

# 我国城镇化、环境污染及其风险识别

俞海 王勇 张永亮

(环境保护部环境与经济政策研究中心, 北京 100029)

**【摘要】**快速的城镇化进程在促进经济发展的同时,也带来了巨大的能源资源消耗和环境污染。本文采用31个省份2000-2014年的面板数据,实证拟合了我国城镇化与环境污染的趋势特征,并在此基础上,进一步分析了我国城镇化进程中的主要环境风险。研究认为,当前城镇化水平对应的人均污染物排放仍处高位,随着城镇化进程的加深,部分污染物的排放量仍将持续上升,大部分中西部省份城镇化的环境风险将更为突出。未来城镇化过程中的环境风险主要表现在:一是现有针对废水、废气和固体废弃物污染的处理能力与存量环境污染治理需求仍存在较大的差距;二是刚性工业化需求带来的潜在增量环境风险,且因工业化进程的差异呈现区域分化趋势;三是产业跨区域转移将放大环境风险的空间尺度。针对工业污染物排放的预测表明,工业废气排放和固体废弃物排放将是潜在环境风险的主要来源。文章进一步从体制机制、整体格局、产业调整、环境治理和公众参与五个层面提出了降低城镇化环境风险的政策建议。

**【关键词】**城镇化; 环境污染; 环境风险

中图分类号: X21 文献标识码: A 文章编号: 1673-288X(2017)06-0007-07

城镇化是人口持续向城镇集聚的过程,是世界各国工业化进程中必然经历的历史阶段。改革开放以来,中国城镇化进程快速发展。根据“十三五”规划设定的预期性目标,2020年我国常住人口城镇化率将达到60%左右。然而,快速的城镇化进程在带来“金山银山”的同时,也产生了巨大的能源资源消耗。随着资源与环境的压力不断加剧,日益累积的环境风险成为未来城市可持续发展的巨大挑战之一。已有大量文献对城镇化引致的环境问题予以广泛的关注。主要体现在两个方面:一是实证考察城镇化与环境污染的关系,大多的研究基于STIRPAT模型、环境库兹涅茨曲线(EKC)等理论框架,证实了伴随着城镇化的进程,污染物的排放会经历先上升后下降的“倒U”形路径(马磊,2010;刘梦琴和刘轶俊,2011;邓晓兰等,2017)。二是定性讨论新型城镇化过程中的环境污染应对策略。如李佐军和盛三化(2012)分析了城镇化引致的环境压力,以及新型城镇化过程中的环境保护应对策略。沈月娣(2014)讨论了城镇化对环境治理的影响以及存在的环境治理制度缺陷等问题。崔晶(2016)提出了新型城镇化过程中地方政府环境治理的转型路径。

城镇化进程对环境污染的影响与我国的城镇化特征密不可分,一方面取决于城镇化的边际环境效应大小,另一方面也取决于当前的环境污染治理能力。现有研究对城镇化过程中的具体环境风险欠缺深入的分析,关于当前污染处理能力的讨论也比较少,对策研究也就缺乏

依据和针对性。为此,本研究首先对中国的城镇化特征进行分析,通过城镇化与多种污染物的回归拟合,判断城镇化与环境污染关系的未来走势。其次,讨论当前环境污染处理能力的差距,提出未来城镇化的转型方向和相应的政策建议。

## 1 中国的城镇化特征

世界城市发展规律表明,当城镇化水平处于30%~70%之间时,属于城镇化的快速发展时期。毋庸置疑,中国当前且未来一段时间仍将处于加速成长期。根据高春亮和魏后凯(2013)的预测,2020年和2030年中国的城镇化水平将分别达到60%和68%左右。中国城镇化进程中呈现出的以下几方面特征对资源环境产生了巨大的压力。一是城镇化起点低、速度快。1978-2016年,城镇化率由17.9%提升到57.4%,年均提高1.04个百分点,城镇常住人口从1.7亿人增加到7.9亿人,年均增加约1632万人。城市数量也从1978年的193个增加到2010年的658个,建制镇数量则从2173个增加到20113个。蒋洪强等(2012)的测算表明,城镇化率的提高与主要污染物排放量的增加总体线性趋势呈上升状态。快速的城镇化导致边际环境压力激增。二是城镇化模式粗放。城市化过多地依赖于数量、规模的外延式扩张。2000-2010年,城市建设用地年平均增长6.04%,远高于城镇人口3.85%的年平均增长速度。城市发展过程中的高消耗、高污染、高投入、低效益问题十分突出。我

作者简介:俞海,博士,研究员,研究方向为环境治理

通讯作者:王勇,博士,助理研究员,研究方向为环境经济学

引用文献格式:俞海等.我国城镇化、环境污染及其风险识别[J].环境与可持续发展,2017,42(6):7-13.

国每平方公里土地上承载的 GDP, 即国土经济密度约为美国的 1/5-1/4; 韩国国土面积 9.9 万平方公里, 与江苏、浙江面积相当, 但国土经济密度 2.8 倍于江苏, 4 倍于浙江<sup>①</sup>。三是城镇化发展区域不平衡突出。与对外开放在区域上渐进推进类似, 我国城镇化发展经历了由东向西、由南向北、由沿海向内地的过程, 东部地区的城镇化水平明显高于中西部地区。东部一些城镇密集地区资源环境约束趋紧, 中西部资源环境承载能力较强地区的城镇化潜力有待挖掘。京津冀、长江三角洲、珠江三角洲三大城市群, 以 2.8% 的国土面积集聚了 18% 的人口。城镇空间分布与资源环境承载能力不匹配, 导致生态环境持续恶化。

## 2 城镇化与环境污染的趋势特征

为了判断中国城镇化水平与环境污染的关系, 本研

究采用全国 31 个省(市、自治区) 2000-2014 年的面板数据, 实证考察城镇化与环境污染的关系、中国和各地区所处的阶段以及城镇化进程对环境污染的边际影响。基于综合反映城镇化与环境污染关系的考虑, 兼顾数据的可得性, 选取工业和生活加总的废水、化学需氧量、二氧化硫、烟粉尘、二氧化碳排放量<sup>②</sup>来衡量一个地区环境污染的程度, 城镇化率采用常住人口占总人口的比重来衡量。相关数据来源于各年的《中国统计年鉴》和《中国环境年鉴》。为了避免异方差的影响, 更好地实现拟合, 将人均污染物排放指标取其对数。计量模型如下:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x_{it}^2 + \beta_3 z_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中,  $y_{it}$  是人均污染物排放;  $x_{it}$  是城镇化率, 由于在此仅观察环境污染与城镇化率的统计关系, 仅控制省份( $\mu_i$ ) 和年份( $v_t$ ) 双向的固定效应, 回归结果见表 1。

表 1 人均污染物排放与城镇化水平的回归结果

变量	废水排放	二氧化碳	化学需氧量	氨氮	二氧化硫	烟粉尘
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
城镇化水平	0.0375*** (8.34)	0.0586*** (8.86)	0.0371*** (4.81)	0.0510*** (6.35)	0.0618*** (7.16)	0.0336*** (3.31)
城镇化水平平方项	-0.0003*** (-5.76)	-0.0004*** (-5.26)	-0.0004*** (-4.65)	-0.0005*** (-6.03)	-0.0008*** (-7.84)	-0.0003*** (-2.79)
常数项	2.4752*** (22.99)	-1.7304*** (-10.92)	-5.2177*** (-28.21)	-7.9875*** (-40.35)	-5.3158*** (-25.69)	-5.4744*** (-22.47)
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.6566	0.8287	0.5844	0.7614	0.2096	0.3070
N	460	435	460	400	460	459
拐点处城镇化率	62.5%	73.3%	46.4%	51%	38.6%	56%

注: \*\*\*表示在 1% 水平下显著。

表 1 的拟合结果表明, 城镇化率与各类污染物排放呈现显著的二次项关系。对式 (1) 进行估计后使用各污染指标对城镇化水平求偏导, 由  $\partial y / \partial x = 0$  可得:  $x = -\alpha / 2\beta$ , 该式即为城镇化水平影响环境污染指标变化的转折点。结果显示, 化学需氧量和二氧化硫排放已经越过了拐点, 氨氮排放和烟粉尘排放处于刚刚越过拐点的位置, 但是废水排放和二氧化碳排放, 距离拐点还有一段距离。

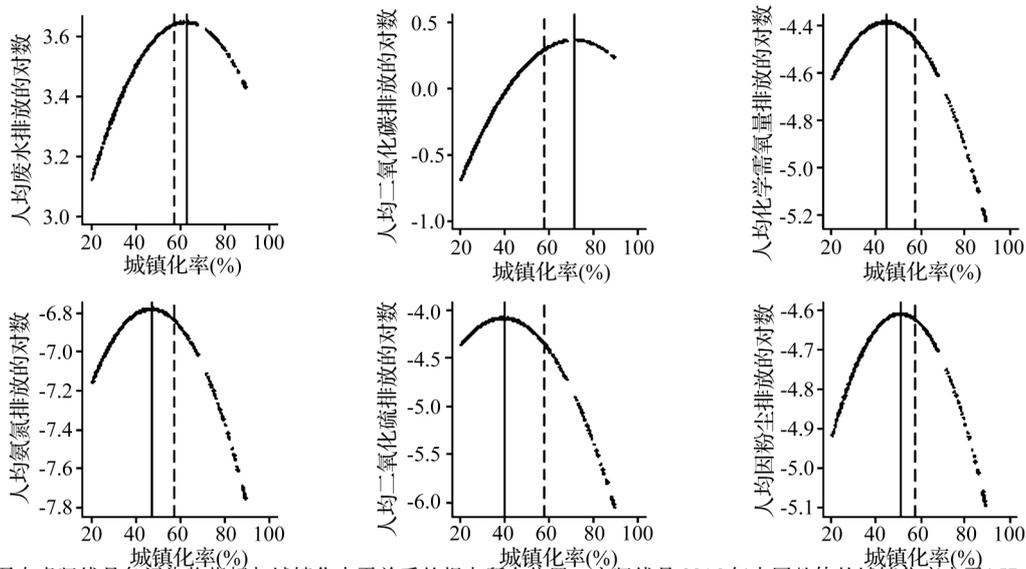
为了更加形象地显示城镇化与环境污染的二次方关系, 在计量回归的基础上, 分别绘制这六种不同污染物的人均排放量与城镇化水平的样本拟合图, 进一步观测过去一段时期各地区的城镇化水平与环境污染的关系。在图中分别标出了“倒 U”曲线的转折点以及 2016 年

中国的整体城镇化率, 以便于根据历史的这种关系判断新一轮城镇化将会对环境污染排放产生怎样的影响。

根据回归结果以及图 1 的拟合图, 可以得到以下结论: 第一, 城镇化与人均污染物排放呈现稳定的“倒 U”形关系, 并且这一特征在对不同污染物指标的回归拟合中均一致。第二, 随着城镇化进程的加深, 部分污染物的排放量仍将持续上升。拟合结果表明, 废水排放和二氧化碳排放拟合的城镇化水平拐点都处于当前城镇化水平的右端。第三, 一些污染物虽已越过拐点, 但是当前城镇化水平对应的人均污染物排放仍处高位, 现有的城镇化模式并不会对污染物排放产生较大的减缓作用。第四, 大部分的中西部省份依然处于“倒 U”形曲线的左端或峰值附近, 城镇化的环境风险将更为突出。

① 夏锋. 粗放型规模城镇化已走到尽头, 2015. <http://www.aisixiang.com/data/91642.html>

② 二氧化碳排放根据能源消耗计算。



注：图中虚竖线是各污染物指标与城镇化水平关系的拐点所在位置，实竖线是2016年中国整体的城镇化率水平(57.35%)

图1 城镇化与人均污染物排放的拟合曲线

图2是各省份的城镇化水平与各污染物与城镇化关系拟合的拐点的比较。对于二氧化碳排放来说，仅有北京、天津和上海三个城市越过了“倒U”曲线的峰值，大部分的省份均位于“倒U”曲线的左端，这意味着城镇化水平的提升，将带来这些污染物排放的增加。而对于废水排放和烟粉尘而言，大部分的省份依然没有越过拐点，且尚未越过拐点的省份大都是中西部地区。根据《国家新型城镇化规划(2014-2020)》，未来一段时期，

中西部地区将成为推动整体城镇化进程的主力。这将从两个方面对这些地区的环境污染状况产生显著影响：其一，这些地区的城镇化速度将加快，对环境污染的影响也会更为明显；其二，根据图2的“倒U”曲线，这些地区的城镇化水平较低，城镇化对污染排放的边际效应也相对较高。因此，随着城镇化进程的加深，中西部地区的环境风险将日益凸显。

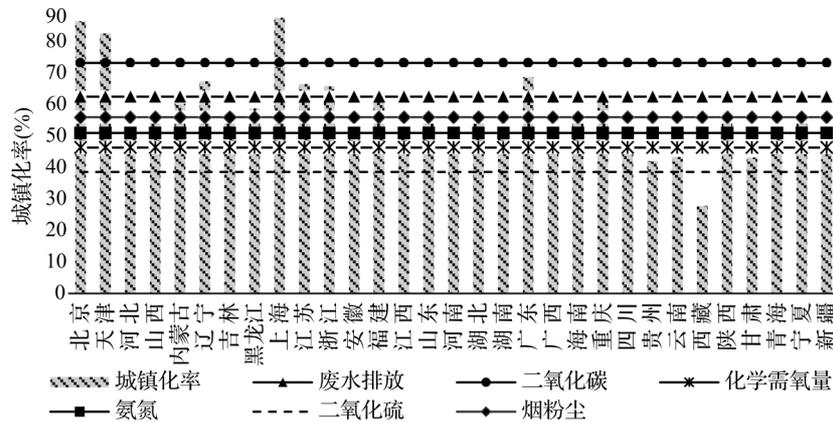


图2 2015年各地区城镇化率与各污染物“倒U”曲线拐点城镇化率的比较

需要说明的是，本研究使用的污染排放指标都是工业和生活的加总，这与现有研究多采用工业污染排放不同，同时也是本研究城镇化与环境污染“倒U”曲线拐点更为滞后的一个重要原因。以废水排放为例，2013年生活废水排放总量为485.11万吨，是工业废水排放总量的2.3倍，并且保持着快速增长的趋势，而工业废水排放则呈现下降的趋势。尤其是对于城镇化率较高的地区，生活废水排放占废水排放总量的比重更高，如北

京、天津和上海分别为93%、78%和79%。这说明生活废水排放将成为未来城镇化环境风险的一个重要部分。

### 3 城镇化的环境风险识别

#### 3.1 过去城镇化的存量环境风险

环境风险的发生既取决于城镇化带来的边际环境压力，也取决于环境污染的治理能力。下面通过对废水、废气和固体废弃物三种类型的污染物治理情况来反映过

去城镇化过程中累计的环境风险。

首先，在废水治理上，废水排放的处理能力整体较低，且地区间存在着很大的不平衡性，水污染形势严峻。从图3可以看出，除了几个发达地区，如北京、天津、上海、浙江之外，大部分省份的工业废水直接排入环境。尤其是中西部地区，直接排入环境的工业废水占比都在80%以上。上文的研究也表明，新一轮城镇化过程中，中西部地区的污染排放将持续增长，加之这些地区处理污染排放的能力较弱，因此，环境污染的风险增强。在快速推进工业化和城镇化的过程中，许多城市都付出了较大的环境污染代价。2013年全国城镇生活污水排放量达到485亿立方米，是2000年的1.46倍。在

工业和城市污水排放中，经过集中处理达标(GB8978 - 1996)的仅有23%，其余大都排入江河。全国水功能区水质达标率仅为46%，90%的城镇水域和65%的饮用水源受到来自污水、生活垃圾、工业废水、化肥和农药等不同程度的污染。对我国118座城市的饮用水调查显示，64%的城市地下水严重污染，33%的城市地下水为轻度污染，仅3%的城市水质处于清洁状态，约75个大中城市地下水属于较重污染区(潘家华，2013)。此外，很多的工业废水处理设施实际处于非正常运行状态，无证排污、偷排和超标排放的情况屡见不鲜，在部分地区还相当严重。总体而言，水污染问题依然严峻，污染的应对能力也相对较弱。

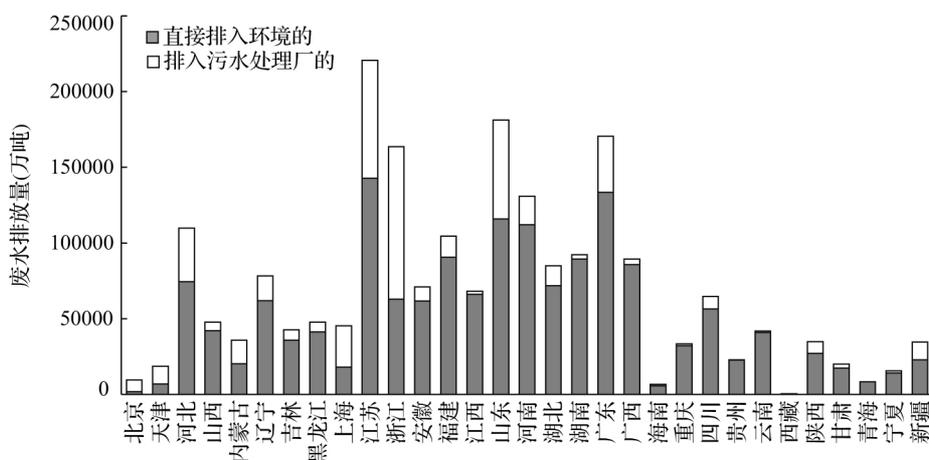


图3 2013年工业废水排放处理情况<sup>③</sup>

其次，在废气治理上，大气污染程度日益严重，范围不断扩大，一些污染物的去除率仍然较低。2016年，全国338个地级及以上城市中，环境空气质量达标城市比重仅为24.9%(环境保护部，2016)。此外，根据《中国环境年鉴》数据，2013年在全国的重点城市中，烟(粉)尘的去除率则为98.7%，二氧化硫的去除率为72%，氮氧化物的去除率仅有20.8%。整体来看，废气排放的治理力度依然不足。

表2 地级以上城市空气质量级别天数比例(%)

	2013年 (74个城市)	2016年 (74个城市)	2016年 (338个城市)
优	12.9	21.8	26.0
良	47.6	52.5	52.9
轻度污染	22.9	18.1	14.8
中度污染	8.0	4.7	3.7
重度污染及以上	8.6	3.0	2.6

数据来源：环境保护状况公报2016。

第三，固体废弃物的综合利用率较低，处置不当的问题严重，城市垃圾的产生量增长较快。2013年全国产生了约32.8亿吨工业固体废物，是2005年的2.5倍。这些废弃物通常是工业生产的副产品，体积大、数量多，如尾矿、矿渣、煤灰渣等等，如果大多数得不到妥善处理，将产生不良的环境影响。2013年一般工业固体废弃物的综合利用率仅有62.2%，也就是说，仅有3/5的工业废弃物得到了循环利用，约有2/5的废弃物被处置、贮存或丢弃。此外，一些不当的处置方式仍然会带来较大的环境风险，如焚化、堆存等等。从地理分布来看，中国工业固体废弃物的主要产生地：河北、山西、辽宁和内蒙古等。而一般工业固体废物综合利用率较低的分别是四川(41%)和河北(42.1%)。

随着城镇化水平的提升，城市垃圾的产生量日益增加。许多城市处理能力不足，垃圾处理处置设施运行效率低下。目前中国国内每年城市垃圾产生量的90%为填

<sup>③</sup>数据来源于《中国环境年鉴2014》。其中“直接排入环境的”是指废水经过工厂的排污口或经过下水道直接排入环境中，包括排入海、河流、湖泊、水库等。“排入污水处理厂的”是指企业产生的废水直接或间接经市政管网排入污水处理厂的废水量，包括排入城镇污水处理厂、集中工业污水处理厂以及其他单位的污水处理设施的废水量。

理,只有7%为焚烧,其余为堆肥等处理形式,325个城市还没有建设生活垃圾处理设施,1636个县城每年产生的垃圾大部分只能简单堆放。目前全国每年垃圾总量已达2.5亿吨,并以每年8%的速度增长,加上历年的垃圾堆存量已达80亿吨以上,很多城市处于垃圾包围之中,垃圾包围城市的处境一直困扰着城镇的发展。在全国600多座大中城市中,有2/3陷入垃圾“包围圈”,有1/4的城市已无合适场所堆放垃圾(潘家华和张莹,2013)。就每年的产生量而言,工业固体废弃物的问题比城市固体废弃物更加严重,工业固体废弃物特别是危险废弃物,未经妥善处置,在环境中存在的时间较长,对人体健康的危害最大。

### 3.2 新一轮城镇化过程中的环境风险识别

在当前的情景下,城镇化的提升并不能在短期内降低环境污染的风险,新一轮城镇化会带来增量环境风险。根据预测结果,人均废水和二氧化碳排放均呈现上升的趋势,这意味着在不同的阶段环境风险中的污染物特征并不一致,一些污染物在下降的同时,仍然会有其它污染物呈现上升趋势。新一轮城镇化过程中环境风险会发生改变,但是环境风险的强度并非因此而减弱。除此之外,新一轮的城镇化特征及其对工业发展的影响将对未来的环境风险带来深刻的影响。

一是新型城镇化过程中,刚性的工业化需求依然会带来较强的环境风险。城镇化进程中,大量人口逐渐集聚到城市,这对住房、基础设施等存在显著的刚性需求,工业结构中,重工业将依然占据较大的比重。这就意味着未来一段时间内,工业结构很难对污染排放的减少产生明显的正向作用。据测算,2007-2012年,工业结构转型对工业废水排放减少的贡献仅为7.9%(王勇和刘厚莲,2015),因此,新一轮城镇化过程中,潜在的工业化的环境风险依然较强。

二是工业化进程的阶段性差异导致环境污染风险存在明显的区域差异。从全国各地工业化的发展进程来看,东中西部存在显著差异。北京、上海等发达地区已经进入到后工业化阶段,江浙等省份进入工业化后期,而贵州、云南等西部省份处于工业化初期向中期过渡阶段,大部分中西部地区仍处于工业化中后期、重工业集聚发展阶段。处于工业化初期阶段的地区,其经济增长方式会对环境造成诸多不利影响,而工业化将近完成时期的地区,经济增长对环境的正面效应会逐步显露出来。因此,全国范围内,工业化进程的区域差异必将造成环境污染的区域差异和分异。图4表明,2005年以来,东部地区的工业增加值比重持续下降,而中西部地区的工业增加值比重仍然呈现上升趋势,仅在2011年

后呈现下降的趋势,中西部地区的工业化进程滞后于东部地区。未来一段时期,在城镇化建设的推动下,中西部地区的工业化污染将快速增长,加之这些地区的环境承载力有限,生态环境比较脆弱,工业化与环境污染的矛盾将日益尖锐。

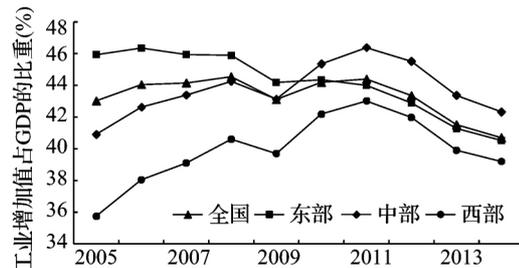


图4 中西部地区工业化进程与东部地区的比较

三是产业的跨区域转移将放大环境风险的空间尺度。国际经验表明,发达国家在工业化的中后期,通常会通过向发展中国家转移污染密集型行业来降低本国的环境压力,但是这对于发展中的中国似乎并不现实。中国可能还要靠自己的区域分工来延续比较优势,在东、中、西三类地区形成中国版本的国内雁阵模型。通常产业转移的仅仅是产业链条的一部分,基于生产成本、利润空间的考虑,东部地区一般会具有竞争力的生产环节保留,而将逐步淘汰的、缺乏优势的生产环节逐步转移出去,这些转移的生产环节一般都是生产链条中相对低端的部分,这部分生产环节的环境污染也更加严重。另外,基于中国特殊的地理环境,产业生产环节从东部向西部转移的过程,也是产业链从江河下游往中上游转移的过程,这也会带来较大范围的污染转移,同时意味着环境风险在更大的空间尺度上被放大,目前这一转移刚刚开始,仍将继续。

表3 各区域工业产值及污染物占比的变化(%)<sup>④</sup>

地区	年份	工业增加值	工业废水	工业固体废弃物	工业二氧化硫
东部	1998	59.10	48.80	16.00	43.20
	2008	60.39	29.72	8.94	36.28
中部	1998	26.20	30.00	33.20	25.70
	2008	23.51	24.05	19.35	27.14
西部	1998	14.70	21.30	50.80	31.10
	2008	16.10	46.23	71.71	36.58

数据来源:钟茂初和闫文娟(2012)。

表3反映了工业产值向东部集聚,但是环境污染向西部转移的明显趋势。东部地区的工业增加值超过全国一半,且呈增长趋势,但是工业污染占比(工业废水、工业固体废弃物以及二氧化硫的排放占比)远远小于工

<sup>④</sup>钟茂初,闫文娟.发展差距引致地区间环境负担不公平的实证分析[J].经济科学,2012(1):51-61.

业增加值占比。东部地区 1998 年的工业增加值相比 2008 年在增加,但是环境污染却大幅度减少。而西部地区工业增加值也呈现微弱增加的趋势,但是环境污染却大幅度增加。可以预见,新一轮城镇化过程中,中西部地区对环境资源的透支以及环境污染程度只会更大。

### 3.3 新一轮城镇化过程中的环境污染预测

随着产业结构调整的不断加快,第二产业占国民生产总值的比重逐渐降低。相应地,工业增加值的比重也将逐渐降低,但是这并不意味着工业化对环境污染的影响将会减弱,因为工业增加值的绝对数量可能仍然会呈现上升的趋势。新一轮城镇化过程中,工业化引致污染物排放的变化取决于两个方面:一是工业增加值的变化趋势;二是工业污染强度的变化趋势。为此,我们通过预测这两者的变化来估算未来工业化引致环境污染的变化。具体方法为:首先根据工业增加值占国民生产总值的比重和国民生产总值的预测值来估计 2015-2030 年的工业增加值;然后根据单位工业增加值的污染物(工业废水、废气和固体废物)排放强度来预测其在 2015-2030 年的变化趋势。最终两者的预测值相乘即可估算出工业化对污染物排放的影响。

图 5 是单位工业增加值工业废水、废气排放和固体废物产生量的变化趋势,整体上三种工业污染物排放强度均呈现下降趋势,其中工业废水排放的下降趋势最为明显。我们分别根据三种工业污染物排放强度在 1996-2013 年的年均变化率来估计其在 2015-2030 年的变化趋势。至于工业增值,我们首先预测 2015-2030 年国民生产总值的变动。按照现有的增长趋势,假设国民生产总值在 2015-2020 的年均增长率为 7%,考虑到经济体量增大,经济增速逐渐放缓,将 2020-2030 年的年均增长率设为 6.5%。1996-2013 年,工业增加值占 GDP 的比重由 41.04% 下降到 36.95%, 年均下降 1.98%。基于此,我们将其设定为工业增加值占 GDP 比重在 2015-2030 年的年均变化率。

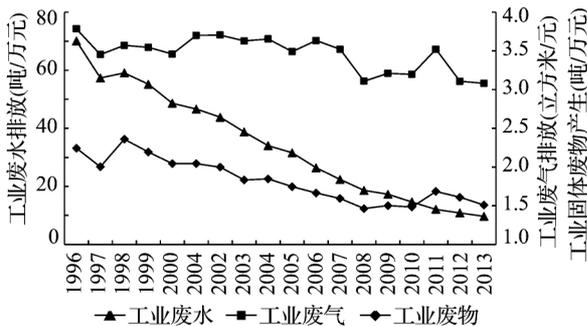


图 5 1996-2013 年单位工业增加值污染物排放强度的变化趋势

按照上述方法,我们分别根据工业增加值和工业污染物的排放强度的预测值来计算 2015-2030 年的工业污

染物排放。从表 4 的预测结果可以看出,到 2030 年,工业废水排放约为 198 亿吨,工业废气排放为 122 亿立方米,工业固体废物产生量则为 52 亿吨,三者分别比 2013 年增加-5.8%、82%和 59%。因此,未来新一轮城镇化过程中的工业化环境风险主要集中于工业废气排放和固体废物产生上。

表 4 工业污染物排放的预测

年份	GDP (亿元)	工业增加值占 GDP 的比重(%)	工业废水排放 (万吨)	工业废气排放 (亿标立方米)	工业固体废物产生 (万吨)
2013	588019	37	2098398	669361	327702
2020	955159	32	2101615	878921	406923
2025	1308650	29	2038391	1034431	460191
2030	1792965	26	1977069	1217455	520431

## 4 城镇化转型方向与对策建议

要解决中国城镇化进程中的环境问题,降低新一轮城镇化可能带来的环境风险,需要从体制机制、整体格局、产业调整、环境治理和公众参与五个层面开展工作。即在推动与绿色城镇化相关的资源利用和生态环境保护体制机制改革的基础上,推动城镇化整体发展格局优化、促进大中小城镇协调发展,推动产业结构调整和城镇化相关产业,推进城乡环境保护与治理,促进城镇居民绿色消费,保障绿色城镇化稳步发展。

首先,改革和建立符合绿色城镇化发展要求的资源利用和生态环境保护体制机制。一是改革现行的多层级垂直管理的行政管理体制,促进各类资源有效向中小城镇流动,形成与资源环境承载力相适应的城镇化体系和布局;二是改革现行土地管理和利用体制,由以行政命令推动城镇化转向市场运作,提高城镇化效率;三是建立统筹推动绿色城镇化发展的体制机制。整合现有与绿色城镇化相关的规划、制度和政策;四是建立符合绿色城镇化需求的生态环境保护体制机制,有效治理城市环境污染;五是建立跨区域的环境与发展协调体制机制,以区域资源环境承载能力为基础统筹规划产业布局、开展环境治理,推动区域间合作并减少区域间非合作竞争,有效提高城镇化的资源能源利用水平。

其次,优化城镇化发展格局,促进大中小城市和小城镇协调发展,提高城镇化集约发展水平。加快建设“两横三纵”为主体的城镇化战略格局,严格控制大城市规模,优化城镇化发展格局,促进大中小城市和小城镇协调发展。东部地区以优化提升城市群为重点,中西部地区要在有条件的地区培育壮大若干城市群。维护和预留足够的城镇生态空间,提高人均公共交通设施拥有量和建成区人均绿地面积,构建宜居绿色的人居环境,建设生态城镇。处理好城镇化、新农村建设与人居环境

生态化的关系,新城建设与旧城改造有机结合,合理规划,鼓励采取“紧凑型、多中心”的城镇功能格局。积极推广绿色建筑标准、绿色建筑设计和绿色社区建设,大力发展绿色交通,实施城市用能用水节约管理,尽可能使用可再生能源。

第三,建立绿色经济发展体系,促进城镇经济绿色增长。工业化是城镇化的基础,绿色城镇化应当与绿色经济和产业的发展同步并且有机结合。一是要通过加强绿色制造技术、工艺的研发和应用,完善绿色产品标准体系和技术规范,研究制定绿色制造技术标准体系,大力推行清洁生产,对传统产业进行绿色化改造;二是要大力发展绿色现代产业和服务业,重点培育和发展以新能源、新材料、可再生能源、环保产业为代表的新兴战略性新兴产业,形成以现代服务业为主导的低碳化、绿色化的现代产业体系新格局;三是要按照行业、产业链环节、地块和发展阶段等的不同,在资源能源消耗、环保和技术标准等方面,建立差别化的产业进入与退出机制;四是要鼓励绿色投资和信贷,引导资金流向节约资源技术开发和生态环境保护产业。

第四,推动城乡生态保护和环境治理,解决和预防城镇化带来的环境问题。一是要严守“生态红线”,推行城市环境总体规划制度,拓展城市绿色空间并给自然留下更多修复空间;二是充分考虑自然环境的承载能力,切实保护各城镇间必要的绿色隔离,建立城镇生态网络;三是加强污染防治与生态修复,不断提高城乡环境质量。非绿色的粗放型城镇化模式带来了严重的生态系统破坏与环境污染问题,要在新一轮城镇化的过程中,根据城镇人口规模、功能布局等,同步配套建设污水和垃圾收集处理、危险废物处置等环保设施,加强城

镇环境基础设施运营管理,在解决存量环境污染的基础上,预防新的环境风险。

第五,倡导城镇居民绿色消费,推动绿色城镇化发展的公众参与。一是开展全民绿色城镇化的宣传教育行动,提高城镇居民的生态环境保护意识、提升绿色消费理念。将绿色城镇化理念贯穿于国民教育体系,提高全民对生态环境保护重要性的认识,树立正确的生态价值观和道德观。培育壮大节能环保志愿者组织,发挥社会组织在提升城镇居民意识和理念上的重要作用,引导和支持公众自觉参与绿色消费;二是推行绿色健康文明的生活方式。推行绿色采购,鼓励开展产品生态设计、减少过度包装、发展绿色物流。推动产品绿色、节能、低碳产品的标准体系建设,减少非必要的一次性产品消费。推动绿色社区建设,鼓励绿色出行。推行垃圾分类。因地制宜建设“居住集中化、环境生态化、服务功能化”的农村新社区。

#### 参考文献:

- [1] 崔晶. 新型城镇化进程中地方政府环境治理行为研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(8): 63-69.
- [2] 邓晓兰, 车明好, 陈宝东. 我国城镇化的环境污染效应与影响因素分析 [J]. 经济问题探索, 2017(1): 31-37.
- [3] 李佐军, 盛三化. 城镇化进程中的环境保护: 隐忧与应对 [J]. 国家行政学院学报, 2012(4): 69-73.
- [4] 刘梦琴, 刘铁俊. 中国城市化发展与碳排放关系——基于 30 个省区数据的实证研究 [J]. 城市发展研究, 2011, 18(11): 27-32.
- [5] 马磊. 中国城市化与环境质量研究 [J]. 中国人口科学, 2010(2): 73-81.
- [6] 潘家华, 张莹. 《直面城市生态灾难》. 《中国经济报告》, 2013 年第 7 期. [7] 沈月娥. 新型城镇化背景下环境治理的制度障碍及对策 [J]. 浙江社会科学, 2014(8): 86-93.
- [8] 王勇, 刘厚莲. 中国工业绿色转型的减排效应及污染治理投入的影响 [J]. 经济评论, 2015(4): 18-32.
- [9] 钟茂初, 闫文娟. 发展差距致地区间环境负担不公平的实证分析 [J]. 经济科学, 2012(1): 51-61.

## Urbanization, Environmental Pollution and Its Risks Identification in China

YU Hai WANG Yong ZHANG Yongliang

(Policy Research Center for Environment and Economy, Ministry of Environmental Protection, Beijing 100029)

**Abstract:** Rapid urbanization process has created considerable economic benefits, however, it brought a huge energy consumption and environmental pollution at the same time. Based on the panel data of 31 provinces of China from 2000 to 2014, this paper empirically fits the characteristics of urbanization and environmental pollution, and analyzes the main environmental risks in the process of urbanization in China. The study suggests that the per capita pollutant emissions are still high at the current urbanization level. With the advance of the urbanization process, some pollutant emissions will continue to rise, and the environmental risk of most central and western provinces will be more prominent. The environmental risks in the process of urbanization in the future are mainly as follows: First, there is still a big gap between the existing processing capacity and the environmental pollution control demand for waste water, waste gas and solid waste pollution. The second is the potential incremental environmental risks caused by the demand for rigid industrialization, which presents a regional differentiation trend due to the differences of industrialization process; Third, industrial cross-regional transfer will enlarge the spatial scale of environmental risk. Forecasts for industrial pollutant emissions show that the emissions of industrial pollutants and solid waste will be the major sources of potential environmental risks. In order to reduce the environmental risk of urbanization, this paper puts forward some policy recommendations from five aspects: institutional mechanism, overall pattern, industrial adjustment, environmental governance and public participation.

**Keywords:** Urbanization; Environmental Pollution; Environmental Risks