

电力企业抄表核算收费智能化的价值及运用

孙野

国网黑龙江省电力有限公司青冈县供电分公司

摘要：随着科技的迅速发展，智能化技术已经逐渐渗透到各个行业，电力企业也不例外。通过引入智能抄表系统，电力企业可以实现更高效、准确和便捷的抄表和收费过程，同时提供了更多的数据分析和管理工作，有助于提升服务质量和节约资源。本文针对电力企业智能抄表系统的构成以及电力企业抄表核算收费智能化的价值进行了分析，探究了电力企业抄表核算收费智能化策略。

关键词：电力企业；智能；核算收费

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.04.108

引言

随着社会的不断进步和科技的飞速发展，电力企业也在不断寻求创新和提高服务质量的方法。传统的抄表和核算收费方式已经逐渐显露出效率低下和精度不高的问题。为了解决这些问题，电力企业开始引入智能抄表系统，以实现抄表核算收费的智能化和自动化。

一、电力企业智能抄表系统的构成

1. 电能计量仪表

电能计量仪表是电力企业智能抄表系统的关键组成部分，它承担着测量、记录和监测用户用电情况的重要任务。电能计量仪表的主要任务是准确测量用户的电能消耗情况。它测量电流、电压、功率因数和用电量等参数，以确定用户消耗的电能。这些仪表通常根据国际标准进行制造，以确保测量结果的准确性和可靠性。而且电能计量仪表配备了多种传感器，用于实时监测电力参数。例如，电流传感器用于测量电路中的电流强度，电压传感器用于测量电压水平，功率因数传感器用于测量功率因数，而用电量传感器则用于累积用电量数据。为了保护电能数据的安全性和防止数据篡改，电能计量仪表通常采用了各种安全性措施。这包括数据加密、物理封条和安全访问控制等措施，以确保数据的完整性和保密性。

2. 数据采集单元

数据采集单元在电力企业智能抄表系统中扮演着至关重要的角色，它是连接电能计量仪表与中央服务器或数据中心之间的桥梁，负责数据的采集、存储和传输。数据采集单元的主要任务是实时采集电能计量仪表传感器所测得的电能数据。这包括电流、电压、功率因数、用电量等多种参数。通过连接到电能计量仪表，数据采集单元可以在短时间内获取大量的电能数据。并且数据采集单元通常配备有数据存储设备，如内存卡、闪存或

硬盘等，用于存储采集到的数据。这些存储设备具有足够的容量，以保存历史用电数据，使其在需要时能够用于分析和查询。为了确保数据的准确性和完整性，数据采集单元通常包括数据处理单元。数据处理单元负责对采集到的数据进行解析、校验和处理，以排除任何异常或错误的的数据，确保了采集数据的可靠和准确。而且数据采集单元必须具备通信能力，以将采集到的电能数据传输到中央服务器或数据中心。通信方式通常包括有线通信（如以太网、PLC）和无线通信（如GPRS、NB-IoT、LoRa），这取决于具体的系统架构和应用场景。

3. 中央服务器或数据中心

中央服务器或数据中心是电力企业智能抄表系统的核心控制枢纽，它在整个系统中起着至关重要的作用。中央服务器或数据中心首要任务是接收从数据采集单元传输过来的电能数据。这些数据可能包括电流、电压、功率因数、用电量等多种参数。一旦接收到数据，中央服务器将进行解析、校验和处理，以确保数据的准确性和完整性。并且中央服务器通常配备有强大的数据库系统，用于存储和管理大量的用电数据。这些数据存储在结构化数据库中，以便进行快速的检索、查询和分析。数据存储和管理包括对历史数据的归档和备份，以确保数据的可靠性和安全性。同时中央服务器或数据中心还负责对电能数据进行分析 and 报告生成。通过分析数据，可以获得有关用户用电习惯、趋势和需求的洞察。这些洞察有助于电力企业优化电网规划、提高资源利用效率和服务质量。报告生成功能使电力企业能够生成各种报表，如电费账单、用电趋势报告和电力质量分析报告等。而且中央服务器或数据中心通常实施严格的安全性措施，以确保电能数据的保密性和完整性。这包括数据加密、访问权限控制和身份验证等措施，以防止未经授权的访问和数据泄漏。

4. 用户终端设备

用户终端设备在电力企业智能抄表系统中具有关键的作用，它们是连接电力企业和终端用户之间的重要纽带，提供了多种功能和便利。用户终端设备（如手机应用、网页或智能电表显示屏）提供了用户查询自己的用电数据的便捷方式。通过这些设备，用户可以随时查看当前和历史的用电量、用电时间、用电成本等信息。这使用户能够实时了解自己的用电情况，更好地管理用电。而且用户终端设备通常还提供了用电趋势分析的功能。用户可以查看用电数据的趋势图表，以了解不同时间段的用电峰谷和用电习惯。这有助于用户制定更节能的用电计划，以减少能源浪费。同时还有部分用户终端设备具备实时告警和通知功能。当出现异常用电或电力故障时，系统可以通过这些设备向用户发送警报和通知，以使用户能够迅速采取行动或联系电力企业进行处理。同时用户终端设备还允许用户查看电费账单和支付电费。用户可以通过手机应用或网页完成电费支付，而无须亲自前往电力企业办事处。这提供了便捷的电费管理方式。除此以外，智能电表和用户终端设备还允许用户进行远程控制电力设备的操作。例如，用户可以通过手机应用远程调整温度控制器、关闭电器设备或控制照明系统，以实现节能和便捷。

二、电力企业抄表核算收费智能化的价值

电力企业抄表核算收费智能化带来了多方面的价值，这对电力企业、终端用户和社会都具有重要意义。智能抄表系统使用先进的电能计量仪表和自动化技术，大大提高了抄表的精度和效率。通过自动化的数据采集和传输，减少了人为错误和数据录入错误的风险。这不仅降低了成本，还提高了数据的可靠性，确保了精确的电费计算。同时传统的手工抄表需要大量的人力资源和时间，而智能抄表系统能够大幅减少这些成本。这些系统不仅可以实现自动抄表，还能够远程监控电能数据，及时发现故障和异常，从而减少了维护和服务的成本。而且智能抄表系统能够实时监测用户的用电情况，为电力企业提供了即时的用电数据。这有助于电力企业更好地管理用电负荷，调整电力供应，并提供更快速的故障检测和解决方案。同时，用户可以通过终端设备随时查询用电数据，增强了用户对用电的实时了解和管理能力。除此以外，智能抄表系统使电力企业能够更灵活地制定不同的计费策略，根据用户的用电情况来制定差异化的电费计算方式。这有助于鼓励用户采用节能措

施，优化用电行为，推动能源可持续利用。

三、电力企业抄表核算收费智能化策略

1. 部署智能电能计量仪表

部署智能电能计量仪表是电力企业实现抄表核算收费智能化的关键举措，这一策略具有多方面的益处。智能电能计量仪表具有高度精确的电能测量功能，能够实时测量电流、电压、功率因数、用电量等参数。这相比传统的机械电表更为准确，减少了数据采集过程中的误差和不确定性。由于电费计算依赖于这些数据，高精度的测量有助于确保用户付费的公平性和准确性。而且智能电能计量仪表支持自动化数据采集，通过网络或通信设备将用电数据传输至中央服务器或数据中心。这消除了人工抄表的需求，降低了抄表人员的工作量和成本。数据采集的自动化还减少了抄表过程中的潜在错误，提高了数据的可靠性。并且智能电能计量仪表可以实现实时数据传输，确保电能数据几乎立即可用于计费和监控。这有助于电力企业更快速地响应用户的需求，及时检测电力故障和欠费情况，提供更高效率的客户服务。通过智能电能计量仪表，电力企业能够实施远程监控和维护。运维人员可以随时远程访问仪表，检查其状态、执行固件升级，甚至诊断问题。这降低了维护的时间和成本，并确保了系统的稳定性。

2. 建设中央数据平台

建设中央数据平台是电力企业实现抄表核算收费智能化的关键，它为电力企业提供了强大的数据管理和分析能力。中央数据平台允许电力企业集中管理所有电能数据，无论是来自智能电能计量仪表、数据采集单元还是其他数据源。这种集中管理确保了数据的一致性、完整性和可用性，使数据更容易维护和监控。而且中央数据平台必须具备高度的安全性措施，以确保电能数据的保密性和完整性。这包括数据加密、身份验证、访问控制、安全审计等技术和策略，以防止未经授权的访问和数据泄漏。同时随着电力企业业务的增长和数据量的增加，中央数据平台必须具备可扩展性。它应能够容纳大规模的电能数据，同时保持系统的性能和响应速度。可扩展性确保了平台的可持续性和未来发展的灵活性。而且建设的中央数据平台往往具备强大的数据处理能力，包括数据解析、校验、存储、分析和汇总。这些能力使电力企业能够充分利用电能数据，生成报告、趋势分析和预测模型，为决策制定提供数据支持。同时中央数据平台应支持实时数据处理，以便电力企业能够及时响应

用电变化和问题。这对于电力故障检测、异常用电监测和欠费提醒等实时应用非常关键。为了确保数据的可靠性和可用性，中央数据平台内还包含了数据备份和灾备计划。定期的数据备份和存储是必要的，以防止数据丢失或损坏，同时应有能够迅速恢复数据的灾备计划。除此以外，中央数据平台还具备数据分析和报告生成的功能，它可以帮助电力企业深入了解用户用电习惯、趋势和需求，生成用电趋势报告、电费账单和电力质量分析报告等，为用户和电力企业提供有价值的信息。

3. 远程监控和故障检测

远程监控和故障检测是电力企业实现抄表核算收费智能化的关键环节，它不仅提高了电力供应的可靠性，还优化了客户服务。通过远程监控系统，电力企业可以实时监测电力供应的质量，包括电压、频率、电力因数和电力质量波形。这有助于及时发现电力供应中的问题，如电压波动、频率异常或电力波形失真。一旦发现问题，系统可以立即发出警报，使运维人员能够迅速采取措施，确保电力供应的稳定性。而且远程监控系统还能够实时监测用户的用电情况。通过智能电能计量仪表和数据采集单元，可以收集用户用电数据，包括用电量、用电时间、用电负载等信息。这使电力企业能够了解用户的用电习惯，监测异常用电行为，以及检测非法用电情况。同时配备智能算法的远程监控系统可以自动分析电力供应和用户用电数据。这些算法可以检测出潜在的问题，如电力过载、欠费、电表故障等。一旦识别存在问题，系统就会警报，通知相关人员采取行动。此外，系统还可以预测未来可能发生的问题，提前采取预防措施，降低故障率。并且当远程监控系统检测到问题或异常情况时，它能够迅速采取措施解决问题。这可以包括自动切换电源、发送通知给维护人员、调整电力配送策略等，这种实时响应有助于减少电力故障的停电时间，提高了电力供应的可靠性。通过远程监控系统的实时监测和故障检测功能有助于电力企业提高客户服务质量，用户不需要自行报告问题，而是电力企业可以主动识别和解决问题，提供更及时的支持，这增强了用户对电力企业的信任和满意度。

4. 为用户提供终端设备

为用户提供智能终端设备是电力企业智能抄表系统的关键组成部分，它将用户与用电数据之间建立了更紧密的联系，提供了一系列便捷的功能和优势。通过智能终端设备，用户可以随时随地查询自己的用电数据。无

论是用电量、电费、电压、功率因数，还是用电趋势，这些信息都可以方便地在手机应用或网页平台上获取。用户不再需要等待月度账单，能够实时了解自己的用电情况，有助于更好地掌控家庭或企业的用电行为。而且智能终端设备提供了能源管理工具，用户可以利用这些工具来优化自己的用电行为。例如，他们可以查看用电趋势图，找出高耗能时段，采取措施在高峰时段降低用电量。这不仅有助于节约能源和降低电费，还有助于减少对环境的影响。同时智能终端设备可以发送实时通知和提醒给用户。例如，如果系统检测到异常用电或潜在的电力故障，它可以立即通知用户，让用户能够采取行动或及早报告问题。这提高了电力供应的可靠性，并减少了潜在的损失。并且大多数的智能终端设备通常配备有用电行为分析功能，能够为用户提供用电建议。它们可以根据用户的用电数据，识别出节能的机会，例如提醒用户更换能效更高的家电设备或减少电器设备的待机功耗。这种个性化的建议有助于用户采取更可持续的用电习惯。当前还有部分先进的智能终端设备还支持远程控制电器设备。用户可以通过手机应用或网页平台，远程关闭电器设备、调整温度控制器或设置定时开关机，这提供了更大的便利性和能源管理灵活性。通过为用户提供智能终端设备可以促使用户更积极地参与能源管理，用户可以通过终端设备学习如何优化用电行为，从而实现能源节约和环境保护。

结语

智能抄表系统在电力企业中的价值和运用不容忽视。它不仅提高了效率和精度，还为电力企业提供了更多的数据分析和管理的工具，有助于提升服务质量和节约资源。电力企业应积极采纳智能抄表系统，以适应不断变化的市场需求，提高竞争力，更好地为客户提供高质量的电力服务。

参考文献

- [1] 黎萍. 电力企业抄表核算收费智能化技术应用[J]. 电子元器件与信息技术, 2019, 3(07): 21-24.
- [2] 付新华. 电力企业抄表核算收费智能化及运用[J]. 中国新技术新产品, 2019, (10): 130-131.
- [3] 刘晶晶. 电力企业抄表核算收费智能化及应用[J]. 现代信息科技, 2019, 3(08): 129-131.
- [4] 李吉文. 电力企业抄表核算收费智能化与技术分析[J]. 科技资讯, 2019, 17(09): 20+22.