



关于日本智能社区 (Smart Community) 发展动向的介绍

苗宇鑫 / 李 洵 / 史 宁 / 张 达 / 葛西 悠葵
松下电器研究开发(中国)有限公司



摘 要 本文摘录介绍了近年来日本在节能环保领域内,从国家的政策引导到地方政府和民间企业的积极参与建设新型智能社区的情况。并具体说明了一些关键应用,如新能源利用,能源管理系统,智能电网,EV 电动车和新型交通系统在智能社区里的应用实例及日本在此领域内的标准化推进方面的情况。

关键词 EMS HEMS BEMS 智能电网 新能源 智能社区

Abstract This article presents the situation of Japan in the field of energy saving and environmental protection in recent years, from national policy guidance to the active participation of local governments and private companies in building new smart community. It introduces a number of key technologies specifically, such as new energy utilization, energy management system, smart grid, electric vehicles and the new type transport system which is applied in the smart community. In addition, it also describes the situation of standardization promotion in this field in Japan.

Keywords EMS, HEMS, BMES, smart grid, new energy, smart community

1 背景概述

长期以来,世界能源需求的快速增长与现有资源的有限性及其分布不均,使世界能源矿

产资源逐渐成为制约社会经济发展的重要瓶颈。日本是本土矿产资源极为贫乏而对矿产资源的需求量又特别大的国家。如何解决资源短缺与持续发展之间的难题就成为日本历届政府和民间企业所面临的重要课题。

首先,面对国外,日本通过其专门的矿产资源机构将本国能源企业引向海外,进行海外矿产资源的勘查、开发与收购,从而保证大量能源矿产资源长期、稳定、安全、高效的供应。

其次,在日本国内,日本在进入“后京都议定书”时代后,相继出台了《关于促进新能源利用特别措施法》、《可再生能源配额制法》等一系列政策法规,明确了日本新能源的发展目标。另外,2008年7月日本内阁会议通过了《实现低碳社会行动计划》,明确阐述了日本实现低碳社会的目标以及为此所需要做出的各种努力。

2010年3月,日本经济产业省公布了能源基本计划修正案,这一修正案将作为日本2030年前的能源政策方针。修正案一方面要求将“生活二氧化碳”排放量减半,另一方面要使下一代

智能电网等与新能源有关的产业成为经济增长的支柱。修正案提出：在2020年前，要使下一代新能源汽车销售量占新车销售量的一半；2030年前，家庭照明要普及高节能LED灯具。与此同时，修正案还明确提出要扩大对太阳能和风能等可再生能源的利用；在2020年前，新建8座核电站，并在本世纪20年代初期建成新一代智能电网。

虽然在“3.11大地震”后日本对于核能的开发和利用政策做了必要的调整，而这也必将促使今后日本对各方面包括各种新能源和智能电网在内的绿色/节能技术的开发和应用加大投入和推进力度。因此，本文将着重说明和介绍日本在以利用新技术与环保理念为核心概念的Smart Community（智能社区）方面所取得的进展和工程实践，以期国内广大读者给予参考。

2 智能社区的发展现状

2.1 定义

在日本还没有对“智能社区”这一名词做出明确的官方定义，但结合目前的实际应用和它所涉及的领域，我们可以将它理解为：利用智能电网和HEMS^①等先进的智能技术提供最适的能源解决方案，它涵盖了包括水资源、电力、交通、物流、医疗和电信等与人们生活和生产相关的所有的公共基础设施和社会资源，并对上述资源的利用情况进行统一的监视、控制和管理。对于实现上述功能的社区我们将之称为“智能社区”。

在狭义上，它是诸多被称之为“智能家庭（Smart House）”或者“智能街区（Smart Town）”的结合体，在有些场合也被等同理解为“智能城市（Smart City）”。下面将对日本在建设“智能社区”方面所做的工程实践情况进行介绍。

藤泽SST的核心概念

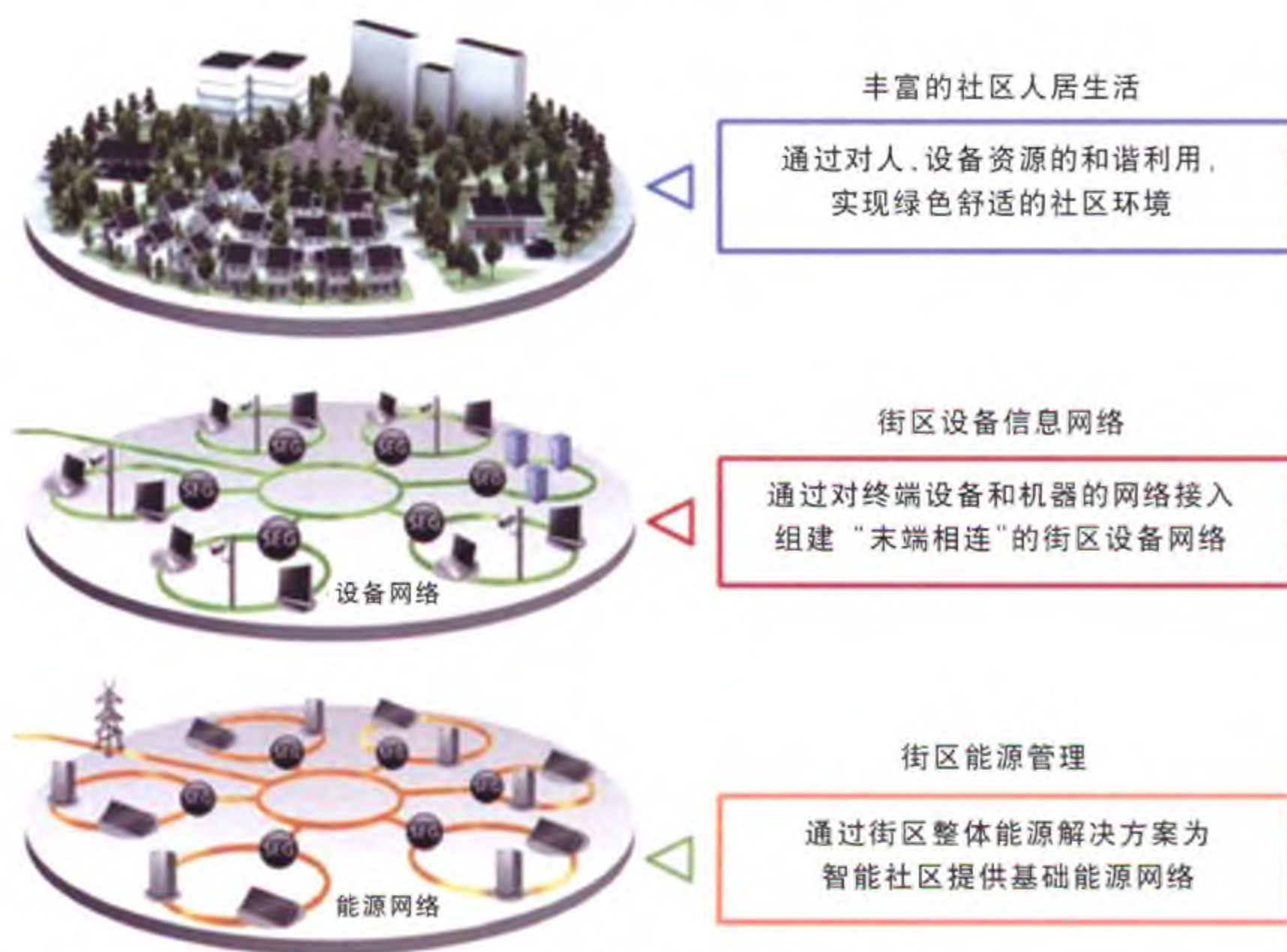


图1 藤泽SST项目的核心概念

2.2 实证实验

2.2.1 藤泽 Sustainable Smart Town

由松下集团联合埃森哲集团、日本设计、住友信托银行、三井物产和东京燃气等日本国内外的知名企业共同开发的藤泽Sustainable Smart Town（藤泽SST），将以建设“通过电力·信息网络的融合为区域住民提供无负担的最适控制的智能街区”为目的，实现“松下科技与自然环境的完美结合，建成能源自循环型安心安全的可持续发展社区”，为社区居民提供高效、便捷、绿色的人居环境。预期到项目建成后将实现消减70%以上CO₂排放量和节约30%以上生活用水（同比1990年）的目标。

为此，松下集团将提供以下三种技术支持：

1) 家庭整体解决方案

(1) 应用以“创、储、节”等能源管理设备构成的一体化系统实现家居舒适度和高环保性的有机兼容。

(2) 着眼智能家电等下一代网络接入设备，组建“进化系统”。

(3) 通过SEG^②实现能源管理设备的自主协调运行，保证紧急时的能源供给自给自足。

2) 店铺整体解决方案

在风能/光伏/热能/水资源等4个领域导入“创、储、节”等能源管理设备,实现以店铺整体为对象的节能控制。

3) 公共整体解决方案

(1) 在公园、公共停车场和道路沿线等公共区域内大量建造光伏发电设备,在公共设施内导入社区蓄电池系统,实现最大的防灾减灾效果。

(2) 通过导入LED照明灯具和监控摄像头并对其进行最适控制实现“安全·安心”的人居生活。

(3) 通过建设EV/PHEV等充电设施,实现社区内的绿色出行。

2.2.2 横浜 Smart City Project (YSCP)

与众多正在建设的中小规模智能社区项目相比,拥有386万人口的横浜市正计划通过对现有基础设施和生活设施的智能化改造来验证横滨型智能城市模型的实用性,以期今后海内外(特别是发展中国家)大中型城市的智能化建设提供蓝本。本项目根据以横浜市为代表的大中型城市在进行智能化改造时所面临的一

表1 藤泽 SST 的项目概况

项目名	藤泽Sustainable Smart Town
所在地	神奈川県藤泽市
开发企业	Panasonic Group
工程预算	600 亿日元 (50 亿人民币)
开发面积	19 万m ² (松下集团的工厂原址)
区内人口	3 000 人 (单户型:700 户、中高层住宅:300 户)
关键技术	1) 使用LED照明和绿色家电来实现“节能”; 2) 开发光伏发电和风力发电来增加“创能”; 3) 利用新型蓄电池系统实现“储能”; 4) 引进大学和科研机构开发最新型EV电动车; 5) 铺设EV电动车的快速充电站网络。
特征	通过节能、创能、储能等系统控制技术消减CO ₂ 的排放量; 促进EV电动车的利用和导入电动自行车的无偿使用制度。
大事件	2010年11月,藤泽市和松下集团签署合作开发协议; 2013年度开始住宅销售

些共同课题进行了探讨,着重从以下四个方面来提供解决方案。

1) 规模性 (Scalable)

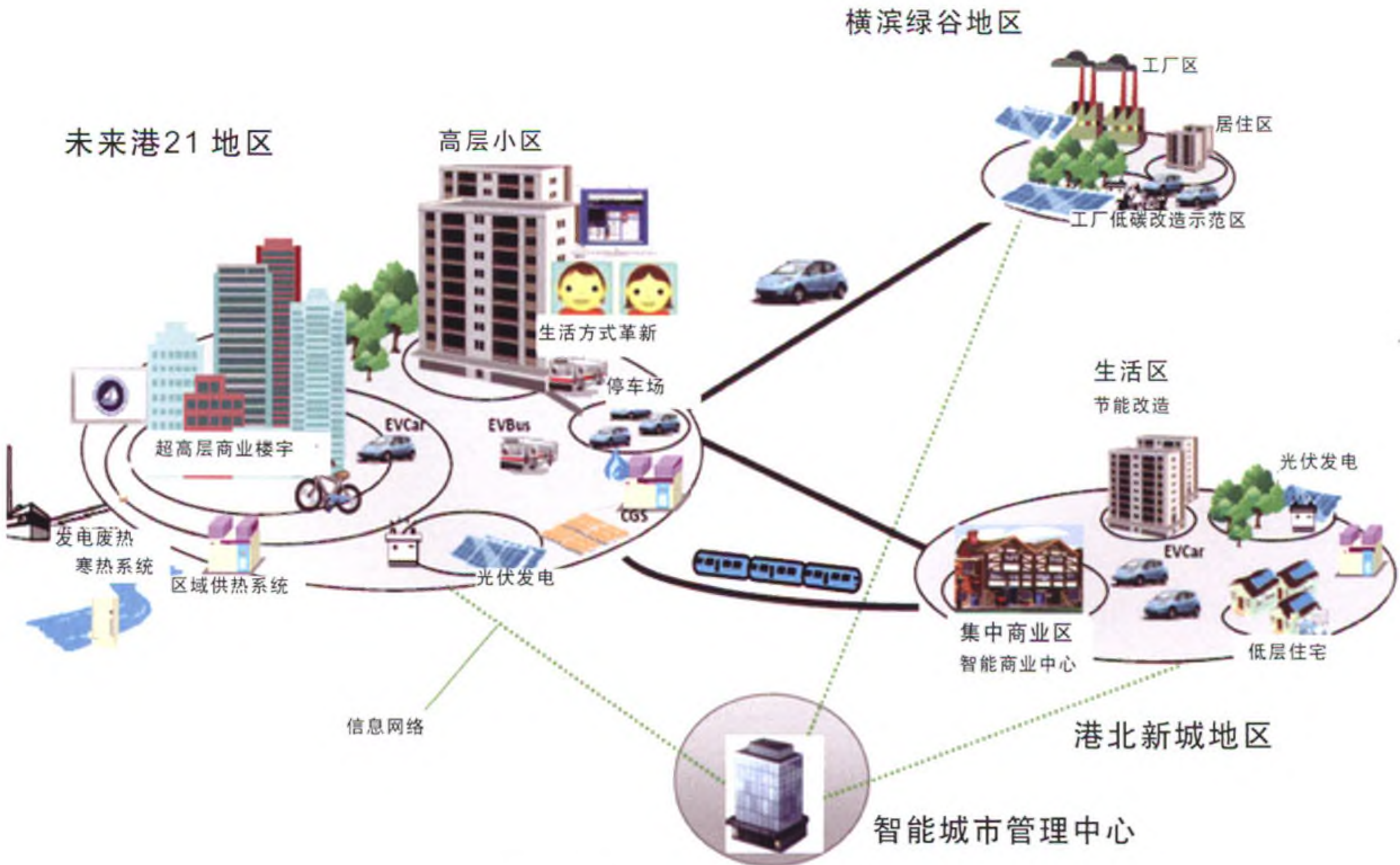


图2 横浜Smart City Project

为亚洲等地的新兴国家的大中型城市智能化建设,在新建基础设施的同时充分考虑配套信息系统的可扩展性方面提供成功经验,例如:新型服务模式、下位系统的自由追加和利用规模的增容等。

2)速度 (Speed)

如何高效快速地建成智能城市是许多新兴国家所面临的问题,YSCP 将设备的建设和运行维护等各方面的“都市整体解决方案”融合在一起,最大限度地提高既有城市基础设施的利用效率,从而提高智能城市的建设速度。

3)先进性 (Sophisticated)

先进性可以说是智能城市重要的特征之一,YSCP 不止拘于应用日本和国际上的先进技术,更加致力于增强造价相对低廉的成熟技术在智能城市建设中的应用效果。为此,通过提高由信息系统连接起来的新建设施和既有设施的互换性和便捷性,引导市民进行智能生活方式革新,进而实现先进低碳的人居生活模式。

4)满意度 (Satisfaction)

为建设高人居满意度的智能城市,鼓励市民参与绿色人居提案。为此,在智能城市的建设筹备阶段,将有效组织“创新网络”的参加者,包括当地企业、YES (横滨 Eco School)和市民团体等,鼓励从实际利用者的角度对新型社区提供意见。

该项目预期在2050年前实现人均CO₂排放量比2004年度减少60%以上。为此,中期目标是在2025年前实现人均CO₂排放量减少30%以上的同时,比照2004年度可再生能源使用量提高10倍(约17PJ)。为实现上述目标,该项目将导入以下技术和系统:

1)大规模的可再生能源的导入

通过在区内使用可再生能源、向市内的公共设施提供太阳能设备以及为区内楼宇安装河水热泵等措施达到在2020年度前可再生能源占一次能源总供给量的10%以上的目标。从而实现CO₂的减排。

2)向一般家庭提供HEMS系统

通过在区内一般家庭导入HEMS系统和在

集团住宅内安装燃料电池和蓄电池等能源管理设备,实现家庭内的可再生能源最适管理,提高能源利用效率以达到减少CO₂排量的目的。

3)向物业管理公司提供BEMS[®]系统

和面向一般家庭一样,通过向区内的物业管理公司提供BEMS系统,楼群能源管理系统和城区间联动控制系统,从而实现单个楼宇或者楼宇群的最适能源管理,提高能源利用效率以达到减少CO₂排量的目的。

4)区域热能管理系统

向区域内现有暖通空调系统内,导入光能利用系统、BEMS系统、发电站废热利用系统、含热能水源系统,通过上述措施,并通过优先使用光热能来弥补区内电力供给不足等问题,从而实现区域内最适热能管理系统的建设。

具体阶段为:通过对城市废热利用管线的调查、区域内暖通空调能源管理现状以及暖通空调能源消耗状态的可视化分析等一系列前期调查和分析,最终将导入新型区域暖通空调热源水系统。

5)新型交通系统

通过普及新型电动车,倡导利用公共交通,等手段,提高交通系统的能源利用效率,实现消减交通运输领域的CO₂排放量的目标。在此过程中还将对如何在光伏发电系统中有效利用面向电动车辆的蓄电设施等课题进行调研。

表2 横滨Smart City Project 的项目概况

项目名	横滨Smart City Project (YSCP)
所在地	神奈川县横滨市
开发主体	横滨市
工程预算	740 亿日元 (62 亿人民币)
开发面积	60km ²
区内人口	386 万人 (其中:实际参与改造人口42 万人)
关键技术	1)大量导入HEMS 等能源管理系统; 2)建设光伏发电和城市废热利用系统; 3)引进EV 电动车,建设新型城市交通系统。
特征	在建的最大规模的智能社区的实证工程; 涵盖了从公共设施到家庭内电器的所有人居环境; 为大中型城市的智能化改造/建设提供蓝本。
大事件	2010 年2 月,由横滨市联合松下集团等五家企业向日本产经省提出项目预案; 2010 年8 月项目正式启动。



6)生活模式的革新

提高市民利用和接受新技术和新设施的意识,鼓励市民接受低碳的生活方式,从而实现加速全区域低碳化的推进目标。

3 标准化推进

据预测,到2030年,国际智能社区产业的市场潜力将累计达到4000万亿日元。但在缺乏相关国际标准的背景下,如何使本国技术和标准最大程度地参与到国际标准的制定活动中,将成为今后日本企业推进业务时不可或缺的基础。日本在这方面的推进方式可以归纳为日本主导和中日合作两种。

3.1 日本主导

首先,由日本20家企业及业界团体组织的于2010年成立的“智能城市基础设施评估指标国际标准化国内准备委员会”与“标准认证创新技术研究协会”(IS-INOTEK)于2011年10月向国际标准化组织(ISO)提议制定“智能城市基础设施评估指标”标准。

2012年2月底,ISO已通过设置“小组委员会1(SC1)”。SC1将由日本永久担任理事国兼主席国。这意味着在使日本标准成为世界标准方面迈出了一大步。今后,SC1将力争在2014年3月之前发行第1号标准。为了制定由日本主导的规则,机电、水业和铁路等多个行业将携手加快作业。

3.2 中日合作

2011年2月,经美国电气和电子工程师协会标准协会(IEEE-SA)批准,IEEE1888标准正式发布。IEEE1888是首个通过由中日合作研究而制定的绿色IT标准,也是首个以绿色节能为宗旨、将信息通信技术与节能减排理念相融合的创新型技术标准。该标准支持广域IPv4和IPv6网络,是IEEE在节能减排和物联网领域具有标志性的全球标准。

IEEE1888标准会为使用者、社区管理者、公共服务提供商、政府部门和个人用户提供准确的远程控制和联合管理解决方案,使得社区和建筑群的控制设备更加高效,如传感器、监控设备、暖通空调、照明控制和消防系统等等。公

共环境监控机制建立于通过远程监控、操作、管理和维护来解决能源紧缺和环境恶化等问题,创造一个安全、舒适和便捷的生活环境。该标准最先由东京大学Green-ICT项目组进行实证实验,并在2011年7月取得了同比节约30%电力消费量的实际效果。

4 课题和展望

综上所述,智能社区建设是一项系统工程,从规划到建设、运维需要提供一整套的事业方案,所以需要系统集成方、设备供应方、工程设计方、工程建设方、运营/维护方、金融机构、各级政府和区内居民等来自区内外乃至国内外多方所组成的团队来共同推进。因此,如何将区域现状和高新技术有机的结合起来,实现资源、人居、环境的和谐发展将是日本乃至全世界今后共同关注的主题。■

名词注释:

① HEMS (Home Energy Management System): 家庭能源管理系统,可通过网络对家庭内电器能源消耗状况的可视化分析,以及远距离操作和自动控制等功能实现家庭节能。

② SEG (Smart Energy Gateway): 智能能源网关,松下开发的一款可根据客户的实际能源使用状况对「创、储、节」能源管理设备进行最适管理的控制设备。

③ BEMS (Building and Energy Management System): 楼宇能源管理系统,通过对楼宇内照明/暖通/电梯等机电设备进行统一的运维管理,实现在节能减排的同时提高楼宇的智能化控制水平。

参考文献

- [1] 日经BP绿色科技研究所. 世界智能城市总揽2012[M]. 日本:日经BP社,2012.
- [2] 横滨市. 新型能源. 社会系统实证Yokohama Smart City Project(YSCP)的总体规划[EB]. 横滨市,2010.
- [3] 松下集团. 有关在环境领域共同开发Fujisawa可持续发展智能社区构想的说明[OL]. 松下企业新闻,2011-5-26.
- [4] 日经BP绿色科技研究所. 日本提案的智能城市ISO标准[J]. 日经环境杂志,2012,155:45.
- [5] 信息技术与标准化杂志编辑部. 我国主导制定IEEE1888三项IT绿色节能标准[J]. 信息技术与标准化,2011,9:13.

关于日本智能社区(Smart Community)发展动向的介绍

作者：[苗宇鑫](#)，[李洵](#)，[史宁](#)，[张达](#)，[葛西 悠葵](#)，[Miao Yuxin](#)，[Li Xun](#)，[Shi Ning](#)，[Zhang Da](#)，[Kasai Yuki](#)
作者单位：[松下电器研究开发\(中国\)有限公司](#)
刊名：[智能建筑电气技术](#)
英文刊名：[Electrical Technology of Intelligent Buildings](#)
年，卷(期)：2012, 6(4)

参考文献(5条)

1. [日经BP绿色科技研究所](#) [世界智能城市总揽2012](#) 2012
2. [横浜市](#) [新型能源. 社会系统实证Yokohama Smart City Project \(YSCP\)的总体规划](#) 2010
3. [松下集团](#) [有关在环境领域共同开发Fujisawa可持续发展智能社区构想的说明](#) 2011
4. [日经BP绿色科技研究所](#) [日本提案的智能城市ISO标准](#) 2012
5. [信息技术与标准化杂志编辑部](#) [我国主导制定IEEE1888三项IT绿色节能标准](#) 2011

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_znjz dqjs201204015.aspx