

TCVN X12813:202x

EN 12813:2004

Xuất bản lần 1

**THIẾT BỊ THI CÔNG –
GIÁO THÁP CHỊU LỰC BẰNG BỘ PHẬN CHẾ TẠO SẴN –
PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ KẾT CẤU**

*Temporary works equipment – Load bearing towers of prefabricated
components – Particular methods of structural design*

HÀ NỘI – 202x

Mục lục

Trang

1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa	8
4 Ký hiệu.....	11
5 Thông tin chung cần thiết để phân tích kết cấu của giáo tháp chịu lực cấu tạo từ các bộ phận chế tạo sẵn	12
6 Phương pháp phân tích cho sức kháng thiết kế của giáo tháp.....	12
7 Tài liệu liên quan đến thử nghiệm	15
8 Tài liệu cần cung cấp	15
Phụ lục A (tham khảo) Quy trình phân tích theo lý thuyết bậc nhất đối với giáo tháp tam giác.....	17
Phụ lục B (quy định) Quy trình thử nghiệm tổng thể.....	19
Thư mục tài liệu tham khảo.....	23

Lời nói đầu

TCVN X12813:202x được xây dựng trên cơ sở tham khảo EN 12813-2004, *Temporary works equipment - Load bearing towers of prefabricated components - Particular methods of structural design*.

TCVN X12813:202x do Trường Đại học Xây dựng Hà Nội biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thiết bị thi công – Giáo tháp chịu lực bằng bộ phận chế tạo sẵn – Phương pháp thiết kế kết cấu

Temporary works equipment – Load bearing towers of prefabricated components – Particular methods of structural design

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này cung cấp phương pháp thiết lập dữ liệu kết cấu cho độ cứng và khả năng chịu lực thông qua tính toán kết hợp với các thử nghiệm của giáo tháp chịu lực cấu tạo từ các bộ phận chế tạo sẵn làm bằng thép hoặc hợp kim nhôm. Khả năng chịu lực của giáo được thiết lập theo phương thẳng đứng, trong cả hai trường hợp có hoặc không có tải trọng theo phương ngang và kết cấu phần trên bị khống chế hoặc chuyển vị tự do.

Hai phương pháp phân tích được áp dụng bao gồm: phân tích theo lý thuyết bậc nhất và phân tích theo lý thuyết bậc hai.

CHÚ THÍCH: Xem TCVN X12812 để biết các định nghĩa và yêu cầu liên quan đến kết cấu và vật liệu của kết cấu, các thông số kỹ thuật và tải trọng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng với các loại giáo tháp được cấu tạo từ thép ống và khóa giáo. Các loại giàn giáo này sẽ được thiết kế theo TCVN X12812.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN X1993-1-1, *Thiết kế kết cấu thép – Phần 1-1: Các quy tắc chung và các quy tắc cho công trình*;

TCVN X1999-1-1, *Thiết kế kết cấu nhôm – Phần 1-1: Các quy tắc chung và các quy tắc cho công trình*;

TCVN X12810-2, *Giáo hoàn thiện mặt ngoài bằng cấu kiện chế tạo sẵn – Phần 2: phương pháp thiết kế kết cấu*;

TCVN X12811-2, *Thiết bị thi công – Phần 2: Thông tin về vật liệu*;

TCVN X12811-3:2002, *Thiết bị thi công – Phần 3: Tải trọng thử nghiệm*;

TCVN X12813:202x

TCVN X12812:2004, *Giàn giáo – Yêu cầu về công năng và thiết kế chung.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Bản đế (Base plate)

Đế dùng để phân bố lực từ thanh đứng lên diện tích lớn hơn.

3.2

Kích tăng bằng (kích chân) (Base jack)

Phần chân đế có cơ cấu để điều chỉnh độ cao.

CHÚ THÍCH: Kích chân được liên kết với bản đế và đặt ở chân của cột chống.

3.3

Giằng chéo (Bracing)

Là bộ phận hoặc các bộ phận được sử dụng để tăng cường độ cho giáo tháp theo cả hai phương đứng và bên.

CHÚ THÍCH: Trong mặt phẳng nằm ngang, hệ giằng chéo có thể bao gồm các khung, sàn thao tác hoặc các liên kết cứng giữa các cột chống. Trong mặt phẳng thẳng đứng, hệ giằng chéo thường bao gồm các khung kín có hoặc không có tấm nối ở góc, các khung mở, khung thang với lối vào mở, các cụm kết nối cứng giữa thanh ngang và cột chống và thanh chéo.

3.4

Đế U (Fork head)

Bộ phận có dạng chữ “U” để đỡ dầm.

CHÚ THÍCH: Đế “U” được đặt ở đỉnh của cột chống để định vị vị trí và đỡ dầm ngang.

3.5

Khung (Frame)

Bộ phận được cấu tạo bao gồm ít nhất một thanh ngang thường xuyên được kết nối với ít nhất một cột chống đứng.

3.6

Giáo tháp chịu lực hình tam giác đầy đủ (Fully triangulated load bearing tower)

Giáo tháp có các thanh chéo được nối ở các mặt, bao gồm cả loại có và không có thanh giằng ở đỉnh (Xem Hình 1a, Hình 1b, Hình 2).

CHÚ THÍCH: Mỗi mặt được giới hạn bởi 2 thanh đứng liền kề và 2 thanh ngang liền kề. Các thanh chéo tạo ra một hình tam giác đầy đủ trong mỗi mặt phẳng thẳng đứng, nếu chúng được gắn trong phạm vi bán kính 200 mm tại mỗi nút (Xem Hình 2).

3.7

Kích tăng U (kích tăng đầu) (Head jack)

Bộ phận vừa có thể điều chỉnh được độ cao, vừa đỡ tải tác dụng lên giáo tháp.

CHÚ THÍCH: Kích tăng “U” được đặt ở đỉnh của cột chống và liên kết với đế “U”.

3.8**Thanh ngang (Horizontal member)**

Bộ phận nằm ngang liên kết hai cột chống.

CHÚ THÍCH: Cột chống có thể là một phần tử thẳng đứng của khung hoặc các phần tử thẳng đứng của một hệ thống mô đun.

3.9**Giáo tháp chịu lực (Load bearing tower)**

Giáo tháp với ba hoặc nhiều hơn ba cột chống được cấu tạo bởi các bộ phận chế tạo sẵn từ vật liệu thép hoặc hợp kim nhôm.

CHÚ THÍCH: Các bộ phận chế tạo sẵn thường có dạng thanh hoặc khung.

3.10**Dầm gia tải (Loading beam)**

Dầm ngang đặt trên các dầm chính, chịu tải trọng thí nghiệm theo phương thẳng đứng tác dụng vào vị trí giữa dầm.

3.11**Giáo tháp chịu lực hình tam giác không đầy đủ (Not fully triangulated load bearing tower)**

Giáo tháp mà không phải toàn bộ các mặt trong mặt phẳng thẳng đứng đều là tam giác đầy đủ (Xem Hình 3a, Hình 3b).

3.12**Bộ phận chế tạo sẵn (Prefabricated component)**

Bộ phận rời của giáo tháp được kết nối cố định với nhau. Các bộ phận này thường được chế tạo theo các kích thước đã được định hình.

3.13**Dầm chính (Primary beam)**

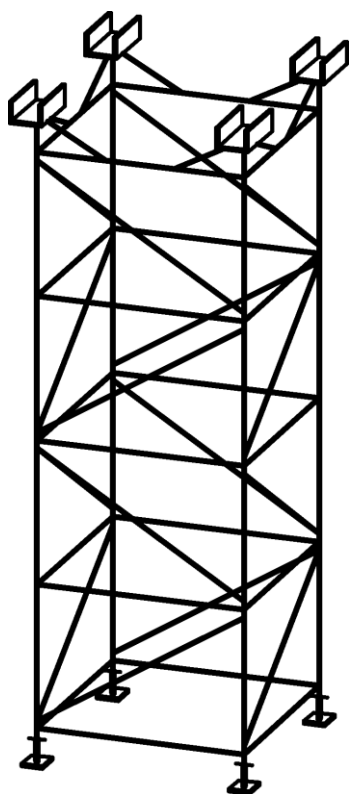
Dầm ngang thấp nhất phân bố tải trọng tiếp nhận từ dầm gia tải lên các cột chống đứng.

3.14**Tầng tháp (Storey)**

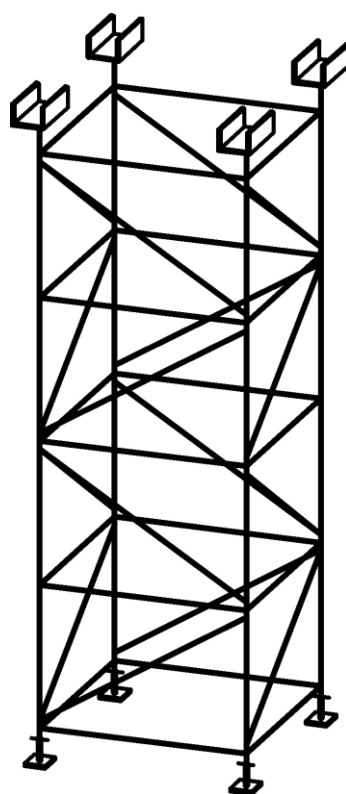
Phần của tháp nằm giữa hai mặt phẳng nằm ngang liên tiếp.

3.15**Cột chống (Upright)**

Cấu kiện chịu lực thẳng đứng.

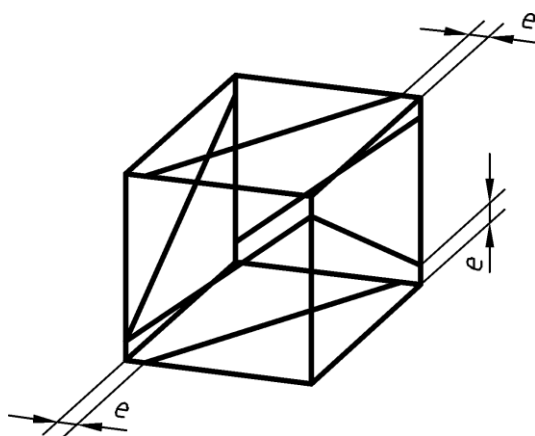


a) Có giằng đỉnh

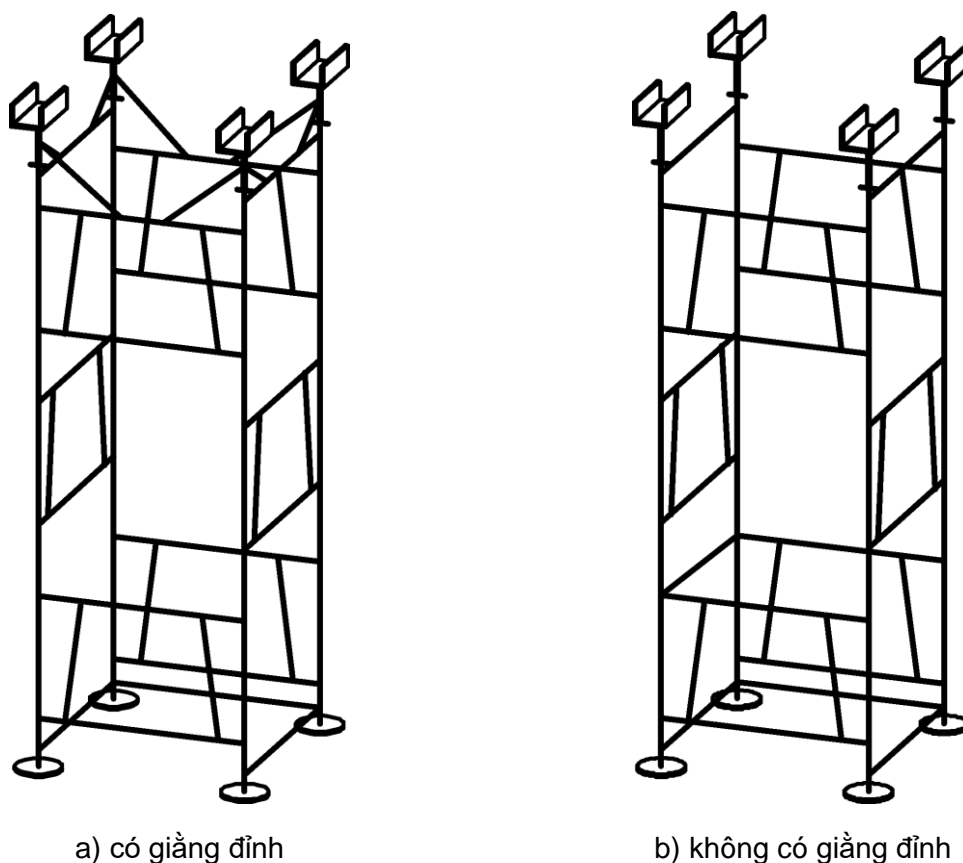


b) Không có giằng đỉnh

Hình 1 – Ví dụ các loại giáo tháp tam giác đầy đủ



Hình 2 – Độ lệch tâm “e” của các thanh chéo tới nút



Hình 3 – Ví dụ các loại giáo tháp không đầy đủ

4 Ký hiệu

Bảng 1 – Các ký hiệu

STT	Ký hiệu	Mô tả	Đơn vị
1	A	Diện tích mặt cắt ngang	mm^2
2	d	Chuyển vị theo phương ngang	mm
3	e	Độ lệch tâm	mm
4	E	Mô đun đàn hồi dọc trục	N/mm^2
5	F	Ngoại lực tác dụng lên kết cấu	N
6	F_H	Tải trọng tác dụng lên kết cấu theo phương ngang	N
7	F_{Hd}	Giá trị thiết kế của tải trọng theo phương ngang	N
8	F_v	Tải trọng tác dụng lên kết cấu theo phương thẳng đứng	N

TCVN X12813:202x

9	F_{vd}	Giá trị thiết kế của tải trọng theo phương thẳng đứng	N
10	F_{cr}	Tải trọng gây mất ổn định của một mặt tháp	N
11	f_{ynom}	Giới hạn chảy danh định	N/mm ²
12	H, h	Chiều cao	m
13	L	Chiều dài	m
14	n	Số cột chống của giáo tháp	
15	R_d	Sức kháng thiết kế	N/mm ²
16	S_d	Hiệu ứng tải trọng thiết kế	N/mm ²
17	γ_F	Hệ số riêng của tác động	
18	γ_M	Hệ số riêng của sức kháng	
19	α_{cr}	Hệ số tải trọng mất ổn định đàn hồi thấp nhất áp dụng đối với tải trọng thiết kế	

5 Thông tin chung cần thiết để phân tích kết cấu của giáo tháp chịu lực cấu tạo từ các bộ phận chế tạo sẵn

Tham khảo tiêu chuẩn TCVN X12812:2004 để biết thêm các thông tin sau:

- Vật liệu, Điều 5 (và TCVN X12811-2).
- Chiều dày của vật liệu, 7.2
- Các hệ số riêng, 9.2.2
- Các khuyết tật và điều kiện biên, 9.3
- Các điều, Điều 4 và 9.1.2
- Chênh lún và điều kiện nhiệt, 8.3.2
- Các tác động, Điều 8.

6 Phương pháp phân tích cho sức kháng thiết kế của giáo tháp

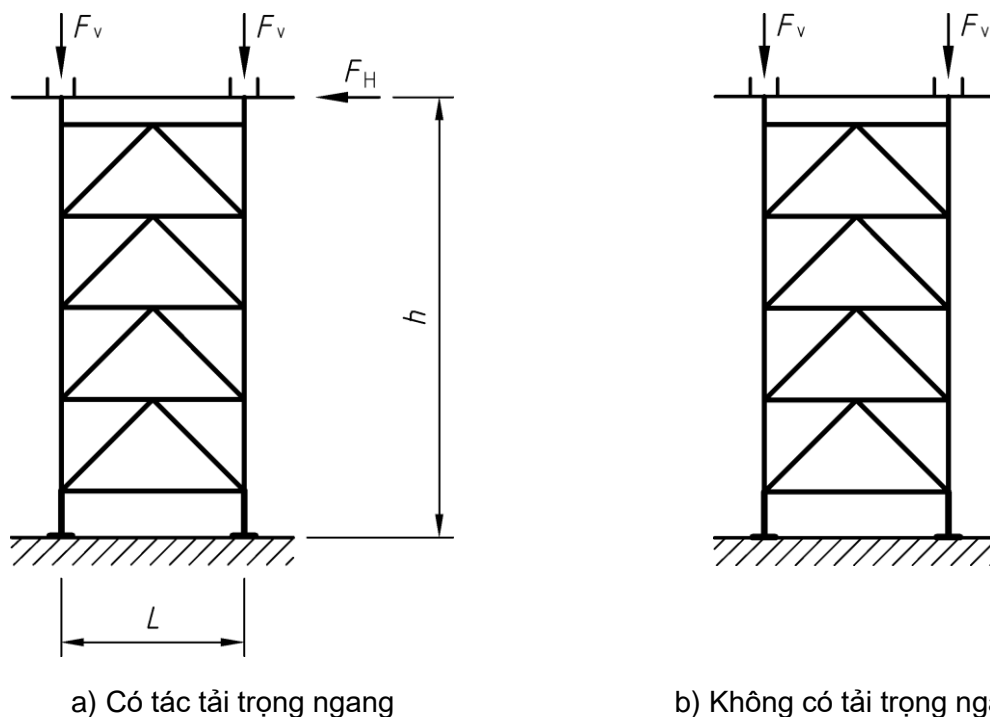
6.1 Các trường hợp phân tích

Giáo tháp sẽ được phân tích theo ba trường hợp tải trọng dưới đây, trong đó giả thiết tính toán trong trường hợp kích chân và kích tăng “U” được nối hết cỡ, trừ trường hợp tính toán sức kháng thiết kế cho trường hợp mở rộng nhỏ:

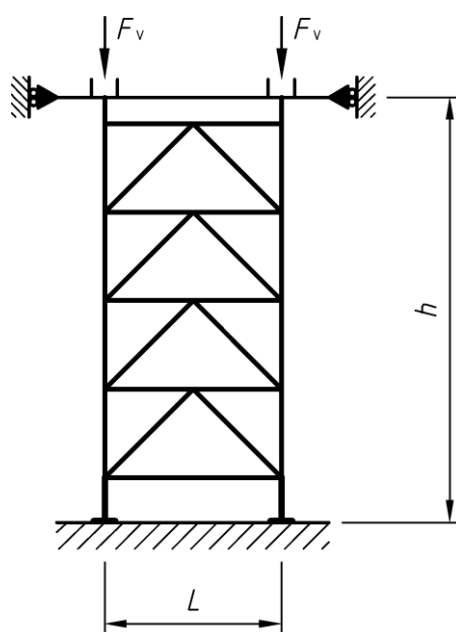
Trường hợp 1: Giáo tháp chịu tác dụng của tải trọng thẳng đứng và không bị khống chế ở đỉnh:

- Trường hợp 1a: có tải trọng ngang, Hình 4a.
- Trường hợp 1b: không có tải trọng ngang, Hình 4b.

Trường hợp 2: Giáo tháp chịu tác dụng của tải trọng thẳng đứng và bị khống chế ở đỉnh, Hình 5



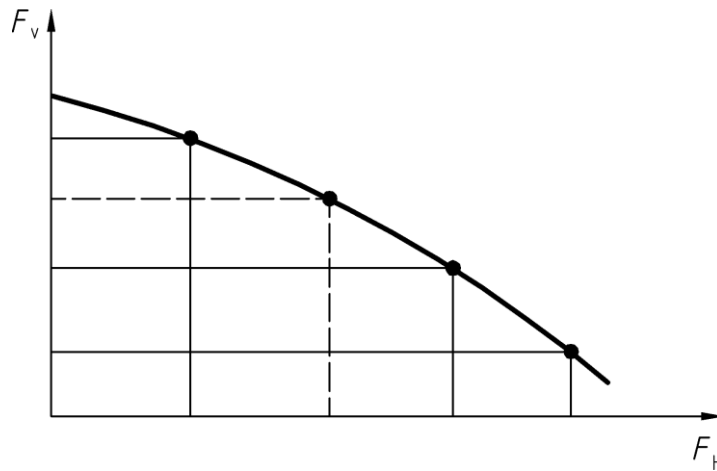
Hình 4 – Điều kiện tải trọng điển hình tác dụng lên giáo tháp không bị khống chế ở đỉnh



Hình 5 – Điều kiện tải trọng điển hình tác dụng lên giáo tháp bị khống chế ở đỉnh

6.2 Thiết lập đường cong cho trường hợp 1a

Đối với Trường hợp 1a, đường cong quan hệ giữa sức kháng lớn nhất theo phương thẳng đứng và phương nằm ngang được thiết lập như Hình 6:



CHÚ DẪN:

F_v tải trọng thẳng đứng

F_H tải trọng ngang

Hình 6 – Đường cong quan hệ giữa tải trọng lớn nhất theo phương đứng và phương ngang

6.3 Các phương pháp kiểm tra

6.3.1 Phân tích theo lý thuyết bậc hai

Phương pháp này có thể áp dụng cho tất cả các loại kết cấu với mô hình phân tích 2D hoặc 3D.

Đối với giáo tháp bằng thép, phương pháp này tuân thủ theo TCVN X1993-1-1. Đối với giáo tháp bằng hợp kim nhôm, phương pháp này tuân thủ theo TCVN X1999-1-1.

Các thử nghiệm chi tiết sẽ được thực hiện dựa trên các yêu cầu cơ bản của TCVN X12810-2.

Để xác định khả năng chịu lực của giáo tháp, phân tích kết cấu được thực hiện sử dụng lý thuyết bậc hai cho đến khi khớp dẻo đầu tiên xuất hiện ở một phần tử nào đó do nội lực gây ra.

6.3.2 Phân tích theo lý thuyết bậc nhất

Phương pháp này chỉ áp dụng đối với các giáo tháp được cấu tạo từ các khung và các bộ phận theo hệ mô đun.

CHÚ THÍCH: Đối với hệ mô đun tam giác đầy đủ, các liên kết có thể coi là dạng khớp.

Kết quả phân tích theo lý thuyết bậc nhất với một kết cấu cụ thể của giáo tháp sẽ được nhân với hệ số $\alpha_{cr} = F_{vd} / F_{cr}$, trong đó F_{vd} là giá trị thiết kế của lực nén; F_{cr} là tải trọng gây mất ổn định được xác định dựa vào kết quả phân tích mất ổn định (xem Phụ lục A).

Những hệ số này có thể lấy từ các tiêu chuẩn khác liên quan dành cho vật liệu thép và hợp kim nhôm.

6.4 Thử nghiệm tổng thể và thử nghiệm chi tiết

6.4.1 Trước khi bắt đầu thử nghiệm, cần kiểm tra: vật liệu và quá trình sản xuất đúng như nhà sản xuất công bố, kích thước các bộ phận nằm trong dung sai được nêu ra trong bản vẽ chế tạo và các chi tiết mối hàn phù hợp với bản vẽ chế tạo.

6.4.2 Kết quả thử nghiệm được điều chỉnh phù hợp với các đặc tính thực tế của vật liệu, các đặc tính này được thiết lập theo Điều 10 của TCVN X12811-3:2002.

Khi có từ 3 kết quả thử nghiệm trở lên thì phải phân tích thống kê tuân thủ theo TCVN X12811-3 (xem TCVN X12810-2 để biết thêm chi tiết).

6.4.3 Để kiểm tra mô hình phân tích, cần phải so sánh kết quả tính toán và kết quả thử nghiệm tổng thể quy định ở Phụ lục B cho một kết cấu đại diện. Kết cấu này có thể là một giáo tháp với 4 hoặc 5 tầng chịu đồng thời tải trọng theo cả phương thẳng đứng và phương ngang.

Trong trường hợp phân tích theo lý thuyết bậc nhất bao gồm cả phân tích mất ổn định, mục đích của các thử nghiệm là để so sánh tải trọng tới hạn xác định theo lý thuyết và thực nghiệm, đồng thời kiểm tra độ mảnh của tháp. Trong trường hợp phân tích theo lý thuyết bậc hai, mục đích của các thử nghiệm là để so sánh các đường cong của tải trọng F và chuyển vị ngang d ở các tầng khác nhau của tháp.

Kết quả tính theo lý thuyết và thực nghiệm phải đảm bảo sao cho không có giá trị tính toán nào lớn hơn giá trị thực nghiệm tương ứng.

7 Tài liệu liên quan đến thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm tuân thủ theo Điều 9 của TCVN X12811-3:2002.

8 Tài liệu cần cung cấp

8.1 Quy định chung

Ngoài các thông tin ghi ở 8.2 và 8.3, cần cung cấp thêm các thông tin về thiết bị được sử dụng, bao gồm:

- a) Tên nhà cung cấp;
- b) Tên nhà sản xuất, nếu khác;
- c) Tên của thiết bị;
- d) Nhãn hiệu thương mại của nhà cung cấp, nếu có;
- e) Thông tin tham chiếu đến Tiêu chuẩn này.

TCVN X12813:202x

8.2 Thông tin dành cho người sử dụng

Người sử dụng sẽ được cung cấp các thông tin sau:

a) Hướng dẫn sử dụng bao gồm các thông tin:

Cường độ, chiều cao và khả năng chịu tải sao cho mỗi cấu hình của giáo đảm bảo an toàn khi sử dụng;

- Cách lắp dựng và tháo dỡ an toàn;
- Thành phần các bộ phận;
- Trọng lượng của các bộ phận.

b) Thông số cụ thể của mỗi giáo tháp đã được kiểm tra:

- Các kích thước của giáo;
- Chỉ dẫn để lắp giáo tại công trường phù hợp với hình dạng giáo đã phân tích, bao gồm các tác động và các tổ hợp tác động.

8.3 Thông tin dành cho người thiết kế

8.3.1 Dữ liệu liên quan đến kết cấu được lấy từ kết quả tính toán phải được cung cấp dưới phù hợp cho người thiết kế. Ngoài ra, cần phải đính kèm báo cáo kết quả thử nghiệm và xác nhận phương pháp tính toán theo lý thuyết bậc nhất hay lý thuyết bậc hai.

8.3.2 Tất cả các thông tin được cung cấp cho người sử dụng ở 8.2, cũng sẽ phải được cung cấp đầy đủ cho người thiết kế.

Phụ lục A

(Tham khảo)

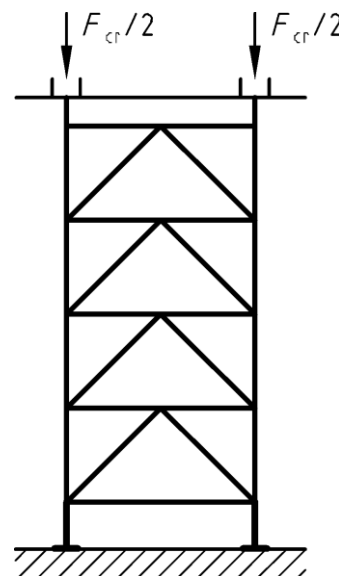
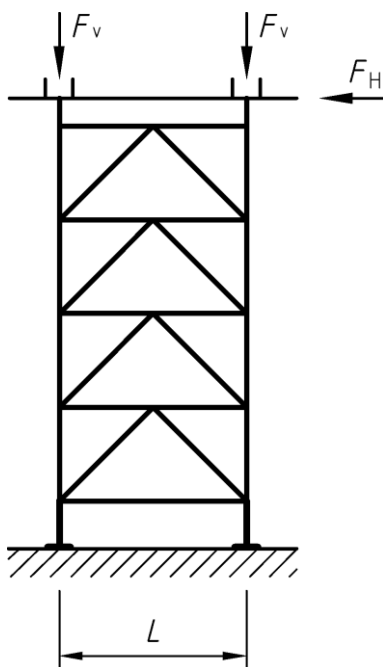
Quy trình phân tích theo lý thuyết bậc nhất đối với giáo tháp tam giác

A.1 Lựa chọn ví dụ

Phụ lục này được sử dụng cho việc phân tích kết cấu theo phương pháp lý thuyết bậc nhất. Ví dụ được chọn để phân tích liên quan đến một giáo tháp làm bằng vật liệu thép, hình vuông không bị khống chế ở đỉnh, chịu tác dụng của tải trọng thẳng đứng F_V và tải trọng ngang F_H (xem Hình A.1) (6.1, trường hợp 1a, Hình 4a), với phần mở rộng kích ở đỉnh và chân giáo tháp.

A.2 Xác định tải trọng mất ổn định F_{cr} đối với một mặt giáo tháp

Tải trọng mất ổn định tới hạn được xác định dưới tác động của tải trọng thẳng đứng trong mô hình 2D, xem sơ đồ bố trí Hình A.2



CHÚ DẪN:

Các kí hiệu được giải thích trong Hình 4

Hình A.1

Hình A.2

A.3 Phân tích kết cấu theo lý thuyết bậc nhất

Giả sử phân tích kết cấu giáo tháp chịu tác dụng đồng thời của tải trọng thiết kế theo phương thẳng đứng F_{Vd} và tải trọng thiết kế theo phương nằm ngang F_{Hd} .

Mô hình phân tích được áp dụng tương tự như đối với mô hình phân tích mất ổn định.

TCVN X12813:202x

Kết quả ứng suất được nhân với hệ số khuếch đại được quy định trong các Tiêu chuẩn liên quan của vật liệu thép và hợp kim nhôm. Phải kiểm tra bộ phận bất lợi nhất của giáo, giá trị của hiệu ứng tải trọng thiết kế S_d luôn luôn nhỏ hơn giá trị của sức kháng thiết kế R_d .

$$S_d \leq R_d = \frac{f_{y\text{ nom}}}{\gamma_M} \quad (\text{Loại B1 – TCVN X12812:2004})$$

$$S_d \leq R_d = \frac{f_{y\text{ nom}}}{\gamma_M \times 1,15} \quad (\text{Loại B2 – TCVN X12812:2004})$$

trong đó:

$f_{y\text{ nom}}$ là giới hạn chảy danh định của vật liệu;

γ_M là hệ số riêng của vật liệu;

S_d là hiệu ứng tải trọng thiết kế;

R_d là sức kháng thiết kế.

Xác định các tổ hợp khác nhau của tải trọng theo phương thẳng đứng và phương ngang trong trường hợp kích được nối căng ở các mức độ khác nhau. Các giá trị này sẽ được sử dụng để thiết lập đường cong tải trọng lớn nhất theo phương thẳng đứng và phương ngang, xem 6.2.

Phụ lục B

(Quy định)

Quy trình thử nghiệm tổng thể

B.1 Giới thiệu

Phụ lục này quy định các thiết bị và phương pháp được sử dụng cho quy trình thử nghiệm tổng thể quy định tại 6.4, kèm theo một số khuyến nghị.

B.2 Thiết bị

B.2.1 Các thiết bị cần thiết được quy định ở B.2.2 đến B.2.4 để tiến hành các thử nghiệm quy định ở mục B.6. Mức độ chính xác sẽ phụ thuộc vào loại giáo tháp được thử nghiệm và các điều kiện của phòng thí nghiệm.

B.2.2 Thiết bị phải có đủ chức năng để ghi lại các thông tin:

- a) Tải trọng;
- b) và biến dạng tương ứng ở các bước liên tiếp nhau.

Các dữ liệu này cần được ghi lại một cách tự động.

B.2.3 Thiết bị được dùng để gia tải với tốc độ quy định ở B.5.2

B.2.4 Các tấm lót được làm bằng gỗ ép hoặc vật liệu gỗ tương đương, với mỗi cạnh dài hơn 50 mm so với tấm đế mà chúng sẽ đỡ. Độ dày phải từ 15 mm đến 20 mm.

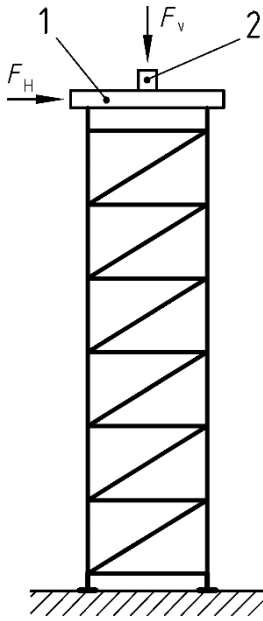
B.3 Lựa chọn bộ phận

Những bộ phận được sử dụng để lắp ráp giáo tháp thử nghiệm phải điển hình cho cho các bộ phận được sử dụng chung và không được lựa chọn riêng biệt.

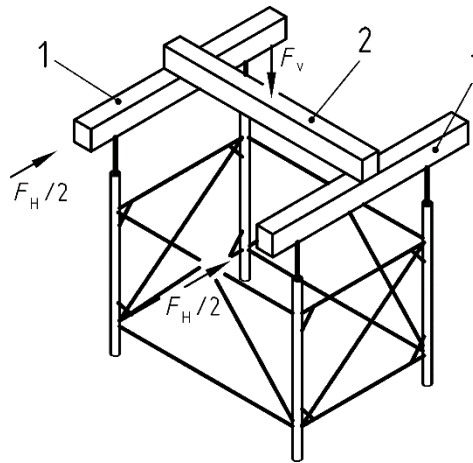
CHÚ THÍCH: Trong một số trường hợp, chỉ có có các bộ phận nguyên trạng.

B.4 Lắp đặt tháp thử nghiệm

B.4.1 Phần nền bên dưới tháp phải cứng và nằm ngang. Nó phải bao gồm một tấm bê tông nhẵn (sàn bê tông) hoặc một khung cứng bằng dầm thép, xem hình B.1a và B.1b.



a) Lắp đặt để thử nghiệm toàn bộ tháp



b) Dầm gia tải

CHÚ DẪN:

- 1 Dầm chính
- 2 Dầm gia tải

Để hiểu các ký hiệu ghi trên hình vẽ, xem Điều 4.

Hình B.1 – Ví dụ về tháp chịu lực với một số tầng

B.4.2 Việc lắp đặt tháp, kết nối các cấu kiện và xiết chặt các bộ phận phải tuân thủ theo hướng dẫn của nhà cung cấp.

B.4.3 Dầm chính được đặt trên cặp đế U trong mặt phẳng song song với mặt phẳng thẳng đứng có kết cấu cứng nhất. Trong trường hợp không chắc chắn đâu là mặt phẳng có kết cấu cứng nhất thì tiến hành lắp lại thử nghiệm đặt dầm ở mặt phẳng còn lại để so sánh.

CHÚ THÍCH: Mặt phẳng nằm ngang cứng nhất thường là mặt phẳng nằm trong hệ thống khung và thanh giằng, hoặc mặt phẳng có kích thước giữa các cột chống đứng là nhỏ nhất trong các góc hình chữ nhật khác. Đối với các tháp có nhiều hoặc ít hơn 4 cột chống đứng thì cần phải bố trí dầm chính một cách hợp lý.

B.4.4 Dầm được định vị và chêm nêm sao cho nằm vào giữa vị trí trung tâm của các đế U. Một thiết bị được đặt phía dưới các dầm chính để giúp truyền mọi tải trọng ngang nếu cần thiết, hoặc để định vị vị trí của giáo tháp.

B.4.5 Trong trường hợp giáo tháp có các kích đầu đầu có các thiết bị để định vị hoặc cố định tại tâm của dầm chính thì cần phải sử dụng dầm chính phù hợp để thử nghiệm.

B.4.6 Đặt dầm gia tải ngang qua và vuông góc với các dầm chính. Kết nối dầm gia tải và dầm chính với nhau để ngăn chuyển động tương đối trong mặt phẳng ngang.

CHÚ THÍCH: Điều này đảm bảo kết quả thử nghiệm sẽ không bị ảnh hưởng do dầm gia tải trượt ra khỏi hệ dầm chính.

B.4.7 Khi quá trình lắp đặt hoàn tất, tiến hành đặt tải thẳng đứng sao cho vị trí tải được đặt trùng với vị trí tâm của đỉnh giáo tháp. Các kích đầu được điều chỉnh đến cùng cao độ và mức độ nở rộng được quy định theo tính toán.

CHÚ THÍCH: Có thể đặt tải tại nhiều vị trí khác nhau tuy nhiên cần đảm bảo sao cho tải trọng tác động lên các cột chống phải bằng nhau.

B.5 Quy trình thử nghiệm

B.5.1 Xác định khối lượng của tất cả các thiết bị được dùng để thử nghiệm, tải trọng thử nghiệm sẽ được điều chỉnh dựa vào tổng tải trọng thực tế so với tải trọng yêu cầu. Khối lượng của các thiết bị thử nghiệm bao gồm khối lượng của các dầm chính, dầm gia tải, dây cáp... Những khối lượng này có thể được xác định bằng phương pháp cân hoặc tính toán dựa trên kích thước và khối lượng riêng của thiết bị. Trọng lượng bản thân của tháp không được tính đến khi điều chỉnh tải trọng.

B.5.2 Tiến hành chất tải trọng thử để khử các biến dạng dư do mối nối không khí, các điểm tựa không phẳng... Tải trọng thử này không vượt quá 5% tải trọng phá hoại và có thể được đặt theo phương thẳng đứng, nằm ngang hoặc theo một góc thích hợp bất kỳ. Ghi lại độ lớn và hướng đặt tải, lấy vị trí của tháp sau khi chất tải này làm điểm gốc cho tất cả các lần đo biến dạng tiếp theo.

Tác dụng tải từ từ theo một quy trình thống nhất cho đến khi đạt được tải trọng yêu cầu hoặc đến khi xảy ra mất ổn định một bộ phận của giáo tháp hoặc của giáo tháp, tương đương điều kiện trong thực tế mà giáo tháp được cho là đã bị hư hại và không còn khả năng làm việc.

Nếu tác dụng tải liên tục, tốc độ chất tải sẽ được xác định theo đơn vị N/min với giá trị chất tải mỗi phút bằng tải trọng phá hoại dự kiến chia 5.

Nếu tiến hành chất tải theo từng bước thì ở mỗi bước tải trọng sẽ được duy trì đến khi giáo tháp ngừng chuyển vị (trạng thái ổn định), tiến hành ghi lại giá trị chuyển vị ở mỗi bước rồi tiếp tục tiến hành bước tiếp theo.

CHÚ THÍCH: Bước gia tải thông thường trong khoảng 10% tải trọng phá hoại; khi sắp có phá hoại xảy ra bước tải có thể giảm ở mức thích hợp.

B.6 Ghi kết quả

Tiến hành ghi dữ liệu tại các bước:

- a) Tải trọng thẳng đứng tác dụng lên dầm gia tải tại mỗi điểm;
- b) Chuyển vị thẳng đứng của các điểm đặt tải so với bản đế;
- c) Chuyển vị ngang của các đầu kích so với bản đế;
- d) Giá trị tải trọng tác dụng ở mỗi bước.

Khi tải trọng được tác dụng liên tục thì phải lập sơ đồ ghi tự động.

B.7 Yêu cầu bổ sung khi áp dụng tải trọng ngang

B.7.1 Tải trọng tác dụng theo phương ngang phải đặt ngang với cao độ của kích đỉnh.

B.7.2 Tải trọng theo phương ngang được tác dụng bằng phương pháp sử dụng dây cáp và cục đối trọng. Phương pháp chất tải này đảm bảo sao cho tải trọng tác dụng là không đổi. Ví dụ, có thể thiết lập một hệ dây cáp trong đó một đầu gắn vào đầu kích và luồn dây qua ròng rọc ở cùng cao độ để treo đối trọng.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN X12810-1, *giàn giáo bằng cấu kiện chế tạo sẵn – Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật sản phẩm*
- [2] TCVN X12811-1, *Thiết bị thi công – Phần 1: Giàn giáo – Yêu cầu về công năng và thiết kế chung giàn giáo*