

探讨电力数字化综合管理系统的设计与实现

何 威

国网湖北省电力有限公司巴东县供电公司 湖北巴东

【摘要】电力企业建设发展过程中，不断扩大电网规模，增强供电能力，各个行业对电力需求量日益增加，同时提出更高要求，需要供电企业应用创新型的管理模式有效突破传统管理体系存在的局限性。电力企业的较多应用系统中实现信息化，但是在现实应用中各个系统各自独立，需要在管理中重复输入数据，或者利用系统之间的接口交换数据，造成信息数据难以实现实时共享。因此，电力企业要结合实际情况和需求，合理设计和实现数字化综合管理系统，提高各项工作效果。我国市场经济体制深化改革，市场环境发生较大变化，电力体制改革获得突破性进展。电力企业在该种新形势下，需要不断增强自身竞争意识，更多注重电力数字化管理，转变工作重点，创新电力管理模式，提高自身综合实力。本文主要针对电力数字化综合管理系统的设计和实现进行分析，希望对电力企业持续发展提高参考。

【关键词】电力；数字化综合管理系统；设计；实现

Discussion on Design and Realization of Electric Power Digital Integrated Management System

Wei He

State Grid Hubei Electric Power Co., Ltd. Badong County Power Supply Company, Badong, Hubei

【Abstract】In the process of construction and development of electric power enterprises, the scale of the power grid is continuously expanded and the power supply capacity is enhanced. The demand for power in various industries is increasing, and at the same time, higher requirements are put forward. It is necessary for power supply enterprises to apply innovative management models. Informatization is realized in many application systems of power enterprises, but in practical applications, each system is independent, and it is necessary to repeatedly input data in management, or use the interface between systems to exchange data, which makes it difficult to realize real-time sharing of information and data. Therefore, power enterprises should rationally design and implement a digital integrated management system based on the actual situation and needs to improve various work effects. The reform of my country's market economy system has been deepened, the market environment has undergone major changes, and the reform of the power system has achieved breakthrough progress. Under this new situation, electric power enterprises need to continuously enhance their awareness of competition, pay more attention to the digital management of electric power, change the focus of work, innovate the electric power management mode, and improve their comprehensive strength. This paper mainly analyzes the design and implementation of the power digital integrated management system, hoping to improve the reference for the sustainable development of power enterprises.

【Keywords】Electric power; Digital integrated management system; Design; Realization

1 数字化管理概述

数字化管理主要借助计算机网络，采用先进通信技术提高管理质效，实现管理目标。产品生命周期管理、企业资源计划不断普及应用，企业针对新技术、产品研发能力、成本管控能力等多个方面具

有明显提升。市场竞争越来越激烈的形势下，产品和服务质量成为企业关注的重点。企业在传统质量管理工作中，信息采集不合理、频繁出现质量问题等对管理成效产生不良影响，同时在质量监控过程中难以严格按照相关规章制度，大大降低管理

效率。数字化管理是达到现代高标准管理目标的主要措施。

2 数字化控制技术于电力管理中的运用分析

电子计算机系统的迅猛发展给处理电力安全性弱化的情况指明了方向，信息技术的关键运营途径就是数字化的控制，利用信息系统中的数字化系统能够把经济、技术和生活有效的统一在一起，借助其强大的数据供应水平，来进一步提高运行效率。把数字化技术融入到电力管理中，通过和智能化控制技术及网络信息系统的融合，更好的为人类提供服务。

数字化电力从信息收集到对电力的分析和对电力的管理是个完整的程序，比如，数据的智能、完整的收集，利用 BPA 等系统来计算与仿真研究电网结构，实现电力的全数字及时虚拟，以电力的动态安全监控预警为基准来对电力进行预防性管理和紧急管理等，这些技术都是相互联系的，利用数字化电力系统来统一的分析与完善，统筹控制实现各系统之间的有效合作，从全局出发来开展各种业务。

加强电力管理过程数字化、信息化系统的使用与发展，对推动电力公司的管理和有着非常重要的现实作用。数字化电力和电力管理是指通过采用数字化、信息化系统来严格管理与控制电力系统，进而使之可以更好的推动供电单位管理供电工作，进而提升电力系统管理的效率及经济利益，促进供电单位的健康发展^[2]。现今是数字化、信息化迅猛发展的关键时期，提高电力公司的数字化质量对促进企业的发展具有非常重要的作用，通过将数字化控制技术引入电力管理中，提高电力公司的数字化质量，科学规划电力系统，进而加强电力运行模式和运行环节的监控与管理，提升电力管理的效果，推动电力企业的可持续发展。

3 数字化电力的特征

数字化电力最显著的特征是具备很强的自愈作用，其是指在电力管理环节可以借助其本身所具有的智能检测系统来更新和监控电力装置，在保证电力安全运

作的同时，确保电力系统在遇到意外情况时可以及时的进行处理。另外，数字化电力可以有效提高供电质量，可以为广大电力公司及用户带来更加高品质的电力供应，在提高供电效率的基础上推动

企业的发展。

4 数字化电力数据集成的特点及意义

通过在配电结构中引进及发展数字化控制，提高电力企业配电的数字化、信息化水平，针对做好供电单位的电力管理工作具有非常关键的作用。经过对供电系统进行信息化改造，能够更好采集和获得电力运行信息，但在电力的数据集成中，其最重要的方法就是促进国家电网调度信息网络和无线网络信息的有效结合，促使采集到的各种信息可以迅速、精准的传送到控制中心内得到及时分析与处理，另外，在电力管理中采用数据化控制技术时，供电过程的各类信息、数据均会严格根据相关的信息系统进行集中的保存和处理。

加强数字化电力的创建对电力管理工作具有非常重要的促进意义和推动作用，在信息化电力系统的创建环节不但要对电力进行深入的改革，更关键的是要对原始的电力系统进行革新与优化，同时，对电网中隐藏的问题实施有效的处理，进而更好的管理电力系统。其中，在促进数字化电力数据集成的时候，要求把数字化技术视为电力发展的前提，实现数字化、信息科技和供电系统的有效统一，提高供电单位的数字化和信息化质量，并创建科学的数字化数据处理系统，进而严格对供电系统进行数字化检测和控制。当前，逐渐多的新技术被使用在电力管理中，电力的安全运作与人类的生产生活密切相关，加强数字化、信息化系统在电力管理过程的使用，推动电力管理的综合化、结构变革，进而促进电力管理可以更加安全稳定。数字化控制技术可以对电力系统进行全面优化，且通过创建相关的数字化处理系统来实现各类数据信息的采集和处理，在便利、快捷的同时还可以更好的促进各种数据之间横向、纵向关联，通过网状的建立来全面促进电力管理。

5 输配电调度自动化系统

(1) EMS 主要包含支撑系统、电网分析应用。

①相关设计人员在实际工作中实现智能化网络建模，采用电网结构信息，借助拓扑算法自动形成数据库，针对性输入相关设备的各项参数，达到其和图形的有效融合。②电网分析应用能够估计单枪实时运行状态，辨识坏数据，通过获得更加全面有效的数据断面，从多个层面有效检验出异常数据，及

时发出警报,获得良好的在线网络分析和管控效果。③预测短期负荷,便于人们掌握最短时间内电力系统的实际负荷,制定有效预防措施,避免各项安全事故的发生,合理控制电压。④预报负荷,电网分析应用提供具有时标的系统环境数据,有利于结算,同时能够分析和维护量测系统,进行各项信息和数据的对比分析,诊断出电力系统中存在故障问题。

(2) DMS 设计过程中,需要设计人员结合实际需求创建多个功能模块,更加符合数字化综合管理的实际需求。①网络分析,能够高效进行网络建模、监控,同时能够预测符合、计算短路等。②操作和用户管理,包含操作模拟、提供电价报告、电量计费等多项性能。③停电管理,能够有效检测故障、执行命令、恢复供电等。④GIS 应用,能够有效管理设备、规划电网、控制负荷。

6 MIS 设计和实现

供电企业的 MIS 在应用过程中主要包含供电网络、日常生产管理等功能。供电企业中产品生产、营销和应用一体化和企业内外部具有繁杂的原料供求关系特征,主要将 MIS 设计成不同层次,包含生产、设备等管理功能,同时具有数据收集、处理、储存、统计和分析等多个方面的系统,应用相同体系、编码、数据库和编程语言,保证接口的标准性。MIS 设计过程中需要设计人员注意网络、功能和数据集成。供电企业资源系统数据主要分析电网设计的各电气元件属性、状态量,同时处理电力系统业务数据中包含电力二次系统、调度自动化、电量计费、电力营销、配电自动化和负荷管理等各个系统,并且涉及数据主要包含设备参数、故障问题信息、统计处理等信息。

7 营销系统

营销系统体系结构:

(1) 应用逻辑层次。应用逻辑层次是电力营销数字化管理系统的直观表现,主要有三个表现层次,即应用表示、业务处理、数据存储,其中应用表示层主要功能在于将数据展示在用户层,并实现与用户的交互,此时用户可以通过直接操作向业务处理层、数据储存层进行操作,实现业务处理或数据调度等;业务处理层主要功能在于,显示业务流程的逻辑表现,例如系统的校验、统计、分析及更新等功能;数据存储层为所有数据的终端,主要功

能在于数据保存,该层次与上述两层相互连接,以供用户进行数据查询或者调度等操作。

(2) 二层结构。可采用 US 结构,在此结构当中,应用表示逻辑与业务处理逻辑驻留在同一个进程中,所有的应用程序逻辑将被布置在客户端、服务器当中,此时当出现数据传输请求,客户端会率先接受到请求并将其发送到服务器端,服务器端接收到请求之后会数据库当中找到相应的应用程序逻辑,通过后将数据返回客户端即完成了请求处理。但 US 结构是一种传统结构,在早期研究理论中得知,其存在三个主要缺陷,即其数据传输渠道较小,在现代庞大的电力信息条件下,会导致网络负担增加,引起服务器性能下降,同时还可能出现传输堵塞问题。

(3) 三层结构。将三层结构与上述二层 US 结构相互融合,在源代码页面抽取 US 结构的功能程序代码,将此代码替换三层结构中相同部位的代码即完成了融合,融合之后二层结构代码会在三层结构内运行,但其缺点并没有被带过来,在三层结构中,二层中业务处理逻辑源代码将会进入中间层服务器,实现了应用业务逻辑、客户界面分隔;当应用需求改变,直接在应用服务器上进行修改即可,不涉及客户端,因此通过三层结构可消除二层结构的弊端,同时有利于系统伸缩性、灵活性的提高。

8 安全防卫系统

该系统主要负责供电网设备的实时监控工作,设计人员需要全面提升系统的安全可靠性,研发和应用安全防护程序,实现专机专用,避免工作人员的操作不当等相关行为产生系统错误,同时采用软件方式禁止用户开展和数字化综合管理系统不相关的操作。系统中设计防护程序主要包含控制台设计,当操作系统开启控制后台,该控制台能够自动屏蔽该操作系统,同时时间同步、数据库、监测等程序设计成计算机启动程序,实行周期性检测;安全防护管理设计,能够有效抵御外来病毒入侵,保护系统。

9 三维仿真系统

该系统主要包含三维场景设计,采用现代化虚拟现实、GIS、三维建模等技术在计算机中创建实体模型,提供空间仿真支持,同时利用三维图形方式展现地貌,借助视频、音频措施,展示整个电网工

程；三维场景管理设计，虚拟场景管理能够有效符合系统数据量要求，同时符合系统浏览查询速度需求，场景运行浏览需要借助空间检索形式和载入功能，迅速浏览和存储大量信息数据。

结束语：电力数字化综合管理系统的设计和应用，能够有效实现配电网生产、检修管理等多个方面的自动化，有效进行信息数据的实时共享，全面提高各项资源的实际利用效率，同时为供电企业电力产品市场营销提供有力的技术支撑和保障，同时能够为现场工作提供更好的服务，呈现出安全稳定、先进实时性、便于维护管理等优势。

参考文献

- [1] 陈艳,吕云翔,谢运慧.基于PT-MA理论的PPP项目风险管理行为演化博弈分析[J]. 系统科学学报. 2020(04)
- [2] 何寿奎,梁功雯,蒙建波.基于前景理论的重大工程多主体利益博弈与行为演化机理[J]. 科技管理研究. 2020(05)
- [3] 焦蕊.我国内部控制理论研究成果的回顾与展望[J]. 中国管理信息化. 2020(05)
- [4] 杨修博.基于前景理论的PPP项目政企决策行为的演化博弈分析[J]. 财政科学. 2020(02)
- [5] 刘丽南.企业内部控制理论框架与实务研究[J]. 科技创新导报. 2019(35)
- [6] 杨苏,蔡乐.基于前景理论绿色行为决策演化博弈模型[J]. 安徽建筑大学学报. 2019(05)
- [7] 徐如利.区块链技术在互联网公益中的应用探讨[J]. 现代营销(下旬刊). 2019(06)
- [8] 敬毅.基于区块链的制造供应链质量管理架构的研究[J]. 机电工程技术. 2019(05)
- [9] 苗军霞,黄德春,张长征.基于随机演化博弈的重大工程项目主体行为博弈及仿真分析[J]. 数学的实践与认识. 2019(10)

收稿日期：2022年9月10日

出刊日期：2022年10月25日

引用本文：何威，探讨电力数字化综合管理系统的设计与实现[J]. 工程学研究, 2022, 1(4) : 70-73
DOI: 10.12208/j.jer.20220103

检索信息：RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网（CNKI Scholar）、万方数据（WANFANG DATA）、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明：©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS