

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 12040:2017

MƯƠNG BÊ TÔNG CỐT SỢI THÀNH MỎNG ĐÚC SẴN

Precast thin wall fiber reinforced concrete channels

Lời nói đầu

TCVN 12040:2017 do Hội Bé tông Việt Nam biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

MƯƠNG BÊ TÔNG CỐT SỢI THÀNH MỎNG ĐÚC SẴN

Precast thin wall fiber reinforced concrete channels

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm mương đúc sẵn thành mỏng trên cơ sở bê tông cốt sợi phân tán (gồm sợi polypropylen, sợi thép và hỗn hợp hai loại sợi trên) dùng trong các công trình tưới tiêu nông, lâm, ngư nghiệp và thoát nước thải.

Tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho các loại cốt sợi khác nếu sản phẩm đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 2682:2009, *Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật*.

TCVN 3105:1993, *Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử*.

TCVN 3118:1993, *Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén*.

TCVN 4506:2012, *Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật*.

TCVN 6067:2004, *Xi măng poóc lăng bền sun phat - Yêu cầu kỹ thuật*.

TCVN 6260:2009, *Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật*.

TCVN 6394:2014, *Mương bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn*.

TCVN 7570:2006, *Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật*.

TCVN 7711:2013, *Xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phat - Yêu cầu kỹ thuật*.

TCVN 8826:2011, *Phụ gia hóa học cho bê tông*.

TCVN 8827:2011, *Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa - Silica fume và tro trấu nghiền mịn*.

TCVN 9490:2012, (ASTM C900-06), *Bê tông - Phương pháp xác định cường độ kéo nhỏ*.

TCVN 10302:2014, *Phụ gia hoạt tính tro bay dùng cho bê tông, vữa xây và xi măng*.

ASTM A820/A820M-16)*, *Standard specification for steel fibers for fiber-reinforced concrete (Sợi thép cho bê tông cốt sợi - Yêu cầu kỹ thuật)*.

ASTM D7508/D7508M-10 (2015)*, *Standard specification for polyolefin chopped strands for use in concrete (Sợi cắt ngắn polyolefin cho bê tông cốt sợi - Yêu cầu kỹ thuật)*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Bê tông cốt sợi phân tán (Dispersed fiber reinforced concrete)

Bê tông có cốt là sợi mảnh phân tán trong toàn bộ thể tích của nó. Sợi có thể là sợi polyme (như polypropylen), sợi thép hoặc hỗn hợp của chúng.

3.2

* Các tiêu chuẩn này đang được chuyển dịch thành TCVN.

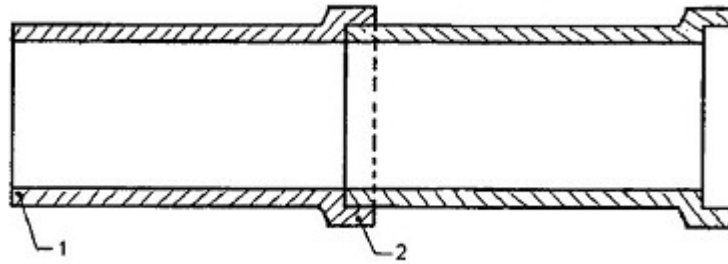
Đốt mương (Channel internode)

Một mô đun mương bê tông cốt sợi thành mỏng đúc sẵn sản xuất theo kích thước quy định.

3.3

Khớp nối (Joint)

Phần liên kết giữa đầu dương và đầu âm của các đốt mương (Hình 1).



CHÚ DẪN: 1 - đầu dương; 2 - đầu âm.

Hình 1 - Khớp nối

3.3.1

Đầu dương (Positive head)

Phần đầu ống nhìn thấy từ bên trong tại khớp nối sau khi các đốt mương đã được lắp ghép vào nhau.

3.3.2

Đầu âm (Negative head)

Phần đầu ống nhìn thấy từ bên ngoài tại khớp nối sau khi các đốt mương đã được lắp ghép vào nhau.

3.4

Kích thước danh nghĩa (Nominal dimension)

Kích thước được qui ước chọn làm kích thước cơ bản để thiết kế các mô đun kích thước của đốt mương.

3.5

Chiều dài hiệu dụng (Effective length)

Chiều dài được tính từ mép ngoài đầu dương đến mép trong đầu âm của đốt mương.

3.6

Lô sản phẩm (Product lot)

Số lượng đốt mương được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu, cùng cấp phối và quy trình công nghệ được quy định khi lấy mẫu thử đối với các chỉ tiêu kỹ thuật khác nhau.

4 Phân loại và ký hiệu

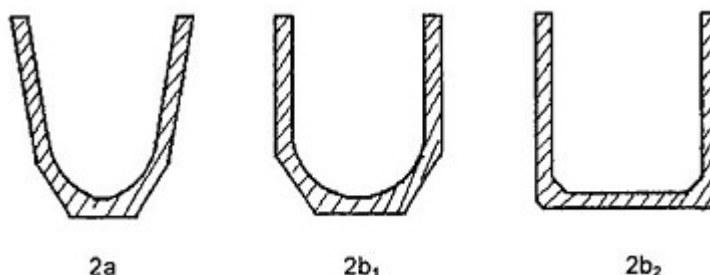
4.1 Phân loại

4.1.1 Theo mục đích sử dụng

- Mương tưới tiêu trong nông, lâm, ngư nghiệp;
- Mương thoát nước thải.

4.1.2 Theo hình dạng đốt mương

- Mương có tiết diện dạng chữ V (Hình 2a);
- Mương có tiết diện dạng chữ U (Hình 2b₁, Hình 2b₂).



- CHÚ DẪN: - 2a: mương hình chữ V đáy cong;
 - 2b₁: mương hình chữ U đáy cong;
 - 2b₂: mương hình chữ U đáy phẳng.
 - Có thể có các dạng tiết diện khác tùy theo yêu cầu của khách hàng.

Hình 2 - Hình dạng cơ bản đốt mương

4.1.3 Theo loại cốt sợi

- Mương cốt sợi polypropylen;
- Mương cốt sợi thép;
- Mương cốt sợi hỗn hợp.

4.1.4 Theo cấp độ bền chịu nén của bê tông

Mương từ bê tông cốt sợi phân tán có các cấp độ bền: B22,5; B27,5; B30; B35; B40; B45.

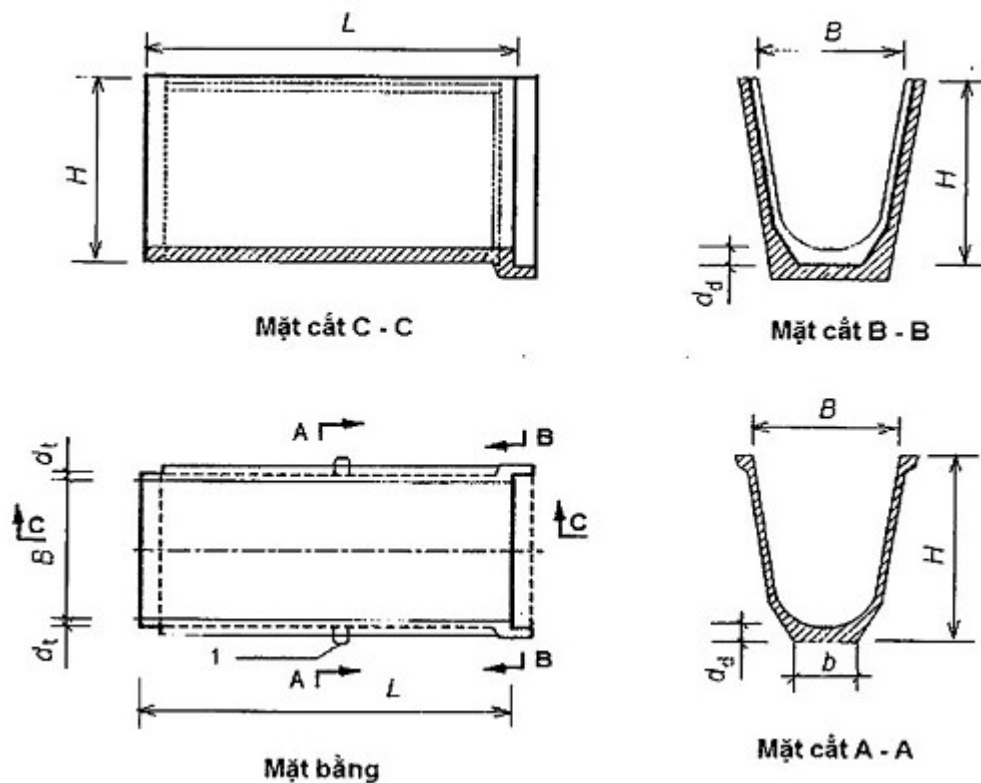
4.1.5 Theo khả năng chịu tải

- Mương chịu tải thông thường;
- Mương chịu tải cao.

4.2 Ký hiệu

4.2.1 Ký hiệu các kích thước cơ bản

Các kích thước cơ bản của đốt mương, tấm nắp được thể hiện ở Hình 3 và Hình 4 (Mương dạng chữ U cũng tương tự).



CHÚ DẪN: 1 - vị trí móc cầu;

B - chiều rộng;

L - chiều dài hiệu dụng;

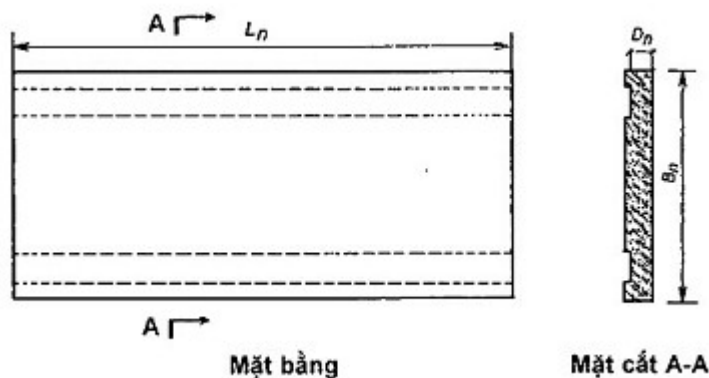
H - chiều cao;

b - chiều rộng đáy ngoài;

d_t - chiều dày thành;

d_d - chiều dày đáy.

Hình 3 - Các kích thước cơ bản của đốt mương



CHÚ DẪN: B_n - chiều rộng; L_n - chiều dài; D_n - chiều dày.

Hình 4 - Tấm nắp bê tông đúc sẵn

4.2.2 Ký hiệu qui ước

Các sản phẩm đốt mương bê tông cốt sợi được ký hiệu bằng các chữ viết tắt và số theo trình tự qui ước như sau:

- Dạng tiết diện của mương tưới tiêu bê tông cốt sợi: U hoặc V;
- Mương thoát nước bê tông cốt sợi có tiết diện chữ U, chịu tải thường: U_{pt} ;
- Mương thoát nước bê tông cốt sợi có tiết diện chữ U, chịu tải cao: U_{pc} ;
- Mương thoát nước bê tông cốt sợi có tiết diện chữ V chịu tải thường: V_{pt} ;
- mương thoát nước bê tông cốt sợi có tiết diện chữ V chịu tải cao: V_{pc} ;
- Kích thước cơ bản: BxHxL (chiều rộng x chiều cao x chiều dài hiệu dụng);
- Cấp độ bền thiết kế của bê tông: B30, B40, v.v...;
- Mã hiệu tiêu chuẩn: TCVN 12040:2017.

Ví dụ về ký hiệu qui ước cho sản phẩm:

- Ví dụ 1: Đốt mương tưới tiêu bê tông cốt sợi dạng V, chiều rộng 300 mm, chiều cao 400 mm, chiều dài hiệu dụng 1500 mm, cấp độ bền bê tông B30, phù hợp TCVN 12040:2017 được ký hiệu là "V300x400x1500.B30.TCVN 12040:2017".
- Ví dụ 2: Đốt mương thoát nước bê tông cốt sợi dạng U chịu tải thường, chiều rộng 300 mm, chiều cao 400 mm, chiều dài hiệu dụng 1500 mm, cấp độ bền bê tông B30, phù hợp TCVN 12040:2017 được ký hiệu là " U_{pt} 300x400x1500.B30.TCVN 12040:2017".

5 Yêu cầu kỹ thuật

5.1 Yêu cầu về vật liệu

5.1.1 Xi măng

Xi măng dùng để sản xuất mương bê tông cốt sợi đúc sẵn sử dụng cho thoát nước thải và mương tưới tiêu ở các vùng có môi trường xâm thực là các loại xi măng poóc lăng bền sun phat (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phat (PCB_{MSR} , PCB_{HSR}) phù hợp với TCVN 7711:2013. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng xi măng poóc lăng kết hợp với phụ gia khoáng hóa thích hợp để chế tạo bê tông cốt sợi dùng trong môi trường xâm thực sun phat.

Đối với mương tưới tiêu ở các vùng không chịu môi trường xâm thực có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009.

5.1.2 Cốt liệu

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất mương bê tông cốt sợi phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

5.1.3 Nước

Nước trộn và bảo dưỡng bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.

5.1.4 Phụ gia

Phụ gia dùng để sản xuất mương bê tông cốt sợi phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 hoặc TCVN 10302:2014.

5.1.5 Sợi phân tán

5.1.5.1 Sợi polypropylen

Sợi polypropylen phù hợp ASTM D7508/D7508M-10 (2015).

5.1.5.2 Sợi thép

Sợi thép phù hợp ASTM A820/A820M-16.

CHÚ THÍCH: Trong môi trường xâm thực, cần dùng sợi thép chuyên dụng bền trong môi trường xâm thực tương ứng.

5.1.6 Bê tông

- Cường độ chịu nén của bê tông không được nhỏ hơn yêu cầu thiết kế.
- Tùy thuộc công nghệ sản xuất, hỗn hợp bê tông phải được thiết kế phù hợp với vật liệu sử dụng.

5.2 Yêu cầu về kích thước và mức sai lệch kích thước

5.2.1 Kích thước

Kích thước cơ bản các loại đốt mương bê tông cốt sợi được quy định như trong Bảng 1, kích thước tấm nắp được quy định trong Bảng 2.

Bảng 1 - Kích thước danh nghĩa của đốt mương bê tông cốt sợi

Kích thước tính bằng milimét

		Kích thước ¹⁾									
Loại đốt mương		Chiều rộng, $B^{2)}$	Chiều dài hiệu dụng, L	Chiều cao, H	Chiều dày thành, d_t , không nhỏ hơn	Chiều dày đáy, d_d , không nhỏ hơn	Chiều rộng đáy ngoài, b , không nhỏ hơn				
Đốt mương tưới tiêu		300	1000 ÷ 2000	300 ÷ 600	20		120				
		400									
		500									
		600		500 ÷ 900							
		700									
		800		500 ÷ 1100							
		900									
		1000									
Đốt mương thoát nước	Chịu tải thông thường	300		300 ÷ 600	30	40					
		400									
		500		500 ÷ 900							
		600									
		700		500 ÷ 1100	40						
		800									
		900		500 ÷ 1100		70					
		1000									
	Chịu tải cao	300		300 ÷ 600							
		400									
		500		500 ÷ 900							
		600									
		700		500 ÷ 1100							
		800									
		900		500 ÷ 1100							
		1000									

¹⁾ có thể có các kích thước khác theo yêu cầu khách hàng.

²⁾ chiều rộng mương được đo tại miệng mương.

Bảng 2 - Kích thước tấm nắp bê tông đúc sẵn

Kích thước tính bằng milimét

Kích thước tấm nắp		
Chiều dài, L_n	Chiều rộng, B_n	Chiều dày, D_n , không nhỏ hơn
1000 ÷ 2000	$B + 2d_t + 200$	80
- B : chiều rộng mương; - d_t : chiều dày thành mương; - có thể có các kích thước khác theo yêu cầu khách hàng.		

5.2.2 Mức sai lệch kích thước

Mức sai lệch giữa kích thước thực tế so với kích thước danh nghĩa của đốt mương và tấm nắp được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Mức sai lệch kích thước cho phép của đốt mương và tấm nắp

Kích thước tính bằng milimét

Mức sai lệch kích thước cho phép								
Đốt mương						Tấm nắp		
Chiều dài hiệu dụng L	Chiều rộng, B	Chiều cao, H	Chiều dày thành, d_t		Chiều dày đáy, d_d	Chiều dài, L_n	Chiều rộng, B_n	Chiều dày, D_n
			20 ÷ 30	> 30				
± 10	± 5	± 5	+ 3	+ 4 - 2	± 4	± 10	± 5	± 5

5.2.3 Mức sai lệch kích thước tại đầu nối

Mức sai lệch kích thước đầu dương: chiều rộng ngoài - 5 mm; chiều cao ngoài ± 5 mm.

Mức sai lệch kích thước đầu âm: chiều rộng trong + 5 mm; chiều cao trong ± 5 mm.

5.3 Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

5.3.1 Trạng thái bề mặt

- Có màu sắc đồng đều.
- Cho phép có vết nứt chiều rộng không lớn hơn 0,1 mm. Các vết nứt này có thể được xoa lấp bằng hồ xi măng.
- Độ lồi lõm không lớn hơn 2 mm.
- Không có lỗ rỗng độ sâu lớn hơn 2 mm, đường kính lớn hơn 3 mm.
- Không có hạt cốt liệu lộ ra trên bề mặt.

5.3.2 Sứt vỡ bề mặt

Tổng diện tích bề mặt bị nứt vỡ do tháo khuôn hoặc do quá trình vận chuyển (nếu có) không được vượt quá 4 lần bình phương mức sai lệch cho phép của chiều dài đốt mương trong đó diện tích một miếng nứt vỡ không được lớn hơn 1/2 lần tổng diện tích bề mặt các vết nứt vỡ và không được có vết nứt vỡ đồng thời cả mặt trong và mặt ngoài tại chỗ tiếp xúc của các đầu nối.

5.4 Yêu cầu về khả năng chống thấm nước

Khả năng chống thấm nước của mương bê tông cốt sợi được đánh giá bằng khả năng chịu được áp lực thủy tĩnh của nước. Không xuất hiện vết thấm nước qua thành và đáy đốt mương khi chứa đầy nước trong một khoảng thời gian quy định là 36 h.

5.5 Yêu cầu về khả năng chịu tải

5.5.1 Khả năng chịu tải đứng

Khả năng chịu tải đứng chỉ áp dụng đối với mương có nắp, được xác định theo phương pháp nén trên bệ máy, với lực nén giới hạn được quy định ở Bảng 4 tương ứng với thiết kế kỹ thuật cho các loại mương có phạm vi áp dụng khác nhau.

Bảng 4 - Khả năng chịu tải đứng của mương bê tông

Loại mương	Lực nén giới hạn, kN
Mương chịu tải thông thường U_{pt} , V_{pt}	45,0
Mương chịu tải cao U_{pc} , V_{pc}	75,0

5.5.2 Khả năng chịu tải ngang

Khả năng chịu tải ngang chỉ áp dụng đối với mương không nắp, xác định bởi tải trọng phá hủy tác động lên mặt ngoài thành mương và tải trọng phá hủy tác động lên mặt trong thành mương, được quy định ở Bảng 5 tương ứng với thiết kế kỹ thuật cho các loại mương có kích thước chiều rộng khác nhau.

Bảng 5. Khả năng chịu tải ngang của mương bê tông cốt sợi

Dạng tác động của tải trọng	Tải trọng phá hủy (kN/m), không nhỏ hơn
Tác động lên mặt ngoài thành mương	2,2
Tác động lên mặt trong thành mương	2,0

5.5.3 Khả năng chịu uốn nứt

Khả năng chịu uốn nứt chỉ áp dụng đối với các đốt mương không nắp có chiều dài ≥ 2000 mm. Đốt mương được đánh giá là đạt yêu cầu về khả năng chịu uốn nứt nếu không xuất hiện vết nứt hoặc xuất hiện vết nứt có chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn 0,1 mm khi chịu một tải trọng không nhỏ hơn tải trọng thử được quy định trong hồ sơ thiết kế sản phẩm, gia tải theo sơ đồ và qui trình được quy định tại Điều 6.6.3.

5.6 Yêu cầu về tấm nắp

Tấm nắp được chế tạo bằng bê tông cốt thép có cường độ chịu nén phù hợp với khả năng chịu tải tương ứng của từng loại mương và phải đáp ứng các yêu cầu về: sai số kích thước, khuyết tật ngoại quan, khả năng chống thấm, cho từng loại mương theo thiết kế quy định khi lắp ráp, được kiểm tra và thử nghiệm chất lượng sản phẩm cùng với các đốt mương.

6 Phương pháp thử

6.1 Lấy mẫu

- Các chỉ tiêu về kích thước, ngoại quan, khuyết tật cho phép được kiểm tra theo lô, mỗi lô lấy ngẫu nhiên không ít hơn ba sản phẩm đại diện cho lô để thí nghiệm, cỡ lô thông thường là 300 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 300 sản phẩm cũng được tính là một lô.

- Khả năng chống thấm được kiểm tra theo lô với tần suất ba tháng một lần. Từ mỗi lô lấy ngẫu nhiên hai sản phẩm đã qua kiểm tra kích thước, ngoại quan và cường độ bê tông làm đại diện cho lô cần kiểm tra.

- Khả năng chịu tải được kiểm tra theo lô với tần suất sáu tháng một lần. Từ mỗi lô lấy ngẫu nhiên tám sản phẩm đã qua kiểm tra kích thước, ngoại quan làm đại diện cho lô kiểm tra. Trong đó, hai sản phẩm dùng để thử khả năng chịu tải đứng, bốn sản phẩm để thử khả năng chịu tải ngang, hai sản phẩm dùng để thử khả năng chịu uốn nứt nếu có yêu cầu.

6.2 Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

Phương pháp xác định kích thước và mức sai lệch kích thước gồm các nội dung: chuẩn bị thiết bị dụng cụ; đo các kích thước chiều dài, chiều cao, chiều dày thành và đáy mương, chiều rộng lòng mương được tiến hành theo TCVN 6394:2014.

6.3 Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

Theo TCVN 6394:2014

6.4 Xác định khả năng chống thấm nước

Theo TCVN 6394:2014

6.5 Xác định cường độ bê tông

Bê tông phải được lấy mẫu, bảo dưỡng theo TCVN 3105:1993, xác định cường độ chịu nén theo TCVN 3118:1993 và lưu phiếu thí nghiệm, coi đó là một trong các hồ sơ chất lượng sản phẩm. Khi cần thiết, có thể tiến hành kiểm tra cường độ chịu nén của bê tông trực tiếp trên sản phẩm theo TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06) để xác định cường độ thực tế so với thiết kế.

6.6 Xác định khả năng chịu tải

6.6.1 Xác định khả năng chịu tải đứng

Theo TCVN 6394:2014.

6.6.2 Xác định khả năng chịu tải ngang

Theo TCVN 6394:2014.

6.6.3 Xác định khả năng chịu uốn nứt

6.6.3.1 Nguyên tắc