浙 江 农 林 大 学 学 报，2017，**34**(6)：1104–1112
Journal of Zhejiang A & F University
doi:10.11833/j.issn.2095-0756.2017.06.019

基于层次分析法与模糊综合评价法的医院户外环境综合评价体系构建

丁绍刚[1,2]，朱嫣然[3]

（1. 南京农业大学 园艺学院，江苏 南京 210095；2. 南京农业大学 农业部景观设计重点实验室，江苏 南京 210095；3. 南京邦城规划设计有限公司，江苏 南京 210006）

摘要：环境景观对医疗效果具有支持作用。营建有助于患者康复的医院户外环境，首先需要科学化、定量化地构建医院户外环境综合评价体系。选择江苏省南京市5所三甲综合医院作为研究对象，运用层次分析法和模糊评价法构建了医院户外环境综合评价体系。结果显示：功能性指标最为重要，权重值为0.557 1，其中环境安全性权重值最高，达0.456 6；适宜性指标中声环境、风环境和光环境等“软”要素的权重值最高，分别为0.365 0，0.255 3和0.182 9；观赏性指标中，绿视率的指标重要值最高，为0.532 7，远高于其他指标。根据上述户外环境综合评价体系，得到样本医院环境品质的等级隶属度，显示出南京地区综合医院住院部户外环境总体品质层次不高。研究表明，采用定量化、综合评价体系进行户外环境评价更为科学、客观，对医院户外环境建设更具指导意义。图1 表8 参19

关键词：园林学；园林景观；综合医院；综合评价；层次分析法；模糊综合评价法；南京
中图分类号：S731.9；TU986　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：2095-0756(2017)06-1104-09

Constructing a synthetic evaluation system of hospital out-door environment based on analytic hierarchy process and fuzzy synthetic evaluation

DING Shaogang[1,2], ZHU Yanran[3]

（1. College of Horticulture, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, Jiangsu, China, 2. Key Laboratory of Landscape Design of the Ministry of Agriculture, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, Jiangsu, China; 3. Nanjing Bangcheng Planning and Design Co. Ltd., Nanjing 210006, Jiangsu, China）

Abstract: The landscape has a supporting role to the medical effect. A synthetic evaluation system on out-door environment should be constructed through scientific and quantitative methods to build hospital outdoor environment which helps patients recover. Taking 5 first-class general hospitals in Nanjing as research subjects, the research used the methods of Analytic Hierarchy Process and the Fuzzy Synthetic Evaluation to construct synthetic evaluation system of hospital out-door environment. The results indicated that functional indicators were the most important, among which the environmental safety indicator had the highest weight value of 0.456 6. Among the suitability indicators, ‘soft ’ elements such as acoustical environment, wind environment and luminous environment had high weight values which were 0.365 0, 0.255 3 and 0.182 9 respectively. In ornamental indicators, green looking ratio had the highest weight value of 0.532 7, much higher than other indicators. Based on the above synthetic evaluation system of outdoor environment, the research obtained grade levels of outdoor environment quality of the sample hospitals, which showed that outdoor environmental quality of the

收稿日期：2017-03-07；修回日期：2017-06-13
基金项目：国家自然科学基金面上项目(31370701)
作者简介：丁绍刚，副教授，从事风景园林规划设计及基于数字技术的风景园林量化研究。E-mail：dsg2009@njau.edu.cn

general hospitals in Nanjing was relatively low. The research showed that quantitative and synthetic evaluation system was more scientific and objective in out-door environment evaluation, and therefore provided a significant reference for the construction of hospital outdoor environment. [Ch, 1 fig. 8 tab. 19 ref.]
Key words: landscape architecture; landscape design; general hospitals; synthetic evaluation; the analytic hierarchy process; fuzzy synthetic evaluation; Nanjing

运用环境景观促进康复在国内外都有着悠久历史，自然风景、阳光和新鲜空气一直都是重要的辅助治疗要素[1-2]。环境景观对医疗效果具有支持作用。ULRICH[3]提出压力痊愈理论，发现观看高度自然的景色可以减轻压力、愉悦心情，并对增强免疫系统功能具有助益；MARCUS 通过研究发现，90%的人通过观看草坪、树木、花卉和水景等会使他们原有的不良情绪反应有所好转。还有注意力恢复理论，指出对那些有心理疲劳而感到压力的患者，通过经常、定期地接触自然环境，可有效减缓症状[4]。这些理论都表明，经常接触良好的自然环境，有助于减轻压力，可以提高病患的诊疗效果，促进人们心理健康[5-6]。罗运湖[7-8]从中国古代医疗环境的别称“杏林”进行延伸，提出中国的“绿色医院”概念，并认为“绿色医院”即是“杏林”模式的现代体现，指出建设自然生态的绿色医院，是对人性回归自然的呼唤，是中国跨世纪医院发展的新趋势。另外，园艺疗法作为现代医学的补充和完善，近年来越来越受到重视。治疗师通过和病人分享对植物的经验，通过互动创造有助于病患康复的环境，进而对病人的官能障碍进行调解[5]。从 20 世纪 80 年代，西方医疗建设中就逐渐兴起了“循证设计”[9]，强调运用科学的研究方法和统计数据来证实环境对健康的影响。但有关医院户外环境的设计理论研究尚未形成体系，其设计还多流于皮表。如何营造良好的医院户外环境，正从传统的依靠专家知识和经验的定性化评价模式，向科学化、定量化的方向发展，利用科学的技术手段来加强设计理论和应用研究也成为一种必然趋。关于综合医院户外环境的定量化研究未见报道，本研究利用层次分析法(APH)和模糊综合评价法对综合医院户外环境进行定量分析，旨在用量化的方式科学地分析江苏省南京地区综合医院户外环境的现状及其建设的重心，为今后的综合医院环境建设提供切实可行的建议。

1　评价方法选择与评价体系构建

1.1　评价方法选择

对于都市户外环境以及旅游资源研究等方面，基于数理统计的诸多方法已经得到很大范围的应用，并在各研究领域建立了科学合理的研究模式[10-11]。本研究选择使用层次分析法和模糊综合评价法。

层次分析法将定性描述与定量分析有机组合，这一过程采取系统规划和评价，最终系统化、模型化、数量化地表达和反映繁杂现象及决策思维过程。通过层次分析法，研究者能够确切地分层解析研究对象，了解到相对主要和次要的影响因素[12]。具体到对于住院部户外环境的分析研究，层次分析法的运用，可以使设计人员由此探知使用者评价该环境的各层次因素，进而得以有针对性地构思设计方案，提升住院部户外环境品质。

模糊评判是对可能性和不确定性的模糊现象的系统评判，即对评价对象作出模糊评定，如“好、较好、一般、较差、差”等，在模糊数学中一个比较重要的概念，即隶属度，就是表示该评定的可能性大小或可能性程度[13]。本研究以综合医院住院部户外环境为研究对象，运用层次分析法对其户外环境综合品质进行分析评定，首先得出综合评价值，再运用模糊综合评价法，求出其综合品质的等级隶属度(M)。M=住院部户外环境综合品质指数/住院部户外环境理想综合品质指数×100%。将 M 值作为其户外环境综合品质分级的基本依据，按照差值百分比分级法，将其划分为Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ等 4 级，各级对应 M 值分别为 100~80，79~60，59~40 和 39~0。

1.2　评价体系构建

以单因子评价为基础，采用加权评价法计算各因素之评价指数，进而确立综合评价方程，这个过程即综合评价。最终的综合评价结果是根据各要素评分情况获取，根据分值即可评判研究对象的质量。本研究即以此法构建医院户外环境综合评价模型，目的是分析医院户外环境各类要素在综合评价中的重要性及其影响度，科学、定量分析户外环境的不足，为及时、有重点地优化户外环境提供科学依据。

综合医院住院部户外环境的品质与综合质量主要由 3 个层面构成，即功能性、适宜性和舒适性，其品质高低受到医疗水平、社会心理、艺术与美学等综合因素影响。因而，将功能性、适宜性以及舒适性作为综合评价指标体系中的一级指标，一级指标之下再分解成 18 个单项。本研究提出的综合评价指标体系框架正是基于这些指标构建而成(表 1)。

表 1 综合医院住院部户外环境综合评价指标体系框架

Table 1 Framework of comprehensive assessment systemof inpatient outdoor environment in polyclinic

目标层(a)	准则层(b)	对象层(c)	目标层(a)	准则层(b)	对象层(c)
综合医院住院部户外环境综合评价构成要素体系	功能性(b_1)	场地的可达性(c_1)	综合医院住院部户外环境综合评价构成要素体系	适宜性(b_2)	休闲设施舒适性(c_{10})
		环境卫生状况(c_2)			光环境舒适性(c_{11})
		环境的安全性(c_3)			声环境舒适性(c_{12})
		指示系统明确性(c_4)			风环境舒适性(c_{13})
		休憩设施设置(c_5)		观赏性(b_3)	景观层次丰富度(c_{14})
		休闲设施设置(c_6)			休憩休闲设施吸引度(c_{15})
	适宜性(b_2)	空间布局合理性(c_7)			绿视率(c_{16})
		空间尺度适宜性(c_8)			植物观赏特征丰富度(c_{17})
		休憩设施舒适性(c_9)			植物季相与色彩(c_{18})

1.3 评判标准确立

本研究首先通过对各评价因子单独评分的方法，并采用由好到差分别为 15，10，5 的 3 级分值评分标准，进而给住院部户外环境确定综合评价值[14](表 2)。

表 2 指标评判标准

Table 2 Evaluation criteria indicators

单项	指标	评判标准
c_1	场地的可达性	1 与住院楼紧临，地势平坦无障碍，病患可就近方便到达(15 分) 2 与住院楼紧临，病患较易到达(10 分) 3 与住院楼具有一定距离，部分场地无无障碍设计，病患到达不方便(5 分)
c_2	环境卫生状况	1 场地垃圾箱足量且分布合理，环卫工人进行定期养护管理，场地中无明显垃圾，环境卫生良好(15 分) 2 地垃圾箱等设施不足，缺乏环卫工人的定期管理，环境卫生状况一般(10 分) 3 场地缺少垃圾箱等环卫设施，缺乏养护管理，环境卫生状况差(5 分)
c_3	环境的安全性	1 场地中无车辆穿越，小品设施安装牢固，无有毒、有刺、有飞絮的植物，场地视线通透，病患易于看护，安全度高(15 分) 2 场地中无车辆穿越，小品设施牢固性一般，有毒、有刺、有飞絮的植物基本没有，场地稍显隐蔽，病患不易于看护，安全度一般(10 分) 3 场地中有车辆穿越，小品设施牢固性差，有毒、有刺、有飞絮的植物有一些，场地于隐蔽性大，病患不易于看护，安全度低(5 分)
c_4	指示系统明确性	1 场地位置明显，指示系统明晰，易被知晓(15 分) 2 场地位置较为明显，指示系统较明晰，较易被知晓(10 分) 3 场地位置不明显，指示系统不明晰，不易被知晓(5 分)
c_5	休憩设施设置	1 按照各类休憩设施的服务半径设置，正常情况下能满足病患的休憩功能(15 分) 2 休憩设施能够基本满足病患正常使用(10 分) 3 无休憩设施或数量很少，且布置不合理(5 分)
c_6	休闲设施设置	1 设有种类丰富多样的亭、廊、水景及健身器材等休闲设施(15 分) 2 休闲设施种类不够丰富，且数量较少(10 分) 3 缺乏休闲设施或严重不足(5 分)

表 2 （续）

Table 2　Continued

单项	指标	评判标准
c_7	空间布局合理性	1 具有开敞、半开敞及私密空间，能够满足使用者多样化需求(15 分) 2 具有开敞及私密空间等，但私密度不够，不能满足完全病患多样化需求(10 分) 3 缺乏多样化的空间，不能满足使用者的需求(5 分)
c_8	空间尺度适宜度	1 场地与周边围合物的宽高比、各景观要素间比例合适，空间尺度宜人(15 分) 2 场地尺度也略显空旷或压抑，各景物之间尺度比例稍显不足(10 分) 3 场地尺度显得很空旷或者很压抑，各景物之间尺度比例不协调(5 分)
c_9	休憩设施舒适性	1 休憩设施符合人体工程学要求，材质、形式、尺寸、色彩合理，摆放位置恰当，使用舒适(15 分) 2 休憩设施部分符合人体工程学要求，但材料、形式不丰富，舒适度一般(10 分) 3 休憩设施不符合人体工程学要求，材料、形式单一，布置不当，舒适度低(5 分)
c_{10}	休闲设施舒适性	1 休闲设施布局合理、尺度宜人、与环境协调，造型优美、使用舒适(15 分) 2 休闲设施布局较为合理、与环境较为协调，但造型普通，舒适度一般(10 分) 3 休闲设施布局不合理、与环境较不为协调，造型不佳，材料冰冷(5 分)
c_{11}	光环境舒适性	1 场地夏季有荫，冬季阳光普照；夜间照明亮度适宜，景观照明光线柔和，层次丰富，舒适度高(15 分) 2 场地夏季部分有荫，冬季阳光一般；夜间照明亮度适宜，景观照明层次一般，舒适度一般(10 分) 3 场地夏季过晒，冬季阴暗；夜间照明昏暗，景观照明有眩光，舒适度低(5 分)
c_{12}	声环境舒适性	1 户外环境有舒适悦耳的的水声或鸟鸣声，安静程度适宜(15 分) 2 户外环境缺乏舒适悦耳的的水声或鸟鸣声，安静程度一般(10 分) 3 户外环境有噪声，安静程度差(5 分)
c_{13}	风环境舒适性	1 场地夏季通风良好，冬季有避风设施，全年舒适度高(15 分) 2 场地夏季通风一般，冬季避风设施一般，全年舒适度一般(10 分) 3 场地夏季无风，冬季无避风设施，全年舒适度差(5 分)
c_{14}	景观层次丰富度	1 户外场地中景观设施与植物等配置的层次感丰富，给人产生美感(15 分) 2 户外场地中景观设施与植物等配置的层次感一般，美感一般(10 分) 3 户外场地中景观设施与植物等配置的层次感单一，无甚美感(5 分)
c_{15}	休闲与休憩设施吸引力	1 休闲与休憩设施具有较强的美观和趣味性，与周边环境协调，吸引力强(15 分) 2 休闲与休憩设施的美观和趣味性一般，与周边环境较为协调，吸引力一般(10 分) 3 休闲与休憩设施无美感，与周边环境不协调，无吸引力(5 分)
c_{16}	绿视率	1 绿视率达到 50%以上，绿化覆盖率好，舒适程度高(15 分) 2 绿视率为 25%~50%，绿化覆盖率尚可，舒适程度一般(10 分) 3 绿视率低于 25%，绿化覆盖率低，舒适程度差(5 分)
c_{17}	植物观赏特征丰富度	1 植物配置形态各异，常绿、落叶，以及乔灌草比例合理，植物的叶、花、果、枝干等观赏特征丰富(15 分) 2 植物配置形态较好，常绿、落叶，以及乔灌草比例基本合理，植物的叶、花、果、枝干等观赏特征较为丰富(10 分) 3 植物配置形态较差，常绿、落叶，以及乔灌草比例不合理，植物的叶、花、果、枝干等观赏特征不丰富(5 分)
c_{18}	季相与色彩	1 春花、秋实、夏荫、冬姿等季相变化丰富，植物色彩与质感多样，四季景观分明(15 分) 2 春花、秋实、夏荫、冬姿等季相变化较好，植物色彩与质感丰富性尚可，四季景观辨识度一般(10 分) 3 季相变化不明显，植物色彩与质感单一，四季景观不分明(5 分)

2 南京市综合医院户外环境评价

2.1 研究对象

住院部是综合医院最重要的部分之一。这里是为接受医治而前来小住的患者临时的“家”，围绕着住院部的室外环境是他们日常生活中的场景之一。优良的室外环境能够让患者舒展身心，愉悦心情，改善他们的生活状态，提升其在院生活水平[15]。本研究选取南京市鼓楼区的江苏省人民医院、鼓楼医院、秦淮区的南京市第一医院、玄武区的南京军区总医院、建邺区的明基医院等 5 所三甲综合医院，调查、评价和研究这 5 所医院住院部户外的 11 处典型样地。所选取的 11 处样地分布如图 1，均位于住院楼周围，地形整合，且有部分患者将这里作为他们的室外康复训练场所，因而具有典型的住院部户外空间特征，颇富研究意义。

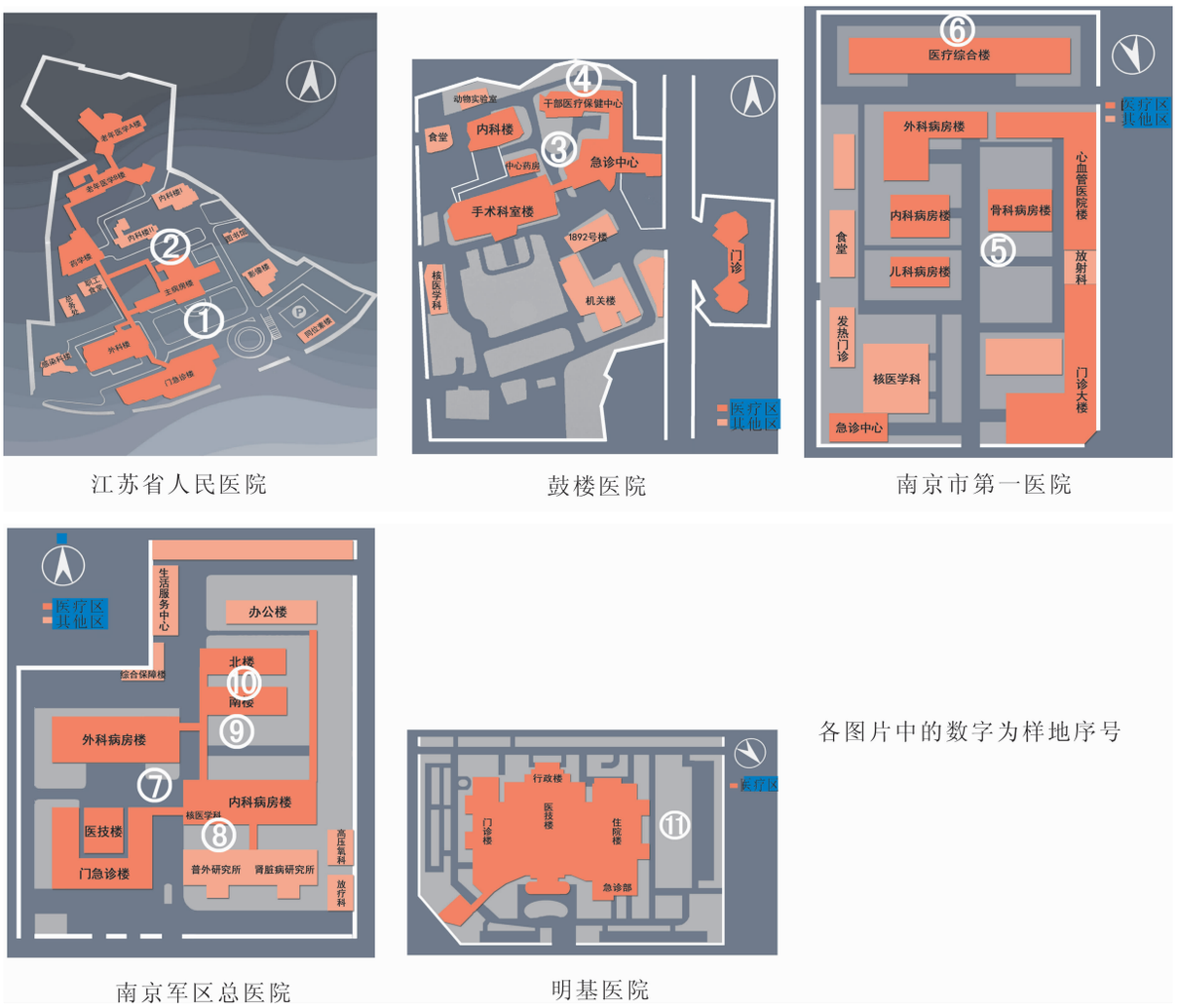

图 1 综合评价样地基址

Figure 1 Position of comprehensive assessment spots

2.2 结果与分析

2.2.1 权重计算 在运用层次分析法进行住院部户外环境综合评价过程中，首先邀请了包括园林学科老师和研究生各 10 位在内的 20 位专家，由他们评判出本研究各层次中的影响因子之相对重要性。具体实施如下：针对准则层和对象层(表 3)中的各项指标，按序两两比对两者间之相对重要性，并由此得出相应的相对重要性值，在此基础上建立判断矩阵。每一组指标所对应的相对重要值，即可经由计算判断矩阵的最大特征值及其对应的特征向量得出[16-19]。从表 3 看：功能性指标重要值权重最高为 0.557 1，其次为适宜性指标，其权重 0.320 2，表明住院部户外环境评价体系中，环境实际功能以及环境带给使用者

的舒适度是环境评价的重要影响因素。从表 4 可以看出：在功能性指标中，环境的安全性权重值最高达 0.456 6，表明医院户外环境的安全性是人们最为关注的。表 5 显示声环境舒适性、风环境舒适性和光环境舒适性是适宜性指标中权重值最高的 3 个要素，分别为 0.365 0，0.255 3 和 0.182 9，说明这些软性环境因素是环境使用者在环境舒适性方面最为关注的因素，决定了使用者是否愿意在此环境中多做停留。在表 6 观赏性指标中，绿视率的指标重要值为 0.532 7 最高，且远高于其他指标，说明视线中绿色对人起到的放松、舒缓效果的显著性。表 7 为准则层和对象层各指标的权重。

2.2.2　计算和综合评价　本研究采用发放调查问卷的形式评分选定医院住院部户外环境，因为这种形式得到的结果更为直接和具有现实意义。在晴朗天气的某一选定时间段在各住院部户外发放 30 份调查问卷。问卷按评价体系中的单项指标及其评判标准提出问题，并给出相应的答案选项，每项的分值参照指标评判标准表。为保证对各户外环境评价相对准确和客观，研究中选择调查对象老年人与青年人的人数比例约为 2:1。根据回收的调查问卷统计调查结果，计算出各户外环境中各指标的平均分值，根据方程：

表 3　准则层各指标权重

Table 3　Criteria layer index weights

a	b_1	b_2	b_3	权重
b_1	1	2	4	0.557 1
b_2	1/2	1	3	0.320 2
b_3	1/4	1/3	1	0.122 6

说明：最大特征根(λ_{max})=3.018 3；一致性指标(I_C)=0.009 2；平均随机一致性指标(I_R)=0.58；一致性比率(R_C)=0.015 8。

表 4　功能性指标权重

Table 4　Functionality index weight

b_1	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	权重
c_1	1	1/3	1/5	1/2	4	6	0.107 8
c_2	3	1	1/4	2	6	8	0.211 7
c_3	5	4	1	5	7	9	0.456 6
c_4	2	1/2	1/5	1	5	7	0.148 3
c_5	1/4	1/6	1/7	1/5	1	4	0.050 7
c_6	1/6	1/8	1/9	1/7	1/4	1	0.024 8

说明：λ_{max}=6.450 0；I_C=0.090 0；I_R=1.24；R_C=0.072 3。

表 5　适宜性指标权重

Table 5　Suitability index weight

b_1	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	权重
c_7	1	1/4	1/2	3	1/6	1/8	1/7	0.038 3
c_8	4	1	2	4	1/4	1/6	1/5	0.079 8
c_9	2	1/2	1	4	1/5	1/7	1/6	0.055 3
c_{10}	1/3	1/4	1/4	1	1/7	1/9	1/8	0.023 4
c_{11}	6	4	5	7	1	1/3	1/2	0.182 9
c_{12}	8	6	7	9	3	1	2	0.365 0
c_{13}	7	5	6	8	2	1/2	1	0.255 3

说明：λ_{max}=7.427 6；I_C=0.071 3；I_R=1.32；R_C=0.054 0。

表 6　观赏性指标权重

Table 6　Appreciation index weight

b_1	c_{14}	c_{15}	c_{16}	c_{17}	c_{18}	权重
c_{14}	1	5	1/4	4	3	0.230 0
c_{15}	1/5	1	1/8	1/2	1/3	0.045 3
c_{16}	4	8	1	7	5	0.532 7
c_{17}	1/4	2	1/7	1	1/3	0.066 1
c_{18}	1/3	3	1/5	3	1	0.125 8

说明：λ_{max}=5.215 1；I_C=0.053 8；I_R=1.12；R_C=0.048 0。

表 7 准则层和对象层各指标的权重

Table 7 Criteria layer and object layer index weights

准则层(b)	权重	对象层(c)	权重	准则层(b)	权重	对象层(c)	对象层(c)
功能性(b_1)	0.557 1	c_1	0.060 1	适宜性(b_2)		c_{10}	0.007 5
		c_2	0.117 9			c_{11}	0.058 6
		c_3	0.254 4			c_{12}	0.116 9
		c_4	0.082 6			c_{13}	0.081 7
		c_5	0.028 2				
		c_6	0.013 8	观赏性(b_3)		c_{14}	0.028 2
						c_{15}	0.015 0
适宜性(b_2)	0.320 2	c_7	0.012 3			c_{16}	0.065 3
		c_8	0.025 6			c_{17}	0.008 1
		c_9	0.017 7			c_{18}	0.015 4

$v=\sum_{i=1}^{n} uw$(v 为综合得分，u 为因子评分，w 为因子权重值；n 为因子数。) 由表 2~6 所列出的指标权重值，得出户外环境综合评价以下计算方程：$v=\sum_{i=1}^{n} u_{b_i}w_{b_i}=\sum_{i=1}^{n} u_{c_i}w_{c_i}$= 0.060 1$u_{c_1}$+0.117 9$u_{c_2}$+0.254 4$u_{c_3}$+0.082 6$u_{c_4}$+0.028 2$u_{c_5}$+0.013 8$u_{c_6}$+0.012 3$u_{c_7}$+0.025 6$u_{c_8}$+0.017 7$u_{c_9}$+0.007 5$u_{c_{10}}$+0.058 6$u_{c_{11}}$+0.116 9$u_{c_{12}}$+0.081 7$u_{c_{13}}$+0.028 2$u_{c_{14}}$+0.015 0$u_{c_{15}}$+0.065 3$u_{c_{16}}$+0.008 1$u_{c_{17}}$+0.015 4$u_{c_{18}}$。由以上方程可得出本研究所选样地户外环境综合品质分值(表 8)。表 8 表明：南京综合医院住院部户外环境调查样地的综合品质得分排序为 7 号样地＞10 号样地＞8 号样地＞9 号样地＞3 号样地＞5 号样地＞1 号样地＞2 号样地＞4 号样地＞6 号样地＞11 号样地。从等级隶属度上看，住院部户外环境综合品质达到Ⅰ级的只有 7 号样地和 10 号样地。3 号样地、5 号样地、8 号样地和 9 号样地等 4 个样地属于Ⅱ级水平，剩下的 1 号样地、2 号样地、4 号样地、6 号样地和 11 号样地等 5 个样地只有Ⅲ级水平。从各个医院整体的住院部户外环境品质来看，只有南京军区总医院达到Ⅰ级水平，其他 4 所医院均处于Ⅲ级水平。这说明南京地区综合医院住院部的户外环境品质总体水平偏低，还需要很大程度的改善。

3 结论与讨论

医院户外环境服务的对象有其特殊性，与市民对一般城市公共绿地的要求有所不同。通过构建医院户外环境综合评价体系，将功能性、适宜性与舒适性作为构建这一体系的 3 个一级指标，一级指标下再

表 8 南京综合医院住院部户外环境综合品质评价

Table 8 Integrated quality evaluation table of inpatient outdoor environment of polyclinics in Nanjing

医院名称	序号	功能性综合值	适宜性综合值	观赏性综合值	住院部户外环境综合品质值	排序	*M* 值	等级隶属度	医院住院部户外环境 *M* 值	各医院住院部户外环境等级隶属
江苏省人	1	5.00	2.87	1.09	8.96	7	59.73	Ⅲ	58.73	Ⅲ
民医院	2	4.19	3.26	1.21	8.66	8	57.73	Ⅲ		
鼓楼医院	3	5.77	3.02	1.00	9.79	5	65.27	Ⅱ	59.80	Ⅲ
	4	4.37	2.35	1.43	8.15	9	54.33	Ⅲ		
南京市第	5	5.36	3.11	1.19	9.66	6	64.40	Ⅱ	55.94	Ⅲ
一医院	6	3.74	2.53	0.84	7.12	10	47.47	Ⅲ		
	7	7.22	3.95	1.60	12.78	1	85.20	Ⅰ	81.27	Ⅰ
南京军区	8	6.67	3.81	1.51	11.99	3	79.93	Ⅱ		
总医院	9	6.31	3.84	1.59	11.74	4	78.27	Ⅱ		
	10	6.62	4.07	1.56	12.25	2	81.67	Ⅰ		
明基医院	11	3.55	1.98	1.15	6.68	11	44.53	Ⅲ	44.53	Ⅲ

分解成 18 个单项，运用层次分析法及模糊综合评价法对医院户外环境进行综合评价，将复杂问题清晰化，寻找医院户外环境规划设计的关键问题，是这一研究的重要目的。

通过对南京市 5 所主要综合医院住院部户外环境及相关人员的调查，发现在医院户外环境中功能性是病患及其家属最主要的关注点，在 3 个一级指标中其权重值占比超过 55.00%，而观赏性权重指标值最低仅占比 12.26%，说明现在的很多医院户外环境特别注重美观与色彩纷呈，而忽视医院户外环境的基本功能，这一规划设计理念需要调整；在功能性指标中安全性的要求占比又达到 45.70%，接近一半，说明目前中国大都市综合医院普遍由于用地紧张，病患过多，医院规划布局不完善，很多户外环境人车混行，导致交通混乱，这给病患及家属造成了精神上的焦虑与不安；从环境舒适性方面看，人们往往更加关注医院户外环境的硬件建设，如游憩设施、水池假山等等，但通过研究发现，病患与家属更关注声环境、风环境以及光环境等，三者占比之和竟超过 80.00%。这说明医院户外环境建设中忽视“软环境”建设的严重性；丰富多彩与艺术性似乎是当前中国医院环境建设的主流。然而，研究发现，在观赏性指标中，病患及其家属对绿视率的需求最高，占比超过 53.00%，远高于对景观层次的丰富性(占比 23.00%)与色彩与季相(占比 12.58%)2 个指标的需求，说明医院户外环境建设中艺术性与色彩丰富虽对病患及家属十分重要，但绿色最为重要，是基础。由此可以看出，在医院户外环境评价中，采用综合评价体系比单因子评价和定量化评价比单纯的定性化评价更为科学、客观，对医院户外环境建设更具指导意义。

本研究选择的医院都为综合性医院，调查对象也没有区分病患类型。事实上，不同地区与类型的医院、不同类型病患等对医院户外环境的要求会有不同，但由于国内外对医院户外环境进行定量化、综合评价的研究报道极少，对医院户外环境评价体系构建缺乏必要借鉴，因此，针对不同地区、不同类型医院及病患，进一步深化研究与完善医院户外环境综合评价体系，发挥评价体系在综合医院户外环境建设中的效用是十分必要的。

4　参考文献

[1] ULRICH R S. Natural versus urban scenes: some psycho-physiological effects [J]. *Environ Behav*, 1981, **13**(5): 523 – 556.

[2] 晁军，刘德明. 趋近自然的医院建筑康复环境设计[J]. 建筑学报，2008(5)：83 – 85.
ZHAO Jun , LIU Deming. Rehabilitation environment design of hospital building with nature [J]. *Arch J*, 2008(5): 83 – 85.

[3] ULRICH R S. Effects of interior design on wellness: theory and recent scientific research [J]. *J Health Care Inter Des*, 1991, **3**: 97 – 109.

[4] 克莱尔·库珀·马科斯. 康复花园[J]. 罗华，金荷仙，译. 中国园林，2009，**25**(7)：1 – 5.
MARCUS C C. Translated by LUO Hua, JIN Hexian. Healing gardens in hospitals [J]. *Chin Landscape Arch*, 2009, **25**(7): 1 – 5.

[5] HARTIG T, MANG M, EVANS G W. Restorative effects of natural environment experiences [J]. *Environ Behav*, 1991, **23**(1): 3 – 26.

[6] 帕特里克·弗朗西斯·穆尼. 康复景观的世界发展[J]. 陈进勇，译. 中国园林, 2009，**27**(8)：25.
MOONEY P F. Translated by CHEN Jinyong. The international development of therapeutic landscapes [J]. *Chin Landscape Arch*, 2009, **27**(8): 25.

[7] 罗运湖.“杏林”深处的绿色医院构想[J]. 建筑学报，1997(12)：50 – 54.
LUO Yunhu. Conception of the green hospital in the “apricot woods ” [J]. *Arch J*, 1997(12): 50 – 54.

[8] 罗运湖. 现代医院建筑设计[M]. 2 版. 北京：中国建筑工业出版社，2010：32.

[9] 晁军，谢辉. 英国医院建筑的循证设计初探[J]. 城市建筑，2008(7)：31 – 32.
ZHAO Jun, XIE Hui. A glimpse of hospital evidence-based design in the UK [J]. *Urb Arch*, 2008(7): 31 – 32.

[10] 张春阳，孙一民. 以病人为本的医院病房空间设计[J]. 新建筑，2002(1)：13 – 15.
ZHANG Chunyang, SUN Yimin. Ward space design for patient orientated hospital [J]. *New Arch*, 2002(1): 13 – 15.

[11] 王静. 南京城市公园绿地骨干树种调查研究[D]. 南京：南京农业大学，2009.

WANG Jing. *Investigation and Research on the Characteristic Trees and Shrubs of the Urban Park Green Space in Nanjing* [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2009.

[12] 王菁黎，罗菊春. 风景林植物群落质量的综合评价[J]. 福建林学院学报，2004，**24**(4)：379 – 384.
WANG Jingli, LUO Juchun. The synthetical assessment of quality of landscape forest community [J]. *J Fujian Coll For*, 2004, **24**(4): 379 – 384.

[13] 王桂君，郑直，孙鹏. 长春师范学院声环境质量分析与评价[J]. 长春师范学院学报(自然科学版)，2009，**28**(6)：75 – 78.
WANG Guijun, ZHENG Zhi, SUN Peng. Analysis and assessment of sound environmental qualities in campus of Changchun Normal University [J]. *J Changchun Norm Univ Nat Sci*, 2009, **28**(6): 75 – 78.

[14] 李昆仑. 层次分析法在城市道路景观评价中的运用[J]. 武汉大学学报(工学版)，2005，**38**(1)：143 – 147.
LI Kunlun. Using analytic hierarchy process in urban road landscape evaluation [J]. *Eng J Wuhan Univ*, 2005, **38**(1): 143 – 147.

[15] 徐晓清. 南京城市滨水绿地植物群落研究与综合评价分析[D]. 南京：南京农业大学，2007.
XU Xiaoqing. *Nanjing Urban Waterfront Green Space Community Research and Comprehensive Evaluation Analysis* [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2007.

[16] 刘蓓，邵力刚. 居住区室外光环境的评价[J]. 河北建筑科技学院学报，2006，**23**(4)：30 – 32.
LIU Bei, SHAO Ligang, The evaluation of outdoor lighting environment of residential area [J]. *J Hebei Inst Arch Sci Technol*, 2006, **23**(4): 30 – 32.

[17] 郭金玉，张忠彬，孙庆云. 层次分析法的研究与应用[J]. 中国安全科学学报，2008，**18**(5)：148 – 153.
GUO Jinyu, ZHANG Zhongbin, SUN Qingyun. Study and applications of analytic hierarchy process [J]. *China Saf Sci J*, 2008, **18**(5): 148 – 153.

[18] 龙灏，李荣. 医院住院部室内环境评价方法初探[J]. 华中建筑，2007，**25**(9)：104 – 105.
LONG Hao, LI Rong. Discussion about interior environment assessment method for hospital in-patient department [J]. *Huazhong Arch*, 2007, **25**(9): 104 – 105.

[19] 杜淼. 两类层次分析法的转换及在应用中的比较[J]. 计算机工程与应用，2012，**48**(9)：114 – 119.
DU Miao. Transformation from AHP to FAHP and their applications [J]. *Comput Eng Appl*, 2012, **48**(9): 114 – 119.