

◆ 李佐军 盛三化¹
Zuo-jun Li San-hua Sheng

必须高度重视中国城镇化新阶段的环境保护问题

Environmental Protection Problems of Urbanization of China into the New Stage

提 要: 本文对过去中国高速城镇化带来的环境问题以及中国进入城镇化新阶段后将带来的环境压力进行了分析, 认为我国城镇化仍将继续给环境带来巨大压力, 必须采取在城市新区和新兴城镇执行更高环保标准、将环境保护要求纳入旧城改造、遏制城镇污染向农村扩散、努力降低基础设施建设对生态环境的破坏、优化城镇布局减少环境污染、加大环境基础设施建设等措施。

关键词: 城镇化, 环境保护, 措施 RRR

中图分类号: F062.2 文献标识码: A

Abstract:The paper researchs the environmental protection problems of urbanization of China into the new stage.It studies the past environmental problems by fast urbanization of China and the future environmental presure by urbanization of China into new stage with empirical analysis,and thinks that the urbanization of China will continue bringing great presure to environment.And so these measures must be adopted:executing more higher standards in the new district of cities and new towns, bringing environmental protection into old city reform,containing the diffusion of pollution in cities and towns into rural areas,reducing the destruction of infrastructure construction to ecological environment, decreasing pollution by optimization of layout of cities and towns, and increasing investment of environmental infrastructure construction.

Key words:urbanization; environmental protection; measures

一、引言

¹作者简介: 李佐军, 国务院发展研究中心资源与环境研究所副所长, 邮政编码: 100100; 盛三化, 华中科技大学经济学院, 邮政编码: 430074, email: 85428847@qq.com。

2007—2011年,中国大陆城镇人口由5.94亿增加到6.91亿,城镇化率由44.94%上升到51.27%,这是中国城镇化的一个小高潮。此后中国的城镇化将进入了一个新的阶段:快速推进的中后期。城镇化日益成为中国扩大内需、调整产业结构、转变生产方式、推动经济社会发展的强劲动力。但与此同时,高速城镇化难免会对环境产生影响,这种影响的大小和方向又由诸多因素共同决定。

国外不少学者对城市化与环境的关系进行过研究。Arrow等人认为城市经济发展不能超过环境的承载力,否则生态系统会崩溃^[1],而Beckerman.W却认为城市经济发展有助于改善环境^[2]。Vernon Henderson的研究表明城市人口的集聚规模不能超过一定限度,否则会对周边地区的环境产生很大威胁^[3]。众多理论中环境库兹涅茨曲线(Environmental Kuznets Curve,简称EKC)假说——环境与收入之间呈反U型曲线关系的影响最为广泛^[4]。很多学者从各个视角对环境库兹涅茨曲线的存在进行了实证研究,Grossman.G和Krueger对人均GNP与城市大气污染、水污染进行了研究,证实了EKC假说的存在^[5],但N.Shafik和S.Bandyopadhyay的研究却表明水污染与人均GNP之间不存在倒U型关系^[6]。

很多国内的学者对地区的环境与城市化的关系进行了研究。宋建波和武春友以长江三角洲为例分析了城市化与生态环境协调发展问题^[7];周树新认为浙江省城市化滞后于工业化是导致环境问题的主要原因,应该大力推进城市化和充分发挥城市化的综合环保和集中治污效应^[8];平措和土旦卓嘎对西藏的环境保护与城镇化可持续发展进行了初步研究^[9]。王家庭和王璇以环境库兹涅茨曲线为基础,利用2004—2008年中国28个省市的面板数据对人口、地域、非农产业和生活方式四个方面的城市化与环境污染之间的关系进行了实证研究,发现我国城市化与环境污染之间存在倒U型曲线关系^[10]。刘耀彬的研究结果与此有很大差异:1985—1995年我国城市化与工业废水排放的关系曲线呈倒U型,而在1996—2005年,由于技术进步、产业结构高级化以及人们环保意识增强使得我国城市化与工业废水排放的关系曲线呈U型^[11]。尽管这些研究都存在一些缺陷,或者数据的时期太短缺乏代表性,或者城市化指标不够精确,但这些研究有一个共识值得我们高度重视:城镇化过程中的环境保护问题不容忽视。本文在前人的研究基础上,继续深入探索我国城镇化进入新阶段后的环境保护问题。

二、快速城镇化对环境的不利影响

以往的研究表明,城镇化与环境的关系非常密切。各国城镇化的历史也表明,在城镇化的快速推进时期,往往伴随着环境污染与生态破坏。中国就正处于城镇化快速推进阶段,而且进入了这个阶段的中后期,城镇化速度将会趋缓。在这种情况下我们依然需要高度重视城镇化过程中的环境保护问题,因为我国“高投入,高排放,低产出”的粗放式发展模式并没有得到根本性转变,节能环保技术依然比较落后,全民环保意识依然不强,环保实施机制效果不显,工业化也未完成。如果我国城镇化与环境污染之间存在倒U型曲线关系,那么拐点在短期内还不会到来,盲目乐观只会步

入拉丁美洲的后尘。

最近十多年里,中国城镇化对环境的负面影响是显而易见的,主要表现在污染和破坏生态两个方面。工业化也对环境有也有很大影响,但是2005年以来,中国工业化水平变动不大¹,本文可以假定其对环境的影响不大。

(一) 城镇环境污染加重

1. 城镇水污染加重

人口向城镇迅速集聚,城镇生活污水排放剧增。从表1可以看出,2000—2010年城镇新增人口22809万人,年均增长3.87%,新增人口生活污水累计排放量增加695.55亿吨,占污水新增排放量的97.54%²,城镇人口与城镇生活污水排放量相关系数高达0.98。2001—2010年城镇污水处理率平均值仅42.2%,未经处理的1800多亿吨生活污水和240多亿吨工业污水排放严重污染了城市的水环境³。此期间全国水污染突发事件年平均579次,超过所有环境污染突发事件年平均量(1107次)的一半⁴。环保部数据显示,我国90%城市的地下水不同程度地遭受到有机和无机有毒有害污染物的污染。2010年,国土资源部和水利部联合对全国182个城市开展地下水水质监测工作,结果显示在4110个水质监测点中,较差和极差级的监测点占57.2%。中国城镇正面临相当严重的地下水污染危机。

表1 中国2000—2010年城镇化与生活污水排放

年份	全国城镇人口	城镇新增人口	城镇人口增长率	城镇生活污水排放量	城镇人均生活污水年排放量	新增人口生活污水排放累计增加量
	万人	万人	%	亿吨	吨/人	亿吨
2000	45906	2158	4.93	220.9	48.12	10.38
2001	48064	2158	4.70	227.7	47.37	20.45
2002	50212	2148	4.28	232.3	46.26	29.90
2003	52376	2164	4.31	247.6	47.27	40.79
2004	54284	1908	3.64	261.3	48.14	50.72
2005	56212	1928	3.55	281.4	50.06	62.40
2006	57706	1494	2.66	296.6	51.40	71.74
2007	59379	1673	2.90	310.2	52.24	81.66

¹2005年—2011年中国第二产业占国内经济的比重分别为0.473,0.487,0.492,0.486,0.468,0.468,0.468(资料来源:2005年—2011年中国国民经济和社会发展统计公报)。

²根据下列方法估算:2000—2010年生活污水累计排放量3143亿吨,新增人口生活污水排放累计增加量共695.55亿吨。假设城镇人口自然增长率为零,人均生活污水年排放量均为2000年的220.9亿吨,那么到2010年累计排放2429.9亿吨,比实际累计排放量少713.1亿吨。因此,城镇化引起生活污水增加的比重=(695.55*100%)/713.1=97.54%。

³资料来源:根据表1及2000—2010年《全国环境统计公报》公布的数据整理、计算。

⁴资料来源:根据2001—2010年《全国环境统计公报》公布的数据整理、计算。

2008	60667	1288	2.17	330.0	54.40	92.03
2009	62186	1519	2.50	355.2	57.12	105.32
2010	66557	4371	7.03	379.8	57.06	130.16
总计		22809		3143		695.55
平均值	56886		3.87	285.73	50.86	

资料来源：2000—2010年的《中国环境统计公报》与全国及地方《国民经济和社会发展统计公报》。

2. 城镇大气污染加重

随着城镇人口迅速膨胀，非农产业迅速发展，城镇中工业与生活废气（包括二氧化硫、烟尘、粉尘等）排放量明显增加，导致大气污染加重。其中，工业废气的排放是大气污染的主要原因，我国工业废气排放量占废气排放总量的85%以上，而城镇化引起的非农产业集中与快速增长又是工业废气排放增加的主要原因。1990—2009年的数据分析表明，在诸多影响因素中，城镇化对工业废气排放的影响最大，即城镇化率每上升一个百分点，会导致工业废气排放增加超过一个百分点^[12]。

3. 城镇固废污染加重

高速城镇化会使工业与生活固废产生量剧增。2000—2010年我国工业固废产生量年均增长11.54%，而且近几年呈加速增长趋势，2010年工业固废产生量为24.1亿吨，环比增长高达18.14%，是2000年的近3倍¹。以2000年为基准，截至2010年我国工业固废产生量累计增加68.5亿吨，其中城镇人口增加引起的增量占45.71%²。同时，城镇生活垃圾产生量也迅速增加，2001-2011年城市垃圾产生量年平均增长近10%。城镇垃圾80%以上采取填埋处理（2010年全国城镇生活垃圾累计埋存量已超过70亿吨），焚烧处理比重尚未超过20%，无害化处理率一直很低（2008年全国城镇无害化处理率约为54%，其中城市为66%，县城及建制镇为16%）。中国60%以上的大中城市陷入垃圾包围之中，县城垃圾的处理问题也日益突出。

（二）农村环境污染加剧

城镇化过程中，污染向农村转移与扩散加剧了农村污染，主要有以下两种方式：

1. 污染企业向农村转移

近十多年来，在高速城镇化过程中，城镇土地日益稀缺，价格迅速上升，“生态门槛”也不断提高，大量污染企业为降低生产成本向郊区与农村迁移。因为排污收费与处罚费用低、污染受害人司法维权难、地方保护主义多、农村环保不受重视等原因，污染企业迁移到农村后很少进行治污设施投资，排放的“三废”更胜以前，大大增加了农村水、土壤与大气环境的污染，导致很多受污染地区农村居民的饮水、食物、空气致癌物质不断增多，癌症病发病率增加，“癌症村”越来越多³。2000

¹资料来源：根据2001—2010年《全国环境统计公报》公布的数据整理、计算。

²假设城镇人口自然增长率为零。

³因工业污染向农村转移与扩散，2002年以来，“癌症村”、“怪病村”现象在中国频频出现，尤其是广东、江浙等工业发达、城镇化速度超快的地区，并有向内地资源省份蔓延的趋势。据不完全统计，到2010年确认的“癌症村”有33个。

—2008年，与环境污染相关度较高的肺癌，城市和农村发病率分别上升 29.38% 和 47.73%；与环境污染相关度较高的肝癌，城市和农村发病率分别上升 13.04% 和 17.12%¹。1997—2005年，我国因环境问题上访者每年增加 30%，其中大部分发生在农村。

2. 污染物向农村转移与扩散

在高速城镇化过程中，我国很多城镇生态系统不堪重负，为缓解自身生态压力，把污染物直接向农村转移与扩散。一是大量未经处理或虽经处理但不达标的工业废水与生活污水排入江河（据估算，2000—2010年未经处理的污水累计排放量超过 2000 亿吨），引起农业灌溉用水和农村居民饮用水恶化；二是 90% 以上的城市垃圾在郊外或农村堆放或填埋，截至 2011 年累计堆放或填埋量超过 60 亿吨，逐渐污染周围农村的水、土壤与大气环境。例如上海市 2003 年起在金山区漕泾镇增丰村附近的海滩新建了一个大型露天垃圾场，无任何处理措施，严重污染该村的空气、水源，结果该村居民在 2006 年—2008 年患癌症病死者就超过 30 人。

（三）生态环境破坏加大

高速城镇化伴随着大规模的交通、供排水、供热、供气、防洪、园林绿化等基础设施建设。这些基础设施建设和使用大部分会加大对生态环境的破坏。

1. 水环境破坏加大

基础设施建设过程中会产生大量生活污水、生产废水，增加污水排放量。除园林绿化、环境卫生外的大部分基础设施建成后会导致城市硬化地面增加，减少暴露土壤量，使得雨水向地下渗透大为减少，从而导致三个较严重后果：（1）降水形成的地表径流量会增大，并且容易被硬化地面上的垃圾等污染，形成很大的污水排放增量，严重影响江河湖泊的水质和生态环境。（2）容易引起城镇内涝。2011 年夏季，长沙、南昌、成都、杭州、武汉、南京、北京等多个大城市在强降雨中出现严重内涝。2012 年夏季，中国城市内涝更为严重，其中北京还出现了多人死亡，损失惨重。路面过度硬化是近十年来城市内涝频发的重要原因。（3）容易引起地下水补充不足。当前越来越多的城市地下水过度开采，出现地面下沉，这与大规模基础设施建设导致城市过度硬化、无法留住天降雨水有很大关系。2011 年 6 月 23 日北京的降雨量平均约为 50 毫米，整个北京大约降下了 8 亿吨水，如果能留住，够北京 2000 多万人生活用水 460 多天²。

2. 植被环境破坏加大

园林绿化、环境卫生之外的基础设施建设会破坏原有植被，减少植被覆盖率。且基础设施建成后造成大面积硬化，减少雨水渗透，使植被的生长环境恶化。如森林覆盖率达到 38%、远高于全国 18% 平均水平的广州市区已无原生植被。广州城镇建设用地和道路等交互切割，导致其北部山地的森林植被破碎化，无法形成一个完整的森林网络系统^[14]。

¹资料来源：全国卫生统计年报。

²按照人均每年用水量 31 吨估算。

二、中国城镇化新阶段的环境压力

(一) 中国城镇化阶段分析

从国际经验来看，城镇化大致呈“S”型曲线变化的三个阶段¹：城镇化水平较低且发展缓慢的初始阶段、城镇化水平快速上升的加速阶段、城镇化增速趋缓至停滞的终极阶段(见图 1)。根据对日、英、德、法、意大利与西班牙等发达国家的经验分析，加速阶段的起点(U_1)城镇化率为14.37%-18.62%之间；加速阶段中的后期放缓阶段起点(U_M)为36.6%-44.05%；加速阶段的终点(U_2)为53.63%-69.48%；加速阶段的持续时间为37~77年。而较晚完成城镇化的韩国、墨西哥、巴西、阿根廷、哥伦比亚、沙特等后发国家的城镇化加速阶段的起点、放缓阶段起点和终点的城镇化率明显要高些，其平均值分别为18.94%，44.82%和70.69%^[15]。

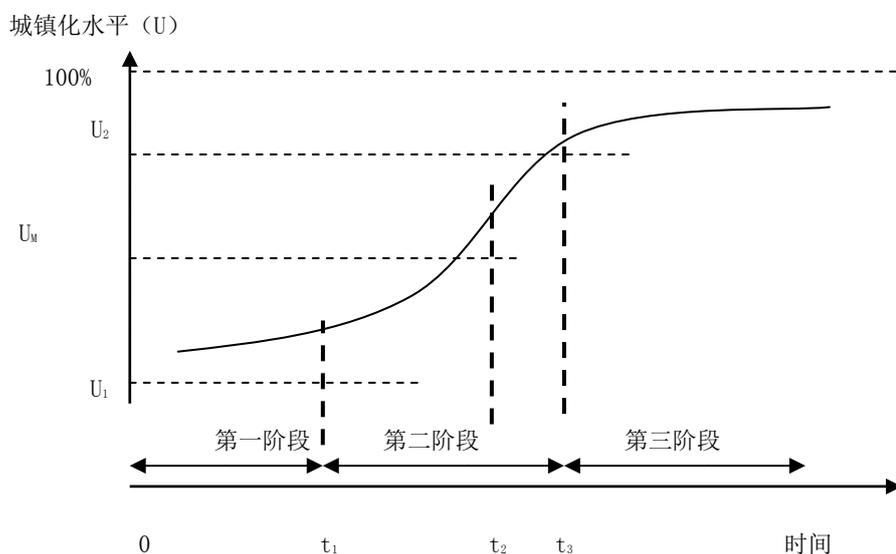


图1 城镇化“S”型曲线发展阶段

韩国等后发国家的经验更适用于中国。如果以城镇人口占总人口的比重衡量城镇化率，则中国在1979年左右开始进入加速阶段，此时城镇化率为19.99%。2000年城镇化率为36.22%，增速4.14%。此后十年里城镇化水平上升速度依然比较快，但增速不断下降，似乎表明中国城镇化进入了加速阶段的中后期。但从2008年起城镇化的速度又开始提升，2010年城镇化增速更是令人惊奇地达到历史最高水平（6.63%），而且2011年城镇化增速也高达3.2%，城镇化率更是达到了51.27%²。合理的解释是，统计口径改变（2010年第六次人口普查时按照城镇常住人口计算城镇化率，而以前则是按照城镇户籍人口计算城镇化率）以及可能存在的较大的统计误差。考虑到2000年以来农村劳

¹Northam 于 1979 年提出城镇化“S”曲线发展理论，其后很多学者在此基础上使用 Logistic 增长模型模拟世界各个国家城镇化过程，并得出了图 1 中城镇化水平不同阶段临界点 (U_1 , U_2) 与城镇化水平加速增长的拐点 U_M 的众多不同的取值，并模拟出了第二个阶段大概的时间。

²资料来源：《中国统计年鉴 2011》以及百度文库：《中国城市化率(1949—2011 年)》(<http://wenku.baidu.com/view/7b497a2b915f804d2b16c18a.html>)

动力向城镇转移的数量不断扩大的实际情况, 2000—2009 年显然低估了中国城镇化的速度, 2010 年则是高估了中国城镇化的速度。根据中国当前城镇人口自然增长率较低, 而农村可转移人口已经大大减少的现实, 可以基本上判断中国城镇化速度在近几年的急剧波动后又将逐步放缓, 2010 年可以视为中国城镇化加速阶段中的后期放缓阶段起点, 2011 年起中国开始进入城镇化加速阶段中的增速相对放缓阶段。这与韩国等后发国的经验比较符合, 中国进入城市化率 70% 左右的第三阶段还需要 15~20 年的时间。

(二) 快速城镇化阶段的环境压力: 国际经验

城镇化加速阶段往往伴随着工业化的快速推进, 环境保护的压力与日俱增。由于市场调节对具有明显外部性的环保产品失去作用, 所以英、美、日、巴西、阿根廷等国在城镇化达到加速阶段时都出现了“先污染、后治理”的情况。1960—1970 年日本城镇化率年均提高约 2.5%, 此期间钢铁、水泥等高污染产业迅速发展, 城市大气与水质污染严重。为此日本经过持续的艰苦努力, 到上世纪 80 年代才基本解决城市环境问题。如为了整治滋贺县的琵琶湖, 日本就耗费了 25 年、185 亿美元^[16]。1955—1980 年巴西、阿根廷等拉美国家城镇化水平从 40% 上升到 60%, 只用了 25 年时间, 而欧洲用了 50 年时间^[17]。过快的城镇化导致拉美城镇环保压力不断加大。1980 年巴西城市有 50% 的住房没有下水道设施, 24% 的家庭没有自来水管, 到 1991 年圣保罗市还有 5% 的居民严重缺水^[18]。由于清洁自来水供应不足, 1991 年 1 月起拉美爆发了大规模霍乱, 共有 130 万人生病, 1.2 万人死亡。2004 年联合国环境署发表报告指出, 拉美只有约 40% 的污水进行过极低水平的处理, 其他污水则直接流入江河、湖泊和大海, 造成相当严重的环境污染^[19]。

(三) 中国城镇化新阶段面临新的环境压力

由于中国城镇人口基数巨大, 城镇化水平每提高一个百分点, 新增加的污水、固废排放等都将带来新的巨大环境压力。按照 2010 年的城镇人口数据, 城镇化水平每提高一个百分点, 生活污水排放将新增 37980 万吨 (按城镇生活污水年排放量 57.06 吨/人估算); 城镇生活垃圾产生量将新增 293 万吨 (按人均年产生量 440 公斤估算); 城镇工业固废产生量将新增 2.41 亿吨 (按人均年产生量 3.62 吨估算)。并会导致生态环境质量综合指数下降约 0.0073^[20]。如果自 2011 年起城镇化率年均增长 1.857%, 则到 2020 年中国内地城镇人口将达到 8 亿左右, 十年间将累计新增污水排放量 410 亿吨左右、生活垃圾 3.164 亿吨左右、工业固废 26.03 亿吨左右。

三、城镇化新阶段的环境保护措施

欧、美、日, 尤其是拉丁美洲快速城镇化过程中出现的环境问题是我国的前车之鉴。由于种种原因, 我国没有在进入加速城镇化阶段之时就充分吸取国外教训, 高度重视城镇化过程中的环境保护, 导致环境问题日趋严重。今后的十多年我国城镇化仍将处于快速发展阶段的中后期, 对此我们必须继续予以高度重视, 采取切实有效措施加强城镇化过程中的环境保护。

（一）城市新区和新兴城镇建设要执行更高的环保标准

城市新区与新兴城镇建设是城镇化建设的主要表现方式。与旧城区改造相比，城市新区与新兴城镇建设在环保工作上具有很大的优势。要实现国家环境保护“十二五”规划目标要求，城市新区与新兴城镇建设必须执行更高的环保标准，如地表水与空气质量执行Ⅱ级标准。为达到这个目标，城市新区和新兴城镇建设必须走“绿色城镇化”道路：在城镇总体布局上注重经济社会发展与生态环境的协调；适当控制单位土地上的建筑密度和人口密度；重点发展绿色低碳环保产业，给企业设置较高的环保门槛；在城镇建筑上强制使用环保材料，并注重建筑物周边的绿化建设。

（二）将环境保护要求纳入旧城改造中

一是把改善旧城生态环境纳入旧城改造规划的核心内容中，设置明确的绿化标准¹。二是在旧城改造中尽量不破坏原有的植被，不影响原有的湖泊和河流，不缩小原有的透水地面。三是在绿化建设中要因地制宜，市区要利用空坪隙地多建小型绿地（公园），并在道路、广场、车站等多建绿化带减少硬化地面，注意发挥绿化带向地下渗水的功能，在房屋、庭院进行垂直绿化；郊区则加强植树造林，建立大型公园、森林公园等。四是适当降低旧城区人口密度，并外迁污染型企业。

（三）遏制城镇污染向农村扩散

一是把统筹城乡环保作为统筹城乡工作的核心内容之一，把农村的环保指标纳入各级政府政绩考核体系中。二是加强农村环境监管与执法力度，包括：建立健全农村环境监测体系，开展污染企业专项治理，对可以通过整改实现减排降污的企业强化督办，落实治污整改方案；建立健全农村环保专项法律法规，对不符合法律、政策或治污无望的企业坚决予以取缔；加强对落户农村的新建项目管理，提高环保准入标准；加大对违法污染企业的处罚力度，使处罚标准高于治污成本。三是加大农村环境基础设施建设，尤其是要在农村大量兴建固废与污水无害处理设施。四是创建企业清洁生产激励机制，对清洁生产企业给予税收、信贷优惠、政府采购等支持。五是发挥农村居民在环保中的积极作用，重视农村居民的环保诉求，增加农村居民在农村环境管理中的决策参与权，充分发挥农民对污染企业的监督作用，支持农村污染受害人通过司法程序获得足够的赔偿和补偿。

（四）努力降低基础设施建设对生态环境的破坏

一是科学规划，尽量不破坏或少破坏原有的生态环境，破坏之后要在合适的地点修复植被，确保不降低生态环境的净化能力。二是注重地面设计，减少地面硬化，比如铺设透水地面，在道路与绿地间设置足够的水通道，修建植草排涝边沟，在基础设施附近建设低于路面的下凹式绿地等。三是制定和实施环保施工标准，减少施工过程中的噪音污染、大气污染、水污染和固废污染等。

（五）优化城镇布局减少环境污染

一是优化城镇区划布局。可按照工业区、住宅区和商业区等不同功能区环境保护要求进行区划布局，制定相应环境质量标准。新建的工业企业要集中于工业园区，对其所排放的污染物进行集中处

¹德国的城市绿地面积一般为20%—30%，有的城市高达40%—50%，人均100平方米左右。

理；已建于市区的工业企业，则要搬迁至工业园，远离商业区和居民区。同时，在城市上风向、水源地、旅游风景区和环境脆弱地带等地严禁兴建工业项目。二是根据环境容量和资源承载力要求，优化产业结构与工业企业布局。在市区谨慎发展第二产业，积极发展无污染的第三产业，鼓励与支持发展污染少或无污染的高新技术产业，确保城市生态环境良性循环。

（六）加大环境基础设施建设投入

2001 年以来我国的治污总投资与城镇环境基础设施投资额增长速度很快¹，但投资额占 GDP 的比重增幅很小（治污总投资额占 GDP 的比重一直稳定在 1.35%左右），这说明我国治污投资增速较慢²。因此，必须加大城镇化过程中的治污总投资，尤其是加大城镇环境基础设施建设的投资，以确保污水与固废的无害处理率能在短期内有较快的提高。

参考文献

- [1]. Arrow, Bolin B, Costanza R. Economic Growth: Carrying Capacity and the Environment[J]. Science, 1995(268) .
- [2]. Beckerman W. Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment?[J]. World Development. 1992(20).
- [3]. Vernon Henderson. The Urbanization Process and Economic Growth: the So—what Question[J]. Journal of Economic Growth. 2003(1).
- [4]. Grossman G, Krueger A. Environmental Impacts of the North American Free Trade Agreement[R]. NBER Working Paper, 1991: 3914.
- [5]. Grossman G, Krueger A. Economic Growth and the Environment[R]. Quarterly Journal of Economics, 1995(110) .
- [6]. N. Shafik, S. Bandyopadhyay. Economic growth and environmental quality: time—series and cross—country evidence[R]. World Bank Policy Research Working Paper, 1992: 904.
- [7]. 宋建波, 武春友. 城市化与生态环境协调发展评价研究——以长江三角洲城市群为例[J]. 中国软科学, 2010, (02).
- [8]. 周树新. 城市化: 浙江省推进经济与环境“双赢”的战略选择[J]. 中国人口·资源与环境, 2003, 13(01).
- [9]. 平措, 土旦卓嘎. 西藏环境保护与城镇可持续发展[J]. 西藏大学学报, 2008, 23(02).
- [10]. 王家庭, 王璇. 我国城市化与环境污染的关系研究——基于 28 个省市面板数据的实证分析[J]. 城市问题, 2010, (11).
- [11]. 刘耀彬. 中国城市化与生态环境耦合规律与实证分析[J]. 生态环境, 2007, (10).
- [12]. 邵咪咪. 中国城市化和工业化阶段的环境污染影响因素及其对策[D]. 南京大学硕士论文, 2011.
- [13]. 梁从诚等. 2005 年: 中国的环境危局与突围[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2006.
- [14]. 广州市区已无原生植被, 城市化危害自然生态
<http://info.china.alibaba.com/news/detail/v0-d1009843034.html>.

¹我国 2010 年治污总投资与城市环境基础设施建设投资额分别为 6654.2 亿元与 4224.2 亿元，分别是 2001 年的 6 倍和 7 倍左右。

²日本 1975 年治污总投资占 GDP 的 2%，而 1970 年治污总投资还只占 GDP 的 1%。其中，主要是私营企业治污投资增长迅猛。

- [15]. 王建军,吴志强.城镇化发展阶段划分[J].地理学报,2009(02).
- [16]. 日韩经验对加速湖南新型城市化进程的启示[J/OL].
<http://b.kaifa01.com/experience03/experience03090922001.htm>.
- [17]. 苏振兴等.发展模式与社会冲突:拉美国家社会问题透视[M].邯郸:当代世界出版社,2000.
- [18]. Edmar L. Bacha& Herbert S. Klein, Social Change in Brazil,1945-1985: The Incomplete Transition[M],New Mexico,1989.
- [19]. 联合国称拉美环境污染造成严重后果[J/OL].<http://219.159.67.104/template/xinhua/view.php.id=3235>.
- [20] Fang ChuangLin, Lin Xueqin. The Eco-environmental Guarantee for China's Urbanization Process[J]. Journal of Geographical Science,2009,(19).