

ĐẶC ĐIỂM BIẾN ĐỔI TRƯỜNG ĐỘ CAO ĐỊA THẾ VỊ VÀ NHIỆT ĐỘ TRONG KHÍ QUYỀN KHU VỰC HÀ NỘI KHI CÓ ẢNH HƯỞNG CỦA BÃO

KS. Tạ Văn Đa

Dài Cao không trung ương

Như đã biết, bão là loại nhiễu động khí quyển rất phức tạp. Bão gây ra nhiều tác hại trực tiếp và nặng nề đối với mọi hoạt động sống trên mặt đất nơi nó đi qua. Ảnh hưởng của bão bao trùm một vùng không gian khá lớn; theo phương nằm ngang với bán kính cỡ vài ba trăm ki-lô-mét và theo phương thẳng đứng hầu như toàn bộ tầng đối lưu dưới. Cho nên đã từ lâu trên thế giới người ta quan tâm nhiều đến bão, cố gắng chủ động tiếp cận với nó bằng nhiều cách và nghiên cứu nhiều khía cạnh có liên quan đến bão nhằm hạn chế đến mức thấp nhất có thể sự ảnh hưởng có hại đến đời sống của con người.

Để góp phần bổ sung cho những thông tin về cấu trúc thẳng đứng, về ảnh hưởng của bão đến trường các yếu tố khí tượng cũng như về mối liên quan của các yếu tố khí tượng trong khí quyển khi có ảnh hưởng của bão, chúng tôi đã nghiên cứu một vài đặc điểm biến đổi của trường độ cao địa thế vị và nhiệt độ trong khí quyển tại khu vực Hà Nội khi có các cơn bão đổ bộ vào Bắc Bộ.

Việc nghiên cứu được tiến hành đối với các cơn bão đổ bộ vào khu vực giới hạn từ vĩ độ 20°N đến 22°N và từ kinh độ 105°E đến 107°E trong thời gian 30 năm (từ 1962 đến 1991).

Cơ sở để xem xét là các số liệu quan trắc cao không ca 7 giờ tại Trạm cao không Láng vào những ngày có bão đổ bộ, 10 ngày trước và 10 ngày sau khi bão đổ bộ trong quãng thời gian nêu trên.

Trong quãng thời gian này có 33 cơn bão đổ bộ vào khu vực Bắc Bộ (bảng 1), trong đó có 26 cơn có số liệu quan trắc cao không. Trong số 26 cơn có số liệu cao không thì có 10 cơn có số liệu cao không đạt đến độ cao lớn hơn mức đối lưu hạn (DLH) (bảng 1). Do đó việc tính toán, xem xét các đặc trưng biến đổi chỉ tiến hành chủ yếu đối với 10 cơn vừa nêu.

Các đặc trưng được xem xét là độ lệch độ cao và nhiệt độ trung bình giữa ngày bão đổ bộ với những ngày trước và sau đó tại các mức 850, 500, 300, 200, 70, 50 mb và DLH. Tại mặt đất, các giá trị độ lệch được tính đối với áp suất và nhiệt độ không khí. Các giá trị độ lệch được tính chung theo các tương quan sau:

- Đối với những ngày trước:

$$\Delta t = \frac{\sum (X_{\text{trước}} - X_{\text{bão}})}{\text{số ngày}}$$

Bảng 1. Danh sách các cơn bão đổ bộ vào Bắc Bộ khu vực:
từ vĩ độ 20°N đến 22°N ; kinh độ 105°E đến 107°E

Thời gian: 1962 - 1991

Số TT	Tên cơn bão	Ngày đổ bộ	Khu vực đổ bộ		Có số liệu DLH*	Không có số liệu CK(x)
			Kinh độ E	Vĩ độ N		
1	Carla	22 - IX - 1962	106.0	20.0		
2	Agnes	24 - VII - 1963	106.0	21.0		
3	Carmen	17 - VIII - 1963	107.5	21.5		
4		31 - VIII - 1963	106.0	20.2	x	
5	Winne	3 - VII - 1964	107.5	21.3	x	
6		13 - VI - 1965	107.0	21.0		
7	Phyllis	2 - VIII - 1966	106.3	20.0	x	
8	Patsy	7 - IX - 1967	105.5	20.0	x	
9		6 - VIII - 1968	107.0	21.0		
10	Rose	14 - VIII - 1968	106.0	20.0		
11	Wendy	9 - IX - 1968	106.5	21.0	x	
12		25 - VII - 1969	107.0	21.0		
13		24 - VI - 1970	107.5	21.6		
14		6 - IX - 1970	106.0	20.0		
15	Jean	18 - VII - 1971	106.0	20.0		
16	Kate	26 - VIII - 1973	106.5	20.5	x	
17		2 - IX - 1973	106.5	20.0	x	
18	Dinah	14 - VII - 1974	106.5	20.5		
19		19 - VI - 1975	106.5	20.5		
20		31 - VIII - 1975	107.0	21.0		
21		21 - VII - 1977	106.5	20.5		
22	Emily	27 - VI - 1978	107.0	21.0		
23	Lola	3 - X - 1978	107.0	21.5	(1971)x	
24		11 - VIII - 1979	107.0	21.0		
25	Joe	23 - VII - 1980	106.0	21.0	x	
26		20 - VIII - 1980	107.0	21.0	x	
27	Warren	20 - VIII - 1981	106.5	20.3	x	
28	Georgia	1 - XII - 1983	106.5	20.5		
29		12 - VIII - 1986	107.0	21.0	x	
30	Wayne	6 - IX - 1986	106.5	20.3		
31	Pat	23 - X - 1988	106.5	21.0	x	
32	Dot	11 - VI - 1989	106.6	20.5	x	
33	Zeke	14 - VII - 1991	107.0	20.8	x	

* Ghi chú: Cờ cao nhất là cờ của Mỹ, cờ thấp nhất là cờ của Việt Nam.

* Những ngày không có dấu x có số liệu cao không, nhưng độ cao không đạt

đến DLH.

- Đối với những ngày sau:

$$\Delta S = \frac{\sum (X_{\text{sau}} - X_{\text{bão}})}{\text{số ngày}}$$

Trong đó X là giá trị của yếu tố xét (H là độ cao các mức hoặc áp suất mặt đất; T là nhiệt độ).

Các kết quả tính toán được cho riêng theo từng yếu tố trong các bảng 2 và 3.

Kết quả tính toán cho thấy rằng nói chung, khi có bão đổ bộ, độ cao và nhiệt độ các mức ở tầng đối lưu dưới đều có giá trị thấp hơn so với trước và sau khi bão đổ bộ. Còn ở tầng đối lưu trên có tình hình ngược lại.

Chúng ta hãy xem xét cụ thể các giá trị độ lệch đối với từng yếu tố một.

Trong bảng 2 cho các kết quả tính toán độ lệch độ cao các mặt đẳng áp, mức DLH và độ lệnh áp suất mặt đất. Giá trị độ lệch Δ_t và Δ_s của áp suất mặt đất và độ cao các mặt đẳng áp cho đến 500 mb hầu hết đều là dương chứng tỏ áp suất mặt đất và độ cao các mặt đẳng áp ở tầng đối lưu vào thời gian bão đổ bộ thấp hơn so với những ngày trước và sau đó. Hay có thể nói áp suất trong tầng đối lưu dưới bị giảm xuống khi có ảnh hưởng của bão và mức độ ảnh hưởng đó, theo chiều thẳng đứng, đạt đến độ cao trên mức 500 mb.

Bảng 2. Độ lệch độ cao địa thế vị, đối lưu hạn (DLH) (dam) và độ lệch khi áp mặt đất (mb) giữa ngày có bão đổ bộ với các ngày trước và sau đó đối với các cơn bão đổ bộ vào khu vực Bắc Bộ

Còn số	Khí áp mặt đất		850 mb		500 mb		300 mb		200 mb		DLH		70 mb		50 mb	
	Δ_t	Δ_s	Δ_t	Δ_s	Δ_t	Δ_s	Δ_t	Δ_s	Δ_t	Δ_s	Δ_t	Δ_s	Δ_t	Δ_s	Δ_t	Δ_s
6	+3,7	+0,1	+2,5	+1,0	+0,4	-1,0	-2,3	-2,3	-2,7	-3,2	-46	-82	-5,3	-5,5	-7,0	-4,4
7	-1,6	+1,0	-1,2	+0,5	-2,8	-1,1	-4,6	-2,4	-5,7	-4,7	-49	-49	-8,0	-4,5		
8	+2,6	+6,4	+3,5	+5,3	+3,5	+3,9	+3,6	+4,2	+4,1	+4,0	+145	+152				
11	-0,0	+4,0	+1,0	+3,7	+1,7	+4,2	+1,2	+2,1	+1,4	-1,4	-5	-42				
16	+1,6	+4,0	+1,5	+3,3	+0,7	+12,3	-2,6	-1,0	-15,8	-14,4	-81	-41	-210	-17,6		
17	+0,0	+3,5	+0,0	+2,9	+1,0	+3,7	+3,0	+2,4	+3,0	-1,6	-124	-99	-0,2	-5,5		
19	+0,5	+1,9	+1,4	+3,1	+1,2	+2,9	-0,6	-0,7	-3,0	-4,3	-233	-155	-9,4	-9,6	-8,0	-6,8
26			+2,0	+1,0	-1,0	+1,0	-0,9	-1,0	-3,5	-3,0	-7	-27	-10,0	-3,0	-9,0	-2,0
27			+4,0	+4,0	-3,0	+3,0	+1,0	+1,0	-2,5	-2,0	-144	-0,0	-5,0	-5,0	-6,0	-7,0
29	+14,8	+14,9	+4,7	+14,6	+12,8	+3,3	+0,5	+1,5	-1,0	-1,8	+5	+27	+3,7	-10	+7,4	+10
Số trường hợp Δ_t +	6	8	9	10	9	8	5	5	3	1	2	2	1	0	1	1
Số trường hợp Δ_s +	2	0	1	0	1	2	5	5	7	9	8	8	7	8	4	4
Trung bình.	+2,7	+4,5	+1,7	+4,5	+2,7	+4,5	-0,2	+0,4	-2,5	-3,4	-44	-27	-6,7	-7,3	-2,5	-3,4

Để đánh giá hiệu quả của kết quả phân tích trên ta có thể áp dụng công thức sau:

$$\Delta H_t = \frac{\sum (X_{\text{trước}} - X_{\text{bão}})}{\text{số ngày}}, \quad \Delta H_s = \frac{\sum (X_{\text{sau}} - X_{\text{bão}})}{\text{số ngày}}$$

Trong đó X là giá trị của biến X (độ cao, áp suất) và t là thời gian trước và sau bão. Công thức này cho thấy hiệu quả của kết quả phân tích là bao nhiêu phần trăm so với số ngày.

Bảng 3. Độ lệch nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) ở các mặt đẳng áp, đối lưu hạn (DLH) và mặt đất giữa ngày có bão đổ bộ với các ngày trước và sau đó đối với các cơn bão đổ bộ vào khu vực bắc bộ

Còn số	Khí áp mặt đất		850 mb		500 mb		300 mb		200 mb		DLH		70 mb		50 mb	
	Δt	Δs	Δt	Δs	Δt	Δs	Δt	Δs	Δt	Δs	Δt	Δs	Δt	Δs	Δt	Δs
6	+11	+2,1	+0,2	+0,3	-1,9	-1,4	-1,4	-0,7	-0,2	+0,5	-1,5	+0,1	-4,0	-0,6	-0,2	+0,1
7	-0,2	-0,1	+0,7	-0,4	-1,9	-2,9	-1,8	-1,2	-0,7	-1,2	-0,8	+1,2	-1,0	-0,4	-0,6	-1,7
8	+2,1	+0,0	+2,5	+0,0	-0,1	-0,7	+0,1	-0,1	+2,2	+0,8	+0,3	+1,5				
11	+2,7	+2,2	+0,9	+0,6	+2,1	+0,3	+0,6	-2,1	+0,2	-3,1	-3,2	-1,9				
16	+0,3	+0,4	+0,6	-0,1	-1,9	-2,3	-3,9	-3,8	-6,0	-6,2	+0,6	+2,0	-0,1	-1,9		
17	+0,3	+0,9	+1,2	+0,5	+0,4	-0,9	+0,9	-1,6	-0,1	-2,8	-0,5	-0,2	+2,3	+1,7		
19	+2,8	+3,5	+0,0	+1,9	-1,3	-1,9	-1,5	-2,7	-1,7	-2,4	+2,4	+4,2	+0,1	+1,1	+18,9	+26,6
26			+1,6	+0,7	-1,4	-1,2	-0,8	-0,4	-2,1	-1,4	-1,2	+0,4	-0,2	-1,1	+1,4	+0,8
27			+1,1	+2,3	-0,1	+0,1	-1,1	-0,7	-2,6	-2,8	+1,3	+10	-0,6	-3,2	-0,6	+0,7
29	+1,5	+2,0	+7,2	+1,1	-2,0	-2,8	-1,7	-2,4	-1,0	-2,6	+3,3	+0,9	+4,9	+3,2	+4,5	+4,1
Số trường hợp $\Delta +$	7	6	10	8	2	2	2	0	2	2	5	8	3	3	3	5
Số trường hợp $\Delta -$			0	2	8	8	8	10	8	8	5	2	5	5	3	1
Trung bình	+1,3	+1,2	+1,6	+0,7	-0,8	-1,3	-1,1	-1,6	-1,2	-2,2	+0,1	+0,9	-0,8	-0,1	+3,6	+3,0

$$\Delta T_i = \frac{\sum (T_{\text{trước}} - T_{\text{bão}})}{\text{số ngày}} ; \quad \Delta T_s = \frac{\sum (T_{\text{sau}} - T_{\text{bão}})}{\text{số ngày}}$$

Đến mức 300 mb, số trường hợp Δ dương và Δ âm tương đương nhau. Còn từ 200 mb trở lên thì số trường hợp Δ dương ít hơn rất nhiều so với Δ âm. Điều này chứng tỏ rằng khi có hoàn lưu bão (xoáy thuận) ở lớp dưới thấp thì trên cao từ 200 mb trở lên, độ cao các mặt đẳng áp cũng như DLH tăng lên. Từ đó có thể nhận định rằng các lớp trên cao của khí quyển, trong thời gian có ảnh hưởng của bão, nằm trong hoàn lưu xoáy nghịch hoặc xoáy nghịch tăng cường. Độ cao ở khoảng 300 mb là ranh giới trung bình của hoàn lưu bão phía dưới và hoàn lưu xoáy nghịch phía trên.

Về nhiệt độ, các Δt và Δs đều có giá trị dương chỉ đến 550 mb, còn từ 500 mb trở lên chủ yếu là Δ âm (bảng 3). Điều đó có nghĩa là khi có ảnh hưởng của bão, nhiệt độ không khí lớp dưới thấp giảm xuống và ảnh hưởng đó chỉ đạt đến mức dưới 500 mb. Còn lớp bên trên 500 mb cho đến gần DLH nhiệt độ lại tăng lên khi có bão đổ bộ vào khu vực. Sự tăng nhiệt độ không khí như vậy, theo chúng tôi, có lẽ là do hai nguyên nhân: thứ nhất, khi có bão không khí đối lưu từ lớp dưới rất mạnh gấp gô với dòng giáng (do hoàn lưu xoáy nghịch trên cao) tạo nên sự hội tụ mạnh ở lớp giữa tăng đối lưu, từ đó gây ra sự tăng

nhiệt độ do không khí bị dồn nén. Thứ hai, do ảnh hưởng của bức xạ mạnh trong hoàn lưu xoáy nghịch nên trong các lớp này nhiệt độ tăng lên. Từ mức ĐLH trở lên các giá trị độ lệch không có sự phân biệt rõ rệt. Điều đó cho thấy sự biến đổi nhiệt độ từ ĐLH trở lên không hoàn toàn chịu ảnh hưởng của hoàn lưu bão.

Tóm lại, khi có ảnh hưởng của bão, sự biến đổi của trường độ cao địa thế vị và nhiệt độ khí quyển tại khu vực Hà Nội thể hiện một số đặc điểm sau:

- Độ cao các mặt đẳng áp cho đến dưới 300 mb giảm, từ trên 300 mb trở lên tăng so với khi không có ảnh hưởng của bão.

- Nhiệt độ khí quyển giảm trong các lớp dưới thấp của tầng đối lưu cho đến dưới 500 mb, trong tầng đối lưu giữa và trên (đến dưới ĐLH) nhiệt độ tăng so với trước và sau khi bão đổ bộ vào khu vực. Từ ĐLH trở lên, ảnh hưởng của bão không hoàn toàn gây ra sự biến đổi của nhiệt độ.

Để minh họa rõ hơn về ảnh hưởng của bão, ta xem xét một số dữ kiện

như sau: Khi bão số 6 năm 1981 trôi qua khu vực Hà Nội, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb giảm 2,5°C so với trước bão. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm 3°C so với trước bão. Khi bão số 10 năm 1982 trôi qua khu vực Hà Nội, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb giảm 2,5°C so với trước bão. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm 3°C so với trước bão.

(1) Khi bão số 6 năm 1981 trôi qua khu vực Hà Nội, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb giảm 2,5°C so với trước bão. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm 3°C so với trước bão.

Đến 06 giờ 10 tháng 7 năm 1981, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb là 20,9°C, nhiệt độ không khí trong tầng đối lưu là 23,4°C. Khi bão số 10 năm 1982 trôi qua khu vực Hà Nội, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb giảm 2,5°C so với trước bão. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm 3°C so với trước bão.

Như vậy, có thể thấy rằng nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb và trong tầng đối lưu giảm rõ rệt, với nhiệt độ đối lưu cao hơn nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb. Khi bão số 10 năm 1982 trôi qua khu vực Hà Nội, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb giảm 2,5°C so với trước bão. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm 3°C so với trước bão.

Kết quả trên cho thấy nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb và trong tầng đối lưu giảm rõ rệt, với nhiệt độ đối lưu cao hơn nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb. Khi bão số 10 năm 1982 trôi qua khu vực Hà Nội, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb giảm 2,5°C so với trước bão. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm 3°C so với trước bão.

(2) Khi bão số 10 năm 1982 trôi qua khu vực Hà Nội, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb giảm 2,5°C so với trước bão. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm 3°C so với trước bão.

Như vậy, có thể thấy rằng nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb và trong tầng đối lưu giảm rõ rệt, với nhiệt độ đối lưu cao hơn nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb. Khi bão số 10 năm 1982 trôi qua khu vực Hà Nội, nhiệt độ không khí ở độ cao 500 mb giảm 2,5°C so với trước bão. Trong tầng đối lưu, nhiệt độ không khí giảm 3°C so với trước bão.