



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)** (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



2-0004010

(51) **B27J 1/00; B29C 43/18; B27N 1/00; B27N** (13) **Y**
2024.01 **3/04; B27K 9/00; B27L 11/08**

(21) 2-2024-00687

(22) 30/12/2022

(67) 1-2022-08665

(45) 25/03/2025 444

(43) 27/03/2023 420A

(71) Công ty cổ phần tập đoàn Phụng Hoàng Xanh A&A (VN)
Số 167 phố Hoàng Ngân, Phường Trung Hòa, Quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Phạm Trí Dũng (VN); Đồng Quang Thúc (VN).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ GREENIP (GREENIP CO., LTD)

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM TRE ÉP THEO PHƯƠNG PHÁP RUNG ÉP
SỢI TRE TRONG CHÂN KHÔNG VÀ TẤM TRE THU ĐƯỢC TỪ PHƯƠNG
PHÁP NÀY**

(21) 2-2024-00687

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất tấm tre ép theo phương pháp rung ép sợi tre trong chân không, phương pháp này bao gồm các bước:

(i) chuẩn bị các sợi tre đơn có hình dạng và kích thước thích hợp;

(ii) tạo hình sợi bằng cách bện các sợi tre đơn thành sợi bện, hoặc đan các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện thu được thành tấm đan;

(iii) xếp các sợi bện và/hoặc tấm đan thu được vào khuôn theo một hoặc nhiều lớp, sau đó bơm keo kết dính để tạo thành tấm kết hợp với việc bổ sung chất gia cường;

(iv) rung ép khuôn dưới điều kiện áp suất chân không từ 10 đến 25 mbar (1000 đến 2500 Pa); và

(v) hóa rắn keo để tạo thành tấm tre.

Ngoài ra, giải pháp hữu ích còn đề cập đến tấm tre ép thu được từ phương pháp nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến phương pháp sản xuất tấm tre ép. Cụ thể hơn, giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất tấm tre bằng phương pháp rung ép trong môi trường chân không các sợi tre đã được bện thành sợi bện và/hoặc đan thành tấm đan. Ngoài ra, giải pháp hữu ích còn đề cập đến tấm tre ép thu được từ phương pháp này. Tấm tre ép thu được thích hợp để làm nguyên liệu sản xuất các sản phẩm ứng dụng trong xây dựng, dân dụng, nội thất và ngoại thất.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Tre là loại vật liệu có độ bền cao, rất cứng nhưng lại dễ uốn, cường độ nén cao hơn nhiều so với bê tông hoặc gỗ, tương đương với độ bền của thép. Vì vậy, tre sở hữu nhiều đặc tính cơ học phù hợp cho các ứng dụng trong xây dựng, dân dụng, công nghiệp và vật liệu kiến trúc hơn nhiều loại gỗ thông thường. Tại Việt Nam, cây tre đã mang tính biểu tượng và là nét văn hóa kiến trúc truyền thống Việt với đa dạng các ứng dụng như làm nhà, mái nhà, cột nhà, dụng cụ sinh hoạt hàng ngày.

Trong kiến trúc hiện đại, tre được sử dụng theo hai trạng thái cơ bản là kiến trúc tre truyền thống trong đó vật liệu tre được giữ nguyên trạng thái hoặc được gia cường các tính chất cơ lý ở mức thấp và kiến trúc tre công nghiệp trong đó vật liệu tre được chế biến sâu tạo thành những vật liệu composit có các đặc tính ưu việt. Một ví dụ về vật liệu như vậy là tấm tre ép công nghiệp có đặc tính, tính thẩm mỹ phù hợp xu hướng hiện đại và là vật liệu xanh – thân thiện môi trường. Vật liệu này có đặc tính kỹ thuật ưu việt về độ cứng, tính đàn hồi, khả năng kháng nước và ngăn cản mối mọt, côn trùng xâm hại, chi phí bảo trì, bảo dưỡng thấp, do đó được ứng dụng nhiều trong kiến trúc nội, ngoại thất.

Hiện nay, vật liệu tấm tre được sản xuất công nghiệp phổ biến bằng cách ép các nan tre được ghép ngang và/hoặc ghép dọc theo quy trình bao gồm các

bước: cắt cây tre thành các đoạn, pha các đoạn thành các thanh, luộc hoặc cacbon hóa các thanh để loại bỏ lignin, sấy khô, tráng keo và ghép các thanh theo quy cách xác định sau đó ép thành tấm tre (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 1). Quy trình này thường có các nhược điểm:

Vật liệu tấm tre được sản xuất từ các thanh tre có kích thước lớn, chưa được xử lý sâu triệt để hoàn toàn, phương pháp tạo tấm đơn giản, do đó tạo ra vật liệu có các tính chất cơ lý chưa cao, khả năng chịu va đập, chịu mài mòn kém.

Quá trình ép tấm bằng thủy lực ở điều kiện thường, tạo ra vật liệu chưa đạt độ đặc chắc hoàn toàn, vì vậy khả năng hút ẩm và chống mối mọt chưa tốt.

Vật liệu tạo thành chỉ có một số kiểu bề mặt nhất định, không mang tính độc đáo, khác biệt vượt trội về mặt thẩm mỹ.

Ngoài ra, vật liệu tấm tre còn được sản xuất bằng cách ép các sợi tre theo quy trình bao gồm các bước: cắt cây tre thành các đoạn, pha các đoạn thành các thanh, cán ép các thanh thành sợi, luộc hoặc cacbon hóa sợi để loại bỏ lignin, sấy khô, tráng keo sau đó ép thành tấm (ví dụ, xem tài liệu sáng chế 2). Quy trình đã khắc phục một phần các nhược điểm như khả năng chịu va đập, chịu mài mòn kém, khả năng chống hút ẩm tuy nhiên không đáng kể.

Danh sách tài liệu trích dẫn:

Tài liệu sáng chế 1: CN201989204U

Tài liệu sáng chế 2: CN1117910A.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là tìm ra phương pháp sản xuất tấm tre công nghiệp khắc phục được các nhược điểm nêu trên, đồng thời tạo ra các sản phẩm tre có các đường vân độc đáo, khác biệt vượt trội về mặt thẩm mỹ và khả năng ứng dụng.

Để đạt được các mục đích nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất:

[1]. Phương pháp sản xuất tấm tre ép theo phương pháp rung ép sợi tre trong chân không, phương pháp này bao gồm các bước:

(i) chuẩn bị các sợi tre đơn có hình dạng và kích thước thích hợp;

(ii) tạo hình sợi bằng cách bện các sợi tre đơn thành sợi bện, hoặc đan các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện thu được thành tấm đan;

(iii) xếp các sợi bện và/hoặc tấm đan thu được vào khuôn theo một hoặc nhiều lớp, sau đó bơm keo kết dính để tạo thành tấm kết hợp với việc bổ sung chất gia cường;

(iv) rung ép khuôn dưới điều kiện áp suất chân không từ 10 đến 25 mbar (1000 đến 2500 Pa); và

(v) hóa rắn keo để tạo thành tấm tre.

[2]. Phương pháp theo điểm [1], trong đó ở bước (i), các sợi tre đơn được chuẩn bị như sau:

cắt các thân cây tre thành các đoạn có độ dài nhất định;

pha các đoạn thành các thanh;

loại bỏ phần cật và bụng của các thanh; và

chẻ hoặc cán ép các thanh thành các sợi tre đơn có hình dạng và kích thước thích hợp.

[3]. Phương pháp theo điểm [1] hoặc [2], trong đó ở bước (ii), các sợi tre đơn được hấp hoặc cacbon hóa để loại bỏ lignin và sau đó sấy khô đến độ ẩm 8 - 10% trước khi tiến hành bện thành sợi bện hoặc đan thành tấm đan.

[4]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (ii):

các sợi tre đơn có thể được phun phủ keo kết dính để tạo hình sợi trước khi và/hoặc trong quá trình bện sợi hoặc đan tấm; và

keo kết dính để tạo hình sợi được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp thích hợp bất kỳ của chúng.

[5]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (ii), các sợi bện được bện từ ít nhất 2 sợi tre đơn, tốt hơn là từ 2-15 sợi.

[6]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (ii), sợi bện được bện từ các sợi tre đơn có hình dạng và/hoặc kích thước giống nhau hoặc khác nhau.

[7]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (ii), sợi bện được bện từ các sợi tre đơn có dạng sợi tròn, sợi dẹt hoặc cả hai dạng này.

[8]. Phương pháp theo điểm [7], trong đó các sợi tre đơn dạng sợi tròn có đường kính nằm trong khoảng 1-5 mm, tốt hơn là 1-3 mm và các sợi tre đơn dạng sợi dẹt có kích thước tiết diện ngang nằm trong khoảng (1-5) x (1-5) mm, tốt hơn là (1-2) x (3-5) mm.

[9]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [8], trong đó ở bước (iii), các sợi bện được sử dụng và được xếp vào khuôn thành một hoặc nhiều lớp, tốt hơn là trong mỗi lớp các sợi bện được xếp về cơ bản song song nhau.

[10]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [8], trong đó ở bước (iii), tấm đan được sử dụng và được xếp vào khuôn thành một hoặc nhiều lớp.

[11]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [8], trong đó ở bước (iii), cả sợi bện và tấm đan được sử dụng và chúng được xếp vào khuôn tốt hơn là thành từng lớp tương ứng.

[12]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (iii), keo kết dính để tạo thành tấm được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp thích hợp bất kỳ của chúng.

[13]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (iii), lượng keo kết dính để tạo thành tấm được sử dụng với tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bện và/hoặc tấm đan.

[14]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (iii), trong quá trình bơm keo kết dính để tạo tấm, các chất gia cường bao gồm bột và/hoặc hạt đá thạch anh được bổ sung với tổng tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bện và/hoặc tấm đan nhằm tăng cường các tính chất cơ lý, độ cứng, độ bền va đập cho sản phẩm.

[15]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (iv), quá trình rung ép trong chân không được thực hiện theo hai giai đoạn:

giai đoạn thứ nhất được thực hiện ở tốc độ rung tăng dần từ 500 vòng/phút đến 2000 vòng/phút trong thời gian 2-10 phút, và

giai đoạn thứ hai được thực hiện ở tốc độ rung tăng dần từ 2000 vòng/phút đến 3000 vòng/phút trong thời gian 2-10 phút,

[16]. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

(vi) cắt tấm tre thu được thành các kích thước khác nhau, tùy theo yêu cầu.

Theo khía cạnh thứ hai, giải pháp hữu ích đề xuất:

[17]. Tấm tre ép thu được từ phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

[18]. Tấm tre ép theo điểm [17], trong đó tấm tre ép này bao gồm:

các sợi bện từ các sợi tre đơn; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài các sợi bện.

[19]. Tấm tre ép theo điểm [17], trong đó tấm tre ép này bao gồm:

tấm đan từ các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện từ các sợi tre đơn; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài tấm đan.

[20]. Tấm tre ép theo điểm [17], trong đó tấm tre ép này bao gồm:

các sợi bện từ các sợi tre đơn;

tấm đan từ các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài các sợi bện và tấm đan;

trong đó các sợi bện và tấm đan được bố trí thành từng lớp tương ứng trong tấm tre.

[21]. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [17] đến [20], trong đó các sợi tre đơn của sợi bện được liên kết với nhau bằng keo kết dính tạo hình sợi, keo này được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

[22]. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [17] đến [21], trong đó các sợi tre đơn và/hoặc sợi bện của tấm đan được liên kết với nhau bằng keo kết dính để tạo hình sợi, keo này được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

[23]. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [17] đến [22], trong đó keo kết dính để tạo khối được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

[24]. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [17] đến [23], trong đó lượng keo kết dính để tạo khối được sử dụng với tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bện và/hoặc tấm đan.

[25]. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [17] đến [24], trong đó tấm tre này còn chứa chất gia cường bao gồm bột và/hoặc hạt đá thạch anh với tổng tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bện và/hoặc tấm đan.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ khối của phương pháp sản xuất tấm tre ép theo một phương án thực hiện của giải pháp hữu ích để làm ví dụ.

Hình 2 là hình vẽ thể hiện các sợi bện từ sợi tre đơn và tấm đan theo một phương án thực hiện của giải pháp hữu ích để làm ví dụ.

Hình 3A-3D là các hình vẽ cách xếp sợi bện và/hoặc tấm đan vào khuôn theo một số phương án thực hiện của giải pháp hữu ích để làm ví dụ.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, các phương án thực hiện ưu tiên của phương pháp theo giải pháp hữu ích sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn. Tuy nhiên, lưu ý rằng phạm vi của giải pháp hữu ích không chỉ giới hạn ở các phương án thực hiện ưu tiên được mô tả dưới đây dưới dạng ví dụ minh họa cho giải pháp hữu ích và cần hiểu rằng phạm vi của giải pháp hữu ích bao gồm tất cả các cải biến, các thay đổi tương đương khác của chúng.

Theo khía cạnh thứ nhất, như được thể hiện trên Hình 1, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp sản xuất tấm tre ép theo phương pháp rung ép sợi tre trong chân không, phương pháp này bao gồm các bước:

(i) Chuẩn bị các sợi tre đơn có hình dạng và kích thước thích hợp

Trước khi đưa vào quy trình sản xuất, tre được kiểm soát chất lượng đầu vào nhằm đảm bảo chất lượng cho sản phẩm đầu ra. Tốt hơn là, tre đầu vào cần đáp ứng các tiêu chí cơ bản như: không bị khuyết tật, không bị sâu mọt, đảm bảo các chỉ tiêu về độ cứng, độ dày và kích thước đường kính thân tre.

Theo một phương án thực hiện, các sợi tre đơn được chuẩn bị như sau:

cắt các thân cây tre thành các đoạn có độ dài nhất định, ví dụ khoảng 6 m;

pha (bỏ, chẻ, xẻ hoặc phương pháp tương tự) các đoạn thành các thanh, ví dụ có kích thước tương đương nhau nhờ việc sử dụng lưỡi cắt đã được định sẵn kích thước;

loại bỏ phần cật và/hoặc phần bụng của các thanh, tốt hơn là loại bỏ cả phần cật và phần bụng, ví dụ bằng cách bào; và

chẻ hoặc cán ép các thanh thành các sợi tre đơn có hình dạng và kích thước thích hợp.

Khác với phương pháp tạo sợi bằng phương pháp cán ép (phương pháp cơ học) như được đề cập ở tài liệu sáng chế 2, sợi đơn thu được bằng phương pháp theo giải pháp hữu ích có kích thước, hình dạng đồng nhất và chúng có thể thay đổi được theo yêu cầu. Sợi đơn theo giải pháp hữu ích không phải dạng bó sợi bao gồm rất nhiều sợi nhỏ tách riêng hoặc liên kết lỏng lẻo với nhau được tạo ra bằng việc cán ép dập nát các thanh tre như ở phương pháp cơ học.

(ii) Tạo hình sợi bằng cách bện các sợi tre đơn thành sợi bện, hoặc đan các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện thu được thành tấm đan, như được thể hiện trên Hình 2.

Theo một phương án thực hiện, tốt hơn là trước khi tiến hành bện sợi hoặc đan tấm, các sợi tre đơn được xử lý để loại bỏ lignin trong tre nhằm tăng cường tính chất sợi và sau đó được sấy khô đến độ ẩm nhất định. Theo một phương án thực hiện cụ thể, các sợi tre đơn được hấp với oxy già (H_2O_2) tại nhiệt độ 80-

100°C hoặc cacbon hóa tại nhiệt độ 100-200°C, áp suất 1-10kg/cm² trong thời gian 1- 6 giờ, để loại bỏ lignin và sau đó được sấy khô đến độ ẩm 8 - 10%.

Theo một phương án thực hiện, trong đó các sợi tre đơn có thể được phun phủ keo kết dính để tạo hình sợi trước khi và/hoặc trong quá trình bện sợi hoặc đan tấm. Keo kết dính để tạo hình sợi có thể được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp thích hợp bất kỳ của chúng. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích không chỉ giới hạn ở những loại keo đó. Việc sử dụng keo kết dính để tạo hình sợi giúp tạo thành các sợi bện, tấm đan đặc, chắc.

Theo một phương án thực hiện, trong đó ở bước (ii), các sợi bện được bện từ ít nhất 2 sợi tre đơn, tốt hơn là từ 2-15 sợi. Các các sợi tre đơn có thể có hình dạng và/hoặc kích thước giống nhau hoặc khác nhau. Tức là, trong một sợi bện, có thể dùng một loại sợi tre đơn có hình dạng giống nhau nhưng kích thước có thể giống hoặc khác nhau; hoặc có thể sử dụng nhiều loại sợi tre đơn có hình dạng khác nhau, kích thước của mỗi loại có thể giống hoặc khác nhau. Theo một phương án thực hiện cụ thể hơn, trong đó ở bước (ii), sợi bện được bện từ các sợi tre đơn có dạng sợi tròn, sợi dẹt hoặc cả hai dạng này (xem Hình 2).

Trong bản mô tả này, sợi tre đơn có dạng sợi tròn được định nghĩa là sợi tre đơn có tiết diện ngang hình tròn, về cơ bản là hình tròn, hình elip hoặc hình tương tự, tức là có tiết diện ngang không phải là hình đa giác.

Trong bản mô tả này, sợi tre đơn có dạng sợi dẹt được định nghĩa là sợi tre đơn có tiết diện ngang hình chữ nhật, hình vuông, hình bình hành, hình thang hoặc hình đa giác bất kỳ khác hoặc hình tương tự.

Theo một phương án thực hiện, trong đó các sợi tre đơn được sử dụng có tiết diện ngang nằm trong phạm vi đường tròn có đường kính nằm trong khoảng 1-5 mm.

Theo một phương án thực hiện cụ thể hơn nữa, trong đó các sợi tre đơn dạng sợi tròn được sử dụng có đường kính nằm trong khoảng 1-5 mm, tốt hơn là

1-3 mm và các sợi tre đơn dạng sợi dệt được sử dụng có kích thước tiết diện ngang nằm trong khoảng $(1-5) \times (1-5)$ mm, tốt hơn là $(1-2) \times (3-5)$ mm.

Tùy mục đích sử dụng và yêu cầu sản phẩm mà tạo ra các sợi bện hoặc các tấm đan có các kích thước khác nhau. Sợi bện có thể có tiết diện tròn, tiết diện đa giác hoặc tiết diện bất kỳ khác, với tiết diện ngang của sợi bện nằm trong phạm vi đường tròn có đường kính, ví dụ nằm trong khoảng 3-10 mm. Chiều dài của sợi bện cũng là tùy ý, chiều dài này có thể được giới hạn bởi chiều dài của sợi tre đơn, hoặc có thể bện các sợi đơn thành sợi có chiều dài liên tục, có thể quấn lại thành cuộn.

(iii) Xếp các sợi bện và/hoặc tấm đan thu được vào khuôn theo một hoặc nhiều lớp, sau đó bơm keo kết dính để tạo thành tấm kết hợp với việc bổ sung chất gia cường.

Theo một phương án thực hiện, trong đó ở bước (iii), chỉ có các sợi bện được sử dụng và được xếp vào khuôn thành một hoặc nhiều lớp, tốt hơn là trong mỗi lớp các sợi bện được xếp về cơ bản song song nhau. Như được thể hiện trên Hình 3A, các sợi bện được xếp về cơ bản song song nhau theo cùng một chiều (chiều dọc hoặc chiều ngang) của tấm tre. Như được thể hiện trên Hình 3B, các sợi bện được xếp về cơ bản song song nhau theo cả chiều dọc và chiều ngang của tấm tre thành từng lớp đan xen nhau. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích không chỉ giới hạn ở các cách xếp nêu trên. Chẳng hạn, các sợi bện có thể được xếp về cơ bản song song nhau thành từng lớp nhưng lệch đi một góc so với chiều dọc hoặc chiều ngang của tấm.

Theo một phương án thực hiện khác, trong đó ở bước (iii), chỉ có tấm đan được sử dụng và được xếp vào khuôn thành một hoặc nhiều lớp (xem Hình 3C).

Theo một phương án thực hiện khác nữa, trong đó ở bước (iii), cả cả sợi bện và tấm đan được sử dụng và chúng được xếp vào khuôn, tốt hơn là thành từng lớp tương ứng. Tốt hơn là (các) lớp sợi bện và (các) lớp tấm đan được bố trí đan xen nhau (xem Hình 3D). Các sợi bện có thể được xếp về cơ bản song song nhau theo chiều dọc hoặc chiều ngang của tấm, hoặc được xếp về cơ bản song song nhau nhưng lệch một góc so với chiều dọc hoặc chiều ngang của tấm.

Theo một phương án thực hiện, trong đó ở bước (iii), keo kết dính để tạo thành tấm được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp thích hợp bất kỳ của chúng. Tuy nhiên, giải pháp hữu ích không chỉ giới hạn ở những loại keo đó. Keo kết dính để tạo thành tấm có thể ở dạng trong suốt không màu hoặc có thể được tạo màu theo yêu cầu bằng cách bổ sung chất tạo màu. Keo kết dính để tạo thành tấm có thể là loại dùng cho ứng dụng trong nhà hoặc là loại chịu tử ngoại để dùng cho ứng dụng ngoài trời. Loại keo kết dính được sử dụng để tạo thành tấm có thể giống hoặc khác loại keo kết dính để tạo hình sợi ở bước (ii), tùy thuộc vào các đặc tính của tấm tre theo yêu cầu sử dụng.

Tỷ lệ keo kết dính được sử dụng là tùy thuộc vào tỷ lệ các sợi bền và/hoặc tấm đan cần kết hợp trong khuôn. Theo một phương án thực hiện, trong đó ở bước (iii), lượng keo kết dính để tạo thành tấm được sử dụng với tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bền và/hoặc tấm. Nếu tỷ lệ keo quá thấp sẽ không đủ lượng keo kết dính để liên kết các sợi bền và/hoặc tấm đan, dẫn đến ảnh hưởng đến tính chất cơ lý của sản phẩm. Nếu tỷ lệ keo quá cao thì lượng keo thừa có thể dẫn đến hiện tượng phân lớp (nghĩa là có thể tạo ra một lớp không có sợi bền và/hoặc tấm đan mà chỉ có keo), ảnh hưởng đến tính chất cơ lý và hình thức của sản phẩm.

Keo kết dính để tạo thành tấm được bơm vào khuôn đồng đều khắp bề mặt của sợi bền và/hoặc tấm đan. Trong quá trình bơm, chất gia cường như bột, hạt đá thạch anh, hạt mịn... được bổ sung để phối trộn cùng keo kết dính trong khuôn. Theo một phương án thực hiện, các chất gia cường được sử dụng với tổng tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bền và/hoặc tấm đan nhằm tăng cường các tính chất cơ lý, độ cứng, độ bền va đập... cho sản phẩm.

Theo một phương án thực hiện, trong đó khuôn được sử dụng trong bước (iii) được làm từ thép không gỉ, bề mặt khuôn nhẵn, bóng. Kích thước của khuôn có thể thay đổi theo yêu cầu sản phẩm. Ví dụ, có thể sử dụng khuôn có kích thước

6000 x 1650 x 5 mm hoặc 6000 x 1650 x (10-30) mm, tuy nhiên phạm vi của giải pháp hữu ích không chỉ giới hạn ở các kích thước khuôn này.

(iv) Rung ép khuôn dưới điều kiện áp suất chân không từ 10 đến 25 mbar (1000 đến 2500 Pa).

Sau khi các sợi bện và/hoặc tấm đan được xếp vào khuôn, toàn bộ khuôn sẽ được rung ép trong môi trường chân không. Quá trình rung ép trong chân không nhằm loại bỏ một cách hiệu quả lượng không khí có mặt bên khối keo, giúp keo phân bố đều vào các khe hở giữa các sợi bện và/hoặc tấm đan để tạo thành tấm tre đặc, chắc tối đa.

Để đạt được đủ tác dụng này, tốt hơn là quá trình rung ép trong chân không được thực hiện theo hai giai đoạn:

giai đoạn thứ nhất được thực hiện ở tốc độ rung tăng dần từ 500 vòng/phút đến 2000 vòng/phút trong thời gian 2-10 phút, và

giai đoạn thứ hai được thực hiện ở tốc độ rung tăng dần từ 2000 vòng/phút đến 3000 vòng/phút trong thời gian 2-10 phút.

Áp suất chân không duy trì trong quá trình rung ép là 10 đến 25 mbar (1000 đến 2500 Pa).

(v) Hóa rắn keo để tạo thành tấm tre.

Sau quá trình rung ép trong chân không, tấm tre từ sợi bện và/hoặc tấm đan trong khuôn được hóa rắn keo trong các điều kiện hóa rắn nguội hoặc hóa rắn nóng tùy theo loại keo kết dính được sử dụng. Quá trình hóa rắn keo tạo thành liên kết giữa keo, các sợi bện và/hoặc tấm đan và chất gia cường để thu được tấm tre đặc, chắc. Quá trình hóa rắn keo kết thúc khi keo kết dính được đóng rắn và khô hoàn toàn.

Theo một phương án thực hiện, trong đó việc hóa rắn keo để tạo thành tấm tre đặc, chắc được thực hiện trong điều kiện hóa rắn nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng 100-150°C trong thời gian 50-150 phút. Quá trình này áp dụng đối với keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, polyeste không no, keo có thuộc tính tương tự, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án thực hiện, trong đó việc hóa rắn keo để tạo thành tấm tre đặc, chắc được thực hiện trong điều kiện hóa rắn nguội tại nhiệt độ môi trường hoặc có gia nhiệt 60-80°C nhằm tăng nhanh quá trình hóa rắn. Quá trình này áp dụng đối với loại keo epoxy, keo polyeste không no, keo có thuộc tính tương tự, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Sau khi hóa rắn keo, tấm tre được dỡ ra khỏi khuôn và có thể được chuyển về khu vực bảo quản.

Theo một phương án thực hiện, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước (xem Hình 1):

(vi) cắt tấm tre thu được thành các kích thước khác nhau, tùy theo yêu cầu.

Theo khía cạnh thứ hai, giải pháp hữu ích đề xuất tấm tre ép thu được từ phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó tấm tre ép này bao gồm:

các sợi bện từ các sợi tre đơn; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài các sợi bện.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó tấm tre ép này bao gồm:

tấm đan từ các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện từ các sợi tre đơn; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài tấm đan.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó tấm tre ép này bao gồm:

các sợi bện từ các sợi tre đơn;

tấm đan từ các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài các sợi bện và tấm đan;

trong đó các sợi bện và tấm đan được bố trí thành từng lớp tương ứng trong tấm tre.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó các sợi tre đơn của sợi bện được liên kết với nhau bằng keo kết dính tạo hình sợi, keo này

được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó các sợi tre đơn và/hoặc sợi bện của tấm đan được liên kết với nhau bằng keo kết dính để tạo hình sợi, keo này được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó keo kết dính để tạo tấm được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó lượng keo kết dính để tạo tấm được sử dụng với tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bện và/hoặc tấm đan.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó tấm tre này còn chứa chất gia cường bao gồm bột và/hoặc hạt đá thạch anh với tổng tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bện và/hoặc tấm đan.

Theo một phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, trong đó tấm tre tạo thành có thể cắt thành các kích thước khác nhau phù hợp với việc gia công, lắp đặt. Với việc sử dụng thêm các chất gia cường, tấm tre sẽ tăng khả năng chống cháy và chịu bền nén, chịu va đập tốt hơn, thích hợp cho ứng dụng ngoại thất.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ tiếp tục được giải thích thông qua các ví dụ.

Ví dụ 1: Sản xuất tấm tre ép từ sợi bện

(i) Chuẩn bị các sợi tre đơn có dạng sợi tròn

Tre được sử dụng trong ví dụ này là tre Luồng với đường kính khoảng 10 cm, được trồng phổ biến tại các tỉnh phía Bắc đặc biệt là Thanh Hóa.

Cây tre được cắt thành các đoạn có độ dài 6000 mm và được bỏ thành các thanh tre. Thanh tre sau khi được đưa qua bộ phận bào để loại bỏ phần cật và bưng

có kích thước chiều dài x chiều rộng x chiều dày 6000 x 50 x 3 mm. Thanh tre sau đó được chẻ hay cán ép thành các sợi tre đơn dạng tròn có đường kính 3 mm.

(ii) Tạo hình sợi bằng cách bện các sợi tre đơn thành sợi bện

Trước tiên, các sợi tre đơn được hấp với oxy già (H_2O_2) tại nhiệt độ $100^\circ C$ hoặc cacbon hóa tại nhiệt độ $150^\circ C$, áp suất 5kg/cm^2 trong 3 giờ, để loại bỏ lignin trong tre, sau đó được sấy khô đến độ ẩm 10%.

Các sợi tre đơn sau đó được phun phủ keo ure formandehyt và được bện thành sợi bện có đường kính khoảng 10 mm.

(iii) Xếp các sợi bện thu được vào khuôn theo nhiều lớp, sau đó bơm keo kết dính để tạo thành tấm kết hợp với việc bổ sung chất gia cường

Các sợi bện được xếp vào khuôn theo ba lớp như phương án thể hiện trên Hình 3B. Khuôn sử dụng được làm từ thép không gỉ, bề mặt khuôn nhẵn, bóng, kích thước 6000 x 1650 x 30 mm.

Bơm phun keo kết dính ure formandehyt vào khuôn đồng đều trên bề mặt sợi bện. Dung dịch keo này có màu trắng sữa để khối keo sau khi đóng rắn có tính trong suốt không màu. Quá trình bổ sung keo vào khuôn diễn ra trong thời gian 55 phút với tỷ lệ keo được sử dụng là 11% khối lượng của sợi bện, trong quá trình này, chất gia cường là bột và hạt đá thạch anh với tổng tỷ lệ khoảng 10% khối lượng của sợi bện cũng được bổ sung vào khuôn để được phối trộn và phân tán cùng với keo kết dính đồng đều khắp bề mặt của sợi bện.

(iv) Rung ép khuôn dưới điều kiện áp suất chân không

Đậy nắp khuôn và rung ép khuôn trong điều kiện áp suất chân không 10 mbar (1000 Pa). Quá trình rung ép trong chân không được thực hiện theo hai giai đoạn:

giai đoạn thứ nhất được thực hiện ở tốc độ rung tăng dần từ 500 vòng/phút đến 2000 vòng/phút trong thời gian 5 phút, và

giai đoạn thứ hai được thực hiện ở tốc độ rung tăng dần từ 2000 vòng/phút đến 3000 vòng/phút trong thời gian 5 phút.

Áp suất chân không nêu trên được duy trì trong suốt quá trình rung.

(v) Hóa rắn keo để tạo thành tấm tre ở nhiệt độ 120°C trong thời gian 60 phút. Sau đó, để nguội và tháo khuôn để thu được tấm tre đặc, chắc có kích thước 6000 x 1650 x 30 mm.

Ví dụ 2: Sản xuất tấm tre ép từ tấm đan

Ví dụ 2 được tiến hành theo các điều kiện như ví dụ 1, ngoại trừ việc sử dụng tấm đan được đan từ các sợi tre đơn dạng tròn có đường kính 3 mm.

Ví dụ 3: Sản xuất tấm tre ép từ sợi bện và tấm đan

Ví dụ 3 được tiến hành theo các điều kiện như ví dụ 1, ngoại trừ việc sử dụng sợi bện và tấm đan từ các sợi bện thu được từ bước (ii) của ví dụ 1.

Các đặc tính kỹ thuật của các tấm tre ép thu được theo các ví dụ 1-3 được thể hiện ở Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Tiêu chí		Tiêu chuẩn*	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3
1. Độ ẩm		2,0 - 4,0	2,2	2,3	2,3
2. Độ bền uốn tĩnh	Chiều dày mẫu <15mm	≥ 98,0	108,0	120,3	125,3
	Chiều dày mẫu > 15mm	≥ 90,0	103,0	108,5	112,1
3. Độ cứng bề mặt, MPa		≥ 55,0	82,0	86,0	88,0
4. Lượng formaldehyt tự do giải phóng ra, mg/100g		Loại A <9	Loại A <9	Loại A <9	Loại A <9
5. Khả năng chịu xung kích bề mặt (độ cao quả cầu khi rơi)		≥ 1000, đường kính vết hằn ≤ 10, không bị nứt	≥ 2300, đường kính vết hằn ≤ 10, không bị nứt	≥ 3100, đường kính vết hằn ≤ 10, không bị nứt	≥ 3700, đường kính vết hằn ≤ 10, không bị nứt

* Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10314:2015 về ván sàn tre

Các sản phẩm tạo thành có thể cắt thành các kích thước khác nhau phù hợp với việc gia công, lắp đặt. Với việc sử dụng thêm các chất gia cường, tấm tre sẽ tăng khả năng chống cháy và chịu bền nén, chịu va đập tốt hơn, thích hợp cho ứng dụng ngoại thất.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp sản xuất tấm tre ép từ các sợi tre được bện hoặc đan thành tấm với kích thước khác nhau theo nhu cầu sản xuất và nhờ các công đoạn phun keo kết dính kết hợp bổ sung chất gia cường bao quanh các sợi bện và/hoặc tấm đan đặt trong khuôn, và rung ép khuôn trong môi trường chân không, có thể tạo ra các tấm tre ép đặc chắc với bề mặt khác biệt, vượt trội.

Phương pháp sản xuất tấm tre rung ép chân không từ sợi tre được bện hoặc đan thành tấm và sản phẩm thu được theo phương pháp này có các ưu điểm sau:

- Phương pháp theo giải pháp hữu ích có thể tạo ra các sản phẩm có kích thước và độ dày phù hợp theo yêu cầu của ứng dụng tương ứng mà không cần phải thực hiện các công đoạn gắn ghép phức tạp.

- Phương pháp theo giải pháp hữu ích có năng suất cao do có thể được thực hiện trên dây chuyền sản xuất tự động, tận dụng được nguồn nguyên liệu tre dồi dào. Phương pháp theo giải pháp hữu ích cũng có thể ứng dụng ở quy mô sản xuất công nghiệp.

- Tấm tre ép thu được từ phương pháp theo giải pháp hữu ích có bề mặt độc đáo, khác biệt hẳn so với các sản phẩm gỗ công nghiệp hay tre ván ép khác do nó có vân tự nhiên. Ngoài ra, do keo sử dụng để gắn kết tấm tre có thể ở dạng trong suốt hoặc có thể được tạo màu dễ dàng bằng cách bổ sung chất tạo màu, nên có thể tạo ra các tấm tre có vân độc đáo và màu sắc khác nhau theo yêu cầu.

- Tấm tre được tạo thành từ sợi bện và/hoặc tấm đan từ sợi tre đơn và/hoặc sợi bện – keo kết dính – chất gia cường là bột, hạt đá thạch anh có tính chất cơ lý vượt trội so với các sản phẩm tương tự cùng loại do phát huy triệt để ưu điểm sử dụng sợi tre được xử lý sâu và kết hợp ưu việt của chất gia cường thạch anh làm tăng cường tính chất cơ lý của sản phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất tấm tre ép theo phương pháp rung ép sợi tre trong chân không, phương pháp này bao gồm các bước:

- (i) chuẩn bị các sợi tre đơn có hình dạng và kích thước thích hợp;
- (ii) tạo hình sợi bằng cách bện các sợi tre đơn thành sợi bện, hoặc đan các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện thu được thành tấm đan;
- (iii) xếp các sợi bện và/hoặc tấm đan thu được vào khuôn theo một hoặc nhiều lớp, sau đó bơm keo kết dính để tạo thành tấm kết hợp với việc bổ sung chất gia cường;
- (iv) rung ép khuôn dưới điều kiện áp suất chân không từ 10 đến 25 mbar (1000 đến 2500 Pa); và
- (v) hóa rắn keo để tạo thành tấm tre.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ở bước (i), các sợi tre đơn được chuẩn bị như sau:

- cắt các thân cây tre thành các đoạn có độ dài nhất định;
- pha các đoạn thành các thanh;
- loại bỏ phần cật và bụng của các thanh; và
- chẻ hoặc cán ép các thanh thành các sợi tre đơn có hình dạng và kích thước thích hợp.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ở bước (ii), các sợi tre đơn được hấp hoặc cacbon hóa để loại bỏ lignin và sau đó sấy khô đến độ ẩm 8 - 10% trước khi tiến hành bện thành sợi bện hoặc đan thành tấm đan.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (ii):

- các sợi tre đơn có thể được phun phủ keo kết dính để tạo hình sợi trước khi và/hoặc trong quá trình bện sợi hoặc đan tấm; và

keo kết dính để tạo hình sợi được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp thích hợp bất kỳ của chúng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (ii), các sợi bện được bện từ ít nhất 2 sợi tre đơn, tốt hơn là từ 2-15 sợi.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (ii), sợi bện được bện từ các sợi tre đơn có hình dạng và/hoặc kích thước giống nhau hoặc khác nhau.
7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (ii), sợi bện được bện từ các sợi tre đơn có dạng sợi tròn, sợi dẹt hoặc cả hai dạng này.
8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó các sợi tre đơn dạng sợi tròn có đường kính nằm trong khoảng 1-5 mm, tốt hơn là 1-3 mm và các sợi tre đơn dạng sợi dẹt có kích thước tiết diện ngang nằm trong khoảng (1-5) x (1-5) mm, tốt hơn là (1-2) x (3-5) mm.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó ở bước (iii), các sợi bện được sử dụng và được xếp vào khuôn thành một hoặc nhiều lớp, tốt hơn là trong mỗi lớp các sợi bện được xếp về cơ bản song song nhau.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó ở bước (iii), tấm đan được sử dụng và được xếp vào khuôn thành một hoặc nhiều lớp.
11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó ở bước (iii), cả sợi bện và tấm đan được sử dụng và chúng được xếp vào khuôn tốt hơn là thành từng lớp tương ứng.
12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (iii), keo kết dính để tạo thành tấm được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp thích hợp bất kỳ của chúng.
13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (iii), lượng keo kết dính để tạo thành tấm được sử dụng với tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bện và/hoặc tấm đan.
14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (iii), trong quá trình bơm keo kết dính để tạo tấm, các chất gia cường bao gồm bột và/hoặc hạt đá thạch anh được bổ sung với tổng tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50%

khối lượng của sợi bện và/hoặc tấm đan nhằm tăng cường các tính chất cơ lý, độ cứng, độ bền và đập cho sản phẩm.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ở bước (iv), quá trình rung ép trong chân không được thực hiện theo hai giai đoạn:

giai đoạn thứ nhất được thực hiện ở tốc độ rung tăng dần từ 500 vòng/phút đến 2000 vòng/phút trong thời gian 2-10 phút, và

giai đoạn thứ hai được thực hiện ở tốc độ rung tăng dần từ 2000 vòng/phút đến 3000 vòng/phút trong thời gian 2-10 phút,

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

(vi) cắt tấm tre thu được thành các kích thước khác nhau, tùy theo yêu cầu.

17. Tấm tre ép thu được từ phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

18. Tấm tre ép theo điểm 17, trong đó tấm tre ép này bao gồm:

các sợi bện từ các sợi tre đơn; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài các sợi bện.

19. Tấm tre ép theo điểm 17, trong đó tấm tre ép này bao gồm:

tấm đan từ các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện từ các sợi tre đơn; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài tấm đan.

20. Tấm tre ép theo điểm 17, trong đó tấm tre ép này bao gồm:

các sợi bện từ các sợi tre đơn;

tấm đan từ các sợi tre đơn và/hoặc các sợi bện; và

keo kết dính để tạo thành tấm bọc bên ngoài các sợi bện và tấm đan;

trong đó các sợi bện và tấm đan được bố trí thành từng lớp tương ứng trong tấm tre.

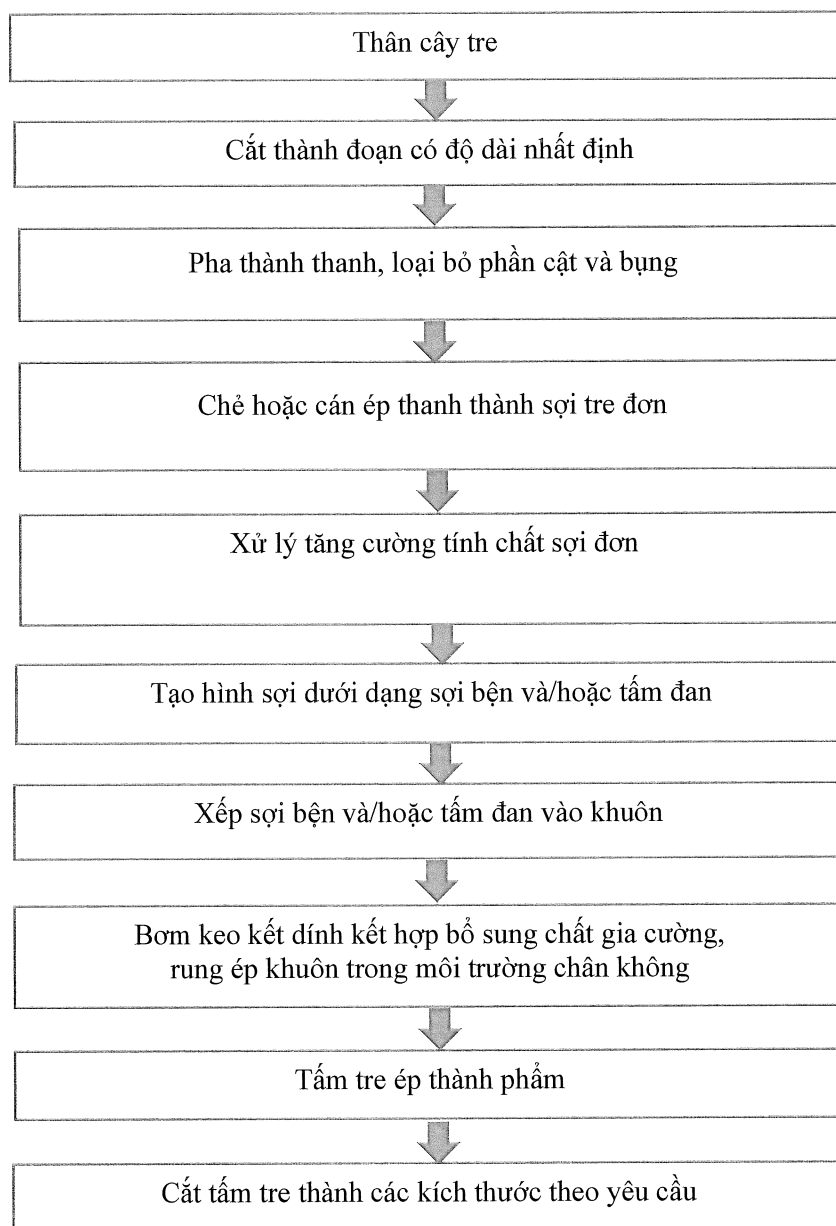
21. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó các sợi tre đơn của sợi bện được liên kết với nhau bằng keo kết dính tạo hình sợi, keo này được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

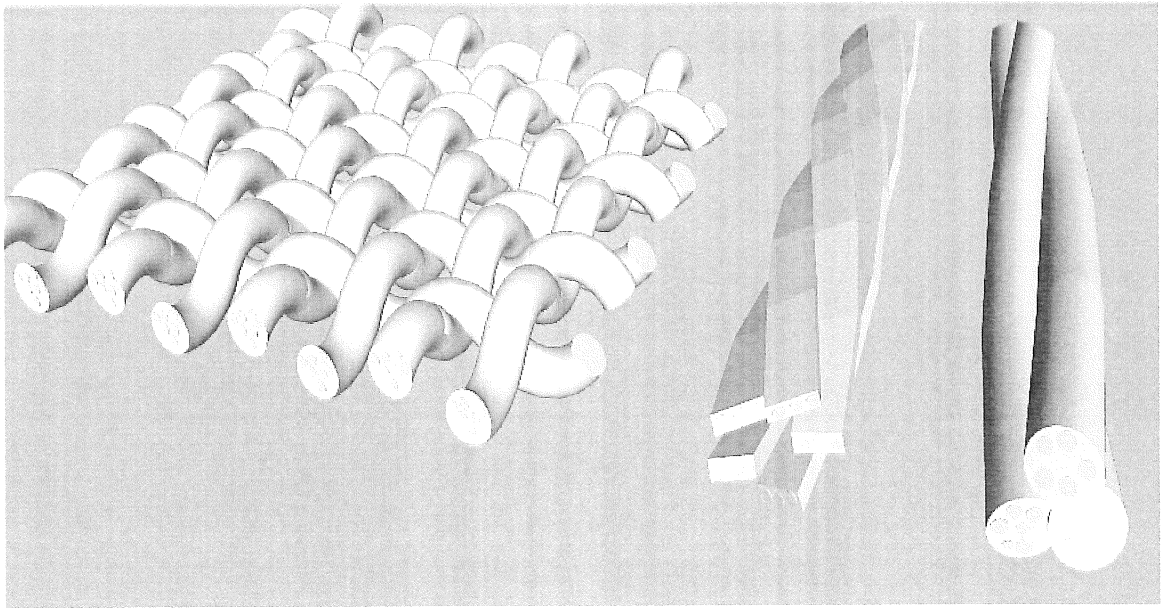
22. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 21, trong đó các sợi tre đơn và/hoặc sợi bên của tấm đan được liên kết với nhau bằng keo kết dính để tạo hình sợi, keo này được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

23. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 22, trong đó keo kết dính để tạo khối được chọn từ nhóm bao gồm keo protein, keo ure formandehyt, keo phenol formandehyt, keo melamin ure formandehyt, keo epoxy, keo polyeste không no, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

24. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 23, trong đó lượng keo kết dính để tạo khối được sử dụng với tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bên và/hoặc tấm đan.

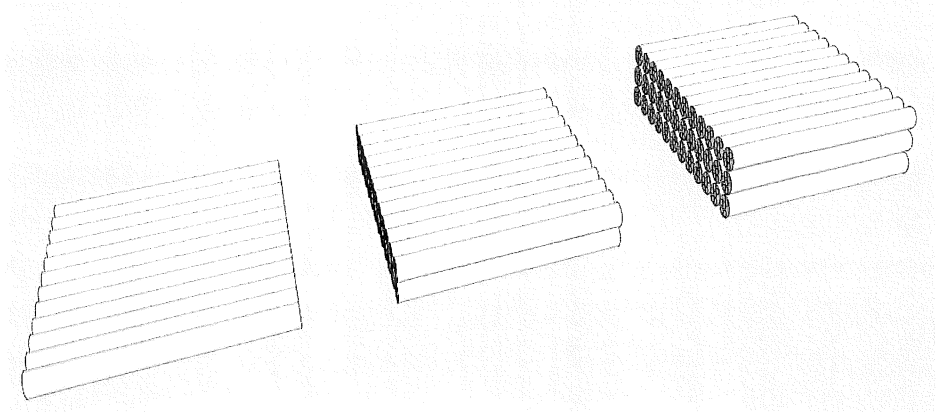
25. Tấm tre ép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 24, trong đó tấm tre này còn chứa chất gia cường bao gồm bột và/hoặc hạt đá thạch anh với tổng tỷ lệ nằm trong khoảng 5-50% khối lượng của sợi bên và/hoặc tấm đan.

Hình 1

Hình 2

Hình 3

A - Sợi bện
được xếp thẳng
theo một chiều
của tấm tre

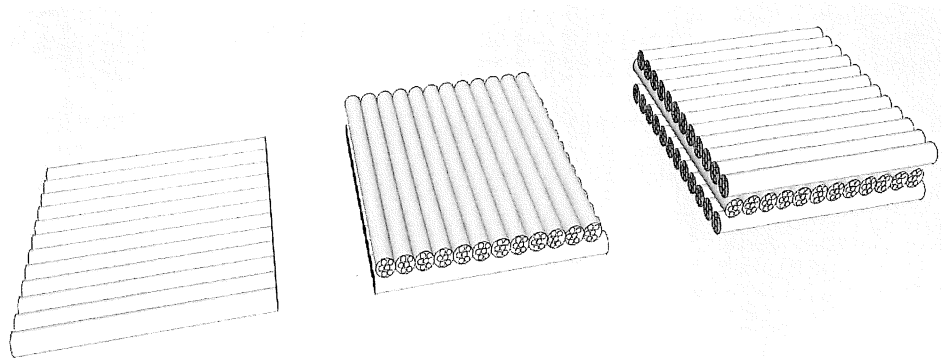


1 lớp

2 lớp

3-n lớp

B – Sợi bện
được xếp đan
xen thành lớp:
1 lớp dọc, 1
lớp ngang

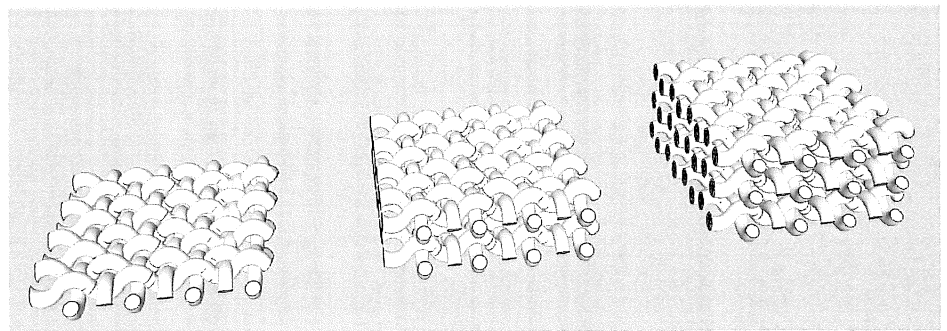


1 lớp

2 lớp

3-n lớp

C – Tấm đan
được xếp thành
lớp

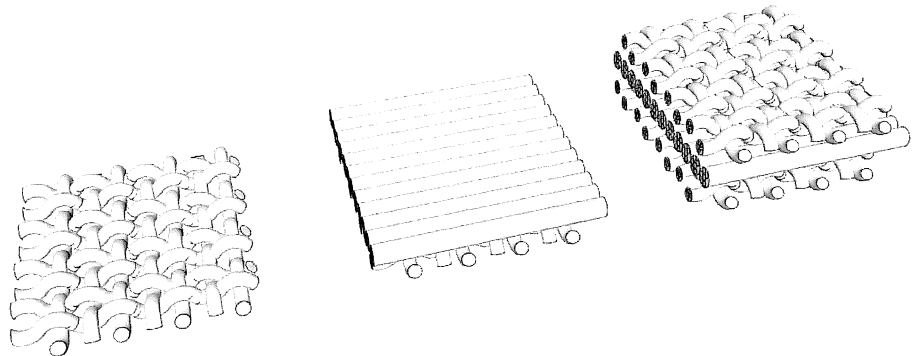


1 lớp

2 lớp

3-n lớp

D – Sợi bện và
tấm đan được
xếp thành lớp
đan xen



1 lớp

2 lớp

3-n lớp