

# 探讨电力新能源开发利用与电气节能路径

刘召华

中国铁建投资集团有限公司

**摘要：**随着全球气候变化问题的日益严峻，新能源的开发和利用已经成为全球关注的焦点。电力新能源，特别是可再生能源，被视为实现能源结构转型和应对环境挑战的关键，电气节能作为提升能源效率、减少环境污染的重要途径，对促进可持续发展具有重要意义。本文旨在探讨电力新能源的开发与利用，以及电气节能的有效路径，分析其在现代社会和工业发展中的应用，并探讨未来的发展方向。

**关键词：**电力；新能源；开发利用；电气；节能

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.08.070

## 引言：

电力新能源的开发与利用的必要性在当前全球能源和环境的严峻背景下显得尤为突出。传统能源的过度依赖和消耗导致了严重的环境问题，威胁着全球生态平衡和人类健康，且随着全球人口增长和经济发展，能源需求持续增加，传统能源资源的枯竭风险逐渐显现。电力新能源，如太阳能、风能、水能等，提供了几乎无限的能源供应，是解决能源长期供应问题的关键，还能促进经济结构的转型升级，创造新的就业机会，推动科技创新和产业发展，为可持续发展提供动力。因此，从环境保护、能源安全、气候变化应对和经济发展的角度考虑，电力新能源的开发与利用不仅是必要的，更是迫切的。

## 一、现有电能损耗的原因

### （一）电力运行管理问题

现有电力运行管理的不完善在居民用电领域尤为突出，表现为偷电、漏电或超负荷用电等问题的普遍存在，根本原因在于电力部门在监管和维护方面的不足。电力部门在日常运行中缺乏有效的监测和检测机制，导致对异常用电情况的发现和响应不够及时，增加了电力系统的运行负荷，且在漏电等情况下，可能带来安全隐患。面对漏电等技术问题时，电力员工因技术水平不足难以迅速定位问题并进行有效修复，延长电力系统的故障时间，增加能量损失，且日常运维中缺乏必要的专业培训和技能更新，在处理复杂或新出现的电力问题时显得力不从心<sup>[1]</sup>。

### （二）设备老化

随着时间的推移，电力设备的物理和化学特性会逐渐变化，不可避免地影响其运行效率和可靠性。设备老化通常伴随着材料性能的退化，如绝缘材料的老化、导

电材料的腐蚀等，导致设备效率下降，增加能量损耗。例如，变压器和输电线路的绝缘性能下降会增加漏电和短路的风险，导致电力系统的效率降低。老化设备需要更频繁的维护和修理，增加运行成本且在维护过程中造成额外的能量损耗，老化的电力设备在运行中的稳定性和可靠性降低，导致电网频繁出现故障，影响电力供应的连续性，也增加了由于故障引起的能量损失。

### （三）不合理的电网设计

电力系统传输损耗产生主要归因于电线在电力传输过程中的电阻特性，根据物理学的基本定律，电流通过具有电阻的导体时，电阻会将部分电能转换成热能，导致能量的损失。电力传输的基本原理遵循欧姆定律和焦耳定律，即电流通过导体产生的热量与电阻、电流的平方和传输时间成正比。由此可见，电力系统中的电阻是能量损失的直接原因，也是电网效率和稳定性的关键决定因素，随着输电距离的增加，电能传输过程中遭遇的电阻也随之增加，导致损耗比例上升。因此，电网设计需要考虑到负荷分布的均衡性，以及电力的传输路径，不合理的设计导致电力传输路径过长或者过于复杂而增加传输损耗，表现为由于电线电阻引起的能量散失，尤其在长距离传输时更为明显<sup>[2]</sup>。电网设计中的节点配置和连接方式也对损耗有重要影响，设计不合理可能导致电网中出现多余的环路或者冗余的连接，增加材料的使用和成本，也导致了能量的无效循环和散失。电网的维护和升级也是减少损耗的重要环节，不合理的设计可能导致维护困难，增加了维护成本和时间，间接导致损耗的增加，电网的技术升级和改造在不断推动电力系统的现代化，但如果电网设计本身存在缺陷，新技术的整合和应用也会受到限制。

### （四）用户侧损耗

用户侧损耗是电能损耗的一个重要组成部分，其产生主要源于两个方面：一是使用不节能的电器设备，二是电能使用方式的不合理性。用户使用效率低下的电器设备，如老旧的空调、冰箱、照明设备等，运行过程中由于技术落后或设计缺陷，消耗的电能超过了实际需要的电能，导致大量电能浪费。此外，用户在使用电器时常常不遵循节能原则，例如长时间空载运行（如空调、电脑等设备在无人使用时仍然开启），对电网系统造成了不必要的负担。同时，用户节电意识的薄弱是导致用户侧损耗的另一个重要原因，尽管现代社会节能减排的理念已经逐渐深入人心，但在实际生活中，许多用户对

节能的重要性认识不足，或在日常生活中忽视节能措施的实施，缺乏节能意识的行为模式，在宏观层面上对电能资源的合理利用造成了负面影响。

## 二、电力新能源的开发与利用及节能环保的相关技术和措施

### （一）减少电力传输中的线路损耗

电力新能源的开发与利用领域，减少电力传输中的线路损耗是提升整体能效和环保的关键技术之一。线路损耗主要发生在电力从发电厂通过输电线路传输到用户端的过程中，降低线路损耗对提高电力传输效率，降低能源消耗和环境影响具有重要意义。提高输电线路的效率是减少损耗的基本策略，使用高效率的导电材料，如高温超导材料，以及优化线路的设计和布局，减少传输距离，采用高电压输电技术（如特高压输电技术）可在较低电流下传输更多的电力，减少损耗<sup>[3]</sup>。提升电网的智能化水平也是减少线路损耗的有效措施，通过建立智能电网，实现对电流的实时监控和动态管理，优化电力分配和负载平衡，减少不必要的损耗，同时加强电力系统的维护和升级，定期检查和维护输电线路，及时更换老化或损坏的设备有效防止损耗的增加，通过不断引入新技术和材料，升级电力系统的基础设施，提高输电效率和可靠性。

### （二）减少照明设备的电能损耗

照明设备的电能损耗不仅影响能源效率，还直接关系到环境保护和能源的可持续利用，采取有效措施减少照明设备的电能损耗，是实现绿色发展战略的关键部分。推广使用高效率的照明设备，如LED灯具相较于传统的白炽灯和荧光灯，具有更高的光效和更长的使用寿命，能显著降低电能消耗，LED技术的不断进步，使其在照明效率和色温控制方面表现优越，成为节能照明的首选，LED灯具的节能特点分析如下图一所示。合理的照明设计可以确保光线均匀分布，减少冗余照明和过度照明的情况，在公共空间和商业建筑中，采用智能照明系统，根据实际光线需求和使用情况自动调节照明强度，可以进一步提高能源使用效率，并实施照明控制策略，通过设置照明定时器、使用光感应器和运动感应器，确保照明仅在需要时开启，减少无效的能源消耗。政府和相关机构应通过制定标准和政策，促进节能照明技术的发展和应用，制定照明产品的能效标准、提供财政补贴和税收优惠，以及开展公共宣传教育活动，提高社会对节能照明重要性的认识。

### （三）合理使用滤波器

合理使用滤波器是优化电能质量和提高能效的重要技术措施，滤波器在电力系统中的应用主要是为减少谐波污染，提高电力质量，降低能源损耗并延长电气设备



图一：LED灯具的节能特点分析

的使用寿命。谐波是电力系统中常见的问题，会导致电能质量下降，增加系统的损耗，并可能损坏电气设备。谐波主要由非线性负载如电子设备、变频器等产生，运行过程中会产生非标准频率的电流或电压，干扰正常的电力供应，增加了电线和设备的热损耗，还可能导致电力设备的过早老化。滤波器的作用是减少或消除非标准频率的电流或电压，改善电能的质量，在电力系统中安装滤波器，可有效地减少谐波对整个系统的影响<sup>[4]</sup>，滤波器的种类多样，包括有源滤波器和无源滤波器等，通过不同的工作原理来抑制或消除谐波。使用滤波器可以提高电能的质量和传输效率，减少电能损耗，大型工业企业中，滤波器的安装可减少由电机、变频器等设备产生的谐波，降低电能损耗，延长设备寿命；在电网中使用滤波器，可减少谐波对电网的影响，提高电网的稳定性和可靠性。然而，不恰当的滤波器配置或维护不当可能导致效果不佳甚至产生额外的问题。因此，选择合适类型的滤波器，并根据实际的电力系统特点进行设计和调整，定期对滤波器进行维护和检查，确保其持续有效地运行，也是必不可少的环节。

### （四）完善电网配置

电网配置的优化涉及电网设计的合理性、电力资源的有效分配、以及电网运行的可靠性和灵活性，电网的合理设计是提升其效率的基础，包括电网的结构布局、输电线路的合理规划以及变电站的适当配置，可通过采用环网结构而非辐射状结构，可以增加电网的稳定性和负载分配的灵活性<sup>[5]</sup>。电网配置的完善还涉及电源的优化配置和负荷管理，随着可再生能源如风能、太阳能的日益普及，电网需要能够有效地整合间歇性和不稳定的电力来源，要求电网具备足够的调节能力，能够根据电力供需的变化灵活调整电流。电网配置的完善也需要考

考虑到电网的可靠性和安全性，对电网的物理基础设施进行定期维护和升级，以及应对各种极端天气和意外情况的应急准备。电网配置的完善还需依赖于技术创新和制度创新，如储能技术、高效率输电技术的应用，可提高电网的能效和灵活性，制度创新如电力市场的改革，激励更多的可再生能源参与电力生产和交易。

#### （五）合理安排变压器的运行方式

变压器作为电力系统中不可或缺的组成部分，其运行效率和方式直接影响整个电网的能源消耗和运行成本，合理安排变压器的运行方式意味着根据电网负荷的实际情况调整变压器的运行状态，负荷较低的时段，考虑关闭部分变压器或将其切换到低负荷运行状态，以减少无效的能耗和降低运行成本。例如，夜间或非高峰时段，当电力需求较低时，减少变压器的数量或输出能力，有效降低能源浪费。优化变压器的负荷分配也应通过科学分析和预测电网的负荷分布，避免某些变压器过载而剩余变压器负荷不足的情况，提高变压器的工作效率，延长其使用寿命，并减少维护成本。定期维护和升级变压器是确保其高效运行的关键，及时发现并修复变压器的潜在问题，防止因故障造成的能源浪费，升级旧的变压器或采用更高效的变压器技术，如无载调压变压器等，可进一步提高能源利用率。此外，利用先进的监控和管理系统对变压器的运行状态进行实时监控，也是提高效率的重要手段，先进的监控和管理系统能提供详细的运行数据，帮助运维人员更准确地评估变压器的性能，并做出相应的调整。

#### （六）空调的节能设计

空调作为现代生活中广泛使用的电器，其能耗占据了家庭和商业建筑电能消耗的大部分，因此，提高空调系统的能效对于降低能源消耗和减少环境污染具有重大意义。空调节能设计的核心在于提高系统的能源利用效率，采用高效的压缩机、改进热交换器的设计、使用高效率的风扇和泵等，提高空调系统的制冷和制热效率，减少能源消耗。例如，变频技术能根据环境温度和用户需求自动调节压缩机的运行速度，有效降低能耗，其实现节能的原理如下图二所示。空调系统的智能控制通过集成先进的传感器和控制算法，实时监测室内外环境条件，并根据预设的舒适度参数自动调节运行模式，提高了用户的舒适体验，也避免了不必要的能源浪费。空调节能设计还包括优化整体建筑的热环境，通过提高建筑的绝热性能、使用高效的窗户和门、合理布局建筑以减少日照直射，显著降低建筑内部的热负荷，减少空调系统的工作强度，如绿色建筑中的被动冷却技术，如绿色屋顶和自然通风，可以有效减少对空调系统的依

赖，或选择环境友好的制冷剂，如不破坏臭氧层的制冷剂，减少空调对环境的负面影响，并确保系统的密封性和维护，防止制冷剂泄漏。



图二：变频技术的节能原理

#### 结语：

总体而言，电力新能源的开发与利用，以及电气节能的实施，对于推动全球能源结构的优化和应对环境问题至关重要。虽然面临着诸多挑战，如技术难题、经济成本、政策和市场机制等，但电力新能源和电气节能领域的发展前景依然广阔。随着技术的进步和政策的支持，新能源的开发和电气节能的措施将更加多样化和高效，为实现全球能源的可持续发展提供强有力的支持。

#### 参考文献

- [1] 许强强, 彭文亮, 温卓越. 电力新能源开发利用与电气节能措施探索[J]. 电子乐园, 2021(7): 0337-0338.
- [2] 郑祥红, 杨廷华. 电力新能源开发利用与电气节能措施分析[J]. 中国新技术新产品, 2018(23): 52-53.
- [3] 肖正炜. 电力新能源开发利用与电气节能措施[J]. 电子技术与软件工程, 2019(9): 239-239.
- [4] 余剑锋. 浅析电力节能措施及电气新能源开发路径[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(9): 60-61+68.
- [5] 张勇. 电力新能源开发利用与电气节能措施分析[J]. 电子世界, 2020(3): 107-107.

作者简介：刘召华（1990年9月），男，汉，河北沧州，硕士，中级工程师，研究方向：电力工程和能源工程。