

北京公园

生态与文化研究(三)

北京市公园管理中心◎主编



中国建筑工业出版社

北京公园生态与文化研究（三）

北京市公园管理中心 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

北京公园生态与文化研究 (三) / 北京市公园管理中心主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016.9
ISBN 978-7-112-19541-1

I. ①北… II. ①北… III. ①公园—管理—北京市—文集 IV. ①G246-53

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第 146532号

责任编辑: 杜洁 兰丽婷

责任校对: 王宇枢 刘钰

北京公园生态与文化研究 (三)

北京市公园管理中心 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 880×1230毫米 1/16 印张: 19 $\frac{1}{4}$ 字数: 706 千字

2016年10月第一版 2016年10月第一次印刷

定价: 98.00元

ISBN 978-7-112-19541-1

(29065)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《北京公园生态与文化研究（三）》编辑委员会

顾问：张树林

主任委员：郑西平 张 勇

副主任委员：李炜民 耿刘同 李铁成 吴兆铮 李延明 赵世伟
宋利培

委员：（按姓氏笔画为序）

王 鑫	牛建忠	白 旭	丛一蓬	丛日晨	曲禄政
任桂芳	孙召良	李 高	杨宝利	杨晓方	吴西蒙
邹 颖	宋 愷	张 青	张金国	陈进勇	於哲生
程 炜	鲁 勇	赖娜娜			

编辑：李铁成 宋利培 孟雪松 陈 娇

序

FOREWORD

他山之石，可以攻玉

李炜民

2015年9月，受美国国家公园管理局邀请，赴美实地考察了美国景观之父——奥姆斯特德100多年前的系列设计作品，并与相关部门进行了交流，进一步深刻体味奥姆斯特德对于美国近代城市建设与发展产生的深远影响。奥姆斯特德生于1822年，其早年职业背景涉足多个行业，受父亲影响，旅行是他假日生活和从业经历中的一项重要内容，也由此产生对自然的理解、对美的欣赏与敬畏，1850年，他用6个月的时间，和朋友在欧洲和不列颠诸岛上徒步旅游，1852年，他出版了他的第一本书作《一个美国农夫在英格兰的游历与评论》(*Walks and Talks of all American Farmer in England*)。此后他继续花了很多时间在英国、欧洲等地旅游，公园是他访问的重点，田园式的风景以及公园对社会、城市的健康产生的影响给他留下深刻印象。奥姆斯特德生活在美国城市化快速推进时期，针对美国城市问题与社会时弊，他的写作与评论产生了广泛的影响，基于此，1857年他受邀参与纽约中央公园的规划设计中，次年他和卡儿弗特·沃克斯合作的设计方案胜出，从此开启了他的风景园林设计生涯。他一生设计了5000余个作品，涵盖了城市公园、绿道、风景名胜区(国家公园)、公共建筑庭院、校园环境、私宅与居住区环境等多个领域，证明了风景园林学(Landscape Architecture，他和沃克斯首先使用该词)职业能改善美国的生活质量。他所创建的风景园林学科体系以及他的设计思想与理念至今仍然深深地影响着美国城市规划与环境建设，可以说“没有奥姆斯特德，美国就不会是现在的这个样子。”

被誉为翡翠项链的波士顿公园系统，是奥姆斯特德一生创作最为重要的作品，在世界上产生了深远的影响。波士顿公园系统规划设计的特色在于以查尔斯河等自然水体保护为核心，将河边湿地、公园、植物园、公共绿地、林荫道等多种功能的绿地有机地联系起来，形成服务城市、功能健全的网络系统。波士顿位处沿海，地势低洼，历史上每逢雨季就洪灾、内涝泛滥，导致道路泥泞、交通不畅，严重影响着城市正常运营和居民生活。规划之初，奥姆斯特德一是在对地形和自然条件环境进行了充分的调研分析后，提出在尽可能减少人工干预的条件下利用现有河道、地形、道路、绿地进行改造，成功地解决了城市内涝洪灾、淤泥污水处理与交通问题。二是根据沿线原有的公园绿地及其性质进行合理的规划与改造提升，尽可能保留原有树木与自然状态，在城市任何地点不用花很长时间即可到达，满足儿童、老人、残疾人等不同群体服务功能的需求，奥姆斯特德在1896年波士顿“公园问题

公众听证会”上说过,公园应该属于人民。因而每一个常去公园的男人、女人和孩子都能说:“这是我的公园,我有权在这儿。”三是通过绿地的形式将公园、水系、交通连接,形成16km长的有机生态廊道,最大限度地维护城市生物多样性,形成人和天调的城市景观。四是无论是植物材料还是石材,均来自当地,强调“人化自然”,这也是奥姆斯特德设计作品的一个重要特征。奥姆斯特德的设计作品之所以广受欢迎,在于他的公共、平等、自然、和谐理念的主导,而不是表达自我的个性,无论大小作品,他的构思均源于自然、还于自然。他的理想是公园成为舒缓城市压力的客厅,不同等级和阶层的人在此平等相处都能重振精神之后更好地工作。

他山之石,可以攻玉。对于北京而言,第一道绿化隔离带是环绕中心城重要的生态廊道,它与规划的9条楔形绿地相连接,直通中心城二环绿色廊道,是维护北京中心城健康最为重要的“绿道”,加快推进首都核心区绿色“凸”字城墙建设,拆除前三门盖板上建筑,恢复南护城河,实现中心城护城河水系的连通,不但对降低城市热岛、缓解核心区环境、恢复历史记住乡愁有重要意义,同时对体现北京城历史格局这一杰作有着极其重要的象征意义。韩国首尔清溪川的整治复原就是一个很好的案例。清溪川是贯穿首尔有着500余年历史的母亲河,20世纪50年代由于只重经济发展,河流受到严重污染而将其覆盖,70年代又在其上建高架桥。2002年7月政府开始进行治理,拆除桥梁与沿线6万多家店铺、1500多个摊位。2003年7月,复原工程正式开工,掀掉盖板,结合园林景观以生态修复理念治理污水,两年零三个月后,一条清澈、整洁的河川展现在首尔市民和全球游客的面前。项目全长8.12km,拆除原有被高架桥覆盖的部分长5.84km,总投入约合31.2亿元人民币,恢复了它原有的生命。清溪川复原开放后平均每天接待7.7万人次,成为政府宣传韩国历史文化与现代城市治理理念的一个窗口,成为真正意义上的历史之川、文化之川和自然之川。

楔形绿地是北京城市规划的重要生态廊道,是中心城与外部连接的绿廊,它的主要功能一是结合城市干道、河流形成城市风有序输入循环,二是维护城市生物多样性与外部的走廊贯通,三是与城市中心区链接,构成城市健康的绿地系统格局。楔形绿地由于跨越城市边缘至核心区,跨越行政区域矛盾较多,导致建设严重滞后,规划绿地不断被蚕食,已经成为影响北京环境质量的重要原因。研究表明,缓解北京城市热岛、雾霾最为有效的自然因子就是风、水体、绿地,而三者结合效果最佳。因此加快推进北京楔形绿地建设应该成为“十三五”的重中之重,而北京在推动京津冀协同发展中提出“共同建设一批跨地区、跨流域的国家公园,形成环首都国家公园”。这将给北京楔形绿地不断向外辐射呈漏斗状绿廊创造条件,与一道、二道绿化隔离地区和环首都国家公园体系相连,形成独具北京特色的“大绿道”体系,成为北京实现蓝天工程的重要物质基础。

结合奥姆斯特德设计理念,未来城市绿道建设推进中应注意以下几个问题:(1)统筹规划。充分认识现状自然与非自然因子以及城市中的区域位置,合理考虑河湖水系、道路交通、公园绿地以及建设用地等综合因素,形成结构合理、功能完善、变化统一的廊道系统,保证主体功能的有效提升。(2)回归自然。充分利用一切可以利用的自然因素,加上人工改造形成区域的河湖水系连接与治理,形成良好的自净与回水利用系统,尽可能减少人工景观水面,鼓励季节性河流、水系、湖面处理,大力种植乡土植物。(3)完善设施。根据不同性质用地与功能,设置必要的基础设施。如:合理设置绿荫覆盖的机动车、自行车、健身步道,互不干扰。在郊野公园主要出入口设置绿化停车场,园内设置足够的座椅、果皮箱。合理规划不同人群活动场地,特别是家庭出游休憩游玩的场地,提高使用率。(4)突出特色。环北京中心城郊野公园应该根据区域与自然条件,逐步形成不同主题特色、既相互联系又各有特点的公园环体系。如:以自然水体为主题的,突出水生植物与动物观赏。以健身休闲功能为主题。以踏春赏花为主题,或以观赏二月兰、蒲公英等野花为特点,或以观赏桃花、杏花、海棠、牡丹、芍药等栽植花木为特点,或以观赏秋色植物为主题。以冬季冰上活动为主题或以运动健身为主题的等等。(5)融入文化。钱学森先生讲过,没有文化的园林不能称之为园林,只能叫“林园”。源自于晋代王羲之等41贤兰亭修禊的典故,自

唐以后演变为“曲水流觞”的文化形式出现在园林中，经过艺术的加工表现成变幻多样的“流杯亭”形式，我们今天的创作为什么不能还原于自然一个“曲水流觞”？庄子与惠子游于濠梁之上的一段对话，成为园林生境创作的源泉，表现出的是文化的意境与唯美的画境。“安知我不知鱼之乐”主题的亭、台、楼、榭、桥体现的是中国哲人的思想与文化，表现的是“外师造化，中得心源”的艺术形式，倡导的是尊重自然、和谐共生的生存理念。

(6) 方便到达。城市道路交通要及时跟上。作为民生工程，2007年北京市启动为民办实事建设郊野公园项目，对一道绿化隔离地区绿地建设进行了全面改造提升，截至2011年，建成郊野公园80余处。根据相关调研，目前郊野公园使用率普遍偏低，多种因素并存，其中最为直接的因素就是城市道路、公共交通与停车场不到位。

钱学森先生谈到大城市和中心城市的建设问题时说：“要以中国园林艺术来美化，使我们的大城市比起国外的名城更美，更上一层楼。据说规划中的莫斯科城，绿化地带占城市总面积的1/3，那么我们的大城市、中心城市，按中国园林的概念，面积应占1/2。让园林包围建筑，而不是建筑群中有几块绿地。应该用园林艺术来提高城市环境质量。”“近年来我还有个想法：在社会主义中国有没有可能发扬光大祖国传统园林，把一个现代化城市建成一大座园林？”用园林的理念提出建设“山水城市”的设想。“三山五园”是城市建设史上造园活动的杰作，早于纽约中央公园100年建成，因帝王主持而被称之为皇家园林。这一鸿篇巨制，充分反映了东方文化的智慧与思想，虽由人作，浑然天成。充分利用了北京西北郊自然山水，融多民族文化于一体，和而不同，是古都风貌最为重要的组成部分。中国是传统的农耕大国，历来重视农业生产，同样体现在皇家园林建设中，康熙御制耕织图就是最好的例证。京西稻作为“三山五园”不可分割的特色风景，不仅以一种农业作物的形态和价值存在，它本身已经具有文化、景观、生态三个属性，成为“三山五园”区域的文化符号，是北京“山水城市”最为美好的历史记忆，因此，根据现状实际情况部分恢复特别是玉泉山与颐和园之间的京西稻田景观，应该成为“三山五园”规划建设最为重要的内容，并应将京西稻作为北京农业文化遗产申报予以立法保护。中国园林的主题是和谐，灵魂是文化，本质是民生。中国园林是我们追求的理想家园，只要我们下决心沿着正确的方向努力，半城官墙半城树的老北京城记忆，作为世界上自然条件最为优越的首都山水城市格局一定会在蓝天下重现，任由百姓诗意地栖居，健康地生活。

北京市属公园是北京古都风貌的重要组成部分，更是中国优秀传统文化及现代文明的重要载体，在北京古都风貌的保护、城市生态环境的改善、城市景观水平的提升等方面起着重要作用。

2012年、2013年是全面贯彻落实党的十八大精神的开局之年，是实施“十二五”规划承前启后的关键之年。北京市公园管理中心在市委、市政府的领导下，紧紧围绕党的十八大精神要求，以“服务首都生态文明建设、传承北京历史名城文化、打造世界一流名园”为目标，开展了一批具有创新性和针对性的科研项目，在城市生态、园林景观、公园文化科普教育等方面涌现了一批高水平的科技成果，促进了首都城市园林绿化事业发展，在服务首都“四个中心”定位、构建国际一流和谐宜居之都中发挥了重要的作用。

《北京公园生态与文化研究（三）》是北京市公园管理中心成立以来第四册以获奖科研课题为内容的论文集，全书收集了2012年、2013年两年获奖的科技成果，共计50篇，资料翔实、内容丰富，既有理论、又有实践，全面总结了两年来北京市公园管理中心的科技成果，这其中凝结着广大科技工作者的智慧和汗水，也体现了中心科技工作不断探索和快速发展的脚步。我们希望通过本书的编写，为广大科技工作者搭建一个学术平台，营造更加浓厚的科研氛围，鼓励科技人员不断总结交流，共同提高科研水平，集聚智慧，开拓进取，为推进市属公园和园林行业的科学发展作出新贡献。

由于编者经验和水平有限，书中疏漏或不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

目 录

CONTENTS

北京市公园管理中心 2012~2013 年度科技进步一等奖

62 个美国紫薇品种综合评价及园林应用研究	吴 菲 刘东焕 赵世伟 郭 翎	001
应用 Logistic 方程确定 5 个优良月季品种的抗寒性	崔娇鹏	008
几种圈养珍禽禽流感 H ₅ N ₁ 亚型疫苗免疫后抗体水平的跟踪研究 ...	李 莹 吴秀山 张成林 闫 鹤 郑常明	011
亭文化与匾额楹联	吕新杰 李东娟	023
侧柏蛀干害虫引诱剂诱集的主要昆虫种群动态	仇兰芬 郭 蕾 车少臣 王建红 邵金丽	030
中和韶乐与天坛文化发展关系	王 玲	036
植物源挥发性有机化合物排放清单的研究进展	谢军飞 李延明	042
圈养雌性大熊猫发情期尿中睾酮与雌二醇含量的 变化	刘学锋 原 蕾 卢雁平 刘延晖 马 涛 王泽重 张金国 金学林 马清义	050
颐和园绮望轩—看云起时遗址复原与保护	丛一蓬 宋瑛超	053
颐和园赅春园遗址复原研究	丛一蓬 孙 震 谷 媛 张 龙	063
中国大花杓兰的濒危机制及保育对策	张 毓 赵世伟	071

北京市公园管理中心 2012~2013 年度科技进步二等奖

北海的牌楼	任明杰	075
产气荚膜梭菌 (<i>Clostridium perfringens</i>) 在我园圈养野生动物粪便中的检出率和血清型 鉴定	刘 燕 张成林 杨明海 李 莹 张金国	086
不同光环境对黄栌光合特性及生长势和叶色的影响研究	葛雨莹 赵 阳 杜万光	092
北京市几个公园重金属分布及风险评价	王艳春 张 娟 田 宇	096
论耐旱沙生植物在北京园林中的应用	成雅京	101
萱草的引种、栽培和育种	王雪芹	105
北京地区竹类植物引种及栽培技术的研究	王金革 陈进勇 李 岩 包峥焱 张 蕾	112
圈养野生动物戊型肝炎病毒感染 调查 ...	张成林 闫 鹤 杨明海 罗 毅 夏茂华 刘金鹏 吴秀山 赵 京 张金国 余锐萍 丁 叶	121
元明清时期陶然亭地区园林兴废研究	王琳琳 杨 艳 周 远	127
北京地区黄栌黄点直缘跳甲寄生性天敌研究	宋立洲 焦进卫 杜万光 陈 亮 葛雨莹 刘雅琨	133
香山公园黄栌黄点直缘跳甲发生规律研究	宋立洲 焦进卫 杜万光 陈 亮 葛雨莹 刘雅琨	136
香山公园黄栌黄点直缘跳甲综合防治研究	宋立洲 焦进卫 杜万光 陈 亮 葛雨莹 刘雅琨	140

碧云寺文化艺术价值评估·····	高云昆	胡克鹏	傅凡	武建	朱如意	149
乡土野生花卉多样性展示和组合应用研究·····					周肖红	155
颐和园瓦当纹饰艺术研究·····					翟小菊	160
银杏蒸腾耗水与环境因子的关系研究·····	李新宇	李延明	许蕊	赵松婷	郭佳	166
不同溶液浸泡处理对五种蔷薇属植物发芽率的影响·····		冯慧	周燕	卜燕华	丛日晨	174
百日草新品种的杂交选育·····	李俊	张西西	李子敬	宋利娜	张华丽	178
父本和母本对月季杂交成功率的影响力差异·····	巢阳	冯慧	王茂良	周燕	卜燕华	183
12种常用杀虫剂对天敌昆虫花绒寄甲和川硬皮肿腿蜂的安全性 评价·····	仇兰芬	郭蕾	王建红	邵金丽	车少臣	187
部分白蜡属植物收集及其在天津和宝鸡两地的引种栽培·····	权健	王康	王婷		白芳芳	193
社稷文化起源与变迁·····		杨明进	盖建中	贾明		197

北京市公园管理中心 2012~2013 年度科技进步三等奖

天坛公园盆栽大花月季“五一”、“十一”两节花期控制技术的研究·····	姜秀玲	赵永利	李文凯	200
天坛公园原本独株大立菊栽培及应用技术研究·····	姜秀玲	于世平	尹家鹏	207
中华秋海棠的引种栽培和保护生物学研究·····		赵宝林	陈春玲	214
节水型园林的研究和应用·····	周明洁	张品水	王久龙	220
观赏麦冬草对侧柏化感潜力初探·····		张卉	牛建忠	229
天坛植物景观变迁与规划建园探讨·····	袁兆晖	张卉	牛建忠	233
天坛植物景观文化开发创意·····	袁兆晖	张卉	牛建忠	237
天坛植物配置溯源·····	袁兆晖	张卉	张德凯	241
园林原状陈列殿堂虫害防治浅析——以颐和园排云殿虫害防治为例·····	秦雷	王敏英	闫晓雨	247
颐和园古建筑彩画监测及工艺技术研究·····			陈娇	253
浅析元清时期玉渊潭园林文化中的文人雅集现象·····	缪英	王强	许晓波	259
北京冬季开放性公园使用者游憩行为研究·····	任斌斌	李延明	卜燕华	265
紫竹院使用状况评价·····	任斌斌	卜燕华	刘兴	273
北京园林绿化中农药使用存在的问题与对策·····			郭蕾	278
北京地区竹类的引种及景观营造技术研究·····	范卓敏	杨晓方	翟敬宇	282
‘红色印象’郁金香生长过程中内源激素变化的研究·····	魏钰	张辉	刘娜	292
北京紫竹院公园早园竹叶螨及蚜虫综合治理技术研究·····	范卓敏	宋宇	赵钰	296

62 个美国紫薇品种综合评价及园林应用研究

北京市植物园, 北京市花卉园艺工程技术研究中心 / 吴 菲 刘东焕 赵世伟 郭 翎

摘 要: 基于北京植物园引种的美国紫薇资源的实地调查统计, 综合考虑其观赏价值、繁殖能力和抗性等因素, 确定了 17 个评价指标, 建立了紫薇品种资源层次分析 (Analytic Hierarchy Process, 简称 AHP) 评价模型。应用这一模型对 62 个紫薇品种的园林应用综合价值进行了评价。结果表明, ‘Cherry Dazzle’、‘Peppermint Lace’、‘Cheyenne’、‘Tonto’、‘Queen’s Lace’ 等 18 种紫薇品种的园林应用价值较高, 可以开发利用。AHP 模型评价紫薇品种资源的结果, 将为今后开发利用紫薇资源提供理论依据。

关键词: 紫薇 AHP 园林应用 评价体系 品种

开展紫薇品种资源园林应用综合评价, 能全面深入揭示紫薇品种资源现状及园林应用潜力, 从中筛选具有园林应用前景的紫薇品种, 并逐步应用到城市绿化中, 为营造城市植物景观提供丰富素材。

以往对观赏植物资源评价多侧重于观赏特性方面的定性描述^[1-2], 但观赏植物的园林应用受诸多因素影响, 如观赏特性、生态适应性、繁殖培育技术、抗性等, 需全方位综合考虑。

近年来逐渐有研究采用层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, 简称 AHP) 进行综合评价, 该方法是美国匹兹堡大学教授 Saaty T. L. 在 20 世纪 70 年代提出来的, 它是处理某些难以完全用定量方法分析的复杂问题的一种有力手段^[3]。其优点在于将复杂问题分解为较简单的几个层次, 通过分配权重综合考察多方面影响因子, 将人的主观判断量化表现和处理, 能够更加全面客观地辅助决策^[4-5]。目前该方法已用于评价野生观赏植物^[6-7]、桂花品种^[8]、室内观叶植物^[9]、高速公路缀花草地^[10]等诸多方面。

北京植物园共收集紫薇品种 62 个, 采用 AHP 法对其进行综合价值评价, 从中筛选出具有良好园林应用前景的

紫薇品种, 并深入分析其观赏特性及园林应用形式。AHP 模型评价紫薇品种资源的结果, 将为今后开发利用紫薇品种资源提供理论依据。

1 研究对象和方法

1.1 研究区概况

北京植物园地处北京市香山东南, 距市区 18km。位于北纬 39°48′, 东经 116°28′, 海拔 61.6 ~ 584.6m。属温带大陆性气候。年均温 12.8℃, 1 月份均温 -3.3℃, 7 月份均温 26.8℃。极端高温 41.3℃, 极端低温 -17.5℃, 年降水量 526.5mm, 相对湿度 43% ~ 79%。土壤酸碱度为 7 ~ 7.5。

1.2 研究方法

1.2.1 选点与试材

紫薇品种资源调查地点为北京植物园种苗中心苗圃。评价材料为生长性状表现良好的 62 个品种, 在调查的同时对调查到的 62 个品种的株高、冠幅、花径等进行实测, 对枝型、叶色、花色、干皮颜色、果色、生长状况、繁殖



能力、抗性等相关的内容进行登记,以备打分评判。

1.2.2 基于层次分析法的评价模型

(1) 确定评价指标及构建模型

综合文献资料及专家意见,本研究以紫薇品种园林应用综合评价为目标层,设定观赏价值、抗性、繁殖能力三

项为上层指标,形成模型的准则层。观赏价值设花期、花量、花径、花色、花序长、花蕾及缝合线、叶色、叶型、干观赏性、树姿为下层指标,抗性设抗寒、抗旱、抗涝、抗病虫害为下层指标,繁殖能力设适应性、生长势、繁殖难易程度为下层指标。各下层指标形成模型中的指标层,调查记录的紫薇品种作为模型的最底层(图1)。

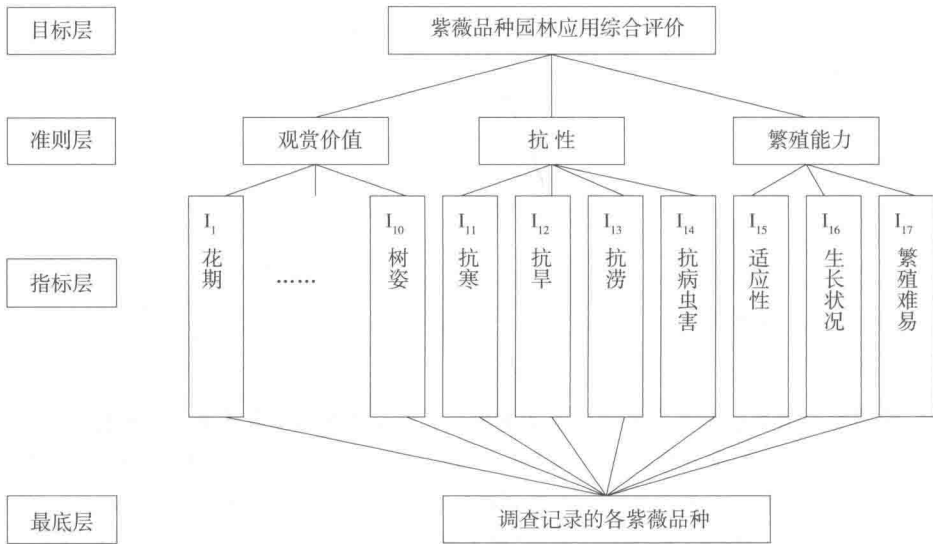


图1 评价模型层次结构

(2) 构造判断矩阵与一致性检验

根据上述评价模型,笔者评价系统中,判断矩阵的构造与层次单排序计算表的标度是根据总目标的要求参考专家意见,及在广泛征求多数人意见的基础上,用1~9比率标度使之量化而做出的两两比较判断,构造出:A-C,第二层因素相对于第一层的比较判断;C-P,第三层因素相对于第二层的比较判断,共4个判断矩阵,见表1。

因素间两两比较构成的判断矩阵是计算排序权向量的依据,应大体上保持判断的一致性,因此必须对判断矩阵

的一致性进行检验才能保证评价结果的有效性。根据AHP理论,当判断矩阵具有满意的一致性时,它的最大特征根稍大于 n ,且其余特征根近于0。故度量判断矩阵偏离一致性的指标为 $CI=(\lambda_{\max}-n)/(n-1)$,度量判断矩阵一致性的指标为 CI 与判断矩阵随机一致性指标 RI 之比 CR (即 $CR=CI/RI$)。当 $CR<0.1$ 时,可以认为判断矩阵具有满意的一致性。计算过程在此省略。

由计算结果(表1),可以看出4个判断矩阵 $CR<0.1$,都具有满意的一致性。

评价模型判断矩阵及一致性检验

表1

模型层次					判断矩阵								一致性检验
	A	C ₁	C ₂	C ₃	W_i								
	C ₁	1	1	3	0.4434								$\lambda_{\max}=3.018$
A-C	C ₂	1	1	2	0.3874								$CI=0.0091$
	C ₃	1/3	1/2	1	0.1692								$CR=0.0176<0.1$
	C ₁	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	W_i	
	P ₁	1	1	1	2	3	3	2	3	2	5	0.1787	
	P ₂	1	1	1/3	1/3	3	2	3	3	2	4	0.1309	
	P ₃	1	3	1	1/5	2	1	2	2	2	5	0.1309	
C ₁ -P	P ₄	1/2	3	5	1	1	2	3	3	2	3	0.1736	$\lambda_{\max}=11.231$



续表

模型层次					判断矩阵								一致性检验
	P ₅	1/3	1/3	1/2	1	1	3	1	1	1	2	0.0796	CI=0.1368
	P ₆	1/3	1/2	1	1/2	1/3	1	3	1	1	2	0.0743	CR=0.0918<0.1
	P ₇	1/2	1/3	1/2	1/3	1	1/3	1	1	3	2	0.0666	
	P ₈	1/3	1/3	1/2	1/3	1	1	1	1	2	2	0.0685	
	P ₉	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1/3	1/2	1	3	0.0628	
	P ₁₀	1/5	1/4	1/5	1/3	1/2	1/2	1/2	1/3	1/2	1	0.0341	
	C ₂	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄	W _i							
	P ₁₁	1	2	3	1	0.3657							λ _{max} =4.158
	P ₁₂	1/2	1	1	1/3	0.1493							CI=0.0527
C ₂ -P	P ₁₃	1/3	1	1	1	0.1775							CR=0.0585<0.1
	P ₁₄	1	3	1	1	0.3075							
	C ₃	P ₁₅	P ₁₆	P ₁₇	W _i								
	P ₁₅	1	1/3	1/5	0.1047								λ _{max} =3.039
C ₃ -P	P ₁₆	3	1	1/3	0.2583								CI=0.0193
	P ₁₇	5	3	1	0.6370								CR=0.0370<0.1

(3) 求算层次总排序权值

同一层次所有因素对于最高层次的相对重要性权值的排序叫层次总排序。在计算出 P 层各个评价指标相对于所属 C 层的加权值后,再与该 C 层的权值进行加权综合,即

可得 P 层相对于目标层 A 层的总排序权值(表 2)。

(4) 计算综合评价值

依照观赏价值、生态适应、抗性能力差别程度不同拟定 1~5 分制评分标准,在调查和咨询有关专业人员及参

标准层(P)对于目标层(A)的总排序权值

表 2

层次				总排序权值
C		P		
C ₁		P ₁	0.179	0.079
		P ₂	0.131	0.058
		P ₃	0.131	0.058
		P ₄	0.174	0.077
	0.443	P ₅	0.080	0.035
		P ₆	0.074	0.033
		P ₇	0.067	0.030
		P ₈	0.069	0.030
		P ₉	0.063	0.028
		P ₁₀	0.034	0.013
C ₂		P ₁₁	0.449	0.174
	0.387	P ₁₂	0.287	0.111
		P ₁₃	0.139	0.054
		P ₁₄	0.126	0.049
C ₃		P ₁₅	0.105	0.018
	0.169	P ₁₆	0.258	0.044
		P ₁₇	0.637	0.108



各评价指标的评分标准

表 3

评价指标	分 值				
	5	4	3	2	1
花 期	花期极早或极晚，且观赏期在 3 个月以上	花期较早或较晚，观赏期 2 ~ 3 个月	正常花期，观赏期 1 ~ 2 个月	正 常 花 期， 观 赏 期 15 ~ 30 天	正常花期，观赏期 15 天以下
花 量	花量极多，花序平均花朵数 >250 朵	花量较多，花序平均花朵数 150 ~ 250 朵	花量中等，花序平均花朵数 50 ~ 150 朵	花量较少，花序平均花朵数 20 ~ 50 朵	花量极少，花序平均花朵数 <20 朵
花 径	>5cm	4 ~ 5cm	3 ~ 4cm	2 ~ 3cm	<2cm
花 色	洒金（复色）、纯红色	珊瑚红、洋红或玫红	紫色、蓝紫色、纯白	淡紫色、樱桃红、海棠红	粉红
花序长	花序长 >30cm，排列整齐优美	花 序 长 20 ~ 30cm，观赏价值高	花序长 15 ~ 20cm，可赏	花序长 5 ~ 15cm，排列松散，观赏价值低	花序长 <5cm，排列稀疏，不具观赏价值
花蕾及缝合线	花蕾鲜红色，缝合线突起极明显，观赏价值极高	花蕾紫红色，缝合线突起，观赏价值高	花蕾带红晕或紫晕，缝合线可见，可赏	花蕾为翠绿色，缝合线不突起，观赏性差	花蕾为常见绿色，缝合线不突起，不具观赏性
叶 色	新叶、成熟叶均为红色，观赏价值极高	新叶或秋叶红色，观赏价值高	成熟叶鲜亮翠绿，叶缘红色或紫红色，有光泽	较绿，无明显光泽	灰绿色或枯黄，表面粗糙
叶 型	叶形奇特，大小一致，排列整齐，叶量大，观赏期长，盆栽、室外观赏俱佳	叶缘红色或波状起伏，排列较整齐，适合室外观赏或盆栽	叶形普通，观赏性一般	叶形普通，大小差异较大，不具观赏性	叶形普通，大小差异极大，观赏性差
干观赏性	树干通直；光滑或带有明显纹路，或具彩色	树干通直；略带色彩或纹路	树干较直，主干明确，有部分分枝	低矮灌木，有主干，分枝较多	迷你型灌木，无主干
树 姿	形体高大，树姿开张，树冠奇特，极具观赏性	形体高大，树冠杯形、拱形，或垂枝等，观赏价值高	形体中等，树姿半开张，树冠较紧凑，枝叶茂密	枝叶稀疏，树冠松散，不太成形	没有成形树冠，枝叶稀疏
抗 寒	顶梢挺拔或有轻度萎蔫，能恢复正常生长，无寒害或基本无寒害	主干顶部枯萎	主干冻枯约达 1/3	主干冻枯 1/3 ~ 1/2	地上部全部死亡，但根部无寒害，能萌芽
抗 旱	顶梢较挺或有轻度枯萎，能恢复正常生长，无旱害或基本无旱害	主干顶部枯萎	主干干枯约 1/3	主干干枯 1/3 ~ 2/3 左右，能萌发恢复生长	不能萌发，全株干旱死亡
抗 涝	顶梢较挺或有轻度枯萎，能恢复正常生长，无涝害或基本无涝害	轻微落叶，根部少量腐烂	落叶现象严重，根部大量腐烂	全株落叶，根部腐烂严重，但能萌发恢复生长	不能萌发，全株涝死
抗病虫害	无病虫害	受病虫害危害轻	受病虫害危害中等	受病虫害危害重	受病虫害危害严重
适应性	适应性极强，不择环境	适应性强，对环境要求不高	适应性一般，有一定的生境要求	适应性差，对生境要求严格	适应性极差，对生境要求特殊
生长势	生长势极好	生长势好	生长势一般	生长势弱	生长势极弱
繁殖难易程度	扦插繁殖极容易，不施用激素处理，扦插生根率达到 95% 以上，且扦插植株生长健壮	扦插繁殖极容易，不施用激素处理，扦插生根率达到 85% 以上	扦插繁殖能力一般，需要施用激素处理，生根率达到 75% 以上	繁殖较困难，即使施用激素，扦插生根率低于 50%	繁殖困难，即使施用激素，扦插生根率低于 25%

考各类文献资料的基础上，制定评分标准（表 3），为紫薇品种资源园林应用综合评价提供全面统一的评价依据。对待评价的紫薇品种就每项指标确定出相应的数量评价价值，本论文邀请相关专家进行打分，并求出各项指标的平均分，然后再用各评价指标本身的权值加权综合，即得出综合数量评价价值。

2 结果与分析

2.1 综合评价结果

本次调查紫薇品种 62 个。根据综合评价值的分布情况，将紫薇品种园林应用价值分为 4 个等级（每级不包括上限）（表 4）。

北京植物园紫薇品种资源种类及其综合评价价值 表 4

品种名	综合值	评价等级	品种名	综合值	评价等级
‘Cherry Dazzle’	4.811	I	‘Acoma’	3.551	II
‘Peppermint Lace’	4.674	I	‘Seminole’	3.365	II
‘Cheyenne’	4.659	I	‘Biloxi’	3.311	II
‘Tonto’	4.655	I	‘Bayou Marie’	3.238	III
‘Queen’s Lace’	4.613	I	‘Sacramento’	3.232	III
‘Roseberry Dazzle’	4.595	I	‘Near East’	3.199	III
‘Prairie Lace’	4.509	I	‘Petite Orchid’	3.189	III
‘Dallas Red’	4.501	I	‘Okmulgee’	3.176	III
‘Bicolor’	4.431	I	‘Purple Velvet’	3.161	III
‘Tuscarora’	4.417	I	‘Centennial Spirit’	3.143	III
‘Baton Rouge’	4.373	I	‘Pink Blush’	3.132	III
‘White Chocolate’	4.293	I	‘Hopi’	3.125	III
‘Tuskegee’	4.187	I	‘Sioux’	3.101	III
‘Watermelon Red’	4.177	I	‘Pixie White’	3.101	III
‘Arapaho’	4.174	I	‘Chickasaw’	3.052	III
‘Apalachee’	4.128	I	‘Pecos’	3.042	III
‘Powhatan’	4.081	I	‘Muskogee’	3.014	III
‘Sarah’s Favorite’	4.020	I	‘Creole’	3.014	III
‘Miami’	3.977	II	‘Osage’	2.926	IV
‘Centennial’	3.973	II	‘Velma’s Royal Delight’	2.544	IV
‘Chisam Fire’	3.945	II	‘Words Fair’	2.512	IV
‘Bashams Party Pink’	3.912	II	‘Caddo’	2.476	IV
‘Catawba’	3.907	II	‘Bourbon Street’	2.380	IV
‘Zuni’	3.888	II	‘Cordon Bleu’	2.361	IV
‘Yuma’	3.886	II	‘New Orleans’	2.300	IV
‘Lipan’	3.862	II	‘Houston’	2.171	IV
‘Comanche’	3.860	III	‘William Toovey’	2.106	IV
‘Pocomoke’	3.833	II	‘Lafayette’	2.054	IV
‘Victor’	3.721	II	‘Petite Pinkie’	2.037	IV
‘Carolina Red’	3.659	II	‘Mardi Gras’	2.029	IV
‘Natchez’	3.600	II	‘Delta Blush’	1.828	IV

I 级 (>4)：开发利用价值高的品种，可大规模开发利用，共有 18 个品种。

II 级 (4 ~ 3.3)：开发利用价值较高的品种，可适度开发利用，共有 16 个品种。

III 级 (3.3 ~ 3)：开发利用价值一般的品种，可小规

模开发利用，共有 15 个品种。

IV 级 (<3)：开发利用价值低的品种，可暂不开发利用或严禁开发利用，共有 13 个品种。

评价值在 4 以上的品种，多为花色鲜艳美丽、花期极早或极晚，且花序较长，株型优美，抗病性强和繁殖容易的品种。

评价值在 3.3 ~ 4 之间的品种为花色美丽、花型奇特，但抗病性较弱或繁殖较难的品种。

评价值在 3 ~ 3.3 之间的品种为具有一定观赏性，但抗病性较弱或繁殖较难的品种。

评价值在 3 以下的品种为花色常见、花型普通，抗病性弱且繁殖困难的品种。

2.2 重点推广的紫薇品种

(1) ‘Cherry Dazzle’

迷你型灌木，高 90 ~ 150cm，冠幅 90 ~ 150cm；小枝四棱明显，微具翅；叶片椭圆形，深绿色；花萼明显具棱，长 0.9cm；花蕾圆柱形，长 0.6cm，宽 0.5cm，花蕾着色强，缝合线突起；花直径 3.3cm，花正红色 (53B)，花瓣边缘褶皱明显，瓣爪正红色 (53B)，长 0.5cm。初花期晚。喜全光或半阴。该品种叶小、量多，花量大，花色美，叶形美，株型美，观赏效果极佳，适宜做绿篱和盆栽观赏，也可与其他植物搭配，种植于紫薇专类园和园林绿地中。

(2) ‘Peppermint Lace’

直立乔木，高 6m，冠幅 6m；小枝四棱明显，微具翅；叶片椭圆形和倒卵形，叶混色，新叶紫红色，成熟叶绿色；花蕾球形，长 0.8cm，宽 0.8cm，花蕾着色强、缝合线突起明显、顶部突起；花直径 4.1cm，花瓣边缘褶皱明显，花红白相间，中心正红色，边缘白色似裙带，非常美丽的二色品种。喜全光。本品种适宜庭院、公园、居住区、街头绿地等处，孤植、群植均美。

(3) ‘Cheyenne’

圆形灌木，株型紧密，枝干多，高 2 ~ 3m；树皮浅棕色，花鲜红色，花序长 20cm，花量极多。喜全光。本品种有变色现象，初开花为鲜红色，后变为玫红、粉色等，且花量大、花序长，观赏效果极佳。

(4) ‘Tonto’

杂交种。灌木或小乔木，株型紧密，高 2 ~ 3m；树皮米色至灰褐色；小枝四棱明显，微具翅；叶倒卵形，叶片大；花萼微具棱，长 0.9cm；花蕾圆锥形，长 0.6cm，宽 0.6cm，花蕾顶部突起；花直径 3.3cm，花紫红色 (60C)，花瓣边缘褶皱明显，瓣爪紫红色 (60D)，长 0.5cm。本品种颜色美丽，花量大，适宜做庭荫树，孤植、群植效果俱佳。

(5) ‘Queen’s Lace’

直立乔木，高 5m；叶多倒卵形，长 5.4cm，宽 3.4cm；



花萼微具棱,长1cm;花蕾圆柱形,长0.8cm,宽0.7cm,花蕾着色强,缝合线突起;花直径3.9cm,花红白二色,中心红色(N66B),花瓣边缘白色(155C),花瓣边缘褶皱明显,瓣爪红色(N66A),长1cm;果实圆形,长1cm,宽1cm,果实基部凹陷。初花期8月中旬。该品种为十分美丽的花边品种,有“皇后裙”之美誉。

(6) 'Prairie Lace'

矮型灌木,高2.5m;小枝四棱明显,微具翅;叶片椭圆形和倒卵形,叶片长5.2cm,宽3.3cm,叶混色,新叶红色,成熟叶绿色;花萼明显具棱,长1cm;花蕾球形,长0.6cm,宽0.6cm,花蕾缝合线突起,着色强;花直径3.5cm,花红白二色,中心红色(54A),有白色花边,花瓣边缘褶皱明显;瓣爪深红色(53A),长0.9cm。果实小,圆形。初花期晚。

(7) 'Dallas Red'

直立大乔,高6m。小枝四棱明显,微具翅;叶片椭圆形,长6cm,宽4.4cm,叶片边缘起伏;花萼微具棱,长1.2cm;花蕾圆锥形,长0.8cm,宽0.8cm,花蕾着色强,缝合线突起;花直径3.9cm,花砖红色至红色(53C),瓣爪红色(53B),长0.5cm。初花期8月中旬。本品种花色特别,在国内属罕见颜色,且为直立大乔,可作庭荫树及行道树,孤植、对植、列植效果俱佳。

(8) 'Bicolor'

矮型灌木,高1.2~1.5m。叶片多倒卵形,长4.9cm,宽2.7cm;叶片混色,新叶紫红色,成熟叶深绿色;花萼微具棱,长0.7cm;花直径4.2cm,花二色,花中心红至粉色(68B),有白色花边;瓣爪粉红色(68B),长0.8cm。初花期早。

(9) 'Tuscarora'

杂交种。乔木,树形杯状,高6~8m;树皮为斑驳的浅棕色;叶片多倒卵形,长5.2cm,宽3.0cm;花蕾圆锥形,花直径4cm,花深珊瑚粉。果实椭圆形,长1.2cm,宽0.6cm。初花期晚。花色美丽,人见人爱!

(10) 'Powhatan'

宽广的小乔木,高4.5~5.5m,树皮浅棕灰色。叶片椭圆形,长7.5cm,宽4.2cm;花蕾球形,花蕾缝合线突起强;花紫色。果实椭圆形,长1.2cm,宽0.7cm。初花期8月下旬。

3 结论与讨论

3.1 结论

影响紫薇品种园林应用因素多样,不同品种在观赏价值、繁殖能力、抗性等方面亦存在差异。本文依据综合设置的不同影响因子权重、数量化的评价标准及分类设置的评价因子,以客观计算排序替代主观评价,分层次分类别

建立的紫薇品种园林应用价值评价系统,既能综合反映出各影响因素对所研究问题的影响,又通过定性评价与定量计算的有机结合,客观上提高了评价结果的有效性和可靠性。筛选出的植物种类符合市场需求,同时具备资源及繁育技术保障,能极大提高园林利用效率。且计算方法简单易行,可行性较强,因此,可以此评价系统作为针叶植物资源优选的一种有效参考途径。

应用此评价系统能有效指导紫薇品种园林应用价值评价,共筛选出18种具有良好园林应用前景的紫薇品种。'Cherry Dazzle'、'Peppermint Lace'、'Cheyenne'、'Tonto'、'Queen's Lace'、'Roseberry Dazzle'、'Prairie Lace'、'Dallas Red'、'Bicolor'、'Tuscarora'、'Baton Rouge'、'White Chocolate'、'Tuskegee'、'Watermelon Red'、'Arapaho'、'Apalachee'、'Powhatan'和'Sarah's Favorite'属于观赏价值突出、抗逆性强、繁殖容易且目前在园林中少见或未见应用的紫薇品种,具广阔开发前景。

3.2 讨论

评价系统中评价标准的设置针对数量多少、时间长短尽可能采用数字化等级,评价打分仍不可避免带有一定的主观性判断。但实际筛选结果仍较全面真实地反映了紫薇品种资源现状与园林应用潜力,对于指导北京地区紫薇品种资源的园林应用具有较高参考价值。

影响园林植物开发利用价值的因素众多,本评价系统所设评价指标侧重选择园林植物普遍适用的影响显著的因素。例如抗性只从抗寒、抗旱、抗涝、抗病四个最突出的因素评价,忽略了抗风等影响,个别不具备本系统评价因子优势的植物可能并不代表不具有良好的园林利用价值。此外,本评价系统仅针对单个评价因子展开评价,各因子间的相互影响及组合效应未予考虑,有待进一步深入研究。因此,如何更全面客观地设定评价因子,将有待今后深入研究。

参考文献

- [1] 郑伟,陈法志,陈龙清.武汉市黄陂区野生园林资源极其利用评价[J].中国园林,2006(10):84-88.
- [2] 章银柯,何晓燕,冯玉.浙江省野生秋色叶树种资源及其在园林中的应用[J].河北林果研究,2006,22(4):393-398,406.
- [3] Saaty T L. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation[M]. New York: McGraw-Hill, 1980: 1-80.
- [4] Sarkis J, Sundarraj R P. Evaluating Componentized Enterprise Information Technologies: A Multiattribute Modeling Approach[J]. Information systems Frontiers, 2003, 5(3):



- 303-319.
- [5] Safari M, Ataei M, Khalokakaie R., *et al.* Mineral processing plant location using the analytic hierarchy process—a case study : the Sangan iron ore mine[J]. *Mining Science and Technology*, 2010 (5) : 691-695.
- [6] 朱锦茹, 袁位高, 江波等. 野生木本观赏植物资源开发价值评价——以浙江省野生木本观赏植物资源为例 [J]. *浙江林业科技*, 2007, 27 (1) : 51-56.
- [7] 徐祯卿, 李树华, 任斌斌. 河北摩天岭野生观赏植物资源开发价值评价及园林应用 [J]. *河北林果研究*, 2009, 24 (1) : 5-13.
- [8] 伊艳杰, 袁王俊, 董美芳等. 运用 AHP 法综合评价河南部分桂花品种 [J]. *河南大学学报 (自然科学版)*, 2004, 34 (4) : 60-64.
- [9] 吴丽华. 室内观叶植物价值评价体系研究 [J]. *福建林业科技*, 2003, 30 (4) : 62-65.
- [10] 芦建国, 杜毅. 层次分析法在高速公路缀花草地评价中的应用 [J]. *南京林业大学学报*, 2010, 34 (3) : 161-164.