

Tiêu chuẩn kỹ thuật

# Ống kim loại lượn sóng và ống dạng vòm được phủ bitum

**AASHTO M 190-04**

## 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

# Ống kim loại lượn sóng và ống dạng vòm được phủ bitum

## AASHTO M 190-04

---

### 1 PHẠM VI ÁP DỤNG

- 1.1 Sự mô tả này bao gồm những loại ống lượn sóng và ống dạng vòm với mục đích sử dụng để xây dựng những cống kim loại theo những dạng theo các phần theo sau của tiêu chuẩn.
- 

### 2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

2.1 Theo tiêu chuẩn AASHTO:

- M 36, Ống thép gấp nếp phủ kim loại cho cống và các công trình thoát nước
- M 196, Ống nhôm gấp nếp cho cống và các công trình thoát nước mưa
- T 44, Sự hoà tan của các vật liệu nhựa
- T 47, Mất các chất dầu của vật liệu Asphalt do nhiệt
- T 49, Độ kim lún của các vật liệu nhựa

2.2 Theo tiêu chuẩn ASTM:

- A 849, Lớp phủ sau, Lớp lót, và làm phẳng lớp lót cho các ống thoát nước dạng gấp nếp.
  - A 862/ A 862M, Sử dụng lớp phủ nhựa cho các ống cống
  - C 670, Chỉ dẫn thực hành chuẩn bị độ chính xác và đánh giá độ lệch ược lượng cho các phương pháp thử nghiệm vật liệu xây
  - D 1005, Phương pháp thử nghiệm đo bề dày lớp màng khô vữa vật liệu phủ hữu cơ sử dụng thiết bị đo Micrometers.
- 

### 3 MÔ TẢ

- 3.1 Sự xác định tiêu chuẩn này cho bốn loại ống sau đây:

*Loại A* - Ống được phủ hoàn toàn bitum

*Loại B* - Ống được phủ một nửa bitum tại những nếp uốn

*Loại C* - Ống được phủ hoàn toàn bitum và tại cả những nếp uốn

*Loại D* - Ống được phủ hoàn toàn bitum và 100% những đường thẳng hoặc nếp uốn.

- 3.2 Ống uốn và ống cống gấp nếp được phủ bitum sẽ tuân theo những yêu cầu của tiêu chuẩn M 36 hoặc M 196, và ngoài ra sẽ được phủ với vật liệu bitum như được miêu tả dưới đây cho những loại xác định.

- 3.2.1 *Loại A* – Ống sẽ được phủ đồng nhất cả bên trong và bên ngoài, với chiều dày tối thiểu là 1.3 mm tính từ đỉnh nếp gấp, hoặc trong trường hợp ống loại 1A, cả mặt trong của ống. Lớp phủ này cũng được sử dụng cho ống loại 1A.
- 3.2.2 *Loại B* – Ống sẽ được phủ đồng nhất cho xấp xỉ một nửa chu vi của ống (phần đáy của ống được phủ), cả bên trong và bên ngoài với chiều dày tối thiểu là 1.3 mm, và ngoài ra, vật liệu bitum cũng sẽ được áp dụng một cách tương tự với những ống loại này trong đó một hoặc nhiều lớp lót sẽ được tạo ra tại những vị trí uốn (đáy bên trong của ống được phủ), phủ kín ít nhất 25% chu vi của ống gấp nếp và ít nhất 40% chu vi của ống uốn. Lớp lót sẽ có chiều dày ít nhất là 3.2mm tính từ đỉnh của nếp gấp, trừ những cạnh cắt ngang nếp gấp.
- 3.2.3 *Loại C* – Ống sẽ được phủ kín như yêu cầu của loại A, và ngoài ra, một lớp lót phẳng giống như loại B cũng được yêu cầu.
- 3.2.4 *Loại D* - Ống sẽ được phủ kín như yêu cầu của loại A, và ngoài ra, một lớp lót asphalt bên trong được làm bằng cách xoay li tâm. Lớp lót này cũng có chiều dày tối thiểu là 3.2 mm tính từ đỉnh của những nếp gấp.

## 4 VẬT LIỆU BITUM

- 4.1 Những vật liệu Bitum dùng cho lớp phủ sẽ là loại asphalt có những tính chất sau:

	Phần trăm giới hạn (%)
Độ tan trong triclo etilen, không ít hơn	99.0
Mất do gia nhiệt tới 163°C, không nhiều hơn	1
Độ kim lún của phần còn lại sau gia nhiệt so với cùng mẫu trước khi gia nhiệt, không ít hơn	85

- 4.2 *Thử va đập* – Bitum sẽ được chấp nhận nếu không có nhiều hơn một trên bốn mẫu thí nghiệm bị nứt gãy. Không thể quan sát bên ngoài được nếu mẫu bị nứt gãy. Mẫu sẽ được đưa ra khỏi thiết bị kiểm tra và đặt vào thiết bị có độ uốn nhẹ nhàng hơn.
- 4.3 *Thử độ chảy* – Bitum sẽ được chấp nhận nếu độ chảy của một trong hai mẫu thử không vượt quá 6.4mm.

## 5 BỂ ĐIỀU KHIỂN VÀ BẢO QUẢN

- 5.1 *Nhiệt độ của bể* - Nhiệt độ của asphalt trong bể sẽ được duy trì trong khoảng 200 và 210°C trong quá trình tiến hành phủ.
- 5.2 *Làm sạch bể:*
- 5.2.1 Asphalt trong bể sẽ được giữ sao cho không chứa những chất bẩn như bụi, giấy vụn, và asphalt rơi ra từ cửa hàng.
- 5.2.2 Bể asphalt sẽ được làm sạch như yêu cầu với tối thiểu một lần trong một năm.

5.2.3 Bọt sinh ra do bể bị ẩm sẽ được hút bỏ và loại ra khỏi bể trước khi nhúng vào hoặc rút sản phẩm ra.

## 6 TRÌNH TỰ

6.1 *Tạo lớp phủ* - Lớp phủ asphalt được gắn vào bằng cách nhúng sản phẩm vào trong bể hai lần; sau lần nhúng thứ nhất ta thu được lớp phủ có độ bám dính tốt, lần nhúng thứ hai ta sẽ thu được lớp phủ có chiều dày như yêu cầu của mục 3.2.

6.1.1 Bề mặt của thép sẽ được tẩy sạch bẩn, bụi, dầu mỡ và độ ẩm trước khi được đặt vào trong bể asphalt. Vật phủ sẽ được tạo ra ngay trước khi tiến hành phủ.

6.1.2 Tất cả những phần của vật phủ đều được quay tròn để đảm bảo tất cả những mặt đều được phủ.

6.1.3 Sản phẩm trong bể phải được duy trì trong bể cho đến khi nhiệt độ đạt tới thấp nhất là 190°C. Khoảng thời gian cần thiết sẽ phụ thuộc vào những yếu tố riêng của vật cần phủ tới cách tiến hành và sản phẩm được sinh ra. Thời gian để đạt được nhiệt độ yêu cầu phụ thuộc vào nhiệt độ ban đầu của sản phẩm, chiều dày của thép, kích thước của sản phẩm, và thể tích của bể.

6.1.4 Bảng phía dưới chỉ ra khoảng thời gian nhúng tối thiểu

Chiều dày của thép, mm	Thời gian, phút
1.32	2 tới 2.5
1.63	2.5 tới 3
2.01	3.5 tới 5
2.77	5 tới 6
3.50	6.5 tới 8
4.27	8 tới 14

6.1.5 Làm nguội sản phẩm tới khoảng nhiệt độ trước khi phủ lần thứ hai.

6.1.6 Nhúng sản phẩm lần thứ hai cho tới khi đạt tới chiều dày tối thiểu của mỗi mặt

## 6.2 *Tráng lớp phủ*

6.2.1 Tráng lớp phủ bên trong của ống được phủ bằng cách đưa asphalt nóng từ bể tới bề mặt bên trong của ống cho tới khi chiều dày của lớp phủ trên đỉnh của nếp gấp đạt được như yêu cầu trong mục 3.2. Bơm asphalt nóng tới ống bằng phương pháp cơ học thích hợp, không phải bằng cách dùng xô để múc. Asphalt được sử dụng cho quá trình tráng sẽ có nhiệt độ thấp nhất là 200°C để đảm bảo độ bám dính tốt của lớp lát với ống được phủ. Tráng ống càng nhanh càng tốt sau khi phủ để tránh làm giảm độ bám dính do sự tích tụ của chất bẩn và những phần dư thừa trên bề mặt lớp phủ.



6.2.2 Đặt cái nút gỗ hoặc giấy nặng ở cuối của ống để giữ asphalt trong ống. Quá trình này lặp lại từ ba lần trở lên cho hầu hết các quá trình.

6.3 *Làm phẳng lớp lót:*

6.3.1 Những phần thẳng bên trong ống được phủ bằng cách đổ đầy asphalt nóng vào. Cho đến khi đạt được độ dày như yêu cầu trong mục 3.2.

6.3.2 Phun asphalt nóng được lấy từ bể trong khi ống được xoay tròn bằng một thiết bị quay để tạo ra một lớp lót phẳng đồng nhất.

6.4 *Bảo quản và đóng gói*

6.4.1 Bảo quản và đóng gói những sản phẩm đã hoàn chỉnh để tránh bị xước, bong tróc, hoặc bào mòn lớp phủ asphalt.

6.5 *Phục hồi* – Phục hồi những lớp phủ bị hỏng bằng bột asphalt min ở nhiệt độ thường được miêu tả trong tiêu chuẩn ASTM A 849. Lớp phủ sau khi được phục hồi có chiều dày và độ bám dính tương tự như lớp phủ ban đầu.

## 7 KIỂM TRA ỨNG DỤNG CỦA ASPHALT

7.1 Tất cả asphalt được người sản xuất sử dụng để chế tạo ống phủ sẽ được mua theo yêu cầu của mục 4.1. Những thử nghiệm về lớp phủ asphalt sẽ được tuân theo những yêu cầu của nhà nước và theo những thủ tục được miêu tả trong tiêu chuẩn này. Những mẫu phủ bitum sẽ thu được bằng phương pháp phủ nhúng, đủ để tạo ra mẫu có khối lượng 0.283 kg, từ đỉnh bên trong của một hoặc nhiều đoạn ống được sử dụng trong quá trình nghiên cứu. Các mẫu được bảo quản cẩn thận để tránh nhiễm bẩn từ cát hoặc đá mềm sau quá trình nhúng.

7.2 Những mẫu asphalt được thử nghiệm sẽ tuân theo những phương pháp tiêu chuẩn sau của AASHTO:

Độ tan trong triclo etilen	T 44
Mất do đun nóng	T 47
Độ đâm xuyên của phần còn lại sau gia nhiệt	T 49

7.3 Những yêu cầu vật lí của lớp phủ.

7.3.1 *Thử độ va đập* – Thiết bị cho quá trình thử nghiệm này bao gồm một cái đe hoặc một đĩa cứng với chiều dày không nhỏ hơn 12.7mm được đặt trên nền đất chắc; một cái búa nặng 2000 gam, nó được thiết kế sao cho khi rơi tự do theo một hướng thích hợp và đập vào một cái pít tông có khối lượng 1000 gam, pít tông có thể trượt theo chiều thẳng đứng của ống bao ngoài. Phía cuối của cái pít tông có hình cầu với đường kính 12.7mm; phương pháp đo bằng cách đưa cái búa lên và cho nó rơi tự do xuống cái pít tông với khoảng cách là 130mm.

7.3.1.1 Bốn mẫu thử nghiệm sẽ được điều chế dạng đĩa với đường kính 44.5mm và dày 9.5mm. Đun nóng xấp xỉ 110gam bitum với ngọn lửa nhỏ cho tới khi biến thành chất

lồng hoàn toàn và sau đó nó được rót vào một cái khuôn bằng đồng thau hoặc những khuôn loại khác. Trong khi đun, làm sao cho mẫu bitum nóng chảy tại nhiệt độ thấp nhất có thể và khuấy rất nhẹ nhàng cho đến khi bitum trở thành đồng thể và không còn bọt khí nữa. Những mẫu thử nghiệm có thể được đúc riêng rẽ hoặc được đúc thành một khối trong xilanh có đường kính 44.5mm và sau đó khối mẫu này được cắt thành bốn mẫu thử nghiệm với chiều dài mong muốn bằng cưa dây.

Khuôn đúc rời, được phủ với những chất phù hợp (Chú thích 1), có đường kính bên trong là 44.5mm, những mặt bên ngoài khi ghép lại sẽ được bit kín và được gắn với nhau bằng những vòng trượt (sẽ thấy phù hợp trong quá trình đúc mẫu).

7.3.1.2 Nếu khuôn đúc dạng đĩa thì chúng sẽ được tách ra ngay khi asphalt được làm nguội tới nhiệt độ phòng. Bốn mẫu sẽ được làm lạnh ít nhất là một giờ trong hỗn hợp đá và muối có nhiệt độ  $-1^{\circ}\text{C}$ . Bốn mẫu sau đó được lấy ra khỏi cốc đá muối tại một thời điểm nào đó và đặt nhanh lên cái đe của thiết bị thử nghiệm và tại tâm phía dưới của pittion, cái búa được thả tự do lên cái pittion với khoảng cách 130mm so với đầu trên của nó. Khoảng thời gian cho các thao tác từ lúc lấy mẫu ra khỏi cốc đá muối cho tới khi cái búa đập lên đầu pittion là không quá 8 giây.

7.3.1.3 *Độ chính xác* – Thử nghiệm và đập được miêu tả trong phương pháp này như là phương pháp chuẩn và kết quả được chấp nhận khi ba trên bốn mẫu thử nghiệm không bị nứt vỡ. Phân tích mẫu trong quá trình nghiên cứu giữa các phòng thí nghiệm (nghiên cứu không định hướng được thực hiện bởi 9 phòng thí nghiệm trên bốn loại vật liệu khác nhau, với mỗi vật liệu được làm thành 3 mẫu để tiến hành thử nghiệm) đưa ra tỉ lệ đạt/lỗi cho những vật liệu thử nghiệm nằm trong khoảng 0.22 đến 1.45, tỉ lệ đạt/lỗi có được khi nghiên cứu 108 mẫu (mỗi vật liệu 27 mẫu) là 0.54.

7.3.1.4 *Độ lệch* – Bởi vì không có vật liệu đối chứng thích hợp để có thể xác định độ lệch trong phương pháp đo và đập này, nên không có kết luận cụ thể trong cách xác định độ lệch.

7.3.2 *Thử độ chảy* – Thiết bị để làm thử nghiệm này gồm một tấm đồng múi với kích thước  $203.2\text{mm}\times 101.6\text{mm}\times 0.8\text{mm}$  (dài×rộng×dày), và một giá đỡ kim loại để giữ tấm đồng với một góc là 45 độ so với chiều ngang. Khoảng cách giữa hai đỉnh của nếp gấp đồng là 15.9 mm và độ sâu của nếp gấp là 4.8mm. Một đường thẳng dài 150mm được kẻ trên tấm đồng múi tính từ cạnh thấp của tấm đồng này.

7.3.2.1 Những mẫu thử sẽ có hình trụ với đường kính 9.5mm và dài 19.0mm. Mỗi lần thử nghiệm sẽ sử dụng hai mẫu. Những mẫu thử này được làm bằng cách rot lượng dư bitum từ những mẫu dùng trong thí nghiệm thử và đập vào trong khuôn đúc rời đã được phủ với những tác nhân tách thích hợp (chú thích 1).

**Chú thích 1:** Hỗn hợp của glyxerin và đetrin hay đá tan, dầu bôi trơn (dow-corning stop cock grease) dầu thơm – Versamid 900 (hỗn hợp với tỉ lệ 100:1 về khối lượng được đun nóng tới nhiệt độ  $204^{\circ}\text{C}$  –  $232^{\circ}\text{C}$ , và khuấy cho tới khi tạo thành trạng thái đồng thể thích hợp). Những tác nhân khác có thể được sử dụng để đạt được giống như ở những mục trên.

7.3.2.2 Với tấm đồng múi được đặt lệch  $45^{\circ}\text{C}$  so với phương nằm ngang, đặt mỗi mẫu thử nghiệm trong một mũi của tấm đồng sao cho mẫu nằm chính xác dọc theo đường

---

thẳng dài 150mm được vạch ra từ trước và đặt thiết bị thử nghiệm này vào trong lò với nhiệt độ được duy trì ở  $65 \pm 1^\circ\text{C}$ . Sau 4 giờ trong lò, lấy thiết bị và mẫu ra để nguội tới nhiệt độ phòng. Đo khoảng cách từ đầu dưới của tấm đồng múi tới vị trí chảy thấp nhất sau đó lấy 150 trừ đi khoảng cách này ta sẽ xác định được lượng chảy.

#### 7.3.2.3 Độ chính xác:

*Độ chính xác khi 1 phòng thí nghiệm đo độ chảy:* Hệ số tiến hành một lần đo cho sự thay đổi của kết quả của một mẫu đo (kết quả thu được bằng phương pháp này khi ta đo trên hai mẫu riêng biệt) là 65% (chú thích 2). Do đó, hai thử nghiệm được bố trí hợp lí theo cùng một cách vận hành (đo mỗi mẫu hai lần) sẽ không lệch nhau quá 184% so với giá trị trung bình của chúng. Khoảng cách (khác nhau giữa giá trị thấp nhất và cao nhất) của hai lần đo độc lập sẽ không vượt quá 260% (chú thích 3) của giá trị trung bình của hai mẫu này.

*Độ chính xác khi nhiều phòng thí nghiệm đo độ chảy:* Hệ số tiến hành nhiều lần đo cho sự thay đổi của kết quả của một mẫu đo (kết quả thu được bằng phương pháp này khi ta đo trên hai mẫu riêng biệt) là 97% (chú thích 4). Do đó, kết quả đo trên cùng một mẫu của lớp phủ bitum giữa các phòng thí nghiệm sẽ không lớn hơn 275% so với kết quả trung bình của chúng.

**Chú thích 2:** Những giá trị đưa ra ở đây là những số giới hạn (1S phần trăm) và (D2S phần trăm) được miêu tả trong ASTM C670.

**Chú thích 3:** Tính toán về độ chính xác của phép đo riêng lẻ được miêu tả trong mục trên là giá trị trung bình khi tiến hành theo tiêu chuẩn ASTM C670.

**Chú thích 4:** Độ chính xác đưa ra dựa trên kết quả của chương trình thử nghiệm giữa các phòng thí nghiệm. Các phòng thí nghiệm đã sử dụng 3 mẫu của mỗi vật liệu để tiến hành thử nghiệm. 9 phòng thí nghiệm đã tiến hành thử nghiệm này.

7.3.2.4 Sai số - Bởi vì không có vật liệu đối chứng thích hợp để có thể xác định sai số trong phương pháp đo độ chảy này, nên không có kết luận cụ thể trong cách xác định sai số.

7.3.3 Thử nghiệm độ thấm qua – 3 dung dịch: axit sunfuric 25%, xút 25% và nước muối 25% được đặt và 3 cái bể có lớp phủ asphalt trong 48 giờ. Trong quá trình tiến hành thử nghiệm này không có sự mất mát hoặc tách lớp bitum ra khỏi vật phủ. Thử nghiệm này được làm trên những đoạn ống không bị cắt để tránh sự xâm nhập của 3 dung dịch thử nghiệm.

7.3.3.1 Độ chính xác và sai số – Không có một công bố nào về đo độ chính xác và sai số của phép thử nghiệm này vì kết quả chỉ được miêu tả không biết có phù hợp với yêu cầu cho việc xác định thành công của quá trình đo.

---

## 8 KIỂM TRA

8.1 Khách hàng hoặc người đại diện sẽ đi vào xưởng chế tạo để kiểm tra, và tất cả những điều kiện sẽ được mở rộng đối với khách hàng cho mục đích này. Sự kiểm tra bao



---

gồm việc xem xét những lỗi của lớp phủ. Những lỗi bao gồm sự trầy xước, nứt gãy, không đều hoặc những lỗi khác.

- 8.2 Có thể phân tích và đo lớp phủ asphalt trên những mẫu ngẫu nhiên khi kiểm tra. Những mẫu này có thể là những ống đã được phủ hoàn chỉnh hoặc những ống đang được hoàn thiện trong bể nhúng. Độ dày của lớp phủ asphalt sẽ được đo theo tiêu chuẩn ASTM D 1005.

---

## **9 LOẠI BỎ**

- 9.1 Lớp phủ asphalt lỗi sẽ làm theo những yêu cầu xác định của đặc điểm kỹ thuật này, hoặc thể hiện lỗi chung hoặc những lỗi trên những vùng cụ thể mà không được phục hồi theo Mục 6.5. Những yêu cầu này không chỉ áp dụng cho những ống đơn lẻ mà cả những bất kì ống ở nơi nào bị phát hiện có lỗi.

---

## **10 CHỨNG NHẬN**

- 10.1 Nhà sản xuất ống sẽ cung cấp chứng nhận từ nhà cung cấp asphalt để đảm bảo asphalt đáp ứng được những yêu cầu của Mục 4 và những asphalt cung cấp cho việc chế tạo ống đã được áp dụng theo tiêu chuẩn này và quá trình điều khiển các bể phủ và các điều kiện duy trì trong quá trình phủ cũng được làm theo tiêu chuẩn này.