

CÁC GIẢI PHÁP CẤU TẠO TĂNG CƯỜNG KHẢ NĂNG ỔN ĐỊNH CHO CÔNG TRÌNH KIẾN TRÚC CHỊU SỰ TÁC ĐỘNG CỦA GIÓ- BÃO & NHỮNG ĐỀ XUẤT MỚI PHÙ HỢP TRONG ĐIỀU KIỆN VIỆT NAM

Kts. Giang Ngọc Huấn

Khoa Kiến trúc- Đại học Kiến trúc tp. Hồ Chí Minh- Việt Nam

I. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Để phòng tránh những tác động dẫn đến mất ổn định cho các công trình xây dựng trong vùng ảnh hưởng của chu kỳ bão hàng năm, gây nên thiệt hại lớn về tài sản và tính mạng của người dân. Có nhiều vấn đề cần phải quan tâm như: thiết kế quy hoạch đô thị, quy hoạch khu dân cư, thiết kế hệ thống kỹ thuật hạ tầng đô thị hợp lý, tránh thiệt hại do bão gây nên...Bài viết này giới hạn đề cập đến các giải pháp, nhằm tăng cường khả năng ổn định cho công trình Kiến trúc chịu được sự tác động do áp lực gió trong bão gây ra.

II. QUY TRÌNH, NGUYÊN TẮC & GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.

1. CÁC GIAI ĐOẠN CẦN QUAN TÂM ĐỐI VỚI CÔNG TRÌNH.

Công trình Kiến trúc xây dựng trong vùng ảnh hưởng của bão, các quy trình thiết kế, thi công, gia cố, sửa chữa cần đảm bảo quan tâm, kiểm soát đúng mức độ trong các giai đoạn:

1.1. Giai đoạn thiết kế: Quy hoạch, Kiến trúc và Kết cấu.

- Căn cứ vào các yếu tố: khu đất xây dựng, địa hình xung quanh công trình, phương hướng địa lý, đặc điểm khí hậu tự nhiên để đưa ra **giải pháp thiết kế quy hoạch, giải pháp mặt bằng, mặt cắt, hình khối công trình hợp lý nhất.**
- Căn cứ vào yêu cầu ổn định, bền vững, kinh tế và áp lực gió trong bão tác động đến công trình, để đưa ra **giải pháp thiết kế kết cấu chịu lực hợp lý** đối với công trình xây dựng trong vùng chịu tác động của bão.
- Căn cứ vào đặc điểm tác động của gió, bão đến các bề mặt (tường, sàn, mái...), các vị trí trên công trình chịu áp lực lớn hơn, để **thiết kế cấu tạo các bộ phận tăng cường khả năng chịu lực**, cũng như **các bộ phận chờ sẵn** giúp cho việc gia cố cấu trúc trước thời điểm của mùa bão hàng năm.
- Chọn lựa vật liệu xây dựng và hoàn thiện công trình thích hợp.

1.2. Giai đoạn thi công xây dựng.

Do đặc điểm xây dựng ở nước ta còn mang tính chất thủ công, chất lượng thực tế của công trình đảm bảo ổn định trước tác động của gió bão hay không, phụ thuộc vào việc **hiểu đúng và thực hiện đúng** các quy trình kỹ thuật cần thiết, trong đó cần lưu ý đến các vấn đề:

- Các cấu kiện phải đảm bảo **đủ cường độ để chịu lực** và đảm bảo **đủ độ cứng để truyền lực.**
- Thực hiện các chi tiết liên kết các bộ phận cấu kiện đúng quy cách, với yêu cầu **đủ độ cứng và kết nối liên tục từ hệ thống mái xuống đến hệ thống móng.** Đảm bảo yêu cầu tất cả các cấu kiện trong toàn bộ hệ thống

cấu trúc của công trình, **cùng làm việc đồng thời** khi chịu các lực tác động của gió bão.

- Đối với công trình có hệ thống khung chịu lực bằng vật liệu bê tông cốt thép (BTCT, **chỉ nên tháo dỡ cốt pha 48 giờ sau khi đổ bê tông** đối với cột hoặc có thể để lâu hơn, như vậy sẽ tránh tình trạng xảy ra các vết nứt trên thân cột ảnh hưởng đến khả năng chịu lực và truyền lực trong thực tế. Tiến hành dưỡng hộ bê tông **đúng lúc và đúng cách**, Sau khi đổ bê tông từ 2-8 giờ, thời gian thực hiện công việc này từ 7-10 ngày. Nguyên tắc căn bản của việc dưỡng hộ bê tông là **tạo môi trường ẩm trên bề mặt bê tông**.
- Đối với tường bao che xung quanh và ngăn chia không gian bên trong công trình, cần **đảm bảo chất lượng của gạch xây, vữa xây, kỹ thuật xây và công việc dưỡng hộ sau khi xây**. Vữa xây tường nên sử dụng có **Mac từ 75-100**. Sử dụng trong thời gian **không quá 3 giờ sau khi trộn hỗn hợp**. (sau 4-6 giờ sẽ giảm 20%-30% cường độ, sau 10 giờ giảm 50% cường độ).

1.3. Giai đoạn gia cố trước mùa bão hàng năm.

- Tiến hành kiểm tra, sửa chữa hư hỏng tại các vị trí liên kết giữa các cấu kiện.
- Bổ sung một số cấu kiện gia cố, nhằm tăng khả năng chịu được các lực tác động có thể lớn hơn, tùy theo cấp độ của từng cơn bão. **Các chi tiết liên kết để bổ sung cấu kiện, nên được thiết kế và thi công chờ sẵn trên hệ thống cấu trúc của công trình, cũng như xung quanh công trình.**

1.4. Giai đoạn sau bão.


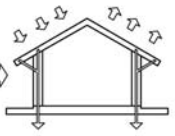

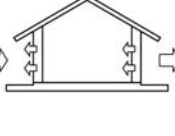

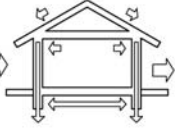

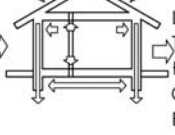

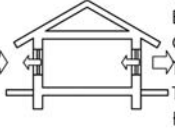
- Tiến hành kiểm tra, đánh giá tìm ra những nguyên nhân gây nên các hư hỏng cho công trình trong cơn bão, **rút ra những kinh nghiệm trong thực tiễn, qua đó hoàn thiện hơn kỹ thuật xây dựng công trình chịu được tác động ảnh hưởng của bão.**
- Sửa chữa, gia cố các hư hỏng trên công trình nếu có.
- Bao bọc, trám lấp các cấu trúc neo chờ sẵn trên cấu trúc cố định của công trình nhằm mục đích bảo vệ, tránh bị rỉ sét, hư hỏng do tác động của môi trường.
- **Phổ biến tài liệu hướng dẫn kỹ thuật, kinh nghiệm thiết kế, xây dựng, gia cố sửa chữa công trình Kiến trúc...** rộng rãi cho nhân dân trong các vùng chịu tác động ảnh hưởng của bão.

2. CÁC NGUYÊN TẮC XÂY DỰNG CƠ BẢN.

Theo tài liệu “Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng nhà vùng bão lụt” của tác giả Kevin J.Macks. Có **ba nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình phòng chống gió bão**, để đảm bảo cho các bộ phận trong công trình Kiến trúc đáp ứng được yêu cầu **cùng chịu tải trọng** khi chịu sự tác động của áp lực gió trong bão:

- 2.1. **Neo giữ:** Tất cả các bộ phận trong công trình phải được **neo giữ vào những cấu trúc cố định**. Điểm neo giữ cuối cùng cho toàn bộ các cấu trúc bên trên, chính là **hệ thống móng** trong công trình.

- 2.2. **Giằng:** Hệ thống **giằng cứng** giúp cho toàn bộ cấu trúc chống lại áp lực gió gây trượt, rung chuyển, xô nghiêng.
- 2.3. **Liên khối:** Toàn bộ các cấu kiện của công trình, phải đảm bảo **liên kết thành một khối liên tục** từ mái xuống đến móng.

	TÁC ĐỘNG	GIẢI PHÁP XỬ LÝ
MÁI	 BAY MÁI	 LIÊN KẾT CỨNG CẤU TRÚC MÁI VÀO HỆ KHUNG CỦA CÔNG TRÌNH, ĐẢM BẢO ÁP LỰC TRÊN HỆ THỐNG MÁI TRUYỀN XUỐNG HỆ THỐNG MÓNG CỦA CÔNG TRÌNH.
TƯỜNG NGOÀI	 NÚT, GẦY THÂN TƯỜNG	 TĂNG CƯỜNG ĐỘ CỨNG CHỊU TÁC ĐỘNG CỦA LỰC XÔ NGANG BẰNG HỆ THỐNG GIẰNG TƯỜNG, BỔ TRỢ LIÊN KẾT TRUYỀN LỰC VÀO CẤU TRÚC KHUNG CỦA CÔNG TRÌNH.
KHUNG C. LỰC	 XÔ ĐỔ CẤU TRÚC	 SỬ DỤNG HỆ THỐNG KHUNG CHỊU LỰC, ĐẢM BẢO LIÊN KẾT CỨNG CHO TOÀN BỘ CẤU TRÚC THEO NGUYÊN TẮC TẤT CẢ CÙNG LÀM VIỆC TRƯỚC TÁC ĐỘNG CỦA ÁP LỰC GIÓ.
TƯỜNG TRONG	 XÔ ĐỔ TƯỜNG NGĂN CHIA K. GIÀN	 HỆ THỐNG TƯỜNG BÊN TRONG LIÊN KẾT TRUYỀN LỰC VÀO CẤU TRÚC KHUNG CỦA CÔNG TRÌNH, ĐÓNG VAI TRÒ TĂNG KHẢ NĂNG ỔN ĐỊNH CHO HỆ THỐNG TƯỜNG BAO CHE.
CỬA	 LỰC ĐẨY TỪ BÊN TRONG	 THIẾT KẾ CẤU TRÚC CỦA HAI LỚP, BỔ SUNG, TĂNG CƯỜNG CHO CẤU TRÚC CỬA TỪ MẶT NGOÀI TRƯỚC KHI CÒ BẢO BẰNG CÁC TẮM VẬT LIỆU SẴN CÓ, ĐẢM BẢO ĐÓNG KÍN KHÔNG CHO GIÓ VÀO.

PHÂN TÍCH TÁC ĐỘNG CỦA ÁP LỰC GIÓ LÊN CẤU TRÚC CỦA CÔNG TRÌNH THIẾT KẾ CHƯA HỢP LÝ VÀ GIẢI PHÁP XỬ LÝ TĂNG KHẢ NĂNG CHỊU SỰ TÁC ĐỘNG ĐỂ ĐẢM BẢO ỔN ĐỊNH CHO CÔNG TRÌNH TRONG BÃO

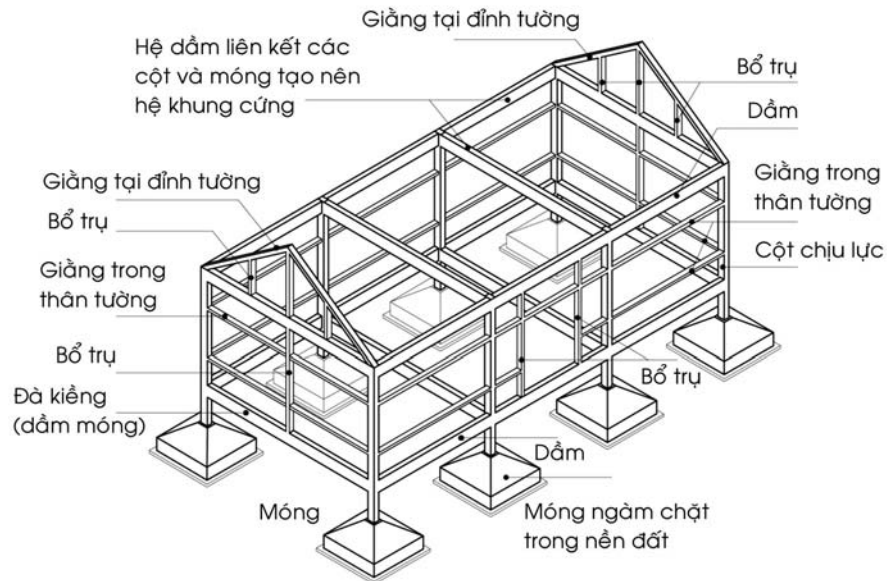
3. CÁC GIẢI PHÁP CẤU TẠO CẦN QUAN TÂM VÀ ĐỀ XUẤT MỘT SỐ CHI TIẾT CẤU TẠO THÍCH HỢP.

Trong phạm vi bài viết này, **đề cập đến những giải pháp cấu tạo chủ yếu có ý nghĩa quan trọng, cũng như đề xuất một số giải pháp mới thích hợp ứng dụng trong điều kiện Việt Nam.** Bởi vì nếu một bộ phận, chi tiết cấu kiện nào đó trong công trình không đủ khả năng chịu áp lực gió trong bão bị hư hỏng, có thể dẫn đến việc kéo theo sự mất ổn định và sập đổ cho toàn bộ cấu trúc của công trình.

3.1. Kết cấu chịu lực và truyền lực chính của công trình.

- Sử dụng kết cấu khung chịu lực, hệ thống giằng cứng trong các mặt phẳng của khung, để tăng khả năng chịu lực xô ngang, chống rung cho công trình.
- Móng phải được ngâm chặt vào nền đất, tại vị trí cổ móng (bộ phận tiếp giáp giữa móng và chân cột) **nên gia cường thêm thép để chống cắt, chống trượt tại chân của công trình.**

- Bố trí hệ thống đà kiềng liên kết các móng và chân cột hoặc thiết kế bản sàn tầng trệt, để tăng khả năng chống rung.



HỆ THỐNG KẾT CẤU KHUNG CHỊU LỰC KẾT HỢP VỚI HỆ THỐNG GIẰNG TƯỜNG, BỂ TRỤ...TĂNG KHẢ NĂNG CHỊU LỰC VÀ TRUYỀN LỰC CỦA CÔNG TRÌNH

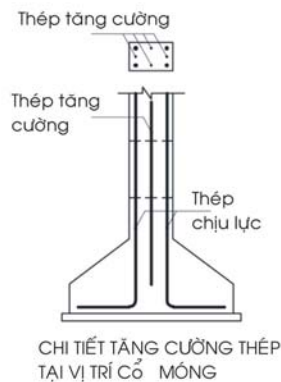
- Các công trình kiến trúc đứng độc lập trong không gian trống trải, chịu đồng thời nhiều áp lực từ nhiều hướng đến toàn bộ hệ thống cấu trúc. Do đó đối với các công trình nhà ở tại các khu quy hoạch mới, **nên liên kết các kết cấu khung chịu lực của từng công trình riêng biệt lại thành từng nhóm**, (mỗi chiều dài và rộng của nhóm, không nên vượt quá 20m đối với khung BTCT).



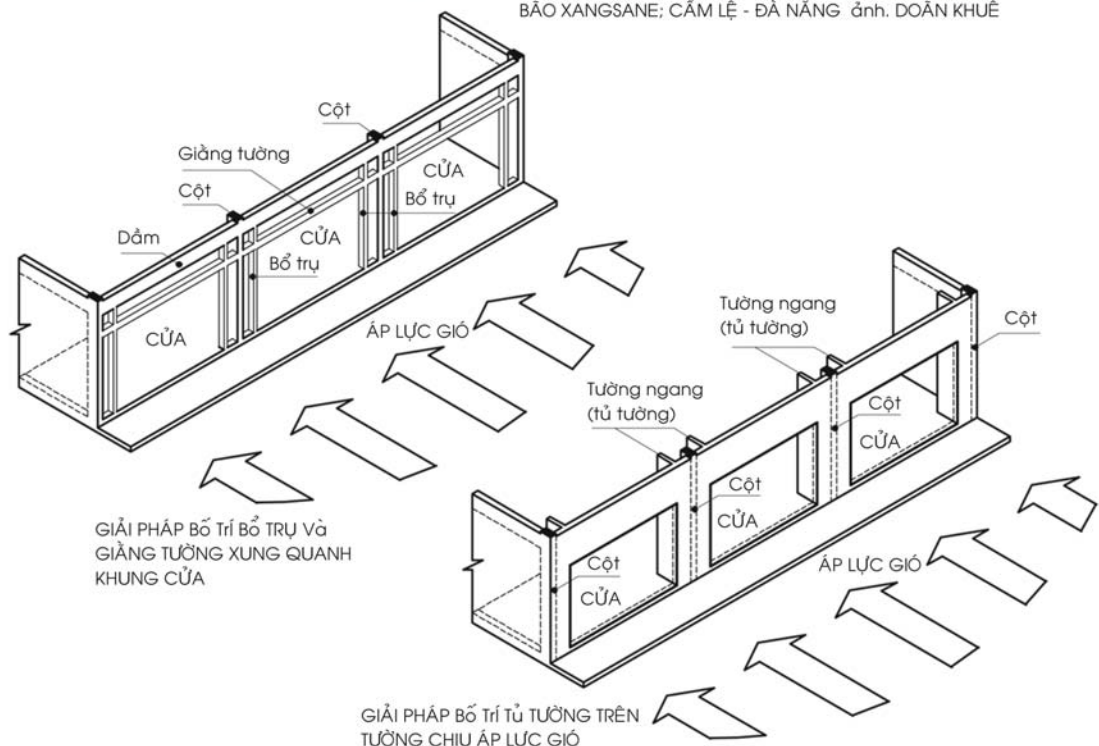
LÀNG ĐÁNH CÁ ICHINOMIYA - NHẬT BẢN: LIÊN KẾT CẤU TRÚC THEO TỪNG NHÓM NHÀ
Ảnh: Tư liệu INTERNET

3.2. Hệ thống tường bao che và ngăn chia không gian.

- Trên một bề mặt tường có thể cùng lúc chịu tác động của hai áp lực vừa đẩy, vừa hút. Vì vậy **phải tăng khả năng chịu lực theo phương nằm ngang tác động vào tường bằng các giải pháp: sử dụng vật liệu, đảm bảo độ cứng của tường, bố trí hệ thống giằng tường và bổ trụ nằm trong thân tường và trên đỉnh tường, đảm bảo kỹ thuật trong quá trình xây tường.**
- Tường bao che xung quanh ở các bề mặt công trình nên có chiều dày không nhỏ hơn 200mm, vữa liên kết có Mác từ 75-100. Bố trí hệ thống bổ trụ BTCT trong thân tường gạch, khoảng cách 2-3m tùy thuộc vào vị trí của tường ở dưới thấp hay trên cao. **Tường có diện tích mở cửa lớn, nên bố trí bổ trụ ở hai bên mép của cửa** vì đây là vị trí dễ bị xô ngã.
- Bố trí hệ thống giằng tường BTCT trong thân tường với khoảng cách 1-1,5m. Nên kết hợp hệ thống giằng tường với các cấu kiện lanh tô, ô văng, bệ cửa.



BẢO XANGSANE; CẨM LÊ - ĐÀ NẴNG ảnh. DOÃN KHUÊ



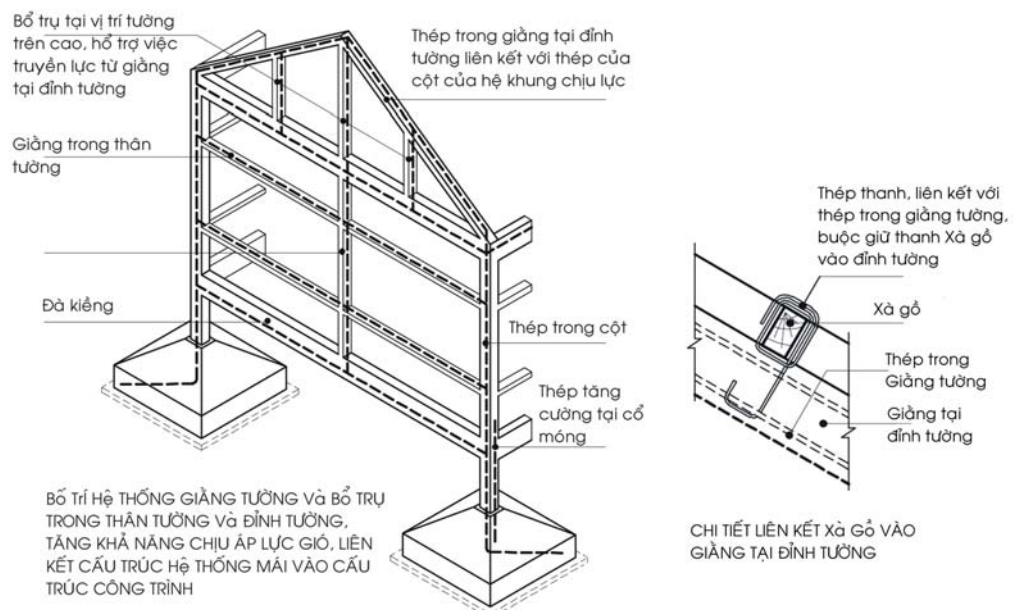
- Giằng tường tại vị trí đỉnh tường sẽ chịu áp lực rất lớn từ hệ thống cấu trúc của mái và áp lực tác động ngang của gió, do đó **cần được liên kết cứng toàn khối với hệ thống khung chịu lực chính** (cột) và với các bộ trụ ngay bên dưới để đảm bảo truyền lực.
- **Thép trong giằng tường và bộ trụ, phải được đảm bảo liên kết liên tục và neo chắc vào thép trong các cấu trúc chịu lực chính** của công trình (cột, dầm).
- Thanh xà gỗ tại vị trí gác lên đỉnh tường **phải được neo cứng vào giằng BTCT**, bằng thép thanh hoặc thép bản (thép neo được chôn chờ sẵn trong quá trình thi công giằng tại đỉnh tường), **thép neo phải được neo vào thép trong giằng tường**.



SẬP MÁI CÔNG TRÌNH TRONG BÃO DURIAN Ở NAM TRUNG BỘ
Anh. Vnexpress



MÁI NHÀ TRỄ Ở CẦN THƠ BAY ĐI TRONG BÃO DURIAN
Anh. Vnexpress

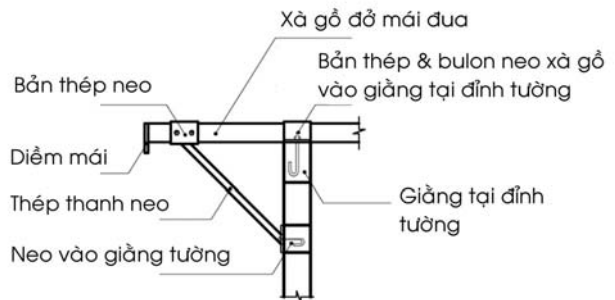
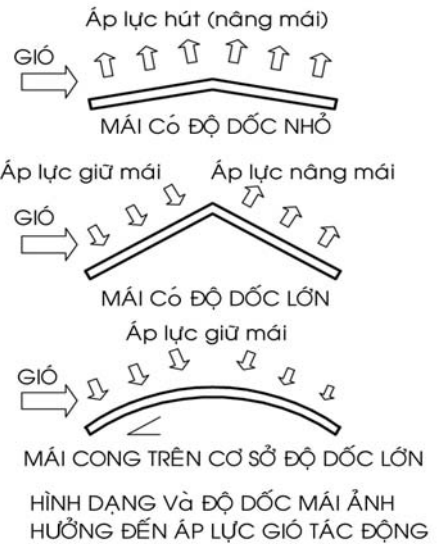


3.3. Hệ thống cấu trúc mái của công trình.

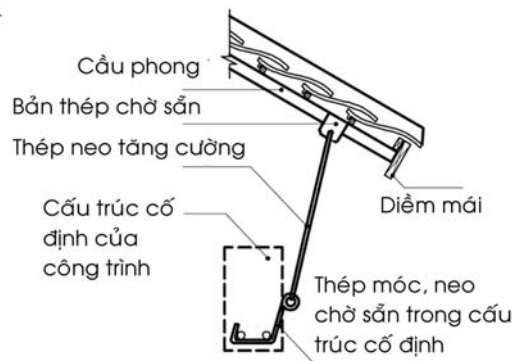
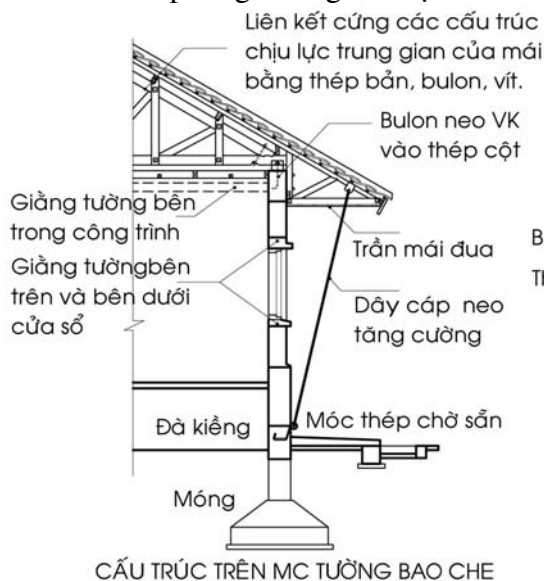
- Độ dốc mái và hình dáng của mái là yếu tố quan trọng **góp phần hạn chế áp lực tác động bất lợi của gió trong bão**. Ngoài ra hình dạng mái còn có ý nghĩa trong việc hạn chế sự hấp thụ nhiệt bức xạ mặt trời và không khí nóng vào bên trong công trình. Mái có độ dốc từ $0^\circ - 10^\circ$ áp lực gió tác động sẽ làm cho mái bị hút lên trên, độ dốc mái $\geq 30^\circ$ áp lực tác động có xu hướng giữ chặt mái vào công trình. **Mái có hình dáng cong trên cơ sở**

độ dốc 30 vừa có ý nghĩa được giữ chặt vào cấu trúc công trình do áp lực gió tác động, vừa ít cản gió, giúp tỏa nhiệt nhanh vào mùa nóng, nên cần được áp dụng trong giải pháp thiết kế vừa chống nóng, vừa chống bão.

- Vật liệu liên kết tấm lợp vào các cấu trúc chịu lực trung gian **ên sử dụng vít, ti thép**, hạn chế sử dụng đinh.
- Khoảng cách giữa hai thanh xà gỗ nên từ 1-1,2m vì xà gỗ có vai trò neo giữ mái, truyền lực của toàn bộ tải trọng mái và áp lực trên mái xuống vì kèo hoặc đỉnh tường.
- **Sử dụng các bản thép, vít để liên kết giữa các thanh cầu phong, xà gỗ và vì kèo với nhau** (đối với cấu trúc chịu lực mái bằng vật liệu gỗ).
- Vị trí đầu mút của các thanh xà gỗ, cầu phong vươn ra khỏi tường đỡ mái, **phải được neo chắc chắn xuống cấu trúc chịu lực của công trình** (dầm, cột, giằng, bổ trụ).
- Các đầu thanh cầu phong tại vị trí mái hiện cần được thiết kế chi tiết bản thép có móc chờ sẵn, tương ứng trên cấu trúc chân cột, đà kiềng **móc chờ được thiết kế neo chắc vào các cấu trúc cố định**. Trước khi có bão, sử dụng dây cáp tăng cường neo giữ đầu của thanh cầu phong xuống các vị trí có móc chờ sẵn tương ứng bên dưới.

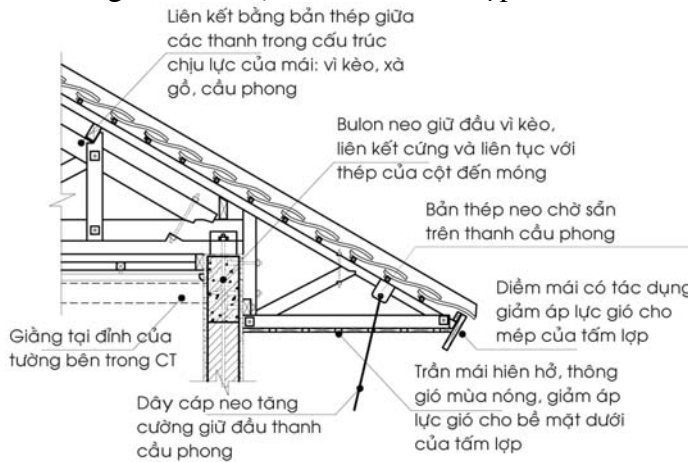


CHI TIẾT NEO GIỮ CẤU TRÚC MÁI VƯƠN RA KHỎI MẶT PHẲNG TƯỜNG BAO CHE



CHI TIẾT NEO CẤU TRÚC MÁI HIỆN VÀO CẤU TRÚC CỐ ĐỊNH

- Ở vị trí mái hiên, **nên thiết kế hệ thống trần mái** (trần có cấu trúc hở, đảm bảo thông gió cho hầm mái trong mùa nóng). Hệ thống trần sẽ làm giảm áp lực của gió rất lớn đẩy lên từ mặt dưới của mái hiên tác động vào bề mặt dưới của tấm lợp.

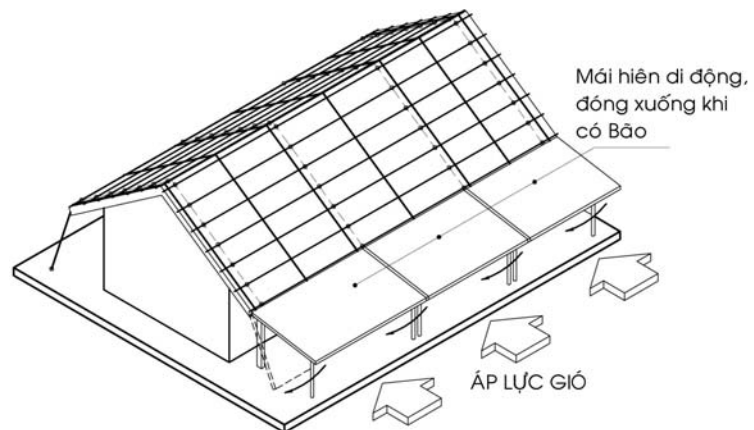


CHI TIẾT LIÊN KẾT CẤU TRÚC MÁI VÀO CẤU TRÚC CHỊU LỰC & LIÊN KẾT GIỮ ỔN ĐỊNH MÁI HIÊN CỦA CÔNG TRÌNH



BẢO XANGSANE- QUẢNG NAM
Ảnh. ĐOÀN KHUÊ

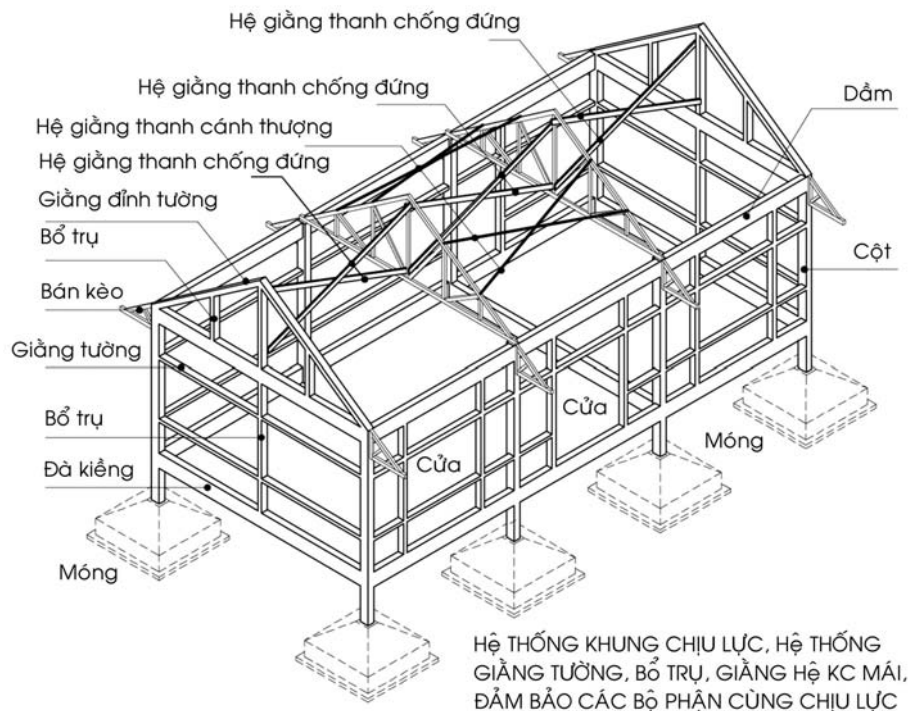
- Công trình có yêu cầu thiết kế mái hiên vươn ra xa, **nên sử dụng kiểu mái linh động**, với hình thức liên kết khớp, có thể **hạ xuống tạo thành mặt phẳng dốc phía trước bề mặt đón gió**. Giải pháp này vừa ổn định cấu trúc mái hiên trước áp lực lớn của gió, vừa có tác dụng hạn chế áp lực gió tác động đến bề mặt tường ở vị trí đón gió của công trình.



GIẢI PHÁP CẤU TRÚC DI ĐỘNG KHI CÓ YÊU CẦU MÁI HIÊN VƯƠN XA KHỎI MẶT TƯỜNG

- Đối với mái có vì kèo làm kết cấu chịu lực, sử dụng bản thép, bulon để neo, giữ đầu vì kèo vào đầu cột. **Bulon cần phải được hàn vào thép chịu lực của cột BTCT, đảm bảo tính liên tục trong việc liên kết đầu vì kèo xuống đến móng của công trình.**
- Bố trí hệ thống giằng cứng trong mặt phẳng của thanh cánh thượng, mặt phẳng thanh cánh hạ và mặt phẳng thanh chống đứng để giữ ổn định các vì kèo.
- Bố trí diềm mái cho toàn bộ mép biên của mái, vừa có ý nghĩa bảo vệ đầu thanh xà gỗ, cầu phong, vừa có **tác dụng giảm áp lực gió tác động vào mép của tấm lợp làm bay cấu trúc mái.**

- Bố trí hệ thống giằng cứng trong mặt phẳng của thanh cánh thượng, mặt phẳng thanh cánh hạ và mặt phẳng thanh chống đứng để giữ ổn định các vì kèo.



- Vật liệu lợp sử dụng ngói, dùng kẽm buộc chặt tất cả các tấm ngói vào thanh litô, trong phạm vi của mái hiên vươn ra khỏi bề mặt tường bao che. Các hàng ngói phía trên, theo chiều ngang của từng hàng, cách khoảng 5 tấm buộc 1 tấm.
- Đối với mái có vì kèo làm kết cấu chịu lực, sử dụng bulon để neo, giữ đầu vì kèo vào đầu cột. Bulon cần phải được hàn vào thép chịu lực của cột BTCT, **đảm bảo tính liên tục trong việc liên kết đầu vì kèo xuống đến móng của công trình.**



ĐÀ NẴNG (BẢO XANGSANE)
Ảnh. ĐOÀN KHUÊ

- Chế tạo các ti thép có khoen tròn ở một đầu, các ti thép bố trí thẳng hàng theo phương vuông góc với sóng tole, phần có khoen tròn ở phía trên của tấm lợp, đầu còn lại liên kết chặt vào đỉnh tường, thanh cánh thượng của vì kèo hoặc thanh xà gồ bên dưới tấm lợp. Trước khi có bão, sử dụng thanh tre xỏ dọc vào các khoen tròn của ti thép theo chiều vuông góc với sóng tole, kết hợp với các dây cáp, chằng buộc liên tục vào thân các thanh tre với khoảng cách 2m một dây và neo xuống các điểm cố định chờ sẵn ở nền đất xung quanh công trình, qua đó sẽ hạn chế được áp lực có xu hướng hút mái lên. **Giải pháp này nên được sử dụng cho các công trình có diện**

tích mái dốc lớn, độ dốc mái nhỏ, có địa hình xung quanh trống trải. Đối với công trình không thể bố trí các điểm neo cố định chờ sẵn xung quanh, thì dùng bao đựng cát (khoảng 20kg / bao), đặt ngay lên trên các thanh tre với cách khoảng từ 1-1,5m sẽ có tác dụng giữ mái tại các vị trí không có bố trí bao cát.



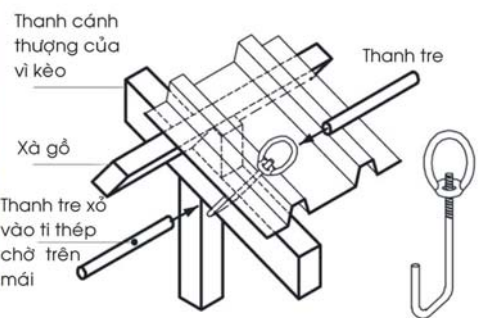
TRỤ SỞ CÔNG AN HUYỆN ĐIỆN BÀN- QUẢNG NAM (BẢO XANGSANE)
Ảnh. DOÃN KHUẾ



SÂN VẬN ĐỘNG CHI LÃNG ĐÀ NẴNG
Ảnh. DOÃN KHUẾ



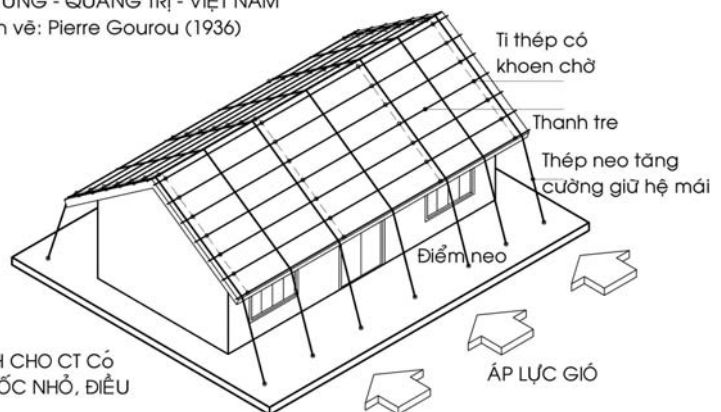
NHÀ VĂN HÓA TỈNH QUẢNG NAM (BẢO XANGSANE)
Ảnh. DOÃN KHUẾ



HÌNH THỨC TI THÉP CÓ KHOEN TRÒN VÀ CÁCH THỨC LIÊN KẾT TRÊN HỆ THỐNG KẾT CẤU MÁI



CẤU TRÚC NHÀ Ở DÂN GIAN VỚI GIẢI PHÁP CHỐNG NÓNG & CHỐNG BÃO
THÔN LIÊM CÔNG TÂY - CỬA TÙNG - QUẢNG TRỊ - VIỆT NAM
Bản vẽ: Pierre Gourou (1936)



GIẢI PHÁP TĂNG CƯỜNG ỔN ĐỊNH CHO CT CÓ DIỆN TÍCH MÁI LỚN, MÁI CÓ ĐỘ DỐC NHỎ, ĐIỀU KIỆN ĐỊA HÌNH TRỐNG TRẢI

3.4. Hệ thống cửa trên tường bao che của công trình.

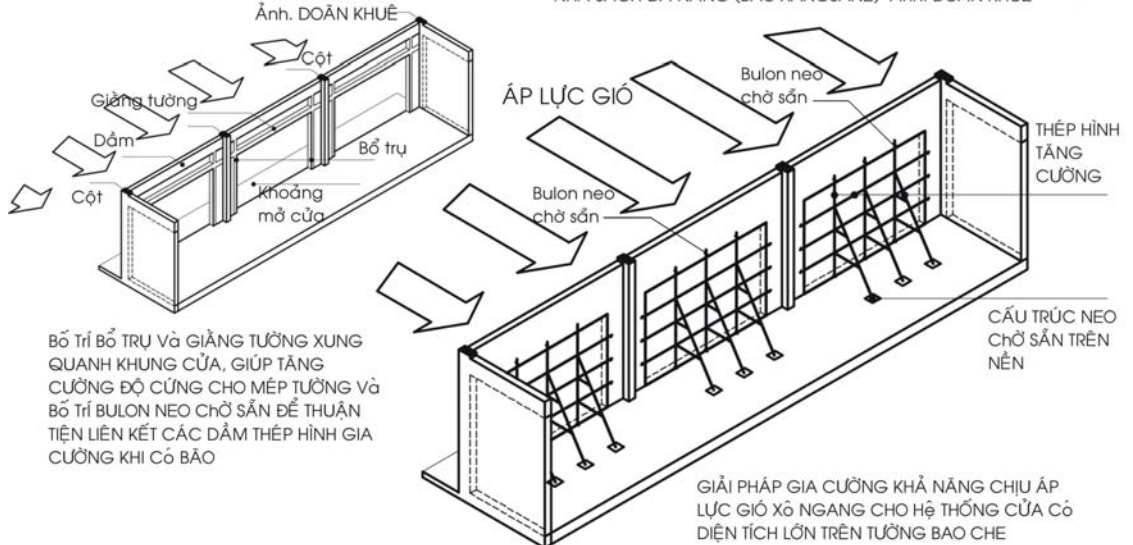
- Cửa trên tường bao che thông thường ít được quan tâm thiết kế, hoặc gia cố đủ cường độ chịu được áp lực của gió trong bão. **Cửa phải đảm bảo đóng kín không cho gió đi vào bên trong công trình trong thời gian có bão.** Khi cửa bị phá bung do không chịu được áp lực gió, gió sẽ tràn vào bên trong công trình, tạo ra các áp lực đẩy và hút, kết hợp với các áp lực gió tác động từ các bề mặt bên ngoài cấu trúc bao che, sẽ dẫn đến việc nhanh chóng phá bung toàn bộ cấu trúc của công trình.
- Cửa nên được thiết kế với cấu trúc hai lớp, lớp cửa kính bên trong, lớp cửa gỗ hoặc hợp kim kiểu lá sách bên ngoài. Khi chuẩn bị có bão, nên gia cường cho cửa bằng các tấm vật liệu có sẵn thép hộp dạng thanh, tole, gỗ. Nên thiết kế các vị trí liên kết chờ sẵn trên bề trụ và giằng tường xung quanh khung cửa, ở mặt trong và mặt ngoài của tường.
- Đối với công trình có yêu cầu diện tích mở cửa lớn (cửa hàng, siêu thị, nhà xưởng), **phải thiết kế hệ thống liên kết gia cố chờ sẵn trên cấu trúc khung xung quanh lỗ cửa, trên nền sàn ở bề mặt phía trong của công trình**, với mục đích thuận lợi bố trí các dầm thép hộp theo phương ngang và chống đứng, giúp tăng độ cứng cho bề mặt cửa chịu được áp lực gió trong bão.



LIÊN CHIẾU- ĐÀ NẴNG (BẢO XANGSANE)
Ảnh. DOÃN KHUẾ



NHÀ SÁCH ĐÀ NẴNG (BẢO XANGSANE) Ảnh. DOÃN KHUẾ



III. KẾT LUẬN.

Nội dung các vấn đề được đề cập có tính chất căn bản, tùy thuộc vào từng điều kiện xây dựng ở mỗi địa phương mà vận dụng và sáng tạo các giải pháp, chi tiết thiết kế cụ thể.

Cơ chế tác động ảnh hưởng của gió trong bão, gây nên sự mất ổn định cho toàn bộ hệ thống cấu trúc của công trình Kiến trúc ở nước ta chưa thật sự được đầu tư quan tâm nghiên cứu, liên kết phối hợp giữa các trung tâm nghiên cứu, đào tạo với các địa phương nằm trong vùng ảnh hưởng tác động của gió trong bão. Cũng như phổ biến kinh nghiệm, hướng dẫn thiết kế rộng rãi trong xã hội. Công việc này nên được tạo điều kiện thuận lợi tiến hành sớm trong thời gian tới.

Chắc chắn còn nhiều vấn đề quan trọng khác chưa được đề cập đến trong bài viết này, cũng không loại trừ có một số sai sót về nhận định do chưa có nhiều kinh nghiệm trong thực tiễn. Tác giả rất mong nhận được các ý kiến trao đổi, góp ý chân thành và xây dựng của mọi người quan tâm đến lĩnh vực. Có như thế chúng ta sẽ cùng tích lũy được nhiều kiến thức, góp phần đưa ra các giải pháp ngày càng hợp lý. Cũng như cùng phổ biến kinh nghiệm thiết kế xây dựng rộng rãi trong xã hội, với mục đích giúp hạn chế các tổn thất về tài sản và nhân mạng của Nhân dân trong các vùng chịu tác động ảnh hưởng của bão ở nước ta hàng năm.

Ngày 01 Tháng 01 Năm 2007

Kts. Giang Ngọc Huấn.

E-mail: hoabinhxaanh-arch@vnn.vn

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Esquisse D'une Étude De L'habitation Annamite.

Docteur Es-Lettres. Pierre Gourou; Les Editions D'art Et D'histoire 1936

2. Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng nhà vùng bão lụt

K. J. Macks; biên dịch Ks. Trịnh Thành Huy, NXB Xây dựng 1997

3. Bài giảng tại lớp Cao học Kiến Trúc: Vật liệu & công nghệ mới.

Gs. Ts. Nguyễn Văn Đạt.

4. Giáo trình điện tử môn học Cấu tạo Kiến Trúc căn bản.

Kts. Võ Đình Diệp; Kts. Giang Ngọc Huấn, ĐH Kiến trúc tp. HCM 2006.

5. Giáo trình điện tử môn học Nhiệt và Khí hậu Kiến trúc.

Kts. Giang Ngọc Huấn, ĐH Kiến trúc tp. HCM 2006.

6. Hình ảnh trên các trang Web: www.vnexpress.net, www.tuoiitre.com.vn, www.vnbaolut.com