

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10332:2014**

**HÀO KỸ THUẬT BÊ TÔNG CỐT THÉP THÀNH MỎNG  
ĐÚC SẴN**

*Precast thin wall reinforced concrete ditches*

**HÀ NỘI - 2014**

| <b>Mục lục</b>   | <b>Trang</b> |
|--|--------------|
| Lời nói đầu .....  | 4            |
| Lời giới thiệu .....   | 5            |
| 1 Phạm vi áp dụng.....                                       | 7            |
| 2 Tài liệu viện dẫn. ....                                    | 7            |
| 3 Thuật ngữ và định nghĩa.....                               | 8            |
| 4 Phân loại, các kích thước cơ bản và ký hiệu .....          | 10           |
| 5 Yêu cầu kỹ thuật.....                                      | 12           |
| 5.1 Yêu cầu vật liệu .....                                   | 12           |
| 5.2 Yêu cầu về kích thước và mức sai lệch kích thước .....   | 13           |
| 5.3 Yêu cầu về ngoại quan và các khuyết tật cho phép .....   | 15           |
| 5.4 Khả năng chống thấm nước của hào kỹ thuật .....          | 16           |
| 5.5 Khả năng chịu tải đứng của hào kỹ thuật.....             | 16           |
| 5.6 Yêu cầu các phụ kiện lắp nối hào kỹ thuật.....           | 16           |
| 6. Phương pháp thử .....                                     | 17           |
| 6.1 Lấy mẫu.....   | 17           |
| 6.2 Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước. ....     | 17           |
| 6.3 Xác định ngoại quan và khuyết tật cho phép .....         | 18           |
| 6.4 Xác định cường độ bê tông .....                          | 19           |
| 6.5 Xác định khả năng chống thấm nước của hào kỹ thuật ..... | 19           |
| 6.6 Xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép .....     | 20           |
| 6.7 Xác định khả năng chịu tải đứng của đốt hào .....        | 20           |
| 7 Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển .....                     | 20           |
| 7.1 Ghi nhãn .....   | 20           |
| 7.2 Bảo quản.....  | 21           |
| 7.3 Vận chuyển .....   | 21           |

**Lời nói đầu**

**TCVN 10332:2014** do Hội Công nghiệp Bê tông Việt Nam biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử kiểm tra nghiệm thu chất lượng đối với sản phẩm "Hào kỹ thuật bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn" dùng trong các công trình hạ tầng kỹ thuật ngầm.

Tiêu chuẩn được xây dựng trên cơ sở chấp nhận giải pháp công nghệ phù hợp cho "Dây chuyền công nghệ chế tạo các sản phẩm bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn dùng trong hệ thống hạ tầng kỹ thuật và bảo vệ môi trường" được Bộ Xây dựng ra quyết định công nhận và cho phép áp dụng rộng rãi trên toàn quốc (theo Quyết định số 885/QĐ-BXD ngày 30/09/2011); đồng thời áp dụng giải pháp "Hào kỹ thuật bê tông đúc sẵn" của Công ty TNHH một thành viên thoát nước và phát triển đô thị tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu (BUSADCO) được Cục Sở hữu trí tuệ cấp Bằng độc quyền giải pháp hữu ích số 1065 theo Quyết định số 29372/QĐ-SHTT ngày 03/06/2013.

## Hào kỹ thuật bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn

*Precast thin wall reinforced concrete ditches*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm hào kỹ thuật bê tông cốt thép thành mỏng đúc sẵn (chiều dày danh nghĩa của thành không quá 80 mm), dùng trong các công trình hạ tầng kỹ thuật ngầm.

### 2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 1651-1:2008, *Thép cốt bê tông. Phần 1: Thép thanh tròn trơn.*

TCVN 1651-2:2008, *Thép cốt bê tông. Phần 2: Thép thanh vằn.*

TCVN 1651-3:2008, *Thép cốt bê tông. Phần 3: Lưới thép hàn.*

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

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

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

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

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

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

TCVN 6288:1997, *Dây thép vuốt nguội để làm cốt bê tông và sản xuất lưới thép hàn làm cốt.*

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

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

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

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

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

TCVN 9356:2012, *Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.*

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

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

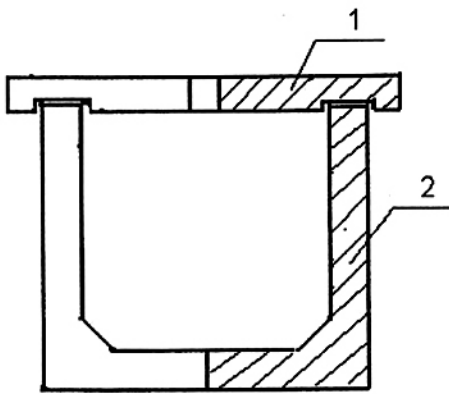
### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được định nghĩa như sau:

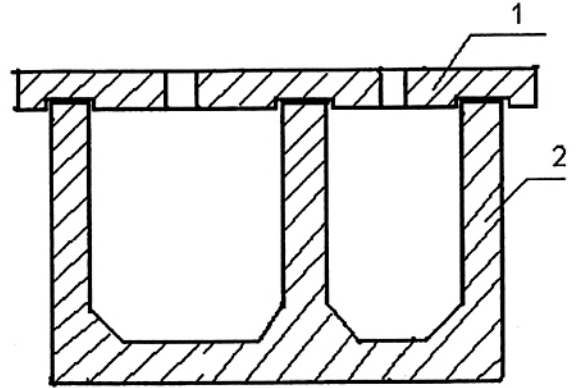
#### 3.1

##### Hào kỹ thuật (Ditches)

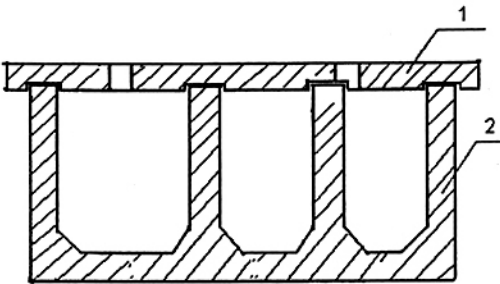
Sản phẩm bê tông cốt thép đúc sẵn có một hay nhiều ngăn (Hình 1a, b, c, d) dùng để lắp đặt các hệ thống kỹ thuật như: cáp quang, cáp điện, cáp thông tin, v.v... một cách độc lập, không ảnh hưởng lẫn nhau khi duy tu, sửa chữa.



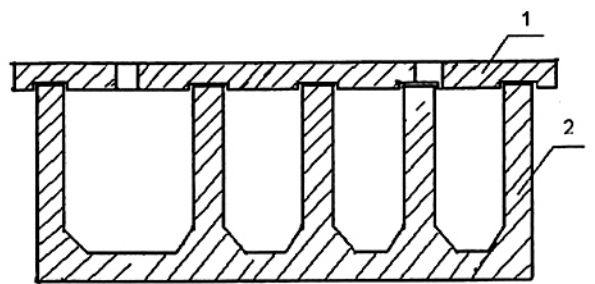
1a) Hào một ngăn



1b) Hào hai ngăn



1c) Hào ba ngăn



1d) Hào bốn ngăn

CHÚ DẪN: 1 - Nắp hào;  
2 - Hào.

Hình 1 - Đốt hào

## 3.2

**Đốt hào (Ditch internode)**

Một sản phẩm hào kỹ thuật được sản xuất theo kích thước quy định (Hình 1).

## 3.3

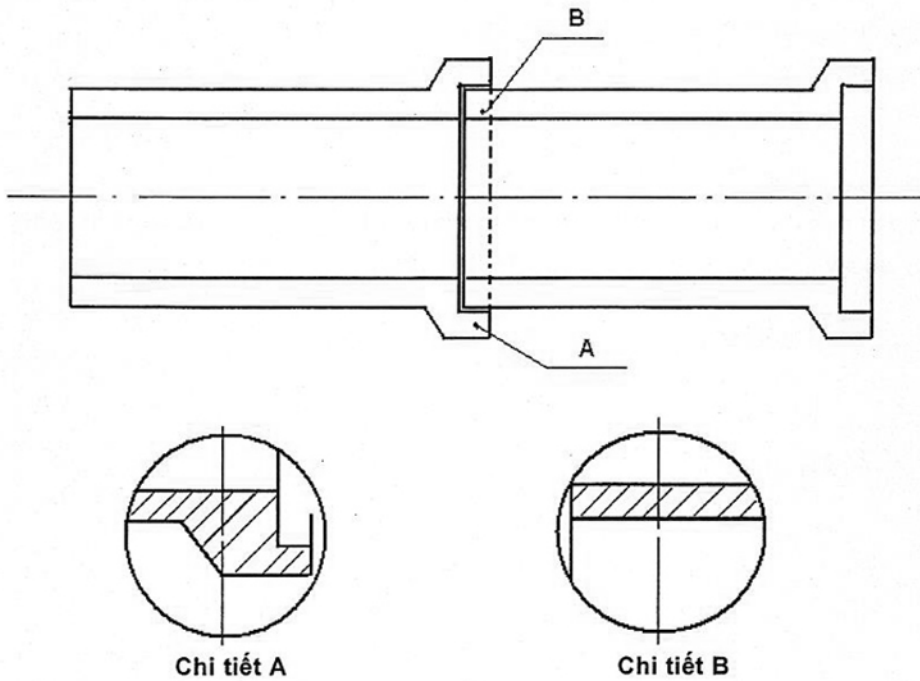
**Đường hào (Ditch line)**

Đường tạo thành từ nhiều đốt hào được liên kết với nhau bằng mối nối.

## 3.4

**Mối nối (Joint)**

Phần liên kết giữa đầu dương và đầu âm của các đốt hào (Hình 2).



CHÚ DẪN: A - đầu âm;

B - đầu dương.

**Hình 2 - Mối nối hào kỹ thuật**

## 3.4.1

**Đầu âm (Negative head)**

Phần mối nối nhìn thấy bên ngoài sau khi các đốt hào đã được lắp ghép vào nhau (hình 2A).

## 3.4.2

**Đầu dương (Positive head)**

Phần mối nối nhìn thấy từ bên trong sau khi các đốt hào đã được lắp ghép vào nhau (hình 2B).

**3.5**

**Kích thước danh nghĩa (Nominal Dimension)**

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

**3.6**

**Kích thước thực tế (Actual dimension)**

Kích thước của đốt hào đo được trong thực tế sản xuất.

**3.7**

**Chiều dài hiệu dụng của đốt hào (Effective length)**

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

**3.8**

**Lô sản phẩm (Product lot)**

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

**4 Phân loại, các kích thước cơ bản và ký hiệu**

**4.1 Phân loại**

**4.1.1 Theo kết cấu số ngăn**

- Hào 1 ngăn;
- Hào 2 ngăn;
- Hào 3 ngăn;
- Hào 4 ngăn.

**4.1.2 Theo khả năng chịu tải**

- Hào chịu tải thông thường ( $P_1$ ): Dùng cho các đường hào đặt ngầm trên hè phố;
- Hào chịu tải cao ( $P_c$ ): Dùng cho các đường hào đặt ngầm qua đường giao thông.

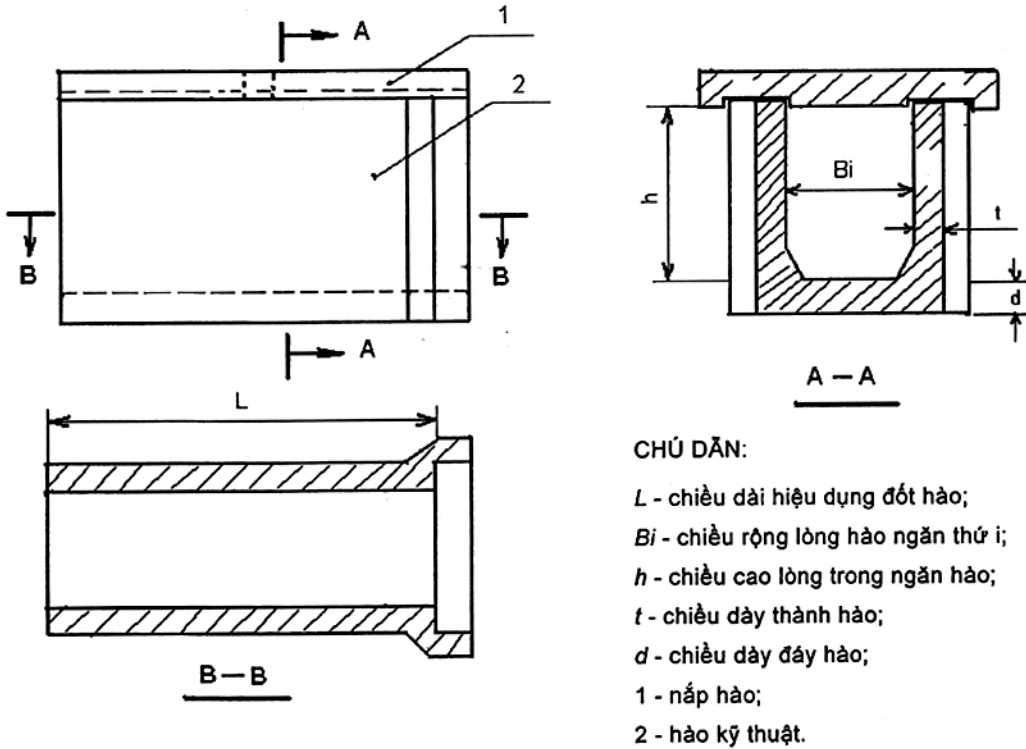
**4.1.3 Theo chiều cao trong lòng hào**

- Hào h300
- Hào h400
- Hào h500

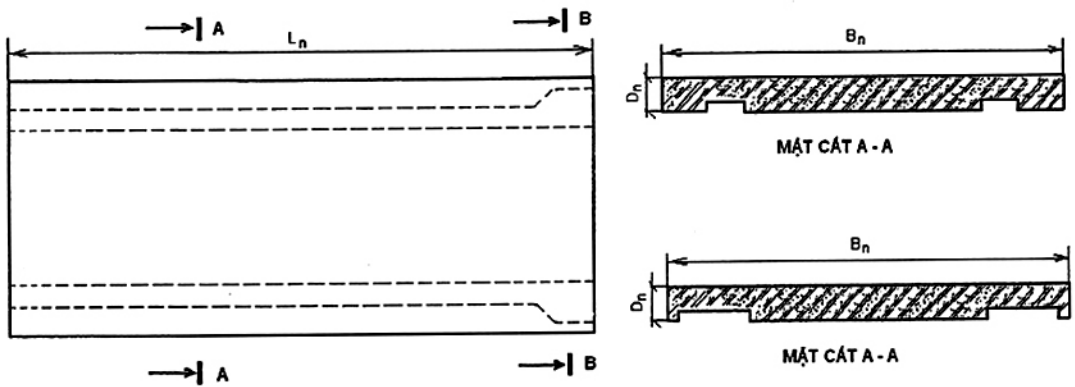


#### 4.2 Kích thước cơ bản của hào kỹ thuật

Kích thước cơ bản của đốt hào và tấm đan nắp hào thể hiện ở Hình 3 và Hình 4.



Hình 3 - Kích thước cơ bản của đốt hào



Hình 4 - Kích thước cơ bản của tấm đan nắp hào

### **4.3 Ký hiệu**

Trên mỗi sản phẩm đốt hào được ký hiệu bằng các chữ và số viết tắt theo trình tự sau:

- HKT: Hào kỹ thuật;
- 1N, 2N, 3N, 4N: Số ngăn của mỗi đốt hào;
- $P_t$ ,  $P_c$ : Khả năng chịu tải đốt hào;
- h300, h400, h500: Chiều cao lòng trong hào;
- 400; 400/200; 300/200/200; 250/200/250/200: Chiều rộng lòng trong ngăn hào.

Ví dụ: HKT.3N –  $P_c$  – h400 – 250/200/250 được hiểu là: Hào kỹ thuật 3 ngăn, khả năng chịu tải cao, chiều cao lòng trong hào là 400 mm, chiều rộng lòng trong các ngăn hào là 250, 200, 250 mm.

## **5 Yêu cầu kỹ thuật**

### **5.1 Yêu cầu về vật liệu**

#### **5.1.1 Xi măng**

Xi măng dùng để sản xuất hào kỹ thuật đặt ở môi trường xâm thực là xi măng poóc lăng bền sun phát ( $PC_{SR}$ ) phù hợp với TCVN 6067:2004, xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát ( $PC_{BMSR}$ ,  $PC_{BHSR}$ ) phù hợp với TCVN 7711:2013, cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác có khả năng chống xâm thực phù hợp với tiêu chuẩn tương ứng.

Đối với các vùng không chịu môi trường xâm thực, có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng phù hợp TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp TCVN 6260:2009

#### **5.1.2 Cốt liệu**

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

#### **5.1.3 Nước**

Nước dùng để trộn và dưỡng hộ bê tông thoả mãn yêu cầu theo TCVN 4506:2012.

#### **5.1.4 Phụ gia**

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất hào kỹ thuật phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

#### **5.1.5 Cốt thép**

Cốt thép dùng để sản xuất hào kỹ thuật phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng sau:

- Thép thanh dùng làm cốt chịu lực phù hợp TCVN 1651-1:2008 và TCVN 1651-2:2008;
- Thép cuộn các bon thấp kéo nguội cường độ cao phù hợp với TCVN 6288:1997;
- Lưới thép hàn phù hợp với TCVN 1651-3:2008.

Sai lệch về khoảng cách bố trí thép theo thiết kế (tính bằng milimét):

- Với các thanh thép chịu lực, không lớn hơn:10;
- Với thép đai, không lớn hơn:10.

### 5.1.6 Bê tông

- Mác bê tông phải đảm bảo theo yêu cầu thiết kế và không nhỏ hơn M25.
- Hỗn hợp bê tông có tỷ lệ nước/xi măng (N/X), không lớn hơn 0,45.

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

### 5.2.1 Kích thước danh nghĩa

Kích thước bên trong danh nghĩa của đốt hào kỹ thuật và tấm nắp được quy định tại Bảng 1 và Bảng 2.

**Bảng 1 - Kích thước danh nghĩa bên trong các loại đốt hào**

Kích thước tính bằng milimét

| Loại hào   | Chiều dài hiệu dụng (L) | Chiều cao trong (h) | Chiều rộng lòng ngăn (B) | Chiều dày thành (t) |                    | Chiều dày đáy (d)  |                    |
|--|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|  |                         |                     |                          | Hào P <sub>t</sub>  | Hào P <sub>c</sub> | Hào P <sub>t</sub> | Hào P <sub>c</sub> |
| HKT.1N. P <sub>t</sub><br>HKT.1N. P <sub>c</sub> | 1000                    | 300<br>400<br>500   | 200 + 500                | 50                  | 80                 | 70                 | 100                |
|  | 1500                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
|  | 2000                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
| HKT.2N. P <sub>t</sub><br>HKT.2N. P <sub>c</sub> | 1000                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
|  | 1500                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
|  | 2000                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
| HKT.3N. P <sub>t</sub><br>HKT.3N. P <sub>c</sub> | 1000                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
|  | 1500                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
|  | 2000                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
| HKT.4N. P <sub>t</sub><br>HKT.4N. P <sub>c</sub> | 1000                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
|  | 1500                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |
|  | 2000                    |                     |                          |                     |                    |                    |                    |

CHÚ THÍCH: Theo yêu cầu của khách hàng, có thể sản xuất hào có kích thước khác với qui định của Bảng 1

Bảng 2 - Kích thước tấm nắp bê tông đúc sẵn

Kích thước tính bằng milimét

| Loại hào   | Kích thước tấm nắp |                   |                  |
|--|--------------------|-------------------|------------------|
|  | Chiều dài, $L_n$   | Chiều rộng, $B_n$ | Chiều dày, $D_n$ |
| HKT.1N. $P_t$<br>HKT.1N. $P_c$   | 1 000 + 2 000      | $B + t + 220$     | 80               |
| HKT.2N. $P_t$<br>HKT.2N. $P_c$   |                    |                   |                  |
| HKT.3N. $P_t$<br>HKT.3N. $P_c$   |                    |                   |                  |
| HKT.4N. $P_t$<br>HKT.4N. $P_c$   |                    |                   |                  |
| CHÚ THÍCH: B - tổng chiều rộng lòng các rãnh hào;<br>t - tổng chiều dày các thành hào. |                    |                   |                  |

## 5.2.2 Sai lệch kích thước đốt hào và tấm nắp

Sai lệch kích thước bên trong danh nghĩa của đốt hào và tấm nắp được quy định tại Bảng 3.

Bảng 3 - Sai lệch cho phép đối với kích thước bên trong danh nghĩa của đốt hào và tấm nắp

Kích thước tính bằng milimét

| Loại hào                       | Mức sai lệch cho phép |      |                    |                   |                    |                  |                     |                     |                     |
|--------------------------------|-----------------------|------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                                | Đốt hào               |      |                    |                   |                    |                  | Tấm nắp             |                     |                     |
|                                | Chiều dài             |      | Chiều rộng<br>ngăn | Chiều cao<br>ngăn | Chiều dày<br>thành | Chiều dày<br>đáy | Chiều dài,<br>$L_n$ | Chiều rộng<br>$B_n$ | Chiều dày,<br>$D_n$ |
|                                | 1000 -<br>1500        | 2000 |                    |                   |                    |                  |                     |                     |                     |
| HKT.1N. $P_t$<br>HKT.1N. $P_c$ | ± 6                   | ±10  | ± 5                | ± 5               | ± 2                | ± 5              | ± 10                | ± 5                 | ± 3                 |
| HKT.2N. $P_t$<br>HKT.2N. $P_c$ |                       |      |                    |                   |                    |                  |                     |                     |                     |
| HKT.3N. $P_t$<br>HKT.3N. $P_c$ |                       |      |                    |                   |                    |                  |                     |                     |                     |
| HKT.4N. $P_t$<br>HKT.4N. $P_c$ |                       |      |                    |                   |                    |                  |                     |                     |                     |

### 5.2.3 Mức sai lệch kích thước đầu nổi

Sai lệch kích thước đầu dương: Chiều rộng ngoài  $- 5$  mm; Chiều cao ngoài  $\pm 5$  mm.

Sai lệch kích thước đầu âm: Chiều rộng trong  $+ 5$  mm; Chiều cao trong  $\pm 5$  mm.

### 5.2.4 Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

Chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép bên trong và bên ngoài không được nhỏ hơn 12 mm.

## 5.3 Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

### 5.3.1 Độ phẳng bề mặt

- Bề mặt bên ngoài và bên trong của hào kỹ thuật yêu cầu phẳng đều, không được có các điểm gồ lên hoặc lõm xuống quá  $\pm 2$  mm.

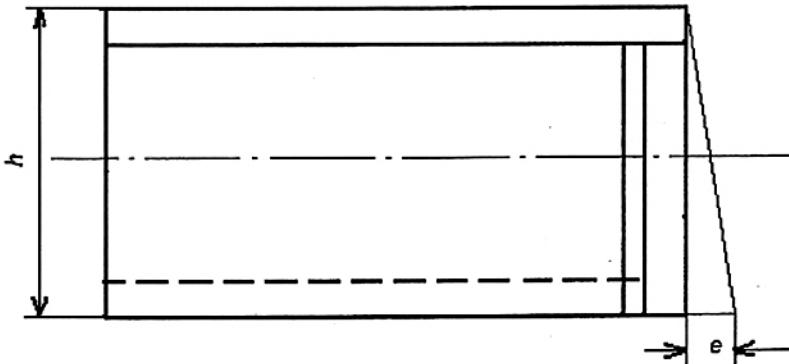
- Trên bề mặt hào kỹ thuật không cho phép có các lỗ rỗng có chiều sâu lớn hơn 2 mm.

### 5.3.2 Nứt bề mặt

- Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm, nhưng chiều rộng vết nứt không được quá 0,1 mm. Các vết nứt này có thể được xoa lấp bằng hồ xi măng.

### 5.3.3 Độ vuông góc của đầu đốt hào

Tiết diện đầu đốt hào phải vuông góc với các đường sinh thành đốt hào. Theo chiều cao đốt hào, sai lệch độ vuông góc của đầu đốt hào  $e$  (Hình 5) không vượt quá 5 mm.



CHÚ DẪN:

$h$  - chiều cao đốt hào;

$e$  - sai lệch độ vuông góc của đầu đốt hào.

Hình 5 - Sai lệch độ vuông góc của đầu đốt hào

### 5.3.4 Sự biến màu của bề mặt bê tông

Bề mặt bê tông của đốt hào kỹ thuật không được có các vết ố biến màu do cốt thép bên trong bị ăn mòn tạo gỉ.

### 5.3.5 Sứt vỡ bề mặt

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

### 5.4 Khả năng chống thấm nước của hào kỹ thuật

Khả năng chống thấm nước của hào kỹ thuật được biểu thị bằng khả năng chịu được áp lực thủy tĩnh khi đốt hào được bịt kín hai đầu và lòng trong của hào chứa đầy nước trong khoảng thời gian quy định 36 h, mà không bị thấm thành vết hoặc giọt nước ở mặt ngoài thành hào.

### 5.5 Khả năng chịu tải đứng của hào kỹ thuật

Khả năng chịu tải đứng của hào kỹ thuật được xác định bằng cách nén đốt hào kèm cả nắp trên bộ máy với tải trọng quy định ở Bảng 4, tương ứng với thiết kế kỹ thuật cho các phạm vi áp dụng khác nhau của hào.

**Bảng 4 - Khả năng chịu tải đứng của hào kỹ thuật**

| Loại hào                        | Lực nén giới hạn, kN |
|---------------------------------|----------------------|
| Chịu tải thông thường ( $P_t$ ) | 45,0                 |
| Chịu tải cao ( $P_c$ )          | 75,0                 |

### 5.6 Yêu cầu các phụ kiện lắp nối hào kỹ thuật

#### 5.6.1 Tấm đan nắp hào

Được chế tạo bằng các vật liệu dùng để chế tạo đốt hào và phải đáp ứng các yêu cầu về: Sai số kích thước, khuyết tật ngoại quan, khả năng chống thấm, khả năng chịu tải cho từng loại hào theo thiết kế qui định khi lắp ráp, được kiểm tra và thử nghiệm chất lượng sản phẩm cùng với các đốt hào.

#### 5.6.2 Mối nối các đốt hào, tấm đan

Vật liệu dùng để trám kín mối nối các đốt hào, tấm đan đáy nắp hào là vữa xi măng cát có mác tương đương với mác bê tông chế tạo đốt hào, không co ngót; hoặc sợi dây tấm nhựa đường hoặc chất chuyên dụng cho mối nối. Mặt phẳng của mối nối đốt hào phải vuông góc với trục dọc của đốt hào.

## 6 Phương pháp thử

### 6.1 Lấy mẫu

- Để kiểm tra khuyết tật ngoại quan, sai lệch kích thước và cường độ bê tông, mỗi lô sẽ lấy ngẫu nhiên không ít hơn 3 sản phẩm đại diện cho lô để thử nghiệm. Cỡ lô được qui định là 150 sản phẩm. Nếu không đủ 150 sản phẩm thì vẫn được coi là lô đủ.

- Khả năng chống thấm nước được kiểm tra định kỳ ba tháng một lần. Từ mỗi lô sẽ lấy ngẫu nhiên hai sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, kích thước, cường độ bê tông đại diện cho lô kiểm tra, để thử khả năng chống thấm nước.

- Khả năng chịu tải được kiểm tra định kỳ sáu tháng một lần. Từ mỗi lô sẽ lấy ngẫu nhiên hai sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, kích thước, cường độ bê tông đại diện cho lô kiểm tra, để thử khả năng chịu tải.

### 6.2 Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

**6.2.1** Kích thước và mức sai lệch kích thước của sản phẩm đốt hào được xác định trên mẫu thử lấy từ lô sản phẩm theo 6.1

Mỗi lô sản phẩm lấy ra 3 đốt hào để kiểm tra.

#### 6.2.2 Thiết bị, dụng cụ

- **Thước thép** hoặc **thước thép cuộn** có khả năng đo độ dài 3 m, độ chính xác 1 mm;
- **Thước thép** hoặc **thước nhựa** dài (500 ÷ 600) mm, độ chính xác 1 mm;
- **Thước kẹp** 200 mm, độ chính xác 0,1 mm.

#### 6.2.3 Cách tiến hành

- Đo chiều dài của từng đốt hào theo chiều dài đường sinh ở cạnh trên đỉnh và cạnh đáy của 2 thành vách ngoài đốt hào. Kết quả đo là giá trị trung bình cộng của 4 giá trị đo được trên mỗi đốt hào.

- Đo chiều rộng ngăn hào, được tiến hành trên từng ngăn của đốt hào. Dùng thước lá thép đo chiều rộng lòng trong ngăn hào ở 2 vị trí: trên đỉnh và gần đáy hào (trừ phần vát đáy), phép đo được thực hiện trên hai đầu đốt hào. Kết quả đo là giá trị trung bình cộng của các giá trị đo được trên mỗi đốt hào.

- Đo chiều cao đốt hào, được tiến hành đo ở vị trí 2 đầu theo chiều dài đốt hào và đo cho từng ngăn hào. Dùng thước đặt nằm ngang trên đỉnh đầu hào đo, lấy thước lá chống vuông góc với thước nằm ngang trên, xuống tới đáy lòng trong hào (ứng với vị trí điểm giữa chiều rộng ngăn hào), đọc giá trị đo. Kết quả đo là giá trị trung bình cộng của các giá trị đo được trên mỗi ngăn của đốt hào kiểm tra.

- Đo chiều dày thành, vách và chiều dày đáy đốt hào bằng thước kẹp, được tiến hành ở vị trí 2 đầu đốt hào, mỗi vị trí đo 2 giá trị:

+ Với thành, vách hào: đo ở vị trí trên đỉnh và gần đáy hào (trừ phần vát đáy hào)

+ Với đáy hào: đo ở vị trí sát các thành bên phải và thành bên trái bên ngoài hào.

Kết quả đo là giá trị trung bình cộng của các giá trị đo được trên các ngăn của đốt hào kiểm tra.

### 6.2.4 Đánh giá kết quả

Đổi chiều các kết quả đo trung bình với mức yêu cầu kỹ thuật cho phép được quy định tại 5.2. Nếu trong ba sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm không đạt chất lượng thì tiến hành lấy ngẫu nhiên ba sản phẩm khác trong cùng lô đó để kiểm tra lần hai. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải nghiệm thu theo từng sản phẩm.

### 6.3 Xác định ngoại quan và các khuyết tật cho phép

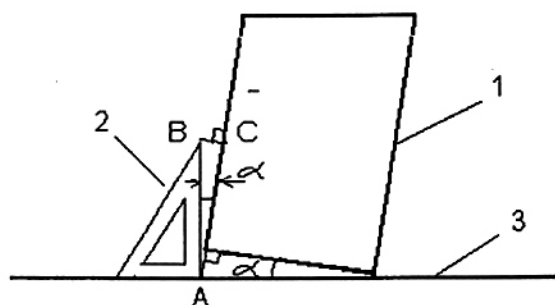
6.3.1 Kiểm tra sự phù hợp của lô sản phẩm hào kỹ thuật so với yêu cầu về ngoại quan và mức độ khuyết tật được thực hiện trên 3 đốt hào lấy ngẫu nhiên từ lô sản phẩm theo 6.1

#### 6.3.2 Thiết bị, dụng cụ

- Thước lá thép hoặc thước nhựa dài 300 mm, độ chính xác đến 1 mm;
- Thước kẹp 200 mm, độ chính xác đến 0,1 mm;
- Thước căn lá thép dày 0,1 mm;
- Kính lúp có độ phóng đại 5 lần đến 10 lần;
- Ê ke thép hoặc nhựa.

#### 6.3.3 Cách tiến hành

- Đo chiều sâu hoặc chiều cao vết lõm, lồi bằng bằng kết hợp thước lá thép và thước kẹp.
- Đo chiều rộng vết nứt bằng quan sát qua kính lúp kết hợp với thước căn lá thép.
- Sự biến màu của bề mặt bê tông được quan sát bằng mắt thường.
- Đo kích thước vết nứt vỡ bằng thước kẹp kết hợp với thước lá thép.
- Độ vuông góc của đầu đốt hào được xác định như sau:  
+ Dụng đứng đốt hào trên nền phẳng hoặc tấm thép phẳng cứng, nằm ngang. Đặt một cạnh của ê ke nằm trên mặt phẳng nền và tiếp xúc với thành đốt hào ở một điểm. Cạnh AB của ê ke tạo với đường sinh chiều dài AC của đốt hào một góc  $\alpha$ . Hạ đường vuông góc từ B xuống đường sinh AC. Đo khoảng cách BC và AC. Tang  $\alpha$  sẽ bằng BC/AC (Hình 6).



CHÚ DẪN:

- 1 - Đốt hào;
- 2 - Êke;
- 3 - Tấm thép hoặc nền phẳng.

Hình 6 - Sơ đồ đo độ vuông góc của đầu đốt hào



Sai lệch về độ vuông góc của đầu đốt hào (e) được tính theo công thức:

$$e = H \times \operatorname{tg} \alpha = H \times BC/AC$$

trong đó: H là chiều cao hào bằng chiều cao lòng hào (h) + chiều dày đáy hào (d)

Lộn ngược đầu đốt hào để đo độ vuông góc đầu kia của đốt hào. Kết quả đo được lấy bằng giá trị lớn nhất của số đo ở hai đầu.

#### 6.3.4 Đánh giá kết quả

Đối chiếu các kết quả đo với mức yêu cầu quy định tại 5.3. Nếu trong ba sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm không đạt chất lượng thì tiến hành lấy ngẫu nhiên ba sản phẩm khác trong cùng lô đó để kiểm tra lần hai. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải nghiệm thu theo từng sản phẩm.

#### 6.4 Xác định cường độ bê tông

Bê tông được tạo mẫu, bảo dưỡng, để xác định cường độ và mác thực tế theo quy định của TCVN 3105:1993 và TCVN 3118:1993. Kết quả thử này được lưu là một phần của hồ sơ chất lượng lô sản phẩm.

- Khi cần thiết có thể tiến hành kiểm tra trực tiếp trên đốt hào theo TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06) để xác định cường độ và mác thực tế so với yêu cầu thiết kế.

#### 6.5 Xác định khả năng chống thấm nước của hào kỹ thuật

6.5.1 Khả năng chống thấm nước của hào kỹ thuật được thử trên hai đốt hào đã đủ tuổi 28 ngày.

##### 6.5.2 Thiết bị, dụng cụ

- Đồng hồ đo thời gian, bay nhỏ mũi nhọn, dao thép;
- Bộ gá để bịt hai đầu hào;
- Matit bitum (hỗn hợp bi tum nấu chảy + bột đá).

##### 6.5.3 Cách tiến hành

- Dùng matit bitum để gắn tấm thép bịt kín hai đầu của đốt hào.
- Cho nước vào đầy ngăn, cách mép trên thành hào khoảng 7 cm và giữ nước trong hào đủ 36 h.
- Qua 36 h ngâm nước, quan sát mặt ngoài thành hào xem có vết hoặc giọt nước thấm đọng.

##### 6.5.4 Đánh giá kết quả

Nếu trong hai đốt hào thử có một đốt hào bị thấm nước, thì phải lấy ngẫu nhiên hai đốt hào khác ở cùng lô với mẫu thử lần đầu và tiến hành thử lần hai. Nếu lại có một đốt hào bị thấm nước, thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chống thấm, phải nghiệm thu cho từng sản phẩm.

## **6.6 Xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép**

**6.6.1** Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép được xác định trên 2 đốt hào lấy từ mẫu đã kiểm tra đạt sai lệch kích thước và khuyết tật ngoại quan.

### **6.6.2 Thiết bị, dụng cụ**

- Thước kẹp 200, độ chính xác đến 0,1 mm;
- Thước lá thép hoặc thước nhựa 300 mm, độ chính xác đến 1 mm;
- Máy khoan, búa, đục sắt, máy cắt.

### **6.6.3 Cách tiến hành**

Đo bề dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép đối với từng đốt hào theo TCVN 9356:2012, hoặc bằng cách khoan hai lỗ trên bề mặt đốt hào cho tới cốt thép hoặc cắt ngang tiết diện hào để đo bề dày lớp bê tông bảo vệ. Sau khi kiểm tra, lỗ khoan phải được trám kín bằng vữa xi măng cát có cùng mác với bê tông.

### **6.6.4 Đánh giá kết quả**

Đối chiếu kết quả đo với mức yêu cầu quy định tại 5.2.4. Nếu trong hai sản phẩm kiểm tra có một sản phẩm không đạt chất lượng thì tiến hành lấy ngẫu nhiên một sản phẩm khác ở cùng lô với mẫu thử lần đầu, gộp với mẫu dư đã kiểm tra theo 6.2 và 6.3 để kiểm tra lần hai. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm phải nghiệm thu theo từng sản phẩm.

## **6.7 Xác định khả năng chịu tải đứng của đốt hào**

Khả năng chịu tải đứng của đốt hào được xác định theo TCVN 6394:2014.

## **7 Ghi nhãn, bảo quản và vận chuyển**

### **7.1 Ghi nhãn**

Trên mặt ngoài đốt hào phải ghi rõ:

- Tên, địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu loại sản phẩm theo quy định tại 4.3 của tiêu chuẩn này;
- Số hiệu lô sản phẩm;

ngày, tháng, năm sản xuất;

- Dấu kiểm tra chất lượng, khuyến khích áp dụng mã vạch để quản lý chất lượng sản phẩm.

Khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng cho mỗi lô hàng, trong đó thể hiện kết quả thử các chỉ tiêu chất lượng theo tiêu chuẩn này.

## 7.2 Bảo quản

Sản phẩm được xếp nằm ngang theo các hàng ngay ngắn, giữa các lớp hàng phải đặt các miếng kê gỗ thích hợp. Sản phẩm được xếp riêng theo từng lô, từng loại riêng.

## 7.3 Vận chuyển

- Sản phẩm chỉ được phép bốc xếp, vận chuyển khi cường độ bê tông đạt tối thiểu 85% cường độ thiết kế.
  - Sản phẩm phải được xếp, dỡ bằng cầu chuyên dụng hoặc xe nâng, dùng dây cáp mềm hoặc thiết bị gá kẹp thích hợp.
  - Khi vận chuyển các hào kỹ thuật phải được chèn liên kết chặt với phương tiện vận chuyển để tránh xô đẩy, va đập gây hư hỏng.
-