

兰州大学

硕士学位论文

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统构建研究

姓名：高建国

申请学位级别：硕士

专业：大气科学、气象学

指导教师：王式功;李彰俊

20091101

摘要

内蒙古是受自然灾害影响最严重的地区之一,干旱、大风(沙尘暴)、寒潮、暴雨(雪)、冰雹、霜(冰)冻、高温、低温、雷电、大雾、干热风、连阴雨等气象灾害以及森林草原火灾、地质灾害、病虫害等气象衍生灾害频发,重大突发自然灾害事件的发生机率较多,其中气象灾害及其衍生灾害占自然灾害的70%以上,这些自然灾害每年给全区造成一定的人员伤亡和巨大的经济损失。

在内蒙古自治区,除了自然灾害以外,其他突发公共事件也时有发生。为了避免和减少各类灾害造成的损失,建立高效快捷的内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统,可以最大程度地保护人民生命财产的安全,对促进地方经济社会发展、保障群众生命财产安全、建设社会主义和谐社会具有很强的现实意义。

本文从多方面进行研究和论证,形成了内蒙古突发公共事件预警发布系统构建的研究成果。内蒙古突发公共事件预警发布系统依托内蒙古气象部门现有气象业务系统和气象灾害预警信息发布系统,按照国家《“十一五”期间国家突发公共事件应急体系建设规划》和《国家突发公共事件总体应急预案》的要求,统一标准,升级改造,扩展功能,搭建内蒙古突发公共事件预警信息发布与接收系统。

系统的构建充分整合、利用现有资源,统一设计,分步实施。遵从技术先进,系统开放,功能实用,安全可靠,性能稳定,软硬件并重,注重应用,统一标准,量化规范,方便扩充的原则。根据服务群体的不同,应用不同的技术方法,建立与服务群体相适应的不同的发布手段。如利用电视技术、广播技术、卫星技术、网络技术、通信技术、电子技术、手机(短信、彩信、WAP、小区广播、小区短信、客户端等)技术、显示屏技术、TTS技术、广播触播技术等,建设基于以上技术的电视、广播、网站、城市RDS无线数据广播、手机短信、彩信、WAP、小区广播、小区短信、手机客户端、卫星广播、显示屏、农村大喇叭等发布手段,随着新技术的出现还将补充和发展新的发布手段。

同时,通过建设预警信息采集传输系统、信息管理系统、预警信息发布系统、预警信息接收示范系统和现场应急指挥系统,重点解决预警信息发布及时,覆盖

面广，响应迅捷，并有效解决预警信息的“最后一公里”瓶颈问题，形成内蒙古自治区突发公共事件预警信息综合发布系统。基于该系统，建立各部门预警信息共享机制，实现联动响应。

内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统构建研究的创新点表现在：多技术、多学科的综合应运和多领域、多部门资源的有效整合；建设形式采取了边建设、边研究、边应用、边提高的方式进行。系统构建体现了多技术综合应用，多学科交融结合的特点。

通过研究、规划和建设，充分利用各种技术和手段，系统能够及时向各级政府部门和社会公众发布自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件四大类突发公共事件预警信息，使广大人民群众能够及时获取有关预警信息，并采取相应措施，最大限度地保障人民群众生命财产安全，并产生良好的社会效益。

内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统构建研究，并没有也不可能将所有的技术和手段应运于内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统构建。同时，随着科技的日新月异，技术的不断进步，新的技术和方法需要不断地增加和利用，以不断完善预警信息发布系统建设。

关键词：气象灾害 应急管理 突发公共事件 预警信息 发布系统

ABSTRACT

Inner Mongolia is one of the regions which are mostly affected by natural disasters in China. Both meteorological disasters and its derivative ones occur frequently. These disasters include drought, sandstorm, cold wave, rain(snow)storm, hailstorm, huge frost, high(low)temperature, forest fire, geological disasters, etc., which account for 70 percent of the natural disasters that lead to huge casualties and economic losses.

In addition to natural disasters, other public emergencies happen from time to time in Inner Mongolia. In order to avoid and reduce the losses caused by various disasters, it is very urgent to establish efficient public emergencies early warning release system which will be helpful for protecting people's lives and property.

The result of building the public emergencies early warning system of Inner Mongolia is shown in this paper from various points of view. The system is built based on present meteorological operation system with the advantages of easily innovating and developing, in accordance with the standard of 《the building plan of national public emergencies response system during the period of "11th Five-Year Plan"》and 《the preparative plan of national public emergencies》.

The system is built for fully using the present resources and overall designing. According to the different needs of service users, various disaster warning information released ways such as TV, broadcast, satellite, mobile, outside boarding, rural big horn etc. are to be established and innovated by using various technologies.

Through the system construction, the information collecting and transmission system, the information management system, the warning

information distribution and receiving system and on the spot directing system are to be completed . As a result, the common problem such as timely and broad distribution as well as “the last km” in early warning information distribution can be focused on. Based on the system, the various departments could share the early warning information, linking to their response.

The innovation of system lies to be Multi-technology, multi-disciplinary, multi-field, multi-sector of applications and integration;

The system can timely provide all levels of government departments and the public four kinds of public emergency warning information such as natural disasters, accidents disasters, public health and social security events., which is helpful for these users to take effective measures to minimize the possible losses.

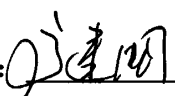
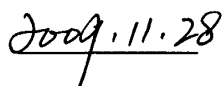
With the ever-changing technology advancement, the early warning information release system will be further improved accordingly.

Key words: meteorological disasters, emergency management, public emergencies, early warning information, release system

原创性声明

本人郑重声明：本人所呈交的学位论文，是在导师的指导下独立进行研究所取得的成果。学位论文中凡引用他人已经发表或未发表的成果、数据、观点等，均已明确注明出处。除文中已经注明引用的内容外，不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的科研成果。对本文的研究成果做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。

本声明的法律责任由本人承担。

论文作者签名： 日期：

关于学位论文使用授权的声明

本人在导师指导下所完成的论文及相关的职务作品，知识产权归属兰州大学。本人完全了解兰州大学有关保存、使用学位论文的规定，同意学校保存或向国家有关部门或机构送交论文的纸质版和电子版，允许论文被查阅和借阅；本人授权兰州大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用任何复制手段保存和汇编本学位论文。本人离校后发表、使用学位论文或与该论文直接相关的学术论文或成果时，第一署名单位仍然为兰州大学。

保密论文在解密后应遵守此规定。

论文作者签名 马建明 导师签名: 王武功 日期: 2009.12.1

第一章 绪论

1.1 选题的背景和意义

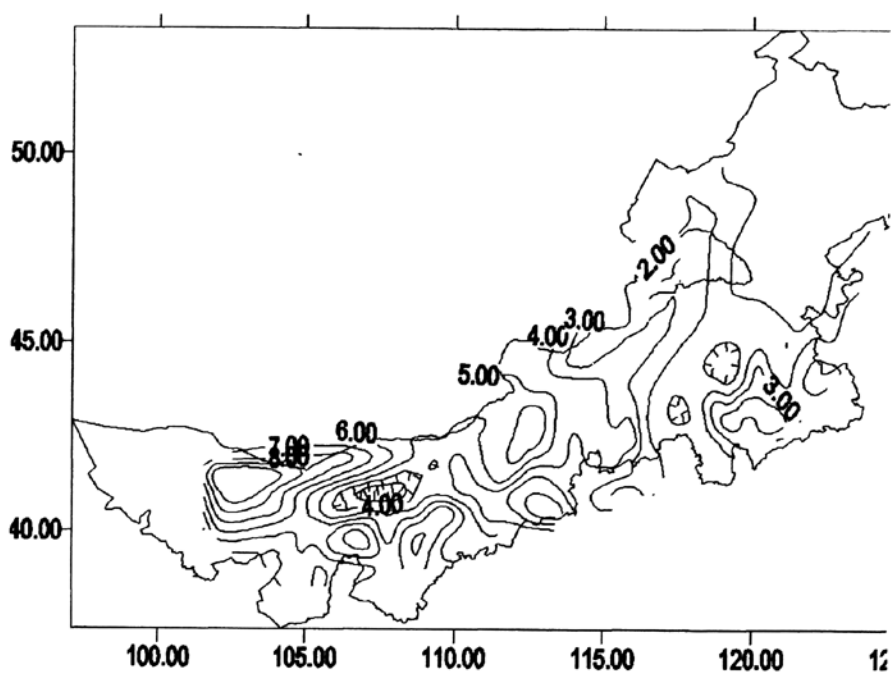
1.1.1 内蒙古主要气象灾害特征

我国是世界上畜牧业资源最丰富的国家之一,草地面积约占世界草地的13%,拥有天然草地3192 亿亩,占国土总面积的41.41%,主要分布在内蒙古、新疆、西藏、青海和甘肃等地,这些省区每年为国家创造约五分之一的畜牧业产值^[1],在我国国民经济建设和人民生活改善中占有重要地位。内蒙古草原辽阔,东起大兴安岭,西至居延湖畔,绵延4000多公里,是欧亚大陆草原的重要组成部分。全国11片重点草原,内蒙古就有5片:有举世闻名的呼伦贝尔草原、锡林郭勒草原,还有科尔沁草原、乌兰察布草原、鄂尔多斯草原。全区草地总面积 7880万公顷,占全区国土总面积的 66.6%,占全国草地面积的22%,位居全国首位。其中,可利用面积 6359.09万公顷,占全区草地总面积的 80.70%。近年来,畜牧业产值占农业总产值的比重日益增加,2006年全区牲畜数量已突破1亿头(只),畜牧业产值占第一产业的比重由 2000年的 37.8%提高到现在的 47.6%,首次超过了种植业产值,畜牧业在内蒙古经济社会中的地位越来越重要。

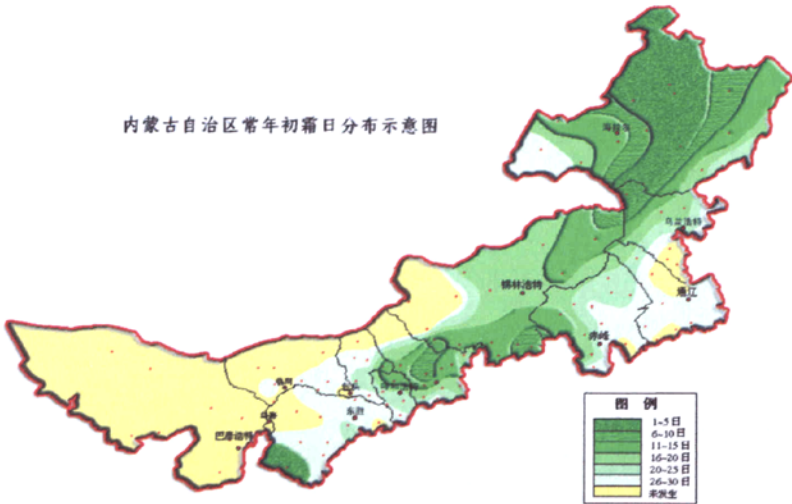
内蒙古自治区地域辽阔,各类突发公共事件的发生机率较大,在重大自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件这4大类突发公共事件中,重大自然灾害的影响尤为严重^[2]。内蒙古属温带大陆性季风气候,四季分明,夏短冬长,较为干冷,年均气温-1~10℃,全年降水量约50~450mm。自然条件严酷,气候类型复杂多样。气象灾害发生具有频发性、区域性、季节性和多灾并发性等特点。制约内蒙古自治区经济发展的主要气象灾害有干旱、大风(沙尘暴)、寒潮、暴雨(雪)、冰雹、霜(冰)冻、高温、低温、雷电、大雾、干热风、连阴雨等以及森林草原火灾、地质灾害、病虫害等气象衍生灾害,这些自然灾害每年给全区造成的人员伤亡和经济损失巨大^[3]。以下给出了内蒙古主要气象灾害出现及分布情况。



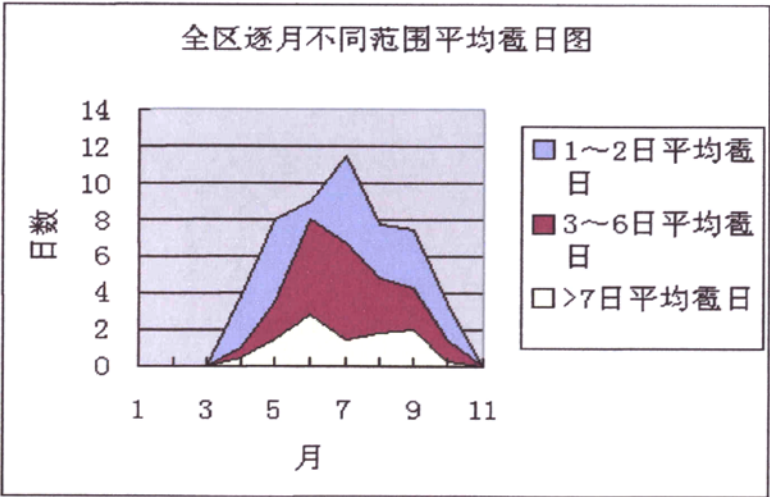
附图1.1 内蒙古干旱半干旱综合分区图



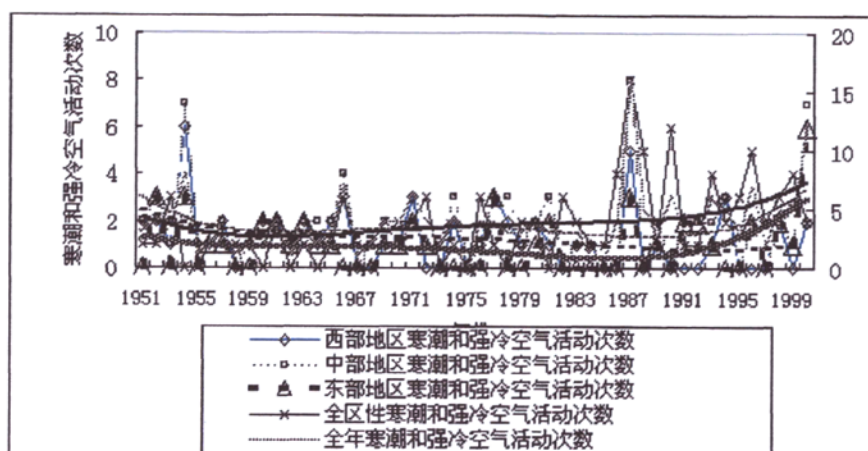
附图1.2 内蒙古地区1961-2000年5月106个站点沙尘暴平均日数分布



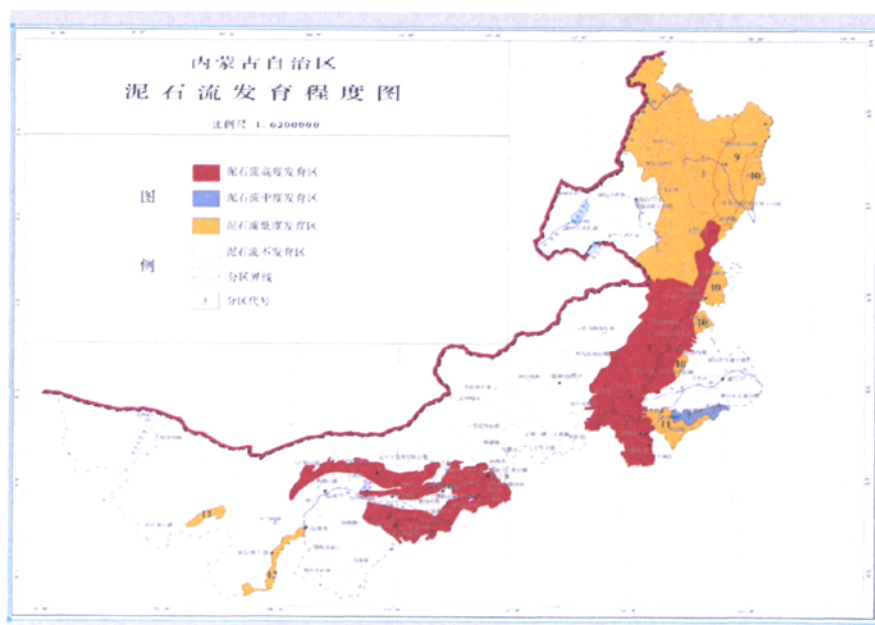
附图1.3 内蒙古自治区常年初霜日分布示意图



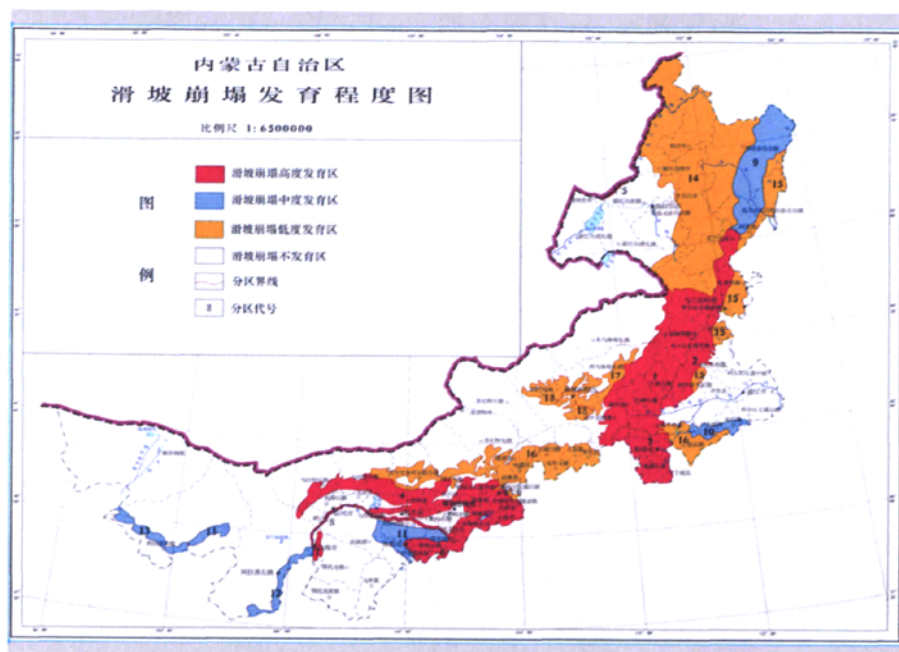
附图1.4 内蒙古自治区全区逐月不同范围平均霜日图



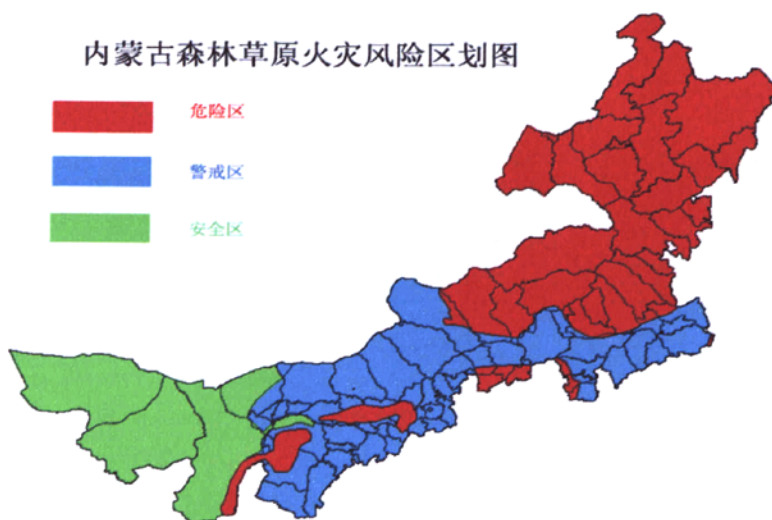
附图1.5 内蒙古自治区寒潮和强冷空气出现次数逐年变化趋势



附图1.6 内蒙古自治区泥石流发育程度图



附图1.7 内蒙古自治区滑坡崩塌发育程度图



附图 1.8 内蒙古自治区森林草原火灾风险区划图

据统计，20 世纪 90 年代全世界发生的重大气象灾害比 50 年代多 5 倍；60

年代气象灾害平均每年造成的经济损失约为 40 亿美元,而在 80 和 90 年代气象灾害平均每年造成的经济损失高达 290 亿美元。从全球范围看,雪灾主要发生在北欧、美国、前苏联等国家和地区,1947~1980 年,因雪暴而死亡的人数排在世界自然灾害死亡人数的第 5 位^[2]。我国草原大都处于高海拔中、高纬度带的内陆地区,自然条件严酷,在主要牧区,不同程度的雪灾几乎每年都会发生。内蒙古锡林郭勒盟(东乌珠穆沁旗、西乌珠穆沁旗、西苏旗、阿巴嘎旗)等地区是全国 3 个雪灾高频中心之一,重大自然灾害成为严重制约内蒙古自治区经济建设与牧业发展的重要因素之一^[3-6]。沙尘暴每年也造成内蒙古自治区重大经济损失,例如 2001 年 4 月 6 日至 7 日出现在内蒙古大部分地区的特强沙尘暴灾害给受影响地区造成较大损失。据内蒙古自治区民政厅统计,这场特强沙尘暴使内蒙古自治区阿盟、巴盟、包头市、呼市、锡盟、兴安盟、通辽市、呼盟等 8 个盟市、41 个旗(县)、308 个乡(镇)苏木、96.61 万人严重受灾,造成直接经济损失达 15900 万元,间接损失更大。沙尘暴致使 4468 座塑料大棚、260.54 万亩农田受损,刮断电线杆 294 根,部分地区连续停电 24 小时,死亡、丢失牲畜 32.86 万头(只),损坏房屋 9850 间、蒙古包 316 顶、牲畜棚圈 1546 座,被风沙淤埋的人畜饮水井 368 眼。另外,因沙尘暴造成汽车损坏、损毁索赔案件不计其数。

除自然灾害以外,事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件等突发公共事件也时有发生。上述突发公共事件对内蒙古自治区经济社会发展和人民生命财产安全的影响日益加剧。

1.1.2 内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统现状

目前尚无专用的突发公共事件预警信息发布系统。突发公共事件预警信息发布渠道的“最后一公里”的问题还未解决^[7-10],特别是对农村和弱势群体的服务亟待加强。把突发公共事件预警信息及时通过各种通信手段传递给公众和各级政府部门,对于预防和应对突发公共事件将产生良好的社会效益。

1.1.3 整合和统一发布预警信息的迫切需要

目前,内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统的建设缺乏统一标准和

规范,无法实现互联互通和信息共享。另外,当突发公共事件发生时,由于预警信息分散在不同的部门和行业,对预警信息的采集、分析、管理及发布缺乏归口管理,尚未形成一个综合的信息采集和发布平台,容易造成政出多门,无法第一时间做出反应。

1.2 国内外突发公共事件预警信息发布系统建设现状

1.2.1 国外现状

已有有关国外公共危机管理及减灾状况研究成果^[11-20]。

美国国家海洋和大气管理局(NOAA)隶属于美国国家商务部,其气象电台(NWR)是全国范围内的无线电广播网络,以“美国国家海洋和大气管理局全灾害气象电台(NOAA All Hazards Weather Radio)”而著称。它直接从国家气象局(NWS)办公室获取天气信息,以无线电广播的形式持续地发布信息。气象电台一天24小时播报国家天气服务预报所提供的预警、警戒、预报和其他灾害信息。在紧急状态下,气象电台会打断正常的广播,通过特殊的声音启动当地天气播报。气象电台与美国联邦通信委员会(FCC)主办的紧急预警系统的合作,使其成为一个可以广播“所有灾害”的无线电广播网络,可以只通过这一个来源了解综合的天气和紧急情况信息。通过与联邦政府、各州、各地方的紧急事件管理者以及其他的公共服务官员的联合,气象电台还可以播报所有类型的意外事件的预警信息和事后处理信息,包括自然灾害(比如地震、雪崩)、环境灾害(比如化学物质泄漏、石油喷发、核电站的紧急状态)、公众安全信息(比如美国失踪人口紧急广播警报、911电话停用信息)、国家紧急状态(比如:恐怖袭击)信息等。

俄罗斯在普京总统执政后,颁布了“俄罗斯联邦紧急状态法”、“俄罗斯联邦战时状态法,以此标志着俄罗斯公共危机事件管理的法律体系的基本确立。目前俄罗斯已经建立了强有力的公共突发事件支援保障和信息管理系统。

日本早已在全国建立了气象防灾情报、地区气象观测情报、河流流域情报、道路灾害情报系统。同时还建立了完善的中央防灾无线网、连接全国消防机关的消防防灾无线网,以及连接各地方政府防灾机关的都道府县、市街村防灾行政无

线网,形成了覆盖全国的防灾专用网络通信网络。日本兵库县防灾中心集成了各种软硬件新技术,使之能够在紧急时刻应对各种灾害,其主要组成部分包括应急管理指挥中心、大屏幕、大型电子文本显示板(LED)、系统控制室和网络控制室。该中心的菲尼克斯灾害管理系统(Phoenix Disaster Management System)是兵库县防灾中心的核心系统,是现时日本最完善的防灾应急系统。该系统24小时监测运行,能够即时响应各种灾害。该系统通过WEB技术系统可以为灾害相关部门提供各种重要的气象信息和实时信息,在兵库县主页上为当地居民提供各种必要的灾害管理信息。菲尼克斯灾害管理系统重点加强与各种组织的流畅联系,其中包括兵库县政府办公室、兵库县政府大楼、地方办公室、区、市町村、消防指挥中心、警察总局、警察局、自卫队、总理府、总理、火灾管理部门、海上保安厅和生命线管理部门。通过为这些组织安装系统终端以加强相互之间的联系,有助于快速对灾害进行初步响应,并进行各种应急管理活动。

1.2.2 国内现状

针对近年来SARS、汶川大地震、2008年大范围低温冰雪天气事件等突发公共事件频发等现状,我国学者进行了多方面的研究。吴正华^[21]对北京市公共危机综合应急管理体系建设思路进行了研究,指出必须对北京市的防灾减灾应急资源进行整合,提出的应急技术支撑系统包括网络通信子系统、信息数据库子系统、数据分析评估模型子系统、对策预案子系统和专业救援子系统,其技术支撑体系涉及信息资源、信息系统(含平台)、数字传播网络体系、安全体系、通讯系统(有线、无线与视频监控)等五个方面。黄云^[22]通过对“四川省防灾减灾综合信息系统”的设计研发,实现了AJAX技术在防灾减灾信息管理中的应用。姚国章^[23]对江苏省应急预警建设现状进行了分析,总结了现有的应急预警系统的不足,提出要明确应急预警系统建设的目标和定位:整合预警信息系统,优化预警信息资源,牢牢把握“以人为本”的预警体系发展方向,加强预警发布管理,完善预警管理制度,建立健全预警发布渠道,引导公众预警应用。孙华程^[24]以空间网络结构理论为基础,将公共危机信息传播系统界定为由信宿、信源为节点,传播途

径为连接线的占据一定空间范围的拓扑网络,并用节点数、结构指数、平均径路长等参数对公共危机信息传播网络结构进行了空间分析。最后探讨了公共危机信息传播网络结构模式的实用意义和指导价值。并指出“危机信息传播是以社会网络结构为基础,具有复杂性特征,并对危机信息传播效果具有直接影响。政府、权威媒介以及公众人物都属于网络中的中心节点,其位置优势决定了信息优势。因此在危机信息传播中具有关键作用”。杨述厚、刘东渤^[25]认为公共部门作为公共危机的责任承担者,在面临危机的紧急状态下必须依托公共危机社会应急机制这个组织载体的功能,实施有效的应急救援行动,以最大限度地减少人员伤亡和经济损失;同时,还要通过建立规范的应急管理操作模式、应急机制网络体系以及制定一系列制度规范,有效预防和应对各类突发公共事件对人类的危害,确保社会的稳定与和谐发展。刘彪^[26]对我国 2008 年南方大雪灾害的应急管理进行了反思,指出我国危机管理还存在一些问题,尚需面对挑战,公共危机管理的预警机制、信息联动机制不够完善;公民危机教育欠缺;非政府组织参与不足。应对这些危机管理挑战可采取以下对策:树立危机管理新理念;完善信息联动机制;开展公共安全教育;扶持非政府组织发展;组建常设的综合性危机管理协调机构等。余廉等^[27]对我国重大突发事件的不良影响和扩散以及我国政府目前重大突发事件预警管理的现状进行了问卷调查与实地访谈,调查显示我国政府在重大突发事件预警管理模式方面还处于起步阶段,存在很多问题与不足。主要表现在,缺乏系统科学的预警预控管理体系,难以对重大突发事件进行事前预防、早期识别;在事件发生时,缺乏切实可行的应急预案;在事故处理中,缺乏有效的协调机制,不能充分发挥各部门的作用,不能充分有效的利用各部门的资源,导致重大突发事件处理效率的低下;对于事故的事后重建与补偿工作,以往的做法没有达到公众的期望。因此建议必须从提高政府处理重大突发事件的工作效率出发,建立有效的协调机制,加强各种资源的建设,通过专门的突发事件管理机构,进行重大突发事件的预警预控以及应急处理工作,并认为这是目前最迫切需要解决的问题。

我国气象应急预案建设也取得了一些进展,有关学者进行了总结。叶清^[28]针对社会主义新农村建设中的农业气象问题及服务措施,指出了加强农村信息网络建设的重要意义;贾斌等^[29]、林二发^[30]等对地市级气象应急服务系统的构建进行了阐述;付哲^[31]、李艳^[32]、方芳^[33]分别对气象应急服务车载系统做了详尽介绍,翟武全^[34]就应急管理系统中的气象信息平台构建问题进行了分析。

综上所述,目前我国突发公共事件预警信息的发布、调整和解除一般通过广播、电视、报刊、通信、信息网络、警报器、宣传车或组织人员逐户通知等方式进行,对老、幼、病、残、孕等特殊人群以及学校等特殊场所和警报盲区则采取有针对性的公告方式。由于我国突发公共事件预警信息都分散在不同的部门和行业,尚未形成一个权威的、综合的信息收集和发布平台。同时气象部门目前已经建立了相对比较完善的气象灾害监测预警服务业务系统,但在事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件等突发公共事件上尚没有专门的公共事件预警系统。

1.2.3 国内预警发布系统存在的问题

突发公共事件预警信息的收集和发布,是在应急管理运行机制中的关键环节,直接影响到各地区、各部门对突发公共事件的应急处置。我国在预警信息发布方面虽然已有不少成功的技术、经验,但由于目前我国尚未建设专用的突发公共事件预警信息发布系统,完善的警报系统尚未建立。存在主要问题是:时效差、覆盖不全,各级系统、各类技术未能有效整合。具体表现在:(1)我国目前应急信息都分散在不同的部门和行业,尚无专用的突发公共事件预警信息发布系统,权威、畅通、有效的突发公共事件预警信息发布渠道尚未建立;(2)防灾减灾预警信息的收集、发布、接收还不够规范,无法实现各类有关信息系统的互联互通和信息共享;(3)信息覆盖面有限,突发公共事件预警信息发布渠道的“最后一公里”的问题还未解决,特别是对农村、边远地区和弱势群体的服务亟待加强。

1.3 本文研究的指导思想

本文将依据中华人民共和国《国家突发公共事件总体应急预案》^[35]、“十一

五”期间国家突发公共事件应急体系建设规划》^[36]和《中华人民共和国减灾规划（1998—2010）》^[37]所提出的有关国家预警信息发布系统规划，根据《内蒙古自治区突发公共事件总体应急预案》^[38]的要求，构建内蒙古突发公共事件预警系统，该系统将在内蒙古气象部门设立内蒙古自治区气象灾害信息监测中心和专家咨询组，负责气象灾害的预警和咨询；各级人民政府要建立应对突发公共事件的预测预警、信息报告、应急处置、恢复重建及调查评估等机制，提高应急处置能力和指挥水平；会同有关部门，整合各有关方面资源，建立健全快速反应系统；加强城市应急中心建设，建立统一接报、分级分类处置的应急平台；加强农村应对突发公共事件能力建设。

1.4 内蒙古突发公共事件预警系统建设目的和主要内容

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统依托内蒙古气象部门已有的气象业务系统和预警信息发布系统，通过适当追加信息收集、传输渠道及与之配套的业务系统建设等投资，增加发布信息内容，将其扩建为内蒙古突发公共事件预警信息发布系统。

内蒙古突发公共事件预警发布系统的协助单位包括民政、安监、卫生、公安、水利、国土资源、地震、农牧业、林业、环保、交通等突发公共事件应急管理和信息发布的相关部门，按照国家统一标准，扩建功能，搭建突发公共事件预警信息接收与发布系统。通过建设预警信息采集传输系统、信息管理系统、预警信息发布系统、预警信息接收示范系统和现场应急指挥系统，并重点解决预警信息发布的“最后一公里”瓶颈问题，形成内蒙古自治区突发公共事件预警信息综合发布系统，及时发布自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件4大类突发公共事件预警信息。

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统将以内蒙古自治区气象部门现有业务系统为依托，建立部门间信息实时交换共享机制，进一步完善预警信息采集、传输和管理，加强预警信息的发布能力建设。自治区级以内蒙古突发公共事件预警信息发布系统为中心，上联国家突发公共事件预警信息发布系统和内蒙古自治

区政府应急指挥系统，下联全区 12 个盟市级国家突发公共事件预警信息发布系统盟市级分中心，横向连接 23 个专项应急指挥部、公共媒体。努力做到第一时间、多手段、全天候、广覆盖地发布 4 大类突发公共事件预警信息。

基于该系统，建立各部门预警信息共享机制，实现联动响应，并采取相应措施，使广大人民群众及时获取预警信息，最大限度地保障人民群众生命财产安全。

第二章 内蒙古气象部门业务现状及气象灾害预警信息发布系统现状

2.1 内蒙古自治区气象部门的业务现状

“十五”以来，内蒙古自治区气象部门在气象现代化综合观测系统和信息网络系统建设上取得了突破性进展，气象灾害监测、预警、发布能力明显提升。

目前，在全区气象部门 119 个气象台站中有 90 个建设了自动气象站，同时建成了 385 个区域加密自动气象（雨量）站，这些台站具备了 1 分钟观测一次的业务能力，大大提升了对中小尺度灾害天气的监测能力。

全区共布点建设 6 部新一代天气雷达，其中赤峰、呼和浩特、海拉尔、鄂尔多斯、通辽 5 部雷达已建成投入业务。临河雷达正在建设之中，已经完成吊装和测试，进入试运行阶段。全区新建的 5 部数字化天气雷达（乌兰浩特、锡林浩特、包头、临河、乌海）全部投入业务。通过雷达网的建设和应用，显著提高了对突发性灾害天气的监测预警能力。

全区气象部门的 12 个探空站全部实现雷达探空，其中有 7 个探空站建成了现代化的 L 波段雷达探空系统，2 个 GPS 探空系统已开始建设，高空探测精度和探测自动化程度显著提高。

在全区范围内已建立了自治区级生态与农业气象环境监测评估中心 1 个、自治区级生态实验室 1 个、盟市级气候生态环境监测评估中心 12 个，在森林、草原、农田、湿地等不同生态类型区和大范围的农牧交错区内，建立了气候生态环境监测站 118 个，监测要素达 46 种，形成了自治区、盟市、旗县三级服务体系，共发布主要评估服务产品 49 种，为各级党政及有关部门提供优质的气候生态环境监测评估服务产品。

全区已建成 4 个大气成分观测站、8 个酸雨观测站，开展了气溶胶、黑碳、降水化学特性等项目的观测，为国家和内蒙古自治区开展大气成分预测预报和气候变化评估提供了科学数据。在沙尘暴源区和多发地区建成了 8 个沙尘暴监测站，对沙尘暴物理特性进行自动监测，为沙尘暴预警预报提供了重要基础数据。

全区建成了 14 个自动土壤水分观测站,并且在 91 个台站开展了人工土壤水分观测业务,初步形成了全区土壤水分实时监测网,为干旱预测预报提供了科学依据。

大兴安岭原始林区雷电监测网,共布点建设 6 个雷电监测站、1 个数据处理中心站,系统具有联网监测定位和数据共享处理能力,系统为森林雷击火灾监测预警提供监测、服务支撑。

全区已建成 EOS 卫星接收站 1 个, DVB-S 卫星数据宽带接收站 17 个、FY-1 极轨卫星接收站 6 个、FY-2C 静止卫星接收站 4 个,卫星遥感监测数据接收和处理能力明显提升,在应对森林草原火灾、沙尘暴、黄河凌汛、洪涝、干旱等灾害工作中发挥了独特的优势,为各级党政部门开展防灾减灾救灾工作,制定有关政策,提供了及时准确的科学依据。

“九五”期间建设的气象卫星综合应用业务系统是气象部门 90 年代现代化建设的骨干工程,是国家和地方政府共同投资建设的大中型工程项目(代号 9210 工程),是一个以卫星通信为主、地面通信为辅,以计算机局域网互联和气象信息的收集、分发、管理为主要业务的卫星信息网络系统,并兼顾话音和批量数据业务。其中,卫星通信网主站设置在北京,内蒙古自治区建有 1 个自治区级接收发送双向站和 11 个盟市级接收发送双向站以及 93 个 PCVSAT(单向接收站)组成,是覆盖全区的数据/话音卫星通信网。由于使用 KU 波段,因此不受地面电磁场干扰。随着卫星通信技术和计算机技术的发展,PCVSAT 广播系统逐步被能接收大数据量和视频信息的新一代卫星通信气象数据广播(DVB-S)系统所替代,并作为今后一段时间内全国气象系统的主用信息接收系统。全区 12 个盟市现已建成。气象卫星综合应用系统的建立为全区预警信息的传输提供了可靠的应急保障。

建成了内蒙古自治区-国家气象信息中心 6M 宽带电路、内蒙古自治区-北京区域气象信息中心 2M 宽带电路、内蒙古自治区-12 个盟市气象局 2M 宽带电路、盟市-96 旗县(及乡镇)气象站 2M 宽带电路,构成了覆盖全区的宽带信息网络

系统,实现了数据、语音、视频综合信息传输功能。基于已有宽带网络环境,已经建成了“内蒙古气象全程全网全视频监控系统”、“内蒙古气象科学数据共享系统”、“全区视频会商/会议系统”、以及“内蒙古农经网”、“内蒙古气象局门户网站”、“全区气象办公政务网”、“气象专业用户服务网”以及“内蒙古气象综合信息系统”等。这些系统的建成,增强了内蒙古自治区气象部门对外服务和防灾减灾能力。其中:“内蒙古气象全程全网全视频监控系统”和“内蒙古气象综合信息系统”,是集气象信息采集、信息入库、信息显示、质量控制、视频监控、远程维护以及信息告警(包括手机短信息告警、声音告警)等于一体的信息管理系统,该系统功能强大,可扩充性好,易于操作,可以实现对各类突发公共事件预警信息的实时监控,有很好的应用前景。同时,建成了国家-自治区-盟市-旗县四级架构的电视会商会议系统,具有承办全区乃至全国范围内视频会议的能力,能够满足突发公共事件应急响应的需求。内蒙古自治区气象门户网站、内蒙古农经信息网已经建立,可以为各类预警信息提供实时发布的平台。

各级气象部门依托现有的预报业务系统,充分利用气象卫星、天气雷达、自动气象站等监测资料,建立了短时临近预报平台,制作短时临近预报服务产品和突发气象灾害预警信息,通过电视、电台、电话、手机短信、互联网、电子显示屏等多种方式,向公众发布暴雨、寒潮、冰雹、大风、沙尘、大雾、雪灾、高温热浪、路面结冰等灾害性预警信息,研制开发了“全区气象灾情直报系统”并开展气象灾情收集上报工作,提升了应急预报服务能力。

2.2 内蒙古气象部门现有预警信息发布系统

内蒙古自治区各级气象部门通过加强气象灾害预警预报业务系统建设,建立了气象预警信息发布系统、部门应急联动机制和社会公众参与机制等,气象应急响应能力有了长足进步,目前,内蒙古气象局利用现代信息服务技术已建成较完善的气象信息预警发布系统。

2.2.1 手机短信气象发布子系统

手机短信气象服务是最近几年发展起来的一个重要服务项目,是气象部门利

用新的信息载体开展气象服务的一个重要手段。短信服务方式具有经济、快捷、简单的特点,是目前最主要的服务方式。手机短信气象服务用户已遍及各行各业以及社会方方面面,自治区、盟市、旗县、乡甚至村的防汛抗旱负责人大都也是手机短信气象服务的对象。据不完全统计 2008 年短信用户总数约为 70 万人(其中移动为 46 联通为 24),全年共发送短信 3.28 亿条(其中移动 2.08 亿、联通 1.14 亿、小灵通 600 万),其中,发布预警信息 139 次,发布临近预报 34 次,覆盖用户 800 多万人。手机短信气象服务已成为公共气象服务的主要途径和内蒙古自治区防灾减灾应急体系的重要组成部分。

气象短信发布子系统发送的常规信息内容包括每天早晚两次的今明气象服务、健康气象、体感气象、商务气象等,同时气象短信发布子系统也是及时发布灾害性天气警报的新手段和新方式,在防灾减灾工作中取得了显著的经济社会效益。在积极拓展服务用户范围的同时,各级气象部门也千方百计提高气象短信质量,严格执行业务流程,加强信息发布审查、提高服务质量,使气象短信更加人性化、具体化,富有权威性、实用性、新闻性和趣味性,同时也重视新技术在手机短信气象服务中的应用,不断提高气象短信服务的科技含量,利用新技术,开发新产品,及时向有关领导和用户发送丰富的气象信息。

2.2.2 12121、96121 气象语音播报发布子系统

通过电话语音开展气象信息服务是各级气象部门的传统服务方式和手段,全区建立了自治区、盟市、旗县三级气象信息电话语音播报发布子系统,并对盟市、旗县电话语音播报发布子系统进行了集约化管理,各运营商已完成光纤直联接入,语音播报发布子系统已经实现了与五大电信运营商的无缝连接,共开通 240 路呼入中继,保留 600 路备份线路,可对全区所有用户的全面开放。据不完全统计,2008 年总的语音拨打次数 1920.6 万(其中移动为 1763.6 万,联通为 97.6 万,网通 33 万次,电信 24 万,铁通为 2.4 万)。多年来,121(现升位为 12121)语音播报发布子系统已在社会上深入人心,发展成为影响面大、防灾减灾作用强、社会经济效益显著的特服号之一,发挥了气象服务的整体效益,提升了气象部门

在社会公众中的形象和地位。为满足不同用户群对气象信息的多样化需求,近年来气象部门利用电信码号资源调整的契机,积极开通 96121 号码资源以及固话短信、主叫服务等电话语音服务方式,并紧密结合公众需求,不断开发出新的服务方式和服务产品,在服务内容上力求做到个性化和人性化,在服务方式上体现主动式服务,不断提高电话服务的使用价值和对用户的吸引力。

2.2.3 专业气象服务网站发布子系统

随着内蒙古自治区政府上网、企业上网工程不断完善,开展网上专业气象服务是必然的选择,内蒙古自治区的气象服务网站建设本着高起点,在优化原有网络环境、采用最新技术和软件开发的基础上进行,解决了如何在互联网上开展气象服务、为专业气象服务和政府决策服务建立快捷、方便的气象信息服务系统。

通过专业气象服务网站发布子系统对用户进行专项、专业气象服务,提高服务时效,方便了用户对气象信息的获取,使服务手段明显改善,基本取消纸质载体的服务方式,实现服务产品分发网络化。利用专业气象服务网站发布子系统针对政府机关、内蒙古农业厅、森林草原防火办、内蒙古森警总队、内蒙古电台、呼市晚报社等开展了气象专项服务,受到了各服务单位的好评;为内蒙超高压管理局、万家寨水利枢纽、岱海电厂、托县电厂、呼和浩特铁路局、集通铁路等重点服务单位提供服务,目前已有 40 多家用户通过专业服务网站获取气象服务信息。

2.2.4 手机 WAP 气象信息发布子系统

根据现阶段 3G 技术的发展,采用 WAP 技术,利用使用手机为载体可随时在线完成对各类气象信息的浏览,用户在线互动浏览文字信息的同时,提供了包括图形、图像等媒体化的气象信息。我局与移动公司、联通公司联合开发了 WAP 气象服务项目,可以向移动 GPRS 用户和联通 CDMA 用户提供决策气象服务、政府气象服务、种植气象服务、养殖气象服务、运输气象服务等专业气象服务项目,并将在人工增雨作业指挥调度、森林防火等方面得到了应用。

WAP 服务方式虽然对用户手机有一定要求,且服务费较高,但由于具有服务

产品形象多样、信息量大的特点，也吸引了不少的专业用户，是未来手机气象服务的发展趋势。随着 3G 技术的发展和普及，服务费用降低，用户群将大量增加。

2.2.5 电子显示屏、农村信息机气象警报发布子系统

无线电子显示屏、农村信息机都是以短信为主，语音播发为辅的自动化、智能化的气象预报预警信息接收设备。

气象预警电子显示屏，主要适用于公共场所。气象部门根据气象预警信息的特点，结合 LED 电子屏技术、无线通信技术等，设计并研制能自动显示的 LED 电子显示屏，并已经广泛用于公众场所、社区、学校、乡村等。

农村信息机主要针对农村有线广播网设计，可以充分利用有线广播网实现气象信息服务更大的覆盖范围。通过设计专用控制接口，实现可靠、方便地与有线广播设备连接。预警发布终端使用 GSM 固定无线电话机，直接以无线方式接入现有的 GSM 移动通讯网络，根据广播管理员名单应答电话，自动切换呼入电话和启动功放功能，将预警发布中心外呼内容进行广播，广播完毕后，自动关机。利用现在非常普遍的农村大喇叭对气象灾害预警信号在用户端进行语音发布可以切实解决气象信息传输“最后一公里”问题，实现气象信息“村村通”。

2.2.6 电视节目气象信息发布子系统

我局分别在内蒙古卫视频道、内蒙古蒙古语卫视频道、内蒙古新闻综合频道、内蒙古经济生活频道、内蒙古影视剧频道、内蒙古文体娱乐频道播出《天气预报》节目。

节目内容包括 12 小时天气预报、24 小时天气预报。公众气象预报的服务内容，也从最初单一的城市 24 小时预报基础上，先后开展了重要节假日天气预报、重大社会活动时期的天气预报、“高考”天气预报、“中考”天气预报、重要民间节日天气预报、地质灾害气象预报、城市空气质量预报、医疗气象预报等服务内容，细划了服务区域增加了部分旗县站的 24 小时天气预报。节目形式也发展为《一周天气回顾》、《一周天气展望》、《24 节气评论》、《气象与交通》、《气象与健康》等。每年的防火期（3 月 15 日至 7 月 15 日）增加“24 小时森林、草原

火险等级预报”，夏季增加“生态与农牧业气象信息”，冬季增加“道路交通预报”。

2.3 内蒙古自治区气象部门应急管理工作进展情况

2.3.1 建立了完善的应急组织机构

建成了自治区、盟市、旗县三级应急管理机构，机构包括重大气象灾害和突发公共事件应急领导小组，应急管理办公室（简称“应急办”），应急专家咨询组及应急队伍。明确了自治区、盟市、旗县三级应急管理机构的工作职责。确定了自治区、盟市、旗县三级承担应急管理工作的相关单位的分工。制定了应急管理的工作流程。

2.3.2 应急预案建设进展顺利

编制完成了《内蒙古自治区气象局应急管理体系实施方案》，从现状和需求，指导思想、原则、目标，气象应急管理体系，应急管理工作分工与流程，应急预案体系，保障措施，实施计划等七个方面对应急管理工作进行了整体规划，形成上下衔接、职责明确、保障有力、响应及时的应急管理体系。

组织制定了《内蒙古自治区重大气象灾害预警应急预案（试行）》、《内蒙古自治区森林草原火险气象服务应急预案》及《内蒙古自治区人工影响天气应急预案》。此外，其他各专项应急预案也正在制定之中。

2.4 现有预警信息发布系统应急服务事例

2.4.1 抗旱气象服务

内蒙古自治区十年九旱，干旱是严重影响内蒙古自治区发展的最主要自然灾害之一。2004年春季，通辽市发生了历史上罕见的干旱，截止6月上旬，全市有7座大中型水库和70多座小型水库干枯，2万眼机电井出水不足，近3万亩晚田等雨播种，31万人和35万牲畜出现饮水困难，4065万亩草场受到威胁，大面积林木出现幼林枯死。通辽市气象台严密监视天气变化，发布了中期天气预报、重要天气信息和重要天气警报指出：6月16~25日我市陆续出现降雨过程，累

机抢种晚田及牧草，南北山区注意山洪，建议当前主要任务应由抗旱转入防汛，并及时向市委、市政府进行了汇报。市委、市政府根据气象局的意见及时部署了下一步的农牧工作。16~25 日各地陆续降雨，过程降雨量大部分地区在 30 毫米以上，最大降水量达 100 毫米，各旗县均出现透雨，全市旱情彻底解除，天气实况与气象部门预测完全相同。据有关部门统计，经济效益达 2 亿元。

2.4.2 森林草原火灾扑救气象服务

2003 年 5 月 21 日，兴安盟气象台通过卫星遥感监测系统发现距本盟边境 25 公里左右的蒙古国草原大火正向我国边境迅速蔓延，火场距白狼林场仅 2 公里左右，火情告急，兴安盟气象局迅速向盟委、行署领导报告。兴安盟盟委、行署根据兴安盟气象局提供的火情报告及时部署兵力进行扑火。22 日 7 时接收的卫星遥感监测图显示，境内火场面积共计约 245 平方公里。兴安盟气象局对扑火决策服务进行了迅速周密的具体部署，抓住了有利天气对火场地区实施飞机和火箭人工增雨扑火作业，5 月 27 日，整个火场明火全部被扑灭。

2.4.3 防霜冻气象应急服务

2004 年 4 月 30 日，巴彦淖尔市气象部门对 5 月 3 日的霜冻做出了预报，及时材料送达当地党政领导。5 月 2 日巴彦淖尔市气象台又发布了霜冻警报。5 月 13 日，巴彦淖尔市气象部门又提前对 5 月 16 日的霜冻做出了预报，并提出了具体防御措施。当地各级政府在接到两次预报后均及时采取了防御措施，使霜冻灾害所造成的损失减到了最低程度，尤其是杭锦后旗在接到预报后进行了全民动员，避免经济损失 3 亿多元。

2.4.4 雪灾气象服务

2004 年 3 月 9--11 日呼伦贝尔市出现暴风雪天气过程中，呼伦贝尔市气象台于 3 月 8 日发布了《重要天气报告》，并及时报告了为市政府、抗灾办等有关单位。市政府以“特级”传真的方式将此信息发送到各旗市政府，各旗市政府于紧急召开会议，立即派人到各苏木乡镇，安排部署抗灾救灾工作。同时通过广播电台、电视台的新闻节目在当天向社会发布了这一重要气象信息。

从9日夜间开始,全市陆续降雪,这是一次多年来少有的灾害天气,对畜牧业生产,接羔保育,道路交通造成极大的影响。7个旗市降雪量达到大雪,6个旗市降小到中雪,全市普遍出现大风天气,牧区和林区南部短时风力达7-8级,气温下降12-14度。牧区普遍出现“白毛风”,能见度不足5米,积雪深度平均达30厘米,一些地方积雪达2.5米。牧区北部已形成严重的雪灾。受灾牲畜达210万头只,被困人口4000余人,呼伦贝尔市境内的301国道、海东公路、满西公路等乡镇公路全部受阻,上百辆汽车被困,有几辆车被大雪淹埋。铁路一度中断运行,市内交通困难。

由于市气象台提前近36小时发布风雪警报,各地有比较充足的时间做好抗灾准备,大大减少了受灾损失,取得了较明显的社会效益和经济效益。

2.4.5 神舟飞船回收气象保障服务

“神舟”系列载人飞船气象保障服务历来是内蒙古自治区气象服务工作的重点工作。2005年“神舟”六号试验飞船主要特点是二人五天飞行,要求着陆场区的气象条件十分高,近地面层风场的变化更为关键。为了确保主着陆场区关键要素——浅层风预报精确及时,早在2005年5月,内蒙古自治区气象台就研制完成了“主着陆场区浅层风预报辅助决策系统”、“主着陆场区降水、高空风预报软件”,并投入业务运行。从8月31日起向主着陆场区提供多方面专项气象服务。10月15日、16日,内蒙古自治区气象台发布“神舟”六号主着陆场区天气预报指出:17日03~06时,四子王旗(飞船主着陆场)风力不大,地面风向为偏南风,风速为2~3级,最大阵风4~5级,天气状况以晴为主,能见度较好。天气条件对飞船着陆较为有利。预报以最快的速度传送给内蒙古自治区有关领导、“神舟”六号主着陆场区和中国气象局有关单位。10月17日天气实况与预报完全吻合,凌晨4时33分“神舟”六号载人飞船安全降落在内蒙古中部阿木古郎草原,两名字航员自主走出返回舱。内蒙古气象台圆满完成了“神舟”六号试验飞船的气象保障服务任务。

2.4.6 大型活动气象保障服务

(1) 内蒙古首届国际草原文化节气象服务

2004 年 8 月 6 日, 中国·内蒙古首届国际草原文化节暨呼和浩特第五届昭君文化节在呼和浩特市隆重召开。本次“文化节”共邀请 15 个国家和地区的代表团参加, 省市嘉宾、自治区、市委、市政府领导、现场观众近四万人。

内蒙古自治区气象局就开幕式期间天气及大会期间气象保障工作召开紧急会议, 根据各类资料显示, 晚上呼市市区有小阵雨。为保障中国·内蒙古首届国际草原文化节暨呼和浩特第五届昭君文化节开幕式的顺利举行, 内蒙古自治区气象局在呼市上游安排布置了人工消雨工作。经过大范围的人工消雨, 晚 8 时 30 分, 呼市地区没有降水, 晚会正常开幕。此次“文化节”的气象保障工作得到了内蒙古自治区领导的肯定。

(2) 第二届国际草原文化节气象服务

2005 年 8 月 7 日, 内蒙古第二届国际草原文化节暨包头第二十届鹿城文化艺术节开幕式在包头市人民体育场举行。早在 1 月份包头市气象局就拟定了草原文化节开幕式服务方案并制定了人工消云、消雨应急预案。包头市气象局从 7 月 13 日开始, 每周 3 次向组委会提供未来 7 天天气预报; 从 8 月 1 日开始, 每天向组委会提供未来 7 天天气预报。由于受 9 号台风“麦莎”北上和副热带高压的影响, 7 日上午, 低涡云系迅速加强, 市局领导决定立即启动气象服务和人工影响天气应急预案。17 时中部基地按照预定方案在影响包头市区云系的上游地区即鄂尔多斯境内准旗、伊旗、东胜等地进行飞机人工消雨作业, 同时包头市人影办采用地面火箭和三七高炮在市区上空进行火箭、高炮人工消云消雨作业。随着开幕式正式开始, 雨也渐渐得停了。第二届国际草原文化节开幕式的气象保障服务受到包头市委的表扬。

2.4.7 沙尘暴气象服务

2000 年 3 月中旬至 5 月中旬, 内蒙古共出现 12 次较大范围的沙尘暴天气。沙尘暴的特点是: 出现时间早、次数多、范围广, 发生地区偏东。内蒙古自治区

气象局对春季的灾害性天气预报服务非常重视，对春季预报服务工作做了部署，并就沙尘暴的预报服务做了具体的要求，内蒙古自治区气象台从3月中旬开始，共发出沙尘暴专项《重要气象报告》4期，对内蒙古出现的十多次沙尘暴都在短期预报中做出了准确的预报。2000年4月27日，内蒙古自治区气象台以《重要气象报告》形式发布了特强沙尘暴天气（俗称黑风暴）天气预报，及时上报了内蒙古自治区党委、政府。内蒙古自治区气象局领导就沙尘暴的预报和可能造成的危害向内蒙古自治区政府领导作了专题汇报，并对预防沙尘暴可能造成的危害提出了具体的防御建议。这次沙尘暴天气过程的准确预报和及时发布受到内蒙古自治区政府领导的高度评价和公众的普遍好评。

2.4.8 暴雨洪涝气象服务

2005年7月18日傍晚到夜间，巴彦淖尔市乌拉特后旗沿山一带降了中到大雨，个别地区降了大到暴雨，引发山洪。巴彦淖尔市气象台于7月18日上午11时，向有关各旗县发出了强对流天气警报。乌拉特后旗气象局接到“警报”通知后立即向旗委、旗政府、防汛办等部门做了通报，并建议做好重点地区人员撤离、物资转移等防灾准备。此通报引起了旗委、旗政府的高度重视，将山沟内2000多名施工人员做了紧急撤离，使这些工人避免了生命危险。

2.4.9 空难气象服务

2004年11月21日，东航云南一架飞机执行包头—上海航班，8时21分从包头机场起飞后1分钟，即发生事故坠地起火爆炸。按照包头市“11·21”民航事故应急救援总指挥部的总体部署，包头市气象局启动了“重大气象服务保障应急预案”。11月21日，包头市气象局为“11·21”事故制作的当日订正天气预报及时报送到救援总指挥部；22、23、24、25日又连续四天进行了跟踪服务，向总指挥部报送了重要天气预报。由于气象预报提供及时，服务到位，给11月24日顺利打捞出黑匣子的决策指挥提供了可靠的气象保障服务。

2.4.10 城市建设气象服务

2003年10月30日，呼市气象局发布了大风降温消息，消息中对降温天气

出现的时间、地点、降温幅度、最低气温落区等要素叙述的较详细，并将预报结果迅速向市委、市政府领导进行了汇报，市政府根据预报和建议于 31 日下午部署了全市的防冻防风工作。由于预报准确、通报及时，市属供热、燃气、供水等部门及时调整了供给时间，提高了供给质量，确保了全市在此期间的正常供给。同时，一些在建的重点工程，也因及时采取了有效的防护措施，避免了不必要的经济损失。

第三章 内蒙古突发公共事件预警信息发布系统构建的总体功能设计与技术方法

3.1 构建思路

国家突发公共事件预警发布系统包括国家突发公共事件预警发布中心、国家突发公共事件预警发布省级分中心、地市分中心和县分中心。内蒙古突发公共事件预警发布系统是内蒙古突发公共事件预警发布的主渠道,向上与国家突发公共事件预警发布系统对接;向下与盟市分中心和旗县分中心相连,它们是自治区突发公共事件预警发布中心的延伸,三级之间,既相互通联,又自成体系。

内蒙古突发公共事件预警发布系统必须建立与自治区突发公共事件预警指挥中心和各委办厅局预警指挥机构畅通、可靠的信息传输网络。在完成自治区应急指挥中心交办的突发公共事件预警信息发布任务的同时,能够为自治区各委办厅局提供预警信息发布服务。盟市分中心和旗县分中心除能完成自治区突发公共事件预警发布中心的任务外,还能满足本地政府突发公共事件预警信息发布任务。

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统与盟市、旗县预警信息发布系统之间,依托气象业务系统已有的通信网络建立可靠的通信传输电路,并确保各类预警信息传输的畅通。

3.2 构建原则

3.2.1 整合、利用现有资源,统一设计,分步实施

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统要整合、利用现有资源,统筹规划,统一设计、分步实施。尽可能利用已有、在建和将建项目的相关资源,使本项目既成为一个完整的系统,又与相关项目有机结合,避免重复建设。

3.2.2 技术先进,系统开放,功能实用

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统要采用先进的设计思想和开放的体系结构,力争做到技术先进,系统开放,设计过程中始终以开放性和兼容性为设

计原则，根据实际需求确定项目各项功能，以满足实际需求为最终目的。

3.2.3 安全可靠，性能稳定

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统要做到安全可靠，性能稳定，能够满足 24 小时不间断业务运行要求。

3.2.4 软硬件并重，注重应用

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统不但重视系统的硬件建设，更要着重加强相关应用软件系统的研发；应用软件系统是整個项目发挥效益的关键所在。要重视应用软件的研发质量，以满足系统的应用需求。

3.2.5 统一标准，量化规范，方便扩充

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统对所管理的应急信息在管理方式、格式及质量等方面制定标准规范并在项目建设过程中认真遵循，使本系统能够随着业务量的变化方便地扩展和升级，保证系统的可持续发展。所有技术和设备都要遵循现有标准或行业规范，不同厂家设备能够相互兼容。

3.3 总体功能

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统能够迅速接收、处理自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件四大类突发公共事件信息，并能在最短的时间内向特定的区域、部门、人群发布预警信息，为防灾减灾服务，使有关部门和社会公众及时获取预警信息，采取相应措施，从而最大限度地保障人民群众生命财产安全。

(1) 内蒙古突发公共事件预警信息发布系统的发布功能如下，包括统一接收、处理自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件四大类突发公共事件信息，及时发布预警信息，使有关部门和社会公众及时获取预警信息，采取相应措施，从而最大限度地保障人民群众生命财产安全。

(2) 内蒙古突发公共事件预警信息发布系统的传输手段如下，包括通过多种通信手段和传播媒介，采用电视、卫星广播、无线广播、互联网、手机短信、室外电子显示屏等同步播发方式，快速、及时、准确地传播给社会各界和广大人民群众，为突发公共事件应急处置、社会防灾减灾、保护人民生命和财产安全提

供科技支撑和决策依据。

(3) 内蒙古突发公共事件预警信息发布系统可以覆盖到全自治区, 实现突发公共事件预警信息进乡村、社区、企业; 使可能遭受影响的人民群众, 特别是处于广大农村地区、边远地区、山区的群体, 提前做好防御工作, 减少突发公共事件造成的损失。

(4) 结合自治区农牧业信息化的发展形势和进程, 紧扣“三农三牧”实际需求, 实现农村牧区突发公共事件服务功能, 加强农村牧区综合经济信息网能力建设, 建立农村信息服务体系, 实现突发公共事件、农经、农技等信息通过网络到村, 并提供可视互动咨询服务。

3.4 预警信息发布系统的技术与手段

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统根据面对的服务人群不同, 应用不同的技术方法, 建立与服务群体相适应的不同的发布手段, 以便科学、合理利用不同的技术方法和手段。

3.4.1 预警信息发布系统的技术

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统构建将充分应用电视技术、广播技术(包括卫星广播技术、无线数据广播技术)、卫星技术、网络技术、网站技术、通信技术、电子技术、手机(短信、彩信、WAP、小区广播、小区短信、客户端等)技术、显示屏技术、TTS 技术、电视广播插播和接入技术、广播触播技术、地域编码技术等技术, 并涉及传播学、公共管理与公共关系学等学科。体现了多技术综合应用, 多学科交融结合的特点。

3.4.2 预警信息发布手段

内蒙古突发公共事件预警信息发布将充分应用电视、广播、网站、城市 RDS 无线数据广播、手机短信、彩信、WAP、小区广播、小区短信、手机客户端、卫星广播、显示屏、农村大喇叭等发布手段, 随着新技术的出现还将补充和发展新的发布手段。

3.5 部分关键技术介绍

突发公共预警发布系统除可以利用已有的技术手段外, 还将利用通信电子技

术领域现已成熟的新技术、新手段，建立新的发布系统，扩大服务人群。特别要关注能使边远地区、灾情突发频率较多地区等区域人们获得预警信息的技术手段；研制开发利用新的可以服务到个人的新型终端，以便更好地解决预警信息发布的“最后一公里”问题。

3.5.1 地域编码技术在预警发布系统中的应用

突发预警公共信息的发布，在很多方面具有地域性，特别是自然灾害的预警往往是局地的，因此应具有对特定的区域及在这个区域的特定人群包含临时流动到这个区域的人群发布预警信息，例如手机短信的预警发布，可以根据手机号段实现对每个区域的发布，但是临时流动到该区域的人群不能得到这些预警信息，为此与通信公司联合解决这些漫游到该地的手机用户同样可收到该地的预警信息。本系统即将建立的卫星短信息发布系统同样存在地域识别问题。为此，地域编码技术在预警信息发布系统中的应用和实现，对预警信息分区预警有着重要意义。

3.5.2 手机小区广播技术

小区广播所指的小区可以是一个扇区（CELL），也可以是一个基站（BTS），或由若干个基站组成的既定区域（Area）甚至整个移动通信网。小区短信所指的小区是一个区域的概念，它不是特指一个基站或若干个基站所覆盖的范围，而是根据业务和用户需求划定的业务逻辑区域，一个商场可以是一个小区，一个机场也可以是一个小区。

传统的手机短信息发送技术是基于点对点发送的，其发送的效率受制于移动通信系统的处理能力及网络的数据吞吐量，当网络中数据流量较大时，点对点的短信息传送将不可避免的出现延迟。当某一区域出现重大公共突发事件时，该区域的移动通信网络将迅速处于饱和状态，从相关案例的经验来看，在这一区域采取点对点方式发送的短信的延迟有时可以达到几个小时。

当重大公共突发事件发生时，警报信息往往需要在最短的时间之内送达到该区域内大多数人手中，警报信息的时效性越好，突发事件所造成的人民生命财产

损失就越低。因此采用点对点短信群发方式，在时效性方面不能很好的满足重大公共突发事件警报信息发布的要求，更加适用于指挥人员、技术人员等少数群体的信息发布。

将短信群发技术与移动通信中的小区广播技术相结合，可以有效的解决预警信息时效性的问题。它可以在几分钟之内，向一个特定区域内的大量的移动电话用户进行信息的广播。这里所说的特定区域所包含的地域范围最小可以是移动通信系统中的一个小区(Cell)，最大可以达到整个国家。

小区广播的本质，是在一条通信链路上，只发送一条消息，就可以使一个特定区域内所有用户均收到这条消息。该特定区域内的移动电话用户，只要在手机上开启了小区广播接收功能（目前市场上的主流手机均支持此功能），就可以接收到小区广播消息。通过在手机上进行相应的设置，在此特定区域内的外国人也可以通过小区广播方式接收到用他们所希望的语言所编写的警示信息。

小区广播的优点是信息以广播方式发送，快速覆盖广大区域的所有用户，它可以实现在几十秒内覆盖整个城市。缺点是手机终端要打开小区广播频道才能接收到信息；短信发布方无法确知短信接收方的接受情况。

利用短信群发结合小区广播专用预警通道技术，可以实现在突发公共事件发生时，使身处事发区域及周边地区内的所有手机用户在较短时间之内，迅速获得关于突发公共事件的警示信息。

现有的 GSM、CDMA、3G 等移动通信平台均可以支持小区广播技术。

3.5.3 手机小区短信技术

小区短信是通过信令检测手段获得手机用户的位置变动状态信息，结合移动通信网络及短消息发布平台，实现在特定的时间、为特定地点的特定用户群发送个性化信息的短信业务。

手机小区短信平台是由信令监测系统和短信服务系统组成。信令监测系统通过高阻跨接方式接入移动网的 No.7 信令链路，实时采集链路上的信令数据，监测，跟踪和统计漫游用户或小区用户的活动情况。短信信息服务系统是在检测

系统构建的用户数据基础上,通过 X.25 或者 TCP/IP 网和短消息中心连接,给用户发送特定的短信息。

小区短信的优点是可针对目标区域特定用户群发送信息,服务目标指向性强;短信发布方可确定短信接收方的接受情况。缺点是受限于短信的发送速度,不适合对大量的用户进行服务。

3.5.4 卫星语音广播 DAB 技术

利用卫星语音广播技术播发预警信息国外已有成熟经验,但是我国还是空白。从原理上讲,卫星语音广播可以覆盖中国几乎全部领土和近海。

卫星广播系统具有覆盖面广、终端架设简便等特点,应成为国家突发公共事件预警发布信息的重要技术手段,它可实现同时进行语言和文字信息的广播。DAB 技术是目前卫星语言广播的主流技术手段,已形成国际标准,在国外有广泛的市场,在电器商店就可以买到这种类似收音机那样的 DAB 卫星广播接收机,同时它可以在接收端显示文字信息。接收机价格低,易于普及。但是该系统对新疆、西藏等西部地区覆盖不好,需使用高增益的天线才能接收。

DAB 为 Digital Audio Broadcasting 的简写,它是继 AM、FM 传统模拟广播之后的第三代广播——数字音频广播。它具有抗噪声、抗干扰、抗电波传播衰落、适合高速移动接收等等优点。DAB 是以数字技术为手段,由广播机构向移动或便携式接收机传送高质量的声节目和数据业务。DAB 除了声音信号外,传送任何形式的数据信号都是可能的,例如广播电文,静止画面等等。

3.5.5 北斗卫星的短信息技术

北斗卫星是我国自主研发的定位卫星系统,对民用开放使用。北斗卫星系统在全国及周边地区覆盖无盲区,采用北斗系统进行灾害预警信息发布主要服务于地面通信网络或其它通信方式不能覆盖的偏远地区,对地面移动通信网络进行有效补充。

该系统由北斗空间卫星(三颗地球同步轨道卫星,其中一颗为备用星)、北斗标校站系统、北斗定位地面总站和北斗终端四大部分组成。它具有覆盖范围广、

抗干扰能力强、雨衰小（L/S/C 波段）、并发处理能力强、广播速度快等特点，具有中国自主知识产权，不受国外政策因素干扰，信息传输内容安全、保密。

北斗卫星系统具有短信息通信功能，但没有语言广播功能。北斗卫星可以按区域广播发送短信息，也可以只针对一个接收终端发送信息，该系统的覆盖范围为中国国土及中国近海。现在已有的北斗终端都是双向通信的终端，费用较高。接收终端价格较高，给普及带来困难。专用接收机，可以降低成本，并且能够增加具有文字显示或语音呼叫的功能。

3.5.6 数字电视、有线电视网插播和接入技术

有线电视网用户在中国是一个庞大的用户群，现在的有线电视网已经覆盖了中国的大部分县城，东部经济发达地区已经覆盖到乡镇。其用户数量很大，在该系统中插播预警信息有极好的效果。在有线电视网系统中插播预警信息的技术问题，包括文字信息和视音频信息的插播。在有线电视网系统中插播预警信息应该在有线电视系统的前端插播，不是在有线电视网中的某一个频道插播而是在所有的有线电视频道中插播。

3.5.7 城市调频电台 RDS 技术

RDS 是英国 BBC 广播公司开发的一种特殊的无线电广播，称“无线数据广播系统（Radio Data System）”，它是在调频广播发射信号中利用副载波把预警信息、天气预报、交通公告、标准时间、电台类型、节目类型等信息以数字形式发送出去。通过具有 RDS 功能的调谐器就可以识别这些数字信号，并将其变成字符显示在显示屏上，或通过音频播放系统播放出来。

RDS 是于 1984 年由欧洲广播联盟（EBU）制定的数据广播系统的欧洲规范，1986 年国际无线电咨询委员会（CCIR）通过了有关 RDS 的 643 号建议书，1990 年正式通过和出版“实施 RDS 的准则”EN50067。自此欧洲各国纷纷开设 RDS 的广播业务。

与中波相比，RDS 广播的主要特点是利用现有的调频广播资源，通过广播信号里插入数字码实现，对现有的发射端进行部分改造即可建成广播发射端。它与

音频信号是分开的，丝毫不会干扰收音，也不会影响收音机音质。当 RDS 功能的收音机检测和解调这些数字码后，便能提供相应的功能。

城市调频无线电台有其他媒体无法替代的用户群，特别是城市交通台是汽车司机好友，在调频电台中插播预警信息使正在收听广播（包括司机）的人们能及时获得突发公共事件的预警信息。

3.5.8 电子显示屏技术

目前我国所建的电子显示系统大都是 LED 显示屏，LED 是 Light Emitting Diode 发光二极管的英文缩写。LED 显示屏是集微电子技术、光电子技术、计算机技术、信息处理技术于一体的大型显示系统。近年来，LED 显示屏市场得到了迅猛的发展，已经广泛应用到银行、邮电、税务、机场、车站、证券市场及其它交易市场、医院、电力、海关、体育场馆等多种需要进行公告、宣传的场合。

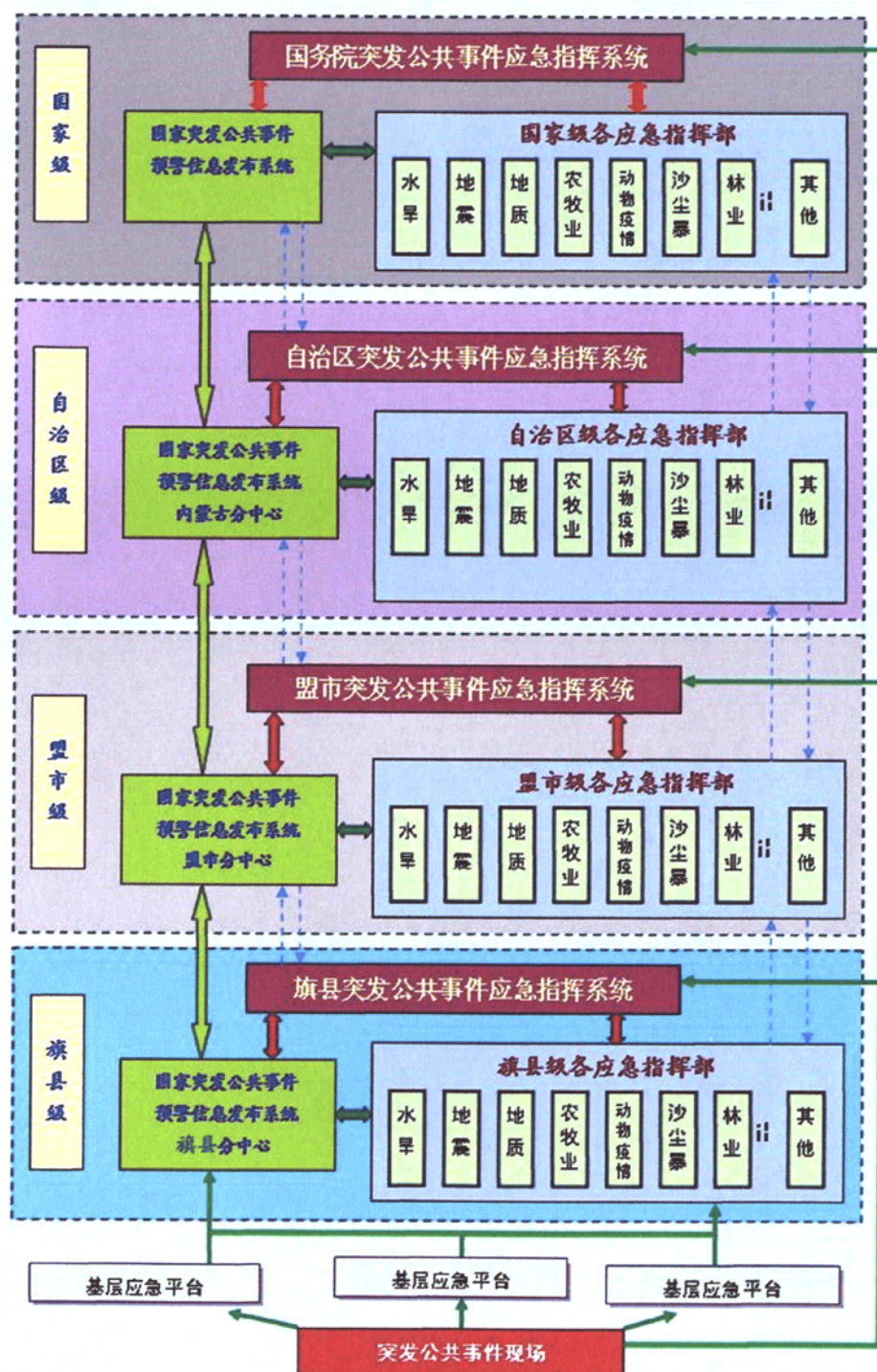
利用各类场所现有的电子显示屏发布预警信息，同时并根据预警信息的特点，结合 LED 电子屏技术、无线通信技术、语音技术等，实现能自动显示、自动发声的 LED 电子显示屏系统。

电子显示屏预警信息示范系统从层次上分为信息发布系统、信息传输系统与信息接收、显示系统。其中电子屏信息发布系统是公共预警信息发布平台的一部分，信息传输系统则由移动通信网络组成，信息接收及显示系统则由电子显示屏系统组成。

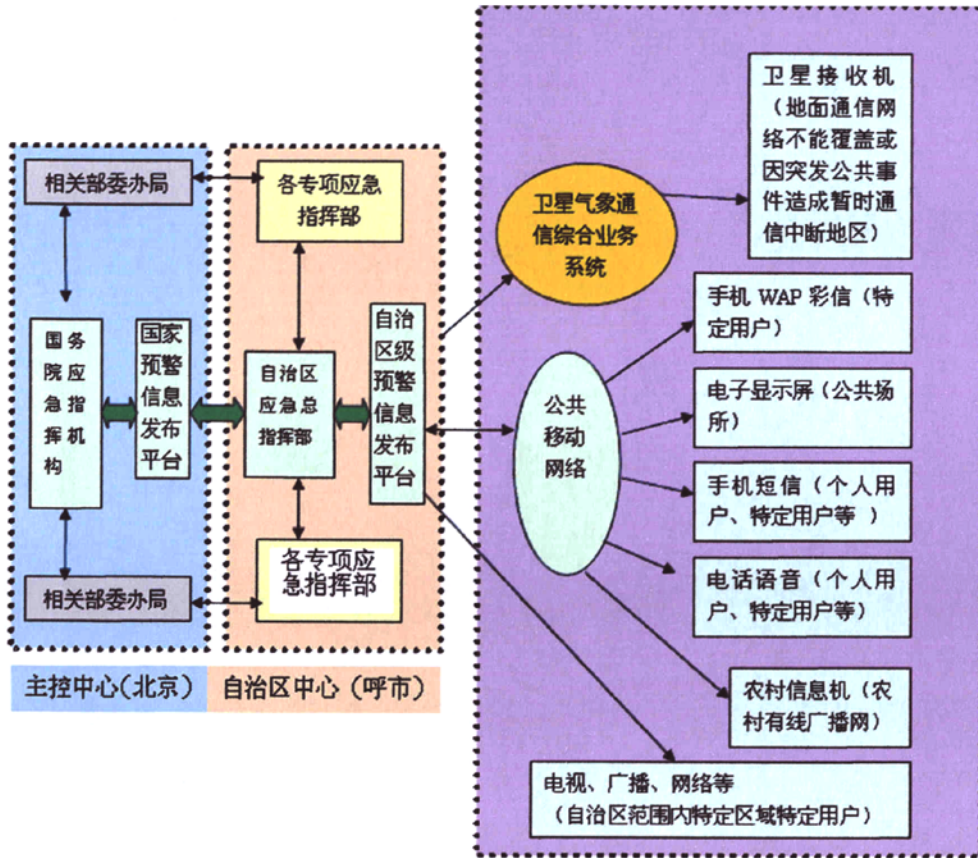
电子屏信息接收及显示系统是智能型电子信息显示屏，它利用无线通信技术，使用 SMS/GPRS 卡等技术手段，直接接收来自预警信息发布平台传送来的信息，并利用控制主机对信息进行进一步的加工后送给电子显示屏进行显示（如文字到语音信号的转换、警示灯的触发）。

3.6 体系结构

国家突发公共事件应急预警信息发布系统内蒙古分中心上联国家突发公共



附图 3.1 内蒙古自治区突发公共事件预警系统构成图



附图 3.2 国家突发公共事件预警发布系统内蒙古分中心逻辑体系结构图

3.6.1 系统布局

国家级 国家突发共事件预警信息发布系统，利用气象系统现有的地面宽带网络、全国卫星通信系统以及气象系统与各部委间的通信网络收集全国各类突发事件信息，经过处理后，按照国务院应急办的指令，利用气象系统的 DVB-S 卫星广播系统向有关用户发送，并向专业网站提供预警信息，同时也承担为国家级电视、广播、新闻等部门和政府决策部门提供预警信息的任务。

自治区级 内蒙古突发共事件预警信息发布系统是国家突发共事件预警信息发布系统的分系统，首先利用气象系统现有的中国气象局与各省、自治区之间的宽带通信网络收集国家突发共事件预警信息发布系统的各类有关信息，其次利用气象系统现有的地面宽带网络、卫星通信系统以及气象系统与内蒙古自治区各

专项应急指挥部的专用网络采集内蒙古自治区境内各类突发公共事件预警信息，经过分析处理后，按照内蒙古自治区应急指挥部的要求，向内蒙古自治区应急指挥部和国家突发公共事件预警信息发布系统传送内蒙古自治区的突发公共事件预警信息，并通过国家突发公共事件预警信息发布系统内蒙古分中心向各专项应急指挥部反馈预警信息的发送状态、效果等。同时，通过各类媒体向公众发布 4 大类预警信息。

盟市级 略

旗县级 略

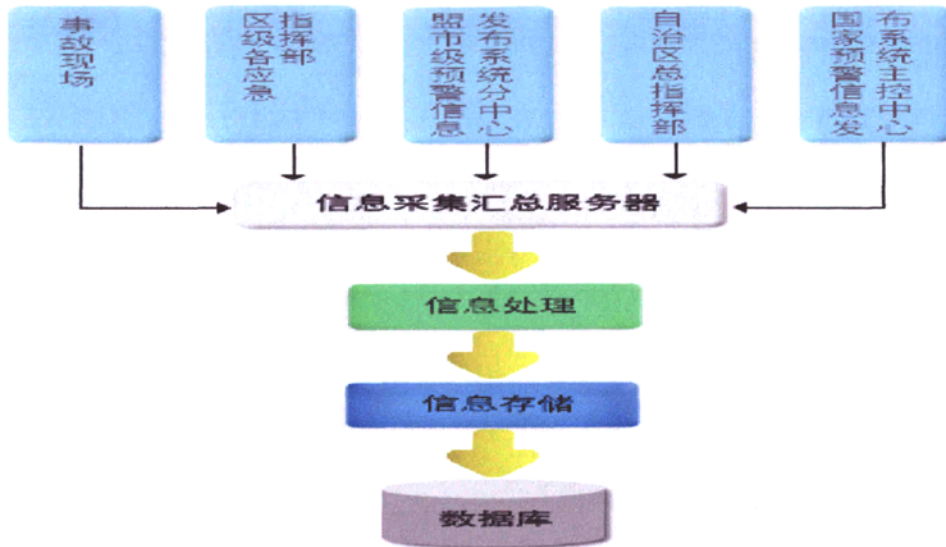
3.6.2 系统功能介绍

(1) 信息采集

通过对各类预警信息多渠道的采集，构成了一个严密、详实的信息收集网络，实现了国家、区级、盟市级平台之间信息的有效流通与共享。

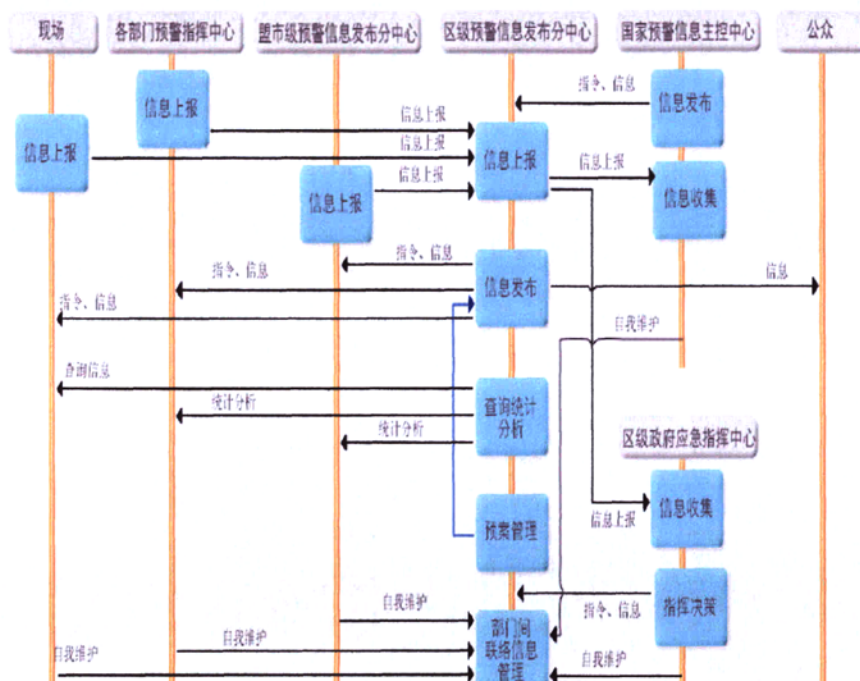
内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统采集的信息主要包括以下内容：

- 采集现场预警信息；
- 采集自治区级各应急指挥部的预警和联络信息；
- 采集盟市突发公共事件预警信息发布系统的预警和联络信息；
- 采集本部门的预警和联络信息；
- 采集内蒙古自治区总指挥部发出的指令和联络信息；
- 采集来自国家级突发公共事件预警信息发布系统（主控中心）的指令和预警和联络信息。



附图 3.3 预警信息处理流程图

对各类信息内容和传输格式进行标准化和规范化定义，各级相关单位按照约定，将各类预警信息传输至内蒙古自治区级突发公共事件预警信息发布系统采集接收服务器中，通过对信息的处理分析，最后存储至数据库中，以供发布平台调用。



附图 3.4 预警信息传输运行功能图

(2) 信息上报

将采集到的预警信息保存在信息数据库中，同时一旦到达数据库，预警系统自动启动，检查是否满足预警条件，如满足，经审核确认后，在预警方案中选择合适的预案，根据预警信息级别程度，对预警信息和启动的紧急预案分别采取不同的发布措施。

(3) 查询统计分析

查询统计分析是进行预案管理和领导指挥决策的基础模块。通过预警信息发布网站，采用地图、统计图表，和信息逐层细化等手段，提供快速、方便直观的查询统计工具，利用地图可以直观地反映统计数据。

(4) 各部门联络管理

建立指挥中心、各级分中心联系网络，并保持网络联络员信息的及时更新，维护联络的方式和具体细节，手机号、电话号、传真号码等。用地图的方式显示查询各单位的联络网络的分布和具体人员配置情况。

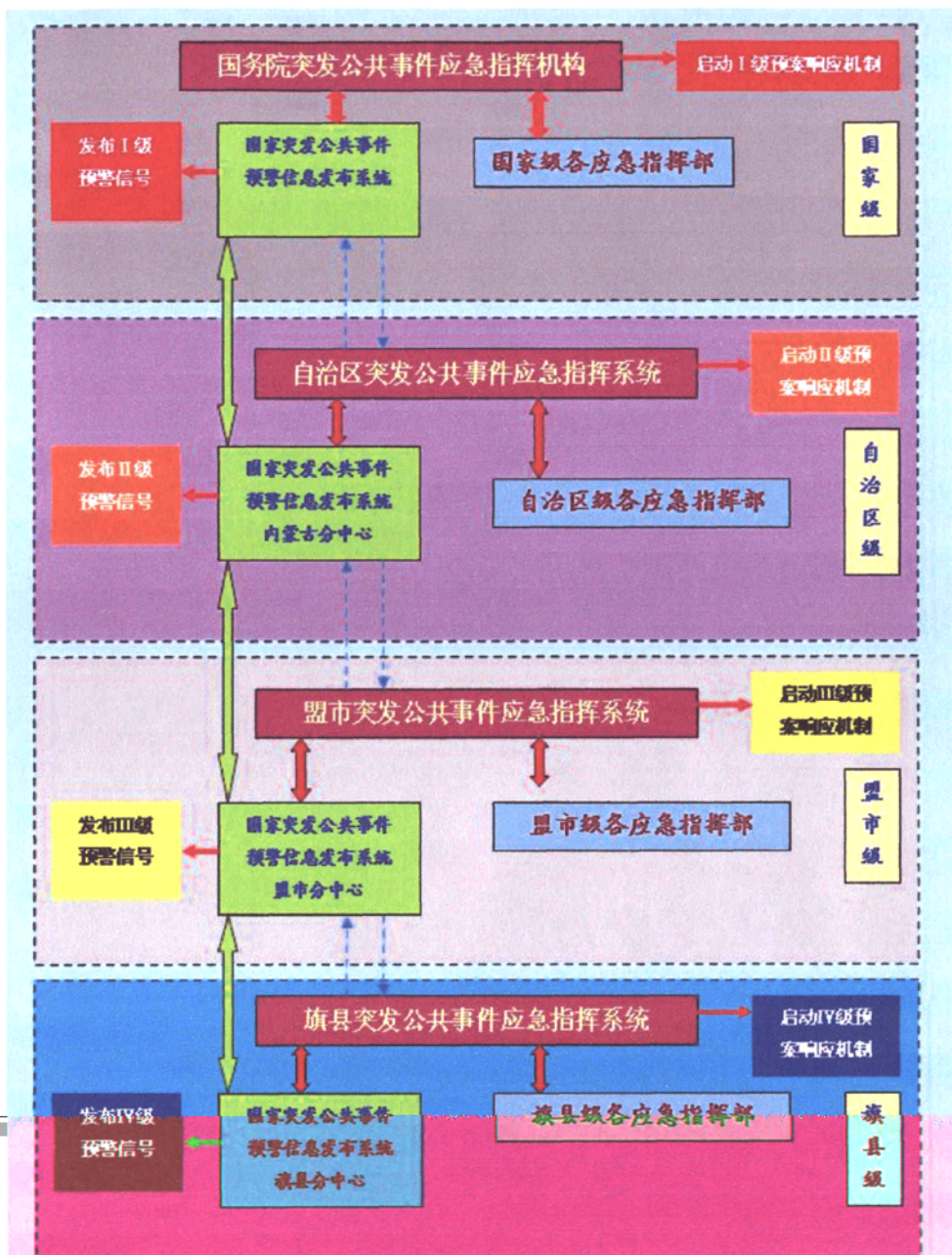
（5）信息发布

信息发布是一个基于互联网网站、广播电视等多种形式信息发布平台，对系统内用户和系统外用户同时提供信息发布服务，最大限度地发挥信息共享、传递和交流的目的。发布的信息包括：事件个案信息，统计分析信息，预警信息、政策文件、专业论坛等。

（6）预案管理

建立紧急情况预案库，预案库中保存各种情况下使用的应急方案，根据紧急事件的特点对预案进行分类管理，提供预案上传、下载、查询等的功能。

（7）启动预案



附图 3.5 内蒙古突发公共事件预案启动流程图

(8) 自动预警

系统可以根据所采集信息的特点，设置系统自动报警条件和可行的应对措施，形成预警知识库。系统一旦监测到有满足条件的事件发生搜索知识库生成报

警信息，并向管理人员告警，一经审核通过，根据发布策略实施不同程度的对外发布。

3.7 系统信息流程总体设计

3.7.1 总体信息流程

总体信息流程如下图所示，其中，国家突发公共事件预警信息发布系统、各部委信息管理系统、国家突发公共事件预警信息发布系统内蒙古分中心、内蒙古自治区各部门信息管理系统等系统，在预警信息的发布中起着非常重要的作用，是整个预警体系的支撑架构。这四大系统的双向信息交流和沟通，将完成全国及全区范围内突发公共事件预警信息的采集和发布。

附图 3.6 应急信息总体流程图

同时,为保证信息发布的可靠性,在突发公共事件发生时,至少要保证两条通信线路的畅通。在媒体通信手段上可作如下分析:

(1) 卫星通信方式

能够覆盖全国用户（针对决策服务的用户，到盟市、旗县、乡镇（苏木）、村（嘎查）、企业、社区、学校等责任人），接收来自国家突发共事件预警信息发

布系统的预警信息。

内蒙古突发共事件预警信息发布系统可以通过国家突发公共事件预警信息发布系统发布自治区级的预警信息。

服务延伸：可由专用的卫星广播接收机启动所在小区域的信息广播，比如农村语音广播。

（2）手机方式

能够覆盖到部分特定手机用户，接收来自国家突发共事件预警信息发布系统和国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心的预警信息，以便能及时通知到各级负责人和某些用户。

服务延伸：可由各级负责人启动所在小区域的信息广播，比如农村语音广播。

（3）电视频道方式

能够覆盖到所有正在收看节目的公众。接收来自国家突发共事件预警信息发布系统和国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心的预警信息。如气象频道等。

（4）网站方式

能够覆盖到所有网络在线的互联网用户。接收来国家突发共事件预警信息发布系统和国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心的预警信息。如内蒙古自治区气象局门户网站等。

（5）电子显示屏方式

能够覆盖到城市、主要交通要道。接收来自国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心的预警信息。

（6）广播电台方式

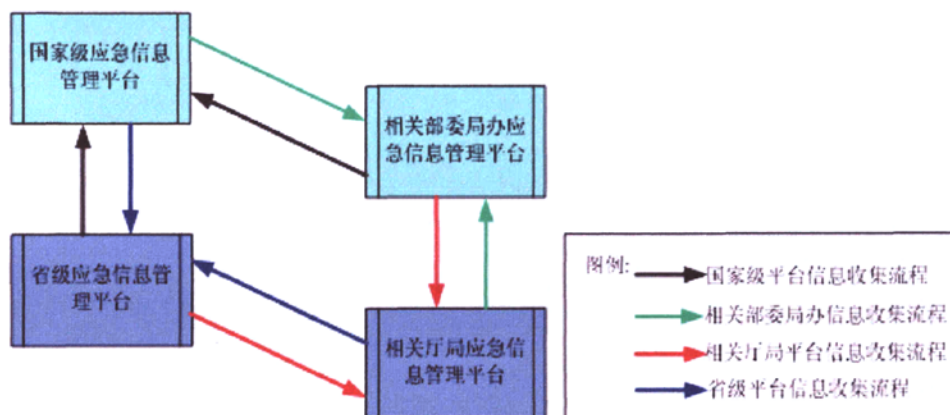
能够覆盖到无线广播范围内的用户。接收来自国家突发共事件预警信息发布系统和国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心的预警信息。

以上媒体通信方式在空间地域上交叉覆盖，这样在针对某一特定区域、特定作业范围的待服务公众来说可以有多种获得预警信息的渠道，从而达到可靠稳定

的目的。在服务方式上可以多种媒体手段并行发布，从而最大程度的减少单纯依赖某一媒体、通信手段所带来的延误，提高预警信息发布的时效性。

3.7.2 预警信息采集流程

预警信息采集流程如下图所示。



附图 3.7 应急信息收集流程图

国家突发公共事件预警信息发布系统作为全国的主控中心，负责采集全国范围的突发公共事件预警信息，即面向国家突发公共事件预警信息发布系统省、自治区分中心和各部委信息管理系统采集其所递交的预警信息，并作为国家突发公共事件预警信息发布系统，负责向国家突发公共事件预警信息发布系统省、自治区分中心和各部委信息管理系统转发相关预警信息。

内蒙古突发公共事件预警信息发布系统负责内蒙古自治区境内的突发公共事件预警信息的采集，并能实现以下功能：

- (1) 接收国家突发公共事件预警信息发布系统发布的预警信息；
- (2) 采集内蒙古自治区各专项应急指挥部信息管理系统提供的预警信息。

各专项应急指挥部信息管理系统负责本部门、本行业内的预警信息的采集，并能实现以下功能：

- (1) 接收国家突发公共事件预警信息发布系统发布的预警信息；

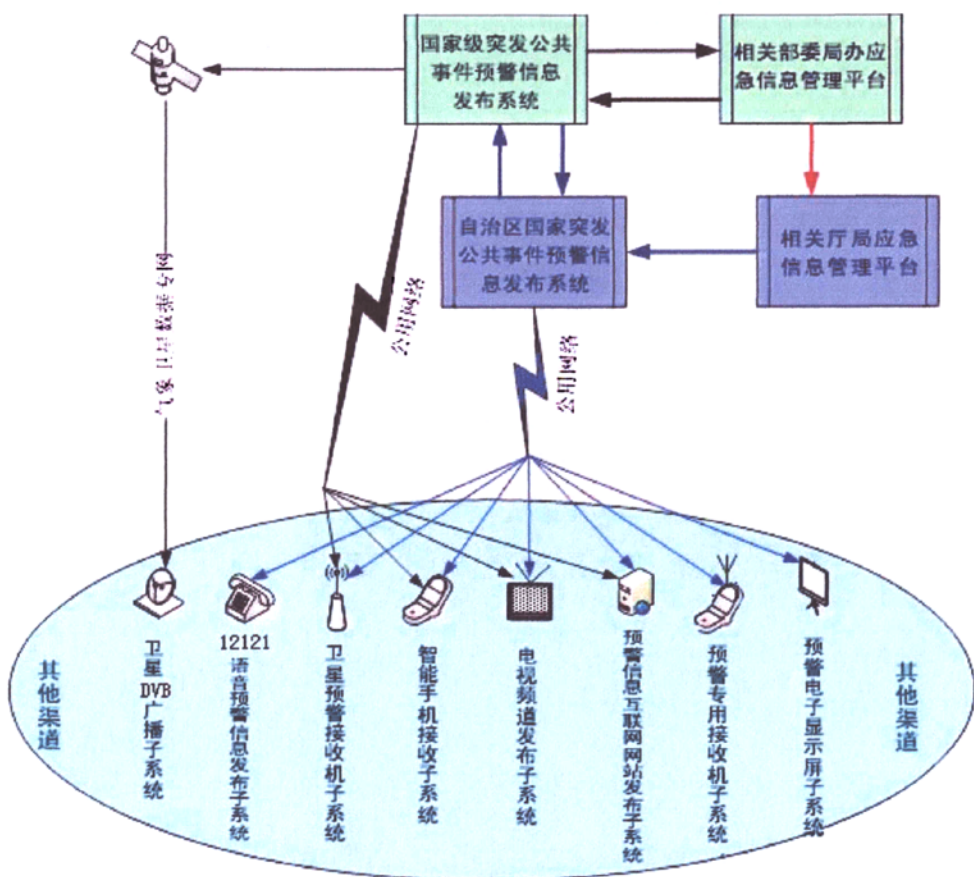
(2)接收国家突发公共事件预警信息发布系统内蒙古分中心发布的预警信息；

(3)采集内蒙古自治区境内发生的各类突发公共事件预警信息。

国家突发公共事件预警信息发布系统的信息采集流程贯穿了两条主线，一条以国家突发公共事件预警信息发布系统（主控中心）和国家突发公共事件预警信息发布系统内蒙古分中心为主，一条以各部委应急信息管理系统和内蒙古自治区各专项应急指挥部信息管理系统为主，同时两条信息传输线互为补充互为依托，构成了一个严密、详实的预警信息采集网络，实现了国家与内蒙古自治区级系统、各部委与本部门辖属系统之间信息的有效流通与共享。

3.7.3 预警信息发布流程

预警信息发布流程如下图所示。



附图 3.8 应急信息发布流程图

预警信息的发布以国家突发共事件预警信息发布系统和国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心为主,国家突发共事件预警信息发布系统面向全国公众,国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心主要负责发布内蒙古自治区范围的突发公共事件预警信息。各部委和内蒙古自治区各专项应急指挥部信息管理系统在其中起着信息发布渠道的沟通和交流的作用。

按照信息的接收范围,具体分析如下:

(1) 面向全国的信息发布

由国家突发共事件预警信息发布系统通过以下媒体实现:

- ①卫星 DVB-S 广播系统:覆盖全国 31 个省市自治区;
- ②手机短信发布子系统:面向重要服务人群,如各级负责人、社会公众等
- ③电视频道发布子系统:在国家电视频道的节目中插播有关信息。
- ④网站发布子系统:各大门户网站等。
- ⑤广播发布子系统:国家级无线广播频道。
- ⑥卫星 DAB 发布系统
- ⑦小区广播发布系统
- ⑧广播发布子系统:中央人民广播电台各广播频道

国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心把接收到的国家突发共事件预警信息发布系统发布的预警信息面向内蒙古自治区发布,采用的媒体手段可为手机短信发布子系统、固定电话发布子系统、电视发布子系统、电子显示屏发布子系统、广播发布子系统、网站发布子系统等。

(2) 面向内蒙古自治区范围的预警信息发布

由国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心通过以下媒体实现:

- ①卫星 DVB-S 广播系统:(由国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心向国家突发共事件预警信息发布系统申请后)覆盖内蒙古自治区;
- ②手机短信发布子系统:面向内蒙古自治区手机用户;
- ③固定电话发布子系统:面向内蒙古自治区的固定电话用户;

④电视发布子系统：在内蒙古自治区级电视节目中插播有关信息。

⑤广播发布子系统：内蒙古自治区各广播频道。

⑥电子显示屏发布子系统。

⑦网站发布子系统：内蒙古自治区各门户网站，政府网等。

⑧小区广播发布系统

⑨手机客户端发布系统

⑩卫星 DAB 发布系统

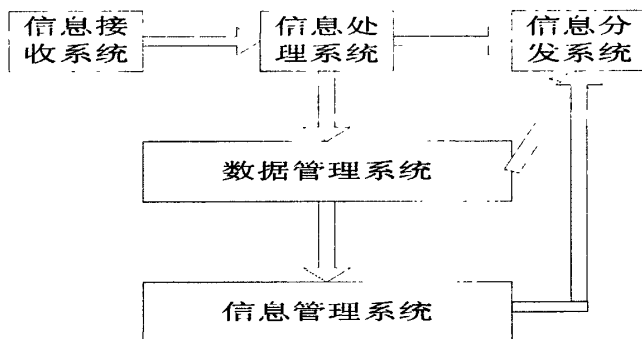
(3) 面向某部委某行业某区域的信息发布

由各部委信息管理系统向主控中心申请后，由其发送到国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心，然后由国家突发共事件预警信息发布系统内蒙古分中心统一发布到内蒙古自治区的各服务用户（具体流程参见上附图 3.8）。

3.7.4 预警信息发布系统内部信息流程

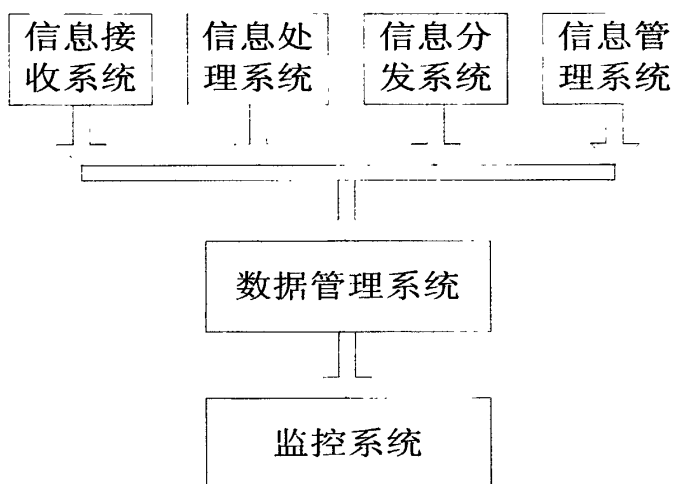
预警信息发布系统内部信息流程由预警数据信息流程、系统内部统计和监测信息流程、系统内部控制信息流程组成。

(1) 预警数据信息流程



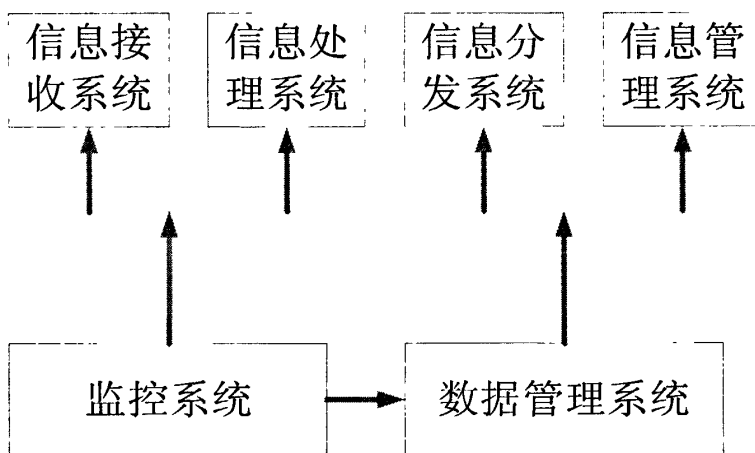
附图 3.9 系统内部预警数据信息流向图

(2) 系统内部统计和监测信息流程



附图 3.10 系统内部统计和监测信息流向图

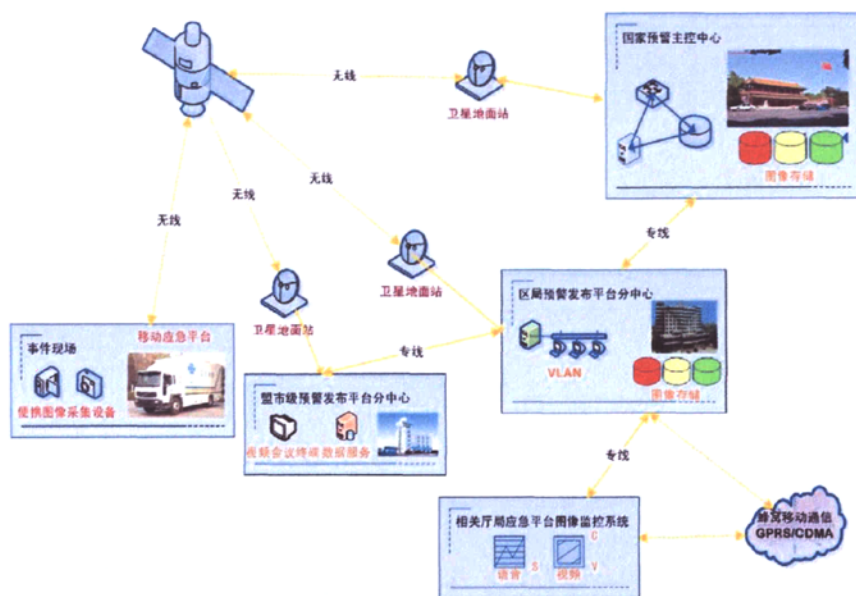
(3) 系统内部控制信息流程



附图 3.11 系统内部控制信息流向图

3.7.5 视音频监控系统流程

视音频信号接收系统采集突发公共事件现场的声音和图像, 或者接收其他信息管理平台传送来的视音频信号, 并利用当时条件下可用的通信手段 (如卫星、IP 网络、CDMA 技术等), 迅速的将采集到的视音频信息传送至国家突发公共事件预警发布系统内蒙古分中心, 并由其进行统一的分类、处理。



附图 3.12 视音频监控系统流程示意图

第四章 内蒙古突发公共事件预警信息发布系统 建设内容

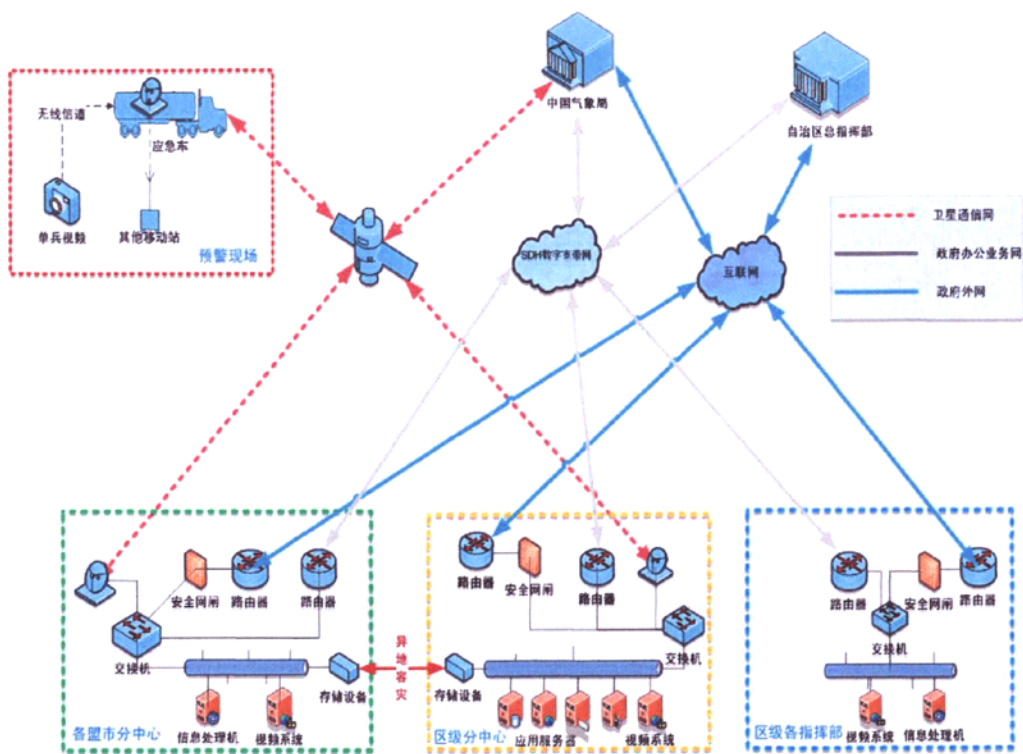
目前各类突发公共事件预警信息中，绝大部分是气象灾害预警信息。内蒙古气象系统具有对气象灾害实时监测、预警并提供服务的优势。可以通过完善信息收集、传输渠道和与之配套的业务系统，在实时播发各种灾害性天气预警预报信息的基础上，增加突发公共事件预警信息的发布，将其扩建为国家突发公共事件预警信息发布系统内蒙古分中心。

为了满足内蒙古突发公共事件预警信息发布系统的业务需求，在现有业务系统的基础上，需要对现有系统进行进一步完善、改造、扩建。

4.1 预警信息收集传输系统

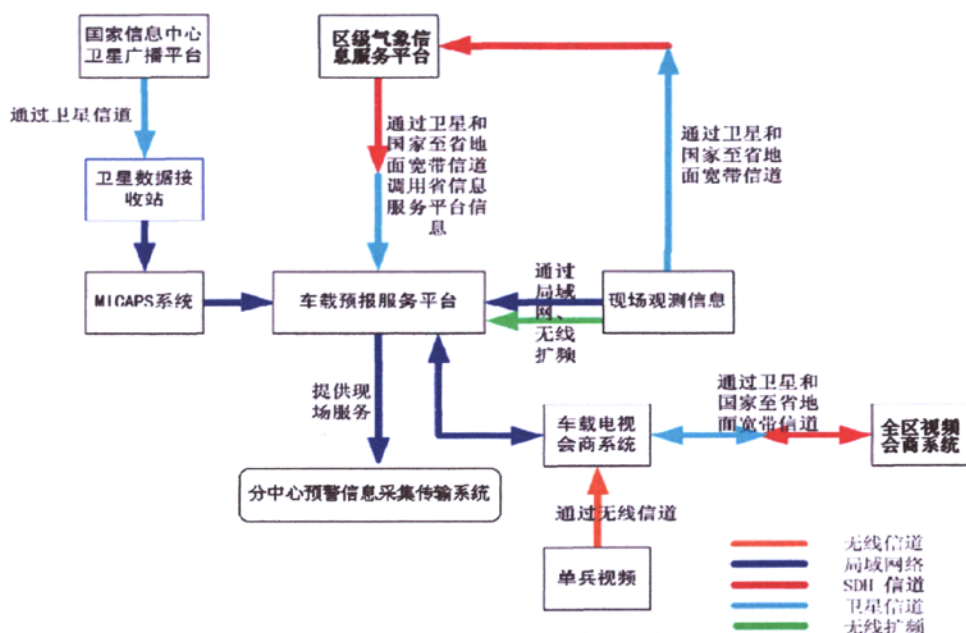
依托内蒙古气象局业务系统和气象预报信息发布系统，扩建其信息收集、传输渠道及与之配套的业务系统，建设各部门到预警信息发布平台的预警信息传输渠道，实现全区各类预警信息的收集和传输功能，及时将待发布的突发公共事件预警信息传输到分中心。完成各信息传输接口和发布标准建设，增加信息发布内容，为决策部门提供规范、及时、可靠、有力的服务支撑。

依托气象系统原有的卫星网和地面公网建设国家突发公共事件预警信息发布系统内蒙古自治区分中心，依托现有政府办公业务资源网和政务外网（与互联网逻辑隔离），实现到自治区级 23 个指挥部的计算机网络的互联互通，建立到区级 23 个指挥部的信息资源系统，其中政务外网通过保密技术手段实现联通。利用地面专网和外网搭建起与 12 盟市级预警信息发布系统分中心信息沟通渠道。自治区级分中心和各级指挥部及其 12 个盟市级分中心之间的链路采用以地面专网为主，外网为辅的通信模式。在提高现有气象通信网络运行可靠性的同时，建设气象应急与灾难备份通信网，实现气象通信网络的多路由迂回备份，以提高预警发布平台系统的通信能力和可靠性。



附图 4.1 系统网络结构示意图

同时，采用以卫星通信技术为主，无线、有线电路为辅的多种通信方式，建立高速、稳定的应急服务现场与自治区级分中心的通信链路，提高对复杂通信环境条件下的快速响应能力。主要用于重大突发公共事件现场信息采集、加工，并向内蒙古自治区中心和北京主控中心实时传输视频和其它信息。主要包括车载移动式应急工作平台、移动多功能通信与网络系统、移动探测系统、信息处理系统和相应的配套设施。



附图 4.2 现场信息传输结构图

在搭建预警信息传输网络时,需对内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统的信息安全、设备安全和运行安全等内容进行统一规划和建设。

信息安全: 依托电子政务网络信息安全保障体系,采用专用技术手段,严格用户权限控制,确保涉密信息传输、交换、存储和处理安全;

设备安全: 加强预警信息发布系统的供配电、空调、防火、防灾等设备安全防护;

运行安全: 对计算机操作系统、数据库、网络、机房等进行安全检测、维护、升级,重要设备必需实行备份,保障应急平台安全运行。

4.2 预警信息综合管理系统

建立内蒙古自治区突发公共事件预警信息综合管理系统,依托后台预警信息综合数据库系统,实现对预警信息的接报、审核、办理、跟踪、反馈、情况综合和信息发布,对电话、电报、传真、录音、录像、文电、公文等日常工作信息的管理,以及对应急信息和相关数据资料的查询、调用的信息共享服务。

4.2.1 内蒙古自治区突发公共事件预警信息综合数据库建设

预警综合数据库分别由基础信息数据库、空间信息数据库、信息接报处置

数据库、模型库、预案库、知识库、案例库、文档库等子库组成，存储预警基础数据、历史数据、实时数据以及管理审核数据信息。为保证数据的存储安全，数据库服务器采用双机热备，存储介质采用 RAID 机制，数据库信息进行实时异地备份。

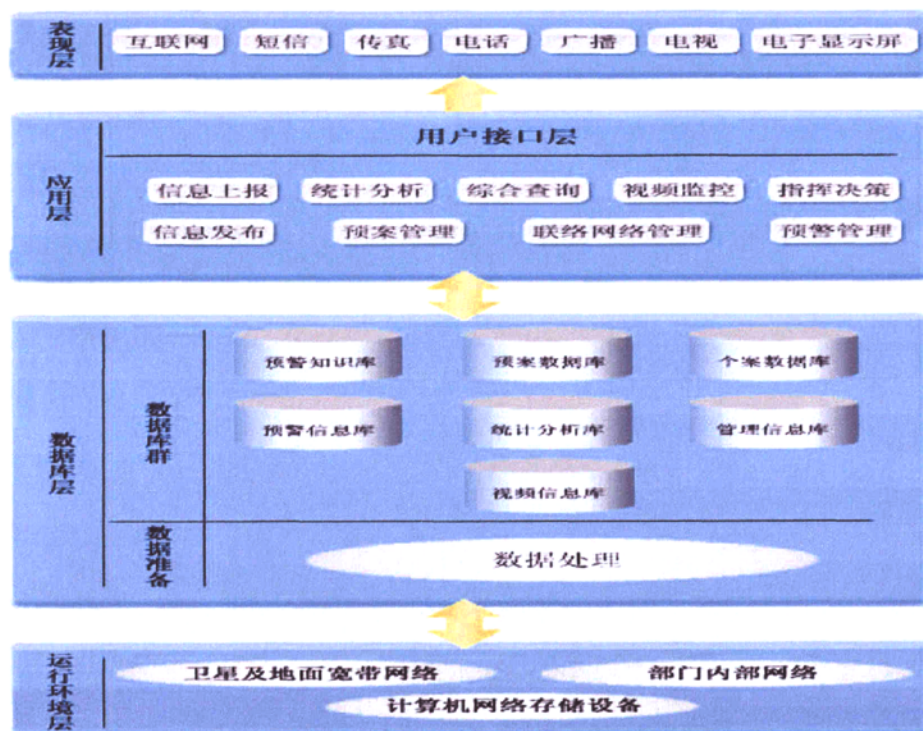
- (1) 基础信息数据库：常用基础性数据
- (2) 空间信息数据库：遥感数据及相关联的空间数据
- (3) 信息接报处置数据库：突发公共事件信息，预测预警信息危险源和现场监控信息、指挥协调信息等
- (4) 模型库：信息识别模型，预测预警模型，人群疏散模型等
- (5) 预案库：突发公共事件应急数字预案
- (6) 知识库：应急预案、法律法规、专家知识，专业数据
- (7) 案例库：有重大影响的特大突发公共事件典型案例
- (8) 文档库：日常工作流转的公文、简报和文档等

4.2.2 建立内蒙古自治区突发公共事件预警信息综合管理平台

通过突发公共事件预警信息综合管理平台，根据用户身份认证机制，实现对突发公共事件预警信息综合数据库的信息管理；实现日常值班业务和应急业务管理；实现突发公共事件应对过程中的信息接报、审核、办理、跟踪、反馈、情况综合和信息发布；实现对电话、电报、传真、录音、录像、文电、公文等日常工作信息的管理；

4.2.3 内蒙古自治区突发公共事件预警信息调用接口子系统

为便于预警信息的发布、查询和管理等，建立内蒙古自治区突发公共事件预警信息调用接口子系统，为主控中心、各级分中心、各级指挥部提供透明、便捷的存取访问数据库各类信息的接口。



附图 4.3 预警信息管理功能结构

4.3 突发公共事件预警信息发布系统

依托现有业务系统,建设内蒙古自治区级突发公共事件预警信息管理与发布平台,收集和发布内蒙古自治区范围的突发公共事件预警信息。

4.3.1 内蒙古自治区三级手机短信发布子系统

包括系统扩容升级、用户信息收集及分类等。系统建成后,可根据实际需要,将突发公共事件的文字信息发送给自治区级、盟市、旗县、乡镇(苏木)、村(嘎查)、企业、社区、学校等各级相关责任人,特殊情况下可发送到短信发布子系统用户库中的所有用户。

4.3.2 内蒙古自治区三级手机 WAP 网站、彩信/彩 e 发布子系统

包括系统软硬件设备、网站及服务产品的设计开发等。系统建成后,可为高端手机用户提供包括突发公共事件信息在内的多媒体信息服务,产品将更丰富多彩、内容将更详实。



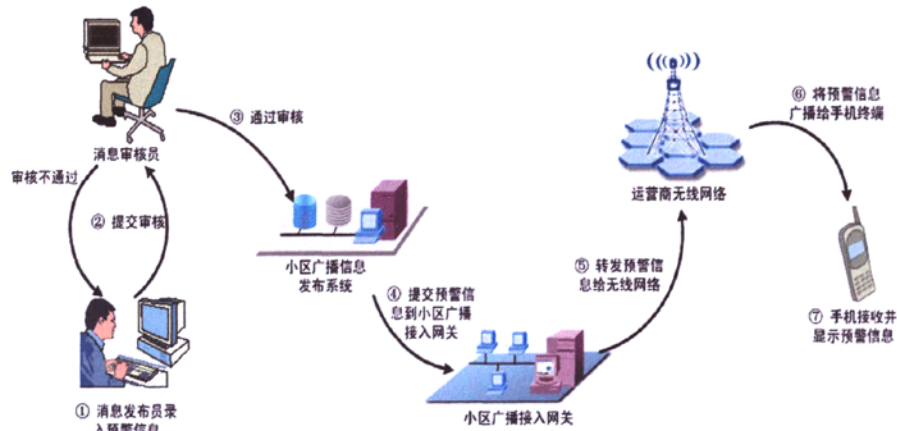
挥信息共享、传递和交流的目的。发布的信息包括：事件个案信息，统计分析信息，预警信息、政策文件、专业论坛等。



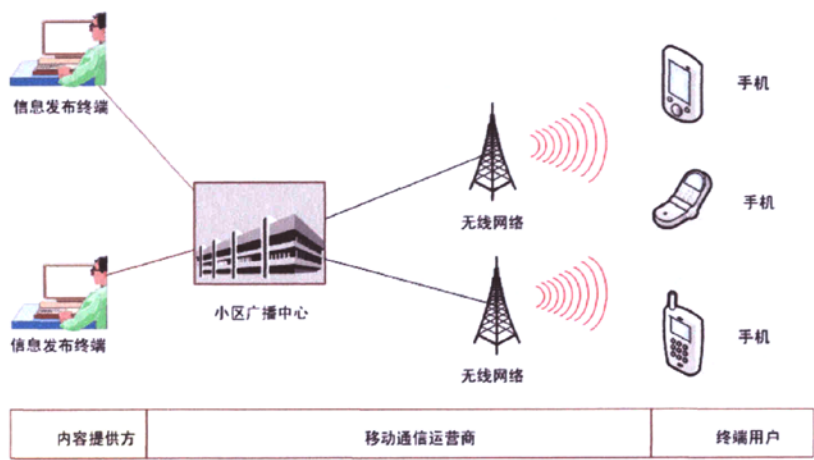
附图 4.4 预警信息网站发布子系统示意图

4.3.7 小区广播（Cell Broadcast）发布系统

小区广播（Cell Broadcast）是一种基于移动通信网络的信息广播服务，对指定蜂窝小区内的所有手机用户（包括漫游用户）按照指定的频道和次数发送广播消息。



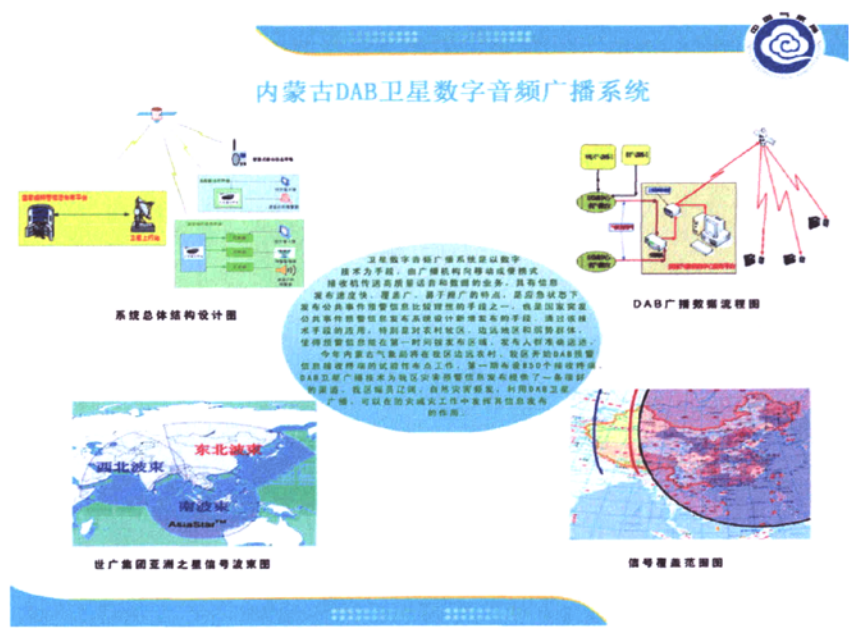
附图 4.5 小区广播（Cell Broadcast）发布系统示意图 A



附图 4.5 小区广播（Cell Broadcast）发布系统示意图 B

4.3.8 DAB 卫星广播发布系统

DAB 卫星广播是利用世广卫星资源的亚洲之星（AsiaStar）。亚洲之星东北波束覆盖我国 90% 以上的地域、99% 以上的人口。在我国全部由中国卫星通信集团公司负责世广集团“亚洲之星”东北波束的信道租赁业务。卫星上行地面站建在北京东北旺地区。



附图 4.6 DAB 卫星广播发布系统示意图

4.3.9 手机客户端发布系统

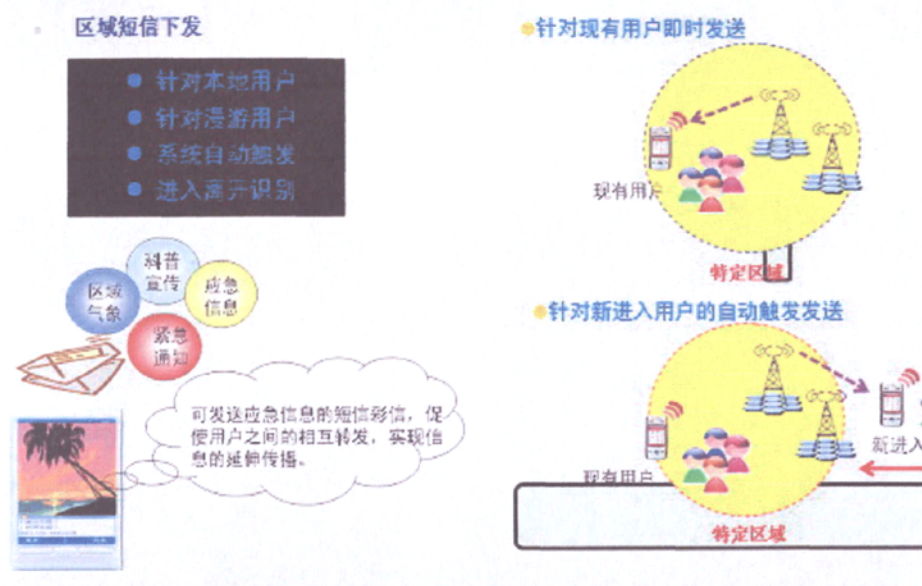
MISP(Mobile Information Service Platform) 手机客户端平台, 采用 C/S 和 B/S 混合方式, 兼容所有的手机平台, 达到信息系统在手机上的应用。手机客户端采用 SOA 架构, 信息层统一管理, 业务层统一封装, 通信层统一接口。系统协同通信系统, 融合了多种无线通信技术, 对业务系统采用透明接入。信息服务平台满足多种业务的快速服务和拓展, 覆盖了 web、wap、email、sms、mms、移动客户端等业务表现方式。信息服务平台的信息采集平台, 方便收集其他部门的业务信息。



附图 4.7 手机客户端发布系统发布形式展示

4.3.10 小区短信发布系统

手机区域短信平台是由信令监测系统和短信服务系统组成。信令监测系统通过高阻跨接方式接入移动网的 No. 7 信令链路, 实时采集链路上的信令数据, 监测, 跟踪和统计漫游用户或小区用户的活动情况。短信信息服务系统是在检测系统构建的用户数据基础上, 通过 X. 25 或者 TCP/IP 网和短消息中心连接, 给用户发送特定的短信息。



附图 4.8 小区短信发布系统发布方式示意图

4.4 预警信息接收示范系统

依托气象部门卫星气象通信综合业务系统和公共通信资源，开发并建立突发公共事件预警信息接收示范系统。

4.4.1 智能手机接收示范子系统

主要针对已经拥有手机的相对高端的用户。采用基于 JAVA、Windows CE 技术设计开发专用接收软件，实现预警信息自动接收和提醒。

4.4.2 预警接收机示范子系统

主要针对广大个人用户。结合 GSM、CDMA 等无线通信技术及预警信息的特点，开发出相应的监控管理发布软件系统，从而实现对分布各地的接收机的进行管理、自动监控。

4.4.3 预警电子显示屏接收示范子系统

主要适用在公共场所。根据预警信息的特点，结合了 LED 电子屏技术、无线通信技术、语音技术等，设计并研制能自动显示、自动发声的 LED 电子显示屏。利用网络技术、数据库技术，建立相应的监控管理发布软件系统，从而实现对分布各地的 LED 电子显示屏的进行管理、自动监控。

4.4.5 预警专用无线广播接收机示范子系统

主要适用于在不具备布置上面几个子系统的情况下,也适用于农村一些弱势群体用户,同时适用于用户相对集中的小区等,既可以解决发送瓶颈问题,又可以大大降低成本。它利用无线广播技术、文字-语音转换技术(TTS),研发专用无线广播接收机,实现预警广播信息接收。

4.4.6 有线广播前端接收示范子系统

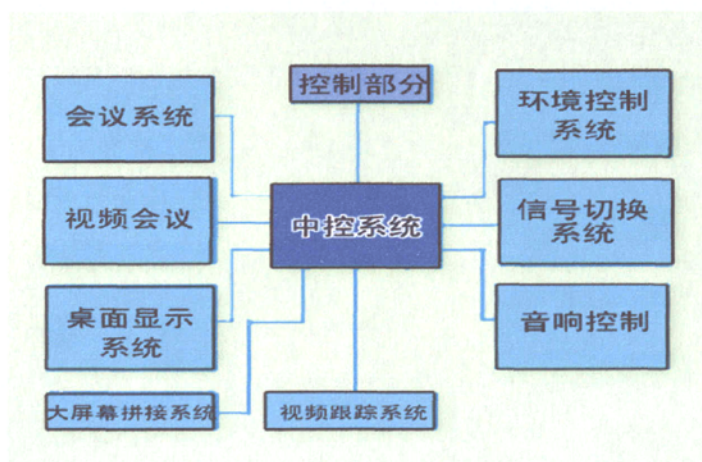
主要针对农村牧区有线广播网设计,可以充分利用有线广播网实现更大的覆盖范围。主要设计专用控制接口,实现可靠、方便地与有线广播设备连接。

4.4.7 卫星预警接收机示范子系统

主要服务于地面通信网络不能覆盖或因突发公共事件造成暂时通讯中断的地区,对地面移动通信网络进行有效补充。用户端配置卫星接收机收听收看预警信息。

4.5 突发公共事件预警信息发布多功能指挥室

多功能指挥室除了要满足传统简单的信息显示要求外,还具有清晰的音视频演示功能。它由大屏幕显示、多媒体音视频信号源、音响、切换和中央集成控制几大部分组成。整个系统分大屏幕显示系统、中央控制系统、会议系统、会议扩声系统、桌面信息显示系统、数码会议桌牌系统等子系统。



附图 4.9 预警信息管理功能结构图

4.6 在构建过程中突发公共事件预警信息发布系统应急服务事例

4.6.1 森林草原火灾扑救气象服务

对 2006 年 5 月 5 日、5 月 16 日和 5 月 25 日分别发生在呼伦贝尔市境内的森林火灾，内蒙古自治区气象局紧急启动了“森林草原火灾救灾气象服务应急处置预案”，全力以赴开展扑火气象服务。制作发布加密和滚动的火区天气预报和火灾遥感监测信息，并组织开展人工增雨作业。特别是对 5 月 25 日发生的火灾，内蒙古自治区气象部门各业务单位协调一致、上下配合、优势互补，监测、预报、服务，信息与技术保障环环相扣，运行顺畅，及时抓住 6 月 1 日下午到 2 日凌晨的最佳时机，派出 2 架飞机和 30 部火箭连夜实施了大规模的人工增雨作业，火场及周边地区普降中雨，为扑火工作取得胜利做出了重要贡献，得到各级领导的充分肯定和表扬。

4.6.2 防霜冻气象服务

对 2006 年 9 月 7-9 日出现在全区大部地区的霜冻天气，气象部门提前做出准确预报并及时发布了警报，提出了具体防御建议。

对于这次罕见的早霜冻，内蒙古自治区气象台提前一周，发布了预报，并不断发布滚动预报。9 月 4 日，内蒙古自治区气象台发出了大风降温霜冻《重要气象报告》，并提出了防御霜冻建议。9 月 4 日下午，内蒙古自治区人民政府对防御霜冻工作做出了部署，下发了“关于做好预防农作物遭受早霜冻危害工作的紧急通知”。9 月 5 日内蒙古自治区气象局下发文件，对进一步做好霜冻气象服务进行了再部署。全区自上而下启动了《重大突发性天气事件应急预案》。9 月 4 日，内蒙古自治区气象台及时发布寒潮蓝色预警信号和大风蓝色预警信号，与此同时，积极做好宣传工作，通过农网、12121、手机短信、广播、电视等方式及时向社会发布，并在电视上连续滚动播出霜冻预报气象信息及防御措施。各盟市气象局在上级指导产品的基础上，都准确做出霜冻预报，提出防御建议。同时各地气象部门加强对防霜工作进行的具体指导，积极参与当地的防霜工作。如赤峰市政府根据气象部门的建议，及时采取有效的防霜冻措施，明显减轻了霜冻危害，

农田免受霜冻损害 686.7 万亩，减少粮食损失约 5.3 亿公斤，直接经济效益达 4 亿多元。

4.6.3 暴雨洪涝气象服务

2006 年 8 月 11 日至 12 日，暴雨袭击了内蒙古部分地区，造成人员伤亡和财产损失。从 8 月 11 日 14 时 56 分至 20 时，内蒙古阿巴嘎旗降下暴雨，给当地人民的生命财产遭受巨大损失。统计结果显示，锡林郭勒盟阿巴嘎旗山洪致使阿巴嘎旗政府所在地别里古台镇大面积受灾，造成房屋倒塌 845 间，危房 3647 间，冲毁防洪堤坝 280 延长米，全旗电力供应中断，道路交通基本瘫痪，经济损失 1.33 亿元，受灾情况严重。据统计，受灾居民约 5000 户、20000 人，已经造成 7 人死亡，1 人失踪。此次暴雨过程还造成通辽市房屋倒塌 65 间，损毁 203 间，大水浸泡 723 户，蔬菜大棚倒塌 170 座，受损 820 座，经济损失达 2020 万元。受灾人口 3500 余人。

此前，内蒙古自治区各级气象部门对上述降雨过程均提前作出预报，内蒙古自治区气象台于 8 月 11 日 8 时 30 分发布蓝色暴雨警报。绝大多数群众采取了避险措施和房屋加固措施，使损失减少到最低限度。

4.6.4 交通气象服务

2007 年 3 月 5 日，内蒙古大部分地区出现的雨雪天气，导致呼包高速公路内蒙古呼和浩特到包头段相继发生 28 起恶性追尾事故，致使 3 人死亡，21 人受伤。早在 3 月 3 日，内蒙古自治区气象部门就对本次天气过程发布了预警信号，但没有引起有关部门的高度重视，从而造成了恶性的交通事故。

4.6.5 矿难气象服务

2007 年 1 月 17 日，包头市壕赖沟铁矿发生透水事故，35 名矿工被困井下，包头市政府全力开展了营救工作，气象部门快速响应，紧急启动气象服务应急预案，为现场援救开展了全方位气象服务。内蒙古自治区气象局和包头市气象局得到铁矿透水事故消息后，紧急启动《突发公共事件应急气象服务预案》，为现场营救开展气象服务，内蒙古自治区气象台专门组织技术专家制作专题指导预报，

包头市气象局在第一时间将《包头市1·17 壕赖沟铁矿透水事故救援服务专题天气预报》送达市委、市政府、现场救援指挥部和市安监局等有关部门,同时发布滚动预报服务产品。专题预报包含了救援现场每6小时的天空状况、风力、气温等具体要素预报,还明确指出,近几天冷空气势力不强,天气晴好,风力不大,气温变化也不大,有利于全面开展抢险救援工作。优质的气象服务工作得到抢险指挥部的认可。

4.6.6 黄河防凌气象服务

2008年,黄河内蒙古段冻结程度较重,冰层较厚,河槽蓄水量达18亿立方米,较多年平均值高出50%,且分布不均。加之黄河内蒙古杭锦旗段部分地区早已成为“悬河”,且堤防达标率低,防凌形势为40年来最严峻的一年。在杭锦旗黄河防凌前线,最容易出现险情是独贵特拉镇、杭锦淖乡两个乡镇,一旦出现险情,两个乡镇沿河的35个村社将有近2万群众需要紧急转移。

2008年3月20日凌晨一点五十分,黄河杭锦旗独贵塔拉奎素段相继发生两处溃堤。同时,“黄河奎素段出现溃堤,请各有关村民立即撤离到指定地点。”的预警信息通过气象预报预警服务系统第一时间连续15遍向独贵特拉镇、杭锦淖乡的35个村社同时播出。溃堤事件造成杭锦旗独贵塔拉镇和杭锦淖尔乡11个村51个社和1个镇区不同程度被凌水冲淹,过水面积达106平方公里,直接受灾3803户10025人,因灾造成直接经济损失93516.35万元,给当地农牧民财产和农牧业生产造成重大损失。水利部的专家在考察灾害现场时说“发生这么大的灾害,没有人员伤亡简直不可思议!”。撤离到指定地点的村民对气象服务专家说“没有你们的警报,我们全家都出不来了,太谢谢你们了”。内蒙古人民广播电台的《纵横118》节目报道“预警系统显功效”。CCTV 新闻频道报道“气象预报预警服务系统发挥了巨大的作用。”

各界一致认为,在黄河杭锦旗独贵塔拉溃堤事件中,气象预报预警服务系统大喇叭在通知和组织群众撤离过程中起了重要作用。

第五章 总结与展望

本文从多方面进行研究和论证,形成了内蒙古突发公共事件预警发布系统构建的研究成果。内蒙古突发公共事件预警发布系统依托内蒙古气象部门现有气象业务系统和气象灾害预警信息发布系统,按照国家《“十一五”期间国家突发公共事件应急体系建设规划》和《国家突发公共事件总体应急预案》的要求,统一标准,扩建功能,搭建内蒙古突发公共事件预警信息发布与接收系统。

内蒙古突发公共事件预警发布系统是内蒙古突发公共事件预警发布的主渠道,向上与国家突发公共事件预警发布系统对接;向下与盟市发布系统和旗县发布系统相连,它们是自治区突发公共事件预警发布系统的延伸,三级之间,既相互通联,又自成体系。

内蒙古突发公共事件预警发布系统建立与自治区突发公共事件预警指挥中心和各委办厅局预警指挥机构畅通、可靠的信息传输网络。在完成自治区应急指挥中心交办的突发公共事件预警信息发布任务的同时,能够为自治区各委办厅局提供预警信息发布服务。盟市分中心和旗县分中心除能完成自治区突发公共事件预警发布中心的任务外,还能满足本地政府突发公共事件预警信息发布任务。

同时,通过建设预警信息采集传输系统、信息管理系统、预警信息发布系统、预警信息接收示范系统和现场应急指挥系统,重点解决预警信息发布的“最后一公里”瓶颈问题,形成内蒙古自治区突发公共事件预警信息综合发布系统。基于该系统,建立各部门预警信息共享机制,联动响应。

内蒙古突发公共事件预警发布系统的构建充分整合、利用现有资源,统一设计,分步实施。遵从技术先进,系统开放,功能实用,安全可靠,性能稳定,软硬并重,注重应用,统一标准,量化规范,方便扩充的原则,根据服务群体的不同,应用不同的技术方法,建立与服务群体相适应的不同的发布手段。如利用电视技术、广播技术(包括卫星广播技术、无线数据广播技术)、卫星技术、网络技术、网站技术、通信技术、电子技术、手机(短信、彩信、WAP、小区广播、小区短信、客户端等)技术、显示屏技术、TTS技术、电视广播插播和接入技术、广播激活技术等,建设基于以上技术的电视、广播、网站、城市RDS无线数

据广播、手机短信、彩信、WAP、小区广播、小区短信、手机客户端、卫星广播、显示屏、农村大喇叭等发布手段。

内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统构建研究的创新点表现在：多技术、多学科的综合应运和多领域、多部门资源的有效整合；建设形式采取了边建设、边研究、边应用、边提高的方式进行。系统构建体现了多技术综合应用，多学科交融结合的特点。

通过研究、规划和建设，充分利用各种技术和手段，系统能够及时向各级政府部门和社会公众发布自然灾害、事故灾难、公共卫生事件、社会安全事件四大类突发公共事件预警信息，使广大人民群众能够及时获取有关预警信息，并采取相应措施，最大限度地保障人民群众生命财产安全，并产生良好的社会效益。

系统全部建设完成后，将大大提高突发公共事件预警信息发布的时效性和可控性，一方面为应急事件的处理工作提供基础性支撑，另一方面人民群众可以更快速、方便、及时、准确地获得各类突发公共事件预警信息，从而增强社会公众的防灾减灾和正确应对突发公共事件的能力，最大程度地减少灾害损失，保护人民群众生命和财产安全，服务于地方社会经济和谐发展，促进了和谐社会的建设，可以获得巨大的社会效益，可以最大程度地保护人民生命财产的安全，对经济发展和社会进步以及各行业的发展尤其是建立和谐社会具有很强的现实意义。

内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统构建研究，并没有也不可能将所有的技术和手段应运于内蒙古自治区突发公共事件预警信息发布系统构建。同时，随着科技的日新月异，技术的不断进步，新的技术和方法需要不断地增加和利用，以不断完善预警信息发布系统建设。

本文构建了内蒙古突发公共事件预警发布系统建设的总体思路以及实施办法，但是分析论证的深度、广度有待提高，涉及的技术手段讨论尚不够详细。随着电子、通讯、天气预报、公共管理等学科的飞速发展，内蒙古突发公共事件预警发布系统建设将与时俱进，在建设中逐步改进、提高，力争充分体现当代科学技术学科融合的特点，保持其生命力，为内蒙古自治区的可持续发展提供强大的保障能力。

参考文献

- [1] 鲁安新, 冯学智, 曾群柱, 等. 西藏那曲牧区雪灾因子主成分分析[J]. 冰川冻土, 1997, 19(2): 180~185.
- [2] 沈建国. 内蒙古农业可持续发展气象保障[J]. 内蒙古气象, 2001, 3: 8~11.
- [3] 吴鸿宾. 内蒙古自治区主要气象灾害分析(1947~1987)[M]. 气象出版社. 1990, 12.
- [4] 郝璐, 王静爱. 中国雪灾时空变化及畜牧业脆弱性分析[J]. 自然灾害学报. 2002, 11(4): 42~48.
- [5] 乌兰巴特尔, 刘寿东. 内蒙古主要畜牧气象灾害减灾对策研究[J]. 自然灾害学报, 2008, 22(3): 52~55.
- [6] 郝璐, 魏玉蓉. 内蒙古畜牧业气象灾害危险性评价及灾害预防[J]. 内蒙古气象, 1999, 4: 29~35.
- [7] 曹文武. 农村信息服务最后一公里解决方案[J]. 情报科学, 2006, 24(12): 1832~1836.
- [8] 李忠香. 农业信息入户的制约因素及解决对策[J]. 中国农村小康科技, 2009, 2: 10~12.
- [9] 吴延年, 王建胜, 严春银. 需求与对策: 气象为新农村建设服务的调查[J]. 江西农业大学学报(社会科学版), 2006. 5(3): 35~37.
- [10] 王艳霞. 农业信息化建设中的“最后一公里”问题[N]. 中国信息导报, 2004, 8: 24~26.
- [11] 周海生. 国外公共危机信息传播机制及其启示[J]. 陕西行政学院学报, 2006, 24(12): 1832~1836.
- [12] 吕超. 国外减灾综合能力建设的具体实践与经验借鉴[J]. 经济师, 2009, 5: 26~27.
- [13] 郭渐强, 霍晓娣. 俄罗斯公共危机管理机制的特点及其对我国的启示[J]. 经济师, 2009, 5: 26~27.
- [14] 廖为建, 李莉. 美国现代危机传播研究及其借鉴意义[J]. 广州大学学报(社会科学版), 2004, 3(8): 18~23.
- [15] 黎健. 美国的灾害应急管理及其对我国相关工作的启示[J]. 自然灾害学报,

- 2006 , 15 (4) :37~38.
- [16] 刘志顺. 美国公共危机预警体系特征分析及对我国的启示[D]. 武汉: 华中师范大学, 2006.
- [17] 帅向华, 杨桂岭, 姜立新. 日本防灾减灾与地震应急工作现状[J]. 地震, 2004 , 24 (3) :101~106.
- [18] UN-ISDR. Building the Resilience of Nations and Communities to Disaster: [Hyogo] Framework for Action. 2005-2015[G]. 2005.
- [19] OKADA N. Conference Road Map[C]. Third International Symposium on INTEGRATED DISASTER RISK MANAGEMENT(IDRM-2003), Kyoto International Conference Hall Kyoto, JAPAN, 3-5 July, 2003.
- [20] 詹姆士·米切尔. 美国的灾害管理政策和协调机制[C]. 李学举. 灾害应急管理. 北京: 中国社会出版社, 2005.
- [21] 吴正华, 金磊, 单青生, 等. 对北京公共危机综合应急管理体系建设的思考[J]. 科学中国人, 2004 , 02 (4) :14~15.
- [22] 黄云. 基于 AJAX 的四川省防灾减灾综合信息系统的设计与实现[D]. 成都: 电子科技大学, 2007.
- [23] 姚国章. 江苏省应急预警系统建设研究[J]. 南京邮电大学学报(社会科学), 2008, 10 (2):5~16.
- [24] 孙华程. 公共危机信息传播系统的网络结构模式研究[J]. 情报科学, 2007, 27(4):497~501.
- [25] 杨述厚, 刘东渤. 关于我国构建公共危机社会应急机制的探讨[J]. 学术交流, 2007, 163(10):5~16.
- [26] 刘彪. 我国公共危机管理面临的挑战与对策——对 2008 年雪灾的反思[J]. 合肥学院学报(社会科学版), 2009, 26(2):82~85.
- [27] 余廉, 马颖, 王超. 我国政府重大突发事件预警管理的现状和完善研究[J]. 危机管理, 2005, 17(11):35~40.

- [28] 叶清, 焦庚英, 许晓利等. 社会主义新农村建设中的农业气象问题及服务措施[J]. 江西农业大学学报(社会科学版), 2006, 5 (3) :31~34.
- [29] 贾斌, 衣霞, 杨士恩. 地市级气象应急服务系统建设[J]. 气象科学, 2008, 36 (4) :510~513.
- [30] 林二发, 陈桂标, 杨端生. 揭阳市气象应急服务体系建设与思考[J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (增刊 II) :79~80.
- [31] 付哲, 陈慧娴. 气象应急车载服务系统的构建[J]. 广东气象, 2008, 30 (5) :53~55.
- [32] 李雁, 张春晖, 梁海河, 等. 气象应急移动车载系统及其在应急气象服务中的应用[J]. 信息化研究, 2009, 35 (3) :1~5.
- [33] 方芳. 气象应急移动(车载)服务系统综述[J]. 电子工程师, 2007, 33 (6) :76~80.
- [34] 翟武全. 应急管理系统中气象信息平台构建问题[J]. 华东经济管理, 2008, 22 (11) :156~158.
- [35] http://news.xinhuanet.com/politics/2006-01/08/content_4024011.htm
- [36] http://news.xinhuanet.com/politics/2006-07/06/content_4803223.htm
- [37] <http://www.people.com.cn/item/flfgk/gwy/qt/qt980429.html>
- [38] http://www.gov.cn/yjgl/2006-03/22/content_233500.htm

在读期间取得的科研成果

一、在读期间参加的科研项目

1、2004 年组织并主持完成《黄河流域托万区间控制流域内降水主要时段（主汛期）的划分研究》研究项目。

2、2005 年主持完成内蒙古气象局应用开发项目《WAP 技术在气象服务中的应用开发》。

3、2005 年与呼市电视设备厂联合组织开发研制了大气环评专用设备“低探接收机”。

4、2006~2007 年主持完成北京区域气象中心新技术开发《交通（公路）气象监测及预报服务系统》项目。

5、2007 年与内蒙古电力公司合作，组织开发建设了“内蒙古电力气象服务系统”

6、2007 年组织开发研制了“内蒙古社会主义新农村新牧区建设气象服务系统”，并在“试点”的基础上，在全区 12 个盟市进行了“示范项目”建设。

7、2007 年组织完成了气象科技服务中心业务开发项目，“内蒙古气象短信盟市虚拟终端”

8、参加完成了“国家突发公共事件预警信息发布系统内蒙古分中心建设方案”学习、调研、设计和组织编写工作。

9、2008 年组织开发了业务应用项目“内蒙古旗县级预警信息发布终端”项目。

10、2008 年组织进行“行业气象服务效益进行评估分析”。工作成果论文“内蒙古农业气象服务效益评估分析”被中国气象局“行业气象服务效益进行评估分析论文集”收录。

11、2008 年组织完成了“黄河杭锦旗防凌防汛气象预报预警服务系统”建设，并产生巨大社会效益。

二、在读期间发表的论文

- 1、高建国, 杨志捷. 把握现代气象业务方向建设内蒙古现代公共气象服务业务[J]. 内蒙古气象, 2008(5), 3-7.
- 2、郝润全, 高建国, 赵煜等. 降水主要集中时段即主汛期划分方法初探[J]. 内蒙古气象, 2005, (2), 21-24.
- 3、白美兰, 郝润全, 邸瑞琦, 高建国. 内蒙古东部近 54 年气候变化对生态环境演变的影响[J]. 气象, 2006, 32(6), 31-36.
- 4、郝润全, 高建国, 杨勇. 内蒙古大兴安岭林区雷击火灾气候成因分析[J]. 气象科技, 2008, 36(1), 87-90.
- 5、郝润全, 高建国, 赵煜等. 内蒙古大兴安岭林区雷击火时空分布特征[J]. 内蒙古气象, 2006, (3), 25-26.
- 6、郝润全, 高建国. 《黄河流域托万区间控制流域内降水主要时段(主汛期)的划分研究》, 《气象》2005 年.
- 7、郝润全, 高建国. 呼和浩特市近 46 年日照时数变化特征及影响, 中国气象学会 2007 年年会气候变化分会场论文集.
- 8、郝润全, 高建国, 赵可新. 内蒙古大兴安岭林区雷击火发生的气象条件分析, 《气象》2007 年增刊.
- 9、《内蒙古农业气象服务效益评估分析》一文被“行业气象服务效益进行评估分析论文集”收录.
- 10、本人撰写的调研报告“关于赴吉林、辽宁等地调研的思考”, 在“内蒙古气象决策参考”2008 年 第 3 期刊出.

致 谢

衷心感谢尊敬的导师内蒙古气象局副局长李彰俊研究员和兰州大学大气科学学院王式功教授。本文是在两位导师的悉心指导、严格要求下完成的。在论文的选题、构思、写作、修改直至完成过程中，凝结着两位导师的心血和关爱。导师渊博的学识、精辟的见解、宽广的科学视野让我受益匪浅，感受颇丰。导师严谨求实的治学态度，对科研孜孜不倦的追求精神更让我受益终生！在此，谨向我的导师表示崇高的敬意和感激！同时，论文撰写得到了内蒙古工业大学杨宏业教授指点，在此表示衷心感谢。

感谢尊敬的樊兰峰、何斌勇两位老师，在就读和论文答辩期间，两位老师给予我无微不至、热情洋溢的帮助，令人深受感动。

感谢内蒙古气象局、内蒙古气象科技服务中心的领导和同事。在我撰写本文时，领导和同事给予我鼓励和支持，并创造了良好的工作、学习和科研条件，保证了本文创作的顺利进行。

最后要感谢我的家人，是他们分担了家庭负担，给予我鼓励和鞭策，促使我克服了一个又一个困难。

在本文写作中引用、借鉴、参考了大量文献，在此，谨向相关作者表示诚挚谢意。

本论文的完成，仅仅是我工作和事业的一个新的起点，众多师长和同事的关心和关爱将激励我不断奋斗、进取。

最后，向所有帮助和关心过我的人表示最诚挚的谢意！

高建国

2009年9月