

3.2. Bê tông chịu uốn

Ngoài các yêu cầu nh bê tông nặng thông thường, đối với bê tông chịu uốn cần lưu ý bổ sung các vấn đề sau:

3.2.1 Kiểm tra trước khi thi công.

- Ký hiệu R_n/R_u : cường độ nén/ cường độ uốn của bê tông cần thiết kế. Bê tông thông thường có thể đạt các giá trị tương đương cấp 1 ghi trên bảng 6.

Bảng 6. Tương quan về mác theo cường độ nén và uốn.

Cấp	Cường độ nén / Cường độ uốn, MPa						
1	15/2,5	20/3,0	25/3,5	30/4,0	35/4,5	40/5,0	50/5,5
2	15/3,0	20/3,5	25/4,0	30/4,5	35/5,0	40/5,5	50/6,0

Để bê tông đạt cấp 2:

- Tỷ lệ Cát/cát + đá trong thành phần bê tông chịu nén/uốn thường tăng 10-15% so với bê tông thông thường (chỉ có yêu cầu về cường độ nén). Cát, đá phù hợp tiêu chuẩn, nên hạn chế dùng sỏi.
- Nên dùng loại hỗn hợp bê tông có độ sụt thấp (hợp lý $\Delta S = 2 \div 4$ cm, max $\Delta S = 8$ cm), hạn chế dùng phụ gia.
- Đọc khẳng định qua kết quả thí nghiệm R_n/R_u : thử theo TCVN 3118 và 3119: 1993.

3.2.2 Giám sát thi công:

- Công tác đầm chặt cần đọc làm tốt hơn;
- Lấy mẫu thử nén , uốn đồng thời;
- Bảo dưỡng chu đáo đối với kết cấu bề mặt lớn.

Nghiệm thu

Công tác nghiệm thu đọc hoàn tất khi có các chấp thuận nh bê tông thông thường và phiếu thử R_n/R_u đạt yêu cầu

3.3. Bê tông chống thấm nước.

Cần lưu ý bổ xung:

3.3.1. Kiểm tra vật liệu trước khi thi công.

Ký hiệu R_n/W: Tổng quan mác bê tông theo cường độ nén (R_n) và độ chống thấm nước (ký hiệu là W) thông đạt các giá trị ghi trên bảng 7.

Bảng 7. Tổng quan cường độ nén - độ chống thấm nước.

Mác bê tông, R _n (MPa)		15	20	25	30	35	40	50-60
Độ chống thấm nước W	Cấp 1	2	4	6	8	10	12	>12
	Cấp 2	4	6	8	10	12	>12	>12

Ghi chú: Độ chống thấm nước của bê tông là cấp áp lực nước lớn nhất mà 4 trong 6 viên mẫu thử cha bị nước thấm qua. Độ chống thấm nước của bê tông được thử theo TCVN 3116:1993.

-Tổng quan R_n - W theo cấp 1 có thể đạt khi thực hiện phương án chọn vật liệu nh cho bê tông thông thường (chỉ yêu cầu về cường độ nén) Xi măng không nên dùng loại có cường độ vọt quá 2 lần mác bê tông theo cường độ nén.

-Tổng quan R_n- W theo cấp 2 có thể đạt được khi phương án chọn vật liệu đảm bảo:

- Có sử dụng phụ gia dẻo, dẻo cao hoặc siêu dẻo.
- Đá dăm đảm bảo ưu tiên loại sạch, gốc đá vôi, ít thoi dẹt.
- Cát tỷ lệ hạt mịn kích thước nhỏ hơn 0,3 mm (gồm tổng khối lượng các hạt cát lọt sàng 0,3 mm và xi măng) trong 1m³ bê tông đạt yêu cầu ghi trong bảng 8. Để đạt yêu cầu trên nên dùng cát trung hoặc mịn cho bê tông mác 40 (MPa) trở xuống và cát trung hoặc thô cho bê tông mác 40 ÷ 60 (MPa).

Bảng 8. Lượng hạt mịn kích thước nhỏ hơn 0,3 mm hợp lý dùng cho bê tông chống thấm cấp 2.(bao gồm toàn bộ khối lượng xi măng cộng với khối lượng các hạt nhỏ hơn 0,3 mm trong cát, đá và phụ gia mịn)

Dmax cốt liệu lớn	Hàm lượng hạt mịn trong 1m ³ bê tông, Kg	
	Cốt liệu lớn: sỏi	Cốt liệu lớn: Dăm
40	450÷500	500÷600
20	500÷550	600÷700
10	600÷650	700÷800

- Đọc khẳng định qua kết quả thí nghiệm R_n/W : thử theo TCVN 3118 và 3116: 1993

3.3.2. Giám sát thi công:

Cần quan tâm giám sát chặt chẽ.

- Độ đồng nhất hỗn hợp bê tông (nên dùng trạm cân đong tự động, trộn công bức)
- Công tác đầm chặt (không để bê tông bị khuyết tật, nứt)
- Mạch ngừng thi công cần đọc sử lý chủ động bằng các băng cách nước.
- Công tác bảo dưỡng phải thực hiện theo đúng TCVN 5592:1991.

❖ Nghiệm thu

Các yêu cầu nh bê tông thông thường.

Khi phiếu thử R_n/W thực tế ở tuổi thiết kế đạt yêu cầu .

3.4. Bê tông bơm.

Cần lưu ý bổ xung:

3.4.1. Kiểm tra trước khi thi công:

- Độ sụt phù hợp khả năng của máy bơm từ 12÷18cm. Độ sụt tối thiểu cho bê tông dùng để bơm 8cm.
- Yêu cầu về kích thước lớn nhất của hạt cốt liệu lớn: không vượt quá 1/3 đường kính ống bơm (ví dụ $D_{max} = 40mm$ dùng cho ống bơm có đường kính trong $\geq 150 mm$; $D_{max} = 20-25mm$ dùng cho ống bơm có đường kính trong $\geq 100 mm$).
- Yêu cầu về lượng xi măng tối thiểu cho bê tông bơm: không nên dưới 280 Kg/m^3 . Lượng xi măng hợp lý 350÷420 Kg/m^3 . Để đáp ứng yêu cầu này nên hạn chế dùng công nghệ bơm các loại bê tông mác thấp (M10-15 MPa).
- Yêu cầu về phụ gia.

- Nên sử dụng phụ gia trong mọi trường hợp. Nhằm tiết kiệm xi măng, để hỗn hợp bê tông dễ bơm và hạn chế co ngót gây nứt kết cấu, cần sử dụng phụ gia dẻo hoá cao hoặc siêu dẻo. Ngoài việc giảm nước thì phụ gia còn hạn chế việc tắc bơm

3.4.2. Giám sát thi công:

- Độ sụt hỗn hợp bê tông tại phễu chứa ở cửa máy bơm.
- Di chuyển vòi bơm để rải đều bê tông, không dùng đầm để san hỗn hợp bê tông.
- Bảo dưỡng chống nứt co ngót:
 - Xoa lại mặt sau 1-2 giờ (mùa hè sau 1-1,5 giờ, mùa đông sau 1,5-2 giờ);
 - Bảo dưỡng ban đầu ngay sau khi xoa mặt;
 - Bảo dưỡng ẩm tích cực sau 2-4 giờ xoa mặt

3.5. Bê tông kéo dài thời gian ninh kết

Cần lưu ý bổ xung:

3.5.1 Kiểm tra trước khi thi công

- Cần biết mức kéo dài thời gian ninh kết của hỗn hợp bê tông để chọn phụ gia phù hợp.
- Khẳng định thông qua phiếu thử tổn thất độ sụt theo thời gian.

3.5.2. Giám sát thi công:

- Kiểm tra độ sụt tại vị trí đổ để chắc chắn là phù hợp theo yêu cầu công nghệ.
- Hạn chế tác động của nắng, gió bằng che phủ khối đổ, kết hợp thêm các biện pháp công nghệ khác nh tới ốt trúc cốt liệu, che chắn nắng và gió tránh làm mất nước và hun nóng hỗn hợp bê tông.

3.6. Bê tông tháo cốt pha, đà giáo sớm.

3.6.1 Kiểm tra trước khi thi công:

- Thời gian cần tháo ván khuôn đà giáo, phụ thuộc vào các thông số: dạng, khẩu độ và cường độ bê tông kết cấu ở tại thời điểm tháo. Các thông số này được lấy theo qui định của thiết kế hoặc chỉ dẫn của TCVN 4453 : 1995.
- Từ cường độ bê tông yêu cầu tại thời điểm tháo ván khuôn xác định tuổi bê tông thích hợp có thể tháo ván khuôn. Kết quả cuối cùng cần khẳng định qua mẫu thí nghiệm.

Bảng 9. Cường độ bê tông tối thiểu (%R₂₈) để tháo dỡ cốt pha, đà giáo chịu lực khi cha chất tải.

Loại kết cấu	Cường độ bê tông tối thiểu cần đạt để tháo cốt pha, %R ₂₈	Ghi chú
--------------	----------------------------------------------------------------------	---------

Bản, dầm, vòm có khẩu độ nhỏ hơn 2m	50	Với kết cấu có khẩu độ nhỏ hơn 2m, cường độ tối thiểu để tháo cốp pha ≥ 8 MPa
Bản, dầm, vòm có khẩu độ 2 - 8m	70	
Bản, dầm, vòm có khẩu độ lớn hơn 8m	90	

Các biện pháp tăng cường độ ở tuổi sớm:

- Dùng phụ gia giảm nước trộn, giữ nguyên độ sụt hồ hợp bê tông.
- Tăng cường độ bê tông bằng tăng mác xi măng hoặc tăng lượng xi măng.

Phiếu thử cường độ mẫu bê tông ở thời điểm tháo ván khuôn và 28 ngày:

3.6.2 Giám sát thi công:

Chấp nhận thời điểm tháo cốp pha, đà giáo khi mẫu đúc từ khối đổ đạt cường độ phù hợp yêu cầu này. Có thể lắp lại một số chống lại phục vụ thi công các kết cấu bên trên.

Chương IV

KHOẢNG XÂY

4.1 Thông tin cần biết:

- **Loại vữa:** theo chất kết dính sử dụng phân ra các loại : vữa vôi (vôi + cát), vữa xi măng (xi măng + cát), vữa tam hợp (xi măng-vôi - cát). Ngoài ra còn dùng chất kết dính khác (vữa vôi - xỉ; vôi - puzôlan...).

- **Mác vữa:** Là cường độ nén trung bình tối thiểu của tổ 3 viên mẫu (kích thước 7,07x7,07x7,07 cm), đồng hồ trong điều kiện tiêu chuẩn có nhiệt độ $27\pm 2^{\circ}\text{C}$, độ ẩm 95 -100 % và thử ở tuổi 28 ngày. Mac vữa được xác định theo TCVN 3121:1979.

Có các mac vữa sau: 4,10,25,50,75,100,150,200.

- **Mác gạch:** thông ghi theo giá trị là cường độ nén trung bình của tổ mẫu gạch. Đối với gạch đất sét nung ngoài yêu cầu về cường độ nén còn cần đạt các yêu cầu về kích thước cường độ uốn và độ hút nước.

Gạch đặc đất sét nung có các mac: 50,75,100,150 và 200 (TCVN 1451- 86)

Gạch rỗng đất sét nung có các mac: 50,75,100 và 125 (TCVN 1450-86)

Ví dụ:

Mac 100: $R_n \geq 100 \text{ daN/cm}^2$; $R_u \geq 22 \text{ daN/cm}^2$, độ hút nước 8-18%.

- Điều kiện xây

+ Điều kiện xây bình thường

+ Điều kiện xây có nước ngầm

- Điều kiện trát:

+ Trát bình thường

+ Trát chống thấm

+ Trát hoàn thiện cao cấp

Căn cứ kỹ thuật để giám sát cũng bao gồm: các yêu cầu của thiết kế, các tiêu chuẩn, quy phạm, tài liệu kỹ thuật để quy định áp dụng và các yêu cầu riêng của chủ đầu tư.

4.2. Các điều kiện để khối xây đạt chất lượng

- **Qui tắc khi chấp nhận mac gạch xây.**

Gạch chỉ đạt cường độ nén không đủ, phải đúng loại và đồng thời đạt kích thước, cường độ nén, cường độ uốn và độ hút nước.

- Qui tắc về thành phần vữa xi măng và xi măng-vôi:

+ Lượng xi măng khi biết mác vữa, mác xi măng được tính theo công thức:

$$Q_x = \frac{R_v}{k R_x} \times 1000$$

Trong đó: Q_x - Khối lượng xi măng cho 1 m³ cát, kg

R_v - Mác vữa yêu cầu, daN/cm²

R_x : Hoạt tính của xi măng, daN/cm²

k : hệ số chất lượng vật liệu phụ thuộc vào phương pháp thử xi măng, loại xi măng và chất lượng cát.

+ Lượng hồ vôi hoặc hồ sét được xác định theo công thức:

$$V_h = 0,17(1 - 0,002 \cdot Q_x)$$

Trong đó:

V_h : - Lượng hồ vôi hoặc hồ sét (có khối lượng thể tích 1400 kg/m³) cho 1 m³ cát;

- Q_x - Khối lượng xi măng cho 1 m³ cát (kg)

Các yếu tố ảnh hưởng mạnh tới mác vữa là **mác và lượng xi măng**. Kiểm tra thông qua định mức và mẫu thử.



Hình 4.1 Kiểm tra cường độ nén của vữa tại phòng thí nghiệm

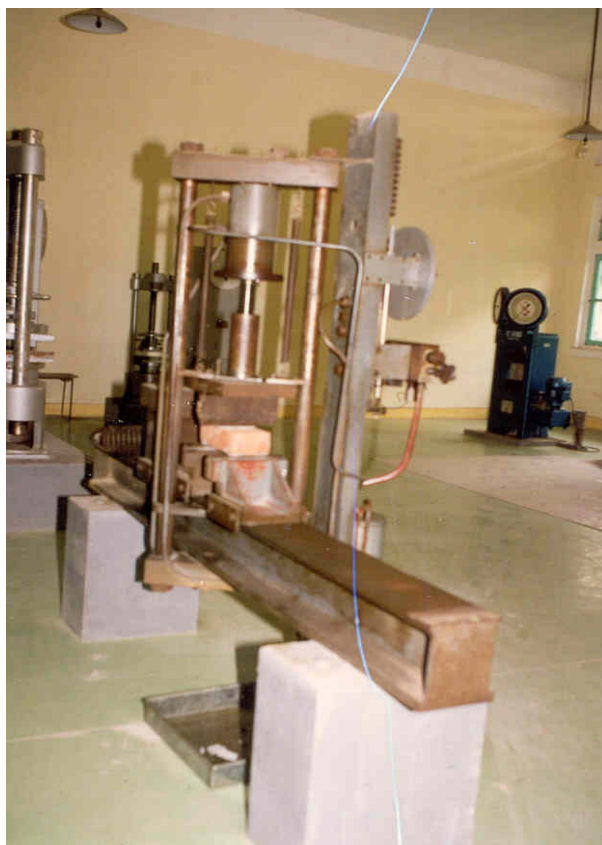
- **Thi công khối xây:** Thi công theo bản vẽ thiết kế được duyệt.

- + Chuẩn bị tốt mặt bằng và nền móng;
- + Chuẩn bị gạch hợp chuẩn, pha trộn vữa;

- **Giám sát:** Độ dẻo vữa phù hợp, độ no nước của gạch (khi xây vữa xi măng), mạch đầy, chống chồng mạch, độ phẳng và thẳng của khối xây.

4.3. Kiểm tra trước khi thi công

+ **Vật liệu:** Các loại vật liệu sử dụng cho công tác xây trát ở công trường cần được kiểm nghiệm và có phiếu kiểm nghiệm chất lượng. Xi măng, cát, vôi, nước, phụ gia, gạch phải đáp ứng các yêu cầu theo căn cứ kỹ thuật qui định.



Hình 4.2. Kiểm tra cường độ uốn của gạch

+ **Thành phần vữa:** Phải có thiết kế thành phần vữa đúng bằng vật liệu dọc cung ứng phù hợp yêu cầu về độ lún côn và cường độ vữa, đồng thời đảm bảo sản lượng vữa. Dự phòng về cường độ vữa cho sai số thi công nên lấy 10-15%.

+ **Chấp nhận vật liệu, thành phần vữa :** khi các biên bản thử nghiệm cho kết luận là phù hợp.

4.4 Giám sát thi công

+ **Thành phần mẻ trộn vữa :** Từ thành phần cấp phối cho 1 m^3 vữa, tính các mẻ trộn thực tế, chú ý tới các điều kiện độ ẩm vật liệu. Khi vữa được tính theo thể tích ở công trường, cần tính cho mẻ trộn tương ứng với số nguyên bao xi măng. Giám sát để đạt được độ dẻo vữa thích hợp.

+ **Đảm bảo gạch no nước khi xây bằng vữa xi măng.**

+ **Khối xây gạch phải đảm bảo nguyên tắc:** Ngang - bằng; đứng- thẳng; mặt - phẳng; góc - vuông; mạch không trùng; thành một khối đặc chắc.



Hình 4.3. Thi công khối xây trong kết cấu khung bê tông cốt thép

+ **Thời gian vữa sống:** vữa xi măng; vữa xi măng - vôi phải đọc dùng hết trước lúc bắt đầu đông cứng; không dùng vữa đã đông cứng, vữa đã bị khô trộn thêm nước. Nếu vữa bị phân tầng , trước khi dùng phải trộn lại cẩn thận tại chỗ thi công

+ **Khối xây, mặt trát bằng vữa xi măng phải đọc bảo đồng** nh với khối đổ bê tông.

+ **Mẫu thử nghiệm cường độ vữa đọc lấy ngay tại chỗ xây.** Độ dẻo của vữa phải đọc kiểm tra trong quá trình sản xuất và ngay trên hiện trường xây.

4.5. Nghiệm thu

+ **Kiểm tra hồ sơ :** phiếu chấp nhận vật liệu (xi măng, cát, gạch vôi), phiếu thành phần vữa, phiếu thử cường độ vữa thi công.

+ **Phiếu nghiệm thu khối xây:** Khi không vi phạm các yêu cầu nêu ở 4.4.

+ **Tình trạng bề mặt trát:** đạt yêu cầu.

Chương V

VỮA ĐẶC BIỆT

5.1. Vữa trát chống thấm

Vữa chống thấm thông thường được chỉ định trát láng bao bọc kết cấu chịu nước không có độ ăn mòn hoặc độ ăn mòn không đáng kể. Vữa chống thấm thông thường dùng là vữa xi măng hoặc vữa xi măng có thêm phụ gia chống thấm.

Các yêu cầu đối với vữa trát chống thấm trước hết bao gồm các yêu cầu nh đối với vữa trát xi măng thông thường và các yêu cầu bổ sung sau:

51.1. Kiểm tra trước khi thi công

- Vật liệu và thành phần vữa:

* **Xi măng** PCB30, PCB 40 (theo TCVN 6260:1997) hoặc PC30, PC40, PC50 (TCVN 2682:1998).

* **Cát** : mô đun độ lớn thích hợp nhất từ 1,0 tới 2,0. Có thể dùng cát trung hoặc thô sàng bột hạt trên 2,5mm..

* **Phụ gia**: phải tuân theo qui định của thiết kế và chỉ dẫn của nhà sản xuất.

* **Phải có phiếu thiết kế thành phần vữa và kết quả thử nghiệm.**

5.1.2 Giám sát thi công

- **Thời gian thi công**: phải đảm bảo trong thời gian sống của vữa, mà yếu tố này phụ thuộc vào loại và tỉ lệ phụ gia sử dụng trong vữa.

- **Mạch ngừng** : khi thi công tiếp phải có lớp kết nối, thông thường là xi măng pha phụ gia dạng Latex.

- Lớp tô màu:

* Dùng xi măng nguyên chất, xi măng pha phụ gia

* Dùng vữa chế tạo sẵn

Đối với công tác chống thấm, lớp tô màu quyết định nhất tới chất lượng chống thấm nước.

+ Nghiệm thu :

Bề mặt sau khi trát chống thấm phải đồng đều, không có khuyết tật bề mặt.
Trong một số trường hợp cần tiến hành thử nước.

5.2. Vữa chèn không co

Yêu cầu bổ sung

+ Kiểm tra trước thi công

- **Phiếu thử:** thành phần pha trộn, độ chảy, sản lượng, cường độ, độ co

- **Công nghệ thi công phù hợp :**

- * Rót
- * Bơm



Hình 5.1. Rót vữa tự chảy không co lắp đặt cột mốc biên giới

- Giám sát thi công:

- * Tỷ lệ Nước/ Chất khô, độ đồng đều của vữa sau khi trộn
- * Độ đầy khối đổ chèn
- * Lấy mẫu thử cường độ (theo ngày thi công hoặc theo cấu kiện khi

có

khối đổ lớn)

+ Nghiệm thu :

- Chấp nhận thành phần và công nghệ thi công
- Độ đầy khối đổ chèn
- Phiếu thử cồng độ, độ co ngót

5.3. Vữa phun khô

Thùng dùng xi măng + cát khô trộn nước ngay đầu vòi phun và dùng áp lực khí nén bắn dính lên bề mặt.

Yêu cầu bổ sung

+ Kiểm tra trước thi công

- Vật liệu, thành phần vật liệu đáp ứng chất lượng theo yêu cầu TCVN hiện hành.

- Công nghệ, thiết bị thi công, an toàn điện, khí nén.

+ Giám sát thi công

- Độ ẩm phù hợp vật liệu, cấp phối vữa khô, độ trộn đồng đều;

- Vận hành thiết bị, chuẩn bị bề mặt phun, giáo sào công tác;

- Độ đặc chắc của lớp vữa phun, chiều dày lớp phun;

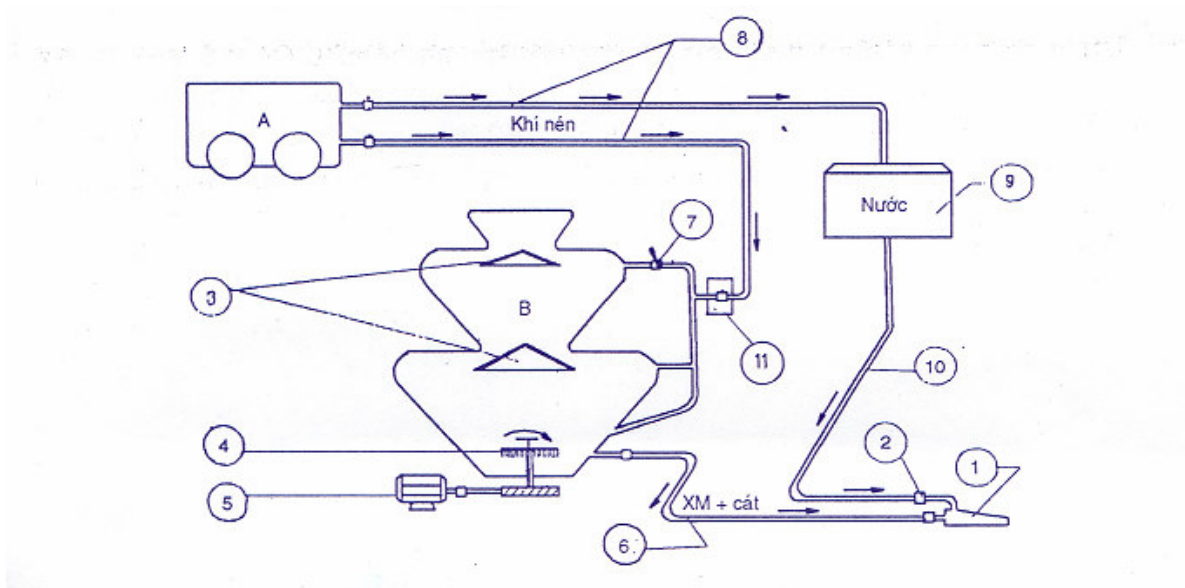
- Bảo dưỡng ẩm theo thời gian.

+ Nghiệm thu:

- Chấp nhận thành phần, công nghệ.

- Độ đặc chắc đều của lớp vữa phun, chiều dày phun theo thiết kế.

- Phiếu thử cồng độ vữa phun. Lấy mẫu vữa phun thực tế, kiểm tra độ hút nước, cồng độ nén... và các chỉ tiêu thiết kế yêu cầu.



Hình 2.5: Sơ đồ thiết bị công nghệ phun khô bê tông

- A. Máy nén khí; B. Máy phân phối liệu; 1. Vòi phun; 2. Van nước; 3. Nắp đầy hình nón; 4. Đĩa phân phối liệu; 5. Động cơ điện 3 pha; 6. Ống dẫn liệu cao su chịu áp lực; 7. Van điều chỉnh khí nén;
8. Ống dẫn khí nén; 9. Thùng chứa nước thi công; 10. Ống dẫn nước; 11. Bình tách ẩm khí nén.

Chương VI

THÉP CỐT BÊ TÔNG

6.1 Thông tin cần biết

6.1.1. Phân loại.

a) Thép cốt bê tông do Việt Nam sản xuất

Tiêu chuẩn Sản phẩm: TCVN 1651-85);

**Phương pháp thử: TCVN197-85(thử kéo);
TCVN 198-85(thử uốn).**

- Gồm 2 loại: Phân theo cường độ
 - + Tròn trơn, là nhóm CI (có cường độ thấp);
 - + Tròn gai, là nhóm CII (cường độ trung bình) và CIII (cường độ nâng cao)
- Cách nhận biết:
 - + Theo ký hiệu nổi in trên cây thép (cứ cách khoảng 0.8 mét đến 1.2 mét ký hiệu lại đọc lặp lại)
 - + Ký hiệu thép của một số Công ty thép VN đạt tiêu chuẩn ISO-9002 xem bảng 2.
 - Các chỉ tiêu chất lượng xem bảng 3
- Kích cỡ: Ø6, Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø18, Ø20, Ø22, Ø25, Ø28, Ø32, Ø36, Ø40.

b) Thép cốt bê tông nhập ngoại:

Tiêu chuẩn Sản phẩm và Phương pháp thử: Bảng 1.

Bảng 1. Tiêu chuẩn sản phẩm và tiêu chuẩn phương pháp thử

của một số nóc cho thép cốt bê tông

Nóc Sản xuất	Tiêu chuẩn sản phẩm	Tiêu chuẩn Phương pháp thử			Số lượng mẫu thử
		Thử kéo	Thử uốn	Thử uốn lại	- Xem quy định trong từng tiêu chuẩn sản phẩm - Phần lớn lấy theo khối lượng và đợt thép về công trình
Nhật Bản	JIS G3112: 91	JIS Z 2241	JIS Z 2248	-	
Nga	GOST 5781-82	GOST 5781-82	GOST 5781-82	-	
Anh	BS 4449: 97	BS EN 10 002-1:90	BS 4449: 97	BS 4449: 97	
Pháp	NF A35-016:86	NF A03-151	NF A35-016:86	NF A35-016:86	
Mỹ	ASTM A615/A615M-96a	ASTM A370	ASTM A370	-	
Úc	AS 1302-1991	AS 1302-1991	AS 1302-1991	AS 1302-1991	
ISO	ISO 6935-2-91	ISO 6892:84	ISO 10065:1990	ISO 10065:1990	
Chú thích: 1. Khi cần thiết có thể phân tích thành phần hoá 2. Có một số nóc tiêu chuẩn các phương pháp thử được quy định chung trong tiêu chuẩn sản phẩm					

- Gồm các nguồn:

+ Nhật, Nga, Thổ Nhĩ Kỳ, Hàn Quốc, Italia, Singapo, Hồng Kông, Pháp, Malaixia, Indonexia...;

- Gồm các loại: Phân theo cường độ

+ Số loại thép của các nóc đều có thép tròn trơn và tròn gai;
+ Số nhóm thép của các nóc có khác nhau (từ 2 đến 10 nhóm với kích cỡ từ Ø6

đến Ø40 và to hơn);

+ Cường độ của một số nhóm thép tương đương với thép VN, có một số nhóm thép có cường độ cao hơn thép VN;

→ Các chỉ tiêu chất lượng thép nhập của một số nóc xem mục V.2.2 bảng 3

- Cách nhận biết:

+ Theo ký hiệu nổi (mỗi hãng SX có các ký hiệu riêng) in trên cây thép (cứ cách

khoảng 0.8 mét đến 1.2 mét ký hiệu lại đọc lặp lại)

+ Theo quy cách gai (xem trong tiêu chuẩn sản phẩm của mỗi nóc)

6.2. Thực tế thép cốt bê tông sử dụng ở Việt nam.

6.2.1. Thép sản xuất trong nước

a) **Cả nước có 56 Doanh nghiệp sản xuất thép cốt bê tông** (gồm các loại hình doanh nghiệp với các qui mô to, nhỏ khác nhau, từ thủ công cho đến qui mô hiện đại)

b) **Có 08 Doanh nghiệp đã được cấp chứng chỉ ISO-9002:** Bảng 2.

Bảng 2. Các sản phẩm thép cốt bê tông thuộc Công ty thép VN được cấp chứng chỉ ISO-9002

TT	Tên Công ty/tên loại thép	Ký hiệu trên cây thép	Khoảng cách giữa 2 ký hiệu
1	VINAUSTEEL (Thép Việt - úc)	 V - UC	950 - 1050mm
2	VSC-POSCO (Thép Việt - Hàn Quốc)	VPS	1000 - 1200mm
3	Công Ty Gang thép Thái Nguyên (Thép Thái Nguyên) + Nhóm CI (trơn) và CII (gai)	TISCO	800 - 1100mm
	+ Nhóm CIII (gai): thêm số 3 giữa 2 ký hiệu	TISCO	800 - 1100mm
4	Công ty thép VINAKYOEI (Thép Việt - Nhật)		1000 - 1162mm
5	Nhà máy cán thép miền trung (Thép Miền Trung)	MT	840 - 870mm
6	Công Ty thép Miền Nam (Thép Miền Nam)	V	950 - 1050mm
7	Công Ty thép Tây Đô		875 - 980mm
8	Công Ty NASTEELVINA (Thép Việt - Sinh)		820 - 880mm

c) Thép thủ công:

- Một số dấu hiệu nhận biết:
 - + Không có ký hiệu trên cây thép;
 - + Hoặc nhạị ký hiệu của các doanh nghiệp khác đã được cấp chứng chỉ (thí dụ:
VUC, VUA, VU-C là ký hiệu nhạị gần nh V-UC; VP nhạị gần nh VPS);

- + Màu sắc luyện cán: màu không đều trên cây thép, màu đỏ gạch, các cây trong cùng lô hàng không đều về hình dáng;
- + Trên dọc cây thép còn lộ nếp cuộn khi cán;
- + Độ ôvan lớn, gai không nổi hoặc quá nổi trên cây thép, đồng gai không to mà mảnh hơn thép chuẩn nhiều.

6.2.2. Thép nhập của nước ngoài

a) Nhận biết:

- + Các ký hiệu trên cây thép khác với các ký hiệu nêu ở trên;
- + Các ký hiệu của thép ngoại đã được sử dụng ở VN: SS, SD, HK, IS, MS, TS...;

b) Các chỉ tiêu chất lượng: Bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ tiêu chất lượng của một số tiêu chuẩn thép cốt bê tông của Việt nam và các nước

Tiêu chuẩn	Các nhóm thép	Các chỉ tiêu cơ lý						Ghi chú
		Giới hạn chảy	Giới hạn bền	Độ giãn dài	Đồng kính uốn	Góc uốn	Góc uốn và uốn lại	
		N/mm ²	N/mm ²	%,Min	theo D	độ	độ xuôi/ độ ngược lại	
TCVN	CI	240 Min	380 Min	25	0.5D	180	-	
	CII	300 Min	500 Min	19	3D	180	-	
	CIII	400 Min	600 Min	14	3D	180	-	
GOST5781-82	AI	240 Min	380 Min	25	0.5D	180	-	
	AII	300 Min	500 Min	19	3D	180	-	
	AIII	400 Min	600 Min	14	3D	90	-	
JIS G3112	SR 235	235 Min	380-520	20/24	3D	180	-	
	SR 295	295 Min	440-600	18/20	3D(D≤16); 4D	180	-	
	SD 295 A	295 Min	440-600	16/18	3D(D≤16); 4D	180	-	
	SD 295 B	295-390	440 Min	16/18	3D(D≤16); 4D	180	-	
	SD 345	345-440	490 Min	18/20	3D(D≤16); 4D	180	-	
	SD 390	390-510	560 Min	16/18	5D	180	-	
	SD 490	490-625	620 Min	12/14	5D(D≤25); 6D	180	-	
BS 4449	Grade250	250 Min	Min	22	2D(uốn);	180	45 / 23	
	Grade 460	460 Min	1.05chảy Min	12	3D(uốn lại) 3D(uốn); 5D(uốn lại)	180		
ASTM A615	Grade 40	300 Min	500 Min	11; 12	3.5D(D≤16); 5D(D=19)	180	-	
	Grade 60	420 Min	620 Min	7; 8; 9	3.5D(D≤16); 5D(D=19,22,25) 7D(D=29,32,36) 9D(D=43,57)	180	-	
	Grade 75	520 Min	690 Min	6; 7	5D(D=19,22,25) 7D(D=29,32,36) 9D(D=43,57)	180	-	
ISO 6935-2	RB 300	300 Min	330 Min	16			90 / 20	

	RB 400	400 Min	440 Min	14	Xem bảng 5 của tiêu chuẩn sản phẩm ISO 6935-2			
	RB 500	500 Min	550 Min	14				
	RB 400W	400 Min	440 Min	14				
	RB 500W	500 Min	550 Min	14				
NF A35-016	Fe E400-1	400 Min	440 Min	14	Xem bảng 3 trong tiêu chuẩn sản phẩm NF A35-016	180	90 / 30	
	Fe E400-2	400 Min	440 Min	12				
	Fe E400-3	400 Min	440 Min	-				
	Fe E500-1	500 Min	550 Min	12				
	Fe E500-2	500 Min	550 Min	8				
	Fe E500-3	500 Min	550 Min	-				

6.3. Kiểm tra chất lượng

6.3.1 Tiêu chuẩn chất lượng

a) Tiêu chuẩn chất lượng: Xem mục 6..2.2 bảng 3

b) Chứng chỉ của nhà sản xuất, phiếu thử của phòng thí nghiệm

+ Chứng chỉ của nhà sx: tham khảo chứng chỉ kèm theo ở cuối mục V này Mẫu 1;

+ Phiếu thử của phòng thí nghiệm: tham khảo 1 chứng chỉ kèm theo ở cuối mục V này - Mẫu 2;

c) Các lưu ý trong kiểm tra đồng kính, sự phù hợp tính chất cơ lý và thành phần hoá, khả năng hàn

+ Kiểm tra đồng kính:

- Thước cặp chỉ là ốc tính: $[d(\text{trong gai}) + d(\text{ngoài gai})] / 2$

- Theo công thức: $d_{\text{thực đo}} = 4.027\sqrt{Q(\text{gam})/L(\text{cm})}$, mm

trong đó: Q- trọng lượng tính bằng gam của đoạn thép kiểm tra;

L- chiều dài tính bằng cm của đoạn thép đã cân ở trên, yêu cầu kiểm tra trên $L_{\text{Min.}}=50\text{cm}$

+ Sự phù hợp tính chất cơ lý và thành phần hoá, khả năng hàn:

- Thông thông, thép cốt chỉ kiểm tra cơ lý tính. Tuy nhiên khi có nghi ngờ

về chất lượng (cứng độ quá cao, thép không chảy, độ dẻo kém), thì bổ sung phân tích thành phần hoá để khẳng định phù hợp với tiêu chuẩn.

- Theo TCVN1651-85 thép cốt bê tông có tính hàn tốt. Tiêu chuẩn thép cốt

bê tông của một số nóc có tính hàn ở các mức: tốt, đạt yêu cầu, kém, đặc

biệt còn có nhóm thép không cho phép hàn. Để khẳng định khả năng hàn

của thép cốt, cần xác định hàm lượng các bon tổng đương C_e theo công