

# 清洁能源在电网负荷中的占比提升对环保的影响分析

钱琪林

内蒙古华电乌达热电有限公司，内蒙古乌海，016040；

**摘要：**随着清洁能源在电网负荷中占比的逐步提升，其对环境的影响逐渐显现。研究分析了清洁能源替代化石能源发电带来的环保效益，包括减少温室气体排放、改善空气质量及推动生态环境恢复。同时，提出了通过政策支持、技术创新和市场激励等措施进一步提升清洁能源占比的具体策略。研究表明，增加清洁能源占比不仅有助于环境改善，还为能源结构的优化和可持续发展提供了有效路径。

**关键词：**清洁能源；电网负荷；占比提升；环保影响

**DOI：**10.69979/3060-8767.24.2.002

全球环境问题日趋严峻，能源的选择和利用直接影响着生态系统的健康。化石能源长期作为电力的主要来源，但由其带来的温室气体排放、空气污染和水土资源破坏已成为严重的环境负担。在应对气候变化、保障生态安全的背景下，清洁能源作为替代方案逐渐受到关注。风能、太阳能等清洁能源以其可再生、无碳排放的特性，正在世界范围内推动电力行业的绿色转型。各国纷纷将清洁能源提升至国家能源政策的核心地位，以此作为实现减排承诺的核心途径。清洁能源在电网负荷中的占比提升，不仅在环境改善方面带来了实际成效，也为未来构建低碳电网提供了新的方向。本研究着眼于清洁能源提升对环境的直接影响，并分析推动清洁能源普及的有效措施，为决策者和行业人士提供具有实用价值的建议。

## 1 清洁能源在电网负荷中的占比提升所产生的环保影响

### 1.1 减少温室气体排放

清洁能源的零碳排放特性，为应对全球气候变化提供了根本性的路径。相比之下，传统化石能源发电每年产生大量二氧化碳，直接加剧了温室效应，导致全球气温上升和极端天气的频发。数据显示，煤炭发电每千瓦时释放约820克二氧化碳，而风电和太阳能的排放几乎为零。当清洁能源在电网负荷中的占比提升，意味着二氧化碳排放量将显著减少，有力推动碳中和目标的实现。随着各国清洁能源政策的实施，预计未来十年全球温室气体排放量将大幅下降。清洁能源的应用除了可以优化减排数据，也能实现对气候问题的实质性干预，减缓气候恶化的进程，为子孙后代构建更安全的生存环境。

### 1.2 改善空气质量

传统的化石燃料发电过程中会释放大量空气污染物，尤其是二氧化硫、氮氧化物以及颗粒物，这些物质不仅污染大气，还直接危害人类健康，增加呼吸系统疾病的发生率。研究显示，在化石燃料占比较高的城市，空气中颗粒物含量显著高于清洁能源占比高的城市。相比之下，风能、太阳能、地热等清洁能源的使用过程中几乎不产生这些污染物。随着清洁能源占比的提升，电力行业对空气质量的破坏逐步减少，这一转变为改善城市空气质量奠定了基础<sup>[1]</sup>。清洁能源的大规模应用已经在多个城市体现出积极效果，居民生活环境和健康水平随之提高。分析整体环境效益，结果表明，提升清洁能源在电网中的占比是从根本上减少空气污染、提升公众健康的重要途径。

### 1.3 推动生态环境的恢复

清洁能源的应用对生态环境的影响不仅体现在排放减少，还涉及资源的合理利用和环境保护。化石能源发电涉及大量的水资源消耗，且废水、废渣排放对水质和土壤造成污染，影响生态系统的平衡<sup>[2]</sup>。而风能、太阳能等清洁能源项目对水资源的需求极低，几乎不产生污染物和废弃物。在水资源保护方面，清洁能源发电实现了对水体和土壤资源的有效保护，减少了环境负荷。同时，清洁能源项目占地较小，对动植物栖息地的影响较小，有助于维护生物多样性。通过减少对生态环境的破坏，清洁能源项目在保护土壤和水质、恢复生态平衡等方面展现出积极作用。

## 2 提升清洁能源在电网负荷中占比的有效措施

## 2.1 政策支持与监管推动

在提升清洁能源在电网负荷中占比的过程中政策的支持和监管起到了关键推动作用。清洁能源的发展初期阶段，由于技术不成熟、成本较高，市场竞争力不及传统能源，这时政策手段成为清洁能源发展的重要驱动力。政府通过制定和落实一系列政策，如补贴、税收优惠和环保法规，降低了清洁能源的成本障碍，提高了清洁能源项目的经济吸引力<sup>[3]</sup>。

补贴是最直接的支持手段之一。对于太阳能、风能、地热等清洁能源项目，政府通过财政补贴覆盖了一部分项目初期成本，使得清洁能源在市场上更具价格优势。例如，政府对可再生能源发电的补贴，使清洁能源发电公司能够以更低的电价进入市场，增加了清洁能源的消费意愿。税收优惠政策则通过减少税收负担，鼓励企业将资源投向清洁能源技术的研发和项目的拓展。许多国家和地区采取了减免税收、加速折旧、退税等优惠政策，以支持清洁能源技术的创新和应用推广。例如，一些国家对清洁能源发电设备的进口税和增值税实行豁免，降低了设备采购成本，使得更多企业愿意投身清洁能源开发。税收优惠有效地降低了企业的投资成本，使得清洁能源项目在经济上更具吸引力。通过税收政策的激励，企业能够将节省的资金用于技术研发，提升清洁能源技术的自主创新能力，为未来的能源市场奠定坚实的技术基础。而环保法规的制定和执行进一步推动了清洁能源的发展进程。环保法规通过限制化石能源的排放，迫使传统能源企业承担更高的环保成本，而清洁能源则因其环保优势避免了这些成本，这种环保法规的“倒逼”机制，促使能源市场从根本上向低碳转型。例如，在一些严格执行碳排放标准的地区，化石能源的使用逐渐减少，清洁能源成为替代性选择。通过这种强制性法规，传统能源逐步退出市场，为清洁能源的发展腾出了空间。同时，环保法规的实施有助于增强公众的环境保护意识，使得社会逐步认识到清洁能源的长期价值，这一社会共识为清洁能源的发展创造了有利的舆论环境。

政府在政策层面上不仅着眼于清洁能源的当前效益，更致力于清洁能源产业的长期发展。通过政策引导，政府可以有效培育清洁能源的市场环境，促进市场资源向清洁能源领域的合理流动；在投资激励方面，政府通过风险投资、科技基金等多种渠道，支持清洁能源技术的研发和推广，为清洁能源产业提供资金支持；在市场

培育方面，政府通过制定清洁能源配额制等方式，强制企业在一定范围内使用清洁能源，使得清洁能源的市场需求得到保障<sup>[4]</sup>。例如，清洁能源配额制要求电力企业必须完成一定比例的清洁能源采购，以满足政策规定的环境标准。这一制度为清洁能源市场提供了稳定的需求，带动了清洁能源发电和供电企业的发展。

政府的政策支持与监管推动清洁能源的发展，不仅为清洁能源产业链的形成和完善创造了条件，还推动了社会的整体能源消费结构向绿色转型。政策的导向作用使得企业和消费者逐渐认识到清洁能源的重要性，从而在社会层面上形成了对清洁能源需求的自然推动力。通过长期的政策规划和监管，清洁能源市场的健康发展得以持续，为清洁能源在电网中的广泛应用奠定了坚实的政策基础。

## 2.2 技术创新与电网适应性提升

在清洁能源的普及过程中技术创新和电网适应性提升是至关重要的因素。当前，清洁能源的发展受到储能技术、发电稳定性和电网接入等技术问题的限制，技术创新可以有效地解决这些难题，从而推动清洁能源更大规模地融入电网系统。储能技术的突破有益于清洁能源应用，能够缓解发电与用电需求之间的时差，还能增强清洁能源供应的稳定性。以电池技术为例，现代储能技术使得风能、太阳能发电的波动性得到有效缓解，使得清洁能源能够在电网负荷中起到更加稳定的作用。尤其是在负荷波动较大的地区，通过储能技术可以使电网灵活调配电力资源，实现电量的高效利用。

智能电网技术的创新则有利于提升电网的适应性。清洁能源发电的波动性对传统电网提出了极大挑战，而智能电网的发展使得电网具备了自我调节、智能分配和动态适应的能力。智能电网能够实时监测清洁能源的发电变化，还可以在电量过剩或不足时，通过调配其他电力资源保持电网的稳定性<sup>[5]</sup>。智能电网技术的应用可以通过实时控制和优化调度，确保清洁能源的无缝接入，避免电网过载或功率波动的问题。例如，智能配电系统能够对太阳能发电的峰谷变化进行管理，确保在发电高峰时将电力有效分配到负荷需求较大的地区，避免因电力波动而引发的系统不稳定。技术创新还体现在电力传输技术的进步上，由于清洁能源项目往往分布在资源丰富但人口稀少的地区，例如风能集中在西部和北部的偏远地区，太阳能资源主要分布在光照条件较好的南方地区，为了将这些分散的清洁能源输送到人口密集的负荷

中心, 超高压输电技术成为关键, 通过超高压输电, 清洁能源可以跨越数千公里的距离, 进入城市和工业区的电力负荷需求中, 实现清洁能源的规模化应用。同时, 输电技术的提升降低了电力传输过程中的损耗, 使得清洁能源在输电过程中更加高效、经济, 该技术进一步扩大了清洁能源的市场空间, 使得偏远地区的清洁能源资源得以充分利用, 为清洁能源在全国电网的推广奠定了技术基础。

电网基础设施的升级是普及清洁能源的关键。传统电网难以适应清洁能源发电的波动性, 因此需对电网架构进行技术改造, 柔性直流输电系统的引入使清洁能源能够灵活并网, 增强了电力系统的抗冲击能力, 避免发电不稳定带来的系统风险。同时, 分布式能源系统通过小型发电单元的分散供电提升了局部区域的清洁能源适应性, 在城市和农村地区增加了接入渠道, 提高了能源效率。智能微电网技术实现了清洁能源的独立调控, 既可在高峰期为本地区供电, 又能在需求波动时自我调节, 减少对传统电网的依赖。微电网的灵活性不仅提升了局部清洁能源的利用率, 还减少了长距离输电损耗, 为清洁能源在社区和偏远地区的应用开辟了新模式。

### 2.3 市场机制与经济激励

市场机制和经济激励措施的引入为清洁能源在电网中的占比提升提供了有效的支撑, 通过市场手段可以将清洁能源的环境效益和经济价值结合起来, 从而形成有效的资源配置。碳排放交易市场作为一种重要的市场机制, 为清洁能源的发展提供了经济支撑。碳排放交易市场通过给碳排放定价, 将污染成本转嫁到高排放企业, 使得清洁能源项目在经济上具备了成本优势<sup>[6]</sup>。排放量高的企业通过购买碳排放配额来支付污染成本, 而清洁能源企业因无碳排放获得了经济回报。基于该机制, 企业逐渐认识到降低排放的经济效益, 主动向清洁能源转型, 市场机制在清洁能源推广中起到了有效的引导作用。

清洁能源配额制是另一项重要的市场机制, 通过设定清洁能源使用的比例要求, 强制企业在电力供应中增加清洁能源的比重。配额制要求电力公司和大型用电企业在总用电量中达到一定比例的清洁能源使用, 否则需支付高额的罚金。配额制的实施不仅使清洁能源市场需求得以保障, 也带动了清洁能源发电和供应企业的发展。配额制的经济激励, 使得企业逐渐形成清洁能源需求的自发性, 从而带动了清洁能源产业的规模化发展。这一

制度化的市场激励手段, 有效推动了清洁能源在市场的渗透率。

价格激励措施为清洁能源的普及提供了经济动因。政府通过制定清洁能源的电价激励政策, 保障了清洁能源发电项目的初期收益, 使得清洁能源项目在财务上更具吸引力。例如, 许多国家通过上网电价补贴, 为清洁能源发电企业提供了额外收入, 从而提高了清洁能源发电的利润率。价格激励政策有效降低了清洁能源的市场风险, 使得更多投资者愿意投身清洁能源项目, 从而增加了清洁能源的市场供给。在经济激励的推动下, 清洁能源的初期投资和项目融资更为顺利, 为清洁能源的市场化应用奠定了基础。

### 3 结语

清洁能源在电网负荷中占比的提升, 对环境保护的贡献毋庸置疑。通过减少温室气体排放、改善空气质量以及保护水土资源, 清洁能源正逐步改善因化石能源而遭受损害的生态环境。未来, 实现更高占比的清洁能源电网, 不仅依赖于先进的技术与智能电网的建设, 更需要政策层面的鼓励和经济激励手段的支持。这些措施共同作用, 为进一步扩大清洁能源的应用创造了良好的基础。随着技术、政策和市场的协同推进, 电力系统将迈向更具可持续性的未来。对全球生态系统而言, 清洁能源的普及将为环境的长远发展和人类的共同福祉做出更大贡献。

#### 参考文献

- [1] 李桂鑫, 王伟臣, 杨白洁, 等. 高比例清洁能源接入与终端电气化率提升对城市电网规划影响分析[J]. 通信电源技术, 2021, 38(1): 3.
- [2] 何平, 李桂鑫. 清洁能源高比例接入与终端再电气化对城市电网的影响分析[J]. 电力系统及其自动化学报, 2021, 33(6): 8.
- [3] 魏妍萍, 王军, 李南帆. 可再生能源接入对电网电能质量的影响分析[J]. 电网与清洁能源, 2022(1): 38.
- [4] 张跃, 张雪莹, 赖来源. 考虑负荷动态模型的智能电网灵活规划方法[J]. 电网与清洁能源, 2023, 39(5): 106-108.
- [5] 甄玉萌. 碳中和目标下水电高占比电网结构形态规划研究[D]. 湖南大学, 2023.
- [6] 孙中尉, 李鹏飞, 王子辉, 等. 基于风-荷典型日聚类的电力系统静态稳定裕度评估[J]. 电网与清洁能源, 2023, 39(2): 100-102.