

空中庭院在超高层建筑中处理手法

余嘉兴

(中国轻工业广州工程有限公司)

【摘要】“空中庭院”式的建筑近些年以其新颖美观、空间灵活多变、功能丰富和生态效应显著等特点,成为中国现阶段城市建筑逐步走向高密度和高容积率特征的发展过程中改善人们生活工作环境的重要设计手段。空中庭院的形式归纳为主要有通高式花园、退台式庭院、环绕式庭院等。本文通过对这几种庭院的实例分析来了解空中庭院在超高层建筑中的运用。

【关键词】空中庭院;生态建筑;绿化

现代高层为满足空调的使用要求,超高层建筑外墙上的窗始终保持密闭状态,使室内工作或者居住的人们远离室外的新鲜空气,造成新风量不足、室内空气品质差,给人们的生理和心理健康带来了不利的影响。为了解决这个问题,近年一些建筑师尝试在高层建筑中引入空中花园作为建筑空间的绿色元素。他们希望借助这些花园,使人们亲近自然,从室内过于封闭的氛围中解脱出来。

1 空中花园的概念和作用

空中庭院本质上就是一种凹进式的开敞空间,通常用通高玻璃门连接室内外空间,对建筑除了有遮阳作用外还有以下几种功能

- (1) 可作为紧急疏散区
- (2) 可用于垂直景观和绿化设计
- (3) 可作为未来扩建的灵活空间

它可以为超高层使用者创造更适合人生活和工作的场所,人可以从室内的封闭空间进入到这些露天的开敞空间。这些控件气势上不是不需要完全遮蔽的,可以使用百叶式屋顶,既可使冷空气流入又可以使热空气排出甚至能扩展到整个建筑的高度,作为“风洞”有利于室内外通风。

除此之外,“空中花园”在建筑防灾上还是需要注意的安全问题,因为在一些高层或超高层住宅中,由于高度、风压和结构等因素的影响,设置“空中花园”将是不合理甚至是危险的,因此设计此类建筑应该充分考虑防灾因素和在灾难来临时人们如何更加安全的疏散、自救等因素,尽可能地减少灾害的发生。应该注意以下几个问题

- ① 结合交通设计可以增加和扩大逃生路线。
- ② 增加高层建筑中的避难平台、临时避难所和防灾据点。
- ③ 通过“空中花园”可以进行自然地划分防火分区。
- ④ 通畅的气流设计减小风压对建筑物的影响。
- ⑤ “空中花园”的大面积空间可以有效防止有害气体的堆积。

提高室内空气质量。

⑥ 有效的花园阳台设计具有防止火苗向上蔓延燃烧和协助进行消防活动的作用。

⑦ “空中花园”中水池的设立在一定程度上也可以起到灭火和阻止火势蔓延的作用等。

2 空中花园的设置条件

要使空中花园成为生态的元素

2.1 要有良好的通风条件

2.1.1 良好的室内空气质量可以使人获得较为满意的生活质量,并有利于保持人体的健康,将花园纳入一个良好的通风系统当中是照“空中花园”类住宅保持高水平室内外空气质量和控制室内的温度和湿度的必要条件,这在气候炎热的地区尤其显得重要。

2.1.2 在无法回避风口的条件下,通过在“空中花园”中栽培茂密的植物或遮挡墙体,以形成一个空气屏障来保证建筑的空气质量,避免有害气体的入侵。

此外,由于在热带气候中,通风跟人的舒适度有很大关系,流动的空气可以加快人体汗液蒸发。所以在湿度大的时候,风速对人

的舒适度影响很大。

2.2 要设置成适当的日照条件:

2.2.1 在高层建筑设置“空中花园”,可以通过合理地结合天台或阳台设计,争取到良好的日照方向,同时也让人有一个享受阳光的空间,另外良好的采光设计可以节约能源;在建筑不需要强烈的日照的情况下,合理设置“空中花园”中的树木可以有效地遮挡阳光的暴晒。在中国地区,建筑的西晒是让人烦恼的问题,传统建筑多采用让爬山虎等攀爬植物爬墙的方法缓解这种不利的状况。但是在城市超高层建筑中,建筑的高度远远超过了植物的附着能力,设置空中花园后,可以在“空中花园”当中培植此类攀爬类植物,使这种生态设计方法继续发挥作用。而对于建筑物的顶晒问题,可以通过在屋顶设置植被层或水池来解决。

2.2.2 利用植物调节空气的温度和湿度:“空中花园”是各种植物的载体,根据花园在建筑当中不同的位置的布局,可以创造出一个多层次、立体化的植物体系,并通过植物来调节建筑周围局部的小气候。主要原理是利用建筑外界面的局部后退创造凹入空间,借此营造“空中花园”。这不仅能改善内部空间的外部视觉环境,更重要的是绿化植物成为建筑外表面热空气的缓冲层,减弱了恶劣气候对建筑内部的冲击和影响。另外,植物在雨量充沛的时候可以吸取大量的水策和社会应急系统中得到应用。



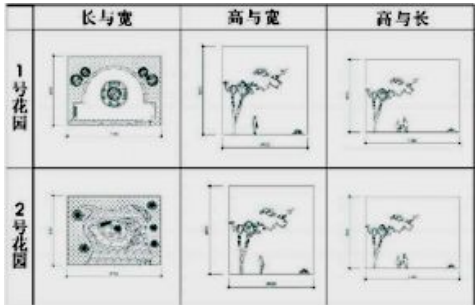
3 空中花园生态的设计手法

在超高层办公楼上,设置空中花园的一般从形式上讲,空中花园分为、嵌入式花园、环绕式花园。

3.1 通高式花园

通高式花园表现为在建筑中竖向分区设置,凹进式的灰空间通常会通高几层,在经过落地玻璃来分隔室内外,凹进的空间就形成室内外环境的过渡体。

这种通高式的空中花园好处就是有大空间效果,人处在室内可以有开阔的视野和宽敞舒适的感觉。但是要注意日照和西晒的问题,大面积的挖空楼板可能会使空中庭院受阳光影响其质量。



长沙市亚大时代大厦

长沙市亚大时代大厦是幢纯商务写字楼。建筑师在南面设计了三个直接连通室外的空中花园：1号花园（6~8层），2号花园（12~14层），3号花园（18~22层）。



1号花园除了适当的植物配置意外还设置有充足的休息空间，使这里的空间可以让人停留；2号花园则是草丛灌木过于繁多，但是缺少高大的树木，在夏天不能满足遮阳的要求，这样的配置不合理；另外，对于休憩空间来讲，这里设置的休息座位过少，而且，休息座位还设置在阳光强烈的地方，夏季这里的环境会有过于炎热，不适合人使用，设计不够人性化。

根据对 1、2 花园的分析可以看出，由于所处的高度不同所以 1号花园的舒适度比 2号花园要好，主要是因为：

①1号花园所处的 6~8 层的高度合适，加上花园内凹的平面形式比 2号花园更深地嵌在建筑中，所以 1号花园很大部分的区域被建筑阴影覆盖，使庭院的环境更好，利用建筑实体发挥遮阳作用。



②风的作用，1号花园的形态和阴影去使这里的空气对流比较好，内部温度总比室外的温度要低，而 2号花园所处的楼层比较高，受到阳光的照射面积大，因此在改善室内温度的效果上没有 1号花园大。

时间	室外（五一路上）	1号空中花园	2号空中花园
9:30	舒适度：差 温度：31℃ 风力：微风 阳光强度：强 热感：较热	舒适度：优 温度：27℃ 风力：微风 阳光强度：中 热感：凉快	舒适度：中 温度：29℃ 风力：微风 阳光强度：强 热感：微热
12:30	舒适度：差 温度：34℃ 风力：微风 阳光强度：强 热感：很热	舒适度：中 温度：30℃ 风力：微风 阳光强度：中 热感：微热	舒适度：差 温度：33℃ 风力：微风 阳光强度：强 热感：较热
15:30	舒适度：差 温度：32℃ 风力：微风 阳光强度：强 热感：较热	舒适度：良 温度：29℃ 风力：微风 阳光强度：中 热感：凉快	舒适度：中 温度：30℃ 风力：微风 阳光强度：强 热感：微热

因此在设计空中庭院时，是不能脱离人的生活习惯还有环境质量。

（1）在建筑设计上要：

A.选择适宜的朝向：尽量选择偏南向，有利于植物的生长，为后期的景观设计创造良好的条件。

B.确定适宜的大小：要从兼顾经济效益与生态效益的平衡，人的心理感受和行为模式，气温、阳光强度的变化这三个方面确定最适宜的面积和高度。

（2）在景观设计上需要：

A.应尽量采用不同植物种类的搭配，丰富人们的视觉体验。例如：配置一些开花植物，给单调的绿色景观增加一些点缀色。

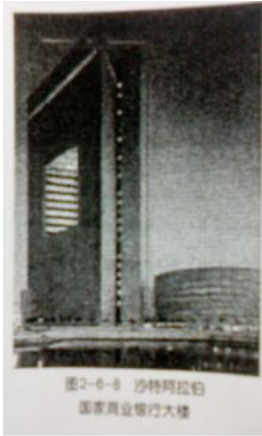
B.要注意对逗留的需求以及对温度和气流的体验。可以在活动区域增加休息位、在夏天阳光较强的区域种植适量树木，以起到遮阳的作用。

一方面，建筑设计要尽量为景观设计创造良好的物质条件；另一方面，景观设计要能够弥补建筑设计的不足，在空中花园内部营造出宜人的“小气候”。这样才能创造出深受使用者欢迎的空中花园。

此外，现代城市空气污染比较严重，营造大量的绿色植物可以吸附有害气体，并释放出氧气、调节住宅室内外的温度和湿度、吸收过量二氧化碳和粉尘颗粒以及有效屏蔽来自建筑周围的噪音。

沙特阿拉伯国家商业银行大楼

SOM 事务所设计的沙特阿拉伯国家商业银行大楼是一幢平面呈三角形的高层建筑，为适应炎热气候环境，建筑外墙采用封闭形式，外墙上没有传统窗口，而是有三个巨大的洞口。洞口内的楼地面形成园林绿地式的内部庭院。把办公室从立面边沿退缩到形成空中花园的洞口内，并围绕中心风塔布置，使湿热空气向上抽拔。光线可以进入中央天井，洞口相当于巨大的这样构件，可以避免阳光直射及沙漠地区的热风直接吹袭，还可以借此散热。各层办公室面向天井开窗，不在外墙上直接开口，以取得良好的气候缓冲作用，并以厚实的隔热墙体把空气调节的负荷降低。东南方向墙体上两个 7 层高的洞口和北墙上一个 9 层高的洞口为使用者提供了不同风向的开阔视野。

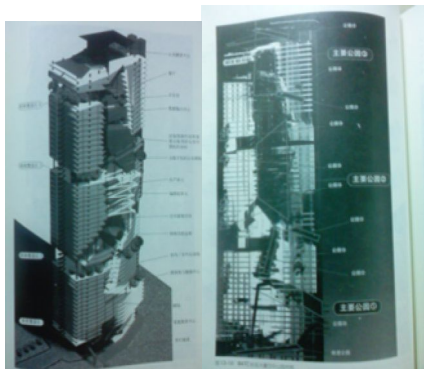


吉隆坡 BATC 商务及高技术中心

60 层的办公楼一共有 4 个植被覆盖区，多个公园布局，景观绿化运用在整个开发中。通过地面景观引导而到达建筑入口，水景花园等柔化景观元素使得遍布场地之中的步行道十分怡人。场地内的每一处都由一个完整的人行系统相连，隔离机动车的带遮蔽通道可以通向场地内的任何措施。

带露天平台及景观绿化的空中庭院被引入办公建筑的楼层之中，让使用者有机会在怡人的室内环境中休憩。为保持楼层之间的连通性，空中庭院形成一个连续的组合，在视觉和体量上与所有的

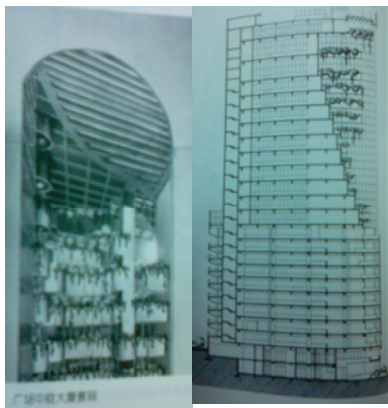
楼层连接起来。



3.2 退台式空中庭院

退台式空中庭院

由下至上的楼板层层退缩，退进的平台可以作为灰空间，使空中庭院可以联系上下平台，加上植物的种植，立面上也有很丰富的效果。这样的处理，每个平台上都均有充足的阳光照射，有利于植物生长，但是应该采取适当的遮阳措施。



建筑采用一个半封闭的巨大中庭，所有的办公层都通过层层叠落的露天平台朝向这个大中庭。

中庭顶部是带 Z 型的剖面百叶屋面能滤掉雨水排出中庭中的热气流，还可以是阳光射到下部空间。整个中庭像一个大风洞将建筑上部区域的气流直接导入立面表皮，面向中庭的楼层层层向后缩进延景观露天平台排列。

由于所有的退台庭院都是布置在大中庭内部，加上顶部的百叶遮阳，所以过度日晒的问题在这里并不十分严重。



3.3 环绕式空中庭院

空中庭院根据建筑的结构形式，或者通过绿化像纽带一样环绕在建筑表面，成螺旋形上升的空中庭院，这种庭院每层的平面布局

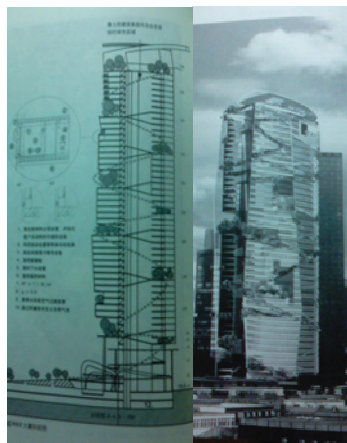
都不一样，除了使室内使用的人体先到空中庭院带来的清新效果外，在建筑立面上都也有很好的竖直观景设计效果。但是这种设置应该要注意结构上的稳定问题。每层标准层平面都不一样的话可能会对超高层的结构产生一定的影响。

德国法兰克福 MAX 大厦

50 层的法兰克福 MAX 大厦立面的植物形成纽带围绕建筑立面从地面层开始盘旋，栽种的植物与场地中的绿化相连，通过有机元素平衡城市的无机环境，把建筑中竖向上的植物创造出生态系统。建筑底部还延伸入地上土坡，并布置嵌入式庭院，通过这样与地形紧密结合。

建筑还拥有带植被的景观中庭空间阳台和眺望平台，办公空间中的植物都是可移动的。

立面上环绕的绿化带同时起到联系空中庭院的作用，整个绿化体系就连接起来了。



空中庭院是生物气候学设计法中最突出的设计手法。对于超高层建筑而言，可以抵挡不良气候和地理环境对建筑的影响，空中庭院是一种有效的空间形式。空中庭院可供人们进行社交、娱乐、休闲等各种活动，同时又使室内空间具有室外感，迎合了人们热爱自然的天性，也能起到组织自然通风的作用，体现出生态设计就是以最和谐的方式把人造建筑与自然、生物圈结合起来的内涵。

垂直绿化体系的设计中经常看到建筑存在很多凹入空间，大大小小，从里面伸出茂密的植物，形成垂直绿化体系。一方面，绿色植物满足了人们希望能有跟自然界接触的愿望；另一方面，绿色植物可以吸收二氧化碳和一氧化碳，通过光合作用产生氧气，垂直绿化体系的存在为使用者提供了舒适的环境与新鲜的空气。

中国的高层建筑、超高层建筑数量将日益增多。一方面，我们应运用生物气候学的方法，再结合中国的国情，设计出较低能耗的建筑，这应该是建筑发展的趋势。另一方面，生物气候学方法鼓励建筑因时因地因气候不同，而具有不同的形态与立面，这就鼓励了建筑个性的发展，因而也可避免建筑千篇一律的状况。作为建筑师，我们应当正确把握好高层建筑的建设方向，做到适应地区发展，最大限度的降低对不可再生能源的依赖，创建一个可持续发展的未来。

参考文献：

- [1]王婉婷 空中花园——现代高层住宅中的绿色空间 建筑与规划
- [2]梁宝燕 高层建筑空中花园使用后评价研究 魏春雨
- [3]刘建荣 高层建筑设计与技术中国 建筑工业出版社