

# 气象服务公众满意度测评模型的研究

王丽娟<sup>1,2</sup> 殷占福<sup>3</sup>

(1 中国气象局公共气象服务中心, 北京 100081; 2 中国科学院大气物理研究所, 北京100080;

3 中国气象局资产管理事务中心, 北京 100081)

**摘要:** 以顾客满意理论为基础, 结合气象服务特点, 构建了气象服务公众满意度结构方程模型, 探讨了气象服务公众满意度的前因和后效。结果表明, 与商业领域顾客满意度不同, 气象服务公众满意度的形成和影响机制有其独特性。气象服务质量是满意度的最重要影响因素, 公众期望对满意度的影响以间接效应为主; 满意度主要通过气象部门形象影响公众信任。研究结论对于促进我国气象服务主体树立良好社会形象, 赢得公众信任具有重要启示。

**关键词:** 气象服务, 公众, 满意度, 测评模型

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2017.03.005

## Satisfaction for Public Weather Service: Antecedents and Effects

Wang Lijuan<sup>1,2</sup>, Yin Zhanfu<sup>3</sup>

(1 China Meteorological Administration Public Meteorological Service Centre, Beijing 100081

2 Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080

3 China Meteorological Administration Asset Operation Centre, Beijing 100081)

**Abstract:** Based on the theory of customer satisfaction and the characteristics of modern weather service, this paper has established a public weather service satisfaction model and analyzed its antecedents and effects. The results show that the formative and influent process are different between weather service business and other market-based business. The differences include that the satisfaction of public weather service is prior impacted by service quality in a direct way, while is minor impacted by user expectations in an indirect way, and it has an indirectly effect on user trust through refreshing public image. Our study results may improve the image and raise trust of the weather service organizations in business and government.

**Keywords:** weather service, the public, satisfaction, scale model

### 0 引言

气象事业是科技型 and 基础性的社会公益事业, 气象服务是气象事业的立业之本。从当前看, 气象服务急需由纯粹气象信息的提供向产生效益的社会生产力转变。随着开放、多元的气象服务参与体制的确立, 气象服务主体需要打破封闭、垄断的服务环境, 对用户需求和市场快速变化建立及时响应机制, 因此, 科学、定量地评估气象服务满意度, 不仅是关系到公共气象服务科学管理的一项重要内容, 也将成为气象服务市场体系健康发展的监测手段之一。

面向公众的气象服务是指各级气象部门利用电

视、网站、手机、报纸、广播、电子显示屏、电话、气象警报系统等媒体向社会公众发布气象预报、警报、预警信号等公益性气象服务产品及其过程, 是一种以服务形式存在的产品<sup>[1]</sup>。公众用户是指以个体方式享受气象服务的社会普通公众。基于顾客满意理论<sup>[2]</sup>, 本文将气象服务公众满意度定义为公众使用气象服务之前的预期效用与使用后的实际体验效用的差距认知, 是公众对一段时间内使用气象服务经历的整体评价, 属于累积型满意度。

美国最早将满意度引入气象服务评价, 英国、德国、澳大利亚、南非以及中国也先后开展了气象服务满意度评价工作<sup>[3-7]</sup>。美国国家天气局(NWS)将各类气象服务质量作为前因变量, “采取措施”和“公众信任”作为结果变量<sup>[8]</sup>; 南非气象局认为期望影响用户对服务质量、服务价值和服务提供者形象的评价, 三者直接影响满意度, 最终导致顾客忠诚度和市场份额的改变<sup>[4]</sup>。英国气象部门更注重投资效益,

收稿日期: 2015年5月18日; 修回日期: 2016年3月17日  
 第一作者: 王丽娟(1982—), Email: wanglj\_001@163.com  
 资助信息: 公益性行业(气象)科研专项(GYHY201106037);  
 国家软科学(2011GXQ4B026); 中国气象局公共气象  
 服务中心青年英才计划项目([2014]第02号)资助

将用户的投诉作为重要指标<sup>[5]</sup>。在国内，罗慧等<sup>[9]</sup>引入用户期望，提出了天气服务用户满意度指数模型CSIWS。王桂芝等<sup>[10]</sup>确认了部门形象、公众期望、服务质量在满意形成中的作用。此外，更多研究集中于特定地区、特定用户气象服务满意度评价指标体系的设计<sup>[11-14]</sup>。

国内外虽然对气象服务公众满意度的形成和影响机制进行了探讨，并形成了一些新的认识，但仍有未尽之处。例如，针对气象服务行业，满意度的影响因素及其作用还没有形成统一认识；期望在满意度形成中作用有多大？满意度对用户忠诚的作用机制是什么？在公共服务领域，感知价值对满意度的作用与商业领域是否一致？本文将从气象服务受众出发，重点探讨气象服务满意度的形成过程及其后效，从公众的视角探讨提升气象服务社会效益的可行方法，并将针对以上问题展开进一步讨论。

## 1 气象服务公众满意度测评模型

### 1.1 理论基础

满意度最早应用于市场营销领域。从Cardozo于1965年提出顾客满意度开始，理论界和学术界进行了大量研究，涉及了社会学、心理学、组织行为学方面的理论。顾客满意度被认为是一种认知状态，定义为顾客购买商品或使用服务前所预期的效果与购买后（或使用后）实际经验差距的认知<sup>[15]</sup>。研究者对满意度的时间维度有两种认识，一种认为满意度是在特定情形下的一种即性反映，另一种则认为满意度是对某一产品或者服务提供迄今为止全部消费经历的整体性评价。本文采用后一种观点，认为满意度是一种累积性或总体满意度，需要对一定时期内气象服务不同构面满意度进行汇总。

满意度的形成机制和影响因素一直是满意度研究的重要内容，也是满意度模型建立的理论基础。在满意形成机制上，大部分研究的理论根源都来源于Tolman(1932年)的期望理论，最为经典的是Oliver于1980年提出了期望不一致模型<sup>[2]</sup>。该模型包括期望、不一致和满意3个基本变量，期望是满意形成的前因，当实际绩效高于期望绩效时，会产生正向不一致的情形，从而感到满意；反之，则会产生负向不一致的情形，从而产生不满意；此外，也有学者应用公平、归因、情感等因素来解释顾客满意度的形成，建立了公平模型、服务失败及恢复的满意度模型等<sup>[15]</sup>。在满意度的影响因素上，则将满意度与期望、价值、质量、抱怨、忠诚、形象等相关概念联系起来。Churchill等于1982年将绩效（指顾客所获得产品效用

的综合）引入模型，以期望和绩效作为满意的主要前因，建立了绩效模型<sup>[16]</sup>。Oliver等认为收益与成本的比较是顾客判断满意度的重要依据，也是顾客选择某种产品或服务的驱动力<sup>[2,17]</sup>，故将感知价值与满意度联系在一起，建立了价值模型。

基于顾客满意度理论，世界上许多国家都开发了用以评价公共部门公众满意度的顾客满意度测评模型，例如瑞典的SCSB模型、美国的ACSI模型、欧洲的ECSI模型和我国清华大学的顾客满意度模型等<sup>[15]</sup>。

### 1.2 变量与研究假设

本研究选择公众期望、感知质量、感知价值作为气象服务满意度的前因变量。大量的理论与实证研究表明，公众期望、感知质量对顾客满意存在直接影响<sup>[2,18-19]</sup>，本模型将沿用这些研究成果。根据林达尔“税收价格论”<sup>[20]</sup>所指出的公共服务“供求—消费”关系，气象部门与公众是“生产者”和“消费者”的关系，公众通过税收购买相应的气象服务，即公众已经为其享受的服务付出了成本。因此，气象服务满意度测评中引入了感知价值，来判别公众满意属于质量驱动型还是价值驱动型，同时也避免了公众所付出成本被忽略的问题。

本研究选择部门形象和公众信任作为结果变量。之所以用部门形象替换公众抱怨，是基于以下两点考量。一是气象部门成立了完备的客户服务中心专门接收处理社会公众反馈，而且Johnson等对挪威境内5个行业的研究表明<sup>[21]</sup>，抱怨处理对顾客满意或者顾客忠诚均没有显著的影响，因此，本文删除变量公众抱怨。二是德国学者Hirschman指出，研究顾客满意度的最终目标是提高顾客满意度，减少顾客抱怨，改善企业及产品形象。在建立气象服务公众满意度测评模型时，不需要直接测量“抱怨”的程度，而应该关注公众心目中的部门形象<sup>[22]</sup>。综合以上两点原因，加之公众对气象服务投诉的概率较低，本研究用部门形象代替公众抱怨作为气象服务满意度的结果变量。之所以用公众信任替代顾客忠诚主要是因为，根据《中华人民共和国气象法》<sup>[23]</sup>第二十二条，国家对公众气象预报和灾害性天气警报实行统一发布制度，气象部门是面向社会发布气象信息的唯一合法机构，公众对气象预报预警信息提供机构选择性不大，顾客忠诚主要体现在公众信任。

本研究希望通过部门形象和公众信任这两个结果变量的引入，探讨满意度、部门形象与公众信任这3个变量间的相互影响和传导机制，在未来气象服务主体多元化后，可以成为气象服务供给机构通过提

高满意度吸引、留住顾客的理论依据。本研究借鉴了SCSI、ACSI、ECSI经典国家顾客满意度模型<sup>[15]</sup>，提出以下假设：

- H1: 公众期望影响感知质量;
- H2: 公众期望影响感知价值;
- H3: 公众期望影响公众满意度;
- H4: 感知质量影响感知价值;
- H5: 感知质量影响公众满意度;
- H6: 感知价值影响公众满意度;
- H7: 公众满意度影响部门形象;
- H8: 公众满意度影响公众信任;
- H9: 部门形象影响公众信任。

### 1.3 变量的操作性定义与测量

本研究建立了包含3个前因变量和2个结果变量的气象服务满意度因果关系模型。借鉴顾客满意度期望绩效模型，立足气象服务特点和已有研究，编制了结构变量测评量表。本研究在前期质化研究<sup>[24]</sup>和文献研究的基础上设计测量工具。具体如下。

1) 前因变量。公众期望是指公众在使用气象服务之前，或者是基于先验使用经历对气象服务给予的一种预期。根据期望模型，文中选择总体期望和定制化期望作为公众期望的测评指标。感知质量是公众基于对气象部门提供产品或服务的使用经历的主观测评。气象服务是一种以信息服务为核心的公共产品，公众对气象服务质量的感知主要集中在信息内容、信息产品、信息传播三个方面。信息内容质量感知主要是从预报预警信息准确性、精细化程度来衡量；信息产品主要是根据用户需求对信息进行深加工和包装处理形成符合用户需求的服务产品，产品的实用性、个性化和通俗性构成信息产品质量感知的测评指标。信息传播质量感知是指公众对预报预警发布效果的评价，包括信息发布的及时性和信息获取的便捷性。感知价值是指公众在使用气象服务的过程中，相对于所支付的费用，对其所获得的实际收益的总体评价。本文通过社会成本感知和社会价值感知来衡量气象服务感知价值。

2) 公众气象服务满意度。它是指公众对气象服务的预期与实际使用后比较产生的感知。根据期望不一致理论，如果公众对气象服务的预期高于实际使用后的感知，公众会产生不满意；反之，公众会感到满意，差距越大，公众对气象服务满意或不满意的程度就越大。文中采用总体满意程度、与质量相比的满意程度和与理想质量相比的满意程度作为满意度的测评指标。

3) 结果变量。气象部门形象是指公众通过气象

部门提供的产品、服务或通过其所从事的社会性活动获得的相关信息和经验，形成的一种主观总体印象，是公众在感受气象服务后对气象部门的综合评价。文中选择总体印象、气象部门美誉度、气象服务人员能力作为气象服务部门形象的测量指标。公众信任则是指公众在使用气象服务之后对气象部门的信赖和支持程度。

4) 可观测变量。每个潜变量的评价基于一系列的观测变量的调查评估。本文建立的气象服务满意度测评指标体系见表1。

表1 气象服务公众满意度模型的潜在变量和观测变量  
Table 1 The unobserved and observed variables in the public weather service satisfaction model

结构变量	观测变量	
公众期望 ( $t_1$ )	对气象服务的总体期望 ( $x_1$ )	
	对气象服务满足自身需求的期望 ( $x_2$ )	
感知质量 ( $t_2$ )	气象要素预报准确性 ( $y_1$ )	
	气象灾害预警信息的准确性 ( $y_2$ )	
	气象预报区域的精细化程度 ( $y_3$ )	
	气象预报时效的精细化程度 ( $y_4$ )	
	气象服务满足自身需求的程度 ( $y_5$ )	
	信息内容	气象服务产品的实用性 ( $y_6$ )
	信息产品	气象服务产品用语的通俗性 ( $y_7$ )
信息传播	气象灾害预警信息发布的及时性 ( $y_8$ )	
	获取气象预报预警信息的便捷性 ( $y_9$ )	
感知价值 ( $t_3$ )	公众对总的社会成本的感知 ( $y_{10}$ )	
	公众对整体社会价值的感知 ( $y_{11}$ )	
公众满意度 ( $t_4$ )	对气象服务的总体满意程度 ( $y_{12}$ )	
	与预期质量比较的满意程度 ( $y_{13}$ )	
	与理想质量相比的满意程度 ( $y_{14}$ )	
部门形象 ( $t_5$ )	气象部门总体形象 ( $y_{15}$ )	
	气象部门美誉度 ( $y_{16}$ )	
	气象服务人员能力 ( $y_{17}$ )	
公众信任 ( $t_6$ )	公众对各项气象服务的信任程度 ( $y_{18}$ )	
	公众对重复利用气象服务的支持程度 ( $y_{19}$ )	

## 2 研究方法

### 2.1 方法选取

本文根据1.2节中气象服务公众满意度的二级评价指标，展开测评量表设计，采用李克特10级量表进行测量，采用封闭式结构化问卷收集数据，运用SPSS进行量表项目分析和探索性因子分析，利用AMOS进行验证性因子分析和结构方程模型检验。在缺省数据的处理上，采用样本均值替代法；在模型的模拟方法上，采用基于最大似然估计 (MLE) 的协方差结构分析方法。

### 2.2 结构方程模型简介

结构方程模型 (SEM)，也称为“协方差结构

分析”，是检验变量之间假设关系的一种统计数学模型，融合了多元回归分析、因子分析等统计分析方法<sup>[10, 25]</sup>。该方法是一种验证性的方法，在已有理论或经验法则基础上，评价多变量之间的因果关系，并给出变量间的定量关系。结构方程模型分为测量模型和结构模型，测量模型由潜在变量与观测变量组成，是观测变量的线性函数，具体形式如下：

$$X = \Lambda_x \xi + \delta$$

$$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$$

其中， $X$ 为外生观测变量、 $Y$ 为内生观测变量， $\Lambda_x$ 和 $\Lambda_y$ 为观测变量在潜在变量上的因素荷载， $\delta$ 和 $\varepsilon$ 为观测变量的测量误差， $\xi$ 和 $\eta$ 分别为外生潜在变量和内生潜在变量。

结构模型是研究潜在变量之间的关系，具体形式如下：

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta,$$

其中， $B$ 为内生潜在变量之间的关系， $\Gamma$ 为外生潜在变量对内生潜在变量的影响， $\zeta$ 为结构变量的残差项。

### 3 数据分析

#### 3.1 数据来源与描述性分析

在北京市随机抽取436位市民，通过拦截访问，获取调查数据。本次研究共发放问卷436份，回收有效问卷400份，问卷回收有效率为91.7%。总体受试样本特征统计描述如下：男性占54.7%，女性占45.3%；18~29岁占47.7%，30~39岁占31.0%，40~49岁占11.8%，50~59岁占6.2%，60岁以上占3.3%；初中及以下学历占比为5.1%，高中/高职/中专学历为14.4%，大专学历为15.8%，大学本科学历为50.7%，硕士及以上学历为14.0%。月收入3000元以下占20.3%，3000~5000元为32.0%，5000~8000元为27.2%，8000元以上为20.5%。总体来看，调查对象以中青年、高中以上学历、月收入在万元以下公众为主，男女比例适中，样本分布合理，基本能够真实反映公众内心感受，符合本研究的基本要求。

#### 3.2 数据可靠性分析

问卷共设计21个题项，采用Cronbach's  $\alpha$ 系数<sup>[25]</sup>和组合信度进行问卷信度分析，结果见表2。经检验，6个潜变量的Cronbach's  $\alpha$ 系数为0.77~0.93，可信度较高，表明设计的测评量表具有良好的内在一致性。样本的KMO<sup>①</sup>值为0.916，累计方差解释度为68.5%，Battlett's球形检验 $P < 0.001$ ，达到显著性水平，表明

变量间存在潜在因子结构，适合用因子分析法。

采用验证性因子分析，对问卷的组合信度和结构效度进行检验。经检验，各潜变量的组合信度均高于0.78，进一步证明了变量的内在一致性<sup>[26]</sup>（表2）。每个观测变量对应的标准化因子荷载系数均高于0.6，除观测变量 $y_6$ 、 $y_7$ 、 $y_9$ 三个变量外，其余观测变量的复测定系数（ $R^2$ ）均接近或高于0.5<sup>[26]</sup>，而且通过显著性检验，说明外在可测变量能够较好地解释潜变量，测量模型具有较强的解释能力，不需要剔除任何变量，问卷具有较好的收敛效度。任何两个潜变量之间的相关系数95%的置信区间不包含1，且平均方差提取量（ $AVE$ ）的平方根大于或接近各潜变量相关系数的绝对值，同时各潜变量 $AVE$ 值也都大于0.5<sup>[27-28]</sup>，表明数据具有较好的区分效度（表3）。

表2 变量信度检验结果  
Table 2 The results of reliability analysis

潜变量	变量个数	观测变量	标准化因子荷载系数	$R^2$	Cronbach's $\alpha$ 系数	组合信度	$AVE$																																																																																					
公众期望 ( $t_1$ )	2	$x_1$	0.831	0.690	0.784	0.7862	0.6479																																																																																					
		$x_2$	0.778	0.606				感知质量 ( $t_2$ )	9	$y_1$	0.796	0.591	0.897	0.9009	0.5041	$y_2$	0.724	0.524	$y_3$	0.743	0.552	$y_4$	0.744	0.553	$y_5$	0.705	0.496	$y_6$	0.636	0.405	$y_7$	0.653	0.427	$y_8$	0.743	0.506	$y_9$	0.627	0.393	感知价值 ( $t_3$ )	2	$y_{10}$	0.716	0.512	0.772	0.7820	0.6444	$y_{11}$	0.881	0.770	公众满意度 ( $t_4$ )	3	$y_{12}$	0.852	0.726	0.905	0.9082	0.7674	$y_{13}$	0.909	0.826	$y_{14}$	0.866	0.750	气象部门形象 ( $t_5$ )	3	$y_{15}$	0.791	0.626	0.819	0.8242	0.6100	$y_{16}$	0.802	0.643	$y_{17}$	0.749	0.561	公众信任 ( $t_6$ )	2	$y_{18}$	0.827	0.683	0.805	0.8065	0.6757	$y_{19}$	0.817	0.667	总量表	21	
感知质量 ( $t_2$ )	9	$y_1$	0.796	0.591	0.897	0.9009	0.5041																																																																																					
		$y_2$	0.724	0.524																																																																																								
		$y_3$	0.743	0.552																																																																																								
		$y_4$	0.744	0.553																																																																																								
		$y_5$	0.705	0.496																																																																																								
		$y_6$	0.636	0.405																																																																																								
		$y_7$	0.653	0.427																																																																																								
		$y_8$	0.743	0.506																																																																																								
		$y_9$	0.627	0.393																																																																																								
感知价值 ( $t_3$ )	2	$y_{10}$	0.716	0.512	0.772	0.7820	0.6444																																																																																					
		$y_{11}$	0.881	0.770																																																																																								
公众满意度 ( $t_4$ )	3	$y_{12}$	0.852	0.726	0.905	0.9082	0.7674																																																																																					
		$y_{13}$	0.909	0.826																																																																																								
		$y_{14}$	0.866	0.750																																																																																								
气象部门形象 ( $t_5$ )	3	$y_{15}$	0.791	0.626	0.819	0.8242	0.6100																																																																																					
		$y_{16}$	0.802	0.643																																																																																								
		$y_{17}$	0.749	0.561																																																																																								
公众信任 ( $t_6$ )	2	$y_{18}$	0.827	0.683	0.805	0.8065	0.6757																																																																																					
		$y_{19}$	0.817	0.667																																																																																								
总量表	21				0.922																																																																																							

#### 3.3 结构模型的检验

结构模型的检验主要是考察潜变量之间的路径系数和复测定系数（ $R^2$ ）。路径系数反映了潜变量之间影响的方向和影响程度； $R^2$ 值反映了结构模型内生潜变量能被前面潜变量解释的程度，也反映了模型的预

① Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)，是用于比较变量间简单相关系数和偏相关系数的指标。KMO越接近于1，意味着变量间的相关性越强，原有变量越适合做因子分析。

表3 相关系数矩阵与AVE的均方根  
Table 3 The correlation matrix of latent variables and its AVE square root

	公众期望	感知质量	感知价值	公众满意度	部门形象	公众信任
公众期望	0.8049					
感知质量	0.479	0.7100				
感知价值	0.310	0.542	0.8027			
公众满意度	0.429	0.730	0.428	0.8760		
部门形象	0.345	0.728	0.546	0.585	0.7810	
公众信任	0.544	0.662	0.500	0.434	0.700	0.8220

注：表中左下方为各潜变量的相关系数，对角线为潜变量AVE的平方根。

测能力。复测定系数越高，模型的拟合度越高，路径系数越大，其对应的潜变量之间的影响程度越高。各潜变量路径系数计算结果表明，公众期望→感知价值（H2），感知价值→公众满意度（H6）的 $P$ 值 $>0.1$ （表4），不能判断显著不为0，变量之间的影响不显著，初始模型假设H2、H6不正确，故需要对模型进行改进。删除这2条路径，再次建立结构方程模型。

修改后的模型分析表明，路径系数都显著不为0（表5），潜变量之间存在影响的假设成立。感知质量、公众满意度、公众信任的解释程度比较高，核心变量满意度的解释程度为67.2%。其中，1）前因变量：公众期望和满意度之间的路径系数仅为0.142，即两者弱相关，此结论与邹凯等<sup>[20]</sup>、王桂芝等<sup>[10]</sup>得出的公共服务领域中，期望对满意度作用较小的研究结果一致，这可能是公共服务与市场营销领域顾客满意度形成机制差别造成的。其次，感知质量是影响公众满意度的关键因子，路径系数高达0.742。在感知质量的9个观测变量中，气象要素预报准确性、气象预报时空精细化程度和预警信息发布及时性对感知质量的影响居于前三位，路径系数分别为0.796、0.744和0.743。再次，感知价值对气象服务满意度几乎没有影响。这主要是由于面向公众的气象服务是免费的，公众难以对服务成本进行衡量，导致相对于价格的价值难以评价。由此可见，当前气象服务属于公共服务领域范畴，与商业领域有本质不同，因而满意度影响因素的重要性排序也发生了根本改变。2）结果变量：气象服务公众满意度显著影响气象部门的公众形象（0.652）。其次，气象服务满意度对公众信任主要表现为间接影响（0.359），与商业服务行业研究结论有所差异。这主要是由于气象服务属于准公共物品，气象预报预警信息由国家统一发布，限制了公众对服务提供商

的选择权利。再次，部门形象直接影响公众信任，路径系数达0.55。可见，公众满意的实现能够提升气象部门在公众心目中的形象，同时会增进公众对气象部门的信任，这也体现了提升气象服务满意度的无形价值。

### 3.4 模型拟合度分析

为了确保模型的合理性，在得出结构模型的参数估计之后，还要将被估计的影响系数带入模型进行模型拟合度检验。考察模型绝对拟合指数、相对拟合指数和调整指标。拟合情况结果如下：卡方比 $=2.963 < 3$ ，模型契合度可以接受。近似误差的均方根（RMSEA） $=0.07 < 0.8$ ，拟合优度指数（GFI） $=0.889$ ，调整的拟合优度指数（AGFI） $=0.853$ ，接近0.9，模型拟合较好。相对拟合系数（CFI） $=0.928$ ，增值拟合指数（IFI） $=0.928$ ，不规范/规范拟合指数（NNFI/TLI） $=0.913$ ，均大于0.9，表明模型具有较好的增值拟合度。简约调整后的拟合优度指数（PGFI） $=0.67$ ，简约调整后的规范拟合指数（PNFI） $=0.742$ ，均大于0.5，表明模型适配度可以接受<sup>[28]</sup>。以上分析表明，气象服务公众满意度结构方程模型具有较好的拟合优度，可以用来对实际的气象服务公众满意度进行测评。

## 4 政策建议

本文针对气象服务行业，确立了公众满意度的前因变量和后效变量，利用结构方程模型，考察了各变量之间的相关性及其对公众信任的影响传导作用，并探讨顾客满意度理论在非商业领域的适用性。在实践上，气象服务主体应该高度重视公众满意度的提升，进而强化公众信任度和忠诚度。本文在培育、吸引和

表4 结构模型的假设检验结果

Table 4 The results of the structural model hypothesis testing

假设	路径	标准化系数	P值	检验结果	假设	路径	标准化系数	P值	检验结果
H1	$t_1 \rightarrow t_2$	0.447	***	支持	H6	$t_3 \rightarrow t_4$	0.034	0.517	不支持
H2	$t_1 \rightarrow t_3$	0.075	0.258	不支持	H7	$t_4 \rightarrow t_5$	0.654	***	支持
H3	$t_1 \rightarrow t_4$	0.144	0.004	支持	H8	$t_4 \rightarrow t_6$	0.197	0.005	支持
H4	$t_2 \rightarrow t_3$	0.524	***	支持	H9	$t_5 \rightarrow t_6$	0.550	***	支持
H5	$t_2 \rightarrow t_4$	0.721	***	支持					

注：\*\*表示 $P < 0.01$ ，\*\*\*表示 $P < 0.001$ 。

表5 最佳匹配模型检验结果

Table 5 The results of the overall fit model hypothesis testing

假设	路径	标准化系数	P值	检验结果	假设	路径	标准化系数	P值	检验结果
H1	$t_1 \rightarrow t_2$	0.481	***	支持	H7	$t_4 \rightarrow t_5$	0.652	***	支持
H3	$t_1 \rightarrow t_4$	0.142	0.004	支持	H8	$t_4 \rightarrow t_6$	0.196	0.006	支持
H4	$t_2 \rightarrow t_3$	0.566	***	支持	H9	$t_5 \rightarrow t_6$	0.550	***	支持
H5	$t_2 \rightarrow t_4$	0.742	***	支持					

注：\*\*表示 $P < 0.01$ ，\*\*\*表示 $P < 0.001$ 。

留住气象服务用户方面有以下几点启发：1) 提升气象服务质量是公众满意的关键。研究结论表明，气象服务公众满意度与感知质量的路径系数高达0.742，但是其与公众期望的相关系数仅为0.142，与感知价值没有显著相关关系，因此，公众对气象服务的评价主要取决于服务质量感知，而非服务价值感知，也非过高或过低的服务期望。气象服务要获得公众的认可，必须提升气象服务的质量，特别是立足于提升气象监测预报预警信息的准确性、时空分辨率的精细度以及信息发布的及时性3个方面，同时要提高气象服务产品的可定制性和个性化。2) 降低期望并不能真正提高公众的满意度。与商业领域顾客满意度理论中关于满意组成元素的论断不同，气象服务行业中，公众期望与满意度之间成弱相关关系。这一结论的提出，对气象部门惯有的“降低期望、提高满意度”的思维习惯提出了挑战。3) 提高部门形象，培育气象服务市场用户。部门形象、公众信任是用户忠诚影响链的组成部分。当前气象服务行业属于低度竞争行业，公众对气象服务提供机构的信任存在潜在不确定性，随着气象服务市场化的推进，一旦限制放开，境外公司大量涌入，顾客的不忠诚就会通过原有用户大量流失表现出来。在国家体制改革的大背景下，气象部门必须居安思危，努力提升部门形象，赢得公众信任，培育气象服务市场用户，提高部门合法性和竞争力。否则一旦竞争加剧，顾客大量分流，国内气象服务行业自身就会陷入困境。

## 5 结语

尽管本文将顾客满意理论应用于气象服务行业，并对模型进行了改进，同时在气象服务满意度的形成机制和影响机制方面获得了具有行业特点的结论，但也存在一定的局限。鉴于国内气象服务现有的运行模式，本文用公众信任代替顾客态度忠诚，并未涉及顾客行为忠诚的相关变量，未来可以在公众满意度的后效影响中延伸到顾客行为忠诚，这对于行业从低竞争性行业顺利过渡到高竞争性行业时，提前培育市场和用户，具有预测和指导作用。其次，我们将气象部门形象代替顾客抱怨作为满意度的结果变量进行研究，而部门形象对满意度、顾客忠诚的作用机制本身具有复杂性，需要进行深入研究。最后，文章采用的样本仅限于北京地区，还不能充分代表中国的人口特征，未来还应该在城乡、不同区域、不同人群开展进一步的研究，增强研究结论的普适性。

致谢：感谢张晓美高工在数据采集与录入中给予的极大帮助，在此致以诚挚的谢意。

## 参考文献：

- [1] 许小峰,等. 现代气象服务. 北京:气象出版社,2010: 23-97.
- [2] Oliver R L. A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 1980, 17(4): 460-469.
- [3] 章国材. 美国国家天气局天气预报准确率及现代化计划. *气象科技*, 2004, 32(5): 1-2.
- [4] Falconer C. South African Weather Service Stakeholder Perception Report 2009. Geneva: WMO, 2009.
- [5] GfK NOP Social Research. Public Attitudes and Satisfaction: Quantitative Research Report-2009. Devonshire: The Met Office, 2009.
- [6] Hong Kong Observatory. Public opinion survey on the Accuracy of Weather Forecasts in Hong Kong 2010. Hong Kong: Hong Kong Observatory, 2010.
- [7] National Weather Service. Working Together to Save Lives: National Weather Service Strategic Plan for 2003 - 2008. (2003-10-20). [http://www.nws.noaa.gov/sp/FY03-08\\_NWS\\_Strategic\\_Plan.pdf](http://www.nws.noaa.gov/sp/FY03-08_NWS_Strategic_Plan.pdf)
- [8] Claes Fornell International (CFI) Group. National weather service customer satisfaction survey final report 2008. Washington DC: NOAA, 2008. <http://www.docin.com/p-388620601.html>.
- [9] 罗慧, 李良序. 气象服务效益评估方法与应用. 北京: 气象出版社, 2009: 25-46.
- [10] 王桂芝, 都娟, 曹杰, 等. 基于SEM的气象服务公众满意度测评模型. *数理统计与管计*, 2011, (3), 522- 530.
- [11] 贾朋群, 任振和, 周京平. 国际上气象预报和服务效益评估综述. *气象软科学*, 2006, (4): 84-120.
- [12] 姚秀萍, 吕明辉, 张晓美, 等. 气象服务效益评估研究和业务进展. *气象科技进展*, 2012, (3): 39-44.
- [13] 姚秀萍, 吕明辉, 范晓青, 等. 我国气象服务效益评估业务的现状与展望. *气象*, 2010, 36(7): 62-68.
- [14] 杨林, 曹春荣, 林秋, 等. 台风“苏力” 灾害风险与防御行为效益评估. *气象与环境学报*, 2015, 31(1): 106-111.
- [15] 朱国玮, 郑培. 服务型政府公众满意度测评理论与实践. 北京: 科学出版社, 2010: 3-4, 6-7, 12-19.
- [16] Churchill G A, Surperenant C. An investigation into the determinants of consumer satisfaction. *Journal of Marketing Research*, 1982, 19(4): 491-504.
- [17] Oliver R L. Whence consumer loyalty. *Journal of Marketing*, 1999, 63(special issue): 33-44.
- [18] Tes D K, Peter C. Models of consumer satisfaction formation: an extension. *Journal of Marketing Research*, 1988, 25(2): 204-212.
- [19] 王卫东, 汪纯孝, 岑成德. 期望、需要、服务实绩与顾客满意度关系的实证研究. *南开商业评论*, 1999, (1): 13-17.
- [20] 邹凯, 马葛生. 社区服务公众满意度测评研究. *中国软科学*, 2009, (3): 62-67.
- [21] Johnson M D, Fornell C. A framework for comparing customer satisfaction across individual and product categories. *Journal of Customer Research*, 1991, (12): 267-286.
- [22] 刘静. 地方政府教育管理公众满意度指数模型构建及实证研究. *湘潭大学学报(哲学社会科学版)*, 2011, 35(5): 22-27.
- [23] 气象出版社. 中华人民共和国气象法. 北京: 气象出版社, 1999: 9.
- [24] 姚秀萍, 王丽娟. 公众气象服务满意度测评量表的设计与检验. *气象与环境科学*, 2013, 36(2): 77-82.
- [25] 张文彤, 董伟. SPSS统计分析高级教程. 北京: 高等教育出版社, 2004: 218-227 .
- [26] 吴明隆. 结构方程模型——AMOS的操作与应用 (第2版). 重庆: 重庆大学出版社, 2010: 53-56.
- [27] 王华, 金勇进. 统计数据质量与用户满意度: 测评量表设计与实证研究. *统计研究*, 2010, 27(7): 9-17.
- [28] Steenkamp J E M, van Trijp H C M. The use of LISREL in validating marketing constructs. *International Journal of Research in Marketing*, 1991, 8(4): 283-299.