

# 智能小区商业模式及运营策略分析

王澄<sup>1</sup>, 徐延才<sup>2</sup>, 魏庆来<sup>2</sup>, 赵冬斌<sup>2</sup>, 刘德荣<sup>2</sup>

(1. 中国能源建设集团广东省电力设计研究院, 广东 广州 510663; 2. 中国科学院自动化研究所  
复杂系统管理与控制国家重点实验室, 北京 100190)

**摘要:** 现代化智能用电小区是智能电网建设的重要组成部分。在综合考虑了电、水、气高级量测、微电网分布式能源管理、电动汽车充电及相关节能技术的基础上, 根据智能小区的技术发展现状, 对智能小区商业模式从投资分摊类型、盈利模式和效益测算分析三个方面进行了探讨, 并详细分析了各个方案的优缺点。此外针对基于运营模式研究的技术路线, 分别从电力公司主导型、物业公司主导型、第三方公司主导型三个方面进行了分析对比, 为用户及投资决策者提供了一个全面的决策信息支持。

**关键词:** 智能电网; 智能小区; 运营模式; 商业模式; 运营分析

## Analysis of intelligent community business model and operation mode

WANG Cheng<sup>1</sup>, XU Yancai<sup>2</sup>, WEI Qinglai<sup>2</sup>, ZHAO Dongbin<sup>2</sup>, LIU Derong<sup>2</sup>

(1. Guangdong Electric Power Design Institute of China Energy Engineering Group, Guangzhou 510663, China;  
2. The State Key Laboratory of Management and Control for Complex Systems, Institute of Automation,  
Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

**Abstract:** Modern intelligent community is an important part of smart grid construction. Based on the comprehensive consideration of the advanced metering of electricity, water and gas, the distributed energy management of smart grid, the electric vehicle charging and the relevant energy efficiency technologies, and considering the status of smart grid technology, the business model of smart grid is discussed from three aspects, namely the type of investment allocation, the profit model and the profit analysis with detailed advantages and disadvantages analysis. Moreover, the technology roadmap of the business model research is divided into three classes: power companies-dominated, property companies-dominated and third-party companies-dominated. Then detailed analysis and comparison of the three classes are done in order to provide a comprehensive research report and decision support for customers and policymakers.

This work is supported by National Natural Science Foundation of China (No. 61034002, No. 61233001, and No. 61273140) and Natural Science Foundation of Beijing (No. 4132078).

**Key words:** smart grid; intelligent community; operating mode; business model; operation analysis

中图分类号: TM732 文献标识码: A 文章编号: 1674-3415(2015)06-0147-08

## 0 引言

在当今全球发展清洁能源、解决环保问题、应对气候变化的共同认知背景下, 追求可持续发展、发展低碳经济已经逐渐成为世界人类的共识。电网是能源输送的重要环节, 因此电能配送领域的研究对于节能减排与可持续发展有着至关重要的意义, 发展模式面临巨大的挑战与抉择<sup>[1]</sup>。

随着社会的发展与科学技术的进步, 智能化、信息化已经越来越成为当今社会的发展主线, 并且逐渐深入到社会生活的方方面面。智能电网的理念逐渐成形, 得到了各国的关注。世界各国针对智能电网开展了一系列的创新性研究工作。美国电科院 (EPRI) 在 2001 年提出了发展“Intelligrid”智能电网技术并且开展了相应的研究工作<sup>[2]</sup>, 随后将智能电网提升到国家战略以鼓励发展。欧洲在 2005 年成立了“智能电网欧洲技术论坛”, 并在 2006 年发布报告全面阐述了智能电网的发展理念与研究方法<sup>[3]</sup>。中国

基金项目: 国家自然科学基金 (61034002, 61233001, 61273140); 北京市自然科学基金 (4132078)

在智能电网领域的研究起步较晚。2007年华东电网公司启动了智能电网可行性研究,直到2009年国家电网提出了“坚强智能电网”的发展规划,我国的智能电网发展才有了清晰的发展方向<sup>[4-6]</sup>,开启了电网运行的新模式<sup>[7]</sup>。

智能电网近年来不断得到各国的重视与发展,作为智能电网重要组成部分的智能用电小区也必将成为未来的发展趋势<sup>[8]</sup>。智能小区在发展初期就得到了众多相关人员的支持,为其建设发展进行了概念探讨与应用设计分析<sup>[9]</sup>。在政府与电网企业的大力支持下,智能用电示范小区的建设已经开始,相继出现了如哈尔滨漫步巴黎智能用电小区,重庆北部新区智能用电小区等<sup>[10-11]</sup>。智能用电小区具有用电信息采集、双向互动服务、分布式电源管理、电动汽车充放电、智能家居等功能,为用户提供自主、智能、便捷的服务<sup>[12-14]</sup>。

本文主要介绍智能用电小区商业模式研究和运营模式研究两个方面,在智能用电小区商业模式中探讨其投资分摊类型、盈利模式和效益测算三个方面,并在运营模式中分析不同公司主体主导时的利弊。

## 1 智能小区商业模式研究

智能用电小区与传统大电网供电模式有较大的不同。在配备了分布式电源和储能设备后,智能用电小区可以满足小区内部的电能和热能需求,同时小区可以作为微网独立运行,也可以与主电网连接,互相输送电力,从而在根本上改变了传统大电网的供需方式。智能用电小区可以根据电网发布的实时电价调整总体购电时段,从负荷侧实现削峰填谷的目标,降低用电成本,同时也能在分布式可再生能源接入后电力盈余情况下为外部电网提供富余电力,获取利益。因此,智能用电小区的建设,不仅能够实现一定的经济目标,也能够为节能减排、保护生态环境做出一份贡献。

智能小区通过电力营业厅前移,可以实现自动智能缴费,提高了小区服务效率与用户体验度,在电、水、气高级量测一体化技术、电动汽车充电服务等基础上能够充分实现智能小区的智能、方便与快捷<sup>[15]</sup>。

供需关系的改变导致了传统用电商业模式颠覆,因此亟需为用户及供电企业建立一种新型的供用电关系。智能小区商业模式研究主要通过投资分摊类型、盈利模式和效益测算分析三个方面进行展开,对智能小区的商业模式进行探讨。

### 1.1 投资分摊类型

智能小区建设过程中将电、水、气量测一体化,

并且进行了“三网融合”,直接涉及到市政的不同部门行业,因此在智能小区投资过程中需要各方进行充分的协调合作,寻找一个更加合适的投资方案,并能最终促进智能小区的未来发展。

智能小区有广阔的发展前景,但也存在很多问题。基于科技发展现状,智能小区建设的投资较大,设备采购及维护成本较高,投资回报率低且投资回报时间长。当前智能小区的建设投资主要以电力企业投资及课题项目研究经费为主,因此探究智能小区建设的投资分摊类型将在其未来发展中起到很重要的作用。后文主要以政府补贴、银行借款、债券融资、电力公司投资、市政投资、开发商投资、第三方投资及混合投资对其进行分析,如图1所示。

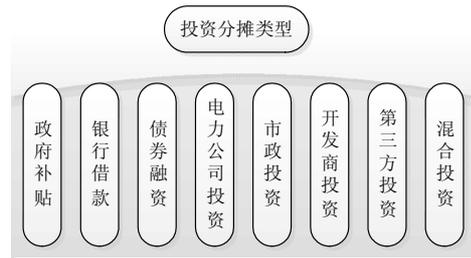


图1 投资分摊类型图

Fig. 1 Methods of investment sharing

#### 1.1.1 政府补贴

由于在技术发展变革初期投资成本较高,为了促进技术的孵化发展,可以利用政府财政补贴支持先进技术的发展应用,促进社会的发展进步,便利人民的生活。

智能小区的投资较大,成本与维护费用较高,投资回报率低且周期长。投资者以及普通民众对智能小区的接受程度不高,在此基础上政府可以根据财政情况对智能小区建设或者改造进行补贴,从而提高投资者的投资积极性,提高普通市民的接受度,促进智能小区的建设发展,也能实现节能减排保护环境的长远目标。中央及地方各级政府的补贴资金来源可包括政府财政资金、国债资金等。

优点:在一定程度上促进了智能小区的发展,为智能小区的建设改造提供了便利与资金支持,保证了运营初始阶段不会造成较大亏损。

缺点:根据补贴力度不同,促进效果不同。如果缺乏有效监管,容易出现智能小区建设改造以劣充好、骗取补贴的情况。

#### 1.1.2 银行借款

银行借款指为了满足资金需求,向商业银行、政策性银行等单位申请筹得款项,并且按照约定在规定的日期时间归还本金利息的一种融资方式。

智能小区建设是居民日常生活息息相关的重要组成部分,属于政府支持发展项目,因此在银行借款市场中往往具有较高的信用度。

优点:政府支持信用度高,在贷款议价上能力强,能够获得优惠的贷款条件,减低企业的筹集资金成本,也是智能小区建设非常重要的资金来源。

缺点:倾向于政策性支持,可能会由于政府收紧银根等问题导致融资紧张。银行作为盈利性机构,需要借款担保和按时还款付息,存在一定的还款压力。

### 1.1.3 债券融资

债券融资指智能小区企业,按照法律规定的程序发行,并且在一定期限内还本付息的有价证券,它是智能小区建设改造筹集资金的一种方式。按照债券发行期的长短,可以分为短期、中期和长期。

智能小区企业根据自身投资需要及其实际情况,可按照相关法律规定发行一定的金融债券进行融资,筹集资金从而加速智能小区的建设发展,解决资金不足的问题。

优点:通过金融市场来筹集资金,解决了智能小区建设改造的部分资金问题。智能小区建设改造作为政府支持项目,信用度较高。

缺点:融资成本相对银行借款较高。由于智能小区企业的资金流动性不足、回报率低、回报时间长等特点,存在一定的还本付息压力,还款压力显而易见。

### 1.1.4 电力公司投资

电力公司在智能小区中担负的技术变革责任重大,而且是智能小区建设的主要建设者与推动力,因此可以考虑采取电力公司全部投资并运营的方法。

优点:电力公司可根据实际情况对适合改造建设的小区考察后进行分批投资并且运营。电力公司可利用智能小区作为外界电网负荷调控缓冲机制,提供紧急功率,充分发挥削峰填谷的作用,提高外界电网的安全性。同时能够保证总体盈利。

缺点:电力公司难以一次性提供投资资金,投资时容易根据自身利益选择性投资,忽视小区居民的用电利益。投资建设慢,容易拖后智能小区建设发展步伐。

### 1.1.5 市政投资

智能小区牵扯到市政公司的多个方面,也可以考虑采取市政公司投资的策略,方便多个部门之间进行协调。市政投资与政府补贴的区别在于,市政投资中政府作为一个法人实体,向智能小区投入资金支持其发展,并且从其预期收益中获取适当的回

报。

优点:智能小区建设运营涉及到电力公司、物业、消防等多个部门,市政公司投资运营可方便多个部门之间协调管理。

缺点:基于中国人口现状,城市新建智能小区投资与老旧小区智能化改造费用巨大,政府负债率较高,市政建设资金缺口较大。市政企业效率低下,冲动性投资,无法充分实现智能小区的功能,用户满意度低,易亏损。

### 1.1.6 开发商投资

开发商投资是指智能小区的建设改造由房地产开发商负责,并且进行后期运营维护。如若开发商投资进行智能用电构架运营,方便整个小区的物业传承管理。

优点:建设改造资金易解决,利于物业统一管理。同时比较容易收回投资成本。

缺点:为节省成本,易出现过度宣传及后期维护不利情形,无法更好地为用户提供智能化服务。

### 1.1.7 第三方投资

第三方投资是指由除市政、开发商以外的第三方企业单位投资建设改造智能小区用电设备,可以解决资金募集过程中的问题。

优点:利用第三方企业单位容易解决筹集资金问题,同时基于利润导向型的第三方投资也会根据实际情况控制成本,从而早日实现成本回收与盈利。

缺点:过分追求利益最大化,如提高电价与维修费用,需进行有效监管。同时运营上与小区物业存在潜在利益冲突,需要明确细化产权责任减少可能发生的潜在问题。

### 1.1.8 混合投资

以其中一方为主体,其余各方可选择性出资,根据谁投资谁受益的原则进行效益分配。由于智能小区建设改造投资巨大,任何一方单独投资都存在困难,因此可以采取一方为主导(如电力公司、市政公司或者物业),在一个融资平台上多方参与混合投资的方式进行建设。

优点:方便提供投资资金,有利于电能充分利用,为用户提供优质服务。

缺点:容易产生投资与利益分配纠纷。出资人太多也易导致建设运营时难以达成一致意见,产生潜在的冲突,从而导致工程实施的滞后或者运营上的意见不一。

以上投资类型中,智能小区建设与改造的任何一方单方面投资都会面临资金缺口及管理问题,有一定的局限性。综合各方面因素考虑,政府补贴一方主导的混合投资方式最为稳妥,能够有效地避免

各种问题，在实际操作中可以根据实际情况考虑部分银行借款与债券融资，只要政府加强监管，即可实现在公共平台上的资金募集问题也能尽可能实现智能小区的智能化综合应用，最大限度地建设使用智能化小区设备和规避风险，通过企业化高效管理尽早收回投资成本，实现环境与利益双赢的目标。

### 1.2 盈利模式

智能小区的投资费用较高，如何收回成本及盈利是众多相关人员关心的话题。如何充分利用现在资源为住户提供优质服务的同时保证实现投资者盈利是智能小区建设与推广能否成功的关键。智能小区的盈利方式主要通过征收仪表改造费用、传统能源费用(包括电费、水费与管道煤气费等)、通信网络费用(包括电话、互联网、有线电视费用等)、电动汽车充电费用，通过分布式新能源发电与电能峰谷调配获利，如图 2 所示；同时智能化抄表计费系统节省了传统的抄表收缴费人员，也可降低成本，实现盈利。通过深入挖掘智能家居，为用户提供增值业务，如电子广告和远程医疗，也能增加智能小区投资回报。

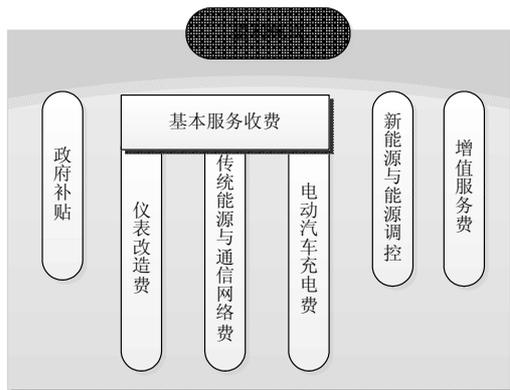


图 2 盈利模式图

Fig. 2 Profit models

#### 1.2.1 政府补贴

在智能小区的起步发展阶段，政府通过财政补贴方式可以促进智能小区的建设与推广，同时在当今智能小区项目建设投资成本高企的情况下政府补贴是投资者降低成本、实现盈利的一种可行方法。

鉴于智能电网早期建设改造阶段可能出现的亏损状况，同时为了改善由此导致的利益投资方的经济损害和投资积极性的挫伤，各级政府部门可根据具体情况进行财政补贴，例如可根据智能小区项目的总投资金额按一定比例财政返现进行补贴，支持智能小区的新建与改建，鼓励引导智能小区的良性发展。

#### 1.2.2 基本服务收费

智能小区的盈利模式之一可以通过向用户提供基本服务收取费用，如征收仪表改造费、传统能源费用与通信网络费用、电动汽车充电费用等。

##### (1) 征收仪表改造费用

智能小区投资巨大，为了让用户享受更加优质、健康、现代化的智能小区服务，在智能小区建设改造时可以根据实际情况向用户征收一定的仪表改造费用，降低投资。为了避免因征收费用造成的用户不满以及降低用户参与的积极性与热情，可以免收相关改造费用，对此处费用进行补贴。

##### (2) 传统能源费用与通信网络费用

通过一体化的电、水、气量测交互终端设备，智能小区中央服务系统可以实时获知业务的电、水、管道煤气的使用量及缴费与剩余费用情况，通信网络费用也可实时获知。传统能源费用与通信网络费用也是盈利的重要组成部分。

##### (3) 电动汽车充电费用

智能小区电动汽车充电站可以方便小区内用户为电动汽车充电，根据不同的充电方式，如快充和慢充，收取不同的单位用电费用。

#### 1.2.3 新能源与能源调控

智能小区微网可以在外界电网电价低时，从外界公用电网获取电能存储在储能容器中，在用电高峰电价较高时段释放电能，从而获取差值电价利润。分布式新能源的应用，如太阳能电池板，也能够为智能小区提供一部分电能供给。

智能小区的公共照明部分，可以根据不同天气状况，使用不同照明开启方案，如部分开启和低亮度开启，从而节省用电成本。根据电能使用历史统计数据，对智能小区内公共用电与用户用电进行分析，提供节能建议。

#### 1.2.4 增值服务收费

智能小区可以根据现代化的智能环境，开发并提供各种增值服务，从而实现盈利，如远程医疗服务和电子广告等。根据用户的不同需求，可以根据用户定制，为用户提供电动汽车充电结束短信提醒，电、水、气催缴费用短信提醒，收取相应的服务费。

智能小区作为新兴服务业务，初始建设改造阶段需要大量资金投入，为保证成本回收必须考虑其今后的盈利模式问题。在智能用电小区的初始发展阶段，建设改造过程缺乏相关成熟的经验，必然会走一些弯路耗费一定的时间与经济成本，因此建设改造成本相对较高以积累经验；此时争取政府补贴与资金支持是十分必要的，以促进新技术新方法的应用，促进社会的进步。基本服务收费是保证智能

小区正常运营的费用来源。鉴于征收仪表改造费用可能减少用户参与的积极性,在初期可以通过政府补贴减免等方式进行;在三网融合后也可以通过征收能源使用费、通信网络费以及电动汽车充电费来保证平时现金流。在使用了新能源管理技术后,智能小区管理部门可以通过实现小区内能源存储错峰调配实现获利。在此基础上,智能小区可以通过开发增值服务进一步提高盈利能力,提升服务水平,提高用户的参与度与满意度。同时,由于智能小区的后期运营自动化水平较高,所需人力较少,日常开支成本较少,盈利能力能够有所保障。

### 1.3 效益测算分析

新技术的诞生初期成本往往较高。由于现在许多设备的成本较高,如蓄电池等,智能用电小区的建设投资费用很高,因此投资回收周期可能会较长。而且许多设备耗材的损耗速度较快,增大了投入成本。在效益测算过程中,必须充分考虑初期投资、营业收入、税金、附加税以及设备损耗等因素,从而确定价格因素,测算实际效益,进行利润分配<sup>[16]</sup>。

智能小区效益测算采用项目分结算法,即将所包括的设备投资成本、安装调试支出费用相加得到初次开发投资成本;再把智能小区设备运转维护费用、缴纳各项费用及人力成本作为定期成本;最后把政府补贴、征收仪表改造费作为一次性收入,把传统能源费用、通信网络费用、电动汽车充电费用、增值项目费用作为定期收入;收入与成本相等时,即可得到投资回报周期,并且算出未来时间段内的投资利润。

#### 1.3.1 测算前准备

为提高成本估算的正确性和参考价值,必须提前对智能小区的各项设备与相关配套环境进行调查,取得与智能小区项目成本直接有关的数据,并对项目各类指标进行分析计算,整理文档以备后用。

调查大致内容包括:智能小区系统中央处理器,水、电、气量测智能交互设备及终端,电动汽车充电站,小区微网线路铺设工程造价,施工企业作业能力,劳动力市场情况等。

#### 1.3.2 成本估算方法

成本估算可以采用表格形式,从而条理清晰地反映各项成本费用<sup>[17]</sup>。一般将成本分为“设备成本费”、“铺设线路费”、“铺设人工成本费”、“软硬件集成费”、“后期维护费”五大类,表格设有“数量”、“单价”、“金额”栏。随后即可将前四大类成本汇总与管理费等间接成本相加可得到初期建设成本,“后期维护费”为定期成本。

#### 1.3.3 收入估算方法

收入也需要预先调研,需要根据当地实地状况对电、水、气及网络通信费用进行统计,调查当地居民的收入、消费水平,综合各种数量确定此智能小区的电、水、气单价及网络通信费用,还可以确定初期仪表改造建设费。

收入估算中难以精确获得未来小区分布式新能源的发电量,因此难以精确获知可用发电电量。可以通过收集当地太阳能和风能的发电数据,通过统计加权平均的方法预测其大致发电量。增值服务的收入可以通过对当地小区进行调查的方式获知,估算误差较大。

#### 1.3.4 利润一般算法

在已知初次投资成本 $x$ 、定期维护成本 $m$ 和定期收入 $n$ 的情况下,利润 $p$ 计算公式为

$$p(t) = nt - mt - x \quad (1)$$

其中, $t$ 为时间。图3标示了利润曲线的变化趋势。

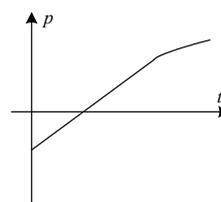


图3 利润曲线

Fig. 3 Profit curve

根据式(1)可知,经过一段时间的运营,在未来的某一时间点,投资方可以收回投资成本,实现收益。随着时间的增长,设备的维护费用相应增加,因此收益率会逐渐下降。

## 2 智能小区基于运营模式研究的技术路线

智能小区为提高小区内供电的可靠性,实现电能优化调度,在小区内配置了分布式发电和储能设备,形成了智能小区微电网,可独立于外界公共电网运行,同时也可根据实际用电情况与外界公共电网互送电能。在智能小区用户侧的分布式新能源发电设备和储能设备,其购买、安装调试和微网维护运营可由供电方、用户方或者第三方来实施。根据智能小区微电网运营权归属的不同,运营模式主要有电力公司主导型、物业公司主导型、第三方公司主导型三种模式<sup>[18]</sup>,下文针对这三种智能小区运营模式,分析了其投资成本和经济效益问题。

### 2.1 电力公司主导型

电力公司主导型模式是以电力公司作为智能家居运营主体的一种模式,又可以分为电力公司直接

主导型和电力公司间接主导型两种类型。该模式的主要特点是智能家居的运营由电力公司承担。

### 2.1.1 电力公司直接主导型模式

电力公司直接主导型模式是指通过电力公司自身直接从事具体相关运营维护工作和提供增值服务的一种运营模式。该模式下，电力公司依托电力光纤到户、智能小区的建设为智能家居的业务发展提供了良好的基础平台，有利于智能家居的建设和运营。

电力公司直接建设和运营管理小区微电网模式时，电力公司可以通过现代化的通信调度手段对智能小区微网实现远程调控，从而根据外界公共电网的实际用电需求情况对微网进行调控。外界公共电网用电高峰时，电力公司可控制智能小区微网向主电网输送电能，用电低谷时，外界公共电网为智能小区储能设备及电动汽车进行充电，降低整个电网的峰谷差值，有利于实现负载均衡。智能小区微电网也能为外界公共电网提供一定程度的安全保障，为外界公共电网发生故障时，保障关键负载的电能需求。

电力公司运营时，通过规模购买可降低设备成本，减少安装成本，且后期维护过程中，电力公司自行维护成本降低。运行过程中，电力公司可通过电能远程调度调控而获取利益，降低运营成本。为提高智能小区用户的积极性，电力公司可通过降低用户电价的方式，与用户共享一部分利益。

缺点：过分追求电网总体电能调度，降低用户的体验度。

### 2.1.2 电力公司间接主导型模式

电力公司间接主导型模式是电力公司成立专门的运营公司机构负责智能家居的运营。电力公司可将智能小区微网使用权租赁给小区用户，共担成本，共享利益。智能小区用户可根据自身需求情况优先满足自身的电能需求，同时电力公司也具有小区微网的主导控制权，可进行远程电能调度，实现微网对外界公共电网运行的支持保障与调控作用。

电力公司间接主导型模式的优点是可以降低智能小区安装维护成本，与用户共担风险；用户也能以较少的费用享受高度自主性的小区微网电能服务。

缺点：该模式需要在电力公司电网电能优化调度与优先满足用户需求之间协调，容易产生纠纷，降低用户的满意度。

## 2.2 物业公司主导型

物业公司主导型模式是指物业公司作为智能家居运营主体，负责智能家居部分建设投资以及建设

完成后的运维和增值服务一种模式。物业公司主导型模式的特点是物业公司负责自己服务范围内的智能家居运维和提供增值服务。物业公司可以根据智能小区实际情况，自行购买微网储能设备与新能源发电设备，建立自治性微电网，自主操作，自主供电。在符合与外界公共电网并网标准的条件下，智能小区微网可以向外界公共电网买电，在特定时段，也可向外界公共电网卖电。

智能小区微网在物业公司主导情况下，可根据小区用户的需求，自主操作进行电力供应，实现物业公司利益最大化的目标。外界公共电网用电高峰，实时电价较高时，智能小区微网储能电能可向外界公共电网卖电；外界公共电网电价较低时，智能小区微网可从外界公共电网购买电能，最小化小区电能账单。电力公司可利用电价杠杆进行用电负荷平衡，但丧失了部分用户。

缺点：智能小区微网的建设成本较高，资本回收周期长，且营运不利易导致亏损。物业运营专业性不足，若管理不善，设备维护不足，难以实现最大化利用。面临智能小区用户是否可以选外界公共电网直接供电的问题，与电力公司具有一定的竞争关系。

### 2.3 第三方公司主导型

第三方公司主导型模式是指智能家居建设完成后将运维及增值服务全部实现纯商业化运营的一种模式。这种模式可通过遵循市场规律原则，按照市场化原则进行商业化运作模式。在第三方公司主导型模式中，部分智能家居设备投资、设备运营维护全部由第三方公司承担，并且第三方公司负责开展增值服务，收益全部归第三方公司所有。

第三方公司可与电力公司建立合作关系，取得电力公司的电网电能调配支持，并且可向电力公司销售额外的电能。第三方公司可给予智能小区微网用户一定额度的优惠，吸引电网用户的使用。同时，可以通过外界公共电网低价时买电，高价卖电的策略实现盈利。

智能小区用户规模较大，市场需求大，市场环境和市场机制较好，融资渠道较通畅时，第三方公司可以形成规模效益，容易解决投资资金难题，降低运营成本，提高增值服务收益。

缺点：易与物业公司产生矛盾冲突。面临智能小区用户是否可以选外界公共电网直接供电的问题，与电力公司具有一定的竞争关系。

如果国家对智能小区及新能源发电进行政策支持和资金补贴，则智能小区建设推广可以避免当前投资大，维护成本高，投资回收周期长，收益率低

等导致的发展瓶颈问题,促进智能小区相关产业技术的升级,管理水平的提高。

### 3 总结

随着智能电网相关技术的发展进步,智能小区也会不断进入普通民众的视野。依托水、电、气一体化量测、电动汽车充电、分布式能源与通信网络“三网融合”等一系列的智能电网新技术,智能小区用户将获得更优质的生活服务与用户体验。

智能小区的运营管理处于起步阶段,因此其商业运营模式与技术路线均处于实践摸索阶段。针对不同的商业运营模式与技术路线的探讨,决策者可根据不同模式的优缺点选择具体的运营方式与技术路线,从而建设好智能小区,同时最大限度地规避风险、尽早收回投资成本,实现用户与投资管理方的双赢。

#### 参考文献

- [1] 张文亮,刘壮志,王明俊,等.智能电网的研究进展及发展趋势[J].电网技术,2009,33(13):1-11.  
ZHANG Wenliang, LIU Zhuangzhi, WANG Mingjun, et al. Research status and development trend of smart grid[J]. Power System Technology, 2009, 33(13): 1-11.
- [2] BROWN R E. Impact of smart grid on distribution system design[C] // Power and Energy Society General Meeting-Conversion and Delivery of Electrical Energy in the 21st Century, 2008 IEEE: IEEE, 2008: 1-4.
- [3] European Commission. Vision and strategy for Europe's electricity networks of the future[R]. Smart Grids European Technology Platform, 2006.
- [4] 高志远,姚建国,曹阳,等.智能电网发展机理研究初探[J].电力系统保护与控制,2014,42(5):116-121.  
GAO Zhiyuan, YAO Jianguo, CAO Yang, et al. Primary study on the development mechanism of smart grid[J]. Power System Protection and Control, 2014, 42(5): 116-121.
- [5] 帅军庆.创新发展建设智能电网:华东高级调度中心项目群建设的实践[J].中国电力企业管理,2009(4):19-21.  
SHUAI Junqing. Innovation development and construction of smart grid: the construction practice of East China advanced dispatching center project[J]. China Power Enterprise Management, 2009(4): 19-21.
- [6] 龚钢军,孙毅,蔡明明,等.面向智能电网的物联网架构与应用方案研究[J].电力系统保护与控制,2011,39(20):52-58.  
GONG Gangjun, SUN Yi, CAI Mingming, et al. Research of network architecture and implementing scheme for the internet of things towards the smart grid[J]. Power System Protection and Control, 2011, 39(20): 52-58.
- [7] 牛朋超,康积涛,李爱武,等.智能电网开启电网运行新形式[J].电力系统保护与控制,2010,38(19):240-244.  
NIU Pengchao, KANG Jitao, LI Aiwu, et al. New operation form of power network started by smart grid[J]. Power System Protection and Control, 2010, 38(19): 240-244.
- [8] 曹志刚.智能配用电园区用户侧双向互动功能的设计与实现[J].电力系统自动化,2013,37(9):79-83.  
CAO Zhigang. Design and implementation of user interaction in smart power distribution and utilization park[J]. Automation of Electric Power Systems, 2013, 37(9): 79-83.
- [9] 马占敖,江平,王琮泽,等.智能小区住宅配电系统设计[J].长春工业大学学报:自然科学版,2010,31(6):712-715.  
MA Zhanao, JIANG Ping, WANG Congze, et al. Power system of intelligent residential community[J]. Journal of Changchun University of Technology: Natural Science Edition, 2010, 31(6): 712-715.
- [10] 刘东.重庆市智能用电小区建设模式研究[D].北京:华北电力大学,2012.  
LIU Dong. The research on Chongqing smart power community construction mode[D]. Beijing: North China Electric Power University, 2012.
- [11] 余南华,刘洪,陈辉,等.广东横琴新区智能电网实施规划及可靠性分析[J].电力系统自动化,2012,36(18):37-41.  
YU Nanhua, LIU Hong, CHEN Hui, et al. Implementation planning and reliability analysis of Guangdong Hengqin new area smart grid[J]. Automation of Electric Power Systems, 2012, 36(18): 37-41.
- [12] 林弘宇,田世明.智能电网条件下的智能小区关键技术[J].电网技术,2011,35(12):1-7.  
LIN Hongyu, TIAN Shiming. Research on key technologies for smart residential community[J]. Power System Technology, 2011, 35(12): 1-7.
- [13] 周逢权,连湛伟,王晓雷,等.电动汽车充电站运营模式探析[J].电力系统保护与控制,2010,38(21):63-66,71.  
ZHOU Fengquan, LIAN Zhanwei, WANG Xiaolei, et al.

- Discussion on operation mode to the electric vehicle charging station[J]. Power System Protection and Control, 2010, 38(21): 63-66, 71.
- [14] 陈加盛, 张建华, 林建业, 等. 以降低电网损耗为目标的电动汽车充电策略[J]. 电力系统及其自动化学报, 2012, 24(3): 139-144.  
CHEN Jiasheng, ZHANG Jianhua, LIN Jianye, et al. Strategies for electric vehicle charging with aiming at reducing network losses[J]. Proceedings of the CSU-EPSA, 2012, 24(3): 139-144.
- [15] 杜鹃. 智能用电小区新技术应用及运营模式[J]. 科技传播, 2012(24): 194-195.  
DU Juan. Application of new technology and business model of intelligent community[J]. Applied Technology, 2012(24): 194-195.
- [16] 龚维丽. 工程造价的确定与控制[M]. 北京: 中国计划出版社, 2000.
- [17] 乐信康. 房地产项目经济效益测算及 Excel 的应用[J]. 中国科技信息, 2007(15): 166-167.
- LE Xinkang. To measure and figure out the economic benefits for projects of real estate with excel[J]. China Science and Technology Information, 2007(15): 166-167.
- [18] 刘艳茹. 智能用电小区推广应用的商业模式研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2011.  
LIU Yanru. Study on the business mode of smart power utilized district popularization and application[D]. Beijing: North China Electric Power University, 2011.
- 
- 收稿日期: 2014-04-29; 修回日期: 2014-10-11
- 作者简介:
- 王澄(1981-), 男, 硕士, 高级工程师, 研究方向为电力自动化及智能用电的咨询、规划、设计等;
- 徐延才(1988-), 男, 博士研究生, 研究方向为自适应动态规划, 最优控制, 智能电网;
- 魏庆来(1979-), 男, 博士, 副研究员, 研究方向为自适应动态规划、非线性系统、最优控制、智能电网等。
- (编辑 周金梅)