

青岛市屋顶绿化调查研究

胡 苹^{1,2}, 李海梅¹

(1. 青岛农业大学 园林园艺学院, 山东 青岛 266109; 2. 青建集团股份有限公司, 山东 青岛 266000)

摘 要: 从植物的选择和配置方式及防水和排水系统的设计与施工等方面对青岛市有代表性的屋顶花园进行实地调查, 分析了青岛市屋顶绿化中存在的问题。提出积极引导, 调动开展屋顶绿化的积极性; 丰富绿化形式, 推广科学的屋顶绿化技术; 加强技术攻关和养护管理工作等建议, 以期对青岛市屋顶绿化建设提供参考依据。

关键词: 屋顶绿化; 绿化技术; 青岛市

中图分类号: TU 985(252) **文献标识码:** A **文章编号:** 1001- 0009(2010)07- 0105- 04

城市绿化是城市规划设计中一个非常重要的组成部分, 城市绿化程度已经成为衡量一个城市环境质量和城市可持续发展能力的重要指标之一。当前城市园林绿化发展的突出问题是园林绿化的保持和发展与用地稀缺现象之间的矛盾。要改善城市中心区域的环境条件, 就必须全方位地开拓城市空间, 让灰色的屋顶绿起来, 靓起来, 是增加城市绿量, 进一步改善城市环境面貌, 提升城市绿化美化水平最行之有效的措施^[1]。近年来屋顶绿化已引起了国内外学者的普遍关注, 现对青岛市屋顶绿化现状进行分析, 并提出了相应的改进建议, 以期对青岛市屋顶绿化建设提供参考。

1 青岛市自然概况

青岛市位于山东半岛南端, 东经 120°22', 北纬 36°4', 东、南濒临黄海, 西、北连接内陆, 依山傍海, 气候宜人, 是一座独具特色的海滨城市。总面积 10 654 km², 市区面积 1 102 km²。青岛市地处北温带季风区域, 属温带季风气候。又具有显著的海洋性气候特点, 空气湿润, 温度适中, 四季分明。年平均降雨量 775. 6 mm。年均气温 12. 2℃, 最热的 8 月份, 平均气温 25℃, 最冷的 1 月份, 平均气温 1. 3℃, 无霜期平均每年 251 d。城区绿化覆盖率达 35%, 人均占有绿地面积为 13 m²。

2 青岛市屋顶绿化的现状分析

屋顶绿化是指高出地面以上, 周边不与自然土层相

连接的各类建筑物、构筑物等的顶部以及天台、露台上, 通过人工提供栽培介质的、其植物可以在部分人工辅助的措施下进行自然生长的绿化^[2]。青岛市屋顶花园的建设从 2005 年提出, 2008 年开始进行试点建设, 现在处于刚刚起步阶段, 以下有代表性的几个建筑的屋顶花园, 体现了目前青岛市屋顶绿化的水平。

2. 1 登州路办事处

登州路办事处地处东西快速路桥下十五中旁。距离快速路十几米的一栋三层高的建筑, 其屋顶平台进行绿化后形成了一道亮丽的风景线。是 2009 年由市北区政府投资, 市北区绿化办施工建成的市政屋顶绿化的试点项目(图 1)。建筑物屋顶上栽植的植物包括了红枫(*Acer palmatum*)、红叶石楠(*Photinia serrulata*)、枸骨(*Ilex cornuta*)、小龙柏(*Sabina chinensis*)、月季(*Rosa chinensis*)、非洲菊(*Gerbera jamesonii*)等, 廊架处用了常春藤(*Hedera nepalensis*)。盆栽植物的布置是在屋顶绿化中常采用的一种布置形式, 特别是受到季节限制的地区可摆放适时的盆花。盆花的摆放比较灵活, 这里盆栽植物选用了石楠(*Photinia serrulata*)、百日菊(*Zinnia elegans*)、矮牵牛(*Petunia hybrida*)。植物配置有孤植和丛植。花草之间是一块火烧板铺成的小广场, 鹅卵石小道通往花园一侧的回廊, 几处木制的长凳, 显得格外简洁舒适。屋顶的边缘安装了护栏, 护栏处用蔷薇(*Rosa* spp.)绿化起来。在这里既可远观又可独处。整个环境看起来在植物选择和配置上安排得巧妙自然, 不足之处是空间利用不充分, 硬质铺装比重过大, 用仿真植物草皮代替了草坪(图 2、3)。种植花卉有专人养护, 定期更换, 养护费用较大。屋面浇灌方式原始, 需引水管。排水方式单一, 在建筑物的边角设屋面排水管, 排水管的上口处极易积聚落叶, 造成下水管堵塞, 排水不畅。

第一作者简介: 胡苹(1976-), 女, 青岛市人, 硕士, 工程师, 现从事园林生态方面研究工作。
通讯作者: 李海梅(1975-), 女, 蒙古族, 内蒙古赤峰人, 博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向为城市生态学。E-mail: lihaimei75@163.com。
基金项目: 青岛农业大学博士基金资助项目(630414)。
收稿日期: 2009- 12- 25



图1 植物的选择与配置



图2 盆栽花卉



图3 空间布设

2.2 环宇康亭

环宇康亭是青岛市大型商务楼, 2008 年建成, 但主要绿化植物只选用了金叶女贞(*Ligustrum 'Vicaryi'*)和紫叶小檗(*Berberis thunbergii* var. *atropurpurea*)。而且大部分的面积都是硬质铺装, 使用了花岗岩火烧板铺贴, 看起来空旷、单调。只是做了简单的绿化, 并没有起到绿化美化的效果, 见图 4。虽然绿化形式单一, 但施工



图4 屋顶绿化远景

做法相对趋于规范化, 防水层用了蓄排水板作为蓄排水层, 如图 5 所示, 在种植土以下使用了无纺布作为隔离层, 防止种植土流失。蓄排水层以下使用了无纺布作为



图5 施工过程

阻根层, 有效防止根系往下发展, 进而破坏防水层和楼板结构层。

2.3 青岛软件园

青岛软件园位于宁夏路与燕儿岛路交叉路口处, 屋顶绿化部位为车库顶部, 防水层使用了 SBS58° 聚酯胎, 但没有安装排水设施。栽植的植物有小龙柏(*Sabina chinensis*)、金叶女贞(*Ligustrum 'Vicaryi'*)、红叶石楠(*Photinia serrulata*)和金盏菊(*Calendula officinalis*), 几种植物简单搭配在一起, 构成了规则的长方形图案或形成了带状绿地。但由于养护管理不到位, 使得杂草丛生, 个别植物有枯黄现象。

3 屋顶绿化中存在的问题

3.1 实施总量较少, 未形成规模

尽管近几年青岛市在屋顶绿化建设方面开展了大量宣传推广工作, 实施力度不断加强, 并使越来越多的人认识到屋顶绿化的诸多优点, 但是, 根据对青岛市屋顶绿化面积调查显示青岛市屋顶绿化面积与建成区既有平屋顶面积相比, 比例较小, 目前屋顶绿化主要集中在市南和市北区, 2008、2009 年规模性的试点项目共 6 项, 绿化面积较小, 都处于建设的起步阶段, 只起到了示范性作用, 未形成规模化发展。

3.2 屋顶绿化构造问题

屋顶绿化的结构一般分为绿化种植层、隔离过滤层、蓄(排)水层、阻根层等。种植层与蓄排水层两层在运作一定时间后容易造成功能混合, 因此需要在两层之间加设过滤层。过滤层的作用是防止渗入水将细土和基质成分从植被支撑层冲走, 形成泥浆, 并进入排水层, 从而防止泥浆对排水层的渗水性产生不利的影响^[3]。因此在蓄排水层上必须设置过滤层。而蓄排水层的主要功能是调节屋顶绿化层中的含水量和土壤的通气情况, 以利于植物正常生长。另外如果忽略了植物根阻拦层的设置, 植物根穿透防水层, 将会导致结构层大面积渗漏。防水设防要比一般屋顶防水要求高一级, 至少需要二级防水。可调研中发现青岛目前屋顶绿化工程有

的没有进行过滤层的设置,甚至连蓄排水层也没有设置,完全是一种自然种植状态。

3.3 绿化形式单一

青岛市的屋顶绿化主要有花园式屋顶绿化和简单式屋顶绿化 2 种类型。由于受多种条件限制,目前青岛实施的屋顶绿化大部分为简单式绿化。绿化植物的种类较少,空间利用不充分,如环宇康庭只选用了金叶女贞(*Ligustrum* 'Vicaryi')和紫叶小檗(*Berberis thunbergii* var. *atropurpurea*) 2 种植物(图 4),青岛软件园选用了 4 种植物,绿化形式单一。简单式绿化虽具有荷载小,施工管理简便的优点,但其景观相对单一,生态效益较差,社会公众的参与度和认知度不高。

3.4 养护管理不到位

屋顶绿化往往形成规划设计高标准,施工养护低水平的局面,缺乏专业的技术管理人员,使植物因得不到及时有效的养护管理而发生萎蔫、枯黄(图 2)甚至死亡,草坪地被出现凸斑、杂草丛生的现象。

3.5 工程技术及施工水平参差不齐

很多建筑屋顶因缺少必要的配套设施,如屋顶荷载不足,缺少上水设施和安全防护设施等,致使绿化施工困难较多,增加了绿化工程的难度和费用。由于屋顶绿化在绿化行业中属于新领域,技术含量较高,在很多方面还处于认识和发展阶段。目前屋顶绿化技术水平良莠不齐。2005 年以来国家陆续推出屋顶绿化相关技术规程和规范,但是因绿化施工行业专业性和技术性不够,导致一些企业对于施工安全重视不够,在施工中出现忽视建筑防水、排水、栽培基质和植物选择等技术环节的重要性,对于原防水层保护不当,造成漏水隐患等问题。严重限制了屋顶绿化的长远发展。

4 建议

屋顶绿化是节约土地、开拓城市空间、“包装”建筑的有效方式,应将屋顶绿化全面推进,加快屋顶绿化进程。同时屋顶绿化的发展,需要循序渐进,稳中求进,使屋顶绿化长足稳定地发展。主要需从以下几个方面开展工作。

4.1 积极引导,调动开展屋顶绿化的积极性

政府部门要进行大力宣传和引导,对屋顶绿化建设进行奖励。要分类推进,区别对待。可根据实际情况向新区绿化管理部门提交绿化面积折算申请,经过审核批准后,进行实施。结合“花园单位”和“绿化模范单位”等评选活动,将屋顶绿化作为考核指标和评选条件。同时,保护和扶持率先进行屋顶绿化的单位和个人,让他们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,更好地发挥出展示作用,能有效地推动和促进青岛市屋顶绿化的发展^[1]。

4.2 科学规划和设计,创造屋顶绿化建筑基础

通过建筑的科学规划和设计,创造屋顶绿化的建筑基础。采取同步规划和设计的原则,对新建机关、事业单位以及教育、文化、体育等公共服务设施建筑,应按照“屋顶绿化技术规范”的要求,同步规划和设计满足屋顶绿化要求的建筑结构、排水和防渗要求等,为屋顶绿化建设奠定建筑结构基础。

4.3 加强种植基质层研究

荷载问题是限制游憩设施布设和植物选择的主要因素,在设计时要综合考虑。基质层是屋顶绿化中植物赖以生长的基础,其主要功能是满足植物的正常生长要求,提供植物生长所需要的水分和养料。根据植物生长层的不同,种植基质层可以采用天然土壤层和专用的土壤配置。但天然土壤的自重较大,且颗粒细密,雨水不能迅速渗入土壤,无法被有效吸收蓄积,屋顶会形成地表径流,容易造成屋面积水。新型的屋顶绿化专用土壤配置可有效提高土壤对雨水的吸收速度,减轻土壤重量,避免形成屋顶地表径流^[4]。在轻型屋顶绿化中,生长基质层性能对整个系统长期稳定起着关键作用,生长基质层材料成本也占到整个系统造价的 20%~30%,青岛发展屋顶花园,建议将提高屋顶栽培基质性能和降低产品施工成本作为屋顶绿化栽培基质的主要研究和发展方向。

4.4 强化过滤层和蓄排水层的设置

要强化过滤层和蓄排水层的设置。过滤层是由特殊的过滤网组成,这种过滤网可以防止基质中的微粒冲进蓄排水层,以防基质随浇灌水和雨水而流失。过滤层应具有较好的渗水性,目前一般采用玻璃纤维、土工布等材料。

在蓄排水层中需掺入蓄水能力好的材料成分,如泥煤、砾、卵石、陶粒等多孔泡沫材料和石棉等,蓄排水层的厚度,不仅受当地年降水量的影响,还需根据绿化植物生长性能的要求以及养护条件进行设置。要随时检查排水口是否通畅,及时对排水口堆积残留的枯枝落叶进行清理,防止枯草杂物堵塞排水口^[5]。青岛的降雨主要集中在夏季,因此,在夏季发生降雨时,应组织人员及时疏通并排除积水,减轻屋顶荷载。

4.5 丰富植物种类,加强养护管理工作

屋顶绿地土层较薄,一般应选择体轻、根系浅的植物,针对青岛市冬长春短,风力大,土层保湿性差,导致屋顶绿化植物难以成活或长势弱等问题,应选用耐旱

耐寒、耐瘠薄、抗风及抗污能力较强的植物^{5]}。小乔木可选用广玉兰(*Magnolia grandiflora*)、女贞(*Ligustrum lucidum* Ait)、石榴(*Punica granatum* Linn)、木槿(*Hibiscus syriacus* Linn.)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、紫叶李(*Prunus cerasifera* cv. 'Pissardii')、龙爪槐(*Sophora japonica* cv. *Pendula*)、山茶(*Camellia reticulata* Lindl.)等,灌木可选择迎春(*Jasminum nudiflorum*)、连翘(*Hypericum perforatum* L.)、紫荆(*Cercis chinensis* Bunge)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、绣线菊(*Spiraea salicifolia* Linn.)、金叶女贞(*Ligustrum* 'Vicaryi')、大叶黄杨(*Euonymus japonicus* L.)等;花卉可选择石竹(*Dianthus chinensis*)、景天(*Sedum erythrostictum* Miq.)、大丽花(*Dahlia pinnata* Cav)、美人蕉(*Canna generalis*)、矮牵牛(*Petunia hybrida* Vilm)、一串红(*Salvia splendens*)、万寿菊(*Tagetes erecta* Linn.)、三色堇(*Viola tricolor* Linn.)、百日草(*Zinnia elegans*)等,同时还可以配置一些藤本植物,如常春藤(*Hedera nepalensis* var. *sinensis*)、葛藤(*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi)、紫藤(*Wisteria sinensis* Sweet)、五叶地锦(*Parthenocissus quinquefolia*)等。屋顶的绿化以地被为主,灌、花、藤有机结合。注意植物色彩的合理搭配,做到高矮疏密错落有致。利用地被和草坪来表现色块美;利用地被、花灌木和小乔木的组合而形成层次感;利用球形植物、模纹花坛等手法表现形态效果;利用点缀藤本或攀缘植物来表现动态美、空间美等。通过多样的设计手法使植物充分发挥其景观效果,获得最佳观赏效果。另外在绿化养护管理上,要充分了解所栽植的植物类型及品种的相关特性,做好肥水管理、病虫害防治以及整形修剪等日常的养护管理工作^{6-7]}。

4.6 推广屋顶绿化技术,加强技术攻关和科研工作 深入开展适合当地屋顶绿化的优良草种及具有观

赏价值的灌木、小乔木的筛选和引种试验,建立繁殖园,向市场提供量多质优的屋顶绿化材料。同时,研究更加科学的建筑设计和绿化设计方案,提高屋顶绿化的技术水平,创建生态型屋顶绿化示范工程。培养城市屋顶绿化的专业人才,特别是既懂园林设计又懂建筑设计的复合型人才。在施工中重视建筑防水、排水、栽培基质和植物选择等技术环节^{8]}。制定鼓励发展屋顶绿化的地方性法规和技术规范,同时进一步规范施工技术和使用材料,将有助于屋顶绿化的可持续发展。

5 结语

屋顶绿化是城市绿化的发展方向,是加快城市绿化发展、提高城市绿化率,促进城市环境保护的重要途径。只有做好屋顶绿化中屋面防水及排水系统的设计与施工中各环节的质量控制,同时做好植物的选择配置及养护管理工作,屋顶绿化才能在城市绿化中拥有更广阔的应用前景。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 李祖清.庭园屋顶绿色环境艺术[M].成都:四川科学技术出版社,2002.
- [3] 易澄.屋顶绿化应注意的几个问题[J].农业科技通讯,2008(8): 14.
- [4] 李卫东,庄志勇.屋顶绿化系统的栽培介质研究[J].湖南农业科学,2008(1): 136-138.
- [5] 叶瑞兴.浅谈城市屋顶绿化的植物配置与设计[J].福建林业科技,2007,34(1): 220-224.
- [6] 吉文丽,李卫忠,王诚吉,等.屋顶花园发展现状及北方屋顶绿化植物选择与种植设计[J].西北林学院学报,2005,20(3): 180-183.
- [7] 郑蕾.屋顶花园的发展与造景特点初探[J].山西建筑,2009,35(17): 345-347.
- [8] 秦卫国,钱海洲.城市屋顶园林绿化设计与施工[J].上海农业科技,2007(4): 100-101.

The Green Roof Practice and Exploration in Qingdao

HU Ping^{1,2}, LI Hai-mei²

(1. Landscape Horticultural College, Qingdao Agricultural University, Shandong, Qingdao 266109; 2. Qingjian Group Limited Company, Shandong Qingdao 266000)

Abstract: From plants of the selection and configuration, and waterproofing and drainage system in terms of design and construction, the author carries on field work to green roof of some representative buildings of Qingdao city, and analyses some problems that exist. And some proposals are put forwards as references and advices for the green roof project in the city layout planning, that is, to arouse initiative actively with positive guidance; to enrich the form of afforesting and to extend scientific green roof skills; to strengthen scientific research and to enhance the routine maintenance.

Key words: green roof; practice and exploration; Qingdao