

中国绿色产业景气指数:开发与测度

刘轶芳 李娜娜 刘 倩*

摘要:当前各国政府对绿色经济的发展日益重视,但由于数据基础受限,相关产业研究中尚缺乏有效的思路和方法来分析和评估绿色产业的发展态势及其对国民经济的影响。本文通过对绿色产业范围进行界定,筛选具有代表性的企业样本,利用合成指数方法构建了我国绿色产业景气指数,同时进行了相关政策的检验。本文开发的中国绿色产业景气指数表明代表绿色产业增长的一致合成指数数值始终大于基期值,说明绿色产业的增长一直处于较高的水平。结果显示,2014年至2016年间绿色产业一直保持着波动向上的发展态势,2016年三季度以来其增速有所放缓,但仍对宏观经济有着持续拉动的作用,同时绿色产业的景气波动与我国政府各项相关政策的出台密不可分。

关键词:绿色经济;景气分析;绿色产业景气指数

一、引言

随着工业化、城市化进程的急剧加快,全球经济与社会发展过程中资源消耗日益增长,环境问题愈加突出,地球生态系统承担的负荷逐渐加大。人们愈来愈清醒地意识到自然资源和环境容量的有限性对于经济社会发展的制约,在这一背景下,基于对所面临环境问题的反思,绿色经济的概念被提出。作为一种新型经济概念,绿色经济在短时间内引起多方关注和响应,特别在2008年金融危机爆发后,绿色发展已逐渐成为拉动世界各国经济发展的新动力,世界上主要经济体如美国、欧盟(EU)、经济与合作组织(OECD)、日本等,纷纷采取各种措施

*刘轶芳,中央财经大学经济学院,中央财经大学绿色经济与区域转型中心,中央财经大学气候与能源金融研究中心,邮政编码:100089,电子信箱:liuyifang08@163.com;李娜娜,中央财经大学经济学院,邮政编码:100089,电子信箱:13161875500@163.com;刘倩,中央财经大学财经研究院,中央财经大学气候与能源金融研究中心,中央财经大学绿色经济与区域转型中心,邮政编码:100089,电子信箱:floraliu2050@hotmail.com。

本文系北京市社会科学基金项目“北京市人口膨胀演变及资源压力趋势预测研究”(15JGB069)的阶段性成果。感谢匿名审稿人的建设性意见,文责自负。

鼓励推动绿色经济发展,制定绿色经济发展战略。

2010年,中国政府在中央经济工作会议上首次明确提出了“绿色经济”概念,并且提出“要强化节能减排和应对气候变化,大力发展绿色经济”。同年,《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》(国发[2010]32号)明确提出重点培育和发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等产业,将节能环保产业列为七个战略新兴产业之首,此外还专门出台了《“十二五”节能环保产业发展规划》,并于2013年8月印发《关于加快发展节能环保产业的意见》(国发[2013]30号)。该《意见》明确提出节能环保产业产值年均增速在15%以上,到2015年,总产值达到4.5万亿元,成为国民经济新的支柱产业的目标。在我国政府应对金融危机的4万亿经济刺激方案中,绿色投资的比重高达14.5%,对绿色经济的重视程度可见一斑。

自我国经济发展进入“新常态”以来,绿色产业发展成为关乎“新常态”下我国经济绿色转型的关键产业。在党的十八届五中全会上,习近平主席提出创新、协调、绿色、开放、共享“五大发展理念”,将绿色发展作为关系我国全局发展的一个重要理念。2015年末,李克强总理在《政府工作报告》中,首次明确“节能环保产业培育成为我国发展的一大支柱产业”。由此2015年被誉为我国绿色产业的“元年”。

Wang等(2016)通过利用一系列计量模型,分析了中国各省CO₂排放与经济增长和能源消耗的关系,发现这些变量之间呈长期正相关关系,提出中国应该加强低碳技术开发,提高能源利用率,摆脱高耗能的增长模式,实现经济绿色转型与增长。2016年4月环保部发布《关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》,明确落实环境治理任务,推动环保产业发展的重点任务,且多项与绿色产业、节能环保产业发展相关的财税、金融政策正在逐步出台或酝酿之中。宏观政策的大力扶持使得几年来环保产业得以迅速发展,总体规模和产业领域不断扩大,技术水平及创新能力不断提升,融资渠道不断拓宽,这表明中国的环保产业正在进入一个新的战略机遇期。

在我国现行统计制度及统计体系中,尚且没有专门的绿色产业相关统计。对环保产业发展状况的了解主要来自于对相关产业,如环境保护部门同有关部门开展的不定期专项调查结果。我国分别于1993年、2000年、2004年和2011年开展了四次环保产业调查。随着环保产业、绿色产业进入加速发展期,这种不定期的调查统计方式逐渐跟不上产业的发展,绿色产业的相关数据更是无法为引导其发展成为我国第一大支柱产业提供重要的数据分析基础和决策支撑。

在此背景下,本文开发中国绿色产业景气指数(China Green Industry Climate Index, CGIC)旨在通过尝试界定绿色产业范畴、寻找衡量绿色产业发展替代数据,并在此基础上开发构建绿色产业景气指数体系,以反映我国绿色产业景气现状、发展特征及变化趋势,为

宏观经济决策的制定、绿色产业发展规划提供参考依据。

二、文献综述

英国经济学家Pearce在《绿色经济蓝皮书》中首次提出绿色经济的概念:从社会及其生态条件出发建立起来的“可承受的经济”——自然环境和人类自身能够承受的、不因人盲目追求经济增长而导致生态危机与社会分裂,不因自然资源耗竭而致使经济不可可持续发展的经济发展模式。国际绿色产业联合会于2017年发表声明:“如果产业在生产过程中,基于环保考虑,借助科技,以绿色生产机制力求在资源使用上节约以及污染减少(节能减排)的产业,即可称其为绿色产业。”在此基础上,国内外经济学家纷纷对绿色经济的概念给出了不同的解释,一是从可持续发展并且以实现综合效益为目标的角度出发,将绿色经济定义为:以经济可持续发展为出发点,以节约自然资源与改善生态环境为必要内容,以资源、环境、经济与社会的协调发展为目标,力求实现生态效益、经济效益和社会效益统一的一种新型经济发展模式。二是从基于科技进步的角度出发,将绿色经济定义为:以发展高科技产业为手段,在科技力量的巨大作用下,使社会生产、流通、分配与消费过程不破坏自然环境与损害人类健康,使高科技绿色产品在极大程度上占有市场,成为人类经济生活中的主导部分;与此同时,在自然资源有限的承载能力范围内,把技术进步限定在有利于人类、有利于人类与大自然互利关系的轨道上(赵斌,2006)。三是从经济与环境的互动层面认定绿色经济,其包括两种含义:一是“经济要环保”,即要求经济活动不能损害环境或要有利于保护环境;二是“环保要经济”,即要从环保活动中获得经济效益,它要求未来的企业既能创造业务利润,又能创造一个健康、可持续发展的世界。

对于绿色经济下的绿色产业,国内目前也没有形成统一的认识,李卫武和张安忠(1999)认为绿色产业是以可持续发展为要求,以绿色技术的采用为内在需求,以消除或者最大限度地减少外部成本、追求环境与经济效益最大化为目的的企业及相关组织的集合。张象枢和张平(2001)认为,严格意义上的绿色产业(又称狭义绿色产业)是指在追求自然资源利用效率最大化、环境污染最小化的前提下实现经济效益最大化,同时又直接为环境再生产服务的产业。李宝林(2005)则从传统的三次产业分类出发,进一步拓展为五次产业分类,认为绿色产业是第五产业,环保产业和生态产业是绿色产业的组成部分。遗憾的是,在世界范围内,至今对绿色产业的界定仍没有规范统一的标准;各国统计部门都尚未给出官方标准的绿色产业统计口径,绿色产业相关的统计数据搜集也是无从下手。这给绿色产业的发展测度、绿色产业对经济贡献的影响评价等相关研究都造成了很大障碍。

在明确定义的基础上,部分国际组织和国家如联合国环境规划署、英国等,积极开展了自然资本核算或基于完全成本核算的经济发展评价工作。而我国学者也建立了适合我国现状的指标体系,本文对我国目前已有的相关研究进行了梳理,如表1:

表 1 我国绿色产业评价体系相关研究

指数名称	指标结构	应用方法	数据来源
中国绿色发展指数 (李晓西、潘建成,2011)	3个一级指标:经济增长绿化度、资源环境承载潜力、政府政策支持度,9个二级指标,55个三级指标	主观赋权、加权求和	《中国统计年鉴(2009)》《中国环境统计年鉴(2009)》《中国城市统计年鉴(2009)》《中国能源统计年鉴(2009)》《中国工业经济统计年鉴(2009)》《中国环境统计公报(2008)》《中国统计摘要(2010)》以及《新中国六十年统计资料汇编》等
区域产业绿色发展指数评价指标体系 (李琳、楚紫穗,2015)	3个一级指标:产业绿色增长度、资源环境承载力、政府政策支撑度,6个二级指标,28个三级指标	主成分分析法	《中国统计年鉴》(2008-2013)、《中国能源统计年鉴》(2008-2013)、《中国环境统计年鉴》(2008-2013)以及各省市统计年鉴(2008-2013)
绿色北京评价指标体系 (邵全等,2014)	3个一级指标:绿色生产、绿色消费、生态环境,41个二级指标		
绿色产业评价指标体系 (石宝峰、迟国泰,2014)	3个一级指标:绿色生产、绿色消费、绿色环境,26个二级指标	R聚类分析、变异系数	《大连统计年鉴》(2007-2010)
绿色产业可持续发展评价指标体系 (尹艳冰,2010)	3个一级指标:经济指标、生态环境指标、社会评价指标,6个二级指标,26个具体指标	网络层次分析法(ANP)	
绿色产业竞争力评价体系 (王军、井业青,2012)	基于钻石理论的生产要素、需求条件、相关产业、企业战略等因素选取16个指标	因子分析方法	《2010年中国统计年鉴》《2010年中国环境统计公报》以及各省份环境统计公报(2010年)

以上研究利用各种方法从各种角度构建了绿色产业评价体系,但上述研究中本身存在研究方法上的缺陷,部分方法带有一定程度的主观性,使其客观性与科学性大打折扣(李琳、楚紫穗,2015),另指标选取中存在着指标信息重复的问题,且由于数据更新频率的限制,上述研究不能及时有效地对绿色产业的发展状况作出评价。本文试图利用景气指数分析方法克服上述研究存在的问题,构建绿色产业的景气指数体系,对绿色产业的经济发展状况及活跃程度进行连续性的综合描述。

景气指数分析法自1888年开始,经过不断的发展和完善,于20世纪70年代开始趋于国际化,1979年美国建立了国际经济指标系统,欧洲共同体也开始研究成员国景气状况监测系统,1984年日本开始研究区域景气变动,20世纪80年代中期开始更多的亚洲国家开始建立经济景气监测预警系统,至今该指数已经成为国际上通行的能够综合反映调查对象或群体的所处状态和变动趋势的综合指数。我国国家统计局于1996年成立了中国经济景气监测中心,

与经济日报社中经产业景气指数研究中心联合发布了中国产业景气指数,该指数体系涵盖了工业、石油、化工等十二个行业和领域,用以全面的描述我国各行业的景气发展状况;国务院发展研究中心也开发了国务院发展研究中心(DRC)行业景气监测平台,其行业监测体系涵盖48个行业,嵌套多个模型和独立数据算法,率先实现了行业间联动和网络化分析的景气体系。同时,对于单个行业及领域的景气研究上,国家统计局在1997年构建了全国房地产业综合景气指数(也称国防指数),这是一套针对房地产业发展变化趋势和变化程度的综合量化的指数体系;高铁梅等(2003)利用合成指数(Composite Index, CI)的方法构建了中国钢铁工业景气指数;王金明和高铁梅(2011)构建了先行和一致物价指数,用于反映价格波动态势及物价未来走势;谌新民等(2013)构建了中国就业指数并进行了相应的政策研究;孙延芳和胡振(2015)在前期建立的中国建筑业景气指标体系的基础上,利用合成指数方法,构建了我国建筑行业的一致、先行、滞后景气扩散和合成指数。以上研究说明景气分析已经渗透到我国的各行各业,但其中仍缺乏对绿色产业的相关研究。

在现有研究的基础上,本文详细介绍绿色产业景气指数开发小组关于绿色产业的界定、绿色产业的行业数据替代方案、绿色产业景气指标的选择以及在此基础上利用合成指数方法构建的中国绿色产业的景气指数;通过数据更新,计算出我国绿色产业2014年第一季度至2016年第四季度的景气指数计算结果,从而对我国绿色产业的行业景气发展和变化特征进行描述。通过指数校验,验证政府在过去几年对绿色产业的政策制定的有效性,为未来绿色产业的政策制定提供理论依据。

三、绿色产业景气指数的开发与有效性检验

(一)绿色产业范围界定

根据国务院印发的《“十二五”节能环保产业发展规划》中对节能环保产业的明确定义,节能环保产业指的是:为节约能源资源、发展循环经济、保护生态环境提供物质基础和技术保障的产业,主要从事节能环保技术装备、产品和服务等。根据国际绿色产业联合会(2007)的定义,本文认为传统的节能环保产业都是绿色产业的组成部分,同时绿色产业的范围更为广泛。2015年末中国金融学会绿色金融专业委员会编制《绿色债券支持项目目录》,该目录参照产业和环境政策的原则和相关技术标准,基于项目环境效益的显著性等因素,对绿色债券支持项目进行了比较细致的界定和分类,其中包含了对6个大类和31个小类的环境效益显著项目的解释说明和界定条件。这是当前关于我国重点扶持绿色产业门类的指导性文件,也是对于绿色项目相对最为权威的认定。基于此,本文在节能环保产业范围的基础上,对上述两文件中关于节能环保产业和绿色产业的定义进行了整合分类,对绿色产业的业务范围进行了界定,如表2:

表2 绿色产业类型及领域

产业类型	环保产业	节能产业	资源循环利用产业	生态保护	清洁能源	清洁交通
重点领域	水污染防治; 大气污染防治; 固废处理; 环境修复; 监测和检测。	节能技术和设备; 节能产品; 节能服务。	矿产资源综合利用; 水资源节约与利用; 固废、废气、废液、餐厨废弃物、农林废物资源化; 再制造、再生资源利用。	自然生态保护及旅游资源保护性开发; 生态农牧渔业; 林业开发; 灾害应急防控。	风力发电; 太阳能光伏发电; 智能电网及能源互联网; 分布式能源; 太阳能热利用; 水力发电。	铁路交通; 城市轨道交通; 城乡公路运输公共客运; 水路交通; 清洁燃油; 新能源汽车; 交通领域互联网应用。

(二) 绿色企业筛选及景气指标选取

原则上,绿色产业景气指数的开发应选用绿色产业宏观统计数据,但由于绿色产业统计口径尚未建立,现有数据难以与目前绿色产业发展形势相匹配。相对于非上市公司,上市公司规模更大,经营状况更加稳定,并且具有更为严格的财务披露制度,数据可信度高,故而,本文选择中国沪深两市A股市场数据作为宏观经济发展的替代,从中筛选出绿色上市企业,并将其合并作为绿色产业的行业数据替代,这是当前针对绿色产业研究较为有效的替代方案。在上述对绿色产业范围界定的基础上,本文筛选以“绿色”业务为其主营业务类型的企业,进入绿色产业样本池。通过清洗上市公司年报、半年报中的相关经济财务数据,将3002家沪深A股上市公司的业务类型进行了详细的对比分类,将其中绿色主营业务占比超过50%以上的企业筛选出来,并同时剔除掉了存在较大环境风险的企业,力求样本能够比较客观地代表绿色产业,最终确定了106~110家上市企业的跟踪样本^①,106家企业名录可参见本文的附录A。至2016年第四季度,绿色产业占A股全部上市公司的总市值比例已达3.22%,且该比例还在持续增大中^②。样本企业的筛选流程如图1所示:

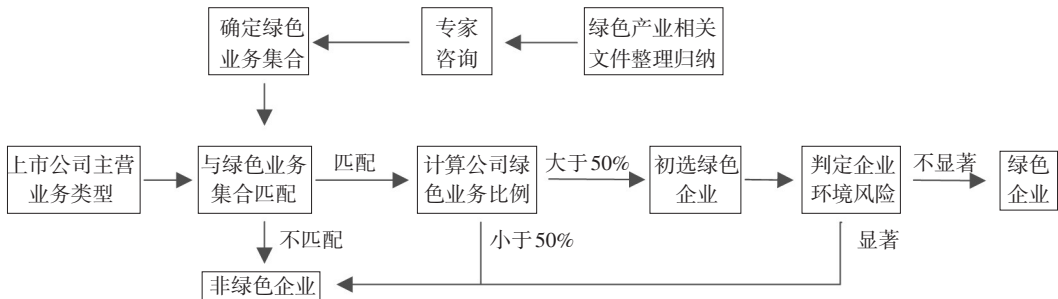


图1 绿色企业样本筛选流程

①根据企业年度报告,指数开发小组每年度重新筛选企业样本一次,并且剔除掉存在严重环境风险的企业,其中2014年度跟踪样本110家,2015年度跟踪样本108家,2016年度跟踪样本106家。由于每年度样本变化较小,因此对于每年度样本计算所造成的偏差便可忽略不计。

②由于所选样本均来自A股上市企业,从而该比例不能代表绿色产业在整个宏观经济中的占比,同时绿色产业中中小型企业数量较多,因此其占宏观经济比例应更大。

在进行行业景气指标选取时,需要遵循两个原则:一是完备性原则,即选择的经济指标要尽可能全面的覆盖绿色产业的生产、销售、效益、成本等各个方面,尽可能全面地描述绿色产业的发展状况;二是关联性原则,即所选择的经济指标要与绿色产业高度相关,对绿色产业的经济发展影响显著,或者对绿色产业的发展变化高度敏感。

在遵循以上筛选原则的同时,本文一方面参照了由经济日报社中经产业景气指数研究中心和国家统计局中国经济景气监测中心共同研究编制的“中国经济产业景气指数”以及国务院发展研究中开发的“DRC行业景气指数”,其在指标构建中涉及了主营业务收入、利润总额、税金总额、应收账款,固定资产投资,从业人数及出口七个指标。另一方面又考察了企业财务报告中的相关指标,从中选取能够全面反映企业运营及发展状况的指标,并结合指标数据的可获取性,最终决定将主营业务收入、利润总额、出厂价格指数、员工总数、存货、购置固定资产、应收账款和营业税金及附加8个指标作为指数构建的初选指标^①。

筛选绿色产业景气指标的首要工作是确定一个能够充分反映我国绿色产业经济活动的指标作为基准指标,用于筛选指标集合,并用于对合成指数进行周期性检验。本文最终选定主营业务收入(即企业主要业务所产生的基本收入)作为基准性指标,进而对其他指标进行领先、一致以及滞后关系的判别。

本研究采用指数平滑,加权平均等方法对数据进行补齐。在此基础上,逐一对各指标进行季节性调整;计算各指标相应的同比增长率序列;并按照所有者权益进行加权;以主营业务收入同比增长率指标作为基准指标,进行时差相关分析;最后筛选出绿色产业先行、一致指标集合。表3对指标的属性及其具体含义作了简要说明:

先行指标(Leading Indicators)是指在经济波动达到高峰(或低谷)前,超前出现峰和谷的指标,目前许多国家都把先行指标作为短期预测的重要依据(高铁梅等,2003)。本文在本次景气测算中所筛选出的先行指标均能够在一定的经济学含义上体现出先行性。其中,存货的数量能够在一定程度上体现该产业的经济发态势,反映厂商对未来市场需求状况的预期,因此具有一定的先行性;当期利润的多少势必会影响企业对目前市场形势的判断,进而对未来的生产活动进行调整,因此也被选作先行指标;出厂价格指数是指单位收入所耗费的成本,成本的高低在一定程度上体现了其他企业进入该行业的难易程度,因此相对于其他先行指标具有较长的领先期。

^①所选取的指标数据均来源于Wind数据库,由于样本企业2014年之前相关企业的数据库缺失量较大,且截至2017年6月17日,2017年度第一季度的企业数据尚未完整公布,因此本文共搜集了各样本企业集从2014年第一季度到2016年第四季度的相关指标数据。

表3 中国绿色产业景气指标含义及先行、一致指标集合

指标名称	指标含义	指标属性	超前期	相关系数
存货	企业在日常生活中持有以备出售的产成品或商品、处在生产过程中的在成品、在生产过程或提供劳务过程中耗用的材料或物料等,包括各类材料、在产品、半成品、产成品或库存商品以及包装物、低值易耗品、委托加工物资等。	先行	-2	0.4321
利润总额	企业或组织在生产经营过程中各种收入扣除各种耗费后的盈余数额,反映企业在报告期内实现的盈亏总额。	先行	-2	0.4811
出厂价格指数	营业总成本/营业总收入,反映企业单位收入所耗费的成本	先行	-3	0.6674
购置固定资产	企业为生产产品、提供劳务、出租或经营管理而持有的、使用时间超过12个月的,价值达到一定标准的非货币性资产,包括房屋、建筑物、机器、机械、运输工具以及其他与生产经营活动有关的设备、器具、工具等。	一致	-1	0.5301
营业税金及其附加	企业经营主要业务应负担的营业税、消费税、城市维护建设税、资源税和教育费附加等。	一致	0	0.4597
应收账款	企业在正常的经营过程中因销售商品、产品、提供劳务等业务,应向购买单位收取的款项,包括应由购买单位或接受劳务单位负担的税金、代购买方垫付的各种运杂费等	一致	0	0.6689
员工总数	企业(单位)中各种用工形式的人员总数,包括固定工、临时工,以及代训工和实习生。	一致	0	0.8181

注:①“-”表示先行;②此处指标集合根据2015年第1季度至2016年第4季度数据进行的检验分组;③当指标数据更新时,先行、一致指标集合筛选都要进行重新检验分组,因此,在景气指数合成时,先行、一致指标集合并不是固定不变的。

一致指标(Coincident Indicators)是指该指标的波动与当前绿色产业的景气波动大体一致。本次景气测算中的4个一致指标中,员工总数与基准指标的相关性最高,波动一致;企业收入的多少会直接影响应缴纳税金的数量,因此营业税金及附加被作为一致指标;应收账款是指销售过程中被采购企业所占用的资金,其数量的确认与收入的确认密切相关,因此与基准指标具有高度的一致性;购置固定资产略微超前于基准指标主营业务收入,然而由于其超前期相对其他指标较短,因此也被选作一致指标。

以上从经济角度分析了所选出的绿色产业景气合成指标,合成指标不光要与景气波动具有良好的对应性,还需具有重要的经济意义。通过观测这些指标的变化,可以比较全面地分析绿色产业的发展态势,从而帮助有关部门及相关企业较为合理和准确地掌握绿色产业的发展动向。

(三) 绿色产业景气指数的合成与有效性检验

对于经济景气的定量研究,在19世纪末期已经出现,经过一个多世纪的不断发展和完善,目前国际上盛行的景气指数方法有两种,一种是扩散指数方法,另一种是合成指数法。其中,扩散指数方法仅着眼于各景气指标的变化方向,从而只能反映经济景气的波动方向,未能反映波动的幅度,而合成指数法则在一定程度上弥补了扩散指数法存在的不足,因此本文最

终选用合成指数方法来进行绿色产业景气指数开发。根据上文确定的一致指数集合及先行指数集合,采用合成指数方法将指数分别合成一致合成指数(简称一致指数,综合反映当前行业经济的基本走势)和先行合成指数(简称先行指数,由一组领先于一致指数的先行指标合成,用于对经济未来的走势进行预测)。

关于合成指数的具体方法,可参见参考文献(高铁梅等,2003),同时在本文的附录2中详细列出,正文不再赘述。以2013年第四季度为基期,计算出2014年第一季度到2016年第四季度的绿色产业景气指数如图2所示。

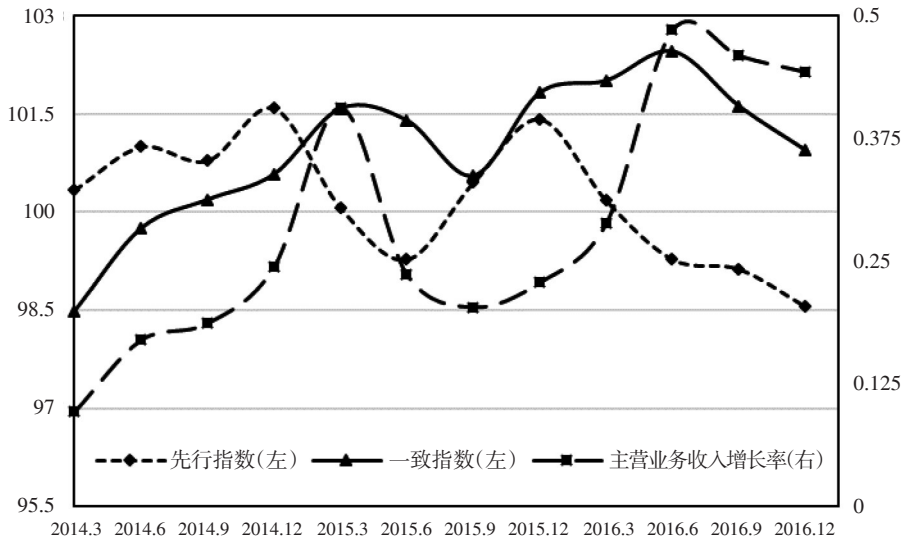


图2 中国绿色产业景气指数

从图2中可以看出,自2014年第一季度开始,我国绿色产业一致指数持续保持上升的趋势,在2015年第一季度后出现回落又立即回升,且在2016年第二季度达到峰值102.45,虽然在2016年后两个季度的增速有所放缓,但一致指数数值仍大于100,表明绿色产业仍然保持向上的发展态势。一致指数与绿色产业主营业务收入指标变化趋势一致性较高,说明一致性指标对其刻画描述是准确有效的;同时,先行合成指数与一致指数呈现显著的先行关系,可以观测出先行指数可以领先一个季度预判一致指数的变化趋势。

绿色产业主营业务收入增长率作为指标筛选的基准指标,即采用该指标对绿色产业景气指数进行周期性检验,确定其他指标的先行或滞后期。在指数合成后,经过趋势相关性检验,一致指数与行业主营业务收入的一致相关度为0.73,说明二者相关程度显著,同时也验证了一致指数就反映行业当前景气水平的有效性。

绿色产业在国民经济中占比较小,以2016年为例,绿色产业市值总额占沪深A股全部企业市值的3%左右。因此,当前绿色产业的变化尚不至对整个国民经济产生较大冲击。但通过绿色产业增长指标与宏观经济增长指标的比较,可以看出绿色产业对整个经济的相对作

用,如图3:

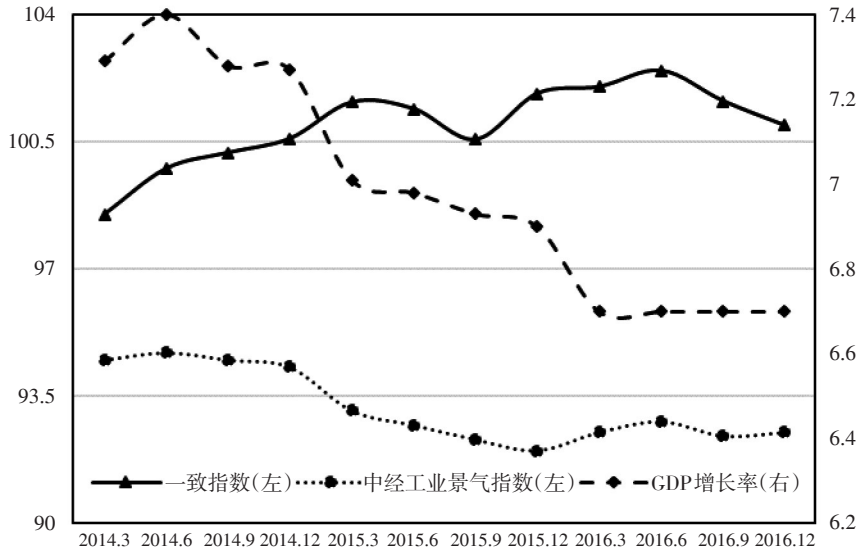


图3 绿色产业一致指数与GDP增长率、中经工业景气指数的比较

图3将绿色产业景气指数体系中的一致指数和GDP增长率以及中经工业景气指数进行了比较。从图中可以看出,受经济下行的影响,自2014年开始GDP增长率持续下降,并于2015年第2季度,跌破7%。特别是2015年末与2016年初交汇期,GDP增长率下降了0.2个百分点。与此同时中经工业景气指数也在波动中持续下降。而绿色产业自2014年第一季度开始,持续保持上升的趋势,在2015年第一季度后出现回落又立即回升,且在2016年第二季度达到峰值102.45,虽然在2016年后两个季度的增速有所放缓,但一致指数数值仍大于100,表明绿色产业仍然保持向上的发展态势,这说明近些年绿色产业对我国国民经济保持着正向拉动,对国民经济的发展贡献为正。

四、绿色产业相关政策分析

Clemes(2006)发现了鼓励绿色环保的绿色经济激励措施和企业绩效之间存在着正向关系;更进一步Yi和Liu(2015)证明了一个有清洁能源政策的省份将会比没有该政策的省份多出54.3%的绿色就业岗位和61.8%的绿色业务,这些研究表明政策的激励对绿色产业的发展有着至关重要的影响。2015年被称为中国绿色产业元年,同年1月1日,被称为“史上最严”的新《环境保护法》正式实施,在新《环境保护法》的带动下,之后一年中,各类环保产业及其归属的绿色产业的相关政策陆续出台。2015年4月16日,国务院印发《水污染防治行动计划》(以下简称“水十条”),着力推动我国水环境质量的优化。2016年1月1日,《中华人民共和国大气污染防治法》(以下简称“气十条”)正式实施,力促空气质量的改善。2016年5月28日,为了加

强土壤污染防治,逐步改善土壤环境质量的《土壤污染防治行动计划》(以下简称“土十条”)正式实施。期间为了应对突发环境事件,环保部颁布了《突发环境事件应急管理办法》。“十三五”规划中,更是着重提出了要加快改善生态环境,发展绿色环保产业。这些政策法规的实施势必会给绿色产业带来一定的影响。

本文筛选了2015-2016年度^①在我国具有重大影响力的绿色产业政策,将其按照正式实施的时间顺序与绿色产业景气体系中的一致指数相对应的用图形表示出来,试图从直观上对相关政策对绿色产业产生的影响进行判断。如图4:

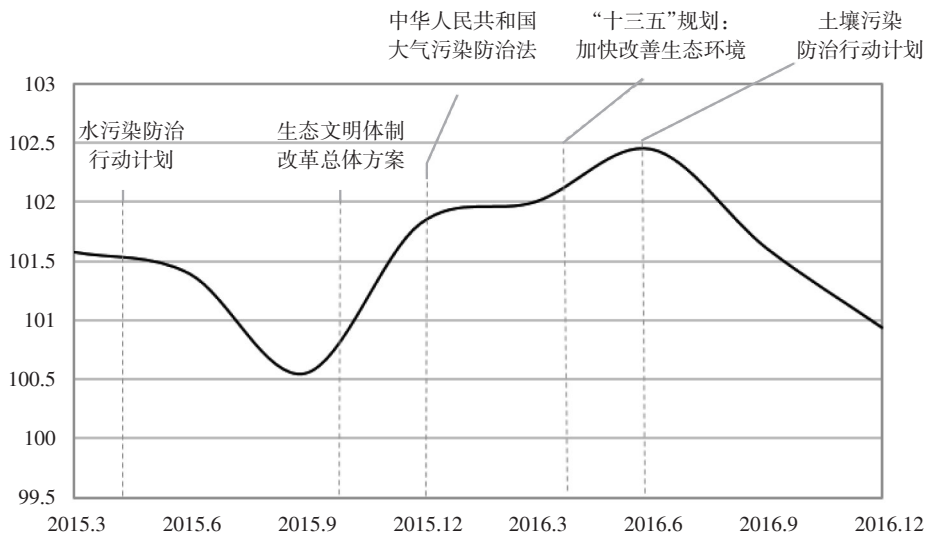


图4 绿色产业一致指数与政策冲击

(一)“水十条”结果分析

绿色产业一致指数在一定程度上,较充分地刻画了绿色产业的发展现状与发展水平。根据图4,在2015年1季度到2015年3季度期间,一致指数增长呈下降趋势,与此同时,国务院于4月中旬颁布实施了“水十条”。

“水十条”提出要严格环境执法监管,加大执法力度,提升监管水平,要求所有排污单位必须依法实现全面达标排放,切实加强水环境管理,严格控制污染物的排放,这势必会给绿色产业中的水污染防治企业带来巨大的压力。污染治理标准提升的前提是企业拥有相应的技术与配套的设施,因此“水十条”还要求强化科技支撑,加快各项水处理技术的研发与推广,推动水处理重点企业与科研机构、高等学校组建技术创新战略联盟,这就促使水污染处理企业投入更多的资金到技术研发与设备购买上,以适应未来我国水处理的需求。短时间内技术研发的回报尚无法看到,而成本投入又大量增加,必会减缓绿色企业的增长速度。

^①由于2015年之后绿色产业相关政策出台频繁,且政策力度较大,因而此处政策冲击检验只选取了2015-2016年间的景气数值及相关政策。

另一方面,“水十条”中也特别强调了要集中治理工业集聚区水污染,加快城镇污水处理设施的建造与改造,完善水环境监测网和污染物统计监测体系,这给绿色产业中的水污染处理与环境监测企业带来了发展契机。同时,还要求建立激励机制,健全节水环保“领跑者”制度,推行绿色信贷,促进多元融资,健全税收政策,对绿色产业内多个领域实行税收优惠。因此“水十条”虽然在短期内抑制了绿色产业的发展,使其增速放缓,但从长远来看,其淘汰了部分落后产能,推进了绿色产业先进适用技术和装备的产业化,对绿色产业内多个领域的企业进行了激励,给绿色产业带来了新的发展机遇。

(二)《生态文明体制改革总体方案》与“十三五”规划结果分析

绿色产业在2015年三季度出现的大幅回升在一定程度上受益于国务院印发的《生态文明体制改革总体方案》,该方案明确提出了对循环再生经济实施优惠政策,对其进行各种国家补贴,提供融资渠道,大力促进了循环再生经济的发展。同时提出要建立绿色金融体系,推广绿色信贷,研究采取财政贴息等方式加大扶持力度,鼓励各类金融机构加大绿色信贷的发放力度,融资渠道的拓宽在很大程度上支持了绿色产业的扩张与发展。

与此同时,我国“十三五”规划更是将绿色发展作为规划的五大发展理念之一,从多方面开展绿色经济建设,如建立激励相容的绿色改革机制,推行绿色财税改革,建立生态补偿制度,加大绿色投资力度,鼓励绿色企业技术创新,推动全球绿色贸易,主动进行国际绿色合作等,这无疑给绿色产业的发展带来了广阔的前景。

(三)“土十条”与“气十条”结果分析

“气十条”与“土十条”的实施也给绿色产业带来了巨大的发展机遇,特别是后者,“土十条”是唯一一个将推动环保产业发展写入条标题的行动计划,且其不单单支撑环境修复领域,土壤检测、风险评估、绿色金融等相关行业均将受益。

但是从直观上看,“土十条”的实施并未在短时间内激励绿色产业高速发展,本文认为,这可能与我国土壤领域的某些现状有关。在土壤污染问题日益凸显的背景下,我国在2005年4月至2013年12月期间开展了全国第一次土壤污染普查,初步掌握了我国土壤污染的总体情况,但是调查的精度还远远不够,此外,土壤环境还存在着标准体系不健全,监管能力不足,主体责任不清晰,科技支持力度不够的问题。而我国的修复产业还处于初级发展阶段,商业模式尚不健全,市场竞争有待规范,修复领域的高层次工程技术人员缺乏,技术特色突出的实力型企业不多,再加上污染地块的基础数据不全等等一系列问题,都阻碍了与土壤修复相关的行业的发展。

五、总结与建议

本文的主要工作一是对新开发的绿色产业景气指数进行系统性介绍;二是通过搜集最新的企业公开数据,更新计算了我国绿色产业景气指数(自2014年第一季度至2016年第四

季度)并进行了周期性检验及分析;三是对与绿色产业有关的政策进行了分析。

目前,我国绿色产业的评估还面临着绿色产业界定缺乏统一认识,边界模糊,缺乏数据的统计支撑,无法得到完整、连续、可靠的绿色产业统计数据的问题;本文开发的中国绿色产业景气指数表明代表绿色产业增长的一致合成指数数值始终大于基期值,说明绿色产业的增长一直处于较高的水平,但同时,绿色产业的发展仍存在较多挑战,过高的库存和较低的库存周转率,使得绿色产业的大量资金被占用,仓库费用增加,劳动力成本升高等,这些都是影响绿色产业竞争力的主要因素;类似于“水十条”“气十条”和“土十条”等绿色产业相关政策,在短时间内都在一定程度制约了绿色产业的发展,使其增速出现不同程度的放缓,但受益于我国目前绿色发展的理念,绿色产业仍然保持着较高的增长水平^①。

基于以上结论,本文给出以下几点建议:

(1)供给侧改革的推动将助力绿色产业完成结构性改革,届时将缓解库存压力,实现行业增速的回升。因而建议各部门加快落实供给侧改革,做好产业结构调整的加减法,同时,绿色企业应该在配合供给侧结构改革中有所作为,主动去掉落后过剩的产能,注意吸收改革的成果和红利,提高企业技术创新的能力,积极向创新型高新技术企业转型,以适应时代发展的需求。

(2)“水十条”“气十条”和“土十条”的颁布与实施给绿色产业带来了巨大的机遇,其中明确提出要建立和完善激励政策,加大中央财政对水环境保护项目、土壤污染防治工作的支持力度,落实各项财税优惠政策;同时要促进多元融资,拓宽融资渠道,推行绿色信贷,引导银行等金融机构加大对绿色项目的信贷支持等,这些措施都为绿色产业带来了大量资金投入。但相关法令中对技术标准要求的提高也给不少污染治理企业带来了不小的成本压力,许多小规模企业无法承受,同时部分产业领域本身存在着体系不健全,监管力度不够,主体责任不清晰的问题,这些都阻碍了绿色企业的转型与发展。绿色信贷的有效实施依赖于企业环境信用评级体系的建立与完善,而我国目前尚无相对权威的评价体系。建议政府进一步提高技术研发补助,激发企业创新能力,以适应相关需求质量的提升;加强相关领域的监管与监测,明确主体责任,规范市场竞争模式,为绿色产业的发展提供良性环境;同时各研究机构应重视对企业环境信用评级体系的构建,多借鉴国外相关成熟体系的构建方法,并结合我国的实际情况,努力完善评价体系,促进绿色信贷的发展。

(3)景气监测平台的科学性有赖于严谨的行业界定和可靠、连续的数据基础。本文构建的绿色产业景气指数虽较其他指标评价体系有着更高的频率,但由于数据基础的限制,景气指数的构建局限于A股上市企业,而绿色产业中中小企业的规模更大,因此其并不能完全的

^①在本文中由于篇幅所限,对于相关政策的分析,仅基于对图2的直观判断,在论文作者的后期研究中,已经将其作为要深入研究的重点内容之一。拟针对更为全面的系列政策,结合绿色产业股票价格指数及绿色产业景气指数进行更短周期、及相对长周期的政策冲击评估分析。

代表整个绿色产业,这也是本文的不足之处。因而建议环保部同发改委、工信部、统计局等多部门协调配合,进一步加强绿色产业的主要指标统计的组织机构保障,完善绿色产业相关指标数据的统计,为进一步量化绿色产业对宏观经济的支持和拉动作用,量化模拟政策对产业景气的冲击效应奠定坚实基础。

附录 1:

绿色上市企业景气跟踪名单

编号	证券代码	证券简称	编号	证券代码	证券简称	编号	证券代码	证券简称
1	600217.SH	中再资环	37	002658.SZ	雪迪龙	73	002309.SZ	中利科技
2	000010.SZ	美丽生态	38	002273.SZ	水晶光电	74	601012.SH	隆基股份
3	600856.SH	中天能源	39	600116.SH	三峡水利	75	000541.SZ	佛山照明
4	300362.SZ	天翔环境	40	300090.SZ	盛运环保	76	000939.SZ	凯迪生态
5	002200.SZ	云投生态	41	300111.SZ	向日葵	77	002011.SZ	盾安环境
6	300056.SZ	三维丝	42	600537.SH	亿晶光电	78	600401.SH	海润光伏
7	300388.SZ	国祯环保	43	300332.SZ	天壕环境	79	002039.SZ	黔源电力
8	300262.SZ	巴安水务	44	600478.SH	科力远	80	600884.SH	杉杉股份
9	300272.SZ	开能环保	45	002610.SZ	爱康科技	81	600151.SH	航天机电
10	002654.SZ	万润科技	46	600526.SH	菲达环保	82	601908.SH	京运通
11	300266.SZ	兴源环境	47	600995.SH	文山电力	83	002129.SZ	中环股份
12	000591.SZ	太阳能	48	300072.SZ	三聚环保	84	600874.SH	创业环保
13	300241.SZ	瑞丰光电	49	300152.SZ	科融环境	85	300070.SZ	碧水源
14	300317.SZ	珈伟股份	50	002218.SZ	拓日新能	86	000598.SZ	兴蓉环境
15	002679.SZ	福建金森	51	600969.SH	郴电国际	87	600703.SH	三安光电
16	300296.SZ	利亚德	52	002266.SZ	浙富控股	88	600674.SH	川投能源
17	300301.SZ	长方集团	53	300197.SZ	铁汉生态	89	000581.SZ	威孚高科
18	300334.SZ	津膜科技	54	600101.SH	明星电力	90	601558.SH	华锐风电
19	002499.SZ	科林环保	55	002630.SZ	华西能源	91	601158.SH	重庆水务
20	300014.SZ	亿纬锂能	56	002665.SZ	首航节能	92	002202.SZ	金风科技
21	300335.SZ	迪森股份	57	300156.SZ	神雾环保	93	600068.SH	葛洲坝
22	300219.SZ	鸿利智汇	58	600363.SH	联创光电	94	600900.SH	长江电力
23	300091.SZ	金通灵	59	300055.SZ	万邦达	95	300422.SZ	博世科
24	000544.SZ	中原环保	60	002531.SZ	天顺风能	96	300385.SZ	雪浪环境
25	300029.SZ	天龙光电	61	300274.SZ	阳光电源	97	300393.SZ	中来股份
26	300187.SZ	永清环保	62	600168.SH	武汉控股	98	002745.SZ	木林森
27	300303.SZ	聚飞光电	63	300105.SZ	龙源技术	99	603806.SH	福斯特
28	300355.SZ	蒙草生态	64	300118.SZ	东方日升	100	603568.SH	伟明环保
29	300172.SZ	中电环保	65	002638.SZ	勤上光电	101	601016.SH	节能风电
30	002059.SZ	云南旅游	66	600416.SH	湘电股份	102	603778.SH	乾景园林
31	300137.SZ	先河环保	67	002573.SZ	清新环境	103	603588.SH	高能环境
32	002506.SZ	协鑫集成	68	002672.SZ	东江环保	104	002775.SZ	文科园林
33	600644.SH	乐山电力	69	601222.SH	林洋能源	105	300425.SZ	环能科技
34	300190.SZ	维尔利	70	002340.SZ	格林美	106	300495.SZ	美尚生态
35	002466.SZ	天齐锂业	71	600388.SH	龙净环保			
36	000925.SZ	众合科技	72	002310.SZ	东方园林			

附录2:

合成指数(CI)方法

1.求各指标的对称变化率并将其标准化

(1)求指标的对称变化率。设指标 $Y_{ij}(t)$ 为第 j 指标组的第 i 个指标,分别代表先行一致、先行指标组, i 是组内指标的序号; k_j 是第 j 指标组的指标个数。首先对 $Y_{ij}(t)$ 求对称变化率 $C_{ij}(t)$:

$$C_{ij}(t) = 200 \times \frac{Y_{ij}(t) - Y_{ij}(t-1)}{Y_{ij}(t) + Y_{ij}(t-1)}, \quad t=2, 3, \dots, n$$

当 $Y_{ij}(t)$ 有零或者负值或者是比率序列时

$$C_{ij}(t) = Y_{ij}(t) - Y_{ij}(t-1)$$

(2)将各指标的对称变化率标准化。为了防止变动幅度大的指标在合成指数中取得支配地位,各指标的对称变化率都被标准化,使其平均绝对值等于1。首先求标准化因子 A_{ij} :

$$A_{ij} = \sum_{t=2}^n \frac{|C_{ij}(t)|}{n-1}$$

用 A_{ij} 将 $C_{ij}(t)$ 标准化,得到标准化变化率 $S_{ij}(t)$:

$$S_{ij}(t) = \frac{C_{ij}(t)}{A_{ij}}, \quad t=2, 3, \dots, n$$

2.求各指标组的标准化平均变化率 $V_j(t)$

首先,求出先行一致指标组的平均变化率:

$$R_j(t) = \frac{\sum_{i=1}^{k_j} S_{ij}(t) \cdot w_{ij}}{\sum_{i=1}^{k_j} w_{ij}}, \quad j=1, 2; t=2, 3, \dots, n$$

然后,计算指数标准化因子 $F_j(t)$:

$$F_j(t) = \frac{\sum_{t=2}^n \frac{|R_j(t)|}{n-1}}{\sum_{t=2}^n \frac{|R_2(t)|}{n-1}}, \quad j=1, 2; F_2 = 1$$

最后,求标准化平均变化率 $V_j(t)$:

$$V_j(t) = \frac{R_j(t)}{F_j}, \quad t=2, 3, \dots, n$$

3.求初始合成指数 $I_j(t)$

令 $I_j(1) = 100$, 则

$$I_j(t) = I_j(t-1) \times \frac{200 + V_j(t)}{200 - V_j(t)}, j = 1, 2; t = 2, 3, \dots, n$$

参考文献:

- [1] 高铁梅,孔宪丽,刘玉. 中国钢铁工业景气指数的开发与应用研究[J].中国工业经济,2003,(11):71-77.
- [2] 李宝林. 环保产业生态产业与绿色产业[J].中国环保产业,2005,(9):22-24.
- [3] 李琳,楚紫穗. 我国区域产业绿色发展指数评价及动态比较[J].经济问题探索,2015,(1):68-75.
- [4] 李卫武,张安忠. 绿色产业投资机制研究[J].华中农业大学学报(社会科学版),1999,(3):7-10.
- [5] 李晓西,潘建成. 中国绿色发展指数的编制——《2010中国绿色发展指数年度报告——省际比较》内容简介[J].经济研究参考,2011,(2):36-64.
- [6] 邵全,肖洋,周霞. 绿色北京评价指标体系研究[J].特区经济,2014,(6):182-184.
- [7] 谌新民,葛国兴,李萍. 中国就业景气指数及其公共政策研究[J].广东社会科学,2013,(3):18-28.
- [8] 石宝峰,迟国泰. 基于信息含量最大的绿色产业评价指标筛选模型及应用[J].系统工程理论与实践,2014,34(7):1799-1810.
- [9] 孙延芳,胡振. 中国建筑业景气指数的合成与预测[J].统计与决策,2015,(11):40-42.
- [10] 王金明,高铁梅. 基于先行指数对我国通货膨胀率的预测[J].统计与决策,2011,(5):111-113.
- [11] 王军,井业青. 基于钻石理论模型的我国绿色产业竞争力实证分析——以山东省为例[J].经济问题,2012,(11):36-40.
- [12] 尹艳冰. 基于ANP的绿色产业发展评价模型[J].统计与决策,2010,(23):65 - 67.
- [13] 张象枢,张平. 试析绿色经济的理论基础——再论人口、资源、环境经济学[J].生态经济(中文版),2001,(11):75-77.
- [14] 赵斌. 关于绿色经济理论与实践的思考[J].社会科学研究,2006,(2):44-47.
- [15] Clemens, B. Economic Incentives and Small Firms: Does It Pay to be Green?[J]. Journal of Business Research, 2006, 59(4): 492-500.
- [16] Wang, S., C.Zhou, G. Li and K.Feng. CO₂ Economic Growth, and Energy Consumption in China's Provinces: Investigating the Spatiotemporal and Econometric Characteristics of China's CO₂ Emissions[J]. Ecological Indicators, 2016, (69): 184-195
- [17] Yi, H. and Y. Liu. Green Economy in China: Regional Variations and Policy Drivers[J]. Global Environmental Change, 2015, (31): 11-19.

The Development and Measurement of China Green Industry Climate Index

Liu Yifang^{a,c,d}, Li Nana^a and Liu Qian^{b,c,d}

(a: School of Economics, Central University of Finance and Economics; b: Institute for Finance and Economics Research, Central University of Finance and Economics; c: Research Center of Green Economic and Regional Transformation of Central University of Finance and Economics; d: Research Center for Climate and Energy Finance of Central University of Finance and Economics)

Abstract: In the context of increasing attention to green economy from governments, but the relevant industry research institutes still lack effective ideas and methods to analyze and evaluate the development trend of green industry and its impact on the national economy due to the limited of data. This paper gives the definition of the green industry, selection of representative samples, using the Composite Index (CI) method to construct China's green industry boom index. In this paper, the development of China's green industry climate index showed that the numerical value which represents the green industry growth consistent synthetic index is always greater than base period value, accounting for the growth of the green industry has been at a higher level. From 2014 to 2016, the green industry has maintained a fluctuation to the development trend, since the three quarter of 2016, its growth has slowed, but still on the macro economy continue to have a stimulating effect, while the policy fluctuation of green industry in China and the Chinese government has inseparable. green industry has maintained a swings up development situation between 2014 and 2016, and slowing down since the third quarter of 2016. But it still has a continuous pull effect on macroeconomic, at the same time, the volatility of green industry is inseparable to our government policies.

Keywords: Green Economy; Prosperity Analysis; Green Industry Climate Index

JEL Classification: E17, Q56

(责任编辑:卢玲)