

唐善茂,黄紫薇.“互联网+”对广西农业经济发展影响路径研究[J]. 江苏农业科学,2018,46(4):308-312.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.04.075

# “互联网+”对广西农业经济发展影响路径研究

唐善茂,黄紫薇

(桂林电子科技大学商学院,广西桂林 541004)

**摘要:**随着“互联网+”农业的兴起,“互联网+”如何作用于农业成为当今的热点。以“互联网+”对广西农业经济发展的主要影响为分析对象,从农业生产、农村金融、农产品销售、农业信息化、农民个人综合素质等方面进行研究,构建影响路径指标体系,利用 DEMATEL 与 ISM 集成法解析各影响路径的综合影响程度、中心度和原因度,得到各路径之间的层次结构关系。研究表明:农业数据信息中心、农业应用管理平台、农业电子政务综合服务、知识提升、农技普及教育、控制融资成本、市场供需了解,是“互联网+”影响广西农业经济发展的根本路径,与其他路径联系紧密;对结果路径按其绝对值大小进行排序,可分为表层、中层和深层影响路径。广西应着重从这几个方面,大力发展“互联网+”农业,发挥互联网对广西农业经济发展的真正作用。分析结果符合实际情况,此种分析模式可为以后研究“互联网+”对广西农业经济发展影响路径提供一定指导和借鉴。

**关键词:**“互联网+”;农业经济;DEMATEL;ISM

**中图分类号:** F327      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2018)04-0308-04

随着“互联网+”概念的提出,“互联网+”在传统行业中掀起了一片浪潮。互联网的飞速发展,使得传统行业渐渐产生了新的变化。农业作为传统的行业之一,被互联网改造的潜力巨大。“互联网+”农业从农业生产、农产品销售、农业信息服务等各个方面对传统农业进行优化,成为农业未来发展的新出路。广西是全国重要的农业省份,农业在广西产业结构中一直占有相当重要的位置,但广西还不是农业强省,要把广西农业做大做强,必须依托互联网高科技的应用。为合理利用互联网,发挥互联网对广西农业经济的促进作用,有必要研究“互联网+”对广西农业经济发展的影响。

对“互联网+”农业发展方面的探索是近年来诸多学者研究的热点。王永德等通过对互联网在我国农村地区经济发展影响的分析,利用层次分析法对指标体系进行权重分析,得出思维方式、思想观念、知识提升、减少流通成本,这几个方面对农村及农户的影响最大<sup>[1]</sup>。夏青指出在“互联网+”背景下,农业很有希望借助互联网提高生产经营效率<sup>[2]</sup>。袁晓庆指出我国是一个农业大国,随着信息化的不断推进,“互联网+”农业有很大的发展空间,有助于实现农业现代化<sup>[3]</sup>。万宝瑞指出“互联网+”农业大有可为,能够有效解决农产品流通、农产品质量安全、农业信息难获得等问题<sup>[4]</sup>。王小兵指出“互联网+”农业就是农业与互联网的跨界融合,主要表现在生产方面、农业流通方面、“互联网+农业大数据”及“互联网+农业信息服务”<sup>[5]</sup>。李国英认为“互联网+”在农业信息化、农产品电商、农业互联网金融方面有很好的发展前景<sup>[6]</sup>。黄艳红等认为互联网可以提高农业信息资源开发利

用能力、提高了农民的就业率和收入水平、开放了农民思想<sup>[7]</sup>。王丹从农业生产、经营、流通、服务 4 个方面,分析“互联网+”对我国农业发展产生的影响。认为“互联网+”在这几个方面对农业产生了正面的影响<sup>[8]</sup>。侯昭宇认为通过与互联网的结合,农资和农产品的流通环节已取得很大的进展,“互联网+”农业在提高劳动生产率、打破信息不对称、农技推广、农村金融等方面有很大的作用<sup>[9]</sup>。

梳理以上文献发现,目前多数为对“互联网+”对农业影响因素的简单描述,并没有深入研究其对农业经济发展的影响路径以及各路径之间的相互关系。基于此,本研究以广西为例,利用 DEMATEL 与 ISM 集成法对“互联网+”对农业发展的路径问题进行研究,剖析各路径的结构层次与各路径的地位和作用,从而探讨“互联网+”对农业经济发展的影响过程,为发展“互联网+”农业提供理论支撑。

## 1 集成 DEMATEL/ISM 分析影响路径的流程

DEMATEL 和 ISM 都是通过表格和图形对两两路径之间的关系进行分析。DEMATEL 法是在确定各影响路径之间的直接影响关系的基础上,来计算相互之间的影响和被影响程度,得出各路径的中心度和原因度,进而确定原因路径和结果路径<sup>[10]</sup>。ISM 法是将所有路径分成若干层次,建立影响路径的解释结构模型。基于两者各自的优势,将 DEMATEL 和 ISM 方法集成不仅可以更加全面地分析影响路径的层次结构,而且能识别关键影响路径及其影响程度(图 1)。

## 2 集成 DEMATEL/ISM 法建模步骤

### 2.1 影响路径构成要素

在阅读大量文献的基础上,从农业信息化、农民个人综合素质、农村电子商务、农业生产、农村金融等方面提取 5 类 16 个影响路径,构成“互联网+”对广西农业经济发展影响路径体系(图 2)。

收稿日期:2016-09-30

基金项目:国家社会科学基金(编号:13BJL093)。

作者简介:唐善茂(1965—),男,湖北仙桃人,博士,教授,主要从事区域与产业发展研究。E-mail:a784126968@qq.com。

通信作者:黄紫薇,硕士研究生,主要从事区域与产业发展研究。  
E-mail:a784126968@qq.com。



表 2 综合影响矩阵  $T$

要素	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$	$S_{11}$	$S_{12}$	$S_{13}$	$S_{14}$	$S_{15}$	$S_{16}$
$S_1$	1.004	0.219	0.159	0.044	0.025	0.023	0.000	0.106	0.000	0.011	0.001	0.011	0.051	0.000	0.000	0.000
$S_2$	0.017	1.041	0.003	0.046	0.024	0.110	0.000	0.002	0.000	0.000	0.003	0.051	0.242	0.000	0.000	0.000
$S_3$	0.000	0.000	1.000	0.217	0.128	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_4$	0.000	0.000	0.000	1.006	0.106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_5$	0.000	0.000	0.000	0.053	1.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_6$	0.161	0.167	0.025	0.055	0.075	1.018	0.000	0.017	0.000	0.002	0.003	0.053	0.249	0.000	0.000	0.000
$S_7$	0.000	0.000	0.000	0.106	0.011	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_8$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.006	0.000	0.106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_9$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	1.000	0.212	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_{10}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053	0.000	1.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_{11}$	0.000	0.000	0.000	0.159	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_{12}$	0.000	0.000	0.000	0.114	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$S_{13}$	0.002	0.110	0.000	0.190	0.075	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.216	1.026	0.000	0.000	0.000
$S_{14}$	0.000	0.000	0.000	0.059	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.105	0.000
$S_{15}$	0.000	0.000	0.000	0.053	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
$S_{16}$	0.000	0.000	0.000	0.112	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.105	0.011	1.000

表 3 影响路径综合评价

指标	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$	$S_{11}$	$S_{12}$	$S_{13}$	$S_{14}$	$S_{15}$	$S_{16}$
$f_i$	1.654	1.539	1.345	1.112	1.059	1.825	1.117	1.112	1.223	1.059	1.176	1.179	1.642	1.170	1.059	1.240
$e_i$	1.183	1.537	1.187	2.213	1.502	1.162	1.000	1.195	1.000	1.336	1.070	1.330	1.568	1.105	1.116	1.000
$m_i$	2.837	3.076	2.532	2.561	2.987	2.117	2.307	2.223	2.307	2.395	2.246	2.509	3.210	2.275	2.175	2.240
$n_i$	0.471	0.002	0.158	-1.101	-0.443	0.663	0.117	-0.083	0.223	-0.277	0.106	-0.151	0.074	0.065	-0.057	0.240

表 4 可达矩阵

要素	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$	$S_{10}$	$S_{11}$	$S_{12}$	$S_{13}$	$S_{14}$	$S_{15}$	$S_{16}$
$S_1$	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
$S_2$	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
$S_3$	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$S_4$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$S_5$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$S_6$	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
$S_7$	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$S_8$	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
$S_9$	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
$S_{10}$	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
$S_{11}$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
$S_{12}$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
$S_{13}$	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
$S_{14}$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
$S_{15}$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
$S_{16}$	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

2.2.5 层级划分 层级划分最上级要素的定义:系统  $S = \{e_i \mid i = 1, 2 \cdots n\}$  的第一层要素为

$$T = \{e_i \mid e_i \in S \text{ 且 } R(e_i) \cap A(e_i) = R(e_i)\}。$$

求出第一层要素后,把它们暂时去掉,然后用相同方法求下一层要素。系统  $S$  中一个区域  $P$  的级别划分可用下式表示:

$$\textcircled{1} L_j = \{e_i \in P - L_0 - L_1 - \cdots - L_{j-1} \mid R_{j-1}(e_i) \cap RA_{j-1}e_i = R_{j-1}(e_i)\}, \text{ 这里, } L_0 \neq \emptyset, L_j \text{ 表示第 } j \text{ 级, } j \geq 1; R_{j-1}(e_i) = \{e_i \in P - L_0 - L_1 - \cdots - L_{j-1} \mid M_{ij} = 1\};$$

$$A_{j-1}(e_i) = \{e_i \in P - L_0 - L_1 - \cdots - L_{j-1} \mid M_{ji} = 1\}。$$

$$\textcircled{2} \{P - L_0 - L_1 - \cdots - L_j\} = \emptyset \text{ 时, 级别划分完毕。}$$

根据以上的求解步骤对可达矩阵进行区域划分和级位划

分,最终可将影响路径分为 4 个层级,最上级因素  $L_1 = \{S_4, S_5, S_8\}$ ,二级因素为  $L_2 = \{S_3, S_7, S_{10}, S_{11}, S_{15}\}$ ;三级因素  $L_3 = \{S_9, S_{12}, S_{14}\}$ ;四级因素  $L_4 = \{S_1, S_2, S_6, S_{13}, S_{16}\}$ (表 5)。

2.2.6 绘制影响路径递阶结构模型 依据以上级别划分的结果,可得到“互联网+”对广西农业经济发展影响路径的结构模型,以  $S_{17}$  为广西农业经济发展,可建立关于“互联网+”对广西农业经济发展影响路径的解析结构模型(图 3)。

3 对分析结果的阐释

3.1 对路径重要度的分析

从表 3 可知, $S_1$ (农业数据信息中心)、 $S_2$ (农业应用管理平台)、 $S_3$ (农业电子政务综合服务)、 $S_6$ (知识提升)、 $S_{13}$ (农

表 5 层级划分

$S_i$	$R(S_i)$	$A(S_i)$	$R(S_i) \cap A(S_i)$	$R(S_i) \cap A(S_i) = R(S_i)$
$S_4$	4,5	1,2,3,4,5,6,7,11,12,13,14,15,16	4,5	$L_1$
$S_5$	4,5	1,2,3,4,5,6,7,11,12,13,14,15,16	4,5	$L_1$
$S_8$	8,10	1,2,8,9,10	8,10	$L_1$
$S_3$	1	1,2,3,6	1	$L_2$
$S_7$	7	7	7	$L_2$
$S_{10}$	10	1,6,9,10	10	$L_2$
$S_{11}$	11	11,12,13	11	$L_2$
$S_{15}$	15	14,15,16	15	$L_2$
$S_9$	9	9	9	$L_3$
$S_{12}$	12	1,2,6,12,13	12	$L_3$
$S_{14}$	14	14,16	14	$L_3$
$S_1$	1,2,3,13	1,2,6,13	1,2,6,13	$L_4$
$S_2$	1,2,6,13	1,2,6,13	1,2,6,13	$L_4$
$S_6$	1,2,6,13	1,2,6,13	1,2,6,13	$L_4$
$S_{13}$	1,2,6,13	1,2,6,13	1,2,6,13	$L_4$
$S_{16}$	16	16	16	$L_4$

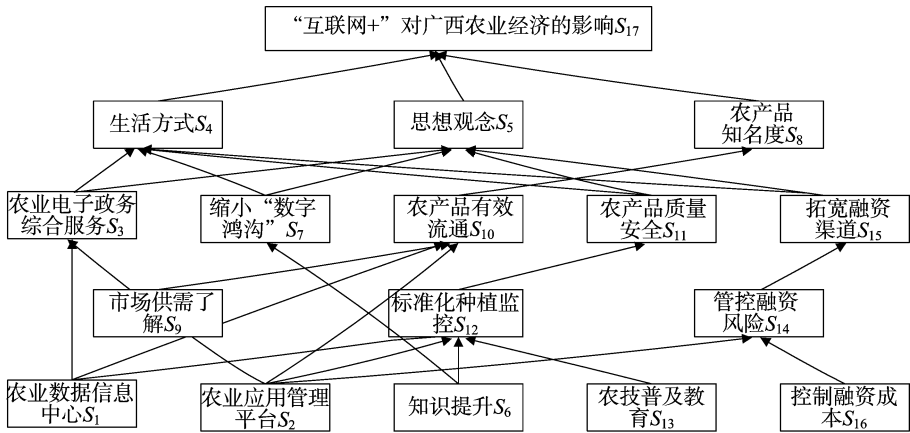


图3 影响路径的解析结构模型

技普及教育)、 $S_{16}$ (控制融资成本)、 $S_9$ (市场供需了解)重要度最高,说明其是“互联网+”对广西农业经济发展影响最重要的路径。从图3可看出,这几条路径大多处在第四层,与其他路径紧密联系。 $S_4$ (生活方式)、 $S_5$ (思想观念)、 $S_8$ (农产品知名度)、 $S_{10}$ (农产品有效流通)重要度最低,说明其影响程度最小。在图3的解释结构模型中可以看出这几条路径大多处在第一层,与其他路径连接最少。

3.2 对原因路径的分析

对原因路径按其重要性排序,依次是: $S_6$ (知识提升)、 $S_1$ (农业数据信息中心)、 $S_9$ (市场供需了解)、 $S_{16}$ (控制融资成本)、 $S_3$ (农业电子政务综合服务)、 $S_7$ (缩小“数字鸿沟”)、 $S_{11}$ (农产品质量安全)。在图3所示的解释结构模型中, $S_6$ (知识提升)处于 $L_4$ 层,是“互联网+”对广西农业经济发展根源性影响路径。该路径影响 $S_1$ (农业数据信息中心)、 $S_2$ (农业应用管理平台)、 $S_4$ (生活方式)、 $S_5$ (思想观念)、 $S_6$ (知识提升)、 $S_7$ (缩小“数字鸿沟”)、 $S_{11}$ (农产品质量安全)、 $S_{12}$ (标准化种植监控)、 $S_{13}$ (农技普及教育)。可见,知识提升显著影响广西农业经济发展。 $S_{11}$ (农产品质量安全)在解释结构模型中处于 $L_2$ 层,该路径影响 $S_4$ (生活方式)、 $S_5$ (思想观念),说明相比于其他影响路径,该路径对其他路径的影响较小。

3.3 对结果路径的分析

对结果路径按其绝对值大小进行排序,依次是: $S_4$ (生活方式)、 $S_5$ (思想观念)、 $S_{10}$ (农产品有效流通)、 $S_{12}$ (标准化种植监控)、 $S_{15}$ (拓宽融资渠道)。 $S_4$ (生活方式)、 $S_5$ (思想观念)是表层影响路径,处于解释结构模型 $L_1$ 层,同时受 $S_1$ (农业数据信息中心)、 $S_2$ (农业应用管理平台)、 $S_3$ (农业电子政务综合服务)、 $S_6$ (知识提升)、 $S_{11}$ (农产品质量安全)、 $S_{12}$ (标准化种植监控)、 $S_{15}$ (拓宽融资渠道)、 $S_{16}$ (控制融资成本)所影响。 $S_{10}$ (农产品有效流通)是中层影响路径,受 $S_9$ (市场供需了解)、 $S_1$ (农业数据信息中心)、 $S_2$ (农业应用管理平台)所影响。 $S_{15}$ (拓宽融资渠道)是中层影响路径,受 $S_{14}$ (管控融资风险)、 $S_2$ (农业应用管理平台)、 $S_{16}$ (控制融资成本)所影响。 $S_{12}$ (标准化种植监控)是深层影响路径,受 $S_1$ (农业数据信息中心)、 $S_2$ (农业应用管理平台)、 $S_6$ (知识提升)、 $S_{13}$ (农技普及教育)所影响。

4 结论

“互联网+”已成为当今世界经济发展的重要动力,在网络经济背景下,互联网改造传统产业已成为不可避免的趋势。利用DEMATEL与ISM集成法对各关键影响路径进行研究,

周 静,马丽霞,唐立强. 农户参与农产品电商的意愿及影响因素——基于 TPB 和 SEM 的实证分析[J]. 江苏农业科学,2018,46(4):312-315.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.04.076

# 农户参与农产品电商的意愿及影响因素 ——基于 TPB 和 SEM 的实证分析

周 静<sup>1</sup>, 马丽霞<sup>1</sup>, 唐立强<sup>2</sup>

(1. 沈阳农业大学经济管理学院, 辽宁沈阳 110866; 2. 渤海大学管理学院, 辽宁锦州 121013)

**摘要:**在“互联网+”背景下,电子商务已经成为重要的农产品销售渠道。基于计划行为理论,以农户电商态度、主观规范和知觉行为控制为潜变量,选取 14 个观测变量,构建农户参与农产品电商意愿的理论模型,运用结构方程模型对调研数据进行实证分析。结果表明,农户参与农产品电商意愿的形成受到其电商态度、主观规范和知觉行为控制的共同作用;在电商态度的形成中,农户对自家收益的重视程度要高于集体利益;在主观规范的层面,电商先行示范户的影响作用要大于家人朋友和农村技术员的作用;农户对电商政策的了解是知觉行为控制方面的主要控制力。

**关键词:**农产品电商;农户意愿;计划行为理论;结构方程模型;发展建议

**中图分类号:** F304.3; F713.36 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)04-0312-04

优化农产品销售渠道是专家学者持续关注的问题,其中互联网渠道为研究热点。顺丰优选、天猫超市等平台已将农产品“上线”的构想落实,这些电商平台通过线上展示农产品实时价格,内部协调产品供应,带动了农产品跨区域流动,使其走出“卖难买贵”困境<sup>[1]</sup>。据统计,2015 年全年,阿里平台农产品销售额达到近 700 亿元,其中零售销售额占 95% 以上,阿里平台上农产品卖方超过 90 万家(资料来源于阿里研究中心的《2016 年农产品电子商务白皮书》),可见农产品电

商已经成为农村电商的重要组成部分<sup>[2]</sup>。

对传统农产品销售渠道的研究证实,渠道选择主要受到家庭规模、种植年限、是否有非农就业、种植面积、集贸市场到住址的距离、当地基础设施建设等方面的影响<sup>[3-4]</sup>。当地市场条件对农户销售渠道选择会有一定影响,比如村、镇距离集贸市场的远近对选择小商贩收购还是批发商收购有明显替代关系,距离越近,越倾向于选择小商贩收购。此外,交通的好坏会直接影响销售渠道的选择,改善交通条件会促进大批发商收购。另外,农户家庭特征尤其是非农就业对销售渠道选择有显著影响<sup>[5]</sup>。

电商渠道有别于传统销售渠道,对外部条件的依赖程度更高。例如,合作社嵌入会对农户单独选择电商形成一定的替代效应,农户加入合作社时,往往与合作社签订了销售订单,在保证销量的前提下,选择电商销售渠道的意愿较

收稿日期:2017-06-13

基金项目:国家社会科学基金(编号:14BJY091)。

作者简介:周 静(1963—),女,辽宁铁岭人,博士,教授,博士生导师,主要从事农产品营销研究。E-mail:438799196@qq.com。

通信作者:唐立强,博士研究生,讲师,主要从事农业产业组织与管理相关研究。E-mail:tlqbd@163.com。

将各路径置于动态循环系统中,准确地反映了各指标间的相互影响和反馈关系,并将影响路径分为原因路径和结果路径,通过对原因路径的改善,可以使结果路径得到发展,进而使整体的影响路径得到改善,增强了“互联网+”农业作用于农村经济的效率,促进农村发展,提高农民生活水平。广西应该加快互联网基础设施建设,加强农产品电商人才培养、加大金融服务支持、制定专门的激励政策,大力发展“互联网+”农业,发挥互联网对广西农业经济发展的真正作用,促进广西农业经济增长。

## 参考文献:

- [1] 王永德,刘雅栋. 互联网对农村经济发展影响的路径评价研究[J]. 产业与科技论坛,2012(3):94-95.
- [2] 夏 青. 用互联网思维做农业[J]. 农经,2014(8):26-31.
- [3] 袁晓庆. “互联网+”农业:助推农业走进 4.0 时代[J]. 互联网经济,2015(9):66-73.
- [4] 万宝瑞. 我国农村又将面临一次重大变革——“互联网+三农”

- 调研与思考[J]. 农业经济问题,2015(8):4-7.
- [5] 曾诗淇. “互联网+农业”带来发展新机遇[J]. 农村工作通讯,2015(15):17-19.
- [6] 李国英. “互联网+”背景下我国现代农业产业链及商业模式解构[J]. 农村经济,2015(9):29-33.
- [7] 黄艳红,陈梦倩. 浅析我国“互联网+农业”对农业发展的影响及其对策[J]. 商,2015(38):271-271.
- [8] 王 丹. 浅析“互联网+”对我国农业发展的影响[J]. 管理观察,2015(36):52-53.
- [9] 侯昭宇. “互联网+农业”对现代农业的影响[J]. 中国果菜,2016,36(2):71-73.
- [10] 申 霞,夏 越,杨校毅,等. 集成 DEMATEL/ISM 的煤矿工人违章行为影响因素研究[J]. 中国安全科学学报,2015,25(9):145-151.
- [11] 唐幼晖,李艳红,高圣国. 系统工程:方法与应用[M]. 北京:清华大学出版社,2010.
- [12] 崔 强,武春友,匡海波. BP-DEMATEL 在空港竞争力影响因素识别中的应用[J]. 系统工程理论与实践,2013,33(6):1471-1478.