

TRƯỜNG THPT
XÂY DỰNG CẨM RANG BÌNH THỦY

Ths. Nguyễn Văn Tố, Ks. Trần Khắc Liêm
Pts. Nguyễn Đăng Sơn



TRUNG TÂM ĐÀO TẠO XÂY DỰNG VIETCONS
CHƯƠNG TRÌNH MỖI NGÀY MỘT CUỐN SÁCH

Cẩm Rang Của Người Xây Dựng



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

Trung tâm đào tạo xây dựng VIETCONS
<http://www.vietcons.org>

TRƯỜNG TRUNG HỌC XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH ĐÔ THỊ
ThS. Nguyễn Văn Tố - KS. Trần Khắc Liêm
PTS. Nguyễn Đăng Sơn (Chủ biên)



CẨM NANG CỦA NGƯỜI XÂY DỰNG

(Tái bản)

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2010



LỜI GIỚI THIỆU

Cuốn "Cẩm nang của người xây dựng" do một số cán bộ của trường Trung học Xây dựng công trình đô thị của Bộ Xây dựng biên soạn. Cuốn sách được trình bày dưới dạng sổ tay tra cứu, nội dung ngắn gọn, xúc tích. Phần lý thuyết chỉ đề cập tới một số vấn đề bắt buộc phải tuân theo trong thi công xây dựng mà đã được nêu ra trong quy chuẩn xây dựng, quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng, bộ Luật Lao động. Phần chính của cuốn Cẩm nang này là các bảng biểu, hình vẽ, chủ yếu được biên soạn trên cơ sở quy chuẩn, quy phạm, tiêu chuẩn xây dựng đã được ban hành. Những bảng biểu và hình vẽ minh họa của cuốn Cẩm nang này giúp cho người xây dựng tra cứu nhanh chóng, chính xác những vấn đề thường gặp trên công trường xây dựng về các công việc như: nề, mộc, bê tông, thép, một số định mức vật tư và định mức hao hụt vật tư... Vì vậy cuốn Cẩm nang là một tài liệu cần thiết cho công nhân xây dựng, đồng thời cũng là tài liệu tham khảo cho cán bộ kĩ thuật, kĩ sư xây dựng nói chung, nhất là những người làm công tác thi công xây dựng nói riêng.

Trong quá trình biên soạn, nhóm biên soạn đã tham khảo nhiều tài liệu trong và ngoài nước của nhiều tác giả, đồng thời được sự quan tâm chỉ đạo của Ban Giám hiệu

trường Trung học Xây dựng công trình đô thị - Bộ Xây dựng. Thông qua nhà Xuất bản, nhóm biên soạn mong muốn bày tỏ lòng chân thành biết ơn và cảm tạ các tác giả có những tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Cuốn Cẩm nang này được xuất bản lần đầu, mặc dù được biên tập cẩn thận và chu đáo nhưng không thể tránh khỏi những thiếu sót. Nhà Xuất bản Xây dựng mong bạn đọc góp ý phê bình bổ sung để lần xuất bản sau được tốt hơn.

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

Chương I

MỘT SỐ QUY ĐỊNH LIÊN QUAN ĐẾN THI CÔNG

1.1 QUY CHUẨN XÂY DỰNG. CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN CÔNG TRƯỜNG XÂY DỰNG [11] *

1.1.1 Yêu cầu chung đối với công trường xây dựng

Trong suốt quá trình xây lắp, các đơn vị thi công trên công trường phải đảm bảo:

- Không gây ô nhiễm quá giới hạn cho phép tới môi trường xung quanh công trường đó:

Thải các yếu tố độc hại như bụi, hơi khí độc, tiếng ồn,...

Thải nước, bùn, rác, vật liệu phế thải, đất cát, ra khu vực dân cư, đường xá, hồ ao, đồng ruộng xung quanh công trường gây ảnh hưởng xấu đến sinh hoạt và sản xuất của dân cư xung quanh.

- Không gây nguy hiểm cho dân cư xung quanh công trường
- Không gây lún, sụt, nứt, đổ nhà cửa, công trình và hệ thống kĩ thuật hạ tầng (hệ thống cáp, đường ống ngầm, cống rãnh,...) ở xung quanh.
- Không gây cản trở giao thông do vi phạm lòng đường, vỉa hè.

Không để xảy ra sự cố cháy, nổ.

1.1.2 Điều kiện kĩ thuật để mở công trường xây dựng

Công trường chỉ được mở sau khi đã thực hiện quy định về an toàn dưới đây:

Ghi chú: * Các số trong ngoặc [] là số thứ tự tài liệu tham khảo

1. Thiết kế tổng mặt bằng thi công

Mỗi công trường, trước khi tiến hành xây dựng đều phải có tổng mặt bằng thi công.

Trên tổng mặt bằng thi công phải thể hiện đầy đủ, rõ ràng:

- Các biện pháp đảm bảo an toàn, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy,
- Vị trí các công trình được thi công; công trình phục vụ thi công, kho bãi, đường xá, khu làm việc, khu nhà ở,...
- Khu vực sắp xếp nguyên vật liệu, cấu kiện,
- Khu vực thu gom vật liệu phế thải, đất đá dư thừa,
- Tuyến đường đi lại, vận chuyển, hệ thống điện, nước phục vụ thi công và sinh hoạt,
- Hệ thống thoát nước mưa, nước thải trên công trường và biện pháp xử lý trước khi đưa vào hệ thống cống công cộng.

2. Hoàn thành việc che, chắn và biển báo

- Công trường chỉ được mở sau khi đã thực hiện các quy định an toàn về biển báo, rào chắn, bao che.

- Ở những nơi không an toàn và những nơi cần thiết, phải có biển báo, tín hiệu. Các biển báo, tín hiệu này phải đặt ở chỗ dễ nhận biết để mọi người thực hiện đúng nội dung chỉ dẫn.

- Bao quanh những khu vực quan trọng hoặc nguy hiểm phải có hàng rào vững chắc, cao trên 2 mét.

- Bố trí đủ số cổng ra vào, nếu cần thiết có thể bố trí các trạm gác để cảnh giới và bảo đảm an toàn cho người và tài sản.

1.1.3. Đảm bảo vệ sinh, an toàn cho môi trường xung quanh công trường xây dựng

1. Giữ gìn vệ sinh và an toàn giao thông

- Đối với những công trường nằm trong đô thị, việc vận chuyển cấu kiện, nguyên vật liệu,...phục vụ thi công phải tuân

theo các quy định của chính quyền địa phương (như: vận chuyển vào ban đêm, rửa sạch bánh xe trước khi ra đường phố, thường xuyên làm vệ sinh đường phố xung quanh công trường,...).

- Các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu, vật liệu phế thải, đất đá,...phải có thùng xe được che chắn kín và giằng buộc vững chắc, để tránh rơi đổ xuống đường những vật liệu được vận chuyển.

2. Chống bụi, vật rơi từ trên cao

- Khi thi công những công trình gần đường giao thông hoặc khu dân cư phải được che, chắn để chống bụi hoặc rơi vật liệu xuống đường, hoặc nhà.

- Việc vận chuyển vật liệu thải từ độ cao trên 3m xuống đất phải đảm bảo an toàn, vệ sinh như: dùng ống máng hoặc thiết bị nâng hạ, miệng ra của máng phải cách mặt đất không quá 1m.

3. Chống ồn rung động quá mức

- Khi sử dụng các biện pháp thi công cơ giới phải lựa chọn giải pháp thi công thích hợp với đặc điểm, tình hình, vị trí công trường.

- Đối với công trường, xung quanh có nhiều nhà dân và hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng, phải ưu tiên chọn giải pháp thi công nào gây ra tiếng ồn và rung động nhỏ nhất.

4. Phòng chống cháy, nổ trong quá trình thi công

- Các đơn vị thi công phải thực hiện đầy đủ các biện pháp phòng chống cháy, nổ trên phạm vi toàn công trường.

- Những khu vực trên công trường có chứa vật liệu dễ cháy, nổ như: xăng dầu, bình hơi hoặc thiết bị có áp lực,...phải đảm bảo khoảng cách tới khu vực dân cư theo quy định về phòng chống cháy nổ, có hàng rào cách li và có biển báo cấm lửa, cấm người không phận sự đến gần, đồng thời phải bố trí và bảo quản tốt các thiết bị dụng cụ, phương tiện chống cháy thích hợp.

1.1.4 Bảo vệ công trình kĩ thuật hạ tầng, cây xanh

1. Bảo vệ công trình kĩ thuật hạ tầng

- Trong quá trình thi công, đơn vị thi công không được gây ảnh hưởng xấu tới hệ thống công trình kĩ thuật hạ tầng hiện có.

- Những công trình có hệ thống công trình kĩ thuật hạ tầng đi qua, đơn vị thi công phải có biện pháp bảo vệ để hệ thống này hoạt động bình thường. Chỉ được phép thay đổi, di chuyển hệ thống công trình kĩ thuật hạ tầng sau khi đã có văn bản của cơ quan quản lý hệ thống công trình này cho phép thay đổi, di chuyển, cung cấp sơ đồ chỉ dẫn cần thiết của toàn bộ hệ thống, và thỏa thuận về biện pháp tạm thời để duy trì các điều kiện bình thường cho sinh hoạt và sản xuất của dân cư trong vùng.

2. Bảo vệ cây xanh

Đơn vị thi công có trách nhiệm bảo vệ tất cả các cây xanh đã có trong và xung quanh công trường. Việc chặt hạ cây xanh phải được phép của cơ quan quản lý cây xanh.

3. Kết thúc công trường xây dựng

Trước khi kết thúc công trường, các đơn vị thi công phải thu dọn mặt bằng công trường gọn gàng, sạch sẽ, chuyển hết các vật liệu thừa, dỡ bỏ các công trình tạm, sửa chữa những chỗ hư hỏng của đường xá, vỉa hè, cống rãnh, hệ thống công trình kĩ thuật hạ tầng, nhà và công trình xung quanh....do quá trình thi công gây nên, theo đúng thoả thuận ban đầu hoặc theo quy định của Nhà nước.

1.1.5 An toàn lao động trong xây dựng

1. Yêu cầu chung về an toàn lao động trong xây dựng

Chủ thầu xây dựng phải đảm bảo những yêu cầu về an toàn lao động dưới đây:

- Chỉ được phép khởi công xây dựng sau khi đã lập mặt bằng thi công theo như quy định ở mục 1.1.2, trong đó thể hiện các

biện pháp đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh lao động, phòng chống cháy, nổ.

- Thực hiện đầy đủ các chính sách, chế độ về bảo hộ lao động, bao gồm:

- + Thời gian làm việc và nghỉ ngơi;
- + Chế độ lao động nữ và lao động chưa thành niên;
- + Chế độ bồi dưỡng độc hại;
- + Chế độ trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân.

- Phải có biện pháp cải thiện điều kiện lao động cho công nhân:

- + Giảm nhẹ các khâu lao động thủ công nặng nhọc;
- + Ngăn ngừa, hạn chế đến mức thấp nhất các yếu tố nguy hiểm độc hại gây sự cố, tai nạn ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ hoặc gây bệnh nghề nghiệp.

- Phải thực hiện các quy định về quy phạm kĩ thuật an toàn, vệ sinh lao động. Có sổ nhật ký an toàn lao động và thực hiện đầy đủ chế độ thống kê, khai báo, điều tra phân tích nguyên nhân tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp.

- Công nhân làm việc trên công trường phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của công việc được giao về tuổi, giới tính, sức khoẻ, trình độ bậc thợ và chứng chỉ học tập an toàn lao động.

- Mọi công nhân làm việc trên công trường phải được trang bị và sử dụng đúng các phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp với tính chất của công việc, đặc biệt đối với các trường hợp làm việc ở những nơi nguy hiểm như: trên cao, dưới hầm lò, nơi có nguy cơ tai nạn về điện, về cháy, nổ, nhiễm khí độc,...

- Đảm bảo tiện nghi phục vụ nhu cầu sinh hoạt của người lao động: nhà vệ sinh, nhà tắm, nơi trú mưa, nắng; nhà ăn và nghỉ

giữa ca, nước uống đảm bảo vệ sinh, nơi sơ cứu và phương tiện cấp cứu tai nạn.

2. Yêu cầu về kỹ thuật an toàn lao động trong xây lắp

Trên công trường xây dựng phải đảm bảo mọi yêu cầu an toàn lao động, như:

An toàn điện;

An toàn về cháy, nổ và có đầy đủ phương tiện chống cháy;

An toàn phòng chống sét;

Vệ sinh mặt bằng, thoát nước, phòng chống lũ;

Thông hơi, chiếu sáng, chống ô nhiễm hoá chất độc hại;

An toàn giao thông, đi lại, vận chuyển với các biển báo, chỉ dẫn, thiết bị che chắn, rào ngăn các vùng nguy hiểm;

An toàn lao động trong các công tác xây lắp;

An toàn cho: các bộ phận truyền động, vùng bị ảnh hưởng của các mảnh vụn văng ra trong quá trình thi công hoặc gia công cơ khí, vùng ảnh hưởng của các bộ phận dẫn điện, các nguồn bức xạ, hồ quang điện,...

1.2 QUY PHẠM KĨ THUẬT AN TOÀN TRONG XÂY DỰNG -TCVN 5308-91- [33]

TCVN 5308-91 “Quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng” là một trong những tiêu chuẩn bắt buộc của Ngành xây dựng. Trong TCVN 5308-91 có các nội dung cơ bản là:

1. Quy định chung;
2. Tổ chức mặt bằng công trường;
3. Lắp đặt và sử dụng điện trong thi công;
4. Công tác bốc xếp và vận chuyển;

5. Sử dụng dụng cụ cầm tay;
6. Sử dụng xe máy xây dựng;
7. Công tác khoan;
8. Dựng lấp, sử dụng và thao tác các loại giàn giáo, giá đỡ;
9. Công tác hàn;
10. Sử dụng máy ở các xưởng gia công phụ;
11. Công tác bitum, mát tít và lớp cách ly;
12. Công tác đất;
13. Công tác móng và hạ giếng chìm;
14. Công tác sản xuất vữa và bê tông;
15. Công tác xây;
16. Công tác ván khuôn, cốt thép và bê tông;
17. Công tác lắp ghép;
18. Làm mái;
19. Công tác hoàn thiện;
20. Công tác lắp ráp thiết bị công nghệ và đường ống;
21. Thi công các công trình ngầm;
22. Công tác lắp đặt thiết bị điện và mạng lưới điện;
23. Công tác tháo dỡ, sửa chữa và mở rộng nhà.

Dưới đây là một số những quy định về an toàn theo TCVN 5308-91, trong những công việc thường gặp đối với công nhân xây dựng (công tác trộn vữa bê tông, công tác xây móng, công tác xây tường gạch, gia công và lắp dựng ván khuôn, gia công và lắp dựng cốt thép, đổ và đầm bê tông, công tác tháo dỡ ván khuôn).

1.2.1 Công tác trộn vữa và bê tông

- Khi thùng trộn đang vận hành hoặc sửa chữa, phải hạ ben xuống vị trí an toàn.

- Không được dùng xẻng hoặc các dụng cụ cầm tay khác để lấy vữa và bê tông ra khỏi thùng trộn đang vận hành.
- Khu vực đi lại để vận chuyển phối liệu đến thùng trộn phải sạch sẽ không bị trơn ngã, không có chướng ngại vật.
- Khi dùng chất phụ gia cho vào hỗn hợp vữa phải có biện pháp phòng ngừa bỏng, chấn thương,...
- Công nhân trộn vữa bằng máy hoặc bằng tay phải được trang bị đầy đủ các dụng cụ bảo hộ lao động.

1.2.2 Công tác xây móng

- Công nhân lên xuống hố móng phải dùng thang tựa hoặc làm bậc lên xuống. Khi trời mưa phải có biện pháp đề phòng trượt ngã.
- Chuyển vật liệu xuống hố móng phải bằng phương pháp cơ giới hoặc bằng các dụng cụ cải tiến như: máng, rãnh có mặt phẳng nghiêng hoặc thùng. Vật liệu đựng trong thùng phải thấp hơn thành thùng ít nhất là 10cm. Không được đứng trên miệng hố móng để đổ vật liệu xuống hố.
- Cấm người làm việc hoặc vận chuyển vật liệu trên miệng hố móng khi đang có người làm việc ở dưới hố, nếu không có biện pháp đảm bảo an toàn.
- Trong quá trình xây dựng, nếu hố móng bị ngập nước, phải dùng bơm hút hết nước lên trước khi tiếp tục làm việc.

Cấm mọi người ở dưới hố móng trong thời gian nghỉ giải lao

- Khi xây dựng hố móng ở độ sâu trên 2m, hoặc xây móng dưới chân đồi núi lúc mưa to phải ngừng ngay công việc.
- Hố móng phải được lấp đất đều ở hai bên, đồng thời đầm chặt tuỳ theo mức độ xây lên cao của móng. Chỉ được lấp đất vào

một bên hố móng mới xây khi khôi xay đã đạt được cường độ thiết kế.

1.2.3 Công tác xây tường gạch

- Khi xây tới độ cao cách nền nhà hoặc mặt sàn tầng 1,5m phải bắc giàn giáo hoặc giá đỡ theo quy định.

Khi xây tường có chiều dày từ 330mm trở lên phải bắc giàn giáo ở cả hai bên.

- Chuyển vật liệu lên sàn công tác ở độ cao trên 2m phải dùng các thiết bị cầu chuyển. Bàn nâng gạch phải có thành chắn bảo đảm không rơi đổ khi nâng. Cấm chuyển gạch bằng cách tung gạch lên cao quá 2m.

- Khi làm sàn công tác bên trong nhà để xay, thì bên ngoài nhà phải đặt rào ngăn hoặc biển cấm, cách chân tường 1,5m, nếu xây ở độ cao không lớn hơn 7m hoặc cách chân tường 2m nếu xây ở độ cao lớn hơn 7m.

Từ tầng hai trở lên, phải che chắn những lỗ tường, nếu người có thể chui qua được.

- Không được phép:
 - + Đứng trên bờ tường để xay;
 - + Đi lại trên bờ tường;
 - + Đứng trên mái hắt để xay;
 - + Tựa thang vào tường mới xây để lên xuống;
 - + Để dụng cụ hoặc vật liệu xây dựng lên trên bờ tường đang xay.
 - Cấm xây tường quá hai tầng khi tầng giữa chưa gác dầm sàn hoặc sàn tạm.

- Khi xây, nếu có mưa to, giông hoặc gió cấp 6 trở lên phải che đậm, chống đỡ khói xây cẩn thận để khỏi bị xói lở hoặc sụp đổ, đồng thời mọi người phải đến nơi ẩn lấp an toàn.

- Khi xây xong trụ độc lập hoặc tường đầu hồi, về mùa mưa bão phải làm mái che ngay.

- Xây các mái hắt nhô ra khỏi tường quá 20cm phải có giá đỡ conson, chiều rộng của nó phải lớn hơn chiều rộng của mái hắt 30cm.

Chỉ được tháo giá đỡ conson khi kết cấu mái hắt đã đạt cường độ thiết kế.

- Xây vòm cuốn hoặc vỏ mỏng phải có thiết kế thi công riêng.

1.2.4 Gia công và dựng lắp ván khuôn

- Ván khuôn dùng để đỡ các kết cấu bê tông phải được chế tạo và lắp dựng theo đúng các yêu cầu trong thiết kế thi công đã được duyệt.

- Ván khuôn ghép sẵn thành khối hoặc tấm lớn phải đảm bảo vững chắc khi cẩu lắp và khi cẩu lắp phải tránh để va chạm vào các bộ phận kết cấu đã lắp trước.

- Chỉ được đặt ván khuôn của tầng trên sau khi đã cố định ván khuôn của tầng dưới.

- Dựng ván khuôn ở độ cao nhỏ hơn 6m được dùng giá đỡ để đứng thao tác, ở độ cao trên 6m phải dùng sàn thao tác.

- Dựng lắp ván khuôn cho các kết cấu vòm và vỏ phải có sàn công tác và lan can bảo vệ. Khoảng cách từ ván khuôn đến sàn thao tác không lớn hơn 1,5m. Ở vị trí ván khuôn nghiêng phải làm sàn công tác thành từng bậc có chiều rộng ít nhất 40cm.

- Khuôn treo phải liên kết chắc chắn. Chỉ được đặt khuôn treo vào khung sau khi các bộ phận của khung đã liên kết.

- Không được để trên ván khuôn những thiết bị, vật liệu không có trong thiết kế. Kể cả không cho những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng lên trên ván khuôn.

- Cấm đặt và chất xếp các tấm ván khuôn, các bộ phận của ván khuôn lên chiếu nghỉ của cầu thang, ban công, các mặt dốc, các lối đi sát cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình, ở các vị trí thẳng đứng hoặc nghiêng khi chưa giằng néo chúng.

1.2.5 Gia công và lắp dựng cốt thép

- Chuẩn bị phôi và gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo.

- Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng máy hoặc các thiết bị chuyên dùng.

- Bàn gia công cốt thép phải được cố định chắc chắn, nhất là khi gia công các loại thép có đường kính lớn hơn 20mm. Nếu bàn gia công cốt thép có công nhân làm việc ở hai phía thì ở giữa phải có lưới thép bảo vệ cao ít nhất là 1m. Cốt thép đã làm xong phải đặt đúng chỗ quy định.

- Khi nắn thẳng thép tròn cuộn bằng máy phải che chắn bảo hiểm ở trục cuộn trước khi mở máy; hãm động cơ khi đưa đầu nối thép vào trục cuộn; rào ngăn hai bên sợi thép chạy từ trục cuộn đến tang của máy.

- Trục cuộn các cuộn thép phải đặt cách tang của máy từ 1,5m đến 2m và đặt cách mặt nền không lớn hơn 50cm, xung quanh có rào chắn. Giữa trục cuộn và tang của máy phải có bộ phận hạn chế sự chuyển dịch của dây thép đang tháo. Chỉ được mắc đầu sợi thép vào máy khi máy đã ngừng hoạt động.

- Nắn thẳng cốt thép bằng tời điện hoặc tời quay tay, phải có biện pháp để phòng sợi thép tuột hoặc đứt văng vào người. Đầu cáp của tời kéo nối với nơi thép cần nắn thẳng bằng thiết bị chuyên dùng. Không nối bằng phương pháp buộc. Dây cáp và sợi thép khi kéo phải nằm trong rãnh che chắn.
- Cấm dùng máy truyền động để cắt các đoạn thép ngắn hơn 80cm nếu không có các thiết bị đảm bảo an toàn.
- Chỉ được dịch chuyển vị trí cốt thép uốn trên bàn máy khi đĩa quay ngừng hoạt động.
- Khi gia công cốt thép và làm sạch gỉ phải trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân cho công nhân.
- Không uốn thẳng các cuộn thép bằng cách kéo căng chúng tại các vị trí không được rào ngan và không an toàn ở trên công trường.
- Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép thành các mảnh ngắn hơn 30cm.
- Dàn cốt thép phải được đặt thật đảm bảo, không lật, không rơi trước khi dựng ván khuôn cho chúng.
- Lắp, dựng cốt thép cho các khung độc lập, dầm, xà, cột, tường và các kết cấu tương tự khác phải sử dụng sàn thao tác rộng hơn hoặc bằng 1m.
- Trước khi chuyển những tấm lưới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, nối buộc. Khi cắt bỏ các phần sắt thừa ở trên cao, công nhân phải đeo dây an toàn và bên dưới phải có biển báo.
- Lối qua lại trên các khung cốt thép phải lót ván có chiều rộng không nhỏ hơn 40cm.

- Khi gia công cốt thép trong xưởng hoặc tại chỗ, về ban đêm cần phải được chiếu sáng cục bộ từ 100 đến 300Lux, chiếu sáng chung từ 30 đến 80 Lux.

- Buộc cốt thép phải dùng các dụng cụ chuyên dụng, cầm buộc bằng tay.

- Không được chất cốt thép lên sàn công tác hoặc trên các ván khuôn vượt quá tải trọng cho phép trong thiết kế.

- Khi dựng đặt cốt thép gần đường dây dẫn điện, phải cắt điện, trường hợp không cắt được điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép chạm vào dây điện.

1.2.6 Đổ và đầm bê tông

- Chỉ được tiến hành đổ bê tông sau khi đã có văn bản xác nhận.

- Thi công bê tông ở những bộ phận kết cấu có độ nghiêng từ 30° trở lên phải có dây neo buộc chắc chắn các thiết bị. Công nhân phải đeo dây an toàn.

- Thi công bê tông ở hố sâu, đường hầm hoặc ở các vị trí chật hẹp, công nhân phải đứng trên các sàn thao tác và phải đảm bảo thông gió và cường độ chiếu sáng cục bộ từ 100 đến 300lux và chiếu sáng chung từ 20 đến 80Lux.

- Thi công bê tông ở ngoài trời phải có lán che mưa nắng, ban đêm phải có đèn chiếu sáng, cường độ chiếu sáng chung từ 40 đến 80Lux (tối đa 150Lux).

- Thi công bê tông ở độ sâu lớn hơn 1,5m phải dùng máng dẫn hoặc vòi voi cố định chắc vào các bộ phận ván khuôn hoặc sàn thao tác.

- Dùng vòi rung để đổ vữa bê tông phải cố định chắc chắn may chấn động với vòi. Cầm đứng dưới vòi voi khi đang đổ bê tông.

- Dùng đầm rung để đầm vữa bê tông cần: nỗi đất vỏ đầm rung; dùng dây bọc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm; làm sạch đầm rung, lau khô và cuốn dây dẫn khi ngừng việc; ngừng đầm rung từ 5 đến 7 phút sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30 đến 35 phút; công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác.

- Lối qua lại phía dưới khu vực đang đổ bê tông phải có rào ngăn và biển cấm. Trường hợp bắt buộc phải có người qua lại thì phải làm các tấm che ở phía trên lối qua lại đó.

- Cấm những người không có nhiệm vụ đứng ở sàn rót vữa bê tông. Công nhân làm nhiệm vụ định hướng, điều chỉnh và tháo mốc gầu ben phải có găng, ủng.

1.2.7 Công tác tháo dỡ ván khuôn

- Chỉ được tháo ván khuôn sau khi bê tông đã đạt đến cường độ quy định theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật thi công.

- Khi tháo ván khuôn phải tháo theo trình tự hợp lý, phải có các biện pháp đề phòng ván khuôn rơi hoặc kết cấu công trình bị sập đổ bất ngờ. Nơi tháo ván khuôn phải có rào ngăn và biển báo.

- Trước khi tháo ván khuôn phải thu gọn hết vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo ván khuôn.

- Khi tháo ván khuôn, phải thường xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu có hiện tượng biến dạng phải ngừng tháo và báo cáo cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.

- Tháo dỡ các bộ phận của ván khuôn trượt, các thiết bị trượt,...phải theo sự chỉ đạo của cán bộ kỹ thuật thi công.

- Sau khi tháo ván khuôn phải che chắn các lỗ hổng của công trình. Không được để ván khuôn đã tháo lên sàn công tác hoặc

ném ván khuôn từ trên cao xuống. Ván khuôn sau khi tháo phải được nhổ định và xếp vào nơi quy định.

- Tháo dỡ ván khuôn đối với những khoang bê tông cốt thép có khẩu độ lớn, thì phải thực hiện đầy đủ các yêu cầu nêu trong thiết kế về chống đỡ tạm thời.

1.3 MỘT SỐ ĐIỀU TRONG BỘ LUẬT LAO ĐỘNG [10]

Bộ Luật Lao động của nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam ban hành theo lệnh của Chủ tịch nước số 35-L/CTN ngày 5-7-1994 bao gồm một số nội dung là:

1. Những quy định chung;
2. Việc làm;
3. Học nghề;
4. Hợp đồng lao động;
5. Thỏa ước lao động tập thể;
6. Tiền lương;
7. Thời gian làm việc, thời gian nghỉ ngơi;
8. Kỉ luật lao động, trách nhiệm vật chất;
9. An toàn lao động, vệ sinh lao động;
10. Những quy định riêng đối với lao động nữ;
11. Những quy định riêng đối với lao động chưa thành niên và một số loại lao động khác;
12. Bảo hiểm xã hội;
13. Công đoàn;
14. Giải quyết tranh chấp lao động;
15. Quản lý Nhà nước về lao động;
16. Thanh tra Nhà nước về lao động, xử phạt vi phạm pháp luật lao động.

Luật Lao động chỉ rõ: Lao động là hoạt động quan trọng nhất của con người tạo ra của cải vật chất và các giá trị tinh thần của xã hội. Pháp luật lao động quy định quyền và nghĩa vụ của người lao động và của người sử dụng lao động, các tiêu chuẩn lao động, các nguyên tắc quản lý và sử dụng lao động.

Mọi người đều có quyền làm việc, tự do lựa chọn việc làm và nghề nghiệp, học nghề và nâng cao trình độ nghề nghiệp, không bị phân biệt đối xử về giới tính, dân tộc, thành phần xã hội, tín ngưỡng, tôn giáo.

Người lao động là người ít nhất đủ 15 tuổi, có khả năng lao động và có giao kết hợp đồng lao động.

Người lao động được trả lương trên cơ sở thỏa thuận với người sử dụng lao động nhưng không thấp hơn mức lương tối thiểu do Nhà nước quy định và theo năng suất, chất lượng, hiệu quả công việc, được bảo hộ lao động.

Người lao động có nghĩa vụ thực hiện hợp đồng lao động.

Quan hệ lao động giữa người lao động và người sử dụng lao động được xác lập và tiến hành qua thương lượng, thỏa thuận theo nguyên tắc tự nguyện, bình đẳng, hợp tác, tôn trọng quyền và lợi ích hợp pháp của nhau, thực hiện đầy đủ những điều đã cam kết.

Trong quan hệ lao động thường gặp nhất là vấn đề hợp đồng lao động, dưới đây là sơ lược một số nội dung nên lưu ý trong phần *hợp đồng lao động và tiền lương*.

1.3.1 Hợp đồng lao động

1. Hợp đồng lao động được giao kết không xác định thời hạn; xác định thời hạn từ 1 năm đến 3 năm; theo mùa vụ hoặc theo công việc nhất định có thời hạn dưới một năm. Hợp đồng lao

động được kí kết bằng văn bản; nếu thời hạn dưới 3 tháng có thể giao kết bằng miệng.

2. Nội dung chủ yếu của hợp đồng bao gồm: Công việc phải làm, thời gian làm việc, thời gian nghỉ ngơi, tiền lương, địa điểm làm việc, thời hạn hợp đồng, điều kiện về an toàn lao động, vệ sinh lao động và bảo hiểm xã hội đối với người lao động.

3. Người lao động có thể giao kết một hoặc nhiều hợp đồng lao động, với một hoặc nhiều người sử dụng lao động, nhưng phải đảm bảo thực hiện đầy đủ các hợp đồng đã giao kết. Người giao kết hợp đồng không được giao cho người khác nếu không được người sử dụng lao động đồng ý.

4. Hợp đồng lao động được chấm dứt trong những trường hợp là: Hết hạn hợp đồng; đã hoàn thành công việc theo hợp đồng; hai bên thoả thuận chấm dứt hợp đồng; người lao động bị kết án tù giam hoặc bị cấm làm công việc cũ của Tòa án; người lao động chết, mất tích theo tuyên bố của Tòa án.

5. Người lao động làm việc theo hợp đồng lao động thời hạn từ 1 đến 3 năm hoặc theo mùa vụ hoặc công việc nhất định mà thời hạn dưới một năm có quyền đơn phương chấm dứt hợp đồng trước thời hạn trong những trường hợp: Không được bố trí theo đúng công việc, địa điểm làm việc hoặc không được đảm bảo các điều kiện làm việc đã thoả thuận trong hợp đồng; không được trả công đầy đủ hoặc trả công không đúng thời hạn theo hợp đồng; bị ngược đãi, bị cưỡng bức lao động; bản thân hoặc gia đình thật sự có hoàn cảnh khó khăn không thể tiếp tục hợp đồng; được bầu làm nhiệm vụ chuyên trách ở các cơ quan dân cử hoặc được bổ nhiệm giữ chức vụ trong bộ máy Nhà nước; người lao động nữ có thai phải nghỉ việc theo chỉ định của thầy thuốc.

1.3.2 Tiền lương

1. Tiền lương của người lao động do hai bên thỏa thuận trong hợp đồng lao động và được trả lương theo năng xuất lao động, chất lượng và hiệu quả công việc. Mức lương của người lao động không được thấp hơn mức lương tối thiểu do Nhà nước quy định.
2. Người sử dụng lao động có quyền chọn các hình thức trả lương theo thời gian (giờ, ngày, tuần, tháng), theo sản phẩm, theo khoán nhưng phải duy trì hình thức trả lương đã chọn trong một thời gian nhất định và phải thông báo cho người lao động biết.
3. Người lao động được trả lương trực tiếp, đầy đủ, đúng thời hạn và tại nơi làm việc.
4. Người lao động có quyền được biết lý do mọi khoản khấu trừ vào tiền lương của mình. Trường hợp phải khấu trừ thì cũng không được khấu trừ quá 30% tiền lương hàng tháng.

Người sử dụng lao động không được áp dụng việc xử phạt bằng hình thức cúp lương của người lao động.

5. Người lao động làm thêm giờ được trả lương như sau:
 - Vào ngày thường, được trả lương ít nhất bằng 150% tiền lương giờ của ngày làm việc bình thường;
 - Vào ngày nghỉ hàng tuần hoặc ngày lễ, được trả lương ít nhất bằng 200% tiền lương giờ của ngày làm việc bình thường;
 - Người lao động làm việc vào ban đêm, thì được trả thêm ít nhất bằng 30% của tiền lương làm việc vào ban ngày.
6. Trong trường hợp phải ngừng việc, người lao động được trả lương như sau:
 - Nếu do lỗi của người sử dụng lao động thì người lao động được trả đủ tiền lương;

- Nếu do lỗi của người lao động thì người đó không được trả lương;

1.4 MỘT SỐ QUY PHẠM THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU THEO TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

(*Một số Quy phạm thi công và nghiệm thu trong bộ Tiêu chuẩn xây dựng của Việt Nam có liên quan nhiều tới công việc của công nhân xây dựng*)

1. TCVN 4085: 1985 Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
2. TCVN 4091: 1985 Nghiệm thu các công trình xây dựng.
3. TCVN 4447: 1987 Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
4. TCVN 4452: 1987 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
5. TCVN 4453: 1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
6. TCVN 4459: 1987 Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa trong xây dựng.
7. TCVN 4516: 1988 Hoàn thiện mặt bằng xây dựng. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
8. TCVN 5640: 1991 Bàn giao công trình xây dựng.
9. TCVN 5641: 1991 Bể chứa bằng bê tông cốt thép. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
10. TCVN 5674: 1992 Công tác hoàn thiện trong xây dựng. Thi công và nghiệm thu.
11. TCXD 63: 1989 Quy định sử dụng hợp lí xi măng trong xây dựng.

12. TCXD 79: 1980 Thi công và nghiệm thu các công trình nền móng.
13. TCXD 159: 1986 Trát đá trang trí. Thi công và nghiệm thu
14. TCXD 170: 1989 Kết cấu thép. Gia công lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kĩ thuật.
15. TCXD 190: 1996 Móng cọc tiết diện nhỏ. Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.

Chương II

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

Trong mục này, chủ yếu đề cập tới một số bảng biểu, công thức thường hay gặp trong thi công.

**Bảng 2.1 Bảng đơn vị đo lường hợp pháp của
Việt nam (*hệ đo lường SI*)**

Đại lượng	Đơn vị		Ghi chú
	Tên	Kí hiệu	
1	2	3	4
ĐƠN VỊ CƠ			
- Độ dài	mét	m	Đơn vị cơ bản
- Diện tích	mét vuông	m^2	
	a	a	$1a = 100 m^2$
	hécta	ha	$1ha = 10000 m^2$
- Thể tích	mét khối	m^3	
- Dung tích	lít	l	$1l = 1da^3$
- Góc phẳng	radian	rad	$1rad = R/R = 1$
- Góc quay	độ	o	$1^o = \pi/180 rad$
	phút	'	$1' = 1^o/60$
	giây	"	$1'' = 1'/60$
	vòng	vg	$1vg = 2\pi rad$
- Góc khối	stéradian	sr	$1sr = R^2/R^2 = 1$
- Thời gian	giây	s	Đơn vị cơ bản
	phút	ph	$1ph = 60s$
	giờ	h	$1h = 60ph$
	ngày	ngày	$1ngày = 24h$
- Tần số	hertz	Hz	$1Hz = 1/s$

1	2	3	4
- Tần số	vòng trên giây vòng trên phút vòng trên giờ mét trên giây	vg/s vg/ph vg/h m/s	$1\text{ vg/s} = 1\text{ Hz}$ $1\text{ vg/ph} = 1/60\text{ Hz}$ $1\text{ vg/h} = 1/3600\text{ Hz}$
- Tốc độ		m/s^2	
- Gia tốc		rad/s	$= 1\text{ s}^{-1}$
- Tốc độ góc		rad/s ²	$= 1\text{ s}^{-2}$
- Gia tốc góc			
- Khối lượng	kilôgam tạ tấn	kg tạ t	$= 100\text{ kg}$ $\text{megagram} = 1000\text{ kg}$
- Khối lượng riêng		kg/m ³	
- Lực	niuton	N	$1\text{ N} = 1\text{ m kg/s}^2$
- Áp suất		N/m ²	$= 1\text{ m}^{-1}\text{ kgs}^{-2}$
	Pascal	Pa	$= 1\text{ N/m}^2$
	bar	bar	$= 10^5\text{ N/m}^2 = 10^5\text{ Pa}$
	áp mốt phe	at	$= 9,81 \times 10^4\text{ N/m}^2$
	tor	tor	$= 133,322\text{ N/m}^2$
- Công, năng lượng	jun	J	$= 1\text{ Nm} = 1\text{ m}^2\text{ kgs}^{-2}$
- Công suất	oát	W	$= 1\text{ J/s} = 1\text{ m}^2\text{ kgs}^{-3}$
DƠN VI ĐIỆN TỬ			
- Cường độ dòng điện	ampe	A	đơn vị cơ bản
- Điện áp	vôn	V	$= 1\text{ W/A}$
- Điện trở	ôm	Ω	$= 1\text{ V/A}$
- Điện lượng	culong	C	$= 1\text{ As}$
- Cảm ứng điện trường		C/m^2	
- Điện dung	vôn trên mét	V/m	
- Công, năng lượng	phara	P	$= 1\text{ m}^{-2}\text{ kg}^{-1}\text{ s}^4\text{ A}^2$
	jun	J	$= 1\text{ m}^2\text{ kgs}^{-2}$
	oát giây	Ws	$= 1\text{ J}$
	kilôvat giờ	kWh	$= 3,6 \times 10^6\text{ J}$
	electronvôn	eV	$= 1,60207 \times 10^{-19}\text{ J}$
- Từ thông	vêbe	wb	
- Cảm ứng từ	tesla	T	$= 1\text{ wb/m}^2$

1	2	3	4
- Suất từ động	ampere	A	
- Công suất	oát	W	= 1J/s
- Công suất biểu kiến	vôn ampe	VA	= $1V \times 1A$
ĐƠN VỊ NHIỆT			
- Nhiệt lượng	jun calo	J cal J/kg kcal/kg	= 4,1868J
- Nhiệt lượng riêng		J/kg	= $4,1868 \times 10^3 J/kg$
- Nhiệt dung		J/độ cal/độ kgJ/độ	= 4,1868J/độ
- Nhiệt dung riêng		J/kgđộ	
- Thông lượng nhiệt	oát	W	= 1J/s
- Hệ số trao đổi nhiệt		W/m ² độ	(hệ số truyền nhiệt)

Ghi chú: 1 mā lực = 75 kg.m/s = 0,735 KW

1KW = 1,36 mā lực = 102 kg.m/s

Bảng 2.2 Ước số và bội số của đơn vị

Ước số (bội số)	Ghép		Hệ số cần phải nhân với trị của đơn vị
	Tên	Kí hiệu	
1	2	3	4
Ước số	átto	a	10^{-18}
-nt-	femtô	f	10^{-15}
-nt-	picô	p	10^{-12}
-nt-	nanô	n	10^{-9}
-nt-	micrô	μ	10^{-6}
-nt-	mili	m	10^{-3}
-nt-	centi	c	10^{-2}
-nt-	dêxi	d	10^{-1}

1	2	3	4	
Bội số	dêca	da	10.	10
-nt-	hectô	h	10^2	100
-nt-	kilô	k	10^3	1.000
-nt-	mêga	M	10^6	1.000.000
-nt-	giga	G	10^9	1.000.000.000
-nt-	têra	T	10^{12}

Bảng 2.3 Quan hệ đơn vị cơ học giữa hệ SI và hệ MKGS [44]

Đại lượng	Chuyển từ hệ SI sang hệ MKGS		Chuyển từ hệ MKGS sang hệ SI	
	Đơn vị	Đơn vị MKGS	Đơn vị	Đơn vị MKGS
Chiều dài	1m	=1m	1m	=1m
Lực	1N	=0,102 kG	1kG	=9,81N
Thời gian	1s	=1s	1s	=1s
Tần số	1Hz	=1Hz	1Hz	=1Hz
Tốc độ góc	1rad/s	=rad/s	1rad/s	=1rad/s
Gia tốc góc	1rad/s ²	=1rad/s ²	1rad/s ²	=1rad/s ²
Tốc độ	1m/s	=1m/s	1m/s	=1m/s
Gia tốc	1m/s ²	=1m/s ²	1m/s ²	=1m/s ²
Diện tích	1m ²	=1m ²	1m ²	=1m ²
Thể tích	1m ³	=1m ³	1m ³	=1m ³
Khối lượng	1kg	=0,102 kG.s ² /m	1kG.s ² /m	=9,81kg
Trọng lượng đơn vị	1N/m ³	=0,102 kG/m ³	1kG/m ³	=9,81 N/m ³
Công, năng lượng	1J	=0,102kG.m	1kG.m	=9,81J
Công suất	1W	=0,102 kG.m/s	1kG.m/s	=9,81W
Úng suất (áp suất)	1N/m ²	=0,102 kG/m ²	1kG/m ²	=9,81 N/m ²

Bảng 2.4 Quan hệ một số đơn vị giữa hệ SI với hệ khác [44]

Đổi từ đơn vị SI sang đơn vị khác		Đổi từ đơn vị khác sang đơn vị SI	
1m	=39,4insor = 3,28 fut = 1,0986 iat = 0,4687xagiên = $6,55 \times 10^{-4}$ hải lí Anh = $6,55 \times 10^{-4}$ hải lí biển	1insor 1fut 1iat 1xagiên 1hải lí Anh 1hải lí biển	= $2,54 \times 10^{-2}$ m =0,305m ≈0,9144m =2,1336m =1525m =1853,2m
1m ³	=264galon Mĩ =220galon Anh	1galon Mĩ 1galon Anh	= $3,785 \times 10^{-3}$ m ³ =4,544×10 ⁻³ m ³
1rad	=57,3độ =0,159vòng	1° 1vòng	= $1,75 \times 10^{-2}$ rad =6,28rad
1m/s	=1,94nút 1nút	1nút 1nút	=0,5148m/s =hải lý Anh/h
1N	=10 ⁵ dyn =0,102kG =0,225bảng Anh (lực) = 7,35paundala Anh	1dyn 1kG 1bảng Anh	=10 ⁻⁵ N =9,81N =4,45N
1kg	=0,102kGs ² /m =2,20fun Anh	1kGs ² /m	=9,81kg
1Pa	=10dyn/cm ² =1,02×10 ⁻⁵ kG/ cm ² =9,87×10 ⁻⁶ atm =7,50×10 ⁻³ mm Hg	1dyn/cm ² 1kG/ cm ² 1 atm 1 mm Hg	0,1Pa 9,81×10 ⁴ Pa 1,01×10 ⁻⁵ Pa 133 Pa
1J	=10 ⁷ erg =0,102kGm =0,239calo =2,78×10 ⁻⁷ kwh	1 erg 1kGm 1calo 1kwh	=10 ⁻⁷ J =9,81J =4,19J =3,6×10 ⁶ J
1W	=10 ⁷ erg/s =0,102kG/s =0,239calo/s =1,36×10 ⁻³ mã lực	1erg/s 1kG/s 1calo/s 1mã lực	=10 ⁻⁷ W =9,81W =4,19W =7,36×10 ³ W

Bảng 2.5 Kí hiệu các chữ cái Hy lạp [44]

Cách đọc	Kí hiệu	Cách đọc	Kí hiệu	Cách đọc	Kí hiệu
Anpha	A α	Iôta	I i	Rô	P ρ
Bêta	B β	Kapa	K κ	Xicma	Σ σ
Gama	Γ γ	Lamđa	Λ λ	Tô	T τ
Đenta	Δ δ	Muy	Μ μ	Xilon	V υ
Epxilon	E ε	Nuy	Ν ν	Fi	Φ φ
Zêta	Z ζ	Khoxi	Ξ ξ	Khi	X χ
Êta	H η	Ômicorông	Ο ο	Pxi	Ψ ψ
Têta	Θ θ	Pi	Π π	Ômêga	Ω ω

Bảng 2.6 Khai phương và căn bậc ba của một số con số [44]

n	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	n	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$
0,01	0,100	0,215	0,60	0,775	0,843
0,02	0,141	0,271	0,70	0,837	0,888
0,03	0,173	0,311	0,80	0,894	0,928
0,04	0,200	0,342	0,90	0,949	0,965
0,05	0,224	0,368	1	1,000	1,000
0,06	0,245	0,391	2	1,414	1,260
0,07	0,265	0,412	3	1,732	1,442
0,08	0,283	0,431	4	2,000	1,587
0,09	0,300	0,448	5	2,236	1,710
0,10	0,316	0,464	6	2,450	1,817
0,20	0,447	0,585	7	2,646	1,913
0,30	0,548	0,669	8	2,828	2,000
0,40	0,632	0,737	9	3,000	2,084
0,50	0,707	0,794	10	3,162	2,154

Bảng 2.7 Các đại lượng và hệ thức thường gặp [44]

$\pi = 3,14159$	$\operatorname{tg} 30^\circ = \operatorname{ctg} 60^\circ = \sqrt{3}/3$
$\pi/4 = 0,78540$	$\operatorname{tg} 45^\circ = \operatorname{ctg} 45^\circ = 1,0$
$\pi/2 = 1,57080$	$\operatorname{tg} 60^\circ = \operatorname{ctg} 30^\circ = \sqrt{3}$
$g = 9,81 \text{ m/s}^2$	$e = 2,71828$
$\sqrt{g} = 3,13209$	$\ln e = 1,0$
$\sqrt{2g} = 4,42945$	$\ln 10 = 2,30259 (=1/M)$
$\sqrt{2} = 1,4142$	$\lg 10 = 1,0$
$\sqrt{3} = 1,7321$	
$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 1/2$	$\lg e = 0,43429 (=M)$
$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$	$\ln n = \ln 10 \cdot \lg n = 2,3 \lg n$
$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$	$\lg n = \lg e \cdot \ln n = 0,434 \ln n$

Bảng 2.8 Hàm số lượng giác ($\sin, \cos, \operatorname{tg}, \operatorname{ctg}$) [49]

Độ góc ↓	\sin	\cos	tg	ctg	
1	2	3	4	5	6
0°	0,000	1,000	0,000	∞	90°
1°	0,017	1,000	0,017	57,29	89°
2°	0,035	0,999	0,035	28,64	88°
3°	0,052	0,999	0,052	19,08	87°
4°	0,070	0,998	0,070	14,30	86°
5°	0,087	0,996	0,087	11,43	85°
6°	0,105	0,995	0,105	9,514	84°
7°	0,122	0,993	0,123	8,144	83°
8°	0,139	0,990	0,141	7,115	82°
9°	0,156	0,988	0,158	6,314	81°
10°	0,174	0,985	0,176	5,671	80°

13°	0,225	0,974	0,231	4,331
14°	0,242	0,970	0,249	4,011
15°	0,259	0,966	0,268	3,732
16°	0,276	0,961	0,287	3,487
17°	0,292	0,956	0,306	3,271
18°	0,309	0,951	0,325	3,078
19°	0,326	0,946	0,344	2,904
20°	0,342	0,940	0,364	2,747
21°	0,358	0,934	0,384	2,605
22°	0,375	0,927	0,404	2,475
23°	0,391	0,921	0,424	2,356
24°	0,407	0,914	0,445	2,246
25°	0,423	0,906	0,466	2,145
26°	0,438	0,899	0,488	2,050
27°	0,454	0,891	0,510	1,963
28°	0,469	0,883	0,532	1,881
29°	0,485	0,875	0,554	1,804
30°	0,500	0,866	0,577	1,732
31°	0,515	0,857	0,601	1,664
32°	0,530	0,848	0,625	1,600
33°	0,545	0,839	0,649	1,540
34°	0,559	0,829	0,675	1,483
35°	0,574	0,819	0,700	1,428
36°	0,588	0,809	0,727	1,376
37°	0,602	0,799	0,754	1,327
38°	0,616	0,788	0,781	1,280
39°	0,629	0,777	0,810	1,235
40°	0,643	0,766	0,839	1,192
41°	0,656	0,755	0,869	1,150
42°	0,669	0,743	0,900	1,111
43°	0,682	0,731	0,933	1,072
44°	0,695	0,719	0,966	1,036
45°	0,707	0,707	1,000	1,000

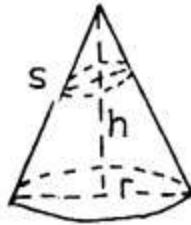
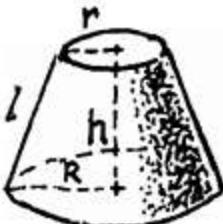
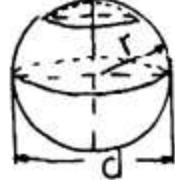
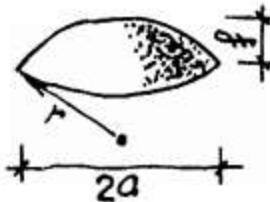
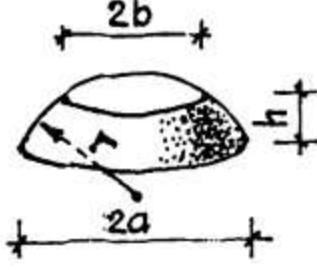
Bảng 2.9 Diện tích, thể tích của một số vật thể [49]

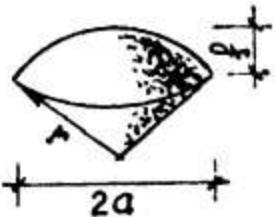
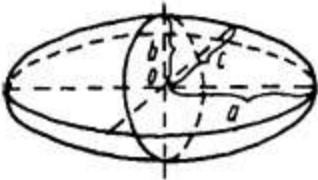
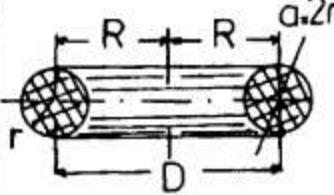
Diện tích vật thể

Hình của vật thể	Kí hiệu	F - Diện tích
Hình tam giác 	a, b, c - cạnh; h - chiều cao cạnh a ; p - nửa chu vi tam giác; $p = (a+b+c)/2$; α, β, γ - góc.	$F = ah/2 =$ $p(p-a)(p-b)(p-c)$ $F = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$; trong đó γ là góc đối của cạnh c .
Hình thang 	a, b - hai cạnh song song; h - chiều cao.	$F = \frac{a+b}{2}h$
Hình tròn 	d - đường kính; r - bán kính.	$F = \pi r^2 = (\pi d^2)/4$ $= 0,7854d^2$
Hình khuyên ρ 	R - bán kính ngoài; r - bán kính trong; $\rho = \frac{1}{2}(R+r)$; δ - chiều rộng của khuyên.	$F = \pi(R^2 - r^2) = 2\pi\rho\delta$.
Hình quạt 	r - bán kính; s - chiều dài cung; φ° - góc ở tim tương ứng với chiều dài cung s (tính bằng độ).	$F = sr/2$ $= \frac{\varphi^\circ}{360^\circ} \pi r^2 = \frac{1}{2} \varphi r^2$. Trong đó: $\varphi = \varphi^\circ \pi / 180^\circ$

Thể tích vật thể

Hình của vật thể	Kí hiệu	V - Thể tích M - Diện tích bên A - Tổng diện tích
1	2	3
Khối lăng trụ	F - diện tích đáy; h - chiều cao.	$V = Fh$
Khối lập phương	a - chiều dài cạnh; d - đường nối góc. $d = a\sqrt{3}$	$V = a^3$ $A = 6a^2$
Khối chữ nhật	a, b, c - chiều dài của 3 cạnh; d - đường nối góc.	$V = abc;$ $d^2 = a^2 + b^2 + c^2;$ $A = 2(ab + ac + bc).$
Khối chóp	F - diện tích đáy; h - chiều cao.	$V = \frac{1}{3}Fh$
Khối trụ tròn	F - diện tích đáy; r - bán kính; h - chiều cao.	$V = Fh = \pi r^2 h;$ $M = 2\pi rh;$ $A = 2\pi r(r+h).$

1	2	3
Khối chóp tròn 	<i>r</i> - bán kính đáy; <i>h</i> - chiều cao.	$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h;$ $M = \pi r \sqrt{r^2 + h^2} = \pi s \cdot s.$ $Trong đó:$ $s = \sqrt{r^2 + h^2}$.
Khối chóp cùt 	<i>R, r</i> - bán kính đáy lớn và đáy nhỏ; <i>h</i> - chiều cao; $\sigma = R+r; \delta = R-r.$ $s = \sqrt{\delta^2 + h^2}$.	$V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2)$ $= \frac{h}{4} (\pi \sigma^2 + \frac{1}{2} \pi \delta^2)$ $M = \pi s \sigma$
Khối cầu 	<i>r</i> - bán kính; <i>d</i> - đường kính; <i>F</i> - diện tích đường tròn lớn.	$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{6} \pi d^3$ $= 0,5236 d^3$ $A = 4 \pi r^2 = \pi d^2 = 4F.$
Khối chỏm cầu 	<i>f</i> - chiều cao chỏm cầu; <i>r</i> - bán kính khối cầu; <i>a</i> - bán kính đáy chỏm cầu.	$V = \frac{1}{6} \pi f (3a^2 + f^2)$ $= \pi f^2 (r - \frac{f}{3})$ $M = 2 \pi r f = \pi (a^2 + f^2);$ $a^2 = f(2r - f).$
Khối đới cầu 	<i>h</i> - chiều cao của đới; <i>r</i> - bán kính khối cầu; <i>a, b</i> - bán kính hai đáy của đới ($a > b$).	$V = \frac{1}{6} \pi h (3a^2 + 3b^2 + h^2)$ $M = 2 \pi r h$ $r^2 = a^2 + (\frac{a^2 - b^2 - h^2}{2h})^2$

1	2	3
Khối quạt cầu	 <p>r- bán kính khối cầu; f- chiều cao hình cung; a- bán kính đáy quạt.</p>	$V = \frac{2}{3} \pi r^2 f$ $= 2,0944 r^2 f$ $A = \pi(2f+a)$
Khối bầu dục	 <p>a, b, c- bán kính trực.</p>	$V = \frac{4}{3} \pi abc$ $= 4,1888abc.$
Khối vòng khuyên	 <p>r- bán kính mặt cắt; R- bán kính trực của vòng khuyên; D- đường kính của trục vòng khuyên.</p>	$V = 2\pi^2 R r^2 = 19,739 R r^2$ $= \frac{1}{4} \pi^2 D d^2 = 2,4674 R r$ $A = 4\pi^2 R r = 39,478 R r$ $= \pi^2 D d = 9,8696 d.$

Bảng 2.10 Tỉ trọng khối đặc của một số kim loại

Kim loại	Tỉ trọng	Kim loại	Tỉ trọng	Kim loại	Tỉ trọng
Bạc	10,55	Kẽm	7,5	Thép	7,8
Bạch kim	21,5	Nhôm	2,75	Đồng vàng	7,3
Chì	11,37	Sắt	7,86	Gang trắng	7,4~7,8
Đồng	8,92	Thiếc	7,79	Gang ghi	6,7~7,1
Kẽn	8,7	Vàng	19,32	Mỡ	0,94

Bảng 2.11 Quan hệ tỉ lệ % giá của các bộ phận chính ngôi nhà [46]

Tên các bộ phận của ngôi nhà	Số tầng		
	5	9	16
- Giá chung của ngôi nhà	100	100	100
- Phần ngầm	9	6	5
- Tường ngoài	14	15	15
- Tường trong, tường ngăn	17	17	17
- Cầu thang	2	2	2
- Mái	4	4	4
- Sàn và ngăn cách giữa các tầng	20	18	18
- Tầng kỹ thuật, ống vệ sinh	-	9	13
- Các phần đặc biệt và phần khác	34	29	26

Bảng 2.12 Trọng lượng đơn vị vật liệu [1]

Số tự	Tên vật liệu	Trọng lượng đơn vị
1	2	3
1	Cát nhỏ (cát đen)	1,20 T/m ³
2	Cát vừa (cát vàng)	1,40 T/m ³
3	Sỏi các loại	1,56 T/m ³
4	Đá đặc nguyên khai	2,75 T/m ³
5	Đá dăm 0,5~2cm	1,60 T/m ³
6	Đá dăm 3~8cm	1,55 T/m ³
7	Đá hộc 15cm	1,50 T/m ³
8	Gạch vụn	1,35 T/m ³
9	Xỉ than các loại	0,75 T/m ³
10	Đất thịt	1,40 T/m ³
11	Vữa vôi	1,75 T/m ³
12	Vữa tam hợp	1,80 T/m ³
13	Vữa bê tông	2,35 T/m ³

1	2	3
14	Bê tông thường	2,20 T/m ³
15	Bê tông cốt thép	2,50 T/m ³
16	Bê tông bọt để ngăn cách	0,40 T/m ³
17	Bê tông bọt để xây dựng	0,90 T/m ³
18	Bê tông thạch cao với xi lò cao	1,30 T/m ³
19	Bê tông thạch cao với xi lò cao cấp phối	1,00 T/m ³
20	Bê tông rất nặng với gang đập	3,70 T/m ³
21	Bê tông nhẹ với xi hạt	1,15 T/m ³
22	Bê tông nhẹ với keramzit	1,20 T/m ³
23	Gạch chỉ các loại	2,3 kg/viên
24	Gạch lá nem 20×20×1,5cm	1,00 kg/viên
25	Gạch lá dừa 20×10×3,5cm	1,10 kg/viên
26	Gạch lá dừa 15,8×15,8×3,5cm	1,60 kg/viên
27	Gạch xi măng lát vỉa hè 30×30×3,5cm	7,60 kg/viên
28	Gạch thẻ 5×10×20cm	1,60 kg/viên
29	Gạch nung 4 lỗ 10×10×20cm	1,60 kg/viên
30	Gạch rỗng 4 lỗ vuông 20×9×9cm	1,45 kg/viên
31	Gạch hourdis các loại	4,40 kg/viên
32	Gạch trang trí 20×20×6cm	2,15 kg/viên
33	Gạch xi măng hoa 15×15×1,5cm	0,75 kg/viên
34	Gạch xi măng hoa 20×10×1,5cm	0,70 kg/viên
35	Gạch men sứ 15×15×0,5cm	0,25 kg/viên
36	Gạch men sứ 10×10×0,6	0,16 kg/viên
37	Gạch lát granito	56kg/m ²
38	Ngói máy 13 viên/m ² .	3,20 kg/viên
39	Ngói máy 15 viên/m ²	3,00 kg/viên
40	Ngói máy 22 viên/m ²	2,10 kg/viên
41	Ngói bò dài 33cm	1,90 kg/viên
42	Ngói bò dài 39cm	2,40 kg/viên
43	Ngói bò dài 45cm	2,60 kg/viên

I	2	3
44	Ngói vẩy cá (làm tường hoa)	0,96 kg/viên
45	Ngói móc	1,20 kg/viên
46	Tấm phibrô xi măng làn sóng	15 kg/m ²
47	Tôn làn sóng	8 kg/m ²
48	Ván gỗ dán	0,65 T/m ³
49	Või nhuyễn ở thể đặc	1,35 T/m ³
50	Carton	0,5 T/m ³
51	Gỗ xẻ thành phẩm nhóm II, III	1,00 T/m ³
52	Gỗ xẻ nhóm IV	0,91 T/m ³
53	Gỗ xẻ nhóm VII	0,67 T/m ³
54	Gỗ xẻ nhóm VIII	0,55 T/m ³

Chương III

QUY CÁCH MỘT SỐ LOẠI THÉP THƯỜNG DÙNG TRONG XÂY DỰNG

Bảng 3.1 Tính chất cơ học theo các nhóm thép [29]

Nhóm cốt thép	Đường kính (mm)	Giới hạn chảy	Độ bền đứt tức thời	Độ dãn dài tương đối (%)	Thử uốn nguội: C. độ dày trục uốn; d. đường kính cốt thép
		N/mm ²	N/mm ²	Không nhỏ hơn	
Thép Việt Nam (TCVN 1651: 85)					
CI	6~40	220	380	25	C = 0,5d (180 ⁰)
CII	10~40	300	500	19	C = 3d (180 ⁰)
CIII	6~40	400	600	14	C = 3d (90 ⁰)
CIV	10~32	600	900	6	C = 5d (45 ⁰)
Thép Liên Xô (ГОСТ 5781: 75 và ГОСТ 10884: 71)					
A-I	6~22	240	380	25	C = 0,5d (180 ⁰)
A-II	10~32	300	500	19	C = 3d (180 ⁰)
A-III	6~40	400	600	14	C = 3d (90 ⁰)
A-IV	10~32	600	900	6	C = 5d (45 ⁰)
A-V	10~22	800	1050	7	C = 5d (45 ⁰)
AT-IV	10~40	600	900	8	C = 5d (45 ⁰)
AT-IV	10~40	800	1000	7	C = 5d (45 ⁰)
AT-IV	10~32	1000	1200	6	C = 5d (45 ⁰)
AT-IV	10~32	1200	1400	5	C = 5d (45 ⁰)

Bảng 3.2 Quy cách thép tròn [19,43]

Đường kính (mm)	Trọng lượng 1 mét dài (kg)	Diện tích mặt cắt (cm^2)	Đường kính (mm)	Trọng lượng 1 mét dài (kg)	Diện tích mặt cắt (cm^2)
5	0,154	0,1963	22	2,98	3,801
5,0	0,193	0,2463	24	3,55	4,524
6	0,222	0,2827	25	3,85	4,909
6,3	0,245	0,3117	26	4,17	5,309
6,5	0,260	0,3318	28	4,83	6,158
7	0,302	0,3849	30	5,55	7,069
8	0,395	0,5027	32	6,31	8,042
9	0,499	0,6359	34	7,13	9,079
10	0,617	0,7854	36	7,99	10,18
11	0,746	0,9503	38	8,9	11,34
12	0,888	1,131	40	9,87	12,57
13	1,04	1,327	42	10,87	13,85
14	1,21	1,539	45	12,48	15,9
15	1,39	1,767	48	14,21	18,1
16	1,58	2,011	50	15,42	19,64
17	1,78	2,27	60	22,19	28,27
18	2,	2,545	65	26,05	33,18
19	2,23	2,835	70	30,26	38,48
20	2,47	3,142	80	39,46	50,27
21	2,72	3,464	90	49,94	63,62

Bảng 3.3 Quy cách dây thép

Đường kính (mm)	Trọng lượng 1000 mét dài (kg)	Diện tích mặt cắt (mm^2)	Đường kính (mm)	Trọng lượng 1000 mét dài (kg)	Diện tích mặt cắt (mm^2)
0,8	3,9	0,5	2,8	48,7	6,2
1,0	6,2	0,8	3,0	55,5	7,1
1,4	12,1	1,5	3,2	63,1	8
1,8	19,9	2,54	3,5	75,7	9,6
2,0	24,7	3,14	3,8	89,	11,3
2,4	35,3	4,5	4,0	98,6	12,6
2,6	43,6	5,3	4,5	124,8	15,9

Bảng 3.4 Quy cách thép vuông [43]

Chiều dài cạnh (mm)	Trọng lượng 1mét dài (kg)	Diện tích mặt cắt (cm^2)	Chiều dài cạnh (mm)	Trọng lượng 1mét dài (kg)	Diện tích mặt cắt (cm^2)
5	0,196	0,25	18	2,54	3,24
6	0,283	0,36	19	2,82	3,61
7	0,385	0,49	20	3,14	4,00
8	0,502	0,64	21	3,46	4,41
9	0,636	0,81	22	3,8	4,84
10	0,785	1	24	4,52	5,76
11	0,95	1,21	25	4,91	6,25
12	1,13	1,44	26	5,3	6,76
13	1,33	1,69	28	6,15	7,84
14	1,54	1,96	30	7,06	9
15	1,77	2,25	32	8,04	10,24
16	2,01	2,56	34	9,07	11,56
17	2,27	2,89			

Bảng 3.5 Quy cách thép bản (*lập là*) [43]

Rộng (mm)	Trọng lượng 1m dài (kg) khi có chiều dày là (mm):					
	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
20	0,188	0,22	0,251	0,283	0,314	0,345
22	0,207	0,241	0,276	0,311	0,345	0,380
25	0,235	0,275	0,314	0,353	0,393	0,432
28	0,264	0,308	0,352	0,396	0,44	0,484
30	0,282	0,33	0,377	0,424	0,471	0,518
32	0,301	0,351	0,402	0,452	0,502	0,552
36	0,339	0,395	0,452	0,509	0,565	0,622
40	0,377	0,439	0,502	0,565	0,628	0,691
45	0,424	0,494	0,565	0,636	0,707	0,777
50	0,471	0,549	0,628	0,707	0,785	0,864

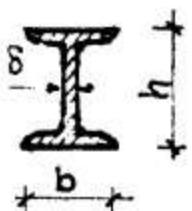
Rộng (mm)	Trọng lượng 1m dài (kg) khi có chiều dày là (mm):					
	2,5	2,8	3,0	3,2	3,5	3,8
20	0,393	0,440	0,470	0,502	0,550	0,597
22	0,432	0,484	0,518	0,553	0,604	0,656
25	0,491	0,550	0,589	0,628	0,687	0,746
28	0,550	0,615	0,659	0,703	0,769	0,835
30	0,589	0,659	0,707	0,754	0,824	0,895
32	0,628	0,703	0,753	0,804	0,879	0,954
36	0,706	0,791	0,848	0,904	0,989	1,074
40	0,785	0,879	0,942	1,005	1,099	1,193
45	0,883	0,989	1,060	1,131	1,237	1,343
50	0,981	1,099	1,178	1,256	1,374	1,492
56	1,099	1,231	1,319	1,401	1,538	1,670
60	1,178	1,319	1,413	1,507	1,649	1,790

Bảng 3.6 Quy cách thép tấm [43]

Quy cách		Quy cách		Quy cách		Quy cách	
Chiều dày (mm)	Trọng lượng $1m^2$ (kg)	Chiều dày (mm)	Trọng lượng $1m^2$ (kg)	Chiều dày (mm)	Trọng lượng $1m^2$ (kg)	Chiều dày (mm)	Trọng lượng $1m^2$ (kg)
0,2	1,57	0,9	7,07	2,5	19,62	5,5	43,12
0,25	1,96	1,0	7,85	2,8	21,98	6	47,1
0,3	2,36	1,1	8,63	3,0	23,65	7	54,9
0,4	3,14	1,2	9,42	3,2	25,22	8	62,6
0,5	3,92	1,4	10,99	3,5	27,48	9	70,7
0,55	4,31	1,5	11,78	3,8	29,93	10	78,5
0,6	4,71	1,6	12,56	3,9	30,72	11	86,5
0,7	5,49	1,8	14,14	4,0	31,4	12	94,2
0,75	5,89	2,0	15,7	4,5	35,32	13	102,1
0,8	6,28	2,2	17,27	5,0	39,2		

Bảng 3.7 Quy cách cáp cốt thép của Liên Xô (cũ) [42]

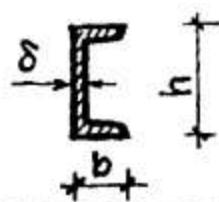
Cáp cáp	Đường kính (mm)		Diện tích mặt cắt (cm^2)	Trọng lượng một mét cáp (kg)
	cáp	bện cáp		
K-7	6	2	0,227	0,173
	9	3	0,510	0,402
	12	4	0,906	0,714
	15	5	1,416	1,116
K-19	14	2,8	1,287	1,020
K2 × 7	18	3	1,019	0,801
	13	2	0,678	0,583
K3 × 7	20	3	1,527	1,209
	16,5	1,5	1,013	0,795
K3 × 19	22	2	1,809	1,419



Bảng 3.8 Quy cách thép chữ I [43]

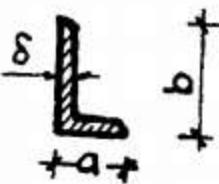
Số hiệu mặt cắt	Trọng lượng 1m dài (kg)	Kích thước (mm)			Diện tích mặt cắt (cm ²)
		chiều cao (h)	chiều rộng rộng (b)	chiều dày thân (δ)	
10	9,46	100	55	4,5	12
12	11,5	120	64	4,8	14,7
14	13,7	140	73	4,9	17,4
16	15,9	160	81	5	20,2
18	18,4	180	90	5,1	23,4
18a	19,9	180	100	5,1	25,4
20	21	200	100	5,2	26,8
20a	22,7	200	110	5,2	28,9
22	24	220	110	5,4	30,6
22a	25,8	220	120	5,4	32,8
24	27,3	240	115	5,6	34,8
24a	29,4	240	125	5,6	37,5
27	31,5	270	125	6	40,2
27a	33,9	270	135	6	43,2
30	36,5	300	135	6,5	46,5
30a	39,2	300	145	6,5	49,9
33	42,2	330	140	7	53,8
36	48,6	360	145	7,5	61,9
40	56,1	400	155	8	71,4
45	65,2	450	160	8,6	83
50	76,8	500	170	9,5	97,8
55	89,9	550	180	10,3	114

Bảng 3.9 Quy cách thép chữ U [43]



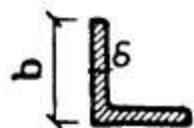
Số hiệu mặt cắt	Trọng lượng 1m dài (kg)	Kích thước (mm)			Diện tích mặt cắt (cm ²)
		chiều cao (h)	chiều rộng rộng (b)	chiều dày thân (δ)	
5	4,84	50	32	4,4	6,16
6,5	5,9	65	36	4,4	7,51
8	7,05	80	40	4,5	8,98
10	8,59	100	46	4,5	10,9
12	10,4	120	52	4,8	13,3
14	12,3	140	58	4,9	15,6
14a	13,3	140	62	4,9	17,
16	14,2	160	64	5	18,1
16a	15,3	160	68	5	19,5
18	16,3	180	70	5,1	20,7
18a	17,4	180	74	5,1	22,2
20	18,4	200	76	5,2	23,4
20a	19,8	200	80	5,2	25,2
22	21	220	82	5,4	26,7
22a	22,6	220	87	5,4	28,8
24	24	240	90	5,6	30,6
24a	25,8	240	95	5,6	32,9
27.	27,7	270	95	6	35,2
30	31,8	300	100	6,5	40,5
33	36,5	330	105	7	46,5
36	41,9	360	110	7,5	53,4
40	48,3	400	115	8	61,5

Bảng 3.10 Quy cách thép góc không đều cạnh L [43]



Số hiệu mặt cắt	Trọng lượng 1m dài (kg)	Kích thước cánh (mm)			Diện tích mặt cắt (cm ²)
		cánh lớn (b)	cánh nhỏ (a)	chiều dày (δ)	
2,5/1,6	0,91	25	16	3	1,16
3,2/2	1,17	32	20	3	1,49
	1,52				1,94
4/2,5	1,48	40	25	3	1,89
	1,94			4	2,47
4,5/2,8	1,68	45	28	3	2,14
	2,2			4	2,80
5/3,2	1,9	50	32	3	2,42
	2,49			4	3,17
5,6/3,6	2,48	56	36	3,5	3,16
	2,81			4	3,58
	3,46			5	4,41
6,3/4	3,17	63	40	4	4,04
	3,91			5	4,98
	4,63			6	5,90
	6,03			8	7,68
7/4,5	3,98	70	45	4,5	5,07
	4,39			5	5,09
7,5/5	4,79	75	50	5	6,11
	5,69			6	7,25
	7,43			8	9,47

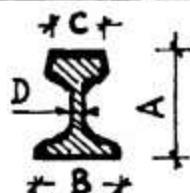
Bảng 3.11 Quy cách thép góc đều cạnh [43]



Số hiệu mặt cắt	Trọng lượng 1m dài (kg)	Kích thước cánh (mm)		Diện tích mặt cắt (cm ²)
		Rộng (b)	Dày (δ)	
1	2	3	4	5
2	0,89	20	3	1,13
2	1,15	20	4	1,46
2,5	1,12	25	3	1,43
2,5	1,46	25	4	1,86
2,8	1,27	28	3	1,62
3,2	1,46	32	3	1,86
3,2	1,91	32	4	2,43
3,6	1,65	36	3	2,10
3,6	2,16	36	4	2,75
4	1,85	40	3	2,35
4	2,42	40	4	3,08
4,5	2,08	45	3	2,65
4,5	2,73	45	4	3,48
4,5	3,37	45	5	4,29
5	2,32	50	3	2,96
5	3,05	50	4	3,89
5	3,77	50	5	4,80
5,6	3,03	56	3,5	3,86
5,6	3,44	56	4	4,38
5,6	4,25	56	5	5,41
6,3	3,90	63	4	4,96
6,3	4,81	63	5	6,13
6,3	5,72	63	6	7,28
7	4,87	70	4,5	6,20
7	5,38	70	5	6,86
7	6,39	70	6	8,15
7	7,39	70	7	9,42
7	8,37	70	8	10,7

1	2	3	4	5
7,5	5,80	75	5	7,39
7,5	6,89	75	6	8,78
7,5	7,96	75	7	10,4
7,5	9,02	75	8	11,5
7,5	10,1	75	9	12,8
8	6,78	80	5,5	8,63
8	7,36	80	6	9,38
8	8,51	80	7	10,8
8	9,65	80	8	12,3

Bảng 3.12 Quy cách đường ray [43]



Số hiệu	Trọng lượng 1m dài (kg)	Kích thước				Diện tích mặt cắt (cm²)	Chiều dài (m)	
		A	B	C	D		Bình thường	Đặc biệt
Đường ray hẹp								
P8	8,42	65	54	25	7	10,75	7	6;5
P11	11,2	80,5	66	32	7	14,31	7	6;5
P15	15	91,5	76	37	7	19,16	7	6;5
P18	18,06	90	80	40	10	23,07	8	7;6
P24	24,14	107	92	51	10,5	30,75	8	7;6
Đường ray rộng								
P33	33,48	128	110	60	12	42,758	-	
P38	38,416	135	114	68	13	49,063	12,5;25	
P43	43,613	140	114	70	13,5	55,7	12,5;25	
P50	50,504	152	132	70	14,5	64,5	-	
P65	64,64	180	150	75	18	82,56	25	
P75	75,1	192	160	75	-	-	25	
P50	50,504	152	132	70	14,5	64,5	-	

Bảng 3.13 Quy cách ống thép cán nóng không mối hàn [43]

Trọng lượng 1m dài (kg) với chiều dày ống là 1mm								
2,5	2,8	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
1,39	1,53	1,63	1,86	2,07	2,28	2,47	2,64	2,81
1,57	1,74	1,85	2,11	2,37	2,61	2,84	3,05	3,26
1,76	2,02	2,15	2,46	2,76	3,05	3,33	3,59	3,85
2,19	2,43	2,59	2,98	3,35	3,72	4,07	4,41	4,74
2,44	2,70	2,89	3,32	3,75	4,16	4,56	4,95	5,33
2,62	2,91	3,11	3,58	4,04	4,49	4,93	5,36	5,77
2,93	3,25	3,48	4,01	4,54	5,05	5,55	6,04	6,51
-	-	3,77	4,36	4,93	5,49	6,04	6,58	7,10
-	-	4,	4,62	5,23	5,83	6,41	6,99	7,55
-	-	4,22	4,88	5,52	6,16	6,78	7,39	7,99
-	-	4,48	5,18	5,87	6,55	7,21	7,87	8,51
-	-	4,81	5,57	6,31	7,05	7,77	8,48	9,17
-	-	4,96	5,74	6,51	7,27	8,01	8,75	9,47
-	-	5,18	6	6,81	7,60	8,38	9,16	9,91
-	-	5,4	6,26	7,1	7,93	8,75	9,5	10,36
-	-	-	6,86	7,79	8,71	9,62	10,51	11,39
-	-	-	7,38	8,38	9,38	10,36	11,33	12,28
-	-	-	7,9	8,98	10,04	11,10	12,14	13,17

Bảng 3.14 Diện tích cốt thép tròn (cm^2) tính cho 1m chiều rộng đan

Khoảng cách đép (cm)	Đường kính thép d (mm)							
	5	6/8	8	8/10	10	12	14	
7	4,04	5,60	7,19	9,20	11,21	16,16	21,99	27,95
7,5	3,77	5,20	6,71	8,60	10,47	15,08	20,52	26,00
8	3,65	4,90	6,29	8,10	9,81	14,14	19,24	24,38
9	3,14	4,40	5,59	7,20	8,72	12,57	17,10	22,62
10	2,83	3,90	5,03	6,40	7,85	11,31	15,39	20,00
11	2,57	3,60	4,57	5,86	7,14	10,28	13,99	18,62
12	2,36	3,30	4,19	5,40	6,54	9,42	12,83	17,00
12,5	2,26	3,10	4,02	5,20	6,28	9,05	12,32	16,00
13	2,18	3,00	3,87	5,00	6,04	8,70	11,84	15,00
14	2,02	2,80	3,59	4,60	5,61	8,08	11,00	14,00
15	1,89	2,60	3,35	4,30	5,23	7,54	10,26	13,00
16	1,77	2,50	3,14	4,10	4,91	7,07	9,62	12,00
17	1,66	2,30	2,46	3,80	4,62	6,65	9,05	11,00
18	1,57	2,20	2,79	3,60	4,36	6,28	8,55	10,00
19	1,49	2,10	2,65	3,40	4,13	5,95	8,10	9,00
20	1,41	2,00	2,51	3,20	3,93	5,65	7,69	8,00

Chương IV CÔNG TÁC NÊ

4.1 VẬT LIỆU XÂY DỰNG

4.1.1 Vôi cho xây dựng

Phân loại vôi:

Theo đặc tính và hình dạng, vôi cho xây dựng được phân thành các dạng:

- Vôi cục bao gồm các hạt vôi chưa qua nghiền hoặc hydrat hoá;
- Vôi bột gồm vôi nghiền và vôi hydrat;
- Vôi tơi là vôi được ngâm với một lượng nước nhất định.

Theo tốc độ tơi, chia làm ba loại: vôi tơi nhanh, vôi tơi trung bình, vôi tơi chậm.

Phân loại chất lượng vôi, tham khảo bảng 4.1.

Bảng 4.1 Bảng phân loại chất lượng vôi cho xây dựng [22]

Tên chỉ tiêu	Vôi cục và vôi bột nghiền			Vôi hydrat	
	L.1	L.2	L.3	L.1	L.2
1	2	3	4	5	6
1. Tốc độ tơi vôi (phút):					
a. Tơi nhanh, không lớn hơn	10	10	10	-	-
b. Tơi trung bình, không lớn hơn	20	20	20	-	-
c. Tơi chậm, lớn hơn	20	20	20	-	-
2. Độ nhuyễn của vôi tơi (l/kg), không nhỏ hơn	2,4	2	1,6		

1	2	3	4	5	6
3. Hàm lượng hạt không tối được của vôi cục (%)	5	7	10		
4. Độ mịn của vôi bột (%), không lớn hơn:					
a. Trên sàng 0,063	2	2	2	6	6
b. Trên sàng 0,008	10	10	10	-	-

4.1.2 Cát xây dựng

Yêu cầu kỹ thuật cát dùng cho vữa xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu theo bảng 4.2.

Bảng 4.2 Yêu cầu của cát dùng cho vữa xây dựng [20]

Các chỉ tiêu	Mức theo mác vữa	
	<75	≥75
- Mô đun độ lớn không nhỏ hơn	0,7	1,5
- Sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	không	không
- Lượng hạt lớn hơn 5mm	không	không
- Khối lượng thể tích xốp (kg/m^3)	≥1150	≥1250
- Hàm lượng muối gốc sunfat, sunfit tính ra SO_3 , (tính bằng % khối lượng cát), không lớn hơn	2	1
- Hàm lượng bùn, bụi sét, bẩn (tính bằng % khối lượng cát), không lớn hơn	10	3
- Lượng hạt nhỏ hơn 0,14mm, (tính bằng % khối lượng cát), không lớn hơn	35	20
- Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không thâm hơn	mẫu hai	mẫu chuẩn

4.1.3 Gạch rỗng đất sét nung

- Mác gạch là độ bền nén trung bình cho 5 mẫu (10^5N/m^2): 125, 100, 75, 50. Đối với gạch có độ rỗng $\geq 38\%$ với các lỗ rỗng nằm ngang: 50, 35; Khối lượng thể tích (kể cả lỗ rỗng) không vượt quá 1600kg/m^3 ;
- Gạch rỗng đất sét nung có thể được dùng xây tường và các bộ phận khác của công trình có trát hoặc ốp bên ngoài;
- Gạch rỗng đất sét nung phải có dạng hình hộp chữ nhật với các mặt bằng phẳng.
- Kích thước của gạch rỗng đất sét nung, tham khảo bảng 4.3.

Bảng 4.3 Kích thước của gạch rỗng đất sét nung [16]

Tên kiểu gạch	Độ rỗng (%)	Kích thước (mm)		
		dài	rộng	dày
1. Gạch rỗng 2 lỗ tròn (GR60-2T15)	15	220	105	60
2. Gạch rỗng 2 lỗ chữ nhật (GR60 - 2CN41)	41	220	105	60
3. Gạch rỗng 11 lỗ tròn (GR60-11T10)	10	220	105	60
4. Gạch rỗng 17 lỗ tròn (GR60-17T15)	15	220	105	60
5. Gạch rỗng 4 lỗ tròn (GR90-4T20)	20	220	105	90
6. Gạch rỗng 4 lỗ chữ nhật (GR90 - 4CN40)	40	220	105	90
7. Gạch rỗng 4 lỗ vuông (GR90-4V38)	38	190	90	90
8. Gạch rỗng 6 lỗ chữ nhật (GR200 - 6CN52)	52	220	105	200
9. Gạch rỗng 6 lỗ vuông (GR130-6V43)	43	220	105	130

4.1.4 Gạch đặc đất sét nung

- Mác gạch là độ bền nén trung bình cho 5 mẫu (10^5N/m^2) 150, 125, 100, 75, 50
- Gạch có dạng hình hộp chữ nhật với các mặt bằng phẳng.
- Kích thước của gạch đặc đất sét nung, tham khảo bảng 4.4.

Bảng 4.4 Kích thước của gạch đặc đất sét nung [17]

Tên kiểu gạch	Dài	Rộng	Dày
- Gạch đặc 60 (GD 60)	220	105	60
- Gạch đặc 45 (GD 45)	190	90	45

4.1.5 Gạch lát lá dừa [12]

- Kích thước gạch lát lá dừa: Viên gạch phải vuông thành sắc cạnh; chiều dài cạnh: $200\text{mm} \pm 4\text{mm}$; Chiều rộng cạnh: $100\text{mm} \pm 3\text{mm}$; Chiều dày: $35\text{mm} \pm 2\text{mm}$; Chiều sâu của rãnh: không nhỏ hơn 5mm .

- Gạch nung chín đều, không phân lớp, không phồng dột, màu sắc trong cùng một lô phải đồng đều. Không cho phép có lỗ hổng vôi trong viên gạch.

4.1.6 Gạch lát đất sét nung [13]

- Kích thước gạch lát đất sét nung: Bề mặt nhẵn phẳng, đúng hình viông; chiều dài cạnh: $200\text{mm} \pm 5\text{mm}$; chiều rộng cạnh: $200\text{mm} \pm 5\text{mm}$; chiều dày: $15\text{mm} \pm 2\text{mm}$.

- Âm thanh màu sắc cùng lô phải đồng đều, không hoen ố, ám than, cầm đen;

- Cường độ nén: với loại I: $>200 \times 10^5$; với loại II: $>150 \times 10^5$;

4.1.7 Ngói đất sét nung

- Ngói trong cùng một lô có màu sắc đồng đều;

- Kích thước của ngói đất sét nung theo quy định của bảng 4.5, sai số không lớn hơn $\pm 2\%$.

Bảng 4.5 Kích thước của ngói đất sét nung ($22 \text{ viên}/m^2$) [18]

Kiểu ngói	Kích thước đủ (mm)		Kích thước có ích (mm)	
	Chiều dài l	Chiều rộng b	Chiều dài L	Chiều rộng B
Ngói lợp	340	205	250	180
	335	210	260	170
Ngói bò	360	-	333	150
	450	-	425	200

Ghi chú: Kích thước ngói đất sét nung loại $22 \text{ viên}/m^2$

4.1.8 Gạch xi măng lát nền

- Kích thước gạch lát nền: Chiều dài cạnh: $200\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$; Chiều dày: 16mm, 18mm, 20mm; Chiều dày lớp xi măng trang trí không nhỏ hơn 2,5mm.

- Các chỉ tiêu cơ lý của gạch xi măng lát nền, theo bảng 4.6.

Bảng 4.6 Chỉ tiêu cơ lý của gạch xi măng lát nền [39]

Chỉ tiêu	Mức
1. Độ mài mòn lớp mặt, (g/cm^2), không lớn hơn	0,45
2. Độ hút nước, (%), không lớn hơn	10
3. Độ chịu lực va đập xung kích, (số lần), không nhỏ hơn	25
4. Tải trọng uốn gãy toàn viên, daN/viên, không nhỏ hơn	100
5. Độ cứng lớp bề mặt gạch	đạt

4.1.9 Đá ốp lát

- Tấm đá ốp lát được sản xuất theo hình vuông hoặc hình chữ nhật, bề mặt nhẵn bóng, bốn cạnh phẳng nhám; độ không bằng phẳng là $\pm 1\text{mm}$ theo 1m chiều dài;

- Kích thước cơ bản của đá ốp lát theo quy định của bảng 4.7.

Bảng 4.7 Kích thước cơ bản của đá ốp lát [32]

Nhóm	Kích thước (mm)		
	chiều rộng	chiều dài	chiều dày
I	> 600 đến 800	từ 600 đến 1200	từ 20 đến 100
II	> 400 đến 600	từ 400 đến 1200	từ 15 đến 100
III	> 300 đến 400	từ 300 đến 600	10, 15, 20, 25, 30
IV	> 200 đến 300	từ 200 đến 400	5, 10, 15, 20
V	từ 100 đến 200	từ 100 đến 400	5, 10, 15, 20

4.1.10 Tấm sóng amiăng xi măng

- Bề mặt chịu mưa nắng phải nhẵn; các cạnh và góc không bị sứt mẻ; bốn góc của tấm phải là vuông góc; sai lệch độ thẳng góc không lớn hơn $\pm 10\text{mm}$;

- Kích thước tấm sóng amiăng xi măng, theo bảng 4.8.

Bảng 4.8 Kích thước tấm sóng amiăng xi măng [27]

Kích thước	Danh nghĩa (mm)	Sai số cho phép (mm)
- Chiều dài L	1525	± 10
- Chiều rộng d	918	+ 10; -5
- Chiều dày s	5	$\pm 0,5$
- Chiều cao sóng h	51	$\pm 2,0$
- Bước sóng a	177	$\pm 2,0$
- Chiều cao sóng cạnh h_{od}	8 ÷ 15	-
h_{om}	42 ÷ 49	-

4.2 KĨ THUẬT THI CÔNG

4.2.1 Vữa xây dựng

Vữa xây dựng là một hỗn hợp gồm cốt liệu (cát vàng, cát đen hoặc bột đá), chất kết dính (xi măng, vôi,...) và nước được trộn theo một tỉ lệ nhất định phù hợp với yêu cầu sử dụng.

Vữa được dùng để xây, trát, lát, láng, ốp và hoàn thiện trang trí cho các công trình xây dựng.

1. Phân loại vữa:

- Theo khối lượng thể tích ở trạng thái khô (γ_0): vữa thông thường: $\gamma_0 > 1500\text{kg/m}^3$; vữa nhẹ: $\gamma_0 \leq 1500\text{kg/m}^3$.
- Theo loại chất kết dính sử dụng: vữa vôi; vữa xi măng; vữa đất sét; vữa hỗn hợp: XM-vôi; XM-đất sét.
- Theo giới hạn bền nén ở tuổi 28 ngày đêm dưỡng hộ: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300.

2. Yêu cầu kĩ thuật:

- Cát, chất kết dính, nước theo đúng tiêu chuẩn quy định;
- Vôi tơi phải đủ nước, khi dùng phải lọc thành hồ vôi có khối lượng thể tích $1,4\text{kg/dm}^3$, độ lưu động là 12cm;
- Đất sét dùng làm vữa phải là đất sét béo, ngâm kĩ và đánh tan trong nước thành dạng hồ khối lượng thể tích $1,4\text{kg/dm}^3$, độ lưu động là 12cm;

Được phép dùng phụ gia để cải thiện một số tính chất của vữa.

3. Tính chất cơ bản của vữa:

- Tính lưu động: tính lưu động được đánh giá thông qua độ sụt của vữa, nó có ảnh hưởng nhiều đến năng suất và chất lượng công việc. Độ lưu động của vữa, theo bảng 4.9.

Bảng 4.9 Độ lưu động của hỗn hợp vữa [6, 30]

Loại vữa	Độ lưu động của vữa (cm)	
<i>Hỗn hợp vữa xây:</i>	- Xây đá tự nhiên	9~13
	- Xây gạch nung	7~8
	- Xây đá hộc, gạch, bê tông	4~6
<i>Vữa trát:</i>	Trát cơ giới	Trát tay
	- Vữa để phun, vẩy	9~14
	- Trát lớp lót	5~8
<i>Vữa trang trí:</i>	- Trát lớp mặt	7~8
	- Vữa vôi cát làm lớp lót	6~10
	- Vữa vôi cát làm lớp mặt	7~9
<i>Lớp phủ:</i>	- Lớp mặt dùng hạt khoáng hạt mịn	6~7 (chọn độ lưu động bằng cách trát thử vữa lên tường bằng tay)
	- Lớp mặt dùng hạt khoáng hạt vừa	
	- Lớp mặt dùng hạt khoáng hạt thô	

- Tính giữ nước: khả năng giữ được nước của vữa từ khi trộn xong qua quá trình vận chuyển đến nơi sử dụng, nó phụ thuộc vào chất lượng, quy cách của vật liệu, loại vữa và phương pháp pha trộn.

- Tính bám dính: là khả năng liên kết của vữa với viên xây hoặc mặt trát, láng, lát, ốp, nó phụ thuộc nhiều vào số lượng, chất lượng của chất kết dính có trong thành phần vữa và độ dẻo của vữa, vào độ nhám, độ sạch, độ ẩm của viên xây, của mặt trát, láng, lát, ốp.

- Tính chịu lực: là khả năng chịu được tác dụng của lực vào vữa. Nó biểu thị bằng độ chịu lực.
- Tính co nở: vữa co ngót xảy ra khi khô, cứng (đóng kết) và nở ra khi bị ẩm ướt. Độ co ngót của vữa tương đối lớn, độ nở của vữa tương đối nhỏ, hầu như không đáng kể.
- Yêu cầu đối với vữa vôi, theo bảng 4.10.

Bảng 4.10 Yêu cầu đối với vữa vôi

Chỉ tiêu	Hỗn hợp vữa dùng để:		
	xây	hoàn thiện	
	thô	mịn	
1. D_{max} của hạt (mm), không lớn hơn	5	2,5	1,25
2. Độ lưu động (cm)	4~10	6~10	7~12
3. Độ phân tán (cm^3), không lớn hơn	30	-	-
4. Độ giữ nước (%), đối với:			
- Hỗn hợp vữa XM	63	-	-
- Hỗn hợp vữa vôi và các vữa khác	75	-	-
5. Thời gian bắt đầu đông kết (phút), kể từ sau khi trộn, không lớn hơn	25	25	25

4.2.2 Xây gạch

1. Yêu cầu kỹ thuật xây gạch chỉ

- Yêu cầu về vật liệu:

+ Gạch có cường độ, kích thước, phẩm chất theo đúng quy định của thiết kế; bề mặt sạch, có đủ độ ẩm;

+ Vữa đúng loại, đúng mác thiết kế, trộn đều, không lắn tạp chất, không bẩn.

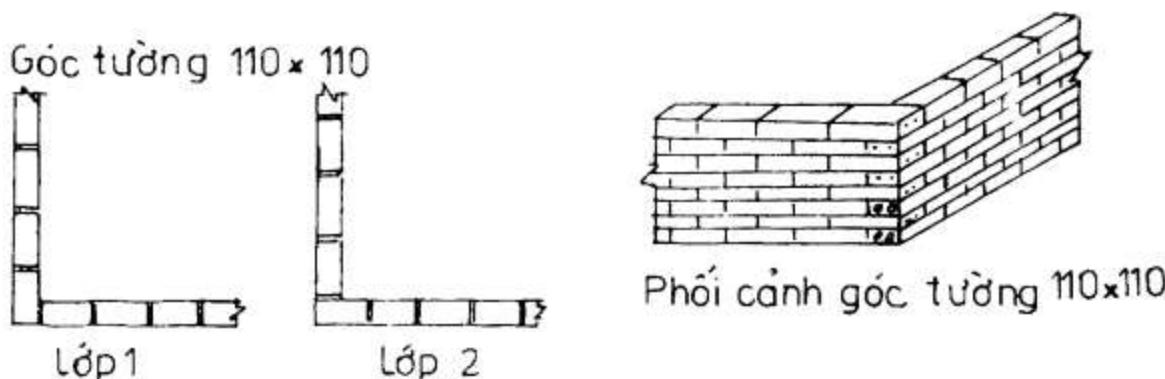
- Yêu cầu về chất lượng:

+ Khối xây phải đúng vị trí (tim trực và cao độ), đúng hình dáng kích thước thiết kế;

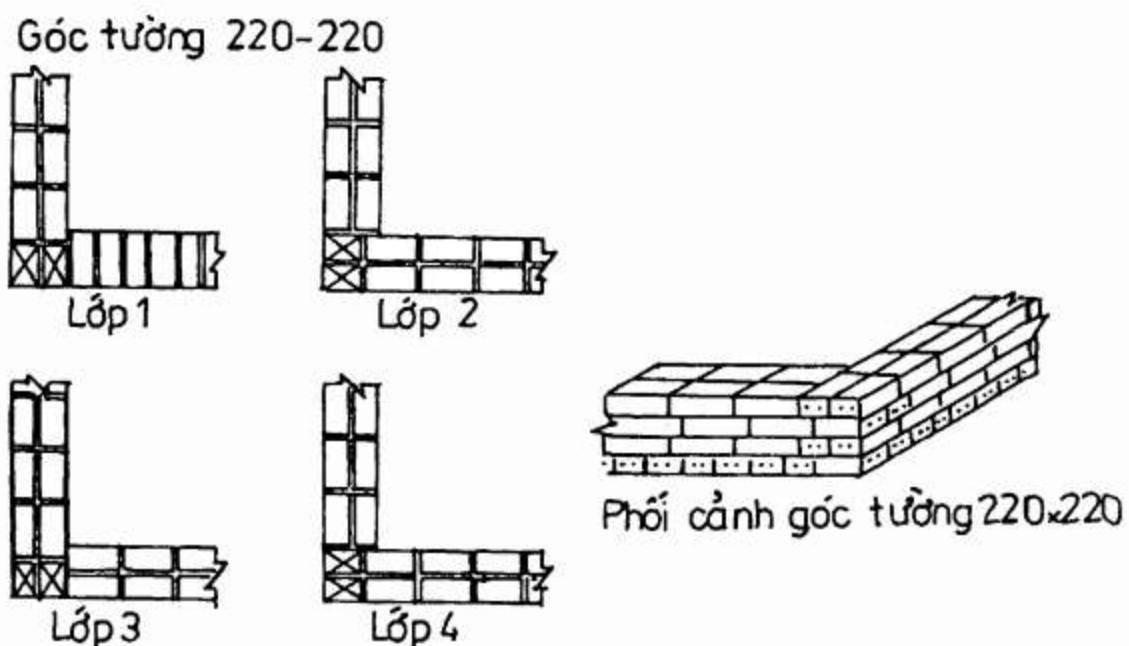
- + Khối xây phải đặc chắc, đầy mạch vữa, không trùng mạch vữa; các hàng gạch ngang phải là viên gạch nguyên
- + Khối xây phải ngang bằng, thẳng đứng, phẳng mặt, góc khối xây vuông;
- + Khối xây thường dùng kiểu xây một dọc - một ngang hoặc ba dọc một ngang
- Yêu cầu kĩ thuật xây gạch chỉ:
 - + Yêu cầu về vật liệu: Các viên gạch phải có cường độ, kích thước, phẩm chất theo quy định của thiết kế, bề mặt sạch có đủ độ ẩm. Vữa xây phải đúng loại, đúng mác thiết kế, trộn đều, không lẫn tạp chất, bụi bẩn, sỏi sạn....
 - + Yêu cầu về chất lượng: Khối xây phải đúng vị trí (bao gồm tim trục và cao độ) đúng hình dáng thiết kế, đủ các lỗ chừa trong khối xây theo yêu cầu của thiết kế và thi công; Khối xây phải đặc chắc, đầy mạch vữa, không trùng mạch, mạch đứng phải lệch nhau ít nhất $1/4$ viên gạch, mạch ngoài phải miết gọn; từng lớp xây phải ngang bằng; khối xây phải thẳng đứng và phẳng mặt; góc của khối xây phải vuông.

2. Cấu tạo khối xây

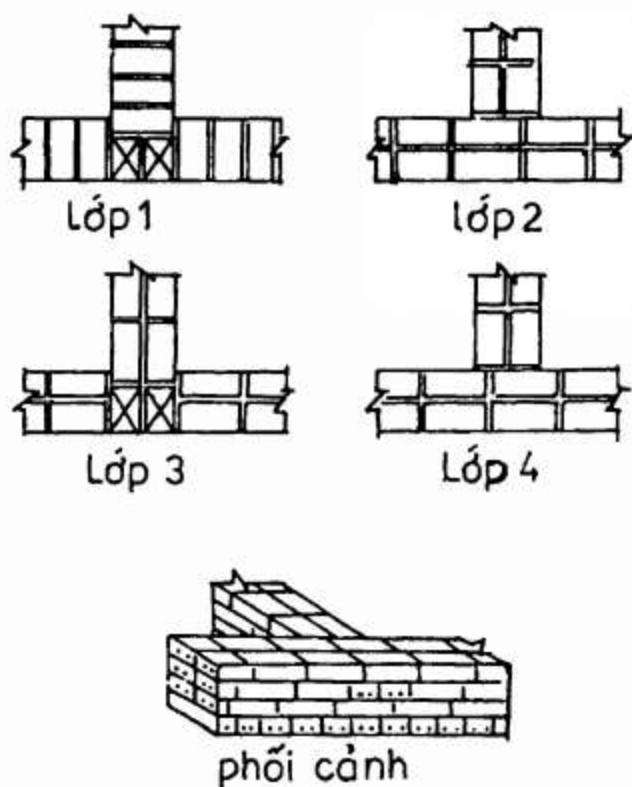
Để đảm bảo khối xây liên kết tốt, ở một vài vị trí đặc biệt cấu tạo khối xây phải theo chỉ dẫn dưới đây (hình 4.1 ÷ 4.9).



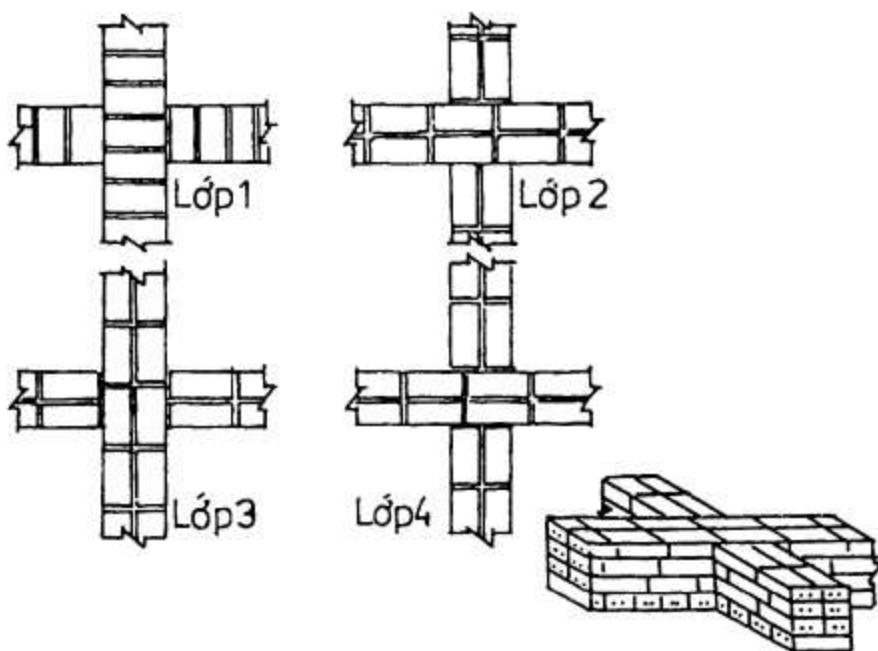
Hình 4.1: Cấu tạo góc tường 110 (tường con kiến)



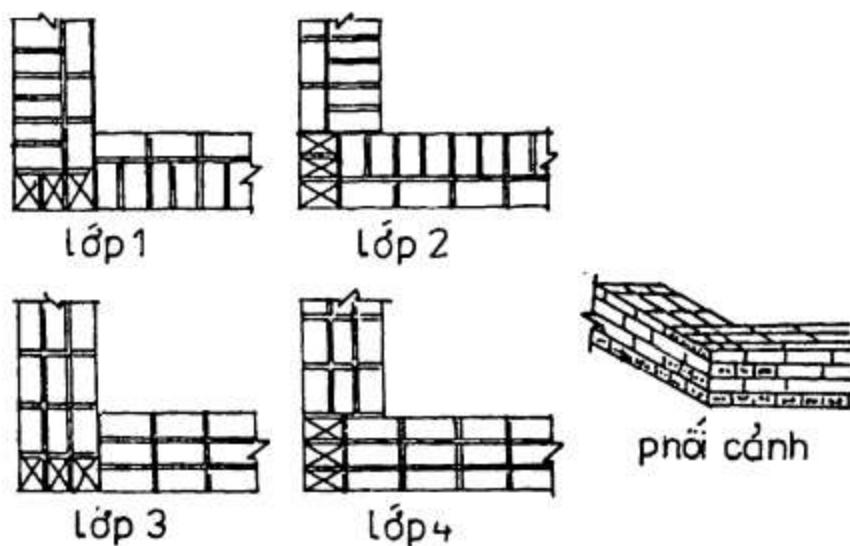
Hình 4.2: Cấu tạo góc tường 220



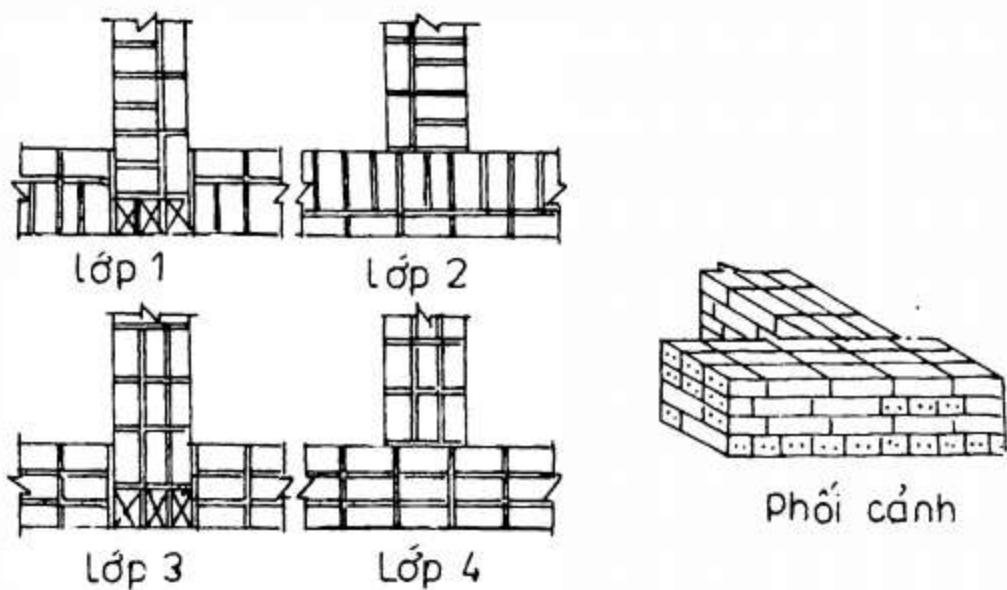
Hình 4.3: Cấu tạo tường chũ định 220 (T)



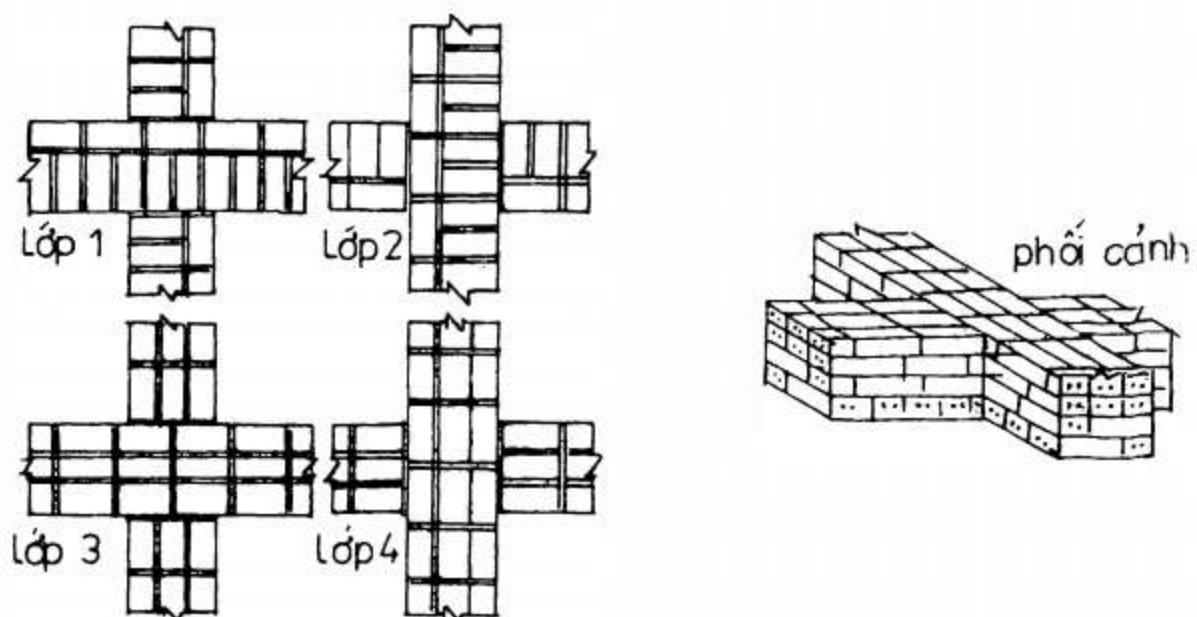
Hình 4.4: Cấu tạo tường chữ thập 220 (+)



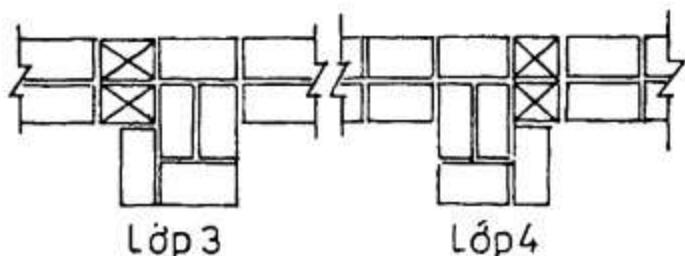
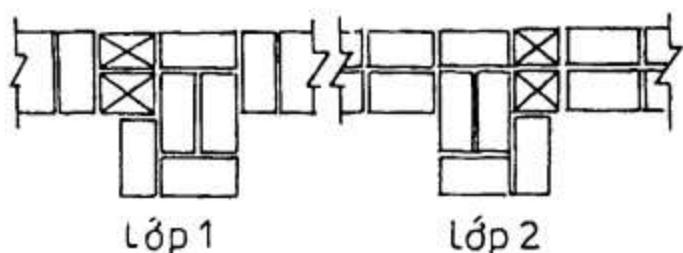
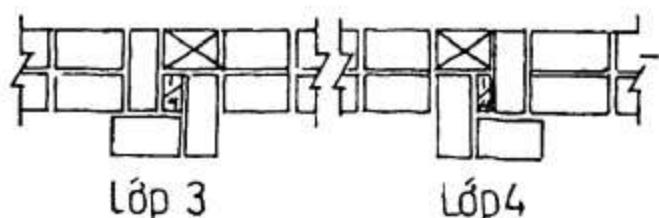
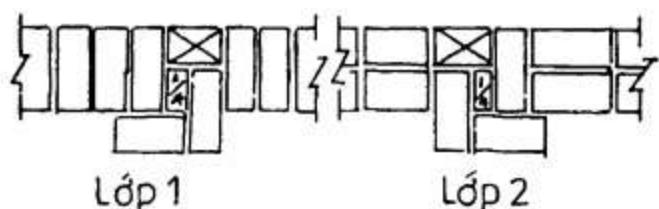
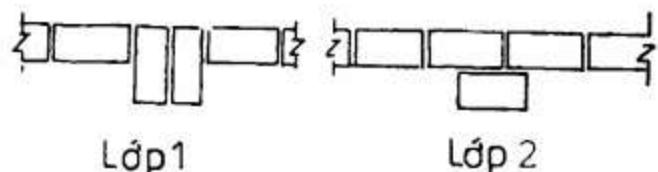
Hình 4.5: Cấu tạo góc tường 330



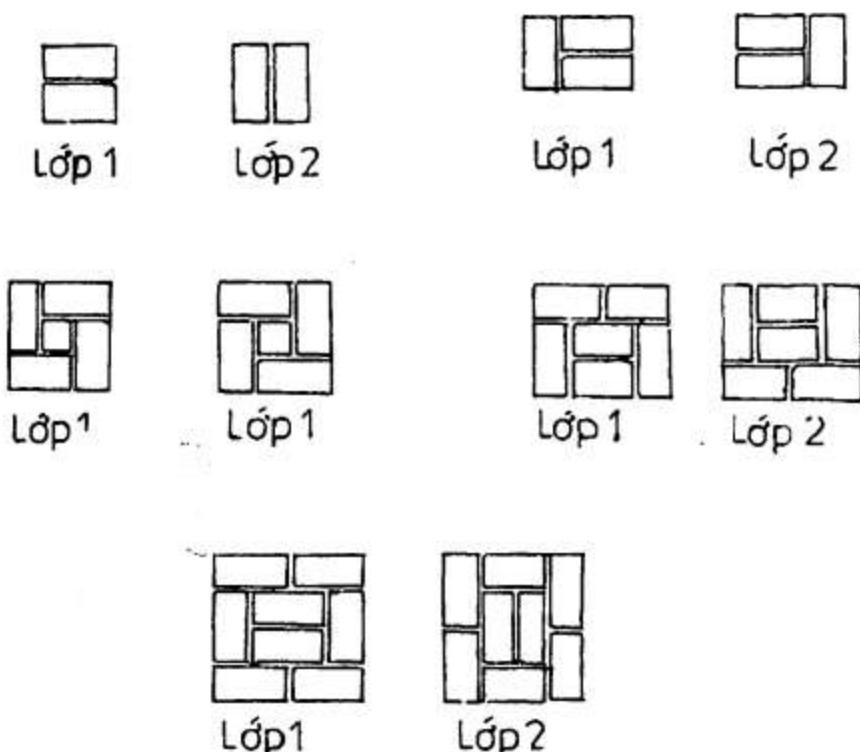
Hình 4.6: Cấu tạo tường chữ đinh 330 (T)



Hình 4.7: Cấu tạo tường chữ thập 330



Hình 4.8: Cấu tạo trụ liền tường
 (trụ 220×220 tương ứng 110; trụ 330×330 tương ứng 220;
 trụ 330×450 tương ứng 220)



Hình 4.9: Trụ tiết diện chữ nhật
 $(220 \times 220; 220 \times 330; 330 \times 330;$
 $330 \times 450; 450 \times 450)$

Bảng 4.11 Chiều cao lớn nhất (m) cho phép cua tường
 xây đứng tự do không có cốngang [46]

Chiều dày tường (mm)	Tải trọng gió (MPa)			
	4	6	7	8
250	1,8	1,2	1	0,9
250~400	3,6	3,2	3	2,6
500~520	5,5	4,1	3,5	3,0
600~640	8,5	6,3	5	4,2

3. Xây lanh tô

Bảng 4.12 Thời hạn ít nhất giữ lanh tô
trên ván khuôn (ngày đêm) [25]

Kết cấu lanh tô	Mác vữa	Nhiệt độ không khí bên ngoài trong thời kỳ bảo dưỡng lanh tô ($^{\circ}\text{C}$)	Thời hạn giữ lanh tô trong ván khuôn (ngày đêm)
- Xây bằng - Xây gạch cốt thép	25 và cao hơn	$\leq +5$	21
		Trên +5 đến +10	18
		Trên +10 đến +15	12
		Trên +15 đến +20	8
		$> +20$	5
- Xây via - Xây cuốn	25 và cao hơn	$\leq +5$	10
		Trên +5 đến +10	8
		$> +10$	5
	10	$\leq +5$	20
		Trên +5 đến +10	15
		$> +10$	10

4. Xây gạch có đặt cốt thép

Yêu cầu kĩ thuật chung: Cốt thép đặt trong khối xây thường dùng loại $\phi = 3\sim 8\text{mm}$; lớp vữa ở chỗ đặt cốt thép phải dày hơn đường kính cốt thép ít nhất 4mm; đầu cốt thép ngang phải nhô ra khỏi khối xây 2~3mm; thép đặt trong khối xây phải hàn hoặc buộc thành lưới; cốt thép dọc trong khối xây có yêu cầu như cốt thép trong bê tông; lớp bảo vệ cốt thép bằng vữa xi măng dày 15~20mm. Chiều dày lớp bảo vệ cốt thép của khối xây gạch cốt thép theo bảng 4.13

Bảng 4.13 Chiều dày lớp bảo vệ cốt thép (*bằng vữa xi măng*) của khối xây gạch cốt thép [25]

Các loại kết cấu gạch cốt thép	Chiều dày lớp bảo vệ cốt thép khối xây ở nơi: (mm)		
	Độ ẩm không khí bình thường	Cấu kiện xây ngoài trời	Nơi ẩm ướt
- Dầm và cột	20	25	30
- Tường	10	15	20

4.2.3 Pha trộn và sử dụng vữa xây dựng

Hỗn hợp vữa là hỗn hợp được chọn một cách hợp lí, trộn đều của chất kết dính vô cơ, cốt liệu nhỏ với nước. Trong trường hợp cần thiết, có thêm các phụ gia vô cơ hoặc hữu cơ.

Xi măng dùng để pha trộn vữa phải theo đúng “Quy định sử dụng hợp lí xi măng trong xây dựng”.

Vữa là hỗn hợp ở trạng thái đã đông cứng.

Khi pha trộn hỗn hợp vữa, phải đảm bảo cân hoặc đong các thành phần cốt liệu chính xác.

1. Phân loại vữa thông thường

- Theo khối lượng thể tích:

Vữa nhẹ: khối lượng thể tích nhỏ hơn 1500kg/m^3 ;

Vữa nặng: khối lượng thể tích lớn hơn 1500kg/m^3 .

- Theo chất kết dính dùng cho vữa: vữa vôi, vữa xi măng, vữa hỗn hợp (xi măng-vôi, xi măng-sét).

- Theo giới hạn bền chịu nén: vữa mác 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200.

2. Yêu cầu kỹ thuật

Mặt tường cũ phải cao sạch rêu mốc; làm nhám mặt trước khi trát đối với mặt nhẵn; trát trước một lớp vữa mỏng để bít kín các

lỗ nhỏ đối với các mặt xốp; tưới nước kī lên mặt tường trước khi trát; trát lớp lót và lớp mặt đủ chiều dày quy định; lớp trát phẳng, nhẵn, không có gợn vữa, không lượn sóng.

Quy định chọn mác và lượng xi măng để sản xuất vữa có mác tương ứng, có thể tham khảo bảng 4.14, 4.15, 4.16.

Bảng 4.14 Quy định về chọn mác xi măng để sản xuất vữa có mác tương ứng [14]

Mác vữa	Mác xi măng	
	Sử dụng chính	Cho phép sử dụng
4~10	Chất kết dính mác thấp	200
25	200	250
50	200~250	300
75	300~350	250~400
100	350~400	300, 450
150	400~450	350, 500
200	450~500	400~500

Bảng 4.15 Lượng xi măng (kg) để sản xuất 1m³ vữa [46]

Mác xi măng	Mác vữa							
	200	150	100	75	50	25	10	4
500	410	330	245	195	-	-	-	-
400	490	400	300	240	175	-	-	-
300	-	510	385	310	225	135	-	-
200	-	-	-	445	325	190	-	-
150	-	-	-	-	-	240	110	-
100	-	-	-	-	-	330	165	-
50	-	-	-	-	-	-	320	145
25	-	-	-	-	-	-	-	270

Ghi chú: Bảng 4.15 theo CH290-74 của Liên Xô (vũ)

**Bảng 4.16 Bảng tính sẵn liều lượng pha trộn 1m³ vữa
hỗn hợp theo mô đun độ lớn của cát (kg) [30]**

c M	Mô đun độ lớn của cát từ 0,7 đến 1							
	Vữa mác 25			Vữa mác 50			Vữa mác 75	
	XM	vôi	cát	XM	vôi	cát	XM	vôi
0	120	235	1350	240	180	1400	351	143
0	150	236	1400	300	145	1386	450	120
0	207	180	1413	422	117	1261	620	0
Mô đun độ lớn của cát từ 1,1 đến 1,3								
0	103	240	1440	205	187	1400	310	150
0	136	219	1445	263	148	1383	420	90
0	201	190	1400	403	88,5	1300	600	0
Mô đun độ lớn của cát từ 1,31 đến 1,5								
0	100	240	1450	200	214	1380	303	160
0	125	225	1450	243	160	1390	390	105
0	188	195	1400	358	72	1370	565	0
Mô đun độ lớn của cát từ 1,51 đến 2								
0	85	247	1490	260	202	1420	247	157
0	112	231	1450	211	173	1400	357	128
0	169	202	1430	320	115	1365	511	0

4.2.4 Công tác trát, lát, lát, ốp, lợp

1. Trình tự công việc hoàn thiện, theo bảng 4.17.

Bảng 4.17 Trình tự công việc hoàn thiện
bên trong công trình [35]

Trình tự	Nhà xây gạch	Nhà lắp ghép tấm lớn		
Trong quá trình xây lắp				
1	Kiểm tra và hoàn thiện bề mặt tường xây ở những vị trí lắp đặt thiết bị kĩ thuật điện nước, thông hơi, thông gió, vệ sinh.	Kiểm tra và hoàn thiện các vị trí lắp đặt thiết bị kĩ thuật điện nước, thông hơi, thông gió, vệ sinh,...chèn đầy vữa các mạch lắp ghép và vị trí có khuyết tật		
2	Kiểm tra bê mặt trần, tường ngăn, các khung cửa sổ, cửa ra vào, chít đầy các mạch ghép và trát phẳng mặt			
3	Hoàn thành bê mặt tường. Tiến hành công tác trát, lát, ốp			
	Băng vật liệu tấm	Băng vữa ướt	Băng vật liệu tấm	Băng vữa ướt
4	Thi công và hoàn thiện bê mặt			
	Sơn các loại	Dán giấy bôi	Sơn các loại	Dán giấy bôi
5	Lắp kính, sơn cửa, đánh vécni, đánh bóng đồ gỗ			

2. Trát

Yêu cầu kĩ thuật về trát vữa: Lớp vữa trát phải bám chắc vào bê mặt các kết cấu công trình; loại vữa và chiều dày lớp vữa trát phải đúng yêu cầu của thiết kế.

Yêu cầu kĩ thuật đối với mặt trát: Bề mặt trát không được gồ ghề, lồi, lõm, phải phẳng và nhẵn; các cạnh phải sắc, ngang bằng, thẳng đứng không cong vênh, xiên lệch; các đường gờ, chỉ phải sắc, dày đều, thẳng, đúng hình dạng thiết kế.

Độ sụt, độ lưu động của vữa trát, tham khảo bảng 4.18, 4.19.
Sử dụng vữa trát thông thường theo hướng dẫn của bảng 4.20.

Bảng 4.18 Độ sụt của vữa trát [35]

Tên loại vữa trát	Độ sụt của vữa (cm)	
	Trát máy	Trát thủ công
- Trát lót	8 ~ 9	6 ~ 7
- Trát mạng ngoài	9 ~ 10	7 ~ 8
- Trát láng (trát gai)	10 ~ 14	8 ~ 10
- Trát lỗ sỏi	10 ~ 14	5 ~ 6
- Trát mài, trát rửa, trát băm	10 ~ 14	6 ~ 7

Bảng 4.19 Độ lưu động của vữa trát [30]

Loại vữa	Độ lưu động của vữa (cm)	
	Trát máy	Trát thủ công
- Trát phun, trát vẩy	9 ~ 14	8 ~ 12
- Trát lớp lót	7 ~ 8	7 ~ 8
- Trát lớp mặt	7 ~ 8	7 ~ 8

2. Láng

Cấu tạo chung của lớp vữa láng (từ trên xuống dưới) gồm: lớp vữa láng, lớp vữa đệm, lớp bê tông gạch vỡ (hoặc lớp bê tông đá dăm, lớp cát đệm trên lớp đất đầm chặt).

Đánh mầu: là dùng xi măng nguyên chất phủ lên mặt láng thô một lớp mỏng rồi dùng bay miết cho nhẵn mặt. Tác dụng chính của đánh mầu là chống thấm.

Kẻ mạch: là hình thức làm giả gạch, giả đá lát nền để làm đẹp thêm mặt láng.

Bảng 4.20 Hướng dẫn sử dụng vữa trát thông thường [6]

Loại kết cấu, công trình	Loại vữa	Mác vữa	Chiều dày lớp trát
- Trát mặt tường ngoài nhà	XM - vôi	8	1,5cm
- Trát mặt tường trong nhà	vôi	2~4	1,5cm
- Trát trần bê tông	XM - vôi	25	1,5cm
- Trát mặt dưới ô văng, xê nô	XM - vôi	25	1,5cm
- Trát lan can xây gạch	XM - vôi	8	1,5cm
- Trát chân tường móng	XM - vôi	8	1,5cm
- Trát mé và hèm cửa	XM - vôi	50	TK quy định 1,5cm
- Trát tường trong khu vệ sinh	xi măng	75	có đánh mâu 2,5cm
- Trát mặt trong bể nước	xi măng	75	có đánh mâu
- Trát mặt ngoài bể nước	xi măng	50	1,5cm
- Trát mặt dưới nắp bể nước	xi măng	50	1,5cm
- Trát cột xây gạch	XM - vôi	8	1,5cm
- Trát cột bê tông	XM - vôi	10	1,5cm

4. Lát

Yêu cầu kĩ thuật chung: Đúng cao độ, độ dốc và hình dáng kích thước của mặt lát; mạch vữa thẳng, đều, được chèn đầy bằng vữa xi măng cát hay hồ xi măng lỏng; vữa lót đặc chắc có độ dính kết tốt, viên lát không bị bong bởp; lát gạch hoa phải đúng hình hoa và mầu sắc theo thiết kế, xem bảng 4.21.

5. Ốp

Yêu cầu kĩ thuật chung: Mặt ốp phẳng; mạch ốp thẳng, khít (bề rộng mạch không vượt quá 1-2mm); mạch ngang phải ngang bằng; viên ốp không bị bong rộp; vị trí, mầu sắc, kích thước theo đúng thiết kế.

Bảng 4.21 Lát nền gạch [8]

Loại gạch lát	Kích thước (mm)	Chiều dày lớp vữa (mm)		Ghi chú
		lót	mạch	
- Gạch xi măng	200×200×20	15	1~2	
- Gạch lá nem loại A	200×200×20	20	5	có người đi
- Gạch lá nem loại B	200×200×20	20	5	ít người đi
- Gạch chì	220×105×60	20~25	10	
- Gạch Bát tràng	300×300×30	30	10	
- Gạch granitô	200×200×20	20	1~2	
	400×400×20	30		
	500×500×25	30		
- Gạch vỏ na	150×150×15	15	1~2	
	150×150×20	15		

6. Lợp

Yêu cầu kĩ thuật chung: Mái lợp ngói phải phẳng mặt; ngói lợp được xếp kín khít; lì tô phải thẳng, cách đều nhau phù hợp với kích thước viên ngói. Khi lợp mái tôn, mái phibrô xi măng đòi hỏi mái phải phẳng, đảm bảo độ dốc theo thiết kế; các tấm ở chân mái, ở mép phải thẳng hàng; các tấm lợp không được xếp xiên; các móng sắt liên kết tấm lợp với xà gồ phải chắc chắn; tấm trên phủ lên tấm dưới ít nhất 15cm; trong một hàng, hai mép cạnh tiếp giáp nhau phải phủ lên nhau ít nhất một sóng.

2.4.5 Giàn giáo [3]

Giàn giáo phải vững chắc, ổn định và an toàn; phải có các kích thước cơ bản để thoả mãn yêu cầu sử dụng; phải gọn nhẹ, đơn giản, dễ lắp dựng và tháo dỡ; vật liệu làm giàn giáo phải hợp lý, tiết kiệm và sử dụng được nhiều lần.

4.2.6 Trát trang trí [3]

1. Yêu cầu chung về trát vữa trang trí

Vữa trát trang trí đơn giản, có yêu cầu kĩ thuật giống vữa trát thông thường, lớp lót trát bằng vữa vôi-xi măng, lớp mặt trát bằng vữa có trộn bột mầu hoặc thay 30% lượng cát trong vữa bằng bột đá. Kích thước lớn nhất của hạt cát không lớn hơn 1,2mm.

2. Trát gai

Lớp lót bằng vữa xi măng mác 50, không xoa nhẵn mà chỉ cần phẳng mặt.

Lớp mặt dùng vữa vôi-xi măng có trộn bột đá và bột mầu, trát bằng cách vẩy hoặc dùng hộp quay vữa phun lên tường. Vữa được: vẩy một hoặc nhiều lớp.

3. Trát mài (trát granitô). Liều lượng vữa trát, tham khảo bảng 4.22.

Bảng 4.22 Liều lượng pha trộn vữa trát mài cho 1m² [30]

Loại nền	Đá trắng	Bột đá	Bột mầu	XM trắng
- Nền, sàn	12,06kg	5,63kg	0,071kg	5,66kg
- Cầu thang	16,5 kg	9,5 kg	0,105kg	9,5 kg

Thường trát lớp mặt dày 10mm. Tỉ lệ vữa là: đá hạt trộn với 1,1 chất bột theo khối lượng (chất bột gồm xi măng + bột đá + bột mầu).

Yêu cầu kĩ thuật: Mặt trát không bị bôp; bề mặt phẳng, nhẵn, bóng; hạt đá phải được phân bố đồng đều; các cạnh phải phẳng, không sứt, phải ngang bằng hoặc thẳng đứng tùy thuộc vào vị trí

của nó, các góc phải vuông; kích thước đúng theo yêu cầu thiết kế.

4. Trát rửa (granitê)

Yêu cầu kĩ thuật: Mặt trát không bị bôp; mặt trát phải phẳng; hạt đá phải nổi và phân bố đều; các cạnh phải thẳng, không sứt mẻ, ngang bằng hoặc thẳng đứng tuỳ theo vị trí của nó, các góc phải vuông; các ô chia phân mảng phải đúng theo yêu cầu thiết kế; bề dày lớp trát tuỳ cỡ đá, sau khi trát 1~3h, dùng nước rửa cho vữa trôi đi còn lại những hạt đá. Thành phần vữa trát rửa tương tự như vữa trát mài.

5. Trát băm (granitin)

Yêu cầu đối với mặt trát băm: Mặt trát không bôp; mặt trát phẳng; đá phân bố đều; các cạnh thẳng, không bị sứt mẻ, ngang bằng hoặc thẳng đứng tuỳ theo vị trí của nó, các góc phải vuông; các ô chia phân mảng phải đúng theo yêu cầu thiết kế. Trát băm thường trát dày hơn các kiểu trát mài, trát rửa. Liều lượng vữa trát băm, tham khảo bảng 4.23.

Bảng 4.23 Liều lượng pha trộn vữa trát băm cho 1m² [30]

Chiều dày trát	Đá hạt	Bột đá	XM trắng	Bột mầu
- Trát dày 10mm	14 kg	7 kg	7,5kg	0,1 kg
- Trát dày 15mm	16,5kg	9,5kg	9,5kg	0,105kg

4.2.7 Công tác sơn, vôi

2. Công tác sơn

- Công tác sơn thường chỉ thực hiện vào những ngày thời tiết khô ráo, nóng;

- Làm sạch bề mặt trước lúc sơn, lớp trước khô rồi mới sơn nước sau;
- Tỉ lệ pha mầu sơn có thể tham khảo ở bảng 4.24.

Bảng 4.24 Công thức pha mầu sơn [6]

Loại mầu định pha	Tỉ lệ phần trăm (%)					
	Trắng	Xanh	Đỏ	Vàng	Tím	Đen
Kem sữa	85			15		
Cá vang			25	75		
Càm thạch	80	15		5		
Da cam	5		55	40		
Da trời	80	5			15	
Hoa cà	75		10	5	10	
Xanh lơ	85				15	
Xanh biển	80	10			10	
Ghi xám	70					30
Ghi sáng	75		3	5		17
Mận chín	30		50		10	10
Cà phê			70			30
Lá mạ	70	30				
Cò ưa	20	20		60		
Xanh rêu	30	17	3	50		
Xanh cổ vịt	10	60			30	
Hoàng yến	30			70		
Nâu tây			90			10
Gạch non			80	20		

1. Công tác vôi

- Vật liệu để quét vôi là vôi nhuyễn loại I và loại II;

- Vôi phải lọc kỹ và khuấy đều, được tơi ngập nước trên 1 tháng;
- Phải quét vôi trên mặt khô, sạch và không có rêu mốc
- Phương pháp pha màu vôi, có thể tham khảo bảng 4.25.

Bảng 4.25 Bảng pha màu vôi [6]

Màu cơ bản	Trắng	Đỏ	Đen	Vàng
Xanh	xanh da trời	tím, mận chín	xanh đei	xanh ve
Trắng		hồng	xám	kem sữa
Đỏ			nâu	da cam
Đen				vàng đất
Vàng				