

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2021.06.023

融合服务功能的道路绿化评价指标体系构建

——以自贡市城市建成区为例

黄安文, 林立, 秦坤蓉, 王海洋

西南大学 园艺园林学院, 重庆 400715

摘要: 在公园城市理念的引导下,“人性化”城市建设得到了社会的广泛关注.道路绿化作为城市建设的重要组成部分,是城市居民日常生活的主要载体.因此,建设功能完善、居民满意的道路绿地具有重要的理论与实践意义.基于此,在园林城市、生态园林城市等城市建设评价体系及相关标准规范的基础上,依据“以人为本”的建设理念构建了融合服务功能的道路绿化评价指标体系,该体系包含 4 项一级指标和 20 项二级指标.并以四川省自贡市为例,对所构建的指标体系进行了初步实证,同时对其城市建成区道路绿化现状进行了评价.结果表明,该研究构建的道路绿化指标体系基本上能反映自贡市道路绿化现状特点,分析结果与实际情况较为符合;自贡市建成区道路绿化整体情况较好,但在服务功能方面还有较大的提升空间.最后指出了自贡市城市建成区的道路绿化建设方向,以期以公园城市为目标的城市道路绿化建设提供一定的参考.

关键词: 道路绿化; 指标体系; 服务功能; 景观生态

中图分类号: TU985 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-9868(2021)06-0178-09

纵观我国的城市发展历程,城市的发展经历了山水城市(1990)、园林城市(1992)、森林城市(2004)、宜居城市(2005)和生态园林城市(2007),再到近年来提出的公园城市(2018)建设理论,反映出城市建设的发展方向已逐渐从“在城市空间填绿,以提高绿化率”为宗旨,向“以‘人’为核心,强调绿地服务作用,重视居民生活感受转变”^[1].在城市建设过程中,道路绿地作为城市绿地的重要组成部分,不仅能美化城市形象,更是改善城市生态环境,保障人类健康生存空间的主体^[2],同时,道路绿地的功能性也是彰显道路人性化设计的核心因素.因此,在保证景观和生态效益的基础上,如何建设功能完善、居民满意的道路绿地具有重要的理论与实践意义.然而在现阶段,道路绿化的相关研究主要集中在景观效果和生态作用两方面,对于服务功能的研究较少且并未形成系统全面的道路绿化评价指标体系,难以对城市道路绿化综合水平有一个直观的评价.因此,为了符合道路绿化的人性化建设理念,顺应城市发展规律和趋势,本研究构建了融合服务功能的道路绿化评价指标体系,旨在从绿地建设、景观、生态和服务功能等多个角度进行综合研究,为丰富城市绿地建设理论,提高城市道路绿化水平提供一定的研究基础.

收稿日期: 2020-03-21
基金项目: 重庆市技术创新与应用发展重点项目(cstc2019jscx-gksbX0127).
作者简介: 黄安文, 硕士研究生, 主要从事风景园林生态的研究.
通信作者: 王海洋, 教授, 博士研究生导师.

1 道路绿化评价指标体系构建

1.1 指标体系构建原则

本研究构建城市道路绿化指标体系的原则为: ① 科学性原则. 评价指标需要达到科学合理, 含义明确, 数据可靠, 具有实用价值和推广价值; ② 系统全面性原则. 指标体系是一个多属性、多层次、系统化的有机整体, 所选指标应具有代表性, 需要涵盖到道路绿化的各个方面^[3-4]; ③ “以人为本”原则. 道路绿化不仅具有景观、生态方面的效益, 更是城市居民生活、游憩的主要载体之一, 因此在指标选择的过程中应切实考虑与城市公众之间的联系, 选择对城市人居环境或居民生活有明显改善作用的指标.

1.2 评价指标的选择

以往的众多研究与实践发现, 道路绿化的绿地建设^[5-6]、景观效益^[7-8]、生态环境^[9-11]和道路功能^[12-13]4 个方面可以较为完整地涵盖到道路绿化景观与功能等综合效益的各个层面. 因此, 在满足城市需求、环境保护和“以人为本”建设理念等方面的基础上, 本研究以“绿地建设”“景观效益”“生态环境”和“服务功能”作为本次道路绿化评价指标体系中的一级指标, 以反映道路绿化的综合水平.

在下属二级指标的筛选过程中, 参考了国家园林城市指标体系、生态园林城市指标体系、《城市道路绿化规划与设计规范》和《城市园林绿化评价标准》等相关既有标准及研究文献, 在 4 项一级指标下归类或初步筛选出了若干强相关性指标集合. 在此基础上, 邀请了 9 位景观、园林专业的专家, 基于城市发展理念及前述指标体系构建原则, 有针对性地对指标集合进行了筛选, 将最终 2/3 以上的专家认同的指标列入指标体系^[14]. 基于此, 本次研究共筛选出 20 项二级指标, 其中包括了 11 项新增指标(表 1 和表 2).

表 1 融合服务功能的道路绿化评价指标体系

目标层	一级指标	二级指标	数据来源
A 融合服务功能的道路绿化评价指标	B ₁ 绿地建设	C ₁ 城市道路绿化普及率	实地调查
		C ₂ 城市道路绿化评价值	专家评审
		C ₃ 道路绿地达标率	资料分析
		C ₄ 城市道路绿地率	园林景观路
			红线宽度大于 50 m
			红线宽度在 40~50 m
			红线宽度小于 40 m
		C ₅ 市区干道绿化带面积占道路总用地面积	实地调查
		C ₆ 绿化景观协调性评价值 *	专家评审
	B ₂ 景观效益	C ₇ 道路立体绿化推广率 *	实地调查
		C ₈ 道路绿视率 *	实地调查
		C ₉ 观赏性植物应用比例 *	实地调查
	B ₃ 生态环境	C ₁₀ 本地木本植物指数	实地调查
		C ₁₁ 道路绿化植物乔、灌比例 *	实地调查
		C ₁₂ 道路郁闭度 *	实地调查
		C ₁₃ 生态透水树池应用比例 *	实地调查
		C ₁₄ 林荫路推广率	实地调查
		C ₁₅ 公众对城市道路绿化的满意率 *	实地调查
		C ₁₆ 万人拥有绿道长度 *	资料查阅
	B ₄ 服务功能	C ₁₇ 林荫停车场推广率	实地调查
		C ₁₈ 道路绿化养护管理评价值 *	专家评审
		C ₁₉ 路侧绿带休憩空间比例 *	实地调查
		C ₂₀ 行道树枝下高	实地调查

注: * 为新增指标, 部分需计算得到数据的指标项其计算公式见表 2.

表 2 部分新增指标测定方法及公式

指标项	计 算 公 式
道路立体绿化推广率	道路立体绿化推广率(%)=具有立体绿化的道路数量/道路总数×100%
绿视率	绿视率(%)=相片的植物绿色部分面积*(m ²)/相片的总面积(m ²)×100%
观赏性植物应用比例	观赏性植物应用比例(%)=观赏性植物种数/总植物种数×100%
道路绿化植物乔、灌比例	道路绿化植物乔、灌比例(%)=(道路绿化应用乔木种数+灌木种数)/道路绿化总植物种数×100%
道路郁闭度	道路郁闭度(%)=树冠冠幅总长(m)/株间距总长(m)
生态透水树池应用比例	生态透水树池应用比例(%)=应用生态透水树池的道路数量/道路总数×100%
公众对道路绿化的满意度	公众对道路绿化的满意度(%)=城市道路绿化满意度总分(M)≥8 分的公众人数/城市园林绿化满意度调查被抽查公众的总人数×100%(满分为 10 分)
万人拥有绿道长度	万人拥有绿道长度(km)=绿道总长度(km)/建成区内人口数量(万人)
路侧绿带休憩空间比例	路侧绿带休憩空间比例(%)=路侧绿带范围内休憩空间面积(m ²)/路侧绿带总面积(m ²)×100%

注：* 照片拍摄要求：每条街道至少取 6 个以上的点进行照相，一般相邻的两点距离为 200 m；以人的眼高为相机的水平高度，且垂直于街道的方向进行照相；用 PS 对相片进行处理，测出绿色部分的面积。

1.2.1 道路绿地建设评价指标

道路绿地建设能反映道路绿化规划及实施效果和城市道路绿化水平^[15]。结合《城市园林绿化评价标准》《国家园林城市标准》《国家生态园林城市标准》和《城市道路绿化规划与设计规范》等相关既有标准及研究文献，在“绿地建设”一级指标下选择并设置了 5 项二级指标，分别为“城市道路绿化普及率”“城市道路绿化率”“城市道路绿化达标率”“城市道路绿化评价价值”和“市区干道绿化带面积占道路总用地面积”。上述指标均为现有指标。

1.2.2 道路景观效益评价指标

道路景观决定了道路的整体形象，也是展示城市风貌的窗口^[16]，因此植物造景是道路绿化建设重要的组成部分。然而现有城市建设体系和规范标准与道路景观相关的指标不多，所以筛选与道路景观效益相关性强的指标是本次指标体系构建的重要环节之一。

研究表明，绿化景观与周围环境的和谐统一对于提升城市形象、凸显城市风貌有重要影响^[17]；此外，适度的“绿视率”(即人的视野中绿色植物所占的比例)对于提高区域景观效益、丰富视觉美感效果显著^[18-19]，其中，车行道绿视率为 33.2%~73%、人行道绿视率为 27.6%~62.8%时，道路景观效果最佳^[20]；立体绿化由于其多样的绿化形式和景观造型，在美化道路的同时，也给予了城市居民感官上的享受^[21]；最后，研究表明，观赏性植物的应用比例提升对于缓解工作压力、提高城市群体美化效果具有重要作用^[22]。

故此，在“景观效益”一级指标下设置了“绿化景观协调性评价价值”“道路绿视率”“道路立体绿化推广率”(即具有立体绿化的道路占道路总数的比例)、“观赏性植物应用比例”4 项二级指标。

1.2.3 道路生态环境评价指标

道路绿化具有改善小气候、降噪除尘、净化空气等作用^[23]。生态效益的高低是道路绿化评价的重要组成部分，结合《国家园林城市标准》等相关既有标准及研究文献，在“生态环境”一级指标下选择并设置了 2 项已有二级指标：“本地木本植物指数”“林荫路推广率”。

现有研究表明，合适的道路郁闭度能有效降低路面温度，形成荫蔽空间^[24]，但郁闭度过高可能造成道路光线昏暗，导致行人、司机视线受阻；此外，研究发现，在绿量不变的情况下，乔灌比例越高，对小气候的改善效果越显著^[25]；同时，行道树树池作为行道树生长的微环境基础与重要空间，在保护行道树根系及周围土壤的渗水性、透气性方面作用重大^[26]，而应用生态透水树池不仅对行道树的长势和存活率有重要影响，还具有蓄养地下水，缓解城市热岛效应的功能^[27]。基于此，在“生态环境”一级指标下新增了“道路郁闭度”“道路绿化植物乔灌比例”“生态透水树池应用比例”3 项指标，共计 5 项二级指标。

1.2.4 道路服务功能评价指标

道路绿化具有缓解行人和司机视觉疲劳，提升交通安全性，以及提供路边休憩环境等功能^[28]。“以人

为本”是本次指标体系构建的核心思想, 如何更好地为市民提供便利也是当今道路绿化建设过程中需要考虑的重点问题. 因此, 结合《城市园林绿化评价标准》等相关既有标准及研究文献, 在“服务功能”一级指标下选择并设置了 2 项已有二级指标, 分别为“林荫停车场推广率”“行道树枝下高”.

现有研究表明, 绿道具有休闲健身、绿色出行、生态环保等综合功能^[29], 且这种功能只在绿道达到一定长度时才能有效发挥^[30]; 休憩空间质量是道路是否有魅力的决定因素, 合适的休憩空间能为城市公众提供便利, 提高公众生活幸福感^[28]; 此外, 提高道路绿化养护管理水平, 及时修剪行道树长枝等对于提高道路交通安全性有重要意义^[12], 也能一定程度上避免行道树枝叶过密对街道两旁底层住户采光等方面的困扰; 同时, 公众对城市道路绿化的评价直观展现道路绿化的水平, 并强调了城市公众的参与感. 因此, 在“服务功能”一级指标下设置了“公众对城市道路绿化的满意率”“万人拥有绿道长度”“路侧绿带休憩空间比例”和“道路绿化养护管理评价价值”4 项新增指标, 总计 6 项二级指标.

1.3 指标目标值及权重确定

1.3.1 指标目标值

本次指标体系构建采用专家评审法确定指标目标值. 现有指标目标值的确定由原有指标体系数值和专家评审综合分析后得出; 新增指标通过对近 10 年内的相关文献查阅得出初始目标值, 经过专家评审后超过 2/3 专家认可的数值作为本次指标的目标值^[31].

1.3.2 指标权重

层次分析法是一种应用比例较高的权重评价方法, 其主要特征是将定性和定量方法综合后进行分析, 所得结果对目标决策可提供支持, 同时在联合定性定量方法的基础上进行评价分析, 能够使所得结果的精度明显提高^[32]. 因此, 本次研究选用层次分析法确定各项指标权重. 通过计算, 二级指标相对于一级指标权重和一级指标相对于目标层权重见表 3.

表 3 道路绿化评价指标目标值及权重

目标层	一级指标	二级指标	目标值	一级指标权重	二级指标权重
A 融合服务功能的道路绿化评价指标体系	B ₁ 绿地建设	C ₁ 城市道路绿化普及率	100%	0.290	0.243
		C ₂ 城市道路绿化评价价值	≥9.0(满分 10.0)		0.209
		C ₃ 道路绿地达标率	≥85%		0.166
		园林景观路	≥85%		0.222
			红线宽度大于 50 m		
			红线宽度在 40~50 m		
			红线宽度小于 40 m		
		C ₅ 市区干道绿化带面积占道路总用地面积	≥25%		0.160
		C ₆ 绿化景观协调性评价价值 *	≥8.0		0.257
		C ₇ 道路立体绿化推广率 *	≥60%	0.218	0.215
	B ₂ 景观效益	C ₈ 道路绿视率 *	60%≥绿视率≥35%		0.241
		C ₉ 观赏性植物应用比例 *	≥40%		0.287
		C ₁₀ 本地木本植物指数	≥70%		0.206
		C ₁₁ 道路绿化植物乔、灌比例 *	≥70%	0.247	0.179
	B ₃ 生态环境	C ₁₂ 道路郁闭度 *	0.6≥郁闭度≥0.3		0.168
		C ₁₃ 生态透水树池应用比例 *	≥80%		0.152
		C ₁₄ 林荫路推广率	≥20%		0.295
		C ₁₅ 公众对城市道路绿化的满意率 *	≥90%	0.245	0.280
	B ₄ 服务功能	C ₁₆ 万人拥有绿道长度 *	≥0.5 km		0.182
		C ₁₇ 林荫停车场推广率	≥65%		0.089
		C ₁₈ 道路绿化养护管理评价价值 *	≥8.0		0.194
		C ₁₉ 路侧绿带休憩空间比例 *	≥30%		0.143
		C ₂₀ 行道树枝下高	≥3.2 m		0.112

注: * 为新增指标, 其相关计算公式见表 2.

2 道路绿化评价案例分析

2.1 自贡市道路绿化现状

自贡市位于四川省南部，其在 2015 年被授予“国家园林城市”称号，同时也是第一批申报公园城市的试点城市之一，近年来正在加快城市人性化建设的步伐，强调居民生活幸福感。因此，选择以自贡市城市建成区为例，依据本研究所构建的道路绿化评价指标体系对其道路绿化现状进行综合评价。

根据自贡市城市建成区的实际情况，其城市建成区范围内共有各级道路 77 条，其中包括主干道 17 条，次干道 19 条，快速路 2 条，支路 39 条(图 1)。道路绿化植物共涉及 76 科 132 属共 162 种。同时，其主干道绿地率约为 37.4%，次干道绿地率约为 43.6%，快速路绿地率约为 34.2%，不同支路绿地率差距较大，范围在 19.7%~71.3%之间。

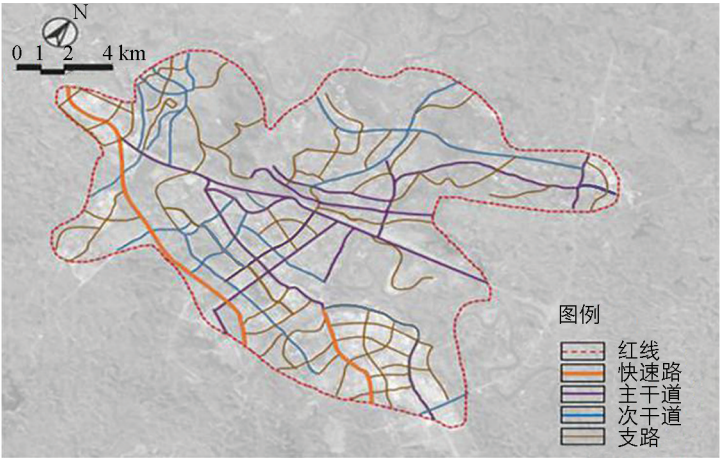


图 1 调查区域道路分布图

2.2 自贡市道路绿化评价

根据城市道路对绿地建设、景观、生态和服务功能 4 个方面的需求，对自贡市道路绿化现状与所构建的融合服务功能的道路绿化评价指标进行对比分析(表 4)。

2.2.1 道路绿地建设评价

通过对比分析自贡市道路绿化现状和指标体系目标值得出，在“绿地建设”一级指标下，“城市道路绿化普及率”和“城市道路绿化评价价值”两项二级指标未达到所构建指标体系的目标值，达标率为 60%。主要原因在于自贡市依旧存在未种植行道树的支路且各级道路之间绿化水平差异较大，导致绿化整体不均衡不协调，因此评价价值较低。

2.2.2 道路绿化景观效益评价

在“景观效益”一级指标下，自贡市建成区道路绿化在“道路绿视率”和“道路立体绿化推广率”两项二级指标上未达到本次构建的道路绿化指标要求，达标率为 50%。其原因在于，自贡市建成区范围内道路立体绿化并未普及，大部分桥体、构筑物仍裸露在外；美景度较高的道路主要集中在工业园区以及丹桂大道、汇兴路等新城城区主、次干道，以上道路路面整洁，绿化植物层次配置合理，色彩丰富，因此景观效益良好；同时，调查中发现以银杏作为单一行道树的道路绿视率普遍较低；在老城区范围内，由于行道树种植规划及整形修剪不合理，导致部分以小叶榕、黄葛树等冠幅较大的树种作为行道树的道路显得过于拥挤；此外，老城区道路绿化植物色彩单一，观赏性植物以及具有季相变化的植物种类应用较

少, 景观效益相对较差.

2.2.3 道路绿化生态环境评价

在“生态环境”一级指标下, 自贡市建成区道路绿化在“道路郁闭度”“生态透水树池应用比例”两项二级指标上未达到目标值要求, 达标率为 60%. 自贡市建成区整体生态效益良好, 但存在部分支路郁闭度过高, 超出了合理范围的现象; 此外, 自贡市建成区范围内并未普及生态树池的应用, 大部分行道树树池仍为鹅卵石、花岗石、铁篦子等硬质覆盖.

2.2.4 道路服务功能评价

在“服务功能”一级指标下, 自贡市建成区道路绿化在“公众对城市道路绿化的满意率”和“道路绿化养护管理评价价值”两项二级指标中略有不足, 在“林荫停车场推广率”和“万人拥有绿道长度”两项上距离指标目标值要求差距较大, 达标率仅为 33.3%. 通过实地调研发现, 自贡市服务功能良好的道路主要集中在主城区, 多为新建、改建道路, 因此服务功能较为完善, 能满足城市居民日常生活需要. 但部分支路道路绿化养护管理较差, 导致行道树枝叶密集、冠幅过大, 道路整体光线较暗, 影响行人和车辆视线并且遮挡交通指示牌, 存在一定的交通隐患; 同时, 建成区范围内大部分停车场没有合理的荫蔽空间, 未达到构成林荫停车场的标准; 最后, 自贡市目前虽未形成完善的绿道慢行系统, 但也在着力于绿道的建设发展, 提倡绿色出行.

表 4 自贡市现状与道路绿化评价指标目标值对比表

一级指标	二级指标	道路绿化评价指标目标值	自贡市现状	
B ₁ 绿地建设	C ₁ 城市道路绿化普及率	100%	98.7%	
	C ₂ 城市道路绿化评价价值	≥8.0	7.8	
	C ₃ 道路绿地达标率	≥85%	86.1%	
	C ₄ 城市道路绿地率	园林景观路	≥40%	41.3%
		红线宽度大于 50 m	≥30%	34.2%
		红线宽度在 40~50 m	≥25%	36.5%
		红线宽度小于 40 m	≥20%	29.6%
C ₅ 市区干道绿化带面积占道路总用地面积	≥25%	28.3%		
B ₂ 景观效益	C ₆ 绿化景观协调性评价价值 *	≥8.0	8.0	
	C ₇ 道路立体绿化推广率 *	≥60%	35.7%	
	C ₈ 道路绿视率 *	60%≥绿视率≥35%	71.3%≥绿视率≥22.7%	
	C ₉ 观赏性植物应用比例 *	≥40%	41.9%	
	C ₁₀ 本地木本植物指数	≥0.8	0.82	
B ₃ 生态环境	C ₁₁ 道路绿化植物乔、灌比例 *	≥70%	76.4%	
	C ₁₂ 道路郁闭度 *	0.6≥郁闭度≥0.3	0.9≥郁闭度≥0.2	
	C ₁₃ 生态透水树池应用比例 *	≥60%	40.3%	
	C ₁₄ 林荫路推广率	≥80%	82.9%	
	C ₁₅ 公众对城市道路绿化的满意率 *	≥90%	84.2%	
B ₄ 服务功能	C ₁₆ 万人拥有绿道长度 *	≥0.5 km	0.11 km	
	C ₁₇ 林荫停车场推广率	≥65%	40%	
	C ₁₈ 道路绿化养护管理评价价值 *	≥8.0	7.7	
	C ₁₉ 路侧绿带休憩空间比例 *	≥30%	34.6%	
	C ₂₀ 行道树枝下高	≥3.2 m	≥3.2 m	

注: * 为新增指标, 其相关计算公式见表 2.

3 分析与讨论

3.1 评价指标体系分析

本文在结合相关规范标准和园林城市、生态园林城市等城市建设体系中道路绿化相关指标的基础上,构建了融合服务功能的道路绿化评价指标体系,共包含一级指标 4 项,二级指标 20 项,其中一级指标的重要性由高到低依次为:绿地建设、生态环境、服务功能、景观效益.并对自贡市道路绿化现状进行了评价与分析,评价结果为:自贡市建成区道路绿化现状与本次指标体系筛选的 20 项指标相比,达标指标 10 项,达标率为 50%,其中“城市道路绿化普及率”“城市道路绿化评价价值”“道路绿视率”“道路郁闭度”“道路绿化养护管理评价价值”和“公众对城市道路绿化的满意率”6 项指标相比于所构建的道路绿化指标略有不足,通过分析自贡市近年来道路绿化建设情况发现,以上指标短期内可达到所构建指标体系的目标值;另外,在“道路立体绿化推广率”“生态透水树池应用比例”“万人拥有绿道长度”和“林荫停车场推广率”4 项指标上还有较大的提升空间.综上所述,得出以下结论:① 本次构建的融合服务功能的道路绿化指标体系评价结果基本反映了自贡市道路绿化现状的主要问题和特点,分析结果与实际情况相符合,其所包含的 4 个一级指标,20 个二级指标较为全面地涵盖了道路绿化的各个方面,并突出“以人为本”的核心建设思想;② 自贡市作为国家园林城市,建成区道路绿化整体情况较为良好,但在道路服务功能方面还有较大的进步空间;③ 自贡市新城区及工业园区的各级道路绿化情况普遍优于老城区,在今后的道路建设过程中应注重对老城区道路绿化的品质提升.

3.2 对策与建议

本次道路绿化指标体系的构建对于自贡市推进公园城市建设也具有指导意义和参考价值.具体来讲,在道路绿化方面,自贡市需要在以下方面进行加强:

1) 在绿地建设方面,自贡市应按照相关规范要求,全面普及道路绿化,并对绿地率不足的各级道路进行植物补植,提高道路绿地率,增加道路绿化面积;对于各主干道、快速路绿化植物配置应形成鲜明的道路特色,并构成城市绿网框架,凸显城市风貌.

2) 在景观效益方面,调查发现立体绿化目前在自贡市并未普及,可选用爬山虎、常春藤等藤蔓植物对桥梁、建筑进行绿化装饰,软化硬质景观或遮挡不美观的建筑;同时,在老城区的道路植物选择方面提高色叶植物和观花植物的应用比例,以达到丰富道路色彩,提升道路形象的目的.

3) 在生态环境方面,自贡市道路绿化的植物应用与配置模式仍需进行进一步科学规划.在道路绿地植物的配置上,部分道路绿地模块化建设明显,缺乏整体尺度的动态变化.此外,在群落竖向结构上,部分街道对于乔木层植物与灌木层植物的关系考虑不充分,没有充分发挥植物的生态功能.对于此,可采用乔—灌—草的植物配置方式,合理利用林下空间,形成植物群落多功能复合结构;同时应逐步将老旧树池更新成为生态透水树池或覆盖有机材料,提高行道树成活率.

4) 在服务功能方面,应着重对现有停车场补充绿化种植,改善停车场的荫蔽效果;路侧绿带配置可参考“林带+透水铺装”的配置模式,方便居民进入,并设置凉亭、座椅等公共设施供居民游憩使用;同时需要加大对于林荫道的养护管理,及时对行道树进行整形修剪,控制冠幅,避免影响交通安全以及造成“过荫”现象.

4 展 望

本研究基于“以人为本”的建设理念构建了融合服务功能的道路绿化评价指标体系,是对综合构建道路

绿化指标体系的初步尝试,未来可通过对其他城市的道路绿化进行评价分析及对比研究,增加样本数量,使得本次构建的指标体系更具有实践意义,以期形成科学、合理、全面的道路绿化评价指标体系,并能为以公园城市为目标的城市道路绿地建设提供一定的参考。

参考文献:

- [1] 王 浩.“自然山水园中城,人工山水城中园”——公园城市规划建设讨论 [J]. 中国园林, 2018, 34(10): 16-21.
- [2] 钟风焕. 城市道路绿化建设问题及优化策略分析 [J]. 现代园艺, 2015(2): 135.
- [3] 吴 琼,王如松,李宏卿,等. 生态城市指标体系与评价方法 [J]. 生态学报, 2005, 25(8): 2090-2095.
- [4] 周程明. 基于 BSC 法的城市旅游发展质量评价指标体系构建与实证研究——以广东省 21 地市为例 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44(6): 69-74.
- [5] 王 献,郭 英,田朝阳. 郑州市道路绿化分析、评价及模式构建 [J]. 中国园林, 2017, 33(5): 80-85.
- [6] 赵 健. 西安市城市道路建设与道路绿化矛盾探析 [D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2017.
- [7] 袁 婷,林世平. 城市道路绿化观赏性指标量化研究——以海口城市道路绿化为例 [J]. 福建林业科技, 2017, 44(1): 121-128.
- [8] 张博伦,闫永庆. 哈尔滨中华巴洛克历史街区道路绿化景观重构 [J]. 北方园艺, 2019(19): 49-55.
- [9] 杨 琼,王海洋,李 慧. 永川区道路林带植物多样性研究 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2016, 41(3): 120-124.
- [10] 王 崑,罗 垚,李 萍,等. 城市化背景下滨海城市绿地木本植物物种多样性特征研究——以东营市建成区为例 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2019, 41(7): 53-61.
- [11] 李琬婷,杨艺宁,程小毛,等. 昆明市 16 种道路绿化树种秋季固碳释氧能力研究 [J]. 西南林业大学学报(自然科学), 2018, 38(4): 76-82.
- [12] 游良旺. 南京道路绿化景观及交通安全功能研究 [D]. 南京: 南京林业大学, 2016.
- [13] 曹冰冰. 基于生态防护功能的道路绿化植物选择与设计——以北京市为例 [D]. 北京: 中国林业科学研究院, 2016.
- [14] 张 欢,成金华,冯 银,等. 特大型城市生态文明建设评价指标体系及应用——以武汉市为例 [J]. 生态学报, 2015, 35(2): 547-556.
- [15] 刘晓光. 城市绿地系统规划评价指标体系的构建与优化 [D]. 南京: 南京林业大学, 2015.
- [16] 杨赟丽. 城市绿地系统规划 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2013.
- [17] 林乃锋. 绿色街道评价指标体系构建与实例 [D]. 合肥: 安徽建筑大学, 2018.
- [18] 田 梦. 城市道路绿化模式与绿视率的关系探讨——以重庆市为例 [D]. 重庆: 西南大学, 2011.
- [19] 陈秀星. 华侨城社区绿视率对景观评价的影响研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2013.
- [20] 李军成. 基于绿视率的重庆新建城市道路绿化设计模式研究 [D]. 重庆: 西南大学, 2012.
- [21] 乐 音. 长沙市城市道路立体绿化植物景观评价及优化 [D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2019.
- [22] 胡 彬. 安庆市道路绿化提质改造模式研究 [D]. 合肥: 安徽农业大学, 2015.
- [23] 李 扬. 基于城市森林建设的道路绿地植物选择及景观营造——以长沙市为例 [D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2011.
- [24] 席永波. 重庆市主城区道路林带的群落学特征分析 [D]. 重庆: 西南大学, 2007.
- [25] 吴 菲. 不同比例乔灌草型绿地生态效益差异的研究 [A]. 北京园林学会, 2005.
- [26] 熊祚元. 城市行道树生态环境分析及养护措施 [J]. 湖南林业科技, 2008, 35(2): 56-57.
- [27] 陆晓燕,肖敦富. 生态透水景观材料在南宁街道树池的应用 [J]. 国土绿化, 2008(2): 55.
- [28] 韦宝伴. 城市道路的人性化空间 [D]. 广州: 华南理工大学, 2013.

- [29] 祖丽君. 城市生态绿道在园林景观规划中的应用 [J]. 建材与装饰, 2019(31): 116-117.
- [30] 于 伟. 天津市绿色慢行空间系统规划研究 [D]. 天津: 天津大学, 2012.
- [31] 尹剑慧. 中国草地功能价值核算体系及其退化损耗评价研究 [D]. 北京: 北京林业大学, 2009.
- [32] 蔡 玉. 北京市节水型社会建设评价指标体系研究 [D]. 北京: 北京建筑大学, 2019.

Construction of Evaluation Index System of Road Greening Integrating Service Function

——Taking the Urban Built-up Area of Zigong City as An Example

HUANG An-wen, LIN Li, QIN Kun-rong, WANG Hai-yang

School of Horticulture and Landscape Architecture, Southwest University, Chongqing 400715, China

Abstract: Under the guidance of the concept of Park City, “humanized” urban construction has been widely concerned by the society. As an important part of urban construction, road greening is the main carrier of urban residents’ daily life. Therefore, it is of great theoretical and practical significance to construct road green space with perfect functions and residents’ satisfaction. Starting from such a consideration, based on the evaluation system of urban construction such as garden city and ecological garden city and relevant standards and specifications, according to the people-oriented construction concept, this paper constructs a road greening index system integrating service functions, which includes 4 first-level indexes and 20 second-level indexes. Then, taking Zigong City of Sichuan Province as an example, this paper makes a preliminary demonstration of the index system and evaluates the current situation of road greening in the built-up area of Zigong City. The results show that the road greening index system reported herein can basically reflect the current situation of Zigong City Road Greening, and the analysis results are in line with the actual situation and that the overall situation of road greening in Zigong built-up area is satisfactory, but there is still much room for improvement in its service function. Finally, the paper points out the direction of road greening construction of Zigong City built-up area so as to provide reference for the urban road greening construction with Park City as the goal.

Key words: road greening; index system; service function; landscape ecology

责任编辑 潘春燕