

城市建设与环境工程 ·

文章编号:1006 - 7329(2002)06 - 0035 - 04

居住区环境质量综合评价体系研究^{*}

龙腾锐, 张 智

(重庆大学 城市建设与环境工程学院, 重庆 400045)

摘要:分析了我国住宅产业的发展趋势,较系统地研究了居住区环境评价的特点,提出了居住区环境质量综合评价指标体系,包括环境要素、环境设施和环境管理等三个方面指标,根据可比性、可操作性、独立性和综合性原则,注重有关居民健康、舒适、方便、安全、美化的评价,选择居住区环境质量综合评价指标,提出了居住区环境质量综合评价模式。

关键词:居住区; 环境质量; 综合评价

中图分类号:X802.2

文献标识码:A

随着我国人民生活水平的提高,改善居住环境条件已成为人们关心的问题。居民对居住环境的要求经历了几个发展阶段:由无独立用房,到要求有独立用房;由简单功能住房,到要求功能较齐备的住房;由对居住面积的需求,到要求良好的居住区环境。居住区环境是城市环境最基本的重要组成部分。一般,城市居住用地面积占城市用地的 30% 以上,它是居民重要的生活和憩息场所。因此,居住区环境质量的优劣是城市居民生活质量高低的重要标志之一。要判断、比较不同居住区环境的优劣,就需要建立具有科学性和规范化的居住区环境质量评价体系,并以此建立起相应的居住区环境管理法规和管理办法,从而使居住区环境管理建立在科学的基础上,通过居住区环境评价,找出居住区主要的污染源和污染物,也为居住区污染的综合防治、居住区环境质量的综合整治,改善居住区环境质量提供科学依据。

1 居住区环境质量评价的特点

居住区环境质量评价不同于一般的环境质量评价,其特点是:①居住区环境质量评价以室外环境现状评价为主,兼顾室内环境质量评价;②以评价危害居民健康的指标为主,兼顾提高居民生活质量(即舒适性等)指标,因而,在评价过程中,除了对自然环境因素进行评价外,还应包括居住区环境设施指标以及居住区环境管理因子;③居住区环境质量评价虽然地域范围小,但评价因子多,评价内容更全面;④居住区环境质量评价不仅注重物理因子(定量因子评价),也注重定性因子;⑤由于居住环境是特定区域环境,居民是居住区的主体。保障居民拥有舒适、方便、安全、优美的居住区环境质量是评价的目的,居民对居住区环境质量的认同应是居住区环境质量评价的重要方面,因而居住区环境质量评价过程中应有居民参与,这是以人为本,尊重人的体现;⑥在居住区环境质量评价中也应运用近代数学方法和工具,建立科学、合理、统一、规范的评价方法和程序,实现评价过程的定量化、标准化和规范化。

^{*} 收稿日期:2002 - 07 - 10

资助项目:国家重大科技产业工程——2000 年小康型城乡住宅科技产业工程中居住区环境保障技术专题的资助(95 - 917 - 01 - 02)

作者简介:龙腾锐(1939 -),男,湖南新邵人,博士生导师,教授,主要从事环境工程领域研究与教学。

2 居住区环境质量评价体系

居住区环境评价体系包括评价指标体系、评价因子及权重的确定、评价模式和评价结果的判定等。限于篇幅,主要讨论评价指标体系框架、评价因子的选择和评价模式,其他内容另文讨论。

2.1 居住区环境质量评价指标体系

所谓居住区环境是指居住区建成后的社会环境和自然环境的整体环境。居住区环境质量水平是指诸如空气质量、水环境质量、噪声、绿化、市政公用设施……等的综合协调情况,使居民能健康、舒适、方便、安全、优美地居住。影响居住区环境质量的因素很多,它们对居住区质量的贡献各不相同。因而评价体系应能反映出在多项环境要素共同作用下环境质量的优劣程度和居民对此的感受上的差异。

自然环境要素指标 居住环境的改善不仅仅是居住面积的增加,或自然环境要素的变化。以往,我国在主要在城市环境评价方面开展的工作较多,而在居住环境评价方面,工作则不多,资料较少,但两者有较密切的联系。20 世纪 70 年代以来,我国很多城市和地区,如北京、南京、沈阳等先后开展了城市环境的评价工作,在评价的深度、广度和方法上都取得了一定的进展,在其评价因子的选择上,大多以城市的大气、水质和土壤等自然环境要素评价为主^[1,2,3]。

环境设施指标 由于城市的社会化、环境人工化,城市环境就不仅仅是自然环境,因而城市环境质量的综合评价必然包括对城市中社会生活环境的评价。我国的一些研究者已注意到了这个问题,在评价指标体系中引入了社会环境方面的指标和经济评价指标。王华东等提出城市环境由自然环境和社会环境(生活环境)组成,生活环境中居住环境、市政及公用设施、文化娱乐环境和服务环境等二级指标;天津市在评价城市环境过程中,把评价指标具体化,以反映生活环境质量的舒适、方便、安全、卫生等要求,提出的评价指标包括:居住环境质量(居住面积水平、居住建筑密度)、道路交通环境质量、园林绿化水平、工业污染和城市噪声等五个方面;而王幼然则把城市环境质量综合评价指标分为:自然环境状态、污染环境状态、社会环境状态三个大的方面,包括九个二级指标,其中环境污染状态包括:大气质量、水质和噪声。但从具体指标上看,上述资料对居住环境的定义都是狭义的,把居住环境仅仅看成是室内环境,如居住面积的增加^[4,5]。

孟令尧对城市社会环境质量评价指标体系与方法的研究中提出了社会环境质量指标,包括 5 个二级指标,25 个三级指标,其中生活环境质量二级指标中包含:人均居住面积、人均生活用水量、人均生活用电量等;基础设施的二级指标包含:人均道路铺装面积、自来水普及率等;资源条件二级指标中包含人均公共绿地面积、城区绿化覆盖率、土地利用适宜度,人均水源占有量等。

上述研究都把包括环境改善和满足居民良好生活的一些设施条件,作为评价城市环境质量评价的重要内容。

环境管理指标 环境质量的好坏不仅要有良好的自然环境和环境设施,更重要的是要进行环境管理,管理出质量,管理出效益,已是不争的共识。为了继续深入开展城市环境的综合整治,规范定量地考核城市环境综合整治的效果,国家环保总局提出了一整套评价体系,包括环境质量、污染控制、环境建设和环境管理等 4 个一级指标,下分 27 项定量指标,并首次把环境管理纳入评价体系中,注重环境管理在改善环境质量方面的作用及意义。

综上分析,居住区环境质量综合评价指标体系应包括环境要素、环境设施和环境管理三个方面,本研究从这三方面设定 12 个二级指标,每个二级指标下再设若干三级指标。以全面反映居住区环境质量的特点和要求。居住区环境质量综合评价指标体系框架见图 1。

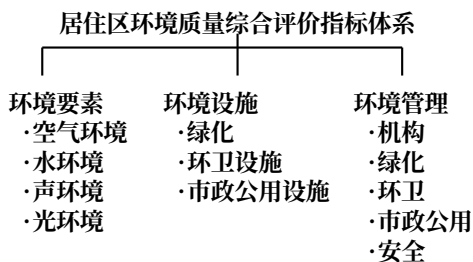


图 1 居住区环境质量综合评价指标体系

2.2 评价指标选择原则

根据居住区环境质量的要求与评价特点,确定居住区环境质量评价选择的原则为:

以人为本的原则:以影响人群健康因素评价为主,兼以舒适性评价。是居住区环境质量的基本要求,也是居住区环境质量标准和居住区环境质量评价的基本目的;

可比性原则:它包含两方面的含义,一是普遍性的问题,也就是应选择适用范围较广的指标;二是评价指标应尽量量化即以定量性指标为主,也不排除选择一些可量化的定性指标;

不相关性原则:居住区环境质量标准中有许多指标是从不同的侧面反应居住区环境不同方面的质量状况的,这些指标相互间接地反映类似指标的质量状况,为减少评价的工作量,从相关性指标中取其典型的指标作为评价指标;

可操作性原则:选取的指标应便于操作,易于获取评价所需数据;

综合评价原则:选取评价指标具有典型性、普遍性、应用一定的数学运算,就可全面反映评价对象的综合质量。

2.3 评价因子选择举例

下面以空气环境和水环境为例,说明评价因子的选择。

空气环境质量评价因子 居住区空气应清新流畅、清洁卫生,以确保居民的健康与舒适,要达到这一要求,必须对空气中污染物加以限制。统计近年来有关评价大气环境质量的18份资料:18位专家提出的7个评价指标,如TSP、SO₂、NO_x、CO、粉尘、降尘、F等,评价城市地域分布范围广,且评价过程中,采用了不同的评价方法,因而,上述大气环境质量评价指标具有一定的代表性。统计结果表明:选择率(指选择某指标作为评价指标的数目占统计总数的百分数,下同)超过90%的指标有:TSP(94%)、SO₂(100%)、NO_x(94%),这符合我国目前城市大气污染属于煤烟型污染或混合型污染的特点。参考国内外有关空气环境质量指标,以二氧化硫(SO₂)、一氧化碳(CO)和氮氧化物(NO_x)等是作为反映居住区空气环境质量的评价参数之一。前二者反映煤烟型污染,后者反映汽车尾气的污染。

考虑居住区环境评价的特点,建议以PM₁₀代替TSP是作为空气环境质量评价指标。PM₁₀指悬浮在空气中,空气动力学当量直径 $\leq 10\mu\text{m}$ 的颗粒物。因为大于 $10\mu\text{m}$ 的颗粒沉积在人体的上呼吸道之后,可在一天之内被排出体外。而小于 $10\mu\text{m}$ 的微粒则可达到下呼吸道而且需要几周或一年的时间方可排出体外。因而小微粒的物理化学性质,将对人类的健康造成致病威胁^[6]。TSP标准虽可用以评价大气质量,却没有突出保护人体健康,而PM₁₀标准反映了影响人体健康的主要矛盾,突出了保护人体的健康的重点。现美国考虑用PM_{2.5}代替PM₁₀,对环境质量要求就更高了。

地面水水质评价因子 19位专家在地面水环境质量评价实践中提出的地面水环境评价指标共26个,如DO、BOD₅、SS、NO₂、PO₄³⁻、Cr⁶⁺、Cu、As、油和杀虫剂等等,统计结果表明:选择率超过50%的有COD(74%)、BOD₅(68%)、DO(74%),选择率超过40%的有3个指标:NO₃-N(42.0%)、NH₄⁺-N(47.4%)、Cr⁶⁺(42.0%),前3个指标反映了有机污染,其后2个指标为营养性污染物指标,最后一个指标代表的是有毒物质或重金属的污染指标^[7],其评价指标均属污染评价,其余指标均是为某种特定的评价目的或对象而确定的。

居住区水环境主要作用是丰富居住区景观或改善住区小生态状况,因而,在考虑污染评价的同时更看重景观的效应,即对居民健康和娱乐如感官的影响。加之,某些污染的指标与感官指标有一定的相关性,可以相互兼顾。本评价指标体系中选择色度、高锰酸盐指数、总磷和溶解氧作为评价因子,反映了居住区水环境质量的要求和污染特征。住区水体污染主要是有机污染、可能引起富营养化,导致水环境恶化、影响住区景观和环境功能质量。

3 评价模式

在环境质量综合评价中,为评价环境质量的优劣,通常采用环境质量综合指数进行评价,所采

用的主要方法有迭加均值型、平方和方根型、向量模式、数学期望与方差模式、加权模式等,较新的评价模式还有混合加权模式、模糊数学法、层次分析法、灰色聚类法、密切值法、主成分分析法和人工神经网络法等等^[7-10]。居住区环境质量综合评价可采用二种典型模式,见图 2。

1) 二步法评价模式。

第一步,在对各环境因素中的不同污染因子进行单因子评价的基础上,通过综合单因素中各单因子评价结果,而得到单环境因素模糊矩阵。根据模糊矩阵和各因子权重进行单环境因素综合评价;第二步,综合各单环境因素综合评价结果,得到总体模糊矩阵,根据模糊矩阵和各环境因素进行城市总体环境质量综合评价。

2) 精选评价因子,一次综合,如从各环境要素中各选择最重要的几个评价因子组成评价因子集,并对各评价因子考虑合理的权重系数,建立一个综合环境质量指数计算式,就可评价居住区综合环境质量,见图 3。

可采用下式计算综合环境质量指数:

$$EQI = \sum_{i=1}^n W_i P_i$$

式中: W_i 、 P_i 分别为 i 评价因子的权重和评价值。

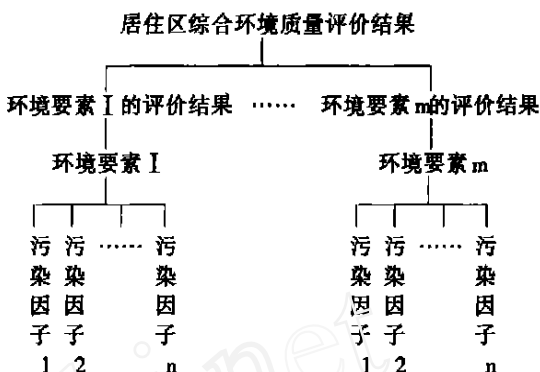


图 2 居住区综合环境质量评价结果

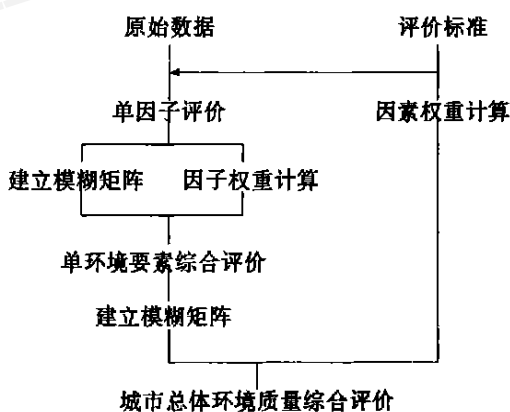


图 3 城市总体环境质量综合评价

4 结论

居住区环境质量综合评价不同于一般的区域环境质量评价,它更注重有关健康、舒适、美化的评价,本文提出的居住区环境质量评价指标体系包括环境要素、环境设施和环境管理,反映了居住区环境质量评价的要求和特点。

参考文献:

- [1] 苏文才. 环境质量学 [M]. 郑州: 河南大学出版社, 1994.
- [2] 叶文虎. 环境质量评价学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1994.
- [3] 刘培桐. 环境学概论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1985.
- [4] 王华东. 环境影响评价 [M]. 北京: 高等教育出版社.
- [5] 王幼然. 城市环境质量综合评价指标建议 [J]. 环境科学, 1983, 4(5): 71 - 74.
- [6] 葛苏. PM10 标准及其启示 [J]. 环境保护, 1988, (9): 28.
- [7] 张庆杰. 城市综合环境质量评价方法——二级灰色聚类法 [J]. 环境保护, 1994, (4): 18 - 21.
- [8] 梅安新. 应用遥感技术研究浦东新区环境综合评价 [J]. 上海建设科技, 1996, (2): 41 - 42.
- [9] 洪峪森. 环境质量综合评价方法的比较研究 [J]. 环境保护, 1998, (1): 26 - 28.
- [10] 劳期团. 城市总体环境质量的模糊综合评价 [J]. 中国环境科学, 1990, 10(2): 93 - 98.

(下转第 51 页)

式就要求人类要把眼前利益与长远利益结合起来,人类只有将自己的目光放得远一点,以一个更长的时间作为参考的坐标,我们才能将有些问题看得更清楚、更明白,时间将可以说明一切。为了人类拥有一个更加美好的明天,我们要关爱好今天的地球——人类唯一的家园。

环境哲学有助于我们走向可持续发展的道路,实现人类在地球上诗意般的生存。

参考文献:

- [1] 钱易,唐孝炎.环境保护与可持续发展[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [2] 林娅.环境哲学概论[M].北京:中国政法大学出版社,2000.
- [3] 王涛.中国的环境与可持续发展战略[J].中国人口·资源与环境,2001,11(4):124-126.
- [4] 余谋昌.可持续发展的哲学诠释[J].中国人口·资源与环境,2001,11(3):1-5.
- [5] 解振华.中国环境保护战略与对策[J].中国环境管理,2001,1:4-7.

A Deep Thinking on Environmental Problems from Philosophy View

LUO Ping

(College of Chemistry and Chemical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: Except for pure natural disaster, the environmental problems would turn up with the development of economy and society. At present, the main ecological and environmental problems confronting human beings have a bearing on economical process. The ecological and environmental problems such as global environmental change, rapid growth of population, shortage of natural resources, environmental pollution and so on are the direct and indirect consequence of economical process. The human's view of values and world outlook lead to the antinomy between man and nature; it also leads to many environmental problems. The world is a complex ecosystem of "man - society - nature", the environmental philosophy, a view considering the world as a whole and building up harmonization of man and nature is a contribution to modern philosophy.

Key words: environmental problems; environmental philosophy; sustainable development

(上接第38页)

Study on System of Synthetic Assessment of Inhabitation Areas

LONG Teng - rui, ZHANG Zhi

(Faculty of Urban Construction and Environmental Engineering, Chongqing University, Chongqing 400045, China)

Abstract: In this paper, the development trend of residence industry in China is analyzed. The characteristic of environment assessment about inhabitation areas is studied more systematically. It puts forward environment quality synthetic assessment system of inhabitation areas. It includes natural environment factor, environment facility and environment management. It is concerned more about health, safety, comfort and convenience for residents.

Key words: inhabitation areas; environment quality; synthetic assessment