

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA THÔNG SỐ CHẾ ĐỘ ÉP ĐẾN CHẤT LƯỢNG GỖ GHÉP KHỐI DÙNG LÀM DÀM CHỊU LỰC

Phạm Văn Chương¹, Vũ Mạnh Tường², Nguyễn Trọng Kiên³, Lê Ngọc Phước⁴

¹GS.TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

^{2,3}TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

⁴ThS. Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

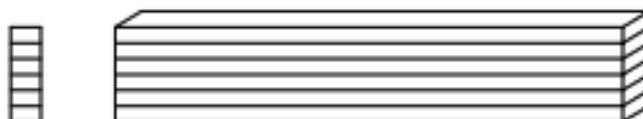
Chất lượng ván ghép khối phụ thuộc vào rất nhiều các yếu tố công nghệ như: loại gỗ, kích thước thanh cơ sở, kết cấu sản phẩm, loại keo, lượng keo, áp suất ép, thời gian ép, nhiệt độ ép... Khi sử dụng keo đóng rắn nguội, áp suất ép và thời gian ép là hai tham số quan trọng của chế độ ép ảnh hưởng đáng kể đến một số tính chất cơ học của gỗ ghép khối. Ảnh hưởng của hai tham số này đến tính chất cơ học của ván ghép khối dùng làm dầm chịu lực, sản xuất từ gỗ Tổng quá sử đã qua xử lý ổn định kích thước, xử lý bảo quản và xử lý chậm cháy với chất kết dính PRF 1734/2734 đã được tiến hành nghiên cứu và xác định với ba mức áp suất ép (1,0 MPa, 1,2 MPa và 1,4 MPa) và ba mức thời gian ép (180 phút, 210 phút và 240 phút). Kết quả nghiên cứu cho thấy các tính chất cơ học cơ bản của dầm ghép khối như độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi và khả năng bám dính màng keo thay đổi khi thay đổi áp suất và thời gian ép (điều kiện ép nguội, nhiệt độ bằng nhiệt độ môi trường), ảnh hưởng của áp suất ép là rõ nét hơn so với ảnh hưởng của thời gian ép. Sản phẩm dầm gỗ ghép khối đạt cấp chất lượng GL10 theo AS/NZS 1328.2 :1998 khi trị số áp suất ép 1,2 MPa và thời gian ép là 210 phút.

Từ khóa: *Áp suất ép, PRF 1734/2734, thời gian ép, Tổng quá sử, ván ghép khối.*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Hiệp hội gỗ và giấy Hoa kỳ, dầm gỗ công nghiệp là loại dầm được tạo thành từ các

thanh gỗ, phiên gỗ, ván ép lớp (dạng LVL) ghép lại với nhau nhờ keo dán và/hoặc các phụ kiện liên kết khác [2].



Hình 1. Dầm gỗ ghép khối

Trên thế giới và ở Việt Nam đã có một số công trình nghiên cứu về ảnh hưởng của chế độ ép đến chất lượng của ván gỗ nhân tạo nói chung và gỗ ghép khối nói riêng.

Denny Ohnesorge, Klaus Richter, Gero Becker (2010) đã nghiên cứu của cấu trúc và điều kiện dán ép đến độ bền dán dính của glulam từ gỗ Beech (*Fagus sylvatica*). Tác giả đã nghiên cứu với 4 loại cấu trúc (theo tiết diện ngang) khác nhau của dầm chịu lực với áp suất ép và thời gian ép thay đổi. Kết quả nghiên cứu cho thấy cấu trúc ván và chế độ ép ảnh hưởng đến hầu hết các tính chất của glulam như: Độ bong tách màng keo, độ bền kéo trượt màng

keo, độ bền uốn tĩnh...[5].

Dimitrios Tsalagkas và Vassilios Vassiliou (2010), đã nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian ép đến độ bền uốn tĩnh của gỗ ghép finger joint từ gỗ Thông đen (*Pinud nigra*) và gỗ Vân sam (*Abies borisii regis*). Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng khi thay đổi thời gian ép ván độ bền uốn tĩnh và mô đun đàn hồi của ván cũng thay đổi [6].

Ramazan Kurt, Kagan Aslan, Vedat Cavus (2013), đã nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất ép đến tính chất của ván ép khối (dạng Parallel strand lumber/PSL) sử dụng keo Urea Formaldehyde (UF). Kết quả nghiên cứu cho

thấy, khi áp suất tăng từ 0,75 MPa lên 1,50 MPa độ bền uốn tĩnh (MOR) tăng 77,78 %; mô đun đàn hồi (MOE) tăng 60,49% và độ bền nén vuông góc với bề mặt ván (CS) tăng 19,86%. Từ đó tác giả cũng khuyến nghị, tùy thuộc vào yêu cầu chất lượng sản phẩm để xác định, lựa chọn áp suất ép phù hợp [11].

Ramazan Kurt, Muhammet Cil (2012), đã nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất ép đến chiều dày màng keo và một số tính chất của ván ghép khối (dạng Laminated Veneer Lumber/LVL) với chất kết dính Phenol Formaldehyde (PF). Nhóm tác giả đã rút ra kết luận: Với các mức áp suất ép 0,25 - 0,50 - 0,75 - 1,00 - 1,25 MPa; độ bền uốn tĩnh (MOR) tương ứng là 54,23 - 60,65 - 62,54 - 63,88 - 69,15 MPa; mô đun đàn hồi (MOE) tương ứng là 5339,73 - 5496,22 - 5818,76 - 5946,67 - 6211,73 MPa.

Khi áp suất ép tăng tất cả các tính chất vật lý, tính chất cơ học đều thay đổi theo hướng tích cực. Tuy nhiên, khi tăng áp suất ép sẽ làm tăng chi phí về nguyên liệu, máy ép yêu cầu áp lực cao; do vậy tùy thuộc vào yêu cầu của sản phẩm hoặc đơn đặt hàng để lựa chọn trị số áp suất ép hợp lý [12].

Apri H Iswanto, Irawati Azhar, Supriyyato, Arida Susilowati (2014), đã nghiên cứu ảnh hưởng của loại keo, nhiệt độ ép, thời gian ép đến một số tính chất cơ học, vật lý của ván dăm làm từ bã mía. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng: Khi thay đổi loại keo (UF, PF, EPI), thay đổi nhiệt độ ép từ: 120-130°C đối với keo UF, từ 170-180°C đối với keo PF và 150-160°C đối với keo EPI; tất cả các tính chất như: độ hút nước, độ trương nở chiều dày, độ bền uốn tĩnh, độ bền kéo vuông góc, mô đun đàn hồi đều thay đổi [3].

Ở Việt Nam đã có một số công trình nghiên cứu về ảnh hưởng của chế độ ép (áp suất, nhiệt

độ, thời gian) đến tính chất vật liệu composite gỗ (ván dán, ván dăm, ván sợi, glulam..).

Bùi Văn Ái, Nguyễn Xuân Quyền, Phạm Thị Thanh Miền (2011), đã nghiên cứu sử dụng vỏ hạt Điều kết hợp với dăm gỗ Bạch đàn (*Eucalyptus urophylla*) để sản xuất ván dăm thông dụng. Tác giả đã nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ ép (nhiệt độ, áp suất, thời gian) đến một số tính chất cơ bản của ván dăm. Kết quả nghiên cứu đã khẳng định: thông số chế độ ép ảnh hưởng tới tất cả các tính chất của ván dăm như khối lượng thể tích, độ trương nở chiều dày, độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi, độ bền kéo vuông góc bề mặt ván. Từ kết quả nghiên cứu tác giả đề xuất trị số của các thông số chế độ ép: Áp suất 2,1 MPa, nhiệt độ ép 180°C, thời gian ép 7 phút với chiều dày ván 16 mm [4].

Phạm Văn chương (2000), đã nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian ép lớp mặt tới chất lượng sản phẩm ván ghép thanh từ gỗ Keo tai tượng và chất kết dính UF. Tác giả đã kết luận: Nhiệt độ và thời gian ép ảnh hưởng rõ nét đến độ trương nở chiều dày (TS), độ bền uốn tĩnh (MOR), mô đun đàn hồi (MOE), độ bền kéo trượt màng keo (SS) của ván ghép khối. Trị số nhiệt độ ép tối ưu là 120-125°C và thời gian ép là 2,8-3,2 phút/mm chiều dày sản phẩm [8].

Phạm Văn Chương, Nguyễn Trọng Kiên (2013), đã nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất ép, nhiệt độ ép và thời gian ép đến tính chất cơ học của sản phẩm tre ép khối sử dụng keo PF WG 6111. Nhóm nghiên cứu đã kết luận: Khi tăng nhiệt độ ép từ 115°C lên 135°C, các tính chất như độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi đều tăng, trương nở chiều dày giảm; khi thời gian ép tăng từ 12 giờ đến 16 giờ, các tính chất như độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi đều tăng, trương nở chiều dày giảm; nhưng khi thời gian ép tăng từ 16 giờ đến 20 giờ, các tính chất như độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi đều giảm,

trương nở chiều dày tăng. Từ đó tác giả đề xuất trị số nhiệt độ ép và thời gian ép đến tính chất cơ học của sản phẩm tre ép khối, sử dụng keo PF WG 6111: Nhiệt độ ép 135°C và thời gian ép 15 giờ [9].

Phạm Văn Chương, Vũ Mạnh Tường, Nguyễn Văn Diễn (2014), đã nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất và thời gian ép đến một số tính chất cơ học của gỗ ghép khối sản xuất từ Keo lá tràm, chất kết dính là Synteko 1985/1993. Nhóm tác giả đã kết luận: (1) độ bền uốn tĩnh và mô đun đàn hồi của ván ghép khối đều tăng khi tăng áp suất ép từ 1,0 - 2,0 MPa và thời gian ép tăng từ 50 - 70 phút; (2) Khả năng dán dính giữa keo và gỗ, khả năng liên kết trong nội tại màng keo tăng khi tăng áp suất ép và thời gian ép (độ bong tách màng keo giảm và độ bền kéo trượt màng keo tăng); (3) Áp suất ép ảnh hưởng rõ nét hơn đến các

chỉ tiêu cơ học của gỗ ghép khối so với ảnh hưởng của thời gian ép; (4) Tác giả khuyến nghị chế độ ép khi tạo ván ghép khối từ gỗ keo lá tràm, chất kết dính Synteko 1985/1993 sản phẩm ở dạng thẳng, phẳng, điều kiện ép nguội: Áp suất ép từ 1,8 - 2,0 MPa, thời gian ép 60 phút [10].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng keo PRF 1734/2734 là một loại keo có khả năng đóng rắn nguội. Vì vậy, hai tham số chính của chế độ ép dùng trong nghiên cứu là áp suất ép và thời gian ép.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

a) Gỗ Tổng quá sử

Gỗ Tổng quá sử sau khi xử lý (ổn định kích thước, xử lý bảo quản và xử lý chậm cháy) với các thông số được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Một số thông số của gỗ Tổng quá sử dùng trong nghiên cứu

TT	Thông số	Trị số
1	Khối lượng thể tích (g/cm ³)	0,72
2	Hệ số chống trương nở (%)	29,13
3	Hiệu suất chống hút nước (%)	17,53
4	Độ bền uốn tĩnh (MPa)	104,45
5	Độ bền nén dọc thớ (MPa)	45,30
6	Mô đun đàn hồi (GPa)	75,15
7	Độ cứng tĩnh (MPa)	81,60

b) Chất kết dính (keo dán)

Bảng 2. Một số thông số kỹ thuật chủ yếu và hướng dẫn sử dụng keo

Thông số	PRF 1734	Hardener 2734
Loại keo	Phenol Resorcinol Formaldehyde	RF Hardener
Trạng thái	Lỏng	Bột
Màu sắc	Nâu đỏ	Nâu
Độ nhớt	3000 - 9000 mPas, (Brookfield LVT, sp4, 12rpm, 25°C)	NA
pH	7,5-8,5	NA
Hàm lượng khô	54-58%	NA
Thời gian bảo quản	20°C	20°C
	12 tháng	7 tháng

Thông số	PRF 1734	Hardener 2734
Điều kiện bảo quản	Nhiệt độ từ 10-20°C, khi nhiệt độ cao hơn 20°C, thời hạn sử dụng keo sẽ giảm.	Nhiệt độ từ 10-30°C, cần phải để trong thùng kín, điều kiện khô.
Formaldehyde	Đáp ứng tiêu chuẩn F****	
Khối lượng thể tích	1,150 g/cm ³	NA
Tính chất màng keo	Khả năng chịu nước, chịu nhiệt và chịu thời tiết tốt. RF 1734/2734 là loại keo sau khi đông rắn thuộc loại WBP (weather and Boiling Proof) khi dán ép với các loại gỗ thông dụng. Màng keo đáp ứng được trong điều kiện thử để lạnh và đun sôi (tiêu chuẩn JAS 1152).	
Sử dụng	Sản xuất dầm, cột; sàn xe tải, ván ghép thanh, ván ghép khối	
Áp dụng	Ép nguội, ép cao tần	
Nhiệt độ ép	Không thấp hơn 15°C	
Tỷ lệ phối trộn (phần khối lượng)	100:15, keo: chất đông rắn	
Thời gian ép	Nhiệt độ màng keo (°C)	Thời gian ép (phút)
	20	540
	25	360
	30	210
	40	90
	60	15
	80	3
	100	1
Áp suất ép	Minimum 0,5 MPa đối với gỗ lá kim Minimum 1,0 MPa đối với gỗ lá rộng	
Lượng keo tráng	170-450 g/m ² , trải 2 mặt Gỗ lá rộng: 240-350 g/m ² Gỗ lá kim: 350-420 g/m ²	
Độ ẩm gỗ	10-15%, Khi ép cao tần: 12-15%	
Chuẩn bị gỗ	Gỗ phải được tráng keo trong vòng 24h sau khi gia công bề mặt. Bề mặt ghép phải phẳng, nhẵn.	
Nhiệt độ gỗ	Để đảm bảo chất lượng màng keo và năng suất ép, nhiệt độ gỗ không nhỏ hơn 15°C	
Gia công sau khi keo đông rắn	2-3 ngày. Màng keo đạt độ bền dán dính tốt nhất sau 5-8 ngày ở nhiệt độ 20°C.	

2. 2. Phương pháp nghiên cứu

a) Thiết kế thí nghiệm (ma trận thí nghiệm)

Theo thiết kế, sản phẩm tạo ra là ván ghép khối dạng Glulam 3 lớp, với mục đích sử dụng làm dầm chịu lực. Sản phẩm có kích thước là: l x w x t = 3000 x 120 x 60 mm.

Áp suất ép thực nghiệm với 03 mức khác nhau: 1,0Mpa; - 1,2Mpa; - 1,4 Mpa.

Thời gian ép 180 phút; - 210 phút; - 240 phút.

Ma trận thí nghiệm thiết kế theo bảng 3.
Lần lặp thí nghiệm: 03

Bảng 3. Ma trận thí nghiệm

Áp suất ép, MPa	1,0			1,2			1,4		
Thời gian ép, phút	180	210	240	180	210	240	180	210	240

b) Tiêu chuẩn và phương pháp kiểm tra [1]

Tiêu chuẩn kiểm tra độ bền uốn: AS/NZS 1328.2:1998

+ Kích thước mẫu: 600x50xt, mm

+ Các bước tiến hành: mẫu được đo bằng thước kẹp và thước Panme có độ chính xác 0,01 mm. Sau đó đưa mẫu thử lên máy thử vạn năng, mẫu được kiểm tra theo phương pháp một điểm đặt lực.

Công thức xác định:

$$MOR = \frac{3P_{max}.L_g}{2b.h^2}$$

Trong đó:

MOR - độ bền uốn tĩnh của gỗ, MPa,

L_g - khoảng cách giữa hai gối đỡ, mm;

P_{max} - lực tác dụng tại thời điểm mẫu bị phá hủy, N;

h - kích thước chiều dày của mẫu gỗ, mm;

b - kích thước chiều rộng của mẫu gỗ, mm.

Tiêu chuẩn kiểm tra mô đun đàn hồi: AS/NZS 1328.2:1998

+ Kích thước mẫu: 600 x 50 x t, mm

+ Các bước tiến hành: mẫu được đo bằng thước kẹp và Panme có độ chính xác 0,01 mm.

Sau đó đưa mẫu thử lên máy thử vạn năng, mẫu được kiểm tra theo phương pháp một điểm đặt lực.

Công thức xác định:

$$MOE = \frac{P.L_g^3}{4.f.b.h^3}; MPa$$

Trong đó:

MOE - độ bền uốn tĩnh của gỗ, MPa

L_g - khoảng cách giữa hai gối đỡ (l = 360 mm)

P - lực tác dụng lên mẫu, N; P = P_{max}/4

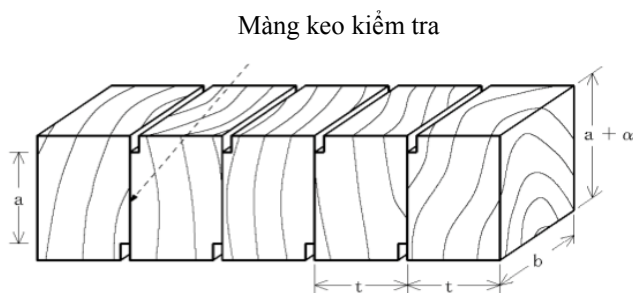
f - độ võng khi thử mẫu

h - kích thước chiều dày của mẫu gỗ, mm

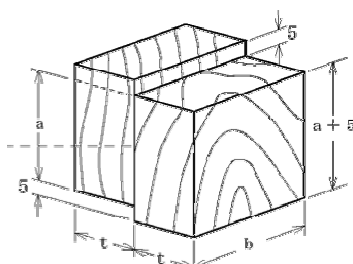
b - kích thước chiều rộng của mẫu gỗ, mm

Tiêu chuẩn kiểm tra độ bền kéo trượt màng keo của gỗ ghép khối AS/NZS 1328.2:1998

Mẫu kiểm tra được lấy ngẫu nhiên từ lô sản phẩm/lô mẫu thử. Độ ẩm của các mẫu kiểm tra từ 10 - 12%. Các mẫu kiểm tra là các mẫu không có khuyết tật như mắt gỗ, lẹm cạnh, gỗ sâu, mục... Cắt mẫu kiểm tra theo hình 2 và hình 3. Dung lượng mẫu: 10 mẫu/serie



Hình 2. Cắt mẫu từ gỗ ghép khối



Hình 3. Hình dạng và kích thước mẫu thử độ bền kéo trượt

Trong đó:

t- chiều dày thanh ghép cơ sở mm

a- chiều dài mẫu thử: 25-55 mm

b- chiều dài mẫu thử: 25-55 mm

Công thức xác định:

$$\tau = \frac{P}{a \times b} \quad (MPa)$$

Trong đó: P- lực phá huỷ mẫu, N;

Phương pháp kiểm tra:

a, b- diện tích màng keo, mm².

Mẫu kiểm tra đạt tiêu chuẩn được đưa lên thiết bị chuyên dùng (Máy AMSLER). Mẫu được lắp thẳng đứng, phương gia lực song song với bề mặt màng keo; tốc độ gia lực không quá 9800 N/phút.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của chế độ ép đến độ bền uốn tĩnh

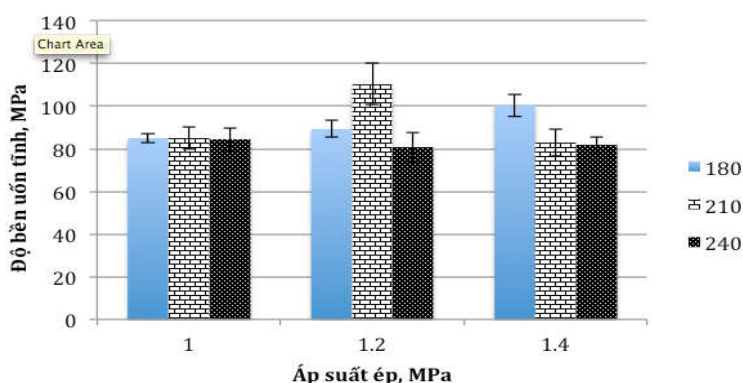
Nghiên cứu đã tiến hành xác định độ bền uốn tĩnh cho sản phẩm glulam từ gỗ Tổng quá sử đã qua xử lý thủy nhiệt và biến tính chậm cháy bằng MAP. Kết quả thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Độ bền uốn tĩnh của dầm gỗ ghép khối với chế độ ép khác nhau

Đặc trưng mẫu	Chế độ ép								
	CD1	CD2	CD3	CD4	CD5	CD6	CD7	CD8	CD9
Áp suất ép, MPa	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4
Thời gian ép, phút	180	180	180	210	210	210	240	240	240
$\bar{x}, MPa$	85,03	89,30	100,47	85,20	110,38	82,89	84,35	80,63	81,90
s	2,20	4,00	5,26	5,29	9,60	6,21	5,62	7,18	3,53
m%	2,58	4,48	5,23	6,20	8,70	7,49	6,66	8,90	4,31
P%	3,04	5,01	5,21	7,28	7,88	9,03	7,89	11,04	5,26
C _(95%)	2,34	2,55	4,12	4,35	3,21	3,67	4,11	2,90	3,82

$\bar{x}$ - giá trị trung bình cộng, s - sai tiêu chuẩn mẫu, m% - hệ số biến động,

P% - hệ số chính xác, C_(95%) - sai số tuyệt đối của ước lượng

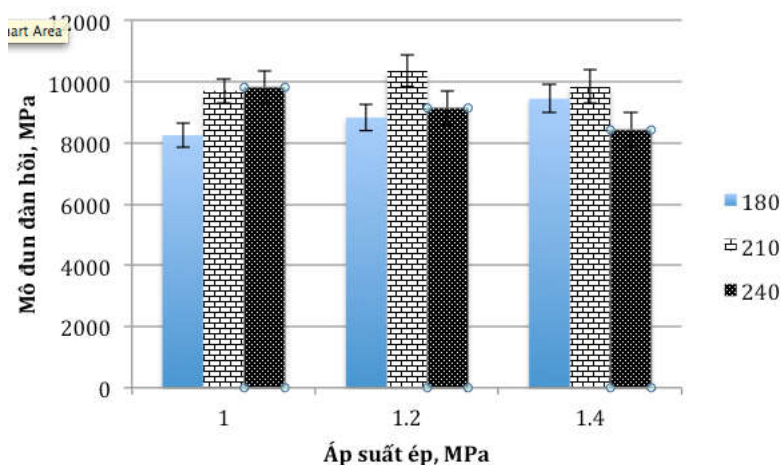


Hình 4. Độ bền uốn tĩnh của dầm gỗ ghép khối với các chế độ ép khác nhau

3.2. Ảnh hưởng của chế độ ép đến mô đun đàn hồi

Bảng 6. Mô đun đàn hồi của dầm gỗ ghép khối với các chế độ ép khác nhau

Đặc trưng mẫu	Chế độ ép								
	CĐ1	CĐ2	CĐ3	CĐ4	CĐ5	CĐ6	CĐ7	CĐ8	CĐ9
Áp suất ép, MPa	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4
Thời gian ép, phút	180	180	180	210	210	210	240	240	240
$\bar{x}$, MPa	8253,90	8831,67	9449,89	9688,38	10366,57	9846,23	9820,16	9143,56	8428,87
s	159,47	170,63	182,57	195,35	209,03	217,39	221,74	226,17	232,96
m%	50,43	53,96	57,73	61,78	66,10	68,74	70,12	71,52	73,67
P%	3,73	3,73	3,73	3,89	3,89	4,26	4,36	4,77	5,33
$C_{(95\%)}$	163,68	163,68	163,68	156,83	156,83	143,23	140,05	127,84	114,42

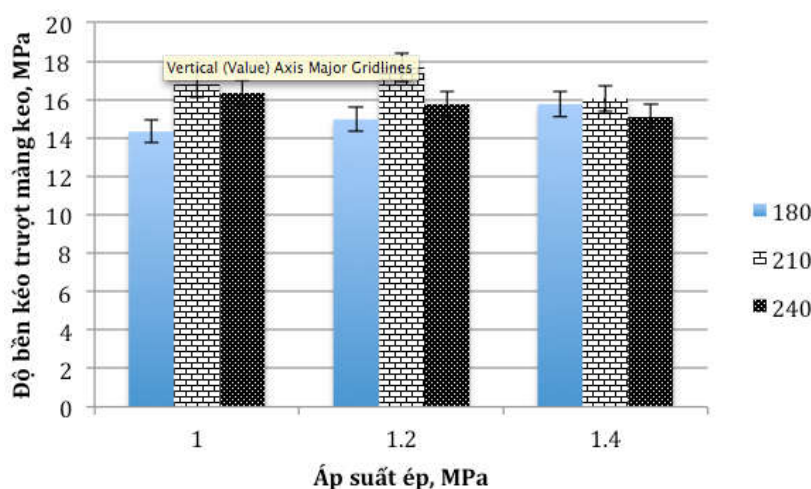


Hình 5. Mô đun đàn hồi của dầm gỗ ghép khối với các chế độ ép khác nhau

3.3. Ảnh hưởng của chế độ ép đến độ bền kéo trượt màng keo

Bảng 7. Độ bền kéo trượt màng keo của dầm gỗ ghép khối với chế độ ép khác nhau

Đặc trưng mẫu	Chế độ ép								
	CĐ1	CĐ2	CĐ3	CĐ4	CĐ5	CĐ6	CĐ7	CĐ8	CĐ9
Áp suất ép, MPa	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4	1,0	1,2	1,4
Thời gian ép, phút	180	180	180	210	210	210	240	240	240
$\bar{x}$, MPa	14,96	15,76	16,81	17,65	16,05	16,35	15,76	15,09	14,96
s	0,62	0,66	0,70	0,74	0,67	0,68	0,66	0,63	0,62
m%	0,20	0,21	0,22	0,23	0,21	0,22	0,21	0,20	0,20
P%	1,32	1,45	1,48	1,53	1,46	1,56	1,61	1,73	1,32
$C_{(95\%)}$	2,11	2,21	2,11	2,08	2,19	2,28	2,45	2,75	2,11



Hình 6. Độ bền kéo trượt màng keo của dầm gỗ ghép khối với các chế độ ép khác nhau

3.4. Nhận xét và giải thích kết quả

Dầm gỗ ghép khối là một dạng sản phẩm composite gỗ; về cấu trúc nó gồm 2 thành phần vật liệu chủ yếu: gỗ và keo dán. Khi độ bền dán dính của màng keo nhỏ, khi chịu uốn màng keo sẽ bị bong tách trước sau đó phá huỷ mẫu. Khi độ bền dán dính của màng keo lớn, ở trạng thái chịu uốn lớp gỗ dưới cùng (bề mặt chịu kéo) sẽ bị phá huỷ trước. Do vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ ép tới chất lượng sản phẩm dầm gỗ ghép khối, thực chất là nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ ép tới khả năng liên kết keo - gỗ trong vật liệu.

Trong sản xuất gỗ ghép, áp suất ép không những đóng vai trò định hình sản phẩm mà còn làm tăng khả năng tiếp xúc giữa bề mặt vật dán. Theo lý thuyết dán dính khi bề mặt vật dán phẳng nhẵn, khả năng dàn trải đều của màng keo lớn thì lực ép không đáng kể, trong thực tế gia công không thể thực hiện được đến độ phẳng lý tưởng. Vì vậy, cần phải chọn ra một trị số áp suất đủ lớn, để làm tăng khả năng tiếp xúc giữa các bề mặt thanh ghép là tốt nhất mà không phá huỷ vật dán. Nhưng áp suất đó không được quá lớn sẽ gây nên hiện tượng tràn keo ra ngoài làm mất tính liên tục của màng keo, lượng keo trắng không đảm bảo ảnh

hưởng đến chất lượng mối dán. Khi áp suất nhỏ, khả năng tiếp xúc giữa các bề mặt tiếp xúc của các thanh gỗ ghép không tốt, làm cho chiều dày màng keo không đều do đó độ bền dán dính giảm.

Trị số áp suất ép phụ thuộc vào rất nhiều thông số, chúng ta có thể biểu diễn qua công thức:

$P_{\max} = f(\text{loại gỗ, khối lượng thể tích sản phẩm, độ ẩm vật dán, nhiệt độ ép, độ mấp mô bề mặt vật dán...})$.

Từ kết quả nghiên cứu ở bảng 5, bảng 6 và bảng 7 cho thấy áp suất ép phù hợp khi ép glulam dạng khối hộp từ gỗ Tổng quá sủ đã xử lý biến tính, chất kết dính PRF 1711/2734 là 1,2 MPa.

Thời gian duy trì áp suất $\max = f(\text{loại gỗ, độ ẩm vật dán, loại keo, thông số kỹ thuật của keo, nhiệt độ ép...})$. Gỗ mềm, nhẹ keo dễ đóng rắn, thời gian ép nhanh hơn so với gỗ cứng. Phương pháp ép nhiệt độ cao (ép nhiệt), thời gian ép ngắn hơn phương pháp ép nhiệt độ thấp (ép nguội). Độ ẩm thanh ghép lớn, keo khó đóng rắn, thời gian ép dài hơn so với các thanh có độ ẩm nhỏ.

Từ kết quả nghiên cứu ở bảng 5, bảng 6 và bảng 7 thời gian ép phù hợp khi ép glulam dạng khối hộp từ gỗ Tổng quá sủ đã xử lý biến tính, chất kết dính PRF 1734/2734 là 210 phút.

KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, áp suất ép và thời gian ép có ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu chất lượng của dầm gỗ ghép khối (độ bền uốn tĩnh, mô đun đàn hồi và độ bền kéo trượt màng keo).

Ở trị số áp suất ép 1,0 MPa thời gian ép ảnh hưởng không đáng kể đến độ bền cơ học của dầm gỗ ghép khối. Tuy nhiên, ảnh hưởng này được thể hiện rõ nét ở mức áp suất ép 1,2 MPa và 1,4 MPa.

Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, khi ép ván ở chế độ ép nguội (nhiệt độ ép bằng nhiệt độ môi trường) áp suất ép có ảnh hưởng đến tính chất của dầm gỗ ghép khối rõ nét hơn so với thời gian ép (thời gian ép trong phạm vi nghiên cứu: 180 - 240 phút).

Theo tiêu chuẩn AS/NZS 1328.2 :1998 để đạt cấp chất lượng GL10, chúng tôi khuyến nghị chế độ ép khi tạo dầm gỗ ghép khối từ gỗ Tổng quá sủ, chất kết dính PRF 1734/2734 điều kiện ép nguội: Áp suất ép từ 1,2 MPa, thời gian ép 210 phút.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được tài trợ bởi Đề tài “Nghiên cứu công nghệ và thiết bị xử lý gỗ Tổng quá sủ (*Alnus nepalensis* D. Don) để sản xuất cấu kiện xây dựng nhà nông thôn”, mã số: KC.07.15/11-15, thuộc Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp Nhà nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. AS/NZS 1328.2:1998, Glued laminated structural timber - Guidelines for AS/NZS 1328: Part 1 for the selection, production and installation of glued laminated structural timber.
2. AF-PA (1977), *National Design Specification (NDS)*, American Forest and Paper Association,

American Wood council, Washington, DC.

3. Apri H Iswanto, Irawati Azhar, Supriyato, Arida Susilowati (2014), Effect of resin type, pressing temperature and time on particleboard properties made from sorghum bagass, *Journal of Agruculture, Forestry and Fisheries*, No 3(2) pp 62-66
4. Bùi Văn Ái, Nguyễn Xuân Quyền, Phạm Thị Thanh Miền (2010), nghiên cứu sử dụng vỏ hạt Điều kết hợp với dăm gỗ Bạch đàn (*Eucalyptus urophylla*) để sản xuất ván dăm thông dụng, Báo cáo Khoa học, viện Khoa học Lâm nghiệp.
5. Denny Ohnesorge, Klaus Richter, Gero Becker (2010), Influence of wood properties and bonding parameters on bond durability of European Beech (*Fagus sylvatica* L.) glulams, *Journal of Forestry Science*, No 67, pp 601-608.
6. Dimitrios Tsalagkas và Vassilios Vassiliou (2010), Effects of curing time on bending strength of the finger joined Black Pine and Macedonian Fir lumber. *Journal of Forestry Products*, No 50 (10), pp 1375 - 1382
7. Phạm Văn Chương, Nguyễn Trọng Kiên (2013), *Keo dán gỗ*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội - 2013.
8. Phạm Văn Chương (2000), Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian ép tới chất lượng sản phẩm ván ghép thanh, *Tạp chí Lâm nghiệp*, số 3 - 2000, pp 42-44.
9. Phạm Văn Chương, Nguyễn Trọng Kiên (2013), Ảnh hưởng của thông số công nghệ đến tính chất cơ học, vật lý của sản phẩm tre ép khối, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 1 - 2013, pp 78-87.
10. Phạm Văn Chương, Vũ Mạnh Tường, Nguyễn Văn Diễn (2014), Ảnh hưởng của áp suất và thời gian ép tới một số tính chất cơ học của gỗ ép khối từ gỗ Keo lá tràm, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 1 - 2014, pp 48-55.
11. Ramazan Kurt, Kagan Aslan, Vedat Cavus (2013), Influence of Press Pressure on the properties of Parallel Strand Lumber Glued with Urea Formaldehyde Adhesive, *Journal of Bioresources.com*, No 8(3), pp 4029 - 4037.
12. Ramazan Kurt, Muhammet Cil (2012), Effects of Press Pressures on glue line thickness and properties of Laminated veneer lumber glued with phenol formaldehyde adhesive, *Journal of Bioresources.com*, No 7(4), pp 5346 - 5354.

THE EFFECTS OF PRESSING PARAMETERS ON THE QUALITIES OF STRUCTURAL GLUE LAMINATED BEAM

Pham Van Chuong, Vu Manh Tuong, Nguyen Trong Kien, Le Ngoc Phuoc

SUMMARY

Press pressure and press time are two important parameters of press condition. The effects of press pressure and press time on the module of rupture (MOR), module of elastic (MOE) and bonding properties (BP) of structural glue laminated beam manufactured from *Anus nepalensis* wood, that were treated dimensional stability, preservatives and fire-retardants with PRF 1734/2734 adhesives were determined. The beam were pressed for three different press pressure (1,0 MPa, 1,2 MPa and 1,4 MPa) and with three different press time (180 minutes, 210 minutes and 240 minutes). The result was showed that MOR, MOE and BP values of structural glue laminated beam were changed when press pressure and press time were changed (press temperature was at room temperature); the effect of press pressure was more significant than the effects of press time. Product is a grade GL10 according to AS / NZS 1328.2: 1998 when press pressure values is 1,2 MPa and press time is 210 minutes.

Keywords: *Anus nepalensis*, glue laminated timber, press pressue, press time, PRF 1734/2734

Người phản biện : PGS.TS. Cao Quốc An

Ngày nhận bài : 26/8/2015

Ngày phản biện : 27/8/2015

Ngày quyết định đăng : 15/9/2015