

# 从城市绿地系统规划看城市水土保持生态建设

何 昉,王永喜,李 辉,谢 丽

(深圳市北林苑景观及建筑规划设计院,深圳 518045)

**摘 要:**随着城市化的不断发展,城市面临各种生态环境问题。城市绿地也经历了从“见缝插绿”到系统规划的转变,涉及城市生态要素的各个方面,也包括城市水土保持生态建设的内容。对城市水土保持生态建设的发展状况以及与城市绿地系统建设之间的关系进行了详细的阐述。城市水土保持生态建设是城市生态修复的主要内容,对城市绿地系统建设提供了可靠的基础,为城市生态系统良性发展作出了重要贡献。城市绿地规划对城市水土保持产生深刻、深远的影响,共同融入城市生态建设的大环境之中。通过城市绿地系统的建立,恢复受损的城市生态系统,恢复河流的自然风貌,净化、美化城市的水环境系统,完善城市景观,保护和生物多样性,为城市创建理想的人居环境、推动城市可持续发展奠定坚实的基础,最终实现由“城市中的园林”向“园林中的城市”质的转变。

**关键词:**绿地系统;水土保持;生态建设;生态园林城市

**中图分类号:**S157

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2006)05-0241-04

## Review on the Ecological Construction of Urban Water and Soil Conservation from the Perspective of Urban Green System Planning

HE Fang, WANG Yong-xi, LI Hui, XIE Li

(Beilinyuan Landscape and Architectural Planning and Designing Institute of Shenzhen City, Shenzhen, Guangdong 518045, China)

**Abstract:** With the development of urbanization, urban area is confronted with different ecological environment issues. Urban green space has undergone the transformation from planting trees wherever there is space to the systematic planning, which involves every aspect of the urban ecological elements and the ecological construction of urban water and soil conservation. The authors expound on the status of ecological construction of urban water and soil conservation and its relationship with the urban green space system construction. The ecological construction of urban water and soil conservation, an important part of urban ecological remediation, provides a reliable foundation for the urban green space system construction and makes great contributions to the benign development of urban ecological system. Urban green space planning has been a profound influence on the urban water and soil conservation, and it has incorporated into the urban ecological construction as well. Through the establishment of urban green system, the remediation of damaged urban eco-system, the remediation of river scenery, the purification and beautification of urban water environment, the improvement of urban landscape and the protection of biodiversity, a solid foundation will be laid for the establishment of an ideal living environment and the promotion of urban sustainable development to achieve the transformation from “gardens in the city” to “cities in the garden”.

**Key words:** green system; water and soil conservation; ecological construction; ecological garden city

伴随城市规划指导思想不断发展,城市绿地经历了从“见缝插绿”到系统规划的转变,为了缓解城市发展中的各种问题:环境污染、生态退化、人居环境恶化等,城市绿地系统建设起到了越来越重要的作用。而对于高速发展的一些城市,大量的城市建设、城市快速蔓延造成的城市及其边缘地带生态环境恶化、水土流失问题,城市绿地系统规划的内容又涉及到城市水土保持这个领域。城市水土保持生态建设与城市绿地系统建设相结合,丰富和完善了城市绿地系统的结构和内容,是城市绿地系统规划的一个创新,同时也对城市水土保持生态建设提出了更多、更高的要求。

### 1 城市水土保持生态建设发展概况

随着城市化的不断发展,水土保持工作逐渐由农村向城市开展,并随着城市建设的步伐而发展壮大,城市水土保持

生态建设也成为城市生态环境建设的一项重要内容。由于城市建设的需要,开山采石大规模进行,造成了自然山体破坏,水土流失、城市景观恶化等现象<sup>[1]</sup>。据调查资料表明,深圳市 2000 年有 669 个裸露山体缺口,中山市 2003 年有 246 个,佛山市 2004 年有 391 个,珠海市 2004 年有 126 个,四川省攀枝花市 2003 年有 79 个。通过近年来在南方沿海城市的探索与实践,加强了对城市水土流失规律的研究,对城市水土保持有了深刻的认识。在推进城市水土保持生态建设方面,坚持可持续发展战略和人与自然和谐共处的理念,尊重自然规律和经济规律,因地制宜地确定科学的发展模式,积极探索、开拓创新,不断提高水土保持的科技含量。在城市生态修复方面,发挥城市生态的自我修复能力,贯穿在水土保持生态建设过程当中,采用人工高强度治理与自然生态修复相结合,使城市水土保持生态建设融入城市各项建设之

\* 收稿日期:2006-06-30

作者简介:何 昉(1962-),男,北京林业大学风景园林教授,深圳市北林苑景观及建筑规划设计院院长、总景观师。

中,并与自然相协调<sup>[2]</sup>。

深圳市经过多年来的综合治理,自 1995 年以来,市区两级财政共投入水土保持资金约 4.5 亿元,累计治理水土流失面积 135.8 km<sup>2</sup>,完成裸露山体缺口整治 64 处,水土流失面积降至 59.89 km<sup>2</sup>,泥沙侵蚀总量由 411.12 万 t 降至 100 万 t 以下。严重的水土流失局面得到根本控制,城市生态环境明显改善,市容市貌得到净化、绿化、美化,空气质量大大提高。

## 2 城市绿地系统规划对城市水土保持的深远影响

城市的发展面临着许多困境,一方面,人口增长带来的压力迫使城市土地集约利用,中心城区高楼密布;另一方面,城市发展需求超过了城市生态承载力,使城市生态失衡,由此产生日趋严重的城市环境问题。因此,强调城市建设的科学发展观,不断提高环境的承载力,以达到生态健全的新型生活空间<sup>[3]</sup>。城市的发展是一个开发与保护相互作用、相互影响的综合过程,为了达到生态平衡,就必须要考虑开发与保护相协调,将自然资源的合理开发与保护环境有机的统一,在保证城市有序扩张与发展的前提下,生态环境得到最大程度的改善。这就要求在城市建设中尊重自然,依托自然地形地貌,结合城市风貌、结构特征、空间属性等进行科学布局、规划、建设,实现城市景观生态系统的自我维持与协调发展。

### 2.1 城市水土保持与城市绿地系统规划的关系

对于城市建设过程中造成的水土流失,是绿地系统规划前期必须处理好的基础性工作。城市水土保持的目的就是减少水土流失,改善生态环境,整治无序的开发建设活动,合理利用水土资源,创造更多的城市建设空间,为优化城市绿地系统结构起积极促进作用。

水土保持生态建设是城市绿地系统建设的一个重要组成部分,如果说城市水土保持是治理城市的创伤,生物多样性是维护城市的健康,那么城市绿地系统建设就是完善城市的生态肌理、美化城市的过程,因此完善城市水土保持体系是建设城市绿地系统的基础。城市的水土保持工作作为正确规划城市绿地系统提供详实的数据,为城市绿地系统建设顺利实现创造条件。

城市水土保持生态建设维护了城市生态系统的健康,使之进入良性的循环,是建设城市绿地系统不可缺少的技术手段。城市绿地系统对城市水土保持提出了新的要求,不仅仅是治理水土流失,还要改善城市生态环境、美化城市景观,对城市水土保持的发展起促进和引导作用。从某种程度上来说,不论是城市水土保持生态建设还是城市绿地系统建设,都是为了建设可持续发展的城市环境。

### 2.2 城市绿地系统规划是城市水土保持生态建设实践的重要保证

城市绿地系统涉及城市生态要素的各个方面,包括市域内的城市绿地、城市公园、郊野公园、自然保护区以及农田、森林、水库、湖泊、湿地等斑块。城市中的河流绿色廊道、道路走廊等生态廊道以及由这些要素构成的绿地系统网络,维护了城市的生态安全和生态系统的健康发展,同时对于城市的发展方向有重要的指引作用。城市水土保持生态建设是城市绿地系统中一个重要的组成部分,是处在城市绿地系统这个大环境之中,城市绿地系统的优劣与否,直接影响城市水土保持生态建设的成败。城市绿地系统规划对于城市中的水土流失问题的解决指明了方向,为城市中的水土保持提供了背景依托,是实现城市水土保持生态建设的重要保证。

### 2.3 城市绿地系统规划深刻改善城市生态环境

城市化是人类社会经济发展和技术文明进步的产物,但

一系列的生态环境问题伴随大规模的城市建设应运而生。由于我们的城市发展都是建立在资源的大量开发和占用的基础上,城市发展至今必须面临人口增多、土地和水资源短缺、生态退化、环境污染等问题的困扰。如深圳从上个世纪 90 年代以来,由于城市开发过快,使开发规模远远大于城市发展的规模,相应的管理措施未跟上,造成很多城市建设区普遍存在平土区的闲置、采石取土造成的山体自然轮廓线被破坏形成山体缺口的状况。解决这个问题的根本途径就是要求城市的规划管理者把自然环境与城市建设结合起来,建设一个人与自然和睦发展的城市生态系统,促进城市的协调发展。因此合理的城市规划必须要有完善的绿地系统规划,改变城市中不合理的生态格局,修复受损的城市生态系统。如生态修复裸露的山体,净化污染的河流、建设多样性的绿地,使城市中硬性的建筑物处在自然的生态绿地空间之中,才能保证城市的发展方向走向良性的循环,使因建设造成的千疮百孔的城市生态环境得到改善。通过逐步完善和实施城市绿地系统的结构和功能,进一步推动城市生态环境建设,实施可持续发展战略,创建“生态园林城市”。

### 2.4 城市绿地系统规划完善城市景观

高楼大厦并不是人类理想的居住环境,在“钢筋混凝土的森林”中有机地插入活的植物,它能给城市带来勃勃生机,“居城市而有山林之乐”是我们先人的梦想。城市中清新的空气、绿色盎然的植物、雀跃的松鼠、叽叽喳喳的鸟鸣……这种自然、健康、清洁的城市环境才是绿地系统规划希望达到的效果,这样的环境才是真正美的城市景观。因开发建设而产生的各种裸露地块,需要城市水土保持的积极治理来修复这些“伤口”,改善城市景观,城市水土保持生态建设正是修复城市“破象”的具体措施和重要手段。

城市绿地系统规划更从各个方面来改善城市景观,从人居环境、公共绿地、河流水系、山体植被改造、裸露山体缺口整治等方面,使城市景观更加丰富多彩,为市民提供更多的休憩空间。通过对城市交通空间的绿化和城市重要公共活动空间的绿化,可显著改善景观。城市交通空间虽然只占整个城市规划空间的 20%~30%,却集中了 80%的市民活动,城市交通空间的整体绿化,是整个城市景观建设最直接、最普遍的环节,是城市景观绿地的主体<sup>[4]</sup>。如深圳市在进行裸露山体缺口的综合整治过程中,提出景观影响度的概念,其重要指标之一就是交通因子,即根据交通干道的不同等级确定不同的景观影响程度。

### 2.5 城市绿地系统规划是生物多样和谐共生的必要条件

通过城市水土保持的积极治理,减少了水土流失,改善了生态环境,为优化城市绿地系统做好了铺垫,而城市绿地系统是维护城市里的生物多样性的必要条件,城市里自然空间的数量多寡、绿地格局、网络连通性对城市中的各种生物活动有深刻的影响,绿地系统为生物之间的相生相克提供了广阔的空间,通过自然和人工演替,丰富了生物种类,城市生态系统健康发展,创造自然、和谐的城市生态环境。

绿色繁衍绿色理念以及生物多样性是创建生态城市的基础,城市绿地系统的建立是生物多样性保护的最佳载体。生态绿地不但是区域绿地生态基本的支撑系统,还是城市生态建设的资源和保障。绿色繁衍绿色理念,就是以多样性的绿地系统保护和维系多样化的植物、鸟类、昆虫等生物种群和群落,由其发展的多样化的食物链维持良性循环的生态系统,从而保护了森林、农田和城市绿地等生态系统,而且这些绿色资源库也为城市居民提供休闲活动场所等生态服务功能<sup>[5]</sup>。

## 2.6 城市绿地系统规划是建设理想人居环境的基础

通过城市绿地系统建设,可以改善城市的环境,缓解城市污染、美化城市景观、重建生物多样性的城市生态环境,保证了城市生态系统的健康;通过城市绿地系统建设,为人们提供具有自然、人文、艺术气息的生活空间,是建设城市自然——社会——经济三系统和谐发展的有力手段,为建设理想的人居环境打下坚实的基础。

生态城市不单单追求环境优美,还要兼顾社会、经济和环境三者的整体效益,更关注人们生活质量的提高,要求人类生活的环境优美、充满人性化、具有浓郁的文化气息。通过生态健康游憩体系的建设,城市生态网络深入到各个社区,使居民和游人能够在整个城市绿地中畅顺游走,把人与绿色斑块以及绿色斑块之间更紧密地联系起来<sup>[5]</sup>。城市绿地规划将生态绿地和城市建设用地相耦合,构成城市长远发展的基本生态框架和底线,在全面维护和提高生物多样性的同时,辅助相关配套的市政工程进一步改善城市的大气、水环境质量。从生态学角度对城市建成区内部各类绿地进行重新梳理,建立一套既方便人类使用和营造,又符合生态学原理的绿地布局<sup>[4]</sup>。

## 3 城市水土保持生态建设融入城市绿地系统建设之中

城市绿地系统建设是恢复城市生态环境及提高景观活力的有效途径。对整个城市生态系统来说,城市绿地系统,尤其是生态绿廊(如环城绿带)对于城市的生态恢复在于它可以生长式的发展与簇群式地带动作用,在美化城市面貌的同时,恢复城市生态系统的活力。绿地系统规划中明确要保护好城市的肌理:河流禁止填埋、取直、硬化,两岸要有一定宽度的绿化带;山体禁止挖山采石取土、炼山毁林开荒,山麓要有一定宽度的缓冲带;湿地禁止围堰农作、填埋建设;保护和建设区域绿地、生态片林。这些要求与城市水土保持生态建设的要求是一致的,而城市水土保持生态建设规划是一项专业规划,更能有效控制水土流失、修复受损的城市面貌。因此,要建立完善的城市绿地系统需要城市水土保持生态建设来进行生态恢复。如在佛山、珠海、中山、攀枝花、南昌等城市的绿地系统规划中,已将城市与郊区结合、森林与园林结合来扩大城市绿地的面积,城市水土保持生态建设研究与绿地系统规划有机结合,进行城市生态建设的探索,使城市自然植被和人工植被在生态和美学原则基础上完成它的生态恢复和景观多样化的审美乐趣。在珠海市绿地系统规划中,充分保护城市现有自然山水格局,将城市融入一个碧海、绿树、蓝天的自然体系之中,城市水土保持通过对山体生态修复和海岸、河岸湿地保护,补充和完善了绿地系统的规划内容。佛山市绿地系统规划是根据岭南水乡城市特点,在城市水土保持生态建设、生物多样性保护研究的基础上,提出生态廊道渗透中心城区,城市溶于绿色,传承岭南文明,彰显地域特色,将风景名胜、森林公园、湿地、自然保护区、生态农田等与城市绿地有机结合,形成一个有机统一体。

### 3.1 受损城市生态恢复

城市生态恢复是指重新拟合城市发展变化中环境中的生态要素,以生态城市为目标,以合理利用、保护自然生态环境资源为基本任务,对城市发展过程中所造成的和即将造成的环境破坏进行恢复,恢复城市生态系统的功能,并使之能够自我维持<sup>[6]</sup>。城市生态恢复是以城市开放空间为对象,以生态学及相关学科为基础进行的城市生态系统建设。

在现代城市中,水土流失可分为自然和人为的水土流失,造成水土流失的成因有两种因素,一种是自然力作用下造成

的水土流失,另一种是人为作用造成的水土流失。在大自然中,山体滑坡、地层下陷、或者由于全球气候变暖造成的雪线上升,原本稳定的山体结构失衡,造成的滑坡崩塌等现象处处可见。这些基本上可归入因自然力而造成水土流失现象。在城市中多数现象是在快速的城市建设要求下,人为开山采石取土,挖山填土,在城市区域内产生大量的裸露地表,其中最具危害性之一的是数量众多的裸露山体缺口,主要包括开采坑口、关停及废弃坑口、遗留边坡、乱掘地、开发平土区、坡地开垦、堆土堆渣区等。从绿地系统的角度来讲,裸露山体缺口的整治是绿地系统规划中的重要基础工作。山体裸露对于城市环境的危害不言而喻,对于城市景观的影响犹如人脸上的伤口,不仅危害健康,同时影响美观。在裸露山体的治理过程中,要针对不同的自然条件、现状开发程度、总体规划要求并结合城市绿地系统规划提出了不同的治理理念,对裸露山体缺口治理提出了更高的要求,不仅仅要保持水土,更要合理的利用这些水土资源加以美化,成为城市中的风景。

受损生态系统依靠自然力量进行恢复是非常缓慢的,在城市生态系统中,必须辅以人工设施来加快生态修复进程,主要是增加大量的生态绿地。城市生态恢复的基本思路为:以城市生物多样性为基础,以食物网为纽带,构建不同层次的生态链,并在此基础上构建与生态链有机结合的产业链,以形成可持续发展的健康的城市生态系统。根据景观生态学的原理,生态恢复后城市的生态格局为:绿色基质+绿色廊道+干扰斑块+景观节点。绿色基质的面积应超过总面积的1/2,并且连通性要强。绿色廊道由加强基质连通性的各种足够宽的廊道等组成,用以保护水系和满足物种空间运动的需要。干扰斑块即在开发区或建成区里有一些小的自然斑块和廊道,用以保证景观的异质性。景观节点是在景观视觉廊道的交汇处设立标志性景观。

### 3.2 河流治理

城市河流对于城市的发展有决定性的作用,城市往往沿土壤肥沃的河流而建,因河流和兴,因河流而盛,河流往往见证了一个城市的发展,传承着城市的文化,甚至承载整个城市的经济命脉,北京的永定河、上海的苏州河、南京的秦淮河以及欧洲的多瑙河、北美的密西西比河、非洲的尼罗河,河道在绿地系统中不仅是一个城市开敞的空间、换气的通道,同时承接了美化城市环境、缓解环境污染的作用。城市的发展同样影响了城市的母亲河,城市洪涝灾害、河岸水土流失、河流水质污染等问题亟待解决。

河道整治历史悠久,原有的河道治理观念是将河道截弯取直,砌石护岸进行整治,对于河道两边划分一定宽度的绿化保护带进行两岸的水土流失治理。从科学的角度来讲,河道治理应该以小流域为治理单元,从上下游以及整个汇水面全流域考虑,结合城市规划,在城市绿地系统规划的基础上科学规划设计河道整治方案。我们的治理理念就是河道整治需要经历从水利工程到生态工程的转变,从单纯的控制洪水到有效的控制水系并使水、土资源为我所用的思想转变。

在河道整治中,主要把握以下几个要点:

以生态保护和景观建设为结合点,进行河道绿廊的生态建设。建立以外围的森林流域廊道为保障,以河道为主轴,构成河道林带——河网湿地——城市景观的多元化河道生态廊道。控制围海造陆,限制城市化向海推进,保护红树林湿地环境,留给湿地绿地更多的生态空间。

保护和部分恢复自然河岸使自然融入城市,沿岸建造多样化的生态园林,以利水鸟、两栖类和鱼类等动物生息。不但丰富城市绿地系统,还有利于控制城市的连片蔓延。河道生态绿廊,

把自然景观导入城市区域,利用河网水系营造的滨河绿带和楔型绿带,构成山水环回的景观特色。在主河道构筑河道公园绿带,形成生态城市的绿色岸线,不但增加绿地面积,同时也增强对河岸的保护及丰富城区的生态景观和提高生态效能,如防风、防止水土流失和阻隔城市的连片扩展等功能。

### 3.3 水源保护区

水陆交错带是生物多样性最高的区域,是生态价值最高的区域,相对千疮百孔的陆地生态系统来说,水陆交错带的保护尤显重要。特别是位于城市区域的大型水库、湿地、红树林、水源涵养林、湖泊等,不仅涉及到水土保持,又有生物多样性保护的功能,同时更是城市绿地系统的灵魂,肩负多项生态功能,对城市生态系统的健康起到决定性的作用。

在现代城市中,水资源紧缺已成为制约城市发展的一大瓶颈。随着城市的发展,用水需求不断增大,怎样协调水资源保护、利用以及城市开发建设是非常关键的问题。规划中不仅要考虑到水源地的水土保持、水源保护、水资源利用以及水源涵养的问题,同时必须考虑到怎样采取有效的措施尽量减少建筑、市政设施以及在此生活的居民对于水源地的影响,减少对水源的污染。

## 4 建设园林中的城市

城市绿地系统规划随着新形势下的城市规划的发展而参考文献:

[1] 吴长文. 城市水土保持的理论与实践[J]. 中国水土保持科学, 2004, 2(3): 1.  
 [2] 王永喜, 吴长文, 胡晓静. 山坡地公园式博览园建设的水土保持方案[J]. 中国水土保持科学, 2004, 2(3): 97.  
 [3] 何喆, 等. 风景园林、生态与水土保持是城市建设的必要途径[J]. 世界建筑导报, 2005, 105(6): 8.  
 [4] 王富海, 谭维宁. 更新观念、重构城市绿地系统规划体系[J]. 风景园林, 2005, (4): 16.  
 [5] 梁伊任, 等. 生态、人、绿地[J]. 风景园林, 2005, (4): 23.  
 [6] 汪永华, 何喆. 基于生态恢复的城市绿地系统规划理念探讨[J]. 风景园林, 2005, (3): 81.

(上接第 240 页)

CEC 和  $\text{CaCO}_3$  (%) 含量增加。

(2) 前三处理中, 土壤各形态氟呈残余态氟 > 水溶态氟 > 有机束缚态氟 > 可交换态氟 > 铁锰结合态氟的规律。残余态氟含量占全氟的 99.55% 左右, 其余形态共占 0.45%。外源使得水溶态氟降低, 而使有机态氟增加, 外源土壤中呈残余态氟 > 水溶态氟 > 有机束缚态氟 > 可交换态氟 > 铁锰结合态氟的规律。

(3) 不同水质浇灌后, 土壤有机硫占全硫的 71.5% ~ 81.2%, 水溶性硫和盐酸可溶性硫占无机全硫的 83% 以上。土壤硫含量呈显有机硫 > 盐酸可溶性硫 > 水溶性硫 > 吸附性硫。外源对土壤硫各形态有不同程度的影响。

参考文献:

[1] 王贵玲, 蔺文静. 污水灌溉对土壤的污染及其整治[J]. 农业环境科学学报, 2003, 22(2): 163 - 166.  
 [2] 喻林. 水质监测分析方法标准实务手册[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002. 1752 - 1754, 1744 - 1748.  
 [3] 城乡建设环境保护部环境保护局. 环境监测分析方法[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1983. 316 - 318.  
 [4] 吴卫红, 谢正苗, 徐建明, 等. 不同土壤中氟赋存形态特征及其影响因素[J]. 环境科学, 2002, (23): 104 - 108.  
 [5] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000. 64 - 68.  
 [6] 李酋开. 土壤农化分析常规分析方法[M]. 北京: 科学出版社, 1983. 120 - 122.  
 [7] 曲东, 尉庆丰. 陕西几种代表性土壤硫形态与土壤性质的关系[J]. 土壤通报, 1996, 27(1): 16 - 18.  
 [8] 赵同科, 张国印, 马丽敏, 等. 河北省土壤硫含量、形态与分析[J]. 植物营养与肥料学报, 2001, 7(2): 178 - 182.  
 [9] 郭亚芳, 陈魁卿, 刘元英, 等. 黑龙江省主要土壤硫的形态及其有效性的研究(1)[J]. 东北农业大学学报, 1995, 26(1): 27 - 33.  
 [10] 刘崇群, 曹淑卿, 陈国安, 等. 中国南方农业中的硫[J]. 土壤学报, 1990, 27(4): 398 - 404.  
 [11] 谢正苗, 吴卫红, 徐建明. 环境中氟化物的迁移和转化及其生态效应[J]. 环境科学进展, 1999, 7(2): 40 - 53.  
 [12] 贾陈忠, 李克华, 秦巧燕, 等. 热电厂附近土壤中氟形态的研究[J]. 资源环境与工程, 2005, 19(2): 120 - 122.

不断得以新的诠释与充实, 而生态意识的建立、“以人为本”的理念以及“可持续发展”的战略将城市绿地系统规划推向一个全新的局面, 即从传统的“园林、绿地”的概念演变成与城市规划同步的大空间、大尺度、大环境并与社会发展、经济发展、人文发展同步的新高度, 从而给城市绿地系统规划赋予新的生命<sup>[5]</sup>。城市生态环境功能进一步完善, 城市生态结构合理、生态景观优美, 实现城市绿地系统的可持续发展, 最终实现由“城市中的园林”向“园林中的城市”质的转变。

## 5 结语

现代城市的绿地系统建设, 将自然引入城市、人与自然和谐共处已成为社会共识。城市水土保持生态建设作为城市绿地系统建设的一个重要组成部分, 有其独特的内涵, 同时也在各个方面与城市生态建设相互衔接、相互影响。城市水土保持生态建设是城市生态修复的主要内容, 对城市绿地系统建设提供了可靠的基础, 为城市生态系统良性发展作出了重要贡献。城市绿地规划对城市水土保持产生深刻、深远的影响, 共同融入城市生态建设的大环境之中。通过城市绿地系统的建立, 恢复受损的城市生态系统, 恢复河流的自然风貌, 净化、美化城市的水环境系统, 完善城市景观, 保护和发展生物多样性, 为城市创建理想的人居环境、推动城市可持续发展奠定坚实的基础。

(4) 土壤全氟与残余态氟呈极显著相关, 说明土壤中氟主要由残余态氟所决定。土壤中水溶态氟、有机束缚态氟、铁锰结合态氟及残余态氟可在一定的条件下相互转换。影响氟赋存形态分布的土壤因子主要是 pH 值、有机质和  $\text{CaCO}_3$  含量。

(5) 土壤有机硫是土壤硫的主要形态, 全硫与有机硫之间的相关性十分密切。水溶性硫、吸附性流与全硫和有效态硫之间均有一定的相关关系。即随硫含量的提高, 硫的植物利用率也会随之增加。 $\text{CaCO}_3$  含量、有机质与土壤中硫的主要形态之间有密切关系, 随 pH 值增大, 硫的植物可利用性增加。