



中国人口、资源与环境面临的突出问题及应对新思考*

文/刘毅 杨宇

中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101

【摘要】 改革开放以来,中国经济在实现快速增长的同时付出了巨大的资源与环境代价,人口、资源与环境之间的矛盾日益突出,成为影响经济持续健康发展的瓶颈。文章从人口总量与结构变化、资源消耗与低效利用、粗放式发展引发环境污染以及快速城镇化的水土资源压力等方面,系统刻画了中国人口、资源与环境面临的突出问题,对我国未来更加严峻的形势进行了判断,在此基础上提出政策建议:(1)提高资源的使用成本,保持“饥饿开发”的状态;(2)提高污染排放标准,加大环境的整治力度;(3)合理引导产业的区域转移,限制资源剥夺与环境转嫁行为。

【关键词】 经济增长,资源消耗,环境污染,解决对策

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3045.2014.02.013

1 引言

改革开放30年以来,高速发展的工业化以及快速的城镇化驱动着我国社会经济发展水平的提高,但是同时也带来了生态破坏严重、环境快速恶化、资源大量短缺等问题,传统经济增长为导向的发展理念使得资源与环境系统对人口、社会经济发展的支撑表现出明显的不可持续性。针对这一问题,《国民经济和社会发展的第十一个五年规划纲要》、《国民经济和社会发展的第十二个五年规划纲要》、党“十七大”报告、“十八大”报告和《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》均提出

建设资源节约型、环境友好型社会的基本国策,按照人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一的原则走可持续发展之路。

针对人口、资源与环境等问题,学者们从不同学科、不同视角开展了大量卓有成效的研究。方精云院士(2013)指出,我国目前存在大量与生态文明建设相斥的行为,比如污染环境的行为,过度利用、开发自然的行为,过度消耗资源的行为,盲目利用和改造自然的行为等^[1]。白春礼院士(2013)认为,传统粗放的发展模式难以为继,“高消耗、高排放、高污染”带来的资源破坏、生态恶化、环境污染等问题已成为制约我国经济社会协调发展的瓶颈^[2]。沈镭(2013)指出,未来10年内

* 基金项目:中科院学部咨询项目“加强生态文明建设”
修改稿收到日期:2014年2月17日

我国的城镇化将加剧水土资源结构性紧张,导致关键矿产资源愈加短缺,并进一步降低包括粮食、水土资源、矿产资源等综合资源安全的保障程度^[3]。资源承载能力和生态承载能力面临的严峻挑战迫使人们去认真思考文明的形态、内涵、进化、提升这一类关乎前途和命运的大问题^[4]。围绕这些问题,一大批专家学者从国家、区域以及省、市的尺度等,对土地资源、水资源、能矿资源、生态环境等方面做了大量细致、系统的研究工作,在中国期刊网上以资源环境为主题词粗略统计相关研究成果达3万篇,这些成果对国家资源节约型和环境友好型社会建设具有重要的参考价值。相关研究综述和研究进展也非常丰富,在此不做赘述。从人文地理学视角来看,我国整体发展面临的突出问题、主要矛盾、未来趋势等是关注的重点,也是国家制定相应政策时必须把握的宏观背景。这就需要从全局的角度出发,系统地研究和把握人口、资源与环境特征及变化,针对其存在的主要问题和关键矛盾,提出解决的策略。

2 我国人口、资源与环境面临的突出问题

2.1 人口总量基本得到控制,但结构将发生重大变化

改革开放以来,我国人口呈现出明显增长的趋势,并趋于平缓。人口总量从1978年的9.63亿人稳步提升到2011年的13.47亿人,年均增长率为10.24‰。根据中科院《2050:中国的区域发展——中国至2050年区域科技发展路线图》的研究结果(图1),我国人口在2020年将达到14.25亿,预计2030年我国人口规模将达到14.42亿的峰

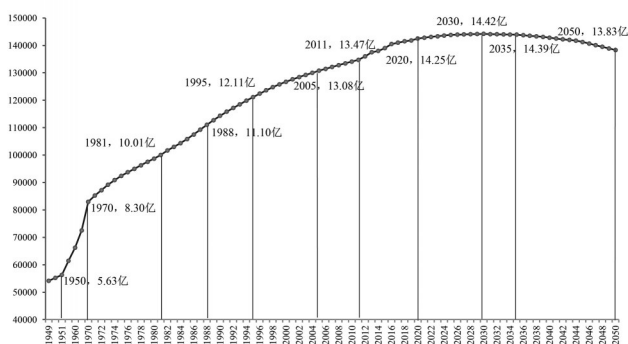


图1 1949—2050年我国总人口变化趋势及预测
数据来源:根据《2050:中国的区域发展——中国至2050年区域科技发展路线图》绘制

值。如果长期保持1.8的生育水平,到2050年我国人口总量将会减少至13.83亿^[5]。

从人口结构和人口基数进行判断,人口数量将越过人口总量高峰、劳动人口高峰和老年人口高峰,这三个高峰的到来将给我国未来的社会经济发展和城镇化进程带来巨大的挑战。在“十二五”和“十三五”期间,即使在低生育水平的情况下,受人口结构的影响我国将仍然面临着人口增长的高峰压力。与此同时,我国将面临着严重的老龄化问题,第六次人口普查的数据显示,年龄超过65岁的人口占总人口比重持续上升,已占总人口的8.87%,2015年将超过10%,进入老龄化的快速发展时期。在2020年,劳动人口比例仍将维持在70%左右,而2030年之后,我国劳动年龄人口的比重将持续降低,老龄人口或将增至20%左右,“人口红利”将消失。因此,在未来近15年持续的“人口红利”时期,我国一方面面临着庞大的劳动力就业问题以及产业发展对资源环境的巨大压力,同时面临着人口老龄化带来的经济社会可持续发展方式的挑战。

我国人口空间分布的不均匀状态以及人口流动的整体趋势将加剧部分区域资源环境的压力。目前人口空间分布主要集中在东部沿海地区,其中珠三角城市群、长三角城市和环渤海城市群、中原经济区、成渝



中国科学院

经济区和武汉都市圈是人口最密集的地区,也是我国经济发展最集中的地区。而西部地区青海、新疆、西藏和内蒙古等地区人口密集较低,多低于100人/平方公里(图2)。受产业发展惯性和人口

GDP增长率来看,改革开放以来我国一直保持着高速增长态势,年均增长速度高达15.70%,远高于世界主要国家。2012年剔除通货膨胀因素,我国GDP的增速为7.8%,而世界经济总量排名前五的国家,美国为2.2%、日本为1.7%、德国为0.7%、法国为0.4%。

经济的高速增长伴随着能矿资源掠夺式的开发。1978年我国原煤产量仅为6.18亿吨,2012年达36.5亿吨。天然气产量从137亿立方米增至1 072亿立方米。原油开采从10 405万吨增至20 748万吨。水泥生产从6 524万吨增至220 984万吨。钢材生产从2 208万吨增至95 578万吨,主要钢铁、化工等行业存在大量的产能过剩问题(表1)。

经济发展模式呈现出高投入、高能耗、低效的粗放型特征,经济增长在相当程度上依靠资源和劳动力的粗放式投入。我国已成为世界煤炭、钢铁、铁矿石、氧化铝、铜、水泥消耗最大的国家,是世界能源消耗的第二大国。2010年我国GDP占世界总量约9.5%,但消耗了超过世界17%的能源、35%的钢铁、40%的煤炭、50%的水泥。目前生产1万元的GDP其能耗、水耗与地耗都比发达国家高出10—

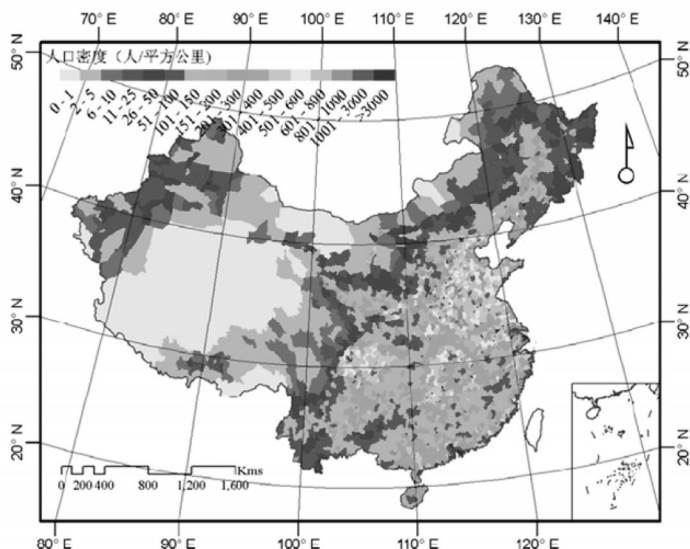


图2 基于县级尺度的中国人口密度空间分布现状^[6]

流动惯性影响,“十二五”和“十三五”期间人口流动的基本趋势仍然遵循从农村向城市,由落后地区向相对发达地区、由中小城市流向大中城市的基本规律。2015年之后,沿海地区流动人口将趋于稳定,中部地区将由人口净流出地区变为人口流入和流出基本平衡区。西部地区城镇化水平的提高,区域中心城市及地级市可能成为近、中距离人口流动的主要集聚地。人口区域流动的趋势将在一定程度上加剧部分地区资源与环境的压力。

2.2 持续30年的经济高速增长导致过度的资源消耗和低效利用

1978年我国GDP为3 645亿元,2012年GDP总量达到519 322亿元,仅次于美国,成为世界第二大经济体。从

表1 改革开放以来主要工业产品产量

主要产品	单位	1978年	1990年	2000年	2012年
原煤	亿吨	6.18	10.8	13.84	36.5
原油	万吨	10 405	13 831	16 300	20 748
天然气	亿立方米	137	153	272	1 072
水泥	万吨	6 524	20 791	59 700	220 984
粗钢	万吨	3 178	6 635	12 850	68 528
钢材	万吨	2 208	5 153	13 146	95 578
发电量	亿千瓦小时	2 566	6 212	13 556	49 876

数据来源:作者根据中国统计年鉴整理

12倍^[7]。冶金、化工、建材等高耗能工业,产值不足工业产值的20%,但能耗却超过工业用能总量的60%(图3)。以能源为例,我国的能源消耗与经济增长、城镇化基本保持同步,经济增长靠粗放型的能源投入维持。我国单位GDP能耗是发达国家的4倍多,1吨煤产生的效益仅相当美国的28.6%、欧盟的16.8%、日本的10.3%^[8]。我国GDP从3645亿元增加到472881亿元,城镇化水平从19.92%增至51.27%,能源消费总量从57144万吨标准煤增至348002万吨标准煤,平均城镇化水平每增加1个百分点能源消费增加8700万吨标准煤(图4)。

理”的发展道路,经济的高速增长付出了较高的环境代价。从世界主要国家的碳排放来看,各国增长速度相对较慢,且占世界比重变化不大(图5)。1965年以来,我国的碳排放量呈现明显的增加趋势,在2003年之后碳排放量直线上升,并在2006年超过美国成为世界第一大碳排放国。2011年碳排放量达到89.79亿吨,占世界碳排放总量的26.38%。城镇化与工业化发展带来巨大的能源与矿产资源需求,以煤炭为主的能源结构将进一步加剧碳排放的压力。

从国内统计数据来看,2000—2011年废水排放总量、工业废气排放量和工业固体废

弃物生产量以及水资源消耗量都呈现增长的态势。2000年以来,水资源消耗量从5566亿立方米增至6107亿立方米,而废水排放总量从415亿立方米增至659亿立方米,工业废气排放总量从138145亿立方米增至674509亿立方米,固体废弃物生产总量从81608万吨增至326203万吨,增长率分别达0.96%、4.29%、15.51%和13.42%(图6)。可以看出,工业废水、废气和固体废弃物均保持了较大的增长幅度,经济发展带来的环境污染成为当前我国发

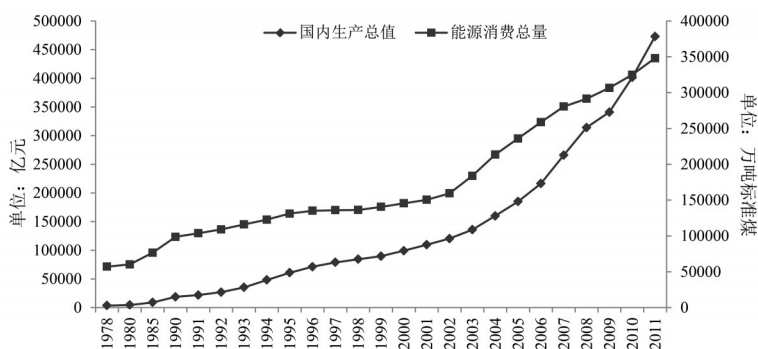


图3 改革开放以来我国经济增长与能源消费总量趋势图

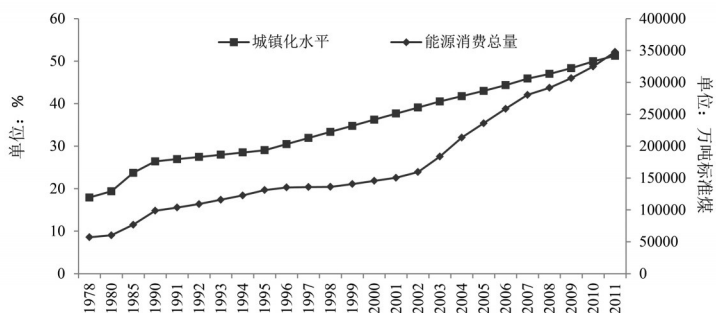


图4 改革开放以来我国城镇化水平与能源消费总量趋势图

数据来源:《中国统计年鉴(2012)》和《中国能源统计年鉴(2012)》

2.3 粗放式的发展方式造成了严重的环境污染

我国并未摆脱西方国家“先污染,后治

展的重大问题。

部分地区产业规模的扩张和空间布局

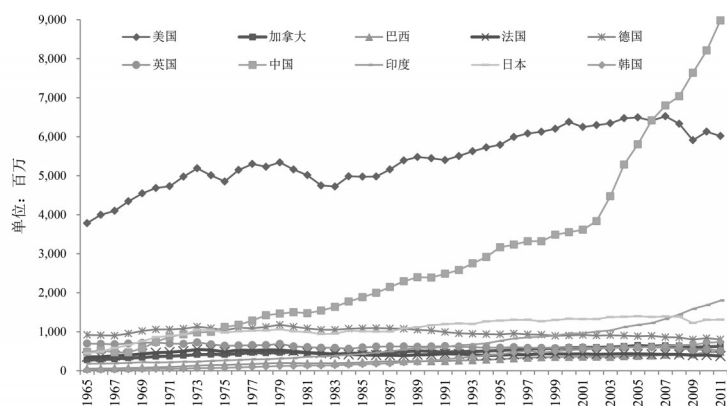


图5 1965—2011年世界主要国家二氧化碳排放量
数据来源:BP statistical review of world energy

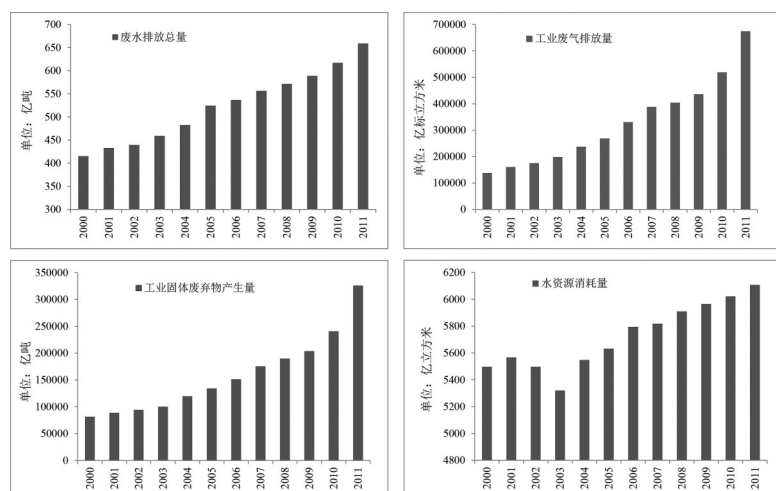


图6 2000年以来我国水资源消耗量、废水废气排放量和固体废弃物产生量
数据来源:《中国环境统计年鉴(2011)》

的失控加剧了环境污染,使得环境污染从局部的点源污染扩至大范围的面源污染,从工业污染扩至农业和生活领域的污染,从城市污染扩至乡镇地区的污染,各种污染复合叠加,使原本严峻的环境问题更加复杂。多省市水质污染、雾霾天气等问题就是其中的典型。全国70%的城镇资源性缺水,90%的城镇水域和65%的饮用水源受到不同程度的污染,90%的城市沿河水域遭遇污染,200多个城市出现垃圾围城的局面^[7]。从全国城市空气质量实时发布平台可以看出,一条深褐色的空气“污染带”由东北往中部斜向穿越我国大部分地区,其中深褐色点位最密集的在京

津冀地区。

2.4 快速的城镇化加剧了水土资源压力

1947—1995年我国用近半个世纪的时间完成了城镇化的起步阶段,进入了城镇化发展中的快速成长阶段。城镇人口呈现出快速增长的趋势,由1978年的1.73亿人增至2011年的6.91亿人,城镇化水平从1978年的17.92%增至2011年的51.27%。从城镇化发展速度来看,连续多年超过1个百分点的发展速度是超高速的,有风险的^[9],不可避免地出现了一系列亟待解决的资源与环境问题,包括耕地资源、水资源等重要资源过度消耗、环境污染加剧和城市基础设施建设的重大浪费。

城市建设用地面积和污水排放量表现出与城镇化和GDP相近的增长态势,城市建设用地面积从1981年的6 720平方公里增至2011年的4.18万平方公里,年均增长速度达到6.28%。污水排放量从1978年的149亿吨增至2011年的404亿吨,年均增长速度3.06%。过去的

25年内,我国城镇化水平每提高1%需新增加城市用水将近17亿立方米,新增建设用地1 000平方公里(图7)。未来城镇化每提高1%,将需增加城市用水32亿立方米,新增加建设用地3 500平方公里,城镇化发展将面临着严峻的用水与用地保障问题^[5]。

3 我国资源与环境将面临更加严峻的形势

3.1 工业化中期阶段重工业比重将进一步提高,加剧资源环境压力

根据联合国和世界银行等国际组织普遍采用的工业化发展阶段标准,2008年我国人均GDP达

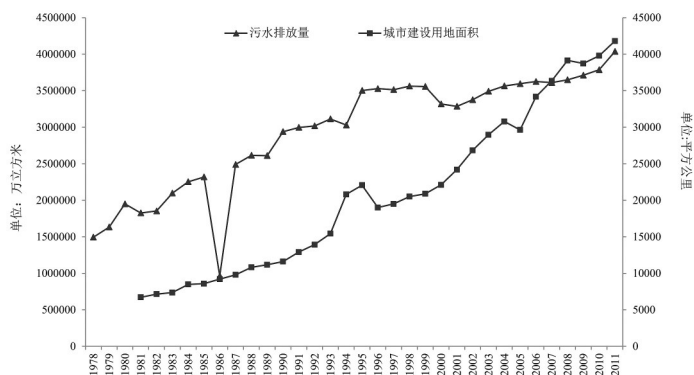


图7 改革开放以来污水排放量与城市建设用地面积
数据来源:《中国城市建设统计年鉴(2012)》和《中国环境统计年鉴(2012)》,其中2005年和2009年城市建设用地面积由于统计原因不包括上海

生局地空间拥挤、污染严重、环境质量差等生态环境问题。为解决产业发展的环境负外部性带来的地租上升、集聚经济效益下降等问题,产业的空间结构开始调整,部分产业开始向周边环境容量大、生态环境好的区域转移分散(表2)。

从工业结构来看,

建国后由于国际环境、经济结构以及苏联工业化模式等多方面的因素的影响,我国经历了一条“建国初期至改革开放前的重工业优先发展阶段→改革开放时期的轻工业化阶段→新世纪之后的重新工业化阶段”的道路。在1978—1997年轻工业与重工业之间的比重相差不大。

23 078人民币,折算美元为3 479美元,进入工业化中期阶段。此阶段的突出特点是受原材料、矿产资源、能源等资源的吸引,经济活动开始在一些“最优”区位集聚,产业的空间结构开始向“非均衡”状态发展。这种非均衡分布与资源富集空间相对应,必然带来当地资源的大量消耗和废物的产生,产

表2 工业化不同阶段的资源结构、经济活动与对生态环境的影响

发展阶段	资源结构	经济活动	生态环境影响
前工业化时期	以遍在的第一资源为主	面状经济活动,资源利用不需要选择特殊区位,低级均衡的空间结构	影响小,区域生态环境系统稳定
工业化初期	以遍在的第一资源为主,第二资源的重要性开始显现	经济活动开始向矿产、农副产品等第二资源富集的地区集聚	局部资源消耗增大,区域生态环境仍然处于稳定状态
工业化中期	以具地域富集特征的第二资源为主	人口、社会经济向资源富集且结合条件好的特殊区位高度集聚	局地资源消耗量大,资源消耗密度高,环境污染严重,生态质量差
工业化后期	物质性资源地位下降,智力、生态环境等非物质性资源地位逐渐上升	资源环境短缺使得经济活动向外围区域扩散	资源供需和生态环境压力空间转移
后工业化时期	智力、生态环境等非物质性资源成为主导	经济活动对资源和环境影响降低,生态环境需求提高	区域生态环境良性循环提高

从1998年开始重工业比重增加明显,2000年之后重工业的比重超过了60%,并呈现持续增加的趋势。2006年重工业的比重超过70%,2011年达72%。从工业内部来看,2011年全国分行业规模以上工业企业总产值比重排在前10位分别为黑色金属冶炼及压延工业、通讯设备计算机制造业、交通运输设备制造业、化学原料及化学制品制造业、电器机械及器材制造业、农副产品加工业、通用设备制造业、非金属矿物制品业、石油加工炼焦及核燃料加工业和有色金属冶炼及压延加工业。除农副产品加工外均为重工业。重工业对国民生产总值的贡献率要远远高于轻工业(图8)。在未来一段时间内,伴随着工业化的进程、国际制造业的转移、国内消费结构的转变、城镇化进程和基础设施建设等,重工业在国民经济中的比重将继续增加,而重工业的发展显著特点是能源、矿产资源和水资源消耗的大量增加和环境污染的加剧。根据*Europe's Environment*的统计数据,对环境影响最大的和最具威胁的工业部门包括化学工业、钢铁工业、有色金属、石油加工、水泥等重工业。我国进入新一轮的重工业发展阶段,对环境污染最严重的化工、有色金属及石油加工等规模扩大势必对环境带来巨大的压力。

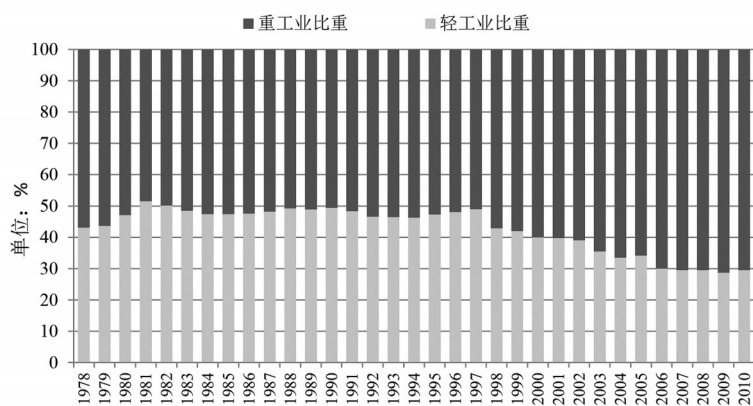


图8 改革开放以来我国轻工业与重工业的比重

3.2 战略资源短缺成为发展瓶颈,过高的海外依存度或将威胁国家经济安全

资源短缺已经成为我国的基本国情,成为发

展的短板。从资源来看,我国自然资源人均占有水平低,石油、天然气、铁矿石、铜和铝土矿等重要矿产资源人均储量分别为世界人均水平的11%、4.5%、42%、18%和7.3%。按照现有开采速度和水平,我国石油的采储比为9.9年,天然气的采储比仅为29.8年,我国煤炭仅能维持60余年的开采,但若按照经济发展速度对能源需求的增加来看,煤炭或仅能开采30余年。土地、淡水、能源、矿产资源和生物资源等战略性资源与经济矛盾的矛盾非常突出,电荒、油荒、气荒等资源短缺现象将频频出现。

从战略资源的对外依赖程度来看,2003年我国超过日本成为世界第二大原油消费国,2011年我国石油消费量达到4.62亿吨,石油缺口2.58亿吨,天然气消费1300亿立方米,缺口为300亿立方米^[10]。油气资源消费的对外依赖程度不断提升,2011年我国石油对外依存度达到58.09%,远超过30%—50%的国际安全警戒线,天然气2011年对外依存度超过了20%,对外依存度急剧上升。2011年,我国煤炭、铁矿石、铝土矿、锰矿和镍矿进口量分别达到22228万吨、68584万吨、4484万吨、1297万吨、944万吨和4806万吨,且均有不同幅度的增长。目前,东部地区大量的矿产陆续开始进入资源枯竭期,资源储量不足严重威胁到矿业和国民经济的健康发展,国家资源安全将面临严峻的挑战。

据《中国能源展望》预测,2015年我国至少进口3.2亿吨石油,国内消费增量几乎全部靠进口满足,对外依存度将扩大到61.4%^[11]。IEA预测我国2030年的对外依存度将达到75%^[12]、英国BP石油公司预测我国石油对外依存度甚至达80%^[10]。据国家发改委预测,到2020年,我国重要金属和非金属矿产资源可供储量的保障程度,除稀土等有限资源保障程度为

100%外,其余均大幅度下降,其中铁矿石为35%、铜27.4%、铝土矿27.1%、铅33.7%、锌38.2%、金为8.1%。可采年限,石灰石为30年、磷为20年、硫不到10年,钾盐现在已是需求远大于供应^[13](表3)。关键性的矿产资源将面临更加严峻的形势。资源储量不足严重威胁到矿业和国民经济的健康发展,国家资源安全将面临挑战。

4 政策建议

如前所述,未来10—20年,我国或将迎来人口、资源与环境承载力的拐点。劳动力就业结构将发生明显变化,人口增长的趋势将减缓;同时老龄化问题成为我国人口发展中的重要问题。伴随着劳动力人口红利的消失,“世界工厂”的发展模式将面临巨大的挑战。我国重工业化与城镇化的发展对水土资源、能源和矿产资源的大量消耗,若不改变资源利用方式和经济发展的方式,我国将面临着巨大能矿资源缺口,产业发展难以维持。同时我国或将达到环境阈值,必须改变目前的水污染、大气污染以及土地污染等状况,实行更为严格的环境制度,加大环保投资的力度,整体改善生态环境,否则生态

环境一旦走入无法自我修复的境地,后果不堪设想,为此必须制定严格的资源开发与环境治理政策。

4.1 提高资源的使用成本,保持“饥饿开发”状态

我国经济发展过分依赖于资源与能源的投入,同时伴随着大量的资源浪费,对资源过度开发利用管理不利,缺乏有效的资源综合管理,采用不适当行政干预的方式分配自然资源,严重阻碍了资源的有效配置和资源产权制度的建立以及资源市场的培育,且目前我国尚未把自然资源核算纳入国民经济核算体系,导致地方政府对GDP增长的盲目追求。为此:(1)取消不利于自然资源持续利用资源价格政策,如矿产资源的无偿开采、水资源价格补贴以及能源价格补贴等政策;(2)提高资源使用成本,改革资源价格体系,按照资源有偿使用的原则,制定自然资源开发利用补偿收费政策,提高资源尤其是水土资源和能矿资源的使用和开发价格,逐步改变原材料价格便宜使用 and 无偿占有的情况,彻底改变由于资源低价或无价造成的资源、能源浪费,逐步建立资源节约型的经济模式;(3)保持资源供给相对紧张、供略

表3 我国主要矿产资源需求量的预测

矿产	单位	2015年	2020年
铁	矿石,亿吨	4.5—5.0	4.11—5.63
锰	矿石,万吨	700—1 100	700—1 100
铬铁矿	矿石,万吨	210—357	225—440
铅	金属,万吨	90—95	100—110
锌	金属,万吨	140—205	200—215
磷	矿石,万吨	4 900—5 200	5 000—5 500
钾	KCl,万吨	1 000—1562	1 717

资料来源:详见参考文献^[1]



中国科学院

小于需的“饥饿开发”状态,降低对资源的开发力度。对钢铁等产能过高的行业从源头上降低其资源的供应,提高有限资源的利用能力。限制开发的主体,提高资源开发技术和利用的深度。

4.2 提高污染排放标准,加大环境整治的力度

我国的产业结构决定了能源结构以煤为主,清洁能源所占比例低,燃煤和煤炭加工与开采产生大量污染物,导致严重的大气污染和水污染,同时相对宽松的污染排放标准和相对较弱的环境违规的惩罚措施,加重了环境的负担。为此建议,(1)提高不同行业污染物排放的限定标准,提高排污收费标准,促进企业污染治理达到国家和地方规定的高要求;(2)积极扶持对环境污染治理、开发利用清洁能源、废物综合利用和自然保护等产业,在税收、信贷和价格等方面给以必要的优惠;(3)将环境成本纳入各项经济分析和决策过程,改变过去无偿使用环境并将环境成本转嫁给社会的做法;(4)加大环境整治力度,对违规排放的企业实行严厉的经济处罚和必要的行政问责,将环境质量纳入地方官员的政绩考核中,改变以GDP为主要指标的考核机制。

4.3 合理引导产业的区域转移,限制资源剥夺与环境转嫁行为

区域经济的不平衡导致了我国人口、产业的区域转移,但是资源与环境具有区域性。一方面要考虑落后地区的产业发展和收入水平的提高,同时必须限制跨区域的资源剥夺行为 and 环境污染的转嫁行为。为此,(1)严格限制污染性的产业未经升级改造,转移到经济社会发展水平较低的区域,提高地方招商引资的资源与环境门槛;(2)加大资源补偿和环境补偿的力度。降低资源跨区域流动带来的资源损失和资源浪费,对资源的区域调出实现严格的管理;对区域环境污染的企业征

收高额的环境补偿费用,用来对污染地区的环境治理;(3)以资源与环境承载力为基础,加强对产业跨区域转移的调控。

参考文献

- 1 方精云,朱江玲,吉成均等.从生态学观点看生态文明建设.中国科学院院刊,2013,02:182-188.
- 2 白春礼.科技支撑我国生态文明建设的探索、实践与思考.中国科学院院刊,2013,02:125-131.
- 3 沈镭.保障综合资源安全.中国科学院院刊,2013,02:247-254,206.
- 4 牛文元.生态文明的理论内涵与计量模型.中国科学院院刊,2013,02:163-172.
- 5 陆大道,樊杰.2050:中国的区域发展——中国至2050年区域科技发展路线图.北京:科学出版社,2010.
- 6 刘睿文,封志明,杨艳昭等.基于人口集聚度的中国人口集疏格局.地理科学进展,2010,10:1171-1177.
- 7 陆大道,姚士谋.中国城镇化进程的科学思辨.人文地理,2007,4:1-6.
- 8 于立新.“低碳”经济压力下的可持续贸易战略调整.经济参考报,2009-08-26. http://jjckb.xinhuanet.com/yw/2009-08/26/content_177127.htm.
- 9 周一星.关于中国城镇化速度的思考.城市规划,2006,30(S):32-36.
- 10 BP statistical review of world energy, June 2012. www.bp.com/statisticalreview.
- 11 韩文科,杨玉峰等.中国能源展望.北京:中国经济出版社,2012.
- 12 International Energy Agency. World Energy Outlook 2009. Paris: OECD Press, 2009.
- 13 中国社会科学院经济研究所“经济走势跟踪”课题组.资源税的国际经验与借鉴.资源走势跟踪,2007,84. <http://ie.cass.cn/win-dow/jjzs.asp?id=500>.

Serious Problems and Countermeasures of China's Population, Resources, and Environment

Liu Yi Yang Yu

(Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research,
Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract Since the reform and opening up, China's economy achieves rapid growth while paying a tremendous resource and environmental costs. The contradiction between population, resources, and environment is increasingly outstanding and become the bottleneck of economic sustainable and healthy development. In this paper, we portrayed population increasing and structural change, resource consumption and inefficient use, environmental pollution, huge pressure on land and water resources, and pointed out the serious problems of China's population, resources, and environment. Based on the analysis, we put forward the policy recommendations as follows: (1) Improve resource use costs and maintain the "hunger developed" state; (2) Raise the pollutant emission control standard and strengthen the intensity of environmental regulation; (3) Guide industrial transfer and reduce resources and environmental deprivation.

Keywords economic growth, resource consumption, environment pollution, countermeasures

刘毅 中科院地理科学与资源所党委书记、副所长、研究员、博士生导师；中国地理学会、中国可持续发展研究会、中国西藏学会会员。主要从事人文地理学区域可持续发展与区域政策方面的研究。主持和参加包括科技部国家攻关、中科院重点项目、自然科学基金项目在内的课题30余项。E-mail: liuy@igsnrr.ac.cn



中国科学院