

CHƯƠNG 17: XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TÀU TRÊN BIỂN BẰNG CÁC QUAN SÁT ĐỒNG THỜI TỚI CÁC THIÊN THỂ

♦72. ĐẶC ĐIỂM CỦA VIỆC XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TÀU BẰNG QUAN SÁT ĐỒNG THỜI CÁC THIÊN THỂ

Đây là phương pháp đồng thời, nghĩa là tại một thời điểm, cùng một thiên đỉnh, quan sát đồng thời 2 ngôi sao trở lên. Nhưng trong thực tế, tại một thời điểm không thể đo đồng thời 2 ngôi sao mà phải đo riêng rẽ làm 2 lượt trong khoảng thời gian vài phút. Vì vậy sau khi đo đạc, tính toán phải qui 2 độ cao đo về cùng một thời điểm, cùng một thiên đỉnh.

Việc xác định vị trí tàu bằng các định tinh được tiến hành ở 2 khoảng thời gian trong ngày : bình minh và hoàng hôn hàng hải, khi ta nhìn thấy sao mà đường chân trời còn sáng. Thời gian này ngắn khoảng 10 - 15 phút. Do đó cần phải chuẩn bị từ trước các dụng cụ, tài liệu và số sao chòm để quan sát phải lớn hơn dự định.

1. NHỮNG CHÚ Ý CHUNG :

- Để thực hiện thành công các quan trắc vào lúc trời nhá nhem (bình minh, hoàng hôn), nhất thiết phải lựa chọn trước từ 6 - 8 ngôi sao sáng bằng các dụng cụ tìm sao (quả cầu sao, đĩa tìm sao). Lập sơ đồ sự phân bố của chúng so với mặt phẳng trục dọc tàu. Việc thực hiện yêu cầu này cho phép ta lùy ý sử dụng 2, 3 hoặc 4 ngôi sao thích hợp ngay cả khi bầu trời bị che phủ một phần bởi mây.
- Khi chọn sao phải chọn những ngôi sao có độ cao nằm trong khoảng $10^{\circ} - 70^{\circ}$ và nếu có thể được thì nên chọn các ngôi sao có độ cao gần giống nhau.
- Không nên bỏ qua việc lựa chọn các hành tinh, đặc biệt là Venus và Jupiter, vì độ sáng của chúng luôn lớn hơn các định tinh.
- Chỉ cần thiết tiến hành lại toàn bộ công việc chọn sao và hành tinh trong trường hợp không tiến hành quan trắc ở vĩ độ đó trong một thời gian dài. Sau khi tiến hành chọn sao một lần thì vào những ngày tiếp theo, cũng vào khoảng thời gian đó, có thể cũng quan sát thấy các vì sao đó với độ cao và phương vị gần với giá trị của ngày hôm trước. Vì vậy, nếu không đủ thời gian thì ta có thể sử dụng bầu trời sao đã lập trong vài ngày trước đó, chỉ cần đặt lại LHA⁷ cho phù hợp.
- Thời gian thích hợp nhất để quan trắc sao và hành tinh là vào thời điểm xảy ra bình minh (hoàng hôn) hàng hải mà chúng ta phải tính trước để làm bài toán chọn sao (lập bầu trời sao). Quan trắc lúc hoàng hôn nên thực hiện ngay sau khi Mặt trời lặn, bằng cách cố gắng phát hiện những ngôi sao sáng nhất qua ống kính của Sextant, trước khi chúng có thể nhìn thấy bằng mắt thường. Nhằm mục đích đó, ta nên sử dụng các tọa độ chân trời gần đúng mà ta đã xác định được từ các dụng cụ tìm sao. Tương tự, nếu quan trắc lúc bình minh, thì các ngôi sao sáng sẽ được đo vào lúc gần kết thúc bình minh hàng

hải. Các độ cao của các thiên thể sáng được đo trong những điều kiện như vậy rất đáng tin cậy vì lúc đó đường chân trời còn sáng sủa.

- Nói chung cả buổi sáng lẫn buổi chiều nên bắt đầu đo độ cao của các thiên thể nằm về phía Đông của bầu trời vì : vào buổi sáng các ngôi sao ở phía đó sẽ mất trước, còn về buổi chiều thì chân trời phía đó sẽ mờ trước. Ngoài ra ta cũng cần tuân thủ qui tắc sau đây : về buổi chiều nên đo các ngôi sao sáng nhất trước, còn buổi sáng thì đo sau vì trong cả hai trường hợp ta sẽ nhìn thấy đường chân trời dưới các ngôi sao đó rõ nhất.
- › Nếu có thể được thì trong khi quan trắc nên có 1 người giúp đỡ.

2. QUI ĐO CAO VỀ CÙNG MỘT THIÊN ĐỈNH :

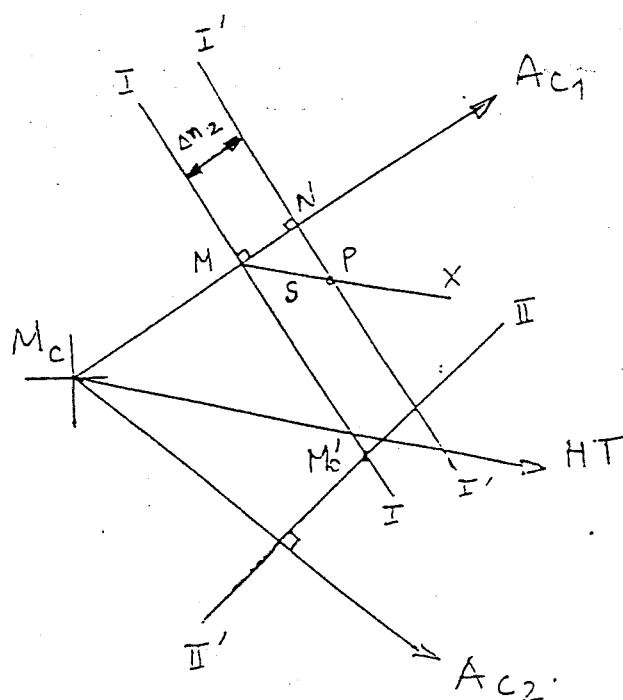
Quan sát định tinh để xác định vị trí ta phải đo độ cao của ít nhất là 2 hay 3 sao. Thời gian để đo xong độ cao thiên thể thứ hai và thiên thể thứ ba ... so với thời gian đo xong thiên thể thứ nhất cũng phải chậm mất vài phút. Trong vài phút đó tàu đã chạy được một quãng đường nhất định. Đối với loại tàu có tốc độ thấp, tính ra trong khoảng thời gian ngắn đó, tàu chạy cũng không xa lắm và không ảnh hưởng nhiều đến đường vị trí, nên có thể bỏ qua mà không cần phải qui về cùng một thời điểm. Nhưng đối với loại tàu có tốc độ cao, thì không thể không xem xét đến ảnh hưởng của việc đo không đồng thời này.

Có 2 phương pháp để qui các độ cao về cùng một thiên đỉnh : phương pháp đồ họa và phương pháp giải tích.

A. PHƯƠNG PHÁP ĐỒ HOA :

Trong phương pháp này, vị trí dự đoán của tàu trong lần quan trắc sau thường được thừa nhận là điển tính toán chung. Trong thao tác ta làm như sau :

- Trong hình vẽ bên, nếu không qui độ cao về cùng một thiên đỉnh thì vị trí của tàu là M_0' , giao của 2 đường cao vị trí II và II'.
- Từ M kẻ MX song song HT.
- Trên MX đặt $MP = S$ - quãng đường tàu chạy giữa hai lần quan trắc
- Từ P dựng đường cao vị trí I' I' vuông góc với A_{C1} tại N.
- Giao của I' I' và II II là M_0 - vị trí xác định của tàu tại thời điểm quan trắc thứ hai.
- $MN = \Delta h_2$ - số hiệu chỉnh độ cao của độ cao quan trắc lần 1 khi qui về thiên đỉnh thứ hai và sẽ được tính trong phương pháp giải tích.



B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI TÍCH :

Trong phương pháp này Δh_z được tính bằng công thức sau :

$$\Delta h_z = S \cos (A - HT) = \frac{V}{60} \Delta T \cos (A - HT)$$

Trong đó :

Δh_z - Số hiệu chỉnh độ cao.

S - Quãng đường tàu chạy giữa hai lần quan trắc.

ΔT - Thời gian giữa hai lần quan trắc.

A - Phương vị thiên thể .

HT - Hướng tàu chạy.

* Độ cao h_1 sau khi áp dụng số hiệu chỉnh Δh_z là coi như đã được qui về thiên đỉnh thứ hai. Sau đó ta tiến hành tính toán thao tác như thông thường.

C. CHÚ Ý :

Các phương pháp qui độ cao đo về cùng một thiên đỉnh trong trường hợp này chỉ dùng được khi khoảng thời gian giữa hai lần quan trắc từ 15 phút trở xuống. Nếu dài hơn, thì ngoài sai số ngẫu nhiên và sai số hệ thống, đường cao vị trí I' I' còn mắc phải sai số dự đoán khi dịch chuyển đường vị trí.

◇ 73. XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TÀU BẰNG QUAN SÁT ĐỒNG THỜI CÁC VÌ SAO (2 SAO, 3 SAO)

Khi xác định vị trí tàu bằng độ cao của hai thiên thể được đo đồng thời, có thể luân theo một loạt các công việc theo trình tự sau đây, không phân biệt sao, hành tinh, hay mặt trăng. Về nguyên tắc, trình tự này cũng được áp dụng khi xác định vị trí tàu bằng những quan trắc đồng thời vào ban ngày của Mặt trời và mặt trăng, Mặt trời và sao Kim ...

1. CHUẨN BỊ CHO QUAN TRẮC :

- Chuẩn bị Sextant, xác định số hiệu chỉnh vạch chuẩn I.
- Tính số hiệu chỉnh thời kế vào thời điểm dự định quan trắc.
- Tiến hành lựa chọn các ngôi sao quan trắc bằng dụng cụ tìm sao. Nếu như đã có kinh nghiệm nhìn sao thì có thể lựa chọn trực tiếp trên bầu trời vào lúc trời nhá nhem.

2. QUAN TRẮC :

- Nhanh chóng đo độ cao của mỗi ngôi sao, ghi lại giờ thời kế tương ứng (hoặc đồng hồ boong ..)

- Khi đo đến lần đo trung bình cộng của loạt đo ngôi sao thứ hai thì ghi giờ tàu và số chỉ tốc độ kế.
- Ghi lại HT và V của tàu. Nếu độ cao của thiên thể nhỏ hơn 50° thì đo và ghi lại nhiệt độ và áp suất không khí.

3. TÍNH TOÁN:

- Tính độ cao trung bình cộng của loạt đo độ cao mỗi ngôi sao cũng như giờ thời kế trung bình cộng.
- Theo giờ tàu và số chỉ tốc độ kế đã ghi lại ta xác định trên hải đồ vị trí dự đoán M_c (φ_c, λ_c) với độ chính xác đến $0'1$.
- Tính gần đúng GMT và ngày trên kinh tuyến gốc theo giờ tàu lúc quan trắc và múi giờ.
- Theo giờ thời kế (trung bình cộng) và số hiệu chỉnh thời kế, tính chính xác GMT lúc quan trắc từng ngôi sao.
- Dùng lịch Thiên văn, theo GMT lúc quan trắc và λ_c ta tính được góc giờ địa phương (LHA) và xích vĩ của thiên thể. Chuyển góc giờ địa phương sang góc giờ thực dụng nếu cần.
- Bằng các công thức của tam giác cầu hay các bảng toán (HO 214, HO 249, NP 401 ...) ta sẽ tính được độ cao h_c và phương vị A_c (hay A_z) của thiên thể.
- Hiệu chỉnh độ cao Sextant của từng thiên thể bằng tất cả các số hiệu chỉnh cần thiết ta được độ cao thật của các sao (độ cao quan trắc h_o)
- Qui độ cao đo của thiên thể quan trắc trước về thiên đỉnh của thiên thể quan trắc sau. Nếu ta dùng phương pháp đồ họa thì bước này làm sau.
- Tính giá trị của các khoảng dịch chuyển n.

4. THAO TÁC:

- Tiến hành thao tác các đường cao vị trí lên hải đồ hoặc giấy trắng. Nếu qui về cùng một thiên đỉnh bằng phương pháp đồ họa thì ta tiến hành ở bước này.
- Phân tích kết quả quan trắc.
- Ghi vào nhật ký boong các tọa độ của vị trí tàu cùng với giờ tàu và số chỉ tốc độ kế.

5. ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC:

Để loại trừ ảnh hưởng của sai số ngẫu nhiên và sai số hệ thống lên vị trí tàu, xem lại mục $\diamond 69 - 70 - 71$.

6. THỰC HÀNH: