

第一章 城市可持续发展的内涵趋势和运行

伴随着跨入新世纪的步伐，我国走到了工业化、城市化快速发展的中期阶段。城市化与城市现代化成为这一阶段的中心和主题。当科学发展观这一时代发展理念被强调与确认的时候，在城市化和城市现代化进程中更应当坚持科学发展观，走全面、协调、可持续的发展道路。为此，就要进一步认清我国人口众多、资源稀缺的严峻现实，充分利用现有城市发展的基础条件，发挥现实优势，克服城市可持续发展的资源环境制约因素，构建有利于城市可持续发展的运行机制。

第一节 城市可持续发展的内涵与趋势

一、城市可持续发展的概念

城市是生产力发展、社会分工细化和生产关系变革的结果，是社会经济发展到一定历史阶段的必然产物。城市既是一个国家或地区的经济、政治和文化中心，又是人类集中、高效利用自然资源、土地资源、空间资源和智力资源，创造物质文明和精神文明的载体。城市具有较强的集聚功能和辐射带动功能，在区域经济社会发展中居于主导地位。

城市发展带来城市化。从过程看，城市化就是要素向城市集中、人口向城市转移、产业向城市集中的过程。从结果看，城市化表现在城市数量的绝对增长、城市空间的绝对扩张。城市各种功能的完善，推动了国家整体社会经济活动向现代化迈进。

在我国，已有占三分之一多的人口居住在各个大中小城市，并创造出了近三分之二的物质财富。然而，伴随着城市化的发展，人口过载、资源短缺、结构失衡、环境退化、空气污染、交通拥挤、住房短缺、治安恶化、失业增多、贫富分化等种种城市化所带来的问题与弊端困扰着人们，造成了城市可持续发展的严峻问题，也会造成国家或一个地区的“不可持续城市化”或“城市不可持续化”。因而就产生了城市可持续发展这个研究课题。

自 1987 年联合国环境与发展委员会在《我们共同的未来》一书中正式提出可持续发展（Sustainable Development）——“既满足当代人的需求，又不对后代人满足其自身需求的能力构成危害的发展”的命题后，可持续发展迅速成为各国资源、环境、经济、社会等学科研究的重点课题。

城市可持续发展 Sustainable Urban Development 可以定义为：城市可持续发展是一动态过程，是指在一定的时空尺度上，以长期持续的城市增长及其结构进化，实现高度发展的城市化和现代化，从而既满足当代城市发展的现实需要，又满足未来城市的发展需求，实现城市人口、经济、社会、环境协调、持续的发展。它包括经济系统的可持续、环境系统的可持续、社会系统的可持续。

城市可持续发展是对城市化与城市发展所面临的人口、资源、环境等多方面挑战的主动回应——这一回应包涵了经济性优化选择、社会性伦理重塑与生态性自然回归等全方位的经济社会调适与修正。

二、城市可持续发展的趋势

当今城市可持续发展有三大趋势，即群体化、生态化、知识化。

1. 群体化趋势。城市群是在快速城市化过程中逐渐形成的一种城市空间集聚现象，是社会生产力和城市化发展的必然结果。城市群体布局是当今世界城市发展趋势之一。城市群体布局的特点是：在一定区域范围内聚集着众多的城市，组成一个相互依赖、兴衰与共的经济组合体，其中有一个首位度较高的中心城市起带头作用。美国有三大城市群（带），即大西洋沿岸的波士顿—华盛顿城市群，中部五大湖地区芝加哥—匹兹堡城市群，太平洋沿岸的洛杉矶—旧金山城市群。日本大都市群以东京、名古屋、大阪为核心的 3 大城市圈为包括横滨、川崎、京都、神户等大城市。欧洲以多个大城市集聚区的形式形成欧洲大都市连绵带，这些都市带包括：英国伦敦—伯明翰—利物浦—曼彻斯特大城市集聚区；德国莱茵—鲁尔大城市集聚区等。这些大城市圈或带都是以其制造业、商贸、金融、交通为中心，引导现代科技、经济、文化的进步与发展，成为西方国家现代化的先发地区。

中国在城市化进程中也出现了城市群体化现象，并且这一现象正不断强化成为一种趋势。产业和人口向城市集聚以及城市经济向周围地区扩散是中国现代城市密集带发育的主要表征。现在被大家普遍接受的城市群有三个，即长江三角洲、珠江三角洲、京津冀或环渤海地区。

国外城市群的发展表明，城市群体化的主要优点是在一个大的区域范围内，对所在的各个城市进行合理的规划和建设，避免大城市的人口和工业等活动过于集中。有关城市各扬其长，既相互独立又相互联系，组成一个有机综合体。这样，一可发挥产业集聚群效应，通过产业竞争，优化产业结构和产品结构；二可发挥技术集群效应，推进技术进步和高新技术研究与应用；三可发挥资源综合利用与循环再用，达到节约资源与保护环境。

境的多重目标；四可发挥基础设施的有效利用，提高规模效用；五可发挥各种要素的集约利用，促进集约型经济与社会的发展。这些都可以提高城市的可持续能力，促进城市的可持续发展。因此，城市群体化已成为一种普遍性趋势，并正为各个国家或地区不断采用的一种城市发展模式。

2. 生态化趋势。生态城市是“生态化”的城市，强调生态城市应遵循经济规律和生态规律，是城市经济效益和生态效益相统一的城市。生态城市是一个经济发展、社会进步、生态保护三者高度和谐，技术与自然达到充分融合，城乡环境清洁、优美、舒适，从而能最大限度地发挥人的创造性、生产性并有利于人们生存的城市。生态城市是一种在城市生态环境综合平衡制约下的城市发展模式，涉及经济、社会、环境、制度的持续性。生态城市不仅包含了塑造城市外在形象的内容，还包含了生态文明在公众中的普及和人与人、人与社会、人与自然关系的调整。城市生态化可分解为经济的生态化、社会的生态化、环境的生态化和制度的生态化，城市生态化是实现生态城市的动态过程。

社会生态化表现为人们有自觉的生态意识和环境价值观，生活质量、人口素质及健康水平与社会进步、经济发展相适应，有一个保障人人平等、自由、教育、人权和免受暴力的社会环境。经济生态化表现为采用可持续的生产、消费、交通和住区发展模式，实现清洁生产和文明消费。对经济增长，不仅重视增长数量，更追求质量的提高，提高资源的再生和综合利用水平。环境生态化表现为发展以保护自然为基础，与环境的承载能力相协调，自然环境及其演进过程得到最大限度的保护，合理利用一切自然资源和生命支持系统，开发建设活动始终保持在环境承载能力之内。

城市走生态化发展之路标志着城市由传统的唯经济开发模

式向复合生态开发模式转变，这意味着一场破旧立新的社会变革。因为它不仅涉及到城市物质环境的生态建设、生态恢复，还涉及到价值观念、生活方式、政策法规等方面的根本性转变。

城市走生态化发展之路是对工业化道路的辩证否定，它抛弃了只注重经济效益不顾人类福利和生态后果的唯经济的工业化发展道路，转向兼顾人口、社会、经济、环境和资源持续发展的、注重复合生态整体效益的发展道路。

城市生态化发展之路是人们对人类进入工业文明以来所走过的道路进行深刻反思的结果。这是人类文明进化的历史性的重大转折，是人类改变传统发展模式和开拓新文明的一个重要的里程碑。生态文明是现代文明的重要方面，生态化是现代化的重要标志。一个城市只有具备了较为完整的生态系统，基本消除环境公害，并形成天蓝、地绿、水清、林秀和鸟语花香的优美环境，才能谈得上现代化。

3. 知识化趋势。知识经济是可持续发展的经济。与以往的经济形态相比，知识经济的发展不是直接取决于资源的数量和规模，而是依赖知识或有效信息的积累与利用。在知识经济中，知识已不像传统的经济理论所认为的那样，是经济增长的“外生变量”，而是经济增长的内在的核心因素。当知识成为主要经济要素后，经济的增长方式会发生根本的变化，知识经济成为一种可持续的经济发展模式。

知识经济时代城市空间结构形态将会出现网络化与虚拟化趋向。知识经济社会的一个显著特征是社会网络化，或称之为“网络化社会”。网络的社会化影响塑造新的城市形态。网络化的城市将朝着多元化、多中心、多极化和无中心化发展。虚拟的和概念意义上的城市已经出现：如网络城市（Network city）、全球城市（Global cities）等，预示着城市社会结构的变迁在发生着

质的飞跃。知识经济时代城市形态布局具有不同于工业经济城市的鲜明个性和特征，它是以知识经济的高科技产业、知识服务业为主要特征的城市。可能将出现产业结构的升级与城市形态多极化混合的发展模式。此外，“数字城市”与“学习型城市”的出现，也是城市知识化的典型特征。

第二节 城市化趋势与城市可持续发展的有利条件和制约因素

本节以江苏为例，作一分析。江苏在上世纪末步入了工业化与城市化的起飞阶段。依据罗斯托的经济发展阶段论，对照江苏在 1996 年人均 GDP 超过 1000 美元、城市人口比重超过 30% 可以得出这一结论。事实上，从上世纪 90 年代后期以来，江苏城市化与城市现代化取得了突破性进展，步入了一个快速增长和提高了的阶段。

一、江苏城市化现状特点

1. 城市发展速度快。江苏城市化水平已由 1996 年底的 31.5% 提高到 2003 年底的 46.8% 年均上升 2.2 个百分点。这种城市化的快速扩张，是伴随着工业化加速的必然产物，也合乎世界城市化发展的客观规律，即逻辑斯蒂曲线或“S”型曲线的规律。城市化率从 30% 到 70%，是一个国家或地区城市化加速发展阶段。

2. 城市群体崛起。江苏苏南地区大中城市密集。沪宁铁路沿线依次矗立着苏州、无锡、常州、镇江、南京等大中城市。大城市之间的空间平均距离仅 50 多公里。加上长江北岸的扬州、泰州、南通 3 市，形成了长三角城市群的北翼。她们与上海和浙

江沿杭州湾城市群一起，构成了迅速崛起的世界第 6 大城市带。

江苏经过行政区划调整、大中城市与小城镇布局结构优化。全省在中心城市以下基本形成了县城镇、重点中心镇和一般乡镇的城镇梯度结构。自 1997 年以来，全省通过户籍制度改革进入城镇落户人员达到 488.7 万人 其中在小城镇落户 425.8 万人 在城市落户 62.9 万人。通过改革，全省逐步建立以实际居住地登记户口为基本形式，以合法固定住所或稳定职业（生活来源）为落户条件的新型户籍管理制度。

3. 城市可持续发展能力有所提高。江苏十分重视城市生态环境建设 城市可持续发展能力不断提高。目前 南京、苏州、扬州等市是国家历史文化名城，南京市和常熟市进入了国家园林城市行列 苏州、无锡等 9 个城市被命名为国家卫生城市，13 个城市成为中国优秀旅游城市，苏州和江阴等 5 个城市获“全国环境保护模范城市”的称号。

但是，江苏在城市化与城市现代化发展过程中也表现一些不可可持续发展的问題，主要表现在两个方面：

一是城市化以粗放式空间扩张为主。有些地方府片面追求政绩，促使城市粗放式发展，出现了有城无市、城镇空壳化等情况。

二是城市化与城市现代化没有改变城乡分离的格局。这种分离表现在：首先是农村工业与所辖市的城市工业，形成了结构趋同、联系不紧、自成体系的局面。其次是城乡收入差距扩大，2002 年江苏农民人均纯收入为 3996 元 / 人 农民人均纯收入只是城市居民人均可支配收入的一半左右。

二、江苏城市化发展趋势

展望未来 江苏的城市发展将出现以下发展趋势：

1. 城市化是主导。从总体来看,江苏城市化已处于起飞阶段。根据世界城市化发展的“逻辑斯蒂”曲线来判断,今后江苏城市化将进入国际公认的加速发展时期的后半期,有望在今后二年 2006 年底 走过 50% 的中位值后 迅速向 65% 基本现代化目标推进。城市化将进一步推动江苏的非农化、工业化进程,引发江苏经济结构的进一步升级,推进江苏经济持续快速发展。

2. 可持续发展是主题。可持续发展是内含丰富的“绿色”发展战略,包括人与自然、资源、环境等多个方面。根据人类发展的可持续性原则,必须超前制定适合本地城市可持续发展的总体规划和战略部署。

江苏的城市可持续发展,必须把保护非再生资源和最大地利用可再生资源以及循环利用资源作为城市可持续发展的基本原则。城市发展必须合理地利用其本身的资源,寻求一个友好的使用过程,并注重其中的使用效率,不仅为当代人着想,同时也为后代人着想,特别注重资源使用与资源开发之间的平衡。

江苏的城市可持续发展,必须要使城市努力提高自身社区及区域的自然、人文环境,绝对不能随意地把环境问题留给后代或扩展到更大范围,这是一种责任和义务。从经济学上讲,由于环境成本在市场价格体系中不能被市场这个“无形的手”通过合理的交换行为得到公正的分配,也就是产生经济的“环境外部性”(Environment Externality)问题,同时也被认为是资源配置无效或低效率状态,它主要包括由生产者、消费者或其他人所造成的环境负担,由于没有被纳入市场价格体系,而实际上这种环境负担确给其他人造成了巨大的危害。解决环境的外部性的方法,即使之成为内部化(Internalization)主要通过直接管制(Direct Regulation)和经济刺激(Economic Incentive)两种手段,在城市可持续发展过程中,构建城市可持续发展的动力机制与保障

机制。

3. 城乡统筹作为基本思路。城乡统筹，打破城乡分割的局面，是新时期城市发展和农村发展的新思路。城市化作为城乡资源的融合过程，可以达到让农民分享城市化利益、增进农民的福利的政府目标。一方面大量的农民进城变为市民，为城市增加人力资源，同时也使进城农民受到现代城市文明的熏陶，提高其对现代社会的适应能力，改善其生活质量；另一方面可以减少农村剩余劳动力的压力，改变农村落后状况；同时随着城市经济实力的增强，可以对农村经济社会的发展发挥有力的辐射、扩散效应。江苏要率先基本建设全面小康社会、率先基本实现现代化，也必然要率先统筹城乡发展。

4. 科学发展观作为指导思想。科学发展观是全面、协调、可持续发展的观。所谓城市的全面发展，就是要以经济建设为中心，全面推进经济、政治、文化建设，实现经济社会发展和社会全面进步。城市的协调发展，就是要统筹城乡发展、统筹经济社会发展、统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放。城市可持续发展，就是要促进人与自然和谐，实现经济发展和人口、资源、环境相协调，坚持走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，保证一代接一代地永续发展。

在城市发展中坚持科学发展观，就不仅要关注经济指标，而且要关注社会指标、人文指标、资源指标和环境指标。城市的发展思路与发展导向，要有利于正确引导全部经济社会主体，无论是政府、企业，还是社会公众，认识到在增加促进经济增长的投入的同时，要增加促进社会发展的投入，要增加保护资源和环境的投入，在加快经济发展的同时，要大力发展科技、教育、文化、卫生、体育等社会事业；在加快城市发展的同时，要加大对周边农村发展的支持力度，以城市繁荣带动农村发展。

在城市发展中坚持科学发展观，要以科学和理性的态度重视城市化的价值。对于城市地方政府发展的政绩，不能仅考核国内生产总值增长指标，而且要同时计算资源、环境与生态代价。科学发展观，首要的仍是发展，重在协调和可持续。任何偏离‘发展’理念的实践行动都是对科学发展观的曲解。

三、江苏城市可持续发展的有利条件与制约因素

进入新世纪 江苏的城市化、工业化水平正在不断提高。2003 年江苏城市化水平达到了 46.8%。工业化进程加快，三次产业增加值比例为 8.9:54.5:36.6。江苏工业化正在向城镇集中、向园区集中。从当前来说，江苏城市可持续发展的有利条件包括：

1. 正确的宏观经济社会发展战略。江苏省委、省政府于 1998 年把可持续发展战略确定为江苏五大经济发展战略，提出江苏要走可持续发展的道路，在实现经济持续、快速、健康发展的同时，谋求人口、资源、环境与经济的协调发展。本届省委省政府又提出江苏的“两个率先”必须是全面协调可持续发展的率先。在“两个率先”的进程中，要确立和落实科学的发展观，坚持以人为本，建设全面协调可持续发展的新江苏。并且提出了建设“生态省”、发展“循环经济”等战略部署，这必将为江苏可持续发展提供有力保障。

2. 雄厚的物质经济基础。江苏已经具备注重经济发展与环境保护的物质条件。2003 年江苏实现生产总值 12451.8 亿元，人均生产总值 16796 元，首次突破 2000 美元。在环境与经济发展的关系中，西方工业化国家都走过了一条“先污染后治理”的路子。这意味着经济发展的一定阶段，积累了足够的经济能量后，才能出现转折——注重环境与资源保护，达到环境与

经济的和谐发展，经济效益与环境效益同步增长、正向相关的局面。这个转折点国际经验值，大约在人均 GDP 为 5000 美元到 15000 美元之间。考虑到人民币的实际购买力，当前江苏的人均 GDP 已经接近这个转折点。因此，江苏完全有经济实力在今后的工业化与城市化过程中达到经济、环境、资源的协调发展。

3. 全面的可持续发展意识。江苏整个社会的可持续发展理念得到确立。江苏历经传统的工业化和城市化的发展过程，引起的环境恶化警示着世人，唤醒了社会公众的可持续发展意识。无论是政府决策部门，还是社会公众都已有切身感受。社会公众的环境意识逐渐增强，实现经济可持续发展的理念也逐渐为社会所接受，这就为江苏可持续发展奠定了广泛的社会基础。

同时，也应当正视江苏城市化与城市可持续发展面临的挑战：

1. 资源环境制约 传统工业化、城市化模式面临严峻挑战。江苏省是人口、资源、环境与经济发展矛盾突出的省份；人口密度高达 740 人 / 平方公里左右，是全国人口密度最高的省份，全省人均耕地仅为 0.95 亩，低于 1.2 亩的全国人均水平。江苏环境污染问题较为显著，全省劣于 III 类水的河长为 2000 多公里，约占总控制河长的 60%。江苏省环境空气污染主要以煤烟型为主，尽管近年大气环境质量恶化趋势得到逐步控制，但仍处于中度污染。全省除苏州外其余 12 个省辖市的空气质量均不能满足国家二级质量标准要求，酸雨发生率为 25% 左右，年降水年均 PH 值为 5.25，酸雨污染中心区正由无锡向南京、常州地区和南通地区两边漂移。随着苏南地区大中型城市的快速发展，机动车数量不断增加，导致氮氧化物浓度升高，并成为当地首要污染物。

传统工业化、城市化以物为中心 以牺牲资源、环境为代价，获得经济增长，忽视了生态规律和环境承载能力，破坏了人类赖以生存的生态环境，是不可持续的经济发展模式。江苏上世纪 80 年代以来的工业化过程是典型的传统工业化模式，高投入，低效率 高排放 环境进一步恶化 资源节约、环境保护与可持续发展的矛盾加剧。虽然工业经济总量、城市化规模保持快速增长 但人居环境破坏了。

江苏省土地资源匮乏、人口密集，面临工业化、城市化发展的双重任务，生态环境的支撑能力已十分脆弱。从根本上说，GDP 并非发展的唯一目标，良好的生态环境也是人类发展的重要组成部分。人类需要长期的可持续发展，以大量索取资源和排放污染、破坏生态环境的传统工业化模式必须摒弃。

2. 区域行政性体制制约。当今的市管县体制下，城市成为行政的中心与标志。城市经济建立在地方经济利益基础上的行政区经济已经成为一个客观存在。然而，城市是社会经济活动空间聚集的结果，其形成和发展，既依赖于它对周边地区人口和经济因素的集聚，也依赖于它对周边地区的辐射和扩张。城市与周边地区的这种相互作用，导致城市在空间上不断跨越行政区的界限，而形成所谓的城市经济区。虽然，按经济区或城市经济区来调控经济发展是一种客观要求。但由于行政区经济和经济区经济经常处在不一致状态，两者之间的冲突也就在所难免。当人们聚焦城市化的时候就会发现行政区经济的存在，对城市化所要求的空间聚集是一种行政性制约。在这方面，无论是苏南各市的经济重复建设，还是苏北徐连城市经济腹地狭窄都是最好的注脚。

3. 企业本身利益的限制。资源节约与环境保护是可持续发展的两个重要方面。资源节约与环境保护是一个社会性的

标，实现这一目标所带来的资源与环境效益是一种社会效益。然而企业作为可持续发展社会建设的主体，其经营的基本目标却是利润最大化。而资源节约与环境保护这一社会性目标与企业经营目标并非完全一致，或者说在短期内无法达到一致。由于资源节约与环境保护都是需要付出成本的，这种成本对于企业来说是一种外部成本；如果资源节约与环境保护给企业所增加的成本小于企业因此而得到的收益，那么就与企业生产经营的利润目标不一致，这样企业就不可能自觉地选择有利于社会可持续发展的生产方式，如循环型生产、清洁生产等。因此，企业的经营目标决定了企业在无利可图的情况下，不可能选择把资源节约与环境保护外部成本“内部化”的行为。

4. 法律体系不健全。国家及江苏省虽出台了有关保护资源、环境的法律法规，包括《江苏 21 世纪议程》等，但总体上江苏尚未形成与城市可持续发展相配套的法律法规框架体系。现行环保法律的立法观念还局限于“污染治理”的思维模式上，把废弃物简单作为有害物，不是从全新的城市化、工业化模式的视角，保障经济社会的可持续发展。江苏促进可持续发展的规范制度不健全，立法相对滞后，缺乏关于生产、流通、消费等经济活动各领域中提高资源利用效率、保护生态环境的有力经济手段，尚未充分运用财政、金融、税收方面的激励性制度安排，鼓励和引导资源配置向可循环利用、无污染、少污染项目转移，在污染物治理与控制领域，忽略了工业活动的全过程，尤其缺乏前端废物和回收资源的市场制度。

第三节 城市可持续发展的运行机制

为了推动城市可持续发展，关键在于建立城市可持续发展

的运行机制，才能使城市化与城市现代化沿着可持续发展的方向按照可持续发展的要求遵循经济、资源、环境之间内在规律与逻辑关系，健康、协调向前发展。建立城市可持续发展的运行机制可以从管理机制、法规机制、利益机制、舆论机制和道德机制等方面着手。

一、管理机制

实现城市可持续发展需要有一个非常健全、有效的管理机制。决策与管理能力建设是可持续发展能力建设的重要一环。可持续发展管理需要综合运用规划、法制、行政、经济等手段。因此要培养高素质的决策人员和管理人才，采用先进的管理手段，建立和不断完善组织机构，形成协调管理的机制。

政府要建立完善城市可持续发展管理体系，包括城市政府具有可持续发展的综合决策能力、管理协调能力和较强的可持续发展服务能力。

政府要采取各种措施，提高城市管理决策人员的可持续发展意识和组织实施能力。为此，要采用多种办法加强城市发展各级决策和管理人员的培训，提高他们的可持续发展意识、理论修养和实施能力，保证正确决策并顺利执行。经常对城市发展规划人员、管理人员，特别是各级领导干部开展有系统的培训，交流做法和管理经验，提高他们在城市发展决策过程中从经济、社会、资源和环境因素的综合决策能力。

转变城市政府管理职能，增强城市政府机构对可持续发展的服务功能，如组织、协调、信息服务、科技服务等。

抓紧研究相应的指标体系和政策、措施等。特别是绿色 GDP 指标。要树立起绿色 GDP = 现行 GDP - 污染负债 - 生态赤字 - 资源损耗的新经济发展观。

行政部门、主管部门要意识到可持续发展的重要性，特别是新发展观的确定和接受。目前行政政绩考核指标，不利于可持续发展。必须要用绿色 GDP 指标为核心的新型指标体系，考核城市政府与城市领导干部的政绩，评估一个城市的经济发展成就。

二、法规机制

立法机关要在建立健全城市可持续发展法律法规的基础上，完善相应的法律法规的实施体系和支持保障机制。随着向市场经济的转轨，需要加强可持续发展的国内立法的实施，并按照社会、经济发展的新情况制定守法执法细则。

当前，我国在资源与环境保护方面已经制定了许多国家级与省级的法律、法规。随着这些法律法规的不断完善，已经在可持续发展方面起到重要作用。但其中这些法律、法规的实施过程中，监督机制不够健全。因此应当采取适当的措施健全和完善监督机制。严格依法行政，强化执法检查。认真贯彻实施好《土地管理法》、《矿产资源法》、《水法》、《水土保持法》、《森林法》、《环境保护法》、《基本农田保护条例》、《江苏省计划生育条例》等法律法规，真正做到有法必依、执法必严、违法必究。

有关部门要消除可持续发展相关法律法规在实施过程中的行政阻碍，杜绝地方保护主义和部门保护主义，建立公平、公正的实施机制。

三、利益机制

建立有利于引导各类利益主体参与可持续发展的价格调节机制。通过价格调节，引导各类相关利益主体的强化节约资源、保护生态环境的观念，真正发挥价格机制在资源的市场供求和

可持续利用等方面的调节功能。

在市场经济条件下，城市可持续发展要成为各个社会主体——政府、企业、居民的自觉行为。除了强制性的法制机制选择外，要通过价格机制，让市场重新分配与调节利益得失，在企业与居民中形成微观激励和约束机制。要从过去强调惩罚性、强制性、事后性的法规措施 转向引导性、激励性、事前性的法规措施，实现可持续发展的人性化管理。

要正确运用环境税收工具，调节社会各主体的利益格局。环境税是指为了抑制利用环境物品的负外部性，而向环境与资源使用者或消费者征收的款项。

环境税可以推进社会生产节能化，促使企业降低生产活动中的资源消耗。环境税还可以推进商业生态化，就是企业在追求利润最大化的同时，谋求对环境资源损耗的最小化。环境税还可以推进企业排污权市场化。环境资源供给是有限的，环境资源的有限性又具有共享性，从经济发展角度来说，企业都希望拥有较多的排污权。环境税推动企业使用环境资源的排污权引入市场机制，可以有效地控制企业对环境资源的需求扩张。

借鉴发达国家环境税向使用自然资源者征税和对有污染的产品征税的办法，要充分发挥环境税在调节利益分配、促进环境资源保护方面的作用。如在城市交通环境方面，可以建立税收控制机制，以抑制汽油使用增长速度和尾气对环境的污染。建立车辆燃油税和车辆税。制定各类新车的排放标准、淘汰含铅汽油、推广清洁燃油。规定不同车种的差别税率，也就是汽油消耗对环境损害越严重，税率越高，从而刺激车主减少尾气排放或促进车主使用替代能源，甚至替代的交通工具，如选用燃料电池汽车、太阳能汽车等。对高价的环保型汽车还可以实施购车补贴。同时，对于汽车生产厂商开发低排放的节能型、环保型新

车 也可以实行技术革新信贷、税收优惠。

四、舆论机制

信息社会中舆论对可持续发展起到了推进作用。要充分利用各种现代舆论工具，加强人口资源环境有关法律法规知识的宣传、普及和教育，提高社会公众的可持续发展意识和观念，努力推进可持续发展。

要加强可持续发展新闻宣传力度，营造有利于环境保护事业发展的舆论氛围。在重视面向领导层的环境宣传的同时，宣传部门要把环保宣传作为工作重点，广泛宣传党和国家关于环境保护的各项方针政策以及法律法规、环保知识。

要加强可持续发展教育力度，普及环境保护知识。进一步增强城市居民的环境意识。要建立环境保护公众参与机制和环境宣传教育社会化机制，让城市居民自觉遵守环境法律法规、自觉保护资源与环境。

要开展“绿色城市”、“绿色社区”等活动。营造绿色理念、绿色行为和绿色视觉，树立城市良好形象。通过宣传、教育，引导消费者形成新型的绿色消费理念，培植绿色消费文化。

五、道德机制

城市要通过建立新型的社会道德机制，引导社会公众确立利己、利社会、利子孙后代的可持续发展的意识。要使公众认识到违背可持续发展的行为不仅为害当今社会与经济的协调与和谐发展，而且有损子孙后代的可持续发展。要使公众确立可持续发展的道德观，才能使可持续发展成为个人、企业、社会与政府的自觉行为 形成一种无形的、长期的、自觉的动力机制。

可持续发展的伦理道德观，是把道德共同体从人扩大到

“人—自然”系统，把道德对象的范围从人类扩大到生物和自然。由于只有人类才具有实践的能动性，具有自觉的道德意识，进行道德选择和做出道德决定，所以只有树立正确的可持续发展道德观，同时建设道德约束能力，包括伦理道德的完善、社会公信力和凝聚力、优秀文化的传承、健康心理的形成等，才能把可持续发展变成社会公众的自觉行为。

对于政府来说，要有正确的政绩道德观。树立以人为本的、人与自然和谐共处的政绩道德观，就是要改变政府单纯追求 GDP 增长率的行为，以绿色 GDP 代替传统意义上的 GDP 把资源消耗、环境损耗计入经济增长成本之中。

对于企业来说，要有正确的利润道德观。企业要充分估计到生产过程中，对资源环境的负作用，也就是生产的外部成本。自觉地把这些外部成本最小化或者外部成本内部化。

对于居民来说，要有正确的消费道德观。提倡可持续消费的道德观念，就是要引导居民向绿色消费方向发展。要强化消费者的环境意识，使消费者对自己的消费行为能作出有意识的选择，以减少某些消费领域的消费数量来换取与保护环境相一致的消费质量的提高。

以上五个促进城市可持续发展的运行机制，不是孤立的，而是互有机联系、互为支撑的五个机制，共同构成城市可持续发展的机制体系。利益机制要通过法规机制、管理机制的完善才能健全，道德机制只有在利益机制健全，公平、公正得到体现的时候才能有效，而所有这些都离不开舆论机制的推动。因此，必须要建立五位一体的城市可持续发展的运行机制。

第二章 国内外城市可持续发展的经验和理论创新

城市需要持续发展和城市可以实现持续发展的理论依据是什么？这是人们共同关心的问题。理论来源于实践，又指导实践。为了人类生存和发展的需要，人们在城市发展的历史长河中，对城市需要持续发展和如何实现持续发展进行了反复实践和构建了理论，并不断进行研究和创新。

第一节 城市可持续发展是人类生存和发展的客观需要

自提出人类可持续发展的理念以来，人们已经日益体会到可持续发展的重要意义，并把这一理念运用于不同的领域。在人们生活的城市，面临着资源衰竭、环境污染等一系列难以解决的问题，急需引入可持续发展的原理，推动城市的健康发展。

1972 年联合国在斯德哥尔摩召开的人类环境会议，通过了《人类环境宣言》，把可持续发展的基本定义表述为“既满足当代人的需求，又不危及后代人的满足其需求的发展”。1980 年由世界自然保护同盟等组织及许多国家政府和专家参与制定的《世界自然保护大纲》，明确提出应该把资源保护与人类发展结合起来考虑。正如 1972 年斯德哥尔摩人类环境宣言中提出的那样：“现在已达到历史上这样的一个时期，我们决定世界各地行动的时候，必须更加审慎考虑它们对环境产生的后果，由于无知和不关心，我们可能给我们生活和幸福依靠的地球造成巨大

的无法挽回的损害。”

1980 年 3 月 5 日 联合国向全世界发出呼吁：“必须研究自然的、社会的、生态的、经济的以及利用自然资源过程中的基本关系，确保全球持续发展。”1983 年 11 月，联合国成立了世界环境与发展委员会（WECD）。1987 年该组织经过 4 年的研究 提出了《我们共同的未来》的研究报告，正式提出了可持续发展的模式。报告指出：“过去我们关心的是发展对环境带来的影响，而现在我们则感到生态的压力 如土壤、水、大气、森林的退化对发展所带来的影响。在不久以前我们感到国家之间的在经济方面相互联系的重要性，而现在我们则感到国家之间的生态学方面的相互依赖的情景，生态和经济从来没有像今天这样互相紧密地联系在一个互为因果的网络之中。”

1992 年在巴西召开的世界首脑会议上，提出了“可持续发展既要满足当代发展的需要而又不牺牲下一代人满足他们需要的能力”的问题。1995 年，在哥本哈根召开的世界首脑会议上 又通过了社会发展宣言 提出：“我们深信 经济发展、社会发展与环境保护是可持续发展中相互依赖、相互支持的组成部分。它是我们努力探索使全世界人民达到更高生活质量的框架。”

城市的可持续发展 是城市的管理者和决策者运用人力、物力、财力、技术、信息、时间、自然资源、环境资源等来调节与控制城市经济、社会、生态系统的发展和演化，使其达到人们预定的生态、经济、社会三效益同步提高目标的系统工程。它包括城市经济可持续发展、城市社会可持续发展和城市生态可持续发展等内容。由于城市是人类文明的标志，是一个时代的经济、政治、社会、科学、文化、生态环境发展和变化的焦点和结晶 所以任何国家的可持续发展首先都表现为城市可持续发展。中国要

在 21 世纪实施可持续发展战略，首先要实现城市可持续发展。

保护环境就是保护人类自己，功在当代，利在千秋。我国《全国生态环境保护纲要》引用生态学的基本原理提出的“生态环境保护”及“生态结构和功能”的环境理论，使人们真正的认识到，世界万物都是有生命和无生命的互相转化的各种物质的实体，千变万化的各种物质的实体，能够相互转化共存共荣。任何物质实体都具有本身的特殊结构和功能，这种结构和功能是活体世界生存和发展的生命线和死亡线，它是大千世界无生命和非生物因子转化为有生命生态系统的重要基因和本能，也是人类活化成高等动物的原动力，它更是把生产力转化为物质财富的来源。“生态结构和功能”是自然界基本规律的核心，从机理上讲清楚了人与生态环境发生矛盾激化的根本原因，不是简单的污染环境和破坏生态，而是从物质本源上损害了活体世界各种物质相互转化的结构和功能，这使人们从中得到一个最基本的哲理，即人与环境之间是靠生态结构和功能的互相转化才组成了生死相依的共同体，保护环境是为了促进经济社会的可持续发展，它的实质是为其提供具有生态结构和功能的有生命与无生命的各种物质实体。如果不是这样而是相反，那不是“促进”而是“促退”。我们进行环境污染防治，实质上是使受到破坏的生态结构和功能重新恢复，实现新的良性循环。使人类与自然和谐共生。

在当今世界，每一个国家的人民越来越强烈地认识到，生态安全是国家安全和社会稳定的重要组成部分，是保障国家安全的根基。生态环境的破坏给中国人带来的灾难，就有很多让人心有余悸的例子，如，当人们经过河西走廊时，就能看到一座座荒废了的古城，阳关、玉门已成为凄凉的荒芜的象征，寿昌城、桥湾城被淹没在滚滚的黄沙之中。历史上的楼兰古国，2000 多年

前曾是森林茂密、田园丰饶的国度，由于生态环境遭到破坏，楼兰人不得不含泪走茫茫戈壁，离乡背井，此后他们再也没有返回自己的家园。楼兰从此被人称为“死亡之地”“自杀的王国”。从古代到现代都证明生态破坏将使人们丧失适于生存的空间，并由此产生大量的生态灾民，导致社会的不安定。因此，没有生态安全就没有国家的稳定。当今世界，人们已有共识，把国家安全从国防安全和国家的经济社会安全等扩展到国家生态安全，只有如此才能保证国家的长治久安和经济社会的可持续发展。事实表明，一个国家无论多么强大，只考虑发展经济，不重视生态环境保护，或者只考虑自己，而对发生在世界各地严重的生态环境危机置之不理的时代已过去了，因为没有比全球人类赖以生存的生物圈日趋恶化的前景所带来的威胁更大。

第二节 国内外城市发展面临的资源和环境挑战

从公元前 3500 年两河流域的城市出现至今，世界城市化经历了五千五百多年的发展过程。1800 年时，世界城市化水平还只有 3%，1900 年时为 14%，100 年间年均增长 0.114 个百分点。1999 年城市化率达到 55% 左右，在这 100 年间年均增长 0.41 个百分点，是上个世纪发展速度的 3.7 倍。1995 年，中等收入与高收入国家的平均城市化水平已分别达到了 60% 与 75%，而 1995 年德国的城市化水平更是高达 87%。目前我国城镇化水平仅为 40% 左右，但我国城市化进程已进入加速发展阶段，今后随着我国社会、经济的持续发展，城市化水平必然会进一步提高，城镇人口还将持续增长。

城市化是衡量一个国家现代化程度的重要指标。然而，城市化的发展，也给人们带来了新的问题。虽然目前全世界城市

面积只占陆地面积的 2% ,但城市所排放出的二氧化碳却占总排放量的 78% 。城市人口消耗了工业木材总使用量的 76%、生活用水总量的 60% 。由于城市尤其是大城市的发展没有建立在可持续发展的基础上,导致大城市产生了地价昂贵、能源短缺、住房紧张、交通拥挤、供水不足、环境恶化、失业率上升等问题 这不仅威胁着城市的经济发展 而且威胁着社会凝聚力和政治稳定 产生各种“城市病”。

由于西方“经济发展决定论”先发展后治理观点盛行 导致出现 60 年代末西方各国环境污染的高峰 造成公害事件屡屡发生 污染的产生严重地影响着人类的居住环境 极大地损害了人们的身体建康。环境的污染和破坏,已发展成为威胁人类生存和发展的世界性的重大问题,引起了国际社会的普遍关注。

我国因城市化和工农业高速发展而引起的三废(废渣、废气、废水)等环境问题依然严峻。据有关资料报道 我国有 200 多座城市周围布满了一个个垃圾堆场,陷入垃圾的包围之中。世界卫生组织 1998 公布了全球空气污染最严重的 10 个城市,其中中国就占了 7 个 特别在大城市 垃圾的出路问题成为城市发展的大问题。据统计 全世每年生产垃圾 450 亿吨 我国城市生活垃圾的年生产量 1994 年为 0.8 亿吨 近年已达 1.5 亿吨,且每年以 8500 万吨的速度递增 到 2010 年将达到 9 亿吨 全国工业固体废弃物历年堆存量已超过 60 亿吨 由于各种垃圾堆存而侵占的土地面积多达 5 亿平方米。目前,中国六大废旧物资产生量有明显增长,每年产生废铁 4150—4300 万吨 废有色金属 100—120 万吨,废旧橡胶 85—92 万吨 废旧塑料 230—250 万吨 废玻璃 1040 万吨。

随着经济发展、人口增长和人们物质文化水平的提高,世界各地对水的需求也日益增长,许多城市因缺水而出现的水资源

供需矛盾日益尖锐，有的国家、地区和城市甚至出现水资源危机。水的问题已经开始引起当今各国的普遍关注。我国水资源分布极不均匀，南方水资源丰富而北方水资源极度匮乏，加上对水资源开发利用的不合理以及对逐年增长的工业废水和生活污水的治理不力，使得城市缺水问题日益严重。保护水资源、合理开发利用水资源已成为研究城市可持续发展的一项重要课题。

中国城市化与发达国家相比，一个很大的不同就是既要实现经济的增长，又要面对人口众多、生态脆弱等方面的巨大的压力。日益紧缺的资源以及发展中产生的环境问题已成为中国经济和城市发展的瓶颈。

第三节 国内外城市可持续发展的理论创新和经验

城市资源缺乏、环境的污染和破坏已发展成为威胁人类生活和发展的世界性的重大问题，引起了国际社会的普遍关注。

1992年6月在里约热内卢召开的世界环发大会确立可持续发展作为人类社会发展的新战略。在新战略指引下，如何使用地球有限资源、发展经济、保护生态环境，产生了许多新理念。新理念从单纯的防治环境污染，以保护和改善生活环境和生态环境，转变为在以人为中心的自然—经济—社会复合系统的和谐协调发展。发展到以持续的方式使用资源，提高效益，节约能源，减少废物，改善传统的生产和消费模式，控制环境污染和改善环境质量，使人类的发展保持在地球的承载能力之内。人们在城市发展史中不断地总结经验，对如何促进城市可持续发展，总结提出了许多新理念，如生态基区理论、循环经济理论、生态城市理论等等。

一、国内外城市发展的传统理论

传统的经济发展观认为物质财富的增长不受资源的制约，于是人类便盲目地靠增加投入、加大物质资源消耗及牺牲环境来实现经济发展。传统城市环保观念是污染—治理，这是一种因果关系的单向线形模式。它受传统的工业社会高能耗、高排放的线性经济的影响。美国生态学家哈丁认为：传统工业社会犹如一个可以由牧羊人肆意放牧的草场，是一种由“自然资源—产品和用品—废物排放”单通道组成的线性经济，在这种线性经济中人们通过生产和消费把地球上的物质和能源大量的攫取，然后又把污染的废物大量的抛弃到空气、水系、土壤、植被等这类被当做地球“垃圾箱”的地方。传统经济的特点是高开采、低利用、高排放。对经济的利用是粗放型和一次性的，通过把资源持续不断地变成废物来实现经济的数量增长。它导致了自然资源的短缺与枯竭，并酿成灾难性环境污染的后果。

我国自上世纪 80 年代以后，虽从国情出发，为了防治污染，保护环境，制定了“经济建设、城市建设和环境建设同步规划、同步实施、同步发展，实现经济、社会和环境效益相统一”的战略方针，实行“预防为主”、“谁污染、谁治理”、“强化环境管理”三大环境政策，以此为环境保护立法、执法和守法的基本准则，“制定了 4 部环境法律、8 部资源管理法律、20 多项环境资源管理行政法规、260 多项环境标准，初步形成了环境资源保护的法律法规体系框架”。但是因城市化和工农业高速发展而引起的“三废”（废渣、废气、废水）等环境问题依然严峻。随着改革开放力度的不断加大，可持续发展战略思想的深入，参照国际潮流与时代要求，客观需要对我国现有环境保护立法进行调整和完善。

尽管 1995 年我国颁布了《固体废物污染防治法》，成为治

理固体废弃物污染的主要法律依据，但是“污染一治理”作为固体废物的防治目标，把废弃物简单作为有害物，把人置于一种被动防御的地位，使得对于废物的回收利用认识含糊，执行上居于从属次要位置，就会影响我国环保立法体系中创立关于促进资源重新创造社会财富的法律规范。

二、国内外城市可持续发展的理论创新

1. 生态基区理论

由加拿大威廉·里斯教授和他的课题组提出的“生态基区”理论，从一个崭新的角度使人们对城市的可持续发展有了更形象、更深刻的理解，目前已经得到国际学术界普遍认可。生态基区理论对指导城市可持续发展具有重要的现实意义。生态基区通常是指为了维持某一地区人口的现有生活水平，所需要一定面积的可生产土地和水域。它是传统的容纳量概念的发展。众所周知，任何自然生态系统中的资源的数量总是有限的，任何生态系统只能承受一定数量的生物，否则将导致整个生态系统的破坏。生态基区可分为人均生态基区、地区生态基区、国家生态基区等。在计算人均生态基区面积的基础上，就可进一步推算出某一城市、某一地区乃至某一国家的生态基区。

生态基区理论对城市可持续发展的理论意义。

(1) 可认识到城市对生态的负面影响。城市是人类文明发展和经济发展的产物。与农村相比，城市给人们提供了丰富的社会生活和文化生活，为人们创造了理想的工作环境和商业环境，具有丰富的信息来源，而且城市越大，往往经济上越成功。然而，以生态基区理论来分析城市又不难发现，作为一个巨大的人工生态系统，城市每天需要不断地从外界输入大量的物质和能量，同时不断地向自然界抛出大量废弃物，否则城市就难以维

持。按照生态基区的理论可以发现，几乎所有城市都占有比其自身行政面积大得多的生态基区。城市需要不断从其他地方摄入大量的物质、能量，唯有如此才能维持城市人口的现有生活水平和生活质量，所以从这一点来看，城市虽然是经济上的明星，但却是生态上的黑洞。生态基区理论十分清晰地揭示了城市对生态环境的负面作用，可以使人们对城市可持续发展的必要性和重要性有更深刻的认识。

(2) 生活模式和消费模式是影响城市可持续发展的又一关键因素。生活模式和消费模式是影响城市生态基区大小的关键因素。根据生态基区理论，发达国家居民的生态基区面积普遍较高，这与其生活模式和消费方式有着直接的正比关系。发达国家的人均私人汽车占有量、汽油消耗量、 CO_2 排放量、纸张消耗量、食物和淡水消耗量等指标均远远高于发展中国家。这样就必然导致其人均生态基区面积数倍乃至数十倍于发展中国家。在发达国家普遍奉行‘高收入高消费’的生活模式，在不少家庭中，都有几乎没有穿过的衣服，从来没有翻过的书，昂贵却又过了时的首饰、金属、纸张、玻璃、塑料等常常用过一次即扔，花在广告和包装上的资源也越来越多。这种现象，虽然从表面上看是在花钱，但实际上是在浪费土地、森林、能源和矿藏等资源，直接导致了人均生态基区的扩大，形成城市的不可持续发展。为了子孙后代的幸福，为了人类的长远利益，必须改变这种‘过度消费’的不良习惯，尽量减少人均生态基区的面积，倡导绿色消费观念，抑制不负责任的消费行为，只有这样才能有利于城市的可持续发展。

(3) 城市可持续发展必须树立全局观念。有关专家对加拿大、日本、比利时、英国、法国、德国、荷兰、瑞士等国的生态基区进行了研究比较，除加拿大以外，这些工业化国家的国内人均生

态可生产地面积均远小于其人均生态基区。例如,日本的国内人均生态可生产地面积为 $0.24\text{hm}^2 \cdot \text{人}^{-1}$ 而其人均生态基区面积约为 $2.5\text{hm}^2 \cdot \text{人}^{-1}$ 日本仅凭国内的土地面积根本无法满足维持现有生活水平要求。

那么工业化国家是如何解决这一问题的呢?发达国家是通过贸易来解决这一问题的。通过贸易,发达国家从世界各地得到所需要的各种物质与能量,从而满足其自身的需要。如果从生态基区的角度来看,这种贸易也可以理解成是关于生态基区的贸易,因此可以说生态基区是可以流动的。随着国际贸易和国内贸易的进行生态基区就在不同国家、不同地区和不同城市之间流动 同时也在城乡之间、贫富之间流动。

推动可持续发展必须树立全局观念。一个城市的可持续发展不能以牺牲其他城市和农村的利益为代价,否则只能将生态问题从一个地区转移到别一个地区。为了促进可持续发展,发达国家、富裕城市和富裕地区必须尽可能减少其自身占有的生态基区面积 只有这样才能减少其对自身资源的消耗 同时亦有助于减少不发达地区输出的生态基区,缓解不发达地区的生态恶化程度,减少自然界物质和能量的损耗,推进全球的可持续发展。

生态基区理论促使人们树立正确的发展观,改变用狭隘的经济指标(如 GDP)来衡量发展的习惯 提倡通过社会、生态、环境、文化、经济等综合指标来评价发展。同时生态基区理论要求建立一种生态文明观,使人们能自觉地运用生态学的理论来观察世界、认识世界 使生态学的思想贯彻到人们生活的各个方面,这样才能从根本上减少破坏生态环境的行为。

2. 循环经济理论

(1) 循环经济理论的创新实质

循环经济是对传统经济的理论创新。循环经济是对物质闭环流动型经济的简称。上世纪 90 年代以来,学者和政府部门在实施可持续发展战略的过程中,越来越认识到当代资源环境问题日益严重的根因在于工业化运动以来的高开采、低利用、高排放,所谓“两高一低”为特征的线性经济模式(一种由“资源—产品—污染排放”单向流动的线性经济),为此提出人类社会的未来应该建立一种以物质闭环流动为特征的经济,即循环经济,从而实现可持续发展所要求的环境与经济双赢的战略目标。

循环经济倡导的是一种建立在物质不断循环利用基础上的经济发展模式,它要求把经济活动按照自然系统的模式,组织成一个“资源—产品—再生资源”的物质反复循环流动的过程,其特征是低开采、高利用、低排放。所有的物质要能在这个不断进行的经济循环中得到合理和持久的利用,以把经济活动对自然物质的再利用和对自然环境的影响降低到尽可能小的程度。

简言之,循环经济是按照生态规律利用自然资源和环境容量,实现经济活动的生态化转向,把清洁生产和废弃物的综合利用融为一体;倡导在物质不断循环利用的基础上发展经济,将从根本上消解长期以来环境与发展之间的尖锐冲突。

循环经济的提出,是经济发展理论的重要突破,它打破了传统经济发展理论把经济和环境系统人为割裂的弊端,促使大量生产、大量消费和大量废弃的传统工业经济体系转到物质的合理使用和不断循环利用的经济体系,从而实现环境和经济良性发展,为传统经济转向可持续发展的经济提供了新的理论范式;也为城市可持续发展提供了重要的途径。

循环经济的根本目的是要求在经济流程中系统地避免和减少废物,而废物再生利用只是减少最终处理量的方式之一。对待废物问题的优先顺序为“避免产生—循环利用—最终处置”,

即 3R 原则。环境与经济协调发展的最高目标应该是实现从利用废物到减少废物的质的飞跃。在人类经济活动中，不同的思想认识导致三种不同的资源使用方式的形成：一是线性经济与末端治理相结合的传统“用完就扔”；二是仅仅让利用和再循环原则起作用的资源恢复；三是包括整个原则且强调避免废物优先的低排放甚至零排放。显然，只有第三种资源利用才是循环经济可推崇的经济方式。循环经济的目的是，不仅仅是减少待处理的废弃物的体积和重量，更确切地说是充分利用地球资源。

三、国内外循环经济的发展趋势和经验

1. 西方国家循环经济发展趋势。

自从上世纪 90 年代确立了可持续发展战略以来，发达国家正在把发展循环经济、建立循环型社会看作是实施可持续发展战略的重要途径和实现方式，有些国家甚至以立法的方式加以推进。

德国 1996 年就颁布实施了《循环经济与废物管理法》。该法规定对废物处置的优先顺序是避免产生—循环使用—最终处置。只有那些不能利用的废弃物，才允许作最终的无害化处置。

日本 2000 年召开了“环保国会”，通过和修改了多项环保法规。如《推进形成循环型社会基本法》、《特定家庭用机械再商品化法》、《促进资源有效利用法》等，对不同行业的废弃物处理和资源再生利用作了具体规定。2000 年成为日本建设循环型经济社会史上关键的一年，并在 2001 年 4 月之前相继付诸实施。

美国自 1976 年制定了《固体废弃物处置法》，现已有半数以上的州制定了不同形式的再生循环法规。

循环经济也得到了西方企业界的积极响应，许多企业在微

观层次上运用循环经济的思想进行了有益的探索。如杜邦化学公司模式可称企业内部的循环经济，其实质是组织厂内各工艺之间的物料循环。上世纪 80 年代末，杜邦公司的研究人员创造性地把循环经济三原则发展成为与化学工业相结合的“3R 制造法”，以达到少排放甚至零排放的环境保护目标。通过放弃使用某些对环境有害型的化学物质、减少一些化学物质的使用量以及发明回收本公司产品的新工艺，到 1994 年已经使生产造成的塑料废弃物减少了 25%，空气污染物排放量减少了 70%。丹麦卡伦堡工业园区是目前世界上工业生态系统运行最为典型的代表，其模式为企业之间的循环经济，即把不同的工厂联结起来，形成共享资源和互换副产品的产业共生组合，使得一家工厂的废气、废热、废水、废物成为另一家工厂的原料和能源。

2. 国内循环经济的发展趋势和经验

我国 2000 年 11 月，国务院发布了《全国生态环境保护纲要》，标志着我国在重大环境基本理论方面有了突破性的创新，并初步形成环境资源保护的法律法规体系框架。至今，我国对循环经济的研究日益加强，对循环经济的发展开始引起各级政府的重视，对促进循环经济的发展，开始采取各种措施。例如，生产规程科学化、规范化方面有一定的措施，对废弃物的综合利用有一定的发展，科学管理逐步强化，人们的观念和参与意识逐渐增强。

(1) 生产规程科学化

生产属于循环经济中从资源到产品的过程，生产过程中的每个环节都要符合科学规范，从源头把关，预防和减少废弃物的产生。在循环经济思想指导下，产品科学合理的设计和制造是推行循环经济的首要环节。我国许多企业生产规程的制定，已逐步向减量化、标准化、清洁化三项原则靠拢。一是减量化，指

在减少进入生产和消费过程中物质和能源流量。从制造工艺的设计来节约资源和减少排放。如以节能灯逐步取代白炽灯，实施“绿色照明工程”。二是标准化：在产品设计中尽量利用标准设计。三是清洁化：在生产过程中，尽量减少对人体健康和环境的不利影响。尽力采用“绿色设计”、“绿色制造”。

(2) 对废弃物的综合利用

废弃物转化为新的资源，使物质得到循环利用是循环经济的重要原则和标志。废弃物的综合利用主要包括使废弃物减量化、无害化和资源化。我国已把废金属、废塑料、废橡胶、废纸的回收利用作为资源综合利用的重点。越来越多的企业已开始从垃圾中寻找财富，如江苏春兴合金集团利用汽车用报废的铅酸蓄电池，仅 2000 年，该厂回收了 600 多万个废电瓶，从中提取了 9 万吨铅。江苏霞客色纺股份公司是一个年产 8 万吨涤纶纱和涤纶短纤维的化纤企业，生产原料全部是废旧塑料瓶。一年就能吃掉 20 多亿只废旧塑料瓶子。

经过工业革命以来近 300 年的消耗之后，可供人类利用的自然资源已经不多了。废物资源化不仅为人们提供了新的资源，而且减少了对环境的污染。新的文明时代必然伴随着新产业的出现，废物再利用产业的兴起就是人类社会步入文明时代的标志。

(3) 科学管理的实施

循环经济是一门集经济、技术和管理于一体的系统工程。科学的管理是发展循环经济的重要条件。

我国已逐渐把发展循环经济作为城市建设的重要目标。城市要有合理的产业结构，各产业之间按照生态规律，形成互相关联、互相促进、互相依存的产业链。工业生态园是推行循环经济的一种好方式，模仿自然生态系统，使资源和能源在这个工业园

系统中循环使用，上家的废料成为下家的原料和动力，组成一个闭合型的产业链条，尽可能把各种资源都充分利用起来，做到资源共享，各得其利，共同发展。以全国最大、世界一流水平的制糖、造纸和酒精生产基地广西贵港市国家生态工业（制糖）示范园区为例，该生态园区由六个系统组成：蔗田系统、制糖系统、酒精系统、造纸系统、热电联产系统、环境综合处理系统等。在六系统之间，形成了甘蔗—制糖—蔗渣造纸生态链、制糖—废糖蜜制酒精—酒精废液制复合肥生态链及制糖—低聚糖生态链这三条主要的生态链。因为相互间的耦合关系，物流之间没有废物概念而只有资源概念，各环节实现了充分的资源共享，将污染负效应转化成了资源正效益。这种以生态工业思路发展制糖工业的做法，为我国制糖工业结构调整、解决行业结构性污染开辟了一条新路。为我国正在兴建的工业开发区提供了示范。

（4）公众的观念和参与意识

近年，我国对提高公众环境保护和资源节约意识，倡导生态价值观、绿色消费观等的宣传有了增强。许多城市公布城市空气质量日报，引起了社会极大关注；公众对生活的环境质量有了进一步认识，也相应提高了保护环境的自觉意识，有力推动了城市环境保护工作。

走向循环经济要经历四个阶段：一是以多做少的阶段，即粗放型社会—初级工业化；二是以多做多的阶段，即集约型阶段—高级工业化；三是以少做多的阶段，即循环型阶段—初级生态化；四是以少做少的阶段，即持续型阶段—高级生态化。中国要在未来 10 年内实现经济再翻一番的目标，就必须紧紧跟踪这一新的动向，发挥后发优势，实现跨越式发展，用绿色技术改造传统产业，使我国经济和社会真正走上可持续发展的道路。

3. 生态城市理论

(1)生态城市的内涵

生态城市是一个以人的行为为主导，自然环境系统为依托，资源流动为命脉，社会体制为经络的“人—社会—经济—自然”的复合系统。生态城市应具有以下特征：

从地域范围来看，生态城市不是一个封闭的系统，它是与周围城市、郊区及有关区域紧密相连的开放系统；它是区域内部、区域之间相互交换的结果。

从涉及的领域来看。生态城市不仅仅涉及城市自然生态系统、空气、水体、土地、绿化、森林、动植物、能源和其他矿产资源等，而且也与人工环境系统、经济系统和社会系统状况有关。

从城市经济系统来看，生态城市既要能保证经济的持续增长，更要能保证增长的质量，即生态城市要有合理的产业结构、能源结构和生产布局，使城市经济系统和城市生态系统协调发展，良性循环，实现城市经济社会与生态环境效益的统一。

从社会方面来看，生态城市要满足居民的基本要求，不仅仅指丰衣足食，而且也包括良好营养状况、住房、供水、卫生和能源消费等，使城市规模同城市地域空间的自然生态环境资源供给相适应。

从经济、社会与环境相互之间的关系来看，生态城市应是社会、经济 and 环境的统一体。人类社会的经济再生产过程，首先是从自然界获取原料，通过劳动变成人们需要的产品，然后经过分配、流通、消费，将一部分废物（包括一切生产和生活所造成废弃物）排入自然环境，参与自然物质循环。因此，生态城市要求从自然环境获取的资源不能超过环境再生增值能力，自然资源的再生能力要大于经济增值对资源的要求；排入环境的废弃物不能超过环境的容量，即尽量减少生产和生活环节中废弃物

对环境的排放；尽可能高地利用再生资源，以保证经济、社会发展的永久性和持续性。另一方面，经济、社会发展从技术、资金和公众意识等方面可以提高对环境的改善和治理能力。所以，经济、社会和自然环境三者是相互促进和相互制约的。

（2）生态城市的特征

一个城市要成为生态城市，应具有以下特征：

在环境方面，不仅要有良好的自然生态系统、较低环境污染、良好的城市绿化，还要有完善的自然资源可循环利用体系。

在经济方面，除了具备合理的产业结构、生产力布局、适当的经济增长速度以外，更重要的是要有节约资源和能源的生产方式——低投入、高产出、低污染、高循环、高效运行的生产系统和控制系统。

在社会方面，公众包括居民、企业以及政府机构，要有良好的环保意识并积极主动参与各种环保活动，提倡社会节约资源和能源的消费方式。

在管理方面，要有健全的法律和法规，这不仅仅是有关环保和环卫方面的法律和法规，还要有节约资源和能源，以及物资回收利用方面的法律和法规；要有一个有效的行政和执法制度。

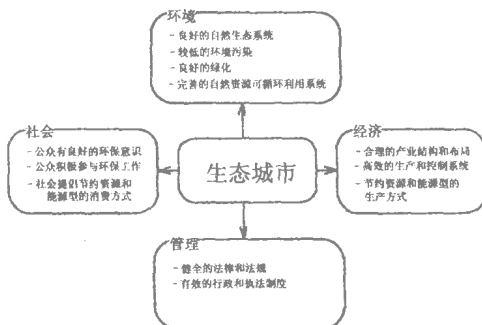


图 2-1 生态城市特征示意图

(3) 生态城市持续发展的机理

生态城市要能持续发展，必须使得城市整体及其各个结构部分都符合生态原则，遵照生态规律运作。按照生态学的观点，城市的运作可以从“流”“网”“序”三个方面分析。

“流”城市是通过连续的物流、能流、信息流来维持其新陈代谢的 如图 2-2 所示。

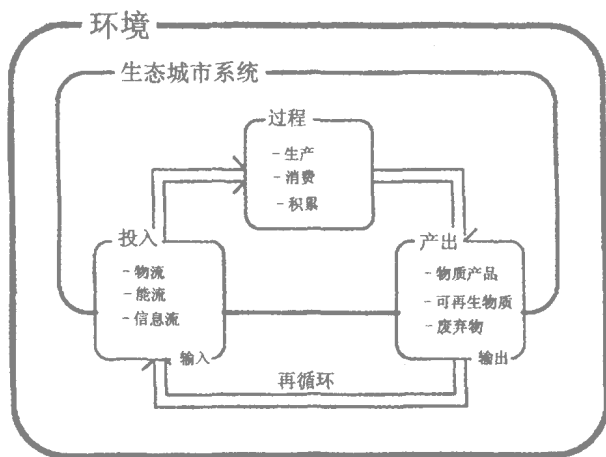


图 2-2 生态城市持续发展的原理

城市的运作首先是从环境中获取大量的物质、能源和信息，在生产、服务和消费过程中，使得一部分物质产品作为废弃物排放到环境中去；一部分物质产品作为积累滞留在城市系统中，但这部分物质产品迟早也会变成废弃物排放到环境中去。还有一部分物质产品是本城市系统多余的，将作为区域间的交换而出口。有些废弃物是可以作为可再生资源重复利用。显然，如果从环境中获取的物质和能源越多，就会产生严重的生态耗竭后果；如果排放到环境中的废弃物越多，就会产生严重的环境污染问题。如果既要获取得多，又要排放得多，就会破坏生态平衡，导

致城市生态系统的失衡。因此，要使生态城市持续发展，应使城市经济系统和城市生态系统协调发展，良性循环，实现城市经济社会与生态环境效益的统一，从投入的角度来看，要尽可能地减少物质和能源的投入。减少投入唯一的途径就是改良工艺和技术，提高资源的利用效率，降低物耗、减少浪费。从产出的角度来说，要尽可能地避免和减少废弃物的排出；从再循环的角度来看，要尽可能地提高物质的回收利用率，增加可再生资源的利用。

网：是城市系统整体和局部的结构布局。城市是一个由各种复杂的物理网络、管理网络、文化网络、交通网络以及产业结构、产品结构、产业布局、土地利用格局和居民点分布格局等交织而成的超维人文空间。它们在系统中的关系是网式的而不是链式的。因此，要使生态城市持续发展，必须使城市系统中不论是微观的、局部的结构布局，还是宏观的、整体的结构布局都合理，避免条块分割的链式规划。如工业布局、交通网的布局，居民点的布局和商业网点布局就应该统筹规划，打破绝对的功能分区制，尽可能地将住房与工作场所以及其他商业、服务娱乐设施集中布置在一起，使人们可以方便地步行，近距离骑自行车或乘公共交通工具到达各地，以减少大量交通流量所产生的环境污染；还可以充分利用土地，丰富城市景观，避免单一用途的工业区、商业区夜晚无一人，大片居住区白天空寂少人的局面。

“序”是城市的功能。一个和谐的生态城市系统必须具备良好的生产、生活和还原缓冲功能，具备自组织、自催化的竞争主导城市的发展，以及自调节、自抑制的共生序保证城市的持续与稳定；而这一切的关键取决于人的经营、管理和控制行为。当今各级城市的经济失稳、自然失衡都是城市管理部门用机械控制论代替生态控制论，用主观意向代替客观规律的结果。

当今城市化发展迅速，要使人们既能享受城市各种优越条件，又能摆脱城市给我们造成的各种负效应，使城市能够持续发展，建设生态城市是唯一的出路。

(4) 国内外生态城市的发展趋势和经验

国外已有不少城市取得了建设生态型城市的经验。如，澳大利亚从 1994 年开始，在阿德莱德城中发起了一个生态城市计划，有 12 条要求：一是恢复退化的土地；二是建设工程适合于地方生物群落的特点；三是开发强度与土地生态容量相协调，并保护开发地的生态条件；四是按生态条件有效限制城市的过度扩展；五是优化能源利用结构，减少能源消耗，使用可更新能源资源，促进资源再利用；六是维持一个适当的经济发展水平；七是提供健康与安全的生活条件；八是提供多样的社会和社区服务活动；九是保证社会发展公平性；十是尊重过去的发展与建设历史，保护自然景观和人文景观；十一是倡导生态文化建设，提高居民生态意识；十二是改善自然生态系统状况（包括大气、水、土壤、能量、生物量、食物、生物多样性、生态敏感地、废水循环再生等）。在这 12 条基本要求的基础上，制定了衡量生态型城市的具体标准。到目前，这一计划已全面实施。英国伦敦非常重视城市生态化建设，特别强调自然环境对城市居民的价值。

日本建设省从 1992 年开始组织专家学者探讨生态型城市建设的基本概念及具体步骤，提出生态型城市建设至少包括三个方面的内容：一是节能循环型城市系统；二是水环境与水循环；三是城市绿化。北九州市提出了“从某种产业产生的废弃物为别的产业所利用，地区整体的废弃物排放为零”的生态城市建设构想。其具体规划包括：环境产业的建设（建设包括家电、废玻璃、废塑料等回收利用的综合环境产业区）；环境新技术的开发（建设以开发环境新技术，并对所开发的技术进行实践研究）。

主的研究中心)社会综合开发 建设以培养环境政策、环境技术方面的人才为中心的基础研究及教育基地)。

2000 年,日本提出了建立循环型社会,相继制定了一系列法律、法规 提出了建立循环型经济社会的根本原则:“根据有关方面公开发挥作用的原则,促进物质的循环,减轻环境负荷,从而谋求实现经济的健全发展 构筑可持续发展的社会。”循环社会的建立,将会导致产业结构的重大变革和科学技术发展方向的转变 它还会改变人们的思维方式和生活方式 树立新的价值观念。在日本,人们把将废弃物转换为再生资源的企业形象地归入“静脉产业”。

我国制订的《全国生态环境保护纲要》 标志着中国在环境基本理论上的重大突破和创新。建国以来,国务院以生态环境保护命名、发布专项《纲要》还是首次 把生态环境保护定为新世纪环境保护的轴心、主体和总坐标也是首次。标志着将要用新的环境理论对新世纪环境保护的性质、职能、任务、主攻方向、根本目的做出重大调整。纲要总结提出了如下的创新理论内容:一是“生态结构和功能”的环境保护新概念;二是“国家生态安全”新概念;三是把中国总体生态环境划分为重要生态功能区、重点资源开发区和生态环境良好区 实行分类指导、分区推进的生态保护新方略;四是首次提出创立新世纪中国环境管理框架模式的新理论等。

多年来我国忽视城市的环境污染防治,忽视生态环境保护,不能正确理解两者之间的主次和因果关系 缺乏大环保、大生态的思维方式和管理模式,都与基本环境理论的不确定性有很大关系,而多年来我国环境保护的实际也说明了这个问题。与污染防治相比 我国生态环境保护工作相对滞后,一些地区生态恶化的趋势尚未得到有效的遏制 生态破坏的范围还在扩大 程度

在加剧，危害在加重，有人把这种现象说成是，在城市治理了好多污染源，在农村又涌出不少生态大窟窿。出现这种局面原因是多方面的：缺乏环境理论指导，不能尽早地分清污染防治与生态环境保护之间的主次和因果关系，是个重要原因。

为了扭转这种局面从 1995 年开始，我国在防治环境污染和生态破坏的环境管理方式上进行了重大改革，在部分省区的县市，进行了生态示范区建设的试点。到 2001 年国家对先行试点的 50 个生态示范区进行了验收考核，有 49 个试点通过考核在经济、社会、生态三个方面都取得了显著成果进行了一场多层次、以人为本的生态变革。通过示范实践获得了两方面的成果：①改变了以牺牲环境为代价的传统生产方式。改变了传统的环境管理方式，实现了城乡污染防治和生态环境保护一体化，为农村的环境保护开辟了一个新的框架管理模式；为根治环境和生态破坏拓宽了一条新路；为建立经常性的生态管理新模式，提供了依据。《纲要》是把试点的实践上升为理论，把环境保护的主体环境概念定为生态环境，为正确理解与此有关的一些环境概念提供了理论依据。

第四节 城市发展的理论演进和我国城市发展应遵循的模式

可持续发展观已不仅仅是全人类的一种共识，而且开始从观念认识进入战略实施阶段。20 世纪 90 年代以来，虽然各国都结合本地区实际，不同程度地实施了一系列可持续发展战略，但到目前为止，足以成为世界典范的可持续发展模式尚未出现。目前世界可持续发展推进面临着从局部的战略实施向整体模式构建转变的阶段。这一转变对处于工业化发展中的人口大国的

中国显得尤为迫切。探讨如何构建具有中国特色的城市可持续发展模式不仅是一个理论问题也是一个现实问题。

一、发达国家‘外部治理模式’的局限性

由于经过几百年形成的工业化体系和工业化高度发展带来的好处具有很强的刚性，由此决定了西方发达国家在解决环境问题时所采取的战略是：在保持原工业化体系不变和原工业化好处不受损失的前提下，解决经济增长与环境之间的矛盾。其具体实施主要表现为：(1) 在国家环保政策的调控下，强化对环境监测、管理的同时 增加对环保资本和技术的投入 尽可能实现清洁化生产。(2) 通过发展高科技 推进知识经济的发展 不断加大对自然资源具有替代性的知识经济增长的份额。(3) 污染工业转移。工业化国家通过资本输出、技术和经济援助 把污染工业向发展中国家转移。通过上述措施 目前发达国家的环境状况确实得到了明显的改善，特别是同正处在环境恶化中的发展中国家相比更是如此。从表面上看，不断改善的环境与保持经济增长并存的发达国家已经走出了经济增长与环境恶化相矛盾的困境 但从可持续发展的深层要求来看 环境状况的改善并不等于发达国家已经走向了可持续发展之路，在不触动原工业化经济体系下建立的‘外部治理模式’不足以成为世界环保的典型模式。特别是对于发展中国家更不具有模仿性。

所谓“外部治理模式”是指将工业生产过程中因污染造成的外部不经济或外部成本，利用工业生产的剩余在工业化生产系统的外部建立战略系统，以加大外部成本来消除外部不经济的做法。在原经济系统之外建立的治理结构，虽然缓解了原经济模式的不可持续性和面临的困境，但并没有从根本上解决现代工业经济面临的困境。这种外部治理模式只能是一种过渡

模式。

出现在现代经济系统终端的污染，是同存在现代经济系统前端的对自然资源的过度消耗联系在一起的。外部治理不仅加大整个经济运行的成本，而且外部治理的过程又形成了资源的再次消耗。发达国家可以通过他们在工业化发展中先人为主的优势 通过污染工业转移来减轻污染的压力 这条措施对发展中国家是不可行的。通过外部治理模式享有良好的环境和工业化双重好处的占世界人口 $1/5$ 的发达国家 是以消耗全球 75% 的资源为代价的。显然 受地球资源有限的约束 发展中国家很难像发达国家那样通过高能耗的外部治理模式分享工业化的好处。

二、建立“成本内化”的中国可持续发展模式

流行于全球的工业化经济体系形成的初期，并没有遇到资源短缺和环境污染的问题，所以在整个工业经济系统中，不论是技术和资本的投入，还是在工艺流程的设计上都没有考虑资源约束和环境污染的问题。在这样一种将资源和环境两大要素排除在外的生产系统之上形成的城市化居住系统和生活方式，也同样具有传统生产系统的特征，也同样是一种建立在高能耗的基础上的不经济居住系统和生活方式。所以传统工业化模式的不经济是包括生产、居住和生活三大系统在内的整个工业文明的不经济。从这个角度看未来的可持续发展模式时，未来的可持续发展模式应当是生产、居住和生活都具有可持续性的发展。这种全新的发展模式就是“成本内化”的发展模式。

所谓“成本内化”的发展模式，就是将资源、环境要素纳入整个经济系统成本前提下，按照可持续发展的本质要求，在人与自然和谐统一生态观的指导下，以技术和知识创新为动力，制度

创新为核心 产业结构、居住方式、生活方式、经济形态等为内容 本着近期‘治理’、长期‘构建’的战略原则 将原工业经济系统运行中形成的外部成本在新的生产系统、居住系统和生活方式中加以“内化”，使生产力在一个更加经济的模式中持续发展。

西方发达国家之所以迟迟未能率先走向模式转换之路，主要是因为他们面临着在维持性治理成本与模式转换成本的比较中转换成本过大的困境。与相对应处于工业化初期的中国则面临着转换成本与维持治理成本相比，转换成本较小的另一种选择。正如在一块新购置的土地上从事房地产开发比在旧市区进行房地产开发成本较小一样。所以，我国走向未来的发展之路，完全没有必要模仿西方 即先建立起一个庞大的工业化系统 然后再耗巨资在其外部建立一个治理系统。而是应从发展模式创新中走出一条通向新工业化的捷径 就是‘成本内化’可持续发展模式的构建。根据“成本内化”可持续发展模式的内在要求 构建‘成本内化’的中国城市可持续发展模式和途径。

1. 建立‘成本内化’的可持续发展模式 是一个系统工程。在这个系统工程中 观念转变、理论创新是构建‘成本内化’发展模式的先导。在理论支撑下 建立总体发展战略 并从战略的角度出发 做好适应模式转换面临着两大转变：一是由单纯追求生产力的发展向在模式构建中发展生产力的转变，二是由单纯的“治理”转变到前期治理、长期以模式构建为主的发展战略上来。

2. 建立“成本内化”的科技创新体系。传统工业的技术创新是‘成本外生’经济增长模式中的创新 现在需要围绕‘成本内化’增长模式建立的技术创新体系。促进‘成本内化’的技术创新体系与传统的技术创新体系相比，有如下特点：

(1) 由对非再生能源的开发为主转向对可再生能源的开发 ;(2) 由对生产和消耗排泄物的治理 , 转向对生产原材料的洁净化 ;(3) 由线性的 “ 生产—排放 ” 的生产流程设计和控制转向非线性循环再生利用的生态化生产流程开发 ; (4) 由传统的非再生能源与化学、物理相结合的科技开发模式 , 向可再生能源与生命科学、电子信息技术相结合的科技开发模式转变。总之, 促使成本内化的技术创新, 是将原先重点治理的技术转向新资源、新工艺、新流程的技术创新上来。

3. 低能耗、多元化、健康型的可持续消费方式和居住方法是 “ 成本内化 ” 模式的主要内容之一。规模巨大的物质生产系统与被现代化了的市场制度、广告媒介刺激和不断升级的高消费方式相联系。由于污染、资源消耗与经济规模成正相关, 要减少污染除提高技术创新外, 另一个途径就是要控制物质能耗经济的规模。中国是一个人口大国, 在未来将经济规模控制在自然与资源支撑的程度内 避免陷入规模不经济的陷阱 是 21 世纪中国发展面临的难题之一。目前我国流行一种错误的观点, 如果我们过不上西方的生活方式, 就是一种遗憾和损失。事实上目前西方的生活方式是一种畸形的不可持续的生活方式。建立低能耗、多元化、健康的消费方式 不是追求抑制人们追求美好生活的欲望 而是要将人们的消费欲望从畸形、无穷的超过生理需求的物质消费欲望 转向追求多元化的文化、艺术、科学知识等精神方面来。在物质、精神、文化多元消费中实现质量更高的新生活。

4. 建立与新的消费方式相适应的 “ 成本内化 ” 新经济体系。在限制或适度发展物质生产的同时, 将经济增长的空间转向开拓新行业上。这些新型行业主要有三大产业, 一是为物质生产和生活服务的服务业, 二是为满足人们精神需求的文化产业, 三是为整个社会服务的电子信息产业。这三大产业的发展有一个

共同的特点，都是以知识资源和人力资本为基础，这也正是支撑未来知识经济的三大产业。这三大产业的发展不仅使传统的产业结构发生根本性变化，而且也会为未来提供广阔的就业空间。

虽然，当代我国物质经济的发展还有很大扩展空间。但是，不论从持续发展的需要看，还是从参与国际竞争的战略看，将中国经济发展的重点放在剩余的有限物质经济空间做文章，这是一种最终导致失败的战略选择。应当肯定未来我国经济新的增长点和发展空间不是传统的物质产业，而是服务、信息和知识等新型产业。

5. 制度创新是发展“成本内化”模式重建的核心。这里所说的制度创新不是某一方面的制度，而是整个制度体系的创新。上述提出的技术、经济、生活等方面的创新内容和目标，只有内化为一种稳定的制度体系时，这种模式的创新才能从理论走向社会。所谓制度创新就是适应模式重构的需要，为激励新技术、新经济、新产业、新生活成长制定新的规则、组织和法律保证体系。目前我国存在的制度体系是一种有利于传统经济、传统技术和消费方式发展的制度。

6. 配合制度创新培育有利于新发展模式成长的文化氛围和新的社会价值取向系统。

地球资源是有限的，人类对地球资源的需求是无限的，城市可持续发展是人类生存和发展的客观需要。人类在城市发展的历史长河中，深刻认识到，为了人类的生存和发展，城市需要持续发展，而根据循环经济、生态城市等理论和实践，城市可以实现持续发展。传统经济发展模式的不经济是包括生产、居住和生活三大系统在内的不经济；按照传统经济系统之外建立环境治理结构，没有从根本上解决现代工业经济面临的困难。未来的城市可持续发展模式“成本内化”模式应当是生产、居住和

生活三大系统都具有可持续性的发展模式。构建该发展模式应将原先重点在治理的技术转向新资源、新工艺、新流程的技术创新上来；低能耗、多元化、健康型的可持续消费方式和居住方式是“成本内化”模式的主要内容之一。

参考文献：

1. 岩流：《全国生态环境保护纲要——环境理论上的重大突破和创新》，《中国环境管理》，2002年第4期。
2. 屠梅曾、赵旭：《生态城市可持续发展的系统分析》，《系统工程理论方法应用》，1997年第6卷第1期。
3. 刘萍、刘菁：《城市生态系统与可持续发展》，《新建筑》，1999年第6期。
4. 张孝德、钱韦法：《21世纪中国可持续发展模式的选择：从“外部治理”向“成本内化”转变》。
5. 陈易：《城市可持续发展与生态基区理论》，《同济大学学报》，2001年11期。
6. 赵亚凡、宋明大：《循环经济——我国实现可持续发展的途径》，2002年第2期。
7. 陆华：《江苏城市可持续发展的现实挑战与对策刍议》，《云南地理环境研究》，1999年第3期。
8. 王江：《环境保护立法的新理念：循环经济》，《天津市政法管理干部学院学报》，2001年第1期。
9. 郭廷杰：《贯彻可持续发展方针 促进资源综合利用——日本在建设循环型经济社会方面的新举措》，《中国资源综合利用》，2000年第6期。
10. 欧阳绪清、傅晓华：《试论循环经济》，2002年第1期。
11. 李健、闫淑萍、苑清敏：《论循环经济发展及其面临的问题》，《天津大学学报》，2002年第9期。
12. 齐有主、路二菊：《坚持人与自然和谐实现可持续发展的必由之

路》,《中国环境管理》,2002 年第 12 期。

13. 万劲波、阎华:《从信息化和生态化促进可持续发展》,《中国环境管理》,2002 年第 12 期。

14. 杨永乐、乐毅全、李日春:《以人与自然为本构建可持续发展城市循环经济体系》,2001 年第 6 期。

15. 《上海发展城市循环经济研究》课题组:《上海发展循环经济研究》,《宏观经济研究》,2001 年第 8 期。

16. 许学强、张俊军:《广州城市可持续发展的评价》,《地理学报》,2001 年第 1 期。

17. 黄锡坚:《深圳市可持续发展途径研究》,《环境保护》,2001 年第 2 期。

18. 常勇、刘照生、孙希华:《山东省城市可持续发展指标体系研究》,《山东师大学报》(自然科学版),2001 年第 6 期。

19. 陈建智、索丽珍、赵虹:《沈阳发展循环经济初探》,《环境管理》,2001 年第 10 期。

20. 马传栋:《中国城市可持续发展的对策》,《生态经济》,2000 年第 10 期。

21. 邢怀滨、陈凡:《城市可持续发展机理初探》,《东北大学学报》(社会科学版),1999 年第 7 期。

22. 张俊军、许学强、魏清泉:《国外城市可持续发展研究》,《地理研究》,1999 年第 6 期。

23. 张庆年:《我国城市化可持续发展战略及对策》,《武汉理工大学学报》,2001 年第 6 期。

24. 董亮:《论循环经济的立法必要性》,《同济大学学报》,2002 年第 2 期。

25. 唐晓岚:《生态型城市与循环型城市的建设》,《科技与经济》,2002 年第 1 期。

26. 东秀珍、尚金城、陈冲:《生态理念在城市文化进程战略环境评价中的应用》,《重庆环境科学》,2002 年第 6 期。

第三章 城市可持续发展系统分析

第一节 城市可持续发展系统的构成

一、城市可持续发展系统的特征

城市可持续发展具有一定的位置和边界，是由人类社会与自然环境相互联系、相互影响、相互作用而形成的系统。它是伴随着空间差异性规律、生态规律、社会经济发展规律而产生的复杂巨系统。它具有集合性、整体性、功能性、关联性、层次性、动态性等特点。

二、城市可持续发展系统的特点

1. 整体性

城市可持续发展系统是一个复杂大系统。各子系统有序运行是大系统发挥整体功能的基础，而大系统综合目标最优则是各子系统发展的目标，因此研究时必须从整个大系统的角度出发，将人口、资源、环境与社会经济发展等诸方面作为一个整体来考虑。

2. 层次性

无论就总体而言，还是就各子系统而言，城市可持续发展系统都具有鲜明的层次性。若以全球为总系统，下面可依次划分为各洲、国家、国内地区等若干层次。不同层次的城市可持续发展系统都是由不同属性的要素组成的，其区别主要表现在各个

不同层次的城市。例如就某一具体的城市可持续发展系统，也是由各子系统组成的，而各子系统又由诸多元素组成，如人口子系统包括人口总量、人口素质、人口结构、劳动力结构等诸多方面。

3. 动态性

城市可持续发展系统内部不是静止不动的，而是按照一定的方式有序地运动着。这种运动是由诸多矛盾的演化推进的，如确定与随机、协同与制约、熵增与熵减、更新与毁灭、保护与开发等等。城市可持续发展系统的动态性具有自然与人文两种性质，由此表现为自然演化过程和人工演化过程，前者一般表现为缓慢和渐进的过程，后者则带有突变的性质。如城市社会、经济、生态发展状况较多地受社会经济规律的支配，有着巨大的爆发力，往往成为城市系统开发的关键。城市可持续发展系统就是要建立良性循环的运行机制，所以对该系统动态过程进行监测、调控即成为实现城市可持续发展目标的关键。

4. 地域性

由于城市之间的自然条件、经济发展水平、社会发展状况等方面存在差异，造成各城市间发展不平衡。在研究及制定城市可持续发展战略时，应根据各地区的实际情况，因地制宜，发挥优势，充分合理地利用各地的人力、物力资源，大力发展地区经济。同时还要及时解决一些社会发展问题，改善生态环境，保护自然资源。就全局而言，应通过宏观调控，平衡协调地区发展，合理布局 实现社会、经济、生态效益的统一。

5. 阶段性

制定城市可持续发展规划时，还要考虑阶段性特色。不同的发展阶段 其发展目标、任务、措施及对策均应不同 不能超越阶段选择不合适的发展战略。

三、城市可持续发展系统的构成

城市可持续发展系统的构成十分复杂，它包括人类社会本身以及与人类社会有关的各种基本要素、关系和行为。为研究方便，可将其概括为人口、资源、环境、社会及经济五个子系统（张林泉，1994）见图 3-1。

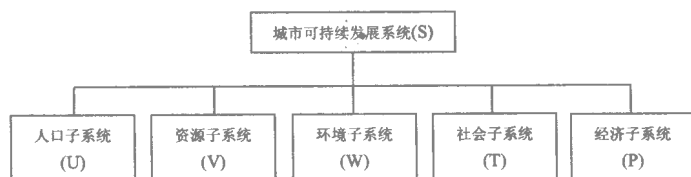


图 3-1 城市可持续发展系统构成框架

城市可持续发展系统目标可表达为：

$$S = f(U, V, W, T, P, Q), U > 0, V > 0, W > 0, T > 0, P > 0$$

其约束条件为：

$$U = f_u(u_1, u_2, \dots, u_m)$$

$$V = f_v(v_1, v_2, \dots, v_n)$$

$$W = f_w(w_1, w_2, \dots, w_t)$$

$$P = f_p(p_1, p_2, \dots, p_r)$$

$$T = f_t(t_1, t_2, \dots, t_l)$$

式中 S ——城市可持续发展系统目标；

U ——人口子系统发展水平变量；

V ——资源子系统发展水平变量；

W ——环境子系统发展水平变量；

T ——社会子系统发展水平变量；

P ——经济子系统发展水平变量；

Q ——关联向量。

第二节 城市可持续发展系统要素分析

一、人口子系统

城市人口是由各种不同职业集群构成。城市人口的构成又取决于城市的政治、经济、科技、文化等发达因素。发达的经济建立在高科技、高文化素质的基础上。高素质的人口构成是入主城市可持续发展的基石。同时，入主城市社会存在和活动的主体。城市内的一切活动都服务于人，因而入主城市可持续发展的主体，一切都要从以人为本出发。城市的可持续发展，首先是适量的人口，达到人口和资源消耗所能承载的能力，然后是各种不同素质的人口构成要合理，以推动城市可持续发展。所以人口子系统在城市可持续发展中具有较高的权重。人口的数量和质量直接影响着城市可持续发展系统的状况。适宜的人口数量、较高的人口素质可以促进社会经济的发展，而过高的人口数量则会制约社会经济的发展。人口规模过大对就业、教育、住房、交通、医疗等诸多方面都造成巨大压力，同时，也会造成资源、能源的掠夺性开采，继而会破坏生态环境，危及人类生存条件的改善和生活水平的提高。

当今我国的城市人口问题尤为突出，人口素质较低，人口结构不甚合理已经成为制约我国城市可持续发展的主要因素。提高人口素质是实现我国城市可持续发展目标的关键。

二、资源子系统

资源是实现城市可持续发展的物质基础。城市具有较丰裕的人力资源、科技资源、交通资源和信息资源等，而缺乏的是自然

资源。这些矛盾的存在，成为城市可持续发展的主要障碍。因此，实现城市可持续发展的关键是合理配置各种资源，而合理地开发保护资源则是实现城市可持续发展的前提。资源的不合理开发利用会使资源基础受到削弱，特别是造成可更新资源再生机制的破坏，这样就会制约城市可持续发展。

三、生态环境子系统

良好的生态环境是城市可持续发展的基础和必要条件。环境对城市可持续发展的类型和模式起着强有力的约束作用。环境质量的好坏直接影响着人类的生活质量，同时也影响着资源利用的广度和深度。

四、社会子系统

实现社会的可持续发展是城市可持续发展的最终目标，社会子系统的质量是城市可持续发展的关键。可持续发展要以改善和提高生活质量为目的，与社会进步相适应。

五、经济子系统

经济子系统是城市可持续发展系统的核心内容。城市可持续发展依赖于经济增长，因为经济增长是城市实力和社会财富的体现。只有经济发展了，才能提高市民的生活质量，才能强化环境保护的资金和技术基础。作为发展中国家，中国实行可持续发展战略的挑战首先来自经济方面。要实现城市可持续发展，一方面要大力发展经济，消除贫困，最大限度地满足人们的基本需求。另一方面要转变传统的经济增长方式，提高经济发展的质量，大力推行清洁生产，改善生态环境。

第三节 城市可持续发展的各种机制间的关系

一、系统结构关系

系统理论认为 系统的过程取决于系统的已有结构 系统的结构又影响着系统未来的过程。因此，城市可持续发展系统的过程与结构就成为系统的密不可分的两个侧面。城市可持续发展系统中的组成要素 人口、资源、环境与经济发展之间存在着相互促进、相互制约的依存关系，要搞清其动态过程和系统行为 必须对系统间的各种关系进行分析。见图 3-2。

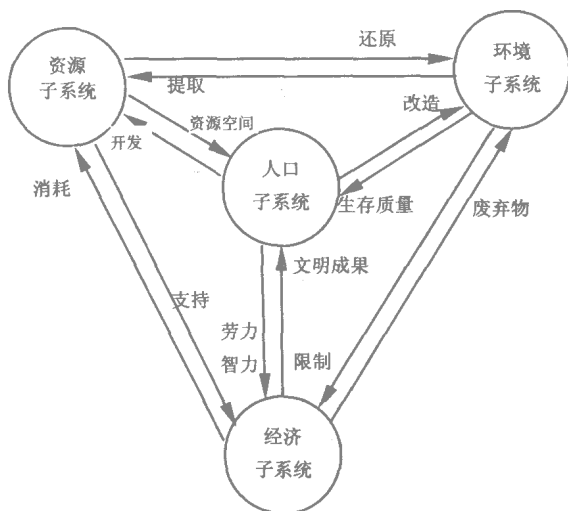


图 3-2 可持续发展系统关系图

二、系统间的关系分析

1. 人口与经济的关系

人口是推动经济发展的动力和基础，是促进社会经济发展的主观条件。但人口对经济的影响有积极和消极两面效应。经济发展是人口存在和发展的前提条件，经济活动的目的就是要不断地创造物质财富以最大限度地满足人的需求；同时经济发展还有助于推动科技教育和社会事业的发展，从而可以提高人口素质及生活质量。人口与经济的协调，就是要求适度规模和一定素质的人口与经济发展水平相适应。在两者关系中人是主体，关键是人口素质的提高。

2. 经济与环境的关系

经济与环境的关系主要体现在：环境是人类生存与发展的客观条件与生存空间。环境对人类的经济活动的影响有正负两方面：良好的生态环境可以促进经济的发展，实现经济与环境的良性循环；恶化的生态环境将会制约经济的发展。经济的发展对环境也具有双重作用：一方面不合理的生产方式会造成严重的生态环境破坏，另一方面经济发展可以为环境的改善和治理提供必要的资金和技术，是解决环境问题的根本手段。科学技术是推动经济发展的主动力，是实现经济与环境协调发展的必要手段。

3. 资源与经济的关系

一方面，资源是经济发展的基础，合理开发利用资源是经济可持续发展的前提。另一方面，经济发展和科技进步可以提高资源利用率，还可以用替代资源和进口资源等方式来增加城市资源的可供应量，从而加强经济发展的资源基础。但是，资源对经济系统的支持是有限度的，并受自然规律的制约。实现资源

与经济的协调发展就是要将自然规律、经济规律有机地结合起来。在经济发展中 必须考虑不同质的自然资源特性 采取有利于维护自然资源总体使用价值的开发利用方式，并创造出有利于自然资源再生的条件。

第四节 系统演化模式及轨迹

一、系统演化模式

城市人地相互作用在不同层次上形成复杂的非线性因子结构，致使城市可持续发展系统呈现出非线性演化模式。在研究城市可持续发展系统演化模式之前，先分析几个局部的简单模式。这些模式可归纳为：指数增长模式、收敛平衡模式、阶梯型演变模式。

1. 指数增长模式

指数增长模式是一种常见的简单因子相互作用模式，它实际上是状态因子与引起状态因子变化的因素之间在时间尺度上连续正反馈作用的结果，是由状态变量与流率变量不断对比与反映而导出的结果。该模式的增长没有目标，属于发散过程。该增长只有发展而无平衡机制，是一种不能持久的发展，最终会受阻于限制因子。实际上，该模式系部分因子在特定时段的行为过程，如在特定时段内经济总量的增长、人口的增长、污染量的变化、资源消耗量的变化等等的制约。见图 3-3(a)。

2. 收敛平衡模式

收敛平衡模式示意图见图 3-3(b)、图 3-3(c)。该模式的特点是在时段初期，状态变量的变幅较大，随着时间的推移，状态变量的变幅趋于减小，最后收敛于某一平衡值。在现实人

地系统中，呈现出该模式的因子较多，如在一定时段内耕地面积的减少、单位面积的土地产出、水资源的可开发量、人口的自然增长率等等。从实质上讲，该模式系状态变量在限制因子的作用下，负反馈发挥作用后所表现出的结果。

3. 阶梯型演变模式

阶梯型演变模式的形态见图 3-3(d)。它是由一组突变过程和稳定过程交替作用的结果，其中的突变过程是指在随机突发因子的作用下，系统所发生的跳跃性变化。在现实发展系统中，自然灾害对社会经济的影响、科技进步的促进作用等均属于此类演变模式。

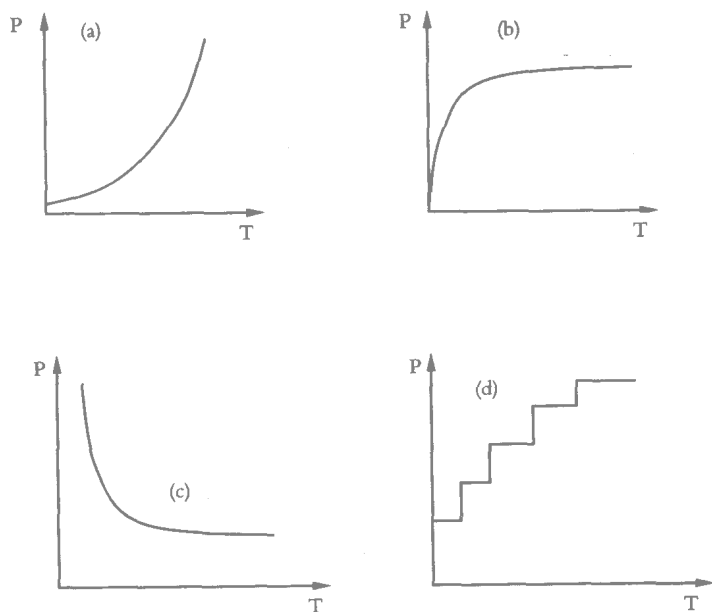


图3-3 几种简单的人地系统演变模式

二、系统发展轨迹

实际上，城市可持续发展系统是由两部分作用协调后的结果：一是系统要素本身固有的“内禀自然增长”二是与之相联系的其他要素的反馈制约作用。因此，城市可持续发展系统的理论轨迹可用 Logistic 曲线 简称 S 型曲线 表示 见图 3-4。

S 型曲线的微分方程表达式为：

$$dp/dt = \lambda p(1 - p/p_j)$$

其中： p 为城市社会经济发展水平； λ 为城市发展的内禀增长率，可简单地理解为科技进步率； p_j 为人口、资源、环境限制容量； t 为时间尺度 是社会经济发展在时间上的延续。

上式实际上是城市发展速度的表达式，用曲线表达见图 3-5。

对上式求积分 可得 Logistic 方程的积分形式：

$$p = p_j / (1 + c e^{-\lambda t})$$

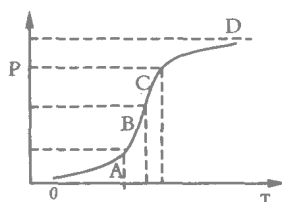


图 3-4 城市发展的 logistic 曲线

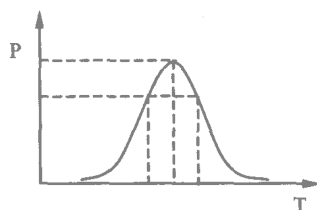


图 3-5 城市发展速度图

从图 3-4 及图 3-5 可看出，城市可持续发展过程分为四个阶段 起步期、成长期、成熟期和顶峰期。

起步期 在起步期 城市的发展速度较慢 逐渐上升到 $\lambda p_j / 6$ 处。

成长期 在成长期 城市处于迅速发展阶段 具有较高的发

展速度由 $\lambda p_j/6$ 增长到 $\lambda p_j/4$ 。

成熟期：在成熟期，虽然发展速度下降，但仍保持着高于 $\lambda p_j/6$ 的发展速度。

顶峰期 发展速度逐渐下降而趋于 0 发展基本停止。

S 型增长曲线的动力特性见表 3-1。

表 3-1 S 型增长曲线的动力特性

P	0	[O-A]	A	[A-B]	B	[B-C]	C	[C-D]	p_j
$dp/dt = \lambda p(1 - p/p_j)$	0	增加	$\frac{\lambda p_j}{6}$	增加	$\frac{\lambda p_j}{4}$ (最大)	减少	$\frac{\lambda p_j}{6}$	减少	0
$\frac{d^2p}{dt^2} = \lambda p(1 - p/p_j)(1 - \frac{2p}{p_j})$	0	增加	$\frac{\sqrt{3}}{18} \lambda^2 p_j$ (最大)	减少	0	减少	$-\frac{\sqrt{3}}{18} \lambda^2 p_j$ (最小)	增加	0
演变阶段		起步期		成长期		成熟期		顶峰期	

从图 3-4、图 3-5 及表 3-1 可以看出 S 型增长曲线各阶段的动力学特性。在系统调控中，一方面，系统在环境容量 p_j 的约束下，力争最大限度地发挥其内在潜力 p_j 使系统的发展速度尽可能保持在 B 点的最大速度 $\lambda p_j/6$ 附近。另一方面，系统应尽可能地远离风险最大的两端 0 点和 D 点，应采取措施使系统保持在以 B 点为中心的可持续发展区内，使其加速度地保持稳定。在孕育期内，应尽可能地加快其加速度。

城市可持续发展系统有改造环境、突破限制因子约束的功能。通过调整内部结构，改善环境条件，环境容量将扩大，旧的限制因子被新的促进因子和限制因子所代替，系统将进入更高

层次呈现出新的 S 型增长模式。见图 3-6。

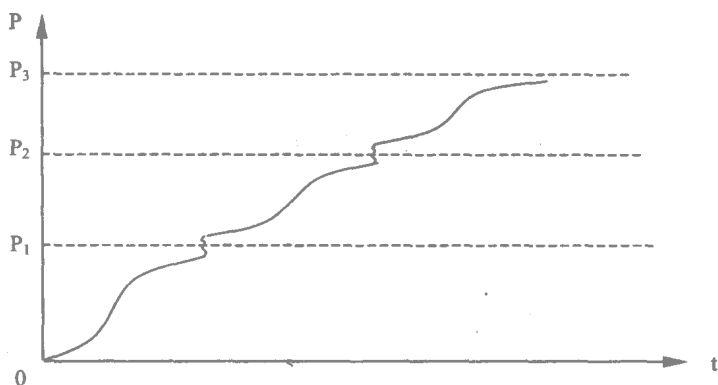


图 3-6 城市可持续发展系统复合 S 型演变模式

实际上图 3-6 中的曲线是由多级 S 型曲线复合而成。不同的层次反映了系统不同的演变阶段，阶段间则存在着突变，如重大的技术进步、政策因素所引起的系统突变等等。一般而言，该演变的周期随系统的发展逐渐变短。从图 3-6 可看出复合 S 型演变模式中不同的发展阶段均表现出 S 型增长过程均由起步期、成长期、成熟期和顶峰期四个阶段组成。即系统在开始时增长缓慢，然后逐渐加快，呈指数式增长，随后在限制因子的作用下，负反馈起了主导作用，使系统的增长速度趋于减小，最后趋于阶段稳定值 p_j 。该增长模式具有持续的发展能力和一定的平衡机制，能自动跟踪变化着的环境，具有较高的过程稳定性。

复合 S 型演化模式的动力方程可表示为：

$$\frac{dp}{dt} = \lambda_i \left[p - \sum_{j=1}^{i-1} (p_j - p_{j-1}) \right] \left[\sum_{j=1}^i (p_j - p_{j-1}) - p \right] / (p_i - p_{i-1})$$

式中 p_j 为第 j 个 S 型模式的生长上限； λ_i 为内禀增长率。

每一阶段内的内禀增长率 λ_i 及各自的环境容量 p_j 均不尽相同 突变期间的长短及 p_j, λ_i 的变化决定了城市发展系统的过程稳定性与持续发展能力。

第五节 可持续发展系统原理

一、系统一效益原理

从系统论的角度出发，可持续发展系统是由社会、经济、生态等亚系统组成的复合大系统。可持续发展系统一效益原理，就是在各亚系统内部协调的基础上，实现大系统的协调，以取得最佳的整体效益。具体可表达为：

目标 $\max Q = F(X, Y, Z, T)$

约束条件 $X^2 + Y^2 + Z^2 = R^2$

式中 Q ——可持续发展大系统整体功能效益；

X ——社会系统发展水平变量， $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ ；

Y ——经济系统发展水平变量， $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$ ；

Z ——生态环境系统发展水平变量 $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n)$ ；

T ——时间变量；

R ——资源环境承载力。

此处需强调两点：一是大系统的优化是以各亚系统为基础的，要重视各亚系统内的组成、结构的协调，否则就不能使大系统达到优化目标。二是大系统的功能效益是在各亚系统优化的前提下，大系统所能达到的最佳状态，所追求的是整体效益。可

持续发展应是在实现社会、经济、生态三大效益有机结合状态下所达到的最佳效益的具体体现。

二、综合动态平衡原理

大系统与各子系统间、子系统与子系统之间以及子系统内部的要素之间 都存在着相互依托、相互促进、相互制约的关系。各系统都有独特的运动规律，都按一定的方式发挥其功能和作用，在动态的变化中，实现各自的有序循环过程。同时，系统间存在着一定的矛盾，只有不断地消除这些矛盾，平衡它们之间的关系，才能实现系统的有序化及良性循环，最终实现大系统的协调发展。

城市可持续发展系统是一个开放的动态系统。从时间尺度上看，不同的发展阶段要求有不同的持续发展程度，这是因为城市可持续发展系统中的各组成要素均处于变动状态之中，系统的协调和平衡是相对的、暂时的，系统会随系统内要素的变动而出现不协调的情况，经过对系统进行调控，系统又趋于新的平衡，如此循环往复，推动系统向更高层次的平衡演变。从空间尺度上看，不同地区又有不同的持续发展标准。各地区应从实际出发 发挥各自的产业优势 合理调配资源 改善生态环境 保护自然资源，大力发展经济，解决社会问题，为城市发展创造良好的经济环境、社会环境及生态环境。

三、层次一能级原理

层次一能级原理 就是系统在发展过程中 按照拟解决问题的性质及在大系统中所处的位置，将大系统划分为若干层次。在操作系统时 应使系统的机构、职能、层次、权重与大系统协调管理对象的层次结构及内在联系相适应。

城市可持续发展系统有以下三个层次的关系：

第一层次 城市可持续发展大系统中的各亚系统、子系统在既定的条件下有其相应的结构和功能，并与外界存在一定的联系。

第二层次 在大系统中 各亚系统之间相互制约、相互促进；在某一亚系统中，各子系统之间存在相互推动、相互制约的关系。

第三层次 各亚系统、子系统在运行中存在着量的对比 在量的发展方面存在均衡和一致的关系。

四、总资源优化配置原理

此处的总资源不仅仅指自然资源，还包括生产要素资源（劳力、劳动者素质等），它是构成社会、经济、生态三个亚系统的基本要素的总和。构成总资源的各类要素只有按一定方式实现优化组合，才能达到大系统的协调和优化。总资源优化配置可以系统揭示大系统中社会、经济、生态之间的内在联系，可以综合反映社会发展要素的基本状况，有利于建立协调发展的客观体系。

1. 总资源优化配置的目标

(1) 总资源消耗的增长速度须与供给的增长速度相适应

此目标要求在一定时期内的资源消耗量应能由该时期再生或再生产的资源量来补偿，要与总资源所提供的可能相适应，要提倡适度消费。其表达式为： $CR \leq PR$

式中 CR (Consume Resources) —— 总资源消耗增长速度；

PR (Provide Resources) —— 总资源供给增长速度。

(2) 优化总资源配置 实现持续发展

该目标要求通过协调配置各种比例关系，促进社会、经济、

生态的协调发展 不断提高总资源的供给能力 实现资源的永续利用 促使可持续发展目标的实现。

2. 自然资源持续利用的原则

(1) 可再生资源的合理利用原则是：在考虑可再生资源恢复更新的条件下，使资源利用净效益现值最大化。其最优开发利用系统的表达式为： $H = PY_t - c(Y_t, X_t) + W[g(X_t) - Y_t]$

式中 H ——资源利用净效益现值；

P ——资源的单位价格； Y_t 为资源开采量；

$c(Y_t, X_t)$ ——资源的开采成本；

W ——资源可开采量变化单位的使用费或租金；

X_t ——资源的可开采量（存量）；

$g(X_t)$ ——可再生资源可开采量（存量）的增长函数。

(2) 对不可再生资源，要合理分配不同时期的资源使用量，实现不可再生资源的最优耗竭，使资源利用净效益现值达到最大化。

不可再生资源的最优开发利用系统的表达式为： $H = PY_t - c(Y_t, X_t) - WY_t$

式中符号含义与上式相同。

第六节 城市可持续发展系统环境辨识

城市可持续发展系统是一个由社会、经济、生态等亚系统组成的复杂大系统，与外部环境有着千丝万缕的联系。这些环境因素对可持续发展系统的影响程度不等，有的起制约作用，有的起促进作用。在研制城市可持续发展系统模型前，应从影响该

系统众多的环境因素中,按各要素的利用程度、开发潜力和制约强度的差异,确定可利用元素、可开发元素和制约元素。

一、模型基本原理

根据城市研究的范围和任务确定分析要素的清单。一般可将这些环境因素分为两大类:自然环境资源因素及社会、经济因素,它们共同组成系统的环境因素全集 E :

$$E = \{E_1, E_2\}$$

式中: E_1 ——自然环境资源因素组合;

E_2 ——社会、经济因素组合。

E_1 、 E_2 各自又包含许多因子:

$$E_1 = \{E_{11}, E_{12}, \dots, E_{1m}\}$$

$$E_2 = \{E_{21}, E_{22}, \dots, E_{2n}\}$$

为评价辨识因子,设置 q 个辨识指标: $U = \{U_1, U_2, \dots, U_q\}$

运用德尔菲法,构造一判断矩阵:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1q} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2q} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{m+n,1} & r_{m+n,2} & \cdots & r_{m+n,q} \end{bmatrix}$$

式中 r_{ij} 表示要素 i 与要素 j 之间的相对评价价值, $i = 1, 2, \dots, m+n; j = 1, 2, \dots, q$ 。

r_{ij} 可根据经验判断确定,并规定 r_{ij} 分值越高,表明第 i 种因素相对于第 j 个辨识指标越具优越性。

一般地, r_{ij} 可取值如下:

$r_{ij} = 1$ 表示 i 与 j 同等重要;

$r_{ij} = 3$ 表示 i 比 j 稍为重要;

$r_{ij}=5$ 表示 i 比 j 较为重要；

$r_{ij}=7$ 表示 i 比 j 很重要；

$r_{ij}=9$ 表示 i 比 j 非常重要。

考虑到各辨识指标对系统的重要程度不同，对各辨识指标赋予不同的权重 W ： $W=\{W_1, W_2, \dots, W_q\}$

式中 W_j 为相应于第 j 个辨识指标 U_j 的权重，它满足于：

$$\sum_{j=1}^q W_j = 1$$

$$W_j \text{ 的计算公式为: } W_j = \frac{\sqrt[q]{r_{j1}r_{j2}\cdots r_{jq}}}{\sum_{i=1}^q \sqrt[q]{r_{i1}r_{i2}\cdots r_{iq}}} = \frac{\sqrt[q]{\prod_{i=1}^q r_{ij}}}{\sum_{i=1}^q \sqrt[q]{\prod_{i=1}^q r_{ij}}}$$

系统的环境辨识是建立在各环境因素的多指标综合评价的基础之上的，故对于第 i 个环境因素，其综合辨识指数 $M(E_i)$ 为：

$$M(E_i) = \sum_{j=1}^q W_j R_{ij}$$

根据 $M(E_i)$ 的大小依次排序，并给定其辨识临界指数，将 $M(E_i)$ 序列划分为若干层次，属于高层次的为优势因素，属于低层的则相应为劣势因素或制约因素。

二、模型应用

在进行江苏省某城市可持续发展战略研究时，运用上述模型对该地区社会经济系统进行了环境辨识。

1. 确定辨识内容

根据该地区社会经济环境系统的实际情况，选择 38 个环境因子，其中自然因素因子 14 个，社会因素因子 24 个，详见表 3-2。

表 3-2 环境辨识因子表

自然因子	E ₁₁ 耕地	E ₁₅ 水面	E ₁₉ 农副产品资源	E ₁₁₃ 土壤状况
	E ₁₂ 宜林地	E ₁₆ 光照	E ₁₁₀ 畜禽品种	E ₁₁₄ 旅游资源
	E ₁₃ 荒滩地	E ₁₇ 积温	E ₁₁₁ 畜禽养殖条件	
	E ₁₄ 水资源	E ₁₈ 矿产资源	E ₁₁₂ 农作物品种	
社会因子	E ₂₁ 人口	E ₂₇ 交通	E ₂₁₃ 农田建设	E ₂₁₉ 乡镇企业
	E ₂₂ 人才资源	E ₂₈ 信息	E ₂₁₄ 农机	E ₂₂₀ 县办工业
	E ₂₃ 地理位置	E ₂₉ 物资供应	E ₂₁₅ 电力供应	E ₂₂₁ 周边辐射
	E ₂₄ 能源	E ₂₁₀ 劳力素质	E ₂₁₆ 管理	E ₂₂₂ 生态环境
	E ₂₅ 科技教育	E ₂₁₁ 农肥利用	E ₂₁₇ 市场状况	E ₂₂₃ 政策
	E ₂₆ 资金	E ₂₁₂ 支农体系	E ₂₁₈ 资源利用	E ₂₂₄ 劳力利用

2. 确定辨识指标 U

为多方位评价环境因子对系统的影响，将辨识指标确定为：

U₁ 重要程度——指环境因子对该系统的影响程度；

U₂ 利用效益——指开发该因子所能产生的社会、经济、生态效益；

U₃ 现状优劣——指环境因子对目前该系统影响的现实状况；

U₄ 潜力大小——指环境因子在该系统发展演变过程中存在的潜力；

U₅ 开发难度——指开发该环境因子的难易程度。

3. 确定指标权重

赋予辨别指标 $U_i (i = 1 \sim 5)$ 相应的权重 $W_i (i = 1 \sim 5)$ 应满足：

$\sum W_i = 1$ 且 $W_i > 0 (i=1 \sim 5)$

此处选择为: $W_1 = W_2 = W_3 = 0.25, W_4 = 0.15, W_5 = 0.10$

4. 确定评定标准

采用五分制 对各辨识指标赋予相应的分值 见表 3-3。

表 3-3 辨识因子分值

项目	分值				
	5	4	3	2	1
重要程度 U_1	极重要	重要	较重要	一般	不重要
利用效益 U_2	优	较优	一般	较差	很差
现状优劣 U_3	好	较好	一般	较差	很差
潜力大小 U_4	很大	有潜力	一般	较小	无潜力
开发难度 U_5	完全可行	较易	一般	较难	很难

5. 辨识结果分析

利用以上方法 可得出以下辨识结果 见表 3-4。

表 3-4 系统环境辨识结果

序次	因子	总分	序次	因子	总分	序次	因子	总分	序次	因子	总分
1	耕地	3.73	11	信息	3.43	21	农肥利用	3.33	31	养殖条件	3.21
2	矿产资源	3.67	12	地理位置	3.42	22	农机	3.32	32	生态环境	3.18
3	乡镇企业	3.66	13	农田建设	3.42	23	光照	3.31	33	县办工业	3.17
4	交通	3.62	14	土壤状况	3.41	24	资源利用	3.30	34	管理水平	3.15
5	农产资源	3.61	15	电力供应	3.40	25	农村政策	3.30	35	水面	3.08
6	资金	3.60	16	劳力素质	3.38	26	市场状况	3.28	36	积温	2.98
7	人才	3.56	17	旅游资源	3.37	27	物资供应	3.26	37	荒滩地	2.97
8	科教	3.55	18	支农体系	3.37	28	畜禽品种	3.25	38	宜林地	2.42
9	能源	3.53	19	农产品种	3.36	29	周边辐射	3.24			
10	水资源	3.49	20	劳力利用	3.35	30	人口	3.23			

从表 3-4 可以看出影响该城市持续发展的重要因素、有利因素、制约因素等 见表 3-5。

表 3-5 影响该城市的重要因素、有利因素和制约因素

重要因素	耕地(E_{11})、科教(E_{25})、水资源(E_{14})、能源(E_{24})、电力(E_{215})、资金(E_{26})
有利因素	地理位置(E_{23})、矿产资源(E_{18})、乡镇企业(E_{219})、旅游资源(E_{114})
制约因素	人口(E_{21})、经营管理水平(E_{216})、县办工业(E_{220})、政策(E_{223})、农村劳力(E_{224})

第七节 系统诊断模型及其应用

系统诊断模型亦称结构解析模型，主要用来确定复杂系统中诸多元素间存在的因果关系、大小关系、上下关系等 最后把复杂系统分解为多层递阶的结构形式 使分析者、决策者明了系统中的主次元素及它们之间的有机联系，深入地了解系统的结构 从而找出现实系统存在问题的根源 找到解决问题的途径及突破口。

一、系统诊断模型原理

此处使用的是一种“模糊评判模型”。

设有 n 个问题 称为节点)用德尔菲法对这些问题之间的关系进行分析，以某节点及所形成直接原因的节点构成相邻关系矩阵。

在所有的系统要素之间的关系中 将有直接影响关系的 在相邻关系矩阵的相应位置上记为 1 无直接影响关系的记为 0，形成 $[0,1]$ 关系矩阵 其元素 r_{ij} 为：

$r_{ij} = 1$ 从节点 i 可到达节点 j ;

$r_{ij} = 0$ 从节点 i 不可到达节点 j 。

若给出节点间的影响强度,则可构成模糊邻接矩阵 R :

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nn} \end{bmatrix}$$

其中 i 为形成问题的原因, j 为被影响的问题, r_{ij} 为原因 i 对问题 j 的影响程度。

在 R 阵的基础上建立构造矩阵 $a = (a_{ij})_{n \times n}$

$$a_{ij} = \begin{cases} \max \{ r_{ij} \} \\ r_{ij} \in R & i = j \\ 0 & i \neq j \end{cases}$$

并构造矩阵 $A; A = R + a$

对于矩阵 A 根据 $[0, 1]$ 矩阵的乘法规则, 进行若干次方幂运算: $A^1, A^2, \dots, A^k, A^{k+1}$ 。

若有某次方幂 K 使 $A^{k+1} = A$ 则称 A 为可达矩阵 记为 M 。

若 M 中的元素 $m_{ij} \neq 0$ 则说明第 i 个问题对第 j 个问题产生影响 (直接的、间接的) 且 M 汇总了所有的这些信息。

在上述基础上, 将模糊可达矩阵定义为: $M = A^k + (a_{ij})_{n \times n}$

M 的元素汇总了第 i 个问题对第 j 个问题的影响强度 即直接影响强度与间接影响强度之和。

给定截系数 λ 由可达矩阵 M 求得截矩阵 $\tilde{M}; \tilde{M} = (m_{ij})_{n \times n}$

$$\text{式中: } m_{ij} = \begin{cases} 1 & a_{ij} \geq \lambda \\ 0 & a_{ij} < \lambda \end{cases}$$

通过截矩阵 可将原问题分为若干层次 并根据 M 阵记录

的信息所输出的结果，对因果关系图进行修改，得出诊断结果。

二、系统诊断程序

系统诊断的工作过程主要由以下四步组成：(1) 调查研究，确定问题集；(2) 制定调查咨询表；(3) 建立诊断模型；(4) 上机运算，输出运算结果。具体步骤见图 3-7。

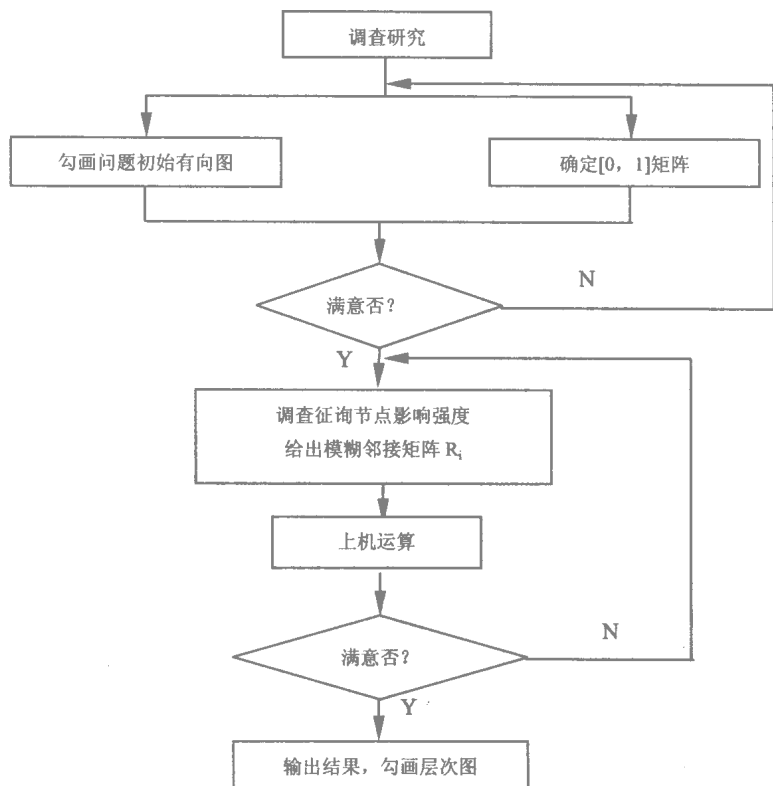


图 3-7 系统诊断程序框图

三、实例研究

笔者在进行某地区可持续发展战略研究时，曾建立了该地区可持续发展系统诊断模型，取得了较好的结果。工作方案如下：

1. 调查研究 确定系统的问题集合

根据划定的系统边界，在研究系统存在的主要问题的基础上 选定 45 个问题作为系统诊断问题集 见表 3-6。

表 3-6 系统诊断问题表

序号	问题	序号	问题	序号	问题	序号	问题	序号	问题
1	经济产出水平低	10	集体经济薄弱	19	林木管理水平低	28	乡镇企业管理水平低	37	工业设备更新慢
2	产业结构不合理	11	农田投资少	20	庭院经济不发达	29	乡镇企业资源浪费大	38	农副产品商品率低
3	科技水平低	12	土壤肥力下降	21	畜禽品种老化	30	乡镇企业治污能力差	39	流通渠道不畅
4	资金短缺	13	种植业产出低	22	养殖业效益差	31	农副产品深加工差	40	环境污染严重
5	电力供应紧张	14	耕地利用率低	23	畜禽饲养不科学	32	乡镇企业技术力量差	41	交通不发达
6	科技人才缺乏	15	服务体系不健全	24	畜禽防疫措施差	33	专业培训少	42	旅游资源开发不力
7	教育结构不合理	16	商品生产意识差	25	水面利用率低	34	能工巧匠少	43	教育普及率低
8	剩余劳力多	17	林业效益差	26	水面污染严重	35	市场信息不灵	44	人口多
9	宏观调控不力	18	林种结构不合理	27	水资源管理差	36	产品销路差	45	生态效益差

2. 寻找因果关系链

问题及形成问题的直接原因用节点表示，用箭线连接直接的因果节点，得出系统诊断的因果有向图。在因果有向图中，箭尾节点表示原因 箭头表示结果（问题）

3. 建立诊断模型

(1) 建立影响关系矩阵

根据因果关系有向图，可以构造影响关系矩阵。以 i 表示形成问题的原因， j 表示被影响的问题，将直接影响关系的取值为 1 无直接影响关系的取值为 0 便形成 0,1 影响关系矩阵，见表 3-7。

表 3-7 系统诊断问题影响关系矩阵表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1				1						1	1												
2	1							1															
3	1										1		1	1	1	1		1		1	1		1
4			1																				
5	1																						
6		1								1													
7						1																	
8																							
9		1	1	1			1	1			1		1										
10		1	1								1												
11													1										
12													1										
13	1																						
14	1									1													
15																							
16	1																			1			

(接第 72 页)

[illegible]

续表 3-7

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1									1		1											
2								1														
3				1		1	1						1	1								
4	1									1		1		1				1	1			
5																						
6				1				1			1											
7									1												1	
8								1								1						
9								1					1		1				1		1	
10																			1			
11																						
12																						1
13																						
14																						
15	1											1				1	1					
16								1							1							
17																						
18																					1	
19																					1	
20																					1	
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26			1																		1	
27			1																			
28							1															
29																						
30				1														1				

(接第 74 页)

	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
31																1						
32					1	1	1						1									
33				1				1	1													
34								1	1													
35								1					1		1							
36																						
37					1	1							1									
38																						
39																1						
40			1																			1
41															1	1		1				
42												1				1						
43																						
44																				1		
45																			1			1

(2) 绘制诊断咨询表

为反映因果关系的强弱，须对问题的影响强度进行模糊评分 因此要根据 $[0,1]$ 影响关系矩阵 R 制定相应的系统诊断咨询表 并请有关专业人士评判打分。

4. 输出诊断结果

利用系统诊断模型，将调查结果输入计算机。根据不同截系数 $l=1\sim 5$ 所输出的结果 最后选定 $l=3$ 作为影响强度 见表 3-8。

表 3-8 系统诊断层次表

层次	序号											
层次 1	1	13	17	22	36	38						
层次 2	5	11	14	25	26	29	34	37	40	42	43	45
层次 3	4	12	20	24	30	31	39	41	44			
层次 4	8	10	15	16	18	19	21	23	27			
层次 5	2	3	28	32	35							
层次 6	6	7	9	33								

由输出的最终诊断结果，重新勾画 45 个问题的层次结构图。通过层次结构图，可以从众多的错综复杂的问题中，理出清晰的层次，进而可从中找出系统内部的主要问题、相互间的关系及问题的根源。

5. 诊断结果分析

根据汇总的模糊评判结果，可将问题归结为四个层次：结果层、表现层、经营管理层、根源层。

(1) 诊断结果及其表现

- a. 农业产出水平低；
- b. 人口增长过快，严重制约社会经济的持续发展；
- c. 工业经济效益差；
- d. 农村集体经济薄弱、积累少；
- e. 电力、水资源供应不足，影响城市经济的持续发展。

(2) 经营管理中存在的主要问题

- a. 产业结构不甚合理，剩余劳动力安排不力；
- b. 社会化服务体系不健全，服务功能低；
- c. 技术棚架严重，周边辐射作用未能充分发挥。

(3) 问题的主要根源

- a. 科技水平低；
- b. 科技、管理人才缺乏；
- c. 宏观调控不力，协调统一性差。

第八节 可持续发展系统协调度模型研究

如前所述 可持续发展系统中人口、资源、环境、社会、经济、科技的协调发展是实现可持续发展的手段，持续发展是这些因素协调的目的，因此，定量研究可持续发展系统中各要素间的协调关系对可持续发展理论的研究有着重要意义。

一、协调度概述

1. 协调度的概念

根据协同论（由德国物理学家赫尔曼·哈肯于 1971 年创立）的基本原理，协调度是指系统之间或系统要素之间在发展过程中和谐一致的程度，体现系统由无序走向有序的趋势。协同论认为，系统走向有序的机理不在于系统现状的平衡或不平衡 也不在于系统距平衡态多远 关键在于系统内部各子系统间相互关联的“相互作用”，它左右着系统相变的特征和规律。协调度正是这种系统作用的量度。

2. 协调度量化模型

城市可持续发展系统是一个由人口、资源、环境、社会、经济、科教等亚系统构成的复杂大系统，它具有高度复杂性、不确定性、多层次性、开放性等特点，量化起来非常困难。

关于协调度量化模型，国内外学者作了一些尝试性工作。

(1) 1989 年朱华伟将协调度定义为“综合环境质量指数与年工业总产值占年工业产值目标值之比例的比值”，即： $H =$

$$k * \frac{I}{V/V_0}$$

式中 H——协调度；

I——综合环境质量指数；

V——年工业产值；

V_0 ——年工业产值的目标值；

K——系数。

此种方法将工业产值作为衡量城市经济发展的指标，显然是不科学的。

(2)1990 年陈国阶提出“一个新系统的经济效益、社会效益和生态效益的协调统一，应该是系统的三种效益较诸旧系统都有正效益。三种效益的统一，应该是三者的和谐和协同”并提出了协调度的判别方法。由于社会效益、生态效益定量非常困难，因此限制了此法的应用。

(3)1992 年王瑞国认为“协调度是指环境与经济关系的协调程度，是对两者之间关系的定量计算”并在多目标决策基础上构建了协调度的计算公式。该公式简单明了，意义明确，在学术上有一定价值，但实用性不强。

(4)1996 年吴跃明等人以可持续发展理论为核心，利用协调论的观点建立环境与经济协调度模型：

$$C = \sqrt{U_a(u_1)U_a(u_2)\cdots U_a(u_n)} = \sqrt{\prod_{i=1}^n U_a(u_i)}$$

式中 C——协调度函数；

$U_a(u_i)$ ——变量对系统有序的功效。

该模型为概念性模型，量化起来有一定难度，不便推广。本文首先探讨环境经济协调发展系数，然后重点介绍城市人口资源环境与经济发展系统协调度模型。结合江苏省资料，对江苏

省人口、资源、环境与经济系统的协调程度进行分析。

3. 环境经济协调发展系数

环境与经济两者之间存在着相互制约、相互促进的关系。经济活动从环境中索取资源，同时又往环境中排放废弃物，从而影响环境质量。为维持、改善环境质量，需要大量的资本投入，经济发展可为环境治理提供资金。这两者之间的关系可用环境经济协调发展系数来表示。

环境经济协调发展系数（以下简称协调系数）可定义为污染物排放量年平均增长率与国内生产总值年平均增长率之比值，可具体分为水协调系数、气协调系数、固体废弃物协调系数等几种。

协调系数的计算公式如下：

环境经济协调发展系数 $\mu = \text{污染物排放量年均增长速度} / \text{国内生产总值年均增长速度}$

水协调系数 $\mu_1 = \text{废水排放量年均增长速度} / \text{国内生产总值年均增长速度}$

气协调系数 $\mu_2 = \text{废气排放量年均增长速度} / \text{国内生产总值年均增长速度}$

固体废弃物协调系数 $\mu_3 = \text{固体废弃物排放量年均增长速度} / \text{国内生产总值年均增长速度}$

二、城市可持续发展系统协调度模型研究

1. 协调度模型的建立

冯玉广等人根据城市人口、资源、环境与经济发展系统的特征及协调发展的含义，利用灰色系统理论的建模方法，提出如下协调度模型。

城市可持续发展有三种类型：自然资源型、科技进步型及综

合发展型。

基于以上三种型式，可将协调度表达为：

(1) 自然资源型

自然资源型就是将对该地区的自然资源的强力开发作为推动城市经济发展的主要动力。

$$H = K \Sigma \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{M_i}{M_{i0}} \left[\left(\sum_{j=1}^l \frac{G/m_j}{G/m_0} \right) \exp \frac{G/N}{G_0/N_0} - \exp \sum_{k=1}^m \lambda_k \frac{\rho_k}{\rho_{k0}} \right]$$

式中： H ——协调度；

M_i ——第 i 种不可再生资源的当年开采量；

M_{i0} ——第 i 种不可再生资源的当年储量；

G ——当年的国内生产总值； G_0 为参考年的国内生产总值；

m_j ——第 j 种非再生资源的当年消耗量；

m_0 ——第 j 种非再生资源的当年存储量；

N ——某城市当年总人口； N_0 为参考年某城市总人口；

λ_k ——第 k 种污染的权重指数；

ρ_k ——水或大气中第 k 种污染物的当年浓度；

ρ_{k0} ——水或大气中第 k 种污染物的允许浓度；

K ——系数。

(2) 科技进步型

科技进步型就是主要依靠科技进步来推动城市经济发展的型式。

$$H = K \left[\left(\sum_{j=1}^l \frac{G/m_j}{G/m_0} \right) \exp \frac{G/N}{G_0/N_0} - \exp \sum_{k=1}^m \lambda_k \frac{\rho_k}{\rho_{k0}} \right]$$

(3) 综合发展型

综合发展型就是依托科技进步和资源的合理开发，推动城

市经济发展的型式。

$$H = K \left[a \sum_{i=1}^n \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{M_i}{M_0} + b \right] \left[\left(\sum_{j=1}^l \frac{G/m_j}{G/m_0} \right) \exp \frac{G/N}{G_0/N_0} - \exp \sum_{k=1}^m \lambda_k \frac{\rho_k}{\rho_{k0}} \right]$$

式中 a ——自然资源型发展模式所占的比例；

b ——科技进步型所占的比重，其余符号意义同前。

$$\alpha = \sum_{i=1}^n \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{M_i}{M_0} \quad (\text{不可再生资源开采度})$$

$$\beta = \frac{G/N}{G_0/N_0} \quad (\text{人均国内生产总值相对比率})$$

$$\gamma = \sum_{j=1}^l \frac{G/m_j}{G_0/m_0} \quad (\text{能源利用因子})$$

$$\varphi = \sum_{k=1}^m \lambda_k \frac{\rho_k}{\rho_{k0}} \quad (\text{环境状况指数})$$

则协调度公式可表达为：

$$(1) \text{自然资源型 } H = K\alpha(\gamma e^\beta - e^\varphi)$$

$$(2) \text{科技进步型 } H = K(\gamma e^\beta - e^\varphi)$$

$$(3) \text{综合发展型 } H = K(a\alpha + b)(\gamma e^\beta - e^\varphi)$$

2. 协调度模型分析

由协调度公式可知 $H = H(\alpha, \beta, \gamma, \varphi)$ 即影响协调度的因素有不可再生资源、能源利用、人口、经济状况、环境质量状况。

(1) 不可再生资源开采度 α 反映了不可再生资源对城市发展的制约作用。在其他因素不变的条件下，当 $M_i = M_0$ 时， $\alpha = 0, H = 0$ ，表明自然资源型模式不复存在； $M_i = 0$ 或 $M_i \ll M_0$ 时， $\alpha \approx n, H$ 值最大； M_i 增大时， α 逐渐减少， H 也逐渐减小，表明协调程度变差。

(2) 人均国内生产总值相对比率 β 反映了城市的经济发展水平, β 愈大 城市发展系统协调程度越好 否则 系统协调程度越差。

由 $H = K(a\alpha + b)(\gamma e^\beta - e^p)$ 可得出:

$$\frac{\partial H}{\partial \beta} = K(a\alpha + b)\gamma e^\beta$$

可见 $\frac{\partial H}{\partial \beta} > 0$ 时, H 随 β 增加而增大, 且 H 随 β 呈指数变化 (α, φ 不变的条件下), 这表明 β 是协调度的主要影响因素。

(3) 能源利用因子 γ 反映能源的利用效益。在其他因素不变的条件下, γ 愈大, 表明能源的利用率越高, 系统协调程度越好。

(4) 环境质量状况指数 φ 反映环境质量状况, φ 愈大 表明城市环境质量状况越差, 协调程度越差。否则, 协调程度愈好。

$$\frac{\partial H}{\partial \varphi} = -k(a\alpha + b)e^p$$

由上式可知, H 随 φ 的增加而减少。其他因子不变时, H 随 φ 增大而呈指数减小。这表明, φ 是影响协调度的又一主要因素。

(5) 当 $\gamma e^\beta - e^p = 0$ 时, $H = 0$ 表明经济发展对协调度的贡献与环境恶化对协调度的耗损相互抵销, 此时为临界状态。

3. 协调度分级

根据对上述协调度模型的分析, 可将衡量城市可持续发展状况的协调度予以分级, 见表 3-9。

表 3-9 协调度取值分级

$H < -100$	$-100 < H < 0$	$H = 0$	$0 < H < 100$	$H > 100$
极不协调	不协调	临界状态	较协调	高度协调

4. 江苏省可持续发展协调度计算与分析

江苏省人口、资源、环境与经济发展系统总的特征是：人口基数大，人口密度居全国前列，资源相对不丰富，矿产资源自给率较低，水土资源供需矛盾较突出，能源以煤为主，结构较单一；环境状况不佳，环境污染有加重的趋势，经济发展较快，人均经济总量居全国前列，但经济增长方式较粗放，经济效益有待进一步提高。

江苏省人口资源环境与经济发展系统协调度计算成果见表3-10。

表 3-10 江苏省可持续发展发展系统协调度计算成果表

年份	α	β	γ	φ	e^β	e^φ	H
1990	1.612	1.010	0.30	3.714	2.746	41.008	-38.05
1991	1.610	1.068	0.35	3.166	2.909	23.710	-21.48
1992	1.607	1.242	0.38	3.298	3.462	27.065	-24.35
1993	1.600	1.188	0.42	2.770	3.280	15.952	-13.76
1994	1.585	1.156	0.44	2.535	3.177	14.641	-12.45
1995	1.583	1.146	0.48	2.734	3.146	15.394	-13.05
1996	1.580	1.115	0.49	2.674	3.050	14.495	-12.21
1997	1.478	1.113	0.51	2.574	3.044	13.119	-10.58
1998	1.472	1.118	0.50	2.568	3.020	13.942	-10.29
1999	1.420	1.106	0.53	2.493	3.001	12.986	-10.01
2000	1.396	1.018	0.54	2.403	3.093	12.289	-9.86

从表3-10可看出，1990年至2000年江苏省人口资源环境与经济发展系统协调度皆为负值，这表明江苏省人口资源环境与经济发展系统仍处于不甚协调的状态。从各年份数值看，协调度逐渐增大，表明协调程度趋于好转。

参考文献：

1. 凌亢：《中国城市可持续发展评价理论与实践》中国财政经济出版社，2000年12月版。
2. 凌亢：《区域可持续发展理论、模型与应用研究》中国统计出版社，2003年4月版。
3. 凌亢：《南京市可持续发展系统运行与检验》，《武汉大学学报》，2002年第1期。
4. 凌亢：《城市经济发展与环境污染关系的统计研究》，《统计研究》，2001年第10期。
5. 凌亢：《南京市可持续发展系统仿真与分析》，《统计研究》，2001年第1期。
6. 凌亢：《南京市可持续发展指标简析》，《江苏统计》，2001年第10期。
7. 凌亢：《南京市可持续发展评价指标体系及其实践》，《南京经济学院学报》，2000年第8期。
8. 凌亢：《城市可持续发展评估指标体系与方法研究》，《中国软科学》，1999年第12期。
9. 凌亢：《南京市工业污染的实证分析》，《江苏统计》，1999年第12期。
10. 马世骏 王如松：《复合生态系统与持续发展·复杂性研究》科学出版社，1993年版。
11. 陈传康 牛文元：《人地系统优化原理及区域发展模式研究》，《地球科学信息》，1988年第6期。
12. 唐剑武：《环境承载力及其在环境规划中的初步应用》，《中国环境科学》，1997，17(1)。
13. 崔风军：《环境承载力初探》，《中国人口资源与环境》，1995，5(1)。
14. 洪阳等：《可持续环境承载力的度量及其应用》，《中国人口资源与环境》，1998，8(3)。

15. 王玉平:《矿产资源人口承载力研究》,《中国人口资源与环境》,1998,8(3)。
16. 温家华:《持续发展的经济学分析》 中国人民大学出版社,1997 年版。
17. 徐强:《区域矿产资源承载力分析几个问题的探讨》,《自然资源学报》,1996,(2)。
18. 李后强:《人地协同论 可持续发展模型构建的基础》,《中国人口资源与环境》,1998,8(3)。
19. FAO. A framework for land evaluation. FAO Soil Bulletin,1976(32)。
20. Hobbs R J. Reintegrating fragmented landscapes. New York: Springer Verlag,1993。
21. Stomph T J, Fresco L O. Land use system evaluation: concepts and methodology. Agricultural Systems,1994(44)。
22. Niu W Y, Jonathan L and Abdullah. Spatial system approach to sustainable development: a concept framework. Environmental Management, 1993 (17)。
23. Smyth A J. An international framework for evaluating sustainable land management. World Soil Resources Reports,1993(73)。
24. Nafis Sadik. The state of world population. Executive Director United Nations Population Fund New York,1996。
25. 张志强:《区域可持续发展的理论和方法》,《中国人口资源与环境》,1994,4(3)。
26. 吴林悌等:《环境与社会经济协调发展评价指标体系初探》,《上海环境科学》,1995,14(7)。
27. 张慧勤:《环境经济系统分析·规划方法与模型》 清华大学出版社,1993。
28. 张林泉等:《关于区域可持续发展的系统分析》,《中国人口资源与环境》,1994,4(2)。
29. 邱天朝:《试论人口—资源·环境与经济的协调发展》,《中国人口资源与环境》,1993,3(4)。

30. 毛汉英:《县域经济社会同人口资源环境的协调发展研究》,《地理学报》,1991,46(4)。
31. 郝晓辉:《持续发展初论·兼谈持续发展的方法》、《对策和措施》,《地理研究》,1994(12)。
32. 郝晓辉:《持续发展的一种全新定量分析方法:ECCO 模型》,《中国人口资源与环境》,1995,5(1)。
33. 陈晓剑:《系统评价方法及应用·合肥》,中国科学技术出版社,1997。
34. 毛汉英:《山东省可持续发展指标体系初步研究》,《地理研究》,1996(4)。
35. 牛文元:《走向可持续发展的判断准则》,《地理知识》,1996(12)。
36. 袁旭梅等:《复合系统的协调与可持续发展》,《中国人口资源与环境》,1998,8(2)。
37. 王之璋:《协调论》,上海社会科学院出版社,1991。
38. 袁旭梅:《复合系统的协调与可持续发展》,《中国人口资源与环境》,1998,8(3)。
39. 王合生:《区域可持续发展的理论分析》,《地域研究与开发》,1999,18(1)。
40. 中国地理学会:《区域可持续发展研究》,中国科学技术出版社,1997。

第四章 城市可持续发展的动力机制

在现代城市发展过程中，人类虽然为自己创造了一个必要的物质空间环境，但由于社会生产力发展的局限性，却无法使这个人工环境具备像自然生态环境那样的自我平衡机制。寻求城市系统的可持续发展动力，才能促使城市这个人工环境趋向平衡。因此，研究城市可持续发展的动力机制，有利于我们在总结历史经验教训的基础上，合理构筑和不断优化我国城市可持续发展的动力系统，从而加速我国城市化与城市现代化进程，实现城市经济社会与人口、资源、环境的协调发展。

城市可持续发展的动力机制是推动城市可持续发展所必需的动力所产生的机理，以及维持和改善这种作用机理的各种经济关系、组织制度等所构成的综合系统的总和。

城市可持续发展是一项系统工程，它是由系统中各组成部分共同作用的结果。作为系统它具有完整性、层次性、开放性等特点，所以必须以系统的观念来看待城市的可持续发展问题。可持续发展也是由城市自身的需要和社会共同的需要来决定的。因此，城市可持续发展的动力是由多种力量的合力结果。图 4-1 表示了城市可持续发展的动力体系。

创新是城市可持续发展的内生动力。城市可持续发展的动力来源于城市体制创新、管理创新、产业创新、文化创新与规制创新。可持续发展本身是一种发展理念、发展模式的创新。可持续发展在经济发展上要摒弃传统的大量消耗自然资源、以环境污染为外部成本的生产方式。在社会发展上要求严格控制人口增长，提高绿色消费，建设环境清洁优美、生态良性循环的

城市。

所有这些，都要落实到各个方面的创新上，要以创新为动力源。

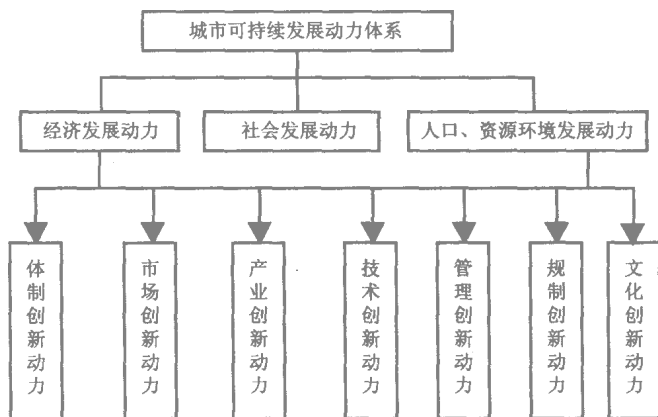


图 4-1 城市可持续发展动力机制图

第一节 城市可持续发展的动力体系

一、体制创新动力

现代城市的发展是在现代经济制度体制下运行的。从我国建国以来的城市发展史可以知道，在计划经济体制下，早期的城市发展道路有很浓的行政色彩。到现在，依然有些城市在发展过程中还提出一些不切实际的口号。打着“加快城镇化进程”的旗号，盲目地提出了一些类似“建设国际化大都市”等的口号，用搞运动的形式搞城市化建设，这在很大程度上违反了城市客观发展规律。从资源配置有效性的角度来看，市场经济体制要

优于计划经济体制。市场经济体制通过激励和约束两种机制，具有内在的调节资源配置的能力。城市的发展就是各种资源（包括自然资源、社会资源）配置、结合并产生效益（包括经济效益、社会效应和生态效应）的过程。所以城市经济体制的变革与发展对城市的发展起到关键性作用就在于改善和强化了经济体制对资源配置的调节功能，提高了资源使用效率和资源的有效转化率。经济政策作为经济体制的工具，主要体现的是经济体制的价值取向。如制定有效的城市产业政策，促进城市产业结构的优化和高度化，调整原有产业，实行优化组合，同时改善产业组织和产业建设中的经济关系，形成内外连接的良好产业链等。城市可持续发展要求经济体制对于资源的调节是可持续的，一种非可持续的资源调节体制是不可能可持续发展的，那种“竭泽而渔”的资源配置方式或者不讲究效益的资源配置方式是不会有可持续发展的。

二、市场创新动力

城市可持续的市场创新问题 将重新界定企业、消费者和政府这三大可持续发展市场主体的责、权、利。市场创新动力的实质和核心问题是如何以环境质量为根本，利用市场机制对环境资源进行分配、协调，利用市场机制对环境资源利用所产生的各种既有和预期利益进行确认、分享，利用市场机制对环境资源利用的成本与责任进行分摊、落实，从而达到环境保护责任社会化、环境保护公共费用分担的公平化、环境保护责任实现形式与途径的多样化，环境保护收益分配的合理化。

三、产业创新动力

城市产业结构高新化、生态化转向是城市可持续发展的基

础动力。在以传统产业为主的工业体系向以高新技术为基础的工业体系转变过程中，需要采用一种前瞻性的、与环境友好的、体现生态效率的工业发展模式。按照工业生态的原理建立新的循环工业体系 可以对传统工业体系进行改造 从工业源头和全过程来控制工业污染，降低资源消耗，实现工业的可持续发展。

循环工业是城市产业创新的新理念。所谓循环工业就是对物质闭环流动型工业的简称 是以物质、能量梯次和闭路循环使用为特征的，在环境方面表现为低污染排放，甚至零污染排放。循环工业把清洁生产、资源综合利用、生态设计和可持续消费等融为一体 运用生态学规律来指导人类社会的经济活动 本质上是一种生态经济。循环工业的根本宗旨就是保护日益稀缺的环境资源 提高环境资源的配置效率。

循环工业与传统工业相比较 其不同之处在于 传统工业是由“资源——产品——污染排放”所构成的物质单行道流动的工业；而循环工业则倡导的是一种建立在物质不断循环利用基础上的工业发展模式，它要求把经济活动按照自然生态系统的模式 组织成一个“资源——产品——再生资源”的物质反复循环流动的过程，使得从整个经济系统以及生产和消费过程基本上不产生或者只产生很少的废弃物。循环工业的运行，其要旨就是它的 3R 原则。循环工业要求以“减量化、再使用、再循环”为社会经济活动的行为准则。减量化原则（Reduce）要求用较少的原料和能源投入来达到既定的生产目的或消费目的；在工业活动的源头就注意节约资源和减少污染。再使用原则（Reuse）要求产品和包装容器能够以初始的形式被多次使用 而不是用过一次就废弃，以抵制当今世界一次性用品的泛滥。再循环原则（Recycle）要求生产出来的物品在完成其使用功能后能重新变成可以利用的资源 而不是无用的垃圾。显然 通过再使

用和再循环原则的实施，反过来强化了减量化原则的实施。

在信息化带动工业化的战略转化中，信息化不仅为循环型工业生产提供技术支撑，也对循环型工业生产提出了客观要求。工业过程是消耗能源、加工或转化资源的过程。国外的经验表明，循环型工业生产是发展循环经济的重中之重。建立工业生产的循环经济机制，应用循环经济理论指导加速发展中的工业化，采用循环经济技术改造工业生产流程，是功在当代、利在后代的可持续发展的必然选择。

四、技术创新动力

技术进步可以改变生产要素的投入结构，可以改变生产函数的属性。所谓技术进步指在不断改进劳动手段、工艺流程创造发明新技术、新设备、新材料、新能源与新工艺，完善经济管理技术和科学决策方法前提下，以同样或较少的投入获取更有效的产出。城市生产力的发展是技术进步的过程。只有技术进步持续地向纵向和横向发展，城市的发展才会源源不断地获得动力。其主要表现有：第一，节省要素投入，增加产出数量和提高产出质量；第二，减少对自然资源的依赖，特别是对不可再生资源的依赖，增强资源的回收利用，有效地保护生态环境，增强城市发展内在稳定性及城市的综合竞争力；第三，促进城市经济增长方式转变，粗放型的增长方式对于城市的发展存在着总量制约和结构制约，而集约型的增长方式可以带来城市发展的可持续性，都需要技术进步的支持；第四，技术进步可以形成新兴产业，尤其是高新技术产业，并产生联动效应，引起新的劳动需求，创造新的就业机会，改善城市居民的生活，提高城市居民的生活质量。新经济时代最重要的因素是人力资本，因此作为城市教育它的重要性将会更加突出。作为技术供给的主体——企业和

科研院所，必须加强合作，通过多种形式的官产学研合作形式，以节约技术进步的成本，促使可持续发展技术的诞生，增加技术成果的转化率。

在现代城市中，企业既是创造财富为城市提供生存基础的经济组织，又是技术创新的主体；既是城市经济活动的微观主体和组织细胞和推动城市经济发展的主导力量，也是城市扩大投资、拓展生产力发展规模和提高生产力发展水平的微观基础。由于企业在城市经济发展过程中具有基础性的地位和作用，因此企业的生产经营活动、企业整体体现的素质状况以及由此形成的企业活力的大小将会决定城市发展的本质特性。一些只注重经济效益而忽视社会效益、生态效益的企业对于城市的可持续发展是不利的。一些生产效率低下的企业对于城市资源的利用将会是破坏性的，同时也是没有竞争力的。加强企业对产品的生态设计，也就是将环境因素纳入产品的设计之中，从而帮助确定产品设计的决策方向。在产品开发的所有阶段，均要考虑环境因素，从产品的整个生命周期减少对环境的影响，最终引导产生一个具有可持续的生产和消费系统。产品生态设计并不是否定产品的市场价值，而是将生态特性融入产品的潜在特性，引进生态环境这一变量，并与传统的成本、质量等设计因素进行综合考虑，使生态因素随着产品同时进入市场。未来的“生态工厂”将是工业生产的标准模式，而产品生态设计也将是未来产品研发的主流。有条件的城市还以模拟自然系统建立循环产业园，在园区中实现物质闭路循环和能量的多级利用。

五、管理创新动力

城市管理是城市政府和一些非政府机构对城市各项事务管理的总和。城市政府是计划、组织、协调、控制、监督城市这个经

济社会体系运行的最重要的角色，无疑城市政府是管理主体。政府管理城市的原因来源于市场失灵 包括垄断、公共产品的稀缺、外部效应、收入分配不公、次优产品等。城市的发展需要政府的宏观管理，政府通过管理起到协调和促进城市的可持续发展。城市政府提供大量的公共产品和服务 保证城市经济活动的有效展开；科学的城市发展战略和规划有利于城市的可持续发展。如通过城市土地的有计划供给和严格管理可以促进有限的城市土地资源同其他生产要素的合理配置，通过加强城市生态环境管理来减少废弃物，从而进一步提高城市的生态环境质量等等；避免走传统的末端治理战略——先污染，后治理的老路子 借助生命周期评价进行环境立法 制定环境标准 以及设立产品生态标志 对于符合标准的企业要加以扶持 而对于污染严重的企业生产要加以抑制 促进城市各要素的合理流动、有效组合 并创造最佳的综合效益 纠正扭曲的价格机制 尽可能使城市资源内部化、市场化 建设公平的城市资源市场环境 形成价格的社会成本定价机制；为城市的可持续发展创造更好的硬环境和软环境。较好的城市硬环境能够使城市发展节约很多直接成本 如运输费用、污染治理费用、疏散成本等 而较好的软环境可以减少大量的间接成本 如时间成本、转移支付成本等。城市政府对城市经济进行宏观调控 创造就业机会 实现社会分配的合理化 避免社会贫富悬殊过大 维护社会公平。提高政府官员的素质和政府官员的决策水平，强调政府在管理城市的过程中要尊重科学、发扬民主、效率与公平兼顾、决策要科学。

加强城市基础设施建设是城市可持续发展的物质条件。城市基础设施为城市的生产经营活动和日常生活提供了物质基础。发达的基础设施建设促进了城市的人流、物流、能流、资金流、信息流的流动 为社会节约了成本。城市化过程中出现的交

通堵塞、水资源恶化等城市问题跟城市的基础设施状况的承载能力有直接关系。基础设施承载能力的加强,以及运转效率提高,促进了城市的不断扩大。城市功能的不断完善,城市居民居住环境的不断优化,节约了生产经营主体的成本,这些正是城市可持续发展的目标。基础设施的建设,不再是政府单方面的行为,完全可以引入市场机制,拓宽基础设施融资渠道,设计基础设施的企业化经验机制,加强城市基础设施的利用效率。同时基础设施的维护是城市主体——企业、居民和政府共同的责任,都有责任维护城市基础设施功能的发挥。

六、 规制创新动力

规制 (Regulation) 是法律、法规与政府规章制度的统称。实现城市可持续发展,需要一系列新的法律、法规与政府规章制度,来提高城市活动运行中的环境约束力。

要继续推行综合环境影响评价制度、综合许可制度、清洁生产制度和新的环境税费制度等,推动环境基本法律制度改革、创新和完善,环境法律制度。

1. 创立环境影响评价制度。把对环境影响评价从单纯的城市生产、建设项目评价发展至城市生态综合评价。尽快推出环境影响评价的专门性法律。

2. 设立“四同时”制度。明确规定建设项目的固体废物环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时验收、同时投产使用。

3. 设立排污收费制度。《国务院关于环境保护若干问题的决定》明确规定“, 污染者付费、利用者补偿、开发者保护、破坏者恢复”四原则,并要求“建立并完善有偿利用自然资源和恢复生态环境的经济补偿机制”。目前的经济刺激措施主要包括增加和提

高排污收费、减免税收、加速设备折旧、对环境保护的优先优惠贷款待遇等。但是 决不能认为付了费就可以排污 而要在按照‘ 排污费高于污染治理成本 ’的原则 在提高现行收费标准的同时 实现城市排污总量控制。

4 推行清洁生产制度。为了促进清洁生产，提高资源利用效率 减少和避免污染物的产生 我国于 2002 制定了《清洁生产促进法》，明确规定国务院和县级以上地方人民政府，应当将清洁生产纳入国民经济和社会发展规划以及环境保护、资源利用、产业发展、区域开发等规划。在推行清洁生产时，城市要将其与工业产业结构、产品结构的调整相结合；在制定城市产业政策时，严格限制或禁止可能造成严重污染的产业、企业和产品；要求工业企业采用能耗物耗小、污染物产生量少的有利于环境清洁的原料和先进工艺、技术和设备 采用节约用水、节约用能、节约用地的生产方式。

七、文化创新动力

城市社会文化是城市体现出来的现代文明整体素养，这里主要是指创新文化和绿色文化的塑造和良好道德观念的培养。优秀的传统文化是现代城市文明的策源和创新基础；文化创新功能是检验一个城市是否充满活力和生机的重要标志。同样是城市可持续发展的动力。

绿色文化氛围的塑造是对城市主体——人的要求而言的。即对于市民要形成绿色消费、生活理念 减少城市生活垃圾。城市文明成果最终是由市民来享受的，市民有义务保护这一成果，如果市民只知索取而不知贡献，那么城市的可持续发展是无从谈起的。企业要形成绿色生产、绿色营销的理念。政府要着力培植城市绿色经营理念，进行绿色教育。否则就会出现“一边

治污，一边造污”的矛盾现象。城市居民良好的社会道德观念，能够形成良好的社会风气 形成一种安全感 减少社会不良现象的出现 减少社会运行成本。

在城市可持续发展过程中，城市主体之一的城市居民的参与是必不可少的。城市是居民的生存环境，城市的存在为城市居民提供了生存空间 城市空间是市民生活的一部分 他们可以对城市的发展出谋划策，也可以对某一项决策的落实进行监督。城市居民的参与是一个集思广益的过程，它可以反映市民的需求与偏好，使政府部门的政策与行为能与大多数市民的要求相符合 能发现政府部门未能发现的问题 促使政府的改善 增强居民对政府的信心，增强对政府的所做决策的合法性的认同和支持。

第二节 城市可持续发展的动力测评

准确衡量城市的可持续发展动力，建立科学的评价指标体系是一项重要的基础工作。

第一 建立城市可持续发展动力的评价指标体系 必须要系统性地包涵经济、社会、人文、资源和环境各个方面的指标。

传统的发展观，把国内生产总值的增长指标作为衡量一个城市经济社会发展的核心标尺而忽视人文的、资源的、环境的指标，单纯地把自然界看作是是人类生存和发展的索取对象而忽视自然界首先是人类赖以生存和发展的基础。在传统发展观的影响下 资源浪费、环境污染和生态破坏的现象屡见不鲜 城市居民的生活水平和质量往往不能随着经济增长而相应提高，甚至出现严重的两极分化和社会动荡。树立可持续的科学理念，不仅要关注经济指标 而且要关注社会指标、人文指标、资源指标

和环境指标。指标体系的建立，要有利于正确引导城市各个经济社会主体 无论是政府、企业 还是社会公众 认识到在增加促进经济增长的投入的同时，要增加促进社会发展的投入，要增加保护资源和环境的投入；在加快经济发展的同时，要大力发展科技、教育、文化、卫生、体育等社会事业 在加快城市自身发展的同时，要加大对周边农村和农业发展的支持力度，以城市繁荣带动农村发展。

第二，建立城市可持续发展动力的评价指标体系，必须要创新性地 进行科学研究与论证，确保指标体系的完整性、科学性、可行性。

因此，建立可持续发展的评价指标体系，是一项创新性较强的研究。当然，各国际组织、各国政府和学术团体关于一个国家或地区可持续发展指标体系的前期研究成果，具有较强的参考价值。如 1996 年由联合国可持续发展委员会（UNCSD 筹机构在“经济、社会、环境和机构四大系统”的概念模型和驱动力（Driving force）-状态（State）-响应（Response）模型（DSR）的基础上 结合《21 世纪议程》中的各章节内容提出了一个初步的可持续发展核心指标框架等等。1997 年国家统计局等从经济、资源、环境、社会、人口、科技与教育六个方面 分三层建立面向国家层面的中国可持续发展总态势评价指标体系，国内著名学者牛文元教授设计的生存、发展、环境、社会、智力五大支持能力为核心的中国可持续发展指标体系，等等。

参照相关研究成果，结合城市可持续发展的内涵与特点，应用专家咨询调查法 从指标体系设计的简单性、系统性、完整性、科学性、可行性原则出发 设计了一套包括经济发展、社会发展、人口资源环境三个方面共 20 个操作指标组成的城市可持续发展动力的评价指标体系（见表 4-1）。

第三 建立城市可持续发展动力的评价指标体系 必须要客观性地确定指标的标准值 既要坚持客观标准与国际接轨 也要注重客观现实与中国国情相符合。

城市可持续发展动力的评价要强化客观性。经济、社会、资源、环境发展的一切制度安排与决策是否正确 不能由决策者自身判定 而要由社会需要和运行效果判定。为此,一是具体的评价指标尽量采用表示效率、结构、系数、人均水平等方面的相对性、可比性指标。二是评价指标要依循科学合理的评价标准。表 4-1 中的标准值都是采用了国际平均水平或西方发达国家中的中低水平值,这样做可以兼顾高标准与国际接轨和实事求是与中国国情相符的双重要求。

表 4-1 测定了南京市可持续发展动力。由表中的测评结果可见,南京市的可持续发展动力综合指数为 74.12% 表明南京市的可持续发展动力达到了中上水平。其中经济发展的可持续发展动力指数为 75.36% 中等偏上 与综合指数相若 社会发展的可持续发展动力指数为 82.62% 中上水平 人口、资源与环境的可持续发展动力指数为 62.75% 中等偏下 可见南京市的资源与环境的压力比较大。

表 4-1 城市可持续发展动力综合评价表 (南京市 2003 年度)

指 标	单 位	权重	标准值	数值	实现度
A、经济发展动力		30			75.36
A1 人均 GDP	元/人	15	8000	3305	41.31
A2 第三产业比重	%	15	50	44.9	89.80
A3 全员劳动生产率	万元/人	15	10	5.6	56.00
A4 积累率	%	10	35	60.53	100
A5 外贸依存度	%	10	40	77.0	100

续表 4-1

指 标	单 位	权重	标准值	数值	实现度
A6R&D 经费投入占 GDP 的比重	%	18	3	2.80	93.33
A7 高新技术产业销售占工业销售比重	%	17	40	24.7	61.75
B、社会发展动力		30			82.62
B1 城市化水平	%	10	65	74.2	100
B2 城乡收入比	倍	15	1.3	2.07	62.80
B3 平均受教育年限	年/人	20	10	7.1	71.00
B4 每千人医生数	人	15	2	2.37	100
B5 城镇居民人均教育文化娱乐消费支出占人均消费之比	%	15	20	14.57	72.85
B6 城镇登记失业率	%	10	4	4.18	95.69
B7 社会保障综合覆盖率	%	15	100	95	95.00
C、人口、资源与环境动力		40			62.75
C1 人口自然增长率	%	15	<3	0.52	100
C2 万元 GDP 综合能耗	吨标煤/万元	20	0.6	1.25	48.00
C3 万元 GDP 综合水耗	吨/万元	20	80	109	73.39
C4 环境质量综合指数	%	15	95	75	78.95
C5 城市人均公共绿地面积	M ² /人	15	20	9.7	48.50
C6 城市生活污水集中处理率	%	15	90	62.55	66.67
综合指数			—	74.12	

注：1. 数据来源于南京市统计局相关年鉴、报告。2 万元 GDP 综合能耗、万元 GDP 综合水耗为 2001 年数据。3. 平均受教育年限根据 2000 年人口五普资料估算。

实现度高于 60% 以上但低于 80% 的有 7 个指标 分别是高新技术产业销售占工业销售比重、平均受教育年限、环境质量综合指数、万元 GDP 综合水耗、污水处理率、城乡收入比、城镇居

民人均教育文化娱乐消费支出占人均消费之比,其中前两个指标代表创新动力与人才素质,是决定可持续增长方式的技术与人才要素 中间 3 个指标代表环境质量与资源效益,是衡量是否采取了可持续增长方式的核心指标 最后 2 个指标代表城乡统筹发展水平、经济文化发展协调度等。这些指标都处于中等水平。

实现度低于 60% 的指标有 4 个,分别是全员劳动生产率、万元 GDP 综合能耗、城市人均绿地面积、人均 GDP,4 项都是资源利用与生态环境方面的指标 表明与其他城市或地区一样 南京的经济发展没有摆脱依赖高能耗的资源消耗型经济增长方式,这在中国的城市经济中已成为普遍性的问题。与国际标准相比 能源产出效益、环境质量、生态保护方面的差距比较明显,这与当前人均 GDP 水平与标准值相比只达到 41% 是一种互为因果的关系。

从经济、社会与资源环境三个方面的发展动力进行具体分析 有以下结论:

1. 经济、环境、资源协调发展的经济条件已经成熟。

在环境与经济发展的关系中,西方工业化国家都走过了一条‘先污染后治理’的路子。环境经济学家经过研究发现 环境恶化同经济发展水平之间的关系,就同经济增长与收入分配不平等一样存在着‘倒 U 形’曲线关系 即‘环境库兹涅茨曲线’。统计研究表明 这个‘倒 U 形’转折点或‘拐点’的国际经验值大约在人均 GDP 的 5000 美元到 15000 美元之间。这意味着经济发展到一定阶段 积累了足够的经济社会能量后 经济增长与环境保护的关系才能出现转折 趋向经济与环境协调发展、经济效益与环境效益同步增长、人与自然和谐共处。2003 年南京人均 GDP 首次突破 3000 美元。2004 年已超过 3300 美元。坚持科

学发展观，实现全面协调可持续发展，既要尊重经济发展规律，也要有超前意识，要善于利用后发优势，敢于走跨越式发展道路。因此 南京有条件、有实力、有可能在今后的工业化与城市化过程中 追求经济、环境、资源的协调发展。

2. 外贸依存度不断提高，高新产业销售占规模以上工业企业销售的份额增加。

南京的经济外向度不断提高 特别是外贸依存度 即进出口总额与国民生产总值之比已经高达 77% 以上。经济全球化推动全世界平均外贸依存度不断提高。1960 年 全球进出口与经济总量的比率为 25.4%，1970 年提高到 27.9%，1990 年升至 38.7%，2003 年已接近 45%。南京的外贸依存度已远高于同年世界平均水平。但据世界银行按购买力平价（PPP）估算 人民币汇率为 3~4 元人民币兑 1 美元，南京外贸依存度将减少一半以上 仍低于世界平均水平。

2003 年南京高新产业销售占规模以上工业企业销售的份额为 24.7% 但仍低于发达国家 30% - 40% 的水平 这使得具有龙头带动作用的高新企业难以孕育形成，对产业的升级带动作用也就难以发挥。

3. 经济发展主要依赖高能耗、高物耗的资源消耗型的经济增长方式。

2001 年南京每万元 GDP 能源消耗量为 1.25 吨标准煤 低于全国 2003 年每万元 GDP 能源消耗量约为 1.4 吨标准煤的产值能耗平均水平。反过来说，南京的单位能耗产值即每公斤标准煤能源产生的国内生产总值为 8 元人民币，折合成 1 美元。但与世界先进水平相比 南京在能源效率、单位能耗产值等方面仍存在较大差距。2002 年日本国的单位能耗产值为 5.58 美元 法国为 3.24 美元 韩国为 1.56 美元 印度为 0.72 美元，世

界平均值为 1.86 美元。南京的单位能耗产值比世界平均水平低了 86%。2003 年南京每万元 GDP 耗水量是 109 吨,虽低于江苏省 155 吨、全国 610 吨的平均水平,然而却是发达国家的 2 倍以上,目前发达国家一般在 50m^3 / 万元以下,比如日本、以色列、瑞士、法国等国家,即使人均水资源量丰富的美国、加拿大,万元 GDP 用水量也只有 79m^3 、 93m^3 。可见,南京尽管在能耗、水耗方面优于全国平均水平,但总体上说仍与全国大多数地区一样,目前经济增长还在延续高投入、高消耗、高排放、不协调、难循环、低效率的方式。

4. 与国际水平相比,环境质量、生态保护方面的差距比较明显。

2003 年南京人均公共绿地面积约 9.7 平方米,环境质量明显改善。但与国际水平相比,人均绿地水平仍较低。美国一般城市的人均绿地面积都在 20 平方米以上,华盛顿人均绿地在 45 平方米以上,德国的柏林、波恩都在 30 平方米以上,新西兰的惠灵顿在 40 平方米以上,英国的伦敦也近 30 平方米。

南京城市的污水处理率 2003 年为 62.55%。但是同发达国家的污水集中处理率为 85% 以上的水平相比,差距比较明显。

第三节 增强城市可持续发展动力的制度创新

按照科学发展观的要求,要创新发展理念和发展思路,实现全面协调可持续发展。为此,必须要通过一定的制度创新来实现发展模式的转换。“制度安排往往是影响效率与公平的决定性因素”。制度决定效率与公平,不同的制度安排会影响可持续发展的效果和进程。城市制度创新可以从多方面着手。

一、通过政绩考核制度创新， 树立绿色 GDP 为核心的发展观

政绩考核制度创新 就是要树立正确的、新型的政绩观 改变传统的行政政绩考核指标，采用绿色 GDP 指标为核心的新型指标体系 考核各级政府与领导干部的政绩 评估一个地区的经济发展成就。以绿色 GDP 增长率代替传统 GDP 增长率 把资源消耗、环境损耗计入经济增长成本之中，树立绿色 GDP = 现行 GDP - 污染负债 - 生态赤字 - 资源损耗的新政绩观、新发展观 综合考核经济增长、社会发展、资源节约、环境保护等方面的实绩。

把绿色 GDP 纳入统计体系和干部考核体系 把资源成本和环境成本纳入国民经济核算体系，将会改变过去只重经济指标，而忽略环境效益的政府业绩评价方法，对政府官员的考核将更为科学和全面 将会在相当程度上纠正传统 GDP 作为政府工作业绩指挥棒的扭曲性 树立坚持以人为本 树立全面、协调、可持续发展观 将会从根本上改变党政官员的政绩观 推动粗放型经济增长模式向低消耗、高利用、低排放的集约型增长模式转变。

采用以绿色 GDP 为核心指标的政绩考核制度，将会是一个循序渐进的过程。尽管目前对自然资源耗减成本和环境降级成本估价还是个技术难题 绿色 GDP 的测算存在一定的难度和非客观性，但各个城市应抓紧研究适合市情的绿色 GDP 考核指标体系。

二、通过管理法规制度创新， 建立公平、公正的法规实施机制

要在建立健全可持续发展法律法规的基础上，完善相应的法律法规的实施体系和支持保障机制。我国已经建立起了市场经济制度，但是，还要进一步加强经济法规体系建设，特别是要加强可持续发展的立法，并按照社会、经济发展的新情况制定守法执法细则。

城市可持续发展法规创新，当前来说要从三方面着手：一是要把现有的关于人口控制、资源利用、环境保护等政府政令转变为法律条例。近年来，各个城市发布了不少关于加快清洁生产、生态城市建设、循环经济发展的文件、规划等。在推进依法治市的实践中，把相关政府政令转变为法律条例，可以提高资源、环境保护工作的严肃性、权威性、长期性。二是要采取适当的措施健全和完善监督机制，严格依法行政，强化执法检查。三是要消除可持续发展相关法律法规在实施过程中的行政阻碍，杜绝地方保护主义和部门保护主义，建立公平、公正的实施机制。

三、推出环境税收制度， 调适社会主体的利益关系

正确运用环境税收工具，有利于调节各社会主体的利益关系。环境税是指为了抑制利用环境物品的负外部性，而向环境与资源使用者或消费者征收的款项。

环境税可以推进社会生产节能化，促使企业降低生产活动中的资源消耗；环境税可以推进商业生态化，使企业在追求利润最大化的同时，谋求对环境资源损耗的最小化；环境税还可以推进企业排污权市场化，在企业使用环境资源的排污权方面引入

市场机制，有效地控制企业对环境资源的需求扩张。

借鉴发达国家环境税向使用自然资源者征税和对有污染的产品征税的办法，要充分发挥环境税在调节利益分配、促进环境资源保护方面的作用。如在交通环境方面，可以建立税收控制机制，以抑制汽油使用增长速度和尾气对环境的污染。建立车辆燃油税和车辆税。制定各类新车的排放标准，淘汰含铅汽油，推广清洁燃油。规定不同车种的差别税率，也就是汽油消耗对环境损害越严重，税率越高，从而刺激车主减少尾气排放或促进车主使用替代能源，甚至替代的交通工具，如选用燃料电池汽车、太阳能汽车等。对高价的环保型汽车还可以实施购车补贴。同时，对于汽车生产厂商开发低排放的节能型、环保型新车，也可以实行技术革新信贷、税收优惠。

四、建立新型的社会道德制度， 形成推进城市可持续发展的社会合力

通过建立新型的社会道德制度 引导社会公众确立利己利社会、利子孙后代的可持续发展的意识。违背可持续发展的做法不仅不利于社会事业发展、不利于城乡统筹发展 也制约经济的进一步发展、制约城市经济自身发展 违背可持续发展的行为不仅为害当今社会与经济的协调与和谐发展，而且有损子孙后代的可持续发展。确立可持续发展的道德观，才能使可持续发展成为个人、企业、社会与政府的自觉行为 形成一种无形的、长期的、自觉的动力机制。

可持续发展的伦理道德观，把道德共同体扩大到“人—自然”系统、“经济—社会系统”、“城市—乡村系统”把道德对象的范围从人类扩大到生物和自然。由于只有人类才具有实践的能动性，具有自觉的道德意识，进行道德选择和做出道德决定，

所以只有树立正确的可持续发展道德观，同时建设道德约束能力 包括伦理道德的完善、社会公信力和凝聚力、优秀文化的传承、健康心理定式的形成等 才能把可持续发展变成社会公众的自觉行为。

五、制度创新要以人为本， 建立城市可持续发展的激励与约束机制

可持续发展的主体是人，人是可持续发展系统中经济、社会、环境、资源各方面相互关系的唯一的主动性要素。制度创新“以人为本”就是要在推进可持续发展的过程中 把人当成一切制度安排和政策措施的出发点，充分体现人性，考虑人的需要。推动可持续发展 必须在以人为本的前提下 研究人的行为合理化。人的行为合理化，一要靠激励，二要靠约束。通过制度创新 建立激励和约束机制 促使人的行为朝着符合可持续发展原则的方向转变。

企业、政府部门、公共机构也是人的集合体 都是不同的利益主体。制度创新要充分考虑各类利益主体的利益关系，建立有利于引导各类利益主体参与可持续发展的利益调节机制，让市场重新分配与调节利益得失，形成有利于可持续发展的微观激励和约束机制。

必须加以强调的是 在制度创新中 特别要从过去强调惩罚性、强制性、事后性的制度措施 转向引导性、激励性、事前性的制度措施，实现城市可持续发展的人性化管理。

参考文献：

1. 丁建：《现代城市经济》 同济大学出版社。
2. 张果：《我国城市可持续发展模式探讨》，《四川师范大学学报》（自

然科学版),1998 年第 5 期。

3. 谢理 邓毛颖:《城市可持续发展的问题与对策》,《热带地理》,1999 年第 3 期。

4. 国研网:《集群竞争力的动力机制以及实证分析》 2002 年第 11 期。

5. 赵显文:《中国城市可持续发展研究综述》,《邯郸职业技术学院学报》,2001 年第 1 期。

6. 张学军、许学强、魏清泉:《国外可持续发展研究》,《地理研究》,1999 年第 6 期。

第五章 城市可持续发展的保障机制

第一节 城市可持续发展保障机制的意义与构成

一、构筑城市可持续发展保障机制的现状和意义

21 世纪初期，我国迈向基本实现现代化的新征程。现代化必须以资源的可持续利用和环境得到充分保护为约束，要依靠科技进步和提高公众科学素养实现人与自然、环境的协调发展。因此，作为我国已经确立的可持续发展战略，其战略地位更重要。城市是经济、社会和科技活动的主要载体，也是实施可持续发展战略的主战场。按照党中央、国务院的部署，各城市政府均把实现可持续发展列入重要议事日程：加强环境保护，控制治理污染，促进经济、人口、资源、环境协调发展的意识和决心明显增强。随着我国综合实力的增强，各城市有能力加大投资力度，对妨碍可持续发展的因素进行治理整顿。结合经济调整 and 城市规划建设，我国的大、中、小城市纷纷对城市环境进行综合治理，城市环境得到改善。各城市政府将环境保护纳入城市总体规划，调整城市布局，减少城区污染。例如江苏省的苏州、扬州等历史文化名城对一些污染严重、妨碍观瞻，在原地难以治理的生产企业实行关、停、并、转、迁。同时，江苏结合新一轮城市建设，实施“退二进三”，清理在建项目，停建选址不当、污染严重的项目。禁止在水资源保护区、风景游览区新设排放污染物的企业和单位，逐步改变了工厂与居民住宅、园林风景相互混杂的状况。在

综合整治城市水环境方面，各市通过抓重点单位的污染源治理、水源区的保护，以节水来控制污水排放量，整治河道保护古城区水系和加快城市基础设施建设等措施改善城市水环境。为了加强烟尘治理，控制噪声污染，从上世纪 70 年代后期起，江苏各市进行锅炉改造和消烟除尘，采取多种措施控制市区噪声污染。南京、苏州、南通、连云港等市分别定期（日、周、月）向社会发布空气质量报告。到 1998 年，全省 13 个省辖市建成的烟尘控制区占城市建成区面积已近 100%，建成的噪声控制达标区占城市建成区面积达 77%。江苏各市还结合城市园林绿化、创建卫生城市等活动，改善城市生态环境。到 2000 年，全省城市建成区绿化覆盖率已达 32.3%，人均公共绿地面积 7.7 平方米，居全国前列。2002 年，有 1 个省辖市和 6 个县级市被评为国家环保模范城市，3 个省辖市和 7 个县级市被评为国家卫生城市。各市还加强了可持续发展的法制建设，制定了一系列地方性法规和规范性文件，使实施可持续发展战略步入基本上有法可依、依法行政的轨道。

但是，当前我国城市的可持续发展仍处在政府推进的起始阶段。政府的重视与调控，是实施可持续发展的主要方面，但不是全部。城市可持续发展是一个系统工程，需要政府、企业、市场和公众多方面的协调和有序运作，才能保障这一战略的有效实施。现阶段，我国城市的可持续发展还存在着不可忽视的制约因素，在经济快速发展的同时，虽然遏制了环境恶化的势头，但环境污染和生态破坏的趋势未得到根本控制。我国正处于城市化快速发展时期，城市化已成为促进各地经济增长的主要动力，成为刺激内需，实现国民经济持续快速发展的重要途径。然而，随着城区的扩大和人口密度上升，原有的管理体制和方式已不适应，又缺乏有效的激励机制和科学的规划引导，对可持续发

展带来一些负面影响。一方面城市基础设施建设不能充分满足发展需求 城市生态环境建设压力加大 另一方面 随着城市工业和交通的发展 特别是汽车数量的剧增 由汽车尾气导致的大气污染日趋明显 致使酸雨污染分布区扩展 酸雨的酸度呈升高之势；第三方面，可持续发展需要公众的支持和参与。调查表明，我国城市公众的环保意识普遍低下。特别是农村城镇化进程中大量农民转变为市民 生活环境有了很大的变动 而生活习惯和思想意识仍不适应城市生活，更需要普及可持续发展思想。2003 年在我国众多城市暴发的非典型性肺炎疫情，暴露了多年来重经济建设轻公共服务的政府责任缺位，一定程度上损害了政府威信，也佐证了与可持续发展不相适应的公众生活交往方式和道德水平，导致疫情蔓延。面临环境治理方面的各种潜在危机和隐患 必须增强实施可持续发展的紧迫性。因此 随着可持续发展战略向纵深不断推进 建设“政府主导 公众参与市场推进”的城市可持续发展保障机制已成为实施城市可持续发展的关键所在。其中管理机制和运行机制的创新，在整个保障机制建设中 更处于重点地位 对推进城市可持续发展具有十分重要的意义。

二、城市可持续发展保障机制的基本构成和运行方式

1. 构筑城市可持续发展保障机制的基本思路

构建城市可持续发展的保障机制，要充分考虑实施可持续发展的艰巨性。以江苏省为例 江苏人口密集 资源匮乏 经济总量大 承受着很大的环境压力。但是 从对可持续发展的认识和实践看，要把原来牺牲环境质量片面追求经济增长的发展思路彻底转化到置可持续发展为头等重要位置的发展思路，仍是

一个艰巨的过程。保障机制的构建，有助于正确处理在这一过渡过程中加快发展和保护资源环境的矛盾。

江苏省大中城市的规模分布比较合理，城市化发展的质量和总体趋势较好，但小城市发展相对缓慢，中小城市经济实力对地区经济发展的带动作用偏低。构筑江苏城市可持续发展保障机制，要充分注意该机制的运行对城市经济、社会和生态可持续发展协调一致的保证作用。对南京、苏锡常、徐州三大都市圈，要保障圈内城市在省域城镇体系中的龙头地位和带动作用，增强其在省内乃至长江三角洲地区的集聚和辐射作用，尤其要强调机制创新对其他城市可持续发展的示范作用。对中小城市要保障其在加速发展时重视城市发展规划的科学性、前瞻性，要将可持续发展的理念和内容纳入规划之中，确保人口发展、用地结构、产业结构、技术结构和生态环境保护相适应。特别要注意城市居民的素质提高，为可持续发展目标的实现提供保证。

城市可持续发展的保障机制，要保障可持续发展的城市经济建设。在调整产业结构时，要注意运用循环经济的理念和清洁生产技术来改善产业质态，改善传统的生产和消费方式，从而控制环境污染，改善环境质量，使人的发展保持在地球的承载能力之内。

2. 城市可持续发展保障机制的组成和职能

可持续发展是对过去传统发展模式反思的结果。在传统发展模式里，政府片面追求经济总量的增长而忽视发展质量的改善，同时忽视公众与企业对生态环境的污染与破坏。在利润极大化机制的驱动下，由于政府无硬约束，企业不可能主动将生产所带来的环境代价纳入到成本核算中，导致了过度地使用只体现生产成本的资源，同时大量排放无需支付治理成本的废物。而公众则片面强调消费水平中的物质含量，挥霍性使用资源，破

坏环境的现象十分严重，并且政府也没有积极地引导公众参与有关影响其环境利益的决策过程。作为社会主体的城市政府、公众、企业的上述行为均把环境视为可以自由取用、不需付出代价之物。三种行为相互作用相互影响，导致人们既生活在比较丰富的物质产品中，又生活在大量有害废弃物和恶劣的自然环境之中，这种发展模式对人类的生存和经济的发展的制约越来越明显。

实施可持续发展战略，是人类文明发展走向新阶段的必然选择。政府、企业和公众仍是影响可持续发展的社会主体。只是其相互作用和相互影响内容和运行方式要作根本性的变换。在城市这一层次上，城市政府、企业、公众要将可持续发展思想意识融入各自的行为方式，将实现可持续发展作为三种行为的整合目标，构建“政府主导、市场推进、公众参与”的保障城市可持续发展的运行机制。

(1) 城市政府是可持续发展的主导力量，对缓解当前人与环境之间的激烈矛盾，承担着高于企业与公众的责任。作为一级政权机构，城市政府要依据国家和省的方针、政策与法规，置自然环境于经济系统之中，制定、发布、实施相关政策法规，并通过监督和管理有效地引导、规范、维护、激励企业与公众维持区域内环境可持续性。城市政府应将建立经济、社会与环境协调发展的综合决策机制作为实施可持续发展的保障手段；要改变传统思维模式，注重管理创新，将协调人与人以及人与环境之间的关系作为工作核心任务。例如要从城市经济增长产生的物力和财力中，不断增加用于城市公共卫生设施和环境建设投入的份额，通过政府命令与控制手段，规定企业的污染排放水平，通过排污收费、产品收费、排污权交易等经济手段约束影响企业的环境行为；通过对资源与废物征税等途径实现经济系统中的物

流循环 通过听证、公示等制度的实施 引导公众参与可持续发展过程 提高可持续发展意识。同时 政府要注意吸纳企业与公众对实施可持续发展的合理要求和科学建议，来调整自己的行为和工作方式 避免“政府失灵”和寻租行为。

(2) 企业行为在造成城市环境污染与破坏的影响因素中是主要因素。因此，调整企业行为成为城市可持续发展的关键环节。企业行为不仅要受到政府行为的规范和约束，同时企业的盈利状况直接受到公众行为的影响。“市场推进”就是引入价值观念，建立市场机制 通过税、费和环境产权等手段提高企业的可持续发展意识和契约意识，使企业把环境因素纳入生产经营决策过程中。例如 设计、生产可以持续利用的产品 生产经营过程注意使用清洁生产技术，尽可能降低资源消耗和减少污染 对最终废弃物进行再次资源化 减量化与无害化处理等。我国沿海地区各市已有不少企业（包括各类开发区）把通过 ISO14000 系列的环境管理体系论证作为提高企业市场形象的主要手段 这表明 企业已开始主动接受可持续发展战略 并对营造良好的可持续发展生产环境要求有了自觉性。

公众包括个人、团体和集体 是实施城市可持续发展的社会基础。可持续发展思想最早来源于公众，来自代表民众意见的非官方组织。可持续发展以人的全面发展为宗旨，世界环境和发展组织（WECD）对可持续发展的定义就是“既满足当代人的需求又不对后代人满足其需求的能力构成危害的发展”。当前制约城市可持续发展的一个重要因素是：以低效和滥用方式在生产和消费活动中使用环境与自然资源的人太多。公众参与可持续发展 可以使众多的人改变因袭的不可持续消费的方式 以环境道德自律，建立与环境承载力相协调的生活方式与思维方式，是城市可持续发展的重要保障。公众参与的主要方式

(1) 市民以各种方式参与政府决策过程，例如规定城市建设项目和城市环境影响评价中必须听取市民意见，公众可对政府可持续发展方面的决策失误或不作为提出质询等。(2) 公众可以通过抵制严重污染环境的商品或选择有机、绿色产品消费影响企业的生产行为。(3) 公众有权接受可持续发展科普教育和道德教育，改变传统的消费模式和生活方式，建立科学、文明、健康的生活方式，降低对自然环境的损耗。

城市可持续发展，需要城市政府不断提高可持续发展的管理能力，需要企业将建立可持续发展的生产、经营过程视为获取利润最大化的重要手段，需要公众自觉树立可持续发展的道德观念和环境意识，从而实现三者可持续发展思想指导下的有序运作，以保障城市的可持续发展（见图 5-1）。

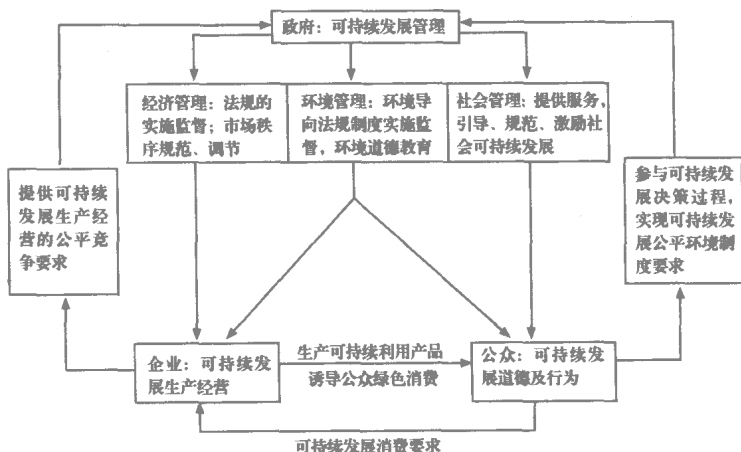


图 5-1 城市可持续发展社会主体作用图

第二节 构建城市可持续发展保障机制的途径

城市可持续发展战略的实施有两条途径。其一，自上而下，即通过城市政府创新可持续发展的管理方式来引导、推进、规范，依靠政府的法律规定和管理制度。其二，自下而上，即通过企业和公众提高环境意识推进全社会的可持续发展。当前，城市政府应将制定完善并强制实行可持续发展的法规与制度作为推进城市可持续发展的主要途径和主要保障。近中期，保障机制建设中，城市政府更应重视多方面的工作。

一、加强城市可持续发展的法制建设 提高法治效率

可持续发展需要有力的法律保障。法律保障包括城市发展总体规划、城市生态环境、道路设施、工业布局等多个方面。其中环境协调发展的立法尤为重要。当前，我国一些新的环境法律法规正在制定中，一些原有的法律法规也在修改完善，以适应可持续发展原则。如《大气污染防治法》、《水污染防治法》修改后对污染控制的法定要求更加严格，并增加了公众参与的条款。全国人大已通过的《清洁生产促进法》也从 2003 年开始实施。但是，我国国土面积广大，各城市生态系统状况千差万别，所面临的环境问题既有共性，也有各自的特殊性和侧重点。因此根据我国现行立法权限划分，地方在环境问题上有广泛的立法自主权，城市在可持续发展法律环境建设方面有较大的能动空间。一方面，可以针对城市的特点，抓紧制定国家法律法规的相应实施细则，增强其在地方上实施的可操作性。特别是对事先的约束要有切实可行的操作规范，从源头上抑制破坏可持续发展行为的产生，有效地改变走“先污染后治理”的老路，尽可能避免

事后制裁。另一方面，可以充分运用城市的立法权限，针对本市可持续发展中的迫切问题研究制定专项法规。例如针对重点污染源——机动车尾气排放问题的立法，城市垃圾处理的立法。例如对资源使用者征收生态效益补偿费、对有益环保的行为提供政府补贴等适应市场经济背景的，具有创新意识的管理制度等，城市政府均可制定地方法规。将本地实践中具有创新性的、并有实效的管理制度上升为法律约束，逐步形成有地方特色的、可持续发展的法律法规体系。通过立法，规范与激励政府、企业和公众的可持续发展行为。

二、抓紧建立健全城市可持续发展的政府综合决策机制、实施机制和监督机制

城市政府要充分发挥其行政职能，保证城市可持续发展功能得到良性发展。我国沿海省份已采取了一些有效措施，要求各市在制定区域与资源开发规划、城市与行业发展规划，调整产业结构与生产力布局等重大决策时，必须坚持可持续发展原则，综合考虑经济、社会和环境效益，进行充分的环境影响论证，避免走规划失误和“先污染后治理”的老路。江苏已实行了三轮市长环保目标责任制，将环境质量的改善情况作为政绩考核的重要内容。省政府正在组织第三轮目标责任状完成情况的检查考核。各市领导实施可持续发展的责任感不断增强，坚持污染防治与生态保护并重的方针，推进城市环境综合整治、工业污染防治和生态保护与建设，特别是在环境基础设施建设和水环境综合整治等重点环保工程建设方面，取得不同程度的进展，为改善、提升城市环境质量和城市形象打下了良好基础。今后要继续完善行政体系逐级考核制度，同时采用有效方法，例如社会调查方法将公众的意见纳入考核指标体系。在建立并健全有效的

决策机制和监督考核机制基础上，城市应进一步健全可持续发展的保障实施机制 克服地方保护主义 坚持依靠制度和法律治理环境，对于破坏环境与资源的事件必须严格执法，依法惩处。要重视政府行为自律 制定针对性强的可操作的实施措施 惩处地方行政违法审批和包庇纵容环境违法，保障政府可持续发展管理的权威性、公正性。

三、及时组织制定城市可持续发展循环经济 ,建设生态城市的工作规划

循环经济 是上世纪 90 年代以来重要发展趋势。循环经济的基本含义是：通过废弃物或废旧物资的循环再生利用来发展经济，其目的是使生产和消费过程中投入的自然资源最少，向环境中排放的废弃物最少，对环境的危害或破坏最少，即实现低投入、高效率 and 低排放的经济发展，实现经济活动的生态化。循环经济的新理念改变了传统经济“自然资源——产品和商品——废物排放”的单向线性消费模式为“自然资源——产品和商品——再生资源”循环流动的循环消费模式，使资源在科学的经济循环中得到充分、合理的利用。因此，建立资源循环型生态城市是城市可持续发展的重要实现形式。国内外已有一些按照循环经济理念设计并营运的生态工业园，通过废弃物交换形成生态产业链把企业联系起来。城市政府要对城市的经济、社会、生态环境各方面进行综合研究，以人为本，及时组织制定发展循环经济 建设生态城市的工作规划 把生态建设、生态恢复、生态平衡、资源循环利用作为强制性内容。建设生态城市，必须强调专家论证的科学性与独立性，必须建立公众参与渠道，提高公共决策的正确性 避免“政绩工程”和“长官意志”。建设循环型生态城市，是为了城市的健康、文明发展，为了建设一个有利于人

的一切活动，有利于人的健康成长和生活的城市人居环境，从而提高城市的综合竞争力。上述规划除了常规内容外，还应重点考虑以下几个方面：

1. 确定建设生态城市的人口承载力，即在满足人们健康发育及生态良性循环的前提下人口的最大限量。既要考虑人口未来增长的可能性又要考虑满足一定生活质量的人口规模合理性；既要考虑固定人口的分布规律又要考虑动态人口的分布和流动规律。

2. 根据城市特点和生态学中“共生”原理，通过企业之间以及工业、居民与生态系统之间的物质、能源的输入和输出，调整城市产业结构，明确城市性质和基本活动方向、内容、形式及空间分布，实现物质、能量的综合平衡。

3. 提高资源合理利用效率，加快资源开发及再生利用技术的研究和推广（包括污染治理技术、废物利用技术和清洁生产技术等），提出本市资源循环的重点项目及相应引导、扶植措施，鼓励民间资本参与。在城市区域内建立高效、和谐的物流能源供应网，实现物流的“闭路再循环”，重新确定“废物”的价值，减少污染物产生。

4. 突出城市个性特点，因地制宜，扬长避短，抓住优势，确定科学可行的、具有个性特色的生态城市建设方案和管理制度，形成醒目的城市生态风尚。

5. 城市政府要坚决杜绝浮躁决策和急功近利现象，在实践中形成规范化、市场化和法治化的支撑循环经济发展的管理方式。同时，城市政府应当成为发展循环经济的表率。

四、面向社会 实施环境教育 提高公众可持续发展意识，形成良好的社会环境道德意识

可持续发展的良性运行环境，需要相应的公众道德建设为保障。刚性的制度法规代表了实施可持续发展的“必须”其实施由强制的力量予以保障。而弹性的道德约束体现了可持续发展理念的“应当”其实施主要通过无形的压力（可持续发展的价值观念、道德观念等）促使公众按照社会认同的方式行事。按照新制度的要求改造人们的环境意识，使可持续发展意识深入人心，成为自觉的、习以为常的行动，这是一个非常艰难，却又不可回避的过程。随着社会进步和人的素质提高，强制性的法律约束将逐渐缩小，自律性的道德约束应逐渐扩大。一个讲求环境道德的社会风尚将极有力地支撑可持续发展。城市政府必须充分利用“法治”和“德治”两种手段，在强化可持续发展的法制建设同时，启动公民环境道德教育工程，并将之纳入社会主义精神文明建设的重要内容，制定针对国家公务员、各类管理干部、工人、农民和在校学生（包括幼儿园）等不同人群的环境教育大纲，编制相应教材，通过各类组织，开展制度化的环境教育，灌输可持续发展观、道德观，培育善待环境的情感和习惯。建立市民与环境承载能力相协调的生产方式、生活方式和思维方式，宣传“代际公平”理念，即如果当代人的福利增加是建立在牺牲后代人发展机会的基础上，那对后代人就是不公平的。当代人应该把机会留给后代，否则就是不道德，不道德的行为要受到公众和舆论的谴责。而环境道德意味着个人放弃破坏“代际公平”的某些自由，自觉地节约、再利用和循环利用环境资源，树立绿色消费观念，采用绿色消费方式，人人自觉关心环境，保护环境。环境道德既可以内化为信念和习惯，又可以通过制度外

化为行为规则，形成良好的与人为善、与环境为善的社会风尚。环境教育是终身教育，从幼儿阶段的启蒙教育开始，环境道德教育将伴随终生。因此，政府应采取有效措施，使公民环境道德教育制度化、规范化、大众化并持之以恒，使道德调节成为政府调节和市场调节之外的又一调节手段，为实施可持续发展发挥不可替代的保障作用。

五、关注国际城市可持续发展的 新理论、新经验 注重政策创新

自1980年《世界自然保护大纲》提出可持续发展以来，“人类只有一个地球”日益深入人心，可持续发展已成为世界上越来越多国家指导经济社会发展的总体战略。里约会议（1992年联合国环境与发展大会）的共识是：环境与经济发展密不可分，宏观经济决策会影响到环境。正面影响如：纠正价格扭曲可以提高资源利用效率；负面影响如：经济自由化可能招致生产量增加和污染物增多，从而引发新的环境问题。最常用的手段是通过制定和实施环境法规去直接管理市场行为。但是如前所述这需要付出高成本，操作过程又比较复杂。利用市场或在没有市场的地方创建市场则是一种政策创新，通过对政府补贴的改革以消除价格扭曲，通过收取税、费来提高价格以反映社会成本；创建新的市场使排污许可证或资源开发权进入市场进行交易等国内外已付诸实施并见效的创新手段都应引起城市政府关注。让公众知情并推动公众参与也是一种有效手段。可以通过环境教育、生态标志、公布污染物排放数据或建立公众直接参与资源管理等制度来实现。这些国际、国内的新理念、新经验，为我国进行城市可持续发展政策创新和制定规划提供了有价值的经验。

世界银行曾将四类政策手段归纳成一个政策矩阵（哈密尔顿,1998）见表 5-1。

表 5-1 政策矩阵——可持续发展的政策手段

主题	政策手段			
	利用市场	创建市场	实施环境法规	鼓励公众参与
资源管理与 污染控制	减少补贴 环境税 使用费 押金——退款制 度 专项补贴	明确产权 权力分散 可交易的许可证 或开发权 补偿制度	标准 禁令 许可证/配额	信息公开 生态标志 公众知情 公众参与

城市政府要有效推进可持续发展，对环境的管理必须从以行政管理为主过渡到以法律、经济手段为主，吸取国内外成功经验，注重政策创新。政策创新有利于提升可持续发展的政府调节、市场调节和公众道德调节能力，更能体现政府的可持续发展管理能力和工作水平，是政府绩效的具体反映。

参考文献：

1. 陈劲锋、周红生、杨多贵：《区域可持续发展的多维调控》，《科技与管理》，2001年第4期。
2. 肖巍、钱箭星：《环境治理的两个维度》，《上海社会科学院学术季刊》，2001年第4期。
3. 王奇、叶文虎：《三种行为与可持续发展战略的实施》，《环境保护》，2001年第11期。
4. 马晶：《地方环境立法问题初探》，《中国环境管理》，2002年第8期。

5. 江苏省科协、中科院南京分院编:《环境、健康与发展》(第二次江苏科技论坛文集),2001 年第 12 期。
6. 周宏春:《循环经济:一个值得重视的发展趋势》,《宏观经济论坛》,2002 年第 31 期。

第六章 城市可持续发展的对策研究

城市的可持续发展是城市管理者 and 决策者运用人力、物力、财力、技术、信息、时间、自然资源、环境资源等来调节与控制城市生态经济系统的发展和深化，使其达到人们预定的生态、经济、社会三效益同步提高目标的系统工程。它包括城市经济可持续发展、城市社会可持续发展和城市生态可持续发展等内容。实现城市可持续发展就要坚定地在城市实施可持续发展战略，坚持可持续发展思维，健全可持续发展机制，构建可持续发展体系。

第一节 实施可持续发展战略

1982 年 联合国环境与发展委员会在《我们共同的未来》一书中正式提出可持续发展——“既满足当代人的需求，又不对后代人满足其自身需求的能力构成危害的发展”的命题后，迅速成为地理、环境、经济、规划等学科研究的焦点和前沿课题。城市可持续发展从资源角度看 是一个城市不断追求其内在的自然潜力得以实现的过程，其目的是建立一个以生存容量为基础的绿色花园城市从环境角度看 是其公众应不断提高自身社区及区域的自然、人文环境 同时为全球可持续发展作出贡献的过程从经济角度看 是在全球实施可持续发展的过程中城市系统结构和功能相互协调 通过均衡地分布农业、工业、交通等城市活动 促进城市新的结构、功能与原有结构、功能及其内部的和谐一致从社会角度看 是追求人类相互交流、信息传播

和文化得到极大发展 以富有生机、稳定、公平为标志。

一、实施城市可持续发展战略的意义

现代化城市是一个由经济系统、社会系统和生态系统相互结合而成的城市可持续发展的大系统。城市实施可持续发展必须构建其科学的发展战略。有了科学的发展战略，就可以克服盲目性、主观性、混乱性 使其得到有条不紊、循序、合理的发展。因此，实现城市可持续发展，必须坚定地实施可持续发展战略，谋求城市生态、经济、社会的协调和可持续发展。

首先，城市通过实施可持续发展战略，不但要从城市自身的特点出发，还要从全国一盘棋，国家发展战略出发，然后从调整城市经济系统、城市社会系统和城市生态系统的内部结构及城市生态经济系统的总体结构入手，实现对各子系统协调互动的总调控作用，促进城市整体生态经济系统全面优化。

其次，城市通过实施可持续发展战略，加强生态经济综合管理。城市的决策者可运用城市规划管理、计划管理等宏观调控手段，充分发挥市场机制的作用，协调城市经济系统、城市社会系统和城市生态系统间发展的比例关系，限制那些对城市生态经济良性循环不利的要素，鼓励那些薄弱系统和有利要素的增长，并使各种要素和子系统有合理的空间布局，从而实现城市生态经济协调和可持续发展。

二、城市实施可持续发展战略的目标

实施城市可持续发展战略的总体目标是实现城市经济系统、社会系统和生态系统可持续发展的协调和统一。

第一 要实现城市经济、人口、生态再生产的综合协调。城市生态经济系统的总体运行过程是由城市经济再生产、城市人

口再生产和城市生态环境再生产的相互联系和相互推动进行的。它们的联系是通过物质流、能量流、信息流、人流和价值流等作为中介来实现的。过去，城市的管理者和决策者只注重经济再生产和人口再生产的管理，而不重视对城市生态环境再生产的管理，这就导致了城市生态环境中一定质量的自然资源（如水资源等）的减少和有害物质的增加，影响城市的经济再生产。由于有害的污染物质和能量的损害，又会严重影响城市人口再生产和劳动力的再生产。这样，就不可能实现城市可持续发展。因此，现代化城市必须实行城市经济再生产、城市人口再生产和城市生态再生产的综合协调与管理。

第二，要实现经济、社会和生态效益的同步提高。通过调节控制城市生态经济系统的上述三个子系统和三种再生产，使其相互依存、相互作用、相互协同，向着协调发展的方向进化，实现三种效益的同步提高，从而推进城市生态经济效益的提高。

第三，要实现城市物质流、能量流、信息流、人流和价值流的合理调控。由于城市生态经济系统具有动态循环时发展的连续性特点，城市的经济系统结构、社会系统结构和生态系统结构随时都在发生变化，使城市生态经济系统的物质流、能量流、信息流、人流和价值流的运转不断变化。加强生态经济综合管理，城市的管理者和决策者应采取各种经济的、行政的和法律的管理措施，大力促进城市各个领域的废弃物和能量的综合利用事业的发展，以实现城市生态与经济的良性循环。同时又要及时把握城市的动态平衡，通过调控上述城市流的流向和流量，合理调节城市各方面发展和运行的比例关系，促进各种城市生态经济问题的逐步解决。

第二节 坚持城市可持续发展的新思维

为实现城市可持续发展，坚持可持续发展的新思维极为关键。城市作为人类经济、社会的巨大的“实体”，有着极其巨大的“能量”，对整个人居环境具有重大的冲击力。城市发展中出现种种问题的本质是城市人类没有摆正与自然的关系，没有从原则上认识到城市发展包含生态环境发展这一极其重要的领域。从以协调论和耗散结构论为代表的现代科学方法论的观点来看，现代城市是一个分成若干层次的大系统，处在第一层次的三大系统即为社会、经济、生态系统，系统之间具有相互制约作用。城市是一种耗散结构，它必须从外界获取物质和能量，又不断输出产品和废物，才能保持稳定有序的状态。坚持城市可持续发展新思维，就是要牢固树立城市生态思维。生态思维从本质讲，最重要的就是应考虑人与自然的协调，考虑人与资源的协调，考虑人类的发展与自然生态系统维持人类发展所需要的质量之间的协调。而城市生态思维就是在城市发展中，以生态学的基本原理为指导，将城市看成一个兼具自然特征和人工特征的复合生态系统，注重城市人类与自然、资源的协调，注重城市人类的发展与自然生态系统维持人类发展所需的质量之间的协调。在城市发展中充分考虑城市生态系统的环境容量、城市生态环境的演替等，寻找经济效益、社会效益和生态效益的统一，从而达到最佳的城市聚集效益。

一、坚持大开放思维

坚持城市可持续发展思维，首先要坚持大开放思维。强调思维不仅局限于物质系统和生命系统，还要贯彻到社会系统的

思维过程中去，突破封闭型的思维模式。城市作为一个高度依赖能量、物质和信息输入、输出以维持其自身运动的远离自然平衡态的极其复杂的开放系统，其特点是在有限的自然空间聚集了高强度的物流、能量流和信息输入。现代城市学的观点认为，城市的本质是聚集而不是扩散；衡量一个城市的发展水平，不仅看其人口和面积指标，更重要的是聚集的程度，即城市的综合效率。城市是由高度聚集的、既有利益相容又有利益冲突的人群来操纵和分配的，所以城市在其规定性上存在着较高的风险——有限自然资源和空间与高强度人类活动的矛盾，以及不同利益群体对有限自然空间的竞争性作用，这就决定了城市在生态环境方面具有较高的内部强力。另一方面任何生态系统都是经长期历史发展而形成的，具有生态系统自身特有的整体演化规律，所以要从城市生态系统的整体性出发，考虑城市所处的开放系统及其所在生态系统的产生和发展的过程；同时也应认识到城市的形态是内含的、可变的，是构成城市所表现的变化空间形成的特征，这种变化是城市这个“有机体”内外矛盾的结果。只有坚持站在开放思维的角度，才有可能对城市发展及其生态环境进行恰当的定性，才有可能认识和理解城市发展及其生态的基本特性，并由此真正把握其历史特性和时代特性。进而认识到，城市生态系统内自然物质循环系统过程的割裂，自然的‘生产’环节与‘还原’环节的弱化，才是当代产生城市问题的根源。

二、坚持大系统思维

坚持城市可持续发展思维，应当突破简单性的系统思维，要侧重于从城市发展的整体角度去研究大系统的动态变化思维。城市的发展不仅仅是城市功能的增加、城市空间的扩展、城市人

口规模与用地规模的扩大等，应该是城市的可持续发展，其实质是在多重因素的约束条件下，力求“发展”与“持续发展”两个相关变量之和取最大值。在城市发展中应把“人口—资源—环境—社会”等联系起来，把“任何一环”的变化都看成整个系统的变化动因，也看成系统自我响应、自我调节和自我组织的功能体现。系统思维就是注意综合性与协调性统一，空间分布与时间过程统一，结构合理与功能优化统一。坚持系统性思维，第一，要充分认识城市可持续发展的关键取决于人类的价值取向与环境的协调；而人类的价值取向又取决于人类未来的生存需求、健康需求和享受需求。生存需求是有限的，但健康需求取决于自然环境质量 and 人类自身的行为，是变动的；享受需求则是无限的。这使得城市可持续发展存在风险——自然演化速度的有限性（地球的有限性）和人类需求的无限性之间的矛盾，这也正是城市人类与地球这两个系统空间必须处理的核心问题。第二，要充分认识城市获得可持续发展的前提是城市人与生态环境的协调，而这种协调可以认为只能是相对的，而且只能维持在一定的时空尺度范围内，在一定的约束条件下才能实现。第三，从系统角度看城市的发展具有很强的传导性。由于城市空间发展的速率，发展的强度和发展的质量存在着不可避免的差异，因而发展的空间梯度也随处存在，而梯度的存在必然产生广义的力，力的作用又必然导致广义的“流”，“流”的行为就必然带来广义的传导性。城市发展的传导性有其“源”和“汇”，源与汇之间只有逐渐趋向于均衡，才是城市全面发展的途径。

三、坚持大目标思维

应当使人们在想问题时，自觉地遵循规划好的大航标考虑问题、处理问题，达到人文精神与科学精神的统一。思维方式与

行为方式的统一。应当坚持把生态城市作为城市发展的终极目标。“生态城市”的具体提法是联合国教科文组织在 20 世纪 70 年代发起的“人与自然 (MAB)”计划研究过程中首先确认的。城市要建成一个生物有机体，成为能供养人和自然生存和发展的优质环境系统，它需要具有两个核心思想：一是有机整体性，二是自然生态与人类社会的融合性。生态城市实际上是变革和解决社会和城市发展的各种问题的各种理论的综合，也是未来的城市发展模型。“生态城市”可以理解为以生态学及生态系统的原则来规划和建设的城市。其目标特征：第一是高质量的生活环境，包括高质量的物质文明和精神文明环境，维护人类与自然环境的和谐；第二是高效益的转换系统，即自然物质——经济物质——废弃物质的转换过程中，必须是自然物质投入多，废弃物质排出少，这就需要高层次的产业结构来支撑。第三是城市作为一种人工生态系统，自然生态系统中还原者的功能在城市生态系统中的作用微乎其微，必须有高水平的基础设施对城市的经营和维护至关重要。

四、坚持大效益思维

在市场经济条件下，城市环境资源的直接和间接开发利用的目的同样是讲求效率和效益的最大化。在中国这样的发展中国家，生存权与发展权是人们优先考虑的问题，因此大多数人认为对改善生态环境的投资是没有经济效益的。要运用市场机制来实现环境的可持续发展，就需要从经济效益角度给以证实。我们就城市的主要污染——水污染造成损失与治理成本的估算，比较分析投资生态环境获取经济效益的可行性。环境资源包括资源价值和生态价值。由于自然资源的使用存在许多相互排斥的备选方案，选择一种使用机会就需以放弃另一种为代价，失去

实行另外一种方案可能带来的经济效益，由此就形成了资源的边际机会成本。水资源的价值主要集中在边际外部成本上；生态价值主要以人们的支付愿望和舒适程度为确定的标准，依据恩格尔系数倒数，结合社会发展阶段而得出社会生态价值系数约为 0.12。生活水平越低，人们对生态环境的重视程度就越小，以人们支付愿望为衡量标准的生态价值也就越小。企业水污染造成的环境资源损失为排放污染造成的资源价值损失加上生态价值损失（由资源价值损失乘以社会生态价值系数 0.12 得出）。这会远远高于安装处理装置治理污水的成本。由于环境资源因素放任不治而造成的损失也可以间接看作是环境治理后的可得效益，即机会成本的获取。现在江苏正在研究制定环境价格体系及排污总量有偿使用机制。这都说明环境资本的投资具有巨大的经济回报性。可见对城市生态环境的投资是有利可图的，而且可以说生态环境所具有的可投资性正是城市可持续发展的前提条件。

五、坚持大关怀思维

现代化是个世俗化的过程，工业社会存在着形式合理性而实质非合理性。坚持关怀性思维就是要在形式合理性的社会为重建实质合理性指出方向，让人克服物化的异化状态，重新回到人与自然的和谐状态。其目的是要使人回到他在自然界应有的位置：一方面鼓励人在优美的环境下继续具有创造性，另一方面也使城市人注意与绿色的和睦相处，从而合理开发环境资源，保护生态环境。中国社会目前正处在一个城市化进程不断推进和深化的阶段。城市面临物质空间和人文空间的大变动和重新建构。由于电脑、通讯技术的发展，许多人可以在以家庭为单元的工作环境中，利用全球网络进行日常工作。同时由于“大政府、

大社会”构想下的政府职能定位和城市社区建设已经成为城市改革的关键,加上人们逐步从“单位人”变成“社会人”,社区作为聚居在一定区域范围的社会群体和社会组织,以及社会生活共同体,具有亲密相连的社群关系和相对广泛的生活服务设施以及社区成员对所属社区在感性上、心理上的认同感和归属感,社区已成为人们主要生活空间和维护社会稳定的基础。社区道德建设也就成了“以德治国”的基础,而生态道德正是其核心组成部分,生态道德的作用就在于它可以提供给社区人以自然的关怀。建设一流城市必须要优化环境系统,包括优化人才环境。搞好社区生态环境建设,使社区有良好的生态道德,这正是评价一个城市是否具有吸引力和发展潜力的主要因素。

六、坚持大创新思维

应当坚持解放思想,不断开拓创新。树立适度消耗的新观念,以获得基本需求的满足为标准而不是对物质资源无止境的消耗;树立崇尚绿色的新观念,应在消费过程中自觉抵制对环境有影响的物质产品和消费行为;树立关注循环的新观念,应尽可能对资源及成品进行反复使用或循环再用。必须充分认识,在当今世界的市场经济条件下,生态危机实际上已成为经济危机的一个重要内容和表现形式,这是由于生态危机会限制、阻碍甚至破坏国家和地区的经济的发展,导致经济增长停滞,给整个国家稳定带来阴影。也由于环境污染具有跨介质和跨边界特性,即指空气、土壤和水体污染之间会相互渗透,在一个地方产生的环境问题可能带来区域性乃至全球性后果,所以它又是一个全球性的问题。

所以,人们应当遵循是否有利于城市生态环境改善,是否有利于与自然和谐共存,是否有利于城市人类的健康需求等原则。

这些原则应当成为衡量城市良性发展与否的标准之一，或逐步成为衡量城市发展的最高标准，把城市发展逐步从“经济效益型”向“社会、经济与生态最佳综合效益型”转变。这就要对城市人类文明从物质层面、体制层面、价值层面进行全方位的变革。在物质层面，应对现有的物质生存方式以及相应的技术手段进行变革；在体制层面，应将其引入到政治结构、经济结构和法律结构之中，使得环保制度化；在价值层面，应引导城市人类的价值观念在对待自然，对待后代，对待贫穷的关系上发生革命性的变化。

人们还应当从不同角度进一步深入思考城市可持续发展问题。应寻找城市生态变化的社会根源，注重经济利益与生态利益的一致性；应注意研究城市生态恶化对社会系统和社会行为主体造成的影响；应探索建立社会选择机制理论或社会分配理论，以优化城市生态的发展模式。还应当清醒认识城市环境承载力，是一定时期、一定环境状态下，某一区域环境对人类社会经济活动支持能力的阈值。环境作为系统，在不同时期、不同地区会有不同的结构，而环境系统的任何一种结构都有承受一定程度的外部作用的能力。在这种程度之外的外部作用下，其本身的结构特征、整体功能均不会发生质的变化，环境的这种本质属性，是其具有承载力的根源。应在对城市环境质量变异规律深化认识的基础上进行城市生态建设，应对今后相当长的一段时间内城市人类活动的强度、广度和深度进行有计划、有组织、有系统的安排和筹划，以便合理利用城市环境容量。同时应注意环境的承载力会因人类社会经济活动的层次、内容不同而具有不同的发展形式和可能得出不同的结论值，从而掌握好它的多向性和多层次性。总之，一定要通过生态思维这种城市可持续发展的新思维，坚持人与自然和谐，来开拓城市可持续发展的新思路。

第三节 健全可持续发展机制

城市可持续发展是对普遍追求的人类可持续发展的区域性延伸和社区性实践，应当通过把握城市可持续发展的主要机理，去努力健全城市可持续发展的机制。

一、把握集中与分散的动态平衡 健全城市可持续发展的协调机制

集中与分散是城市发展中的两种基本运动形式，与人类追求经济效益、社会效益和生态效益的活动密切相关。在经济活动中，“节约空间”不仅能降低运价，使生产成本减低，而且在一定生产力水平下，对空间的节约也就是对时间的节约，可使经济周期缩短。另外，聚集有利于激发新需求，培育市场，形成新产业，从而促进经济的发展。但过分集中也会不可避免地带来地价和其他费用的相应升高。当聚集带来的直接经济效益为其区位成本所抵消甚至出现逆转时，商业、企业便会向外转移。空间的聚散状况也会产生直接的社会效应：聚集带来了文化的繁荣，促进了文明的进步，但同时提供了较多的越轨行为机会；过度的分散则削弱了人的社会性。城市在低于经济效益所要求的最佳聚集程度时，社会效益便开始滑向反面。生态效益对空间的要求相对分散，但过度分散会造成资源的浪费。生态效益往往是在社会、经济效益达到一定程度后才为人类所关注，经济的发展需要资源环境的支持，社会生活需要优美舒适的环境。社会效益、经济效益、生态效益对空间有不同的客观要求。城市可持续发展物质形态上的基础建构，便是要在集中与分散的双向运动的动态平衡中使经济空间、社会空间、生态空间有机结合。这就

应当把住城市可持续发展的这一重要机理，努力完善城市可持续发展的协调机制。

应当坚持把经济发展、社会发展、生态发展有机联系起来，构成相互适应、相互促进的发展模式，努力做到物质文明、精神文明、生态文明协调发展。既要使人类的需求得到满足，个人得到充分发展，又要保护资源和生态环境，不对后代人的发展构成危害。应当努力关注各种经济活动的生态合理性。不应再过于偏重用国内生产总值来衡量发展，也不能再满足于仅仅采取末端治理为主的污染控制政策来保护环境，而要努力实施保护整个生产过程处于清洁状态的“清洁生产”这种新的污染防治策略，把过去的污染控制转移到预防上来，变“末端治理”为“源头控制”。应当积极探索以新的思想观念和行为规范来指导生产和社会活动。同时还要注重科技引导和推进经济与社会发展的作用。采取传统经济与知识经济兼顾，工业化与信息化共进，物质文明与精神文明并重的发展方针。应努力依靠科学技术发展知识经济来支持可持续发展目标的实现，也应依靠科技进步和知识经济有效地为可持续发展决策提供依据和手段。努力探索运用科学技术节约利用资源和能源，提高我国人民赖以生存的生态环境质量，防治日益严重的环境污染和生态破坏，促进社会生活效率提高。

二、把握城市环境与经济发展的对立统一规律，强化城市可持续发展的动力机制

城市环境与经济发展的矛盾是当前城市困境的主要问题，把握并正确处理好两者的对立统一，是城市可持续发展的强大动力。经济与环境共同发展，又正是城市可持续发展机理的核心所在。以往“先发展 后治理”的模式以及走“边发展 边治

理”的道路都存在着极大的弊端。解决城市环境和经济发展的矛盾，必须将二者统一于新的可持续的发展过程中——不是单纯的保护或增长，而是在将二者作为一个整体的前提下进行有机组合。目前世界各国普遍追求的循环经济和清洁生产就是这种组合。近年来无害于环境的高新技术的发展给经济与环境相统一带来了希望。新能源、新材料、新技术不仅扩大了能源与材料的范围，而且使人类将经济生产过程融合于生态良性运转中成为可能。能源结构与能源效率，尤其是交通运输系统能源效率的提高，直接关系到城市环境的改善。提高交通系统能源的使用效率，近期应将技术进步和交通方式的选择结合起来。研究表明，公共交通比私人汽车对能源的利用更加节约，而自行车对环境没有污染。这在充分考虑经济效率的前提下，对自行车的提倡就是改善城市交通状况从而使经济与环境共同发展的可能途径之一。

我国城市环境与经济发展矛盾极为突出，城市人口压力大，资源供需矛盾尖锐，生态环境形势严峻。这与我国城市可持续发展动力机制存在的制度性障碍、产业结构变化的动力对城市可持续发展作用不充分、政府与市场作用不尽协调等缺陷有关。应当抓住上述矛盾，加强我国城市可持续发展动力机制建设。

1. 完善市场机制，注重经营城市，合理发挥政府间接调控对推进城市可持续发展的动力作用。在社会主义市场经济条件下，政府和市场都是资源配置的主要方式，都要在城市可持续发展中发挥重要作用。针对我国推进城市可持续发展中存在市场力量不足的问题，城市可持续发展动力机制的完善主要应是明确市场与政府的分工，让市场发挥基础性作用，让政府的间接调控趋于完善。其重点在于尊重市场微观主体，也就是城市可持续发展主体城市企业和居民的意愿，满足他们对城市可持续发展

展的需求；完善政府对城市可持续发展的间接调控。针对我国城市可持续发展的制度体系不尽完善，制度的配套协调功能不足；制度在供给与需求、正式制度与非正式规则之间存在着双重错位，制度的实际效用不足；制度安排缺乏区域特征等缺陷，应当进一步解放思想，更新观念，坚持开拓创新，敢为人先。在农村非农化制度、资源与人口流动制度、城镇经营管理制度等方面迈出更大的创新步伐；在促进工业化进步的制度安排与农村居民迁移制度之间加强协调，积极推进工业化和城市化的同步发展。树立科学的发展观，注重提高发展的质量和效益，坚持发展必须有利于资源的永续利用，有利于城市生态系统的良性循环。以人为本，追求人的全面发展。以人与自然和谐为主线，推进人口资源环境与经济的协调发展。以体制、机制、科技创新为动力，增强城市可持续发展的实力、活力和竞争力。充分发挥各级政府的积极推动作用，调动各方面的力量共同参与，形成良好的社会氛围 加大投入力度 提供良好的公共服务 运用法律手段、行政手段和制定适合市场经济体制的经济政策推动生态城市的建设和城市的可持续发展。

2. 提升产业结构，优化资源配置，充分发挥产业结构进步对城市可持续发展的动力作用。资源约束是城市可持续发展动力起效的基本约束，因此扩大经济总量，提升经济质量，优化资源配置是使城市可持续发展动力充分发挥作用的前提条件。就江苏城市经济发展的现状而言，加快城市产业结构调整，不仅可以促进江苏城市经济的增长，而且可以增强产业结构上升这一城市可持续发展动力能量，以使这一动力继续发挥城市可持续发展的主导作用。江苏应当积极实施信息化工程，走新型工业化道路 扩大工业企业规模 发展规模经济 加速第三产业发展，使第三产业在江苏城市可持续发展中发挥更大作用；发展城市

生态农业、生态工业、生态服务业，建立以循环经济为核心的生态经济体系。通过产业结构的提升和补充，来强力推进城市的可持续发展。

3、坚持分类指导 加强制度建设 激励三大区域城市可持续发展同步发展。从江苏城市可持续发展动力的作用状态看，城市可持续发展的制度约束较为明显。应根据苏南、苏中、苏北的具体情况，实行有区别的制度建设、创新和引导，发挥各地区具有优势的城市可持续发展动力的作用。苏南地区应着重加强产业制度的引导，加快工业企业集中步伐，大力发展第三产业，以产业提升的动力促进城市可持续发展质量的提高。苏中地区在制度上应侧重工业化的发展和扩大城市规模，发挥工业化对城市可持续发展的动力作用。苏北地区应加强提升工业化水平和建设城市群的制度建设，充分发挥劳动力转移对城市可持续发展的动力作用。

4. 加强文脉保护，进行文化创新，发挥好对城市可持续发展的精神策动作用。作为人类文明的结晶，城市本身承载着一定的历史文化积淀，这些文化积淀是城市可持续发展的一笔宝贵的精神财富。割断一个城市的文脉如同割断有机体的脉络一样，使城市丢失历史的延续感，失去城市最有特色的光彩。江苏历史文化名城众多，保护城市文脉的任务很重。在 2004 年召开的首届中国南京世界历史文化名城博览会上，发表了《世界历史文化名城青年南京宣言》：“保护古老之遗存，赋予年轻之生命 传承历史之辉煌 创造文化之新声 维持发展之协调 实现文明之永续；消除彼此之偏见，宣扬长久之和平。”充分反映了文脉保护与文化创新协同并举对城市可持续发展的极端重要性。事实上，城市文脉奠定了一个城市的文化底蕴，成为联结全体居民的精神纽带，不断强化着城市的凝聚力，给人们以感召和策

动，形成了城市发展的深层动力。同时，在保护与继承的基础上，更需要创新。创新是可持续发展的主要基础条件之一。文脉保护与文化创新协同并举，一方面要求城市景观上传统性与现代化相协调，另一方面要求精神上取传统与精神而去其糟粕。追求城市质与量的统一，在物质文明较为丰富的基础上建设高品质的城市，达到城市‘形’与‘神’的融合，也就是城市外观形象与城市文化内涵的融合，江苏城市应当开展城市形象设计的实践活动，突出城市个性，弘扬城市精神，这对调动管理者和广大公众参与城市可持续发展具有重要的策动作用。

三、把握城市和区域相互依存度 构建城市可持续发展的保障机制

所有城市都有其生存的腹地，城市的资源消耗与废物排放都依赖于其生存腹地的支持。城市所在区域的经济状况、资源条件和交通条件制约着城市的发展方向和规模，而城市的出现和发展，则对其周围区域产生强大的辐射和影响，起到调整、控制、服务和支援的作用，成为地区经济、政治、文化中心。城市与区域在相互促进、相互制约的作用中相互依存。城市与区域一体化是城市可持续发展机理的支撑条件。当今世界出现的都市圈、城市群，就是依托一定的地域，一批不同等级规模的城市（镇）配套组合，以便捷的交通网络相连，形成密集且密切联系的城市群体。它不仅是一种高度城市化区域动态，更是一种新型生产力布局形式，并在客观上有利于可持续发展的实现。合理建设城市群可使区域经济在生产要素的组织方面有较强的可创新性，从而可促进地区产业结构与布局不断优化。这在各城市功能互补、区域资源合理开发利用、环境污染的地区性治理、地区性防灾、市政基础设施的共享等方面具有明显的优势。城

市群为可持续发展的实现提供了有力的保障。

构建城市可持续发展的保障机制，还应通过城市政府创新可持续发展的管理方式来引导、规范，以及通过企业公众提高环境意识来推进。应加强可持续发展法制建设，提高法治效率。面向社会，实施环境教育，提高公众可持续发展意识，形成良好的环境道德。切实落实好各种保障措施。全面贯彻计划生育，健全全民医疗卫生保障体系；节约资源；推行决策管理的可持续发展影响评价制度；广开筹资渠道，建立可持续发展专项资金；建立公共环境资源产权化制度，推行环境治理效益最大化；建立社会保障体系，完善各项保障制度；建立市场机制与实现调控相结合的自然资源管理体系；加强可持续发展能力建设。

第四节 构建可持续发展体系

城市作为一个系统，是以人为主体的，由经济、社会、环境、资源和科技等要素构成的整体，为此实现城市可持续发展，应当从城市经济、城市生态环境、城市社会、城市资源、城市技术等方面来构建可持续发展的体系。城市经济可持续发展就是要实现经济增长方式从粗放型向集约型的转变；城市生态环境可持续发展，就是要正确处理人与自然的关系，力求生态与经济协调发展，实现人与自然的永续生存；城市社会可持续发展就是要求以提高人类生活质量为目的，积极促进社会向文明、公正、安全、健康的方向发展；城市资源可持续发展就是既要做到经济发展不再盲目的、随意的利用自然资源，而是深层的、节约的、综合的、循环的利用自然资源；同时又要做到合理利用包括文化资源、历史资源、人口的智力资源和劳动力资源在内的城市社会资源。这就要求在城市规划中协调好古城和新区的关系，通过规划既

把文物古迹、园林名胜在空间上组织起来，形成历史性的网络系统，便于人们对历史文化渊源的认识和理解；又要在承袭历史名胜的同时创造新的城市环境。通过控制人口数量无限制增长和提高人口质量及稳定城市高质量流动人口的办法来保证具有高智力和高科技水平劳动力的人口供应能够连续不断。城市技术的可持续发展就是要使技术的创新能力不断增强，技术水平不断提高。这就必须从江苏城市系统发展所处的现状出发，针对大系统中各子系统在发展中存在的问题及各子系统相互之间协调发展方面存在的问题，采取以下一些切实措施。

一、抓紧制定城市生态经济规划

城市系统的管理调控水平直接关系到城市的发展水平和发展方向。近几年，江苏加强了城市规划和市政建设，国务院批准了江苏以三大都市圈五条城镇聚合轴为骨架的《江苏城镇体系规划》；江苏抓紧制定了南京、苏锡常、徐州三大都市圈发展规划。今后必须根据完整性、关联性和一致性原则，对现有城镇体系进行调整、重组，实现城市规划和城市系统发展的一致和协调。从城市是由多个系统复合而成的多层次、多因素、多功能的大系统考虑，坚持依靠人口的调控和管理实现正常的运行和发展，围绕已经制定的《江苏生态省建设规划纲要》，抓紧编制符合自身特点的城市生态经济规划。编制过程中应深入分析研究城市生态环境的变迁、城市经济、社会、生态三个子系统的现状、城市生态环境容量，进行城市生态经济演变趋势预测；以服从城市自然生态系统的承受力为依据，以生态资源为基础，以生态阈值为临界点，按照生态规律和经济规律，以城市生态经济协调和可持续发展理论为指导，制定城市生态、经济、社会三大系统的总体发展目标和目标体系；并重点制定城市的人口规划、景观和

绿地建设规划、产业结构调整规划、基础设施建设规划和环境保护规划等。应提出进行城市生态经济功能分区、调整城市生态经济结构、理顺城区管理体制和强化生态经济管理，依据科学技术搞好城市生态经济建设、资金筹措、法制管理和城市生态经济综合建设等方面的切实措施。努力解决城市生态病症和矛盾，调控和管理好城市生态经济系统，建设成生态经济市。

二、加快推进经济和科技系统信息化

积极贯彻“科教兴省”、“科教兴市”战略，深化科技体制改革，构建以企业为主体、政府推动、社会支持、产学研结合的技术创新体系，促进高新技术产业化。逐步实现经济和技术系统的信息化，这是现代城市的重要标志，也是城市实现可持续发展的重要内容；这本身就是扩大人类的创造性智慧对城市生态经济系统的调控作用的过程，也就是完善人类智慧圈和技术圈实现城市经济社会可持续发展的过程。应当建立完备的城市教育科研体系，加强完善人类智慧圈的主要场所建设，不断增强城市的人才竞争优势，增加其人力资本积累，提高城市制度创新、科技创新、产业创新、生态创新的能力。有条件的城市要建设高科技园、知识密集区或科学城，成为城市经济、社会和生态可持续发展的样板地区。实现城市经济系统生产和流通的信息化，用微电子技术来武装各种传统工业生产和交通运输、商品流通，促使生态系统的各种自然资源的最合理利用和经济系统产品的高效益、高质量产出，尽量减少生产和流通环节向城市环境系统排放污染物的数量。加快城市邮电通讯建设及其信息化步伐，特别要重视发展程控电话、直拨长途电话和人造卫星通讯等；以全面改善城市的对外信息交流条件，提高信息传递效率。对城市内和近郊的干线公路、铁路、供电、供排水、污水处理、供气、供热系

统筹基础设施 要不断提高其配套能力和现代化水平 特别要提高其计算机调控水平,这是提高城市生态经济系统的运转效率和内在质量的重要内容,也是城市实现生态经济良性循环和协调发展的重要内容。利用先进科学技术保护城市生态环境质量。积极发展数字城市 建设以因特网为依据的、支持城市可持续发展的数据共享系统和网络技术平台,在城市基础框架数据的支持下 实现对现实城市的虚拟重视 实现对城市人口、资源、环境各个子系统有效的整合,实现城市资源空间上的优化配置以及时间上的合理利用 辅助城市可持续发展决策制定 为人们创造可持续的生活信息空间。实现城市的高度信息化、网络化、智能化。着眼于现代社会难于解决的复杂问题,建设高度发达的城市数字神经系统和数字文明 从根本上变革城市的生活、工作和交流方式,重塑政府、企业与公众三大城市行为主体的关系 协调人与环境的关系 推动社会进步。

三、努力构建城市循环经济体系

要真正实现城市可持续发展,建立和发展城市循环经济体系是必然选择。循环经济体系要求城市按生态规律组织生产、消费和废物处理,它的本质特征是将现行的“资源—产品—废物排放”的开放式经济链转化为“资源—产品—再资源化”的闭环式经济循环链 在经济过程中实现资源的减量化、产品的反复使用和废弃物的资源化 以最大的资源和环境成本 取得最大的经济社会效益。发展循环经济是统筹经济、社会、环境协调发展的一种新的发展模式 是全面建设小康社会的客观要求 是走新型工业化道路的具体体现。努力构建城市循环经济体系,可以充分提高资源和能源的利用效率 最大限度地减少废物排放 保护生态环境 可以实现社会、经济 and 环境的“共赢”可以在不同

层面上将生产和消费纳入到可持续发展框架中。

江苏应积极推进城市循环经济的实践。首先要在企业内积极推行清洁生产。我国是国际上公认清洁生产搞得最好的发展中国家。2002 年我国颁布了《清洁生产促进法》江苏制定了地方清洁生产的政策和法规。今后要在全省企业中积极开展清洁生产审计，建立行业和地方清洁生产中心，加强清洁生产培训 进行 ISO14000 环境管理体系认证，促进清洁生产的全面推开。其次要在工业集中区建立由生态企业群组成的生态工业园区。第三要在江苏城市开展循环经济试点工作，建设一批循环型企业、生态工业园区、若干循环型城市和城市再生资源回收与再生产体系。应积极探索建立符合循环经济要求的社会经济体制，完善相应的政策法规体系。建立促进循环经济的激励机制，努力扩大循环经济覆盖的领域 丰富其内涵。从生产、消费、回收等环节 从工业、企业、服务业等领域 探索和实践不同情况下的循环经济模式。在经济结构战略性调整中大力推进循环经济。对城市垃圾进行优化处理，通过发挥城市循环经济管理系统的调控作用 来实现生活垃圾的减量化、资源化和无害化。由“治表”深化到“治本”最终达到垃圾全量资源化 实现“零排放”的目标。从垃圾源头抓起 把“绿色设计”和“清洁生产”深入贯彻到各行各业和生活的各个领域。应视垃圾为“资源”全力加以开发利用。在对垃圾中有用物资回收利用后，根据垃圾的不同属性，分别进行焚烧、堆肥或卫生填埋等无害化处理 获取处理后的二次资源。应以“人和自然为本”的可持续发展观与生态平衡观构筑物质文明生产体系和废物消纳模式，根据国情建立适度消费的生活体系，使人民生活以一种积极合理的消费模式步入小康社会。应当多考虑资源利用率，防止资源在生产过程中的浪费和流失，多考虑自然环境对生产中排出污染物的消纳净化能力。

四、加强城市生态环境综合整治

应注重把江苏城市经济发展同环境、社会发展视为一个有机整体，在尽量保护自然环境的前提下合理布局生产；加强对现有“三废”的综合治理，在新、改、扩建项目时，坚持“三同时”原则，把污染源的治理解决在建设项目投产之前；努力改善城市自然环境、经济环境和社会环境，有效地提高城市生态系统的质量，促使城市生态环境的持续发展。认真贯彻实施 2004 年 2 月颁发的《江苏省城市市容和环境卫生管理条例》，加大环境卫生设施投入，增强城市“三废”处理能力；加强城市居民环境道德建设，在中小学普遍增加环保教育内容，利用世界环境日等一切有效形式动员和组织广大民众参与到环境建设的实践中去；宣传媒体要切实承担普及环境知识，传播环保经验，宣传环保典型，鞭挞环境破坏行为和鼓励人们建设绿色家园的重任。还应特别注重对政府和企业领导的环境道德教育，使他们能够按照生态规律与环保要求进行决策和管理。

应采取各种手段治理城市污染。大力发展以节约自然资源、减轻对生态环境污染损害和废弃物多层次综合利用的生态工业。采用可行的技术和管理手段，减少对空气和水的污染，减少具有破坏性的气体的产生和排放。采用低能耗的先进工艺和技术，降低城市能耗，提高能源利用效率，减少能源消耗中的环境污染。要尽可能地减少对原材料和水资源的消耗，加强对固体废物的综合利用和水资源的循环使用，节约资源，保护环境。应增加城市绿化面积，开辟城市生态走廊；加强对城市地区自然和生物资源以及历史文化遗产的保护。通过鼓励发展公共交通，在城市中心开辟步行街，加强交通管理，推广使用无铅汽油等途径，减轻城市交通对环境的危害。加强城市人居环境建设，

加快城市基础设施建设，提高供电供水供气和通讯工程的能力，发展各类城市社会事业，提高城市居民生活质量，为城市居民创造一个舒适、高效、有序的生活环境。实行排污申报登记制、开展排污的规范化整治、制定辖区总量控制计划、实施排污许可证制度、加强污染源监督管理、严格控制新污染源、大力推进清洁生产审计、推进城市环境综合整治、加强对行政区域污染物总量控制的管理考核等有效的环保工作措施，严格控制城市污染物排放总量。监测部门要严格按照“江苏省排放污染物总量监测规范”的要求，对重点污染源进行排污总量监测；在全省推广远程监控自动采样系统，并出台相应的监测规范，使总量监控工作能上一个新的台阶。“十五”期间的排污总量指标要在“九五”的基础上进一步削减 20%。还应紧紧围绕总量控制，积极探索、加快研究建立环境价格体系和排污总量有偿使用机制，运用市场手段，寻求新的解决环境问题的方法。力求从二氧化硫排放权交易和水污染物排放权交易上取得突破，建立包括污染物排放权、污染物排放权交易市场、污染物排放监督、污染物排放权宏观调控等在内的污染物排放交易体系。进行有效的宏观调控，扩大污染防治的参与范围，提高环境管理效率，促进经济建设和环境保护的协调发展。

参考文献：

1. 马传栋：《中国城市可持续发展的对策》，《生态经济》，2000 年第 10 期。
2. 苏达强、苏敬、李琳莎：《城市可持续发展的新思维》，《上海交通大学学报》（社科版），2001 年第 3 期。
3. 邢怀滨、陈凡：《城市可持续发展机理初探》，《东北大学学报》（社会科学版），1999 年 7 月。

4. 杨永乐、乐毅全、李日春：《以人与自然为本构建可持续发展循环经济体系》，《研究与发展管理》，2001 年 6 月。
5. 王洙、李琦、承继成：《数字城市与城市可持续发展》，《中国人口·管理与环境》，2001 年第 11 卷第 2 期。
6. 强磊：《城市可持续发展及其在我国的现状》，《四川环境》，2000 年第 19 卷第 4 期。
7. 李加林：《宁波城市可持续发展的指标体系》，《宁波大学学报》（理工版）。
8. 顾万峰：《江苏城市化动力机制研究》，《城市评论》，2003 年第 10 期。

第七章 城市可持续发展的能力分析和典型案例

第一节 城市可持续发展的能力分析

近年来,中国科学院可持续发展战略研究组率先进行了可持续发展的系统研究,设计了一套具有权威性的“五级叠加,逐层收敛 规范权重 统一排序”的可持续发展体系(见表 7-1)。

该指标体系分为总体层、系统层、状态层、变量层和要素层五个等级。总体层:综合表达可持续发展的总体能力,代表着可持续发展总体运行态势和战略实施的总体效果。系统层:将可持续发展系统解析为内部具有逻辑关系的五大子系统,即生态支持系统、发展支持系统、环境支持系统、社会支持系统、智力支持系统。状态层:在每一个子系统内表征系统行为的关系结构。以某一时刻为断面,表现为静态,而随着时间的变化,它们则呈现动态特征。变量层:采用 45 个“指数”加以代表。它们从本质上反映、揭示状态的行为、关系、变化等的原因和动力。要素层采用可测的、可比的、可以获得的指标及指标群对变量层的数量表现、强度表现、速率表现给予直接度量。采用 224 个“指标”全面系统地对 45 个指数进行定量描述,构成了指标体系的最基层要素。为凸出重点,本节运用中科院的指标体系,侧重考察江苏南京、苏州、徐州三个城市的系统层(即生存支持系统、发展支持系统、环境支持系统、社会支持系统、智力支持系统的现状。下面以江苏省的南京、苏州、徐州市为例作如下分析。

表 7-1 可持续发展能力指标体系

总体层	系统层	状态层	变量(要素层)
可持续发展能力	生存支持系统	生存资源禀赋	土地资源指数、水资源指数、水土匹配指数、气候资源指数、生物资源指数
		农业投入水平	物能投入指数、资金投入指数
		资源转化效率	生物转化效率指数、经济转化效率指数
		生存持续能力	生存稳定指数、生存持续指数
	发展支持系统	区域发展成本	自然成本指数、经济成本指数、社会成本指数
		区域发展水平	基础设施能力指数、经济规模指数、经济推动力指数
		区域发展质量	工业经济效益指数、产品质量指数、经济集约化指数
	环境支持系统	区域环境水平	排放强度指数、大气污染指数
		区域生态水平	生态脆弱指数、气候变异指数、土壤侵蚀指数
		区域抗逆水平	环境治理指数、生态保护指数
	社会支持系统	社会发展水平	人口发展指数、社会结构指数、生活质量指数
		社会安全水平	社会公平指数、社会安全指数、社会保障指数
		社会进步动力	社会潜在效能指数、社会创新能力指数
	智力支持系统	区域教育能力	教育投入指数、教育规模指数、教育成就指数
		区域科技能力	科技资源指数、科技产出指数、科技贡献指数
		区域管理能力	政府效率指数、经社调控指数、环境管理指数

一、南京市

江苏省省会 全省政治、经济、科教、文化、信息中心 中国重要的特大型中心城市，长江沿岸四大中心城市之一，华东地区重要的综合性工业生产基地和交通通讯枢纽中心，全国四大高等教育和科研基地之一。基础产业实力雄厚，科教优势明显，文化底蕴深厚，已经形成了以电子、汽车、化工和一批地方特色产品为主导的综合性工业体系，拥有国家级的化工园区、经济技术开发区、高新技术开发区。五大支持系统概况如下：

1. 生存支持系统。南京市总面积 6597 平方公里 2002 年末总人口 563 万人 人口密度 853 人 / 平方公里 为全国平均水平的 6.57 倍。南京市属季风区 气候资源丰富 年平均降水量 1074.6 毫米。本地水资源总量丰沛，总水资源量 21.73 亿立方米 地表水资源量 19.98 亿立方米。入境水量丰富，径流年内、年际变化大。生物资源丰富，能源及其他矿产资源匮乏。2002 年南京市粮食总产量 110.52 万吨 第一产业增加值 62.4 亿元。南京是中国历史文化名城，旅游资源十分丰富。

2. 发展支持系统。进入“九五”以来 南京市国民经济保持快速增长势头，“九五”期间全市国内生产总值年均递增 12.2% 是全国 18 个经济总量超千亿元的城市之一。2002 年 GDP1295 亿元 人均 GDP23001 元 财政总收入 265 亿元 全年进出口总额 101 亿美元，社会消费品零售总额 525 亿元 第一、第二、第三产业增加值构成比例为 4.8:47.3:47.9。支柱产业的综合优势进一步增强。2002 年固定资产投资 603 亿元 水利、交通、能源、通讯等重大基础设施建设得到加强 城乡面貌发生巨大变化，城市基础设施特别是公用设施得到显著改善。

3. 环境支持系统。2002 年全市污水排放量为 9.48 亿吨，

化学耗氧量排放总量 3.13 万吨 工业废水排放达标率 91.1% ; 建成区环境空气质量总体良好, 年日空气污染指数 (API) 平均为 98 建成区环境空气中 二氧化硫、二氧化氮年日平均浓度分别为 0.036、0.038 毫克 / 立方米 均优于国家环境空气质量二级标准 城市垃圾产生量 100.4 万吨。长江南京段总体水质稳定, 达到规划的地表水二类标准, 内、外秦淮河水水质稳中趋好。全市自然保护区覆盖率 9.04% 城市绿化覆盖率 42.82% 水土流失面积 8.81 万公顷 其中耕地水土流失面积占 29% 但其扩展速率得到有效控制, 2002 年为负扩展。环保投入 1.33 亿元 占 GDP 的比例为 0.1%。

4. 社会支持系统。2002 年末 南京市区常住人口 480.35 万 人口自然增长率 3.56‰ 人口城镇化率 41.5%。城镇居民人均可支配收入 9157 元 农民人均纯收入 4578 元 城镇居民人均居住面积 21.4 平方米, 农民人均住房面积 35.61 平方米 每百人拥有电话数 26.3 部 每十万人拥有医生数 246.23 人(2001 年) 计划生育达 97.5%, 2002 年平均预期寿命已达 75.22 岁。城镇登记失业率为 4.1% 失业保险、城镇各类企业养老保险覆盖率分别达 96% 和 93.2%。

5. 智力支持系统。南京市科技教育发达, 具有丰富的人力资源。2002 年, 南京市有在校大学生 31.66 万人 在校中小學生 71.25 万人。专任大学教师 1.68 万人 中小学教师 4 万人。全市拥有中国科学院和中国工程院院士 68 人 科技人员 29.1 万人 其中科学家和工程师 23.92 万人。2002 年科技活动经费支出 64.98 亿元, 其中研究与发展经费 24.18 亿元 占 GDP 的 1.86%。申请专利 2184 件 授权专利 1156 件。2002 年经认定的高新技术企业 494 家 高技术产业产值 422 亿元。

支撑南京市可持续发展的五大要素组中 发展支持能力、智

力支持能力、社会支持能力较强；环境支持能力以及生存支持系统中的资源支持能力较弱，是制约全局可持续发展的瓶颈，应当加以解决。通过调整优化产业结构、区域结构和城乡结构，积极参与全球经济一体化，全方位推进经济结构的战略性调整，加快形成资源消耗低污染少的可持续发展的经济体系。在可持续发展进程中，应进一步提升其经济社会发展水平，加大科技投入和环保投入，发展循环经济，改善区域生态环境，以保护长江、秦淮河等区域水源为重点，全面控制污染物排放总量，维护生态平衡。建成经济发达、社会文明、空间集约、生态优良、经济社会一体化的现代化大都市。

二、苏州市

苏州素有‘人间天堂’美誉，地处长江下游，京杭大运河纵贯南北，沪宁铁路和高速公路横穿东西，拥有太仓、常熟、张家港等国家一类对外开放口岸港口。全市现有人口 584 万人。

苏州是全国重要的历史文化名城和重要的风景旅游城市，也是长江三角洲重要的中心城市之一。五大支持系统的概况为：

1. 生存支持系统。苏州市土地总面积 8488 平方公里，总人口 583.9 万人，人口密度 688/人平方公里，人均耕地面积 0.76 亩，为全国平均水平的 49.7%。苏州气候良好，多年平均降雨量 1346 毫米。年平均本地水资源量 35.35 亿立方米。生物资源丰富，能源及其他矿产资源匮乏。2002 年苏州市粮食总产量 14.6 万吨，总产值 178 亿元，第一产业增加值 133.46 亿元。

2. 发展支持系统。苏州市是全省‘两个率先’的排头兵，具有显著的区位、产业、开放和人才优势，改革开放以来大力推进

经济国际化 抢抓国际资本和产业向长三角转移的重大机遇 实现了开放型经济新格局 已建成关联度大、聚集度高的产业链和产业基地 成为高新技术产业的知名龙头型基地。“九五”期间 全市国内生产总值年均递增 11.6%。2002 年实现 GDP2080 亿元 人均 GDP 超过 35700 元 按现行汇率计 超过 4300 美元 财政总收入 290.8 亿元，分别列全省第一；全市新增合同外资 100.67 亿美元 实际利用外资 48.12 亿美元，分别列全省第一；外商投资大项目、独资、增资项目明显增多。全年进出口总额 360.9 亿美元，列全省第一；社会消费品零售总额 451.6 亿元，三次产业增加值构成比例为 4.5:58.1:37.4。2002 年全市固定资产投资 816 亿元 环保投入 49 亿元，城市环保投资指数达到 2.37% 水利、交通、能源相继完成的一批重大项目 为可持续发展提供了有力的支撑，2002 年全市工业废水排放量 59082 万吨。

3. 环境支持系统。苏州市地表水污染属于综合型有机污染。主要污染指数为总磷、高锰酸盐指数和化学需氧量等。工业废水排放达标率为 98.7% 化学需氧量排放总量 6.1 万吨；工业废气排放量 3378 亿立方米 二氧化硫排放量 22.65 万吨，烟尘排放量 4.78 万吨。生活垃圾处理总量 108.5 万吨 无害化处理率 100%。苏州水环境污染较为严重，城市大气质量处于中等污染水平，固体废物污染突出。空气环境属煤烟型和石油型并重的复合型污染，可吸入颗粒物为常年影响空气质量的首要污染物。空气中的二氧化硫、二氧化氮污染呈下降趋势 可吸入颗粒物浓度略有上升。全市建成区绿化覆盖率达 36.1% 自然保护区覆盖率 9.82%。

4. 社会支持系统。2002 年末 苏州市户籍总人口 583.86 万人 其中市区常住人口 212.4 万 人口自然增长率 -0.27‰，

城市居民人均年可支配收入 10617 元 人均年消费性支出 7687 元 农民人均年纯收入 6134 元 人均储蓄 19942 元 人均年生活消费支出 4229 元，分别列全省首位。全市城乡居民恩格尔系数为 41.3%。市区居民人均居住面积 17.5 平方米 农民人均住房面积 34.7 平方米 城乡居民人均储蓄 1.99 万元 私人汽车拥有量 10.40 万辆。2002 年平均预期寿命已达 77.5 岁。高等教育毛入学率 41.06% ，在全省率先实现高等教育大众化。城镇登记失业率为 4.08% 失业保险、城镇各类企业养老保险覆盖率分别达 97.5% 和 94.2% 。

5. 智力支持系统。2002 年，苏州市有在校大学生 6.68 万人 在校中小學生 79.65 万人，小学学龄儿童入学率 100% 小学毕业生升学率 100% 初中毕业升学率 95.6% 应届毕业生升学率 88.45% ，高等教育毛入学率达 41.06%。2002 年苏州工业经济增长中科技贡献份额 48.7% 列全省第一。2002 年首届中国苏州电子信息博览会获得成功，进一步提升了国际新兴科技城市形象。全市以实施科教兴省和可持续发展战略为重点，不断强化科技创新。全市组织实施科技攻关、应用研究技术开发、火炬计划、星火计划、成果推广、国际科技合作等科技项目 369 项，133 项科技成果获市级以上科技进步奖，其中江苏省奖 24 项。全年专利申请量 3000 件 专利授权量 2300 件 申请量和授权量均占全省的 25%。全市累计专利申请总量 17480 件，专利授权总量 12450 件。各类专业特色鲜明的高新技术产业园区建设加快，如著名的中新科技工业园继吴江光电缆产业基地和苏州软件产业基地被批准为国家级产业基地，又申报了太仓新材料产业基地 创办企业孵化器、留学生创业园、创业服务中心等创新载体 12 个。全市新认定省级以上高新技术产品 208 个 累计已达 1000 个，已建省级以上企业技术中心 20 家、省级

以上工程技术研究中心 5 家；当年新增省级以上高新技术企业 80 家 实有总数达到 484 家。30 多家著名跨国公司在苏州市设立研发机构。企业与 38 所高校、科研所新建 51 个产学研联合体 新签合作协议 123 项。

上述表明 支撑苏州市可持续发展的五大要素中 发展支持能力、社会支持能力、智力支持能力具有显著优势 但环境支持能力以及生存支持系统中的资源支持能力较弱，是制约苏州全局可持续发展的瓶颈。应把握经济全球化机遇，积极参与国际分工与竞争，加快推进开放型经济发展，进一步增强国际竞争力。在开放扩大、经济发展的基础上，加快实现城市功能多元化、服务社会化、设施现代化 加快形成现代化知名城市的经济规模、综合实力和基础设施 加快形成社会发展协调、生态优化的城市生活体系，使苏州的历史文化名城风貌和现代文明融为一体。在全省率先实现现代化 并发挥示范和辐射作用 带动其他地区共同发展。在可持续发展进程中，苏州市应当注重提高生态系统承载能力 优化城市生产和消费方式 推进城市决策和管理方法科学化。高度重视生态环境的保护，积极推行清洁生产 集约利用土地资源 减少环境负荷 保持并改善城市水环境质量 维护水体生态环境系统良性循环。

三、徐州市

徐州市位于江苏省西北部 地处苏、鲁、皖三省交界处 辖 4 县 2 市 5 区，矿产资源蕴藏丰富。徐州是以楚汉文化为主要特色国家历史文化名城 也是全国双拥模范城、卫生城、科教兴市先进市、平原绿化先进市、绿化造林十佳城市和中国优秀旅游城市。徐州是徐州都市圈核心城市，在全国生产力布局中具有重要的战略区位优势。徐州素有“五省通衢”之称 是全国综合型

交通主枢纽，区域商务商贸中心。科教实力雄厚，拥有普通高校 9 所、成人高校 5 所、军事高校 2 所、各类科研机构 31 所。全市工业经济的主导地位不断强化，煤炭、电力、电子、纺织、医药、建材等行业具有一定规模和水平。支持系统的概况为：

1. 生存支持系统。徐州市土地总面积 11258 平方公里，2002 年末总人口 904.5 万人，人口密度 803 人/平方公里，列全省第五。徐州地处黄泛冲积平原，降水量偏小且相对集中。多年平均降雨量 765 毫米。本地径流量少，多年平均水资源量 28.37 亿立方米。生物、煤炭资源丰富，2002 年徐州市粮食总产量 297.55 万吨，居全省第 4 位。

2. 发展支持系统。2002 年徐州市 GDP794.88 亿元，列全省第 5 位；人均 GDP8801 元，财政总收入 65.56 亿元，列全省第 5 位；全年进出口总额 4.54 亿美元，社会消费品零售总额 223.93 亿元，三次产业增加值构成比例为 16.8:46.2:37.0。2002 年全市固定资产投资 323.1 亿元。徐州市是苏北地区重要的经济中心城市，现已成为以农业为坚实基础、以采矿业和制造业为重要支撑，商贸、旅游、现代服务业全面发展的快速增长的新兴工业化地区。农副产品加工及食品制造业、工程机械、矿产资源及能源加工、建材及新材料业，已成为徐州市具有明显竞争优势的支柱产业。

3. 环境支持系统。2002 年全市工业废水排放量 1153.6 万吨，市区污染源向纳污水体排放的主要污染物为化学需氧量、挥发酚、生化需氧量，其占市区排放总污染负荷的 73.4%，水环境污染严重。市区工业废气排放量 1815049 万标立方米，城市大气质量处于中等污染水平，固体废物污染突出。

徐州市环境空气质量不高的原因，一是不利的自然因素，地处黄泛冲积平原，降水量偏小且相对集中。2002 年降水只有正

常年份的 65.7% 空气相对干燥 容易引起扬濡的污染。同时地表植被因季节转换差异过大 市区四周丘陵环绕 不利于污染物扩散。二是徐州系能源城市 有 10 家电力企业和热电厂 还有一批水泥企业，这也是造成本地区空气污染的因素。三是城市布局积累的问题较多 铁路堆煤场内港煤港等均分布于市主城区 运载煤炭形成的煤尘对道路污染并形成扬尘等 且铁路穿越而过也造成污染。四是由于区内河流多为闸坝控制的蓄水性静态河流与小型水体 水体径流及交换容量小、对污染物的自净能力差 其平时水源多来源于上游的工业及城市、城镇居民生活废水 污染负荷量大 水环境条件脆弱 目前的治污状况难以完全满足水环境自然容量的要求。五是徐州地处四省交界，受外省客水污染 尤其受山东鲁南地区下泄的工业、生活污水的污染比较严重，造成跨行政区、跨流域污染，且长期不能得到解决。另外 徐州市地下水中总硬度超标 市区地下水硬度近几年呈逐年上升态势 这是过量取用地下水、降落漏斗扩大 破坏了地下水源所致。

4. 智力支持系统。2002 年全市拥有各类专业技术人员 23.8 万人 比上年末增长 2.1%。全市县以上国有独立研究与开发机构 30 个。全年科学事业费 1289 万元 增长 21.0%。全年完成科技成果 199 项 通过鉴定 144 项。其中达到国际水平 35 项 填补国内空白 21 项。受理国家专利申请 710 项 授权 485 项。全年签订技术合同 1250 项 技术合同金额 3.1 亿元，比上年增长 26.0%。高新技术产业化和技术创新步伐加快。全年新上省级及省级以上星火计划项目 62 项 总投资 5.75 亿元 新上火炬计划项目 15 项 总投资 2.24 亿元。新增高新技术企业 9 家 民营科技型企业 172 家。年末全市拥有高新技术企业 55 家 民营科技型企业 644 家。全年技工贸总收入 97 亿元，

增长 22.8%。全市拥有普通高校 6 所 在校大学生 6.79 万人，比上年增长 15.6% 中等专业学校 11 所 在校学生 3.16 万人，增长 6.7% 普通中学 467 所 在校学生 71.86 万人 职业中学 35 所 在校学生 2.12 万人 小学 2333 所 在校学生 109.3 万人，学龄儿童入学率 99.38%。职业技术教育、成人教育、幼儿教育 and 特殊教育发展较快。

上述分析表明，徐州市具有一定的发展支持能力、资源支持能力、智力支持能力，而社会支持能力、环境支持能力较弱。由于经济结构战略性调整的任务尚未完成，城乡二元结构特征仍较突出，经济总量和均量尚有待进一步提高。发挥后发优势，加快经济发展，提升发展质量，是徐州市可持续发展面临的首要课题。当务之急，是进一步提升综合经济实力和区域竞争力，实现经济结构的战略性调整；加快工业化步伐，促进制造业现代化，推进农业产业化；进一步提升城市现代服务功能，加强城镇基础设施建设；提高城市公共产品服务功能；加快农村劳动力向核心城市和城镇发展轴集聚转移；建设优良的人居环境，形成可持续发展机制，妥善解决环境、资源和社会经济发展的矛盾，达到“产业生态化、环境资源化”建成生态优势区。与此同时 要高度重视解决好水质污染和煤烟型空气污染，实现经济社会发展与生态环境建设的良性循环。

第二节 江苏城市可持续发展的 最早典型——常州市

改革开放以来 江苏抓住机遇 加快改革 加大开放经济建设和社会发展都取得了世人瞩目的成就。全省综合实力不断提高 城乡面貌发生了巨大变化 科技、教育、文化、卫生等各项社

会事业稳步发展。与此同时，在多年的发展过程中，经济建设与人口、资源、环境之间的矛盾也日趋突出，人多地少、资源缺乏、环境污染等问题已越来越成为经济快速健康发展的制约因素。1986 年国家科委确定江苏常州市、无锡市锡山区（原无锡县）华庄镇率先开展社会发展综合示范试点工作；1992 年国家社会发展综合实验区协调领导小组又批准常州市、华庄镇及大丰市（县）为第一批国家级社会发展综合实验区；1993 年江苏省社会发展综合实验区协调领导小组成立，确定盐城市、江阴市、淮安市、丹阳市新桥镇及赣榆县海头镇为省级社会发展综合实验区。十多年来，江苏的各个综合实验区围绕人口控制与素质提高、生态环境保护与治理、社区建设与管理、资源开发与利用、城镇规划与建设等方面，进行了理论探索和卓有成效的工作，建成了一大批具有时代和地方特色、布局合理、具有广泛影响和配套功能比较齐全的社会发展标志性示范工程和基础设施，科技进步引导经济与社会持续协调发展取得了初步成效。尤其是最早进行此项实验的常州市，已成为江苏乃至全国实施城市可持续发展的典型例子。

1986 年，常州市被国家批准成为我国第一个国家社会发展综合示范试点城市；1997 年又被国家确定为贯彻实施《中国 21 世纪议程》的试点城市。常州市可持续发展实验区，已形成比较完整的从宏观到微观角度建设和管理各项社会事业的工作思路和工作规范，培养了一支懂业务、善管理、具有开拓精神、勇于争创一流的社会发展工作队伍；完成了一批具有时代气息，体现科学、合理、适用的社会综合服务设施 and 环境保护设施；增强了常州全体市民的社会发展意识、科学进取意识和现代文明意识；坚定了推进城市可持续发展的信心；为促进常州经济、社会、人口、环境和资源协调发展，奠定了坚实的基础。

一、从协调发展到可持续发展

迈向 21 世纪的中国 正在汇入世界发展的潮流。我国城市发展必需结合自身的具体情况，抓住机遇迎接挑战。我国经济体制由计划经济体制向市场经济体制转变，增长方式由粗放型向集约型转变，实现“两个根本性转变”是跨世纪的战略目标。产业结构进入大调整时期 用高新技术改造传统产业 加快高新技术产业发展，是实现工业化目标的重要步骤。经济发展和社会进步 对提高人口素质提出了新的更高的要求 培养高素质人群成为迫切的任务。社会转型速度加快，独生子女人群的扩大和人口老龄化的趋势，要求社会保障体系进一步发展完善。环境保护已经提到重要议事日程 能源、资源的节约和再利用 成为经济社会长期稳定发展的重要支撑条件。

1994 年 3 月 国务院正式通过了《中国 21 世纪议程》 明确指出中国走向未来的道路将是经济、社会、人口、资源和环境相互协调的可持续发展之路。协调发展是可持续发展的一个基本要求，但是协调发展不等于可持续发展。国家要求常州作为社会发展综合实验区成为实施中国 21 世纪议程 走可持续发展道路的样板和典范。

常州市在坚持实施“科教兴市”和可持续发展战略中 根据“以人为本”的思想 围绕“培育人、服务人、保护人、造福人”的要求 在新的历史条件下 努力实现“五高”的可持续发展目标。

1. 高素质的人群

常州是自然资源匮乏地区，人才优势是常州经济社会发展的主要支撑条件。随着常州产业结构的转型升级，高新技术产业的兴起和发展 经济国际化步伐的加快 高素质人才的需求将急剧增加。为了适应社会竞争的要求，家庭对子女的教育投资

呈不断上升趋势，高等教育、职业技术教育的需求扩大。常州因势利导，把培育高素质人才作为战略重点，运用各种形式开发人力资源，加快发展形成高素质的人群。

2. 高效率的体制

实施“两个根本性转变”，目的就是要建立高效率的社会主义市场经济体制。自改革开放以来，常州一直是国家综合改革试点城市，利用这一条件，加快实现“两个根本性转变”。运用体制的优势 加大组织力度 综合运用法律、政策、经济和行政管理等手段，聚集更多的优秀人才和社会资源，加快经济社会发展，提高全社会的效率，让全体社会成员享受到各领域提供的优质高效服务 赋予“服务人”以新的内涵。

3. 高技术的产业

常州是以制造业为主的城市，科技进步并加快高技术产业化是常州发展又一主要支撑条件。可持续发展的主题词是发展，持续发展必须有经济可持续发展提供支持，而未来经济的可持续发展只能建立在高技术基础上。高技术还是环境保护的重要前提，运用高技术不仅可以减少对能源和资源的依赖，而且可以有效地降低污染。发展高技术产业正在成为日益强烈的现实需求。常州市政府加强产业政策导向，采取措施加快高技术产业化的步伐，以此推动产业结构转型升级，创造条件由工业化中期阶段向后工业化时期转进。

4. 高质量的环境

常州是加工工业城市，又是乡镇企业的发祥地之一，环境和水土资源的支撑能力已接近极限。随着经济发展社会进步，人们对生活环境质量的要求越来越高，优化绿化美化环境成为日益强烈的要求。在实验区工作的推动下，常州的环境污染已经基本得到控制，现正大力推行清洁生产和资源再利用，实现少污

染、低污染、无污染 促进环境质量的好转 使之成为“造福人”的重要内容。

5. 高文明的社会

常州在提前实现小康目标后 正在向初步现代化迈进 把提高社会文明程度作为一项重要任务。通过实验区工作，常州的社会文明程度有了较好基础，十分注意老龄人口和特殊人群的需要 加强社区建设 尽量满足不同人群的多层次需求 努力改进改善社会安全保障机制，创造治安良好、秩序井然的社会环境；弘扬精神文明，形成良好的社会公德和风气。使“培育人、服务人、保护人、造福人”得到更好体现。

二、可持续发展实践的重要启示

1. 应当适应经济发展阶段的客观要求

经济发展是人类社会发展的主线。随着经济发生量和质的变化 人口、社会、资源和环境都会相应变化 当诸方面关系出现不协调时，就需要进行调整，使之趋于相互适应。从常州的实践来看，这种状况带有鲜明的经济发展阶段特征。

改革开放后，常州经济持续快速增长，1985 年完成国内生产总值 49.59 亿元 比 1978 年增长了 1.8 倍 人均国内生产总值达到 1615 元 按当时汇率折算已超过 400 美元 这就达到了一个新的临界点，开始步入工业化中期阶段。此时，既面临着与先行国家相似的带有共性的矛盾，又逐渐暴露出由我国国情和区域特点决定的具有个性的问题。例如，当时常州人口平均受教育水平、职业技术水平、医疗保健水平等指标普遍低于先行国家在进入这个阶段所达到的水平，人口素质不高，不能适应经济社会发展的需要。又如，常州是典型的加工工业城市，长期以来主要是依靠增量投入拉动经济增长，传统产业还居于主体地位，

资源、劳动密集型是主要特征，长期粗放经营的直接结果是资源过度消耗，原辅材料紧缺成为长期“瓶颈”，土地和水资源出现紧张的趋势，粗放经营成为经济效益下降和环境污染加剧的主要原因。又如，常州在长期的计划经济体制下，造成了政府办企业和企业办社会的格局，社会本身的发展功能遭到削弱。基础设施陈旧 通讯、交通不畅 教科文卫事业发展不快 社会保险基本是空白，各项社会事业明显落后于经济发展，城市功能趋于弱化，不能支撑经济的持续发展。再如，随着改革开放的推进，经济形态逐渐向市场经济形态转变，经济基础的变化又引起了上层建筑的变化，整个社会形态开始进入一个转轨变型时期，人们的价值取向发生变化，商品经济观念和市场经济意识逐渐增强，同时也出现了一些不健康倾向，制度建设和精神文明建设成为紧迫的课题。

2. 应当努力转变观念和思维方式

人的思想观念支配着人们的行为，在新的历史条件下，必须有新的思想观念和新的思维方式。常州除水土资源以外，几乎没有其他自然资源，迫使常州不得不在不利的条件下谋划自己的发展，几十年来政府和群众养成了艰苦奋斗、开拓创新的传统，在新的历史时期，这个传统被继承和发扬光大，成为社会发展综合试点的重要思想基础。

试点的起步阶段，常州就把转变观念列为重要内容，抓住了问题的关键。从单一的发展经济到寻求经济与社会协调发展，成为城市发展观的重要突破，也是城市发展道路的重大转折。正是在这个战略抉择过程中，常州实现了思想观念的飞跃，把握住了新发展思路的方向。社会事业的发展需要极大的投入，在当时主要还是吃饭财政的条件下，发展社会事业必需寻求多种财力来源，常州市政府立足自力更生，同时捕捉机遇寻求外援。

1986 年，国家计委准备选择城市进行利用世界银行贷款发展社会事业的试验。由于社会事业多是公益性的，必须由城市政府承担偿还责任，所以一般城市都有顾忌。常州市政府认为，利用世界银行贷款是一次机遇，不仅可以引进社会事业急需的发展资金，更重要的是可以利用这个机会吸取先进国家的经验和做法，通过借鉴提高社会事业的建设和管理水平。在主动接受国家科委下达的试点任务后，常州市政府再次统一思想，试点不能依靠国家和省投入的“输血管道”来支撑，试点就是要探索城市社会事业自我发展的路子，才能真正起到示范作用。为此积极采取各种有效措施，着力培育社会事业的“造血功能”。常州的实践证明，社会事业发展观的转变，导致了一系列积极行动的成果，把本来 10 年甚至更长时间以后才能办到的事提前实施，使社会事业得到较快发展，像常州亚细亚影城、刘国钧职教中心等建设，就是思想解放观念转变的果实。常州还利用世界银行贷款扩大了国际交流和对外影响，一提到可持续发展，许多国际知名的学者就会提到常州，加快了社会事业建设和管理与国际的接轨。

社会事业是一个总体目标，由硬件和软件两个部分组成。硬件建设是社会事业的载体，软件建设则是社会事业的灵魂。如果没有软件的内涵，硬件只是一个物化的形态，就不能充分发挥作用。常州在试点中，十分重视软件建设，坚持“软件、硬件一起抓”，取得了明显成效。国家科委下达的“决策思维研究”、“社会发展规划指南”、“社会发展综合指标体系”等一批软课题研究取得了一定的成果，得到国内专家学者的肯定。常州在实践中逐步形成了关于社会发展的六个基本观念：社会发展与经济建设协调，依靠科技进步引导和促进社会发展，社会发展必须围绕“培育人、保护人、服务人、造福人”展开，社会事业既要服务全社会又要依靠全社会；社会事业本身也必须以改革开放精

神来推动，使常州发展观的转变进一步从感性认识上升到理性认识，协调发展和可持续发展逐渐成为全社会共同的认识和行动。

3. 应当充分发挥政府的组织协调作用

协调发展是可持续发展的基本要求。可持续发展观把当代人类赖以生存的地球和局部区域看成是由自然、社会、经济、文化等多个子系统组成的复合系统，它们之间既相互联系，又相互制约。可持续发展要求各个子系统之间能够协调发展，以保持相对平衡的状态。这样一项巨大的系统工程，是任何部门和社会团体都无法单独组织实施的，只有政府有能力组织和动员全社会实施。

常州历届政府都具有相当强烈的责任感和使命感，他们善于动员和组织各部门对经济社会发展趋势进行分析：一是对国际发展的基本趋势有所了解，二是对国家导向性的要求吃透，三是根据常州自己的实际情况寻找突破口。经过充分考虑这些因素确定的目标和项目，既适应时代，又顺乎民心，容易达成共识，推动了部门协调行动，鼓动群众共同参与，因而能够较好地驾驭全局，把握主动权。试点工作达到了预期目标，一是出成果，建成了一批具有时代气息、体现科学、合理、适用原则的社会综合服务设施；二是出经验，探索和积累了比较丰富的社会事业建设和管理经验；三是出人才，锻炼和培养了一支素质较高的社会事业发展工作队伍；四是出效益，取得了明显的经济和社会效益。

常州市政府对试点工作的组织力度是非常大的，如试点之初，就把经济社会协调发展作为“七五”计划的重要内容，又把第二阶段试点计划正式列为“八五”的五大重点实施计划之一。由于正式纳入了经济社会发展计划，使政府各部门能够更加明确自己的目标，积极配合互相协调整体运作，围绕试点目标组织

和实施了 137 个重点试点项目，并带动了近 300 个社会发展项目的展开。为了保证各项社会事业的建设顺利实施，市政府积极争取上级的支持和外部的支援，努力组织社会投入，广泛发动群众参与，多渠道筹集资金；政府每年财政预算中用事业费、事业建设费、城市维护费等支付方式进行安排；利用引进外资如世界银行贷款、苏南环保专项贷款和国际机构援助等进行建设；利用城市规划布局调整，通过土地批租、转让的级差地租投入；社会事业社会办，少数公益性项目通过向社会筹集资金兴办；引进国内资金，负债建设经营；社会事业产业化，部分经营性的社会事业项目实现企业化经营，自我积累滚动发展。正是依靠政府高度的组织能力，才能把有限的资金和资源集中起来投向最需要的社会事业领域。常州在培育社会事业的造血功能上有所突破，已经初步形成了一定的社会事业投入机制，向社会事业的投入数以十亿计，通过资金投入带动各种资源向社会事业相对集中配置，奠定了社会事业发展的物质基础，同时也改善了经济发展的环境。

4. 应当坚持“以人为本”这一经济社会发展的核心

人是社会活动的主体，在错综复杂的经济社会活动中，人始终是居于核心地位的。最大限度地满足人的需求，尽可能使人得到充分发展，是经济社会活动的根本目的，更是社会主义的真谛。常州提出“以人为本”的指导思想，是在国家科委等部委指导下，对试点实践的总结和升华。

常州的实践证明，人的生存需求和发展需求的关系是辩证的。首先要满足人的生存需求，只有在生存的基础上才谈得到发展。在生存问题基本解决后，应不失时机地把满足需求的重点转到发展上来，只有不断发展才能提高人的生存能力。常州针对自身经济发展水平，将“以人为本”的指导思想具体化，各

项试点工作紧紧围绕“培育人、保护人、服务人、造福人”的目标展开。这些目标的内容是具体的，又是实实在在的，群众能看得见享受得到，使他们真正觉得社会事业是自己的事业，市政府是真正为民办实事的，加深了对经济社会协调发展的理解，初步形成了共同参与的信念，增加了广大市民的社会发展意识和主人翁责任感。群众的理解，群众的支持，群众的参与，这是常州经济社会协调发展的可靠保证，也是贯彻“以人为本”指导思想的重要条件。

第三节 江阴市高起点实施城市可持续发展

江阴市位于长江三角洲经济开放区，北枕长江，南临太湖，东连苏州、上海，西接常州、南京。江阴地理位置独特，素有“江海头、江海门户”之称，具有得天独厚的交通港口优势。

改革开放以来，特别是进入上世纪 90 年代以后，江阴市委、市政府坚持以经济建设为中心，大力实施科教兴市、外向带动、沿江开发、协调发展、城乡一体五大战略，全面加快全市的改革和发展，促进了经济和社会的持续快速健康协调发展。在历次全国农村综合实力百强县（市）评比中，江阴一直名列前茅。近几年江阴市在两个文明建设方面，先后获得全国科技工作先进市、全国乡镇企业先进市等 36 个荣誉称号。与此同时，取得了高起点建设国家级社会发展综合实验区（后改为可持续发展实验区）的积极成果。

社会发展综合实验区建设是一项复杂的系统工程，需要政府机构的宏观调控和社会各界的广泛参与。只有上下齐心，部门协调，多方支持，形成合力，才能把实验区建设的各项工作真正落到实处。江阴建设实验区采取了较为切实的措施。

第一，建立健全组织机构，切实加强部门协调。1993 年江阴申报省级社会发展综合实验区获得批准之后，立即成立了由市长任组长、分管副市长任副组长、政府 36 个职能部门正职领导为成员的江阴市社会发展综合实验区协调领导小组，负责实验区工作的组织领导。同时建立了专家咨询组，由有关行业的 26 位专家组成，负责参与规划的制订和重大项目的论证验收。市级机关各个部门和各镇都有分管领导和专人负责，形成了一支 200 多人的管理网络队伍。几年来，协调领导小组和办事机构坚持例会制度，重大问题充分协商，民主决策。

第二，认真制订实验方案，切实抓好样板示范。坚持高起点规划、高标准实施、高水平管理的原则，加快实验区建设步伐。市政府组织专家制订了《江阴市社会发展综合实验区规划》，确立了指标体系和重点项目，主要指标纳入全市经济社会发展目标。同时，重点抓了 17 项科技引导社会发展示范工程，如市图书馆微机系统、国际购物中心商业微机管理系统、人民医院综合病房大楼、江苏省江阴职业高级中学等项目，正在日益显示其科技示范、管理示范、环境示范、效益示范的综合效应。

第三，精心设计特色活动，动员各方广泛参与。研究、设计一些立意新颖、具有特色、号召力和吸引力比较强的活动，并通过这些活动，把社会各界和广大群众组织到科教兴市和可持续发展的实验中来。

第四，广开门路筹措资金，建立多渠道投入机制。完成实验区规划项目的关键是落实资金，落实资金的关键是拓宽思路，广开门路，多渠道的投入机制，促进了实验项目的顺利实施。

江阴市在高起点建设可持续发展实验区中，已初步积累了一些比较成功的经验。

一是积极实施可持续发展战略，促进经济与社会的协调发

展。全面贯彻《中国 21 世纪议程》，从单纯追求经济发展转到追求社会全面发展 兼顾经济、社会、环境三大效益 兼顾近期和长远利益，确立既考虑当代人生存发展的需要又考虑后代人生存发展权利的可持续发展观念，进一步深化改革，探索社会发展综合实验区的发展模式。经济发展是基础，社会发展是目的，而社会发展的核心是人的发展。围绕人的自身发展，不断改善人与自然的关系，满足人民群众日益增长的物质与文化需要。围绕培育人、造就人、保护人、服务人 不断提高人口素质和人的生活质量，促进人的全面发展。

二是坚持以科技引导社会发展，创造实验区工作特色。充分发挥科学技术对社会发展的引导和促进作用，用科学技术解决社会事业发展中的问题。按照社会主义市场经济体制的要求，探索新型的社会管理形式，推动社会事业的全面发展。发挥第一生产力在经济发展中的潜力，推动社会事业管理机制向市场经济转轨。发挥江阴独特的区位优势，探索沿江发达地区在实施可持续发展战略中合理解决人口、资源、环境问题的措施办法，为新时期实验区工作创造一条具有江阴特色的路子。把实验区规划切实纳入到国民经济与社会发展计划中去，有目的地选择适应全面工业化、初步现代化的资源环境保护利用、提高人口素质和生活质量、发挥区位优势以及深化改革等方面的内容，开展综合实验。

三是加强实验区建设的领导，切实实施城市可持续发展。按照“政府组织、专家指导、群众参与、社会兴办”的原则，调整充实加强江阴市社会发展综合实验区的领导，完善社区管理体系。对实施目标管理中作出成绩的单位，予以表彰奖励。编制社会发展科技专项行动计划，带动实验区工作的全面展开。典型引路，树立示范工程，实行跟踪管理。坚持组织专家对实验区

规划和重点项目进行咨询论证，对计划下达的重点项目进行指导验收。聘请国家、省级专家作为实验区的顾问，定期邀请他们对实验区规划方案及重点项目进行技术指导，提供信息咨询服务，不断提高决策和管理水平。加强国际交流与合作，大胆借鉴外国的成功经验，丰富自己的实践，积极争取资金、技术等方面的国际支持。将具有发展前景的重大示范工程项目推荐申报列入国家社会发展计划和国际合作项目计划。积极参加国家组织的国际性经济技术合作和培训考察活动，引进国外智力，通过国家科委加强与国际同类地区的联系，增进合作，促进技术交流。大力宣传《中国 21 世纪议程》和可持续发展战略思想，使社会发展实验区工作深入人心，做到社会事业社会办。按照谁投资、谁受益、谁所有的原则，加快形成以社会投入为主、政府支持为辅、个人捐助为补充的多渠道投入机制。建立和壮大各类社会发展基金。并积极吸引和利用外资。

第四节 大丰以生态环境建设推进 城市可持续发展

大丰市（上世纪 90 年代撤县建市）在经济建设中坚持寓生态建设于经济社会发展之中的指导思想，加快生态示范区建设步伐，狠抓城乡环境综合整治，坚持做到经济、社会、环境协调发展，经济效益、社会效益、环境效益同步提高。市内主要骨干河流水质基本保持国家三类标准，农村大气环境质量达到国家一级标准，市区大气环境质量高于国家二级标准，城市环境质量符合环境功能区划的要求。通过生态环境的建设和保护，一是有力地促进了社会经济协调发展。2001 年大丰市实现国内生产总值 85 亿元，完成财政收入 4 亿元，分别是 1992 年的 3.93 倍。

和 3.67 倍。小康县综合评比得分居苏北 5 市 28 县(市)之首。二是促进投资环境的改善。利用良好的生态环境,以麋鹿为媒,经贸唱戏,成功地举办麋鹿节暨经贸洽谈会,推进了城乡环境建设工作的开展,在盐城市创建文明卫生城市,检查评比中获得三连冠 1996 年获“江苏省城市环境综合整治优秀县城”,1999 年大丰市被命名为首批“江苏省文明城市”、“全国卫生先进城市”。三是促进了自然环境保护。麋鹿保护区面积由 1000 公顷扩大到 2700 公顷 麋鹿由 1991 年底 96 头增加到 2003 年初的 486 头,成为世界上最大的麋鹿野生放养种群;并建成了世界上第一个麋鹿基因库。大丰是一个具有生态农业特点的可持续发展实验区 经过 10 年(1992-2002)的可持续发展建设 大丰市先后获得科技、教育、文化、卫生、体育、计划生育、生态示范、平原绿化等 20 多项国家先进县(市)称号。全市形成了经济持续增长,基础设施逐步完善,人口素质不断提高,居民生活明显改善,生态平衡,环境优美的新局面。大丰市先后被列为国家级社会发展综合实验区、全国生态农业建设示范县、国家级生态建设示范区。

一、强化基本国策意识 坚持把生态环境 保护放在优先发展的战略地位

良好的生态环境,既是人类赖以生存的基本条件,也是经济,社会协调发展的物质基础。生态环境的保护是我国的一项基本国策,是实施可持续发展的重要内容。大丰市政府坚持把生态环境保护工作放在经济和社会发展的优先战略地位来抓。一是把生态保护工作放在突出位置。在上世纪 80 年代初 大丰市就提出了建设生态县的战略构想,成立了生态县建设领导小组和“生态县示范建设办公室”加强对生态县建设的领导。市

委、市政府坚持把环保工作摆上重要议程，定期听取环保工作情况汇报，研究解决重大环保问题，凡是新上化工项目都要经市政府常务会讨论决定。二是认真制定科学的实施规划。1987 年进行了大丰生态县规划研究，将县域分为经济、社会、自然三个子系统，根据“总体、协调、再生”的生态学原理，运用复合生态理论，先后开展了生态农业、生态工业、绿色食品开发和自然保护区建设等 22 项生态示范工程建设。

1990 年《大丰生态县研究》课题荣获国家环保局科技进步一等奖。为了切实把可持续发展贯穿到一切经济工作之中，大丰市又制定了《大丰市可持续发展行动方案》，通过可持续发展能力的建设和指标体系的调控作用，落实可持续发展关键领域的示范工程。目前已有 18 个项目被中国 21 世纪议程管理中心列入中国可持续发展优先项目文本，通过各种渠道争取到中央有关部委局生态示范工程专项贷款 5000 多万元，有效地促进了全市生态环境保护工作。三是建立目标责任考核体系。市政府把生态环保工作列入年度工作目标和办实事目标，运用法律的、行政的、经济的手段，狠抓基本国策的落实；把生态环保目标责任状的签订、检查和考核列入乡镇政府和市直有关部门年度实绩考核内容，在“新风杯”、“创三优”等活动中实行环境保护工作一票否决权。

二、加强关键措施的落实 坚持在发展中解决环境问题

大丰市是全国第一批生态示范县。在环境保护工作中，大丰市以生态示范建设为重点，抓住关键，加大力度，综合治理。

一是加快生态县建设步伐。在生态农业建设中，重点推广 10 种高效立体栽培模式、10 种林农复合种植模式和配方施肥、综合防治技术，合理使用农药化肥，推广“农工农”模式，综合利

用农副产品加工产生的有机废弃物，使之再回到大农业生态系统中，形成良性循环的链网式生态经济结构。自实施这些措施以来，全市化肥使用量下降 10% - 15%，农药使用量下降 19% - 24%，土壤有机质含量从 1989 年 1.1% 提高到目前的 1.48%，林木覆盖率已达 17.4%。在生态型工业建设中，坚持依靠科技进步，转变经济增长方式，大力推广清洁工艺、闭路循环、回收利用、厂内消化等生产工艺和技术，建立清洁生产工业园区。1996 年大丰市建立了全国第一个生态经济开发区，到目前为止，已经入区的工业项目已有 30 多个，这些项目都是科技含量高、经济效益好、无环境污染的项目。

二是狠抓环境污染的治理。在抓好生态县建设同时，做到标本兼治，下决心对环境污染进行有效的治理。14 年来，大丰市先后累计投入 2000 多万元，新建废水治理设施 66 台（套），废气、粉尘治理项目 21 个，完成综合利用项目 5 个，限期治理污染源 70 多个。1997 年，化肥厂投资 180 万元，对废气废水进行治理，每年可减少废水排放 320 万吨，悬浮物排放量减少 1100 吨，氨氮排放量减少 530 吨，现在这个厂“三废”综合率已达 95% 以上，受到了原国家化工部、江苏省化工厅的表彰，成为江苏省环境保护先进集体。

三是加大城市环境综合整治力度。近年来，特别是撤县设市后，该市加快了城市现代化建设，改善和美化城市环境。1997 年，投资 3000 多万元，新拉了三条大街骨架，市区 10 公里长的环城路已贯通，五纵十横的交通框架正在形成。在盐城市率先开展了道路交通秩序整治，修建了 4 座车辆交换站，禁止拖拉机和乡镇摩托车进入城区，同时开通了 5 路公交线路。为了改善市区大气环境质量和城市居民环境卫生状况，先后投资 1050 多万元，对市区 44 个烟尘超标排放单位实施了限期治理，搬迁了污

染严重的大丰浴室，新建了水冲式公厕、密封式垃圾箱、有盖垃圾桶、双月湾垃圾卫生处理场等一批卫生基础设施，治理了污水沟塘，增加了市区绿化面积。

大丰市饮用安全卫生自来水的普及率一直保持 100% 生活污水处理率 31.8% 。全市垃圾清运率和无害化处理率均为 100% ，人均拥有公共绿地面积 $6m^2$ 是 1992 年的 3.08 倍。建成区绿地率达 31.3% 居民区绿地率达 26.5% 左右。市区烟控区覆盖率达 100% 城市绿化率达 45% 。

三、强化宏观调控职能，坚持依法保护生态环境

根据国家有关法律法规，结合社会主义市场经济条件下生态环境保护工作的新情况，从全市实际出发，市政府先后制定了《大丰农业生态环境管理暂行办法》、《县城饮用水源保护区污染防治管理暂行规定》和《关于严格控制新上化工和重污染项目的通知》等行政措施性文件，加强对环保的综合管理，加大环保的执法力度。市计经委、环保局、经贸委、建设局、乡镇局、工商局、金融等部门对建设项目审批实行联合把关。新上项目没有环保部门签署意见，计经委一律不予立项；未经“三同时”竣工验收或验收不达标的项目，供电部门不予供电，工商部门不予登记发证，规划部门不予发放建筑执照，金融部门不予贷款，充分发挥了环保第一审批权在控制环境污染中的作用，使“三同时”执行率由过去的 60% 提高到 100% 。为了贯彻执行国务院有关环境保护政策，市人大、市政府每年都要组织开展环保执法检查活动，督促企业加快污染源的治理。使环境污染得到有效控制。

大丰市还充分认识到，虽然实施可持续发展战略已取得明显成效。但生态环境保护的任务仍十分艰巨，将进一步抓好以

下几个方面的工作：一是切实加强领导，实施‘三个一’工程，做到党政一把手负总责，保护生态环境责任到位；实施环保第一审批权，措施到位，生态环保一票否决权，考核到位，从而使全市生态环境保护工作常抓不懈。二是加大生态环境保护工作的投入，加快重点污染源治理步伐。根据江苏省及盐城市政府的要求，每年从地方财政中提取 3%—5% 的经费作为全市污染防治基金，为重点污染源治理创造必要的条件，加快实施生态示范建设工程。三是依靠科技进步，加速实施城市生活污水综合治理工程。积极采用和推广无动力地理式装置新技术处理城市污水，确保新建住宅和饭店、宾馆生活污水处理达标排放。四是抓好生态环保队伍建设，主要是充实力量，加强人员培训，努力培养一支政治素质好、业务能力强的生态环保执法队伍，使全市生态示范区建设和国家级社会发展综合实施区工作再上一个新的台阶。

参考文献：

1. 曹霄主编：《走可持续发展之路——来自江苏社会发展综合实验区的报告》，江苏省科学技术委员会编。
2. 诸大建：《上海作为大都市实施可持续发展战略的基本思考》，《中国人口、资源与环境》，1999。

第八章 城市可持续发展评价体系

第一节 城市可持续发展的评价

胡锦涛总书记在中央人口资源环境工作座谈会上指出，十六大把实施可持续发展战略，实现经济发展和人口、资源、环境相协调，写入了党领导人民建设中国特色社会主义必须坚持的基本经验，强调实现全面建设小康社会的宏伟目标，必须使可持续发展能力不断增强，生态环境得到改善，资源利用效率显著提高，促进人与自然的和谐，推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。贯彻落实中央的这一要求，城市担负着最为繁重而艰巨的任务。

一、城市可持续发展的要求

城市可持续发展要求以城市长期、稳定、持续的经济增长及其结构的优化来实现城市化和城市现代化。在满足现在城市人对生存与发展需要的同时，又要考虑到未来城市人的生存与发展的需要，保持相应的潜能储备，使城市始终保持均衡发展的态势。城市可持续发展包括人口、环境、资源、社会等。它不仅取决于资源、环境的诸多支撑条件，如城市原有资源，地理和人文环境，创造和集聚资本的能力等，更取决于城市人力资源的质量、经济结构的合理性、经济增长的速度、经济效益的优劣、对外开放的程度、城市基础设施建设等多项指标。

1. 人是社会发展的原动力，是资源中的资源。城市发展要

有高素质和相当数量的人口作支撑，而人的集聚是有条件的。城市可持续发展应在社会方面追求思想交流、信息传播和文化得到极大发展。人的正常欲望的满足，人的精神和体魄的健康，人的多种权利的保障 是吸引人、凝聚人的必要条件。以富有生机、公平、稳定为标志的城市人群形象 同时创造条件激发人的积极性和创造力 是保障社会发展的永久源泉。

2. 人的生活和环境是息息相关的，建立一个以人的生存容量和质量为基础的绿色生态城市，是人对环境的基本需要。工业化进程带来人居环境的恶化，人们对自然生态越来越珍视。清新的空气 洁净的水 绿色的公园 便捷的设施 是城市人普遍追求的环境。城市一方面在为人提供良好的居住环境的同时，也要提供良好的社会环境。要倡导人与人之间的融洽的社会关系、积极向上的精神、减少犯罪以致消灭犯罪。还要提倡健康的生活方式和良好的生活习惯，鼓励市民参与城市的规划、管理，解决城市面临的与人生存相关的各种问题。

3. 城市可持续发展首先是一个城市不断追求其资源和内在的自然潜力得以实现的过程，没有资源就没有城市。和过去相比，现在的资源概念是大资源。资源有可再生资源和不可再生资源。城市可持续发展应在资源最小利用的前提下，不断地追求大量和优质的社会经济运作和产品、服务和新技术的产出，并不断地维持自身的稳定的再发展能力和巩固其在城市体系中的地位和作用。资源的充分利用必须有发达的科学和技术作保证 它包括自然科学、社会科学等 这些条件是合理利用自身的资源的保证。一个城市在充分、合理利用自身资源的同时 不仅要把原有的资源作为重要的资源保护和利用，而且还要以科学的态度，不断的创造和扩大资源。不断地发现和利用其自然潜力，实现资源的扩大和再生过程。

4. 伴随着全球实施可持续发展的过程，围绕信息流、物流、资金流的系统建设，城市系统结构和功能相互协调，即围绕生存和发展的需求这一中心环节，通过合理、均衡地分布城市活动，使城市人口和经济朝更高效、稳定和创新方向演进。这主要通过政府端正城乡建设指导思想，改进城乡规划编制，加强规划实施监督，强化规划对城镇发展的综合调控，推进大中城市和小城镇协调发展。只有提高城市的运行效率以及物质产品的产出，不断满足人民对产品的需要，这样才能永葆其运行动力，城市可持续发展才是可期望的。

二、城市可持续发展的评价标准

提高城市发展的集约化与效益化水平与质量将是今后对城市评价的主要特征。我们从创造一个稳定社会的角度，在经济发达、生活方便、文化丰富健康、医疗保险系统健全、教育普及、科学发达、资源保障率高、生态平衡、环境洁净优美等诸方面考虑，结合即期的表现与预期的潜力，来确立对城市的评价标准。根据中央的统一部署和专家的研究成果，主要是围绕人口、资源和环境的协调，把原来片面强调当前城市高速发展的指导思想变为城市可持续发展的思路。

我国沿海地区人口密度比较高，加上流动人口，平均承载量很大，因而对城市发展的要求也比较严。考虑城市可持续发展的评价标准，应当围绕着人的需求来进行，强调人口的质量和承载人和培养人的社会环境，以及人的生存环境等；对资源的评价主要强调它的有效利用和给人带来的物质文明；对环境的评价主要强调它如何保障人的良好的生存环境，着眼于让人民“喝上干净的水、呼吸清洁的空气、吃上放心的食物，在良好的环境中生产生活”。这样的评价标准是科学的，也一定是可行的。

第二节 城市可持续发展的评价指标体系

一、评价指标体系的设计基础

城市可持续发展是一种全新的城市发展观，其核心是在保证城市经济效率和生活质量的前提下，使能源和其他自然资源的消费和污染最小化，使之既能够满足当代城市发展的现实需要，又能满足未来城市的需要。城市可持续发展不同于国家、区域可持续发展系统，一般是指城市经济增长与人口、生态环境之间相协调、持久的发展。即在一定的时间尺度上，以高素质劳动力、高级化的产业结构、低污染的环境质量、可持续利用的资源等来保障长期持续的城市增长及其结构优化，从而实现城市现代化的可持续性。城市可持续发展评价指标体系的设计理论基础，主要可归纳为以下三点：

1. 城市可持续发展强调以人为本。人是社会活动的主体，也是社会活动的客体。人的需求是多层次的，满足人的生存需求和发展需求是可持续发展的基本要求，也即可可持续发展的目标是要满足人们的基本需求和提高居民的生活质量，同时又给社会成员以公平的分配权和发展权，从而消除贫富悬殊和两极分化。强调以人为本有两层涵义：一是城市的发展首先应表现为人口素质的全面提高，人口的现代化水平是城市可持续发展的显著标志；二是城市人口应保持与城市持续发展相适应的增长速度，这样才可保证当代人与后代人拥有同样的发展机会与潜力。

2. 城市可持续发展是“社会——经济——生态”三维复合的协调发展。可持续发展追求经济、社会、生态三方面协调发

展。传统的发展观是以生态环境的破坏、社会公平的丧失为代价的，而城市可持续发展要求以尽可能少的生态和社会代价达到有质量的经济增长。从生态系统的功能看，可持续发展的城市就是生态城市，也即能流和物流效率高而废物流低的城市。按照系统动力学的基本原理，城市可持续发展强调融合能力，其关键在于城市诸要素的平衡匹配，以实现社会活动、经济活动、载体功能以及生态环境的和谐，从而实现城市整体发展的良性循环。

3. 城市可持续发展强调能力建设。可持续发展的实现依赖于科技、体制、决策管理等可持续发展系统内各要素对系统发展的支撑与保障能力。这种能力建设一般包括人力、科技、组织等方面。因此，科技、教育、体制等社会支撑系统的能力建设就成了可持续发展战略的保障系统。

可持续发展是以追求以人为本的自然——经济——社会复合系统相互协调的发展模式，其以能力建设为保障。实施可持续发展战略，必须体现经济、社会、环境三个方面的效益。当然，城市可持续发展并不是要求经济、社会、环境三个方面同时最优，而是在一定的约束条件下有一定匹配关系的整体最优。总之，这些思想对构造城市可持续发展评价指标体系具有重要的指导意义。

二、评价指标体系的设计原则

指标体系是评价城市可持续发展的基础，也是综合反映城市可持续发展水平的依据。城市可持续发展的目标是多元的，既有人口、经济、环境目标，又有增长、结构优化目标，还有公平、效率目标。设计可持续发展指标体系，必须满足这些目标。

概括可持续发展概念的内涵和本质特征，理解可持续发展

的涵义 建立城市发展评价指标体系 应注意考虑和遵循可持续发展的以下几个准则。

1. 协调性。可持续发展是建立在社会、经济、人口及环境等各个方面协调发展基础上更高层次的发展，既要协调人与自然的的关系，也要协调经济发展与生态环境的关系，还要协调人口、经济发展与生态环境的关系。

2. 公平性。这是可持续发展的最基本准则，它强调的一是当代人之间的公平和平等；二是当代人与后代人之间的公平与平等。

3. 持续性。可持续发展的核心在于其可持续性，要充分注意到发展的环境、资源限制，不能为了当前的“发展”破坏未来发展或进一步发展的条件。

4. 内在性。一个系统能否持续发展，主要是由系统内部结构和功能决定的，外部因素只能在一定程度上起催化作用，发展的驱动力若不是来自系统内部，而是依靠外部输入，则这种发展不是持续发展。

5. 共同性。共同性是持续发展的又一大特征，现代经济是市场全球化、竞争全球化的经济，国与国之间、地区与地区之间的依赖程度不断提高，在开放条件下，可持续发展必须是共同发展。

借鉴其他国家和国内设计可持续发展指标体系的经验，我们认为，构建城市可持续发展评价指标体系框架结构应从以下三方面考虑：

第一 根据城市可持续发展理论，指标体系的设计应以人类活动为主线，按照资源支持系统——环境支持系统——经济支持系统——社会支持系统的思路构筑评价指标体系设计的框架。

第二，指标体系设计应强调对发展水平、发展能力和协调性的评价与测度。这是城市可持续发展理论的本质和核心所决定的。

第三，设计的指标应灵敏度高，综合功能强，既有持续性指标(动态指标)协调性指标(静态或动态指标)又有监测预警指标。

以上三点是构建城市可持续发展指标体系的基本原则。

三、评价指标体系的框架设计

对城市可持续发展指标体系的研究设计 国内外已有不少研究机构和学者提供了成果。我们在对国内学者完成的 10 份城市可持续发展评价指标体系“研究成果”进行分析比较、选择、归纳的基础上初步提出了较能体现科学发展观的“城市可持续发展综合评价指标体系”。并将通过对江苏省各类城市可持续发展度进行测定和评价，来进一步修改完善此评价体系。

这个结构框架选出 38 个指标组成城市可持续发展评价指标体系，并由目标层、准则层、领域层及指标层构成层次体系(图 8-1) 其中目标层由包括了 3 项准则的准则层加以反映；准则层由包括 18 个领域的领域层具体评价指标和构成的指标层加以反映。

1. 目标层。以可持续发展度作为综合指标，用来综合衡量城市可持续发展的水平、能力与协调度。评价可持续发展度，需要选择静态指标、动态指标、存量指标与流量指标等不同类型，使其在时间尺度上反映城市系统的发展速度和变化态势，在空间尺度上反映整体布局 and 结构优化特征，在数量上反映其总体发展规模和现代化水平，在质量尺度上反映城市的综合素质、发展能力、潜力以及后劲。

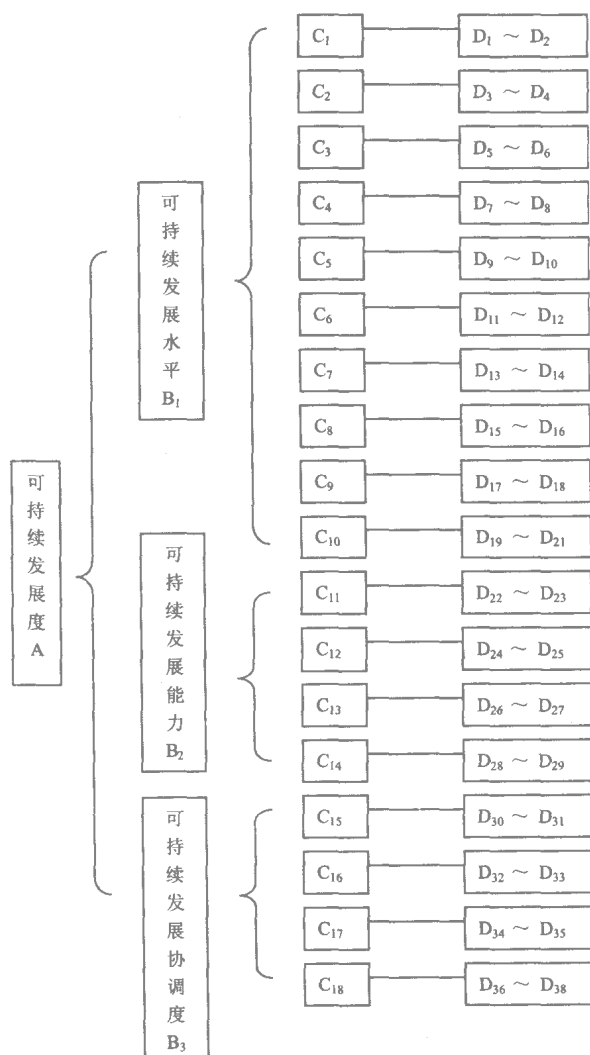


图 8-1 城市可持续发展评价指标体系结构框架图

(说明:A 为目标层,B 为准则层,C 为领域层,D 为指标层。)

2. 准则层。包括以下 3 个方面 18 个领域：

(1) 可持续发展水平 (B_1)。是城市的社会、经济、资源、环境等各要素发展现状的最直观的外在表现，分别由经济规模 (C_1)、经济效益 (C_2)、经济结构 (C_3)、经济外向度 (C_4)、人口 (C_5)、居民生活质量 (C_6)、城市建设 (C_7)、社会保障 (C_8)、资源条件 (C_9)、环境质量 (C_{10}) 10 个领域来反映。

(2) 可持续发展能力 (B_2)。反映城市社会、经济、科技、环境等各要素对城市发展的支撑与保障能力，是城市可持续发展的内在推动器，分别由经济发展能力 (C_{11})、科技支撑能力 (C_{12})、环境支撑能力 (C_{13})、社会保障能力 (C_{14}) 等 4 个领域来反映。

(3) 可持续发展协调度 (B_3)。反映城市系统与子系统之间优化的程度，是判断社会、经济、资源与环境是否协调发展的准则，分别由资源利用效率 (C_{15})、经济社会环境协调度 (C_{16})、生态环境治理力度 (C_{17})、管理调控水平 (C_{18}) 等 4 个领域来反映。

3. 领域层 (C)——指标层 (D)。指标层由 38 个要素组成 (见表 8-1)。

表 8-1: 江苏城市可持续发展评价指标与权重表

一级指标	权重 W_{B_k}	二级指标	权重 W_{C_j}	三级指标	权重 W_{D_i}	综合权重 W_i
可持续发展水平 B_1	0.5	C_1 经济规模	0.12	D_1 人均地区生产总值(元)	0.5	0.03
				D_2 地区生产总值年增长率(%)	0.5	0.03
		C_2 经济效益	0.12	D_3 工业全员劳动生产率(元/人)	0.5	0.03
				D_4 百元固定资产原值实行产值(%)	0.5	0.03
		C_3 经济结构	0.12	D_5 第三产业增加值与地区生产总值比重(%)	0.5	0.03
				D_6 高新技术产业的产值与地区生产总值比重(%)	0.5	0.03
		C_4 经济外向度	0.06	D_7 出口总量占地区生产总值比重(%)	0.5	0.015
				D_8 利用外资占地区生产总值比重(%)	0.5	0.015
		C_5 人口	0.1	D_9 人口自然增长率(%)	0.5	0.025
				D_{10} 人均受教育年限(年/人)	0.5	0.025
	0.5	C_6 居民生活质量	0.09	D_{11} 人均可支配收入(元/人)	0.67	0.03
				D_{12} 万人拥有病床数(床/万人)	0.33	0.015
		C_7 城市建设	0.1	D_{13} 城镇居民人均住房使用面积(m^2 /人)	0.6	0.03
				D_{14} 人均拥有城市维护建设资金(元/人)	0.4	0.02
		C_8 社会保障	0.8	D_{15} 登记失业率(%)	0.62	0.025
				D_{16} 综合治理评分	0.38	0.015
		C_9 资源条件	0.08	D_{17} 人均耕地面积(公顷/人)	0.5	0.02
				D_{18} 人均水资源(m^3 /人)	0.5	0.02
		C_{10} 环境质量	0.13	D_{19} 城区 SO_2 年日均浓度(mg/m^3)	0.3	0.0195
				D_{20} 区域环境噪声平均值(dB)	0.3	0.0195
				D_{21} 城区 PM_{10} 平均浓度(mg/m^3)	0.4	0.026
				D_{22} 人均财政收入	0.5	0.0375
可持续发展能力 B_2	0.5	C_{11} 经济发展能力	0.3	D_{23} 全社会固定资产投资总额/地区生产总值(%)	0.5	0.0375
				D_{24} 万人专利授权量(件/万人)	0.4	0.025
		C_{12} 科技支撑能力	0.25	D_{25} 万人拥有科技人员数(人)	0.6	0.0375
				D_{26} 环保投资占地区生产总值比重(%)	0.6	0.0375
		C_{13} 生态环境支撑能力	0.25	D_{27} 工业废水排放达标量(万吨)	0.4	0.025
				D_{28} 社会保险覆盖率(%)	0.75	0.0375
		C_{14} 社会保障能力	0.20	D_{29} 每 10 万人交通死亡人数(人)	0.25	0.0125
				D_{30} 城市建成区人口密度(人/平方公里)	0.4	0.025
可持续发展协调度 B_3	0.25	C_{15} 资源利用效率	0.25	D_{31} 万元工业产值耗电(千瓦时/万元)	0.6	0.0375
				D_{32} 社会环境协调系数(%) *	0.5	0.0375
		C_{16} 经济社会环境协调度	0.30	D_{33} 经济环境协调系数(%) *	0.5	0.0375
				D_{34} 污染治理资金投入/地区生产总值(%)	0.5	0.025
		C_{17} 生态环境治理协调度	0.20	D_{35} 建成区绿化覆盖率(%)	0.5	0.025
				D_{36} 三废综合利用产品产值(万元)	0.28	0.0175
		C_{18} 环境管理协调水平	0.25	D_{37} 生活污水处理率(%)	0.3	20.02
				D_{38} 每亿元人均地区生产总值中 ISO14000 认证企业数(个/亿元)	0.4	0.025

注: 有 * 者, 数据不全或者暂缺。

第三节 城市可持续发展的评价指标含义

城市可持续发展评价指标体系由可持续发展水平、可持续发展能力、可持续发展协调度 3 个一级指标, 18 个二级指标, 38 个三级指标构成。

一、可持续发展水平

一级指标可持续发展水平 (B_1) 包含以下 10 项二级指标及 21 项三级指标。

1. C_1 经济规模 着重反映城市经济量 含 D_1 、 D_2 二项三级指标。

D_1 人均地区生产总值 (元/人) 人均地区生产总值是宏观经济中最受关注的经济统计数字, 它被认为是衡量国民经济发展情况最重要的一个指标。

D_2 地区生产总值年增长率 (%)。它是反映经济发展水平的基本指标 增长率越高 越有利于城市的可持续发展。测量的地域范围 城市全部行政区域。

2. C_2 经济效益: 它是城市经济运行质量的反映, 选择 D_3 、 D_4 二项三级指标来表示。

D_3 工业全员劳动生产率 (%) 用于反映工业生产效率 指报告期工业企业平均每个职工创造的工业增加值, 是企业生产技术水平、经营管理水平、职工技术熟练程度和劳动积极性的综合表现。 D_3 越高说明工业职工对于生产资料的利用率越高, 从而有利于城市的可持续发展。

D_4 百元固定资产原值实现产值 (%) 指报告期每一百元固定资产原值实现的工业产值, 用于体现城市资源利用效率的

高低。 D_4 越高,说明资源利用越有效,为城市可持续发展提供保证。

3. C_3 经济结构 选择 D_5 、 D_6 表示。

D_5 第三产业增加值占地区生产总值的比重(%)。它是衡量产业结构高级化程度的指标,第三产业在推动经济发展的同时,减轻了对环境的压力,有利于城市的可持续发展。

D_6 高新技术产值比(%)。高新技术产业产值占地区生产总值比例在 40% 以上,表明社会的知识化、智能化基本达到现代化水平,国民经济基本走上依靠科技进步的道路。

4. C_4 经济外向度 它用 D_7 、 D_8 来表示。

D_7 出口总额占地区生产总值的比例(%)。反映城市的国际竞争力,该指标越高越有利于可持续发展。

D_8 利用外资占地区生产总值比重(%)。用于衡量外资企业对于城市的对外贸易,以及就业结构和工资水平的影响。外国直接投资的增加,发展高技术低消耗的企业,既增加城市竞争力又有利于城市的可持续发展。

5. C_5 人口素质 选择 D_9 、 D_{10} 表示。

D_9 人口自然增长率(‰)。有限稳定的人口增长是人口素质提高的一个重要指标。

D_{10} 人均受教育年限(年)。反映在岗职工的总体素质,直接体现城市的总体教育水平。职工素质越高,越有利于经济发展进而城市的可持续发展。

6. C_6 居民生活质量 选择 D_{11} 、 D_{12} 表示。

D_{11} 人均可支配收入(元/人)。它主要反映居民的实际支付能力和生活水平。数据来源于城市统计年鉴,由实际收入减去个人所得税、家庭副业生产支出和记账补贴,统计年鉴上有直接的统计口径。

D_{12} 万人拥有病床数 (床 / 万人)。是反映人民卫生健康和医疗发展水平的指标之一,也是衡量城市居民生活质量的一个重要指标。

7. C_7 城市建设:是城市现代化的前提,为城市可持续发展奠定物质基础。选择 D_{13} 、 D_{14} 表示。

D_{13} 城镇居民人均住房使用面积 (m^2 / 人)它是反映居民居住水平的基本指标,也是居民生活水平是否提高的标志性指标之一。该指标越高 表明居民生活质量越高 城市的可持续发展态势越好。测量的地域范围,包括农村在内的城市全部行政区域。

D_{14} 人均拥有城市维护建设资金 (元 / 人)。它说明城市基础设施的建设维护和更新水平 是城市发展的基础 反映出城市系统维护更新的能力。该指标越高,表明城市用于自身维护更新的资源越多,从而越有利于城市的可持续发展。

8. C_8 社会稳定及保障水平 选择 D_{15} 、 D_{16} 表示。

D_{15} 失业率 (%)。失业率的高低是社会稳定与否的晴雨表。人人享有平等的就业机会,是社会可持续发展的目标之一。任何社会的可持续发展都是以社会各阶层的共同受益为前提的 能否有效地减少贫困人口 缩小收入差距 直接关系到经济的可持续增长和社会内部关系的良性化。

D_{16} 综合治理评分 (分)它是江苏各市 2003 年“建设平安江苏、创建最安全地区”活动综合治理考核评分。该指标衡量社会秩序的状况。反映社会秩序的稳定性和体现城市居民生活的安全及稳定度。

9. C_9 资源条件 它是城市可持续发展的基础 选择 D_{17} 、 D_{18} 表示。

D_{17} 人均耕地面积 (公顷 / 人)。反映城市处理耕地资源不

足矛盾的力度和效果以及城市自我供给的能力，体现了城市人口、经济与环境的协调程度。

D_{18} 人均水资源。该指标动态反映水资源数量的变化，也间接反映生态保护的效果。人均水资源量越大，城市的可持续发展能力越强。

10. C_{10} 环境质量 城市生态系统是以人为中心的 人对于舒适环境的需求决定了环境支持系统在城市生态可持续发展中的重要性。选择 D_{19} 、 D_{20} 、 D_{21} 表示。

D_{19} 城区 SO_2 年日均浓度 (mg/m^3)。它是用于反映空气质量的指标之一，同时也体现城市燃料结构和节能脱硫措施的实行情况。二氧化硫是大气中主要的污染物质之一，它不仅会危害人体健康 还会给生态系统以及农业、森林、水产资源等带来严重危害 不利于城市的可持续发展。

D_{20} 区域环境噪声平均值 (dB)。目前城市环境噪声主要来自交通、工业、施工、生活和其他等五类。噪声污染主要影响到人们的生活环境质量。该指标越低 表明居民生活质量越高 城市的可持续发展态势越好。

D_{21} 城区 PM_{10} 平均浓度 (mg/m^3)。可吸入颗粒物 (PM_{10})是指悬浮在空气中 能进入人体的呼吸系统、空气动力学当量直径 ≤ 10 微米的颗粒物，通常来自在未铺沥青、水泥的路面上行驶的机动车、材料的破碎碾磨处理过程以及被风扬起的尘土。它在环境空气中持续的时间很长，对人体健康和大气能见度影响都很大。

D_{19} 、 D_{20} 、 D_{21} 的数据均来源于城市环境质量报告书。它是环保部门的重要统计指标 由于监测点少和频率低等原因 数据质量一般。

二、可持续发展能力

一级指标可持续发展能力 B_2 包含以下 4 项二级指标、8 项三级指标。

11. C_{11} 经济发展能力 选择 D_{22} 、 D_{23} 表示。

D_{22} 人均财政收入（元/人）。财政收入指城市财政参与社会产品分配所取得的收入，是实现城市职能的财力保证。问题的外部性，越来越多的可持续发展行动和计划需要财政资金的支持。财政收入越高也能够说明可持续发展的能力越强。

D_{23} 全社会固定资产投资总额占地区生产总值的比例（%）。用于反映全社会基础设施建设等固定资产投资的规模，间接体现了城市经济的发展推动力和前景。通过建造和购置固定资产的活动，国民经济不断采用先进技术装备，建立新兴部门，进一步调整经济结构和生产力的地区分布，增强经济实力，为改善人民物质文化生活创造物质条件。这对城市的可持续发展具有重要意义。

12. C_{12} 科技支撑能力 选择 D_{24} 、 D_{25} 表示。

D_{24} 万人专利授权量（件/万人）。它指报告期该城市被批准专利授权总件数除以万人计的总人口数所得值。该指标说明城市进行科学研究的能力和成果。该指标的高低相当程度上反映出城市科研水平的高低 该指标越高 越有利于城市的可持续发展。

D_{25} 万人科技人员（人/万人）。科技人员是科技创新的主体，为城市的可持续发展提供技术支持。该指标用于间接反映城市通过科技创新在减少资源的消耗和环境的污染同时，发展经济的能力。该指标越高，表明可持续发展的能力越强。测量的地域范围：包括农村在内的城市全部行政区域。

13. C_{13} 环境支撑能力 选择 D_{26} 、 D_{27} 表示。

D_{26} 环保投资占地区生产总值比重 (%)。目前的环保投资主要包括环境保护的相关方面投入,如环境保护的基础设施投入、绿化投入、生态建设投入等等,污染治理资金投入以外的全部环境保护建设投入。环境保护建设是实现人与自然和谐协调发展的重要手段之一,对实现城市可持续发展具有重要的现实意义。

D_{27} 工业废水排放达标量(万吨)。水的污染治理是为了创造人类健康、优美的生存发展环境,是最重要的环保任务之一。水的污染治理对城市的可持续发展具有重要的意义,关系十分密切。

14. C_{14} 社会保障能力:反映城市社会保障能力的指标较多,如城市社会保险覆盖率、每 10 万人交通死亡人数、每 10 万人刑事案件数、每万人商业服务网点数、每万人医生数、人人有适当住房实现率、就业率、特殊人群受益率等。选择 D_{28} 、 D_{29} 来测度。

D_{28} 城市社会保险覆盖率 (%)。社会保障覆盖率 = (参加养老保险人数 + 参加失业保险人数 + 参加医疗保险人员) / (3 × 城市总人口) 测量单位:百分比 (%)。该指标反映社会保障的覆盖程度。该指标的高低直接表明了人民生活的保障程度。该指标越高,越有利于城市的可持续发展。

D_{29} 每 10 万人交通死亡人数 (人 / 10 万人)。该指标是反映城市交通管理和保障居民交通安全的重要指标。也是反映社会服务和保障能力的重要指标之一。该指标是以报告期交通死亡人数除以 10 万计城市总人口所得。该指标越大,说明保障能力越差。该指标间接的反映了可持续发展能力,城市交通治安越好,越有利于城市可持续发展。

三、可持续发展协调度

一级指标可持续发展协调度 B_3 包含以下 4 项二级指标、9 项三级指标。

15. C_{15} 资源利用效率 选择 D_{30} 、 D_{31} 表示。

D_{30} 城市建成区人口密度 (人/平方公里)。用于衡量城市土地资源的实际人口负荷。城市建成区人口密度越高,表明城市的土地利用效率越高。但是,该指标的提高也会受到环境质量等指标的制约,不会无限提高。城市统计年鉴中有建成区面积数据,由于很难确定建成区内人口,一般用非农业人口近似计算。

D_{31} 万元工业产值电耗 (千瓦时/万元)。该指标是反映工业能源利用效率的指标。该指标越小说明万元产值消耗的能耗越少。也说明工业产业结构越合理 高新技术产业比重越大 发展越好。

16. C_{16} 经济社会环境相关性 选择 D_{32} 、 D_{33} 表示。

D_{32} 社会环境协调系数 (%)。该指标反映人类与环境协调发展的情况。该指标越高 说明污染治理差 随着人口的增长环境污染越来越严重 人与环境没有和谐协调发展。而反之 该指标越小 说明环境治理越好 人与自然和谐发展越好。社会环境协调系数 $\alpha = \text{污染物排放量年均增长率} / \text{人口年均增长率}$ (污染物排放量 取工业固体废弃物排放量)

D_{33} 经济环境协调系数 (%)。经济环境协调系数 $\alpha = \text{污染物排放量年均增长率} / \text{经济产值年均增长率}$ 。该指标值越大说明随着经济的发展 环境污染越来越严重 经济与环境没有实现协调发展;该指标越小说明经济与环境协调发展越好。因计算中污染物排放量只取工业固体废物排放量,指标具有一定的近

似性。

17. C_{17} 生态环境治理力度 选择 D_{34} 、 D_{35} 表示。

D_{34} 污染治理资金使用额 / 人均地区生产总值 (%)。污染治理投资是指用于企业大气、水、固体废物、噪声、振动、辐射等污染治理和“三废”综合利用工程或设施的投资。这是环境管理水平在微观企业层次的体现，也在一定程度上反映出企业对环境的重视程度。从投资效果出发，污染治理的边际成本应等于环境改善的边际效益。因此该指标并非越高越好而是在特定时期内存在一合理值，接近该值方有利于城市的可持续发展。

D_{35} 建成区绿化覆盖率 (%)。该指标是由城市绿化覆盖率和林木覆盖率复合而成的指标，用以反映整个市域的绿化情况。是体现城市环境质量，表明居民居住质量改善的重要指标。较高的绿化覆盖率加上合理的绿地结构才真正有利于城市的可持续发展。该指标越高表明居民生活水平越高从而城市具有较高的可持续发展能力。

18. C_{18} 环境管理协调水平 用体制和管理系统描述体制、管理对可持续发展的调节，代表了人类自身的响应。将该系统纳入城市生态可持续发展指标体系，也体现出了可持续发展评估的目的。选择 D_{36} 、 D_{37} 、 D_{38} 表示。

D_{36} 三废综合利用产品产值 (万元)。该指标反映资源回收利用效率 反映循环经济发展的深入程度。该指标越高 反映三废利用产业搞得越好，循环经济发展得越深入，环境治理也就越好。

D_{37} 生活污水处理率 (%)。城市污水集中处理率是指城市生活污水处理厂集中处理的生活污水占城市生活污水排放总量的比例。用于说明城市所具备的处理生活污水的能力以及对受纳水体的影响程度。生活污水集中处理率高，则对受纳水体的

影响程度低，表明城市的可持续发展能力强。该指标与水质指标有密切的关系。生活污水直接影响受纳水体的水质好坏，从而影响水体的富营养化水平。测量的地域范围仅限于城市建成区。

D_{38} 每亿元人均地区生产总值中 ISO14001 认证企业数 (个/亿元)。ISO14001 环境管理体系标准作为 ISO14000 系列标准的核心，是企业建立环境管理体系并开展审核认证的根本准则。测量单位：个/亿元。该指标高低直接反映城市可持续发展能力的强弱。ISO14001 环境管理体系标准为国际通行标准。测量地域范围为城市全部行政区域。

第四节 江苏城市可持续发展评价模型和评分

一、评价模型及计算方法

在采用聚类分析法和层次分析法构建上述可持续发展评价指标体系后，我们运用德尔菲法，通过几轮专家咨询，确定各层指标权重，然后建立可持续发展综合指数的评价模型：

$$A = \sum_{i=1}^n W_i \cdot X_i \quad (n = 1, \dots, 38)$$

式中 A 为综合指数。

W_i 为第 i 项指标的复合权重 ($0 < W \leq 1$)。其计算方法为：

$$W_i = W_{B_k} \cdot W_{C_j} \cdot W_{D_i}$$

其中 W_{D_i} 为指标层 D 层) 第 i 项指标的权重, W_{C_j} 为该指标所属领域层 C 层) 指标 C_j 之权重, W_{B_k} 为更上一层 准则层, B 层) 指标层 B_k 的权重。

X_0 为评分参照值 (选取标准见下文), X_i 为第 i 项指标的相对评价值, X_i 通过指标具体值的无量纲化获得, 即对不同量纲的指标原始数据进行同度量处理。本研究采用较为简单实用的相对化处理来消除量纲的影响, 即用指标的实际值 X 和相应的参照值 X_0 来比较, 获得无量纲可相加的指标评价值。其计算方法为:

$$\text{当 } X \text{ 为正指标时 } X_i = \frac{X}{X_0}; \text{ 当 } X \text{ 为逆指标时 } X_i = \frac{X_0}{X}。$$

而 $W_i \cdot X_i$ 为第 i 项指标在综合指数 A 中所占份额, 也即第 i 项指标的评价值。对 38 项指标的评价值求和, 可得综合指数的评价分值。

二、参照值的确定

在计算各项指标评价值时, 采用了参照值 X_0 (见表 8-2) 作为比较, 而未用目标值或标准值的概念。其原因为:

1. 由于可持续发展指标体系的建立与运行是一个世界难题, 至今尚未形成一套完整的、各国基本认同的可持续发展理论体系。在可持续发展战略的实践上各国也因国情不同而存在较大差别。因此研究和设计一套测评可持续发展程度的标准值或目标值来评价各国、各地区的可持续发展状况十分艰难。在我们开展这项研究时, 尽管采用了多种手段, 也未能全部搜索到 38 项指标的较为科学、合理且可比性较强的目标值。

2. 城市可持续发展综合指数是一个时序状态变量, 具有动态特性。因此, 确定其数量标准不可能十分精确和一成不变, 也即很难取一个经得起时间推敲的标准值。本项研究选取 2002 年的数据是项目实施过程中统计渠道取得的最近权威数据, 对 2003 年可持续发展做一横向断面比较。采用 13 市中的最

优值或最低值为各项指标的参照值 以便鼓励先进 并作出相对科学合理的比较。同时 能找到相对权威的目标值的指标 我们这采用其数据作为参照值 (如国家生态省的考核标准)。

3. 我们将对本项研究成果进行后续开发,在本次试评价基础上汲取省市及有关部门意见,并取得各方支持,完善研究成果 提供可对各城市可持续发展综合状态动态跟踪 并作出较为科学准确度量和测评的工具。

4. 本项研究尚有 4 项指标因缺乏可靠数据未计算综合评价价值。随着我省可持续发展战略的不断深入,相关统计渠道将得到开通 数据得到充实 评价将更加符合实际状况。

三、指标值的选取

本项研究力求数据真实可靠 因此 大部分数据取自江苏统计年鉴 (2003)。部分数据选自省环保厅、省科技厅和省统计局等部门的统计公报 或从各市相关部门获取 (详见表 8-2)。

四、综合评分

见表 8-3、表 8-4、表 8-5。

表 8-2 参照值和指标值具体来源表

指标	参照值	指标值
D ₁	参照当年 13 市中最高值(无锡市)	见江苏统计年鉴(2003)
D ₂	参照当年 13 市中最高值(苏州市)	见江苏统计年鉴(2003)
D ₃	参照当年 13 市中最高值(南京市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₄	参照当年 13 市中最高值(盐城市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₅	参照当年 13 市中最高值(南京市)	见各市《2002 年国民经济和社会发展统计公报》、城市年鉴

(接第 195 页)

指标	参照值	指标值
D ₆	黄光宇、陈勇:《生态城市理论与规划设计方法》,北京:科学出版社,2002。	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₇	参照当年 13 市中最高值(苏州市)	见江苏省科学技术厅、江苏省统计局《关于发布 2002 年江苏省科技进步统计检测 results 与科技统计公报的通知》
D ₈	参照当年 13 市中最高值(苏州市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₉	国家环保总局《生态市建设指标(试行)》	见江苏统计年鉴(2003)
D ₁₀	参照当年 13 市中最高值(南京市)	同 D ₇
D ₁₁	同 D ₉	见江苏统计年鉴(2003)
D ₁₂	参照当年 13 市中最高值(南京市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₁₃	参照当年 13 市中最高值(无锡市)	同 D ₅
D ₁₄	参照当年 13 市中最高值(南京市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₁₅	参照当年 13 市中最低值(苏州市)	同 D ₅
D ₁₆	参照当年 13 市中最高值(镇江市)	据江苏省各市 2003 年“建设平安江苏、创建最安全地区”活动综合治理考核评分
D ₁₇	参照当年 13 市中最高值(盐城市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₁₈	参照当年 13 市中最高值(常州市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₁₉	参照当年 13 市中最低值(宿迁市)	同 D ₅
D ₂₀	参照当年 13 市中最低值(苏州市)	据江苏省环保厅《江苏省省辖市环境综合整治定量考核结果汇总表》(2002 年度)
D ₂₁	参照当年 13 市中最低值(镇江市)	同 D ₅
D ₂₂	参照当年 13 市中最高值(苏州市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₂₃	参照当年 13 市中最高值(南京市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₂₄	参照当年 13 市中最高值(苏州市)	同 D ₇ 、据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₂₅	参照当年 13 市中最高值(南京市)	同 D ₇
D ₂₆	参照当年 13 市中最高值(扬州市)	据江苏统计年鉴(2003)推算

(接第 196 页)

指标	参照值	指标值
D ₂₇	参照当年 13 市中最高值(苏州市)	江苏统计年鉴(2003)
D ₂₈	见注①	见注①
D ₂₉	参照当年 13 市中最低值(徐州市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₃₀	参照当年 13 市中最高值(南通市)	见江苏统计年鉴(2003)
D ₃₁	参照当年 13 市中最低值(盐城市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₃₂	见注①	见注①
D ₃₃	见注①	见注①
D ₃₄	参照当年 13 市中最低值(扬州市)	据江苏统计年鉴(2003)推算
D ₃₅	同 D ₆	见江苏统计年鉴(2003)
D ₃₆	参照当年 13 市中最高值(南京市)	见江苏统计年鉴(2003)
D ₃₇	参照当年 13 市中最高值(镇江市)	见江苏统计年鉴(2003)
D ₃₈	参照当年 13 市中最高值(苏州市)	见省委研究室科教处资料

注:①因有关部门尚未提供,暂缺。

表 8-3 江苏城市可持续发展综合评价表

	南京	无锡	徐州	常州	苏州	南通	连云港	淮安	盐城	扬州	镇江	泰州	宿迁
可持续发展度	62.164	58.606	42.822	57.352	64.388	44.626	45.193	40.796	44.506	48.230	53.340	46.597	42.416
名次	2	3	11	4	1	9	8	13	10	6	5	7	12
可持续发展水平	36.495	36.552	24.231	32.130	38.740	29.141	26.140	25.080	26.551	26.971	32.088	27.574	24.307
名次	3	2	13	4	1	6	10	11	9	8	5	7	12
可持续发展能力	14.879	12.409	9.258	13.513	14.284	6.018	10.229	8.204	7.746	10.372	10.821	8.879	7.517
名次	1	4	8	3	2	13	7	10	11	6	5	9	12
可持续发展协调度	10.790	9.636	9.333	11.709	11.364	9.467	8.824	7.512	10.209	10.887	10.431	10.144	10.592
名次	4	9	11	1	2	10	12	13	7	3	6	8	5

	南京	无锡	徐州	常州	苏州	南通	连云港	淮安	盐城	扬州	镇江	泰州	宿迁
D ₁	1.897	3.000	0.727	1.844	2.965	0.942	0.629	0.603	0.702	1.026	1.744	0.832	0.400
D ₂	2.648	2.648	2.359	2.566	3.000	2.297	2.359	2.400	2.359	2.297	2.545	2.400	2.379
D ₃	3.000	2.461	1.245	1.636	2.621	1.278	1.195	1.408	1.544	1.563	1.816	1.546	0.463
D ₄	1.635	2.450	1.707	2.539	2.045	1.925	2.839	1.787	3.000	1.370	1.854	2.860	2.370
D ₅	2.395	2.075	1.850	1.843	1.870	1.748	1.713	1.510	1.607	1.928	1.900	1.814	1.405
D ₆	1.394	1.124	0.112	1.150	2.062	0.410	0.353	0.213	0.200	0.551	0.759	1.092	0.033
D ₇	0.781	0.541	0.051	0.588	1.500	0.481	0.248	0.092	0.095	0.241	0.304	0.140	0.038
D ₈	0.750	0.714	0.205	0.478	1.500	0.174	0.185	0.081	0.160	0.297	0.579	0.232	0.034
D ₉	2.333	1.496	0.438	0.535	2.635	2.605	0.230	0.381	0.962	0.822	0.983	1.232	0.464
D ₁₀	2.500	2.317	2.086	2.271	2.225	2.092	1.990	2.106	2.126	2.100	2.265	2.086	1.921
D ₁₁	1.717	1.873	1.507	1.862	1.991	1.620	1.304	1.342	1.364	1.469	1.538	1.460	0.945
D ₁₂	1.500	1.496	0.738	1.264	1.254	0.941	0.653	0.562	0.577	0.914	1.082	0.778	0.436
D ₁₃	1.888	3.000	1.397	1.527	1.544	1.597	0.021	1.681	1.479	1.376	2.135	1.100	1.809
D ₁₄	2.000	1.092	0.797	0.092	0.732	0.061	0.061	0.148	0.021	0.085	0.365	0.077	0.035
D ₁₅	2.034	2.211	2.346	2.471	2.059	2.500	1.953	2.049	1.879	2.100	2.205	2.005	2.000
D ₁₆	1.305	1.469	1.414	1.453	1.422	1.414	1.297	1.422	1.289	1.391	1.500	1.266	1.281
D ₁₇	0.948	0.763	1.381	1.299	1.010	1.278	1.649	1.959	2.000	1.423	1.402	1.299	1.773
D ₁₈	1.050	1.258	0.524	2.000	1.632	0.888	0.601	1.032	0.640	0.910	1.732	0.763	0.741
D ₁₉	0.488	0.338	0.331	0.532	0.390	0.428	0.501	0.501	0.702	0.763	0.462	0.418	1.950
D ₂₀	1.925	1.788	1.877	1.943	1.950	1.887	1.921	1.880	1.867	1.929	1.918	1.918	1.880
D ₂₁	2.307	2.438	1.157	2.237	2.333	2.575	2.438	1.923	1.978	2.416	3.000	2.256	1.950
D ₂₂	3.541	3.448	0.546	2.257	3.750	0.843	0.350	0.628	0.407	0.926	1.601	0.794	0.210
D ₂₃	3.750	1.715	2.198	1.897	2.065	1.665	3.738	2.346	1.210	2.384	1.934	1.809	1.936
D ₂₄	1.288	1.344	0.327	1.495	2.500	0.339	0.144	0.138	0.170	0.528	0.691	0.383	0.063
D ₂₅	3.750	3.167	1.305	2.835	2.985	1.405	1.308	1.057	1.269	1.781	2.310	1.377	0.741
D ₂₆ ^③	0.173	0.968	3.128	3.594	0.138	0.467	3.525	3.024	3.474	3.750	3.232	3.145	3.491
D ₂₇	2.084	1.365	0.504	1.005	2.500	0.565	0.253	0.313	0.497	0.379	0.604	0.590	0.136
D ₂₈	④	④											

	南京	无锡	徐州	常州	苏州	南通	连云港	淮安	盐城	扬州	镇江	泰州	宿迁
D ₁	1.897	3.000	0.727	1.844	2.965	0.942	0.629	0.603	0.702	1.026	1.744	0.832	0.400
D ₂	2.648	2.648	2.359	2.566	3.000	2.297	2.359	2.400	2.359	2.297	2.545	2.400	2.379
D ₃	3.000	2.461	1.245	1.636	2.621	1.278	1.195	1.408	1.544	1.563	1.816	1.546	0.463
D ₄	1.635	2.450	1.707	2.539	2.045	1.925	2.839	1.787	3.000	1.370	1.854	2.860	2.370
D ₅	2.395	2.075	1.850	1.843	1.870	1.748	1.713	1.510	1.607	1.928	1.900	1.814	1.408
D ₆	1.394	1.124	0.112	1.150	2.062	0.410	0.353	0.213	0.200	0.551	0.759	1.092	0.033
D ₇	0.781	0.541	0.051	0.588	1.500	0.481	0.248	0.092	0.095	0.241	0.304	0.140	0.038
D ₈	0.750	0.714	0.205	0.478	1.500	0.174	0.185	0.081	0.160	0.297	0.579	0.232	0.034
D ₉	2.333	1.496	0.438	0.535	2.635	2.605	0.230	0.381	0.962	0.822	0.983	1.232	0.464
D ₁₀	2.500	2.317	2.086	2.271	2.225	2.092	1.990	2.106	2.126	2.100	2.265	2.086	1.921
D ₁₁	1.717	1.873	1.507	1.862	1.991	1.620	1.304	1.342	1.364	1.469	1.538	1.460	0.945
D ₁₂	1.500	1.496	0.738	1.264	1.254	0.941	0.653	0.562	0.577	0.914	1.082	0.778	0.436
D ₁₃	1.888	3.000	1.397	1.527	1.544	1.597	0.021	1.681	1.479	1.376	2.135	1.100	1.809
D ₁₄	2.000	1.092	0.797	0.092	0.732	0.061	0.061	0.148	0.021	0.085	0.365	0.077	0.035
D ₁₅	2.034	2.211	2.346	2.471	2.059	2.500	1.953	2.049	1.879	2.100	2.205	2.005	2.000
D ₁₆	1.305	1.469	1.414	1.453	1.422	1.414	1.297	1.422	1.289	1.391	1.500	1.266	1.281
D ₁₇	0.948	0.763	1.381	1.299	1.010	1.278	1.649	1.959	2.000	1.423	1.402	1.299	1.773
D ₁₈	1.050	1.258	0.524	2.000	1.632	0.888	0.601	1.032	0.640	0.910	1.732	0.763	0.741
D ₁₉	0.488	0.338	0.331	0.532	0.390	0.428	0.501	0.501	0.702	0.763	0.462	0.418	1.950
D ₂₀	1.925	1.788	1.877	1.943	1.950	1.887	1.921	1.880	1.867	1.929	1.918	1.918	1.880
D ₂₁	2.307	2.438	1.157	2.237	2.333	2.575	2.438	1.923	1.978	2.416	3.000	2.256	1.950
D ₂₂	3.541	3.448	0.546	2.257	3.750	0.843	0.350	0.628	0.407	0.926	1.601	0.794	0.210
D ₂₃	3.750	1.715	2.198	1.897	2.065	1.665	3.738	2.346	1.210	2.384	1.934	1.809	1.936
D ₂₄	1.288	1.344	0.327	1.495	2.500	0.339	0.144	0.138	0.170	0.528	0.691	0.383	0.063
D ₂₅	3.750	3.167	1.305	2.835	2.985	1.405	1.308	1.057	1.269	1.781	2.310	1.377	0.741
D ₂₆ ^③	0.173	0.968	3.128	3.594	0.138	0.467	3.525	3.024	3.474	3.750	3.232	3.145	3.491
D ₂₇	2.084	1.365	0.504	1.005	2.500	0.565	0.253	0.313	0.497	0.379	0.604	0.590	0.136
D ₂₈	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④	④
D ₂₉	0.293	0.411	1.250	0.430	0.346	0.734	0.911	0.698	0.719	0.624	0.449	0.780	0.940
D ₃₀	1.110	1.454	1.733	1.258	1.406	2.500	0.778	0.919	1.678	1.235	1.011	1.565	2.089
D ₃₁ ^②	3.319	2.803	2.466	3.271	2.854	2.762	3.138	2.467	3.750	3.597	2.986	3.297	3.229
D ₃₂	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①

(接第 198 页)

	南京	无锡	徐州	常州	苏州	南通	连云港	淮安	盐城	扬州	镇江	泰州	宿迁
D ₃₃	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①	①
D ₃₄	0.115	0.645	2.085	2.396	0.092	0.311	2.350	2.016	2.316	2.500	2.154	2.097	2.327
D ₃₅	2.415	1.570	1.405	1.645	1.805	1.845	1.400	1.480	1.340	1.895	1.780	1.625	1.775
D ₃₆	1.750	0.458	0.689	0.799	1.502	0.727	0.159	0.263	0.327	0.248	0.273	0.183	0
D ₃₇	1.513	1.229	0.955	1.431	1.205	0.413	0.999	0.367	0.684	1.412	2.000	0.922	0.717
D ₃₈	0.568	1.477	0	0.909	2.500	0.909	0	0	0.114	0	0.227	0.455	0.455
总分	62.164	58.606	42.822	57.352	64.388	44.626	45.193	40.796	44.506	48.230	53.340	46.597	42.416
名次	2	3	11	4	1	9	8	13	10	6	5	7	12

注 ① 因有关部门尚未提供, 暂缺。因统计资料关系, 暂以万元 GDP 工业电耗代替。比照 D₃₄ 取近似值。见表 8-5 * 注解。

表 8-5 2003 年可持续发展评价的参照值和指标值

名 称	单位	权重	参照值	南京 指标值	无锡 指标值	徐州 指标值	常州 指标值
C ₁ 经济规模							
D ₁ 人均地区生产总值	元/人	0.03	36151	22858	36151	8763	22215
D ₂ 人均地区生产总值年增长率	%	0.03	14.50	12.80	12.80	11.40	12.40
C ₂ 经济效益							
D ₃ 工业全员劳动生产率	元/人	0.03	70478.05	70478.05	57806.00	29237.15	38442.83
D ₄ 百元固定资产原值实现值	%	0.03	271.02	147.70	221.36	154.27	229.33
C ₃ 经济结构							
D ₅ 第三产业增加值与 GDP 比重	%	0.03	60	47.90	41.50	37.00	36.85
D ₆ 高新技术产业的产值与 GDP 比重	%	0.03	>70	32.53	26.23	2.62	26.83
C ₄ 经济外向度							
D ₇ 出口总量占 GDP 比重	%	0.015	890.23	463.24	321.16	30.06	349.18
D ₈ 利用外资占 GDP 比重	%	0.015	231.40	115.73	110.09	31.62	73.78
C ₅ 人口							
D ₉ 人口自然增长率	‰	0.025	<0.7	0.75	1.17	4.00	3.27
D ₁₀ 人均受教育年限	年	0.025	8.63	8.63	8.00	7.20	7.84

(接第 199 页)

名 称	单位	权重	参照值	南京 指标值	无锡 指标值	徐州 指标值	常州 指标值
C ₆ 居民生活质量							
D ₁₁ 人均可支配收入	元/人	0.03	≥16000	9157	9988	8037	9933
D ₁₂ 万人拥有病床数	床/万人	0.015	40.94	40.94	40.82	20.13	34.50
C ₇ 城市建设							
D ₁₃ 城镇居民人均住房使用面积	m ² /人	0.03	34.00	21.40	34.00	15.63	17.30
D ₁₄ 人均拥有城市维护建设资金	元/人	0.02	397.49	397.49	217.06	158.49	18.35
C ₈ 社会保障							
D ₁₅ 失业率	%	0.025	3.36	4.13	3.80	3.58	3.40
D ₁₆ 综合治理评分	分	0.015	96.00	83.50	94.00	90.50	93.00
C ₉ 资源条件							
D ₁₇ 人均耕地面积	公顷/人	0.02	0.097	0.046	0.037	0.067	0.063
D ₁₈ 人均水资源	m ³ /人	0.02	734.76	358.78	462.40	192.38	734.76
C ₁₀ 环境质量							
D ₁₉ 城区 SO ₂ 日均浓度	mg/m ³	0.0195	0.009	0.036	0.052	0.053	0.033
D ₂₀ 区域环境噪声平均值	dB	0.0195	53.90	54.60	58.80	56.00	54.10
D ₂₁ 城区 PM ₁₀ 平均浓度	mg/m ³	0.026	0.105	0.134	0.112	0.236	0.122
C ₁₁ 经济发展能力							
D ₂₂ 人均财政收入	元/人	0.0375	4980.99	4703.17	4579.55	724.87	2997.90
D ₂₃ 全社会固定资产投资总额 占人均地区生产总值比重	%	0.0375	38.29	38.29	17.51	22.44	19.37
C ₁₂ 科技支撑能力							
D ₂₄ 万人专利授权量	件/万人	0.025	3.98	2.05	2.14	0.52	2.38
D ₂₅ 万人拥有科技人员数	人/万人	0.0375	710.57	710.57	600.02	247.27	537.24
C ₁₃ 环境支撑能力							
D ₂₆ 环保投资占 GDP 比重	%	0.0375	2.17	0.10	0.56	1.81	2.08
D ₂₇ 工业废水排放达标量	万吨	0.025	58340	48629	31876	11751	23458
C ₁₄ 社会保障能力							
D ₂₈ 社会保险覆盖率	%	0.0375		28.85	46.43	25.39	29.04
D ₂₉ 每 10 万人交通死亡人数	人/10万人	0.0125	5.07	21.66	15.41	5.07	14.74

(接第 200 页)

名 称	单位	权重	参照值	南京 指标值	无锡 指标值	徐州 指标值	常州 指标值
C ₁₅ 资源利用效率							
D ₃₀ 城市建成区人口密度	人/km ²	0.025	2288	1016		1586	1151
D ₃₁ 万元工业产值电耗	kwh/万元	0.0375	1996.21	2384.53	1331	3036.03	2288.88
C ₁₆ 经济社会环境相关性							
D ₃₂ 社会环境协调系数	%	0.0375					
D ₃₃ 经济环境协调系数	%	0.0375					
C ₁₇ 生态环境治理力度							
D ₃₄ 污染治理资金使用额与 GDP 比重	%	0.025	2.17	0.10	0.56	1.81	2.08
D ₃₅ 建成区绿化覆盖率	%	0.025	>50	42.90	31.40	28.10	32.90
C ₁₈ 环境管理协调水平							
D ₃₆ 三废综合利用产品产值	万元	0.0175	84714	84714	22164	33800	38692
D ₃₇ 生活污水处理率	%	0.02	92.10	69.70	56.60	44.00	65.90
D ₃₈ 每亿元人均地区生产总值 中 ISO14001 认证企业数	个/亿元	0.025	0.022	0.005	0.013	0	0.008

续表 8-5

指标 名称	苏州 指标值	南通 指标值	连云港 指标值	淮安 指标值	盐城 指标值	扬州 指标值	镇江 指标值	泰州 指标值	宿迁 指标值
D ₁	35733	11356	7582	7267	8464	12368	21018	10021	4826
D ₂	14.50	11.10	11.40	11.60	11.40	11.10	12.30	11.60	11.50
D ₃	61569.94	30021.61	28080.77	33085.63	36280.50	36714.34	42670.22	36320.13	10871.10
D ₄	184.77	173.94	256.47	161.45	271.02	123.80	167.48	258.41	214.15
D ₅	37.40	34.95	34.25	30.20	32.14	38.56	38.00	36.27	28.10
D ₆	48.11	9.57	8.23	4.98	4.67	12.86	17.72	25.49	0.77
D ₇	890.23	285.75	143.70	54.85	56.61	143.22	180.18	83.22	22.04
D ₈	231.40	26.88	28.58	12.55	24.66	45.77	89.31	35.79	5.25
D ₉	-0.27	-0.21	7.60	4.59	1.82	2.13	1.78	1.42	3.77
D ₁₀	7.68	7.22	6.87	7.27	7.34	7.25	7.82	7.20	6.63
D ₁₁	10617	8640	6953	7159	7274	7833	8202	7788	5041
D ₁₂	34.22	25.68	17.82	15.34	15.76	24.95	29.53	21.24	11.89

(接第 201 页)

指标名称	苏州 指标值	南通 指标值	连云港 指标值	淮安 指标值	盐城 指标值	扬州 指标值	镇江 指标值	泰州 指标值	宿迁 指标值
D ₁₃	17.50	18.10	22.90	19.05	16.76	15.60	24.20	12.47	20.50
D ₁₄	145.41	12.07	12.18	29.36	4.15	16.81	72.62	15.28	7.02
D ₁₅	4.08	3.36	4.30	4.10	4.47	4.00	3.81	4.19	4.20
D ₁₆	91.00	90.50	83.00	91.00	82.50	89.00	96.00	81.00	82.00
D ₁₇	0.049	0.062	0.0080	0.095	0.097	0.069	0.068	0.063	0.086
D ₁₈	599.46	326.17	220.89	379.19	235.29	334.29	636.39	280.36	272.12
D ₁₉	0.045	0.041	0.035	0.035	0.025	0.023	0.038	0.042	0.009
D ₂₀	53.90	55.70	54.70	55.90	56.30	54.50	54.80	54.80	55.90
D ₂₁	0.117	0.106	0.112	0.142	0.138	0.113	0.105	0.121	0.140
D ₂₂	4980.99	1120.27	581.64	834.30	940.09	1229.71	2126.31	1054.17	279.14
D ₂₃	21.08	17.00	38.17	23.95	12.35	24.34	19.75	18.47	19.77
D ₂₄	3.98	0.54	0.23	0.22	0.27	0.84	1.10	0.61	0.10
D ₂₅	565.60	266.20	247.77	200.30	240.47	337.46	437.80	260.86	140.38
D ₂₆	0.08	0.27	2.04	1.75	2.01	2.17	1.87	1.82	2.02
D ₂₇	58340	13196	5912	7308	8838	8838	14104	13791	3182
D ₂₈ *		7.70			6.54	9.57			3.00
D ₂₉	18.34	8.63	6.96	9.08	8.82	10.15	14.11	8.12	6.74
D ₃₀	1287	2288	721	841	1536	1130	925	1432	1912
D ₃₁	2622.59	2710.64	2385.02	3033.86	1996.21	2081.21	2507.28	2270.30	2318.15
D ₃₂									
D ₃₃									
D ₃₄	0.08	0.27	2.04	1.75	2.01	2.17	1.87	1.82	2.02
D ₃₅	36.10	36.90	28.00	29.60	26.80	37.90	35.60	32.50	35.50
D ₃₆	72715	35173	7682	12753	15823	12010	13235	8866	0
D ₃₇	55.50	19.00	46.00	16.90	31.50	65.00	92.10	42.50	33.00
D ₃₈	0.022	0.008	0	0	0.001	0	0.002	0.004	0.004

注：* 表示该项未全部采集到，故列出的只是部分可采集到的数据，不计入总分。

第五节 江苏城市可持续发展综合评价分析

一、关于可持续发展度的比较分析

1. 根据表 8-3 所列的得分值 全省 13 个省辖市的可持续发展度(A)从高到低的排序依次为 苏州、无锡、南京、常州、扬州、镇江、南通、泰州、盐城、连云港、徐州、淮安、宿迁。这样的顺序和我们通常所做的社会经济分析的情况基本上是一致的。说明本文所设计的城市可持续发展综合评价体系,总体上来说合理的、可行的。可持续发展度排在首位的苏州得分为 72.288,比排在末位的宿迁得分 42.911 高出 57.83% 说明 13 个省辖市可持续发展度的落差比较大。得分 70 分以上的是苏州、无锡两市 60 分以上的是南京、常州两市,这几个市都在苏南。得分 50 分以上的是扬州、镇江、南通、泰州四个市。得分在 45-50 分的是连云港。上述可持续发展度比较好的市中,除连云港是苏北海边城市外,都是沿江城市。

2. 从可持续发展水平、可持续发展能力和可持续发展协调度这三个一级指标的各个市的排序中看出(见表 8-3)只有可持续发展水平的排序与可持续发展度的排序比较相近。由此可见,各个市可持续发展度差距的产生,主要就来自于可持续发展水平方面的差距。而可持续发展能力和可持续发展协调度的排序与可持续发展度的排序比有较大的变化,但由于在这前两项一级指标上各市的得分值相差不太大,因此,对可持续发展度的排序虽也有影响,但影响不太大。

3. 南京作为江苏的最大城市和省会城市没能排在首位,不过,与排在前两位的苏州、无锡的差距并不大。南京得分比苏州

低 4 分 比无锡低 3.073 分。我们对苏州排序第一不感到意外。近些年来，苏州在外向型经济的带动下的迅速发展是有目共睹的，这在可持续发展水平方面也可得到验证。在可持续发展水平这个一级指标的下属二级指标中，苏州和南京的经济规模得分有差距 而经济外向度得分的差距更突出 苏州、南京的经济规模指标分别得 5.963 和 4.454 分，苏州得分仅超过南京得分的 31.24% (1.42 分) 而苏州、南京的经济外向度指标分别得 3.000 分和 1.531 分 苏州得分超过南京得分的 95.95% (1.469 分) 此外 就可持续发展度而言 排在首位的苏州的经济外向度得分比排在末位的宿迁的经济外向度高出 41.67 倍 差距很大。这也证实了外向型经济是江苏经济发展的重要推动力。

4. 徐州作为老工业城市，可持续发展度排在后来建市的盐城之后 差距为 1.684 分 这有些出乎意料。

分析表明 就一级指标而言 徐州主要是在可持续发展水平和可持续发展协调度两项上落后于盐城 (见表 8-3) 再深入分析可知，徐州主要是在二级指标中的环境质量和资源利用效率上落在盐城后面，盐城和徐州的环境质量得分分别是 4.457 分和 3.365 分 盐城领先 1.229 分。虽然徐州在经济发展能力和环境管理协调水平方面好于盐城，分别领先 1.127 分和 0.519 分，但也没能扭转最终的排序。这也向我们提示了环境保护和资源合理利用在城市可持续发展上的重要性。

5. 应该强调的是，淮安、宿迁等市在本评价指标体系中的得分排序大多是相对靠后，这不能被认为是这些地区的政府和人民不努力，而是因为这些地区原来都是以农业为主的地区，工业基础、对外开放基础、科技基础和人才基础等都薄弱，而且建市又比较晚。从这个角度上来说，要求这些地区很快就发达起来，要求这些地区和早在解放前就有了一些工业基础的苏南城市达

到同一标准 是不科学、不公正的。我们评价的目的 不是要褒贬哪个市的社会经济状况，只是要帮助大家对我省有一个客观的认识。

二、关于可持续发展水平的比较分析

1. 根据表 8-3 所列的得分值 全省 13 个省辖市的可持续发展水平（一级指标 B_1 ）的排序为 苏州、无锡、南京、常州、镇江、南通、扬州、泰州、盐城、淮安、连云港、宿迁、徐州。可持续发展水平首位得分比末位高出 59.88%，首尾落差大。得分 35 以上的是苏州、无锡、南京三市，30 到 35 分之间的是常州、镇江、南通、扬州、泰州。其他 5 市的得分在 25.210 和 29.591 之间，它们之间的差距不大。就一级指标而言，可持续发展水平对最终的可持续发展度的排序影响最大。

2. 从二级指标来看：经济规模 C_1 的排序为 苏州、无锡、南京、常州、镇江、扬州、南通、泰州、徐州、盐城、淮安、连云港、宿迁。首位得分比末位高出 114.65%。排序位于第七位（南通）及其以后的各市得分在 2.779 和 3.239 之间，它们之间的差距不大。经济效益 C_2 的排序是 无锡、苏州、南京、盐城、泰州、常州、连云港、镇江、南通、淮安、徐州、扬州、宿迁。首位得分 4.666 比末位高出 64.7%。排序位于第九位（南通）及其以后的各市得分在 2.833 和 3.203 之间，它们之间的差距不大。经济结构 C_3 从高到低依次是 苏州、南京、无锡、常州、泰州、镇江、扬州、南通、连云港、徐州、盐城、淮安、宿迁。首位得分 3.932 比末位高出 173.44%。排序在中间的南通、连云港、徐州、盐城等市的得分在 1.807 和 2.158 之间，他们之间的差距不大。经济外向度 C_4 的排序是 苏州、南京、无锡、常州、镇江、南通、扬州、连云港、泰州、盐城、徐州、淮安、宿迁。值得一提的

是苏州、南京两市虽排序第一第二，但差距却大，分别为 3.000 分和 1.531 分；排在首位的苏州比排在末位的宿迁的得分 0.072 高出 41.67 倍，差距悬殊。人口 (C_5) 的排序是苏州、南京、南通、无锡、泰州、镇江、盐城、扬州、常州、徐州、淮安、宿迁、连云港。首位得分比末位高出 103.53%。居民生活质量 (C_6) 的排序是无锡、苏州、南京、常州、镇江、南通、扬州、徐州、泰州、连云港、盐城、淮安、宿迁。首位得分比末位高出 143.95%。城市建设 (C_7) 的排序是无锡、南京、镇江、苏州、徐州、连云港、宿迁、淮安、南通、常州、盐城、扬州、泰州。首位得分比末位高出 3.48 倍，相差很大。社会保障 (C_8) 的排序从高到低依次是常州、南通、徐州、镇江、无锡、扬州、苏州、淮安、南京、宿迁、泰州、连云港、盐城。首位得分比末位高出 23.86%。资源条件 (C_9) 的排序是常州、镇江、淮安、苏州、盐城、宿迁、扬州、连云港、南通、泰州、无锡、南京、徐州。首位得分比末位高出 73.18%。环境质量 (C_{10}) 的排序是宿迁、镇江、扬州、南通、连云港、南京、常州、苏州、泰州、无锡、盐城、淮安、徐州。首位得分比末位高出 1.72 倍。重工业基地城市徐州的环境质量明显较差，后开发城市宿迁环境质量较好。这提醒我们，工业发展带来环境污染的普遍性和严重性。

三、关于可持续发展能力的比较分析

1. 根据表 8-3 所列的得分值，全省 13 个省辖市的可持续发展能力一级指标 B_2 从高到低依次为南京、苏州、无锡、常州、镇江、连云港、扬州、徐州、泰州、南通、淮安、盐城、宿迁。可持续发展能力排在首位的南京得分比排在末位的宿迁得分高出 2.47 倍，说明 13 个省辖市可持续发展能力的首尾落差还是大的。得分 12 以上的是南京、苏州、常州、无锡四市；10 分左右的

是镇江、扬州、连云港、徐州 得分接近 其他五市的得分都在 8.879 和 6.018 之间 差距较大。

2. 从二级指标来看：经济发展能力 C_{11} 的排序是 南京、苏州、无锡、常州、连云港、镇江、扬州、淮安、徐州、泰州、南通、宿迁、盐城。首位得分比末位高出 4.51 倍 首尾差距很大。科技支撑能力 C_{12} 的排序是 苏州、南京、无锡、常州、镇江、扬州、泰州、南通、徐州、连云港、盐城、淮安、宿迁。首位得分比末位高出 6.82 倍。首尾差距也比较大。环境支撑能力 (C_{13}) 的排序是：常州、扬州、盐城、镇江、连云港、泰州、徐州、宿迁、淮安、苏州、无锡、南京、南通。常州比南通高出 4.46 倍。环境保护工作至今在不少城市还没有引起足够重视，没有纳入正常的规范的管理。社会保障能力 C_{14} 的排序是 徐州、宿迁、连云港、泰州、南通、盐城、淮安、扬州、镇江、常州、无锡、苏州、南京。由于社会保险覆盖率这项数据暂时无法收集齐，因而没有列入评分。这里的社会保障能力评分仅为每十万人交通死亡人数评分。这就不难理解，在这些指标中，越是繁荣的苏南大城市的排序越是在后面的原因了。这也提示我们，随着城市社会经济的快速发展，交通安全问题必须给予足够的重视。

四、关于可持续发展协调度的比较分析

1. 根据表 8-3 所列的得分值 全省 13 个省辖市的可持续发展协调度 一级指标 B_3 从高到低依次为 常州、苏州、扬州、南京、宿迁、镇江、盐城、泰州、无锡、南通、徐州、连云港、淮安。首位比末位高出 55.87% 首尾落差不是很大。

2. 从二级指标来看：资源利用率 C_{15} 的排序是 盐城、宿迁、南通、泰州、扬州、常州、南京、淮安、苏州、无锡、徐州、镇江、连云港。首位得分比末位高出 38.61%。经济社会环境相关性

(C_{16}) 由于这项数据暂时无法收集齐 这里不做评价。这也说明了各市的社会公共管理的体制还需要加快健全,工作效率还需要大大提高。生态环境治理力度(C_{17})排序是 扬州、宿迁、常州、镇江、连云港、泰州、盐城、淮安、徐州、南京、无锡、南通、苏州。首位得分比末位高出 131.68%,首尾差距较大。环境保护工作至今在不少城市并没有引起足够重视,一些工业相对比较发达的城市尤其应该加强生态环境的治理和保护工作。环境管理协调水平(C_{18})的排序是 苏州、南京、无锡、常州、镇江、南通、扬州、徐州、泰州、宿迁、连云港、盐城、淮安。首位得分比末位得分高出 8.27 倍,首尾差距悬殊。

参考文献:

1. 凌亢、赵旭、姚学峰:《城市可持续发展评价指标体系与方法研究》,《中国软科学》,1999 年第 12 期。
2. 凌亢、赵旭、姚学峰:《南京市可持续发展评价指标体系及其实践》,《南京经济学院学报》,2004 年第 4 期。
3. 李刚、万绪才、刘小钊:《南京城市生态系统可持续发展指标体系与评价》,《南京林业大学学报 自然科学版》,2000 年第 1 期。
4. 田成诗:《城市可持续发展水平的指标体系及评价初探》,《统计与信息论坛》,2003 年第 5 期。
5. 常勇、刘照胜、孙希华:《山东省城市可持续发展指标体系研究》,《山东师大学报 自然科学版》,2001 年第 6 期。
6. 李加林、宁波:《城市可持续发展的指标体系》,《宁波大学学报 理工版》,2001 年第 3 期。
7. 李莉、吴洁、岳超源:《城市可持续发展指标体系及综合评价研究(一)》,《武汉城市建设学院学报》,2000 年第 2 期。
8. 李莉、吴洁、岳超源:《城市可持续发展指标体系及综合评价研究(二)》,《武汉城市建设学院学报》,2000 年第 3 期。

9. 谢晖、陈振民:《试用层次分析法评价资源性城市的可持续发展问题》,《郑州经济管理干部学院学报》,2002 年第 9 期。
10. 白凤峥:《城市可持续发展评价指标体系的建立》,《山东财经大学学报》,2000 年第 6 期。
11. 阮建军、李立辉:《广州市可持续发展评价指标体系研究》,《农业技术经济》,2000 年第 3 期。
12. 俞勇军、陆玉麒:《南京市可持续发展预警系统初探》,《经济地理》,2001 年第 9 期。
13. 张坤民等编著:《生态城市评估与指标体系》 化学工业出版社,2003 年 8 月。
14. 钱易、唐孝炎主编,《环境保护与可持续发展》,高等教育出版社,2000 年 7 月。