



园林工程施工与管理丛书



园林绿化

施工与养护

邹原东 主编



化学工业出版社

园林工程系列丛书

园林绿化

施工与养护

邹原东 主编



化学工业出版社

·北京·

本书共分9章,内容包括:园林绿化工程概述、园林绿化植物、园林苗圃育苗、园林树木种植、园林草坪种植、园林花卉栽植、园林立体绿化工程、园林绿化植物养护管理、园林绿化植物病虫害防治。

本书内容丰富,图文并茂,通俗易懂,具有很强的针对性和可操作性,可供从事园林绿化工程施工、养护及管理工作的相关技术人员使用,也可供高职高专院校园林工程相关专业师生教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

园林绿化施工与养护/邹原东主编. —北京:化学工业出版社,2013.3

(园林工程施工与管理丛书)

ISBN 978-7-122-16444-5

I. ①园… II. ①邹… III. ①园林-绿化-工程施工
②园林-绿化种植-养护 IV. ①TU986.3②S731

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第020273号

责任编辑:徐娟

文字编辑:汲永臻

责任校对:宋玮

装帧设计:张辉

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张9 字数242千字

2013年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:28.00元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编：邹原东

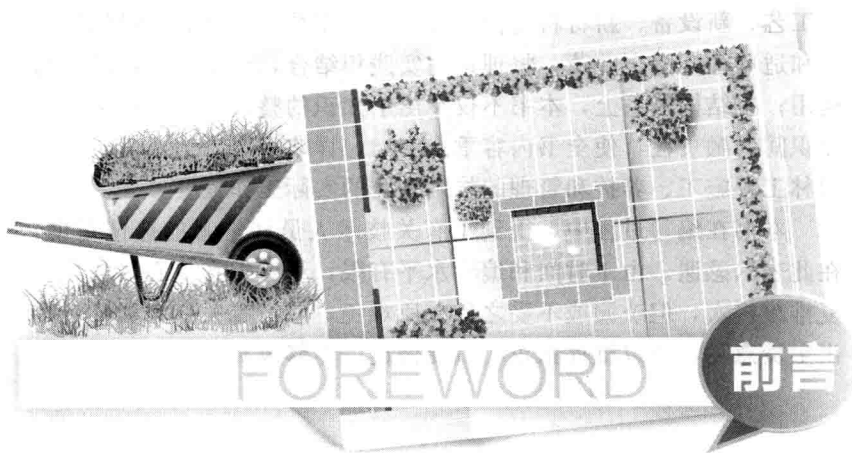
编写人员：张 健 黄 晋 潘 岩

姜 媛 毛 爽 吕文静

张 超 王 静 黄慧锦

林 毅 张 茜 许 刚

王 慧 陶红梅 白雅君



近年来，随着我国国民经济持续稳定的增长与和谐有效的发展，园林工程建设不管是从数量上还是从规模上都得到了前所未有的快速发展。在城市面貌日新月异的今天，园林作为城市建设的重要组成部分，在改善城市人居环境、提高城市生态质量、促进城市可持续发展等方面具有不可替代的重要作用。

现在园林工程建设是集建筑科学、生物科学、社会科学于一体的综合性科学，已发展成为多学科边缘交叉的一门前沿科学体系，这就要求其建设者必须具备多学科知识。我国从事这一工作的人员，有的是土建施工人员，缺乏植物养护与管理知识；有的是园林专业管理人员，缺乏施工技能和建筑知识。这就严重制约了我国园林工程建设的精品质量和综合效益的提高，进而影响园林工程建设的市场化、规范化、全球化的发展步伐。基于以上原因，我们在总结多年实践经验的基础上，组织一批从事园林工程建设实践经验丰富的人员编写了《园林绿化施工与养护》一书，目的在于使广大从事园林工程建设的技术人员能够全方位地掌握园林工程建设中的施工、养护和管理等方面的知识，使其在工作过程中随用随查，游刃有余。

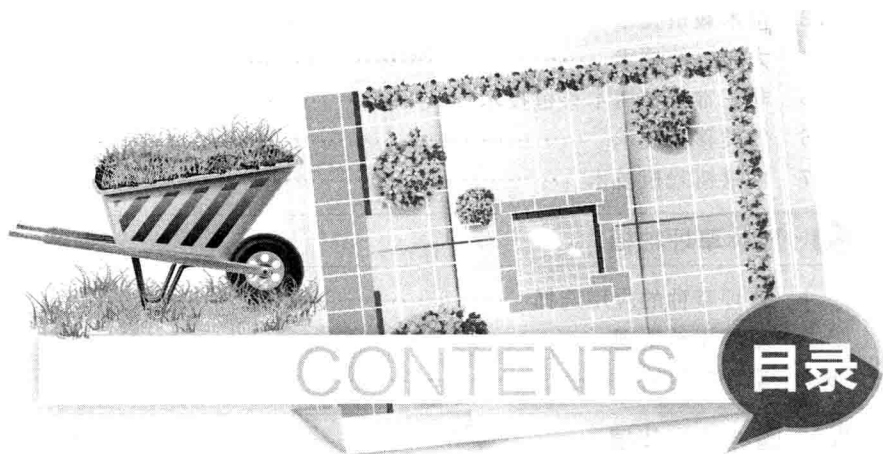
本书在编写过程中，以最新的标准、规范为依据，将新技术、

新工艺、新设备、新材料与传统技术经验相结合，具有很强的针对性和适用性；图文并茂，将理论与实践相结合，更注重实际经验的运用；在结构体系上，本书不仅突出了知识的整合性，而且注意了知识间的融贯性，使全书内容重点突出，详略得当，力求满足从事园林工程施工、养护和管理的技术人员的实际工作需要。

本书在编写过程中，得到了有关技术人员和学者的热情帮助，在此表示感谢。由于时间和编者水平有限，尽管编者尽心尽力，反复推敲核实，但疏漏或不妥之处在所难免，恳请有关专家和读者提出宝贵意见，予以批评指正，以便做进一步修改和完善。

编者

2013年3月



1	园林绿化工程概述	1
1.1	园林绿化的概念与意义	1
1.2	园林绿化的生态效益与社会效益	4
1.3	园林绿化工程施工前的准备工作	10
2	园林绿化植物	20
2.1	园林绿化植物的基本知识	20
2.2	园林绿化植物的生境与群落	37
2.3	园林绿化常用植物材料	49
3	园林苗圃育苗	53
3.1	园林苗圃用地	53
3.2	园林苗圃育苗技术	66
4	园林树木种植	96
4.1	树木种植施工原则及栽植成活原理	96
4.2	树木移栽定植时期	97

4.3	苗木栽植技术	99
4.4	大树移植技术	114
4.5	非正常季节树木移植技术	127
4.6	竹类移植技术	133
4.7	风景树栽植技术	145

5 园林草坪种植 148

5.1	草坪草种的应用选择	148
5.2	草坪用地整理	150
5.3	草坪的建植	153

6 园林花卉栽植 158

6.1	花卉的栽植与整形	158
6.2	花期控制方法	162
6.3	花坛栽植施工	163

7 园林立体绿化工程 167

7.1	垂直绿化工程	167
7.2	屋顶绿化工程	173
7.3	城市桥体绿化工程	181

8 园林绿化植物养护管理 185

8.1	园林树木的养护管理	185
8.2	园林树木的整形修剪	191
8.3	园林树木生长常遇危害及预防	214
8.4	古树名木的养护管理	216
8.5	竹林的养护管理	226
8.6	草坪的养护管理	232
8.7	花坛的养护管理	239
8.8	垂直绿化的养护管理	240
8.9	屋顶绿化的养护管理	243

8.10 城市桥体绿化的养护管理	248
------------------------	-----

9 园林绿化植物病虫害防治	251
----------------------	------------

9.1 园林绿化植物主要病害种类	251
9.2 园林绿化植物主要虫害种类	257
9.3 园林绿化植物主要病虫害症状	269
9.4 园林绿化植物病虫害的防治原理及防治技术	270
9.5 常用农药及其施用技术	272

参考文献	278
-------------	------------



1 园林绿化工程概述

1.1 园林绿化的概念与意义

1.1.1 园林绿化的概念

(1) 绿地 凡是生长绿色植物的土地统称为绿地，它包括天然植被和人工植被，也包括观赏游憩绿地和农林牧业生产绿地。

绿地的含义比较广泛，并非指全部用地皆为绿化，一般是指绿化栽植占大部分的用地。绿地的大小往往相差悬殊，大者如风景名胜区，小者如宅旁的绿地；其设施质量高低相差也比较大，精美者例如古典园林，粗放者例如防护林带。还有各种公园、花园、街道及滨河的种植带，防风、防尘绿化带，卫生防护林带，墓园及机关单位的附属绿地，以及郊区的苗圃、果园、菜园等都均可称为“绿地”。从城市规划的角度看，绿地其实是指绿化用地，也就是说，在城市规划区内用于栽植绿色植物的用地，其中包括规划绿地和建成绿地。

(2) 园林 园林是指在一定的地域范围内，根据其功能的要求、经济技术条件和艺术布局规律，利用并改造天然山水地貌或是人工创造山水地貌，结合植物的栽植和建筑、道路的布置，从而构



成一个可以供人们观赏、游憩的环境。各类公园、风景名胜区、自然保护区和休息疗养胜地等都以园林作为主要内容。

园林的基本要素包括山水地貌、道路广场、建筑小品、植物群落和景观设施。

园林与绿地属于同一范畴，具有共同的基本内容，从范围上看，“绿地”比“园林”要更为广泛，园林可供游憩而且必是绿地，而“绿地”却不一定称为“园林”，也不一定可以提供游憩。“绿地”强调的是作为栽植绿色植物、发挥植物的生态作用、改善城市环境的用地，是城市建设用地一种重要类型；而“园林”强调的则是为主体服务，功能、艺术与生态相结合的立体空间综合体。

把城市规划绿地按照较高的艺术水平、较多的设施和较完善的功能而将其建设成为环境优美的景境便是“园林”了，所以，园林是绿地的一种特殊形式。有着一定的人工设施，并具有观赏、游憩功能的绿地被称为“园林绿地”。

(3) 绿化 绿化是指栽植绿色植物的工艺过程，是通过运用植物材料把规划用地建成绿地的手段，它包括城市园林绿化、荒山绿化、“四旁”和农田林网绿化这四个部分。从更广的角度上来看，人类的一切为了工、农、林业生产，减少自然灾害，改善卫生条件，美化、香化环境而去栽植植物的行为都可以被称为“绿化”。

(4) 造园 造园就是指营建园林的工艺过程。广义的造园包括园地选择（相地）、立意构思、方案规划、设计施工、工程建设、养护管理等过程。狭义的造园是指运用多种素材建成园林的工程技术的建设过程。堆山理水、植物配置、建筑营造和景观设施建设是园林建设的四项主要内容。

因此，广义上的园林绿化是指以绿色植物为主体的园林景观建设，而狭义上的园林绿化则是指园林景观建设中植物配置设计、栽植和养护管理等内容。

1.1.2 园林绿化的意义

(1) 城市园林绿化的意义 由于工业的不断发展，科学技术的



飞速提高，现代工业化产生了大量废物，城市化进程的过快导致了自然环境的严重破坏，从而引发环境和生态失衡，使大自然饱受蹂躏，并造成空气和水土污染、动植物灭绝、森林消失、水土流失、沙漠化、温室效应等一系列的自然环境问题，严重威胁人类的生存环境。所以，人们根据生态学的原理，通过园林绿化的措施，将原来破坏了的自然环境进行改造和恢复过来，使城市的环境能够满足人们在工作、生活和精神方面的需要。

在现代化城市环境的条件不断变化的情况下，园林绿化显得越来越重要。园林绿化能够把被破坏了的自然环境改造和恢复过来，并同时能创造更适合人们工作、生活的宁静优美的自然环境，使城乡形成生态系统的良性循环。园林绿化通过对环境的“绿化、美化、香化、彩化”来改造我们的环境，同时还保证了具有中国特色的社会主义现代化建设顺利进行。

城市园林绿化是城市现代化建设的重要项目之一，它不仅能够美化环境，还给市民创造了舒适的游览休憩场所，还能够创造人与自然和谐共生的生态环境。只有加强城市园林的绿化建设，才能够美化城市景观，改善投资环境，同时生物多样性才能得到充分发挥，生态城市的持续发展才能够得到保证。因此，一个城市的园林绿化水平已成为衡量城市现代化水平的一个质量指标，城市园林绿化建设水平是城市形象的代表，更是一个城市文明的象征。

园林绿化工作是现代化城市建设的一项重要内容，它不仅关系到物质文明建设，也关系到精神文明建设。园林绿化创造并同时维护了适合人民生产劳动和生活休息的环境质量，因此，应当要有计划、有步骤地去进行园林绿化建设，搞好经营管理，充分发挥园林绿化的作用。

(2) 一般园林绿化的意义

① 园林是一种社会物质财富。园林和其他的建设一样，也是不同地域、不同历史时期的社会建设产物，更是当时当地社会生产力水平的反映。古典园林是人类宝贵的物质财富和遗产，园林的兴衰与社会的发展息息相关，园林也与社会的生活同步前进。



② 园林是一种社会精神财富。园林的建设反映了人们对美好景物的追求，当人们在设计园林时，这里面融入了作者的文化修养、人生态度、情感和品格，可以说园林作品是造园者精神思想的反映。

③ 园林是一种人造艺术品。其风格必然与文化传统、历史条件、地理环境有着相当密切的关系，同时也带有一定的阶级烙印，从而能够在世界上形成了不同形式和艺术风格的流派和体系。造园是把山水、植物和建筑组合成有机的一个整体，创造出丰富多彩的园林景观，给人以赏心悦目的美的享受过程，这就是一种艺术创作活动。

1.2 园林绿化的生态效益与社会效益

1.2.1 园林绿化的生态效益

(1) 调节气候，改善环境

① 园林绿化能够调节温度，减少辐射。能够影响城市小气候最突出的有物体表面温度、气温和太阳辐射，其中气温对人体的影响是最为主要的。

城市本身就如同一个大热源，不断地散发热能，利用砖、石、水泥所建造的房屋、道路、广场以及各种金属结构和工业设施在阳光照射下也会散发大量的热能，因此，市区的气温在一年四季都要比郊区要高。在夏季炎热的季节，市区与郊区的气温要相差 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

绿化环境能够具有调节气温的作用，那是因为植物的蒸腾作用可以降低植物体及叶面的温度。一般情况下 1g 的水（在 20°C ）蒸发时需要吸收 584cal （ $1\text{cal}=4.18\text{J}$ ）的能量（即太阳能），所以叶的蒸腾作用对于热能的消散起着一定的作用。其次，植物的树冠能够阻隔阳光照射，并为地表遮阳，使水泥或柏油路及部分墙垣、屋面，降低辐射热和辐射温度，从而能够改善小气候。

在夏季时，树荫下的温度相较无树荫处温度要低 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ ，而较有建筑物的地区要低得更多。即使是在没有树木遮阳的草地上其温度也比要无草皮空地的温度低些。绿地的蔽阳表面的温度要低于



气温，而道路、建筑物及裸土上的表面温度则要高于气温。经过测定，当夏季城市气温为 27.5°C 时，草坪表面温度为 $22\sim 24.5^{\circ}\text{C}$ ，要比裸露地面低 $6\sim 7^{\circ}\text{C}$ ，比柏油路面低 $8\sim 20.5^{\circ}\text{C}$ 。这使人在绿地上和在非绿地上的温度感觉差异很大。

依据观测夏季绿地的温度比非绿地温度低 3°C 左右，而相对湿度就提高 4% ；而在冬季时，绿地散热又较空旷地少 $0.1\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ ，故而绿化了的地区有冬暖夏凉的效果。

除了局部绿化所产生的不同表面温度和辐射温度的差别之外，大面积的绿地覆盖对气温的调节则有着更加明显的效果。

② 调节湿度。凡是在没有绿化的空旷地区，一般情况下只有地表蒸发水蒸气，而经过了绿化的地区，地表蒸发量明显降低了，但会有树冠、枝叶的物理蒸发作用，又有植物生理过程中的蒸腾作用。根据研究得知，树木在生长的过程中，所蒸发的水分要比它本身的质量大三四百倍。经过测定， 1hm^2 阔叶林一个夏季能蒸腾 2500t 水，这要比同面积的裸露土地蒸发量高出 20 倍，相当于一个同面积的水库蒸发量。而树木在生长过程中，每形成 1kg 的干物质，大约就需要蒸腾 $300\sim 400\text{kg}$ 的水。正因为植物具有这样强大的蒸腾作用，所以城市绿地的相对湿度比建筑区高 $10\%\sim 22\%$ 。而适宜的空气湿度 ($30\%\sim 60\%$) 有益于人们的身体健康。

③ 影响气流。绿地与建筑地区的温度还能够形成城市上空的空气对流。城市建筑地区污浊空气会因温度的升高而上升，随之城市绿地系统中温度较低的新鲜空气就移动过来，而高空冷空气则又下降到绿地上空，这样就形成了一个空气循环的系统。在静风时，由绿地向建筑区移动的新鲜空气速度可以达 1m/s ，从而能够形成微风。如果城市的郊区还有大片绿色森林，则郊区的新鲜冷空气就会源源不断地向城市建筑区流动。这样一来既调节了气温，又改善了城市的通气条件。

④ 通风防风。城市带状绿化例如城市道路与滨水绿地，是城市气流的绿色通道。特别是在带状绿地的方向与该地夏季主导风向相一致的情况下，可以将城市郊区的新鲜气流趋风势引入城市的中



心地区，在炎热的夏季时，便为城市的通风降温创造了良好的条件，而在寒冷的冬季时，大片树林可以降低风速，发挥出防风作用。因此，在垂直冬季寒风的方向种植防风林带，可以起到防风固沙、改善生态环境的效果。

(2) 净化空气，保护环境

① 吸收二氧化碳，释放氧气。树木花草在利用阳光进行光合作用，制造养分的过程中会吸收掉空气中的二氧化碳，并放出大量氧气。由于工业的发展，并且工业生产大都是集中在较大的城市中，因此大城市在工业生产过程中，燃料的燃烧和人的呼吸会排出大量二氧化碳并消耗大量氧气。绿色植物的光合作用恰恰可以有效地解决城市中氧气与二氧化碳的平衡问题。在植物的光合作用中所吸收的二氧化碳要比呼吸作用排出的二氧化碳多 20 倍，因此，绿色植物不仅消耗了空气中的二氧化碳，同时还增加了空气中的氧气含量。

② 吸收有毒气体。在工厂或居民区排放的废气中，通常都含有各种有毒物质，其中较为普遍的是二氧化硫、氯气和氟化物等，这些有毒物质对人的健康都有很大的危害，当空气中二氧化硫浓度大于 $6\mu\text{L}/\text{L}$ 时，人便会感到不适；如果浓度达到 $10\mu\text{L}/\text{L}$ ，人就难以长时间的进行工作；达到 $400\mu\text{L}/\text{L}$ 时，人就会立即死亡。绿地具有减轻污染物危害的作用，因为一般的污染气体在经过绿地后，即有 25% 可以被阻留下来，其危害程度也就大大地降低。

依据研究发现，空气中的二氧化硫主要是被各种植物表面所吸收，而植物叶片的表面吸收二氧化硫的能力最强，为其所占土地面积吸收能力的 8~10 倍。当二氧化硫被植物吸收以后，便会形成亚硫酸盐，然后会被氧化成硫酸盐。所以只要植物吸收二氧化硫的速率不超过亚硫酸盐转化为硫酸盐的速率，那么植物叶片便能够不断吸收大气中的二氧化硫而不受害或是受害较轻。随着叶片的衰老凋落，它所吸收的硫会一同落到地面，或者流失或者渗入土中。因为植物年年长叶、年年落叶，所以它可以不断地净化空气，成为大气的“天然净化器”。



依据研究,许多树种如小叶榕、鸡蛋花、罗汉松、美人蕉、羊蹄甲、大红花、茶花、乌桕等能吸收二氧化硫,而且能够呈现出较强的抗性。氟化氢是一种无色无味的毒气,许多植物如石榴、蒲葵、葱兰、萤皮等对氟化氢都具有较强的吸收能力。因此,在产生有害气体的污染源附近,应当选择与其相应的具有吸收能力和抗性强的树种来进行绿化,对于防止污染、净化空气是十分有益的。

③ 吸滞粉尘和烟尘。粉尘和烟尘是造成环境污染的主要原因之一。工业城市每年每平方千米降尘量平均为 500~1000t。而这些粉尘和烟尘一方面降低了太阳的照明度和辐射强度,削弱了紫外线,对人体的健康会产生不利影响;另一方面,当人呼吸时,飘尘会进入肺部,容易使人得气管炎、支气管炎、尘肺、硅沉着病等疾病。在我国一些城市空气中的飘尘量大大超过了卫生标准,同时也降低了人们生活的环境质量。

要防治粉尘和烟尘的飘散,一般以植物尤其是树木的吸滞作用为最佳。当带有粉尘的气流经过树林时,由于流速的降低,大粒灰尘就会降下,其余灰尘及飘尘则会附着在树叶的表面、树枝部分和树皮的凹陷处,当经过雨水的冲洗后,树木又能恢复其吸尘的能力。由于绿色植物的叶面面积要远远大于其树冠的占地面积,例如,森林叶面积的总和是其占地面积的 60~70 倍,而生长茂盛的草皮叶面积总和是其占地面积的 20~30 倍,因此它们的吸滞烟尘的能力是很强的。所以说,绿地和森林就像是一个巨大的“大自然过滤器”,使空气能够得到净化。

④ 杀菌作用。空气中含有千万种的细菌,其中有很多是病原菌。很多树木分泌的挥发性物质都具有杀菌能力。例如,樟树、桉树的挥发物可以杀死肺炎球菌、痢疾杆菌、结核菌和流感病毒;而圆柏和松的挥发物可以杀死白喉杆菌、结核杆菌、伤寒杆菌等多种病菌,而且 1hm² 松柏林一昼夜就能分泌 30kg 的杀菌素。根据测定,森林内空气含菌量为 300~400 个/m³,林外则是达 3 万~4 万个/m³。

⑤ 防噪作用。城市噪声随着工业的发展而日趋严重,对居民的身心健康危害很大。一般噪声在超过 70dB 时,人体便会感到不适,如果



高达 90dB, 就会引起血管硬化, 在国际标准组织 (ISO) 规定中标明住宅室外环境噪声的容许量为 35~45dB。而园林绿化是减少噪声的有效方法之一。因为树木对声波有着散射的作用, 当声波通过时, 树叶就会摆动, 同时就使声波减弱消失。依据测试, 40m 宽的林带可以使噪声降低 10~15dB, 而在公路两旁各 15m 宽的乔灌木林带可以使噪声降低一半。街道、公路两侧种植树木不仅有着减少噪声的作用, 而且对于净化汽车废气及光化学烟雾污染也有着很大的作用。

⑥ 净化水体与土壤。在城市和郊区的水体常会受到工厂废水及居民生活污水的污染, 进而会影响到环境卫生和人们的身体健康, 而植物则有着一定的净化污水的能力。根据研究证明, 树木可以吸收掉水中的溶解质, 从而减少了水中的细菌数量。例如, 在通过 30~40m 宽的林带后, 1L 水中所含的细菌数量比不经过林带的水中含菌量要减少 1/2。

⑦ 保持水土。树木和草地对保持水土有着非常显著的功能。树木的枝叶能够防止暴雨直接冲击土壤, 并会减弱雨水对地表的冲击, 同时还能够截留一部分的雨水, 植物的根系能够紧固土壤, 这些都能防止水土的流失。当自然降雨时, 会有 15%~40% 的水被树林树冠截留和蒸发, 会有 5%~10% 的数量被地表蒸发, 地表的径流量仅是占总体的 0.5%~1%, 大多数的水, 即占 50%~80% 的水会被林地上一层厚而松的枯枝落叶所吸收, 然后逐步地渗入到土壤中, 变成地下江流。这种水要经过土壤、岩层的不断过滤, 才流向下坡和泉池溪涧。

⑧ 安全防护。城市常常会有风害、火灾和地震等灾害。大片绿地有着隔断并使火灾自行停息的作用, 因为树木枝叶含有大量水分, 亦可以阻止火势的蔓延, 树冠浓密, 可以降低风速, 同时减少台风带来的损失。

1.2.2 园林绿化的社会效益

(1) 美化环境

① 美化市容。城市街道、广场四周的绿化对市容市貌的影响