

主 编: 赵国令
副主编: 范建忠

陕西省气象局

50周年
论文集

气象出版社

陕西省气象局 50 周年论文集

Shaanxi Sheng Qixiangju Wushi Zhounian Lunwenji

主 编： 赵国令

副主编： 范建忠

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

陕西省气象局 50 周年论文集/赵国令主编. —北京:
气象出版社, 2005. 2

ISBN 7-5029-3925-3

I. 陕… II. 赵… III. 气象学—文集 IV. P4-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 012399 号

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮编:100081)

总编室:010-68407112 发行部:010-62175925

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail:qxcbs@263.net

责任编辑:崔晓军 终审:周诗健

封面设计:洪川 责任技编:刘祥玉 责任校对:陈向京

*

北京市北中印刷厂印刷

气象出版社发行

*

开本: 850×1168 1/16 印张: 32.5 字数: 1007 千字

2005 年 2 月第一版 2005 年 2 月第一次印刷

印数: 1~800 定价: 80.00 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

陕西省气象局 50 周年论文集

编委会

主任：崔讲学

副主任：陈洪田 谢双亭 杜继稳

编委：(按姓氏笔画为序)

刘安麟 余兴 张弘 李登科

杨文峰 范建忠 赵国令 梁生俊

主编：赵国令

副主编：范建忠

编辑：李润强 屈振江 郭新 李长安 樊彩英

序

岁月流逝,苍海桑田,伴随着祖国改革开放和经济建设突飞猛进的步伐,陕西省气象局以其崭新的面貌、辉煌的成就迎来了 50 周年局庆。

50 年来陕西省气象部门在为陕西经济建设、为防汛救灾、为人民群众的生产生活服务等方面做出了突出贡献。同时,陕西气象事业本身也得到了快速发展。从看云识天、手工填图,到现在已经发展了中尺度数值预报模式、新一代天气雷达、自动气象站等现代化的探测和预报新技术。气象工作的服务领域也得到不断拓展。

本文集在一定程度上反映了我省气象事业发展过程中各阶段的成果和特点,翻开文集,50 年的气象事业历历在目。

回顾 50 年的风雨历程,我们深深感到,在陕西省气象事业的发展中,包含着党和政府的正确领导和亲切关怀以及社会各界的大力支持和帮助,同时也凝聚着几代气象创业者的心血和智慧。

50 年的创业、50 年的辉煌已成为过去,我们这一代气象人肩负着承前启后、继往开来的历史责任。我们新一代气象人只有拼搏进取,扎实工作,开拓创新,与时俱进,才能无愧于党和政府的关怀。当前我们必须坚持中国气象局提出的“公共气象、安全气象、资源气象”理念,努力实现“一流的技术,一流的装备,一流的人才,一流的台站”的目标,不断拓展气象工作的领域,为政府和广大人民提供准确、及时的气象服务。让我们用勤劳和拼搏去续写历史,用智慧和胆识去创造陕西气象事业更加璀璨的明天!

陕西省气象局局长 崔讲学

2005 年元月于西安

前 言

今年是陕西省气象局成立 50 周年。50 年来,经过气象工作者的辛勤努力,陕西气象事业有了巨大的变化,特别是改革开放以来,气象事业有了长足的发展。为了庆祝陕西省气象局成立 50 周年,我们编辑出版了这本论文集。

本书共收录论文 99 篇,内容涉及气象软科学、天气气候、应用气象、遥感应用、生态环境、大气物理、计算机通信、大气探测等专业,展示了陕西省气象事业 50 年来在气象科技领域取得的重要成果。

本书的编辑出版得到了陕西省气象部门的领导和广大干部职工(包括离退休职工)的大力支持,陕西省气象局局长崔讲学对《文集》的出版极为重视,亲自担任编委会主任并为本书作序。在此向所有支持和关心本书编辑和出版的同志表示衷心的感谢。

本次征文活动共计收到各种论文 200 多篇,但由于篇幅所限我们从中选取了 99 篇,对于没有入选的论文我们深表遗憾。为了充分展示 50 年来我省气象事业发展历程和所取得的成果,在编选论文时,尽量考虑文章的年代分布、专业分布以及时代特征等因素。由于早期的文章失散严重,加之时间仓促,因此 20 世纪 80 年代以前的文章收集数量较少,有些高水平论文未能尽数收录进来。

鉴于编者水平有限,书中难免有错漏之处,恳请读者批评指正。

《陕西省气象局 50 周年论文集》编委会

2005 年元月于西安

目 录

1980 年以前

开展地方 MOS 应用研究促进我省预报现代化	马鹤年(3)
关键区指数的阶段性与陕西天气时段	王淑静(8)
盛夏青藏高原低槽的若干统计	刘天适等(13)
如何做好森林防火的气象预报	徐荣根(18)
单站雷雨预报	杨观竹(21)
高原东北侧前汛期的暴雨落区	陕西省气象台研究室(25)
怎样做好单站天气预报	陕西省气象局业务科(34)
扩大服务工作的点滴经验	郑国治(37)
扶风棉花丰产气象条件分析	扶风县气象站(39)
几条谚语验证的点滴体会	预报班实习小组(43)
地面观测值班工作程序及注意事项	彬县气象站(45)

1981 年以后

气象软科学

加快中西部地区气象事业的发展是实施我国气象事业可持续发展的重要环节	程廷江(49)
气象系统核心能力与学习型组织的形成及其相互关系分析	崔讲学(53)
关于陕西人影事业发展的若干思考	陈洪田(60)
用“三个代表”重要思想统领反腐倡廉工作	胡宜品(64)
泰国之行话国外的减灾	胡中联(69)
试述新形势下思想政治工作的几个认识问题	丁汶(72)
陕西省气象事业发展的系统分析——配套改革设计思想的论证	徐达生(75)
业务管理工作通论	杨武圣(83)
谈谈对专业有偿服务中的几个问题的看法	韩福琦(87)
SMM—1 工程与 SWW—1 工程介绍	樊鹏(90)
提高气象监测预警能力,促进陕西经济可持续快速发展	何广林(92)
关于公益性学会未来改革的思考	何学勇等(97)
陕北黄土高原生态环境治理与可持续发展关系问题	罗慧等(99)
公共产品的私人供应与气象服务的商业化	白光弼等(106)

天气气候

次天气尺度 Ω 型暴雨系统发展和消亡的诊断分析	马鹤年等(113)
不同纬度带的相互作用与寒潮中期过程	王淑静(122)

对自然正交分解两分量的认识和讨论·····	孙海鹰(127)
陕西汛期旱涝与大气环流 PNA 型异常的联系·····	谢双亭等(134)
陕北生态环境治理的气候背景·····	杜继稳等(138)
Flood Disaster Induced by Rainstorm and Its Prediction along the Drainage Basin of Weihe River·····	DU Jiwen 等(144)
陕西省旱涝季度、年度预报与集成预报方法·····	王玉玺等(148)
登陆台风对黄土高原东部暴雨的影响·····	刘子臣等(156)
暴雨数值预报产品的客观订正及 EPP 暴雨预报方法研究·····	周全瑞等(162)
试论天气预报的多层次结构和定量化问题·····	刘天适(169)
用华山树木年轮重建陕西近 500 年的气候变化·····	李兆元等(172)
500hPa 偏北急流带附近物理量的分布特征及地面高压发展的关系·····	郭可义等(176)
陕南秦巴山区逆温特征研究·····	王双环(183)
西安高温天气气候分析·····	詹维泰(187)
秦岭山脉与陕西降水·····	王明华等(190)
应用探空物理参量的组合制作 6 月短期冰雹预报·····	张薇等(195)
用南亚高压和西太副高的周期关系做多雨时段的预报研究·····	赵改英等(199)
支持向量机方法在天气预报中的应用·····	赵国令等(204)
西安市秋季边界层温度场特征的分析·····	范建忠等(208)
分县要素预报技术的进一步研究·····	张弘等(213)
“98.7”青藏高原东侧大暴雨数值分析及截断水汽场数值试验·····	梁生俊等(217)
数值预报产品系统性误差的客观订正·····	贺皓(220)
中国西北干旱区年降水量非线性动力模式预测试验·····	栗珂(227)
一种新的气候跃变分析方法及其应用·····	杨文峰等(235)
中国西北地区东部的区域气候模拟及绿化模拟试验·····	田武文等(239)
一次飏线过程中龙卷及飏锋生成的中尺度分析·····	刘勇等(243)
陕西冰雹气候特点及环流特征分析·····	许新田等(251)
陕西省一次秋季连阴雨过程的天气动力学分析·····	方建刚等(255)
一次台风远距离冷锋暴雨的特征分析·····	侯建忠等(262)
2003 年陕西主汛期多雨气候特征及成因分析·····	肖科丽等(269)
陕西强沙尘暴、特强沙尘暴天气气候特征分析·····	雷向杰等(273)
陕北气候变化与植被变迁·····	鲁渊平等(279)
对 2000~2003 年陕西三场洪灾暴雨天气的对比分析·····	段桂兰等(284)
陕西暴雨环流分型和影响系统分析·····	刘国生等(288)
2000~2002 年陕西沙尘天气成因、源地、路径初探·····	李润强等(293)
两次暴雨过程的能量和湿位涡分析·····	宁志谦等(296)
西北地区东部区域气候模拟的误差分析及订正·····	胡春娟等(302)
陕北地区植被治理与退化对一次区域降水过程影响的数值模拟·····	郭建侠等(307)
山地降水的空间分布特征研究综述·····	张红平等(317)
宝鸡市 T213 数值预报产品释用方法·····	高菊霞等(321)
K 指数在暴雨分析预报中的应用探讨·····	孟妙志等(325)
2003 年渭河流域连阴雨过程中的暴雨成因分析·····	李明等(328)

应用气象

- 关中大棚蔬菜光补偿效应研究····· 陈洪田等(335)
- 陕西省畜牧业气象服务现状及未来发展构想····· 谢双亭等(338)
- 运用模糊聚类划分农业气候相似区的试验····· 吕从中(341)
- 烤烟膜内移栽微气象特征研究····· 刘耀武等(349)
- 陕西汉中盆地水稻冷害初探····· 许尊伍(353)
- 陕西省小麦干热风气象指标····· 杨珍林(359)
- 安康市农作物种植最佳结构模型研究····· 郑洪初等(366)
- 渭北旱作区干旱对烤烟产量和品质的影响及覆盖抗旱栽培技术····· 程林仙等(373)
- 陕西省冬小麦干旱风险分析及区划····· 朱琳等(377)
- 绞股蓝生长与气象因子的关系····· 李再刚(382)
- 陕西关中棉花三桃要素与气象条件关系研究····· 张永红等(385)
- 陕西省苹果生育期适宜气象指标的研究····· 郑小华等(388)
- 降水量对作物产量影响的评价方法····· 张浩等(394)
- 论城市气象灾害及防治对策····· 肖永全等(397)
- 西安市 PM₁₀重度污染气象条件分析 ····· 宁海文等(401)

生态遥感

- 亚欧大陆桥沿线生态环境与开发潜力评价——兼论西北五省(区)的发展战略····· 李怀川等(411)
- Investigation and Survey of Disaster of *Drosicha Corpulenta* with Remote Sensing
····· LIU Anlin 等(417)
- 作物缺水指数法的简化及在干旱遥感监测中的应用····· 刘安麟等(422)
- The Investigation of Sloping Cultivated Land on the Loess Plateau with 3S Technology
····· LI Dengke 等(429)
- MODIS 资料在 2003 年渭河洪涝灾害动态监测中的应用····· 张树誉等(436)
- Application of Expert Classification System in Dynamic Monitoring of Ecology Environment
····· DENG Fengdong 等(441)

大气物理

- 陕北地区夏季层状云系的微物理特征研究····· 陈君寒等(449)
- 液态二氧化碳播云物理效应的观测研究····· 樊鹏等(456)
- Comparison of Model Predicted Transport and Diffusion of Seeding Material
with NOAA Satellite Observed Seeding Track in Supercooled Layer Cloud ····· YU Xing 等(461)
- MM5 中尺度模式及其微物理过程 ····· 戴进等(475)
- 西北区一次联合探测层状云系云物理特征分析····· 陈争旗等(479)
- 陕西省雷电活动特征分析及活动区划分····· 白光弼(484)

计算机通信及其他

- 西安—兰州全话路综合气象信息传输系统····· 吕东峰(489)
- 论软件开发工作的管理····· 景东侠等(494)
- 基于粘贴系统求解 TSP 问题 ····· 董亚非等(496)

建立高等级公路和城市道路气象服务系统的设想·····	张后发等(503)
预审地面气象记录报表的点滴体会·····	寇爱民(507)



1980年以前

开展地方 MOS 应用研究促进我省预报现代化

马鹤年

(陕西省气象科学研究所 西安 710015)

多年来,我们的天气预报一直是一种主观、定性预报。具体的天气现象和要素预报是在定性的形势预报基础上做出来的。由于影响天气形势的因素十分复杂,这种定性预报的准确率很难达到理想的程度。随着大型电子计算机的发展,数值预报方法相继在一些工业发达国家投入业务使用。经 30 来年的不断研究、实践和改进,目前的数值预报已达到很高的水平。例如表 1 为美国形势预报评分结果。由表 1 可见,数值预报对形势的预报能力已远远超过了预报员的主观预报。准确的数值预报为天气预报的客观化、量化奠定了基础。

表 1 美国形势预报评分

单位: %

	主观预报	正压模式	地转模式	原始方程模式	细网格模式
500hPa 36 小时预报	34.7	46.8	52.8	56.2	63.4
地面 30 小时预报	13.2	34.5	21.3	32.6	39.0

从理论上讲,似乎可望由数值预报直接算出各地的各种气象要素值。但是,由于大气运动的异常复杂性和计算机容量、速度的限制等等困难,目前的数值预报直接算出的要素预报值还达不到理想的水平。例如,算出的降水量明显偏小。因此,目前对外公开发表的天气预报都还不是数值预报计算的直接结果,如何最充分地应用数值预报的结果,同时对它还报不太精确的部分作以订正,对它报不具体的给予补充,从而做出目前条件下最优的天气预报? 这显然是一个有重大实际意义的课题。

MOS 方法是目前普遍认为解决这个问题的行之有效的方法。

1 MOS 方法简介

MOS 是“模式输出统计”(Model Output Statistics)的缩写名称。顾名思义,它是在数值预报模式计算结果(输出)的基础上,用统计学方法做出具体天气预报的一种方法。它是在应用数值预报的实践中逐步发展和完善起来的。

1.1 完全预报方法

早在 20 世纪 50 年代末,克莱茵(Klein)就设计了一种应用数值预报结果做具体天气预报的方法,即所谓“完全预报”(Perfect Prog)方法:根据实测的历史资料(或由实测资料计算的物理量)分析某个要预报的天气要素(称之为预报量)和其他气象因子的同时间的对应关系,找出比较好的一批因子作为预报因子,用适当的方法建立统计方程。预报时则利用数值预报模式预报出这些预报因子的值,代入方程求得该预报量的值。图 1 左侧给出这种方法的制作和应用过程示意图。

这种方法的优点是可以大量的历史资料,所以找出的预报因子和预报量之间的关系比较稳定可靠。如果数值预报模式确实能准确预报出方程中所有的预报因子值,这种方法可以得到很满意的天气预报结果。

1.2 MOS 方法的设计原理

完全预报方法存在一个弱点:即使做出了十分理想的统计方程,其预报结果的好坏最后还取决于数值预报准确与否。今天的数值预报虽然已达到较好的水平,但仍然难免存在许多误差,例如西风带系统移动速度的预报往往偏慢、某些地区的高度场预报值常常偏低等等。在应用数值预报产品时若能订正

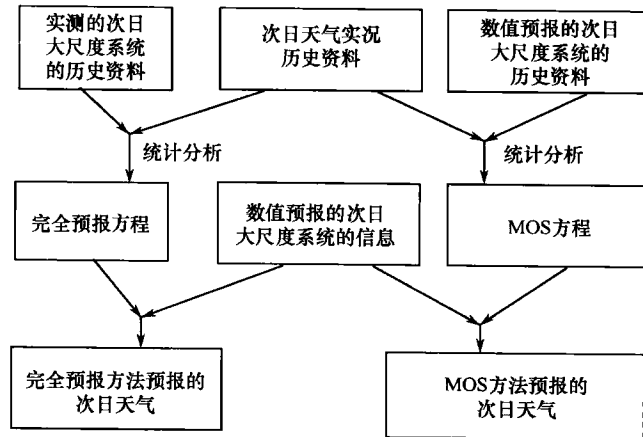


图 1 完全预报方法和 MOS 方法示意图

这种误差,效果定会更好。

随着数值预报投入业务使用时间的延长,这种订正有了足够的资料条件。1972 年格拉恩(Glahn)和劳里(Lowry)提出直接用数值预报计算出的物理量历史资料代替实测的资料作预报因子,建立新的统计方程。其研制和预报的过程如图 1 右侧所示。用这样的办法建立统计方程可以将数值预报的误差部分地自动订正掉。另外,数值预报输出结果中直接给出许多重要的反映动力学信息的物理量,如散度、涡度、垂直速度以及边界层风结构等等。限于资料和计算工作量,这些和天气有重要关系的因子在完全预报方法中往往不易取得。

为了区别于完全预报,格拉恩等将这种方法命名为 MOS 方法。显然,MOS 方法在设计原理上比完全预报方法更科学。

1.3 预报因子

凡是业务数值预报模式输出的结果,均可作为 MOS 方程的候选因子。挑选候选因子的原则主要是考虑物理联系,根据不同的预报对象挑选不同的影响因子。例如,预报对象是降水量,则必须考虑预报因子的组合能全面反映造成降水的动力条件、层结稳定度以及水汽条件。根据有关材料报导,在美国和日本,降水的 MOS 预报中常被选作候选因子的有:数值预报的降水量,气柱的可降水量,850、700、500hPa 各等压面的高度,温度、湿度(露点差或相对湿度),涡度,散度,垂直速度,温度平流,涡度平流,稳定度指数(K 指数),边界层的 u 、 v 分量,相对湿度等等。如果预报对象是温度,则必须选择影响温度变化的一些因子。

实际的 MOS 方程中,除了数值预报输出的有关因子外,常常还用了一些反映气候背景的因子,例如预报日对年周期的正弦、余弦等等。关于如何在 MOS 方法中考虑气候背景之类数值预报产品以外的因子,下面将进一步讨论。

1.4 建立统计方程

对于一定的预报对象,当准备好了一批相应的候选因子的历史资料时,下一步的工作是采用适当的统计分析方法,挑出一批最好的因子,经计算建立统计方程。通常用的统计方法有:筛选回归、概率回归、逐段回归、逐步回归等等,也有在物理分析的基础上精巧地设计出反映各方面物理因素的高质量因子,直接用多元回归建立方程的。逐步回归方法使用比较普遍。一般认为,MOS 方程中的因子个数以 10~14 个为宜,但也有个数不多而效果仍较好的。

1.5 举例

MOS 方法可以用来预报各种各样的预报对象,除了降水、风、温度、云量等气象要素和天气现象外,也可将某种特定的天气型作为预报对象。方程中的预报量可以是某要素的值,也可以是某天气现象出现的概率。限于篇幅,下面仅举例,借以说明 MOS 方法概况。

(1) 预报对象为降水有无的例子: 吉林省局利用日本数值预报产品资料, 经普查找出如下四个因子和本地未来 24 小时降水有无关系最密切:

x_1 : 24 小时后低压的预报位置;

x_2 : 未来 12~24 小时降水量预报值;

x_3 : 24 小时 700hPa 温度、露点差预报值;

x_4 : 24 小时 700hPa 垂直速度预报值。

用这四个因子和未来 24 小时降水有无建立回归权重方程。经化简得到:

$$Y = 3x_1' + 2x_2' + x_3' + x_4'$$

方程中的因子 x_1' 、 x_2' 、 x_3' 和 x_4' 分别为上述 x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 的 0、1 编码值。根据历史资料求得 Y 的临界值 $Y_c = 4$, 使用时, 根据数值预报的 x_1 、 x_2 、 x_3 和 x_4 , 经 0、1 编码后, 代入方程求出 Y 。若 $Y \geq 4$ 则报有降水。拟合率为 78.5%, 试报准确率为 80%。

(2) 预报雨量的例子: 日本用下列简单的回归方程来预报大雨:

$$R = a(FR) + bQ + cV$$

式中 FR 为数值预报得到的雨量; Q 为比湿; V 为南风分量; a 、 b 、 c 为回归系数。预报和实况结果见表 2。两者的相关系数为 0.63。

表 2 日本雨量预报和实况对照的次数

实况(mm) \ 预报(mm)	0	1~10	11~20	21~30	31~40
0	8	8	8		
1~10	8	15	8	4	
11~20		6	3		
21~30		4	3	2	
31~40			1	2	
41~50			1		
51~				1	2

1.6 MOS 方法的发展

由于 MOS 方法在设计原理上比完全预报更先进, 随着数值预报产品(资料)的积累, 一些发达国家相继用 MOS 方法取代完全预报方法。10 年来使用效果显著, 所以这种方法目前在国际上享有很高的声誉。

近年来, MOS 方法在应用中又得到不断发展。虽然 MOS 方法的预报能力从根本上讲还是要靠数值预报质量的提高, 但是在一定的数值预报水平上, MOS 方法的改进仍可能使得预报质量进一步提高。近年来的一种重要改进就是发展所谓“地方 MOS”方法或者局地 MOS 方法。

2 为什么要发展地方 MOS 方法

目前的业务数值模式一般能较成功地预报大尺度系统, 对于次天气尺度以下的系统、地方性的天气气候规律, 却还难以反映。而这些因素对局地天气有明显的影响。因此, 近年来开始研制一种包含有局地影响因子的 MOS 方法。例如, 1980 年格拉恩提出了一种叫做“LAMP”的短期预报方法。“LAMP”是“局地的 AFOS 预报”的缩写(即: Local AFOS MOS Program)。AFOS 系统是美国气象业务和服务的一种自动化系统。这种预报方法是为地方气象台站设计的。假如要预报的时段是当天 08 点~20 点, 那么 LAMP 中用到的信息有: ①以前一天 20 点为初始场做的数值预报。②在数值预报结果算出来时, 新收到的观测资料, 例如当天 02 点的实况资料。将这两部分信息代入预先做好的 MOS 方程中去, 算出

该站的 MOS 预报。③当地方气象台、站收到气象中心发的 MOS 预报后,再补充它自己收到的最新资料(这些资料除了包括本站的一些实况外,还有小范围的地面要素分布实况以及由简单的平流模式算出的结果。将所有这些信息都输入到地方气象台自己的小型计算机中去,利用原先根据历史资料建立的有关统计方程,最后算出经过补充订正的本地天气预报。

我国地形复杂,各地天气气候差异显著。如何充分利用数值预报产品,客观、定量地做出省、地分片预报,还有许多具体问题值得进一步研究。总的来说,仍可以采用类似上述局地 MOS 的方法来做区域分片预报。我们不妨将这种方法叫做地方 MOS。

我省地处世界最大高原——青藏高原的东北侧。在它的影响下,有许多特殊的天气气候规律。这种特殊性使得我省发展地方 MOS 显得尤为必要。例如:

(1)我省关中、陕南的前汛期和后汛期明显不对称,前汛期之前的少雨时段异常突出等等,这些特殊的天气气候规律是各种不同物理原因综合影响的结果。其中,高原的复杂的动力和热力作用起着重要作用。目前的业务数值模式能在多深的程度上反映这种规律还有待于在实践中进一步验证。在验证的基础上,对于反映得不够的影响因子,必须设法加以补充。

(2)在高原的复杂影响下,高原边界层有频繁的次天气尺度系统活动。高原切变线、小低涡、地形影响下冷空气的特殊移动规律以及次天气尺度 Ω 系统等等对我省天气都有明显影响。这些次天气尺度的影响因素是目前的数值预报产品中反映不出来的。长期工作在预报第一线的同志对预报这些影响系统有许多经验,综合并提炼这些经验,可望找出较好的补充因子。近年来,我们还积累了一定的诊断分析经验,特别是那些利用较稠密的测站网资料做的风场和能量场诊断分析工具,可以向我们提供有关的次天气尺度信息。

此外,也还有必要研究对我省有重要影响的一些大尺度系统的数值预报误差用 12 小时后的实况等有关资料进行订正的可能方法。

以上这些补充、订正工作,显然不可能靠国家气象中心来做,只有充分发挥地方台站的积极性才可能细微地总结出各自的补充、订正方法,并及时地根据最新资料做出补充、订正的 MOS 预报。

随着预报技术方法逐步转入以数值预报为基础的新体制,预报员的经验是否就用不着了?且不说数值预报模式的发展也还需要从丰富的预报经验中概括总结一些物理过程模式,单就如何做出更准确的局地天气预报来讲,预报经验也是极其重要的。在新的条件下,不是预报经验没有用了,而是新的形势对预报员提出了更高的要求,要求我们在现代化气象理论指导下更深刻地总结和提炼我们的预报经验,并使之和数值预报有机地结合起来加以运用。如果我们现在能从天气、动力、统计结合的高度再来一次预报经验的集中总结、提炼,并将它和数值预报产品结合,定能打开我省预报工作的新局面。开展地方 MOS 方法的应用研究就是具体实现这一结合的有效方法。

3 我省开展地方 MOS 应用研究的条件

(1)MOS 方法的基础是数值预报。北京气象中心已于 1980 年 2 月份开始正式传真播发 B 方案的输出结果。从初步使用的情况来看,它对西风带系统一般说来有较好的预报能力,通过不断地试用,不断改进,今后的质量定会进一步提高,播发的内容也可望逐步增多,这就为我们开展地方 MOS 应用研究创造了基础条件。省台、地台以及部分县站均配有传直接收机(其他县站也将陆续配备),可以及时收到数值预报结果。地方 MOS 方法还可能用到其他资料,特别是用以补充、订正的近期高空、地面资料。有了传直接收机,这些天气图资料均可较方便、及时地得到。

省台做地方 MOS 预报时,如果有一定容量和计算速度的计算机,还可方便地从有关的诊断分析计算结果中提取补充、订正信息。我局已经订购一台 L330 型智能终端。预计该机投入使用时即可满足这种需要。地台、县站 MOS 预报也需要适当的袖珍计算机或计算器。目前我省多数有函数计算器,个别台站还有袖珍计算机,有的还将陆续配备。总之,我们已初步具备开展此项工作的技术设备条件。

(2)开展地方 MOS 应用研究需要动力学、天气学和统计学方面的知识的有机结合。我们大部分预报员有一定的天气学理论基础,特别是我们有一批工作在预报第一线一二十年甚至二三十年的老预报员。丰富的预报经验为研制高质量的地方 MOS 创造了最有利的条件。经多年来学习和应用统计预报方法,预报员都在不同程度上掌握了一定的统计方法。近年来,通过开展暴雨预报科研等活动,动力学分析方法也得到一定程度的普及。不过,相比之下,目前这方面可能还是我省预报员的一个薄弱环节。除了可以通过自学等途径加以充实外,也可通过办“讲座”或短训班等方式进一步普及动力学知识。

(3)开展地方 MOS 方法应用研究不但要有一定的技术力量和必要的设备,而且试用、推广这种方法的过程和整个预报技术体制的改革有紧密关系。只有领导重视,亲自抓,才能协调各方,促成早日出成果。在我国自己的业务数值预报正式传真播发之前,吉林省局以日本数值预报资料为基础,1979 年研制了 MOS 方法并投入业务使用,取得了令人鼓舞的成果。例如,晴雨预报准确率稳定在 80%,大风、气温和降水预报也都优于经验预报。他们有许多经验值得我们学习,其中很重要的一条是各级领导,特别是主管业务的领导方向看得准,抓得紧。有些领导同志还亲自动手参加科研会战。我局这项工作正在积极筹备之中,局里有关领导同志很重视这项工作。有了这些条件,可以相信地方 MOS 的应用研究将在我省积极而稳步地开展。

4 几点具体建议

(1)已配备有传真接收机的台站充分发挥设备利用率。应估计到技术发展的需要,及时收集、积累必要的数值预报资料,并通过不断学习、研究和实践,总结利用数值预报产品的经验。

(2)在财力允许条件下力争早日为各县站配备传真接收机以及有适当功能的计算器或袖珍计算机。

(3)除了组织适当的应用研究试点外,建议有条件的台站尽早着手准备关于地方 MOS 的应用研究。开始的时候,限于数值预报输出历史资料,也可先试做完全预报方法。特别是预报经验的全面清理、总结、提炼更是任何时候都不会白费的工作。在预报技术方法正在更新的时期,这项工作尤其重要。

(4)为了适应预报技术体制的改革,预报员的知识必须不断更新和补充,除了有机会派出去学习外,建议有计划地组织关于普及动力学知识和推广新技术的短训班。