

## TIÊU CHUẨN NGÀNH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM	CÔNG TRÒN BÊ TÔNG CỐT THÉP LẮP GHEP	22TCN 159-86
BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI	<i>Yêu cầu kỹ thuật</i>	Có hiệu lực từ: 1-7-1986

Tiêu chuẩn này được áp dụng để xây dựng các loại cống tròn thoát nước bằng bê tông cốt thép lắp ghép (CTBTCT) dưới nền đường trên các tuyến đường sắt khổ 1000, 1435mm tuyến đường ô tô và đường thành phố. Khi xây dựng CTBTCT thì ngoài tiêu chuẩn này, còn xét tới các yêu cầu tương ứng của những tiêu chuẩn quy trình hiện hành về tuyến đường sắt và đường ô tô thuộc mạng lưới chung toàn quốc về các đường thành phố và quảng trường; phải xét đến các quy định thiết kế ở vùng có động đất trong điều kiện nền đất đặc biệt (đất lún, đất có chất muối), phải xét đến các yêu cầu đảm bảo an toàn vận chuyển đảm bảo an toàn lao động cho công nhân trong thời gian xây dựng và duy tu cống.

### 1 - QUY CÁCH

**1-1.** Đường kính trong của cống tròn BTCT được chọn làm kích thước cơ bản để tiến hành thiết kế mô đun các kích thước trong xây dựng cống tròn BTCT lắp ghép. Đây kích thước cơ bản gồm 6 trị số tiêu chuẩn sau:

$D = 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 2,00m$ .

Đường kính trong của cống tròn BTCT được dùng để chỉ khẩu độ định danh của cống tròn BTCT.

**1-2.** Cống tròn thoát nước bằng bê tông cốt thép gồm có bốn bộ phận (hình 1) sau:

- 1 - Móng cống (tấm đỡ, khối móng)
- 2 - Thân cống (ống cống)
- 3 - Cửa cống (tường đầu, tường cánh, sân cống)
- 4 - Kết cấu gia cố cửa vào và cửa ra.

**1-3.** Miệng cống tròn làm theo hai dạng sau:

- Cống tròn miệng thẳng
- Cống tròn miệng loe

(Xem phụ lục 2 và 3)

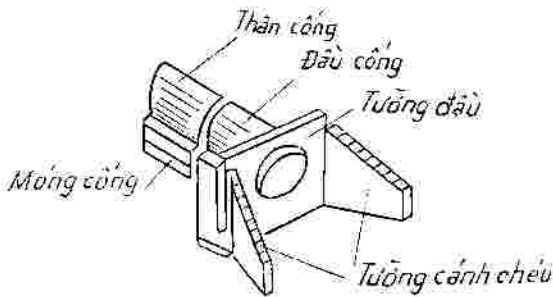
**1-4.** Cống tròn có thể dùng một cửa, hai cửa hay ba cửa. Đường kính ống cống và số lượng cửa cống xác định theo lưu lượng thoát nước và chiều cao nền đường, song nên ưu tiên chọn dùng cống tròn có đường kính lớn, ít cửa cống.

**1-5.** Khi cần xây dựng cống tròn nhiều cửa (hình 2) thì khoảng cách đường tim các ống cống dùng theo bảng 1-1

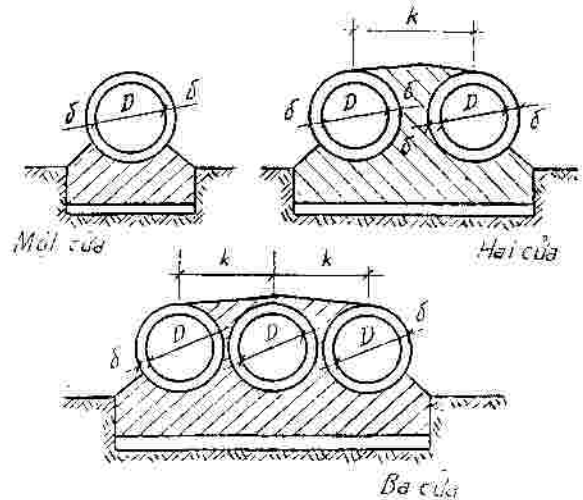
Khoảng cách tim ống cống (k)

Bảng 1-1

Đường kính trong	75	100	125	150	200
Khoảng cách tim ống	112	144	178	212	276



Hình 1 - Một đoạn cống tròn

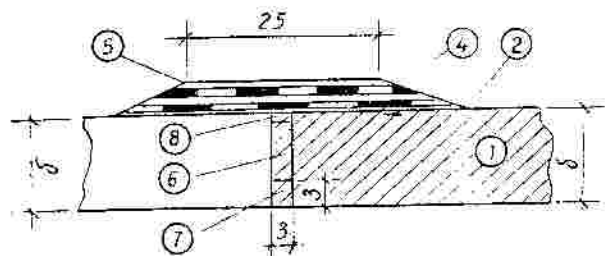


Hình 2 - Số cửa cống

**1-6.** Chiều dài đốt ống cống dùng từ 1m đến 3m. Chiều dài đốt cống lọc là 1,32m. Chiều dài đoạn cống (bao gồm các đốt ống cống) chọn dùng từ 2m đến 5m. Các mạch nối của các khối móng và ống cống phải đặt so le. Mạch nối của các đốt cống và các khối móng rộng 1cm và phải trát kín bằng vữa xi măng mác 150.

Giữa các đoạn cống phải làm khe chống lún rộng 3cm. Khe chống lún trát kín bằng vật liệu cách nước đàn hồi. Phía ngoài khe chống lún phải phủ lớp phòng nước rộng 25cm. Cầu tạo khe chống lún tham khảo (hình 3).

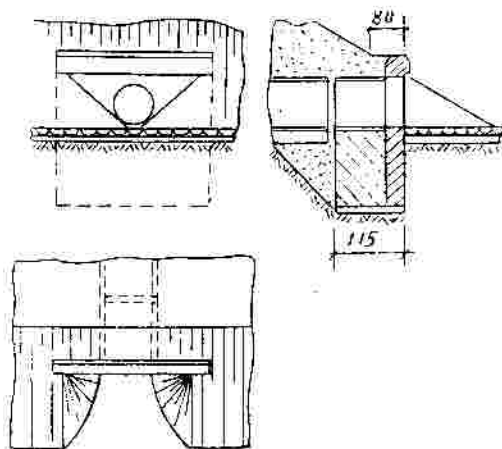
- 1 - Thành ống cống
- 2 - Sơn bi tum
- 3 - Mát tít bi tum nóng
- 4 - Hai lớp vải phòng nước tấm bi tum
- 5 - Ba lớp mát tít bi tum nóng dày
- 6 - Lớp đệm đàn hồi cách nước
- 7 - Vữa xi măng mác 150



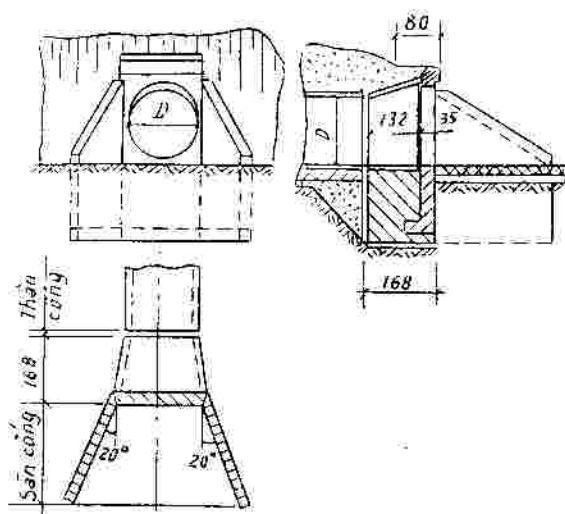
Hình 3 - Cấu tạo khe chống lún

**1-7.** Cống tròn BTCT khẩu độ  $D=0,50$  và  $0,75$ m chỉ làm cửa cống miệng thẳng (hình 4). Chiều dài đoạn đầu cống là 1,15m. Ở cửa vào và cửa ra xây dựng tường đầu, khối nón và sân cống. Loại này chỉ áp dụng cho nước chảy theo chế độ tự do và chế độ nửa áp.

**1-8.** Cống tròn BTCT khẩu độ  $D=1.00; 1.25; 1.50$  và  $2.0m$  làm cửa cống dạng miệng lœ (hình 5) hay dạng miệng thẳng ở cửa ra và cửa vào xây dựng tường đầu, tường cánh chéo và sân cống. Góc mở tường cánh chéo là  $20^\circ$ . Chiều dài đoạn đầu cống miệng lœ là  $1.68m$ , cửa cống miệng lœ được áp dụng cho nước chảy theo chế độ tự do và chế độ có áp (hình 5)



**Hình 4 - Cống tròn miệng thẳng**



**Hình 5 - Cống tròn miệng lœ**

**1-9.** Cống không dùng móng cọc, phải đặt dưới nền đắp với độ vồng xây dựng bằng  $1/30H$  trên đất cát và bằng  $1/50H$  trên đất sét ( $H$  chiều cao nền đắp). Ở nền đất yếu khi xác định độ vồng xây dựng của cống phải xét độ lún dự kiến do trọng lượng đất đắp có thể tạo nên theo chỉ dẫn của "Quy trình thiết kế cầu cống theo trạng thái giới hạn" của Bộ Giao thông vận tải ban hành theo quyết định 2057/QĐ-KT (gọi tắt là "Quy trình thiết kế 2057-QĐ-KT").

**1-10.** Để tránh ú nước (nhất là trong thời kỳ mới khai thác) dù ở điều kiện nào cao độ đáy cống ở cửa vào cũng phải cao hơn cao độ đáy cống ở đoạn giữa.

Độ dốc dọc của đáy cống phải làm lớn hơn độ dốc làm giới (2lg). Khi xây dựng độ dốc dọc cống lớn hơn 5% thì phải có biện pháp đặc biệt để ổn định móng cống và nền đường.

**1-11.** Cống dưới nền đường có thể bố trí vuông góc với tim đường hay chéo với tim đường.

Khi cần xây dựng cống chéo thì góc kẹp giữa tim cống và tim đường nên dùng 75o, 60o và 45o.

**1-12.** Bề dày thành ống cống dùng nhỏ nhất là 8cm (điều 5-128 quy trình 2057-QĐ-KT) và tăng dần theo bước mô đun là 20mm. Bề dày thành ống dùng theo bảng 1-2

**Bảng 1-2**

*Trị số thành ống cống*

D	50	75	100			125			150			200		
đ	8	8	10	12	14	12	14	18	14	16	22	16	20	24

**1-13.** Tùy theo điều kiện đất nền, kết cấu móng của cống tròn BTCT có thể dùng các dạng sau (hình 6)

a - Với đường ô tô

1 - Cống đặt trực tiếp lên lớp đệm bằng đá dăm + cát + đất sét.

2 - Cống đặt trên các tấm đỡ ống cống đục sẵn.

3 - Cống đặt trên các khối móng đổ tại chỗ. Với khối móng lấp ghép cung tiếp xúc giữa ống cống với khối móng tính theo góc tâm là  $90^\circ$ .

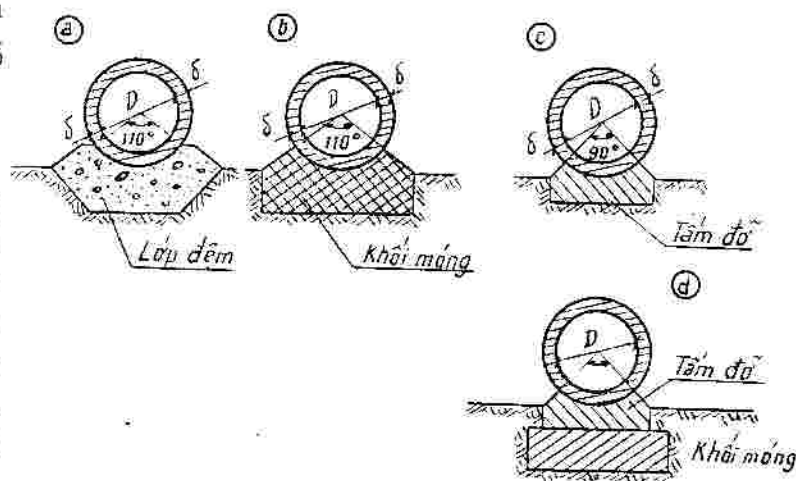
Với các lớp đệm và khối móng đúc tại chỗ cung tiếp xúc tính theo góc tâm là  $110^\circ$ .

a - Cống đặt trên lớp đệm

b - Khối móng đúc tại chỗ

c - Khối đỡ đúc sẵn

d - Khối móng đúc sẵn



**1-14.** Các tấm đỡ ống cống tròn đúc dày 25cm dài 100cm, 150cm và 200cm. Các tấm đỡ ống loe đúc dày 25cm dài 132cm. Các khối móng đúc dày 50cm, dài 100cm, 150cm và 200cm. Đặc trưng cơ bản của các khối xem phụ

lục 1.

**Hình 6 - Cấu tạo móng cống tròn**

**1-15.** Các khối tường đầu cống tròn dùng bê tông nhất là 35cm. Các khối tường cánh chéo dùng bê tông nhất là 30cm. Khối móng tường cánh chéo và tường đầu dày 20cm. Đặc trưng cơ bản của các khối xem phụ lục 4.

**1-16.** Thành phần lớp đá dăm đệm gồm có 70% đá 4-6cm 20% cát và 10% đất sét.

**1-17.** Để gắn các khối lấp ghép dùng vữa xi măng mác 150. Mạch vữa dày 1cm.

**1-18.** Các cấu kiện của cống phải dùng bê tông xi măng mác M-200 cho cấu kiện đục sẵn và mác M-150 cho các bộ phận đổ bê tông tại chỗ. Bê tông phải đảm bảo không thấm nước và chịu nước ăn mòn. Bê tông phải đáp ứng các yêu cầu GOST 4796-59 "Bê tông thủy công các yêu cầu chung". Cống tròn BTCT xây dựng ở vùng có tác dụng của môi trường nước xâm thực phải thỏa mãn yêu cầu của "Quy trình thiết kế những dấu hiệu và tiêu chuẩn tính xâm thực của môi trường nước đối với các kết cấu BTCT" (CH-249-63)\*.

**1-19.** Các cấu kiện của cống tròn BTCT dùng thép mác thanh và thép lò thổi ô xy cấp CI và CII mác CT-3 và CT-5 theo các GOST 5781-61 và GOST 380-63 để làm cốt thép không căng trước. Đường kính thanh cốt thép chịu lực không được nhỏ hơn 8mm. Đường kính thanh cốt thép đai không được nhỏ hơn 6mm.

\* Tạm thời dùng tiêu chuẩn của Liên Xô trong khi chờ Nhà nước ban hành tiêu chuẩn về lĩnh vực này

**1-20.** Mặt thẳng đứng mặt nghiêng của các bộ phận cống tròn tiếp giáp với đất phải quét lớp cách nước bằng sơn bi tum (nóng hay nguội). Mặt ngoài của ống cống làm lớp cách nước cấu tạo bằng một lớp sơn bi tum và 2 lớp cao amiăng nhựa đường dày 1.5 đến 3mm.

**1-21.** Chỉ được phép làm lớp cách nước theo điều 1-20 khi đạt các yêu cầu sau:

1 - Bê tông đúc ống cống có mác không nhỏ hơn M-200 (mác bê tông theo tính chống thấm B4-QPTL (2-75).

2 - Ống cống đã tiến hành làm thí nghiệm chống thấm theo phần 3 của tiêu chuẩn này.

3 - Ống cống có lý lịch xuất xưởng kèm theo.

**1-22.** Các ống cống không đạt yêu cầu chống thấm vẫn được dùng cho công trình nhưng phải làm lớp phòng nước dày 1cm bao quanh ống cống. Cấu tạo lớp phòng nước theo hình 7.

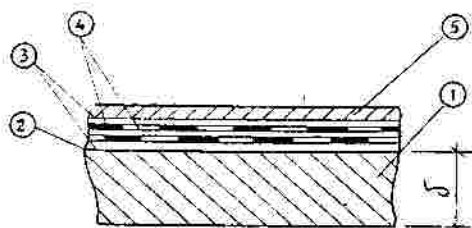
1 - Thành ống cống

2 - Sơn bi tum

3 - Cao amiăng nhựa đường dày 1.5-3.0mm

4 - Hai lớp vải tẩm nhựa

5 - Vữa xi măng bảo vệ



Hình 7 - Cấu tạo lớp phòng nước

*Ghi chú:* Nếu không có cao amiăng nhựa đường thì có thể thay thế bằng cao bột đá nhựa đường hoặc cao xi măng nhựa đường

## 2 - YÊU CẦU KỸ THUẬT

**2-1.** Cống tròn thoát nước bằng bê tông cốt thép lắp ghép được thiết kế theo "Quy trình thiết kế 2057-QĐ-KT". Chế tạo và xây lắp theo "Quy trình thi công và nghiệm thu cầu cống" của Bộ giao thông vận tải ban hành theo quyết định 166-QĐ-KT (gọi tắt là quy trình thi công 166-QĐ).

**2-2.** Xây dựng cống tròn thoát nước bằng BTCT phải thoả mãn các yêu cầu sau:

1. Bảo đảm cho lưu lượng lớn nhất chảy qua cống an toàn, bảo đảm an toàn và êm thuận cho xe chạy qua trong thời kỳ sử dụng cống, duy tu dễ dàng.

2. Sử dụng hợp lý và tiết kiệm vật liệu, giảm chi phí và sức lao động, hạ giá thành công trình.

3. Các kích thước cơ bản của công trình được thực hiện trên cơ sở hệ thống kích thước mô đun, nhằm bảo đảm khả năng lắp lẫn và hạn chế tối thiểu số lượng kiểu kích thước của các cấu kiện cống tròn.

**2-3.** Cao độ vai đường ở vị trí xây dựng cống tròn phải thoả mãn điều kiện là chiều dày lớp đất đắp trên các đoạn cống dưới nền đường không được nhỏ hơn:

- Chiều cao từ mặt trên của ống cống đến đáy ray đường sắt là 1.00m

- Chiều cao từ mặt trên của ống cống đến mặt trên của lớp phủ mặt đường ôtô là 0,50m.
- Độ lún chặt của lớp đất trên cống không được nhỏ hơn 0,95 ( $k > 0,95$ ).

**2-4.** Khẩu độ cống tròn thoát nước thông thường quy định không nhỏ hơn 0,75m. Trong trường hợp cần thiết phải dùng ống cống 0,50m thì phải so sánh về kinh tế kỹ thuật và được cơ quan xét duyệt cho phép.

- Ống cống khẩu độ 0,75 thì chiều dài cống không được lớn hơn 15m
- Ống cống khẩu độ 1,00 m thì chiều dài cống không được lớn hơn 30m.

**2-5.** Cốt thép của các cấu kiện cống tròn BTCT phải định sẵn chặt với bê tông và có lớp bê tông bảo vệ chống gỉ không nhỏ hơn 2cm (Điều 5-148). Quy trình thiết kế -2057-QĐ/KT quy định không nhỏ hơn 3cm. Cống tròn để thoát nước biển và nước lợ thì bề dày lớp bê tông bảo vệ không nhỏ hơn 3cm.

**2-6.** Phải tính toán các kết cấu chịu lực và nền móng của cống theo phương pháp trạng thái giới hạn. Khi tính toán có xét đến các điều kiện làm việc bất lợi của kết cấu và nền móng trong thời gian xây dựng và sử dụng.

**2-7.** Tính toán kết cấu và nền móng cống tròn phải đảm bảo ba trạng thái giới hạn sau:

1. Trạng thái giới hạn thứ nhất bảo đảm cho công trình không bị đình chỉ sử dụng do không còn đủ khả năng chịu lực (về cường độ ổn định) hoặc do phát triển biến dạng dẻo lớn.
2. Trạng thái giới hạn thứ hai bảo đảm cho công trình không phát sinh biến dạng chung quá lớn gây khó khăn cho sử dụng bình thường.
3. Trạng thái giới hạn thứ ba bảo đảm độ bền chống nứt cho công trình để bảo đảm tuổi thọ quy định của công trình.

**2-8.** Phải tính toán kết cấu và nền móng cống tròn do các tác động lực sau:

1. áp lực đất tiêu chuẩn trên đốt cống và đoạn cống do trọng lượng bản thân của đất lấp như sau (tính bằng  $T/m^2$ )

a - Áp lực thẳng đứng  $P = C_{\gamma H}$

b - Áp lực nằm ngang  $= \mu \gamma H$

2. Áp lực tiêu chuẩn của đất lên đốt cống và đoạn cống do hoạt tải thẳng đứng gây ra (tính bằng đơn vị tấn trên  $1m^2$  hình chiếu tương ứng của đường viền ngoài cống) xác định như sau:

a - Áp lực thẳng đứng do đoàn tàu đường sắt gây ra tính theo công thức:

$$g = \frac{0,3Z}{0,5H + 1,25}$$

b - Áp lực do hoạt tải thẳng đứng của đường ôtô gây ra khi chiều cao đất đắp trên cống lớn hơn hay bằng 1m (đối với XB-80) tính theo công thức: