

减控制容量作为目标,其削减量应为 2442.23 公斤/年。这一数值与表 1 中东郊工业区 (87.84 公斤/年)或城区 (74.52 公斤/年)的排放量相差甚大,此两区显然不能作为主要削减区。但化工路 62 号井的排放量为 2469.60 公斤/年。此值稍大于削减量,因此,此区应为主要削减区。该区主要排放化工二厂的排汞废水,若将化工二厂作为主要削减对象,则总削减量的指标将能较好完成。对比 Cd 的削减量和排放量,则东郊工业区是明显的主要削减区。从该区各分支井号查找,可看出四环路 19 号井的分区是主要削减区。该区的 Cd 绝大多数是由化工厂排出,因此,化工厂可作为主要削减源。Cr 的排放量虽然也有高、低、主、次之分,其数值也远比 Hg、Cd 为高,但当以土壤环境容量为尺度时,这些排放量却是区域土壤环境允许的量,无需进行削减。

(3) 找出主要削减源后,再根据污染物排放分担率和削减的可能性(如技术、经济或政治上的)制定削减分担量(率)。

八、总量控制与控制对策

由目前的污染源排放情况与土壤污染现状和预测的污染物排放量与土壤可能污染状况制定控制方案。

1. 计算出每种污染物的容许排放量。
2. 根据不同控制方案模拟计算排放量。
3. 分析削减效果: (1)环境效果; (2)经济效果; (3)社会效果。
4. 削减对策说明。
5. 确定控制方案。

参 考 文 献

- [1] 吴燕玉,生态学报, 1(3), 275—282(1981).
[2] 夏增禄,中国环境科学, 2, 46—51(1981).

城市环境质量与人为活动间关系的研究

王华东

于东普

朱 坦

(北京师范大学地理系) (天津市规划设计管理局) (南开大学环境科学系)

本研究的目的是,在城市环境质量综合评价中,结合人的生产与消费活动,讨论城市环境质量区域分布的规律及其与人口分布和各项活动间的关系,并针对城市环境质量受人工强烈影响的特点,把传统的以污染物为内容的环境容量研究,推广到对人为活动影响承受能力的城市环境容量的研究上,为城市建设与改造,为协调城市发展与环境保护的关系提供依据。

一、概 况

本研究以天津市区为对象,研究大体可分三个阶段,如图 1 所示。

第一阶段为城市环境评价要素及人为活动要素的选择、调查和数据网格化处理;第二阶段是城市环境质量综合评价及人为活动分布的相似分类;第三阶段是研究人为活动与城市环境质量间的关系,探讨城市环境容量的特征。

二、城市环境质量综合评价的内容和方法

七十年代,我国很多城市和地区如北京、南京、沈阳等都先后开展了城市环境质量评价工作,在评价的深度、广度和方法手段上都取得了一定进展。但在研究内容上,大都以城市内大气、水质、土壤等自然环境要素的污

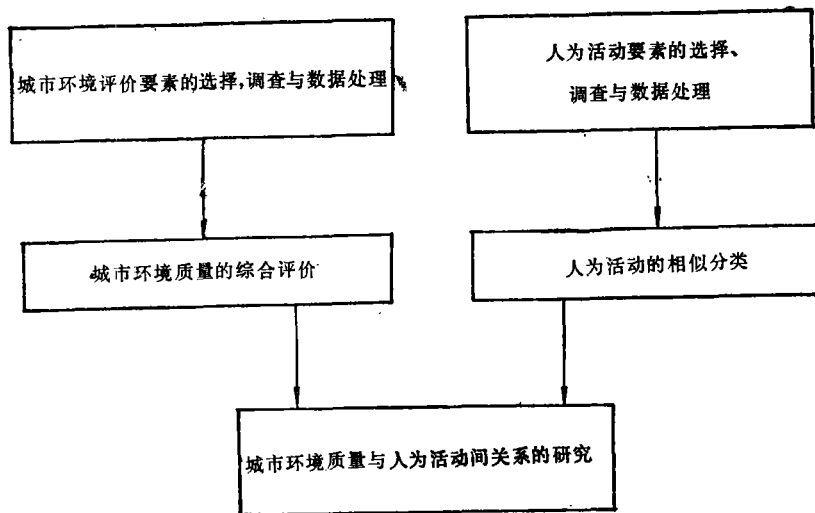


图1 研究程序框图

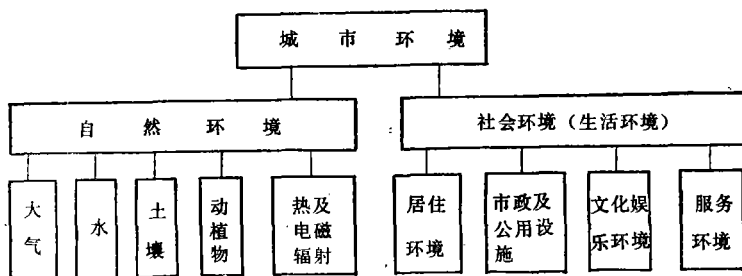


图2 城市环境的构成

染为主。从城市环境构成上看,这显然是不够的,因为城市环境是由自然环境和社会环境组成的(如图2所示)。由于城市环境的社会化、人工环境化,必须进行社会生活环境的城市环境综合评价,才能抓住城市环境的本质特点。

天津市是一个工商业老城市,以反映生活环境质量的舒适、方便、安全、卫生等原则出发,我们选取了居住环境质量(包括居住面积水平和居住建筑密度*)、道路交通环境质量(包括道路面积率、车辆行驶速度、公共交通线网密度等)、园林绿化水平(指绿化覆盖率和人均绿地面积)、工业污染(包括工业三废、烟尘和噪声振动)、城市噪声这五项评价要素,用以反映城市环境各构成要素上的信息,

对城市环境质量进行全环境的综合评价。

与此同时,为反映居民对环境的实地感受和需求以验证上述定量计测评价的结果,采用了发放调查信的社会调查方法,对天津市区发放了2万封调查信,取得了大量城市环境信息,经统计处理取得综合评价结果,并为进行各评价要素综合提供了“权”值。

我们将天津市区划分为 500×500 米²的正方形网格为基本环境单元,利用网格法分析,以便于各环境单元间的相互比较,也便于同单元中各要素间的相关分析,反映它们

* 人均居住面积水平是居住中最基本的条件,居住建筑密度可以反映居住建筑状况和居住用地中土地使用的环境状况,这是综合性强的反映居住环境的指标。

之间的相互影响和动态变化规律。建立起这样的网格数据库,也便于计算处理。

在综合评价中采用指数法来表示各要素质量优劣的分布格差,同时,为使各要素彼此能比较和进行指数综合,采取把计测出的各评价要素参数值进行规范化处理的方法,使其转换成反映环境质量的等级值,即规范化指数,使规范化指数介于 0—120 之间。0 表示各评价要素质量最低值;120 为最高值;100 为质量优良;80 为尚可;10 为恶劣标准。这样便可把环境质量分为优良(100—120),尚可(80—99)、差级(又分为稍差 60—80、差 30—59、很差 11—29)、恶劣(0—10)。设各级内规范化指数与各评价要素计量值有线性关系,就可以方便地利用函数作图方法进行规范化指数的转换。

规范化的关键是如何合理地确定各要素的标准,但有关社会生活环境的评价标准很难确定,因为目前尚无统一的国家或地方标准。再者,其标准亦随人们经济、文化生活水平而不断变化。虽然在城市规划中制定了一些标准,但对天津这样城市的旧市区并不适宜,为使质量地区分布格差显著,本研究中,将评价区域平均水平定为尚可标准,将近期城市规划目标值定为优良标准,以此来确定各评价要素的质量标准。

城市环境质量综合评价值 P , 采用下式计算:

$$P = \sum_{i=1}^n \alpha_i P_i$$

式中, α_i 分别为各评价要素的权值; P_i 分别为各评价要素规范化指数。权值的获取有多种方法。我们是根据上述采取对评价区域内居民发放调查信的方法获取,按居民填写的对各环境评价要素的关心程度,进行统计分析,得出权值见表 1。这些权值尚能客观反映出目前该区域中居民对城市环境的需求和对各种环境问题的切身感受。将上述权值代入

公式,取得了评价区域中各网格环境质量综合评价的质量级别。

表 1 环境评价要素数值

评价要素	居住质量		工业污染	城市噪声	园林绿化	道路交通环境
	居住面积水平	居住建筑密度				
数值	0.15	0.15	0.25	0.19	0.14	0.12

三、人的生产与消费活动参数的研究

所谓城市环境问题,主要是指由于人的社会、经济和生活等各项活动引起的环境质量降低。通常,在一定社会、经济、技术条件下,环境受到的总影响,是和人口规模、分布及其人的活动强度密切相关。但人的活动强度与活动内容、方式等各种复杂因素难以度量,而且也不与环境质量呈简单相关关系。有文献把人口密度作为人的活动强度的度量指标,但就城市内部而言,人口密度分布只能是反映人为活动强度的一个侧面。人在城市中的活动内容丰富、形式多样复杂,包括政治、文化、经济、生活、娱乐等等,但其中对环境影响最显著的因素是人的生产和消费活动,特别是工业生产活动。因此,反映人的活动强度,不仅要考虑人口规模和分布,还必须考虑人对土地使用的性质,即人为活动的内容与性质,特别是生产与消费活动的强度。人的生产与消费活动量可以通过能源和资源消耗来度量。因此,人为活动强度可以通过人口分布、土地使用性质、能源与资源消耗这四个方面来反映。我们根据天津市旧市区的情况,选择白天人口密度、工业用地占网格内的比例、燃煤量和耗水量四个参数,采用 1km^2 的网格,将调查资料经数据网格化处理后,分别将它们按数量大小分为五级,级别越大,强度越大,以此作为研究人为活动与城市环境质量之间关系的基础参数。

四、人为活动强度的相似分类

由于人为活动强度在全市范围内分布变化很大,而且城市环境质量分布差异性也较明显,人为活动影响环境质量的优劣,并不是某一项活动的结果,而是综合作用的结果.因此,在研究中,不单单抓住人的某种单项活动对环境质量会产生多大影响,而是要分析代表人为活动强度诸参数的综合特征,以及对城市环境质量的综合影响。

我们采用数理统计的 Q 型群分析的方法,按四项人为活动参数进行相似分类.分类结果,天津市区 66 个网格中 43 个网格被划分为 I、II、III、IV 四类相似群,余 23 个网格互不成类.为便于分析,将它们视为第 V 类.这五类与人的各项活动强度参数间的关系如表 2。

表 2 各类人为活动参数

类别 \ 人为活动参数 (平均级别)	白天人 口密度 分布	燃煤量 分布	耗水量 分布	工业占 地比例	四项 参数
I	4.00	3.67	3.33	1.33	3.08
II	3.11	2.47	2.95	1.95	2.62
III	1.69	2.25	2.50	3.18	2.40
IV	2.00	2.50	5.00	2.00	2.88
V	2.13	3.09	3.30	3.78	3.08

从表 2 可看出,天津市区按人为活动强度相似分类,在土地使用上各类别的特征是 I、II 两类为工业用地比例小(小于 10%),应属于居住用地性质, I 类白天人口密度、燃煤量、耗水量这三项参数均高于 II 类; III 类工业用地比例大,从土地使用上属于用途混杂地区; IV 类只有 2 个网格,耗水量大,为工业与居住混杂地区; V 类各项指标尽管变化较大,彼此相似差,但它们的共同特点是工业用地比例大(接近 40%)。如果用计算机继续将这五类进一步归并,则可将 I、II 两类归

在一起,而 V 类网格之间仍无相似归类,这正反映出混杂地区人的活动性质和强度变化都大的特点。

五、人为活动与城市环境质量关系的研究

表 3 反映出天津市区城市综合环境质量优劣与人为活动相似分类各类别之间的关系,研究它们的关系,包括人为活动对城市环境质量变化的影响,和城市环境对于人为活动影响的承受能力两个内容.前者是讨论人

表 3 市区综合环境质量与人为活动类别的关系

人为活动相似 分类类别	I	II	III	IV	V
城市综合环境 质量优劣顺序	2	1	3	5	4

的各项活动的综合环境效益;后者就是讨论城市的环境容量.从天津市的研究中,可以看出:

(1) 在土地使用性质相同的情况下,随人口密度增加,能耗和资源消耗的加大,城市环境质量出现明显下降.如人为活动相似分类的 I、II 两类地区,虽均属居住环境,但质量的平均状态并不相同.如上述 I 类人为活动强度大于 II 类,而平均质量状态低于 II 类. II 类平均环境质量属尚可级之下,人为活动强度增加到 I 类,环境质量随之下降,说明在目前条件下这些地区人为活动强度已超出环境所能容许的限度。

(2) 在土地使用性质不同而其他三项人为活动强度参数相似的情况下,环境质量亦有很大差异,功能混杂地区环境质量明显差于功能较单纯的居住环境地区的质量.从第 II、V 两类相比较可以看出,二者白天人口密度,燃煤量与耗水量三项人为活动强度平均级别相同,但工业用地比例大的第 V 类环境质量大大差于 II 类.这说明混杂区人群的各项活动性质与强度变化大,使环境更为复杂,这些地区的城市环境建设难于同时适应不同的功能需要,因而降低了环境对于人

为活动影响的承受能力,即由于土地使用的
不合理,难于提高这些地区的环境容量。

(3) 人为活动强度四项指标都相似的同
类网格,环境质量状态亦有所差异,这正说明
这些地区对于人为活动影响具有不同承受能
力,即城市环境容量有所不同。从天津实例
分析,同类网格中城市环境质量较好地区,城
市基础设施建设也较好。显然,加强市政建
设,就可以提高城市环境容量,实质上是给环
境以补偿。

六、结 论

综上所述,城市环境质量与城市人口密
集和人群各项活动强度有明显相关,城市环
境质量的恶化是人群各项活动超过城市环境
容量承受能力的表现。本研究表明城市环境

容量的客观性,它不是固定的常数,而是受多
种因素支配的变量,与城市基础设施的建设
水平、土地合理利用以及技术经济水平都有
很大关系。因此,与城市发展规模相适应的
城市基础设施建设以及城市规划中土地利用
的合理调整等都是提高城市环境容量的重要
措施。本研究为分析和解决天津市旧城区环
境问题进行了尝试,揭示出提高城市综合环
境质量有赖于人口、资源、经济诸因素协调发
展。

参 考 文 献

- [1] 《中国大百科全书》(环境科学), 1—5 页, 1983 年。
- [2] 马世骏, 中国环境科学, 3(3), 6—7(1983)。
- [3] 沈士珍, 中国环境科学, 2(5), 71(1982)。

·环境信息·

去除氮氧化物的 ARI 新工艺

美国发明了一项去除氮氧化物的 ARI 新工艺,
可去除油焦焙烧排放的 85—90% 的氮氧化物。该
项工艺是通过将焚烧炉分成二个腔室来预防氮氧化
物的形成。大部分的飞灰在 2500°F 的富燃油环境
中停留不到 1 秒钟即可被烧掉。高温和缺氧可摧毁
氮氧化物及其反应物。燃烧是在第二个较大的腔室
内,在 2000°F 下,于 7 秒钟内完成。该项工艺使氮

氧化物排放量减少到 50ppm,而传统的油焦焙烧工
艺只减少到 300—500ppm。目前,ARI 新工艺已在
威尔明顿的一个工厂内运用。焙烧炉将每小时 50
吨的未烧结的油焦转化成电极用炭。

[羽辛译自 *Technology update* 17(40),
14(1984)]

新的空心纤维膜滤系统

美国电力总公司发明了新的空心纤维膜滤系
统,可用以回收废水中的金属。该公司发展了压缩
的二级模式系统,可连续净化废水和有选择地回收
不溶解的金属,如铜、锌、镍、镉、铬和钨。此二级模
式系统是由专有的化学稳定的高分子膜制成的数千
根空心纤维构成。金属离子通过孔径为 0.05 微米
的微孔纤维,并通过在纤维外面的有机溶剂中不溶
的一种液体离子交换剂进行络合。在一个 10 平方
呎的膜区上,每小时可回收到 3 克铜。汲满金属的

水流通过一个解吸的模件。该模件有一种特殊的溶
剂可以清除金属离子。溶剂则可再循环回到第一级
模中。只要粗滤过程不像反渗透装置那样在流经纤
维时受到压缩,那么高选择性溶剂的污染就会减少
到最低限度。

[羽辛译自 *Technology update* 31(40),
14(1984)]