

Hệ số áp lực đất lên công trình cảng trong điều kiện động đất

PGS. TSKH. NGUYỄN NGỌC HUỆ
Tổng công ty Hàng hải Việt Nam

Tóm tắt: Phương pháp tính toán áp lực đất lên công trình cảng theo lý thuyết mặt trượt phẳng trong điều kiện đặc biệt đã được các nhà khoa học giải quyết và đã được áp dụng rộng rãi trong thiết kế công trình cảng. Tuy nhiên, công thức tổng quát xác định áp lực đất dính lên tường nghiêng, mặt đất đắp nằm nghiêng trong điều kiện động đất có xét đến hướng của lực ma sát tiếp xúc... thì chưa có nghiên cứu nào đề cập đến. Công trình này giới thiệu các công thức xác định áp lực đất trong trường hợp tổng quát và phần mềm tính toán xác định hệ số áp lực chủ động, bị động. Đồng thời, bài báo giới thiệu kết quả tính toán qua một số bảng tra hệ số áp lực chủ động và bị động có tính ứng dụng cao.

Abstract: The method of calculation on soil lateral pressure exerted on port structures in accordance with flat sliding methodology has been widely applied in port design works. However, the general formula determines soil pressure on tilted walls, soil slopes under earthquake conditions with consideration of contact frictions... has not been mentioned. This article introduces the formulas on determination of soil pressure in general case and calculation software determining the active and passive pressure ratio. Additionally, the report introduces the calculation results through the tables on highly applicable active and passive pressure ratio.

1. Đặt vấn đề

Trong các tổ hợp tải trọng tác động lên công trình cảng thì áp lực đất - đặc biệt trong trường hợp động đất - là một trong những tải trọng ngoài đóng vai trò quan trọng để quyết định sơ đồ kết cấu của công trình cảng. Tính toán chính xác áp lực đất sẽ giúp cho người kỹ sư công trình cảng xác định đúng nội lực sinh ra trong các cấu kiện kết cấu công trình cảng để tính toán thiết kế các cấu kiện đảm bảo khả năng chịu lực của công trình và tránh được những tổn thất do các cấu kiện bị phá hoại hoặc mất ổn định chung.

Do vậy, tính toán áp lực đất tác dụng lên công trình cảng một cách chính xác là nhiệm vụ vô cùng quan trọng của người kỹ sư thiết kế.

Phương pháp tính toán áp lực đất lên tường chắn nói chung và lên công trình cảng nói riêng trong điều kiện động đất đã được đề cập ở nhiều quy phạm của các nước trên thế giới. Tuy nhiên, các tiêu chuẩn này chỉ mới đề cập đến việc tính toán áp lực đất trong điều kiện đất đắp sau tường chắn là đất rời. Bài toán xác định áp lực đất dính trong điều kiện động đất đã được giải quyết một cách tổng quát dựa trên phương pháp toán chính xác trong công trình [1], [2], [3]. Dựa trên các công thức trong [1], [2], [3] người kỹ sư thiết kế có thể tính toán áp lực đất một cách chính xác và tổng quát.

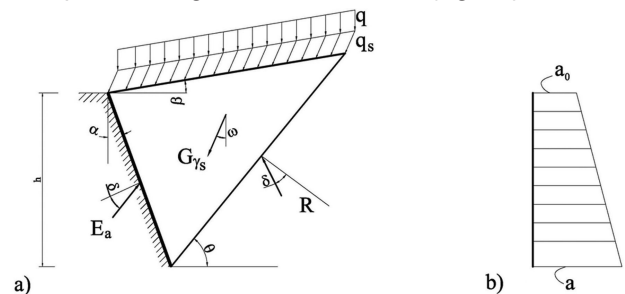
Bài báo này giới thiệu tóm tắt nội dung phương pháp tính toán và phần mềm tính toán áp lực đất lên

tường chắn theo lý thuyết mặt trượt phẳng trong điều kiện động đất đối với đất dính.

2. Phương pháp tính áp lực đất trong điều kiện động đất

2.1. Xác định áp lực đất chủ động và bị động

Xét bài toán áp lực đất lên tường chắn như Hình 1, đất lấp sau tường có các chỉ tiêu cơ lý g , c , j .



a) Sơ đồ tường chắn

b) Biểu đồ thành phần nằm ngang áp lực chủ động

Hình 1: Sơ đồ tính áp lực chủ động

Theo [1], [2], [3] áp lực đất chủ động lên tường chắn trong điều kiện động đất được xác định bởi công thức:

$$E_a' = \left[\frac{h^2 \gamma_c}{2} + h q_c k_q + \frac{h c \cdot \cos(\beta + \omega) \cos(\alpha)}{\tan \varphi \cos(\alpha - \beta)} \right] \times \frac{\cos^2(\varphi - \alpha - \omega + \mu)}{\cos^2 \alpha \cdot \cos \mu \cdot \cos(\alpha + \delta + \omega - \mu) \left[1 + \frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \omega + \mu - \beta)}{\cos(\alpha + \delta + \omega - \mu) \cos(\alpha - \beta)} \right]} \quad (1)$$

Trong đó:

a - Góc nghiêng của mặt tường so với phương thẳng đứng

b - Góc nghiêng của mặt đất so với phương nằm ngang

j - Góc ma sát trong của đất

d - Góc ma sát giữa đất và tường

h - Chiều cao tường

w - Góc nghiêng của hợp lực khối lượng riêng g của đất (góc nghiêng so với đường thẳng đứng của lực động đất có hướng bất kỳ trong không gian), w được xác định như sau:

$$\sin \omega = \frac{AK_1 \sin \vartheta}{\gamma \sqrt{1 + A^2 K_1^2 - 2AK_1 \cos \vartheta}}$$

$$\cos \omega = \sqrt{1 - \sin^2 \omega} = \sqrt{1 - \frac{A^2 K_1^2 \sin^2 \vartheta}{1 + A^2 K_1^2 - 2AK_1 \cos \vartheta}} = \frac{1 - AK_1 \cos \vartheta}{\sqrt{1 + A^2 K_1^2 - 2AK_1 \cos \vartheta}} \quad (2)$$

Trường hợp lực động đất có hướng nằm ngang:

$$\omega = \arctg AK_1; \quad \gamma_c = \frac{\gamma}{\cos \omega}; \quad q_c = \frac{q}{\cos \omega}; \quad (6)$$

Khi không có lực động đất, $AK_1 = 0$.

K_1 - Hệ số xét đến sự hư hỏng cho phép của công trình, tra theo Bảng 2 của [4]

A - Hệ số lấy theo cấp động đất tính toán (cấp 7: A = 0,1; cấp 8: A = 0,2; cấp 9: A = 0,4) [3]
 g_c - Trọng lượng riêng của đất trong các điều kiện động đất, xác định theo công thức:

$$\gamma_c = \frac{\gamma(1 - AK_1 \cos \omega)}{\cos \omega} \quad (3)$$

q_c - Tải trọng bề mặt trong điều kiện động đất, xác định theo công thức:

$$q_c = \frac{q(1 - AK_1 \cos \omega)}{\cos \omega} \quad (4)$$

ϑ - Góc hợp bởi giữa hướng của lực động đất và phương thẳng đứng;
 μ - Góc được xác định theo công thức:

$$\mu = \arctg \left(\frac{\frac{c}{\gamma_c h \tan \varphi} \cdot \sin(\beta + \omega)}{\frac{c}{\gamma_c h \tan \varphi} \cdot \cos(\beta + \omega) + \frac{q_c \cos \beta}{\gamma_c h} + \frac{\cos(\beta - \alpha)}{2 \cos \alpha}} \right) \quad (5)$$

Các cường độ thành phần nằm ngang của áp lực được đưa lên hình chiếu đứng (Hình 1.b):

$$a_0 = q_c \cdot \lambda_{aqc}^H - \frac{c}{\tan \varphi} (1 - \lambda_{ad}^H) \quad (7)$$

$$a = \gamma_c h \lambda_{ajc}^H + q_c \lambda_{aqc}^H - \frac{c}{\tan \varphi} (1 - \lambda_{ad}^H)$$

Trong đó:

Khi $\varphi - \omega + \mu - \beta > 0$:

$$\lambda_{aqc}^H = \frac{\cos^2(\varphi - \alpha - \omega + \mu) \cos(\alpha + \delta)}{\cos^2 \alpha \cos \mu \cos(\alpha + \delta + \omega - \mu) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \omega + \mu - \beta)}{\cos(\alpha + \delta + \omega - \mu) \cos(\alpha - \beta)}} \right]} \quad (8)$$

Khi $\varphi - \omega + \mu - \beta < 0$:

$$\lambda_{ajc}^H = \frac{\cos^2(\varphi - \alpha - \omega + \mu) \cos(\alpha + \delta)}{\cos^2 \alpha \cos \mu \cos(\alpha + \delta + \omega - \mu)} \quad (9)$$

Và:

$$\lambda_{aqc}^H = \lambda_{ajc}^H \frac{\cos \alpha \cos \beta}{\cos(\alpha - \beta)} = \lambda_{ajc}^H \cdot k_q \quad (10)$$

$$\lambda_{ac}^H = \lambda_{ajc}^H \frac{\cos(\beta + \omega) \cos \alpha}{\cos(\alpha - \beta)} = \lambda_{ajc}^H \cdot k_c \quad (11)$$

Tương tự, áp lực đất bị động được xác định như sau:

$$E_p' = \frac{h_1^2 \cos(\alpha + \varphi - \omega + \mu)}{\cos \mu} \left[\frac{\gamma_c}{2} + \frac{q_c k_q}{h} + \frac{c \cdot \cos(\omega - \beta)}{\tan \varphi \cdot h_1 \cos(\alpha - \beta)} \right] \times \frac{1}{\cos(\alpha - \omega - \delta + \mu) \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi + \beta - \omega + \mu)}{\cos(\alpha - \omega - \delta + \mu) \cos(\alpha - \beta)}} \right)^2} \quad (12)$$

Trong đó:

$\alpha, \beta, \varphi, \omega, \delta, \mu$ - Các đại lượng tương tự công thức

(1). Riêng μ được xác định theo công thức sau:

$$\mu = \arctg \left[\frac{\frac{c}{\gamma_c h \tan \varphi} \sin(\omega - \beta)}{\frac{c \cdot \cos(\omega - \beta)}{\gamma_c h \tan \varphi} + \frac{q_c \cos \beta}{\gamma_c h} + \frac{\cos(\beta - \alpha)}{2 \cos \alpha}} \right] \quad (13)$$

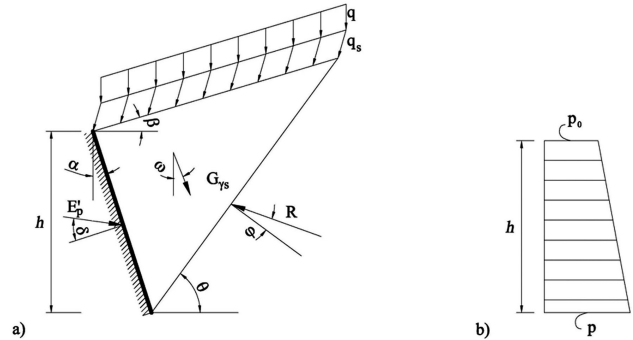
Cường độ thành phần nằm ngang của áp lực, được đưa lên hình chiếu đứng (Hình 2.b):

$$p_0 = q_c \lambda_{pgc}^H - \frac{c}{\tan \varphi} (1 - \lambda_{pc}^H) \quad (14)$$

$$p = \gamma_c h \lambda_{pgc}^H + q_c \lambda_{pgc}^H - \frac{c}{\tan \varphi} (1 - \lambda_{pc}^H)$$

$$\lambda_{pgc}^H = \frac{\cos^2(\alpha + \varphi - \omega + \mu) \cos(\alpha - \delta)}{\cos^2 \alpha \cos \mu \cos(\alpha - \omega - \delta + \mu) \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi + \beta - \omega + \mu)}{\cos(\alpha - \omega - \delta + \mu) \cos(\alpha - \beta)}} \right)^2} \quad (15)$$

$$\lambda_{pgc}^H = \lambda_{pgc}^H \cdot k_q; \quad \lambda_{pd}^H = \lambda_{pgc}^H \cdot \frac{\cos(\omega - \beta) \cos \alpha}{\cos(\alpha - \beta)} \quad (16)$$



a) Sơ đồ tường chắn

b) Biểu đồ thành phần nằm ngang áp lực bị động

Hình 2: Sơ đồ tính áp lực bị động

2.2. Nhận xét

• Các công thức (5), (8) ÷ (11), (13), (15) và (16) cho thấy các hệ số áp lực chủ động và bị động phụ thuộc vào góc μ hay chính xác hơn là phụ thuộc vào các tỷ số $\frac{c}{\gamma_c h}$; $\frac{q_c}{\gamma_c h}$, các góc ω và δ . Các hệ số này

được tính trực tiếp theo các công thức trên hoặc tra bảng tính sẵn.

• Các biểu thức (1), (7), (12) và (14) mang tính tổng quát, giải quyết được bài toán tổng quát về hướng bất kỳ của động đất đối với đất dính. Công thức xác định q_c và q'_c trong [3] là trường hợp đặc biệt khi $c = 0$ hay $\mu = 0$.

• Các biểu thức (1), (7), (12) và (14) được xác lập với áp lực đất khi lực ma sát dương, có thể được sử dụng trong tất cả các trường hợp khác có xét đến những lưu ý sau đây:

- Khi tính áp lực chủ động với lực ma sát âm, phải đưa góc δ với dấu "trừ" vào các công thức đã được chỉ ra.

- Khi tính áp lực bị động với lực ma sát dương, phải đưa các góc φ, δ, ω với dấu "trừ" vào các công thức đã được chỉ ra và trong các công thức (8) trước dấu căn bậc hai phải đặt dấu "-" thay cho dấu "+".

- Khi tính áp lực bị động với lực ma sát âm, phải đưa các góc φ, ω với dấu "-" vào các công thức đã được chỉ ra và trong các công thức (8)... trước căn phải đặt dấu "-" thay cho dấu "+".

3. Phần mềm tính toán áp lực đất lên công trình cảng trong điều kiện động đất

3.1. Lựa chọn ngôn ngữ lập trình và thiết lập sơ đồ khối

a. Lựa chọn ngôn ngữ lập trình

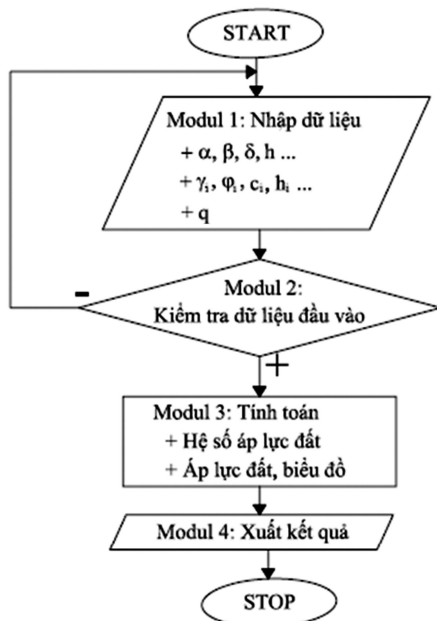
Ngôn ngữ được lựa chọn để viết lập trình cho phần mềm là **Visual Basic 6.0** với các lý do sau:

- Giao diện thân thiện, thuận tiện khi sử dụng

- Là một sản phẩm của hãng Microsoft nên dễ dàng trao đổi, tương thích với các phần mềm hiện đang phổ biến (MS Windows, MS Office, Web...).

Phần mềm tính áp lực đất có giao diện rất hòa và rất dễ cho người sử dụng có thể hội thoại với chương trình. Kết quả tính toán được xuất ra dưới dạng bảng và đồ họa, thuận tiện cho người kỹ sư thiết kế.

b. Sơ đồ khối



3.2. Ứng dụng thực tế

Để thuận tiện sử dụng khi thiết kế, người kỹ sư có thể sử dụng các bảng in sẵn. Trong khuôn khổ bài báo này tác giả giới thiệu một số bảng từ công trình [5]:

a. Bảng tra hệ số áp lực chủ động (Bảng 1).

b. Bảng tra hệ số áp lực bị động (Bảng 2).

4. Kết luận

Phương pháp tính toán áp lực đất lên công trình cảng theo lý thuyết mặt trượt phẳng trong điều kiện đặc biệt đã được các nhà khoa học giải quyết và đã được áp dụng rộng rãi trong thiết kế công trình cảng. Tuy nhiên, công thức tổng quát xác định áp lực đất

dính lên tường nghiêng, mặt đất đắp nằm nghiêng trong điều kiện động đất có xét đến hướng của lực ma sát tiếp xúc... thì chưa có nghiên cứu nào đề cập đến. Trong bài báo này, tác giả đã giới thiệu các công thức xác định áp lực đất trong trường hợp tổng quát và phần mềm tính toán xác định hệ số áp lực chủ động, bị động. Đồng thời bài báo giới thiệu kết quả tính toán qua một số bảng tra hệ số áp lực chủ động và bị động có tính ứng dụng cao □

Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Ngọc Huệ, *Các phương pháp chính xác tính toán sự tương tác giữa công trình cảng với môi trường đất*, Luận án Tiến sĩ ODESSA, 1991.

[2]. Iacovlev P.I., Dubrovski M.P., Nguyen Ngoc Hue, *Refined Solution of the problem of determination of Soil lateral pressure exerted on Engineering Structures under ommidirectional seismic and contact friction action*, Proceedings of the Ninth Eroupean Conference on earthquake engineering, Vol.4-A. Moscow, 1990.

[3]. Phương pháp tổng quát xác định áp lực chủ động và bị động của đất dính có xét đến hướng của ma sát tiếp xúc với tường trong điều kiện có và không có lực động đất, *Tạp chí khoa học: Cơ kết cấu và tính toán công trình*, NXB. Xây dựng Matxcova, trang 44-49.1991.

[4]. Tiêu chuẩn thiết kế công trình giao thông trong vùng có động đất 22TCN 221-95.

[5]. Nguyễn Ngọc Huệ, *Áp lực đất lên công trình cảng trong động đất*. NXB. GTVT, 2014.

Ngày nhận bài 20/4/2014

Ngày chấp nhận đăng: 10/5/2014

Người phản biện: PGS. TS. Phạm Văn Giáp
TS. Bùi Việt Đông

Bảng 1. Bảng tra hệ số áp lực chủ động (Trường hợp động đất cấp 7)

$$\omega = 1.432^\circ;$$

$$\delta = 0.25\varphi;$$

$$\frac{c}{\gamma_c \cdot h} = 0.15;$$

$$\frac{q_c}{\gamma_c \cdot h} = 0.05$$

φ°	α°	β°											
		-10°			0°			10°			20°		
		$\lambda_{a\gamma_c}^H$	$\lambda_{aq_c}^H$	λ_{ad}^H	$\lambda_{a\gamma_c}^H$	$\lambda_{aq_c}^H$	λ_{ad}^H	$\lambda_{a\gamma_c}^H$	$\lambda_{aq_c}^H$	λ_{ad}^H	$\lambda_{a\gamma_c}^H$	$\lambda_{aq_c}^H$	λ_{ad}^H
20	-20	0.366	0.344	0.345	0.350	0.350	0.350	0.333	0.356	0.354	0.311	0.358	0.355
	-10	0.419	0.406	0.408	0.414	0.414	0.414	0.411	0.424	0.422	0.408	0.436	0.432
	0	0.465	0.465	0.467	0.473	0.473	0.473	0.485	0.485	0.483	0.503	0.503	0.498
	10	0.504	0.520	0.522	0.527	0.527	0.527	0.557	0.540	0.538	0.599	0.563	0.558
	20	0.535	0.572	0.574	0.577	0.577	0.577	0.628	0.590	0.587	0.697	0.615	0.610
25	-20	0.279	0.262	0.263	0.266	0.266	0.266	0.249	0.266	0.265	0.228	0.263	0.260
	-10	0.335	0.325	0.326	0.330	0.330	0.330	0.324	0.334	0.333	0.317	0.339	0.336
	0	0.385	0.385	0.387	0.391	0.391	0.391	0.398	0.398	0.396	0.407	0.407	0.403
	10	0.430	0.444	0.446	0.448	0.448	0.448	0.470	0.456	0.454	0.499	0.469	0.464
	20	0.468	0.500	0.502	0.503	0.503	0.503	0.543	0.510	0.508	0.596	0.526	0.521
30	-20	0.210	0.197	0.198	0.198	0.198	0.198	0.183	0.196	0.195	0.164	0.189	0.187
	-10	0.266	0.258	0.259	0.260	0.260	0.260	0.252	0.260	0.259	0.243	0.260	0.257
	0	0.318	0.318	0.319	0.320	0.320	0.320	0.323	0.323	0.321	0.328	0.328	0.325
	10	0.366	0.378	0.379	0.380	0.380	0.380	0.396	0.384	0.382	0.415	0.390	0.386
	20	0.408	0.436	0.438	0.437	0.437	0.437	0.469	0.441	0.439	0.509	0.449	0.445
35	-20	0.155	0.146	0.146	0.144	0.144	0.144	0.131	0.140	0.139	0.115	0.133	0.131
	-10	0.208	0.202	0.203	0.202	0.202	0.202	0.194	0.200	0.199	0.185	0.198	0.196
	0	0.260	0.260	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.261	0.260	0.261	0.261	0.259
	10	0.310	0.320	0.321	0.320	0.320	0.320	0.331	0.321	0.320	0.344	0.323	0.320
	20	0.355	0.379	0.381	0.378	0.378	0.378	0.403	0.379	0.377	0.433	0.382	0.379

Bảng 2. Bảng tra hệ số áp lực bị động (Trường hợp động đất cấp 7)

$\omega = 1.432^\circ;$

$\delta = 0.25\varphi;$

$\frac{c}{\gamma_c \cdot h} = 0.15;$

$\frac{q_c}{\gamma_c \cdot h} = 0.2$

φ°	α°	β°											
		-10°			0°			10°			20°		
		$\lambda_{p\gamma_c}^H$	$\lambda_{pq_c}^H$	λ_{pd}^H	$\lambda_{p\gamma_c}^H$	$\lambda_{pq_c}^H$	λ_{pd}^H	$\lambda_{p\gamma_c}^H$	$\lambda_{pq_c}^H$	λ_{pd}^H	$\lambda_{p\gamma_c}^H$	$\lambda_{pq_c}^H$	λ_{pd}^H
20	-20	1.955	1.837	1.828	2.361	2.361	2.360	2.895	3.094	3.106	3.710	4.277	4.314
	-10	1.695	1.644	1.636	2.020	2.020	2.019	2.416	2.494	2.504	2.955	3.158	3.185
	0	1.494	1.494	1.487	1.776	1.776	1.775	2.101	2.101	2.110	2.508	2.508	2.530
	10	1.331	1.374	1.367	1.590	1.590	1.590	1.877	1.820	1.828	2.217	2.083	2.102
	20	1.189	1.271	1.265	1.440	1.440	1.440	1.708	1.605	1.612	2.012	1.777	1.792
25	-20	2.347	2.205	2.195	2.939	2.939	2.938	3.783	4.042	4.059	5.196	5.989	6.042
	-10	1.965	1.906	1.897	2.411	2.411	2.410	2.989	3.085	3.098	3.829	4.092	4.128
	0	1.684	1.684	1.676	2.049	2.049	2.048	2.491	2.491	2.501	3.078	3.078	3.105
	10	1.463	1.510	1.503	1.783	1.783	1.782	2.150	2.085	2.094	2.606	2.449	2.470
	20	1.279	1.367	1.360	1.573	1.573	1.573	1.900	1.785	1.793	2.283	2.016	2.034
30	-20	2.830	2.659	2.647	3.674	3.674	3.673	4.974	5.315	5.337	7.386	8.514	8.589
	-10	2.288	2.219	2.209	2.884	2.884	2.883	3.704	3.823	3.839	4.987	5.329	5.376
	0	1.903	1.903	1.894	2.366	2.366	2.365	2.956	2.956	2.968	3.779	3.779	3.812
	10	1.611	1.663	1.655	1.998	1.998	1.997	2.462	2.388	2.398	3.061	2.876	2.902
	20	1.376	1.470	1.463	1.718	1.718	1.717	2.110	1.983	1.991	2.586	2.283	2.304
35	-20	3.427	3.220	3.205	4.620	4.620	4.619	6.612	7.065	7.094	10.781	12.427	12.536
	-10	2.667	2.587	2.574	3.460	3.460	3.459	4.616	4.764	4.784	6.564	7.014	7.076
	0	2.153	2.153	2.143	2.736	2.736	2.735	3.515	3.515	3.529	4.661	4.661	4.702
	10	1.776	1.833	1.824	2.240	2.240	2.239	2.820	2.735	2.746	3.601	3.384	3.414
	20	1.481	1.583	1.575	1.875	1.875	1.874	2.342	2.201	2.210	2.929	2.586	2.609

NHỮNG CÂU HỎI...

(Tiếp theo trang 61)

là Panama và Liberia và do đó họ đóng góp nhiều nhất cho ngân sách của IMO.

12. IMO thường được mệnh danh là “Câu lạc bộ của những người giàu”, điều đó đã thay đổi chưa?

Khi IMO bắt đầu hoạt động vào năm 1959, vận tải biển khi đó chủ yếu bị chi phối bởi một số tương đối ít các quốc gia, hầu hết trong số các nước đó nằm ở Bắc bán cầu. IMO có khuynh hướng phản ánh điều đó, nhưng khi sự cân bằng quyền lực trong ngành công nghiệp hàng hải bắt đầu thay đổi thì IMO cũng thay đổi theo. Ủy ban An toàn Hàng hải, cơ quan kỹ thuật lâu năm đã mở cửa cho tất cả các quốc gia thành viên (trước đây nó chỉ bao gồm có 16 quốc gia lựa chọn bởi Đại hội đồng). Hội đồng của IMO, hoạt động như cơ quan điều hành trong nhiệm kỳ 2 năm giữa các phiên họp của Đại hội đồng đã tăng số lượng từ 18 lên 24 quốc gia thành viên, rồi 32 và từ năm 2002 đã tăng lên tới 40. Điều này được thực hiện một phần

vì tính đến sự gia tăng các thành viên của IMO, nhưng đồng thời cũng đảm bảo quan điểm của các nước đang phát triển có đại diện tham gia một cách phù hợp. Sự gia tăng lớn nhất thành viên của Hội đồng là để tính tới sự lựa chọn các quốc gia đại diện cho các vùng lãnh thổ. Năm 1969, IMO trở thành cơ quan chuyên môn đầu tiên của Liên hiệp quốc đã thiết lập Ủy ban Hợp tác Kỹ thuật thành một tổ chức thường xuyên - một sự thể hiện tầm quan trọng của Tổ chức liên quan tới chủ đề này.

13. IMO có nên có một số chức năng của cảnh sát?

Đôi khi người ta cho rằng IMO nên có một số chức năng của cơ quan thực thi các quy định của Tổ chức. Điều này giống như lập ra một đội thanh tra và một đội tàu tuần tiễu trên đó có các thanh tra có quyền nên bất cứ một tàu nào mà họ nghi có sự vi phạm các quy định của IMO. Trong thực tiễn, việc thành lập một lực lượng như vậy đòi hỏi một nguồn tài chính rất lớn - nó có nghĩa sẽ phải tuyển hàng trăm, thậm chí hàng nghìn người - và là một điều không thể về mặt chính trị. Hầu hết các quốc gia sẽ không bao giờ đồng ý cho

phép tàu treo cờ của họ bị kiểm tra trên tàu trong vùng biển quốc tế và bất kỳ một cố gắng nào để đưa ra một hệ thống hình phạt sẽ không bao giờ được chấp nhận.

Lực lượng cảnh sát “IMO” sẽ trùng lặp với những công việc đang được các quốc gia thành viên thực hiện và cũng không có bất kỳ một đảm bảo nào rằng điều đó sẽ tạo ra một tác động tích cực đối với an toàn, ô nhiễm, đặc biệt là có liên quan tới vấn đề chi phí. Tuy nhiên, IMO cũng đã được trao quyền xem xét lại về quy trình đào tạo, thi và cấp chứng chỉ của các quốc gia thành viên của Công ước Đào tạo, huấn luyện, cấp chứng chỉ và trực ca của thuyền viên (Công ước STCW 1978). Đây là một trong những thay đổi quan trọng nhất của sửa đổi năm 1995 đối với Công ước STCW 1978, có hiệu lực từ 01/02/1997. Các chính phủ phải cung cấp các thông tin phù hợp cho Ủy ban An toàn Hàng hải của IMO để Ủy ban đánh giá xem liệu quốc gia liên quan có đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Công ước. Kết quả của việc này là tạo ra một bản danh sách các quốc gia tuân thủ Công ước □