

# 南京城市道路绿化带植物结构调查与分析\*

韦 薇<sup>1,2</sup>, 王小德<sup>2</sup>, 张银龙<sup>1\*\*</sup>

(1. 南京林业大学 森林资源与环境学院, 江苏 南京 210037; 2. 浙江林学院 园林学院, 浙江 临安 311300)

**摘要:**对南京市主城区24条干道上的道路绿化带进行调查, 结果发现: 南京市现有道路绿地主要应用的乔木树种有26科、69种, 灌木19科、34种; 出现频度最高的乔灌木分别为悬铃木42%、海桐64%; 常绿、落叶树种的数量配比为1.00:1.24, 其中乔木的常绿、落叶树种数量配比为1.0:1.3; 乔木与灌木种类配比为2:1, 数量配比约为1.0:3.2。为进一步做好南京城市道路绿地绿化景观建设工作, 需要在充分考虑或体现或尊重南京的地域气候、人文历史条件等基础上, 根据适生、功能、景观等方面的综合要求进行道路绿化植物的合理配比。

**关键词:** 城市道路绿地; 植物结构; 植物多样性; 南京

中图分类号: TU985.122

文献标识码: A

文章编号: 1003-7179(2009)05-0059-05

城市道路绿化是城市道路建设的重要组成部分, 它对于保护城市的自然环境和改善市民生活环境等都具有极其重要的意义, 同时也是城市的形象<sup>[1]</sup>。随着城市现代化和城市道路建设的突飞猛进, 出现了绿化与美化相结合的城市道路绿化景观<sup>[2]</sup>。但在过去城市道路绿地景观建设中较多偏向形式美而较少考虑其功能性、生态性等。城市道路绿化应在不断创新中发展提高, 因而本文对南京市主城区的主、次干道道路绿地进行调研, 分析道路绿地植物配置及植物多样性, 为更好地进行城市道路绿地建设提供了科学依据。

## 1 调查区概况

南京市位于江苏省西南部, 地处北纬31°54'~32°16', 东经118°32'~119°24'。属北亚热带湿润气候, 季风显著, 四季分明, 冬季寒冷、干燥, 夏季天气炎热, 雨量充沛, 历年平均气温14.4℃, 极端最高温43℃, 极端最低气温-14℃。日最高气温≥35℃的高温天气, 全市从6月上旬至9月中旬都可能出现。年平均降水量约940 mm, 日最大降水量198.5 mm。全年无霜期达200~300 d, 年平均日照时数1900~2130 h。城市道路绿化用土大部分为客土, 有部分原土, 土壤质地以粉壤土为主, 普遍含有砾石, 土壤pH约为7.26<sup>[3]</sup>。南京市市区面积6516 km<sup>2</sup>, 共有道路445条。其中主干道75

条, 次干道77条, 支路303条, 总长为734 km, 已绿化670.10 km, 道路绿化率为91.29%<sup>[4]</sup>。

## 2 调查方法

在综合调查的基础上, 从2006年南京市园林局评选出的星级园林路<sup>[5]</sup>和风景名胜区、生活区、商业区等区域道路中选取具有不同功能、景观效果较好的道路绿化带, 采用样方法进行调查。笔者2008年7月对南京市主要道路绿化带进行踏查, 以此为基础进行典型取样。依据绿化带植物配置的重复性与典型性来设取样方, 各样方的长度与宽度不定相同, 但面积统一设为400 m<sup>2</sup>。

调查的城市主干道、次干道, 包括一板两带式及两板三带式, 调查范围包括两侧绿带、中分带、机动车与非机动车道的侧分带。4至6车道, 没有中分带时样方取两侧绿带; 6至8车道有中分带或侧分带时取中分带、侧分带以及两侧绿带。本次调查共设置了72个具代表性的样地, 总面积约28800 m<sup>2</sup>, 涉及玄武区、白下区、秦淮区、建邺区、鼓楼区、下关区、雨花台区等7个主城区, 北京西路、长江路、北京东路、太平北路、御道街、明故宫路、建邺路、龙园西路、石头城路、长白街、江东北路、广州路、汉中门大街、虎踞关路、梦都大街、奥体大街、乐山路、瑞金路、雨花路、西街、中华路、郑和北路、中山北路、

\* 收稿日期: 2009-05-20 \*\* 为通信作者

基金项目: 浙江省科技厅攻关项目(2004C32068)资助; 浙江省林业厅(2002A18)项目资助; 浙江省临安市科技局(2002)项目资助。

作者简介: 韦 薇(1984—), 女, 河北保定人, 博士生, 主要从事城市绿地系统规划等方面的研究。

作者 E-mail: princessya@163.com; 通信作者 E-mail: yinlongzhang@yahoo.com

龙蟠中路等24条道路。调查内容包括记录样地内乔木、灌木及草本植物的种类、数量、频度、生长势的强壮等。乔木和大灌木按株数统计,小灌木和草本花卉按德鲁捷(Drude)的等级标准统计,分为6个等级:极多、多、较多、少、稀少、单株<sup>[6]</sup>。同时记录每条道路的宽度、绿化带的形式、绿化结构以及绿化景观等。调查时间为2008年8—9月,2009年3—4月。

### 3 结果与分析

#### 3.1 道路绿地主要植物种类及出现频度

经统计,72个样地中乔木有26科、45属、69

种,灌木19科、26属、34种,草本14科、21属、24种,分别占江苏省城市园林绿化植物<sup>[7]</sup>科的54.13%、属的26.51%、种的14.98%。在69种乔木树种中,落叶树种39种,常绿树种30种。在调查的木本植物中,乡土植物共有42种,占总数的33%。出现频度较高的乔木树种科属名录见表1。用数量生态学中的频度对植物的配置情况进行分析,在调查的乔、灌木中频度最高的10种植物见图1~2。

表1 主要道路绿地乔木树种名录

科名	属名	种名	科名	属名	种名	
悬铃木科	悬铃木属	悬铃木 <i>Platanus hispanica</i>	无患子科	栾树属	全缘叶栾树 <i>Koelreuteria integrifoliola</i>	
樟科	樟属	香樟 <i>Cinnamomum camphora</i>			复羽叶栾树 <i>Koelreuteria bipinnata</i>	
杨柳科	杨属	加拿大杨 <i>Populus canadensis</i>		无患子属	无患子 <i>Sapindus mulorossi</i>	
		响叶杨 <i>Populus adenopoda</i>	豆科	合欢属	合欢 <i>Albizia julibrissin</i>	
榆科	柳属	垂柳 <i>Salix babylonica</i>		紫荆属	紫荆 <i>Cercis chinensis</i>	
	榆属	榆树 <i>Ulmus pumila</i>		槐属	国槐 <i>Sophora japonica</i>	
		榔榆 <i>Ulmus parvifolia</i>		刺槐属	刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i>	
	榉属	榉树 <i>Zelkova serrata</i>	胡桃科	枫杨属	枫杨 <i>Pterocarya stenoptera</i>	
	朴属	朴树 <i>Celtis sinensis</i>	木兰科	木兰属	白玉兰 <i>Magnolia denudata</i>	
桑科	构属	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>			广玉兰 <i>Magnolia grandiflora</i>	
杜英科	杜英属	杜英 <i>Elaeocarpus sylvestris</i>			二乔玉兰 <i>Magnolia soulangeana</i>	
木犀科	女贞属	女贞 <i>Ligustrum lucidum</i>		含笑属	乐昌含笑 <i>Michelia chapensis</i>	
	木犀属	桂花 <i>Osmanthus fragrans</i>		鹅掌楸属	马褂木 <i>Liriodendron chinense</i>	
大戟科	乌柏属	乌柏 <i>Sapium sebiferum</i>	千屈菜科	紫薇属	紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i>	
	重阳木属	重阳木 <i>Bischofia polycarpa</i>	忍冬科	荚蒾属	珊瑚树 <i>Viburnum odoratissimum</i>	
蔷薇科	枇杷属	枇杷 <i>Eriobotrya japonica</i>	棕榈科	棕榈属	棕榈 <i>Trachycarpus fortunei</i>	
	石楠属	石楠 <i>Photinia serrulata</i>	银杏科	银杏属	银杏 <i>Ginkgo biloba</i>	
	苹果属	垂丝海棠 <i>Malus halliana</i>	松科	雪松属	雪松 <i>Cedrus deodara</i>	
	梅属	红叶李 <i>Prunus cerasifera</i>	杉科	落羽杉属	池杉 <i>Taxodium ascendens</i>	
		梅 <i>Prunus mume</i>			落羽杉 <i>Taxodium distichum</i>	
		碧桃 <i>Prunus persica</i>			水杉属	水杉 <i>Metasequoia glyptostroboides</i>
		日本早樱 <i>Prunus serrulata</i>	柏科	侧柏属	侧柏 <i>Platycladus orientalis</i>	
槭树科	槭树属	鸡爪槭 <i>Acer palmatum</i>		柏木属	柏木 <i>Cupressus funebris</i>	
		三角枫 <i>Acer buergerianum</i>		圆柏属	圆柏 <i>Sabina chinensis</i>	

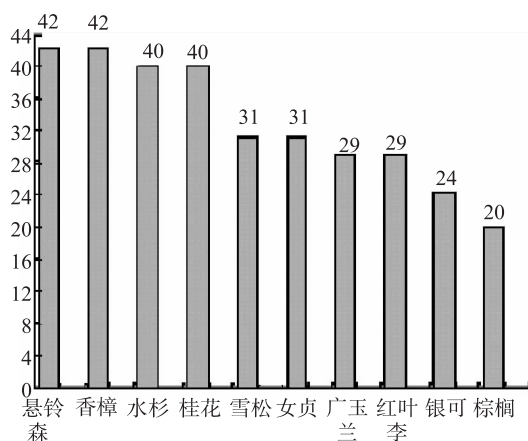


图1 乔木频度

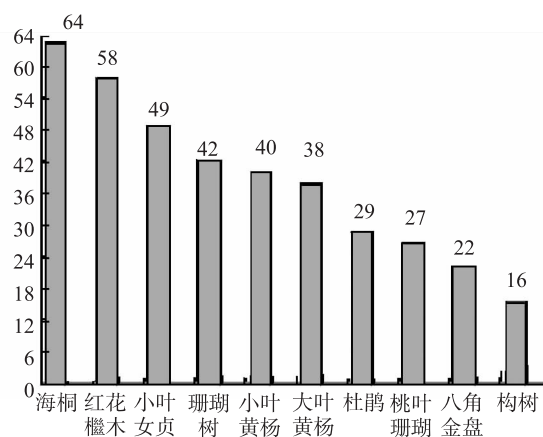


图2 灌木频度

乔木中出现频度最高的是悬铃木和香樟,其频度均为42%,其次是水杉、桂花,频度均为40%。灌木中出现频度最高的是海桐(*Pittosporum tobira*),频度为64%,其次是红花檵木(*Loropetalum chinense* var. *rubrum*)58%、小叶女贞(*Ligustrum quihoui*)49%。在10种频度最高的乔木中,悬铃木、水杉、雪松、广玉兰、红叶李,有5种是外来树种,但这些树种的适应性强,且已成为南京城市植物景观组成的骨干植物。如雪松作为南京市的市树,无论从生态适应性和历史文化上都是符合南京城市特色的,悬铃木、水杉、广玉兰等都已是南京城市道路绿地的骨干树种,且表现出其良好生态功能及景观功能。在灌木中由于海桐、红花檵木等出现频度过高,且数量不少,很难突出各绿化带的植物景观特色。

### 3.2 常绿和落叶树种配比现状与分析

在调查的103种木本植物中,常绿植物种类约占45%;落叶植物种类约占55%。常绿与落叶植物数量的比例约为1.00:1.24;其中常绿与落叶乔木的数量比例约为1.0:1.3,在灌木层中,常绿植物占的比例较多,常绿与落叶植物的比例约为1.27:1.00。由于南京冬季寒冷、夏季炎热,考虑到道路绿地的功能性与景观性的协调,在道路绿化的乔木层中,常绿树与落叶树的总株树比控制在2:3较为合适<sup>[8]</sup>,但在具体应用时应按具体情况根据适地适树原则进行配置。南京市7—8月进入盛夏天气,便出现晴热高温少雨等气候特征,6月上旬至9月中旬都可能出现日最高气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的高温天气,所以夏季道路绿地植物的遮荫作用是非常重要的。从11月中旬到翌年3月下旬为冬季,冷空气南下时,南京市大都出现明显的降温,尔后天气转晴,年平均日照时数1900~2130h。因而以人行为主的街道,主要考虑满足夏季遮荫、冬季阳光通透的功能,例如长江路、太平北路(珠江路至长江路段)、北京西路(鼓楼至草场门段)常绿与落叶树种数量的比例达到1:4,落叶树种占80%,这样在冬季可以满足人们采光的需要;又如主要交通干道北京东路、北京西路、中山北路,其道路绿化带以滞尘、减噪为主要功能,常绿、落叶树的比例控制在1:1,落叶树种占50%。从现场的观察来看这样既可以满足当地居民在绿带中夏阴冬暖的需求,又有利于产生丰富的季相、色相的景观变化。从南京市现有道路绿化常绿和落叶树种的配比来看,能基本满足城市道路绿化功能的要求,且多条道路都发挥着较好的景观及生态功能。

### 3.3 乔木、灌木配比现状与分析

在所调查的103种木本植物中,乔木种类有69种,占67%,灌木种类34种,占33%,乔木与灌木树种的比例约为2:1。因此,从提高生态多样性的角度来说,南京市城市道路绿地灌木的种类偏少。经统计,平均每个样方中乔木与灌木的数量比例约为1.0:3.2,乔木与灌木数量比接近最佳的配比1:4~1:5<sup>[8]</sup>,但各条道路间还是有些不平衡。从植物多样性来看,灌木因其种类丰富、适应性强、选择条件相对宽松,因而灌木层的多样性相对可以较高。但目前南京道路绿地灌木植物仍存在种类偏少、多样性不够丰富等问题。

### 3.4 植物观赏性配比分析

植物丰富多样的观赏性是城市景观多样性的前提,植物景观的多样性是组成城市景观多样性的重要内容<sup>[9]</sup>。每种植物的枝、叶、花、果都有其特有的观赏特征,其形态、色彩各有不同。在调查路段所应用的植物中,包含了许多观赏性较强的植物,应用较多的观花植物有:海棠(*Malus spectabilis*)、腊梅(*Chimonanthus praecox*)、紫叶李、桂花、合欢、梅、碧桃、木芙蓉(*Hibiscus mutabilis*)、紫薇、玉兰、二乔玉兰、樱花、夹竹桃(*Nerium indicum*)、石榴(*Punica granatum*)、木槿(*Hibiscus syriacus*)、紫荆、杜鹃(*Rhododendron simsii*)、栀子花(*Gardenia jasminoides*)、金钟花(*Forsythia viridissima*)、云南黄素馨(*Jasminum mesnyi*)、金丝桃(*Hypericum chinense*)、紫藤(*Wisteria sinensis*)、山茶(*Camellia japonica*)、红花檵木、月季(*Rosa chinensis*)等;色叶植物有银杏(*Ginkgo biloba*)、紫叶李、枫香(*Liquidamba formosana*)、马褂木、三角枫、榉树、朴树、落羽杉、鸡爪槭、乌桕、红花檵木、洒金千头柏(*Platyclusus orientalis* cv. *aurea*)、洒金桃叶珊瑚(*Aucuba japonica* cv. *variegata*)、南天竹(*Nandina domestica*)、红叶石楠(*Photinia serrulata*)、紫叶小檗(*Berberis thunbergii* cv. *atropurpurea*)等;观果植物有:复羽叶栾树(*Koeleria bipinnata*)、国槐、乌桕、三角枫、鸡爪槭、枸骨(*Ilex cornuta*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、南天竹(*Nandina domestica*)等。在现行的道路绿地中具有较好景观效果观赏植物达65%,其中观花类占的比例最大,约40%,其次是彩叶植物20%、观果植物5%。这些观赏植物对丰富城市道路绿地景观多样性起到了重要的作用,如黄山栾树,夏季黄花满树,秋季叶黄、果红,即可观花又可观果,是较理想的景观绿化观赏树种。南京现已应用的观花植物品种较为丰富,相对彩叶植物的种类相对较少,所以城

市道路绿地可以适量增加彩叶植物的种类及数量,以达城市道路彩化、美化之效果;观果植物可在道路绿化中起到点缀性作用,应用数量可以不多,但种类丰富性可以提高一些<sup>[10]</sup>。

#### 4 讨论与建议

为积极做好南京城市道路绿地绿化景观建设和保护工作,无论从宏观还是针对某一具体道路,必须要充分考虑或体现或尊重南京的地域气候、人文历史等条件。

(1) 南京市道路绿化带植物种类丰富性有待进一步提高。样地调查结果显示,南京城市道路绿地共有绿化植物种类 127 种,仅占江苏省城市园林绿化植物种的 14.98%,其中乔木 69 种、灌木 34 种、草本植物 24 种,相对乔木而言,灌木和草本植物的丰富性明显不高。在应用的木本植物中,乡土植物有 42 种,仅占总数的 33%。因此,在今后道路绿地规划、实施和树种更换时,应多使用市花梅花等种类的乡土树种或适应性强、景观性好的道路绿化优良品种。此外,灌木层是道路绿化中最活跃的因素之一,提高灌木的多样性,充分利用其色、质、姿、香、韵等特征,结合人为的整形、搭配,可使得道路绿化带在立面上形成变化丰富的层次,提高生态多样性。

(2) 应根据适生、功能、景观等要求进行道路绿化植物的配比。南京具有春秋短、冬夏长,冬季寒冷、夏季炎热的气候特征,行道树宜选冠大浓荫的乔木。以落叶树种结合常绿树种的搭配较好,落叶树种既可使人们在冬季感受到阳光沐浴的温暖,又可在夏季遮荫纳凉。树种选择时应考虑:生长迅速、主干直、耐修剪,冠大、树形美、色彩丰富,春季发芽早、秋季落叶迟,适应性强、病虫害少,花、果对人体无毒、对环境无污染,有较高的观赏价值和一定的经济价值等要求,其中乡土树种或虽外来但经长期栽培表现出适应性强、景观效果好的树种应占较大的比例。根据对南京市行道树种及其应用频度和生长势的调查结果,比较好的骨干树种有:悬铃木、雪松、水杉、女贞、槐树、银杏;乔木树种有:悬铃木、广玉兰、杂交马褂木(*Liriodendron chinense* × *tulipifera*)、朴树、珊瑚朴(*Celtis julianae*)、毛白杨、五角枫、棕榈、桂花、合欢、龙柏;灌木树种有:枸骨、蚊母树、丰花月季、棣棠(*Kerria japonica*)、紫荆、狭叶十大功劳(*Mahonia fortunei*)、红叶石楠、木槿、豪猪刺(*Berberis virgetorum*)等。

(3) 道路绿化带植物景观配置可进一步优化。南京多条生态景观较好的道路如北京西路、太平北

路、御道街等,其落叶常绿树种配比为 1:4 ~ 1:1,基本满足了在行人较多的道路上冬季人们采光的需要和以滞尘、减噪为主要功能的主要交通干道道路绿地植物群落配比需要,但在一些次干道如西街、建邺路、汉中门大街等,较多地单一种植常绿乔木,不能较好满足冬季采光的需要;单一的种植落叶乔木也不利也冬季道路景观,应尽可能地根据道路的功能调整常绿与落叶树比例,使道路绿地植物更好地发挥生态性功能。

南京多条生态景观较好的道路乔木、灌木植物数量配比约为 1.0:3.5,道路绿化乔木与灌木数量比基本适宜。灌木种类过多或过少都会影响道路景观效果所要求的统一性、节奏性等。在较窄的分车带中不宜种植大乔木,主要应以灌木为主,例如梦都大街应用的木槿、山茶、桂花等观花灌木不仅起到分隔空间、阻隔夜间对向灯照射等作用,还很好地增加了道路绿地植物的景观效果;在较宽的分车带中应以常绿乔木结合灌木、草本植物构成植物种类丰富、景观效果好的组合。

在南京道路绿地中,使用的观赏性植物种类约占绿化植物种类的 65%,观赏性植物的应用可以很好地提高植物景观的多样性。在强调道路绿化植物丰富性的同时,应在植物配置上形成一定的节奏和韵律,可通过树形、叶色、质感等的异同来实现植物配置变化中的统一。不同的城市区道路功能也各不相同,如商业区、住宅区道路主要以步行为主,在选择植物时应避免使用悬铃木、杨树等有飞毛或容易使人过敏的植物,应多使用景观效果强、环境污染小的观赏性植物;而工业区道路则应考虑通行大型车辆的需要,在植物配置上既要考虑防尘和抗污染的树种,如构树、女贞、臭椿、海桐等,要兼顾功能和美学的要求,做到优势互补<sup>[11]</sup>。

(4) 植物选择与应用需增强南京地域特色。植物具有很强的地带性和地域属性,可以反映一个地方的自然条件和地域景观及文化。南京有着深厚的历史文化和人文底蕴,城市的大树、古树,及道路绿化树种的变迁是城市历史的见证,道路绿地就为联系这些历史文化表现提供了可能。在道路绿化设计中可利用历史、文化中的某些要素,以植物或非植物的元素加以体现。如西康路、宁海路上种植的悬铃木,南京市的市树雪松都将无形的文化转换成人们看得见的、乐于接受的丰富的绿化形式。在道路绿化中应以乡土植物为主,适当引入外来植物,形成多样化、特色化的景观。新城区景观大道绿量较大,但形式种类相近,道路特色的体现也不

充分。彩化植物应用相对贫乏,且形式单调,宿根类花卉及草花的使用不普遍,缺乏创新意识。在绿地系统树种规划和植物配置中,应注意整体性和多样性的关系,突出物种和景观的多样性,开发利用乡土植物种类和数量,注重观赏性和季相变化。

## 5 小 结

通过对南京市主城区 24 条干道上的道路绿化带的调查,得出南京市现有道路绿地主要应用的植物种类约 127 种,较江苏省园林绿化适生植物 406 种,种类过少,其中乡土植物仅占 33%,出现频度最高的 10 种乔木中只有 5 种为乡土植物;常绿、落叶乔木种类与数量比分别为 1.0:1.2 与 1.0:1.3,具有较好观赏性植物的比例达 65%,从现状看该配比基本能满足道路绿化功能及景观的需求。

建设合理的道路绿化带不仅要数量上提高,更重要的是道路绿化品质的提高<sup>[12]</sup>,在城市道路绿化带建设、调整时,需要充分的了解分析当地各方面现状条件和道路对生态、景观、若干功能上的需求性,才能合理的提高城市道路绿化带的品质。

### [参 考 文 献]

[1] 日本土木学会. 道路景观设计[M]. 章俊华,陆伟,雷

芸,译. 北京:中国建筑出版社,2003.

- [2] 卓丽环. 城市园林绿化植物应用指南[M]. 北京:中国林业出版社,2003.
- [3] 单奇华,李卫正,俞元春,等. 南京城市林业土壤的肥力特征分析[J]. 江西农业大学学报,2008,30(1):86-89.
- [4] 南京市规划设计研究院. 南京市城市总体规划(1999-2010)[Z]. 南京:南京市规划局,2001.
- [5] 江苏省建设厅. 星级园林评选活动结果[Z]. 南京:江苏省建设厅. 2006.
- [6] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海:华东师范大学出版社,2001
- [7] 王翔. 江苏省城市园林绿化适生植物[M]. 上海:上海科学技术出版社. 2005
- [8] 杨淑秋,李炳发. 道路系统绿化美化[M]. 北京:中国林业出版社,2003.
- [9] 杨琴军. 基于植物多样性的武汉市道路绿化研究[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2007,31(4):98-102.
- [10] 汪殿蓓,暨淑仪. 植物群落物种多样性研究综述[J]. 生态学杂志,2001,20(4):55-60.
- [11] 窦逗,张明娟,郝日明. 南京市老城区行道树的组成及结构分析[J]. 植物资源与环境学报,2007,16(3):53-57.
- [12] 张敬丽,王锦,王昌命. 昆明市建成区行道树结构研究[J]. 西南林学院学报,2004,24(3):36-60.

# Survey of Plant Community Structure of Greenspace along Urban Streets in Nanjing City

WEI Wei<sup>1,2</sup>, WANG Xiao-de<sup>2</sup>, ZHANG Yin-long<sup>1</sup>

(1. College of Forest Resource and Environment, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu 210037, China;

2. School of Landscape Architecture, Zhejiang Forestry University, Lin'an Zhejiang 311300, China)

**Abstract:** A greenspace survey was conducted into 24 major streets in the urban area of Nanjing City, 69 arbor tree species from 26 families, and 34 shrub species from 19 families were indentified. It was found out that the highest application frequency of arbor tree specie was *Platanus acerifolia*, which reached 42% and *Pittosporum tobira* was the shrub tree specie with the highest application frequency that reached 64%. The number ratio of the evergreen tree species and the deciduous tree species was 1.00:1.24, the number ratio between the evergreen arbor tree species and the deciduous arbor tree species was 1.0:1.3. The ratio of arbor tree species and the shrub tree species was 2:1, while the number ratio of arbor and shrub tree species was 1.0:3.2. It was proposed that the ratio among different categories of plants for street greenspace should be improved according to the ecological adaptability, comprehensive function, landscaping purpose and based on integrated consideration of the local geographical, climatic, social, historical and humanity background in Nanjing City.

**Key words:** greenspace along urban street; plant community structure; plant diversity; Nanjing City