

气象灾害丛书

JIAOTONG QIXIANG ZAIHAI

交通气象 灾害

刘 聪 卞光辉 黎 健 包左军 主编



气象出版社
China Meteorological Press

气象灾害丛书

交通气象 灾害

刘 聪 卞光辉 黎 健 包左军 主编



气象出版社
China Meteorological Press

内容简介

本书较全面地介绍各种交通气象灾害对公路、铁路、航空、航运、管道交通可能形成的影响及发生规律,阐述当今国内外交通气象灾害监测、预警、评估及应急处置方面的研究及应用的最新成果和发展动态,为交通气象工作者和有关管理部门提供可借鉴的交通气象灾害防御思路、技术与方法,提高人们对交通气象灾害的防御意识和防御能力,推动交通气象进一步发展的作用。

图书在版编目(CIP)数据

交通气象灾害/刘聪等主编. —北京:气象出版社,2009. 6

(气象灾害丛书)

ISBN 978-7-5029-4709-5

I. 交… II. 刘… III. 气象灾害—影响—交通运输安全
IV. X951

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 078373 号

Jiaotong Qixiang Zaihai

交通气象灾害

刘 聪 卞光辉 黎 健 包左军 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>

总 策 划:陈云峰 成秀虎

责任编辑:张 斌

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:221.3 千字

版 次:2009 年 6 月第 1 版

印 数:1~6000

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:11.5

印 次:2009 年 6 月第 1 次印刷

定 价:27.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

丛书编辑委员会成员

主 任：秦大河

副 主 任：许小峰 丁一汇

成 员（按姓氏笔画排列）：

马克平 马宗晋 王昂生 王绍武 卢乃锰 卢耀如
刘燕辉 宋连春 张人禾 李文华 陈志恺 陈联寿
林而达 黄荣辉 董文杰 端义宏

编写组长：丁一汇

副 组 长：宋连春 矫梅燕

评审专家组成员（按姓氏笔画排列）

丁一汇 马宗晋 毛节泰 王昂生 王绍武 王春乙 王根绪
王锦贵 王馥棠 卢乃锰 任阵海 任国玉 伍光和 刘燕辉
吴 兑 宋连春 张小曳 张庆红 张纪淮 张建云 张 强
李吉顺 李维京 杜榕桓 杨修群 言穆弘 陆均天 陈志恺
林而达 周广胜 周自江 徐文耀 陶诗言 梁建茵 黄荣辉
琚建华 廉 毅 端义宏

丛书编委会办公室成员

主 任：董文杰

副 主 任：翟盘茂 陈云峰

成 员：周朝东 张淑月 成秀虎 顾万龙 张 锦
王遵娅 宋亚芳

《交通气象灾害》分册编写人员

主 编：刘 聪 卞光辉 黎 健 包左军

撰稿人：刘 聪 卞光辉 周曾奎 严明良 袁成松
吴 震 黎 健 焦圣明 吴建军

序

据 世界气象组织统计，全球气象灾害占自然灾害的 86%。我国幅员辽阔，东部位于东亚季风区，西部地处内陆，地形地貌多样，加之青藏高原大地形作用，影响我国的天气和气候系统复杂，我国成为世界上受气象灾害影响最为严重的国家之一。我国气象灾害具有灾害种类多，影响范围广，发生频率高，持续时间长，且时空分布不均匀等特点，平均每年造成的经济损失占全部自然灾害损失的 70% 以上。随着全球气候变暖，一些极端天气气候事件发生的频率越来越高，强度越来越大，对经济社会发展和人民福祉安康的威胁也日益加剧。近十几年来，我国每年受台风、暴雨、冰雹、寒潮、大风、暴风雪、沙尘暴、雷暴、浓雾、干旱、洪涝、高温等气象灾害和森林草原火灾、山体滑坡、泥石流、山洪、病虫害等气象次生和衍生灾害影响的人口达 4 亿人次，造成的经济损失平均达 2000 多亿元。2008 年，我国南方出现的历史罕见低温雨雪冰冻灾害，以及“5·12”汶川大地震发生后气象衍生灾害给地震灾区造成的严重人员伤亡和财产损失，都说明进一步加强气象防灾减灾工作的极端重要性和紧迫性。

党中央国务院和地方各级党委政府对气象防灾减灾工作高度重视。“强化防灾减灾”和“加强应对气候变化能力建设”首次写入党的十七大报告。胡锦涛总书记在 2008 年“两院”院士大会上强调，“我们必须把自然灾害预报、防灾减灾工作作为事关经济社会发展全局的一项重大工作进一步抓紧抓好”。在中央政治局第六次集体学习时，胡锦涛总书记再次强调，“要提高应对极端气象灾害综合监测预警能力、抵御能力和减灾能力”。国务院已经分别就加强气象灾害防御、应对气候变化工作做出重大部署。在 2008 年全国重大气象服务总结表彰大会上，回良玉副总理指出，“强化防灾减灾工作，是党的十七大的战略部署。气象防灾减灾，关系千家万户安康，关系社会和谐稳定，关系经济发展全局。气象工作从来没有像今天这样受到各级党政领导的高度重视，

从来没有像今天这样受到社会各界的高度关切，从来没有像今天这样受到广大人民群众的高度关心，从来没有像今天这样受到国际社会的高度关注。这既给气象工作带来很大的机遇，也带来很大的挑战；既面临很大压力，也赋予很大动力，应该说为提高气象工作水平创造了良好条件”。

我们一定要十分珍惜当前气象事业发展的良好环境，紧紧抓住气象事业发展的难得机遇，深入贯彻落实科学发展观，牢固树立“公共气象、安全气象、资源气象”的发展理念，始终把防御和减轻气象灾害、切实提高灾害性天气预报预测准确率作为提升气象服务水平的首要任务。面对国家和经济社会发展对加强气象防灾减灾工作的迫切需求，推进防灾减灾工作快速发展，做到“预防为主，防治结合”，很有必要编写一套《气象灾害丛书》，从不同视角吸收科学、社会以及管理各方面的研究成果，就气象灾害的发生、发展、监测、预报和预防措施，普及防灾减灾知识，提高防灾减灾的效益，为我国防灾减灾事业、构建社会主义和谐社会做出贡献。

2003年中国气象局组织编写出版了《全球变化热门话题丛书》，主要立足宣传和普及天气、气候与气候变化所带来的各方面影响以及适应、减缓和应对的措施。这套书的出版引起了很大反响，拥有广大的读者群。《气象灾害丛书》是继《全球变化热门话题丛书》之后，中国气象局组织了有关部委、中科院和高校的气象业务科研人员及相关行业领域的灾害研究专家，编写的又一套全面阐述当今国内外气象灾害监测、预警与防御方面最新技术成果、最新发展动态的科学普及读物。《气象灾害丛书》分21分册，在内容上开放地吸收了不同部门、不同地区和不同行业在气象灾害和防御方面的研究成果，体现了丛书的系统性、多学科交叉性和新颖性。这对于进一步提高社会公众对气象灾害的科学认识，进一步强化减灾防灾意识，指导各级部门和人民群众提高防灾减灾能力、有效地为各行业从业人员和防灾减灾决策者提供参考和建议都具有重要意义。同时，根据我国和全球安全减灾应急体系建设这一大学科的要求，“安全减灾应急体系”共有100多部应写作的书籍，《气象灾害丛书》的出版为逐步完善这一科学体系做出了贡献。

在本套丛书即将出版之际，谨向来自气象、农业、生态、水文、地质、城乡建设、交通、空间物理等多方面的作者、专家以及工作人员表示诚挚的感谢！感谢他们参与科学普及工作的高度热忱以及辛勤工作。

郑国光

编著者的话

通过两年的努力,《气象灾害丛书》终于编写完毕。丛书由 21 册组成,每一册主要介绍一个重要的灾种,整个丛书基本上将绝大部分气象以及相关的衍生灾害都作了介绍,因而是一套关于气象灾害的系统性丛书。参加此丛书编写的专家有 200 位左右,他们来自中国气象局、中国科学院、林业部和有关高等院校等部门。他们在所编写的领域中不但具有丰硕的研究成果,而且也具有丰富的实践经验,因而,丛书无论是从内容的选材,还是从描述和写作方式等方面都能保证其准确性和适用性。编写组在编写过程中先后召开了六次编写工作会议,各分册主编和撰稿人以高度负责的态度和使命感热烈研讨,认真听取意见和修改,使各册编写水平不断提高,从而保证了丛书的质量。另外,值得提及的是,丛书交稿之前,又请了 46 位国内著名的院士、专家和学者进行了评审。专家们一致认为,《气象灾害丛书》是一套十分有用、有益和十分必要的防灾减灾丛书。它的出版有助于政府、社会各部门和人民群众对气象灾害有一个全面、深入的了解与认识,必将大大提高全民的防灾减灾意识。丛书的内容丰富、全面、系统、新颖,基本上反映了国内外气象灾害的监测、预警和防御方面的最新研究成果和发展动态,可以作为各有关部门指导防灾减灾工作的科学依据。

在丛书包括的 21 个灾种中,除干旱、暴雨洪涝、台风、寒潮、低温冷害、冰雪等过去常见的气象灾害外,丛书还包括了近一二十年新出现的或日益受到重视的新灾种,如霾、生态气象灾害、城市气象灾害、交通气象灾害、大气成分灾害、山地灾害、空间气象灾害等。这些灾害对于我国迅速发展的国民经济已越来越显示出它的重大影响。把这些灾害包括在丛书中不但是必要的,而且也是迫切的。另外,通过编写这些书,对这些灾种作系统性总结,对今后的研究进展也有推动作用。

为了让读者对每一种灾害都获得系统而正确的科学知识以及了解目前最

新的防灾减灾技术、能力和水平，编写组要求每一册书都要做到：（1）对灾害的观测事实要做全面、正确和实事求是的介绍，主要依据近 50 年的观测结果。在此基础上概括出该灾种的主要特征和演变过程；（2）对灾害的成因，要根据大多数研究成果做科学的说明和解释，在表达上要深入浅出，文字浅显易懂，避免太过专业化的用语和用词；（3）对于灾害影响的评估要客观，尽可能有代表性与量化；（4）灾害的监测和预警部分在内容上要反映目前的水平和能力，以及新的成就。同时要加强实用性，使防灾减灾部门和人员读后真正有所受益和启发；（5）对每一灾种，都编写出近 50 年（有些近百年）国内重大灾害事件的年表，简略描述出所选重大灾害事件发生的时间、地点、影响程度和可能原因。这个重大灾害年表对实际工作会有重要参考价值。

在丛书编写过程中，所有编写者亲历了 1 月发生在我国南方罕见的低温雨雪冰冻灾害和“5·12”汶川大地震。在全国可歌可泣的抗灾救灾精神的感召下，全体编写人员激发了更高的热情，从防大灾、防巨灾的观念重新审视了原来的编写内容，充分认识到防灾减灾任务的重要性、迫切性和复杂性。并谨以此丛书作为对我国防灾减灾事业的微薄贡献。

丛书编写办公室与编写组专家密切配合，从多方面保证了编写组工作的顺利完成，在此也表示衷心感谢。另外，由于这是一套科普丛书，受篇幅所限，各册文中所引文献未全部列入主要参考文献表中，敬请相关作者谅解。

编写组长 丁一汇

2008 年 10 月 21 日于北京

前言

随着经济社会的快速发展和交通需求的不断增加，现代交通日新月异，交通基础设施总量迅速扩大，公路、铁路、航空、航运、管道运输里程不断延伸，交通运输能力和效率不断提高，有效地促进了社会经济的发展，人类的出行和货物运输变得更加快捷、高效。与此同时，各类不利天气对交通的影响日趋明显，强降水引发山体滑坡、道路塌陷、路基冲毁，致使交通中断；强风和风切变导致车辆吹翻、船只沉没、飞机失事；浓雾、沙尘暴造成视程障碍，引发高速公路车辆连环相撞；低温、降雪、冰冻致使交通受阻，诱发交通事故；雷电则可能造成交通控制系统的损坏……类似的交通事故屡见报端，恶劣气象条件成为引发交通事故的重要因素之一，对人民生命财产构成严重威胁。现代交通运输体系所追求的便捷、通畅、高效、安全很大程度上受气象因素的影响和制约。我国幅员辽阔，天气气候复杂，每年都会因各种天气气候灾害造成大量的交通事故。

交通气象灾害同大多数自然灾害一样，人类对其控制力是很微弱的，但在交通气象灾害面前，人们并非束手无策。面对气象环境对交通的影响、威胁和危险与日俱增的现状，许多国家交通、气象、建设等部门联合协作，加强了交通气象服务保障工作。1992年成立的国际道路天气常设委员会致力于降低和减少气象条件对交通的不良影响；美国交通部进行“高级运输气象信息系统”研究，联邦公路管理局开展“道路气象管理系统”研究；意大利交通部推出“抗雾智能公路”计划；德国建立了公路气象信息系统……我国对于交通气象安全的研究起步较晚，但发展十分迅速，交通部、中国气象局均将交通气象灾害防御作为科技规划的重要内容，20世纪90年代后期至今，相关成果不断涌现并投入实际应用。如北京市公路局开展了“高速公路雾警自动限速标志系统”的研究；江苏省气象局与江苏沪宁高速公路股份有限公司联合完成了“沪宁高速公路（江苏段）秋冬季浓雾灾害研究”等多项成果，

全面建成沪宁高速公路（江苏段）气象保障与决策管理系统并投入业务应用；与江苏苏通长江大桥建设指挥部联合研究建立了“苏通大桥施工期气象环境监测与预警系统”，在施工气象保障中发挥了重要作用；交通部公路科研所等对京珠北高速公路红云雾区安全保障技术方面的研究，取得多项成果；近年来中国气象局与交通部联合发布公路交通气象信息，等等。这些研究和应用成果一方面为重大交通工程的规划选址、建设以及合理避灾、减灾提供气象决策信息，减少了气象灾害对工程的影响，促进交通可持续发展，促进交通与自然的和谐统一；另一方面，为交通设施营运、交通系统科学决策管理，乃至为人们的出行提供大量的气象信息。这些气象信息的有效使用，为提高交通系统用户减轻或避免不利天气带来的负面影响及充分利用有利天气条件的能力创造条件，以期实现使交通气象灾害所造成的损失降至最小的目标。

鉴于国内目前尚没有一本较全面介绍交通气象灾害及其防御知识的读物，编者在总结近十年在该领域的工作实践并汲取国内外最新研究和应用成果的基础上编写了本书。目的是向人们较全面地介绍各种交通气象灾害对公路、铁路、航空、航运、管道运输可能形成的影响及发生规律，阐述当今国内外交通气象灾害监测、预警、评估及应急处置方面的研究及应用的最新成果和发展动态，为交通气象工作者和有关管理部门提供可借鉴的交通气象灾害防御思路、技术与方法，以期提高人们对交通气象灾害的防御意识和防御能力，推动交通气象进一步发展。本书可作为交通运输技术及管理人员、气象服务人员的参考用书，也可供具有中等以上文化程度的其他读者阅读。

江苏省气象局刘聪、卞光辉全面负责组织、协调本分册编写，并编制了编写大纲；由南京交通气象研究所承担主要编写任务。

参加本分册编写的有刘聪（第一、二、三、六、七章）、卞光辉（第一、四、七章）、周曾奎（第二、五、六章）、黎健（第二章）、袁成松（第四章）、严明良（第三章）、吴震（第一、二章）、焦圣明（第四章）。全书由刘聪、周曾奎统稿；吴建军承担了本书图例、灾例的收集及文字录入等工作。另外，包左军、杨涛提供了“公路交通气象素材”等详情资料并对编写提出了建议。丁一汇院士对本分册编写给予了许多指导，王遵娅等其他同志提供了积极支持，提出许多宝贵意见。同时，编写过程中参考或使用了参考文献中的资料，有一些文献因限于篇幅未能一一列出。借此，我们对来自各方面的支持和帮助表示真诚的谢意！

本分册编写在国内外属首次尝试，由于编者水平有限，所反映的最新成果和发展动态也是挂一漏万，错误和不妥在所难免，热忱欢迎专家和广大读者批评指正。

目 录

序

编著者的话

前 言

第 1 章 概 论	1
1.1 交通气象灾害的特点	2
1.2 交通气象灾害的防御	6
第 2 章 气象灾害对交通的影响	10
2.1 气象灾害对城际交通的影响	10
2.2 气象灾害对城市交通的影响	41
2.3 气象灾害对现代交通的影响与日俱增	47
第 3 章 交通工程气象灾害影响的评估	49
3.1 交通工程区气候背景的调查分析	49
3.2 交通工程区气象灾害影响评估	55
3.3 交通工程区极端气象条件的确定	60
第 4 章 交通气象灾害的监测及信息传输网络技术	66
4.1 交通气象灾害监测基础	67
4.2 交通气象监测站及信息传输网络技术	90
第 5 章 交通气象灾害的预报预警与信息发	99
5.1 交通气象灾害的预报预警技术	102

5.2 交通气象灾害信息发布与传播	144
第6章 交通气象灾害的防御措施与应急管理	150
6.1 交通气象灾害的防御措施	150
6.2 突发交通气象灾害的应急管理	155
6.3 发展中的交通气象	160
附 录 交通气象灾害百例	162
参考文献	171

第1章

概 论

自古以来，人们出行就必然要与天气打交道，18 世纪瓦特发明蒸汽机后的 200 多年里，人类交通条件的变化日新月异，现代交通更加快速、便捷、舒适，但交通始终不能回避天气问题。当今世界，公路、航空、铁道、海运、河运、管道、城市交通等迅猛发展，特别是以高速公路为主的交通骨干网络正在形成，对现代交通构成灾害威胁或造成灾害的恶劣气象条件一旦出现，由于车辆速度快、容载量大，往往会造成严重的后果，甚至危及人民生命安全。现代交通的发展对交通安全保障提出了更新、更高的要求，影响交通运输的各种自然灾害越来越受到人们的重视，其中气象灾害（如低能见度浓雾、强降水、大风、高温、积雪、低温冰冻、雷暴等）对交通运输业的影响很大，更是受到各级政府、企业及广大人民群众的关注。交通的安全和畅通与我们每个人都息息相关，因此，了解与认识交通气象灾害的特点、规律、可能造成的危害以及为提高交通安全畅通保障水平而开展的交通气象工作，对于提高人们灾变安全意识，增强交通气象灾害应变防范能力都是必要和有益的。

影响交通安全运营的各种因素中，天气气候条件是重要的因素，它影响着交通运输的各个环节，主要体现在以下几个方面：

(1) 交通运输是经济生产和社会生活的命脉，恶劣的天气条件常导致高速公路封闭、火车误点甚至中断、飞机船舶航班取消或延后，给居民出行带来不便，扰乱了客运、货运秩序，直接影响了经济发展和人民生活。

(2) 不利的天气气候条件会影响交通基础设施的建设和使用寿命。暴雨洪水是造成公路、铁路路基坍塌的主要因素，公路的路面损坏除了人为的超载因素外，天气气候因素带来的侵蚀甚至毁灭性的损坏也是不可低估的，如高温使路面软化，积水浸泡、冰冻膨胀等都会影响路面的完好程度及使用寿命，降低安全畅通的水平，增加维护费用。

(3) 恶劣的天气气候条件带来了大量的交通事故, 给人民生命财产造成很大的损失。据英国统计, 所有公路致伤亡的事故中, 由刹车引起的约占 20%, 主要由于路面潮湿造成, 其中一半事故发生在降雨时期。另据美国、澳大利亚等国统计, 雨天公路事故增加约 30%, 起因于能见度低、刹车失灵(滑行), 若同时有强风, 事故率更高, 损失更大。我国河北省有关部门统计得出, 该省 1994—1997 年发生的交通事故中, 天气影响造成的占 43.8%; 雪天公路交通事故增加 25%, 伤亡率增加近一倍。在恶劣天气造成的重大交通事故和交通工具、设施的毁害方面, 可以讲触目惊心。如: 1995 年 1 月 7—17 日, 连续 10 天的暴风雪使西藏自治区聂拉木县境内的平均积雪深度达到 2.5 m, 致使横穿聂拉木的中尼公路交通中断, 70 多辆汽车和 200 多位旅客被阻途中; 1996 年 11 月 24 日, 沪宁高速公路因浓雾造成 44 辆车相撞, 10 余人死亡, 交通堵塞了 5 小时; 2004 年 12 月 2 日印尼一架飞机起飞后遭遇大雨和雷电等恶劣天气, 在梭罗机场降落时滑出跑道, 冲入附近的公墓, 飞机断成两截, 死伤 106 人; 2007 年 7 月 7 日, 一场降水量达 104.5 mm 的暴雨突袭沈阳铁路局长图线蛟河市白山石镇, 导致 20 多处铁轨路基被冲毁, 铁轨悬空近 2 m, 致使火车滞留近 10 小时……重大的交通事故除造成人员伤亡及经济损失外, 同时会造成连锁的间接损失和后延的伤害, 国外统计资料表明, 交通事故造成的间接损失为直接损失的 50 倍, 还导致一些家庭破碎并对幸存者造成心理伤害。

安全和畅通(高效)是现代化交通管理和决策中的两个最重要的目标, 因此, 凡危及交通安全和畅通的气象条件均属交通气象的研究范畴和工作对象。宽泛一点来看, 交通气象也包含交通工程建设和交通基础设施维护中的气象条件。交通工程设计时若对当地气候条件考虑不周, 或施工过程中受不利气象条件影响而使工程质量下降, 必然会给以后的安全畅通留下隐患。交通基础设施的完好程度及维护保养也与气象条件相关。

1.1 交通气象灾害的特点

由于交通工具和交通设施的变化发展, 现代交通对气象条件有它特殊的要求, 气象条件对交通的影响也变得十分复杂。交通气象与常规气象有相同相近的方面, 又有诸多不同的地方。

因不利(恶劣)气象条件直接或间接引起的交通灾变事故(人员严重伤残甚至死亡、交通设施损毁、交通系统瘫痪等)称为“交通气象灾害”。交通气象灾害有其自身的特点。

1.1.1 致灾因素多，强度上也有别于一般气象灾害

以雾为例，在文人笔下雾中观景若隐若现、似影似幻；喜茶者均知云雾茶是上品，云雾茶因其直射光少、空气湿润而质优；农夫懂得用“十雾九晴”、“春雾雨、夏雾热、秋雾凉风、冬雾雪”等谚语预测天气。总体而言，在过去，雾的有无和雾造成的水平能见度的下降与人们生产和生活的关系并不密切。但在现代交通条件下，雾却成为重要的气象灾害之一，因雾而延误飞机起降、船舶停航或相撞，在高速公路上因突发性浓雾的降临造成多车追尾相撞的事故屡有发生，甚至形成数十辆车连环相撞的重大交通事故。同时，常规气象能见度的概念和测定方法与交通运营所关注的交通沿线可视距离之间存在很大的差别。气象上的能见度是指天空背景下，能清晰看到和辨别出适当大小的黑色目标物的最大水平距离，称之为“水平能见度”。对司乘人员而言，“能见”的标准是能辨别目标物的轮廓和形态以及路面上不同颜色、不同物体、车辆、行人、路障、指示标志等。显然，这一“能见”的距离与以往的“能见”概念相差甚远。实际上，在气象观测上的通常能见度距离约为司机行车时可视距离的3~5倍。

目前常规的日常天气监测和预报，对全社会的所有人群具有普适性，对灾害性天气的界定和标准虽有严格的定义，然而对于高速发展的现代交通而言就未必适用了，一些常见的并不致灾甚至有益的气象条件，在现代交通背景下却可能成为致灾的因素。例如降雨，雨水浇灌了农田，净化了空气、土壤和河道水体，常用普降喜雨来描述雨水给大地、给人间带来的润泽，只是在雨量达暴雨（日降雨量 ≥ 50 mm）、大暴雨（日降水量 ≥ 100 mm）等强降水时方被称为灾害性天气。然而在高速公路上，降雨就能使路面湿滑，直接对交通安全造成影响，降雨还具有阵性和局地性，只要短时雨强较大，瞬间可使能见度剧降，成为致灾因子。

1.1.2 多种致灾因子常相伴发生

危害交通运营和工程建设的气象因子是比较多的，天气条件对交通的影响也是多方面的。天气条件的变化对车辆本身、路面状况、司机判断和反应能力等均会造成不同程度的影响，有时不利气象致灾因子往往相伴发生，加剧了危害。例如夏季雷雨，风雨雷电相伴发生，甚至与冰雹、龙卷风为伍；台风来临之际，若处在朔望日前后恰逢大潮，除狂风暴雨外还会伴生风暴潮，危害更大；北方春季大风常引发沙尘暴；又如冬季降雪，被碾压后会造成路面结冰，受深积雪阻滞，途中人员会受冻挨饿，道路开通后还可能遇到因低

温水箱被冻而无法启动的难题。有时,有利天气与危害性天气交替,也会加重危害。如哈罗德(Harold)等研究表明,当降水天气发生在一段干燥天气之后时,降水引发的交通事故的危险会更大;南京交通气象研究所的研究表明,局地型浓雾(团雾)造成的交通事故往往比大范围的浓雾要严重得多,这与一直处在不利气象条件下司机驾驶变得更为谨慎有关。

对多种致灾因子相伴发生可能造成的严重危害,不仅交通和气象部门要有警觉,正在行进中的驾乘人员也要有足够的认识,要有防范意识,政府部门更要拟定应急方案,采取必要的解救措施。

1.1.3 气象灾害的发生具有突发性和随机性

自然界许多重大的灾害是和其突发性相关联的。例如地震、火山爆发、雪崩、海啸、龙卷风、浓雾、决堤、垮坝等重大灾变事件的发生都是突然的,人们猝不及防。在自然灾害出现之前有一个孕育的过程,即能量、物质和信息的积累过程,孕育积累过程属渐变过程,一般不受人们的关注和重视,甚至不为人所察觉,当积累过程基本完成处于临界状态时,只要有一个微小的触发机制,就能引起能量突然释放、状态突然改变(如近地层空气中的饱和水汽突然凝结成水滴——雾粒,形成浓雾)。因为是突然发生的,人们缺少甚至没有思想、物质和技术上的准备,突发性灾害一旦发生,使相当一部分人产生恐惧心理、怨天尤人的埋怨情绪和慌乱无措的行为,降低了人们的应对能力和应对有效性,造成严重的后果。

交通气象灾害往往也具有突发性和随机性,这种突发性和随机性常使人们措手不及,如南京交通气象研究所通过监测发现浓雾形成时往往导致能见度突然下降数百米,又如连续降水引发路基沉降、路边山体滑坡等等,都具有突发性和随机性,这一特性造成的危害防不胜防。

随着现代科技的迅速发展,对自然灾害的认识、监测、预警能力也有了长足的进步,对突变事件孕育过程进行密切的监测,对可能产生的突变提前预警,并及时告知驾乘人员,提醒他们提前做好防御准备,可以有效地减轻其造成的危害。

1.1.4 重大气象灾害和交通事故会形成次生灾害

危及交通安全和畅通的灾害性天气,除了可形成直接危害外,对其引发的次生和衍生灾害也不可低估。例如强降水使能见度下降、路面摩擦系数减小影响制动效果,路面积水可使行驶的车辆出现轮胎打滑和刹车失阻等都属强降水的直接危害。若强降水持续时间长、范围大,还会引发山洪暴发形成