

“互联网+”模式下电网企业智能化建设与管理

汪 兴

(贵州电网有限责任公司, 贵州 贵阳 550003)

摘 要:随着“互联网+”发展战略的提出,基于“互联网+”的智能化建设被广泛应用在各个领域。电网企业作为我国重要的能源企业,急需加强智能化建设,提高企业管理效率,为用户提供满意的服务。该文通过分析现阶段我国电网企业建设与管理现状,针对我国电网企业覆盖区域庞大,管理涉及面广,业务流程复杂等问题,为降低企业管理工作的难度,提高企业工作效率,积累工作经验。结合“互联网+”发展战略,提出了一种“互联网+”电网企业智能化建设与管理方案,能够通过互联网高效、快捷的完成电网实时数据采集、传输与处理;同时应用大数据、云计算、移动互联网等技术,有利于电网数据的积累与共享,最终为用户提供满意的服务,切实做到“你用电,我用心”。

关键词:互联网+; 电网企业; 智能化; 建设与管理

文章编号:2096-4633(2018)12-0043-04 **中图分类号:**TM76 **文献标志码:**B

我国电网企业庞大,管理涉及面广,业务流程复杂,同时运用了分层级管理的制度,导致电网企业管理工作存在一定难度^[1-2]。因此,提升电网企业工作效率的一个良好办法就是设置人工管理岗位之外,加强电网企业管理系统建设。但是各个系统之间的联系并不是很强,导致企业各个部门之间数据的交流和共享并不方便,电网企业的建设和管理智能化水平还不够高。为此,必须强化其智能化的建设。

“互联网+”^[3]顾名思义就是将互联网应用到各个传统的行业,实现与互联网技术相关的通信技术、物联网技术、云计算技术、大数据技术等高新技术与传统行业的高度融合,改变传统行业发展缓慢的现状,加快传统行业的发展。“互联网+”是一种新的社会形态,有利于深度应用互联网技术的新成果,优化社会资源配置,提高社会生产力与活力,促进我国的经济发展。

随着“互联网+”发展战略的提出,云计算^[4]、大数据^[5]、物联网^[6]等互联网技术不断与各领域相结合,大力促进了各领域的进步与发展,“互联网+”智能电网作为一种智能化建设与管理模式应运而生^[7-8]。“互联网+”智能化建设与管理下,一方面管理人员能够通过互联网高效、快捷、方便的完成电网实时数据采集、传输与处理;另一方面大数据、云计算、移动互联网等技术的快速发展,促进了电网数据资源的积累,加快了智能化建设与管理平台的建设,实现了电网资源的共享化,促使电网建设发生

革命性的转变。

1 电网企业智能化建设和管理的现状与意义

1.1 电网企业建设和管理的现状

电网企业信息化建设是指通过将互联网技术、自动化技术、物联网技术等技术应用于电网企业的数据采集、应用与管理,从而有利于优化企业运营管理,提高企业的竞争力^[9-10]。现阶段电网企业智能化建设方面,具体表现为形成了一个统一的信息平台,其中包含了供电信息管理、财务管理、EPR系统等,其中供电信息管理包括用电的企业、个人用户等数据信息;财务管理具体内容就是对电网企业的资金、预算、核算、税务、产权、ERP等管理;ERP主要负责的内容是各项工程项目的管理,各种电力物资的管理。我国电网企业在这些方面取得了一些成绩,但是面对新的机制,电网企业有着更多的挑战,工作任务更加繁重,该平台的一些不足之处也显现了出来,管理质量有待进一步加强,需要提高职工的上进心,提高产品服务的标准等。

1.2 电网企业建设和管理智能化重要意义

现阶段电网企业的日常报表中可以看出一些问题,一部分应用依然是手工整理的方式,显然不符合智能化的要求,然后还需要各个部门分别上报,这种情况下,一些跨部门多的数据,数据上传会耗费数量较多的时间,各个部门在沟通和协调,工作效率显然有一些不足。而且这些数据的来源却是各个系统,

但这几个系统却不具备交互信息的功能,传输时间就会增加,还存在上报数据错误的情况。从当前企业存在这些缺点来看,电网企业智能化的建设和管理有着极其重要的意义,不仅仅能够使得职工工作量减少,还能实现信息互通,可以实现跨部门工作,大大提升了工作效率,因此,必须加快电网企业智能化的建设和管理,会促使电网企业更加有效地工作,也能为客户提供出更加优质的服务^[11]。

2 “互联网+”电网企业智能化建设

2.1 “互联网+”主要技术特征及优势

“互联网+”的核心是创新,它强烈突出了在当前大数据时代下,互联网技术的核心地位。将互联网技术与传统的工业、农业、旅游业、金融服务业、商业等进行融合,有利于进一步实现与突出互联网的作用,推动我国社会的进步与发展,提高我国核心竞争力以及人民生活水平。

当前“互联网+”具有跨界融合、创新驱动、重塑结构、尊重人性、开放生态、连接一切六大特征,将“互联网+”与电网企业智能化建设相结合,具有以下几方面优势:

(1)有利于改变传统的管理模式,实现管理模式的变革,同时以开放的姿态实现电网企业管理模式的协同创新,借助互联网技术实现企业的智能化管理;

(2)有利于在创新驱动下缩短我国电网企业管理与国际领先水平的差距,我国传统的经济发展模式已经无法维持,必须进行有所转变,采用互联网的思维不断进行创新与变革,有利于实现传统行业的创新驱动发展,提高企业的核心竞争力;

(3)我国电网企业覆盖区域庞大,管理涉及面广,业务流程复杂等问题,“互联网+”模式下,无需考虑原有地域、经济、社会等结构的基础上,实现企业的管理与控制,为降低企业管理工作的难度,提高企业工作效率,积累工作经验;

(4)“互联网+”智能化管理,通过大数据、云计算、物联网等技术积累了大量的管理经验,有利于实现经验的共享,从而不断推动社会、科技进步与发展,充分体现人性的光辉;

(5)在“互联网+”智能化管理模式下,有利于电网企业开放生态,以开放的姿态化解制约企业创新的包袱,让更多有能力的人才参与到企业创新的道路上来,将众人的创新能力进行连接,最终实现企

业的创新与个人价值;

(6)“互联网+”可以连接一切,“互联网+”电网企业智能化管理有利于实现系统间信息互通,实现电网企业数据的统一化存储与处理,降低企业员工的工作量,提高企业管理工作效率。

2.2 “互联网+”智能化管控系统架构

2.1.1 智能化管控技术架构

当前,电网企业智能化管理建设主要分为三个方面^[12]:①结合信息技术、软硬件设备、通信技术建立数字化程度高的网络体系;②基于数字化网络体系以及数据层采集设施、网络层数据传输、数据层应用系统等技术手段实现企业数据的采集、传输;③基于云计算、大数据等技术对采集数据进行分析处理,实现管理优化,提高企业管理水平与效率。

本文提出“互联网+”智能化管控系统架构采取自下而上的架构层次进行设计,主要包括基于物联网技术的数据采集与传输,基于云计算技术的数据分析与处理,基于大数据技术的数据融合与可视化。同时基于“互联网+”电网企业智能化管理系统构成部分包括了ERP系统、财务管理控制系统、经济法律系统,在此之上还应该形成自身网站与不同业务的应用系统。新形成的系统并不需要原来系统进行更改,可以运用技术手段,将新增添的数据放到数据仓库层和数据集市成,就可以贯通数据,在一体化平台的基础上,让系统与系统之间能可以集成横向业务,并展示出统一的报表。从应用层面去看,根据实际业务要求,设计出不同智能算法,并且还能将结果展示给管理人员,供其随时查看,具体就会应用到开发工具、组建报表工具、报表的服务器,并将其集成,在搜索引擎的作用下,可以实现报表的形成,并将其输出,开展管理工作,这些都能在客户端展示出来。

2.1.2 智能化管控数据架构

当前我国电网企业数据中心相比国际领先水平还有所欠缺,需要进一步优化与提高,为实现电网企业数据管理的规范性与一致性,智能化管控数据架构的设计原则为统一的数据架构,其中数据中心建设包含硬件平台和软件平台两个方面进行建设^[13]。

硬件平台建设采取双路供电的设计模式,可以在单路电源出现故障的情况下,保障数据中心正常使用,为系统安全平稳运行提供保障。软件平台建设旨在通过构建完善统一的报表体系,实现电网企

业数据的统一化存储与处理。这样呈现出来的数据视图才可以共享和集中,满足电网企业对于数据的一致性、规范性、扩展性的需求,从企业整体性出发,规划并且组织各项业务数据,进而能够达到跨系统共享数据,提升存储效率。智能化管控系统能够涉及到各个方面,像项目、库存、采购、财务等方面的管理,有利于克服传统电网企业管理多人维护、重复上报等问题,为提高电网企业的核心竞争力、提升领导的决策水平提供数据支撑。

2.1.3 智能化管控应用架构

为实现系统间功能交互,实现系统间信息互通,降低企业员工的工作量,提高企业管理工作效率,“互联网 +”智能化管控总体架构包括了 ERP 系统、财务管理控制系统、经济法律系统。每个部分有着各自的功能,其一,主要用于企业的物资和总账管理;其二,主要有核算和预算以及税收、产权方面的管理;其三,合同合约、合同台账等管理。这样的架构对于电网企业来说,才能实现全面覆盖的智能化管理。

3 智能化管控系统的应用

依托“互联网 +”模式,借助移动互联网、大数据、云计算、物联网等技术构建一种智能化管理模式,并结合传统的 ERP 系统、财务管理控制系统、经济法律系统等业务管理系统,全面实现管理的智能化,提高管理效率与服务水平^[14-15]。其中“互联网 +”智能化建设与管理模式如下图所示。

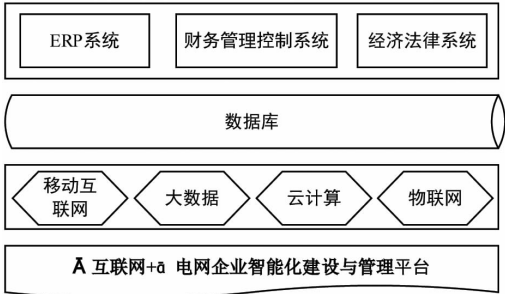


图 “互联网 +”智能化建设与管理模式
Fig. Intelligent construction and management mode of "Internet +"

“互联网 +”智能化建设与管理平台建设,以传统应用平台为基础,进行资源整合,是一种基于数据库的平台系统。该系统通过共用一个数据库系统实现传统的 ERP 系统、财务管理控制系统、经济法律系统等业务管理系统的数据共享;采用物联网技术、信息技术、通信技术实现了电网企业网络体系的

构建,基于数字化网络体系以及数据层采集设施、网络层数据传输、数据层应用系统等技术手段实现企业数据的采集、传输;同时采取云计算、大数据等技术能够实现对采集数据的分析计算与处理;最后通过移动互联网技术有利于企业管理人员通过移动终端实现企业远程管理,有利于实现管理优化,提高企业管理水平与效率。

智能化管控系统的应用实现不仅能够贯穿电网企业生产控制、经营管理、营销与财务等多个领域,同时符合了智能电网的信息化建设需求,实现了电网企业信息数据的高度共享、不同业务之间的深入互动,具有更强的安全性以及实用性。尤其在各个管理工作上,使得资产管理、物资管理、成本管理、资金管理、工程项目管理、资源管理等方面更加高效。这一系统的建立将为电网企业在科学决策方面,提供了更多有效的数据,以便形成更加完善的管理体系,尤其是其中智能化分析功能,将有效降低工作人员的工作量,提高数据分析的工作效率以及准确性,最终缓解工作人员的工作压力,提升企业管理效率。

4 结论

“互联网 +”发展战略的提出,有效促进了互联网技术与传统行业的融合,有利于推动我国传统行业的进步与发展,提高我国核心竞争力以及人民生活水平。电网企业建设与管理智能化对于企业发展有着重要意义,因此本文以电网企业智能化建设与管理为目标,提出在“互联网 +”发展战略下,将移动互联网、大数据、云计算、物联网等技术与传统的 ERP 系统、财务管理控制系统、经济法律系统等业务管理系统相结合,有利于协助管理工作,提升管理的智能化水平,实现各个管理系统的信息互通,从而为管理提供统一的数据,提高决策可行性和正确性。

参考文献:

[1] LE A, LOO J, LASEBAE A, et al. 6LoWPAN: a study on QoS security threats and countermeasures using intrusion detection system approach [J]. International Journal of Communication Systems, 2012, 25 (09) : 1189 - 1212.

[2] BIGERNA S, BOLLINO CA, MICHELI S. Socio-economic acceptability for smart grid development-a comprehensive review [J]. Journal of Cleaner Production, 2016, 131 : 399 - 409.

[3] 董朝阳, 赵俊华, 文福拴, 等. 从智能电网到能源互联网: 基本概念与研究框架 [J]. 电力系统自动化, 2014, 38 (15) : 1 - 11.

DONG Zhaoyang, ZHAO Junhua, WEN Fushuan, et al. From smart

- grid to energy internet; basic concept and research framework [J]. Automation of Electric Power Systems, 2014, 38(15): 1-11.
- [4] 张玉清, 王晓菲, 刘雪峰, 等. 云计算环境安全综述[J]. 软件学报, 2016, 27(06): 1328-1348.
- ZHANG Yuqing, WANG Xiaofei, LIU Xuefeng, et al. Survey on cloud computing security [J]. Journal of Software, 2016, 27(06): 1328-1348.
- [5] 彭小圣, 邓迪元, 程时杰, 等. 面向智能电网应用的电力大数据关键技术[J]. 中国电机工程学报, 2015, 35(03): 503-511.
- PENG Xiaosheng, DENG Diyu, CHENG Shijie, et al. Key technologies of electric power big data and its application prospects in smart grid [J]. Proceedings of the CSEE, 2015, 35(03): 503-511.
- [6] 徐杨, 王晓峰, 何清漪. 物联网环境下多智能体决策信息支持技术[J]. 软件学报, 2014, 25(10): 2325-2345.
- XU Yang, WANG Xiaofeng, HE Qingyi. Internet of things based information support system for multi-agent decision [J]. Journal of Software, 2014, 25(10): 2325-2345.
- [7] 姜有泉, 汤亚芳, 黄良, 等. 智能配电网无线通信系统可靠性研究[J]. 电力大数据, 2017, 20(12): 52-55, 83.
- JIANG Youquan, TANG Yafang, HUANG Liang, et al. Study on reliability of wireless communication system in smart distribution network [J]. Power Systems and Big Data, 2017, 20(12): 52-55, 83.
- [8] AGÜERA-PÉREZ A, PALOMARES-SALAS JC, ROSA JJGDL, et al. Weather forecasts for microgrid energy management: Review, discussion and recommendations [J]. Applied Energy, 2018, 228: 265-278.
- [9] 刘秋华, 陈洁. 电网智能化模糊综合评价指标体系构建与应用[J]. 统计与决策, 2017, (03): 77-80.
- LIU Qiuhua, CHEN Jie. Fuzzy comprehensive evaluation of intelligent electric grid and its application [J]. Statistics & Decision, 2017, (03): 77-80.
- [10] 王成山, 罗凤章, 张天宇, 等. 城市电网智能化关键技术[J]. 高电压技术, 2016, 42(07): 2017-2027.
- WANG Chengshan, LUO Fengzhang, ZHANG Tianyu, et al. Review on key technologies of smart urban power network [J]. High Voltage Engineering, 2016, 42(07): 2017-2027.
- [11] HOU YY, WANG WZ, WANG BT. Research and application of SNMPv3 security mechanism in electricity network management system [J]. Advanced Materials Research, 2013, 614-615: 1979-1984.
- [12] 刘艳丽, 赵启明, 黄瀚, 等. 区域电网智能化水平评估及其时空外推方法[J]. 南方电网技术, 2016, 10(05): 45-50.
- LIU Yanli, ZHAO Qiming, HUANG Han, et al. Smart level evaluation and time-spatial extrapolation method for regional grids [J]. Southern Power System Technology, 2016, 10(05): 45-50.
- [13] SHAN X, DAI Z, ZHANG Z, et al. Research on and application of integrated smart alarm based on smart grid dispatching and control systems [J]. Automation of Electric Power Systems, 2015, 39(01): 65-72.
- [14] 蒲天骄, 刘克文, 陈乃仕, 等. 基于主动配电网的城市能源互联网体系架构及其关键技术[J]. 中国电机工程学报, 2015, 35(14): 3511-3521.
- PU Tianjiao, LIU Kewen, CHEN Naishi, et al. Design of ADN based urban energy internet architecture and its technological issues [J]. Proceedings of the CSEE, 2015, 35(14): 3511-3521.
- [15] LI W, LOGENTHIRAN T, PHAN VT, et al. Intelligent multi-agent system for power grid communication [C]//Region 10 Conference. IEEE, 2017: 3386-3389.

收稿日期: 2018-10-11

作者简介:



汪 兴(1972), 男, 本科, 工程师, 主要从事变电运行及电网建设工作。

(本文责任编辑: 王 燕)

"Internet + "mode of intelligent construction and management of power grid enterprises

WANG Xing

(Guizhou Power Grid Co., Ltd., Guiyang 550003 Guizhou, China)

Abstract: With the development strategy of "Internet + ", the intelligent construction based on "Internet + " has been widely used in various fields. As an important energy enterprise in China, power grid enterprises are in urgent need of strengthening intelligent construction, improving enterprise management efficiency and providing satisfactory services to users. This article through the analysis of current power grid construction and management of enterprises, large coverage area, power grid enterprises in China management involve wide, complex business process and so on, in order to reduce the difficulty of enterprise management, improve work efficiency, work experience. Combined with "Internet + " model, this paper put forward a kind of "Internet + " intelligent power grid enterprise construction and management, be able to complete the grid, efficient, fast through Internet real-time data acquisition, transmission and processing; And application of big data, cloud computing, mobile technology, such as the Internet, is advantageous to the accumulation and sharing of grid data, ultimately to provide users with satisfactory service, cogent accomplish "your power, Our Care".

Key words: Internet + ; power grid enterprises; intelligent; construction and management