

主 编 陈振林 孙 健
副主编 张祖强 毛恒青 王志华

高速公路 气象服务效益评估 (2009)

高速公路气象服务效益评估 (2009)

主 编 陈振林 孙 健

副主编 张祖强 毛恒青 王志华

内容简介

本书较为全面地介绍了2009年高速公路气象服务效益调查评估工作的方法、内容及最新成果,客观测算了气象服务在不同省份、不同生产环节高速公路活动中产生的经济效益,阐述了高速公路安全运行对气象服务的需求以及当前国内高速公路气象服务能力的现状。本书可为有关部门和交通气象工作者提供真实、客观的参考数据,对提高高速公路气象服务水平有重要的参考价值,同时也为做好行业效益评估工作提供实例借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

高速公路气象服务效益评估. 2009/陈振林等主编.

北京:气象出版社,2010.4

ISBN 978-7-5029-4949-5

I. ①行… II. ①陈… III. ①高速公路-气象服务-
经济效益-评估-中国-2009 IV. ①U412.36②P49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 047910 号

Gaosu Gonglu Qixiang Fuwu Xiaoyi Pinggu (2009)

高速公路气象服务效益评估(2009)

陈振林 孙 健 主编

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街46号

总 编 室:010-68407112

网 址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:李太宇

封面设计:燕 彤

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

开 本:700 mm×1000 mm 1/16

字 数:130千字

版 次:2010年3月第1版

印 数:1~1500册

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@263.net

终 审:黄润恒

责任技编:吴庭芳

印 张:5.25

彩 插:1

印 次:2010年3月第1次印刷

定 价:15.00元

序 言

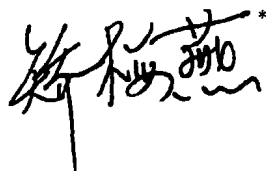
气象服务效益评估是气象服务业务工作的重要环节，效益评估的成果不仅可以帮助我们客观地认识气象服务对国民经济各行业发展的作用，体现气象服务工作的意义和价值，也可以帮助我们科学地评估气象服务工作的质量和能力，明确气象服务要求，真正建立起以需求为牵引的现代气象业务发展机制。

从 1994—2008 年，中国气象局先后组织开展了四次全国性的行业气象服务效益调查评估工作。2009 年，中国气象局组织了辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、湖北、广东、重庆、陕西等十个省（市）气象部门开展了交通行业高速公路气象服务效益评估工作，其间共邀请约 370 名高速公路运营、养护、建设、管理部门专家参与评估，242 名高速公路专家和工作人员参与了高速公路气象服务需求调查，具有一定的代表性，调查和评估结果基本是客观、真实的。与以往相比，此次评估内容从以前针对各行业的综合服务效益评估，调整为对高速公路单一行业的服务效益评估，集中有限资源，设置有限目标，使评估工作更加有的放矢；在评估工作中增加了行业气象服务需求调查和行业气象服务能力现状评估等内容，使评估成果可以更好地指导有关气象服务业务的发展。正是因为这种调整，使中国气象局第一次形成了面向一个具体行业的气象服务效益评估报告，对于我们改进和完善高速公路气象服务，提高高速公路气象服务产品的针对性和实用性具有重要的参考价值。

毋庸置疑，行业气象服务评估工作还存在有一些的问题：行业气象服务效益评估相关的理论和方法有待完善；行业气象服务效益评估业务化工作仍然面临诸多困难和障碍；提高和改进调查评估的客观性，

使评估结果更好地引导气象事业的发展还需要进一步摸索。行业气象服务评估工作任重道远。

做好行业气象效益评估工作离不开相关行业和部门的支持。在2009年评估工作中,交通运输部门给予了大力协助,在此表示感谢。希望气象部门以此次行业气象服务效益评估工作为起点,总结摸索经验,促进行业气象服务效益评估工作的常态化、业务化发展。



2010年2月

* 矫梅燕, 中国气象局副局长。

目 录

序言

摘要	(1)
----------	-----

第一章 概述	(3)
--------------	-----

1.1 2009 年高速公路气象服务效益调查评估简介	(4)
----------------------------------	-----

1.1.1 调查方式	(4)
------------------	-----

1.1.2 调查内容	(5)
------------------	-----

1.1.3 调查样本	(6)
------------------	-----

第二章 高速公路气象服务效益	(9)
----------------------	-----

2.1 高速公路气象服务贡献率	(9)
-----------------------	-----

2.1.1 高速公路气象服务贡献率计算方法	(9)
-----------------------------	-----

2.1.2 省(市)高速公路气象服务贡献率	(11)
-----------------------------	------

2.1.3 全国高速公路气象服务贡献率	(13)
---------------------------	------

2.1.4 高速公路不同生产环节气象服务贡献率	(13)
-------------------------------	------

2.2 高速公路气象服务效益值	(17)
-----------------------	------

2.2.1 高速公路气象服务效益值计算方法	(17)
-----------------------------	------

2.2.2 省(市)高速公路气象服务效益值	(18)
-----------------------------	------

2.2.3 全国高速公路气象服务效益值	(19)
---------------------------	------

2.3 小结与讨论	(20)
-----------------	------

第三章 高速公路气象服务现状	(23)
----------------------	------

3.1 高速公路气象服务产品的基本构成	(23)
---------------------------	------

3.2 高速公路气象服务产品的基本形式	(23)
---------------------------	------

3.3 高速公路气象服务产品的发布渠道	(24)
---------------------------	------

3.4 小结与讨论	(25)
-----------------	------

第四章 高速公路气象服务需求	(26)
4.1 高速公路气象敏感度	(27)
4.1.1 省(市)高速公路主要敏感气象要素	(27)
4.1.2 高速公路主要敏感气象要素及其地域分布	(32)
4.1.3 高速公路主要生产环节专家选择的敏感气象要素 ...	(34)
4.2 影响高速公路的气象要素临界值	(35)
4.2.1 冻雨	(36)
4.2.2 公路结冰	(37)
4.2.3 降雪	(37)
4.2.4 公路积雪	(39)
4.2.5 降雨	(40)
4.2.6 闪电雷暴	(41)
4.2.7 风力	(42)
4.2.8 风向	(43)
4.2.9 最高气温	(44)
4.2.10 路面温度	(45)
4.2.11 气温变化	(46)
4.2.12 最低气温	(47)
4.2.13 雾霾	(48)
4.2.14 沙尘天气	(49)
4.2.15 台风	(50)
4.2.16 团雾	(50)
4.3 影响高速公路的气象要素预报时效	(51)
4.3.1 冻雨	(51)
4.3.2 公路结冰	(52)
4.3.3 降雪	(52)
4.3.4 公路积雪	(52)
4.3.5 降雨	(53)
4.3.6 闪电雷暴	(53)

4.3.7 风力	(54)
4.3.8 风向	(54)
4.3.9 最高气温	(55)
4.3.10 路面温度	(55)
4.3.11 气温变化	(56)
4.3.12 最低气温	(56)
4.3.13 雾霾	(57)
4.3.14 沙尘天气	(57)
4.3.15 台风	(58)
4.3.16 团雾	(58)
4.4 小结	(59)
第五章 结论与建议	(60)
5.1 主要结论	(60)
5.1.1 高速公路气象服务效益	(60)
5.1.2 高速公路气象服务现状	(61)
5.1.3 高速公路气象服务需求	(62)
5.2 改进高速公路气象服务工作的建议	(62)
5.3 改进行业气象服务效益评估工作的建议	(64)
主要参考文献	(66)
 附件 1 ____高速公路____路段主要生产环节(流程)气象服务及 效益综合调查表	 (67)
附件 2 ____省(市)____高速公路____路段气象服务需求 调查表	(69)
附件 3 ____省(市)高速公路气象服务效益综合调查表	(71)
附件 4 ____省(市)高速公路气象服务效益综合调查数据结果 汇总表	(71)
附件 5 ____省(市)高速公路气象服务现状调查表	(72)
附件 6 公路交通用户气象服务需求表	(73)

摘 要

2009年,中国气象局针对气象敏感度高的交通行业子行业——高速公路开展了行业气象服务效益调查评估工作。本次效益评估工作旨在了解和分析高速公路运营、养护、建设、管理部门对气象服务产品的使用现状和服务需求,评估高速公路气象服务效益,为气象部门加强公路交通气象服务能力建设,改进和提高交通气象服务提供科学依据。同时,也想通过评估工作中与用户的互动交流,提高用户对于交通气象服务重要性的认识,提高其对交通气象服务产品的应用能力和水平。

本次评估范围覆盖辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、湖北、广东、重庆、陕西共十个省市,调查的高速公路总长为1746.1 km,邀请约370名高速公路运营、养护、建设、管理部门专家参与了服务效益评估,对242名专家和工作人员进行了高速公路气象服务需求调查。通过对调查结果的统计和分析,得出如下主要结论:

(1)高速公路气象服务效益

1)全国高速公路气象服务贡献率(即气象服务对全国高速公路效益贡献率)为0.8%,全国高速公路气象服务效益值约为22亿~28亿元。

2)沿海省份高速公路气象服务贡献率相对较高。山东高速公路气象服务贡献率最高,为1.01%;上海高速公路气象服务贡献率为0.98%;浙江、福建、广东、江苏四个沿海省份的气象服务贡献率都在0.8%以上;重庆、辽宁、湖北三个省份的气象服务贡献率接近或者等于0.6%。

3)高速公路气象服务效益值呈现地域特征。从10个省市相比较而言,排在前三位的依次是江苏、重庆、广东,其中江苏省高速公路气象服务效益值明显高于其他省份,高达6.02亿元,重庆、广东效益值超过1

亿元;其他省份气象服务效益值集中在 0.3 亿~0.8 亿元之间。

4)气象服务在高速公路道路运营生产环节发挥的效益最大。高速公路受气象影响的生产环节主要有道路运营、道路养护、路政管理、机电设备的安全监控。其中,道路运营环节气象服务的贡献普遍得到认可,在 0.05%~0.5%之间。而其他环节气象服务贡献率因地区各异。

(2)高速公路气象服务现状

1)气象服务产品以预报类、实况类常规服务产品为主,占到总样本数的 58%,有针对性的行业服务专项产品及指数类产品偏少,不到总数的三分之一。此外还有 10%的服务产品为灾害性天气预警预报。

2)气象服务产品的形式以文字为主,达到 63%。而图形、动画类相对直观形象的服务产品只占到总量的三分之一。另有不到 5%的表格类产品。

3)气象服务产品的发布渠道呈现出多元格局。短信、网络(包括 FTP、QQ)等传输发布渠道得到广泛运用。

(3)高速公路气象服务需求

1)对高速公路运营影响最大的气象要素有五个,分别是:雾霾、公路结冰、降雪、公路积雪、降雨。

2)对高速公路影响较大的气象要素存在南、北差异,沿海与中西部省市之间也存在差异。

3)对高速公路运营影响最大的五个气象要素的临界值分别为:雾霾,能见度 200 m;公路结冰,临界值待定^①;降雪,大雪;公路积雪,5 cm;降雨,50 mm。

4)高速公路部门需求最强烈的气象要素预报时效主要集中在 0—3 h、6—12 h 和 12—24 h。其中,对高速公路影响最大的五个气象要素预报时效分别为:雾霾,0—3 h;公路结冰,6—12 h;降雪,6—12 h;公路积雪,6—12 h;降雨,12—24 h。

^① 只要公路结冰出现即会对高速公路相关生产环节产生不利影响,故未设临界值选项。

第一章 概 述

气象服务按服务对象分为决策气象服务、公众气象服务和专业气象服务。气象服务效益作为一个重要的评估指标,主要用于衡量气象服务对国民经济和社会的贡献程度、用户消费气象服务产品过程的资源投入,以及气象部门内部资源配置的合理性。

作为专业气象服务的一部分,行业气象服务是发挥气象事业作用的有效环节。行业气象服务效益评估旨在通过定量评估行业气象服务效益,分析行业气象服务产品与信息的应用和需求情况,为气象部门有针对性地改进和完善行业气象服务、研发行业气象服务产品以及合理配置内部资源提供科学依据。

交通行业是我国国民经济运行的重要部门,也是气象高敏感行业之一。据交通部门统计,在导致公路交通中断和延误的原因中,恶劣的天气居于首位,并造成了巨大的社会经济损失(李长城,2009)。深入了解交通行业气象服务效益、现状和需求,对于提高交通行业气象服务水平,保障交通科学、高效、安全运行具有重要的意义。

本次行业服务效益评估调查所选取的交通行业的子行业——高速公路在整个交通行业中具有极其重要的位置,被誉为“国民经济发展的主动脉”。据有关数据,截至2008年底,我国高速公路总里程已达6.03万km,居世界第二位(国家统计局,2009)。选择高速公路作为本次气象服务效益评估的对象,对于我们从关键领域把握整个交通行业气象服务效益、现状和需求具有重要的参考价值。

高速公路气象服务效益评估调查的主要内容包括服务效益评估、服务现状调查评估和需求调查三个部分,调查采用了专家评估法和对比分析法等主客观相结合的方法,最大限度保证了调查数据的科学性和实用

价值。

从 20 世纪 90 年代起,中国气象局开始组织全国性的行业气象服务效益评估工作,于 1994 年、2006 年、2007 年、2008 年分别针对农业、交通等十几个气象高敏感行业开展了全国范围的气象服务效益评估工作(许小峰等,2009),并在 2009 年继续对高速公路气象服务效益进行了调查。

1.1 2009 年高速公路气象服务效益调查评估简介

2009 年,由中国气象局应急减灾与公共服务司组织,以中国气象局公共气象服务中心为牵头单位,辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、湖北、广东、重庆、陕西十个省(市)气象局共同参与,从 2009 年 9 月 17 日至 2009 年 12 月 15 日,开展了覆盖全国八大区域的高速公路气象服务效益调查评估工作,内容主要包括高速公路气象服务贡献率及效益值、高速公路对气象服务的需求、高速公路气象服务的现状,并在 12 月底形成专题调查报告。这是中国气象局首次集中深入面向一个行业进行服务效益评估,并增加了服务需求调查、服务能力现状评估等内容,首次形成了系统的行业气象服务效益评估报告,在评估内容和思路上都与以往存在较大转变。

1.1.1 调查方式

2009 年行业气象服务效益评估采用了专家评估与微观评估相结合的方法。总体调查中使用专家评估法,在典型路段效益值测算中,引入对比分析法,主要是区分“使用气象服务”与“不使用气象服务”、“气象预报准确”与“气象预报不准”两种情况下企业的损失。通过微观评估法,我们避免了以往评估中存在的正/负效益以及忽略企业采取措施成本等问题,同时也通过对比,细化了气象服务为企业带来的效益值。

基于以上评估方法,本评估工作分为四个阶段、两轮调查(如图 1.1

所示)。考虑到我国不同省份高速公路运营管理模式不同,第一阶段主要是选取高速公路典型路段进行效益评估,以所选路段为载体,确定与该路段各个生产环节相关的企业和单位的专家,组成第一轮调查的专家;第二阶段主要是进行第一轮调查,邀请专家座谈,进行典型高速公路路段各个生产环节的气象服务效益值测算(见附件 1)及需求调查(见附件 2);第三阶段是汇总各省所选高速公路路段气象服务需求,计算所选高速公路路段气象服务效益贡献率 e ,并分为 10 档(见附件 3),为第二轮调查专家选择贡献率的等级做准备;第四阶段主要是进行第二轮调查,选取各省高速公路全行业的评估专家,通过座谈或函调评估高速公路气象服务贡献率等级,确认高速公路气象服务需求,计算各省和全国高速公路气象服务效益,评估当前高速公路气象服务能力和需求之间的差距。

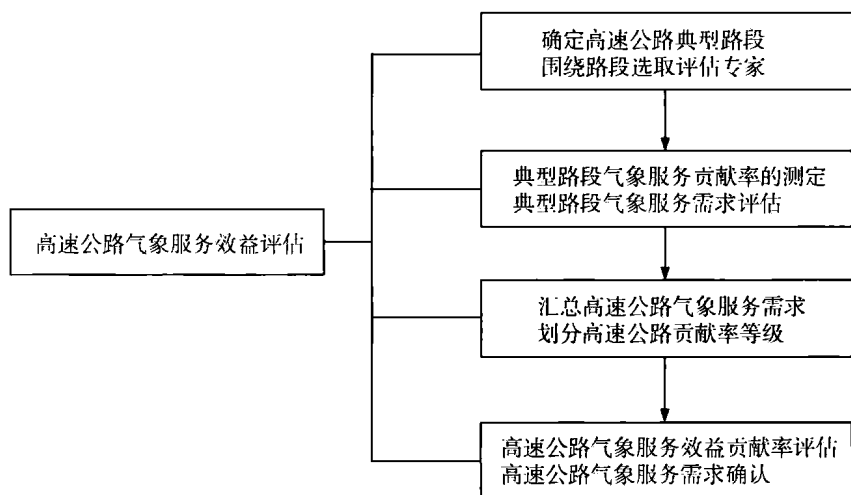


图 1.1 2009 年高速公路气象服务效益评估调查流程示意图

1.1.2 调查内容

2009 年高速公路气象服务效益调查主要包含气象服务效益、气象服务需求和气象服务能力评估三部分。其中,气象服务需求和气象服务能力评估是今年行业气象服务调查中新增内容,主要是为了更好的了解

行业气象服务需求,了解当前行业气象服务的现状与差距,以需求为牵引,加强针对性气象服务能力建设,提高服务水平。

高速公路气象服务效益主要分四部分进行调查。分别是:没有使用气象服务时的损失、使用气象服务无法避免的损失、根据气象预报采取措施的成本、由于气象预报与实况不符带来的损失。与历年相比,后两项是今年新增调查内容(见附件1调查问卷)。

高速公路气象服务需求调查主要围绕影响高速公路不同生产环节的高影响天气展开,调查内容包含敏感气象要素、对高速公路影响的气象临界值、有效的天气预报时效、不利天气造成的影响以及企业采取的措施五个方面(见附件2调查问卷)。

高速公路气象服务能力评估主要包含目前气象部门服务的企业、提供气象服务产品的气象部门、提供的气象服务产品及其表现形式、提供时间、发布渠道等方面(见附件5调查问卷)。

1.1.3 调查样本

2009年的行业气象服务调查,主要在辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、湖北、广东、重庆、陕西十个省市进行,第一轮共调查1746.1 km高速公路(见表1.1)和128位高速公路专家(见表1.2),第二轮高速公路全行业调查涉及285位高速公路专家(见表1.3),其中370名高速公路运营、养护、建设、管理部门专家参与了服务效益评估,242位专家参与了高速公路气象服务需求调查。

表 1.1 2009 高速公路气象服务效益评估各省市典型路段选取情况

编号	省(市)名称	典型路段	公路里程 (单位:km)
1	浙江	沪杭甬高速	248
2	福建	福泉高速	165
3	辽宁	京沈高速(沈山段)	360
4	广东	京珠高速小塘至甘塘段 (简称京珠北)(粤北段)	110
5	山东	未提供	未提供

续表

编号	省(市)名称	典型路段	公路里程 (单位:km)
6	湖北	汉宜高速	279
7	江苏	宁沪高速(江苏段)	248
8	陕西	西渭高速	123
9	重庆	成渝高速公路重庆段(陈家坪至荣昌县桑家坡段)	14
10	上海	莘奉金高速、郊环、同三、嘉浏高速	199.1

2009 年行业(高速公路)气象服务效益评估调查典型路段示意图见附件 7。

表 1.2 2009 高速公路气象服务效益评估各省市典型单位及专家选取情况

编号	省(市)名称	典型单位	专家人数
1	浙江	1. 浙江省交通集团 2. 高速公路交警总队	24
2	福建	1. 福建省福泉高速公路有限公司 2. 福建省中旅集团汽车公司	11
3	辽宁	1. 辽宁省高速公路管理局 2. 辽宁省交通安全管理局 3. 虎跃快客运输股份有限公司	20
4	广东	广东省高速公路有限公司京珠北分公司	10
5	山东	山东高速公路集团有限公司	8
6	湖北	湖北楚天高速公路股份有限公司	15
7	江苏	江苏宁沪高速公路股份有限公司	11
8	陕西	1. 陕西省高速公路建设集团公司西渭分公司 2. 陕西省交通建设集团公司	10
9	重庆	1. 重庆市高速公路发展有限公司 2. 成渝高速公路重庆养护处(重庆通力高速公路工程有限公司) 3. 重庆市智翔铺道技术工程有限公司	7
10	上海	1. 上海莘奉金高速公路 2. 上海城建高速公路管理有限公司 3. 上海嘉金高速公路投资建设发展有限公司 4. 上海嘉浏高速公路建设发展有限公司 5. 上海南环高速公路建设发展有限公司 6. 上海郊环东南环高速公路建设发展有限公司	12

表 1.3 10 省市高速公路全行业专家选取情况

编号	省(市)名称	专家人数
1	浙江	89
2	福建	41
3	辽宁	17
4	广东	25
5	山东	8
6	湖北	31
7	江苏	25
8	陕西	25
9	重庆	7
10	上海	17

注:浙江省 82 人参加效益值评估,89 人进行了需求确认

第二章 高速公路气象服务效益

2009 年全国高速公路气象服务效益评估,选取了全国十个省市高速公路为评估对象,综合考虑不同省份典型高速公路路段气象服务贡献率,得到高速公路气象服务贡献率参考值。在此基础上,通过各省全行业专家的评估,得到气象服务在各省高速公路生产活动中产生的效益,在此基础上汇总后得出全国的气象服务效益。

本次评估的高速公路气象服务效益涉及两个概念,即“气象服务贡献率”和“气象服务效益值”,相关概念的含义及计算方法在后面说明。这也是本章探讨的重点,本章将重点围绕这两个概念,对参与调查的各省、不同高速公路生产环节的气象服务效益进行分析和说明。

2.1 高速公路气象服务贡献率

高速公路气象服务贡献率是指气象服务对高速公路效益的贡献率,分为典型路段气象服务贡献率和全行业气象服务贡献率两个步骤进行,下面将从计算方法和实际的调查结果进行分析说明。

2.1.1 高速公路气象服务贡献率计算方法

2.1.1.1 典型高速公路路段气象服务贡献率计算方法

典型高速公路路段气象服务贡献率是气象服务净效益与典型路段总产值之比。

设第 i 个生产环节(流程)的气象服务净效益值为 A_i ,使用对比分析