

乡村旅游与乡村经济耦合协调水平测度及其一体化发展

——以南京市江宁区为例

韦晨^{1,2}

(1. 江苏省南京工程高等职业学校, 江苏南京 210001; 2. 南京师范大学, 江苏南京 210046)

摘要 在分析乡村旅游与乡村经济互动关系的基础上, 以南京江宁区为例, 借鉴物理学中的耦合理论, 构建了2个系统的耦合评价模型及指标体系, 对2个系统的耦合关系进行了研究。结果表明: 2005—2014年乡村旅游与乡村经济耦合协调度分为中度失调、轻度失调、濒临失调、勉强协调和初级协调5个阶段; 2005—2008年处于失调阶段; 2009—2011年由濒临失调转向2012—2014年的协调阶段, 耦合协调度值虽呈不断上升趋势, 但是耦合协调度等级较低。在此结论基础上就促进江宁乡村旅游与乡村经济一体化发展提出相应的对策。

关键词 乡村旅游业; 乡村经济; 耦合协调; 江宁

中图分类号 F590.75 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)15-0103-04

Based on the Coupling Coordination of Rural Tourism and Rural Economic Integration Measure—A Case Study of Jiangning, Nanjing
WEI Chen^{1,2} (1. Jiangsu Province Nanjing Engineering Vocational College, Nanjing, Jiangsu 210001; 2. Nanjing Normal University, Nanjing, Jiangsu 210046)

Abstract Based on the analysis of the interaction between rural tourism and rural economy, with the help of the coupling theory in physics and taking Jiangning as an example, the appraisal model and the index system of two systems were built, the coupling relationship between the two systems were studied. The results showed that the rural tourism and rural economy during 2005-2014 coupling coordination degree was divided into five stages: the moderate disorders, mild disorders, disorders, coordination and primary coordination. 2005-2008 in disorder stage; 2009-2011 from disorders to coordinated stage in 2012-2014, coupling coordination degree presented a rising trend, but the coupling coordination level was low. Based on this conclusion, the theory gave a clear measure of improvement in Jiangning's rural tourism and rural economic integration.

Key words Rural tourism; Rural economy; Coupling coordination; Jiangning

“三农”问题是我国全面建设小康社会, 实现社会经济可持续发展的重大问题。2015年, 在我国经济进入新常态下, 中央一号文件再一次聚焦“三农”, 强调“农业必须强、农民必须富、农村必须美”^[1], 在新常态下, 发展乡村旅游, 建设最美乡村, 不仅是对旅游业的补充和升华, 而且是增加乡村发展动力、提升乡村经济水平, 缩小城乡差距, 不断将乡村事业与现代化协调一致的重要举措。近年来乡村旅游发展促进了乡村劳动力转移, 创造了新的就业机会, 为农民致富找到了有效途径。乡村旅游发展还推进了乡村经济社会的和谐, 提高了农民素质, 促进了乡村文明建设和产业结构调整, 使传统农业从只提供农产品转变到提供文化产品、休闲产品和生态产品的新型农业^[2]。

乡村旅游的兴起和发展逐渐成为学术研究的热点。乡村旅游开始成为影响乡村经济、环境、社会文化等方面的重要因素。而国内外研究文献中涉及乡村旅游对经济影响的研究较多, 通常包括正反两面。Sharpley^[3]认为, 在英格兰经济结构中, 乡村旅游扮演了重要角色。Demoi^[4]、Greffé^[5]、Sharpley等^[6-8]学者强调乡村旅游促进了乡村经济和就业; WTO^[9-10]、USTTA^[11]、DOT^[12]的研究报告也指出乡村旅游在促进乡村经济多元化、扩大就业率、推动地方经济中起到了积极的作用^[13]。更有学者认为乡村旅游对乡村经济的发展有负面影响。Willias^[13]、Unwin^[14]和Fleischer等^[15]认为乡村旅游加剧了城乡差距和社会不和谐。我国乡村旅游起步较晚, 关于乡村旅游对乡村经济影响的实证研究较少且多局限

于定性分析或理论描述。如熊锦^[16]以长沙为例, 实证研究了乡村旅游与新农村建设的关联互动; 李德明等^[17]研究了乡村旅游与农村经济的互动持续发展模式并提出了相应的对策; 乔立娟等^[18]运用面板数据模型对乡村旅游对河北省农村经济的贡献度进行了实证分析; 李娟等^[19]得出河北省乡村旅游是当地农村经济增长的Granger原因, 而当地农村经济增长不是当地乡村旅游的Granger原因, 这一结论为乡村旅游发展的政策制定提供了参考依据。

综上所述, 国内外学者的研究主要集中在乡村旅游对乡村经济的单方面影响, 而关于乡村旅游与乡村经济一体化的分析较少, 鉴于乡村旅游与乡村经济一体化可以提高某区域乡村旅游的吸引力和竞争力, 笔者以南京乡村旅游热点区域江宁为例, 通过对2005—2014年江宁区乡村旅游与乡村经济的耦合协调度计算, 分析乡村旅游与乡村经济一体化的过程和状态, 以期为推进江宁乡村旅游与乡村经济一体化进程提供决策和方案。

1 研究区概况

江宁区位于南京市中南部, 依山控江, 素有“六山一水三平原”之称, 是国家级生态区、全国休闲农业和农村旅游示范区, 截至2014年底, 全区有省级乡村旅游点、“五朵金花”系列旅游特色村20余个, 农家乐100余家, 全国工农业旅游示范点20多个。随着“五朵金花”品牌逐步打响, 国内外游客越来越认可江宁区美丽乡村旅游。2014年, 全区10个“五朵金花村”共接待国内外游客455万人次, 实现旅游收入15亿元, 分别比上年增长127.5%、233.3%。

2 研究方法 with 指标选择

在物理学中, 耦合是指2个(或2个以上)系统或运动通

作者简介 韦晨(1984—), 女, 江苏连云港人, 讲师, 硕士, 从事旅游规划研究。

收稿日期 2017-08-30

过各种相互作用彼此影响的现象^[20]。当系统间或系统内部要素间配合得当、互相促进时,称为良性耦合;反之,称为不良耦合。耦合协调度是度量系统间或系统内部要素间在发展过程中彼此和谐的程度,体现系统从无序走向有序的趋势^[21]。

在此基础上,可以用耦合理论对乡村旅游与乡村经济的发展特征进行研究和分析。乡村旅游业与乡村经济2个系统通过各自耦合元素产生相互影响。当系统间或系统内部要素间分配得当、互相促进时,为协调;反之,失调。

2.1 计算方法

2.1.1 指标数据标准化。所有指标都是正向指标,对其进行标准化处理, $x_i = X_i / \max(X_i)$,其中 $i = 1, 2, \dots, 8$;同理, $y_i = Y_i / \max(Y_i)$,其中 $i = 1, 2, \dots, 13$ 。

2.1.2 耦合协调度模型。

$$f(x) = \sum_{i=1}^m a_i x_i \quad (1)$$

$$g(y) = \sum_{i=1}^n b_i y_i \quad (2)$$

根据已有耦合协调度的研究文献,大多学者采用物理学的耦合系数模型,建立多个系统彼此互相作用的耦合度模型^[22],即 $C_n = \{(u_1 \times u_2 \times \dots \times u_n) / \Pi(u_i + u_j)\}$ (3)

由此得出乡村旅游业和乡村经济的耦合模型:

$$C_2 = \frac{\sqrt{f(x) \times g(y)}}{f(x) + g(y)} \quad (4)$$

由于耦合度模型只能说明乡村旅游业与乡村经济的耦合程度,如果单纯用耦合度来分析判别会使结论和现实不符。比如,当乡村旅游业和乡村经济发展水平都很低时,两者的协调度却很高,这显然不符合需求。因此,为了更好地评价系统之间的耦合协调程度,需引入耦合度协调模型,其计算公式如下:

$$D = \sqrt{C \times T}, T = \alpha f(x) + \beta g(y) \quad (5)$$

式中, D 为耦合协调发展度的评价价值; C 为耦合度评价价值; T 为乡村旅游业、乡村经济两者之间的综合协调指数评价价值; α, β 为待定系数,分别表示乡村旅游业和乡村经济的贡献系数,由于2个系统的作用同等重要,在结合对10位专家访谈的基础上,实际计算中将 α, β 均赋值为0.5。

参考廖重斌^[23]的研究成果,乡村旅游与乡村经济耦合协调发展等级划分标准见表1。

表1 耦合协调度的等级分类标准

Table 1 Level classification criteria of coupling coordination degree

序号 No.	协调度 Coordination degree	协调等级 Coordination level
1	0 ~ 0.09	极度失调
2	0.10 ~ 0.19	严重失调
3	0.20 ~ 0.29	中度失调
4	0.30 ~ 0.39	轻度失调
5	0.40 ~ 0.49	濒临失调
6	0.50 ~ 0.59	勉强协调
7	0.60 ~ 0.69	初级协调
8	0.70 ~ 0.79	中级协调
9	0.80 ~ 0.89	良好协调
10	0.90 ~ 1.00	优质协调

2.2 评价指标体系构建和数据来源 乡村旅游业系统和乡村经济系统是两大关联性且不断演化的复杂系统。为了较透彻地研究2个系统的耦合协调度,需要对系统内的各要素指标进行严格甄选。利用CNKI数据库,对乡村旅游、乡村经济的文章进行统计,将涉及的系统指标进行分类,为了最大限度地保证所选指标的科学性和可操作性,将指标体系给10位专家评审,在专家反馈的基础之上又对其中的部分指标做了修改。其中乡村旅游业评价指标体系共包含6个指标,分别为乡村旅游收入、乡村接待游客人数、星级饭店数、乡村旅游景点数(包含农业示范村)、旅行社及农家乐数;乡村经济系统评价指标体系包含的指标有农业总产值、第三产业总产值、财政收入、财政支出、固定资产投资、人均生产总值、街道经济、农村人均纯收入、新增绿地、增加就业人数、道路基础设施、限额以上餐饮业营业额及限额以上住宿业营业额13项。

该研究数据主要来源于2005—2014年《江宁统计年鉴》及《江宁国民经济和社会发展统计公报》,数据来源具有较高的可信度且真实有效。根据上述耦合协调公式和相关统计年鉴的数据得出江宁乡村旅游业和乡村经济两大系统中各指标的权重和类型(表2)。

表2 江宁乡村旅游业和乡村经济耦合的指标及权重

Table 2 Coupling index and weight of Jiangning rural tourism and rural economy

系统 System	指标体系 Index system	单位 Unit	权重 Weight
乡村旅游业系统 Rural tourism system	旅游收入	亿元	0.182
	乡村接待游客人数	万人次	0.174
	星级饭店数	个	0.138
	乡村旅游景点数	个	0.167
	旅行社	个	0.166
	农家乐	个	0.173
乡村经济系统 Rural economic system	农业总产值	亿元	0.087
	第三产业产值	亿元	0.092
	财政收入	亿元	0.084
	财政支出	亿元	0.096
	固定资产投资	亿元	0.088
	人均生产总值	元	0.094
	街道经济	元	0.078
	农村人均纯收入	元	0.067
	新增绿地	km ²	0.069
	增加就业人数	人	0.078
	道路基础设施	km	0.034
	限额以上餐饮业营业额	万元	0.066
	星级以上住宿业营业额	万元	0.057

3 江宁区乡村旅游业与乡村经济综合评价指数及其协调结果分析

3.1 乡村旅游业与乡村经济综合评价指数 由式(1)和式(2)计算出江宁乡村旅游业系统的评价函数和乡村经济系统的评价函数 $g(y)$,由式(4)和式(5)计算出2个系统间的耦合度 C 和耦合协调度 D ,计算结果见表3。

表 3 江宁乡村旅游业与乡村经济耦合协调度数值及评价

Table 3 Coupling coordination degree of Jiangning rural tourism and rural economy and evaluation

年份 Year	$f(x)$	$g(y)$	C	T	D	耦合评价 Coupling evaluation
2005	0.108 2	0.337 0	0.429 0	0.199 7	0.292 7	中度失调
2006	0.142 3	0.290 0	0.469 8	0.201 5	0.307 7	轻度失调
2007	0.148 3	0.443 0	0.417 4	0.254 1	0.325 7	轻度失调
2008	0.161 6	0.484 0	0.433 3	0.290 4	0.354 7	轻度失调
2009	0.258 0	0.561 6	0.464 4	0.379 4	0.419 8	濒临失调
2010	0.284 9	0.633 8	0.462 6	0.424 5	0.443 1	频临失调
2011	0.380 8	0.731 7	0.474 5	0.521 2	0.497 3	濒临失调
2012	0.575 8	0.813 5	0.492 6	0.670 9	0.574 9	勉强协调
2013	0.754 5	0.818 0	0.499 6	0.779 9	0.624 2	初级协调
2014	0.827 0	0.948 1	0.498 8	0.875 4	0.660 8	初级协调

3.2 乡村旅游业与乡村经济发展水平 通过乡村旅游业与乡村经济的综合评价价值,将 $f(x)$ 和 $g(y)$ 的耦合协调度分为3种类型:① $f(x) > g(y)$,乡村经济发展滞后型,说明乡村旅游业发展对乡村经济推动作用大于乡村经济对乡村旅游业的贡献;② $f(x) = g(y)$,乡村旅游业与乡村经济发展同步型;③ $f(x) < g(y)$,乡村旅游业发展滞后型,说明乡村旅游业发展对乡村经济的贡献小于乡村经济对乡村旅游业的促进作用。

从表3可以看出,江宁乡村旅游业经历了2005—2008年的波谷后,2009年开始综合评价价值一直处于上升趋势,2014年达到最高值0.827 0。究其原因,2005年江宁乡村旅游发展有限,仅有几个乡村旅游点,直至2007年,江宁旅游围绕“中国和谐城乡游”后,许多乡村旅游资源得以开发,使得乡村旅游业开始发展;2009年3月22日,央视《新闻联播》报道江宁区全国农业旅游示范点——锁石村,3—10月在该栏目中插播江宁旅游宣传广告,宣传江宁旅游整体形象,提升江宁旅游宣传效果,吸引了大量的游客。乡村旅游业的发展有利于促进乡村地区餐饮、住宿、市场商业、娱乐等服务业的发展,也有利于扩大乡村地区的就业、解决当地转移富余劳动力的问题。赵立民^[24]在研究中表明,景点依托型乡村旅游和客源地依托型乡村旅游基本能做到1个公职就业岗创造3个乡村旅游就业岗,提高10个农村家庭收益。江宁乡村旅游业为当地居民提供了大量的就业机会。其次,乡村旅游业的发展优化了产业结构,可以拉动农家乐、农副产品和其他服务性行业的发展。最后,乡村旅游业的发展,游客的增多,可以把新兴的信息带到农村,促进当地居民意识的发展,激发人们求新、求富、求文明等追求。

从江宁乡村经济发展状况来看,除了在2006年有所下滑以外,整体呈现出持续上升的趋势。2005年乡村经济综合评价价值仅为0.337 0,在2014年时达0.948 1。2005—2014年10年间江宁乡村经济发展迅速,农业总产值、农村人均纯收入、街道经济、道路基础建设等水平均有提升,这表明乡村经济的快速发展给乡村旅游业带来了强有力的支撑。乡村经济的发展还可以提升该地的知名度,增强地区吸引力,优化旅游产业结构,完善基础设施,提升地区形象,为乡村旅游产业发展奠定了基础。

从2005—2014年乡村旅游业与乡村经济的综合评价价值来看,乡村旅游业发展相对滞后,这说明乡村旅游开发深度不够,大多旅游产品只在原有生产基础上稍加改动或进行表层开发,缺乏创新和深度加工,文化品位低,特色不显著,难以让旅游者感受到乡村旅游区的形象,从而影响乡村旅游业对乡村经济的贡献。

3.3 乡村旅游业与乡村经济发展的耦合协调度 从表3可知,乡村旅游业与乡村经济耦合协调度等级的转变分为3个阶段,第1个阶段为2005—2008年,乡村旅游业与乡村经济处于失调阶段,该阶段处于乡村经济的快速发展阶段;第2阶段为2009—2011年,该阶段在乡村经济迅速发展的同时,加大政府对乡村旅游的宣传和开发,乡村旅游业也开始迅速发展,但没有发挥系统间互补的作用,处于乡村旅游业与乡村经济发展的竞争时期;第3阶段为2012—2014年,3年的耦合协调度由0.574 9发展到0.660 8,此时乡村旅游业与乡村经济发展处于协调阶段,随着江宁农业旅游示范点和特色村的评定,江宁乡村旅游业快速发展,江宁乡村旅游的总收入实现了快速增长,为缓解就业压力做了重要贡献。江宁乡村旅游业发展促进了该区域第三产业的发展,带动了农民增收,促进了乡村经济的发展。同时,乡村经济的健康快速发展为基础设施建设提供了保障,为乡村旅游业发展也做了重大贡献。

4 结论与讨论

该研究以江宁为例,分别构建了乡村旅游业与乡村经济的综合评价体系,引入耦合协调模型,对江宁2005—2014年乡村旅游业与乡村经济二者耦合协调关系进行分析,得出以下结论:①乡村旅游业与乡村经济之间存在着交互耦合关系,乡村旅游业综合评价价值由2005年的0.108 2发展到2014年的0.827 0;乡村经济从2005年的0.337 0发展到2014年的0.948 1,当2个系统的发展水平都很低时,二者的耦合协调度处于失调状态,而随着乡村旅游业和乡村经济的快速发展,二者的交互关系逐渐明显,耦合协调度逐渐转向协调阶段。②乡村旅游业与乡村经济的耦合度经历了3个阶段,其中2005—2008年为失调阶段,2009—2011年为拮抗阶段,2012—2014年为协调阶段,2014年乡村旅游业与乡村经济各

自发展水平较高,但是耦合协调类型仍处于初级协调阶段。由此也可以看出,并不是乡村旅游业和乡村经济发展水平高,耦合协调度就会高,只有加强二者之间的关联效应,才能得到乡村旅游业与乡村经济的良性发展。

经过10年的发展,江宁乡村旅游业与乡村经济的耦合协调度仅达到了初级协调阶段,要让江宁旅游业得到良性发展,笔者认为应采取以下方式来实现此目标:①加快乡村文化建设,充分尊重并弘扬传统的先进乡村文化,大力发展乡村民间文化,利用农闲、节日和集市,组织花会、灯会、赛歌会、文艺演出等活动;②完善农村基础设施配套功能,加大用于改善生产生活条件方面的基础设施和生态环境的投资,建立与江宁乡村旅游业发展相适宜的旅游基础设施体系;③开发特色乡村系列旅游产品,在以“一廊、两线、两区、多主题”的空间结构基础上,结合江宁现有的旅游特色村以及现代农业区,策划若干主题酒店、农村客栈、乡村农场等项目。结合当地环境和基础发展产业庄园、企业庄园、主题家园、主题博物馆、主题文化村等乡村旅游发展的新形态和新模式,打造国内先进的乡村旅游示范区;④完善休闲娱乐型旅游产品,根据季节,分类设计春夏秋冬四季组合菜肴,做到品种、形式多样化,不同农家乐餐馆可以用不同的主打品种;设计不同的主题游,如童趣追忆体验游、农家乐主题游等。

参考文献

- [1] 中共中央、国务院. 关于加大改革创新力度加快农业现代化建设的若干意见[A]. 2015-02-01.
- [2] 张轶璐. 科学发展乡村旅游经济的途径[J]. 经济地理, 2007, 27(5): 86-89.
- [3] SHARPLEY R. Rural Tourism and the challenge of tourism diversification: The case of Cyprus[J]. Tourism management, 2002, 23(3): 233-244.
- [4] DEMOI L A. Farm tourism in Europe[J]. Tourism management, 1983, 4(3): 155-166.
- [5] GREFFE X. Is rural tourism a lever for economic and social development? [J]. Journal of sustainable tourism, 1994, 2(1): 22-40.

(上接第71页)

中于北部的榄核、东涌、大岗3镇的中心镇区。②从污染物行业分布角度看,主要的COD和总磷污染来源为农村生活源和水产养殖源,主要的氨氮污染来源为农村生活源和城镇生活源,南沙区当前污染源类型以面源污染为主。③在治理策略方面,洪奇沥上游、潭洲沥、大岗沥、骊岗水道上游和沙湾水道下游地区应重点开展农村生活污染和水产养殖污染的治理,同时开展河涌水质人工强化和水域生态治理;狮子洋、伶仃洋、蕉门水道以及上、下横沥地区应提前布局对城镇生活污染和城镇面源污染的治理;洪奇沥中下游、榄核水道、骊岗水道下游地区应在维持现状的基础上进一步削减入河污染。

参考文献

- [1] 黄少宏,南宣. 南沙打造粤港澳大湾区城市群核心门户[N]. 南方日报, 2017-09-20.

- [6] SHARPLEY R. Tourism and leisure in the countryside[M]. 2nd ed. Huntington; ELM Publication, 1996.
- [7] SHARPLEY R, SHARPLEY J. Rural tourism: An introduction[M]. London; International Thomson Business Press, 1997: 61.
- [8] SHARPLEY R, ROBERTS L. Rural tourism: 10 Years on[J]. International journal of tourism research, 2004, 6: 119-124.
- [9] World Tourism Organization. Sustainable tourism development: Guide for local planners[M]. Madrid; WTO, 1993.
- [10] World Tourism Organization. Rural tourism: A solution for employment, local development and environment[M]. Madrid; WTO, 1997.
- [11] United States Travel and Tourism Administration. Rural tourism handbook; Selected case studies and development guide[M]. Washington, DC: U. S Department of Commerce, 1995.
- [12] Dot. Cultivating rural tourism[Z]. Canberra: Department of Tourism, 1995.
- [13] WILLIAS A. A supply side examination of farm stay in Australia[C]. Canberra: Bureau of Tourism Research, National Tourism and Hospitality Conferences, 1995.
- [14] UNWIN T. Tourism development in Estonia: Images sustainability, and integrated rural development[J]. Tourism management, 1996, 17(4): 265-276.
- [15] FLEISCHER A, FELSENSTEIN D. Support for rural tourism: Does it make a deficiency[J]. Annals of tourism research, 2000, 27(4): 1007-1024.
- [16] 熊锦. 湖南乡村旅游与新农村建设的关联互动一体化实证研究: 以长沙市光明村为例[J]. 全国商情, 2015(16): 66-68.
- [17] 李德明, 程久苗. 乡村旅游与农村经济互动持续发展模式与对策探析[J]. 人文地理, 2005(3): 84-87.
- [18] 乔立娟, 王健. 河北省乡村旅游对农村经济增长的贡献度研究: 基于调查样本点的面板数据分析[J]. 湖北农业科学, 2014, 53(4): 940-942, 949.
- [19] 李娟, 王健. 乡村旅游与农村经济增长关系的实证分析: 基于河北省乡村旅游示范点的调研[C]//2014中国旅游科学年会论文集. 北京: 中国旅游研究院, 2014: 24-29.
- [20] VEFIE L. The penguin dictionary of physics[M]. Beijing: Foreign Language Press, 1996: 92-93.
- [21] 杨士弘, 廖重斌, 郑宗清. 城市生态环境学[M]. 北京: 科学出版社, 1996: 114-119.
- [22] 王永明, 马耀峰. 城市旅游经济与交通发展耦合协调度分析: 以西安市为例[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2011, 39(1): 86-90.
- [23] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系: 以珠江三角洲城市群为例[J]. 热带地理, 1999, 19(2): 171-177.
- [24] 赵立民. 基于耦合理论的旅游业与新农村协调发展研究[J]. 生态经济, 2011(1): 29-32.

- [2] 郭楚. 携手共创粤港澳大湾区, 与世界超级湾区试比高[J]. 环境经济, 2017(22): 70-73.
- [3] 广州市南沙区人民政府. 关于印发南沙区水污染防治行动计划实施方案的通知: 穗南府[2016]8号[A]. 2016.
- [4] 付可, 胡艳霞, 谢建治. 基于非点源污染的密云水源保护区水环境容量核算及其分配[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(4): 10-17.
- [5] 薛利红, 杨林章. 面源污染物输出系数模型的研究进展[J]. 生态学杂志, 2009, 28(4): 755-761.
- [6] 丁小鹏. 感潮河西南涌的水质分析与污染源控制研究[D]. 广州: 广东工业大学, 2015.
- [7] 广州市南沙区地方志编纂委员会. 南沙年鉴 2015[M]. 广州: 广东人民出版社, 2016.
- [8] 黄国如, 聂铁锋. 广州城区雨水径流非点源污染特性及污染负荷[J]. 华南理工大学学报(自然科学版), 2012, 40(2): 142-148.
- [9] 马英. 城市降雨径流面源污染输移规律模拟及初始冲刷效应研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2012.
- [10] 中国环境规划院. 全国水环境容量核定技术指南[R]. 2003.
- [11] 陈晓屏. 广东省农业面源污染防治与清洁生产推进[J]. 环境与生活, 2014(14): 86.
- [12] 庞志华, 黎京士, 骆其金, 等. 广东省畜禽养殖业污染物总量减排对策与技术分析[J]. 广东农业科学, 2013, 40(4): 153-156.