

Tiêu chuẩn kỹ thuật

Cống vòm bê tông cốt thép, cống thoát nước mưa, và cống nước thải

AASHTO M 206M/M 206-06 ¹

ASTM C506M-05a và C506-05a

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.



Tiêu chuẩn kỹ thuật

Cống vòm bê tông cốt thép, cống thoát nước mưa, và cống nước thải

AASHTO M 206M/M 206-06 ¹

ASTM C506M-05a và C506-05a

1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật này đưa ra những yêu cầu về cống bê tông cốt thép hình vòm được dùng cho mục đích vận chuyển nước thải, các chất thải công nghiệp, nước mưa, và cho việc thi công các cống.
- 1.2 Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho các đơn đặt hàng theo các đơn vị đo lường quốc tế SI (M 206M) hay đơn vị đo lường Anh-Mỹ (M 206). Các đơn vị đo lường quốc tế SI và các đơn vị đo lường Anh-Mỹ không nhất thiết phải là tương đương. Các đơn vị đo lường Anh-Mỹ được thể hiện trong các ngoặc đơn trong văn bản vì mục đích làm rõ, nhưng chúng là các giá trị được áp dụng khi vật liệu được đặt hàng theo M206.

Chú thích 1 - Tiêu chuẩn kỹ thuật này chỉ là một tiêu chuẩn cho chế tạo và mua hàng, và không bao gồm các yêu cầu về lớp móng lót, đắp đất trả, hay mối quan hệ giữa điều kiện tải trọng hiện trường và sự phân loại cường độ của ống. Tuy nhiên, kinh nghiệm cho thấy rằng tính năng làm việc tốt của sản phẩm này phụ thuộc vào việc lựa chọn đúng đắn phân loại ống, loại móng lót và đắp trả, và mức độ cẩn thận trong lắp đặt để tuân thủ các yêu cầu về thi công. Chủ sở hữu của cống bê tông cốt thép như quy định ở đây được cảnh báo rằng, họ phải xem xét mối quan hệ giữa các yêu cầu hiện trường với phân loại ống quy định, và phải kiểm tra tại công trường thi công.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Các tiêu chuẩn AASHTO:

- M 6, Cốt liệu nhỏ cho bê tông xi măng Poóclăng
- M 31M/M 31, Các thanh thép nhẵn và có gờ làm cốt thép cho bê tông
- M 32M/M 32, Dây thép nhẵn dùng làm cốt thép bê tông
- M 55M/M 55, Cốt thép lưới hàn, trơn, dùng cho bê tông
- M 80, Cốt liệu lớn cho bê tông xi măng Poóclăng
- M 85, Xi măng Poóclăng
- M 148, Hợp chất lỏng tạo màng cho bảo dưỡng bê tông
- M 154, Phụ gia cuốn khí cho bê tông

- M 194M/M 194, Phụ gia hóa học cho bê tông
- M 221M/M 221, Cốt thép lưới hàn, có gờ, dùng cho bê tông
- M 225M/M 225, Lưới thép, có gờ, dùng làm cốt cho bê tông
- M 240, Ximăng thủy lực hỗn hợp
- M 262, Cống bê tông và các sản phẩm liên quan
- M 295, Tro bay từ than đá và Puzolan tự nhiên thô hay đã nung khô để sử dụng như một phụ gia khoáng trong bê tông
- M 302, Xi lò cao nghiền đất để dùng trong bê tông và các loại vữa
- T 280, Cống bê tông, các đoạn hồ tụ, hoặc gạch lát

2.2 Các tiêu chuẩn ASTM:

- C 1017/C 1017M, Tiêu chuẩn kỹ thuật về phụ gia hóa học sử dụng để chế tạo bê tông chảy
- C 1116, Tiêu chuẩn kỹ thuật về bê tông cốt sợi và bê tông phun

3 THUẬT NGỮ

- 3.1 Các định nghĩa – Về các định nghĩa thuật ngữ liên quan đến cống bê tông, xem M 262.

4 PHÂN LOẠI

- 4.1 Cống sản xuất theo tiêu chuẩn kỹ thuật này có ba loại là Loại A-II, A-III, và A-IV. Các yêu cầu về cường độ được mô tả trong Bảng 1 theo đơn vị SI hay Bảng 2 theo đơn vị Anh-Mỹ.

5 CƠ SỞ CHO CHẤP THUẬN

- 5.1 Trừ phi được quy định khác bởi chủ sở hữu tại thời điểm hay trước thời điểm gửi đơn đặt hàng, có hai căn cứ riêng biệt và thay thế lẫn nhau cho việc chấp thuận. Không phụ thuộc vào phương pháp chấp thuận, ống cống sẽ được thiết kế để đáp ứng cả yêu cầu về nứt 0,3 mm [0,01 inso] và về cường độ tới hạn.
- 5.1.1 *Chấp thuận trên cơ sở các thí nghiệm sức chịu tải tại nhà máy. Thí nghiệm vật liệu, và Kiểm tra cống đã sản xuất về các hư hỏng và khuyết tật nhìn thấy được* - Khả năng có thể chấp nhận được của ống cống ở mọi đường kính và cấp loại được sản xuất theo Mục 7.1 hoặc Mục 7.2 sẽ được quyết định bằng các kết quả thí nghiệm thử tải với ba điểm chất tải như được định nghĩa trong Phần 11.3.1; bằng các thí nghiệm vật liệu đó như được yêu cầu trong các Mục 6.2, 6.3 và 6.5, bằng một thí nghiệm hút thu của bê tông từ thành cống đối với mỗi thiết kế cấp phối bê tông được dùng trong một đơn đặt hàng; và bằng sự kiểm tra bằng thị giác cho cống đã hoàn thiện nhằm xác định sự phù hợp của nó với thiết kế đã chấp thuận, cũng như tình trạng không có khuyết tật của nó.

-
- 5.1.2 *Chấp thuận trên cơ sở các thí nghiệm vật liệu và kiểm tra sản phẩm hoàn thiện* - Khả năng có thể chấp nhận được của ống cống với mọi đường kính và cấp loại được sản xuất theo Mục 7.1 hoặc Mục 7.2 sẽ được quyết định bằng các kết quả thí nghiệm vật liệu như yêu cầu trong Mục 6.2, 6.3 và 6.5; bằng thí nghiệm nghiền trên các lõi bê tông hay mẫu trụ bê tông đã bảo dưỡng; bằng thí nghiệm hút thu của bê tông từ thành cống đối với mỗi thiết kế cấp phối bê tông được dùng trong một đơn đặt hàng; và bằng sự kiểm tra đối với cống đã hoàn thiện, bao gồm số lượng và bố trí cốt thép, nhằm xác định sự phù hợp của nó với thiết kế đã chấp thuận, cũng như tình trạng không có khuyết tật của nó.
- 5.1.3 Khi được đồng ý bởi chủ sở hữu và nhà sản xuất, bất kỳ phần nào hoặc bất cứ tổ hợp thí nghiệm nào được liệt kê trong Mục 5.1.1 hay 5.1.2 có thể tạo thành căn cứ cho việc chấp thuận.
- 5.2 *Tuổi cho chấp thuận* - Ống cống sẽ được xem là sẵn sàng cho chấp thuận khi chúng tuân thủ các yêu cầu như được chỉ ra bởi các thí nghiệm quy định.

Bảng 1 - Yêu cầu về cường độ cho công bê tông cốt thép (đơn vị SI)^a

		Cốt thép hàng đôi ^c																										
Cỡ tròn gần tương đương	T, mm	Nhịp đứng Min, mm	Nhịp ngang Min, mm	f _c ' MPa ^b			Cốt thép cơ bản liên tục = A _s ^d						Yêu cầu bổ sung = A _s ^d									Cốt thép hàng đơn						
				Lớp			Lồng trong			Lồng ngoài			"U" (Lồng trong)			"V" (Lồng ngoài)												
				A-II	A-III	A-IV	A-II	A-III	A-IV	A-II	A-III	A-IV	Kích thước, mm	A-II	A-III	A-IV	Kích thước, mm	A-II	A-III	A-IV	A-II	A-III	A-IV					
375	57	280	460	27.6	27.6	27.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7	2.5	3.6
450	63	345	560	27.6	27.6	27.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.3	3	5.5
525	69	395	660	27.6	27.6	27.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8	3.6	6.1
600	75	460	725	27.6	27.6	27.6	-	-	-	-	-	-	-	660	-	-	-	735	-	-	-	-	-	-	-	3.4	4.6	6.8
750	88	570	920	27.6	27.6	27.6	1.9	2.5	3.8	1.5	1.9	3.0	760	1.9	2.5	3.8	865	1.5	1.9	2.8	3.8	5.1	7.6	-	3.8	5.1	7.6	
900	100	675	1110	27.6	27.6	27.6	2.3	3.2	4.6	1.9	2.5	3.6	865	2.3	3.2	4.6	990	1.9	2.5	3.4	4.6	6.3	9.3	-	4.6	6.3	9.3	
1050	113	795	1300	27.6	27.6	27.6	2.8	3.8	5.7	2.1	3.0	4.4	1065	2.8	3.8	5.7	1090	2.1	3.0	4.6	5.5	7.6	11.4	-	5.5	7.6	11.4	
1200	125	915	1485	27.6	27.6	-	3.2	4.6	-	2.5	3.6	-	1220	3.2	4.6	-	1245	2.5	3.6	-	6.3	9.3	-	-	6.3	9.3	-	
1350	138	1015	1650	27.6	27.6	-	3.8	5.1	-	3.0	4.0	-	1320	3.8	5.1	-	1395	3.0	4.0	-	7.6	10.2	-	-	7.6	10.2	-	
1500	150	1145	1855	27.6	27.6	-	4.4	5.9	-	3.6	4.6	-	1525	4.4	5.9	-	1700	3.6	4.6	-	8.9	11.8	-	-	8.9	11.8	-	
1800	175	1370	2235	27.6	34.5	-	5.5	7.6	-	4.2	5.9	-	1725	5.5	7.6	-	1955	4.2	5.9	-	11	15.2	-	-	11	15.2	-	
2100	200	1575	2590	27.6	34.5	-	6.8	9.3	-	5.1	7.2	-	-	6.8	9.3	-	-	5.1	7.2	-	13.5	18.6	-	-	13.5	18.6	-	
2250	213	1830	2920	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2400	225	1960	3100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2700	250	2215	3505	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3000	275	2460	3910	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3300	250	2705	4285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(a) Với các thiết kế sửa đổi hoặc đặc biệt, xem Mục 7.3.

(b) f_c' MPa = cường độ nén nhỏ nhất của bê tông tính bằng Mega Pascal

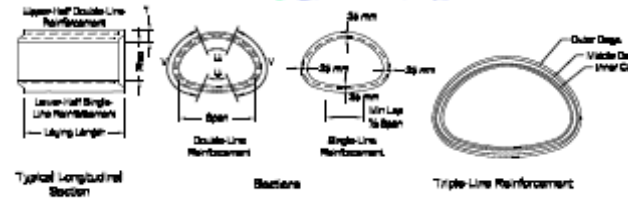
(c) Như một thay thế cho các thiết kế đòi hỏi cốt thép hàng đôi, cốt thép có thể được định vị và bố trí sao cho tổng cốt thép của lồng phía trong cộng với lồng ở giữa sẽ không nhỏ hơn lượng thép quy định cho cốt thép cơ bản liên tục của lồng phía trong, và cốt thép bổ sung "U" và tổng cốt thép của lồng phía ngoài cộng với lồng ở giữa không được bé hơn so với quy định cho cốt thép cơ bản liên tục của lồng phía ngoài và cốt thép bổ sung "V".

(d) A_s = diện tích thép theo chu vi tính bằng mm² trên cm dọc của thân công trong mỗi lồng thép cơ bản liên tục và các lồng bổ sung trong vùng ký hiệu là "U" và "V", Kích thước "U" và "V" được đo trên tim của thành công.

D- Tải trọng cho phương pháp ép cổng chịu tải ba điểm

Lớp cổng	Nứt 0,3 mm	Tới hạn
A-II	50.0	75.0
A-III	65.0	100.0
A-IV	100.0	150.0

Ghi chú: Tải trọng thí nghiệm tính bằng Niu-ton trên mét dài tương đương D-Tải trọng x nhịp cổng phía trong tính bằng milimét.



Bảng 2 - Yêu cầu về cường độ cho cổng bê tông cốt thép (đơn vị Anh-Mỹ)^a

Cỡ tròn gần tương đương	T, in	Nhịp đứng Min, in	Nhịp ngang Min, in	Cốt thép hàng đôi ^c																				
				fc' ksi ^b			Cốt thép cơ bản liên tục = As ^d									Yêu cầu bổ sung = As ^d						Cốt thép hàng đơn		
				Lớp			Lồng trong			Lồng ngoài			"U" (Lồng trong)			"V" (Lồng ngoài)			Cốt thép hàng đơn					
				A-II	A-III	A-IV	A-II	A-III	A-IV	A-II	A-III	A-IV	Kích thước, in	A-II	A-III	A-IV	Kích thước, in	A-II	A-III	A-IV	A-II	A-III	A-IV	
15	2 1/4	11	18	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.08	0.12	0.17	
18	2 1/2	13 1/2	22	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.11	0.14	0.26	
21	2 3/4	15 1/2	26	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13	0.17	0.29	
24	3	18	28 1/2	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	29	-	-	-	0.16	0.22	0.32
30	3 1/2	22 1/2	36 1/4	4	4	4	0.09	0.12	0.18	0.07	0.09	0.14	30	0.09	0.12	0.18	34	0.07	0.09	0.13	0.18	0.24	0.36	
36	4	26 5/8	43 3/8	4	4	4	0.11	0.15	0.22	0.09	0.12	0.17	34	0.11	0.15	0.22	39	0.09	0.12	0.16	0.22	0.30	0.44	
42	4 1/2	31 5/16	51 1/8	4	4	4	0.13	0.18	0.27	0.1	0.14	0.21	42	0.13	0.18	0.27	43	0.1	0.14	0.22	0.26	0.36	0.54	
48	5	36	58 1/2	4	4	4	0.15	0.22	-	0.12	0.17	-	48	0.15	0.22	-	49	0.12	0.17	-	0.3	0.44	-	
54	5 1/2	40	65	4	4	4	0.18	0.24	-	0.1	0.19	-	52	0.18	0.24	-	55	0.1	0.19	-	0.36	0.48	-	
60	6	45	73	4	4	4	0.21	0.28	-	0.17	0.22	-	60	0.21	0.28	-	67	0.17	0.22	-	0.42	0.56	-	
72	7	54	88	4	5	4	0.26	0.36	-	0.2	0.28	-	68	0.26	0.36	-	77	0.2	0.28	-	0.52	0.72	-	
84	8	62	102	4	5	4	0.32	0.44	-	0.24	0.34	-	-	0.32	0.44	-	-	0.24	0.34	-	0.64	0.88	-	
90	8 1/2	72	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
96	9	77 1/2	122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
108	10	87 1/8	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
120	11	96 7/8	154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
132	10	106 1/2	168 1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(a) Với các thiết kế sửa đổi hoặc đặc biệt, xem Mục 7.3.

(b) fc' ksi = cường độ nén nhỏ nhất của bê tông tính bằng ngàn pao-lực trên in-sơ vuông

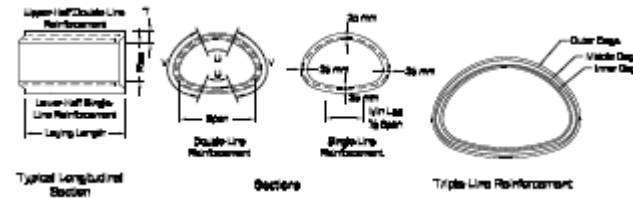
(c) Như một thay thế cho các thiết kế đòi hỏi cốt thép hàng đôi, cốt thép có thể được định vị và bố trí sao cho tổng cốt thép của lồng phía trong cộng với lồng ở giữa sẽ không nhỏ hơn lượng thép quy định cho cốt thép cơ bản liên tục của lồng phía trong, và cốt thép bổ sung "U" và tổng cốt thép của lồng phía ngoài cộng với lồng ở giữa không được bé hơn so với quy định cho cốt thép cơ bản liên tục của lồng phía ngoài và cốt thép bổ sung "V".

(d) A_s = diện tích thép theo chu vi tính bằng in^2 trên phút dọc của thân cống trong mỗi lồng thép cơ bản liên tục và các lồng bổ sung trong vùng ký hiệu là "U" và "V", Kích thước "U" và "V" được đo trên tim của thành cống.

D-Tải trọng cho phương pháp ép cống chịu tải ba điểm

Lớp cống	Nứt 0,01 in.	Tối hạn
II	1000	1500
III	1350	2000
IV	2000	3000

Ghi chú: Tải trọng thí nghiệm tính bằng pao trên phút dài tương đương D-load x nhịp cống phía trong tính bằng phút.



6 VẬT LIỆU

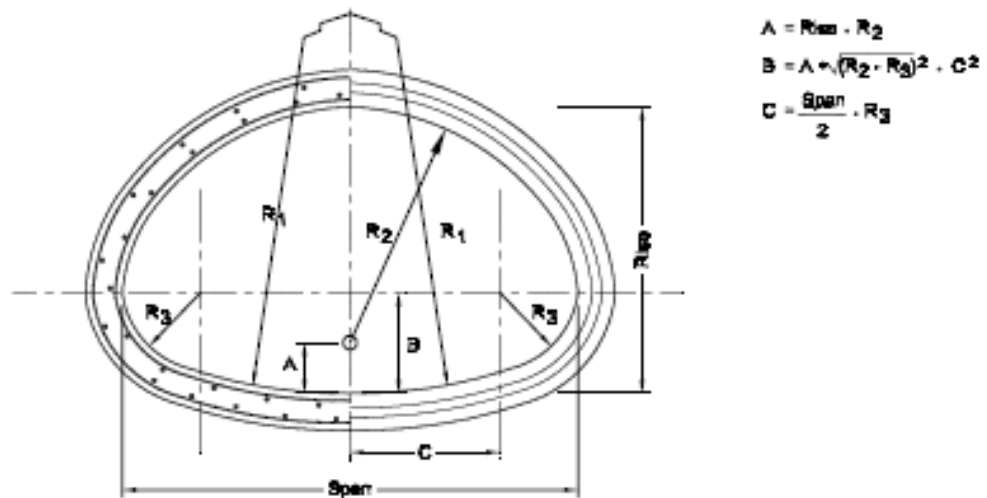
- 6.1 *Bê tông cốt thép* - Bê tông cốt thép cấu tạo từ các vật liệu có tính gắn kết, cốt liệu, và nước, trong đó cốt thép được chôn sẵn theo cách thức sao cho thép và bê tông làm việc cùng với nhau.
- 6.2 *Các vật liệu gắn kết:*
- 6.3 *Ximăng* - Ximăng phải tuân thủ các yêu cầu của M 85 hoặc phải là ximăng xỉ lò cao chứa poóclăng, hay ximăng poóclăng có điều chế chứa xỉ, hay ximăng puzơlan-poóclăng tuân thủ theo các yêu cầu của M 240, ngoại trừ rằng thành phần puzơlan trong ximăng puzơlan-poóclăng Loại IP sẽ phải là tro bay.
- 6.3.1 *Xỉ lò cao nghiền nhỏ với đất (GGBFS) - Xỉ lò cao nghiền nhỏ với đất phải tuân thủ các yêu cầu của Cấp 100 hay 120 của M 302*
- 6.3.2 *Tro bay* - Tro bay phải tuân thủ các yêu cầu của M 295, Loại F hay Loại C.
- 6.3.3 *Các tổ hợp cho phép của các vật liệu gắn kết* - Sự tổ hợp các vật liệu gắn kết ximăng dùng trong bê tông sẽ là một trong các phương án sau đây:
- 6.3.3.1 Chỉ có ximăng poóclăng,
- 6.3.3.2 Chỉ có ximăng xỉ lò cao chứa poóclăng,
- 6.3.3.3 Chỉ có ximăng poóclăng đã điều chế chứa xỉ,
- 6.3.3.4 Chỉ có ximăng puzơlan-poóclăng, hoặc
- 6.3.3.5 Tổ hợp giữa ximăng poóclăng và ximăng xỉ lò cao nghiền nhỏ chứa đất,
- 6.3.3.6 Tổ hợp giữa ximăng poóclăng và tro bay, hoặc
- 6.3.3.7 Tổ hợp của ximăng poóclăng, ximăng xỉ lò cao nghiền nhỏ chứa đất (không vượt quá 25 phần trăm của tổng trọng lượng chất gắn kết) và tro bay (không vượt quá 25 phần trăm của tổng trọng lượng chất gắn kết).
- 6.4 *Cốt liệu* - Các cốt liệu phải tuân thủ theo M 6 và M 80, ngoại trừ rằng yêu cầu về cấp phối hạt sẽ không áp dụng.
- 6.5 *Phụ gia và chất trộn* - Các phụ gia và chất trộn sau đây là được cho phép:
- 6.5.1 Phụ gia cuốn khí tuân thủ theo M 154;
- 6.5.2 Phụ gia hóa học tuân thủ theo M 154;
- 6.5.3 Phụ gia hóa học để sử dụng trong chế tạo bê tông chảy tuân thủ theo C 1017/C 1017M; và
- 6.5.4 Phụ gia hóa học hay chất trộn được chấp thuận bởi chủ đầu tư.

- 6.6 *Cốt thép* - Cốt thép phải cấu tạo từ các sợi thép tuân thủ theo M 32M/M 32 hay M 225M/M 225, từ lưới sợi tuân thủ theo M 55M/M 55 hay M 221M/M 221, hoặc từ các thanh thép Cấp 300 [40] tuân thủ theo M 31M/M 31.
- 6.7 *Sợi tổng hợp* - Các sợi polypropylen nguyên gốc kiểu sợi nhỏ dàn theo thứ tự có thể dùng theo lựa chọn của chủ sở hữu trong công bê tông như một vật liệu chế tạo không có tính chất kết cấu. Chỉ có các sợi tổng hợp Loại III được thiết kế và chế tạo một cách đặc thù để dùng cho bê tông và tuân thủ theo các yêu cầu của ASTM C 1116 mới được chấp nhận.

7 THIẾT KẾ

- 7.1 *Cỡ và kích thước* - Các cỡ tiêu chuẩn của công hình vòm được liệt kê trong Bảng 3 cho công quy định theo đơn vị SI hay Bảng 4 cho công quy định theo đơn vị Anh-Mỹ. Các kích thước bên trong cho mỗi cỡ tiêu chuẩn sẽ phải như quy định trong Bảng 3 hay Bảng 4, có thể có các sai số cho phép theo Mục 12.
- 7.2 *Các bảng thiết kế* - Bề dày thành công, cường độ chịu nén của bê tông, và diện tích cốt thép quanh chu vi phải tuân theo quy định trong Bảng 1 hoặc Bảng 2, chịu sự khống chế của các quy định trong Mục 7.3, 11, và 12.
- 7.2.1 Các chú thích bên dưới các bảng trong tài liệu này có mục đích như là sự mở rộng của các yêu cầu ghi trong bảng, và cần được xem là có thể áp dụng và ràng buộc như thể là chúng được trình bày trong chính nội dung của tiêu chuẩn kỹ thuật.
- 7.3 *Các thiết kế đặc biệt và điều chỉnh:*
- 7.3.1 Nếu được phép bởi chủ đầu tư, nhà sản xuất có thể yêu cầu sự chấp thuận bởi chủ đầu tư về các thiết kế điều chỉnh mà chúng khác với thiết kế trong Mục 7 này hay các thiết kế đặc biệt cho các cỡ và tải trọng nằm ngoài phạm vi các giá trị thể hiện trong Bảng 1 hay Bảng 2 tùy từng trường hợp theo đơn vị đo được sử dụng: hoặc là các thiết kế đặc biệt cho các cỡ công mà chúng không có các diện tích cốt thép như thể hiện trong Bảng 1 hoặc Bảng 2.
- 7.3.2 Các thiết kế đặc biệt và điều chỉnh đó sẽ được dựa trên các đánh giá mang tính kinh nghiệm hay suy xét về cường độ tới hạn và ứng xử xuất hiện nứt của công, và phải mô tả đầy đủ với chủ đầu tư về bất kỳ sự sai khác nào so với các quy định của Mục 7 này. Các mô tả về các thiết kế đặc biệt và điều chỉnh phải bao gồm bề dày thành công; cường độ bê tông; diện tích, loại, bố trí, số lớp, và cường độ của cốt thép.
- 7.3.3 Nhà sản xuất sẽ trình cho chủ đầu tư bằng chứng về tính đạt yêu cầu của các đề xuất thiết kế đặc biệt hay điều chỉnh. Bằng chứng đó có thể bao gồm việc trình các thí nghiệm ba điểm chất tải được công nhận đã thực hiện, mà chúng là chấp nhận được với chủ đầu tư, hoặc nếu các thí nghiệm ba điểm chất tải đó là không sẵn có hoặc không được chấp nhận, thì nhà sản xuất có thể được yêu cầu thực hiện các thí nghiệm chứng minh cho các cỡ và lớp công được lựa chọn bởi chủ đầu tư nhằm chứng minh tính đạt yêu cầu của thiết kế đề xuất.
- 7.3.4 Công đó phải đáp ứng tất cả các yêu cầu về thí nghiệm và tính năng làm việc được quy định bởi chủ đầu tư theo Mục 5.

7.4 *Diện tích* - Trong tiêu chuẩn kỹ thuật này, khi từ "diện tích" không được mô tả bởi các tính từ như mặt cắt ngang hay sợi thép đơn, thì nó phải được hiểu là diện tích tiết diện của cốt thép trên đơn vị chiều dài của cống.



Hình 1 – Hình dạng mặt cắt ngang của cống vòm

Bảng 3 - Cỡ và kích thước cống vòm (đơn vị SI) (Xem Hình 1 để biết về định nghĩa các thuật ngữ)

Cỡ tròn tương đương xấp xỉ, mm	Diện tích nước, m ²	Khẩu độ đứng, mm	Khẩu độ ngang, mm	A, mm	B, mm	C, mm	R1, mm	R2, mm	R3, mm
375	0.10	280	460	10	121	128	580	270	102
450	0.15	345	560	15	153	145	700	350	135
525	0.20	395	660	20	158	195	900	375	135
600	0.26	460	725	90	163	248	1035	370	115
750	0.41	570	920	95	194	305	1300	475	155
900	0.59	675	1110	105	218	395	1575	570	160
1050	0.82	795	1300	130	258	460	1855	665	190
1200	1.06	915	1485	155	297	522	2135	760	220
1350	1.33	1015	1650	170	330	575	2350	850	250
1500	1.64	1145	1855	190	373	642	2670	955	285
1800	2.38	1370	2235	225	428	798	3200	1145	320
2100	3.21	1575	2590	255	475	940	4130	1320	355
2250	4.13	1830	2920	330	604	970	4650	1500	490
2400	4.80	1960	3100	385	616	1040	5535	1575	510
2700	6.13	2215	3505	435	681	1182	6835	1780	570
3000	7.60	2460	3910	480	740	1345	7655	1980	610
3300	9.21	2705	4285	530	835	1458	8355	2175	685

Bảng 4 - Cỡ và kích thước cống vòm (đơn vị Anh-Mỹ) (Xem Hình 1 có định nghĩa các thuật ngữ)

Cỡ tròn tương đương xấp xỉ, in	Diện tích nước, ft ²	Khẩu độ đứng, in	Khẩu độ ngang, in	A, in	B, in	C, in	R1, in	R2, in	R3, in
15	1.1	11	18	3/8	4 12/16	5 1/16	22 5/6	10 5/8	4 1/32
18	1.5	13 1/2	22	2/4	6	5 3/4	27 5/9	13 7/9	5 1/4
21	2.2	15 1/2	26	3/4	6 1/4	7 3/4	35 3/7	14 3/4	5 1/4
24	2.8	18	28 1/2	3 9/16	6	9 12/16	40 3/4	14 4/7	4 19/32
30	4.4	22 1/2	36 2/9	3 3/4	7 10/16	12	51 1/6	18 5/7	6 1/32
35	6.4	26 5/8	43 5/7	4 1/8	8 9/16	15 5/9	62	22 4/9	6 3/8
42	8.8	31 5/16	51 1/6	5 2/16	10 3/16	18 1/9	73	26 1/6	7 9/16
48	11.4	36	58 1/2	6	12	20 5/9	84	30	8 3/4
54	14.3	40	65	6 6/8	13	22 2/3	92 1/2	33 1/2	9 13/16
60	17.7	45	73	7 1/2	14 11/16	25 2/7	105 1/8	37 3/5	11 7/32
72	25.6	54	88	9	17	31 3/7	126	45	12 9/16
84	34.6	62	102	10	18 11/16	37	162 3/5	52	13 31/32
90	44.5	72	115	13	23 12/16	38 1/5	183	59	19 1/32
96	51.7	77 1/4	122	15 1/4	24 4/16	41	218	62	20 1/16
108	66.0	87 2/8	138	17 1/8	26 13/16	46 1/2	269	70	22 3/8
120	81.8	96 7/8	154	18 7/8	29 2/16	53	301 3/8	78	24
132	99.1	106 1/2	168 5/7	20 7/8	32 14/16	57 2/5	329	85 5/8	26 7/8

8 CỐT THÉP

- 8.1 *Cốt thép theo chu vi* - Một hàng cốt thép chu vi cho bất kỳ một tổng diện tích nào cũng có thể cấu tạo từ hai lớp đối với cống có chiều dày tường bé hơn 180 mm [7 in], hay ba lớp với cống có chiều dày tường bằng hoặc lớn hơn 180 mm [7 in]. Các lớp không được cách nhau nhiều hơn bề dày của một thép dọc cộng với 6 mm [1/4 in]. Các lớp sẽ được buộc chặt với nhau để tạo thành một lồng cốt thép duy nhất. Tất cả các yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật khác như nối chồng, mối hàn, dung sai lắp cốt thép vào trong tường cống, v.v... sẽ áp dụng đối với phương pháp này trong việc chế tạo một hàng cốt thép.
- 8.1.1 Khi dùng một hàng cốt thép, nó phải được lắp đặt sao cho lớp phủ bê tông bên ngoài cốt thép chu vi theo các đường kính ngang và đứng của cống là 25 mm [1 in] kể từ mặt trong và mặt ngoài của cống, ngoại trừ với các bề dày thành cống nhỏ hơn 62 mm [2 ½ in], thì lớp bê tông bảo vệ bên ngoài cốt thép chu vi trong thành cống phải là 18 mm [3/4 in].
- 8.1.2 Khi sử dụng hai hàng cốt thép có hình dạng vòm tương ứng với đường viền quanh của cống, thì mỗi hàng phải được bố trí sao cho lớp bê tông bảo vệ bên ngoài cốt thép là 25 mm [1 in].
- 8.1.3 Vị trí của cốt thép có thể có những sai số cho phép về kích thước cho trong Mục 12.5. Các yêu cầu về lắp đặt và lớp bê tông bảo vệ từ bề mặt bên trong và bên ngoài của cống không áp dụng cho phần lồng cốt thép mà nó được làm loe ra để cắm vào phần mở rộng hay được thu hẹp lại về đường kính để chui vào trong đầu nối cống.
- 8.1.4 Khoảng cách giữa tim các cốt thép theo chu vi trong một lồng cốt thép không được vượt quá 100 mm [4 in] đối với cống có bề dày tường đến 100 mm [4 in], cũng không được vượt quá chiều dày thành cống đối với các cống có cỡ lớn hơn, và không bao giờ được vượt quá 150 mm [6 in].

- 8.1.5 Tính liên tục của cốt thép theo chu vi không được phép phá vỡ trong khi sản xuất cống, ngoại trừ khi được đồng ý của chủ đầu tư, thì có thể tạo các lỗ móc cầu cho mỗi ống cống để phục vụ vận chuyển.
- 8.1.6 Nếu các mối nối cốt thép không được hàn, cốt thép phải được nối chồng không ít hơn 20 đường kính đối với các thanh thép có gờ và sợi thép gia công nguội có gờ, và 40 lần đường kính đối với các thanh thép trơn và sợi kéo nguội. Ngoài ra, khi dùng các lồng cốt thép nối chồng (không hàn) làm bằng lưới thép hàn, thì mối nối chồng phải bao được một sợi thép dọc.
- 8.1.6.1 Khi các mối nối được hàn và không nối chồng theo các yêu cầu tối thiểu ở Mục 8.1.6, thì các thí nghiệm kéo đứt của các mẫu đại diện phải tạo được ít nhất 50 phần trăm cường độ quy định tối thiểu của thép và phải có chiều dài nối chồng tối thiểu là 50 mm [2 in]. Đối với các mối nối hàn đối đầu ở các thanh hay sợi thép, chỉ cho phép với các lồng cốt thép uốn theo hình xoắn ốc, thì các thí nghiệm kéo đứt của các mẫu đại diện phải tạo được ít nhất 75 phần trăm cường độ quy định tối thiểu của thép.
- 8.2 *Cốt thép dọc* - Mỗi hàng cốt thép theo chu vi sẽ được lắp ráp thành một lồng mà nó chứa đủ các thanh hay bộ phận thép dọc, nhằm duy trì cốt thép theo đúng hình dạng và vị trí bên trong ván khuôn để phù hợp với các dung sai cho phép trong Mục 8.1. Việc chia hồ các đầu thép dọc, thép đai, hay các cữ chặn dùng để định vị lồng thép trong quá trình đổ bê tông sẽ không cấu thành lý do để không chấp thuận.
- 8.3 *Cốt thép ở mối nối cống* - Trong mọi cống đường kính 900 mm [36 in] hoặc lớn hơn, thì phần lồi hay phần đầu nối của mối nối cống sẽ phải có cốt thép đai.
- 8.3.1 Với cống có lồng thép đơn, diện tích cốt thép của đầu nối cống ít nhất sẽ phải bằng với diện tích cốt thép yêu cầu đối với một chiều dài tương đương của thành cống.
- 8.3.2 Đối với cống có lồng thép kép đôi và kép ba, diện tích cốt thép của đầu nối cống ít nhất sẽ phải bằng với diện tích cốt thép yêu cầu đối với một chiều dài tương đương của lồng thép tròn phía ngoài nếu đặt trong phần ống lồi, hoặc ít nhất sẽ phải bằng với diện tích cốt thép yêu cầu đối với một chiều dài tương đương của lồng thép tròn phía trong nếu đặt trong phần đầu ống lõm.

9 MỐI NỐI

- 9.1 Các mối nối sẽ phải có thiết kế thích hợp, và các đầu mút của các đoạn cống bê tông phải được tạo hình sao cho cống có thể lắp ráp được với nhau để tạo thành một đường cống liên tục tương thích với các dung sai cho phép cho ở Mục 12.

10 SẢN XUẤT

- 10.1 *Hỗn hợp* - Các cốt liệu sẽ được chọn cỡ, chọn cấp phối, định lượng, và trộn với những phần chất gắn kết và nước thích hợp, sao cho sẽ tạo ra một hỗn hợp bê tông đồng nhất có chất lượng để cống đáp ứng được các yêu cầu về thiết kế và thí nghiệm của tiêu chuẩn kỹ thuật này. Tất cả bê tông sẽ phải có một tỷ lệ nước trên ximăng tính theo khối lượng không lớn quá 0,53. Vật liệu ximăng phải theo như quy định ở Mục 6.2 và phải được đưa vào hỗn hợp với một tỷ lệ không ít hơn 280 kg/m³ [470 lb/yd³], trừ phi

các thiết kế hỗn hợp với một hàm lượng xi măng thấp hơn chứng tỏ được rằng chất lượng và tính năng làm việc của cống là đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này.

- 10.2 *Bảo dưỡng* - Cống sẽ được bảo dưỡng theo một trong số các phương pháp mô tả trong Mục 10.2.1 đến 10.2.4, hoặc theo một hay tổ hợp các phương pháp khác được chấp nhận bởi chủ đầu tư, mà nó sẽ cho ta các kết quả thỏa mãn. Cống phải được bảo dưỡng trong một thời gian đủ dài sao cho đạt được khả năng chịu tải D-load theo quy định khi việc chấp thuận được dựa trên Mục 5.1.1, hoặc sao cho bê tông sẽ phát triển được cường độ chịu nén yêu cầu tại 28 ngày tuổi hay ít hơn nếu việc chấp thuận được dựa trên Mục 5.1.2.
- 10.2.1 *Bảo dưỡng bằng hơi nước nóng* - Cống có thể được đặt trong một buồng bảo dưỡng không có các luồng gió bên ngoài, và được bảo dưỡng trong một không khí ẩm được duy trì bằng cách bơm vào hơi nước nóng với thời gian và nhiệt độ thích hợp để cho phép cống đáp ứng được các yêu cầu về cường độ. Buồng bảo dưỡng phải được xây dựng sao cho có thể cho phép sự lưu chuyển dễ dàng của hơi nóng ẩm xung quanh toàn bộ cống.
- 10.2.2 *Bảo dưỡng bằng nước* - Cống bê tông có thể được bảo dưỡng bằng nước bằng cách bao phủ nó bằng vật liệu thấm ẩm nước hay bằng một hệ thống các ống có lỗ, các vòi phun tia cơ khí, ống mềm rỗng xoắn, hay bằng một phương pháp bất kỳ khác mà nó sẽ giữ cho cống được ẩm trong suốt thời gian bảo dưỡng.
- 10.2.3 Nhà sản xuất có thể, tùy theo ý mình, kết hợp các phương pháp được mô tả từ Mục 10.2.1 đến 10.2.4, miễn là cường độ chịu nén yêu cầu của bê tông được đảm bảo đáp ứng.
- 10.2.4 Có thể dùng một màng trám kín tuân thủ theo các yêu cầu của M 148 và nó phải được giữ nguyên cho đến khi đạt được các yêu cầu về cường độ. Bê tông ở thời điểm dùng màng để bảo dưỡng phải nằm trong vòng 6°C [10°F] của nhiệt độ không khí. Mọi bề mặt phải được duy trì ẩm trước khi rải hợp chất bảo dưỡng, và phải ẩm ướt khi rải hợp chất bảo dưỡng.

11 YÊU CẦU VẬT LÝ

- 11.1 *Các mẫu thí nghiệm* - Số lượng quy định của cống được yêu cầu cho các thí nghiệm sẽ được cung cấp miễn phí bởi nhà sản xuất, sẽ được chọn ngẫu nhiên bởi chủ đầu tư, và phải là cống khó có thể bị loại bỏ theo tiêu chuẩn kỹ thuật này. Việc lựa chọn sẽ được thực hiện tại một hay nhiều điểm theo chỉ định của chủ đầu tư khi đưa đơn đặt hàng. Trừ phi được chỉ định khác bởi chủ đầu tư trong đơn đặt hàng, nhà sản xuất sẽ lựa chọn loại thí nghiệm (thí nghiệm cường độ ép vỡ cống bằng tải trọng ngoài, thí nghiệm nén các mẫu hình trụ, hay thí nghiệm nén các lõi khoan) cần phải dùng để xác định khả năng chấp nhận được của cường độ cống. Cống mà không đáp ứng yêu cầu về cường độ khi được xác định bằng loại thí nghiệm đã chọn sẽ có thể không được thí nghiệm lại bằng cách sử dụng một trong các loại thí nghiệm khác nếu không có sự chấp thuận của chủ đầu tư.
- 11.2 *Số lượng và loại thí nghiệm yêu cầu đối với các kế hoạch giao hàng khác nhau:*

- 11.2.1 *Các thí nghiệm ban đầu cho các kế hoạch giao hàng gia hạn* - Một chủ đầu tư công mà có nhu cầu vận chuyển hàng vào những thời gian cách quãng trong thời gian kéo dài, sẽ có quyền dùng các thí nghiệm như được yêu cầu bởi dạng căn cứ chấp thuận được quy định bởi chủ đầu tư trong Mục 5. Các thí nghiệm chỉ có tính chất sơ bộ phục vụ việc giao vận chuyển công, và không bao gồm quá ba đoạn công cho mỗi kích cỡ công mà chủ đầu tư quan tâm muốn thử.
- 11.2.2 *Các thí nghiệm bổ sung* - Sau các thí nghiệm ban đầu mô tả trong Mục 11.2.1, một chủ đầu tư sẽ có quyền làm các thí nghiệm bổ sung vào những thời điểm mà họ cho là cần thiết, miễn là tổng số lượng công được thử (kể cả các thí nghiệm ban đầu) sẽ không được vượt quá một công hay một phần trăm, lấy giá trị lớn hơn, của mỗi kích cỡ công giao hàng.
- 11.3 *Cường độ ép vỡ bằng tải trọng ngoài:*
- 11.3.1 Tải trọng cần để tạo ra một vết nứt 0,3 mm [0,01 in] hay tải trọng tới hạn, như được xác định bởi phương pháp ép ba điểm chất tải mô tả trong T 280, sẽ không được bé hơn giá trị quy định trong Bảng 1 hoặc Bảng 2, cho mỗi loại công tương ứng. Nếu công đã được thí nghiệm chỉ đến khi hình thành một vết nứt 0,3 mm [0,01 in] và đáp ứng các yêu cầu về tải trọng gây nứt 0,3 mm [0,01 in], thì sẽ được chấp nhận cho sử dụng.
- Chú thích 2** - Như được dùng trong tiêu chuẩn kỹ thuật này, vết nứt 0,3 mm [0,01 in] chỉ là một tiêu chí thí nghiệm cho công chịu tải trọng trong một thí nghiệm ba điểm chất tải, và nó không đóng vai trò như là một chỉ báo về công bị quá tải hay bị hỏng dưới các điều kiện lắp đặt.
- 11.3.2 *Thí nghiệm lại các công không đáp ứng các yêu cầu về cường độ ép vỡ bằng tải trọng ngoài* - Công sẽ được xem là đáp ứng các yêu cầu về cường độ khi mọi mẫu thử đáp ứng được các yêu cầu. Nếu bất cứ mẫu thử nào không đáp ứng được các yêu cầu, thì nhà sản xuất sẽ được cho phép thử lại trên hai mẫu thử bổ sung cho mỗi mẫu bị thất bại, và công sẽ chỉ được chấp nhận khi tất cả các mẫu thí nghiệm bổ sung đáp ứng yêu cầu về cường độ.
- 11.4 *Loại mẫu* - Các thí nghiệm nén để xác định cường độ chịu nén của bê tông có thể được tiến hành trên các trụ bê tông được đầm bằng que tiêu chuẩn, hay các trụ bê tông được đầm và bảo dưỡng theo cách tương tự như đối với công, hoặc trên các lõi được khoan từ công.
- 11.5 *Thử nén các mẫu hình trụ:*
- 11.5.1 *Chế tạo trụ* - Các mẫu hình trụ sẽ được chuẩn bị theo Mục 11 của T 280.
- 11.5.2 *Số lượng mẫu trụ* - Phải chuẩn bị không ít hơn năm mẫu thử hình trụ từ một nhóm các đoạn công (sản lượng trong một ngày của mỗi cấp cường độ bê tông).
- 11.5.3 *Khả năng chấp thuận trên cơ sở kết quả thí nghiệm mẫu trụ:*

- 11.5.3.1 Khi cường độ nén của tất cả các mẫu trụ đem thử cho một nhóm ống cống là tương đương với hay lớn hơn cường độ bê tông yêu cầu, thì cường độ chịu nén của bê tông trong nhóm đoạn cống sẽ được chấp nhận.
- 11.5.3.2 Nếu cường độ nén trung bình của tất cả mẫu trụ đem thử là bằng hay lớn hơn cường độ bê tông yêu cầu, không nhiều hơn 10% mẫu trụ đem thử có cường độ nén bé hơn cường độ bê tông yêu cầu, và không có mẫu trụ nào đem thử có cường độ nén bé hơn 80% của cường độ bê tông yêu cầu, thì nhóm đoạn cống sẽ được chấp nhận.
- 11.5.3.1. Cống sẽ chỉ được chấp nhận nếu cường độ chịu nén của các mẫu trụ đem thử tuân thủ đúng các tiêu chí chấp thuận được nêu trong Mục 11.5.3.1 hay Mục 11.5.3.2.
- 11.6 *Thử nén các lõi khoan:*
- 11.6.1 *Lấy lõi khoan* - Các lõi khoan sẽ được chế tạo và chuẩn bị theo Mục 6 của T 280.
- 11.6.2 *Số lượng lõi khoan* - Phải lấy một lõi khoan từ một ống cống được chọn ngẫu nhiên từ sản lượng cống của mỗi ngày đối với mỗi cấp cường độ bê tông.
- 11.7 Khả năng chấp thuận trên cơ sở kết quả thí nghiệm lõi khoan:
- 11.7.1 Nếu cường độ chịu nén của các lõi khoan đem thử cho một nhóm ống cống là bằng hay lớn hơn cường độ bê tông yêu cầu, thì cường độ chịu nén của bê tông cho nhóm sẽ được chấp nhận.
- 11.7.2 Nếu cường độ chịu nén của lõi khoan đem thử là bé hơn cường độ bê tông yêu cầu, hai lõi khoan bổ sung sẽ được lấy từ ống cống đó và đem thử. Bê tông được đại diện bởi ba thí nghiệm lõi khoan này sẽ được xem là chấp nhận được nếu: (1) giá trị trung bình của ba cường độ lõi khoan là bằng ít nhất 85% của cường độ yêu cầu, và (2) không có lõi khoan nào là bé hơn 75% của cường độ yêu cầu.
- 11.7.3 Nếu cường độ chịu nén của ba lõi khoan không đáp ứng được các yêu cầu của Mục 11.7.2, thì ống cống mà từ đó đã khoan lấy lõi sẽ bị bác bỏ. Hai ống cống từ phần còn lại của nhóm ống sẽ được chọn lựa ngẫu nhiên và khoan lấy lõi rồi đem thử để tuân thủ với Mục 11.7.1 hoặc Mục 11.7.2. Nếu cả hai đoạn cống đáp ứng các yêu cầu về cường độ lõi khoan của Mục 11.7.1 hay Mục 11.7.2, thì phần còn lại của nhóm ống cống sẽ được chấp nhận. Nếu cả hai đoạn cống không đáp ứng yêu cầu về cường độ thí nghiệm, thì phần còn lại của nhóm sẽ bị bác bỏ, hoặc, theo tùy chọn của nhà sản xuất, từng đoạn cống của nhóm còn lại sẽ được lấy mẫu và chấp nhận một cách riêng lẻ, và bất kỳ đoạn cống nào mà có cường độ lõi khoan bé hơn các yêu cầu của Mục 11.7.1 hay Mục 11.7.2 thì sẽ bị loại bỏ.
- 11.8 *Trám bít các hố khoan lấy mẫu* - Các lỗ khoan lấy mẫu sẽ được lấp lại và trám bít bởi nhà sản xuất theo một cách thức sao cho đoạn cống sẽ đáp ứng được tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này. Các đoạn cống được trám bít như vậy sẽ được xem là thỏa mãn để sử dụng.
- 11.9 *Tính hút thu* - Tính hấp thu của một mẫu từ thành cống, như được xác định theo T 280, sẽ không được vượt quá 9% khối lượng khô. Mỗi mẫu phải có khối lượng tối thiểu là 1,0 kg, không có các khe nứt nhìn thấy được, và phải đại diện cho toàn chiều

dày thành cống. Khi mẫu hấp thu ban đầu từ một cống không tuân thủ đúng tiêu chuẩn kỹ thuật này, thí nghiệm hấp thu sẽ được tiến hành trên mẫu khác lấy từ cùng ống cống, và các kết quả thí nghiệm lại sẽ được thay thế cho kết quả thí nghiệm ban đầu.

- 11.10 *Thí nghiệm lại cống* - Khi không quá 20% mẫu bê tông không đáp ứng được các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật, nhà sản xuất có thể chọn lọc hàng lưu kho dự án, có thể loại bỏ khối lượng cống tùy theo yêu cầu, và sẽ đánh dấu các cống đó để chúng sẽ không được giao hàng. Các thí nghiệm yêu cầu sẽ được tiến hành theo cán cân đặt hàng và cống sẽ được chấp thuận nếu chúng tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này.
- 11.11 *Thiết bị thí nghiệm* - Mỗi nhà sản xuất cung cấp ống theo tiêu chuẩn kỹ thuật này sẽ phải cung cấp tất cả các phương tiện và nhân lực cần thiết để thực hiện các thí nghiệm được mô tả trong T 280.

12 SAI SỐ CHO PHÉP

- 12.1 *Các kích thước bên trong* - Các kích thước bên trong của cống vòm không được biến thiên quá $\pm 2\%$ so với các kích thước bên trong cho trong Bảng 3 hoặc Bảng 4. Sai số thường được xác định bằng cách đo đặc chiều cao và bề rộng cống. Nếu cần thiết phải đo các kích thước khác, thì các kích thước mẫu/khuôn được chế tạo với các kích cỡ lớn nhất và nhỏ nhất sẽ được sử dụng.
- 12.2 *Chiều dày thành cống* - Chiều dày thành cống không được thay đổi quá giá trị trong thiết kế hoặc thành cống quy định quá $\pm 5\%$ hay 5 mm [3/16 in], tùy giá trị nào lớn hơn. Nếu chiều dày thành cống quy định lớn hơn yêu cầu trong thiết kế, thì đó không phải là nguyên nhân để không chấp thuận. Nếu cống có các sai số cục bộ về chiều dày thành cống vượt quá những giá trị nói trên, nó sẽ được chấp thuận nếu đáp ứng được các yêu cầu về cường độ thí nghiệm ba điểm chất tải và về lớp bê tông bảo vệ tối thiểu.
- 12.3 *Chiều dài của hai mặt đối diện* - Các sai số về chiều dài lắp đặt của hai mặt đối diện của cống không được lớn hơn 6 mm [1/4 in] đối với tất cả các cỡ cống đường kính tương đương bên trong tới 600 mm [24 in], không lớn hơn 10 mm/m [1/8 in/ft] của đường kính bên trong tương đương đối với mọi kích cỡ lớn hơn với một giá trị tối đa 16 mm [5/8 in] với chiều dài bất kỳ của cống tới đường kính bên trong đương đương 2100 mm [84 in], và một giá trị tối đa 19 mm [3/4 in] cho đường kính bên trong đương đương 2250 mm [90 in] hay lớn hơn, ngoại trừ trường hợp chủ đầu tư quy định về cống có đầu vát để lắp đặt trong đường cong.
- 12.4 *Chiều dài cống* - Sự thiếu hụt chiều dài của một đoạn cống không được lớn hơn 10 mm/m [1/8 in/ft] với giá trị lớn nhất là 13 mm [1/2 in] trên chiều dài bất kỳ của cống.
- 12.5 *Vị trí hoặc diện tích của cốt thép:*
- 12.5.1 *Vị trí* - Sự sai lệch lớn nhất về vị trí của cốt thép phải là $\pm 10\%$ của tường hoặc ± 13 mm [$\pm 1/2$ in], tùy giá trị nào lớn hơn. Cống có các sai lệch về vị trí cốt thép vượt quá những giá trị nói trên sẽ được chấp nhận nếu đáp ứng được các yêu cầu về cường độ thí nghiệm ba điểm chất tải khi thực hiện trên một mẫu thử đại diện. Tuy nhiên, trong

bất cứ trường hợp nào lớp bê tông bảo vệ cho cốt thép bao quanh cũng không được bé hơn 13 mm [1/2 in]. Giới hạn về lớp bê tông bảo vệ tối thiểu nói trên không áp dụng cho các bề mặt tiếp giáp của mỗi nối cốt.

12.5.2 *Diện tích cốt thép* - Cốt thép sẽ được xem là đáp ứng các yêu cầu thiết kế nếu như diện tích, mà được tính toán trên cơ sở diện tích danh nghĩa của sợi hay thanh thép sử dụng, sẽ bằng hay vượt quá các yêu cầu của Mục 7.2 hoặc Mục 7.3. Diện tích thực tế của cốt thép sử dụng có thể thay đổi so với diện tích danh nghĩa theo các dung sai cho phép của tiêu chuẩn kỹ thuật đối với cốt thép.

13 SỬA CHỮA

13.1 Nếu cần thiết, ống có thể được sửa chữa, do các khuyết tật trong chế tạo hay hư hỏng trong khi vận chuyển và sẽ có thể được chấp nhận nếu, theo ý kiến của chủ sở hữu, cống sau khi sửa đã tuân thủ đúng các yêu cầu của tiêu chuẩn kỹ thuật này.

1. KIỂM TRA

1.1. Chất lượng của các vật liệu, quá trình chế tạo, và cống hoàn thiện phải chịu sự kiểm tra và chấp thuận bởi chủ sở hữu.

14 KHÔNG CHẤP THUẬN

14.1 Ống cống sẽ bị không chấp thuận nếu nó không tuân thủ đúng bất kỳ điểm nào trong số các yêu cầu kỹ thuật. Các đoạn ống riêng biệt có thể bị bãi bỏ do một trong những nguyên nhân bất kỳ sau đây:

14.1.1 Các vết vỡ hay nứt đi xuyên qua thành cống, trừ loại vết nứt một đầu mà nó không ăn sâu quá chiều dày của mỗi nối;

14.1.2 Các khuyết tật mà nó cho thấy sự trộn hay đầm bê tông đã không tuân theo Mục 10.1, hoặc các khuyết tật bề mặt thể hiện kết cấu dạng rỗ tổ ong hay mở mà nó có thể ảnh hưởng có hại đến chức năng của cống;

14.1.3 Các đầu của ống cống không vuông góc với thành cống và tim cống, trong phạm vi sai số được quy định trong Mục 12.3 và 12.4;

14.1.4 Các đầu cống bị hư hại hay nứt, mà sự hư hại đó có thể ngăn không cho phép tạo ra được một mối nối cống đạt yêu cầu; và

14.1.5 Bất kỳ vết nứt liên tục nào có độ rộng bề mặt là 0,3 mm [0,01 in-sơ] hoặc lớn hơn và có chiều dài 300 mm [12 in-sơ] hoặc hơn, bất kể là vị trí nào trên thành cống. Xem Ghi chú 2 ở Mục 11.

15 ĐÁNH DẤU SẢN PHẨM

15.1 Các thông tin sau đây phải được đánh dấu trên mỗi đoạn ống:

15.1.1 Phân loại ống và phân hạng kỹ thuật,

- 15.1.2 Ngày tháng sản xuất,
- 15.1.3 Tên hay thương hiệu của nhà sản xuất, và
- 15.1.4 Tên hiệu của nhà máy.
- 15.2 Các đánh dấu sẽ phải được in rập trên đoạn ống hoặc được sơn trên đó bằng sơn phòng nước.

16 CÁC TỪ KHÓA

- 16.1 Cống hình vòm; cống; tải trọng-D; bê tông cốt thép; cống nước thải; cống nước mưa.

Chú thích1:

Phù hợp với ASTM C 506M-05a và C 506-05a trừ việc hạn chế thử nghiệm hút thu đối với phương pháp đun sôi năm-giờ, việc dùng sợi tổng hợp là tùy thuộc vào chủ sở hữu, và phương pháp nghiệm thu được thay đổi theo Mục 11.1 và 11.5.3.3.