

TCVN xxxx:2022

Xuất bản lần 1

Tên đăng ký:

**THIẾT BỊ LÀM VIỆC TẠM THỜI
PHẦN 2: THÔNG SỐ VẬT LIỆU**

Tên đề xuất:

**THIẾT BỊ LÀM VIỆC TẠM THỜI
PHẦN 2: THÔNG TIN VỀ VẬT LIỆU**

Temporary works equipment – Part 2: Information on materials

Mục lục

Trang

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Tổng quát	6
4 Thép	6
5 Gang	7
6 Hợp kim nhôm.....	8
7 Gỗ và các vật liệu làm từ gỗ.....	8
8 Bảo vệ chống ăn mòn và xuống cấp.....	9
9 Hàn.....	10
Phụ lục A (tham khảo) Thông tin lấy từ các tiêu chuẩn thiết kế và vật liệu.....	11
Thư mục tài liệu tham khảo.....	15

TCVN xxxx:2022

Lời nói đầu

TCVN xxxx:2022 được biên soạn trên cơ sở tham khảo EN 12811-2: 2004.

TCVN xxxx:2022 do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng – Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thiết bị làm việc tạm thời - Phần 2: Thông tin về vật liệu

Temporary works equipment – Part 2: Information on materials

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp hướng dẫn về cách tìm thông tin về vật liệu thường được dùng trong thiết bị làm việc tạm thời. Tiêu chuẩn nhấn mạnh đến một vài điều mà thiết kế cần lưu tâm tới.

Thông tin được đưa ra chỉ giới hạn về thép, hợp kim nhôm, gang, gỗ và các vật liệu làm từ gỗ.

Tiêu chuẩn này cũng đưa ra các yêu cầu về việc hàn nối, hạn chế rỉ sét và các hình thức hao mòn khác.

Tiêu chuẩn được giới hạn trong phạm vi các loại và cấp vật liệu theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn ISO.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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).

EN 301, *Adhesives, phenolic and aminoplastic, for load-bearing timber structures - Classification and performance requirements* (Chất kết dính, phenolic và nhựa amino, dùng cho kết cấu gỗ chịu lực - Phân loại và yêu cầu kỹ thuật);

EN 336, *Structural timber - Sizes, permitted deviations* (Kết cấu gỗ - Kích thước, sai số cho phép);

EN 338, *Structural timber - Strength classes* (Kết cấu gỗ - Phân loại theo độ bền);

EN 390, *Glued laminated timber - Sizes - Permissible deviations* (Gỗ dán nhiều lớp - Kích thước - Sai số cho phép);

EN 729-1, *Quality requirements for welding - Fusion welding of metallic materials - Part 1: Guidelines for selection and use* (Yêu cầu chất lượng đối với mối hàn - Hàn kết dính vật liệu kim loại - Phần 1: Hướng dẫn về các phương pháp và cách sử dụng);

EN 1562, *Founding - Malleable cast irons* (Sản phẩm đúc - Gang đúc dẻo);

EN 1563, *Founding - Spheroidal graphite cast irons* (Sản phẩm đúc - Gang cầu);

EN 10142, *Continuously hot - dip zinc coated low carbon steels strip and sheet for cold forming - Technical delivery conditions* (Dải và tấm thép pha ít cacbon mạ kẽm, nhúng nóng liên tục để tạo hình nguội – Yêu cầu kỹ thuật);

EN 10204, *Metallic products - Types of inspection documents* (Sản phẩm kim loại - Các loại tài liệu dùng cho công tác kiểm tra);

ENV 1993-1-1, *Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings* (Thiết kế kết cấu thép - Phần 1-1: Các quy tắc chung và quy tắc cho công trình);

TCVN xxxx:2022

EN 1993-1-3, Eurocode 3: *Design of steel structures - Part 1-3: General rules - Supplementary rules for cold formed thin gauge members and sheeting* (Thiết kế kết cấu thép - Phần 1-3: Quy tắc chung - Quy tắc bổ sung cho thép tấm và thanh mỏng tạo hình nguội);

EN 1995-1-1, Eurocode 5: *Design of timber structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings* (Thiết kế kết cấu gỗ - Phần 1-1: Các quy tắc chung và quy tắc cho công trình);

EN 1999-1-1: 1998, Eurocode 9: *Design of aluminium structures - Part 1-1: General rules - General rules and rules for buildings* (Thiết kế kết cấu nhôm - Phần 1-1: Quy tắc chung - Quy tắc chung và các quy tắc cho công trình);

EN ISO 1461, *Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods* (Lớp mạ bằng kẽm nhúng nóng trên các sản phẩm bằng sắt và thép - Thông số kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm) (ISO 1461: 1999).

EN ISO 12944 - Phần 1 đến 8, *Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems* (Sơn và vecni – Dùng sơn bảo vệ để tạo lớp chống ăn mòn kết cấu thép).

3 Tổng quát

3.1 Lựa chọn vật liệu

Vật liệu được sử dụng phải đủ chắc chắn và bền để chịu được điều kiện hoạt động bình thường.

Vật liệu phải không chứa tạp chất và không có độ nứt, bởi nó có thể gây ảnh hưởng khi sử dụng.

Vật liệu phải được lựa chọn theo các tiêu chuẩn ISO.

CHÚ THÍCH: Các vật liệu thường được dùng được liệt kê trong Phụ lục A.

3.2 Các giá trị đặc trưng

Các giá trị nhỏ nhất đối với giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước và giới hạn bền kéo được quy định trong các tiêu chuẩn về vật liệu được sử dụng làm giá trị đặc trưng trong tính toán thiết kế.

3.3 Các tài liệu kiểm tra

Cần cung cấp các tài liệu chứng nhận sự phù hợp của vật liệu dùng để chế tạo các bộ phận ảnh hưởng đến khả năng chịu lực hoặc tính an toàn khi thi công của giàn giáo theo EN 10204. Mức tối thiểu phải là 2,2.

3.4 Ảnh hưởng của phương pháp chế tạo

Phải tính đến các phương pháp tạo hình hoặc các kỹ thuật chế tạo khác như hàn mà có thể ảnh hưởng đến tính chất của vật liệu. Ví dụ, đối với thép, có thể tăng giới hạn chảy và giảm độ dẻo khi sử dụng những phương pháp này.

4 Thép

4.1 Tổng quát

Các vật liệu thường được sử dụng được liệt kê trong Bảng A.1 và Bảng A.2. Ngoài ra, các yêu cầu cũng được đưa ra trong EN 1993-1-1 và EN 1993-1-3.

Một vài thông số vật liệu được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Các thông số vật liệu cho thép

Mô đun đàn hồi E MPa	Mô đun đàn hồi trượt G MPa	Hệ số giãn nở tuyến tính α $\frac{1}{K}$	Khối lượng riêng $\frac{kg}{m^3}$
210 000	81 000	$1,2 \times 10^{-5}$	7 850
1 MPa = 1 N/mm ²			

4.2 Kích thước, khối lượng và dung sai

Kích thước, khối lượng và dung sai phải phù hợp với tiêu chuẩn vật liệu.

4.3 Độ dai va đập

Khi kết cấu được sử dụng ở nhiệt độ dưới - 20 °C, phải sử dụng vật liệu chịu được va đập. Mỗi quan hệ giữa nhiệt độ với độ dày tối đa xem EN 1993-1-1.

4.4 Các loại thép trong EN 10142

Nhằm mục đích thiết kế, các loại thép trong EN 10142 được lấy với giới hạn chảy là 140 N/mm² và giới hạn bền là 270 N/mm².

5 Gang**5.1 Tổng quát**

Sử dụng gang dẻo phù hợp với EN 1562 hoặc gang cầu phù hợp với EN 1563.

Khi hàn thì sử dụng gang trắng dẻo EN-GJMW-360-12.

Do yêu cầu về độ dẻo, độ giãn dài của gang cầu được giới hạn tới mức $A_5 \geq 12\%$, đối với gang dẻo là $A_{3,4} \geq 7\%$.

Một vài thông số vật liệu được cho trong Bảng 2.

Bảng 2 – Các thông số vật liệu cho gang

Gang	Mô đun đàn hồi E MPa	Hệ số Poisson	Hệ số giãn nở tuyến tính α $\frac{1}{K}$	Khối lượng riêng $\frac{kg}{m^3}$
Gang cầu	169 000	0,275	$1,25 \times 10^{-5}$	7 100
Gang dẻo	180 000	0,275	$1,1 \times 10^{-5}$	7 400
1 MPa = 1 N/mm ²				

5.2 Thí nghiệm bằng nguyên mẫu

Nếu khả năng chịu tải và độ cứng được xác định bằng thí nghiệm của bộ phận được làm một phần hoặc hoàn toàn bằng gang, cần lưu giữ bản chụp về thành phần kim loại (vĩ mô và vi mô) của gang để làm tham chiếu.

5.3 Tài liệu kiểm tra

Gang được thí nghiệm và đánh giá theo phương thức chứng nhận 3.1B theo EN 10204.

6 Hợp kim nhôm

6.1 Tổng quát

Các hợp kim nhôm thông thường được sử dụng cho trong Bảng A.3 và Bảng A.4. Ngoài ra, các yêu cầu được nêu trong EN 1999-1-1.

Một vài thông số vật liệu được cho trong Bảng 3.

Bảng 3 – Các thông số vật liệu cho hợp kim nhôm

Mô đun đàn hồi E	Mô đun đàn hồi trượt G	Hệ số giãn nở tuyến tính α	Khối lượng riêng $\frac{kg}{m^3}$
MPa	MPa	$\frac{1}{K}$	
70 000	27 000	$2,3 \times 10^{-5}$	2700
1 MPa = 1 N/mm ²			

6.2 Kích thước, khối lượng và dung sai

Kích thước, khối lượng và dung sai của các bộ phận cấu kiện được đúc ép, các sản phẩm dạng tấm, ống kéo, ống hàn và các sản phẩm rèn phải phù hợp với các tiêu chuẩn được liệt kê trong ENV 1999-1-1.

6.3 Các vùng bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ cao

Các giá trị cho trong phụ lục A chỉ áp dụng được với vật liệu không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ cao. Việc hàn làm giảm đặc tính cường độ của vật liệu trong phạm vi quanh mối hàn. Việc giảm đặc tính cường độ gây ảnh hưởng nghiêm trọng hơn đến giới hạn dẻo (phương pháp đo 0,2%) so với giới hạn bền của vật liệu. Đối với việc thiết kế, giả định rằng trong phạm vi vùng bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ cao (HAZ), các đặc tính cường độ được giảm với hệ số không đổi ρ_{haz} .

CHÚ THÍCH: Có thể tham khảo EN 1999-1-1 để chọn ρ_{haz} .

6.4 Tài liệu kiểm tra

Đặc tính của các hợp kim nhôm không được liệt kê trong EN 1999-1-1 phải trải qua quá trình thí nghiệm kiểm tra theo phương thức chứng nhận 3.1B phù hợp với EN 10204.

7 Gỗ và các vật liệu làm từ gỗ

7.1 Tổng quát

Các thông số vật liệu được nêu trong EN 1995-1-1. Gỗ nhóm 2 là phù hợp nhất.

7.2 Gỗ đặc và gỗ ép nhiều lớp

7.2.1 Tổng quát

Đối với gỗ đặc, sử dụng gỗ cây lá kim hoặc gỗ dương có cấp độ bền tối thiểu C16 theo EN 338. Keo được dùng cho gỗ ép và các vật liệu làm từ gỗ phải đáp ứng các yêu cầu Loại I trong EN 301.

7.2.2 Các giá trị đặc trưng cho vật liệu

Khi thiết kế kết cấu bằng các cấu kiện làm từ gỗ đặc và gỗ ép, sử dụng các giá trị đặc trưng tương ứng với mỗi cấp độ bền được cho trong EN 338; xem thêm Bảng A.5 và Bảng A.6.

7.2.3 Kích thước, khối lượng và dung sai

Diện tích mặt cắt hữu dụng và đặc tính hình học phải được tính toán dựa trên kích thước chuẩn và sử dụng các cấp dung sai sau:

Đối với gỗ đặc:

- Sử dụng dung sai cấp 1 trong EN 336 đối với gỗ có độ ẩm 20 %.

Đối với gỗ ép nhiều lớp:

- Sử dụng dung sai trong EN 390 đối với gỗ có độ ẩm 12 %.

7.3 Vật liệu làm từ gỗ (ván ép, ván dăm, ván sợi)

7.3.1 Tổng quát

Vật liệu làm từ gỗ phải được sản xuất sao cho vẫn duy trì được tính nguyên trạng và độ bền (được ghi trong nhóm gỗ) trong suốt vòng đời dự kiến của công trình. Ván ép được dùng làm tấm ván phải đạt được các yêu cầu sau:

- Gia công tấm ván: Lớp trên cùng phải có độ dày tối thiểu là 0,8 mm, lớp trung gian có độ dày tối đa 2,0 mm, được đo ở điều kiện hoàn chỉnh. Lớp trên cùng khi chưa có lớp phủ không được có các khuyết tật như như các lỗ, nứt và tách.
- Điều kiện bề mặt: Các tấm ván dùng làm ván sàn cho giàn giáo phải có lớp phủ chống trơn trượt và chống chày xước.

8 Bảo vệ chống ăn mòn và xuống cấp

8.1 Sản phẩm kim loại chứa sắt

Việc bảo vệ chống ăn mòn cho các sản phẩm kim loại chứa sắt phải tuân theo các cấp dưới đây:

Cấp	Cách thức bảo vệ
C1	Dùng sơn bảo vệ phù hợp với EN ISO 12944 từ phần 1 đến 8
C2	Mạ kẽm nóng chảy và các phương pháp tương tự a) Các cấu kiện có diện tích tiếp xúc lớn (sàn, ống, chân cột, ...) thì độ dày của lớp mạ $\geq 28\mu m$ ($\cong 200g / m^2$) b) Các cấu kiện nhỏ (vòng đệm, bu-lông, ốc vít, ...) thì độ dày trung bình của lớp mạ $\geq 15\mu m$
C3	Mạ kẽm nóng chảy theo EN ISO 1461 T Độ dày của lớp mạ $\geq 50\mu m$

8.2 Hợp kim nhôm

Trong điều kiện bình thường, hợp kim nhôm không yêu cầu bảo vệ bề mặt. Trong trường hợp kết cấu được sử dụng trong môi trường đặc biệt như gần biển, gần nơi có nhiều hoạt động liên quan đến hóa chất hoặc quá trình điện phân, thì thông tin về việc chống ăn mòn cho trong EN 1999-1-1.

8.3 Ván ép dùng làm ván sàn cho giàn giáo

Ván ép phải được bảo vệ khỏi nấm gây hại trong quá trình gia công nếu chúng không có khả năng kháng nấm mốc cao.

Các cạnh của tấm ván ép phải được phủ một lớp bít kín đàn hồi.

Việc bít kín này cũng ngăn hơi nước khuếch tán vào trong.

TCVN xxxx:2022

Ví dụ, có thể sử dụng lớp phủ acrylic - latex với độ dày tối thiểu $30\mu m$

9 Hàn

Việc hàn được thực hiện theo EN 729-1.

PHỤ LỤC A

(Tham khảo)

Thông tin lấy từ các tiêu chuẩn thiết kế và vật liệu

Bảng A.1 đến A.6 của phụ lục này cung cấp thông tin cụ thể và các giá trị yêu cầu trong các tiêu chuẩn thiết kế và vật liệu.

Bảng A.1 - Thép - Giá trị danh nghĩa đối với ống thép và thép hình

Tiêu chuẩn	Ký hiệu	Giới hạn chảy, R_{eH}	Giới hạn bền kéo, R_m	
		N/mm ²	N/mm ²	
		Với chiều dày $t \leq 16$ mm	Với chiều dày $t \leq 4$ mm	
EN 39:2001	S235	235	340÷520	
			t < 3 mm	3 mm < t ≤ 16 mm
EN 10210-1:1994	S235	235	360÷510	340÷470
	S275	275	430÷580	410÷560
	S355	355	510÷680	490÷630
			t < 3 mm	3 mm < t ≤ 40 mm
EN 10219-1:1997	S235	235	360÷510	340÷470
	S275	275	430÷580	410÷560
	S355	355	510÷680	490÷630

CHÚ THÍCH: Các tiêu chuẩn khác dùng cho ống thép là EN 10296-1 và EN 10297-1

Bảng A.2 - Thép - Giá trị danh nghĩa cho thép cán định hình, tấm thép và dải thép

Tiêu chuẩn	Ký hiệu	Giới hạn chảy, R_{eH}	Giới hạn bền kéo, R_m
		N/mm ²	N/mm ²
		Với chiều dày ≤ 3 mm	Với chiều dày ≤ 3 mm
EN 10025:1993	S235	235	360
	S275	275	430
	S355	355	510
EN 10113-2:1993	S275N	275	390
	S355N	355	490
	S420N	420	520
	S460N	460	550
EN 10147:2000 (mạ kẽm)	S 250 GD	250	330
	S 280 GD	280	360
	S 320 GD	320	390
	S 350 GD	350	420

Bảng A.3 - Nhôm - Giá trị danh định cho tấm và bản (lấy theo EN 485-2)

Hợp kim nhôm theo tiêu chuẩn	Công đoạn chế tạo	Độ dày, t mm		Giới hạn chảy quy ước, $f_{0,2}$, 0,2% N/mm ²	Giới hạn bền, f_u , N/mm ²	Độ giãn dài tối thiểu, A %
		Tối thiểu	Tối đa			
EN AW-7020	T6, T651	0,4	12,5	280	350	7
EN AW-6082	T6, T651,	0,4	6	260	310	6
	T62	6	12,5	255	300	9
	T6151	0,4	12,5	205	280	10
EN AW-6061	O	0,4	25,0	≤85	150	14÷16 ^a
	T4/T451	0,4	12,5	110	205	12÷18 ^a
	T451	12,5	80,0	110	205	14÷15 ^a
	T42	0,4	80,0	95	205	12÷18 ^a
	T6/T651/T62	0,4	12,5	240	290	6÷10 ^a
	T651/T62	12,5	100,0	240	290	4÷8 ^a
EN AW-5751, EN AW-5049	O/H111	0,2	100	80	190	12
	H24/H34	0,2	25	160	240	6
EN AW-5086	F	2,5	150,0	---	240	---
	O/H111	0,2	150,0	1000	240	11÷16 ^a
	H112	6,0	12,5	125	250	8
		12,5	40,0	105	240	9
		40,0	80,0	100	240	12
	H116	1,5	50,0	195	275	8÷10 ^a
	H12	0,2	40,0	200	275	3÷7 ^a
	H14	0,2	25,0	240	300	2÷3 ^a
	H16	0,2	4,0	270	325	1÷2 ^a
	H18	0,2	3,0	290	345	1
	H22/H32	0,2	40,0	185	275	5÷10 ^a
	H24/H34	0,2	25,0	220	300	4÷8 ^a
	H26/H36	0,2	4,0	250	325	2÷3 ^a
EN AW-5083	H116	1,5	40	215	305	8
	H24/H34	1,5	25	250	340	6
	O/H111	0,2	50	125	275	11

^{a)} Độ giãn dài tối thiểu phụ thuộc vào độ dày của kim loại

- Đối với dải nhôm và tấm nhôm, số liệu lấy trong Bảng 3.2.a của EN 1999-1-1:1998;
- Đối với thanh nhôm, ống nhôm đùn và nhôm định hình đùn, số liệu lấy trong Bảng 3.2.b của EN 1999-1-1:1998;
- Đối với ống được hàn điện, các giá trị lấy trong Bảng 3.2.c của EN 1999-1-1:1998;
- Đối với nhôm đúc giá trị cho trong Bảng 3.2.d của EN 1999-1-1:1998.

Bảng A.4 - Nhôm - Giá trị danh định đối với ống đùn và nhôm định hình đùn (lấy từ EN 755-2)

Hợp kim nhôm theo tiêu chuẩn của	Dạng sản phẩm	Công đoạn chế tạo	Kích thước t/ độ dày thành mm	Giới hạn chảy quy ước, $f_{0,2}$, N/mm ²	Giới hạn bền, f_u , N/mm ²	Độ giãn dài tối thiểu, A %
EN AW 7020	EP/ER/B, DT, ET	T6	$t < 15$	280	350	10
EN AW 6082	EP/O, EP/H	T5	$t < 5$	230	270	8
	EP/O, EP/H, ET	T6	$t < 5$	250	290	8
			$5 < t < 25$	260	310	10
	ER/B	T6	$t < 20$	250	295	8
DT	T6	$t < 5$	255	310	8	
EN AW 6063	ET, ER/B	T66	$t \leq 25$	200	245	10
	EP		$t \leq 10$	200	245	8
			$10 < t \leq 25$	180	225	8
EN AW 6060	EP	T66	$t < 3$	160	215	8
			$3 < t < 25$	150	195	8
	ET	T6	$t < 15$	160	215	8
	ET, EP, ER/B		$t < 15$	140	170	8
DT	$t < 20$	160	215	12		
EN W 6005A	EP/O	T6	$t < 5$	225	270	8
			$5 < t < 10$	215	260	8
			$10 < t < 25$	200	250	8
	EP/H	$t < 5$	215	255	8	
$5 < t < 15$	200	250	8			
EN AW 5754A	ET, EP, ER/B	H112	$t < 25$	80	180	14
	ET	O				
EN AW 5083	ET, EP, ER/B	F, H112	$t < 20$	110	270	12
	DT	H12, H22, H32	$t < 10$	200	280	6

CHÚ THÍCH

EP	Nhôm đùn định hình
EP/H	Nhôm đùn định hình rỗng
ER/B	Thanh nhôm đùn
EP/O	Nhôm đùn định hình ruột hở
ET	Ống nhôm đùn ép
DT	Ống nhôm kéo

Bảng A.5 - Kết cấu gỗ - Các cấp độ bền và các giá trị danh nghĩa cho gỗ cây lá kim và gỗ dương lấy theo EN 338

Cấp độ bền		C16	C24	C30
Độ bền (N/mm ²)				
Uốn	$f_{m,k}$	16	24	30
Kéo II	$f_{t,0,k}$	10	14	18
Kéo \perp	$f_{t,90,k}$	0,3	0,4	0,4
Nén II	$f_{c,0,k}$	17	21	23
Nén \perp	$f_{c,90,k}$	4,6	5,3	5,7
Cắt	$f_{v,k}$	1,8	5,0	3,0
Độ cứng (N/mm ²)				
Mô đun đàn hồi, giá trị trung bình II	$E_{0,mean}$	8000	11000	12000
Mô đun đàn hồi II, giá trị phân vị 5%	$E_{0,05}$	5400	7400	8000
Mô đun đàn hồi \perp , giá trị trung bình	$E_{90,mean}$	270	370	400
Mô đun cắt, giá trị trung bình	G_{mean}	500	690	750
Khối lượng riêng (kg/m ³)				
Khối lượng riêng, giá trị trung bình	ρ_{mean}	370	420	460

Bảng A.6 - Gỗ ép nhiều lớp - Các cấp độ bền và các giá trị đặc trưng cho gỗ ép từ cây lá kim có tối thiểu 4 lớp lấy theo EN 1194

Cấp độ bền		GL24		GL28		GL32	
		C ^a	h ^b	C ^a	h ^b	C ^a	h ^b
Độ bền (N/mm ²)							
Uốn	$f_{m,k}$	24		28		32	
Kéo II	$f_{t,0,k}$	14	16,5	16,5	19,5	19,5	22,5
Kéo \perp	$f_{t,90,k}$	0,35	0,4	0,4	0,45	0,45	0,5
Nén II	$f_{c,0,k}$	21	24	24	26,5	26,5	29
Nén \perp	$f_{c,90,k}$	2,4	2,7	2,7	3,0	3,0	3,3
Cắt	$f_{v,k}$	2,2	2,7	2,7	3,2	3,2	3,8
Độ cứng (N/mm ²)							
Mô đun đàn hồi, giá trị trung bình	$E_{0,mean}$	11600		12600		13700	
Mô đun đàn hồi II, giá trị phân vị 5	$E_{0,05}$	9400		10200		11100	
Mô đun đàn hồi \perp , giá trị trung bình	$E_{90,mean}$	320	390	390	420	420	460
Mô đun cắt, giá trị trung bình	G_{mean}	590	720	720	780	780	850
Khối lượng riêng (kg/m ³)							
Khối lượng riêng, giá trị trung bình	ρ_{mean}	350	380	380	410	410	430

a) Gỗ ép kết hợp được làm từ các lớp thuộc hai cấp độ bền khác nhau của cấp gỗ tương ứng.
b) Gỗ ép đồng nhất được làm từ các lớp cùng thuộc một cấp độ bền của cấp gỗ tương ứng.

Thư mục tài liệu tham khảo

- EN 39: 2001, *Loose steel tubes for tube and coupler scaffolds - Technical delivery conditions* (Ổng thép rời dùng cho giàn giáo ống và khóa giáo - Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp);
- EN 287-1, *Approval testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels (includes Amendment A1:1997)*. (Kiểm tra đánh giá thợ hàn - Hàn nhiệt - Phần 1: Thép (bao gồm Sửa đổi A1: 1997));
- EN 287-2, *Approval testing of welders - Fusion welding - Part 2: Aluminium and aluminium alloys (includes Amendment A1:1997)* Kiểm tra đánh giá thợ hàn - Hàn nhiệt - Phần 2: Nhôm và hợp kim nhôm (bao gồm Sửa đổi A1: 1997));
- EN ISO 15607, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - General rules* (Đặc điểm kỹ thuật và sự chấp thuận các quy trình hàn đối với vật liệu kim loại - Các quy tắc chung);
- EN 386, *Glued laminated timber - Performance requirements and minimum production requirements* (Gỗ ép - Yêu cầu kỹ thuật và các yêu cầu sản xuất cơ bản);
- EN 408, *Timber structures - Structural timber and glued laminated timber - Determination of some physical and mechanical properties* (Kết cấu gỗ - Gỗ kết cấu và gỗ ép - Xác định một số đặc tính vật lý và cơ học);
- EN 485-2, *Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 2: Mechanical properties* (Nhôm và hợp kim nhôm - Tấm và dải - Phần 2: Tính chất cơ học);
- EN 719, *Welding coordination - Tasks and responsibilities* (Điều phối công việc hàn - Nhiệm vụ và trách nhiệm);
- EN 729-2, *Quality requirements for welding — Fusion welding of metallic materials — Part 2: Comprehensive quality requirements* (Yêu cầu chất lượng đối với việc hàn - Hàn dính vật liệu kim loại - Phần 2: Yêu cầu toàn diện về chất lượng);
- EN 729-3, *Quality requirements for welding — Fusion welding of metallic materials — Part 3: Standard quality requirements* (Yêu cầu chất lượng đối với việc hàn - Hàn dính vật liệu kim loại - Phần 3: Yêu cầu về tiêu chuẩn chất lượng);
- EN 755-2, *Aluminium and aluminium alloys - Extruded rod/bar, tube and profiles - Part 2: Mechanical Properties* (Nhôm và hợp kim nhôm – Thanh, ống và nhôm định hình đùn - Phần 2: Tính chất cơ học);
- EN 1179, *Zinc and zinc alloys - Primary zinc* (Kẽm và hợp kim kẽm - Kẽm nguyên sinh);
- EN 1193, *Timber structures - Structural timber and glued laminated timber - Determination of shear strength and mechanical properties perpendicular to the grain* (Kết cấu bằng gỗ - Gỗ kết cấu và gỗ ép - Xác định độ bền cắt và đặc tính cơ học vuông góc với thớ);
- EN 1194, *Timber structures - Glued laminated timber - Strength classes and determination of characteristic values* (Kết cấu bằng gỗ - Gỗ ép - Cấp độ bền và xác định các giá trị đặc trưng);
- EN 1418, *Welding personnel - Approval testing of welding operators for fusion welding and resistance weld setters for fully mechanized and automatic welding of metallic materials* (Nhân viên phụ trách việc hàn - Kiểm tra đánh giá nhân viên vận hành và nhân viên lắp đặt máy hàn kim loại tự động được cơ giới hóa);
- EN 10025: 1990, *Hot rolled products of non-alloy structural steels — Technical delivery conditions (includes amendment A1:1993)* (Sản phẩm cán nóng làm bằng thép kết cấu phi hợp kim - Điều kiện kỹ thuật giao hàng (bao gồm sửa đổi A1: 1993));

TCVN xxxx:2022

EN 10113-2: 1993, *Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels — Part 2: Delivery conditions for normalized/normalized rolled steels* (Sản phẩm cán nóng làm bằng thép kết cấu hạt mịn có thể hàn được - Phần 2: Điều kiện giao hàng cho thép cuộn chuẩn hóa);

EN 10147: 2000, *Continuously hot-dip zinc coated structural steels strip and sheet — Technical delivery conditions* (Thép kết cấu dạng dây dài và dạng tấm được mạ kẽm nóng chảy liên tiếp - Điều kiện kỹ thuật giao hàng);

EN 10210-1: 1994; *Hot finished structural hollow sections of non-alloy and fine grain structural steels - Part 1: Technical delivery requirements* (Kim loại định hình rỗng được rèn nóng làm từ thép kết cấu hạt mịn và phi hợp kim - Phần 1: Điều kiện kỹ thuật giao hàng);

EN 10219-1: 1997; *Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels - Part 1: Technical delivery requirements* (Kim loại định hình rỗng được rèn lạnh làm từ thép kết cấu hạt mịn và phi hợp kim - Phần 1: Điều kiện kỹ thuật giao hàng);

EN 10242, *Threaded pipe fitting in malleable cast iron* (Ống nối có ren bằng gang dẻo);

EN 10296-1; *Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes – Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes* (Ống thép tròn được hàn nối dùng cho mục đích cơ khí và kỹ thuật tổng hợp - Điều kiện giao hàng kỹ thuật - Phần 1: Ống thép hợp kim và phi hợp kim);

EN 10297-1; *Seamless circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes – Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes* (Ống thép tròn liền mạch dùng cho mục đích cơ khí và kỹ thuật tổng hợp - Điều kiện giao hàng kỹ thuật - Phần 1: Ống thép hợp kim và phi hợp kim);

EN 1990, *Eurocode - Basis of structural design* (Nguyên lý thiết kế kết cấu).
