

Công nghệ xanh của Nga - những triển vọng mới

Các vật liệu và công nghệ mới là cơ sở quan trọng hàng đầu của xây dựng xanh. Những thay đổi diễn ra trong lĩnh vực nghiên cứu - sản xuất vật liệu xây dựng hiện nay đã làm cho diện mạo ngành Xây dựng có thêm nhiều biến đổi sâu sắc. Các vật liệu và phương pháp tiên tiến được ứng dụng cho phép đạt được các chỉ số cao về tiết kiệm năng lượng, giúp giảm giá thành tính trên toàn bộ vòng đời của công trình, tạo ra không gian sống tiện nghi và lành mạnh.

Bông sinh thái

Bông sinh thái là loại vật liệu cách nhiệt xuất hiện từ những năm 20 của thế kỷ XX tại Canada. Hiện nay, loại vật liệu này dường như tái sinh lần thứ hai. Bông sinh thái được sử dụng rộng rãi tại Phần Lan, các nước vùng Ban tích, và tại Nga cách đây không lâu, chiếm tới 50% thị phần trên thị trường vật liệu cách nhiệt của thế giới. Bông sinh thái rẻ và là loại vật liệu sạch, thân thiện môi trường với thành phần hoàn toàn tự nhiên - xenlulo tái chế chiếm 81%; borac khử trùng $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ chiếm 7%, và axit boric H_3BO_3 chiếm 12%.

Bông sinh thái trước hết được sử dụng để giữ nhiệt cho các công trình nhà ở và công trình công cộng, các kết cấu tường, mái, gác lửng. Ngoài ra, bông sinh thái còn được sử dụng trong công tác sửa chữa các công trình cũ có các khoang không cách nhiệt, nhằm lấp đầy các khoang này mà không cần tháo dỡ cả kết cấu.

Khi sửa chữa công trình, một số vật liệu cách nhiệt dạng cuộn sẽ tạo thành những khe hở, qua đó làm giảm tính cách âm của kết cấu, gây thất thoát nhiệt dẫn đến chi phí năng lượng phụ trội. Bông sinh thái với đặc tính rất nhẹ, có thể lọt vào các khe ở rất hẹp sẽ bít kín hoàn toàn các khe hở, lỗ rỗng.

Bông sinh thái có hệ số truyền nhiệt là $0,041 \text{ W/m}^2$ - tức là nếu xét theo đặc tính cách nhiệt, lớp bông sinh thái dày 5 cm có thể tương đương với việc xây xếp 1,5 viên gạch; và 20 cm bông sẽ tương đương một lớp keramzit dày 80 - 85 cm. Năng lượng để sưởi ấm cho các công trình sử dụng bông sinh thái giảm tới 25% so với các công trình sử dụng bông khoáng.

Bông sinh thái cũng có đặc tính chống cháy. Vấn đề ở chỗ các liên kết boric có trong thành phần của loại vật liệu này khi gặp nhiệt độ cao sẽ thải ra khí ẩm. Do đó, trong trường hợp ngọn lửa bùng lên, bông sinh thái được làm ẩm sẽ khống chế ngọn lửa. Cacbon có trong thành phần bông cũng có tác dụng ngăn không để lửa lan rộng. Nhìn chung, các vật liệu cách nhiệt có xenlulo trong thành phần có thể chống chọi với ngọn lửa 1.300°C . Bên cạnh đó, bông sinh thái là vật liệu hút ẩm. Độ ẩm của bông tương đương với độ ẩm của không khí xung quanh. Nhờ đó, các ngôi nhà sử dụng bông sinh thái không cần chống thấm, chống ẩm đặc biệt. Các liên kết boric trong bông bảo đảm cho các kết cấu gỗ không bị mục ruỗng.

Bông sinh thái không có các hóa chất hay tạp chất độc hại đối với sức khỏe con người, do đó đây là loại vật liệu hoàn toàn vô hại nếu nói về quy trình sản xuất vật liệu cũng như xây lắp và khai thác công trình về sau.

Giá thành xây dựng có sử dụng bông sinh thái ước khoảng 15 nghìn rúp/m² (xấp xỉ 431 USD). Bên cạnh đó, chi phí sử dụng các vật liệu cách nhiệt bổ sung khác cũng như vật liệu làm khung sẽ dễ dàng giảm xuống ngay trong thời gian thi công, do không cần lắp đặt các hệ thống sưởi ấm phức tạp. Và một điều quan trọng hơn cả - bông sinh thái được sản xuất từ nguyên liệu tái sinh (giấy báo cũ), nên có chi phí sản xuất thấp hơn so với các vật liệu cách nhiệt khác từ 15 - 25 lần, và luôn được coi là loại vật liệu không thể thay thế trong xây dựng bền vững.

Thu hồi nhiệt

Công nghệ thu hồi nhiệt được ứng dụng để lắp đặt hệ thống thông gió trong các công trình tiết kiệm và siêu tiết kiệm năng lượng. Về nguyên lý xây dựng các ngôi nhà thụ động, ứng dụng thông gió cơ học kèm thu hồi nhiệt là giải pháp bắt buộc. Về mặt kỹ thuật, thiết bị thu hồi nhiệt chính là thiết bị trao đổi nhiệt dạng bề mặt, trong đó, sự trao đổi và tận dụng nhiệt diễn ra giữa luồng không khí đi vào và đi ra từ một căn phòng. Khí lạnh vào phòng qua thiết bị thu hồi được sưởi ấm lên bởi nhiệt của luồng khí thoát ra từ căn phòng.

Ngay từ nhiều năm trước, tại Nga, áp dụng thiết bị thu hồi nhiệt trong xây nhà ở (kể cả nhà riêng) khá phức tạp. Trên thị trường khi đó chỉ có các thiết bị lớn dùng trong công nghiệp. Hiện nay, tình hình đã có nhiều thay đổi theo chiều hướng tốt lên. Đại bộ phận các nhà sản xuất đều nâng hệ số hoạt động có ích cho các thiết bị máy móc của mình. Hệ số hoạt động có ích của thiết bị thu hồi nhiệt có thể sụt giảm nếu nhiệt độ luồng khí lạnh đi vào trong đó dưới -5⁰C (đây lại là hiện tượng phổ biến trong mùa đông trên hầu khắp lãnh thổ Nga). Trong trường hợp này, cần áp dụng cả thiết bị bổ trợ (ví dụ: thiết bị trao đổi nhiệt đất) nhằm sưởi ấm luồng khí đi vào trong thiết bị tới mức -1⁰C. Tình huống vừa nêu thường gặp nếu áp dụng thiết bị thu hồi nhiệt hình tấm, với tính năng sử dụng đơn giản, tiện lợi và rất hiệu quả về mặt tiêu thụ năng lượng. Song để luồng khí lạnh đi vào trong thiết bị đạt mức nhiệt cần thiết, thì thiết bị dạng này chỉ có thể sử dụng phổ biến tại các vùng phía nam nước Nga. Thiết bị thu hồi nhiệt dạng rotor có thể tùy ý áp dụng ngay cả khi nhiệt độ xuống thấp -20 hay -25⁰C. Trong phòng thí nghiệm, hệ số hoạt động có ích của thiết bị thu dạng này cao hơn cả thiết bị thu hình tấm - tới 90%. Tuy vậy, nhược điểm của nó là pha trộn cục bộ cả luồng khí thoát ra và đi vào, do vậy, thiết bị không bao giờ được sử dụng trong các cơ sở y tế nhằm tránh sự lây lan truyền nhiễm từ phòng nọ sang phòng kia.

Theo đánh giá của các chuyên gia, nói chung, hệ số hoạt động có ích của một thiết bị thu hồi nhiệt chất lượng tối thiểu là 75%. Chỉ số này được coi là tuyệt vời nếu đạt 80 - 90%. Thiết bị thu hồi nhiệt áp dụng cho một căn biệt thự diện tích 300 m² có thể đạt giá trị tới 30 nghìn euro (gồm cả thiết bị phụ trợ, công

lắp đặt). Thiết bị như vậy cho phép sưởi ấm luồng khí đi vào phòng tới mức nhiệt 180C, tiêu hao nhiệt lượng không đáng kể. Bởi vậy, nếu toà nhà được cách nhiệt tốt, nhiệt thất thoát qua các kết cấu bao che chỉ ở mức tối thiểu thì không cần lắp đặt hệ thống sưởi ấm truyền thống.

Để có thể sưởi ấm không khí tới mức nhiệt 25 - 26⁰C, chỉ cần các thiết bị gia dụng và thiết bị tản nhiệt công suất tối đa 70 W trong mỗi căn phòng là đủ. Việc sử dụng thiết bị phụ trợ hiếm xảy ra, trừ khi cần phải làm ấm căn phòng thật nhanh sau một thời gian dài chủ nhà vắng mặt. Trong trường hợp không thể kết nối với đường ống gas, thiết bị thu hồi nhiệt là giải pháp tiết kiệm, làm không khí trong mỗi căn phòng trở nên thông thoáng, có lợi cho sức khỏe.

Ván gỗ tuyết tùng

Ván gỗ tuyết tùng là một phát minh mới của xây dựng xanh tại Nga, được dùng như những tấm ốp lát - trang trí, có công dụng bảo vệ sức khỏe tuyệt vời, và là loại vật liệu độc nhất vô nhị trên thế giới. Người dân vùng Siberi - quê hương của cây tuyết tùng - đã nghiên cứu thành công công nghệ sản xuất loại vật liệu gỗ dạng tấm này. Thành phần vật liệu gồm vỏ quả tuyết tùng, vỏ cây và nhựa cây làm chất kết dính.

Công nghệ hiện đại ngày nay cho phép sản xuất ván gỗ tuyết tùng dạng tấm để trang trí, gia công nội thất các căn phòng cho tới dạng tấm pano kích thước lớn để trang trí. Quy trình sản xuất tương đối đơn giản, gọn nhẹ. Có thể coi đây là một loại vật liệu xây dựng sinh thái có tiềm năng lớn của vùng đất Siberi rộng lớn.

Kính thông minh

Đây là loại vật liệu composit được sử dụng trong kiến trúc, và trong việc sản xuất các kết cấu xuyên sáng (kính, vách ngăn, cánh cửa), có khả năng thay đổi đặc tính quang học (độ mờ, hệ số lọc, hệ số hấp thụ) khi các điều kiện bên ngoài thay đổi.

Kính crôm điện có thể đổi từ màu trắng trong sang những màu khác nhằm kiểm soát mức độ nhiệt và ánh sáng vào căn phòng; có khả năng giảm đáng kể nhu cầu sưởi ấm và điều hòa không khí trong khi vẫn tiếp tục tận dụng ánh sáng mặt trời. Thông thường, việc chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác của kính crôm chỉ mất 0,1 giây.

Kính thông minh giữ nguyên trạng thái ban đầu, không bị vỡ khi chịu va đập hoặc sự đột biến về điện áp. Màng mỏng bên trong kính không chỉ giảm sự truyền nhiệt mà còn là tấm màng ngăn tia hồng ngoại và tia cực tím, đồng thời giảm mức tiếng ồn xuống còn 30 deciben.

Kính thông minh được sử dụng làm tường - ở trạng thái trắng trong, kính sẽ bảo đảm độ chiếu sáng cho các căn phòng. Còn ở trạng thái khác, kính có thể là màn chiếu vượt trội bởi độ sắc nét của hình ảnh cũng như khả năng truyền màu sắc tốt.

Như vậy, kính thông minh được ứng dụng nhiều trong các ngân hàng, các tiệm kim hoàn, các khu triển lãm. Kính có độ trong suốt thay đổi sẽ thích hợp làm nguyên liệu sản xuất kính cường lực. Ứng dụng quan trọng nhất của kính thông minh là vách ngăn nội thất và cánh cửa. Nhiều công ty sử dụng kính cho việc thiết kế các phòng họp. Bình thường, đó là một phần của không gian bên trong một văn phòng nào đó; và trong trường hợp cần thiết đó sẽ là căn phòng riêng biệt. Do vậy, kính thông minh còn được sử dụng rộng rãi trong các bệnh viện, đặc biệt trong xây dựng các phòng cách ly để bác sĩ có thể theo dõi bệnh nhân.

Svetlana Duving

Nguồn: Tạp chí UNIDO Nga số 10(2013 - 2014)

ND: Lệ Minh