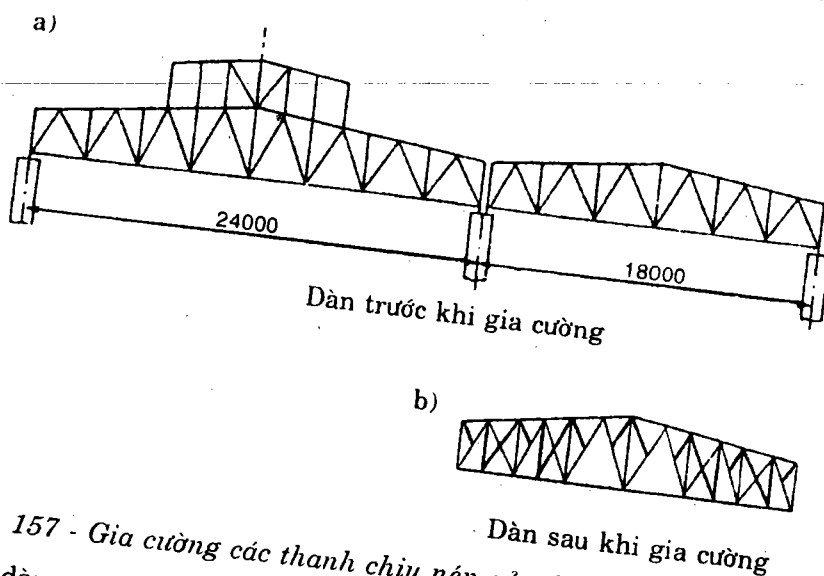


NHỮNG BÀI HỌC KINH NGHIỆM GIA CƯỜNG KẾT CẤU THÉP

GIA CƯỜNG DÀN MÁI ĐỂ CHỊU THÊM TẢI

Một phân xưởng dài 60m gồm hai khẩu độ 18 và 24m, các dàn mái phải gia cường vì khi xây dựng gần xong thì thay đổi cấu tạo lớp mái, làm dàn phải chịu thêm tải trọng. Các thanh xiên chịu nén của dàn được gia cường bằng hàn thêm các thanh phụ nhằm làm giảm độ mảnh của chúng; để làm giảm ứng lực trong các thanh xiên bị quá tải người ta đặt thêm vào dàn mái những thanh xiên khác theo hướng ngược lại với hướng của các thanh xiên cũ trong dàn (hình 157).

Lúc thăm tra lại kết cấu thì thấy các đường hàn ở các mắt dàn không đủ để chịu tải trọng, một vài đường hàn chỉ dài có 40mm, và cao 3mm, trong khi kết cấu đã chịu tải



Hình 157 - Gia cường các thanh chịu nén của dàn có khẩu độ 18m.

- Người ta coi dàn mái này như đang ở tình trạng hiểm yếu, và chỉ có thể tiến hành gia cường sau khi đã dỡ tải đi một phần nào.
- Gia cường đường hàn bằng cách hàn đắp lớp mới mà không dỡ tải một phần nào trước thì không thể được vì rằng ứng suất trong một vài đường hàn (trước khi gia cường) đã lớn quá khả năng chống cắt tính toán rồi.

Để có thể tiến hành gia cường được người ta phải đặt một cột đỡ tại mặt dưới chính giữa của dàn và dỡ tải cho dàn bằng cách kích dàn lên với một lực 20 - 25 tấn. Kích dàn ở một điểm có thể gây ra những ứng lực ngược dấu trong toàn bộ các thanh của dàn trừ thanh giao nhau ở khâu mắt chống kích; với cách thức này người ta có thể dỡ tải cho dàn và điều chỉnh lại ứng suất trong các thanh trước khi gia cường chúng. Nhưng cuối cùng biện pháp kích dàn ở một khâu mắt dưới thay thế bằng biện pháp đặt nhiều cột đỡ ở

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

các khâu mắt dưới và đỡ tải một phần cho dàn bằng cách kích nâng dàn ở từng khâu một, sau đó tiến hành gia cường.

Sau khi đỡ tải theo biện pháp trên thì ứng lực trong các thanh của dàn và trong cả đường hàn ở mức độ cho phép tiến hành gia cường.

Tính toán dần theo hai giai đoạn :

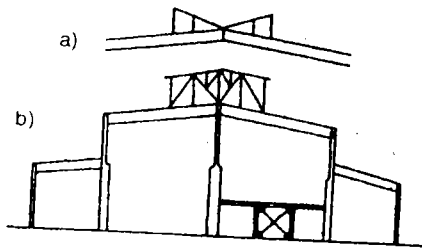
a - Trước khi đưa các thanh xiên mới vào, tính toán theo sơ đồ thiết kế cũ với tải trọng có sẵn trên mái và các lực kích nâng.

b - Khi đưa thêm các thanh xiên vào, tính toán theo sơ đồ thiết kế mới với sự tác dụng của các ứng lực do các lực kích nâng và do trọng lượng mái lên dàn sau khi đã gia cường (ở đây gia cường có điều chỉnh ứng suất).

GIA CƯỜNG PHÂN XƯƠNG ĐỂ TĂNG CÔNG SUẤT

Phân xương lò Mác-tanh xây dựng từ năm 1940 đến năm 1960 phải gia cường vì cần tăng công suất lò lên gấp đôi nên phải tăng tải trọng cầu trục; ngoài ra trước đây đã một lần thay thế các tấm mái bằng lớp bê-tông đổ toàn khối nên mái có nặng hơn, và móng nhà lại lún không đều.

Người ta áp dụng biện pháp gia cường có điều chỉnh ứng suất bằng cách thay dàn cửa trời mới (hình 158) và bắt nó làm việc kết hợp với khung nhà chính, như vậy là đã thay đổi sơ đồ cấu tạo của kết cấu..



Hình 158 - Thay đổi sơ đồ tĩnh học của công trình khi gia cường nó bằng cách để cho dàn cửa trời làm việc kết hợp với khung nhà.

a) - Cửa trời trước khi gia cường.

b) - Cửa trời sau khi gia cường.

Làm dàn cửa trời mới chịu lực kết hợp với khung nhà chính bằng cách dùng kích thủy lực kéo căng trước một trong những thanh xiên với sức kéo 40 tấn-lực. Khi này ở chỗ nối của thanh xiên có đặt sẵn các bản nối.

Biện pháp thay thế cửa trời khác phức tạp được hiện tượng quá tải trong các dầm trung gian của gian lò và gian đúc và cả trong các dàn đỡ vì kèo nữa; ngoài ra cửa trời mới còn làm cho nhà thoáng khí hơn.

Đỡ tải cho các dầm trung gian bằng cách kéo chúng về phía các dàn chạy dọc thực hiện sau khi đã kéo căng trước các thanh xiên của cửa trời và hàn xong mọi khâu mắt.

Độ cứng ngang của công trình khi chịu tải trọng mới của cầu trục còn được đảm bảo bằng các hệ giằng đứng đặt giữa các cột của sàn công tác (hình 150b), tức bằng cách thay đổi sơ đồ tĩnh học của kết cấu ngang phân xương. Trong trường hợp này biện pháp gia cường cục bộ các cột và các khâu mắt khung nhà không làm tăng đủ độ cứng cần thiết.

Ngoài ra các kết cấu khác của phân xương cũng được gia cường thêm bằng cách tăng tiết diện các thanh.

GIA CƯỜNG DẦM CẦU TRỤC ĐỂ TĂNG TẢI TRỌNG

Người ta sửa chữa phân xương lò Mác-tanh của một nhà máy luyện kim để tăng trọng tải của cầu trục gian đúc từ 90 lên đến 175 tấn-lực, và của cầu trục gian lò từ 5 tấn lực lên

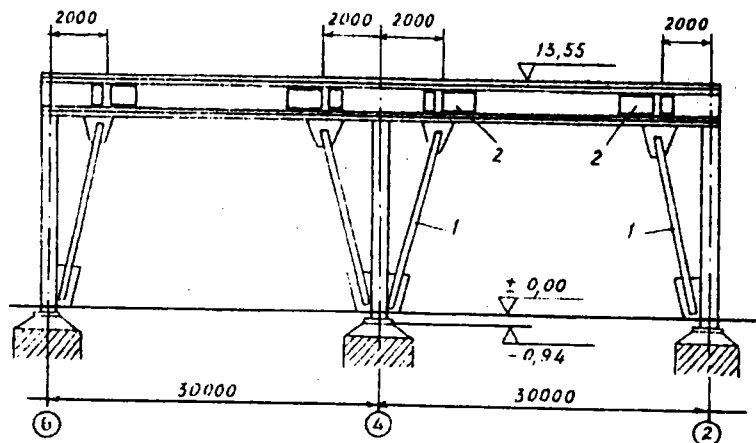
10 tấn-lực; vậy cần phải gia cường kết cấu để chịu được tải trọng cầu trục lớn gấp đôi.

Dầm cầu trục ở hàng giữa của gian lò và gian đúc được gia cường theo hai biện pháp đồng thời là tăng cường tiết diện thanh và thay đổi sơ đồ cấu tạo của dầm bằng cách đặt thêm các thanh chống xiên ở điểm cách trục cột 2m (hình 159).

Biện pháp gia cường bằng thanh chống xiên làm giảm được mô-men và cũng do đó mà giảm cả ứng suất trong tiết diện chính giữa khẩu độ dầm gian đúc vào khoảng 1,4 lần.

Cánh thượng và cánh hạ các dầm cầu trục lân cận nhau ở hàng cột giữa được gia cường bằng các tấm thép rộng đặt nằm ngang, nối liền các dầm của gian lò và gian đúc thành một hộp không gian cứng làm cho dầm chịu được tải trọng hữu ích lớn hơn trước rất nhiều. Việc đặt thêm các thanh chống xiên đã biến các dầm cầu trục của gian đúc thành một dầm liên tục và do đó mà ở các gối tựa của chúng phát sinh các ứng lực nhỏ dặt rất lớn khi chịu tải trọng cầu trục (lực ở gối tựa ngoài cùng là 100 tấn-lực, lực ở gối tựa trong là 200 tấn-lực). Để chịu các ứng lực này người ta đặt các thanh kéo gắn liền chỗ tựa của dầm vào cột.

Biện pháp đặt các thanh chống xiên không làm giảm được ứng suất tiếp tuyến ở phần bụng dầm, các ứng suất này tới 2400 kg/cm^2 , cho nên phải gia cường thêm bụng dầm. Ngoài ra còn phải gia cường chân cột và móng cột.



Hình 159 - Thay đổi sơ đồ cấu tạo của dầm cầu trục bằng cách đặt thêm các thanh chống xiên.

1 - Thanh chống xiên gia cường. 2 - Gia cường bụng dầm

Tính toán kinh tế cho biết là biện pháp gia cường các kết cấu cũ của phân xưởng chỉ tốn 180 tấn thép, còn nếu xây dựng một nhà mới cho lò Mác-tanh thì tốn khoảng 1760 tấn thép, chưa kể các khoản kinh phí khác, thì thấy biện pháp gia cường cải tạo nhà máy rẻ hơn rất nhiều.

GIA CƯỜNG KẾT CẤU MẮC SAI PHẠM TRONG GIA CÔNG VÀ LẮP GHÉP

Một phân xưởng hai khẩu độ, dài 132m, mỗi khẩu độ rộng 24m; theo thiết kế thì các hệ giằng dọc ở thanh cánh hạ dàn mái chỉ bố trí dọc các hàng cột ngoài cùng theo chu vi phân xưởng. Bước cột ở các hàng cột ngoài cùng là 6m, ở hàng cột giữa là 12m. Cầu trục có trọng tải 100/20 tấn-lực.

Trong khi lắp ghép kết cấu không đặt kịp thời các hệ giằng đứng ở hàng cột nên

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

khung nhà bị chuyển dịch theo hướng gió và không sao chỉnh dịch lại được nữa. Các cột lệch khỏi vị trí thiết kế đến 40mm, các dầm cầu trục cũng bị xô dịch. Các cột ở trạng thái đó không cho phép sử dụng cầu trục.

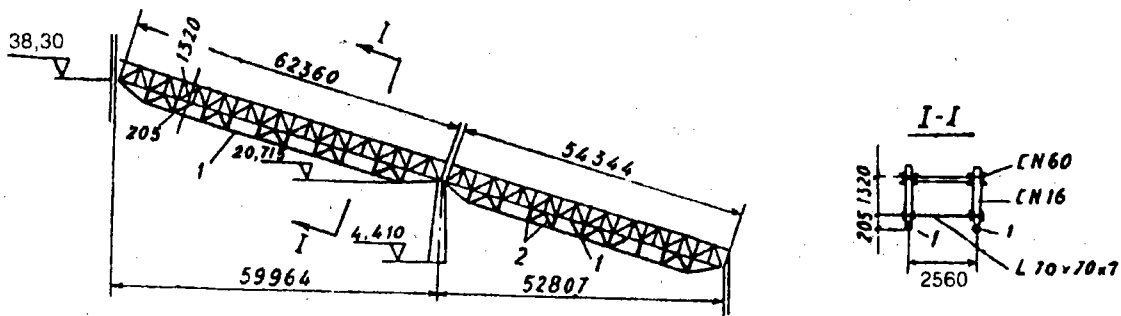
Gia cường kết cấu theo phương pháp thay đổi sơ đồ cấu tạo, bằng cách lồi cuốn các khung lân cận nhau cùng làm việc chung: dọc hàng cột giữa đặt một hệ giằng dọc theo thanh cánh hạ các dàn mái, các giằng dọc có sẵn ở hai hàng cột ngoài cùng được gia cường thêm bằng các thanh chống xiên.

Hệ thống các giằng mái nói trên kết hợp cùng với các dàn hãm đảm bảo lồi cuốn các khung lân cận nhau cùng làm việc chung và cho phép sử dụng công trình bình thường.

GIA CƯỜNG HÀNH LANG BẰNG CHUYÊN ĐỂ CHỊU THÊM TẢI

Một cầu hành lang dốc hai nhịp của một xí nghiệp được gia cường bằng dây cáp căng trước, đường kính cáp là 50mm, và các thanh xiên phụ (hình 160). Dùng hai kích để điều chỉnh ứng suất trong kết cấu; các kích này tạo ra trong dây cáp ứng lực là 80 tấn-lực, và kéo căng đồng thời một lúc ở cả hai dàn thép chính.

Ưu điểm của biện pháp gia cường này là kết cấu hành lang chỉ phải thay đổi chút ít, vật liệu tốn rất ít, mà hiệu quả là làm kết cấu chịu được tải trọng lớn hơn 25%.



Hình 160 - Gia cường cầu hành lang dốc bằng căng dây cáp ứng suất trước

1 - Dây cáp 50mm; 2 - Các thanh chống và thanh xiên phụ

GIA CƯỜNG DẦM CẦU TRỤC HỖNG

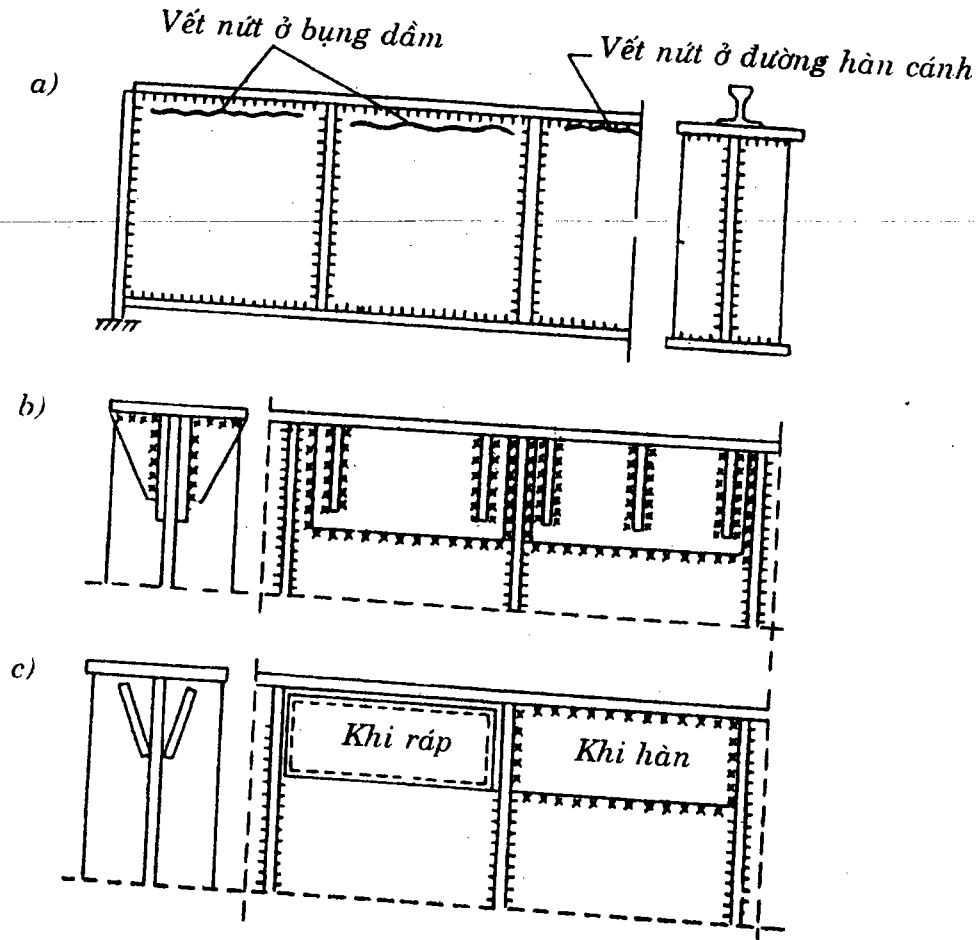
Những dầm cầu trục của một phân xưởng chịu chế độ làm việc nặng sau một thời gian có những vết nứt do mối ở các đường hàn liên kết cánh, và ở bụng dầm trong vùng chịu ảnh hưởng nhiệt của đường hàn cánh thượng. Các vết nứt xuất hiện nhiều nhất ở những nơi cầu trục làm việc thường xuyên liên tục.

Những vết nứt còn xuất hiện ở một vài nơi đường ray đặt lệch khỏi trục dầm, với độ lệch $e > 10\text{mm}$; áp lực bánh xe tác dụng lệch tâm lên dầm làm cho cánh dầm bị xoắn và bụng dầm bị oằn. Do bị tải trọng có chu kỳ và thay đổi dấu tác dụng, nên dầm có những vết nứt vì mỏi (hình 161a).

Người ta còn thấy các vết nứt xuất hiện ở các đoạn gối tựa của dầm thép lên cột, mặc dù độ lệch tâm nhỏ ($e < 10\text{mm}$), nguyên nhân là do vặn xiết chặt các bu - lông liên kết hai đầu dầm với nhau và liên kết dầm với cột quá cứng làm cho dầm trở thành loại dầm liên tục. Vết nứt còn xuất hiện ở những nơi mà các đầu thanh ray đường cầu trục không nối liền sát.

Biện pháp sửa chữa và gia cường thanh bụng dầm thép như sau: hàn táp những miếng thép rộng khoảng 200 - 300mm vào phần trên bụng dầm, chiều dài miếng thép này nhỏ hơn khoảng cách giữa hai sườn cứng của dầm (hình 161b). Biện pháp này không tốt là vì những đường hàn đứng của miếng thép táp sẽ gây ra những ứng suất tập trung, do đó mà có thể lại hình thành những vết nứt ở đường hàn.

Biện pháp gia cường sau đem lại kết quả tốt hơn: hàn các miếng thép nghiêng gia cường phần trên dầm. Dùng các miếng thép nghiêng thay cho miếng thép đứng vừa tăng cường được độ cứng chống xoắn của cánh dầm, vừa nối liền được các miếng thép gia cường với nhau một cách tốt hơn qua các sườn cứng của dầm (hình 161c). Ở đây các đường hàn làm việc chịu nén chứ không chịu cắt và khả năng phát sinh ra nứt giảm đi. Muốn giảm sự tập trung ứng suất ở gần đường hàn thì nên làm tầy các mép cạnh của miếng thép gia cường.



Hình 161 - Chỗ hư hỏng và các biện pháp gia cường dầm thép.

- a) - Vị trí các vết nứt ở dầm thép.
- b) - Gia cường bằng hàn táp thép vào bụng dầm.
- c) - Gia cường bằng hàn các miếng thép nghiêng.