

## Giới thiệu sáng kiến cải tiến :

DÙNG THÙNG HÀNG LOẠI 2001 THAY PHAO FM-46  
 TRONG VIỆC ĐO DÒNG CHÁY TỰ ĐỘNG DÀI NGÀY  
 BẰNG MÁY 6PB - 2P

Chu Duy Quang,  
 Nguyễn Thế Tường  
 Viện KTTV

### I - ĐẶT VẤN ĐỀ

Muốn thu thập số liệu hải văn dài ngày phải sử dụng trạm tự động. Ở Liên Xô và nhiều nước, người ta sử dụng loại tàu thời tiết neo dài ngày trên biển hoặc trạm dùng cả loại phao nổi có gắn các máy móc tự ghi như máy đo dòng chảy, nhiệt độ ...

Ở Việt Nam, do việc nhập máy móc khó khăn và quá đắt nên đã từ lâu không có loại phao để đặt máy ghi dòng chảy tự động 6PB - 2P dài ngày trên biển. Loại phao này (loại FM - 46) cùng với các phụ kiện (gồm hệ thống đèn báo ở đỉnh phao, dây cáp, các khung lắp máy) trị giá khoảng 12.000đ và phải dùng loại tàu có cần cẩu mới tiến hành thả máy được.

Xuất phát từ khó khăn trên, để thu thập số liệu dòng chảy dài ngày trên biển, tổ khảo sát hải văn thuộc Viện Khí tượng thủy văn đã tiến hành tính toán, thử nghiệm thực tế và đưa vào sử dụng loại phao dùng đo dòng chảy liên tục nhiều ngày đêm thay thế được phao FM - 46 mà vẫn đảm bảo tính ổn định và bền chắc cao,

### II - TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ

Bất cứ loại phao nào trên biển cũng phải chịu tác dụng của gió (vào phần nội), sóng và dòng chảy (phần ngập trong nước), trọng lượng các phụ kiện và máy và cuối cùng là trọng lượng chính bản thân của phao. Dưới đây là phần tính toán các đặc trưng đó :

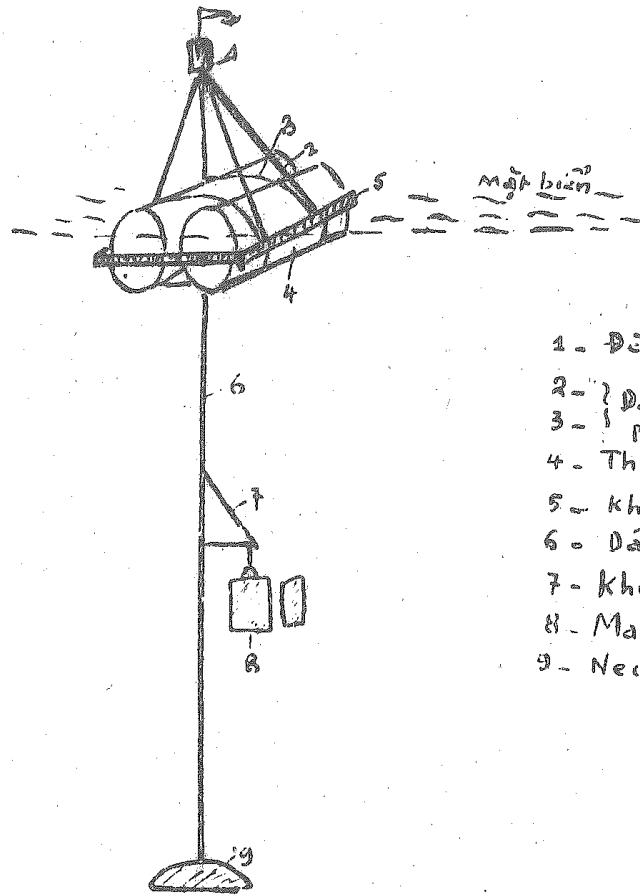
1. Tính áp lực gió vào phần nội của phao :

$$R_B = 0,076 \cdot V^2 S_B \quad (1)$$

trong đó  $V$  - vận tốc gió ( $m/gi$ )

$S_B$  - diện tích mặt cắt ngang giữa phao ( $m^2$ )

0,076 - hệ số thực nghiệm.



1 - Đèn báo

2 - Dây thép chằng  
3 - phao

4 - Thùng phuy (200l)

5 - khung sắt

6 - Dây cáp

7 - khung treo máy

8 - Máy hàn Luuky BN8-2P.

9 - Neo

Hình 1. Cấu trúc của phao cài tiễn.

Lấy  $V = 30 \text{ m/gy}$ ,  $S_B = 0,5 \text{ m}^2$  thì

$$R_B = 0,076 \cdot (30)^2 \cdot 0,5 \approx 34 \text{ KG}$$

2. Tính áp lực dòng chảy và sóng vào phần chìm của phao :

$$R_x = 51 C_x V^2 S \quad (2)$$

$$\text{trong đó } V = V_T + \frac{\pi h}{T}$$

$$C_x = 0,7$$

$V_T$  - tốc độ dòng chảy ( $\text{m/gy}$ )

$h$  - độ cao trung bình các sóng lớn nhất ( $\text{m}$ )

$T$  - chu kỳ trung bình các sóng lớn nhất ( $\text{gy}$ ).

Với các điều kiện :  $V_T = 1 \text{ m/gy}$

$$h = 4\text{m}$$

$$T = 6 \text{ gy}$$

$$\text{thì } R_x = 51 \cdot 0,7 \cdot (3,1)^2 \cdot 0,5 = 179 \text{ KG.}$$

3. Tính áp lực dòng chảy vào dây cáp

$$R_o = 56 v_T^2 d \frac{(H - z)^2}{L} \quad (3)$$

trong đó :  $d$  - đường kính dây cáp

$L$  - độ dài dây cáp

$H$  - độ sâu nơi thả máy

$Z$  - khoảng cách từ điểm nối dây cáp vào phao đến bờ mặt nước (thông thường lấy  $Z = 0$ ). Với các điều kiện :

$$v_T = 1 \text{ m/gy}, d = 0,01 \text{ m}; H = 20 \text{ m}, L = 25 \text{ m}$$

$$R_o = 56 \cdot 1^2 \cdot 0,01 \cdot \frac{(20)^2}{25} \approx 9 \text{ KG}$$

4. Tính áp lực của dòng chảy vào máy  $\Pi_B = 2p$ .

Theo công thức (2) với các điều kiện

$$C_x = 0,7 \quad S = 0,2 \text{ m}^2 \quad v_T = 1 \text{ m/gy}$$

$$R_{x\pi} = 51 \cdot 0,7 \cdot 1^2 \cdot 0,2 = 7 \text{ KG.}$$

5. Tính tổng các áp lực thủy động tác động vào phao :

$$R = R_B + R_x + R_o \cos \alpha + R_{x\pi} = 34 + 179 + 8 + 7 = 228 \text{ KG.}$$

6. Tính độ nổi của phao :

a) Độ nổi lý thuyết (không tải). Nếu dùng 2 phuy với thể tích  $V = 2001 \times 2 = 4001 = 0,4 \text{ m}^3$ , tự trọng  $25 \text{ KG} \times 2 = 50 \text{ kg}$  và trọng lượng riêng nước biển  $\varphi = 1,02$  thì theo công thức tính độ nổi của phao :

$$\Pi = Q - P \text{ trong đó } Q = V \cdot \varphi = 400 \times 1.02 = 408 \text{ KG}$$

$$P = \text{tự trọng, ta có } \Pi = 408 \text{ KG} - 50 \text{ Kg} = 358 \text{ KG.}$$

b) Độ nổi thực tế của phao được tính theo công thức :

$$Q_o = \Pi - \sum_{i=1}^n P_i - R \cos \alpha \quad (\cos \alpha = 0,87)$$

trong đó,  $P_i$  trọng lượng của máy, dây cáp, khung phao.

a) Trọng lượng máy trong nước biển  $P_1 = 29 \text{ KG} - 3 \text{ KG} = 26 \text{ KG}$

b) Trọng lượng khung phao  $P_2 = 20 \text{ KG}$

c) Trọng lượng dây cáp  $\phi = 4,7 \text{ mm} (25 \text{ m}) = 2 \text{ KG}$

$$\sum_{i=1}^n P_i = 48 \text{ KG}$$

$$Q_0 = 358 - 48 - 200 = 110 \text{ KG}$$

Như vậy, sau khi lắp đặt phao cùng với máy móc và các phụ kiện thì phao sẽ nhô khỏi mặt nước khoảng  $1/3$  đường kính của thùng phuy. Căn cứ vào  $Q_0$  thì lực bám của neo vào đáy biển phải xấp xỉ 150 KG. Nếu dùng neo của tàu biển thì phải sử dụng loại 25 - 50 kg. Toàn bộ cấu trúc của phao được mô tả trên hình 1.

### III - THỰC NGHIỆM VÀ SỬ DỤNG

Năm 1974, phao đã được thử nghiệm tại vùng đảo Rùa (Quảng Ninh) và vùng cùa Lục (Hòn Gai). Trong thời gian thử nghiệm, phao đã chịu đựng và làm việc bình thường trong điều kiện sóng và bão (gió có tốc độ 25 m/giay và sóng có độ cao h = 1,0m). Thời gian thử nghiệm 15 ngày.

Sau đó, phao đã được đem sử dụng để thu thập số liệu dòng chảy vùng cửa sông và vùng ven bờ có độ sâu dưới 20m, như vùng cửa sông Thái Bình, vùng biển Văn Lý, Hà Tĩnh, Bình Triệu, Bến Tre. Trong các điều kiện thời tiết khá nguy hiểm (gió mùa mạnh, dông) phao bảo đảm tính ổn định cao và máy móc làm việc bình thường, số liệu thu thập được bảo đảm độ chính xác.

### IV - KẾT LUẬN

Sau 8 lần sử dụng phao chúng tôi có thể thay thế loại phao FM - 46 để tiến hành đo dòng chảy nhiều ngày đêm ở vùng cửa sông và vùng ven biển. Nguyên vật liệu dùng làm phao rẻ tiền dễ kiểm. Việc vận chuyển phao tiện lợi (có thể tháo rời khi vận chuyển) và lắp đặt phao cũng dễ dàng, không cần các thao tác phức tạp và hiện đại. /.

#### Hộp thư

Ban Biên tập Nội san Khoa học kỹ thuật thủy văn đã nhận được bài của các đồng chí :

Lương Xuân Thiều (Cục KTDTCB), Nguyễn Đình Kiêm và Nguyễn Văn Tàng (phòng KHKT), Nguyễn Viết Phổ (Phó Tổng cục trưởng), Nguyễn Kiều (Viện KTTV), Ngô Trọng Thuận (Viện KTTV), Hà Đường (Văn phòng), Đinh Văn Quế và Tạ Đăng Minh (Viện KTTV).

Xin chân thành cảm ơn các đồng chí và mong các đồng chí tiếp tục cộng tác với Nội san ./.

Ban Biên tập Nội san KTTV