

# 电网企业综合能源服务转型策略研究

魏阳, 严磊, 梁健, 关蓉, 刘启俊

(国网四川省电力公司电力科学研究院, 四川 成都 610041)

**摘要:**在能源互联网时代,向综合能源服务提供商转型已经成为以电网企业为代表的传统能源企业的必然选择。归纳综合能源服务基本内涵,比较和总结国内外当前综合能源服务的实践经验,指出当前国内综合能源服务在业务设计与商业化运营方面的现状与不足。随后,从战略定位、业务定位与构建、市场定位与营销、信息化支撑、策略保障5个方面提出了电网企业发展综合能源服务的应对建议。

**关键词:**电网企业;综合能源服务;商业化运营

中图分类号:F426 文献标志码:A 文章编号:1003-6954(2019)06-0055-06

DOI:10.16527/j.cnki.cn51-1315/tm.2019.06.012

## Research on Strategies of Transition to Integrated Energy Service Providers for Power Grid Enterprises

Wei Yang, Yan Lei, Liang Jian, Guan Rong, Liu Qijun

(State Grid Sichuan Electric Power Research Institute, Chengdu 610041, Sichuan, China)

**Abstract:** In the era of energy interconnection, the transition to integrated energy service providers has become an inevitable choice for traditional energy enterprises represented by power grid enterprises. On the basis of summarizing the basic connotation of integrated energy services, the current practical experiences of integrated energy services at home and abroad are compared and summarized, and the current situation and shortcomings of integrated energy services in business design and commercial operation in China are also pointed out. Then, the suggestions are proposed for power grid enterprises to develop integrated energy services from five aspects: strategic positioning, business positioning and construction, market positioning and marketing, information support and safeguard measures.

**Key words:** power grid enterprises; integrated energy service; commercial operation

## 0 引言

近年来,随着新一轮电力体制改革的日益深入和互联网信息技术、可再生能源技术的不断发展,能源互联网逐渐替代传统电力系统,成为了推动电力行业发展的新引擎<sup>[1]</sup>。预计到2030年,国内能源互联网产业将达到12.3万亿元的市场规模。以国家电网公司为代表的各大传统能源企业纷纷加快了从传统能源提供商向综合能源服务提供商转变的步伐。贯穿于当前综合能源服务开展与运营中的相关关键问题,逐渐成为了学术界关注的焦点。

在综合能源系统运行的经济性方面,文献[2]考察了影响综合能源系统经济性的十大关键因素,并在此基础上构建了因果关系模型,揭示了最优发

电结构决策、投资建设模式、运行模式和全寿命周期经济效益评价对提升综合能源系统经济性的积极作用。文献[3]基于CVaR理论构建了综合能源系统的经济调度模型,给出了供需双侧不确定条件下提升综合能源系统经济性的可行思路。在能源利用方面和需求响应方面,文献[4]将能源利用效率与用户需求作为目标函数,考察了容量配置与上述目标函数之间的最优匹配关系。文献[5]则提出了源、网、荷、储各环节需相互统筹协调的观点,并基于上述观点总结出了提升综合能源利用效率和改善用户需求响应的应对建议。在商业模式创新方面,文献[6]基于能源产业链的视角,提出了构建综合能源商业模式的基本框架。文献[7]将能源互联网视为信息与能源融合的产物,并基于信息经济学原理,将综合能源服务的商业模式分为整体平衡与微平衡两

大类,分别对其市场机制进行了深入的探讨。文献[8]基于国内外能源企业的运营实践,对综合能源服务的商业模式进行了总结和归纳,进一步拓展了综合能源服务商业模式的研究内容。

综合而言,众多学者在综合能源服务经济性、能源利用和需求响应、商业模式创新等方面开展了大量研究,为中国综合能源服务的设计与商业化运营提供了宝贵的经验指导和理论参考。下面将在探讨综合能源服务概念与内涵的基础上,对国内外当前综合能源服务的实践经验、模式等进行比较和总结,进而为国内电网企业的综合能源服务转型提出应对性策略。

## 1 综合能源服务内涵

综合能源服务提出至今,其内涵和概念仍然缺乏统一和明确的界定。《国家电网公司关于在各省公司开展综合能源服务业务的意见》指出,综合能源服务是一种新型的为满足终端客户多元化能源生产与消费的能源服务方式,涵盖能源规划设计、工程投资建设、多能源运营服务以及投融资服务等方面。

因此,可以认为,综合能源服务首先是综合能源,即电、燃气、热(冷)等能源的多样化整合与供应;其次是综合服务,即全产业链的能源服务,包括多能源运营服务、能源规划设计、工程投资建设、投融资服务以及其他增值服务等;最后是综合技术,即通过大数据、云计算、物联网等技术,实现能源的阶梯利用,降低用能成本的新型能源服务模式。

## 2 国内外综合能源服务运营实践

### 2.1 国外综合能源服务实践

发达国家很早就开始综合能源服务的建设,欧

洲是最早提出综合能源系统设想并用于实践的的地区,如德国 E - Energy、E - Telligence 和 RegModHarz 项目、英国曼彻斯特示范工程等。美国则是开展综合能源服务最早的北美国家。早在 21 世纪初,美国就提出综合能源系统发展计划,并通过颁布法案和提供专项资金的方式给予支持。随后,大批综合能源公司快速涌现,OPower 公司是其中的佼佼者,由其设计的综合能源服务商业化运营方案更是成为了能源行业的典范。日本作为首个开展综合能源服务研究的亚洲国家,于 2009 年正式提出建设覆盖全国的综合能源系统,力图优化能源结构和提升能效。日本东京电力公司、索尼公司、东芝公司等相关企业基于自身国情以及用户需求特点,在综合能源服务方面进行了有益的尝试,并取得了不错的效果。

综合来看,欧洲、美国、日本在推进综合能源服务上都离不开国家层面的产业引导和政策支持,并在广泛利用互联网技术的基础上,与专业的能源数据分析公司进行了深度合作。但由于自身国情的差异,发达国家和地区在综合能源服务的发起方数量和类型、开展的深度和普及的范围、商业模式创新、用户服务策略等方面仍然有着各自的侧重,如表 1 所示。

### 2.2 国内综合能源服务实践

中国综合能源服务提供商主要有能源企业、售电企业、技术企业及其他服务型企业等四类转变而成。能源企业主要包括电网企业和其他类型的能源企业,如南方电网综合能源有限公司、新奥能源控股有限公司等。售电企业主要在新一轮电力体制改革的“配售分离”后成立,既可能是一般的民营企业,也可能是电网、发电企业筹建的控股子公司。技术企业主要由互联网、微电网企业组建,具有强大的大数据、云计算能力,如阿里云、远景能源等。其他服务型企业往往位于能源产业链的其他环节,比如能

表 1 国外发达国家和地区综合能源服务开展情况的综合比较

国家/地区	不同之处	相同之处
欧洲	(1) 是最早提出综合能源系统概念并最早付诸实践的的地区 (2) 综合能源服务的发起方数量多且多元化 (3) 引入了虚拟电厂的角色并广泛运用到各地综合能源服务的实践中	(1) 国家产业政策的引导和支持 (2) 用户的用能、节能和需求响应服务是核心 (3) 互联网、数据分析等专业公司的广泛参与
美国	(1) 对大数据、云平台的运用最为充分 (2) 培养出了在世界范围内具有强大竞争地位的能源数据分析公司 (3) 引领了全球综合能源服务的商业模式创新潮流	
日本	(1) 电力企业十分强大,一体化程度较高,在综合能源服务中占据明显主导地位 (2) 基于用户类型的综合能源服务差异化策略是其典型特色	

源方案设计规划企业、能源工程服务企业、节能企业等。就目前国内综合能源的运营现状来看,典型的综合能源服务商主要有南方电网综合能源有限公司、新奥能源控股有限公司、阿里云等。

下面对几个典型综合能源服务企业的商业模式进行对比分析。

### 1) 南方电网综合能源有限公司

南方电网综合能源有限公司组建于2010年,已建立了覆盖“电源侧、电网侧、客户侧”的全产业链节能服务体系,并形成了面向市场的“节能服务、能源资源综合利用、清洁能源与可再生能源开发、节能服务电商平台”四大业务板块。在商业化运营方面,南方电网综合能源有限公司主要以合同能源管理(EMC)模式为主导。在综合能源服务的方案设计上,主要为用能单位提供一条龙服务,包括用能状况诊断、节能项目设计、改造、施工、设备安装、调试、运行管理以及项目融资等,用能单位则以节能效益向公司支付综合能源服务费用。除此以外,南方电网综合能源有限公司的商业化运营还涉及BOT、BOO、PPP、BT等模式。通过对上述模式的综合运用,南方电网综合能源有限公司有效解决了综合能源服务开展过程中的市场化运营和融资问题,降低了自身的资金压力。

### 2) 新奥能源控股有限公司

新奥能源控股有限公司拥有天然气销售、综合能源服务、能源贸易、能源输配等四大核心业务。在综合能源服务方面,新奥能源控股有限公司率先提出了泛能网的设想。所谓泛能网,是指利用能源和信息技术,将能源网、物联网和互联网进行高效集成

的一种新型能源互联网。通过泛能网,新奥能源控股有限公司开发出了冷热电联产的分布式能源项目,将燃气、冷、热、电一起销售给用户。目前,湖南长沙黄花机场项目是新奥能源控股有限公司基于泛能网成功开展的综合能源服务项目,其主要采用了建设-拥有-经营模式,即新奥能源控股有限公司主要黄花机场综合能源服务项目的建设和经营,黄花机场每年向新奥能源控股有限公司支付综合能源服务费用。

### 3) 阿里云

互联网企业出身的阿里云的综合能源服务强调“厚平台、微应用”,并以此为核心来打造自身的综合能源服务的商业生态应用。随着平台的不断完善,阿里云的综合能源服务逐渐突破原先能源交易、节电节能、需求响应、微网一体化的业务范围,并向数字化光伏电站、新能源电场、电动车分时租赁、电动车联网、精准能效管理等方向不断拓展。

综合而言,与国外综合能源服务相比,国内的综合能源服务的发展还处于初级阶段。受自身基础、国情政策的影响,国内的综合能源服务呈现出不同于国外综合能源服务的发展特点(如表2所示):第一,国内综合能源服务项目的发起方相对集中,往往由一家企业主导;第二,国内综合能源服务项目不仅提供运营服务,还提供项目的设计与施工建设;第三,相比于其他企业主体而言,由电网企业(即传统能源企业)转型而来的综合能源服务企业,对大数据、互联网、云平台的运用相对较弱;第四,虽然国内综合能源服务中不乏有阿里云这样大型的互联网企业参与,但与国外OPower公司相比,国内专业的能

表2 国内外综合能源服务综合比较

国家/地区	不同之处	相同之处
国外综合能源服务商	(1) 参与主体数量多且分工专业化 (2) 参与主体多方共赢的特点显著,已逐渐培养出一批十分专业的能源数据分析公司 (3) 对大数据、互联网、云平台的运用充分而专业 (4) 用能、节能、需求响应以及传统能源与清洁能源的协调等服务较为成熟	(1) 提供全面和专业的综合能源服务是商业模式创新的目的 (2) 综合能源服务商业模式的发展与所在国家/区域综合能源产业发展阶段密切相关 (3) 通过商业模式创新,综合能源服务开展所需的市场化融资的问题得到了解决 (4) 能源互联网已成为综合能源服务商业模式创新的趋势
国内综合能源服务商	(1) 参与主体往往一家独大且面面俱到,缺乏专业分工 (2) 专业的能源数据分析公司较为匮乏且竞争力偏弱 (3) 由于尚处于起步和布局阶段,综合能源项目的设计与建设是常见业务之一 (4) 由电网企业转变而来的综合能源服务公司对大数据、互联网、云平台的运用非常薄弱 (5) 运营较为薄弱,用能、节能、需求响应以及传统能源与清洁能源的协调等服务尚处于初级阶段,有待于进一步加强	

源数据分析的专业公司整体偏少,规模和竞争力也相对偏弱。

### 3 电网企业综合能源服务的转型策略

综合上述分析,从战略定位、业务模式、营销手段、保障机制等方面提出面向市场化的电网企业综合能源服务模式。

#### 3.1 电网企业综合能源服务的战略定位

##### 1) 近期目标

依托电网企业的综合优势,全面探索面向市场化的综合能源服务业务发展模式,寻求适合电网企业综合能源服务发展条件的核心业务,聚集竞争优势。

##### 2) 中长期目标

完善电网企业电力综合能源服务的组织模式和专业技术实力,在发展综合能源核心业务的基础上,形成全面的业务配比与组合,提升在客户用能、节能、需求响应以及传统能源与清洁能源的协调等方面的服务品质和效率。

#### 3.2 电网企业综合能源服务的业务定位

##### 3.2.1 业务定位

首先,以供电和节电业务为基础,为不同类型的用户定制综合用电和节能解决方案。其次,在传统的供/节电服务拓展新能源开发服务的基础上(如业资源再利用发电、清洁能源发电、供气、供水、供热业务)逐步实现电力、自来水、燃气、热力的批发和零售,提供从电力、天然气到可再生能源供应等一系列的综合解决方案;以能源互联网和能源云平台为依托,通过大数据技术等对海量的能源交易、使用数据,进行挖掘、分析,为不同用户提供更加具有针对性的综合能源服务方案。最后,积极拓展能源金融类的衍生业务,向涉及到节能及新能源建设开发等项目的用户提供相关的金融服务,满足其能源金融服务需求。

##### 3.2.2 业务设计

从能源的产品来看,主要的能源产品包括火电、水电、太阳能发电、风电、核电、地热发电、生物质能发电、燃气、冷热供应等。从能源产业链来看,能源产业包括能源金融投资、能源项目建设、能源交易、能源运行几大环节,根据不同产品类型,可拓展至节能服务、新能源开发服务、能源数据增值服务、能源

金融服务等四类业务。综合上述两个维度,未来电网企业综合能源服务的业务设计可以以此来构建提供“4×4”的矩阵(如图1所示),形成从产品类型和服务类型的“综合”能力。

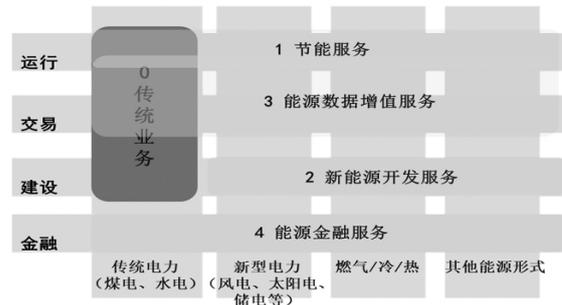


图1 电网企业综合能源服务的“4×4”业务矩阵

##### 3.2.3 业务构建模式

电网企业可以根据节能服务、新能源开发服务、能源数据增值服务、能源金融服务这四类业务的特点以及各自所需资源和能力的差异,采用不同的业务构建模式,如图2所示。对于节能服务,可以考虑以自建或采购外包模式为主,综合能源公司主要从事销售和技术产品和资源整合,服务的提供则由电网企业的节能产品和技术服务公司提供。对于新能源开发服务,可采取采购外包或合作的模式,以自有品牌或联合品牌的方式向客户提供新能源开发服务。对于数据增值服务,可以考虑以自建形式为主,综合能源服务公司搭建云平台,向客户提供服务。对于金融服务,可以考虑以合作形式为主,与专业金融服务机构合作,提高专业服务水平,规避金融风险。

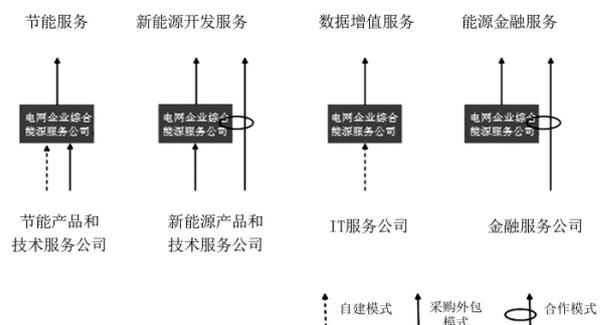


图2 电网企业综合能源服务业务构建模式

同时,整合内外部资源,打造“综合能源服务生态圈”,如图3所示,向生态合作伙伴提供以下利益共享点:品牌合作——构建系列子品牌、销售合作——共享销售产品目录和销售渠道、供应链金融合作——生态圈供应链金融服务、创新合作——技术资源共享。

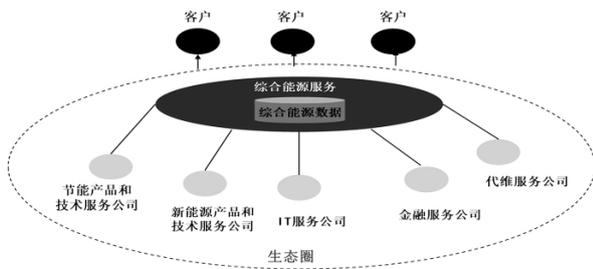


图3 电网企业综合能源服务生态圈

### 3.3 电网企业综合能源服务的市场定位

#### 3.3.1 市场定位

##### 1) 新建工业园区

国家能源局2016年发布的《关于推进多能互补集成优化示范工程建设的实施意见》明确指出,到2020年,全国各省(区、市)新建产业园区采用终端一体化集成供能系统的比例要达到50%左右。与此同时,既有产业园区实施能源综合梯级利用改造的比例则要达到30%左右。以四川省为例,全省总共134个工业园区,占西部地区总量的18.8%,其中国家级工业园区为18家,省级工业园区为116家,综合能源服务的需求量十分庞大。因此,对电网企业而言,应将新建产业园区作为未来综合能源服务的目标市场进行重点布局。

##### 2) 高负荷用电区域

四川省统计年鉴显示,2017年四川省的全社会用电量为220500GWh,占全国的全社会用电量的3.50%,排在全国第8位。其中,2017年成都市全社会用电量约为56500GWh,占四川省的25.62%。成都、乐山、攀枝花、德阳、宜宾、绵阳、眉山这7个城市的全社会用电量占四川省的比例超过50%,因此,上述区域中的工业企业、市政项目等高负荷用电区域应作为当地电网企业开展综合能源服务的重点目标。

#### 3.3.2 营销策略

##### 1) 产品策略

在产品规划上应突出以下差异化产品策略:一是“全”,强调综合能源服务定位,为客户提供能源产品全覆盖;二是“精”,通过对行业能源使用个性化需求的研究,组合不同的能源服务产品形成按行业的综合能源解决方案;三是“新”,提供的产品应达到互联网级产品体验,通过物联网、数据分析、移动技术,让用户获得全新的体验。

##### 2) 渠道策略

对于B端客户(园区、市政、企业类客户)的营销,可从以下4个方面入手:一是电网客户二次营销,针对重点客户能源使用的需求和痛点,展开二次营销、交叉营销;二是依托生态圈合作渠道,依托各类售电公司、其他能源服务公司等合作渠道开展销售业务;三是与地方政府共建,开展环保节能为主题的共建行动,推动综合能源服务业务的开展;四是利用行业电商渠道,通过互联网触达行业客户。

#### 3.4 电网企业综合能源服务的信息化支撑

电网企业综合能源服务的信息化支撑应遵循基础平台优先、急用业务优先的建设原则,包括两个板块:业务系统板块和管理系统板块(如图4所示)。业务系统板块以综合能源服务云平台为核心,实现从客户营销、网络运行到数据采集分析的全业务闭环支撑,云平台即为综合能源服务公司市场部、各个事业部、子公司、分公司使用,也为合作伙伴、客户使用;其同时也是数据增值服务的数据加工系统。管理系统板块则主要提供对财务管理、人力资源管理、采购及供应商管理、安全生产管理、行政管理的支撑,规范业务流程,提高业务执行效率。

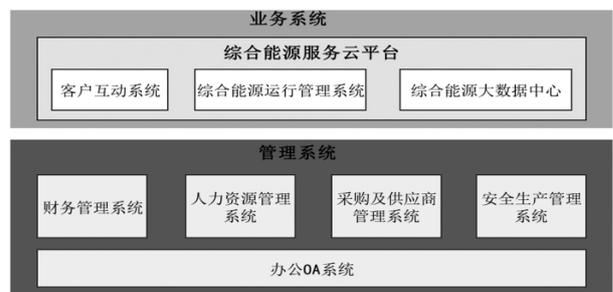


图4 电网企业综合能源服务的信息化支撑框架

#### 3.5 电网企业综合能源服务保障体系

1) 加快综合能源服务市场化价格及其配套机制落地:在完成所在区域电网输配电价、增量配电业务电价标准核定后,尽快让新的价格形成机制付诸实施;加快建立电力辅助服务市场机制,落实在部分地区开展电力辅助服务市场试点的任务目标,形成电力用户辅助服务价格机制;进一步推进增量配电业务放开,完善电力交易规则,优化监管方式,健全电力交易市场体系。

2) 推进混合所有制改革,完善电网企业综合能源服务的治理机制。在保证核心业务相对独立的前提下,可在部分竞争性业务领域考虑引入混合所有制改革。在此基础上,建立和完善电网企业综合能源服务的现代企业制度和市场化激励约束机制,规

范公司治理。

3) 完善综合能源服务的融资渠道。面向市场化的综合能源服务意味着更加多元化的融资渠道,电网企业在开展综合能源服务时,可参考南网能源公司 EMC、BOT、BOO、PPP、BT 等五大商业模式的运营经验,在综合考虑客户类型与需求、项目特点与规模的基础上,灵活采用自有资金和市场化资金相结合的融资渠道,保障综合能源服务的资金需求。

4) 形成市场化的引入和用人机制。首先,在引入方面,电网企业需要在明确部门、岗位要求的基础上,通过市场化招聘和电网企业内部竞聘的方式,吸引优秀的暖通、技经、管理等专业人才加入综合能源服务中;其次,在用人和留人方面,电网企业应当提供具有市场竞争力的薪资待遇和与绩效挂钩的奖励,提高员工的工作积极性和激励性,确保综合能源服务高效运行。

## 4 结 语

1) 综合能源主要指提供综合能源和综合服务,包括能源供应服务、技术设备服务、管理服务、工程服务、投融资服务、其他衍生服务,综合能源服务的兴起代表着中国能源行业重心已从“保障供应”转移到“以用户为中心的能源服务”。

2) 从国外经验来看,综合能源服务的发展离不开政策的支持和引导,国外典型案例的启示要进行市场化的尝试,并注重多能互补、分布式能源开发、虚拟电厂、需求侧管理、大数据、云平台等智能化技术和通信技术的应用,提高能源的利用效率和协同发展。

3) 中国综合能源服务市场潜力巨大,但产业仍处于零星布局阶段,尚未全面展开,从现有实践经验

来看,国内综合能源服务在规模化发展、产业布局、能源协同、数据分析和平台建设等方面仍比较薄弱。

4) 电网企业应在传统售电业务的基础之上,开展节能服务、新能源服务、数据增值服务、能源金融服务,构建面向市场化的组织架构、价格机制、融资渠道和用人机制,借助技术优势和信息化支撑,以新建园区为重点,以高负荷地区为首选,实现能源产品全覆盖、综合能源服务个性化和智能化。

### 参考文献

- [1] 杰里米·里夫金. 第三次工业革命: 新经济模式如何改变世界[M]. 北京: 中信出版社, 2012.
- [2] 曾鸣, 刘道新, 李娜. 综合能源系统的关键经济问题研究[J]. 华东电力, 2013, 41(7): 1403-1408.
- [3] 胡浩, 王英瑞, 曾博. 基于 CVaR 理论的综合能源系统经济优化调度[J]. 电力自动化设备, 2017, 37(6): 209-219.
- [4] Jain N, Alleyne A. A Framework for the Optimization of Integrated Energy Systems [J]. Applied Thermal Engineering, 2012, 48: 495-505.
- [5] 曾鸣, 杨雍琦, 刘敦楠. 能源互联网“源-网-荷-储”协调优化运营模式及关键技术[J]. 电网技术, 2016, 40(1): 114-124.
- [6] Zhou J, Yang S, Shao Z. Energy Internet: The Business Perspective [J]. Applied Energy, 2016, 178: 212-222.
- [7] 刘敦楠, 曾鸣, 黄仁乐. 能源互联网的商业模式与市场机制(二) [J]. 电网技术, 2015, 39(11): 3057-3063.
- [8] 封红丽. 国内外综合能源服务发展现状及商业模式研究[J]. 电器工业, 2017(6): 34-42.
- [9] 应鸿, 张扬. 综合能源服务知识体系研究[J]. 浙江电力, 2018, 37(7): 1-4.

作者简介:

魏 阳(1987) 硕士, 工程师, 研究方向为企业运营管理。  
(收稿日期: 2019-09-30)

(上接第45页)

- [9] 钟贵和. 基于灵敏度方法的输电有功运行风险控制[D]. 广州: 广东工业大学, 2014.
- [10] 张安福. 风光联合发电系统并网对锡林郭勒电网可靠性的影响[J]. 内蒙古电力技术, 2019, 37(1): 35-40.
- [11] 刘洋. 发输电系统可靠性评估的蒙特卡洛模型及算法研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2003.
- [12] 吕磊炎, 赵渊, 谢开贵. 柔性交流输电系统交直流潮流

流可靠性评估模型[J]. 电力系统及其自动化学报, 2012, 24(1): 1-7.

作者简介:

林哲敏(1985), 博士, 高级工程师, 主要研究方向是电力系统可靠性分析、电能质量、电力交易市场;  
胡 骞(1993) 工程师, 研究方向为电力系统可靠性分析。  
(收稿日期: 2019-07-30)