

VỀ CHẤT LƯỢNG THIẾT KẾ KẾT CẤU NHỮNG CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

PHAN CÔNG MẠO

Bản về chất lượng thiết kế kết cấu các công trình công nghiệp, tác giả đã đưa ra những nhận xét chủ yếu về các xu hướng trong thiết kế xây dựng công nghiệp đã diễn ra từ trước tới nay. Qua nghiên cứu tổng hợp các công trình công nghiệp nằm trong vùng gió bão và động đất; tác giả đề xuất một số gợi ý trao đổi nhằm đi tới soạn thảo những quy trình cho thiết kế kết cấu các công trình công nghiệp đạt chất lượng cao hơn.

TRONG xây dựng, chất lượng công trình về mặt kết cấu chịu lực luôn luôn là một đòi hỏi và là một vấn đề bức thiết hiện nay. Chất lượng kết cấu xây dựng xấu, hiệu quả đầu tư xây dựng thấp đã là một trong những yếu tố làm tăng thêm những khó khăn về nhiều mặt của đất nước. Chất lượng công trình bao gồm chất lượng thiết kế và chất lượng xây dựng. Ở đây chỉ đề cập tới một vấn đề nổi bật về chất lượng thiết kế kết cấu các công trình công nghiệp, bao gồm một số công trình do các nước giúp ta thiết kế và xây dựng, một số công trình do các cơ quan trong nước thiết kế và xây dựng.

Muốn bảo đảm cho một công trình công nghiệp, thiết kế có chất lượng cao về mặt kết cấu theo chúng tôi phải xét tới các mặt chủ yếu sau đây:

1. Phải có các giải pháp kết cấu hợp lý, phù hợp với công nghệ sản xuất và phương pháp công nghệ; phải xét tới việc sử dụng vật liệu xây dựng đúng chỗ và phương pháp xây dựng theo công nghệ tiên tiến đúng trình tự, hợp quy phạm.

2. Các thông số ban đầu làm cơ sở cho việc tính toán và cấu tạo các ngôi nhà và công trình phải chính xác.

3. Các quy trình, quy phạm và tiêu chuẩn xây dựng hiện hành ở nước ta, các loại thiết kế điển hình, thiết kế mẫu tốt hay chưa tốt cũng ảnh hưởng nhiều đến chất lượng thiết kế xây dựng.

4. Công tác nghiên cứu khoa học ứng dụng tiến bộ kỹ thuật, điều kiện địa chất thủy văn... ảnh hưởng đến chất lượng thiết kế kết cấu xây dựng.

5. Việc chọn sơ đồ tính toán hợp lý, độ tinh thông nghề nghiệp, tính chu đáo của cán bộ thiết kế quyết định chất lượng kết cấu xây dựng.

Tren cơ sở những vấn đề nêu trên, chúng ta thấy đã xảy ra hai xu hướng trong thiết kế xây dựng công nghiệp sau đây:

1. Tính toán và thiết kế kết cấu quá thiên về an toàn, gây lãng phí nghiêm trọng về vật liệu xây dựng, kinh phí xây lắp và kéo dài thời hạn thi công.

2. Do nguyên nhân này hoặc nguyên nhân khác, người thiết kế đã không lường được hết các hậu quả xảy ra trong quá trình thi công cũng như khi sử dụng, làm cho công trình lún không đều, lún vượt quá giới hạn cho phép. Đã phá hoại cục bộ các cấu tạo kết cấu hoặc cá biệt có khi sụp đổ cả công trình như ta đã thấy trong thời gian gần đây.

Xin nêu một vài vấn đề cụ thể:

Chất lượng thiết kế các công trình công nghiệp nằm trong vùng có gió bão lớn ở nước ta là một vấn đề cần quan tâm. Từ năm 1982 tới nay, sau một cơn bão ở Vinh (18 tháng 10 năm 1982), cơn bão ở Huế và cơn bão ở Thái Bình đã làm cho một số nhà công nghiệp một tầng làm bằng kết cấu thép đã bị phá hoại

nghiêm trọng. Nhiều công trình làm bằng các loại khung thép chế tạo sẵn ở nước ngoài, nhất là loại khung kho của Tiệp đưa về lắp ngay mà không có tính toán kiểm tra và gia công lại cho phù hợp với từng vùng khác nhau. Nghiên cứu hậu quả các cơn bão, chúng ta dễ thấy, một số chân cột và chỗ thay đổi tiết diện cột của khung thép bị cắt đứt khi chịu uốn. Cả hệ kết cấu chịu tác động của lực có chu kỳ lực xung kích mạnh liên tục trong vài giờ. Hướng tác dụng của tải trọng luôn luôn thay đổi cho mỗi đối tượng kết cấu mà ta nghiên cứu, không những tác dụng theo hướng thẳng góc với mặt phẳng kết cấu mà còn theo hướng xiên. Sự phá hoại của kết cấu thép diễn ra cả theo chiều ngang và chiều dọc nhà, nhưng thiết kế lại chỉ xét theo nhiều ngang, coi dọc nhà là quá dài, không có các liên kết cần thiết để truyền tải từ khung này đến khung khác, từ vì kèo này đến vì kèo khác. Các vì kèo thép bị phá hoại nghiêm trọng do nhiều nguyên nhân: kèo không đủ chịu lực, các thanh kèo bị mất ổn định, dầm của hệ thanh bị thay đổi (kéo hoặc nén). Muốn giải quyết độ an toàn của loại kết cấu này một cách hợp lý thì trước hết phải dùng các giải pháp kết cấu không gian một cách hợp lý.

Ngược lại với các loại kết cấu bê tông cốt thép (cột và kèo bằng bê tông cốt thép) nhẹ mái nhẹ như ngói, phi brô xi măng, tôn nằm trong các vùng gió xoáy, gió giật; toàn bộ chất liệu đã bị bay hết, thậm chí các mảng tường xây xung quanh cũng bị phá tung ra thành từng mảng. Điều đó chứng tỏ lực gió tác dụng rất lớn, nhưng kết cấu khung bê tông cốt thép vẫn an toàn tuyệt đối. Nhưng có những vị trí xung yếu, như giằng tường, giằng gió đầu hồi nếu thiết kế không tính toán đủ cũng gây ra phá hoại khủng khiếp. Đối với loại nhà này khi thiết kế phải chú ý đến giằng tường bằng bê tông cốt thép (giằng gió), có khả năng truyền tải trọng ra ngoài mặt phẳng khung.

Ở nước ta, theo bản đồ phân vùng động đất, có khả năng xảy ra động đất cấp 7, 8, 9. Trên thực tế, từ 20 năm lại đây cũng đã xảy ra những trận động đất gây ra nứt nẻ và phá hoại công trình. Dựa vào bản đồ phân vùng động đất, chúng ta có thể biết được cấp động đất cơ bản của các địa phương trong phạm vi cả nước. Nhưng trước đây chúng ta chưa có những quy định cụ thể, cho nên một số nước khi thiết kế giúp ta đã làm quá an toàn, cấu tạo rất cầu kỳ, gây lãng phí. Ví dụ: một vài công trình phụ của Nhà máy xi măng Bim Sơn đã làm cấu tạo chống động đất rất lớn. Tại công trình Apa-tit

Lao Cai và công trình Cát Văn Hải, do Liên Xô thiết kế cũng áp dụng các biện pháp cấu tạo chống động đất rất phức tạp. Như các nhà hành chính, nhà phục vụ từ 1 đến 2 tầng, khi xem xét lại Viện xây dựng công nghiệp đã thiết kế tính toán lại để phù hợp với điều kiện thực tế của nước ta mà vẫn bảo đảm an toàn. Ngược lại nếu không có sự nghiên cứu, thiết kế một cách nghiêm túc thì ngay cả đến nhà 1, 2 tầng cũng có thể bị nứt nẻ hoặc phá hoại do động đất xảy ra. Trong tính toán công trình có nhiều loại tải trọng tác dụng như gió, bão và động đất là những hiện tượng thiên nhiên (loại tải trọng đặc biệt). Việc xác định đúng đắn sự tác động của các loại tải trọng này lên công trình là một đảm bảo cho công trình có độ an toàn tốt và hợp lý về mặt kinh tế. Trong việc lập *« Điều kiện kỹ thuật đề thiết kế các xí nghiệp, nhà và công trình xây dựng ở CHXHCN Việt Nam với sự hợp tác kỹ thuật của nước ngoài »*, Viện xây dựng công nghiệp cũng đã soạn thảo các quy định này một cách chặt chẽ. Ví dụ, đã cung cấp cho các cơ quan thiết kế nước ngoài các loại bản đồ có liên quan tới việc xét về cấp động đất công trình như bản đồ phân vùng động đất, bản đồ chấn tâm động đất, bản đồ các hệ thống đứt gãy chủ yếu, cấp động đất và chu kỳ lặp lại của động đất; đề tránh việc tính toán và cấu tạo các bộ phận công trình theo các mẫu có sẵn không phù hợp với điều kiện của nước ta.

Qua việc nghiên cứu tổng hợp các công trình công nghiệp nằm trong vùng có gió bão và có khả năng xảy ra động đất, chúng tôi có thể nêu lên một số gợi ý sau làm cơ sở cho việc soạn thảo các quy trình hướng dẫn thiết kế kết cấu có chất lượng.

a) Trước hết người thiết kế phải coi trọng giải pháp mặt bằng dựa trên nguyên tắc đơn giản và đối xứng. Các giải pháp kết cấu và sơ đồ kết cấu sẽ phù hợp với thực tế, sự tác động tương hỗ của các bộ phận công trình có độ cứng khác nhau trở nên rõ ràng. Trong 1 kết cấu đối xứng, tác động thành phần xoắn của lực động đất hoặc lực gió bão sẽ giảm đi rất nhiều, vì trung tâm của khối lượng G sẽ trùng với tâm xoắn. Qua khảo sát một số nhà công nghiệp 1 tầng làm bằng kết cấu thép nhẹ tại nơi xảy ra gió bão, càng cho ta thấy rõ vấn đề này là vô cùng quan trọng (cơn bão NanCy 1982 ở thành phố Vinh). Sau trận động đất 1977 ở Bucarét các ngôi nhà có những góc cạnh phức tạp đều dễ bị phá hoại hơn các công trình đơn giản khác.

b) Xét tới giới hạn độ mảnh công trình một cách hợp lý, tăng cường độ cứng các bộ phận công trình, ví dụ dùng tường gạch chèn trong các khung làm thành các địa pháo cứng với những liên kết thỏa đáng. Tải trọng của các nhà công nghiệp nhiều tầng phải được xét ngay từ giai đoạn xây dựng thiết kế công nghệ, việc đưa các thiết bị có tải trọng nặng xuống tầng dưới và đặt tại tâm xoắn của nhà có ý nghĩa to lớn trong việc giảm tải cho công trình và tăng độ an toàn lớn.

c) Lựa chọn giải pháp khung: các công trình nằm trong vùng động đất, nên dùng thép hình tổ hợp là thỏa đáng nhất, ngược lại kết cấu nhà trong vùng gió bão thì nên làm bằng khung bê tông cốt thép có tường chèn gạch. Việc chọn sơ đồ không gian của khung hợp lý có tính quyết định tới độ an toàn trong cả hai trường hợp tải trọng này.

d) Các giải pháp cấu tạo cho các kết cấu bao che (phải chịu lực chính) phải được đặc biệt coi trọng. Ví dụ: nhà công nghiệp một tầng mái lợp bằng tôn, phi brô xi măng, mái ngói nhất thiết phải có các máng nước ở đầu cột khung xung quanh nhà bằng bê tông cốt thép nhằm che chắn gió bão tác dụng lửa trực tiếp vào mái làm tốc mái. Đây cũng là hệ thống giằng cứng của chu vi mái. Các giằng tường ở các góc nối giữa đầu hồi và tường dọc nhà và giằng đỉnh mái đầu hồi tường với việc ghim hai đầu xà gồ là vấn đề không được bỏ qua. Nhân đây xin nêu một vài nhận xét về kết cấu bê tông cốt thép: nhìn chung, loại kết cấu này chiếm một tỷ lệ khá lớn trên phạm vi xây dựng các nhà sản xuất. Các công trình do nước ngoài làm thường quá nặng nề, như việc lựa chọn các tiết diện cột bê tông cốt thép có tiết diện lớn, ví dụ với chiều cao cột từ 6 - 10 m thường lấy 40×60 cm, 4 góc lại thêm 4 sắt góc $100 \times 100 \times 10$. Thực tế khi xem xét lại, nhiều trường hợp chúng tôi đã lấy bê tông cột chỉ bằng 30×40 cm kể cả có vai đỡ cầu chạy, như vậy khối lượng vật liệu có thể giảm tới 20 - 30%. Ngược lại có khi chọn tiết diện cột để đỡ các sản phẩm kỹ thuật đồ toàn khối lại phải xét tới khả năng chống chọc thủng của sàn và móng - ở đây có thể nêu lên việc thiết kế không đảm bảo khả năng chống chọc thủng của sàn nhà văn hóa Việt - Tiệp Hải Phòng là một ví dụ cụ thể, do có các vết nứt sàn ở xung quanh cột, phía Tiệp Khắc đã phải gia cố lại sau khi có sự kiểm tra của Bộ xây dựng và thành phố. Cá biệt có công trình nhà xưởng như một xí nghiệp ở Hà Nội, khi thiết kế lanh tô đặt trên các cột khung, theo sơ đồ

dầm liên tục, lại không có thép liên kết với cột, nên khi xây tường cao gặp gió, tường chưa đủ tuổi chịu lực đã đổ ra ngoài, kéo sập cả lanh tô. Cho nên việc liên kết các kết cấu chịu lực chính với các kết cấu bao che là quan trọng.

Các giải pháp nền nhà, móng và các công trình ngầm của công trình công nghiệp đã ảnh hưởng rất lớn tới chất lượng và giá thành công trình. Từ nhiều năm nay một số cơ sở thiết kế địa phương của thành phố Hồ Chí Minh đã dùng giải pháp đóng cọc bê tông cốt thép cho các nền nhà kho có tải trọng chưa hàng 4 T/m² (kho ngoại thương ở miền Nam), sau khi nghiên cứu tính toán lại, chúng tôi đã thiết kế lại các kho tiếp theo bằng các giải pháp kết cấu «bản trên nền đàn hồi», tách nền kho với móng cột nhà, bỏ hẳn giải pháp đóng cọc nền kho. Do đó tiết kiệm một khối lượng lớn bê tông cốt thép và giảm thời gian thi công nền cọc. Nhưng khi giải quyết phương án này phải tính đến việc chịu ảnh hưởng của tải trọng nền nhà tới hệ thống móng cột nhà.

Trong thiết kế các công trình công nghiệp thường gặp các loại bể chứa dung tích lớn. Tại nhà máy kính Đáp Cầu, Liên Xô đã thiết kế và xây dựng một bể chứa dầu đặt sâu 6 m, diện tích đáy 12×18 m. Công trình nằm trên đồi, theo báo cáo địa chất thì vùng nước ngầm nằm sâu hơn đáy bể mà hạn đã không xét tới tác dụng nước ngầm. Nhưng trên thực tế, vì trong quá trình thi công, chưa làm xong hệ thống thoát nước mặt, chủ yếu là nước mưa, nên công trình đã bị nứt đáy, một phần là do sức đẩy nổi của nước mặt ngấm xuống, một phần là do chất lượng đổ bê tông đáy bể. Như trước đây, chúng tôi đã từng đề nghị với Bộ xây dựng đổi với loại công trình hoàn toàn có thể thiết kế đặt nổi, không cần phải đặt chìm tới 6 m. Nếu vì lý do nào đó phải đặt chìm thì nhất thiết phải thi công hệ thống thoát nước ngầm dưới đất thật đảm bảo rồi mới được xây dựng công trình. Vì nếu chỉ trông vào giải pháp kết cấu, nhằm tăng độ dày bê tông cốt thép của đáy bể để chống nước đẩy nổi thì đó là một giải pháp hết sức phi lý về mặt kinh tế kỹ thuật. Về mùa mưa, lượng mưa ở nước ta rất lớn, cho nên công trình ngầm đủ để ở khu vực nào kể cả đồi núi cũng phải có biện pháp thoát nước tích cực. Nhưng dù sao chúng tôi vẫn cho rằng việc thiết kế các bể chìm là tốn kém và không hợp lý nhiều mặt.

Thông qua những nhận xét về chất lượng thiết kế kết cấu trên đây, chúng ta thấy đề nâng cao hiệu quả vốn đầu tư qua khâu thiết kế,

trong điều kiện hiện nay cần có sự sắp xếp tổ chức thiết kế cho thật hợp lý. Các công trình công nghiệp do rất nhiều các cơ quan thiết kế ngoài nước và trong nước thiết kế, có nhiều cơ quan, tổ chức không có chức năng thiết kế các công trình công nghiệp cũng tự đảm nhận làm việc này, có lúc thực chất lại giao cho những cá nhân không đủ trình độ và kiến thức cần thiết đảm nhận. Do vậy đã gây ra những vấn đề nghiêm trọng về chất lượng công trình, gây lãng phí lớn, làm khó khăn thêm cho nền kinh tế đất nước. Vì vậy tôi cho rằng, Nhà nước cần có những quy định chặt chẽ về việc xét duyệt thiết kế tập trung cho một cơ quan có chức năng. Ở đây muốn đề cập tới là ngay cả việc xét duyệt thiết kế ở giai đoạn thiết kế kỹ thuật thi công, vì ở giai đoạn này mới để bộc lộ các nhược điểm quan trọng của bản thiết kế. Đối với các công trình do nước ngoài thiết kế cũng cần có các thủ tục cần thiết để kiểm tra chất lượng. Chức năng này có thể giao cho các viện thiết kế chuyên ngành đảm nhận.

Lâu nay các phương án kiến trúc thường có tổ chức thi tuyển, vậy đề nghị phương án thiết kế kết cấu cũng nên tổ chức thi tuyển chọn kết cấu tối ưu và phê phán những kết cấu không mang tính kinh tế kỹ thuật. Tin rằng với sự thống nhất quản lý của Bộ xây dựng, các ngành và các địa phương cũng ra sức phát huy sáng tạo lập nên những kỉ cương mới, chúng ta sẽ có được các giải pháp thiết kế các công trình công nghiệp có chất lượng cao sát thực tế, mang lại được năng suất, chất lượng và hiệu quả trong xây dựng.

Biên tập: Nguyễn Đức Trí

NHỮNG NHÂN TỐ...

(Tiếp theo trang 27)

không thành vốn đề. Vốn đề coi là bái tượng cái gọi là «thi đua» (emulation), phần lớn chúng ta nhận nhớ khi nghe thấy từ «thi đấu» (Competition) tuy rằng hai từ này cùng nghĩa.

Thi đấu thực sự đòi hỏi dân chủ hóa các quan hệ kinh tế nghĩa là người sản xuất có quyền lựa chọn nguồn nguyên liệu, thỏa thuận về giá, ngày giao hàng và sử dụng lợi tức theo ý muốn. Một tiền lệ sống còn khác là sự tự do phát triển các thực thể kinh tế (xí nghiệp) đã có và dùng những cái mới.

Từ đó suy ra dân chủ, thi đấu và tiến bộ KHKT không thể tách rời nhau được. Tiến bộ KHKT không xuất hiện nếu không có hai yếu tố trên. Nếu nhận thức được và có hành động thích hợp, bức tranh kinh tế sẽ thay đổi tốt hơn. Tuy nhiên tư tưởng vị kỹ thuật (technocratic) đối với tiến bộ KHKT còn thống trị ở nước chúng ta. Các cơ quan quản lý nên thiết lập chương trình KHKT dài hạn và trung bình hơn là trao quyền độc lập kinh tế thực sự cho nhà máy và tổ hợp; tạo những điều kiện thuận lợi để phát triển hợp tác xã và dùng hợp tác xã đấu với quốc doanh độc quyền.

Hình như là các cơ quan kinh tế trung ương còn cố ảo tưởng là tiến bộ KHKT không phải do các định luật kinh tế chi phối mà do những nghị quyết của họ. Quan điểm này đầy rẫy nguy hiểm là chúng ta sẽ lạc hậu và lạc hậu mãi so với phương Tây về phương diện kỹ thuật. Tiến bộ tăng tốc trong thế giới tư bản không có chỗ cho lạc quan và mãn nguyện kỹ thuật vô căn cứ.

Người dịch: Nguyễn Văn Huyền

Biên tập: Nguyễn Chân Giác

QUA HỘI THẢO...

(Tiếp theo trang 23)

rõ hơn nữa những chi tiết nằm trong các khía cạnh lớn. Còn phải nhiều công sức để xây dựng hoàn chỉnh 1 hệ thống biện pháp nhằm đưa nhanh KTTB vào sản xuất xây dựng.

Và vì vậy những cuộc hội thảo liên kết khoa học sản xuất giữa những người nghiên cứu và sản xuất cũng như quản lý cần được tiếp tục, không chỉ cho những vấn đề quản lý chung mà còn cả những vấn đề thuộc chuyên ngành hoặc chuyên đề. Phải luôn luôn tổ chức thông tin 2 chiều qua lại giữa nghiên cứu và sản xuất làm cho khoa học và sản xuất tìm đến nhau liên kết chặt chẽ với nhau và hỗ trợ nhau đắc lực.

Biên tập: Đặng Ngọc Bảo