

7708号台风地面要素的时间分布

江苏无锡县气象站 朱洪绩

1977年第8号台风是一次路径异常的强台风，对我地区造成了严重的影响。本文以单站气象资料的变化为依据，对台风影响过程中地面要素随时间的分布作一粗略分析，并用台风移经的若干站的气象资料作对比，说明台风影响苏南地区时主体结构的稳定性和南北两侧天气分布的差异。试图利用单站要素的变化特征，探讨进行联防的可能性。

一、本站要素变化

1. 降水

受台风影响，本站9月10日13时开始降水，11日17时降水停止，历时29小时，台风过程总降水量104.7毫米。11日10—15时，降水强度最大，5小时降水77.2毫米，占过程总量的73.7%，其中1小时最大降水量31.6毫米。

2. 风速

10日12时开始，10分钟平均风速稳定 >8 米/秒，持续到11日21时，共计34个时次。11日11—16时风速猛增，6个时次内风速都在14.5米/秒以上，其中10分钟平均最大风速20.5米/秒，最大阵风为27.0米/秒。

3. 风向

大风开始后，从10日12时至11日13时，风向维持NNW达26个时次，从11日14时到大风结束的21日，风向沿N—NE—E—ESE—SE的方向迅速顺转。

4. 气压

10日15时，本站气压开始降至1000毫巴以下，11日21时后回升到1000毫巴以上，低于1000毫巴的时间长度为30小时。11日16时本站气压达最低值，从1000毫巴降至最低值历时25小时，从最低值回升到1000毫巴历时5小时。从11日10时至16时气压猛降，6小时下降11.2毫巴，下降速率为1.9毫巴/小时，16—20时气压猛升，4小时上升17.2毫巴，上升速率为4.3毫巴/小时。

若把本站出现最低气压的时间视为台风中心经过本站所在经度的时间（因台风是西行的），气压剧变时段表示台风中心附近的气压场分布，气压小于1,000毫巴的持续时间为台风的范围，强风和强降水的影响时段作为台风风雨区的大小；大风和降水的起止时段作为外围风雨区；用上游测站出现最低气压与本站

出现最低气压的时间间隔来推算台风的移动速度，则可得出7708号台风地面要素随时间分布的结构。

常熟站在无锡站以东，两站纬度相近，同处于台风中心的北侧，两站出现最低气压的时间间隔3小时，两地相距40公里，在这个范围内，台风中心的平均移速为13.3公里/小时。

表征台风地面时间分布的若干数据见表1。

表1

台风地面要素分布特征	台风前部		台风后部	
	时间长度(小时)	相当空间范围(公里)	时间长度(小时)	相当空间范围(公里)
1. 气压剧变区(台风主体)	6	79.8	4	53.2
2. 台风范围	19	252.7	1	13.3
3. 强风区(台风大风区)	6	79.8	/	/
4. 外围大风区	23	305.2	5	66.5
5. 强降水区(台风大雨区)	5	66.5	/	/
6. 外围降水区	22	292.6	1	13.3

从地面要素的时间分布看，7708号台风是后偏心的，台风中心的前半径与后半径之比为5:1($6+19$)/(4+1)，强风区和强降水区都在台风中心的前部。

这里有两个问题需要说明：第一，关于台风的移动速度。如果从两个站的气压自记纸上选取最低气压值，并进行时差订正，这样，时间间隔的误差就要小一些，台风移速的推算也就更为精确。苏州地区是平原，没有考虑地形对台风移速的影响。第二，台风中心没有通过测站，台风眼的特征没有看到，但是，可以从无锡站气压自记纸上出现最低气压值前后的20—30分钟，看到气温曲线的反常升高。

二、对比分析

7708号台风时间上的后偏心特征，在台风移动过程中有没有发生变化？在台风中心经过的南北两侧天气表现有无差异？为了弄清上述问题，选取苏州地区最接近台风中心两侧的4个站点进行对比分析。

1. 仍用气压剧变、强风、强降水三个要素表示台风主体的特征。各站的起止时间、持续长度、强度大小等项目列于表2。从表2可以看出：

①气压剧变、强风、强降水三要素的持续时间，4个站几乎是相同的。这表示在这一段时间内，台风主体结构是比较稳定少变的。在台风后部，北侧无强

表 2

相对台风位置		南侧		北侧	
站名		太仓	苏州	常熟	无锡
气压剧变	出现时间(时)	7—18	10—20	9—19	10—20
	持续长度(小时)	11	10	10	10
	变化强度	台风前部	-1.6	-1.2	-2.7
	(毫巴/小时)	台风后部	+2.8	+3.6	+3.5
强风	出现时间(时)	台风前部	5—10	8—13	8—12
		台风后部	14	17—18	/
	持续时次(小时)	台风前部	6	6	5
		台风后部	1	2	/
强降水	十分钟平均风速(米/秒)	平均	>12.0	>13.0	>15.5
		最大	19.4	15.0	18.6
强降水	出现时间(时)	4—9	8—13	7—12	10—15
	持续长度(小时)	5	5	5	5
	降水强度	毫米/小时	≥6.5	>4.0	≥9.5
		总量(毫米)	45.7	31.2	74.8
					77.2

表 3

站名	气压<1000毫巴		降水量			风速>8米/秒		
	起止时间(日·时)	长 度(小时)	起止时间(日·时)	长 度(小时)	过程总量(毫米)	起止时间(日·时)	时 次(小时)	
太仓	10.12—11.18	30	10.9—11.21	36	108.5	10.9—11.19	35	
苏州	10.14—11.20	30	10.11—11.21	34	80.9	10.9—11.21	37	
常熟	10.14—11.20	30	10.11—11.12	25	134.9	10.8—11.21	38	
无锡	10.15—11.21	30	10.12—11.17	29	104.7	10.12—11.21	34	

从表3可以看出，各地气压小于1000毫巴的持续时间都是30小时，这表示台风在移动过程中，南北两侧的水平范围没有什么变化。降水的开始时间都在台风范围前两小时，南侧的降水时间比北侧要长，台风中心西移后，北侧降水很快停止而南侧还持续了6—10小时，但南侧的过程总降水量比北侧要小。大风开始时间都在降水开始之前，各地持续时间差别不大。

三、台风地面时间分布示意图

选无锡和苏州站分别代表台风北侧和南侧的情况，根据单站要素实况，得出7708号台风地面时间分布示意图（见附图）。

无锡和苏州站的最低气压值相差1.9毫巴，可以

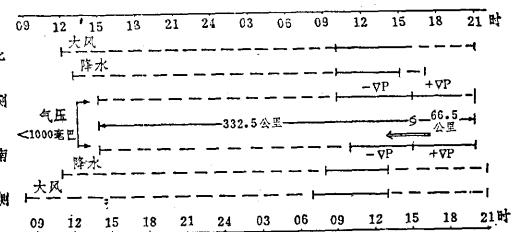
风区，南侧仍有小范围的强风区，这表明在强风区的分布上，南北两侧是有差异的。

②处于台风中心南北两侧的气压剧变是有差异的。用气压变率差（台风后部的平均变压量减台风前部的平均变压量）表示，北侧为6.2，南侧为4.4—4.8，北侧比南侧变化更激烈。这表明北侧的气压梯度较大、不稳定程度比南侧更严重，因而北侧的降水强度和大风强度亦比南侧为大。

③台风前部的气压下降率小，后部的气压上升率大。在台风中心的南北两侧，随着台风的西进，台风前部的气压下降率均小于台风后部的气压上升率。这可能与台风迅速填塞有关。

④在台风南北两侧，上游站与下游站出现强风和强降水的时间间隔又几乎是相等的。因此，利用上游站的实况，根据台风的移向和移速，来外推下游站的强风和强降水的起止时间是可能的。这虽然只能赢得几小时的预报时效，但对于台风这种重大灾害性天气，这种短时效的信息，对做好服务工作是有实际价值的。

2. 仍用单站气压小于1000毫巴的持续时间，降水起止时间、风速稳定大于8米/秒的持续时间表示台风外围的特征，各站的情况列于表3。



附图
虚线分别为大风、降水、气压<1000毫巴持续时间，实线分别为强风、强降水、气压剧变时间

认为这两站与台风中心的相对距离差别不大，两站最低气压值出现时间相差一小时，可以不考虑台风在移动过程中的变性作用而引起的分布差异。