

# 电力营销中因电网损耗引起的成本分摊与费用管理研究

卜晓红

国网山西省电力公司大同市云州区供电公司

**摘要：**本文针对电力营销中因电网损耗引起的成本分摊与费用管理进行研究。首先，分析了电网损耗对电力营销成本的影响，探讨了电网损耗的成本计算方法及其在电力营销中的重要性。其次，介绍了目前常见的电网损耗成本分摊模型和费用管理机制，包括按比例分摊、基于负荷分配、基于功率因数分配等方法，并比较了它们的优缺点。然后，提出了一种基于智能电网技术的电网损耗成本分摊与费用管理新思路，重点讨论了智能电网技术在提高电网利用率、降低损耗和优化电力分配方面的作用。

**关键词：**电力营销；电网损耗；成本分摊；费用管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.11.086

## 引言

电力营销是电力行业中的重要环节，而电网损耗作为电力传输过程中不可避免的问题，直接影响着电力营销的成本和效益。因此，合理分摊和管理电网损耗成本，对于提高电力营销的经济性和可持续发展具有重要意义。本文旨在探讨电力营销中电网损耗引起的成本分摊与费用管理问题，为电力行业的发展提供理论支持和实践指导。

### 一、电网损耗成本分摊方法

电网损耗成本分摊方法是电力行业中关键的财务手段之一，旨在公平、合理地分摊电网损耗所产生的成本，确保各利益相关方承担相应的费用责任。在实践中，存在多种电网损耗成本分摊方法，每种方法都有其优势和局限性，需要根据实际情况和利益相关方的需求进行选择和应用。

#### （一）按比例分摊法

按比例分摊法是一种简单直观的电网损耗成本分摊方法，其优势在于其操作简单易行，适用于较为简单的电力市场环境。具体而言，按比例分摊法是根据各用户的用电量比例来分配电网损耗成本，使每个用户都承担相应比例的成本。这种方法无须过多的数据和复杂的计算，能够快速实施，对于资源有限、条件简单的情况下尤为适用。然而，按比例分摊法存在一些局限性。首先，它忽视了用户的用电时段和用电特性等因素，可能导致在某些情况下出现不公平现象。例如，如果某些用户在高峰时段消耗了大量电力而其他用户在低谷时段用电较少，按比例分摊法可能使得高峰时段用电多的用户承担了更多的损耗成本，而低谷时段用电少的用户则承担了较少的损耗成本，不符合实际负荷情况。因此，在

实际应用中，按比例分摊法需要进行合理调整，以考虑用户的用电时段、负荷特性等因素，从而确保成本分摊的公平性和合理性。可以采用调整系数或者根据不同负荷时段制定不同的分摊比例等方式进行调整，以更准确地反映用户的实际用电情况，避免不公平现象的发生。此外，随着电力市场的复杂化和发展，还可以结合其他更为精细化的成本分摊方法。

#### （二）基于负荷分配法

基于负荷分配法是一种根据用户在电网中的功率需求来进行电网损耗成本分摊的方法。这种方法的核心思想是根据用户的负荷分布情况来确定其承担的成本，即用户的损耗成本与其实际功率需求成正比。相比按比例分摊法，基于负荷分配法更加细致地考虑了用户的负荷实际情况，因此能够更公平地分摊电网损耗成本。然而，基于负荷分配法也存在一些局限性。首先，它需要大量的电网负荷数据，以确保对用户功率需求的准确把握。这意味着需要进行持续的数据收集和分析工作，增加了成本和操作难度。其次，基于负荷分配法在计算过程中需要动态调整，以应对电网负荷的变化情况。这会使得计算过程更加复杂，操作性较差，增加了实施的难度。尽管如此，基于负荷分配法仍然是一种较为精确和公平的成本分摊方法。在实际应用中，可以采取一些措施来简化计算过程，如利用现代信息技术提高数据收集和处理的效率，建立动态调整机制以应对电网负荷变化，从而提高基于负荷分配法的实用性和适用性。同时，还可以结合其他成本分摊方法，如基于网络拓扑的分配法，以综合考虑各种因素，确保成本分摊的准确性和公平性。

#### （三）基于功率因数分配法

基于功率因数分配法是一种根据用户的功率因数大小来进行电网损耗成本分摊的方法。其核心思想是将电网损耗成本按照用户功率因数的大小进行分配，以激励用户改善功率因数，进而降低损耗。具体而言，功率因数越高的用户承担的损耗成本越低，以此鼓励用户采取措施改善功率因数，从而减少损耗。这种方法的优势在于能够有效激励用户节能减排，提高电网的运行效率。通过向功率因数高的用户提供经济激励，鼓励其采取措施改善功率因数，可以促进电网的能源利用效率，降低电网损耗，进而提高整体能源利用效率。然而，基于功率因数分配法也存在一些潜在的问题。首先，可能存在激励效果不明显的情况，即使用户在改善功率因数方面付出了努力，但由于成本分摊规则的制约，激励效果可能不够显著，无法达到预期的节能减排效果。其次，基于功率因数分配法可能涉及操作复杂的问题。由于功率因数的计算和监测涉及较为复杂的技术和方法，因此可能需要建立相应的监测和计算机制，增加了操作的复杂性和成本。因此，在使用基于功率因数分配法时，需要谨慎考虑其操作难度和激励效果，结合实际情况进行合理设计和调整，以确保其能够有效地促进用户节能减排，提高电网运行效率。同时，也可以考虑结合其他成本分摊方法，如基于负荷分配法或按比例分摊法，以综合考虑各种因素，实现成本分摊的合理性和公平性。

#### （四）基于网络拓扑分配法

基于网络拓扑分配法是一种根据电网的拓扑结构和电能流动路径对电网损耗成本进行分摊的方法。其核心思想是根据电网的节点和支路连接关系，结合电能的流动情况，对电网损耗成本进行精确分配，以更准确地反映各节点的损耗情况，提高分摊的公平性和准确性。具体而言，基于网络拓扑分配法会对电网的节点和支路进行拓扑分析，确定电能流动的路径和分布情况。然后，根据各节点处电能流动的情况以及支路的导纳等参数，计算出各节点对电网损耗的贡献程度，并据此进行成本分摊。这样做可以更加精确地反映不同节点的负荷情况和电能流动路径，使得分摊结果更加准确和公平。然而，基于网络拓扑分配法也存在一些挑战和限制。首先，这种方法需要进行较为复杂的拓扑分析和计算，涉及大量的电网数据和参数，操作难度较大。其次，由于电网结构和电能流动情况的变化，分摊结果可能需要进

行动态调整和更新，增加了操作的复杂性和成本。因此，采用基于网络拓扑分配法时，需要借助先进的计算工具和技术支持，确保分摊过程的准确性和有效性。同时，也需要充分考虑到电网结构的变化和数据的更新，及时调整和优化分摊方法，以实现成本分摊的合理性和公平性。

## 二、智能电网技术在电网损耗管理中的应用

智能电网技术在电网损耗管理中的应用涉及多方面的功能和他方法，它们可以有效地监测、分析和优化电网损耗，提高电力系统的运行效率和经济性。

### （一）实时监测和诊断

实时监测和诊断是智能电网技术在电网损耗管理中的关键应用之一。通过部署各种传感器和监测装置，智能电网系统可以实时监测电网各个节点的电压、电流、功率等关键参数。这些监测数据可以被传输到中心控制系统，经过实时分析和诊断，以及时发现和应对电网中可能存在的问题和故障，从而最小化损耗和提高电力系统的可靠性。在实时监测方面，智能电网系统可以通过安装在各个节点的传感器，实时采集电网的运行数据。这些数据可以包括电压、电流、频率、功率因数等参数，以及设备的运行状态和负荷情况。传感器还可以监测设备的温度、湿度等环境参数，以及设备本身的振动、噪音等异常情况。一旦监测到电网中存在潜在的问题或异常情况，智能电网系统就会立即发出警报，并将相关数据传输到中心控制系统进行进一步分析和诊断。中心控制系统可以利用数据分析技术和人工智能算法，对电网的运行状态进行实时监测和评估，识别出可能存在的故障或损耗增加的原因，并及时采取相应的措施进行处理。通过实时监测和诊断，智能电网系统可以帮助运营人员更加及时地发现和解决电网中的问题，减少因故障和损耗导致的能源浪费和经济损失。同时，通过对电网运行数据的持续监测和分析，智能电网系统还可以为未来的预防性维护和优化提供重要参考，进一步提高电网的运行效率和可靠性。

### （二）智能化调节和优化

智能化调节和优化是智能电网技术在电网损耗管理中的又一重要应用。基于实时监测数据和预测模型，智能电网系统可以智能化地调节电力系统的运行参数，优化电能的分配和供应路径，以最小化损耗并提高电网的

效率。通过分析实时监测的数据以及运用预测模型，智能电网系统能够了解当前电力系统的运行状态和负载情况。基于这些信息，系统可以智能化地调节输电线路的电压、电流和功率流等关键参数，以实现最佳的电能传输效率。例如，根据电力系统实时负荷情况和电能流动路径，智能电网可以动态调整输电线路的电压等级和电流容量，以减少传输过程中的能量损耗。智能电网技术还可以优化电能的供应路径，以降低配电损耗。通过智能化的分布式能源管理系统和智能电网调度算法，系统可以根据用户的实时用电需求和电网负荷情况，优化电能的分配和供应路径，减少能源在配电过程中的损耗。例如，系统可以动态调整变压器的容量和配电线路的配置，以降低配电过程中的线路电阻损耗和变压器铜损耗。通过智能化调节和优化，智能电网系统能够实现更加高效、可持续的电力供应，降低电网损耗和能源浪费，提高电力系统的运行效率和经济性。这种智能化的调节和优化方法不仅可以降低电网的运行成本，还可以减少环境污染，推动能源可持续发展。

### （三）预测分析和优化策略

智能电网技术的预测分析和优化策略在电网损耗管理中发挥着关键作用。通过对电力系统的负荷需求进行预测分析，智能电网系统能够更加准确地预测未来的电力需求，包括短期和长期的负荷预测。短期负荷预测通常涵盖未来数小时或数天内的电力需求情况。基于历史数据、天气情况、节假日等因素，智能电网系统可以利用数据挖掘、机器学习等技术，对未来短期负荷进行预测。这种预测结果可以用于制定实时的优化策略，例如调整发电机组的输出功率、优化电能的分配和供应路径，以满足未来的电力需求，同时尽量减少电网损耗。长期负荷预测则涵盖更长时间范围，通常包括未来数天、数周甚至数月的电力需求预测。通过对历史数据、经济发展趋势、人口增长等因素进行分析，智能电网系统可以预测未来较长时期的负荷需求情况。这种长期负荷预测可以用于制定长期的优化策略，例如规划电力系统的扩建和升级、优化电网设备的配置和布局，以适应未来电力需求的增长，同时最大限度地降低电网损耗。通过预测分析和相应的优化策略，智能电网系统可以更加精准地调节电力系统的运行，提高电网的运行效率和经济性，同时降低电网损耗，促进电力系统的可持续发

展。这种预测分析和优化策略的应用不仅可以降低电力系统的运行成本，还可以提高电力系统的稳定性和可靠性，满足用户的电力需求，推动能源领域的创新发展。

### （四）智能设备和控制系统

智能电网技术中的智能设备和控制系统在电网损耗管理中发挥着重要作用。这些智能设备和系统包括智能变压器、智能电缆、智能开关等，它们利用先进的传感器、通信和控制技术，实现对电能的智能化管理和控制。首先，智能变压器是智能电网中的关键设备之一。通过在变压器中集成传感器和智能控制装置，智能变压器可以实时监测电压、电流、温度等参数，并根据实时数据调节变压器的运行状态，以最优化的方式提供电能转换和传输服务。智能变压器可以根据负载需求动态调节变压器的输出功率和电压等参数，从而降低能量传输过程中的损耗，提高电网的运行效率。其次，智能电缆和智能开关等智能设备也能够有效管理电网损耗。智能电缆利用传感器实时监测电缆温度、电流负载等参数，可以帮助识别电网中的潜在故障和热点区域，及时采取措施进行修复和调整，以避免不必要的能量损耗。智能开关则可以实现远程监控和自动调节功能，可以根据电网负荷情况和故障状况，自动切换电路、调整电流路径，以最大限度地减少电网损耗和运行风险。总的来说，智能设备和控制系统的应用可以使电力系统更加智能化、自动化和高效化，从而有效管理和降低电网损耗。这些智能设备通过实时监测、自动调节和远程控制等功能，提高了电网的运行稳定性和可靠性，降低了能量传输过程中的损耗和浪费，为电力系统的可持续发展做出了重要贡献。

## 结论

电网损耗成本分摊与费用管理是电力营销中的重要问题，采用合适的分摊方法和管理机制对于降低成本、提高经济效益具有重要意义。智能电网技术的发展将为电网损耗成本管理带来新的机遇和挑战，需要不断探索和创新，以推动电力行业的发展与进步。

## 参考文献

[1] 王毅, 刘书铭, 李琼林, 等. 低压配电线路谐波电阻损耗模型参数辨识及实验验证[J]. 电网技术. 2021, (4). 1480-1486.