

Phế thải gỗ làm khối bê tông bột gỗ xây tường

Hiện nay, các thành phố công nghiệp lớn đang phải đối mặt với vấn đề xử lý gỗ phế liệu. Chỉ riêng tại Moskva (Nga), bãi chôn lấp vùng ngoại ô đã tiếp nhận trung bình hơn 5 nghìn m³ gỗ phế liệu mỗi ngày. Với nền khoa học hiện đại ngày nay, nhiều quốc gia trên thế giới đã nghiên cứu và triển khai rộng rãi các thiết bị máy móc đạt tiêu chuẩn nhằm giải bài toán tận dụng phế thải từ gỗ rất hiệu quả và hợp lý. Một trong những xu hướng đó là biến phế thải gỗ thành vật liệu xây dựng.

Tại Nga, đất nước lớn nhất hành tinh với tài nguyên rừng vô cùng phong phú, vấn đề nêu trên luôn là một nhu cầu thiết thực. Các chuyên gia của Tập đoàn quốc gia “Sản phẩm gỗ sinh thái” đã nghiên cứu thành công một phương thức sử dụng hiệu quả phế thải gỗ như một nguồn nguyên liệu thay thế cốt liệu cho bê tông bột gỗ - loại vật liệu xây dựng cách nhiệt tốt và an toàn về mặt sinh thái. Ở giai đoạn đầu, các chuyên gia đã nghiên cứu các thiết bị xử lý các máng, miếng gỗ thành các phoi nghiền vụn, và bước tiếp theo sử dụng các phoi nghiền này làm cốt liệu cho bê tông. Nguồn gỗ phế thải là từ các công trường xây dựng, từ các sản phẩm không đúng quy cách của các nhà máy chế biến gỗ, và từ các nhà máy giấy.

Nhiều cốt liệu có thành phần xen lu lô hữu cơ - trong đó có cốt liệu gỗ - bên cạnh các đặc tính hữu ích (khối lượng riêng nhỏ, tính thấm ướt tốt, dễ nghiền đập...) còn có một số tính chất bất lợi, gây ảnh hưởng tới quy trình sản xuất bê tông cường độ cao từ đá xi măng và gỗ. Các tính chất đó là tính xâm thực cao, thể tích biến dạng do độ ẩm và áp suất trương nở lớn, tính thấm thấu cao, lực bám dính thấp đối với đá xi măng, độ đàn hồi lớn khi vừa được đầm nén. Chúng tác động tiêu cực tới quá trình kết cứng của đá xi măng, tới cấu trúc, cường độ và độ bền của bê tông trước tác động của độ ẩm.

Các tính chất đặc trưng nêu trên của cốt liệu gỗ ở những mức độ khác nhau đều có ảnh hưởng tới kết cấu và các tính chất cơ lý của bê tông. Bởi vậy, để sản phẩm làm ra đạt chất lượng cao, các tính chất này cần được nghiên cứu và tính toán kỹ trong phương pháp sản xuất bê tông.

Tập đoàn có riêng một phân xưởng chế tạo các khối xây từ bê tông bột gỗ - loại vật liệu có cường độ cao, và các đặc tính tuyệt vời về mặt kháng nhiệt, khiến vật liệu nổi trội trong lĩnh vực tiết kiệm nhiệt lượng, giúp tiết kiệm đáng kể nguồn năng lượng để sưởi ấm các công trình/ tòa nhà.

Sản phẩm của phân xưởng là các khối xây có kích thước 300 x 200 x 500 mm có cấu tạo như nhau, góc cạnh vuông vức và các mặt phẳng trơn nhẵn, nhờ đó công tác xây xếp được đơn giản hóa rất nhiều; lượng vữa cát - xi măng sử dụng khi xây tường được tiết kiệm đáng kể. Điều này cũng cho phép giảm giá thành một ngôi nhà xây bằng loại vật liệu này. Các khối xây tường bằng bê tông bột gỗ rất an toàn về mặt sinh thái, với các chỉ số cách âm và cách nhiệt cao, không bắt lửa. Những sản phẩm này đã được kiểm nghiệm về độ bền, tuổi thọ không chỉ qua thực tế xây dựng trong nước mà cả quốc tế, với thời hạn khai thác theo tính toán không dưới 100 năm.

Phoi gỗ nghiền vụn thu nhận được từ các máy nghiền là loại nguyên liệu lý tưởng bởi trong những điều kiện nhiệt độ - khí hậu khác nhau chúng không chịu bất cứ tác động sinh học nào, và luôn duy trì tính ổn định về các chỉ số biến hình cũng như hoạt tính hóa học. Vấn đề ở chỗ, một số chất dễ bị chiết tách và đường dễ thủy hóa có trong thành phần gỗ (đường, lactosa, glucosa...) hoặc sẽ bị giảm thực sự do tác động của độ ẩm và ánh sáng mặt trời; hoặc chuyển hóa thành những dạng khó hòa tan hơn, do đó ảnh hưởng của các chất này tới việc làm chậm quá trình đông kết của đá xi măng cũng như bê tông sẽ bị giảm thiểu tối đa. Cũng như vậy, các ảnh hưởng từ biến dạng thể tích, biến dạng từ độ ẩm của cốt liệu gỗ trong quá trình hình thành sản phẩm cũng được tối thiểu hóa.

Điều này lý giải nguyên nhân cốt liệu từ phoi gỗ lại được nhìn nhận như một nguyên liệu đáp ứng việc sản xuất bê tông mà không cần ứng dụng các công nghệ đòi hỏi chi phí cao, như dùng nước rửa các chất dễ thủy phân từ gỗ; các biện pháp lý học và hóa lý khác được ứng dụng nhằm giảm các ảnh hưởng tiêu cực từ các tính chất đặc trưng của cốt liệu gỗ đối với độ bền vững về mặt cấu trúc của bê tông.

Tập đoàn đã đầu tư xây dựng một dây chuyền sản xuất khép kín, từ khâu định lượng các thành phần và chuẩn bị vữa bê tông trên máy trộn vữa tiêu chuẩn C -209; cho tới khâu tạo hình sản phẩm, đóng khuôn, ứng dụng các quy tắc đầm nén vữa bê tông có độ đàn hồi - theo phương pháp đầm nén rung trong các khuôn kim loại định hình cho sản phẩm, và các ván khuôn có thể tháo lắp. Các thiết bị đều được sản xuất tại các xưởng cơ khí trong nước. Tổng nhu cầu tiêu thụ năng lượng của thiết bị là 60 kw/h; công suất dây chuyền là 600 m³ bê tông/ tháng.

Việc duy trì hình dạng sản phẩm cho tới khi đạt được cường độ tiêu chuẩn để tháo khuôn diễn ra trong khoảng thời gian từ 8 - 12 giờ đồng hồ ở nhiệt độ 18 - 36°C. Việc đẩy mạnh quá trình kết cứng của sản phẩm được bảo đảm bởi nhờ các chất phụ gia trong vữa bê tông, đồng thời nhờ ảnh hưởng từ sự tỏa nhiệt diễn ra trong quá trình sản phẩm được tạo hình. Bê tông bột gỗ được tạo ra trên cơ sở xi măng pooc lăng mác M500 có can xi trong thành phần clanhke xi măng.

Tùy vào hệ số đầm nén và thành phần cấu tạo, thành phẩm có thể đạt mác từ M10 (sản phẩm cách âm cách nhiệt với khối lượng riêng 400 - 500 kg/m³) tới M500 (sản phẩm cách nhiệt với khối lượng riêng 700 - 800 kg/m³). Khối xây sản xuất đại trà trên thị trường có khối lượng riêng 590 kg/m³ với chỉ số truyền nhiệt chỉ 0,126 w/(m°C).

Khối xây bê tông bột gỗ đảm bảo tối đa sự trao đổi nhiệt của các căn phòng, nhất là đối với các công trình nhà ở thấp tầng, các công trình nông trại chăn nuôi gia súc, gia cầm do duy trì rất tốt vùng tiểu khí hậu bên trong. Việc ứng dụng các khối xây làm cốt liệu tường giữa các khung trong xây nhà khung bê tông đúc, và trong xây dựng một số công trình hạ tầng cơ bản cũng đem lại hiệu quả lớn về mặt kinh tế và kỹ thuật.

I.Nanazavishvili

Nguồn: Tạp chí Vật liệu Xây dựng,,Thiết bị & Công nghệ thế kỷ XXI (Nga) số 9/2012

ND: Lê Minh