

智慧能源交易服务平台的构建方法及架构探讨

侯素颖¹,叶 盛¹,曹 俊²,刘亚仁³

(1. 国网浙江省电力有限公司,杭州 310000;2. 国网浙江省电力有限公司 金华供电公司,浙江 金华 321200;3. 国网浙江省电力有限公司 杭州供电公司,杭州 310000)

Discussion on construction method and architecture of intelligent energy transaction service platform

HOU Suying¹, YE Sheng¹, CAO Jun², LIU Yaren³

(1. State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Hangzhou 310000, China; 2. Jinhua Power Supply Company, State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Jinhua 321200, China; 3. Hangzhou Power Supply Company, State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Hangzhou 310000, China)

摘要:为支撑泛在电力物联网战略发展,深化推进智慧能源服务,落实“三型两网,世界一流”的战略目标,构建智慧能源交易服务平台并进行应用层面的探索。阐述了平台的总体定位、建设目标和建设内容,按照客户层、业务前台层、业务中台、泛在连接、数据中台、技术中台进行总体架构设计,并设计了交易门户、服务商城、设备商城、EPC服务、数据服务、能源金融、移动应用等平台功能,更加聚焦客户能效提升、用能结构优化等需求。体现了向智慧电网运营、能源产业链整合、能源生态服务转型的战略,同时也体现了从产品思维、服务思维向平台思维的转型。

关键词:智慧能源;综合能源;交易平台

Abstract: In order to support the strategic development of ubiquitous power Internet of Things, deepen intelligent energy services, implement the strategic target of “three types, two networks, world first class”, construct intelligent energy transaction service platform and explore its application level, the overall positioning, construction objectives and construction contents is expounded. The general frame is designed according to customer layer, business foreground layer, business mid-ground, ubiquitous connection, data mid-ground and technology mid-ground, and the platform functions of transaction portal, service mall, equipment mall, EPC service, data service, energy finance, mobile applications are designed, more focus on customer energy efficiency improvement, energy structure optimization and other needs. It embodies the strategy of transformation to smart grid operation, integration of energy industry chain, energy eco-services, it also embodies the transformation from product thinking, service thinking to platform thinking.

Key words: intelligent energy; integrated energy; trading platform

0 引言

随着售电市场的市场化改革的深入,售电企业纷纷入局,高压客户和低压客户的用电需求有了更多的选择,国家电网有限公司(以下简称国家电网)面临售电市场份额逐渐下降、企业利润减少的经营压力,所以国家电网的定位和盈利模式都必然会发生重大的转变。

为了避免被“管道化”,国家电网必须在构建自身专业壁垒的同时拓展更多创新业务,而综合能源服务就是具备增值潜力和高盈利能力的新兴业务,并且市场需求旺盛。当前,国家电网也已把综合能源服务作为企业新增长点的拓展方向,在各个省公司相继成立服务公司。同时,在社会上,综合能源服务也成为焦点,各大能源企业、服务机构纷纷布局^[1],综合能源服务市场已进入快速发展元年。

当前,我国正处于能源转型的关键时期,各方面

的支撑正在快速加强,但也依然存在较薄弱的环节:一是未形成涵盖客户侧电、水、气、热等用能数据的综合性平台,各能源数据间还存在很大的壁垒,未融通互用^[1];二是大部分客户对综合能源缺乏了解,没有信息来源,缺乏样板对照,因此对自身需求认识不深;三是客户与综合能源服务商缺乏高效连接,客户获知能源服务商以及能源服务商获取客户的成本都很高,而且缺乏系统管理、运营分析以及精准运维^[2]。

1 综合能源服务平台必要性

传统的能源系统是各能源企业按照自身的运营需求规划建设,并未考虑多能源系统之间的融合,所以相对独立,数据、资源不能共享,缺少统一协调管理的部门。同时,由于能源特性的不同,在能源生产、运输和使用环节实现互补协调存在一定的技术壁垒,而且在市场交易上也各自独立,缺少价值转换的媒介和机制,使多

能耦合带来的经济效益和社会效益难以实现^[3-4]。

构建综合能源平台有助于推动我国能源的战略转型,可统筹规划多种能源的运营管理和系统建设,各能源数据也将得到有效融合;通过研究各能源的物理特性以及技术创新,可实现能源之间的互补,提高能源开发和利用效率;建立统一的市场价值衡量标准和转换机制,可实现多能耦合的经济效益和社会效益^[4]。

综合能源服务平台,还可以高效连接供给侧与需求侧,使综合能源服务商和客户能够得以快速精准匹配,真正实现产供销一体化,减少不必要的生产浪费,为整个市场提供了更为广阔的发展空间。因此构建综合能源平台是大势所趋,未来竞争也将不再是单个产品与服务的竞争,而是平台与平台的竞争。

2 我国综合能源服务平台现状

国外综合能源互联网起步较早,比如美国的综合能源系统(IES)发展计划,目的在于提高清洁能源生产、供应与消耗,提高供能系统的可靠性和经济性;日本则侧重于实现能源结构的优化和能效提升,以及可再生能源的规模化生产^[5]。而且,在国外除了新兴市场主体(如大数据、互联网公司)提供综合能源服务外,电力企业也都是综合能源服务商,比如法国电力公司(EDF)、德国莱茵集团(RWE)等,在综合能源领域提供多元化增值服务^[6]。

在我国,综合能源服务市场领域除了国家电网外,燃气公司、节能服务公司、互联网公司等都已经展开布局,典型的如协鑫智慧能源、云智环能、国能驭新、阿里云新能源、新奥能源等,其业务范围涉及多能余热利用、节能增效管理系统、园区综合能源解决方案、分布式微能源、云端业务与技术解决方案和互联网+新能源等,从单纯的能源服务向快速构建节电节能、电力需求侧、微网一体化、能源交易、能源管理平台等生态化功能延伸^[6]。

国家电网也已在26个网省成立省级综合能源服务公司,为大型园区、工业企业、大型公共建筑等对象,提供用能效诊断、节能改造、用能监测、分布式新能源发电、冷热电三联供及虚拟电厂等综合能源服务。

3 平台的总体定位与架构

3.1 建设目标

围绕“三型”现代企业战略目标,深入推进“两网”融合建设,坚持落实“互联网+智慧能源”战略,不断深化“互联网+营销服务”,充分利用大数据、云计算、人工智能等技术,以“大平台、微应用”的设计

理念,基于泛在电力物联网,建设一个能支撑面向开发园区、工业大用户、楼宇商业、住宅小区等能源消费群体,提供能源服务交易、运营、管理和用能服务等多种形式的能源互联网产品。形成以电能服务为中心、新能源协同互补的综合能源服务市场,推动国家电网向综合能源服务商转型。

3.2 建设规划

3.2.1 总体架构

智慧能源交易服务平台的总体架构设计如图1所示。

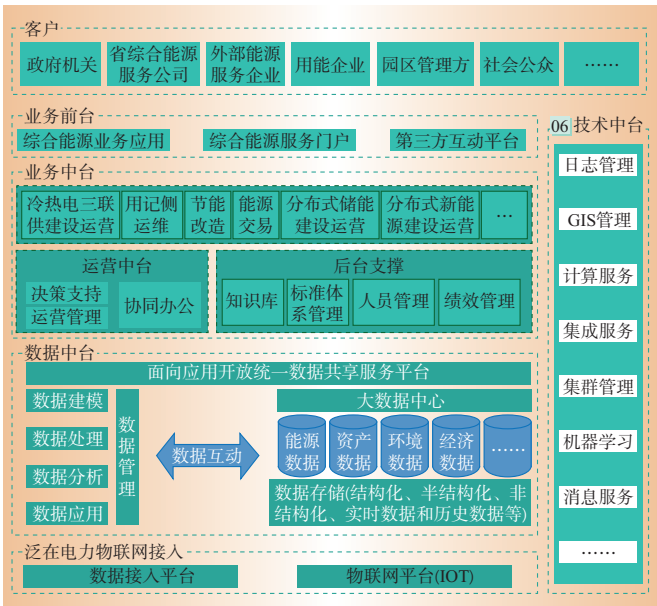


图1 总体架构

Fig. 1 Overall architecture

(1) 客户层

为政府机关、省综合能源服务公司、外部综合能源服务企业、用能企业、园区管理方、社会公众等提供相关应用。

(2) 业务前台层

构建包括综合能源业务应用、综合能源服务门户、第三方互动平台等前端应用,并可根据需要进行扩展。

(3) 业务中台

开发各类专业应用支撑,并打造运营中台,统一市场营销、产品开发及经营管控,实现综合能源服务的集约化运营管理。

(4) 数据中台

构建综合能源数据中心,实现综合能源服务业务数据化,并逐步向能源数据业务化转变,实现数据价值变现。

(5) 泛在电力物联网接入

通过自建物联采集或从第三方系统接入数据的方式,获取广泛的能源数据。

(6) 技术中台

采用“云大物移智”技术,构建适合综合能源服

务发展需要的云计算和大数据技术开发平台。

3.2.2 业务架构

平台业务架构主要包括支撑服务、基础服务和交易服务3个部分,分别如下:

基础服务:用户管理、企业门户、交易管理、客户服务;高级服务:用能监测与分析、电力需求侧服务、运营分析、金融服务;交易服务:能源产品交易、区域能源交易、设备商城、EPC服务交易。总体业务架构如图2所示。

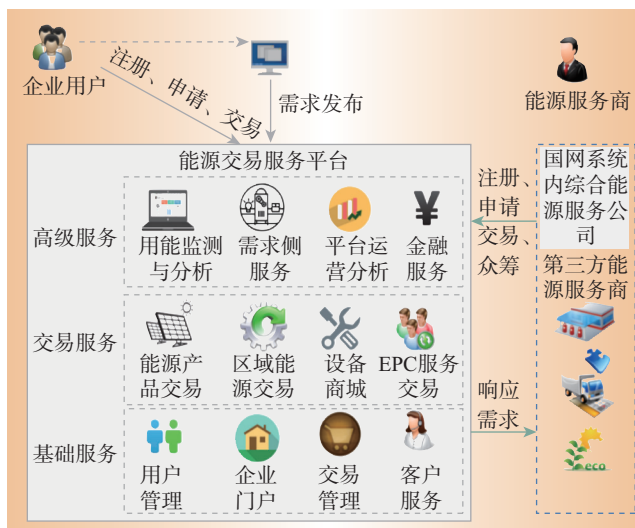


图2 业务架构

Fig. 2 Business architecture

3.2.3 应用架构

智慧能源交易服务平台应用架构设计如图3所示。

3.2.4 技术架构

智慧能源交易服务平台采用“大数据、云计算、微应用、移动互联”的云计算平台体系架构进行构建设计,基于组件技术和微服务理念实现云平台中各个服务和应用。其技术架构设计如图4。

(1) 在IaaS层上,智慧能源交易服务平台基于“国网云”进行构建,并可根据需要,与阿里云、腾讯云、华为云等第三方云平台混合构建。

(2) 在PaaS层上,基于云计算引擎,打造满足综合能源服务应用特点的云计算、大数据及人工智能的相关技术能力,并为SaaS层的开发提供“微服务”的开发框架。

(3) 在SaaS层上,采用“微服务”开发框架,基于Paas层提供的公共技术能力,快速构建各类综合能源服务应用。

3.3 建设内容

3.3.1 交易门户

首页作为能源与服务交易网站的导航页,规划为能源资讯、能源交易、重点产品、合作伙伴申请、投诉与咨询、能源专家智库、促销与广告导航区域并提供后台门户管理。

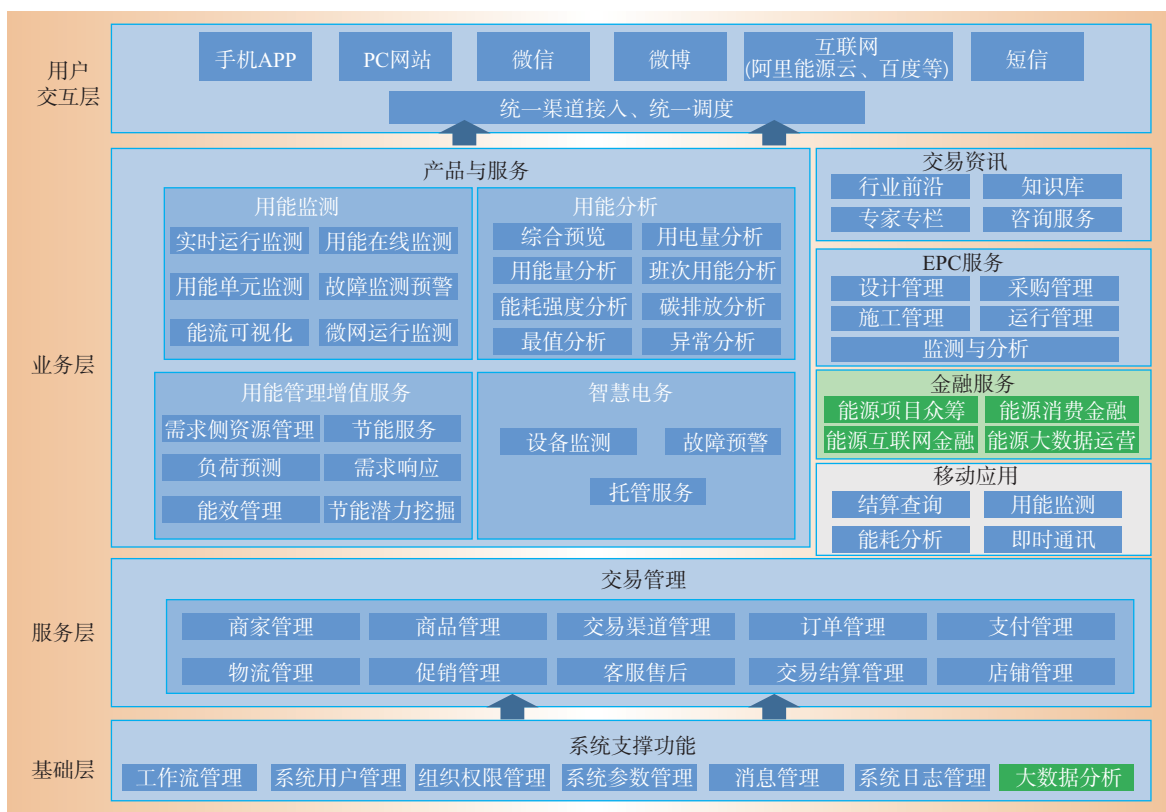


图3 应用架构

Fig. 3 Application architecture



图4 技术架构

Fig. 4 Technical architecture

(1) 在线交易导航区

提供交易动态、价格走势、商家动态、商品动态。

(2) 特色服务导航区

提供用能监测与分析、需求侧服务、分布式能源与微能网建设EPC服务入口导航。

(3) 3EPC项目导航区

提供智慧家居EPC等项目的展示和介绍的入口导航。

(4) 资讯导航区

滚动展示行业前沿的资讯信息目录标题,点击可以进入查看详细信息。并提供知识库、专家专栏、咨询服务的入口导航。

(5) 专家智库导航区

滚动展示10条最新的专家智库信息,点击可以进入智库首页,查询智库详细信息。

(6) 促销与广告区

该区域以不同的风格模板展示商品促销信息、商家广告信息。

3.3.2 服务商城

在线交易的对象包括3种类型的商品:一是服务类商品,如需求侧服务、用能深度服务或EPC服务;二是能源类商品,包括电、热、冷、热水、燃气;三是设备类商品,如节能设备。商城功能如下:

(1) 商家管理

提供商家入驻申请,运营方对商家进行资质认证、年审、商家经营分析、信用分析。

(2) 商品管理

卖家可创建自己的商品目录,商品目录支持二级目录。卖家可以维护目录的根节点和叶子节点,支持多根目录。

卖家完成商品挂单后进行发布,平台对挂单的商品进行审核,审核通过后发布。

卖家能够对已经挂单的商品价格及商品数量进行调整,以及上下架操作。

(3) 订单管理

买家可对订单进行合并与拆分,并根据订单性质进入支付环节。能源服务类商品服务周期较长,订单支付后进入订单执行即合同服务阶段。

(4) 支付管理

支付内容包括预付款与保证金的支付、货款支付等,支付金额的核实要充分考虑不同商品的优惠与打折情况。

(5) 物流管理

物流管理是指对设备类商品交易订单,或服务类商品交易需要配套的设备的物流或快递的配送过程的管理。包括物流任务生成与发送,物流追踪提醒,收货确认与评价等功能。

(6) 结算管理

平台支持卖方、买方、物流方的三方对账功能,平台按周期统计出三方的应付信息汇总信息与明细信息,可打印或导出功能,供三方进行对账。

提供发票管理、退款管理、结算查询等相关结算服务。

(7) 促销管理

提供多种形式的促销功能,商家可以通过各种促销方式开展营销活动,促销信息可通过微信或短信通知商家或终端买家。

(8) 客服管理

平台支持网页版的交流工具、电话等方式进行客服管理包括咨询受理、申诉处理等功能。

(9) 店铺管理

支持商家对店铺风格的简单自定义,并提供模板定制供选择,包括并不限于首页定制、广告共享、商品编辑、促销编辑等。

3.3.3 设备商城

平台提供两种交易渠道:一是商城模式,由卖家挂单,买家摘单的模式;二是求购竞价模式。

(1) 商城管理

商城平台为商家提供商铺入驻的平台,卖方挂单,买方选货物下单的交易模式,包括商城首页、商品搜索、购物洽谈、交易达成、合约签订。

(2) 求购竞价管理

求购报价是由买方在平台上发布商品求购需求,卖家进行竞价的交易模式。包括求购信息发布、需求筛选、报价、合约签订。

3.3.4 EPC服务

(1) 设计管理

根据EPC项目设计合同,对项目开展方案设计。编制项目设计计划,对编制的项目计划下发各执行部门,对计划进度进行监督、管理、确认。

(2) 采购管理

根据项目设计计划和施工设计进度要求,制定采购计划,包括采购申请、采购审核、到货验收。

(3) 施工管理

根据项目方案计划制定施工计划、施工方案,对施工过程进行全面管理及施工质量管控组织施工验收。

(4) 运行管理

对投入运行的项目进行设备监测、电能监测、能流在线监测等,保证电站正常运行;对项目运行按周期计费 and 结算,提供数据管理与运维管理。

3.3.5 数据服务

按照产品与服务分类,统计并分析企业年度用户消费情况;分析成交项目在地区、行业的分布;分析会员情况,包括会员登录情况、会员服务成交情况等。

3.3.6 能源金融

搭建能源服务金融交易管理平台,将电量和电力、电费、能源托管等服务打包成商品进行套餐组合,供用户购买消费或者用户之间交易。

3.3.7 移动应用

支持APP与微信公众号应用,提供包括用能监测、能耗分析、工单服务与结算查询等应用内容。

4 平台典型应用

智慧能源交易服务平台可融合购售电、分布式能源、综合园区建设、楼宇冷暖供应、能源大数据服务、运行维护等能源相关的服务,提供开放共享的服务生态体系,是多能交易的桥梁。目前,国内相似的平台在天津、上海等地开展建设,服务政府、园区、企业等多种客户,能够支撑能源监管、能源托管、代运维服务、需求相应、园区客户集群服务等多种应用场景,并在上海的智慧城市建设中得到应用,打造了一体化智慧城市能源大脑,构建了政府监管手段多样、客户用能灵活、能源市场开放共赢、能源企业提质转型的多方共赢的价值体系^[5]。

本次即将打造的智慧能源交易服务平台,可提供在线综合能源交易服务。综合能源服务商可在平台上发布可交易商品,如需求侧服务、用能分析、节能改造、能源设备等,且包含电、热、冷、热水、燃气多种能源领域,如图5所示。平台则依靠自身技术、数据优势为能源服务商提供精准的客户匹配和交易引导,从而实现在线销售,并对产生的订单提供支付、物流、售后、签约等后续服务。

还可提供在线智慧售购能服务。平台依托自身庞大的客户数据、能耗数据优势,对客户用能行为、习惯、消费偏好、能力等进行分析,并预测客户



图5 综合能源服务示意图

Fig. 5 Integrated energy services diagram

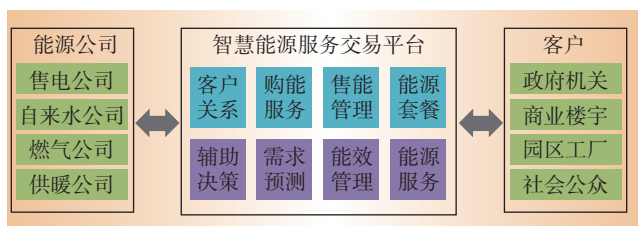


图6 智慧购能示意图

Fig. 6 Intelligent energy purchase and sale diagram

用能需求,辅助能源公司进行能源套餐设计、销售决策等,如图6所示,实现双方需求的精准匹配,促进能源交易达成,使经济效益最大化。

在数据广度和深度上的不断积累、技术不断进步、客户需求日益苏醒的趋势下,智慧能源交易服务平台的应用范围将不再局限于智慧售购能、EPC服务、数据服务、能源金融等,必将日趋广泛。

5 结束语

在综合能源服务理论、三型两网战略的指导下,在研究能源市场发展趋势以及国内外综合能源现状的基础上,开展了智慧能源交易服务平台的建设及应用探讨,提出了平台总体定位、建设目标和建设内容。并通过对平台应用场景的模拟和当前国内类似平台的应用研究,证明了智慧能源交易服务平台的经济效益和社会效益,为平台的规划、设计和开发提供了基础理论。

相比国外发达国家,我们很多技术还处于初级阶段,但未来,随着数据挖掘能力不断提升,各项核心技术不断发展,以及移动应用性能不断完善,平台的稳定性与灵活性也必将随之得到质的提升,也将助力能源市场发展,助力智慧城市建设。D

参考文献:

- [1] 单周平,曾麟. 构建综合能源服务生态圈探讨[J]. 大众用电,2019(8):4-5.

(下转第51页)