

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11820-1: 2025

FINAL DRAFT  
05/03/2025

CÔNG TRÌNH CẢNG BIỂN – YÊU CẦU THIẾT KẾ -  
PHẦN 1: NGUYÊN TẮC CHUNG

*Marine Port Facilities - Design Requirements -*

*Part 1: General Principles*

DRAFT 03/2025

HÀ NỘI 2025

DRAFT-03.2025

## Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Ký hiệu và từ viết tắt	10
4.1 Ký hiệu	10
4.2 Từ viết tắt	22
5 Tầm quan trọng công trình	30
6 Tuổi thọ thiết kế của công trình cảng biển	30
7 Phương pháp thiết kế theo các hệ số thành phần	30
7.1 Nguyên tắc chung	30
7.2 Điều kiện thiết kế	31
7.3 Thi công và bảo trì	35
8 Phương pháp thiết kế theo hệ số sức kháng và hệ số tải trọng (theo OCDI 2020)	36
8.1 Nguyên tắc chung	36
8.2 Phương pháp thiết kế theo hệ số sức kháng và hệ số tải trọng	36
8.3 Xác suất hiện tượng thiết kế	38
8.4 Tác động và trường hợp thiết kế	38
8.5 Yêu cầu tính năng	40
8.6 Các hạng mục cơ bản trong thiết kế	43
9 Thiết kế cải tạo các công trình hiện có	54
9.1 Quy định chung	54
9.2 Mục đích Cải tạo các Công trình Hiện có	55
9.3 Quy trình chung để cải tạo công trình hiện có	57
9.4 Xem xét thiết kế cải tạo	59
Phụ lục A (Quy định): Số liệu hình học	67
Phụ lục B (Tham khảo): Xác định tuổi thọ công trình và bộ phận công trình cảng biển theo ISO 2394 (1998) ; BS 6349 1-1-2013.	68
Phụ lục C (Tham khảo): Phân tích các giá trị cực trị	69

Phụ lục D (Tham khảo): Thiết kế định hướng tới yêu cầu về Cảng Xanh	74
Phụ lục E (Tham khảo): Chiến lược bảo trì	76
Phụ lục H (Tham khảo): Các nguyên tắc cơ bản của Phương pháp thiết kế dựa trên độ tin cậy	88
Phụ lục I (Quy định): Phương pháp xác minh tính năng vật liệu và các bộ phận kết cấu theo OCDI 2020	105
Thư mục tài liệu tham khảo	131

DRAFT-03.2025

## Lời nói đầu

TCVN 11820-1: 2025 do Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải được xây dựng trên cơ sở tham khảo OCDI 2020: Tiêu chuẩn kỹ thuật công trình cảng và bể cảng Nhật Bản

DRAFT-03.2025

## TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11820-1: 2025

### Công trình cảng biển- Yêu cầu thiết kế- Phần 1: Nguyên tắc chung

*Marine Port Facilities- Design Requirements- Part 1: General Principles.*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định nguyên tắc chung trong thiết kế xây dựng mới, cải tạo nâng cấp và bảo trì cho các loại công trình cảng biển.

Phương pháp thiết kế sử dụng trong Bộ tiêu chuẩn này là thiết kế theo hệ số sức kháng và hệ số tải trọng. Trong một số trường hợp tính toán, nếu có luận cứ phù hợp có thể sử dụng phương pháp thiết kế theo các hệ số thành phần.

Công trình cảng biển được đề cập đến trong bộ tiêu chuẩn này bao gồm:

- Công trình bến cảng biển;
- Đê chắn sóng, đê chắn cát và công trình bảo vệ bờ;
- Luồng tàu và bể cảng;
- Ụ khô, âu tàu, và bến nhà máy đóng và sửa chữa tàu;
- Và một số loại công trình cảng biển khác (khi phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này).

**CHÚ THÍCH 1.** Trong tiêu chuẩn này trình bày đồng thời hai phương pháp thiết kế theo các trạng thái giới hạn là : Thiết kế theo phương pháp các hệ số thành phần theo BS6349 và Thiết kế theo phương pháp hệ số sức kháng và hệ số tải trọng theo OCDI 2020.

**CHÚ THÍCH 2.** Người thiết kế được sử dụng một trong hai phương pháp thiết kế nói trên nhưng không được sử dụng pha trộn cả hai phương pháp thiết kế trong một dự án.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có):

TCVN 11419:2016, Luồng tàu biển - Yêu cầu thiết kế;

BS 6349-1-1:2013, Maritime Work - Part 1-1: General-Code of practice for planning and design for operations (Công trình hàng hải - Phần 1-1: Khái quát - Tiêu chuẩn quy hoạch và thiết kế cho khai thác);

BS 6349-1-2:2016, Maritime Work - Part 1-2: General – Code of practice for assessment of actions (Công trình hàng hải - Phần 1-2: Khái quát - Tiêu chuẩn đánh giá các tác động);

ISO 2394:1998, General principles on reliability for structures (Nguyên tắc chung về độ tin cậy của kết cấu).

OCDI 2020 : Technical Standards and Commentaries for Port and Harbours Facilities in Japan (Tiêu chuẩn kỹ thuật và Bình luận về các công trình cảng ở Nhật Bản).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

#### An toàn (Safety)

Tính năng có khả năng đảm bảo sự an toàn cho tính mạng con người, nếu có một mức độ hư hại nhất định liên quan đến các tác động có thể xảy ra thì mức độ hư hại đó sẽ không làm các công trình mất ổn định, và phải giới hạn trong một phạm vi không gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến công tác bảo đảm an toàn cho tính mạng con người.

3.2

#### Bậc chịu lửa (Fire resistance grad)

Đặc trưng chịu lửa của nhà và công trình theo tiêu chuẩn được xác định bằng giới hạn chịu lửa của các kết cấu xây dựng chính.

3.3

#### Bể cảng (Harbour)

Khu nước được bảo vệ để cung cấp các tiện nghi an toàn và phù hợp cho các con tàu trung chuyển hàng hoá, nạp nhiên liệu, sửa chữa,... Bể cảng có thể chia thành:

- Bể cảng tự nhiên: bể cảng được bảo vệ khỏi bão và sóng do hình dạng tự nhiên của vùng đất;
- Bể cảng bán tự nhiên: bể cảng có sự bảo vệ của cả tự nhiên và nhân tạo;
- Bể cảng nhân tạo: bể cảng được bảo vệ nhờ hiệu quả của các đê chắn sóng hay các bể cảng hình thành nhờ nạo vét.

3.4

#### Cảng biển (Marine port)

Cảng nằm xa bờ (cảng đảo...), ven bờ biển, các cửa sông có triều, hay các cửa sông nơi các tàu biển có thể đi trực tiếp đến cảng.

3.5

#### Cao độ “0” hải đồ (Chart Datum Level - CDL)

Mực chuẩn quy ước được chọn làm gốc để đo độ sâu của biển, thường được chọn là mực nước thấp nhất.

**CHÚ THÍCH:** Ở Việt Nam mực chuẩn này được lấy trùng với mực nước cực tiểu triều thiên văn (mực nước ròng thấp nhất có thể xảy ra).

### 3.6

#### **Chu kỳ trở lại (Return period)**

Khoảng thời gian trở lại của một điều kiện cực trị cụ thể theo năm.

### 3.7

#### **Độ bền vững (Durability)**

Đặc trưng tổng quát về độ bền, độ ổn định của công trình trong suốt thời gian khai thác, sử dụng.

### 3.8

#### **Giới hạn chịu lửa (Fire resistance limit)**

Thời gian tính bằng giờ hoặc phút từ khi bắt đầu thử chịu lửa theo chế độ nhiệt tiêu chuẩn các mẫu cho tới khi xuất hiện một trong các trạng thái giới hạn của kết cấu và cầu kiện như sau:

- Mất khả năng chịu lực;
- Mất tính toàn vẹn;
- Mất khả năng cách nhiệt.

### 3.9

#### **Khả năng bảo trì (Maintenanceability)**

Khả năng có thể đảm bảo liên tục những tính năng yêu cầu cần thiết trong các công trình bằng cách thực hiện công tác sửa chữa và bảo trì những chỗ xuống cấp và hư hại của các công trình do việc sử dụng chúng và những tác động có thể xảy ra trong phạm vi có thể chấp nhận được về mặt kỹ thuật và hợp lý về mặt kinh tế.

### 3.10

#### **Lượng dồn nước (Displacement)**

Khối lượng tổng cộng của con tàu và các thứ chứa trong tàu.

**CHÚ THÍCH:** Bằng thể tích của nước bị con tàu choán chỗ nhân với mật độ của nước.

### 3.11

#### **Mục tiêu của công trình**

Mục tiêu của công trình là lý do tại sao cần có các công trình liên quan và nó trở thành nền tảng của các yêu cầu tính năng của các công trình liên quan.

Mục tiêu của công trình là vai trò tối thiểu mà công trình liên quan phải thực hiện trên quan điểm vì lợi ích chung. Do đó, các tổ chức hoặc người xây dựng, cải tạo hoặc bảo trì các công trình, nếu thích hợp, có thể thay đổi các hạng mục khác với những gì được quy định để trở thành mục đích của các công trình liên quan khi xem xét tình hình cụ thể của các công trình đó.

### 3.12

#### **Phương pháp thiết kế trạng thái giới hạn (Limit state design)**

Phương pháp tính toán để kiểm tra trạng thái giới hạn được xác định là trạng thái các tải trọng tác động lên kết cấu và xảy ra bất lợi về chức năng hoặc an toàn của kết cấu. Các trạng thái phải kiểm tra là trạng thái giới hạn cực hạn, trạng thái giới hạn khả năng sử dụng và trạng thái giới hạn mồi.

### 3.13

#### **Xác minh Tính năng**

Xác minh tính năng là công việc để xác minh rằng các tiêu chí tính năng được đáp ứng. Không có kỹ thuật cụ thể nào được yêu cầu để thực hiện xác minh. Nói cách khác, nhà thiết kế có toàn quyền lựa chọn một phương pháp cụ thể để xác minh tính năng và đặc điểm kỹ thuật của các chỉ số chỉ ra các giới hạn an toàn cho phép và các giá trị giới hạn của lượng biến dạng, v.v.

### 3.14

#### **Tàu (Ship)**

Các tàu đi biển và ven bờ bao gồm các tàu hàng bách hoá, tàu container, tàu chở sản phẩm dầu và khí và hoá lỏng, tàu khách, tàu Ro-Ro, tàu hàng rời.

### 3.15

#### **Trạng thái giới hạn (Limit state)**

Trạng thái tương ứng với các điều kiện mà vượt qua nó thì công trình hay bộ phận công trình không thoả mãn các quy định đã được dựa vào để thiết kế.

### 3.16

#### **Trạng thái giới hạn cực hạn (Ultimate limit state - ULS)**

Trạng thái đi kèm với phá hoại trượt hay các dạng phá hoại kết cấu tương tự khác.

**CHÚ THÍCH:** Nói chung, chúng tương ứng với sức chịu tải lớn nhất của công trình hay bộ phận công trình.

### 3.17

#### Trạng thái giới hạn mỏi (Fatigue limit state - FLS)

Trạng thái tương tự trạng thái cực hạn xảy ra do mỏi dưới tác động của các tải trọng lặp lại trong tuổi thọ công trình.

### 3.18

#### Trạng thái giới hạn khả năng sử dụng (Serviceability limit state - SLS)

Trạng thái tương ứng với các điều kiện mà vượt qua nó thì công trình hay bộ phận công trình không thỏa mãn các yêu cầu sử dụng đã quy định.

### 3.19

#### Triều cường (Spring tides)

Hai lần trong một tháng âm lịch khi biên độ trung bình của hai chu kỳ triều liên tiếp là lớn nhất.

### 3.20

#### Triều kém (Neap tides)

Hai lần trong một tháng âm lịch khi biên độ trung bình của hai chu kỳ triều liên tiếp là nhỏ nhất.

### 3.21

#### Triều thiên văn thấp nhất (Lowest astronomical tide - LAT)

Mức triều thấp khi mọi thành phần điều hòa gây ra triều trong pha.

**CHÚ THÍCH:** Các thành phần điều hòa trong pha xấp xỉ xảy ra cứ mỗi 18,6 năm nhưng một cao trinh tương đương LAT đạt đến nhiều lần mỗi năm tại hầu hết các địa điểm. LAT không thể hiện mức nước biển thấp nhất mà có thể xảy ra, vì các hiện tượng nước rút và sóng thần có thể gây hạ mực nước thấp hơn đáng kể có thể xảy ra. LAT là cao độ thường được chọn như cao độ chuẩn để đo sâu trên các bản đồ hàng hải.

### 3.22

#### Trọng tải tĩnh (Deadweight tonnage - DWT)

Tổng khối lượng hàng hoá, kho chứa, nhiên liệu, thủy thủ đoàn và dự trữ mà chất lên con tàu khi bị chìm đến đường tải trọng mùa hè.

**CHÚ THÍCH:** Mặc dù nó thể hiện khả năng mang tải trọng của con tàu, nhưng không phải là phép đo chính xác tải trọng hàng hoá.

### 3.23

#### Trọng tải toàn bộ (Gross tonnage - GT)

Chỉ số không thứ nguyên thể hiện tổng dung tích toàn bộ của con tàu.

**CHÚ THÍCH:** Trọng tải toàn bộ khác với trọng tải toàn bộ đăng ký (gross register tonnage - GRT) nó là phép đo tuyệt đối khả năng về thể tích bên trong toàn bộ của con tàu theo định nghĩa do cơ quan đăng kiểm quy định và được đo theo đơn vị  $2,83\text{ m}^3$ .

3.24

#### Tuổi thọ thiết kế (Design working life)

Theo BS6349 : Khoảng thời gian giả thiết mà công trình hay bộ phận của công trình sẽ được sử dụng theo mục đích mong muốn, có bảo trì tương ứng nhưng không cần sửa chữa lớn.

Theo OCDI 2020 : Tuổi thọ thiết kế là “khoảng thời gian được thiết lập một cách thích hợp như là thời gian mà các yêu cầu về tính năng của các công trình liên quan phải được thỏa mãn liên tục khi chúng được thiết kế.” Tuổi thọ thiết kế cần phải được xác định như một trong những điều kiện thiết kế vì đặc điểm kỹ thuật của tuổi thọ thiết kế giúp xác minh một cách định lượng rằng các chức năng và tính năng cần thiết của các công trình liên quan vẫn được duy trì.

3.25

#### Xác suất hiện tượng thiết kế (Design event probability)

Xác suất của một điều kiện cực trị cụ thể xảy ra trong suốt tuổi thọ của công trình.

### 4 Ký hiệu và từ viết tắt

#### 4.1 Ký hiệu

$F$	Giá trị tải trọng
$F_d$	Giá trị thiết kế của tải trọng
$F_k$	Giá trị đặc trưng của tải trọng
$F_{rep}$	Giá trị đại diện của tải trọng
$n$	Tuổi thọ thiết kế (năm)
$P$	Xác suất của một điều kiện cực trị cụ thể trong suốt tuổi thọ thiết kế (%)
$T_R$	Chu kỳ trở lại của một điều kiện cực trị cụ thể (năm)
$\Psi$	Hệ số tổ hợp của tải trọng thường xuyên
$\Psi_0$	Hệ số giá trị tổ hợp của tải trọng tạm thời
$\Psi_1$	Hệ số giá trị ngắn hạn của tải trọng tạm thời
$\Psi_2$	Hệ số giá trị dài hạn của tải trọng tạm thời
$\gamma_F$	Hệ số thành phần của tải trọng xét đến sự sai lệch bất lợi của giá trị thiết kế so với giá trị đại diện của tải trọng
$\gamma_{G,sup}$	Hệ số thành phần ảnh hưởng bất lợi của các tải trọng thường xuyên
$\gamma_{G,inf}$	Hệ số thành phần ảnh hưởng có lợi của các tải trọng thường xuyên

Theo OCDI 2020

A	Cross-sectional area ( $\text{cm}^2$ ) or ( $\text{m}^2$ )	Diện tích mặt cắt ngang ( $\text{cm}^2$ ) hay ( $\text{m}^2$ )
$A_c$	Projected area of the submerged part of the floating body	Diện tích hình chiếu của phần ngập trong nước của vật thể nổi
$A_p$	Cross-sectional area at the pile bottom ( $\text{m}^2$ )	Diện tích mặt cắt ngang tại mũi cọc ( $\text{m}^2$ )
$A_s$	Amount of horizontal reinforcing bars in shear plane ( $\text{mm}^2$ )	Số lượng thanh cốt thép ngang chịu lực trong mặt chịu cắt ( $\text{mm}^2$ )
$A_T$	Above-water bow projected area of the ship ( $\text{m}^2$ )	Diện tích hình chiếu mũi tàu bên trên mặt nước ( $\text{m}^2$ )
$B_C$	Width of breakwater body (m)	Chiều rộng thân đê chắn sóng (m)
$B_f$	Width of a footing (m)	Chiều rộng chân đế (m)
C	Center of buoyancy	Tâm nổi
C	Wave celerity (m/s)	Tốc độ hạt nước (m/s)
c	Cohesion ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Lực dính ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
$c'$	Undrained shear strength for cohesive soil ground or apparent adhesion under a drained condition for sandy soil ground ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Cường độ chịu cắt không thoát nước đối với đất dính hoặc độ bám dính biểu kiến trong điều kiện thoát nước đối với đất cát ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
$\bar{c}_a$	Mean adhesion of pile and the ground ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Độ bám dính trung bình của cọc và đất nền ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
C.D.L	Datum level for port administration (L.W.L.)	Mức cao độ chuẩn cho quản trị cảng (L.W.L.)
$C_0$	Chloride ion concentration at the surface of the concrete ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	Nồng độ ion clorua trên bề mặt bê tông ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )
$c_0$	Undrained shear strength of the original ground ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Sức chống cắt không thoát nước của nền đất ban đầu ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
$c_{0k}$	Characteristic value of undrained shear strength of clayey soil at the foundation bottom ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Giá trị đặc trưng của sức chống cắt không thoát nước của đất á sét ở đáy móng ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
$C_b$	Block coefficient	Hệ số khối
$C_D$	Drag coefficient	Hệ số kéo theo

$C_d$	Design value of chloride ion concentration at the position of the reinforcing bars ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	Giá trị thiết kế của nồng độ ion clorua tại vị trí của các thanh cốt thép ( $\text{kg} / \text{m}^3$ )
$C_e$	Eccentricity factor	Hệ số lệch tâm
$C_F$	Frictional resistance coefficient	Hệ số sức kháng ma sát
$\overline{CG}$	Distance between center of gravity and center of buoyancy (m)	Khoảng cách giữa trọng tâm và tâm nổi (m)
$C_M$	Inertia coefficient	Hệ số quán tính
$C_m$	virtual mass factor	Hệ số khối lượng ảo
$C_v$	Coefficient of consolidation ( $\text{cm}^2/\text{day}$ ) or ( $\text{m}^2/\text{s}$ )	Hệ số cống két ( $\text{cm}^2 / \text{ngày}$ ) hoặc ( $\text{m}^2 / \text{s}$ )
$C_y$	Coefficient for lateral wind pressure resistance	Hệ số chịu áp lực gió bên
$C_a$	Secondary compression index (also called coefficient of secondary consolidation)	Chỉ số nén thứ cấp (còn gọi là hệ số cống kết thứ cấp)
D	Embedment depth of foundation (m)	Độ sâu chôn móng (m)
D	Depth of the navigation channel (m)	Độ sâu luồng tàu (m)
D	Diameter (mm)	Đường kính (m)
D	Draft (m)	Mớn nước (m)
$d_{10}$	Grain diameter corresponding to 10% by mass passing (mm)	Đường kính hạt tương ứng với 10% khối lượng đi qua sàng (mm)
$d_{50}$	Median grain size of sand (mm)	Kích thước hạt cát trung bình (mm)
$D_a$	Allowable deformation (cm)	Biến dạng cho phép (cm)
$D_e$	Equivalent diameter of a drain (cm)	Đường kính tương đương của thoát nước (cm)
$D_F$	Embedded length of a sheet pile wall (m)	Chiều dài chôn của tường cọc ván (m)
$D_m$	Orbital diameter of a water particle (m)	Đường kính quỹ đạo của hạt nước (m)
$D_{max}$	Maximum deformation (cm)	Biến dạng lớn nhất (cm)
$D_r$	Reference deformation	Biến dạng tham chiếu
$D_r$	Relative density	Mật độ tương đối
DT	Full-load displacement tonnage of the ship (ton)	Trọng tải rẽ nước đầy tải của tàu (tấn)

$D_t$	Average storage days in the yard (day)	Ngày lưu kho trung bình trong bến (ngày)
$D_w$	Diameter of a drain (cm)	Đường kính thoát nước (cm)
DWT	Deadweight tonnage of the ship (ton)	Trọng tải toàn phần của tàu (tấn)
E	Modulus of elasticity ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Mô đun đàn hồi ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
E	Wave energy (N/day)	Năng lượng sóng (N / ngày)
e	Avoid ratio	Tỷ lệ lỗ rỗng
e	Eccentricity (m)	Độ lệch tâm (m)
$e_0$	Initial void ratio	Tỷ lệ lỗ rỗng ban đầu
$E_1$	Encounter probability	Xác suất gặp phải
$E_{50}$	Elastic modulus ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Mô đun đàn hồi ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
$E_A$	Active earth pressure ( $\text{kN}/\text{m}$ )	Áp lực đất chủ động ( $\text{kN}/\text{m}$ )
$E_f$	Berthing energy of the ship (kJ)	Năng lượng cập tàu (kJ)
$e_f$	Hammer efficiency	Hiệu suất búa
$E_I$	Flexural rigidity of the pile ( $\text{kNm}^2$ )	Độ cứng chịu uốn của cọc ( $\text{kNm}^2$ )
$e_{\max}$	Void ratio in the loosest state	Tỷ lệ lỗ rỗng ở trạng thái lỏng nhất
$e_{\min}$	Void ratio in the densest state	Tỷ lệ lỗ rỗng ở trạng thái chặt nhất
$E_P$	Passive earth pressure ( $\text{kN}/\text{m}$ )	Áp lực đất bị động ( $\text{kN}/\text{m}$ )
$E_s$	Energy absorbed by the fender (kJ)	Năng lượng được hấp thụ bởi đệm tàu (kJ)
F	Required buoyancy of the floating body (kN)	Lực nổi yêu cầu của phần thân nổi (kN)
F	Fetch (m)	Đà gió (m)
f	Friction coefficient	Hệ số ma sát
f	Frequency (Hz)	Tần số (Hz)
$f_c$	Corner frequency	Tần số góc
$F_d$	Wave drift force per unit width (kN)	Lực trôi do sóng trên một đơn vị chiều rộng (kN)
$F_{\text{eff}}$	Effective fetch (km)	Đà gió có hiệu (km)
$F_h$	Lateral force acting on the hull of a ship (N)	Lực bên tác động trên thân tàu (N)
$f_t$	Design tensile strength of a stabilized body ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Độ bền kéo thiết kế của vật thể ổn định ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
$F_u$	Uplift acting on the bottom surface (kN/m)	Lực nâng tác động lên bề mặt đáy ( $\text{kN}/\text{m}$ )
$F_w$	Wind drag force (kN)	Lực lôi theo do gió (kN)
G	Shear modulus of elasticity ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Mô đun đàn hồi chịu cắt ( $\text{kN}/\text{m}_2$ )

G	Center of gravity	Trọng tâm
g	Gravitational acceleration (980 cm/s <sup>2</sup> )	Gia tốc trọng trường (980 cm/s <sup>2</sup> )
G <sub>0</sub>	Shear modulus of elasticity (kN/m <sup>2</sup> )	Mô đun đàn hồi chịu cắt (kN / m <sub>2</sub> )
GM	Distance between the gravity center and metacenter of the ship (m)	Khoảng cách giữa trọng tâm và tâm định khuynh của tàu (m)
$\overline{GM}$	Distance between metacenter and center of gravity (m)	Khoảng cách giữa tâm định khuynh và trọng tâm (m)
GT	Gross tonnage of the ship (ton)	Tổng dung tích của tàu (tấn)
H	Height of incident waves	Chiều cao các sóng tới
H	Horizontal force acting on the unit (kN)	Lực ngang tác dụng lên đơn vị (kN)
H	Thickness of a consolidation layer (m)	Chiều dày lớp cát kết (m)
H	Wall height (m)	Chiều cao tường (m)
H	Water depth (m)	Chiều sâu nước (m)
h	A damping constant	Hằng số giảm chấn
h	Head loss (cm)	Tổn thất cột áp (cm)
h	Thickness of a concrete slab (cm)	Chiều dày bê tông (cm)
h	Layer thickness (m)	Chiều dày lớp (m)
h	Water depth (m)	Chiều sâu nước (m)
h'	Freeboard (m)	Mạn khô (m)
h'	Water depth at the bottom of caissons (m)	Chiều sâu nước ở đáy thùng chìm (m)
H <sub>0</sub>	Deepwater wave height (m)	Chiều cao sóng nước sâu (m)
H <sub>0'</sub>	Equivalent wall height (m)	Chiều cao tường tương đương (m)
h <sub>1</sub>	Water level in front of the structure (m)	Chiều cao sóng nước sâu tương đương (m)
h <sub>1</sub>	Water level in front of the structure (m)	Mức nước phía trước công trình (m)
H <sub>1/3</sub>	Significant wave height (m)	Chiều cao sóng có nghĩa (m)
H <sub>1/20</sub>	Highest one-twentieth wave height (m)	Chiều cao sóng cao nhất một phần hai mươi (m)
H <sub>b</sub>	Breaking wave height (m)	Chiều cao sóng vỡ (m)
h <sub>b</sub>	Water depth at an offshore distance of 5 times the significant wave	Chiều sâu nước ở khoảng cách xa gấp 5 lần chiều cao sóng có nghĩa kể từ mặt trước tường đứng (m)

	height from the front face the upright wall (m)	
$h_c$	Required crown height above water level (m)	Chiều cao đỉnh yêu cầu vượt trên mực nước (m)
$H_D$	Wave height used in performance verification (m)	Chiều cao sóng sử dụng trong xác minh tính năng (m)
$h_f$	Height of footing (m)	Chiều cao của chân móng (m)
$H_i$	Horizontal force distributed to each pile (N/m)	Lực ngang phân bố cho mỗi cọc (N / m)
$H_i$	Incident wave height (m)	Chiều cao sóng tới (m)
$h_i$	Thickness of the ith layer (m)	Chiều dày của lớp thứ i (m)
$H_{max}$	Maximum wave height (m)	Chiều cao sóng lớn nhất (m)
$h_w$	Difference between a residual water level and a tidal level (m)	Chênh lệch giữa mực nước dư và mực nước triều (m)
$I$	Geometrical moment of inertia ( $m^4/m$ )	Mômen quán tính hình học ( $m^4/m$ )
$i_0$	Pile deflection angle (rad)	Góc uốn cọc (rad)
$I_r$	Iribarren number	Số Iribarren
$I_\sigma$	Influence value	Giá trị ảnh hưởng
$K$	Coefficient of earth pressure	Hệ số áp lực đất
$K$	Modulus of elasticity of ground ( $N/mm^2$ )	Môđun đàn hồi của đất ( $N / mm^2$ )
$K$	Spring constant of the piled pier ( $kN/m$ )	Hằng số lò xo của trụ cọc ( $kN / m$ )
$K$	The rebound rate (m)	Tỷ lệ phục hồi (m)
$k$	Coefficient of permeability (cm/s)	Hệ số thấm (cm/s)
$k$	Increase rate of $c_u$	Tỷ lệ tăng $c_u$
$k$	Coefficient of lateral subgrade reaction ( $MN/m^3$ )	Hệ số phản lực nền theo phương ngang ( $MN / m^3$ )
$k$	Horizontal seismic coefficient	Hệ số địa chấn ngang
$k$	Lateral resistance coefficient of the ground ( $kN/m^{2.5}$ or $kN/m^{3.5}$ )	Hệ số sức kháng bên của đất ( $kN / m^{2.5}$ hoặc $kN / m^{3.5}$ )
$k$	Coefficient of permeability (cm/s) or (m/s)	Hệ số thấm (cm/s) hoặc (m/s)
$k'$	Apparent seismic intensity	Cường độ địa chấn biểu kiến
$K_0$	Coefficient of earth pressure at rest	Hệ số áp lực đất khi nghỉ

$K_{30}$	Coefficient of bearing capacity corresponding to the loading plate with a diameter of 30 cm ( $\text{N/mm}^3$ )	Hệ số sức chịu tải tương ứng với tấm tải có đường kính 30 cm ( $\text{N / mm}^3$ )
$K_{75}$	The coefficient of bearing capacity corresponding to the loading plate with a diameter of 75 cm ( $\text{N/mm}^3$ )	Hệ số sức chịu tải tương ứng với tấm tải có đường kính 75 cm ( $\text{N / mm}^3$ )
$K_a$	Coefficient of the active earth pressure	Hệ số áp lực đất chủ động
$k_{CH}$	Coefficient of lateral subgrade reaction ( $\text{kN/m}^3$ )	Hệ số phản lực nền theo phương ngang ( $\text{kN / m}^3$ )
$K_d$	Diffraction coefficient	Hệ số nhiễu xạ
$k_h$	Seismic coefficient	Hệ số địa chấn
$k_{h'}$	Apparent horizontal seismic coefficient	Hệ số địa chấn ngang biểu kiến
$K_{Hi}$	Horizontal spring constant of pile ( $\text{kN/m}$ )	Hằng số lò xo theo phương ngang của cọc ( $\text{kN / m}$ )
$K_i$	Relative stiffness ( $\text{m}^3$ )	Độ cứng tương đối ( $\text{m}^3$ )
$K_p$	Coefficient of passive earth pressure	Hệ số áp lực đất bị động
$K_R$	Reflection coefficient	Hệ số phản xạ
$K_r$	Refraction coefficient	Hệ số khúc xạ
$K_s$	Shoaling coefficient	Hệ số nước nông
$K_s$	Horizontal shear modulus ( $\text{kN/m}^3$ )	Mô đun cắt ngang ( $\text{kN / m}^3$ )
$k_v$	Coefficient of vertical subgrade reaction ( $\text{kN/m}^3$ ).	Hệ số phản lực nền thẳng đứng ( $\text{kN / m}^3$ ).
$L$	Embedment length of a pile (m)	Chiều dài chôn cọc (m)
$L$	Wave length (m)	Chiều dài sóng (m)
$l$	Embedment depth (m)	Chiều sâu chôn (m)
$l$	Span (m)	Nhip (m)
$L_0$	Deepwater wavelength (m)	Chiều dài sóng nước sâu (m)
$L_1$	Design service life (year)	Tuổi thọ thiết kế (năm)
$L_a$	Length of the berth (m)	Chiều dài bến (m)
$l_g$	Length of the ground chain (m)	Chiều dài của chuỗi mặt đất (m)
$L_{pp}$	Length between perpendiculars of the ship (m)	Chiều dài giữa các đường vuông góc của tàu (m)
$L_t$	Wavelength of transverse waves (m)	Bước sóng của sóng ngang (m)

M	Metacenter	Tâm định khuynh
M	Oversetting moment (kN·m/m)	Mô men lật (kN·m/m)
M	Required mass of rubble stones or concrete blocks (t)	Khối lượng yêu cầu của đá đỗ hoặc khối bê tông (t)
M	Resistant moment due to friction on wall surfaces with fillings (kN·m/m)	Mômen sức kháng do ma sát trên bề mặt tường có lớp đát (kN · m / m)
M	Stable mass of rubble stones or other armor material (t)	Khối lượng ổn định của đá đỗ hoặc vật liệu lớp phủ khác (t)
m	Adjustment factor	Hệ số hiệu chỉnh
$m_B$	Adjustment factor for bearing capacity of foundation	Hệ số hiệu chỉnh cho sức chịu tải của móng
$M_H$	Horizontal maximum bending moment (kN·m)	Mômen uốn lớn nhất theo phương ngang (kN·m)
$M_p$	Rotation moment	Mômen xoay
$M_s$	Mass of the ship (t)	Khối lượng của tàu (t)
$m_v$	Coefficient of volume compressibility ( $\text{m}^2/\text{kN}$ )	Hệ số nén thể tích ( $\text{m}^2 / \text{kN}$ )
$M_w$	Mass of the water body (t)	Khối lượng của khối nước (t)
N	SPT-N value.	Giá trị SPT-N
$\bar{N}$	Mean SPT-N value	Giá trị SPT-N trung bình
N	Number of waves	Số sóng
n	Porosity of the ground (%)	Độ lỗ rỗng của đất (%)
n	Stress sharing ratio = ( $n = \Delta\sigma_s / \Delta\sigma_c$ )	Tỷ lệ chia sẻ ứng suất = ( $n = \Delta\sigma_s / \Delta\sigma_c$ )
n	Young's modulus ratio (= $E_s/E_c$ )	Tỷ số mô đun Young (= $E_s / E_c$ )
$N_{ef}$	Effective number of waves	Số sóng hiệu quả
$N_q, N_r$	Bearing capacity coefficient	Hệ số sức chịu tải
$N_s$	Stability number of the armor units	Số ổn định của các đơn vị lớp phủ
P	Tractive force (kN)	Lực kéo (kN)
P	Concentrated load (kN)	Tải trọng tập trung (kN)
P	Exceedance probability of permissible rate of overtopping	Xác suất vượt mức cho phép của tỷ lệ tràn
P	Horizontal load (kN)	Tải trọng ngang (kN)
P	Load intensity ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	Cường độ tải trọng ( $\text{kN} / \text{m}^2$ )
P	Maximum rainfall (mm)	Lượng mưa tối đa (mm)
P	Total uplift (kN)	Tổng lực nâng (kN)