各地天气和气候

我国北部海区海陆大风的对比分析

郭进修　　郭大敏

（中央气象台）　（天津市气象台）

一、前　言

关于海、陆风速差异，一般的教科书都指出它们相差1—2级或者3—6米/秒。随着近几年海上实测资料的增多，我们发现渤海、黄海的实际情况并非完全如此。本文运用1970—1979年共10年资料，选取葫芦岛、7号平台、砣矶岛、小长山岛和成山头、千里岩、连云港和吕泗等海洋测站分别代表渤海北部、西部、海峡、黄海北部、中部和南部海面风的状况。同时选取天津、丹东、莱阳、东台代表陆地测站。将各站风划分为东北（NNE－E），西北（N－WNW）和偏南（WSW－SSE）三个方向分别进行统计。由于黄、渤海所跨纬度较大，因此，我们又将渤海、黄海北部和中部定为北片，黄海南部定为南片。当一片中的一测站平均风速≥12米/秒时，定为该片的一次大风过程；并挑选该过程其它各站32小时内定时观测中的最大风速进行综合统计、对比分析，得出渤海、黄海海面大风状况、特点及各海区海陆风速差异。这样得出的结果，可以弥补海上常规资料的不足，有助于提高海上大风预报和服务质量。

二、各风向频率、风速的季节变化

图1是各风向出现大风过程次数的时间分布曲线。从图中可见：

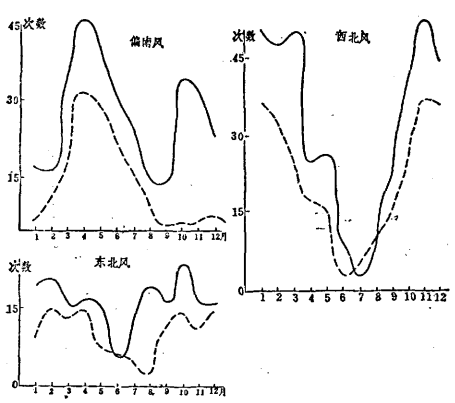


图1　各风向大风过程年变化曲线（实线为北区，虚线为南区）

1.无论那种风向，北片海区出现大风过程的次数基本上（除东北风6月、西北风7、8两个月外）都多于南片。这是因为东亚一带极锋锋区位于40—45°N附近且较强，冬夏南北位移较小。而东亚一带南支锋区冬半年位于25—30°N之间，因而在黄海南部一带是锋区相对松散区。在夏季南支锋区已与极锋锋区合并位于45°N附近了。这与东亚锋区的位置和动向是一致的。

2.无论北区或南区，各类风向出现大风过程的次数，都是冬半年多于夏半年。这显然与夏半年锋区减弱，地面气压梯度减小有关。

3.西北大风在冬季出现的次数最多，其次数的冬夏变化也是最大的，南北两片的最低值分别出现在6、7月。

4.秋冬季节，南、北两片东北大风过程出现的次数比春、夏季节大，但总次数及其冬夏变化远不如偏南大风和西北大风过程。

5.北片南大风过程次数曲线呈双峰型，春季4月份次数最多。这可能与这段时间内高低压交替、气旋发生的次数较多有关*。隆冬和夏季南大风过程出现较少。南片南大风过程次数曲线呈单峰型，春季4月份出现次数最多，秋冬季节较少。

6.从图1还可看到，我国北部海区是季风控制的区域。冬半年北大风（东北和西北）过程出现的次数远远多于南大风过程，而夏季则相反，南大风多于北大风。隆冬出现的南大风，主要是由于气旋中断了东北季风而短时出现的；盛夏出现北大风过程，主要是由于热带扰动中断了西南季风而短时产生的。

图2是各风向8个海洋站、4个陆地测站的平均风速年变化曲线。从图2可以看出：

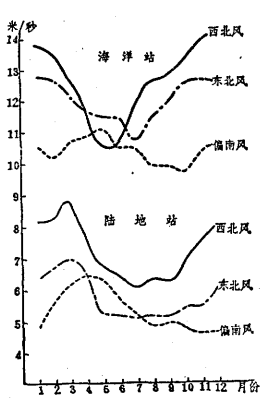


图2　各风向海陆风速3个月滑动平均年变化曲线（海上8个站，陆地4个站）

1.西北风过程中平均风速的季节性变化最大，南风平均风速变化最小。

2.北大风（东北和西北）过程中，陆地测站平均风速从秋季开始缓慢增大，至春季3月份达最大，其

* 见《气象》1980年第4期，黄河气旋及其预报一文。

后急剧减小，夏季降至极小。海洋测站平均风速也是夏季为极小值，其后逐渐增加，隆冬季节到达极大值（这比陆地测站早），然后逐渐减小。

3.南大风过程平均风速，在陆地上是秋季和隆冬时节最小，其后急剧增大，4月达到极大值后缓慢减小。海洋测站平均风速的季节性变化较小，5月份为极大值，10月份极小。

三、北大风、南大风风向变化

我国北部海区是季风控制区域。冬半年主要由西伯利亚—蒙古大陆高压控制，盛行冬季风，风向自北向南呈顺时针方向旋转。尤其是锋区呈东西向并位于40—45°N附近时，蒙古高压东移，冷空气从东北平原侵入渤海和黄海北部，这时风向的顺转更为明显。另外，我们统计了春季、秋季东北大风过程中各站出现的最多风向：锦州为N－NNE，渤海7号平台为ENE，小长山岛为NNE，塘沽为E，砣矶岛为NNE，龙口为NE。图3表示了这种风场的变化。黄海北部、渤海海峡以NNE为主，冷空气进入渤海转为NE风，到达渤海湾变为ENE风，抵达塘沽、天津一带就成了E风。夏半年，由于印度北部低压东伸进入我国大陆，澳大利亚为高压，蒙古大陆高压显著减弱。这种大型气压场的配置导致这一海区夏季盛行西南季风。这种夏季风风向自南向北呈反时针方向旋转。黄海南部和中部的西南或偏南风，进入黄海北部和渤海后转变为偏东南风。

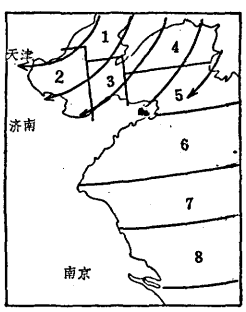


图3　渤海、黄海北部风向变化（箭头所示）和渤海、黄海分区示意图

另外，还须指出的是：冬半年，我国东部沿海是东亚平均大槽控制区域，这时，趋于合并的南北两支锋区清楚。这种流场和锋区条件非常有利于气旋的生成，因而我国东部也是温带气旋活动频繁的区域。在夏季，西北太平洋上的热带气旋是全球最活跃、出现频次最高的区域。所以，我国北部海区冬季风和夏季风常被温带、热带气旋所中断，而这时的风场变化也就由这些气旋所左右了。

四、大风过程中各海区之间、海上与陆地之间的平均风速对比

1.东北大风的风速对比

图4是东北大风过程中各站冬、春、夏、秋季的平均风速图。为了使南片和北片进行对比，将千里岩在南片和北片分别统计。因为统计的过程不同因而它们的值是不相等的，所以这种南、北片对比只能作参考。

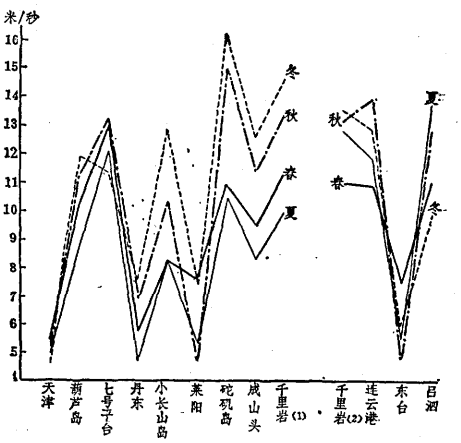


图4　东北大风过程中各站平均风速

从图4可以看到，在东北大风过程中，北片海区冬季渤海海峡和黄海中部的平均风力为7级，比其它海区大1级，比山东半岛的莱阳大3级。黄海北部和渤海的平均风力相差不大，都比丹东大2级，比天津大3级。春季，渤海的平均风力比天津大2—3级，黄海北部的平均风力比丹东大1级左右。海峡和黄海中部的平均风力比冬季小，但与其它海区相比，平均风力还是大1级，比莱阳平均风力大2级。夏季，渤海西部的平均风力仍保持6级，比天津大3级。其余海区都减小到5级，平均风力比陆地大2级。秋季，各海区平均风力都有增加，但海峡平均风力最大，比其它海区大1—2级，比莱阳、天津大4级。渤海和黄海中部的平均风力也比天津和莱阳大3级；黄海北部的风力比丹东大1—2级。

黄海南部，一年内海上风力比较稳定，均为6级，除秋季比陆地上大3级外，其余各季大2级。

2.西北大风过程风速对比

图5是西北大风过程中各站冬、春、夏、秋季平均风速图。从图中可见：冬季，北片海区中，海峡和

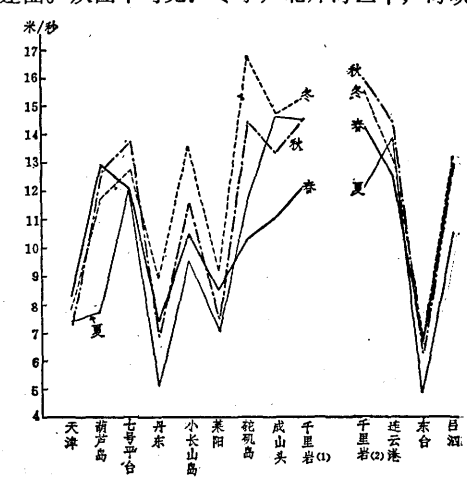


图5　西北大风过程中各站平均风速

黄海中部的平均风力比其它海区大1级，比莱阳大2级，比天津大3级，渤海平均风力比天津大2级，黄海北部的平均风力比丹东大1至2级。

春季，渤海的平均风力比天津大1级；黄海北部平均风力比丹东大1—2级，海峡的风力明显减小，黄海中部的风力也只比莱阳大1级左右。

夏季，成山头和黄海中部一带的平均风力较大，比其它海区大1—2级，比莱阳大3级，比丹东大4级；海峡和黄海北部的风力比丹东大2—3级；渤海北部平均风力显著减少，而渤海西部的平均风力比天津大2级。

秋季，海峡和黄海中部的平均风力比其它海区大1级，比莱阳大3级；渤海平均风力比天津大2级，黄海北部的平均风力比丹东也只大2级。

黄海南部西北风的平均风力在冬春两季海上比陆地大2级，夏秋两季比陆地大2—3级。

3.南大风过程风速对比

图6是南大风过程中各站冬、春、夏、秋季平均风速图，从中可见：

冬季，北片海区中，渤海北部、黄海中部平均风力比其它海区大1—2级。渤海北部的平均风力比天津大3级，而渤海西部的风力仅比天津大1级。黄海北部海面的平均风力比丹东大2级。海峡风力仅比莱阳大1级。黄海中部平均风力比莱阳大2级。

春季，各海区的风力相差1级，渤海北部的平均风力比天津大2级，渤海西部比天津大1级，黄海北部比丹东大1级，海峡和黄海中部比莱阳大2级。

夏季，南大风过程各海区平均风力相差无几，海上比陆地上大1—2级。

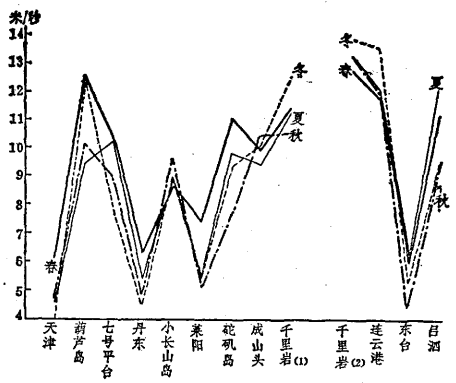


图6　偏南大风过程中各站平均风速

秋季，海峡平均风力比其它海区小1级，其余海区平均风速相差不多，它们比陆地上大1—2级。

秋、冬季节黄海南部南大风过程中海上平均风力比陆地大2—3级，春、夏季节大2级。

五、海洋测站与附近海区风速对比

以上关于风速的分析，都是在用海洋测站的资料代表它附近海面这一基础上进行的。为了了解它们之间的差异和代表性，我们将渤海、黄海划分为8个海区（见图3），从旅大市气象台整编的1970—1975年的6年（冬半年1—4月，11—12月共6个月）海上船舶资料中挑选出最大风速以及其它一些非常规资料与各海区对应的海洋站风速进行综合统计，结果见附表。若以海洋测站的平均风速和对应海区船舶风速的差值不超过2米/秒，为海洋站能代表它附近海区风速

附表　海洋站与对应海区船舶风速比较

海区	东北风			西北风			偏南风		
地点	对比次数	风速(米/秒)	差值	对比次数	风速(米/秒)	差值	对比次数	风速(米/秒)	差值
1 葫芦岛	20	12.1 10.1	2.0	54	12.6 12.0	0.6	25	11.2 11.7	-0.5
2 七号平台	11	13.0 13.3	-0.3	23	13.4 12.1	1.3	16	9.6 8.6	1.0
3 砣矶岛	29	14.7 14.9	-0.2	90	14.6 15.2	-0.6	49	11.5 10.6	0.9
4 小长山	14	12.9 11.2	1.7	31	13.8 14.6	-0.8	12	11.2 11.1	0.1
5 成山头	43	15.8 12.8	3.0	133	15.6 13.7	1.9	62	12.8 11.3	1.5
6 千里岩	42	14.9 13.7	1.2	134	15.8 14.8	1.0	61	12.7 12.8	-0.1
7 连云港	35	13.9 11.1	2.8	90	15.3 12.2	3.1	26	13.0 11.5	1.5
8 吕泗	32	14.3 10.8	3.5	86	15.8 12.8	3.0	25	13.4 10.5	2.9

的话，那么从附表中可见，渤海、黄海北部和中部海面的风力除东北大风过程期间成山头附近海面的风速比成山头大 3 米/秒外，其余各海洋站是能代表其附近海面风速的。而黄海南部海面的平均风速比相应的海洋站的平均风速大 3 米/秒左右。

过去曾有人认为，由于地理位置和地形的原因，砣矶岛和成山头的风速偏大。但从我们的统计结果看，砣矶岛在偏北大风过程期间平均风速比其附近海面风速稍大一些，但差值很小，还是能代表附近海面风速的。而成山头的平均风速不仅不偏大，还比其附近海面风速小，在东北大风过程期间它的风速平均比海面小 3 米/秒。

从表中还可看到，黄海南部和江苏沿海一带海面（7、8 两个海区）平均风速与 5、6 海区海面的平均风速相当，北大风过程期间都为 7 级，南大风过程期间都为 6 级。可见这一带海面的风速并不小。过去误认为这一带风速较小，很可能是由于缺乏非常规资料，而又没有全面总结的缘故。