2.4 - CÔNG TÁC CỐT THÉP .

Công tác cốt thép bao gồm cả cốt thép thường và cốt thép DƯL, để tiện nghiên cứu phần cốt thép DƯL sẽ trình bày trong chương chế tạo dầm BTCT ƯST còn phần này chỉ đề cập đến công tác cốt thép thường.

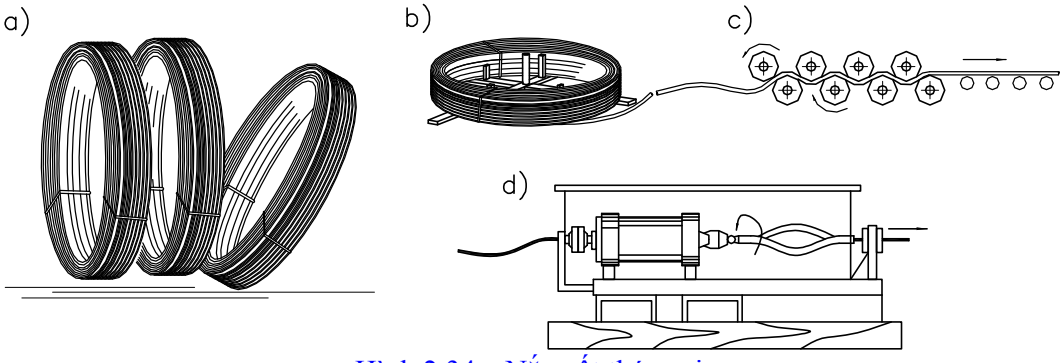
Công tác cốt thép bao gồm các công việc gia công cốt thép và lắp dựng khung cốt thép của kết cấu BTCT.

Gia công cốt thép là chỉ chung các công việc : nắn thép , đo cắt , uốn các thanh cốt thép.

2.4.1- Nắn và đo cắt cốt thép:

Cốt thép chở đến công trường dưới hai dạng : cốt thép sợi và cốt thép thanh. Những cốt thép tròn trơn đường kính ∅6÷12 và cốt thép có gờ ∅5÷10 sản xuất dưới dạng cuộn tròn khoảng 230÷250kg/cuộn , những loại đường kính khác đều sản xuất dưới dạng thanh thẳng chiều dài từ 8÷12m.

Nắn cốt thép bằng máy , cho sợi thép chạy qua một hàng các trục lăn đặt so le nhau như hình 2.34 , sợi thép được uốn qua lại nhiều lần và được vuốt thẳng.



Hình 2.34 – Nắn cốt thép sợi.
a) Các cuộn thép. b) Bàn gỡ thép. c) Máy nắn nhiều trục lăn. d) Máy chuốt thẳng

Đối với thanh cốt thép đường kính lớn có thể tiến hành nắn bằng biện pháp thủ công, dùng vam tay uốn ngược lại chiều bị cong.

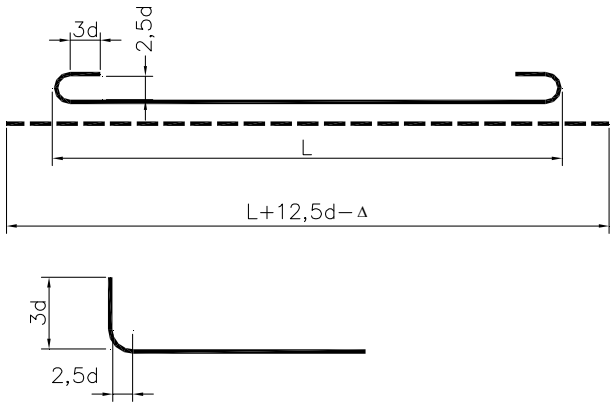
Để đo chiều dài các thanh cốt thép thường dùng một thanh đã đo sẵn làm mẫu, dùng thanh này đo và lấy dấu trên các thanh khác. Trên một số máy nắn và cắt thép liên hoàn có bố trí bộ phận đo cắt tự động, người ta có điểm cữ để xác định chiều dài thanh thép và đặt ở đây một rơle đóng điện, điểm này cách vị trí lưỡi cắt một khoảng cách bằng chiều dài thanh thép cần chặt, khi đầu thanh thép chạy tới điểm này lập tức lưỡi cắt dập xuống và cắt đứt thanh cốt thép. Chặt cốt thép bằng một trong ba phương pháp là cưa, chặt và sấn. Phương pháp sấn là sử dụng lực cắt có xung kích để chặt đứt thanh thép, lưỡi trên và lưỡi dưới của thiết bị sấn đặt so le nhau theo đúng mặt phẳng cần chặt. Đối với đường kính lớn phải sử dụng phương pháp cưa.

2.4.2 – Uốn cốt thép:

Cốt thép phải uốn trong những trường hợp có móc tròn ở hai đầu các thanh cốt thép trơn, uốn móc vuông những thanh cốt thép có gờ , uốn cốt thép đai và uốn xiên cốt thép chịu lực. Kích thước móc tròn ở hai đầu thanh cốt thép phải được tính toán để thỏa mãn các yêu cầu :

- Dễ thực hiện.
- Không gây ra khuyết tật cho thanh thép như rạn nứt khi uốn.
- Đạt được chiều dài cấu tạo như thiết kế sau khi uốn.
- Sử dụng triệt để chiều dài thanh thép giảm số lượng đầu thừa, tiết kiệm thép.

http://vietnam12h.com



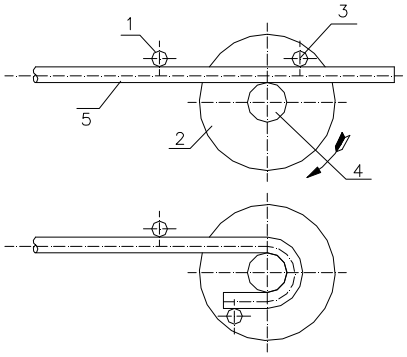
Hình 2.35- Kích thước móc uốn thanh cốt thép

Để uốn thanh thép tròn đường kính là d(mm) , chiều dài thiết kế thanh cốt thép là L (mm) thì đường kính móc uốn phải là 2,5d , chiều dài mỏ móc là 3d như vậy để tạo được hai móc chiều dài của thanh thép duỗi thẳng là L+12,5d. Khi uốn , đoạn cong sẽ bị kéo chảy và dãn dài thêm một đoạn và làm cho thanh thép sau khi uốn bị dài thêm lớn hơn chiều dài thiết kế, nếu đặt vào ván khuôn sẽ bị chạm vào hai đầu ván. Như vậy khi đo và cắt thép phải giảm bớt đi khoảng dãn dài này. Chiều dài dãn chảy Δmm (bảng 2-12) của thanh thép khi bị uốn phụ thuộc vào đường kính và có thể tham khảo bảng tính sẵn dưới đây , khi đó chiều dài thanh thép cần đo cắt sẽ là :

$$L_{Thep} = L + 12{,}5d - \Delta \ \text{(mm)} \qquad (2\text{-}34)$$

Bảng 2-12

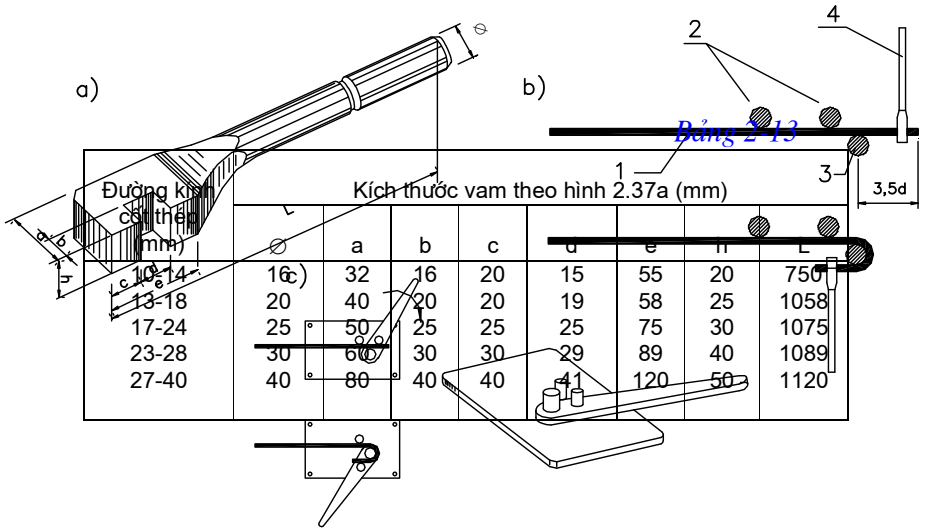
ðườZng kính thanh thép d(mm)	Góc uốn của móc		
	180°	90°	45°
6	10	5	!
8	10	10	!
10	15	10	!
12	15	10	5
14	20	15	5
16	20	15	5
20	25	15	10
22	40	20	10
25	45	25	15
27	50	30	20
32	60	35	25



Hình 2.36- Nguyên lý hoạt động của máy uốn cốt thép. 1- Chốt tựa 2- Mâm quay. 3- mấu giữ . 4- trục uốn. 5- thanh cốt thép.

Có các loại máy chuyên dùng để uốn cốt thép , nguyên lý hoạt động của máy mô tả trong hình 2.38, máy chạy bằng động cơ điện thông qua hệ thống truyền động và cá hãm làm quay mâm đi một góc đúng bằng với góc uốn (45^0,90^0 và 180^0). Trục uốn 4 có thể thay thế với những đường kính khác nhau bằng 2,5 lần đường kính thanh cốt thép cần uốn. Hệ thống vít điều chỉnh sao cho chốt tựa 1 và mấu giữ 3 thẳng hàng nhau tạo khoảng cách thông thủy giữa chúng với trục uốn 4 bằng đúng đường kính của thanh cốt thép. Khi uốn cốt thép đường kính nhỏ và số lượng lớn ví dụ như cốt thép đai cọc hay móc cốt thép ,người ta thường chồng từ 5 đến 6 thanh cốt thép lên nhau để uốn một lần.

http://vietnam12h.com



Hình 2.37- Cấu tạo vam uốn cốt thép và biện pháp uốn cốt thép bằng bàn vam. a) Cấu tạo vam. b) Biện pháp uốn cốt thép đường kính lớn bằng bàn vam. c) Uốn cốt thép đường kính nhỏ (∅6-8). 1- cốt thép. 2- các chốt tựa. 3- chốt uốn. 4- vam.

Trường hợp không có máy phải tiến hành uốn các thanh cốt thép bằng biện pháp thủ công. Dụng cụ để uốn cốt thép gọi là vam được chế tạo ở xưởng rèn của công trường. Kích thước của vam phải chế tạo theo đường kính của thanh cốt thép uốn như trong bảng 2-13. Vam làm bằng thép công cụ CT5, chiều dài tối thiểu của vam có thể không cần chế tạo dài bằng L mà nối thêm bằng một đoạn ống thép gọi là tay công để nhiều người tham gia uốn đối với cốt thép có đường kính lớn hơn 30mm. Để uốn cốt thép phải dựng một bệ kê cố định chắc chắn trên mặt đất gọi là bàn vam (hình 2.37,b), trên mặt phẳng của bàn vam có chôn các chốt tròn trong đó có hai chốt tựa 2 và một chốt 3 để thanh thép uốn quanh nó. Thanh cốt thép đặt nằm dọc mặt bệ và luồn khít vào giữa hàng chốt tựa và chốt uốn. Cho hàm của vam cặp vào thanh thép và vặn một góc 180^0 quanh chốt uốn.

Các thanh cốt thép cùng số hiệu sau khi uốn được bó lại với nhau thành từng bó có trọng lượng 25÷30kg, trên mỗi bó có kẹp phiếu ghi số hiệu và số lượng trước khi nhập vào kho. Khi sử dụng sẽ căn cứ vào phiếu này để tìm kiếm.

2.4.3 – Lắp dựng khung cốt thép :

http://vietnam12h.com

Cốt thép của kết cấu BTCT được lắp dựng thành khung có thể tự đứng vững như một kết cấu, chịu được tải trọng thi công trên nó và các lực xung kích khi đổ bê tông mà không bị xô lệch.

Lắp dựng khung cốt thép gồm các công việc dựng lưới và dựng khung.

Lưới của kết cấu có kích thước không lớn, chiều cao dưới 4m, chiều dài và chiều rộng dưới 10m thì buộc lưới tại chỗ còn những lưới lớn hơn kích thước trên phải chia thành nhiều tấm buộc sẵn ở trên mặt bằng sau đó lắp vào khung cốt thép.

Để dựng lưới cốt thép người ta rải các thanh dọc trước theo bước lưới , buộc một số thanh ngang định vị sau đó kê tất các các thanh lên cao hơn mặt bằng 25÷30cm rồi tiến hành rải nốt các thanh ngang còn lại và buộc thành lưới. Để bố trí các thanh theo đúng cự ly thiết kế có thể dùng hai thanh gỗ đặt ở hai đầu, trên đó chia khoảng cách bước lưới và dùng đinh đóng để định vị. Các thanh cốt thép được đính với nhau bằng cách dùng dây thép 1mm để buộc hoặc bằng hàn chấm.

Mỗi tấm lưới sau khi buộc xong dùng hai thanh cốt thép đường kính lớn đặt theo hai đường chéo của tấm lưới và buộc vào ở một số điểm để tăng cứng cho tấm lưới rồi dùng cần cẩu loại nhẹ nhấc ra khỏi khung buộc, xếp lên giá kê.

Khung cốt thép có hai cách dựng : dựng tại chỗ và dựng theo từng khối buộc sẵn. Đối với kết cấu có kích thước lớn như thân trụ cao trên 8m, khung cốt thép cọc khoan nhồi... thì khung cốt thép được chia thành nhiều phân đoạn, các phân đoạn này được dựng ở xưởng gia công cốt thép và cẩu lên lắp vào khung cốt thép của kết cấu.

Cốt thép sau khi dựng thành khung phải đảm bảo các yêu cầu :

- Chắc chắn , chịu được trọng lượng của bản thân và tải trọng thi công.
- Đủ cứng , không bị biến hình do trọng lượng bản thân và tải trọng thi công.
- Giữ nguyên khoảng cách giữa cốt thép với cốt thép và giữa cốt thép với ván khuôn, đảm bảo chiều dày bảo vệ của cốt thép dưới tác động của tải trọng thi công của vữa bê tông rơi và tác dụng của đầm.

Để đảm bảo các yêu cầu trên, ngay từ khâu thiết kế đã phải xét đến điều kiện chịu lực của khung để bổ sung các cốt thép phụ chống đỡ khung cốt thép như :

1- Sử dụng các thanh cốt đai chữ C để chống giữa các mặt phẳng lưới.
2- Sử dụng các cốt đai lồng vào nhau của xà mũ trụ.
3- Xét khả năng chịu kéo đứt của các thanh cốt thép chủ trong đốt cọc trên cùng khi treo khung cốt thép của cọc khoan nhồi...

Khi lắp dựng khung cốt thép phải bổ sung thêm những thanh cốt thép phụ để làm chỗ gá cho các thanh cốt thép chính hoặc tăng cứng cho khung cốt thép , các thanh này có thể tháo bỏ nếu sau khi dựng xong đã thực hiện đủ các mối buộc hoặc mối hàn và khung cốt thép tự đứng vững.

http://vietnam12h.com

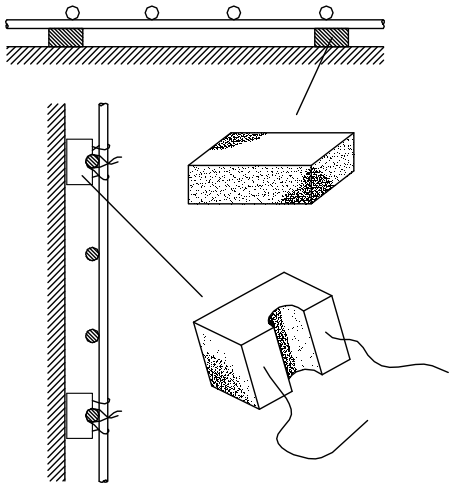
Đối với kết cấu có cấu tạo phức tạp , các đốt của khung cốt thép cần chế tạo sẵn trong xưởng với độ chính xác cao , khi dựng trong xưởng người ta sử dụng các bộ dưỡng để định dạng cho khung cốt thép. Từng đoạn của khung cốt thép được dựng trên dưỡng sau khi dựng xong dùng cần cẩu nhấc ra và lắp lên kết cấu, tiếp tục dựng đoạn khác trên dưỡng.

Để giữ khoảng cách cố định giữa cốt thép và ván khuôn khi lắp dựng khung cốt thép người ta dùng những con kê để đệm vào giữa khoảng cách này. Con kê được đúc sẵn bằng vữa xi măng mác cao, có kích thước 3,5×3,5cm và chiều dày bằng chiều dày bảo vệ của bê tông. Đối với ván khuôn đáy, các con kê được kê vào dưới thanh cốt thép dưới cùng, bố trí theo hình mắt sàng cự ly 50cm một điểm kê, còn đối với ván khuôn thành các con kê phải buộc chặt vào thanh cốt thép ngoài cùng bằng sợi dây thép chôn sẵn vào con kê, khoảng cách giữa các con kê treo là 100cm.

Đối với những kết cấu có kích thước lớn khung cốt thép không thể lắp dựng ngay một lần mà phải chia thành đốt, thành từng tấm lưới chế tạo sẵn rồi sau đó nối lại với nhau bằng các mối nối cốt thép.

Các tấm lưới hoặc các phân đoạn cốt thép được nối lại với nhau bằng mối hàn đối đầu có cốt thép đệm và hàn gối đầu. Chiều dài đường hàn phải đảm bảo ít nhất là 10d , các kiểu mối hàn thể hiện trong hình vẽ 2.39. Khung cốt thép có thể được nối trước khi đổ bê tông hoặc đổ bê tông từng đợt rồi để cốt thép chờ, sau khi đổ bê tông mới nối với phân đoạn cốt thép tiếp theo. Khi để cốt thép chờ phải chú ý ba yêu cầu sau :

- Đảm bảo chiều dài của mỗi đầu cốt thép chờ chôn vào bê tông trước và sau không được nhỏ hơn 50cm.
- Các thanh cốt thép chờ phải cố định chắc chắn vào khung cốt thép phía dưới, không bị xô lệch làm sai vị trí của cốt thép nối tiếp phía trên.
- Vị trí mối nối của các thanh thép phải so le nhau , tránh việc cùng nối trong một mặt phẳng.



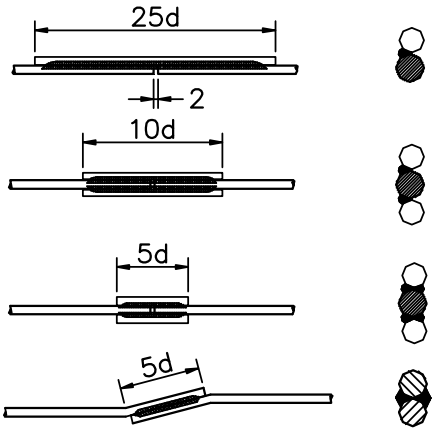
Hình 2.38- Sử dụng con kê bê tông trong lắp dựng khung cốt thép.

Khi phải sử dụng cả chiều dài chế tạo của thanh cốt thép , ví dụ các thanh có đường kính ∅16 trở xuống chiều dài cấu tạo là 11,7m còn cốt thép có đường kính từ ∅18 trở lên chiều dài cấu tạo của thanh cốt thép là 8,7m thì không nên cắt nhỏ mà để nguyên cả thanh để dựng vào khung cốt thép của kết cấu. Phải cố định những thanh có kích thước lớn bằng hai điểm liên kết với khung cốt thép ở bên dưới bằng mối hàn hoặc buộc. Khi đó thanh cốt thép phải kéo dài đến mặt phẳng cốt thép gần nhất hoặc bổ sung thêm các thanh cốt thép định vị. Đầu dưới của thanh chôn vào bê tông bệ hoặc bê tông đốt dưới phải uốn ngang vuông góc với trục thanh.

http://vietnam12h.com

Hiện nay trong cọc khoan nhồi, để nối các đoạn lồng thép người ta còn sử dụng biện pháp nối bằng cóc bản ép, đặt chồng hai đầu thanh cốt thép vào nhau và dùng 6 hàng cóc ép chặt lại, cách nối này đảm bảo thao tác nhanh chóng phù hợp với điều kiện thi công ở tư thế bị treo (xem chi tiết trong chương 7).

Cốt thép nhập về công trường trước khi sử dụng phải tiến hành thí nghiệm. Mẫu thí nghiệm được chọn theo từng lô hàng nhập về, mỗi lô hàng có trọng lượng dưới 20 tấn. Trong mỗi lô hàng phải tiến hành thí nghiệm 9 mẫu , trong đó : 3 mẫu thí nghiệm uốn nguội , 3 mẫu thí nghiệm kéo đứt và 3 mẫu thí nghiệm về mối nối hàn.



Hình 2.39- Các kiểu mối hàn nối cốt các thanh cốt thép. d- đường kính cốt thép. Kích thước tính bằng mm.

2.5 - CÔNG TÁC VÁN KHUÔN .

2.5.1- Vai trò và yêu cầu đối với ván khuôn :

Ván khuôn là khuôn đúc của kết cấu bê tông , khuôn như thế nào thì sản phẩm như vậy, do đó ván khuôn có vai trò quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng của công tác bê tông :

1- Ván khuôn có vai trò định dạng cho kết cấu bê tông và BTCT , đảm bảo cho kết cấu có hình dạng và kích thước đúng như thiết kế.

2- Giữ kín nước xi măng đảm bảo cho bê tông có cường độ như thiết kế.

3- Bảo vệ cho vữa bê tông đang ninh kết .

4- Tạo bề mặt kết cấu có chất lượng cao.

Để đáp ứng được những vai trò trên , công tác ván khuôn phải đạt được những yêu cầu sau :

+ Kết cấu ván khuôn phải bền vững , chịu được tải trọng tác dụng lên.

+ Kết cấu đủ cứng không bị biến dạng , tạo được hình dạng kết cấu đúng như thiết kế.

+ Cấu tạo phải kín , giữ được nước xi măng cho bê tông rót vào trong khuôn.

+ Bề mặt nhẵn , tạo bề mặt bê tông chất lượng cao và để bóc ván.

+ Dễ lắp dựng và dễ tháo dỡ.

+ Giá thành rẻ : nên sử dụng vật liệu tại chỗ và có thể sử dụng luân chuyển được nhiều lần.

Ván khuôn được chế tạo từ ba loại vật liệu : bằng gỗ, bằng thép và bằng nhựa tổng hợp. Ván khuôn dùng trong kết cấu cầu thường làm bằng thép hoặc gỗ thép kết hợp. Ván khuôn gỗ sử dụng khi số lần luân chuyển ít và có thể khai thác được vật liệu tại địa phương.

2.5.2- Cấu tạo ván khuôn gỗ :

Ván khuôn dùng cho các kết cấu của cầu, ở các bộ phận từ móng mố, trụ đến kết cấu nhịp hình dạng của chúng nằm trong mấy loại sau :

1- Hình khối chữ nhật.

2- Hình khối lăng trụ.

http://vietnam12h.com