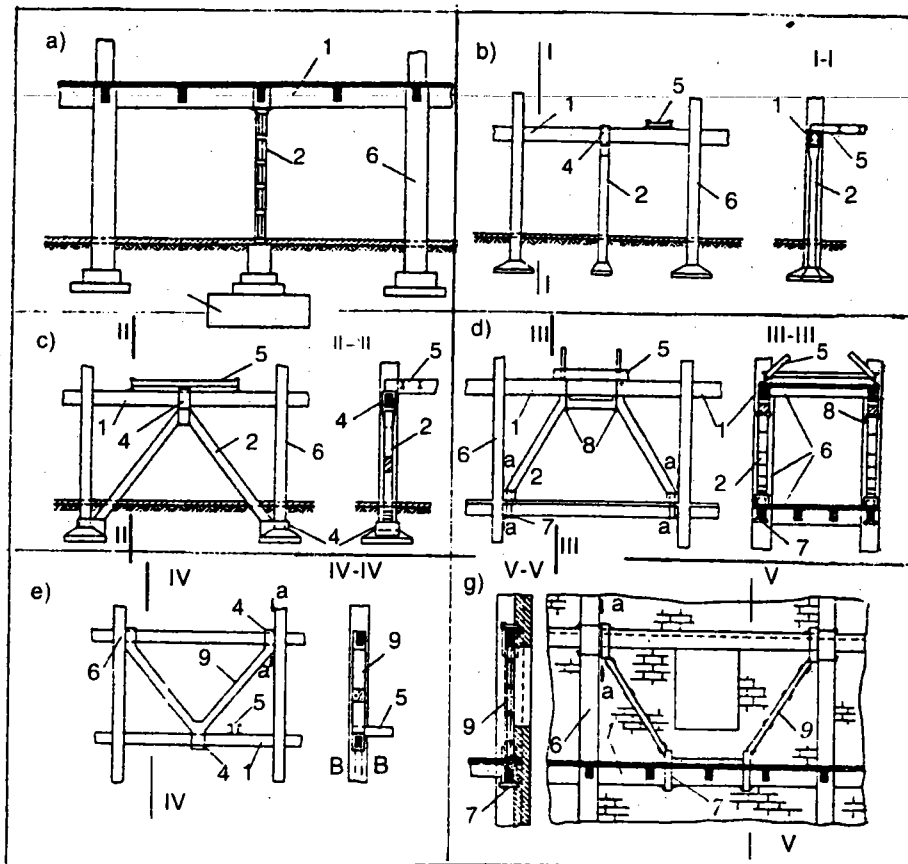


GIA CƯỜNG DẦM BẰNG GỐI TỰA CỨNG

A. PHẦN CẤU TẠO

Các gối tựa mới có thể là những cột đơn chống bên dưới dầm (hình 40 a, b), hoặc là những cây chống xiên (hình 40 c, d) hoặc là những thanh treo (hình 40 e, g).

Loại gối tựa dưới dạng một cột chống đơn cần có móng riêng. Để cột khỏi lún phải lèn nền đất trước khi thi công móng; lực nén phải lớn hơn tải trọng thiết kế của cột. Nếu nền là đất ẩm dẻo, hiện tượng lún biến diễn lâu thì nên mở rộng đế móng hoặc làm một lớp đệm móng cột bằng cát đá dầm.



Hình 40. CÁC GỐI TỰA ĐỠ BỚT TẢI CHO DẦM

- a) Cột chống bằng sắt b) Cột chống bằng bê-tông cốt thép
 c) và d) Cây chống xiên e) Thanh treo bằng bê-tông cốt thép
 g) Thanh treo bằng thép.

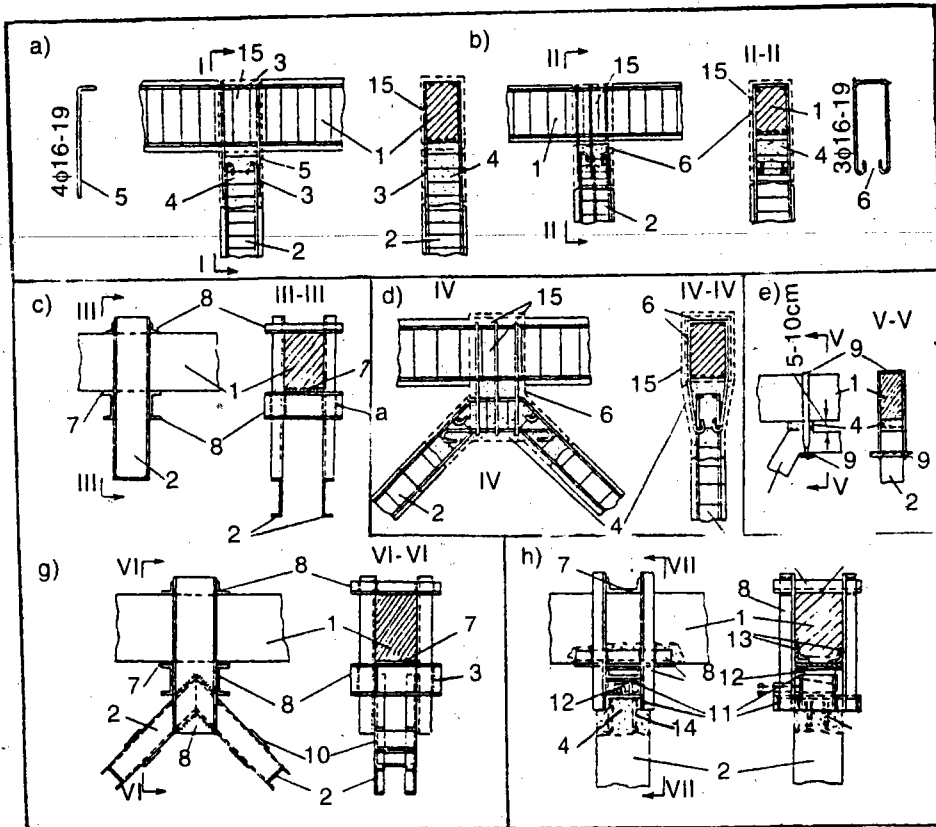
1. dầm cần được gia cường; 2. gối tựa cứng; 3. lớp đá dầm hay cát đệm dưới móng;
 4. đai ôm; 5. thiết bị mới; 6. kết cấu cũ; 7. đai thép; 8. đai giăng; 9. thanh treo.

Loại gối tựa dưới dạng hai cây chống xiên tỳ lên các kết cấu chịu lực chính khác của công trình; các kết cấu này phải chịu được lực đập của cây chống xiên hoặc phải gia cường nếu cần thiết. Cần kiểm tra khả năng chống cắt ở tiết diện a - a của kết cấu chịu lực (hình 40e và g).

Nếu cần đảm bảo một lối đi lại rộng rãi thì làm kết cấu chống xiên dưới dạng hình thang (hình 40d).

Loại gối tựa dưới dạng hai thanh treo không khác gì loại gối tựa hai cây chống xiên, thường áp dụng vào việc gia cường các dầm nằm trong mặt phẳng có tường ngăn của khung nhà bê-tông cốt thép, vì khi này không phải đảm bảo lối đi và không ngại làm chật hẹp gian phòng.

Các chi tiết liên kết gối tựa cứng vào dầm cần gia cường và vào các kết cấu chịu lực của khung nhà trình bày trong hình 41 và 42.



Hình 41 - Chi tiết liên kết gối tựa cứng vào dầm.

a và b. Liên kết cột chống bê-tông cốt thép vào dầm cần gia cường.

c. Liên kết cột chống thép vào dầm bê-tông cốt thép.

d và e. Liên kết các cây chống xiên bê-tông cốt thép vào dầm.

g. Liên kết các cây chống xiên thép vào dầm.

h. Chống đầu cột bê-tông cốt thép lên dầm bằng kích nêm.

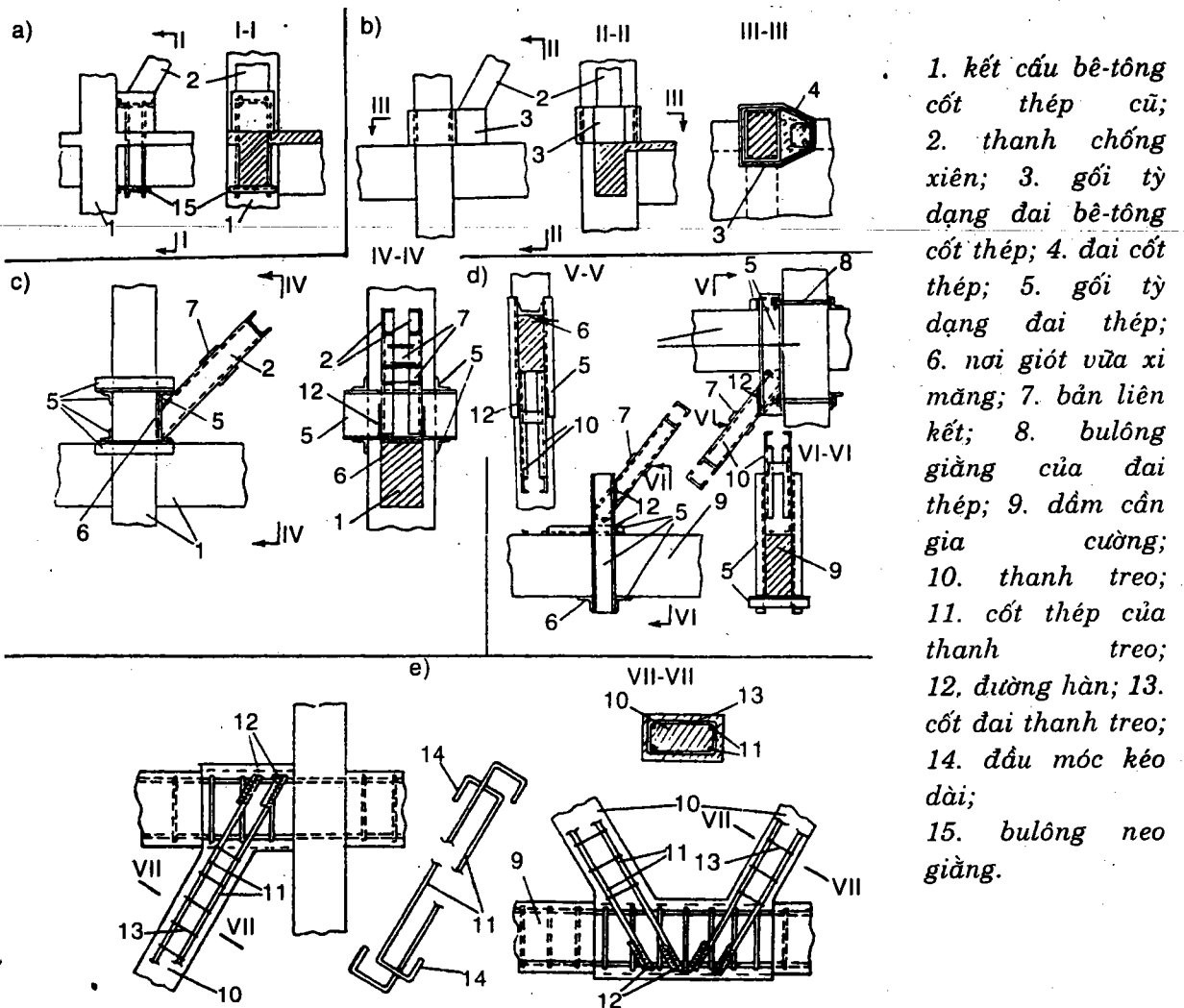
1. dầm cần được gia cường; 2. gối tựa; 3. đường hàn; 4. chỗ đúc bê-tông sau khi đặt xong gối tựa; 5. thanh liên kết bằng hàn; 6. cốt đai ôm mối nối; 7. nơi giót vữa xi măng; 8. đai ôm mối nối bằng thép hình; 9. đai giằng liên kết; 10. bản liên kết; 11. chỗ hàn sau khi đã kích chêm; 12. thiết bị kích chêm; 13. đoạn bê-tông bị đục phá; 14. cốt neo chôn sẵn; 15. đoạn dầm bị đục phá, sau khi đặt xong cốt thép đầu cột, sẽ được lấp kín bằng bê-tông.

Đầu cột chống bê-tông cốt thép là một đai ôm lấy dầm cần gia cường; ở đây cốt thép gối tựa hàn liền vào cốt thép phá lộ ra của dầm cũ (hình 41a) hay nối liền vào cốt thép dầm cũ bằng những cốt thép riêng làm thành đai ôm (hình 41b và d). Để bê-tông các cột chống đứng hay cây chống xiên nên ngừng cách dầm một đoạn độ 200 – 250mm. Đoạn còn lại này sẽ đổ bê-tông tiếp cùng với đai ôm quanh dầm sau khi đặt xong cốt thép liên kết. Như vậy sẽ tránh được những vết nứt co ngót ở khâu liên kết.

Trường hợp cần thiết sau khi đổ bê-tông đầu gối tựa xong người ta kích dầm lên bằng loại kích chêm đặt vào khe hở có sẵn đó (hình 41b).

Cách liên kết cây chống xiên bê-tông cốt thép với dầm cần gia cường bằng đai thép trình bày trong hình 41e.

Khe hở giữa hai kết cấu này chèn kín bằng vữa bê-tông khô sau khi đổ bê-tông xong các cây chống xiên. Khe hở này rộng vào khoảng 50 – 200mm.



1. kết cấu bê-tông cốt thép cũ;
2. thanh chống xiên;
3. gối tựa dạng đai bê-tông cốt thép;
4. đai cốt thép;
5. gối tựa dạng đai thép;
6. nơi giót vữa xi măng;
7. bản liên kết;
8. bulông giằng của đai thép;
9. dầm cần gia cường;
10. thanh treo;
11. cốt thép của thanh treo;
12. đường hàn;
13. cốt đai thanh treo;
14. đầu móc kéo dài;
15. bulông neo giằng.

Hình 42 Chi tiết liên kết thanh chống xiên, thanh treo vào kết cấu cũ.
 a và b. Gối tựa của thanh chống xiên bê-tông cốt thép.
 c. Gối tựa của thanh chống xiên bằng thép.
 d. Khâu liên kết thanh treo thép.
 e. Khâu liên kết thanh treo bê-tông cốt thép.

Khâu liên kết các thanh chống xiên bằng thép với dầm cân gia cường trình bày trong hình 41g. Gối tựa ôm lấy dầm ở hai mặt bên. Sau khi đặt xong các thanh chống xiên người ta hàn đai liên kết dầm vào đầu các thanh chống xiên. Đai liên kết này đặt trên lớp vữa xi măng.

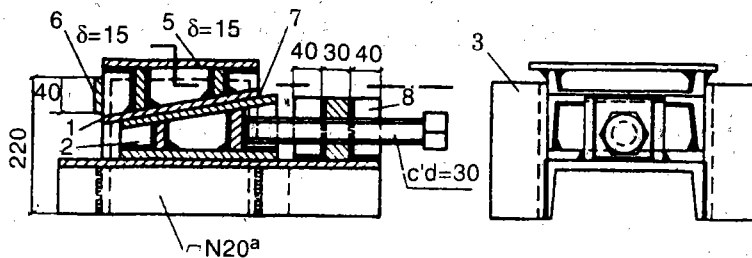
Khâu liên kết chân thanh chống xiên bê-tông cốt thép vào kết cấu cũ có dạng một đai bê-tông cốt thép (hình 42b) hoặc bằng bulông neo giằng (hình 42a). Khâu liên kết chân thanh chống xiên thép là một đai bằng thép hình lắp vữa xi măng (hình 42c).

Các thanh treo bê-tông cốt thép đúc bê-tông cùng một lúc với các khâu liên kết của chúng vào kết cấu cũ. Cốt thép của thanh treo hàn liền vào cốt thép của kết cấu cũ đục phá lộ ra ngoài (hình 42e).

Các thanh treo bằng thép sau khi lắp xong vào vị trí thiết kế thì hàn liền vào các chi tiết khâu nối đã lắp trước (hình 42d).

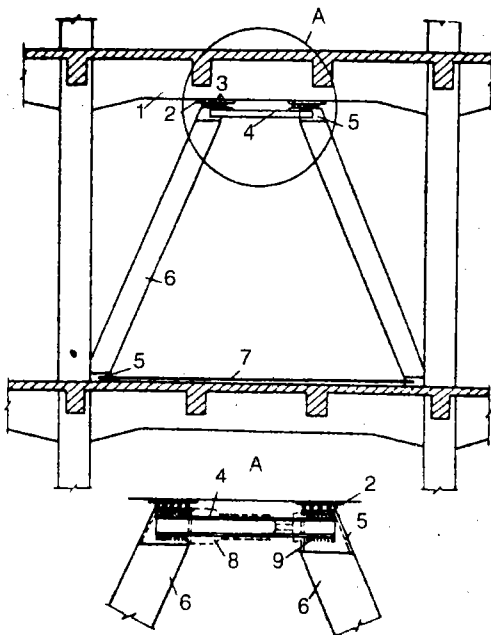
Trường hợp phải kích dầm cân gia cường lên một độ cao nhỏ (vài mi-li-mét) người ta dùng một cặp chêm thép; chêm dưới di chuyển ngang được để nâng chêm trên lên; còn chêm trên tỳ một đầu vào tấm thép chắn ngang nên chỉ có thể chuyển dịch lên xuống thẳng đứng.

Chêm dưới di chuyển ngang được bằng cách vận bulông ngang cho nó đập vào một đầu chêm dưới (hình 43).



Hình 43. Dụng cụ kích chêm

1. Chêm trên; 2. Chêm dưới; 3. Thanh định hướng; 4. Mấu đập; 5. Bàn tựa; 6. Tấm chắn ngang; 7. Tấm bản trượt; 8. Bulông đẩy chêm dưới.



Hình 44. Gia cường dầm bằng các cây chống xiên ứng suất trước.

1. dầm cân gia cường; 2. bản tỳ; 3. các đoạn thép tròn; 4. thanh chống ngang; 5. mũ thép ở đầu cây chống xiên; 6. cây chống xiên bê-tông cốt thép đúc sẵn; 7. thanh cứng; 8. kích; 9. đường hàn.

Hai bên chêm có các mặt phẳng thẳng đứng định hướng, phía dưới có tấm đế; phía trên có bàn tựa để truyền áp lực vào dầm. Chêm làm bằng đoạn thép hình U cắt vát, có hàn các sườn cứng ngang và tấm mặt trượt.

Thiết bị kích chêm này có thể điều chỉnh độ nâng cao chính xác; ví dụ như độ dốc của chêm là 1 : 10 thì mỗi khi chêm dưới di chuyển được 10mm tức là nó đã nâng chêm trên lên được 1mm. Độ dốc chêm càng nhỏ (mặt dốc càng thoải) thì áp lực kích nâng càng lớn khi lực quay vặn bulông đẩy không thay đổi.

Sau khi kích nâng dầm xong người ta hàn liền hai mặt trượt của chêm lại và cắt rời tấm đế bên dưới khỏi phần có bulông đẩy.

Phương pháp gia cường này có thể làm tăng khả năng chịu lực của dầm lên 2-3 lần.

Còn phương pháp gia cường dầm bằng các cây chống xiên ứng suất trước như trong hình 44. Để tạo ứng suất trước người ta đặt kích vào giữa hai đỉnh của hai cây chống xiên và cho kích đập ngang. Để giảm ma sát giữa cây chống xiên và đáy dầm, người ta kê các ống lăn là các đoạn cốt thép tròn ϕ 12-18mm. Tạo xong ứng suất trước trong kết cấu thì hàn các mũ thép ở đỉnh các cây chống, thông qua các thanh chống ngang cứng bằng thép L hay thép U ở các hai mặt bên, sau đó mới tháo dỡ kích. Cũng tạo ứng suất trước từ dưới chân hai cây chống xiên bằng xiết thanh căng nằm lẫn trong tấm sàn.

B. PHẦN THIẾT KẾ

Sơ đồ cấu tạo của dầm khi tỳ lên gối tựa cứng đã thay đổi, vậy cần phải tính toán kiểm tra lại nội lực. Biểu đồ mômen uốn mới của dầm không được vượt ra ngoài phạm vi biểu đồ mômen uốn cũ, vì từ đó đã tính ra các cốt thép có sẵn trong kết cấu.

Mới nhìn thì thấy điều kiện này không thể thực hiện được, vì khi làm thêm gối tựa trung gian trong nhịp dầm thì không tránh khỏi làm phát sinh ra mômen âm ở đoạn trên gối tựa trong biểu đồ mômen uốn mới.

Nhưng thực tế trước khi kê gối tựa mới thì kết cấu đã biến dạng và có ứng suất rồi. Vậy khi thiết kế lại dầm, gia cường bằng gối tựa cứng để chịu thêm tải trọng, cần phải xác định những tải trọng đã gây nên biến dạng ban đầu và nội lực ban đầu trong dầm.

Cần chọn được những nội lực ban đầu này sao cho khi kê các gối tựa mới và khi chất thêm tải lên dầm thì không tạo nên trong kết cấu này những mômen uốn ngược dấu, còn trong các khâu độ thì mômen uốn mới không vượt quá trị số ban đầu của nó.

Giải bài toán này không thể tiến hành theo một phương pháp nhất định được, vì còn phụ thuộc vào sơ đồ tĩnh học của dầm, vào sự tương quan giữa tải trọng cũ và mới, vào loại tải trọng và vào số gối tựa trung gian. Trong trường hợp này phải tính toán mò theo phương pháp gần đúng dần.

Khi tính toán lại dầm cần có biểu đồ mômen uốn thành lập theo tiết diện cốt thép có sẵn trong kết cấu.

Nếu không có bản vẽ thiết kế dầm mà muốn biết sự bố trí cốt thép trong kết cấu đó thì phải đục những rãnh ngang sâu tới cốt thép trên các mặt cạnh của dầm, cách nhau khoảng 1-15m, theo chiều dài dầm. Sau này sẽ lấp lại rãnh bằng vữa xi măng.

Khi đã thành lập xong biểu đồ mômen uốn cũ thì thành lập biểu đồ mômen mới theo sơ đồ tĩnh học mới có các gối tựa trung gian và tải trọng mới.

Khi đối chiếu biểu đồ mômen mới và biểu đồ mômen ban đầu thì có thể nhận định

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

được những chỗ cần có sự điều chỉnh.

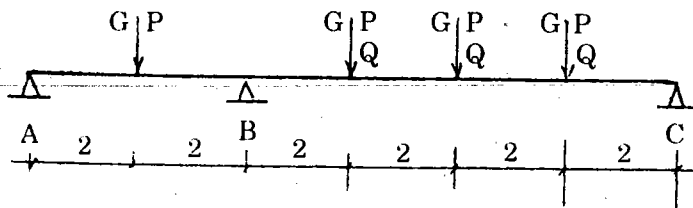
Nếu dầm trước khi gia cường chỉ chịu tác dụng của mỗi tĩnh tải thì khi đặt thêm gối tựa trung gian để dầm chịu thêm tải trọng thường phải dỡ tải trước cho nó bằng cách kích dầm lên ở điểm kê gối tựa. Độ kích cao xác định theo trị số dỡ tải cần thiết của khẩu độ.

Ngoài ra còn cần phải kiểm tra lại kết cấu dầm về phương diện chịu lực cắt ở những chỗ đặt gối tựa mới. Nếu cốt thép đai cũ không đủ thì phải gia cường thêm theo các biện pháp trình bày ở chương 15.

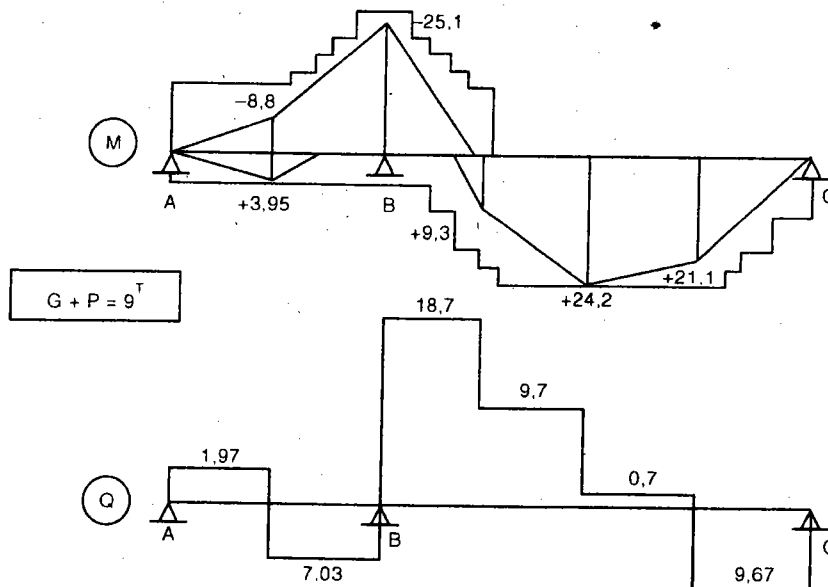
Trình tự thiết kế gối tựa cứng chống đỡ dầm nêu trên đôi khi cũng không tránh khỏi sự xuất hiện mômen ngược dấu trên điểm tựa mới, và như vậy thì có thể hình thành những vết nứt trong dầm. Trong trường hợp này cần mở rộng đầu gối tựa kê dưới để tăng bề mặt tựa của mỗi nửa dầm trên gối tựa, hoặc phải gia cường dầm ở chỗ tựa bằng làm một đai ôm có đặt cốt thép thích ứng, chịu được mômen uốn phát sinh ở trên gối tựa.

Ví dụ 1 : Có một dầm liên tục chịu các tải trọng sau :

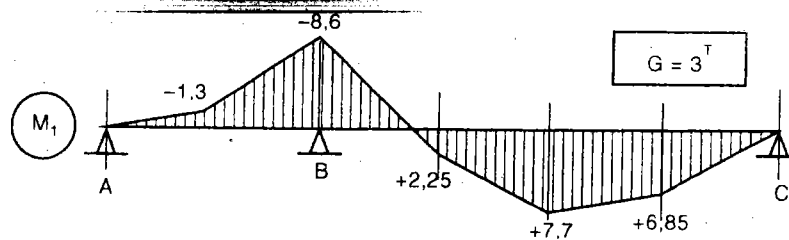
Tĩnh tải $G = 3^T$; Hoạt tải $P = 6^T$; Gia tải $Q = 3^T$.



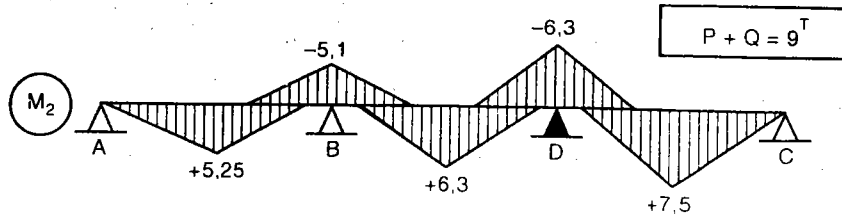
• Nội lực trước khi gia cường :



Trước khi gia cường dầm BC, để chịu tải trọng gia tăng $Q = 3^T$, người ta dỡ bớt hoạt tải P, chỉ còn tĩnh tải $G = 3^T$.

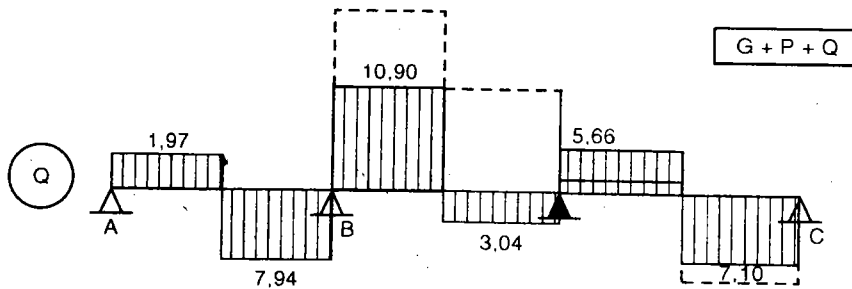
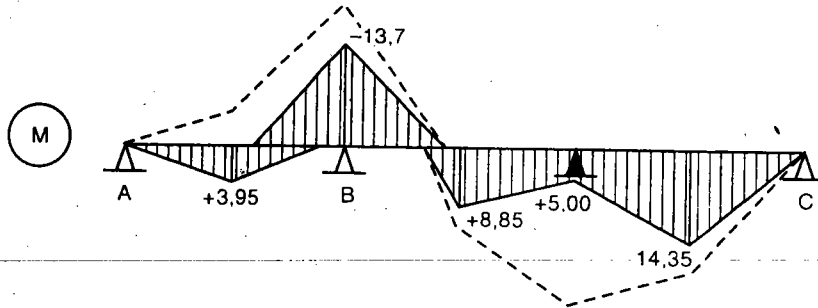


Khi kê gối tựa cứng D dưới dầm BC, rồi đặt lại hoạt tải $P = 6^T$ và gia tải $Q = 3^T$, thì được biểu đồ sau:



Cộng hai biểu đồ mômen M_1 và M_2 của $G + P + Q$:

• Nội lực sau khi gia cường:



Nhận xét:

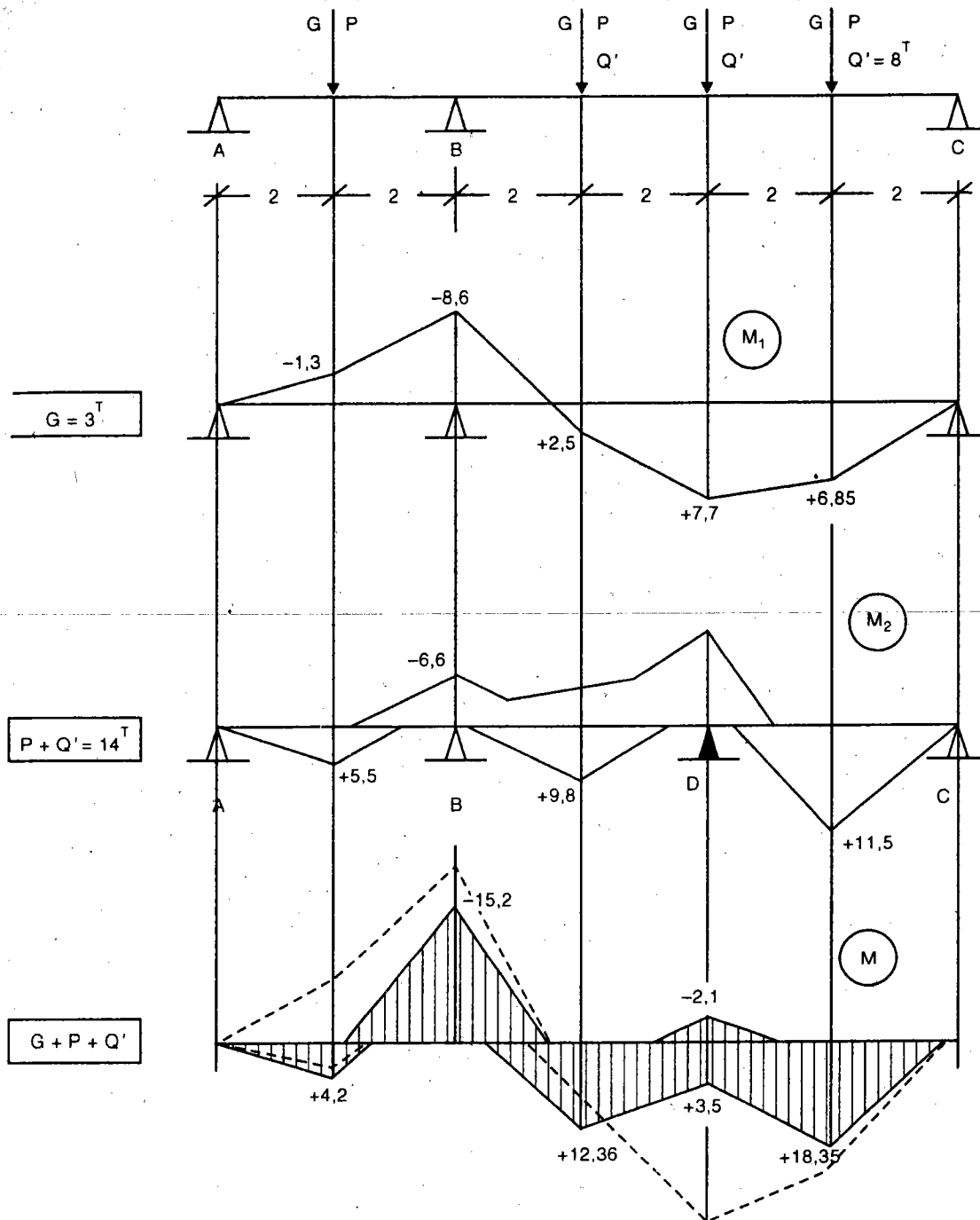
1. Biểu đồ M mới nằm trọn trong biểu đồ M cũ.
2. Biểu đồ Q mới có đoạn đặt lọt ra ngoài biểu đồ Q cũ.

Ví dụ 2: Vẫn dầm liên tục trên, nhưng sau khi gia cường bằng đặt gối tựa cứng D, thì nhịp BC lại phải chịu những lực tập trung $Q' = 8^T$, nghĩa là lớn hơn Q trước nhiều.

Để gia cường dầm BC, hoạt tải P được dỡ bớt đi, chỉ còn tĩnh tải $G = 3^T$.

Sau khi kê gối tựa D, mới chắt tải $P + Q' = 14^T$.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

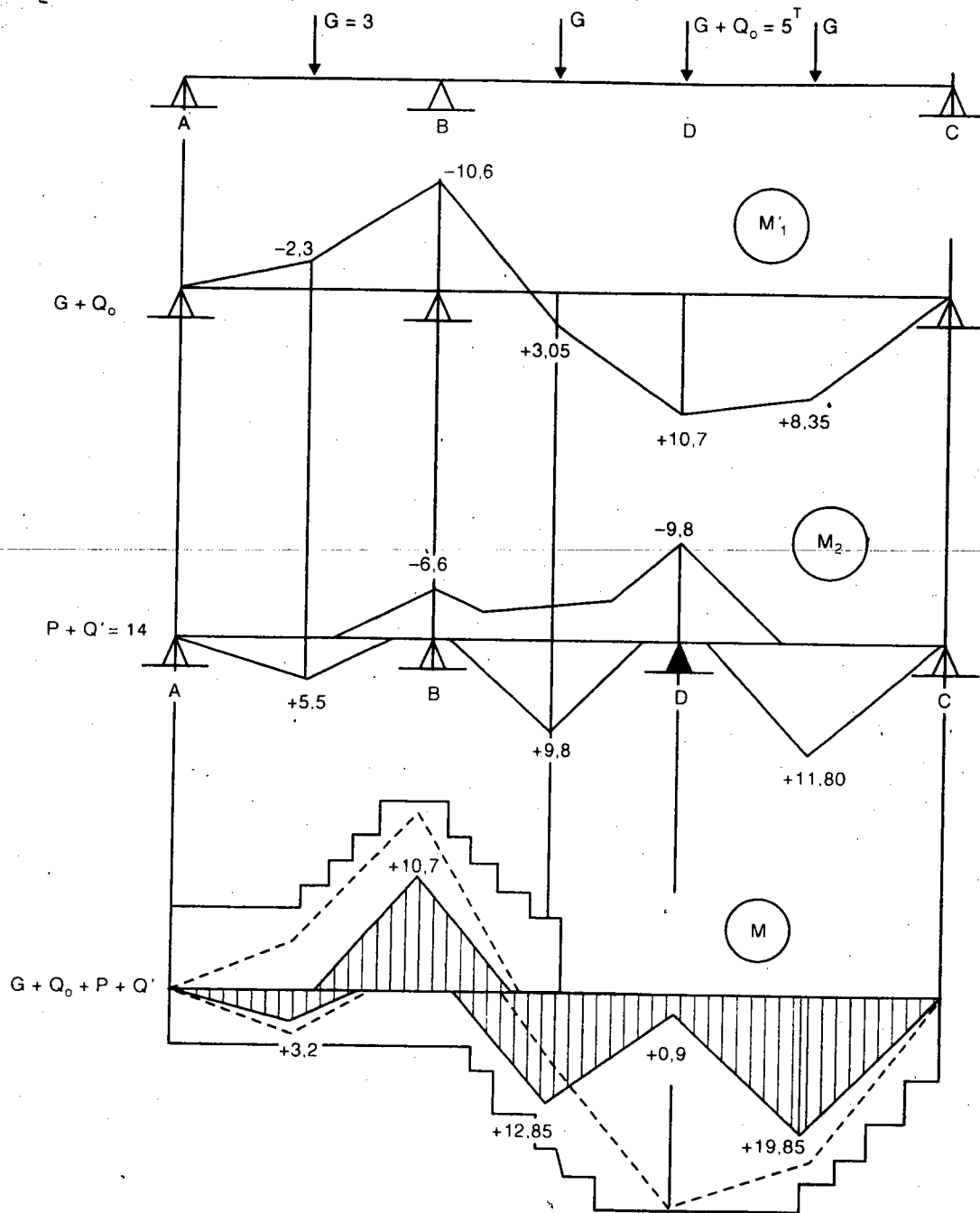


Nhận xét :

Ở gối tựa D phát sinh mômen âm, điều này không được phép.

Nguyên nhân là : Ứng suất ban đầu tạo ra bởi chỉ mỗi tình tải G. Ứng suất ban đầu này chưa đủ, cần phải tăng thêm.

Tính mô men tại gối tựa D, tăng tính tại bản đầu lên bằng đặt một lực tập trung $Q_0 = 2^T$



Nhận xét :

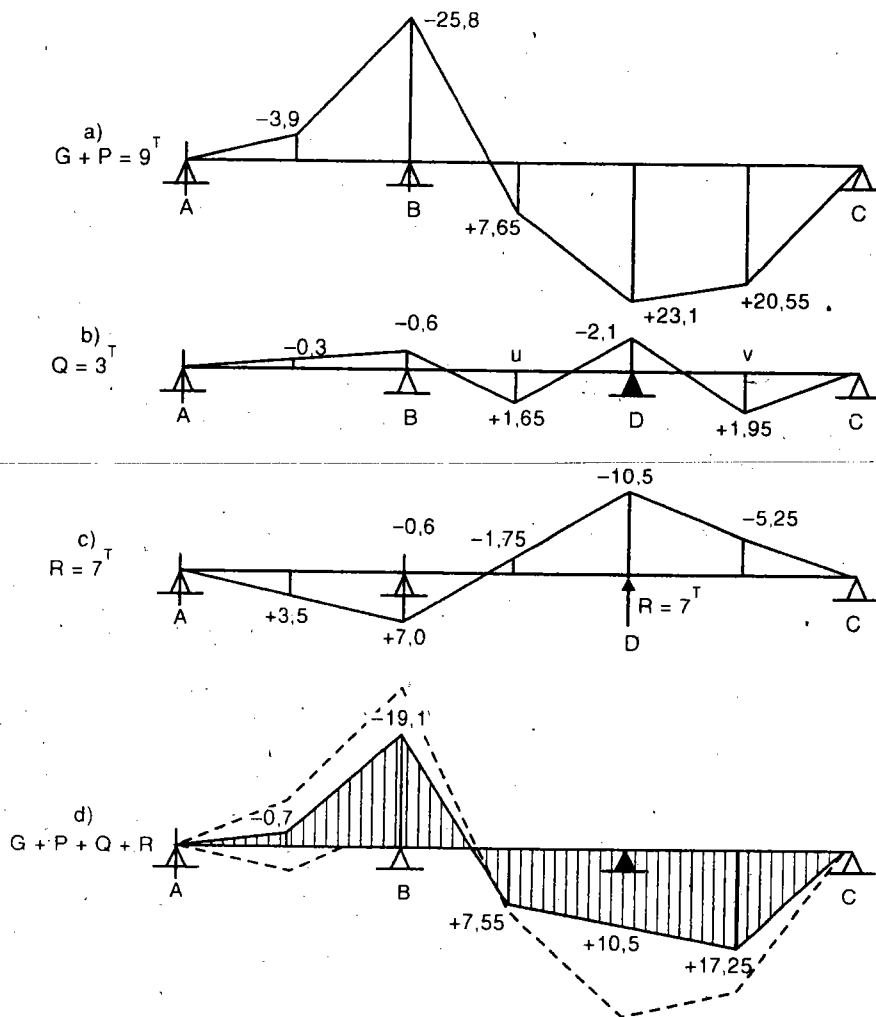
- Không còn mômen âm ở gối tựa D
- Biểu đồ mômen mới hầu như nằm trong biểu đồ mômen cũ.

Ví dụ 3 :

Vẫn dầm liên tục trên, sau khi gia cường dầm BC bằng đặt gối tựa cứng D, thì đoạn dầm này sẽ chịu gia tải $Q = 3^T$.

Trường hợp mới : không thể dỡ bớt hoạt tải P trước khi gia cường dầm được.

Vậy coi : $G + P = 3 + 6 = 9^T$ là tĩnh tải của dầm,



Biểu đồ a). Biểu đồ mômen dầm liên tục ($G + P = 9^T$) trước khi chịu gia tải $Q = 3^T$.

Biểu đồ b). Biểu đồ mômen của dầm, khi đã có gối tựa D và chịu gia tải $Q = 3^T$.

Tại các điểm B, u, v của hai biểu đồ mômen a) và b) có các mômen cùng dấu.

Biểu đồ c). Để dỡ bớt tải cho dầm, người ta đặt một kích lên đầu gối tựa D.

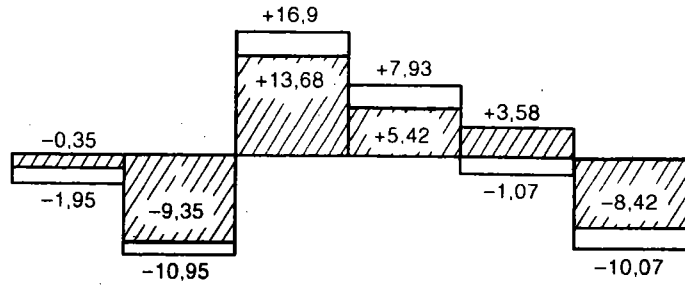
Biểu đồ mômen (c) tạo ra bởi lực kích $R = 7^T$ (tìm được bằng mò thử dần), làm cho

- mômen tại các điểm B, u, v có dấu ngược, còn trị thì gần bằng hoặc lớn hơn đôi chút so với trị trong biểu đồ mômen (b).

Biểu đồ d). Biểu đồ tổng cộng các biểu đồ (a), (b), (c). Biểu đồ này đã nằm gọn trong biểu đồ mômen (a).

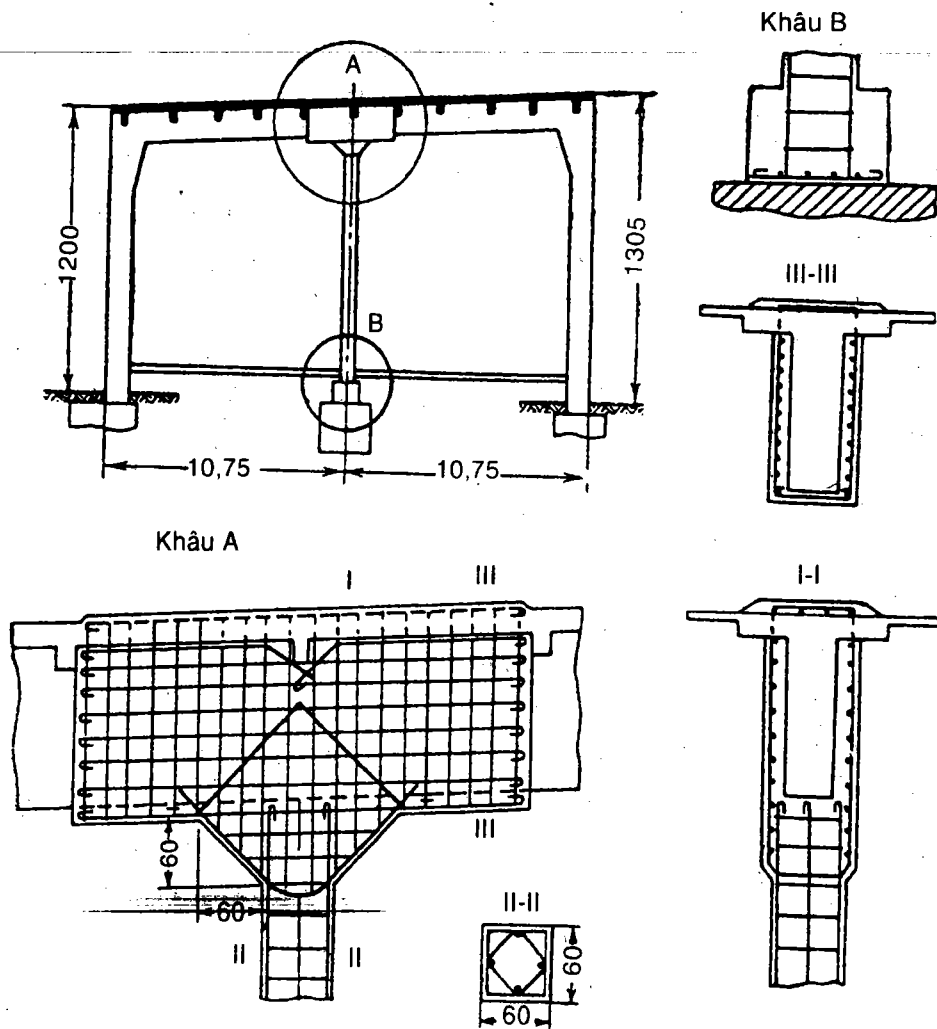
Kiểm tra lực cắt.

Biểu đồ lực cắt mới cũng nằm gọn trong biểu đồ lực cắt cũ.

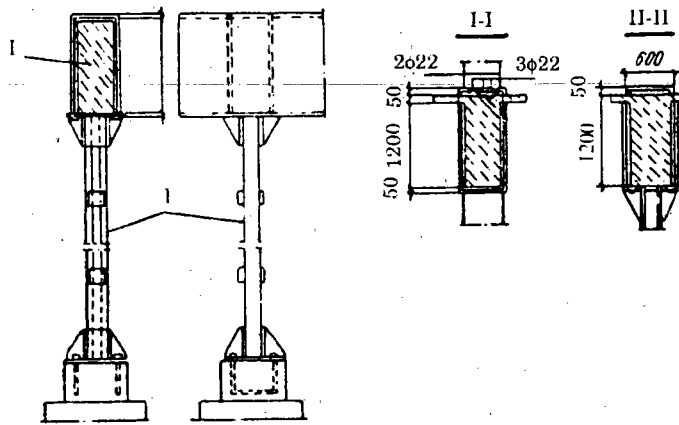
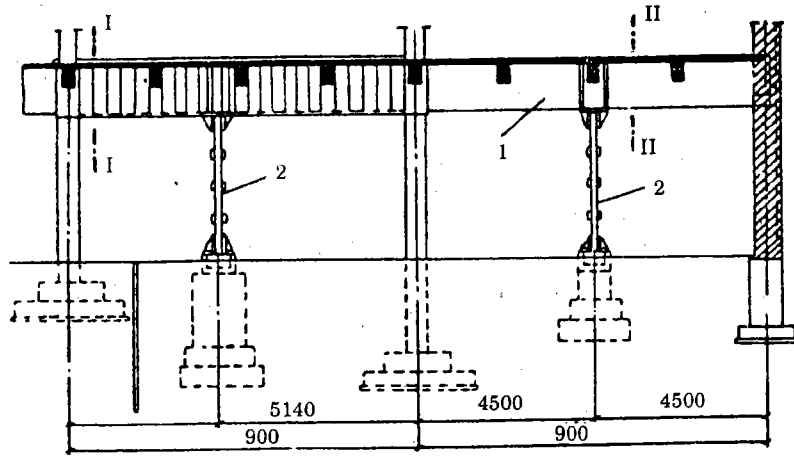


C. PHẦN ỨNG DỤNG

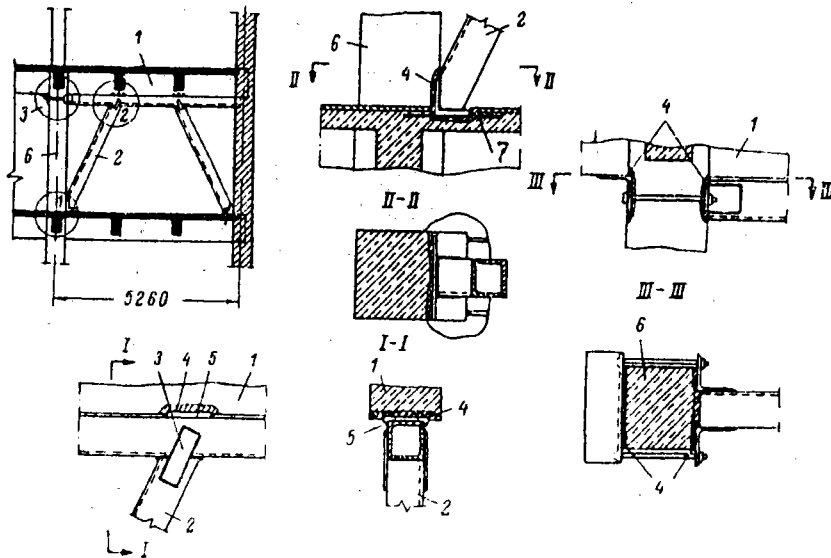
Ứng dụng 1. Gia cường khung nhà máy xi măng bằng chống cột bê-tông cốt thép ở giữa nhịp.



Ứng dụng 2. Gia cường dầm một nhà máy với gối tựa cứng bằng thép.



Ứng dụng 3. Gia cường dầm đầu hồi nhà công nghiệp bằng các thanh chống xiên.



1. dầm cân gia cường; 2. cây chống xiên dạng hộp bằng hai thép L 200 x 16; 3. bản táp;
4. chỗ đục phá bê-tông; 5. tấm lót; 6. cột bê-tông cốt thép.