

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Lấy mẫu cho thí nghiệm va đập thép kết cấu

AASHTO: T 243M/ T 243-06

ASTM: A 673/A 673M-05

LỜI NÓI ĐẦU

- Việc dịch ấn phẩm này sang tiếng Việt đã được Hiệp hội Quốc gia về đường bộ và vận tải Hoa kỳ (AASHTO) cấp phép cho Bộ GTVT Việt Nam. Bản dịch này chưa được AASHTO kiểm tra về mức độ chính xác, phù hợp hoặc chấp thuận thông qua. Người sử dụng bản dịch này hiểu và đồng ý rằng AASHTO sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ chuẩn mức hoặc thiệt hại trực tiếp, gián tiếp, ngẫu nhiên, đặc thù phát sinh và pháp lý kèm theo, kể cả trong hợp đồng, trách nhiệm pháp lý, hoặc sai sót dân sự (kể cả sự bất cẩn hoặc các lỗi khác) liên quan tới việc sử dụng bản dịch này theo bất cứ cách nào, dù đã được khuyến cáo về khả năng phát sinh thiệt hại hay không.
- Khi sử dụng ấn phẩm dịch này nếu có bất kỳ nghi vấn hoặc chưa rõ ràng nào thì cần đối chiếu kiểm tra lại so với bản tiêu chuẩn AASHTO gốc tương ứng bằng tiếng Anh.

Tiêu chuẩn thí nghiệm

Lấy mẫu cho thí nghiệm va đập thép kết cấu**AASHTO: T 243M/ T 243-06****ASTM: A 673/A 673M-05****1 PHẠM VI ÁP DỤNG**

- 1.1 Quy định kĩ thuật này đưa ra trình tự thí nghiệm vết khía theo phương dọc hình chữ V (Charpy-V) của thép kết cấu để xác định độ dai va đập và bao gồm 2 tần số dao động để thí nghiệm. Các tính chất va đập của thép có thể biến đổi trong cùng một nhiệt độ và cùng một chi tiết, khi bị cán, khi cán có kiểm soát hoặc khi xử lý nhiệt. Vì thế, người mua nên chú ý rằng thí nghiệm của một thép bản, một thanh thép thanh, một thanh thép hình riêng lẻ sẽ không đảm bảo rằng tất cả các tấm thép bản, các thanh thép thanh và thép hình nếu xử lý với cùng một lượng nhiệt như nhau sẽ có độ dẻo dai giống như nhau khi ta đem thí nghiệm sản phẩm. Sự bình thường hóa, sự xáo trộn và tôi sản phẩm sẽ làm giảm mức độ biến đổi.
- 1.2 Quy định kĩ thuật này mục đích là bổ xung thêm các quy định kĩ thuật cho thép kết cấu đặc biệt.
- 1.3 Quy định kĩ thuật này không cần thiết phải áp dụng cho tất cả các quy định kĩ thuật của mọi loại sản phẩm, vì thế nhà máy sản xuất hoặc máy móc nên được kiểm tra về mức độ năng lượng hấp thụ và nhiệt độ thí nghiệm nhỏ nhất dự kiến hoặc áp dụng.
- 1.4 Hai tần số thí nghiệm (P và H) được quy định.
- 1.5 Giá trị được đề ở hệ đơn vị SI hoặc đơn vị inch-pound được xem như là tiêu chuẩn, trong đó đơn vị theo hệ Anh (inch-pound) được đề trong ngoặc. Các giá trị trong mỗi hệ đơn vị không tương đương một cách chính xác, vì vậy cần sử dụng một hệ đơn vị cho mỗi hệ thống. Việc sử dụng kết hợp cả hai hệ đơn vị khác nhau có thể đưa ra kết quả không phù hợp.

2 TÀI LIỆU VIỆN DẪN

- 2.1 Tiêu chuẩn AASHTO
 - M 160M/M 160, Các yêu cầu chung cho thép, thép bản, thép hình, cọc ván và thép thanh sử dụng trong kết cấu
 - T244 Thí nghiệm cơ học cho các sản phẩm thép

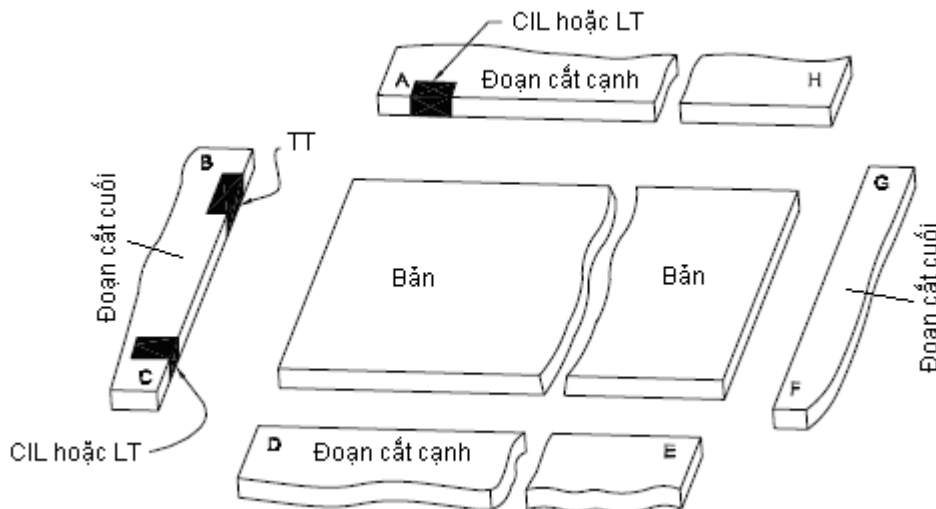
3 THÔNG TIN ĐẶT HÀNG

- 3.1 Các yêu cầu và trình tự phải như sau:
 - 3.1.1 Tần số dao động của thí nghiệm, (P) hay (H);

- 3.1.2 Nhiệt độ thí nghiệm được sử dụng (mục 4.5 và 4.6);
- 3.1.3 Lượng năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất (xem mục 4.1 và 4.6);
- 3.1.4 Vị trí trung tâm chuyển đổi (xem mục 4.3), nếu áp dụng được, và
- 3.1.5 Điều kiện (bị cán, khử ứng suất dư, bình thường hóa và khử ứng suất, hoặc xáo trộn và tôi).

4 THÍ NGHIỆM

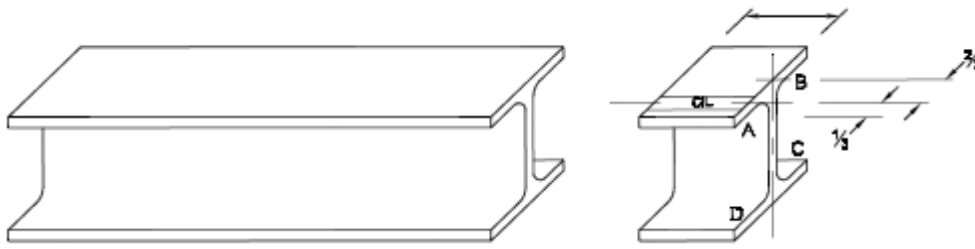
- 4.1 Thí nghiệm va đập phải phù hợp với quy trình thí nghiệm và định nghĩa trong T244. Một thí nghiệm va đập phải bao gồm thí nghiệm 3 mẫu thử lấy ra từ một lô thí nghiệm đơn lẻ hoặc là từ một vị trí thí nghiệm, kết quả trung bình không được nhỏ hơn lượng trung bình nhỏ nhất hấp thụ được chỉ định trong đơn đặt hàng, và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 10J (7ft-lbt) cho mẫu thử toàn kích thước.
- 4.2 Trừ loại tiết diện được cho phép trong mục 4.3, các mẫu thử cho thép bản và thép thanh phải được lấy từ vị trí lân cận với vị trí được chỉ định để lấy mẫu cho thí nghiệm kéo và mẫu thử cho thép hình phải được lấy ở vị trí cuối thanh thép hình ở điểm 1/3 tính từ cạnh ngoài của bản cánh hoặc cánh thép góc tới sườn hoặc là góc của thanh thép hình (Xem hình 1 và 2). Với bản thép chế tạo từ thép cuộn, 3 thí nghiệm va đập phải được lấy mẫu từ mỗi cuộn thép riêng biệt hoặc là từ một cuộn tiêu chuẩn (Xem điều 5); mỗi lô thí nghiệm cần phải được lấy từ vị trí liền kề với vị trí chỉ định lấy mẫu cho mỗi một trong hai thí nghiệm kéo (xem M 160M/M 160) và lô thí nghiệm thứ ba phải được lấy ngay sau khi tấm thép bản cuối cùng được sản xuất ra và đạt tiêu chuẩn kỹ thuật.



Chú thích:

1. LT (Thí nghiệm kéo dọc trục). Với chiều rộng suốt 600mm (24 in), có thể lấy ở bất kỳ vị trí nào, từ A đến H.
2. TT (Thí nghiệm kéo ngang trục). Với chiều rộng suốt 600mm (24 in), có thể lấy ở bất kỳ vị trí nào B, C, F hoặc G.
3. CIL: (Thí nghiệm Charpy va đập dọc), có thể lấy ở bất kỳ vị trí nào, từ A đến H.

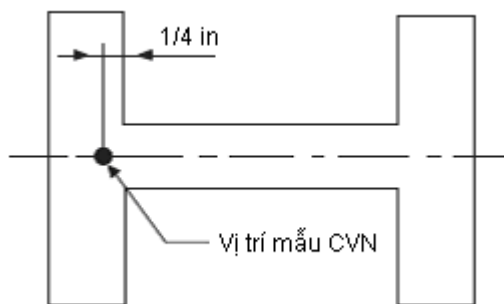
Hình 1: Vị trí thí nghiệm thép bản



Chú thích:

1. CIL: Thí nghiệm Charpy và đập dọc
2. Lô thí nghiệm cho mẫu thử và đập có thể lấy từ vị trí A, B, C hoặc D. Trên hình vẽ được đặt ở vị trí A.

Hình 2: Vị trí thí nghiệm thép hình



Hình 3: Vị trí trung tâm chuyển đổi ở mẫu thử CVN

- 4.2.1 Trục dọc của mỗi mẫu thử phải song song với phương cuối cùng bị cuộn lại đối với thép bản hoặc là song song với trục chính đối với thép hình.
- 4.2.2 Trục dọc của mỗi mẫu thử phải được đặt ở vị trí gần nhất có thể ở giữa bề mặt và tâm chiều dày của sản phẩm và chiều dài của khía hình chữ V phải vuông góc với bề mặt bị cuộn tròn của vật liệu.
- 4.3 Đối với thép hình với chiều dày bản cánh xấp xỉ hoặc lớn hơn 38.1mm (1 ½ in.), khi đó vị trí trung tâm chuyển đổi được chỉ định trước trong đơn đặt hàng, trục dọc của mỗi mẫu thử phải đặt ở chính giữa mặt phẳng cánh trong và tâm chiều dày cánh ở vị trí giao với nửa chiều dày của sườn.
- 4.4 Năng lượng hấp thụ được ở mỗi kích thước mẫu thử kích thước nhỏ không được nhỏ hơn giá trị tương ứng cho ở Bảng 1, tương ứng với mức năng lượng hấp thụ yêu cầu với mẫu thử toàn kích thước.

Bảng 1: Năng lượng hấp thụ tương đương với các mẫu thử kích thước khác nhau

Toàn kích thước (10x10mm)		3/4 kích thước (10x7.5mm)		2/3 kích thước (10 x 6.7mm)		1/2 kích thước (10 x 5mm)		1/3 kích thước (10x 3.3mm)		1/4 kích thước (10x2.5mm)	
J	[ft./lbf]	J	[ft./lbf]	J	[ft./lbf]	J	[ft./lbf]	J	[ft./lbf]	J	[ft./lbf]
54	[40]	41	[30]	37	[27]	27	[20]	18	[13]	14	[10]
48	[35]	35	[26]	31	[23]	24	[18]	16	[12]	12	[9]
41	[30]	30	[22]	27	[20]	20	[15]	14	[10]	11	[8]
34	[25]	26	[19]	23	[17]	16	[12]	11	[8]	8	[6]
27	[20]	20	[15]	18	[13]	14	[10]	10	[7]	7	[5]
22	[16]	16	[12]	15	[11]	11	[8]	7	[5]	5	[4]
20	[15]	15	[11]	14	[10]	11	[8]	7	[5]	5	[4]
18	[13]	14	[10]	12	[9]	8	[6]	5	[4]	4	[3]
16	[12]	12	[9]	11	[8]	8	[6]	5	[4]	4	[3]
14	[10]	11	[8]	10	[7]	7	[5]	4	[3]	3	[2]
10	[7]	7	[5]	7	[5]	5	[4]	3	[2]	3	[2]

- 4.5 Trừ khi được cho phép ở mục 4.6, việc thí nghiệm nhiệt độ phải được chỉ định trước trong đơn đặt hàng.
- 4.6 Nhà máy sản xuất nên có sự lựa chọn việc sử dụng nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ được chỉ định trong đơn đặt hàng, với điều kiện là đạt được năng lượng hấp thụ trong đơn đặt hàng.
- 4.7 Nhiệt độ thí nghiệm sử dụng thực tế phải được báo cáo cùng với kết quả thí nghiệm.

5 TẦN SỐ DAO ĐỘNG THÍ NGHIỆM

- 5.1 *Tần số dao động (H) nhiệt thí nghiệm cho thép bản, thép hình và thép thanh*-Một thí nghiệm va đập (gồm 3 mẫu thử) phải được thực hiện cho mỗi 45 Tấn (50 tấn Anh) ở cùng một loại sản phẩm và theo yêu cầu của tiêu chuẩn này là được sản xuất ở cùng một xưởng từ cùng một nhiệt độ nung. Các mẫu thử va đập nên lấy từ các bộ phận khác nhau của thép cán hoặc xử lý nhiệt. Các mẫu thử va đập nên được lựa chọn từ loại vật liệu dày nhất với thép cán và tuân theo các hiệu chỉnh sau: Khi vật liệu cán trên 50mm (2 inch.) kể cả chiều dày sai khác 10mm (3/8 inch.) hoặc là dày hơn, thì một thí nghiệm va đập phải được thực hiện cho cả vật liệu cán có chiều dày lớn nhất và nhỏ nhất. Khi vật liệu cán vượt quá 50 mm (2 inch.) chiều dày và sai khác lớn hơn 25mm (1 inch.) chiều dày, một thí nghiệm va đập hoặc nhiều hơn phải được thực hiện cho cả vật liệu bị cán có chiều dày lớn nhất và nhỏ nhất và chiều dày này lớn hơn 50mm (2 inch.). Nếu chiều dày lớn nhất hoặc nhỏ nhất của loại vật liệu được sản xuất không thoả mãn các yêu cầu trên thì thí nghiệm có thể tiến hành ở gần chiều dày gần

nhất có thể. Nếu thép bản được sản xuất từ thép cuộn thì 3 thí nghiệm va đập phải được lấy từ mỗi cuộn thép tiêu chuẩn (Xem điều 4.2). Mỗi cuộn thép phải được thí nghiệm 45 Tấn (50 tấn Anh) ở cùng một loại sản phẩm và chịu cùng một nhiệt độ nung. Khi mà vật liệu nung như nhau mà chiều dày sai khác nhau 2mm (1/16 inch.) hoặc nhiều hơn thì thí nghiệm phải được thực hiện từ cả hai loại vật liệu bị cán có chiều dày lớn nhất và nhỏ nhất mà không cần xem xét đến số lượng cuộn thép đại diện.

5.2 *Thí nghiệm tần số dao động (P)*

5.2.1 *Thép bản*- Mỗi thí nghiệm Charpy xác định độ dai va đập hình V (bộ 3 mẫu thử) phải được lấy từ mỗi tấm thép bản cán riêng biệt trừ trường hợp loại vật liệu bị xử lý bằng cách nhúng hoặc tôi, trong mỗi trường hợp mẫu thử phải được chọn từ mỗi tấm thép bản được xử lý nhiệt khác nhau. Khi thép bản được sản xuất từ cuộn thép, thì ba thí nghiệm va đập phải được lấy từ mỗi cuộn thép.

5.2.2 *Thép hình*- Mỗi thí nghiệm Charpy xác định độ dai va đập hình V (bộ 3 mẫu thử) phải được thực hiện từ ít nhất 15 Tấn Anh hoặc mỗi chiều dài đơn lẻ ít nhất của 15 Tấn (15 tấn Anh) hoặc nhiều hơn, của cùng một kích thước thép hình chuẩn, ngoại trừ chiều dài, từ các môi trường trạng thái nhiệt khác nhau trong điều kiện bị cán. Nếu thép hình chịu xử lý nhiệt, mỗi thí nghiệm phải được lấy từ mỗi trạng thái nhiệt khác nhau của mỗi lò nung. Đối với thép hình chịu xử lý nhiệt trong lò nung liên tục thì mỗi khối không được vượt quá 15 Tấn (15 tấn Anh).

5.2.3 *Thép thanh*- Mỗi thí nghiệm Charpy xác định độ dai va đập hình V (bộ 3 mẫu thử) phải được lấy từ mỗi 5 Tấn (5 tấn Anh) trong cùng trạng thái nhiệt và cùng đường kính hoặc chiều dày nếu như vật liệu là bị cán hoặc bị xử lý nhiệt trong lò nung kiểu liên tục. Đối với vật liệu chịu xử lý nhiệt trong lò nung không liên tục, mỗi thí nghiệm phải được lấy từ mỗi trạng thái nhiệt của thanh có cùng đường kính hoặc chiều dày cho mỗi lần nạp lò nung.

6 XỬ LÝ NHIỆT

6.1 Vật liệu phải được xử lý nhiệt nếu được chỉ định trong đơn đặt hàng.

6.2 Khi thép bản được cung cấp trong điều kiện cán, nhà máy sản xuất và máy sản xuất (M 160M/M 160) được quyền chọn xử lý nhiệt thép bản bằng cách bình thường hoá, khử ứng suất hoặc cả bình thường hoá và khử ứng suất để đạt được độ bền mong muốn.

6.3 Khi người sản xuất quyết định thực hiện việc xử lý nhiệt được yêu cầu hoặc chế tạo bằng cách tạo hình nóng thay vì xử lý nhiệt thì thép bản phải được chấp nhận dựa trên những vấn đề cơ bản của thí nghiệm làm từ mẫu thử toàn chiều dày được xử lý nhiệt phù hợp với yêu cầu đơn đặt hàng của người mua. Nếu như nhiệt độ xử lý nhiệt không được chỉ ra trong đơn đặt hàng, nhà máy sản xuất hoặc là bộ phận vận hành phải xử lý nhiệt các mẫu thử trong điều kiện được xem xét là phù hợp với luyện kim hạt và thoả mãn yêu cầu độ dai. Nhà máy sản xuất hoặc bộ phận vận hành phải thông báo cho người mua biết về thủ tục đã thực hiện trong việc xử lý mẫu thử.

7 THÍ NGHIỆM LẠI

- 7.1 Nếu như nhiều hơn một thí nghiệm riêng lẻ có giá trị nhỏ hơn giá trị trung bình định trước, hoặc nếu một thí nghiệm đơn lẻ có giá trị nhỏ hơn giá trị lớn hơn trong 2 giá trị 7J (5 ft-lbt) và hai phần ba giá trị trung bình nhỏ nhất định trước, cần thí nghiệm thêm 3 mẫu thử mới, mỗi một mẫu thử phải có kết quả thí nghiệm bằng hoặc vượt quá giá trị trung bình nhỏ nhất định trước.
- 7.2 Nếu lượng năng lượng yêu cầu vẫn không đạt được khi thí nghiệm lại thì vật liệu có thể có thể được nhà máy sản xuất hoặc bộ phận vận hành xử lý nhiệt nếu như là vật liệu cán hoặc được xử lý nhiệt lại nếu như nó là vật liệu đã xử lý nhiệt.
- 7.3 Sau khi được xử lý nhiệt hoặc xử lý nhiệt lại, một bộ gồm 3 mẫu thử sẽ được thí nghiệm và đánh giá tiêu chuẩn theo cách giống như vật liệu ban đầu.
- 7.4 Nếu như thí nghiệm va đập không đạt khi thí nghiệm tần số (H) cho sản phẩm có độ dày lớn nhất, loại vật liệu đó phải được loại bỏ và loại vật liệu có chiều dày lớn nhất tiếp theo được thí nghiệm để xác định lượng nhiệt phù hợp với mục 4.1. Nhà máy sản xuất hoặc bộ phận vận hành có thể lựa chọn thí nghiệm lại làm trên các vật liệu bị loại trong mỗi trường hợp đó mỗi mẫu sẽ được chấp nhận hay loại bỏ dựa trên các kết quả cơ bản của chính thí nghiệm đó.

8 BÁO CÁO

- 8.1 Báo cáo thí nghiệm cho mỗi lần tăng nhiệt được yêu cầu khi được chỉ định trong đơn đặt hàng của người mua.
- 8.1.1 Báo cáo thí nghiệm phải cung cấp kết quả cho mỗi thí nghiệm được yêu cầu trong quy định kỹ thuật. Tuy nhiên, với tần số (H), chỉ cần báo cáo một thí nghiệm nếu như số lượng vật liệu từ tàu hàng nhỏ hơn 45 Tấn (50 tấn Anh), hoặc hai thí nghiệm nếu như số lượng vật liệu từ tàu hàng là 45 Tấn (50 tấn Anh) hoặc nhiều hơn.
- 8.1.2 Chiều dày của sản phẩm thí nghiệm có thể không cần thiết phải cùng chiều dày với sản phẩm được yêu cầu khi mà thí nghiệm nhiệt (H) được yêu cầu. Các thí nghiệm từ các loại vật liệu có chiều dày phải phù hợp với mục 5.1 và bao toàn bộ chiều dày có trong tàu hàng, phải đủ điều kiện để đánh giá chất lượng vật liệu của cả tàu hàng. Các thí nghiệm kiểm tra chiều dày này có thể hoặc không được thực hiện ở thí nghiệm trước đó và có thể có nhiều loại nhiều dày từ cùng một năng lượng nung.
- 8.1.3 Với thép bản được sản xuất từ thép cuộn, kết quả của cả 3 thí nghiệm phải được báo cáo với mỗi cuộn thép tiêu chuẩn. Nếu như chỉ có một nửa hoặc ít hơn một cuộn thép được sử dụng thì chỉ cần một thí nghiệm ngoài và một thí nghiệm từ bên trong phần được vận chuyển cần được báo cáo.
- 8.1.4 Với thép bản được sản xuất từ thép cuộn, thì nhà máy sản xuất và bộ phận vận hành phải được chỉ ra trong báo cáo thí nghiệm.
- 8.1.5 Không yêu cầu chữ kí trong báo cáo thí nghiệm. Tuy nhiên, văn bản cần chỉ ra rõ ràng tổ chức nào đã đệ trình báo cáo. Mặc dù thiếu chữ kí, tổ chức đệ trình báo cáo vẫn phải chịu trách nhiệm về nội dung báo cáo.

- 8.1.6 Sau khi hoàn hành, vật liệu được cung cấp theo đơn đặt hàng của người mua được chỉ rõ trong T 243M/T 243, tổ chức cung cấp vật liệu đó phải cung cấp cho người mua một bản copy báo cáo thí nghiệm gốc của nhà sản xuất.

9 TỪ KHOÁ

- 9.1 Thí nghiệm Charpy xác định độ dai va đập chữ V, va đập, quy trình lấy mẫu, thép, thép kết cấu, thí nghiệm.

PHỤ LỤC

Không bắt buộc

X1. SỰ DAO ĐỘNG TRONG THÍ NGHIỆM CHARPY XÁC ĐỊNH ĐỘ DAI VA ĐẬP HÌNH V

- X1.1. Sự khảo sát về dao động được đòi hỏi trong kết quả thí nghiệm Charpy xác định độ dai va đập hình V được lấy từ ba loại thép bản thông dụng chất lượng tốt được kiểm soát bởi Viện sắt thép Mỹ (AISI)². Kết quả khảo sát được bao gồm trong bài viết cho ngành luyện kim thép với tiêu đề "Sự dao động trong thí nghiệm Charpy xác định độ dai va đập hình V trong thép bản" (SU/24), xuất bản tháng 1 năm 1979. Các số liệu khảo sát bao gồm các giá trị thí nghiệm được lấy từ sáu vị trí và thêm cả vị trí được vị trí được chỉ ở hình 1 trong quy định kỹ thuật này. Điều kiện thí nghiệm thép bản bao gồm tán, bình thường hoá và tôi thép. Các mẫu thử đủ kích thước được lấy từ mỗi mẫu tiêu biểu sao cho 3 trục dọc và 3 trục ngang của mẫu thử không bị phá vỡ ở 3 nhiệt độ thí nghiệm được định nghĩa cho mỗi loại. Số liệu được cung cấp trong bảng có thể xảy ra trường hợp các đặc tính va đập ở các vị trí khác vị trí chính thức thì có thể khác biệt với số liệu được cung cấp ở các vị trí thí nghiệm được báo cáo. Các số liệu bổ sung ở cùng một loại, nhưng sử dụng mẫu từ tấm thép bản dày hơn, được cung cấp bởi AISI như là SU/27³. Một khảo sát khác được tài trợ bởi AISI, tiêu đề "Sự phân tích thống kê các đặc tính vật liệu của thép kết cấu" được xuất bản vào tháng 1 năm 2003⁴. Nghiên cứu phân tích các đặc tính va đập của nhiều loại thép bản kết cấu cán cường độ cao mới.

1. Quy trình thí nghiệm này được trình bày trong ASTM 673/A 673M-05, không dùng đơn vị inch-pound, thường dùng đơn vị SI và được để trong ngoặc đơn.

2. Được xuất bản lần đầu bởi Viện sắt thép Mỹ. Xuất hiện trong ASTM dưới tên PCN 29-00039002.

3. "Sự thay đổi các đặc tính trong thí nghiệm Charpy xác định độ dai va đập hình V trong thép bản" được xuất bản lần đầu bởi Viện sắt thép Mỹ, tháng 7, 1989.

4. Có trong AISI tại <http://www.steel.org/infrastructure/bridges/imdex.html>.