

# MỘT SỐ ĐẶC TRƯNG ĐỘ DÀY LỚP HOẠT ĐỘNG NHIỆT ĐỘ NƯỚC BIỂN TẠI BIỂN ĐÔNG

TS. Dư Văn Toán, CN. Nguyễn Ngọc Tiến

TS. Nguyễn Hồng Lâm, KS. Nguyễn Hữu Cường

Viện Địa chất và Địa vật lý Biển - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Cấu trúc sâu của nhiệt độ trong biển được chia làm ba lớp: lớp xáo trộn, lớp đột biến nhiệt và lớp nước sâu. Các lớp này được định nghĩa dựa theo sự phân bố biến thiên nhiệt độ theo độ sâu của nước biển. Trong bài báo tác giả sử dụng phương pháp gradient để xác định độ dày của các lớp nước trên cho vùng Biển Đông. Dữ liệu trung bình tháng của nhiệt độ được sử dụng trong nghiên cứu lấy từ bộ dữ liệu WOA 2005 của NODC. Kết quả tính toán được sử dụng để phân tích những đặc trưng cơ bản, sự biến thiên độ dày lớp xáo trộn và lớp đột biến nhiệt độ nước biển theo các mùa trong năm cho Biển Đông. Mùa đông giá trị các lớp xáo trộn và đột biến nhiệt Biển Đông lớn hơn mùa hè.

## 1. Mở đầu

Vùng Biển Đông thuộc chủ quyền Việt Nam có một vị thế hết sức quan trọng trong việc bảo đảm an ninh quốc phòng và phát triển kinh tế đặc biệt là ngành kinh tế biển như đánh bắt hải sản. Ranh giới độ sâu các lớp xáo trộn và đột biến nhiệt có ảnh hưởng lớn đến vị trí các loài cá thu, cá ngừ biển sâu và hiệu quả kinh tế đánh bắt chúng. Đây là những đặc trưng thủy văn biển quan trọng trong công tác dự báo thủy văn biển để đảm bảo thông tin cho nghề hải sản Việt Nam. Trong bài báo này tác giả đưa ra một số kết quả tính toán cho mùa hè và mùa đông độ dày lớp đồng nhất và độ dày lớp đột biến nhiệt độ trong vùng biển. Cho đến nay mới chỉ có 1 số kết quả của tác giả Phạm Văn Huấn [3] về lớp đồng nhất nhiệt độ nước biển của Biển Đông, tuy nhiên, chưa thấy kết quả nghiên cứu về bức tranh phân bố lớp đột biến nhiệt độ nước biển theo mùa tại Biển Đông.

Bài báo này đề cập đến phương pháp xác định độ dày lớp hoạt động bề mặt đã được áp dụng thành công trên thế giới [1]. Ở đây

phương pháp gradient nhiệt độ theo phương thẳng đứng được dùng để xác định độ sâu lớp đồng nhất và độ sâu lớp đột biến, để xác định quy luật phân bố của lớp hoạt động cho vùng biển nghiên cứu theo mùa và biến thiên của chúng tại một số điểm đặc trưng tại Biển Đông theo các tháng.

## 2. Phương pháp nghiên cứu và nguồn số liệu

Số liệu thu thập được ở đây gồm các nguồn dữ liệu có nguồn gốc quốc tế do các trung tâm dữ liệu đại dương thế giới NODC của NOAA [2], các số liệu hiện đang có tại Phòng Vật lý khí quyển và Động lực biển – Viện Địa chất và Địa vật lý biển. Từ các dữ liệu này đã trích ra và lưu ra đĩa cứng máy tính một tệp dữ liệu về nhiệt độ Biển Đông (từ vĩ độ 10°B đến 25°B và từ kinh độ 99°Đ đến 121°Đ). Đây là số liệu mới nhất được thu thập và xử lý phục vụ cho việc tính toán.

Lớp hoạt động là lớp mà ở đó quan trắc thấy biến trình năm của nhiệt độ hầu như không đáng kể. Để xác định độ sâu biên dưới lớp hoạt động cần dựng đồ thị biến đổi của biên độ

Người phản biện: TS. Trần Hồng Lam

năm của nhiệt độ nước với độ sâu dựa vào số liệu. Độ sâu ở đó biên độ của nhiệt độ nước gần bằng không sẽ là biên độ dưới của lớp hoạt động.

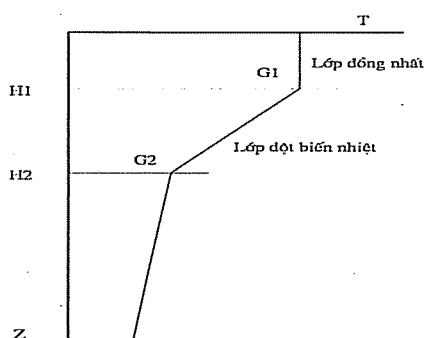
Phương pháp tính toán bán thực nghiệm đã được các nhà khoa học trên thế giới [1] dùng để xác định và đưa ra kết quả khá tin cậy. Đây là phương pháp xác định dựa trên gradien của nhiệt độ theo độ sâu, trước hết nội suy tuyến tính các tầng sâu từ các tầng sâu chuẩn từ đó tính gradien nhiệt độ tại các tầng sâu đó, quá trình tính độ dày lớp hoạt động bề mặt nước biển cho vùng biển nghiên cứu được viết tổng quát bằng ngôn ngữ lập trình Fortran, hiển thị kết quả bằng công nghệ GIS phần mềm đồ họa MapInfo.

Công thức tính gradient nhiệt độ theo độ sâu:

$$G = \frac{dT}{dz}$$

Trong đó: G – gradient ( $^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ), T - nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ ), z - độ sâu (m)

Từ các giá trị gradient đó xác định hệ số đặc trưng cho từng lớp, lớp đồng nhất H1 (Mixed Layer), lớp đột biến nhiệt H2 (Thermocline).



**Hình 1. Cấu trúc thẳng đứng của nhiệt độ nước biển theo độ sâu [1]**

Quy trình tính H1 và H2 được thực hiện như sau:

- Xác định gradient nhiệt độ từ mặt biển đến độ sâu Z, H1 được tính từ mặt đến điểm giới hạn G1, trong báo cáo này chọn G1 nhỏ hơn

hoặc bằng  $0,02^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ,

- H2 được tính từ H1 đến điểm giới hạn G2, chọn  $0,02^{\circ}\text{C}/\text{m}$  nhỏ hơn hoặc bằng G2 nhỏ hơn hoặc bằng  $0,04^{\circ}\text{C}/\text{m}$ .

Sự lựa chọn các ngưỡng của G1, G2 theo phương pháp phân tích trực quan cho một số điểm tại Biển Đông.

Các tính toán được thực hiện bằng chương trình tự lập trên ngôn ngữ Fortran, hiển thị kết quả dựa trên công nghệ GIS bằng phần mềm đồ họa MapInfo.

### 3. Kết quả tính toán

Kết quả tính toán được dùng để xây dựng các bản đồ phân bố lớp đồng nhất và lớp đột biến nhiệt theo phương ngang trong toàn Biển Đông của tháng 1 và tháng 7 (hình 2,3,4,5). Các đồ thị mô tả biến thiên độ dày lớp đồng nhất, lớp đột biến nhiệt độ nước biển theo thời gian (12 tháng) của một số điểm đặc trưng (hình 6,7,8).

#### a. Về phân bố không gian của lớp đồng nhất và lớp đột biến nhiệt độ nước biển

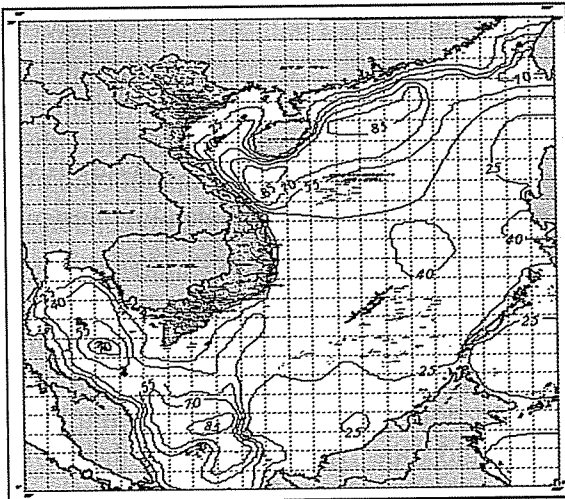
Vào mùa đông, đặc biệt là tháng 1 (hình 2,3) do ảnh hưởng của gió mùa đông bắc phần lớn phía Bắc Biển Đông nơi có dòng chảy lạnh hướng Đông Bắc – Tây Nam tồn tại lớp đồng nhất nhiệt độ có độ dày lớn có thể đạt tới 70 – 80m đồng thời là nơi có sự giao lưu với khối nước Thái Bình Dương qua eo biển Luzon và eo biển Đài Loan nên sự phân bố độ dày lớp đồng nhất tập trung chủ yếu vào đường đi của dòng chảy mặt và hướng gió, điều này chứng tỏ rằng có sự phụ thuộc rất lớn của lớp đồng nhất nhiệt độ vào các yếu tố vật lý. Xuống phía nam của Biển Đông độ dày lớp đồng nhất giảm đi từ 50 - 70m, ở vịnh Bắc Bộ đạt 25 - 50m. Độ dày lớp đột biến nhiệt dao động trong khoảng từ 75 - 250m có xu thế giảm dần từ phía Bắc tới phía Nam và từ bờ ra khơi, tập trung chủ yếu ở vùng có độ sâu lớn hơn 100m nước.

Vào mùa hạ, điển hình là tháng 7 (hình 4,5). Do ảnh hưởng của gió mùa tây nam, độ dày lớp

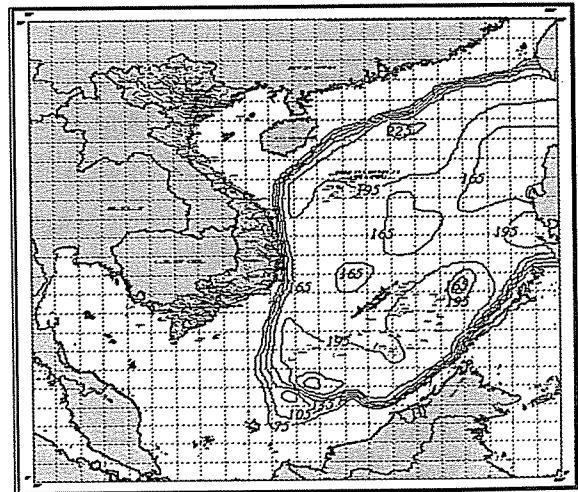
đồng nhất nhiệt độ theo không gian hoàn toàn khác biệt so với mùa đông, độ dày lớp đồng nhất chỉ đạt 15 - 20m ở vùng khơi biển Đông. Phía nam do ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam mạnh hơn làm xáo trộn mặt biển mạnh hơn và tăng độ dày lớp đồng nhất cao nhất đạt 35 - 45m vùng quần đảo Trường sa, ngoài ra, vùng nước trời là sát bờ Nam Trung Bộ ở phía ngoài khơi của nước trời sẽ là nước chìm, vùng nước chìm trùng với vùng có độ sâu lớp đồng nhất lớn hơn phía bắc. Vùng vịnh Thái Lan đạt 30-50m. Độ dày lớp đột biến trong mùa này có xu thế tương tự như mùa đông nhưng giá trị thấp hơn và chỉ đạt từ 75 - 250m.

**b. Biến thiên của lớp đồng nhất và lớp đột biến nhiệt theo thời gian**

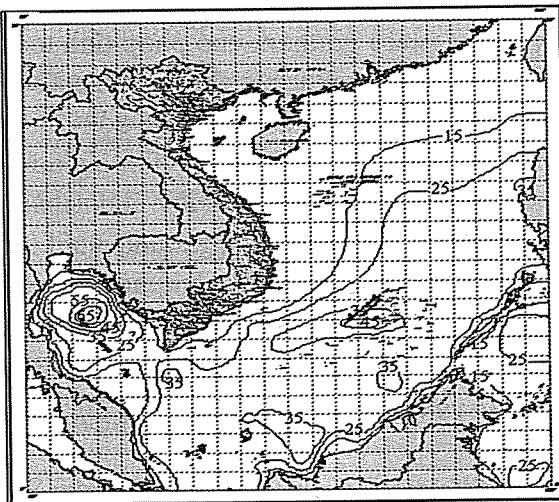
Tại điểm (20.125°B, 112.125°Đ) (hình 6), độ dày lớp đồng nhất H1 biến thiên rất rõ rệt, thể hiện rõ quy luật biến thiên theo mùa, vào các tháng mùa đông (tháng 11, 12, 1, 2) do ảnh hưởng bổ sung của đối lưu mùa đông và gió mùa đông bắc mạnh hơn, độ dày lớp đồng nhất đạt cực đại khoảng 50 - 80m. Các tháng mùa hè (tháng 5, 6, 7, 8) lớp đồng nhất chỉ là lớp mỏng gần mặt, độ dày khoảng trên dưới vài chục mét khoảng 5 - 10m, hình thành do xáo trộn cơ học dưới tác động của gió và sóng biển trong điều kiện phân tầng nhiệt độ thẳng đứng rất ổn định.



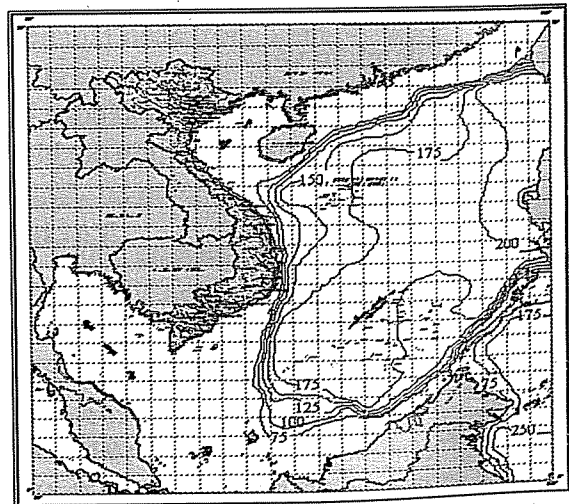
Hình 2. Phân bố độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ tháng 1



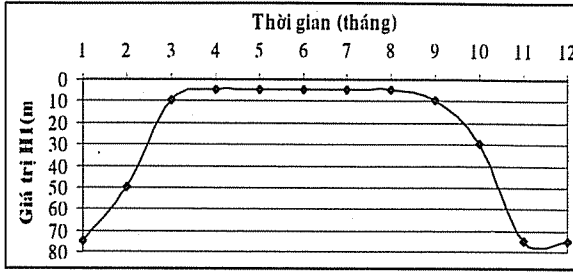
Hình 3. Phân bố độ dày lớp đột biến nhiệt tháng 1



Hình 4. Phân bố độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ tháng 7



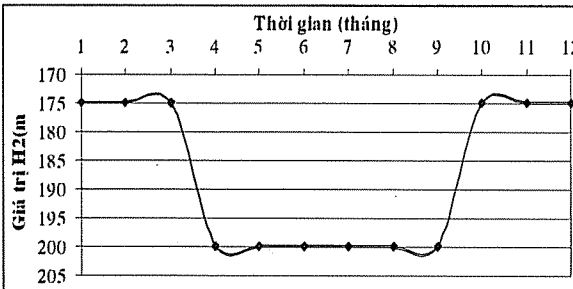
Hình 5. Phân bố độ dày lớp đột biến nhiệt tháng 7



**Hình 6. Biến thiên độ dày lớp đồng nhất theo thời gian tại (0.125°B, 12.125°Đ)**

Tại điểm 10.125°B - 112.125°Đ (hình 7), độ dày lớp đồng nhất H1 có phần khác so với phía bắc. Tại đây, giá trị dao động trong khoảng 30 – 50m, cực đại ở tháng 7 và tháng 8, đạt 50m. Đây là điểm ở phía nam, xu thế như vậy hoàn toàn là hợp lý.

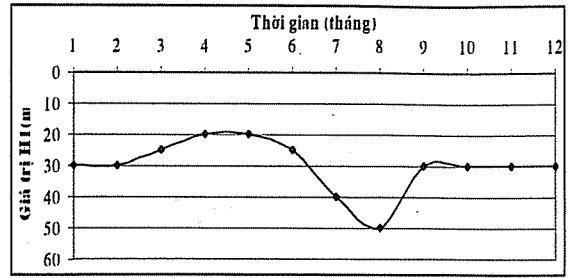
Hình 8 cho thấy độ dày lớp đột biến nhiệt H2 dao động trong khoảng 175 – 200m, cực đại vào tháng 7, tháng 8 (200m), vào các tháng mùa đông chỉ đạt 175m.



**Hình 8. Biến thiên độ dày lớp đột biến nhiệt theo thời gian tại (10.125°B, 112.125°Đ)**

**4. Thảo luận và nhận xét**

Việc xác định được độ dày lớp hoạt động bề mặt (độ dày lớp đồng nhất, độ dày lớp đột biến



**Hình 7. Biến thiên độ dày lớp đồng nhất theo thời gian tại (10.125°B, 12.125°Đ)**

nhiệt độ nước biển) có ý nghĩa thực tiễn nhất định cho việc nghiên cứu trong tương lai như sau:

- Xây dựng được công cụ tổng quát tính toán tự động độ dày lớp hoạt động bề mặt vùng Biển Đông.

- Kết quả đã đưa ra được bức tranh toàn cảnh vùng Biển Đông về phân bố theo không gian độ dày lớp đồng nhất và lớp đột biến nhiệt và phân tích sự biến thiên của chúng theo mùa.

- Vào mùa đông lớp đồng nhất vùng giữa Biển Đông lớn hơn vào mùa hè. Tại vịnh Thái Lan lớp đồng nhất mùa hè lớn hơn vào mùa đông. Tại vịnh Bắc Bộ lớp đồng nhất lớn hơn vào mùa đông, điều này chứng tỏ ảnh hưởng lớn của gió mùa Đông Bắc với vịnh Bắc Bộ, của gió mùa Tây Nam đối với vịnh Thái Lan.

- Lớp đột biến nhiệt độ ít thay đổi theo các mùa ở vùng khơi Biển Đông.

- Phương pháp gradient cho phép tính toán tức thời và dự báo các lớp đồng nhất và đột biến nhiệt độ nước biển phục vụ công tác đánh bắt xa bờ hiệu quả.

**Tài liệu tham khảo**

1. Phạm Văn Huấn, Phạm Hoàng Lâm. 2004. Kết quả bước đầu khai thác cơ sở dữ liệu hải dương học để nghiên cứu biến động môi trường nước vùng biển xa bờ Việt Nam. TT HTKH Thu thập, quản lý và khai thác các cơ sở dữ liệu phục vụ dự báo nghề cá xa bờ Việt Nam, Viện nghiên cứu hải sản.(KC.09.03). Hà Nội. Tr.52-64.
2. Peter C.Chu and Chenwu Fan. 2000. Determination of Vertical Thermal Structure from Sea Surface Temperature. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology (AMS). V. 17. P. 971-979.