

渤海、黄海偏北大风自动化预报系统

王京太

(威海市气象局, 264200)

提 要

介绍了渤海、黄海偏北大风自动化预报系统的组成和特点, 设计思路及运行环境和条件。并介绍了使用效果。

关键词: 偏北大风 天气类型 预报系统

引 言

大风是海洋和沿海最常见, 也是最主要的一种自然灾害。对航运、海上捕捞、水产养殖、海上石油开发等行业和沿海人民的生命财产危害极大。随着经济的发展和技术的进步, 沿海滩涂大量开发, 大风的危害程度也不断增大。1990年5月1—2日的一次大风天气过程中, 仅山东半岛东端的荣成市经济损失就达3亿元以上, 22名渔民遇难, 近海和滩涂养殖业损失惨重, 大部分造成当年绝产。因此, 准确地做好大风的预报是减灾防灾的重要内容。

资料统计表明, 造成灾害的大风中, 有52%是偏北大风。而偏北大风中, 又有90%以上是由冷空气活动造成的。本文介绍的偏北大风预报系统, 是整个大风预报系统(包括偏北大风、西南大风、气旋大风和台风)的一个子系统, 用于预报由冷空气活动所形成的偏北大风。

本系统是天气图自动填图、分析和打印系统的配套系统。利用08时高空、地面常规实时气象资料, 预报从当日20时至次日20时渤海、黄海出现的偏北大风。

1 系统的运行环境

系统已经过编译, 可在DOS环境下直接运行。但要与天气图自动填图、分析和打印系统处于同一目录之中, 因为运行此系统要用到天气图自动填图、分析和打印系统所生成的4个数据文件。如果两个系统不在同一目录, 则要把上述4个文件拷贝到本系统的目录中。

2 系统的组成

整个系统由收报、资料处理、判断分型、判断预报指标和输出预报结论5部分组成。其中收报和资料处理两部分利用天气图自动填图、分析和打印系统完成。

2.1 收报

系统从无线收报线路或有线线路接收天气电报后, 自动检报存盘, 形成当日08时原始报文文件。

2.2 根据系统预选的站点形成数据文件

共形成4个文件, 分别是: (1) 高空实况站点资料文件; (2) 地面实况站点资料文件; (3) 高空内插网格资料文件; (4) 地面内插网格资料文件。

2.3 判别天气类型

根据形成偏北大风的天气形势特点, 将

出现偏北大风的天气形势分为 3 个主要类型:低涡型、横槽型和深槽型。系统自动从存放当日 08 时高空资料的数据文件中提取需要的资料,依次判断是否属于上述 3 种天气类型。如果属于某种类型,则转为处理预报指标。如果不属于上述 3 种天气类型,则输出无偏北大风的预报结论。

2.4 判断预报指标

根据出现偏北大风的各种天气类型,选取不同的高空和地面预报指标,逐个进行判断。如果符合规定的指标,则输出未来 24 小时内有偏北大风的预报结论,否则转下一个类型再进行判断。如果判断的类型都不符合预报条件,则输出无偏北大风的预报结论。

3 确定天气类型和预报指标的原则和方法

根据天气学原理和预报经验,从大量的偏北大风个例中归纳出上述 3 种天气类型,基本上概括了由冷空气活动产生的偏北大风的天气形势。实际上,这 3 种不同的天气类型也正是反映了冷空气南下、东移的不同路径。低涡型反映了冷空气路径偏东,冷空气主力由我国东北地区南下,影响渤海、黄海和山东半岛的情况。深槽形势则主要表现为冷空气路径偏南,先后影响渤海、黄海和江淮、江南地区。横槽形势则反映冷空气路径是自西向东,先后影响鲁北、鲁中和山东半岛,并影响渤海、黄海地区。

3.1 确定关键区,判断天气类型

利用 500hPa 的形势场确定关键区,判断天气类型。低涡型的关键区是 35.0°N — 57.5°N , 105°E — 130°E 。如果某日高空 500hPa 高度场上区内有低涡存在,则此日为低涡型。系统判断使用的 500hPa 高度场资料采用内插网格资料。在分析区内,采用 $2.5^{\circ}\times 2.5^{\circ}$ 的正方形网格。由系统根据高空测站的地理位

置和当日 08 时的气象报文自动形成内插网格数据文件。横槽天气类型和深槽天气类型的判断原则和方法与此类似。即在关键区内有横槽或深槽。横槽天气类型的关键区是 40°N — 55°N , 90°E — 125°E 。深槽型的关键区是 30°N — 60°N , 90°E — 130°E 。

3.2 判断预报指标

根据不同的天气类型,选取不同的高空和地面预报指标。这些指标包括了高空的高度场、风场、温度场条件、环流条件和平流条件及地面气压场条件。如低涡型的预报指标主要有:

(1)高空 500hPa 关键区内有北到东的风向,有低于 24°C 的温度等。

(2)高空 850hPa 关键区内有低涡或横槽,低涡或横槽是否在 40°N 以南,有北到东风,有低于 -20°C 的温度,在规定的区域内高度场的梯度和平流强度是否达到一定的程度等。

(3)地面气压场关键区内有达到一定强度的冷高压中心。

系统对每个条件逐个进行判断,最后输出预报结论。同样,横槽型的预报指标共有 11 个,深槽型的预报指标共有 10 个,也都分别采用顺序判断的流程。

4 系统设计中的几个特点

此系统是在总结预报员经验的基础上形成的。为使系统便于改进和升级,本系统在设计上采用了以下几点技术措施:

4.1 凡属于涉及到判断是否存在低涡或低压时,一律采用内插网格资料。系统在设计中规定,低涡或低压中心点的高度值或气压值较其周围的值要低到一定的程度。并且一般要用实测的风向来最后确定是否存在低涡或低压。即在低涡或低压的区域内要存在北到

东北风。

4.2 判断横槽也采用实测风向来最后确定。即必须有风的切变。

4.3 对3个天气类型的判断是各自独立的。既可以依次分别对3个天气类型逐个进行判断,也可以仅对某一天气类型进行判断。由于天气形势的复杂性,有时某种天气类型的形势特点并不典型,有时则介于两种天气类型之间,既相似于某种天气类型,又具有另一种天气类型的特点。因此,系统的基本设置为按低涡、横槽、深槽的顺序逐一进行判断。即若不属于某一类天气类型,或虽属于某一种天气类型,但不符合预报条件,则转下一个天气类型继续进行判断,直到所有天气类型全部判断结束。

5 系统使用效果分析

本系统1992年秋投入业务运行,使用效果见附表。表中列出了1992年10月—1993年1月偏北大风的实况及系统预报的情况。从表中所列情况看,系统对7级以上大风的预报效果是比较好的。

附表 1992年10月—1993年1月偏北大风预报及实况($m \cdot s^{-1}$)

日期 (月日)	大风 预报	实 况	威 海	成 山	海 岛	日期 (月日)	大风 预报	实 况	威 海	成 山	海 岛
1003	有	13.9	21	25		1213	有	16.1	25	25	
1004	有	16.1	24	23		1214	有	13.3	20		
1024	有	14.8	22	20		1221	有	20.1	25	23	
1025	有	12.8	23	17		1223	有	15.5	20	20	
1029	有	17.1				1224	无	12.2		19	
1031	有	15.7				1227	有	14.3		21	
1101	有	13.0	19	18		1228	有	13.6	18	22	
1108	有	14.5	22			0103	无	12.0	19		
1109	有	17.8	23			0110	无	11.6	18	21	
1115	有	14.7	21	18		0114	有	12.8	19	23	
1119	有	18.9	24			0115	有	14.5	23	18	
1120	有	19.2	32	22		0116	有	13.4	23	19	
1125	有	14.1	21			0118	无	11.1	21		
1126	有	14.0	21			0120	无	11.8	19		
1201	无	9.3	18	22		0127	有	13.5	24		
1210	有	15.8	25			0128	有	13.0	23		
						0131	有	14.5			

* 威海为10分钟平均最大,成山及海岛为最大阵风。

An Auto-System for Forecasting of Norther over the Bohai Sea and the Huanghai Sea

Wang Jingtai

(Weihai Meteorological Bureau, Shandong Province, 264200)

Abstract

The features, thinking of design, the conditions of operation of an auto-system of forecasting norther over the Bohai Sea and the Huanghai Sea, as well as its effects, are introduced.