

1981年深秋一次海损事故的天气分析

刘凤珍

(上海市气象科学研究所)

提要

本文对1981年11月3—11日在我国海区发生的一次海损事故进行分析。这次海损是由持续大风和狂浪所引起的。

这次大风是由于东海气旋与北方冷空气南下相结合所致。文中提供了利用气象要素与天气形势来判断大风的起迄时间，从而可使航海部门对即将发生的大风采取措施。

一、概 况

1981年深秋，“东方”号调查船在东海海面上受强风袭击，同时船舶推进器又被渔网缠绕，从而失去了控制。幸而得到上海救捞局远洋救助拖轮“德平”号协助，奋战了7昼夜才免于其难而安全返航。此外，5日前后在舟山渔场有数名渔民因风浪大翻船而丧生。造成这次海损事故的天气特点是：

1. 强风自南向北扩展

根据沪、浙、闽沿海各岛屿台站的气象观测记录，发现强风首先起于闽北的台山岛（3日20时 $18m\cdot s^{-1}$ ），并逐渐向北发展。自4日20时到9日02时，整个沪、浙、闽沿海都受到强风影响，阵风达9—10级。此后强风自北至南逐渐减弱。

2. 风速增强快，风浪高

4日下午，上海和浙江北部沿海风力只

有5级、阵风6—7级，可是从晚上到第二天早晨，风力已迅速增强到8—9级、阵风10级，并掀起了高达9m的海浪。

3. 强风持续时间长

自3日20时起，闽北沿海突然出现了8级以上大风，并一直到10日02时后才减弱，大风持续达7昼夜之久。其间10级大风竟达40多小时，11级大风也达12小时之久。虽然上海和浙北海上大风不及闽北海上大，但就浙北沿海海面来讲，9级以上和10级以上大风也分别维持90多小时和18小时；其次是浙江中南部沿海，10级大风也持续24小时之久。

引起这次强风的天气形势与1972年2月20日和12月22日的天气形势相似，因此担负海区预报的上海海洋气象台、浙江省气象台、嵊山和舟山气象台等，虽都发布了大风预报，但由于强风的发生具有上述特点，致使各台预报大风的开始时间过晚，风力报得

太弱。为了吸取经验教训，本文对此次过程进行分析。

二、引起强风的原因

根据以往的经验，在深秋季节，我国沿海海区的偏北强风，一般是由于强冷空气南下和低压入海发展或海上气旋强烈发展所致。可是在这次强风过程中，冷空气活动不够明显。从图1可以看出，4日08时锋面已经过了台湾省，冷空气控制了我国东部沿海，但大风仍残留于闽北沿海。一般情况下，即使以后还有弱冷空气扩散南下，这样的强风是不会向北扩展的。可是到了5日，浙江沿海发生了气旋波，强风就在上海市和浙江沿

首先由我国东部南下，然后再由西部南下。

表 1 1981年11月3—10日08时气温(℃)

站名\日期	3	4	5	6	7	8	9	10
东胜	-5	-6	-9	-12	-14	-11	-7	-6
济南	4	-1	-6	-4	0	1	2	7
郑州	7	5	3	4	4	2	1	4
光化	12	9	5	6	5	4	1	2
南京	8	11	10	9	7	4	4	4
舟山	13	16	14	12	11	9	7	8
大陈	13	14	17	14	11	8	6	9
南几	14	14	16	16	11	10	8	9

正当北方冷空气南下之际，华东 32°N 以南普遍升温，反映在华东中部地区有暖舌存在。4日以后长江以南地区自北向南先后开始降温，说明冷空气已进入华东南部沿海，上海市沿海海面风力即增强。5日02时，东海气旋波发生，浙江沿海风力增强，逐渐形成东海全线大风。由此可见，这次强风是冷空气与气旋波结合所致。

三、强风的预报

从以上分析可见，这次强风是由于冷空气和东海气旋波的发展演变相互结合引起的。因此关键在于如何掌握冷空气的动态和气旋发生的预报。

1. 地面形势

如果用1981年11月4日08时地面天气图来预报东海气旋是否会产生，是较困难的（见图1）。由图1可见，位于贝加尔湖以西的新西伯利亚地区有一 1054 hPa 的高压中心，其脊向南伸至东海南部。有一副冷锋位于中蒙边境地区。3日南下的冷空气前锋已到达巴士海峡，且转变为静止锋。由于台湾和中南地区增温的影响，脊的南部分别有倒槽存在。可是到了4日20时（图2），静止锋东段北抬与台湾倒槽配合，雨区向北扩展到 36°N ，并向东伸展到鹿儿岛附近，整个东海为雨区控制，在长江中下游还有好几个雨量中心。这时，我国北方的冷空气南下，冷锋

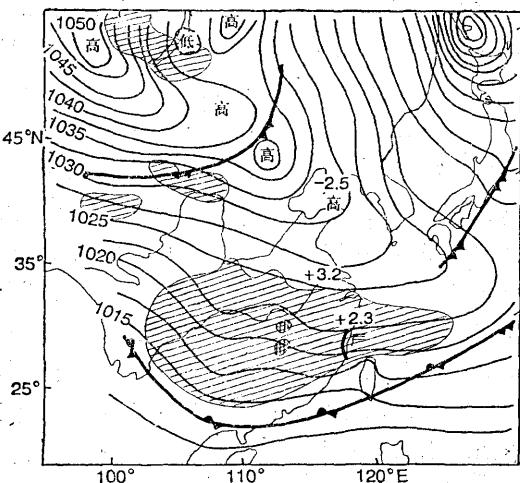


图1 1981年11月4日08时地面天气图
阴影区为雨区，网区为雨量中心区，下同

海海区发生。气旋波的发生，导致新冷空气再度南下，这可以从表1中看到。根据自北（约 42°N ）而南（约 22°N ）几个大陆和岛屿测站逐日08时的气温资料，11月3—5日， 32°N 以北（以光化站代表）普遍降温，东部（济南）降温约 10°C ，西部（光化）约 7°C ；6日以后，西部又开始降温，而东部开始升温。这一现象说明，在本次过程中，位于 40°N （以东胜代表）以北的冷空气主力，

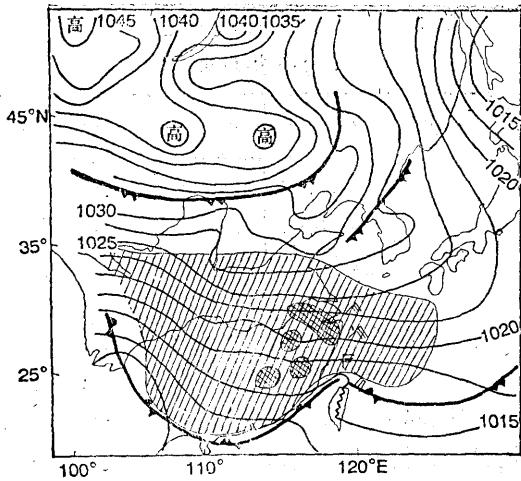


图2 1981年11月4日20时地面天气图

移到营口、包头、西安一线，副冷锋和南方静止锋之间为近于东西向密集的等压线，华东南部沿海海面大风也开始了，这是东路冷空气的大风。

从表2可见，3—4日，大陈岛以北的台站气压都是上升的，且北部升值大于南部，在浙南的南儿岛气压却下降。到5日，北方升压值减缓，而南方降压已扩展到苏南的吕泗。在北部升压和南部降压的共同作用下，静止锋进一步北抬，地面24小时负变压中心也从江南地区东移至浙江中部沿海（图3），

表2 1981年11月3—10日08时
沿海各站24小时变压 (hPa)

日期 站名	3	4	5	6	7	8	9	10
北京	12	6	1	8	3	-8	-7	-2
成山头	4	11	3	3	1	-1	-7	-3
青岛	4	9	2	5	3	-1	-7	-3
济南	8	6	1	7	4	-4	-8	-4
连云港	5	6	0	6	5	-1	-8	-3
吕泗	6	3	-1	5	6	1	-5	-2
上海	5	3	-2	6	5	2	-4	-3
大陈	7	2	-3	4	7	4	-5	-2
南儿	7	0	-6	6	5	5	-1	-2
	9	-2	-4	6	5	4	-1	-1

在浙江中南部沿海逐渐形成一个中心强度为1013hPa的气旋波，使上海和浙江北部沿海的东北大风普遍加大（平均有8—9级，阵风

10级）。6日08时，各站气压普遍上升（见

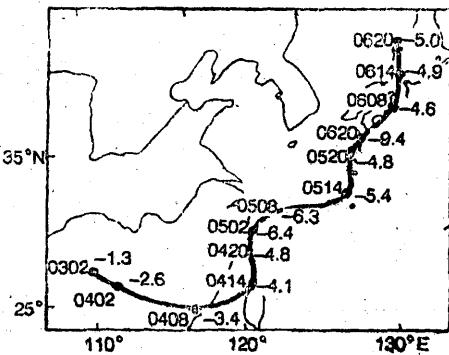


图3 地面24小时负变压中心动态图

左侧数字表示时日(0302表示3日02时)

右侧数字为负变压值(hPa)

表2），各站气温均下降。这说明冷空气在气旋波后部南下。舟山渔场造成的海损事故就发生在此过程中。由于气旋波产生后东移缓慢，而且有北方冷空气不断扩散南下，致使东海大风区扩展到黄海中部。此次大风范围之广，风速之大，实属罕见。

6日20时开始，虽然波动已移出东海，而黄海和东海强风仍继续维持，这时的大风主要是冷空气南下使气压梯度加大所致。其中东海部分的气压梯度最大，达到每纬度2.6hPa（图略），风浪高达9m。7—8日，贝加尔湖西部高压明显减弱，东海北部风力也趋于减小，但台湾海峡地区风力仍相当大。到9日20时，北方高压进一步减弱，东海海面风力明显减小，海浪也逐渐减小。至此，持续一星期之久的强风过程终告结束。

2. 高空环流背景

图4为3—10日逐日500hPa槽脊综合动态图。由图可见，3—10日欧亚上空为持续的两槽一脊型。3—7日，位于欧洲上空的两槽，以每天平均7—8个经距的速度随低涡向东南偏东方向移动。位于乌拉尔山以东的脊在3—6日基本稳定在70—80°E之间，而东槽自3日开始随着60°N以北的低涡逐日南

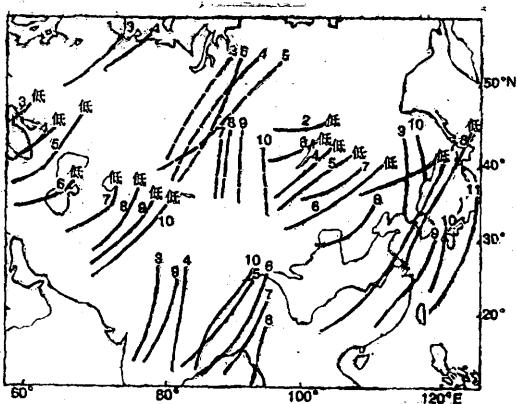


图4 1981年11月3—10日20时500hPa槽脊综合动态图

实线为槽线，虚线为脊线，数字为日期

移。7日之后，西槽与低涡相伴以每天3—4个经距缓慢东移，10日移至巴尔喀什湖西部；此时脊线呈南北向，位于85—90°E之间；而东槽却加速南下，掠过华东到达120—135°E。在此期间，南支槽从印度上空移到孟加拉湾且停滞少动。与槽、脊相对应有较强的负、正变高中心与之配合。我国东部上空一直维持较强的经向环流，冷空气在脊前偏北气流引导下，不断扩散南下，影响我国东南沿海。全过程分为两个阶段，冷空气先从东路扩散南下，然后再由偏西路经入侵东海，与东海气旋结合产生海区大风。鉴于第二阶段东槽呈NE—SW向，使冷空气仍然明显继续南下（见表1和表2），此时东海海区及浙江中南部沿海风力仍为9—10级。10日以后，由于冷涡东移消失，我国东部几乎全在高压脊控制下，大风遂告结束。

本过程中另一个环流特征是，副热带高压较稳定，其脊线位置偏北。表3是卫星云图上副高脊线逐日位置的变化。3—4日，脊线基本上位于18—19°N，此后稍向北抬，6日达到最北位置。副高位置的北抬，与南支槽的东移配合，使华南升温区随之移到华东沿海。这不仅使雨区向北发展，且使东海南部诱生气旋波。

表3 1981年11月卫星云图上副高脊线动态

日期	位 置	日期	位 置
3	18—19°N	7	19—20°N
4	18—19°N	8	17—18°N
5	19—20°N	9	16—17°N
6	22—25°N	10	彻底崩溃

3. 辐合带位置偏北，强度较强

从表4可以看到，3—5日，赤道辐合带北端云系位置开始缓慢向北发展，5—6日，云系位置出现一次北跳，与副高脊线北跳

（表3）相一致。7日之后，地面冷空气在500hPa槽后西北气流引导下再度南下，赤道辐合带云系又一次北抬。一般南下冷空气和赤道辐合带云系的北抬，应使副高势力减弱、东退。可是在其东南方边缘有一块热带低压云系，此云系开始时不断向西进展，这就使副高不能东退南压，而基本稳定在18—20°N、120—140°E范围内云系的位置

云系 位置 日期	赤道辐合带北端云系	副高东南边缘云系
3	9—10°N	159°E
4	10—11°N	152°E
5	10—11°N	149°E
6	14—15°N	143°E、148°E
7	15—16°N	139°E、148°E
8	19—20°N	137—148°E
9	22—23°N	137°E、152°E
10	基本与冷锋云系合并	

20°N之间。副高持续时间长且稳定，这对东海风速之大和风时之长是有一定贡献的。

四、几点结论

1. 冷空气南下时，北面气压升高，浙江沿海气压反而降低，且有 ΔP_{24} 中心在华东沿海活动，中心值在向偏东移动中不断加大，如东海有倒槽配合时，则要考虑东海会出现波动。

（下转第50页）

2. 先是东路冷空气与东海波动结合产生大风，但在北面高空横槽没有转向情况下，在横槽前有冷空气扩散南下，浙江沿海及东海海面风力不一定会减小。

3. $120-140^{\circ}\text{E}$ 赤道辐合带云系北抬， 500hPa 副高脊线也同样北跳，同时北方有冷空气扩散南下，则浙江沿海及东海海面风

力要加大。

4. 在 $25-35^{\circ}\text{N}, 110-120^{\circ}\text{E}$ 范围内，当南支槽有东移趋势，且偏西或西南气流不断增强时，东海会有波动产生。

5. 东海波动虽然不发展，但有冷空气结合，要考虑风速将加大或维持。