

BỘ XÂY DỰNG

**CHƯƠNG TRÌNH BỒI DƯỠNG KỸ SƯ
TƯ VẤN GIÁM SÁT XÂY DỰNG**

BÀI GIẢNG

Môn Học

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU LẮP ĐẶT THIẾT BỊ TRONG CÔNG TRÌNH DÂN DỤNG

Người soạn :

PGs LÊ KIỀU

Trường Đại học Kiến trúc Hà nội

HÀ NỘI, 1-2002

Chương I

NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. Trang bị tiện nghi trong công trình dân dụng ngày càng chiếm vai trò quan trọng trong việc đầu tư và xây dựng công trình.

1.1 Sự phát triển công nghệ và những ứng dụng công nghệ phục vụ đời sống con người.

Trước đây chừng hơn một thế kỷ , hầu hết dân cư nước ta đều thấp đèn dầu , chưa biết điện là gì . Ngay cách đây hai mươi nhăm năm có câu chuyện chúng ta mơ ước có thị lợn Nghệ Tĩnh cất trong tủ lạnh Nam Hà và ngày nay , thị lợn của chúng ta tiêu dùng phải là thị nạc. Hầu như mọi nhà ở thành phố đều có TV. Vidéo đã dần dần không được chuộng nữa mà phải dùng đầu đĩa compact ,VCD . Sự phát triển công nghệ và ứng dụng công nghệ mới phục vụ con người đã làm cho kiến trúc sư và kỹ sư xây dựng phải có thái độ nghiêm túc khi thiết kế và trang bị nhà ở và nhà dân dụng.

1.2 Ngôi nhà thông minh , phản ánh su thế thời đại.

Đầu những năm 1980 trên thế giới bắt đầu nói đến khái niệm " ngôi nhà thông minh ". Nhiều nhà lý luận kiến trúc đưa ra những định nghĩa về " ngôi nhà thông minh " từ chỗ chưa thoả đáng đến đúng dần . Lúc đầu có người nêu rằng " ngôi nhà thông minh là ngôi nhà mà mọi thứ đều thuê hết". Hội thảo quốc tế về " ngôi nhà thông minh " tổ chức vào hai ngày 28 và 29 tháng Năm năm 1985 ở Toronto (Canada) đưa ra khái niệm " ngôi nhà thông minh kết hợp sự đổi mới theo công nghệ với sự quản lý khéo léo khiến cho thu hồi đến tối đa được vốn đầu tư bỏ ra". Ngôi nhà ở không chỉ là nơi nghỉ ngơi sau giờ lao động để tái sản xuất sức lao động mà người hiện đại phải luôn luôn tiếp cận được với mọi người , với công việc , với thế giới vào bất kỳ lúc nào và ở bất kỳ vị trí nào trong ngôi nhà. Ngôi nhà là sự kết hợp để tối ưu hoá 4 nhân tố cơ bản là : kết cấu tối ưu , hệ thống tối ưu , dịch vụ tối ưu , và quản lý được tối ưu và quan hệ chặt chẽ giữa các nhân tố này. Ngôi nhà thông minh phải là nơi hỗ trợ được cho chủ doanh nghiệp , nhà quản lý tài sản , những người sử dụng nhà thực hiện được mục tiêu của họ trong lĩnh vực chi phí , tiện nghi , thích hợp , an toàn , mềm dẻo lâu dài và có tính chất thị trường .

Ngôi nhà thông minh là ngôi nhà gắn liền với công nghệ hiện đại. Yếu tố thể hiện sự hiện đại là điện tử. Quan niệm theo điện tử về sự vật thể hiện qua 4 nhóm : (i) sử dụng năng lượng hiệu quả , (ii) hệ thống an toàn cho con người

, (iii) hệ thống liên lạc viễn thông và (iv) tự động hoá nơi làm việc. Có thể hoà trộn 4 nhóm này thành 2 là nhóm lớn là phương tiện điều hành (năng lượng và an toàn) và hệ thống thông tin (thông tin và tự động hoá nơi làm việc). Phương tiện điều hành nói chung là vấn đề kết cấu vật chất và cách điều hành kết cấu vật chất ra sao. Hệ thống thông tin liên quan đến sự điều khiển cụ thể bên trong ngôi nhà . Người Nhật khi nhìn nhận về ngôi nhà thông minh cho rằng có 5 vấn đề chính là : (i) mạng lưới không gian tại chỗ , (ii) số tầng nhà nâng cao dần , (iii) phương ngang co lại phương đứng tăng lên , (iv) hệ thống nghe nhìn và (v) thể thông minh .

Tóm lại vấn đề ở đây là cuộc sống càng lên cao, sự phục vụ con người bằng những thành quả công nghệ hiện đại càng được gắn bó với công trình. Điều nữa là thời hiện đại , giờ giấc lao động không chỉ bó hẹp trong khuôn giờ hành chính vì hình thái lao động kiểu mới cũng thay đổi và địa điểm lao động không bó gọn trong cơ quan mà nhà ở , nơi đi chơi giải trí cũng là nơi lao động vì những phương tiện liên lạc , phương tiện cất chứa thông tin không hạn chế chỉ trong cơ quan.

2. Vai trò của người kỹ sư tư vấn giám sát xây dựng trong việc lắp đặt trang thiết bị tiện nghi sử dụng công trình.

2.1 Nhiệm vụ của giám sát bảo đảm chất lượng nói chung :

Tư vấn giám sát xây dựng được chủ đầu tư giao cho , thông qua hợp đồng kinh tế , thay mặt chủ đầu tư chịu trách nhiệm về chất lượng công trình. Nhiệm vụ của giám sát thi công của chủ đầu tư :

(1) Về công tác giám sát thi công phải chấp hành các qui định của thiết kế công trình đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt , các tiêu chuẩn kỹ thuật , các cam kết về chất lượng theo hợp đồng giao nhận thầu. Nếu các cơ quan tư vấn và thiết kế làm tốt khâu hồ sơ mời thầu thì các điều kiện kỹ thuật trong bộ hồ sơ mời thầu là cơ sở để giám sát kỹ thuật.

(2) Trong giai đoạn chuẩn bị thi công : các bộ tư vấn giám sát phải kiểm tra vật tư , vật liệu đem về công trường . Mọi vật tư , vật liệu không đúng tính năng sử dụng , phải đưa khỏi phạm vi công trường mà không được phép lưu giữ trên công trường . Những thiết bị không phù hợp với công nghệ và chưa qua kiểm định không được đưa vào sử dụng hay lắp đặt. Khi thấy cần thiết , có thể yêu cầu lấy mẫu kiểm tra lại chất lượng vật liệu , cấu kiện và chế phẩm xây dựng .

(3) Trong giai đoạn xây lắp : theo dõi , giám sát thường xuyên công tác thi công xây lắp và lắp đặt thiết bị . Kiểm tra hệ thống đảm bảo chất lượng , kế hoạch chất lượng của nhà thầu nhằm đảm bảo việc thi công xây lắp theo đúng hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

Kiểm tra biện pháp thi công , tiến độ thi công , biện pháp an toàn lao động mà nhà thầu đề xuất . Kiểm tra xác nhận khối lượng hoàn thành , chất lượng công tác đạt được và tiến độ thực hiện các công tác . Lập báo cáo tình hình chất lượng và tiến độ phục vụ giao ban thường kỳ của chủ đầu tư . Phối hợp các bên thi công và các bên liên quan giải quyết những phát sinh trong quá trình thi công . Thực hiện nghiệm thu các công tác xây lắp . Lập biên bản nghiệm thu theo bảng biểu qui định .

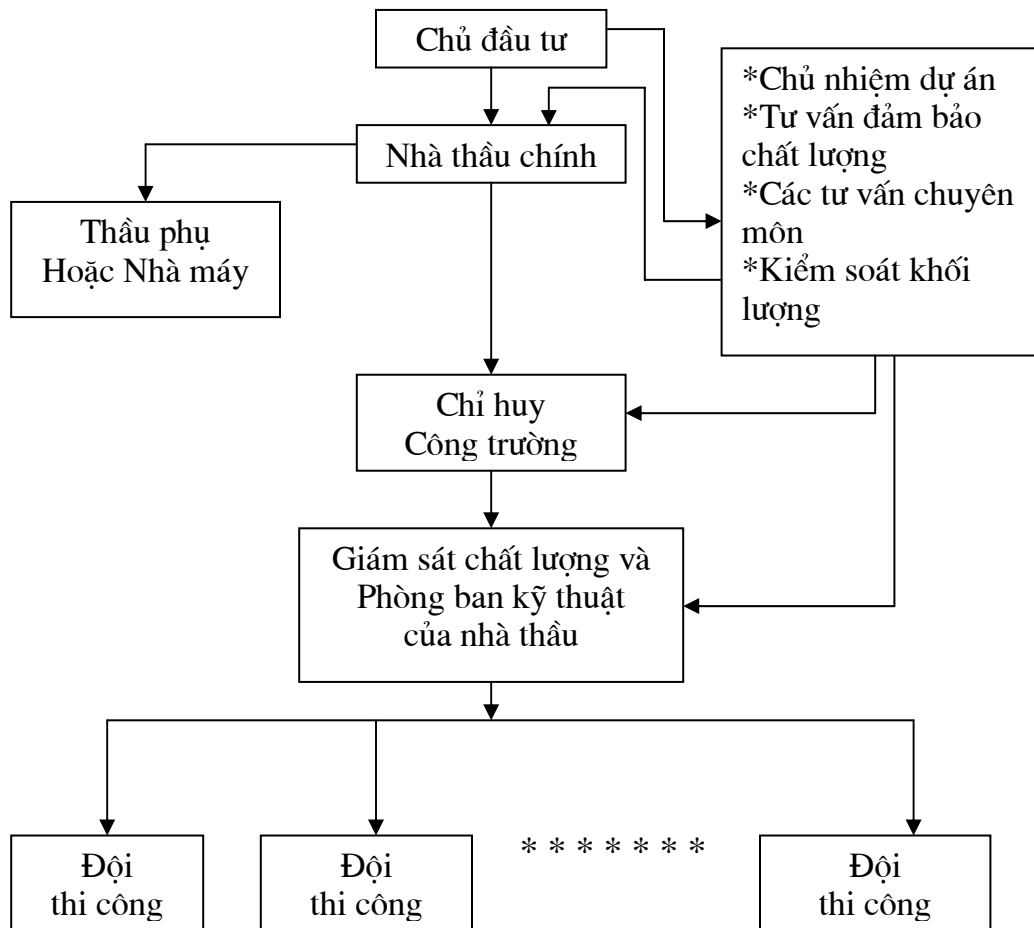
Những hạng mục , bộ phận công trình mà khi thi công có những dấu hiệu chất lượng không phù hợp với yêu cầu kỹ thuật đã định trong tiêu chí chất lượng của bộ hồ sơ mời thầu hoặc những tiêu chí mới phát sinh ngoài dự kiến như độ lún quá qui định , trước khi nghiệm thu phải lập văn bản đánh giá tổng thể về sự cố đề xuất của đơn vị thiết kế và của các cơ quan chuyên môn được phép .

(4) Giai đoạn hoàn thành xây dựng công trình : Tổ chức giám sát của chủ đầu tư phải kiểm tra , tập hợp toàn bộ hồ sơ pháp lý và tài liệu về quản lý chất lượng . Lập danh mục hồ sơ , tài liệu hoàn thành công trình xây dựng. Khi kiểm tra thấy công trình hoàn thành đảm bảo chất lượng , phù hợp với yêu cầu của thiết kế và tiêu chuẩn về nghiệm thu công trình , chủ đầu tư tổ chức tổng nghiệm thu lập thành biên bản . Biên bản tổng nghiệm thu là cơ sở pháp lý để làm bàn giao đưa công trình vào khai thác sử dụng và là cơ sở để quyết toán công trình.

2.2 Nhiệm vụ của giám sát bảo đảm chất lượng trong công tác lắp đặt trang bị tiện nghi và an toàn :

(i) ***Quan hệ giữa các bên trong công trường :*** Giám sát bảo đảm chất lượng trong công tác lắp đặt trang bị tiện nghi và an toàn cho công trình nằm trong nhiệm vụ chung của giám sát bảo đảm chất lượng công trình là nhiệm vụ của bên chủ đầu tư. Dưới sự chỉ đạo trực tiếp của chủ nhiệm dự án đại diện cho chủ đầu tư có các cán bộ giám sát bảo đảm chất lượng công trình . Những người này là cán bộ của Công ty Tư vấn và Thiết kế ký hợp đồng với chủ đầu tư , giúp chủ đầu tư thực hiện nhiệm vụ này. Thông thường chỉ có người chịu trách nhiệm đảm bảo chất lượng xây lắp nói chung , còn khi cần đến chuyên môn nào thì Công ty tư vấn điều động người có chuyên môn theo ngành hẹp đến tham gia hỗ trợ cho người chịu trách nhiệm chung .

SƠ ĐỒ TỔ CHỨC VÀ QUAN HỆ ĐIỂN HÌNH MỘT CÔNG TRƯỜNG



(ii) **Phối hợp tiến độ** là nhiệm vụ trước hết của chủ nhiệm dự án mà người đề xuất chính là giám sát bảo đảm chất lượng. Trước khi bắt đầu tiến hành các công tác xây lắp cần lập tổng tiến độ. Tổng tiến độ chỉ cần vạch ra những việc thuộc bên thi công nào vào thời điểm nào mà mức chi tiết có thể tính theo tầng nhà. Tổng tiến độ cho biết vào thời gian nào công tác nào phải bắt đầu để các thành viên tham gia xây dựng toàn bộ công trình biết và phối hợp. Từ tổng tiến độ mà các thành viên tham gia xây lắp và cung ứng lập ra bảng tiến độ thi công cho đơn vị mình trong đó hết sức chú ý đến sự phối hợp đồng bộ tạo diện thi công cho đơn vị bạn.

(iii) Chủ trì **thông qua biện pháp thi công và biện pháp đảm bảo chất lượng**. Trước khi khởi công, Chủ nhiệm dự án và tư vấn đảm bảo chất lượng cần thông qua biện pháp xây dựng tổng thể của công trình như phương pháp đào đất nói chung, phương pháp xây dựng phần thân nói chung, giải pháp chung về vận chuyển theo phương đứng, giải pháp an toàn lao động chung, các yêu cầu phối hợp và điều kiện phối hợp chung. Nếu đơn vị thi công thực hiện công tác theo ISO 9000 thì cán bộ tư vấn sẽ giúp Chủ nhiệm dự án tham gia xét duyệt chính sách đảm bảo chất lượng của Nhà thầu và duyệt sổ tay chất lượng của Nhà thầu và của các đơn vị thi công cấp đội.

(iv) **Chủ trì kiểm tra chất lượng**, xem xét các công việc xây lắp làm từng ngày. Trước khi thi công bất kỳ công tác nào, nhà thầu cần thông báo để tư vấn đảm bảo chất lượng kiểm tra việc chuẩn bị. Quá trình thi công phải có sự chứng kiến của tư vấn đảm bảo chất lượng. Khi thi công xong cần tiến hành nghiệm thu chất lượng và số lượng công tác xây lắp đã hoàn thành.

3. Phương pháp kiểm tra chất lượng trên công trường :

Thực chất thì người tư vấn kiểm tra chất lượng là người thay mặt chủ đầu tư chấp nhận hay không chấp nhận sản phẩm xây lắp thực hiện trên công trường mà kiểm tra chất lượng là một biện pháp giúp cho sự khẳng định chấp nhận hay từ chối.

Một quan điểm hết sức cần lưu tâm trong kinh tế thị trường là : người có tiền bỏ ra mua sản phẩm phải mua được chính phẩm, được sản phẩm đáp ứng yêu cầu của mình. Do tính chất của công tác xây dựng khó khăn, phức tạp nên chủ đầu tư phải thuê tư vấn đảm bảo chất lượng.

Cơ sở để nhận biết và kiểm tra chất lượng sản phẩm là sự đáp ứng các Yêu cầu chất lượng ghi trong bộ Hồ sơ mời thầu. Hiện nay chúng ta viết các yêu cầu chất lượng trong bộ Hồ sơ mời thầu còn chung chung vì các cơ quan tư vấn chưa quen với cách làm mới này của kinh tế thị trường.

Những phương pháp chủ yếu của kiểm tra chất lượng trên công trường là :

3.1 Người cung ứng hàng hoá là người phải chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm trước hết.

Đây là điều kiện được ghi trong hợp đồng kinh tế giữa chủ đầu tư và nhà thầu. Từ điều này mà mọi hàng hoá cung ứng đưa vào công trình phải có các chỉ tiêu chất lượng đáp ứng với yêu cầu của công tác. Trước khi đưa vật tư, thiết bị vào tạo nên sản phẩm xây dựng nhà thầu phải đưa mẫu và các chỉ tiêu cho Chủ nhiệm dự án duyệt và mẫu cũng như các chỉ tiêu phải lưu trữ tại nơi làm việc của Chủ đầu tư ở công trường. Chỉ tiêu kỹ thuật (tính năng) cần được in thành văn bản như là chứng chỉ xuất xưởng của nhà cung ứng và thường yêu cầu là bản in chính thức của nhà cung ứng. Khi dùng bản sao thì

đại diện nhà cung ứng phải ký xác nhận và có dấu đóng xác nhận màu đỏ và có sự chấp thuận của Chủ đầu tư bằng văn bản. Mọi sự thay đổi trong quá trình thi công cần được Chủ đầu tư duyệt lại trên cơ sở xem xét của tư vấn bảo đảm chất lượng nghiên cứu đề xuất đồng ý. Nhà cung ứng và nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về sự tương thích của hàng hoá mà mình cung cấp với các chỉ tiêu yêu cầu và phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về chất lượng và sự phù hợp của sản phẩm này.

Cán bộ tư vấn đảm bảo chất lượng là người có trách nhiệm duy nhất giúp Chủ nhiệm dự án kết luận rằng sản phẩm do nhà thầu cung ứng là phù hợp với các chỉ tiêu chất lượng của công trình. Cán bộ tư vấn giám sát bảo đảm chất lượng được Chủ đầu tư uỷ nhiệm cho nhiệm vụ đảm bảo chất lượng công trình và thay mặt Chủ đầu tư trong việc đề xuất chấp nhận này.

3.2 Kiểm tra của tư vấn kỹ thuật chủ yếu bằng mắt và dụng cụ đơn giản có ngay tại hiện trường :

Một phương pháp luận hiện đại là mỗi công tác được tiến hành thì ứng với nó có một (hay nhiều) phương pháp kiểm tra tương ứng. Nhà thầu tiến hành thực hiện một công tác thì yêu cầu giải trình đồng thời là dùng phương pháp nào để biết được chỉ tiêu chất lượng đạt bao nhiêu và dùng dụng cụ hay phương tiện gì cho biết chỉ tiêu ấy. Biện pháp thi công cũng như biện pháp kiểm tra chất lượng ấy được tư vấn trình Chủ nhiệm dự án duyệt trước khi thi công. Quá trình thi công, kỹ sư của nhà thầu phải kiểm tra chất lượng của sản phẩm mà công nhân làm ra. Vậy trên công trường phải có các dụng cụ kiểm tra để biết các chỉ tiêu đã thực hiện. Thí dụ : người cung cấp bê tông thương phẩm phải chịu trách nhiệm kiểm tra cường độ chịu nén mẫu khi mẫu đạt 7 ngày tuổi. Nếu kết quả bình thường thì nhà thầu kiểm tra nén mẫu 28 ngày. Nếu kết quả của 7 ngày có nghi vấn thì nhà thầu phải thử cường độ nén ở 14 ngày và 28 ngày để xác định chất lượng bê tông. Nếu ba loại mẫu 7, 14, 28 có kết quả gây ra nghi vấn thì tư vấn kiểm tra yêu cầu làm các thí nghiệm bổ sung để khẳng định chất lượng cuối cùng. Khi thi công cọc nhồi, nhất thiết tại nơi làm việc phải có tỷ trọng kế để biết dung trọng của bentonite, phải có phễu March và đồng hồ bấm giây để kiểm tra độ nhớt của dung dịch khoan, phải có ống nghiệm để đo tốc độ phân tách nước của dung dịch . . .

Nói chung thì tư vấn đảm bảo chất lượng phải chứng kiến quá trình thi công và quá trình kiểm tra của người thi công và nhận định qua hiểu biết của mình thông qua quan sát bằng mắt với sản phẩm làm ra. Khi nào qui trình bắt buộc hay có nghi ngờ thì tư vấn yêu cầu nhà thầu thuê phòng thí nghiệm kiểm tra và phòng thí nghiệm có nghĩa vụ báo số liệu đạt được qua kiểm tra cho tư vấn để tư vấn kết luận việc đạt hay không đạt yêu cầu chất lượng. Để tránh tranh chấp, tư vấn không nên trực tiếp kiểm tra mà chỉ nên chứng kiến sự kiểm tra của nhà thầu và tiếp nhận số liệu để quyết định chấp nhận hay không

chấp nhận chất lượng sản phẩm . Khi có nghi ngờ , tư vấn sẽ chỉ định người kiểm tra và nhà thầu phải thực hiện yêu cầu này .

3.3 Kiểm tra bằng dụng cụ tại chỗ :

Trong quá trình thi công , cán bộ , kỹ sư của nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra chất lượng sản phẩm của công nhân làm ra sau mỗi công đoạn hay giữa công đoạn khi thấy cần thiết . Những lần kiểm tra này cần có sự chứng kiến của tư vấn đảm bảo chất lượng. Mọi việc kiểm tra và thi công không có sự báo trước và yêu cầu tư vấn đảm bảo chất lượng chứng kiến , người tư vấn có quyền từ chối việc thanh toán khối lượng đã hoàn thành này . Kiểm tra kích thước công trình thường dùng các loại thước như thước tâm , thước cuộn 5 mét và thước cuộn dài hơn . Kiểm tra độ cao , độ thẳng đứng thường sử dụng máy đo đạc như máy thủy bình , máy kinh vĩ .

Ngoài ra , trên công trường còn nên có súng bật nảy để kiểm tra sơ bộ cường độ bê tông . Những dụng cụ như quả dọi chuẩn , dọi laze , ống nghiệm , tỷ trọng kế , cân tiểu ly , lò xấy , viên bi thép , . . . cần được trang bị . Nói chung trên công trường phải có đầy đủ các dụng cụ kiểm tra các việc thông thường .

Những dụng cụ kiểm tra trên công trường phải được kiểm chuẩn theo đúng định kỳ . Việc kiểm chuẩn định kỳ là cách làm tiên tiến để tránh những sai số và nghi ngờ xảy ra qua quá trình đánh giá chất lượng.

Trong việc kiểm tra thì nội bộ nhà thầu kiểm tra là chính và tư vấn bảo đảm chất lượng chỉ chứng kiến những phép kiểm tra của nhà thầu . Khi nào nghi ngờ kết quả kiểm tra thì nhà thầu có quyền yêu cầu nhà thầu thuê đơn vị kiểm tra khác . Khi thật cần thiết , tư vấn bảo đảm chất lượng có quyền chỉ định đơn vị kiểm tra và nhà thầu phải đáp ứng yêu cầu này .

3.4 Kiểm tra nhờ các phòng thí nghiệm :

Việc thuê các phòng thí nghiệm để tiến hành kiểm tra một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng trên công trường được thực hiện theo qui định của tiêu chuẩn kỹ thuật và khi tại công trường có sự không nhất trí về sự đánh giá chỉ tiêu chất lượng mà bản thân nhà thầu tiến hành .

Nói chung việc lựa chọn đơn vị thí nghiệm , nhà thầu chỉ cần đảm bảo rằng đơn vị thí nghiệm ấy có tư cách pháp nhân để tiến hành thử các chỉ tiêu cụ thể được chỉ định. Còn khi nghi ngờ hay cần đảm bảo độ tin cậy cần thiết thì tư vấn đảm bảo chất lượng dành quyền chỉ định đơn vị thí nghiệm .

Nhà thầu là bên đặt ra các yêu cầu thí nghiệm và những yêu cầu này phải được Chủ nhiệm dự án dựa vào tham mưu của tư vấn đảm bảo chất lượng kiểm tra và đề nghị thông qua bằng văn bản . Đơn vị thí nghiệm phải đảm bảo tính bí mật của các số liệu thí nghiệm và người công bố chấp nhận hay không

chấp nhận chất lượng sản phẩm làm ra phải là chủ nhiệm dự án qua tham mưu của tư vấn đảm bảo chất lượng .

Cần lưu ý về tư cách pháp nhân của đơn vị thí nghiệm và tính hợp pháp của công cụ thí nghiệm . Để tránh sự cung cấp số liệu sai lệch do dụng cụ thí nghiệm chưa được kiểm chuẩn , yêu cầu mọi công cụ thí nghiệm sử dụng phải nằm trong phạm vi cho phép của văn bản xác nhận đã kiểm chuẩn .

Đơn vị thí nghiệm chỉ có nhiệm vụ cung cấp số liệu của các chỉ tiêu được yêu cầu kiểm định còn việc những chỉ tiêu ấy có đạt yêu cầu hay có phù hợp với chất lượng sản phẩm yêu cầu phải do tư vấn đảm bảo chất lượng phát biểu và ghi thành văn bản trong tờ nghiệm thu khối lượng và chất lượng hoàn thành.

3.5 Kết luận và lập hồ sơ chất lượng

(i) Nhiệm vụ của tư vấn đảm bảo chất lượng là phải kết luận từng công tác , từng kết cấu , từng bộ phận hoàn thành được thực hiện là có chất lượng phù hợp với yêu cầu hay chưa phù hợp với yêu cầu .

Đính kèm với văn bản kết luận cuối cùng về chất lượng sản phẩm cho từng kết cấu , từng tầng nhà , từng hạng mục là các văn bản xác nhận từng chi tiết , từng vật liệu cấu thành sản phẩm và hồ sơ kiểm tra chất lượng các quá trình thi công. Lâu nay các văn bản xác nhận chất lượng vật liệu , chất lượng thi công ghi rất chung chung . Cần lưu ý rằng mỗi bản xác nhận phải có địa chỉ kết cấu sử dụng , không thể ghi chất lượng đảm bảo chung chung.

Tất cả những hồ sơ này đóng thành tập theo trình tự thi công để khi tra cứu thuận tiện.

(ii) Đi đôi với các văn bản nghiệm thu , văn bản chấp nhận chất lượng kết cấu là nhật ký thi công . Nhật ký thi công ghi chép những dữ kiện cơ bản xảy ra trong từng ngày như thời tiết , diễn biến công tác ở từng vị trí, nhận xét qua sự chứng kiến công tác về tính hình chất lượng công trình.

Ý kiến của những người liên quan đến công tác thi công khi họ chứng kiến việc thi công , những ý kiến đề nghị , đề xuất qua quá trình thi công và ý kiến giải quyết của tư vấn đảm bảo chất lượng và ý kiến của giám sát của nhà thầu . . .

(iii) Bản vẽ hoàn công cho từng kết cấu và bộ phận công trình được lập theo đúng qui định.

Tất cả những hồ sơ này dùng làm cơ sở cho việc thanh toán khối lượng hoàn thành và cơ sở để lập biên bản tổng nghiệm thu , bàn giao công trình cho sử dụng.

Chương II

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU CÔNG TÁC LẮP ĐẶT ĐIỆN

1. Những vấn đề chung về hệ thống điện trong công trình dân dụng :

Hệ thống điện trong nhà ở và nhà dân dụng thường bao gồm các thành tố sau đây:

- Nguồn cung cấp điện
- Các thiết bị quản lý và điều hành hệ thống điện
- Mạng lưới dây dẫn điện
- Các dạng phụ tải tiêu thụ điện ngoài nhà , trong nhà
- Mạng tiếp địa

Trong việc phối hợp tiến độ thì ngay từ khi xây dựng móng đã cần có mặt của những người xây lắp điện. Trong quá trình làm cốt pha móng , có những đường cáp xuyên qua móng cần được bố trí những ống qua dầm móng. Những ống luôn cáp phải được đặt vào móng trước khi đổ bê tông . Trước khi lấp đất vào móng , những đường cáp, đường dây tiếp địa phải đặt xong trong lòng nhà.

Cần đôn đốc những người tiến hành xây lắp điện thực hiện các công việc về điện nằm trong phần ngầm công trình . Khi chưa kiểm tra và ký biên bản nghiệm thu công trình khuất bao gồm cả công tác xây dựng điện, lưới chống sét thì chưa lấp đất móng .

Trình tự hợp lý với hệ thống điện là công trình , hạng mục ở xa cần thi công trước . Thí dụ như hệ cung cấp nguồn thường được cấp điểm đấu xa công trường, cần phải xây dựng tuyến tải nguồn đến công trường. Tiếp đó là xây dựng trạm biến áp cung cấp . Mạng dẫn điện vào từng hạng mục xây dựng sẽ thi công sau khi đào đất làm phần ngầm xong và trước khi đổ bê tông móng và lấp đất móng . Sự phối hợp trong trình tự thi công nhằm tránh đục đẽo sau khi đã làm phần ngầm và tránh đào bới sau khi đã lấp đất.

Những tiêu chí cần lưu tâm khi kiểm tra chất lượng phần xây và lắp hệ thống điện cho công trình dân dụng như sau :

- * Kiểm tra và thẩm định các tiêu chí của vật liệu và thiết bị dựa vào yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế và catalogues .
- * Kiểm tra vị trí lắp đặt

- * Kiểm tra sự gắn kết của vật liệu và thiết bị vào vị trí và các dụng cụ neo giữ.
- * Kiểm tra mức cách điện và dẫn điện và độ nhạy vận hành của thiết bị điện.
- * Kiểm tra các yêu cầu của phần xây đi kèm phần lắp.
- * Vận hành thử nghiệm và các tiêu chí , chế độ cần đạt khi vận hành.

2. Mạng lưới dây dẫn điện :

Cơ sở để kiểm tra và nghiệm thu mạng lưới dây điện trong xây dựng dân dụng và nhà ở là các yêu cầu ghi trong Điều kiện kỹ thuật thi công hệ thống điện trong bộ Hồ sơ mời thầu và TCXD 25 : 1991 : Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và nhà công cộng . Tiêu chuẩn thiết kế.

Quá trình xây lắp điện , tư vấn bảo đảm chất lượng phải chứng kiến việc thi công của nhà thầu lắp điện . Phải đối chiếu với thiết kế để kiểm tra vật liệu điện vì sau này những vật liệu điện này phần lớn bị chôn lấp dưới đất hay nằm bên trong lớp vữa.

Dây dẫn điện được lựa chọn theo dòng điện mà dây phải tải , mức độ an toàn mà lưới phải thoả mãn , độ vượt tải khả dĩ có thể xảy ra , độ cách điện phải đảm bảo , sự chịu lực cơ học mà dây phải chịu trong quá trình lắp đặt và sử dụng . Quan hệ giữa nhiệt độ và cường độ dòng điện tải đã được phản ánh qua tiết diện dây.

Cơ quan tư vấn thiết kế điện đã giúp chủ đầu tư lập bản thiết kế cung cấp điện bao gồm cung cấp nguồn điện , mạng lưới dây , các trang thiết bị điện đến từng phụ tải . Những điều lưu ý khi kiểm tra là sự đảm bảo tuân theo đúng thiết kế hoặc khi thay đổi tại chỗ phải đảm bảo các tiêu chí sử dụng được đề ra khi thiết kế. Thông thường cần đối chiếu giữa sự lựa chọn của thiết kế ban đầu và khi thay thế . Muốn vậy , cần dữ liệu để so sánh . Sau đây là những dữ liệu cơ bản để quyết định khi lựa chọn :

Dòng điện liên tục cho phép lớn nhất của dây dẫn ruột đồng được cách điện bằng vỏ cao su , nhựa tổng hợp khi nhiệt độ không khí là 25°C.

Tiết diện ruột dây dẫn (mm ²)	Dòng điện liên tục lớn nhất cho phép (A)	Dòng điện định mức của dây chảy cầu chì (A)
		Dây chiếu sáng,dây chính , dây nhánh trong nhà ở
0,5	6	-
0,75	6	-

1	6	6
1,5	10	10
2,5	15	15
4	25	25
6	35	35
10	60	60
16	90	80
25	125	100
35	150	125
50	190	160
70	240	200
95	290	225
120	340	260

Dòng điện liên tục cho phép lớn nhất của dây dẫn ruột nhôm cách điện bằng vỏ cao su đặt trong nhà nhiệt độ không khí môi trường 25°C.

Tiết diện ruột dây dẫn (mm ²)	Dòng điện liên tục lớn nhất cho phép (A)	Dòng điện định mức của dây chảy cầu chì (A)
		Dây chiếu sáng, dây chính , dây nhánh trong nhà ở
4	19	20
6	27	25
10	45	35
16	70	60
25	95	80
35	115	100
50	145	125
70	185	160
95	225	200
120	260	225
150	300	260

Dòng điện liên tục cho phép lớn nhất của dây dẫn ruột đồng được cách điện bằng vỏ cao su , nhựa tổng hợp đặt trong ống khi nhiệt độ không khí là 25°C.

Tiết diện ruột dây dẫn (mm ²)	Dòng điện liên tục cho phép lớn nhất (A)			Dòng điện định mức của dây chảy cầu chì (A)
	Trong ống có 2 dây dẫn	Trong ống có 3 dây dẫn	Trong ống có 4 dây dẫn	Dùng trong nhà ở
1	6	6	6	6
1,5	10	10	10	10
2,5	15	15	15	15
4	25	25	25	20
6	35	35	35	25
10	60	55	45	35
16	75	70	65	60
22,5	100	90	80	80
35	120	110	100	100
50	165	150	135	125
70	200	185	165	160
95	245	225	200	200
120	280	255	230	230

Dòng điện liên tục cho phép lớn nhất của dây dẫn ruột nhôm cách điện bằng vỏ cao su đặt trong ống nhiệt độ không khí môi trường 25°C.

Tiết diện ruột dây dẫn (mm ²)	Dòng điện liên tục cho phép lớn nhất (A)			Dòng điện định mức của dây chảy cầu chì (A)
	Trong ống có 2 dây dẫn	Trong ống có 3 dây dẫn	Trong ống có 4 dây dẫn	Dùng trong nhà ở
4	19	19	20	20
6	27	28	27	25
10	46	42	35	35
16	57	54	50	35
25	75	70	60	60
35	90	85	75	60
60	125	115	105	100

70	155	145	125	125
90	190	175	155	160
120	215	195	175	160
150	245	225	200	200

Khi số lượng dây tải điện nhiều hơn số qui định trên các bảng nêu trên thì điều chỉnh bằng các hệ số giảm cường độ dòng điện theo các hệ số:

- * Nếu 5~6 dây trong một ống , hệ số giảm cường độ là 0,68
- * Nếu 7~9 dây trong một ống thì hệ số giảm cường độ là 0,63
- * Nếu 10 ~12 dây trong một ống thì hệ số giảm cường độ là 0,60.

Để bảo đảm độ bền cơ học tiết diện của dây dẫn và dây cáp không được chọn nhỏ hơn số liệu trong bảng sau đây:

Chọn dây có tiết diện cho phép nhỏ nhất theo điều kiện bền cơ học

Loại dây dẫn	Tiết diện nhỏ nhất (mm ²)	
	Đồng	Nhôm
1. Dây dẫn chung cấp điện đèn chiếu sáng cố định trong nhà	0,5	-
2. Dây dẫn đèn chiếu sáng ngoài nhà	1,0	-
3. Dây mềm cấp điện các thiết bị trong nhà, đèn treo, đèn bàn , đèn di động	0,75	-
4. Dây mềm được cách điện đặt trên các vật đỡ cách điện, khoảng cách vật đỡ nhỏ hơn 1 mét khi :		
* đặt trên kẹp sứ	1	2,5
* đặt trên trụ sứ	1,5	2,5
5. Dây dẫn hai ruột xoắn, mỗi ruột có nhiều sợi đặt trên các vật đỡ cách điện đặt cách nhau không quá 0,80 mét.	0,75	-
6. Dây dẫn cách điện trên vật đỡ cách điện trong nhà mà khoảng cách vật đỡ như sau:		
* từ 1 ~ 2 mét	1,5	4
* từ 2 ~ 6 mét	2,5	4
* từ 6 ~ 12 mét	4	10
* từ 12 mét trở lên	6	16
7. Dây dẫn được cách điện có bảo vệ và dây dẫn được cách điện đặt theo bề mặt ngoài công trình	2,5	4

- Các trường hợp khác	4	10
8. Dây dẫn được cách điện đặt trong ống	1	2,5
9. Dây dẫn cách điện có bảo vệ đặt trong ống	1,5	2,5

Ống luồn dây điện phải tròn . Vì lý do gì đó mà ống thành bầu dục thì đường kính nhỏ không bé hơn đường kính lớn 10% thì còn được sử dụng . Nếu độ chênh mà lớn hơn 10% thì phải loại bỏ. Chỉ luồn dây vào ống khi lớp vữa trát đã khô . Không được có chỗ nối dây hay phân nhánh dây bên trong ruột ống.

Dây cáp điện đi trên và trong tường phải được gắn chặt vào tường tại các điểm cố định cáp mà khoảng cách như sau :

Vị trí đặt cáp	Khoảng cách giữa các điểm cố định cáp
1. Mặt phẳng ngang 2. Mặt đứng 3. Mặt đứng	Lắp trên giá đỡ cáp : 1 mét 2 mét Kẹp giữa đỉnh cáp 0,8 ~ 1 mét Tất cả các điểm cần đề phòng không cho lớp vỏ chì của cáp bị biến dạng, đồng thời không làm cho lõi trong hộp đấu dây liên tiếp bị tác động bởi trọng lượng bản thân của cáp gây nên
4. Mặt ngang 5. Chỗ uốn cong	Đầu cuối mỗi đoạn cáp Đầu cuối của đoạn cáp uốn cong, nếu cáp lớn thì cần đặt kẹp ở giữa đoạn cong.
6. Vị trí đặt cáp gần hộp nối cáp	Khoảng cách giữa các điểm giữ cố định dây cáp ở hai bên hộp nối cáp.
7. Hộp nối cáp và đầu cáp dẫn vào thiết bị hoặc chỗ bịt đầu cáp	Cách hộp nối , đầu cáp hoặc chỗ bịt đầu không quá 100 mm.

Cáp đặt hở trong nhà không dùng cáp có vỏ bọc ngoài bằng lớp đay tằm nhựa. Trong các phòng không cháy, khó cháy mà ẩm ướt và không có vật nguy hiểm khi cháy thì có thể dùng cáp có vỏ bọc ngoài là sợi đay tằm nhựa. Cáp đi vào nhà , đường hầm hoặc cáp chuyển từ thẳng sang ngang cần đặt dự trữ một đoạn dài hơn 1 mét. Cáp đặt trong nhà không cần có đoạn dự trữ nhưng không được để cáp căng quá.

Khi đặt ngầm cáp dưới nền nhà thì khoảng cách giữa dây cáp và đường ống nước giao nhau dưới đất không nhỏ hơn 0,5 mét. Khi không đủ không gian đảm bảo khoảng cách như vậy, phải có biện pháp bảo vệ chỗ giao nhau như đặt tấm chắn, tấm chắn này phải kéo dài về mỗi bên của dây cáp là 0,5 mét để phòng ẩm ướt hay hư hỏng do nguyên nhân cơ lý.

Khi cần treo dây cáp bằng sợi dây thép thì sức làm đứt dây cáp phải lớn gấp 4 lần sức chịu khi treo dây cáp. Đầu cuối của cáp không đấu vào đầu cần hàn bịt kín. Giữa cáp và giá đỡ cần cách điện. Chiều dày lớp cách điện phải lớn hơn 2 mm. Khi cáp có vỏ bọc bên ngoài là chất hữu cơ và kim loại đỡ cáp không có cạnh sắc có thể không cần dùng lớp lót cách điện, nhưng nếu có thể thì nên làm.

Đặt dây dẫn trong tầng giáp mái rất hay được người thiết kế sử dụng nhưng biện pháp này cũng là đầu mối hoả hoạn nên phải tuân theo những điều sau đây:

Luôn dây dẫn trong ống thép, đặt kín trong tường, trần và mái với nhà sử dụng vật liệu không cháy. Nếu dùng puli sứ đỡ đường dây trong tầng này thì khoảng cách giữa các sứ đỡ không được xa quá 0,6 mét. Khi đi hai dây song song thì khoảng cách giữa hai sợi phải xa hơn 0,5 mét. Khi bắt dây đi thấp hơn 2 mét kể từ mặt sàn lên phải có biện pháp chống hư hỏng do các tác nhân cơ lý. Dây dẫn sử dụng trên tầng mái là dây đồng. Dây dẫn nhôm chỉ dùng trong mái nhà mà vật liệu xây dựng là loại không cháy. Hộp nối và hộp phân nhánh phải bằng kim loại. Các thiết bị đóng mạch, thiết bị điều khiển và thiết bị bảo vệ không được đặt ở tầng giáp mái.

Đặt dây điện ngoài nhà phải chú ý đến qui hoạch. Mọi nơi, nhất là những nơi có người qua lại, phải đảm bảo an toàn, không để con người đụng chạm vào dây điện.

Dây dẫn và dây cáp không đi trong ống phải đảm bảo tuân theo các qui định về khoảng cách an toàn sau đây:

* Theo phương ngang:

+ trên bậc tam cấp, ban công cũng như mái nhà : 2,5 mét.

+ trên cửa sổ : 0,5 mét.

+ dưới ban công: 1 mét.

+ dưới cửa sổ (tính từ khung cửa): 1 mét.

* Theo phương đứng : khoảng cách từ dây dẫn đến :

+ cửa sổ : 0,75 mét.

+ ban công : 1 mét.

* Dây dẫn cách mặt đất : 2,75 mét.

Dây dẫn đặt trên cột điện, phải đảm bảo khoảng cách từ dây đến ban công và cửa sổ không gần hơn 1,5 mét. Không cho đặt dây dẫn điện ngoài nhà

trên mái nhà. Khi chạm vào dây có cách điện để ở ngoài trời coi như chạm vào dây trần và phải tuân theo các điều kiện của dây trần.

Dây điện vượt qua đường , khi dây đi trên không thì phải cao hơn :

+ đường xe qua : 6 mét.

+ đường không có xe qua : 3,50 mét.

Khi dây điện xuyên qua tường phải đặt ống cho dây đi qua và đảm bảo ống không tích tụ nước .

Sau khi lắp xong đường dây, cần tiến hành kiểm tra :

* Độ thông của từng sợi dây theo từng mạch . Cần tháo từng lộ để kiểm tra độ lặp từng lộ .

* Độ cách điện của từng dây với vỏ , với các dây khác trong ống và với môi trường chứa đựng dây.

3. Lắp đặt trang thiết bị điện trong nhà dân dụng và nhà ở:

Việc lắp đặt và nghiệm thu trang thiết bị điện trong nhà dân dụng và nhà ở phải tuân theo các yêu cầu của bộ Hồ sơ mời thầu , Điều kiện kỹ thuật trong Hợp đồng giao nhận thầu lắp đặt điện và TCXD 27 : 1991 , Tiêu chuẩn thiết kế : Đặt thiết bị điện trong nhà ở và nhà công cộng.

Thiết bị dẫn điện vào ngôi nhà có thể kết hợp với bảng phân phối , bảng điện , tủ điện của ngôi nhà.

Đầu dẫn vào ngôi nhà của mạng điện phải đặt thiết bị bảo vệ và điều khiển nhưng nếu thiết bị dẫn vào nhà có dòng điện nhỏ hơn 20 A có thể không cần đặt thiết bị điều khiển.

Mạng điện phải có thiết bị bảo vệ khi ngắn mạch. Phải đảm bảo ngắt được mạch khi có sự cố:

+ một và nhiều pha của mạng điện có trung tính với đất

+ hai và ba pha của mạch trung tính cách ly.

Thiết bị bảo vệ đặt ở nơi dễ kiểm tra và không bị các tác nhân cơ học phá hỏng. Việc vận hành của các thiết bị bảo vệ phải đảm bảo bình thường trong mọi tình huống , không gây nguy hiểm cho người phục vụ và các vật chung quanh.

Các thiết bị bảo vệ có bộ phận mạng điện để hở chỉ được phép lắp đặt khi khai thác công trình có bố trí thợ chuyên môn về điện vận hành và quản lý. Khi dùng cầu chì bảo vệ mạng điện thì đặt cầu chì tại :

+ các pha bình thường không nối đất,

+ dây trung tính của mạng điện hai dây trong các công trình có dây dẫn ẩm ướt , nơi không có thợ điện chuyên môn vận hành và quản lý về điện và có nguy cơ nổ.

Không được đặt cầu chì ở dây trung tính của mạng 3 pha 4 dây và của mạng 2 pha, 1 dây trung tính.

Khi đặt các thiết bị dẫn vào bảng phân phối điện chính, bảng điện và tủ điện trong nhà phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- (i) Vị trí đặt phải ở nơi thuận tiện cho việc sử dụng, dễ kiểm tra và theo dõi như ở gầm cầu thang, tầng hầm nơi khô ráo.
- (ii) Bảng phân phối chính, bảng điện, tủ điện phải đặt trong các tủ, hộp bằng kim loại hay bằng gỗ hoặc đặt trong các hốc của tường chịu lực chính và phải có cửa khoá. Tay điều khiển của các thiết bị không được nhô ra ngoài. Nếu bố trí một phòng riêng để bảng điều khiển, bảng phân phối thì những qui định trên không nhất thiết phải chấp hành.
- (iii) Thiết bị dẫn vào tủ điện, bảng điện, hộp điện phải đặt cách xa ống dẫn nước, rãnh nước với khoảng cách tối thiểu là 0,5 mét.

Với các nhà ở quan trọng, đặt bảng phân phối điện chính của ngôi nhà đặt vào phòng riêng có cửa khoá và chỉ nhân viên chuyên trách mới được vào. Những nơi có khả năng ngập nước thì mọi thiết bị dẫn vào, bảng phân phối điện, bảng điện, tủ điện và các thiết bị khác phải đặt cao hơn mức nước ngập. Lưu ý phòng đặt tủ điện, bảng điện không đặt dưới các phòng dùng nước nhiều như bếp, xí, tắm, giặt. Khi có ống nước dẫn qua phòng đặt các thiết bị điều khiển điện thì không được mở vòi, không được có các miệng kiểm tra hay bất kỳ trang bị gì mà có khả năng phun bắn nước ở phòng này.

Đối với nhà ở thì tiết diện dây dẫn điện không được nhỏ hơn các chỉ số như bảng dưới đây:

Tên đường dây	Tiết diện nhỏ nhất (mm ²)	
	Đồng	Nhôm
1. Đường dây nhóm mạng điện chiếu sáng không có ổ cắm điện	1	2,5
2. Đường dây nhóm mạng điện chiếu sáng có ổ cắm điện và dây dẫn đến ổ cắm điện	1,5	2,5
3. Dây dẫn điện vào thiết bị đếm điện năng	2,5	4
4. Dây dẫn điện thẳng đứng của mạng cung cấp điện cho các hộ dùng điện	2,5	4

Khi dùng điện ba pha nếu tiết diện dây đồng nhỏ hơn 16 mm² và dây nhôm nhỏ hơn 25 mm² thì dây trung tính lấy bằng dây pha. Nếu tiết diện lớn

hơn thì dây trung tính lấy nhỏ bằng 50% dây pha . Thiết bị điện đặt trong nhà yêu cầu có cách điện tốt. Chất cách điện phải khó cháy , chịu ẩm , không hút nước , không hư hỏng và biến dạng do các tác động liên tục của nhiệt độ cao hơn 25% so với nhiệt độ cho phép của thiết bị trong điều kiện làm việc bình thường.

Trong mọi trường hợp trên vỏ thiết bị phải ghi các chỉ số kỹ thuật cần thiết của dòng điện đi qua thiết bị như : cường độ , điện áp , công suất. . . Nếu thiết bị có nhiều bộ phận thì từng bộ phận phải ghi các chỉ số cần thiết.

Mọi ổ cắm điện phải đặt cao hơn mặt nền , mặt sàn tối thiểu là 1,50 mét. Nếu ổ cắm để trong hốc tường có thể tháo phích cắm ra , hốc tường có nắp đóng lại có thể đặt ở độ cao 0,4 mét trở lên so với mặt sàn. Mọi ổ cắm đều phải đặt xa các bộ phận kim loại có tiếp xúc với đất như ống dẫn nước, chậu tắm, các miếng kim loại ít nhất là 0,50 mét.

Yêu cầu đối với ổ cắm và phích cắm như sau:

+ Phích và ổ phải thích hợp về điện thế và lựa chọn chủng loại sao cho nếu có nhầm cũng không thể nhầm được , thí dụ điện áp 110 V dùng ổ thanh cắm dẹt , điện áp 220 V dùng ổ thanh cắm tròn hay là loại ba chân chẳng hạn.

+ Hợp bộ về số cực . Phích một cực không thể cắm vào ổ nhiều cực. Phích hai cực không thể cắm vào ổ ba cực . . .

Điện áp lưới 127~220 V , mỗi ổ cắm phải có một cầu chì bảo vệ.

Thiết bị tắt dòng đèn phải đặt cao trên 1,5 mét tính từ mặt sàn trở lên. Để an toàn trong sử dụng điện , không đặt thiết bị đóng , tắt đèn ở buồng tắm, phòng giặt , phòng vệ sinh. Mạch điện chính hay nhánh đều phải đặt một cầu dao . Nhiều mạch chỉ do một dòng chính cung cấp thì dòng điện tối đa ở dòng đó chỉ được 5A.

Các loại động cơ sử dụng trong công trình như máy bơm , máy điều hoà không khí cũng như các thiết bị bảo vệ của chúng phải đặt ở nơi thuận tiện cho sử dụng và phải có người có chuyên môn phục vụ mới được sử dụng. Nếu việc cung cấp điện cho động cơ đồng thời là dây dẫn cho chiếu sáng phải đảm bảo khi chạy động cơ , không làm nhiễu loạn đèn chiếu sáng.

4. Lắp đặt bảng điện chiếu sáng:

Bảng điện chiếu sáng đặt trong nhà ở để phân phối , tính toán điện năng , đồng thời bảo vệ quá tải dòng ngắn mạch trong mạng điện 3 pha xoay chiều điện áp 380 V có trung hoà nối đất trực tiếp.

Bảng điện thường được tổ hợp theo các cách lắp đặt như sau:

- (i) Loại bảo vệ ở các tầng nhà (cầu thang) có khí cụ điện bảo vệ.
- (ii) Loại bảo vệ cùng ở các tầng nhà (cầu thang) có khí cụ phân phối điện năng , bảo vệ và công tơ điện.

(iii) Loại phối hợp dùng ở các tầng nhà (cầu thang) có khí cụ phân phối điện năng, bảo vệ và công tơ điện.

(iv) Loại dùng trong phòng ở, có khí cụ phân phối điện năng (cho loại bảng đặt ở hốc tường), bảo vệ và công tơ điện.

Các thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng phải được nối đất và nối ở trên không khí theo Quy phạm nối đất các thiết bị điện QPVN 13-78 và Quy phạm trang bị điện QTĐ 11 TCN 18-1984.

Các bảng chiếu sáng phải được gắn chặt vào tường nhà . Trong điều kiện có thể , làm thành các bảng riêng đặt trong khung , tủ , sát vào tường hoặc các kết cấu ngăn cách , không ảnh hưởng đến lối qua lại và đảm bảo an toàn chung cho sử dụng công trình.

Chương III

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU CÔNG TÁC LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CHỐNG SÉT

1. Những qui định chung về chống sét cho các công trình dân dụng và nhà ở:

Để làm căn cứ cho việc thi công và nghiệm thu việc lắp đặt trang thiết bị chống sét cho công trình , phải đối chiếu với các tiêu chí nêu trong bộ Hồ sơ mời thầu , trong Điều kiện Kỹ thuật cho Hợp đồng xây lắp và cung cấp trang thiết bị cho công trình và TCXD 46 : 1984 - Chống sét cho các công trình xây dựng - Tiêu chuẩn thiết kế , thi công.

1.1 Phân loại mức độ chống sét cho công trình:

Công trình được chia thành 3 cấp chống sét:

Cấp I : Những công trình trong đó toả ra các chất khí hoặc hơi cháy, cũng như các bụi hoặc sợi dễ cháy chuyển sang trạng thái lơ lửng và có khả năng kết hợp với không khí hoặc chất oxy- hoá khác tạo thành hỗn hợp nổ , có thể xảy ra ngay trong điều kiện làm việc bình thường kể cả điều kiện làm việc bình thường nán hạn (mở hoặc đóng các thiết bị , chứa hoặc rót các chất dễ bắt lửa hoặc các chất lỏng chảy qua lại các bình để hở . . .). Khi xảy ra nổ sẽ gây ra những phá hoại lớn và làm chết người.

Cấp II : Những công trình trong đó có toả ra các chất khí, hơi , bụi hoặc sợi cháy và có khả năng kết hợp với không khí hoặc các chất oxy-hoá khác tạo thành các hỗn hợp nổ. Nhưng khả năng này chỉ xảy ra khi có sự cố hoặc làm sai quy tắc, không thể xảy ra trong khi làm việc bình thường. Khi xảy ra nổ chỉ gây ra những hư hỏng nhỏ và không chết người.

Thuộc cấp II còn kể cả những kho chứa các vật liệu nổ và dễ bắt lửa , đựng trong bao bì bằng kim loại.

Cấp III : Tất cả những công trình còn lại.

Một số công trình nằm trong phạm vi chống sét cấp III nhưng có tầm quan trọng đặc biệt về chính trị , kinh tế thì được nâng lên cấp II như trụ sở làm việc cấp Nhà nước, Đài Phát thanh, Truyền hình, nhà ở cho người sử dụng cấp cao . . .

1.2 Nội dung công việc chống sét cho công trình kiến trúc :

(i) Với nhà có chống sét cấp I , cấp II phải : Chống sét đánh thẳng , chống sét cảm ứng tĩnh điện và cảm ứng điện từ và chống sét từ các đường dây và đường ống bằng kim loại dẫn vào công trình.

(ii) Với nhà có chống sét cấp III phải : Chống sét đánh thẳng và chống sét từ các đường dây và ống kim loại dẫn vào công trình.

Những công trình thấp tầng , chung quanh và khu vực có nhiều nhà cao đã làm chống sét hoặc chung quanh nhà có nhiều cây cao hơn nhà nhiều thì có thể không cần chống sét đánh thẳng.

Khi cơ quan tư vấn thiết kế chống sét cho ngôi nhà , họ đã điều tra đầy đủ số liệu về địa chất , địa hình , đặc điểm của khí hậu và môi trường chung quanh , đặc điểm kết cấu cũng như đặc điểm sử dụng của công trình. Khi lập hồ sơ đảm bảo chất lượng chống sét cho công trình cần lưu trữ những cơ sở của thiết kế chống sét cho công trình.

Chống sét cho công trình phải đảm bảo an toàn về mặt bảo vệ, bền vững trong quá trình sử dụng công trình lâu dài và có chú ý đến vẻ đẹp của công trình nữa.

Việc thiết kế chống sét được Công ty tư vấn thiết kế lập thành hồ sơ trong bộ hồ sơ thiết kế kỹ thuật cho công trình. Cần dựa vào yêu cầu thiết kế để kiểm tra chống sét .

1.3 Các yêu cầu cần kiểm tra với việc lắp đặt chống sét:

(i) Bộ phận thu sét để đảm bảo kiểu dáng đã chọn , vị trí đặt thiết bị , kích thước vật liệu , kiểm tra lớp mạ của đầu kim , các mối hàn , nối khi có .

(ii) Bộ phận dẫn sét : vị trí bố trí , qui cách và số lượng dây dẫn xuống đất , khoảng cách an toàn đến những vị trí cần tránh , phương thức neo gắn dây dẫn vào công trình , phương thức nối dây dẫn sét , phương thức sơn , mạ , phủ tiếp xúc .

(iii) Bộ phận nối đất : qui cách vật liệu , cách hàn , nối , khoảng cách an toàn đến các thiết bị kim loại trong nhà , phải dùng dụng cụ đo điện trở đất để kiểm tra các trị số điện trở nối đất. Khi đặt thiết bị chống sét độc lập, trị số điện trở nối đất xung kích phải đạt các yêu cầu sau đây :

* Không quá 20 Ω nếu $\rho_{tt} < 5.10^4 \Omega.cm$

* Không quá 50 Ω nếu $\rho_{tt} \geq 5.10^4 \Omega.cm$

Nếu đặt thiết bị chống sét ngay trên công trình và những công trình đó không thường xuyên có người ở hoặc làm việc , trị số điện trở nối đất xung kích qui định như sau:

* Không quá 20 Ω nếu $\rho_{tt} < 5.10^4 \Omega.cm$

* Không quá 50 Ω nếu $\rho_{tt} \geq 5.10^4 \Omega.cm$

Nếu đặt thiết bị chống sét trên công trình có người ở và làm việc thường xuyên thì điện trở xung kích qui định như sau:

* Không quá 10 Ω nếu $\rho_{tt} < 5.10^4 \Omega.cm$

* Không quá 30 Ω nếu $\rho_{tt} \geq 5.10^4 \Omega.cm$

Nhà có mái kim loại , được phép dùng mái làm bộ phận thu nếu chiều dày của mái :

* Lớn hơn 4 mm với công trình có nguy cơ nổ , cháy.

* Lớn hơn 3,5 mm với công trình ít nguy cơ nổ , cháy.

Mái kim loại phải đảm bảo gắn kết dẫn điện toàn mái và cứ 20~30 mét lại nối với dây dẫn sét xuống bộ phận nối đất , toàn nhà ít nhất có 2 dây nối xuống bộ phận nối đất.

Cần kiểm tra khi thiết bị chống sét đặt ngay trên công trình :

* Các bộ phận dẫn điện của thiết bị chống sét ở phía trên mặt đất phải đặt xa các đường ống, đường dây điện lực, điện thoại, ăng ten dẫn vào công trình và các bộ phận kim loại có kích thước lớn của công trình với khoảng cách tối thiểu là 2 mét. Với những bộ phận kim loại của công trình nếu không thực hiện được khoảng cách nêu trên thì cho phép nối chúng với thiết bị chống sét nhưng phải thực hiện đẳng thế từng tầng. Giải pháp nối nên hạn chế đến tối thiểu.

* Khoảng cách trong đất từ các bộ phận kim loại của thiết bị chống sét tới các đường ống kim loại , đường cáp ngầm dẫn vào công trình không được nhỏ hơn 3 mét.

Nếu không đảm bảo được khoảng cách trên thì được nối chúng với nhau ở nơi gần nhất nhưng phải giảm trị số điện trở nối đất còn 1 Ω . Trường hợp này nhất thiết phải sử dụng cáp dẫn điện vào nhà là loại có vỏ kim loại sau đó nối phần vỏ kim loại với bộ phận nối đất của chống sét.

2. Qui cách và các yêu cầu về thiết bị chống sét:

2.1 Kim thu sét :

Kim thu sét có thể bằng thép tròn, thép dẹt, thép ống hoặc thép góc với tiết diện của phần kim loại ở mũi kim không nhỏ hơn 100 mm² (nếu thép dẹt , bề dày không nhỏ hơn 3,5 mm ; nếu thép ống , bề dày ống không nhỏ hơn 3 mm) và chiều dài hiệu dụng của kim không ngắn hơn 200 mm. Công trình có kim thu sét nằm ở môi trường có ăn mòn , tiết diện đỉnh kim không nhỏ hơn 150 mm² (thép dẹt chiều dày không nhỏ hơn 4 mm và thép ống , chiều dày thành ống không mỏng hơn 3,5 mm).

Mũi kim thu sét không cần vuốt nhọn nhưng nếu là ống thì phải dùng kim loại vít kín mũi kim lại. Kim thu sét có thể mạ kẽm, mạ thiếc hoặc sơn dẫn điện. Tại những môi trường đặt kim có ăn mòn thì kim thu sét phải mạ kẽm. Lắp đặt kim thu sét phải đảm bảo chắc chắn trong suốt quá trình sử dụng nhất là phải chịu được các tác động ngang do gió, lốc và các tác động cơ học khác.

Nếu đặt kim trên cột gỗ, cột bê tông cốt thép thì mũi đỉnh phải cao hơn đầu trên của cột ít nhất là 200 mm và kim phải được gắn chắc chắn vào cột.

2.2 Dây thu sét :

Dây thu sét là dây nối những kim thu sét chống sét đánh thẳng lắp đặt trên mặt bằng cao nhất của công trình, tạo nên vùng bảo vệ sét cho công trình phải làm bằng thép, tiết diện dây không được nhỏ hơn 50 mm². Dây cũng không nên làm có tiết diện lớn hơn 75 mm² và phải được sơn dẫn điện. Dây thu sét đặt ở môi trường không khí có hoá chất ăn mòn thì tiết diện dây thu sét phải mở đến 75 mm².

Việc cố định dây thu sét vào kết cấu công trình phải đảm bảo chắc chắn về mặt cơ học và tiếp xúc tốt.

Dây thu sét có thể tạo thành hình lưới đặt trên cọc đỡ bằng thép tròn cách nhau từ 1 ~ 1,5 mét và dây thu sét này phải đặt cao trên mái công trình ít nhất 0,60 mét.

Cọc đỡ dây hoặc lưới thu sét phải được kiểm tra đảm bảo cho:

- + Mái không bị chọc thủng sinh dột,
- + Không làm hư hỏng các lớp chống thấm,
- + Không cản trở đến việc thoát nước trên mái khi mưa, và
- + Dây không căng quá và khi dây qua khe lún phải có đoạn uốn cong từ 100 mm đến 200 mm tránh sự co kéo làm dây quá căng.

2.3 Dây dẫn, dây nối và cầu nối:

Dây dẫn sét xuống đất có thể làm bằng thép tròn, thép dẹt tiết diện không được nhỏ hơn 35 mm² và bề dày thép dẹt không được nhỏ hơn 3 mm. Nếu từ bộ phận thu sét chỉ đặt một dây dẫn xuống đất thì tiết diện dây này không được nhỏ hơn 50 mm².

Những nơi môi trường không khí có lẫn hoá chất ăn mòn thì tiết diện không nhỏ hơn 50 mm² và thép dẹt không mỏng hơn 3,5 mm.

Cầu nối và dây nối của thiết bị chống sét và đai san bằng điện áp có thể làm bằng thép tròn, thép dẹt tiết diện không nhỏ hơn 28 mm² và bề dày thép dẹt không mỏng hơn 3 mm. Nơi không khí có hoá chất ăn mòn tiết diện dây không bé hơn 35 mm² và thép dẹt không mỏng hơn 3,5 mm.

Dây nối , cầu nối và dây nối cần được sơn chống gỉ .

Dây nối từ bộ phận thu sét xuống bộ phận tiếp đất phải chọn lộ nào ngắn nhất , không nên có những đoạn phải uốn nhọn hay gấp khúc . Trường hợp không thể làm khác được mà phải uốn thì khoảng cách giữa hai đoạn dây bị uốn phải cách nhau ít nhất là 1/10 chiều dài của đoạn dây phải uốn .

Các cọc đỡ dây gắn vào kết cấu công trình không xa nhau quá , phải nhỏ hơn 1,5 mét và khoảng cách từ dây đến mặt kết cấu phải lớn hơn 50 mm. Nên chọn vị trí đặt dây này ở chỗ ít người qua lại và phải cách lỗ cửa đi , cửa sổ ít nhất là 1,5 mét. Lối đi có nhiều trẻ em qua lại như tại các nhà trẻ, trường học thì dây dẫn phải cách lối đi ít nhất là 5 mét. Nơi nào mà không cách ly được người và súc vật với dây dẫn thì phải đặt dây dẫn trong ống cách điện trong phạm vi không gian từ mặt đất đến độ cao 2,5 mét.

Đầu nối dây dẫn sét vào bộ phận tiếp đất có thể có chỗ nối tháo rời được với mục đích kiểm tra điện trở của bộ phận nối đất . Hai đầu dây của bộ phận nối và bộ phận tiếp đất phải hàn với hai thanh nối bằng thép dẹt dày trên 6 mm, rộng trên 30 mm có lỗ bắt bu lông nối với số lỗ ít nhất là 2 để lắp 2 bu lông nối loại M12. Khoảng cách giữa 2 lỗ bu lông là 40 mm .

Phải thường xuyên kiểm tra độ xiết chặt của những bu lông này.

Khi công trình chỉ có một dây dẫn từ bộ phận thu sét xuống bộ phận tiếp đất thì không được làm đoạn nối mà phải là một dây nối liền và mọi liên kết đều là liên kết hàn cố định.

2.4 Bộ phận nối đất chống sét:

Bộ phận nối đất chống sét có thể làm bằng thép tròn , thép dẹt , thép ống với phân tiết diện kim loại không nhỏ hơn 100 mm². (bề dày thép dẹt , thép góc và thành ống không mỏng hơn 4 mm). Nếu đất có tính chất ăn mòn thì tiết diện trên phải lớn hơn 100 mm². Bộ phận nối đất có thể được sơn dẫn điện , mạ thiếc, mạ kẽm nhưng tuyệt đối không được sơn cách điện , sơn bitum , sơn hắc ín hay bất kỳ loại sơn nào có tính chất cản trở việc dẫn điện. Người thiết kế qui định điện trở yêu cầu của bộ phận nối đất tùy theo điện trở của đất tại khu vực công trình.

Cần kiểm tra lại trị số điện trở suất của đất ($\rho_d \cdot \Omega \cdot \text{Cm}$) tại hiện trường. Mọi số liệu cho sẵn trong các Sổ tay chỉ để tham khảo và thiết kế kỹ thuật mà thôi.

Trị số điện trở suất tính toán ($\rho_{d,t}$) bằng trị số điện trở suất đo đạc (ρ_d) nhân với hệ số thay đổi điện trở suất (ψ), còn được gọi là hệ số thời tiết hay là hệ số mùa . Hệ số thay đổi điện trở suất của đất theo thời tiết của các kiểu nối đất cho trong bảng sau:

	Độ sâu đặt bộ	Hệ số thay đổi	
--	---------------	----------------	--

Hình thức nối đất	phạm nối đất (m)	điện trở suất (ψ)	Ghi chú
Thanh (tia) đặt nằm ngang (nối đất kéo dài)	0,5 ----- 0,80 - 1,00	1,40 ÷ 1,80 ----- 1,25 ÷ 1,45	Trị số nhỏ ứng với đất khô (đo vào mùa khô)
Cọc đóng thẳng đứng	0,80 Tính từ mặt đất đến đầu mút trên cùng của cọc	1,20 ÷ 1,40	Trị số lớn ứng với loại đất ẩm (đo vào mùa mưa)

Thông thường nên chọn hình thức nối đất theo chỉ dẫn dưới đây:

(a) Khi trị số điện trở suất đất không lớn quá $3 \times 10^4 \Omega$. Cm thì sử dụng hình thức nối đất cọc chôn thẳng đứng , chiều dài cọc từ 2,5 đến 3 mét , đầu trên của cọc phải đóng ngập sâu trong đất từ 0,50 đến 0,80 mét.

Nếu lớp đất ở sâu có điện trở nhỏ , từ $3 \times 10^4 \Omega$. Cm trở xuống hoặc có mạch nước ngầm cần sử dụng hình thức cọc chôn sâu và có thể tăng chiều dài cọc đến 6 mét. Trong trường hợp này có thể sử dụng cọc bê tông cốt thép và các móng bằng bê tông cốt thép của công trình để làm bộ phận nối đất chôn sâu.

Trường hợp lớp đất trên có trị số điện trở nhỏ, các lớp đất dưới là đá , sỏi hoặc có điện trở suất lớn thì dùng hình thức nối đất thành tia đặt nằm ngang theo kiểu nối đất kéo dài chôn ở độ sâu 0,50 đến 0,80 dưới mặt đất , chiều dài mỗi thanh không nên lấy quá trị số chiều dài tối hạn , ứng với các trị số điện trở suất như bảng sau đây:

$\rho, \Omega.Cm$	$<5 \times 10^4$	5×10^4	10×10^4	20×10^4	40×10^4
l_{th} , mét	25	35	50	80	100

Trường hợp phải tăng số thanh (tia) cũng không nên tăng quá 4 thanh tia và góc tạo thành giữa các thanh trên mặt bằng không nên nhỏ hơn 90° . Nên ưu tiên sử dụng hình thức nối đất kéo dài.

(b) Khi điện trở suất của đất bằng từ 3 đến $7 \times 10^4 \Omega.Cm$, cần sử dụng hình thức nối đất hỗn hợp (cọc kết hợp với thanh). Có thể sử dụng nối đất hỗn hợp kiểu hình vuông , hình chữ nhật , hình tròn .

Các cọc chỉ nên đóng trong khoảng 2:3 chiều dài của thanh , tính từ đầu thanh , phía nối với dây xuống.

(c) Khi trị số điện trở suất của đất lớn hơn $7 \times 10^4 \Omega.Cm$, hoặc đất có nhiều đá tảng , đá vôi cho phép kéo dài thanh tới chỗ có trị số điện trở suất nhỏ như hồ , ao , sông , suối nhưng không nên kéo quá 100 mét.

(d) Có thể dùng biện pháp nhân tạo để cải thiện độ dẫn điện ở những vùng có điện trở suất cao như dùng muối ăn (NaCl) pha nước để tưới cho khu đất chung quanh dây nối đất . Theo quan điểm của chúng tôi (tác giả bài giảng này) nếu dùng phương pháp này thì phải ghi chú và nhắc nhở rằng cứ 3~5 năm lại phải kiểm tra điện trở suất của đất và bổ sung muối nếu không sẽ nguy hiểm vì điện trở suất của đất ngày càng tăng do nồng độ muối giảm do mưa .

Trong việc thi công bộ phận thu sét , bộ phận dẫn sét , bộ phận tiếp đất thì việc hàn nối hết sức quan trọng . Một trong những điều hết sức chú ý khi kiểm tra chất lượng hệ chống sét là kiểm tra chất lượng mối hàn. Mối hàn phải đảm bảo chiều dài đường hàn , đảm bảo không rỉ , không ngắt quãng , không bọt xỉ , chiều cao đường hàn phải đáp ứng đầy đủ.

3. Kiểm tra và nghiệm thu hệ thống chống sét :

3.1 Trình tự :

Kiểm tra và nghiệm thu hệ chống sét phải tiến hành theo hai giai đoạn, trước hết kiểm tra phân đặt ngầm sau đến kiểm tra toàn bộ. Trước khi lấp đất phải kiểm tra kỹ phân sẽ bị lấp đất kín và lập hồ sơ ghi nhận.

Hàng ngày tư vấn đảm bảo chất lượng phải chứng kiến những hoạt động trong quá trình lấp đất của công nhân lắp hệ chống sét . Từng đoạn làm xong , cán bộ giám sát của nhà thầu phải kiểm tra các tiêu chí với công nhân thi công có sự chứng kiến của tư vấn đảm bảo chất lượng.

3.2 Ban nghiệm thu :

Khi công tác hoàn thành , phải tiến hành tổ chức nghiệm thu mà ban nghiệm thu gồm :

* Đại diện chủ đầu tư là chủ nhiệm dự án làm chủ tịch ban nghiệm thu , có các tư vấn đảm bảo chất lượng là người giúp việc trực tiếp.

* Đại diện cơ quan thi công

* Đại diện cơ quan thiết kế.

Đối với công trình chống sét cấp I và II có đại diện cơ quan chủ quản các bên cùng tham dự.

3.3 Nội dung kiểm tra :

Những nội dung cần kiểm tra và nêu thành văn bản như sau:

- * Vật liệu và qui cách vật liệu sử dụng trong các bộ phận chống sét.
- * Độ bền cơ học và độ dẫn điện của các mối hàn , mối nối.
- * Sự liên hệ giữa hệ thống bảo vệ chống sét với các bộ phận kim loại không mang điện có sẵn bên trong hoặc bên ngoài công trình.
- * Khoảng cách an toàn cho phép trong không khí và trong đất.
- * Biện pháp giải quyết khi có đoạn dây dẫn cần gấp khúc , uốn cong , băng qua khe lún , khe nhiệt . . .
- * Biện pháp chống han gỉ , chống va chạm cơ học , chống đột cho mái
- * Biện pháp lắp đất và trị số điện trở tản dòng điện tần số công nghiệp của bộ phận nối đất.

Việc kiểm tra kết hợp với quan sát bằng mắt thường với sử dụng dụng cụ đo kiểm chuyên dụng. Khi sử dụng dụng cụ đo kiểm , nên thuê theo phương thức hợp đồng dịch vụ kiểm tra với các cơ quan được phép kiểm định chất lượng . Nên lưu ý mọi dụng cụ sử dụng trong đo kiểm phải được kiểm chuẩn hợp thức theo qui định.

3.4. Lập hồ sơ nghiệm thu :

- * Thu thập đầy đủ về thiết kế và thuyết minh thiết kế .
- * Văn bản thí nghiệm điện trở suất hiện trường. Các kết quả đo đạc trong quá trình kiểm tra chi tiết các bộ phận.
- * Các văn bản nghiệm thu công trình khuất, kín hay bị lấp.
- * Văn bản kết luận sau từng đợt kiểm tra , sau từng giai đoạn kiểm tra .
- * Văn bản kết luận cuối cùng và những lưu ý chung về tình trạng của hệ thống chống sét bảo vệ công trình và những kết luận chung về sử dụng.

{ Tin trên báo : Tiền Phong số 75 ngày thứ hai 15 tháng 4 năm 2002 }

Thôn 4 xã Ea Nam huyện Ea Hleo, sét từ cơn giông ngày 8/4 đánh trúng cột ăngten TV nhà ông Nguyễn Văn Tri làm thiệt mạng ông Tri và con là Nguyễn Văn Tiến. Cũng cơn giông này còn gây sét đánh cột ăngten nhà anh Nguyễn Văn Quyết làm vợ anh Quyết bị bỏng nặng, Anh bạn Đoàn Bằng và cháu Nguyễn thị Bé bị chết tại chỗ.

Chương IV

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU CÔNG TÁC LẮP ĐẶT THANG MÁY TRONG NHÀ Ở VÀ CÔNG TRÌNH DÂN DỤNG

1. Những vấn đề chung về thang máy:

Khoảng chục năm gần đây , do xây dựng nhiều nhà cao tầng đồng thời với sự phát triển các siêu thị , thang máy trở thành loại trang thiết bị tiện nghi cho sử dụng công trình không thể thiếu được.

Chương này đề cập đến các loại thang máy chạy điện , thang máy thủy lực , thang cuốn và băng chở người.

Phân loại sử dụng trong nhà ở và nhà công cộng thì thang máy bao gồm :

Loại I : Thang máy chuyên chở người

Loại II : Thang máy chở người nhưng có kể đến hàng hoá mà người đem theo.

Loại III : Thang máy chở giường (băng-ca , brancard , stretcher) chuyên dùng trong bệnh viện.

Loại IV : Thang máy chuyên chở hàng hoá nhưng có người đi kèm hàng hoá.

Loại V : Thang máy điều khiển ngoài cabin chuyên chở hàng mà không có người đi kèm.

Tuy vậy còn một số loại thang nâng có tính năng hạn chế có kết cấu dẫn động đơn giản như tời quay tay trực đứng , thang nâng phục vụ xây dựng tạm trên công trường và những thang hoạt động theo chế độ đặc biệt như thang chuyên chở chất nổ , thang vận hành tốc độ nhanh (trên 2,5 m/s) nằm ngoài đối tượng đề cập ở đây.

1.1 Kiểm tra hồ sơ của thang máy:

Các yêu cầu về an toàn trong lắp đặt và sử dụng thang máy được đề ra rất nghiêm ngặt nên một thang máy muốn đủ điều kiện lắp đặt phải có các hồ sơ sau đây:

(i) Thang máy nhập khẩu :

Hồ sơ của thang nhập khẩu phải có:

* Hồ sơ kĩ thuật gốc;

* Dù thang được giới thiệu là được chế tạo theo tiêu chuẩn nào , quốc tế hay theo quốc gia nào cũng phải phù hợp với tiêu chuẩn an toàn của Việt nam.

* Các chi tiết máy đi kèm phải đồng bộ , nếu các chi tiết được chế tạo theo dạng liên kết nhiều hãng , nhiều quốc gia thì việc đảm bảo qui cách kỹ thuật phải do hãng đứng tên thang máy phải chịu trách nhiệm. Cần kiểm tra kỹ các chi tiết sau đây :

- + Cáp thép , xích chịu tải
- + Ray dẫn hướng cho cabin và đối trọng
- + Puli dẫn động , dẫn hướng
- + Hệ hãm điều khiển, dừng tầng
- + Hệ hãm an toàn
- + Cơ cấu khống chế an toàn , tín hiệu bảo vệ.

(ii) Thang máy sản xuất trong nước:

* Đơn vị sản xuất thang máy phải được cấp phép riêng mà không sử dụng giấy phép chung cho ngành cơ khí .

* Thang máy được chế tạo theo tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành và tiêu chuẩn TCVN 5744:1993 - Thang máy-Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng.** Thang máy chế tạo hàng loạt phải tuân theo mẫu đã thử nghiệm và phải có hồ sơ kỹ thuật gốc.

* Các chi tiết phải nhập hoặc liên kết với nước ngoài để chế tạo phải ghi rõ các thông số cơ bản và qui cách kỹ thuật trong hồ sơ .

1.2 Pháp nhân lắp đặt:

(i) Đơn vị lắp đặt thang máy phải được phép do cơ quan chức năng có thẩm quyền cấp phép hoạt động.

(ii) Có đủ cán bộ kỹ thuật được đào tạo theo chuyên ngành.

(iii) Có đội ngũ công nhân kỹ thuật lành nghề , được huấn luyện cơ bản và định kỳ về kỹ thuật an toàn.

(iv) Có đủ điều kiện kỹ thuật, khả năng công nghệ cho công tác lắp đặt, điều chỉnh và sửa chữa như thiết bị gia công, thiết bị kiểm tra, hiệu chỉnh và đo lường.

1.3 Hồ sơ và trách nhiệm :

Hồ sơ kỹ thuật mà bên lắp đặt phải giao cho đơn vị sử dụng như sau:

(i) Lý lịch gốc của thang máy

(ii) Hướng dẫn vận hành , sử dụng an toàn thang máy.

(iii) Hướng dẫn chế độ bảo dưỡng , kiểm tra thường xuyên và định kỳ , biện pháp khắc phục sự cố khẩn cấp như mất điện , dừng không đúng tầng.

(iv) Phân cấp trách nhiệm và quy định chu kỳ điều chỉnh , bảo dưỡng , sửa chữa, khắc phục sự cố giữa đơn vị lắp đặt , bảo dưỡng và đơn vị sử dụng thang máy.

Đơn vị lắp đặt chịu trách nhiệm tổ chức việc thử nghiệm thang máy sau lắp đặt và sửa chữa theo đúng trình tự và qui tắc của tiêu chuẩn TCVN 5744:1993.

Hội đồng kĩ thuật tham gia đánh giá công tác thử nghiệm gồm :

- + Cơ quan cấp đăng ký sử dụng thang máy
- + Đại diện cơ quan lắp đặt thang máy
- + Đại diện đơn vị hay cá nhân sử dụng thang máy.

Kết quả thử nghiệm được đánh giá bằng văn bản có đầy đủ chữ ký của các thành viên và đóng dấu của cơ quan lắp đặt.

Cần lưu ý về nhân viên chịu trách nhiệm quản lý về sự hoạt động an toàn và người vận hành thang máy phải được huấn luyện cơ bản về nghiệp vụ mà mình đảm nhiệm , phải hiểu được tính năng kĩ thuật của thang máy mà mình phụ trách như trọng tải , vận tốc làm việc . . . Biết các tiêu chuẩn an toàn liên quan đến thang máy , biết cách khắc phục các sự cố khẩn cấp theo hướng dẫn của đơn vị lắp đặt.

1.3. Công tác chuẩn bị :

Đơn vị lắp đặt thang máy phải phối hợp với bên xây dựng phân giềng thang để chừa sẵn lỗ đặt các bộ phận điện liên quan đến sử dụng thang máy như các lỗ lắp nút gọi , lỗ lắp tín hiệu báo tầng . . .

Khi phân xây sẵn sàng cho phân lắp , cần kiểm tra chất lượng xây dựng và chỉ tiến hành lắp đặt khi phân xây không còn khuyết tật và đáp ứng các yêu cầu kĩ thuật theo thiết kế.

Bố trí các sàn thao tác bằng gỗ , lắp từ tầng dưới trở lên , dọc theo chiều cao giềng thang với khoảng cách giữa các sàn thao tác không quá 3 mét. Có thang tre để lên xuống giữa các tầng sàn thao tác. Sàn thao tác cần chắc chắn và có thể chịu được tải là 2,5 KN trên 1m² sàn. Che chắn tất cả các cửa tầng và ô lắp ráp từ mặt sàn dừng lên độ cao không dưới 1,1 mét , che kín sát lên sàn không dưới 1,5 mét. Các bộ phận che chắn phải cố định chắc vào tường.

Kéo đèn sáng thi công vào từng tầng trong giềng thang và vào buồng máy . Điện chiếu sáng thi công dùng loại điện áp không quá 42V và độ chiếu sáng sáng hơn 50 lux. Các bóng sợi đốt phải mắc phía trên sàn thao tác tại nơi không cản trở đến thao tác khi thi công.

Trước khi thi công phải kiểm tra về số lượng chi tiết và đảm bảo các chi tiết phải đồng bộ lắp đủ và đảm bảo chất lượng. Ngoài ra phải đầy đủ vật tư , trang bị , dụng cụ, đồ gá cần thiết cho lắp đặt . Các trang bị điện phải kiểm tra

độ dẫn điện , sự thông mạch , độ cách điện và các yêu cầu khác khi đã đạt yêu cầu mới được đem sử dụng.

Cần một lần nữa kiểm tra hồ sơ kĩ thuật - lắp ráp của thang máy. Phải đầy đủ trang bị bảo hộ lao động , phòng chống cháy , và có bản nội qui an toàn lắp đặt thang máy treo tại nơi thi công .

1.4 Yêu cầu chung về lắp đặt:

Trong giếng thang và buồng máy không được lắp đặt bất kỳ một bộ phận thiết bị nào khác như đường ống nước , dây điện không liên quan đến thang máy.

Buồng máy phải thông thoáng , khô ráo và che kín bụi . Hồ giếng phải khô ráo, không có nước thấm từ ngoài vào . Cửa buồng máy phải có khoá và khoá phải lắp trước khi đưa thiết bị vào buồng . Khoảng hở giữa dây cáp và mép lỗ lùa cáp phải cách nhau > 25 mm. Khoảng khe giữa bậc cửa tầng và bậc cửa cabin không được quá 25 mm với thang điều khiển từ cabin và với cabin không có cửa , không quá 35 mm với các loại thang khác. Độ chính xác dừng ở mỗi điểm dừng phải đảm bảo trong giới hạn ± 20 mm đối với thang máy bệnh viện, thang máy chất hàng bằng xe và ± 50 mm với các thang máy khác.

Khoảng cách những điểm gần nhất của các bộ phận thang máy không được dưới các giá trị sau:

- * 50 mm giữa cabin và đối trọng ;
- * 50 mm giữa cabin , đối trọng với vách ngăn tầng lưới thép ;
- * 25 mm giữa cabin , đối trọng với vách ngăn kín của giếng ở phía không có cửa cabin (15 mm với thành giếng không có những phân lồi , lõm).
- * 10 mm giữa bậc cửa tầng và bậc cửa cabin , giữa các chi tiết nhô lên của cửa tầng và cửa cabin, không kể các chi tiết khoá cửa tầng cùng các bộ phận liên quan ở cabin.
- * 10 mm giữa các chi tiết nhô lên của cabin (đối trọng) với các phần kết cấu ray dẫn hướng , kể cả các chi tiết kẹp chặt ray.

Khoảng cách giữa cánh cửa tầng với cánh cửa cabin không vượt quá 120 mm.

Khoảng cách từ các phần thấp nhất của trần , giếng thang hoặc các thiết bị lắp dưới trần đến mặt nóc cabin , khi đối trọng để trên các ụ tỳ cứng hoặc trên giảm chấn nén tận cùng , không được dưới 750mm.

Khoảng không gian phía dưới cabin đến đáy hố giếng , khi cabin đề lên các ụ tỳ cứng hoặc trên giảm chấn nén tận cùng , không được dưới 500 mm.

1.5 Các yêu cầu về kĩ thuật an toàn :

Lắp thang máy phải tuân thủ nghiêm Quy phạm kĩ thuật an toàn trong xây dựng TCVN 5308:1991 , Tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng TCVN

4086 : 1985 , Quy phạm kĩ thuật an toàn thiết bị nâng TCVN 4244:1986 , Yêu cầu chung về an toàn trong hàn điện TCVN 3146:1986 và An toàn cháy TCVN 3254:1979 ; đồng thời phải tuân thủ nghiêm ngặt các qui định dưới đây:

Những chỉ dẫn dưới đây hết sức quan trọng là kinh nghiệm lâu năm tích lũy, tuy không ghi thành điều khoản nhưng cần tuân thủ nghiêm túc đến chi tiết.

Các việc xây trát hoàn thiện phải tiến hành sau khi lắp đặt xong thiết bị thang máy. Việc trát tường giếng thang (nếu thiết kế có yêu cầu) phải tiến hành trước khi lắp thang máy.

Việc chạy thử khởi động, hiệu chỉnh thiết bị cơ , thiết bị điện , thiết bị điều khiển , hệ thống kiểm tra và tín hiệu chỉ tiến hành sau khi đã hoàn thành mọi công tác xây trát hoàn thiện. Không được đồng thời lắp thang máy với thi công xây dựng hoặc lắp máy khác ở độ cao khác nhau trong khu vực giếng thang.

Khi hiệu chỉnh các chi tiết thuộc thang máy phải bảo đảm nhiệt độ trong buồng máy và giếng thang không được quá 40°C và thấp hơn 5°C.

Công tác hàn trong lắp đặt thang máy phải do thợ hàn bậc 4/7 có chứng chỉ Tiến hành. Khi hàn phải che chắn bảo vệ thiết bị thang máy tránh tác động nhiệt và xỉ hàn. Không được hàn dây điện khi đã đặt dây. Mọi chi tiết máy chuẩn bị lắp đặt được xếp ngăn nắp , không được bày bừa bãi ra các diện tích đi lại hoặc nơi có thể bị các tác động cơ học làm hư hỏng. Nơi tập kết các bộ phận chuẩn bị lắp đặt trên sàn , lên mái , hoặc ở những nơi được thương lượng mà tổng thầu dành cho sử dụng trong thời hạn cần thiết.

Để đề phòng những bất trắc trong quá trình lao động nên trong khi tiến hành lắp đặt thang máy, công nhân không được làm một mình mà phải có từ hai người trở lên có mặt tại hiện trường mới được thi công. Khi làm việc nhất thiết phải đội mũ bảo hộ lao động và mang găng cách điện , đi ủng cách điện. Không được trèo , bám vào các khung sắt, ray dẫn hướng và đường cáp để di chuyển từ độ cao này lên độ cao khác mà phải dùng thang. Không vút vào giếng những mảnh kim loại , mẫu que hàn hay bất kỳ vật dư thừa khác. Khi làm việc dưới cabin phải đảm bảo chắc chắn cabin được treo trên cáp mà cáp phải ép chặt vào rãnh puli dẫn và được hãm bằng bộ hãm an toàn , được chèn chặt hoặc được đặt trên dầm thép không thể rơi được.

Không được làm việc trong hay trên nóc cabin khi cabin đang chuyển động. Có người trong cabin không được thử bộ hãm an toàn. Không được dùng động cơ điện của bộ dẫn động để tháo cabin khỏi hãm an toàn.

Chỉ được làm việc trên nóc cabin khi cabin đã treo chắc chắn vào cáp, bộ hãm an toàn đã được chỉnh và được thử. Không được lên nóc ca bin quá 2 người và không được ngồi trên nóc cabin theo tư thế buồng thông hai chân trong giếng thang. Khi có công nhân ngồi trên nóc cabin chỉ được dịch chuyển cabin theo chiều đi xuống với tốc độ không quá 0,71 mét/sec và phải cùng một công nhân

khác ở trong cabin, điều khiển cabin di chuyển bằng nút bấm đặt trên nóc. Khi thi công hết sức chú ý đến những việc có thể tiến hành ở bên ngoài giếng thang và trong giếng thang chỉ làm những việc mà không thể làm ở ngoài được.

Không đứng ngoài hành lang để thò tay qua cửa tầng và cửa cabin mà khởi động thang máy. Các thiết bị nâng hạ khi thi công như tời, palăng, puli có thể được treo vào các kết cấu của giếng thang và neo giữ sao cho khi làm việc bảo đảm độ ổn định. Chỉ đóng mở, các kết cấu nâng này khi có hiệu lệnh của người có trách nhiệm. Mọi hiệu lệnh không rõ ràng đều đồng nghĩa với lệnh dừng máy. Quá trình nâng hạ tải trong giếng thang, tải phải được kẹp chặt và treo chắc chắn. Chỉ tháo khi tải đã được đặt an toàn vào vị trí chắc chắn, không có khả năng gây nguy hiểm. Phía dưới của tải nặng và dưới đường đi của tải không cho phép người qua lại dù chỉ rất nhanh tại thời điểm tương tự như không nguy hiểm.

Lắp đặt thang máy là quá trình rất dễ xảy ra tai nạn nên việc tuân thủ qui tắc an toàn đòi hỏi hết sức nghiêm ngặt. Chỉ có tuân thủ những đề xuất trên đây mới hạn chế đến tối thiểu tai nạn.

1.6. Quy tắc cơ bản khi nghiệm thu sau lắp đặt:

* Những việc chuẩn bị cho nghiệm thu:

- + Hoàn chỉnh bộ hồ sơ
- + Chuẩn bị cho thang máy sẵn sàng hoạt động
- + Chuẩn bị tải và đảm bảo các điều kiện để nghiệm thu.

* Mục tiêu nghiệm thu:

- + Đạt các thông số kỹ thuật và kích thước thang máy với các số liệu ghi trong hồ sơ kỹ thuật.
- + Vận hành an toàn.

* Các thông số kỹ thuật cần kiểm tra:

- + Trọng tải
- + Vận tốc làm việc và vận tốc chậm
- + Độ chính xác dừng thang ở các tầng
- + Diện tích sàn cabin của thang chở người.

* Các quá trình phải kiểm tra :

- + Quan sát bằng mắt thường và nghe để có nhận xét sơ bộ về hình dạng, vị trí, quá trình vận hành và nhìn nhận tổng thể
- + Thử không tải

- + Thử tải tĩnh
- + Thử tải động

* Những bộ phận sau đây của thang máy cần được lưu ý khi kiểm tra:

- + Bộ dẫn động
- + Thiết bị điện
- + Các thiết bị an toàn
- + Bộ điều khiển , ánh sáng và tín hiệu
- + Phần bao che giếng thang
- + Cabin, hệ đối trọng , ray dẫn hướng
- + Cửa cabin và cửa tầng
- + Cáp (hay xích) và phân neo kẹp đầu cáp (xích).
- + Bảo vệ điện
- + Độ cách điện của thiết bị điện và dây dẫn điện.

Ngoài ra cần chú ý đến các khoảng cách an toàn , sơ đồ điện và các dụng cụ cần thiết trong buồng máy, các nhãn hiệu của nhà máy sản xuất và ngay cả chữ trên các bảng tín hiệu , bảng điều khiển.

Những kinh nghiệm khi kiểm tra cần được chú ý hết sức:

(i) Khi thử không tải ngoài việc đáp ứng các tiêu chí của catalogue nêu còn cần chú ý đến sự hoạt động của các bộ phận sau:

- + Bộ dẫn động (xem nhiệt độ có tăng hay không , mức độ phát nhiệt ra sao, dầu có bị chảy không , phanh hãm hoạt động thế nào).
- + Cửa cabin và cửa tầng
- + Bộ điều khiển, chiếu sáng và tín hiệu
- + Các bộ phận an toàn như công tắc hành trình , nút "stop", khoá tự động của tầng , sàn động của cabin.

(ii) Thử tải tĩnh nhằm mục đích kiểm tra độ bền của các chi tiết của bộ dẫn động, độ tin cậy của phanh hãm, cáp không bị trượt trên puli dẫn , độ bền của cabin, của kết cấu treo cabin , treo đối trọng và độ tin cậy của kẹp đầu cáp. Thử tải tĩnh được thực hiện theo cách để cabin ở tầng thấp nhất , giữ tải trong thời gian 10 phút với sự vượt tải so với qui định như sau:

* 50% với thang máy có tang cuốn cáp và thang máy dùng xích làm dây kéo.

* 100% với thang máy có puli dẫn cáp.

Có thể thay thế thử tải tĩnh bằng 3 lần di chuyển cabin đi xuống với tải trọng vượt tải qui định là 50%.

(iii) Thử tải động nhằm kiểm tra độ tin cậy của thang máy có tải và kiểm tra hoạt động của bộ phanh hãm an toàn , bộ hạn chế vận tốc và bộ giảm chấn . Thông thường thử tải động bằng cách chất tải vượt tải qui định 10% rồi cho cabin lên xuống 3 lần.

Nói chung khi đã hoàn thành lắp đặt , bên lắp đặt phải lập qui trình và phương pháp thử nghiệm trình chủ nhiệm dự án duyệt . Tư vấn đảm bảo chất lượng kiểm tra qui trình và phương pháp dựa theo hồ sơ kĩ thuật , catalogue và các yêu cầu nêu trong tài liệu này mà đối chiếu với đề nghị của nhà thầu , góp ý và thảo vấn bản chấp nhận hay sửa đổi qui trình và phương pháp trình chủ nhiệm dự án duyệt.

Quá trình thử nghiệm , tư vấn đảm bảo chất lượng cần theo dõi , chứng kiến và nếu cần , yêu cầu làm lại để khẳng định dữ liệu.

Một lần nữa khẳng định , tư vấn đảm bảo chất lượng là người thay mặt chủ đầu tư để đối chiếu tình trạng chất lượng với các tiêu chí yêu cầu mà nhận hay từ chối sản phẩm chứ không phải là cán bộ kĩ thuật hướng dẫn nghiệp vụ thi công.

2. Thang máy điện :

Thang máy điện vận hành nhờ động cơ điện phát lực dẫn động cabin. Sau những yêu cầu chung của thang máy nêu ở phần trên , công tác kiểm tra loại thang máy này phải đi vào từng bộ phận tạo thành thang .

2.1 Giếng thang :

Đối trọng của thang máy loại này bố trí trong cùng giếng thang lắp cabin. Giếng thang chỉ sử dụng riêng cho thang máy , không được bố trí kết hợp những cáp điện, ống dẫn , trang thiết bị và vật dụng khác không liên quan đến thang máy.

Nếu thang máy bắt đầu từ một sàn thì sàn phải được tính toán với hoạt tải sàn lớn hơn 5000 N/m^2 . Phần hố thang đặt sâu xuống không gian dưới sàn và có cột chống dưới bộ phận giảm chấn của đối trọng nếu không phải trang bị bộ hãm bảo hiểm cho đối trọng.

Giếng thang phải có kết cấu bao che kín , trần và sàn. Từ giếng chỉ có các lỗ trở ra chung quanh như sau : ô cửa tầng , ô cửa kiểm tra , cửa cứu hộ , lỗ cửa sập kiểm tra , lỗ thoát khí và khói do hoả hoạn , lỗ thông gió , lỗ thông giữa giếng với buồng máy hoặc buồng puli.

Tổng thể giếng thang phải chịu được các tải trọng có thể tác động do các nguyên nhân :

* Từ máy , từ ray

- * Thiết bị giảm chấn , chống nảy , bộ hãm bảo hiểm
- * Tải lệch tâm lên cabin
- * Khi chất tải và dỡ tải cabin.

Vách, sàn, trần giếng thang phải dùng vật liệu chống cháy, tuổi thọ cao, không bụi bậm và đủ độ bền cơ học.

Giếng thang có yêu cầu hết sức nghiêm ngặt về độ thẳng đứng vách giếng, độ thẳng hàng của các cửa khoang tầng . Thang càng cao càng đòi hỏi nghiêm ngặt. Khi kiểm tra kích thước hình học của giếng thang phải đảm bảo các chỉ tiêu :

Trên mặt bằng, từ tâm giếng đo về mỗi bên so với kích thước danh nghĩa ghi trên bản vẽ , tùy chiều cao giếng thang, không được vượt quá các giá trị sau:

- + 25 mm đối với giếng thang có chiều cao đến 30 mét.
- + 35 mm đối với giếng thang có chiều cao từ 30 m ~ 60 m;
- + 50 mm đối với giếng thang có chiều cao trên 60 m đến 90 mét.

Sai lệch giữa hai đường chéo của giếng thang trên cùng một mặt cắt ngang của giếng thang không được quá 25 mm.

Trong trường hợp một giếng lắp nhiều thang phải đảm bảo khoảng ngăn cách tối thiểu giữa hai phân giếng lắp hai thang kề nhau là 200 mm.

Theo mặt cắt dọc thang sai lệch chiều cao buồng đỉnh giếng không được quá + 25 mm. Sai lệch chiều sâu hố thang không được quá + 25 mm.

Đối với khoang cửa tầng :

Sai lệch chiều rộng đo từ đường trục dôi rúng về mỗi bên không được quá + 25 mm, sai lệch chiều cao không quá + 25 mm , sai lệch vị trí đường trục đối xứng của mỗi khoang cửa tầng so với đường trục thẳng đứng chung ứng với tâm giếng thang không được quá 10 mm.

2.2 Buồng máy và buồng puli

Buồng máy và buồng puli chỉ dành riêng để lắp đặt máy móc , các thiết bị kèm theo và puli của thang máy. Không bố trí các ống dẫn , cáp điện hoặc các thiết bị khác không trực tiếp phục vụ thang máy. Không kết hợp buồng máy và buồng puli thang máy với các việc khác. Tuy vậy có thể được xem xét cân nhắc cẩn thận khi cần có thể :

- + Cho lắp máy dẫn động của thang hàng hoặc thang cuốn,
- + Hệ điều hoà không khí phục vụ thang
- + Cảm biến báo cháy và bình bọt tự động có nhiệt độ tác động thích ứng với các thiết bị điện và phải có bảo vệ chống va chạm cơ học.

Cửa lối vào buồng máy và buồng puli có chiều cao thoáng không ít hơn 1,8 mét , ngưỡng cửa cao không quá 0,4 mét. Lối lên các buồng này cần thiết làm bậc lên kiểu xây. Ngoài các yêu cầu về độ bền cơ học của buồng thang và buồng puli sàn các buồng này phải không trơn trượt.

Dù phải bố trí chậ chội trong buồng máy và buồng puli thì phía trước các tủ và bảng điều khiển cũng phải có diện tích tính từ mặt ngoài tủ hay bảng trở ra không nhỏ hơn 0,7 mét , chiều rộng đúng bằng chiều rộng của tủ hay bảng.

Nếu buồng máy có các độ cao sàn chênh nhau trên 40 cm phải làm bậc thang và phải có tay vịn nêu tại khu vực đó không có các máy móc chuyển động. Phía trên các bộ phận puli chuyển động phải có khoảng cách thoáng đến các vật khác ít ra 30 cm. Khi sàn có rãnh sâu trên 50 cm và hẹp hơn 50 cm có hoặc không có đường ống bên trong cũng phải có tấm phủ đầy.

2.3 Cửa tầng :

Các khoang cửa tầng ra vào cabin phải lắp cửa kín . Cửa phải có độ bền cơ học đảm bảo tính năng sử dụng. Cửa phải được thử đảm bảo tính năng an toàn. Độ chịu lửa của cửa đảm bảo trên 1 giờ.

Kích thước cần đảm bảo chiều cao thông thủy của cửa tầng ít nhất phải đảm bảo 2 mét. Chiều rộng của cửa tầng không rộng hơn 50 mm về mỗi bên so với chiều rộng của cửa cabin.

Ngưỡng cửa phải đủ độ bền để chịu tải trọng truyền qua khi chất tải vào cabin. Mặt trên ngưỡng cửa bố trí dốc ra phía ngoài để nếu có vô ý thì nước cũng không chảy vào trong cabin.

Cửa tầng phải đảm bảo không thể xảy ra khả năng bị kẹt , không trật khỏi dẫn hướng hoặc vượt khỏi giới hạn hành trình di chuyển của chúng.

Cửa lùa ngang phải có dẫn hướng cả trên và dưới. Cửa lùa đứng phải có dẫn hướng cả ở hai cạnh. Cửa lùa đứng hai cánh phải treo vào hai hệ dây riêng biệt và dây treo đảm bảo độ an toàn là 8 trở lên. Nếu treo bằng puli thì puli treo có đường kính lớn hơn dây treo trên 25 lần. Cáp hoặc xích treo phải có kết cấu bảo vệ chống bật khỏi rãnh puli hoặc trật khớp với đĩa xích.

Phải đảm bảo quá trình vận hành , khoá cửa và sự dừng cabin phải ăn khớp hết sức chính xác như là cửa chỉ mở khi cabin dừng đúng tầng, thang không thể chạy khi một cửa nào đó còn đang mở . Những khi điều chỉnh điểm dừng tầng kết hợp với mở cửa phải do thợ có chuyên môn thực hiện và khi đã đảm bảo hết sức an toàn bằng tín hiệu không sử dụng khi đang chỉnh sửa. Cần lưu ý đảm bảo cabin không thể di chuyển khi chi tiết khoá cửa chưa gài sâu ít nhất được 7 mm.

2.4 Cabin, đối trọng, kết cấu treo và ray dẫn hướng:

Chiều cao trong lòng cabin không được nhỏ hơn 2 mét. Chiều cao thông thủy khoang cửa vào cabin không được nhỏ hơn 2 mét.

Tải sử dụng trong cabin cần được kiểm tra đúng với số liệu thiết kế.

Tuyệt đối không được để sử dụng vượt tải.

Cabin phải được bao che hoàn toàn bằng vách, sàn và nóc và không được sử dụng vật liệu dễ cháy cứng như các vật liệu bấc mùi , bấc khí , khói độc hại. Phải đảm bảo độ bền cơ học, chịu được các tải tác động và phát sinh trong quá trình vận hành , nhất là trong tình huống có tác động của các bộ phận hãm bảo hiểm hoặc khi cabin va mạnh xuống giảm chấn.

Nóc cabin có thể chịu được trọng lượng 1000N trên diện tích 0,2 x 0,2 mét mà không có biến dạng dư. Trên mặt nóc cabin phải có chỗ đủ để một người đứng khi sửa chữa , nghĩa là diện tích tối thiểu 0,12 m² mà cạnh nhỏ không bé hơn 25 cm. Trên nóc cabin có lan can bảo vệ tại những mép mà cạnh cabin cách vách giếng trên 30 cm.

Tại ngưỡng cửa cabin phải có tấm chắn chân chạy xuốt chiều rộng khoang . Tấm chắn chân có nẹp gờ lên phía sàn cabin và chòm xuống dưới mức sàn cabin không ít hơn 75 cm.

Mọi lối vào cabin phải có cửa cabin . Cửa cabin phải kín khít và khi đóng thì cửa phải che kín lối vào.

Cửa cabin phải đảm bảo độ bền cơ học thoả mãn điều kiện sử dụng. Cửa phải đảm bảo thiết kế và gia công , lắp đặt sao cho hạn chế tối đa tác hại khi kẹt phải người, quần áo hay đồ vật hoặc khi chuyển động va phải người. Để tránh cạnh sắc khi va người , mặt trong của cửa lùa không có rãnh sâu hay gờ nổi quá 3 mm. Mép gờ đều làm vát , vê tròn. Cửa cần có trang bị chống kẹt phòng khi đang đóng gặp chướng ngại thì cửa phải đổi chiều chuyển động để mở trở lại và dĩ nhiên , cabin giữ nguyên vị trí, không chuyển dịch.

Cabin phải có các lỗ thông gió phía trên và phía dưới.

Cabin phải được chiếu sáng liên tục bằng ánh sáng trên 50 lux lên mặt sàn và lên các thiết bị điều khiển.

Kết cấu treo cabin và đối trọng cần được kiểm tra kỹ theo các tính năng xác định ở thiết kế. Cáp thép phải đảm bảo độ bền trên 1570 N/mm² với cáp mà các sợi có độ bền như nhau và nếu cáp có sợi ngoài độ bền bé hơn sợi trong thì độ bền sợi ngoài không bé hơn 1370 n/mm² và sợi trong có độ bền 1770 mm².

Hệ số an toàn là tỷ số giữa tải trọng phá huỷ tối thiểu của cáp với tải trọng tối đa tác động trong dây cáp khi cabin đầy tải dừng ở tầng thấp nhất. Nói chung hệ số an toàn của dẫn động ma sát với ba dây cáp trở lên là 12 , dẫn động ma sát với hai dây cáp thì hệ số an toàn là 16 và dẫn động bằng tang luôn cáp thì hệ số an toàn bằng 12.

Puli và đĩa xích phải có trang bị bảo vệ, tránh xảy ra các hiện tượng gây thương tích cho người trong mọi trường hợp , tránh xảy ra cáp bật khỏi puli khi bị trùng , hoặc để vật lạ rơi vào khe giữa cáp và puli.

Ray dẫn hướng phải có ít nhất là hai ray cứng bằng thép. Nếu tốc độ vượt quá 0,40 m/sec thì ray dẫn hướng phải làm bằng thép cán kéo hoặc bề mặt ma sát phải gia công. Yêu cầu này cũng sử dụng cho mọi vận tốc chuyển động khác nếu muốn sử dụng bộ hãm bảo hiểm vận hành được êm.

2.5 Khoảng cách an toàn :

Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa , khuôn cửa cabin (hoặc mép cửa trong trường hợp cửa lùa) với vách giếng thang không được lớn hơn 0,15 m. Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa cabin với ngưỡng cửa tầng không được lớn hơn 35 mm. Khoảng cách theo phương ngang giữa cửa cabin với cửa tầng khi vận hành đóng mở ,. Cũng như khi đã đóng hẳn , không được lớn hơn 0,12m. Trong trường hợp phối hợp cửa tầng kiểu bản lề với cửa cabin là cửa gập, khoảng cách giữa hai cửa đóng phải sao cho không thể bỏ lọt viên bi đường kính 0,15 m vào bất kỳ khe hở nào giữa hai cửa. Khoảng cách theo phương ngang giữa các phần nhô ra xa nhất của cabin với đối trọng phải không nhỏ hơn 0,05 m. Sai lệch dừng tầng của cabin không được lớn hơn 25 mm, riêng đối với thang chở bệnh nhân và thang chất hàng bằng xe thì sai lệch dừng tầng cho phép là 15 mm.

2.6 Thiết bị an toàn cơ khí :

Thiết bị an toàn cơ khí bao gồm bộ hãm bảo hiểm , bộ khống chế vượt tốc , giảm chấn cabin và đối trọng .

Bộ hãm bảo hiểm đặt ở phần dưới thấp của cabin.

Bộ khống chế vượt tốc phát động cho bộ hãm bảo hiểm cabin hoạt động khi vận tốc đi xuống của cabin đạt giá trị bằng 115% vận tốc định mức .

Nói chung việc kiểm tra thang máy phải là người có nghiệp vụ về thang máy. Những điều hướng dẫn trên đây nhằm giúp kỹ sư tư vấn bảo đảm chất lượng cách nhìn khái quát nhằm theo dõi và đặt ra các yêu cầu với bên thi công và cán bộ giám sát chuyên môn.

3. Thang máy thủy lực :

Thang máy thủy lực là thang máy vận hành nâng tải nhờ năng lượng của bơm điện bơm chất lỏng vào kích để phát lực dẫn động trực tiếp hoặc gián tiếp lên cabin. Có loại thang trực tiếp có piston hoặc xy lanh liên kết trực tiếp với cabin hoặc khung treo cabin. Thang gián tiếp có piston hoặc xy lanh nối với cabin hoặc khung treo cabin bằng dây treo (cáp, xích). Nói chung phương pháp và đối tượng kiểm tra tương tự như thang máy điện. Những vấn đề cần kiểm tra với thang máy thủy lực cũng gồm:

1. Giếng thang
2. Buồng máy và buồng puli
3. Cửa tầng
4. Cabin, đối trọng, kết cấu treo và ray dẫn hướng
5. Các khoảng cách an toàn
6. Thiết bị an toàn cơ khí
7. Máy dẫn động và các thiết bị thuỷ lực
8. Các thiết bị điện

Về phương pháp kiểm tra và đối tượng kiểm tra nhằm vào sự đảm bảo tuyệt đối an toàn cho sử dụng thang máy. Với thang máy, những yếu tố ngẫu nhiên thường xuyên xảy ra nên thiết bị phải tuyệt đối an toàn, sự lắp đặt phải đáp ứng nghiêm ngặt các chỉ tiêu kỹ thuật để vận hành an toàn tối đa.

4. Phân điện của thang máy:

4.9.1. Cách đặt dây dẫn điện và dây dẫn điện trong buồng lái.

Cách điện đặt dây dẫn trong gian máy, trong giếng thang và buồng thang máy phải tuân theo các quy định về “cách đặt dây dẫn điện” và các yêu cầu sau:

- a) Phải dùng các dây dẫn hay cáp cách điện bằng cao su hoặc loại cách điện tương tự. Không cho phép sử dụng cáp điện và cáp kiểm tra có cách điện giấy tẩm dầu.
- b) Mặt cắt nhỏ nhất của các ruột cáp và dây dẫn phải là $1,5 \text{ mm}^2$ đối với ruột đồng và $2,5 \text{ mm}^2$ đối với ruột nhôm. Phải sử dụng dây dẫn ruột đồng, ở các mạch điều khiển từ hàng kẹp đầu dây của các tầng và hàng kẹp đầu dây trong buồng thang đến các thiết bị bảo hiểm, và ở các mạch để hồng do phải chịu va đập hay rung động thường xuyên (khoá chuyên mạch tầng, tiếp điểm ở cửa, công tắc của các thiết bị bảo hiểm v.v..)
- c) Khi lập bảng điều khiển, các thiết bị và các dây nối chúng với hàng kẹp đầu dây, phải dùng các dây dẫn hay cáp ruột đồng loại nhiều sợi có mặt cắt nhỏ nhất $0,5 \text{ mm}^2$.
- d) Mọi đầu dây dẫn phải được ký hiệu theo thiết kế.

Dây dẫn điện vào buồng thang, phải là cáp mềm nhiều ruột hay dây mềm nhiều sợi, được lồng trong một ống chung bằng cao su mềm. Khi đó phải có ít nhất 2 ruột cáp hoặc 2 dây dẫn dự phòng.

Các cáp và ống mềm phải chịu được tải trọng cơ học do trọng lượng bản thân. Có thể treo dây dẫn vào cáp thép để tăng thêm khả năng chịu lực cơ học.

Các cáp và ống mềm lồng dây dẫn phải được bố trí và cố định để đảm bảo buồng thang chuyển động chúng không bị cọ sát vào các kết cấu thang. Cáp thép trong giếng thang khi dẫn điện bằng nhiều cáp hay nhiều ống mềm thì nên bó chúng lại với nhau.

Trạm từ phải đặt thẳng đứng, độ nghiêng cho phép theo phương thẳng đứng không được quá 5 mm.

Các hộp và bảng đặt thiết bị phải được cố định chắc chắn.

4.9.2. Nối đất cho phân điện của thang máy:

Việc nối đất thang máy (máy nâng) phải tuân theo các yêu cầu trong các tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo và phải tuân theo các yêu cầu sau:

- a) Phải nối đất những bộ phận bằng kim loại của thiết trí thang máy có thể mang điện áp khi cách điện của các bộ phận mang điện bị hỏng.
- b) Các đầu ống và vỏ bọc bằng kim loại đều phải được nối tắt bằng cách hàn (có thể làm thiếu).
- c) Để nối đất các buồng thang nên dùng một trong các ruột cáp hay ruột trong các dây dẫn cáp điện. Nên lợi dụng các vật sau đây để làm dây nối đất bổ sung màn chắn kim loại của cáp và cáp thép chịu lực hoặc kể cả cáp thép chịu lực của buồng thang.
- d) Khi bộ phận truyền động, thang máy và các thiết bị được đặt trên các đệm giảm sóc và đệm cách âm, thì các dây nối đất phải có các vòng bù trừ.
- đ) Các buồng dẫn hướng bằng kim loại, các đối trọng và các kết cấu kim loại của rào chắn giếng thang, đều phải được nối đất.

Khi hệ nối đất đã hoàn thành, phải kiểm tra sự liên mạch về điện giữa các bộ phận được nối đất và dây nối đất nối vào thang máy. Khi đó không được có những chỗ đứt mạch, những chỗ tiếp xúc xấu .v.v...

Các kết quả kiểm tra nối đất phải lập thành biên bản.

Chương V

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU HỆ THỐNG THÔNG GIÓ, ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ, CẤP LẠNH

Hệ thống thông gió bao gồm các hệ thống cấp, hút, thải bụi, thải khí độc.

Hệ thống điều hoà không khí và cấp lạnh là hệ thống xử lý làm mát hoặc làm nóng không khí, vận chuyển và phân phối không khí tới nơi cần thiết.

Các hệ thống bao gồm đường ống, các chi tiết và thiết bị.

1. Công tác chế tạo ống dẫn không khí:

Cần dựa vào thiết kế để kiểm tra kích thước của đường ống. Các tiết diện tròn hay tiết diện chữ nhật thì việc đo sử dụng kích thước ngoài làm chuẩn để đo. Mỗi đoạn ống để lắp khuyếch đại nên có chiều dài từ 1,80 mét đến 2,5 mét. Có thể có loại gia công hàn hay liên kết bằng bulông nhưng cũng không nên làm những đoạn lớn hơn 4 mét.

Cần căn cứ vào thiết kế để kiểm tra các mí ghép. Các mí ghép phải đảm bảo đúng thiết kế.

Ống phải có mặt ngoài đều đặn, phẳng hoặc cong đều, khe ghép kín khít, mạch nối theo chiều dọc phải so le.

Sai số cho phép của đường kính ngoài hoặc cạnh ngoài được phép như sau:

* +1 mm nếu kích thước cạnh lớn (hoặc đường kính) ống nhỏ hơn hoặc bằng 300 mm.

* +2 mm nếu kích thước cạnh lớn (hoặc đường kính) ống lớn hơn 300 mm.

Sai số cho phép của đường kính trong của mặt bích tròn hoặc cạnh dài trong của mặt bích tiết diện chữ nhật là +2mm, độ không bằng phẳng không quá 2mm.

Cần hết sức chú ý đến cách ghép nối ống gió với mặt bích, mặt cuốn, bán kính cong và số đốt tối thiểu của ngoặt tiết diện tròn. Phải dựa vào kích thước qui định trong thiết kế để kiểm tra.

Chạc ba, chạc tư của ống thông gió tiết diện tròn thì góc kẹp nên là 15° đến 60°. Sai số cho phép của góc kẹp phải nhỏ hơn 3°.

Vật liệu làm ống thông gió do thiết kế chỉ định theo yêu cầu của chủ đầu tư, có thể là tôn đen và tôn tráng kẽm, thép không gỉ, bằng nhôm lá, bằng tấm nhựa cứng, bằng nhựa cốt vải thủy tinh.

Khi kiểm tra , cần chú ý chất lượng vật liệu , phải dùng chính phẩm , không được dùng vật liệu thu hồi để làm hệ ống thông gió. Cần lưu ý chất lượng đường hàn và chất lượng mặt bích. Cần dựa vào qui định về qui cách miệng vát và mối hàn , qui cách vật liệu làm mặt bích , kiểm tra tính nguyên vẹn của vật liệu sử dụng, độ dày của vật liệu , chất lượng gia công cho đúng thiết kế.

2. Chế tạo các phụ kiện của hệ thống ống gió :

(i) Cửa gió :

Cửa gió phải có bề mặt bằng phẳng, sai số so với các kích thước thiết kế không quá 2 mm, chênh lệch giữa hai đường chéo của cửa gió không quá 3 mm. Các bộ phận điều chỉnh của cửa gió phải linh hoạt , tầm lá cân bằng , không được va chạm vào khung biên. Làm sao khi đóng , mở cửa gió phải êm và kín hết mức. Sắp xếp các lá gió phải đều đặn , tâm của trục hai đầu phải trên cùng một đường thẳng, đỉnh tán với khung biên phải chặt. Nếu là cửa gió quay thì bộ phận hoạt động phải nhẹ nhàng, linh hoạt , kết cấu chắc chắn.

(ii) Các loại van :

Van phải chắc chắn, bộ phận điều chỉnh phải linh hoạt, chính xác , tin cậy. Van nhiều lá phải khít và cự ly đều đặn. Van phòng hoả không được biến dạng khi chịu lửa , độ dày vỏ không nhỏ hơn 2mm. Bộ phận quay trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải quay dễ dàng. Cầu chì của van phòng hoả phải được kiểm nghiệm. Nhiệt độ điều chỉnh phải phù hợp với thiết kế , sai số cho phép là -2°C , cầu chì phải đặt ở phía đón gió của van. Cánh van khi đóng phải kín khít , ngăn được luồng không khí theo áp suất qui định của hệ thống.

(iii) Chụp hút và các bộ phận khác:

Kích thước các chụp hút phải chính xác như thiết kế, chỗ nối phải chắc chắn. Cạnh vỏ ngoài phải khử hết các chỗ sắc cạnh. Mũ gió phải theo đúng tiêu chuẩn, trọng tâm mũ gió quay phải cân bằng. Ống nối nếu không có yêu cầu của thiết kế thì có thể làm bằng vải bạt hay giả da. Nếu trong ống nối có nước hoặc ẩm thì bên trong vải bạt phải quét lớp cao su chống nước. Nếu khí dẫn có tính ăn mòn thì sử dụng vật liệu chống được ăn mòn như quét nhựa cao su chịu axit hoặc nhựa polyvinyl clorit.

3. Chế tạo các bộ phận xử lý không khí :

(i) Buồng xử lý nhiệt ẩm không khí:

Bể nước trong ngăn phun xử lý nhiệt ẩm không khí phải đảm bảo không rò rỉ. Dung tích bể phải đảm bảo chứa đủ nước để buồng phun có thể hoạt động ít nhất là 1015 phút. Chiều cao mực nước sao cho phủ kín lưới lọc nước. Góc gấp của tấm chắn nước phải phù hợp yêu cầu thiết kế, sai số cho phép của độ dài và độ rộng là 2 mm. Cự ly cánh phải đều, sự liên kết giữa tấm chắn nước với tấm cố định hình lược phải chặt chẽ, hợp lý. Phải đặt tấm chắn ngập vào trong nước ở chỗ tấm chắn nước tiếp xúc với mặt nước. Tấm chắn nước lắp ghép phân tầng, mỗi tầng phải đặt một bộ phận ngăn nước. Chi tiết cố định tấm chắn nước phải xử lý chống ăn mòn.

(ii) Bộ lọc không khí:

Độ dày và độ chặt của vật liệu lọc trong bộ lọc không khí phải phù hợp yêu cầu thiết kế, khung phải bằng phẳng, vuông góc. Trước khi lắp tấm nhựa xốp vào bộ lọc phải thông lỗ bằng dung dịch kiềm nồng độ 5%.

(iii) Chế tạo ống tiêu âm:

Vật liệu tiêu âm phải phù hợp với các yêu cầu chống cháy, chống ăn mòn và chống ẩm. Tấm đục lỗ của ống tiêu âm phải bằng phẳng, hàng lỗ phải thẳng, bề mặt trơn nhẵn. Hệ khung của ống tiêu âm phải chắc chắn, chỗ nối vách ngăn với thành ống phải kín khít. Vật liệu hút âm bên trong ống tiêu âm phải đều đặn và chắc chắn, bề mặt phải bằng phẳng.

(iv) Bộ phận hút bụi :

Sai số cho phép về kích thước đường kính ống hút bụi tiết diện tròn hoặc cạnh ống tiết diện chữ nhật không được quá 5%. Các mặt trong và ngoài phải trơn, nhẵn. Đường vào và ra của bộ phận hút bụi phải bằng phẳng, thẳng, ống thải tiết diện tròn phải đồng trục với thân còn ở dưới, lệch tâm không quá 2 mm. Phần vỏ của bộ phận hút bụi khi lắp ghép phải bằng phẳng, mối nối xen nhau, bề mặt mối hàn không được lỗ rỗ, không được có bọt khí, không có kẹp vảy, rạn nứt.

4. Thi công lắp đặt ống dẫn không khí và các phụ kiện:

(i) Lắp đặt đường ống gió

Trong đường ống gió và các bộ phận khác không được kéo dây điện, cáp điện và các loại ống dẫn khí độc hại, khí dễ cháy, dễ nổ và chất lỏng.

Mối nối có thể tháo được của ống gió và các bộ phận khác không được bố trí trong sàn và trong tường. Lắp đặt ống gió của hệ thống hút khí thải và hút bụi nên tiến hành sau khi đã lắp các thiết bị mà chúng phải phục vụ. Các chi tiết chờ, chôn sẵn hoặc bulông nở của giá treo, giá đỡ phải ở vị trí chính xác, chắc chắn, các phần chôn chìm thì không được sơn và phải làm sạch hết dầu mỡ. Kết cấu đỡ như giá treo, chống và đỡ đường ống thông gió không có bảo ôn nếu không có qui định riêng thì theo như sau đây:

* Lắp đường ống nằm ngang, đường kính hoặc độ dài cạnh lớn của ống gió < 400 mm thì khoảng cách không quá 4 mét, ≥ 400 mm thì cự ly không quá 3 mét. Khoảng cách giữa hai điểm đỡ ống đứng không được xa quá 4 mét. Cần thiết kế điểm cố định thích hợp chống rung, chống lún cho ống gió treo. Các kết cấu đỡ không đặt vào vị trí có cửa gió, cửa van và cửa kiểm tra. Giá treo không được treo trực tiếp vào mặt bích ống. Vật liệu làm gioăng phải tuân theo đúng thiết kế.

Khi lắp ống nằm ngang, chênh lệch độ cao không quá 3mm cho 1 mét và tổng chênh lệch không quá 20 mm. Khi lắp ống gió đứng độ nghiêng không được quá 3 mm cho 1 mét đứng và tổng nghiêng không vượt 20 mm.

Các phụ kiện phải lắp đặt ở vị trí thuận tiện thao tác và phải đảm bảo cho mọi thao tác phải nhẹ nhàng, chính xác và chắc chắn. Khi lắp những ống mềm phải hết sức chú ý cho mối nối được chặt chẽ, không xoắn, lệch.

5. Thi công lắp đặt trang thiết bị của hệ thống thông gió và điều hoà không khí:

(i) Quạt gió:

Quạt phải đặt ở vị trí dễ lui tới để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa. Mọi bộ phận truyền động phải được bảo vệ hợp lý. Các mối liên kết đầu vào và đầu ra của quạt được bố trí sao cho không giảm áp quá mức hay tạo ra dòng xoắn vì như thế sẽ ảnh hưởng đến sự làm việc của quạt.

Sai số khi lắp đặt quạt thông gió được phép như sau:

- * Sai lệch trên mặt bằng của đường trung tâm : 10 mm
- * Về cao độ so với thiết kế : ± 10 mm
- * Sai lệch trên mặt bằng ở giữa bề rộng bánh xe dây cuaroa: 1 mm
- * Độ không cân bằng của bánh xe truyền động 0,2/100
- * Độ đồng tâm của đường liên trục chuyển dịch theo chiều đường kính : 0,05 mm
- * Độ đồng tâm của đường liên trục nghiêng lệch theo hướng trục : 0,2/1000

Trước khi chạy thử quạt thông gió cần cho dầu nhờn vào khớp nối giữa động cơ điện và giồng cánh quạt ở mức vừa phải và kiểm tra các yêu cầu về an

toàn. Khi quay bánh không thấy vương, chet hay chạm quét mới được. Cần chú ý chiều quay của guồng cánh. Khi chạy , phải chú ý đến nhiệt độ của trục bi. Nhiệt độ của trục bi không được vượt 70°C. Nhiệt độ cao nhất của trục bạc không vượt 80°C.

(ii) Buồng xử lý nhiệt ẩm không khí :

Khi chuyển thiết bị gia nhiệt đến công trường để lắp đặt cần kiểm tra các điểm sau đây:

- # Các bộ gia nhiệt bằng hơi hoặc nước nóng phải làm sạch sẽ bên trong ống . Các bộ phận có thể hư hại do các điều kiện khí hậu phải được bảo vệ hợp lý.
- # Bộ phận gia nhiệt bằng điện thì mọi bộ phận như mối tiếp xúc, dây dẫn, các thanh góp ở bên trong kể cả hộp số điều khiển phải được bọc chống ẩm khi chuyển đến công trường.
- # Nếu gia nhiệt bằng dầu hoặc khí thì các ống dẫn vào , ra , buồng đốt phải được bảo vệ chống lại bụi bẩn và ẩm.
- # Những thiết bị dạng khối có quạt đi đồng bộ , những gối đỡ, neo giữ phải thoả mãn các yêu cầu đặt ra và quạt phải xoay được một cách tự do, không kẹt.
- # Thiết bị gia nhiệt phải kiểm tra kỹ xem có dấu hiệu hư hỏng hay không, dựa vào những chỉ dẫn khi lắp đặt và bảo quản theo yêu cầu của nhà chế tạo để kiểm tra điều kiện lắp đặt , nêu giả thiết nếu đáp ứng những chỉ dẫn này có bị khó khăn gì hay không.

(iii) Bộ lọc không khí:

Lắp đặt bộ lọc thô và lọc trung bình phải thuận tiện khi thay vật liệu lọc. Phải đảm bảo độ kín khít giữa bộ lọc với khung, giữa khung với kết cấu tường bao của buồng xử lý nhiệt ẩm không khí.

Bộ lọc khi lắp đặt phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- * Phải sạch không dính bụi bẩn
- * Được đặt đúng hướng của dòng không khí
- * Hệ khung giữ bộ lọc phải thật kín khít để tránh không khí đi vòng quanh bộ lọc.
- * Các chi tiết về điện của các bộ lọc khí tự động , các bộ lọc tính điện phải tuân thủ các yêu cầu về điện. Các cửa tạo lối ra, vào bộ phận biến áp cao áp và khu vực đặt các dây dẫn mang điện áp cao của các bộ lọc tính điện phải trang bị các khoá an toàn và có nhân viên có trách nhiệm và tinh thông nghiệp vụ điều khiển. Phải đặc biệt quan tâm đến các điều kiện an toàn.

(iv) Bộ tiêu âm và chống rung

Vật liệu tiêu âm rất mau bị hỏng do các tác động cơ học và bị phà huỷ nếu bị ẩm nên cần được bảo quản hết sức cẩn thận trong mọi giai đoạn thi công.

(v) Lắp máy điều hoà không khí dạng tủ

Loại máy này có hai loại : hộp khối và riêng rẽ. Cần nghiên cứu kỹ chỉ dẫn của nhà sản xuất và tuân thủ những chỉ dẫn ấy một cách nghiêm ngặt.

Bộ phận đặt trong nhà :

Trước khi lắp đặt phải kiểm tra kỹ những sai lệch do vận chuyển gây ra và phải điều chỉnh lại máy theo chứng chỉ của máy. Bệ máy phải vững chắc . Mọi đường ống bằng đồng, bằng chất dẻo, bằng thép tráng kẽm phải làm bảo ôn tránh hiện tượng đọng sương. Theo chứng chỉ để nối điện. Các điểm cần chú ý khi kiểm tra là:

- * Công tắc phải để ban đầu ở vị trí tắt.
- * Độ kín của đường dây nối điện. Chú ý đảm bảo dây nối đất đúng qui cách.
- * Kiểm tra độ chắc chắn của hệ thống đỡ.
- * Kiểm tra ống thoát nước ngưng tụ , đảm bảo các mối nối phải kín khít.
- * Kiểm tra cầu chì cấp điện theo yêu cầu của máy.
- * Cấp điện cho máy chạy và theo dõi quá trình máy chạy và điều chỉnh nếu cần.

Bộ phận đặt ngoài nhà:

Kiểm tra những sai lệch do vận chuyển máy sinh ra. Kiểm tra lượng dịch môi làm lạnh nạp sẵn trong máy. Nếu vơi , thiếu , phải kiểm tra sự rò rỉ của đường ống bên trong máy.

Khi đặt máy trên mặt đất thì phải đặt trên bệ bê tông cao hơn mặt đất chung quanh là 100 mm, kích thước bệ phải rộng hơn máy mỗi chiều là 50 mm. Máy phải được chống rung với bệ bê tông bằng lò xo hay đệm cao su.

Không gian có tấm nắp bảo vệ ở đằng sau máy và đường lấy không khí vào phải thoáng, không có vật cản. Hai phía còn lại ở hai bên phải cách tường, cây hay cửa sổ ít nhất 300mm.

Bộ phận đặt ngoài trời này phải đảm bảo nước mưa không chảy trực tiếp vào máy. Không gian từ miệng thổi ra của máy không bị ngăn cản trong phạm vi 1,5 mét về phía trước. Việc đặt máy phải đảm bảo ngang bằng và ống đều phải có bảo ôn.

Khi nối ống, việc nối và hàn phải tuân thủ qui trình nối và các qui định về hàn ghi trong hồ sơ máy. Ống phải sạch và khô. Phải cắt ống đồng bằng dao chuyên dụng. Lắp xong đường ống lạnh phải hút chân không đường opóng

và bộ phận bên trong nhà theo đúng qui trình hút chân không cho máy. Chạy thử máy từ 2 đến 12 giờ để hệ thống có thời gian ổn định sau đó mới kiểm tra quá trình tra dịch môi chất lạnh vào máy. Ống ngưng tụ từ trong máy ra ngoài phải thông suốt và bảo ôn để tránh đọng sương.

Sau khi lắp đặt xong lại phải kiểm tra toàn bộ hệ thống. Tiến hành xây máy nén theo thời gian qui định trước khi chạy toàn bộ hệ thống máy.

(vi) Lắp máy điều hoà không khí hai cục:

- * Kiểm tra máy và hiệu chỉnh máy do quá trình vận chuyển làm sai lệch.
- * Bộ phận trong nhà cần lắp đặt chắc chắn vào tường hoặc trần bằng bu lông hoặc vít nở.
- * Bộ phận ngoài nhà đặt trên giá đỡ chắc chắn và cân bằng. Miệng thổi của máy không bị cản trở.
- * Hệ thống đường ống bằng đồng nối bộ phận bên trong và ngoài nhà phải được lắp đặt đúng theo qui trình lắp đặt đường ống lạnh. Khoảng cách, chênh lệch độ cao giữa hai bộ phận trong và ngoài nhà không được vượt quá chỉ số qui định trong chỉ dẫn của nhà chế tạo.
- * Các ống lạnh đều được bảo ôn.
- * Ống thoát nước ngưng tụ phải đảm bảo thông suốt và xả vào nơi qui định.

(vii) Lắp hệ thống lạnh:

Lắp máy:

Hệ thống lạnh thường dùng cho điều hoà không khí trung tâm. Máy làm lạnh kiểu nén hơi gồm loại máy nén piston và loại máy nén ly tâm.

Trong lắp đặt các loại máy này dựa vào qui phạm lắp đặt máy nói chung để kiểm tra và phải dựa vào tài liệu của nhà chế tạo.

Khi mở thùng cần kiểm tra tính trạng máy được bọc lộ. Phải theo dõi danh mục các phụ kiện, kiểm về số lượng và tình trạng khuyết tật và hoen gỉ. Tùy tình trạng chất lượng mà có giải pháp xử lý kịp thời. Khi cần thiết phải yêu cầu bổ sung và thay thế để có hàng hoá tốt cho sử dụng.

Khi móng máy đã đạt cường độ, tạo mặt lắp bằng phẳng, kiểm tra kỹ về kích thước, vị trí và cao độ lỗ bulông và chi tiết chờ. Mọi việc ổn thoả mới lắp máy.

Sai số về độ không bằng phẳng về các phương không vượt quá 0,2/1000.

Lắp hệ ống làm lạnh:

Ống , van và các chi tiết phải được lau hoặc rửa sạch sẽ.

Cần thử áp suất riêng rẽ cho từng van đường ống dẫn môi chất lạnh. Không được để những chỗ uốn cong quay bụng lên hoặc xuống để tránh hiện tượng tạo túi khí hay túi thể lỏng mà phải để cho những hình uốn nằm trong mặt phẳng ngang. Qua tường hoặc sàn, ống xuyên phải có ống lồng bao ngoài. Mạch hàn không được nằm trong ống lồng. Khe giữa ống và bên trong của ống lồng phải nhồi kín bằng vật liệu cách nhiệt hoặc vật liệu không cháy. Cần tuân thủ đúng qui định của nhà chế tạo về chiều dốc và độ dốc của ống khi lắp đặt.

Các chi tiết và van phải đảm bảo lắp chính xác theo chỉ dẫn của nhà chế tạo về vị trí, phương và chiều. Không tự tiện thay đổi hay lắp ngược chiều. Khi lắp van chặn có tay cầm thì tay cầm không được hướng xuống dưới. Đầu các van điện từ, van điều tiết, van nở nhiệt, van hãm kiểu lên xuống đều phải lắp thẳng đứng lên trên. Vị trí lắp các van điều tiết nhiệt và đầu cảm ứng nhiệt phải lắp thật chính xác theo yêu cầu kỹ thuật , tuân thủ đúng chỉ dẫn của nhà chế tạo. Đầu cảm ứng phải được tiếp xúc tốt với đường ống và được bọc cách nhiệt.

(vii) Chống ăn mòn và cách nhiệt cho hệ đường ống:

Việc sơn chống ăn mòn phải được tiến hành hết sức cẩn thận. Trước khi phun sơn lót thì mọi chi tiết được sơn phải sạch sẽ, khô ráo. Sơn bao nhiêu lớp phải theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo. Nếu nhiệt độ môi trường khi sơn bị thấp dưới 15oC hoặc ẩm ướt thì không nên sơn. Chất lượng các lớp sơn phải đảm bảo màng sơn mỏng đều, không nhăn , không sót, cộm, lẫn bẩn.

Khi các đường ống đã được kiểm tra chất lượng hợp chuẩn mới được bảo ôn.

Thi công các lớp cách nhiệt phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:

* Vật liệu sử dụng phải đúng về chủng loại, phẩm chất. Vật liệu phải được dán chặt , rải đều , không trơn , lỏng hay bị đứt.

* Lớp vỏ ngoài bao lớp cách nhiệt bằng vật liệu cứng hoặc nửa cứng phải kín khít, khe hở giữa các mối nối không quá 2mm và dùng chất keo dính gắn liền lại với nhau. Các khe ngang phải so le. Khi lớp cách nhiệt có chiều dày lớn hơn 100 mm thì lớp cách nhiệt phải dán làm hai tầng , giữa các tầng phải ép chặt.

* Lớp cách nhiệt bằng vật liệu rời và chất liệu mềm phải ép chặt cho đạt qui định về dung trọng. Khi buộc vật liệu giấy tẩm vào đường ống phải đảm bảo không có khe hở ở các mối nối.

Lớp chống ẩm phải đạt các yêu cầu:

* Lớp chống ẩm phải dính chặt lên lớp cách nhiệt, phải bọc thật kín, không được thiếu hụt, phồng khí, gãy gấp, rạn nứt.

* Lớp chống ẩm phải đặt từ đầu thấp lên đầu cao của đường ống. Mối nối giữa hai lớp theo chiều ngang phải đặt sao cho lớp phía trên phủ lên lớp dưới, khe nối theo chiều dọc phải ở bên cạnh đường ống.

* Dùng vật liệu cuộn làm lớp chống ẩm có thể dùng kiểu cuốn xoắn ốc để cuốn phía trên lớp cách nhiệt, mép chống giữa hai lớp nên từ 30~50mm.

* Nếu dùng giấy dầu làm lớp cách ẩm có thể làm bằng cách bao cuốn lại, mép chồng nối của vật liệu cuộn là 50 ~ 60 mm.

Lớp bảo vệ ngoài cùng phải đảm bảo:

* Lớp bảo vệ không được làm hỏng lớp chống ẩm.

* Nếu lớp bảo vệ là kim loại thì phải xử lý chống ăn mòn theo yêu cầu của thiết kế như phải nối chồng lên nhau mà chỗ chồng tiếp phải bằng 30~40 mm. Chỗ chồng tiếp làm chặt bằng đinh vít tự căng, đinh tán kéo và buộc chặt.

* Nếu lớp bảo vệ là vật liệu quét phủ thì tỷ lệ pha trộn phải đảm bảo chính xác, độ dày phải đều, không cộm, cần phẳng nhẵn và không có khe nứt.

Các chỗ đầu của lớp cách nhiệt phải được xử lý kín khít.

6. Kiểm tra hệ thống thông gió, điều hoà không khí và cấp lạnh:

(i) Kiểm tra hệ thống ống dẫn không khí:

* Cần thử độ kín khít của từng đoạn ống, của nhánh ống trong từng hệ thống. Phương pháp thử thường dùng là nén không khí có hàm lượng khói

* Chỉ cho phép bọc cách nhiệt khi đã thử xong đường ống.

* Cho vận hành thử nhằm thổi bỏ bụi bẩn và tạp chất trong đường ống. Thời gian chạy thử là 2 giờ.

* Kiểm tra các tiêu chí an toàn, bánh xe công tác, cánh quạt về độ quay dễ và chiều quay. Nhiệt độ trực tiếp không quá 70°C và ở trực tiếp không quá 80°C.

(ii) Kiểm tra ống của hệ thống lạnh:

* Làm sạch tạp chất và bụi bẩn bằng cách bơm thổi khí trơ (N_2).

* Thử độ kín khít của từng đoạn ống, từng nhánh ống bằng cách lắp bích cho kín từng đoạn ống, bơm không khí đến áp suất qui định, yêu cầu không rò rỉ khí. Áp suất thử độ kín khít bằng 1,5 lần áp suất công tác sau này nhưng

không được nhỏ thua 4 kG/cm^2 . Giữ trong 1/2 giờ , yêu cầu áp suất không được giảm.

* Thử áp suất riêng cho từng van đường ống lạnh

(iii) Kiểm tra hệ thống đường ống nước:

* Đường ống được kiểm tra như ở mục (ii) trên đây.

* Vận hành hệ thống bơm để toàn bộ hệ thống được hoạt động tuần hoàn.

* Đo áp lực nước tại các điểm đầu chảy , đầu hút của trạm bơm, áp lực nước vào và ra tại các bộ trao đổi nhiệt. Các chỉ tiêu áp lực phải đáp ứng yêu cầu ghi trong hồ sơ của nhà chế tạo.

* Kiểm tra xong, xả sạch nước trong đường ống và tháo rửa van lọc. Lắp lại và tiến hành các bước kiểm tra tiếp.

(iii) Kiểm tra bộ trao đổi nhiệt:

* Bộ trao đổi nhiệt đã kiểm tra tại nơi chế tạo , vẫn cần kiểm tra lại với áp suất không nhỏ hơn 1,5 lần áp suất khi làm việc cao nhất trong thời gian 2 ~ 3 phút mà áp suất thử không bị suy giảm.

* Nếu chưa kiểm tra tại nơi chế tạo thì thử như trên trong thời gian 30 phút.

(iv) Kiểm tra sự làm việc của hệ thống lạnh:

* Thổi bỏ tạp chất, thử độ kín khít, rút chân không, bơm môi chất lạnh và chạy thử. Cơ sở để định ra chất lượng là những qui định trong tài liệu này ngoài ra còn căn cứ vào các yêu cầu ghi trong lý lịch máy do nhà chế tạo cung cấp.

* Khi chạy thử có tải hoặc không tải thì hệ thống máy nén kiểu piston phải phù hợp với các qui định sau:

+ Thân máy phải gắn chặt chẽ với bệ đỡ.
+ Đồng hồ và thiết bị điện đã được kiểm định trước khi lắp đặt và đã hiệu chỉnh để hoạt động chính xác.

+ Thời gian chạy không tải ít nhất 2 giờ.

+ Thời gian chạy thử có tải ít nhất 4 giờ.

+ Nhiệt độ của dầu và các bộ phận cần phù hợp với các chỉ dẫn kỹ thuật của thiết bị.

+ Nhiệt độ nước giải nhiệt không quá 35°C tại đầu vào và 45°C tại đầu ra của máy lạnh.

Các máy kiểu ly tâm cũng cần chạy thử và các tiêu chí đạt được phải phù hợp như hồ sơ do nhà chế tạo cung cấp.

Nước cấp cho hệ tuần hoàn nước lạnh và nước giải nhiệt phải đáp ứng các yêu cầu của máy và:

Độ pH :	7,6
Hàm lượng sắt:	0,05 mg/l
Độ cứng toàn phần:	17,8 dH
Độ cứng cacbonat:	13,5 dH
Lượng hữu cơ trong môi trường axit:	2,4 mg/l
Lượng hữu cơ trong môi trường kiềm	1,44 mg/l
Hàm lượng magiê Mg :	25,7 mg/l
Hàm lượng canxi Ca :	84,4 mg/l
Hàm lượng nhôm Al :	3,8 mg/l
Hàm lượng clo Cl :	30,0 mg/l

(v) Chạy thử toàn bộ hệ thống:

* Nếu thiết bị đã bơm đủ môi chất lạnh và đóng kín thì chạy thử tại vị trí lắp đặt với thời gian không ít hơn 8 giờ.

* Nếu máy chưa bơm chất môi làm lạnh thì phải tuân theo chỉ dẫn của nhà chế tạo thiết bị và tuân theo các chỉ dẫn sau:

Máy nén chỉ hoạt động sau khi đã vận hành các quạt gió.

Quạt gió chỉ ngưng hoạt động khi máy nén ngưng hoạt động.

Với máy điều hoà trung tâm thì:

+ Khởi động hệ thống nước để hệ thống hoạt động tuần hoàn, xả sạch khí trong hệ thống.

+ Áp suất nước trước và sau máy điều hoà phải phù hợp với thiết bị.

+ Khởi động hệ thống nước giải nhiệt để hệ thống hoạt động tuần hoàn đối với máy lạnh sử dụng nước để giải nhiệt.

+ Khởi động máy lạnh, hệ thống bơm dầu và quạt ngưng tụ hoạt động trước khi máy nén hoạt động đối với hệ thống giải nhiệt bằng không khí.

+ Khởi động quạt thổi, quạt hút tuần hoàn của các hệ thống dẫn không khí.

+ Chạy thử toàn bộ hệ thống không ít hơn 8 giờ.

+ Khi ngừng hoạt động tuân theo trình tự : ngừng máy nén, sau 2 phút thì ngừng bơm dầu, tiếp theo là ngừng quạt gió và cuối cùng là máy bơm nước.

Kiểm tra chi tiết của hệ thống cần tuân theo các yêu cầu :

* Dùng khí khô thổi bỏ chất bẩn với áp suất 6 kG/cm². Dùng vải trắng để kiểm tra , sau 5 phút mà không có vết bẩn là hợp chuẩn. Sau khi thổi phải tháo các ruột van ra để tẩy rửa , trừ van an toàn.

* Thử độ kín khít trong 24 giờ. Sau 6 giờ đầu , độ giảm áp không được quá 0,3 kG/cm². Chờ sau 18 giờ nữa mà áp suất không giảm mới đạt yêu cầu.

* Áp suất đôi khi thử chân không :

Hệ amôniac áp suất thử nghiệm không quá 60 mmHg.

Hệ freon áp suất thử nghiệm không quá 40 mmHg.

Duy trì chế độ này trong 24 giờ với áp suất của hệ amôniac không thay đổi. Áp suất của hệ freon không tăng hơn 4 mmHg là đạt yêu cầu.

Bơm môi chất lạnh vừa phải vào hệ thống theo trình tự như sau:

+ Hệ thống dùng amôniac thì tăng áp đến 1~2 kG/cm² dùng giấy chỉ thị màu (phénolephtaléine) để kiểm tra rò rỉ.

+ Hệ thống dùng freon thì tăng đến 2~3 kG/cm² , dùng đèn xì halogen hay máy đo halogen để kiểm tra.

Chỉ khi không thấy có hiện tượng rò rỉ mới tăng áp suất đến các chỉ số kỹ thuật qui định. Khi bơm chú ý phòng tránh chất bắn hay không khí lọt vào.

Sau khi kiểm tra thấy các tiêu chí thông số chưa khớp với hồ sơ do nhà sản xuất bàn giao thì phải điều chỉnh theo sự hướng dẫn của người cung cấp máy.

7. Nghiệm thu hệ thống thông gió, điều hoà không khí và cấp lạnh:

Phải thành lập Hội đồng nghiệm thu bao gồm các thành viên : Chủ đầu tư có kỹ sư tư vấn đảm bảo chất lượng là người giúp việc , đơn vị thi công , nhà thầu chính, tư vấn thiết kế về công trình và công nghệ.

Các yêu cầu nghiệm thu: dựa vào cơ sở là yêu cầu thiết kế và yêu cầu sử dụng ghi trong bộ hồ sơ mời thầu , tiêu chuẩn và qui phạm chế tạo , lắp đặt thiết bị loại này. Dựa vào yêu cầu an toàn và thẩm mỹ chung của công trình.

Hồ sơ nghiệm thu bao gồm : Bản vẽ thiết kế, hồ sơ kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo lập nên , bản vẽ hoàn công của hệ thống thông gió và điều hoà không khí, chứng chỉ hợp chuẩn của thiết bị , các biên bản kiểm tra , thí nghiệm và nghiệm thu từng phần trong quá trình chế tạo và lắp đặt.

Biên bản kiểm tra thử nghiệm các thông số kỹ thuật của hệ thống

Kiểm tra chứng chỉ hợp chuẩn của các thiết bị trước khi lắp đặt.

Khi kiểm tra hệ thống cần tiến hành theo trình tự sau:

Kiểm tra bằng mắt thường toàn bộ hệ thống đường ống, các thiết bị chính, các chi tiết quan trọng của hệ thống vận hành có tải.

Kiểm tra sự hoạt động của bảng điều khiển , vận hành thiết bị của hệ thống , kiểm tra qui trình hướng dẫn vận hành của hệ thống.

Ký kết văn bản nghiệm thu nếu không cần hiệu chỉnh hay sửa chữa.

Văn bản yêu cầu được thiết lập và lưu giữ:

Thuyết minh thi công và biên bản hoàn công của hệ thống.

Sơ đồ dòng chảy chất lỏng, dòng chuyển động không khí, sơ đồ cân bằng cho từng máy hoàn chỉnh, sơ đồ vận hành hệ thống , bản vẽ cấu tạo và chỉ dẫn bảo dưỡng với từng loại thiết bị.

Sơ đồ vận hành máy, bản vẽ cấu tạo máy và chỉ dẫn bảo dưỡng.

Giấy chứng nhận xuất xưởng hợp chuẩn hoặc tài liệu kiểm nghiệm của các loại vật liệu sử dụng, thiết bị lắp đặt và không lắp đặt , thành phẩm, bán thành phẩm và đồng hồ đo.

Hồ sơ được lập khi nghiệm thu bao gồm:

Biên bản nghiệm thu liên hợp hệ thống điều hoà không khí

Biên bản thử nghiệm và kiểm tra chất lượng chi tiết từng bộ phận.

Biên bản đo đạc kiểm tra các thông số kỹ thuật.

Biên bản thử nghiệm vệ sinh hệ thống.

Chương VI

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU HỆ THỐNG CẤP NƯỚC BÊN TRONG NHÀ

Hệ thống cấp nước bên trong nhà bao gồm hệ thống cấp nước ăn uống, cấp nước cho sinh hoạt, cấp nước sản xuất và dịch vụ, cấp nước chữa cháy. Hệ thống này có đường ống dẫn nước vào nhà, đồng hồ đo nước, mạng lưới đường ống chính, ống nhánh, ống phân phối nước dẫn đến các điểm dùng nước, đến các dụng cụ vệ sinh, các thiết bị sản xuất và thiết bị chữa cháy.

Tùy tình hình hệ thống cấp nước bên ngoài mà hệ thống cấp nước bên trong nhà còn có thêm máy bơm, két nước áp lực, két nước khí nén, bể chứa nước bố trí ở trong hay gần công trình.

1. Qui định chung:

Hệ cấp nước ăn uống sinh hoạt phải đảm bảo cấp nước có chất lượng do Nhà nước qui định cho nước dùng để ăn uống. Nước sản xuất và dịch vụ phải đáp ứng các yêu cầu của công nghệ, không ăn mòn đường ống và phụ tùng, không lắng cặn và phát triển chất bám trong đường ống. Hệ thống cấp nước sinh hoạt lấy từ nguồn nước thành phố không được nối cố định với các đường ống cấp nước sinh hoạt lấy từ các nguồn cục bộ, chỉ trừ khi có sự thoả thuận của cơ quan quản lý hệ thống cấp nước của thành phố hay địa phương sở tại.

Phải lắp đặt đường ống cấp nước chữa cháy trong nhà với các trường hợp:

- * Trong các nhà sản xuất
- * Trong nhà ở gia đình từ 4 tầng trở lên, nhà tập thể, khách sạn, cửa hàng ăn uống từ 5 tầng trở lên.
- * Trong các nhà hành chính từ 6 tầng trở lên. Trường học từ 3 tầng trở lên.
- * Trong nhà ga, kho tàng, các loại công trình công cộng khác, nhà phụ trợ cho các công trình công nghiệp có khối tích trên 5000 m³.
- * Trong nhà hát, rạp chiếu bóng, câu lạc bộ có chỗ ngồi từ 300 chỗ trở lên.

2. Hệ cấp nước bên trong:

Việc lựa chọn hệ thống cấp nước bên trong do người thiết kế căn cứ vào yêu cầu của chủ đầu tư mà thiết lập phương án để thông qua chủ đầu tư trước khi thiết kế chi tiết.

Hệ thống này phải đảm bảo tiêu chuẩn sử dụng nhằm cung cấp đủ số lượng nước cần dùng và chất lượng nước đúng yêu cầu.

Theo yêu cầu này, trong hồ sơ kiểm tra hệ thống cấp nước bên trong phải có chứng chỉ kiểm tra chất lượng nước và áp lực nước chung và tại các điểm được qui định.

(i) Vật tư sử dụng trong hệ thống:

Mọi vật tư, thiết bị, phụ kiện đưa vào sử dụng trong hệ thống cấp nước bên trong nhà cần được kiểm tra theo hồ sơ thiết kế. Với tiêu chuẩn chất lượng nước dùng cho hệ thống bên trong nhà thì đường ống thích hợp nên là ống thép tráng kẽm khi đường kính ống đến 70 mm, ống thép không tráng kẽm, ống gang khi đường kính trên 70 mm.

Với mạng lưới đường ống cấp nước sản xuất không dùng để ăn uống mà có yêu cầu khác như làm mềm nước, chung cất nước, có thể dùng ống nhựa.

Các phụ kiện và thiết bị đường ống, các chỗ nối cần đặt ở vị trí dễ kiểm tra và dễ sửa chữa khi cần thiết.

Mặt ngoài của ống kim loại cần có lớp bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn.

Những ống méo, bẹp, sét gỉ, không được sử dụng. Đầu ren phải được bảo quản để răng ren không bị đập hoặc mòn.

Các phụ kiện đường ống phải hợp cách, sử dụng dễ dàng và tin cậy.

Ống có thể nối theo kiểu măng sông, kiểu rắcco, hàn nhưng phải đảm bảo các qui định về mối nối trong qui phạm lắp ráp đường ống. Được phép sử dụng các vật liệu họ cao su, đay tằm nhựa cho các nối nối nhưng phải đảm bảo kín khít khi thử áp lực.

(ii) Lắp đặt:

Hệ thống đường ống đi ngầm dưới đất phải được thiết lập thành bản vẽ và lưu giữ trong hồ sơ hoàn công. Khoảng cách nhỏ nhất theo mặt bằng ngang của đường ống nước đến các đường ống khác chôn ngầm dưới đất theo qui định sau đây:

Đường kính ống(mm)	Khoảng cách nhỏ nhất từ đường nước vào nhà (m)		
	đến đường thoát nước	đến đường dẫn nhiệt	đến đường dẫn hơi
Nhỏ hơn 200	1,5	1,5	1,5
Lớn hơn 200	3	1,5	1,5

Ống vào nhà nối với mạng của thành phố phải có giếng đặt van khoá nước. Nếu đường ống nhỏ hơn 40 mm thì đặt van chặn và không nhất thiết phải xây giếng van. Khi ống dẫn vào nhà bằng gang và áp lực của đường ống bên ngoài lớn hơn 50 m thì ở những chỗ ngoặt của đường ống dẫn nước vào nhà phải xây trụ đỡ ống.

Đường ống dẫn nước vào nhà xuyên qua tầng hầm hay tường móng nhà đều phải bố trí lỗ chừa sẵn. Nơi đất khô khoảng rộng giữa hai ống về phía trên ít ra phải bằng 0,15 mét và nhồi khe hở giữa hai ống bằng đay tằm nhựa hay tằm dâu. Đất chung quanh lỗ chừa ẩm ướt hay sũng nước cần có lá chắn ngăn nước ở đầu ống chừa.

Khi cần đặt chung các đường ống kỹ thuật trong mương ngầm thì đường ống dẫn hơi, dẫn nước nóng đặt bên trên ống nước lạnh. Đường ống dẫn nước chữa cháy không đặt dọc theo vỉ kè, dọc theo cột kim loại.

Đường nước cấp không đặt bên trong các ống thông gió, thông hơi, thông khói.

Các đường ống chính, ống nhánh, ống phân phối nước dẫn đến các dụng cụ vệ sinh đều đặt có độ dốc từ 0,002 đến 0,005 về phía đường ống đứng hay điểm lấy nước. Tại các điểm thấp nhất của đường ống phải đặt thiết bị xả nước. Ống chính, ống nhánh trong nhà sản xuất phải đặt hở. Nếu không đặt hở được cho phép đặt đường nước cấp chung với đường ống khác trong cùng rãnh nhưng rãnh này không được có các ống dẫn khí, dẫn chất lỏng dễ bắt lửa hoặc có chất độc.

Đường nước sinh hoạt có thể đặt chung với đường nước thoát trong điều kiện rãnh khô.

Các họng nước chữa cháy bên trong nhà phải bố trí gần lối ra vào, trên chiếu nghỉ cầu thang, ở tiền sảnh, ở hành lang và những nơi dễ thấy, dễ sử dụng. So với mặt sàn thì chiều cao của họng chữa cháy đặt ở độ cao 1,25 mét. Mỗi họng chữa cháy phải nối với ống mềm bằng bạt quét cao su bên trong có độ dài từ 10~30 mét có đủ đầu nối và lăng phun nước đặt trong tủ riêng. Tủ này có cánh cửa lắp loại kính dày không quá 3 mm mà khi vỡ chỉ vỡ vụn, không có mảnh to và sắc cạnh, trên mặt kính sơn ký hiệu ngọn lửa màu đỏ và chữ " cứu hoả ".

Các van khoá nước của hệ cấp nước trong nhà phải đặt ở những vị trí sau đây:

Trên đường dẫn nước vào nhà.

Trên mạng lưới phân nhánh khép vòng đảm bảo có thể đóng từng đoạn ống để sửa chữa.

Trên mạng vòng của hệ thống cấp nước sản xuất đã tính toán đảm bảo cấp nước tới thiết bị hoạt động liên tục từ hai phía của mạch vòng.

Tại chân ống đứng cấp nước chữa cháy có từ 5 họng chữa cháy và ở mỗi đoạn chữa cháy.

Tại chân ống đứng sinh hoạt hoặc cấp nước sản xuất trong nhà cao từ 3 tầng trở lên.

Tại ống nhánh có từ 5 vòi nước trở lên.

Tại ống nhánh vào từng căn hộ, ở ống nhánh tới vòi xả, bình xả trên các ống nhánh dẫn nước tới vòi tắm và chậu rửa mặt.

Trước vòi công cộng, vòi nước tưới cây bên ngoài.

Trước các thiết bị máy móc đặc biệt trong trường hợp cần thiết.

Trên mạng lưới đường ống cấp nước sinh hoạt và nước chữa cháy được thiết kế vòng kín thì cứ 5 họng chữa cháy có một van khoá cho một tầng.

Những trường hợp van khoá trên đường cấp nước đặt qua nhà hàng, nhà ăn công cộng và các phòng xây kết hợp với nhà mà không thể kiểm tra ban đêm được thì nên bố trí ở ngoài nhà.

Mọi phụ tùng đường ống, vòi nước, vòi trộn, các phụ tùng nối của hệ thống cấp nước sinh hoạt, hệ thống chữa cháy đều tính với áp lực làm việc là 60 mét. Phụ tùng lắp cho hệ cấp nước sản xuất theo yêu cầu riêng của công nghệ.

Tại những địa điểm trong thành phố mà mạng lưới cấp có áp lực dư ở các nhà nhiều tầng có thể đặt những thiết bị điều chỉnh áp lực như rông đen thay đổi tiết diện nước qua hay nếu áp lực thay đổi thất thường thì trang bị bộ phận điều chỉnh áp lực điều khiển được.

Cần thiết kế chống ồn, chống rung cho thiết bị và đường ống.

(iii) Kiểm tra:

Hệ thống cấp nước trong nhà cần được kiểm tra từng đoạn khi lắp đặt xong. Bơm thử áp lực phải đáp ứng yêu cầu ghi trong thiết kế và hồ sơ máy móc hoặc thiết bị được cung cấp. Thông thường áp lực thử là 12 kG/cm^2 và lưu giữ trong 30 phút, nếu áp lực không giảm là chấp nhận được. Cần chỉnh sửa ngay những khuyết tật khi phát hiện trong quá trình thử và sau khi sửa xong lại phải thử đến khi đạt yêu cầu. Không được để dồn đến khi kiểm tra xong toàn bộ mới sửa vì làm như thế sẽ bị sót công việc sửa mà gây trở ngại và kéo dài thời gian hoàn thiện.

3. Máy bơm cấp nước:

Khi mạng lưới đường ống cấp nước bên ngoài thường xuyên hay từng thời gian không đủ áp lực mà cần thiết đưa nước lên các tầng của công trình cần thiết kế trạm bơm tăng áp. Không được lắp máy bơm hút trực tiếp trên đường ống dẫn nước vào nhà mà phải hút qua bể chứa nước điều hoà.

Không được đặt máy bơm trực tiếp dưới các căn hộ, các phòng của nhà trẻ, các lớp học của trường phổ thông, các phòng điều trị của bệnh viện, phòng hành chính, giảng đường trường đại học, và các phòng tương tự khác. Khoảng cách cho phép nhỏ nhất giữa các thiết bị đặt trong phòng máy bơm như sau:

Từ mép biên của máy bơm đến tường nhà ít nhất phải cách nhau 70 mm . Khoảng cách giữa các móng cũng phải cách nhau lớn hơn 70 mm.

Từ cạnh của máy bơm phía ống hút đến mặt tường nhà đối diện ít nhất cách là 1000 mm. Từ cạnh máy bơm phía có động cơ điện phải cách tường một khoảng đủ cho khi tháo rôto mà không cần tháo cả động cơ điện.

Máy bơm được lắp đặt đúng vị trí qui định trong bản vẽ.

Khi lắp máy phải kiểm tra để đảm bảo máy được lắp cân bằng. Trục ngang của động cơ phải nằm ở tư thế ngang bằng, sai số độ ngang không quá 0,1 mm . Sau khi xiết chặt bulông neo máy vào bệ , phải kiểm tra và nghiệm thu về độ cân bằng của máy , sau đó chèn kín phần dưới bệ đỡ máy bằng vữa xi măng cát 1:2 và mặt trên lớp chèn có đánh màu xi măng tạo độ sạch sẽ cho máy.

Đối với các bể chứa trước khi lắp đặt các trang bị của hệ thống cấp nước phải kiểm tra công tác xây dựng như độ kín chống thấm của bể, kích thước và vị trí các lỗ chờ cho ống qua. Sau khi lắp đặt trang bị, mọi khe hở giữa ống và vách lỗ xuyên phải nhồi vật liệu chống thấm như sợi dây tẩm nhựa rồi trát kín phủ bên ngoài bằng vữa xi măng hay bắt ép bằng mặt bích kim loại đảm bảo không cho nước rò rỉ qua.

Chương VII

GIÁM SÁT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC BÊN TRONG NHÀ

Hệ thống thoát nước bên trong nhà có những nhiệm vụ sau đây:

- * Thoát nước mưa trên máng xả ra hệ thống thoát nước bên ngoài.
- * Thoát nước đã qua sử dụng ra khỏi nhà . Nước đã qua sử dụng là nước từ các thiết bị vệ sinh, nước dùng trong sinh hoạt như nước rửa , nước giặt , nước tắm, nước từ khu sản xuất nhỏ trong nhà .

Hệ thống thoát nước bên trong gồm : thiết bị vệ sinh như phễu thu, chậu rửa, chậu giặt, chậu xí, chậu tiểu ... , đường ống nhánh thoát nước, đường ống đứng, ống xả nước, ống thoát chính, van, khoá, ống thông tắc, ống kiểm tra, các dạng ống dẫn nước thoát khác.

Đối với nhiều công trình nước ngoài thiết kế còn bề ngăn các dạng mỡ , xà phòng hoặc xử lý cục bộ trước khi đổ ra hệ thoát nước chung.

1. Hệ thoát nước bên trong:

Hệ thoát nước tùy tình hình công trình với những công năng cụ thể mà có thể có hệ thoát nước thải sinh hoạt , hệ thoát nước sản xuất , hệ thoát nước hỗn hợp cả nước thải với nước sản xuất và hệ thoát nước mưa trên mái dẫn xuống.

Nước thải có nhiệt độ trên 40°C phải làm nguội trước khi xả vào mạng lưới thoát đô thị.

Các đường ống, các phụ kiện phải bền, đảm bảo chất lượng vệ sinh, chống được các tác động của nhiệt độ , tác động ăn mòn , dễ làm sạch sẽ. Khi chọn vật liệu đường ống phải dựa vào các thành phần có trong nước thải.

Nếu các phụ kiện bằng gang không tráng men thì trước khi thi công lắp đặt phải quét sơn chống gỉ cho cả hai mặt trong và ngoài. Mặt trong của các dụng cụ vệ sinh bằng gang phải được tráng men và mặt ngoài sơn chịu nước hoặc tráng men lót rồi sơn chịu nước.

Bề mặt dụng cụ vệ sinh bằng thép phải tráng men kính cả hai mặt trong và ngoài.

Bề mặt dụng cụ vệ sinh bằng gốm sứ phải có lớp men phủ.

Mặt trong và ngoài của các thiết bị vệ sinh bằng gạch hay bê tông thì lớp phủ ngoài phải là vữa xi măng đánh màu.

Không nên dùng thiết bị vệ sinh bằng granitô và xi măng thu nước thải sinh hoạt phân, nước tiểu.

Các thiết bị vệ sinh nối với đường ống đều qua ống xiphông đặt ngay dưới hay trong dụng cụ vệ sinh này.

Thiết kế sẽ qui định vị trí đặt dụng cụ vệ sinh và số lượng thiết bị vệ sinh.

Chậu xí phải có thiết bị hình xả hay vòi xục rửa. Bình xả được đặt cao từ mặt sàn lên đáy bình là 1,80 mét. Đoạn ống nối từ bình xả đến bệ xí có đường kính là 32 mm , bằng thép, thép tráng kẽm và cũng có thể làm bằng ống nhựa có đường kính 25 mm.

Cần kiểm tra kích thước từ mặt sàn đến mép trên của chậu xí bệt từ 0,40 mét đến 0,42 mét. Đối với các khu vệ sinh của trường tiểu học chiều cao từ mặt sàn đến mặt trên của xí bệt là 0,33 m . Nhà trẻ, trường mẫu giáo thì kích thước này là 0,26 m.

Mặt trên của xí xồm từ 33 ~ 40 cm so với mặt sàn phòng xí.

Đường kính phễu thu nước thải có đường kính từ 50 , 75 , 100 mm để thu nước thải trên sàn.

Với phòng tắm đường kính phễu thu nước như sau:

Nếu có 2 vòi hương sen trở về đường kính phễu thu là 75 mm.

Nếu có 3~4 vòi hương sen đường kính phễu thu nên là 100mm.

Độ dốc của sàn phòng tắm hương sen phải bằng 0,01 ~ 0,02 . Rãnh thoát nước hở trong phòng tắm hương sen phải rộng ít nhất là 0,1 m và có chiều sâu khởi thủy là 0,05 m và có độ dốc 0,01 về phía phễu thu.

Trong các nhà sản xuất , các phòng thí nghiệm mà ở đó qui trình sử dụng có khả năng gây bốc lửa lên áo quần hoặc gây bỏng hoá chất cần đặt vòi tắm sự cố , chậu rửa dự phòng hay bể nước dự trữ tại những vị trí người đi lại nhiều. Phòng xí có đặt 3 chậu xí trở lên, phòng rửa mặt có 5 chậu rửa trở lên cần đặt vòi rửa.

Khi kiểm tra vật liệu sử dụng trong hệ thoát nước chú ý các thành kim loại của bồn tắm, khay tắm phải nối với đường cấp nước để cân bằng điện thế.

2. Mạng lưới đường ống thoát nước bên trong:

Mạng lưới thoát nước bên trong để thoát nước thải sinh hoạt và nước mưa bên trong phải dùng ống gang thoát nước, ống chất dẻo, ống xi măng hay ống sành tráng men hai mặt. Nước thải sản xuất có thể dùng ống gang, ống sành tráng men hai mặt , ống bê tông , ống xi măng, ống thuỷ tinh, ống chất dẻo và ống thép.

Chọn vật liệu nào tùy thuộc loại nước thải do bên thiết kế đề nghị . Nếu bên thiết kế không đề nghị loại vật liệu cụ thể, nhà thầu có thể đề nghị loại vật tư sử dụng và tư vấn đảm bảo chất lượng sẽ tham mưu để chủ đầu tư mà đại diện là chủ nhiệm dự án duyệt.

Những ống thoát nước từ chậu rửa đến ống đứng được phép dùng ống thép hay ống thép mạ kẽm. Khi dùng ống sành phải tuân theo TCVN 3786-1994 *Ống sành thoát nước và phụ tùng* để sử dụng thoát nước thải sinh hoạt và nước mưa bên trong nhà dân dụng có tiêu chuẩn thấp.

Phải lưu ý việc đặt ống kiểm tra hay ống thông tắc. Với nhà cao tầng , việc đặt ống thông tắc phải bố trí cứ 3 tầng lại có một ống dọc theo ống đứng. Tùy thuộc loại nước thải mà bố trí ống thông tắc nhiều hay ít.

3. Trạm bơm thoát nước và công trình làm sạch cục bộ :

Nếu nước thải không tự chảy ra đường thoát công cộng được thì phải bố trí trạm bơm thoát nước. Cấp điện cho trạm bơm nước thải phải sử dụng hai nguồn. Khi không thiết kế được hai nguồn , phải có ống xả dự phòng. Lắp đặt các trang bị bơm thoát nước tham khảo công tác kiểm tra khi lắp trạm bơm và máy bơm cấp nước.

Khi nước thải chứa các chất dễ cháy, các chất lơ lửng , dầu , mỡ , axit, các chất độc hại làm phá huỷ mạng đường ống phải được gạn lắng làm sạch trước. Phải chú ý đảm bảo các bộ phận có những chức năng khác nhau trong việc làm sạch cục bộ nước thải như song chắn rác, bể lắng cát, bể lắng cặn, bể thu mỡ nổi, bể thu hồi chất lỏng cháy như xăng, dầu, mỡ, bể trung hoà axit hay kiềm và các công trình khác. Hoá chất độc trong nước thải phải được khử độc trước khi dẫn ra dòng nước thải công cộng.

Chất thải có khả năng gây lây nhiễm do vi khuẩn như nước thải bệnh viện cần khử diệt trước khi đưa vào hệ thoát nước công cộng.

Cần dựa vào tính chất của từng trang bị , các yêu cầu sử dụng mà nêu các yêu cầu kiểm tra và nếu cần, cần thử nghiệm trước khi cho lắp kín để làm các phần khác.

Vấn đề thoát nước thải có nhiều điểm rất mới so với trước đây vì lý do dân số tăng nhanh, các thiết bị cấp nước, thoát nước phải sử dụng hết công suất, các tác động cơ học , hoá học , sinh học rất đa dạng khiến mọi yêu cầu an toàn cho môi trường luôn bị đe dọa. Chức năng của tư vấn giám sát thi công và nghiệm thu cần có suy nghĩ nghiêm túc để xây dựng một môi trường lành mạnh cho con người trong khi hệ thống tiêu chuẩn thiết kế, kiểm tra , nghiệm thu còn giới hạn.

Chương VIII

CÔNG TÁC THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU VIỆC LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ

Hiện nay không chỉ nhà công nghiệp mới có các thiết bị cần lắp đặt mà ngay trong các phòng thí nghiệm , nhà ở , nhà công cộng cũng có nhiều máy móc cần lắp đặt cố định.

Công việc lắp đặt các thiết bị, máy móc cần đảm bảo chính xác để việc vận hành bình thường , kéo dài tuổi thọ của máy móc.

Bài giảng này đề cập đến các máy cần lắp trên bệ máy sử dụng trong nhà dân dụng , máy không lớn lắm .

1. Các yêu cầu của công tác lắp đặt máy móc , thiết bị:

1.1 Cần kiểm tra máy móc cẩn thận ngay khi mở hòm máy , đảm bảo đầy đủ các bộ phận , các chi tiết , đúng chủng loại như thiết kế chỉ định, tính nguyên vẹn của máy, mức độ bảo quản và hư hỏng nhẹ cần xử lý .

1.2 Mặt bằng đặt máy phải đúng vị trí và đảm bảo sự trùng khớp và tương tác giữa các bộ phận và các máy với nhau , không để sai lệch ảnh hưởng đến quá trình vận hành.

1.3 Mặt bằng đặt máy phải thẳng bằng để quá trình vận hành không gây lực phụ tác động vào các chi tiết máy ngoài mong muốn.

1.4 Móng máy phải thoả mãn các điều kiện về chống rung , chống thấm , chống dịch chuyển qua quá trình vận hành.

2. Chuẩn bị thi công lắp đặt máy:

2.1 Giao nhận hồ sơ và thiết kế và chỉ dẫn lắp đặt máy.

Bên nhà thầu lắp đặt cần nhận đầy đủ hồ sơ về máy , chỉ dẫn lắp đặt của người chế tạo máy từ phía chủ đầu tư . Kiểm tra các hồ sơ , giấy tờ và nghiên cứu trước hồ sơ lắp đặt máy.

2.2 Đối chiếu giữa hồ sơ và thực địa

Phát hiện những sai lệch nếu có và yêu cầu tiến hành chỉnh sửa các sai lệch. Theo dõi việc chỉnh sửa các sai lệch theo sự phân công cho đạt khớp với hồ sơ.

Mọi sai lệch và cách xử lý khắc phục sai lệch cần lập văn bản có xác nhận của bên chủ đầu tư , đại diện bên cung cấp máy và nhà thầu chính cùng với nhà thầu lắp máy.

2.3 Thi công móng máy:

Việc thi công móng máy cần phù hợp với sự sắp đặt móng máy trong bản vẽ thi công lắp đặt. Cấu tạo lớp nền đỡ móng máy phải phù hợp với thiết kế.

Cần có các cọc nhỏ đóng dưới đáy móng để xác định đúng chiều cao lớp cát cần lót dưới móng máy. Cát lót dưới móng máy phải là cát hạt trung sạch. Phải tưới nước với lượng nước vừa phải đủ cho cát ẩm và đầm chặt. Trước khi đặt khuôn cho móng máy cần đặt lớp chống thấm bảo vệ móng máy.

Nếu vị trí móng máy không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước ngầm khu vực , có thể sử dụng lớp chống thấm bằng PVC. Nếu môi trường đặt máy có thể có khả năng ảnh hưởng đến chất lượng nước ngầm, nên dùng loại màng chống thấm họ VOLCLAY như voltex, voltex DC , swelltite . . . Những chất tạo nên màng chống thấm này là các khoáng chất tự nhiên , ổn định cao dưới tác động của nước. Các sản phẩm VOLCLAY hiện được Công ty IDC Centepro phân phối tại thị trường nước ta.

Bên ngoài lớp chống thấm khi cần chống rung cho máy và móng máy sẽ đặt các lớp thích hợp về chủng loại vật liệu , chiều dày lớp, do người thiết kế chỉ định trước khi lắp đất quanh móng máy. Biện pháp thường làm là lấp chung quanh móng máy bằng cát hạt trung. Cũng có thể chèn bằng vật liệu xốp stiropore .

Đặt cốt pha cho móng máy khi đã xử lý đáy móng máy bằng lớp chống thấm. Cần hết sức chú ý cho các góc móng máy được vuông vức nếu không có chỉ định gì khác. Muốn cho hình dạng mặt bằng móng máy được đúng hình chữ nhật hay vuông , sau khi kiểm tra các chiều dài cạnh , cần kiểm tra chiều dài đường chéo. Nếu chiều dài các đường chéo tương ứng bằng nhau , mặt bằng móng đảm bảo vuông vắn.

Vị trí lỗ chôn bu lông giữ máy vào móng máy cần đảm bảo chính xác. Tốt nhất là đập lấy mẫu mặt bằng để máy để xác định lỗ bu lông , sau đó làm đường để cắm bu lông trước khi đổ bê tông.

Kiểm tra vị trí vị trí bulông cần đo nhiều cách khác nhau để không có sai lệch dẫn truyền và biến dạng vị trí.

Nếu máy chưa sẵn sàng mà phải làm móng máy trước , lỗ bu lông được chừa bằng các lỗ có độ sâu theo qui định và nên là lỗ vuông có kích thước tiết diện ngang 100x100 mm . Làm khuôn cho lỗ này nên làm có độ vượt hơi nhỏ khi xuống sâu để dễ rút lên. Đổ xong bê tông nên rút khuôn này sau 4 ~ 5 giờ. Nếu để có độ bám dính chặt không rút dễ dàng được .

Khi chuẩn bị đưa máy ra hiện trường , cần chỉnh sửa mặt trên cùng của móng máy. Cần kiểm tra cao trình đặt máy , chính xác đến 2mm. Với những máy chính xác , yêu cầu căn chỉnh độ ngang bằng đến sai số nhỏ hơn 1/10 mm. Lớp vữa mỏng hoàn thiện mặt móng máy nên để khi lắp máy xong sẽ hoàn thiện.

Bê tông nhồi lỗ chôn bu lông chỉ thực hiện sau khi lắp xong bulông và chân máy. Bê tông này có chất lượng cao hơn bê tông làm móng máy ít nhất 15% và pha thêm phụ gia làm cho xi măng không co ngót và trương nở nhẹ trong quá trình đông rắn của xi măng như Sikagrout , bột tro lò than , bột các loại đá alit.

Khi đã kiểm tra vị trí móng máy, phù hợp với vị trí thiết kế , cao trình mặt lắp đặt móng máy , vị trí và chiều sâu lỗ đặt bulông neo máy , lập hồ sơ biên bản ghi nhận sự kiểm tra này và các cách xử lý khi cần chỉnh , mới đưa máy đến gần nơi sắp lắp đặt để mở hòm máy.

2.4 Vận chuyển máy đến gần nơi thi công

Mọi công tác vận chuyển cần hết sức cẩn thận , tránh va đập hoặc làm vỡ thùng bao bì , bảo vệ. Phải vận chuyển các hòm máy trong tình trạng nguyên hòm.

Khi cần nâng cất , phải sử dụng cần trục có sức trục , độ cao nâng và tay với đáp ứng yêu cầu của việc nâng cất. Cần móc vào tám đáy đỡ toàn bộ hòm máy với lượng móc cầu sao cho nâng được toàn bộ máy như chỉ dãn của nhà chế tạo máy thiết kế và bên cung ứng máy qui định. Cần quan sát bên ngoài bao bì và theo chỉ dẫn về vị trí điểm cầu. Thông thường bên đóng bao bì có vẽ hình dây xích tại các vị trí được phép cầu bên ngoài hòm máy hoặc trên bao bì.

Khi điểm cầu trên 3 , phải chú ý cho chiều dài dây cầu cân bằng tránh bị lệch hòm máy trong quá trình nâng cất.

Nên mở hòm máy gần nơi lắp nhất có thể được và chỉ mở hòm máy khi thời tiết không mưa.

Nếu không có điều kiện chuyển máy bằng phương tiện cơ giới trong cự ly ngắn của công trường, có thể dùng tời , palăng xích để kéo chuyển trên mặt trượt. Mặt trượt nên là những mặt ghép gỗ đủ độ rộng để phân bố được áp lực của máy xuống nền với áp lực không quá lớn (nên nhỏ hơn 2kG/cm²). Cần bố trí kê lót dưới bàn trượt cho đảm bảo sức chịu của nền với trọng lượng máy mà không gây lún lệch máy trong quá trình dịch chuyển. Nền mặt trượt phải đủ

cứng để máy không bị lún trong quá trình trượt. Nếu nền dưới mặt trượt quá yếu, nên gia cường bằng lớp cát trộn với đá hay gạch vỡ với tỷ lệ đá củ đậu hay gạch vỡ không ít hơn 30%. Chiều dày lớp cát lẫn gạch vỡ không nhỏ hơn 250 mm.

Các điểm móc , điểm kéo phải đảm bảo cho không vướng vào máy mà kéo chuyển được toàn bộ đáy đỡ di chuyển. Đà lót thùng máy cần song song với hướng dịch chuyển.

Hệ con lăn phải nằm trên đà đỡ và đủ số lượng con lăn cho máy dịch chuyển đều mà không bị chuyển hướng do thiếu con lăn.

Quá trình lăn chuyển mà gặp mưa , phải ngừng công việc và che đậy cẩn thận hòm máy , tránh bị mưa làm ướt hòm máy.

Không được buộc ngang thân hòm máy để tời , kéo. Chỉ được buộc điểm tời kéo vào thanh đà ở tám sàn đỡ đáy gắn với hòm máy.

Sử dụng tời hay palăng xích để kéo thì quá trình kéo chỉ được dịch chuyển với tốc độ không quá 0,20 m/giây. Khi cho trượt xuống dốc phải có tời hãm khống chế tốc độ và kê chèn.

Trước khi tiến hành tời trượt làm máy dịch chuyển phải kiểm tra an toàn. Phải chuẩn bị con nêm để chống sự trượt vượt quá tốc độ cho phép. Cần chú ý sao cho thanh nêm và con nêm trong quá trình phải làm việc không đè vào người và các bộ phận của cơ thể người lao động. Quá trình tời, kéo , trượt máy phải có người chỉ huy chung. Người này ra lệnh thực hiện các thao tác và quan sát chung và điều phối sự nhịp nhàng , tránh để mất an toàn.

Phải kiểm tra sự toàn vẹn của dây cáp , cáp tời . Nếu dây cáp đứt 5% số sợi trong một bước cáp thì không được dùng sợi cáp này và phải thay thế bằng dây cáp tốt hơn. Dây cáp đã bị loại , không được để tại hiện trường thi công , tránh việc nhầm lẫn cũng như quyết định dùng bữa khi tình huống gấp gáp. Dây cáp phải bôi dầu , mỡ theo đúng qui chế vận hành.

2.5 Mở hòm , mở bao bì máy.

Trước khi mở hòm máy , phải lập biên bản ghi nhận tình trạng bên ngoài của hòm trước khi mở và lập biên bản có ba bên xác nhận : chủ đầu tư, nhà cung ứng máy và bên nhà thầu thi công.

Phải dỡ hòm máy nhẹ nhàng theo cách nạy nhẹ từng tấm ván hay tháo từng mảng. Hạn chế và không sử dụng biện pháp phá , đập ván hòm máy. Nếu nhà chế tạo dùng đinh đóng hòm máy, cần sử dụng những loại xà beng chuyên dụng để nhổ đinh. Nếu hòm máy được bắt vít , phải tháo vít nhẹ nhàng. Nếu sử dụng bulông hay đinh tán thì phải có biện pháp tháo với công cụ chuẩn bị trước

mà biện pháp tháo này phải có sự phê duyệt của cán bộ tư vấn đảm bảo chất lượng bên cạnh chủ đầu tư bằng văn bản.

Khi bóc lộ phần máy bên trong cũng cần ghi nhận bằng văn bản tình trạng chung trước khi kiểm chi tiết. Những điều cần lưu ý trong biên bản tính trạng chung : sự gắn giữ của máy lên xà đỡ của thùng , bao bì chống ẩm , sự bao phủ các lớp chống gỉ , số lượng bao , túi chứa phụ kiện, tình trạng nguyên vẹn của bao túi , túi đựng catalogues và chỉ dẫn lắp đặt kèm trong hòm máy.

Khi kiểm tra chi tiết phải xem xét kỹ tính trạng nguyên vẹn của chi tiết với va chạm cơ học, với tình trạng sét gỉ . Cần đối chiếu với danh mục các chi tiết trong catalogues để ghi chép đầy đủ các yếu tố chất lượng , số lượng. Cần bảo quản có ngăn nắp và ghi tên , ghi đầy đủ số lượng các chi tiết dự phòng theo danh mục sau khi kiểm kê , kiểm tra .

2.6 Thi công móng máy

Phải kiểm tra việc chuẩn bị trước khi đổ bê tông móng máy. Những điều cần được ghi chép trong biên bản nghiệm thu cho phép đổ bê tông bao gồm:

- * Vị trí móng máy so với các trục chính của nhà.
- * Cao trình mặt móng theo thiết kế và của cốt pha hiện trạng.
- * Cao trình đáy móng máy tại vị trí từng lớp chuẩn bị của nền.
- * Chiều dày các lớp chuẩn bị dưới đáy móng máy.
- * Kích thước hình học của phân thông thủy của cốppha.
- * Tình trạng chống , văng và kê đệm của cốppha.
- * Tính trạng lớp chống ẩm đáy móng và sự chuẩn bị cho chống thấm thành móng máy bao gồm vật liệu , cách thi công và tình trạng thực tế.
- * Tình trạng lớp chống dính cho cốt pha (nếu có)
- * Các chi tiết đặt sẵn bằng thép hoặc bằng vật liệu khác trong móng máy theo thiết kế.

* Vị trí các chi tiết khuôn cho bulông hoặc bulông neo giữ máy cần được kiểm tra hết sức chính xác. Dùng cách xác định theo nhiều toạ độ khác nhau để loại trừ sai số.

Sự cho phép đổ bê tông móng máy là kết luận của biên bản kiểm tra sự chuẩn bị đổ bê tông móng máy.

Với những móng máy lớn phải thiết kế biện pháp chống nứt do bê tông toả nhiệt qua quá trình đóng rắn. Sự phân chia móng máy thành khối nhỏ chống hiệu ứng toả nhiệt trong quá trình hoá đá của xi măng cũng như các biện pháp hạn chế tác hại do toả nhiệt bằng các biện pháp vật lý như sử dụng quạt gió , nước đá, cốt liệu lạnh , phải được lập và bảo vệ phương án, có thiết kế và được tư vấn giám sát duyệt trước khi đưa bê tông đến công trường.

Nếu chiều cao móng máy không quá 1,2 mét , chiều rộng của cạnh lớn nhỏ hơn 4 mét, sử dụng xi măng Poocăng phổ thông thì không cần có biện pháp chống hiệu ứng tỏa nhiệt . Với loại móng này , cho phép xoa trên mặt chống vết nứt li ti sau khi đổ bê tông 4 giờ và chậm nhất trước 5 giờ phải xoa xong bề mặt. Nếu kích thước móng lớn hơn, phải có giải pháp chống nứt do tỏa nhiệt khi xi măng đông kết.

Khi bê tông đem đến hiện trường cần kiểm tra độ sụt , đúc mẫu kiểm tra cường độ mới được sử dụng. Mẫu đúc cần được gắn nhãn ghi rõ số hiệu mẫu, ngày giờ lấy mẫu và kết cấu được sử dụng.

Bê tông đổ thành từng lớp khắp đáy móng, mỗi lớp dày 250 ~ 300 mm để đầm kỹ dễ dàng. Lớp trên được phủ lên lớp dưới khi lớp bê tông dưới còn tươi , nghĩa là bê tông lớp dưới chưa bắt đầu ninh kết.

Sử dụng đầm chấn động sâu (đầm dùi) để đầm thì khi đầm lớp trên , mũi đầm phải ngập trong lớp dưới ít nhất 50 mm.

Nếu phải sử dụng các biện pháp hạ nhiệt trong quá trình bê tông đóng rắn thì cần tuân thủ nghiêm ngặt qui trình đã bảo vệ và được duyệt.

Sau khi đổ bê tông 6 giờ phải tiến hành bảo dưỡng như Tiêu chuẩn qui định.

3. Quá trình lắp đặt máy:

Trước khi lắp đặt thiết bị phải tiến hành khâu làm vệ sinh, tẩy rửa những dầu , mỡ sử dụng bảo quản chống gỉ trong quá trình vận chuyển và cất giữ.

Những chi tiết đã được làm vệ sinh , tẩy rửa sạch phải sắp xếp có thứ tự trên nền sạch sẽ , có lót miếng vải nhựa PVC để chống lấm , bụi.

Quá trình làm vệ sinh phải hết sức cẩn thận , chống va chạm mạnh , làm xây xước. Nếu phát hiện những hư hỏng như chi tiết bị nứt , bị lõm hoặc mối hàn thiếc bị bong, cũng như các khuyết tật mới phát sinh trong quá trình vận chuyển phải lập biên bản có sự chứng kiến của bên chủ đầu tư, bên cung ứng máy móc và bên nhận thầu lắp máy.

Đối với các chi tiết điện và điện tử, không thể dùng giẻ để lau chùi mà dùng bàn chải lông mịn quét nhẹ nhàng. Đối với những linh kiện mỏng manh, có thể chỉ dùng ống xịt khí để thổi bụi. Không được thổi bằng miệng vì trong khí thổi ra từ miệng có hơi nước, có thể làm ẩm linh kiện hoặc nước bọt bám vào linh kiện gây tác hại khác.

Việc lắp máy phải tiến hành từ khung đỡ cơ bản.

Đặt xong khung đỡ cơ bản cần căn chỉnh đúng cao trình , đúng độ thẳng bằng mới lắp tiếp các chi tiết khác vào khung đỡ cơ bản.

Những bộ phận cần liên kết bằng bulông , đinh tán hay hàn cần gá , ướm thử. Khi thật chính xác thì xiết dần ốc cho chặt dần. Cần chú ý khâu xiết đối xứng các ốc để tránh sự phát sinh ứng suất phụ do xiết lệch. Việc xiết các ốc

hoàn chỉnh với độ chặt nào cần theo chỉ dẫn của catalogues do bên lắp máy cung cấp.

Lắp những chi tiết quay cần theo dõi quá trình lắp, làm sao bảo đảm mọi thao tác xiết chặt ốc không làm cản trở sự quay của chi tiết. Nếu thấy vioéc xiết ốc làm cản trở sự quay, cần nối để điều chỉnh cho thích hợp.

Với những chi tiết có quá trình dịch chuyển khi vận hành cũng giống như các chi tiết quay, quá trình lắp và xiết chặt ốc phải không cản trở sự di chuyển. Sự dịch chuyển và sự quay càng nhẹ, càng tốt. Nếu cảm thấy sự dịch chuyển hay sự quay bị cản trở cần có giải pháp điều chỉnh tức thời. Không cưỡng bức sự dịch chuyển khi chi tiết dịch chuyển không trơn tru. Mọi liên kết, ghép nối cần ghi chép đầy đủ phương pháp thực hiện, các số trị đo đạc qua quá trình liên kết như số trị đồng hồ báo độ chặt ...

Việc đấu dây điện và các chi tiết điều khiển cần tuân thủ đúng bản chỉ dẫn lắp ráp. Cần kiểm tra từng bước trong quá trình lắp để tránh nhầm lẫn việc đấu dây. Mọi nút điều khiển cần vận hành nhạy và dễ dàng.

Khi lắp xong cần dùng tay để kiểm tra sự dịch chuyển và quay của máy. Cần bơm đủ dầu, mỡ bôi trơn đầy đủ theo chế độ vận hành thông thường. Dầu và mỡ phải đúng chủng loại và số lượng theo chỉ dẫn lắp và bảo quản máy. Cần nạp dầu hoặc nước làm mát theo chỉ dẫn sử dụng máy.

Máy lắp xong cần che phủ bằng áo phủ thích ứng bằng vải hay bạt khi chưa kiểm tra và cho chạy thử.

4. Kiểm tra và chạy thử máy :

Các tiêu chí cần kiểm tra việc lắp đặt máy như sau:

- * Vị trí máy trong dây chuyền sản xuất của phân xưởng hay nhà máy so với các trục qui định trong thiết kế.
- * Cao trình mặt tựa máy lên móng máy.
- * Cao trình thao tác chủ yếu của công nhân vận hành.
- * Độ thẳng bằng của máy.
- * Sự tương hợp với các máy khác trong cùng phân xưởng.
- * Sự tương tác với cần trục cầu chuyển nguyên liệu, thành phẩm gia công trên máy.
- * Cự ly, độ lớn của lối đi an toàn của công nhân vận hành khi đứng thao tác lao động và dịch chuyển trong quá trình sản xuất.
- * Độ chặt của các bulông hay độ bền của rivê, mối hàn.
- * Sự dễ dàng của các chi tiết có quá trình quay hay dịch chuyển.
- * Mức độ và chủng loại của vật liệu bôi trơn và làm mát
- * Các bộ phận điện và điện tử : Sự đấu đúng dây. Dây thông xuất. Các thiết bị tự động vận hành bình thường. Các thông số của linh kiện và mạch như điện dung, điện trở kháng, độ cách điện, sự hợp bộ . . .

Sau khi tập hợp đầy đủ các dữ liệu kiểm tra theo các yêu cầu trên, tiến hành chạy thử máy theo chế độ do nhà sản xuất đề xuất trong catalogues. Bắt đầu chạy thử máy phải do hội đồng nghiệm thu ra lệnh và kết quả chạy thử máy phải có sự ký kết của chủ đầu tư, đại diện nhà cung ứng máy và đại diện bên nhà thầu lắp máy.

5. Nghiệm thu

Hội đồng nghiệm thu tuân theo qui định của Nghị định 52/1999/NĐ-CP ngày 8-7-1999 và Nghị định 12/2000/NĐ-CP ngày 5-5-2000 của Chính phủ qui định trong điều 47.

Chi tiết của tổ chức nghiệm thu được ghi rõ trong Quyết định số 17/2000/QĐ-BXD, Quy định Quản lý Chất lượng Công trình Xây dựng do Bộ Xây dựng ban hành.

Những ý cơ bản qui định về Tổ chức Nghiệm thu như sau:

- * Nghiệm thu tiến hành với từng phần việc trong quá trình thi công, lắp đặt.
- * Việc nghiệm thu từng phần, chạy thử do Chủ đầu tư tổ chức thực hiện có sự tham gia của bên thiết kế, bên nhà thầu lắp đặt, bên cung ứng thiết bị.
- * Với việc lắp đặt phức tạp thì Thủ tướng Chính phủ sẽ quyết định Hội đồng nghiệm thu Nhà nước.

Văn bản nghiệm thu là cơ sở để đưa công trình vào khai thác, sử dụng, đưa máy móc vào khai thác, vận hành.

Chương IX

CÔNG TÁC THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU TRANG THIẾT BỊ CHỐNG CHÁY

Phòng chống cháy là vấn đề hết sức quan trọng đối với công trình. Những vụ cháy lớn trong thời gian qua bộc lộ nhiều điều bất cập trong hệ thống phòng và chống cháy cho công trình.

Phòng chống cháy phải thực hiện từ khâu quy hoạch, thiết kế, thi công và phải thường xuyên luyện tập các phương án xử lý khi có cháy.

1. Các yêu cầu chung về phòng chống cháy cho nhà và công trình :

1.1 Văn bản pháp quy về phòng, chống cháy :

Khi thiết kế, xây dựng và cải tạo nhà và công trình phải tuân theo các tiêu chuẩn hiện hành về phòng chống cháy :

- TCXD 218 : 1998 Hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy – Quy định chung
- TCVN 3254 : 1989 An toàn cháy – Yêu cầu chung
- TCVN 4878: 1989 Phân loại cháy
- TCVN 4879 : 1989 Phòng cháy – Dấu hiệu an toàn
- TCVN 2622: 1995 Phòng cháy chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế
- TCVN 6161 : 1996 Phòng cháy chữa cháy – Chợ và trung tâm thương mại – Yêu cầu thiết kế
- TCVN 6160 : 1996 Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng – Yêu cầu thiết kế
- TCVN 5040 : 1990 Thiết bị phòng cháy và chữa cháy – Kí hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy – Yêu cầu kĩ thuật
- TCVN 5760 : 1993 Hệ thống chữa cháy – Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng
- TCVN 5738 : 1993 Hệ thống báo cháy – Yêu cầu kĩ thuật

và những tiêu chuẩn liên quan khác như:

TCVN 4513 : 1988 : Cấp nước bên trong nhà

Tuy hệ thống tiêu chuẩn về phòng cháy, chữa cháy đã ban hành không ít nhưng việc tuân thủ còn hết sức hạn chế nên qua những vụ cháy gần đây việc xử lý khi có sự cố tỏ ra rất lúng túng. Ngoài ra cần phổ biến và xây dựng ý thức tuân thủ

các qui định về phòng chống cháy nghiêm túc mới tránh được thiệt hại khi xảy ra sự cố cháy.

1.2 Các yêu cầu chung về an toàn cháy:

Trong một công trình phải đảm bảo hai hệ thống : hệ thống phòng cháy và hệ thống chống cháy. Bản thiết kế trước khi đem ra thi công cần qua cơ quan phòng chống cháy được phân cấp thẩm định và thoả thuận bằng văn bản.

Những yếu tố nguy hiểm và có hại do cháy tác động đến người bao gồm:

Lửa và tia lửa

Nhiệt độ của không khí và đồ vật nâng cao do cháy

Các yếu tố độc hại do cháy sinh ra

Khói

Nồng độ Oxy giảm thấp

Nhà và chi tiết kết cấu bị xập, đổ

Nổ

Đối với hệ thống phòng cháy chú ý:

Ngăn ngừa các nguy cơ gây cháy : ngăn ngừa sự hình thành môi trường cháy, các sự hình thành các nguồn gây cháy, khống chế nhiệt độ , áp suất dưới mức nguy hiểm, có khả năng gây cháy.

Môi trường nguy hiểm có thể gây cháy : Môi trường có nồng độ cháy dễ cháy ở các thể loại như bụi, nước, khí.

Có qui định về vận hành, sử dụng máy móc, thiết bị, vật liệu có khả năng gây mất an toàn do cháy. Cần tuân thủ các qui tắc hạn chế nguồn gây cháy như sét, phóng điện, tia lửa trực tiếp hay tia lửa hình thành qua quá trình khai thác, sử dụng nhà và công trình.

Đối với hệ thống chống cháy chú ý:

Sử dụng vật liệu không cháy và khó cháy cho kết cấu công trình ở những nơi có nguy cơ cháy.

Tổ chức lối thoát nạn hợp lý và có chỉ dẫn thoát nạn khi có sự cố cháy.

Có bố trí các phương tiện chữa cháy phù hợp gắn trên kết cấu nhà và di chuyển được trong nhà và khu vực cần bảo vệ .

Có hệ thống phát hiện cháy và báo cháy.

Hạn chế chất gây cháy.

Có giải pháp cách ly các môi trường nguy hiểm cháy.

Có người chịu trách nhiệm bảo vệ an toàn khi có cháy và hệ thống chữa cháy phải thường xuyên có hiệu lực, được thực tập và thường trực khi lâm nạn.

Có quy định về an toàn cháy và niêm yết, hướng dẫn tại khu vực thích hợp các chỉ dẫn về an toàn cháy. Phải niêm yết, sơn hoặc để biển báo các dấu hiệu về an toàn cháy tại nơi công cộng, dọc lối đi để mọi người dễ nhận biết và dấu hiệu này phải là những chỉ dẫn thiết thực tại mọi nơi cần thiết.

1.3 Sự đáp ứng các yêu cầu phòng chống cháy trong bản thiết kế và xây dựng:

Ngôi nhà phải có giải pháp phòng chống cháy theo 5 bậc chịu lửa quy định. Vật liệu xây dựng tạo thành kết cấu, bộ phận của nhà phải đáp ứng các yêu cầu về bậc chịu lửa.

Trong ngôi nhà phải thiết kế các bộ phận ngăn cháy, không để ngọn lửa và đám cháy lây lan tự do.

Phải bố trí và có chỉ dẫn lối thoát nạn phù hợp với tính chất công trình. Lối thoát nạn phải đảm bảo cự ly thích hợp trên mặt bằng cũng như giải pháp thoát nạn theo không gian và chiều đứng. Lối đi, lối thoát nạn phải đủ chiều rộng để dễ dàng di chuyển và ở vị trí dễ thấy. Quá trình sử dụng không được xếp đồ đạc làm hẹp kích thước lối đi.

Thiết kế sắp xếp công trình trên mặt bằng cần đảm bảo giao thông và khoảng cách phòng chống cháy như lối đi cho xe cứu hoả có thể tiếp cận tới mọi vị trí cháy, khoảng cách giữa những nhà lân cận đủ ngăn mọi nguy hiểm cháy.

Trong tổ chức không gian kiến trúc ngôi nhà hay công trình, phải đáp ứng các yêu cầu về an toàn phòng chống cháy khi sắp xếp vị trí các chức năng sử dụng không gian.

Kho chứa vật liệu có khả năng cháy không được xếp ở tầng hầm hay gần bộ phận chịu lực chính, đỡ toàn bộ các tầng trên.

Khu vực có khả năng gây cháy và gây độc phải được ngăn bằng kết cấu thích hợp và sử dụng vật liệu thích hợp.

Bố trí sử dụng, khai thác từng diện tích trong công trình, nhà hết sức chú ý tránh những tác động tương tác tiêu cực do sử dụng không gian này gây cho không gian liền kề.

Nhà và công trình phải bố trí nơi lấy nước chữa cháy, các họng cứu hoả và các phương tiện chữa cháy cá nhân như các bình chữa cháy di chuyển được tại những nơi dễ tìm, dễ thấy, gần đầu mối giao thông và cách nhau một khoảng cách theo các tiêu chuẩn qui định.

Nhà và công trình cần trang bị hệ thống báo cháy thích hợp theo tính năng sử dụng.

2. Kiểm tra hệ thống chữa cháy :

2.1 Các hệ thống :

Hệ thống chữa cháy bao gồm các thiết bị kỹ thuật chuyên dùng, đường ống và chất dập cháy.

Hệ thống chữa cháy cố định được lắp đặt trên công trình. Hệ chữa cháy bán cố định có phân được lắp cố định, có phân được lắp thêm khi sử dụng chống cháy. Hệ thống tự động sẽ hoạt động không cần sự điều khiển của con người khi có cháy. Hệ thống chữa cháy cá nhân, di chuyển được được con người sử dụng khi có cháy, có thể chuyển đến nơi có cháy để dập lửa.

Hệ thống chữa cháy bằng nước được trang bị cho hầu hết các công trình. Trên công trình còn được trang bị các phương tiện chữa cháy dùng bình. Có loại bình chứa bột dập cháy, có loại bình chứa bột dập cháy, có loại bình chứa hơi hay khí dập cháy.

2.2 Phân loại đám cháy :

Đám cháy được chia thành 4 loại và trong các loại lại chia thành các nhóm :

Ký hiệu đám cháy	Đặc tính của loại đám cháy	Kí hiệu nhóm đám cháy	Đặc tính của nhóm đám cháy
A	Chất cháy rắn	A1	Cháy các chất rắn với quá trình cháy âm ỉ (Gỗ, giấy, cỏ khô, rơm, than, vải sợi)
		A2	Cháy chất rắn nhưng không có quá trình âm ỉ (Nhựa, chất dẻo)
B	Chất cháy lỏng	B1	Cháy chất lỏng không tan trong nước (Xăng, dầu), chất rắn hoá lỏng (Paraphin)
		B2	Chất lỏng hoà tan trong nước (rượu, Mêtanôn, glyxêrin)
C	Chất cháy khí (Mêtan, Hidro, Propan ...)		
D	Cháy kim loại	D1	Cháy kim loại nhẹ (Nhôm, manhê)
			Cháy kim loại kiềm

		D2	và các kim loại đồng dạng khác (Natri, Kali)
		D3	Cháy các chất có kim loại như các hữu cơ kim loại, hydrua kim loại)

2.3 Kiểm tra bố trí, lắp đặt:

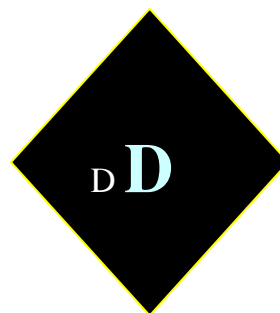
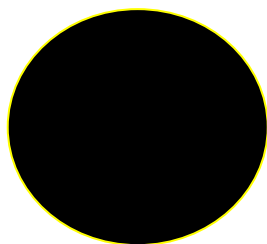
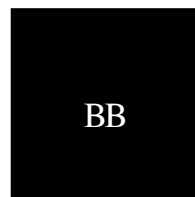
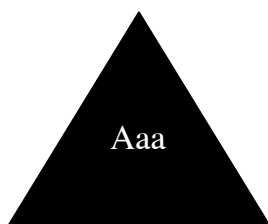
Trên nơi để phương tiện chữa cháy và trên phương tiện chữa cháy phải gắn biểu tượng phù hợp để sử dụng đúng phương tiện cho từng đám cháy.

Loại biểu tượng A , viết chữ A trắng trên nền tam giác đen.

Loại biểu tượng B , viết chữ B trắng trên nền hình vuông đen.

Loại biểu tượng C , viết chữ C trắng trên nền hình tròn đen.

Loại biểu tượng D , viết chữ D trắng trên nền hình thoi đen.



2.3 Kiểm tra giải pháp chống cháy:

- Vị trí lối thoát nạn và phương tiện thoát nạn:
 - Vị trí so với cầu thang
 - Chiều rộng lối thoát nạn
 - Thang dùng thường xuyên và thang dùng khẩn cấp

- Số lượng lối thoát nạn
- Hướng mở cửa của các phòng có nhiều người sử dụng đồng thời, hướng mở phải từ trong nhà mở ra lối thoát .
- Sự ghi bảng hiệu lối thoát.
- Phương tiện tiếp đất khẩn cấp từ các tầng cao và mái nhà như thang thoát hiểm, ống thoát hiểm.
- Sự phù hợp của đám cháy với phương tiện dập cháy.
 - Dập cháy bằng nước : cho loại cháy A_1 và A_2
 - Dập cháy bằng bột nhẹ nở nhiều cho A_1, A_2, B_1
 - Dập cháy bằng bột nặng nở ít và nở trung bình cho loại cháy A_1, B_1, B_2
 - Dập cháy bằng khí CO_2 cho loại cháy B_1, B_2, D_1
 - Dập cháy bằng bột dập cháy ký hiệu B,C cho loại cháy B_1, B_2, D_1
 - Dập cháy bằng bột dập cháy ký hiệu A,B,C,D cho loại cháy B_1, B_2, C, D_1

Kiểm tra bộ phận báo động : các đầu báo cháy, độ sạch, độ nhạy tìm cháy.

Kiểm tra bộ phận điều khiển, bảng nhận tín hiệu và phát lệnh tiếp.

Lượng dự trữ chất dập cháy.

Số vòi nước dập cháy, dây dẫn nước mềm, lăng phun nước.

Bộ phận đường ống dẫn nước chữa cháy

Điện cho máy bơm nước chữa cháy.

Đối với hệ chữa cháy bằng nước thì phải đủ nước cho loại đám cháy được qui định trong thiết kế cấp chống cháy cho nhà. Nước chống cháy phải đủ áp lực để đầu phun có thể phun tới mọi địa điểm cháy từ các vị trí vòi thích hợp.

Lắp đặt và để các phương tiện chữa cháy đúng theo vị trí thiết kế.

Hệ thống phương tiện phải tốt, vận hành thuận tiện và dễ dàng.

Chất và bình dập cháy phải để ở nơi không bị thời tiết và các yếu tố gây hư hỏng tác động.

3. Nghiệm thu công tác lắp đặt trang bị chữa cháy :

Hội đồng nghiệm thu phải có mặt đại diện chủ đầu tư, đơn vị thiết kế, đơn vị xây lắp công trình, đơn vị lắp đặt hệ thống nước và đơn vị chịu trách nhiệm Phòng chữa cháy quản lý địa phương.

Hội đồng nghiệm thu phải chứng kiến việc thử nghiệm vận hành toàn hệ thống.

Đơn vị lắp đặt và cung ứng hệ thống dập cháy phải có văn bản hướng dẫn sử dụng các trang bị đã lắp đặt trao cho chủ đầu tư. Biên bản thử nghiệm hệ thống dập cháy phải được lưu giữ tại cơ quan chủ đầu tư và bên sử dụng.

Cần thiết qui định chế độ kiểm tra độ nhạy vận hành hệ thống trang thiết bị dập cháy theo chu kỳ thích hợp.

Đơn vị sử dụng nhà và công trình phải phân công người chịu trách nhiệm bảo quản và duy trì sự vận hành của hệ thống.

Đội phòng cháy, cứu hộ có lịch định kỳ huấn luyện và thực tập.

Phòng, chống cháy hết sức quan trọng với công trình. Vừa qua có nhiều đám cháy gây thiệt hại nghiêm trọng, không thể coi nhẹ công tác này./.