

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9384 : 2012**

Xuất bản lần 1

**BĂNG CHẮN NƯỚC DÙNG TRONG MỐI NỐI  
CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG – YÊU CẦU SỬ DỤNG**

*Waterstops for joint in construction work – Specifications for use*

HÀ NỘI - 2012

## Mục lục

1	Phạm vi áp dụng.....	5
2	Tài liệu viện dẫn .....	5
3	Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
4	Phân loại .....	5
5	Yêu cầu sử dụng .....	6
	Phụ lục A (tham khảo) Tuổi thọ dự kiến vật liệu băng chấn nước.....	12
	Phụ lục B (tham khảo) Các dạng băng chấn nước điển hình.....	13
	Phụ lục C (tham khảo) Các trường hợp ứng dụng điển hình băng chấn nước.....	15
	Phụ lục D (tham khảo) Lắp đặt băng chấn nước đặt trong.....	16
	Phụ lục E (tham khảo) Lắp đặt, định vị băng chấn nước mềm đặt ngoài .....	19
	Phụ lục F (tham khảo) Nối băng chấn nước mềm.....	21
	Phụ lục G (tham khảo) Sửa chữa mối nối khe co giãn chấn nước.....	22
	Phụ lục H (tham khảo) Lắp đặt băng chấn nước cứng .....	24
	Phụ lục I (tham khảo) Hàn nối băng chấn nước cứng.....	27
	Thư mục tài liệu tham khảo .....	29

## **Lời nói đầu**

TCVN 9384:2012 được chuyển đổi từ TCXDVN 290:2002 thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm b khoản 2 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 9384:2012 do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng – Bộ Xây dựng 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.

# Băng chắn nước dùng trong mối nối công trình xây dựng - Yêu cầu sử dụng

*Waterstops for joint in construction works - Specifications for use*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho băng chắn nước dùng trong mối nối giữa hai khối xây hoặc hai cấu kiện bê tông có yêu cầu chống thấm của công trình xây dựng.

Các công trình chịu ăn mòn hóa chất có thể áp dụng tiêu chuẩn này với điều kiện vật liệu cấu thành băng chắn nước là loại chống ăn mòn.

## 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 phiên bản được nêu. Đối với các 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 2229:2007 (ISO 188:1998), *Cao su, lưu hóa hoặc nhiệt dẻo. Phép thử già hóa nhanh và độ chịu nhiệt*.

TCVN 4501:2009, *Chất dẻo - Phương pháp thử độ kéo giãn*.

TCVN 4509:2006 (ISO 37:2005), *Cao su, lưu hóa hoặc nhiệt dẻo. Xác định các tính chất ứng suất giãn dài khi kéo*.

## 3 Thuật ngữ và định nghĩa

### Băng chắn nước (Waterstops)

Sản phẩm xây dựng có dạng băng dài được chế tạo sẵn để làm vật chắn nước chống thấm cho các mối nối công trình xây dựng.

## 4 Phân loại

### 4.1 Theo đặc trưng vật lý

Theo đặc trưng vật lý, băng chắn nước được phân thành các loại sau:

- **Băng chắn nước cứng:** là các băng kim loại được chế tạo từ đồng (đồng đỏ, đồng thau), thép không gỉ, tôn tráng kẽm và các loại vật liệu cứng khác;
- **Băng chắn nước mềm:** là các băng được chế tạo từ cao su thiên nhiên, cao su tổng hợp, từ các polyime khác như polyvinylchlorua, polyuretan, polyetylen...

#### 4.2 Theo khả năng biến dạng

Theo khả năng biến dạng, băng chắn nước được phân thành các loại sau:

- **Băng dùng cho mối nối có chuyển dịch nhỏ (khe co giãn, mạch ngừng thi công):** là băng không có cấu tạo bù chuyển dịch (mặt cắt ngang có dạng phẳng);
- **Băng dùng cho mối nối có chuyển dịch lớn (khe giãn nở nhiệt, khe lún...):** là băng có đoạn bù chuyển dịch tại tim băng (dạng ống rỗng, gập hình chữ U...).

#### 4.3 Theo vị trí lắp đặt

Theo vị trí lắp đặt, băng chắn nước được phân thành các loại sau:

- **Băng đặt trong:** vị trí băng ở trong khói xây hoặc khói bê tông;
- **Băng đặt ngoài:** vị trí băng ở bên khói xây hoặc khói bê tông.

### 5 Yêu cầu sử dụng

#### 5.1 Yêu cầu kỹ thuật chung cho băng chắn nước

Băng chắn nước phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của thiết kế, tối thiểu phải đáp ứng các điều kiện:

- a) Đảm bảo yêu cầu chắn nước của công trình;
- b) Tuổi thọ đạt yêu cầu thiết kế.

##### 5.1.1 Yêu cầu để đảm bảo khả năng chắn nước

Để đảm bảo khả năng chắn nước, băng chắn nước phải đáp ứng các điều kiện:

- **Băng** được làm từ vật liệu bền nước, có cấu hình và kích thước đáp ứng yêu cầu của thiết kế;
- Không có các khuyết tật làm hại đến độ toàn vẹn của băng: thủng, rách, rạn, rỗ, nứt, bọt khí, dính dầu mỡ và dị vật...;
- Thỏa mãn các yêu cầu của thiết kế, thi công và nghiệm thu được nêu trong 5.2 và 5.3.

##### 5.1.2 Yêu cầu để đảm bảo tuổi thọ thiết kế

Để đảm bảo tuổi thọ thiết kế, băng chắn nước phải đáp ứng các điều kiện:

- Chất lượng vật liệu băng đạt yêu cầu thiết kế.
- Điều kiện làm việc của băng (môi trường, áp suất, chiều xạ...) đúng như quy định của thiết kế (các yêu cầu trong 5.2.2 và 5.2.3).

Băng chắn nước mềm cần có chất lượng đáp ứng các chỉ tiêu cho trong Bảng 1 và Bảng 2. Băng chắn nước cứng đáp ứng các chỉ tiêu trong Bảng 3 và Bảng 4. Băng thép phải là loại chịu được tác động ăn mòn của môi trường làm việc của khe nôi. Khi cần phải tính toán, thí nghiệm kiểm tra cụ thể.

**Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu băng chắn nước từ cao su thiên nhiên**

Các chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo đứt, MPa, không nhỏ hơn	20	TCVN 4509:2006
Độ giãn dài khi bị kéo đứt, %, không nhỏ hơn	500	TCVN 4509:2006
Hệ số hoá già ở 70 °C, không nhỏ hơn	0,7	TCVN 2229:2007

**Bảng 2 - Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu băng chắn nước từ PVC**

Các chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo đứt, MPa, không nhỏ hơn	11	TCVN 4501:2009
Độ giãn dài khi bị kéo đứt, %, không nhỏ hơn	250	TCVN 4501:2009
Hệ số hoá già ở 70 °C, không nhỏ hơn	0,8	TCVN 2229:2007

**Bảng 3 - Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu băng chắn nước từ kim loại (Đồng đúc)**

Trạng thái vật liệu	Sức kháng giới hạn chống kéo đứt MPa	Độ giãn dài tương đối % không nhỏ hơn	Độ cứng Brinel
Cứng	Không nhỏ hơn 30	3	95
Nửa cứng	Từ 25 đến 32	12	75
Mềm	Từ 20 đến 27	36	55

**Bảng 4 - Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu băng chắn nước từ kim loại (Đồng thau)**

Mã hiệu	Trạng thái vật liệu	Sức kháng giới hạn chống kéo đứt MPa	Độ giãn dài tương đối % không nhỏ hơn	Độ cứng Brinel
λ90 - λ85	Cứng	Từ 36 đến 62	Từ 3 đến 10	Từ 110 đến 200
λ80 - λ68	Nửa cứng	Từ 30 đến 60	Từ 10 đến 20	Từ 85 đến 100
λ63 - λMU 58-2	Mềm	Từ 24 đến 48	Từ 25 đến 42	Từ 60 đến 100

## 5.2 Yêu cầu cho thiết kế và lựa chọn băng chắn nước

### 5.2.1 Đảm bảo khả năng chống thấm theo từng điều kiện làm việc cụ thể của mối nối

Tại các công trình có yêu cầu chống thấm cao (công trình ngầm, công trình có chứa chất lỏng...) cần dùng băng chắn nước ở các mối nối; nên dùng băng chắn nước tại các mạch ngừng thi công và các khe co giãn;

Kích thước và cấu hình băng cần hợp lý: độ an toàn chống thấm tăng theo bề rộng và số gờ ngang của băng. Bề dày chủ yếu chọn đủ để chống các ứng suất căng khi mối nối dịch chuyển lớn. Bề dày nhỏ nhất của băng polyvinylclorua là 4 mm, của cao su là 10 mm.

Bề rộng tối thiểu 100 mm đối với băng phẳng có neo hai bên và 180 mm với băng có các gờ ngang. Bề rộng băng chắn nước mềm trong khoảng từ 225 mm đến 250 mm là phù hợp cho tường dày trên 250 mm. Đối với tường mỏng hơn thì bề rộng băng tương đương bề dày tường là thích hợp để tránh gãy bê tông vùng mối nối.

Với kích thước trên băng có thể làm việc tại áp lực thuỷ tĩnh tới 10 m. Trường hợp kết cấu nặng hoặc chịu tác động va đập, chiều dày và chiều rộng băng cần được thiết kế hay lựa chọn trên cơ sở tính toán và thí nghiệm kiểm tra cụ thể.

Việc thiết kế thi công cần đảm bảo độ đặc chắc tại bề mặt liên kết băng với công trình để nước hoặc chất lỏng không xâm nhập dọc băng, đồng thời băng được neo chắc chắn với công trình để cánh băng không tuột ra khỏi công trình khi có chuyển dịch mối nối.

Đảm bảo tính liên tục của hệ thống băng trong kết cấu tại những vùng có tiếp xúc với nước. Công tác nối băng cần tuân theo các chỉ dẫn kỹ thuật của tiêu chuẩn này, hoặc các chỉ dẫn kỹ thuật đi kèm theo băng chắn nước.

### 5.2.2 Đảm bảo sự đáp ứng của băng đối với các chuyển dịch của mối nối

Người thiết kế phải tính toán để kết cấu không có chuyển dịch vượt quá khả năng bù chuyển dịch của các loại băng sẵn có.

Tại các mối nối có chuyển dịch dưới 0,3 mm (khe co giãn, mạch ngừng...) có thể dùng băng phẳng có neo hai đầu; tại các vị trí trọng yếu trong công trình ngầm, bể chứa chất lỏng... dùng các băng có nhiều neo và kéo dài đường thấm (rộng bản).

Đối với các mối nối có chuyển dịch lớn băng chắn nước phải có đoạn bù chuyển động (dạng ống rỗng, gấp nếp) ở tim băng. Cần căn cứ theo độ chuyển dịch (tính toán) lớn nhất của khe nối mà chọn loại băng có khoảng bù chuyển dịch phù hợp.

### 5.2.3 Đảm bảo độ bền lâu cho băng chắn nước phù hợp với tuổi thọ công trình

Chọn vật liệu băng phù hợp, bền trong môi trường làm việc, không gây độc hại tới môi trường; tránh không để bị va chạm cơ học trực tiếp với kết cấu khác.

Đối với băng chấn nước bằng kim loại cần chú ý chống hiện tượng ăn mòn; đối với băng chấn nước mềm cần chú ý tránh tác động của nhiệt và tia cực tím (để phòng già hoá). Trong trường hợp băng đặt ngoài không thoả mãn các yêu cầu an toàn trên thì chọn phương án đặt trong.

Khi môi trường làm việc của mối nối có thể ảnh hưởng tới băng chấn nước thì cần có các thí nghiệm kiểm tra độ bền của băng trong môi trường đó; phương pháp thử chọn theo TCVN 2229:2007, TCVN 4501:2009 và TCVN 4509:2006.

Khi chịu tải trọng lớn, va đập, áp suất thuỷ tĩnh trên 10 m, băng chấn nước cần được thiết kế hay lựa chọn trên cơ sở tính toán và thí nghiệm kiểm tra cụ thể.

Cần chọn loại vật liệu băng có tuổi thọ tương đương với tuổi thọ thiết kế của kết cấu mối nối. Trong trường hợp tuổi thọ của băng thấp hơn tuổi thọ công trình thì cần thiết kế cấu tạo mối nối sao cho có thể thay thế hoặc sửa chữa khi cần (tham khảo Phụ lục A, Phụ lục E).

#### **5.2.4 Đảm bảo khả năng thi công và tính kinh tế**

Khả năng đảm bảo độ chắc chắn bê tông vùng mối nối, liên kết giữa bê tông và băng chấn nước cần được tính đến trong thiết kế: căn cứ vào loại đầm bê tông, thiết bị nối băng, chi tiết định vị băng sẵn có, bán kính tác động của đầm, độ dẻo của hỗn hợp bê tông... để chọn băng và phương pháp cố định băng trong mối nối.

Khi thi công sàn trên nền đất có quá trình đỗ bê tông tiến hành liên tục thì chọn băng đặt ngoài, nhưng cần có các chi tiết định vị để không bị chuyển dịch khỏi vị trí thiết kế trong quá trình thi công cũng như khi sử dụng.

Khi thi công tường ngầm, cần độ đặc chấn cao của bê tông cũng sử dụng băng đặt ngoài, nhưng phải có thêm cấu trúc chặn đè (tường xây chặn).

Không dùng băng chấn nước đặt trong cho tấm sàn hoặc mái, chỉ nên sử dụng khi môi trường có tác động ăn mòn đối với băng chấn nước.

Khi không có băng mềm hoặc điều kiện sử dụng băng mềm mới chọn dùng băng cứng.

Các dạng điển hình của băng chấn nước được trình bày trong Phụ lục B.

Các trường hợp điển hình về sử dụng băng chấn nước được trình bày trong Phụ lục C.

#### **5.3 Yêu cầu thi công lắp đặt băng chấn nước**

##### **5.3.1 Thi công lắp đặt băng chấn nước cần đáp ứng các yêu cầu sau**

- Băng được lắp đúng vị trí thiết kế; khoảng cách giữa các điểm định vị phải đúng với yêu cầu nêu trong các Phụ lục D, E và không quá 50 cm. Độ lệch tâm băng so với thiết kế không vượt quá 5 mm; mép băng không được lệch khỏi mặt phẳng tiết diện ngang của băng quá 5 mm;
- Băng được cố định chắn chắn, đảm bảo không dịch chuyển trong quá trình đổ bê tông và sử dụng. Phương án định vị băng, ghép cốt pha, đổ bê tông phải tạo khả năng định vị lại băng trong trường hợp băng chuyển dịch khỏi vị trí thiết kế trong lúc thi công;
- Mặt băng được bảo vệ không để lây các chất làm giảm bám dính với bê tông hoặc vữa; phần tim băng (phần bù chuyển dịch nằm trong khe nối) không được cho bê tông hoặc vữa dính vào trong quá trình thi công;
- Băng được che chắn chống các tác động cơ học có hại, chống lửa hàn, hoá chất... bắn vào trong khi thi công;
- Băng chắn nước phải tạo thành một hệ liên tục trong phần kết cấu có khả năng tiếp xúc với nước. Mỗi hàn băng kim loại phải có bề mặt dạng vân vảy cá đều, kích thước phải đúng quy định trên toàn bộ chiều dài đường hàn; mối hàn kim loại không được có các khuyết tật như bọt khí, vết nứt, vết lõm, chỗ cháy thủng; mối hàn băng mềm phải được tạo phẳng, có kích thước hàn đúng quy định; vật liệu tại vị trí hàn phải đồng nhất, không có các khuyết tật dạng bọt, vết lõm, cặn cháy.

### 5.3.2 Chỉ dẫn kỹ thuật thi công cụ thể

Trường hợp sửa chữa mối nối nêu trong Phụ lục G.

Thi công lắp đặt băng chắn nước cứng cho công trình đang xây dựng: theo chỉ dẫn của nhà sản xuất băng. Trường hợp không có các chỉ dẫn trên thì theo Phụ lục H.

Nối băng chắn nước cứng - theo chỉ dẫn của thiết kế; trong trường hợp không chỉ rõ thì theo các chỉ dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất. Phương pháp hàn chọn phù hợp với thiết bị công trường, thực hành theo Phụ lục I. Cần có biện pháp chống biến dạng khi hàn.

Thi công lắp đặt băng chắn nước mềm đặt trong (theo chỉ dẫn của Phụ lục D).

Thi công lắp đặt băng chắn nước mềm đặt ngoài (theo chỉ dẫn của Phụ lục E).

Nối băng chắn nước mềm (theo các chỉ dẫn thiết kế hoặc theo Phụ lục F).

### 5.4 Yêu cầu nghiệm thu lắp đặt băng chắn nước

Nghiệm thu băng chắn nước được thực hiện theo trình tự nội dung hai bước sau:

- a) Nghiệm thu tính năng kỹ thuật băng trước khi lắp đặt;
- b) Nghiệm thu băng trong khe nối trước khi đổ bê tông.

#### **5.4.1 Nội dung nghiệm thu băng trước khi lắp đặt**

Biên bản nghiệm thu cần ghi rõ các vấn đề sau:

- Sự phù hợp của chủng loại băng so với thiết kế: băng chắn nước phải đúng chủng loại được thiết kế; nếu không có chỉ dẫn cụ thể về chủng loại thì băng phải có các thông số kỹ thuật đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của công trình;
- Sự hoàn chỉnh về chất lượng sản phẩm: kích thước và cấu hình đáp ứng yêu cầu thiết kế, không có các khuyết tật như đã nêu ở 5.1;

Khi cần, cơ quan tư vấn có thể chỉ định lấy mẫu thí nghiệm, kết quả thí nghiệm được đưa vào biên bản nghiệm thu. Chỉ cho phép lắp đặt băng sau khi nghiệm thu tính năng kỹ thuật của băng.

#### **5.4.2 Nội dung nghiệm thu băng trong mối nối trước khi đổ bê tông**

Biên bản nghiệm thu cần ghi rõ các vấn đề:

- Sự chính xác của công tác lắp đặt: băng chắn nước phải được lắp đặt đúng vị trí thiết kế, độ lệch không vượt quá giới hạn nêu trong 5.3.1 a);
- Chất lượng công tác định vị băng: băng chắn nước phải được định vị chắc chắn; cách thức đặt băng cho phép định vị lại nếu trong quá trình đổ bê tông có sự chuyển dịch vị trí băng;
- Sự toàn vẹn và khả năng bảo vệ băng trong khi đổ bê tông: băng không được có khuyết tật do khâu lắp đặt gây ra; bề mặt băng cần được tẩy sạch các tạp chất và được bảo vệ chống dị vật rơi vào hoặc bê tông bám vào khoảng bù chuyển động của băng trong quá trình thi công.

Biên bản nghiệm thu là cơ sở cho việc tiến hành các bước thi công mối nối tiếp theo.

**Phụ lục A**

(Tham khảo)

**Tuổi thọ dự kiến vật liệu băng chắn nước****Bảng A.1 – Tuổi thọ dự kiến vật liệu băng chắn nước**

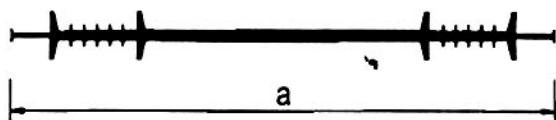
Vật liệu băng	Trạng thái vật lý	Tuổi thọ tính toán, năm
Neopren	Mềm - Đàn hồi	40
Polyvinylclorua	Mềm - Đàn dẻo	40
Polyuretan	Mềm - Đàn hồi	40
Nhôm	Cứng	40
Thép không gỉ	Cứng	40
Kẽm	Cứng	40
Đồng	Cứng	40

**CHÚ THÍCH:**

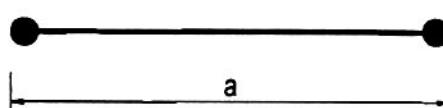
1. Tuổi thọ của băng chắn nước không chỉ phụ thuộc vào bản chất vật liệu mà còn phụ thuộc vào điều kiện làm việc trong khe nối (ứng suất, môi trường...); Trong trường hợp tác động môi trường là nghiêm trọng hoặc tải trọng lớn, cần có tính toán và kiểm tra để điều chỉnh.
2. Khả năng điều tiết chuyển động khe nối không phụ thuộc trạng thái vật lý hay độ đàn hồi co giãn mà phụ thuộc chủ yếu vào cấu tạo bù chuyển động của băng chắn nước. Khả năng biến dạng và phục hồi biến dạng của vật liệu chỉ có giá trị khi băng chắn nước chịu kéo căng.

**Phụ lục B**

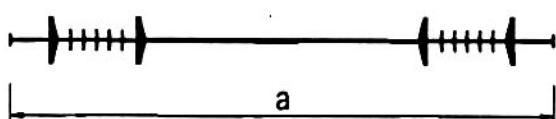
(Tham khảo)

**Các dạng băng chấn nước điện hình  
(Mặt cắt ngang)****Đơn vị tính bằng milimet****a)**

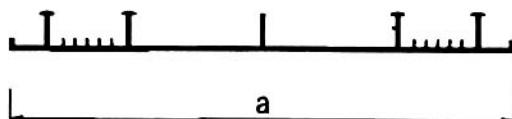
a trong khoảng từ 150 đến 250

**b)**

a trong khoảng từ 100 đến 200

**c)**

a trong khoảng từ 150 đến 250

**d)**

a trong khoảng từ 150 đến 330

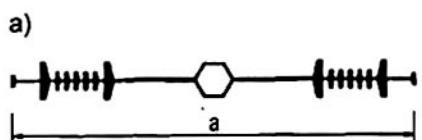
**CHÚ THÍCH:**

a; b; c - Loại đặt trong;

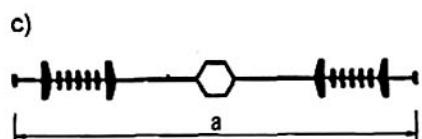
d - Loại đặt ngoài.

**Hình B.1 - Băng chấn nước cho mối nối có chuyển dịch nhỏ  
(khe co giãn, mạch ngừng thi công)**

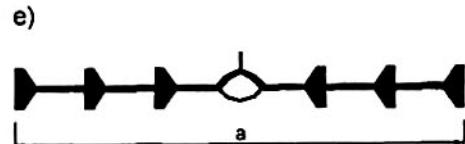
Đơn vị tính bằng milimét



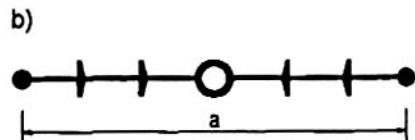
a trong khoảng từ 150 đến 330



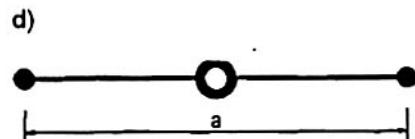
a bằng 250



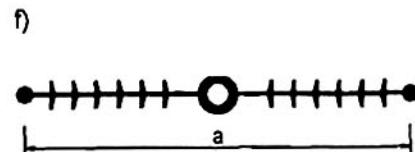
a trong khoảng từ 150 đến 330



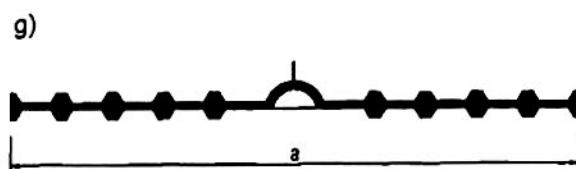
a trong khoảng từ 150 đến 300



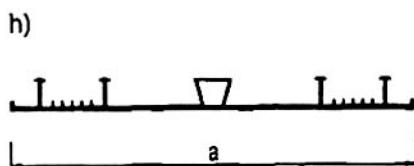
a trong khoảng từ 150 đến 300



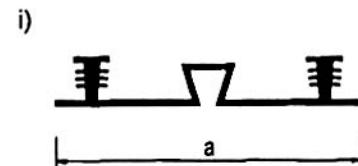
a bằng 200



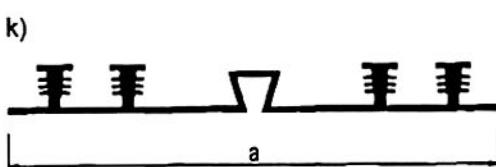
a trong khoảng từ 150 đến 350



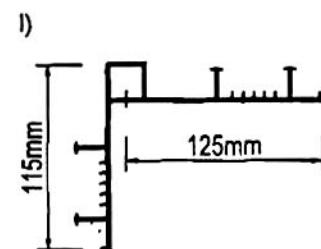
a trong khoảng từ 150 đến 250



a trong khoảng từ 150 đến 200



a bằng 350

**CHÚ THÍCH:**

a; b; c; d; e; f; g - Loại đặt trong;

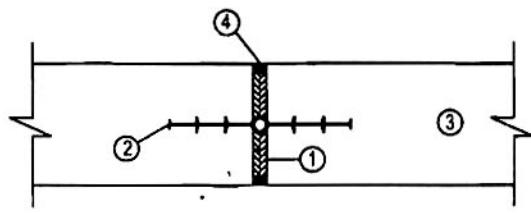
h; i; k - Loại đặt ngoài;

l - Loại đặt góc.

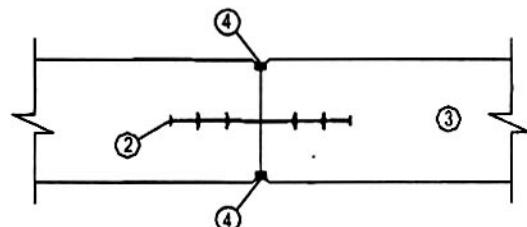
**Hình B.2 - Băng chắn nước cho mối nối có chuyển dịch lớn và chịu áp lực cao**

**Phụ lục C**

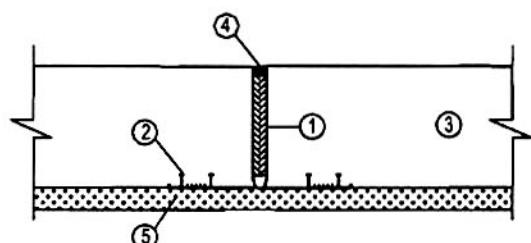
(Tham khảo)

**Các trường hợp ứng dụng điển hình băng chắn nước****CHÚ DẶN:**

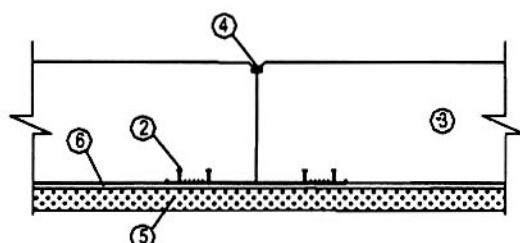
1. Chất độn chèn khe;
2. Băng chắn nước.



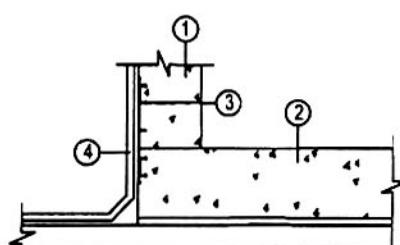
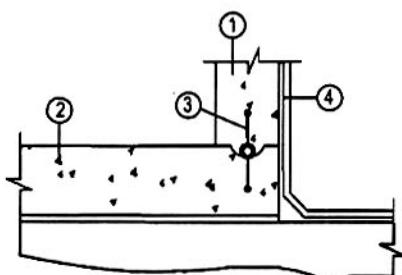
3. Bê tông tường;
4. Chất xám chống thấm.

**Hình C.1 - Khe nối dán nở ở tường****Hình C.2 - Khe co dán và mạch ngừng thi công ở tường****CHÚ DẶN:**

1. Chất xám độn chèn khe;
2. Băng chắn nước;
3. Bê tông nền.

**Hình C.3 - Khe nối gián nở ở nền**

4. Chất xám chống thấm;
5. Bê tông lót;
6. Màng chống thấm nền.

**Hình C.4 - Khe nối co dán và mạch ngừng thi công ở nền****CHÚ DẶN:**

1. Tường;
2. Nền;
3. Băng chắn nước chịu tải trọng;
4. Lớp chống thấm liên tục.

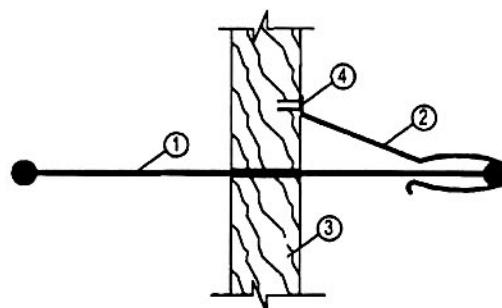
**Hình C.5 - Băng chắn nước nối nền - Tường tầng ngầm**

**Phụ lục D**

(Tham khảo)

**Lắp đặt băng chấn nước đặt trong****D.1 Lắp đặt băng chấn nước đặt trong băng chi tiết định vị chế tạo sẵn****D.1.1 Băng đê phẳng (Hình D.1)**

Băng chấn nước phải được cắp cùng với các chi tiết định vị, gá lắp và với hướng dẫn lắp đặt. Khoảng cách giữa các điểm định vị trên cùng một mép băng giới hạn trong khoảng từ 0,2 m đến 0,5 m. Bê tông có thể đổ từng phía (nếu định vị một cánh băng trước) hoặc đồng thời từ 2 phía (nếu định vị cả 2 cánh). Tấm cốt pha 3 có nhiệm vụ bảo vệ bề mặt phần tim băng không để bám bê tông.

**CHÚ ĐÁN:**

1. Băng chấn nước mềm;
2. Neo định vị, đặt cách quãng từ 0,2 m đến 0,5 m;
3. Cốt pha;
4. Định vị băng.

**Hình D.1 - Lắp đặt, định vị băng chấn nước mềm đặt trong (dạng đê phẳng)****D.1.2 Băng gấp hình chữ L (Hình D.2)**

Trong trường hợp này, các phần cấu kiện hai bên khe nối đổ bê tông không đồng thời. Tại phần bê tông đổ trước, cánh băng chấn nước được định vị bằng móc neo và cốt pha (các Hình D.2.a,b). Chú ý phải dùng màng chấn (giấy xi măng, màng ni lông...) để bảo vệ bề mặt băng còn lại không cho vữa bê tông bám vào. Sau khi hoàn thành khối bê tông thứ nhất (Hình D.2.c) tiến hành tháo cốt pha, uốn cánh còn lại của băng cho phẳng, dùng móc neo lại và tiến hành đổ khối bê tông thứ hai (các Hình D.2.d,e).

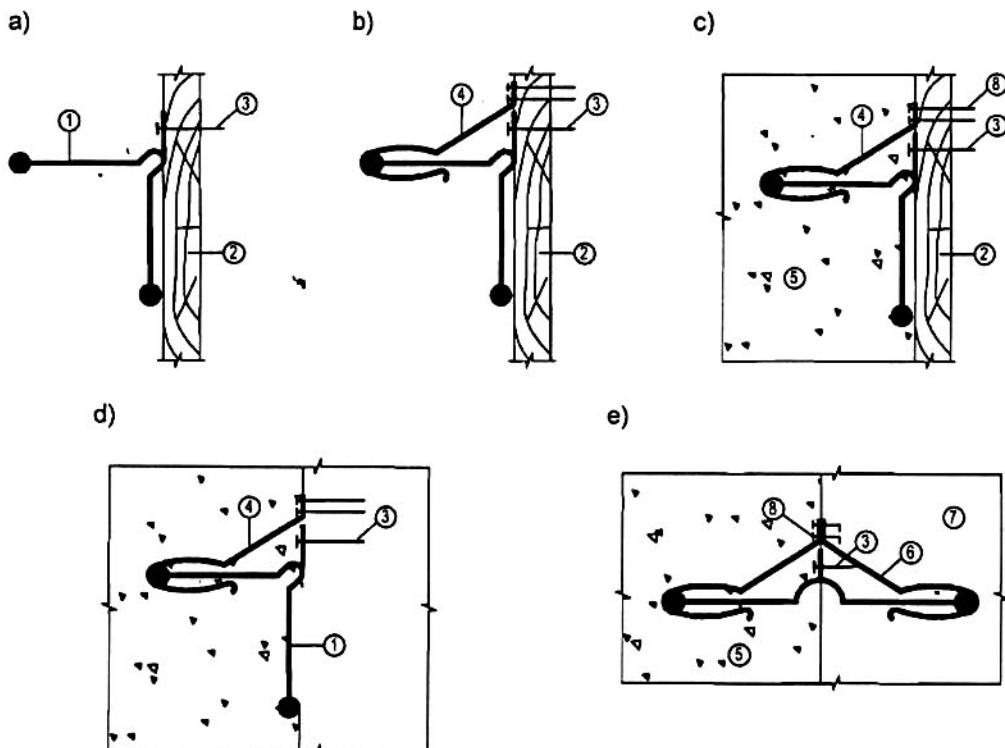
**D.2 Lắp đặt và định vị băng chấn nước đặt trong băng thép dán**

Khi không có các chi tiết định vị chế sẵn, cố định băng chấn nước trong theo quy định:

- Hàn các thanh thép đường kính 6 mm vào khung cốt thép của cấu kiện làm giá đỡ cho băng;

- Dùng dây thép đường kính 1 mm xuyên qua mép băng buộc băng vào giá đỡ; khoảng cách các mối buộc trên cùng mép băng từ 0,2 m đến 0,5 m; mỗi buộc so le trên hai mép băng.

Có thể chọn một trong hai dạng cố định băng: gấp chữ L (Hình D.3) và dạng đẽ phẳng (Hình D.4). Trong trường hợp dùng dạng L cần chú ý chống bê tông dính vào phần chờ của băng.



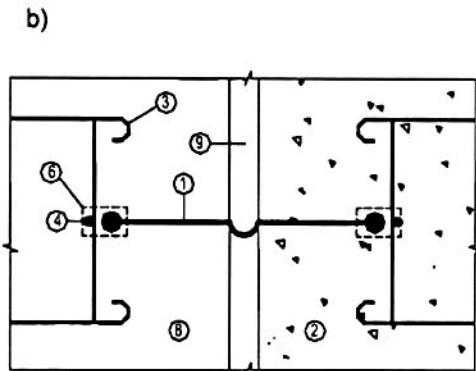
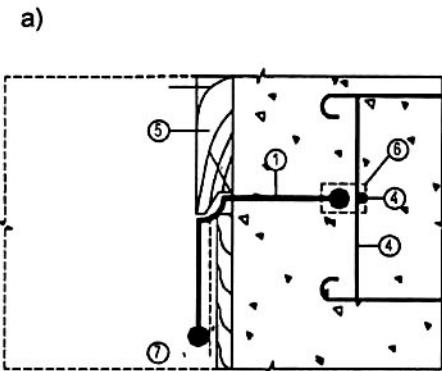
#### CHÚ ĐÁN:

1. Băng chắn nước mềm;
2. Cốp pha;
3. Đinh định vị băng;
4. Neo định vị phía trái (cách quãng từ 0,2 m đến 0,5 m);
5. Khối bê tông thứ nhất;
6. Neo định vị phía phải (cách quãng từ 0,2 m đến 0,5 m);
7. Khối bê tông thứ hai;
8. Đinh đóng neo vào cốp pha.

#### CHÚ THÍCH:

- a) Cố định băng vào cốp pha;
- b) Đóng móc neo định vị băng;
- c) Đỗ bê tông 1 phía mới nồi;
- d) Tháo dỡ coppha;
- e) Lắp móc neo định vị cánh còn lại của băng và đỗ bê tông phía còn lại;

**Hình D.2 - Định vị băng chắn nước mềm đặt trong băng neo chôn (dạng gấp L)**



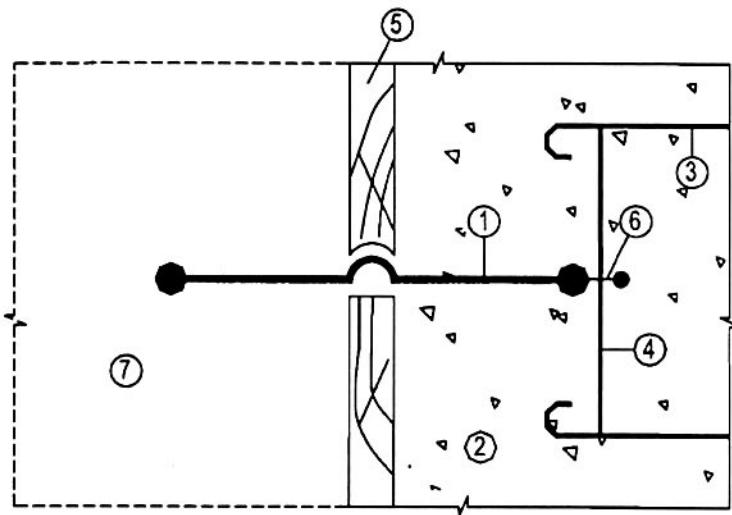
### CHÚ DÃN:

1. Băng chấn nước mềm; 2. Khối bê tông đỡ trước; 3. Khung cốt thép;  
 4. Thép dẫn φ6; 5. Cốp pha; 6. Dây thép buộc định vị φ1;  
 7. Màng chống dính; 8. Khối bê tông đỡ sau; 9. khe co giãn.

CHÚ THÍCH:



Hình D.3 - Lắp đặt, định vị băng chăn nước mềm đặt trong (dạng L) bằng thép dẫn



CHÚ DÃN:

1. Băng chắn nước mềm; 2. Khối bê tông đổ trước; 3. Khung cốt thép;  
4. Thép dán φ6; 5. Cốp pha tại khe co giãn; 6. Dây thép định vị;  
7. Khối bê tông đổ sau.

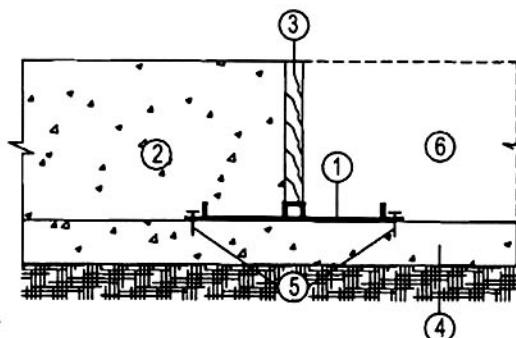
Hình D.4 - Lắp đặt, định vị băng chấn nước mềm đặt trong (dạng đê phẳng), băng thép dán

**Phụ lục E**

(Tham khảo)

**Lắp đặt, định vị băng chấn nước mềm đặt ngoài****E.1 Băng chấn nước đặt tại nền bê tông**

Băng được định vị trực tiếp vào nền hay cốt pha bằng đinh dọc theo các mép của băng với khoảng cách trên cùng một phía không quá 0,5 m; đóng so le trên hai mép băng (Hình E.1); băng nên chọn loại có sẵn các lỗ cho việc này. Có thể đổ bê tông từ hai phía cùng lúc nếu tấm cốt pha 3 chỉ dày bằng khoảng hở khe và có thể thay bằng vật liệu độn khe.

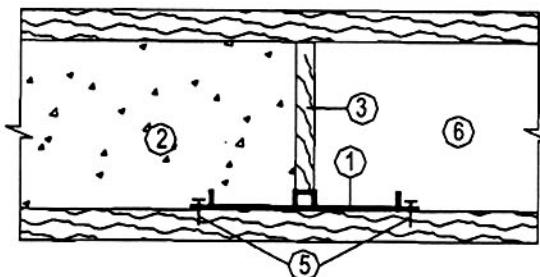


CHÚ ĐÃN:

- |                        |                               |                             |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. Băng chấn nước mềm; | 2. Khối bê tông sàn đổ trước; | 3. Cốt pha;                 |
| 4. Lớp bê tông lót;    | 5. Đinh cố định băng;         | 6. Khối bê tông sàn đổ sau. |

**Hình E.1 - Cách cố định băng chấn nước đặt ngoài cho nền bê tông****E.2 Băng chấn nước đặt tại mặt ngoài tường ngầm**

Trong trường hợp này cốt pha ngoài làm vật cố định băng. Sau khi tháo cốt pha vật chặn đè băng sẽ là đất lấp hoặc kết cấu khác.



CHÚ ĐÃN:

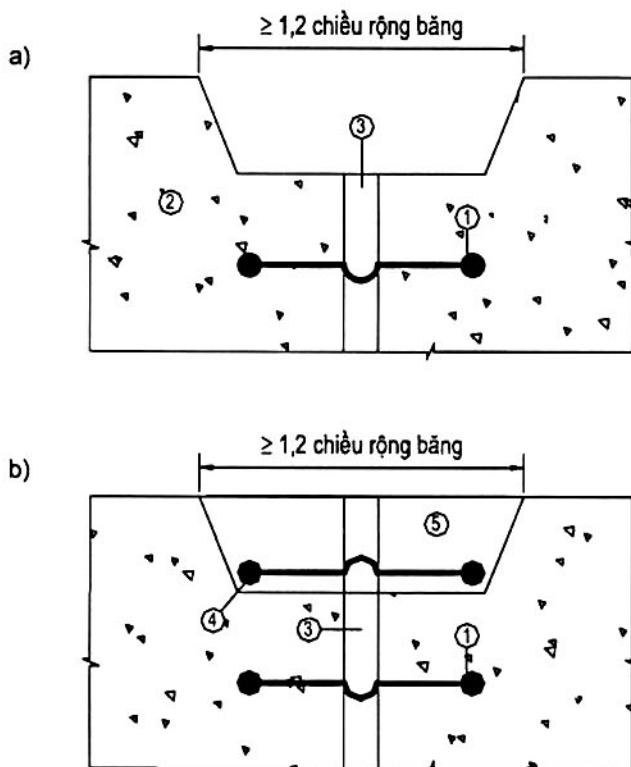
- |                        |                                 |             |
|------------------------|---------------------------------|-------------|
| 1. Băng chấn nước mềm; | 2. Khối bê tông tường đổ trước; | 3. Cốt pha; |
| 5. Đinh cố định băng;  | 6. Khối bê tông tường đổ sau.   |             |

**Hình E.2 - Lắp đặt, định vị băng chấn nước mềm cho mặt ngoài tường ngầm  
(mặt cắt nhìn từ trên xuống)**

### E.3 Đặt băng tăng cường dự phòng thay thế ở lớp ngoài của kết cầu

Tại những kết cầu quan trọng (áp lực thuỷ tĩnh lớn, công trình có tuổi thọ thiết kế cao mà không có khả năng thay thế băng...) cần đặt thêm băng dự phòng. Trong trường hợp này, băng đặt trong cầu kiện là băng cố định; băng đặt ngoài để tăng độ tin cậy chống thấm cho mối nối, đồng thời có thể thay khi cần (khi thay không cần phải phá dỡ kết cầu chính tại khe nối). Tiến hành tạo khe theo hai bước:

- Tạo băng đặt trong theo cách thức nêu trong Phụ lục D; tại khe nối có chứa hốc lõm cho băng dự phòng;
- Kiến tạo tiếp phần khe ngoài có băng dự phòng, cách thức như các phụ lục trước. Phần này khi sửa chữa sẽ được tháo dỡ làm lại.



#### CHÚ DÂM:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. Băng chắn nước mềm đặt trong;  | 2. Khối bê tông mối nối;                 |
| 3. Vật liệu chèn mối nối;         | 4. Băng chắn nước mềm đặt ngoài bổ sung; |
| 5. Bê tông mác cao có phụ gia nở. |  |

#### CHÚ THÍCH:

- Đặt băng chắn nước trong kết cầu chính
- Đặt băng dự phòng ngoài kết cầu chính

Hình E.3 - Lắp đặt, định vị băng chắn nước tăng cường ở lớp ngoài kết cầu (tường, sàn)

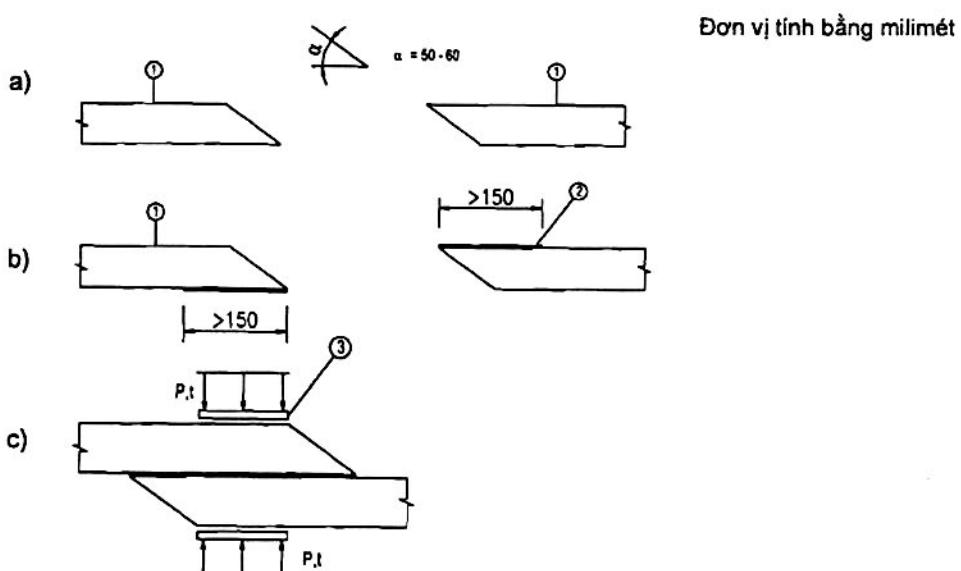
## Phụ lục F

(Tham khảo)

### Nối băng chấn nước mềm

Để tạo thuận lợi cho công việc, băng chấn nước thường được cung cấp kèm các chi tiết và thiết bị dùng ghép nối. Cơ quan thiết kế chỉ định cách nối; Trong trường hợp không chỉ định có thể nối theo một trong hai phương pháp: nhiệt hoặc keo; Trong phương pháp nhiệt nên dùng cách nối vật liệu gốc (không dùng vật liệu bù); dạng nối tốt nhất là ghép chồng. Quy trình nối chung cho hai phương pháp như sau:

- Dùng dao sắc cắt các gờ của băng để tạo mặt phẳng, cắt các đầu băng vát chéo (Hình F.1.a);
- Nếu dùng keo dán: quét keo vào hai mặt cần dán (chiều dài ghép chồng không dưới 15 cm); đặt chồng khít vào nhau và ép 4 h; mặt bàn ép phải bao phủ hết vùng quét keo (Hình F.1.b,c);
- Nếu dùng cách gia nhiệt: đặt các đoạn băng cần nối lên khuôn ép; tạo áp lực; gia nhiệt cho tới khi vật liệu băng nóng chảy và hòa vào nhau thành một khối đồng nhất; ngừng gia nhiệt và giữ áp lực tiếp tục ít nhất 10 s cho tới khi khối vật liệu ổn định được thể tích (Hình F.1.b,c);
- Dùng dao sắc loại bỏ các mảng thừa (bavia), các cặn cháy bám trên bề mặt băng.



**CHÚ ĐÁN:**

1. Các đoạn băng cần dán nối; 2. Lớp keo dán; 3. Bàn ép.

**CHÚ THÍCH:**

- a) Cắt vát đầu băng; b) Quét keo mặt dán; c) Gia công nhiệt và áp lực

**Hình F.1 - Quy cách nối băng chấn nước mềm**

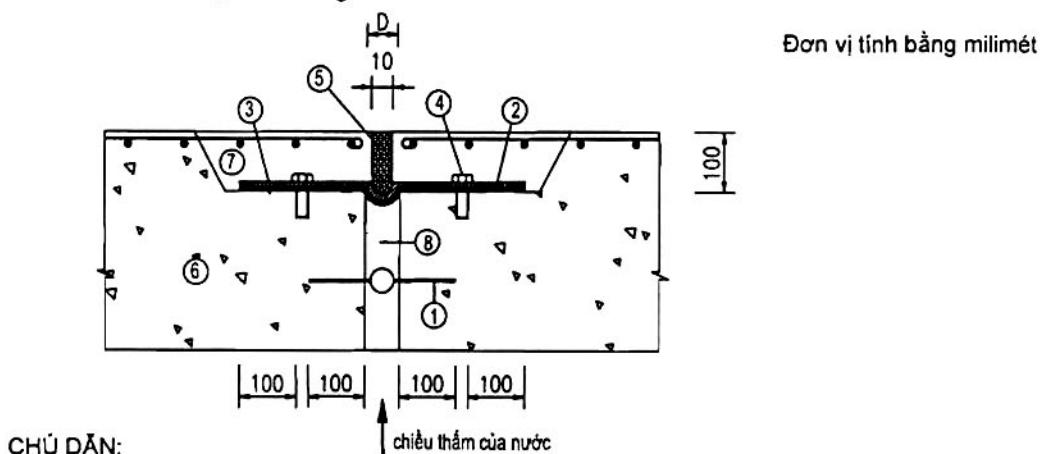
## Phụ lục G

(Tham khảo)

**Sửa chữa mối nối khe co giãn chấn nước****G.1 Sửa chữa mối nối tường ngầm**

Quy trình thi công sửa chữa mối nối theo trình tự như sau:

- Đục bê tông sâu theo thiết kế (thường khoảng 100 mm) dọc khe co giãn. Giữ nguyên thép chịu lực nếu có;
- Bơm ép hồ xi măng ngắt nước thám để tạo mặt bằng thi công khô.
- Vệ sinh, mài phẳng hoặc láng phẳng bề mặt bê tông bằng vữa xi măng cát M100;
- Thi công dán băng cách nước: Quét keo lót lên bề mặt bê tông và băng dán. Chờ khô quét nước thứ 2 và 3 cho đủ độ dày. Khi keo se bớt, ray ép băng dính lên bề mặt bê tông. Vuốt nhiều lần từ khe co giãn ra để khử bụi khí;
- Bắt băng kim loại (cấu tạo Hình G.1) hoặc đặt ống cao su;
- Đỗ lớp bê tông hoặc láng vữa bảo vệ;
- Xăm mattit bitum và hoàn thiện khe co giãn.



- CHÚ THÍCH:
- D ≥ 1,75 Δl, trong đó Δl – biến dạng tối đa của khe co giãn.

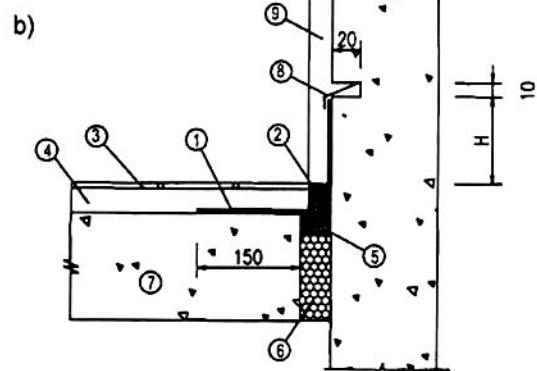
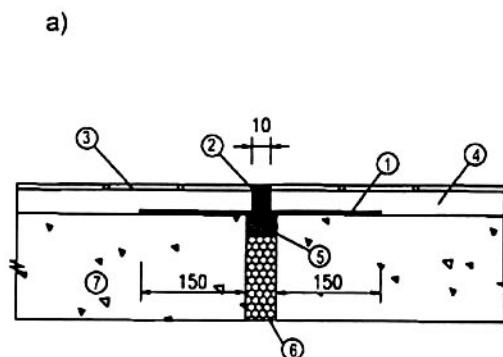
**Hình G.1 - Khe co giãn - Cấu tạo sửa chữa mối nối tường ngầm**

## G.2 Sửa chữa mối nối sàn mái bê tông cốt thép

Quy trình thi công sửa chữa mối nối theo trình tự như sau:

- Đục các lớp lát, chống nóng... đến lớp bê tông chống thấm hoặc bê tông cốt thép chịu lực. Đối với khe co giãn moi sạch các vật liệu chèn khe;
- Mài phẳng sơ bộ, vệ sinh bề mặt, làm khô khe co giãn bằng đèn khò;
- Chèn xốp đệm vào khe co giãn;
- Xảm mattit PU chèn chặt vào khe co giãn (Hình G.2);
- Dán băng đàn hồi cách nước khe co giãn;
- Thi công hoàn thiện lớp cách nhiệt và lớp lát. Xảm mattit bitum trên lớp lát tại các vị trí khe co giãn.

Đơn vị tính bằng milimét



### CHÚ ĐÁN:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1. Băng đàn hồi cách nước dán bằng keo; | 2. Mattit bitum;   |
| 3. Lớp lát;                             | 4. Lớp cách nhiệt; |
| 5. Mattit PU chèn khe sâu 10 mm;        | 6. Xốp chèn khe;   |
| 7. Bê tông sàn;                         | 8. Tôn lá;         |
| 9. Lớp trát hoặc ốp.                    |                    |

### CHÚ THÍCH:

- a) Loại đặt phẳng;
- b) Loại đặt góc.

Hình G.2 - Khe co giãn - Cấu tạo sửa chữa mối nối sàn

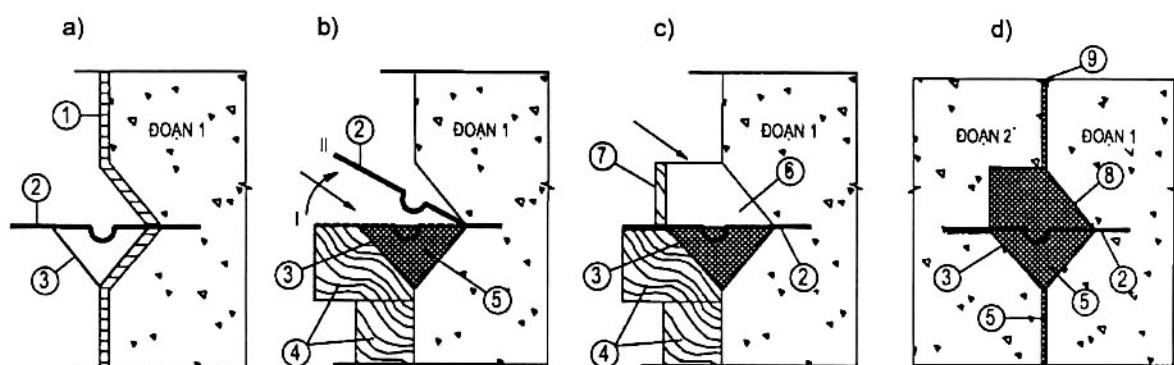
## Phụ lục H

(Tham khảo)

**Lắp đặt băng chấn nước cứng****H.1 Băng cách nước cứng đặt nằm ngang****H.1.1 Đỗ trực tiếp ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan nóng chảy, bitum nóng chảy**

Quy trình thi công lắp đặt băng chấn nước cứng theo trình tự sau:

- Lắp ván khuôn để đỗ bê tông khối thứ nhất (đoạn 1) ở một bên của khớp nối, phải đặt sẵn băng chấn nước cứng (2) và máng tôn hình chữ V (3) vào vị trí của chúng theo thiết kế;
- Sau khi đỗ xong bê tông khối thứ nhất (đoạn 1), tháo ván khuôn thì băng cách nước (2) và máng tôn chữ V được gắn chặt vào khối bê tông (Hình H.1.a), tiến hành gia cố bằng những thanh gỗ (4) để đỡ máng tôn chữ V;
- Uốn băng chấn nước cứng từ vị trí I lên vị trí II;
- Đỗ ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan nóng chảy, bitum nóng chảy vào máng tôn chữ V (Hình H.1.b), trên suốt chiều dài lỗ nêm, nên bố trí nhiều vị trí đỗ nhanh chóng đỗ đầy máng tôn;
- Sau khi đỗ đầy, nhanh chóng dùng nêm gỗ (6) uốn trả lại băng chấn nước cứng về vị trí nằm ngang khi ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan bitum vẫn còn nóng (Hình H.1.c);
- Tiến hành lắp ván khuôn (7) để đỗ ma-tít hoặc vữa át-phan bitum nóng chảy (Hình H.1.d).



CHÚ ĐÃN:

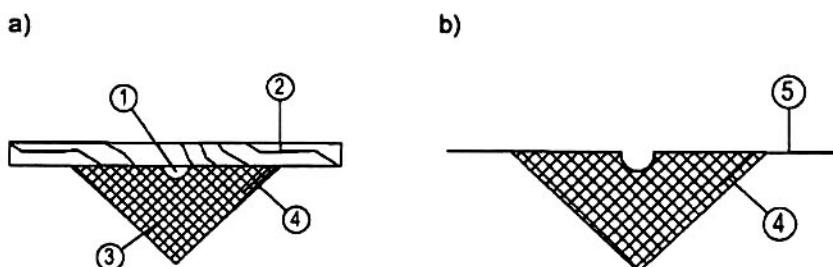
1. Ván khuôn khối thứ nhất đoạn 1;
2. Băng chấn nước cứng;
3. Máng tôn chữ V;
4. Gỗ đỡ máng tôn;
5. Ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan đỗ phía dưới băng chấn nước;
6. Nêm gỗ;
7. Ván khuôn đỗ ma-tít át-phan nóng chảy trên băng chấn nước;
8. Ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan đỗ phía trên băng chấn nước;
9. Ma-tít át-phan.

**Hình H.1.a, b, c, d - Quy trình thi công băng cách nước cứng**

### H.1.2 Đúc sǎn khói ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan nóng chảy, bitum nóng chảy

Quy trình thi công lắp đặt băng chấn nước cứng theo trình tự sau:

- Ở nhánh cụt của máng tôn chữ V, hàn thêm miếng tôn để cho hai nhánh dài bằng nhau;
- Gia công thanh gỗ có dạng nửa trụ tròn (1) đóng vào thanh gỗ ngang (2) đặt lên máng tôn chữ V;
- Đỗ ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan nóng chảy, bitum nóng chảy vào đàm máng tôn chữ V;
- Khi khói ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan đã nguội (từ 50 °C đến 79 °C) thì tháo thanh gỗ (1) và (2) và quét lớp ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan bitum nóng chảy lên bề mặt;
- Lắp đặt băng chấn nước cứng vào cho khít;
- Khi lắp ván khuôn đỗ bê tông, lắp luôn cả khối nêm (tấm đồng, máng tôn chữ V, và khói ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan) vào vị trí như thiết kế quy định.



#### CHÚ DẶN:

1. Thanh gỗ hình dạng nửa trụ tròn;
2. Thanh gỗ ngang;
3. Máng tôn chữ V
4. Miếng tôn hàn thêm;
5. Băng chấn nước cứng.

#### CHÚ THÍCH:

- a) Khuôn đỗ bitum;      b) Sau khi đã đặt băng cách nước.

**Hình H.2 - Nêm bitum đúc sǎn**

### H.2 Băng cách nước cứng đặt đứng

Quy trình thi công lắp đặt băng chấn nước cứng theo trình tự sau:

- Đặt ván khuôn theo kích thước thiết kế của lỗ nêm ở khối đỗ bê tông lần thứ nhất;

- Đặt ván khuôn theo kích thước thiết kế của lỗ nêm ở khối đổ bê tông lần thứ hai (có thể dùng bê tông đúc sẵn hoặc hàn máng tôn chữ V ở nhánh cụt cho hai nhánh bằng nhau kín khít để ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan nóng chảy, bitum nóng chảy chảy ra ngoài); phải gia cố chắc chắn không bị biến dạng khi đổ với chiều cao lớn. Nếu dùng bê tông đúc sẵn để tạo lỗ nêm thì mặt tiếp xúc của khối bê tông đúc sẵn này với khối bê tông đổ tại chỗ phải được đánh xòm để liên kết chặt chẽ với nhau.
- Trước khi đổ khối bê tông lần thứ hai nên tiến hành đổ trực tiếp ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan nóng chảy, bitum nóng chảy vào lỗ nêm. Trong quá trình đổ ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan nóng chảy, bitum nóng chảy vào lỗ nêm phải đảm bảo luôn cao hơn mặt bê tông đang đổ từ 50 cm đến 70 cm.

Trường hợp không đổ ma-tít át-phan hoặc vữa át-phan nóng chảy, bitum nóng chảy vào lỗ nêm trước khi đổ bê tông thì đảm bảo không để nước vữa xi măng chảy vào lỗ nêm.

**Phụ lục I**

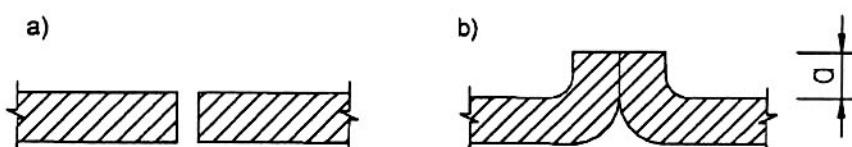
(Tham khảo)

**Hàn nối băng chấn nước cứng**

Nối các tấm băng cách nước cứng bằng kiêm kết hàn, tốt nhất là hàn hơi axêtilen, nếu không có thể hàn bằng dòng điện một chiều. Trước khi hàn các mép định vị hàn và vị trí hàn được đánh sạch các vết bẩn và nên hàn theo kiểu hàn ghép đổi đầu.

**I.1 Phương pháp hàn**

- Hàn hơi bằng que hàn đồng hoặc đồng thau khi chiều dày tấm đồng đỏ, đồng thau tối 3 mm nên hàn đổi đầu (Hình I.1.a);
- Khi hàn bằng dòng điện một chiều que hàn graphit, các mép hàn phải được gấp lên, phần mép gấp lên (a) không được nhỏ hơn 2 mm đến 3 mm, khi chiều dày các tấm đồng đỏ, đồng thau là 1 mm và bằng  $b + (1,55 \text{ đến } 2)$  mm khi chiều dày các tấm lớn hơn 1 mm (b là chiều dày tấm đồng đỏ, đồng thau) theo Hình I.1.b. Khi hàn phần gấp mép lên phải được ép chặt vào nhau, khe hở cục bộ cho phép không quá 0,5 mm.



CHÚ THÍCH:

- a) Hàn đổi đầu;      b) Hàn ghép nối.

**Hình I.1 - Phương pháp hàn****I.2 Đường kính que hàn**

- Hàn đồng đỏ đường kính que hàn chọn theo Bảng I.1.

**Bảng I.1 – Đường kính que hàn khi hàn đồng đỏ**

Đơn vị tính bằng milimét

Chiều dày tấm đồng đỏ (mm)	Tới 1,5	Từ 1,5 đến 2,5	Từ 2,5 đến 4	Từ 4 đến 8
Đường kính que hàn (mm)	1,5	2	3	5

- Hàn đồng thau: đường kính que hàn được lấy bằng 1/2 chiều dày của tấm đồng thau cộng với 1mm.
- Hàn bằng que hàn graphit: đường kính que hàn lấy theo Bảng I.2.

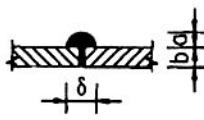
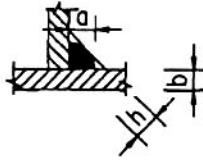
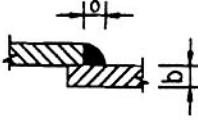
**Bảng I.2 - Đường kính que hàn khi hàn que hàn graphít**

Đơn vị tính bằng milimét

<b>Chiều dày hai mép gấp lên của mối hàn a (mm)</b>	1,6 + 1,6	2 + 2
<b>Đường kính que hàn graphít (mm)</b>	5	6,5

**I.3 Kích thước mối hàn (khi chiều dày tấm kim loại tối 4 mm)****Bảng I.3 - Kích thước các mối hàn**

Đơn vị tính bằng milimét

<b>Loại mối hàn</b>	<b>Các kích thước mối hàn</b>
Ghép đối đầu	 $\delta = b + 4 \text{ mm}$ $a = 0,5b$ khe hở giữa các mép từ 0,5 mm đến 1 mm
Ghép chữ T	 $a = b + 4 \text{ mm}$ $h = 1,5b$
Ghép chập	 $\delta = b + 4 \text{ mm}$

### Thư mục tài liệu tham khảo

1. Chỉ dẫn kỹ thuật, *Sửa chữa khe co giãn chấn nước - Chỉ dẫn thiết kế và thi công* (ban hành theo quyết định số 20-1999/QĐ-BXD ngày 06/07/1999 của Bộ Xây dựng).

14TCN 90:1995, *Công trình thủy lợi – Quy trình thi công và nghiệm thu khớp nối biến dạng*

---