

Ứng dụng các sản phẩm bê tông tổ ong chung hấp có cốt

Nhằm nghiên cứu sâu hơn các ưu điểm khi sử dụng sản phẩm bê tông tổ ong chung hấp có cốt, cần hiểu rõ các tính chất đặc thù của loại vật liệu này - những tính chất cho phép ứng dụng chúng cho nhiều mục đích khác nhau.

Cường độ, khối lượng riêng và tính dẫn nhiệt

Cần đặc biệt nhấn mạnh một điều: Các tính chất của bê tông tổ ong đều có liên quan về mặt chức năng với nhau, và trong phạm vi nhất định, các đặc tính về mặt công nghệ sản xuất có thể làm thay đổi chỉ số cường độ biến dạng mà không phụ thuộc vào khối lượng riêng và tính dẫn nhiệt của vật liệu. Điều này mở ra triển vọng lựa chọn các chỉ số tối ưu về lý tính cũng như các tính chất kỹ thuật khác của bê tông tổ ong chung hấp có cốt.

Theo nguyên tắc, để sản xuất các sản phẩm có cốt, người ta thường sử dụng bê tông tổ ong chung hấp cách nhiệt có cường độ trung bình từ 2 - 10 MPa và khối lượng riêng ở trạng thái khô từ 500 - 800 kg/m³. Tính dẫn nhiệt của vật liệu ở trạng thái khô theo tiêu chuẩn kỹ thuật 45-2.04-43-2006 “Kỹ thuật nhiệt trong xây dựng” là 0,12 - 0,25 W(m.0C); ở trạng thái ẩm (5% đối với khối lượng riêng 500 -700 kg/m³ và 7% đối với khối lượng riêng 800 kg/m³) dao động từ 0,16 - 0,33 W(m.0C). Bê tông tổ ong - giống như bất kỳ loại vật liệu rỗng xốp nào - về mặt kỹ thuật nhiệt rất nhạy cảm với những thay đổi về độ ẩm. Yếu tố này cần được lưu ý khi tính toán sự thất thoát nhiệt trong các căn phòng có kết cấu bao che ngoài bằng bê tông tổ ong ở giai đoạn đầu sử dụng.

Tính cách âm

Bê tông tổ ong có tính cách âm rất tốt, các kết cấu bê tông một lớp hầu như luôn đảm bảo các yêu cầu tiêu chuẩn cách âm của căn phòng. Các kết cấu bê tông tổ ong cách âm trực tiếp, tính chất này tùy thuộc vào khối lượng, và sẽ được cải thiện hơn khi khối lượng riêng của bê tông và độ dày kết cấu gia tăng. Lớp trang trí bảo vệ và gia công (lớp trát) có tác dụng tăng cường thêm khả năng cách âm của các kết cấu bê tông tổ ong.

Đối với các tấm trần và panel tường ngăn giữa các căn hộ, để bảo đảm cách âm tốt trong các điều kiện như nhau, các nhà xây dựng thường sử dụng bê tông có khối lượng riêng lớn hơn, nhất là khi tính truyền nhiệt của loại bê tông đó so với panel tường ngoài kém hơn. Ngược lại, đối với các yếu tố được sử dụng trong kết cấu bao che ngoài, trong đa số trường hợp, chỉ số truyền nhiệt quyết định việc cần thiết ứng dụng bê tông có khối lượng riêng nhỏ hơn để cải thiện tính giữ nhiệt.

Tính chịu lửa

Bê tông tổ ong chung hấp thuộc nhóm vật liệu khó cháy, không trực tiếp tham gia cháy, không để lửa lan rộng trên bề mặt, và không thải ra khí độc khi bị nung nóng. Các tính chất này bảo đảm cho các kết cấu bê tông tổ ong có cấp nguy cơ

cháy K0 theo phân cấp của tiêu chuẩn an toàn CNB 2.02.01-98 “Phân cấp kỹ thuật phòng cháy của các công trình, các kết cấu và vật liệu xây dựng”, và có các chỉ số cao về đặc tính chống cháy theo các tiêu chí: khả năng chịu lực (R), tính toàn vẹn (E), khả năng cách nhiệt (I). Ví dụ, theo kết quả thử nghiệm, các tấm mái bằng bê tông cấp B3,5 và khối lượng riêng trung bình D700 có ngưỡng chịu lửa REI 90 - chỉ số tuyệt vời cho phép ứng dụng chúng vào các công trình với mọi cấp độ chịu lửa theo tiêu chuẩn an toàn CNB 2.02.01-98.

Nhờ đặc tính chịu lửa, bê tông tổ ong chung hấp còn được ứng dụng trong kết cấu chống cháy. Các tính chất kỹ thuật nhiệt hoàn hảo của bê tông tổ ong trong điều kiện nhiệt độ cao (như hỏa hoạn) vẫn bảo đảm khả năng chịu lực của các kết cấu có cốt.

Phân tích các tính chất của bê tông tổ ong cần dựa trên khái niệm các chuyên gia thường dùng “hệ số chất lượng kết cấu” - thể hiện tỷ lệ giữa cường độ nén của bê tông với khối lượng riêng trung bình tương ứng. Khối lượng riêng trung bình là sự giãn nở không theo kích cỡ, và được xác định bởi tỷ lệ giữa khối lượng riêng của bê tông và khối lượng riêng của nước (xấp xỉ 1.000 kg/m³ ở nhiệt độ 200C). Từ đó, hệ số chất lượng kết cấu của bê tông tổ ong chung hấp trong ngưỡng cường độ và khối lượng riêng thay đổi từ 4 - 12,5 MPa (theo chỉ số cường độ trung bình). Một vài số liệu để so sánh: Thông số này của bê tông nặng có cường độ 30 - 50 MPa là 13,3 - 22,2 MPa; của gỗ là 33 - 55 MPa.

Như vậy, tuy các kết quả ban đầu cho thấy bê tông tổ ong chung hấp ít hiệu quả hơn so với bê tông nặng và gỗ, song có ưu điểm vượt trội về chống cháy cũng như cách nhiệt. Các kết cấu bê tông tổ ong chưa thể cạnh tranh với các kết cấu từ những loại vật liệu khác trong lĩnh vực xây dựng, tuy vậy trong nhiều trường hợp, chúng đã tỏ rõ ưu thế nổi trội chính là nhờ các chỉ số cao về cường độ và kỹ thuật nhiệt, và đặc tính vững bền nếu xảy ra hỏa hoạn.

Lĩnh vực ứng dụng các sản phẩm bê tông tổ ong có cốt

Danh mục các sản phẩm cốt thép điển hình của các nhà máy bê tông tổ ong gồm: Tấm trần và tấm mái, panel tường ngoài, panel tường nội thất và các vách ngăn, bậc cầu thang, lanh tô.

Tấm trần và tấm mái được sản xuất với các thông số theo quy định - dày 250 mm; rộng 600 (625) mm. Các tấm có độ rộng 400 và 520 mm thường được sản xuất để bảo đảm tính linh hoạt cho các giải pháp hình khối và giảm khối lượng bê tông nguyên khối. Tấm mái có thể có bề dày 200 mm, và thường được ứng dụng như hệ thống chịu lực của mái dốc và mái hiên. Trong trường hợp cần thiết, độ dày các tấm có thể tăng lên tới 300 mm. Tuy nhiên trên thực tế, các tấm có độ dày trên 250 mm thường ít gặp. Điều này xuất phát từ nguyên nhân: Bề dày của tấm trần, chiều cao lanh tô và các viên xây nhỏ thường được áp dụng module 250 mm nhằm đơn giản hóa việc xây lắp, đồng thời tối thiểu hóa chi phí lao động khi ứng dụng các sản phẩm bê tông tổ ong một cách đồng bộ.

Các tấm có thể có độ dài bất kỳ, song về nguyên tắc, không vượt 6 m, và có hình dạng theo thiết kế thông thường là hình chữ nhật tròn.

Các tấm bê tông tổ ong có chiều dày từ 50 -100 mm với một lưới cốt bên trong thường được áp dụng để làm tấm lát (lót dưới sàn nhà) với các dầm gỗ chịu lực. Các panel kết cấu tương tự được áp dụng làm tường bao ngoài các khung gỗ chịu lực.

Tấm trần có thể ứng dụng trong các tòa nhà có tường chịu lực bằng bê tông tổ ong hoặc các panel, và trong các kết cấu với dầm thép hoặc dầm gỗ chịu lực.

Panel tường ngoài đường cắt theo phương thẳng đứng hay phương nằm ngang thông thường có mặt cắt ngang 600 (625) mm và chiều dài tối đa (chiều cao) được quy định bởi kích cỡ khuôn. Chiều dày các tấm panel có thể gia giảm, và được quy định bởi kết cấu tường với tính chất kháng truyền nhiệt, cũng như bởi tải trọng phát sinh trong quá trình sản xuất, vận chuyển, xây lắp và khai thác. Các panel đường cắt theo phương nằm ngang theo nguyên tắc là các panel tự lực. Các panel này thường được ứng dụng trong nhà khung. Các panel này cũng được ứng dụng để xây các tường không chịu lực tựa trên các tấm trần.

Panel đường cắt theo phương thẳng đứng có thể ứng dụng trong các kết cấu tường chịu lực cũng như không chịu lực. Các panel này có chiều dày 50 - 100 mm với một lưới cốt thép bên trong được sử dụng để bao ngoài các khung gỗ hoặc khung thép chịu lực, làm nền cho lớp phủ trang trí và bảo vệ.

Lanh tô thường được sản xuất dưới 2 dạng - lanh tô vòm và lanh tô thẳng. Lanh tô thẳng có thể có mọi kích thước, tuy vậy trên thực tế độ dài các lanh tô chịu lực thường giới hạn bởi sự kết hợp giữa bê tông tổ ong và cốt ngang. Lanh tô vòm ít được ứng dụng hơn lanh tô thẳng và chỉ trong các trường hợp khi giới hạn phía trên của các lỗ cửa có nét cong trong thiết kế. Chiều cao mặt cắt các lanh tô thẳng và lanh tô vòm đều được áp dụng module 250 mm.

Kỹ thuật lắp ghép các sản phẩm bê tông tổ ong có cốt không khác so với các phương pháp được áp dụng trong xây dựng các tòa nhà lắp ghép, với các kết cấu bê tông nặng hoặc nhẹ. Việc lắp ghép các tấm trần, các panel tường (trong nhiều trường hợp cả các lanh tô) được cơ giới hóa. Cần ghi nhận một điều: Để lắp ghép các sản phẩm bê tông tổ ong có cốt kích thước lớn không cần dùng máy móc có sức nâng lớn. Khối lượng theo tính toán của các tấm trần có kích thước tiêu chuẩn 6.000 x 3.600 x 3.250 mm bằng bê tông mác D700, độ ẩm 35% xấp xỉ 900 kg; còn khối lượng của panel tường kích thước 600 x 600 x 500 mm bằng bê tông mác D500 với điều kiện tương tự là 1.300 kg.

Ưu điểm của việc ứng dụng các sản phẩm bê tông tổ ong có cốt

Ứng dụng các sản phẩm bê tông tổ ong có cốt trong xây dựng các tòa nhà có một loạt ưu điểm như sau:

Trong các tòa nhà thấp tầng và có số tầng trung bình, việc ứng dụng một cách đồng bộ các sản phẩm có cốt và không cốt (các khối xây lớn và nhỏ) cho phép giảm khối lượng riêng các kết cấu chịu lực của công trình, nhờ đó giá thành xây

dụng giảm. Sử dụng bê tông tổ ong vào các kết cấu tường ngoài sẽ tránh được sự thất thoát nhiệt, cải thiện tính cách nhiệt của các kết cấu bao che, tăng cường bảo đảm vùng tiêu khí hậu cần thiết cho mỗi căn phòng. Xét về đặc tính kết cấu của các tòa nhà có tường chịu lực bằng bê tông tổ ong, việc tiêu hao bê tông cốt thép liên khối và các vật liệu cách nhiệt khác sẽ được tối thiểu hóa, và không ảnh hưởng tới các chỉ số giá thành của thành phẩm xây dựng. Ngoài ra, ứng dụng một cách đồng bộ các sản phẩm bê tông tổ ong cho phép đơn giản hơn khâu tổ chức xây dựng nhờ việc đồng bộ hóa vật liệu xây dựng tại một nhà máy. Việc cung cấp vật liệu xây dựng từ nhà máy tới công trường do đó cũng đơn giản, đỡ tốn kém.

Trong các nhà khung, các kết cấu bê tông tổ ong có cốt cũng cho phép giảm khối lượng riêng của các tường, các tấm trần và tấm mái, bảo đảm các thông số kỹ thuật nhiệt và chống cháy theo yêu cầu mà không cần áp dụng các vật liệu cách nhiệt.

Một trong những quốc gia châu Âu ủng hộ tích cực cho việc sản xuất và ứng dụng các sản phẩm bê tông tổ ong có cốt là Belarusia. Quốc gia này đã ban hành rất nhiều văn bản quy phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan tới bê tông tổ ong, như CTB 1570-2005 “Bê tông tổ ong. Các yêu cầu kỹ thuật”; CTB 1989-2009 “Tấm trần và mái, panel tường nội thất và tường ngăn bằng bê tông tổ ong chung hấp. Các điều kiện kỹ thuật”; TKP 45-5.03-137-2009 “Các sản phẩm bê tông tổ ong. Quy tắc sản xuất.”...

S. Belanovich

Nguồn: Tạp chí Xây dựng nhà ở Ngatháng 4/2013

ND: Lê Minh