

# 分布式可再生能源建筑应用 发展路径与政策导向\*



仲继寿 鞠晓磊 鲁永飞

国家住宅与居住环境工程技术研究中心 北京 100044

**摘要** 随着我国建筑能耗的快速增长，其占社会总能耗的比重也在快速提高，建筑作为节能减排的重要载体，其与可再生能源的结合对于国家调整能源结构、实施国家能源战略、满足能源日益增长的需求等具有重要意义。我国分布式可再生能源建筑应用历经从无到有、由点连线、由线到面3个阶段、近10年的发展，已经进入了区域化、规模化发展的新阶段，国家和地方的相关政策、法规和标准体系建设成效显著。我国分布式可再生能源建筑应用还具有非常大的发展潜力，为了实现2020年可再生能源在建筑领域消费比例占建筑能耗15%以上的目标，需要从发展路径、技术创新和政策创新等多方面推动分布式可再生能源建筑应用的发展。

**关键词** 分布式，可再生能源建筑应用，太阳能，浅层地热

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2016.02.008

## 1 分布式可再生能源建筑应用的战略意义

### 1.1 分布式可再生能源建筑应用的背景

#### 1.1.1 我国建筑总耗能呈现上升趋势

建筑耗能已经与工业耗能、交通耗能并列，成为我国能源消耗的3个“耗能大户”。与此同时，建筑能耗占社会能耗的比重正以每年1%的增速快速发展。

(1) 我国总建筑面积增长与总建筑能耗增长为正相关(图1)。

(2) 人民生活水平不断提高和全球气候变化的影响。我国夏热冬冷地区用于电力制冷采暖的电力消耗从1996年的不到1亿千瓦时，增长至2010年的390亿千瓦时。2013年城镇住宅能耗(不含北方采暖)达1.85亿吨标准煤，占建筑总能耗的24.5%<sup>[1]</sup>。

(3) 产业结构调整带来建筑用能的提高。我国服务业呈现快速发展趋势，写字楼、商场等各种规模的公共建筑数量迅速增长，建筑能耗总量也随之快速增长。2013年公共建筑

\*资助项目：中科院学部咨询项目“大力发展分布式可再生能源应用和智能微网”

修改稿收到日期：2016年1月19日

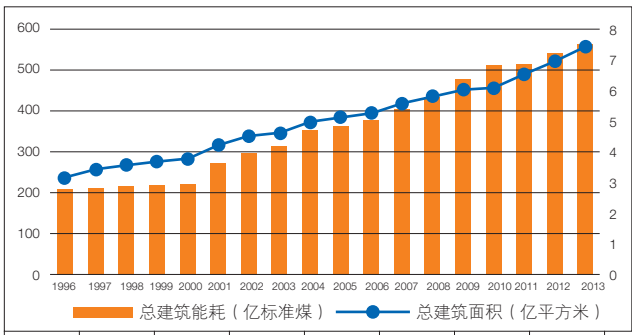


图1 总建筑面积与总建筑能耗增长情况

面积约为99亿平方米，占建筑总面积的17.7%，能耗（不含北方采暖）为2.04亿吨标准煤，占建筑能耗的26.9%。2000—2013年公共建筑面积增加了2倍，平均单位面积能耗从2001年的18.3 kgce/m<sup>2</sup>增至2013年的21.3 kgce/m<sup>2</sup>，是增长最快的建筑用能类型<sup>[1]</sup>（表1）。

表1 我国2013年建筑能耗

用能分类	宏观参数 (面积/户数)	电力消耗 (亿千瓦时)	总商品能耗 (亿tce)	能耗强度
北方城镇供暖	120亿平方米	92	1.81	15.1 kgce/m <sup>2</sup>
城镇住宅 (不含北方地区供暖)	2.57亿户	5302	1.85	723 kgce/户
公共建筑 (不含北方地区供暖)	99亿平方米	6324	2.11	21.3 kgce/m <sup>2</sup>
农村住宅	1.62亿户	1614	1.79	1102 kgce/户
合计	13.6亿人约 545亿平方米	13332	7.50	551 kgce/人

**（4）农村建筑用能增长迅速。**农村建筑用能消费总量不断增加，生活用能已经超过生产用能。农村年人均生活用能消费量从2000年的76 kgce增长至2013年的284 kgce，增速高于全国年人均生活用能消费增速。

#### 1.1.2 城镇化进程带给可再生能源分布式利用的窗口期很短

国家统计局发布，2003年我国城镇化率为40.53%，2014年我国城镇化率为54.77%。以人为核心的新型城镇化进程会更快，规模化利用可再生能源的窗口期很短。

#### 1.1.3 新农村建设和农业现代化对能耗基数影响还未显现

农村住房节能和乡村环境质量刚刚获得各级政府的重视，绿色农房的概念尚未兴起，农村生活方式城市化现象却在蔓延。新农村建设的另一特点是我国地域广

大，气候特征、资源分布、经济水平和技术条件差异大。

#### 1.1.4 高比例可再生能源建筑利用是可行的

（1）现阶段成熟的太阳能热利用技术（包括各类太阳能热水系统和空气源热泵）已经完全能够解决生活热水问题，约占住宅运行能耗的10%。

（2）采用被动太阳能采暖或降温的建筑技术，至少可以节约建筑运行能耗10%以上。

（3）充分利用天然采光、自然通风策略可降低建筑运行能耗5%以上。

（4）屋顶或墙面安装光伏构件，可解决建筑使用能耗的5%。

以上合计可实现可再生能源综合贡献率30%以上。随着我国建筑节能理念的普及和能源价格机制的形成，建筑运行能耗基数会降低，其贡献率还会更高。

#### 1.1.5 建筑是可再生能源分布式应用的最佳载体

按照目前的发展速度，我国10年内总建筑面积可能会达到800亿平方米。按照现在的节能标准和运行能耗水平，建筑总运行能耗将接近11亿吨标准煤，这将对我国能耗结构产生明显的影响。因此，节能减排、开源节流是降低建筑运行能耗的唯一出路。

分布式能源系统是相对传统的集中式供能能源系统而言的。分布式能源系统是直接面向用户，根据用户需求就地生产供应，具有多种功能，可满足多重目标的中、小型能量转换需求。建筑作为分布式可再生能源系统的天然载体和就地消纳者，是可再生能源最佳的集成对象。

同时我们还应清醒地认识到，我国18亿亩有效耕地面积的红线是不可逾越的。沙漠距离能源负荷中心远，会大大影响可再生能源应用的技术经济性能。我国可利用土地资源的限制，也让建筑必然也必须成为可再生能源利用的重要载体。

### 1.2 分布式可再生能源建筑应用具有重要的战略意义

（1）我国是世界上太阳能资源最丰富的国家之一，地表水、浅层地下水和土壤中可采集的低温能源也十分

丰富，利用潜力巨大。推进分布式可再生能源建筑应用是调整能源结构、保证国家能源安全的重要举措之一。

(2) 利用太阳能、浅层地能等可再生能源可以解决建筑的采暖空调、通风降温、热水供应、室内照明、电动汽车等对能源的需求，实现对常规能源的替代。

(3) 推进分布式可再生能源建筑应用是满足能源需求日益增长，改善人民生活质量，提高建筑用能效率，有效缓解我国能源供需矛盾的现实要求。

(4) 推进可再生能源建筑应用能够成为实现“保增长、扩内需、调结构”的有效途径。

## 2 国外相关研究及应用现状

欧盟 1997 年通过了欧洲议会白皮书——《未来能源：可再生能源》，提出到 2010 年可再生能源在一次能源中的比例提高到 12%。德国率先推出了“千栋光伏屋顶计划”，到 1997 年完成了近万套屋顶光伏系统；瑞典每年 40% 的建筑科研经费用于可再生能源建筑应用研究；瑞士建立了世界上最大的海水源热泵站，用于区域供热。

美国提出了“千万太阳能屋顶提案”，计划至 2020 年全国安装 1 000 万套光伏系统，占全国总发电量的 15%；同时美国安装的地源热泵数量位居世界第一。日本预计到 2020 年，太阳能光伏发电装机容量将突破 28 吉瓦，日本企业还推出了专门为独立别墅设计的小型建筑用土壤源热泵，高效节能，推动了地源热泵系统在日本的应用。

## 3 我国分布式可再生能源建筑应用发展

### 3.1 发展历程

#### 3.1.1 第一阶段（2006—2008 年）：起步阶段，从无到有、实现突破

2006 年，财政部、原建设部两部委下发《建设部财政部关于推进可再生能源在建筑应用的实施意见》，全面启动可再生能源在建筑领域的规模化应用示范工作。截至 2008 年底，实施了 4 批可再生能源建筑应用示范项目，共 371 项，示范面积达 4 049 万平方米，光伏发电示

范装机容量 6.2 兆瓦，项目覆盖全国。

#### 3.1.2 第二阶段（2009—2010 年）：推广阶段，由点连线、深入发展

2009 年，我国启动了“太阳能屋顶计划”，开展太阳能光电建筑应用示范，支持太阳能光伏产业，财政补贴项目合计 111 个。

#### 3.1.3 第三个阶段（2011 年至今）：铺开阶段，由线到面、全局展开

2011 年 3 月，住建部和财政部再次联合发出《关于进一步推进可再生能源建筑应用的通知》，要求切实提高太阳能、浅层地能、生物质能等可再生能源在建筑用能中的比重，开展可再生能源建筑应用集中连片推广。

截至 2012 年底，合计实施 386 个可再生能源建筑应用示范项目；608 个太阳能光电建筑应用示范项目，总装机容量约 864 兆瓦；可再生能源建筑应用示范城市 93 个，农村地区示范县 198 个、示范区 6 个、示范镇 16 个，8 个太阳能综合利用省级示范、25 个省级推广和 21 个科技研发及产业化项目。中央财政补助资金支持太阳能热水应用建筑面积 2.8 亿平方米，地源热泵应用面积 1.7 亿平方米，地源热泵与太阳能复合技术应用面积 0.8 亿平方米。

### 3.2 相关法规与政策

各地积极制定本地区节能行政法规，多个省市出台了建筑节能条例或办法，提出在居住建筑中强制应用太阳能热水系统，政府投资的公共建筑应至少利用一种可再生能源等政策（图 2）。

各地在总体发展目标的约束下，因地制宜，分别针

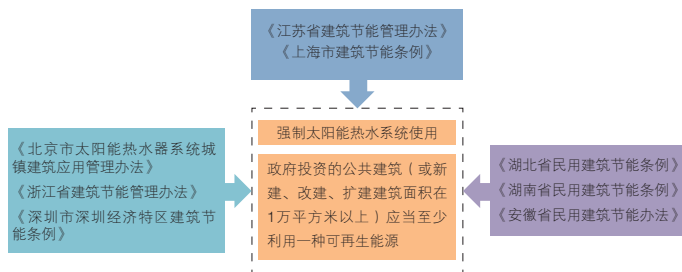


图 2 部分省市出台的可再生能源建筑强制应用政策

对太阳能光热建筑应用、太阳能光伏建筑应用及浅层地热能的推广应用，制定了相关约束或激励政策。

### 3.3 相关标准

目前国家已出台关于太阳能光热、光伏建筑应用和地源热泵的标准达 10 余部（表 2），基本涵盖了设计、施工、验收及评价等环节。同时，全国大部分省市的地方标准体系也在不断完善中。

表2 国家与行业可再生能源建筑应用技术标准

标准号	标准名称
GB50364-2005	《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》
GB/T18713-2002	《太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范》
GB50495-2009	《太阳能供热采暖工程技术规范》
GB50787-2012	《民用建筑太阳能空调工程技术规范》
GB50366-2005	《地源热泵系统工程技术规范》
JGJ203-2010	《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》
JGJ/T264-2012	《光伏建筑一体化系统运行与维护规范》
JGJ/T 365-2015	《太阳能光伏玻璃幕墙电气设计规范》
10J908-5（图集）	《建筑太阳能光伏系统设计与安装》
GB/T 50801-2013	《可再生能源建筑应用工程评价标准》
待发布	《建筑用光热构件通用技术要求》
待发布	《建筑用光伏构件通用技术要求》
待发布	《太阳能光伏系统支架通用技术要求》

### 3.4 我国可再生能源建筑应用现状

#### 3.4.1 太阳能光热建筑应用

在太阳能光热建筑应用示范中，太阳能光热系统全年太阳能保证率普遍在 60% 左右，单位建筑面积年常规能源替代量为 5.2 kgce/m<sup>2</sup>。截至 2014 年底，全国累计太阳能光热应用建筑面积近 30 亿平方米，太阳能光热系统建筑应用可实现年常规能源替代量约 1560 万吨标准煤<sup>[2]</sup>。

#### 3.4.2 太阳能光伏建筑应用

与地面光伏电站相比，分布式光伏电站具有占地面积小、可减小对电网供电依赖、灵活智能等优点，被认为是未来光伏应用的主要方向。与风电等其他清洁能源相比，光伏发电与工商业用电峰值基本匹配，更适用于建筑应用。

根据国家能源局统计数据，2014 年全年光伏发

电累计并网装机容量 2805 万千瓦，其中分布式占 467 万千瓦，太阳能光伏建筑应用可实现年常规能源替代量约 142 万吨标准煤<sup>[2]</sup>。

#### 3.4.3 地源热泵建筑应用

地源热泵技术涵盖土壤源、地下水源、地表水源、淡水水源、海水源、污水源等多个形式，严寒、寒冷地区的应用较为广泛，约占 80%，并以地下水源热泵和土壤源热泵为主；夏热冬冷地区主要以土壤源热泵和地表水源热泵为主。

目前地源热泵项目单位建筑面积平均年常规能源替代量为：冬季采暖工况平均为 8.2 kgce/m<sup>2</sup>，夏季制冷工况平均为 8 kgce/m<sup>2</sup>。截至 2014 年底，全国累计浅层地能应用面积达到 4.6 亿平方米，地源热泵系统建筑应用可实现年常规能源替代量约 584 万吨标准煤<sup>[2]</sup>。

## 4 我国分布式可再生能源建筑应用的发展前景与路径

### 4.1 分布式可再生能源建筑应用的发展前景

#### 4.1.1 发展目标

根据《关于进一步推进可再生能源建筑应用的通知》（财建[2011]61号）的要求，到 2015 年完成新增常规能源替代 3 000 万吨标准煤，新增可再生能源建筑应用面积 25 亿平方米以上，到 2020 年，实现可再生能源在建筑领域消费比例占建筑能耗的 15% 以上。

#### 4.1.2 应用潜力

根据 2014《中国统计年鉴》数据，1995—2013 年建筑竣工面积中城市总建筑面积为 237 亿平方米，其中住宅建筑面积为 126.52 亿平方米，其他建筑面积 110.48 亿平方米；农村总建筑面积为 157.44 亿平方米，其中住房建筑面积为 145.33 亿平方米，其他建筑面积 12.11 亿平方米。

按照 2014、2015 年竣工建筑面积为 30 亿平方米、2016—2020 年每年竣工建筑面积为 25 亿平方米进行推算，2015 年和 2020 年可再生能源建筑屋面、墙面可安装面积估算如表 3 所示。



表3 2015、2020年可再生能源建筑应用面积估算（单位：亿平方米）

年份	建筑分类及面积				可安装部位及面积		合计
	分类	面积	建筑功能	面积	部位	面积	
2015	城市	273.06	住宅	145.76	屋面	4.86	40.58
					墙面	8.74	
			非住宅	127.30	屋面	8.48	
					墙面	7.61	
	农村	181.39	住宅	167.43	屋面	10.89	
2020	城市	348.17	住宅	185.86	屋面	5.87	46.75
					墙面	10.57	
			非住宅	162.31	屋面	10.24	
					墙面	6.19	
	农村	231.28	住宅	213.49	屋面	13.88	

我国建筑屋面和南墙面资源的 80% 位于中东部地区，因此分布式建筑光伏、光热利用的主要建设区域也在中东部省份，与我国能耗最大区域一致。分布式建筑光伏可装机容量 2020 年最高可达 5.31 亿千瓦。按照太阳能热利用可用建筑面积占可利用建筑总面积的 40% 计算，2015 年已有建筑的太阳能热利用的可装机容量潜力可达到 11 362.4 thGW<sub>th</sub>（每平方米集热器装机容量按 700 W<sub>th</sub> 计算）。

4.2 发展路径

4.2.1 功能混合的土地利用规划和中低层高密度的城镇空间布局

改变传统按功能、园区分类的单一规划策略，转向基于交通导向、基础设施覆盖、功能混合和可再生能源分布式利用的城镇规划发展思路。在土地规划和土地出让时像容积率、绿化率一样，明示可再生能源在区域能源系统的渗透率或在建筑能源系统中的贡献率。

4.2.2 被动优先的建筑策略和多能互补的建筑能源系统

建立“被动优先、主动优化、能源互联、梯级利用”的可再生能源建筑利用方针。对于既有建筑，进行建筑外围护结构、采暖设施等的改造，降低建筑采暖、制冷、通风等基本负荷，提高建筑节能率；对于新建建

筑，应提高建筑节能标准要求，降低建筑能耗。

4.2.3 扩大可再生能源分布式利用的对象和范围，实现规模化应用

应从单体建筑工程应用向区域建筑规模化应用发展。用电方面，包括区域户级并网和园区集中并网系统、建筑之间互联的区域智能微电网、基于直流家电和 LED 照明的建筑直流供电系统，由燃气三联供等支撑的多能互补区域建筑能源系统等；用热方面，包括基于微热网的楼栋集中热水系统、基于集中集热的太阳能锅炉、基于可再生能源为主的区域建筑供热/蓄热系统、高效集热低成本蓄热区域供热系统等。

4.2.4 让建筑物本身成为能源系统的关键部件

将建筑能源系统分为建筑被动供能系统（包括建筑物内的热源）和主动供能系统（可再生能源利用），通过建筑被动集能指标表征建筑的被动供能能力和建筑环境的热舒适度；通过建筑主动供能指标反映可再生能源对于建筑运行能耗和 CO<sub>2</sub> 减排的贡献率，从而形成综合的建筑能源系统和多能互补的产能用能指标。

4.2.5 促进与建筑结合的可再生能源产品构件化、电器化、标准化和智能化

实现用户侧并网自产自用与用户用能负荷之间的智能协调，将园区用户侧建设成为智能微能网，实现“自产自用、盈余储能、余能上网”的三级效能优先理念。

4.2.6 鼓励发展可再生能源与建筑集成技术，扩大可再生能源分布式利用产品优先发展目录

通过建筑整合设计将可再生能源分布式利用技术纳入建筑设计全过程，以达到美观、实用、经济的要求。采用模数化太阳能建筑构件（可移动遮阳部件、窗间墙型空气集热器或光伏板、阳台型太阳能集热器或光伏板、水平遮阳构件以及通风窗等），既能较全面地运用主被动太阳能技术，又让这些部件构成了现代建筑的立面元素。这些产品应该列入优先发展目录，其生产和使用应该享受到相关财税政策的支持。

### 4.3 技术创新

#### 4.3.1 光热技术建筑应用

(1) 开发用于建筑屋面系统的标准模块和组合模块光热(伏)构件。以热利用为例,将屋面作为应用和集成平台,针对不同循环工质的集热器,研究优先尺寸和组合方式,开发适合屋面板、天窗、屋顶窗的配套产品和配套部件,开展热性能测试、产品标准和工程应用标准编制,加大应用场合和规模。

(2) 开发用于建筑立面系统的标准模块和组合模块光热(伏)构件。以光伏发电为例,立面系统用光伏构件需要考虑与建筑遮阳或建筑保温的叠加效益。光伏构件作为建筑围护结构的组成部分,应满足围护结构的建筑物理性能和光伏构件的电气安全性能。

#### 4.3.2 光伏技术建筑应用

(1) 工业厂房分布式光伏系统。应充分利用工业厂房及物流仓库,开展分布式光伏系统安装。其优势在于:工业厂房屋面面积大,建筑形体简单,适合光伏安装;周边建筑对其屋面日照影响较少,屋面上设备及建筑设施较少,不会产生自遮挡;厂房屋面光伏系统产生的电能可直接用于工业生产和物流仓储,实现就地消纳。

(2) 建筑光伏构件。重点研发满足不同地区节能要求、不同类型建筑及各安装部位、模数尺寸系列、构造节点要求的建材型光伏构件;研究开发广泛应用在建筑上的金属材料、无机材料、有机材料为基材的建材型光伏构件或光伏建筑材料,实现与建筑部位相同构件同寿命。

(3) 区域建筑光伏系统。发展区域智能光伏微电网集群系统,实现区域内多接入点并网,实现各建筑单体光伏系统所组成的微电网之间的互联互通。

#### 4.3.3 多种可再生能源技术复合应用

由于建筑用能终端与用能方式的多样性,单一的可再生能源技术难以满足建筑的多种用能需求,未来的发展方向为多种可再生能源技术复合应用,多种能源种类互补。

(1) 建筑光热光伏综合利用。充分利用建筑围护结构有限的外表面积,提高太阳能综合利用效率,将太

阳能利用与建筑节能设计相结合,发展光热光伏组合集热器,在降低光伏背面温升的同时,通过空气源热泵技术,梯级收集和利用太阳能热水。发展材料、模数、色彩一致的光热和光伏建筑构件,提高屋面和墙面的利用率,实现太阳能建筑一体化。

(2) 光热、生物质能综合利用。太阳能与沼气结合技术是由太阳能集热装置吸收热量,输送到沼气发生装置调节温度,加快发酵速度,提高沼气转化效率,保证在外部气温较低的条件下正常产气。太阳能和沼气技术都比较成熟,经济性也较高,在广大的农村地区具有很好的发展前景。

(3) 光热与热泵技术综合利用。将低温太阳能辅助的空气源热泵和太阳能集热系统结合,形成太阳能和热泵互为辅助热源系统。这种系统可以最大限度地利用太阳能,解决阴雨天气及冬季环境温度较低太阳能资源不足时热水供应保证率,做到全年、全天候供热。

(4) 太阳能跨季蓄热供热。利用水、土壤等作为跨季蓄热介质,储存冬季以外3个季节的太阳能热,用于冬季供暖,适合小区级或区域级建筑供热。张家口崇礼县正在研究采用大规模跨季蓄热为百万平米级城镇建筑提供冬季供暖用能。

(5) 农业工厂化与太阳能综合应用。宜发展高效农业工厂以提高土地集约化利用。利用工厂屋面安装太阳能集热器或光伏板,提高土地利用率的的同时,增加电力和热力供应,还可与沼气等生物质能技术结合,实现可再生能源就地消纳。

## 5 我国可再生能源建筑应用发展亟需政策保障和制度创新

### 5.1 加快立法,形成良好的法律基础

目前我国相关的法律制度还不健全,建议修订《物业管理条例》,对利用物业共用部位、共用设施设备进行可再生能源技术应用的管理提出相应要求,为屋顶、墙面等共有部分的可再生能源技术应用提供法律依据。

## 5.2 适时出台科学合理的经济激励政策和强制安装政策

新产业的发展离不开政府的引导、扶持和推动。采用激励政策引导市场，让可再生能源建筑应用产业迈入良性发展的快速轨道。相关激励政策包括投资补贴、低息贷款、专项基金扶持、税收优惠等。

制定强制安装政策的最大特点是通过立法或行政手段要求新建建筑必须安装相关可再生能源建筑应用系统。实施该政策的前提条件包括：（1）产品性能可靠、质量稳定；（2）有良好的市场基础；（3）有良好的制造业基础。三者缺一不可，否则政策将难以奏效。

## 5.3 及时发现规律性问题，出台有效管理制度

由于各地的地理环境、资源状况、经济发展情况、人员水平等有很大差异，因此，在制定可再生能源建筑应用政策尤其是强制推广政策时，应有配套的过程检查和事后评估等管理制度，规范各关键环节，形成一个良性发展的市场机制。

## 5.4 通过政策引导能源合同管理市场

目前分布式可再生能源应用存在的主要问题是推进主体和利益主体不一致，价值链传导不畅，造成建筑投资商的决策机制存在短视效应。另外，还包括可再生能源利用的标准化程度不高造成市场的混乱；服务理念和消费理念尚未建立；能源管理公司和工程公司的技术力量与市场需求不匹配；城市规划和建筑设计的龙头作用

缺乏等。上述问题需要通过政策设计来引导市场走向成熟，大力发展建筑能源合同管理市场。

## 5.5 基础标准管控与应用标准放开相结合

政府应在能源质量、用能安全、人身安全和通用技术要求等方面加大标准的制定与执行力度；在应用端放开，由企业和用户需求引导企业标准的建立，由市场机制推动可再生能源建筑分布式利用的规模化发展。

# 6 结语

全球气候变化与我国建筑节能减排既是压力，更是机遇。高比例可再生能源和智能电网的应用情景，让能源的需求侧与供给侧变得更加模糊，普通业主将既是能源的消费者，也是能源的生产者。可以肯定的是，分布式可再生能源的建筑应用在我国能源安全战略中将发挥重要而又积极的作用。

## 参考文献

- 1 清华大学建筑节能研究中心. 中国建筑节能年度发展研究报告. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.
- 2 郭梁雨, 刘幼农, 姚春妮. 可再生能源建筑应用实践总结与思考. 建设科技, 2015, (8): 14-19.
- 3 住房和城乡建设部科技发展促进中心. 中国建筑节能发展报告-可再生能源建筑应用2012. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.

# Development Roads and Policy for Distributed Application of Reusable Energy in Buildings

Zhong Jishou Ju Xiaolei Lu Yongfei

(China National Engineering Research Center for Human Settlements, Beijing 100044, China)

**Abstract** In recent years, China's energy consumption is growing rapidly in all respects, including building energy consumption which grows rapidly and its share of total energy consumption society is also rapidly increasing. China's building energy consumption has and industrial energy consumption, transportation energy tied into the energy consumption of our three "energy-hungry". Architecture is not only an important place for people living and production, it is important to support energy conservation, and combined with the construction of renewable energy sources in many areas have great significance. Distributed renewable energy construction applications has experienced from scratch, from the point of connection,

from the line to the surface of the three stages. Through the efforts of the past decade the national government and relevant staff, China's distributed renewable energy construction has been rapid developed, it has entered the regional, large-scale development of a new stage. Building and this progress reflects a combination of renewable energy in the various aspects of our country, such as national, local policies, regulations and standards system has remarkable results. Acquires the outcome speaks of distributed renewable energy applications also have great potential for development, in order to achieve the goal by 2020 the proportion of renewable energy consumption in the construction sector accounted for more than 15% of building energy consumption, China's further efforts need to be taken in many ways. On the one hand, the development path: mixed land use planning functions and in the lower high-density urban space, passive building design strategies and priority multi-building energy systems can complement and expand the range of objects and the use of renewable energy distributed, achieve economies of scale applications, so that the building itself has become a key component of energy systems, to promote and building integrated renewable energy products, component-based, electrical appliances, standardization and intelligent, encourage the development of renewable energy and building integration technology, expanding renewable energy distributed use of product priority development directory. On the other hand, technological innovation: solar thermal technology architectural applications, PV building applications, a variety of composite applications of renewable energy technologies. Last but the most important is the policy of innovation: to accelerate the improvement of relevant legislation, the formation of a sound legal basis starting from the grassroots, the timely introduction of a scientific and rational economic incentives and mandatory installation policy, in addition to also discover problems among regular, the introduction of effective management system, through policy guidance Energy contract management market, based on the standard control and application of standards and other aspects of the combination of liberalization to promote the development of renewable energy building distributed applications. Sustainable development means not only saving, planning to use, but also means that maintenance, rational use and improve the natural resource base, the foundation supports the ecological anti-stress and economic growth; sustainable development also means that the development plans and the inclusion of future policy attention and consideration. In this respect, we must do prospective and planning coexistence and rational development of detailed planning further create. Increase energy production and life to our wide range of hazards, solve the problem of increasing energy consumption imminently. Global climate change and China's building energy conservation both pressures, but an opportunity. To be sure, distributed renewable energy construction applications play an important and positive role in China's energy security strategy. To this end, our country needs through various efforts to outline a better blueprint aims to complete by 2020 for renewable energy in the construction sector index controllable.

**Keywords** distributed renewable energy, application to buildings, development roads, policy

**仲继寿** 国家住宅与居住环境工程技术研究中心主任, 国家住宅科技产业技术创新战略联盟秘书长, 中国建筑设计院有限公司副总建筑师, 工学博士, 教授级高级工程师。为中国“新世纪百千万人才工程”国家级人选, 具备国家一级注册建筑师、国家一级注册结构工程师和香港工程师学会正会员执业资格。为住房和城乡建设部科学技术委员会委员和科学技术部“十二五”国家科技重点专项专家, 中国可再生能源学会太阳能建筑专委会主任委员。E-mail: zhongjs@cadg.cn

**Zhong Jishou** Doctor of engineering, Professor level senior engineer, the Director of China National Engineering Research Center for Human Settlements, the Secretary General of China National Industry Technology Innovation Strategic Alliance for Housing, Deputy Chief Architect of China Architecture Design Academy Co. Ltd.. He is the national candidate of 'New Century Talents Project' and the expert with Special government allowances of the State Council. He was qualified as Class 1 Registered Architect (PRC), Class 1 Registered Structure Engineer (PRC) and is the associate member of Hong Kong Institute of Engineers. He also is the member of committee of science and technology of Ministry of Housing and Urban-Rural Development, the expert of "Twelfth Five Year" national science and technology specific projects of Ministry of Science and Technology, and the chairman of special committee of solar buildings, China Renewable Energy Society. E-mail: zhongjs@cadg.cn