

Uwe Starossek

Sự đổ lũy tiến của công trình

ÊN
.K.T
171
5



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

6.24.171
S795

Uwe Starossek

Giáo sư Trường Đại học kỹ thuật Hamburg

Sự đổ lũy tiến của công trình

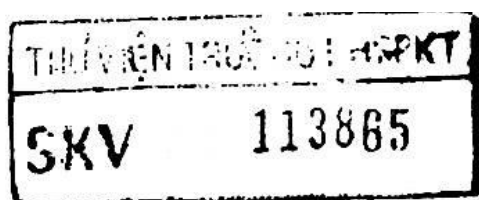
Những người dịch:

GS. TSKH. Nguyễn Văn Khang

PGS. TS. Nguyễn Phong Điền

TS. Nguyễn Quang Hoàng

ThS. Nguyễn Trọng Nghĩa



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

Hà Nội 2012

Mục lục

Lời nói đầu.....	viii
Lời người dịch	x
1. Giới thiệu chung.....	1
1.1 Mở đầu.....	1
1.2 Sự cố hư hỏng	2
1.3 Thực trạng nghiên cứu	4
1.4 Tiêu chuẩn kỹ thuật và chỉ dẫn thiết kế	6
2. Phân loại sụn đỡ lủy tiến.....	9
2.1 Tổng quan	9
2.2 Các loại sụn đỡ lủy tiến.....	9
2.2.1 Sụn đỡ dạng Pancake.....	9
2.2.2 Sụn đỡ dạng Zipper	11
2.2.3 Sụn đỡ dạng Domino	13
2.2.4 Sụn đỡ do phá thùy theo mặt cắt ngang	16
2.2.5 Sụn đỡ dạng mắt ổn định.....	17
2.2.6 Sự sụn đỡ dạng hỗn hợp	20
2.3 Phân loại quá trình sụn đỡ.....	21
2.4 Các đặc tính gây nên sụn đỡ và các tính chất của kết cấu.....	22
2.4.1 Tác dụng động, ứng lực tập trung.....	22
2.4.2 Ứng xử của vật liệu giòn	22
2.4.3 Quá tải và ứng xử của vật liệu dẻo	22
2.4.4 Tính liên tục và tính gián đoạn.....	23
2.4.5 Truyền tải song song và nối tiếp.....	24
2.4.6 Định hướng không gian, kích thước và độ mảnh.....	24
2.4.7 Kết cấu	25
2.5 Tóm tắt.....	26

3. Các phương pháp thiết kế hiện nay	27
3.1 Tính không đầy đủ của các phương pháp hiện nay.....	27
3.2 Khả năng cải tiến các phương pháp hiện nay	29
4. Thiết kế chống lại sụp đổ lũy tiến.....	31
4.1 Tổng quan	31
4.2 Hai khái niệm.....	32
4.2.1 Tính bền vững	32
4.2.2 Sức kháng sụp đổ	33
4.3 Các tiêu chuẩn thiết kế	33
4.3.1 Các yêu cầu	34
4.3.2 Các mục tiêu thiết kế.....	36
4.3.3 Phương pháp thiết kế.....	40
4.3.4 Phương pháp kiểm tra	41
5. Các phương pháp thiết kế	45
5.1 Tổng quan	45
5.2 Ngăn ngừa sự phá hoại cục bộ	48
5.2.1 Đặc trưng bền cục bộ.....	48
5.2.2 Biện pháp bảo vệ phi kết cấu.....	48
5.2.3 Thảo luận và mở rộng vấn đề	49
5.3 Giả thuyết phá hoại cục bộ.....	51
5.3.1 Tổng quan	51
5.3.2 Đường phân bố tải trọng thay thế	52
5.3.3 Sự cách ly bằng phân đoạn.....	55
5.3.4 Sự dự phòng so với phân đoạn	64
5.3.5 Sự tương tác và tiến trình sụp đổ	70
5.4 Phá hoại cục bộ: ngăn ngừa hay đặt giả thiết	72
5.5 Quy tắc thiết kế	75
6. Các ứng dụng.....	78
6.1 Tổng quan	78

6.2	Thiết kế chống sụp đổ cho cầu	79
6.2.1	Tổng quan	79
6.2.2	Cầu dầm liên tục.....	79
6.2.3	Các cầu dây văng	81
6.2.4	Các cầu treo dây võng	88
6.2.5	Các cầu vòm.....	89
6.3	Thiết kế chống phá hủy cho nhà cao tầng.....	90
6.3.1	Tổng quan	90
6.3.2	Tăng sức bền cục bộ riêng.....	91
6.3.3	Sử dụng các phương tiện bảo vệ phụ trợ	99
6.3.4	Tạo các đường dẫn tải trọng thay thế	99
6.3.5	Cách ly nhờ phân đoạn.....	100
7.	Thước đo độ bền vững và sức kháng sụp đổ	106
7.1	Tổng quan	106
7.2	Các khả năng ứng dụng.....	106
7.3	Các yêu cầu	107
7.4	Các phương pháp hiện nay.....	108
7.5	Số đo độ bền vững dựa trên độ cứng.....	109
7.6	Số đo độ bền vững dựa trên thiệt hại.....	110
7.7	Đo độ bền vững dựa trên năng lượng.....	112
8.	Kết luận.....	115
8.1	Tóm tắt.....	115
8.2	Triển vọng.....	119
9.	Tài liệu tham khảo	121

Lời nói đầu

Tôi bắt đầu quan tâm đến chủ đề của cuốn sách này 20 năm trước đây, khi đó tôi là một trong các kỹ sư thiết kế cầu Liên hoàn tại Canada (Confederation Bridge, Canada), tôi được giao nhiệm vụ phân tích sự sụp đổ lũy tiến và thiết kế công trình đó. Từ một số bài báo, chủ yếu là sự cố bất ngờ Ronan Point, và một số tài liệu tham khảo trong tiêu chuẩn xây dựng, ít được biết đến về sự sụp đổ lũy tiến tại thời điểm đó, tôi và các đồng nghiệp của tôi tại J. Muller International, San Diego đã phát triển quan điểm và cách tiếp cận của chúng tôi hầu như từ vạch xuất phát. Tôi đã tham gia lĩnh vực nghiên cứu này kể từ đó. Vài năm sau khi trở thành một nhà khoa học tôi đã có thời gian để nghiên cứu lại các công việc liên quan trước đây và chính thức phát triển thành các khái niệm và đưa vào ứng dụng.

Sụp đổ lũy tiến được cho là hình thức phá hủy đột ngột nhất và đáng sợ nhất trong kỹ thuật công trình. Nó thường xảy ra bất ngờ và gây thiệt hại lớn. Mặc dù đã nhận thức được trong một thời gian dài nhưng các phá hủy như vậy có thể xảy ra, điều này hầu như không được phản ánh, cho đến gần đây, một nghiên cứu chuyên môn sâu đã được thực hiện một cách tương xứng. Kể từ khi vụ đánh bom Tòa nhà liên bang Alfred P. Murrah vào năm 1995, và nhất là kể từ sự kiện 11 tháng 9 năm 2001, khi hai tòa nhà của Trung tâm Thương mại thế giới (WTC) bị phá hủy do khủng bố, những nghiên cứu về sự sụp đổ lũy tiến đã được tăng cường một cách rõ rệt. Tuy nhiên, hầu hết các báo cáo nghiên cứu chỉ tập trung vào các khía cạnh cụ thể của vấn đề, và vẫn không có tính tổng quát. Các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành còn thiếu khả năng ứng dụng tổng quát.

Cuốn sách này nhằm mục đích thu hẹp khoảng cách giữa ứng dụng cụ thể và ứng dụng tổng quát. Cuốn sách giới thiệu một cách toàn diện hiện tượng sụp đổ lũy tiến, các trình tự và áp dụng mang tính tổng quát, cung cấp hướng dẫn cho các kỹ sư thực hành một cách có hệ thống và thực tế, và đề cập cho một triển vọng phát triển trong tương lai. Cuốn sách mang tính khép kín và đòi hỏi một sự hiểu biết cơ bản trong phân tích và thiết kế kết cấu, nó cũng phù hợp cho đào tạo nâng cao ở bậc đại học và sau đại học.

Cuốn sách này là bản dịch tiếng Việt của một tài liệu chuyên khảo trong Betonkalender 2008, một cuốn sách trong năm của các kỹ sư công trình nói tiếng Đức. Xin cảm ơn GS. Konrad Bergmeister, biên tập viên đã mời tôi đóng góp, và Nhà xuất bản Ernst & Sohn, Berlin, đã cho phép sử dụng đóng

góp đó.

Hơn nữa, tôi muốn chuyển lời cảm ơn đến các đồng nghiệp đã giúp tôi hình thành các ý tưởng ban đầu về vấn đề này là các ông Gerard Sauvageot, Jean Muller, Paul Mondorf, Daniel Tassin và GS. Gamil Tadros. Tôi đánh giá cao các cuộc thảo luận gần đây với ông TS. Bob Smilowitz, TS. Mohammed Ettouney, GS. Franco Bontempi, và GS. Luisa Giuliani đã ảnh hưởng đến quan điểm của tôi bằng cách này hay cách khác.

Đặc biệt, tôi xin cảm GS. Koh Hyun-Moo, thuộc Đại học Quốc gia Seoul. Trong thời gian làm việc của tôi ở đó, tôi đã thực hiện phân loại quá trình sụp đổ và trình bày trong cuốn sách này. Tôi xin cảm ơn sinh viên Yong-SukPark về các cuộc thảo luận của chúng tôi về sự sụp đổ công trình cầu.

Tôi muốn cảm ơn các học trò của tôi tại trường Đại học Kỹ thuật Hamburg, đáng chú ý nhất là TS. Maren Wolff và TS. Marco Haberland, những người đã tham gia vào một số nghiên cứu và có báo cáo trích dẫn trong cuốn sách này. Cảm ơn Seils Axel đã chuẩn bị cho hầu hết các hình ảnh minh họa.

Cuối cùng, tôi xin gửi lời cảm ơn tới các đồng nghiệp và các bạn Việt Nam của tôi, mà nếu thiếu họ việc dịch và xuất bản cuốn sách này sẽ không thể thực hiện được. Giáo sư Nguyễn Văn Khang đã giới thiệu cuốn sách tới Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội. GS. Nguyễn Văn Khang cùng với PGS. Nguyễn Phong Điền, TS. Nguyễn Quang Hoàng, ThS. Nguyễn Trọng Nghĩa, những người đã thực hiện một công việc khá khó khăn là dịch cuốn sách từ tiếng Đức sang tiếng Việt, xem xét kiểm tra từng trang về nội dung và cách bố trí, cùng việc hợp tác với nhà xuất bản để cuốn sách được xuất hiện. Tôi tin rằng với nỗ lực này, chủ đề sự sụp đổ lũy tiến và độ bền vững của công trình sẽ được quan tâm trong cộng đồng nghiên cứu và các chuyên gia thiết kế công trình ở Việt Nam.

Hamburg, tháng 2 năm 2012

Uwe Starossek



Sụp đổ lũy tiến của công trình

6X - 6C3
XD - 2012 527 - 2012

Giá : 54.000đ