

# PHÂN BỐ KHÔNG GIAN CỦA TIỀM NHIỆT NGỪNG KẾT ĐỐI VỚI CƠN BÃO CHUCK (9204)

KS. ĐỖ NGỌC THẮNG  
TT LHVX về KTND và NC bão

Hơi nước trong khí quyển là một thành phần đặc biệt, có vai trò quan trọng trong các quá trình khí quyển, nhất là trong các quá trình hình thành, phát triển của bão nhiệt đới. Người ta đã tính rằng, trong vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới chứa đựng 80% tổng lượng hơi nước của toàn bộ khí quyển. Trong nhiều tham số năng lượng đặc trưng cho các quá trình này, tiềm nhiệt ngưng kết  $L_q$  là đáng được chú ý.

## 1 - Mô tả sơ lược cơn bão

Bão CHUK (9204) là cơn bão đầu tiên của mùa bão 1992 ở Việt Nam.

Bão có nguồn gốc từ một nhiễu động nhiệt đới ở phía đông Philippin. Ngày 23-VI, nhiễu động nhiệt đới này đi qua kinh tuyến  $120^\circ\text{E}$  với áp suất ở tâm là 1002mb, tại tọa độ  $13^\circ\text{N} - 119^\circ\text{E}$ . Sau đó tâm áp xuống sâu và ngày 25-VI đạt 994mb, trở thành ATND tại tọa độ  $14,8^\circ\text{N} - 114,9^\circ\text{E}$ . Bão tiếp tục phát triển đến 12h ngày 27-VI thì đạt điểm phát triển cực đại (PTCD), với các số liệu đặc trưng:

$$P_c = 965\text{mb, tọa độ: } 17,3^\circ - 111,7^\circ\text{E, } V_{\max} = 35\text{m/s}$$

Trị số của  $P_c$  duy trì các giá trị thấp (965 - 970) trong một khoảng thời gian khá lâu (hơn 24 giờ). Sau đó bão đi vào vịnh Bắc Bộ và đổ bộ vào bờ biển Việt Nam vào lúc 12 giờ ngày 29-VI, tại tọa độ  $20,6^\circ\text{N} - 106,9^\circ\text{E}$  rồi tan rã.

## 2 - Kết quả tính toán

Dựa trên số liệu thám sát của các trạm cao không trên khu vực biển Đông trong thời gian bão CHUCK hoạt động. Chúng tôi vận dụng phương pháp phân tích tổ hợp, do Frank và Gray (Mỹ) đề xuất, là một trong những phương pháp đã được áp dụng có hiệu quả trong nhiều trường hợp ([1], [2]). Ý tưởng của phương pháp này là: nhóm các thông tin trên một khoảng không thời gian được lựa chọn có dụng ý, lấy tâm bão làm gốc của hệ qui chiếu, tạo ra một hình ảnh "bão trung bình".

Trong bài này, chúng tôi tính toán và khảo sát đại lượng  $L_q$  là tiềm nhiệt ngưng kết của hơi ẩm trong khí quyển. Nói chung, bộ số liệu thu thập được về một cơn bão thường rất ít về số lượng so với yêu cầu cần có để có thể tính toán, phân tích và đánh giá. Tuy nhiên, trong mỗi trường hợp, chúng ta có thể tận dụng một đặc điểm thuận lợi nào đó, cho phép khai thác một số thông tin có ý nghĩa, ngay cả khi số liệu thu được rất thưa thớt so với diện rộng lớn của quy mô bão. Đối với bão CHUCK, chúng tôi dựa trên nhận xét sau đây:

- Theo sơ đồ diễn biến áp suất tâm bão  $P_c$  (Hình 2), đồ thị đường liên tục theo tư liệu của Cục Dự báo, đường gián đoạn theo số liệu của trạm thu của TT LHVX thì

khoảng thời gian từ 06h ngày 27 đến 18h ngày 28, trị số  $P_c$  duy trì thấp. Nếu gộp các thông tin trong khoảng thời gian này thành một nhóm, thì giá trị trung bình ở đây có thể đại diện cho thời kỳ bão PTCD.

Ta có  $P_c$  (trung bình) = 967mb;  $V_{max}$  (trung bình) = 33m/s

thời điểm đại diện: 00h ngày 28 - VI

Sau đó lấy thêm một nhóm nữa: từ 12h ngày 25 đến 12h ngày 26 (các trị số trung bình đại diện:  $P_c = 985$ mb,  $V_{max} = 25$ m/s, thời gian 00h ngày 26) để có một thời điểm trước bão PTCD 2 ngày đêm.

Độ ẩm riêng  $q$  được định nghĩa: Khối lượng hơi nước chứa trong một đơn vị khối lượng không khí ẩm. Nếu dùng đơn vị g/g cho  $q$ , ứng với mỗi độ cao  $z$  ta có:

$$q = q(z) = 0,623 \frac{e}{p - 0,38e} \quad (g/g) \quad (1)$$

Tiềm nhiệt của hơi nước là:

$$L = L(z) = 597 - 0,58t \quad (cal.g) \quad (2)$$

trong đó  $t$  là nhiệt độ không khí.

Như vậy, tại một lân cận của một điểm có độ cao  $z$  trong khí quyển,  $q$  gam hơi nước tương đương với một năng lượng là:

$$F(z) = L(z).q(z) \quad (cal) \quad (3)$$

Lưu ý rằng, chừng nào  $q$  gam hơi nước chưa ngưng kết.  $Lq$  tuy mang thứ nguyên năng lượng, nhưng thực chất phản ánh độ ẩm trong cột khí quyển ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau.

Xét một cột khí quyển có diện tích đáy đơn vị ( $1 \text{ cm}^2$ ). Trong tính toán, chúng tôi chia cột khí quyển này thành 20 mức, với các mặt đẳng áp cách nhau  $\Delta p = 50$ mb.

$P_0$	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	...	$P_i$	$P_{i+1}$	...	$P_{19}$	$P_{20}$
(mặt đất)	1000	950	900	850					150	100

trong đó 11 mức là chuẩn:  $P_0$  1000 850 700 500 400 300 250 200 150 100

Ở các mức chuẩn chúng ta có số liệu thực đo, còn ở các mức còn lại được tính bằng đa thức nội suy Lagrange:

$$L_{n-1}(x) = \sum_{i=1}^n \frac{(x-x_1)(x-x_2)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_1)(x_i-x_2)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)} F(x_i)$$

Trong phép chia đó, thể tích không khí ẩm của cột khí quyển giữa 2 mức  $P_i$  và  $P_{i+1}$  có khối lượng là:

$$\frac{P_i - P_{i+1}}{g} = \frac{\Delta P_i}{g} \quad (4)$$

trong đó  $g$  là gia tốc trọng trường lấy bằng hằng số. Kết hợp (3) với (4), ta có nhiệt năng tiềm ẩn của hơi nước tại đây là:

$$\frac{\Delta P_i}{g} L(z_i).q(z_i) \quad (cal/cm) \quad (5)$$

Xét tổng của 20 lớp:

Chiu

$$S = \sum_{i=1}^{20} \frac{\Delta P_i}{g} L(z_i) \cdot q(z_i) = \frac{1}{g} \sum_{i=1}^{20} L(z_i) \cdot q(z_i) \Delta p_i \quad (6)$$

Vì cách chia cột khí quyển thành 20 phần theo bước  $\Delta p = 50\text{mb}$ , đối với quy mô của hiện tượng và điều kiện quan trắc cao không với 11 mức chuẩn, là đủ nhỏ, do đó có thể viết dạng thức:

$$S = \frac{1}{g} \sum_{i=1}^{20} L(z_i) \cdot q(z_i) \cdot \Delta p_i = \frac{1}{g} \int_{P_0}^{P_{20}} L(z) q(z) dp \quad (7)$$

Do độ ẩm không khí  $q$ , từ dưới mức  $100\text{mb}$ , bắt đầu nhỏ không đáng kể ( $q = 0$ ), chúng ta có thể coi tích phân (7) là tiềm nhiệt ngưng kết đặc trưng cho toàn bộ tầng đối lưu.

Các kết quả tính toán được thể hiện trên hình 3 và 4. Trong các đồ thị đó, trục hoành thể hiện khoảng cách  $R$  từ tâm bão đến trạm quan trắc, lấy đơn vị bằng  $100\text{km}$ . Hình 3 là phân bố  $Lq$  trước lúc bão phát triển cực đại 2 ngày đêm, còn h.4 thể hiện thời điểm bão PTCD (phần đồ thị gián đoạn của h.3 là ngoại suy vì thiếu số liệu).

### 3 - Một số nhận xét

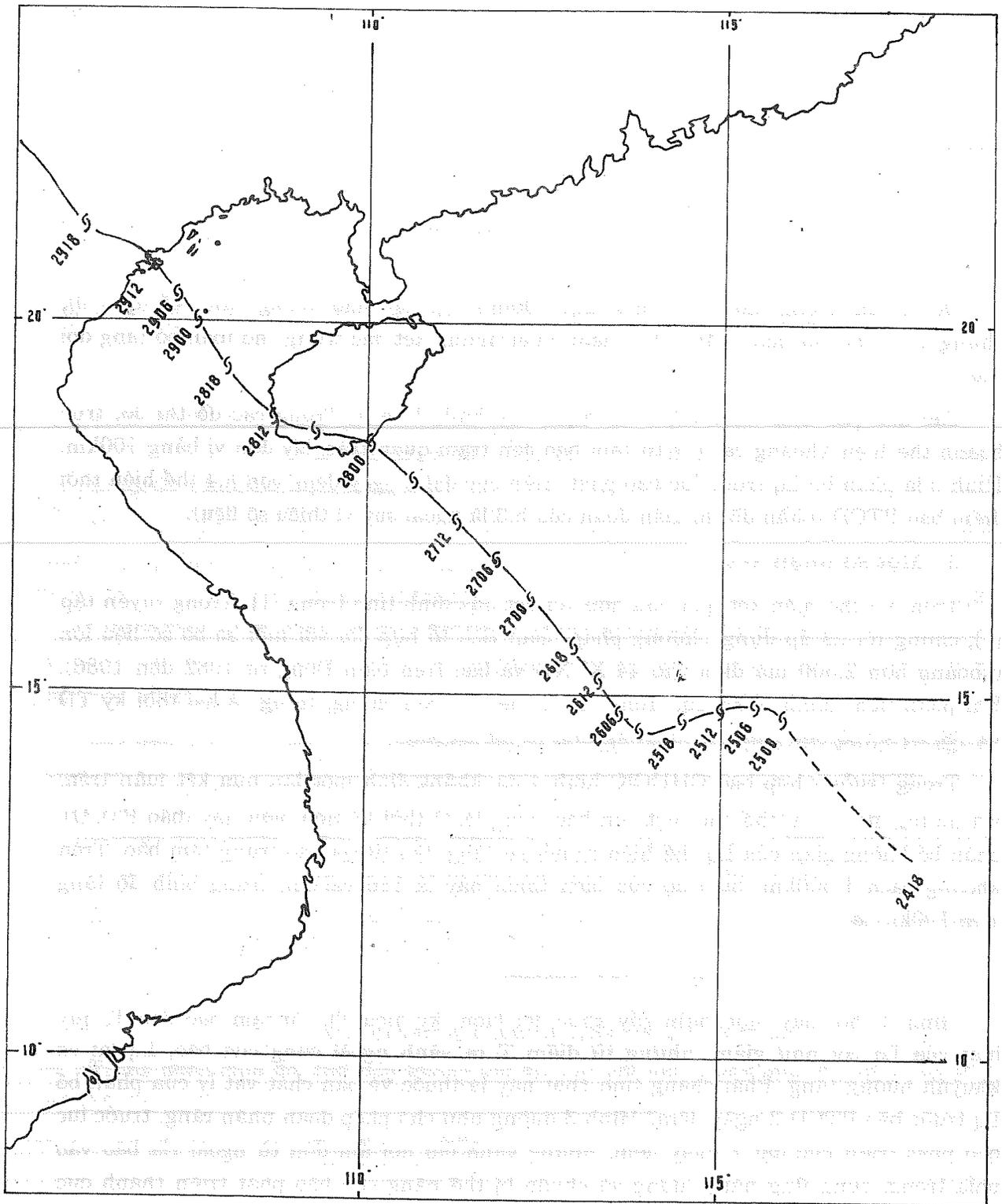
Trên h.4 thể hiện kết quả phù hợp với kết quả định tính trong [1]. Trong tuyển tập [1], chúng tôi đã áp dụng phương pháp phân tích tổ hợp đối với một số bộ số liệu lớn (khoảng hơn 2.500 mã điện cho 44 XTND và bão trên biển Đông từ 1982 đến 1986). Khi phân tích thành phần  $Lq$ , trong [1] có viết: "...Nói chung, trong cả hai thời kỳ TD và TS, trị số  $Lq$  đều giảm đi từ trung tâm ra tới rìa bão".

Trong trường hợp bão CHUCK, hình 4 đã khẳng định một lần nữa kết luận trên, với những giá trị cụ thể cho một cơn bão riêng lẻ. Ở thời kỳ tiêu biểu này (bão PTCD), phân bố không gian của  $Lq$  thể hiện rõ nét sự tăng dần từ rìa vào trung tâm bão. Trên khoảng cách  $1.500\text{km}$ , biên độ của biến thiên này là  $1860\text{cal/cm}$ ; trung bình độ tăng trên  $100\text{km}$  là:

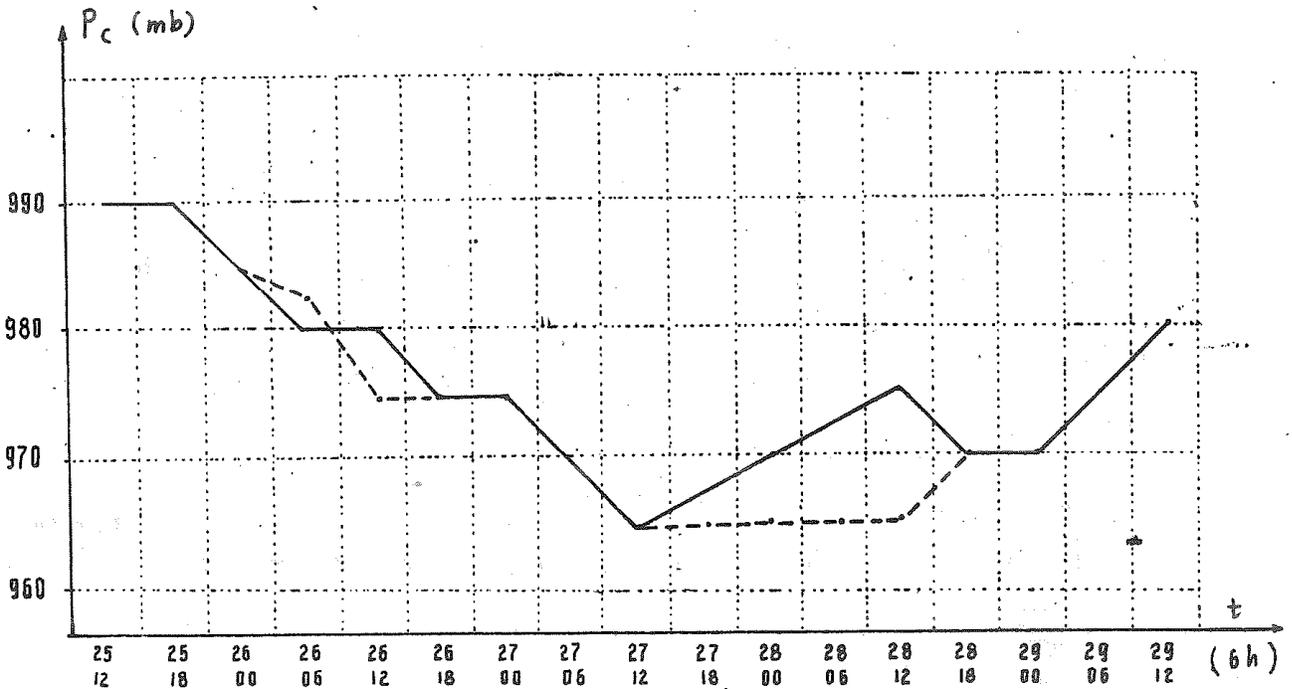
$$\frac{\partial(Lq)}{\partial R} = 124 \text{ (cal/cm)}$$

Hình 3 cho thấy một điểm gãy khúc đột biến (ký hiệu T). Từ tâm bão đến T, quy luật của  $Lq$  coi như giảm, nhưng từ điểm T ra vành ngoài cùng của bão,  $Lq$  lại có khuynh hướng tăng. Phải chăng tính chất này là thuộc về bản chất vật lý của phân bố  $Lq$  trước bão PTCD 2 ngày đêm? Hình 3 dường như cho phép đoán nhận rằng, trước lúc bão phát triển cực đại 2 ngày đêm, những vành đai hơi ẩm dồn từ ngoài rìa bão vào phía trong, cung ứng năng lượng và chuẩn bị thế năng cho bão phát triển thành cực đại.

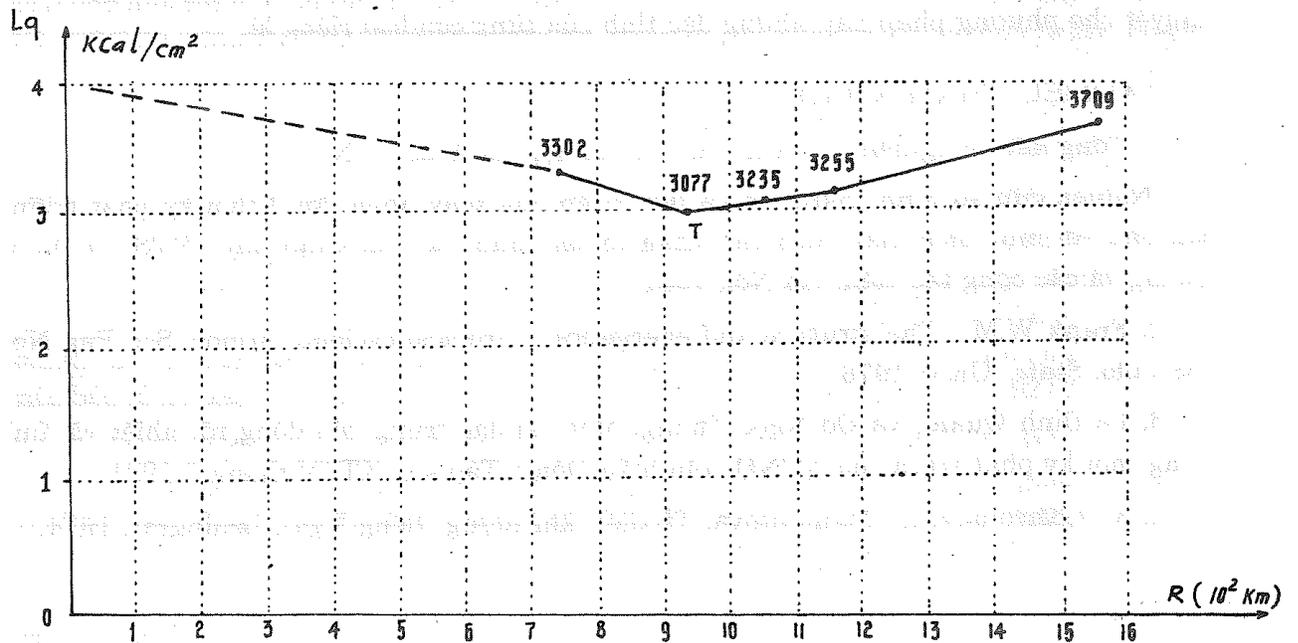
Mặc dù điểm đột biến của hình 3 có vẻ không phù hợp với kết luận chung của [1], nhưng cũng chính trong công trình [1], các tác giả đã có viết: "... Việc nhóm các thông tin theo phương pháp tổ hợp đã làm trơn một số đặc tính riêng lẻ của từng cơn bão..." (trang 36-[1]).



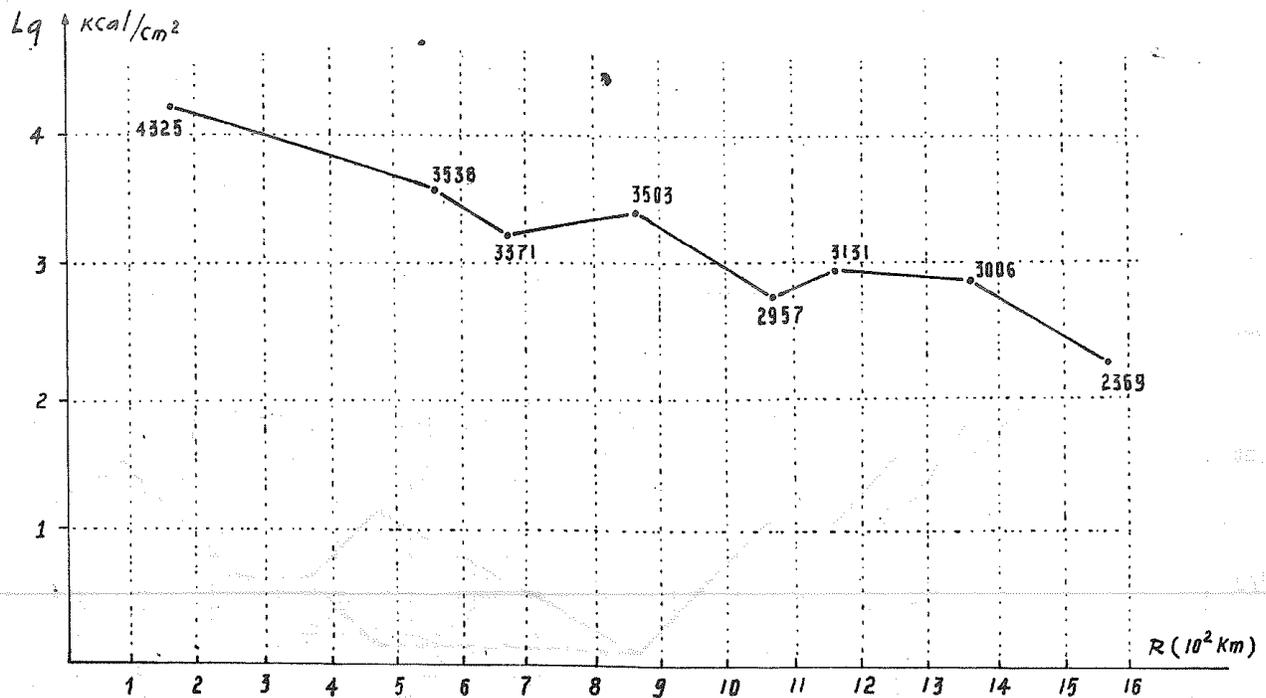
Hình 1. Đường đi của bão CHUCK (9204)



Hình 2 - Diễn biến của áp suất tâm bão



Hình 3. Phân bố không gian của  $L_q$  trước lúc bão phát triển cực đại



Hình 4. Phân bố không gian của  $L_q$  khi bão phát triển cực đại

Vì thế, việc tính toán cho các cơn bão cụ thể là cần thiết, một mặt để khẳng định lại những kết quả nhận được bằng phương pháp tổng quát, mặt khác cũng có bổ khuyết cho phương pháp này những đặc tính của từng cơn bão riêng lẻ.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tổng kết về nghiên cứu khoa học đề tài hợp tác Việt Xô No-1

"Nghiên cứu sự hình thành và tiến triển của xoáy nhiệt đới ở thời kỳ phát triển ban đầu với mục đích giải thích các nhân tố xác định các quá trình này". PTS Lê Đình Quang và các cộng tác viên. Hà Nội, 1991

2. Frank W.M - The structure and energetics of tropical cyclone. Atmos. Sci. Pag No 258 Colo. State. Univ. 1976.

3. Lê Đình Quang và Đỗ Ngọc Thắng. Một vài đặc trưng của dòng rối nhiệt và ẩm trong thời kỳ phát triển của XTND trên biển Đông. Tập san KTTV tháng 7-1991

4. S. P Khromov, L.I.Mamontova. Từ điển khí tượng (tiếng Nga), Leningrat, 1974.