

Thiên tai, biến đổi khí hậu và an toàn điện hạt nhân



ĐẶNG Đình Cung JJR 64 kỹ sư tư vấn

Một công trình công nghiệp có thể bị tai nạn do vận hành công trình và do những tác động không tùy ở thiết kế, xây dựng và vận hành công trình như là thiên tai, thiên chuyển nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng, khủng bố tấn công, phi cơ rơi,... gọi là tác động ngoại. Xác suất những tác động ngoại này trở thành một tai nạn thì rất hiếm. Do đó, người thường không quan tâm đến rủi ro của các tác động này trừ khi xảy ra những tai biến như là bão Hải Yến gần đây hay sóng thần ở Nhật cách đây hai năm. Khi tai nạn xảy ra thì hậu quả của nó rất to lớn và các kỹ sư phải bỏ ra nhiều công lao để thiết kế những hạng mục đối phó chúng và để bố trí những phương tiện cứu hộ nếu tai nạn cũng vẫn xảy ra.

Trong bài này, chúng tôi xin giới hạn ở tác động của thiên tai. Khi lấy thí dụ thì chúng tôi chủ yếu nêu lên những tình huống của ngành điện hạt nhân. Nhưng những vấn đề và giải pháp trình bày trong bài có thể áp dụng cho tất cả mọi ngành công nghiệp : một nhà máy điện hạt nhân cũng chỉ là một nhà máy như mọi nhà máy khác với tất cả những vấn đề an toàn của một nhà máy.

Các loại thiên tai

Thiên tai gồm bão động đất, núi lửa, sóng thần, lũ lụt, cuồng phong và bão.

Quả đất là một lò phản ứng hạt nhân gồm bởi một cái lõi vật liệu bị nung lỏng và một lớp vỏ đã nguội và trở nên rắn do tiếp cận với vũ trụ. Chúng ta và các sinh vật sống trên lớp vỏ đó của lò phản ứng. Nó gồm bởi những lớp địa chất nổi trên cái lõi lỏng sôi sục như những miếng chả nổi trên mặt dầu trong một cái nồi đặt trên lửa. Do đó những lớp địa chất liên tục rung động sinh ra động đất khắp nơi trên toàn cầu. Thông thường thì những trận động đất đó không đủ mạnh để con người phát hiện được nếu không có máy rò tinh nhạy. Nhưng thỉnh thoảng thì có một vài lớp địa chất di chuyển mạnh sinh ra những trận động đất tai hại có thể ảnh hưởng đến diễn biến của lịch sử. Khi có động đất thì cấu trúc của một công trình có thể bị gãy.

Có vài nơi những lớp địa chất không kín làm cho những vật liệu lỏng trong lòng đất phun ra ngoài trời. Hiện tượng này gọi là núi lửa. Những vật liệu hầy còn lỏng có thể đốt cháy công trình. Những vật liệu đã nguội và đông lại thành đá hay bụi có thể chôn vùi công trình.

Khi động đất hay có núi lửa trỗi dậy thì lòng biển bỗng nhiên rung động gây nên sóng. Sóng có thể tràn vào bờ, nơi có công trình. Người ta gọi hiện tượng này là sóng thần. Nhưng cũng có nhiều thiên tai khác sinh ra



sóng thần như là gió mạnh cộng với đại triều cường. Lũ cũng là một làn sóng nước từ thượng nguồn chảy xuống. Cường độ của sóng có thể làm vỡ công trình hay ít ra làm ngập nước và hư hại một số hạng mục bảo vệ công trình. Lụt thì cũng có tác động làm ngập các hạng mục của công trình.

Cuồng phong phát hiện ở dưới một đám mây. So với bão thì bán kính vòng xoáy nhỏ hơn rất nhiều, một hai cây số so với 500 đến 1.000 cây số. Cuồng phong rất mạnh mà lại tập trung ở một diện tích nhỏ nên khả năng tàn phá rất lớn ở vùng ảnh hưởng của nó. Hậu quả của cuồng phong tương tự như bão. Chúng thường phát hiện mỗi năm ở cùng một dải đất gọi là hành lang cuồng phong và người ta tránh không xây gì ở đó.

Bão là một hiện tượng khí tượng của vùng biển nhiệt đới. Nó có hình xoắn, ở vòng ngoài có mưa to và gió mạnh còn ở trung tâm thì yên tĩnh và không có mưa. Gió có thể lật đổ những công trình và mưa có thể sinh ra lụt với hậu quả là làm ngập các hạng mục của công trình như kể ở trên. Khi ở ngoài khơi bão tạo ra một làn sóng tiến mau hơn tâm bão và ập vào bờ với tác động như một sóng thần.

Ngoài bão ra thì thiên tai không đe dọa nước ta trầm trọng như các nước láng giềng ven Biển Đông.

Chúng ta không có cuồng phong như ở bên Mỹ. Nước ta có ít động đất, mà nếu có thì cường độ tương đối thấp. Về núi lửa thì ngoài khơi Trung Bộ thỉnh thoảng có một núi lửa hiện lên rồi biến mất. Ở Tây Nguyên cách đây vài triệu năm núi lửa phun ra một lớp basan rất thuận lợi cho các ngành nông lâm. Nhưng từ khi có sử sách ghi chép thì chưa thấy có núi lửa nào hoạt động trở lại. Những sóng thần khủng khiếp như ở đảo Sumatra hay Nhật Bản là do những động đất ở ngoài Biển Đông. Nếu xảy ra thì cường độ của sóng đã giảm tới độ không nguy hiểm khi đến nước ta nhờ có những đảo xung quanh Biển Đông bao che. Những sóng do bão và sóng biển mạnh thì ảnh hưởng của chúng đáng lo ngại nhưng dễ khắc phục. Lũ lụt ở nước ta tự nhiên đã trầm trọng mà lại bị chính sách quản lý chính trị lãnh thổ thiếu nghiêm túc làm trầm trọng thêm : đô thị hóa, đốn rừng, khai thác hầm mỏ, đào luồng giao thông đường sông, xây hồ thủy lợi với dung tích không tối ưu,... Bão nhiệt đới sinh ra ở Thái Bình Dương, xuyên qua quần đảo Philippines, vượt Biển Đông, nhân đó gia tăng cường độ trước khi đổ bộ vào đất liền miền Trung. Bão là thiên tai nguy hiểm nhất cho nước ta.

Phương pháp phòng vệ

Nếu không tính đến những đe dọa do thiên tai hay tính không đầy đủ thì công trình và những hạng mục bảo vệ có thể bị phá hủy sinh ra tai nạn với hậu quả khủng khiếp của một thiên tai. Nếu thiết kế với những thông số về rủi ro của các nước lân cận thì phải đầu tư cho những hạng mục phòng ngừa hay bảo vệ chống lại những tai nạn không bao giờ sẽ xảy ra. Tỷ dụ, từ một thế kỷ nay, ở nước ta không bao giờ có động đất ở bậc 9 của thang Richter và không bao giờ có bão mạnh như ở Philippines. Vậy xây những công trình bảo vệ có thể chống lại thiên tai với những cường độ đó là phí phạm.

Để có những thông số vừa phải thì người ta nghiên cứu những thiên tai từ một thế kỷ trước và người ta lấy thiên tai trầm trọng nhất để làm cơ sở thiết kế công trình và những hạng mục bảo vệ. Nhưng nếu biết đã có một thiên tai trầm trọng hơn đã xảy ra cách đây hơn một thế kỷ hay do suy đoán khoa học thì người ta lấy thiên tai trầm trọng hơn đó để làm cơ sở thiết kế. Ở Fukushima, người ta đã thiết kế đê đủ để chắn sóng thần lớn nhất mà họ biết đến. Nhưng, lúc đó, họ đâu biết rằng cách đây một nghìn năm đã có một sóng thần lớn hơn nữa. Nếu họ biết được khi thiết kế nhà máy thì tất nhiên họ đã dùng thông tin đó để xây một đê cao hơn và, có thể, họ đã tránh được tai nạn. Nếu chính quyền Bắc Trà Mi đã tiến hành khảo sát địa chất và nhận thấy khối nước trong hồ Sông Tranh 2 sẽ làm gãy những lớp địa chất dưới lòng hồ thì chắc họ đã không cho phép xây đập.

Ngoài nghi ngờ về tính đầy đủ của các nghiên cứu dựa trên lịch sử người ta còn phải tính thêm ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Trong tương lai, những thiên tai khí hậu sẽ diễn biến phức tạp : mùa khô thì sẽ khô nhiều hơn và kéo dài lâu hơn, mùa mưa thì sẽ mưa nhiều hơn và mưa lâu hơn, rừng bão thì sẽ xảy ra nhiều hơn với cường độ gió mạnh hơn và lượng mưa lớn hơn. Các chuyên gia chỉ tranh cãi về cường độ và lịch trình diễn tiến của những biến đổi đó chứ còn khí hậu đang biến đổi thì các vị đã nhất trí hiển nhiên này rồi. Chỉ có năm nay thôi chúng ta đã phải đối mặt với hai bão nhiệt đới mạnh khác thường có thể gọi là “bão của thế kỷ”. Những nhận xét này làm lỗi thời nguyên tắc suy ra thông số thiết kế từ nghiên cứu thiên tai của một thế kỷ trước. Để tính đến biến đổi khí hậu, người ta nhân các thông số thiết kế đó với một hệ số gọi là hệ số

an toàn. Nhưng đó chỉ là một hệ số mà mỗi văn phòng thiết kế xây dựng tự quyết một cách chủ quan.

Dù đã thiết kế những hạng mục phòng vệ với những thông số của thiên tai trầm trọng nhất thì cũng không có thể quả quyết được rằng một công trình sẽ an toàn tuyệt đối. Chúng ta chỉ có thể nói rằng xác suất một tai nạn sẽ xảy ra là rất nhỏ, nhưng không thể nói rằng tai nạn đó sẽ không bao giờ xảy ra.

Để đối phó với một tai nạn có thể xảy ra người ta nghiên cứu tình huống của thiên tai trầm trọng nhất và suy đoán hậu quả của nó tới mỗi hạng mục, những gì trầm trọng nhất có thể xảy ra khi hạng mục đó hỏng hóc hay bị phá hủy và trong trường hợp đó thì phải đối phó ra sao. Nếu giải pháp đối phó thất bại thì hạng mục nào sẽ hỏng hóc hay bị phá hủy thêm và hậu quả trầm trọng nhất sẽ ra sao và trong trường hợp đó thì phải đối phó như thế nào. Người ta cứ tiếp tục như vậy ít nhất năm lần cho mỗi hạng mục của công trình. Sau đó người ta tổng kết để thiết kế trước khi động thổ (chúng tôi xin nhấn lại : *"trước khi động thổ"*) một phương pháp đối phó tai nạn gồm bởi những hệ thống báo động, nhân viên cứu trợ, kênh thông tin cư dân và chương trình huấn luyện cứu trợ. Nhân viên cứu trợ và cư dân sẽ định kỳ thao luyện theo chương trình đó.

Trong ngành điện hạt nhân, tai nạn trầm trọng nhất là lõi của lò phản ứng bị nung chảy. Đây là điểm cần xem xét kỹ lưỡng trước khi mua một nhà máy. Tai nạn này không nhất thiết là do thiên tai gây ra. Ở Fukushima, sóng thần đã làm hỏng các máy bơm làm nguội lò phản ứng. Vì không được làm nguội, lõi của lò đã nung chảy làm nung chảy luôn cả lò phản ứng. Theo diễn biến của tai nạn thì hình như Tepco, chủ nhân nhà máy, không có thiết bị bơm thay thế khẩn cấp nên tai nạn đã tràn lan một cách phức tạp. Theo định nghĩa của một cao điểm, một thiên tai không bao giờ có cao điểm ở nhiều nơi cùng một lúc. Những người chuyên môn viết lại lịch sử đặt câu hỏi : *"Tại sao lại xây bốn lò phản ứng gần nhau như vậy ?"* Dù có sẵn phương án đối phó hoàn hảo đến đâu chẳng nữa thì tất cả công nghệ nước Nhật cũng không thể đối phó được với bốn lò hạt nhân bị tai nạn cùng một lúc. Rút kinh nghiệm tai nạn Fukushima, một kỹ sư về an toàn công nghiệp có thể đặt câu hỏi : *"Bốn lò phản ứng ở cùng một thung lũng như ở Ninh Thuận liệu có an toàn không ?"*

Kết luận

Vì định nghĩa của thiên tai trầm trọng nhất không có tính chất khoa học và hệ số an toàn có tính chất chủ quan mà mọi dự án xây dựng công nghiệp, nhất là một dự án điện hạt nhân, đều gây tranh cãi về an toàn (có gì bảo đảm rằng trong quá khứ xa hơn một thế kỷ không có một thiên tai nào trầm trọng hơn ? hệ số an toàn phải là một rưỡi, hai, ba hay hơn nữa ?).

Tốt nhất là để cho cư dân nơi mình dự định xây công trình quyền quyết định thực hiện dự án hay không vì họ là bên liên quan (stake holder) chính sẽ chịu hậu quả của một tai nạn. Hồ sơ tác động an toàn phải bao gồm (a) hồ sơ về lịch sử những thiên tai của địa phương, (b) định nghĩa thiên tai trầm trọng nhất của mỗi loại thiên tai và những thông số thiết kế đã được suy ra, (c) những phương án đối phó thiên tai với chứng minh những phương án đề ra sẽ hữu hiệu, (d) ảnh hưởng của những tai nạn tiềm tàng, (e) những phương án bảo vệ sinh mạng và tài sản của cư dân nếu tai nạn xảy ra với chứng minh những phương án đề ra sẽ hữu hiệu. Sau khi tham khảo hồ sơ và đã được chủ đầu tư trả lời rành mạch và trung thực tất cả những câu hỏi của người dân thì dự án sẽ không bị chống đối. Chúng tôi chưa biết có một dự án điện hạt nhân nào đã được thực hiện hài hòa mà không theo quy trình thông tin tuyên truyền thông thoáng này.

Lòng tin của người dân là nhân tố thành công chính (key factor of success) của mọi ý đồ.

Đ.Đ.C.