

QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN CỦA CÔNG NGHỆ, ỨNG DỤNG TRE ÉP KHỐI TRONG ĐỜI SỐNG

Nguyễn Thị Phượng, Đỗ Thị Hoài Thanh

Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

Từ khóa: Vật liệu nội thất, vật liệu ngoại thất, vật liệu xây dựng, tre ép khối

Keywords: Interior materials, exterior materials, building materials, bamboo scrimber

TÓM TẮT

Tre ép khối được hình thành từ những năm cuối thập niên 90 của thế kỷ trước, sau 4 thập kỷ hình thành và phát triển, tre ép khối đã được nghiên cứu, sản xuất và ứng dụng rộng rãi trên thị trường hiện nay. Tre ép khối dựa theo sản phẩm được chia làm 3 loại sản phẩm chính là tre ép khối vật liệu nội thất, tre ép khối vật liệu ngoại thất và tre ép khối vật liệu xây dựng. Với mỗi loại sản phẩm có công nghệ sản xuất khác nhau. Dựa theo đặc điểm kích thước và công nghệ, tre ép khối được tạo ra từ 2 công nghệ chính là tre ép khối nguội và tre ép khối nóng. Mỗi loại hình công nghệ, tạo ra các sản phẩm có ưu nhược điểm khác nhau và thích ứng với mục đích sử dụng khác biệt.

Formation and development of bamboo scrimber in life

The bamboo scrimber was produced in the 90s of the last century. After 4 decades of formation and development, bamboo scrimber has been researched, produced, and widely applied on the market nowadays. Based on products, bamboo scrimber is divided into 3 main product categories: bamboo scrimber for interior materials, bamboo scrimber for exterior and building materials. Each type of product has different production technology. Based on technology and characteristics of size, bamboo scrimber is produced by 2 main technologies/processes: cold-pressing and hot-pressing bamboo scrimber. Each type of technology creates products with different advantages and disadvantages and applicable to different uses.

I. LỜI NÓI ĐẦU

Cây tre có diện tích phân bố rộng rãi trên thế giới, là loại cây lâm nghiệp đứng thứ hai sau gỗ. Ngành sản xuất chế biến tre là một ngành công nghiệp xanh được công nhận với cả giá trị kinh tế và giá trị sinh thái. Trong bối cảnh Trái Đất nóng lên và nguồn nguyên liệu gỗ dần dần thiếu hụt, việc phát triển ngành công nghiệp tre có ý nghĩa vô cùng quan trọng. Vật liệu tre composite đang được sử dụng phổ biến hiện nay như: ván cốp pha tre, ván dăm tre, ván sàn tre, ván ghép tre, tre ép khối... là các loại vật liệu tổng hợp mà nguyên liệu tre là chủ yếu, kết hợp với các loại vật liệu khác. Trong các loại sản phẩm từ tre, tre ép khối có lợi thế về tỷ lệ sử dụng nguyên liệu do sử dụng nan cán dập làm nguyên liệu trong sản xuất. Là một loại vật liệu mới xanh, ít carbon và thân thiện với môi trường, tre ép khối sẽ được sử dụng ngày càng nhiều trong phát triển các ngành công nghiệp xanh và các dự án xanh. Tre ép khối sẽ có ý nghĩa to lớn trong việc thúc đẩy chuyển đổi và nâng cấp ngành công nghiệp tre^[1]. Tre ép khối hình thành qua 3 giai đoạn, trong quá trình hình thành và phát triển, sản phẩm tre ép khối không ngừng được nghiên cứu để hoàn thiện công nghệ phù hợp cho sản xuất.

Các nghiên cứu về tre ép khối được bắt đầu từ những năm 1990, sản phẩm có nguồn gốc xuất xứ từ Trung Quốc. Nhà nghiên cứu Yu Wenji^[2] cùng nhóm nghiên cứu đã tiên phong nghiên cứu tạo ra sản phẩm tre ép khối, giải quyết vấn đề "mắc kẹt" trong chuỗi đổi mới và chuỗi công nghiệp tre ép khối, đồng thời ông đã công bố 25 công nghệ mới, 5 thiết bị mới, 12 vật liệu mới và 10 sản phẩm mới, cùng với hơn 500 bộ hệ thống bằng sáng chế hoàn chỉnh bao gồm nguyên liệu, sản phẩm, thiết bị và quy trình đã được hình thành, và việc bố trí bằng sáng chế đã được thực hiện trên khắp thế giới. Bản quyền sáng chế đã được ứng dụng ở Trung Quốc, Ấn Độ, châu Âu, Hoa Kỳ, Nhật

Bản; đạt 1 giải nhì tiên bộ khoa học công nghệ cấp quốc gia, 11 giải cấp tỉnh, cấp bộ; xây dựng 6 tiêu chuẩn quốc gia, 6 tiêu chuẩn ngành, 4 tiêu chuẩn nhóm^[3].

Ở Việt Nam, tre ép khối đã được nghiên cứu trong đề tài cấp Nhà nước: "*Nghiên cứu công nghệ sản xuất tre ép khối làm vật liệu xây dựng và nội thất tại vùng Tây Bắc*". Đề tài đã sử dụng cây luồng (một loại tre được trồng khá phổ biến và có trữ lượng lớn ở các tỉnh Bắc Bộ). Kết quả nghiên cứu của đề tài đã đưa ra được quy trình sản xuất tre ép khối từ cây luồng và hiện nay đang thực hiện một dự án sản xuất thử cấp bộ "tên dự án" để hoàn thiện công nghệ sản xuất tre ép khối phù hợp với cây luồng - cây tre bản địa của Việt Nam.

Trong khuôn khổ bài viết, chúng tôi giới thiệu quá trình hình thành và phát triển; phân loại; công nghệ sản xuất và ứng dụng thực tế của sản phẩm tre ép khối trong đời sống hiện nay.

II. QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH PHÁT TRIỂN CỦA TRE ÉP KHỐI

Tre ép khối là một loại vật liệu composite hiệu suất cao với các đặc tính có thể kiểm soát, cấu trúc, có thể chỉ định và thông số kỹ thuật có thể điều chỉnh được. Làm từ nguồn nguyên liệu tre và sự kết hợp lại theo hướng của các sợi tre. Tre ép khối có 4 đặc tính nổi bật là: khả năng chịu lực lớn, khả năng chống chịu thời tiết cao, tính ổn định kích thước cao và tính bảo vệ môi trường cao. Sản phẩm có giá trị cao, được sử dụng rộng rãi trong vật liệu cảnh quan sân vườn, vật liệu kết cấu xây dựng, vật liệu trang trí nội thất, sàn nhà, đồ gỗ và các lĩnh vực khác^[3].

Giai đoạn đầu là giai đoạn tạo ra sản phẩm từ năm 1998 đến năm 2004, do các doanh nghiệp ở Anji, Chiết Giang chiếm ưu thế, trong giai đoạn này, sản phẩm đa dạng đơn lẻ, quy mô nhỏ và sản lượng thấp, chỉ có một số ít doanh nghiệp ở Anji và Xiangshan, Chiết Giang đã

tham gia sản xuất sản phẩm này, tất cả đều được sử dụng. Trong quá trình ép nguội, chỉ có khoảng 10 máy ép nguội, và thiếu tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm^[4];

Giai đoạn thứ hai là giai đoạn xúc tiến thị trường từ năm 2005 đến năm 2008. Sự phân bố của doanh nghiệp đã trải rộng từ Chiết Giang đến Giang Tô, An Huy và Phúc Kiến. Có hơn 40 thiết bị ép nguội, và quy mô sản xuất đang nhanh chóng mở rộng. Từ năm 2005 đến năm 2006, Công ty TNHH Sản phẩm Tre Anji Zhuhong bắt đầu thử sản xuất và sản xuất tre ép khối nóng, các doanh nghiệp khác đã nhanh chóng làm theo. Ở giai đoạn này, các sản phẩm có nhiều các khuyết tật như bong tách, biến dạng, nứt vỡ tạo ra sự chênh lệch chất lượng lớn của các sản phẩm. Nhiều sản phẩm xuất khẩu bị trả lại hàng, điều này có tác động tiêu cực đến toàn bộ ngành tre ép khối. Cũng trong giai đoạn này, có nhiều tranh chấp bằng sáng chế và các vụ kiện về sở hữu trí tuệ trong ngành tre ép khối, là bài học lớn đã góp phần quan trọng vào việc thúc đẩy sự phát triển sau này của toàn ngành và giáo dục nhận thức của các doanh nghiệp về quyền sở hữu^[4].

Giai đoạn 3 là giai đoạn phát triển bùng nổ từ năm 2009 đến nay, nguyên nhân chính là do công nghệ, thị trường và sản phẩm tre ép khối ngày càng hoàn thiện, kỹ thuật chế tạo thiết bị ngày càng hoàn thiện, đặc biệt là nghiên cứu phát triển thành công kỹ thuật cán dập loại bỏ bụng và cật, điều đó thúc đẩy sự phát triển của ngành sản xuất tre ép khối^[4].

III. PHÂN LOẠI THEO SẢN PHẨM

3.1. Sản phẩm nội thất

Tre ép khối là sản phẩm được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực khác nhau. Mỗi một mục đích sử dụng sẽ có một công nghệ ép tạo sản phẩm tương ứng. Vì vậy, tre ép khối được phân loại theo sản phẩm bao gồm: tre ép khối

vật liệu nội thất, tre ép khối vật liệu ngoại thất và tre ép khối vật liệu xây dựng. Mỗi sản phẩm sẽ có những đặc tính riêng của sản phẩm. Ứng dụng của tre ép khối trong đồ nội thất: (1) Đồ nội thất được sản xuất bằng tre tre ép khối có kiểu dáng vân thớ giống đồ nội thất bằng gỗ, một số có vân thớ gần giống vân thớ gỗ tếch, được khách hàng trong và ngoài nước ưa chuộng. (2) Sử dụng tre ép khối thay cho gỗ gụ để làm đồ nội thất theo phong cách truyền thống đang là xu hướng sử dụng sản phẩm hiện nay, tre ép khối có những nét tương đồng với gỗ gụ cả về kết cấu vật liệu, chạm, màu sắc và họa tiết^[5]. Ngoài ra, do đặc điểm kích thước khối của tre ép khối, việc sử dụng tre ép khối làm ván sàn cho tỷ lệ sử dụng cao hơn các loại gỗ xẻ hiện nay.

Một ứng dụng khá phổ biến của tre ép khối là dùng để lát sàn. Ưu nhược điểm của sàn tre ép khối:

(1) Tính ổn định tốt: Sàn tre thông qua việc kiểm soát được các độ ẩm khác nhau để điều chỉnh thích hợp với khí hậu từng khu vực, do vậy tỷ lệ biến dạng nứt thấp hơn so với sàn gỗ. Sàn tre được xử lý ở nhiệt độ cao, và đẩy được các vật chất gây hại ra khỏi nguyên liệu, cơ bản giải quyết các vấn đề nấm mốc gây hại.

(2) Ưu điểm lớn nhất của sàn tre là ẩm về mùa đông và mát về mùa hè, do tre có tính dẫn nhiệt thấp, cũng không tự sinh ra hơi lạnh và giữ nhiệt. Sàn tre có thể hấp thụ hiệu quả tia cực tím trong nhà, có tác dụng bảo vệ sức khỏe của mắt và da. Ván sàn tre có khối lượng riêng cao, có khả năng chịu lực và đàn hồi tốt hơn gỗ. Về lý thuyết, tuổi thọ của sàn tre khoảng 20 năm, nhưng nếu sử dụng và bảo dưỡng đúng cách, tuổi thọ của sàn tre có thể được kéo dài. Màu sắc của sàn tre có thể được chia thành màu tự nhiên và màu sơn nhân tạo. Màu sắc tự nhiên tương tự như sàn gỗ, vân tre phong phú và màu sắc cân đối.

3.2. Sản phẩm ngoại thất

Trong những năm gần đây, các sản phẩm sử dụng tre ép khối làm nguyên liệu đã phát triển nhanh chóng ở Trung Quốc và sản phẩm tre ép khối ngoại thất đã trở thành sản phẩm chủ đạo nhất. Theo thống kê của Chi nhánh Vật liệu Xây dựng Tre thuộc Hiệp hội Công nghiệp Bảo vệ Gỗ Trung Quốc, hiện có khoảng 60 nhà sản xuất ván sản phẩm tre ép khối ngoại thất trên cả nước, với hơn 80 dây chuyền sản xuất, chủ yếu ở Phúc Kiến, Giang Tây, Chiết Giang, An Huy, Tứ Xuyên, Hồ Nam, Hồ Bắc và những nơi khác^[3].

Sản phẩm tre ép khối vật liệu ngoại thất có những đặc điểm vượt trội để trở thành sản phẩm định hướng trong tương lai không xa vì các lý do sau: Thứ nhất, ván sản phẩm tre ép khối sử dụng nguồn nguyên liệu tre có thể tái sinh làm nguyên liệu, thay vì phương pháp sản xuất truyền thống sử dụng gỗ làm nguyên liệu. Hiệu suất sử dụng tre của phương pháp sản xuất này cao có thể đạt hơn 90%, gấp hơn hai lần tỷ lệ sử dụng nguyên liệu của phương pháp sản xuất truyền thống, nhờ đó, có thể sản xuất bền vững và bảo vệ môi trường một cách hiệu quả. Thứ hai, khối lượng riêng của ván sản phẩm tre (ép khối) ngoài trời có thể lên tới 1.200 kg/m³, gấp hơn 1,6 lần so với sản phẩm tre, gỗ thông thường, với độ cứng cao, chịu lực và chịu va đập cao. Do đó, ván sản phẩm tre ép khối ngoại thất có các ưu điểm về khối lượng riêng cao, độ bền cao, chống chịu va đập và chống mài mòn tốt. Thứ ba, ván sản phẩm tre ép khối ngoại thất có ưu điểm là khả năng chống hấp thụ nước và không bị biến dạng, dựa theo tiêu chuẩn GB/T 20241 (Ván sản phẩm tre ép khối ngoại thất) thì độ trương nở của ván nhỏ hơn hoặc bằng 2,0% sau khi ngâm nước 24 giờ^[6]. Thứ tư, hiệu quả chống ăn mòn của ván sản phẩm tre (ép khối) ngoại thất có thể đạt đến chống ăn mòn cấp I.

3.3. Sản phẩm xây dựng

Tre ép khối vật liệu xây dựng có những ưu thế trong vật liệu kiến trúc hiện nay. Các tính chất

cơ vật lý của tre ép khối vật liệu xây dựng có những ưu điểm lớn. Dựa theo kết quả nghiên cứu của Lv Qingfang và cộng sự^[7] về tính chất cơ học của các kết cấu cơ bản của tre ép khối, cường độ nén và độ bền nén của cột tre ép khối có tỷ lệ trên 95% mẫu thử đạt 53,0 MPa và 34,3 MPa; độ bền uốn của dầm tre ép khối có tỷ lệ trên 95% mẫu thử đạt 36,8 MPa. Theo nghiên cứu của Wei Yang và cộng sự^[8], độ bền kéo của tre có thể đạt 150 MPa, và mô đun đàn hồi có thể đạt 10 GPa. Sức bền trên trọng lượng của tre ép khối cao hơn một chút so với thép thông thường và lớn hơn gỗ và bê tông. Trong trường hợp xây dựng tòa nhà có cùng số tầng và sử dụng tải trọng như nhau, tre ép khối sử dụng làm vật liệu kết cấu có trọng lượng nhẹ nhất, do trọng lượng nhẹ nhất nên nó hấp thụ ít lực địa chấn nhất dưới tác dụng của động đất^[9].

Độ biến dạng đàn hồi của tre ép khối tương đối lớn, khi bị phá vỡ tiếp cận độ biến dạng của nhựa dẻo, độ võng phá hoại đạt hơn L/36, cho thấy khả năng chịu lực uốn của tre ép khối tương đương thép. Khi sử dụng tre ép khối làm dầm hoặc các kết cấu chịu lực dài 3 m, sự biến dạng khoảng 80 mm trước khi bị phá hủy, như vậy thuộc biến dạng của vật liệu nhựa dẻo, tác hại tương đối nhỏ. Ngoài ra, nếu sau khi tre ép khối bị phá hủy bỏ tải trọng thì trên 80% biến dạng có thể khôi phục, vật liệu vẫn có thể tiếp tục sử dụng^[9].

IV. PHÂN LOẠI THEO CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT

Hiện nay, công nghệ sản xuất tre ép khối chủ yếu được phân thành 2 nhóm: Công nghệ ép nguội và công nghệ ép nóng. Công nghệ ép nguội là hình thành khối sản phẩm bằng máy ép nguội sau đó dùng nhiệt đóng rắn khối ép. Công nghệ ép nóng là sử dụng phương pháp tạo ván nhân tạo truyền thống, nhiệt được truyền trực tiếp trong quá trình ép hình thành sản phẩm. Cả hai phương pháp ép đều có các bước công nghệ tạo nan cán đập và xử lý nan

giống nhau. Về phương pháp ép và thông số sản phẩm có những đặc điểm sau:

4.1. Công nghệ ép - nguội

Đặc điểm: Nan cán dập, đã loại bỏ phần cật và bụng, xử lý nhiệt và sấy khô từ 8 - 10% sau đó được ngâm keo theo tỷ lệ và thời gian nhất định, được sấy khô đến độ ẩm từ 12% đến 15%, nan tre ghép trực tiếp vào khuôn (khối lượng tùy thuộc vào lực ép và khối lượng riêng định trước), sau đó ép dưới áp lực khoảng 60 - 80 mPa, sau khi chốt, khuôn và tre ép trong đó sẽ được sấy, đóng rắn trong

hầm sấy băng chuyền chuyên dụng. Nhiệt độ sấy đóng rắn ở các vùng trong lò sấy được thiết lập ở các vùng khác nhau cũng khác nhau. Nhiệt độ cao nhất trong lò sấy có thể lên đến 140°C. Với công nghệ hiện nay, lò sấy đóng rắn keo thông thường có kích thước rộng 3 m, dài 45 m, thời gian sấy dao động từ 10 giờ đến 12 giờ.

Sản phẩm chủ yếu của tre ép khối- ép nguội có kích thước tùy thuộc vào kích thước khuôn ép và có những quy cách và kích thước như sau (dài × rộng × dày): 1.930 × 105 × 150 mm; 2.000 × 145 × 150 mm và 3.000 × 110 × 170 mm.



Hình ảnh máy ép tre ép khối nguội



Hình ảnh lò sấy băng chuyền sấy tre ép khối

4.2. Công nghệ ép nóng

Đặc điểm: Nan tre được chuẩn bị tương tự như tre ép khối - ép nguội. Ép nóng sử dụng công nghệ truyền nhiệt bằng phương pháp tiếp xúc trực tiếp truyền thống, ở nhiệt độ ép 140°C và áp lực ép trong khoảng 4 - 6 mPa, (thấp hơn

nhều so với áp lực của quá trình ép nguội). Ép nóng cho sản phẩm các tấm, kích thước thông thường là (dài × rộng × dày): 2.440 × 1.220 × 15 ~ 40 mm, kích thước tối đa có thể đạt 5.000 × 1.200 mm và độ dày tấm tối đa có thể đạt tới 50 mm.



Hình ảnh máy ép nhiệt tre ép khối nóng

4.3. Sự khác nhau và ưu nhược điểm của 2 loại sản phẩm

Ưu, nhược điểm của tre ép khối - ép nguội

Ưu điểm: Kích thước phù hợp có thể thay thế các vật liệu chịu lực trong xây dựng, màu sắc sản phẩm có thể thiết kế theo nhu cầu thị trường. Sản phẩm có thể ứng dụng trong xây dựng lẫn nội thất, là vật liệu có tính ứng dụng cao.

Nhược điểm: Tre ép khối - ép nguội quy cách theo khuôn ép có chiều dày lớn, sườn khuôn ép dễ bị phân bố không đều nguyên liệu dẫn đến khối lượng riêng không đồng đều.

Ưu, nhược điểm của tre ép khối nóng

Ưu điểm: Trái ngược với tre ép khối - ép nguội,

tre ép khối nóng mật độ đồng đều, khối lượng riêng cao, không dễ bị tách sợi.

Nhược điểm: Do khối lượng riêng lớn nên khó gia công, màu sắc sản phẩm không đa dạng như tre ép khối - ép nguội.

V. CÁC CÔNG TRÌNH SỬ DỤNG SẢN PHẨM

Hiện nay, các sản phẩm tre ép khối đã được sử dụng cho các công trình nội ngoại thất và xây dựng. Tre ép khối không chỉ dừng lại ở việc ứng dụng trong Trung Quốc mà Việt Nam hiện nay cũng đã bắt đầu sử dụng tre ép khối thay thế cho các sản phẩm từ gỗ và vật liệu xây dựng khác. Một số hình ảnh sản phẩm tre ép khối trong đời sống.



Hình ảnh ván sàn tre ép khối ngoại thất ở núi Shenjun, Ulanhot, Mông Cổ

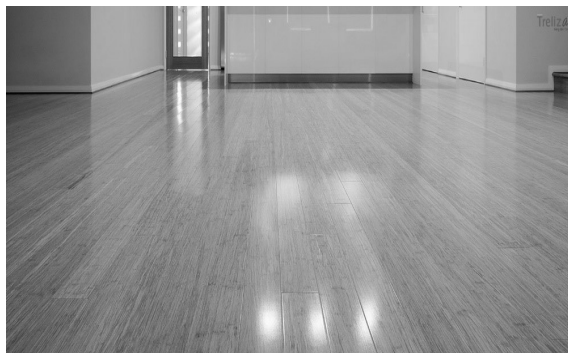


Hình ảnh ngoài và trong của trạm xe làm từ tre ép khối vật liệu xây dựng



Hình ảnh nhà sàn từ tre ép khối ở Lai châu (Việt Nam). Sản phẩm của đề tài cấp Nhà nước: “Nghiên cứu công nghệ sản xuất tre ép khối làm vật liệu xây dựng và nội thất tại vùng Tây Bắc”.

Hiện nay, ở Việt Nam đã sử dụng sản phẩm tre ép khối, chủ yếu là vật liệu nội thất như lát sàn, ốp tường...



Hình ảnh tre ép khối lát sàn nhà ở Hà Nội

Ở Việt Nam hiện nay chưa hình thành nhà máy sản xuất tre ép khối, thiết bị chuyên sản xuất tre ép khối còn thiếu hoặc chưa đồng bộ, vì vậy thị trường tre ép khối chưa phát triển. Với sự xâm nhập của sản phẩm vào thị trường, hy vọng nền sản xuất công nghiệp tre ép khối của Việt Nam sẽ phát triển trong tương lai gần.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngành tre đã trở thành một ngành công nghiệp xanh được công nhận trên toàn cầu. Triển lãm Công nghiệp Tre Quốc tế Thượng Hải; 2017.
2. Yu Wenji, nam, sinh ngày 1 tháng 11 năm 1962, sau Tiến sĩ, nghiên cứu viên Viện Nghiên cứu Công nghiệp Gỗ, Viện Khoa học Lâm nghiệp Trung Quốc, chủ nhiệm phòng thí nghiệm ván nhân tạo và keo dán.
3. Bước vào thời đại của tre ép khối, Việc chuyển đổi và sản xuất của công nghiệp tre đương. Chi nhánh vật liệu xây dựng tre Hiệp hội Công nghiệp Bảo vệ Gỗ Trung Quốc, 2022.
4. 重组竹（竹制新材料）_百度百科 (baidu.com).
5. 重组竹是什么？重组竹的优点有哪些 (chinafloor.cn).
6. GB/T 20241 “Ván sàn tre ép khối ngoại thất”.
7. Lv Qingfang, Wei Yang, Zhang Qisheng và cộng sự. Nghiên cứu thực nghiệm tính chất cơ học của các thành phần cơ bản của vật liệu kỹ thuật tre kiểu mới cho các công trình chịu động đất [J]. Công nghệ và ứng dụng kiến trúc, 2008 (11): 1-5.
8. Wei Yang, Zhang Qisheng, Jiang Shenxue, v.v. Các đặc tính cơ bản của vật liệu kỹ thuật tre hiện đại và triển vọng ứng dụng của chúng trong cấu trúc xây dựng[J]. Công nghệ kiến trúc, 2011 (5): 390-393.
9. Thiết kế và phát triển vật liệu của kết cấu tre tái cấu trúc (fjsmu.edu.cn).

Email tác giả liên hệ: ruanshifeng.200890@gmail.com

Ngày nhận bài: 08/11/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 12/11/2022

Ngày duyệt đăng: 22/11/2022