

南京市屋顶绿化调查研究

葛翠玉¹, 熊东旭¹, 许文龙²

(1. 南京工程学院 建筑工程学院, 江苏 南京 211167; 2. 厦门大学 信息科学与技术学院, 福建 厦门 361005)

摘要:屋顶绿化作为立体绿化的一种形式,在降低温室效应、缓解土地紧张和建筑节能减排等方面具有重要作用。现根据南京市绿化现状,实地和网络调查了市民对屋顶绿化的了解度和认同度。结果表明:多数居民能够了解屋顶绿化的作用和好处,但部分居民对屋顶绿化的维护费用、结构承重等方面存有担心和顾虑。结合调研结果,从当地气候、屋顶绿化面积现状、成本分析、发展契机等方面分析了南京市发展屋顶绿化的优势,并从观念、政策、成本等3个方面讨论了南京市发展屋顶绿化的困难,提出了政府立法和财政支持、新技术的开发以及采取鼓励措施,倡导民众参与等发展对策。

关键词:屋顶绿化;公众意识;现状;对策

中图分类号:TU 986.4⁺5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)03-0091-05

随着城市化进程的快速推进,城市地面被沥青和钢筋混凝土所覆盖,可绿化面积减少,由此加剧了城市建设用地和绿化用地之间的矛盾。屋顶绿化作为立体绿化的一种形式,因其在空间面积上存在替代地面自然景观和园林的潜质而备受世界各国关注^[1],其主要作用能降低温室效应、缓解土地紧张和建筑节能减排。联合国环境署研究表明,“如果一个城市屋顶绿化率高达70%以上,城市上空二氧化碳含量将下降80%,热岛效应会彻底消失”。因此,屋顶绿化是美化城市、提高居民生活质量的一个有效手段,具有很好的社会、生态和经济效益。目前,屋顶绿化的研究领域主要集中在对屋顶绿化类型、效益的分析^[2-6],对屋顶绿化的植物选取方向^[7-11]、屋顶绿化的构造技术^[12-17]、对屋顶绿化建筑热工性能研究等^[18-20]方面。但市民对屋顶绿化的认同度和了解度等相关研究较少,而市民对屋顶绿化的态度涉及到南京屋顶绿化推广以及后期维护管理等问题。与国内外先进城市相比,屋顶绿化是南京绿化工作的薄弱环节。因此,现对南京市居民在屋顶绿化的认知度方面进行问卷调查,分析了南京发展屋顶绿化的优势,总结了当前制约南京屋顶绿化发展的困难,进一步提出了发展对策,使屋顶绿化成为南京市建设成“国家生态园林城市”的有效途径,旨在为南京市发展屋顶绿化提供参考。

第一作者简介:葛翠玉(1977-),女,山东潍坊人,硕士,讲师,研究方向为绿色建筑节能与设计。E-mail:gcy_3333@163.com.

基金项目:2011年度江苏省建设系统科技资助项目(JS2011ZD07)。

收稿日期:2012-10-23

1 南京市屋顶绿化的现状

1.1 自然概况

南京市位于江苏省西南部,地处长江中下游平原东部苏皖2省交界处,北纬31°14'~32°37',东经118°22'~119°14',属亚热带季风气候,雨量充沛,年降水1 200 mm,四季分明,年平均温度15.4℃,年极端气温最高39.7℃,最低-13.1℃。

1.2 调查方法

为了解市民对屋顶绿化的了解度和认同度,于2012年3~5月对南京市屋顶绿化(花园)进行了问卷调查。通过分区域随机发放问卷和网络调查(www.sojump.com)2种方法,以南京中心老城区、新开发区及周边郊区长期居住的市民为调查对象。该次调查共收到有效问卷350份。

1.3 屋顶绿化现状

南京市在绿化方面取得了骄人成绩。2002年“绿色南京”战略的实施,推动了城市生态景观空间的发掘与营造。南京市于1991和1994年2次被国家建设部评为“全国园林绿化先进城市”;1995年评为“全国造林绿化十佳城市”。2007年获批“全国绿化模范城市”,2009年,南京市成为“国家生态园林”试点城市之一。杨秋萍^[21]指出城区园林绿化覆盖总面积81 279 hm²,建成区绿化覆盖面积26 517 hm²;城区人均公园绿地面积为12.99 m²,建成区绿地率41.8%,绿化覆盖率46.3%,人均公园绿地13.3 m²。同时,南京还建成了一批绿化造林基地,如绿色通道、江河湖防护林等,初步形成了“城林相依、连片成环,路连林隔、城在林中”的生态格局。

虽然南京市绿化指标在国内同类城市中处于领先

地位,但屋顶绿化提倡实施已近 10 a,效果并不明显,全市仅有 0.5% 的建筑不“秃顶”^[22]。尤其伴随城市化进程的加速发展,地域和人口扩张造成绿色空间的相对减少,老城区地面绿化已接近饱和,向老城区空间要绿化的主要途径就是发展立体绿化和屋顶绿化。但通过对问卷统计分析,当问及调查者周围建筑是否有屋顶绿化(花园)时,只有 16% 的人选择了“有”,而 78% 的市民周围建筑没有屋顶绿化(花园),另有 7% 的人没有注意是否有屋顶绿化,可见屋顶绿化在南京市普及率较低。据权威部门统计,目前南京市只有建邺区金基唐城、下关区清江花苑、鼓楼区裕华名居等小区建成屋顶绿化^[22]。屋顶绿化还没有深入城市内部,市民没有机会更多的接触屋顶绿化。从另一方面来说,屋顶绿化在南京市还有很大的发展和生存空间。

2 屋顶绿化存在的问题

2.1 市民对屋顶绿化的作用认知度低

屋顶绿化作为一个新生事物,推广初期会受到公众认知、技术、资金等各方面的障碍。由图 2、3 可知,在调查公众对屋顶绿化的好处和作用时,有 80% 以上的居民认识到屋顶绿化所带来的很多好处或部分好处,能意识到屋顶绿化无论对建筑物本身还是对整个城市生态环境都起着积极作用,主要表现在:增加绿化面积,节约土地资源;美化环境,降低噪音;调节空气湿度,提高空气质量调节顶楼温度;调节建筑物周围温度;提升建筑品质,愉悦心情。仅有 18% 左右的人认为不清楚或没有好处。

虽然绝大多数市民明白屋顶绿化带来的好处和利益,但还有一些市民对屋顶绿化存有担心和顾虑。部分市民认为老旧小区多数屋顶绿化成本高、风险大,他们的住房多为砖混结构,屋顶是水泥预制板,不仅承重差,而且渗漏严重,设置屋顶绿化会加重屋顶负荷,引发屋顶塌陷。图 1 也证明了这种担心,32% 的人认为屋顶增建屋顶绿化可能会出现楼面荷载过重,导致塌顶事故,或出现屋顶漏水,或由于后期管理不善,导致景观效果差,58% 的受试者认为植物养护会增加经济成本投入,另有 29% 的人担心景观绿化的后期养护。

2.2 政策和机制对屋顶绿化的影响

目前,我国还未有一部针对屋顶绿化的法律,南京市对屋顶绿化也未列入南京城市总体规划,没有纳入市政府城市建设财政预算,没有专项资金支持。并且没有相关的政策和机制来支持和保证屋顶绿化的建设,导致屋顶绿化仍处于试点阶段,尚未进行整体推进。由于缺少法律依据,在进行屋顶绿化工程时遇到开发商和业主的阻力也很大。由于实施屋顶绿化需要资金支持,如建屋顶花园改造成本费用是 400~600 元/m²;屋顶轻度绿

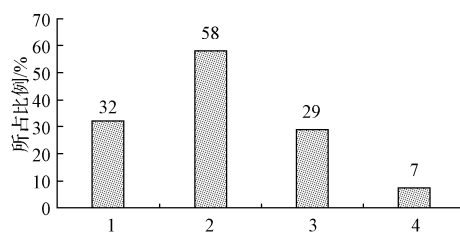


图1 对屋顶绿化所担心的问题

注:1. 屋顶结构承重能力、屋顶漏水、坍塌等问题;2. 经济成本投入(植物养护麻烦,会增加物业费);3. 后期管理(屋顶绿化管理不当,导致景观效果较差);4. 其它原因。

化改造成本费用为 150~220 元/m²^[23]。成本的增加会导致业主拒绝采用屋顶绿化。通过问卷调查,如果政府对屋顶绿化项目进行一定补贴,有接近 68% 的市民表示非常愿意或愿意选择屋顶绿化,有 29% 的人不清楚,只有 2% 的人不愿意。在调研中有 68% 的受试者认为政府出资建设屋顶绿化最合适(图 2)。因此,从目前来看,屋顶绿化的完善主要还应以政府为主,通过一定政策的扶持,其它机构和公众等参与屋顶绿化改造。比如德国等其它发达国家,已经从政府直接介入,转向政府、公众、开发商和其它机构相结合。

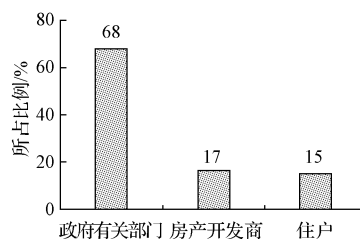


图2 屋顶绿化投资方

2.3 屋顶绿化的费用

资金问题是影响屋顶绿化普及率的主要问题之一。在调查公众对屋顶绿化所需费用分摊时(图 3、4),住在顶层的住户,有 58% 的人选择了“希望屋顶进行绿化,可以适当负担一点”,而不住在顶层的住户,有 63% 的人选择“希望屋顶进行绿化,可以适当负担一点”,这说明不论是否住在顶层,居民能从屋顶绿化中感受到生态收益,也愿意分担部分费用绿化、美化自己的家园。这为屋顶绿化的推广和大规模建设提供了思路。

2.4 居民对屋顶绿化的需求与意愿

通过调查可知,有 76% 的市民支持自己所居住的建筑物有屋顶绿化,有 17% 的人表示无所谓,仅有 7% 的人表示反对。而有 80% 的受访者愿意考虑将所在楼房屋顶进行绿化改造,仅有 13% 的人不愿意。因为会感受到最直接的好处,58% 的顶层住户愿意负担部分屋顶绿化改造的费用,而有 63% 非顶层住户也考虑适当承担部分改造费用。在同等条件下买房子,有 63% 的受试者会首

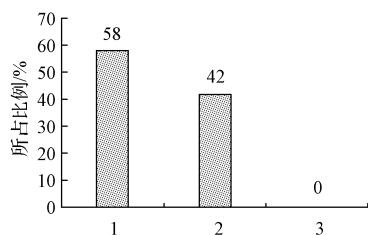


图3 顶层住户

注:1. 希望屋顶进行绿化,可以适当负担一点;2. 希望屋顶进行绿化,不愿意负担费用;3. 不希望屋顶进行绿化。图4同。

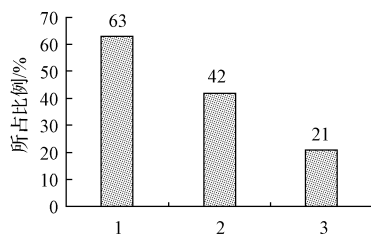


图4 不在顶层的住户

选有屋顶绿化(花园)的房子(图5)。这些数据很大程度上代表了市民的意愿,可见他们对屋顶绿化的认知意识和认同接受程度很高。这为屋顶绿化大范围开发奠定了群众基础。

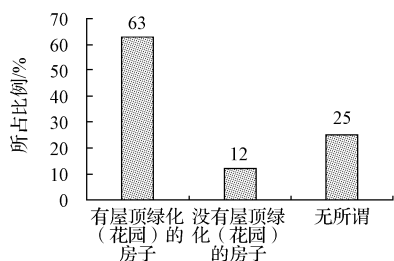


图5 同等条件下是否选择屋顶绿化

3 南京发展屋顶绿化的优势分析

3.1 气候适宜,可选植物种类多

南京位于亚热带季风气候区,四季分明,年平均温度 15.4℃,雨量充沛,降水量为 1 200 mm。这种气候适于多种植物的生长和繁殖,可选的植物种类较多。目前的调查结果表明,南京市屋顶绿化所用植物材料共 138 种(包括变种和品种),分属于蔷薇科、木樨科、冬青科、山茶科、槭树科等 46 科中,其中乔木 33 种、灌木 54 种、藤本 12 种、草本 39 种。木本植物中常绿成分偏多,共 59 种,占 59.6%,乔木以桂花、山茶、红枫等小乔为主^[24]。

3.2 可绿化的屋顶面积大,前景广阔

由于南京已有的屋顶绿化面积在可绿化的屋顶中所占比例很小,随着屋顶绿化技术成熟和公众对屋顶绿化认知度的提高,可实施对象不断扩大。因此,南京屋顶绿化的未来潜力会很大。

3.3 与拆房建绿相比,成本大为降低

与拆房建绿相比,屋顶绿化大大节约了绿地建设的

征地成本,提高了高密度城市的绿化覆盖率。在倡导建立“资源节约型社会”的今天,屋顶绿化能增加城市绿化面积,缓解城市的热岛效应,生态经济效益明显。如果在中心区建造 1 个 10 000 m² 的公园,征地、建设等费用加起来约需投资 1.5 亿元,而 10 000 m² 的简易屋顶绿化仅需 300 万元。以较低的成本即可获得较好的绿化效果,具有很高的性价比^[25]。

3.4 提高生活品质,打造国家生态园林城市

南京市自 2002 年实施“绿色南京”战略以来,充分利用举办“十运会”和中国首届国际绿化博览会的契机,适时发展屋顶绿化。进入“十二五”,南京屋顶绿化工作也迎来了转型升级的重要机遇期,市政府积极推进平改绿、坡改绿,扩大屋顶绿化面积,实现低碳生活,符合南京建设国家生态园林城市理念,也成为南京市打造低碳城市以及生态型城市的有效手段,是构筑人居和谐、环境友好型社会的重要内容。

4 南京市屋顶绿化推广的困难

屋顶绿化好处很多,但难以迅速推广。目前,屋顶绿化在技术上没有问题,使用轻质营养土,对屋顶承重基本没有影响;种植黄花佛甲草、石花等抗风性强的植物也较容易养护。真正的推广困难有以下 3 种。

4.1 市民观念的薄弱

市民对屋顶绿化的生态效益了解较少,47% 的市民认为有美化环境,提高空气质量、调节顶楼温度的作用,但仅有 3% 左右的人认为可以调节建筑物周围温度(图 3)。项铮等^[26]指出屋顶绿化降低屋顶内表面温度,减少夏季制冷能耗,节能效果明显。据有关测定数据表明,建筑物的屋顶绿化对降低建筑物周围环境气温的作用十分明显,气温降低的幅度可达 0.5~4℃,而建筑物周围环境的气温每降低 1℃,建筑物内部的空调容量可降低 6%。屋顶绿化可降低城市噪音达 10 dB,但仅有 16% 的市民了解屋顶绿化可以降低噪声。综上可知,市民对于屋顶绿化所带来的节能效益的了解不够深入。

4.2 政策法律的缺失

屋顶绿化的推广分为原有屋顶绿化改造和新建屋顶绿化,这要求政府和开发商从规划开始就应该融入屋顶绿化的理念,各相关部门相互共同协商。现阶段,我国没有强制性发展屋面绿化的法律法规,也没有相应的技术规范或导则要求或指导业主、单位做屋顶绿化。由于欠缺法律制约,一些屋顶绿化的项目实施困难,开发商或业主间的利益不断冲突。因此,应尽快制定行业标准,加强相关法律法规支持,对符合条件的屋顶进行“强制绿化”。各级政府应转换角色,变单纯的引导、鼓励为强制实施,为推进屋顶绿化提供强有力的政策支持。

4.3 建造、维护成本的增加

目前,建造、养护屋顶绿化的费用多由业主来承担。

尤其一些老房子在种植屋顶绿化之前,进行防水处理和承重检测需要花费大量投入,而政府并没有此项专款。根据有关专家介绍,从处理屋面、安装排水设施、栽植绿化到建成,屋顶绿化 1 m² 造价 200 多元^[22]。图 2 也表明,更多市民希望政府承担对屋顶绿化的费用。同时,屋顶绿化的维护所需的人力、物力也使不少想做屋顶绿化的业主望绿止步。

5 南京市屋顶绿化的发展对策

目前,南京市屋顶绿化还只处于发展的初级阶段。由于观念、资金、技术、养护等问题,在南京大面积推广屋顶绿化还需要时间,要使屋顶绿化在生态和景观上彰显魅力,以下几方面的工作至关重要。

5.1 政府立法和财政支持

屋顶绿化是一项以生态效益为主的公益事业,其健康发展离不开政府的政策引导和财政支持。根据国内外推进屋顶绿化的经验,尤其是德国、法国、奥地利、瑞士等欧洲国家在屋顶绿化领域技术与范围的领先主要原因都是政策法规和财政支持^[27]。德国对屋顶绿化制定法律并给予一定的财政支持,使得德国屋顶绿化率达到 80% 左右,是全世界屋顶绿化做得最好的国家。其政策有:第一,新建与屋顶面积相同的绿地;第二,交罚款;第三,进行屋顶绿化。这 3 个政策中屋面绿化最省钱。日本法律规定,凡是新建、改建、增建的占地面积超过 1 000 m² 的建筑物必须履行 20% 的“屋顶绿化”义务^[28]。而我国北京出台《北京屋顶绿化规范》和《种植屋面防水施工技术规程》2 个地方标准;成都市规定新开工的楼房,凡是 12 层楼以下、40 m 高度以下的中高层和多层、低层非坡屋顶建筑必须采用屋顶绿化。上海市则对屋顶绿化进行财政支持,由政府提供技术指导和资金支持。同时,绿色建筑的评价认证正在中国形成,在绿色建筑评价标准中提高屋顶绿化的标准,将屋顶绿化作为考核指标和评选条件,可更好地促进屋顶绿化的发展。目前,南京园林部门对屋顶绿化推广力度也很大,如《南京市屋顶绿化导则》也已出台,但要使屋顶绿化推广普及,还要借鉴发达国家和先进城市的做法。

5.2 加强新技术、新材料及成本控制

要进一步提高屋顶绿化质量,降低建造成本,主要途径就是要解决屋顶绿化中的技术问题,也是屋顶绿化的核心问题,包括防水处理、降低屋面荷载等。可以采取以下几种方法:一是依托科研单位,开展屋顶绿化的植物选取、规划设计、种植层构造、屋顶荷重与防水处理等相关研究,为屋顶绿化可提供技术基础。二是对南京市屋顶绿化进行总体调研,根据调研信息建立全市屋顶绿化信息库,政府可依据这些信息及时制定屋顶绿化发展政策。

目前,北京市通过多年试验提出了一系列确保屋顶

绿化质量和安全的措施,如确定屋顶荷载,在允许的荷载范围内进行种植等;颁布了《屋顶绿化规范》、《种植屋面防水施工技术规程》等相关条文,对阻隔根、防渗漏、排蓄水等配套技术进行规范。而德国屋顶绿化在结构层次上更为完善,屋顶由下而上为 8 层的模式结构:蒸发控制层、隔热层、支撑嵌板、防水阻根层、排水层、过滤膜、栽培基质、植被层^[29],每一层都有比较完善的技术研究。这些成熟的技术为南京市的屋顶绿化提供技术支持。

5.3 采取鼓励措施,倡导民众参与

采取鼓励措施,倡导全民参与是提高屋顶绿化覆盖率的重要途径。相关部门在增加重视和加大投入力度的同时,采取直接经济补贴和适度的绿地率折算奖励等鼓励措施。同时政府应将屋顶绿化工作纳入绿化建设和管理体系,设立专项经费,鼓励单位和个人建设屋顶绿化,并在屋顶绿化施工和管理过程中给予一定的补贴。充分调动和发挥公众的积极性,使更多的人参与进来从而达到普及覆盖的效果。目前,我国公众对屋顶绿化意识和公共效益还存在欠缺。多数公众认为屋顶绿化的建造、维护成本过高,不清楚绿化结构安全问题等相关知识^[30]。政府部门要进行大力宣传和引导,如建立一些屋顶绿化与屋顶花园示范区,利用已建成的示范工程来宣传屋顶绿化的意义和作用。同时,保护和扶持率先进行屋顶绿化的单位和个人,让居民从自家屋顶建筑结构和功能的实际出发,自行决定屋顶绿化的形式,这样才能有效地推动和促进南京市屋顶绿化的发展。

6 结语

用立体绿化装扮城市,让屋顶绿化与地面绿化呼应,对于改善城市生态环境、降低城市建筑能耗有着重要意义。屋顶绿化作为城市绿化的一项重要指标,需要突破观念瓶颈,通过大力宣传,让人们认同并自觉接受这项环保举措。同时,学习发达国家的经验,把屋顶绿化纳入城市法制化管理体系,在条件允许的情况下,把屋顶绿化作为城市绿化的重要组成部分立法加以保障,使新建楼房规划设计、建设施工与屋顶绿化同步进行,通过结合城市拆迁改造和拆违拆破,进一步加大破墙透绿、垂直绿化、屋顶绿化的力度,形成立体绿化的格局,从而推进屋顶绿化步伐,创建生态环保城市,体现低碳经济的重要内涵。

参考文献

- [1] Dunnett N, Kingsbury N. Planting green roofs and livingwalls[M]. Timber Press, Portland Oregon, 2004: 23-78.
- [2] 张海琴. 屋顶绿化效益与多功能屋顶绿化装置[J]. 中国园艺文摘, 2011(7): 70-71.
- [3] 刘维东. 成都市屋顶绿化植物的选择及其生态效益研究[D]. 成都: 四川农业大学, 2006.
- [4] 方威, 王名子, 李雄. 屋顶绿化的生态效益与展望[J]. 农业科技与信

息,2010(3):52-54.

[5] 鲍学芳.夏热冬冷地区屋顶绿化的节能与生态效应分析[C].城市化进程中的建筑与城市物理环境:第十届全国建筑物理学术会议论文集,2008.

[6] 张琛麟,田明华,赵蔓卓.北京市屋顶绿化建设项目成本效益分析[J].中国城市林业,2009(4):61-63.

[7] 胡玉咏.草坪式屋顶绿化植物筛选与草坪常绿技术的研究[D].上海:上海交通大学,2009.

[8] 腾玥.上海住宅建筑屋顶绿化植物配置和绿化模式研究[J].上海农业科技,2009(5):108-110.

[9] 慕德宇.城区屋顶绿化与植物配置技术的探讨[J].山东林业科技,2010(6):81-84.

[10] 李慧明.广州市屋顶绿化植物的选择及生态效益研究[D].广州:华南理工大学,2011.

[11] 冷宇,张卫国,严秀珍,等.屋顶绿化植物研究综述[J].黑龙江农业科学,2008(2):145-147.

[12] 赵定国.屋顶绿化及轻型平屋顶绿化技术[J].中国建筑防水,2004(4):17-19.

[13] 许荷.屋顶绿化构造探析[D].北京:北京林业大学,2007.

[14] Khler M.屋顶绿化技术—对加强经济城市景观的回应[C].2007 国际风景园林交流大会论文交流材料,2007.

[15] 张雅卓,王俊宝.屋顶绿化系统中的防水技术探讨[J].中外建筑,2009(6):236-237.

[16] 王兆龙,李洁,胡玉咏.坡面屋顶绿化草坪技术研究[C].节能环保,和谐发展-2007 中国科协年会论文集,2007.

[17] 张杰,胡永红,李海英,等.一次成型轻型屋顶绿化技术[J].西北林学

院学报,2007(1):194-196.

[18] 唐鸣放,郑澍奎,杨真静.屋顶绿化节能热工评价[J].土木建筑与环境工程,2010(2):15-19.

[19] 唐鸣放,杨真静,郑开丽.屋顶绿化隔热等效热阻[J].重庆大学学报(自然科学版),2007,30(5):1-3.

[20] 唐鸣放,杨真静,李莉.自然状态草地式屋顶绿化隔热特性分析[J].暖通空调,2007,37(3):1-5.

[21] 杨秋萍.论南京生态园林城市建设[J].绿色科技,2010(7):60-62.

[22] 中国园林网.南京:立体绿化令房屋降温,仅 0.5% 的建筑不“秃顶”[EB/OL].http://news.yuanlin.com/View/65022/1.htm.

[23] 王璐.关于南京鼓楼区屋顶绿化的思考[J].四川建筑,2011,31(5):15-17.

[24] 陈昕,杨丽薇,王军,等.南京市屋顶绿化初步研究[J].江苏农业科学,2007(6):343-347.

[25] 中国园林商情网.屋顶绿化成本大大低于地面绿化[EB/OL].http://www.18yl.com/fileinfo/201201/330465.shtml.

[26] 项铮,储依.几种屋顶绿化形式的隔热及节能效果研究[J].土木建筑与环境工程,2011,33(1):42-44.

[27] 赵晓英,金晓玲,胡希军,等.国外屋顶绿化政策对我国的启示[J].西北林学院学报,2008,23(3):204-207.

[28] 王雨竹.政策法规对提高屋顶绿化普及率所起作用的探讨[J].安徽农业科学,2011,39(36):22449-22450.

[29] Kosareo L, Ries R. Comparative environmental life cycle assessment of green roofs[J]. Building and Environment, 2006, 41:10-16.

[30] [德] 涅尔纳·皮特·库斯特.中国屋顶绿化需要规范[J].张钰,译.风景园林,2006(4):39-45.

Research on Roof Greening in Nanjing

GE Cui-yu¹, XIONG Dong-xu¹, XU Wen-long²

(1. School of Architecture Engineering, Nanjing Institute of Technology, Nanjing, Jiangsu 211167; 2. School of Information Science and Engineering, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005)

Abstract: As a form of stereoscopic virescence, roof greening plays an important part in reducing greenhouse effect, alleviating land and energy conservation and emission reduction in building, etc. Based on actual situation of nanjing's greening, the citizens' understanding degree and identities on roof virescence by means of field and network were surveyed. The results showed that most of citizens could realize the functions and benefits of roof greening, but some people worried about maintenance expenses and structure bearing. Combined with survey information, the advantages that Nanjing develop roof greening were analysed from the aspects of local climate, area in roof virescence, cost and developing chance. And then, the difficulty about developing roof greening in nanjing was discussed from three aspects: public awareness policy, cost and countermeasures, such as government legislation and finance support, enhancing new technology development, taking measures to encourage and advocating people to participate in, were proposed. It aimed to provide references for developing roof greening in Nanjing.

Key words: roof greening; public awareness; actuality; countermeasure