

# 电力公司数字化管理平台建设与应用研究

王骋宇

国网河南省电力公司郑州航空港经济综合实验区供电公司，河南 郑州 451100

DOI: 10.61369/ME.2024070007

**摘 要：** 随着智能电网、分布式能源等新型电力系统的不断发展，电网的复杂性和不确定性显著增加。传统管理模式难以实现对电网的实时监测和精准调控，容易导致电网运行的不稳定和安全隐患的增加。在用户需求方面，用户对供电可靠性、电能质量、服务响应速度等方面的要求越来越高，传统的供电服务模式难以满足用户的个性化需求。在市场竞争方面，随着电力体制改革的不断深入，电力市场逐步开放，供电公司面临着来自其他能源供应商和新兴电力服务企业的竞争压力。在这种情况下，供电公司迫切需要借助数字化技术，构建数字化管理平台，实现管理模式的创新和升级，以提高供电效率、优化服务质量、增强市场竞争力。

**关 键 词：** 数字化管理平台建设；供电服务；物联网

## Research on Construction and Application of Digital Management Platform for Electric Power Companies

Wang Chengyu

State Grid Henan Electric Power Company Zhengzhou Aviation Port Economic Comprehensive Experimental Zone  
Power Supply Company, Zhengzhou, Henan 451100

**Abstract：** With the continuous development of new power systems such as smart grids and distributed energy, the complexity and uncertainty of power grids have significantly increased. Traditional management models struggle to achieve real-time monitoring and precise regulation of power grids, which can easily lead to instability in grid operations and an increase in safety hazards. In terms of user needs, users are increasingly demanding higher reliability of power supply, better power quality, and faster service response times, making it difficult for traditional power supply service models to meet these personalized demands. In the context of market competition, with the deepening of power system reforms, the power market is gradually opening up, putting pressure on power companies from other energy suppliers and emerging power service enterprises. In this situation, power companies urgently need to leverage digital technology to build a digital management platform, innovate and upgrade their management models, thereby improving power supply efficiency, optimizing service quality, and enhancing market competitiveness.

**Keywords：** digital management platform construction; power supply service; Internet of Things

### 一、供电公司数字化管理平台建设概述

#### （一）数字化管理平台建设的内涵与目标

供电公司数字化管理平台是一个融合了先进信息技术，以数据为核心驱动，对供电公司运营管理各环节进行全面数字化升级与整合的综合性系统。该平台利用云计算、大数据、物联网、人工智能等前沿技术，实现对电网设备运行状态、电力营销业务、客户服务信息、企业资源配置等各类数据的实时采集、高效传输、深度分析与智能应用，旨在打破传统管理模式下的信息壁垒，提升管理效率与决策科学性，为供电公司的可持续发展提供强大支撑。

建设的主要目标：提升管理效率，通过数字化管理平台，实现业务流程的自动化与智能化，减少人工干预，缩短业务处理周

期；优化资源配置，借助大数据分析 with 人工智能技术，对电网设备运行状态、电力负荷分布、客户用电需求等数据进行深度分析，为资源配置提供科学依据；增强服务能力，以客户为中心，通过数字化管理平台整合客户信息，深入了解客户需求，为客户提供个性化、多元化的供电服务。

#### （二）数字化管理平台建设的关键技术

关键技术在于大数据，云计算，物联网和人工智能。其中大数据技术主要包括电网运行数据、用户用电数据、设备状态数据等。大数据技术能够对这些大规模、高维度的数据进行高效采集、存储、管理和分析。通过大数据分析，可以挖掘数据背后的潜在价值<sup>[1]</sup>，实现对电网负荷的精准预测；云计算具有强大的计算能力和灵活的资源调配能力，能够为供电公司数字化管理平台提供高效的计算和存储支持。数字化管理平台需要处理大量的实

时数据和复杂的业务逻辑，云计算平台可以根据业务需求动态分配计算资源和存储资源，确保平台的稳定运行和高效响应；物联网技术实现了物理设备与互联网的连接，使设备之间能够进行数据交换和通信<sup>[2]</sup>。在供电公司数字化管理平台中，物联网技术广泛应用于电网设备的监测和管理。通过在电网设备上安装传感器和智能终端，实现对设备运行状态的实时感知和数据采集，如变压器的油温、绕组温度、负荷电流，输电线路的弧垂、温度、覆冰情况等。同时，物联网技术还可以应用于电力营销领域<sup>[3]</sup>，实现智能电表的远程抄表、电费实时结算等功能，提高电力营销的效率和准确性；人工智能技术在供电公司数字化管理平台中发挥着重要作用，能够实现智能化的决策和控制。在电网调度方面，人工智能算法可以根据电网实时运行数据和负荷预测结果，自动生成优化的调度方案，实现电网的经济、安全运行。

## 二、供电公司数字化管理平台建设现状与面临挑战

### （一）现状分析

近年来，中国众多供电公司积极投身数字化管理平台建设，取得了一系列显著成果。国家电网作为中国电力行业的领军企业，大力推进数字化转型战略，构建了一体化“国网云”平台。该平台整合了电网生产、营销、调度、客服等核心业务系统，实现了海量数据的集中存储与高效共享。通过大数据分析技术，对电网运行数据进行深度挖掘，精准预测电力负荷，为电网的科学调度和优化运行提供了有力支持。在负荷预测方面，国家电网利用机器学习算法，结合历史用电数据、气象信息、节假日等因素，建立了高精度的负荷预测模型。通过对这些数据的实时分析，能够提前准确预测未来一段时间内的电力需求，为电网调度部门合理安排发电计划和电网运行方式提供了科学依据，有效避免了电力短缺或过剩的情况发生，提高了电力系统的稳定性和可靠性。

### （二）面临的挑战与问题

#### 1. 技术层面的挑战

首先数据安全方面，供电公司数字化管理平台集中了海量的电力数据，包括电网运行数据、用户用电数据、设备信息等，这些数据涉及国家能源安全和用户隐私，一旦发生数据泄露、篡改或丢失，将带来严重的后果<sup>[4]</sup>。随着网络攻击手段的不断升级，如黑客入侵、恶意软件攻击、网络钓鱼等，数字化管理平台面临着严峻的数据安全威胁。其次是系统兼容性问题，供电公司在长期的发展过程中，积累了大量的业务系统和信息系统，这些系统在建设时采用了不同的技术架构、数据标准和接口规范。在数字化管理平台建设过程中，需要将这些分散的系统进行整合，实现数据的共享和业务的协同。一些老旧系统采用的是传统的数据库技术和通信协议，与数字化管理平台所采用的新技术不兼容，导致数据传输和共享困难；不同系统的数据格式和编码方式不一致，需要进行大量的数据转换和清洗工作，增加了数据处理的复杂性和成本<sup>[5]</sup>；系统接口不统一，使得系统之间的互联互通难以实现，影响了业务流程的顺畅运行。这些兼容性问题不仅增加

了数字化管理平台建设的难度和成本，还可能导致系统运行不稳定，影响供电公司的正常运营。再者就是技术更新换代压力，数字化技术发展日新月异，新的技术和理念不断涌现，技术更新换代也带来了一系列的压力。一方面，新技术的引入需要投入大量的资金和人力资源，包括技术研发、设备采购、人员培训等，这对于供电公司来说是一笔不小的开支。另一方面，新技术的应用可能会带来新的风险和挑战，如技术不成熟、兼容性问题、安全隐患等，需要供电公司在应用过程中进行充分的测试和评估，确保新技术的稳定可靠运行。此外，技术更新换代还可能导致现有系统的重构和升级，这将对供电公司的业务连续性和稳定性产生一定的影响，需要合理安排系统升级计划，尽量减少对业务的干扰。

#### 2. 管理与组织层面的问题

管理理念转变困难，长期以来，供电公司采用的是传统的管理模式，这种模式注重层级管理和流程控制，决策过程相对缓慢，对市场变化和客户需求的响应不够敏捷<sup>[6]</sup>。一些管理人员可能认为数字化管理只是技术层面的变革，对管理理念和管理方式的影响不大，仍然沿用传统的管理思维和方法来指导工作；部分管理人员可能担心数字化管理会削弱自己的权力和地位，对数字化转型持抵触态度；还有一些管理人员可能缺乏数字化管理的相关知识和技能，不知道如何运用数字化技术来优化管理流程和提升管理效率。这些因素都导致了管理理念转变困难，制约了数字化管理平台的建设和应用。

组织架构调整复杂，数字化管理平台的建设和应用需要对供电公司的组织架构进行相应的调整，以适应数字化时代的业务需求。传统的组织架构通常按照职能进行划分，部门之间存在明显的边界，信息流通不畅，协同效率低下。为了实现数字化管理，需要打破部门壁垒，建立跨部门的协同工作机制，实现业务流程的一体化和数据的共享。

人员素质提升需求迫切，数字化管理平台的建设和应用对供电公司员工的素质提出了更高的要求，员工不仅需要具备扎实的专业知识和技能<sup>[7]</sup>，还需要掌握数字化技术和数据分析能力。供电公司在新老员工培训方面存在不足，培训内容和方式不能满足员工素质提升的需求，培训体系不够完善，缺乏系统性和针对性。因此，迫切需要加强员工培训，提升员工的数字化素养和业务能力，以适应数字化管理平台建设和应用的需要。

#### 3. 数据质量与应用难题

数据的准确性是数字化管理平台有效运行的基础，然而，在实际数据采集和录入过程中，由于各种原因，数据可能存在错误、缺失或不一致的情况，数据不准确会影响到数据分析的结果和决策的科学性，如基于错误的负荷数据进行电网调度，可能会导致电力供应不足或过剩，影响电网的稳定运行；根据错误的用户信息提供服务，可能会导致客户满意度下降。因此，确保数据的准确性是数字化管理平台建设和应用中需要解决的重要问题。

数据深度分析与应用不足，虽然供电公司积累了大量的电力数据，但目前对这些数据的分析和应用还主要停留在表面层次，缺乏对数据的深度挖掘和分析。许多供电公司只是利用数据进行

简单的统计和报表生成，没有充分发挥数据的潜在价值。此外，数据的深度分析和应用还需要具备专业的数据分析师和先进的分析工具，目前供电公司在这方面还存在一定的不足，制约了数据价值的挖掘和应用。

### 三、供电公司数字化管理平台的应用实践

在电网运营管理方面，供电公司数字化管理平台在电网运维管理中发挥着关键作用，通过多种技术手段实现了电网设备的实时监测、故障预警与智能运维<sup>[8]</sup>，有效提升了电网的可靠性和稳定性。借助物联网技术，在电网设备上广泛部署各类传感器，实现对设备运行状态的全方位实时监测。变压器作为电网中的关键设备，通过在其内部和外部安装温度传感器、湿度传感器、油位传感器、振动传感器等，能够实时采集变压器的油温、绕组温度、油位、振动等运行参数，并将这些数据通过无线网络实时传输到数字化管理平台。平台对这些数据进行实时分析，一旦发现数据超出正常范围，立即发出预警信号，通知运维人员进行处理。其次，数字化管理平台还实现了电网设备的智能运维。通过与地理信息系统（GIS）的结合，平台能够直观地展示电网设备的地理位置分布和运行状态，为运维人员提供便捷的设备定位和巡检路径规划功能。

在电力营销管理方面，供电公司数字化管理平台整合了客户信息<sup>[9]</sup>，利用大数据分析技术，实现了客户信息的精准管理、市场需求的准确预测以及营销策略的科学制定，为供电公司提升市场竞争力和客户满意度提供了有力支持。数字化管理平台全面整合了客户的基本信息、用电历史数据、缴费记录、用电习惯等多维度信息，建立了完善的客户信息数据库。通过对这些信息的深度分析，供电公司能够深入了解客户的用电需求和行为特征，为客户提供个性化的服务。

在安全风险管控方面，数字化管理平台利用物联网、大数据、人工智能等技术，对供电生产过程中的各类安全风险进行全面监测和分析。通过在生产现场部署各类传感器和智能监测设

备，实时采集设备运行状态、作业环境参数、人员位置等信息，并将这些信息传输到数字化管理平台。平台利用大数据分析技术，对这些数据进行实时分析，识别潜在的安全风险，并及时发出预警。

### 四、数字化管理平台建设与应用的优化策略

平台的持续优化与日常维护是确保系统稳定运行、提升用户体验的关键<sup>[10]</sup>。在系统优化方面，应定期对平台的性能进行评估和分析，根据评估结果对系统进行针对性的优化。通过优化系统架构，提高系统的可扩展性和灵活性，以适应不断变化的业务需求。采用微服务架构，将平台的各个功能模块拆分成独立的微服务，每个微服务可以独立部署和升级，这样在业务需求发生变化时，可以方便地对相关微服务进行调整和扩展，而不会影响到整个系统的运行。同时，优化数据库设计，提高数据存储和查询效率。采用分布式数据库技术，将数据分散存储在多个节点上，提高数据的读写性能和可用性。对数据库索引进行优化，合理设计索引结构，减少数据查询的时间复杂度，提高数据查询的速度。

### 五、结论

本研究深入探讨了供电公司数字化管理平台的建设与应用，取得了一系列具有重要价值的研究成果。通过对数字化管理平台建设内涵与目标的解析，明确了其在提升供电公司管理效率、优化资源配置、增强服务能力等方面的关键作用。数字化管理平台以数据为核心，融合大数据、云计算、物联网、人工智能等先进技术，实现了供电公司运营管理各环节的数字化升级与整合，打破了传统管理模式下的信息壁垒，为公司的可持续发展提供了强大支撑。数字化技术将持续快速发展，为供电公司数字化管理平台带来更广阔的发展空间和更多的创新机遇。人工智能技术还将在电力负荷预测、电网调度优化、客户服务智能交互等方面发挥更大的作用，进一步提升供电公司的运营管理水平和服务质量。

### 参考文献

- [1] 刘祥振, 马超. 电网电气自动化中的智能感知与大数据分析技术研究 [J]. 电器工业, 2024, (06): 71-74.
- [2] 陈骢, 丁徐楠, 韦良森, 等. 计量箱创新管理策略: 从传统到数字化的转变 [J]. 电气技术与经济, 2023, (06): 234-236.
- [3] 张慧. 电力系统自动化中基于物联网的设备状态监测与运维管理研究 [J]. 家电维修, 2024, (08): 74-76.
- [4] 邓梦沁. 智能配电网在电力营销中的应用与思考 [J]. 智慧中国, 2024, (08): 62-63.
- [5] 刘婷. 财务共享模式下企业业财一体化融合路径探究 [J]. 中国管理信息化, 2024, 27(15): 61-64.
- [6] 张东风. 大数据背景下事业单位人力资源管理改革创新路径探索 [J]. 大众标准化, 2024, (14): 161-163.
- [7] 闫琰, 陈微尘, 王宇威, 等. 人力资源管理新视角: 组织行为学如何助力企业创新发展 [J]. 现代班组, 2024, (12): 40-42.
- [8] 沈赣华, 闫虎, 刘熹. “双碳”战略下能碳数字化运营管理服务平台建设 [J]. 价值工程, 2024, 43(22): 114-116.
- [9] 段志田, 张皓, 邹禹平, 等. 基于电力营销大数据的数字化管控平台研究与应用 [C]// 中国电力科学研究院. 2017智能电网发展研讨会论文集. 国网天津市电力公司客户服务中心, 2017: 488-493.
- [10] 孙高济. 数字化平台管理控制理论与决策优化方法. 浙江省, 台州学院, 2019-03-10.