

PHẦN 2 : CÁC MÁY MÓC DỤNG CỤ VÀ TÀI LIỆU THIÊN VĂN HÀNG HẢI

CHƯƠNG 7 : CÁC DỤNG CỤ ĐO THỜI GIAN VÀ CÔNG TÁC PHỤC VỤ THỜI GIAN TRÊN BIỂN

♦ 28. CÁC DỤNG CỤ ĐO THỜI GIAN TRÊN BIỂN

Để tái tạo các đơn vị thời gian và xác định các thời điểm của thời gian, người ta sử dụng các dụng cụ là Đồng hồ, hay còn gọi là thời kế. Sự chuyển động đều của các Thời kế được đảm bảo bằng các bộ điều chỉnh đặc biệt, thường thường là những con lắc kiểu lò xo. Độ chính xác cao của Thời kế được đảm bảo bằng độ ổn định của chu kỳ chuyển động của con lắc.

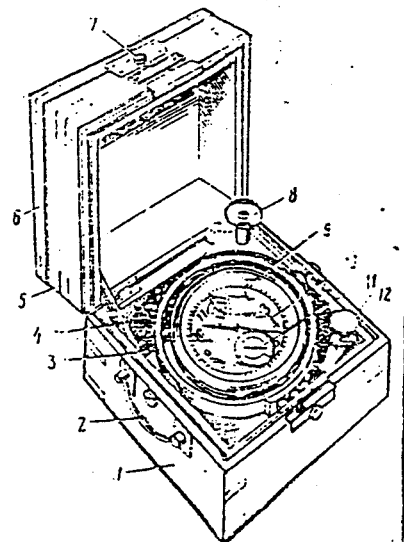
Ngày nay, dựa trên những tiến bộ về khoa học kỹ thuật, người ta sử dụng giao động của tinh thể thạch anh (Đồng hồ Quartz) và giao động phân tử của các chất khí (đồng hồ nguyên tử) để thay thế cho giao động của con lắc vật lý. Những giao động nói trên đảm bảo cho thời kế hoạt động với độ chính xác rất cao.

Trên tàu biển, người ta sử dụng các loại đồng hồ như sau : Thời kế, đồng hồ boong, đồng hồ bấm giây ...

1. THỜI KẾ :

.. Hình vẽ dưới giới thiệu cấu tạo bên ngoài của một thời kế :

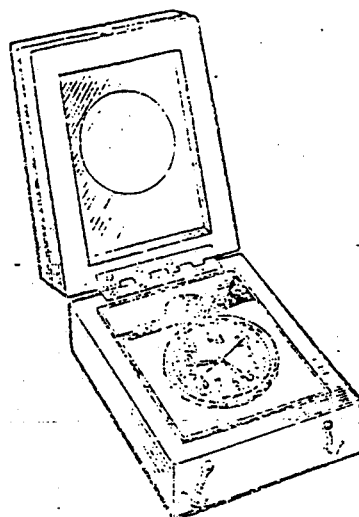
1- Hộp đựng thời kế ; 2 - Quai xách ; 3 - Vòng các đấng để treo thời kế ; 4 - Thanh chống nắp hộp khi mở ; 5 - Nắp hộp ; 6 - Mặt trên của nắp hộp có thể lật ra được ; 7 - Khóa ; 8 - Chìa khoá lên giây ; 9 - Kim chỉ báo giây cốt ; 10 - Mặt số thời kế ; 11 - Kim giây ; 12 - Chốt chặn.



Độ chính xác của việc sản xuất và những đặc tính cấu tạo của thời kế qui định những điều kiện rất chặt chẽ trong việc giữ gìn và sử dụng nó (ta sẽ học ở phần sau). Thực hiện đúng những điều đó, thời kế sẽ cho ta giờ T_C vào lúc quan sát chính xác tới 1 s . Trên những tàu lớn, vượt đại dương thường trang bị 2 thời kế . Còn trên những tàu thật nhỏ, có thể sử dụng đồng hồ boong thay cho thời kế.

2. ĐỒNG HỒ BOONG :

Là loại đồng hồ có độ chính xác cao với kim giây lớn, cứ 0,2 s nhảy một lần. Đồng hồ boong thường lấy theo giờ Greenwich và được sử dụng cho các quan sát Thiên văn trên tàu. Đồng hồ boong được bảo quản trong hộp gỗ đặc biệt có 2 nắp, một nắp bằng kính. Sự khác nhau giữa thời kế và đồng hồ boong là đồng hồ boong có thể mang ra ngoài cánh gà được. Đồng hồ boong không được sử dụng phổ biến lắm, trừ trên những tàu nhỏ, không trang bị thời kế.



3. CÁC ĐỒNG HỒ TÀU :

Có dạng như đồng hồ treo tường với mặt được chia làm 24 giờ hay 12 giờ. Đồng hồ tàu được đặt ở những nơi công cộng như : cầu lạc bộ, phòng ăn, dọc theo hành lang tàu, buồng lái, buồng máy ... phục vụ cho sinh hoạt thường ngày và những hoạt động vô tuyến điện. Vì những đồng hồ này không có các bộ phận tự động điều chỉnh thật chính xác, nên ta phải định kỳ điều chỉnh hoạt động của chúng bằng các núm riêng, đặt ở một nơi nào đó trên thân đồng hồ.

4. ĐỒNG HỒ BẮM GIÂY :

Khi cần đo các khoảng thời gian ngắn giữa các lần quan trắc Thiên văn, hàng hải hay khí tượng ... người ta sử dụng các đồng hồ bấm giây khác nhau. Bằng một nút bấm, ta có thể cho kim giây chạy, dừng lại và đưa nó trở về vị trí 0. Bước nhảy của kim giây là 0, 2 s, một số loại có bước nhảy 0, 1 s. Một số loại đồng hồ bấm giây có 2 kim giây. Ngoài ra còn có đồng hồ bấm giây loại điện tử nữa.

♦ 29. SỐ HIỆU CHÍNH THỜI KẾ - TÍCH SAI - NHẬT SAI

1. SỐ HIỆU CHÍNH THỜI KẾ (U_{TK}):

Cấu trúc đặc biệt và chế tạo tinh vi cũng không đảm bảo độ chính xác hoàn toàn của Thời kế. Bởi vậy cần phải đưa vào số chỉ của thời kế một lượng hiệu chỉnh, gọi là số hiệu chỉnh thời kế, số hiệu chỉnh này mỗi lúc lại có một giá trị khác nhau. Vậy: Số hiệu chỉnh thời kế u_{TK} là hiệu số giữa giờ Greenwich chính xác T_G và số chỉ của thời kế T_{TK} vào đúng lúc đó.

$$u_{TK} = T_G - T_{TK}$$

u_{TK} sẽ có dấu dương (+) nếu T_{TK} nhỏ hơn T_G và dấu âm (-) nếu T_{TK} lớn hơn T_G .

★ Bởi vì mặt số của thời kế được chia ra thành 12 giờ nên độ lớn của u_{TK} không thể lớn hơn 6 h. Trong thực tế u_{TK} luôn nhỏ nên không cần phải viết số giờ trong u_{TK} .

Nếu đã biết số hiệu chỉnh thời kế u_{TK} , ta có thể xác định được giờ Greenwich một cách dễ dàng:

$$T_G = T_{TK} + u_{TK}$$

Do tính lưỡng trị trong số đọc trên mặt số đồng hồ, nên khi xác định T_G ta cần phải ghi lại giờ tàu T_t (dù chỉ là gần đúng cũng được), để sau đó làm phép tính phụ xác định ngày và giờ thực trên kinh tuyến Greenwich theo công thức:

$$T_G = T_t \mp N_w^E$$

Trong thực hành, phép tính này có thể tính nhầm trong đầu. Nhưng để tránh sai sót thì nên viết ra giấy trong qui trình làm những phép tính chính.

Chúng ta phải nắm vững cách tính giờ Greenwich theo số chỉ thời kế, vì phần lớn các bài toán Thiên văn hàng hải đều bắt đầu bằng phép tính này, và nếu có nhầm lẫn ở đây thì sẽ dẫn đến kết quả sai sót trong toàn bộ bài toán.

Toàn bộ những gì đã trình bày với số hiệu chỉnh thời kế cũng tương tự đối với đồng hồ boong và các đồng hồ khác.

2. TÍCH SAI CỦA THỜI KẾ VÀ ĐỒNG HỒ - NHẬT SAI:

Vì chuyển động không đều của động cơ thời kế, số hiệu chỉnh thời kế đối với giờ Greenwich sẽ thay đổi một cách liên tục, hay như thường nói: thời kế sẽ nhanh hay chậm.

Đại lượng biến thiên của số hiệu chỉnh thời kế trong một khoảng thời gian nào đó được gọi là tích sai của thời kế trong khoảng thời gian đó. Tích sai của thời kế được coi là dương, nếu thời kế chạy chậm, và là âm nếu thời kế chạy nhanh, đối với giờ Greenwich.

Sự biến thiên của số hiệu chỉnh thời kế trong 1 ngày đêm được gọi là nhật sai của thời kế, ký hiệu là ω . Nhật sai được tính theo công thức:

$$\omega = \frac{u_2 - u_1}{\Delta T}$$

Trong đó:

u_1 - Số hiệu chỉnh thời kế ở thời điểm trước.

u_2 - Số hiệu chỉnh thời kế ở thời điểm sau.

ΔT - Khoảng thời gian, tính bằng số ngày đêm và phần mười của nó.

- Nếu thời kế chạy chậm (tụt lại dần) thì nhật sai của nó dương, nếu thời kế chạy nhanh (vượt trước), thì nhật sai sẽ âm.
- Cần phải tính ω mỗi ngày, theo những số hiệu chỉnh thời kế của từng ngày kế tiếp nhau. Tuy nhiên, để tính trước u_{TK} (đôi khi ta phải làm trong thực hành), tốt hơn là nên xác định ω theo những số hiệu chỉnh thời kế liên tục trong vòng từ 7 - 12 ngày để giảm ảnh hưởng của sai số ngẫu nhiên lên u_{TK} . Việc tính ω trong trường hợp này cần phải được thực hiện với độ chính xác đến 0,01 s, rồi sau đó làm tròn đến 0,1 s.
- Trong phòng thí nghiệm của nhà máy chế tạo thời kế, người ta tiến hành những cuộc nghiên cứu nhằm mục đích xác định ảnh hưởng của sự biến thiên nhiệt độ lên độ lớn của ω . Những kết quả kiểm tra này được ghi vào một lý lịch gắn liền với thời kế và được biểu diễn dưới dạng những số hiệu chỉnh nhiệt độ hay các công thức đặc biệt. Tuy nhiên trong thực tế, ta nên xác định u_{TK} càng gần với thời điểm quan sát càng tốt.
- Người ta đánh giá chất lượng làm việc của thời kế theo tính ổn định của nhật sai. Trị số tuyệt đối của nhật sai ω ở những nhiệt độ khác nhau không được lớn hơn 4 giây, còn sự biến thiên của nhật sai trong khoảng thời gian một ngày đêm (tức là $\Delta\omega = \omega_1 - \omega_2$) không được lớn hơn 0,5 s.

◇ 30. XÁC ĐỊNH SỐ HIỆU CHỈNH THỜI KẾ Ở TRÊN TÀU BIỂN

Số hiệu chỉnh thời kế cần phải được xác định một cách định kỳ, theo các tín hiệu thời gian chính xác, phát trên các làn sóng Radio. Còn số hiệu chỉnh thời kế vào thời điểm tiến hành quan trắc Thiên văn thì được tính theo giá trị đã biết của nhật sai.

1. CÁC HỆ THỐNG PHÁT TÍN HIỆU THỜI GIAN CHÍNH XÁC :

A. CHƯƠNG TRÌNH THỨ NHẤT :

Từ ngày 1 - 1 - 1972, hầu hết các trạm Radio trên thế giới đã phát tín hiệu thời gian trong hệ thống tạm gọi là : Thời gian phối hợp toàn cầu (Universal Coordinated Time), ký hiệu là UTC. UTC được đều đặn điều chỉnh cho phù hợp với Đồng hồ nguyên tử quốc tế bằng cách đều đặn cộng thêm hay trừ đi 1s. Việc điều chỉnh UTC được tiến hành vài lần trong 1 năm, thường là vào các ngày như sau : 1 - 1, 1 - 4, 1 - 7, 1 - 10.

UTC có thể khác với GMT một lượng :

$$DUT = GMT - UTC$$

DUT - Difference of Universal Time , số hiệu chỉnh của UTC và không vượt quá 0, 9 s. Vì đại lượng này khá nhỏ, nên trong nhiều trường hợp ta có thể bỏ qua, tức là ta thừa nhận $UTC = GMT$. Tuy nhiên, nếu cần có một thang thời gian thật chính xác thì phải áp dụng số hiệu chỉnh DUT. Tín hiệu thời gian chính xác UTC được các trạm Radio trên thế giới phát đi trên các làn sóng dài và sóng ngắn. Các trạm đó cùng tất cả các chi tiết liên quan đến việc phát sóng được cho trong tập 5 của bộ " ADMIRALTY LIST OF RADIO SIGNALS " của Anh hay các tài liệu hàng hải tương đương.

- Các tín hiệu thời gian chính xác UTC được phát đi dưới dạng những tín hiệu " tạch ". Trong vòng 300 s (5 phút) có 306 tín hiệu như vậy được phát đi. Các tín hiệu trùng với lúc bắt đầu mỗi phút sẽ được phát đi dưới dạng tín hiệu " tề ". Trong khi làm trùng những tín hiệu Radio với những bước nhảy của kim giây thời kế, ta có thể nhận được chỉ số của UTC bất cứ lúc nào.
- Để xác định số hiệu chỉnh thời kế , để tránh nhầm lẫn và làm giảm sai số ngẫu nhiên , nên xác định u_{TK} 3 lần theo 3 tín hiệu rồi sau đó tính giá trị trung bình của u_{TK} .

- Ngoài những tín hiệu thời gian chính trên, hệ thống này còn cho phép ta sử dụng các tín hiệu kiểm tra có dạng các xung tín hiệu được phát đi vào lúc 59^m 55^s của mỗi giờ, trong đó thời điểm phát xung thứ 6 là lúc bắt đầu giờ tiếp theo.

B. CHƯƠNG TRÌNH THỨ HAI :

Một số trạm Radio của châu Âu và các nước khác phát theo chương trình này, ví dụ như : Pháp, Ý, Thổ nhĩ kỳ, Nam phi, Ấn độ, Trung quốc Chi tiết về thời gian và tần số phát ta đọc trong các tài liệu hàng hải.

Ngoài ra còn có một số các chương trình phát khác như : chương trình Mỹ, chương trình Nhật ...

Đôi khi đối với mục đích hàng hải, người ta xác định số hiệu chỉnh của thời kế theo những tín hiệu thời gian thông thường, phát đi bằng các trạm phát dân dụng.

2. CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH u_{TK} THEO TÍN HIỆU THỜI GIAN RADIO :

Có 3 phương pháp thu nhận tín hiệu thời gian phát trên các làn sóng Radio đã trình bày ở trên :

- Trực tiếp trên thời kế nếu trong buồng lái gần nơi đặt thời kế có loa Radio bằng tai nghe.
- Trên đồng hồ bấm giây.
- Trên đồng hồ boong.

A. TRỰC TIẾP TRÊN THỜI KẾ :

Sau khi tìm hiểu thời gian biểu làm việc của chương trình đã chọn, chúng ta phải tự xác định trước sẽ thu cái gì trong mỗi loạt tín hiệu. Điều chỉnh máy thu Radio để bắt được đài phát đã chọn. Vào thời điểm phát tín hiệu thứ nhất trong số những tín hiệu mà ta đã dự định, ghi lại số chỉ của kim giây, sau đó phút và giờ của thời kế . Rồi ghi những số chỉ này vào một sơ đồ đã lập sẵn. Lặp lại công việc này 2 lần nữa theo 2 tín hiệu đã dự định, Sau đó xác định u_{TK} cho mỗi lần thu, cuối cùng tính u_{TK} trung bình cho cả 3 lần, làm tròn đến 0,1 giây.

Nếu cần độ chính xác cao nhất, thì ta còn phải hiệu chỉnh vào các số đọc của thời kế một lượng hiệu chỉnh bằng 0, 25 s (là một nửa bước nhảy của kim giây) và bổ sung vào u_{TK} trung bình mà ta tính được. Tuy nhiên trong điều kiện thông thường của hàng hải, ta có thể bỏ qua số hiệu chỉnh này.

B. PHƯƠNG PHÁP DỪNG ĐỒNG HỒ BẮM GIÂY :

Được tiến hành trong buồng Radio. Vào thời điểm phát tín hiệu thứ nhất trong số các tín hiệu đã dự định, ta khởi động đồng hồ bấm giây. Các tín hiệu thứ 2 và thứ 3 được thu trong qua 1 trình kim đang chạy. Sau đó đi đến bên thời kế và nhấn nút để dừng đồng hồ bấm giây tại một thời điểm được dự định trước bất kỳ nào, đồng thời ghi lại thời điểm của thời kế vào lúc dừng đó. Lấy số chỉ của thời kế vừa ghi được trừ đi số chỉ của đồng hồ bấm giây lúc ta dừng nó, ta sẽ nhận được T_{TK} vào lúc thu tín hiệu thời gian thứ nhất. Sau đó cộng vào giờ thời kế T_{TK} vừa tính được này các số chỉ của đồng hồ bấm giây mà ta đã ghi lại vào lúc nghe được các tín hiệu thời gian thứ 2 và thứ 3, ta sẽ nhận được các giờ thời kế còn lại. Sau đó tính các u_{TK} rồi lấy giá trị trung bình.

C. DỪNG ĐỒNG HỒ BOONG : Qui trình giống như ở đồng hồ bấm giây.

3. TÍNH u_{TK} THEO NHẬT SAI VÀ u'_{TK} GẦN NHẤT :

Ta chỉ có thể xác định được số hiệu chỉnh thời kế theo các tín hiệu Radio 1 hay 2 lần trong ngày. Cũng có những ngày, vì một lý do nào đó mà ta không thể thu được các tín hiệu Radio. Để nhận được u_{TK} vào bất kỳ thời điểm nào trong ngày, ta cần áp dụng công thức nhận được từ biểu thức của nhật sai :

$$u''_{TK} = u'_{TK} + \omega \Delta T$$

Trong đó :

u''_{TK} - Số hiệu chỉnh thời kế cần xác định.

u'_{TK} - Số hiệu chỉnh thời kế đã biết mới nhất.

ΔT - Khoảng thời gian giữa thời điểm thu u'_{TK} và thời điểm đã cho, tính bằng ngày và phần mười của ngày.

Độ chính xác của số hiệu chỉnh thời kế tìm được bằng công thức trên, phụ thuộc vào chất lượng của thời kế, tức là độ ổn định của nhật sai ω , và vào độ lớn của khoảng thời gian ΔT . Nếu đã lâu hơn 3 ngày mà ta chưa xác định u_{TK} , thì để tính được u_{TK} theo công thức trên, trước hết ta phải tính ω theo những ghi chép trong Nhật ký thời kế trong vòng 10 ngày hay hơn nữa.

❖ 31. SỬ DỤNG , BẢO QUẢN THỜI KẾ VÀ CÁC ĐỒNG HỒ KHÁC TRÊN TÀU

1. BẢO QUẢN THỜI KẾ :

Thời kế được đặt cố định trong một ngăn đặc biệt của buồng hải đồ và không bao giờ được lấy ra trừ khi phải đem nó về nhà máy để bảo dưỡng sửa chữa, khi tàu đậu lâu hoặc đang làm công tác khử từ vỏ tàu. Vỏ ngoài của hộp thời kế được ghép chặt vào hộp của bàn hải đồ, mặt trong của hộp được bao bằng thảm len hay nỉ. Chốt hãm của vòng các - đăng phải được nhả ra. Cần lưu ý sao cho gần nơi đặt thời kế không có ống hơi, ống nước, nguồn nhiệt, điện trường, từ trường và những vật gây rung. Ở vị trí đặt thời kế cần giữ cho nhiệt độ không đổi, vào khoảng $+18^{\circ}\text{C}$. Khi làm việc với thời kế chỉ mở nắp hộp gỗ trên của hộp và nhìn qua nắp kính.

2. LÊN GIÂY THỜI KẾ :

Hàng ngày phải lên giây thời kế vào khoảng từ 7 - 8 giờ sáng, và chỉ một người lên giây, thường là thuyền phó 3. Để lên giây thời kế, ta dùng tay trái lật ngược thời kế để mặt quay xuống dưới, tay phải quay nắp lỗ khóa và tra chìa khoá lên giây lên trục, quay một cách chậm rãi theo chiều ngược chiều kim đồng hồ từ 7, 5 đến 8 nửa vòng quay, vì một nửa vòng ta lên giây được 3 giờ.

3. CÁCH LẤY SỐ CHỈ CỦA THỜI KẾ :

Khi thực hiện các bài toán thiên văn hàng hải, ví dụ như xác định vị trí tàu bằng độ cao của các thiên thể, ta cần phải lấy thật chính xác số chỉ của thời kế vào đúng lúc đo độ cao của thiên thể. Để tăng độ chuẩn xác của vị trí tàu ta phải đo không chỉ một mà năm độ cao của mỗi thiên thể. Bởi vậy khi quan trắc các ngôi sao và hành tinh ta cần phải lấy từ 12 đến 15 thời điểm theo thời kế.

- Phương pháp chính xác và thuận tiện nhất là tiến hành quan sát cùng với người phụ tá. Người phụ tá sẽ phụ trách việc ghi số chỉ của thời kế trong buồng lái trong khi sĩ quan quan trắc ngoài cánh gà. Hai người sẽ liên lạc với nhau bằng khẩu lệnh thông qua cửa sổ hay cửa ra vào buồng lái. Vài giây trước khi làm chập ảnh của mục tiêu với đường chân trời, người quan trắc sẽ hô lớn "Chuẩn bị", đúng lúc làm chập ảnh sẽ hô lớn "Stop". Còn người phụ tá khi nhận được khẩu lệnh đầu tiên sẽ tập trung chú ý vào kim giây của thời

kế, nhằm đếm số chỉ của nó theo nhịp độ của kim giây. Vào thời điểm nhận được lệnh " Stop " sẽ ghi lại số chỉ của kim giây, sau đó là kim phút và giờ. Rồi người quan sát sẽ đọc số chỉ của sextant để người phụ tá ghi lại ứng với thời điểm T_{tk} của nó.

- Sẽ còn thuận tiện hơn nữa nếu thực hiện những thao tác này với đồng hồ boong mà ta đã biết số hiệu chỉnh của nó. Trong trường hợp này người phụ tá sẽ đứng gần người quan sát chính và khi nghe thấy lệnh " Stop " sẽ ghi lại thời gian theo đồng hồ boong, trong khi dùng đèn pin để chiếu sáng nó (nếu cần)
- Trong thực tế thường thì chỉ có một người quan trắc (sĩ quan) phải tiến hành tất cả các thao tác ấy. Khi đó anh ta phải dùng đồng hồ bấm giây. Ví dụ khi quan trắc mặt trời, vào lúc làm tiếp xúc Mặt trời với đường chân trời, người quan trắc đồng thời bấm nút cho đồng hồ chạy, sau đó đi nhanh vào buồng lái và ghi lại một số chỉ thời kế nguyên bất kỳ nào, và khi kim giây của thời kế chạy đến vạch chia đã định (của mặt số thời kế) đó thì bấm dừng đồng hồ bấm giây lại, ghi lại số chỉ của đồng hồ bấm giây. Tiếp theo đó tiến hành tính toán theo mẫu sau :

T'_{tk}	$10^h \ 15^m \ 30^s$
- S W	1 15
T_{tk}	$10^h \ 14^m \ 15^s$

Sau đó ghi số đọc của sextant h_{st} vào bên cạnh rồi trở ra boong tiếp tục quan trắc.

Ta cũng có thể lấy thời điểm theo trình tự ngược lại : bấm cho đồng hồ bấm giây chạy trong buồng lái ở một số chỉ nào đó của thời kế (có ghi lại, tất nhiên) và bấm dừng nó lại vào thời điểm đo độ cao thiên thể. Lúc này phép tính sẽ như sau :

Ví dụ :

T'_{tk}	$10^h \ 31^m \ 00^s$
+ S W	0 53
T_{tk}	$10^h \ 31^m \ 53^s$

Tuy nhiên phương pháp dùng đồng hồ bấm giây sẽ kéo dài thời gian quan trắc. Điều đó không có lợi, đặc biệt khi quan trắc các thiên thể ở vĩ độ nhỏ, là

nơi mà khoảng thời gian bình minh (hoàng hôn) rất ngắn. Do đó tốt nhất là phải có hai người.

4. CÁC CÔNG TÁC VỚI ĐỒNG HỒ TÀU :

Các đồng hồ tàu phải cho biết T_1 với độ chính xác đến $\pm 1m$. Các đồng hồ trong buồng lái và buồng máy phải được các sĩ quan trưởng ca kiểm tra lại vào lúc bắt đầu mỗi ca trực, thông qua hệ thống điện thoại để thông báo cho nhau với độ chính xác đến ± 15 giây. Việc kiểm tra đồng hồ cũng được tiến hành trước khi điều động ra vào cầu, bỏ neo kéo neo, ra vào luồng v. v ..

Nếu cần đổi giờ tàu khi thay đổi múi giờ thì sĩ quan trên buồng lái sẽ tiến hành trước. sau đó chỉ dẫn cho sĩ quan buồng máy chỉnh đồng hồ buồng máy. Rồi tiến hành điều chỉnh tất cả các đồng hồ ở các nơi khác trên tàu bằng cách ghi lại giờ đồng hồ trên buồng lái và cho chạy đồng hồ bấm giây.

Khi chỉnh giờ phải vặn các kim đồng hồ thuận chiều quay của nó, tức là theo chiều tăng của thời gian, một cách đều đặn và nhẹ nhàng. Cũng có thể dùng tay để gạt cho kim phút xoay thuận chiều, cũng có thể xoay kim phút ngược chiều một khoảng không lớn lắm (3 đến 5 phút).

Tất cả các đồng hồ bấm giây trên tàu phải được hiệu chỉnh một cách định kỳ, như : kiểm tra xem kim giây có ở đúng vạch 0 khi đồng hồ bấm giây ở trạng thái nghỉ hay không cũng như độ chính xác của số chỉ của nó bằng cách so sánh với kim giây của thời kế cũng như độ chính xác của số chỉ của nó bằng cách so sánh với kim giây của thời kế trong vòng 30^s đến 60^s .

5. PHỤ TRÁCH CÔNG TÁC THỜI GIAN TRÊN TÀU BIỂN :

Theo qui định của " ĐIỀU LỆ CHỨC TRÁCH THUYỀN VIÊN TRÊN TÀU BIỂN VIỆT NAM " do Bộ Giao thông vận tải công bố năm 1984, cũng như theo thông lệ của hàng hải thế giới thì người có trách nhiệm chăm lo công tác thời gian trên tàu là thuyền phó Hai (nhưng ở một số tàu lại là phó ba) Anh ta có nhiệm vụ chăm lo bảo quản các dụng cụ đo thời gian, các sổ sách nhật ký liên quan đến thời gian, tính toán các số hiệu chỉnh v. v ..

Sau đây khái quát tất cả những công việc và thao tác cần thiết :

- Hàng ngày vào những giờ nhất định phải lên giây tất cả các loại đồng hồ , thời kế .

- Trong thời gian đi ca, vào một giờ GMT nhất định, xác định số hiệu chỉnh thời kế theo tín hiệu thời gian radio, tính toán hiệu sai và ghi chép vào " Nhật ký thời kế ".
- Trong thời gian đi ca, tốt nhất là vào lúc bắt đầu ca trực, so sánh lại các đồng hồ tàu trên buồng lái với các đồng hồ dưới buồng máy. Còn các đồng hồ ở chỗ khác thì so sánh ngày một lần. Trước khi tiến hành bất kỳ điều động nào : ra vào luồng , ra vào kênh, neo tàu, kéo neo, ra vào cầu v. v.. đều phải đối chiếu so sánh các đồng hồ buồng lái và buồng máy.
- Khi thay đổi múi giờ và cần phải điều chỉnh lại các đồng hồ tàu thì tiến hành theo lệnh thuyền trưởng và vào ban đêm. Sáng ra phải kiểm tra tất cả các đồng hồ tàu xem có chỉnh đúng hay không.
- Nếu các đồng hồ tàu là đồng hồ " Quartz " thì phải ghi chép thời điểm thay pin của chúng. Tiến hành kiểm tra và thay pin định kỳ.
- Chỉnh lý định kỳ các đồng hồ bấm giây.
- Lập báo cáo các hư hỏng và nếu cần thì lập dự trù sửa chữa, bảo dưỡng các đồng hồ . Tiếp nhận tất cả các dụng cụ đo thời gian lên tàu.