

# 基于信号质量的物联网通信能耗控制

张莉莉

齐鲁师范学院 山东济南 250010

**摘要:** 现阶段国内的物联网技术研究与应用领域还处在发展过程中的初级阶段, 还有很多技术障碍以及理论问题亟待研究。在物联网相关技术的实际应用领域, 其所应用的实际环境中会存在通讯信号场强较低且信号场强稳定性差的问题, 本篇文章主要针对物联网通信过程中的信号质量方面对能耗控制问题进行了一定的研究和探讨, 对于物联网通信工作涉及的能耗计量工作、检测工作以及控制管理工作规范进行指导, 提高物联网通信领域的节能减排水平, 从而实现高质量的物联网通信能耗控制策略。

**关键词:** 能耗管理; 物联网; 监测平台; 节能减排

## Energy consumption control of Internet of Things communication based on signal quality

Lili Zhang

Qilu Normal University, Jinan 250010, China

**Abstract:** At the current stage, research and application of Internet of Things (IoT) technology in China are still in the early development phase, with many technical obstacles and theoretical issues requiring urgent investigation. In practical IoT applications, there are challenges related to low communication signal strength and poor signal stability in the actual environments. This article primarily focuses on researching and discussing the energy consumption control issues in signal quality during IoT communication processes. It provides guidance for energy consumption measurement, detection, and control management standards in IoT communication work, aiming to enhance energy efficiency and emission reduction in the field of IoT communication and achieve high-quality IoT communication energy consumption control strategies.

**Keywords:** Energy consumption management; Internet of Things; Monitoring platform; Energy conservation and emission reduction

### 引言:

在人类文明发展的历史进程中, 能源是推动社会实现发展与突破的重要物质要素, 也是人类社会赖以生存的重要物质基础, 对于国家和社会的整体发展有着决定性作用。在我国最近几个发展阶段, 政府相关部门陆续出台了针对社会领域各行各业的节能减排相关规定以及标准。明确要求社会中的各种能源使用企事业单位加强生产作业环节的能源计量管理工作质量, 构建科学规范的能源消费统计机制以及能源资源利用情况分析体系, 确保社会范围内的各类能源的实际消耗情况被切实地记录和统计。为全面落实节能减排相关规定奠定良好的工作基础。

### 一、能耗管理内涵以及策略

在日常的生产作业环节, 相关企业内部的管理部门

若想高质量的能源消耗管理工作, 促进能耗管理工作的精细化改革以及推动智能化控制技术的具体实施, 就必须结合企业实际运营现状以及行业发展趋势, 进行综合的考量, 制定出科学全面的能源消耗管控体系, 从而提高能源消耗管理工作的整体工作质量以及水平。

在我国最近几个发展阶段, 国内的物联网相关技术研究领域以及应用领域得到了高质量的发展, 相关的技术研究方向以及应用路径逐渐明晰, 并在社会领域各行各业中得到广泛的实践和拓展。但是目前的物联网技术在涉及无线网络的建设以及优化调整工作方面还存在明显的发展缺陷<sup>[1]</sup>。

首先, 传统的无线互联网应用技术与现阶段的物联网应用对象信号设备之间存在明显的技术差异。在传统

的无线互联网应用技术领域，其主要的技术应用核心是以人为本的网络应用，相关工作内容的优化和调整也是基于用户的实际使用需求以及生活区域特点来决定的，而目前的物联网技术的主要目标是实现物与物之间的网络连接，其中部分信号设备的应用场景区域内部不涉及工作人员操作以及使用，所以物联网技术的无线网络建设优化调整策略不需要考虑人员因素。

其次，针对物联网技术的能源消耗方面，大部分物联网技术主要是通过提高终端设备的休眠模式时间长度来实现节能降耗，当终端设备进入较长周期的深度休眠模式，会停止针对网络寻呼的响应，只有在设备的休眠模式周期结束阶段才会响应网络的寻呼<sup>[2]</sup>。针对市面上现有休眠模式方案进行分析和总结可以得出，大部分终端设备的内部数据存在上传需求时，会主动地退出深度休眠模式并进入数据传输通信状态。一旦终端设备所在区域的网络覆盖信号强度不高，终端设备就会因为无法实现有效的数据通信从而长时间地进行寻呼网络信号监听工作，不断在广播信道中重复尝试连接网络，进而促使设备无法切换成深度睡眠模式，影响设备自身的能源消耗管理。因此，一旦区域内的信号强度无法满足数据传输要求，会直接影响物联网通信设备内部数据传输模块的电池使用寿命，影响设备自身的能源控制工作。针对上述情况，需要针对部分典型的信号强度较弱区域以及实时性要求不高的物联网设备配置环境进行系统的优化和调整，保障信号强度满足设备数据传输使用需求的同时，降低物联网通信模块的能源消耗。

## 二、物联网领域内能耗控制技术的发展现状

### 1. 缺少技术手段统一且有效的能耗系统设计方案

由于国内的物联网技术领域发展程度有限，不同的主流研究方向与企业设计方案之间无法实现统一标准，导致物联网的实际应用信号设备能耗降低工作质量不高，具体表现为针对信号设备的能耗数据以及信号场强数据统计不全面、准确性不高且精细程度不够，导致数据的参考价值大大降低。且社会范围内的部分非电力供电基站为了实现自身的经济利益，会选择私自改装电表或者私接电源，导致电力费用失去真实性，相关的能耗数据记录缺乏参考资料。同时，城市内部各种类型的移动通信基站数量繁多分布范围广泛，其内部终端设备安装的电表类型情况复杂，必须指派专业人员或者委托代维公司人员进行上门抄表并进行相关的维护检修工作，这种工作方式不但工序繁杂，并且相关技术水平严重落后，工作效率低<sup>[3]</sup>。

### 2. 缺少标准化规范化的能耗指标机制

目前市面上针对物联网信号设备能耗指标以及信号场强的考核以及审查机制匮乏，并且无法适应现阶段的通信运营行业特点。针对市场范围内的相关案例进行分析和调查可以得出，即便是同一类型的物联网信号设备，并且生产规格和型号一致，由于设备的实际配置区域环境条件存在明显差异，且实际运行周期以及信号场强也不同，最终实际的能源消耗数据也会相差巨大，这类情况发生的主要原因可能是信号设备内部相关元件的质量规格导致的，所以针对设备内部元件的定位工作也是一大难题。

### 3. 缺少有效的能耗控制管理办法

现阶段物联网设备能耗控制管理工作领域内，针对物联网信号设备的节能工程以及相关项目缺少科学有效的能耗控制测量手段，导致相关工作质量的能耗控制效果评估体系无法有效的实现定性评价与定量评价相结合，针对物联网设备的能耗控制对象无法进行严格的监控工作，对电力能源等类型的利用效率无法准确地进行量化统计，对工程项目整体的节能效果无法进行评价，最终导致物联网设备的节能降耗方案在执行阶段出现障碍<sup>[4]</sup>。

### 4. 发电与供电工作环节的管理水平不高

在针对物联网设备所在的区域进行供电与发电工作时，对实际供电环境中的缺相以及三相不平衡情况，电压偏差超标情况甚至出现停电故障等情况无法实现及时的抢修，这种明显的工作缺陷，对于物联网设备所在区域内的基站设备一旦造成停机或者通讯故障，就极有可能损坏相关设备，进而导致发生严重的生产事故或者经济财产损失

### 5. 缺乏能耗数据以及信号场强数据监测手段以及数据分析模型

在物联网设备的正常运转过程中，由于缺乏对能耗数据以及信号场的监测手段，无法针对实际的能耗情况建立数字化模型，对能耗数据的深度分析以及数据共享工作造成了严重的工作障碍，导致大部分能耗数据无法有效地发挥其自身拥有的重要参考价值，对后续的项目决策工作以及相关设备的采购工作无法提供工作支持。

## 三、物联网设备能耗控制模块的系统结构

物联网设备能耗控制系统的结构设计首先要考虑的因素就是整体的安全实用性以及所使用的技术水平是否先进，同时要考虑这部分结构的整体经济性。在性能方面要确保能耗数据的监测以及采集工作可以具备较高的全面性和准确性，保证收集的实际能耗数据可以进行稳

定可靠的传输工作，并在后续的数据处理阶段提高数据处理的智能化与高效化，保证这部分数据可以被各个部门的工作人员充分地共享。整体来讲，物联网设备能耗控制系统的结构要保证技术性能符合设计指标，且电力能源供给部分与能源消耗单位的规模、实际位置、节能技术水平以及能源管控水平相互适应，提高设备整体的智能化自动化运转程度，尽可能减少人工操作的干预。同时也要保证系统整体的实用性、安全性、运行稳定性、系统内部软件的兼容性，系统终端设备的可互动性、可管理性以及功能拓展性。

#### 1. 系统结构中的前端设备

在物联网设备的能耗控制模块中，前端设备主要指被安装在监测区域内的各种能耗监测收集设备，例如数据传感器、能耗控制器、系统协议转换器以及数据传输通信模块等等一系列配套设备。前端设备的主要功能性就是完成针对物联网设备的能耗数据进行记录，并对物联网设备的配置环境进行数据监测，将相关的数据进行收集整理以及分析，并协助实现能耗控制以及数据协议的转换等工作。

#### 2. 系统结构中的传输网络

在物联网设备的系统结构中大部分使用的出传输网络类型为公共通信网络，以及部分特殊的办公系统、网络管理系统、物资管理系统等等专用类型的传输网络。这部分系统的主要职能是提供稳定高效的信息传输通道，为物联网设备的系统结构中的智能控制设备以及各级管理平台的能耗控制数据在中心服务器之间进行传输。

#### 3. 系统结构中的数据中心

在物联网设备的系统结构中，系统内部的特定数据需要进行严格的汇聚、储存以及处理工序，与各种前端设备通过传输网络实现永久的稳定连接，对于设备自身的能耗计量数据、环境监测数据以及其他各种类型的设备状态信息进行直接地数据接收、处理以及传输工作，将经过处理的能耗控制信息进行分类储存，以供上级能源消耗数据处理中心以及能源管理部门检查。同时，数据中心要针对系统内部各个组成部分进行严密的运行监测以及控制管理。

#### 4. 系统结构中的终端管理平台

通过物联网设备系统中的终端设备，相关的技术人员可以访问系统结构中的终端管理平台，系统内部的各个级别管理平台可以分布在物联网设备系统的各个位置上，并通过传输网络对相应的能耗数据处理中心进行访问和检查，并在授权范围之内实现能耗数据的相互共享，

将能耗数据进行查阅和下载，从而实现物联网设备能耗情况的控制。

#### 四、如何实现高质量能耗控制效果的管理模式

根据物联网技术以及相关设备自身的运行特点，其系统结构内部的数据中心与终端管理设备可以采用B/S架构，也就是浏览器/服务器模式，这种架构模式不但可以节约系统在升级维护阶段的投入成本，降低整体的工作量，同时也可以有效地保护系统内部的数据安全，由于大部分的终端设备的管理平台仅是浏览器，其主要优势在于系统分布性好、数据共享性较强、操作方式灵活便捷且维护成本极低。针对这种架构模式，系统的管理方式应当尽量转向集中监控分级管理的方式，确保在工作环节可以遵守数据适度集中的工作原则。

##### 1. 集中监控的管理方式

集中监控的管理方式主要是指对系统内部所有的能源消耗设备管理工作，一并集中到最高数据处理中心来进行全面的监管。在物联网设备系统内部，处于上级的管理终端通常会有针对性地和选择性的访问统计报表等等轻度数据，但是在特殊情况下，也会选择访问下级系统全部的数据，甚至全面核查每一个基站以及办公室的能耗数据。在系统的运行过程中，其实际的运行状态以及各种被监测设备的故障情况都可以进行切实的全面记录。针对内部设备的能耗数据，诸如数量规模、结构成分、发展势态等等进行全面准确地掌握。这种集中监控的管理方式，不但可以切实地保障物联网设备能耗数据获取的真实性和时效性，同时可以显著促进能耗控制管理相关工作的有序开展。

##### 2. 分级管理

在物联网设备的能耗管理工作中实现分级管理，可以有效提高能耗控制工作的质量和水平，分级管理的核心内容就是对各级能耗管理部门以及物联网设备的管理部门进行严格的监督管理，促使各个部门高质量地完成本职工作，实现协同工作，共同维护物联网信号设备系统的稳定运行以及信号场强符合设备运行需求。同时，可以将物联网设备系统内部各个层级的终端管理设备设置在全国各个地区，接受全社会各级能源部门的实时监控，同时相关部门的工作人员可以通过终端设备的互联网直接访问能耗控制数据中心，在授权范围内随意访问和下载能耗数据报表和信号强度变化数据。从事相关领域的工作人员也可以通过移动设备实时接收设备的运行报告信息，确保设备整体保持稳定的运行状态以及信号场强维持在一定范围，对设备的运转模式进行控制。而

企业内部的运营管理人员则可以在系统内部针对接受能耗监控的设备进行评估,提升能耗控制工作策略的优化调整工作质量,完成能耗控制工作的量化管理,提高能源利用效率。

### 五、结束语

综上所述,本篇文章对于物联网设备系统的能耗控制工作发展现状以及存在的问题和缺陷进行了一定阐述,并提供了一定的解决思路,对于如何维持信号强度确保设备处于稳定地运行状态,需要相关领域的工作人员进行全面的分析和研究,构建科学完善的设备管理体系并制定规范的节能指标,促进我国的物联网技术领域实现更好地发展。

### 参考文献:

- [1]杨青.基于物联网的船舶通信信号传输质量检测方法[J].舰船科学技术,2022,44(08):149-152.
- [2]张迪.基于窄带物联网的智慧化系统架构设计[D].杭州电子科技大学,2021.
- [3]张更新,丁晓进,曲至诚.天地一体化物联网体系架构及干扰分析研究[J].天地一体化信息网络,2020,1(02):22-33.
- [4]黄南天,赵文广,蔡国伟,戚佳金,陈淑琦,陈庆珠,张良.计及物联网数据传输速率约束的LightGBM电能质量扰动高效识别[J].中国电机工程学报,2021,41(15):5189-5201.