

公路交通 气象服务效益评估(2011)

GONGLUJIAOTONG QIXIANG FUWU XIAOYI PINGGU(2011)

交通运输部公路局
中国气象局应急减灾与公共服务司
交通运输部公路科学研究院
中国气象局公共气象服务中心

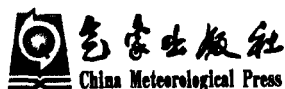
公路交通气象服务效益评估 (2011)

交通运输部公路局

中国气象局应急减灾与公共服务司

交通运输部公路科学研究所

中国气象局公共气象服务中心



内容简介

本书全面介绍了2011年全国公路交通气象服务效益评估工作的内容、方法和基本结论,深入分析评估了我国公路交通行业气象服务的经济效益、敏感要素和基本需求。书中的内容为气象部门深入开展公路交通气象服务提供了基础数据和借鉴,对于了解我国公路交通气象服务现状和发展前景也具有重要的参考价值。本书可供气象和公路交通行业工作者参考,对提高普通读者公路交通气象服务工作认知也有一定帮助。

图书在版编目(CIP)数据

公路交通气象服务效益评估. 2011/交通运输部公路局,
中国气象局应急减灾与公共服务司,交通运输部公路科学研究院,
中国气象局公共气象服务中心著. —气象出版社,2012.5

ISBN 978-7-5029-5476-5

I. ①公… II. ①交… ②中… ③中… III. ①公路运输—气象
服务—效益评价—中国—2011 IV. ①P49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 087067 号

Gonglu Jiaotong Qixiang Fuwu Xiaoyi Pinggu (2011)

公路交通气象服务效益评估(2011)

交通运输部公路局 等 著

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:博雅思企划

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

开 本:700 mm×1000 mm 1/16

字 数:125千字

版 次:2012年7月第1版

定 价:20.00元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

终 审:章澄昌

责任技编:吴庭芳

印 张:5

印 次:2012年7月第1次印刷

本书编委会

主 编	陈振林	孙 健			
副主编	郑江平	潘进军	蒙嘉川	吴春耕	
编著者	叶晓东	李长城	姚秀萍	王 昕	吕明辉
	李 闯	尤焕苓	张 荣	李旦东	孙 维
	魏 璐	何明琼	刘甜甜	黄树燕	唐家萍
	郭 洁	古田会	格 央	杨艳超	王成国
	赵 蔚				

序 言

气象服务效益评估是气象服务业务工作的重要环节,是紧密联系服务用户的重要桥梁,是深化部门合作的重要途径,对引领专业气象服务发展具有重要意义。其评估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。

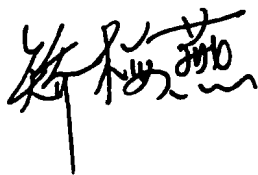
公路交通与气象关系密切。自 20 世纪 90 年代以来,我国公路交通尤其是高速公路的建设发展迅速,其快速、高效与安全的目标对气象服务工作提出了新的需求和要求。近年来,日益频发的浓雾、强降水等恶劣天气及其引发的山洪、滑坡、泥石流等次生灾害严重影响了交通运输安全。据不完全统计,2008 年以来,由于天气因素而造成的公路交通事故约占事故总数的 60%~70%,其中有 40% 的高速公路交通事故、70% 的重特大交通事故和 65% 的直接经济损失发生在恶劣天气条件下。2008 年我国南方发生的大范围低温雨雪冰冻灾害,对交通运输、能源供应、电力传输、通讯设施、农业生产及人民群众生活造成了严重影响。

为减轻气象灾害给公路交通运输和公众生命财产安全造成的损失,多年来,气象部门与交通运输部门密切合作,在公路交通气象灾害监测预警、公众出行信息服务和重大活动、重点时段公路交通气象服务等方面开展了大量工作,取得了可喜进展。2010 年,中国气象局与交通运输部联合发布了《关于进一步加强公路交通气象服务工作的通知》,对公路沿线专业气象观测站网建设、气象灾害监测预警预报服务、部门预警和应急联动等方面的工作做出了具体部署,极大地推动了公路交通气象服务的发展。

2011 年,中国气象局联合交通运输部组织北京等 15 个省(区、市)

气象部门开展了公路交通气象服务效益评估,这是 1994 年以来中国气象局组织的第四次全国性的行业气象服务效益调查评估工作,共有 182 家单位的数百位专家参与了公路交通气象服务需求调查和评估。调查内容包括公路交通行业气象服务效益贡献率和效益值、气象敏感度、气象服务现状、气象服务需求等四个方面,涉及公路建设、公路运输、公路管理、公路维护、应急救援等五个主要生产环节。评估显示,与公路交通运行安全密切相关的雾霾、降水、低温等灾害性天气的监测预警预报服务需求十分迫切;公路交通气象服务的精细化和针对性仍需加强;公路交通气象服务信息的时效性和覆盖面有待进一步提高。这些评估结论,对气象部门进一步推动公路交通气象服务健康发展,保障公路交通运输和公众出行安全具有十分重要的意义。

有效保障恶劣天气条件下的交通安全,提高交通沿线气象灾害应急处理能力,是气象部门加强防灾减灾工作的一项重要而紧迫的任务。希望气象、交通运输部门进一步深化合作,加快建设高密度的公路交通气象观测站网,共同提高交通气象防灾减灾能力和水平,建立健全交通安全气象灾害预警应急联动机制,为我国道路交通安全编织一张气象防护天网。



2012 年 6 月

目 录

序言

1 概述	(1)
1.1 公路交通行业气象服务效益评估的目的和意义	(1)
1.2 公路交通行业气象服务效益评估的对象、内容和基本 方法	(3)
1.3 样本情况	(3)
2 公路交通行业气象服务效益评估	(5)
2.1 公路交通行业气象服务效益评估的基本概念	(5)
2.2 公路交通行业气象服务效益评估的基本方法和步骤	(6)
2.3 公路交通行业气象服务贡献率	(7)
2.4 部分省(区、市)公路交通行业气象服务贡献率	(9)
2.5 公路交通行业气象服务效益值	(10)
2.6 小结	(10)
3 公路交通行业气象敏感度分析	(11)
3.1 公路交通行业气象敏感度	(11)
3.2 公路交通行业主要敏感气象要素	(12)
3.3 公路交通行业主要生产环节敏感气象要素	(13)
3.4 部分省(区、市)公路交通行业敏感气象要素	(15)
3.5 公路交通行业主要敏感气象要素临界值、影响及应对 措施	(23)
3.6 公路交通行业主要敏感气象要素有效预报时段	(49)
3.7 小结	(57)

4 公路交通气象服务产品现状分析	(59)
4.1 公路交通气象服务产品的主要类型	(59)
4.2 公路交通气象服务产品的形式	(60)
4.3 公路交通气象服务产品的传播渠道	(60)
4.4 公路交通气象服务满意率	(61)
4.5 小结	(62)
5 公路交通气象服务产品需求分析	(63)
5.1 公路交通气象服务需求产品的主要类型	(63)
5.2 公路交通气象服务需求产品的形式	(63)
5.3 公路交通气象服务需求产品的传播渠道	(64)
5.4 公路交通气象服务产品需求与现状对比分析	(65)
5.5 小结	(67)
6 结论与建议	(68)
6.1 主要结论	(68)
6.2 发展公路交通气象服务建议	(70)
参考文献	(72)

1 概 述

1.1 公路交通行业气象服务效益评估的目的和意义

公路交通行业与气象的关系密切。公路交通行业运输、调度、基础设施建设、应急救援等主要生产环节的气象敏感度都很高。在我国交通中断和延误的各种事故的自然原因中,恶劣天气居于首位。国外研究资料也表明,恶劣天气每年引发的直接或间接事故占全部公路交通事故的近三分之一,占死亡事故的近五分之一,导致的经济社会损失巨大(美国联邦气象协调办公室,2008)。

公路交通行业是我国国民经济的重要部门。伴随着我国经济的快速发展,公路交通行业在基础设施建设、运输服务等方面也取得了巨大成就。到2010年底,全国公路总里程突破400万km,高速公路达7.41万km,居世界第二位。公路客运量、旅客周转量、货运量、货物周转量等指标也大幅度攀升。随着我国广大人民生活水平的进一步提升,未来公路交通出行的需求将进一步增长。

公路交通行业的快步发展对气象服务提出了更高的要求。近年来,为提高公路交通气象服务的能力和水平,我国气象部门与交通部门密切合作,在公路交通气象预警平台建设、公众出行信息网络建设、重大公路交通气象预警和节假日交通气象服务等方面均取得了可喜的进展。2010年,中国气象局与交通运输部联合发布了《关于进一步加强公路交通气象服务工作的通知》,进一步明确了公路交通气象服务的重要性,对专业观测站点建设、气象服务预警预报等方面工作做出了具体的要求,为进一步深化公路交通气象服务合作、提升公路交通气象服务的能力和

水平提供了重要的机遇。

2009年,中国气象局在交通部门的大力支持下,在辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、湖北、广东、重庆、陕西等10个省(市)开展了针对公路交通行业关键领域高速公路的气象服务效益评估,对高速公路气象服务的现状、需求和效益水平做出了初步的调查和分析。2009年高速公路气象服务效益评估为摸清我国高速公路气象服务状况,了解用户需求和高速公路气象服务效益提供了调查依据,也为进一步开展更为深入广泛的公路交通全行业气象服务效益评估工作提供了重要的基础。

表 1.1 公路交通和高速公路气象服务效益调查评估基本情况对比表

调查行业	调查时间	调查省份(个)	样本数(个)	总里程(km)
公路交通	2011年	15	460	400.82万
高速公路	2009年	10	370	6.03万

2011年,为进一步深入了解我国公路交通全行业气象服务现状、需求和服务效益,中国气象局与交通运输部组织北京、山西、上海、安徽、河



图 1.1 公路交通行业气象服务效益评估区域分布图

南、湖北、湖南、广西、重庆、四川、贵州、西藏、陕西、宁夏、青海等 15 个省(区、市)气象与交通部门,联合开展了公路交通全行业的气象服务效益评估工作。调查涉及公路交通行业 5 个主要生产环节,单位 182 家,专家 460 人次。此次调查为进一步明确公路交通气象服务指标,以需求为导向,提升我国公路交通气象服务的能力和水平,以及制定公路交通气象服务相关决策规划提供了更加全面系统的调查数据参考。

1.2 公路交通行业气象服务效益评估的对象、内容和基本方法

2011 年公路交通行业气象服务效益评估以公路交通行业典型单位和全行业气象服务现状、需求和效益为基本评估对象,内容包括公路交通行业气象服务效益贡献率和效益值、气象敏感度、气象服务现状、气象服务需求等四个方面,涉及公路建设、公路运输、公路管理、公路维护、应急救援等 5 个主要生产环节。调查以专家评估法为基本方法,以问卷调查为主要方式。在典型单位效益调查环节采取了以客观测算为主,主观评估为辅的方法,尽可能保证了调查结果的客观合理。

1.3 样本情况

参加 2011 年公路交通行业气象服务效益评估的公路交通行业单位 182 家,专家 460 人次,有效样本 460 个。其中参加公路交通全行业调查的专家 290 名,有效样本 290 个。以下是参加公路交通气象服务效益评估两轮调查专家的基本构成情况。

如图 1.2 所示,参加公路交通行业气象服务效益评估的专家中,运营管理环节的专家最多,占 32.7%;其次是公路维护、公路建设和公路运输环节专家,分别为 19.5%、19%和 17.2%;应急救援环节的评估专家最少,占 11.6%。

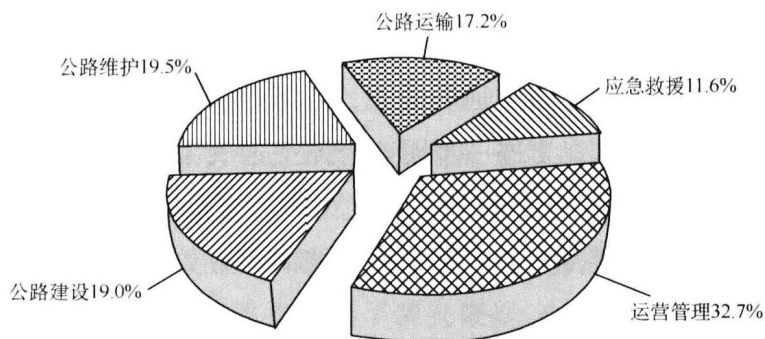


图 1.2 公路交通行业评估专家所属生产环节构成

如图 1.3 所示,参加公路交通行业气象服务效益评估的管理型专家所占比重最大,占 38.3%;其次是技术型专家,占 36.9%;领导型专家占 17.8%;财务型专家最少,占 7%。

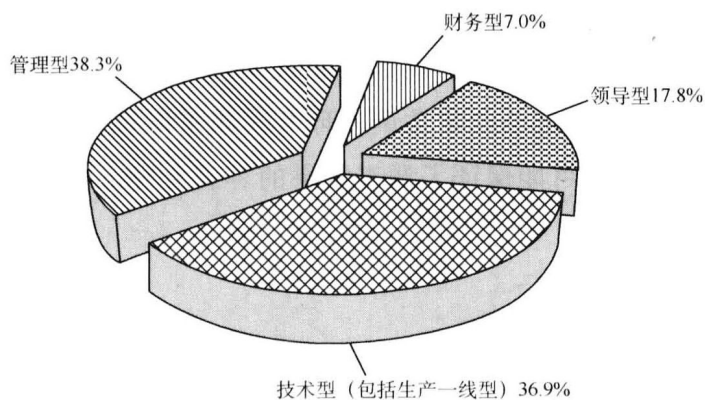


图 1.3 公路交通行业评估专家所属岗位构成

公路交通气象服务效益评估旨在通过定量评估气象服务在公路交通行业主要生产环节中发挥作用的贡献率和效益值,进一步明确气象服务发挥效益的对象、影响和程度,从而为有针对性地加强和改善公路交通气象服务,提高服务的质量和效果,合理安排公路交通气象服务的规划和投入提供参考依据。

公路交通行业对气象的高敏感性使得气象服务能为公路交通诸多生产环节带来可观的经济和社会效益。根据 2009 年高速公路气象服务效益评估结果,气象服务为高速公路带来的服务效益值达到 22~28 亿元。国外个案研究也表明,仅在控制冰雪对道路运输效率的影响方面,交通气象服务系统的安装费用与直接产生的效益比就达到了 1:5;而从间接效益和社会效益看,准确有效的气象服务大大降低了不利天气条件给公众出行、交通运输以及交通设施所带来的风险,产生巨大的经济和社会效益(美国联邦气象协调办公室,2008)。

2011 年公路交通行业气象服务效益评估内容包括公路交通行业典型单位气象服务贡献率和效益值,公路交通全行业气象服务贡献率和效益值。在具体的评估过程中采取了主客观相结合的方法,通过不同生产环节、岗位专家两轮调查评估,使评估意见相对收敛,得出最终的气象服务效益评估结果。

2.1 公路交通行业气象服务效益评估的基本概念

公路交通气象服务效益包括气象服务贡献率和气象服务效益值。其中,气象服务贡献率是指现有气象服务所产生的效益在公路交通行业

或行业典型企业、单位的整体效益中所占的比重。气象服务效益值是指气象服务为行业生产带来的效益增加值和损失减少值。

2.2 公路交通行业气象服务效益评估的基本方法和步骤

气象服务效益既包括气象服务产生的直接效益,也包括气象服务产生的间接效益和潜在效益。直接产生的效益一般可以通过增加效益或减少损失的客观测算给出,但间接的、潜在的效益测算要复杂得多,气象服务发挥的作用往往会在多个生产环节产生连锁效应,从而使直接的效益测算难以操作。此外,我国专业气象服务一般以公益性为主,这也为准确地测算气象服务的成本和效益比带来困难。鉴于气象服务在具体行业生产中发挥效益的复杂性,在公路交通行业气象服务效益评估过程中采取客观测算与专家主观评估相结合的方法目前仍是行之有效的。

公路交通行业气象服务效益评估以专家评估法为基本方法,分为典型单位气象服务效益评估和全行业气象服务效益评估两轮调查。其中,第一轮典型单位气象服务效益调查将为第二轮全行业调查提供基础数据。具体流程如图 2.1 所示。

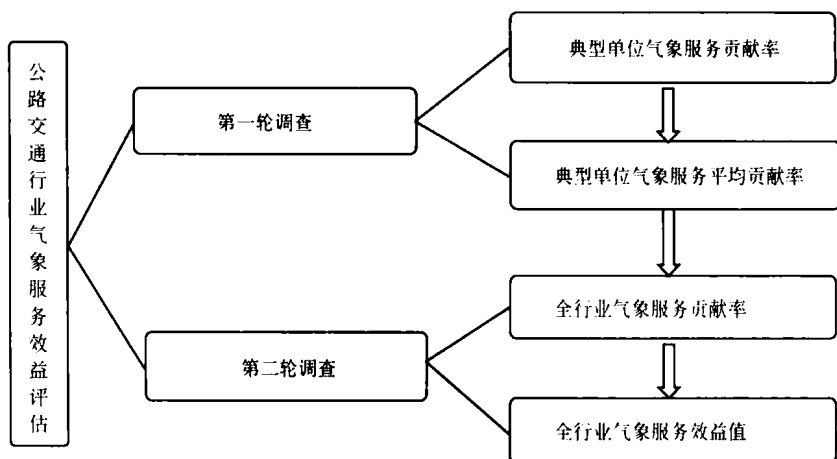


图 2.1 公路交通行业气象服务效益评估流程图

2.3 公路交通行业气象服务贡献率

2.3.1 公路交通行业典型单位气象服务贡献率

公路交通行业气象服务效益评估第一轮调查以公路交通行业典型单位作为气象服务效益调查对象,由公路交通典型单位专家对本单位公路交通气象服务贡献率进行评估。典型单位气象服务贡献率的测算方法是:

设所选单位共有 m 个主要生产环节,通过调查获得的数据,根据公式: $e = \left[\sum_{i=1}^m (A_i - B_i) \right] / D = \left(\sum_{i=1}^m C_i \right) / D$, 计算得到典型单位的气象服务贡献率 e 。其中: e 是指气象服务贡献率; A_i 是指第 i 个生产环节由于使用气象服务增加产值或减少的损失; B_i 是指第 i 个生产环节使用气象服务的成本; C_i 是指第 i 个生产环节由于气象服务产生的净效益值; D 是指上年度典型单位的产值。

公路交通行业第一轮典型单位气象服务贡献率评估样本共 109 个,其中有效样本 99 个。样本分析表明,公路交通行业典型单位专家评估的气象服务贡献率主要集中在 0%~4% 之间,占总样本的 93%。有 3% 的专家评估出的气象服务贡献率超过了 10%(图 2.2)。

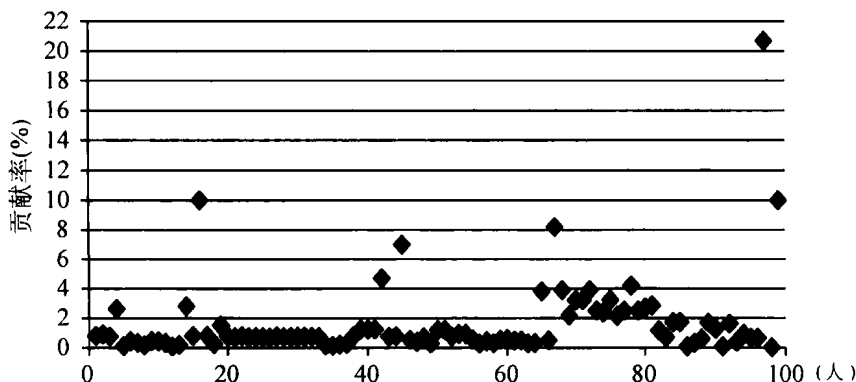


图 2.2 公路交通行业典型单位气象服务贡献率分布图

去除部分偏离度较大的样本,公路交通行业典型单位气象服务平均贡献率为 1.05%。

以公路交通行业第一轮调查气象服务平均贡献率结果为依据,将公路交通行业气象服务贡献率在 $0 \sim 2 \times 1.05\%$ 之间划分为 10 档,得到 2011 年公路交通行业第二轮气象服务效益贡献率调查的基本档次。具体划分情况见表 2.1。

表 2.1 公路交通行业气象服务效益贡献率评估档次划分表(%)

档次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
贡 献 率	0 ~ 0.21	0.21 ~ 0.42	0.42 ~ 0.63	0.63 ~ 0.84	0.84 ~ 1.05	1.05 ~ 1.26	1.26 ~ 1.47	1.47 ~ 1.68	1.68 ~ 1.89	1.89 ~ 2.1

2.3.2 公路交通行业气象服务总体贡献率

参加第二轮公路交通全行业调查的公路交通行业评估专家 290 名,涉及单位 182 个。评估得出的公路交通行业气象服务总体贡献率为 1.09%。

如图 2.3 所示,专家对公路交通气象服务贡献率各档次的选择结果显示,选择频次最高的在 0.84%~1.26% 区间。0~0.21% 区间专家选择的频次最低。

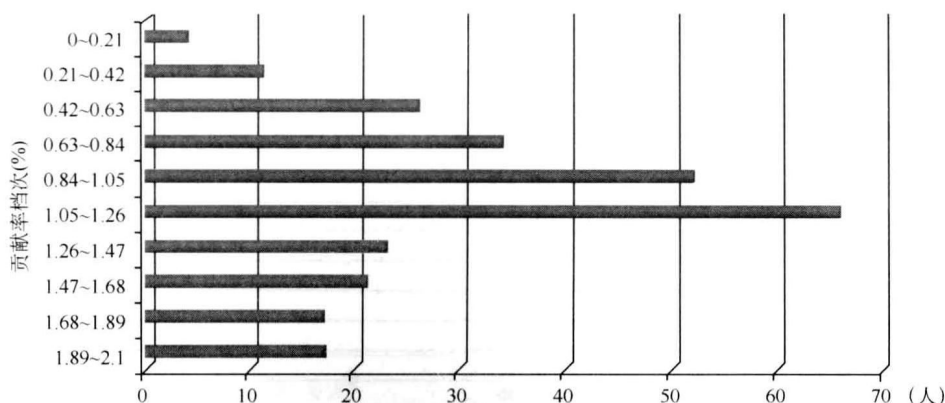


图 2.3 公路交通气象服务贡献率专家选择分布图

以上述调查数据为基础,依据公式 $E = \sum_{k=1}^{10} \bar{e}_k \times W_k$, 计算得出公路交通

行业气象服务总体贡献率为 1.09%。其中 W_k = 专家选择第 k 等级的人数 / 总专家数; e_k 是第 k 等级的中值; E 为公路交通气象服务总体贡献率。

2.3.3 公路交通行业主要生产环节气象服务贡献率

如图 2.4 所示,在公路交通行业 5 个主要生产环节中,气象服务效益最高的是公路运输和运营管理,分别为 1.14% 和 1.13%;其次是应急救援,为 1.11%;公路维护、公路建设环节相对较低,分别为 1.07% 和 1.02%。

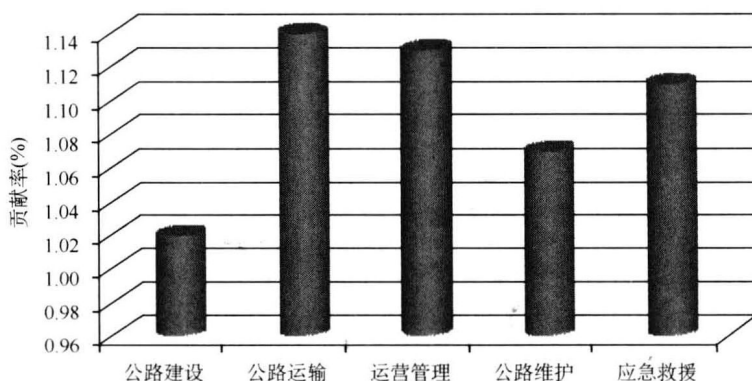


图 2.4 公路交通主要生产环节气象服务贡献率

2.4 部分省(区、市)公路交通行业气象服务贡献率

如图 2.5 所示,参加 2011 年公路交通行业气象服务效益评估的 15

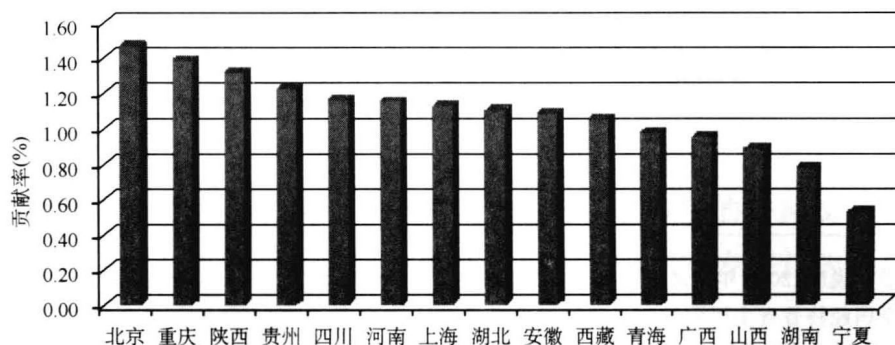


图 2.5 部分省(区、市)公路交通行业气象服务贡献率