

Gợi ý về kỹ thuật kháng chấn của Nhật Bản đối với thiết kế kết cấu nhà ở

Những năm gần đây, thảm họa động đất vẫn liên tiếp phát sinh, nhiều quốc gia trên thế giới đã phải chịu những tổn thất nặng nề về mặt tinh thần và vật chất do thảm họa động đất. Trung Quốc là một trong những nước có tần suất xảy ra động đất khá cao trên thế giới, chính vì thế công tác thiết kế kết cấu kháng chấn trong công trình xây dựng trở nên hết sức quan trọng. Năm 2008, trận động đất lớn ở Vân Xuyên, tỉnh Tứ Xuyên đã để lại một bài học lớn đối với Trung Quốc, kể từ đó thiết kế kháng chấn cho các công trình ngày càng được quan tâm, chú ý hơn. Mặc dù không thể ngăn chặn được động đất, nhưng con người có thể giảm thiểu được những hậu quả của động đất thông qua việc nâng cao khả năng kháng chấn cho các công trình xây dựng.

1. Tính năng kháng chấn của các công trình đô thị tại Trung Quốc

Hiện tại, tính năng kháng chấn của hầu hết các công trình tại nhiều đô thị của Trung Quốc không phù hợp với tiêu chuẩn phòng chống động đất. Những công trình được xây dựng từ trước đây về cơ bản không có thiết kế kháng chấn, thiếu chức năng kháng chấn, rất nhiều công trình nằm trong trạng thái nguy hiểm, một khi động đất xảy ra, những công trình này sẽ không tránh khỏi sự tàn phá. Nếu động đất xảy ra ở khu vực có nhiều công trình cao tầng, mật độ tập trung người cao như trường học, bệnh viện, khu nhà ở, khu phố thương mại... sẽ gây ra nhiều tổn thất về người và tài sản.

Năm 1996, tại khu vực huyện Ba Sở và Cà Sư thuộc Khu tự trị Tân Cương - Trung Quốc đã xảy ra nhiều trận động đất liên tiếp trên dưới cấp 6, nhiều công trình trong khu vực bị phá hoại, nhiều nhà dân bị sập đổ ngay khi xảy ra chấn động. Sau đó, tỉnh Tân Cương đã ban hành Chỉ thị yêu cầu thiết kế kết cấu kháng chấn cho các công trình xây dựng. Năm 2003, cũng trong trận động đất cấp độ 6,8 tại hai huyện Ba Sở và Cà Sư, những công trình có thiết kế kháng chấn theo tiêu chuẩn đều an toàn sau động đất.

2. Thiết kế kháng chấn cho công trình xây dựng của Nhật Bản

Khái niệm cấu tạo kháng chấn

Trong quá trình thi công xây dựng tại Nhật Bản, có ba loại khái niệm cấu tạo đối với kháng chấn: chịu chấn, giảm chấn và cách chấn. Chịu chấn chủ yếu dùng cho công trình thấp tầng; giảm chấn chỉ công trình nhà ở trong quá trình xảy ra động đất sản sinh rung lắc, tạo ra tổn hại tập trung tại một nơi, những nơi khác không bị phá hoại; cách chấn là tiến hành đặt thiết bị cách chấn để hấp thụ năng lượng địa chấn, tuy nhiên, chi phí cho kỹ thuật cách chấn quá cao nên kỹ thuật này ít được áp dụng.

Kỹ thuật kháng chấn

Các công trình tại Nhật Bản còn có thể trụ vững được qua các trận động đất lớn là nhờ sử dụng phương pháp kháng chấn “đàn hồi”. Phương pháp này lợi dụng khả năng biến dạng dẻo trong miền đàn hồi của công trình để nâng cao tính năng kháng chấn của nó. Ở Nhật Bản, các khu nhà ở vùng ngoại thành thường sử dụng kỹ thuật này để giảm nhẹ những tác hại do động đất. Tại một số đô thị của Nhật Bản, móng của các công trình đều được bố trí các gối cao su hoặc thép, giúp công trình có tính đàn hồi cao hơn và tăng cường khả năng kháng chấn.

Kết cấu kháng chấn

Tại một số nước như Nhật Bản, Canada, Mỹ..., đa phần các công trình có tính kháng chấn cao nhờ sử dụng kết cấu gỗ và kết cấu thép nhẹ. Công trình được xây nên từ kết cấu này giống việc lắp ghép các khối xây, chi phí của nó tương đương với kết cấu bê tông, trọng lượng nhẹ, cho dù trong quá trình xảy ra động đất nhà bị đổ xuống nhưng do trọng lượng của nó nhẹ nên không gây ra sự phá hoại hoàn toàn. Thông qua điều chỉnh kết cấu nhà ở, hiệu ứng địa chấn của những bộ phận khác nhau hoặc giá trị thiết kế nội lực của các cấu kiện khác nhau khiến cho kết cấu của toàn bộ ngôi nhà có khả năng khá cao trong việc phân bố nội lực và tiêu hao năng lượng địa chấn, từ đó giảm nhẹ những tác hại từ động đất. Tuy nhiên, khi xét tới tình hình thực tế tại Trung Quốc, chi phí xây dựng cho kết cấu gỗ quá cao. Trung Quốc có lượng dân số đông, địa hình và tình hình phát triển của các vùng khác nhau, không thể tiến hành làm phổ cập ở tất cả các nơi. Hiện tại, hầu hết nhà ở tại Trung Quốc chủ yếu sử dụng kết cấu bê tông cốt thép.

3. Kết cấu kháng chấn thích hợp cho công trình tại Trung Quốc

Từ những kỹ thuật kháng chấn thành công của các nước, kiến nghị trong công tác tái xây dựng sau động đất có thể sử dụng kết cấu khối xây, cũng có thể xem xét tới kết cấu thép. So sánh với kết cấu bê tông truyền thống, kết cấu thép cho dù về mặt tính dẻo, cường độ và chất lượng đều có tính năng kháng chấn cao. Tuy nhiên, trong quá trình thiết kế, lựa chọn vật liệu, thi công chế tác và bảo dưỡng đối với nhà ở kết cấu thép cao tầng nếu để xuất hiện lỗ hổng hoặc chưa đạt về chất lượng thì những tính năng ưu việt vốn có của bản thân kết cấu thép cũng không thể phát huy tác dụng, khi phát sinh động đất kết cấu cục bộ sẽ bị phá hoại, thậm chí hậu quả là toàn bộ công trình bị đổ sập.

Trung Quốc đất đai rộng lớn, địa hình đa dạng, việc xây dựng và thiết kế nhà ở mỗi nơi đều có những đặc điểm khác nhau, khi xây dựng kết cấu kháng chấn, cần căn cứ theo môi trường địa lý và đặc điểm khác nhau của từng vùng. Về mặt trình độ kỹ thuật hiện tại của Trung Quốc cũng như trong phương diện chất lượng tính năng của kết cấu kháng chấn nhà ở đều cần căn cứ theo tình hình và hiện trạng của đất nước.

Kết hợp với tình hình thực tế của Trung Quốc, trong công trình nhiều tầng có thể sử dụng kết cấu khối xây, đối với thiết kế kháng chấn cho kết cấu khối xây chủ

yếu dùng biện pháp cấu tạo kháng chấn, thông qua sự kiểm soát kết cấu khối xây để thực hiện mục đích kháng chấn.

4. Kết luận

Cùng với sự phát sinh không ngừng của động đất, yêu cầu của con người về chất lượng nhà ở cũng không ngừng nâng cao, trong môi trường xã hội với sự phát triển của nền kinh tế và khoa học kỹ thuật, các nhà thiết kế xây dựng cần làm tốt công tác thiết kế kháng chấn cho công trình nhà ở đồng thời tham khảo phương thức thiết kế tiên tiến của nước ngoài kết hợp với tình hình trong nước để từ đó đưa ra một hệ thống kỹ thuật kháng chấn nhà ở phù hợp.

Vương Kế Trạch

Nguồn: TC Xây dựng và Kiến trúc Trung Quốc, số 6/2013

ND: Kim Nhạn