

贵州省交通气象服务分析评估

王红丽 黄建菲 尚媛媛
(贵州省气象服务中心, 贵阳 550002)

摘要: 基于贵州省气象服务中心开展的针对交通行业与社会公众的气象服务调查, 对调查结果进行了分析评估。结果表明: 交通从业人员对交通气象服务的重视程度明显高于社会公众; 对于气象服务, 交通从业人员和社会公众的满意率均达到80%; 大多数人群对气象因子非常敏感, 人们最为关注、最敏感的气象因子为道路结冰、雾和霾、强降雨、积雪, 其中社会公众和交通从业人员的关注点和需求不太一致; 社会公众和交通从业人员获取气象信息的渠道也有所区别; 对于服务产品的形式, 交通从业人员更为喜爱文字产品, 而社会公众则倾向其他选择; 交通从业人员关注交通预报的时间多为早晨和上午, 而社会公众多为早晨与傍晚。

关键词: 服务评估, 准确度, 及时性, 需求分析, 敏感度

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2015.04.007

The Assessment of Meteorological Services for Transportation in Guizhou Province

Wang Hongli, Huang Jianfei, Shang Yuanyuan
(Meteorological Service Centre of Guizhou Province, Guiyang 550002)

Abstract: Based on the weather service survey of the transportation industry and the social public, conducted by Guizhou Province Meteorological Service Center, this paper evaluates the survey result. The results show that the degree of emphasis in transportation employees on traffic meteorological services is significantly higher than the general public. The satisfaction rate of transportation practitioners and the public with the meteorological services for transportation unanimously reached 80%. Most people are very sensitive to meteorological factors, the most concerned and sensitive meteorological factors are road icing, fog, haze, heavy rain and snow. The concern and request of the public and traffic practitioners is not consistent; the access to obtain weather information of the public and transportation practitioners is also somewhat different; as for the form of service products, transportation practitioners like the literal products, better than the public who tend to other choices. The transportation practitioners are concerned about traffic forecasts mostly in the morning, while the public did so mostly in the morning and at nightfall.

Keyword: service assessment, accuracy, timeliness, demand analysis, sensitivity

0 引言

近年来, 我国城市化进程不断加快, 2012年城镇化率已达52.6%, 城市化水平提高与交通运输密切相关^[1-2]。贵州省北部与中部的乌江流域是重要的人口聚居和社会经济活动地区, 贵州省西部和南部与云南和广西邻接, 均是重要的“一带一路”交通线的中转点, 交通运输业的稳定运行尤为重要。在全球气候变暖的大背景下, 暴雨、凝冻、大雾、雨雪等灾害性天气频发, 不仅对交通行业的运输、调度、管理造成了严重影响, 也对社会公众的出行带来极大的不便^[3-5]。因此, 交通气象服务的需求越来越多, 对服务品质的

要求也越来越高。气象服务的未来发展方向越来越强调精细化^[6-7]。

20世纪90年代, 中国气象局已组织了广泛的公众气象服务评估, 在公共气象服务中心成立之前, 这样全国性的服务评估就已进行了三次, 评估调查的方式虽不尽相同, 但其内容基本是一致的, 主要包括调查公众获取服务的行为渠道, 公众对气象服务的需求, 以及服务产生的效益等^[8-9]。具体而言, 主要是对天气预报信息的准确性、满意度、关注度、敏感度、需求度等进行统计、归类和分析, 对此以往研究已做了一些有意义的工作^[10-13]。例如, 根据公共气象服务中的热点问题, 设计调查问卷, 从受众对气象服务的评价、对气象信息的了解、对气象服务的要求, 针对天气预报的关注度、满意度、准确度、及时性等几方面进行调查、分析和讨论。然而, 这些研究大多仅就交

收稿日期: 2015年3月6日; 修回日期: 2015年4月23日
第一作者: 王红丽(1963—), Email: wanghl_gy@foxmail.com
资助信息: 公益性行业(气象)科研专项(GYHY201306059)

通从业人员或仅就公众进行调查评估，没有对行业人员和社会公众进行直接比较，对于一些指标如准确度和满意度的调查也没有进行细致区分。

为更好地了解贵州省社会公众及交通行业对气象服务的需求，全面评估交通气象服务的认同性及存在的问题，进而改进和提高气象服务产品质量，提供针对性、及时性和准确性更强的交通气象服务产品，贵州省气象服务中心开展了气象服务问卷调查评估，便于未来更好的开展精细化的气象服务工作。本文即是通过分析交通从业人员和社会公众两类人群对气象服务的需求和评价，以期为针对性的调整部署未来的气象服务工作提供参考。

1 资料说明

1.1 调查对象

问卷调查对象包括社会公众39人，贵州省交通高速公路监控与应急处置中心、省公安厅高速公路指挥中心44人，共计83人。其中，参与调查的交通行业从业人员44人中，从事工种分别为公路建设13人次、运营管理11人次、公路维护14人次、应急救援18人次、驾驶运输5人次，其中部分人员承担了多个工种的工作。问卷在交通从业人员中发放44份，回收有效问卷44份；问卷在社会公众中发放41份，回收有效问卷39份。

1.2 调查内容

调查主要包含服务需求评估和服务能力评估两部分。气象服务需求调查围绕影响交通行业不同生产环节

以及影响社会公众出行的天气现象展开，内容包括敏感气象要素的种类与临界值、有效的天气预报时效、不利天气造成的影响等等。气象服务能力评估包含目前气象部门提供的气象服务产品及其表现形式，气象服务的提供时间与发布渠道等^[4]。具体而言，问卷调查内容涉及交通从业人员和社会公众对气象服务的满意度，对天气预报的准确性评价，天气预报获取的渠道，希望获取产品的种类和需求以及获取的时间等。

2 调查结果及分析

2.1 服务效果评估

2.1.1 重要性

从重要性调查结果（表1）来看，较之社会公众，更多的交通从业人员认为气象服务是重要的，100%的人认为交通气象“重要”（其中“非常重要”占比达91%）。而公众则只有84%认为“重要”（“非常重要”仅占68%），还有16%的人认为“一般”。

表1 对交通气象服务重要性调查回答比率

调查对象	非常重要	比较重要	一般	不太重要
交通行业 (%)	91	9	0	0
公众 (%)	68	16	16	0

2.1.2 准确性与满意度

气象预报的准确性是一个非常重要的指标，它直接影响着公众对于气象预报的满意度。图1是交通行业及公众对交通气象预报准确性的评价。与之前有些研究不同，本文将准确性的评价内容细分为24h预

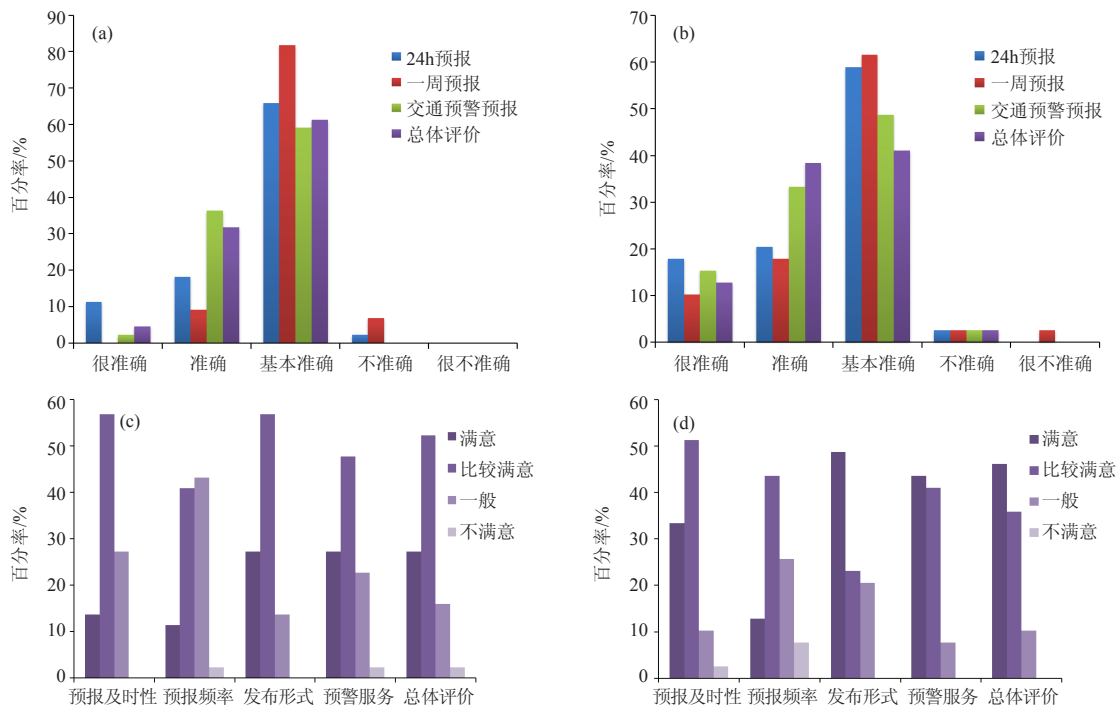
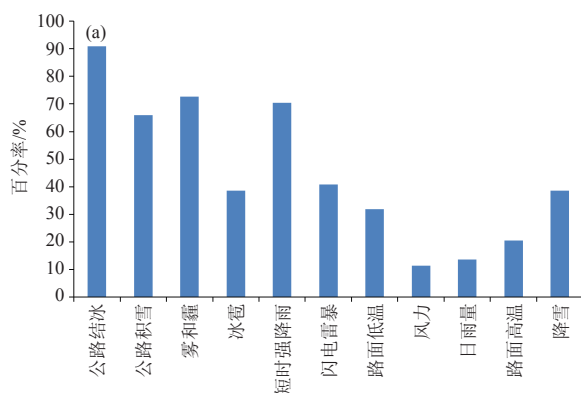


图1 交通行业 (a, c) 和社会公众 (b, d) 对气象服务的准确性和满意度评价

报、一周交通预报、气象预警预报和总体评价。可以看出,不管是交通从业人员,还是社会公众,基本准确及以上的评价均达90%以上。其中,对气象预警信号准确率的评价最高(即“很准确”和“准确”)。但不可否认的是,社会公众和交通行业对交通预报准确性的评价结果多为基本准确。

本文将满意和比较满意的比率之和称为满意率,从调查的气象服务满意度(图1c和1d)可以看出,交通行业和社会公众的满意率分别为80%、82%,社会公众的总体评价也比交通行业略高。其中,交通行业对发布形式的满意度最高,达84%;而社会公众对预报及时性和预警服务的满意率较高,均达85%。两者



对预报频率的满意率最低,分别为52%、57%。

2.1.3 敏感度

在进行敏感度调查时,考虑到交通从业人员对直接影响交通的气象因子(比如对路面产生较大影响的结冰和低温等)更为关注,公众普遍关注一些气象灾害现象(比如寒潮和极端温度事件等),因此,两者对敏感度的调查表并不一致(图2)。交通从业人员认为,公路交通从高到低依次对公路结冰、雾和霾、短时强降雨以及公路积雪等气象因子敏感性较高(66%以上),对风力、日雨量敏感度相对较低;而社会公众认为交通对气象的敏感度相对较低,敏感度达60%以上仅为凝冻、大雾。

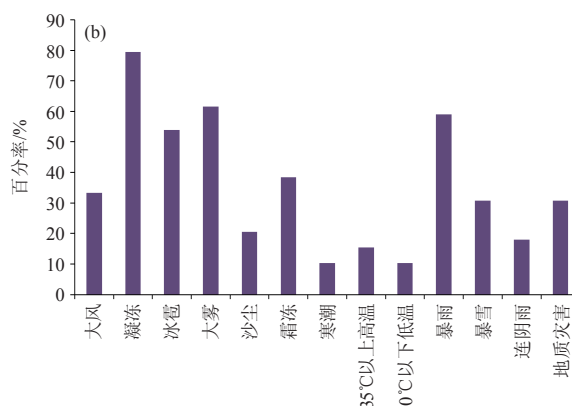
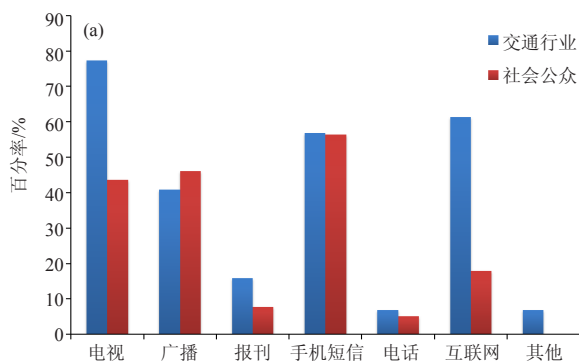


图2 交通对气象敏感度: (a) 交通行业; (b) 社会公众

2.2 服务需求分析

2.2.1 气象信息的获取

当前,社会公众和交通从业人员获取气象信息的渠道还是有所差别。社会公众主要从手机短信、广播及电视这三种方式获取,而交通从业人员主要从电视、互联网、手机短信及广播这四种方式获取,其中



对于电视这种获取方式,交通从业人员的比率也远大于社会公众(图3a)。对于未来气象信息希望获取的渠道来看,交通从业人员对电视的需求降低了,而对手机短信获取气象信息的需求上升了。社会公众对于未来气象信息希望获取的渠道没有太大变化,报刊和电话这两种渠道稍有上升(图3b)。

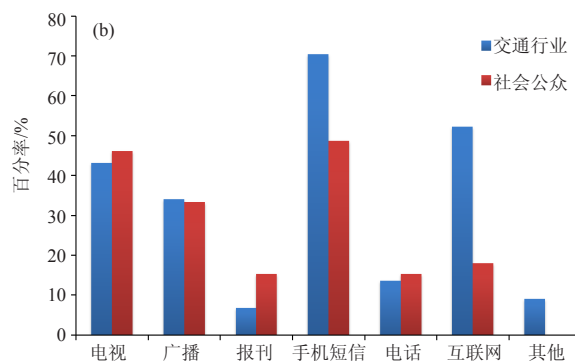


图3 当前获取 (a) 和未来希望获取 (b) 气象信息的渠道

2.2.2 关注的服务产品、形式与时间

交通行业从业人员对不同服务产品的关注度依次为:针对性的交通专项预报>灾害性天气预警>天气实

况>常规天气预报。社会公众则为交通专项预报>常规预报>灾害性天气预警>天气实况。对于服务产品的时间尺度(如24h预报、天气实况及预警信息),交通

人员的关注度明显高于社会公众（图略）。而对于服务产品的形式，文字产品更受到两者的喜爱，尤其是交通从业人员，喜欢度达75%。其次则是图形，但比率相对较低，分别为23%、32%（图4）。

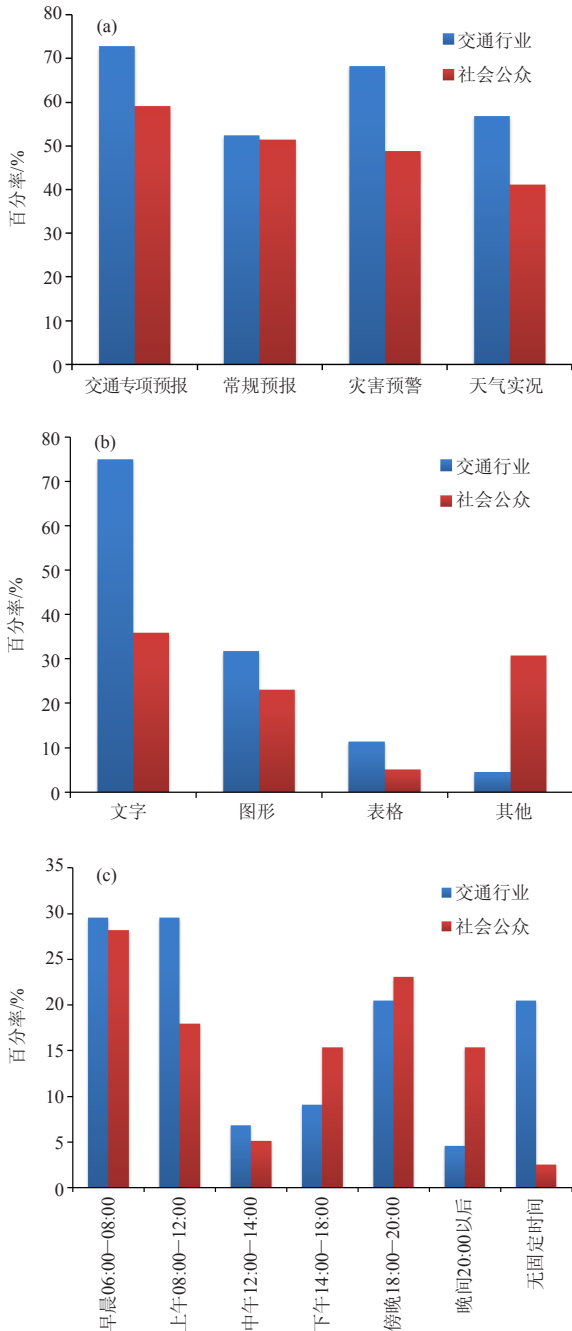


图4 关注的服务产品 (a)、产品形式 (b) 以及关注预报的时间 (c)

从图4c中可以看出，调查人群中均倾向于在早晨、上午和傍晚三个时段收看并关注交通气象预报，值得一提的是，交通从业人员关注交通预报的时间中有20%为无固定时间。

2.3 敏感气象要素和天气现象及其临界值

为更好地完善贵州省交通气象服务系统，得出各种灾害性天气对交通影响的临界值，即单个敏感要素影响公路交通的临界条件，针对交通从业人员进行了气象要素和天气现象临界值的调查统计，调查结果如表2所示。

表2 气象要素和天气现象临界值调查统计结果

敏感气象要素和天气现象	临界值	临界值	
道路积雪	1~5cm	>5cm	
	86.0%	14.0%	
道路结冰	1~3mm	>3mm	
	81.0%	19.0%	
能见度 (雾和霾、雨雾)	<500m	500~1000m	
	96.0%	4.0%	
小时雨量	40~50mm	>100mm	
	78.0%	22.0%	
降雨	1~20mm	>20mm	
	10分钟雨量	78.0%	22.0%
	24小时雨量	10~100mm	>100mm
	78.0%	22.0%	
路面低温	<0℃	0~5℃	
	36.0%	64.0%	
路面高温	30~40℃	>40℃	
	63.0%	37.0%	
风力	5~6级	>6级	
	67.0%	33.0%	

表2中临界值的划分是根据大部分交通行业从业人员基于敏感气象要素和天气现象对交通安全产生直接影响的重视程度的一种体现。可以看出，有86%的人员将道路积雪的敏感临界阈值定为1~5mm，14%的定为>5mm，也就是说，86%的所调查交通行业从业人员认为当道路积雪为1~5mm时就比较敏感；对于道路结冰的敏感临界值，有81%的交通行业从业人员定为1~3mm，19%的人员认为>3mm；对于能见度（雾和霾、雨雾影响）的敏感临界阈值有96%的人员定为小于500m，仅4%的人员将临界值定为500~1000m。同理，大多数人员认为当小时降雨量为40~50mm，10分钟雨量为1~20mm，路面低温为0~5℃，路面高温30~40℃或风力达到5~6级时，就已经较为显著地对交通安全产生影响。

3 结论与讨论

1) 调查人群普遍认为交通天气预报非常重要，对现有的气象服务产品的满意度较高，认为预报准确率较高。相较于交通从业人员，社会公众对于气象服务的满意度较高，但公众对于气象因子的敏感度较交通行业略低。

2) 关于气象服务产品，公众希望通过手机、电视、短信获取24h预报、预警信息及实况等文字产

品, 交通从业人员更为喜爱文字产品, 而社会公众则倾向其他选择; 交通从业人员关注交通预报的时间多为早晨和上午, 而社会公众多为早晨与傍晚, 但也有相当部分交通从业人员关注气象服务产品的时间不定, 未来应该针对这样的需求作出具体的部署调整。

3) 交通从业人员对直接影响交通的气象因子更为关注, 而公众普遍更关注气象灾害现象。但无论是交通从业人员还是社会公众, 关于影响交通的气象因素, 普遍认为有道路结冰、雾和霾、强降雨、积雪等, 调查敏感度达66%以上。另外, 针对交通从业人员调查了各种灾害性天气的临界值。对于大多数灾害性天气, 调查人群的临界值较为分散, 但对于雾和霾、雨雾的影响(能见度小于500m时), 几乎所有人(96%)都感觉敏感, 未来交通气象应着重针对能见度进行服务。

随着社会经济的发展, 无论是行业人员还是社会公众, 对气象服务的需求将越来越趋于准确、及时和精细, 不同人群的具体需求也存在一定差异, 这对气象服务部门提出了更高的要求。根据调查的结果差异, 今后应对气象服务工作进行针对性的调整部署, 未来在交通气象服务方面, 气象部门应继续加强预报

精细化、产品多元化、时效及时化和服务手段完善化, 在更大程度上发挥气象服务的社会经济效益。

参考文献

- [1] 中华人民共和国2012年国民经济和社会发展统计公报. 中华人民共和国国家统计局. 北京: 国家统计局, 2013.
- [2] 孙继松. 城市精细天气预报的理论与技术研究进展. 气象科技进展, 2014, 4(1): 15-21.
- [3] 陈联寿, 伍荣生, 程国栋, 等. 中国气象事业发展战略研究. 北京: 气象出版社, 2004.
- [4] 魏璐. 河南省2011年高速公路气象服务效益评估. 气象与环境科学, 2013, 36(2): 47-51.
- [5] 谢璞, 李青春, 梁旭东. 大城市气象服务需求与关键技术. 气象科技进展, 2011, 1(1): 25-29, 34.
- [6] 王迎春, 梁旭东, 苗世光, 等. 城市气象研究动向的思考. 气象, 2012, 38(10): 1232-1237.
- [7] 罗慧. 从五重评估体系看服务满意度. 中国气象报, 2008-04-14.
- [8] 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.
- [9] 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, 2(3): 39-44.
- [10] 骆月珍, 雷俊, 吴杨, 等. 公共气象服务满意度问卷调查分析与讨论. 浙江气象, 2009, 30(1): 24-26.
- [11] 欧阳里程, 张维, 邝建新, 等. 广东省专业(行业)气象服务调查分析. 广东气象, 2011, 33(6): 56, 66.
- [12] 陈剑飞, 栗华林. 广西陆路交通气象服务的现状与思考. 气象研究与应用, 2010, 31(3): 38-40.
- [13] 卢娟, 郭刚, 邢江月, 等. 辽宁省高速公路气象保障服务系统设计与展望. 气象与环境学报, 2007, 23(2): 50-53.

(上接7页)

2005—2014年中国作者独立完成的高影响论文

2005—2014年SCI“气象和大气科学”领域有1356篇论文进入前1%高被引论文, 其中美国906篇, 占66.8%。中国有130篇论文进入(其中国际合作论文为103篇)。中国学者独立完成的27篇论文中, 被引次数超过100次的论文在下表中给出。

发表年	第一作者/机构	论文题目	期刊	引用
2008	陈泽强/香港科技大学	Air pollution in mega cities in China	Atmospheric Environment	510
2005	丁一汇/国家气候中心	The East Asian summer monsoon: an overview	Meteorology and Atmospheric Physics	251
2005	王瑛/北京师范大学	The ion chemistry and the source of PM _{2.5} aerosol in Beijing	Atmospheric Environment	204
2006	王瑛/复旦大学	The ion chemistry, seasonal cycle, and sources of PM _{2.5} and TSP aerosol in Shanghai	Atmospheric Environment	173
2007	施雅风/中科院南京地理与湖泊研究所	Recent and future climate change in northwest china	Climatic Change	172
2005	周天军/中科院大气所	Atmospheric water vapor transport associated with typical anomalous summer rainfall patterns in China	Journal of Geophysical Research: Atmospheres	171
2009	张彦旭/北京大学	Global atmospheric emission inventory of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) for 2004	Atmospheric Environment	157
2008	丁一汇/国家气候中心	Inter-decadal variation of the summer precipitation in East China and its association with decreasing Asian summer monsoon. Part I: Observed evidences	International Journal of Climatology	142
2009	郑君瑜/华南理工大学	A highly resolved temporal and spatial air pollutant emission inventory for the Pearl River Delta region, China and its uncertainty assessment	Atmospheric Environment	115