



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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



1-0041078

(51)^{2011.01} E04C 3/29; B27J 1/00; B32B 1/08 (13) B

(21) 1-2023-02020

(22) 28/03/2023

(45) 25/09/2024 438

(43) 25/07/2023 424

(76) Lê Trung Phong (VN)

55/2 đường 39, phường Bình Trưng Tây, TP. Thủ Đức, TP. Hồ Chí Minh

(54) PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO VẬT LIỆU XÂY DỰNG THÂN THIỆN VỚI MÔI TRƯỜNG SỬ DỤNG CÂY HỌ TRE

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng cốt tre bao gồm: lựa chọn cây họ tre có tuổi từ 3 tuổi trở lên, thu hoạch vào mùa ít mưa; xử lý cây họ tre giai đoạn 1 cho cây họ tre vào hấp ở nhiệt độ từ 150°C đến 170°C trong khoảng thời gian từ 3 giờ đến 6 giờ tùy thuộc vào thời gian thu hoạch; xử lý cây tre, cây luồng giai đoạn 2 cây họ tre thu được từ bước 2 được sấy khô ở nhiệt độ từ 35°C đến 45°C trong khoảng thời gian từ 2 ngày đến 4 ngày; khoan tạo lỗ trong cây họ tre, loại bỏ mắt của cây họ tre, đặt cây thép trong cây họ tre và nhồi bê tông vào trong cây họ tre đã được xử lý ở bước 3 định vị cây thép trong cây họ tre, đổ bê tông vào cây họ tre bằng phương pháp thủ công hoặc bằng cơ giới; bảo dưỡng bê tông trong cây họ tre phun hơi ẩm hoặc đặt cây họ tre ở bước 4 vào nơi có độ ẩm lớn, nhiệt độ phòng thấp hơn 30°C.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng cây họ tre.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thực tế cho thấy, vật liệu xây dựng truyền thống tiêu tốn nhiều tài nguyên, tạo ra chất thải độc hại, khó tái chế. Các công trình hiện nay vẫn sử dụng những vật liệu cơ bản như xi măng, gạch nung, thép và nước, gây tiêu tốn tài nguyên. Có rất nhiều nghiên cứu để tìm giải pháp khắc phục được những nhược điểm trên, vừa tạo được một công trình chất lượng nhưng không gây lãng phí.

Đối với Việt Nam, một quốc gia nằm trong danh sách các quốc gia chịu rủi ro nặng nề của biến đổi khí hậu trong những năm tới. Việc phát triển công trình xanh càng cần được chú trọng và đẩy mạnh. Để làm được điều đó, các sản phẩm xây dựng cần hướng tới và ưu tiên sử dụng vật liệu xanh, thân thiện với môi trường. Định nghĩa về vật liệu xanh chính là vật liệu ít gây ảnh hưởng xấu đến môi trường và có thể chịu được các tác động về lí học lẫn hóa học.

Tại thị trường Việt Nam, những nguyên vật liệu xanh có thể áp dụng được vào thực tiễn rất nhiều, tuy nhiên chưa được khai thác đúng và hợp lý dẫn đến việc không thể tối ưu hóa được công năng. Ví dụ, các vật liệu làm từ đất, hỗn hợp đất sét trộn với lõi ngô và vôi, đất nện từng được sử dụng cho mục đích xây dựng từ khi ra đời cho tới nay. Nhằm gia tăng khả năng chịu lực và độ bền cho vật liệu, người ta có thể bổ sung thêm cỏ, rơm rạ hay các loại sợi cắt nhỏ khác. Các công trình được làm từ các vật liệu này có khả năng cách nhiệt rất cao nhưng chi phí lại rất đắt và vẫn chịu sự cạnh tranh đến từ các thương hiệu có tiếng trên thị trường.

Bên cạnh đó, tre là vật liệu truyền thống được sử dụng trong các công trình xây dựng ở nhiều địa phương từ hàng nghìn năm qua. Ngày nay, cùng với xu thế phát triển công trình xanh, tre thực sự là vật liệu xây dựng đầy hứa hẹn cho các công trình hiện đại trên thế giới. Loại vật liệu này có ưu điểm về độ bền, trọng lượng và khả năng tái tạo nhanh chóng. Tre có thể được dùng làm khung cho các công trình, thay thế vai trò của bê tông cốt thép, nhất là tại các vùng có nguồn tre dồi dào, giao thông khó khăn, cần tái thiết sau thảm họa thiên nhiên.

Hơn nữa, bê tông cốt tre theo các thí nghiệm cho thấy khả năng chịu uốn, tính đàn hồi của tre chỉ bằng 1/10 so với thép. Tức là trong kết cấu bê tông cốt tre sẽ có độ võng cao hơn khi chịu tải. Với độ võng cao rất dễ xảy ra vấn đề bị nứt, xé. Từ đó có thể dễ dàng phá hủy cấu kiện so với thép. Tre mặc dù có tuổi thọ cao, dẻo tuy nhiên trong môi trường hỗn hợp bê tông tươi. Tre có xu hướng hấp thụ nước, độ ẩm và trương nở to ra. Kể cả trong trường hợp xử lý bề mặt xung quanh bằng hóa chất, phụ gia, thì trạng thái này vẫn ảnh hưởng khi bê tông khô và tre có xu hướng co lại. Việc co lại sẽ làm mất liên kết giữa tre và bê tông bên trong. Điều này làm mất tính liên kết, đồng nhất như kết cấu bê tông cốt thép. Tại Việt Nam, tre được ứng dụng làm móng nhà từ xa xưa cho tới nay. Tuy nhiên, đều là vật liệu gỗ và chịu các tác động về mối mọt, độ ẩm, mục nát. Những yếu tố này theo thời gian làm hư hại và không đảm bảo khả năng chịu lực.

Bên cạnh đó, vật liệu được làm từ tre đã rất được ưa chuộng do có nhiều ưu điểm về độ cứng cao, ít bị trầy xước, có khả năng chịu mài mòn, chịu nhiệt, chịu nước, vì vậy có thể làm hình dạng bên ngoài của các khối trụ hoặc các vật liệu nội thất. Do đó phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng với môi trường sử dụng vật liệu tre mới nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng vật liệu tre và thân thiện với môi trường.

Để cải thiện kết cấu bê tông cốt thép hiện có để kết cấu bê tông cốt thép có khả năng chịu tải cao hơn, độ dẻo tốt hơn, chống ăn mòn và độ bền tốt hơn, giải quyết vấn đề tiêu thụ năng lượng và vấn đề ô nhiễm môi trường. Do đó có nhu cầu sản xuất

một loại kết cấu kết hợp bê tông cốt thép mà bên ngoài được bao bởi các ống tre, nó đặc trưng ở chỗ cấu trúc bao gồm lõi bê tông, thanh cốt thép và lớp phủ bên ngoài là tre.

Sáng chế CN106760216A bộc lộ một loại kết cấu vật liệu gỗ tre nhiều ống kết hợp với bê tông cốt thép có đặc điểm kết cấu bao gồm lõi bê tông, thanh cốt thép và bên ngoài là tre. Sáng chế CN203284969 bộc lộ kết cấu ống liên hợp tre – nhựa kết với kết cấu bê tông cường độ cao có đặc điểm bên ngoài là tre – nhựa, bên trong là thép hình và được điền đầy bằng bê tông cường độ cao.

Tuy nhiên các sáng chế trên chưa bộc lộ cách thức xử lý tre bên ngoài, phương pháp đổ bê tông vào trong tre để không bị tắc, nghẽn lại tại các vị trí mắt tre, phương pháp điền đầy và đồng đều bê tông bên trong tre.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế đưa ra một phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng tre cốt bê tông để cải thiện kết cấu bê tông cốt thép hiện có để kết cấu bê tông cốt thép có khả năng chịu tải cao hơn, độ dẻo tốt hơn, chống ăn mòn và độ bền tốt hơn, giải quyết vấn đề tiêu thụ năng lượng và vấn đề ô nhiễm môi trường.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng tre cốt bê tông bao gồm:

lựa chọn cây họ tre (cây Luồng ở Thanh Hóa, cây Mai Cầm ở Nghệ An...), cây tre có tuổi từ 3 tuổi trở lên, thu hoạch vào mùa ít mưa;

xử lý cây họ tre giai đoạn 1 cho cây họ tre vào hấp ở nhiệt độ từ 150°C đến 170°C trong khoảng thời gian từ 3 giờ đến 6 giờ;

xử lý cây họ tre thu được từ bước 2 được sấy khô ở nhiệt độ từ 35°C đến 45°C trong khoảng thời gian từ 2 ngày đến 4 ngày;

khoan tạo lỗ trong cây họ tre và loại bỏ mắt cây họ tre, đặt cây thép trong cây họ tre và nhồi bê tông trong cây họ tre đã được xử lý ở bước 3. Định vị cây thép trong cây họ tre, đổ bê tông vào cây họ tre bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy;

bảo dưỡng bê tông trong cây họ tre phun hơi ẩm hoặc đặt cây họ tre ở bước 4 vào nơi có độ ẩm lớn, nhiệt độ phòng thấp hơn 30°C.

Khi đổ bê tông vào trong cây họ tre, để bê tông điền đầy và đồng đều trong cây họ tre: tre được xử lý khoan tạo lỗ trong tre và loại bỏ các mắt tre, khoan tre là khoan có đầu khoan phù hợp với kích thước của lòng cây họ tre đã có sẵn trên thị trường.

Theo một phương án khác của sáng chế, khi đổ bê tông vào cây họ tre tại các vị trí khác nhau của cây họ tre được đặt bàn rung với các tần số khác nhau để bê tông chảy đều vào trong tre đặc biệt là vị trí mắt tre. Tốt hơn, tại các vị trí mắt tre tần số rung của bàn rung là từ 70 Hz đến 150 Hz. Tốt hơn nữa với những ống tre có đường kính 8 cm thì tần số rung từ 70 Hz đến 90 Hz, với ống tre có đường kính từ 9 cm đến 10 cm thì tần số rung là từ 100 Hz đến 120Hz.

Theo một phương án khác của sáng chế, bê tông được đổ vào cây họ tre được trộn thêm một phụ gia để bê tông hình thành ở trạng thái lỏng và tự chảy, tốt hơn phụ gia trộn vào bê tông là Sikament R4 hoặc Bestmix Super R7 hoặc Sikament NN. Tốt nhất là phụ gia HV- BestFlow A351.

Theo một phương án khác của sáng chế, thép tròn được dùng để làm cốt thép là thép tròn trơn hoặc tròn có vằn, đường kính thép chiếm từ 10 % đến 20% đường kính trong của cây họ tre.

Theo một phương án của sáng chế, bê tông đổ vào cây họ tre bao gồm: xi măng, muội silic, phụ khoáng tro bay, nước, phụ gia, cốt liệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là quy trình chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng cây họ tre theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ mô tả, do vậy trên một số các hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các số chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của sáng chế, trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên hình vẽ là không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên và có thể được biểu thị bởi các khối giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Như được thể hiện ở Hình 1, sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng cây họ tre bao gồm:

- Lựa chọn cây họ tre (cây tre, luồng);
- Xử lý cây họ tre giai đoạn 1;
- Xử lý cây họ tre giai đoạn 2;
- Khoan tạo lỗ trong cây họ tre và loại bỏ mắt cây họ tre đã được xử lý ở bước 3, đặt cây thép trong cây họ tre và nhồi bê tông vào trong cây họ tre;
- Bảo dưỡng bê tông trong cây họ tre.

Cụ thể, phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng cây họ tre trên bao gồm:

Bước 1: lựa chọn cây họ tre có tuổi từ 3 tuổi trở lên, thu hoạch vào mùa ít mưa. Phân loại cây họ tre có đường kính khác nhau và cắt từng khúc phù hợp với yêu cầu của người dùng. Thời gian thu hoạch vào mùa ít mưa để tránh ảnh hưởng tới việc xử lý loại bỏ hàm lượng đường trong cây họ tre.

Bước 2: xử lý cây họ tre giai đoạn 1 cho cây họ tre vào hấp ở nhiệt độ từ 150°C đến 170°C trong khoảng thời gian từ 3 giờ đến 6 giờ tùy thuộc vào thời gian thu hoạch. Mục đích của bước này để loại bỏ tối đa hàm lượng đường và tinh bột trong cây họ tre.

Bước 3: xử lý cây họ tre giai đoạn 2 cây họ tre thu được từ bước 2 được sấy khô ở nhiệt độ từ 35°C đến 45°C trong khoảng thời gian từ 2 ngày đến 4 ngày. Mục đích của bước này để giảm độ ẩm của cây tre giúp vật liệu này khô và loại bỏ nấm mốc trong quá trình sử dụng. Độ ẩm của tre sau khi sấy khô đạt được từ 18-20%.

Bước 4: khoan tạo lỗ trong cây họ tre đã được xử lý ở bước 3 và loại bỏ mắt của cây họ tre, nhồi bê tông và đặt cây thép trong cây họ tre bằng cách định vị cây thép trong cây họ tre, đổ bê tông vào cây họ tre bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy. Các mắt của cây họ tre phải được làm sạch nhằm đảm bảo cho bê tông có thể lọt vào bên trong cây họ tre và định vị cho cây thép vào trong thân cây họ tre một cách dễ dàng.

Bước 5: bảo dưỡng bê tông trong cây họ tre bằng cách phun hơi ẩm hoặc đặt cây họ tre ở bước 4 vào nơi có độ ẩm lớn, nhiệt độ phòng thấp hơn 30°C. Sử dụng hệ phun sương hoặc đặt nơi có độ ẩm cao, nhiệt độ phòng nhỏ hơn 30°C.

Theo một phương án của sáng chế, khi đổ bê tông vào trong cây họ tre, để bê tông điền đầy và đồng đều trong cây họ tre: cây họ tre được xử lý khoan tạo lỗ trong cây họ tre và loại bỏ các mắt cây họ tre, khoan tre là khoan có đầu khoan phù hợp với kích thước của lòng ống tre đã có sẵn trên thị trường.

Theo một phương án khác của sáng chế, khi đổ bê tông vào cây họ tre tại các vị trí khác nhau của cây họ tre được đặt bàn rung với các tần số khác nhau để bê tông chảy đều vào trong tre đặc biệt là vị trí mắt tre. Tốt hơn, tại các vị trí mắt tre tần số rung của bàn rung là từ 70 Hz đến 120 Hz. Tốt hơn nữa với những cây họ tre có đường kính 8 cm thì tần số rung từ 70 Hz đến 90 Hz, với cây họ tre có đường kính từ 9 cm đến 10 cm thì tần số rung là từ 100 Hz đến 120Hz.

Theo một phương án của sáng chế, bê tông đổ vào cây họ tre bao gồm: xi măng, muối silic, phụ khoáng tro bay, nước, phụ gia, cốt liệu. Trong đó, cốt liệu chiếm từ 55 % đến 62 % khối lượng nguyên liệu, bao gồm đá nghiền có cỡ hạt 2 mm đến 5 mm, cát sông có cỡ hạt từ 0,3 mm đến 1,5 mm, vữa bao gồm xi măng, muối silic, phụ khoáng tro bay, nước và phụ gia chiếm từ 38 % đến 45% khối lượng nguyên liệu.

Theo một phương án khác của sáng chế, bê tông được đổ vào cây họ tre được trộn thêm một phụ gia để bê tông hình thành ở trạng thái lỏng và tự chảy, tốt hơn phụ gia trộn vào bê tông là Sikament R4 hoặc Bestmix Super R7 hoặc Sikament NN. Tốt nhất là phụ gia trộn vào bê tông là HV- BestFlow A351.

Theo một phương án khác của sáng chế, thép tròn được dùng để làm cốt thép là thép tròn trơn hoặc tròn có vằn, đường kính thép chiếm từ 10 % đến 20% đường kính trong của cây họ tre.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiến hành thí nghiệm xử lý cây tre đạt ở nhiệt độ thay đổi 130⁰C; 140⁰C; 150⁰C; 160⁰C; 165⁰C; 170⁰C; 180⁰C; 190⁰C; 200⁰C. Sau khi tiến hành thí nghiệm với các nhiệt độ trên trong thời gian 3-6 giờ. Kết quả cho thấy với giải nhiệt độ xử lý ở nhiệt độ từ 150⁰C đến 170⁰C cho kết quả chỉ tiêu cơ lý của cây họ tre còn tốt và đã loại bỏ được hàm lượng đường cũng như tinh bột cho cây họ tre.

Tiến hành sấy khô cây họ tre đã xử lý trong các mức nhiệt độ 30⁰C; 35⁰C; 40⁰C; 45⁰C; 50⁰C; 55⁰C; 60⁰C; 65⁰C; 70⁰C ở các thời gian từ 1-5 ngày cho thấy cây

họ tre được xử lý ở khoảng nhiệt độ 35⁰C đến 45⁰C trong quãng thời gian 2 đến 4 ngày cho kết quả tốt nhất. Lúc đó độ ẩm cây tre đạt được từ 18-20%.

Chuẩn bị bê tông để đổ vào cây họ tre:

Thành phần bê tông để đổ vào cây họ tre được thể hiện chi tiết qua bảng sau:

Bảng 1: Bảng thành phần của bê tông

Thành phần	Khối lượng (kg)
Xi măng Poooc lăng	13
Muội silic	0,8
Phụ gia khoáng tro bay	5,8
Nước	5,2
Phụ gia	0,28
Đá nghiền 2 – 5 mm	29,5
Cát sông 0.3 – 1mm	22,6
Tổng cộng	77,2

Kết quả thu được 77,2 kg bê tông, đổ vào trong cây họ tre, tại các mắt tre có đường kính 8 cm thì rung ở tần số 85 Hz, mắt tre có đường kính 10 cm thì tần số rung là 120Hz.

Sau khi đổ bê tông vào cây họ tre, cây họ tre được bảo dưỡng bê tông trong cây tre bằng cách phun hơi ẩm hoặc đặt cây tre vào nơi có độ ẩm lớn, nhiệt độ phòng thấp hơn 30⁰C, sử dụng hệ phun sương hoặc đặt nơi có độ ẩm cao, nhiệt độ phòng nhỏ hơn 30⁰C.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ

cụ thể, sử dụng các mô tả và thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế hiển nhiên là không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả mà được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng cây họ tre bao gồm:

bước 1: lựa chọn cây họ tre có tuổi từ 3 tuổi trở lên, thu hoạch vào mùa ít mưa;

bước 2: xử lý cây họ tre giai đoạn 1 bằng cách cho cây họ tre vào hấp ở nhiệt độ từ 150°C đến 170°C trong khoảng thời gian từ 3 giờ đến 6 giờ;

bước 3: Xử lý cây họ tre giai đoạn 2 bằng cách sấy khô cây họ tre thu được từ bước 2 ở nhiệt độ từ 35°C đến 45°C trong khoảng thời gian từ 2 ngày đến 4 ngày;

bước 4: khoan tạo lỗ trong cây họ tre và loại bỏ các mắt của cây họ tre đã được xử lý ở bước 3, đặt cây thép trong cây họ tre và nhồi bê tông vào trong cây họ tre, định vị cây thép trong cây họ tre, đổ bê tông vào cây họ tre bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy, trong đó:

bê tông đổ vào cây họ tre bao gồm: xi măng, muối silic, phụ khoáng tro bay, nước, phụ gia, cốt liệu;

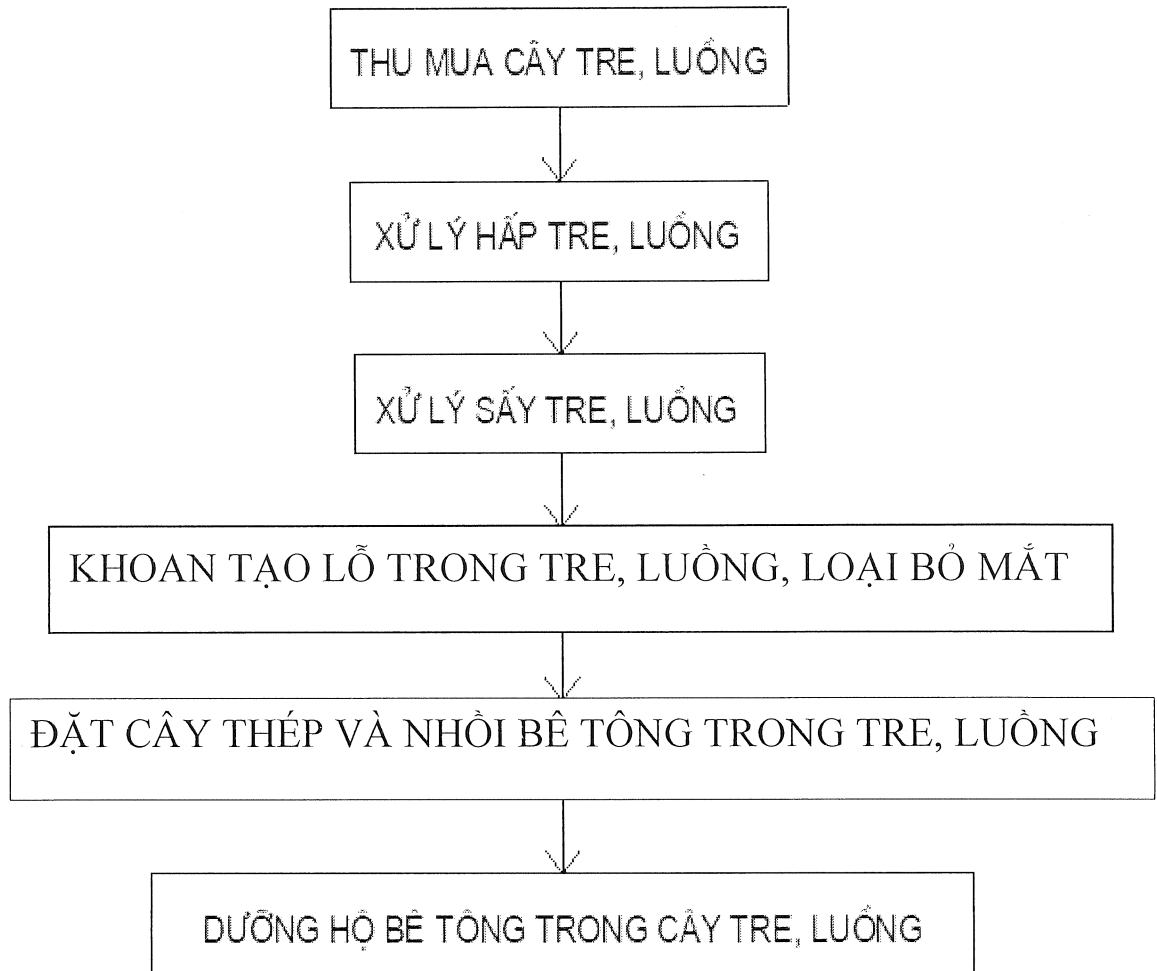
cốt liệu chiếm từ 55 % đến 62 % khối lượng nguyên liệu, bao gồm đá nghiền có cỡ hạt 2 mm đến 5 mm, cát sông có cỡ hạt từ 0,3 mm đến 1,5 mm, vữa bao gồm xi măng, muối silic, phụ khoáng tro bay, nước và phụ gia chiếm từ 38 % đến 45% khối lượng nguyên liệu;

phụ gia trộn vào bê tông là Sikament R4 hoặc Bestmix Super R7 hoặc Sikament NN hoặc HV- BestFlow A351;

khi đổ bê tông vào cây tre, các vị trí khác nhau của cây họ tre được đặt bàn rung với các tần số khác nhau để bê tông chảy đều vào trong tre, tần số rung của bàn rung là từ 70 Hz đến 120 Hz;

bước 5: bảo dưỡng bê tông trong cây họ tre bằng cách phun hơi ẩm hoặc đặt cây họ tre ở bước 4 vào nơi có độ ẩm lớn, nhiệt độ phòng thấp hơn 30°C.

2. Phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng cây họ tre theo điểm 1, trong đó các bần rung được đặt tại vị trí mắt của cây họ tre.
3. Phương pháp chế tạo vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường sử dụng cây họ tre theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó đường kính thép chiếm từ 10 % đến 20% đường kính trong của cây họ tre.



Hình 1