

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13566-3:2022

Xuất bản lần 1

**ỨNG DỤNG ĐƯỜNG SẮT – ĐƯỜNG RAY –
TÀ VỆT VÀ TẤM ĐỠ BÊ TÔNG –
PHẦN 3: TÀ VỆT BÊ TÔNG CỐT THÉP HAI KHỐI**

*Railway applications – Track – Concrete sleepers and bearers –
Part 3: Twin-block reinforced sleepers*

HÀ NỘI – 2022

MỤC LỤC

Lời nói đầu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thuật ngữ, định nghĩa và kí hiệu	7
3.1 Thuật ngữ và định nghĩa	7
3.2 Kí hiệu	7
4 Thử nghiệm sản phẩm	8
4.1 Bố trí thử nghiệm	8
4.1.1 Quy định chung	8
4.1.2 Mặt cắt đặt ray	8
4.2 Quy trình thử nghiệm	10
4.2.1 Tải trọng thử	10
4.2.2 Thử nghiệm tĩnh	11
4.2.3 Thử nghiệm động	13
4.3 Tiêu chí nghiệm thu	15
4.3.1 Quy định chung	15
4.3.2 Thử nghiệm tĩnh	15
4.3.3 Thử nghiệm động	15
4.3.4 Giá trị các hệ số	15
4.4 Thử nghiệm phê duyệt thiết kế	16
4.4.1 Quy định chung	16
4.4.2 Đánh giá mô men uốn	16
4.4.3 Bê tông	16
4.4.4 Kiểm tra sản phẩm	16
4.4.5 Phụ kiện liên kết	16
4.5 Thử nghiệm thường xuyên	16
4.5.1 Quy định chung	16
4.5.2 Thử nghiệm tải trọng dương tĩnh của vị trí đặt ray	16
4.5.3 Bê tông	16
5 Thanh thép nối	17
5.1 Quy định chung	17
5.2 Thép	17
5.2.1 Thành phần hóa học	17
5.2.2 Tính chất cơ học	17
5.3 Hình học	17
5.4 Bề ngoài của thanh thép nối	17

TCVN 13566-3:2022

6 Tiêu chí thiết kế để kết hợp thanh thép nối	18
6.1 Chiều dài của thanh thép nối	18
6.2 Hướng của thanh thép nối	18
6.3 Vị trí của thanh thép nối	18
Phụ lục A	19
(Quy định)	19
Chi tiết các thành phần bố trí thử nghiệm	19
A.1 Gối đỡ dạng khớp	19
A.2 Đệm đàn hồi	20
A.3 Tấm đệm vát	21
Phụ lục B	22
(Quy định)	22
Khuyết tật của thanh thép nối	22
B.1 Cháy bề mặt	22
B.2 Xé ở đầu	22
B.3 Cát không sắc	23
B.4 Khuyết tật bề mặt	23
B.5 Tách	23
B.6 Biến dạng của đầu mút	24
B.7 Vảy bề mặt	24
Phụ lục C	25
(Tham khảo)	25
Sản xuất	25
C.1 Quy tắc sản xuất	25
C.2 Quy tắc sản xuất khác	25
Thư mục tài liệu tham khảo	26

Lời nói đầu

TCVN 13566-3:2022 là một phần của TCVN 13566:2022 “Ứng dụng đường sắt - Đường ray - Tà vẹt và tấm đỡ bê tông”, gồm các phần:

- Phần 1: Yêu cầu chung
- Phần 2: Tà vẹt bê tông dự ứng lực một khối
- Phần 3: Tà vẹt bê tông cốt thép hai khối
- Phần 4: Tấm đỡ bê tông dự ứng lực cho ghi và giao cắt
- Phần 5: Cấu kiện đặc biệt
- Phần 6: Thiết kế

TCVN 13566-3:2022 tương đương có sửa đổi so với nội dung của BS EN 13230-3:2016.

TCVN 13566-3:2022 do Viện Khoa học và Công nghệ GTVT biên soạn, Bộ Giao thông vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Ứng dụng đường sắt – Đường ray – Tà vẹt và tấm đỡ bê tông – Phần 3: Tà vẹt bê tông cốt thép hai khối

*Railway applications – Track – Concrete sleepers and bearers –
Part 3: Twin-block reinforced sleepers*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các tiêu chí kỹ thuật bổ sung và quy trình kiểm soát đối với thử nghiệm tà vẹt bê tông cốt thép hai khối.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 197-1:2014 (ISO 6892-1:2009) *Vật liệu kim loại - Thử nghiệm kéo - Phần 1: Phương pháp thử ở nhiệt độ phòng*;

TCVN 256-1:2006 (ISO 6506-1:2005) *Vật liệu kim loại - Thử độ cứng Brinell - Phần 1: Phương pháp thử*;

TCVN 13566-1:2022 *Ứng dụng đường sắt - Đường ray - Tà vẹt và tấm đỡ bê tông - Phần 1: Yêu cầu chung*;

TCVN 13566-6:2022 *Ứng dụng đường sắt - Đường ray - Tà vẹt và tấm đỡ bê tông - Phần 6: Thiết kế*;

EN 206 *Concrete – Specification, performance, production and conformity (Bê tông - Thông số kỹ thuật, tính năng, sản xuất và sự phù hợp)*.

3 Thuật ngữ, định nghĩa và kí hiệu

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được nêu trong TCVN 13566-1:2022 và các thuật ngữ sau.

3.1.1

Thanh thép nối (Steel connecting bar)

Thép định hình nối các khối bê tông cốt thép.

3.2 Kí hiệu

Tiêu chuẩn này áp dụng các kí hiệu liệt kê trong Bảng 1.

Bảng 1 - Kí hiệu

Kí hiệu	Mô tả	Đơn vị
F_{r0}	Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm tham chiếu ban đầu cho mặt cắt đặt ray	kN
F_{r0n}	Tải trọng âm (gây ra mô men uốn âm) thử nghiệm tham chiếu ban đầu tại mặt cắt đặt ray	kN
F_{r1}	Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm tạo ra vết nứt đầu tiên ở đáy của mặt cắt đặt ray	kN
F_{r1n}	Tải trọng âm (gây ra mô men uốn âm) thử nghiệm tạo ra vết nứt đầu tiên ở đỉnh của mặt cắt đặt ray	kN
$F_{r0,05}$	Tải trọng thử nghiệm lớn nhất mà vết nứt rộng 0,05 mm ở đáy của mặt cắt đặt ray vẫn tồn tại sau khi dỡ tải	kN
$F_{r0,05n}$	Tải trọng thử nghiệm lớn nhất mà vết nứt rộng 0,05 mm ở đỉnh của mặt cắt đặt ray vẫn tồn tại sau khi dỡ tải	kN
$F_{r0,5}$	Tải trọng thử nghiệm lớn nhất mà vết nứt rộng 0,5 mm ở đáy của mặt cắt đặt ray vẫn tồn tại sau khi dỡ tải	kN
F_{rB}	Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm lớn nhất tại mặt cắt đặt ray mà không thể tăng thêm	kN
F_{rBn}	Tải trọng âm (gây ra mô men uốn âm) thử nghiệm lớn nhất trên đỉnh của mặt cắt đặt ray mà không thể tăng thêm	kN
F_{ru}	Tải trọng thử nghiệm thấp hơn đối với thử nghiệm động của mặt cắt đặt ray; $F_{ru} = 50$ kN	kN
L_p	Khoảng cách thiết kế từ tim vị trí đặt ray đến mép tà vẹt ở phía dưới	m
L_t	Khoảng cách thiết kế giữa tim các gối đỡ dạng khớp đối với bố trí thử nghiệm ở mặt cắt đặt ray	m
$M_{k,r,pos}$	Mô men uốn dương đặc trưng ở vị trí đặt ray (xem TCVN 13566-6:2022)	kN.m
k_{1s}	Hệ số tính sử dụng để tính tải trọng thử nghiệm ($F_{r0,05}$) hoặc ($F_{r0,05n}$)	-
k_{2s}	Hệ số tính sử dụng để tính tải trọng thử nghiệm ($F_{r0,5}$) hoặc (F_{rB})	-
k_{1d}	Hệ số động sử dụng để tính tải trọng thử nghiệm ($F_{r0,05}$)	-
k_{2d}	Hệ số động sử dụng để tính tải trọng thử nghiệm ($F_{r0,5}$) hoặc (F_{rB})	-
h_e	Khoảng cách từ mặt đáy của tà vẹt đến thanh thép nổi	m

4 Thử nghiệm sản phẩm

4.1 Bố trí thử nghiệm

4.1.1 Quy định chung

Phần này xác định chế độ thử nghiệm và quy tắc để nghiệm thu tà vẹt bê tông cốt thép hai khối. Sơ đồ bố trí thử nghiệm đối với các thử nghiệm mặt cắt đặt ray được xác định trong phần này.

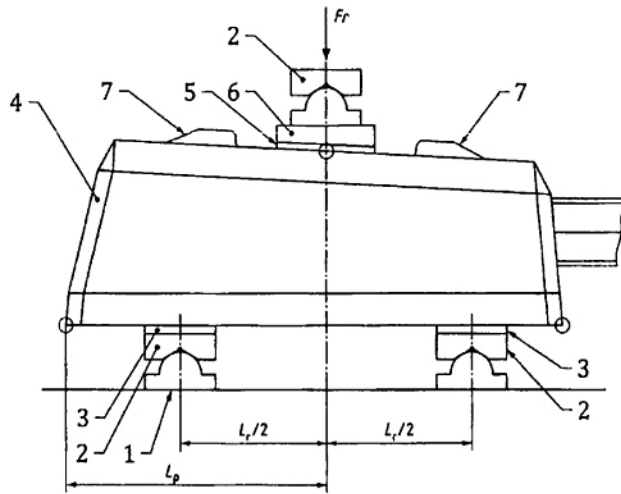
4.1.2 Mặt cắt đặt ray

Bố trí thử nghiệm tải trọng dương của vị trí đặt ray được thể hiện trong Hình 1.

Thanh thép nổi có thể được cắt để thử nghiệm.

Vị trí của gối đỡ dạng khớp (L_t) được xác định trong Bảng 2.

Tải trọng (F_r) được đặt vuông góc với mặt đáy tà vẹt.



CHÚ DẪN:

- 1 - Nền đỡ cứng
- 2 - Gối đỡ dạng khớp (xem Phụ lục A để biết chi tiết)
- 3 - Đệm đàn hồi (xem Phụ lục A để biết chi tiết)
- 4 - Khối bê tông cốt thép
- 5 - Đệm đế ray tiêu chuẩn
- 6 - Tấm đệm vát (xem Phụ lục A để biết chi tiết)
- 7 - Miếng chặn hai bên đế ray

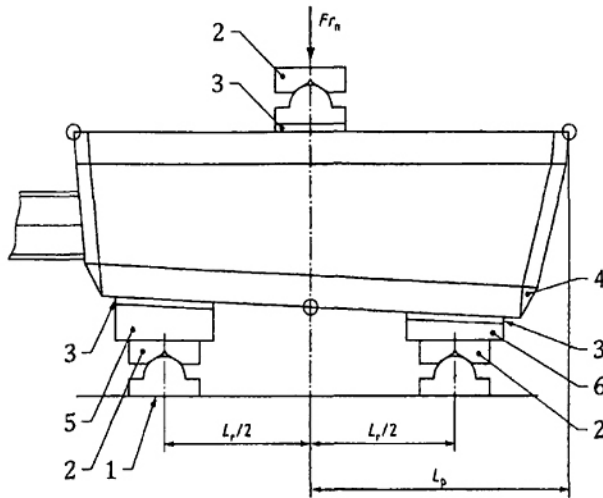
F_r - Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm cho mặt cắt đặt ray

L_r - Khoảng cách thiết kế giữa tim các gối đỡ dạng khớp đối với bố trí thử nghiệm ở mặt cắt đặt ray

L_p - Khoảng cách thiết kế từ tim vị trí đặt ray đến mép tà vẹt ở phía dưới

Hình 1 - Bố trí thử nghiệm tại mặt cắt đặt ray (mô men uốn dương)

Bố trí thử nghiệm đối với thử nghiệm tải trọng âm của mặt cắt đặt ray được thể hiện trong Hình 2, giá trị của (L_r) liên quan đến (L_p) được nêu chi tiết trong Bảng 2.



CHÚ DẪN:

- 1 - Nền đỡ cứng
 - 2 - Gối đỡ dạng khớp (xem Phụ lục A để biết chi tiết)
 - 3 - Đệm đàn hồi (xem Phụ lục A để biết chi tiết)
 - 4 - Khối bê tông cốt thép
 - 5 - Tấm đệm vát đặc biệt
 - 6 - Tấm đệm vát đặc biệt
- F_{rn} - Tải trọng âm (gây ra mô men uốn âm) thử nghiệm cho mặt cắt đặt ray
 L_r - Khoảng cách thiết kế giữa tim các gối đỡ dạng khớp đối với bố trí thử nghiệm ở mặt cắt đặt ray
 L_p - Khoảng cách thiết kế từ tim vị trí đặt ray đến mép tà vẹt ở phía dưới

Hình 2 - Bố trí thử nghiệm tại mặt cắt đặt ray (mô men uốn âm)

Bảng 2 - Giá trị (L_r) liên quan đến (L_p)

L_p (m)	L_r (m)
$L_p < 0,349$	0,3
$0,350 \leq L_p < 0,399$	0,4
$0,400 \leq L_p < 0,449$	0,5
$L_p \geq 0,450$	0,6

4.2 Quy trình thử nghiệm

4.2.1 Tải trọng thử

(F_{r0}) được tính từ hình học cho trong Hình 1 và các giá trị từ Bảng 3, sử dụng Công thức (1):

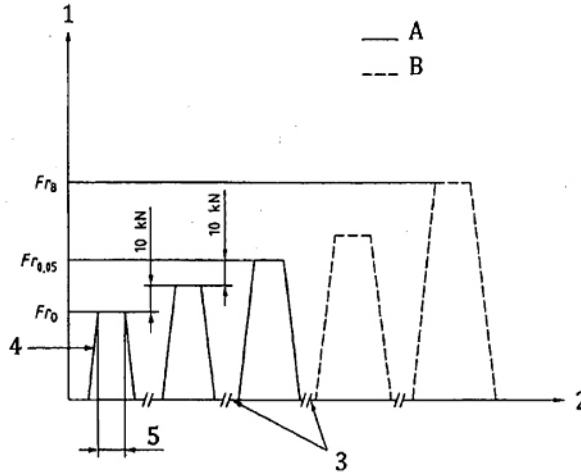
$$F_{r0} = \frac{4 \times M_{k,r,pos}}{L_r - 0,1} \quad (\text{kN}) \quad F_{r0n} = \frac{1}{2} \times F_{r0} \quad (1)$$

Bảng 3 - Giá trị (F_{r0}) liên quan đến (L_r)

L_r (m)	0,4	0,5	0,6
F_{r0} (kN)	$13 \times M_{k,r, pos}$	$10 \times M_{k,r, pos}$	$8 \times M_{k,r, pos}$

4.2.2 Thử nghiệm tĩnh

Quy trình thử nghiệm tĩnh tại mặt cắt đặt ray đối với thử nghiệm phê duyệt thiết kế và thử nghiệm thường xuyên được thể hiện trong Hình 3, Hình 4 và Hình 5.



CHÚ DẪN:

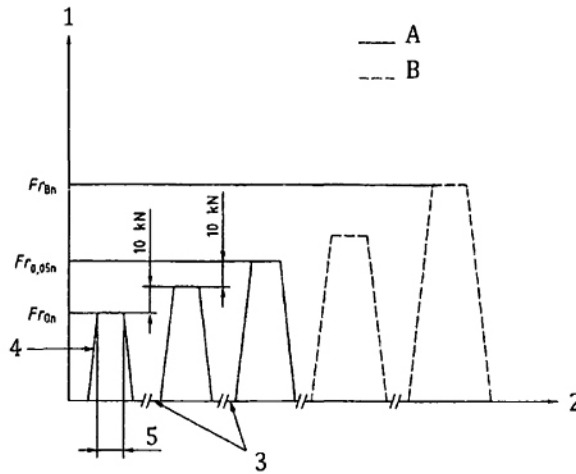
- 1 - Tải trọng (kN)
- 2 - Thời gian (min)
- 3 - Kiểm tra vết nứt (thời gian tối đa: 5 min)
- 4 - Tối đa 120 kN/min
- 5 - Từ tối thiểu 10 s đến tối đa 5 min
- A - Phần bắt buộc của thử nghiệm
- B - Phần tùy chọn của thử nghiệm

F_{rB} - Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm lớn nhất tại mặt cắt đặt ray mà không thể tăng thêm

$F_{r0,05}$ - Tải trọng thử nghiệm lớn nhất mà vết nứt rộng 0,05 mm ở đáy của mặt cắt đặt ray vẫn tồn tại sau khi dỡ tải

F_{r0} - Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm tham chiếu ban đầu cho mặt cắt đặt ray

Hình 3 - Quy trình thử nghiệm tĩnh tại mặt cắt đặt ray cho thử nghiệm phê duyệt thiết kế của tải trọng dương



CHÚ DẪN:

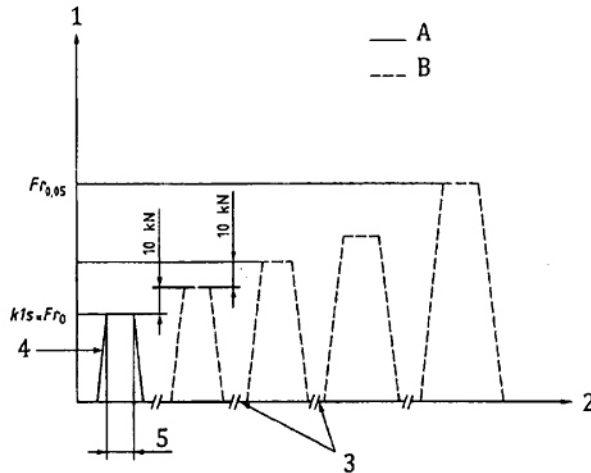
- 1 - Tải trọng (kN)
- 2 - Thời gian (min)
- 3 - Kiểm tra vết nứt (thời gian tối đa: 5 min)
- 4 - Tối đa 120 kN/min
- 5 - Từ tối thiểu 10 s đến tối đa 5 min
- A - Phần bắt buộc của thử nghiệm
- B - Phần tùy chọn của thử nghiệm

$F_{R_{Bn}}$ - Tải trọng âm (gây ra mô men uốn âm) thử nghiệm lớn nhất trên đỉnh của mặt cắt đặt ray mà không thể tăng thêm

$F_{R_{0,05n}}$ - Tải trọng thử nghiệm lớn nhất mà vết nứt rộng 0,05 mm ở đỉnh của mặt cắt đặt ray vẫn tồn tại sau khi dỡ tải

$F_{R_{0n}}$ - Tải trọng âm (gây ra mô men uốn âm) thử nghiệm tham chiếu ban đầu tại mặt cắt đặt ray

Hình 4 - Quy trình thử nghiệm tĩnh tại mặt cắt đặt ray cho thử nghiệm phê duyệt thiết kế của tải trọng âm



CHÚ DẪN:

- 1 - Tải trọng (kN)
- 2 - Thời gian (min)
- 3 - Kiểm tra vết nứt (thời gian tối đa: 5 min)
- 4 - Tối đa 120 kN/min
- 5 - Từ tối thiểu 10 s đến tối đa 5 min
- A - Phần bắt buộc của thử nghiệm
- B - Phần tùy chọn của thử nghiệm

$Fr_{0,05}$ - Tải trọng thử nghiệm lớn nhất mà vết nứt rộng 0,05 mm ở đáy của mặt cắt đặt ray vẫn tồn tại sau khi dỡ tải

Fr_0 - Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm tham chiếu ban đầu cho mặt cắt đặt ray

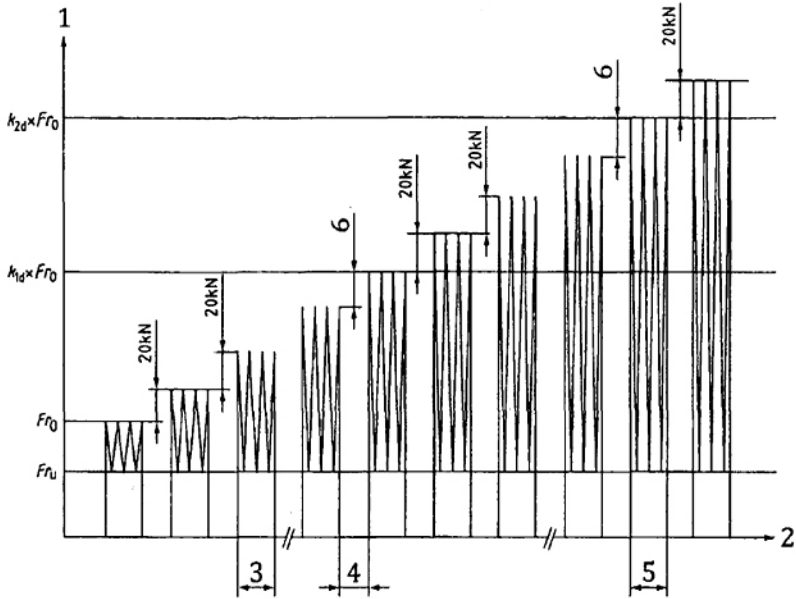
k_{1s} - Hệ số tính sử dụng để tính tải trọng thử nghiệm ($Fr_{0,05}$) hoặc ($Fr_{0,05n}$)

Hình 5 - Quy trình thử nghiệm tĩnh tại mặt cắt đặt ray cho thử nghiệm thường xuyên của tải trọng dương

Việc chất tải trong thử nghiệm thường xuyên có thể được tiếp tục tới ($Fr_{0,05}$) và cung cấp thông tin về lượng dự trữ giữa ($k_{1s} \times Fr_0$) và ($Fr_{0,05}$). Đây không phải là một phần của tiêu chí đạt/ không đạt.

4.2.3 Thử nghiệm động

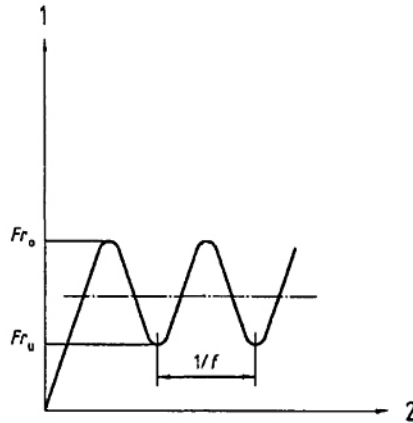
Quy trình thử nghiệm động tại mặt cắt đặt ray được thể hiện trong Hình 6 và Hình 7. Bố trí thử nghiệm động được thể hiện trong Hình 1. Thử nghiệm chỉ được thực hiện trên một khối sau khi cắt thanh thép nối.



CHÚ DẪN:

- 1 - Tải trọng (kN)
 - 2 - Thời gian (min)
 - 3 - 5 000 chu kỳ tải trọng
 - 4 - Thời gian kiểm tra tối đa 5 min
 - 5 - Tần số (f) giữa 2 Hz và 10 Hz (tần số giống nhau được duy trì trong quá trình thử nghiệm)
 - 6 - Bước tải trọng trước ($k_{1d} \times F_0$) và ($k_{2d} \times F_0$) nhỏ hơn 20 kN
- F_0 - Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm tham chiếu ban đầu cho mặt cắt đặt ray
 F_{ru} - Tải trọng thử nghiệm thấp hơn đối với thử nghiệm động của mặt cắt đặt ray; $F_{ru} = 50$ kN
 k_{1d} - Hệ số động sử dụng để tính tải trọng thử nghiệm ($F_{r0,05}$)

Hình 6 - Quy trình thử nghiệm động tại mặt cắt đặt ray

**CHÚ DẪN:**

1 - Tải trọng (kN)

2 - Thời gian (min)

F_{r0} - Tải trọng dương (gây ra mô men uốn dương) thử nghiệm tham chiếu ban đầu cho mặt cắt đặt ray

F_{r_u} - Tải trọng thử nghiệm thấp hơn đối với thử nghiệm động của mặt cắt đặt ray; $F_{r_u} = 50$ kN

Hình 7 - Áp dụng tải trọng động cho thử nghiệm động

4.3 Tiêu chí nghiệm thu**4.3.1 Quy định chung**

Các thử nghiệm được quản lý theo quy tắc của TCVN 13566-1:2022. Chiều rộng vết nứt được đo theo quy tắc trong Điều 7.2 của TCVN 13566-1:2022.

4.3.2 Thử nghiệm tĩnh

Các hệ số (k_{1s}) và (k_{2s}) được xác định trong Điều 4.4.2 của TCVN 13566-1:2022.

Tiêu chí nghiệm thu đối với thử nghiệm tĩnh tại mặt cắt đặt ray như sau:

$$F_{r0,05} > k_{1s} \times F_{r0}$$

$$F_{r0,05n} > 0,5 \times k_{1s} \times F_{r0}$$

Nếu phần không bắt buộc của thử nghiệm được thực hiện thì:

$$F_{rB} > k_{2s} \times F_{r0}$$

4.3.3 Thử nghiệm động

Tiêu chí nghiệm thu đối với thử nghiệm động tại mặt cắt đặt ray như sau:

$$F_{r0,05} > k_{1d} \times F_{r0};$$

$$F_{rB} > k_{2d} \times F_{r0} \text{ hoặc } F_{r0,5} > k_{2d} \times F_{r0} \text{ (theo yêu cầu của đơn vị yêu cầu thử nghiệm)}$$

4.3.4 Giá trị các hệ số

Các hệ số (k_1) và (k_2) được xác định trong Điều 4.4.2 của TCVN 13566-1:2022.

Các giá trị đối với (k_1) và (k_2) phải được đơn vị yêu cầu thử nghiệm cung cấp.

TCVN 13566-3:2022

4.4 Thử nghiệm phê duyệt thiết kế

4.4.1 Quy định chung

Thử nghiệm phê duyệt thiết kế được thực hiện trên tà vẹt và bê tông bao gồm các thử nghiệm đã được xác định trong Tiêu chuẩn này.

Tất cả các kết quả thử nghiệm phải đáp ứng các tiêu chí nghiệm thu.

Mỗi khối tà vẹt bê tông chỉ được sử dụng cho một thử nghiệm.

4.4.2 Đánh giá mô men uốn

Phải thực hiện các thử nghiệm này phù hợp với bố trí thử nghiệm chỉ ra trong Hình 1 và Hình 2 và quy trình thử nghiệm trong Điều 4.2.

a) Thử nghiệm tĩnh

- 1) Cả hai mặt cắt đặt ray trên ba tà vẹt đối với mô men uốn dương;
- 2) Cả hai mặt cắt đặt ray trên ba tà vẹt đối với mô men uốn âm (thử nghiệm tùy chọn được thực hiện theo yêu cầu).

b) Thử nghiệm động

- 1) Cả hai mặt cắt đặt ray trên ba tà vẹt.

4.4.3 Bê tông

Phải thiết lập các tính chất của bê tông theo EN 206 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

4.4.4 Kiểm tra sản phẩm

Phải thực hiện kiểm tra sản phẩm trên tất cả các tà vẹt được yêu cầu cho thử nghiệm phê duyệt thiết kế, bao gồm kích thước và dung sai phù hợp với Bảng 1 của TCVN 13566-1:2022 và hoàn thiện bề mặt tà vẹt phù hợp với Điều E.4, Phụ lục E của TCVN 13566-1:2022.

4.4.5 Phụ kiện liên kết

Phải thực hiện thử nghiệm theo các tiêu chuẩn về phụ kiện liên kết như được tham chiếu trong TCVN 13566-1:2022 hoặc theo yêu cầu (xem Điều 7.5 của TCVN 13566-1:2022).

4.5 Thử nghiệm thường xuyên

4.5.1 Quy định chung

Phải thực hiện thử nghiệm thường xuyên để tìm ra bất kỳ sự thay đổi nào về chất lượng của tà vẹt bê tông, dẫn đến mức chất lượng không thể chấp nhận được.

Phải đưa ra số lượng mẫu và tỷ lệ thử nghiệm trong kế hoạch chất lượng đối với đơn vị sản xuất.

Thử nghiệm thường xuyên được thực hiện trên sản phẩm và bê tông được xác định trong Tiêu chuẩn này.

4.5.2 Thử nghiệm tải trọng dương tĩnh của vị trí đặt ray

Phải thực hiện thử nghiệm này phù hợp với bố trí thử nghiệm thể hiện trong Hình 1 và quy trình thử nghiệm thể hiện trong Hình 5.

4.5.3 Bê tông

Phải thực hiện các thử nghiệm theo Điều 7.4 của TCVN 13566-1:2022.

5 Thanh thép nối

5.1 Quy định chung

Phần này quy định các tính chất và yêu cầu kiểm soát chất lượng đối với thanh nối bằng thép cán nóng cho tà vẹt bê tông cốt thép hai khối.

5.2 Thép

5.2.1 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép phải trong phạm vi giới hạn sau:

0,28 % ≤	C	≤ 0,80 %
0,45 % ≤	Mn	≤ 1,40 %
	P	≤ 0,08 %
	S	≤ 0,08 %
	Si	≤ 0,50 %

5.2.2 Tính chất cơ học

Phải duy trì các tính chất cơ học (cường độ chảy thông thường ở biến dạng kéo 0,2 %, độ giãn dài tương đối khi phá hoại) trong giới hạn sau:

- Cường độ kéo (R_m) : $550 \text{ MPa} \leq R_m \leq 1\,030 \text{ MPa}$
- Quan hệ giữa độ giãn dài tương đối và cường độ chảy (R_p)

Trong đó:

A - độ giãn dài tương đối tối thiểu

- Đối với $R_p \geq 400 \text{ MPa}$, thì $A \geq 8 \%$
- Đối với $350 \text{ MPa} \leq R_p < 400 \text{ MPa}$, thì $A \geq 14 \%$

khi thử nghiệm theo TCVN 197-1:2014.

- Độ cứng Brinell (HBW) là $160 \leq HBW \leq 300$ khi thử nghiệm theo TCVN 256-1:2006.

5.3 Hình học

Các kích thước phải được chấp thuận.

Khi xác định kích thước, phải tính đến các tiêu chí sau:

- Sự ăn mòn thép;
- Các điều kiện sử dụng đối với tà vẹt;
- Tránh bất kỳ mô men âm quá mức nào trong thanh thép nối do sự chịu lực của phần giữa tà vẹt trên nền đá ba lát;
- Tránh bất kỳ góc nhọn nào có thể gây hư hại cho việc vận chuyển.

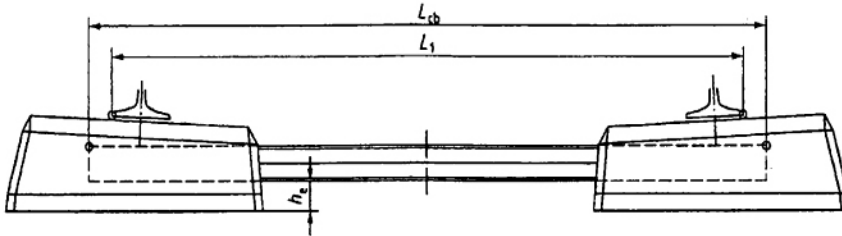
5.4 Bề ngoài của thanh thép nối

Tiêu chí nghiệm thu thanh thép nối được xác định trong Phụ lục B.

6 Tiêu chí thiết kế để kết hợp thanh thép nối

6.1 Chiều dài của thanh thép nối

Chiều dài thanh thép nối (L_{cb}) ít nhất phải lớn hơn khoảng cách (L_1) (Hình 2 của TCVN 13566-1:2022), trừ khi được chấp thuận.



CHÚ DẪN:

h_c - Khoảng cách giữa mặt đáy của tà vẹt tới thanh thép nối

L_1 - Khoảng cách giữa các điểm đo của tà vẹt

L_{cb} - Chiều dài thanh thép nối

Hình 8 - Chiều dài của thanh thép nối

6.2 Hướng của thanh thép nối

Nếu thanh thép nối không được bảo vệ chống ăn mòn, thì hướng và hình dạng của thanh thép phải tránh giữ nước.

6.3 Vị trí của thanh thép nối

Trừ khi có quy định khác đối với mục đích vận chuyển, khoảng cách " h_c " (Hình 8) phải tối thiểu là 40 mm.

Phụ lục A

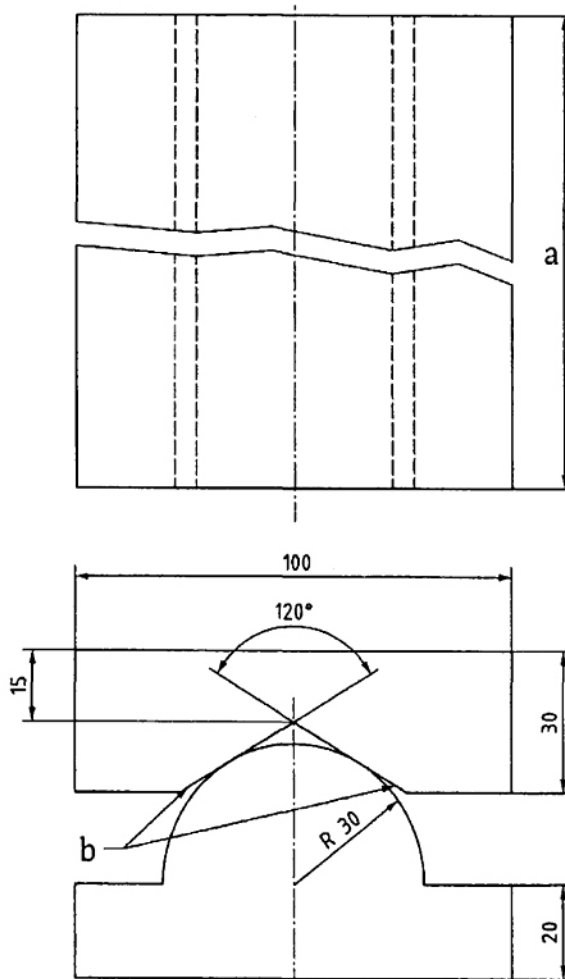
(Quy định)

Chi tiết các thành phần bố trí thử nghiệm

A.1 Gối đỡ dạng khớp

Bộ phận này được thể hiện trong Hình A.1.

Kích thước tính bằng mm



CHÚ DẪN:

Thép có độ cứng Brinell tối thiểu $HBW > 240$;Dung sai chung: $\pm 0,1$ mm a - Chiều dài tối thiểu, bằng chiều rộng đáy của tà vẹt bê tông ở vị trí đặt ray cộng thêm 20 mm b - Chất bôi trơn áp lực cao

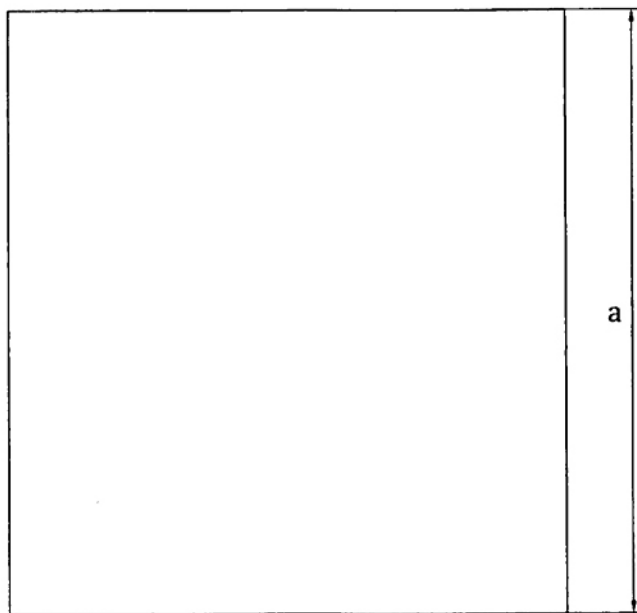
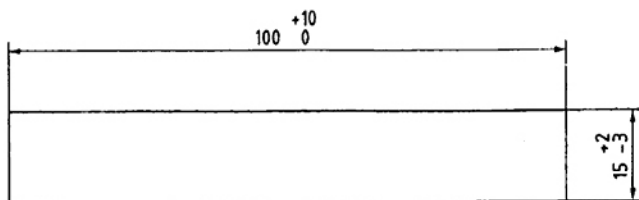
Hình A.1 - Gối đỡ dạng khớp

TCVN 13566-3:2022

A.2 Đệm đàn hồi

Bộ phận này được thể hiện trong Hình A.2.

Kích thước tính bằng mm



CHÚ DẪN:

Vật liệu: vật liệu đàn hồi;

Độ cứng cát tuyến tính đo được giữa 0,3 MPa và 2,0 MPa : $1 \leq C \leq 4 \text{ N/mm}^3$

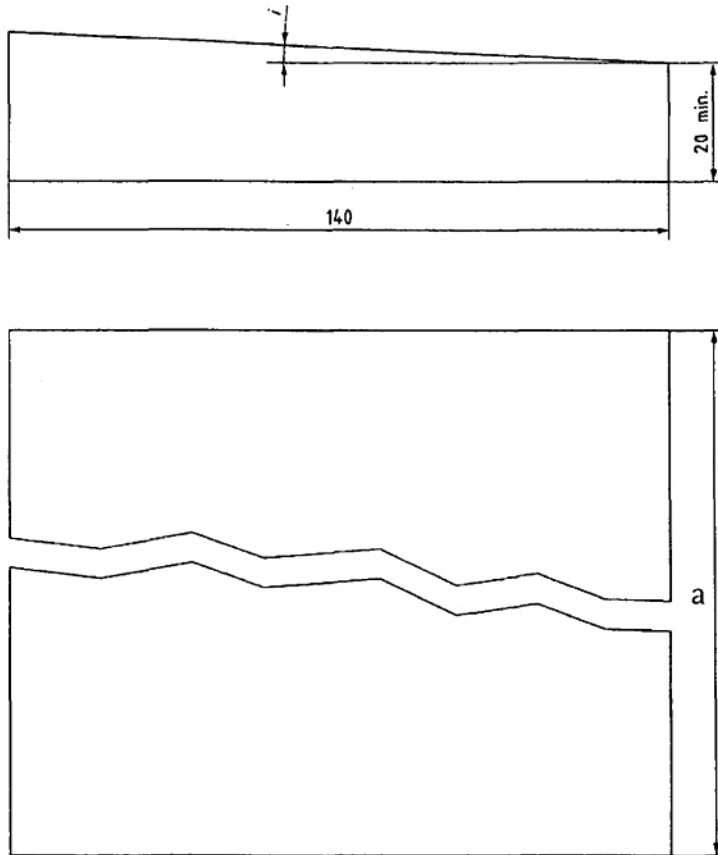
a - chiều dài tối thiểu, bằng chiều rộng đáy của tà vẹt bê tông ở vị trí đặt ray cộng thêm 20 mm

Hình A.2 - Đệm đàn hồi

A.3 Tấm đệm vát

Bộ phận này được thể hiện trong Hình A.3.

Kích thước tính bằng mm



CHÚ DẪN:

Thép: độ cứng Brinell tối thiểu: $HBW > 240$;

Dung sai chung: $\pm 0,1$ mm

i : độ nghiêng của vị trí đặt ray - xem TCVN 13566-1:2022

a - chiều dài tối thiểu, bằng chiều dài của đệm ray tiêu chuẩn cộng thêm 20 mm

Hình A.3 - Tấm đệm vát

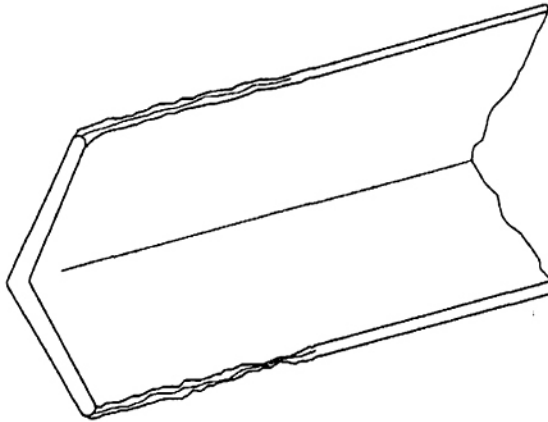
Phụ lục B

(Quy định)

Khuyết tật của thanh thép nối

B.1 Cháy bề mặt

Cháy bề mặt được thể hiện bằng các vết nứt nhỏ trên các cạnh của mặt cắt. Nguyên nhân là do sự quá nhiệt của kim loại.

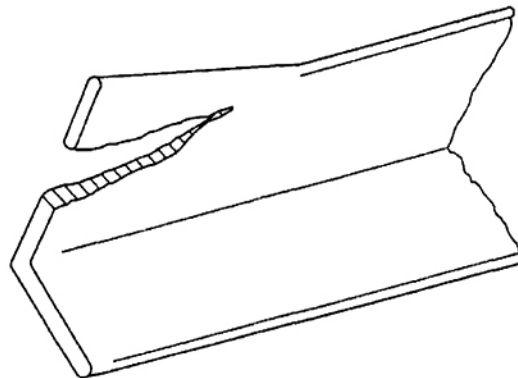


Hình B.1 - Cháy bề mặt

Cháy bề mặt được chấp nhận nếu độ sâu của nó không quá 3 mm trên chiều dài tối đa 500 mm ở mỗi đầu, được chôn trong bê tông.

B.2 Xé ở đầu

Xé ở đầu xảy ra trong quá trình cắt (vào không chính xác, lưới cắt lỏng hoặc mòn).

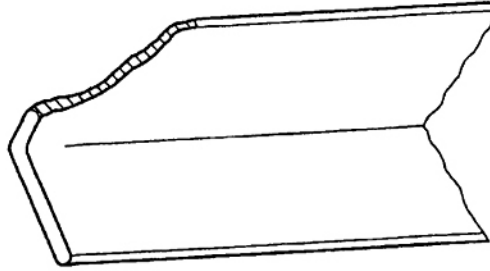


Hình B.2 - Xé ở đầu

Xé ở đầu được chấp nhận, nếu chiều sâu của nó không vượt quá 20 mm và nó không xuất hiện trên hơn 5 % trong cùng một lô thanh thép nối.

B.3 Cắt không sắc

Nguyên nhân giống như xé ở đầu (Hình B.2).

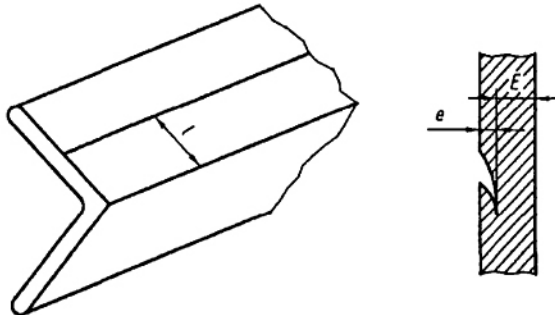


Hình B.3 - Cắt không sắc

Loại cắt này được chấp nhận đối với các điều kiện tương tự như sự xé ở đầu được chấp nhận (Hình B.2).

B.4 Khuyết tật bề mặt

Khuyết tật bề mặt gây ra trong quá trình cán thanh thép là vết nứt dọc, có sự xuất hiện của đường thẳng song song với cạnh của thanh thép.



Hình B.4 - Khuyết tật bề mặt

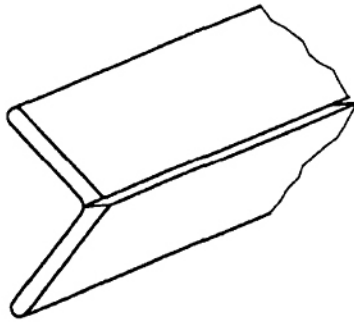
Khuyết tật bề mặt được chấp nhận nếu nó chỉ xuất hiện trên mặt bên ngoài của thanh thép và nếu kích thước (E) của nó không nhỏ hơn hoặc bằng dung sai tối thiểu của chiều dày và:

- Nếu $l < 25$ mm, $e \leq 0,7$ mm;
- Nếu $25 \leq l < 50$ mm, $e \leq 0,3$ mm.

Khuyết tật bề mặt là không được phép nếu nó nằm trên các mặt bên trong của thanh thép.

B.5 Tách

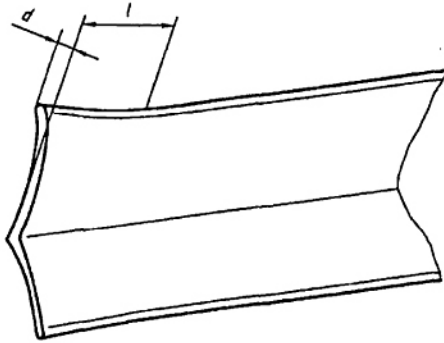
Tách là một đường ảnh hưởng đến mép vuông của thanh thép.



Hình B.5 - Tách

Có thể chấp nhận sự phân tách tại đầu mút của thanh thép nếu chiều dài của nó không vượt quá 500 mm tại mỗi đầu mút của thanh và nếu độ sâu của nó nhỏ hơn 5 mm.

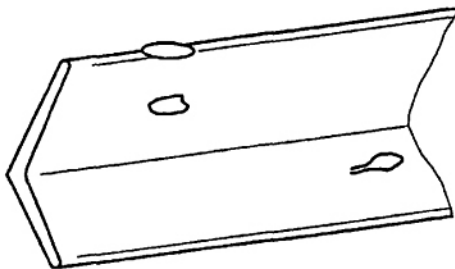
B.6 Biến dạng của đầu mút



Hình B.6 - Biến dạng của đầu mút

Biến dạng đầu mút của thanh thép được chấp nhận nếu trên chiều dài 500 mm ở mỗi đầu mút (phần được chôn trong bê tông) không vượt quá biến dạng (d) là 5 mm trên chiều dài (l) nhỏ hơn 100 mm.

B.7 Vảy bề mặt



Hình B.7 - Vảy bề mặt

Ngoại trừ phần được chôn trong bê tông, phải loại bỏ vảy bằng cách mài và độ sâu mài không được vượt quá 0,5 mm.

Phụ lục C

(Tham khảo)

Sản xuất

C.1 Quy tắc sản xuất

Trước khi bắt đầu sản xuất, phải hoàn thành hồ sơ sản xuất cho dữ liệu sản xuất, bao gồm:

- a) Tỷ lệ nước/ xi măng và dung sai;
- b) Trọng lượng của từng thành phần của bê tông cộng với dung sai;
- c) Đường cong cấp phối cho từng cốt liệu của bê tông cộng với dung sai;
- d) Tính chất của bê tông sau 7 ngày và sau 28 ngày;
- e) Phương pháp đầm bê tông;
- f) Phương pháp tháo khuôn và bảo dưỡng bê tông;
- g) Quy tắc xếp chồng tà vẹt sau khi sản xuất.

Tà vẹt mẫu để thử nghiệm thiết kế phải phù hợp với dữ liệu sản xuất.

C.2 Quy tắc sản xuất khác

Không được phép hàn vào thanh thép nối trừ khi quy trình hàn, bao gồm cả việc gia nhiệt và làm mát có kiểm soát của toàn bộ mặt cắt thanh thép nối, đã được chấp thuận.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1]. BS EN 13230-3:2016, *Railway Applications - Track - Concrete Sleepers and Bearers - Part 3: Twin-block Reinforced Sleepers.*
-