

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2017.01.002

湖南省旅游业碳排放估算及 Tapio 脱钩效应分析

赵先超, 滕洁

(湖南工业大学 建筑与城乡规划学院, 湖南 株洲 412007)

摘要: 基于投入产出法, 较为准确地估算了 2008—2014 年湖南省旅游业的直接碳排放, 分析了湖南省旅游业直接碳排放总量、时间演变与比例特征, 运用 Tapio 脱钩模型分析了湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长间的脱钩效应, 并在此基础上提出了若干低碳旅游发展措施。研究表明: 2008—2014 年, 湖南省旅游业直接碳排放量增长较快, 从 295.25 万 t 增长到 783.14 万 t; 湖南省旅游业直接碳排放分部门来源中, 旅游交通、餐饮、购物和住宿部门的碳排放量占湖南省旅游业直接碳排放总量的 90% 以上, 是未来湖南省旅游业减碳化的主攻方向; 湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长的脱钩弹性变动较大, 呈现主要以扩张性脱钩与弱脱钩为主的状态, 仅个别年份呈现出强脱钩状态, 且不具有一致性与连贯性。

关键词: 旅游业碳排放; 投入产出; 脱钩模型; 湖南省

中图分类号: F592.3

文献标志码: A

文章编号: 1673-9833(2017)01-0009-06

Estimation of Carbon Emissions and Tapio Decoupling Effect from Tourism in Hunan Province

ZHAO Xianchao, TENG Jie

(School of Architecture and Urban Planning, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Based on the input-output method, a relatively precise estimation has been made of the direct carbon-emission from tourism in Hunan Province from 2008 to 2014, followed by a research on the total emission, time evolution and ratio features of its carbon emissions. By utilizing Tapio decoupling model, an analysis has been made of the decoupling effect between the direct carbon emissions from tourism and tourism-related economic growth in Hunan Province. On this basis, a series of low-carbon tourism development measures in Hunan Province has thus been put forward. The research results show that the direct carbon-emissions from tourism in Hunan Province, from 2008 to 2014, have been increasing rapidly, with its volume raised from 2.952 5 million tons to 7.831 4 million tons. Among the many sectors responsible for direct carbon emissions, tourism transportation, catering, shopping and accommodation sectors account for more than 90% of the total emissions from 2008 to 2014 in Hunan Province, which justifies a priority given to the reduction of carbon emissions of these sectors. There is a relatively significant change both in the direct carbon emissions and the decoupling elasticity of tourism-related economic growth, with extended decoupling and weak decoupling as the main patterns. A strong decoupling can only be found in certain particular year and with no consistency and coherence at all.

Keywords: carbon emissions from tourism; input-output method; decoupling model; Hunan Province

收稿日期: 2016-12-15

基金项目: 湖南省自然科学基金资助项目(2016JJ3055), 湖南省社会科学成果评审委员会课题基金资助项目(XSP17YBZZ032), 湖南工业大学研究生科研创新基金资助项目(CX1712)

作者简介: 赵先超(1983-), 男, 山东郓城人, 湖南工业大学副教授, 博士, 硕士生导师, 主要从事区域经济与区域规划方面的研究, E-mail: 273175637@qq.com

1 研究背景

进入 21 世纪, 全球人类共同面临着资源能源匮乏、生态环境恶化等一系列问题。其中, 由于温室气体的过量排放导致的全球气候变化问题已经在世界范围内引起了广泛关注, 而由此引发的环境及气候灾害也已经危害到人类的生存与发展。长期以来, 旅游业一直被视为无烟产业。然而, 据世界旅游组织最新研究结果显示, 旅游业对全球温室气体排放负有 5% 的责任^[1]。据估算, 2001 年, 全球旅游业二氧化碳的排放量为 1 400 Mt, 占当年全球二氧化碳排放总量的 5.3%^[2]。在此背景下, 我国也率先提出了旨在加快推进传统旅游业向现代旅游业转型发展的战略部署。2009 年, 国务院出台了《关于加快发展旅游业的意见》(国发[2009]41 号), 提出要把旅游业培育成国民经济的战略性支柱产业, 大力倡导低碳旅游方式^[3]。2016 年, 国家旅游局制定的 LB/T 048—2016《国家绿色旅游示范基地》行业标准, 提出了建设绿色旅游核心区和绿色旅游依托区作为绿色旅游示范基地的方案。

伴随着低碳旅游的实践与发展, 当前国内外学者们对旅游业碳排放量测算与主要构成、低碳旅游区评价体系构建、公众消费与低碳旅游参与度等方面均进行了大量研究, 但是侧重点不同。目前, 国外已有相关研究成果主要集中在区域或部门碳排放测度上, 如 Naewen Kuo 等基于生命周期理论评价方法, 定量测定了岛屿旅游的能源利用、碳排放和其它环境负荷^[4]; Ghislain Dubois 等预测了法国 2050 年旅游业温室气体排放^[5]。近年来, 国内学者也围绕旅游业碳排放进行了大量研究, 现有研究成果主要集中在旅游业碳排放测算与低碳旅游发展模式探讨方面, 如谢园芳等结合国外研究案例对旅游碳排放测度方法进行了分析和探讨^[6]; 马勇等构建了由目标层、准则层、要素层和指标层组成的低碳旅游目的地综合评价指标体系^[7]; 张琰飞等认为旅游者低碳习惯培育在低碳旅游发展中的效应非常明显^[8]; 李鹏等以实证分析的方式构建了酒店住宿产品碳足迹计算模型^[9]。

与此同时, 近年来国内外学者们研究区域经济增长与生态环境之间脱钩发展的成果逐渐增多。其中, Tapio 脱钩模型已经成为研究区域经济增长与碳排放之间是否存在脱钩关系的主要工具之一。在此基础上, 部分较早运用 Tapio 脱钩模型的研究成果表明, 区域经济增长与碳排放之间存在着倒“U”型关系^[10], 也有研究成果表明两者之间呈现出线性关系或“N”型关系^[11]。经济合作与发展组织(简称经合

组织, 即 Organization for Economic Co-operation and Development, OECD), 首次将环境压力与经济驱动力的脱钩关系状态分为相对脱钩和绝对脱钩, 并且以 30 个成员国为代表, 运用 39 个指标分析了这些国家的环境与经济脱钩状态, 得出该 30 个国家的总脱钩率约为 52%^[12]; David Gray 等以苏格兰为例, 研究了交通运输量、CO₂ 排放量与经济增长之间的脱钩状况^[13]。国内诸多学者也对此做了较多研究, 如赵一平等选用国内生产总值和能源消费总量为研究参数, 创建了相关的脱钩指标体系, 深入研究了中国经济增长与能源消费之间的相关性^[14]; 周跃志等利用 4 种关联参数, 包括单位 GDP 能耗、水耗、转移投入和 GDP, 以此为基础创建了多种脱钩指标体系^[15]。

综上所述, 一方面, 国内外学者们对低碳旅游进行了大量的探讨与研究, 同时结合旅游区实证探究了一系列测算旅游业碳排放的方法, 总结出建设低碳景区的指标体系框架, 为新时期开展低碳旅游研究奠定了理论基础; 另一方面, 国内已有多数成果的案例区选择多以全国层面或东部沿海发达省份为主, 但是从中观层面上来讲, 对于中西部广大内陆旅游大省的研究稍显不足。在全球气候变化的背景下, 推动经济社会由传统高耗能、高污染、高排放的发展模式转型为资源节约型与环境友好型模式是可持续发展的必然要求。作为一个并非“无烟产业”的朝阳产业, 旅游业对区域资源与环境的压力日渐增大, 推动旅游产业的低碳转型发展已经成为当前我国旅游业最紧迫的任务之一。正是基于这一原因, 测算区域旅游业碳排放及开展旅游碳排放与旅游经济间的 Tapio 脱钩研究是深入研究低碳旅游的基础, 对低碳旅游业的健康发展具有重要意义。本文即以此为切入点, 运用投入产出法, 并结合多种分析方法, 较为准确地估算了 2008—2014 年湖南省旅游业直接碳排放, 分析了湖南省旅游业直接碳排放总量、时间演变、内部构成, 运用 Tapio 脱钩模型分析了湖南省旅游业碳排放与旅游经济增长间的脱钩效应, 从而深入探讨湖南省旅游业碳排放与旅游经济的相互关系及发展阶段, 为湖南省构建新时期低碳旅游发展模式提供一定的参考与建议, 并为湖南省“十三五”时期制定针对性的低碳旅游业发展政策提供一定的科学依据。

2 研究区概况

湖南省地处中国中部、长江中游, 下辖长沙、株洲、湘潭、岳阳、益阳、常德、娄底、衡阳、永州、郴州、怀化、张家界、邵阳市和湘西土家族苗族自治州。据《湖

南省统计年鉴》中的数据表明,2014年湖南省总人口为6 737.2万人,土地面积为21.18万 km^2 ,占中国国土面积的2.2%。近年来,湖南省旅游业发展迅猛,全省旅游经济实现平稳增长,2008—2015年湖南省旅游业发展现状如图1所示。2014年,湖南省旅游业共接待国内外游客4.12亿人次,总收入达3 046.19亿元;而2015共接待国内外旅客4.73亿人次,实现旅游总收入3 712.91亿元。

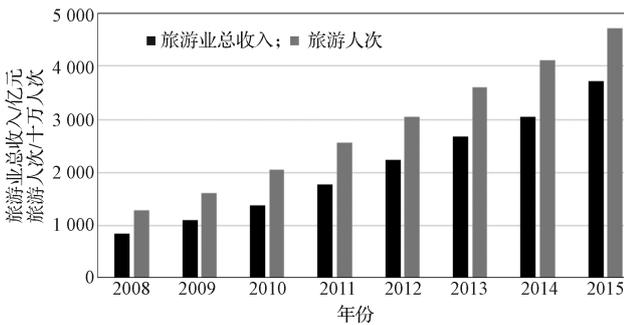


图1 湖南省旅游业发展现状

Fig. 1 The present situation of tourism development in Hunan Province

经过近30a的发展,湖南省旅游业的产业地位不断增强,行业规模不断扩大,旅游市场不断成熟,旅游支柱产业的地位已初步确立,涌现出了长沙、湘潭、吉首、张家界等一批全国较为知名的优秀旅游城市。“十三五”期间,湖南省将着力构建以长沙市为中心,以张家界市为龙头,以岳阳市、怀化市、郴州市为增长极,以“一带(湘江旅游带)四圈(长株潭、环洞庭湖、大湘西、大湘南)”为骨架的省域旅游发展新格局。

3 研究方法及数据来源

3.1 研究方法

3.1.1 投入产出法

一般而言,旅游业碳排放测算的方法主要有自上而下法、自下而上法、生命周期法、因素分解法、投入产出法及实地调查法。然而,当前我国大部分地区没有建立相关的旅游卫星账户系统,因而限制了以旅游业部门基础数据为基础的旅游业碳排放测算及其相关研究的开展。旅游业并不是一个独立的产业,它涵盖了国民生产生活中的绝大部分部门,与各产业的相关度也不尽相同。由此,本文对湖南省旅游业碳排放的研究借鉴了陶玉国的旅游业碳排放投入产出法模型^[16],对行业能源碳排放的计算借鉴了刘洪涛的研究^[17],即旅游经济收入主要来自住宿、餐饮、交通邮电、购物、游览及其他(包括娱乐)等6个部门。根据《湖南省统计年鉴》(2009—2015)中分行业分

品种能源消费总量表和分行业总产值表中的部门分类,将这些部门分别对应批发、零售业和住宿餐饮业,交通运输储运业和邮政业,其他行业;并将不同产业单位产值的能耗带来的碳排放作为基础数据来测算旅游业直接碳排放。由于相同部门经济活动的能源消耗强度大致相同,故可合并计算。

首先,根据公式(1)^[11]和(2)^[10]测算旅游业*i*部门直接消耗的标准煤:

$$e_i^{\text{direct}} = \sum_{j=1}^n E_{ij} / T_i, \quad (1)$$

$$E_i^{\text{cc}} = e_i^{\text{direct}} \times s_i. \quad (2)$$

式(1)~(2)中:

e_i^{direct} 为*i*部门的直接能源强度(t标准煤/万元);

E_{ij} 为*i*部门对*j*种能源的实物消费量(t标准煤);

T_i 为*i*部门的总投入;

n 为能源种类;

s_i 为旅游业*i*部门的终端总收入。

然后,利用式(3)将旅游业*i*部门直接消耗的标准煤换算成旅游业*i*部门直接消耗的*j*种能源:

$$E_{ij} = M_{ij} / \alpha. \quad (3)$$

式中: M_{ij} 为旅游业*i*部门*j*种能源折算的标准煤数量,由 E_i^{cc} 计算得出;

α 为*j*种能源的标准煤折算系数。

最后,利用式(4)测算旅游业直接碳排放量^[16]:

$$C_{\text{total}} = \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^n E_{ij} \beta. \quad (4)$$

式中, β 为IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)公布的*j*种能源的碳排放因子。

3.1.2 Tapio 脱钩模型

“脱钩”一词最初起源于物理学,其含义是使具有相应关系的两个或者多个物理量之间的相互关系不再存在。脱钩基本模型主要有OECD脱钩指数模型和Tapio脱钩指数模型。其中,OECD脱钩模型主要用于研究各个统计年份变量相较于基期变量的脱钩效应,比较之下,Tapio脱钩模型采用弹性分析方法反映变量间的脱钩关系,不受统计量纲变化的影响,并有效克服了OECD脱钩指数模型在基期选择上的困境;同时,由于Tapio脱钩模型侧重于个体年份上的分析,对于判定脱钩状态的演替过程具有一定的优势^[18]。鉴于此,本文主要采用Tapio脱钩模型来分析湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长的脱钩效应。

Tapio脱钩模型如式(5)所示:

$$e = \frac{\Delta C/C}{\Delta s/s} \quad (5)$$

式中： e 为湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长的脱钩弹性；

C 为旅游业直接碳排放量；

s 为旅游业终端总收入。

3.2 数据来源

本研究中所涉及的数据主要包括能源与经济数据、旅游各部门终端收入数据等。其中，湖南省旅游业碳排放研究中的能源数据与经济数据均来自《中国统计年鉴》《湖南省统计年鉴》《中国能源统计年

鉴》；湖南省旅游业各部门的终端收入及比例数据均来自《湖南省旅游年鉴》《旅游抽样调查资料》；各能源折算标准煤参考系数来自 GB/T 2589—2008《综合能耗计算通则》。

4 湖南省旅游业直接碳排放的构成与测算

4.1 旅游业直接碳排放与增速特征

根据相关数据，并由公式（4）计算出湖南省旅游业直接碳排放，所得结果见表 1。

表 1 2008—2014 年湖南省旅游业直接碳排放

Table 1 Direct carbon emissions from tourism industry in Hunan Province from 2008 to 2014

项目	2008年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年	
	碳排放量/ 万 t	增长率/ %												
交通邮政	45.81	-	47.42	3.5	63.20	37.9	110.50	141.2	89.27	94.9	133.56	191.5	235.46	414.0
餐饮	65.99	-	84.70	28.4	63.27	-4.1	112.13	69.9	156.32	136.9	201.82	205.8	215.32	226.3
住宿	35.26	-	36.88	4.6	30.28	-14.1	73.24	107.7	82.34	133.5	106.04	200.7	118.26	235.3
游览	22.62	-	29.54	30.6	24.49	8.2	26.77	18.3	32.25	42.6	40.03	77.0	47.72	111.0
购物	111.36	-	172.02	54.5	120.12	7.9	103.04	-7.5	125.64	12.8	151.10	35.7	150.94	35.5
其他	14.21	-	42.18	196.9	75.91	434.3	16.44	15.7	11.71	-17.6	10.17	-28.4	15.44	8.6
总量	295.25	-	412.74	39.8	377.26	27.8	442.13	49.7	497.53	68.5	642.72	117.7	783.14	165.2

由表 1 可以得知，2008—2014 年，湖南省旅游业的直接碳排放总量依次为 295.25, 412.74, 377.26, 442.13, 497.53, 642.72, 783.14 万 t，累计增长率分别为 39.8%, 27.8%, 49.7%, 68.5%, 117.7%, 165.2%。由此可见，在湖南省 GDP 以及旅游经济取得较快增长的同时，湖南省旅游业直接碳排放总量也呈现出较快的增长态势，特别是 2013 年及 2014 年两个年份的累积增长率均超过 100%，分别达到 117.7% 和 165.2%。

4.2 分部门碳排放构成特征

2008—2014 年湖南省旅游业各分部门碳排放比例如表 2 所示。

表 2 2008—2014 年湖南省旅游业分部门碳排放比例

Table 2 Percentage of carbon emissions from different tourism-related sectors in Hunan Province from 2008 to 2014 %

年份	交通	餐饮	住宿	游览	购物	其他
2008	15.52	22.35	11.94	7.66	37.72	4.81
2009	11.49	20.52	8.94	7.15	41.68	10.22
2010	16.75	16.77	8.03	6.49	31.84	20.12
2011	24.99	25.36	16.57	6.05	23.31	3.72
2012	17.95	31.42	16.55	6.48	25.25	2.35
2013	20.78	31.40	16.50	6.23	23.51	1.58
2014	30.08	27.49	15.10	6.09	19.27	1.97

分析表 2 中的数据可知，在湖南省旅游业各部门

碳排放中，交通、餐饮、购物和住宿等旅游部门的直接碳排放量占到了总排放量的 90% 以上。此外，游览部门所占比例比较稳定，每年所占比例都在 6% 左右，其他部门（包括娱乐）则呈现出较大的波动性，这可能是由于每年的《旅游抽样调查资料》统计口径不尽相同而导致的。

湖南省旅游交通部门的直接碳排放所占比例由 2008 年的 15.52% 增长到 2014 年的 30.08%，这与联合国世界旅游组织（United Nations World Tourism Organization, UNWTO）等得出的全球旅游业交通直接碳排放量所占比例的 71%^[19] 有较大差距，可能是由于包括湖南省在内的我国以地面交通为主导的交通模式相较于发达国家的空中交通模式有着更低的人均能源消耗（从全国来看，我国旅游交通碳排放每年都有着大幅度的增长，比如 2013 年较 2012 年增长了 49.6%，2014 年较 2013 年增长了 76.3%）。然而由于旅游业越来越依赖于航空运输，为旅游业而运作的航空运输碳排放也是温室气体的主要制造者之一^[20]，故未来湖南省旅游业低碳转型发展的关键在于交通的低碳化。

同样的，旅游餐饮部门的直接碳排放也是碳排放量较大的一个部门，2008—2011 年，湖南省旅游业餐饮部门的碳排放量在旅游业碳排放总量中所占比

例维持在 20% 左右; 2012—2014 年, 这一比例跃增至 30% 左右。旅游住宿部门直接碳排放量在旅游业碳排放总量中所占比例除了在 2008—2010 年略低外, 其他年份所占比例均保持在 15% 左右。游览部门类的碳排放量在旅游业碳排放总量中所占比例较低, 且波动不大, 波动范围为 6.05~7.66%。值得一提的是, 在选定时间范围内, 旅游购物部门的直接碳排放量在旅游业碳排放总量中所占比例虽在个别年份呈现出增长态势, 但是其所占比例却在总体上从 2008 年的 37.72% 降至 2014 年的 19.27%。

5 湖南省旅游业碳排放脱钩分析

Tapio 脱钩弹性依据两变量所处状态与脱钩弹性大小来划分。本文对于湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长间脱钩效应的研究, 采用如表 3 所示 8 种状态的划分法。同时, 根据式 (5), 计算出 2008—2014 年湖南省旅游业直接碳排放与旅游经济间的脱钩弹性, 并进一步归纳其脱钩弹性特征, 所得结果列于表 3。

表 3 脱钩划分标准及湖南省旅游业碳排放与旅游经济脱钩关系

Table 3 Decoupling criteria and statistics of direct carbon emissions and tourism economic decoupling of tourism in Hunan Province from 2008 to 2014

项目	ΔC	Δs	e	脱钩弹性
负脱钩	>0	>0	>1.2	扩张性脱钩
	>0	<0	<0	强负脱钩
	<0	<0	$0 < e < 0.8$	弱负脱钩
脱钩	>0	>0	$0 < e < 0.8$	弱脱钩
	<0	>0	<0	强脱钩
	<0	<0	>1.2	衰退脱钩
连结	>0	>0	$0.8 < e < 1.2$	增长连结
	<0	<0	$0.8 < e < 1.2$	衰退连结
年份	ΔC	Δs	e	湖南省旅游业碳排放脱钩弹性
2009	0.398	0.291	1.368	扩张性脱钩
2010	-0.086	0.255	-0.337	强脱钩
2011	0.172	0.291	0.590	弱脱钩
2012	0.125	0.254	0.494	弱脱钩
2013	0.292	0.200	1.456	扩张性脱钩
2014	0.218	0.138	1.589	扩张性脱钩

由表 3 可知, 2008—2014 年, 湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长的脱钩弹性变动较大, 不具有 consistency 与连贯性。总体来看, 除了 2010 年相较于 2009 年, 湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长呈现强脱钩状态外, 其余时间段均以扩张性脱钩与弱脱钩状态为主。

从湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长脱钩弹性演化趋势来看, 在 2008—2014 年整个时间段内, 两者脱钩弹性值呈现“先高后低再高”的发展态势。具体来说, 在 2009 年、2013 年以及 2014 年的 3 个时间段, 湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长间的脱钩弹性特征为扩张性脱钩, 即在湖南省旅游经济正向增长的同时, 旅游业直接碳排放也快速增长, 且旅游业直接碳排放的增速远大于旅游经济增速; 2010 年比较特殊, 湖南省旅游业碳排放呈现负增长, 旅游经济增速也低于上一年, 虽然其脱钩弹性特征为强脱钩, 但是此种特例不具有代表性; 2011 年以及 2012 年 2 个年份, 湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长间的脱钩弹性特征为弱脱钩, 即在湖南省旅游经济正向增长的同时, 旅游业碳排放以小于旅游经济增速的状态增长。

6 结论

在积极应对全球气候变化的世界性背景下, 推动经济社会由传统高耗能、高污染、高排放的发展模式转型为资源节约型与环境友好型模式, 既是可持续发展的必然要求, 也是建设中国特色社会主义的必然选择。本文以中部典型旅游省份湖南省为例, 基于投入产出法, 较为准确地估算了 2008—2014 年湖南省旅游业的直接碳排放, 分析了湖南省旅游业碳排放总量、时间演变、内部构成, 运用 Tapio 脱钩模型分析了湖南省旅游业直接碳排放与旅游经济增长间的脱钩效应, 可得出如下主要结论:

1) 2008—2014 年, 湖南省旅游业的直接碳排放依次为 295.25, 412.74, 377.26, 442.13, 497.53, 642.72, 783.14 万 t, 累计增长率分别为 39.8%, 27.8%, 49.7%, 68.5%, 117.7%, 165.2%。湖南省旅游业直接碳排放增长较为迅猛的现状, 一方面, 要客观认识曾经作为“无烟产业”的旅游也是节能减排的重点产业之一; 另一方面, 要客观认识加快湖南省旅游业低碳转型发展的紧迫性。

2) 2008—2014 年, 在湖南省旅游业各部门直接碳排放中, 交通、餐饮、购物和住宿等部门的直接碳排放量占总排放量的 90% 以上; 旅游交通部门直接碳排放量占总排放量的比例不断增大, 是碳排放总量快速增长的主要贡献者, 而旅游购物部门所占比例不断缩小。湖南省旅游业直接碳排放各部门在旅游业碳排放总量中所占比例存在的这种差异现状, 不仅要求新时期湖南省旅游业节能减排工作应该将旅游交通的低碳化作为重点, 积极促进绿色交通发展

理念和交通模式低碳化,完善城市公共交通便捷化与多元化,全面建成覆盖全省范围景区的新能源交通系统,将旅游业交通部门的碳排放量增长控制在相对较低的水平上;同时,还要以旅游交通部门的低碳转型发展为重点,创新建立涵盖吃、住、行、游、购、娱的多方位旅游业减排长效机制,从而促进各部门、各环节的旅游节能减排工作。

3) 2008—2014年,湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长的脱钩弹性变动较大,不具有一致性与连贯性,呈现出主要以扩张性脱钩与弱脱钩为主的发展态势。2014年,湖南省旅游业直接碳排放变动与旅游经济增长间的扩张性脱钩弹性达到1.589,说明湖南省旅游业碳排放对旅游经济的压力逐步加大,也进一步说明当前的湖南省旅游业存在着高碳排放特征。因此,湖南省旅游业今后的发展既要避免旅游业碳排放增多带来的“碳锁定”风险,又要在着力加快省域旅游经济增长的同时逐步降低旅游业直接碳排放增速。

参考文献:

- [1] United Nations World Tourism Organization. Towards a Low Carbon Travel & Tourism Sectors: Report in World Economic Forum[R]. [S. l.]: UNWTO, 2009: 3-36.
- [2] GÖSSLING S. Global Environmental Consequences of Tourism[J]. *Global Environmental Change*, 2002, 12(4): 283-302.
- [3] 唐承财, 钟林生, 成升魁. 我国低碳旅游的内涵及可持续发展策略研究[J]. *经济地理*, 2011, 31(5): 862-867.
TANG Chengcai, ZHONG Linsheng, CHENG Shengkui. Study on the Connotations and Sustainable Development Strategies on Low-Carbon Tourism in China[J]. *Economic Geography*, 2011, 31(5): 862-867.
- [4] KUO Naewen, CHEN Peihun. Quantifying Energy Use, Carbon Dioxide Emission, and Other Environmental Loads from Island Tourism Based on a Life Cycle Assessment Approach[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2009, 17: 1324-1330.
- [5] DUBOIS Ghislain, CERON Jean Paul. Tourism/Leisure Greenhouse Gas Emissions Forecasts for 2050: Factors for Changes in France[J]. *Journal of Sustainable Tourism*, 2006, 14(2): 172-191.
- [6] 谢园方, 赵媛. 基于低碳旅游的旅游业碳排放测度方法研讨[J]. *人文地理*, 2012(1): 147-151.
XIE Yuanfang, ZHAO Yuan. The Method of Measuring Carbon Dioxide Emissions in Tourism on the Basis of Low-Carbon Tourism[J]. *Human Geography*, 2012(1): 147-151.
- [7] 马勇, 颜琪, 陈小连. 低碳旅游目的地综合评价指标体系构建研究[J]. *经济地理*, 2011, 31(4): 686-689.
MA Yong, YAN Qi, CHEN Xiaolian. A Research on the Appraisal Index System of Low-Carbon Tourism Destination[J]. *Economic Geography*, 2011, 31(4): 686-689.
- [8] 张琰飞, 朱海英, 刘芳. 旅游环境、消费习惯与低碳旅游参与意愿的关系: 以武陵源自然遗产地为例[J]. *旅游学刊*, 2013, 28(6): 56-64.
ZHANG Yanfei, ZHU Haiying, LIU Fang. Relationship on Tourism Environments, Consumption Habits and Participation Willingness of Low-Carbon Tourism: Taking the Wulingyuan Natural Heritage Site as an Example[J]. *Tourism Tribune*, 2013, 28(6): 56-64.
- [9] 李鹏, 黄继华, 莫延芬, 等. 昆明市四星级酒店住宿产品碳足迹计算与分析[J]. *旅游学刊*, 2010, 25(3): 27-34.
LI Peng, HUANG Jihua, MO Yanfen, et al. Carbon Footprint Calculation and Analysis of Accommodation Services in Four-Star Hotels of Kunming[J]. *Tourism Tribune*, 2010, 25(3): 27-34.
- [10] 张丽峰. 北京碳排放与经济增长间关系的实证研究: 基于EKC和STIRPAT模型[J]. *技术经济*, 2012(1): 90-96.
ZHANG Lifeng. Empirical Study on Relationship Between Carbon Emission and Economic Growth in Beijing: Based on EKC and STIRPAT Model[J]. *Technology Economics*, 2012(1): 90-96.
- [11] LANTZ V, FENG Q. Assessing Income, Population, and Technology Impacts on CO₂ Emissions in Canada: Where's the EKC[J]. *Ecological Economics*, 2006, 57(2): 229-238.
- [12] Organization for Economic Co-operation and Development. Indicators Environmental Pressure from Economics Growth[R]. Paris: OECD, 2002: 1-3.
- [13] GRAY D, ANABLE J, ILLINGWORTH L, et al. Decoupling the Link Between Economic Growth, Transport Growth and Carbon Emissions in Scotland[EB/OL]. [2016-12-14]. <http://en.scientificcommons.org/42399527>.
- [14] 赵一平, 孙启宏, 段宁. 中国经济发展与能源消费响应关系研究: 基于相对“脱钩”与“复钩”理论的实证研究[J]. *科研管理*, 2006, 27(3): 128-134.
ZHAO Yiping, SUN Qihong, DUAN Ning. Responsive Relationship Between Economic Development and Energy Consumption in China: A Practical Research Based on Comparative De-Link and Re-Link Theory[J]. *Science Research Management*, 2006, 27(3): 128-134.

(下转第74页)