并存”的复杂图景,并衍生出空间分布差异的特征。

1.1 中国生活能源贫困的主要表现类型

(1) 可负担性贫困。这是当前最突出的矛盾。尽管能源基础设施已然到位,但能源支出对低收入家庭构成了沉重负担。在中国北方部分农村地区,一个低收入家庭冬季若要采用电采暖维持舒适的室内温度,其电费支出可能远超这一比例,迫使他们在“温暖”与“开支”之间做出艰难抉择,从而选择“部分时间、部分空间”的采暖策略,实际上仍生活在低温中。

(2) 清洁性贫困。这主要与炊事和采暖方式相关。尽管“煤

改电”“煤改气”工程覆盖了数百万户家庭,但在政策未完全覆盖或补贴不可持续的地区,许多农户出于经济理性的考虑,仍然选择使用廉价的散煤、薪柴或秸秆等固体燃料。这些燃料在传统炉具中燃烧效率低,并产生大量的颗粒物、一氧化碳等污染物,导致严重的室内空气污染,对居民的健康构成巨大威胁,与现代化生活品质背道而驰。^[1]

(3)可靠性贫困。虽然国家主干电网非常强大,但在部分偏远山区、分布式可再生能源独立供电区或局部末端电网,供电的稳定性和质量仍有待提升。电压不稳、意外停电、或在极端天气条件下保障能力脆弱等问题依然存在,影响了家用电器的正常使用和居民的日常生活,制约了数字化生活方式的普及。

(4)能源服务贫困。这是一种更深层次的“能力贫困”。家庭虽然接通了电力,并有一定的支付能力,但由于收入水平限制,无法购置或更新现代高效的能源终端设备,如空调、电暖器、电冰箱、微波炉等。因此,他们无法充分享受现代化能源服务带来的舒适、便利和生活品质的提升,其能源消费水平被“锁定”在较低层次。

1.2 空间分布特征:显著的城乡与地域差异

中国能源贫困地理分布不均,三大区域问题突出。农村是核心“主战场”:农民收入远低于城镇,难担清洁能源成本;民居老旧、保温差致能耗高;天然气等基础设施少,只能依赖高成本或高污染传统能源。北方与高海拔寒冷农村,冬季漫长寒冷,采暖是刚需。选散煤采暖污染大、不合规,选电或燃气采暖,即便有补贴,运行费仍让家庭难承受,“取暖难、贵”成民生痛点。中西部偏远山区面临供电可靠性问题:地形复杂使电网延伸运维成本高,部分村落难接主干网;分布式可再生能源供电因技术、管理不足,常断电或电压不稳,影响生活与产业发展。^[2]

总而言之,当前中国生活能源贫困的现状已从大规模的基础设施缺失,转变为集中于特定地域和群体的、以经济可负担性和能源清洁性为核心的结构性问题。它不再是能否“用上电”的问题,而是能否“用得起”、“用得好”、“用得清洁”的问题,深刻反映了发展不充分、不均衡的民生短板。

2 中国生活能源贫困的深层致因与多维影响

中国的生活能源贫困问题并非孤立存在,而是经济、社会、技术、地理和政策等多维度因素复杂交织、共同作用的结果。深刻剖析其深层致因,并全面审视其带来的多维影响,是制定有效干预策略的前提。

2.1 深层致因分析

居民生活能源使用受多方面因素制约,其中经济层面矛盾最为突出,核心是低收入群体支付能力与现代能源服务高成本的不匹配。农村居民人均可支配收入远低于城镇居民,冬季清洁采暖如全屋电采暖、燃气采暖,运行费用对多数农村家庭是不小负担。即便有设备补贴,高昂的日常能源支出仍让不少家庭陷入“买得起设备,却用不起能源”的困境,支付能力不足成为阻碍其使用清洁能源的关键。

此外,初始投资高门槛也让低收入家庭难以承受。空气源热

泵、节能建筑建材、户用光伏等高效节能设备与清洁能源系统,初始投入资金较多,而低收入家庭缺乏有效金融支持,面对高投入只能望而却步,最终选择低价但高运行成本、高污染的替代方案,进一步加剧能源使用的不合理性。

建筑方面,低能效直接锁定高能源需求,这在我国北方农村尤为明显。当地大量老旧民居建造年代久远,围护结构保温性能差,墙体薄、门窗密封不严且多无保温层。这种结构导致房屋冬季散热快、夏季隔热差,居民需消耗远超普通节能建筑的能源维持室温,既大幅增加能源负担,又让能源“可负担性”问题更严重,成为制约农村能源合理使用的关键结构性因素。^[3]

技术与基础设施层面的问题同样关键,主要表现为清洁能源供给瓶颈与能源使用路径依赖。从基础设施覆盖看,天然气管道多集中于城市及周边,农村难以接入,限制“煤改气”政策推广;“煤改电”虽易推进,但部分农村电网扩容改造滞后,承载力有限,难以应对冬季采暖尖峰负荷,影响供电可靠性,给用电采暖带来不便。

适宜技术则面临短缺与成本难题。完全依赖高品位电能采暖成本高,普通家庭压力大;生物质成型燃料、太阳能采暖等适合农村的分布式技术,目前技术成熟度、使用便利性和长期经济性有待验证,且未形成规模效应,推广受阻,难以广泛满足农村居民采暖需求。

2.2 多维负面影响

能源贫困并非单纯的能源供应问题,它还会引发一系列波及社会、健康与环境的负面连锁反应,对多个领域造成深远影响。

从健康危害来看,室内空气污染是隐藏在能源贫困背后的“隐形杀手”,这也是其最直接、最严重的影响。许多家庭依赖固体燃料进行烹饪和取暖,这个过程会释放大量室内空气污染物,比如PM2.5、多环芳烃、一氧化碳等。世界卫生组织已将这类污染列为重要的健康风险因素。人们长期暴露在这样的环境中,会导致呼吸系统疾病、心血管疾病、肺癌等疾病的发病率和死亡率大幅上升。其中,妇女和儿童因为在室内停留的时间更长,受到的伤害尤为严重。这不仅给个体带来身体上的痛苦,还会加重家庭和社会的医疗负担。

在社会层面,能源贫困会加剧不公,导致贫困循环与能力剥夺。一方面,它会造成支出性贫困:高昂的能源开销会挤压家庭在食品、教育、医疗等其他基本生活需求上的支出,形成“能源支出增加—其他必要开支减少—生活质量下降—贫困加剧”的恶性循环。^[4]另一方面,它会带来能力剥夺:不稳定的电力供应,再加上缺乏现代家用电器,会限制居民获取信息的渠道,比如无法保证儿童晚上有充足照明用于学习;同时也会阻碍他们利用数字技术,进一步拉大城乡之间的数字鸿沟。这使得弱势群体失去了向上发展、改善生活的机会,最终固化了社会不平等的现状。

从环境角度来说,能源贫困还会对环境治理造成压力,与宏观减排目标产生冲突。分散且低效的散煤燃烧,是大气污染物的

重要来源之一,在局部区域,它对PM_{2.5}的贡献率甚至超过了工业污染源。虽然从全国总量来看,散煤燃烧产生的污染物占比不算特别大,但在北方冬季,它对重污染天气的形成有着显著影响。这类分散的污染源无法纳入集中治理体系,与国家推进的“蓝天保卫战”以及“碳达峰、碳中和”战略目标直接相悖,成为环境治理中亟待解决的“最后一公里”难题。

综上所述,能源贫困的成因是一个相互关联的复杂系统,而其所产生的影响更是超越了能源领域,渗透到公共健康、社会公平、环境保护和人的全面发展等多个层面。因此,解决能源贫困不能仅靠单一的能源政策,必须采用跨部门、多维度的综合治理方案。

3 未来展望与路径选择

面对生活能源贫困这一多维度、结构性的民生难题,其解决之路绝非一蹴而就。未来的政策制定必须在深刻吸取既往经验教训的基础上,超越单一的能源视角,采取一种更加系统化、精准化和可持续的综合治理模式。这不仅关乎社会公平正义,也是中国顺利实现能源转型和“双碳”目标的必然要求。

为应对上述挑战,未来的政策与实践应从以下几个路径寻求突破:

在政策创新层面,核心是从“普惠式补贴”转向“精准化保障”,为困难群体筑牢能源安全网。一方面,借助大数据、人工智能等技术,整合家庭收入、能源支出、当地气候、房屋能效等多维度数据,精准筛选出真正面临能源贫困的家庭,让政策资源精准落地、不浪费;另一方面,推动补贴模式转型,不再只聚焦设备购置补贴,而是兼顾运行费用补贴与投资激励,比如探索与收入挂钩的“能源阶梯电价”,直接降低低收入家庭的日常用能成本。同时还需创新金融工具,推广绿色金融产品,比如提供低息贷款支持农户改造节能农房等。

技术融合方面,重点是大力发展“可再生能源+”的分布式智慧能源系统,让清洁能源更贴近农村实际需求。首先主推“可再生能源+储能+高效电采暖”模式,在农村广泛推广户用光伏,鼓励搭配“光伏+空气源热泵”“光伏+储电电池”的组合方式,实现清洁能源“自己用、用不完的电上网”,既能减少用电开销,又助力环保减排,还能让农民通过卖电增加收入。其次,根据不同地区的资源特点,开发适合当地的生物质能、地热能、太阳能

光热等清洁能源,与电能形成互补,避免只依赖单一能源带来的风险。此外,在条件成熟的村庄,建设村级智慧微电网,整合分布式光伏、储能设备和灵活用电负荷,通过智能调度平衡本地能源的供应与需求,提升能源使用的可靠性和经济性。

建筑节能则是从需求侧入手,通过源头管控减轻能源负担。一方面,应将农房节能改造提升至国家战略层面,推动清洁取暖与建筑节能改造同步规划设计、施工建设以及投入使用,比如给农房加装外墙保温层、更换节能门窗,从根本上降低房屋本身的能源消耗,这是最有效、最持久的减负担方式。另一方面,制定并推广农村绿色建筑标准,为新建农房提供兼顾节能、抗震、舒适的标准化设计图纸和技术指导,从建设起点就避免高耗能建筑的出现。

4 结语

中国生活能源贫困已从“有无”问题转变为以可负担性、清洁性与可靠性为核心的“好坏”问题,呈现多维度、结构性的新特征。其根源在于支付能力不足、建筑能效低下、技术适用性差及政策精度不够等因素交织。必须采取系统治理路径:推动精准补贴、构建“可再生能源+”智慧微网、实施农房节能改造,多措并举减轻能源负担、提升用能质量。未来应将能源公平纳入共同富裕和“双碳”战略,构建清洁、可负担、高效的现代能源服务体系,实现从“用上能”到“用好能”的转变,助力社会公平与可持续发展。

[参考文献]

- [1]廖华.中国农村居民生活用能现状、问题与应对[J].北京理工大学学报(社会科学版),2019,21(02):1-5.
- [2]赵雪雁,陈欢欢,马艳艳.2000-2015年中国农村能源贫困的时空变化与影响因素[J].地理研究,2018,37(6):1115-1126.
- [3]盛肖利,刘学来,李永安,等.北方农村建筑围护结构节能研究[J].制冷与空调(四川),2019,33(04):395-398.
- [4]畅华仪,何可,张俊飏.挣扎与妥协:农村家庭缘何陷入能源贫困“陷阱”[J].中国人口·资源与环境,2020,30(02):11-20.

作者简介:

曾寒千(2001--),女,汉族,重庆渝北人,硕士在读,研究方向:行政管理。