

BÃO, TỔ VÀ LỐC Ở VIỆT NAM

PGS.TS. NGUYỄN XUÂN CHÍNH

TS. NGUYỄN ĐẠI MINH

Viện KHCN Xây dựng

1. Bão và ảnh hưởng của bão

1.1. Phân bố bão theo thời gian và lãnh thổ

Bão được coi là một trong những thiên tai nguy hiểm nhất ở Việt Nam. Lãnh thổ Việt Nam (kể cả vùng thềm lục địa) nằm trong vùng ảnh hưởng trực tiếp của trung tâm bão Tây Bắc Thái Bình Dương. Biển Đông cũng là khu vực phát sinh và có bão hoạt động mạnh.

Khu vực chịu ảnh hưởng nhiều nhất của bão trong vùng Tây Bắc Thái Bình Dương là phía đông quần đảo Philippines. Trong vùng biển Đông, khu vực chịu ảnh hưởng nhiều nhất là bắc biển Đông. Thống kê của 70 năm gần đây cho thấy, hàng năm trung bình có khoảng 5-6 cơn bão, năm nhiều nhất có thể tới 11 cơn bão. Trong số đó, khoảng 60% là bão bắt nguồn từ Tây Thái Bình Dương và khoảng 40% là bão bắt nguồn từ biển Đông.

Ở nước ta mùa bão kéo dài khoảng 6 tháng, từ tháng 6 tới tháng 12, với xu hướng chậm dần từ Bắc vào Nam.

Hướng đổ bộ của các cơn bão như sau:

- Trong các tháng 6-9 hướng chủ yếu vào ven biển Bắc Bộ.
- Từ tháng 9 chuyển xuống Bắc Trung Bộ.
- Từ tháng 10 đến tháng 11 (có khi đến tháng 12), bão tập trung vào Trung Bộ.
- Từ tháng 11 các cơn bão đổ bộ chủ yếu vào nam Trung Bộ và Nam Bộ, trong đó một số đáng kể đã tan ngay khi tâm bão chưa vào tới đất liền.

Số cơn bão gây ra gió mạnh giật và vượt cấp 12 trên đất liền không nhiều, chỉ khoảng 25% số cơn bão đã đổ bộ vào Việt Nam. Vùng bờ biển hứng chịu các cơn bão chủ yếu đổ bộ từ miền Nam Trung Bộ trở ra Bắc. Bờ biển Nam Bộ, tuy vẫn có bão đi qua song số lượng ít và cường độ thấp hơn.

1.2. Phân vùng theo ảnh hưởng của bão

Trên đất liền, vùng chịu ảnh hưởng mạnh của bão gồm toàn bộ khu vực thuộc đồng bằng và ven biển từ Quảng Ninh đến Khánh Hòa. Ở vùng đồng bằng Bắc Bộ, khu vực ảnh hưởng mạnh của bão có ranh giới phía Tây cách bờ biển khoảng 100 đến 150km. Các vùng ven biển thuộc tỉnh Quảng Ninh và Trung Bộ cách bờ 20-40 km cũng là khu vực chịu ảnh hưởng mạnh của bão. Đối với biển Đông, khu vực chịu ảnh hưởng nhiều nhất là bắc biển Đông. Vùng ảnh hưởng kéo dài xuống phía nam tới khoảng vĩ tuyến 7-10⁰ vĩ bắc. Có thể chia lãnh thổ Việt Nam thành 5 vùng chính theo ảnh hưởng của bão như sau:

a. Bờ biển Bắc Bộ

Vùng này ở phía Bắc vĩ tuyến 20, từ Quảng Ninh tới Ninh Bình. Mùa bão ở đây kéo dài từ tháng 6 tới tháng 9. Hàng năm trung bình có khoảng 1-2 cơn bão đổ bộ nhưng mật độ bão tính trên 100 km diện tích của mặt bờ biển là cao nhất nước, chiếm tới 43% số lượng các cơn bão mạnh, gây ra gió giật vượt cấp 12 trên đất liền (chu kỳ lặp 20 năm).

Bờ biển Bắc Bộ gồm 2 tiểu vùng:

Tiểu vùng Quảng Ninh

Tiểu vùng Quảng Ninh có mật độ bão lớn nhất nước và cũng có bão do núi đổ ra tận biển nên vận tốc gió tại vùng thấp bị giảm nhanh. Một số thung lũng như Bình Liêu, Ba Chẽ, ảnh hưởng của gió bão không đáng kể. Đối với khu vực cao, thoáng hoặc thung lũng mở đúng hướng theo chiều gió thổi, ảnh hưởng của bão có thể vào sâu hơn, tới Lạng Sơn, Bắc Giang.

Tiểu vùng đồng bằng Bắc Bộ (đồng bằng sông Hồng) Ở tiểu vùng này, tuy số cơn bão đổ bộ trực tiếp ít hơn so với bờ biển Quảng Ninh nhưng tỷ lệ số cơn bão mạnh cao hơn so với tiểu vùng Quảng Ninh. Ảnh hưởng bão lớn hơn và vào sâu hơn trong đất liền, thiệt hại gây ra cho nền kinh tế và xã hội lớn hơn. Vận tốc gió bão mạnh nhất có thể vượt cấp 12 (chu kỳ lặp 20 năm) khi lấn sâu vào đất liền 4-50 km, có thể vượt cấp 10 tại nơi cách bờ biển 100 km về phía Tây. Tạo ra gió bão trên tiểu vùng này là những cơn bão mạnh đổ bộ trực tiếp từ

vùng bờ biển Hải Phòng tới Ninh Bình và có thể cả một số cơn bão đổ bộ vào Thanh Hoá và phía Nam bờ biển Quảng Ninh.

b. Bờ biển Trung Bộ

Vùng này nằm giữa vĩ tuyến 20 và vĩ tuyến 16, gồm các tỉnh từ Thanh Hoá tới Thừa Thiên – Huế, có tới 500 km bờ biển. Mùa bão trên vùng này thường kéo dài từ tháng 7 tới tháng 10 (đôi khi tới tháng 11), tập trung vào hai tháng 9 và 10. Hàng năm có 2 đến 3 cơn bão đổ bộ, đứng thứ 2 của cả nước về mật độ bão. Số cơn bão mạnh chiếm 29% tổng số cơn bão đổ bộ. Đây là vùng bờ biển hẹp, dãy núi Trường Sơn nhiều nơi nhô ra tận biển nên bão đổ bộ vào đất liền thường tan nhanh nhưng cường độ lại khá dữ dội. Bờ biển đoạn này có hướng Tây Bắc - Đông Nam, gần trùng với hướng di chuyển chủ đạo của bão. Vì vậy đã có những cơn bão di chuyển men theo bờ biển, kéo dài khu vực đổ bộ và mở rộng diện ảnh hưởng của bão.

c. Bờ biển Nam Trung Bộ

Bờ biển Nam Trung Bộ nằm giữa các vĩ tuyến 16 và 12, từ Quảng Nam tới Khánh Hoà. Mùa mưa bão kéo dài từ tháng 9 tới tháng 11, tập trung vào tháng 10 và tháng 11. Hàng năm có 1-2 cơn bão đổ bộ, mật độ bão và tỷ lệ bão mạnh thấp hơn vùng bờ biển Bắc Bộ và bờ biển Trung Bộ.

d. Bờ biển Đông Nam Bộ

Bờ biển Đông Nam Bộ nằm ở phía Nam vĩ tuyến 12, từ Ninh Thuận tới Cà Mau, với hơn 600 km bờ biển. Trung bình 5 năm có 1 lần bão đổ bộ, tập trung vào tháng 11. Mật độ bão chỉ bằng 5% vùng bờ biển Bắc Bộ. Đổ bộ vào vùng này chủ yếu là áp thấp nhiệt đới, khi vào tới đất liền bị giảm yếu và chủ yếu gây mưa. Vận tốc gió bão ứng với chu kỳ 20 năm không quá 17,2 m/s.

e. Các vùng núi và Tây Nguyên

Vùng Đông Bắc (Bắc Bộ) và Tây Nguyên, đối với các vùng cao, có địa hình lồi, thoáng hoặc các bình nguyên, khi tâm bão qua có khả năng gây gió bão từ cấp 8 tới cấp 10. Vùng núi Tây Bắc, trừ một vài vùng thuộc dãy Hoàng Liên Sơn, còn lại hầu như không có ảnh hưởng của bão.

1.3. Ảnh hưởng của bão đến nhà cửa và các công trình xây dựng

Bão trên cấp 10, khi ảnh hưởng trực tiếp, sẽ gây thiệt hại lớn về nhà ở của nhân dân. Nhà ở của dân trên các vùng cả nước thường có 3 loại: kiên cố, bán kiên cố và nhà bằng tranh, tre, nứa, lá. Phần lớn các loại nhà kiên cố được thiết kế và xây dựng ở các thành phố, thị xã có thể chống lại các cấp gió bão phổ biến ở Việt Nam. Ở nông thôn nhà được xây dựng theo kinh nghiệm, không được quản lý chặt chẽ về chất lượng, dễ bị bão phá hoại. Nhà ở trong vùng bão cần có các giải pháp phòng chống bão thích hợp, đối với từng loại nhà như nhà có mái lợp tôn hoặc tấm phibơximăng, nhà lợp ngói, nhà lợp tranh hoặc lá dứa v.v... (các giải pháp này đã được giới thiệu trong tài liệu “Kỹ thuật xây dựng phòng và giảm thiểu thiệt hại nhà ở do bão” do Viện KHCN Xây dựng biên soạn năm 2007).

Thiệt hại do bão, áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) gây hậu quả trước mắt, hậu quả lâu dài ảnh hưởng tới đời sống kinh tế xã hội. Bão, ATNĐ thường kèm theo lũ, lụt tàn phá các công trình xây dựng hạ tầng, nhà ở, trường học, trạm y tế, phương tiện và điều kiện sản xuất, làm đình trệ sản xuất, ảnh hưởng xấu đến sự phát triển kinh tế. Tùy theo khu vực đổ bộ, diện mưa bão lớn có thể bao trùm khu vực rộng từ hàng trăm đến hàng ngàn km². Tổng lượng mưa của một cơn bão trên một khu vực có thể lên tới 300-500mm, thậm chí tới 1000 mm, gây lũ úng, thiệt hại mùa màng và ảnh hưởng đến môi trường sinh thái, mất nhiều thời gian khắc phục. Thiên tai bão, lũ là một trong nhiều nguyên nhân gây nghèo đói, lạc hậu, kéo lùi sự phát triển đời sống kinh tế, xã hội. Xây dựng nhà cửa và các công trình hạ tầng phòng chống bão, lụt, là giải pháp giúp cho sự phát triển bền vững.

2. Tổ và lốc xoáy

2.1. Khái niệm và phân loại tổ, lốc xoáy

Tổ là hiện tượng gió mạnh đột ngột trên phạm vi hẹp, xảy ra trên đất liền (vùng núi hay đồng bằng) hoặc trên biển do đám mây dông phát triển đặc biệt tạo ra. Trong tổ hướng gió thay đổi đột ngột, tốc độ gió thường đạt từ cấp 8 trở lên (cấp Beaufort), một số trường hợp có thể lên tới cấp 9, cấp 10 (tức là từ 20,8 đến 28,4m/s) kèm theo hiện tượng mưa rào, mưa dông, một số trường hợp có mưa đá.

Lốc xoáy là vùng gió xoáy phạm vi rất hẹp, sức gió rất mạnh (thường gọi là hiện tượng vòi rồng), xảy ra trên đất liền hoặc trên biển, do đám mây dông phát triển mạnh và có cấu

trúc đặc biệt gây ra. Trong lốc xoáy, gió thường thổi xoáy theo ngược chiều kim đồng hồ, sức gió có thể đạt tới cấp 11, 12, đôi khi vượt cấp 12, kèm theo mưa rào, mưa dông mạnh, đôi khi có lẫn mưa đá hoặc mưa có lẫn cát, bụi, tôm, cá, hoa quả.

Dự báo về lốc xoáy rất khó khăn, các nhà khí tượng chỉ có thể cảnh báo sự xuất hiện lốc xoáy từ vài chục phút đến vài giờ bằng các phương tiện hiện đại như radar và vệ tinh khí tượng. Vì vậy, việc phòng chống nhà cửa và sơ tán con người khi xảy ra lốc xoáy thường bất ngờ và không được chuẩn bị so với phòng chống bão.

2.2. Thang cường độ lốc Fujita

Lốc xoáy là một hiện tượng tự nhiên phức tạp, cơ chế vật lý và nguyên nhân hình thành còn chưa được sáng tỏ. Khoa học chưa giải thích được tại sao gió của xoáy lốc có thể đạt tới vận tốc 500 km/h (138 m/s). Ngày nay, tuy đã có các phương tiện đo đặc hiện đại, song chưa thể đo được vận tốc 400-500 km/h, do đó phải ước định trên sự tàn phá của các trận lốc xoáy để định ra thang cường độ lốc. Năm 1981, ở Mỹ đã đề xuất thang Fujita để đo cường độ lốc. Thang cường độ Fujita gồm 6 cấp từ F₀ đến F₅ (bảng 1).

Bảng 1: Thang cường độ lốc Fujita

Cấp	Tốc độ	Biểu hiện
(1)	(2)	(3)
F ₀	60 – 110 km/h	Cành cây nhỏ gãy, biển báo giao thông bị cong
F ₁	110 – 170 km/h	Mái ngói bị tốc, xe hơi bị đẩy ngang.
F ₂	170 – 240 km/h	Cây ngã, xe nhỏ bị đẩy đi, nhà gỗ bị đổ
F ₃	240 – 320 km/h	Tường đổ, xe tải và tàu hoả bị lật, vật nhẹ bị bốc lên cao.
F ₄	320 – 410 km/h	Nhà gạch bị đổ, xe hơi bị bốc lên cao, vật nặng bị mang đi.
F ₅	410 – 500 km/h	Nhà đổ, xe hơi và tàu hoả bị bay, mọi vật trên mặt đất bị cuốn đi.

2.3. Ảnh hưởng của tố, lốc xoáy đến nhà cửa và các công trình xây dựng

a. Tố và lốc xoáy

Trong tố thông thường sức gió đạt tới cấp 7 cấp 8, một số trường hợp có thể đạt tới cấp 9, cấp 10, kết hợp với hướng gió thay đổi đột ngột có thể làm đổ các nhà tranh, bốc mái nhà ngói, làm đổ gãy cây cối, làm dập nát các cây hoa màu, làm đắm các thuyền và tàu cỡ nhỏ khi hoạt động trên biển.

Trong lốc xoáy gió thường đạt tới cấp 11, 12, đôi khi vượt cấp 12, kết hợp với gió xoáy và sức hút trong lốc xoáy có thể tàn phá rất dữ dội những vùng mà nó đi qua.

b. Mưa dông

Mây dông gây ra tố, lốc thường kèm theo các trận mưa dông, đôi khi có mưa đá. Một số trường hợp mưa dông đạt đến cường độ rất mạnh, trong 1 giờ lượng mưa đạt tới 100mm hoặc hơn. Những trận mưa lớn như vậy sẽ gây ra tình trạng úng ngập cục bộ, ảnh hưởng đến mùa màng, có thể gây ra lũ quét hoặc hiện tượng đất lở gây thiệt hại đến công trình, nhà cửa, mùa màng và sinh mạng con người. Trong một số trường hợp, nhất là vào thời kỳ tháng 3, 4, đi kèm với tố, lốc xoáy thường có mưa đá, gây thiệt hại rất lớn đến lúa và hoa màu, đặc biệt khi hạt mưa đá có đường kính lớn hơn 20mm.

c. Cường độ lốc xoáy ở Việt Nam

Lốc xoáy làm bị thương và gây chết người; làm hư hại, tốc mái và sập đổ nhà ở, trường học, trạm y tế, cột điện thoại, cột điện, biển quảng cáo v.v... gây ngập lụt và phá hoại lúa, hoa màu, làm đắm tàu thuyền, gây tổn thất cho nền kinh tế địa phương và quốc dân. Về cường độ lốc xoáy ở Việt Nam, tuy chưa đủ số liệu để xét một cách chi tiết, song có thể đưa ra một số ý kiến cần thiết:

Lốc xoáy ở Việt Nam không nhiều và dữ dội như ở Mỹ và một số nước khác, song số liệu thống kê cho thấy cần phải quan tâm đến lốc xoáy khi xây dựng công trình đặc biệt quan trọng và nên hướng dẫn cho nhân dân các biện pháp phòng chống lốc xoáy đối với nhà ở.

Đã có những sự cố công trình xảy ra trên lãnh thổ Việt Nam nguyên nhân do lốc xoáy. Lốc xoáy xuất hiện ở Nghệ An ngày 19/8/1965 đã bốc một toa tàu hoả ở ga khỏi đường ray, cũng chính trận lốc này làm đổ một cầu bê tông. Ngày 10/6/1961 lốc xoáy đã xảy ra ở Gia

Lương, Hà Bắc tàn phá một vùng rộng 10 - 20m dài 7km làm đổ nhiều cây to, lốc xoáy đã đưa một chuồng trâu lên cành cây cao, nâng một con trâu lên cao và dờn đi vài chục mét. Năm 1985 và 2000 lốc xoáy tràn qua cảng Hải Phòng đã lật đổ cần cầu chân dê đang bốc hàng ở cảng. Trong những năm gần đây (2005 - 2006), lốc xoáy gây tốc mái, đổ nhà dân, đổ trường học, phá hoại mùa màng, cột điện và cột điện thoại, gây thiệt hại cho kinh tế địa phương ở một số nơi trên miền Bắc, miền Trung và cả Nam Bộ. Theo sự miêu tả hư hại do lốc xoáy gây ra thì đa số các trận lốc xoáy đã xảy ra ở Việt Nam đều có cường độ F_1 (110 – 170 km/h), làm mái ngói bị tốc, xe hơi bị đẩy ngang hay lật. Cũng đã quan sát được các trận lốc cấp F_2 (170 – 240 km/h), cây đổ, xe hơi bị đưa đi một khoảng ngắn, nhà gỗ bị đổ.

3. Một số nguyên tắc xây dựng nhà ở trong vùng gió bão

Kết quả điều tra khảo sát tác hại của nhiều cơn bão gây ra đối với nhà ở trong những năm qua mà gần đây là cơn bão số 6 đổ vào Đà Nẵng – Huế và bão số 9 vào Bà Rịa - Vũng Tàu năm 2006 cho thấy khoảng 80% nhà bị tốc mái, 20% sập đổ do tường yếu nhà bị tốc mái dẫn đến đổ tường, sập nhà.

Để phòng và giảm thiểu thiệt hại cho nhà ở do bão gây ra cần chú ý một số nguyên tắc sau đây:

Về quy hoạch, khi xây dựng nhà nên lợi dụng địa hình sẵn có như xây nhà sau các gò đồi, cồn cát, sau

các hàng cây để chắn gió bão cho nhà. Nên bố trí nhà ở thành cụm, so le với nhau và trồng thêm cây chắn gió. Tránh làm nhà nơi trũng trái, ven biển, ven sông hoặc giữa hai sườn đồi, núi; không nên bố trí các nhà thẳng hàng với nhau sẽ tạo luồng gió hút gây nguy hiểm.

Về thiết kế, gió bão tác động lên nhà sẽ tạo ra lực đẩy và lực hút vì vậy, ưu tiên số một để nhà chịu được bão cấp 12 giạt trên cấp 12 là xây dựng nhà mái bằng hoặc có một gian xây mái bằng, tường 20-22cm. Đối với nhà sử dụng vật liệu lợp mái là tôn, phibroximăng, ngói thì mái phải được neo ghìm chặt xuống hệ kết cấu mái bằng vít, ti móc, hệ thống thanh nẹp, với mái ngói thì chèn vữa giữa các viên ngói và xây bờ nóc, bờ chảy và các con chạch chặn trên mái v.v... Hệ kết cấu mái phải được neo xuống kết cấu thân nhà là tường hoặc cột và liên kết xuống móng.

Về thi công, vì phần lớn nhà ở nông thôn được xây dựng không có thiết kế mà chủ yếu dựa vào kinh nghiệm của thợ xây dựng vì vậy cần đặc biệt chú ý đến yêu cầu neo giằng và liên kết đã nêu ở trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng kết đề tài "Hướng dẫn xây dựng phòng chống thiên tai" do Viện KHCN Xây dựng, Viện Quy hoạch Đô thị và Nông thôn, Bộ Xây dựng và Viện Quy hoạch Thủy lợi, Bộ NN & PT Nông thôn thực hiện theo đặt hàng của UNDP năm 2007.
2. Báo cáo tổng kết đề tài 06B.08.02 "Các giải pháp kỹ thuật phòng chống lụt bão cho nhà ở và công trình xây dựng" Viện KHCN Xây dựng thực hiện 1991.
3. Số liệu khảo sát thiệt hại do bão số 6 và số 9 năm 2006.
4. Hướng dẫn kỹ thuật xây dựng phòng chống và giảm thiểu thiệt hại do bão cho nhà ở. Viện KHCN Xây dựng, Hà Nội, 7/2007.