

低碳生态城市建设改造技术公众认知研究

毛洪伟, 李 芬 郭永聪

(深圳市建筑科学研究院有限公司, 深圳 518049)

摘 要: 低碳生态城市建设是我国处于城市化快速发展阶段, 经济转型的重要举措之一, 而对于城市社区既有建筑的绿色改造技术研究是关系到低碳生态城市建设的重要环节。然而现阶段缺乏系统性的低碳生态建设领域的公众认知情况研究和定量化的分析, 因此本研究采用问卷调查和半结构式访谈的方法, 针对低碳生态城市建设的相关内容、方法和技术, 进行低碳生态城市建设技术公众认知调查。结果表明, 受访者普遍认同低碳生态城市与传统城市规划技术存在差异, 认为差异主要存在于控制方式、规划目标、指导思想、信息化手段、规划流程、规划内容、保障体系等方面; 认为对于城市片区绿色建筑规模化规划前期需要进行生态诊断与预评估, 诊断和评估的对象包括, 生态环境、低碳技术条件、能源高效利用与开发潜力、用地适宜性与开发潜力、建设可行性、居民需求和政策条件等方面; 大于90%的受访者认为绿色建筑规模化规划评估应该纳入社会人文需求因素, 如公共服务设施的便利性、公共空间可达性、社区宜居性、基础设施完备性、居民生活满意度、文脉传承、建筑开放度、就业机会等; 27%的受访者认为政府应是低碳社区生态改造的主导者; 13.5%的受访者认为是政府应该是社区改造的提倡者, 还有少部分(10.8%)的受访者对于政府的定位为资助者。既有社区低碳生态化改造的内涵应包括能源系统改造、环境整治、历史印记保留、建筑物更新保护、拆迁安置等方面的重要内容。对于低碳生态城市的微循环技术体系如微降解、微能源、微冲击、微更生、微交通、微创业、微绿地和微调控等方面也具有一定的认知排序。通过研究结果可清晰地看出下阶段的低碳生态城市建设重点议题和关键方法, 以便更好地促进低碳生态城市的可持续发展。

关键词: 既有社区; 绿色建筑; 低碳生态城市; 改造; 公众认知

1 引言

低碳生态城市的建设是我国处于城市化快速发展阶段, 经济转型的重要举措之一。十二五期间, 我国城镇建筑将从单一的建筑节能走向内涵丰富的绿色建筑, 从单体建筑改造走向城市片区大规模综合改造。国家十二五科技发展规划中的民生科技示范重点任务中明确提到了绿色建筑规划技术与集成示范的内容, 而社区作为城市的细胞单元, 提升我国城市片区绿色更新水平, 加快推进我国城市实现整体绿色转型。因此, 对于城市社区既有建筑的绿色改造技术研究是关系到低碳生态城市建设的重要环节。伴随着我国低碳技术的快速发展, 众多的研究已经开始从集中在政府和企业一

方, 转移到了对于技术的受众——公众的研究^[1]。公众作为城市建设最重要的利益相关者而参与城市的低碳化建设成为时代必然的选择。国内外相关研究者对低碳生态城市的公众认知领域进行了分析和研究: 谷永新等介绍了低碳城市产生的背景、概念, 以及我国低碳城市的发展现状, 认为要建立低碳城市就必须大力提高包括可再生能源在内的清洁能源比重^[2], 付允等重点阐述了低碳城市的理论内涵, 提出低碳城市发展路径^[3], 对于促进社区低碳发展总体能力的提升和社区社会结构的改变, 为社区的低碳化转型提供本土化的解决方案。戴奕欣通过对某城市居民低碳技术认知情况的调查研究, 构建了适合研究我国低碳技术公众认知的理

收稿日期: 2012-05-10; 修订日期: 2012-07-20

基金项目: 国家科技支撑计划-课题资助: 城市社区绿色化综合改造技术研究与工程示范 (编号: 2012BAJ06B03)。

作者简介: 毛洪伟, 男, 浙江兰溪市人, 硕士, 主要从事生态城市规划、绿色建筑技术研究。E-mail: maohw@ibrcn.com

通讯作者: 李芬, E-mail: lifen009@126.com

2012年9月

论模型^[4]。

整体而言,国内外学者大多认为绿色建筑规模化发展,低碳社区在推动整个低碳社会进程中具有一定的必要性,而且同时也意识到了公众认知的对于研究的重要影响,但是现阶段缺乏系统性的低碳生态建设领域的公众认知情况研究和量化的分析。因此,本次研究采用问卷调查的方法,针对低碳生态城市建设的相关内容、方法和技术,进行低碳生态城市建设技术公众认知调查,通过具体数据项目的分析,清晰地看出下阶段的低碳生态城市建设重点议题和关键方法,以便更好地促进城市的可持续发展。

2 研究方法与数据分析

本研究的数据采集采用了问卷调查方法,当前,参与式研究的方法在林业、草地管理、生态环境保护中都有一定的成功应用,如在自然保护区综合功能评价、土地可持续利用模式研究中^[5-7]。近年来,也逐渐应用在土地利用规划,低碳生态城市建设中。

在本研究中,具体运用问卷调查法(questionnaires)和半结构式访谈(semi-structure interview)来进行研究。这两种方式结合,能够了解行业内相关人士对于低碳生态城市建设改造的看法,以期对城市的微循环技术体系进行推广。

基于上述目的和方法,研究以问题为导向,主要从必要性、方法论和存在问题三个方面来反映被调查者对绿色建筑规模化规划和既有社区的低碳生态化改造的感受力、认可度和重要性判断,而对于重建城市微循环体系而言,依循问题-技术-实践的思路,分别从关键技术问题、宏观理论了解、具体技术认知和重点技术实践四个方面来反映受访者对低碳生态城市微循环体系的感受力、认可度和重要性判断等方面。

调查问卷在2012年3月29日至30日北京召开的第八届国际绿色建筑大会上发放,共发放160份问卷,回收有效问卷141份。样本量覆盖来全国各省市的管理、建筑、建材、规划、市政、工程、能源等领域的相关从业人员,平均工作年限约为10年。数据的采集及处理运用了Excel、SPSS等软件。

3 结果及分析

3.1 低碳生态规划与传统规划技术与方法差异认知

3.1.1 低碳生态规划与传统规划差异认知 受访者认为低碳生态规划和传统规划存在较大差异,其差异重要性排序主要存在于以下7个方面(图1):控制方式、规划目标、指导思想、信息化手段、规划流程、规划内容、保障体系等。结果表明传统规划具有法定的控制方式,如总规、控规和修订性详规阶段等,而现阶段低碳生态规划还没有法定的约束条件,因此低碳生态规划难以像传统的城市规划执行和实施,就其指导思想而言,主要是增强绿化整体考虑,更加重视绿色在建筑建设中的影响,强调财政补贴的资金要到位;规划目标,低碳生态规划强调的是能源消耗和城市规划建设对于生态环境的影响;规划内容包含多种控制性规划的内容:规划流程,着重前端控制,而且更注重城市规划方法论的科学化和理性化;控制方式,融入更多的绿色控制技术,绿色指标等。

3.1.2 低碳生态规划技术手段认知 本研究将低碳生态规划技术划分为能源利用规划、绿色交通规划、城市安全规划、土地集约利用与低冲击、资源利用规划、绿化系统规划和物理环境规划等方面。大部分的受访者(91.6%)认为该技术手段划分体系相对合理。研究组要求受访者对于低碳生态规划的技术手段的重要性排序(图2),按照被选择的频率

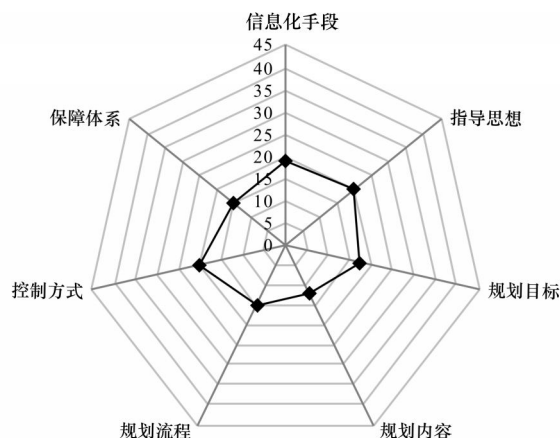


图1 低碳生态规划与传统规划差异认知

Fig.1 Public cognition of differences on low carbon city planning and traditional city planning

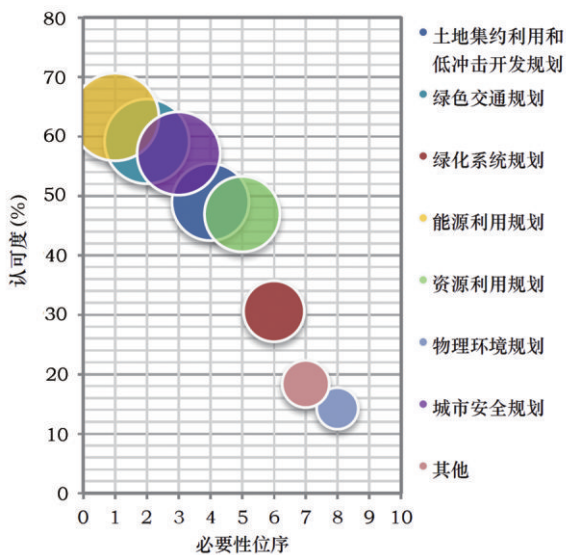


图2 低碳生态规划技术手段认知

Fig.2 Public cognition on low carbon planning techniques

由高到低依次为:能源利用规划(63.3%)、绿色交通规划(59.2%)、城市安全规划(57.1%)、土地集约利用与低冲击开发规划(49.0%)、资源利用规划(46.9%)、绿化系统规划(30.6%)、其他(如文化规划)(18.4%)、物理环境规划(14.3%)。说明能源利用规划在现阶段城市发展建设中占有重要的地位,而交通也是当地城市宜居幸福感建设的一个重要的方面。但有的受访者也提出:部分规划技术划分类别内容有交叉重叠的部分。

3.1.3 低碳生态规划的应用困难与改善途径 对于现有的低碳生态规划的应用困难与改善途径进行公众认知调查,受访者认为低碳生态规划的实施应该在传统规划体系上加以改进和完善,而对于存在的主要困难,依次为:低碳生态规划与传统规划结合不足,缺乏匹配的建设和管理体系;低碳生态规划的研究方法和分类的科学性有待验证等方面。

3.2 城市片区绿色建筑规模化建设的规划诊断评估

十二五期间,绿色建筑的规模化和区域化的建设对于推动低碳生态城市发展具有重要的促进作用。针对目前我国城市片区绿色建筑规划预评估与诊断技术理论体系缺乏的现状,对于公众的认知调查具有一定的重要性。

3.2.1 绿色建筑规模化规划建设的预评估与诊断的必要性认知 通过对绿色建筑规模化规划前期的

预评估与诊断进行公众认知调查,超过98%的受访者肯定了规划前期的生态评估与诊断的必要性,受访者认为生态诊断和评估工作有助于加强绿色建筑规模化规划的合理性、科学性,使得现有的规划更具有可实施性、前瞻性和系统性,使规划成果能够更好地平衡多方利益、因地制宜、与周边环境协调。

3.2.2 绿色建筑规模化规划的预评估内容 对于规划前期评估内容,受访者的认同程度评估如下(图3),由高到低依次为:生态环境、低碳技术条件、能源高效利用与潜力、用地适宜性与开发潜力、建设可行性、居民需求和政策条件。受访者也提出一些其他需要考虑的内容,包括:市场条件、人文环境、建筑节能技术与成本、周边的市政及其配套设施和已建成和拟建的建筑、区域背景以及绿地环境等。

大于90%的受访者认为绿色建筑规模化规划应该纳入社会人文需求因素,受访者认为要纳入社会人文需求的原因主要包括以下四个方面:①绿色建筑的本质是强调人与自然、人与环境协调、和谐可持续发展;②建筑与人相关,需要融入人文需求,以人为本,体现地方特色,建筑不应该排斥人文,否则会形成城市的文化缺失;③人是建筑的使用者和排放者,其使用和运营对建筑的绿色性影响巨大;④绿色建筑规划需要当地居民的认同与配合。

受访者对于社会人文需求内容的认同程度评

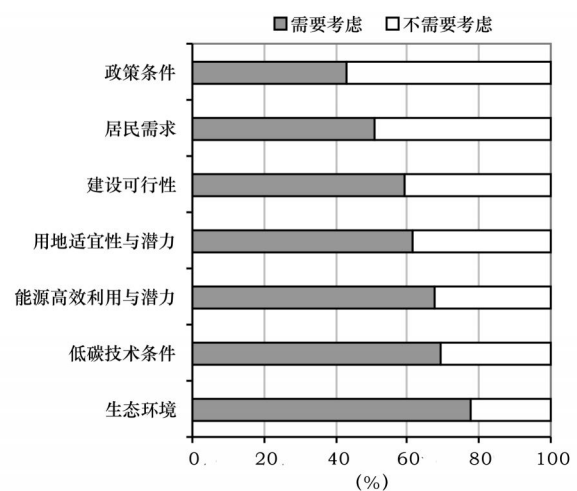


图3 绿色建筑规模化规划的预评估内容

Fig.3 Pre-evaluation of scale-planning of green building

2012年9月

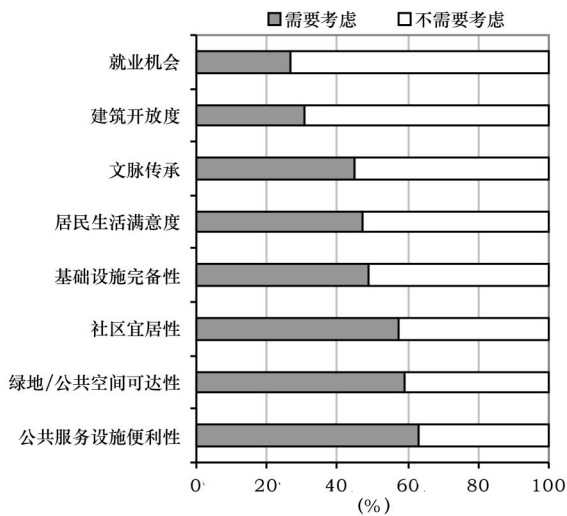


图4 需纳入考虑的社会人文需求要素评价

Fig.4 Analysis on human requirements factors of scale-planning of green building

估如下(图4),由高到低依次为:公共服务设施的便利性、公共空间可达性、社区宜居性、基础设施完备性、居民生活满意度、文脉传承、建筑开放度、就业机会等。另外,受访者还提出符合当地特色的空间尺度与建筑材料、地方生活模式、管理模式、商业开发模式也是规划需要考虑社会人文因素。受访者提出,在规划前期的预评估与诊断过程中,为保证评估结果反映各方利益主体的主观意愿,应该采取如下具体方法:历史研究、问卷调查、网络调查、入户调查、学术讨论、多方主体参与的讨论会、听证会等。

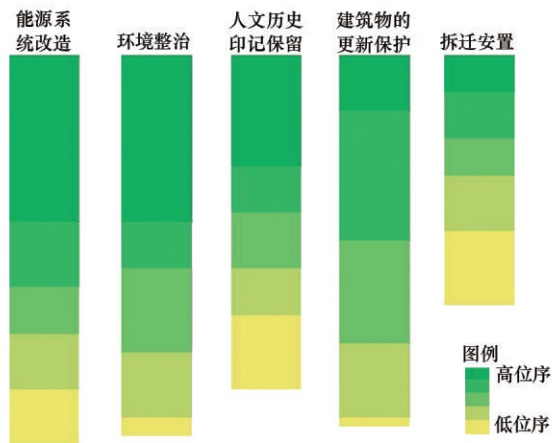


图5 既有社区低碳化改造的内涵认知

Fig.5 Public cognition on eco-retrofit of existed community

3.3 既有社区的低碳生态化改造

3.3.1 低碳化改造的内涵认知 现阶段,国内对于既有社区的低碳化、生态化改造还未有成熟和公认的做法。因此,公众对于既有社区的低碳化改造的内涵认知显得尤为重要,为今后的低碳化改造制定提供依据。受访者认为对既有社区低碳生态化改造的内容的如下(图5):能源系统改造、环境整治、历史印记保留、建筑物更新保护等项内容。并对于既有社区的低碳化改造的重要性认知排序如下:能源系统改造、环境整治、历史印记保留、建筑物更新保护、拆迁安置。另外,有的受访者(12%)认为居民低碳生活教育也是既有社区的低碳生态改造的重要工作内容。

3.3.2 困难与障碍定位分析 目前,低碳生态社区改造存在一定的困难和障碍,难以推行和实施。通过对受访者的公众认知调查,其分析结果有助于认清低碳生态社区改造的问题,提供依据。结果表明,现阶段低碳生态社区改造的困难与障碍的认知如下(图6),按照重要性排序依次为:缺乏有效的政策引导、缺少可操作的使用标准、各方利益得不到平衡、宣传教育不足、缺乏成熟技术等。

3.3.3 政府角色与工作内容 政府对于低碳生态城市建设具有不可替代的作用,其角色和工作内容的明确显得尤为重要和凸显。根据问卷调查的分析结果表明,受访者对政府角色的认知如下:27.0%的受访者认为政府应是低碳社区生态改造的主导者;13.5%的受访者认为政府应该是社区改造的提倡

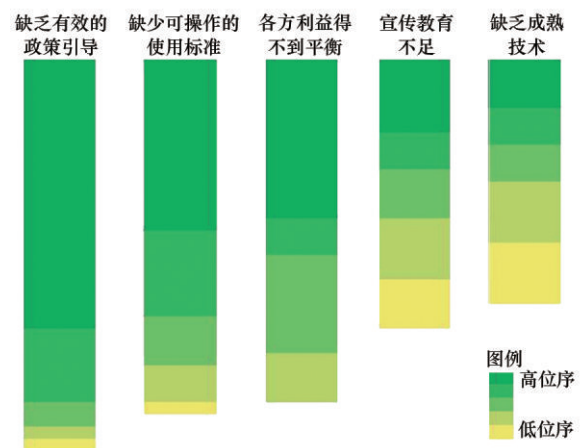


图6 低碳生态社区改造的困难定位

Fig.6 Difficulties of eco-retrofit of existed community

者,还有少部分(10.8%)的受访者对政府的定位为资助者。可以看出,公众对于政府的角色定位存在一定的交叉和重复,认为政府可以从不同的角度推动低碳生态城市的发展和实践。

相对于政府工作内容而言,受访者认为应该从以下几个方面加强对低碳生态社区的改造(图7),其重要性排序依次为:节能设备/低碳基础设施、绿色建筑改造、低碳交通系统建设、绿色空间营造、社区环境整治、建筑外立面、人文精神风貌提升等。其原因可能是由于,十二五期间,强调能源在低碳生态城市建设的核心代表地位,同时财政部、发改委和住建部逐渐加大了绿色建筑改造的力度,低碳交通系统对于打造城市宜居,促进城市居民的出行的便利性等。分析结果还表明,受访者认为在现阶段,人文风貌的提升对于低碳生态社区改造起到的作用不大,这点与国外的低碳生态社区改造具有较大差异。

3.4 低碳生态城市建设的微循环技术体系认知

微循环理念是生态城市建设基本原则^[8]。低碳生态城市的微循环技术体系主要包括:微降解、微能源、微冲击、微更生、微交通、微创业、微绿地和微调控等八个方面。这八个微循环方面既相互关联、又包括各自不同内容体系。问卷分为受访者微循环体系的了解程度;对微循环体系技术的重要性排序;及对具体方法和问题的技术认知等。

微循环体系包括但不限于以下内容:

(1)微降解,微降解是对城市废弃物的一种有效的处理方式,其目标是降低各种城市垃圾对城市生存和发展的冲击。目前,微降解研究的内容主要是包括水循环、垃圾循环两个部分。其具体的技术包括垃圾资源化处理,有机垃圾处理,生物滤池技术,沼气发酵技术,源分离的生态排水系统构建,工业三废的零排放和废弃物的管理;

(2)微能源是一种新的能源系统,是一种将能源消耗和能源供应结合为一体的能源循环系统。其技术包括:可再生能源的综合利用,地热能,地质储能,分布式能源,微电网;

(3)微冲击是指城市规划建设模式尽可能不改变地表水的径流量分布,不干扰原有的生态敏感区,尽可能少的干扰地表和地下水系的模式来规划

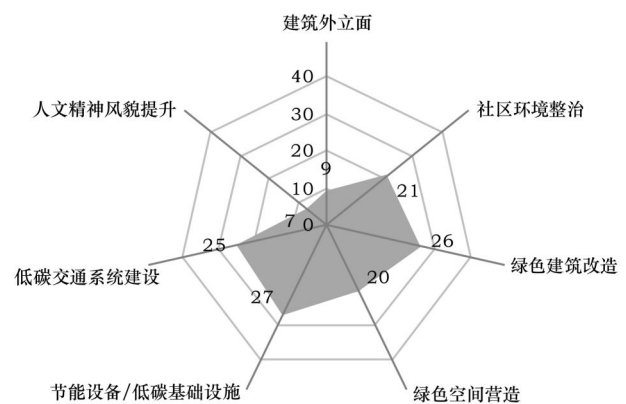


图7 政府在既有社区的低碳生态化改造中的角色分析

Fig.7 Analysis of the government's character in the low-carbon eco-retrofit of existing community

建设城市,其技术包括:雨洪管理,低冲击开发模式,城市内涝处理技术,人工湿地;

(4)微更生,其核心内涵就是城市旧城的有机更新,其具体技术有:有机更新技术,旧城的生态化改造,绿色建筑;

(5)微交通,现代城市交通体系,确保居民在住所与工作场所之间的交通循环畅通和低能耗排放,其技术包括:绿色交通规划,慢行交通规划,公共自行车租赁,步行系统;

(6)微创业,泛指以较小的成本进行创业,或者在细微的领域进行创业,具有投资小,见效快,可批量复制或拓展特点的就业模式,内容包括低碳产业布局,无线城市;

(7)微绿地,其内容包括:景观规划,立体绿化,绿色廊道城市绿地生态功能评估研究;

(8)微调控是指建立数字化的低碳生态社区,是一种基于数字平台基础上的城区管理机制,其内容包括:数字化管理,社区自治,公共管理政策等。

将每一方面的具体技术分组进行统计(共29小项),得到每一选项的频率(图8)。从整体上看,受访者对微循环体系中每一个类别中的各项技术的认同度有较大差异。

微降解,垃圾资源化处理技术(67%)被认为是其中最关键的技术,其次是工业三废的零排放和废弃物处理技术(31%)和有机垃圾处理技术(28%)。仅有3%的受访者认为沼气发酵技术是关键的,而

2012年9月

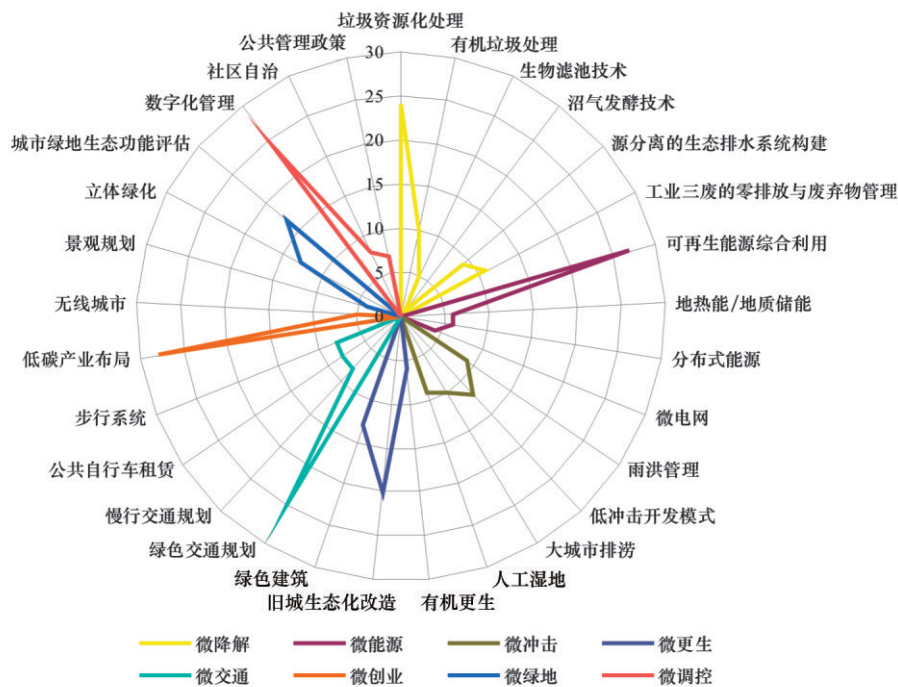


图8 微循环体系关键技术与方法的认知分析

Fig.8 Public cognition of key techniques on micro-circulation system

事实上,沼气技术对中国乡村的低碳化发展具有重要的作用。微能源:75%的受访者认为可再生能源综合利用技术很关键,而地热能 and 地质储能、分布式能源和微电网技术得到的认同度较低,可能是因为这三项技术的应用和实践范例相对较少。微冲击:从整体上看,微冲击的各项技术得到的认同度都较低,原因可能是微冲击这一概念应用的相对较少。而其中的被认为最关键的技术是低冲击开发模式(33%),大城市排污技术、雨洪管理和人工湿地技术分别被28%、25%的受访者评价为关键。微更生:56%的受访者认为旧城生态改造是微更生中最关键的技术,与低碳生态城市建设重点相契合。绿色建筑的认同度一般(36%),而仅有17%的受访者将有机更新列为这一领域的关键技术,其原因可能是有机更新的内涵不够明确。微交通:微交通部分被认为最关键的技术是绿色交通规划(69%)。微创业:从整体上看,微创业技术领域的低碳产业布局是所有微循环技术里面受到认可度最高的(78%),说明产业布局的低碳化途径是目前低碳生态城市发展及其重要的关注点。14%的受访者

也将无线城市列为关键技术。微绿地:微绿地领域中的三项技术——景观规划、立体绿化和城市绿地生态功能评估,其认可度的比例分别是47%、36%和11%。也可以说是从侧面印证了人们对绿色城市的内涵认识有所提升,认为绿地系统仅是低碳生态城市发展的一个重要组成部分。微调控:微调控中认为最关键的技术是数字化管理(67%),而社区自治和公共管理政策受到的认可度相对较低。

4 结论与讨论

通过对低碳生态城市建设改造技术公众认知调查结果表明:受访者对于低碳生态城市与传统城市规划技术的差异存在普遍认同观点,并从控制方式、指导思想、规划流程、规划内容、保障体系等方面进行阐述;对于城市片区的绿色建筑规划生态诊断和评估而言,前期的生态评估和诊断是非常必要的,而且诊断评估的对象重要性依次为:生态环境,低碳技术条件,能效高效利用与开发潜力,技术使用适宜性与潜力,建设可行性、居民和政策条件等;而就低碳社区的生态化改造而言,能源系统改造、

环境整治、历史印记保留、建筑物更新保护是低碳生态化改造的主要方面,困难和障碍主要是缺乏有效的政策引导,缺少可操作的使用标准、各方利益得不到平衡、宣传教育不足、缺乏成熟技术等;对于低碳生态化改造的政府角色主要是政策的主导者,其工作内容应侧重于节能设备、低碳基础设施、绿色建筑改造、低碳交通系统建设、绿色空间营造、社区环境整治、人文精神风貌提升等;而对于低碳生态城市建设微循环技术体系的认知和现阶段的重要性认识程度,为今后的低碳生态城市建设技术体系的发展提供一定的参考依据。

根据以上研究结果,提出今后我国发展低碳生态城市的趋势和展望:

(1)重建低碳生态城市微循环-构建多层次的低碳生态技术体系。从以上低碳生态城市技术体系的框架介绍可以看出,转变城市的发展模式已经成为全球大趋势。低碳生态城市的建设需要遵循中国传统文化中所强调的因地制宜原则,低碳生态城市要形成一种对环境低冲击的城市发展模式。其建立,必须打破原有的建造大型或者超大型的城市设施,转向小型、适宜的,有利于就近、就地循环的设施;从偏向考虑单向的排放处理,转向了循环使用,从偏好于基础设施间的相互分离、相互冲突转向综合利用,达到共生;从偏好于从上而下的规划建造某一类城市,转向于上下结合,以此来达到城市微循环体系的建立。

(2)逐步提高低碳生态技术体系在城市管理中的地位。低碳生态城市的建设离不开良好的城市管理,通过完善的法律、法规、规范、标准以及健全的管理机制,才能够将城市低碳化、生态化的构想

付诸实施。与传统城市建设技术相比,应用低碳生态城市的技术,在城市建设的初期阶段有可能会提高建设成本、加大开发投资。在短期绩效和利益的驱使下,一些政府及开发商很有可能不愿意应用低碳化、生态化技术。然而,人类、城市和自然环境的和谐共生并非能在短时间内体现出来,需要决策者和管理者具有长远的眼光,通过良好的管理来为低碳生态城市的实现提供保障。因此,未来的城市管理中,要逐步提高低碳生态技术体系的地位,充分发挥其对城市管理的指导作用,确保规划设计中的一系列技术及指标能够在实际建设中严格执行,真正实现低碳生态城市的建设目标。

参考文献(References):

- [1] Wolsink M. Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of backyard motives[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2007, 11(6): 1188-1207.
- [2] 谷永新,李洪欣. 低碳城市的思考[J]. *中国建设信息*, 2008, 16: 24-25.
- [3] 付允,汪云林,李丁. 低碳城市的发展路径研究[J]. *科学对社会的影响*, 2008(2):5-10.
- [4] 戴亦欣,王雯雯,刘志林,等. 低碳城市治理中的领导力模型分析[J]. *低碳城市建设*, 2010, 8:7-14.
- [5] 周丁扬,安萍莉,张凤荣,等. 土地利用总体规划公众认知程度分析[J]. *中国土地科学*, 2007, 21(6):29-34.
- [6] 刘雪林,甄霖. 社区对生态系统服务的消费和受偿意愿研究-以泾河流域为例[J]. *资源科学*, 2007, 19(4):103-108.
- [7] 李芬,甄霖,黄河清,等. 鄱阳湖区农户生态补偿意愿影响因素实证研究[J]. *资源科学*, 2010, 32(5):824-830.
- [8] 仇保兴. 重建城市微循环——一个即将发生的大趋势[J]. *城市发展研究*, 2011, 5:1-13.

Public Awareness of Low Carbon Ecological City Construction

MAO Hongwei, LI Fen, GUO Yongcong

(Shenzhen Institute of Building Research, Shenzhen 518049, China)

Abstract: Building low carbon eco-cities is an important strategy in economic transitioning and rapid urbanization. Green retrofitting technology targeting existing communities is pivotal; however, there is a lack of research into the public awareness of this technology. We conducted a survey on 29-30 March 2012 on the public awareness of the content, methods and techniques of low carbon eco-city construction. Our questionnaires and semi-structured interviews focused on the three aspects of necessity, methodology and existing problems. Regarding green building planning and existing community retrofitting, the survey investigated people's understanding and recognition. Regarding urban microcirculation rebuilding, the survey concentrated on key technology, micro-circulation theory, detail technical problem and key practices. There were 141 effective questionnaires recovered out of 160 during the survey period. The results indicate that it is generally agreed that the techniques of low carbon eco-city planning differ from those of conventional urban planning. Differences are believed to exist in control modes, planning objectives, guiding ideology, information means, planning processes, planning details and security systems. De-carbonizing schemes targeting existing communities should include the following five aspects: transformation of energy systems, environmental remediation, historical preservation, architectural renewal and preservation, and resettlement. Over 90% of respondents believed that green building large-scale planning should involve social and human factors such as convenient public service facilities, accessible public spaces, community livability, completeness of infrastructure facilities, life satisfaction, cultural heritage, architecture openness and job opportunities. Nearly three in ten respondents (27%) felt that the government should lead the ecological reconstruction for low-carbon communities, while 13.5% and 10.8% of respondents indicated that government should be advocate and sponsor, respectively. Overall, our findings show that transformed urban development has become a global trend. Low carbon eco-city construction must follow Chinese traditional culture and consider the local circumstances and follow the principle of low environmental impact. Awareness of microcirculation techniques was hierarchical and followed the pattern: micro-degradation, micro-energy, micro-impact, micro-regeneration, micro-transportation, micro-venture, micro-greenland and micro-regulation.

Key words: Existed community; Green building; Low carbon ecological city; Construction; Public cognition