

Đề Cương Công Trình Cảng

Mục Lục

Câu 1: Trình bày khái niệm chung về giao thông vận tải và cảng (Giao thông vận tải, các dạng vận tải, đặc điểm của vận tải thủy và vai trò của Cảng).....	2
Câu 2: Cấu tạo cảng (cảng sông và cảng biển).....	3
Câu 3: Trình bày về lượng hàng qua cảng.....	5
Câu 4: Trình bày về năng lực thông qua cảng.....	7
Câu 5: Trình bày về các cách phân loại tàu và các kích thước chính của tàu.....	7
Câu 6: Trình bày về trọng tải và sức chứa của tàu.....	8
Câu 7: Trình bày cấu tạo, công dụng và yêu cầu khu nước của cảng.....	9
Câu 8: Trình bày cách xác định độ sâu và cao trình đáy khu nước của cảng biển	10
Câu 9: Trình bày cách xác định khu nước cho tàu quay trở và neo đậu chờ đợi của Cảng biển	12
Câu 10: Trình bày cách xác định diện tích khu nước cho tàu neo đậu chuyển tải và neo đậu trước bến làm hàng giữa tàu với bờ của Cảng biển	13
Câu 11: Trình bày về khái niệm bến tàu và công trình bến.....	16
Câu 12: Phân loại công trình bến theo vị trí của công trình đối với bờ.....	17
Câu 13: Nêu khái niệm và các bộ phận chính của công trình bến bệ cọc cao	17
Câu 14: Nêu khái niệm và cấu tạo chung của công trình bến trọng lực	18
Câu 15: Nêu khái niệm và cấu tạo chung của công trình bến tường cọc 1 tầng neo.....	20

Câu 1: Trình bày khái niệm chung về giao thông vận tải và cảng (Giao thông vận tải, các dạng vận tải, đặc điểm của vận tải thủy và vai trò của Cảng)

1. Vận tải và các dạng vận tải

- *Giao thông vận tải là một bộ phận quan trọng của nền kinh tế quốc dân tuy nó không trực tiếp sản xuất ra của cải vật chất cho xã hội nhưng nó đảm nhận khâu vận chuyển hàng hoá từ nơi sản xuất đến nơi tiêu dùng, do đó nó là một trong những bộ phận quan trọng nhất của lực lượng sản xuất.*

- *Các hình thức vận tải hiện nay:*

- + *Giao thông đường bộ: đường sắt, đường ô tô.*
- + *Giao thông thủy: đường biển, đường sông.*
- + *Giao thông hàng không.*
- + *Giao thông đường ống.*

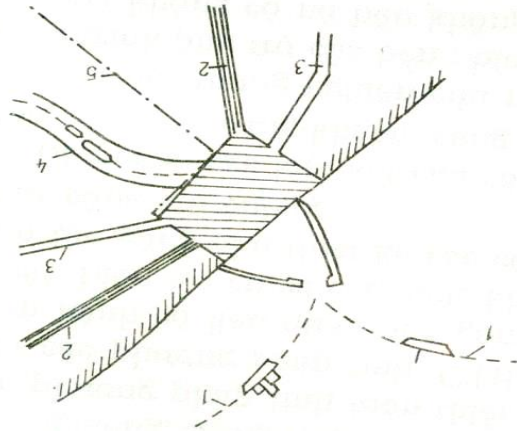
- *Mỗi một hình thức vận tải đều có đặc điểm nhất định và sẽ phát huy tác dụng tốt trong những điều kiện nhất định.*

2. Đặc điểm của giao thông vận tải thủy

- *Sức chở của phương tiện rất lớn mang tính siêu trường, siêu trọng.*
- *Phạm vi hoạt động của giao thông vận tải thủy mang tính toàn cầu.*
- *Chi phí cho phương tiện nhỏ nhất được thể hiện ở 2 khía cạnh:*
 - + *Chi phí nhiên liệu cho phương tiện là thấp nhất.*
 - + *Vốn đầu tư cho xây dựng, bảo quản, khai thác là thấp nhất.*
- *Tốc độ giao hàng đến nơi tiêu thụ tương đối nhanh.*

3. Vai trò của Cảng

- *Là nơi lánh nạn của tàu, điều này xảy ra khi do ảnh hưởng của thời tiết, khí hậu, tàu cần phải lánh nạn vào Cảng để đảm bảo an toàn.*
- *Là nơi xếp dỡ hàng hoá và ga hành khách. Đây là vai trò nguyên thủy của Cảng.*
- *Cung cấp dịch vụ cho tàu: lương thực, thực phẩm, nước ngọt, sửa chữa tàu.*



Hình 1-1. Sơ đồ cảng là đầu mối giao thông

1. Vận tải biển; 2. Vận tải đường sắt; 3. Vận tải đường ô tô; 4. Vận tải đường thủy; 5. Vận tải đường ống

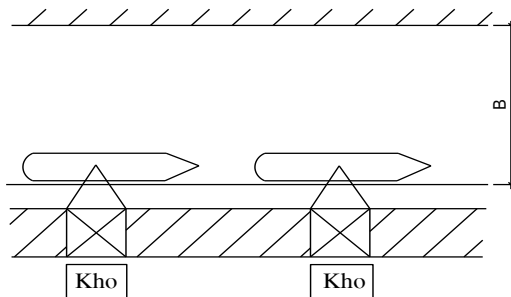
- Là cơ sở cho sự phát triển công nghiệp. Điều này liên quan đến yêu cầu của công nghiệp và cơ sở hạ tầng của chúng, làm thuận tiện cho việc phát triển thương mại thông qua Cảng. Quan điểm phát triển gần đây là các cảng tự do.

- Là một mắt xích trong dây chuyền vận tải, là điểm nối giữa sự phục vụ của tàu và các dạng vận tải khác để cung cấp một mạng lưới phân phối hàng hoá quốc tế nói chung, thường là quan điểm vận chuyển liên hợp. Nó có thể liên quan đến đường sắt, đường ô tô, đường sông, đường ống

Câu 2: Cấu tạo cảng (cảng sông và cảng biển)

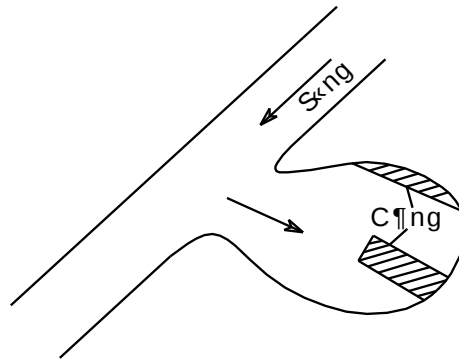
1. Cảng sông

Cảng trong lòng sông



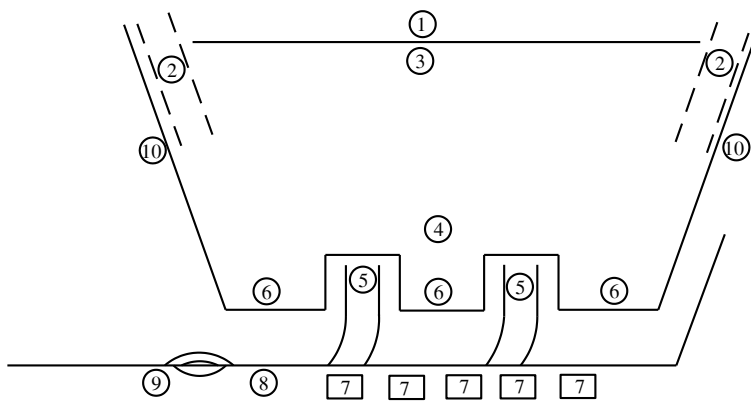
Hình 1-2. Cấu tạo cảng trong lòng sông

Cảng ngoài lòng sông



Hình 1-3. Cảng ngoài lòng sông

2. Cảng biển



Hình 1 - 4. Cảng biển

1. Đê chắn sóng ; 2. Kênh dẫn vào cảng ; 3. Khu nước của cảng ; 4. Khu nước trước bến; 5. Bến nhô ; 6. Bến liền bờ ; 7. Kho bãi ; 8. Đường sắt của cảng ; 9. Ga đường sắt ; 10. Đập chắn sóng (kè).

3. Khái niệm về cảng

Cảng có nhiệm vụ tổ chức và điều hoà mọi hoạt động của đầu mối giao thông giữa vận tải thuỷ với các dạng vận tải khác để vận chuyển hàng hoá, hành khách từ trên bờ xuống tàu và ngược lại. Như vậy cảng là một tập hợp các công trình, thiết bị cho phép tàu đỗ để xếp dỡ hàng hoá, đưa đón hành khách một cách thuận lợi và an toàn, đồng thời có khả năng tập trung, phân loại, đóng gói, bảo quản hàng hoá và phục vụ các nhu cầu cho tàu khi đỗ ở cảng (cung cấp nước ngọt, thực phẩm, sửa chữa,...)

Cảng gồm có 2 bộ phận chính: khu đất và khu nước

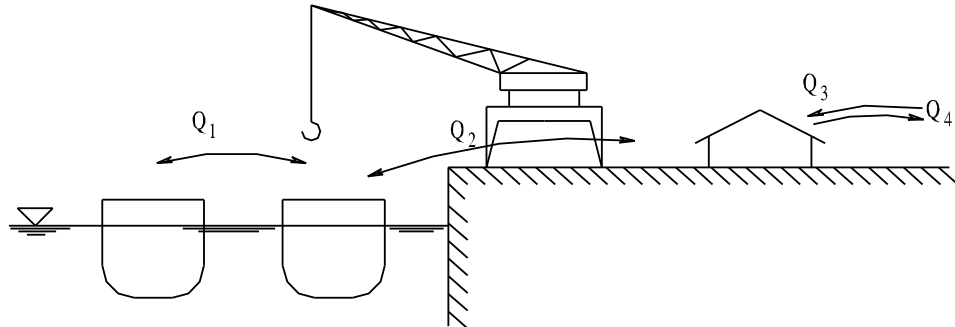
+ Khu nước gồm: tuyến kênh dẫn tàu vào cảng và các vùng nước để cho tàu quay trở, neo đậu tạm thời, truyền tải và neo đậu trước bến để bốc xếp hàng hoá giữa tàu với bờ. Khu nước của cảng được giới hạn bởi tuyến đê chắn sóng (nếu có).

+ Khu đất: là nơi bố trí kho, bãi, hệ thống giao thông, thiết bị xếp dỡ và các công trình phụ trợ khác như nhà làm việc, hệ thống cấp thoát nước ...

Phân cách giữa khu đất và khu nước là tuyến bến, là nơi để tàu neo đậu, bốc xếp hàng hoá giữa tàu với bờ, một cảng có thể có nhiều bến để phục vụ cho một hoặc nhiều loại hàng hoá khác nhau.

Câu 3: Trình bày về lượng hàng qua cảng

1. Lượng hàng qua cảng (Q)



Hình 2-1. Sơ đồ bốc xếp hàng hoá giữa tàu với bờ

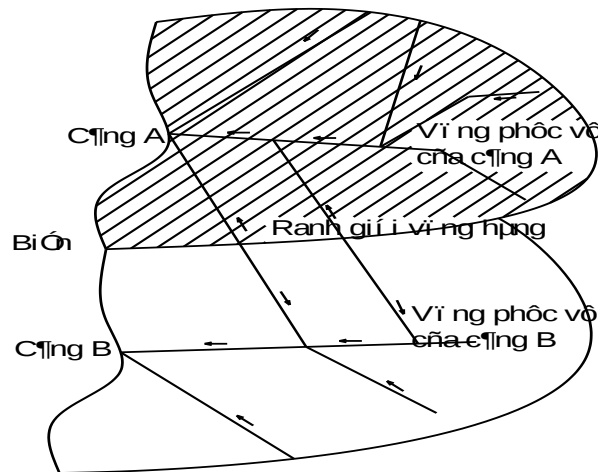
Lượng hàng qua cảng là tổng lượng hàng truyền tải giữa tàu với bờ cùng với lượng hàng đi qua tuyến bến từ trên bờ xuống tàu và ngược lại trong một đơn vị thời gian nào đó (ngày, tháng, năm). $Q = Q_1 + Q_2$ (T)

Lượng hàng vận chuyển trên nội bộ cảng (Q_3, Q_4) không được tính vào lượng hàng qua cảng.

2. Nguyên tắc xác định lượng hàng thiết kế

+ Xác định vùng hấp dẫn của cảng (phạm vi phục vụ của cảng) tùy theo vị trí địa lý và tầm quan trọng mà mỗi cảng có một phạm vi phục vụ nhất định. Giới hạn của hai cảng kề cận nhau gọi là đường phân hàng.

- Đường phân hàng là đường mà hàng hoá nằm tại một điểm trên đường đó khi đi về hai cảng kề cận nhau thì có chi phí như nhau về mặt kinh tế.



Hình 2-2. Đường phân hàng của cảng.

- Vị trí của đường phân hàng không cố định mà luôn thay đổi, tùy thuộc vào mạng lưới đường giao thông, vị trí địa lý và các đặc trưng kinh tế kỹ thuật của cảng.

Khi thiết kế qui hoạch cảng cần xác định phạm vi phục vụ của cảng để xác định lượng hàng hoá qua cảng và cự li vận chuyển của hàng hoá cùng với các dạng phương tiện.

+ Sau đó tiến hành điều tra kinh tế trong phạm vi phục vụ của cảng, công tác này được tiến hành trong tất cả các ngành kinh tế quốc dân với các nội dung cơ bản như sau:

- Sự phân bố về hành chính và dân cư.
- Sự phân bố về hàm mỏ trữ lượng, s đâyán lượng khai thác, đối tượng phục vụ, luồng vận chuyển.
- Khối lượng sản phẩm, nhu cầu xuất nhập khẩu, yêu cầu về trang thiết bị, vật tư của các ngành công- nông- ngư nghiệp, XD, GTVT. . .

+ Sau khi tiến hành điều tra kinh tế cần chỉnh lí lại tài liệu, bước này cần xác định lượng hàng qua cảng. Lượng hàng qua cảng dùng để thiết kế thường được lấy trong tương lai từ 5 ÷ 10 năm so với thời điểm bắt đầu thiết kế. Khi có lượng hàng phải tiến hành phân tích thành phần cấu tạo như luồng hàng (đi, đến), các tuyến đi hàng (ven biển, nội địa, viễn dương) và phân phối chúng cho các dạng vận tải khác. Sau đó lại căn cứ vào yêu cầu bảo quản, vận chuyển bao gói, xếp dỡ, tính chất cơ lí để chia thành từng loại hàng cụ thể (hàng bao kiện, hàng một đồng, hàng nguy hiểm, và hàng mau hỏng...). Trong quá trình chỉnh lí tài liệu, người ta cần xác định hệ số không đều của hàng hoá. Hệ số này kể đến tính chất bất bình thường của hàng hoá khi qua cảng với công thức như sau:

$$K_{kd} = \frac{Q_t^{\max}}{Q_t^{tb}} \quad (2-1)$$

Trong đó:

$Q_t^{\max}$: lượng hàng của 1 tháng lớn nhất trong năm.

Q_t^{tb} : lượng hàng trung bình của 1 tháng trong năm.

Hệ số không đều phụ thuộc vào nhiều yếu tố như loại hàng, đặc điểm của tình hình sản xuất, nhu cầu tiêu dùng, vị trí địa lý của cảng và các đặc tính kỹ thuật. Khi thiết kế qui hoạch cảng người ta phải xác định hệ số không đều cho từng loại hàng cụ thể.

Câu 4: Trình bày về năng lực thông qua cảng

Lượng hàng lớn nhất có thể thông qua cảng từ trên tàu lên bờ và ngược lại trong một đơn vị thời gian nhất định (ngày, tháng, năm) với điều kiện nhất định về trang thiết bị và việc tổ chức khai thác chúng gọi là năng lực thông qua của cảng. Giá trị của nó phụ thuộc vào điều kiện trang thiết bị, mức độ cơ giới hoá cũng như việc tổ chức khai thác của cảng. Như vậy năng lực thông qua của cảng thể hiện khả năng sử dụng các trang thiết bị của cảng để thực hiện việc bốc xếp khối lượng hàng hoá nhất định.

Năng lực thông qua của cảng được xác định từ năng lực thông qua của tất cả các bộ phận của cảng. Để đảm bảo khả năng khai thác của cảng thì luôn luôn đảm bảo điều kiện: $P \geq Q$.

Năng lực thông qua của cảng có một tầm quan trọng và ý nghĩa đặc biệt trong việc thiết kế cảng bởi vì cần thoả mãn điều kiện tăng đến mức lớn nhất lượng hàng qua cảng nhưng lại sử dụng tối thiểu các thiết bị của cảng. Muốn vậy, phải thực hiện các biện pháp có hiệu quả nhất, tiên tiến nhất trong công tác bốc xếp, tăng năng xuất các thiết bị bốc xếp và vận chuyển, giảm thời gian chờ đợi tàu bè và các phương tiện giao thông trên bộ.

* Ảnh hưởng của hàng hoá đến thiết kế cảng

+ Loại hàng: ảnh hưởng đến việc mua sắm thiết bị xếp dỡ, vận chuyển, kết cấu kho bãi, hình thức bảo quản và việc sắp xếp vị trí các bến trên toàn bình đồ cảng

+ Luồng hàng: ảnh hưởng đến việc phân các khu vực hàng hoá ở trong cảng.

+ Lượng hàng: qui định loại tàu, cỡ trọng tải của tàu, qui mô công trình bến, kích thước công trình bến, số lượng bến, diện tích khu đất, khu nước, lựa chọn năng suất và số lượng của các thiết bị xếp dỡ, vận chuyển.

Câu 5: Trình bày về các cách phân loại tàu và các kích thước chính của tàu

1. Phân loại tàu

* Theo công dụng

- Tàu quân sự
- Tàu dân sự gồm:
 - + Tàu chở hàng.
 - + Tàu chở khách.
 - + Tàu phục vụ.
 - + Tàu kỹ thuật.

+ Tàu đánh cá.

*** Theo phạm vi chạy tàu**

- Tàu biển: kích thước lớn, mớn nước sâu, độ vững chắc của thân tàu lớn, các thiết bị hàng hải hiện đại.

- Tàu nội địa (tàu sông).

*** Theo cách chuyển động**

- Tàu tự hành.

- Tàu không tự hành.

2. Các kích thước chính của tàu gồm

- Chiều dài (Length)

- Chiều rộng (Breadth)

- Chiều cao mạn khô (Free-board)

- Chiều cao (Height)

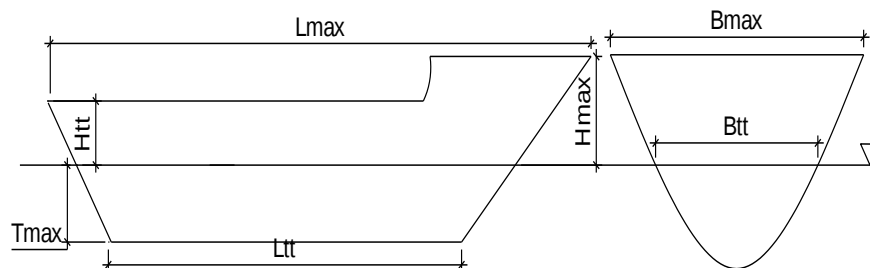
- Mớn nước (Draft)

Mỗi kích thước này lại có 2 giá trị:

+ Kích thước tính toán dùng để tính toán thiết kế tàu, tính toán ổn định tàu...

+ Kích thước lớn nhất dùng để tính toán thiết kế các công trình của cảng.

Các đặc trưng kích thước của tàu được thể hiện trên hình vẽ.



Hình 2-3. Các đặc trưng thông số chính của tàu.

Câu 6: Trình bày về trọng tải và sức chứa của tàu

Lượng chiếm nước của tàu (Displacement)

Lượng chiếm nước của tàu là trọng lượng của khối nước mà thân tàu chiếm chỗ tương ứng với một điều kiện khai thác nào đó. Người ta chia lượng chiếm nước của tàu thành hai loại đó là lượng chiếm nước khi đầy hàng và lượng chiếm nước khi không có hàng (D , D_o).

Trọng tải của tàu (Deadweight – DWT)

Chia thành hai loại:

+ Trọng tải ($DWT; D_{tp}$) hay trọng tải toàn phần của tàu là hiệu số giữa lượng chiếm nước khi đầy hàng và lượng chiếm nước khi không có hàng của tàu và được xác định theo công thức sau:

$$DWT = D - D_o \quad (2-2)$$

+ Trọng tải thực chở của tàu (Deadweight cargo carrying capacity - D_t) là khối lượng hàng hóa có thể chất lên tàu theo dấu chuyên chở, theo vùng và mùa vận hành, được xác định theo công thức:

$$D_t = D_{tp} - G_{dtrữ} - G_{tvhlý} \quad (2-3)$$

Trong đó:

$G_{dtrữ}$: Trọng lượng của các khoản dự trữ trong chuyến đi (T);

$G_{tvhlý}$: Trọng lượng của thuyền viên có kèm theo hành lý (T).

Sức chứa của tàu (dung tích của tàu)

- Dung tích toàn phần là toàn bộ dung tích bên trong của tàu gồm các khoang, hầm, kho, buồng.... Đây là cơ sở cho việc tính lệ phí bến cảng, phí bảo hiểm trách nhiệm dân sự của chủ tàu... Đơn vị là tấn đăng ký (Register Tonnage-RT, $1RT = 2,83m^3$).

- Dung tích thực chở của tàu là toàn bộ dung tích bên trong của tàu phục vụ cho công tác vận chuyển hàng hóa hay hành khách (Bảng dung tích toàn phần trừ đi dung tích của phần không chứa hàng). Đơn vị là tấn đăng ký (Register Tonnage-RT).

Câu 7: Trình bày cấu tạo, công dụng và yêu cầu khu nước của cảng

1. Cấu tạo và công dụng

Khi thiết kế qui hoạch cảng chúng ta phải tính toán đầy đủ kích thước các khu nước của cảng. Đối với cảng có đê chắn sóng thì giới hạn của khu nước được xác định bởi tuyến đê (gọi là khu nước bên trong). Với cảng sông không có đê chắn sóng thì giới hạn khu nước bên trong được xác định bởi luồng chạy tàu chung.

Khu nước của cảng bao gồm các khu nước bộ phận: khu nước cho tàu neo đậu chờ đợi, khu nước cho tàu neo đậu bốc xếp hàng hoá giữa tàu với tàu, khu nước sát bến để cho tàu neo đậu bốc xếp hàng hoá giữa tàu với bờ, khu nước để cho tàu giảm tốc độ quay vòng ra vào bến, khu nước để cho tàu đi lại.

Đối với cảng sông thường dùng các đoàn xà lan nên thường bố trí một khu thiết lập và một khu giải thể các đoàn xà lan.

2. Các yêu cầu chung của khu nước

- Khu nước của cảng cần có đủ kích thước để tàu đi lại, neo đậu, quay trở.
- Khu nước của cảng cần có đủ độ sâu cần thiết để tàu có thể đi lại, neo đậu, quay trở một cách thuận tiện, an toàn và nhanh chóng.
- Khu nước của cảng phải đảm bảo độ yên tĩnh về sóng, gió, dòng chảy.
- Điều kiện địa chất đáy thuận lợi cho việc thả neo hoặc phải xây dựng được các công trình neo đậu cần thiết.

- Phải đảm bảo ít bị bồi lắng bùn cát.

Câu 8: Trình bày cách xác định độ sâu và cao trình đáy khu nước của cảng biển

Chiều sâu khu nước của cảng là một đặc trưng kinh tế quan trọng được xác định dựa vào môn nước của tàu. Việc xác định đúng đắn độ sâu của cảng sẽ làm giảm khối lượng nạo vét do đó làm giảm chi phí đầu tư và khai thác của cảng.

1. Cảng biển

Công thức xác định độ sâu

Độ sâu khu nước cho tàu đi lại

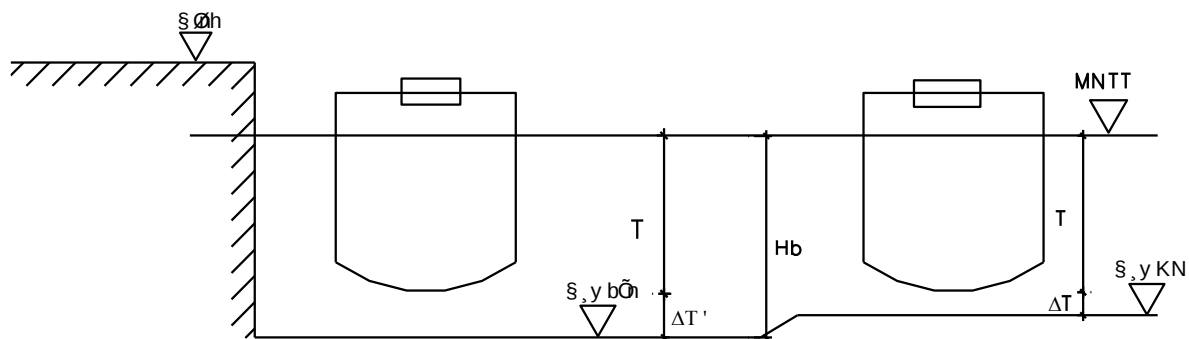
$$H_{KN} = T + \Delta T \quad ; \quad \Delta T = \Delta T_v + \Delta T_k;$$

$$\Delta T_v = z_1 + z_2 + z_3; \quad \Delta T_k = z_4 + z_5$$

$$\Rightarrow H_{KN} = T + z_1 + z_2 + z_3 + z_4 + z_5 \quad (3-1)$$

Độ sâu khu nước cho tàu neo đậu

$$H_b = T + z_1 + z_4 + z_5 \quad (3-2)$$



Hình 3-1. Xác định độ sâu khu nước.

Trong đó:

T : môn nước của tàu;

ΔT : dự trữ độ sâu dưới đáy tàu;

ΔT_v : dự trữ độ sâu chạy tàu;

ΔT_k : dự trữ độ sâu kỹ thuật.

z_1 : dự trữ độ sâu đảm bảo cho tàu quay trở được tự do, đảm bảo cho sự làm việc hữu hiệu của chân vịt và an toàn cho vỏ tàu đồng thời xét đến sự thay đổi môn nước không đều do xếp dỡ hàng trên tàu. Giá trị của nó phụ thuộc vào chiều dài tàu, vật liệu vỏ tàu và điều kiện địa chất đáy,

z₂: dự trữ độ sâu do sóng

Dưới tác dụng của sóng, thân tàu sẽ dao động thẳng đứng tạo nên sự nghiêng dọc làm tăng mức nước khi ở mũi, khi ở lái do đó nếu không kể đến hiện tượng này sẽ có thể dẫn đến sự va chạm giữa vỏ tàu với đáy, giá trị của nó được xác định theo công thức sau:

$$z_2 = 0,3 h_s - z_1 \quad (3-3)$$

h_s : chiều cao sóng cho phép trong khu nước của cảng. Nếu $z_2 < 0$ thì lấy $z_2 = 0$

z₃: dự trữ độ sâu kể đến hiện tượng tăng mức nước khi tàu chuyển động, z_3 phụ thuộc vào tốc độ tàu, chiều dài tàu, các hệ số hình dáng của tàu và tính cân bằng mức nước của tàu khi ở trạng thái tĩnh.

$$z_3 = K_{cv} \cdot v \quad (m) \quad (3-4)$$

v : vận tốc chạy tàu (km/h)

K_{cv} : hệ số phụ thuộc vào chiều dài tàu

z₄: dự trữ độ sâu bồi lắng của bùn cát. Giá trị của nó phụ thuộc vào tốc độ bồi lắng bùn cát và chu kỳ nạo vét. Tuy nhiên $z_4 \geq 0,5m$ là chiều dày tối thiểu của lớp bùn cát để việc nạo vét đạt hiệu quả kinh tế.

z₅: dự trữ độ sâu kể đến hiện tượng nạo vét không đều. Giá trị của nó phụ thuộc vào phương tiện nạo vét.

2. Xác định cao trình đáy khu nước của cảng

Xác định mực nước thấp thiết kế (MNTTK)

Để xác định được cao trình đáy khu nước và cao trình đáy bến sau khi đã tính được độ sâu khu nước, ta cần xác định được mực nước thấp thiết kế. Xác định đúng đắn MNTTK có một ý nghĩa to lớn về mặt kinh tế và khai thác của cảng vì nó liên quan đến thời gian chạy tàu và khối lượng nạo vét.

Tùy thuộc vào lượng tàu ra vào cảng mà lựa chọn cho phù hợp, với mật độ tàu ra vào lớn thì lấy mực nước có tần suất từ 90 ÷ 98%. Nếu mật độ tàu ra vào nhỏ thì có thể lấy tần suất bé hơn.

2) Xác định cao trình đáy khu nước và cao trình đáy bến

Sau khi xác định được độ sâu khu nước và độ sâu trước bến của cảng đồng thời xác định được MNTTK ta sẽ tính được cao trình đáy bến và cao trình đáy khu nước như sau

$$V_{\text{đáy khu nước}} = V_{MN(p\%)} - H_{KN} \quad (3-5)$$

$$V_{\text{đáy bến}} = V_{MN(p=98\%)} - H_b \quad (3-6)$$

Trong đó:

$p\%, p = 98\%$: mực nước tính toán ứng với tần suất $p\%$ và 98% của đường tần suất lũy tích mực nước hàng giờ được quan trắc trong nhiều năm.

Câu 9: Trình bày cách xác định khu nước cho tàu quay trở và neo đậu chờ đợi của Cảng biển

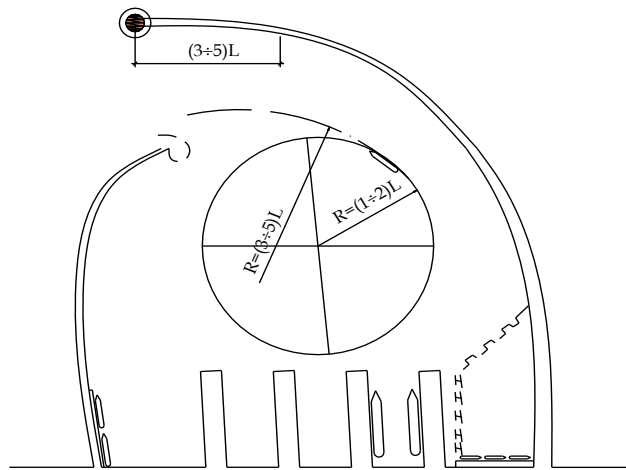
Khu nước cho tàu giảm tốc độ quay vòng vào bến (S₁)

Khi đi qua cửa cảng, tàu cần phải chuyển động thẳng một quãng đường đủ dài để triệt tiêu quán tính. Thông thường chiều dài đoạn thẳng lấy là (L): $L = (3 \div 5) L_t$

Sau khi triệt tiêu quán tính, tàu cần một diện tích đủ lớn để quay vòng có thể theo hình thức tự quay hoặc dùng tàu lai dắt, đường kính quay vòng (D_{qv}) được lấy như sau:

- + Tàu tự quay: $D_{qv} = (3 \div 4) L_t$
- + Dùng tàu lai: $D_{qv} = 1,25L_t + 150m$; nếu $L_t \leq 200m$
 $D_{qv} = 2L_t$; nếu $L_t > 200m$
- + Dùng trụ quay: $D_{qv} = (1,0 \div 1,5) L_t$

$$S_1 = LB + \frac{\pi \cdot D_{qv}^2}{4} \quad (3-12)$$



Hình 3-4. Vùng quay vòng của tàu

Khu nước cho tàu neo đậu chờ đợi (S₃)

Mỗi một cảng đều phải cần khu nước chờ đợi để cho tàu đỗ tạm thời chờ đợi vào bến (vì bến bận, vì chờ đợi thủy triều, chờ đợi thủ tục, ...) hoặc sau khi tàu bốc hàng xong tàu ra khỏi bến nhưng chưa thể đi khỏi cảng (vì thời tiết, thủ tục ...). Ở những cảng lớn lượng tàu ra vào nhiều, khu nước rộng, người ta bố trí khu nước chờ đợi làm 2 vùng đó là vùng cho tàu đi vào cảng và đi khỏi cảng. Khu nước chờ đợi có thể bố trí ở trong hoặc ngoài đề chắn sóng tùy thuộc vào điều kiện sóng gió, để ở xa nơi bốc xếp hàng, ở cạnh luồng tàu ra vào cảng. Nếu neo đậu tàu dầu thì cần bố trí ở cuối hướng gió và hướng dòng chảy.

Diện tích khu nước này được xác định theo công thức:

$$S_3 = n_t' \cdot s_3 \quad (3-18)$$

Trong đó:

n_t' : số tàu đồng thời neo đậu trên khu nước chờ đợi và được xác định theo công thức:

$$n_t' = \frac{Q_n \cdot K_{kd} \cdot t_d}{T_n \cdot D_{tp}} \cdot 2 \quad (3-19)$$

Q_n : lượng hàng đến cảng trong 1 năm (T);

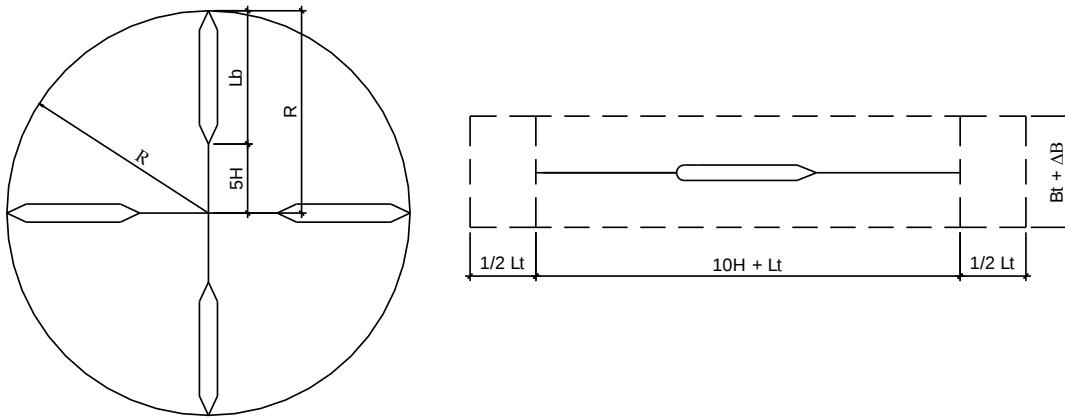
K_{kd} : hệ số không đều của hàng hoá;

t_d : thời gian đỗ của 1 tàu tại khu nước chờ đợi (ngđêm);

T_n : số ngày khai thác của cảng trong 1 năm (ngđêm);

D_{tp} : trọng tải của tàu tính toán (T).

s_3 : diện tích cần thiết cho 1 tàu khi neo đậu tại khu nước chờ đợi, giá trị của nó phụ thuộc vào hình thức neo đậu tàu và kích thước của tàu.



Hình 3-6. Sơ đồ neo đậu tàu bằng 1 dây và 2 dây.

+ Neo đậu bằng 1 dây: $s_3 = \pi(5H_{KN} + L_t)^2 \quad (3-20)$

+ Neo đậu bằng 2 dây: $s_3 = (2\Delta L + 10H_{KN} + L_t) \cdot (2\Delta B + B_t) \quad (3-21)$

+ Neo đậu bằng trụ neo: $s_3 = (L_t + 40m)(B_t + 2\Delta B) \quad (3-22)$

Câu 10: Trình bày cách xác định diện tích khu nước cho tàu neo đậu chuyển tải và neo đậu trước bến làm hàng giữa tàu với bờ của Cảng biển

Khu nước chuyển tải (bốc xếp hàng hoá giữa tàu với tàu, S_2)

Trong rất nhiều cảng phải bố trí nơi bốc xếp hàng trên mặt nước từ tàu biển chuyển sang tàu sông, xà lan và ngược lại. Diện tích khu nước này được xác định theo công thức sau:

$$S_2 = n_t \cdot s_2 \quad (3-13)$$

Trong đó:

n_t : số tàu đồng thời neo đậu tại khu nước để xếp dỡ hàng hoá;

$$n_t = \frac{Q_{nv}}{P_{nv}} \quad (3-14)$$

$$P_{nv} = P_g \cdot X_m \cdot t \quad (3-15)$$

Q_{nv} : lượng hàng lớn nhất được bốc xếp trong 1 ngày đêm tại khu nước chuyển tải (T);

P_{nv} : khả năng thông qua của một vị trí chuyển tải trong 1 ngày đêm(T);

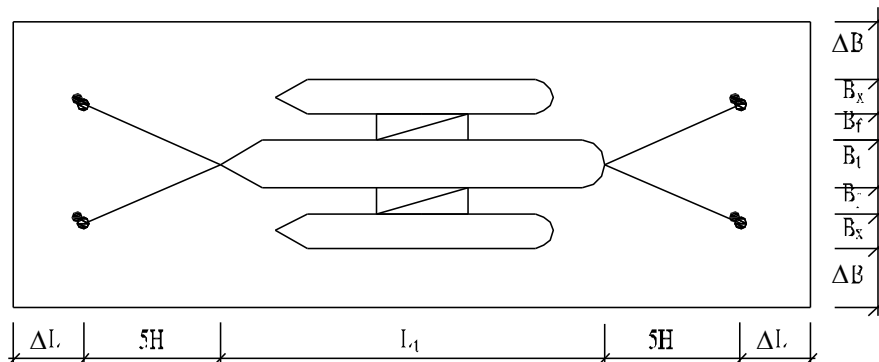
P_g : năng suất của một thiết bị bốc xếp hàng hoá (T/h);

X_m : số lượng máy bốc xếp tại một vị trí;

t : thời gian làm việc của một máy trong một ngày(h);

s_2 : diện tích cần thiết cho một tàu neo đậu để làm công tác chuyển tải, giá trị của nó phụ thuộc vào hình thức neo đậu tàu và kích thước của tàu.

+ Neo bằng 4 dây:



Hình 3-5. Sơ đồ neo tàu bằng 4 dây.

Từ hình vẽ, ta có:

$$s_2 = (2\Delta L + 10H_{KN} + L_t) \cdot (B_t + 2B_f + 2B_x + 2\Delta B) \quad (3-16)$$

Trong đó:

B_t, B_f, B_x : chiều rộng của tàu, của phao nổi và xà lan;

$\Delta B, \Delta L$: khoảng cách dự trữ an toàn theo chiều rộng và chiều dài của tàu:

$$\Delta L = 1/2L_t; \Delta B = 3 B_t \quad (3-17)$$

H_{KN} : độ sâu khu nước để tàu neo đậu

+ Trường hợp khu nước chật hẹp, có thể neo tàu bằng phao neo hoặc trụ neo.

Khu nước sát bến để cho tàu neo đậu bốc xếp hàng hoá giữa tàu với bờ (S4)

Diện tích khu nước này phụ thuộc vào hình dạng các bến, việc bố trí các bến phụ thuộc vào kích thước của tàu và số lượng bến .

Khu nước sát bến phải đảm bảo cho tàu đỗ để bốc xếp hàng hoá giữa tàu với bờ được an toàn trong khi các tàu khác vẫn có thể đi lại dọc theo tuyến bến hoặc ra vào bến được thuận tiện và an toàn.

Trường hợp bố trí tuyến bến thẳng chạy dọc theo đường bờ

Khi số lượng bến ≥ 3 ta có: $B = 3B_x + 3B_t + 2\Delta B$ (3-23)

Khi số lượng bến < 3 ta có: $B = 2B_x + 2B_t + \Delta B$ (3-24)

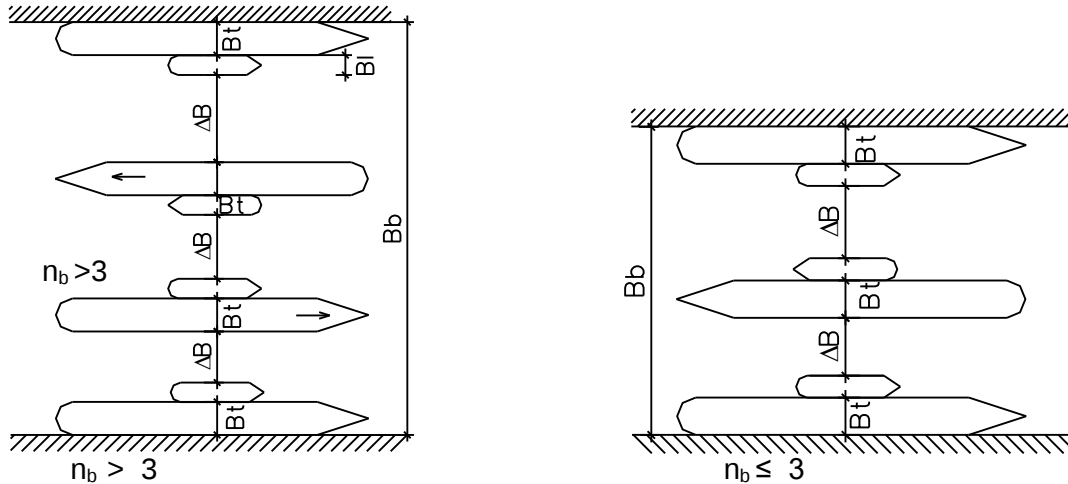
với $\Delta B = 1,5 B_t$ là khoảng cách an toàn giữa tàu với tàu.

2) Trường hợp bến lõm, bến nhô

1. Khi số lượng bến ≤ 3 ta có: $B = 3B_x + 3B_t + 2\Delta B$ (3-25)

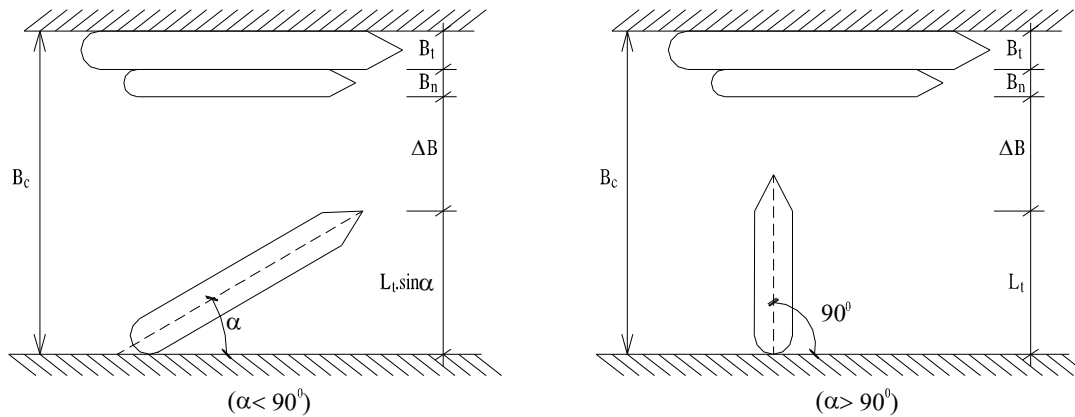
2. Khi số lượng bến > 3 ta có: $B = 4B_x + 4B_t + 3\Delta B$ (3-26)

với $\Delta B = 1,5 B_t$ là khoảng cách an toàn giữa tàu với tàu



Hình 3-7. Vùng bốc xếp hàng và chạy tàu.

Kiểm tra điều kiện quay trở tàu đối với bến lõm



$$B_c = L_t \sin \alpha + \Delta B + B_t + B_n$$

$$B_c = L_t + \Delta B + B_t + B_n$$

Như vậy diện tích khu nước trước bến được xác định theo công thức:

Với tuyến bến thẳng:

$$S_4 = B * L_{tb} \quad (3-27)$$

Với bến lõm, bến nhô:

$$S_4 = \frac{1}{2} B * L_{tb} \quad (3-28)$$

B: chiều rộng tàu.

L_{tb}: tổng chiều dài tuyến bến.

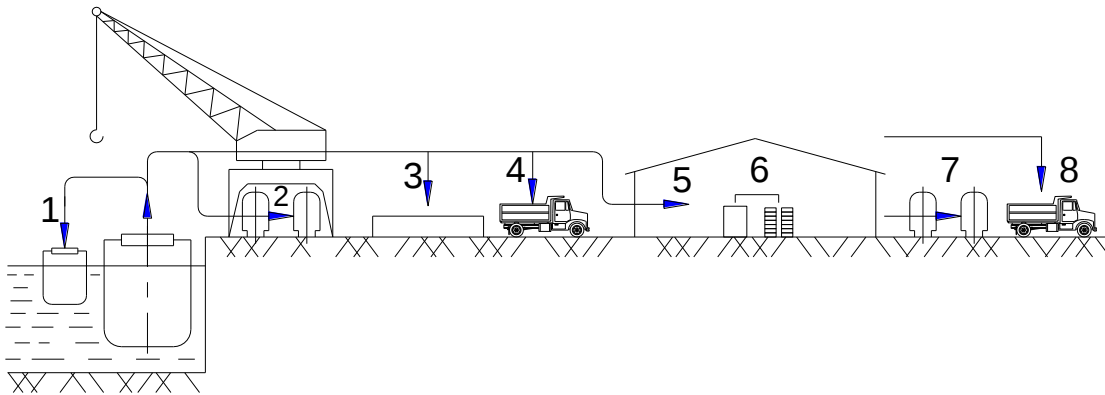
Câu 11: Trình bày về khái niệm bến tàu và công trình bến

Bến tàu.

Chức năng chủ yếu của cảng là vận chuyển hàng hóa từ vận tải thủy lên bờ hay ngược lại. Quá trình này được mô tả trên hình 1.2.

Hàng hóa có thể chuyển theo hai phương án

- Phương án trực tiếp: Từ tàu thủy lên tàu hỏa (2) và ô tô (4) hoặc lên tàu sông (1).
- Phương án gián tiếp: Từ tàu thủy lên bãi (3) và kho (5); phân loại, xếp chồng (6); chuyển tiếp lên tàu hỏa (7) và ô tô (8). Hàng hóa trên bờ đưa xuống tàu theo chiều ngược lại.



Hình 1_1 Sơ đồ bố trí xếp hàng qua bến.

Toàn bộ các quá trình nói trên đều được thực hiện nhờ các dây chuyền bốc xếp hay là tuyến xếp dỡ bố trí trên bến. Bến không chỉ là phần công trình bến để cho tàu đỗ mà còn bao gồm các thiết bị xếp dỡ, kho bãi, hệ thống các công trình và trang bị kỹ thuật khác bảo đảm cho bến tàu thực hiện được chức năng xếp dỡ, vận chuyển hàng hóa.

Vậy bến là tập hợp công trình và thiết bị kỹ thuật của cảng để tiến hành công tác xếp dỡ hàng hóa cho tàu.

Công trình bến

Là bộ phận quan trọng nhất trong số các công trình xây dựng của bến. Nó là ranh giới giữa khu đất và khu nước của cảng, tạo điều kiện tốt nhất cho tàu tiếp xúc với bờ, bảo đảm cho tàu neo đậu và bốc xếp hàng hóa đồng thời bảo đảm cho các thiết bị xếp dỡ và phương tiện vận chuyển trên bến làm việc an toàn, thuận tiện.

Câu 12: Phân loại công trình bến theo vị trí của công trình đối với bờ

Tùy thuộc vào vị trí của công trình bến đối với bờ, có thể chia thành bến liền bờ, bến song song với bờ, bến nhô và bến vũng. Điều này đã được nêu trong phần quy hoạch cảng ở đây chỉ trình bày mang tính chất tóm lược.

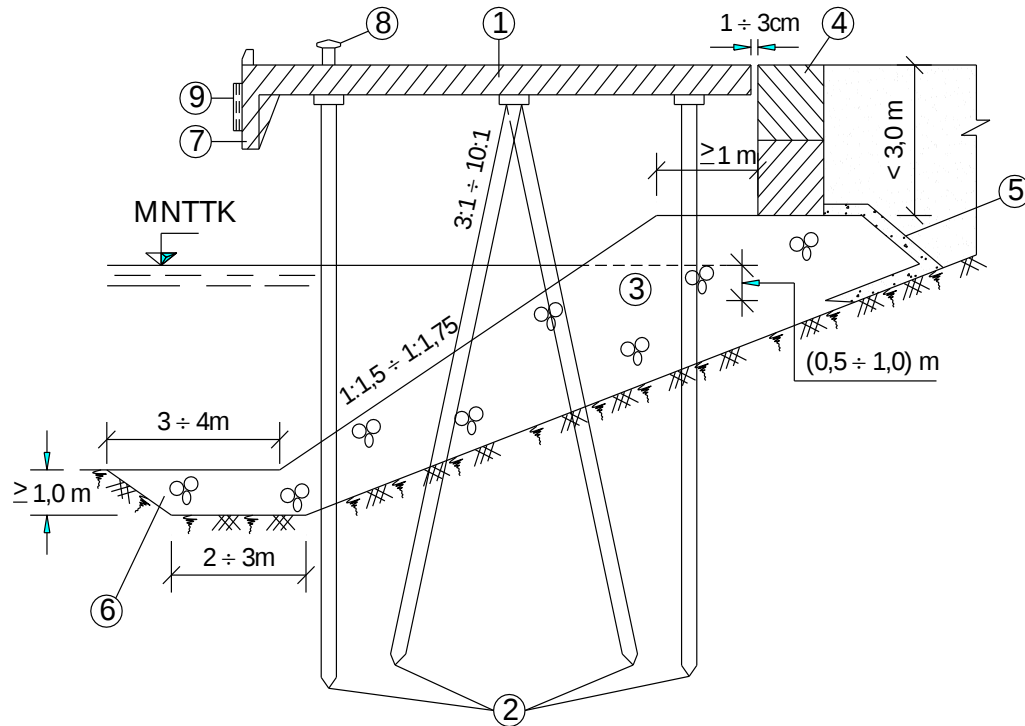
- Bến liền bờ là công trình bến tiếp liền liên tục với bờ suốt cả tuyến bến, do đó tạo điều kiện thuận tiện cho việc xếp dỡ hàng giữa tàu với các phương tiện vận tải trên bờ cũng như với kho bãi. Bến liền bờ là hình thức khá phổ biến trong các cảng biển cũng như cảng sông.

- Bến song song với bờ gồm có đường dẫn vài chục mét, có khi hàng kilômét và cầu chính được đặt nơi có đủ độ sâu tự nhiên. Số lượng đường dẫn có thể là một, hai hay ba bố trí thẳng góc hay xiên một góc nào đó với bờ. Công trình bến song song với bờ thường dùng cho các bến chuyên dụng hay bến có lượng hàng nhỏ

Câu 13: Nêu khái niệm và các bộ phận chính của công trình bến bệ cọc cao

Khái niệm.

Công trình bến bệ cọc cao gồm bệ cọc và nền cọc. Bệ cọc thường cách mặt đất một khoảng nào đó. Công trình bến bệ cọc cao có thể chịu được tải trọng và ổn định được là nhờ sức chống của nền cọc, chủ yếu là lực ma sát xung quanh cọc và một phần sức chống ở mũi cọc. Bệ cọc có nhiệm vụ chịu toàn bộ tải trọng phía trên và truyền tải trọng đó cho nền cọc, nền cọc tiếp nhận tải trọng do bệ cọc truyền xuống gồm tải trọng khai thác phía trên và trọng lượng bản thân bệ, ... rồi truyền tải trọng này cho nền đất



Hình 8_ 1 Cấu tạo công trình nền cọc cao.

1-Bệ cọc; 2-Nền cọc; 3-Đá đổ găm nền; 4-Công trình sau nền; 5-Tầng lọc ngược
6-Chân khay; 7-Kết cấu đỡ tàu; 8-Bích neo tàu; 9-Kết cấu đệm tàu

Câu 14: Nêu khái niệm và cấu tạo chung của công trình nền trọng lực

1) Công trình nền trọng lực là loại công trình thỏa mãn điều kiện ổn (chống lại được ngoại lực) nhờ vào trọng lượng bản thân công trình và phần lấp trên nó.

(2) Công trình nền trọng lực bao gồm có nhiều loại

- Khối xếp thông thường và khối xếp có khối giảm tải;
- Công trình nền trọng lực kiểu tường góc neo ngoài và neo trong;
- Công trình nền trọng lực kiểu thùng chìm, trục ống đường kính lớn.

(3) Công trình nền trọng lực được xây dựng ở những nơi địa chất tốt: nền đất chặt cứng ít lún, nền đá, đất cát chặt...

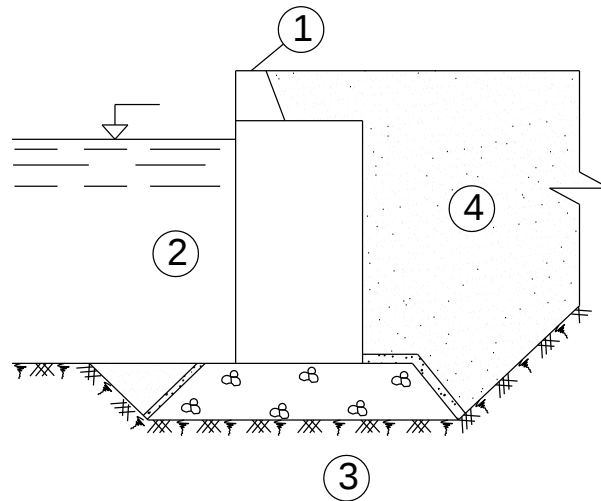
Cấu tạo chung

Công trình nền trọng lực gồm 4 bộ phận chính:

Kết cấu bên trên

Dùng để liên kết các khối của công trình chính lại với nhau. Tạo thành mặt phẳng phía trước nền cho tàu neo đậu dễ dàng đồng thời là nơi lắp đặt các thiết bị đệm tàu và khắc phục những thiếu sót khi thi công các khối xếp.

Kết cấu của kết cấu bên trên có thể là dầm mũ (đối với công trình bến trọng lực tường góc), tường góc nhỏ, hoặc các khối bê tông nhỏ được xây bằng vữa xi măng cát.



Hình 8_1 Các bộ phận công trình bến trọng lực.

Kết cấu chính của công trình:

Là phần chịu lực chính của công trình, được cấu tạo bởi các khối bê tông, các tường góc, trụ ống đường kính lớn hoặc kết cấu thùng chìm bằng bê tông cốt thép, thép trong công trình đây là bộ phận có trọng lượng lớn nhất quyết định sự ổn định của công trình dưới tác dụng của tải trọng ngoài.

Lớp đệm đá

Kết cấu được tạo bởi các viên đá hộc thả tự do tạo thành lớp đệm.

Nhiệm vụ:

- Tạo ra một mặt phẳng để đặt kết cấu chính công trình;
- Làm giảm áp lực do công trình truyền xuống đất nền;
 - Bảo vệ nền đất dưới đáy công trình dưới tác dụng của sóng, dòng chảy, ảnh hưởng của chân vịt tàu;
- Tạo điều kiện cho nước phía sau công trình thoát ra phía trước dễ dàng;
- Tạo điều kiện cho công trình liên kết chặt chẽ với đất nền.

Đất lấp sau tường

Sử dụng đất cát hoặc đá hộc, cần chú ý xây dựng tầng lọc ngược để ngăn đất sau công trình trôi ra phía khu nước.

Câu 15: Nêu khái niệm và cấu tạo chung của công trình bến tường cọc 1 tầng neo

Ngoài các bộ phận chính như: dầm mũ, tường mặt, đất lấp sau tường ra công trình bến tường cọc một tầng neo còn có thêm hệ thống bao gồm: thanh neo và góc neo.

Thanh neo.

Thường làm bằng gỗ, bê tông cốt thép tuy nhiên thông dụng nhất là sử dụng loại thanh neo bằng thép tròn. Đường kính và chiều dài thanh neo được xác định qua tính toán.

1) Khoảng cách giữa các thanh neo

$$l_a = n(b + \Delta)$$

n - số cọc nằm giữa hai thanh neo;

b - Kích thước cọc theo phương dọc bến;

Δ - Khoảng cách giữa hai cọc;

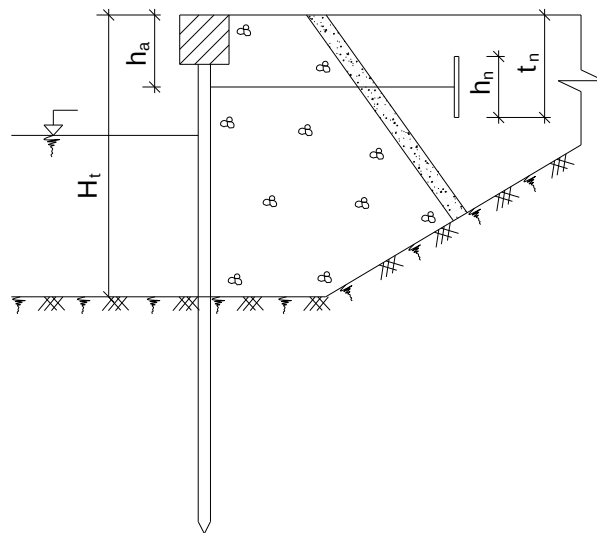
Cọc BTCT tiết diện chữ nhật $\Delta = 2 \div 5 \text{ cm}$;

Cọc chữ T liên kết khoá $\Delta = 0$;

Cọc chữ T liên kết khác $\Delta = 8 \div 10 \text{ cm}$;

Cọc ván thép $\Delta = 0$.

2) Điểm gắn neo



Hình 5_1 Điểm gắn neo theo mặt cắt ngang.

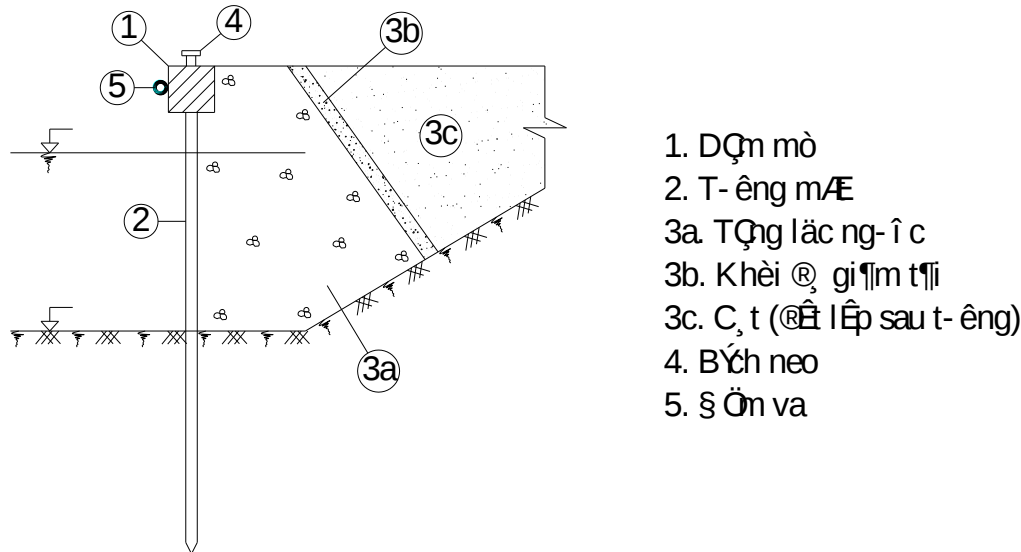
- Theo mặt cắt ngang:

$$h_a = (0,25 \div 0,35) \text{ cm}; \quad (5.1)$$

$$h_n \geq \frac{1}{2}t_n \quad (5.2)$$

$$t_n \leq \frac{1}{2} H_t \quad (5.3)$$

Theo mặt bằng với cọc bê tông cốt thép hình chữ nhật thanh neo gắn với hai cọc, cọc chữ T thanh neo gắn vào sườn chữ T, cọc ống thanh neo bố trí vào giữa cọc, cọc ván thép thanh neo bố trí giữa cọc phía trong.



Hình 8_2 Cấu tạo công trình bến tường cọc không neo.

Gỏi neo

1) Bản neo:

Được sử dụng trong trường hợp khu đất đủ rộng để bố trí hệ thống neo và lực neo tác dụng lên tường mặt nhỏ. Bản neo gồm hai loại:

- Loại bản neo bằng BTCT sử dụng khi tường mặt là cọc BTCT;
- Loại bản neo thép sử dụng khi tường mặt bằng cọc và thép.

2) Cọc đơn, cọc chụm đôi

Nếu lực neo không lớn, khu đất phía sau hẹp có thể dùng loại cọc đơn hoặc cọc chụm đôi làm gối neo.

3) Tường cọc neo

Nếu lực neo lớn thì phải dùng tường neo, tường neo thường sử dụng khi tường mặt là cọc bê tông tiết diện chữ T, cọc ống. Tường neo cũng là giải pháp thích hợp khi khu đất phía sau hẹp.

ABOUT

Hỗ trợ ôn tập là một dự án phi lợi nhuận hướng tới cộng đồng.

Với mục đích đem đến kiến thức miễn phí cho tất cả mọi người, chúng tôi sẽ hỗ trợ các bạn tốt nhất trong lĩnh vực giáo dục bằng cách cung cấp cho các bạn tài liệu ôn tập miễn phí, đề cương ôn tập miễn phí.

Các bạn sẽ không cần phải lo về đề cương, về tài liệu, về sách,... Các bạn chỉ việc theo dõi và để lại yêu cầu cho đội nhóm chúng tôi, còn việc tìm kiếm và biên soạn tài liệu đã có chúng tôi lo!!!!

Hiện giờ, chúng tôi đang hỗ trợ về

1. Tài liệu ôn tập tiếng anh FREE.
2. Tài liệu ôn thi đại học FREE
3. Tài liệu ôn thi cấp 3 FREE
4. Đề cương ôn thi chương trình Đại học FREE.
5. Một số tài liệu khác.

Liên hệ và kết nối với chúng tôi:

- ✓ Facebook: facebook.com/HoTroOnTap
- ✓ Fanpage: facebook.com/HoTroOnTapPage
- ✓ Group: facebook.com/groups/HoTroOnTapGroup
- ✓ Website: hotroontap.com