# 公园绿地的复合生态建设及效益体现探讨

王力国[1,2]，陈 平[2]，陈本建[1]
(1.甘肃农业大学草业学院，甘肃 兰州 730070；2.仲恺农业工程学院园艺园林学院，广东 广州 510225)

**摘 要**：在对一些公园绿地考察的基础上，分析了公园绿地在建设过程中规划与设计理念及景观方面存在着植物配比不合理和过于注重景观效果问题，提出了乔、灌、草复层种植的新理念，并对其生态效益进行分析，说明复合种植在放氧、滞尘、降温、减噪、保持水土等方面均显著优于传统种植模式。

**关键词**：公园绿地；乔灌草结合；复合种植；生态效益
**中图分类号**：TU986 **文献标识码**：A **文章编号**：1004-874X(2011)01-0075-03

# Study on compound construction and the benefit of green space in park

WANG Li-yuan[1,2],CHEN Ping[2],CHEN Ben-jian[1]
(1.*Pratacultural College, Gansu Agricultural University, Lanzhou* 730070,*China*;
2. *College of Horticulture and Landscape Architecture,Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou* 510225,*China*)

**Abstract**:Based on green space survey during the construction and landscape planning ,analysis the problem of inappropriate proportion of plants and too much emphasis on landscape effect in planning and designing.Proposed a new concept of tree, shrub and grass planting, and analyzed their ecological benefits . Description ecological benefits such as oxygen,lower temperature ,noise reduction and so on to water and soil conservation of compound planting which were significantly better than tiaditional planting mode in the landscape and green parks.

**Key word**:green space;tree,shrub and grass planting;compound planting;ecological benefits

近年来，随着我国城市化的发展，人类活动与生态环境的矛盾日益突出，人们环境保护意识不断增强，城市绿化开发驶入"快车道"。其中公园绿地以其社会、生态、景观、游憩、文化等多种功能在城市绿化中发挥着重要作用，为各大城市所重视，发展十分迅速。但是目前许多公园绿地的开发还处在一个比较低的认识和实践水平，公园植物造景中大多片面追求视觉效果和对生态理论的生搬硬套，"草坪热"、"大色块"、"大树移植"等使一些城市的园林景观不古不今，形式和内容如出一辙，没有地域特色，过于强调绿化对城市的装饰美化作用。绿化布局唯大是举，追求大尺度、大气派、大手笔、大色块，不分场合，一律是用草坪和低矮的植物组成的各种复杂图案，要花费大量的物力和财力才能形成和保持景观效果，基本上仍停留在单一追求景观美化的层次，没有充分考虑到植物组合对城市生态保持的重要作用。

城市公园绿地的首要功能是其生态功能，即优化城市生态环境、维护城市生态安全、提升城市生态文化，在满足生态功能要求的前提下，发挥城市的经济和社会效益，满足社会发展需要，实现城市的可持续发展。

为了充分发挥城市公园绿地的生态功能和效益，首先要了解城市绿地生态环境效应的客观现状，结合城市总体发展规划，运用生态学的基本原理，因地制宜，从空间布局和群落结构等方面对公园绿地进行布局规划与结构设计，使之获得较好的生态效益。公园绿地的设计应把环境保护放在首要位置，综合考虑休闲游憩功能和环境保护的关系；植物配置应以乡土树种为主，兼顾观赏性和城市景观。公园绿地绿化建设应向质量型和效益型的方向发展[1-7]。城市公园绿地将以人、生物与环境的良性关系为目的，功能走向生态的合理化。

收稿日期：2010-05-05

作者简介：王力国(1983-)，女，在读硕士生，E-mail:wangliyuan11net@163.com
通讯作者：陈平(1968-)，男，硕士，副教授，E-mail:turfchen@163.com

## 1 公园绿地建植存在问题

### 1.1 公园绿地植物配比不合理

广场上都是大规模的草坪，没有足够成荫的树木，在炎炎夏日和多雨季节，即使草坪创造的景观再美也难以让人驻足。此外，草坪与树木相比，其生态效应早有定论，草坪在降温增湿、吸收有害气体、降低噪音和防风挡雨等功能上远远不及树木，而养护费用却远远高于树木[8]。目前广场绿化还普遍存在着乔灌木比例不合理，缺乏观叶、观果树种的问题。有些广场常绿树种用量较多，导致绿化气氛过于凝重。广场绿化植物配置的艺术水平不高，种植形式呆板单调。

### 1.2 绿地建设片面追求景观性

很多公园绿地在建设过程中纯粹从视觉景观出发，没有考虑公园绿地维持碳氧平衡、改善城市环境、营造城市小气候、抗震减灾等生态功能，没能很好地为人们服务，不具有经济性及实用性。公园绿地生态设计是随着现代环境意识运动的发展而注入的现代内容。应从人类的生理感受要求出发，根据自然界生物学原理，利用阳光、气候、动植物、土壤、水体等自然和人工材料，研究如何创造令人舒适的良好物理环境。需要研究景观生态学理论。适宜的生态环境条件是植物良好生长的前提，营造植物景观的多样性，也是对植物生态要求的体现[9]。

## 2 解决方法：乔、灌、草复层种植

### 2.1 造景方面

在植物造景过程中，一方面应根据每种植物生态要求

万方数据

选择适宜的立地条件，另一方面应根据不同的立地条件选择适宜的造景植物，同时还应积极采用乡土植物，既满足植物的生态性，又形成植物造景特色。

乔、灌、草合理搭配，能够达到最佳生态效益和景观效益已成为共识。陈自新[10]提出北京地区绿化乔(株)、灌(株)、草($m^2$)的最佳比例 1:6:20，常绿树与落叶树比为 1:3.8。

**2.2 景观效果方面**

为了丰富公园绿地的景观效果，需要加大树种的选择范围，避免景观雷同，提高绿地景观的多样性和丰富度。在植物种和数量方面增加灌木和观色叶植物的使用量，确保一年四季的色彩变化。重视地被植物和攀援植物，利用其形态、花期各异的特点，增加视觉景观，改善群落结构，提高绿化覆盖。对适应性强、观赏价值高的植物种类加大应用范围，协调乔灌草的配置比例。丰富配置模式，体现地方特色、文化特色[11]。

有些公园绿地植物种类较少，植物种的应用比例不合理，个别树种所占比例过大，而其他树种对景观和生态所起的作用相对较小，树种相对单一，绿地的丰富度及多样性较差。几乎所有的绿地复层绿化比例中都存在草坪所占比例过大、乔灌草比例不协调、花灌木应用较少的问题。绿地的季相景观不丰富，春季观花乔、灌木比较少，秋季观叶树种比较少。建议今后应该加大基调和骨干树种的选择范围，避免景观雷同。增加灌木和观叶植物的使用量，确保一年四季的色彩变化。

**2.3 植物配置建议**

对广场绿地生态效益的调查研究表明，公园绿地改造以美化为主，本着维持原有地貌、避免水土流失、增加植物种类、丰富植物色彩、满足市民观赏与休闲需求。根据地形与条件，在高差大的地方种植灰莉、杜鹃、山瑞香等耐荫灌木；在光线较好的地区，可以种植大红花、红绒球等开花植物，通过植物形体与色彩变化，高低搭配适当，形成具有层次感和丰时相变化的和谐稳定的植物群落。

结合广州的气候地形情况，为了增强视觉效果，在公园绿地的岔路口采用灌木和地被搭配的方式造景，可选用色彩艳丽、富于变化的园林地被植物与较高的灌木组合搭配，形成高低错落、色彩丰富的植物群落。利用针葵、苏铁做主景，下面搭配花叶艳山姜、冷水花、吊竹梅等观叶地被，结合景石布置，形成艺术感强的山路小景，有引人入胜的观赏效果。在道路两旁的视线焦点处也可采用上述布景方法，不仅可以吸引游人驻足观赏，还能引导游人行进路线。

公园绿地的缓坡面弧线优美，可种植流线型组合的片植地被，并于适当位置点缀球形灌木。公园绿地的陡坡处用蕨类植物、紫背竹芋和沿阶草等覆被，创造自然山林效果，坡地上部种植红背桂，形成良好的景观效果。在公园绿地的坡面空旷处可点种斜叶榕，其根系对于坡面较大处具有良好的固土护坡作用。

**2.4 广州市营造公园绿地常见植物**

据调查，在广州市园林绿地中应用的地被植物有 100 余种(变种、变型)，隶属于 58 科 86 属。在常用地被植物中，草本类 59 种，木本类 41 种。在城市绿地中应用较为广泛的地被植物主要为中性和耐荫的种类，分别有 24 种和 21 种；喜阳地被植物有 55 种，主要是用作布置花坛、花境或点缀水面；耐荫地被植物一般在林下片植，抑制杂草生长、丰富乔灌木下层景观[12]。

目前，能营造较好的景观效果、需要多加应用的乔木类植物有：假槟榔、酒瓶椰子、红槟榔、蒲葵、散尾葵、红棕榈、加拿利红枣、棍棒椰子、鱼木、铁冬青、红花羊蹄甲、枫香、火焰木、乐昌含笑、降香黄檀、山小桔、小桐子、黄花风铃木、斜叶榕、黄皮、山槐、山乌桕、山毛豆、假苹婆、苹婆、翅荚决明、海南红豆、红锥、坡柳、金椰、王棕霸王棕、董棕、华盛顿棕榈、铁树、扇形芭蕉、凤凰木、红花七叶树、印度七叶树、悬铃木、合欢、银槭、异位瓶木、猩红栎、玉兰、木棉、栾树、白蜡、臭椿、黄连木、火炬树、杜仲、榉树、苦楝、三角枫、黄檀、白兰花、鹅掌楸、海桐、银杏等。

基础绿化层采用的草花有：百喜草、狗牙根、藤竹草、香根草、斑茅、糖蜜草、紫花大翼豆、蝴蝶豆、矮生红草、郁金香、百合、仙客来、石竹、麦秆菊、金盏菊、紫罗兰、美女樱、蒲包花、马蹄莲、中国水仙、莲花掌、彩叶草、仙人掌、天人菊、松果菊、桔梗、雁来红、翠菊、小丽花、百日草、孔雀草、香水薄荷、银叶菊、大丽花、球根鸢尾、风铃草、报春花、半枝莲、薰衣草、萱草、铁线莲、玉簪、非洲菊、芦荟、龙舌兰、剑麻、花叶艳山姜、花叶芋等。

耐荫植物包括：白蝴蝶、紫背竹芋、蜘蛛兰、沿阶草、银边草、冷水花、麦冬、龟背竹、鸭跖草、蕨类、棕竹、灰莉、山瑞香等。

可选用的半耐荫植物包括：红背桂、花叶艳山姜、花叶假连翘、花叶鸭脚木、蚌花、文殊兰、云南黄素馨、野牡丹、红花油茶、观音竹、毛杜鹃、含笑等。

可选用的稍耐荫植物有：福建茶、黄叶假连翘、变叶木、大红花、红花继木、九里香、希美丽、红绒球等。

从调查数据可知，草等传统地被植物在应用面积上遥遥领先，观花地被应用面积在总应用面积中占 17%。近年来，国内在地被植物资源开发方面也做了一些研究，园林中的植物除上层的乔木和中层的灌木外，地被植物对园林景观在生态及美学上的意义也不可忽视。地被植物在园林中与人的关系最为密切。缺少地被植物，园林就失去其亲近人的一部分，也就会使园林失色。

园林植物配置中，讲究色彩丰富与层次，目前，园林植物的应用趋势已经从简单的覆盖地面向观花、观色叶发展，彩叶及观花地被植物将成为将来园林植物的发展方向，一批新优彩叶及观花地被植物也已经在园林中大量应用[13]。

通过合理利用乔木、灌木、地被、草坪等多层面的垂直配置，能大大增加绿量、增强群落稳定性、提高绿地总体生态效益，达到改善城市生态环境的目的。因此为了最大程度地发挥绿色廊道的生态效益，促进人工绿地生态系统向自然生态系统转变，有必要对绿色廊道植物群落进行合理设计，对现有的不合理的人工植物群落进行改造，利用植物造景和生态恢复技术，构建种类繁多、层次结构复杂、景观色彩丰富、自然情趣浓重、地域特征突出和功能效益多样的植物群落，提高群落自我更新和维持能力，促进城市植物的健康生长，增强绿色廊道的稳定性和抗逆性。

## 3 多层次配置植物的生态功能

**3.1 放出氧气**

万方数据

吸收 $CO_2$ 释放 $O_2$ 是植物于人最有价值的一个功能。1 $hm^2$ 阔叶林每天能吸收 $CO_2$ 1 000 kg，生产 $O_2$ 750 kg，供 1 000 人呼吸所需要；而生长良好的草坪，每公顷每天只能吸收 $CO_2$ 360 kg，而每人每小时呼出的 $CO_2$ 约为 38 g。可见，在绿地组合设计中，要充分考虑到灌木、藤本、乔木的生态功能。低矮地被植物还可以净化空气、吸收热量、减轻噪音干扰、改善小气候，并能起到监测污染的作用；同时还可以提高绿视率，增加叶面积指数，吸收上层乔、灌木未能吸收的太阳光能，提高光能利用率。李辉通过研究证明，57 $m^2$ 的麦冬释放的 $O_2$ 可以满足一个成人 1 d 包括燃气和呼吸在内的耗氧量，1 $m^2$ 的吸热量相当于功率 1 kW 的空调机 6.2 h 工作量[14]。

### 3.2 碳氧平衡

城市绿色廊道的园林植被通过光合作用释氧固碳的功能，除在城市低空范围内从总量上调节和改善城区碳氧平衡状况中发挥其重要作用外，在城市中就地缓解或消除局部缺氧、改善局部地区空气质量的作用显得尤为重要。园林植被的这种功能，也是在城市环境这种特定的条件下其他手段所不能替代的。

### 3.3 蒸腾吸热

如果公园绿地有足够的面积，可以通过绿色植物的遮荫及蒸发散热，帮助消除城市过多的热量，冷却空气，降低城市的“热岛效应”，减少居民由于干热环境所引起多种疾病的发生，带来提高居民的健康水平、提高生活舒适度和生活质量的效益，在城市这一特定的环境条件下，具有特殊的重要的意义。Budd 等在研究绿色廊道和环境保护之间的关系时发现，河流及其两侧的植被可有效地降低环境温度 5~10℃，植被完全被砍伐的河流其月平均温度升高 8℃，在无风的情况下最高时达 6℃以上。Grey 等指出，植被覆盖良好的绿地对提高整个城市气候和局部小气候的质量具有重要作用，乔灌草多层面设计的植被特别能改善城市热岛效应，在小环境方面，植物种类丰富的绿地不仅可提供阴凉、防风和通过蒸腾作用使城市变得凉爽，而且还为野生动植物繁衍传播提供了良好的生存环境，提高了生物多样性。调查显示，有地被植物的林下比没有地被植物的林下温度低 1~2℃，空气湿度高出 10%~20%，爬满了地锦的墙面比没有绿化的墙面的温度平均要低 5℃左右，室内温度则相差 2~3℃[15]。地被植物的生态效应，更凸显出地被植物在园林绿化中的意义。

### 3.4 减菌效益

园林植被对细菌的抑制和杀灭作用，通过我们对城市绿地中含菌量显著少于非绿地的测定以及前人对此类的大量研究已提供实证，在城市的环境条件下，园林植被通过其枝叶的吸滞、过滤作用减少粉尘(作为细菌的载体)而减少城市空气中细菌含量。城市绿色通道具有较高的绿化覆盖率，合理的乔、灌、草的配植比例，具有良好的通风条件，能避免产生有利于细菌繁殖的阴湿小环境，有利于减少空气含菌量。

### 3.5 滞尘效应

园林植被通过树木降低风速而起到减尘作用，通过其枝叶对粉尘的截留和吸附作用，从而实现滞尘效应。大气中的灰尘和粉尘容易使人患上气管炎、支气管炎、尘肺和肺炎等疾病。绿地在净化空气方面起着重要的作用，在植物的生长季节中，树林下的含尘量比露天广场上空气的含尘量的平均浓度要低很多，花园和公园空气中的含尘量明显降低[16]。园林植被通过树木的降低风速而起到减尘的作用，通过植物的枝叶对粉尘的截留和吸附作用实现滞尘效应。当含尘气流经过树冠时，其中一部分颗粒较大的灰尘被枝叶阻挡而降落，另一部分则滞留在枝叶表面。在滞纳粉尘方面，园林树木、灌木比草本植物表现更为优异。

### 3.6 减噪效应

往往受到噪音源和一定空间距离的局限，更多地表现为局部效应。北京市园林科研所近年的研究已得出复层种植结构的减噪效应优于其他种植类型的结论，发展常绿阔叶植物也有助于提高生态效益。

## 4 结语

长期以来，公园绿地植物景观多倾向于美学的研究和实践，关于植物景观的生态设计和乔灌草结合设计却很少。植物景观存在类型单调、结构简单、稳定性差、容易退化以及维持养护费用较高等缺点。根据植物造景的发展趋势，结合园林植物造景中缺少明确指标和要求不足的现状，如何科学地利用生态学原理指导公园绿地园林植物景观营造，如何在满足景观的功能下进一步挖掘生态功能，如何真正达到公园绿地园林景观建设可持续发展的理想目标。使公园绿地植物造景在艺术性及科学性上达到统一，在景观营建的基础上考虑其水土保持的生态功能，实现公园绿地景观、生态、游憩的最优组合，使公园绿地社会、经济、文化效益综合发挥，实现经济高效、科技先进、生态和谐、景观优美的园林植物造景的最终目标[17]。新建和在建的公园绿地深层次的社会文化价值还有待进一步挖掘。

此外，公园绿地配置的系统性比较弱，综合效益发挥不充分。公园绿地作为城市绿地中最重要的绿地类型，要充分发挥公园绿地的综合效益，使其对城市功能的完善及城市的发展作出更大贡献。

**参考文献：**


[1] 朱隆斌.欧洲城市广场建设[J].江苏建筑,1999(4):13-14.
[2] 陈晓彤.中西方现代城市广场设计比较[J].华中建筑,2002(6):6-63.
[3] 韩勇.城市广场与城市空间结构关系初[J].安徽建筑,2001(5):5-7.
[4] 陈辉.陕西省大中城市道路广场园林植物配置及其模式研究[D].杨凌：西北农林科技大学,2005.
[5] 闫立杰.寒地城市广场环境设计研究[D].哈尔滨:东北林业大学,2005.
[6] 王席.城市广场规划设计与实践——以山东省为例[D].南京：南京林业大学,2004.
[7] 王珂,夏健.城市广场设计[M].南京:东南大学出版社,1999.
[8] 李芳,何昉.关于城市广场的文化思考[J].中国园林,2000,16(4):20-23.
[9] 王柯,夏向,杨新海.城市广场设计[M].南京:东南大学出版社,1999.
[10] 陈自新.北京城市园林绿化生态效益的研究[J].中国园林,1998,14(2):51-56.
[11] 王欢,谢友超.浅谈城市广场绿化[J].南京农专学报,2001(6):61-64.
[12] 苏雪痕.植物造景[M].北京：中国林业出版社,1994:61-72.
[13] 黄艳.城市广场绿化植物及配植[J].中国花卉园艺,2003(12):18-19.
[14] 韩焕金.城市绿化树种生态功能研究[D].哈尔滨:东北林业大学,2002.
[15] 马长春,王林和.谈城市绿地的功能与设计[J].内蒙古林学院学报,1995(1):31-34.
[16] 王浩.城市生态园林与城市环境保护[M].北京：中国林业出版社,2003.
[17] 王成,周金星.城镇绿地生态功能表现的尺度差异[J].东北林业大学学报,2002,30(3):107-111.


万方数据