

北大西洋强气旋的个例分析*

佟明远

(国家海洋局海洋环境预报中心)

一、引言

北大西洋介于北美、西欧、西非和赤道之间,北部通过挪威海、格陵兰海和戴维斯海峡等水域与北冰洋相连。由于北美大槽、湾流和北大西洋暖流的存在,为气旋的生成、发展提供良好的条件,因此在北大西洋,气旋活动十分频繁。这里,我们将中心强度低于990毫巴**的气旋称为强气旋。它是使北大西洋出现灾害性天气和恶劣海况的主要天气系统。通过对1980年11月至1982年4月共90个强气旋进行普查分析得知:1. 全年诸月在北大西洋均有强气旋活动。12月至翌年4月较多,月平均在4个以上,6月至9月较少,一般不超过3个。12月至翌年2月最强,一般都低于970毫巴,4月至9月最弱一般都高于980毫巴。2. 北大西洋强气旋主要生成在北美大陆东侧和墨西哥湾以北地区,只有极少数在大洋中部生成。生成后,多数移向或移经冰岛一带,因此人们也时常称北大西洋气旋为冰岛低压。3. 它们的移动路径是多种多样的。如果着重按移动方向对北大西洋强气旋进行分类,可将它们分成:东北移类、东移类、北移类、先东移后转向东北移类(简称东转东北移类)、旋转类、先北移后转向东~东北移类(简称北转东~东北移类)等几种类型(表1)

表1 北大西洋各类强气旋的个数和百分数

类 型	东北移类	东移类	北移类	东 转 东 北 移 类	北转东~ 东北移类	旋转类	总计
个 数	36	28	13	6	5	2	90
百分率(%)	40.0	31.1	14.4	6.7	5.6	2.2	100.0

本文着重从东北移类强气旋中选择典型个例进行分析,以加深对北大西洋强气旋的了解和对它们的基本特点、变化规律的认识。

二、东北移类强气旋的基本特征和个例分析

(一)基本特征

从强气旋的移动趋势和整个过程来看,如果它主要是向东北方向移动的,我们则把这样

本文于1983年11月30收到,1984年2月收到修改稿。

* 本工作得到宋家喜同志指导和帮助,在此表示感谢。

** 本文使用的地面图为巴黎发的传真图,图上等压线的间隔为5毫巴。因气旋强度的具体数值不明,所以只能用气旋最内一圈闭合等压线的数值,来表示它的强度。

的气旋统称为东北移类强气旋。从表 1 中可以看出,在北大西洋强气旋中这类强气旋的个数是最多的。它们多数在美国东北部沿海和纽芬兰岛至塞布尔岛一带生成,少数生成在百慕大群岛以北洋面或塞布尔岛以东洋面。其共同特点是:生成后在高空西南流场的作用下,或在高空移动性槽脊的变化影响下,向东北方向移动。在移动过程中发展成强气旋,多数到达高纬度后(即移出北大西洋后)逐渐减弱消失,少数因其西面有新的气旋发展东移,而减弱消失在冰岛以南洋面。这类强气旋一次过程一般为六天左右,最长的达九天(如 1982 年 2 月 23 日至 3 月 3 日的强气旋过程),最短的只有三天(如 1981 年 2 月 9 日~11 日的强气旋过程)。

(二) 个例分析

1981 年 3 月 4 日~8 日的气旋过程,是一次比较典型的东北移类强气旋过程,同时也是对北大西洋影响较大的一次过程。过程开始时,在 3 月初,有一个气旋在百慕大群岛以北洋面上形成,4 日发展为强度低于 975 毫巴的强气旋,12 时中心位于 39°N 、 55°W 附近,并以 25 节左右的速度向偏东方向移动。5 日该气候发展最盛,中心强度低于 965 毫巴。此后,它转向东北方向移动,中心逐渐分成两个,强度开始减弱。8 日 12 时它控制了斯勘的纳维亚半岛、大不列颠岛和冰岛一带,其中心一个位于 61°N 、 4°W 附近;另一个位于 59°N 、 16°W 附近,中心强度减弱为低于 985 毫巴。最后,它经挪威海移出北大西洋,整个过程共五天。

1. 地面形势分析

这次强气旋过程,地面图上天气形势的演变情况是:过程开始前,北大西洋主要受另一个东北移类强气旋控制,在它的北面(约 55°N 以北)受极地高压的南缘控制,它的南面(约 20°N 以南)为副热带高压,其势力正在向东北方向扩展。同时,在百慕大群岛以北洋面上有一个气旋生成,生成后向东北偏东方向移动,并发展加强。4 日它移到了纽芬兰岛以南(图 1),已经发展成强气旋。这时,原东北移类强气旋开始明显减弱,中心位于 49°N 、 30°W 附近。副

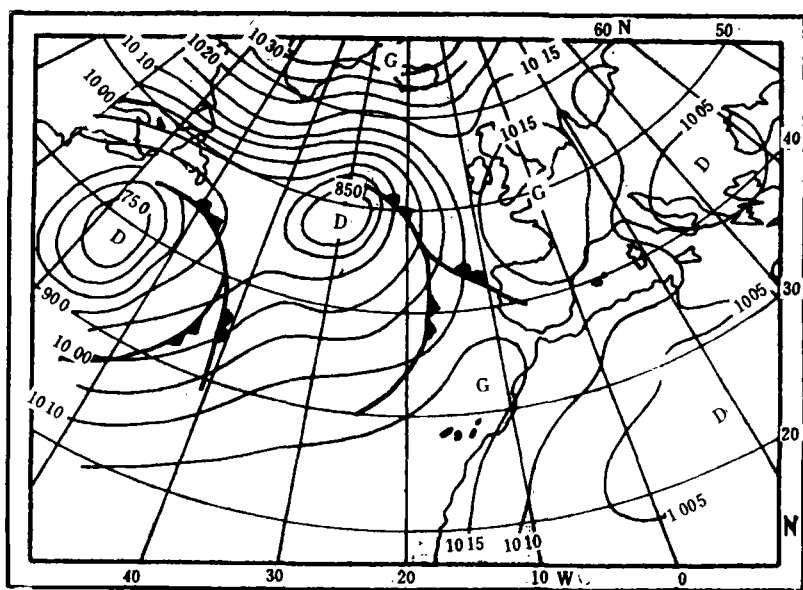


图 1 1981 年 3 月 12 时(世界时)地面图

高扩展到了直布罗陀海峡，然后逐渐和西欧的变性高压打通合并(图2)。随着新生气旋发展加强，原东北移类强气旋在向东北方向移动时再度减弱，6日移到了挪威海(图3)。这样，

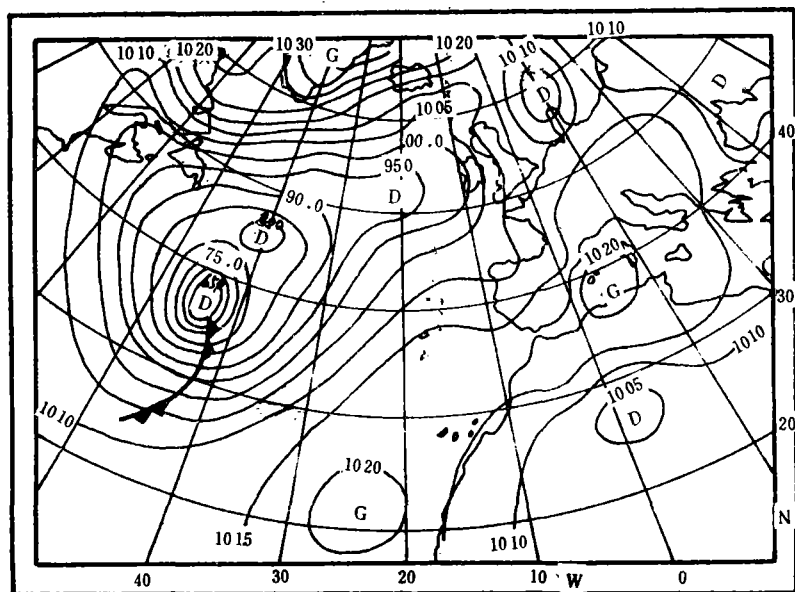


图2 1981年3月5日12时地面图

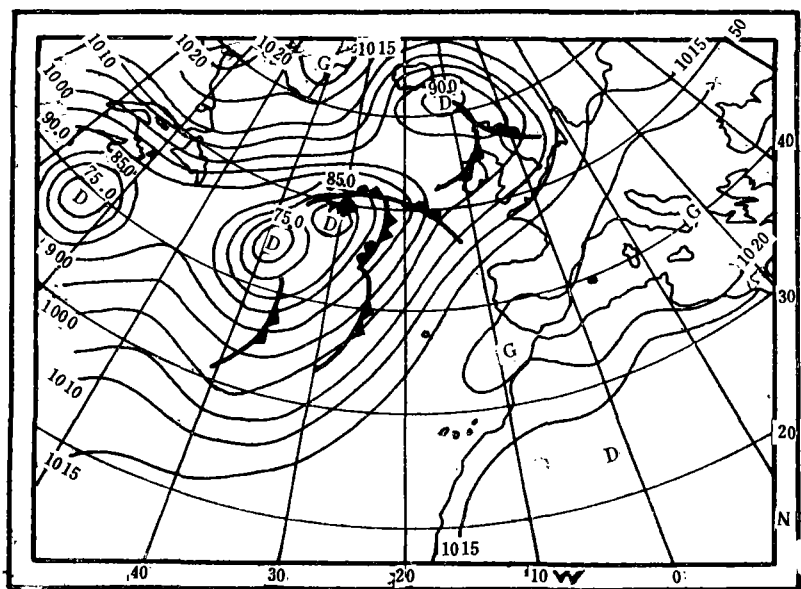


图3 1981年3月6日12时地面图

新的强气旋就成为控制北大西洋中、北部的主要天气系统。但是,这时它的中心已经分裂成两个:一个位于 49°N 、 31°W 附近,强度低于975毫巴;另一个位于 45°N 、 39°W 附近,强度低于970毫巴。加上在塞布尔岛以南洋面又有一个气旋在发展,这些都预示了该强气旋将要逐渐减弱。7日强气旋移到了冰岛至大不列颠岛一带,强度再度减弱,12时其主要中心位于 57°N 、 14°W 附近(见图4),另一个中心位于 50°N 、 20°W 附近。此时,新的气旋已经发展成为中心强度低于965毫巴的强气旋,其中心移到了塞布尔岛东南方,即 40°N 、 56°W 附近。8日(见图5)它变成了控制北大西洋的主要天气系统,而原来的强气旋移到了挪威海至冰岛以南洋面,然后经挪威海移出北大西洋,至此该气旋过程结束。由于它主要是向东北方向移动的,因此它属于东北移类强气旋。从以上几幅地面图中,我们同样可以看到:在这段时间里,极地高压一直稳定少动,它的南缘始终控制着冰岛和格陵兰岛一带。副高与西欧的变性高压合并后,其势力始终控制着西欧、加那利群岛及其西南洋面。这样,在北大西洋就构成一个东北~西南向的低压带,强气旋实际上就是沿着此低压带的轴线向东北方向移动的。

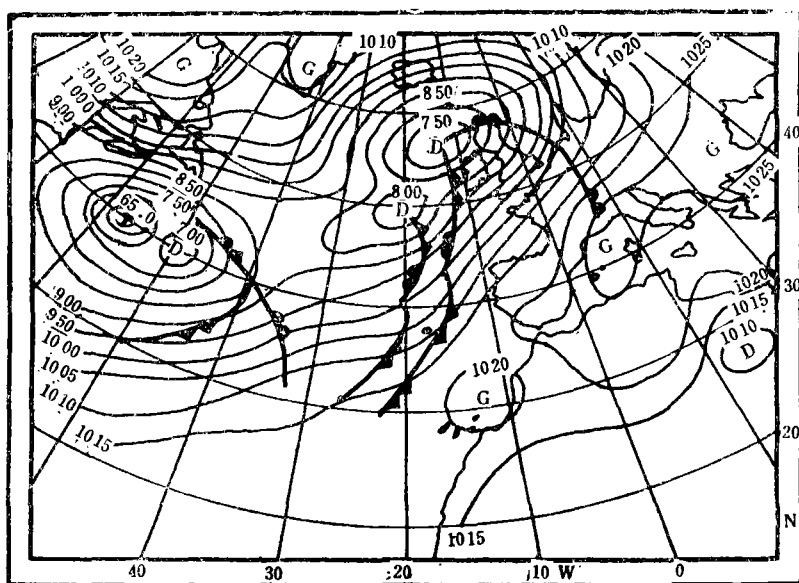


图4 1981年3月7日12时地面图

2. 高空流场分析

地面天气系统的变化与高压流场的演变密切相关。在500毫巴天气图上,3月3日在欧洲西北部有一个低涡,低涡中心位于伦敦附近,它的西面是一个强大的高压脊,脊线在 40°N 、 18°W ~ 64°N 、 55°W ~ 60°N 、 82°W 一带。高压脊的西面有一个东西向的低压区,低压区内有两个低涡中心,一个位于 46°N 、 50°W 附近,另一个位于 49°N 、 77°W 附近。中纬度地区的环流比较平直。3月4日,上述形势发生了明显变化:从高压脊内分裂出一个闭合高压,高压向偏西方向移动;原在欧洲西北部的涡明显减弱;在高压脊西面的两个低涡中心均东移了5~7个经距。显然,这一变化导致了地面图上强气旋中心向偏东方向移动。5日,欧洲西北部的低涡再度减弱,变成了低压槽,并开始东移;闭合高压在西移过程中逐渐与北美的高压脊打

通。这样，原高压脊减弱变平，加之其西面的低涡向东北偏东方向移动，使得 $30^{\circ}\text{N}\sim 50^{\circ}\text{N}$ 、 $20^{\circ}\text{W}\sim 40^{\circ}\text{W}$ 范围内建立起一个西南流场。6 日西南流场维持，7～8 日低涡转向东北方向移动，西南流场也随之逐渐向东北方向移动。很明显，强气旋的移动，正是这个西南流场“引导作用”的结果。

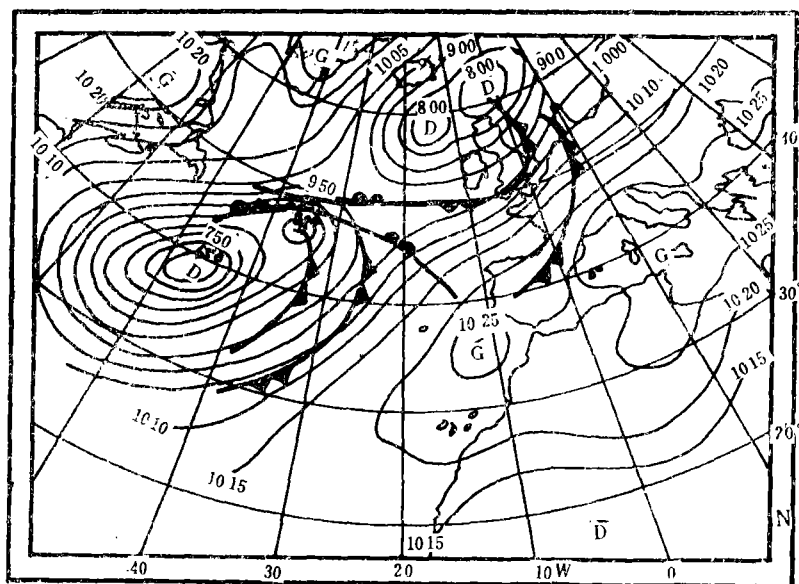


图 5 1981 年 3 月 8 日 12 时地面图

由于此东北移类强气旋比较强、范围大，加上在它的前后又有其他强气旋活动，因此，这次过程对北大西洋的影响是很大的：致使 8 级大风半径曾超过 1000 公里；大风区内，掀起的海浪有 12 米高；强劲的西南风使比斯开湾出现了 7 米以上的狂浪巨涌；就连地处低纬地区的西非海港——努瓦克肖特港也受到 4 米以上大涌浪的袭击。

三、小 结

以上我们着重对东北移类强气旋进行了个例分析，从海洋环境预报的角度可以得到以下几点体会：

1. 东北移类强气旋是影响北大西洋的主要天气系统，对于灾害性预报应该着重考虑强气旋的变化和影响。
2. 在北大西洋，尤其是暖流洋区，能为气旋的生成发展提供足够的暖湿空气，失去冷空气的补充是北大西洋强气旋减弱消失的最主要原因。
3. 高空西南流场的建立与维持，是强气旋向东北方向移动的根本原因，因此用“引导气流”的方法，来预报强气旋的移动，会取得良好的效果。