上海呼唤绿色文明

——加快建设生态城市步伐刻不容缓（代序）

2004 年 1 月的上海市政府工作报告中明确提出，关于 2004 年度上海 10 个方面的工作的第三方面即“加快城市基础设施，加大环境保护力度”。在最近召开的中央人口环境资源工作座谈会上，胡锦涛总书记提出了要牢固树立“以人为本”、“节约资源”、“保护环境”、“人与自然相和谐”这四个观念。应该说，中央和上海市领导已把环境保护的重要性提到了一个新的高度。特别是随着 6 月 5 日世界环境日的到来，无论是政府部门还是广大群众都积极投入到改善环境，保护资源、环境的工作中来。进入夏季以来，特别是随着“节能周”的临近，对于“电”的节约受到了普遍重视。而在这里，我想重点提一下“水”的问题。我们非常欣喜地看到，近期开展了“清洁黄浦江”志愿活动，向市民每天发布苏州河水质报告等。而事实告诉我们，仅有这些行动恐怕还是不够的。

近年来，国内外一些学者也提到了 21 世纪应是世界进入一个新的变革时代。这场变革表现为两股潮流：一股是以信息技术为核心的技术变革浪潮；一股是以环境保护为特征的绿色变革浪潮。“绿色文明”也即“环境文明”的提法也已频频出现。对我国尤其是上海来说，现在已到了除政治文明、物质文明和精神文明之外，还可加上“绿色文明”即环境文明共四个文明建设共同前进的时

需要全本请访问 www.ertongbook.com

候了。

建设生态城市的几个障碍

去年，经过国家有关部门的核查，上海已被批准为国家园林城市，这是对上海过去几年大规模扩大绿化范围的认可。现在我们的目标是应在 2010 年举办上海世博会时初步构筑成生态城市，快速追上世界级城市纽约、东京、伦敦、巴黎的生态水平，这离现在已仅 6 年时间，可谓时不我待，刻不容缓了。我们现在却面临以下一些障碍：

1. 环境保护观念不强。在发达国家，环境保护已基本形成以提高效益、减少污染、改善质量和改进公共关系为目标的政府和人民的共识。在我国包括上海在内，这一方面的一致认识还远未形成，宣传普及力度也不强。

2. 环境法律和政策不完善。我国 1997 年已通过《环境保护法》，但配套法规的制定进展缓慢。能源、经济、环境相协调的综合规划和决策体制尚待建立。

3. 环境管理力度不足。发达国家近年来已大力加强政府环保节能管理力度。如美国能源部能源效率和可再生能源局有 530 人，2002 年预算达 13 亿美元。中国和上海近年来的环保投入在不断增长，但环保管理力度还远远不如发达国家和一些世界级城市，造成有法不依、执法不严的障碍。

4. 经济鼓励政策不进反退。 1994 年财税体制改革以后，一些对能源项目和环保产品的税收减免、贷款优惠等鼓励政策大为削弱或干脆取消，对推动环保事业完全不利。

5. 环保和节能技术研究开发投入不多。国家和上海对这方面都重视不够。重大科研计划中缺少这一块，环保方面技术改造融资也困难。即使在上海，环保产业也仍未得到较大发展。

发达国家经验值得借鉴

在环境治理的问题上，发达地区也曾经走过一段“先污染后治理”的弯路。不过，他们近几十年来环境治理的经验是非常值得我们重视和借鉴的。

1. 环保意识的提高是环保事业发展的动力。广大群众环保意识的提高极大地推动了环保事业的发展。根据有关资料，80%的德国人在购物时会考虑环保因素，77%的美国人认为企业的环保形象会影响他们的购物意向，60%的英国人会付出更高的价格购买绿色产品。大众环保意识的提高大大推动了企业发明新的生产技术方法，大大促进了环保事业的发展。

2. 严密的环境保护法规是环保事业发展的驱动力。20世纪70年代,美国国会通过了26部有关水环境、大气污染、废物管理、污染场地清理等环境保护法规，对污染者包括公共机构提出了严格的法律要求。芬兰政府自20世纪80年代以来，制订了一套完备的环境法律法规，并辅之以有效的监督和惩罚机制，对环境产业的发展起到了决定性的作用。

3. 政府的方针政策是环保事业发展的支撑力。美国政府环保方针相当全面，包括环境技术政策、财政支撑政策、研究开发政策、与工商业界的合作伙伴关系政策，从而积极支持了企业进行环境保护事业。

4. 高效的经济激励政策也是环保事业发展的推动力。美国联邦和州政府对环保工作或采取项目免税政策或直接给予补贴。瑞典是西方国家中较早地制订保护环境经济办法的国家之一，对环境污染和排放实行征税和收费。日本对环保企业也有一套成功的援助机制，包括优惠贷款、优惠税费和直接补贴。

关于建设上海生态城市的几点建议

根据我们面临的主要障碍以及国外的一些成功经验，为积极促进环境文明、为及时建设上海生态城市，特提出以下几点建议。

1. 大张旗鼓地宣传“环境文明”“循环经济”的重要性和迫切性。应加强每年 4 月 22 日国际地球日的宣传活动，每年下半年可再规定有一周为“环境保护宣传周”。大学应普遍开设生态环境学为课程，中小学课文中也应该有环保文明内容，还可开展这方面的作文大赛和辩论会等。媒体更应积极参与宣传活动，并曝光严重污染环境现象。

2. 全面修订补充现行法律法规中的缺憾和漏洞。对不能适应现阶段新形势需要，不能体现市场经济原则，不配套，力度不够的法规要及时修订。还必须要做到有法必依、执法必严，大大加强环境执法和监督的力度。

3. 建立一套完善的环境事业发展政策。这包括财政支撑政策、研究开发政策以及开辟多元化社会融资渠道来支撑环保企业的快速发展。对环境项目的投资应像对交通等基础设施的投资一样，实施收费机制，也可通过开征环境税、发行债券、鼓励贷款、发行环保彩票、吸纳外资等多种手段、形式完善的环保产业发展政策，引导和支撑环保企业的发展。

4. 加大环保技术投入，推动环保事业技术创新。市政府除本身加大环保技术投入外，还应积极促使国有和各类非公有制企业提高环保技术开发和创新能力，促进环保产品的更新换代，加快先进成熟技术的推广应用，特别要刺激环保技术发展的私人投资，强调“循环经济”的重要性，形成完整的环保产业链。

□ 张仲礼

张仲礼　　上海社会科学院顾问、上海生态经济学会会长

总报告

需要全本请访问 www.ertongbook.com

上海资源环境承载力的初步判断

［内容提要］随着经济快速发展，上海地域范围狭小、自然资源匮乏的局限性日益突显。目前，上海正处在一个加快发展的时期，在今后相当长的一段时间内，上海经济社会发展对外部资源的依赖性还是很大。在此情况下，有一个问题值得我们深思，就是上海的资源环境条件能否长期支撑目前的这种加速增长，上海加快经济发展与建设生态城市目标之间究竟应该如何平衡，这既是一个现实问题，也是上海发展必将面临的一个长远性问题，必须未雨绸缪。本文立足于上海的资源环境现状，对上海提高资源、环境承载力的总体战略和方向提出建议。

上海是我国最大的经济中心城市。改革开放以来，上海经济一直保持着持续快速稳定地增长。尤其是 20 世纪 90 年代至今，上海市 GDP 已连续 12 年实现两位数增长，2003 年达到 6 250 亿元，人均 GDP 达到 5 600 美元，步入了世界银行划分的上中等发达国家（地区）水平。但是，随着经济快速发展，上海地域范围狭小、自然资源匮乏的局限性日益突显。目前，上海正处在一个加快发展的时期，在今后相当长的一段时间内，上海经济社会发展对外

部资源的依赖性还是很大。在此情况下，有一个问题值得我们深思，就是上海的资源环境条件能否长期支撑目前的这种加速增长，上海加快经济发展与建设生态城市目标之间究竟应该如何平衡，这既是一个现实问题，也是上海发展必将面临的一个长远性问题，必须未雨绸缪。本文立足于上海的资源环境现状，对上海提高资源、环境承载力的总体战略和方向提出建议。

一、当前上海市资源环境面临的主要问题

1. 日益增长的人口和快速发展的经济使资源和生态安全压力日渐突出

上海地处长江下游，东海之滨，地势单一，为河口三角洲冲积平原，资源有限。市域面积 6 340 平方千米，2002 年全市常住人口 1 560 万，其中户籍人口已经达到 1 330 万人，外来人口 272 万，人口密度为 2 460 人／平方千米。根据《上海城市总体规划（1999～2020）》，2005 年全市实际居住人口规模为 1 470 万，2010 年全市实际居住人口为 1 500 万左右，至 2020 年全市人口规模控制在 1 600万。事实上 2002 年上海全市实际居住的人口规模已经达到规划中的 2020 年目标。尽管上海的人口自然增长率呈现负增长，但是随着上海经济的进一步发展，人口的积聚效应也会加强，高层次的人才和普通劳动力都将成为上海经济发展的促进因素。然而人口的增长与经济的发展是需要大量的资源作支撑的，目前上海资源和生态安全问题日益突出，主要表现在土地资源、饮用水资源和能源方面。

随着上海经济的发展和建设国际化大都市计划的推进，对土地的需求量将持续上升。土地资源已经成为制约上海经济发展的瓶颈之一。目前在外环线以内约 670 平方千米的中心城区地区，目前这一地区已经人满为患，达到了 911 万，人口密度远远高于纽

约、巴黎和伦敦。中心城区人口密度仍然过高，尽管近几年来中心城区有部分居民迁出。即使根据规划在 2020 年将中心城区的人口控制在 800 万人以内，人口密度也将达到 1.19 万人／平方千米。《中国城市竞争力报告》在“中国 47 个最具竞争力城市点评”中认为上海的结构竞争力不强，其中一个重要影响因子就是人口密度。中心城区过高的人口密度不仅造成住房、交通等一系列问题，同时使得基础设施负荷增加，防灾减灾能力下降，区域生态安全空间不足，这将制约上海城市现代化的建设。如果要进一步降低中心城区的人口密度，还必须有更多的居民迁出中心城区，因此需要郊区城镇化发展，城市化对土地需求将进一步加大。

表 1　英国大伦敦及外围城市化地区的人口分布（2002 年）

区　域	面积(km^2)	人口(万人)	人口密度(人/km^2)
内伦敦(Inner London)	322	276.1	8 574
外伦敦(Outer London)	1 258	442.6	3 519
大伦敦(Greater London)	1 580	718.7	4 576
外围郊区(Outer Suburban)	2 567	504.5	1 965
合　计(Developed Land)	4 147	1 223.2	2 950

从全市城市化所需要的土地资源来看，如果维持规划的水平，当上海人口达到 2 200 万时，集中城市化面积将达到 2 062 平方千米，占上海市域面积的 1/3。事实上已经用于城镇建设的土地已经达到 1 996 平方千米(2000 年数据),其中包含 600 平方千米的工业用地。还有发展交通用地 275 平方千米(规划数字,实际有所超出)、林地 520 平方千米(2002 年数据)。三者合计 2 791 平方千米,其余 3 549 平方千米多为农业用地。这就意味着今后上海城市化和社会经济发展的土地需求，包括工业发展用地、生态环境建设用地、交通发展用地、城市居住用地只能在这 3 500 平方千米中

考虑。但在这 3 500 平方千米的土地中，有些是进一步发展所必需的 在生态环境建设中,森林覆盖率从 2002 年的 12.2% 提高到 2020 年的 30% ~35% ,必须增加 1 800 平方千米的森林面积；工业总产值从 1 万亿元增加到 4 万亿元,需要 500 平方千米用地；按照国际大都市的经验数据，交通用地一般要占到城市土地总面积的 10% ,也就是尚需要增加 300 多平方千米；提高居住水平，按 2010 年 2 000 万人口计算，还要增加 300 多平方千米。如果经国务院同意，可以将上海的基本农田下调为 1 000 平方千米，则合计约 3 900平方千米，按实际尚余的 3 549 平方千米计算，土地将赤字 351 平方千米。按这样的发展，未来 10 ~15 年内上海的土地都将用完，连预留地和“ 子孙地 ”都无法考虑在内。

以饮水资源而言，据环境部门对上海主要河道的断面监测，上海符合饮用水水源国家标准的地表水只剩下 1% ,水质劣于 5 类的却占到 68.6% 。上海有水，但缺好水，水质既受上游水污染的影响，又有本地污染源的危害，是典型的水质型缺水城市。目前联合国已将上海列为 21 世纪全球饮用水严重缺乏的六大城市之一。据有关预计,到 2020 年上海每天的原水供应缺口将达 258 万立方米。2005 年夏季高温期间上海的最高日用水量将接近 1 000 万吨,有可能每天出现 150 万吨的供水缺口。目前上海市饮用水源地主要在黄浦江上游和长江陈行水库。黄浦江提供上海市饮用水的 80% 左右。但由于黄浦江上游来水水质不稳定，氨氮值经常偏高，因此，黄浦江上游水源地水质常年徘徊在国家三四类水质标准；宝山区的陈行水库长江水源虽然属于二三类水体，但在枯水期经常发生咸潮倒灌现象，导致水厂无法供水。目前黄浦江上游两大水源地每天供应原水的能力是 786 万吨，原水水量配套滞后量达到 26% 。预 计 到 2010 年，上海新城、中心镇、农村的用水量将大幅度增加，上海城市用水需求量将达到 1 400 万吨／天，这尚未将人口进一步增长的现状考虑在内。尽管上海已经开始实施长江

口饮水三期工程计划，并计划在长江口长兴岛西端水域青草沙设立新的水源地，届时将提供每天 250 万吨的饮用水。但从上海人口进一步增长和经济发展的角度看，如果没有长远的人口控制规划，饮用水资源将成为上海长期发展的制约因素之一。事实上，上海要建成现代化的国际大都市和生态型城市，能不能摘掉“水质型缺水城市”的帽子，将直接影响到城市发展目标的实现。

同样，电力也是上海经济社会发展的重要瓶颈。随着经济的快速增长和市民生活水平的不断提高，上海用电增幅很快。统计数字显示，2004 年 1 月至 4 月，上海用电量达 251.33 亿千瓦时，同比增长 11.84%。全市新增用电申请也超过 930 万千瓦，按照 20%左右的负荷在夏季高峰前用电测算，预计短期内新增用电负荷 185 万千瓦。目前，上海地区的装机容量和发电量不能满足电力消费的需求，存在相当大的缺口，上海在短期内不可能实现电力自给自足，也不可能全部依靠外部电力，上海目前每年夏天进入高温期后，电力的紧缺态势即呈明显状态，空调性负荷高峰使夏季气候变化对电力供需平衡的影响加剧。而 2004 年夏季最高用电负荷在 1 670 万千瓦左右，同比净增 18.8%，相当于 308 万千瓦。但目前上海能够确保的发电能力仅 1 040 万千瓦，仍相差 630 万千瓦，用电形势十分严峻。居民空调拥有量每百户超过 132 台，全市 600 万户居民空调负荷将达 800 万千瓦，要占全市最高用电负荷的近一半。此外工业用电随着经济的发展也在进一步增长，一些高能耗的产业也将使上海城市的电力安全受到影响。

2. 郊区城镇化发展水平比较低，生态环境建设缺少统一规划

根据上海城市总体规划，上海的发展将从 600 平方千米的中心城区向 6 300 平方千米的城乡整体陆域面积扩展，郊区农村城市化将成为上海新一轮城市综合竞争力提升的主动力。上海郊区城市化的发展将依托新城——中心镇——一般镇——农村的模式开展，将坚持“工业向园区集中、农民居住向城镇集中、农业向规

需要全本请访问 www.ertongbook.com

模经营集中”的“三个集中”方针，这不仅有利于提高城市化水平，也有利于提高郊区经济发展水平和环境保护。从近期专家对沪郊社会经济状况进行测评的结果来看，目前上海农村城市化存在“三大弱项”：生活质量、环境和公共服务。农村居民的生活质量，除了电话普及率较高之外，恩格尔系数、电脑普及率和文化娱乐支出比重都较低。公共服务得分最低，实现程度只有 40%。目前沪郊每千人拥有医生数只有 0.195 人,公共教育支出占 GDP 比重为 2.66%,社会保障和福利支出占 GDP 比重为 0.39%,只相当于目标值的 15%、49.2% 和 55.7%。

郊区的能源和环境状况与目标体系的差距也较大，森林覆盖率和大气质量指数只相当于目标值的 68% 和 73%。当前上海郊区环境的主要污染源有：化肥、农用化学品和农用塑膜污染；畜禽粪尿污染源；工业污染源；生活垃圾及人粪尿污染源。郊区的环境污染状况，表现在土壤污染中有重金属污染、化肥农药污染；水质污染中以有机污染为主，还有有毒污染；郊区大气污染主要是工业废气污染；农副产品、瓜果、水产品污染。上海现有河道 32 000 多千米，其中乡村级以上河道有 3 000 余条段,占到 90% 以上。除个别河流外，一般只能达到 5 类或劣于 5 类。由于乡镇企业分布分散，而基础设施建设严重滞后，特别是污水处理设施远远跟不上，生活污水、部分工业废水直接向河道排放，造成的矛盾非常突出。河水黑臭严重，河道成了垃圾场，大量秸秆等废弃物被抛入河中，加上传统的罱河泥等积肥活动的废止，河道淤积堵塞严重。同时郊区农村每天产生的生活垃圾很大部分处于自然消纳和无人管理状态。村前宅后,田埂路边、河道河浜成为‘天然垃圾场”,严重污染农村环境，农村垃圾管理问题凸显。

这些污染状况表现出以下事实：A.郊区工业是郊区环境污染的最大污染源;B.畜禽粪尿污染是近年来已成为我国特大城市越来越重要的污染源;C.化肥、农用化学品和农用塑膜的大量使用不

仅造成了环境污染，而且破坏了郊区生态环境；D.越来越多的城镇化居民产生的生活垃圾和人粪尿污染没有得到处理和处置。如果照此状况发展下去，环境问题将成为上海郊区城市化的最大障碍之一，目前缺少的是科学的、系统的规划和管理、政策措施的保证以及资金来源，这一问题急需得到解决。

3. 与国外大城市相比，环境质量标准尚有较大差距。地表水质量影响城市景观，绿地系统的生态功能关注较少

把上海的环境状况与这些城市的现有水平进行比较，可以发现，虽然近几年加大了力度，上海的少数环境指标已接近或将接近发达国家大城市的平均水平，但大部分指标的差距还非常明显。

在水环境治理方面，上海水环境质量总体上处于较低水平。2000 年上海中心城区河道 90% 监测断面的水质劣于 5 类，明显低于发达国家大城市水环境质量。如以我国的标准来衡量，2001 年伦敦 36.6% 的河段水质达到 3 类以上，51% 的河段介于 4 类和 5 类之间。污水收集处理率低是上海水环境保护的突出矛盾和水环境差的根本原因（见表 2），即便是 2005 年第二轮“环保三年行动计划”完成后，上海的污水收集处理率还有一定的差距。

表 2　上海与国际大城市城市污水集中处理率比较

项目名称	纽约	伦敦	东京	香港	汉城	上海	
						2002 年	2005 年
城市污水集中处理率(%)	100	100	96	70	100	50	70

在大气环境治理方面，可吸入颗粒物浓度偏高是改善上海大气环境质量的瓶颈。上海大气中二氧化氮和二氧化硫的浓度与国际大城市相比差距不大，而可吸入颗粒物浓度的差距非常大（见表 3）。2002 年上海空气质量劣于二级的天数占全年的比例是 23%，全部是由于可吸入颗粒物浓度超标造成的。同时，香港、曼谷、汉城等城市与伦敦、纽约相比，大气质量的主要差距也在于可

吸入颗粒物，这说明治理可吸入颗粒物污染将是一项长期而艰巨的任务。

表3 上海与国际大城市大气环境质量比较

项目名称	纽约	伦敦	东京	香港	汉城	曼谷	上海
二氧化硫（$\mu g/m^3$）	19	15	12	22	14	20	35
二氧化氮（$\mu g/m^3$）	64	50	48	60	60	/	58
可吸入颗粒物（$\mu g/m^3$）	24	22	42	54	65	60	108

在绿化建设方面，经过近几年的高速度建设，上海城市绿化取得了显著的成绩，大大缩小了与其他国际大城市的差距，但郊区的森林覆盖率还比较低。新一轮“环保三年行动计划”继续把绿化建设作为重点之一，到 2005 年，上海的绿化和城市森林建设水平将接近国外大城市的平均水平。

表 4 上海与国际大城市绿化建设比较

项目名称	纽约	伦敦	东京	巴黎	汉城	洛杉矶	莫斯科	上海	
								2002 年	2005 年
人均公共绿地面积（m^2）	15.3	25.4	5.18	8.4	14.9	18.1	19.1	7.6	11
郊区森林覆盖率（%）	/	34.8	50.0	24.0	/	/	/	10	20

近年来，上海的绿化建设取得了重大的跨越式发展。2002 年末，城市绿化覆盖率达到 30%；人均公共绿地面积 7.6 平方米。2004 年上海通过了“国家园林城市”的评审。同时郊区的城市森林建设也有很大的发展。上海的绿化建设仍然存在很多问题，对

在有限的土地上进一步提高城市绿化的生态效益有很大的影响。首先，由于行政管理体制的因素，造成城市绿化建设分属不同的行政部门，郊区的森林建设和城区的绿化建设被割裂开来，因此，在中心城区的边缘绿化与郊区的城市森林缺少有机的联系，在绿地系统上成为分裂的两块；其次，整个上海市域的绿化建设缺少从维护生态安全的角度进行考虑，目前的绿地建设存在着过分追求景观功能，忽视生态功能的倾向，其中最显著的就是空间布局不够合理，大型的绿地相互之间缺少沟通，绿地中普遍缺少野生动物生活,尤其是鸟类,有‘ 花香 ’而无‘ 鸟语 ”,这与国外绿地中野生鸟类繁多，松鼠跳跃的景象相比差距很大；第三，由于受目前土地利用政策的约束，郊区森林建设的用地受到很大限制，而中心城区的绿地建设需要大量的经费支撑，因此，上海面临进一步扩大绿化覆盖率和绿化面积的瓶颈限制，难度加大。第四，由于城市向外的蔓延扩张，外环绿带原来用于限制城市蔓延的功能已被弱化，同时由于绿带二期工程时间上的滞后，原先规划用的绿带土地已被工厂、仓库，甚至是城市居住区所占用，搬迁难度极大，同时受到土地所有权的限制，外环绿带的土地使用权仍有较大的问题，有相当数量的农村住房尚留在外环绿带之中。

4. 循环经济对产业结构的调整指导不足，亟需降低能源消耗,减少废物,加强固体垃圾收集

上海在“ 十五 ”期间确立了以高科技工业、基础原材料工业、现代装备工业和都市型工业为重点领域，加快发展电子信息、汽车、石油化工与精细化工、精品钢材、电站设备及大型机电产品、生物医药等六大支柱工业。

上海是典型的资源匮乏型特大城市。据统计，2002 年,上海工业能源消费占城市能源结构比例为 63% ,而纽约仅占 7%。能源消费总量已从 1990 年的 3 191 万吨标煤增长到了 2003 年的 6 750万吨标煤，翻了一番多。按上海“ 九五 ”及 2010 年规划设想

发展进行的常规需求预测表明，2000 年全市能源需求量将达6 500 万吨标准煤，2010 年全市能源需求量将达 12 000 万吨标准煤。2002 年全市万元国内生产总值能耗为 1.11 吨标准煤，比上年下降 4.86% ；万元工业增加值能耗为 1.79 吨标准煤，比上年下降 3.14% 。以每生产万元人民币产值所消耗的能源量计算，上海为 0.583 吨／万元)，中西部地区为 0.947 吨／万元)，在产值相同的情况下，中西部能耗是上海的 1.63 倍。上海每万元产出与能耗比，虽与内地相比优势十分显著，但与节能先进国家日本相比差距就大了。这个国内能源消耗 99% 要从国外进口的国家，经过上世纪多次“ 石油危机 ”的打击和应对，几十年如一日运用科技、教育将节省资源当作基本国策，不仅在各部门生产中厉行节省每公斤石油和原煤，而且设计、制造出大批‘ 节能型 ’的汽车、家电和日用产品。日本每万元产出的能耗只有 0.18 (吨／万元)，不足上海单位能耗的三分之一。从这个角度讲，上海在推进“ 绿色 GDP”，实现循环经济中也还任重道远、大有可为！工业经济与社会生态环境协调发展，凸显出上海工业努力降低消耗，改善环境，走可持续发展道路的亮点。

1998 年上海废水排放率为 86.28% ，至 2002 年废水排放率下降为 78.73% 。然而与国外相比，上海在水资源的循环再利用方面仍然存在差距。以工业用水为例，日本大阪 1981 年的水重复利用率为 81.7% ；横滨市 1982 年水的重复利用率达 92.7% 。美国制造业 1978 年的需水量为 490 亿立方米，每立方米的水循环使用 3.42 次，相当于废水排放率仅为 29.24% ！美国制造业的水重复利用次数，1985 年为 8.63 次，2002 年底达到 17.08 次，因此到 2000 年底，美国制造业的需水量不但不增加，反而要比 1978 年的需水量减少 45% 。上海是一个水质型缺水城市，2002 年上海水资源总量为 46.07 亿立方米，而总用水量达到 104.27 亿立方米，缺口为 58.2 亿立方米，因此，采取各种办法提高水的重复利用率，降

低废水排放率势在必行。

在生活垃圾处理方面：近年来，随着上海城市发展和经济建设的不断进步，上海城市生活垃圾产生量也持续走高。以2003年为例，全市生活垃圾产生量已达645万吨，其中约60万吨通过废品回收系统分流，环卫清运处理量为585万吨（其中市区434万吨、郊区152万吨），平均每天16 040吨。据有关部门预计，如果考虑上海要按照2 000万人口进行基础设施建设的意见，2010年全市垃圾处理量将达到730万吨，日均处理量约2万吨。但总体来看生活垃圾分类收集水平低、处理能力不足，导致上海生活垃圾处置减量化、无害化、资源化水平低。目前上海每天产生的近1.4万吨生活垃圾中，约有10%因为处置能力不足不能送往老港填埋场，只能在郊区简易堆放。而像这样的简易堆放点全市共有220处，其中10亩以上的“垃圾山”就有9座，从而把市区变成了一座不折不扣的“垃圾围城”。已经启动的新一轮三年行动计划中，固体废物处置是6个重点之一。经过三年建设后，上海的生活垃圾处置水平有望达到国际大城市的平均水平。

表5 上海与国际大城市生活垃圾处置水平比较

城市名称		处置方式			无害化率(%)	资源化率(%)
		填埋(%)	焚烧(%)	堆肥、回收利用(%)		
伦敦		72	20	8	100	28
东京		20	70	12	100	82
香港		100	0	0	100	0
汉城		39	13	48	100	61
上海	2002年	85.4	4.8	9.8	20.2	14.2
	2005年	42.9	32.1	25	90	57.1

需要全本请访问 www.ertongbook.com