

# GỖ NHÂN TẠO TRÊN CƠ SỞ CÔNG NGHỆ XIMĂNG SỢI VÀ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN

ĐỖ QUỐC QUANG, TĂNG BÍCH THỦY,

TỔNG VĂN CƯỜNG, NGUYỄN THÀNH LONG

Viện Công nghệ, Bộ Công thương

Sản xuất gỗ nhân tạo trên cơ sở vật liệu xi măng sợi là giải pháp hiệu quả nhằm giảm thiểu việc khai thác rừng. Bài viết giới thiệu các đặc tính, ưu/nhược điểm của một số công nghệ xi măng sợi dùng trong sản xuất gỗ nhân tạo hiện đang được sử dụng, đặc biệt là các đặc tính kỹ thuật cũng như các ưu điểm của công nghệ đùn (extrusion). Bên cạnh đó, các tác giả cũng đề cập đến tiềm năng và triển vọng của việc sản xuất gỗ nhân tạo theo công nghệ xi măng sợi nhằm thay thế amiăng trong sản xuất tấm lợp vì đã có những quan ngại cho rằng, amiăng là hóa chất độc hại, có thể gây ung thư cho người và ảnh hưởng xấu tới môi trường.

**G**ỗ nhân tạo (artificial wood, man-made wood...) được định nghĩa là sản phẩm có hình dạng, cơ - lý tính gần giống với gỗ tự nhiên nhưng được con người sản xuất từ một số vật liệu thành phần khác với gỗ tự nhiên. Gỗ nhân tạo sản xuất trên quy mô công nghiệp đã được biết đến từ những năm đầu của thế kỷ XX, chủ yếu để khắc phục các nhược điểm của gỗ tự nhiên (tính không đồng nhất dọc và ngang thớ, độ hút ẩm cao, dễ cong vênh, dễ nứt khi có sự thay đổi về nhiệt độ, độ ẩm môi trường, dễ bị mối mọt...). Ngoài ra, gỗ nhân tạo cũng được biết đến như một giải pháp nhằm giảm bớt sự phụ thuộc của con người vào gỗ khai thác tự nhiên.

## Gỗ nhân tạo sử dụng sợi gỗ tự nhiên

Nhóm vật liệu gỗ nhân tạo sản xuất từ sợi gỗ tự nhiên và các loại keo đang được sử dụng khá rộng rãi hiện nay, bao gồm:

**Gỗ dán:** được hình thành từ cách bóc (hoặc lạng) các lớp gỗ tự nhiên rồi dán ép với nhau bằng các chất keo hữu cơ (thông thường sử dụng hệ keo nhiệt rắn gốc phenol).

**Ván dăm (PB):** là gỗ nhân tạo được sản xuất từ

nguyên liệu gỗ rừng trồng, mặt ván được dán phủ bằng những loại vật liệu trang trí khác nhau.

**Ván sợi MDF (Medium Density Fibreboard), còn gọi là gỗ ép:** thuộc loại gỗ nhân tạo có độ bền cơ - lý cao, kích thước lớn. MDF được chế tạo bằng cách ép sợi gỗ xay nhuyễn đã trộn keo (tỷ trọng từ 520 đến 850 kg/m<sup>3</sup>).

**Ván sợi gỗ xi măng ép (tên thương phẩm là Cemboard):** có nguyên liệu gốc tương tự ván dăm (PB) nhưng sử dụng chất kết dính bằng xi măng và một số phụ gia khoáng khác.

Tuy có nhiều ưu điểm và được sử dụng rộng rãi nhưng nhược điểm lớn nhất của nhóm vật liệu này là kém chịu nước và độ ẩm, chỉ được sử dụng chủ yếu trong trang trí nội thất.

## Gỗ nhân tạo từ vật liệu xi măng sợi

Các nghiên cứu trên mô hình cơ học đã giải thích cơ chế làm việc của sợi gia cường trong ma trận xi măng là ngăn cản sự phát triển của các vết nứt có thể dẫn tới phá hủy vật liệu.

GS AI Moslemi ở Đại học Idaho (Mỹ) [1] đã có bài tổng quan về các công nghệ sản xuất vật liệu xi măng sợi và đã liệt kê một số công nghệ phổ biến

nhất trên thế giới hiện nay để sản xuất các sản phẩm thuộc nhóm xi măng sợi: công nghệ Hatschek (xeo), công nghệ Flow-on; công nghệ Extrusion (đùn).

### **Công nghệ Hatschek (xeo) và biến thể của nó là công nghệ Flow-on**

Gần đây trên thị trường Việt Nam xuất hiện loại sản phẩm composite xi măng sợi (FC-fiber cement) sản xuất theo công nghệ *Hatschek* (hay biến thể của công nghệ *Hatschek* là công nghệ *Flow-on*). Các sản phẩm này thường là các tấm phẳng có kích thước tiêu chuẩn 1.220 x 2.440 mm, với độ dày từ 4 đến 20 mm, tỷ trọng khoảng 1,3-1,6 g/cm<sup>3</sup>, độ bền uốn đạt 14-18 MPa. Các sản phẩm này có thể chia làm hai nhóm chính theo công nghệ sản xuất:

Nhóm 1 - công nghệ chưng áp: thành phần vật liệu chủ yếu của nhóm sản phẩm này là xi măng, cát nghiền, vôi và bột giấy; trong đó hàm lượng bột giấy chiếm tỷ lệ khá cao (khoảng 7-8% theo trọng lượng). Ưu điểm của nhóm sản phẩm này là giá thành rẻ, tiện dụng và tương đối phù hợp với môi trường nhiệt đới nóng ẩm (tốt hơn thạch cao). Nhược điểm là độ dai va đập kém do chỉ sử dụng sợi gia cường là bột giấy.

Nhóm 2 - công nghệ dưỡng hộ tự nhiên: thành phần vật liệu chủ yếu của nhóm sản phẩm này là xi măng, silica fume, bột giấy (khoảng 3%) và sợi polyme gia cường PVA (Polyvinyl Alcohol) khoảng 1,5-2%. Ưu điểm của nhóm sản phẩm này là có cường độ uốn và độ dai va đập cao do sử dụng sợi gia cường polyme. Nhược điểm là giá thành cao hơn so với nhóm 1.

Trên cơ sở công nghệ *Hatschek*, từ năm 2007 Việt Nam đã sản xuất thành công sản phẩm tấm lợp không sử dụng amiăng đạt chất lượng cao, thỏa mãn tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS A 5430: 2004 [2]. Sản phẩm đã và đang được xuất khẩu sang một số nước trên thế giới như Hàn Quốc, Ai Cập... [1, 3].

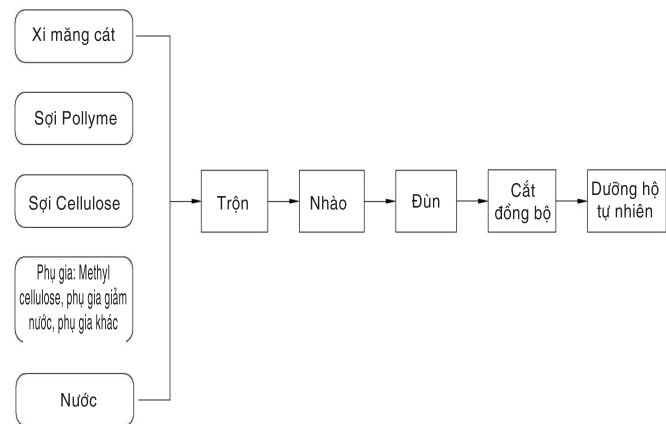
### **Công nghệ Extrusion (đùn)**

Về cơ bản, các sản phẩm gỗ nhân tạo FC được sản xuất theo công nghệ xeo (hoặc *Flow-on*) đều sử dụng huyền phù trong quy trình sản xuất. Tuy nhiên, các công nghệ này có một số hạn chế sau: quy trình sản xuất khá phức tạp, mất nhiều thời gian và tốn năng lượng chuẩn bị vật liệu thô và huyền phù; thiết bị của dây chuyền sản xuất cồng kềnh, diện tích nhà xưởng lớn. Công nghệ này khó tự động hoá toàn bộ dây chuyền sản xuất; khó kiểm soát ô nhiễm môi trường, nhất là kiểm soát nước

thải sản xuất vì sử dụng nhiều nước trong quy trình sản xuất. Thiết bị chỉ sản xuất được các sản phẩm dạng tấm, không sản xuất được các sản phẩm dạng thanh định hình. Độ bền uốn, độ dai va đập và các đặc tính cơ lý khác của sản phẩm không cao...

Để khắc phục các nhược điểm này, công nghệ *Extrusion* (đùn) sản xuất các sản phẩm xi măng sợi đã được nghiên cứu và triển khai vào sản xuất, được đưa ra thị trường khoảng 10 năm gần đây. Tuy nhiên, đây là công nghệ mới, vật liệu và dây chuyền thiết bị có nhiều đặc thù nên số lượng các ấn phẩm giới thiệu về công nghệ này không nhiều.

Thiết bị của dây chuyền công nghệ đùn sản xuất sản phẩm xi măng sợi có nhiều điểm tương đồng với công nghệ sản xuất sản phẩm ceramic. Tuy nhiên, do đặc tính của vật liệu sử dụng khác nhau nên cần có sự thay đổi thiết bị và công nghệ cho phù hợp. Sơ đồ khối của quy trình sản xuất gỗ nhân tạo bằng phương pháp đùn được thể hiện trong hình 1.



Hình 1: sơ đồ khối quy trình sản xuất gỗ nhân tạo bằng phương pháp đùn



Hình 2: sản xuất tấm xi măng sợi mỏng bằng phương pháp đùn

Ưu điểm chủ yếu của công nghệ đùn so với các công nghệ sản xuất gỗ nhân tạo khác là: quy trình sản xuất tương đối đơn giản, gọn, diện tích nhà xưởng nhỏ; năng suất rất cao, dễ dàng tự động hoá sản xuất; tiết kiệm nước và năng lượng trong sản xuất, không gây ô nhiễm môi trường; sản phẩm đạt các chỉ tiêu cơ - lý cao, sử dụng rất hiệu quả vật liệu nền (ximăng, cát...) và các vật liệu gia cường khác (bột giấy, sợi polyme gia cường).

### Tiềm năng phát triển sản phẩm ximăng sợi ở Việt Nam

Một trong những sản phẩm ximăng sợi phổ biến nhất ở Việt Nam hiện nay là tấm lợp fibro ximăng với sợi gia cường amiăng trắng (gọi tắt là tấm lợp AC - asbestos cement). Tính đến nay, sản lượng tấm lợp AC hàng năm tại Việt Nam là khoảng 100 triệu m<sup>2</sup>/năm và chúng ta phải nhập khẩu 40.000-60.000 tấn amiăng/năm để sản xuất sản phẩm này. Đây là loại sản phẩm giá rẻ, bền, dễ sản xuất, dễ sử dụng nên khá phù hợp với các vùng nông thôn, vùng sâu, vùng xa... Tuy nhiên, do có nhiều quan ngại về khả năng gây ung thư của amiăng trắng đối với con người và ảnh hưởng xấu tới môi trường nên có hơn 50 nước trên thế giới đã cấm hoặc đã có lộ trình loại bỏ việc sử dụng amiăng trong các sản phẩm dân dụng và công nghiệp [4, 5]. Từ năm 2001 tới nay, Chính phủ đã có nhiều quyết định về việc hạn chế, kiểm soát việc sử dụng amiăng trong sản xuất tấm lợp AC và các ngành nghề khác [6, 7]. Các cơ quan chức năng, các tổ chức có trách nhiệm liên quan của Việt Nam và các doanh nghiệp sử dụng amiăng trong sản xuất đã bắt đầu nhận thức được vấn đề và đã có những biện pháp cần thiết nhằm giảm thiểu tác hại của amiăng tới sức khỏe của người lao động.

Có thể thấy rằng, các sản phẩm ximăng sợi sẽ là ứng cử viên tốt thay thế cho các sản phẩm có chứa amiăng vì các lý do: không chứa các hoá chất độc hại ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường (các vật liệu sợi gia cường, phụ gia sử dụng trong sản xuất ximăng sợi đã được Tổ chức Y tế thế giới, Tổ chức Nông - Lương của Liên hợp quốc xác nhận là không ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người, không gây ô nhiễm môi trường). Việc sản xuất vật liệu mới hoàn toàn có thể sử dụng các dây chuyền sản xuất tấm lợp AC có sẵn, chỉ cần trang bị thêm một số thiết bị để xử lý các vật liệu thay thế với chi phí không cao và được sản xuất hoàn toàn trong nước. Tính đa dạng của sản phẩm mới tốt hơn

hẳn so với tấm AC vì các chỉ tiêu cơ - lý, tính thẩm mỹ được cải thiện hơn. Việt Nam đã làm chủ hoàn toàn công nghệ và thiết bị sản xuất sản phẩm tấm lợp ximăng sợi không sử dụng amiăng. Sản phẩm mới có giá thành cạnh tranh với tấm AC và do đó, việc chuyển đổi sẽ nhanh chóng và ít tốn kém. Mặc dù công nghệ mới đã được nghiên cứu và triển khai thành công vào sản xuất trên quy mô công nghiệp ở Việt Nam từ năm 2007 [1, 2], nhưng đến nay sản lượng của sản phẩm này còn rất khiêm tốn. Để có thể phát triển các sản phẩm ximăng sợi nhằm mục tiêu bảo vệ sức khỏe con người và môi trường cần có sự kết hợp chặt chẽ, quyết tâm cao hơn nữa của các cơ quan quản lý nhà nước và cộng đồng doanh nghiệp.

Với những lợi thế về tài nguyên thiên nhiên, con người và thị trường, thiết nghĩ đã đến lúc các nhà hoạch định chính sách, những người làm công tác nghiên cứu và các doanh nghiệp nên tập trung nguồn lực để phát triển sản phẩm ximăng sợi, đáp ứng các nhu cầu thị trường và thực hiện chiến lược phát triển bền vững trong ngành sản xuất vật liệu xây dựng ■

### Tài liệu tham khảo

- [1] 11<sup>th</sup> "International Inorganic Bonded - Fiber Composites Conference" (IIBCC) Proceeding, Aalborg, Denmark, 9.2010.
- [2] Japanese Industrial Standard JIS A 5423:2004, Fiber Reinforced cement Boards, Japanese Standard Association, Tokyo, 2005.
- [3] Đỗ Quốc Quang, Nguyễn Đình Kiên, Các tính chất cơ lý của vật liệu composite nền xi măng không sử dụng sợi amiăng, Tuyển tập Hội nghị Cơ học toàn quốc, Hà Nội, 12.2007.
- [4] [http://www.ibasecretariat.org/chron\\_ban\\_list.php](http://www.ibasecretariat.org/chron_ban_list.php).
- [5] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs343/en>.
- [6] Quyết định 115/2001/QĐ-TTg về việc phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển ngành công nghiệp vật liệu xây dựng Việt Nam đến năm 2010.
- [7] Quyết định 133/2004/QĐ-TTg về việc sửa đổi một số điều của Quyết định 115/2001/QĐ-TTg về việc phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển ngành công nghiệp vật liệu xây dựng Việt Nam đến năm 2010.