

# 生态城市园林建设中雨水资源的合理利用

孙振奎

(廊坊师范学院 河北 廊坊 065000)

**摘要:** 针对我国城市大部分缺水,绿化面积又不断扩大,需要大量水进行养护,城市雨水又大量流失的现状,提出了城市绿地应低于硬化地面、建设渗水沟、渗水井、池塘等措施,把雨水滞留在市内。以图文的形式,揭示了改进后的绿地能充分利用雨水资源的可行性,是一项缓解城市水危机,搞好城市园林绿化,造福子孙后代的有效举措。

**关键词:** 水危机;硬化地面;绿地;雨水;渗水沟;渗水井。

**中图分类号:** S 731.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)12-0140-04

衡量一个城市发展的优劣,绿化覆盖率是一项重要的评价指标,它不仅美化城市环境,给人以赏心悦目的精神享受,还对城市的气候调节,空气净化,增强城市居民生活质量产生重要作用。是城市生态环境的物质保障,花团锦簇、招蜂引蝶、绿树摇曳、鸟兽啼鸣,城市面貌才会多姿多彩,自然和谐,市民才能身心健康,积极进取,享受美丽人生。因此,城市的园林化建设是一项非常重要的工作。

在现代城市绿化覆盖率越来越高的发展进程中,我国的城市绿化产业现已步入了一个误区,具体体现在以下三个方面:第一,硬化地面在城市中大规模蔓延,已经到了无以复加的程度。第二,树木、花草栽植的地理位置,普遍高于具有强大排水功能的硬化地面。第三,树木大多栽植在硬化地面的狭小空隙中,路旁、庭院、广场等无不如此。这样的设计模式在水资源极其丰富的城市尚可,但在全国范围内,绿地设计成一个模式,就不得不进行反思。

我国幅员辽阔,南北城市气候条件差异很大,雨量分布极不均匀。南方气候一般潮湿多雨,北方干旱缺水,在这些严重缺水的城市中,绿地高于硬化地面的设计弊端就非常明显,一是即使雨下得再大,也很少会渗入绿地土壤中,大部分流向硬化地面,而硬化地面在城市中的覆盖率极高,雨水大多流入城市排水系统排出,城市绿地对雨水的利用率极低,绿地内缺水现象雨后也得不到根本解决;二是地下水位相对降低,减弱了绿化植物吮吸地下水的功能,加速了绿地内水分的蒸发,很容易引发绿地出现旱情。不论外出旅游,还是展现城市

风貌的电视画面,看到的绿地大都高于硬化地面。设计施工者只考虑了大雨后的防涝功能,没有考虑干旱时对雨水的充分利用,更没考虑储存雨水对土壤的自然渗透所产生的深远意义,造成花草树木时常处于缺水状态。

我国是一个淡水资源极其匮乏的国家,中国的未来发展面临两大困难,一个是能源问题,一个是水资源问题,这两个问题不解决,必将影响我国的经济的发展速度。多家媒体都曾报道,在我国的600多个城市中,有400多个处于缺水状态,我国的淡水资源只占世界人均的四分之一。缺水,已经或即将成为城市发展的桎梏,地下水已经降到十几米甚至几十米深以下。随着时间的推移,缺水现象会更加严重,不但草坪、花坛等绿化植被要时常浇灌,就连根深叶茂的树木也受到了缺水的影响,产生早衰、枯死等现象,缩短了树木更新换代的周期。这已是城市建设者当今必须解决的问题。解决此问题有三个途径:第一,是靠节水,可通过制定法律法规和经济手段来实现,目前公民和工业用水正在步入法制化轨道,节水意识明显提高,已经取得了很好的效果。第二,靠引水,通过引河入城、南水北调等大工程来保证北方城市用水,但会占用大量建设资金,影响经济发展速度。第三,充分利用有限的水资源,包括水的循环使用,净化水的再利用等,取得了较好的节水效果,减少了对水资源的索取。但是大量的雨水资源,没有得到充分有效的利用。

在城市绿化用水方面,雨水资源利用量更少。缺水城市大多靠路旁、广场、庭院等部位的树木支撑其绿化覆盖率,而树下又都是非渗水性的硬化地面,雨水不能渗入地下,只有以花草和灌木为主的绿地能得到雨水的滋养,由于用水量较大、管理费用高,这种绿地还有逐渐萎缩的趋势,伴随着城市绿化面积的不断扩大,用水量在不断加大,草坪的发展已经受到缺水的限制。要想尽快地缓解这种状态,就必须充分有效地利用雨水资源,

**作者简介:** 孙振奎(1956-),男,大学,廊坊师范学院校园管理中心主任,研究方向:城市节水及雨水利用。E-mail: sunzhenk7156@126.com。

**收稿日期:** 2007-06-18

更新浪费大量雨水的原始绿地设计理念。

人的力量是有限的,现代化的洒水设备再便捷,也有浇水不到位的地方,旱情较重的季节更显得突出,往往顾此失彼,严重地影响了城市部分绿化植被的生长,降低了绿化效果。洒水车和喷灌设备的使用,消耗了大量的人力、物力和能源,提高了城市绿化美化的成本,加重了城市环境污染。而大量的雨水排入地下管网,又增加了污水总量,加大了污水净化的难度,提高了污水处理费用,加重了能源和材料消耗。让宝贵的雨水变成污水,再投入资金进行净化处理,这种劳民伤财的现象,不利于建设节约型社会,因此必须改变城市建设者对绿地

设计的理念。

道路绿化,是城市绿化的重要组成部分,现以有代表性的三板四带式<sup>[1]</sup>道路两旁绿地设计为例,来分析绿化带应用雨水资源的可行性和必要性,体现这一举措的经济价值和生态效益。已定型的传统设计模式见图1。这种绿地设计模式对于常年雨量充沛,地下水层浅的城市是适宜的,不论是草坪还是树木,它们所处的地普遍高于具备强大排水功能的路面,便于绿地隔离带内的积水及时排出,消除了绿地内沥涝灾害的影响,花草树木生长旺盛,视觉效果好。



图1 道路剖面图

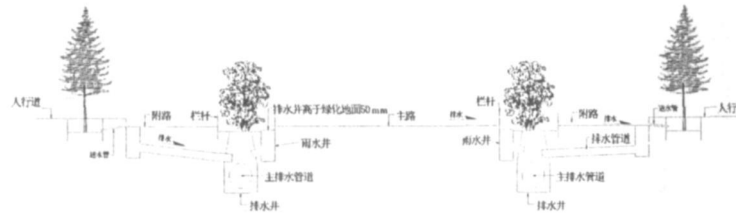


图2 道路剖面图

但对于我国 400 多个缺水的城市来说,这样设计显得极不合理。从春到秋,经常看到绿化人员开着水车东喷西洒,忙忙碌碌,拯救着萎蔫的绿化植被。雨后却看到城市内的大街小巷、广场、庭院等硬化地面上,清澈的雨水湍急地流入下水道。一面是超量开采地下水用于绿化,一面是雨水资源损失浪费,绿化植被和城市人口争夺有限的地下水资源。随着时间的推移,城市发展会受到水资源短缺的困扰。为此必须改变上述绿地建制模式。

为缓解地下水资源短缺对城市绿化的困扰,绿化用水最为经济有效的手段,是充分利用城市中的雨水资源,改变雨水排入下水道的普遍做法,让硬化地面的雨水流入绿化带,设计方式见图2。

中间为机动车道,两旁为非机动车道,外侧为人行道。在保持绿化带方式不变的情况下,将机动车和非机动车道间的绿化隔离带地表,建制成低于硬化路面 5 ~ 10 cm。取消路牙砖,把高出路面的部分路牙砖埋入地下,上面与硬化路面持平,使其让硬化路面与绿化带隔

开,代之以隔离墩或栅栏围挡绿化带。一方面对路基起到保护作用,消除渗水可能对路基的不良影响。另一方面,使降落到硬化路面上的雨水顺利地流入绿化带。

绿化隔离带的建制应以绿篱、草本花卉和矮化灌木为主,不种或少种草坪,既便于日常管理,又可达到绿化美化的视觉效果。

将路边上的排水井,全部建在绿化隔离带内,并算子高于绿地 3 ~ 5 cm。其作用是:雨量较小时,路面上只要有积水的流动,绿化带内就可补充水分,滋润土壤,使有限的雨水得到充分利用;当雨量过大,绿化带内土壤含水量饱和时,排水井可以泄出过多雨水,保护好绿化带内的植被不被水淹。

行道树一般都栽植在非机动车道旁的人行道上,为了使行道树生长健壮,真正起到遮荫、滞尘、隔音、调节空气、降低城市热岛效应等生态功能,就需要给行道树创造一个适宜的生长环境,基本能满足其生长所需要的水肥供应。而不是生长在水泥、沥青等硬化地面的狭小空隙中,自始至终营养不良,改进方法见图2人行道所示。

城市干道旁的行道树,往往栽植在距车道边 50 ~ 200 cm 不等的人行道上,沿用硬化路面低于人行道的建设模式,按行道树的走向在树下建设渗水沟,其深度要低于硬化路面 20 cm 以上,宽度最好在 60 cm 以上。修建人行道时,路牙砖上每隔 2 ~ 3 m 设一进水孔,并在路牙砖孔所对的地方斜向埋设输水管,通向行道树所处的渗水沟底。渗水沟两侧为水泥板砌成(用高强度渗水砖更好),底部土壤裸露,将树栽植在渗水沟内,顶部用高强度水泥板或算子封盖,在栽树的地方留有圆形树孔。这样,在下雨时,路面上的积水可以通过输水管及时流向渗水沟,保证行道树时常得到水源供应。使树下土壤中被树蒸发掉的水分得到不断的补充,多余部分渗入地

下补充地下水。人行道没有机动车和重物通过, 不会因渗水沟的建设而降低路面质量。

硬化路面边上的排水井不变, 当遇到急风暴雨或连雨天, 水量太大, 渗水沟又满水时, 路边上的排水井可发挥它应有的作用, 迅速排出路面积水, 保障道路畅通。

主干道往往纵贯全城, 行道树距离较长, 渗水沟底部会产生高低不平现象, 应在沟底适当设置阻流墙, 以防渗水沟内旱涝不一, 降低渗水沟应有的作用。

长期湿润的渗水沟, 微生物有生存条件, 能对树叶等杂物进行降解, 增加土壤腐殖质的含量, 提高土壤的自我改良能力, 增加对树木的养分供应和根部呼吸。行道树的生存环境得到改善, 有效地提高行道树在城市中的生态功能, 真正起到城市绿肺的作用。

城市中其他行道树、广场、庭院内等硬化地面内栽植的树, 也应采用渗水沟的建设模式, 以此改变整个城市树木的生存条件, 减少树木对地下水的依赖, 延缓了行道树的衰老期。由于渗水沟内空间有限, 从保护渗水沟壁的需要出发, 尽量少栽或不栽速生树, 延长行道树更替的年限。

绿化隔离带地面的降低和行道树下渗水沟的建设, 由于设有排水井, 不会大量积水, 也不会对路面的承载能力有所影响; 人行道上增设进水孔及渗水沟, 会增加

一些修建道路的成本和建设工期。但一次投入常年受益, 是缓解城市水危机, 增强城市发展后劲, 降低绿化成本最有效、最经济的手段。

城市甬道旁、庭院内、居民小区等处, 往往采取“非绿化即硬化”的城建方式, 建筑物和硬化地面较多, 草坪、花灌木等绿地的面积较大, 设计时也应改变传统的模式, 与图2所示的绿化隔离带一样, 变绿地高于硬化地面为低于硬化地面。硬化地面上不再设排水井, 绿地边缘如果采用绿篱的形式, 就不用路牙砖圈边, 设置路牙砖的, 要有进水口。这样做的目的是: 使降落在硬化地面上的雨水迅速流入绿地中, 使夏季的雨水得到充分的利用。

将排水井建在绿地内, 井算子略高于绿地, 略低于硬化地面。由于城市中建筑物与硬化地面面积的总和, 远远大于绿地面积, 当雨量较小时, 建筑物和硬化地面上的水流入绿地后, 可全部渗入绿地土壤中。当雨量较大, 流入绿地内过多的雨水可通过排水井迅速排出, 剩余的雨水可渗入土壤。绿地内不但直接接受降雨, 还汇集了建筑物和硬化地面上的降水, 使绿地内在一次降雨中获得了几倍的降雨量, 绿地植被不因雨少而干旱, 不因雨大而沥涝。硬化地面像铠甲一样罩遍了整个城市地表, 雨水无法渗透到地下, 地下水无法补充, 绿地还是城市地下水补充的有效通道(见图3)。



图3 绿地剖面图

城市广场、立交桥头、涵洞等地方, 是雨水较集中流失的地方, 要创造条件建设城内池塘或河道, 通过城市管网系统, 把城市内的降水滞留于市内, 有选择地在池塘、河道内养殖水生动植物。其意义在于: 池塘或河道内的水可不断渗入地下, 补充市内不断下降的地下水资源, 缓解城市水危机, 为城市未来发展蓄积力量; 水面养殖的水生动植物可以有效地净化水质, 美化城市环境, 陶冶居民情操, 提高生态效能; 水面吸热性强, 对降低夏季城市温度, 增加市内的空气湿度, 改善空气质量起到重要作用; 给鸟类提供饮水场地, 扩大城市中鸟的种群数量和活动范围, 择食花草树木上的害虫, 保护绿化植被少生病虫害, 减少杀虫药的喷施量, 增加有益生物种类和数量, 一举多得, 是一项造福子孙后代的生态环保措施。

城市中不但要有花香, 还应有鸟语, 缺少鸟类活动的城市一定不会是生态环保城市。现在我们身边的鸟类种

群少了, 这不单是人类的太多和环境污染所致, 水面枯竭、河道干枯, 没给鸟类提供良好的饮水场地也是一重要原因。对生态环境失衡的补救, 是给自然界的所有生物创造良好的生存繁育空间, 人与自然界其他生物和谐相处, 共有同一片蓝天, 相得益彰, 才是科学的发展观。任何城市在发展进程中都要充分认识到这一点。

凡无法输入绿地和市内池塘的雨水, 应在地下设置较大的渗水井, 容积大小因地制宜, 上口下沿分别设进水口和出水口, 通过排水管网将雨水存入地下, 利用其自然渗透功能, 来补充地下水的短缺, 渗水井内满水后, 多余部分排出, 残存部分还可用于日常城市绿化。

改变城市绿地设计模式后, 城市雨水资源得到了充分利用, 地下水资源可以得到有效补充, 是一项功在当代, 利在千秋的建设模式, 对我国400多个缺水城市的未来发展, 会产生巨大的经济效益、生态效益和社会效益。体现在以下几方面: 克服了城市中硬化地面太多对树木的不良影响, 透水透气能力明显增强, 解决了树木吸收水分、根部呼吸、养分积累等生存的需要。城市树木才能枝繁叶茂, 长成参天大树; 可以提高地下水的存量, 有效地缓解城市的水危机, 增强城市发展后劲, 绿化植被不易出现旱情, 增强了缺水城市对绿地的承载量; 绿地

# 浅议独立学院的植物景观设计

杨凤云<sup>1</sup>, 张喜焕<sup>1</sup>, 刘洪萍<sup>2</sup>

(1. 河北工程大学, 河北 邯郸 056038; 2. 河北霸州市综合十二处服务一站 河北 霸州 065709)

**摘要:** 植物景观设计应满足学校功能和园林植物的生态要求, 考虑独立学院的景观要求, 提出了独立学院的植物景观设计应突出环境育人, 突出特色校园文化建设, 突出本院植物特色的建议。

**关键词:** 独立学院 植物景观设计; 建议

**中图分类号:** TU 986.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001—0009 (2007)12—0143—02

目前随着高等教育的发展, 人们对高等教育的期望值越来越高, 从关心学校的名气、地理位置、师资队伍, 到关心学校的校园文化, 发展前景, 都十分苛求。独立学院作为大学特别是一些名牌大学的二级学院逐渐被大家认可, 其建设已成为各方面关注的焦点。现在大多数的独立学院与其主校区有一段距离, 有的甚至相距甚远, 学生对其建筑风格、校园文化的传承、植物景观设计的延续都十分关注。独立学院的建筑风格虽然比较现代, 各种设施比较齐全、高档, 但文化氛围尚显不足。通

过探讨植物景观设计改善、美化其生态环境, 传承其文化底蕴, 使主校区与独立学院的人文环境和谐统一。

## 1 植物景观设计的原则

传统的植物景观设计, 是指“利用乔木、灌木、藤本、草本植物来创造景观, 并发挥植物的形体、线条、色彩等自然美, 配置成一幅美丽动人的画面, 供人们观赏”。它强调的是植物景观的视觉效果, 植物景观设计中的“景观”一词也主要是针对视觉景观而言的。随着生态园林建设的深入和发展, 植物景观设计已不再局限于用植物来营造视觉艺术效果, 而是要通过园林植物物种多样性和可持续发展来维护和提高学校环境质量, 增进人们身心健康的一个具有生命潜力的手段和源泉。因此独立学院植物景观设计应遵循主题性原则、美学原则、艺术

**第一作者简介:** 杨凤云(1971-), 女, 河北承德人, 硕士, 副教授, 从事园林规划、园林植物的教学与科研工作。E-mail: wang-gang7429227@sina.com。  
**收稿日期:** 2007—06—19

内土壤含水量增加后, 提高了土壤的活性, 腐殖质增多, 为绿化植被提供更多的养分供应, 减少化肥的使用量, 使花草树木生长旺盛, 从而提高绿化植被的生态功能, 给市民创造良好的生活环境; 绿化人员不用时常对绿地进行浇灌, 降低了劳动强度, 减少了绿化成本, 提高了绿化植被的成活率, 扩大了城市绿化面积; 大大减少了城市污水排放量, 降低了污水净化的压力, 节约了能源和材料消耗, 减少财政压力。

城市建设都在追求园林式、生态型的发展模式, 但

生态型建设离不开水, 缺水的城市根本无从谈生态。绿地内缺水会使土壤失去活性, 逐渐贫瘠, 硬化、盐碱化, 绿化植被生长不良或枯死。人类生活和绿化植被生长都需要汲取地下水, 只汲取不补充, 地下水一定会枯竭, 生态建设难以实现。水是万物之源, 万物皆有水而生, 无水则消亡, 从人类生活到世间万物生存, 无不如此。城市在发展, 人口在膨胀, 用水在猛增, 应对水资源匮乏, 不单靠节水, 还要创造条件蓄水, 使空中和地下的水资源有序循环、良性互动, 才是科学的发展观。

## Rational Utilization of Water Resource in Environmental City Construction

SUN Zhen-Kui

(Langfang Teachers College, Langfang, Hebei 065000, China)

**Abstract:** In order to settle the current problems including the lacking of water resource, increasing greenbelt, losing water in our most city, some measures were put forward. For example, greenbelt should low indurative ground; water leak wells and ponds should be built; water should be resorted in city, and so on. In this paper, greenbelt ameliorated which could utilize water resource was explained by using the chart, and was an effective measure to settle water crisis, green gardens and benefit offspring.

**Key words:** Water crisis; Indurative ground; Greenbelt; Water; Leak water well; Leak water channel