

# 广州四所大学校园环境评析

廖 萍<sup>1,2</sup>, 吴先辉<sup>1,2</sup>

(1. 宁德职业技术学院 农业科学系, 福建 宁德 355000; 2. 华南理工大学 建筑学院, 广东 广州 510641)

**摘 要:**对中山大学南校区、华南理工北校区、华南师范大学和广州中医药大学大学城校区 4 个校园的户外环境运用层次分析和模糊数学运算进行综合评价分析。结果表明:4 个校园的总评价均为 II 级良好水平,排名依次是中大>华工>华师>广中医;4 个校园的 18 项指标评价表现高低差异较大,中大和华工的植物景观和历史文化明显优于另 2 个大学城校区,但空间布局和停车场地设施 2 项指标评分比另 2 个校园低。根据评价分析结果,总结出存在的主要问题并针对性地提出 5 项调整措施,为广州乃至全国高校校园环境建设提供依据。

**关键词:**大学校园;层次分析法;模糊综合评价法;环境评析

**中图分类号:**S 731.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)15-0072-05

近年来,高等教育方式已由封闭式发展为开放式。校园环境对学生创新精神和实践能力培养具有越来越重要的作用。随着高校扩招,大批量的大学新校园建成,这些校园环境状况亟待人们去正确认识、客观评价、找出不足并提出改进措施。FARIS 等<sup>[1]</sup>研究了校园景观对高校可持续发展的影响;NADER<sup>[2]</sup>做了大学校园中的绿色建筑研究;WILLIAM<sup>[3]</sup>研究了市区大学校园停车问题;XU 等<sup>[4]</sup>研究了大学校园道路规划设计;STEPHEN 等<sup>[5]</sup>研究了健康校园开放空间设计的方法和准则。以上研究基本集中在校园景观、校园交通、校园文化环境等较微观层面,关于高校户外环境综合评价的理论研究相对贫乏。现运用层次分析法建立高校户外整体环境的综合评价模型,对广州 4 所大学的户外环境进行综合评价分析,最后针对分析结果提出改进措施。这对完善和更新高校校园环境有重要现实意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

选取中山大学南校区(简称中大)、华南理工大学北校区(简称华工)、华南师范大学大学城校区(简称华师)和广州中医药大学大学城校区(简称广中医)这 4 所大学作为研究对象。中山大学和华南理工都是国家“211”

工程、“985”工程建设学校。前者共有 4 个校区,南校区位于广州市海珠区,是该校的老校区,后者共 2 个校区,北校区位于广州市天河区,是该校的老校区。华师(国家“211 工程”建设学校)共 3 个校区,广中医(广东省“211 工程”建设学校)共 2 个校区。二者的大学城校区均是新校区,位于广州市番禺区的大学城。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 层次分析法** 层次分析法 (Analytic Hierarchy Process, 简写 AHP) 是通过将复杂的综合性问题逐层分解为多个系统因素,并通过判断矩阵计算确定各因素权重值的方法<sup>[6]</sup>。AHP 分析步骤为<sup>[6-8]</sup>:1)参考前人研究和咨询专家意见的基础上构建层次指标结构;2)请 8 位专家使用 1~9 比例标度法构建判断矩阵;3)问卷结果利用 yaaph 软件的专家群决策功能求得特征向量对各指标的权重信息,并进行一致性检验;4)计算层次总排序,求得各指标对总目标的权重。

**1.2.2 调查问卷法** 2014 年 10—11 月对 4 所大学进行问卷调查。将 AHP 评价指标依据李克特五级量表格式进行问卷客观选择题内容设置,问卷最后是反应存在问题的一道主观题。每所大学各发出 70 份问卷,共 280 份。有效问卷回收情况:中大 63 份、华工 65 份、华师 63 份、广中医 62 份,共 253 份,有效回收率 90.36%。

**1.2.3 模糊综合评价法** 模糊综合评价法 (Fuzzy Comprehensive Evaluation, 简写 FCE) 是利用模糊数学原理,建立评语集、因素集、模糊关系矩阵及权重向量,通过数学运算对影响因素多而复杂的事物进行综合评判的方法<sup>[9]</sup>。该研究用李克特五级量表作为评语集  $P = \{\text{很好, 较好, 一般, 较差, 很差}\}$ ;用层次分析评价指标体系作为因素集  $U$ ;根据问卷调查结果中各因素的评语分

**第一作者简介:**廖萍(1982-),女,硕士,讲师,现主要从事景观生态规划与园林设计等研究工作。E-mail:LiaoPing-2008@163.com.

**基金项目:**国家自然科学基金资助项目(51078154);福建省中青年骨干教师教育科研资助项目(JA13485S)。

**收稿日期:**2015-01-26

布情况,建立模糊关系矩阵;使用 AHP 模型权重信息组建权重向量;最后采用多级评判加权平均并参照评判分级标准(表 1)进行终评判<sup>[9-10]</sup>。

表 1 评判分级标准

Table 1 Evaluation of grading standard

级别	I	II	III	IV	V
名称	很好	良好	一般	较差	很差
区域	$Y > 4.5$	$3.5 < Y \leq 4.5$	$2.5 < Y \leq 3.5$	$1.5 < Y \leq 2.5$	$Y \leq 1.5$

1.2.4 现场观察、摄影法 对 4 所大学进行实地走访,通过观察、拍摄获取现场的一手资料。

### 1.3 数据分析

对回收问卷采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 大学户外环境评价模型

从表 2 可以看出,准则层中空间布局 B1 的权重最大,为 0.242 5;文化环境 B3 和景观度 B2 权重分别位于第二、第三。表明空间布局是环境的框架,起着组织引导各类活动的作用,是影响校园环境整体品质的最大因素;校园不是花园,景观十分重要,但文化环境对校园品质的影响比景观度的更深刻。要改正“漂亮的景观实体堆叠就构成了美丽的大学校园”这种错误的认识。权重位于后 2 位的是公共设施 B4 和校园管理 B5。需指出虽然校园管理权重只占 0.106 4,但不可忽视,好的校园管理是持续优质校园环境的保证。指标层中,对总目标权重值前 5 位的是植物景观 C5、教育性 C9、交流游憩设施 C13、学习空间布局 C3 和生活空间布局 C4,且累积权重占总权重的 37.04%;权重值随后的 5 项分别是历史性 C11、建筑景观 C6、运动健身设施 C14、道路交通 C2 和入口空间 C1。这 10 项指标的权重大小与使用者对环境的

表 2 大学校园户外环境评价指标权重

Table 2 Weight of campus outdoor environment evaluation indicators

目标层 A	准则层 B	权重 B-A	指标层 C	权重 C-B	总权重 C-A	排序
大学户外 环境综合 评价 A	空间布局 B1	0.242 5	入口空间 C1	0.208 6	0.050 6	10
			道路交通 C2	0.226 9	0.055 0	9
			学习空间 C3	0.286 3	0.069 4	4
			生活空间 C4	0.278 2	0.067 5	5
			植物景观 C5	0.318 8	0.071 6	1
	景观度 B2	0.224 7	建筑景观 C6	0.272 0	0.061 1	7
			水体景观 C7	0.209 2	0.047 0	11
			景观小品 C8	0.200 0	0.044 9	13
			教育性 C9	0.321 6	0.075 6	2
			地域性 C10	0.184 9	0.043 5	14
	文化环境 B3	0.235 1	历史性 C11	0.290 1	0.068 2	6
			时代性 C12	0.203 4	0.047 8	12
			交流游憩设施 C13	0.451 3	0.086 3	3
			运动健身设施 C14	0.357 6	0.068 4	8
			停车场设施 C15	0.191 1	0.036 6	17
	公共设施 B4	0.191 3	环境卫生 C16	0.399 7	0.042 5	15
			安全秩序 C17	0.321 7	0.034 2	16
			设施维护 C18	0.278 6	0.029 6	18
	校园管理 B5	0.106 4				

诉求程度呈正相关,组成大学校园环境评价的中坚力量,成为建设的着眼点和着力点。人们可依据该 AHP 模型进行全方位且有的放矢、层层递进的规划建设。

### 2.2 4 所大学户外环境模糊综合评价

2.2.1 总目标评价分析 由图 1 可知,4 个校园环境综合评价得分均在 3.500 以上,参照评价分级标准(表 1)均属于 II 级良好水平。中大和华工 2 个老校园评价得分高于另 2 个大学城新建校园。中大校园评价得分是 3.938,为 4 个校园中得分最高;广中医大学城校区的校园评价得分最低,为 3.738。

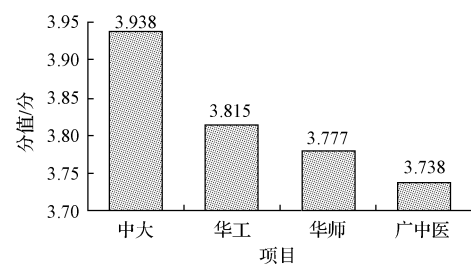


图 1 4 所大学校园户外环境评价

Fig. 1 Outdoor environment evaluation of four campuses

2.2.2 各项指标评价分析 从图 2 可以看出,4 个校园的 5 项准则层指标得分都在 3.5 以上,均属 II 级良好水平;中大的景观度和文化环境的评分达到 4.0 以上;华师和广中医的景观度的评分在 3.6 以下。图 3 表明,4 校的 18 项指标得分高低表现不一致。华工的道路交通、

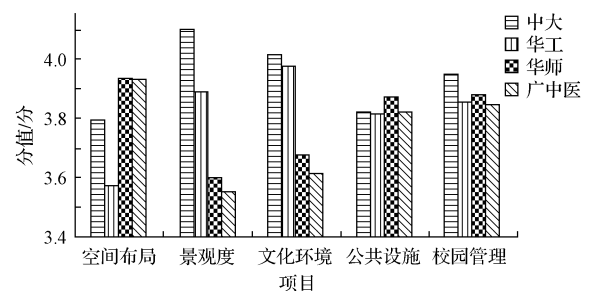


图 2 4 所大学校园准则层指标评价

Fig. 2 Criteria layer indicator evaluation of four campuses

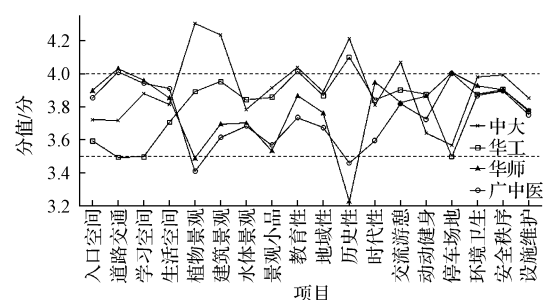


图 3 4 所大学校园指标层评价

Fig. 3 Indicate layer evaluation of four campuses



学习空间、停车场地,华师和广中医的植物景观、历史性,这7项指标得分在3.5以下,为III级一般水平;其余指标属II级良好水平,11项指标评分达到4.0以上,中大占5项。

在空间布局指标上,总得分排后的华师大学城校区和广中医大学城校区表现良好,得分均在3.9以上;中大得分3.791,排名第三;华工得分3.574,排名第四。调查表明,2个新校园由于是近期从空白规划建设,充分全面的考虑各种户外空间布局。采用教学和生活区学院组团式的规划格局,使活动空间尺度得到有效的控制,最终构建宜人的空间体验。2个老校园因历史较久远产生的各种原因,导致在空间格局上存在一些欠缺。如华工每日大量的学生需从北区住处赶往南区教学区上课,步行需约30 min,虽然有校园巴士和自行车,但一到上课时段给学生带来了较大不便也给局部道路交通带来较大负荷。

在景观度指标上,中大得分4.102,为最高;华工得分为3.891,位居第二;而华师和广中医仅为3.597和3.552。中大以极高的地面和冠幅覆盖率及植被多样性在C5指标上取得了4.303分,图4是中大美丽的植被景观;华师和广中医因建成时间短、植被品种少,而空间尺度又较大,2校的该指标得分都不到3.500,仅为一般等级。图5是广中医的植被景观,冠幅覆盖率低,景观效果差且日晒尤其是夏秋两季十分严重。文化环境得分同景观度类似,2个老校园遥遥领先,中大4.014,华工3.976;华师和广中医分别为3.678和3.614。分析表明,老校园的景观和文化环境经历了长时间的积累沉淀已经较成熟。中大对校园的历史建筑维护投入大量资金使校园环境的教育性C9、历史性C11方面取得了显著的成效。图6是中大的历史建筑怀士堂,在老校园中类似的古建筑很多,历史文化氛围十分浓厚。而另2个新校园基本都是一些现代建筑景观,在文化环境营造上则相对落后。图7是师大的新图书馆,环境缺乏人文历史沉淀感。



图4 中山大学南校区景观  
Fig. 4 Landscape of SYSU



图5 广州中医药大学大学城校区景观  
Fig. 5 Landscape of GZHTCM



图6 中山大学怀士堂景观  
Fig. 6 Swasey Hall of SYSU



图7 华南师范大学大学城校区图书馆景观  
Fig. 7 Library of SCNU

在公共设施指标和校园管理指标上,4所大学差异不大。前者华师得分3.873,为最高;中大、广中医、华工得分分别为3.819、3.819、3.815。后者中大得分3.949,为最高;华师、华工、广中医得分分别为3.878、3.856、3.843。分析表明,公共设施和校园管理的建设较容易复制和在短期内看见成效,4个校园对2项指标的投入均

较大,评价得分也都较好。但图3显示华工的停车场地C16的得分只有3.497。

### 3 问题与策略

#### 3.1 问题

经过4所大学户外环境的评价,对各项指标情况调查后发现存在的主要问题有以下几方面。一是华工校园的道路交通C2和学习空间C3局部不协调,新建校园空间格局优于老校园;二是大学城校区景观明显落后,尤其是植物景观C5,中大校园景观度最佳;三是大学城校区的文化环境特别是校园历史C11的建设薄弱;四是中大和华工的停车场地C15设施不足。

#### 3.2 策略

3.2.1 采用学院组团式结构,构建宜人校园空间尺度 大学校园的空间尺度往往较大,学院组团结构是在大空间中找到宜人尺度的有效方法。师生主要活动场所是以教学、宿舍、运动场所为中心的空间范围<sup>[11]</sup>。一个或几个学院组成团块展开校园活动,能有效缩小日常活动的范围,从而达到构建宜人尺度的目的。

3.2.2 以步行优先原则,构建人车和谐的校园交通 大学校园中,自行车是许多师生选择的交通工具,但自行车需要较大的停车空间,行驶中道路利用率较低,且自行车安全系数也较低<sup>[12]</sup>。建议实行步行优先原则。为确保步行优先的顺利开展,一方面要进行空间布局调整,构建适宜的尺度范围;另一方面可以通过开通校园巴士、规划多条校园巴士路线、在高峰时段增加校巴班次等措施改善校园公共交通状况。

3.2.3 长目标和短计划结合,重视校园植物景观建设 首先,增加校园植被的地面覆盖和冠幅覆盖面积。其次,有机组合乔、灌、草,构造步移景变的优美校园景观。第三,增加植被品种的多样性,做到形态丰富、四季有景。然而植物景观需要较长时间才能形成,而大量购买成年树木又将增加建设费用。因此要充分利用植物的生长特性,将生长速度快、景观形成期短的植物与生长周期长的植物有机结合。一年生草本花灌及藤蔓型植被在校园建设前期要占主要份额,搭配部分株龄较小的乔灌木。随着乔灌木的慢慢成形,逐年用新的小龄乔灌木种替换生长周期短的草灌等,最终达到植物景观建成目标。

3.2.4 加强校园历史文化建设 首先,观念上要重视校园的历史文化景观建设。校园不能做成纯粹的景观,要把历史人文信息深深融入建筑、小品和植被。第二,对于老学校的新校区,要充分引入老校园的历史文化并标示解读其内涵。可通过将老校园的历史发展痕迹和校园环境风格复刻到新校园的景观上,也可将老校园部分的实体经设计重组移植到新校园,构成能延续和发展老

校园历史的新景观。第三,对于全新的校园,可充分挖掘、引入各专业领域的历史资源,以营造校园的历史文化氛围。第四,对于历史久远的老校园,则要注重维护历史痕迹、发扬历史的闪光点。

3.2.5 多管齐下解决老校园的停车场地不足问题 第一,对教职工车辆执行单双号隔天入校政策,有效减轻校园内的汽车停车压力。第二,对校外车辆通过按小时收取停车费政策控制其进校数量和时长。第三,充分利用建筑物的架空层为车辆尤其是自行车提供停车空间。

### 4 结语

大学校园户外环境的品质对师生有着深刻的影响,通过AHP-FCE法从空间布局、景观度、文化环境、公共设施和校园管理5方面综合评价了广州4所大学的校园环境,并对4所学校的18项子指标进行了评价分析。针对分析结果,总结存在着主要问题,并针对问题提出解决措施。对客观评价和完善广州乃至南方地区各个新老高校校园环境建设有重要参考意义。

(致谢:感谢华南理工大学建筑学院风景园林专业的部分老师在指标选取和判断矩阵分析等方面提供的支持和帮助。)

#### 参考文献

- [1] FARIS A M, AHMAD B S, TURKI H A, et al. Sustaining campuses through physical character-the role of landscape[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2014, 140: 282-290.
- [2] NADER C. Greening university campus buildings to reduce consumption and emission while fostering hands-on inquiry-based education[J]. Procedia Environmental Sciences, 2014, 20: 288-297.
- [3] WILLIAM R. Dealing with parking issues on an urban campus: The case of UC Berkeley[J]. Journal of Cleaner Production, 2014, 64: 646-653.
- [4] XU J B, ZHANG Z Y, RONG J. The campus road planning and design research[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 43: 579-586.
- [5] STEPHEN S Y L, GOU Z H, LIU Y J. Healthy campus by open space design: Approaches and guidelines[J]. Frontiers of Architectural Research (2014). <http://dx.doi.org/10.1016/j.foar.2014.06.006>.
- [6] 郭亚军. 综合评价理论、方法及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [7] 虞晓芬, 傅讯. 多指标综合评价方法综述[J]. 统计与决策, 2004(11): 119-121.
- [8] NISAKORN S, TRITOS L. A fuzzy AHP to prioritize enabling factors for strategic management of university business incubators: Resource-based view[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2014, 85(6): 198-210.
- [9] 范周田. 模糊矩阵理论与应用[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [10] ZHOU Z Y, ZHANG X J, DONG W Y. Fuzzy comprehensive evaluation for safety guarantee system of reclaimed water quality[J]. Procedia Environmental Sciences, 2013, 18: 227-235.
- [11] 杨琳琳, 林坚, 楚建群. 国内外大学校园用地布局与结构比较研究[J]. 规划与设计, 2014, 32(5): 32-38.
- [12] 海佳. 与城市共生目标下的新建大学校园交通规划模式研究[J]. 城乡规划, 2014, 26(6): 131-136.



DOI:10.11937/bfyy.201515022

# 寒地城市园林选择树种的适应性分析

于波涛, 杨天琪

(东北林业大学 经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150040)

**摘 要:**寒地城市因其寒冷的气温条件,对树种的选择较为苛刻,不加分析的选择树种,会导致树种选择的失败。寒地园林树种的选择需以寒地城市边缘树种以及其耐寒性为基础,综合利用寒地城市的气温数据对不同树种的影响进行选择。现以黑龙江省为例,根据黑龙江省主要城市的气温数据,从18种黑龙江边缘树种中选择出适宜应用于黑龙江园林的4种树种,对其进行试验论证。结果表明:山杏、金叶榆和四翅滨藜具有良好的寒地适应性,山樱桃的寒地适应性较弱。

**关键词:**寒地城市;寒地园林;气温;边缘树种

**中图分类号:**TU 985.12<sup>+</sup>7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)15-0076-06

随着人们生活水平的日益提高,对生活环境的要求也越来越高。园林作为现代城市居住区环境设计的重要组成部分,也正逐步被人们所重视,对园林质量的要求愈发的严格<sup>[1]</sup>。园林的设计需更加突出多层次、多结构的景观效果,树种的多样性成为园林设计的必然趋势。多样性的树种在对于城市生态恢复方面也发挥着至关重要的作用<sup>[2-4]</sup>。

**第一作者简介:**于波涛(1964-),男,黑龙江庆安人,博士,教授,现主要从事技术经济及管理等工作。E-mail:hopebirdyu@126.com.

**基金项目:**黑龙江省科技攻关资助项目(GC10C10101)。

**收稿日期:**2015-01-22

将多样性的树种用于同一地区的园林设计,仅仅使用当地特色树种远不能满足设计的需要,需将边缘树种与本地特色树种结合使用,但对边缘树种不加考虑的使用,往往会造成设计的失败。边缘树种在寒地园林中的生存较为困难,因此,现根据寒地气温特点对选择的树种的适应性进行分析,以期选择出较为适宜寒地园林种植的树种。

## 1 寒地城市气温状况,以黑龙江省气温概况为例

黑龙江省位于我国东北部,是我国纬度最高的省份,地理坐标为北纬43°26'~53°33',东经121°11'~135°05',属于中寒带到寒温带大陆季风气候。黑龙江省独特的

## Analysis of Campus Environment of Four Universities in Guangzhou

LIAO Ping<sup>1,2</sup>, WU Xianhui<sup>1,2</sup>

(1. Department of Agricultural Science, Ningde Vocational and Technical College, Ningde, Fujian 355000; 2. Architecture School, South China University of Technology, Guangzhou, Guangdong 510641)

**Abstract:** By using the method of analytic hierarchy process and Fuzzy arithmetic, a comprehensive evaluation and analysis was given on campus environment of Southern Campus of SYSU, North Campus of SCUT, Campus of Universities town of SCNU and Campus of Universities town of GZHTCM. The results showed that the total evaluation of 4 campuses reached grade II good level, ranking was SYSU > SCUT > SCNU > GZHTCM. Difference of grade among 18 evaluation indexes of 4 campuses was large. The plant landscape and historical culture of SYSU and SCUT was obviously better than the other two campuses. But the layout of the space and parking facilities 2 index scores were lower than the other two campuses. According to the analysis result, the main problems were summarized and five measures of adjustment were put forward, which would provide the basis for Guangzhou and even the national university campus environment construction.

**Keywords:** campus; analytic hierarchy process; fuzzy comprehensive evaluation; environment analysis