

# 发电企业售电管理平台的建设研究与实践

周 律, 申满斌, 王文斌

(雅砻江流域水电开发有限公司, 四川 成都 610000)

**摘 要:**随着全国电力改革的不断深入,全国各地陆续启动电力大用户与发电企业直接交易工作,售电公司不断涌现,电力交易行为趋于频繁。大型发电企业必须考虑如何构建一套满足购售电业务要求的电力市场技术支持系统。本文对某大型发电企业售电管理平台建设方案设计、实现历程进行了总结,对大型发电企业构建安全、高效、智能的售电管理平台有一定的指导和借鉴意义。

**关键词:**电力市场;售电管理;交易;电价预测

**中图分类号:** TM612; V242.3+3; C93

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-2184(2019)05-0137-04

## Study and Practice of Power Selling Management Platform Construction for Power Generation Enterprises

ZHOU Lv, SHEN Manbin, WANG Wenbin

(Yalong River Hydropower Development Company, LTD, Chengdu, Sichuan, 610000)

**Abstract:** As the continuous deepening of the national power reform, all parts of the country have started the direct transaction between large power users and power generation enterprises, and the power selling companies are emerging, and the power transaction behavior tends to be frequent. Large power generation enterprises must consider how to build a set of power market technical supporting system to meet the requirements of power purchase and sale business. This paper summarizes the design and implementation process of the power selling management platform of a large-scale power generation enterprise, which has certain guidance and reference significance for the large-scale power generation enterprise to build a safe, efficient and intelligent power selling management platform.

**Key words:** power market; power selling management; transaction; electricity price forecast

## 0 引 言

电力市场是以现代化电网为载体,以电力系统分析、经济学理论、计算机技术、网络技术和通信技术为依托,引入竞争机制,实现电能主市场和辅助服务市场公平、公正、公开运营的一种高效市场机制,涉及到负荷预测、交易组织、电费结算、发电调度等多个领域。在新一轮的电力体制改革中,广东省率先组建电力交易中心,建设完成广东电力市场交易系统平台,于 2015 年正式上线。随着全国电力体制改革的不断深入,其他省份也陆续启动电力大用户与发电企业直接交易工作,全国各地售电公司不断涌现,电力交易行为趋于频繁<sup>[1]</sup>。大型发电企业未来都将是全国电力交易批发市场及后续现货市场的重要参与成员。在新一

轮电力体制改革“放开两头,管住中间”的背景下,企业必须考虑如何构建一套满足购售电业务要求的电力市场技术支持系统<sup>[2]</sup>。

## 1 系统建设目标

该发电企业建设售电管理平台,是以企业级数据中心为基础,基于云计算、大数据和移动互联网等技术,构建符合电力交易市场化规则的售电管理平台,满足其发电侧和售电侧各自开展购售电业务需要,实现高效的购售电业务管理与运营。系统建设内容主要包括:发电侧售电管理系统(内部售电业务管理平台)、售电侧购售电管理系统(内部售电业务管理平台)、售电服务平台(官方网站、手机 APP、微信)。

### 1.1 发电侧售电管理平台

主要为市场营销部提供业务支持,提供规范

的数据管理、报表管理、合同管理、用户管理、结算管理、交易管理、营销分析等业务管理功能。

### 1.2 售电侧购售电管理平台

为新成立的能源公司提供合同管理、客户管理、用能管理、偏差管理、结算管理、交易管理、统计分析等功能,支撑其日常业务的管理。

### 1.3 售电服务平台

搭建企业营销业务的对外展示窗口,建立网上营业厅和微信公众号,开展综合信息展示、相关营销业务的在线受理和咨询服务。

### 1.4 决策支持平台

搭建决策支持平台架构并预留接口,为进一步实现发电能力预测、电价预测、售电预测收入、用户偏差预测、售电套餐定制、竞价策略等决策支持功能奠定基础。

## 2 系统整体架构

笔者主要从售电管理平台整体架构、部署架构以及功能结构三方面进行介绍。

### 2.1 系统整体架构

#### 2.1.1 硬件设施层

包含云平台、虚拟机、存储、网络及相关安全设备,为系统组建提供关键硬件资源。

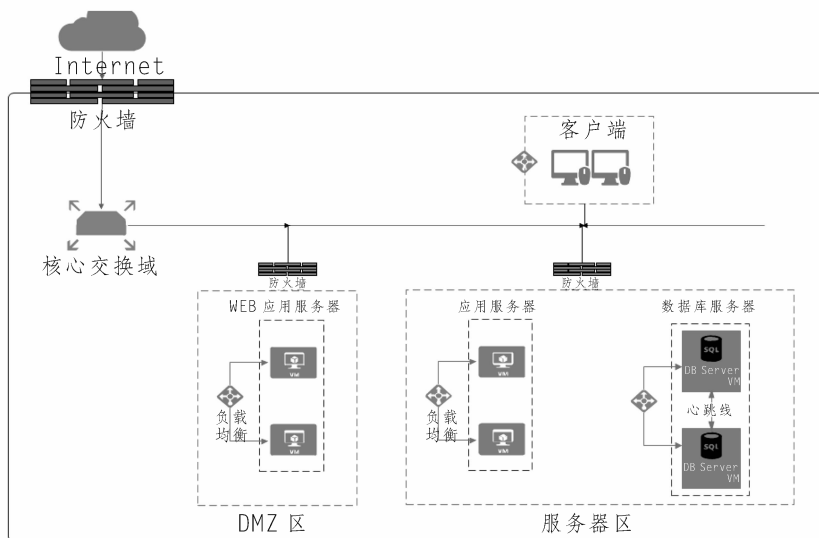


图1 系统部署架构

### 2.3 系统功能结构

根据现阶段售电业务实际需求,并适当考虑后期电力市场改革方向,将售电管理平台整体划分为发电侧售电管理平台和售电侧购售电管理平台,以及提供企业简介、资讯中心、网上营

### 2.1.2 业务应用层

包括应用中间件、数据库、大数据引擎、移动平台,承载相关业务应用系统;应用服务通过 Web Service 统一接口方式与其他系统进行数据交互。系统将原营销系统的数据进行迁移,通过数据中心实现相关数据共享应用,预留与交易中心的系统接口。

### 2.1.3 服务访问层

提供面向用户的人机交互接口,支持 Web 和移动终端访问。服务访问层通过用户认证、授权和权限控制等方式实现业务访问。

## 2.2 系统部署架构

系统部署在企业云平台,利用防火墙、磁盘阵列、负载均衡等实现系统安全隔离、高并发访问以及高可用性。

应用服务器、数据库服务器均部署在企业内网服务器区两台虚拟主机中,形成双机主备关系,任意一台出问题都能保证服务可用,为用户提供发电侧售电管理平台、售电侧购售电管理平台的访问服务。外网 web 服务器部署在 DMZ 区的两台虚拟主机中,形成双机主备关系(图 1)。

业厅等服务的售电服务平台。以上三个子系统统一部署,在系统架构、数据交互、业务逻辑上采用一体化设计方式,通过设置不同角色权限来实现不同业务的灵活划分和访问。在发电侧和售电侧子系统中,有一些功能模块名称相同,

如合同管理、客户管理、交易管理、结算管理等,但由于发电侧和售电侧处于输配的两端,在市场交易中的位置刚好相反,其所关心的大部分

信息是不同的。综合考虑系统实现、维护及扩展、移植等方面的方便性,将发电侧和售电侧子系统分开设计和实现。

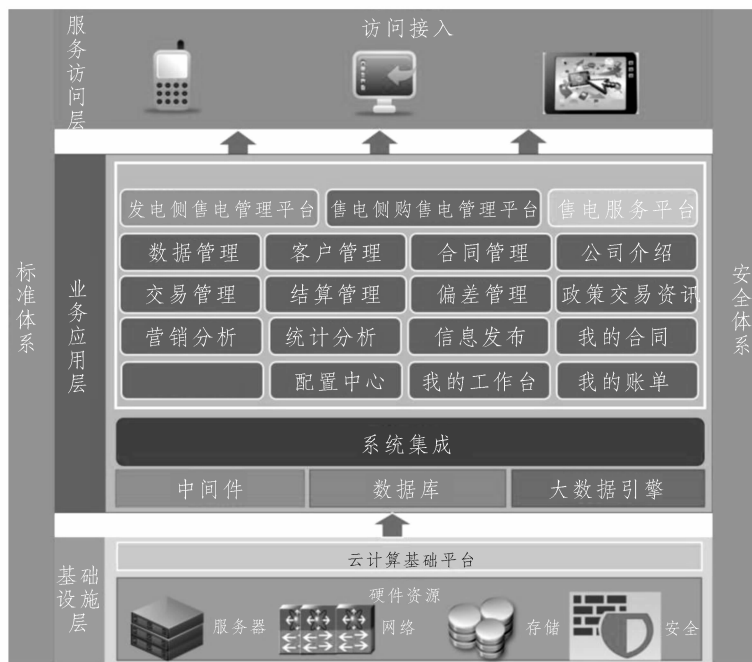


图 2 系统功能结构

### 3 系统安全设计

售电管理平台作为企业开展购售电业务的主要支撑,数据安全始终是系统设计考虑的重点。安全设计主要包括系统部署架构安全、用户登录权限认证及数据安全等方面。

#### 3.1 网络层隔离

应用服务器、数据库服务器均部署在企业内网服务器区,内网配置有防火墙,互联网出口还配置有出口防火墙,用户无法从外网进行访问。针对需要外网用户访问的应用,外网 web 服务器部署在 DMZ 区虚拟主机中,通过网络策略的限制,对外仅开通 80 端口 web 访问服务,有效保障内部数据的安全。

#### 3.2 认证与登录

售电管理平台接入企业门户系统,通过用户统一性认证登录,获得需要访问系统和应用程序的授权,系统管理员不需要修改或干涉用户登录行为和记录用户密码。

#### 3.3 数据隔离

售电管理平台通过企业服务总线(ESB)、Web Service 技术、ETL 数据交换等多种方式,实

现系统与企业数据中心及其他系统之间的数据服务要求,保证数据共享交互过程中的系统及数据安全<sup>[3]</sup>。

### 4 系统应用成果

售电管理平台的上线应用,满足了企业发电侧和售电侧各自开展购售电业务需要,实现了高效的购售电业务管理,有效提升了数据归集的及时性、可靠性和全面性,提高了工作效率,为企业进一步拓展购售电业务奠定了基础。

#### 4.1 提升企业售电业务规范水平

售电管理平台集成了客户管理、合同管理、交易管理、结算管理、偏差管理、用能管理等业务功能,实现了所有售电业务的统一开展。客户管理功能为企业实现电力客户关系管理提供了科学的方法和依据;合同管理实现购售电合同从洽谈、签订到执行、交割等合同业务的全过程管理,为企业提供合理的流程和业务约束以及全方位的合同管理功能。用能管理是对电力客户电能不断深入了解,进行用电特性分析、电量预测管理,为企业优化分配代理电量、为客户提供综合节能方案、引导客户合理用电服务,进而实现电力客户的产业增

值。交易管理帮助全面掌握企业与电源商和电力客户的交易情况,实现完整闭环的购售电业务管理,保证售电公司在电力交易市场中的活力。

#### 4.2 提高企业员工业务处理效率

系统设计形成了规范统一的营销业务数据架构,接入了各电站电力生产数据,实现了水库数据、机组数据、发电及电网信息、合同数据、结算数据、交易信息、营销分析数据、发电计划、市场数据、政策文件、文档等数据的统一存储和管理。基于数据提供了灵活、便捷的数据报表、分析和综合展示功能,极大提升了业务人员工作效率,同时为企业购售电业务的决策提供了数据支撑。

#### 4.3 构建企业对外售电服务窗口

通过网上营业厅、微信公众号等方式,该企业构建了对外售电服务的统一窗口,在电力客户与企业间架起一座双向沟通的桥梁,并向客户提供便捷高效、个性化的服务。同时,也为企业在新兴市场中加大对外宣传、扩大市场知名度、建立雅砻江售电品牌提供了平台。

### 5 后续展望

该企业基于当前市场环境构建了售电管理平台,实现了高效的购售电业务管理与运营。考虑到电力市场政策的变化性,售电管理系统需要根据市场改革推进情况,灵活支撑未来交易品种、交易类型,构建更多高级应用,以满足不同交易周期的售电业务需求(如日前交易、实时交易、辅助服务等)。系统高级应用将主要围绕以下方面开展:

(1)发电能力预测:根据各约束性边界条件,预测电站发电能力,预测企业年、月、日等时间的发电能力,便于制定最优的申报电量曲线,通过申报电量—价格曲线,按照长、中、短期竞价市场的规定,合理安排各市场电量,参与市场竞价交易。

(2)电价预测:在充分考虑市场供求关系,市

场参与者大小,电力成本以及电力市场体制结构、社会经济形势等电价影响因素的情况下,对电力交易价格进行预测,以期准确把握市场走向,掌握市场先机,从而构造最优的电量、电价投标策略,获得最大的利润<sup>[4]</sup>。

(3)售电收入预测:在综合售电量大小、用电客户类别、售电时间、合同类型、合约电价、竞价成交价格等多种因素的基础上,结合企业历年的年度、月度售电量数据、售电收入数据,建立售电收入预测模型,实现企业年度、月度售电收入滚动预测。

(4)竞价策略:考虑与电力市场运行有关的各类合同,如长期电量合同、月度竞价电量结果、辅助服务、电力现货等的电量约束(企业中长期“经营目标递解”结果)前提下,进行企业报价—最优电量的优化计算,即输入边际电价、供需预测曲线和来水情况参数后,利用短期优化调度程序,形成最优的报价与出力曲线<sup>[5]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 王晟.新电力体制改革对发电企业的影响及对策研究[J].企业改革与管理,2019,(11):221—222.
- [2] 曾 鸣.我国电力体制改革坚持“放开两头、监管中间”[J].能源,2014,(06):34.
- [3] 黄恒竞.信息孤岛与企业应用集成研究[J].电脑知识与技术,2018,(13):38—40.
- [4] 李 鹏.基于长短期记忆的实时电价条件下智能电网短期负荷预测[J].电网技术,2018,(12):4045—4056.
- [5] 林女贵.区域电网竞价策略研究[J].电力需求侧管理,2019,(2):15—18.

#### 作者简介:

周 律(1986-),男,四川成都人,工程师,从事信息系统管理工作;

申满斌(1978-),男,四川成都人,高级工程师,从事企业信息系统规划和管理的工作;

王文斌(1985-),男,四川成都人,高级工程师,从事企业电力营销工作。

(责任编辑:卓政昌)

## 乌东德库区禄劝县第二批移民喜迁新居

10月9日,乌东德水电站库区云南省禄劝县第二批移民102户363人搬迁入住新居。这批移民全部来自禄劝县皎平渡镇,其中33户119人搬迁到皎西镇移民安置点,69户244人搬迁到乌东德镇新村移民安置点。在移民搬迁指挥车的调度下,车队一分为二,向乌东德镇新村移民安置点和皎西镇移民安置点出发。车队进入皎西镇移民安置点,震耳的鞭炮声响起来。皎西镇政府工作人员和一批民兵帮助移民搬卸家具行李。当日下午5时,乌东德镇新村移民安置点响起热闹的鞭炮声。皎平渡镇政府在安置点新修好的公路边摆起了“坝坝宴”,祝贺移民搬入新居。