

# 复杂科学与城市转型

仇保兴 (住房和城乡建设部,北京,100835)

【摘要】研究城市问题,应将城市看成是一种复杂的自适应系统,这样才能较准确地把握城市作为一个生态系统的本质和内涵。本文分析了城市作为复杂自适应系统的若干特征,城市的组织成长方式,并提出城市转型的基本思路是重建微降解等十项微循环。

【关键词】复杂系统;城市转型;微循环

【中图分类号】F291.1

【文献标识码】A

从人类文明史来看,建筑和城市相互之间是紧密联系的。建筑是城市的基础,但是如果不研究城市问题,建筑的节能或者建筑的低碳绿色就无从谈起,因为城市是建筑的聚集区和共生体。不研究这种复杂的复合的关系,单纯从孤立的建筑看问题,实际上会适得其反。要研究城市的问题,就要有一种新的方法论来解决传统观点中的一些迷惑或障碍。应将城市看成是一种复杂的自适应系统,这样我们或许就能够较准确地把握城市作为一个生态系统的本质和内涵。

## 1 超越传统的偏见——城市作为复杂自适应系统的若干特征

人类研究城市问题经历了三个阶段。第一个阶段,把城市看成是建筑的扩大,即从建筑美学角度来设计城市。但是到了工业革命兴起的时候,这一种思想实际上远远不能容纳工业化的力量。随着文艺复兴时代的到来,逐步形成了功能主义的城市。尤其是霍华德提出田园城市理论以后,功能主义基本上成为了城市规划界的主流观念。但是功能主义城市是与工业化相伴生的,当人们逐渐认识到工业文明给地球带来了能源枯竭、环境破坏、生态崩溃、大气温室气体已经到了极限等严重积弊,人类社会必须转向生态文明。在生态文明阶段,就必须遵循宜居生态的城市发展思路,这就超越了功

能主义,回到城市作为一个以人为主体的、与大自然共生的自组织的生态系统上去了。

两千多年前,亚里士多德曾经说过:人们聚集到城市里来,就是因为城市生活更美好。城市作为人类与众多其他动植物有机共生的复杂巨系统,具有自组织系统的一般特性,体现在以下几个方面:

首先,城市作为自组织系统能够通过处理各类信息,从历史和其他城市发展的轨迹中提取有关客观事件发展的规律性,或者将别的城市演进的过程中兴衰存亡的经验教训作为制订自身发展战略、城市规划和公共政策的参照。

其次,城市自身能够通过这些战略、规划、政策实践活动中的反馈来改进和深化对外部世界及自身发展的规律性认识从而改善规划决策和行为方式。特别是以中国为代表的东方文明,从本质上是一种基于实践性、经验性和积累性的文化认知模式,也是一种全背景式的思维方式的传承。早在五千年前,我们的先哲们就认识到城市是人类与自然界共同创造的最具能动性的一个系统,研究城市问题就要把天、地、人三者一起进行考虑。

第三,市民和开发商的集体决策往往是依据外部环境的变化和城市自身的发展目标而进行的,这一过程是通过探索、实践、互动,掌握生存发展之道。这种相互互动的关系,实质上是通过决策、实践、互动乃至反馈,然后再决策的多次循环来深化对环境认识。企业自身、市民自身乃至到城市自身,都是通过这一循环过程来逐渐把握可持续发展的正确生存发展之道。所以,城市从整体上来

本文根据 2011 年 7 月 8 日在香港中文大学城市住宅研讨会上所做的演讲整理。

讲,具有自“学习”与“适应”的能力。城市的整体与部分、政府与市民、不同人群之间,实际上都存在着共生的关系。同时,城市的经济也是范围经济,在城市这一特定地理范围内,各种各样的经济体是共生的,相互联系互动的。从城市规划学的角度来讲,城市的财富隐藏在空间结构之中。如某个城市空间结构如果是生态的、宜居的、有特色的、并具有较高外部适应性的,那就是城市可持续发展的财富。这种财富也会带来城市的竞争力。

第四,城市是当地社会、自然环境的具体展现和浓缩。它们不但与环境密不可分,后者也是城市本身健全存续与发展之所系。城市与环境组成的一个复合体,城市与自然环境的相互依存;城市与农村的相互依存;城市与周边其他城市的相互依

存;城市与生态环境的相互依存。这种相互依存的关系从它们诞生之日起就产生了,而且伴随发展的全过程日益呈现出相互作用的复杂性。正因为这样,经济学家们判断最佳城市规模的标准往往呈现高度多样化的。中国的经济学者一般认为,100万人口的城市是最佳规模,德国同行认为20万人左右,意大利学者认为5万人口就足够了。国际上得奖的最佳人居环境城市其人口规模往往是5万人以下的。为什么是这样?因为一个城市最佳的规模并不决定于该城市人口规模的大小,而是决定于城市产业的性质、城市与周边城市之间的相互作用、城市与周边农村能不能互补协调发展。单纯从单一城市人口规模来研究经济效能或发展可持续性几乎是没有什么意义的(图1)。

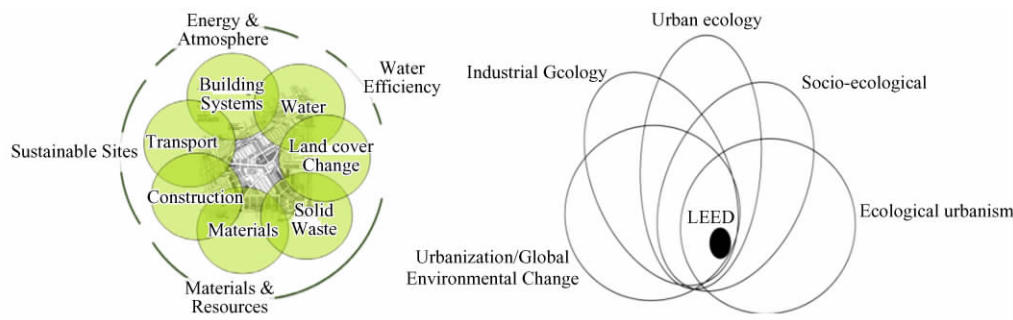


图1 城市、建筑与社会自然环境的共生关系

第五,城市作为一种“组织”,一种自组织系统,它们的生存发展之道在于形成最能发挥其功能的形态和找到最佳的“生态位”。无论城市网络体系,在城市间的分工合作关系方面,以及城市与自然的共生关系中,都存在某种合适的生态位。每一个城市都在寻找它最适应的生态位,这是不以人们的意志为转移的。只有聪明的战略家和市民们同心协力才能为城市找到前瞻性的生态位。而拒绝进化,拒绝与周边的城市互动,拒绝与周边的环境共生,拒绝与外部挑战相适应的城市在历史上都已经成了文化遗迹了。近代以来,我国有几个城市的兴衰也可佐证这一规律,如玉门原来作为石油和矿产城市,由于矿产资源的枯竭,已经从一个十万人口的城市衰退到只有一千人口的小村庄了。这种它组织即以政府的意志组织起来的城市,与自组织成长形成的城市比较,就可以看出,凡是自组织形成的城市,它的生命力就更强大。也就是说,从总体上来看,这是城市作为人类文明史上最庞大的构筑

物,能够不断生长、延续而且生生不息的重要原因。在世界文明史看,许多具有几千年历史的城市仍然在生长繁衍,不停地拓展新的空间(图2)。

认识到这几个方面的根本规律,即从自组织的角度认识城市,就能领悟出城市的成长方式也必须符合自组织、自适应的原则。城市作为一种人类的构筑物,从来没有排斥它组织模式。无非是功能主义时代,把它组织功能无穷地放大,掩盖了自组织



图2 活着的遗产:历史文化名城

的本性。所以,用新的思路来研究低碳生态城市,就必须将发展思路从过去被工业文明强化的它组织模式锁定回到自组织上去,同时要考虑自组织与它组织的和谐共存。

## 2 重新认识城市的组织成长方式——“它组织”与“自组织”的共存

首先,从功能主义的角度或从它组织角度来看,城市的发展是单一的、是连续的,但是新的思路就要考虑这种连续与非连续必须要共存。

从传统的角度来看,它组织的观念认为城市发展的空间是连续性的,任何历史悠久的城市都有一条连续不断的文脉,承载着历史转折的每一个时代的烙印。但实际上所有城市的发展都是跳跃性的,而它组织认为城市无断裂性的历史演进、没有跳跃性的变化是不存在的。这种观点所导致城市空间的形态往往是同心圆式的,而且是连续变化的,是一种摊大饼的结构,这种城市空间结构现实上已经导致了交通拥堵、热岛效应的加剧和环境恶化以及旧城人居环境的退化等弊端。

人类历史上最早的理性规划城市,即源自古罗马时代西方文明并经过工业革命强化的网格状城市规划图式已经扼杀了城市空间结构的多样性(图3)。如果我们认为现代城市的缺点之一是千城一面,是因为城市的空间结构是由它组织所致的,任何这种超越人为的网格状结构的城市必然具有相似性。如果把依山而建的香港中文大学看成一个城市的话,那是世界上独一无二的。为什么会独一无二?因为尽管建筑师、规划师非常喜欢和推崇整齐划一的网格状的结构,但是大自然没有给他们这样的机会。

从自组织角度来讲,事物的发展,特别是城市的发展,从来就是非连续性的。作为复杂系统的城市是由众多不断增加的独立主体集合构成的,这些主体与其他主体之间完全是一种共生的关系,这些主体中可能没有一个主宰的中心。尽管某城市曾经无比强大,但在历史上从来没有独立存在的可能。众多的主体、相互的聚集、互补共生等就形成了具有高度协调性和适应性的有机整体,这种有机整体运行的宏大系统完全是符合自组织特征的。这种自组织特性必然会呈现非线性的状态,因为任何自组织系统都是非线性的。这种非线性告诉我们:任何简单主体集聚的相互作用,它的结



图3 网格式的城市布局

果往往是非线性的,会呈现宏大的涌现。城市的发展往往就在内外条件变化到了某种临界点,或内外部因素共生关系面临“共振”的时候,这种涌现就会生成复杂大尺度的行动。这种大尺度行动的结果可以从珠江三角洲的变化看得一清二楚。从1990年到1995年,再到2002年的遥感图,可以看出这种涌现的过程是极其迅速,而且规模极其庞大,对自然界的冲击也无与伦比。尤其是在经济全球化、资本证券化、资本与人才流动性大大加剧的时代背景下,城市之间的相互作用,以及城市空间尺度涌现发生的可能性已经大大增加,这是与信息化时代、机动化时代的本质是一致的(图4)。

第二,从注重事物确定性特别是城市发展的确定性,转向确定性与非确定性共存。

由于西方文艺复兴所带来的启蒙文化伴随的决定论长期统治着城市规划学。上世纪初叶法国学者勒·柯布西耶(Le Corbusier)提出了“光辉城”的概念,并于1933年组织学者编写了《雅典宪章》,它确定了一些功能主义者所认可的城市发展理想的原则<sup>①</sup>。这些原则所描述的人类城市未来的前景,往往是摩天大楼再加上大片的绿地,在结构上体现了清楚、对称、简洁、功能明确的一种机械美。这种机械美对现代规划师们产生了深远的影响,其结果是无数的历史文化街区和优秀历史建筑被无情摧毁,城市成为无法记忆的陌生地。中国传统的文化中的封建主义又进一步强调了城市空间的等级结构,追求对称、平衡、秩序和道义上的规范,这等于把中国现代城市中的功能主义结构也无形地放大

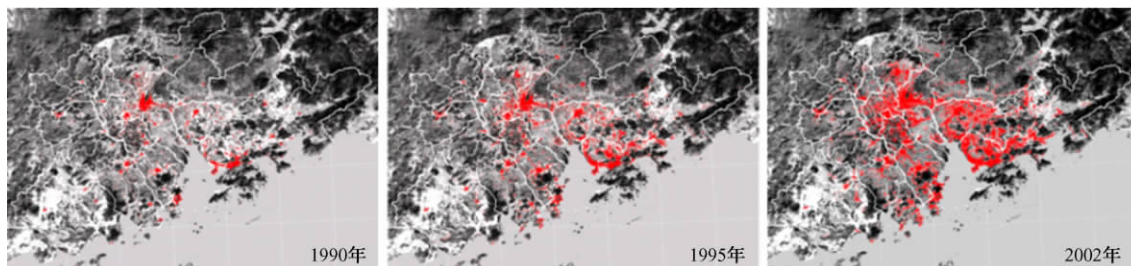


图4 1990、1995 和 2002 年珠三角的建设用地扩张态势

了。更重要的是,来自于原苏联的计划经济,使得人们产生了一种人定胜天、人的威力无比强大的错觉,“只有没有想到的,不会没有做不到的幻觉”,规划师们自我强化的情结之结果就是人类借助于城市对大自然进行一次又一次的破坏。

功能主义的杰出代表作往往体现在众多的新

城规划之中,像巴西利亚、堪培拉等被称为功能主义的文化遗产,尽管这类城市从“鸟瞰”的角度来讲是美丽的,充满着对称、持续、整洁和机械的美,但实际生活在这些城市的人们常会感到孤独、枯燥和迷茫。他们甚至抱怨,在这样的城市里面生活的人和宠物们经常会找不到家(图5)。



图5 充满单调的对称美和机械美的巴西利亚

从自组织的角度来看,城市的发展充满着随机和偶然性的事件。例如英国民众对伦敦 2012 年的奥运会就有前后截然不同的评价。在金融危机之前,伦敦市民往往认为奥运会是伦敦经济的救星,兴办奥运会能带来众多的就业和发展机会。当金融危机来到以后,人们又将其当成是一个灾星,烫手的山芋,巴不得让别的城市拿去办。伦敦的市长也叫苦不迭,认为要是没有这个奥运会就好了。在经济全球化的今天,许多习以为常的事物性质都改变了,城市发展在许多方面完全是不可预测的。获得诺贝尔化学奖的普里高津认为:我们已经走入一个确定性腐朽的时代,必须表述把自然和创造性囊括在内的新自然法则,应该用新的法则看世界,这种法则不在是基于确定性,而是基于偶然性。在当前的经济环境中,不确定性是唯一可以确定的因素<sup>[1]</sup>。

在当今的经济环境下,不确定性是唯一的可以确定的因素,历史和未来实际上就是那么的无情,

所以,在规划学方面提出了战略性规划和概念性规划,这些新规划方法实际上是无爱的选择。当规划师们仍习惯于确定性规划的时候,我们失败了,所以只能用变动的、多样化的适应性规划来取代传统的确定性规划,去适应不确定的未来。

第三,从突出事物的可分割性到与不可分割性的共存。

它组织强调事物的可分割性、还原论、构成论,从而导致现代城市发展规律方面一系列错误的简单化结论。勒·柯布西耶最著名的引言——“建筑是居住的机器”<sup>[2]</sup>。后人接着进一步延伸论述“城市是放大的居住机器”,一切都可以构成。事实上,在功能分区崇拜者的倡导下,许多事关百姓日常生活的商业服务设施被隔离在居住区之外,生活区与工作区的分离使开发区、CBD 等被建成为晚间的“鬼城”,几乎没有一个卫星城有足够的、自主的发展能力和主城进行抗衡,往往因不能产生充足的反磁力而趋向没落或停滞不前。



回溯城市发展史,人们认识到要寻求低碳生态发展的城市之路,首先必须使原来封闭的思想重新打开,要改变原有的思维模式。自组织体系理念认为,自然界没有简单的运行模式,只有被人为简化成“大道至简”。特别是对城市这一种复杂的巨系统,永远不要把概念封闭起来,要粉碎原来封闭的边界,在被分割的东西之间重新建立联系,多角度地进行思考。特别是要研究那些起整合作用的整体结构,因为整体也分不同的层次。由简单的单体所组成的城市系统实际上会涌现形成及其复杂的发展模式,这早已被复杂理论和城市发展史所证明了的。两百年前香港只是一个村庄,但是仅一个多世纪就演化成极其复杂的超大城市生态系统,三十年前的深圳也是一个小县城,但是现在也早已进化成为一个极其复杂庞大的自组织城市群系统。不从复杂科学去深入了解城市,城市规划编制就“无的放矢”,城市的规划如果没有足够的预见性,就会失败。因而,规划界有一句断言:“城市规划常常成为令人遗憾的艺术,规划师和决策者始终生活在后悔之中。”,这部分原因是我们没有认识到事物的复杂性和相互联系的特性所致。

在《第五项修炼》这本非常热门的管理学书中,作者彼得·圣吉(Peter M. Senge)写道:某一种新的事物正在发生,而它必然与我们都有关,就是我们都属于那个不可分割的整体<sup>[9]</sup>。无论是信息化、市场化、全球化,人类实际上日益有能力超越国界找到利益或观念的共同体。比如说气候变化,早已成为了一种全球性道德观念,历史上还没有像应对气候变化那样能引起全人类共同做出反映,这说明我们都被联系在一起了。而城市之间,正是因为以上所说的“三化”正在形成全球性的城市网络体系。如果你所在的城市成为这个网络节点,那它就有可能走向繁荣,因为作为一个网络的节点吸引资源的能力就会扩大,其能动性就大。而另一些城市则会被边缘化。在这样一个全球的资本、知识信息和人才加速流动的网络时代,重新分配财富的机遇随时都在产生。香港许多人就担心其全球金融中心地位能否保住?就要分析香港能否在信息化、全球化时代成为世界城市网络中的结点城市,能否与周边的城市达到一种相互依存的高度复杂性中间扮演能动的角色,能否自动适应这种变化,而有意识地自动强化自身所处网

络结点的生态位。城市间的这种自组织行为,非常强烈的体现了城市自身以及与周边城市之间的互动共生。

第四,从严格的可预见性到与不可预见性共存。

传统城市规划理论始终以可预见性来否定城市成长的突变和不可预见性,或者以物理学“建模”的方法忽略某些因子从而磨平或者否定历史和未来的突变,而对随机性和偶然性是从来不考虑的。传统意义的城市规划、土地管理又因为贪图行政上的管理方便,促使城市形成了纯而又纯的功能分区。这种功能分区尽管是简洁的、漂亮的、明了的、充满着机械美的,但是实际上却割裂了城市空间的有机构成。

富人区、贫民窟、城中村等等的对立,僵化的城市规划和算命先生式的审批制度,早就不适应城市发展的内在规律以及充满着变化的形势。而自组织理论始终认为未来不在城市的延长线上,未来是动态的、不可捉摸的,城市的未来只是一系列不连续事件的积累,如果城市决策者和规划师们接受和适应这种不可预见性,才有机会在 21 世纪获得成功。

信息化、全球化、新技术革命、气候变化和生态文明等新概念的涌现都使得未来更加具有不确定性。建筑是百年的建筑,城市更是远超百年的城市,决策者至少要考虑这么长的时段内作品是否可以延续。在百年期间无数的新事件会发生,无数的新技术、新概念会加速呈现,但是如果规划师的思想不适应,百年的建筑很有可能过了十年就会成为垃圾。尤其是城市,21 世纪是充满着极端不确定性的时代,如果城市规划和发展战略研究使城市对外部各种各样的干扰和机遇具有强大的适应能力,城市才能可持续、低碳、宜居。

第五,从着眼于宏大尺度的构筑物到与关注具体的生活环境和微小尺度的物体共存。

它组织模式确实是人类进入工业文明后的一场旷日持久的迷信活动,这使决策者们包括规划师们迷恋于巨大尺度建筑的构建,宽大的广场,巨大的单一的功能区,大而集中的城市基础设施等等。仅一个世纪以来,城市中工业区、高架桥、高大的标志性建筑、宽马路等等,再加上构筑物的巨大、简洁、功能单一和光怪陆离外型的建筑物拔地而起,已成为现代城市生活中不协调的“组件”(图 6)。



图6 网格状的巴塞罗那、蕨类植物叶

自组织理念承认功能混合、紧凑多样的空间结构,多样性复杂的景观特色,多元文化,“就业”居住的适度均衡,丰富多彩的交往空间,亲切的邻里关系等等,这些都是人类本性和自然运行规律所要求的。有人认为:现代城市规划师正处在神经分裂症的境地,一方面是传统规划理论推动着现代城市走向功能分区的道路,另一方面实际的生活需要又迫使我们回到多样性的现实社会中来,两者是矛盾的。事实上任何自然的生物群落,只有它是有生命的,就必然表现出紧凑、多样的空间结构。例如,从植物的世界来看,任何一种植物都已经生存了几千万年乃至几亿年,在这个漫长的过程当中形成了一种与大自然相适应的生存能力,能够在大自然无情的淘汰中生存下来,这种“存在”是最“合理”的内外结构为基础的。现代建筑学一个热门的课题就

是仿生学,对人工构筑物来说,只要成功地学到了某种大自然智慧就会创造极大的效益。但在这方面,我们仍远未入门,因为尚未认识到大自然组织系统精巧的特性和结构。

再比如图7中的花椰菜,从微小的尺度到大的尺度,是具自相似性的,每一个微小的组织里面包含着整体全部的结构,这样一种思想实际上在我国古代的文明中也可以看到,历史古城中每一个小的四合院就是缩小了的城市,每一个大的城市就是放大了复杂结构的四合院的构成,小的四合院和大的城市在空间结构上是极其相似的。这种大自然与人工构筑物的自相似性,也使我们认识到人类的智慧实际上并没有超越大自然亿万年的创造。如果没有认识这一无限性,我们就是无知、狂妄和傲慢了。



图7 花椰菜、丽江古城

### 3 重建微循环:城市转型的趋势

分析了上述这些新理念并超越了传统的旧框框之后,再来分析城市转型模式,一个最主要的新思想就自然涌现出来了,即重建城市的微循环。大自然是充满着微循环的,这种微循环是大自然永存

的原动力和微妙的结构,而传统城市无不充满着人类单相思、狂妄自大的人工构筑物,正因为这些大而无当、而且无视微循环的构筑物,造成了城市对生态环境冲击的极其巨大。据统计,80%的废弃物是城市产生的,80%的能源被城市消耗,80%的温室气体是城市排放的,由此可见,城市转型就要解决

这三个 80%。

我国城市是否存在转型的成熟条件呢? 回答是肯定的。我国由于经历了 30 年的快速城镇化, 绝大部分城市的空间格局和基本框架已经定型; 在“十二五”规划中有一个很关键的提法就是寻求城市永久的边界; 城市的大型基础设施已经基本建成, 或者已经形成的规划; 城镇化初期那种大拆大建的弊端已经被人们深刻地认识到, 这种现象不能再延续下去了, 《城市房屋拆迁法》已做了大幅度地修订, 地方政府强制拆迁的权力已经丧失; 市民对社区人居环境质量改善的愿望随着人均住房面积的提高, 从数量型已经转向质量型的提高; 以城市作为单元来实现节能减排, 应对气候变化的要求已经日益明确, 某种意义上说, 这个世界是生存还是毁灭, 完全是取决于我们设计建造怎样的城市、怎样的住宅。

转型的基本思路也已经日趋成熟, 从工业文明转向生态文明, 从城市模仿大自然的趋势中逐渐看到未来的希望; 对废弃物的处理方式从集中式“机械化”式转向小型的、分散的、就地的、低能耗的处理方式; 从迷恋于建造大型设施, 转向与小型的、补充式的设施并存; 从习惯于单向排放的废物处理模式转向循环利用的模式; 从基础设施间相互分割的、功能单一的、条条框框相互不干扰的模式转向综合利用和设施共存, 相互之间的协调和有机组合; 从从上到下精英主义的决策模式, 转向承认百姓的创造, 承认低碳生活来自于每个人具体的行动, 未来的时代是创造性的, 自下而上的时代。正如著名的美国社会学家约翰·奈斯比特所说的那样, “风尚从上而下, 创新从下而上。”

转型充满着紧迫性。第一, 美国在城镇化中后期出现了严重的城市蔓延, 导致一个美国人所消耗的汽油相当于 5 个欧盟人。而且这是“刚性”的错误, 所造成严重的恶果到现在为止乃至可预见的将来都难以纠正, 我相信在未来 5 代美国总统的任期内也毫无办法去纠正。这类的错误在我国一定要避免。城市发展模式是千变万化的, 但紧凑是第一要义, 因为一旦出现过度郊区化, 后人难于纠正。当前我国正处在这样一个关键时刻, 防止城市低密度蔓延是当务之急。第二, 大多数决策者仍迷恋于巨大尺度的构筑物和环境面貌大变, “一日一小变, 三年一大变”的政绩观, 工业文明的遗产、清晰的功

能分区, 或者让城市适应汽车来规划建设, 这些脱胎于工业文明的旧观念已经造成的石油的危机、空气的污染、交通的拥堵等弊端, 几乎所有的城市新区的微观尺度都不能适应人们步行, 这是非常可悲的现实。第三, 工业文明遗产的影响难以消除, 如追求城市清晰的功能分区和让城市规划适应汽车等貌似正确的策略, 已造成日益严重的石油危机、空气污染、交通拥堵等。这种单一的功能主义的方法已经被历史证明, 或者正在被证明, 是无效的。第四, “人设计的城市去适应机械而不是适应人自身的生活质量”, 集中化废物废水处理效法于福特式大规模的生产体系已经成为城市废弃物处理的基本模式, “3R (Reduce, Reuse, Recycle)” 式处理方式难以启动。福特式工业体系所形成的观念力图将所有的城市“动脉”和“静脉”产业活动都纳入大型流水线, 而且这种集中式城市废弃物的处理模式形成的利益集团过于强大, 产生了思路和利益“锁定”, 使得“3R”这种与自然和谐的废物处理模式迟迟不能广泛应用。更重要的是, 基于“规模效益”的废弃物、污水处理厂、核电站、煤气厂等集中式处理设施, 在处理的过程中往往加入或产生有毒、易燃、腐蚀性强的化学物质。这些中心式的巨大设施一旦失效或受到人为破坏, 就会使城市的运行陷入瘫痪。以至于有人将其比拟为“大规模杀伤性武器”。<sup>②</sup> 并认为, 那些人口密集、工业发达的国家, 因为广泛存在此类大型设施而格外脆弱。第五, 我国前期城镇化的成就使很多的规划师满足于“精英式决策”, 满足于传统的思路和经济的增长。威下斯基和亚历山大批评城市规划对我们仍有启示作用: “如果规划是无所不包, 也许它一钱不值; 如果规划不是无所不包, 也许它还有点用。” (If planning is everything, may be it is nothing. If planning is not everything, may be it is something.) 因为这种无所不包的观念确实是陈旧的功能主义产物, 如果规划不是无所不包的, 它或许还有点用, 它留下了创新的空间, 也为城市留下了与自然共生的空间。

我国城市现阶段有哪些微循环变革趋势正在发生呢?

第一, 微降解。从微降解开始, 因为大自然存在着生产者、消费者和降解者三者之间的平衡, 而城市不是, 实现微降解就要从垃圾的循环、水的循环、材料的循环开始, 各式各样的循环应基于家



庭——城市的细胞,从基层开始实现循环和就近降解成植物可以利用的肥料或居民需要的能源、水等,把城市恢复到城市诞生之前的大自然充满微循环的自组织状态。生活垃圾的分类收集、工业垃圾的资源化利用、有机垃圾的就地处理和就近循环、灰色水、雨水与黑色水分离、工业三废的零排放和循环利用,城市每一个经济、社会主体都要做到自循环、自增值、自净化,这些已经成为城市转型的新思想,没有这种无处不在的微降解就没有生态文明。但是这种革命也造成了人类认识上的分歧,一部分人主张从简单的、人人可以做起的垃圾分类做起;另一部分决策者在工业革命的思想主导下仍然迷信大规模集中式的处理设施能够为人类带来福音。生活垃圾自动收集的真空运输系统就是典型的例子,这种真空运输系统在北欧一些城市里已有使用,系统投资巨大,结构十分复杂,而且一旦出了故障因深埋于地下而难以修复,更重要的是在运行过程中耗能极大(图8-图10)。

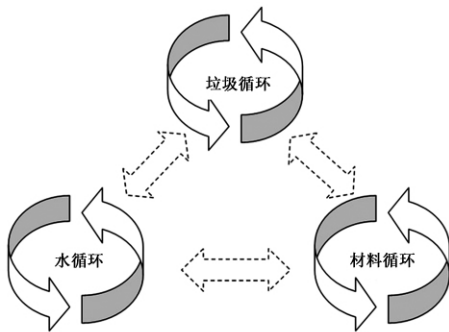


图8 生态循环模型



图9 垃圾分类

合理的废物管理层次结构分析表明,如果遵循垃圾减量、循环再生、就地回用,就能够从传统的思

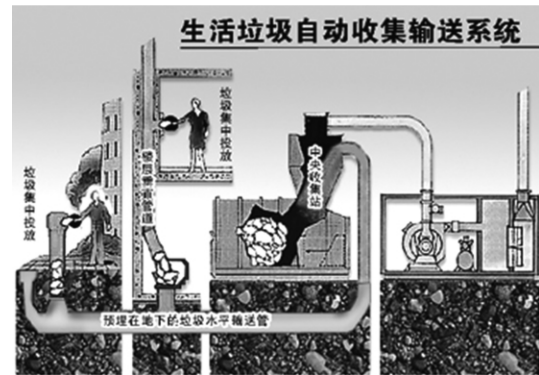


图10 真空管道垃圾收集系统

路中超越出来。决策者的认识应从传统垃圾填埋转向垃圾尽可能的回收、减量化和微降解,这样才能够真正效法大自然实现垃圾的循环处理利用(图11)。



图11 废物管理的层次结构

当城市有一个巨大的污水处理系统时,一些人希望所有的小系统都并入到这个大系统,但是从来没有想到小系统的存在本来就是合理可靠的。如果每一个小系统都可以自觉处理废物、自我循环、自主把废水变成干净的水、自动浇灌周边的花草,整个城市生态系统就会无比的健康。例如,在香港中文大学附近就有一个30万t级日处理量的大型污水处理厂,如果说这个污水处理厂是满负荷的话,那么新建的小区,每个大学的楼宇都应该实现微循环,从而减轻这个污水处理厂的压力,使这个大型污水处理厂的规模永远停留在这个状态,然后在处理池上面加盖,铺上草坪,把它的废气进行分解回收利用,通过甲烷的燃烧转换成能源,周边的环境就会变得更加美好(图12)。





图 12 分散式就地处理模式

实际上 40 多年前发达国家早就模仿自然系统建立了许多微型的、分散的、简单的、免维修的污水处理系统,这些污水处理系统已被证明建造成本和运行成本很低,但是现代决策者往往喜欢与大型集中、福特式生产相适应的集中式的污水处理系统,人类迷信的惯性往往是持久的、顽固的,超越思维的锁定是困难的,而且是有高昂成本的(图 13)。



图 13 STCC 系统合肥一中项目应用

**第二,微能源。**这种新的可再生能源系统与建筑一体化设计建造,着眼于能源的就地采集,就地循环使用。这与大家所熟悉的现代大能源系统是完全不一样的。推广微能源系统能使建筑的形式从单纯的耗能转为产能。如果把风电、太阳能光伏与建筑一体化进行设计与建设,就可使得发电端和用电端直接联系,这样可以把传统“发电——输送——变电——用户”模式 70% 的输电消耗减除

了。尽管当前太阳能光电转换的效率还不足 20%，但是要扣除传统集中发电系统的高线损，整体效率还是很高的，因而发展潜力巨大。再比如说电梯下降能利用可以节能 50%，我国建筑电梯使用量仅为世界平均水平 1/2，发达国家的 1/10，节能电梯发展潜力巨大。城市生物质燃烧发电，地热能与地质储能等等都可以与建筑、小区一体化规划进行建设。再加上我国大多数的地质都是片层的岩石结构，这种岩石结构按照国外地质学家的观点来讲是属于最好的储能物质结构。如果把夏天建筑物制冷所产生的热量储存到地底下，冬天再释放出来，可实现全年建筑能源的平衡利用。在此基础上，通过分布式能源的规划，把风能、太阳能、电梯的下降能、垃圾的沼气化发电等等与建筑和小区的设计建造有机组合起来，并用微智能电网联接调控，再加上家用电动车的储能缓冲，就能构成城市微能源系统（图 14，图 15）。

被动式太阳房已经在我国部分乡村得到应用，太阳能光伏和光热组合的建筑在我国将会成为新潮流。如果我国城市建筑屋顶有 10% 被利用为光伏发电，就可以产生相当于两个三峡水电站的发电能力。如在建筑屋顶上实现光电和光热应用，把覆盖屋顶的材料改为可采集光电或光热能的材料，太阳能可以非常高效地在建筑和城市中得到利用。

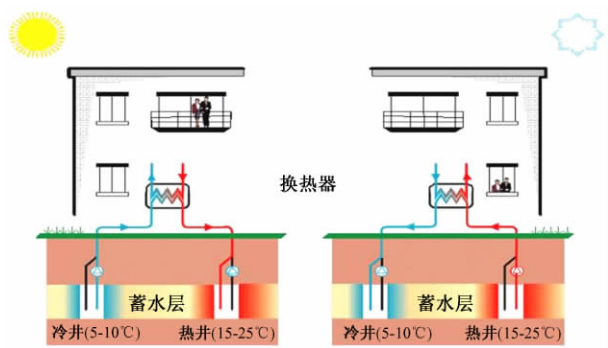


图 14 水源热泵示意图



图 15 MGS 微电网系统

我国太阳能热水器就因为能效高而省钱深受老百姓欢迎,当前我国使用量已占全世界的 70%,每年节约的能源约 2000 万 t 标准煤,减少的碳排放量相当于一个小规模国家的碳排放量(图 16 - 图 19)。

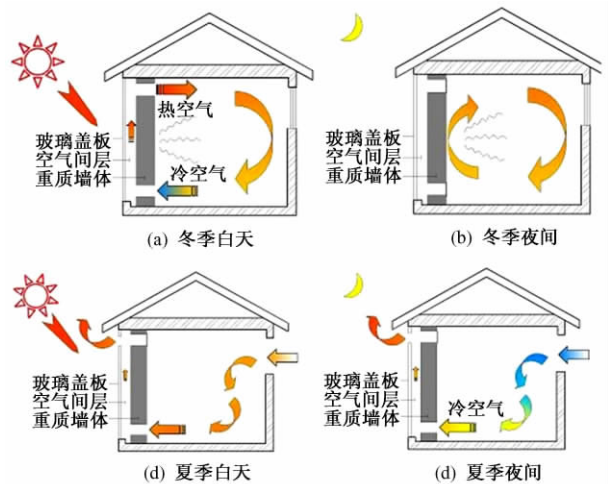


图 16 被动式太阳房

第三,微冲击。微冲击是城市与生态基质的共



图 17 太阳能光电建筑一体化



图 18 太阳能热水器

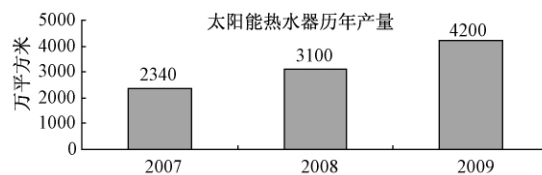


图 19 太阳能热水器数量变化

存之道。指的是城市规划建设模式尽可能不改变地表水的径流量分布,不干扰原有的生态敏感区,尽可能使地表透水,既以尽可能少的干扰地表和地下水系的模式来规划建设城市。如果城市中大多数工厂、商店、办公楼和居民小区都能实现雨水收集、节水、水循环利用和污染水的零排放,城市就能与周边原有的水生态系统和谐相处。城市低冲击模式的水循环原理与传统给排水规划设计模式完全不一样。传统的城市给排水规划要求雨水积水排得越快越好。微冲击原则就不一样了,城市降雨以后,首先屋顶储水,建筑储水,小区再储水,溢满出来再进入街道地下沟储水,然后再溢到城市排水系统。一般 50mm 的降雨,街道可看不到积水。城市就像一个自然生态系统,有效地吸收雨水,要过几十分钟,甚至更长的时间,才会产生地表水的溢出而且很少挟带泥沙和污染物。工业化



时代的城市只是一个不透水的水泥构筑物集群, 往往只要 20mm 的降雨量, 街上就满是积水, 而且初期排水中 COD 含量非常高的污水对自然水系生态造成严重冲击。这就是一种干扰极大的城市建设模式。反之就被称之为低冲击开发模式 (Low

Impact Development)。这就要求对传统的给排水规划设计进行变革, 使雨水尽可能地收集使用并与地下水系及建筑用水相互循环使用, 每一级排水都是不直接相连的, 只有溢满出来才连接排放 (图 20)。

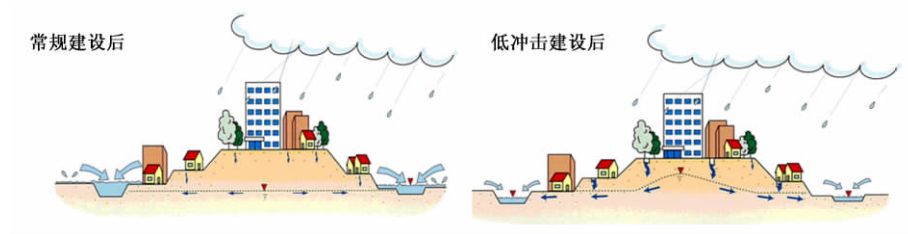


图 20 低冲击开发模式与常规开发模式比较

从图 21 可知, 如果在美国南加州这类高度城市化、错误城市化的地方推行“低冲击”开发模式, 也可以大幅度节水、节能、减排。不少习惯于迷信工业文明的西方人已经从原来崇拜巨大、集中走向开发小型、分散的自循环型技术路线。例如, 瑞典这种工业化非常先进的国家, 采取小型、分散、就地、无能耗、非常自然的雨水处理系统, 图 22 中非常小

的街道旁边的小片人工湿地就能够削减雨水的洪峰, 使初期雨水中间大量的污染物得到人工湿地系统的初步处理和回收, 使流向河流系统的污染物减少了 95%。这么一个不起眼的, 但又是基于自然之道的、非常低成本的、人类美学感官又非常容易接受的小凹池就可取得这么大的成功。



图 21 雨水管理的低扰动管理技术



图 22 瑞典马尔默“明日之城”街道边的小片人工湿地



但这种微冲击的思路显然是经过大工业生产模式洗礼的城市规划师们难以接受的。这里有一个被中止的反面典型,就是深圳的“大截排”方案。几年前,深圳市政给排水与水利合并成立水务局,首任局长是学水利学的(不少水利学者往往偏爱“大工程”),他提出要在深圳市实施“大江大河式的治水方案”。计划在城市的下面挖一条 35km 长的巨型的隧道,把原来分散布局的 9 个污水处理厂取消 7 个,然后把污水雨水集中收集输送到珠江口经简单处理后直接排放。这个系统仅设计就花了

2000 多万,用了 2 年多时间。但科学论证结果是这个大截排的方案是不中用的。第一,污水雨水大截排以后怎么样使水资源循环利用?如果把水从珠江口再打回来循环利用就浪费能源了。第二,大截排之后深圳河上游就没有水来源了,深圳河和深圳湾靠什么来维持原有的水生态功能?第三,这么多的污水集中在管网里可能会产生的沼气堆积在城市管道中,一点火就会爆炸,如何防范?第四,巨大的污水量要在珠江口排出去,对附近海湾的水生态将产生巨大的冲击,是该水生态系统不能承受的(图 23)。



图 23 被终止的深圳“大截排”方案

第四,微更新。倡导旧城有机更生,不仅能避免大拆大建,延长建筑的使用寿命,促进建材的循环使用,从而达到节能减排的目的,而且也是保护城市历史街区和历史文脉的基本途径。城市是一种文化的容器,历史与未来是共生的。20 世纪 80 年代吴良镛先生倡导的“有机更生”<sup>③</sup>——北京菊儿胡同及上海的新天地、鞍山小区的微改造和丽江地震后重建,都已获得成功。城市史已证实,对文化遗产的保护和传承在欧洲这些国家已经成为城市发展的可持续资源。日本学者在战后也提出社区魅力再造的计划,至少有 7 个城市的社区实现了由下而上的动员,居民参与,恢复了许多历史与生态景观,创造出有影响力、归属感和独特的社区文化和空间形态<sup>[4]</sup>。像欧洲这样的城市比比皆是,历史文脉传承成为欧洲的城市可持续发展的资源,而且这类城市的魅力在全球化时代正与日剧增(图 24,图 25)。

第五,微交通。城市的空间资源,特别是交通

资源是非常稀缺的,比如洛杉矶能够把空间 30% 以上分配给交通工具,但在香港、在香港中文大学校区之内最多只能分配 10% ~ 15% 的空间资源用于交通,但是在这其中又有多少分配给人的步行了呢?从人们的交通体验来看,在香港中文大学校区内步行是艰难的,但是车行却是通达无比的。设计师们没有考虑到步行的空间利用率是小汽车的 50 倍,自行车的空间利用率是小汽车的 20 倍,应该把最绿色、空间利用率最高的交通工具放在最优先的空间位置,但是不少决策者没有这样做,规划师们经常把最浪费空间资源的、能耗最高的交通工具放在第一位,这就是一大败笔,许多城市的一些区域机动车是可达的,但是步行和自行车却不可达。

我国的老年化社会即将到来,在全国各地兴起了一个未经政府批准的、适应老年化社会的出行革命,就是把自行车变为电动自行车,但是决策者们还不能适应,个别城市还提出要限制高效率、低碳、



图 24 城市“有机更新”



图 25 欧洲的历史古城

零排放的电动自行车,而希望高碳的、空间利用很低的私家车能够跑的更欢。实际上步行和自行车

系统的效率很高。蚂蚁在狭窄复杂的蚁巢通道中通行为何不会拥堵?道理就在蚂蚁之间相互之间能同步运动而不相互干扰。这也是人类城市智能交通应加以模仿的对象之一。城市中 75% 的交通出行发生在 5km 距离之内,30% ~ 50% 的交通发生在 1km 之内,规划师应该着眼于交通的微循环来满足这些交通需求。通过各种机动车、机动化工具的能耗排放比较,电动自行车每人公里能耗仅相当于公交的 0.73 倍,比公交耗能还少,空间效率非常高,一旦设计成卡片式,空间效率可以得到进一步提高。我国的电动自行车的产量已经占了世界的 75% 以上,这是群众智慧的体现(图 26 - 图 28,表 1)。

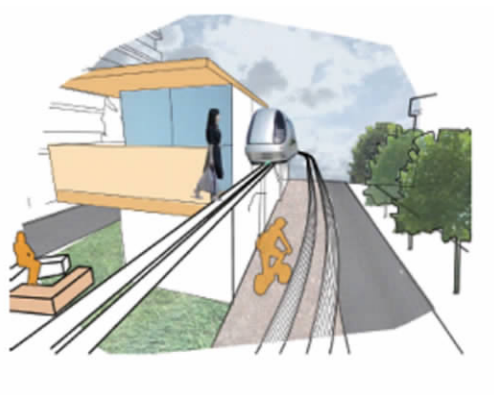


图 26 地铁站口的自行车停放点、PRT 系统

第六,微创业。当我们期望于大工业、大企业能够满足社会就业的时候,为什么不想想自主创业呢?实际上,现代化的通讯工具、高速的信息网使创业的空间虚拟化、小型化、分散化。新加坡的创业无定所、硅谷的车库革命都使人们意识到,在任何一个地方只要不干扰环境都可以作为创业场所

的时候,城市的活力就会涌现,混合空间的活力可使得非编码的知识与头脑的风暴容易形成共振。北京的 798 从原来一个废弃的工厂变成了最具有创意的城区,这告诉我们,城市应该对这种创意的行为容忍、容忍再容忍,使每一个人的创业、创意能够就地变成生产力、变成一种自组织式的就业方式,



这样,城市依赖大工业、大公司的就业模式就会逐步得到改善。

第七,微绿地。水蒸发所产生的热能微循环和分布均衡性对城市宜居性非常重要,为什么热岛效应会导致大城市中心温度比其郊区要高出好几度?因为大城市中心往往缺乏植物和地表水蒸发来降低地表温度,光照、通风不畅、空调排气、汽车及人类密集活动所带来的能耗所产生的热量使热岛效应越来越严重,并形成了恶性循环。与此同时,紧

表 1 各种机动化工具能耗比较

| 机动化工具     | 每人公里能源消耗(以公共汽车单车为 1) |
|-----------|----------------------|
| 自行车       | 0                    |
| 电动自行车     | 0.73                 |
| 摩托车       | 5.6                  |
| 小汽车       | 8.1                  |
| 公共汽车(单车)  | 1                    |
| 公共汽车(专用道) | 0.8                  |
| 地铁        | 0.5                  |
| 轻轨        | 0.45                 |
| 有轨电车      | 0.4                  |



图 27 充电桩、电动自行车与卡片式自行车

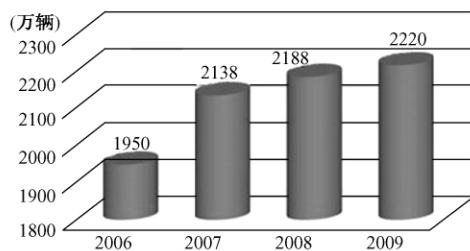


图 28 中国电动自行车产量变化趋势

凑式的城市会放大各种人为和自然的灾害。就近、分散、合理设计布局的小型公园绿地已成为不可替代的城市居民娱乐空间和避灾场所。

为什么人们日益重视微绿地? 因为从城市美化到节能减排,无论是屋顶立体绿化、行道、车库、小公园的绿化,微绿地事实上是应对城市热岛效应的主力军。通过立体绿化建筑外立面,可以减少 30% 空调的能耗。新加坡李光耀资政曾有一个小发明,就是在高架桥中间开一个口子,让阳光从狭缝中照射下来,高架桥底就可建成美丽的小型公园,植物长得非常的茂盛,造就了许多宜人的街心花园。人类创造了很多高技术,但是一些传统的低技术低排放模式常被忽视了,很少有人考虑到微绿化产生巨大的减排效应(图 29)。



图 29 立体绿化和立交桥下绿化

从图 29 可以看出,蓝色区域附近有大量的绿化,这些绿化可以挡住太阳能、释放出水蒸气,使空

气中间的温度大大下降,使得热岛效应趋向于零,所以这些房子的屋顶温度很低,也就意味着房子的



能耗在夏天可以减少 50% 甚至更多。而没有绿色阻挡或者阻挡方式不合理的区域,可以看到,温度非常高,与最低的相差  $15^{\circ}\text{C}$  左右甚至更高,有的实际检测可以达到  $50^{\circ}\text{C}$ 。在夏天停车时,人们都希望把自己的车停到树荫底下,因为是否停到树荫底下车内的温度相差  $40^{\circ}\text{C}$  甚至更高,这么一个简单的道理却往往被建筑师们否认,因为建筑师们常常迷恋于建筑自身的节能,而不注意环境的影响,如果环境设计非常不合理,热岛效应使周边温度非常高,建筑自身的节能又有什么意义呢? 所以,我呼吁所有的建筑师都应该从城市或社区整体来考虑建筑节能方式是否合理,因为建筑是与自然共生的、与环境共生的,那些不考虑共生因素的自以为聪明的节能模式,实际上都会因缺乏成效或非人性化而遭到淘汰(图 30)。

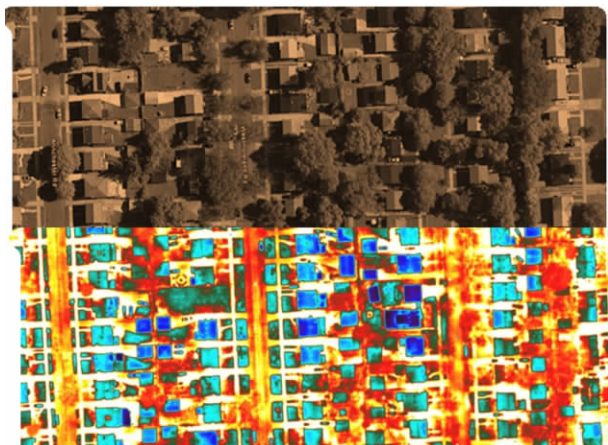


图 30 绿化对防止热岛效应的影响

第八,微医疗。我国古人创造了许多刮砂、拔罐、推磨等中医疗法,这些都是传统的、非常有效的、低成本的疗法,而且可以方便让群众自行掌握、就地实施。利用这些有五千年丰富医疗经验的积累来重建城市自组织式的医疗保障系统,从建立社区医院、家庭医生、全科医生体系,再加上现代化的网络诊断,人们喜闻乐见的微医疗体系就能构建。因为小型社区医院缺乏现代化的诊断体系,完全可以通过网络诊断的方式来弥补。从重医疗到重预防,恢复中医的诊疗体系,减少慢性病的发生,整个社会就会变得较为节约和可持续,就有可能构筑起一个健康型社会。美国迷恋于大医疗系统,结果造成每年人均 8000 美元的巨额社会医疗费用,而且每年仍高增长 35% 以上,被不少政治家认为这是美国

社会走向自我毁灭的定时炸弹之一。人类生存发展的一切动因就是生活健康美好,我们应该回到这个主题上来。

微医疗即市民自组织工的保健体系使医务人员与社区居民发生大量经常性的信息循环沟通。首先,高质量的社区医院能成为就近为居民服务的家庭医生;其次,全科医师与现代化的网络诊断相结合,就可以使社区医院具备大医院那样的化验诊断能力,减少误诊。据日本方面报道:使用现代化的物联网技术,在抽水马桶中安装特殊的传感器,能使日常社区医生及时记录和分析特定患者的病情变化并及时进行救治;再次,从重医疗到重预防,弘扬中医廉价而且能治“未病”的优势,减少慢性病开支,迎接老年社会的保健和医疗需求,应成为我国的重要国策;最后,从医院治疗走向社区治疗,也是减少城市交通流量,实现节能减排的策略之一。我国老年社会能否健康演进在一定程度上就取决于这种社区疾病预防和城乡社区层次医患之间微循环模式的建立。

第九,微农场。现代农业将食物供应链拉长得无比遥远,运输时间也越来越长,食品任何一个环节都要耗能,任何一个环节都有不确定性污染的风险。应该在每一个建筑、每一个小区、每一个城市都尽可能规划微农场。微农场从现代技术角度来讲是非常简单的、低成本的,城市中有无数的氮氧化合物可以循环利用,但是传统上则把它们作为废物处理掉了,而且花了很大的代价和能耗,为什么不能够效法农村社会使它们就地循环利用呢? 这就是微型农场兴起的最根本因素。微农场不仅满足了市民回归自然的需要,而且所生产的食品因生产和运输环节很短具有很高的安全性、廉价、新鲜度,更重要的是,这样生产出来的食品是低碳的。当猕猴桃从新西兰空运过到中国时,1kg 的猕猴桃就包含了 1.5kg 的汽油,这时候当人们食用这种猕猴桃的时候,其实里面是排放了大量的  $\text{CO}_2$ 。实际上,通过结合城市的绿地和建筑绿化,就可以创造迷人的农庄环境。

城市中的微型农场已成为废水、粪便和其他有机垃圾循环利用的重要基地。除此之外,这些星罗棋布的小型农场还为现代城市带来了众多利益:

一是,应对食品卫生日益严重的危机。福特式大生产体系使食品生产加工和运输销售的链条越

来越长,环节越来越多,信息的不透明度越来越高,伪劣食品造成的健康危害就越大。那么什么是微农场的概念呢?比如说现在北京有许多单位在郊外建立一个农场,农产品生产过程都是没有施用农药和化肥的,然后专供本单位职工小范围食用。这种生产供应方式是点对点的,食品质量非常容易监督。从低碳角度来讲,硅谷许多“绿色的公司”,他们自行约定主要食品来源范围不能超过两百公里,这已经成为“低碳生活”的新风尚。在都市里建一些这类农场可行吗?答案是完全可行。这些都市农场采取现代化的水循环系统,不需要化肥农药,产出的是健康食品,安全是可以保障的,土地利用是高效率的。据美国世界观察研究所的研究,在城市中集约化种植蔬菜,只用了农村机械化种植不到  $1/5$  的灌溉水和  $1/6$  的土地。<sup>[9]</sup> 二是,微农场使城市风景更加多姿多彩。由于微农场可以同城市绿化有机地结合来修复“混凝土丛林”生硬的外观。微农场造就赏心悦目的楼宇景观和楼顶花园,与楼宇绿地相结合的植物工厂,还可作为城市居民寻找田园之乐,品味自然野趣的好去处,也是学生们学习生物知识的好场所(图 31)。三是,微农场带来了绿荫,减少热岛效应和温室气体排放量,同时还可净化城市机动化所带来的有毒空气环境。四是,创造就业岗位。据联合国开发计划署估计,全世界有 8 亿人在从事城市农业,主要在亚洲。其中 2 亿人生

产的食物主要是为了市场销售,而绝大多数是为了自家食用。<sup>[9]</sup>



图 31 都市农庄

从日本川崎生态镇的设计中可以看到,任何废弃物处理都要就近、就地、小型、分散、循环、利用、共生、发展,这些理念如果遵守了,许多不起眼的、传统的、简单的技术就会放大很多倍;如果不遵守这些理念,看上去非常复杂的高科技也会变的无比愚蠢,结果是高排放和高风险。所以,任何聪明的设计都要向自然学习,任何智慧的产品就要向大自然模仿,因为大自然经过了亿万年的演进,其存在是合理的、全循环、低碳、生生不息的,而人类自以为聪明的工业革命,仅仅二百多年的时间就把地球的资源消耗殆尽了(图 32)。

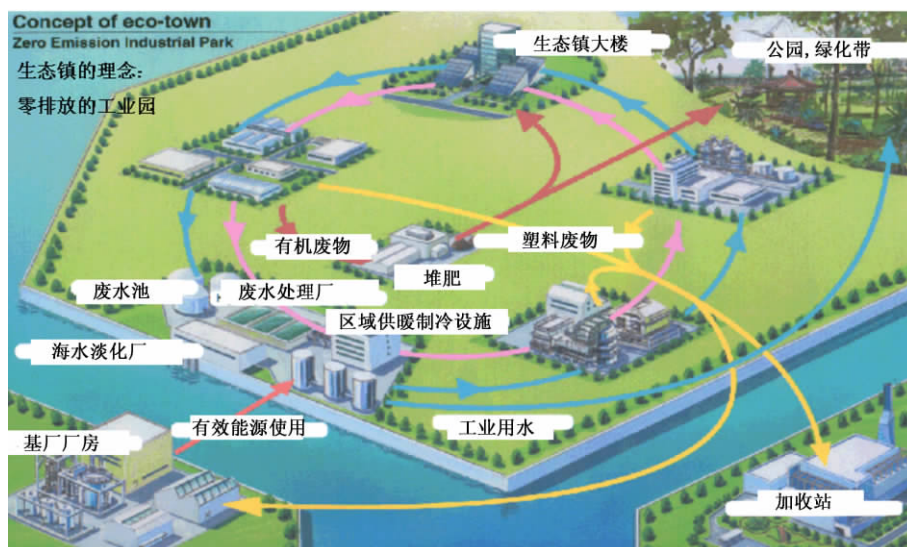


图 32 日本川崎的生态镇



第十,微调控。一个“善治”的和谐社会无疑是基于基层政府能否与市民直接沟通、实现微循环无阻碍的社会。在这方面西方城市管理给了我们若干启示。第一,“熟人社会”的低成本调控管理。欧美中小城市的市长往往是由市民选举产生的兼职性职务,一般没有乱上项目的决定权,但是大城市的市长与中国一样,都很强势,为什么这样呢?小城市、小社区因为是“熟人社会”,市民之间知根知底,社会的管理成本可以做到很低。所以欧美中小城市的政府一般没有正式的公务员,市长也只是象征性地收交通费作为兼职报酬,其主要工作是聘请像住宅小区的物业公司相似的市政企业为城市承担市政设施运行、保洁绿化、保安等方面的工作,因而,它们的城市政府都是非常微小的政府。例如,某一友人的家住在美国东北部一个五万多人口的小城里。市长是位颇富有也很忙碌的商人,自愿报名申请并通过激烈竞选担任了一市之长。他的市政府在一座极普通的五层写字楼的第三层,包括接待室只有三间办公室,其余各层的房间则是该市完全以商业模式操作的各种公司,如供电、煤气、自来水、通讯、交通、市政、环保等,还有部分企业的办公室。警察、税务、法庭、邮政、民政等部门也有自己的办公处,但规模均十分小,甚至有点寒碜。因为银行、商业、工厂、文化传媒和土地基本为私有,政府除教育、卫生和市政等公益事业外也不存在直接参与市场的职能,因此州市政府均不设管理经济、金融、商贸、土地资源和工业的机构部门,更没有什么文化局、广电局、招生办、招商局、烟草局或城管局之类的政府机构,质检、审计、交易监督、信用资质认证,甚至连高考之类的事务都由民间或非政府组织负责实施。市政府由市长和他的三个部下组成,一个助理兼秘书,一个接待员兼办事员,还有一个办事员兼打字员。没有副市长、办公室主任、处科室领导,甚至没有司机,每人都自己驾车,规格气派比我国城市的街道办事处乡镇政府要逊色许多。市民有事可随时去市政府面见市长或向他秘书预约接待时间。市长及市政府严格按市民委员会(因城市较小未建市议会)作出的决议办事,遇有重大事项、花大钱事项或特殊事项,立即会召开市民会议讨论表决。市长本人的薪酬、办公费用也由市民会议确定(市长薪酬还不及他在本人企业收入的零头);市长(包括全美任何级别的官员)的薪酬可在

网络上随意查得。而我国现在一个镇级政府的公共经费仅够人头费,管理成本很高。所以,在中小城市或者城市社区,应在城市管理上采用尽可能低的成本来维持城市的日常管理和实现可持续发展,再加上现代社区信息网络的建设,就可使得市民与政府之间有一个非常低成本的相互交流渠道。政府的起源就是市民的保姆,在这种意义上讲,良治基于信息微循环基础上的对城市社区微调控。<sup>④</sup>政府不能管太多,不能老是想着急风暴雨式的大行动和“一年一小变,三年一大变”,要倡导润物无声式微调控。第二,城市的地理空间可以用现代数字技术来分割成许多微空间,实现微空间定位与城市管理的系统整合和高效化。城市在现代化过程中必然会派生出许多专业管理部门,这些专业都有独特的服务功能、技术和管理法规,但是都必须落实到城市某个微空间上。这些微空间的管理可以通过数字城市系统来整合,如利用GPS、GIS这些系统的整合,使得市民们对每一个专业管理部门,对城市任何一个空间的管理效率都能做出评价,再加上社会舆论机构据各专业部门管理效能的公开监督,从而促使政府部门之间开展提高服务效能的竞争压力。这样的城市整体管理效率就会逐步提高。这两条是很值得我们在创新社会管理方面加以实践推广的(图33)。

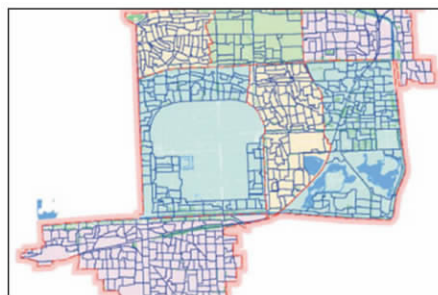


图 33 城市网格化管理

要重建城市的微循环,需要制订一些激励政策来引导。例如,通过评选国家园林城市、可再生能源示范城市、节水型城市、绿色交通城市、环保模范城市,再上升到中国人居环境奖,再到生态园林城市。而且每个牌子附有一定的中央财政奖励政策或公开表彰激励。中央纠风办明确提出不能乱发牌子,所发每块牌子必须要严格考核,同时要定期进行复查,各类奖项之间也要有相互关联作用,这



样一步一步引导城市政府科学理性地向前迈进,逐步重建城市微循环。(图 34)

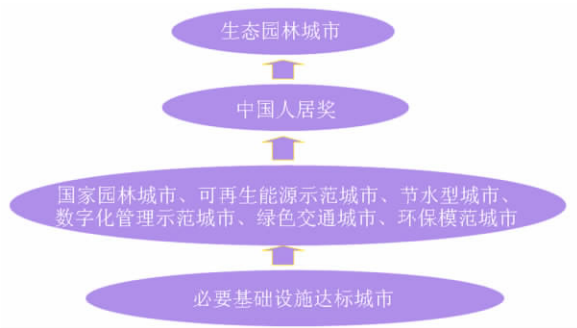


图 34 城市微循环转型的激励与引导

总之,我国的城镇化已经进入了中后期的特殊阶段。决策者、规划师们都要从原有的传统思维中摆脱出来,自觉地适应变化的趋势,认真学习自组织的原理,要从复杂科学里面获得新知识,从传统的文化中获得智慧,要坚决摒弃过去自以为合理的急风暴雨式的“大开大发”、“大拆大建”,推行“微降解、微能源、微冲击、微更生、微交通、微绿地、微调控”,使每一项决策都能够做到与人们的需求和可持续发展息息相关,使每一项工程都能够做到低碳、节能、循环利用,这将成为城市转型的巨大推动力,要积小步为大步,积小胜为大胜,不要迷恋于某些翻天覆地的变化,而是要从自身做起,从每一个家庭做起,从每一个单位做起,从每一个决策做起,从每一项具体的计划做起,从建筑师每一个小型的设计做起,如果都考虑到低碳、循环,那么大尺度的

低碳生态城市就会涌现,美好的可持续社会也就会到来。△

#### 【注释】

- ① 国际建筑协会(C. I. M.) 于 1933 年 8 月在雅典会议上制定的一份关于城市规划的纲领性文件——“城市规划大纲”,后来被称作《雅典宪章》。
- ② 俄罗斯战略文化基金网站 2011 年 3 月 15 日文章,“工业技术或成为‘大规模杀伤性武器!’”
- ③ 参见: <http://60.chinavisual.com/index.php/2009/09/1996-2009-39-4/>
- ④ 联合国,全面审查联合国及其各基金、方案和专门机构内的治理和监督情况,第二卷,治理和监督的原则及做法(草案),2006 年 6 月。

#### 【参考文献】

- [1] 普里高津. 确定性的终结 [M]. 湛敏,译. 上海: 上海科技教育出版社,1998.
- [2] 马克思·比尔·勒·柯布西耶全集(第 3 卷·1934~1938 年) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社,2005.
- [3] 彼得·圣吉. 第五项修炼 [M]. 北京: 中信出版社,1999.
- [4] (日)西村寿夫. 再造魅力故乡——日本传统街区重生故事 [M]. 王惠君,译. 北京: 清华大学出版社,2007.
- [5] (美) 2007 世界报告——我们城市的未来 [M]. 北京: 中国环境科学出版社,2007. 6, 48.

作者简介: 仇保兴,住房和城乡建设部副部长,经济学/工学博士,中国城市科学研究会理事长,中国城市规划学会理事长,中国社会科学院、同济大学博士生导师。

收稿日期: 2011-12-19

## Complexity Science and City Transformation

QIU Baoxing

**【Abstract】**City should be treated as a complex self-adaptive system for research on city issues. As such, it is possible to accurately understand the essence and concept of the city as a eco-system. This paper analyses some characteristics of city as a complex self-adaptive system, the way of city's organizing and growth, then proposes basic ideas for city transformation, which includes rebuilding 10 micro circulars such as micro degradation.

**【Keywords】**Complex System; City Transformation; Micro Circular