

我国卷烟需求预测研究述评

王毅辉

中国烟草总公司广东省公司 广州市天河区林和东路128号510610

摘要: 基于经济学视角对卷烟和卷烟需求作了分析, 然后对当前现有的卷烟需求预测研究进行文献爬梳并评价, 认为未来相关研究应从以下方面改进: 1) 完善研究方法; 2) 基于回归模型的卷烟需求预测研究, 有赖于确定影响卷烟消费的有效因子; 3) 基于时间序列模型的卷烟需求预测研究, 有赖于未来时间序列的拉长和采取更合理的算法来拟合卷烟时间序列的概率结构。

关键词: 卷烟需求; 预测; 弹性; 价格

doi: 10.3969/j.issn.1004-5708.2012.04.016

中图分类号: TS4-06

文献标识码: A

文章编号: 1004-5708(2012)04-0088-06

An overview of research in cigarette demand prediction in China

WANG Yi-hui

Guangdong Provincial Tobacco Corporation, Guangzhou 510610, China

Abstract: Current research work in cigarette demand studies in China was reviewed. Suggestions to further advance the work were put forward, i. e. 1) research methods need to be improved; 2) efficient factors on cigarette consumption need to be further determined; and 3) suitable arithmetic to fit probability characteristic of cigarette consumption is important.

Keywords: cigarette demand; prediction

站在企业微观的角度看, 准确的卷烟需求预测信息, 能为烟草企业的货源组织、生产安排和结构调整提供明确的导向。精准的卷烟需求预测, 不仅能引导烟草商业企业准时配送、满足消费者的需求, 而且能为烟草工业企业准时生产、按市场需求导向供货提供必要信息。站在政府宏观的层面看, 卷烟需求预测是政府制定合适的烟草政策的重要决策信息。从经济学的视角看, 需求是市场经济最重要的一个方面。所以, 卷烟需求预测研究一直备受关注。

然而, 笔者以“卷烟”或“香烟”和“需求”作为主题检索“中国学术期刊网络出版总库”、“中国重要会议论文全文数据库”、“中国重要报纸全文数据库”获

取相关文献以及根据所获文章所附的参考文献进一步扩展检索, 筛选出1979年至今有关研究我国卷烟需求预测的文章。通过系统梳理这些文献后, 发现: (1) 现有研究彼此孤立, 对前人研究缺少比照或者延续性的探索; (2) 不少文章只是采用单一计量经济学模型进行实证分析, 甚至可以说仅仅是一种统计方法对卷烟需求的简单检验, 缺少模型之间的比较分析; (3) 研究结论迥异, 原因在于实证样本的可靠性、数据的预处理、哑变量的设定、模型拟合度的检验、参数估计的有效性、研究结论的科学性等存有商榷余地; (4) 对卷烟需求的确切影响因子到底有哪些缺乏共识, 不同文章采取的模型所设定的解释变量差异很大等。可以说, 我国现有关于卷烟需求预测的研究已经到了需要梳理一番的阶段。

有鉴于此, 本文首次对我国烟草需求预测的相关研究进行了全面、系统的回顾。首先对卷烟和卷烟需求作了引导性的经济学分析, 然后结合所主要使用的经济预测手段的类别对当前现有的卷烟需求预测研究进行文献爬梳并适当评价现有文献存在的问题和不足

基金项目: 广东省烟草专卖局(公司)2010年科技立项项目(No. 201008); 国家自然科学基金青年项目(批准号: 71102058); 中央高校基本科研业务费项目(批准号: 2011221012); 国家自然科学基金面上项目(批准号: 71172050)

作者简介: 王毅辉(1981—), 博士, 主要从事财务学和企业管理研究, E-mail: wongyihui@126.com

收稿日期: 2011-10-20

之处,最后是总结和展望未来研究方向,以期能为我国卷烟需求预测问题的研究提供启示。

1 卷烟和卷烟需求的经济学分析

1.1 卷烟和卷烟需求

从经济学的角度看,卷烟是一种能满足部分消费者特定需求的商品。卷烟本质上是一种有形商品,具备价值和使用价值的二重属性。由于卷烟需求满足的是部分特定消费者,而非市场全部消费者,加上卷烟的消费可造成不吸烟者被动吸烟,而被动吸烟通常会给不吸烟者带来不适,那么卷烟消费的私人成本低于社会成本,所以卷烟消费通常带有负外部性。

卷烟需求是消费者在某一时期内和一定市场上按照某一价格愿意并且能够购买的卷烟的数量。它包括对卷烟品牌、规格、吸味、价位和数量等多方面的要求。卷烟需求要求消费者不仅对卷烟具有消费欲望,而且强调消费者具备支付能力。

卷烟本身的价格、消费者的收入、替代品价格,以及消费者的嗜好等因素都会影响卷烟需求的需求。对于卷烟的需求量与影响卷烟需求量因素之间的依存关系,用数学的语言来说,就是卷烟需求函数。卷烟需求函数可记为 $Q = f(P, I, P', \dots)$, 其中: Q 为卷烟需求量, P 为卷烟本身的价格, I 为消费者收入, P' 为替代品的价格。函数设定形式不同,衍生出各种卷烟需求预测的模型。

1.2 卷烟需求、短视瘾(Myopic Addiction)和理性瘾(Rational Addiction)

对多数普通商品而言,在其余因素不变的情况下,需求量同价格二者具备反向关系。需求量和价格之间价升量跌或价跌量升的反向关系,称之为需求定律。然而,卷烟消费具备独特的消费特征,即吸烟常常会成瘾,变成一种很稳定的嗜好。吸烟者对烟草存在依赖性。由于卷烟具备不同于普通商品的上瘾性,以前人们通常认为卷烟价格上涨不一定导致卷烟消费量的下降,即卷烟消费不完全符合需求定律。

在经济学研究里,卷烟上瘾性区分为短视瘾和理性瘾。如果假设卷烟的消费主要依赖于其前期消费,那么这种上瘾性称之为短视瘾。这种短视瘾在卷烟需求预测的计量经济学模型上表现为引入上期卷烟消费量。但是短视瘾没有考虑未来消费与本期消费的关系。如果进一步假定卷烟消费者究其一生始终追求效用最大化(理性消费者假设),则吸烟者个人在做出香烟消费决策时,对香烟的易上瘾性和上瘾消费的成本是心知肚明的,但他仍然选择消费,因为理性的消费者

在偏好稳定的条件下会最大化他们的效用。这种成瘾性称之为理性瘾。理性瘾理论认为,吸烟成瘾是吸烟者个人的理性行为。在理性行为人的假设下,卷烟消费者当前的吸烟行为和消费量依赖于前期、后期的行为;对未来预期折现程度越高,消费者越容易吸烟上瘾。理性瘾理论在卷烟需求预测的计量经济学模型上表现为同时引入滞后和超前的卷烟消费变量。相关的实证检验也支持理性瘾模型。由于理性瘾理论综合考虑过去、现在和未来的上瘾消费特征,逐渐成为烟草瘾理论的主流。

至此,经济学家们开始将烟草等同普通产品对吸烟者的消费行为进行研究。换言之,尽管卷烟是上瘾品,但是消费者的行为是理性的,卷烟的价量关系依然满足普通商品的需求定律。这也成为烟草税和卷烟价格相关的烟草政策制定的经济学依据之一。

1.3 卷烟需求的弹性分析

通常用需求弹性来分析卷烟需求对某一因素变化的反应程度。需求弹性一般定义为需求量变动百分比与影响因子变动百分比的比率,即 $E = (\Delta Q/Q) / (\Delta X/X)$, 其中: E 为卷烟需求弹性, Q 为卷烟需求量, X 为影响因子。需求弹性表示在其他条件不变的情况下, X 发生 1% 的变化所引起的卷烟需求数量变化的百分比。卷烟需求弹性主要包括卷烟需求价格弹性、卷烟需求收入弹性等。

卷烟需求价格弹性,常简称为卷烟需求弹性,表示在一定时期内卷烟的需求量变动对于卷烟的价格变动的反应程度。卷烟需求弹性定义为 $E_d = (\Delta Q/Q) / (\Delta P/P)$ 。由于现有研究认为,卷烟消费尽管具备嗜好性,但依然满足价格与需求量二者反向关系的需求定律,所以 E_d 通常为负。

卷烟需求的收入弹性,表示在一定时期内卷烟的需求量变动对于消费者收入变动的反应程度。卷烟需求的收入弹性定义为 $E_i = (\Delta Q/Q) / (\Delta I/I)$ 。根据收入弹性值的大小,将商品分为三大类,收入弹性值大于 1,即收入增加 1% 而需求量增加超过 1% 的商品,是非生活必需品,称之为奢侈品;收入弹性值介于 0 和 1 之间,是需求量增加幅度不超过收入增加幅度的商品,是生活必需品,称之为必需品;收入弹性值小于 0,是收入上升但需求量反而下降的商品,是一些满足最基本需求的商品。考虑到制度和文化因素,不同价位下的卷烟需求收入弹性不一致。卷烟可能是必需品;在某些情况下,也可能是奢侈品。

2 基于回归模型的卷烟需求预测研究

根据实证回归模型解释变量的差异,大致把基于

回归模型的卷烟需求预测研究归为两类:利用宏观总体信息和利用微观个体信息。前者主要选取居民消费水平、人口、GDP总量、第一产业总量、第三产业总量、地区差异、经济增长、产业升级、居民人均可支配收入、卷烟零售价格等作为解释变量;后者主要以吸烟者个人或家庭的社会人口学 and 经济学特征作为解释变量。

2.1 利用宏观总体信息的卷烟需求预测回归模型研究

自1985年厉无畏等^[1]以1965-1982年的实际销售量和社会劳动者人数作为样本,建立一元回归方程并预测1983-1985年的卷烟销售量依次为1707、1807、1913万箱。王运鸿等^[2]则以人均年卷烟消费量作为因变量,以人均消费支出指数、卷烟零售相对价格作为自变量,利用1975-1985年的数据建立二元回归方程,结果表明卷烟消费支出的变化受收入水平对消费水平的影响很大,价格在供求关系调节中发挥了一定的作用。汪世贵等^[3]利用1953-1989年的数据,建立三个一元回归方程,因变量分别是卷烟零售总额、卷烟消费总量、人均卷烟消费量,各自对应自变量是居民消费总额、居民消费额指数、居民消费水平指数;他们认为模型的拟合值与实际值平均绝对偏差较小。

汤柱国^[4]基于理性预期理论,考虑当期人均消费支出和前一期的实际卷烟消费水平建立回归模型预测到2015年,我国卷烟消费总量将达到5300万箱左右,人均卷烟消费总量接近10条。

席昊^[5]利用1952-1993共24年的样本数据,取国内年卷烟销量为因变量,以居民消费额、社会偏好程度、人口总量、工资总额为解释变量,建立四元回归模型,结果表明:人口总量、社会偏好程度、工资总额和消费水平指数是决定未来卷烟市场消费量大小的关键因素,并预测未来1995-2005的10年内国内卷烟销售量将呈增长势头。

不同于前述采用普通的多元线性回归方程,康德英等^[6]建立双对数回归模型(优点在于可直接估算需求弹性系数)利用1978-1991共14年的样本数据,以人均卷烟年需求量为因变量,滞后一期人均卷烟年需求量、卷烟的混合平均价格、全国15岁以上人口人均消费水平、时间趋势为自变量,模型表明,与其他国家相比,我国卷烟混合平均价格需求弹性较高,介于-0.546和-0.556之间,成瘾性较弱。

Hu等^[7]则采取半对数模型,利用1980-1997年出版的统计数据,以人均卷烟消费额为因变量,以每包烟价、人均收入、时间趋势、滞后一期的人均卷烟消费额为自变量估算出我国卷烟需求弹性为-0.54。

白远良等^[8]考察每包卷烟价格、卷烟平均消费倾向、人均消费支出、教育水平、地区差异等对人均卷烟消费量的影响,结果表明:教育水平越高,卷烟需求量越大;其他四个因素也显著影响卷烟需求。白远良等^[9-10]运用1997-2002年西藏除外的30省烟草行业和相关宏观经济数据,考察宏观层面指标对卷烟需求的影响,结果再次表明,居民消费支出、地区差异、经济增长、产业升级、城镇居民恩格尔系数、农村居民消费支出以及卷烟价格、卷烟平均消费倾向变化对我国卷烟需求均有显著影响。

偏最小二乘法(Partial Least Squares, PLS)能解决传统多元回归统计方法不能解决的数据序列较短、因素间存在多重共线性等难题。张一扬等^[11]利用偏最小二乘法,以人均卷烟消费量为因变量,以卷烟平均零售价格、人均GDP、居民消费水平、第三产业所占GDP比例、人均可支配收入、居民消费价格指数、商品零售价格指数、职工平均工资、全国人口数量为自变量,建立多元回归模型,结果表明:第三产业所占GDP比例、全国人口数量、卷烟零售价格、商品零售价格指数对卷烟消费量的影响最大,其它指标对卷烟消费需求也有明显的影响。

类似地,李卫等^[12]也采用偏最小二乘法,选取漳州卷烟总消费量作为因变量,以卷烟平均零售价格、人口数、GDP总量、第一产业总量、第三产业总量、居民消费水平、居民食品消费支出、居民消费价格指数、居民人均可支配收入、职工平均工资等作为自变量,对卷烟消费影响因素进行分析,样本期间为2002-2006年,结果表明,居民消费价格指数对卷烟消费增长影响最大,随着GDP增长和各产业快速发展,以及人民生活水平的提高,卷烟消费需求将会增加,适当的提高卷烟零售价格可以减少卷烟消费量。

2.2 利用微观个体信息的卷烟需求预测回归模型研究

微观个体信息的样本通常因经济效益原则不易获取。截止到目前为止,研究样本主要有两个来源:问卷调查获得的样本(以毛正中为代表)和来自中国健康与营养调查(China Health and Nutrition Survey, CHNS)的样本(可从<http://www.cpc.unc.edu/projects/china>免费获取)。

2.2.1 基于问卷调查样本的研究

自1997年毛正中等^[13]率先采取四川省2431人的截面调查数据为样本,以吸烟者每天吸烟量和现在是否吸烟为因变量,性别、年龄、教育程度、个人收入、饮酒量等为自变量,建立起多元回归模型和Logistic模

型,研究发现,吸烟在我国现阶段还明显带有一些奢侈品的消费特征,参与吸烟的决策及吸烟量都与收入呈正向关系;吸烟与教育呈反向关系;吸烟概率随年龄增加而提高。

毛正中等^[14]的研究样本同样来自四川省1981-1993年的城镇家庭调查资料,以人均卷烟消费量(没有包括雪茄和烟丝消费)为因变量,以卷烟的混合平均零售价格、人均可支配收入、人均白酒消费量、时间趋势为自变量,建立对数线性模型,研究证实了吸烟确实是一种理性嗜好,即滞后和超前的消费都对现在的消费有正向的影响;价格弹性介于-0.6和-0.8之间。

毛正中等^[15]以全国范围内获得12-19岁青少年的21325份有效问卷为样本,选取性别、民族、年龄、父亲的职业等15个自变量,建立Logistic模型和线性回归模型研究全国青少年的卷烟需求及影响因素,结果表明青少年的烟草需求受到家庭、各种健康教育与宣传、自身对吸烟的认知及卷烟价格的影响。毛正中等^[16]则研究成年人的卷烟需求,以1998年全国8市16县年满20岁的24641人的有效应答问卷信息为样本,讨论了我国成人对卷烟的需求状况及其影响因素,测算了总体居民卷烟需求的价格弹性为-0.51和不同收入群体的价格弹性:贫困组为-1.91,低收入组为-0.77,高收入组为-0.51;男性组为-0.45,女性组为-0.69。

毛正中等^[17]利用1980-2002年的全国集合数据及2002年全国27个省(直辖市、自治区)吸烟调查的个人断面数据16056个样本,采用对数线性模型和两部模型重新估算我国居民的卷烟需求弹性大概为-0.15。

姚婷婷等^[18]利用1990-2005年的全国时间序列集合数据,采用对数线性回归模型估计卷烟需求的收入弹性为0.58;卷烟需求的价格弹性为-0.23,高于Hu等2002年的估计值-0.54^[8]但是又低于毛正中等2005年^[17]的估计值-0.15。

2.2.2 基于中国健康与营养调查样本的研究

Lance等^[19]采用中国健康与营养调查的面板数据,估算出中国价格需求弹性介于0到-0.15之间;他们认为,考虑到文化和制度因素,在发展中国家通过加重烟草税提高烟价达到控制卷烟消费的效果可能不如发达国家显著。

高松等^[20]同样采用中国健康与营养调查的面板数据,运用传统需求模型、短视成瘾模型以及理性成瘾模型,对中国居民的烟草需求进行估计,结果支持吸烟是理性成瘾的假设;而且具有不同社会经济地位的子

群体吸烟成瘾程度不同,烟草需求价格弹性也不同。

3 基于时间序列模型的卷烟需求预测研究

利用时间序列模型的卷烟需求预测研究,主要是通过卷烟需求量自身的历史时间序列信息,得出其过去行为的有关结论,进而对未来时间序列行为进行推断。

3.1 基于趋势外推法的卷烟需求预测研究

趋势外推法是利用人们已知的具有各种变化特征曲线对序列中的长期趋势进行拟合的分析方法。趋势外推法,本质上是利用某种函数分析描述预测对象某一参数的发展趋势。常用的趋势模型有多项式预测模型、指数曲线预测模型、对数曲线预测模型、生长曲线预测模型等。这些模型均可记成函数 $Q = f(t)$ 的形式,其中: t 为时间。模型本质上均可视为线性模型,只需利用回归分析的原理进行参数估计。

赵辉等^[21]利用2004-2009年河北省某市卷烟年度销售量,建立一元线性模型预测2010年为5562万箱。王运鸿等^[2]建立了分别以人均年卷烟消费量和卷烟产量为因变量的两个一元趋势外推模型,并据此预测出1990和1995年的卷烟产量。

汪世贵等^[3]认为我国卷烟市场的发展已表现出:经过生长、发展阶段,已逐渐进入成熟时期,对1981-1989年全国卷烟消费总量数据建立起修正指数曲线的预测模型,结果表明9年间卷烟消费总量的拟合值平均绝对偏差61.9万箱,平均绝对相对误差为3.00%,后6年的平均绝对相对误差仅为1.17%。

3.2 基于线性(平稳)时间序列模型的卷烟需求预测研究

3.2.1 自回归序列模型(Auto Regressive Model, AR)

厉无畏等^[1]根据1968-1982年间的实际销售量数据,运用一阶自回归模型对1983、1984、1985年三年的卷烟需求量进行短期预测。不过,黄世雄^[22]认为厉无畏等^[1]一文对上述数据采取平稳数列处理不妥当,因为样本明显表现出一种增长趋势,应采用一阶差分处理后更准确。

3.2.2 带季节指数的移动平均和最小平方法

由于普通的时间序列方法无法体现我国中秋、春节等农历节日的卷烟消费特色,无法准确预测节日性的销量增长,王森等^[23]通过采用带季节指数的移动平均和最小平方法的时间序列预测方法,使得在预测精度上有很大的提高,预测结果更加准确。

3.2.3 季节趋势分解模型

邹亮等^[24]分析了2003-2006年怀化市卷烟市场

的需求变化规律,采用时间序列分解模型(考虑季节、不规则因素、分段)对怀化市烟草公司历史销售数据进行了测算,发现怀化市卷烟市场需求的变化呈现明显的趋势特征、季节波动和周期性,并预测得出该市场2007年各月卷烟需求量。

3.3 基于非线性时间序列模型的卷烟需求预测研究

3.3.1 人工神经网络(Artificial Neural Networks, ANNs)

人工神经网络源自神经科学。人工神经网络是由大量的简单基本元件—神经元相互联接而成的自适应非线性动态系统。在多数的经济应用中,由于观测值不多,使用的神经网络模型常采用仅包含一个隐含层(Hidden Layers)的简化形式,并内生性假定其数据生成机制的转换由某些过去观测值所引起。

仲东亭等^[25]以江苏2003-2006的销售月度数据为样本,应用神经网络,把实际误差看作一组序列,进行逼近模拟,作为一个单独量加入最终结果,能提高预测的精度。谢星峰等^[26]克服了单一的模型对具有二重变化趋势预测的表达力受限的缺点,以人工神经网络中圆形反向传播网络模型为基础,考虑经济收入、国内生产总值水平、国内人均生产总值、年末总人口、城镇可支配收入等环境因子建立二重趋势中趋势变动分量模型,再结合数据时间相关性并利用打折最小平方思想建立二重趋势中波动分量模型,最终组合两分量模型建立整体的趋势预测模型模型。

3.3.2 灰色模型(Grey Model, GM)和灰色马尔科夫模型(Grey Markov Model, GMM)

灰色系统理论能解决包含未知影响因素的难题。因影响卷烟消费的因素众多,有些因素难量化,且难找到因素与需求之间明确的函数关系,因此卷烟消费需求的影响因素可视为一个灰色空间。刘红飞^[27]就卷烟消费量与广东省生产总值之间建立一个双变量的灰色系统模型GM(1,2),利用该模型预测广东2006年广东卷烟消费将超过300万箱,到2010年将达到360万箱。

不同于人工神经网络机制转换的内生性假设,马尔科夫转换模型(Markov Switching-regime Model)对数据生成机制做了外生性的假定,并对在什么位置进行这种机制转换也没假定为事先已知。王伟民等^[28]认为刘红飞一文^[27]所采用的预测模型有所局限,分别建立了灰色模型和灰色马尔科夫模型,结果表明灰色马尔科夫模型较GM(1,1)模型的预测准确率更高,并预测2009年和2010年全国卷烟销量分别为4375.07万箱、4538.55万箱。当然,灰色马尔科夫模型也并非十

全十美的方法,因为它的转移概率矩阵不好确定。

4 基于组合预测方法的卷烟需求预测研究

严格讲,组合预测不是一种经济预测模型,只是一种试图提高预测精度的方法。组合预测通常是充分利用不同的预测手段(定性预测或定量预测)得出卷烟需求,再通过附以不同权重组合得出预测值。

邹亮等^[29]选用趋势外推法、时间序列分解法和多元回归法对怀化卷烟市场的历史数据进行分析并预测2008年的卷烟需求量,然后应用组合预测的方法,对三种定量预测方法的结果进行综合,结果证明组合预测在卷烟市场需求预测中能有效减小误差,能提高预测精度。

罗艳辉等^[30]首先基于自回归滑动平均序列模型(Auto Regressive Moving Average Model, ARMA)建立月预测模型,再用计划评审技术得出月预测经验期望值,然后通过设定加权系数,综合两个预测值得到月预测销售总量,最后借鉴网络流量平衡的控制原理—“漏桶模型”,进行月总产能与总需求平衡,自动修正差异,得到该规格月预测总量。结果表明,该模型能够较好地预测出规格卷烟的月销售总量值变化。

黄金梅^[31]根据龙岩市新罗区呈现少数大零售户销售量占总销售量比重大,而数量众多的小零售户销量却仅占销售量很小部分的特点,提出重点调查(全面调查)与抽样调查相结合的方法,其目的是通过样本来推算总体的数量特征,提高需求预测的准确性。

5 结束语与展望

卷烟需求预测是“按订单组织货源”工作的前提,是烟草行业市场化改革决策的重要依据之一,也是政府制定烟草政策的重要决策依据。本文对1982年1月中国烟草总公司成立以来的有关我国卷烟需求预测的文献进行了爬梳。尽管已有数十篇文章研究我国卷烟需求预测,但是许多研究结论(比如卷烟需求价格弹性结论迥异)尚存争议,我们依然无法确定哪个才是真正适应我国卷烟需求预测的最佳模型。

笔者认为,未来相关研究可从以下方面加以改进。第一,进一步完善研究方法。实证方法的差异和缺陷可能是导致研究结果迥异的主因。另外,一些影响因素如“控制吸烟的规定和健康教育”囿于难量化,未引入模型。未来的研究需要寻找统一合理的测度指标、利用更有效的参数估计方法(如广义距估计GMM)和选取更稳健的计量模型(如面板模型、结构方程模型)。第二,基于回归模型的卷烟需求预测研究,有赖

于确定影响我国卷烟消费的有效因子。现有文献单独研究宏观层面指标或微观层面指标对卷烟消费的影响,未来的研究方向需要综合宏观层面指标和微观个体指标系统建立我国卷烟消费的影响因素模型。第三,基于时间序列模型的卷烟需求预测研究,有赖于未来时间序列的拉长和采取更合理的算法来拟合卷烟时间序列的概率结构,进一步提高我国卷烟需求预测的精度。

参考文献

- [1] 厉无畏,陈漪清. 我国卷烟需求预测分析[J]. 数理统计与管理,1985(2):14-19.
- [2] 王运鸿,沈荣. 我国卷烟市场供求预测[J]. 预测,1989(1):39-42.
- [3] 汪世贵,何大昭. 我国卷烟消费需求的中长期预测[J]. 预测,1991(5):24-29.
- [4] 汤柱国. 基于理性预期理论的中国卷烟需求分析(2011-2015年)[J]. 管理观察,2011(5):37-39.
- [5] 席昊. 全国卷烟销售量的相关因素分析及中长期预测[J]. 中国烟草学报,1996,3(2):67-70.
- [6] 康德英,倪宗瓚. 中国卷烟弹性系数计量回归模型及其分析[J]. 中国卫生经济,1996(3):50-52.
- [7] Bai Y,Zhang Z. Aggregate cigarette demand and regional differences in China [J]. Applied Economics,2005(37):2523-2528.
- [8] Hu T W,Mao Z. Effects of cigarette tax on cigarette consumption and the Chinese economy [J]. Tobacco Control,2002,11(2):105-108.
- [9] 白远良,吴应禄,程晓苏. 我国卷烟需求分析(上)一需求现状与模型构建[J]. 中国烟草学报,2007,13(3):6-10.
- [10] 白远良,吴应禄,程晓苏. 我国卷烟需求分析(下)一卷烟需求模型实证分析与结论[J]. 中国烟草学报,2007,13(8):55-59.
- [11] 张一扬,周冀衡,周清明. 影响我国卷烟消费需求的主要经济指标分析[J]. 中国烟草学报,2008,14(4):44-48.
- [12] 李卫,陈华文,周冀衡,等. 我国卷烟消费结构及主要经济影响因素分析—以福建漳州市为例[J]. 福建农林大学学报(哲学社会科学版),2009,12(4):46-49.
- [13] 毛正中,蒋家林. 卷烟需求及其影响因素:一个断面资料模型[J]. 中国卫生事业管理,1997(5):227-229.
- [14] 毛正中,蒋家林,龚自平,等. 卷烟需求与价格政策[J]. 中国卫生经济,1997(6):50-52.
- [15] 毛正中,杨功焕,马继民,等. 全国青少年的卷烟需求及影响因素[J]. 中国公共卫生,2002(8):1003-1005.
- [16] 毛正中,杨功焕,马继民,等. 中国成人的卷烟需求及影响因素研究[J]. 卫生软科学,2003(2):19-23.
- [17] 毛正中,胡德伟,杨功焕. 对中国居民卷烟需求的新估计[J]. 中国卫生经济,2005(5):45-47.
- [18] 姚婷婷,毛正中,胡德伟. 价格与收入对中国居民卷烟需求和烟草控制的影响[J]. 现代预防医学,2010,37(10):1890-1892.
- [19] Lance P M,Akin J S,Dow W H,et al. Is cigarette smoking in poorer nations highly sensitive to price? Evidence from Russia and China [J]. Journal of Health Economics,2004,23(1):173-189.
- [20] 高松,刘宏,祥轶. 烟草需求、烟草税及其在中国的影响:基于烟草成瘾模型的经验研究[J]. 世界经济,2010(10):98-119.
- [21] 赵辉,王辉. 基于多种时序模型的河北省某市卷烟需求预测比较[J]. 经济研究导刊,2011(8):142-145.
- [22] 黄世雄. 对《烟卷需求预测分析》一文中的一阶自回归模型的一点意见[J]. 数理统计与管理,1985(5):24-27.
- [23] 王森,吴春明. 烟草系统卷烟需求预测模型的探讨[J]. 现代机械,2007(2):4-9.
- [24] 邹亮. 怀化市卷烟市场需求时间序列分析[J]. 中国烟草学报,2007,13(6):51-56.
- [25] 仲东亭,张玥. BP神经网络对烟草销售量预测方法的改进研究[J]. 工业技术经济,2007(9):115-118.
- [26] 谢星峰,谢东风,邹平. 基于CBP的卷烟销售二重趋势时间序列预测模型研究与应用[J]. 控制理论与应用,2007(6):1015-1020.
- [27] 刘红飞. 基于灰色系统理论的广东卷烟消费需求预测研究[J]. 经济师,2007(1):273-274.
- [28] 王伟民,汪运,张国安. 基于灰色马尔科夫模型的全国卷烟需求预测研究[J]. 中国烟草学报,2009,15(6):66-69.
- [29] 邹亮. 基于组合预测模型的怀化卷烟需求预测分析[J]. 中国烟草学报,2009,15(2):80-85.
- [30] 罗艳辉,吕永贵,李彬. 混合卷烟销售预测模型[J]. 计算机工程与设计,2009,30(20):4744-4747.
- [31] 黄金梅. 卷烟需求预测调查方法研究——以龙岩市新罗区为例[J]. 闽西职业技术学院学报,2009(3):22-24.