

屋顶花园的设计与研究

李璐, 鲁敏*

山东建筑大学艺术学院, 山东 济南

收稿日期: 2023年11月8日; 录用日期: 2023年11月28日; 发布日期: 2024年2月7日

摘要

屋顶花园是一种融合建筑和自然的创新设计, 可以改善城市环境, 提高人民生活质量, 促进人和自然的可持续发展。在响应国家“双碳”战略的背景下, 对屋顶花园的设计研究具有十分重要的意义。由于屋顶花园所处位置的特殊性, 其设计方法必然有特殊的要求。本文首先介绍了屋顶花园的设计形式、接着着重论述了屋顶花园的设计原则、常用景观设计元素, 进一步探讨了如何设计出有品位、有个性、可持续发展的屋顶花园, 为今后屋顶花园的发展总结出可行的设计策略。

关键词

屋顶花园, “双碳”战略, 设计策略

Design and Research of Roof Garden

Lu Li, Min Lu*

School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

Received: Nov. 8th, 2023; accepted: Nov. 28th, 2023; published: Feb. 7th, 2024

Abstract

The roof garden is an innovative design that integrates architecture and nature, which can improve the urban environment, improve the quality of people's life, and promote the sustainable development of people and nature. In response to the national "double carbon" strategy background, the design of the roof garden has a very important significance. Due to the particularity of the location of the roof garden, its design method must have special requirements. This paper first introduces the design form of roof garden, then focuses on the design principles and common landscape design elements of roof garden, further discusses how to design a tasteful, personalized and sustainable roof garden, and summarizes feasible design strategies and suggestions for the future development of roof garden.

*通讯作者。

文章引用: 李璐, 鲁敏. 屋顶花园的设计与研究[J]. 设计, 2024, 9(1): 395-402.

DOI: 10.12677/design.2024.91047

Keywords

Roof Garden, “Two-Carbon” Strategy, Design Strategy

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

屋顶花园作为立体绿化形式之一, 经历了漫长的发展历程。古代巴比伦的“空中花园”是最早被称为真正的屋顶花园, 美国奥克兰凯泽中心屋顶花园则是近代第一座真正意义上的屋顶花园。随着时代的进步, 技术的不断完善, 以及最先进的材料的应用, 屋顶花园的设计形式和内容趋向于多元化。

由于城市热岛效应以及全球气候变暖导致环境问题突出, 中国于 2020 年 9 月明确提出 2030 年二氧化碳排放量达到峰值即“碳达峰”目标, 2060 年实现二氧化碳排放量和吸收量正负相抵即“碳中和”目标, 并上升为国家战略之一。对屋顶花园设计进一步的深入研究, 有利于缓解城市热岛效应、改善环境质量、提高人民生活水平, 更有助于实现国家“双碳”战略目标。

2. 屋顶花园的设计形式

屋顶花园位于建筑楼体顶层, 作为建筑空间的延伸, 一般是指具有绿化功能的花园空间。屋顶花园的设计形式根据不同的分类而不同, 根据建筑用途不同可以分为商业花园、酒店花园、医疗花园、住宅花园以及办公花园; 根据位置不同可分为地下建筑屋顶花园、阳台和露台花园以及建筑屋顶花园; 根据用途不同可分为运动花园、科研医疗花园、花艺园以及菜蔬园; 根据荷载程度的不同, 屋顶花园的设计形式可分为覆被式和庭院式(图 1)。荷载是屋顶花园设计重要考虑因素之一, 以下着重介绍覆被式和庭院式两种设计形式。



Figure 1. Roof garden

图 1. 屋顶花园

2.1. 覆被式

覆被式适用于建筑荷载较小的屋顶, 是最简单且易操作的一种纯绿化形式, 即采用草坪、地被植物、

小型灌木以及藤本植物进行覆盖, 不设置任何园林小品等设施, 除维护人员外一般不允许人进入。

选择满足屋顶特殊生长环境要求的植物, 种类不宜太多, 可以利用不同色彩的植物进行搭配, 对屋顶进行地毯式的简单绿化。其优点在于速度快、重量较轻(介质厚度 10~30 cm、容重为 60~200 kg/m²), 管理粗放自然, 并且几乎不用养护。

2.2. 庭院式

庭院式可以说是真正意义上的屋顶花园, 同时要求具备一定的观赏性和使用功能的屋顶。设计荷载一般重量在 200 kg/m² 以上, 在满足荷载的前提下, 设计相对自由。

从平面布局上可以利用承重墙、柱和梁的位置来减轻对建筑物的压力; 在植物选择上则可以形成乔、灌、草、藤相结合的复合群落结构, 增加植物景观的丰富性和稳定性; 可以设置园林建筑小品, 丰富空间层次, 提供休闲和观赏的活动场地, 但同时要考虑后期维护和养护成本。

总之, 屋顶花园的设计形式丰富多样, 设计师要根据具体情况, 综合考虑各方面因素设计出优秀的花园空间。

3. 屋顶花园的设计原则

3.1. 生态性原则

通过将屋顶花园融入建筑空间, 可以大大拓展绿化空间, 从而极大地丰富城市景观, 改变现存的生态环境, 并且给住户带来舒适、安静、宜人的生活氛围。一般屋顶花园的绿化覆盖率最好在 60% 以上, 只有这样才能真正发挥绿化的生态效应, 其植物种类不一定很多, 但要求必须有相应的面积指标作为保证[1]。绿地是生态系统唯一具有负反馈机制的子系统, 而屋顶花园作为城市绿地的附属绿地类型之一, 在城市开发建设占有重要的位置。合理配置屋顶花园植物景观, 选择碳氧平衡能力强的植物种类, 利用植物光合作用维持碳氧平衡, 净化空气, 滞尘降噪, 改善人类居住环境, 满足生态性要求, 助力“双碳”目标。

3.2. 美观性原则

设计屋顶花园时, 要充分考虑设计的美观性, 以使用者需求为依据, 根据其文化底蕴、综合素质, 营造某一层次的文化内涵和氛围, 以适合特定群体的审美情趣和欣赏水平, 达到某种园林意境的要求, 让使用者能产生情景交融的共鸣[2]。园林美融合了生活美、艺术美和自然美, 它既能满足人们的日常需求, 又能给他们带来舒适和快乐。屋顶花园是一个独特的景观, 它将有限的空间中融入到无限的美景之中, 从而营造出完美的休闲娱乐环境, 使得它与普通园林绿地形成鲜明对比。

因此, 在屋顶花园的设计中, 应当以“精美”为准则, 着重考虑植物的搭配, 以及各种小品的尺寸和布局, 并且要确保小型景观与宏伟建筑的完美结合。为了营造出独特的屋顶花园, 我们应该以绿色植物为基调, 搭配鲜艳的花卉, 并且在设计时尽量保持与周围环境的协调。通过植物色彩的对比, 我们可以让屋顶花园更具有吸引力和美感。在植物配置时, 选择既要喜阳耐热、耐旱, 又要能抵挡夜间低温并能安全露地过冬, 还要能抗风、抗倒伏, 并且景观效果优良[3], 另外还应注意植物的季相变化, 我国北方城市尽量做到“四季常绿, 三季有花”, 提升植物多样性及观赏价值。

3.3. 安全性原则

在地面建园, 可以不考虑其重量问题, 把地面的绿地搬到建筑的顶部, 必须注意其安全指标。屋顶花园的建造, 必须以人和建筑的安全为前提, 不能掉以轻心, 必须结合建筑规范, 注意建筑荷载、屋面

防水、抗风等设计以及活动者的安全[4]。“安全”旨在确保建筑结构的稳定性,满足建筑物的荷载要求;同时要强调屋顶绿化及景观设施的安全性,尤其是对于楼层较高的区域,应加强对风力的监控,有相应的应对措施;此外,为了保障游客的人身安全,还应采取相应的保险措施。

3.4. 创新性原则

创新性体现屋顶花园设计的特色和风格,任何设计都要具有创新性,不能千篇一律。我国传统园林经过漫长的发展,形成了皇家园林、私家园林以及公共园林等形式,在风格上又因地域不同,形成南方和北方园林的各自特色。屋顶花园的设计也要结合当地的建园风格与传统,独具特色。比如在济南华山环宇城屋顶花园考虑其商业性质,设计上结合自身的空间场所设置儿童活动场地,吸引客流量(图2)。在参考好的设计方案时,要注意其具体的条件和性质。



Figure 2. Jinan Huashan Huanyu City roof garden
图2. 济南华山环宇城屋顶花园

3.5. 经济性原则

经济性是保障设计实现的重要原则,评价设计方案除了要看营造的景观效果,还要看在投资上是否有可能实现。再好的设计如果没有经济作为保障也只能是一个设想,由于屋顶花园是位于空中,建造同样的花园要比在地面上的投资高出很多。因此,设计师需要综合分析当前的环境和可行性,制定具体的方案,选择适宜的材料,优化施工工艺,节约建设成本,以及采取适当的后期维修管理措施,以便节省施工和维修人力物力,最终打造出更加美观、具有特色的屋顶花园。

4. 屋顶花园常用景观设计元素

屋顶花园的设计形式和功能虽然各有不同,但常用的景观设计元素大同小异。无论覆被式还是庭院式最为常用的则是植物设计元素。在庭院式屋顶花园中通常还会布置一些构筑小品、山石水景、灯光照明等,这就使得屋顶花园的景观元素具有了丰富的选择余地和发挥空间,有助于营造更好的屋顶花园。

4.1. 建筑小品设计

建筑小品设计以其独特的造型具有很高的观赏价值,在满足功能的同时,又具有创新型。中国传统园林建筑包括亭、台、楼、阁、廊、轩、舫、桥等诸多元素,使得园林建筑成为园林四大基本要素之一。屋顶花园在建筑小品设计时,首先需要综合考虑空间环境的风格、尺度、比例以及色彩和材质等多方面因素,巧妙的利用造景手法,组织空间关系和视线,合理的安排建筑小品的位置;其次要考虑建筑的承

重, 选择自身重量较轻的小品, 布置在建筑承重的柱梁上, 减轻对建筑的压力。

4.1.1. 园亭

在园区里建造一些小巧精致的园亭, 不仅可以增强功能性, 也可以提升观赏性。亭子外观需要和周围的环境融合, 并且具有自己的特色, 如酒店屋顶花园结合电梯井设置室外酒吧吧台, 既美观又具有特色(图3)。此外, 可以运用对比的设计手法, 例如按照中国古典建筑的风格来制作, 从而让它们和现代建筑形成鲜明的反差, 更加凸显它们的美感。

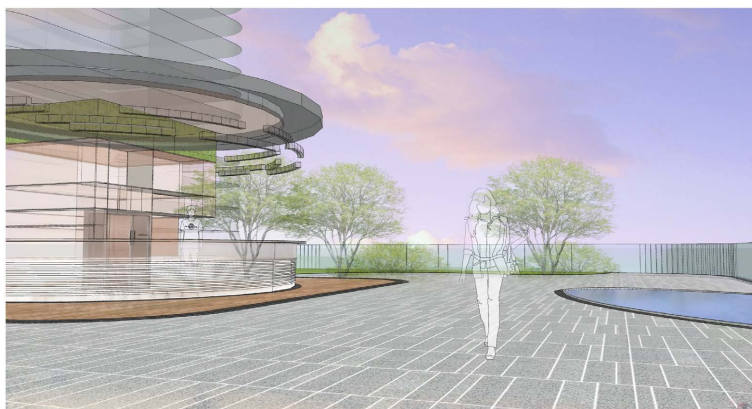


Figure 3. Hotel roof garden design
图3. 酒店屋顶花园设计

4.1.2. 假山置石

对于屋顶花园的置石来说, 它们和传统的地面造景的假山存在着显著的区别: 前者的尺寸更加宽敞, 更容易被人们欣赏; 由于楼体承重的影响, 后者的尺寸会显著减少, 重量也有很大的限制。因此, 为了保证置石假山的观赏性, 设计师要着重考虑它们的形态和放置的位置。除了将其布置于楼体承重柱、梁之上以外, 还可以利用人工塑石的方法来建造, 这种方法营造的假山重量轻, 外观可塑性强, 观赏价值也较高, 在屋顶花园中很常见, 对于小型的屋顶花园可以用石笋、石峰等置石, 效果十分明显[5]。

4.1.3. 花架

花架是一种独特而又简洁的建筑, 它融入了自然元素, 给屋顶花园带来了丰富多彩的景观。尤其是在开放式花园里, 当夏季阳光明媚时, 搭建起由绿色植物组成的棚架, 让游客们能够尽情享受清凉舒适的空间环境。

根据屋顶花园的空间情况来选择花架的设计形式, 可独立可连续。花架的垂直绿化是必不可少的元素, 植物种类可以选择攀援植物, 其占地较少, 植物茎干较为细长, 没有较硬枝干做支撑, 需要借助花架才能支撑其向上生长, 并能利用屋顶上空间进行遮阴[6]。在建筑材料的选择上应以质轻、牢固、安全为原则, 符合花园的整体设计风格。

4.2. 水景设计

自古以来, 水景在中国传统园林中都占有举足轻重的地位, 水景设计是园林的灵魂。屋顶花园由于受建筑荷载和花园面积大小的影响, 和地面园林水景的设计有很大的不同, 主要体现在水景的类型和尺度上。地面上的水景形式丰富多彩, 可以是开阔的湖面、蜿蜒曲折的河流以及气势雄伟的喷泉等, 而在屋顶花园上这些水景设计的形式有很大的限制。

4.2.1. 水池

屋顶花园水池的设计风格可以选择规则式和自然式, 为便于控制成本和后期维护, 通常设计为简洁形状, 不宜过于复杂。水池对深度的要求一般在 30~50 cm, 水池结构一般为钢筋混凝土, 但是为提高观赏价值, 在水池的外壁可用各种饰面砖装饰, 池壁内侧和池底部可以用深色的饰面砖, 通过视觉效果来增加水池深度[7]。

由于气候不同, 我国北方地区冬季寒冷, 水池极易冻裂, 应清除池内的积水, 但是要采取一些措施保障观赏性, 例如旱溪的设计方式。南方冬季气候温暖, 终年有水, 池壁不会产生裂缝。最需要注意的是防止屋顶水池漏水, 其做法可以在楼顶防水层之上再附加一层防水处理, 防水层选择的材料应具有耐久性、防止植物根系侵入的耐根穿刺性[8], 选择合适的水池位置, 避免屋顶防水接缝处等不利因素。此外水池应该采用循环水, 一方面保证水量和节约水资源, 另一方面可以保持水的洁净, 结合水池种植一些水生植物, 如睡莲、荷花; 养殖金鱼, 提高屋顶花园观赏价值。

4.2.2. 喷泉

喷泉作为一种精致的艺术形式, 它以多样的形态和动感的表现, 被广泛应用到各种园林设计当中, 并且受到越来越多人的青睐。屋顶花园设计时, 可以结合规则的水池布置喷泉, 既增加水景的灵动性, 又利用潺潺水声给游人极好的感官体验。

4.3. 园路铺装设计

园路在屋顶花园中占有很大的比例, 可以作为连接各景点的纽带, 而且也可成为花园中的一景。园路在铺装设计时, 条件是不得损坏房顶的隔热保温层与墙面。此外, 园路应有较好的观赏性以及周边的建筑设计、花卉、小品等相协调性, 园路所采用的材料应具备柔和的色调, 具备较好的防水性(图 4)。

在屋顶花园设计中, 园路是重要的排水通道, 因此, 在设计时必须特别注意坡度的变化, 以免出现积水现象。路面的宽度应根据实际情况进行调整, 但不宜太宽, 以减轻对楼体的压力。



Figure 4. Roof garden paving
图 4. 屋顶花园铺装

4.4. 景观照明设计

随着社会发展和园林技术的提高, 景观照明设计在满足照明功能的同时, 还要符合现代人生活的审美要求。景观照明设计是园林环境设计营造夜间氛围的重要手段, 在灯光的烘托下, 更有利于表达空间环境场所精神, 在注重视觉的前提下, 更注重身心的体验以及参与互动性。结合屋顶花园的空间精心设计才可以使空间环境呈现出不同的氛围, 营造出丰富的夜间景观效果(图 5)。

在屋顶花园的景观照明设计中还需要保证空间整体性, 注意主次分明, 重点位置重点强调; 合理设置灯光色彩和亮度, 营造好的视觉体验和体验氛围; 选择符合整体设计风格的灯具造型, 合理布置灯具位置; 注意照明安全, 例如水下灯和地埋灯采用安全低压供电。

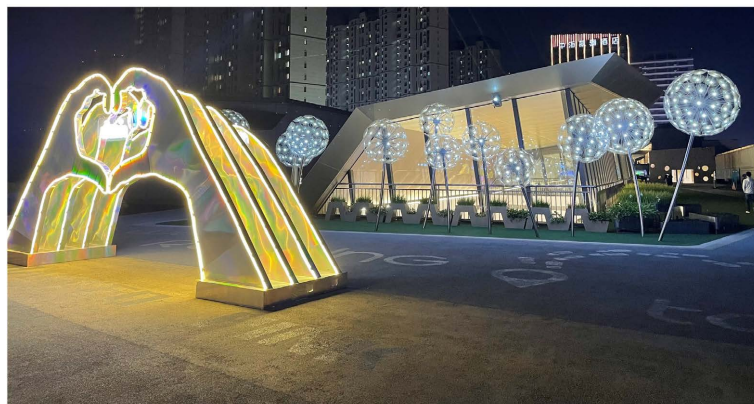


Figure 5. Roof garden lighting design
图 5. 屋顶花园照明设计

5. 屋顶花园的设计策略

屋顶花园的设计是根据屋顶结构特点以及屋顶的生态环境条件, 选择屋顶足以承载、生态习性与之相适应的植物材料, 通过一定的造景手法和构图原理, 创造最符合当地特色的景观[9], 屋顶花园的设计策略包含以下内容。

5.1. 突出主题、营造意境

主题是屋顶花园设计的灵魂和内涵, 结合主题才可以创造出独具特色的花园。从人文历史、地理背景、城市文化以及民俗文化等作为切入点, 引经据典, 通过不同的主题设计手法营造花园意境。意境的创造可以增加花园的观赏性, 为游人提供一个诗情画意的景观场所。意境也是设计师的精神表达, 最高的境界可以引起游人的共鸣。

5.2. 因地制宜、巧于因借

建筑是屋顶花园建设的载体, 相对地面来说空间局限性很大。建筑布局遵循着严格的几何关系, 其中最重要的是柱网和屋顶花园设计的关系, 所以要因地制宜, 结合建筑的布局设计屋顶花园的布局。

另外, 可以借助主体建筑及周围环境的特性, 充分发挥屋顶花园所处位置地势高、视域广等特点, 处理好屋顶花园和周围环境的呼应关系, 巧于因借, 创造绝佳的观赏点和观赏视线。

5.3. 借鉴传统园林设计基本技法

中国传统园林形成了成熟的设计体系, 可以借鉴传统园林中借景、组景、点景、障景、框景等基本技法, 屋顶花园面积一般不大, 很适合运用传统园林设计的基本技法, 可以设计为园中园的经典布局, 巧妙的利用树木花卉、漏窗、景墙雕塑等虚实变换增加空间层次, 给人别有洞天的感受。

5.4. 控制成本, 实现可持续发展

从目前屋顶花园的建造情况来看, 成本是发展过程中很重要的影响因素之一, 合理的造价才有可能

使屋顶花园得到普及并迅速发展。另外, 也要注意后期养护的成本, 主要包括植物的养护灌溉、景观小品的维护更新等。

5.5. 结合生态理念, 建设低碳花园

为响应“双碳”目标, 我们应将绿色生态、环境友好、节能减排的理念融入到各类风景园林的规划设计之中, 现阶段低碳园林已经成为园林景观设计的主流趋势。屋顶花园的设计也应紧密结合生态设计理念, 选择低碳环保材料, 营造具有生态功能的景观空间。通过建设低碳屋顶花园可以开展“双碳”战略的科普宣传, 倡导绿色生活理念, 让公众参与到国家战略的实施过程中, 提升公众生活幸福感。

6. 结语与展望

屋顶花园的设计建造可以更好的保护生态、改善气候、净化空气、调节室温, 可以有效的改善人居环境。但是目前对于我国很多城市的建设来说, 屋顶花园还处于被忽视的境地, 很多空间资源被浪费。屋顶花园的开发前景十分广阔, 也有很重要的研究意义。今后要加强屋顶花园的设计研究工作, 完善相关法律法规, 健全景观效果评估体系, 提高专业从业人员的综合素质, 从而最大化的发挥屋顶花园的空间价值。

注 释

文中所有图片均为作者自绘或拍摄。

参考文献

- [1] 巢新冬, 周丽娟. 园林规划设计[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2012.
- [2] 刘艳姣. 屋顶花园的设计与营造研究[J]. 乡村科技, 2018(26): 54-55.
- [3] 杨珊. 花境在屋顶花园中的应用[J]. 现代园艺, 2023, 46(10): 154-156.
- [4] 刘奕彤. 北京地区屋顶花园设计研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2011.
- [5] 鲁敏, 等. 风景园林绿地规划设计方法[M]. 北京: 化学工业出版社, 2017.
- [6] 张作梅. 屋顶花园植物的选择与应用[J]. 现代园艺, 2022, 45(10): 125-127.
- [7] 胡景文, 等. 园林设计[M]. 北京: 中国民族摄影艺术出版社, 2012.
- [8] 陈梦依. 浅析城市屋顶花园施工技术要点[J]. 江西建材, 2022(10): 264-265+274.
- [9] 张怡斐. 屋顶花园在城市园林景观设计中的应用[J]. 现代园艺, 2022, 45(10): 88-90+94.