

基于合同能源管理机制的节能服务管理信息系统设计与应用

马春松

(珠海派诺科技股份有限公司深圳分公司, 广东 深圳 518000)

摘要 本文首先阐述了合同能源管理机制下的节能服务管理信息系统设计目标, 要实现项目全生命周期信息化管理, 提高合同管理和资金运行规范, 并加强客户沟通协作, 深入数据分析与决策; 然后具体分析节能服务管理信息系统的设计需求, 研究合同能源管理机制的节能服务管理信息系统设计与应用内容, 先从总体设计入手, 涉及系统框架、关键技术选择等, 然后研究子系统功能模块与接口设计, 旨在为相关研究人员提供参考。

关键词 合同能源管理机制; 节能服务管理信息系统设计; 信息系统用户类型

中图分类号: F206; TE0

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)12-0067-03

在全球能源危机与环境问题日益严峻的背景下, 合同能源管理机制作为一种创新的节能服务模式, 正逐步成为推动绿色低碳发展的关键力量。该机制通过节能服务提供商与客户签订节能效益分享合同, 以项目节能效果为基础进行费用结算, 有效促进节能技术的推广与应用。

1 合同能源管理机制的节能服务管理信息系统设计目标

1.1 实现项目全生命周期的信息化管理

1.1.1 项目立项与前期评估自动化

系统应支持项目从初步意向、市场调研、可行性分析到立项审批的全流程管理, 通过内置的分析模型和算法, 自动收集并分析相关数据, 辅助决策者快速判断项目的可行性, 提高项目立项的准确性和效率^[1]。

1.1.2 设计与实施方案智能化

针对已立项的项目, 系统应根据项目的具体需求, 智能推荐适合的节能技术和实施方案, 并结合成本效益分析, 为项目团队提供科学、合理的设计与实施方案建议, 减少人为因素对项目方案的影响, 提升方案的专业性和可行性。

1.1.3 施工与安装过程透明化

在施工过程中, 系统应能够实时跟踪施工进度、材料使用情况、人员配置等关键信息, 实现施工过程的透明化管理^[2]。同时, 通过物联网 (IoT) 技术对关键设备进行远程监控, 及时发现并解决问题, 确保施工安全和质量。

1.1.4 运行维护与效果评估数字化

项目投入运行后, 系统应持续监测能耗数据, 与

节能目标进行对比分析, 自动评估节能效果。此外, 系统还应支持远程故障诊断和预防性维护, 减少停机时间, 提高设备的可靠性和使用寿命。通过数字化手段, 实现节能效果的量化和可视化展示, 为后续的持续优化提供依据。

1.2 提升合同管理与资金运作的规范性

1.2.1 合同管理标准化

系统应建立标准化的合同管理模块, 涵盖合同签订、履行、变更、终止等全生命周期的管理。通过电子签名、自动归档等技术手段, 提高合同管理的便捷性和安全性。同时, 系统应支持合同条款的灵活配置, 满足不同客户的个性化需求。

1.2.2 资金运作精细化

针对合同能源管理项目的资金需求大、回收周期长的特点, 系统应实现资金的精细化管理, 包括预算编制、资金申请、审批流程、支付结算等各个环节的自动化处理, 减少人为错误和延误。同时, 系统应提供资金流动情况的分析报告, 帮助项目团队更好地掌握资金状况, 优化资金使用效率^[3]。

1.3 加强客户服务与沟通机制

1.3.1 客户服务个性化

系统应建立客户档案, 记录客户的基本信息、项目需求、历史交易记录等关键数据。通过分析这些数据, 为客户提供个性化的节能服务建议和解决方案。同时, 系统应支持多渠道的客户沟通方式 (如在线客服、邮件通知、短信提醒等), 提高客户服务的响应速度和质量。

1.3.2 客户满意度持续跟踪

为了不断提升服务质量, 系统应建立客户满意度

跟踪机制。通过问卷调查、客户反馈、投诉处理等方式，定期收集客户对服务的评价和建议。系统应对这些数据进行深入分析，识别服务中的不足之处，并制定相应的改进措施，以持续提升客户满意度和忠诚度。

1.4 促进数据分析与决策支持

1.4.1 数据集中化与可视化

系统应实现项目数据、客户数据、市场数据等各类数据的集中存储和管理。通过数据清洗、整合和挖掘等技术手段，提取有价值的信息和洞察^[4]。同时，系统应提供丰富的数据可视化工具，将复杂的数据以直观、易懂的方式呈现出来，帮助管理者快速把握项目运营状况和市场趋势。

1.4.2 智能决策支持

基于大数据分析和人工智能技术，系统应能够自动识别潜在的风险和机遇，为决策者提供智能的决策支持。例如，通过预测分析模型预测未来能耗趋势和节能潜力；通过优化算法为项目团队提供最优的资源配置方案等。这些智能决策支持功能将显著提升决策的科学性和准确性，推动合同能源管理项目的可持续发展。

2 合同能源管理机制的节能服务管理信息系统需求

2.1 信息系统用户类型

2.1.1 项目管理者

项目管理者是项目的核心决策者，负责项目的整体规划、资源配置、进度监控及风险管理。他们需要实时掌握项目进展，做出快速决策，包括项目立项审批、方案审核、资源配置、进度跟踪、风险预警等功能^[5]。系统应提供直观的项目仪表盘，展示关键指标，如项目进度、成本预算、节能效果预测等。

2.1.2 节能工程师

节能工程师是项目实施的技术核心，负责节能技术的选型、方案设计、施工指导及后期维护。他们需要系统支持复杂的计算分析、技术对比及远程监控，包括节能技术库管理、方案设计工具、施工指导文档、远程监控平台等功能。系统应提供智能化的辅助设计工具，减少人工计算量，提高设计效率与准确性。

2.1.3 财务人员

财务人员负责项目的资金管理，包括预算编制、成本控制、收益分析等工作。他们需要系统提供详尽的财务数据支持，包括预算编制工具、成本控制报表、收益预测模型、资金流动监控等功能。系统应支持自动化的财务数据处理，减少人工干预，提高数据准确性。

2.1.4 客户代表

客户代表是节能服务公司与客户之间的桥梁，负

责沟通协调、客户需求收集及满意度反馈。他们需要系统提供便捷的沟通渠道与透明的项目信息展示，包括客户信息管理、项目进展通知、客户满意度调查、投诉与建议处理等功能。系统应支持多渠道沟通方式，如在线客服、邮件通知、短信提醒等，确保信息传达的及时性与准确性。

2.1.5 系统管理员

系统管理员负责系统的日常维护、用户管理、权限分配及数据安全。他们需要系统提供灵活的管理工具与强大的安全保障，包括用户管理界面、权限分配机制、数据备份与恢复、系统日志审计等功能。系统应支持灵活的权限配置，确保不同用户角色只能访问其权限范围内的信息。

2.2 合同能源管理项目流程

2.2.1 项目立项与前期评估

此阶段包括项目初步接洽、市场调研、可行性分析、立项审批等环节。系统应支持项目信息的录入与存储，提供市场分析工具与可行性评估模型，辅助决策者判断项目可行性。同时，系统应支持立项审批流程的自动化处理，提高审批效率。

2.2.2 节能方案设计

在立项通过后，节能工程师根据项目需求设计节能方案，包括技术选型、成本预算、节能效果预测等。系统应提供节能技术库，支持工程师快速查找适用的节能技术。

同时，系统应提供智能化的辅助设计工具，如能耗模拟软件、成本估算模型等，帮助工程师高效完成方案设计。

2.2.3 合同签订与项目实施

双方就节能方案达成一致后，签订节能服务合同，并进入项目实施阶段，包括施工准备、现场施工、设备调试等。系统应支持合同文本的电子化存储与签署，提供项目进度跟踪功能，确保项目按计划推进。同时，系统应支持施工现场的远程监控，及时发现并解决问题。

2.2.4 项目验收与运行维护

项目完成后进行验收，确保节能效果达到预期目标。随后进入运行维护阶段，包括设备维护、能耗监测、效果评估等。系统应支持验收流程的自动化处理，包括验收标准的设定、验收报告的生成等。同时，系统应提供远程故障诊断与预防性维护功能，确保设备稳定运行。

此外，系统应持续监测能耗数据，与节能目标进行对比分析，评估节能效果。

3 合同能源管理机制的节能服务管理信息系统设计与应用

3.1 总体结构设计

1. 系统架构。基础层包括硬件设备（如服务器、网络设备、传感器等）和操作系统，为系统提供稳定的运行环境。数据层是构建统一的数据中心，集中存储项目数据、能耗数据、客户信息、技术资料等，采用分布式数据库和大数据技术提升数据处理能力。服务层提供业务逻辑处理、数据交换、安全控制等服务，支持各子系统间的协同工作。应用层包含各类功能模块，如项目管理、节能方案设计、数据分析、用户交互等，通过 Web 界面或移动应用向用户展示。用户层是面向不同类型的用户（如项目管理者、节能工程师、财务人员、客户代表、系统管理员等），提供个性化的操作界面和访问权限具体见表 1。

表 1 系统架构组成

序号	内容描述	详细说明
1	基础层	硬件设备和操作系统
2	数据层	构建统一数据中心
3	服务层	逻辑处理和数据交换
4	应用层	各类功能模块
5	用户层	面向不同类型的用户

2. 关键技术选型。利用云计算的弹性伸缩和微服务架构的灵活部署能力，提高系统的可扩展性和维护性。运用大数据分析技术挖掘节能潜力，结合 AI 算法优化节能方案，实现精准预测和智能决策。通过物联网技术实时采集设备运行状态和能耗数据，结合远程监控平台实现远程故障诊断和预防性维护。采用加密传输、权限控制、日志审计等安全措施，确保系统数据的安全性和用户隐私的保护。

3.2 主要子系统功能模块和接口设计

1. 项目管理子系统。项目管理子系统包括项目立项、方案审批、进度跟踪、风险管理等功能。支持项目文档的电子化管理和审批流程的自动化处理。与数据层交互，获取项目基础信息和进度数据；与服务层交互，调用审批流程和工作流引擎；与用户层交互，提供项目仪表盘和进度报告。

2. 节能方案设计子系统。节能方案设计子系统提供节能技术库、能耗模拟、成本估算、方案优化等功能。支持节能工程师快速设计并评估节能方案。与数据层交互，查询技术库和能耗历史数据；与服务层交互，调用模拟算法和优化算法；与应用层交互，展示设计方案和评估结果。

3. 合同管理子系统。合同管理子系统包括合同模

板管理、合同签订、履约跟踪、结算管理等功能。支持合同的电子化管理和自动化跟踪。与数据层交互，存储合同文本和履约数据；与服务层交互，处理合同审批和结算流程；与用户层交互，提供合同状态和结算报告。

4. 数据分析与决策支持子系统。数据分析与决策支持子系统包括数据收集、清洗、分析、可视化等功能。支持对能耗数据、成本数据、节能效果等进行深度分析，为决策提供数据支持。与数据层交互，实时获取各类数据；与服务层交互，调用数据分析算法和可视化工具；与应用层交互，展示分析结果和决策建议。

5. 用户交互子系统。用户交互子系统提供用户注册、登录、权限管理、消息通知等功能。支持用户个性化设置和跨平台访问。与数据层交互，验证用户身份和权限；与服务层交互，处理用户请求和响应；与应用层交互，展示用户界面和反馈信息。

6. 接口集成与数据交换。接口集成与数据交换各子系统间通过标准化的 API 接口进行数据交换和协同工作，确保数据的一致性和实时性。系统与外部系统（如财务系统、ERP 系统、物联网设备等）通过 RESTful API、Web Services 等方式进行集成，实现数据的互联互通和业务流程的自动化。

4 结束语

随着节能减排政策的深入实施和技术的不断进步，基于合同能源管理机制的节能服务管理信息系统已展现出强大的生命力和应用潜力，不仅为节能服务领域带来技术革新与管理模式的深刻变革，更促进节能减排目标的高效实现。通过信息化手段优化资源配置，增强节能项目的透明度与可控性，提升企业的市场竞争力。未来，随着大数据、人工智能等技术的融合应用，该系统将更加智能化、个性化，为用户提供更加精准、高效的节能服务。

参考文献：

- [1] 张文杰,刘杨波.合同能源管理在道路照明企业中的实践应用[J].中国照明电器,2024(08):26-29.
- [2] 肖思雨,赵鹏鹏.成本管理与合同管理在建筑新能源项目中的协同作用[J].居业,2024(08):125-127.
- [3] 王云霞.碳排放“双控”背景下建筑合同能源管理模式信息系统架构设计[J].节能与环保,2023(05):10-14.
- [4] 江勇,李碧浩,李步峰.合同能源管理信息系统的分析、设计与应用[J].中国信息界,2012(10):23-26.
- [5] 许用权,李碧浩,柳阳,等.基于合同能源管理机制的节能服务管理信息系统设计与应用[J].上海节能,2011(07):3-10.