

TIÊU CHUẨN NGÀNH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM	TẢI TRỌNG VÀ TÁC ĐỘNG (DO SÓNG VÀ DO TÀU) LÊN CÔNG TRÌNH THỦY	22 TCN 222-95
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI	<i>Tiêu chuẩn thiết kế</i>	Có hiệu lực từ: 24/7/1995

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Tiêu chuẩn này dùng để xác định các tải trọng và tác động do sóng và do tàu khi thiết kế mới hoặc thiết kế cải tạo các công trình giao thông đường thủy ở sông và ở biển.

1.2. Tiêu chuẩn quy định các giá trị tiêu chuẩn của tải trọng do sóng và do tàu tác động lên các công trình thủy. Giá trị tính toán của các tải trọng này được xác định bằng cách nhân giá trị tiêu chuẩn với hệ số vượt tải n để xét khả năng sai khác của tải trọng thực tế so với giá trị tiêu chuẩn theo hướng bất lợi cho công trình. Hệ số n đối với các tải trọng do sóng và do tàu được quy định như sau:

$n = 1,0$ đối với tải trọng do sóng;

$n = 1,2$ đối với tải trọng do tàu.

1.3. Đối với các công trình hợp tác với nước ngoài cho phép áp dụng các tiêu chuẩn và phương pháp khác để xác định tải trọng do sóng và do tàu, nhưng phải được cấp xét duyệt đồng ý chấp thuận.

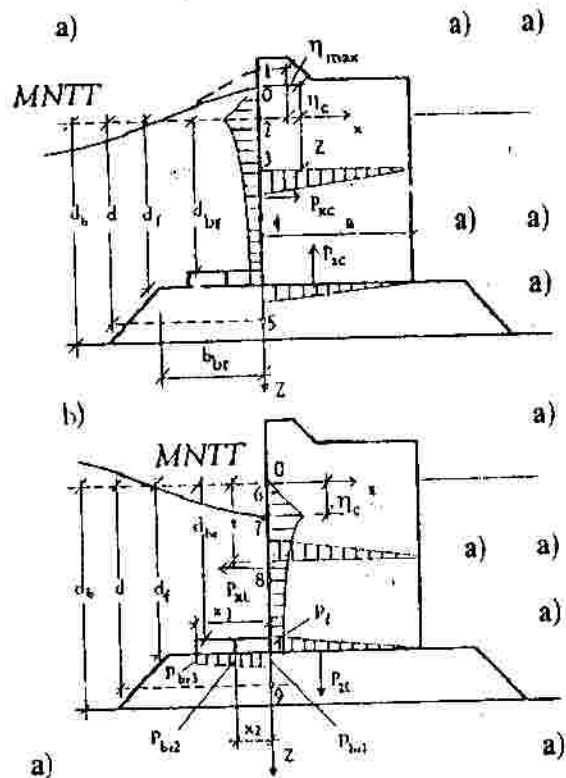
1.4. Khi sự tương tác giữa công trình với sóng khác với các trường hợp quy định trong Tiêu chuẩn này (chẳng hạn khi có sóng lừng, khi công trình có các dạng cấu tạo khác v.v..) thì được phép tính toán tải trọng theo các tiêu chuẩn khác hoặc dùng các số liệu đo đạc thực tế và trên mô hình.

1.5. Đối với các công trình thủy thuộc cấp I thì tải trọng sóng và các thông số tính toán của sóng trong khu nước được che chắn hoặc từ phía vùng nước không được che chắn cần chỉnh lý lại trên cơ sở quan trắc thực địa và thí nghiệm trên mô hình.

2. TẢI TRỌNG VÀ TÁC ĐỘNG CỦA SÓNG LÊN CÔNG TRÌNH THỦY CÓ MẶT CẮT THẲNG ĐỨNG HOẶC DỐC NGHIÊNG

Tải trọng do sóng đứng lên công trình có mặt cắt thẳng đứng

2.1. Khi độ sâu nước đến đáy $d_b > 1,5h$ và độ sâu nước trên khối lát thêm ở móng công trình $d_{br} \geq 1,25h$ thì phải tính toán công trình chịu tải trọng của sóng đứng từ phía vùng nước không được che chắn (Hình 1).



Hình 1. Biểu đồ áp lực sóng dùng tác dụng lên mặt tường thẳng đứng từ phía vùng nước không được che chắn

a- khi chịu đỉnh sóng; b- khi chịu chân sóng (kèm theo biểu đồ phân áp lực của sóng dưới các khối lát thêm móng công trình).

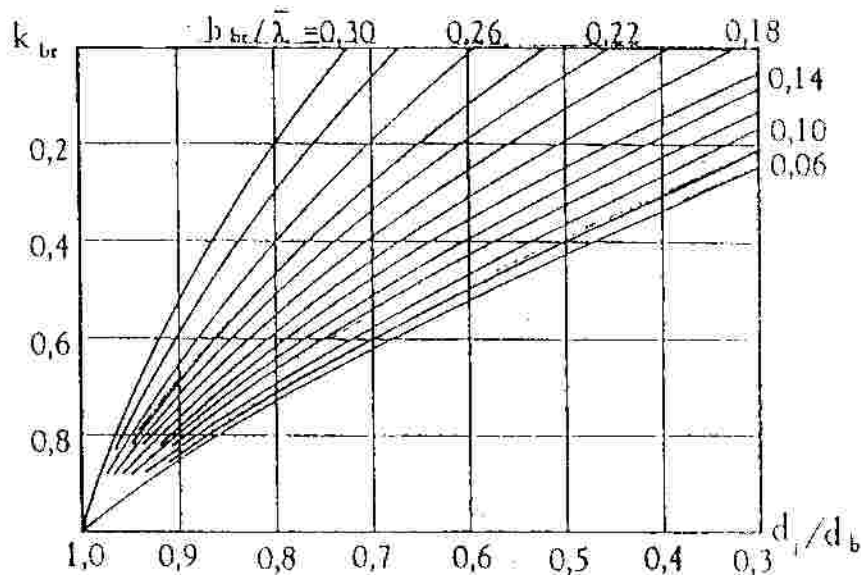
Trong tính toán này phải dùng độ sâu tính toán giả định $d(m)$ thay cho độ sâu đến đáy $d_b(m)$ trong các công thức xác định bề mặt sóng và áp lực sóng.

Độ sâu tính toán giả định $d(m)$ được xác định theo công thức:

$$d = d_f + k_{br} (d_b - d_f) \quad (1)$$

Trong đó:

- d_f - độ sâu nước trên lớp đệm móng công trình, m;
- k_{br} - hệ số, xác định theo đồ thị ở Hình 2;
- d_b - chiều cao sóng di động, m, lấy theo Phụ lục 1.



Hình 2. Đồ thị các giá trị của hệ số k_{br}

2.2. Dao động lên xuống η (m) của bề mặt tự do của sóng (kể từ mực nước tính toán) phải xác định theo công thức:

$$\eta = -h \cos \omega t - \frac{kh^2}{2} \text{cth} kd \cos^2 \omega t \quad (2)$$

Trong đó:

$\omega = \frac{2\pi}{T}$ - tần số sóng;

T - trị số trung bình của chu kỳ sóng, sec;

t - thời gian, sec;

$k = \frac{2\pi}{\lambda}$ - chỉ số sóng;

$\bar{\lambda}$ - trị số trung bình của chiều dài sóng, m;

Khi sóng đứng tác động lên tường thẳng đứng cần xem xét 3 trường hợp xác định η theo công thức (2) đối với các giá trị $\cos \omega t$ sau đây:

a) $\cos \omega t = 1$ - khi trước tường là đỉnh sóng với độ cao $\eta_{\max}$ (m) so với mực nước tính toán;

b) $1 > \cos \omega t > 0$ - ở thời điểm mà tải trọng sóng theo hướng ngang P_{xt} (kN/m) đạt giá trị cực đại, lúc bề mặt sóng cao hơn mực nước tính toán một độ cao là η_c ; trong trường hợp này trị số $\cos \omega t$ phải xác định theo công thức:

$$\cos \omega t = \frac{\bar{\lambda}}{\pi h \left(8\pi \frac{d}{\lambda} - 3 \right)} \quad (3)$$

c) $\cos \omega t = -1$ - ở thời điểm tải trọng sóng theo hướng ngang P_{xt} (kN/m) đạt giá trị cực đại,

lúc chân sóng nằm thấp hơn mực nước tính toán một độ cao bằng η_t .

Ghi chú: Trường hợp $d/\bar{\lambda} \leq 0,2$ và trong mọi trường hợp khác khi công thức (3) cho giá trị $\cos \omega t > 1$ thì trong các tính toán sau này cần lấy $\cos \omega t = 1$.

2.3. Ở vùng nước sâu thì tải trọng nằm ngang P_x (kN/m) của sóng đứng tác động lên mặt tường thẳng đứng khi chịu đỉnh sóng hoặc chân sóng (xem Hình 1) phải xác định theo biểu đồ áp lực sóng; trong biểu đồ này đại lượng p (kPa) ở độ sâu z (m) phải xác định theo công thức:

$$\begin{aligned} p = & \rho g h e^{-kz} \cos \omega t - \rho g \frac{kh^2}{2} e^{-2kz} \cos^2 \omega t - \\ & - \rho g \frac{kh^2}{2} (1 - e^{-2kz}) \cos 2\omega t - \\ & - \rho g \frac{k^2 h^2}{2} e^{-3kz} \cos 2\omega t \cos \omega t \end{aligned} \quad (4)$$

Trong đó:

ρ - khối lượng riêng của nước, t/m³;

g - gia tốc trọng trường, 9,81 m/sec²;

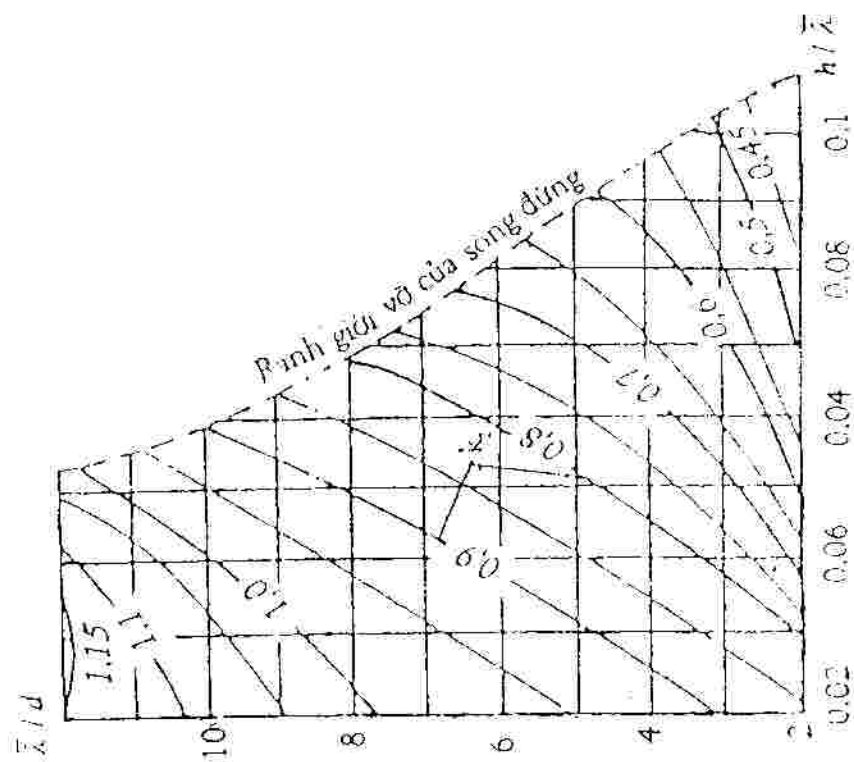
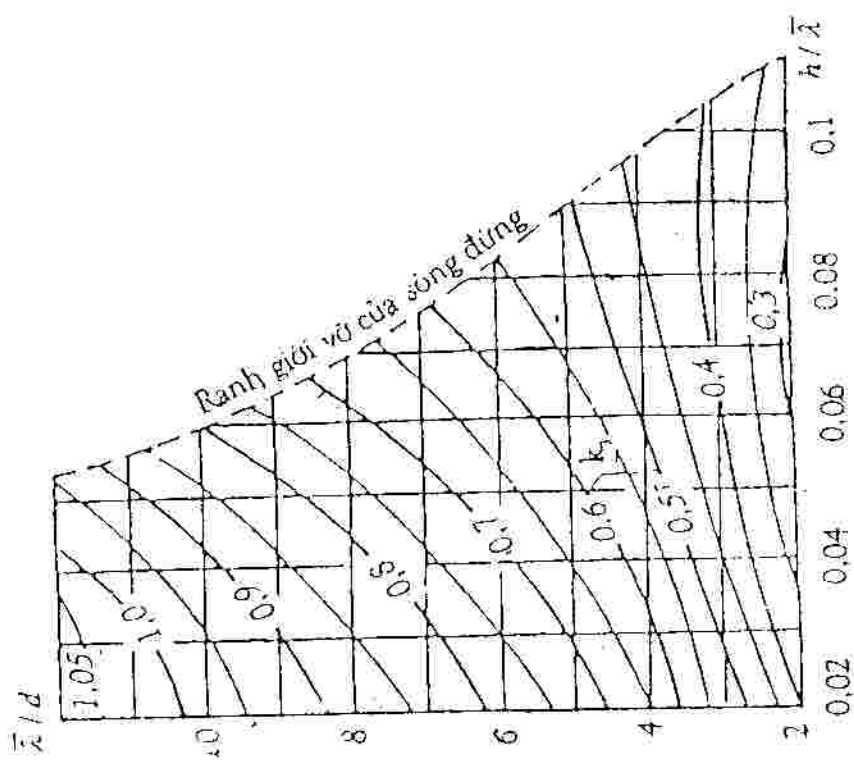
z - tung độ của các điểm ($z_1 = \eta_c$; $z_2 = 0$; ...; $z_n = d$) tính từ mực nước tính toán, m.

Phải lấy $p = 0$ ở vị trí $z_1 = -\eta_c$ khi có đỉnh sóng, và ở vị trí $z_6 = 0$ khi có chân sóng trước tường.

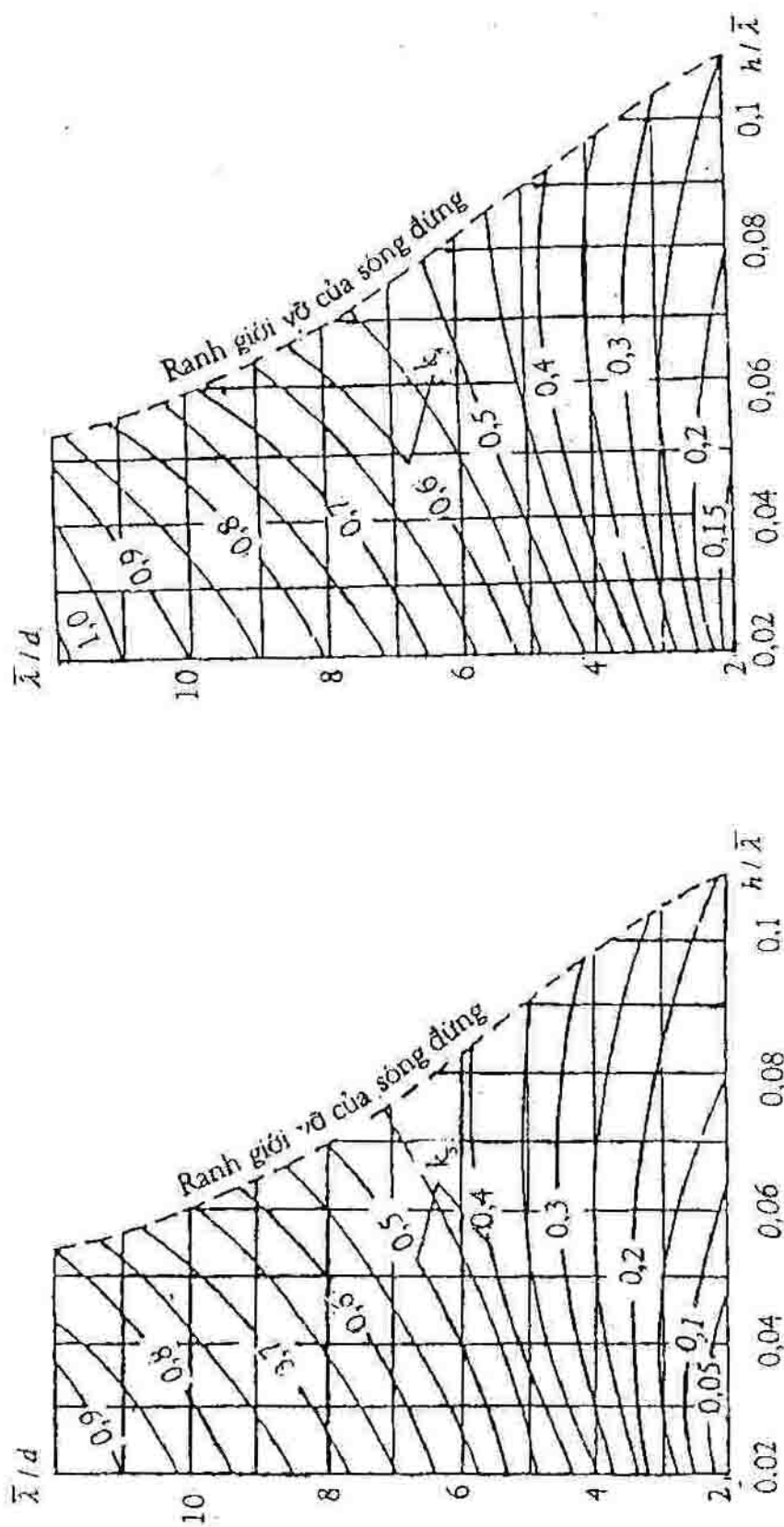
2.4. Ở vùng nước nông thì tải trọng nằm ngang P_x (kN/m) của sóng đứng tác động lên mặt tường thẳng đứng khi chịu đỉnh sóng và chân sóng (xem Hình 1) phải lấy theo biểu đồ áp lực sóng; trong đó đại lượng p ở độ sâu z (m) phải xác định theo Bảng 1.

Bảng 1

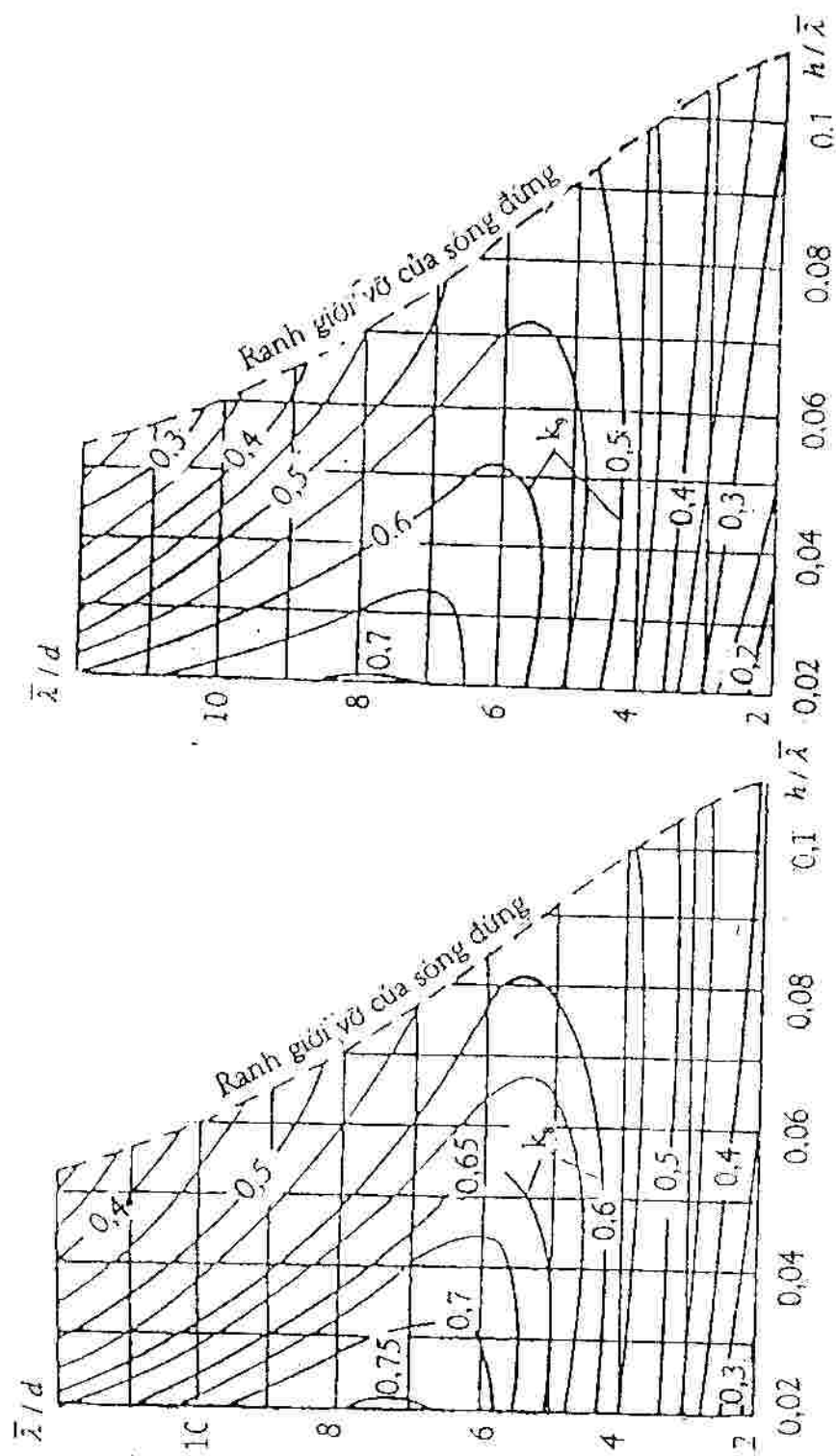
No điểm	Độ sâu z của các điểm, m	Trị số áp lực sóng p (kPa)
khi chịu đỉnh sóng		
1	η_t	$p_1 = 0$
2	0	$p_2 = k_2 \rho g h$
3	0,25d	$p_3 = k_3 \rho g h$
4	0,5d	$p_4 = k_4 \rho g h$
5	d	$p_5 = k_5 \rho g h$
khi chịu chân sóng		
6	0	$p_6 = 0$
7	η_t	$p_7 = -\rho g \eta_t$
8	0,5d	$p_8 = k_8 \rho g h$
9	d	$p_9 = -k_9 \rho g h$
Ghi chú: Giá trị của các hệ số k_2, k_3, k_4, k_5, k_8 và k_9 phải xác định theo các biểu đồ trên các hình 3, 4 và 5.		



Hình 3. Đồ thị giữ trị các hệ số k_2 và k_3



Hình 4. Đồ thị giữ trị các hệ số k_4 và k_5



Hình 5. Đồ thị giá trị các hệ số k_g và k_g