

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10407:2015

Xuất bản lần 1

**CÔNG TRÌNH THỦY LỢI - CỬA VAN COMPOSITE
CÓNG VÙNG TRIỀU - YÊU CẦU KỸ THUẬT**

Hydraulic structures. Composite gate for tidal region - Technical requirements

HÀ NỘI - 2015

Mục lục

Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Vật liệu	7
5 Yêu cầu kỹ thuật khi thiết kế	9
6 Yêu cầu kỹ thuật chế tạo và lắp đặt	13
7 Yêu cầu kỹ thuật nghiệm thu bàn giao	15
PHỤ LỤC A	16
PHỤ LỤC B	19
PHỤ LỤC C	22

TCVN 10407:2015

Lời nói đầu

TCVN 10407:2015 do Viện Thủy công - Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Công trình thủy lợi - Cửa van composite cống vùng triều - Yêu cầu kỹ thuật

Hydraulic Structures - Composite gate for tidal region - Technical requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật cơ bản về thiết kế, chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu bàn giao đối với các loại cửa van phẳng và khe van bằng vật liệu composite áp dụng trong các công trình thủy lợi với khẩu độ khoang cống $B \leq 2,5$ m; $H \leq 4$ m; $\Delta H \leq 2,5$ m.

Tiêu chuẩn này có thể áp dụng để thiết kế, chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu bàn giao cho cửa van phẳng cùng loại cho lĩnh vực giao thông, cải tạo môi trường.

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 8299 : 2009 Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế cửa van, khe van bằng thép.

TCVN 8300 : 2009 Công trình thủy lợi – Máy đóng mở kiểu xi lanh thủy lực – Yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế, lắp đặt, nghiệm thu, bàn giao.

TCVN 8301 : 2009 Công trình thủy lợi – Máy đóng mở kiểu vít – Yêu cầu thiết kế, kỹ thuật trong chế tạo, lắp đặt, nghiệm thu.

TCVN 8421 : 2010 Công trình thủy lợi – Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Cửa van phẳng composite (Composite Plane Gate)

Cửa van dạng phẳng làm từ vật liệu composite vận hành kéo đưng (Hình B.1, Phụ lục B).

TCVN 10407:2015

3.2

Hèm van composite (Composite Gate Slot)

Bộ phận gắn cố định trong hốc bê tông nhằm đỡ, truyền áp lực nước từ cửa van vào bê tông và dẫn hướng chuyển động cho cửa van làm từ vật liệu composite.

3.3

Dầm chính ngang (Main horizontal girder)

Dầm có dạng lượn sóng vừa đóng vai trò tấm bưng dùm để chắn nước, trực tiếp nhận áp lực của nước truyền vào và là thành phần chịu lực chính.

3.4

Dầm ngang đỉnh (Ridge crossbeam)

Dầm đặt theo phương ngang trên đỉnh cửa van.

3.5

Dầm ngang đáy (Ground crossbeam)

Dầm đặt theo phương ngang ở đáy cửa van.

3.6

Dầm biên đứng (Marginal beam)

Dầm đặt theo chiều đứng ở hai mép cạnh bên của cửa van.

3.7

Gioăng kín nước (Water tight gasket)

Bộ phận bằng vật liệu cao su lắp quanh chu vi cửa van nhằm làm kín nước giữa cửa van và khe van khi cửa van đóng hết.

3.8

Thanh giằng đứng (Vertical brace)

Thanh liên kết theo chiều đứng từ dầm đáy đến vị trí tai treo dầm đỉnh, nhằm tăng độ cứng vững cho cửa khi vận hành.

3.9

Thanh giằng xiên (Oblique brace)

Thanh liên kết chéo từ góc đáy cửa van đến tai treo dầm đỉnh, nhằm tăng khả năng chống xoắn vặn cửa van.

3.10**Vật liệu Composite (Composite Materials)**

Vật liệu được chế tạo tổng hợp từ hai hay nhiều vật liệu khác nhau để tạo ra một vật liệu mới có tính năng ưu việt hơn hẳn vật liệu ban đầu về tính cơ lý, hóa học. Composite được chế tạo từ vật liệu nền và cốt.

3.11**Vật liệu nền (matrix material)**

Chất kết dính, tạo môi trường phân tán, đóng vai trò truyền ứng suất sang cốt khi có ngoại lực tác dụng lên vật liệu. vật liệu nền đảm bảo cho các thành phần của Composite liên kết, làm việc hài hoà với nhau. Trong thực tế, người ta có thể sử dụng nhựa nhiệt rắn hay nhựa nhiệt dẻo.

3.12**Vật liệu cốt (reinforcement)**

Cốt hay vật liệu tăng cường được trộn vào vật liệu nền làm tăng cơ tính, tính kết dính, chống mòn, chống xước. Thành phần cốt bảo đảm tính cơ học cho composite.

3.13**Polyester không no (Unsaturated polyester)**

Vật liệu có khả năng đóng rắn ở dạng lỏng hoặc ở dạng rắn nếu có điều kiện thích hợp, đây là nhựa nhiệt rắn.

4 Vật liệu**4.1 Vật liệu Composite**

Nhựa hữu cơ cùng với vật liệu cốt có dạng sợi khoáng thủy tinh dùng để chống ăn mòn tốt, độ bền cơ học cao, nhẹ, dễ chế tạo, chịu nhiệt, chịu nước tốt.

4.2 Vật liệu nền

Nhựa polyeste không no. Trong một số trường hợp có thể sử dụng nền nhựa Epoxy. Gia công có thể tiến hành ở điều kiện thường, bằng phương pháp thủ công.

Hàm lượng nhựa chiếm khoảng 65% đến 70% trong một đơn vị khối lượng vật liệu composite.

4.3 Vật liệu cốt

Vật liệu cốt trong cửa van thường là sợi thủy tinh, trong một số trường hợp đặc biệt có thể sử dụng sợi các bon:

TCVN 10407:2015

Sợi thủy tinh: là sản phẩm được sản xuất bằng công nghệ kéo từ dung dịch nóng chảy ở nhiệt độ cao vào khoảng 1260°C. Loại thủy tinh E là loại phổ biến, các loại khác thường ít (chiếm 1%) được sử dụng trong các ứng dụng riêng biệt.

Các dạng sợi thủy tinh thường gặp khi chế tạo cửa van composite:

Roving dạng dệt: Là các sợi thủy tinh được dệt thành tấm. Tùy thuộc vào cách bố trí hướng sợi ta có được các dạng sau:

+ Roving nhất hướng: Là dạng kết hợp các sợi thủy tinh bố trí theo một hướng song song được nhóm với nhau mà không kết xoắn.

+ Roving trục hướng: Là dạng kết hợp các sợi thủy tinh sắp xếp thẳng góc với nhau.

+ Mat thủy tinh: Tạo bởi các sợi không liên tục sắp xếp đa hướng với nhau.

Hàm lượng sợi thủy tinh chiếm khoảng 30% đến 35% tỷ trọng khối lượng composite tùy vào phương pháp gia công..

4.4 Các chất xúc tác

Dùng MEKP (Methyl ethyl ketone peroxide) là chất xúc tác dùng để đóng rắn nhựa polyester. Được dùng với tỷ lệ 0,5% đến 2,0% so với khối lượng nhựa.

4.5 Phụ gia

Có thể thêm phụ gia dạng bột mịn: Bột đá, bột tal, bột Barit hàm lượng từ 20% đến 25% so với nhựa để tăng tính chất cơ lý vật liệu.

4.6 Tính chất cơ lý của vật liệu composite

Chỉ tiêu cơ lý của composite sử dụng chế tạo cửa van công trình thủy lợi tham khảo tại phụ lục A.1

4.7 Hệ số an toàn

Composite có tính giòn và hiện tượng lão hóa cao, hệ số an toàn thường phải lấy cao hơn so với vật liệu truyền thống.

Hệ số an toàn khi thiết kế ký hiệu là $n = \frac{n_1}{n_2}$

Trong đó: n_1 - khả năng chịu lực của vật liệu;

n_2 - ứng suất xuất hiện khi kết cấu chịu lực.

Theo Hamelin

$$n = \frac{2,5k}{\rho_2} \quad (1)$$

trong đó:

ρ_2 – tra bảng A.4, phụ lục A.

k - hệ số phụ thuộc vào phương pháp chế tạo:

k = 1,5 nếu làm thủ công;

k = 3 nếu làm theo phương pháp phun;

k = 1,3 nếu làm theo phương pháp đúc khuôn.

Theo quy phạm Pháp Code – AFNOR 1987 thì:

$$n = \frac{F.C.S}{E - 0,07 \log T} . k \quad (2)$$

trong đó:

F – hệ số phụ thuộc công nghệ chế tạo: gia công bằng thủ công thì F = 1,5;

C - hệ số phụ thuộc loại ứng suất: khi kéo, uốn thì C = 2,5;

S - hệ số phụ thuộc tải trọng động S = 1,6;

E - hệ số phụ thuộc môi trường làm việc: môi trường nước mặn thì E = 0,7;

T - thời gian chịu tải, h.

5 Yêu cầu kỹ thuật khi thiết kế

5.1 Yêu cầu kỹ thuật chung

Phải lựa chọn các thành phần vật liệu composite theo thiết kế phù hợp với môi trường làm việc, tải trọng tác dụng, công nghệ chế tạo khi đúc, có giải pháp bảo vệ bề mặt cửa van tránh va đập mạnh với các vật cứng như gỗ đá, thép, chống nhiệt.

Lựa chọn hình dạng, kết cấu cửa van composite phải bảo đảm khả năng chịu tải thực tế, ưu tiên tăng mô men quán tính, hệ dầm được bố trí trên cùng một lớp, để chế tạo gia công, dễ lắp ghép bằng bulông và lắp đặt.

Khi tính toán thiết kế cần phải đảm bảo các yêu cầu về tiết kiệm nhựa composite, kinh tế – kỹ thuật, phải dùng các dầm ngang với mặt cắt điển hình (hình A.1, bảng A.4 phụ lục A).

Sơ đồ tính toán và những giả thiết tính toán phải thể hiện được điều kiện làm việc thực tế giới hạn của cửa van.

Trị số ứng suất lớn nhất của kết cấu khi tính toán không được vượt quá 4 % ứng suất cho phép của vật liệu.

Tính toán thiết kế các cấu kiện cửa van được thực hiện theo phương pháp ứng suất cho phép.

5.2 Lực và tải trọng tính toán

TCVN 10407:2015

Khi xác định lực và tải trọng tính toán cho cửa van composite áp dụng như cửa van phẳng theo TCVN 8299 : 2009.

5.3 Thiết kế chi tiết cửa van composite

Bản mặt: Bản mặt nhận áp lực trực tiếp, đồng thời cũng là dầm chịu lực kiểu tôn múi lượn sóng.

Dầm chịu lực chính ngang bao gồm dầm ngang giữa, dầm đỉnh và dầm đáy.

Dầm ngang giữa cũng chính là bản mặt có dạng hình lượn sóng với các thông số cơ bản là b, h, t. (hình A.1, phụ lục A)

+ Chiều rộng b cho mỗi dầm nên chọn từ 30 cm đến 40 cm.

+ Chiều cao h chọn theo yêu cầu chịu lực, theo kinh nghiệm $h \leq 22$ cm. Để tiết kiệm vật liệu chế tạo, dầm có thể có tiết diện thay đổi, nhưng chiều cao phía hèm phai cũng không nên nhỏ hơn 10 cm để bố trí gioăng cao su.

+ Chiều dày t của dầm chọn khoảng 0,8 cm đến 1,2cm. Không nên chọn nhỏ hơn để phòng khuyết tật trong khi thi công.

+ Các dầm chịu lực chính ngang thi công rời từng chiếc một theo khuôn, sau đó cắt sửa trước khi lắp ghép lại. Việc ghép nối các dầm ngang trước hết phải ghép bằng bu lông, sau đó dùng composite bịt kín các khe hở.

Dầm biên (kể cả thanh giằng): dầm biên có tác dụng định vị để ghép các dầm ngang bằng các bulông M8 đến M10 thép không rỉ, đồng thời để bắt kín nước bên. Khi đóng mở cửa van, dầm biên sẽ trượt trên hèm van, do đó dầm biên cũng phải có chiều dày $\geq 1,2$ cm. Dầm biên còn có tác dụng chịu lực thẳng đứng khi kéo hoặc ấn cửa.

Dầm ngang dưới: có dạng phù hợp để bố trí gioăng kín nước đáy.

Dầm ngang đỉnh: cần chú ý đặc biệt vì tại đây có bố trí tai kéo cửa.

Tai kéo: tai kéo cần liên kết chắc chắn với dầm ngang đỉnh, dầm ngang giữa và dầm đáy bằng các thanh giằng đứng và xiên. Tại vị trí chốt, cần bố trí vòng đệm bằng thép để chịu được ép mặt, (hình B.3, Phụ lục B).

Các chi tiết làm việc dưới nước như bu lông và ê cu, hoặc các chi tiết luôn phải tháo lắp cần xử lý chống ăn mòn, hoặc dùng vật liệu chống rỉ.

Thanh chéo: thanh chéo có tác dụng tăng độ cứng không gian theo đường chéo, nó còn làm nhiệm vụ phân tán lực kéo cửa từ tai kéo đi xuống các dầm dưới.

Hèm phai: Hèm phai cũng được làm bằng composite để tạo mặt trơn cho cửa van trượt.

Kích thước hình học của khe van composite phải phù hợp loại cửa van. Chiều rộng và chiều sâu khe van phải bảo đảm cho phần động hoạt động thuận tiện, đủ bền và ổn định. Chọn kích thước khe van có thể tham khảo (Hình C.3, Phụ lục C).

Đường kính các thanh thép neo cấu kiện đặt sẵn với bê tông không được nhỏ hơn 10 mm, chiều dài nhô khỏi mặt bê tông đợt 1 không nhỏ hơn 150 mm.

Tất cả các chi tiết chôn trong bê tông được làm hoàn toàn bằng composite, trừ các râu thép được hàn với thép chờ thủy công của trụ pin.

Chiều cao của khe van bằng chiều cao của trụ pin. Đỉnh của khe van cần có độ mờ dốc dẫn hướng.

Kết cấu kín nước: dùng cao su tấm 10 mm và cao su củ tỏi bất bằng bu lông thép không rỉ, nẹp cũng nên bằng composite chiều dày 10 mm. Bố trí gioăng bảo đảm kín nước tổng thể; chất lượng gioăng có thể tham khảo (Hình B.3, Phụ lục B).

5.4 Yêu cầu tính toán kết cấu cửa van composite

Tính toán kết cấu cửa van phải căn cứ vào tổ hợp tải trọng bất lợi nhất và điều kiện cụ thể của công trình có thể phát sinh để tính toán, kiểm tra độ bền, độ cứng và tính ổn định của cửa van.

Khi tính toán chịu lực, chỉ tính toán cho dầm ngang chính (bản mặt), dầm đứng, dầm biên, dầm ngang đỉnh, dầm ngang đáy.

Kiểm tra bền: Cần tiến hành kiểm tra ứng suất uốn và ứng suất cắt tại mặt cắt nguy hiểm đối với các kết cấu chịu tải và cấu kiện liên kết của cửa van. Tính toán kiểm tra theo điều kiện dầm (bản mặt) hình lượn sóng.

Kiểm tra bền tại kéo, trục nối, tấm nối và bu lông nối được tính theo lực đóng mở van và nhân hệ số gia tải từ (1,1 đến 1,2), có xét ảnh hưởng tăng tải hoặc sự phân bố không đồng đều khi nâng hạ cửa van.

Kiểm tra độ ổn định của cấu kiện chịu uốn: Độ võng tính toán không được vượt quá các trị số cho phép. Độ võng f cho phép của cửa van khi làm việc quy định như sau:

+ Dầm ngang giữa, dầm đỉnh, dầm đáy của cửa van composite, làm việc trong dòng chảy: $f \leq 1/600$;

+ Các dầm biên và các kết cấu chịu uốn phụ khác: $f \leq 1/250$;

Phương thức tính toán:

Phải xác định áp lực nước tĩnh tác dụng lên cửa van (bảng B2, Phụ lục B).

Áp lực nước động theo phương ngang xuất hiện khi mở cửa từng phần. Do cột áp không cao, cửa không lớn nên khi tính sơ bộ trị số áp lực động lấy bằng trị số áp lực tĩnh ở vị trí tương đương.

Trong trường hợp công trình có nhiều phù sa lắng đọng, cửa đóng lâu ngày cần phải xác định áp lực bùn cát, P_{bc} (daN).

Đối với cửa van composite có kích thước không lớn, tốc độ dòng chảy không cao, lực hút kéo cửa xuống chủ yếu xuất hiện ở đáy cửa, P_n (daN).

$$P_n = P_a \cdot b \cdot l \quad (3)$$

TCVN 10407:2015

Trong đó:

P_a - lực hút chân không đơn vị, $P_a = 0,6 \text{ daN/cm}^2$,

b - chiều rộng phần đáy cửa tiếp xúc với ngưỡng, cm;

l - chiều dài phần đáy cửa tiếp xúc với ngưỡng, cm.

Trọng lượng bản thân cửa van được tính toán theo kết cấu.

Phải tính toán xác định bề dày bản mặt (dầm ngang giữa). Dầm ngang được tính toán kiểm tra trong trường hợp chịu lực bất lợi nhất.

Dầm ngang làm việc như một dầm đơn gối tựa 2 đầu với tải trọng phân bố đều q_{tt} :

$$q_{tt} = q_n + q_G \quad (4)$$

Trong đó:

q_n - tải trọng phân bố đều của áp lực nước tác dụng lên cửa theo phương ngang, daN/cm;

q_G - tải trọng phân bố đều của trọng lượng bản thân cửa, daN/cm.

Xác định qtt tùy thuộc tổ hợp mực nước tác dụng vào cửa van từ thượng lưu và hạ lưu.

Xác định mô men lớn nhất M_{max} xuất hiện ở giữa dầm.

Từ ứng suất uốn cho phép của vật liệu composite, xác định được mô men chống uốn yêu cầu W_{yc} và tra giá trị cho trong bảng A.2, Phụ lục A

Phải tính độ võng của dầm và so sánh độ võng cho phép nhằm thoả mãn điều kiện biến dạng khi làm việc.

Các kết cấu composite liên kết bằng bu lông cần phải tính toán kiểm tra khả năng chịu cắt, chịu dập, chịu kéo để lựa chọn thích hợp.

5.5 Tính lực đóng mở cửa van composite

- Tính lực mở cửa van (lực kéo):

$$Q_m \geq k_G (G + G_c) + k_{ms}(F_{ms} + F_v) + P_n \quad (5)$$

- Tính lực đóng cửa van:

$$Q_d \geq k_{ms}(F_{ms} + F_v) + P_d - k_G \cdot G \quad (6)$$

trong đó:

k_G - hệ số gia trọng, $k_G = 1$ đến $1,1$;

G - trọng lượng cửa, daN;

G_c - trọng lượng phần gia trọng (nếu có), daN;

k_{ms} - hệ số tăng ma sát khi chưa kể hết, $k_{ms} = 1,2$;

F_{ms} - lực ma sát trượt giữ cửa van và khe van: $F_{ms} = P_2 \cdot f$, daN;

f - hệ số ma sát trượt;

F_v - lực ma sát của gioăng (vật) chắn nước, daN:

$$F_v = 2 \cdot f \cdot N_c + f \cdot N_d \quad (7)$$

N_c, N_d - lực ma sát của gioăng cạnh và đỉnh lên tựa gioăng tính theo B.4.

k_G - hệ số giảm trọng lượng, $k_G = 0,9$ đến $1,0$;

P_d - lực đẩy dưới đáy cửa van, daN.

Nếu cửa van dưới sâu thì cần tính thêm trọng lượng nước trên cửa khi kéo cửa lên.

Có thể sử dụng thiết bị đóng mở kiểu vít hoặc xi lanh thủy lực. Tính chọn thiết bị xi lanh thủy lực theo TCVN 8300 : 2009 và thiết bị kiểu vít theo TCVN 8301 : 2009.

5.6 Tính toán bộ phận đặt sẵn trong kết cấu bê tông

Đây là những bộ phận tính được lắp đặt cố định vào trong bê tông không tháo lắp được. Vì vậy khi thiết kế, khuyến khích sử dụng vật liệu composite.

Đối với các kết cấu này, chủ yếu tính cho trường hợp vận chuyển và chế tạo lắp đặt để không bị mất an toàn.

6 Yêu cầu kỹ thuật chế tạo và lắp đặt

6.1 Yêu cầu kỹ thuật gia công chế tạo tại xưởng

Đơn vị chế tạo cửa van composite phải tuân theo thiết kế để chọn vật liệu thành phần composite (vật liệu nền, cốt và chất xúc tác) bảo đảm chất lượng, đúng chủng loại, số lượng có chứng chỉ sản xuất. Có biện pháp kiểm tra chất lượng.

Đơn vị chế tạo phải nghiên cứu kỹ tài liệu thiết kế, căn cứ vào điều kiện của nhà máy, xưởng sản xuất, điều kiện vận chuyển, địa hình lắp đặt, thời gian hoàn thành, để lập quy trình công nghệ chế tạo các thành phần cửa van composite, vận chuyển và biện pháp lắp ghép.

Không được sản xuất cửa van, khe van khi độ ẩm vượt quá 90%.

Các dầm chịu lực phải thi công một lần, tránh hiện tượng bóc tách vật liệu do thi công cách quãng, giảm tách lớp.

Kết quả thử nghiệm vật liệu phải có chữ ký của người thử nghiệm và thủ trưởng đơn vị thử nghiệm ký tên, đóng dấu.

Yêu cầu khi chế tạo: cần chế tạo cửa van composite đúng kích thước và đạt độ chính xác theo bản vẽ thiết kế và các quy định về chế tạo và lắp ráp thiết bị cơ khí.

Chỉ những công nhân đã được đào tạo và thực tập tay nghề thành thạo mới được trực tiếp thi công cửa van composite. Công nhân phải tuyệt đối tuân thủ kỹ thuật và quy trình công nghệ đã được vạch

TCVN 10407:2015

ra, phải có dụng cụ, khuôn đúc cần thiết để bảo đảm cấu kiện sau khi đúc có kích thước sai lệch trong phạm vi cho phép.

Khi đúc dầm, phải đánh dấu các dầm theo thứ tự từ 1 đến n để khi lắp ghép đảm bảo đúng thiết kế, không bị sai lệch các dầm giữa và các dầm đỉnh, đáy.

Khi lắp ráp cửa van phải định vị các dầm ngang, dầm đỉnh, dầm đáy, dầm biên trên một mặt phẳng và cố định bằng các bu lông trước khi đổ bê tông Composite.

Tai kéo cửa phải được đắp từng lớp một, lớp này nối tiếp lớp kia đến khi đạt độ dày yêu cầu theo thiết kế đề ra.

Những phần của khe van liên kết với bê tông phải được gắn râu thép. Các râu thép trước khi gắn vào bê tông phải được làm sạch và quét một lớp nước xi măng.

Cửa van sau khi lắp ráp tại xưởng xong phải kiểm tra kích thước tổng thể, bảo đảm trong giới hạn sai số cho phép.

Sau khi kiểm tra đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế và nghiệm thu tại xưởng.

Sau khi kiểm tra nghiệm thu mới được đóng nhãn mác. Nhãn mác ghi nhãn, mác sản phẩm, bao gói và xuất xưởng.

- Mác cửa van composite phải có các nội dung tối thiểu sau:

- + Tên cửa van.
- + Ký hiệu.
- + Tên đơn vị chế tạo.
- + Trọng lượng toàn bộ.
- + Ngày xuất xưởng.

Mác được gắn trên dầm đỉnh cạnh tai kéo cửa về phía hạ lưu.

6.2 Yêu cầu kỹ thuật khi lắp đặt

Đơn vị lắp đặt phải lập phương án vận chuyển, đảm bảo tính kinh tế, kỹ thuật và an toàn. Sản phẩm không bị biến dạng trong quá trình vận chuyển, và bảo quản tại nơi lắp đặt.

Nơi bảo quản tại công trường phải tránh xa nơi có nguồn nhiệt cao để phòng việc cháy.

Chi tiết đặt sẵn cần lắp đặt khi đổ bê tông đợt 2 (ván khuôn tốt có thể đổ cùng đợt).

Đơn vị thi công phải sắp xếp, bố trí mặt bằng, phương tiện, dụng cụ và các điều kiện cần thiết khác phục vụ việc lắp đặt.

Đơn vị lắp đặt phải đo, kiểm tra các kích thước thực tế của công trình thủy công liên quan đến công việc lắp đặt, cùng với các đơn vị chủ đầu tư, đơn vị xây dựng công trình lập biên bản "Bàn giao mặt bằng" và "Chuẩn bị cho công trình xây dựng cho công tác lắp đặt cửa van".

Đường tâm bề mặt khe đáy và mặt phẳng ngang chứa đường tâm bề mặt khe đáy là chuẩn lắp ráp trong quá trình lắp đặt, đồng thời là chuẩn đo trong quá trình kiểm tra.

Bộ phận thép râu của khe đáy, khe bên phải được hàn vào thép chờ của thủy công, Khi đổ bê tông phải có những thanh gỗ chèn vào trong lòng khe bên để khe bên không bị biến dạng.

Đơn vị lắp đặt phải chịu trách nhiệm về việc lắp đặt và quy trình lắp đặt do mình đề ra.

Kiểm tra cửa ở vị trí tựa trên ngưỡng và mở hết không bị kẹt, đảm bảo dung sai các kích thước trong phạm vi cho phép thì lắp gioăng kín nước.

Bộ phận gioăng kín nước phải được căn chỉnh đảm bảo kín khít, không bị kẹt với mặt tiếp xúc.

Lưu lượng rò rỉ cho phép đối với gioăng kín nước bằng cao su của cửa van composite là 0,2 (l/s) trên 1 m chiều dài theo bảng A.11 phụ lục A kèm theo TCVN8299 : 2009.

Khi dùng cầu kiện đặt sẵn cần phân đoạn. Việc phân đoạn phải xét đến yêu cầu vận chuyển, chế tạo và lắp ráp do sự hạn chế của chiều dài và độ cứng vững của từng phân đoạn.

7 Yêu cầu kỹ thuật nghiệm thu bàn giao

Cửa van sau khi lắp đặt xong phải tiến hành vận hành nâng hạ khi chưa có nước 3 lần, kiểm tra đạt yêu cầu kỹ thuật về độ kín khít của gioăng, các chế độ làm việc của máy đóng mở mới tiến hành vận hành đóng mở có tải. Các yêu cầu kỹ thuật cụ thể khi nghiệm thu cửa van composite phải tuân theo TCVN 8299 : 2009.

PHỤ LỤC A

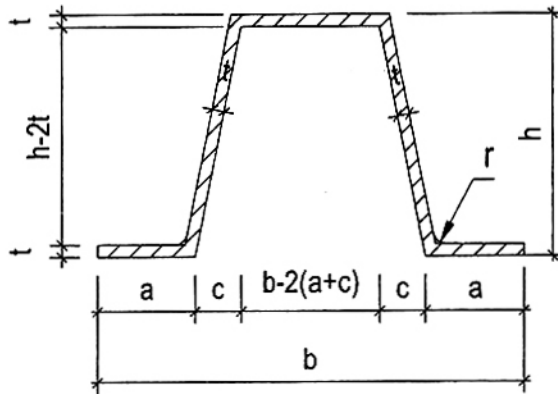
(Quy định)

TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA VẬT LIỆU COMPOSITE

Bảng A.1 - Chỉ tiêu cơ lý vật liệu composite

TT	Danh mục	Ký hiệu	Đơn vị	Kết quả
1	Tỷ trọng	ρ	daN/m ³	1.400 ÷ 1.500
2	Độ bền kéo	σ_k	daN/cm ²	800 đến 1.200
3	Độ bền nén	σ_n	daN/cm ²	1.700 đến 1.800
4	Độ bền uốn	σ_u	daN/cm ²	1.100 đến 1.200
5	Mô đun đàn hồi	E	daN/cm ²	145.103
6	Độ bền va đập	δ	daN.cm/cm ²	45
7	Độ bán dính vào thép		daN/cm ²	90 đến 100

Kích thước tính bằng mm



Hình A.1 - Mặt cắt dầm chính

Bảng A.2 - Thông số cơ bản mặt cắt dầm chính

Số hiệu	Kích thước, mm						Diện tích mặt cắt ngang, cm ²	Khối lượng 01 mét chiều dài, kg/m	Đặc trưng tiết diện theo các trục			
	b	h	a	c	t	R			Jx cm ⁴	Wx cm ³	Jy cm ⁴	Wy cm ³
34-10	340	100	80	38	8,0	10	37,1	5,751	554	106	3.166	186
34-12	340	120	80	38	8,0	10	40,1	6,216	853	135	3.336	196
34-14	340	140	80	38	8,0	10	43,1	6,681	1.230	167	3.510	206

Bảng A.2 - (tiếp theo)

34-16	340	160	80	38	8,0	10	46,2	7,161	1.691	201	3.687	217
34-18	340	180	80	38	8,0	10	49,4	7,657	2.243	237	3.864	227
34-20	340	200	80	38	8,0	10	52,5	8,138	2.893	276	4.044	238
34-22	340	220	80	38	8,0	10	55,6	8,618	3.646	316	4.224	248
34a-10	340	100	80	38	10,0	10	46,0	7,130	664	126	3.949	232
34a-12	340	120	80	38	10,0	10	49,7	7,704	1.029	163	4.166	245
34a-14	340	140	80	38	10,0	10	53,5	8,293	1.491	203	4.388	258
34a-16	340	160	80	38	10,0	10	57,4	8,897	2.057	245	4.614	271
34a-18	340	180	80	38	10,0	10	61,3	9,502	2.737	290	4.841	285
34a-20	340	200	80	38	10,0	10	65,2	10,106	3.537	337	5.071	298
34a-22	340	220	80	38	10,0	10	69,1	10,711	4.466	387	5.302	312
34b-10	340	100	80	38	12,0	10	55,0	8,525	763	145	4.727	278
34b-12	340	120	80	38	12,0	10	59,2	9,176	1.191	189	4.993	294
34b-14	340	140	80	38	12,0	10	63,8	9,889	1.734	236	5.265	310
34b-16	340	160	80	38	12,0	10	68,4	10,602	2.402	286	5.542	326
34b-18	340	180	80	38	12,0	10	73,1	11,331	3.205	339	5.822	342
34b-20	340	200	80	38	12,0	10	82,5	12,788	5.251	500	6.388	376
34b-22	340	220	80	38	12,0	10	87,2	13,516	6.514	564	6.673	393
30-10	300	100	70	38	8,0	10	34,0	5,270	486	93	2.211	147
30-12	300	120	70	38	8,0	10	37,0	5,735	752	119	2.339	156
30-14	300	140	70	38	8,0	10	40,0	6,200	1.090	148	2.471	165
30-16	300	160	70	38	8,0	10	43,0	6,665	1.505	179	2.604	174
30-18	300	180	70	38	8,0	10	46,1	7,146	2.005	212	2.738	183
30-20	300	200	70	38	8,0	10	49,3	7,642	2.596	247	2.874	192
30-22	300	220	70	38	8,0	10	52,4	8,122	3.285	284	3.010	201
30a-10	300	100	70	38	10,0	10	42,0	6,510	582	111	2.758	184
30a-12	300	120	70	38	10,0	10	45,7	7,084	907	144	2.922	195
30a-14	300	140	70	38	10,0	10	49,5	7,673	1.320	180	3.091	206
30a-16	300	160	70	38	10,0	10	53,4	8,277	1.831	218	3.262	217
30a-18	300	180	70	38	10,0	10	57,3	8,882	2.446	259	3.435	229

Bảng A.2 - (kết thúc)

30a-20	300	200	70	38	10,0	10	61,2	9,486	3.174	302	3.609	241
30a-22	300	220	70	38	10,0	10	65,1	10,091	4.023	348	3.784	252
30b-10	300	100	70	38	10,0	10	50,0	7,750	669	127	3.303	220
30b-12	300	120	70	38	10,0	10	54,4	8,432	1.050	167	3.504	234
30b-14	300	140	70	38	10,0	10	59,0	9,145	1.536	209	3.711	247
30b-16	300	160	70	38	10,0	10	63,6	9,858	2.138	255	3.922	261
30b-18	300	180	70	38	10,0	10	68,3	10,587	2.864	303	4.135	276
30b-20	300	200	70	38	10,0	10	73,0	11,315	3.725	355	4.350	290
30b-22	300	220	70	38	10,0	10	77,7	12,044	4.730	410	4.566	304

Ghi chú: Khối lượng 1m chiều dài tính theo kích thước danh nghĩa với khối lượng riêng của Composite bằng $1,5g/cm^3$

Bảng A.3 - Yêu cầu kỹ thuật của vật liệu làm gioăng chắn nước

Tính chất cơ lý	Trị số
Giới hạn ổn định khi kéo đứt không nhỏ hơn, daN/cm ²	180
Độ giãn dài tương đối không bé hơn, %	500
Độ giãn dài dư không lớn hơn, %	40
Sức kháng rạn nứt không bé hơn, daN/cm ²	70
Độ cứng theo Shore không bé hơn	70
Hệ số lão hoá theo "Gh" sau 144 giờ ở 70 °C	0,7
Độ trương nở ở trong nước 70 °C sau 24 giờ không lớn hơn, %	2
Sức kháng mài mòn không lớn hơn, cm ³ /KW	450
Độ đàn hồi	45 - 65

Ghi chú: Vật liệu làm kín nước sử dụng cho các cửa van composite vùng ven biển chịu ảnh hưởng triều, các đặc tính cơ lý trên phải đạt được khi thí nghiệm trong môi trường nước muối (10 % đến 18 %).

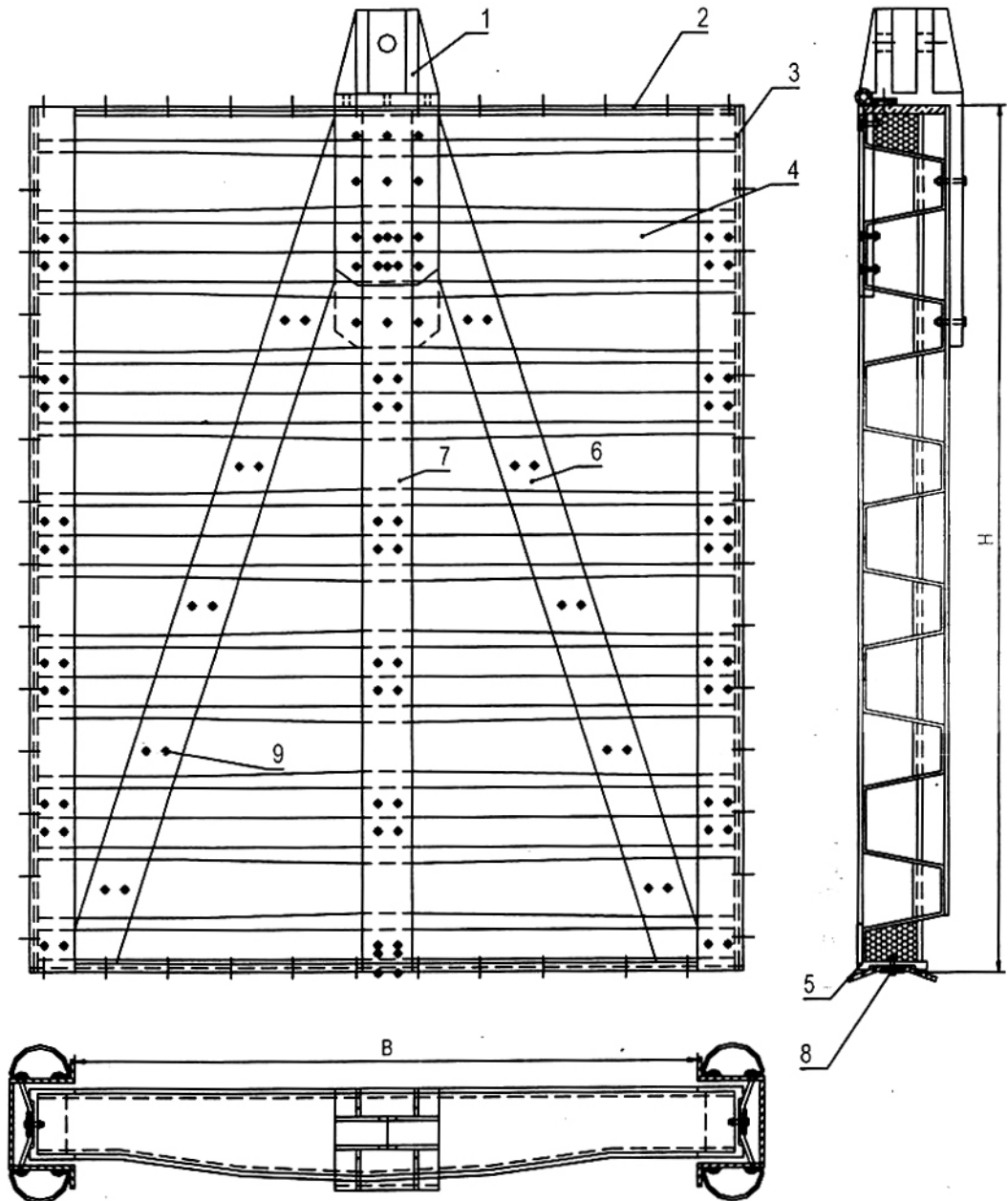
Bảng A.4 - Giá trị của p2

A	1 Tháng (730 h)	6 Tháng (4380 h)	1 Năm (8760 h)	10 Năm (87600 h)	50 Năm (440000 h)
0,82	0,62	0,566	0,544	0,474	0,425
0,70	0,51	0,446	0,424	0,354	0,305

PHỤ LỤC B

(Tham khảo)

B.1- Sơ đồ cấu tạo cửa van phẳng composite



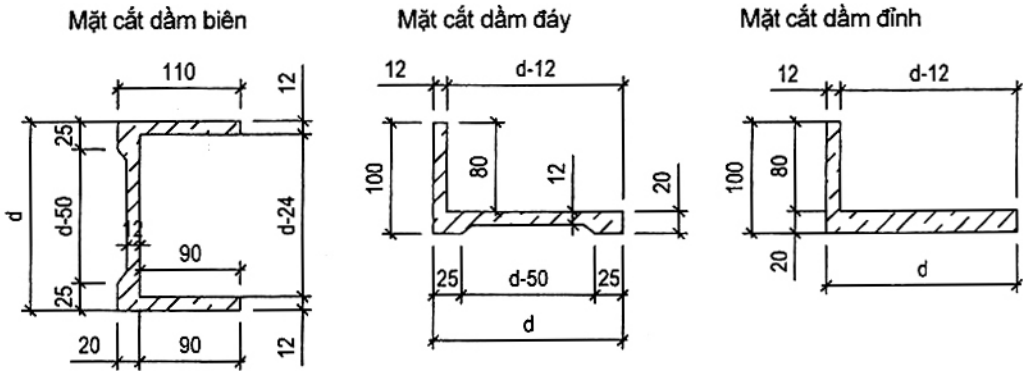
Hình B.1 - Sơ đồ cấu tạo cửa van composite

(1. Tai kéo cửa; 2. Dầm đỉnh cửa; 3. Dầm biên cửa; 4. Dầm ngang chính; 5. Dầm ngang đáy; 6. Thanh giằng xiên; 7. thanh giằng đứng; 8. Cụm kín nước; 9. Bu lông liên kết).

TCVN 10407:2015

Mặt cắt dầm biên, đáy, đỉnh

Kích thước tính bằng mm

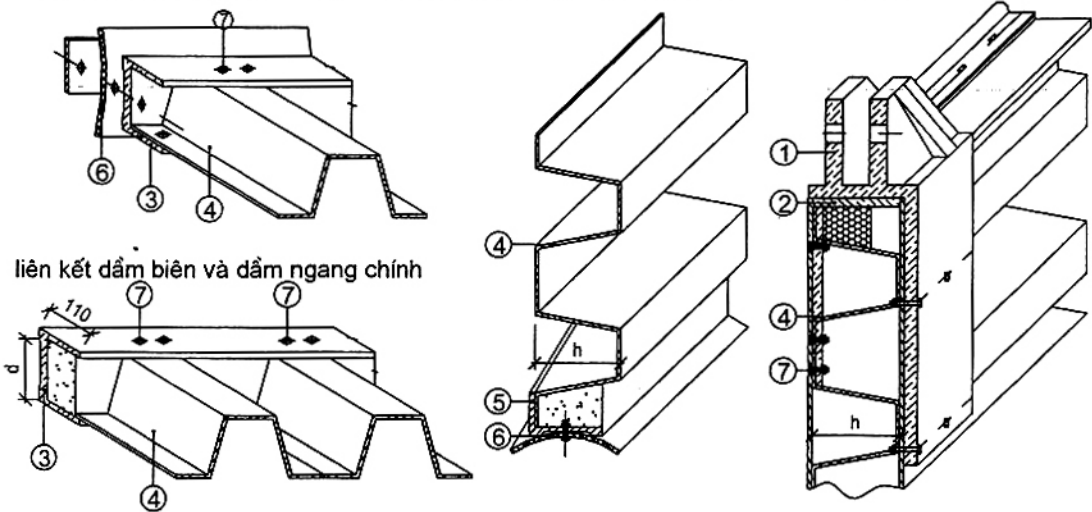


Hình B.2 - Mặt cắt dầm biên, đáy, đỉnh

Chiều dày d phụ thuộc chiều cao dầm (nếu dầm cao thì có thể thu nhỏ chiều cao dầm phía bên)

Kích thước tính bằng mm

liên kết cao su kín nước với cửa liên kết dầm ngang, dầm đáy và kín nước liên kết tai van, cửa van



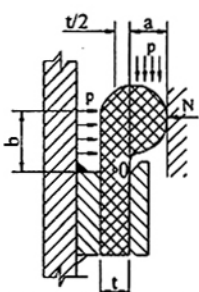
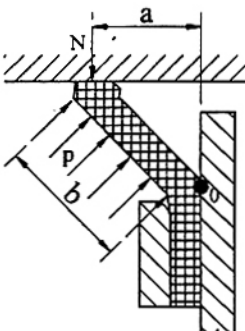
Hình B.3 - Chi tiết các liên kết của cửa van

(1. Tai cửa; 2. Dầm đỉnh; 3. Dầm biên; 4. Dầm ngang; 5. Dầm đáy; 6. Cao su kín nước; 7. Bu lông liên kết)

Bảng B.1 - Các công thức tính ứng suất cửa van composite

Công thức tính	Công thức xác định vị trí đặt áp lực Hc
$q = \gamma . B . H$	q – áp lực nước phân bố đều theo chiều ngang; B – chiều rộng thông thủy; H – chiều cao cột nước đến dầm
$M = \frac{q . l^2}{8}$	Khoảng cách hai gối tựa động $l = B + 2c$ (c – chiều sâu hèm cửa)
$\sigma = \frac{M}{W} \leq [\sigma]$ $\sigma = \frac{[\sigma_u]}{n}$	Ứng suất uốn giữa dầm W – mô men chống uốn [σ_u] – ứng suất uốn cho phép của composite n – hệ số điều kiện làm việc
$W_{yc} \geq \frac{M}{[\sigma]}$	Wyc- mô men chống uốn yêu cầu tính theo mặt cắt
$f = \frac{5 . q . l^4}{384} \leq [f]$	l – khoảng cách hai gối tựa động bên;

Bảng B.2 - Các công thức tính lực ma sát của gioăng (vật) chắn nước

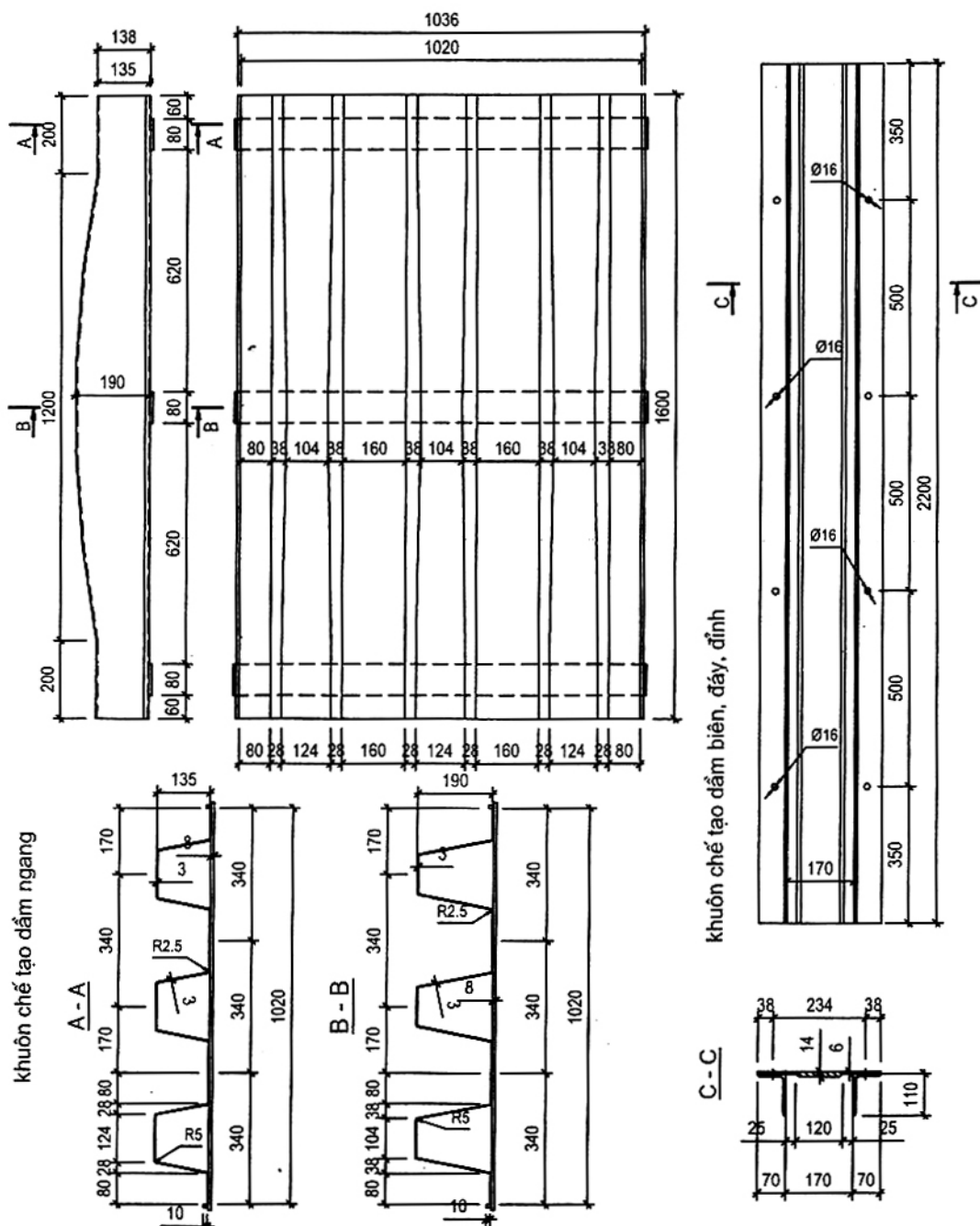
	<p>Lực ma sát gioăng chắn nước lên một cạnh bên hoặc đỉnh:</p> $F_v = f . N$ $N = \frac{p . l}{2b} (b^2 + a^2 + a . t)$	<p>p - áp lực thủy tĩnh lên trung điểm của gioăng cạnh hoặc gioăng đỉnh daN/mm²; l- chiều dài gioăng, mm; a, b, t, hình bên, mm.</p>
	<p>Lực ma sát gioăng chắn nước một cạnh bên:</p> $N = p . l . \frac{b^2}{2a}$	

PHỤ LỤC C

(Tham khảo)

C.1 - Ví dụ về khuôn chế tạo dầm

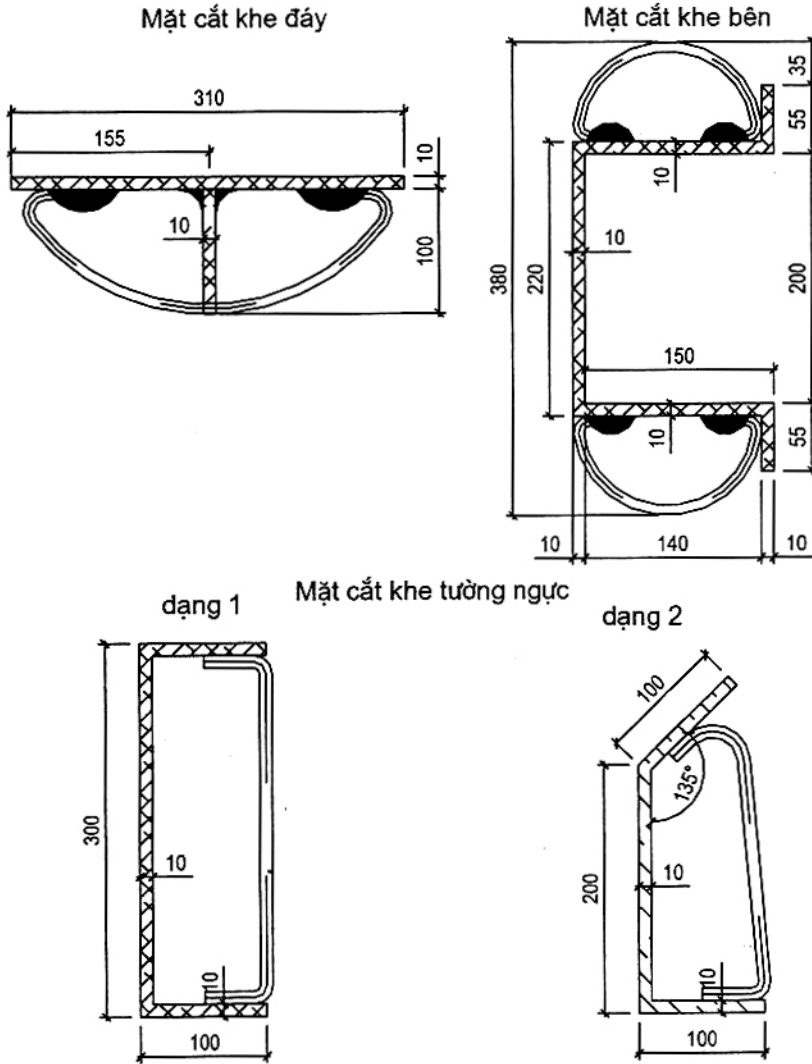
kích thước tính bằng mm



Hình C.1 - Khuôn chế tạo dầm

C.2 - Ví dụ các mặt cắt hèm van

Kích thước tính bằng mm



Hình C.2 – Mặt cắt hèm van