



Tòa nhà dịch vụ mua sắm hàng hoá Lotte Mall

XU HƯỚNG SỬ DỤNG VẬT LIỆU XÂY DỰNG TRONG KIẾN TRÚC HIỆN ĐẠI

PGS.TS **LÊ TRUNG THÀNH**, TS **TRỊNH MINH ĐẠT**, THS **ĐÀO QUỐC HÙNG**, THS **NGUYỄN THỊ TÂM**

Quyết định số 1246/QĐ-TTg ngày 19/7/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Định hướng phát triển kiến trúc Việt Nam đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050 đã đưa ra mục tiêu cụ thể là các công trình kiến trúc đảm bảo tiêu chí về bảo vệ môi trường, cân bằng sinh thái; sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, đất đai, tiết kiệm năng lượng. Vì vậy, sự phát triển của kiến trúc hiện đại phải gắn liền với sự phát triển và ứng dụng các vật liệu xây dựng (VLXD). Ngày nay, việc sử dụng VLXD tính năng cao/thông minh và các loại vật liệu thân thiện môi trường, tiết kiệm năng lượng cho công trình xây dựng đang là xu hướng phổ biến trong kiến trúc hiện đại.

MỞ ĐẦU

Kiến trúc hiện đại là một khái niệm rất rộng được sử dụng để miêu tả các công trình khác nhau có các đặc điểm tương đồng về sự đơn giản trong bố cục hình khối không gian, tổ chức mặt bằng tự do phi đối xứng, mặt đứng loại bỏ việc sử dụng các họa tiết trang trí của trường phái cổ điển cũng như việc sử dụng vật liệu mới như kính, thép, bê tông. Các ưu điểm của kiến trúc hiện đại được thể hiện qua các đặc điểm công năng được tối ưu, hợp lý; tiết kiệm được không gian, thời gian xây dựng, tiết kiệm vật liệu; không trang trí phù phiếm cầu kỳ; áp dụng các thành tựu của khoa học và kỹ thuật; và giao thoa cùng với thiên nhiên (ánh sáng, cây xanh, nước).

Công trình kiến trúc hiện đại ở nước ta từng bước được cụ thể hoá thông qua

hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn, như Quy chuẩn QCVN 09:2017/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về sử dụng các công trình xây dựng sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả; QCVN 04:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nhà chung cư; TCVN 13521:2022 - Nhà ở và nhà công cộng - Các thông số chất lượng không khí trong nhà...

Cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, các sản phẩm VLXD ngày càng được cải tiến chất lượng cũng như bổ sung các tính chất đặc biệt giúp cho công trình kiến trúc hiện đại đạt được hiệu quả cao về công năng thiết kế, thân thiện môi trường, tiết kiệm năng lượng cũng như tính thẩm mỹ.

VẬT LIỆU KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

Các loại bê tông tính năng cao được sử dụng ngày càng rộng rãi giúp giảm tiết diện các kết cấu chịu lực, tăng khẩu độ kết

cấu dầm, sàn và giảm số lượng cột/trụ, dẫn đến tăng diện tích sử dụng và tính thẩm mỹ của tòa nhà.

Bê tông tính năng cao có cường độ chịu lực cao (có loại cường độ chịu nén có thể cao đến 200MPa), với khối lượng thể tích không nặng hơn bê tông thường (khoảng 2.200kg/m³), cũng có loại thậm chí khối lượng thể tích còn thấp hơn bê tông thường, đồng thời có độ bền chịu ăn mòn, chống va chạm, chịu nhiệt, chịu lửa cao hơn nhiều lần so với bê tông thường.

Sử dụng bê tông tính năng cao trong xây dựng cầu cho phép kết cấu thanh mảnh hơn, giảm được tải trọng, vượt được nhịp lớn hơn và rút ngắn được thời gian thi công. Sử dụng bê tông tính năng cao trong xây dựng công trình cũng sẽ đảm bảo hài hòa giữa các yếu tố: tính khả thi về kinh tế - kỹ thuật, bảo vệ môi trường tự nhiên, môi



Cầu vượt biển Tân Vũ - Lạch Huyện



Nhà in 3D bê tông do Viện Vật liệu xây dựng nghiên cứu, chế tạo.

trường xã hội, đảm bảo phát triển bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu.

Các loại bê tông tính năng siêu cao đã được tiêu chuẩn hoá tại Mỹ, Pháp, Trung Quốc, Hàn Quốc như ACI Committee 239, ASTM C1856/C1856M: 2017, AFNOR-NF P18-470, AFNOR-NF P18-710, CBMF 37 (2018), K-UHPC và đã được Hội Bê tông Việt Nam biên soạn phiên bản Việt Nam, hiện đã được Bộ Xây dựng gửi Bộ Khoa học & Công nghệ thẩm định để ban hành.

Vật liệu thép sử dụng làm kết cấu công trình nhà cao tầng kiến trúc hiện đại là giải pháp đã và đang được áp dụng trên thế giới với nhiều ưu điểm nổi bật. Vật liệu kết cấu thép với cường độ chịu lực gấp 20 lần bê tông nên đảm bảo một kết cấu thanh mảnh, nhẹ nhàng hơn, giảm thiểu tải trọng bản thân, dẫn đến giảm chi phí thi công phần nền móng, vốn tốn rất nhiều chi phí và giải pháp thi công cho những dự án trong thành phố.

Việc lắp dựng hệ kết cấu được sản xuất trước trong nhà máy cũng góp phần đẩy nhanh tiến độ thi công và giảm mức độ ô nhiễm môi trường và tiếng ồn cho những khu vực dân cư xung quanh địa điểm xây dựng. Hiện nay, ở nước ta công trình dân dụng kiến trúc hiện đại sử dụng kết cấu thép còn khá hạn chế, vì vậy trong tương lai cần cân nhắc xu hướng sử dụng loại vật liệu này nhiều hơn.

Trong những năm gần đây, phát triển công nghệ in 3D bê tông là đại diện điển hình của ngành Xây dựng về việc nghiên cứu áp dụng công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, tạo đột phá khoa học về kỹ thuật xây dựng sử dụng vật liệu bê tông đó là loại bỏ hoàn toàn ván khuôn khi thi công tạo hình cấu kiện và xây dựng công trình.



Tòa nhà Vincom Center sử dụng kính Low-E

Sử dụng công nghệ in 3D bê tông sẽ giúp xây dựng được các công trình kiến trúc có hình dáng phức tạp mà cách thi công truyền thống rất khó thực hiện được. Bê tông in 3D có khối lượng thể tích 1.800-2.200kg/m³, cường độ chịu nén từ 30-40MPa và có thể lên đến 100-110MPa. Hiện nay, bê tông in 3D đang được nghiên cứu tiêu chuẩn hoá, Trong thời gian chưa

có tiêu chuẩn về vật liệu và tính toán kết cấu, các công trình cần phải tiến hành thử nghiệm chặt chẽ trước khi thi công thực tế.

VẬT LIỆU BAO CHE CÔNG TRÌNH

Trong kiến trúc hiện đại, kính là vật liệu thiết yếu vì mang lại tính linh hoạt và tính thẩm mỹ cho kết cấu, tiêu biểu cho xu hướng sử

WWR (%)	SHGC		
	Hướng Bắc	Hướng Nam	Các hướng còn lại
20	0,90	0,90	0,80
30	0,64	0,70	0,58
40	0,50	0,56	0,46
50	0,40	0,45	0,38
60	0,33	0,39	0,32
70	0,27	0,33	0,27
80	0,23	0,28	0,23
90	0,20	0,25	0,20
100	0,17	0,22	0,17

Bảng 1: Hệ số SHGC của kính phụ thuộc tỉ số diện tích cửa sổ trên diện tích tường (WWR)



Tòa nhà cao tầng ở Hà Nội sử dụng kết hợp vật liệu kính và các tấm laminate, tấm xi măng cốt sợi

dụng hiện nay. Các loại kính cường lực, kính dán an toàn có khả năng chịu nhiệt tốt, khó vỡ, có khả năng chịu lực gấp 4-5 lần so với các loại kính thông thường.

Khi thử độ bền chịu nhiệt, không thấy xuất hiện bọt khí, bong rộp, vết vân. Sau khi vỡ do va đập, các mảnh kính vẫn còn bám dính trên bề mặt lớp xen giữa. Với những ưu điểm nổi trội này, kính cường lực được ưu tiên sử dụng cho những tòa nhà cao tầng, giúp đảm bảo khả năng chịu tải trọng lớn.

Đặc biệt, khi kính cường lực bị vỡ sẽ có hình dạng không cạnh nhọn như những loại kính thông thường, giúp đảm bảo an toàn cho con người. Để tạo bộ mặt kiến trúc hiện đại cho các công trình các tòa nhà cao ốc, trung tâm thương mại, showroom, nhà mặt phố..., xu hướng kết hợp vật liệu kính với khung nhôm cao cấp ngày càng được các chủ đầu tư ưu chuộng.

Mặt dựng nhôm kính có trọng lượng nhẹ, khả năng chịu lực cao và độ bền tốt. Tuy

nhiên, việc thi công xây dựng các mặt dựng nhôm kính lớn đòi hỏi tốn nhiều thời gian và công sức của các kỹ sư nhiều kinh nghiệm, thợ kỹ thuật tay nghề cao. Khi sử dụng, mặt dựng nhôm kính đòi hỏi bố trí nhiều rèm cửa để ngăn hắt nắng trực tiếp vào nhà.

Kính phủ bức xạ thấp (kính low-E)

Kính có lớp phủ lên bề mặt nhằm cải thiện các tính năng nhiệt của kính. Ngoài yêu cầu phải đáp ứng các chỉ tiêu về ngoại quan sản phẩm kính, kính low-E còn phải đáp ứng tính chất quang và nhiệt, trong đó hệ số bức xạ (e) là chỉ tiêu quan trọng nhất để đánh giá khả năng cản tia UV của kính. Hệ số bức xạ là tỷ lệ công suất bức xạ của kính với công suất bức xạ của vật thể đen tuyệt đối.

Tường kính và cửa sổ kính low-E tạo ra một lớp cách nhiệt giữa bên trong và bên ngoài của tòa nhà và ngăn cản sự trao đổi năng lượng giữa chúng, nhiệt lượng thất thoát ít hơn dẫn đến chi phí điện năng giảm. Kính

low-E ngăn chặn tia UV nên ngăn cản sự phai màu của đồ đạc.

Kính cũng làm giảm độ chói của ánh sáng, do đó mang lại tầm nhìn thoải mái cho mắt. Kính low-E điều khiển năng lượng mặt trời là loại kính tiết kiệm năng lượng, khi được sử dụng trong các công trình kiến trúc đại như trung tâm mua sắm, trung tâm thương mại, tòa nhà cao tầng, công trình thương mại... giúp giảm chi phí vận hành của kết cấu. Kính low-E có thể dễ dàng được sử dụng ở dạng kính cường lực, kính nhiều lớp, kính cường lực nhiệt và kính cách nhiệt.

Theo Quy chuẩn QCVN 09:2017/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về sử dụng các công trình xây dựng sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả: Đối với phần xuyên sáng (cửa kính, tường kính), giá trị Hệ số hấp thụ nhiệt của kính (SHGC) lớn nhất của tường kính và cửa kính được xác định riêng cho mỗi mặt tường theo các hướng Bắc, Nam (hướng Bắc, Nam có biên độ dao động trong khoảng $\pm 22,50$ so với trục chính Bắc hoặc Nam), các hướng còn lại và phải thỏa mãn các giá trị trong bảng 1.

Tấm ốp Laminate và tấm xi măng cốt sợi cũng được sử dụng rộng rãi hơn để trang trí bề mặt ngoài các công trình kiến trúc hiện đại.

Các loại tấm này đều có độ bền chịu mưa, nắng tốt, có khả năng cách nhiệt tốt và không bị bạc màu theo thời gian. Tấm laminate thường được bao phủ bởi một lớp keo trong suốt có tác dụng ổn định bề mặt, chống xước, chống nước và chống va đập.

VẬT LIỆU LỢP

Trước đây, các công trình xây dựng thường sử dụng vật liệu lợp chủ yếu là ngói nung, tấm sóng amiang xi măng có màu sắc đơn điệu, kích thước hạn chế. Ngày nay, vật liệu lợp đã có xu hướng chuyển đổi sang các loại như tấm lợp kim loại, tấm nhựa và ngói không nung với kích thước đa dạng với nhiều màu sắc khác nhau, giúp cho kiến trúc công trình có tính thẩm mỹ đặc sắc hơn.

Tấm lợp polycarbonate (tấm lợp PC/tấm lợp lấy sáng thông minh) được sử dụng khá phổ biến trong các công trình dân dụng và công nghiệp. Tấm lợp PC có tính năng bền cao, ứng suất kéo tại giới hạn chảy lớn hơn 55MPa; độ giãn dài danh



Nhà hát Cao Văn Lầu, Bạc Liêu



Tấm HPL làm vách ngăn phòng

ngĩa khi đứt lớn hơn 60%; độ bền va đập Charpy lớn hơn 6kJ/m². Ưu điểm của tấm lợp PC là hệ số truyền ánh sáng ở dải bước sóng khả kiến từ 380nm đến 780nm (tùy theo chiều dày) có thể đạt lớn hơn 85%, có trọng lượng nhẹ hơn kính với nhiều màu sắc khác nhau.

Ngói không nung (ngói bê tông) có thành phần chính gồm cát, xi măng, chất độn mịn, sợi, phụ gia hóa học... được sản xuất với nhiều màu sắc khác nhau. Ngói thể hệ mới chịu lực uốn gãy cao tùy vào ngói dạng sóng hay dạng phẳng với chiều cao sóng khác nhau và không thấm nước sau 20 giờ thử nghiệm.

VẬT LIỆU LÀM VÁCH NGĂN BÊN TRONG CÔNG TRÌNH

Vật liệu làm vách ngăn bên trong công trình (tường ngăn, vách ngăn, trần...) cũng có xu hướng chuyển từ xây tường bằng các loại gạch sang các loại tấm như: tấm bê tông rỗng, tấm compact (HPL), tấm phẳng xi măng sợi, tấm Aluminium, kính... giúp cho công tác thi công công trình được rút ngắn, đồng thời tận dụng không gian sử dụng vì chiều dày tường ngăn giảm mà vẫn tăng khả năng cách âm, cách nhiệt.

Tấm tường bê tông rỗng sản xuất theo công nghệ đùn ép có các lõi rỗng xuyên suốt chiều

dài tấm được sử dụng trong công trình với yêu cầu về cường độ nén của bê tông ở tuổi 28 ngày không được nhỏ hơn 15MPa và có các cấp độ bền va đập khác nhau.

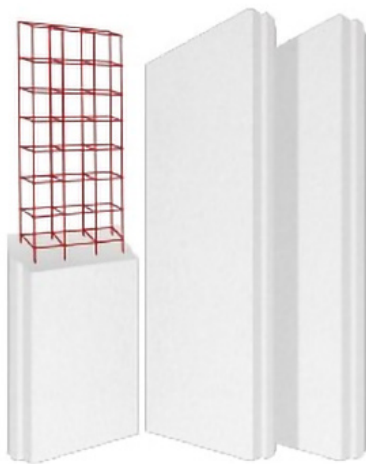
Bên cạnh đó, một số công trình gần đây đã sử dụng các loại tấm HPL gồm nhiều lớp vật liệu sợi xenlulo đã được ngâm tẩm với nhựa nhiệt rắn và được kết dính với nhau bằng quá trình ép áp lực cao. Tấm HPL sử dụng trong nhà được sản xuất trên cơ sở nhựa phenolic có bề mặt là kim loại hoặc veneer gỗ hoặc màu ngọc trai, và phải đáp ứng nhiều tính chất cơ lý như: bền bề mặt, ổn định kích thước ở các nhiệt độ khác nhau, bền va đập, bền chống nứt, chống cào xước...

Một số công trình cũng đã sử dụng tấm xi măng sợi có thành phần chính là chất kết dính thủy hóa xi măng được gia cường bởi các loại sợi hữu cơ hoặc/và sợi vô cơ tổng hợp. Tùy theo mục đích sử dụng trong hay ngoài nhà mà tấm có mức cường độ chịu uốn khác nhau và có thể đạt lớn hơn 18MPa đối với loại sử dụng ngoài nhà và 22MPa đối với loại sử dụng trong ngoài.

Tấm tường bê tông khí chưng áp là sản phẩm đúc sẵn dạng tấm làm từ bê tông khí chưng áp có gia cường bằng cốt thép dùng làm tường, vách ngăn. Tấm có cường độ chịu nén cao, khả năng chịu va đập tương đương với tường gạch đất sét nung. Theo cường độ chịu nén của bê tông khí chưng áp, tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép được phân thành các cấp cường độ chịu nén B3, B4, B6 và B8. Tấm có khối lượng nhẹ, hệ số dẫn nhiệt thấp (0,11-0,16 W/mK), có khả năng cách âm và tiêu âm.

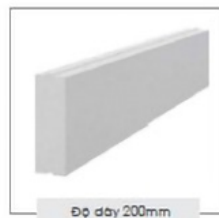
Theo khối lượng thể tích khô của bê tông khí chưng áp, tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép được phân thành các mức D400, D500, D600, D700, D800, D900 và D1000. Để đảm bảo chống nứt cho khối xây, độ co khô của bê tông khí chưng áp chế tạo tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép phải không lớn hơn 0,2mm/m.

Tấm thạch cao, tấm sợi khoáng tiêu âm có xu hướng được sử dụng nhiều làm tường, trần, vách ngăn trong xây dựng dân dụng và công nghiệp do có đặc tính nhẹ, không nung, đáp ứng yêu cầu về thiết kế "xanh"; thi công dễ dàng và nhanh; không phát sinh chất độc hại, tổn hại đối với sức khỏe con người; mang đến các tính năng hệ thống như cách âm, cách nhiệt, chống cháy, chịu va đập; tính linh hoạt cao trong thiết kế, dễ dàng trang trí với sơn, giấy dán tường...

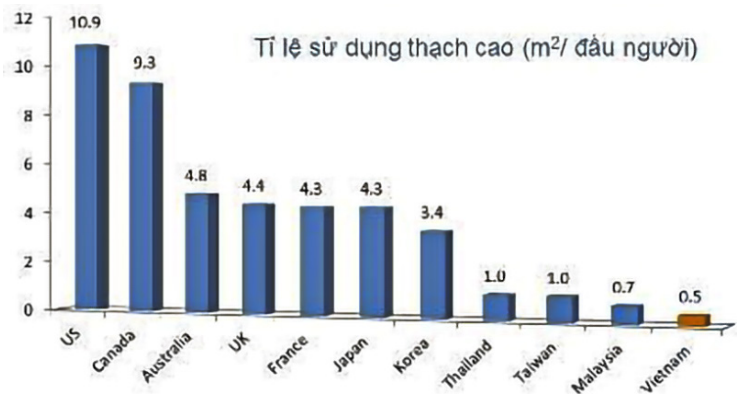


PANEL TẮM LỚN 2 LỖI THÉP

- Chiều dài: 1200 - 4800mm
- Độ cao: 600mm
- Độ dày: 100, 150, 200mm
- Độ chính xác theo TCVN12867:2020 và TCVN 7990:2017
- Cấu tạo: Kết cấu 2 lõi thép
- Tỷ trọng: 500 - 800kg/m³



Tấm sợi khoáng



Tấm tường bê tông khí chưng áp cốt thép của công ty Viglacera

Tấm sợi khoáng

Theo TCVN 8256:2022 Tấm thạch cao - Yêu cầu kỹ thuật, có 10 loại tấm thạch cao với các độ dày khác nhau, trong đó tấm tường thạch cao là loại thông dụng nhất được sử dụng làm tường, trần nhà hoặc vách ngăn và có bề mặt thích hợp cho việc trang trí. Tấm thạch cao trang trí có loại tấm thạch cao chống nấm mốc và tấm thạch cao chống cháy: tấm thạch cao chống nấm mốc yêu cầu tốc độ phát triển nấm mốc không lớn hơn 20% theo diện tích bề mặt khi được thử nghiệm; tấm thạch cao chống cháy có độ chống cháy không nhỏ hơn 1 giờ đối với tấm dày 15,9mm và 0,75 giờ đối với tấm dày 12,7mm khi thử nghiệm.

Đến thời điểm hiện tại, thị trường tấm thạch cao đã có rất nhiều nhà máy sản xuất trong nước và nước ngoài như: Mikado, Zinca (Việt Nam), GS-Gypsum (Hàn Quốc), Yoshino (Nhật Bản), Knauf (Đức), Saint Gobain (Pháp).

Theo tổng hợp báo cáo của các nhà máy sản xuất tấm thạch cao thì sản lượng tiêu thụ hàng năm tại Việt Nam khoảng 50-55 triệu m² các loại tấm, tỷ lệ sử dụng tấm thạch cao tại Việt Nam chỉ tương đương 1% so với tỷ lệ sử dụng tường gạch và vẫn ở mức thấp so với các nước trên thế giới.

Điều này đồng nghĩa với tiềm năng thị trường còn để ngỏ và có khả năng phát triển cao.

Tấm sợi khoáng (hay còn được biết đến với tên gọi tấm trần thả sợi khoáng) là loại vật liệu thường được sử dụng cho việc lắp đặt trần nhà, trần căn hộ với mục đích cách âm, cách nhiệt, cách điện và chống cháy cũng như mang đến tính thẩm mỹ cho không gian sử dụng. Cấp độ chống cháy lan có thể đạt 1 giờ; hệ số hấp thụ âm đạt 0,6; hệ số dẫn nhiệt đạt tới 0,052W/mK.

VẬT LIỆU HOÀN THIỆN CÔNG TRÌNH

Sơn và lớp phủ

Đối với các công trình kiến trúc hiện đại, sơn và lớp phủ là vật liệu hoàn thiện không thể thiếu, bởi vật liệu này không chỉ có tác dụng kỹ thuật là bảo vệ công trình mà còn giúp cho công trình trở thành một tác phẩm nghệ thuật, giúp cho nhà thiết kế thỏa sức sáng tạo với sự đa dạng về loại hình và màu sắc.

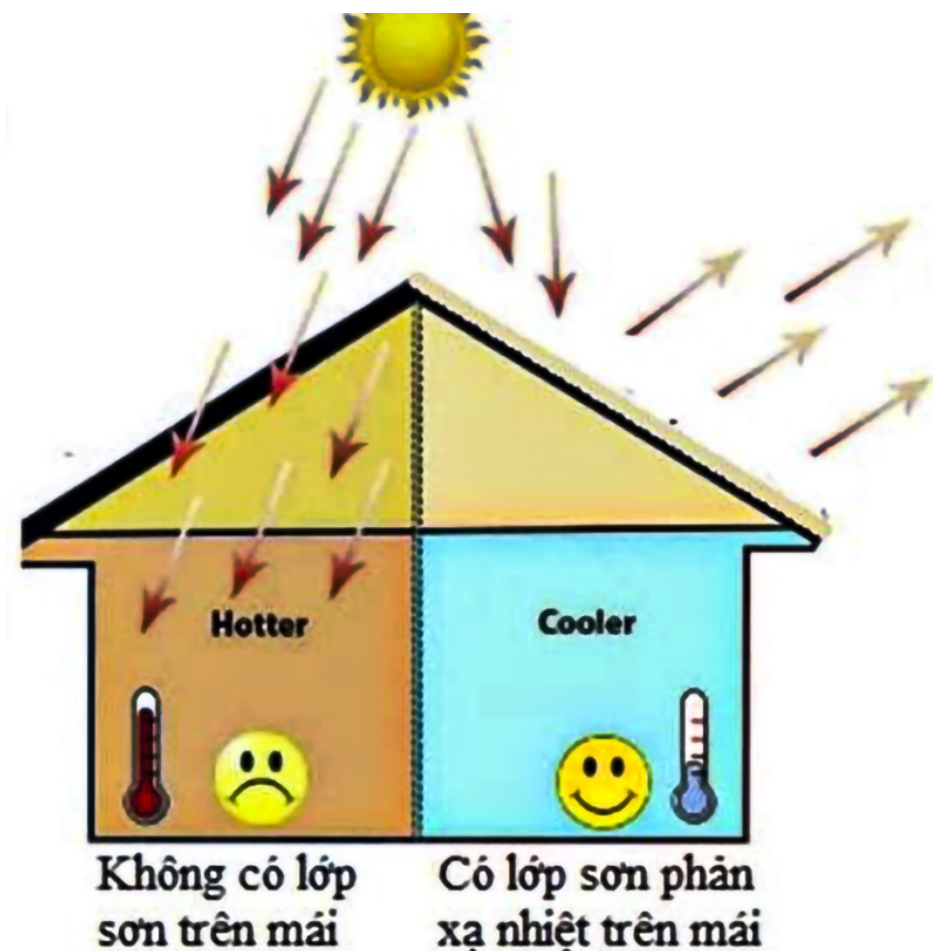
Một trong những xu hướng mới đó là sử dụng những dòng sơn có tính năng thân thiện môi trường và tiết kiệm năng lượng như sơn có hàm lượng VOC thấp, sơn kháng khuẩn, sơn vô cơ (không sử dụng

các hợp chất hữu cơ), sơn phản xạ bức xạ nhiệt mặt trời (sơn chống nóng).

Đối với các sản phẩm sơn tường, trong hệ thống tiêu chuẩn quốc gia có TCVN 8652:2020 đưa ra các mức yêu cầu kỹ thuật, và quy định các sản phẩm sơn tường phải công bố hàm lượng hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) và đạt các mức quy định theo QCVN 16:2019/BXD như độ bám dính ($\leq$ loại 1), độ rửa trôi (≥ 100 chu kỳ với sơn nội thất, ≥ 1200 chu kỳ với sơn ngoại thất). Một số sản phẩm sơn sản xuất tại Việt Nam như Jotun, Dulux, 4 Orange, Kova, Valspar, Nippon... đều công bố hàm lượng VOC có trong sơn < 50g/L và đạt nhãn xanh của Việt Nam và Singapore như sản phẩm của công ty sơn Kansai Alphanam.

Các sản phẩm sơn tường cao cấp khác như sơn kháng khuẩn, chống nấm mốc không chỉ đáp ứng các yêu cầu chất lượng của sơn tường dạng nhũ tương, có hàm lượng VOC thấp mà còn có khả năng kháng khuẩn và chống nấm mốc lên tới 99%. Chỉ tiêu xác định khả năng kháng khuẩn của sơn có thể xác định theo TCVN 9064:2012.

Sơn phản xạ nhiệt mặt trời thường được sử dụng để sơn lên tường và mái của các tòa nhà, nhà xưởng... nhằm giảm hấp



thụ nhiệt vào bên trong các tòa nhà, bề mặt tường và mái được phủ bằng các loại màng phủ này sẽ không bị ảnh hưởng bởi nhiệt của ánh sáng mặt trời, do đó sẽ tiết kiệm được năng lượng làm mát cho các công trình.

Để đánh giá hiệu quả phản xạ nhiệt của sơn thì chỉ tiêu độ phản xạ ánh sáng vùng hồng ngoại gần là thông số quan trọng nhất, giá trị này càng cao thì hiệu quả phản xạ nhiệt của sơn càng cao (thông thường

các sản phẩm sơn phản xạ nhiệt mặt trời thường có hệ số phản xạ nhiệt $r_{IR} \geq 80,0$ (đối với sơn có độ sáng cao).

Hiện nay, trên thị trường có nhiều sản phẩm sơn phản xạ nhiệt mặt trời được các hãng sơn trong và ngoài nước sản xuất.

Nhôm profile, Nhựa profile

Sản phẩm được chế tạo từ nhôm hợp kim hoặc nhựa có thiết kế các khoang

rỗng, các cầu nối và gân tăng cứng nên có khả năng chịu lực tốt, chịu thời tiết ẩm ướt và chống chịu khí hậu khắc nghiệt.

Nhôm profile có tính chất dẻo, dễ uốn tạo hình nên có thể đáp ứng tốt khi thi công cho các bộ phận công trình kiến trúc phức tạp, có tính thẩm mỹ cao. Bề mặt vật liệu có thể sơn phủ trang trí đa dạng đáp ứng các yêu cầu về tính thẩm mỹ theo mục đích sử dụng. Ngoài ra, loại vật liệu này cũng được dùng cho kết cấu khung chịu lực, sử dụng làm tường vách và các kết cấu mái trong các công trình xây dựng. Hiện nay hợp kim nhôm phổ biến được dùng trong xây dựng bao gồm hợp kim nhôm mác 6060, 6061 và 6063.

Các loại hợp kim nhôm được sử dụng trong các công trình xây dựng ở Việt Nam phải đáp ứng các yêu cầu về dung sai kích thước, cơ tính và thành phần hóa học theo bộ tiêu chuẩn TCVN 12513:2018 về Nhôm và hợp kim nhôm gia công áp lực - Que/ thanh, ống và sản phẩm định hình ép đùn. Trong đó, nhôm phải đạt độ bền kéo $\geq 150\text{MPa}$; độ giãn dài khi đứt $\geq 8\%$; giới hạn chảy $\geq 110\text{MPa}$.

Nhựa profile là loại vật liệu thân thiện môi trường và được sử dụng phổ biến trong các công trình xây dựng ở Việt Nam khoảng vài thập kỷ trở lại đây. Được chế tạo từ nguyên liệu nhựa Poly (vinyl clorua không hóa dẻo, còn gọi là nhựa u-PVC) và sử dụng các loại phụ gia tiên tiến.

Loại vật liệu này có nhiều tính chất ưu việt như khả năng chịu thời tiết, không bắt cháy, không bị ăn mòn ở môi trường biển và có khả năng tái chế. Hiện nay, hệ tiêu chuẩn đánh giá loại vật liệu này là BS EN 12608-1:2016, trong đó quy định một số chỉ tiêu cơ bản của thanh nhựa định hình (profile): độ bền va đập Charpy $\geq 60\text{kJ/m}^2$; độ bền mối hàn (thử uốn kéo) $\geq 25\text{MPa}$; mức độ giảm sau khi thử nghiệm thời tiết nhân tạo $\leq 30\%$; Độ ổn định kích thước $\leq 2\%$.

Cửa sổ, cửa đi, tường, vách chế tạo từ thanh nhôm định hình và thanh nhựa định hình có khả năng cách âm, cách nhiệt tốt, đem lại không gian sống yên tĩnh. Hơn nữa, loại vật liệu này có trọng lượng nhẹ giúp làm giảm tải trọng cho công trình, đồng thời dễ dàng di chuyển và lắp đặt.

Vật liệu gỗ công nghiệp

Gỗ là vật liệu thường được sử dụng trong kiến trúc hiện đại và có xu hướng ngày càng phổ biến vì ngoài các tính năng cơ lý tốt như độ bền kéo, nén cao, gỗ luôn mang lại vẻ đẹp thẩm mỹ và sự gần gũi thiên nhiên cho công trình.

Tuy nhiên cùng với sự phát triển, nhu cầu sử dụng gỗ ngày càng nhiều nên dẫn đến việc khai thác gỗ tự nhiên ảnh hưởng đến tài nguyên và môi trường. Sự ra đời của các loại gỗ công nghiệp đã góp phần cải thiện vấn đề này, đồng thời là xu hướng trong công trình hiện nay.

Các loại ván gỗ nhân tạo như ván MDF, ván dăm, ván gỗ dán (ván plywood) và ván ghép thanh đều là loại vật liệu thân thiện môi trường do sử dụng nguồn nguyên liệu là các sản phẩm phụ từ quá trình khai thác và chế biến gỗ hoặc cây công nghiệp.

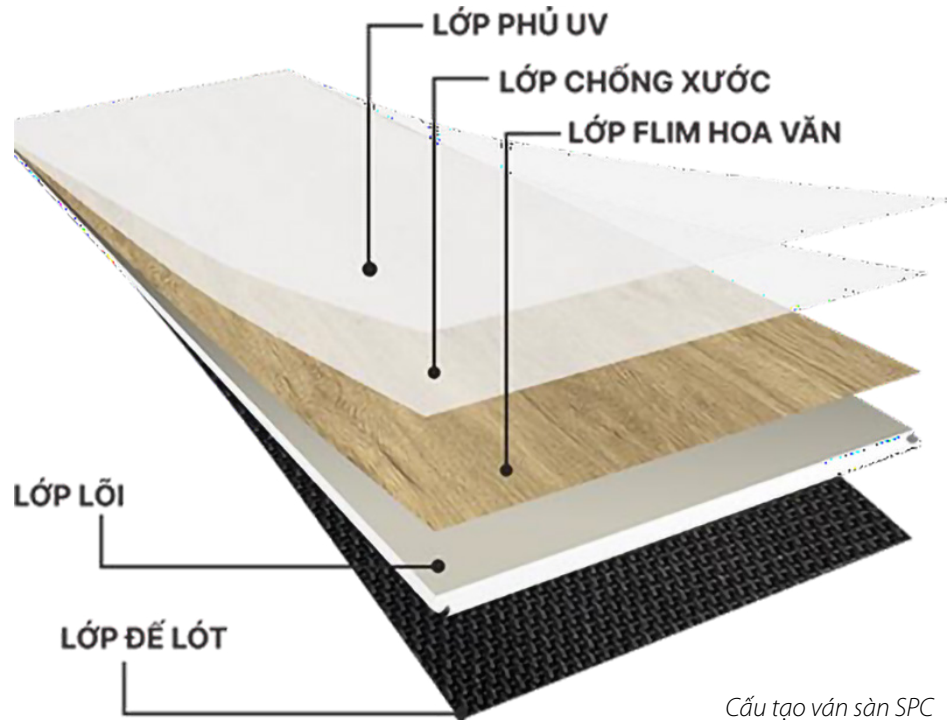
Trong quá trình chế tạo có sử dụng thêm các phụ gia công nghệ tiên tiến, đem lại nhiều ưu việt cho sản phẩm ván gỗ nhân tạo so với các sản phẩm được chế tạo từ gỗ tự nhiên vì không bị mối mọt và cong vênh, khả năng chịu lực cao, khả năng chịu ẩm và chịu nước tốt, khả năng bắt cháy thấp, có tính thẩm mỹ cao. Hầu hết các hạng mục vách ngăn, ốp tường, nội thất trong mọi không gian từ nhà ở đến văn phòng, các công trình công cộng... đều có thể ứng dụng loại vật liệu này.

Các hệ thống tiêu chuẩn để đánh giá chất lượng bao gồm: TCVN 7753:2007 Ván MDF; TCVN 12362:2018 Ván dăm; TCVN 11902:2017 Ván gỗ dán và TCVN 8575:2010 Gỗ ghép thanh.

Vật liệu phủ sàn và gỗ nhựa

Gỗ nhựa hay còn gọi là gỗ nhựa composite là một vật liệu tổng hợp, được tạo thành từ gỗ, nhựa và một số chất phụ gia hữu cơ hoặc vô cơ. Các loại nhựa có thể được sử dụng như HDPE, PVC, PP, ABS... Composite nhựa gỗ thường được sử dụng làm hàng rào, logia, sàn bể bơi hoặc các vị trí khác ngoài trời thay cho gỗ tự nhiên.

Loại vật liệu này có nhiều đặc tính ưu việt thân thiện với môi trường, không thấm nước (có thể sử dụng cho công trình ngoài trời, ở những nơi có độ ẩm cao), có khả năng chống mối mọt, nấm mốc cao, an toàn cho sức khỏe của người sử dụng.



Gỗ nhựa có thể tạo hình dễ dàng với độ thẩm mỹ cao. Ván sàn composite nhựa gỗ không dẫn điện, chống cháy, chịu nhiệt tốt và không cần sơn vì màu sắc sẵn có và chứa chất chống tia UV.

Hiện tại, có 02 tiêu chuẩn quốc gia để kiểm soát chất lượng của sản phẩm vật liệu composite nhựa gỗ là TCVN 11352:2016 Ván sàn composite gỗ nhựa và TCVN 11353:2016

Ván trang trí composite gỗ nhựa.

Trong đó, sản phẩm ván sàn composite gỗ nhựa phải đáp ứng các quy định như: lực phá hủy khi uốn cao (>2500N đối với ván dùng nơi công cộng); tỷ lệ hút nước thấp (<3%); tỷ lệ thay đổi kích thước sau khi thay đổi nhiệt độ thấp (<1%); tỷ lệ thay đổi kích thước sau khi ngâm nước thấp (<0,5%). Sản phẩm ván trang trí composite gỗ nhựa phải đáp ứng một số yêu cầu sau: độ ẩm vật liệu (<2%); độ bền uốn tĩnh trung bình >20MPa; độ ổn định kích thước cao (<1,5%); độ trương nở chiều dày sau khi hút nước thấp (<0,5%).

Thảm trải sàn PVC, SPC hay còn gọi là ván sàn nhựa cũng là một sản phẩm thay thế cho sàn gỗ tự nhiên và gạch đá ốp lát. Một số tiêu chuẩn dùng để kiểm soát chất lượng của sản phẩm này: TCVN 12278:2018 Thảm trải sàn poly (vinyl clorua) đồng nhất; TCVN 12279:2018 Thảm trải sàn poly (vinyl clorua) không đồng nhất; TCVN 12280:2018 Miếng trải sàn poly (vinyl clorua) bán mềm dẻo có thành phần vinyl (VCT); TCVN 12281:2018 Thảm trải sàn Poly (vinyl clorua) giãn nở (có đệm giảm chấn).

Những loại vật liệu này thường có các tính chất điển hình như: độ mềm dẻo cao (uốn qua trục 20mm không rạn nứt); độ lõm dư thấp (<0,1mm); độ ổn định kích thước cao (<0,4%); độ bền màu tốt ($\Delta E \leq 8$ sau 300 giờ thử gia tốc thời tiết); khó bị trầy xước, tách lớp.

Ván sàn PVC và SPC có ưu điểm về an toàn với người sử dụng, không phát thải các chất độc hại, khả năng chịu nước, chống ẩm tốt, khả năng chống trầy xước tốt, ít co ngót, giãn nở, biến dạng trong quá trình sử dụng và không bị mối mọt, mục nát. Vật liệu này đang có xu hướng được sử dụng nhiều hơn để thay thế cho các loại sàn bằng vật liệu khác trong công trình hiện nay.

KẾT LUẬN

Sự phát triển của kiến trúc hiện đại đã đặt ra nhiều yêu cầu mới về việc sử dụng các sản phẩm VLXD bao gồm vật liệu kết cấu, vật liệu bao che, vật liệu lợp, vật liệu làm vách ngăn bên trong công trình và các loại vật liệu hoàn thiện để có thể theo kịp các ý tưởng của các KTS và kỹ sư thiết kế công trình. Cho đến nay, cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ, VLXD cũng ngày càng được nghiên cứu nhiều hơn và đã sản xuất được nhiều chủng loại với các đặc tính mới ưu việt hơn. Các VLXD tính năng cao, tiết kiệm năng lượng, thân thiện môi trường cũng đồng thời là cơ sở cho kiến trúc hiện đại phát huy tính sáng tạo và trở thành xu hướng phát triển tất yếu gắn liền kiến trúc và vật liệu trong tương lai đối với ngành Xây dựng Việt Nam./