

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 8206 : 2009**

**ISO 16024 : 2005**

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN –  
PHƯƠNG TIỆN CHỐNG RƠI NGÃ TỪ TRÊN CAO –  
HỆ THỐNG DÂY CỨU SINH NGANG ĐÀN HÒI**

*Personal protective equipment for protection against falls from a height –  
Flexible horizontal lifeline systems*

**HÀ NỘI – 2009**

**Lời nói đầu**

TCVN 8206 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 16024 : 2005.

TCVN 8206 : 2009 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 94 *Phương tiện bảo hộ cá nhân* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và công nghệ công bố.

## **Lời giới thiệu**

Trong trường hợp tại nơi làm việc có tồn tại nguy cơ rơi ngã từ trên cao và vì lý do kỹ thuật hoặc do công việc diễn ra trong khoảng thời gian ngắn mà việc tiếp cận an toàn không thể thực hiện được thì cần phải xem xét đến việc sử dụng các hệ thống bảo vệ chống rơi ngã cá nhân. Việc sử dụng như vậy không bao giờ được tùy tiện và việc chấp nhận nó phải đặc biệt tuân theo các điều khoản chính thức về an toàn tại nơi làm việc.

Hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi tuân theo tiêu chuẩn này thoả mãn các yêu cầu về ergonomi và chỉ được sử dụng nếu công việc cho phép các phương thức kết nối với các cơ cấu neo phù hợp có độ bền đã được xác minh và có thể được lắp đặt mà không làm tổn hại đến sự an toàn của người sử dụng. Người được tuyển dụng phải là người đã được đào tạo và hướng dẫn về việc sử dụng an toàn các thiết bị và phải tuân theo những điều được đào tạo và hướng dẫn đó. Đơn vị sử dụng cuối phải có kế hoạch giải cứu và phương tiện sẵn sàng để lắp đặt hệ thống.

Tiêu chuẩn này được xây dựng cho người sử dụng và các yêu cầu công nghiệp đối với một tiêu chuẩn quốc tế đề cập đến các hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi. Tiêu chuẩn dựa trên các kiến thức và thực tế hiện nay liên quan đến việc sử dụng các hệ thống và thiết bị bảo vệ chống rơi ngã được qui định trong bộ TCVN 7802 (ISO 10333) và các tiêu chuẩn khác về bảo vệ chống rơi ngã cá nhân. Mặc dù tiêu chuẩn này đề cập đến các hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi giữa các bộ phận neo nhưng nó không đề cập đến bản thân bộ phận neo đó.

Tiêu chuẩn này coi như nhà sản xuất hệ thống chống rơi ngã cá nhân, hệ thống phụ hoặc các chi tiết được sử dụng trong một hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi có một hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với các quy chuẩn quốc gia và khu vực hiện hành. Hướng dẫn về một dạng hệ thống quản lý chất lượng như vậy có thể tìm trong TCVN ISO 9000.

**Phương tiện bảo vệ cá nhân –  
Phương tiện chống rơi ngã từ trên cao –  
Hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi**

*Personal protective equipment for protection against falls from a height –  
Flexible horizontal lifeline systems*

## **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu thiết kế và tính năng, các phương pháp thử, hướng dẫn sử dụng, cách ghi nhãn và bao gói phù hợp của hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi dùng cho không quá ba người trong mỗi lần sử dụng, chuyên dùng để liên kết với phương tiện bảo vệ cá nhân chống rơi ngã từ trên cao. Tiêu chuẩn này không quy định những thiết kế đối với dây cứu sinh ngang đàn hồi, ngoại trừ các giới hạn về thiết kế cần cho việc sử dụng an toàn và lâu bền.

Tiêu chuẩn này không đề cập đến các hệ thống ray cứng, ray bảo vệ linh hoạt, dây cầm tay và dây neo giữ tại vị trí làm việc.

## **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau rất 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 7802-1 (ISO 10333-1), *Hệ thống chống rơi ngã cá nhân - Phần 1: Dây đỡ cả người.*

TCVN 7802-2 (ISO 10333-2), *Hệ thống chống rơi ngã cá nhân - Phần 2: Dây treo và thiết bị hấp thụ năng lượng.*

TCVN 7802-3 (ISO 10333-3), *Hệ thống chống rơi ngã cá nhân - Phần 3: Dây cứu sinh tự co.*

TCVN 7802-4 (ISO 10333-4), *Hệ thống chống rơi ngã cá nhân - Phần 4: Đường ray thẳng đứng và dây cứu sinh thẳng đứng kết hợp với bộ hãm rơi ngã kiểu trượt.*

TCVN 7802-5 (ISO 10333-5), *Hệ thống chống rơi ngã cá nhân - Phần 5: Các bộ phận nối có cổng tự đóng và tự khoá.*

## **TCVN 8206 : 2009**

TCVN 7802-6 (ISO 10333-6), *Hệ thống chống rơi ngã cá nhân - Phần 6: Các phép thử tính năng của hệ thống.*

ISO 9227, *Corrosion test in artificial atmospheres – Salt spray tests* (Thử ăn mòn trong môi trường nhân tạo - Thử phun nước muối).

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

#### **3.1**

##### **Bộ phận (component)**

Tổ hợp tổng thể các chi tiết (các phần) được nối với nhau để thực hiện một hoặc nhiều chức năng trong hệ thống.

CHÚ THÍCH Cơ cấu liên kết di động là ví dụ về một bộ phận.

#### **3.2**

##### **Hình dạng (configuration)**

Sự bố trí được xác định của một hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi về số lượng, sự sắp xếp và chiều dài của các khâu độ với các yêu cầu đã định cho vật liệu dây cứu sinh ngang đàn hồi và độ bền của các neo đầu mút và neo trung gian.

#### **3.3**

##### **Chi tiết (element)**

Phần cấu thành trong một hợp phần, bộ phận, phần ghép, hệ thống phụ hoặc hệ thống mà thường không được bán riêng lẻ cho người sử dụng (ví dụ dây đai).

#### **3.4**

##### **Neo đầu mút (end anchor)**

Cấu kiện được đặt ở mỗi đầu của dây cứu sinh ngang đàn hồi.

Xem Hình 1.

CHÚ THÍCH Các neo đầu mút không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

#### **3.5**

##### **Bộ phận nối với neo đầu mút (end anchor connector)**

Bộ phận dùng để kết nối dây cứu sinh ngang đàn hồi với một neo đầu mút.

Xem Hình 1.

**3.6****Hệ thống chống rơi ngã (fall arrest system)**

Tổ hợp các bộ phận được nối với nhau sao cho khi nối với một điểm neo thích hợp có khoảng trống đủ so với mặt đất hoặc chướng ngại vật khác, hệ thống này hoạt động như một thiết bị hoàn chỉnh có khả năng thực hiện chức năng chống rơi ngã.

**3.7****Hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi (flexible horizontal lifeline system)**

Dây cứu sinh đàn hồi được giữ bằng hai hoặc nhiều neo sao cho độ dốc của đường thẳng nối hai neo bất kỳ liên nhau không lệch quá 15° so với đường nằm ngang.

**3.8****Dây cứu sinh đàn hồi (flexible lifeline)**

Dây gồm có dây cáp thép, dây cáp sợi hoặc dây đai.

**3.9****Khoảng cách rơi tự do (free fall distance)**

Khoảng di chuyển theo chiều thẳng đứng của điểm liên kết chống rơi ngã trên dây đỡ từ khi bắt đầu rơi đến trước khi hệ thống bắt đầu chịu tác dụng lực để chống rơi ngã.

Xem Hình 2.

**CHÚ THÍCH** Khoảng cách này không bao gồm khoảng cách hãm, nhưng bao gồm khoảng cách kích hoạt thiết bị chống rơi trước khi xuất hiện lực giữ.

**3.10****Phụ tùng trên dây (in-line fittings)**

Phụ tùng được lắp trên dây giữa các đầu mút của dây cứu sinh ngang đàn hồi và các bộ phận nối với neo.

**3.11****Neo trung gian (intermediate anchor)**

Cấu kiện để đỡ một dây cứu sinh ngang đàn hồi tại (các) vị trí ngoài các đầu mút.

Xem Hình 1.

**3.12****Bộ phận nối với neo trung gian (intermediate anchor connector)**

Bộ phận dùng để gắn dây cứu sinh ngang đàn hồi với một neo trung gian.

**CHÚ THÍCH** Một bộ phận nối với neo trung gian dẫn hướng và đỡ dây cứu sinh ngang đàn hồi và không được cản trở sự di chuyển dọc theo dây.

## **TCVN 8206 : 2009**

### **3.13**

#### **Dụng cụ hấp thụ năng lượng của dây cứu sinh (lifeline energy absorber)**

Dụng cụ được nối với một dây cứu sinh ngang đàn hồi để phân tán năng lượng và giảm xung lực trên dây gây ra do việc chống rơi ngã.

### **3.14**

#### **Đầu cuối của dây cứu sinh (lifeline termination)**

Chi tiết cố định ở một đầu dây cứu sinh ngang đàn hồi cho phép kết nối với một neo đầu mút hoặc bộ phận nối với neo.

VÍ DỤ Đầu nối, vòng sắt nối hoặc khuôn đập.

### **3.15**

#### **Xung lực tối đa (maximum arrest force)**

Lực lớn nhất đo được tại điểm liên kết với dây đỡ cả người trong phép thử động học.

### **3.16**

#### **Tải trọng giữ lớn nhất (maximum arrest load)**

Lực lớn nhất đo được tại neo đầu mút của dây cứu sinh ngang đàn hồi trong phép thử động học.

### **3.17**

#### **Khoảng trống nhỏ nhất (minimum clearance)**

Khoảng cách nhỏ nhất tính từ điểm neo yêu cầu để đảm bảo người sử dụng không va chạm vào nền đất hoặc chướng ngại vật trong khi rơi.

Xem Hình 2.

**CHÚ THÍCH** Khoảng trống này có thể kể cả khoảng cách rơi tổng cộng, chiều cao của công nhân và khoảng biên an toàn.

### **3.18**

#### **Dụng cụ liên kết di động (mobile attachment device)**

Dụng cụ được thiết kế và lắp ráp hoặc gắn vào, để nối thiết bị chống rơi ngã cá nhân với một dây cứu sinh ngang đàn hồi và có thể trượt dọc theo dây cứu sinh.

**CHÚ THÍCH** Nhìn chung các dụng cụ liên kết di động không thể thay thế cho nhau giữa các hệ thống của các nhà sản xuất khác nhau, hoặc giữa các kiểu hệ thống khác nhau của cùng một nhà sản xuất.

### **3.19**

#### **Hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi nhiều khâu đỡ (multi-span flexible horizontal lifeline system)**

Hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi được đỡ ở nhiều điểm, dọc theo chiều dài của dây bằng các neo trung gian và các bộ phận nối với neo trung gian.

Xem Hình 1.

## 3.20

**Hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi một khẩu độ (single span flexible horizontal lifeline system)**

Hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi không có các neo trung gian.

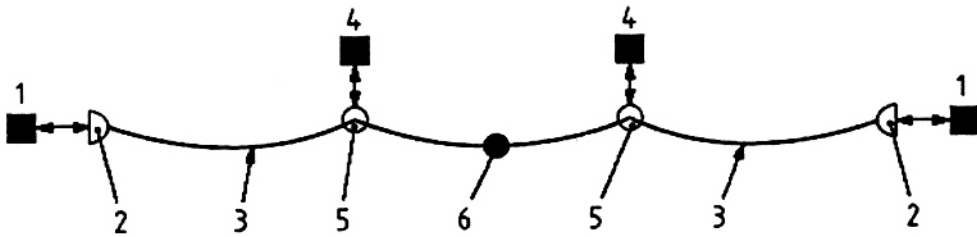
CHÚ THÍCH Hệ thống này chỉ được đỡ bằng hai neo đầu mút.

## 3.21

**Khoảng cách rơi tổng cộng (total fall distance)**

Khoảng cách thẳng đứng lớn nhất giữa liên kết chống rơi ngã cá nhân với dây cứu sinh ngang đàn hồi tại thời điểm bắt đầu rơi tự do và sau khi sự rơi dừng lại, kể cả độ võng động của dây cứu sinh ngang đàn hồi, khoảng cách rơi tự do và sự kéo dài của (các) bộ phận, ví dụ sự giãn của dây đỡ/thiết bị hấp thụ năng lượng.

Xem Hình 2

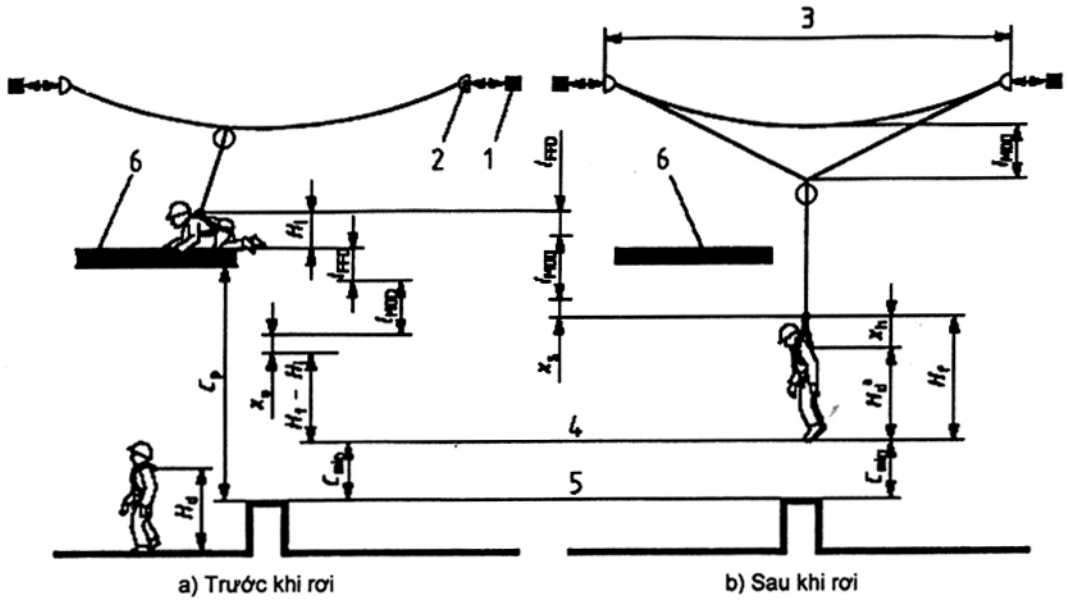


## CHÚ DẪN

- 1 neo đầu mút
- 2 bộ phận nối với neo đầu mút
- 3 dây cứu sinh ngang
- 4 neo trung gian
- 5 bộ phận nối với neo trung gian
- 6 dụng cụ liên kết di động

**Hình 1 – Các bộ phận của dây cứu sinh ngang**





**CHÚ DẪN**

- 1 neo đầu nút
- 2 Nối với neo đầu nút
- 3 khẩu độ tổng cộng
- 4 điểm thấp nhất khi rơi
- 5 chướng ngại vật cao nhất
- 6 sàn làm việc
- $C_p$  khoảng trống nhỏ nhất yêu cầu bên dưới sàn làm việc
- $C_{min}$  khoảng trống nhỏ nhất sau khi rơi ít nhất là 1 m
- $l_{FFD}$  khoảng cách rơi tự do
- $H_d$  chiều cao của vòng chữ D so với nền đất khi người công nhân đứng
- $H_r$  chiều cao của vòng chữ D so với ngón chân của người công nhân khi treo lơ lửng
- $H_i$  chiều cao của vòng chữ D so với ngón chân của người công nhân khi bắt đầu rơi ( $H_i = H_d$  khi người công nhân đứng)
- $l_{MDD}$  khoảng cách văng lớn nhất
- $x_h$  độ giãn của dây đỡ
- $x_s$  độ kéo dài của thiết bị hấp thụ năng lượng (và/hoặc độ giãn của dây treo)
- Giá trị của  $H_d = 1,5$  m được giả định cho người sử dụng cao 1,8 m.

**Hình 2 – Khoảng cách an toàn và khoảng cách rơi tính từ sàn làm việc**

## 4 Yêu cầu thiết kế

### 4.1 Qui định chung

4.1.1 Tiêu chuẩn này thiết lập chuẩn cho việc chấp nhận các hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi có sự thiết kế, bố trí và tính năng có thể truy nguyên đến các kết quả thử và đã được kiểm chứng bằng các phép thử trên một phạm vi hình dạng lắp đặt dự kiến. Nếu sử dụng các tính toán về tính năng thì các tính toán đó phải được sao chép cùng với dữ liệu thử từ một hình dạng tương tự. Tất cả các tính năng của các hệ thống phải được kiểm chứng bằng hồ sơ thử nghiệm có thể truy nguyên.

Khi các quy chuẩn quốc gia yêu cầu các lực hoặc tải trọng giữ khác nhau thì các giá trị này phải được sử dụng trong thiết kế, thử nghiệm, hướng dẫn và ghi nhãn. Ví dụ gồm có 8 kN thay cho 6 kN, 16 kN thay cho 12 kN và 22,2 kN thay cho 20 kN.

4.1.2 Tất cả các thiết bị chống rơi ngã cá nhân sử dụng cùng với các dây cứu sinh ngang đàn hồi phải đáp ứng các yêu cầu được qui định trong các tiêu chuẩn tương ứng bao gồm các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế và cả bộ TCVN 7802 (ISO 10333) (tất cả các phần).

**CHÚ THÍCH** Một số thiết bị có thể không hoạt động phù hợp với dây cứu sinh ngang đàn hồi, ví dụ một số dây cứu sinh tự co.

4.1.3 Tất cả các dây cứu sinh ngang đàn hồi phải có khả năng vận hành tại các điều kiện của môi trường có thể gặp phải tại hiện trường lắp đặt.

**CHÚ THÍCH** Một số chi tiết có thể bị vỡ giòn ở nhiệt độ thấp. Điều này đặc biệt quan trọng đối với thiết bị hấp thụ năng lượng bị biến dạng dẻo để phân tán năng lượng.

4.1.4 Hệ thống phải hạn chế xung lực lớn nhất truyền tới điểm liên kết với dây đỡ của người sử dụng dây đỡ cả người là 6 kN (xem 4.1.1).

4.1.5 Hệ thống phải đảm bảo một khoảng trống nhỏ nhất giữa người sử dụng và nền đất và/hoặc chướng ngại vật/kết cấu sau khi rơi là một mét (1 m). Xem Hình 2.

4.1.6 Tất cả các dự đoán về lực và biến dạng của dây cứu sinh ngang đàn hồi có thiết bị hấp thụ năng lượng phải tính đến sự giãn dài thêm do hoạt động của thiết bị hấp thụ năng lượng đó. Hoạt động này sẽ ảnh hưởng đến khoảng trống nhỏ nhất.

### 4.2 Dây cứu sinh ngang đàn hồi

#### 4.2.1 Dây cáp thép

Độ bền tĩnh nhỏ nhất của tổ hợp cáp thép hoàn chỉnh, kể cả các đầu cuối, phải ít nhất gấp hai lần tải trọng giữ lớn nhất trên dây, được biểu thị từ các kết quả thử có thể truy nguyên đối với hình dạng đặc biệt mà nó được sử dụng.

## **TCVN 8206 : 2009**

### **4.2.2 Dây đai**

Độ bền tĩnh nhỏ nhất của tổ hợp dây đai hoàn chỉnh, kể cả các đầu cuối, phải ít nhất gấp ba lần tải trọng giữ lớn nhất trên dây, được biểu thị từ các kết quả thử có thể truy nguyên đối với hình dạng đặc biệt mà nó được sử dụng.

### **4.2.3 Dây cáp sợi**

Độ bền tĩnh của tổ hợp dây cáp sợi hoàn chỉnh, kể cả các đầu cuối, phải ít nhất gấp ba lần tải trọng giữ lớn nhất, được biểu thị từ các kết quả thử có thể truy nguyên đối với hình dạng đặc biệt mà nó được sử dụng. Dây cáp sợi tổng hợp được sử dụng như là một thành phần của dây cứu sinh ngang đàn hồi phải được làm từ sợi tổng hợp nhiều filamăng hoặc filamăng tổng hợp chưa qua sử dụng, phù hợp với mục đích sử dụng đã định của nó. Không được sử dụng sợi polypropylen.

## **4.3 Bộ phận nối với neo**

### **4.3.1 Bộ phận nối với neo đầu mút**

Bộ phận nối với neo đầu mút phải được thiết kế để chịu được và truyền đến neo đầu mút một lực nhỏ nhất như sau:

- a) một lực dọc theo trục dây cứu sinh ngang đàn hồi ít nhất gấp hai lần tải trọng giữ lớn nhất trên trục dây;
- b) một lực 12 kN hướng xuống dưới vuông góc với trục của dây và theo hướng giữ rơi ngã.

CHÚ THÍCH 1      Lực này gấp hai lần lực tối đa yêu cầu đối với một người là 6 kN.

CHÚ THÍCH 2      Xem 4.1.1.

Các lực được qui định trong a) và b) phải được coi là tác động độc lập với nhau.

### **4.3.2 Bộ phận nối với neo trung gian**

Các bộ phận nối với neo trung gian và phụ kiện neo trung gian, ví dụ neo kết cấu hoặc dầm kết cấu phải cho phép dây cứu sinh ngang đàn hồi chạy tự do qua kẽ hở và để ngăn ngừa phá hỏng dây cứu sinh ngang đàn hồi.

Các bộ phận nối với neo trung gian phải được thiết kế để chịu được và truyền đến neo trung gian một lực tối thiểu như sau :

- a) một lực 12 kN hướng xuống dưới vuông góc với trục của dây cứu sinh ngang đàn hồi và theo hướng rơi ngã và giữ rơi ngã;
- b) một lực ít nhất gấp hai lần tải trọng hợp thành sinh ra bởi tải trọng giữ lớn nhất trên dây cứu sinh ngang đàn hồi, nếu dây cứu sinh ngang đàn hồi bị trượt hướng qua các bộ phận nối với neo trung gian một góc lớn hơn 10°.

Các lực qui định trong a) và b) phải được coi là tác động độc lập với nhau.

#### 4.4 Dụng cụ nối di động

Dụng cụ nối di động không cho phép người sử dụng tách ra khỏi dây cứu sinh hoặc chỉ có khả năng tách ra bằng ít nhất hai thao tác liên tiếp bằng tay có chủ ý.

Dụng cụ nối di động phải có khả năng chịu được một lực tĩnh là 20 kN theo hướng tải trọng dự kiến mà không làm đứt gãy và biến dạng dẫn đến việc tách ngoài ý muốn ra khỏi dây cứu sinh.

CHÚ THÍCH 1 Xem 4.1.1.

CHÚ THÍCH 2 Để chịu được mài mòn do sự di chuyển thường xuyên dọc theo dây cứu sinh ngang đàn hồi, các puli, móc khoá và móc nối phải được lựa chọn cho phù hợp với cả vật liệu làm ra nó và chiều dày của vật liệu đó. Việc hoàn thiện các dụng cụ này phải không được làm phá huỷ dây cứu sinh ngang đàn hồi hoặc các phụ kiện.

#### 4.5 Thiết bị hấp thụ năng lượng dây cứu sinh

Thiết bị hấp thụ năng lượng của dây cứu sinh ngang đàn hồi phải có khả năng chịu được một lực tĩnh ít nhất gấp hai lần tải trọng giữ lớn nhất, thu được từ các kết quả thử có thể truy nguyên đối với các hình dạng đặc biệt, và gấp ba lần tải trọng này nếu thiết bị hấp thụ năng lượng dây cứu sinh không phải là kim loại và lực này không được nhỏ hơn 12 kN theo hướng tải trọng dự kiến.

### 5 Yêu cầu tính năng

#### 5.1 Tiêu chuẩn chấp nhận

Một hệ thống được chấp nhận nếu đáp ứng các tiêu chuẩn sau:

- bằng chứng về việc các mẫu thử sản phẩm đáp ứng các yêu cầu thiết kế (Điều 4) cũng như các yêu cầu thử đối với cả phép thử tính năng sử dụng động (5.2) và phép thử độ bền dư tĩnh (5.3);
- các phép thử phải đưa ra một lịch trình thử đầy đủ để bao trùm các hình dạng được nhà sản xuất khuyến nghị;
- bất kỳ hình dạng nào của hệ thống không được thử, nằm ở giữa hai hình dạng đã được thử trước đó.

Khi các yêu cầu kỹ thuật về vật liệu hoặc các bộ phận của hệ thống bị thay đổi theo hướng có thể dẫn đến sự thay đổi về tính năng sử dụng động của hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi, thì hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi này phải được thử lại.

#### 5.2 Tính năng sử dụng động

Hệ thống dây cứu sinh ngang phải được thử theo 6.2.2. Kết quả thử phải phù hợp với tải trọng giữ lớn nhất và khoảng cách rơi tổng cộng đã được dự đoán bởi các tính toán của nhà sản xuất trong khoảng cộng hoặc trừ 10 %.

## **TCVN 8206 : 2009**

### **5.3 Độ bền dư tĩnh**

Sau khi xác định theo 6.2.2 khẩu độ nào sẽ thu được lực đỉnh lớn nhất tại các neo đầu mút (nghĩa là tải trọng giữ lớn nhất), khẩu độ đó phải được thử theo 6.2.3. Hệ thống này có thể biến dạng hoặc bị cong nhưng vẫn phải giữ được vật rơi.

### **5.4 Độ bền tĩnh của phụ kiện dây cứu sinh**

Tất cả các phụ kiện của dây cứu sinh ngang đàn hồi phải được thử theo 6.3 (ví dụ các đầu mút dây, bộ phận nối neo đầu mút, các phụ kiện trên dây, thiết bị hấp thụ năng lượng, đai ốc siết). Các phụ kiện của dây có thể biến dạng hoặc bị cong nhưng vẫn phải giữ được vật rơi. Bất kỳ biến dạng nào của các bộ phận phải không gây ra hoặc không có khả năng gây ra phá hủy dây cứu sinh ngang đàn hồi.

### **5.5 Độ bền của bộ phận nối với neo trung gian**

Khi thử theo 6.4, bộ phận nối với neo trung gian có thể biến dạng hoặc bị cong nhưng vẫn phải giữ được vật rơi.

### **5.6 Độ bền ăn mòn**

Khi thử theo 6.4, tất cả các bộ phận bằng kim loại phải không có dấu hiện ăn mòn của kim loại nền. Phép thử có thể chấp nhận được nếu sau khi thử, lớp cặn có màu trắng.

## **6 Thử**

### **6.1 Thiết bị thử**

#### **6.1.1 Quả nặng để thử**

Quả nặng để thử phải có khối lượng là  $(100 \pm 1)$  kg. Đối với hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi được sử dụng cho nhiều hơn một người thì quả nặng thử phải có khối lượng là  $(200 \pm 2)$  kg cho hai người sử dụng và  $(300 \pm 3)$  kg cho ba người sử dụng. Tất cả các quả nặng phải có kết cấu cứng.

Đối với phép thử độ bền tĩnh, yêu cầu tác dụng một lực là  $(12 \pm 0,5)$  kN. Cho phép sử dụng một tải trọng phù hợp.

CHÚ THÍCH Xem 4.1.1.

#### **6.1.2 Cơ cấu thả nhanh**

Một hay nhiều quả nặng thử phải được thả bằng một cơ cấu thả nhanh mà cơ cấu này sẽ thả quả nặng hoặc tổ hợp quả nặng mà không truyền chuyển động lên chúng.

#### **6.1.3 Hệ thống đo lực**

Hệ thống đo lực phải có khả năng đo được lực ít nhất gấp hai lần lực dự kiến với độ chính xác là  $\pm 2\%$  và chịu được một lực là 50 kN mà không bị hư hại và được sắp xếp sao cho các phép đo được tiến hành với một dải tần số hoạt động liên tục lên đến 100 Hz nhưng với tốc độ lấy mẫu tối thiểu là 1 000 Hz.

#### 6.1.4 Khu vực thử

Nơi thử phải trang bị phù hợp với mỗi hình dạng thử được lựa chọn, được thiết lập với bộ đỡ phù hợp cho các tải trọng dự kiến trên mỗi neo đầu mút hoặc neo trung gian và có khoảng trống đủ để các quả nặng thử rơi. Sự biến dạng đàn hồi lớn nhất của cấu trúc thử tại các điểm neo của hệ thống dây cứu sinh ngang được thử phải là 1,0 mm đối với tải trọng là 20 kN.

CHÚ THÍCH Xem 4.1.1.

#### 6.1.5 Lấy mẫu

Chương trình thử được thiết lập để xác minh rằng hệ thống đáp ứng các yêu cầu của qui định này phải bao gồm một số lượng đủ các hình dạng mẫu để đảm bảo hệ thống sẽ thực hiện một cách đầy đủ trên toàn bộ chiều dài khẩu độ, khoảng cách rơi tự do, chiều dài dây treo, số lượng các khẩu độ, sự thay đổi hướng (ví dụ các góc) và các biến thiên tham số khác mà nhà sản xuất khuyến cáo cho hệ thống.

CHÚ THÍCH Xem Phụ lục A đưa ra một qui trình thử mẫu điển hình.

### 6.2 Phép thử thẩm tra

#### 6.2.1 Qui định chung

Phép thử phải được thực hiện bởi một tổ chức thử nghiệm độc lập để xác nhận những công bố của nhà sản xuất như là tải trọng dây, khoảng cách rơi và các yếu tố thiết kế. Một loạt các phép thử đại diện phải được thực hiện theo các thông số được đưa ra bởi nhà sản xuất.

#### 6.2.2 Tính năng sử dụng động

Các phép thử này phải được tiến hành đối với từng hình dạng hệ thống yêu cầu trong 6.1.5.

Lắp đặt thiết bị để thử theo qui định của nhà sản xuất. Sử dụng số lượng quả nặng thử của từng phép thử tương đương với số lượng tối đa người sử dụng cho phép của hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi, trong trường hợp này tối đa là ba.

CHÚ THÍCH 1 Tất cả hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi có thể được thử theo tiêu chuẩn này, tối đa là ba người sử dụng. Người sử dụng thêm (nghĩa là hơn ba người) không được đề cập trong tiêu chuẩn này.

Lắp (các) quả nặng thử vào hệ thống có sử dụng hệ thống nối phụ (ví dụ dây treo hấp thụ năng lượng) cho phép sử dụng với dây cứu sinh ngang đàn hồi. Mỗi loại hệ thống nối phụ được phép sử dụng với hệ thống này phải được đánh giá bằng các phép thử riêng. Để tổ hợp quả nặng thử rơi xuống đồng thời, gắn các quả nặng đó vào dây cứu sinh ngang đàn hồi (xem Hình 3) sử dụng loại hệ thống nối phụ tương tự.

CHÚ THÍCH 2 Có thể thu được thông tin bổ sung bằng cách đặt các hộp đo lực vào hệ thống nối phụ, ví dụ dây treo hấp thụ năng lượng.

## **TCVN 8206 : 2009**

Các điểm liên kết với dây cứu sinh ngang đàn hồi của hệ thống nổi phụ liền kề phải có khoảng cách lớn nhất là 0,5 m. Dịch chuyển các quả nặng để thử một khoảng cách nằm ngang tối đa là 0,3 m so với điểm liên kết hệ thống nổi phụ tương ứng của dây cứu sinh ngang đàn hồi.

Để ghi được tải trọng giữ tối đa, đo lực ở cả hai neo đầu mút trong phép thử cho đầy nhiều khẩu độ, và tại một neo đối với các phép thử khẩu độ riêng rẽ (nếu sử dụng thiết bị hấp thụ năng lượng dây cứu sinh, hộp đo lực đơn phải được đặt ở vị trí neo đầu mút đối diện với thiết bị hấp thụ năng lượng) và tại một quả nặng thử.

Đo và ghi lại hệ thống dây cứu sinh ngang và các vị trí của quả nặng thử trước và trong phép thử tĩnh năng sử dụng động, để xác định các yêu cầu về độ võng và khoảng hở.

### **6.2.3 Phép thử độ bền dư tĩnh**

Sau khi thực hiện phép thử tĩnh năng sử dụng động, tác dụng một lực ( $12 \pm 0,5$ ) kN theo hướng thẳng đứng xuống tâm của khẩu độ  $\pm 0,3$  m, liền kề với bộ phận nối neo đầu mút trong ( $2_0^{+0,5}$ ) min.

**CHÚ THÍCH** Mục đích của yêu cầu này là đưa ra khả năng của hệ thống sau khi rơi để cho phép và tạo thuận lợi cho hoạt động giải cứu.

### **6.3 Độ bền tĩnh của các phụ kiện trên dây**

Gắn các phụ kiện trên dây vào máy thử. Tác dụng một lực tối thiểu gấp đôi tải trọng giữ tối đa theo hướng tương tự như hướng sẽ tác dụng khi sử dụng. Giữ lực này trong ( $2_0^{+0,5}$ ) min. Lặp lại phép thử này đối với tất cả các kiểu kết hợp có thể của phụ kiện trên dây.

### **6.4 Độ bền bộ phận nối neo trung gian**

Tác dụng một lực ( $12 \pm 0,5$ ) kN:

- a) theo hướng vuông góc với trục của dây;
- b) theo hướng của tải trọng dự kiến.

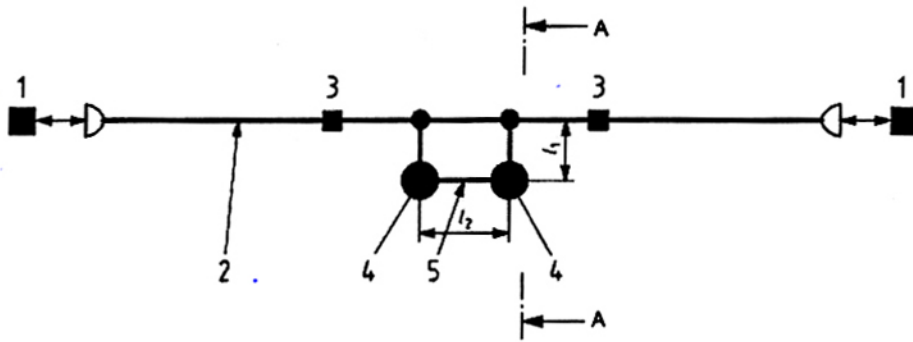
Giữ mỗi tải trong ( $2_0^{+0,5}$ ) min.

**CHÚ THÍCH** Xem 4.1.1.

Cho phép thay đổi các bộ phận giữa các phép thử.

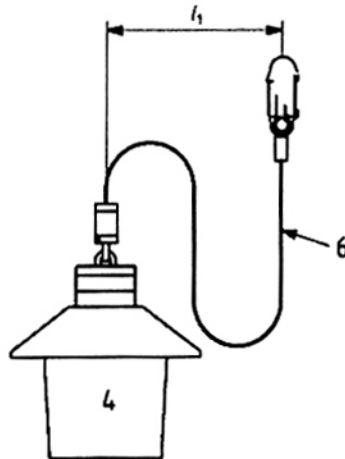
### **6.5 Ăn mòn**

Thử phun nước muối cho các bộ phận bằng kim loại theo ISO 9227, với thời gian phơi nhiễm ban đầu là ( $24_0^{+0,5}$ ) h, sau đó làm khô trong ( $1_0^{+0,2}$ ) h, tiếp tục phơi nhiễm lần hai trong ( $24_0^{+0,5}$ ) h, làm khô trong ( $1_0^{+0,2}$ ) h.



$l_1$	$l_2$
$\leq 0,3 \text{ m}$	$\leq 0,5 \text{ m}$

a) Hình chiếu bằng



b) Hình chiếu đứng

## CHÚ DẪN

- 1 Neo đầu mút
- 2 Dây cứu sinh ngang
- 3 Neo trung gian
- 4 Quả nặng thử (có thể gồm các quả nặng 100 kg được nối cứng với nhau)
- 5 Nối cứng
- 6 Hệ thống nối phụ

Sử dụng quả nặng nhỏ nhất là 100 kg. Có thể sử dụng quả nặng lớn hơn khi cần, xem 6.1.1.

CHÚ THÍCH Hình chiếu bằng và hình chiếu đứng A-A không có cùng tỷ lệ.

**Hình 3 – Khoảng cách và sự bố trí quả nặng để thử**



**7 Ghi nhãn và hướng dẫn**

**7.1 Hướng dẫn sử dụng**

Hướng dẫn rõ ràng, bằng ngôn ngữ của quốc gia dự kiến sẽ sử dụng, đối với lắp ráp, lắp đặt, sử dụng, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống, các bộ phận của hệ thống và các dụng cụ kết hợp phải được cung cấp cho toàn bộ thiết bị. Trong các hướng dẫn phải bao gồm:

- a) phương pháp xác định các hình dạng khác nhau trong đó có sử dụng hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi (bao gồm các biện pháp lắp đặt và điều chỉnh độ căng quy định của dây);
- b) độ bền yêu cầu của các neo đầu mút và neo trung gian;
- c) bất kỳ hướng dẫn nào để người sử dụng lựa chọn phương tiện bảo vệ cá nhân chống rơi ngã phù hợp để nối với hệ thống và lời khuyên về các hình dạng thiết bị có thể chấp nhận được, cũng như các hình dạng thiết bị không được dự kiến sử dụng với nhau;
- d) số lượng tối đa người sử dụng hệ thống và những chỗ họ được bố trí trên hệ thống (đặc biệt quan trọng trong trường hợp số người trên khẩu độ bất kỳ khác với tổng số người sử dụng được khuyến cáo);
- e) phương pháp xác định khoảng cách chống rơi yêu cầu cho mỗi khẩu độ (xem Hình 2);
- f) bất kỳ hướng dẫn nào để người sử dụng duy trì liên kết liên tục với hệ thống đối với các hệ thống mà không có dụng cụ liên kết di động (có khả năng di chuyển qua các neo trung gian);
- g) bất kỳ cảnh báo nào để tránh những môi trường nguy hiểm có thể ảnh hưởng có hại đến tính năng sử dụng của hệ thống, ví dụ môi trường ăn mòn, nguy hiểm về điện hoặc hoá chất, sự nung nóng quá mức, tiếp xúc với tia cực tím (UV) hoặc các điều kiện sử dụng khác mà có thể biết trước;
- h) cảnh báo không sử dụng hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi, cho đến khi được kiểm tra chi tiết bởi người có năng lực để xác định liệu hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi có tiếp tục sử dụng được hay không;
- i) khuyến cáo các quy trình và lịch trình kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống;
- j) lời khuyên chỉ những người có năng lực mới được sử dụng hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi và năng lực này thường chỉ đạt được bởi huấn luyện;
- k) cảnh báo không cho phép bất cứ sự thay thế hay thêm vào sản phẩm mà không có sự đồng ý bằng văn bản trước đó của nhà sản xuất;
- l) cảnh báo phải kiểm tra hệ thống dây cứu sinh ngang đàn hồi trước và trong mỗi lần sử dụng;
- m) khuyến cáo người sử dụng phải có kế hoạch giải cứu và các biện pháp sẵn sàng để thực hiện khi sử dụng thiết bị;

- n) lời khuyên từ phía nhà sản xuất đối với việc sử dụng các biện pháp giải cứu cho phép và các kỹ thuật đặc biệt phải được sử dụng, ví dụ làm biến dạng các giá treo trung gian;
- o) cảnh báo người sử dụng phải đọc và hiểu thông tin của nhà sản xuất trước khi sử dụng sản phẩm hoặc hệ thống lần đầu tiên.

## 7.2 Ghi nhãn

Thiết bị phải gắn nhãn không tẩy xóa được hoặc gắn nhãn cố định, ghi bằng ngôn ngữ của quốc gia dự kiến sẽ sử dụng hệ thống, với thông tin sau:

- a) tên của nhà sản xuất kèm theo địa chỉ và thông tin để liên lạc;
- b) năm sản xuất;
- c) số lượng người sử dụng tối đa;
- d) số seri, nếu có thể;
- e) biểu tượng để chỉ rằng người sử dụng phải đọc thông tin được cung cấp bởi nhà sản xuất (xem Hình 4);
- f) viện dẫn tiêu chuẩn này.



**Hình 4 – Ví dụ của biểu tượng (ISO 7000-1641) để chỉ rằng người sử dụng phải đọc thông tin do nhà sản xuất cung cấp**

**Phụ lục A**

(tham khảo)

**Quy trình thử mẫu**

Phép thử hệ thống phải đưa ra được một lịch trình phù hợp cho các phép thử đối với khẩu độ khuyến cáo của nhà sản xuất và/hoặc nhà thiết kế. Lịch trình thử cũng phải thể hiện số lượng người sử dụng tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất và/hoặc nhà thiết kế. Phải sử dụng hình dạng thử tối thiểu như sau:

- a) Ba hình dạng khẩu độ đơn phải bao gồm:
  - 1) ít nhất một hình dạng tại chiều dài khẩu độ được khuyến cáo ngắn nhất;
  - 2) ít nhất một hình dạng tại chiều dài khẩu độ ở khoảng trung bình;
  - 3) ít nhất một hình dạng tại chiều dài khẩu độ được khuyến cáo dài nhất;
- b) Đối với các hệ thống được thiết kế để sử dụng cùng với các neo trung gian, tối thiểu ba hình dạng thử phải bao gồm:
  - 1) khẩu độ được khuyến cáo ngắn nhất liền kề với một neo đầu mút (nếu sử dụng một thiết bị hấp thụ năng lượng ở trên dây, phép thử rơi thực hiện ở neo đầu mút xa nhất so với thiết bị hấp thụ năng lượng);
  - 2) khẩu độ được khuyến cáo dài nhất liền kề với một neo đầu mút (nếu sử dụng một thiết bị hấp thụ năng lượng ở trên dây, phép thử rơi thực hiện ở neo đầu mút xa nhất so với thiết bị hấp thụ năng lượng);
  - 3) khẩu độ được khuyến cáo dài nhất ở một khẩu độ trung gian, không liền kề với một neo đầu mút.
- c) Đối với các hệ thống được thiết kế có những thay đổi về hướng, tối thiểu hai hình dạng thử phải bao gồm:
  - 1) hướng tối đa được khuyến cáo thay đổi giữa khẩu độ thứ nhất và khẩu độ thứ hai, neo liền kề với một neo đầu mút (nếu sử dụng một thiết bị hấp thụ năng lượng ở trên dây, phép thử rơi thực hiện ở neo đầu mút xa nhất so với thiết bị hấp thụ năng lượng);
  - 2) hướng tối đa được khuyến cáo thay đổi và với khẩu độ được khuyến cáo là dài nhất liền kề với một neo đầu mút (nếu sử dụng một thiết bị hấp thụ năng lượng ở trên dây, phép thử rơi thực hiện ở neo đầu mút xa nhất so với thiết bị hấp thụ năng lượng).

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN ISO 9000: 2007, Hệ thống quản lý chất lượng – Cơ sở và từ vựng.
  - [2] CSA 640-21-92, Category for low temperature steels.
  - [3] ISO 7000, Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis.
-