

台湾社区低碳更新的最新实践与经验借鉴

于洋, 刘加平, 李刚

(西安建筑科技大学建筑学院, 陕西 西安 710055)

摘要:“永续低碳示范社区”项目是台湾在既有社区低碳更新领域的最新大规模实践探索, 并逐步形成了台湾社区低碳更新模式。基于上述最新实践成果的114个案例资料, 梳理了该实践的背景与起因, 解读了该项目“诊断-规划-实施-评价”四个阶段的实施体系, 重点研究了各阶段的承担主体、执行程序 and 主要规划内容, 通过典型案例强调了该项目的实践重点, 并讨论了对台湾社区低碳更新模式经验借鉴的可能性。

关键词: 社区低碳更新; 台湾模式; 规划; 实践

中图分类号: TU984.115

文献标志码: A

文章编号: 1006-7930(2016)05-0704-05

The latest implementation and experience reference of low-carbon renovation of communities in Taiwan

YU Yang, LIU Jiaping, LI Gang

(School of Architecture, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

Abstract: Sustainable Low-carbon Demonstration Communities Project is the foremost practical exploration of communities' low-carbon renovation in Taiwan. With the practice, Taiwan is gradually setting up a fixed pattern in communities' low-carbon renovation. Based on the data of 114 recent implemented communities, the paper states background and cause of the project, interprets the 'diagnosis-planning-implementation-evaluation' implementation procedure, and majorly researches the implementing body and program and main content in all stages. By the typical example, the paper states its emphases in practice. Finally, the paper discusses the possibility of learning for Taiwan's experience.

Key words: low-carbon renovation of community; Taiwan pattern; planning; practice

“低碳低能耗”思想代表了可持续发展的基本精神, 是当代人居环境建设的根本观念, 并正在深刻地影响着城市和乡村的经济、社会和环境的活动。必须承认, 思想与现实之间存在着巨大差距。尤其对于城乡即有的建设环境, 大规模开展低碳更新实践是非常具有现实意义的行动, 值得深入研究。本文介绍了当前台湾低碳社区更新的一些最新实践, 并试图从城乡规划学的角度加以解读分析, 以供读者参考。

1 背景与起因

台湾总面积约3.6万km², 位于热带及亚热带气候的交界地带, 具有鲜明的地域气候特征, 自然景观与生态资源丰富多元。全岛整体地形海拔变化大, 约七成土地为山地和丘陵, 平原主要集中于西部沿海, 因此总人口2 350万的84%集中分布在台湾岛西部的6大都会区^[1]。

台湾低碳社区更新实践并不是突然出现在人们面前的, 而是对现有台湾城乡发展与产业结构体系进行一系列精心的调整和不断实施建设的产物。回溯至20世纪60年代, 台湾开始推行出口导向

型工业化战略, 社会经济进入起飞期, 形成以制造业与高新技术产业为主导的产业结构, 其中半导体、IT、通讯、电子精密制造等尤为突出, 20世纪80年代跻身发达经济体之列, 2015年台湾人均GDP约22294美元^[2]。根据台湾2013年能源报告数据呈现, 与日常生活息息相关的城市交通运输、住宅建筑、商业活动等主要领域的CO₂排放量已达到台湾总体碳排放量的39.9%^[3]。

台湾的经济实力、管理体系和社会价值观念等共同促进其在生态、环境、绿色建筑、低碳城市等领域长期具有一定的实践优势。台湾社会经济发展对建筑总量需求规模已经长期处于基本稳定状态, 局部的、小型的、匀速的、低碳化的更新改造, 和继续提升环境生活品质是台湾规划和建筑领域当前的主要任务。回应这个社会发展需求, 台湾行政部门通过2009年“第3次全台能源会议”, 提出建构“低碳家园”的具体日程。本文研究的最新实践正是指基于这次能源会议, 后续在全台湾开展的最大规模社区低碳实践活动——“永续低碳示范社区”项目(以下简称低碳社区项目)。

2 “永续低碳示范社区”项目概况

2010年台湾正式启动“永续低碳示范社区”项目,成为台湾“社区低碳更新”建设实践的先行力量。低碳社区项目执行期5年,目的是以“低碳示范社区”体系建构为基础,结合民间资源及力量,逐步发展“低碳城市”及“低碳生活圈”,加速达到低碳家园与永续社会^[4]。台湾环境保护部门作为低碳社区项目执行主体,一方面跨部门联合了交通部门、地震部门(具有规划和土地管理职能)、户政部门和县市地方政府,

另一方面跨领域联合了工业设计研究院和台湾建筑中心两个专业设计研究机构,共同来实施实践示范社区。示范社区覆盖了全台湾岛22个县市114个社区,平均每个县市至少有4个即有社区参与低碳社区项目。经资料分析,筛选资料信息不完整对象,本论文确定了91个示范社区作为研究对象(图1)。图1中离岛的位置仅为示意性图示,不表示岛屿之间的真实距离;4个典型示范社区仅表示了用地形态,没有等比例反应各社区用地面积的真实大小。

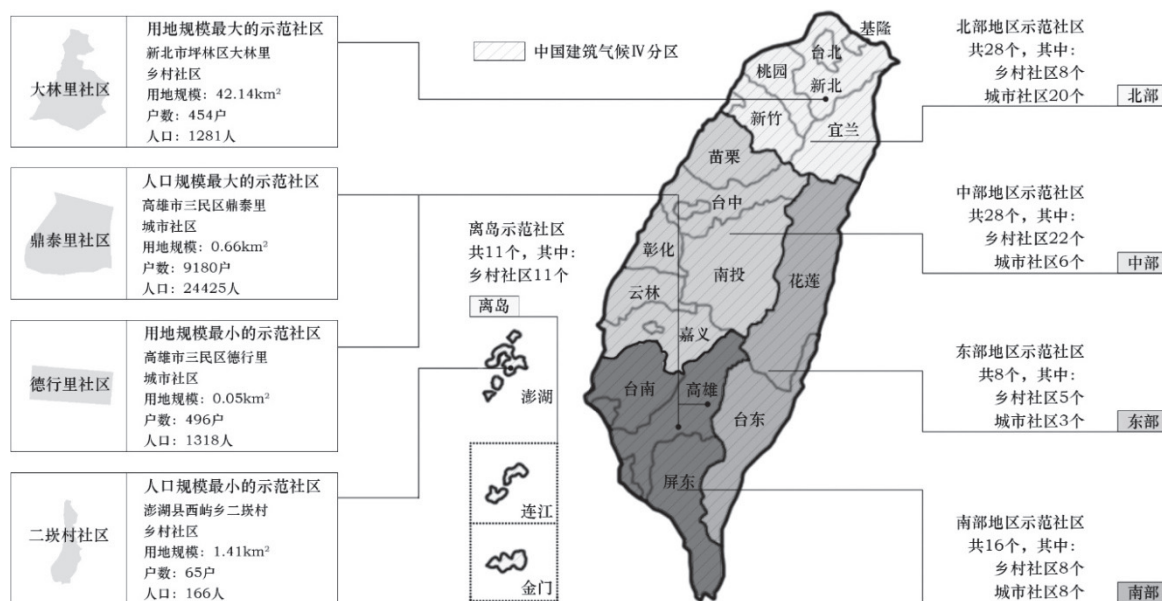


图1 台湾“永续低碳示范社区”项目的空间分布示意图

Fig.1 Schematic of spatial distribution of 'sustainable low-carbon demonstration communities' in Taiwan

在下文开始讨论具体内容以前,需要先明确“永续低碳示范社区”项目的三个设定前提。

第一,低碳社区项目包括城市社区和乡村社区。前者是指城市中的“里”。在台湾城市行政管理体系中,“里”通常以城市街道来区划,可以理解为包含一个或几个街区的最小行政空间单元。“里”的基层社区管理机构由“里长”领导;后者指台湾乡村的“村落”。“村落”是一个整体,即包括乡村居住生活的那部分空间,也包括属于每个村落的耕地、林地等农业生产用地。“村落”的基层社区管理机构由“村长”负责。

第二,对“城市社区”术语需要进一步解释。“社区”并不是指居住社区,而是行政区划下每个“里”所对应的街道区划而成的空间单元,其面积可以有较大差异。一个“里”之内可以有居住区、商业区、学校、医院、城市公共建筑如101大楼等各种城市功能空间构成。

第三,低碳社区项目的实践对象只针对即有社区,强调的是已经建成社区的低碳更新,而没有涉

及需要新规划新建设的未建社区的低碳控制内容。

3 解读项目实施程序与实践重点

3.1 全过程周期实施程序

低碳社区项目实施程序覆盖了即有社区低碳更新发展的全过程周期,具体呈现在“诊断-规划-实施-评价”四阶段,具有可循环再实施的特征。按照标准操作流程(SOP),社区低碳项目构建了实施体系的主要内容,见表1。

表1中“专业设计研究机构”仅指台湾建筑中心和工业设计研究院;“基层社区管理机构”指里或村的管理机构;“其他基层部门”指位于社区里的、不属于基层社区管理机构管辖的独立企事业单位,如学校、医院、城市公共建筑等;“减碳面向”是专用名词,指可以产生减碳效益的各个方面。

示范社区首先强调社区的自愿参与意志,任何城乡即有社区都可以报名进入筛选。一旦被低碳社区项目确定立项,全过程周期实施程序开启。环境保护部门是低碳社区项目唯一的执行主体,并提供

资金和相关技术支持。两个专业设计研究机构是《某某社区诊断规划报告书》形式提出实施成果。“诊断”阶段和“规划”阶段的实施主体，最后以

表1 台湾“永续低碳示范社区”项目实施体系构建

Tab.1 Implementation system on Taiwan communities' low-carbon renewal planning

项目阶段	执行主体	实施主体	测评方法	主要内容
诊断	环境保护部门	专业设计研究机构	碳排放测算体系	社区发展现状分析
				社区减碳面相分析
规划	环境保护部门	专业设计研究机构	减碳效益模拟测算体系	社区减碳潜力分析
				编制社区低碳更新规划
				低碳更新规划投资估算和效益分析
实施	环境保护部门	基层社区管理机构	—	划拨经费
				提供减碳措施的技术辅导支持
				主持使用划拨经费
评价	—	行政管理部门	项目实施后评价体系	按照社区低碳更新规划实施建设
				分享划拨经费
				协助基层社区管理机构落实社区低碳更新规划

进入“实施”阶段后，示范社区的基层社区管理机构负责组织实施。它从环境保护部门获得划拨经费，并将其中一部分资金分拨给“里”之内的其他基层部门。相应政策规定从低碳更新规划完成开始，示范社区必须在2年内按照“诊断规划报告书”完成低碳更新建设。“评价”阶段的实施主体是行政管理部门。示范社区将实施建设成果上传管理部门官方网站，数据录入“低碳永续家园”评等认证系统；之后由专家小组再进行评级评等。

评价结果产生后，示范社区面临三种选择：一是继续申请实践。本轮评级评等越好，下一轮获得资助越高，更新内容可以越有难度；二是评价合格，但社区选择不再申报。本轮低碳更新实践完成并结束；三是评价不合格。这类社区可以选择不再继续，成果被归入低碳社区实践失败案例。如果重新申请，则获得资助的金额会低于本轮次情况。

3.2 社区现状诊断

“诊断”是社区低碳更新的开始，也是最关键的一个环节。通过碳排放测算体系的测评，将社区现状碳排放指标转化为日常生活食、衣、住、行等活动的能源消耗程度来表达，碳排放量最终以水、电、油、气、废弃物数量来呈现^[5]。社区现状诊断的核心是调查分析该社区的减碳潜力，难点是社区现状碳排放原始数据获取及其转化后碳排放量的数据表达。

“诊断”主要内容包括社区发展现状、减碳面相及减碳潜力三方面。每个方面提出调查分析结论，作为指导后续社区低碳更新规划的量化数据支撑。其中社区发展现状分析是对社区区位、土地、人口等发展情况进行基础性调查分析。从生态绿

化、绿能节电、绿色运输、资源循环、低碳生活、永续经营6个方面，分别进行减碳面相分析和减碳潜力分析^[4]。前者侧重从上述六个方面下的102个可以减碳的措施（即文件原文表述的“低碳改善项目”）中进行选择分析；后者强调对每个具体的减碳对象进行六个方面的分析，如学校、公园、典型住户代表、社区公共中心等。社区现状诊断的成果将体现在社区诊断规划报告书的前半部分。

3.3 低碳更新规划

“规划”，在低碳更新项目中专指社区低碳更新规划。主要内容是在社区诊断成果基础上，选则制定低碳改善项目，进行投资估算和效益分析，制定分期实施引导。低碳改善项目包括全区和潜力点两个层面，全区改善是针对社区内共有潜力点或整体层面进行低碳改善；潜力点改善是针对社区较为独立区域或项目进行低碳改善。

投资估算和效益分析是针对低碳改善项目进行经济投资、减碳效益、回收效益等的估算分析，并提出其实施的可行性；分期实施引导是根据社区现状条件提出改善项目实施的优先顺序。社区低碳更新规划方案初步完成后，将运用减碳效益模拟测算体系对其进行碳排放模拟测评。并根据模拟结论进一步修正调整规划方案直至最终定案。作为成果社区低碳更新规划将出现在社区诊断规划报告书后半部分。

3.4 实施建设

实施建设需要在2年内全部完成。对于需要硬件更新改造的部分，由基层社区管理机构委托相关实施单位施工改造，如街区照明系统能耗低碳化等；对于宣传教育等软体改善部分，由基层社区管

理机构成立推动小组,联合公益组织、志工团体进行宣导推广;对于相对独立单位的更新改造部分,如学校、医院等,由基层社区管理机构监督,相应单位自行或委托施工单位实施改造。

3.5 实施后评价

“评价”标准主要来源于执行各低碳改造行动项目的绩效,由专家学者组成专业团队提供技术协助与专业咨询。评价审查由台湾环境保护部门主导,每年度制定年度低碳永续家园认证评等推动计划,对已实施低碳更新社区进行评分评等。

低碳社区项目构建了专门的“永续低碳家园评等系统”官方网站,评价方法采用网络系统自动评分与评等审查小组评分相结合的方式。将实施低碳

更新项目社区评分后按等级分类,由低入高依次为入围、铜级、银级三个等级,社区再次申请低碳更新项目时,根据上年度评价结果,分等级予以财政支持,银级的支持经费最多,入围级最少。

4 典型案例解读——新北市顺德里

4.1 顺德里碳排放现状

顺德里位于新北市三民区中部,紧邻高速公路和城市主干道。根据2010年12月统计数据^[6],全里有842户,人口总数2 401人,土地使用面积1.98 km²。顺德里为纯居住型城市社区(图2),社区用地主要由居住用地、商住混合用地和道路用地构成,现状年碳排放总量4 836 279 kg/a(表2)。

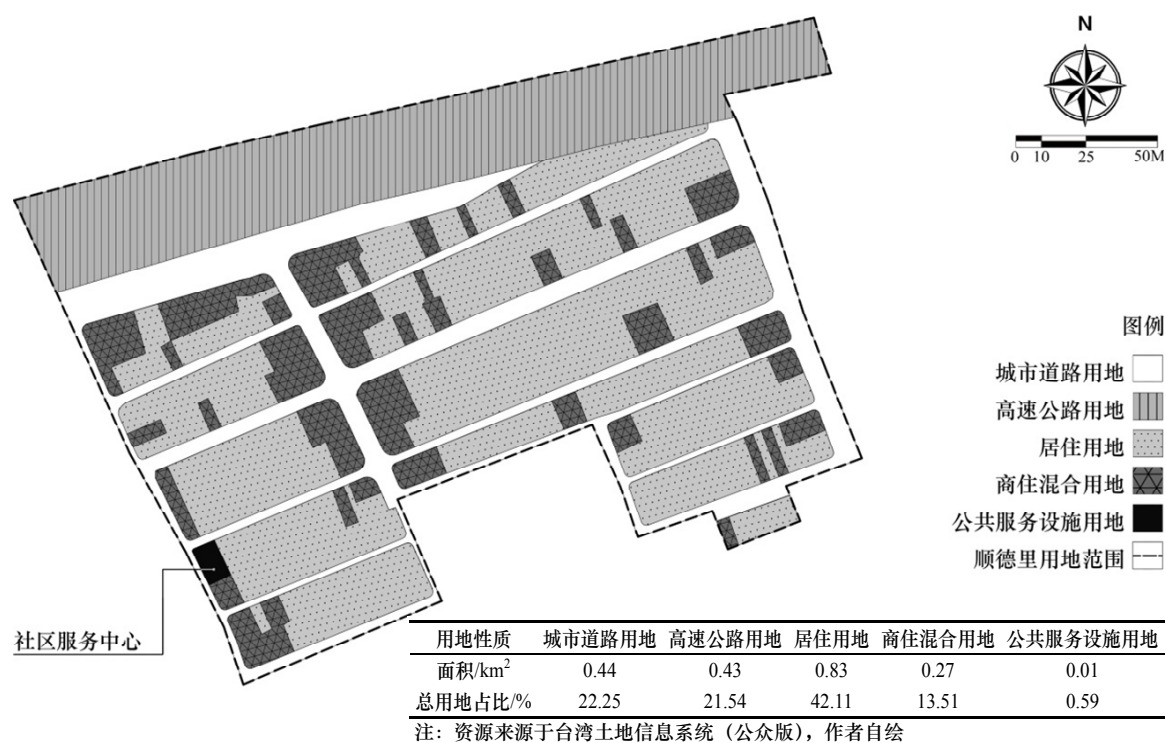


图2 顺德里土地利用现状图
Fig.2 Schematic of land use status of Shunde community

表2 顺德里现状年碳排放构成一览表(kg/a)
Tab.2 Schema of current carbon emissions in Shunde community(kg/a)

类别	电力消耗 碳排放量	用水消耗 碳排放量	交通油耗碳排放量		燃气消耗碳排放量		废弃物产生 碳排放量
			小客车油耗碳排放量	机车油耗碳排放量	天然气消耗碳排放量	瓦斯消耗碳排放量	
碳排放量	2 043 650	40 915	1 309 770	306 571	543 723	336 421	255 229
			1 616 341		880 144		
总碳排放量				4 836 279			

注:数据来源于文献[5],表格自绘

4.2 顺德里的减碳潜力诊断

减碳潜力评估分为潜力点评估和共有减碳潜力项评估两类,潜力点是指社区内具有减碳潜力的独立对象,如单幢建筑;共有减碳对象是指均匀分布于社区内具有减碳潜力的对象,如全社区住户。顺德里共计筛选潜力点3个,共有减碳潜力对

象1个(表3)。

4.3 顺德里的低碳更新规划示意

在减碳潜力诊断结果基础上,针对实施对象逐一进行低碳更新规划设计,规划设计以实施可行性为导向,详细制定减碳措施的实施指导和改善方法。下面以三德里民活动中心雨水回收系统为例予

以说明. 低碳更新规划在社区活动中心南侧空间布局雨水收集利用系统的中水水池及处理设施, 收集处理后雨水可供公共厕所、洗刷地板、绿化灌溉之用, 并详细设计了实施原理图指导施工设计(图3).

表3 顺德里减碳潜力筛选一览表
Tab.3 Schema of current carbon emissions in Shunde community

类别	实施对象	拟减碳项目内容	拟减碳项目数
潜力点	三德里民活动中心	墙面绿化、屋顶绿化、屋顶隔热、照明改造、雨水再利用、太阳能光电系统	6个
	仁义大厦	屋顶绿化、屋顶隔热	2个
	三德公园	灌木绿化、透水性路面、厨余利用、落叶堆肥、资源分类回收	5个
共有减碳潜力对象	里全体住户	家用节水改善、推广电动车、推广低碳生活	3个

注: 数据来源于文献[6], 表格自绘

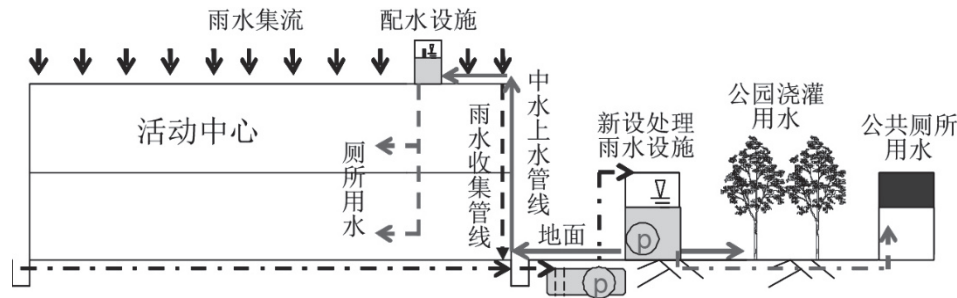


图3 顺德里里民活动中心雨水回收系统设计图^[6]
Fig.3 Design of rainwater recovery system of Shunde community center

4.4 顺德里的实施后评价结果

在顺德里2011年11月开始实施低碳更新规划, 最新实施后评价完成于2015年12月, 评价按照《2015年度低碳永续家园认证评等推动计划书》执行. 按照评价结果, 顺德里已执行低碳更新项目20项, 其中生态绿化项目3项、绿能节电项目3项、绿色运输项目1项、资源循环项目5项、低碳生活项目7项、永续经营项目1项. 其评价等级为银级, 获得后评价最高等级^[7].

5 讨论

台湾“永续低碳示范社区”项目的实施探索, 原创出一种社区低碳更新的台湾模式. 通过上文的研究, 可以归纳出这个台湾模式得以形成的三个重要支撑条件:

第一, 台湾模式的形成有其特有的数据获取基础条件. 如台湾社区低碳更新实施以村里(台湾最低行政单元)作为社区单元, 归因于其有良好的社区建设基础, 形成了村里行政机制. 每个村里有明确的行政界线、行政机构、行政管理机制等, 尤其重要的是, 村里的人口、土地使用、用水量、用电量、废弃物产生量等都可以从相应的官方网站上获取, 数据按照每月进行更新. 相较于我国内地, 社区建设的实时管理水平较为滞后, 借鉴台湾经验时应充分研究我国内地实施社区低碳更新改造的基

础条件.

第二, 台湾模式的形成有其全岛覆盖下的城乡社区大规模实践条件. 不同于有限数量、有限类型并且时间对象比较同质化的模式创建方法, 台湾模式包括了各类城市和乡村的社区. 根据对社区低碳项目超过百余个实践案例的横向比较, 可以看出示范社区在土地规模、人口规模、类型特征等方面差异很大, 甚至可以用包罗万象来表述. 但是这些社区都依据同样的一个实施程序和碳排放测评体系来完成. 据此可以看出, 社区低碳更新台湾模式的架构体系比较全面, 尤其是其技术体系、指标体系和管理体系呈现出相当程度的普适性.

第三, 台湾模式的形成有其相对完整的碳排放测评体系技术条件. 在“诊断-规划-实施-评价”四阶段应用的现状碳排放测算体系、减碳效益模拟测算体系和项目实施后评价体系表明, 低碳社区项目统筹考虑了经济上合理、法律上允许、政策上有为、技术上可能、操作上可执行、进度上可实现等多方面, 应该成为借鉴这个台湾模式的重点.

综上, 对于台湾“永续低碳示范社区”项目的大规模既有社区低碳实践实验, 无论是从理论上来说, 还是从经验上来说, 与低碳社区项目有关的许多问题都值得作进一步的探讨.

(下转第725页)

参考文献 References

- [1] 周若祁. 韩城村寨与党家村民居[M]. 陕西: 陕西科学技术出版社, 1999: 25-26.
ZHOU Ruoqi. Ramparts, villages and vernacular dwellings of Dangjiacun village of Hancheng[M]. Shaanxi: Shaanxi science and Technology Press, 1999: 25-26.
- [2] 王树声. 晋陕沿岸历史城市人居环境营造研究[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009: 70-73.
WANG Shusheng. Study on human settlements construction of the historic cities in Shanxi and Shaanxi along the Yellow River[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2009: 70-73.
- [3] 韩城市志编纂委员会. 韩城市志[M]. 陕西: 陕西人民出版社, 1994: 1028.
Compiling committee of Hancheng city records. Hancheng city records [M]. Shaanxi: Shaanxi People Press, 1994: 1028.
- [4] LEWIS Mumford. The City in History : Its Origins its Transformation and its Prospects[M]. New York: Macmillan, 1972: 15-18.
- [5] 赵立瀛. 陕西古建筑[M]. 陕西: 陕西人民出版社, 1992: 275-277.
ZHAO Liying. Historic architecture in Shaanxi[M]. Shaanxi: Shaanxi people Press, 1992: 275-277.
- [6] 刘光华. 建筑·环境·人[J]. 世界建筑, 1983(1): 8-10.
LIU Guanghua. Building·environment·people[J]. World Architecture, 1983(1): 8-10.
- [7] CHRISTOPHER Alexander. A new theory of urban design[M]. New York: Oxford University Press, 1987.
- [8] 吴良镛. 建筑·城市·人居环境[M]. 河北: 河北教育出版社, 2003.
WU Liangyong. Architecture·Urban·Human Settlements[M]. Hebei: Hebei Education Press, 2003.
- [9] 王献浦, 李文程. 城市生境的维护与营造 [J]. 现代城市研究, 2004(11): 46-52.
WANG Xianpu, LI Wencheng. The goal of modern urban construction, coexist of nature and modernization[J]. Modern Urban Research, 2004(11): 46-52.
- [10] 王树声. “全人”视野下的中国建筑营造意匠[J]. 时代建筑, 2014(1): 45-47.
WANG Shusheng. An outline of the introduction and development of the space concept in modern Chinese architecture[J]. Time+Architecture, 2014(1): 45-47.
- [11] 李晖, 王兴宇, 范宇, 等. 基于整体系统观念的人居环境绿地系统体系构建[J]. 城市发展研究, 2009, 16(12): 10-14.
LI Hui, WANG Xingyu, FAN Yu. Construct human settlement green system base on the holistic concept[J]. Urban Development Studies, 2009, 16(12): 10-14.

(编辑 沈波)

(上接第 708 页)

参考文献 References

- [1] 台湾户政部门. 土地面积、村里邻、户数暨现住人口 [EB/OL]. (2015-10-12)[2016-08-20]. <http://sowf.moi.gov.tw/stat/month/m1-01.xls>. The household registration department in Taiwan.
The area of land, communities, households and defacto population [EB/OL]. (2015-10-12)[2016-08-20]. <http://sowf.moi.gov.tw/stat/month/m1-01.xls>.
- [2] 台湾统计部门. 国民所得统计常用资料 [DB/OL]. (2016-05-27)[2016-08-20]. <http://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/dialog/statfile9L.asp>.
The statistical department in Taiwan. National income statistics [DB/OL]. (2016-05-27)[2016-08-20]. <http://statdb.dgbas.gov.tw/pxweb/dialog/statfile9L.asp>.
- [3] 台湾环保部门. 推动低碳永续家园建构及评等考核项目工作计划 [EB/OL]. (2013-06-21)[2016-08-20]. <http://epr.epa.gov.tw/upload/openFull/102/1028690590/epa-G2-1028690590-06-06.pdf>.
The environmental protection department in Taiwan. Schedules of promoting to build the low-carbon sustainable homeland and assessment projects [EB/OL]. (2013-06-21)[2016-08-20]. <http://epr.epa.gov.tw/upload/openFull/102/1028690590/epa-G2-1028690590-06-06.pdf>.
- [4] 台湾环保部门. 低碳社区构建手册 [EB/OL]. (2014-01-21)[2016-08-20]. <https://lcass.epa.gov.tw/Default.aspx>.
The environmental protection department in Taiwan. Handbook of low-carbon communities' construction [EB/OL]. (2014-01-21)[2016-08-20]. <https://lcass.epa.gov.tw/Default.aspx>.
- [5] 练福星, 林杰宏, 侯雅台. 低碳社区评估指标及碳排放量推估 [J]. 健康与建筑杂志, 2014(3): 2.
LIAN Fuxing, LIN Jiehong, HOU Yatai. Low-carbon community assessment indicators and estimate carbon emissions [J]. Journal of health and architecture, 2014(3): 2.
- [6] 台湾建筑中心. 低碳社区推动专案工作计划: 新北市三重区顺德里诊断规划书 [EB/OL]. (2011-11-30)[2016-08-20]. <https://lcass.epa.gov.tw/LcassViewPage/Responsive/AreaResult.aspx?CityID=10001&DistrictId=1000102&VillageID=1000102079>.
Taiwan Architecture Center. Schedules of promoting to build Low-carbon communities projects: diagnostic planning report in Shunde community, Sanchong district, Xinbei City [EB/OL]. (2011-11-30)[2016-08-20]. <https://lcass.epa.gov.tw/LcassViewPage/Responsive/AreaResult.aspx?CityID=10001&DistrictId=1000102&VillageID=1000102079>.
- [7] 台湾环保部门. 低碳永续家园评等制度介绍 [EB/OL]. (2015-12-16)[2016-08-20]. http://lcass.epa.gov.tw/_x/_lcass/lcassgrade/viewgrade1.aspx.
The environmental protection department in Taiwan. The evaluation system introduce of low-carbon sustainable home [EB/OL]. (2015-12-16)[2016-08-20]. http://lcass.epa.gov.tw/_x/_lcass/lcassgrade/viewgrade1.aspx.

(编辑 桂智刚)