

# HOÀN THIỆN CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÁN CỘP PHA TỪ TRE LUỒNG

Nguyễn Quang Trung<sup>1</sup>, Phạm Văn Chương<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

<sup>2</sup> Trường Đại học Lâm nghiệp

*Từ khóa: Cốp pha tre*

## TÓM TẮT

Hiện nay, cốp pha tre của Việt Nam được sản xuất từ nguyên liệu chủ yếu là luồng (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D. Z.Li) và keo phenol formaldehyde (keo PF) bằng công nghệ tiếp thu từ Trung Quốc. Các cơ sở sản xuất thường không áp dụng đầy đủ các bước công nghệ và thông số kỹ thuật, mặt khác do đặc tính của tre luồng Việt Nam không hoàn toàn giống nguyên liệu trúc sào của Trung Quốc nên chất lượng sản phẩm cốp pha tre của Việt Nam thường không ổn định. Nghiên cứu này đã chỉ ra một số nguyên nhân gây ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm, biện pháp khắc phục và đề xuất quy trình công nghệ sản xuất ván cốp pha từ tre luồng Việt Nam. Theo công nghệ này, sản phẩm có khối lượng thể tích tăng 64,8%, độ bền uốn tĩnh tăng 109%; độ trương nở giảm 4% và mô đun đàn hồi uốn tĩnh giảm 9,2%, đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật về ván cốp pha trong xây dựng.

## Bamboo formwork technology improvement for its quality enhancing

*Từ khóa: Bamboo formply*

At present bamboo formply is being used in many construction works. This product is made of *Dendrocalamus barbatus* and phenol formaldehyde adhesive under the imported technology from China. But the bamboo formwork product has unstable and low quality and its properties are not met production requirements. Explain for these reasons, there are many theories such as: To reduce the cost, some technical requirements of bamboo formwork production are not applied correctly and so on. On the other hand, we copy Chinese technology but the *Dendrocalamus barbatus* properties is quite different with Chinese bamboo. This study determined some problems impact on the bamboo formwork quality and propose the innovative technology. Following this technology, the bamboo formwork quality is improved. For example: Its density and MoR are increased to 64.8% and 109% respectively; but the swelling of thickness and MoE are reduced to 4% and 9.2% respectively.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong xây dựng các công trình dân dụng, bê tông đang được sử dụng ngày càng nhiều. Việc chọn vật liệu cốt pha có ý nghĩa quan trọng nhằm đảm bảo, chất lượng, mỹ thuật của bê tông và mang lại hiệu quả kinh tế cho công trình xây dựng. Hiện nay, có rất nhiều loại vật liệu được sử dụng làm cốt pha: gỗ xẻ, nhựa, nhôm, thép, ván gỗ ép (gỗ dán), cốt pha tre...

Cốt pha tre phủ phim có thể coi là bước “đột phá” trong ngành vật liệu xây dựng bởi rút ngắn được thời gian thi công lắp ghép, tháo dỡ do cốt pha có diện tích rộng; độ nhẵn bề mặt của bê tông sau khi dỡ cốt pha cao hơn; cốt pha tre có độ thoát nước thấp hơn cốt pha gỗ nên đảm bảo tốt hơn cho quá trình đóng rắn của bê tông; tiết kiệm chi phí do tuổi thọ sử dụng vật liệu này cao hơn gỗ xẻ thông thường.

Tuy nhiên chất lượng cốt pha tre đang còn tồn tại nhiều bất cập: chất lượng sản phẩm không ổn định, hiện tượng bong tách lớp, hiện tượng bị một xâm hại ảnh hưởng lớn tới tuổi thọ của sản phẩm cốt pha tre hiện nay.

Để giải quyết các bất cập trên, công nghệ tạo ván cốt pha tre cần được hoàn thiện dựa trên cơ sở khoa học và việc tuân thủ các bước công nghệ sản xuất cốt pha tre cần được khuyến cáo nhằm nâng cao và ổn định chất lượng sản phẩm.

## II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nội dung nghiên cứu

- Đánh giá chất lượng cốt pha tre sản xuất theo công nghệ hiện hành, đề xuất giải pháp cải tiến nâng cao chất lượng.
- Thử nghiệm tạo mẫu cốt pha tre theo phương án công nghệ cải tiến và kiểm tra một số tính chất cơ lý chủ cốt pha tre.

- Đề xuất quy trình công nghệ phù hợp với thực tế sản xuất.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### Vật liệu nghiên cứu

+ Tre luồng (*Dendrocalamus barbatus* Hsueh et D.Z.Li): 5 tuổi, khai thác tại Thanh Hóa.

+ Keo Phenol foomaldehyde (keo PF) có hàm lượng khô 48%; độ nhớt 120 mPs; pH: 7,5.

#### Phương pháp nghiên cứu

- Áp dụng phương pháp điều tra, khảo sát thực tiễn để đánh giá những yếu tố kỹ thuật có ảnh hưởng đến chất lượng cốt pha.

- Áp dụng phương pháp nghiên cứu thực nghiệm tạo mẫu cốt pha theo phương án công nghệ cải tiến; các tính chất cơ lý của mẫu cốt pha được kiểm tra theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành: TCVN 7756-3: 2007; TCVN 7756-4: 2007; TCVN 7756-5: 2007 và TCVN 7756-6: 2007.

## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1 Đánh giá chất lượng cốt pha tre sản xuất theo công nghệ hiện hành

Sản phẩm được lấy từ Công ty Tiến Bộ, một công ty chuyên sản xuất cốt pha tre cho xây dựng (địa chỉ tại Gia Lâm, Hà Nội). Mẫu được sản xuất theo công nghệ “copy” của Trung Quốc nhưng đã bị “đơn giản hóa” nhằm giảm giá thành sản xuất. Cụ thể: keo PF có hàm lượng khô 48%, pH:8, nhưng được pha với nước theo tỷ lệ 1:1 và trộn thêm bột sắn khô; trang keo bằng ru lô (tương tự quá trình sản xuất ván dán). Áp suất ép 1,5 Mpa và nhiệt độ ép 130<sup>0</sup> C và thời gian ép 34 phút cho sản phẩm dày 15mm; nan tre không được sấy sau trang keo..

Lấy ngẫu nhiên 3 tấm ván cốt pha tre tại cơ sở sản xuất, kiểm tra một số tính chất cơ lý theo tiêu chuẩn Việt Nam. Kết quả kiểm tra như sau:

**Bảng 1.** Kết quả kiểm tra một số tính chất cơ - lí của sản phẩm tại cơ sở sản xuất

TT	Chỉ số đánh giá	Đơn vị tính	Giá trị trung bình	Trị số sai quân phương	Sai số trung bình cộng	Hệ số biến động	Chỉ số độ chính xác
1	Khối lượng thể tích	Kg/ m <sup>3</sup>	637.4	44,9	7,6	7,0	1,2
2	Độ Trương nở	%	9	9	1,0	23,8	3,8
3	Độ bền uốn tĩnh (MoR)	Mpa	45,11	11,9	1,8	26,4	4,0
4	Mô đun đàn hồi (MoE)	Mpa	5228.7	820,4	123,7	15,7	3,7

*Nhận xét:*

- a) Độ trương nở của mẫu cao và đặc biệt có sự sai lệch khá lớn giữa các mẫu lấy trong cùng một tấm chứng tỏ mức độ đồng đều về liên kết màng keo giữa các phần trong tấm cốp pha tre chưa tốt.
- b) Kết quả khảo sát đặc điểm ngoại quan của ván cốp pha tre tại cơ sở sản xuất cho thấy:
  - Nhiều tấm bị mốc và một tấn công , có thể nhận thấy rõ t rở mùn trắng do một đùn ra ở các cạnh ván.

- Hầu hết các sản phẩm có rất nhiều khoảng trống giữa các nan tre theo chiều dày của sản phẩm. Nguyên nhân do nan tre không thẳng , vì thế việc ghép ngang giữa các nan tạo ra các khoảng trống . Điều này sẽ làm giảm độ bền cơ học của sản phẩm . Hơn nữa , khi sử dụng nước thấm vào các lỗ này lâu ngày sẽ ảnh hưởng tới chất lượng của sản phẩm.



**Hình 1.** Lỗ hổng trong cốp pha tre



**Hình 2.** Cốp pha tre bị một tấn công

**Nguyên nhân và giải pháp khắc phục**

- Hiện tượng bong tách lớp : Hiện tượng này chứng tỏ liên kết màng keo giữa các lớp bị phá vỡ sau khi kết thúc quá trình ép sản phẩm. Có rất nhiều nguyên nhân gây nên hậu quả này; qua khảo sát thực tế chúng tôi phát hiện 3 lí do chính: 1) Độ ẩm nan tre trước khi ép cao, trong thực tế nhiều cơ sở nhỏ không có lò sấy nan tre trước khi trang keo và sau trang keo ,

trước khi ép . Trong quá trình ép ván , giai đoạn hạ áp diễn ra nhanh nên áp suất hơi nước tồn tại trong sản phẩm đã phá vỡ liên kết màng keo ngay sau khi kết thúc quá trình ép ; 2) lượng keo chưa đủ nếu việc thực hiện trang keo bằng rulo (như trang keo ván bóc sản xuất gỗ dán) vì khả năng thấm keo của nan tre thấp hơn nhiều so với ván bóc , thời gian chạy qua rulo không đủ để keo thấm vào nan tre ; 3) áp

lực ép chưa đủ . Thường để hạn chế tiêu hao nhiên liệu , các cơ sở chỉ ép ở áp lực tương đương ép gỗ dán.

Để khắc phục các nguyên nhân trên , các giải pháp khắc phục như sau : Nan tre trước khi nhúng keo phải có độ ẩm từ 10 - 12%. Nan tre sau khi tẩm keo có độ ẩm từ 14% đến 15%. Dung dịch keo PF sử dụng phải có nồng độ không dưới 37%. Nan tre phải được ngâm chìm trong dung dịch keo không ít hơn 30 phút. Nhiệt độ ép trong khoảng 130°C đến 135°C, áp lực ép trên bề mặt sản phẩm phải đạt từ 3 Mpa đến 3,5 Mpa. Quá trình xả áp và hạ nhiệt độ phải tuân theo quy trình nhằm giảm thiểu hiện tượng “nổ ván”.

- Khắc phục hiện tượng ván bị một tần công : Không sử dụng các nan tre từ cây luồng còn non (dưới 5 tuổi). Khắc phục tất cả các lỗ , vết nứt trên sản phẩm để ngăn chặn một để trứng vào sản phẩm . Thực hiện khử trùng môi trường định kì để hạn chế sự phát triển của nấm mốc và côn trùng , đặc biệt khu nguyên liệu và khu lưu giữ sản phẩm . Ngoài ra còn có các giải pháp khác như xử lý bảo quản hoặc luộc nguyên liệu để loại bỏ thức ăn của một số côn trùng trong nguyên liệu ... Nhưng các giải pháp này sẽ làm tăng đáng kể giá thành sản phẩm .

- Khắc phục các lỗ trên mặt cắt ngang chiều dày sản phẩm: sử dụng mùn cưa tre trộn keo PF điền đầy các khoảng trống gây ra do nan tre không thẳng trong quá trình xếp lớp . Sau khi xen cạnh sử dụng sơn hoặc keo PF trộn bột đá quét cạnh để xử lý các lỗ nhỏ còn lại . Điều này không những nâng cao chất lượng về mặt thẩm mỹ mà còn ngăn chặn nước thấm vào làm giảm chất lượng cốt pha tre trong quá trình sử dụng.

**3.2. Hoàn thiện công nghệ , nâng cao chất lượng cốt pha tre**

Trên cơ sở phân tích các nguyên nhân ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cốt pha tre , chúng tôi tiến hành tạo mẫu cốt pha tre theo các thông số kĩ thuật được cải tiến phù hợp với đặc điểm vật liệu tre Việt Nam.

**Vật liệu:** Nan tre sản xuất từ cây Luồng 5 tuổi, kích thước nan tre dày 3mm bó chặt, được sấy khô đến 10% trước khi nhúng keo. Dung dịch keo PF nồng độ 40%; nan tre được nhúng trong dung dịch keo 30 phút, bỏ ra ngoài để ráo và sấy khô trở lại đạt độ ẩm 15%. Nhiệt độ ép 130°C. Thời gian ép 2 ph/mm chiều dày.

Các mẫu được kiểm tra các tính chất vật lý và cơ học để so sánh với chất lượng sản phẩm tại các cơ sở sản xuất và là cơ sở để đề xuất xây dựng quy trình kĩ thuật.

**Bảng 2.** Kết quả kiểm tra một số tính chất cơ - lý của sản phẩm mẫu

TT	Chỉ số đánh giá	Đơn vị tính	Giá trị trung bình	Trị số sai quân phương	Sai số trung bình cộng	Hệ số biến động	Chỉ số độ chính xác
1	Khối lượng thể tích	Kg/ m <sup>3</sup>	1050	0,03	20	2,91	1,68
2	Trương nở	%	8,6	1,9	0,2	14,5	8,4
3	MoR	Mpa	94,74	8,3	5,9	8,8	6,2
4	MoE	Mpa	4462,22	145,91	103,18	3,27	2,31

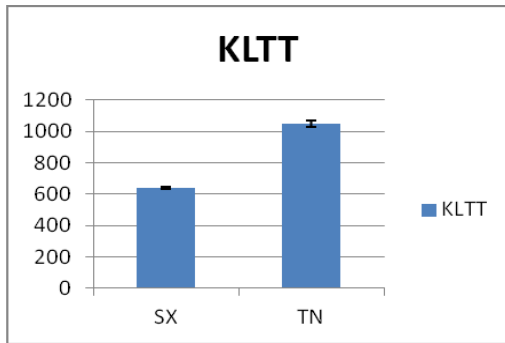
**Nhận xét:**

a) Khối lượng thể tích và độ bền uốn tĩnh của sản phẩm cao hơn so với mẫu lấy từ cơ sở sản

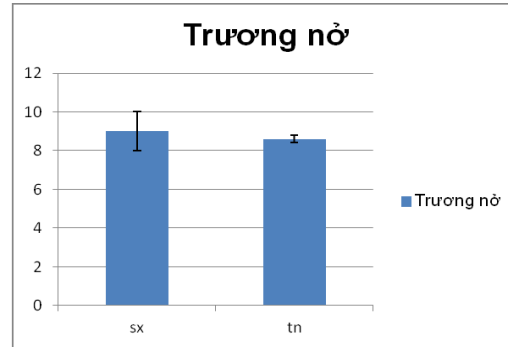
xuất (khối lượng thể tích tăng 64%, độ bền uốn tĩnh tăng 109%; độ trương nở giảm 4% và mô đun đàn hồi uốn tĩnh giảm 9,2%),

b) Độ trương nở của mẫu thí nghiệm thấp hơn so với mẫu lấy từ cơ sở sản xuất và đặc biệt là

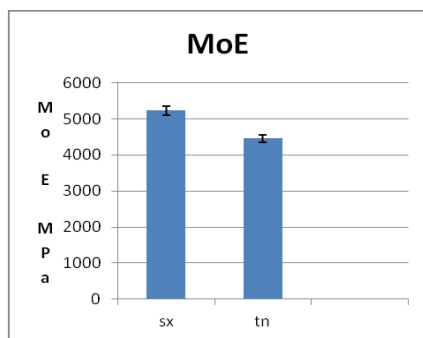
mức độ đồng đều về độ trương nở của mẫu cao hơn nhiều.



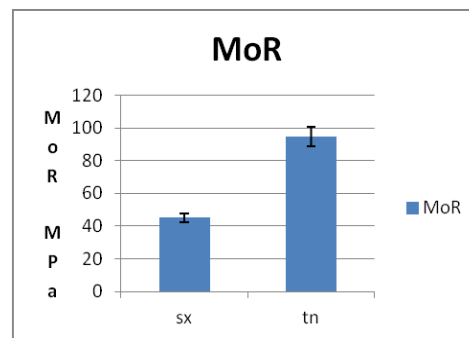
**Hình 3.** So sánh khối lượng thể tích



**Hình 4.** So sánh độ trương nở sản phẩm



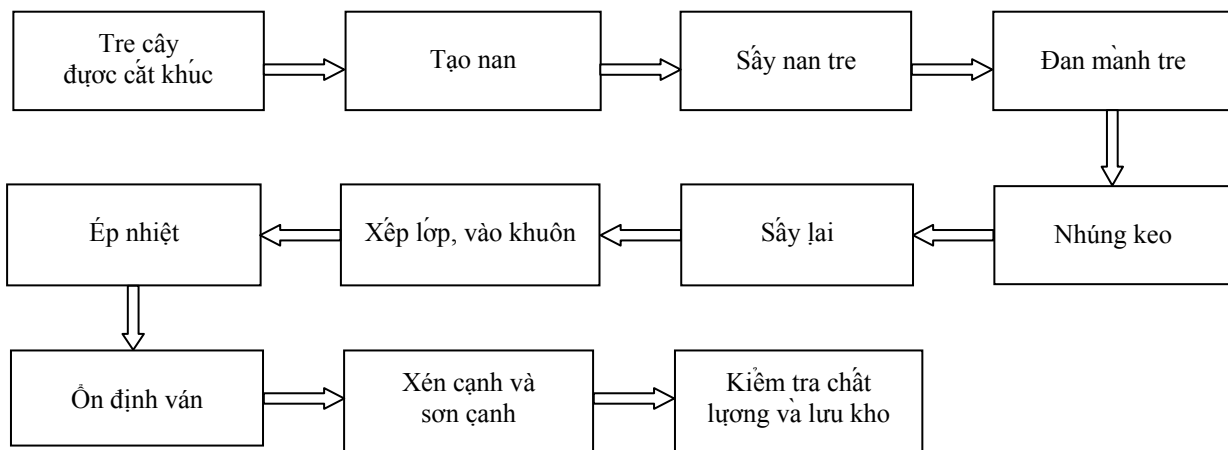
**Hình 5.** So sánh mô đun đàn hồi



**Hình 6.** So sánh mô đun uốn tĩnh

**Đề xuất quy trình công nghệ sản xuất Copp pha tre**

Các bước công nghệ của quá trình tạo sản phẩm Copp pha tre như sau



Yêu cầu kỹ thuật cho các công đoạn của quá trình công nghệ tạo ván Copp pha tre:

a/ Yêu cầu quy cách nan tre : Tre được sử dụng trong sản xuất Copp pha tre thường là loài

*Dendrocalamus barbatus* - tên thường gọi là Luồng, được trồng ở Thanh Hóa, Hòa Bình, Phú Thọ, Thái Nguyên... Luồng dùng cho sản xuất Copp pha cần được khai thác ở độ tuổi 5 năm. Cây Luồng tươi có chứa nhiều thành

phần là thức ăn cho các loài nấm mốc, côn trùng, vì thế sau khai thác nên sớm đưa vào sử dụng trong thời gian 01 tháng, tránh để lâu tre sẽ bị giảm chất lượng. Cây Luồng sau khi phân loại, cắt khúc theo quy cách được chế thành nan tre, yêu cầu quy cách nan cho sản xuất công pha tre như sau:

+ Nan tre được bào sạch bụng cật, không mối, mọt, mốc gây hại.

+ Kích thước: Dài 1,3m (cho lớp ngang) và 2,5m cho lớp dọc; rộng từ 2cm đến 2,5cm; dày từ 2mm đến 4mm.

+ Độ dày dọc theo thân nan phải đều đồng nhất dung sai chiều dày không nên vượt quá 0,5mm.

+ Nan tre tươi rất dễ bị nấm mốc, mọt xâm hại vì thế sau khi tạo nan (trong vòng 3-5 ngày), nan tre cần được hong phơi và sấy khô đến độ ẩm 10% -12%.

+ Nan tre được đan thành mảnh.

+ Không xếp lẫn lộn nan dày, mỏng cùng nhau trong một tấm

b/ Keo sử dụng cho sản xuất công pha tre: Keo phenol foomaldehyd (keo PF) có các thông số kỹ thuật: hàm lượng khô ..., độ nhớt. Để đảm bảo tiết kiệm và thao tác nhúng (ngâm) nan tre trong keo được thuận lợi có thể pha thêm nước với keo PF, nhưng phải đảm bảo dung dịch keo sau khi pha đạt nồng độ 37% keo PF.

c/ Nhúng keo: Mảnh tre sau khi đan được nhúng chìm trong dung dịch keo đã được pha trộn theo đúng tỷ lệ. Thời gian ngâm tối thiểu 30 phút, sau đó đưa nan tre đã nhúng keo ra khỏi thùng ngâm, để se mặt (nhớ thu hồi lượng keo thừa). Lượng keo bám trên nan tre phải đạt tương đương 200g/m<sup>2</sup>.

d/ Xếp lớp: Nguyên tắc xếp lớp cho lớp lõi tương tự xếp lớp tạo gỗ dán (số lớp lẻ và 2 lớp liền kề vuông góc nhau theo chiều dọc

nan) số lớp được xếp tùy theo chiều dày của sản phẩm và chiều dày nan tre. 2 lớp mặt ngoài cùng thường là vật liệu polyeste; trong sản xuất thường sử dụng vật liệu gọi là “film nhập khẩu của Trung Quốc (có màu đen), Hàn Quốc hoặc Phần Lan (có màu nâu). Lớp tiếp giáp lớp mặt có thể sử dụng cốt ép hoặc ván bóc. Ván bóc và cốt ép có thể trang keo bằng rulo, đảm bảo keo được trang phủ kín, đều, lượng keo trang phủ tương đương 200g/m<sup>2</sup>.

e/ Công đoạn ép tạo sản phẩm: Máy ép tạo công pha tre là máy ép nhiệt, các thông số kỹ thuật của máy phải đảm bảo: lực ép thông thường phải đạt 3- 3,5 Mpa. Nhiệt độ bàn ép đồng nhất trên toàn bộ mặt ép và không dưới 120<sup>0</sup>C (thông thường nhiệt độ ép đạt từ 130<sup>0</sup>C đến 135<sup>0</sup>C). Thời gian ép tùy thuộc vào chiều dày sản phẩm và được xác định 1,5 đến 2 phút/1mm chiều dày sản phẩm. Để đảm bảo chất lượng sản phẩm, quy trình ép tạo công pha tre được gọi là quy trình “*nap nguoi, xa nguoi*” nghĩa là quá trình ép được chia làm 3 giai đoạn chính: Giai đoạn làm nóng: đưa khối tre đã xếp lớp vào máy, tăng nhiệt độ và áp suất đạt đến các chỉ số cần thiết theo yêu cầu. Giai đoạn ép tạo hình: giữ ổn định nhiệt độ và áp lực trong thời gian nhất định đảm bảo chiều dày, đảm bảo quá trình đóng rắn keo, thực hiện liên kết các lớp vật liệu. Giai đoạn làm lạnh: Giữ nguyên áp lực ép, hạ nhiệt độ bàn ép đến 50-80<sup>0</sup>C (bằng cách làm lạnh bàn ép bằng nước) sau đó hạ áp và dỡ sản phẩm.

g/ Cân bằng và ổn định ván: Sau khi ép nhiệt, ván ép công pha tre cần được để ổn định trong một khoảng thời gian nhất định để keo đóng rắn trong ván hoàn toàn. Hơn nữa độ ẩm của ván cũng được cân bằng. Điều kiện lưu giữ có thể trong môi trường bình thường, tránh tiếp xúc với nước hoặc môi trường có độ ẩm quá

lớn. Thời gian cân bằng và bình ổn không dưới 48 giờ.

h/ Xén cạnh : sau thời gian bình ổn và cân bằng ván, có thể tiến hành xén cạnh đảm bảo kích thước theo yêu cầu ; máy xén cạnh là các máy chuyên dùng tránh làm bong tách lớp tại các cạnh cắt . Thường phải dùng các loại cưa chuyên dùng có gắn lưỡi hợp kim , loại máy cưa có 2 lưỡi quay ngược chiều, tốc độ cao.

i/ Lưu kho: sản phẩm ván cốp pha tre lưu kho được kê trên các giá đỡ vững chắc , tránh để võng ván để làm vỡ màng keo liên kết.

#### IV. KẾT LUẬN

Ván cốp pha tre có nhiều ưu điểm vượt trội so với các loại cốp pha gỗ thông thường và đang ngày càng chiếm ưu thế trong công đoạn đúc bê tông tại các công trường xây dựng. Để vật liệu cốp pha tre có tuổi thọ sử dụng dài hạn khả năng chịu lực và hiệu quả kinh tế cao hơn, các cơ sở sản xuất cần chú ý xử lý sấy nan tre và ngâm nhúng trong dung dịch keo đảm bảo lượng keo và độ khô của nan tre trước khi ép đảm bảo áp suất ép từ 2,5 Mpa đến 3,0 Mpa, thời gian ép từ 1,5-2 phút/mm chiều dày sản phẩm

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quang Trung, 2013. Dự án “sản xuất thử một số sản phẩm mộc gia dụng và cấu kiện xây dựng từ tre , nứa”. Hà Nội
2. Vũ Thị Hồng Thắm, Nguyễn Tử Kim, 2014. Dự án “ Tăng cường sản xuất ván mỏng từ gỗ keo o và bạch đàn tại Việt Nam và Úc”, FST 2008/039. Hà Nội
3. Chương trình Mê Kông tre, tài liệu tập huấn sản xuất cốp pha tre, 2007. Hà Nội.
4. Training workshop on Bamboo development in China, 2010. Bamboo Plywood.

**Người thẩm định:** PGS.TS. Nguyễn Thị Bích Ngọc