

行分段递次优化,可以得到一系列不同水质目标的优化方案(表 4)。比较这些不同意义下的最优解的目标值,可以看出表 6 中的方案 6 是总体优化的最优解。全江治理投资为 1187.9 万元(表 5)。此方案实施后全江段都将达到三级地面水标准以上。此方案比全江污染源一刀切实施达标排放,浓度控制的治

理方案少投资 9200 万元。

参 考 文 献

- [1] 傅国伟,程声通,中国环境科学,(5),37(1981)。
- [2] 朱仲平,环境科学,2(3),56(1981)。
- [3] 车宇翊等,环境科学学报,2(2),102(1982)。
- [4] L. G. Rich 著,侯然杰等译,环境系统工程,3—6 页,水利出版社,1981 年。

居 住 与 环 境

——居住生态初探

姜 象 鲤

(北京师范大学环科所)

居住生态是专门研究城市居民与其居住环境关系的,它是城市生态的组成部分,因为居住是城市四大功能(居住、工作、康乐和交通)的最重要部分。

1976 年联合国在温哥华召开了《人类居住生态会议》,1980 年又在马尼拉召开以“人类城市面临的挑战和前景”为主题的学术讨论会。10 年来,居住生态的研究已引起国内外环境科学和建筑科学工作者的重视。为城市居民创建一个安全、卫生、方便、舒适和优美的住宅和住宅区是城市建设和环境建设的主要任务之一^[1]。

住宅问题是当代世界重大社会问题之一,解决“房荒”、改善和提高居住环境质量,是世界各国政府面临的最艰巨的任务。为此,联合国宣布 1987 年为《国际住房年》,以后每年 10 月第 1 周的星期一为《世界住房日》,以唤起各国政府和人民群众的重视。

一、居 住 标 准

在探讨住宅和居住区生态时,我们认为,首要问题是确定居住标准,即每人平均居住

面积。如果斗室容身,居住环境再好,也会感到索然无味。在探讨和解决居住生态问题时,还要坚持“先内,后外”的原则,即先解决住宅生态问题,保证每个家庭及其成员的基本居住生活获得满足,再解决居住区生态问题,保证每个居民享有家园气息的、生态健全的、有利生产、方便生活的居住环境。

目前,国际上通用的居住标准分为三级:每人一个床位是最低标准,每户一套住宅是合理标准,每人一个房间乃是舒适标准。居住标准应该和经济社会发展水平保持一致。到本世纪末,我国城镇居民的居住标准和国民经济社会发展战略目标一样,也是“小康水平”:基本实现每户一套住宅,有较齐全的设备,能满足各类家庭“住得下,分得开”的要求和各方面生活需要,人均居住面积达到 8m²。

住宅的生态指标除居住面积外,还包括居室容积、净高和进深。居住容积要求每人占有 20—25m³,使室内 CO₂ 浓度不超过最高容许浓度。居室净高在于保证居室有必要的容积,保证室内空气新鲜,通风和采光条件良好,一般居室净高应不低于 2.6—2.7m。居

室进深是外墙内表面至对侧内墙内表面的距离,它同日照、通风、采光有密切关系。一般居室单面采光时,进深最好是地板至窗顶高度的2—2.5倍,对面采光可增至4—5倍。

二、住宅生态

住宅在较小的空间承担着居住生活的多种功能,与其他建筑物相比,其利用率是较高的。居民对住宅环境的需求,往往是因人而异的,它跟居民的文化程度、职业、爱好、风俗习惯等因素有关。但大多数居民对住宅环境主要考虑如下几个方面。

1. 住宅类型 住宅种类繁多。低层住宅(1—2层)有独立式花园住宅、两户并联式花园住宅、联排式住宅、庭院式住宅等。多层的(3—6层)有直条形单元楼、旅馆式住宅、联立式住宅等。高层的(7—20层)有直条形和塔式公寓楼。超高层的(20层以上)有矩形和塔式摩天大楼等^[2]。

我国人多地少,经济落后,在住宅类型选择上,平房和低层住宅占地太多,不宜再发展。超高层住宅造价高、耗能大、市政公用设施复杂,与周围自然环境完全隔绝,人们主观感觉也不舒服,也不宜推广。我国城镇比较适宜普遍采用的住宅类型是4—6层的直条形单元楼和9—16层的直条形和塔式公寓楼。

最近几年,我国有些科学和文艺工作者,重彩浓墨地宣传四合院和小胡同的生活气息和人情味,并指责单元楼或公寓楼造成了人际关系的淡薄和冷漠。有人甚至断言:“在城市单元楼里长大的少年,在性格上常常有孤僻的特点,他们不善于交往,有的还有自私的毛病。在四合院(大杂院)里成长的幼儿比囚于单元楼里的幼儿善于交往”^[3]。这些议论仅是凭主观感觉,泛泛而谈,并没有从环境社会学和环境心理学上进行认真的、科学的对比调查和研究。

我们认为,人和环境是对立统一的关系。

人是环境的主人,住宅是为人服务的。人塑造了环境,环境反过来会对人有影响。但我们坚信,只要人们认识到单元楼和四合院的利弊得失,就会兴利除弊,把单元楼或公寓楼建设成符合人的心理需求、能与周围的人彼此联系、邻里关系和睦,具有凝聚力、和谐气氛、安全稳定感和归属亲切感的居住环境。

2. 住宅户室和布局 我国住宅建设目标是,要使每个家庭享有一套住宅。因此,我国住宅建设要保证每户是独门独户的。

我国住宅的户室类型主要有三室户、二室户和一室户三种。我国家庭人口构成和变化趋势正逐渐向小型化发展,住宅户室类型应以二室户为主,每户建筑面积50m²,使用面积35m²,居住面积23—26m²。但在最近几年,为满足待婚青年和婚后无房户的需要,可适当建设部分一室户住宅,但从长远目标来看,一室户住宅在设计上要考虑将来改建的可能性,以节省改建费用。

住宅居室布局要有灵活性,住宅隔间最好是活动的,居室可根据需要扩大和缩小。我国的单元楼和公寓楼,居室都是永久和固定不变的,这不是合理的做法。最近几年,苏联和日本都在建设居室可自由变动的住宅,使居室布局能适应家庭成员的变化,在不改变室内工程设施位置的基础上,用可以移动的隔间材料把住宅任意隔成所需要的间数 and 大小。

3. 室内设施 住宅室内设施有供水、供电、供热、供气、排水、排粪、排垃圾等设备。这些设备对住宅环境质量和居民健康影响极大。供水设备要求水源充足,水质符合饮用水水质标准。我国城市以集中式给水为主,全国有180多座城市缺水,严重缺水的有40多个,许多城市不得不远距离引水,如引滦入津、引黄济青、西安黑河引水工程等。有些城市水源遭污染,水质差,不符合饮用水水质标准,不得不将水源取水口上移,如上海黄浦江上游引水工程。我国城镇住宅普遍没有洗澡

间,在住宅内安排一个 $1.5\text{--}2.0\text{m}^2$ 的洗澡间是非常需要的。供电设备要求电压稳定,不任意停电,室内电源插座安置合理,使用安全方便。我国城镇集中供热面积和用气人口的普及率均比较低,目前城镇居民大部分是使用小煤炉,燃烧原煤。家庭燃煤是我国大气污染的主要污染源之一。住宅室内空气污染比室外大气污染对居民健康的威胁和危害更严重。根据中国预防医学科学院在北京的调查监测,平房和无“双气”(暖气和煤气)楼房,室内空气 CO 和可吸入颗粒物含量均高于有“双气”设备的楼房。使用小煤炉的平房封火后,室内关窗,测定室内的 CO 浓度超过国家标准 7—8 倍,如果打开一个小窗户测定,其浓度也超标 2—3 倍^[4]。另外,室内吸烟,厨房炊事油烟等,对居民的健康危害也很大。厨房内最好安装排风扇,居室内可安装负氧离子发生器,以净化室内空气。排水排粪设备要求坚固耐用,不淤不漏。住宅垃圾要求及时收集和尽快运出。

任何一幢住宅,都必须体现居民居住生活的需求。近几年,家用电器在我国城乡开始普及,而我国的住宅设计和建设,在室内设施布局上没有考虑电冰箱和洗衣机的合理位置,特别是洗衣机,水源、电源、排水没有统一安排。

4. 室内装修 住宅除了功能上适用外,还力求在艺术上美观。室内装修是住宅美化的一种手段,它给人们一种悦目和愉快的感觉。

我国民用住宅传统的建筑饰面材料和作法是:刷石灰水和使用墙粉。但随着经济发展和人民生活水平的提高,以及建筑装饰材料成本的降低,许多新型建筑装饰材料,如塑料壁纸、玻璃纤维贴墙布、石膏板、钙塑板等也会在住宅中逐步推广使用。

5. 日照、采光和通风 太阳光不仅可杀菌防疫,还有抗佝偻病作用,同时也能使室内温暖和改善居民的情绪。

为了保证住宅室内日照、采光和通风的需求,必须合理选择住宅的方向,使居室冬季能获得较多的日照,而夏季尽量让太阳光少照入室内,以防室内过热。在低纬地区,住宅方向还应考虑有利于室内通风,保证住宅内有穿堂风。根据我国气候特点,我国住宅可以广泛采用南北方向,居室设在南面,厕所、厨房、走道等放在北面。尽量不盖或少盖东西方向的住宅,避免冬不暖,夏不凉。

住宅间距是指两幢住宅前后之间的距离。为了满足住宅室内日照、采光和通风的需要,减少视觉和噪声干扰,以及从防火、抗震考虑,一般住宅间距至少应是建筑物高度的 1.5 倍。

三、居住区生态

住宅环境和居住区环境既是相互独立的,又是相互影响和相互作用的,两者共同构成居住环境。影响居住区生态的因素有:

1. 规模和密度 居住区规模,即它最合适的人口数是多少,各国没有统一标准。居住区规模太小,不可能有完善的市政、公用和服务设施;规模太大,市政、公用、服务设施会成倍地增大,可能导致居住区支离破碎,不能形成统一和谐的有机整体。居住区规模决定于人口密度和居民到居住区各项服务设施的距离。一般要求居民到居住区任何一项服务设施都在步行距离的范围内,最远距离不要超过 800—1000m,即步行 10—15min。

居住区密度分毛密度和净密度。它是一项相对指标。例如,在一公顷土地上,布置 100 户两层的住宅,密度较大,空地较少;如果修建 9—16 层的公寓楼,则密度较小,空地较多。为此,英国提出用每公顷土地上的人口和居室数来表示居住区密度。居住区密度标准,各国差异很大,我国大多数地区居住区净密度控制在 1000 人/ha。控制居住区密度的目的是保证住宅有日照、采光、通风条件,居住区有绿化、美化和从事各种室外文娱体育

活动的空间。如果密度加大,势必使各幢住宅之间的间距缩小,绿地、道路和与住宅配套的公共建筑用地减少,必然降低了居住环境质量。

2. 公共服务设施 它的种类很多,通常可分为文教卫生体育设施,商业、饮食业和服务业设施以及金融、邮电和行政管理设施等。居住区公共服务设施布局的原则是,对居民日常活动需要的设施进行相对集中,而对这些集中点进行有机的分散,这样才能方便居民,为居民服务。

3. 道路和交通 在居住区建设中,必须合理布置居住区对外道路交通和居住区内步行道路网,以保证居住区内外之间有方便的交通联系。

在居住区内不允许城市交通干道穿越,只能在居住区周围通过。在平原地区,居住区道路最好不要用严格的几何形状布置成直线形,而应该用流畅、自然的曲线形,产生一系列变化的景色和封闭的透视,比直线形有无限透视的道路要好。步行道路网要设计成人感到亲切的尺度,最好采用体现自然特征的曲线,使用当地的铺装材料,不要与车行道路交叉。

六十年代后,无论欧美还是苏联东欧国家,都完全摒弃了住宅正面沿街布局的方法,在主要街道两旁,不再布置围墙式的住宅。沿街排列的住宅,无论从居住环境质量,还是从城市建筑景观方面来看,都是不可取的。

4. 绿化和美化 居住区绿化和美化,是整个城市绿化美化的组成部分。绿地使居民接近大自然的景色,长期生活在“城市沙漠”的居民,更渴望大自然的美景。

居住区绿化美化,要因地制宜,要充分保留和利用原有的自然景色。在绿化方式上,不仅要有乔木、灌木和草本植物,而且要有常绿树,要四季花草不衰;不仅要发展地面绿化,还要搞垂直绿化和屋顶绿化;不仅要有花草树木,在可能条件下还应该山有水,有人工

雕塑,有儿童游乐场所和老年人活动的场所。

最近几年,我国居住区建筑小品和雕塑发展较快。它们装饰和美化了居住环境。一大批题材新颖、造型优美、色彩和谐的雕塑,为居住环境增添了异彩,把居住环境打扮得更加优雅俊俏,富于生机和活力。

5. 建筑艺术问题 居住区建设,除了考虑功能外,还要考虑美观,即建筑艺术效果。

建筑艺术是一种空间艺术,它那奇特的造型,流畅的线条,错落的结体,绝妙的组合,与自然环境配合得浑然一体,给人以无限的遐想。建筑艺术是自然美景和人工艺术有机结合的产物,是一种生动活泼、与自然景观和谐的建筑景观。

居住区的布局 and 结构,必须根据自然环境来决定,要充分利用自然景观为建筑景观增添色彩和气氛,使居住区具有个性,而有别于其他居住区。居住区规划、设计工作者,理应充分利用小地貌、河流、树木等自然景物,不轻易放过一切可以利用的自然景物,以获得居住区之间的视觉差异,其目的就是取得一个明显的景观“流”,借以与存在于其中的居住区形成鲜明的对比。这些自然景物象是“钉子”,居住区的规划图就是挂在这些钉子上面。每个地区的自然景观不会是雷同的,即使是一般人看来极不显眼的景物,保留和利用它们,居住区的个性就显示出来了。

我国的居住区住宅高度和体型十分单调,没有个性,缺少美感。居住建筑,从体型、高度、平面布局、立面式样到内外空间组织、装饰和色调等,也应该做到科学技术和艺术技巧的统一,实用功能和审美作用的统一,真正做到“建筑是凝固的音乐”。

居住区采用一种住宅类型行列式或周边式布局,必然造成一种单调枯燥的居住环境。解决办法是混合修建,即用不同类型的住宅,设计成连续的面,在个体上是变化的,在整体上是统一的,每种住宅类型是其相邻类型的

(下转第 90 页)

$$o = \frac{1}{v} (w_0 - c_0 v) - k c \quad (12)$$

令 $w = w_0 - c_0 v = k v c$, w 是 BOD 的水环境容量, 其环境比容 $p = k c_0$ 。

(2) 水体流动沿程只有衰减, 没有混合稀释的柱塞流体系

对于这样的体系, 在稳态条件下, 其平衡方程是

$$w = Q c_0 (1 - e^{-\frac{x}{v u}}) \quad (13)$$

式中, c_0 是 BOD 进入水体后的混合浓度; Q 是体积流速, 或流量; u 是流速; w 是环境容量, 环境比容

$$p = c_0 (1 - e^{-\frac{x}{v u}})。$$

(3) 沿程有湍流扩散的体系

在这种体系中, 其稳态条件下的质量平衡方程是

$$w = Q c_0 (1 - e^{[\frac{u x}{D} - x (\frac{u}{D^2} + \frac{k}{D})^{\frac{1}{2}}]}) \quad (14)$$

式中, 环境比容

$$p = c_0 (1 - e^{[\frac{u x}{D} - x (\frac{u}{D^2} + \frac{k}{D})^{\frac{1}{2}}]});$$

D 是扩散系数。

五、有机污染物水环境容量的应用

1. 制订地区水污染物排放标准

(上接第76页)

补充。混合修建不仅将单体建筑设计成完整的独立的建筑空间, 而且要使它在居住区内与其他建筑相互发生关系, 成为居住区的有机组成部分。单体建筑好像土地上生长出来的植物一样^[5], 彼此协调, 成为建筑群体的一员, 而居住区的建筑景观就是由这些建筑群体所构成的。任何一幢建筑的类型、色彩、质感不仅是属于某一幢建筑的, 而是属于整个居住区的。通过形式、体量、尺度、韵律、材料

实施合理的地区水污染物排放标准, 是进行环境的科学管理和控制水环境污染行之有效的措施。通过该标准的实行控制水环境污染, 是在合理利用污染物水环境容量前提下, 实行总量控制的方法。

2. 在环境规划中的应用

有机污染物水环境容量的研究是进行水环境规划的基础工作。只有弄清了污染物的水环境容量, 才能使所制订的环境规划真正体现出生态环境效益和经济效益, 使工厂的布局合理, 污水处理设施经济有效。

3. 水资源综合开发、利用规划

水环境容量是水资源综合开发、利用规划中必须考虑的内容之一。众所周知, 水资源是社会发展的资源之一。对水资源的综合利用, 不仅要考虑它所提供合格水质的足够水量, 而且还应考虑接纳污染物的能力。因此, 在进行水资源的综合开发、利用时, 应该弄清该区域水环境对污染物的容量。

参 考 文 献

- [1] 西村肇, 海洋科学(日) 9(1), 45(1977)。
- [2] 叶常明, 环境化学, 6(1), 14—23(1987)。

和色彩的变化和对比, 将赋予居住区的建筑景观具有鲜明的个性特征和亲切感。

参 考 文 献

- [1] 姜象鲤, 环境工程, (2), (1984)。
- [2] (英) F. 吉伯德等著(程里尧译), 市镇设计, 中国建筑工业出版社, 1983 年。
- [3] 郭治, 环境, (3), (1987)。
- [4] 曲建翹, “不可忽视厨房空气污染”, 北京晚报, 1986 年 11 月 26 日。
- [5] (美) 伊利尔·沙里宁著(顾启源译), 城市 它的发展、衰败与未来, 中国建筑工业出版社, 1986 年。