

2008年灾害性天气 预报技术论文集

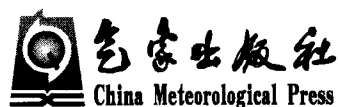
端义宏 曲晓波 主编



气象出版社
China Meteorological Press

2008 年灾害性天气预报技术论文集

端义宏 曲晓波 主 编



内容提要

本书论文围绕 2008 年的天气气候、暴雨与强对流、台风、低温冰冻雨雪天气等灾害性天气发生发展成因、预报难点、预报技术,以及异常天气气候分析等进行了疑难预报个案分析和总结,提炼了灾害性天气的预报难点和需要解决的关键科学问题,提出了可供预报业务借鉴的预报着眼点和结论。

本书适用于从事天气预报业务的预报员和业务技术管理人员、科研院所的研究人员阅读。不仅可推动业务人员开展重大灾害性天气、转折性天气的研究,而且可拓宽研究人员的研究思路,同时对如何提高重大灾害性天气的预报能力有一定参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

2008 年灾害性天气预报技术论文集/端义宏,曲晓波

主编. —北京:气象出版社,2009.6

ISBN 978-7-5029-4778-1

I. 2… II. ①端…②曲… III. 灾害性天气-天气预报-文集
IV. P457-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 101482 号

2008Nian Zaihaixing Tianqiyubao Jishu Lunwenji

2008 年灾害性天气预报技术论文集

端义宏 曲晓波 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:张 斌 王元庆

封面设计:王 伟

责任校对:刘祥玉

印 刷:北京中新伟业印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:550 千字

版 次:2009 年 7 月第 1 版

印 数:1~1500

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@263.net

终 审:周诗健

责任技编:吴庭芳

印 张:21.5

彩 插:4

印 次:2009 年 7 月第 1 次印刷

定 价:68.00 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

序 言

一年一度的全国灾害性天气预报技术研讨会作为全国气象台广大科技人员总结和交流全年灾害性天气预报技术的平台,去年已是第五届。对于气象工作来说,2008年是极不平凡的一年。面对气象灾害点多面广、影响严重的复杂形势,面对年初历史罕见南方低温雨雪、汶川特大地震抗震救灾、北京奥运会和残奥会、神七载人航天飞行等对气象服务提出的更高要求,全国广大气象工作者牢记宗旨、顾全大局,克服困难、顽强拼搏,取得了2008年汛期气象预报服务和重大气象保障服务的全面胜利,天气预报技术经验很值得认真总结。为此,我非常高兴为此研讨会文集作序,并感谢全国广大气象工作者在预报服务中付出的艰辛劳动。

中国气象局高度重视天气预报业务的发展和预报技术的总结,要求全国气象台加强天气预报技术总结,并使之常态化。同时,也要求各级气象部门重视预报员在预报服务中发挥主观能动性,及时组织重大天气过程预报服务技术的分析和总结,以不断提高天气预报准确率。

经济社会发展要求气象部门提供更精细化的天气预报,这是回避不了的挑战。而提高天气预报精细化水平,其前提仍是提高天气预报的准确率,仍需要预报员要像对待天气预报一样认真对待预报技术总结。一个合格的预报员应当具备对天气预报的一丝不苟的认真态度和不断总结提高的科学精神,无论对任何一次重要天气过程报对还是报错,都应当及时总结,特别要充分应用各种观测资料、分析诊断技术,以及各种数值预报模式产品,提炼出预报的思路,以不断提高预报的能力和水平。

我相信,坚持不懈的天气预报技术的总结与交流,将有助于各级气象台预报员在灾害性天气预报技术方面的相互借鉴和促进,不断探索出天气预报服务的共性技术方法,不断提高我国灾害性天气预报预警和服务能力,不断推进现代气象业务体系的发展,为我国气象防灾减灾、为构建社会主义和谐社会和全面建设小康社会提供更加有力的气象服务保障。

中国气象局局长

郑国光

2009年4月10日

前 言

为了适应现代气象业务体系建设要求,进一步提高灾害性天气预报准确率和精细化水平,大力推进气象科技创新,促进气象部门内部交流和提升预报员队伍素质,2008年11月5—7日,国家气象中心、中国气象局预测减灾司和科技发展司在北京联合举办了“2008年全国灾害性天气预报技术研讨会”。

本次会议主要对2008年发生的各类灾害性天气的预报难点和技术进行了深入研讨,还特别对2008年度重大气象服务——奥运气象服务和抗震救灾气象服务经验进行了专题交流。

会议共收到来自全国各省(区、市)气象部门及相关科研院所40余家单位的97篇论文,选定交流论文52篇。其中,“暴雨天气”论文19篇,“强对流天气及其他类”论文9篇,“台风”论文6篇,“低温雨雪冰冻天气”论文8篇,“奥运气象服务”报告5篇,“抗震救灾气象服务”报告3篇。内容包括2008年气候分析,暴雨洪涝、局地突发强对流天气、台风、低温雨雪冰冻等天气分析,非常规观测资料综合分析等新资料新技术应用研究。

本次会议的成功召开和论文集的出版,得到了中国气象局有关职能司、各省(区、市)气象局及气象出版社的通力合作与积极支持。特别是论文评审专家在百忙中对论文提出宝贵的评审意见,为文集的顺利出版付出了辛勤的劳动,借此机会对上述单位和个人以及所有论文的作者一并表示感谢!

端义宏 曲晓波

2009年3月25日

目 录

序言

前言

2008 年全国灾害性天气预报技术研讨会技术总结 端义宏 曲晓波 金荣花等(1)

I. 天气气候分析

2008 年灾害性天气气候事件和重大事件气象服务回顾 王维国 曲晓波 宋艳玲等(11)

2008 年梅雨异常大尺度环流成因分析 牛若芸 金荣花(21)

2008 年汛期中国气候异常——国家气候中心 2008 年汛期气候预测检验
..... 张培群 贾小龙 王永光(33)

II. 暴雨与强对流天气分析

“080825”上海大暴雨的综合分析 曹晓岗 张吉 王慧等(49)

滇中“7·02”暴雨的中尺度特征和成因分析 许美玲 郭荣芬 朱莉等(59)

副热带高压西北侧连续性暴雨机制探讨 顾清源 肖递祥 黄楚惠等(70)

干冷空气的活动对 2008 年梅雨降水的作用 张志刚 金荣花 牛若芸(80)

一次冷锋前对流性暴雨过程诊断分析 尹洁 吴静 陈云辉(92)

“2008-07-21”高原低涡特征及造成暴雨水汽输送分析 杨建才 冯军(101)

“7·13”郑州大暴雨成因与可预报性分析 赵培娟 张霞 吴蓁等(109)

2008 年 6 月 12—13 日华南特大暴雨过程西南涡位涡与水汽图像分析
..... 覃丽 杨贵名 覃丹宇等(119)

广西“6·12”特大暴雨中西南涡与中尺度对流系统发展的相互关系研究
..... 陈涛 张芳华 端义宏(125)

山西省中短期气象灾害预警系统研究 苗爱梅 李韬光 贾利冬等(139)

鄂西北襄樊“7·22”特大暴雨过程分析 谌伟 张家国 岳阳等(149)

TRMM 卫星对 0808 号台风引发暴雨的观测分析 黄新晴 陈列 滕代高(159)

2008 年 7 月初吉林省中西部一场大到暴雨天气分析 孙鸿雁 孙妍(167)

2008 年 7 月 15 日辽宁暴雨等熵分析 贾旭轩 蒋大凯(174)

西藏持续强降雨天气过程分析 何晓红 假拉 罗布坚参等(179)

初秋哈尔滨地区一次强对流过程地闪特征分析 那济海 钟幼军 赵广娜等(188)

华北冷涡连续降雹的特征与预报	李江波 王宗敏 王福侠(194)
宁夏一次短时暴雨雷电天气 MCS 及雷达特征分析	纪晓玲 穆建华 聂晶鑫等(205)

III. 台风

2008 年西北太平洋和南海热带气旋特点及预报难点分析 ...	张玲 刘震坤 张守峰等(215)
0813 号台风“森拉克”路径变化分析	林毅 刘爱鸣 刘铭(223)
强热带风暴“北冕”影响海南的初步分析	陈俊岩(231)

IV. 低温冰冻雨雪天气分析

广东 2008 年初低温雨雪冰冻灾害及气象应急响应	林良勋 吴乃庚 蔡安安等(237)
基于区域 ATOVS 数据的 2008 年中国南方特大暴雪灾害同化试验	陆其峰 张鹏 张文江等(246)
内蒙古暴风雪天气成因分析	孙永刚 孟雪峰 孙鑫(254)
2008 年 4 月 20—22 日青海北部的强寒潮天气分析	郭英香 韦淑侠 刘晓琳等(268)
2008 年 1 月甘肃省连阴雪特征及成因分析	许东蓓 张铁军 张新荣等(274)
2008 年湖南特大冰冻灾害过程 AREM 模式预报检验	姚蓉 戴泽军 傅承浩等(284)
GRAPES 模式不同参数化方案对新疆“4·18”寒潮降雪的敏感试验	贾丽红 汤浩 王江等(294)

V. 预报服务

2008 年青岛奥帆赛及残奥帆赛精细化气象服务综述	杨育强 王晓云 薛允传等(303)
天津奥运期间雷电天气特征和临近预警分析	何群英 解以扬 东高红等(313)
汶川地震气象保障的精细化预报技术	李宇梅 赵琳娜 王志等(323)
汶川“5·12”抗震救灾气象预报服务经验交流	冯汉中(332)

2008 年全国灾害性天气预报技术 研讨会技术总结

端义宏¹ 曲晓波¹ 金荣花¹ 顾建峰² 孙继松³
何立富¹ 尹 洁⁴ 林 毅⁵ 郑媛媛⁶ 冯汉中⁷

(1. 国家气象中心, 北京 100081; 2. 中国气象局, 北京 100081; 3. 北京市气象局, 北京 100089;
4. 江西省气象局, 南昌 330046; 5. 福建省气象局, 福州 350001;
6. 安徽省气象局, 合肥 230061; 7. 四川省气象局, 成都 610072)

2008 年 11 月 5—7 日, 国家气象中心、中国气象局预测减灾司和科技发展司在北京联合举办了“第五届全国灾害性天气预报技术研讨会”。会议收到来自全国各省(区、市)气象部门及相关科研院所 40 余家单位的 97 篇论文, 选定交流论文 52 篇。在三天研讨中, 对 2008 年发生的各类灾害性天气的预报难点和技术进行了深入研讨, 还特别对本年度重大气象服务——奥运气象服务和抗震救灾气象服务经验进行了专题交流。有关灾害性天气预报技术及重大气象服务技术研讨情况总结如下:

1 暴雨预报技术研讨情况

本次研讨会上, 暴雨预报技术问题仍然受到高度重视, 共安排有关暴雨天气的交流论文 19 篇, 陶诗言先生专门为本次研讨会准备了报告。在做暴雨过程分析时, 除进行大尺度、天气尺度系统及水汽、动力、热力条件分析外, 还普遍利用各种新资料如卫星、雷达、加密自动站、闪电、GPS、风廓线等资料, 对中小尺度系统进行了分析。通过会议交流, 得出以下值得实际预报业务借鉴的预报着眼点和结论:

(1) 暴雨发生除与动力水汽辐合上升运动有关外, 还与低层水汽、不稳定能量的聚集、北方干冷空气活动关系密切, 提示我们今后在暴雨预报中不可忽视对后者的分析。

(2) Rossby 波列下游效应分析结果表明, 中高纬长波系统对下游的传播效应对预报长波活动规律及制作中期趋势预报有一定应用价值。

(3) 北京地区地形、城市环流、重力波对降水影响分析研究表明, 地形与城市热岛效应在很大程度上影响着中小尺度天气系统的演变发展。

(4) 地面中低压、中尺度辐合线、中气旋、逆风区等与中尺度雨团有关。

通过研讨, 专家们认为应针对以下预报技术难点和科学问题加强研究:

(1) 加强暴雨中尺度系统发生发展机理的研究。目前对暴雨中尺度系统的发生发展机理

和预报理论认识尚存在局限性,暴雨雨团定时、定点精细化预报仍存在困难。

(2)加强对预报失误个例的分析。分析预报失误的原因是非常有助于预报水平提高的有效方法,对特殊天气形势和预报失误的暴雨过程分析还需要进一步加强。

(3)加强对中尺度天气系统的模拟分析。中尺度模拟是分析暴雨形成机理的重要手段,也是预报人员认识中尺度系统演变的工具之一,此方面工作有必要继续加强。

(4)预报员经验和新资料分析对暴雨预报意义重大。在目前中尺度预报模式还不甚理想的情况下,充分发挥预报员的作用和新资料的应用,加强天气学分析、新资料分析和预报技术总结,力图做出短时效内的暴雨中尺度系统的可能落区和时间的潜势预报,不失为一种有实际意义的选择。

(5)加强暴雨预报的科研与业务协作。解决暴雨预报中的科学问题,需要预报专家、中尺度动力气象学家和数值预报专家共同努力、团结协作,才有可能不断取得进步。

2 强对流天气预报技术研讨情况

本次会议共安排有关强对流天气及其他专题的交流论文 9 篇,针对研讨中提炼出的科学问题,得出了有益于提高强对流天气落区预报能力的研讨成果:

(1)总结了华北冷涡造成连续降雹的天气形势分型,主要有 4 种:深厚冷涡型、浅薄冷涡型、阶梯槽与冷涡型、横槽与冷涡型。华北冷涡连续降雹一般发生在稳定的阻塞环流背景下,冷涡长期徘徊在蒙古与华北北部,500 hPa 冷温槽叠加在 850 hPa 暖脊之上,中高层干冷的西北气流叠加在低层西南暖湿气流之上,造成京津冀大范围位势不稳定。

(2)通过强对流天气发生过程的热力、动力指数、不稳定指数的诊断提出强对流天气发生、发展过程中的有利物理指数的演变特征,为强对流天气的潜势预报提供值得关注的物理量预报信号。

(3)利用闪电定位仪、风云双星和雷达等遥感探测资料以及地面中尺度观测资料诊断强对流天气系统的发生、发展过程,地闪的数目与回波强度关系较密切,地闪数目变化与强对流强度变化同步,地闪出现的位置多在强回波移动方向的前部和强回波中心附近,可以预测强回波的移动方向。

(4)雷达三维拼图产品能够有效地跟踪 β 中尺度及以上天气过程的发展演变,监视强对流发生的时间、影响的区域及影响程度等。根据反射率因子剖面图,不仅可以提前 10~20 min 对冰雹或大风天气做出预警,而且还可以从回波垂直剖面的形状简单区别冰雹或者大风,明显的回波悬垂、弱回波区、回波墙是发布冰雹预警的充分而非必要条件。

(5)闪电高密度中心没有与强降水中心重叠,而是位于强降水中心区前缘,强降水时段与闪电高频发期对应较好,雷电发生频率突然增大时间较强降水超前 1 h 左右,暴雨发生在逆风区所经之处。逆风区的出现和消失,与强降水的发生、发展及减弱有较好的对应关系,其出现时间较强降水出现约提前了 30 min,这些可以作为短时强降水落区及时段的预报指标。

(6)通过对天气背景的诊断分析和利用雷达、卫星等资料的中尺度观测事实的诊断分析,进一步强调了局地的强对流天气受大尺度背景场热力、动力条件的影响,强调了强对流天气过程仍然是多尺度天气系统、多天气要素之间的相互作用过程。

(7)进一步明确了未来短时临近预报技术的发展方向。寻求有效的雷达回波外推技术仍是提高雷暴预报以及定量降水预报能力的重要方面。将外推技术和数值预报技术相结合,以及加深对雷暴三维结构和发生机理的认识是未来一段时间强对流天气临近预报业务发展的主要方向。

今后需对强对流天气的预报技术难点进行更深入的分析,并加大对预报技术分析中凝练出的科学问题的研究力度。在有待继续深入研究的问题上,达成以下共识:

(1)强对流天气主要是局地的突发性系统。受其时间和空间尺度资料条件限制,对强对流天气发生的机理认识和预报,目前仍然是一种挑战。

(2)预报理论尤其是中尺度对流系统的结构特征和发生发展的机理要多借鉴国外的研究成果。对于我国的强对流系统的发生发展机理认识有限,严重局限了强对流天气的预报技术和中尺度模式的研发和本地化。利用卫星、雷达和其他中小尺度加密观测资料对我国强对流系统结构和演变过程的观测事实揭露,应该成为我国强天气研究的重中之重。本次研讨会,虽然在这方面取得了某些进展,但是,仍然没有揭示我国强对流系统的三维结构、云物理特征和演变特征。

(3)加强雷电、龙卷等小尺度灾害天气的监测能力。从预报实践来看,各地对于引起雷击灾害的强雷暴事件、龙卷等小尺度极端天气事件仍缺乏有效的预报手段和预报技术。目前尚缺乏系统客观的雷电天气的技术指标。

(4)加强短时临近预报技术研究。短时临近预报预警技术有了明显进展,雷达资料、卫星资料、自动站网资料、风廓线资料、闪电定位资料以及资料融合和同化技术在强降水预报预警中的作用得到明显的加强,但是在中尺度天气动力学与各种特种观测资料所揭示的演变特征之间的合成分析和统筹运用方面仍存在不足。中尺度模式、卫星积云识别技术等强对流短临预报中的作用尚未有效的发挥,将可预报时效从 2h 延长到 6h 的技术还不成熟。

3 台风预报技术研讨情况

2008 年有 10 个台风(含热带风暴)在我国登陆,对我国沿海地区造成了比较严重的灾害。本次会议共安排有关台风的专题报告 6 篇。

在会议交流中,应用各种方法、从多种角度分析了 2008 年台风的特点,研究了台风强度、移动路径、暴雨等特征,并分析了 2008 年台风预报的一些难点,得到了如下有意义的结论:

(1)台湾岛上中央山脉对过岛台风造成独特的影响。两环高压形成的鞍形场和弱的偏东引导气流是利台风停滞少动和打转的环境形势背景,台湾岛中央山脉使过山气流诱发低压是造成台风打转的原因之一。

(2)提出了热带气旋路径变化预报着眼点:在考虑大尺度环流形势对热带气旋路径的影响外,当热带气旋某侧有对流云团显著发展时,应充分考虑其对热带气旋路径的可能影响;当台风位于东西两侧的高压间,如果台风实况路径已经出现移速减慢时,要充分考虑未来台风停滞或打转的可能。

(3)台风路径的集合预报相对于单一的确定性预报具有一定的优势。集合预报所提供的不确定性信息可为预报员提供一定的指示作用。

(4)远距离台风水汽的输送,可能导致北方暴雨的增幅。水汽通量辐合、高比湿区分析有助于认识台风水汽远距离输送的物理过程。

(5)地形抬升作用是造成台风暴雨增幅的主要原因之一,要高度重视中尺度地形在台风暴雨中心形成中的关键性作用。

(6)通过对“黑格比”近海强度加强及维持的数值模拟分析,南海北部海温的异常偏高是“黑格比”近海加强及维持的重要原因。

通过研讨,专家们认为应针对以下预报技术难点和科学问题加强研究:

(1)进一步提高台风路径预报准确率。在目前台风路径预报已经达到较高水平的情况下,加强对台风的监测,加大对地面自动气象站、雷达、卫星等中小尺度资料在台风路径、降水监测和预报中的应用及相关研究,是提高台风路径预报准确率的另一有效手段。

(2)加强台湾岛地形对台风路径影响研究。台风路径的变化和突变,台湾岛地形对台风路径的影响仍然是技术难点。

(3)加强台风暴雨及相关灾害预测研究。台风暴雨及其灾害预报是台风预报的核心环节,要加强地形、冷空气等在形成台风中尺度暴雨中作用的研究。

(4)加强近海台风预警预报服务策略研究。由于距离陆地太近,预报的细微偏差就可能带来截然不同的两种结果,社会影响大,预报难度很大,预报员压力大。亟需探讨在现有预报水平前提下,针对这种近海台风的预报预警服务如何开展才能取得较好预警效果。

(5)加强台风强度预报方法研究。对于台风强度的预报仍没有有效的技术方法和手段,加强台风强度变化的研究仍是科研工作者和业务人员不懈努力的方向。

4 低温雨雪冰冻天气预报技术研讨情况

本次会议对2008年1月10日至2月2日发生在我国南方地区的历史罕见低温预报冰冻灾害天气过程进行了认真研讨,交流论文8篇,得到以下值得实际预报业务借鉴的预报着眼点和结论:

(1)近年来最为严重的一次“拉尼娜”事件和北半球极涡异常活动为低温雨雪冰冻灾害提供了背景。

(2)罕见低温连阴雨雪冰冻过程发生在欧亚稳定的环流形势下,是大气环流相对稳定,长波系统在一定区域停滞的结果。

(3)持续低温、中低层逆温、副高稳定偏强是冬季低温雨雪天气维持的必要条件。

通过研讨,专家们认为应针对以下预报技术难点和科学问题加强研究:

(1)加强对历史上低温雨雪冰冻天气过程的技术总结。建立以数值预报产品为基础的客观预报工具,寻找具体的预报指标体系。

(2)加强低温雨雪冰冻天气中期或延伸期预报方法研究。理论研究表明,持续性重大天气过程往往发生在大气长波或超长波相对稳定、持续异常的环流背景下,这种持续异常的大气环流特征能否超前给出预警,这是给中期或延伸期预报研究提出的新的课题和挑战。

5 奥运气象服务技术研讨情况

本次会议共安排奥运气象服务专题报告 5 篇。作为 2008 年奥运会气象服务的主要承办地的北京市气象局、青岛市气象局分别以“北京奥运气象服务与科技支撑”、“2008 年青岛奥帆赛精细化气象服务”为题,较全面地介绍了两地在围绕奥运气象服务需求,开展有针对性地科技攻关上取得的科技成果及其应用情况。奥运气象服务现场保障人员以及中央气象台、天津市气象台预报专家分别就如何利用临近预报系统、中尺度观测资料和其他特种观测资料进行现场服务、预报分析等进行了交流。通过会议交流,得到以下值得借鉴的预报及服务经验:

(1)在引进、吸收的基础上,通过技术创新,基本形成了可以满足奥运气象服务需求的精细化的短期、短时和临近预报技术平台。

(2)通过引进、消化、吸收并进行再创新,形成具有世界先进水平的气象业务平台是缩小我国与发达国家技术差距的有效途径,具有较好的传承性和发展潜力,有利于避免低水平重复建设。

(3)预报服务能力的提升,必须建立在科技支撑的基础上。以奥运会气象服务为契机,建立了相对完备的中尺度立体观测系统、数据传输与处理分析系统、本地化的 RUC 系统、临近预报系统、预报制作平台和分发系统等支撑平台;以需求为导向,形成了“贴身、跟进、滚动、超前、精细的气象服务”模式,进一步更新、完善了“精细化”预报的内涵;以集约化的理念,形成了“举全国之力办大事”思想,对以后在科学研究、技术攻关和重大气象服务等方面的组织工作具有借鉴意义。

通过奥运会期间主要天气过程的分析研究发现,不同个例中尺度系统特征存在很大差异,其中尺度对流系统可能的触发机制也不尽相同。

6 抗震救灾气象服务技术研讨情况

本次会议共安排抗震救灾气象服务专题报告 3 篇。汶川地震灾区位于川西高原到盆地的过渡地带,高原山地气候特征明显,天气多变,给地震灾区的预报和服务均增加了难度。会议就天气预报服务产品制作和服务方式进行了重点研讨。通过会议交流,得到以下值得借鉴的预报及服务经验:

(1)针对地震灾区、根据服务需要、针对性地集中部门力量开展应急服务工作,是成功开展重大应急气象服务的重要保证。比如气象应急车、气象观测设备的调集,支撑气象服务的地质灾害气象预报制作系统、小流域面雨量预报制作系统等都是开展应急气象服务的重要基础。

(2)常规的应急演练是有序开展重大灾害应急气象服务的基础。通过应急气象服务演练,明确各单位职责和及时应急响应的业务服务流程,是灾害来临时进行有序的应急气象服务响应的前提。

(3)不断积累数值预报产品的天气学解释应用经验,是开展气象保障服务的重要基础。中短期时效内,数值预报可以准确预报天气形势和降水的量级,应用经验的积累可以较好地

把握降水落区和量级。

(4)完善的业务系统是开展应急气象服务的重要技术保障。如面雨量预报系统和地质灾害气象预报制作系统,为开展预报服务提供了直接的技术支撑。

(5)总结 9 月 22—25 日四川汶川地震灾区出现的历史同期最强持续性暴雨天气预报的成功经验与失败教训,为今后的预报服务工作积累实战经验。

7 对天气预报业务发展的建议

(1)加强中国暴雨预报理论研究。预报理论、尤其是中尺度暴雨理论,是改进预报技术、提高预报水平、提高中尺度数值预报模式能力的科学基础,应该成为暴雨研究的重中之重。为此,需要预报专家、中尺度动力气象学家和数值预报模式研发人员共同努力、团结协作,解决暴雨预报中的科学问题。

(2)建立中尺度分析业务。随着近年来突发性局地强降水事件的频发,社会对提高强降水定点、定量的精细化预报水平的要求愈来愈高,预报业务部门对于中尺度系统分析理论、技术和工具的需求愈来愈强烈,应集中全国技术优势,借鉴国外先进经验,结合我国实际情况,探索中国中尺度分析业务规范,开展中尺度天气分析、监测、预报业务。

(3)开展专业化国家级强对流天气的潜势预报业务。

加强国内相关研究开发领域的合作,在一定范围内,国家级业务部门牵头组织一批专业研发队伍,就模式对强对流天气的预报能力进行评估,对国内现有的各种释用技术进行集成、整合,初步开展国家级强对流天气监测、短期潜势预报业务。

(4)加强 2 周以内的预报技术研发。社会和国家防灾减灾的需求,要求延长预报时效,而且对于 THORPEX 计划下旨在提高两周以内预报技巧的目标,为延伸预报时效提供了广阔的发展空间和前景。应大力支持和开展 2 周天气预报理论研究和技術方法研发。

(5)大力推广奥运气象服务成熟技术。

借鉴北京奥运短时临近预报技术和方法,加快短时临近预报客观产品在天气预报业务中的应用;以北京奥运期间形成的短时临近预报工作平台为基础,进一步对其改进和完善,逐步向全国推广,形成规范化的短时临近预报工作平台。

(6)强化数值预报产品的释用工作。数值预报在现代天气预报中起着越来越重要作用,能够对数值预报产品进行检验订正是现代预报员必须具备的基本素质,对数值预报产品进行多种形式的解释应用可以提升数值预报产品的应用价值和潜能。应大力推动数值预报产品检验业务发展,加大数值预报产品解释应用研究力度,建立模式应用部门与模式研发部门之间的模式性能和改进的反馈机制。

(7)加强科研与业务合作及科研成果的转化。面向应用领域的研究项目应该来源于实际业务的需求,研究团队应该融入业务体系,研究成果应该接受业务检验。需进一步加强业务与科研部门合作,完善科研成果的业务转化机制。

(8)采取措施发挥预报员的主观能动性。在目前的气象科学技术水平背景下,预报问题归结到底是预报人员的科学素养问题,因此,提高预报员对各种尺度系统的科学认知能力可能是改进其预报能力的关键问题,而这种认知能力的提高需要在前人的基础上,不断研究、积

累和更新。研究型业务的实质是在预报实践过程中提炼科学问题,开展创造性的研究,并将研究成果运用到业务过程中去。而这样一个过程需要预报员有相应的基础(基本素质)、强烈的欲望和创新的能力。

为营造优秀预报人才的成长环境,建立科学的预报人才评价体系非常必要。

本次会议在全体与会人员的共同努力下,经过近 3 天的交流讨论,取得了圆满成功。与会者表示,将把这次会议的收获和体会带到各自的工作中,在现代气象业务体系建设中,努力学习、认真总结,千方百计提高天气预报准确率,增强保障经济社会发展和人民安全福祉的气象服务能力。

I. 天气气候分析

