

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

**TCVN 10575:2014
ISO 18776:2008**

WITH AMENDMENT 1:2013

Xuất bản lần 1

GỖ NHIỀU LỚP (LVL) – YÊU CẦU KỸ THUẬT

Laminated veneer lumber (LVL) – Specifications

HÀ NỘI – 2014

Mục lục

Trang

1 Phạm vi áp dụng	7
2 Sự phù hợp.....	7
2.1 Yêu cầu hệ thống chất lượng	7
2.2 Yêu cầu kỹ thuật về sản xuất.....	8
3 Tài liệu viện dẫn.....	8
4 Thuật ngữ và định nghĩa	9
5 Vật liệu	10
5.1 Ván mỏng	10
5.1.1 Qui định chung	10
5.1.2 Loại gỗ.....	10
5.1.3 Chiều dày.....	10
5.1.4 Chất lượng.....	10
5.1.5 Mối nối.....	11
5.2 Keo dán	11
6 Chất lượng dán dính	11
7 Xếp ván (sắp xếp ván mỏng).....	11
8 Kích thước, hình dạng và dung sai	11
8.1 Kích thước	11
8.2 Hình dạng	12
8.3 Dung sai	12
8.3.1 Kích thước	12
8.3.2 Hình dạng	13
9 Xác định các tính chất.....	13
9.1 Tính chất vật lý	13
9.2 Tính chất cơ học	13
9.2.1 Qui định chung	13
9.2.2 Ứng dụng trong kết cấu.....	13

TCVN 10575:2014

9.3 Các tính chất bổ sung	14
10 Bảo quản và xử lý hóa học.....	14
10.1 Độ bền sinh học tự nhiên hoặc qui ước	14
10.2 Ảnh hưởng của xử lý hóa học	14
11 Sự phát tán formaldehyt	14
12 Ghi nhãn (nhận dạng)	15
Phụ lục A (qui định) Chất lượng ván mỏng	16
Phụ lục B (qui định) Xếp ván (sắp xếp ván mỏng)	17
Phụ lục C (tham khảo) Các tính chất được xác định khi sử dụng cuối.....	18
Phụ lục D (tham khảo) Các tính chất bổ sung.....	19
Thư mục tài liệu tham khảo.....	20

Lời nói đầu

TCVN 10575:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 18776:2008 và Sửa đổi 1:2013.

TCVN 10575:2014 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC165 *Gỗ kết cấu* biên soạn, Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Gỗ nhiều lớp (LVL) – Yêu cầu kỹ thuật

Laminated veneer lumber (LVL) – Specifications

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu đối với gỗ nhiều lớp (LVL) dùng cho các mục đích chung và các ứng dụng cho kết cấu, trong điều kiện khô, điều kiện nhiệt đới khô/ẩm hoặc điều kiện độ ẩm cao/ngoài trời. Gỗ nhiều lớp (LVL) được mô tả chung cho một tổ hợp của nhiều lớp ván mỏng ghép lại với nhau bằng keo dán trong đó chiều thứ lớp ván mỏng bên ngoài và hầu hết các lớp ván mỏng khác là theo chiều dọc.

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu đối với:

- chất lượng của ván mỏng,
- độ bền dán dính,
- dung sai kích thước, và
- đặc trưng kết cấu.

Các giá trị đặc trưng sử dụng cho mục đích thiết kế phải dựa trên sự thử nghiệm và đánh giá gỗ nhiều lớp.

2 Sự phù hợp

2.1 Yêu cầu hệ thống chất lượng

Sản phẩm phù hợp với tiêu chuẩn này phải được sản xuất theo yêu cầu kỹ thuật đang được tiến hành sản xuất chính thức bao gồm tất cả các biến số quá trình có liên quan của hệ thống chất lượng, bao gồm:

- kiểm soát chất lượng quá trình trong nhà máy và các qui trình đánh giá nội bộ, và
- đánh giá bên ngoài đối với việc kiểm soát quy trình nhà máy và chất lượng thành phẩm.

Hệ thống phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 7457 (ISO/IEC Guide 65).

2.2 Yêu cầu kỹ thuật về sản xuất

Các yêu cầu kỹ thuật về sản xuất phải đặt ra các giới hạn về tất cả các biến số có ảnh hưởng hoặc liên quan đến các tính chất của sản phẩm cuối, bao gồm:

- a) vật liệu (xem Điều 5);
- b) chất lượng dán dính (xem Điều 6);
- c) xếp ván (trong quá trình tạo ván) (xem Điều 7);
- d) quá trình sản xuất, và
- e) các quá trình phụ trợ và cách xử lý (xem ví dụ Điều 10).

CHÚ THÍCH: Danh mục trên không nhằm giới hạn việc bổ sung thêm các biến số ảnh hưởng khác cần xem xét.

3 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 5694 (ISO 9427), *Ván gỗ nhân tạo – Xác định khối lượng riêng*

TCVN 7457 (ISO/IEC Guide 65), *Yêu cầu chung đối với các tổ chức điều hành hệ thống chứng nhận sản phẩm*

TCVN 8167 (ISO 21887), *Độ bền tự nhiên của gỗ và sản phẩm từ gỗ – Loại môi trường sử dụng*

TCVN 10572-1 (ISO 10033-1), *Gỗ nhiều lớp (LVL) – Chất lượng dán dính – Phần 1: Phương pháp thử*

TCVN 10572-2 (ISO 10033-2), *Gỗ nhiều lớp (LVL) – Chất lượng dán dính – Phần 2: Các yêu cầu*

TCVN 10576 (ISO 27567), *Gỗ nhiều lớp (LVL) – Đo kích thước và hình dạng – Phương pháp thử*

ISO 2074, *Plywood – Vocabulary (Gỗ dán – Từ vựng)*

ISO 12460-1, *Wood-based panels – Determination of formaldehyde release – Part 1: Formaldehyde emission by the 1-cubic-metre chamber method (Ván gỗ nhân tạo – Xác định hàm lượng formandehyt phát tán – Phần 1: Phát thải formandehyt bằng phương pháp buồng đốt 1 mét khối)*

ISO 12460-2, *Wood-based panels – Determination of formaldehyde release – Part 2: Small-scale chamber method (Ván gỗ nhân tạo – Xác định hàm lượng formandehyt phát tán – Phần 2: Phương pháp buồng đốt có kích thước nhỏ)*

ISO 12460-3, *Wood-based panels – Determination of formaldehyde release – Part 3: Gas analysis method (Ván gỗ nhân tạo – Xác định hàm lượng formandehyt phát tán – Phần 3: Phương pháp phân tích khí)*

ISO 12460-4, *Wood-based panels – Determination of formaldehyde release – Part 4: Desiccator method (Ván gỗ nhân tạo – Xác định hàm lượng formandehyt phát tán – Phần 4: Phương pháp bình hút ẩm)*

ISO 16978, *Wood-based panel – Determination of modulus of elasticity in bending and of bending strength (Ván gỗ nhân tạo – Xác định môđun đàn hồi khi uốn tĩnh và độ bền uốn tĩnh)*

ISO 16979, *Wood-based panel – Determination of moisture content (Ván gỗ nhân tạo – Xác định độ ẩm)*

4 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và định nghĩa được đưa ra trong ISO 2074 và các thuật ngữ sau:

4.1

Gỗ nhiều lớp (LVL) (laminated veneer lumber)

Sản phẩm do nhiều lớp ván mỏng ghép lại với nhau bằng keo dán trong đó chiều thớ của ván mỏng bên ngoài và hầu hết các ván mỏng khác là song song và theo chiều dọc.

4.2

Điều kiện khô (dry conditions)

Điều kiện trong đó LVL đạt được độ ẩm cân bằng không vượt quá 12 % chỉ trừ một vài tuần trong năm (ví dụ: nhiệt độ môi trường ở 20 °C và độ ẩm tương đối ở 65 %).

CHÚ THÍCH 1: LVL phù hợp sử dụng trong các điều kiện này được coi là phù hợp sử dụng trong loại môi trường sử dụng 1 sinh học trong TCVN 8167 (ISO 21887).

CHÚ THÍCH 2: LVL theo các điều kiện sử dụng này là thích hợp cho ứng dụng trong nhà có không khí khô, ngoại trừ sự tiếp xúc trực tiếp lâu với nước.

4.3

Điều kiện nhiệt đới khô/ẩm (tropical-dry/humid conditions)

Điều kiện để LVL đạt được độ ẩm cân bằng không vượt quá 18 % chỉ trừ một vài tuần trong năm (chẳng hạn như nhiệt độ môi trường ở 30 °C và độ ẩm tương đối ở 85 %).

CHÚ THÍCH 1: LVL phù hợp sử dụng trong các điều kiện này được coi là phù hợp sử dụng trong loại môi trường sử dụng 1 sinh học và loại môi trường sử dụng 2 sinh học của TCVN 8167 (ISO 21887).

CHÚ THÍCH 2: LVL theo điều kiện sử dụng này là thích hợp cho các ứng dụng bên ngoài được bảo vệ (ví dụ như có lớp phủ hoặc dưới mái nhà) nhưng cũng có khả năng chống được sự tiếp xúc với thời tiết trong thời gian ngắn (ví dụ tiếp xúc trong khi thi công). Nó cũng phù hợp để sử dụng trong nhà nơi có độ ẩm cao hơn độ ẩm của điều kiện khô được nêu ở trên.

4.4

Điều kiện độ ẩm cao/ngoài trời (high humidity/exterior conditions)

Các điều kiện có độ ẩm cân bằng cao hơn trong các điều kiện nhiệt đới khô/ẩm hoặc tiếp xúc kéo dài với thời tiết.

CHÚ THÍCH: LVL phù hợp để sử dụng trong các điều kiện này được coi là phù hợp để sử dụng trong loại môi trường sử dụng 1, 2 và 3 sinh học trong TCVN 8167 (ISO 21887).

4.5

Sử dụng cho kết cấu (structural use)

Ứng dụng chịu tải để đáp ứng được cần phải có các tính chất thiết kế kết cấu của vật liệu đáng tin cậy và dự đoán được.

5 Vật liệu

Các đặc trưng sau phải là một phần của yêu cầu kỹ thuật sản xuất:

5.1 Ván mỏng

5.1.1 Qui định chung

Tại thời điểm ép ván áp dụng các yêu cầu sau:

Phải xác định được loài, nhóm loài, nhóm tính chất cơ học hoặc phương thức dự đoán đánh giá.

CHÚ THÍCH: Độ cứng lý thuyết của ván mỏng nhận được thông qua kỹ thuật điện tử đã được hiệu chuẩn hoặc các kỹ thuật khác, chẳng hạn như sóng âm, được xem xét là các phương thức dự đoán được chấp nhận.

Đối với LVL ứng dụng cho kết cấu, vị trí của ván mỏng khi xếp ván được xác định (xem Phụ lục B).

5.1.2 Loài gỗ

Bất kỳ loại gỗ nào được cho phép.

5.1.3 Chiều dày

Ván mỏng có chiều dày tối đa là 6,0 mm, trừ khi có qui định khác.

Cho phép chiều dày khác, miễn là chiều dày đó phải đáp ứng được các yêu cầu về kết cấu và khả năng làm việc đối với ứng dụng đã được dự định.

5.1.4 Chất lượng

(Cấp) chất lượng tối thiểu của mỗi mặt, mặt sau và lớp bên trong phải được qui định phù hợp với Phụ lục A.

5.1.5 Mối nối

Cho phép có các mối nối cạnh song song với thớ, có thể dán keo hoặc không.

Mối nối đầu phải được xác định trong yêu cầu kỹ thuật của sản xuất phù hợp với các loại mối nối (tức là ghép mộng, ghép ngón, ghép nối đầu hoặc loại khác), sự phân bố hình học và tần suất mối nối.

5.2 Keo dán

Keo dán sử dụng để dán dính các ván mỏng phải đảm bảo được độ bền kết dính, độ bền tự nhiên và tính nguyên vẹn cần thiết để đáp ứng các yêu cầu đối với loại dán dính như qui định trong Điều 6.

6 Chất lượng dán dính

Chất lượng dán dính được xác định theo TCVN 10572-1 (ISO 10033-1) (phép thử đục) và TCVN 10572-2 (ISO 10033-2).

7 Xếp ván (sắp xếp ván mỏng)

Sự sắp xếp các ván mỏng trong quá trình tạo ván LVL, bao gồm loại và tần suất của mối nối đầu phải được qui định phù hợp với Phụ lục B.

8 Kích thước, hình dạng và dung sai

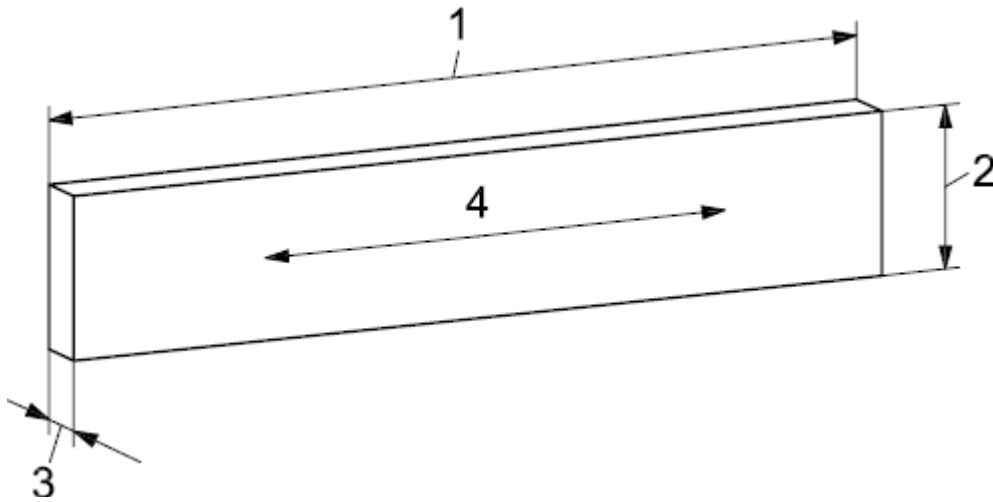
Kích thước và dung sai áp dụng tại độ ẩm (10 ± 4) %, trừ khi có thỏa thuận khác.

Độ ẩm phải được xác định theo ISO 16979.

8.1 Kích thước

Chiều dài, chiều rộng và chiều dày xác định theo TCVN 10576 (ISO 27567), phải được quy định, trong đó:

- Chiều dài được định nghĩa là kích thước dọc theo chiều thớ chính của ván mỏng trong LVL;
- Chiều rộng được định nghĩa là kích thước trong mặt phẳng của LVL vuông góc với chiều dài;
- Chiều dày được định nghĩa là kích thước xuyên qua LVL, vuông góc với chiều dài và chiều rộng.

**CHÚ DẪN:**

- 1 chiều dài
- 2 chiều rộng
- 3 chiều dày
- 4 chiều thứ chính.

Hình 1 – Kích thước của LVL**8.2 Hình dạng**

Phải qui định các yêu cầu về độ vắn, vênh dọc, vênh ngang, độ vuông góc của tiết diện và vênh lòng đĩa.

Độ vắn, vênh dọc, vênh ngang, độ vuông góc của tiết diện và vênh lòng đĩa được xác định theo TCVN 10576 (ISO 27567).

8.3 Dung sai

Trừ khi có thỏa thuận khác, kích thước LVL được đo theo TCVN 10576 (ISO 27567) không được khác so với dung sai qui định/công bố, lớn hơn mức dung sai được nêu trong 8.3.1 và 8.3.2.

8.3.1 Kích thước

Dung sai về kích thước được nêu trong Bảng 1:

Bảng 1 – Dung sai về kích thước

Kích thước	Dung sai
Chiều dày (t)	$\pm 5 \%$
Chiều rộng (b) –	$\pm 1 \%$
Chiều dài (L)	$\begin{matrix} +2 \\ 0 \end{matrix} \%$

8.3.2 Hình dạng

Dung sai về hình dạng được nêu trong Bảng 2:

Bảng 2 – Dung sai về hình dạng

Hình dạng	Dung sai
Vênh dọc	Không vượt quá 1mm trên 1000 mm.
Vênh ngang	Không vượt quá 1mm trên 1000 mm.
Độ vắn (F)	<p>Không vượt quá giá trị tính toán bởi công thức sau:</p> $F_{\text{độ vắn}} = \frac{L \times b}{3500 \times t}$ <p>Trong đó: L, b và t là chiều dài, chiều rộng và chiều dày, tính bằng milimét.</p>
Độ vuông góc của tiết diện	Mặt bên mặt cắt ngang hình chữ nhật danh nghĩa của LVL không được lệch so với góc vuông lớn hơn 1mm trên 50 mm.
Vênh lòng đĩa	Không vượt quá 1mm trên 100 mm.

9 Xác định các tính chất

9.1 Tính chất vật lý

9.1.1 Độ ẩm được xác định theo ISO 16979, nếu yêu cầu.

9.1.2 Khối lượng riêng được xác định theo TCVN 5694 (ISO 9427), nếu có yêu cầu.

9.2 Tính chất cơ học

9.2.1 Quy định chung

Trong tiêu chuẩn này, độ bền uốn và môđun đàn hồi (MOE) được xác định theo ISO 16978, nếu có yêu cầu.

9.2.2 Ứng dụng trong kết cấu

Tính chất kết cấu và khả năng phù hợp của ứng dụng đã được dự định phải được xác định bằng cách thử nghiệm kết cấu và phương pháp đánh giá đối với gỗ nhiều lớp (LVL).

Đối với mỗi một sản phẩm LVL kết cấu, các tính chất kết cấu trên cạnh và/hoặc mặt phẳng phải được xác định một cách phù hợp cho ứng dụng đã được dự định. Bảng C.1 của Phụ lục C nêu các tính chất được xác định một số ứng dụng cụ thể.

9.3 Các tính chất bổ sung

Đối với một số ứng dụng nhất định, phải có các thông tin về một số tính chất bổ sung. Một số tính chất bổ sung này được nêu trong Phụ lục D. Theo yêu cầu, thông tin về các tính chất bổ sung được yêu cầu này phải do nhà cung cấp đưa ra. Các tính chất phải được xác định theo tiêu chuẩn liên quan, nếu có. Nếu chưa có tiêu chuẩn, thì phương pháp sử dụng phải được mô tả chi tiết trong báo cáo thử nghiệm.

10 Bảo quản và xử lý hóa học

10.1 Độ bền sinh học tự nhiên hoặc qui ước

Khi LVL dự kiến tiếp xúc bởi các tác nhân sinh học phá hoại gỗ, được định nghĩa trong TCVN 8167:2009 (ISO 21887:2007), Bảng 1, LVL phải được bảo vệ tự nhiên hoặc theo cách xử lý đã được qui ước để đảm bảo các điều kiện làm việc được xem xét.

CHÚ THÍCH: Quá trình xử lý liên quan đến chế độ sấy và làm ẩm, có thể gây ra nứt ngàm và dẫn đến giảm độ bền.

Khi phải tiếp xúc dài hạn với thời tiết thì bề mặt chịu tiếp xúc của LVL với thời tiết phải được bảo vệ một cách phù hợp.

10.2 Ảnh hưởng của xử lý hóa học

Khi LVL yêu cầu phải xử lý hóa học, một số loại sản phẩm hóa chất kết hợp với các quá trình xử lý có thể ảnh hưởng đến các tính chất vật lý và kết cấu. Do đó, các ảnh hưởng có thể phải được xem xét. Phải đánh giá các ảnh hưởng độ bền của quá trình xử lý và bất kỳ chế độ sấy khô tiếp theo.

11 Sự phát tán formaldehyt

Không yêu cầu xác định sự phát tán formaldehyt của LVL được sử dụng cho các bộ phận không lộ ra ở bên trong công trình, ví dụ: các dầm lắp trong sàn, xà gỗ, ván khung. Trong trường hợp này, phải qui định rõ rằng LVL chỉ được sử dụng cho các ứng dụng đã nêu.

Không cần đánh giá sự phát tán formaldehyt đối với LVL có lớp phủ, không có lớp phủ hoặc dán bề mặt bằng keo không phát tán formaldehyt hoặc phát tán formaldehyt không đáng kể, ví dụ như isocyanate.

Nếu cần, việc xác định sự phát tán formaldehyt phải được thực hiện theo ISO 12460-1, ISO 12460-2, ISO 12460-3 hoặc ISO 12460-4.

12 Ghi nhãn (nhận dạng)

Mỗi một tấm LVL phải có thông tin dưới đây được ghi rõ ràng, dễ nhìn thấy, ít nhất là một nhãn, bởi nhà sản xuất, tại thời điểm sản xuất:

- a) tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu đã được đăng ký;
- b) viện dẫn tiêu chuẩn này;
- c) chữ cái tương ứng với mục đích ứng dụng “S” đối với ứng dụng trong kết cấu hoặc “NS” đối với ứng dụng chung;
- d) nếu nhằm mục đích ứng dụng trong kết cấu, thương hiệu đăng ký hoặc nhãn đăng ký, kết hợp với tài liệu được công bố, các tính chất kết cấu được nhận dạng rõ ràng để áp dụng cho sản phẩm cụ thể;
- e) mọi giới hạn đối với sử dụng cuối;
- f) nếu phải xử lý bằng chất bảo quản, việc dán nhãn phải theo TCVN 8167 (ISO 21887);
- g) loại dán dính;
- h) loại phát tán formaldehyt, khi áp dụng.

Trên nhãn có thể chứa các thông tin sau:

- kích thước danh nghĩa, tính bằng milimét;
- nhãn chất lượng và giấy chứng nhận, nếu có, hoặc
- số lô hoặc ngày sản xuất để truy nguyên.

Các tài liệu khác có thể được cung cấp bởi nhà sản xuất, nếu có yêu cầu.

Phụ lục A

(qui định)

Chất lượng ván mỏng**Bảng A.1 – Phân cấp ván mỏng**

Đặc trưng/tính chất	Kích cỡ/diện tích tối đa được qui định (đặc trưng riêng)	Tối đa trên một tấm
1. Mắt sống Mắt chết		
2. Mắt rỗng		
3. Thớ bất thường (ví dụ thớ thô ráp, thớ nghiêng, thớ đứt)		
4. Vết nứt (dịch chuyển về một điểm)		
5. Túi nhựa		
6. Lỗ sâu		
7. Nấm mục		
8. Gỗ khuyết (không nhìn thấy trên gỗ)		
9. Tổng số đặc trưng đã đo trên mẫu		
10. Sửa chữa/vá		

CHÚ THÍCH 1: Các đặc trưng liệt kê trong Bảng A.1 không phải là tất cả.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp không nhìn thấy bằng mắt, kỹ thuật điện tử hoặc kỹ thuật khác, ví dụ như sóng âm được dùng để thiết lập các đặc trưng của ván mỏng, ví dụ: E lý thuyết, các đặc trưng không liên quan được liệt kê trong Bảng A.1 có thể bỏ qua.

Phụ lục B

(qui định)

Xếp ván (sắp xếp ván mỏng)

Sự sắp xếp các ván mỏng để hình thành LVL phải được qui định liên quan đến chiều dày ván mỏng; loài hoặc nhóm loài; chất lượng ván mỏng; chiều ván mỏng song song hoặc vuông góc trong LVL kết cấu, đặc trưng kết cấu (ví dụ: độ cứng lý thuyết hoặc khối lượng riêng hoặc dự định kết cấu khác); và bất kỳ các đặc trưng khác có ảnh hưởng đến đặc trưng của LVL, như kiểu và vị trí của mỗi nối đầu.

Phụ lục này đưa ra một ví dụ về qui trình tạo ra một LVL có 15 lớp. Phụ lục này có thể áp dụng được cho tất cả các sản phẩm LVL, bất kể số lượng các lớp. Mỗi lớp khi ghép phải bao gồm trong Bảng B.1.

Bảng B.1 – Xếp ván

Vị trí ván mỏng	Loại hoặc nhóm loại	Chất lượng ván mỏng	Chiều ván mỏng: song song hoặc vuông góc	Dự định kết cấu (chẳng hạn như $\rho(E)$ mong đợi)	Kiểu và vị trí của mỗi nối đầu
Lớp mặt					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
Mặt sau					

Phụ lục C

(Tham khảo)

Các tính chất được xác định khi sử dụng cuối

Bảng C.1 – Các tính chất được xác định khi sử dụng cuối

Mục đích ứng dụng	Độ bền và độ cứng										Độ bền mối nối			
	Uốn, trượt, chịu tải								Trục		Đỉnh	Bu-lông	Vít tự khoan	Bản tấp
	Theo mặt phẳng				Theo cạnh									
	E	f_b	f_s	f_p	E	f_b	f_s	f_p	f_t	f_c				
	Các loại dầm nói chung chỉ sử dụng cạnh					√	√	√	√			√	√	√
Ván giàn giáo hoặc ứng dụng khác bao gồm tấm phẳng uốn theo bề mặt	√	√	√	√										
Sử dụng trong kết cấu nói chung	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
Vĩ kèo liên kết bằng đỉnh và bản tấp					√	√	√	√	√	√	√	√		√

Trong đó:

E = môđun đàn hồi khi uốn

f_b = độ bền đặc trưng khi uốn

f_s = độ bền đặc trưng khi trượt song song với thớ (dầm trượt)

f_p = độ bền đặc trưng khi nén vuông góc với thớ

f_t = độ bền đặc trưng khi kéo song song với thớ

f_c = độ bền đặc trưng khi nén song song với thớ

Phụ lục D

(Tham khảo)

Các tính chất bổ sung

Các tính chất sau được xem xét bổ sung:

Bảng D.1 – Các tính chất bổ sung

Tính chất	Tiêu chuẩn
Ảnh hưởng của nhiệt độ	
Độ bền hóa chất	
Độ dẫn nhiệt	
Độ bền mài mòn	
Độ thấm hơi nước	
Các tính chất về âm thanh	
Môđun đàn hồi – LVL chung	
Độ bền uốn – LVL chung	

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 8329 (ISO 16572), *Kết cấu gỗ – Ván gỗ nhân tạo – Phương pháp thử các đặc tính kết cấu.*
-