



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 18:2014/BXD**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**

**AN TOÀN TRONG XÂY DỰNG**

*National technical regulation  
on Safety in Construction*

**HÀ NỘI – 2014**

Tài liệu này được lưu trữ tại <http://cafeland.vn>

## Mục lục

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Mục lục.....                                                       | 3  |
| Lời nói đầu.....                                                   | 4  |
| 1 Quy định chung.....                                              | 5  |
| 1.1 Phạm vi điều chỉnh.....                                        | 5  |
| 1.2 Đối tượng áp dụng.....                                         | 5  |
| 1.3 Tài liệu viện dẫn.....                                         | 5  |
| 1.4 Giải thích từ ngữ.....                                         | 6  |
| 2 Quy định kỹ thuật.....                                           | 6  |
| 2.1 Yêu cầu chung.....                                             | 6  |
| 2.2 Tổ chức mặt bằng công trường.....                              | 7  |
| 2.3 Lắp đặt và sử dụng điện trong thi công.....                    | 11 |
| 2.4 Công tác bốc xếp và vận chuyển.....                            | 13 |
| 2.5 Sử dụng dụng cụ cầm tay.....                                   | 18 |
| 2.6 Sử dụng xe máy xây dựng.....                                   | 20 |
| 2.7 Công tác khoan.....                                            | 24 |
| 2.8 Giàn giáo, giá đỡ và thang.....                                | 25 |
| 2.9 Công tác hàn.....                                              | 29 |
| 2.10 Tổ chức mặt bằng và sử dụng máy ở các xưởng gia công phụ..... | 34 |
| 2.11 Sử dụng bi tum, ma tít và lớp cách ly.....                    | 35 |
| 2.12 Công tác đất.....                                             | 36 |
| 2.13 Công tác móng và hạ giếng chìm.....                           | 44 |
| 2.14 Thi công các công trình ngầm.....                             | 46 |
| 2.15 Công tác sản xuất vữa và bê tông.....                         | 51 |
| 2.16 Công tác xây.....                                             | 52 |
| 2.17 Công tác cốt pha, cốt thép và bê tông.....                    | 55 |
| 2.18 Công tác lắp ghép.....                                        | 59 |
| 2.19 Làm việc trên cao và mái.....                                 | 62 |
| 2.20 Công tác hoàn thiện.....                                      | 64 |
| 2.21 Công tác lắp ráp thiết bị công nghệ và đường ống dẫn.....     | 67 |
| 2.22 Công tác lắp đặt thiết bị điện và mạng lưới điện.....         | 74 |
| 2.23 Công tác tháo dỡ, sửa chữa, mở rộng nhà và công trình.....    | 78 |
| 2.24 Thi công trên mặt nước.....                                   | 81 |
| 3. Tổ chức thực hiện.....                                          | 82 |

### **Lời nói đầu**

QCVN 18:2014/BXD do Viện Khoa học Công nghệ Xây dựng biên soạn, Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học Công nghệ thẩm định, Bộ Xây dựng ban hành kèm theo Thông tư số: 14/2014/TT-BXD ngày 05 tháng 9 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng.

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ AN TOÀN TRONG XÂY DỰNG**  
*National technical regulation  
on Safety in Constructions*

## **1 Quy định chung**

### **1.1 Phạm vi điều chỉnh**

Quy chuẩn này quy định những yêu cầu kỹ thuật an toàn trong xây dựng công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị (sau đây gọi tắt là công trình xây dựng).

Các yêu cầu về trang bị an toàn cho người lao động, kiểm định an toàn máy móc trên công trường tuân theo các quy định hiện hành của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội.

### **1.2 Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn này áp dụng cho các tổ chức và cá nhân có liên quan đến hoạt động xây dựng công trình.

### **1.3 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng quy chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

QCVN 01:2008/BCT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện*;

QCVN 02:2008/BCT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu huỷ vật liệu nổ công nghiệp*;

QCVN QTĐ-5:2009/BCT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện, Tập 5 – Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện*;

QCVN QTĐ-06:2009/BCT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện, Tập 6 – Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện*;

QCVN QTĐ-07:2009/BCT, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện, Tập 7 – Thi công các công trình điện*;

QCVN 02:2011/BLĐTBXH, *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thang máy điện*;

QCVN 03:2011/BLĐTBXH *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy hàn điện và công việc hàn điện*;

QCVN 07:2012/BLĐTBXH *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng*.

## **1.4 Giải thích từ ngữ**

Các từ ngữ trong Quy chuẩn này được hiểu như sau:

**1.4.1 Cơ quan chức năng có thẩm quyền:** là cơ quan Nhà nước có thẩm quyền về xây dựng ban hành các quy định về hoạt động xây dựng; thanh tra, kiểm tra về xây dựng theo quy định của pháp luật.

**1.4.2 Người lao động:** là người đang làm việc trong công trường hoặc cơ sở sản xuất của ngành Xây dựng.

**1.4.3 Xe máy xây dựng:** là các phương tiện vận chuyển cơ giới và các trang thiết bị phục vụ thi công xây lắp tại các công trình xây dựng.

## **2 Quy định về kỹ thuật**

### **2.1 Yêu cầu chung**

**2.1.1** Không được phép thi công khi chưa có đầy đủ các hồ sơ (tài liệu) thiết kế biện pháp kỹ thuật và tổ chức thi công, trong đó phải thể hiện các biện pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn lao động và phòng chống cháy, nổ.

**2.1.2** Người lao động làm việc trên cao và dưới hầm sâu phải có túi đựng dụng cụ đồ nghề. Không được thả, ném các loại vật liệu, dụng cụ, đồ nghề trên cao xuống.

**2.1.3** Chỉ những người lao động được huấn luyện và đáp ứng các yêu cầu về bơi lội mới được làm việc trên sông nước; phải được trang bị đầy đủ thuyền, phao và các dụng cụ cấp cứu cần thiết khác theo đúng chế độ quy định. Đối với thợ lặn phải thực hiện đầy đủ các quy định về chế độ làm việc, bồi dưỡng và bảo vệ sức khỏe. Tất cả thuyền, phao và các dụng cụ cấp cứu khác phải được kiểm tra để đảm bảo chất lượng trước khi sử dụng.

**2.1.4** Người lao động làm việc trên công trường phải sử dụng đúng và đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân theo quy định.

GHI CHÚ: Một số ví dụ cụ thể: Về yêu cầu đối với công nhân hàn điện, theo 3.4.2 của QCVN 3:2011/BLĐTBXH; Về yêu cầu về quản lý sử dụng an toàn thiết bị nâng, theo 3.6 của QCVN 7:2012/BLĐTBXH ...

**2.1.5** Khi làm việc trên cao (từ 2 m trở lên) hoặc chưa đến độ cao đó, nhưng dưới chỗ làm việc có các vật chướng ngại nguy hiểm, thì phải trang bị dây an toàn cho người lao động hoặc lưới bảo vệ. Nếu không làm được sàn thao tác có lan can an toàn, không cho phép người lao động làm việc khi chưa đeo dây an toàn.

**2.1.6** Không được thi công cùng một lúc ở hai hoặc nhiều tầng trên một phương thẳng đứng, nếu không có thiết bị bảo vệ an toàn cho người làm việc ở dưới.

**2.1.7** Không được làm việc trên giàn giáo, ống khói, đài nước, cột điện, trụ hoặc dầm cầu, mái nhà hai tầng trở lên khi mưa to, giông, bão hoặc có gió từ cấp 5 trở lên.

**2.1.8** Sau mỗi đợt mưa bão, có gió lớn hoặc sau khi ngừng thi công nhiều ngày, phải kiểm tra lại các điều kiện an toàn trước khi thi công tiếp.

**2.1.9** Phải có đủ biện pháp thông gió và phương tiện để phòng khí độc hoặc sập lở khi làm việc dưới các giếng sâu, hầm ngầm hoặc trong các thùng kín. Trước và trong quá trình làm việc phải có chế độ kiểm tra chặt chẽ và có người trực bên ngoài, nhằm bảo đảm liên lạc thường xuyên giữa bên trong và bên ngoài và kịp thời cấp cứu khi xảy ra tai nạn.

**2.1.10** Trên công trường phải bố trí hệ thống đèn chiếu sáng đầy đủ trên các tuyến đường giao thông và các khu vực đang thi công về ban đêm. Không cho phép làm việc ở những chỗ không được chiếu sáng. Chiếu sáng tại chỗ làm việc từ 100 đến 300 lux, chiếu sáng chung từ 30 đến 80 lux.

**2.1.11** Phải có hệ thống chống sét bảo vệ toàn bộ công trường trong quá trình thi công xây dựng.

**2.1.12** Khi trên công trường xây dựng có nguy cơ phơi nhiễm phóng xạ hoặc ở những công trường xây dựng có chứa các nguồn phóng xạ tự nhiên, cần phải tuân thủ theo quy định hiện hành của Nhà nước về an toàn và kiểm soát bức xạ.

**2.1.13** Công trường phải có sổ nhật ký an toàn lao động và ghi đầy đủ tình hình sự cố, tai nạn, biện pháp khắc phục và xử lý trong quá trình thi công.

**2.1.14** Trên công trường xây dựng, mọi vị trí làm việc đều phải giữ gọn gàng, ngăn nắp. Các thiết bị, dụng cụ luôn phải đặt đúng nơi quy định. Các chất thải, vật liệu thừa phải được thu dọn thường xuyên.

## **2.2 Tổ chức mặt bằng công trường**

### **2.2.1 Yêu cầu chung**

**2.2.1.1** Xung quanh khu vực công trường phải được rào ngăn và bố trí trạm gác không cho người không có nhiệm vụ ra vào công trường. Trong trường hợp có đường giao thông công cộng chạy qua công trường, thì phải mở đường khác hoặc phải có biển báo ở hai đầu đoạn đường chạy qua công trường để các phương tiện giao thông qua lại giảm tốc độ.

**2.2.1.2** Trên mặt bằng công trường và các khu vực thi công phải có hệ thống thoát nước đảm bảo mặt bằng thi công khô ráo, sạch sẽ. Không được để đọng nước trên mặt đường hoặc để nước chảy vào hố móng công trình. Những công trường ở gần biển, sông, suối phải có phương án phòng chống lũ lụt, sạt lở đất.

**2.2.1.3** Các công trình phụ trợ phát sinh yếu tố độc hại phải được bố trí ở cuối hướng gió, đảm bảo khoảng cách đến nơi ở của cán bộ, người lao động trên công trường và dân cư địa phương hoặc có biện pháp ngăn ngừa độc hại theo đúng quy định hiện hành của Nhà nước.

**2.2.1.4** Giếng, hầm, hố trên mặt bằng và những lỗ trống trên các sàn tầng công trình phải được đầy kín đảm bảo an toàn cho người đi lại hoặc rào ngăn chắc chắn xung quanh với chiều cao tối thiểu 1 m. Đối với đường hào, hố móng nằm gần đường giao thông, phải có rào chắn cao trên 1 m, ban đêm phải có đèn báo hiệu.

**2.2.1.5** Phải có giải pháp chuyển vật liệu thừa, vật liệu thải từ trên cao (trên 3 m) xuống. Không được đổ vật liệu thừa, vật liệu thải từ trên cao xuống khi khu bên dưới chưa rào chắn, chưa đặt biển báo và chưa có người cảnh giới.

**2.2.1.6** Phải có biện pháp đảm bảo an toàn cho người và vật (như rào chắn, đặt biển báo, hoặc làm mái che, ...) ở những vùng nguy hiểm do vật có thể rơi tự do từ trên cao xuống. Giới hạn của vùng nguy hiểm này được xác định theo Bảng 1.

**Bảng 1 – Giới hạn vùng nguy hiểm đối với các công trình xây dựng**

| Độ cao có thể rơi các vật<br>m | Giới hạn vùng nguy hiểm<br>m                                     |                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | Đối với nhà hoặc công trình đang xây dựng (tính từ chu vi ngoài) | Đối với khu vực di chuyển tải (tính từ hình chiếu bằng theo kích thước lớn nhất của tải di chuyển khi rơi) |
| Đến 20                         | 5                                                                | 7                                                                                                          |
| Từ 20 đến 70                   | 7                                                                | 10                                                                                                         |
| Từ 70 đến 120                  | 10                                                               | 15                                                                                                         |
| Từ 120 đến 200                 | 15                                                               | 20                                                                                                         |
| Từ 200 đến 300                 | 20                                                               | 25                                                                                                         |
| Từ 300 đến 450                 | 25                                                               | 30                                                                                                         |

**2.2.1.7** Khu vực đang tháo dỡ ván khuôn, giàn giáo, phá dỡ công trình cũ; nơi lắp ráp các bộ phận kết cấu của công trình, nơi lắp ráp của máy móc và thiết bị lớn; khu vực có khí độc; chỗ có các đường giao thông cắt nhau phải có rào chắn hoặc biển báo, ban đêm phải có đèn báo hiệu.

## **2.2.2 Đường đi lại và vận chuyển**

**2.2.2.1** Tại các đầu mối giao thông trên công trường phải có sơ đồ chỉ dẫn rõ ràng từng tuyến đường cho các phương tiện vận tải cơ giới, thủ công. Trên các tuyến đường của công trường phải đặt hệ thống biển báo giao thông đúng với các quy định về an toàn giao thông hiện hành.

**2.2.2.2** Khi dùng phương tiện thủ công hoặc cơ giới để vận chuyển qua các hố rãnh, phải bố trí ván, cầu, cống để đảm bảo an toàn cho người và phương tiện. Kích thước, kết cấu ván, cầu, cống được xác định theo các tiêu chuẩn hiện hành.

**2.2.2.3** Chiều rộng đường ô tô tối thiểu là 3,5 m khi chạy 1 chiều và rộng 6 m khi chạy 2 chiều. Bán kính vòng tối thiểu là 10 m.

**2.2.2.4** Đường giao thông cho xe cơ giới, các điểm giao cắt với đường sắt, chế độ đặt biển báo, đặt trạm gác phải tuân theo quy định của Bộ Giao thông vận tải.

**2.2.2.5** Khi phải bố trí đường vận chuyển qua dưới những vị trí, công trình đang có bộ phận thi công bên trên hoặc các bộ phận máy, thiết bị đang vận hành bên trên thì phải làm sàn bảo vệ bên dưới.

**2.2.2.6** Đường hoặc cầu cho người lao động vận chuyển nguyên vật liệu lên cao không được dốc quá 300 và phải tạo thành bậc. Tại vị trí cao và nguy hiểm phải có lan can bảo vệ đảm bảo an toàn.

**2.2.2.7** Các lối đi vào nhà hoặc công trình đang thi công ở tầng trên phải là những hành lang kín và có kích thước mặt cắt phù hợp với mật độ người, thiết bị và dụng cụ thi công khi di chuyển qua hành lang.

**2.2.2.8** Đường dây điện bọc cao su đi qua đường vận chuyển phải mắc lên cao hoặc luồn vào ống bảo vệ được chôn sâu dưới mặt đất ít nhất là 40 cm. Các ống dẫn nước phải chôn sâu dưới mặt đất ít nhất là 30 cm.

### **2.2.3 Xếp đặt nguyên vật liệu, nhiên liệu, cấu kiện và thiết bị**

**2.2.3.1** Kho bãi để sắp xếp và bảo quản nguyên vật liệu, cấu kiện, thiết bị phải được định trước trên mặt bằng công trường với số lượng đủ phục vụ cho thi công. Địa điểm các khu vực này phải thuận tiện cho việc vận chuyển, bốc dỡ và bảo quản. Không được sắp xếp bất kỳ vật gì vào những bộ phận công trình chưa ổn định hoặc không đảm bảo vững chắc.

**2.2.3.2** Trong các kho bãi chứa nguyên vật liệu, nhiên liệu, cấu kiện, thiết bị phải có đường vận chuyển. Chiều rộng của đường phải phù hợp với kích thước của các phương tiện vận chuyển và thiết bị bốc xếp. Giữa các chồng vật liệu phải chừa lối đi lại cho người, rộng ít nhất là 1 m.

**2.2.3.3** Nguyên vật liệu, nhiên liệu, cấu kiện, thiết bị phải đặt cách xa đường ô tô, đường sắt, đường cần trục ít nhất là 2 m tính từ mép đường gần nhất tới mép ngoài cùng của vật liệu (phía gần đường).

**2.2.3.4** Khi vật liệu rời (cát, đá dăm, sỏi, xỉ v.v...) đổ thành bãi, phải có biện pháp kỹ thuật chống sạt trượt đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

**2.2.3.5** Vật liệu dạng bột (xi măng, thạch cao, vôi bột ...) phải đóng bao hoặc chứa trong thùng kín, xi lô, bунке..., đồng thời phải có biện pháp chống bụi khi xếp dỡ.

Thùng lớn chứa vật liệu dạng bột, phải có nắp hoặc lưới bảo vệ. Bên trong thùng phải được chiếu sáng đầy đủ. Chỉ cho phép người lao động vào trong xilô, bunke, kho chứa khi có cán bộ kỹ thuật thi công hướng dẫn và giám sát. Phải có các trang bị chuyên dùng để đảm bảo an toàn cho người lao động (tời kéo, dây an toàn ...) .

**2.2.3.6** Các nguyên liệu lỏng và dễ cháy (xăng, dầu, mỡ...) phải được bảo quản trong kho riêng theo các quy định phòng cháy chữa cháy hiện hành.

**2.2.3.7** Các loại axit phải đựng trong các bình kín làm bằng sứ hoặc thủy tinh chịu axit và phải để trong các phòng riêng được thông gió tốt. Các bình chứa axit không được xếp chồng lên nhau. Mỗi bình phải có nhãn hiệu ghi rõ loại axit, ngày sản xuất.

**2.2.3.8** Chất độc hại, vật liệu nổ, các thiết bị chịu áp lực phải bảo quản, vận chuyển và sử dụng theo các quy định hiện hành về an toàn hoá chất, vật liệu nổ và thiết bị áp lực.

**2.2.3.9** Khi sắp xếp nguyên vật liệu trên các bờ hào, hố sâu phải tính toán để đảm bảo an toàn khi thi công theo quy định tại 2.12.

**2.2.3.10** Đá hộc, gạch lát, ngói xếp thành từng ô không được cao quá 1 m. Gạch xây xếp nằm không được cao quá 25 hàng.

**2.2.3.11** Các tấm sàn, tấm mái xếp thành chồng không được cao quá 2,5 m (kể cả chiều dày các lớp đệm lót). Tấm tường phải được xếp ở giữa các khung đỡ để thẳng đứng hoặc các giá chữ A. Tấm vách ngăn chỉ được để ở vị trí thẳng đứng trong các khung giá.

**2.2.3.12** Các khối móng, khối tường hầm, các khối và tấm kỹ thuật vệ sinh, thông gió, khối ống thải rác xếp thành chồng không được cao quá 2,5 m (kể cả chiều dày các lớp đệm lót).

**2.2.3.13** Cầu kiện dài chế tạo sẵn xếp thành chồng không được cao quá 2 m (kể cả các lớp đệm lót).

**2.2.3.14** Cầu kiện khối và tấm xếp thành từng chồng không được cao quá 2,5 m (kể cả các lớp đệm).

**2.2.3.15** Vật liệu cách nhiệt xếp thành chồng không được cao quá 1,2 m và phải được bảo quản ở trong kho kín, khô ráo.

**2.2.3.16** Ống thép có đường kính dưới 300 mm phải xếp theo từng lớp và không cao quá 2,5 m. Ống thép có đường kính từ 300 mm trở lên, các loại ống gang xếp thành từng lớp, không được cao quá 1,2 m và phải có biện pháp chống giữ chắc chắn.

**2.2.3.17** Thép tấm, thép hình xếp thành từng chồng không được cao quá 1,5 m. Loại có kích thước nhỏ xếp lên các giá với chiều cao tương tự; tải trọng thép xếp trên giá phải nhỏ hơn hoặc bằng tải trọng cho phép của giá đỡ.

**2.2.3.18** Gỗ cây xếp thành từng chồng, có kê ở dưới, phải có cọc ghìm hai bên và không được cao quá 1,5 m. Gỗ xẻ xếp thành từng chồng không được cao quá 1/2 chiều rộng của chồng đó; nếu xếp xen kẽ lớp ngang và lớp dọc thì không được cao quá chiều rộng của chồng đó, kể cả chiều dày các lớp đệm.

**2.2.3.19** Kính phải được đóng hòm và đặt trong giá khung thẳng đứng. Chỉ xếp một lớp, không được chồng lên nhau.

**2.2.3.20** Máy móc và trang thiết bị kỹ thuật của công trình chỉ được xếp một lớp.

### **2.3 Lắp đặt và sử dụng điện trong thi công**

**2.3.1** Khi lắp đặt, sử dụng, sửa chữa các thiết bị điện và mạng lưới điện thi công trên công trường, ngoài những quy định trong Quy chuẩn này còn phải tuân theo các quy định tại QCVN QTD-5:2009/BCT, QCVN QTD-06:2009/BCT, QCVN QTD-07:2009/BCT, QCVN 01:2008/BCT và các quy định hiện hành khác về kỹ thuật điện và an toàn điện.

**2.3.2** Công nhân điện cũng như công nhân vận hành các thiết bị điện, phải được đào tạo và cấp giấy chứng nhận đạt yêu cầu về kỹ thuật an toàn điện. Công nhân điện làm việc ở khu vực nào trên công trường, phải nắm vững sơ đồ cung cấp điện của khu vực đó. Công nhân trực điện ở các thiết bị điện có điện áp đến 1 000 V phải có trình độ bậc 4 an toàn điện trở lên.

**2.3.3** Trên công trường phải có sơ đồ mạng điện, có cầu dao chung và các cầu dao phân đoạn để có thể cắt điện toàn bộ hay từng khu vực công trình khi cần thiết. Phải có hai hệ thống riêng cho điện động lực và điện chiếu sáng.

**2.3.4** Các phần dẫn điện trần của các thiết bị điện (dây dẫn, thanh dẫn, tiếp điểm của cầu dao, cầu chảy, các cực của máy điện và dụng cụ điện...) phải được bọc kín bằng vật liệu cách điện hoặc đặt ở độ cao đảm bảo an toàn và thuận tiện cho việc thao tác. Các đầu dây dẫn, cáp hở phải được cách điện, bọc kín, hoặc treo cao. Đối với những bộ phận dẫn điện để hở theo yêu cầu trong thiết kế hoặc do yêu cầu của kết cấu, phải treo cao, phải có rào chắn và treo biển báo hiệu.

**2.3.5** Các dây dẫn phục vụ thi công ở từng khu vực công trình, phải là dây có bọc cách điện; phải mắc trên cột hoặc giá đỡ chắc chắn; phải ở độ cao ít nhất là 2,5 m đối với mặt bằng thi công và 5,0 m đối với nơi có xe cộ qua lại. Các dây điện có độ cao dưới 2,5 m kể từ mặt nền hoặc mặt sàn thao tác, phải dùng dây cáp bọc cao su cách điện. Cáp điện dùng cho máy thi công di động, phải được quấn trên tang hoặc trượt trên rãnh cáp. Không được để chà sát cáp điện trên mặt bằng hoặc để xe cộ chèn qua hay các kết cấu khác đè lên cáp dẫn điện.

**2.3.6** Các đèn chiếu sáng có điện áp lớn hơn 36 V, phải treo cách mặt sàn thao tác ít nhất là 2,5 m.

**2.3.7** Không được sử dụng các lưới điện, các cơ cấu phân phối các bảng điện và các nhánh rẽ của chúng có trong quá trình lắp đặt, để thay cho các mạng điện và các thiết bị điện tạm thời sử dụng trên công trường. Không được để dây dẫn điện thi công và các dây điện hàn tiếp xúc với các bộ phận dẫn điện của các kết cấu của công trình.

**2.3.8** Các thiết bị điện, cáp, vật tiêu thụ điện ... ở trên công trường (không kể trong kho) đều phải được coi là điện áp, không phụ thuộc vào việc chúng đã mắc vào lưới điện hay chưa.

**2.3.9** Các thiết bị đóng ngắt điện dùng để đóng ngắt lưới điện chung tổng hợp và các đường dây phân đoạn cấp điện cho từng khu vực trên công trình, phải được quản lý chặt chẽ sao cho người không có trách nhiệm không thể tự động đóng ngắt điện. Các cầu dao cấp điện cho từng thiết bị hoặc từng nhóm thiết bị phải có khóa chắc chắn. Các thiết bị đóng ngắt điện, cầu dao... phải đặt trong hộp kín, đặt nơi khô ráo, an toàn và thuận tiện cho thao tác và xử lý sự cố. Khi cắt điện, phải bảo đảm các cầu dao hoặc các thiết bị cắt điện khác không thể tự đóng mạch. Trường hợp mất điện phải cắt cầu dao để đề phòng các động cơ điện khởi động bất ngờ khi có điện trở lại. Không được đóng điện đồng thời cho một số thiết bị dùng điện bằng cùng một thiết bị đóng ngắt.

**2.3.10** Ổ phích cắm dùng cho thiết bị điện di động phải ghi rõ dòng điện lớn nhất của chúng. Cấu tạo của những ổ và phích này phải có tiếp điểm sao cho cực của dây bảo vệ (nối đất hoặc nối không) tiếp xúc trước so với dây pha khi đóng và ngược lại đồng thời loại trừ được khả năng cắm nhầm tiếp điểm. Công tắc điện trên các thiết bị lưu động (trừ các đèn lưu động) phải cắt được tất cả các pha và lắp ngay trên vỏ thiết bị đó. Không được đặt công tắc trên dây di động.

**2.3.11** Tất cả các thiết bị điện đều phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải. Các thiết bị bảo vệ (cầu chảy, rôle, aptômát...) phải phù hợp với điện áp và dòng điện của thiết bị hoặc nhóm thiết bị điện mà chúng bảo vệ.

**2.3.12** Tất cả các phần kim loại của thiết bị điện, các thiết bị đóng ngắt điện, thiết bị bảo vệ có thể có điện, khi bộ phận cách điện bị hỏng mà người có khả năng chạm phải, đều phải được nối đất hoặc nối không theo quy định hiện hành về nối đất và nối không các thiết bị điện. Nếu dùng nguồn dự phòng độc lập để cấp điện cho các thiết bị điện, khi lưới điện chung bị mất thì chế độ trung tính của nguồn dự phòng và biện pháp bảo vệ, phải phù hợp với chế độ trung tính và các biện pháp bảo vệ khi dùng lưới điện chung.

**2.3.13** Khi di chuyển các vật có kích thước lớn dưới các đường dây điện, phải có biện pháp đảm bảo an toàn. Phải ngắt điện nếu vật di chuyển có khả năng chạm vào đường dây hoặc điện từ đường dây phóng qua vật di chuyển xuống đất.

**2.3.14** Chỉ người lao động điện được phân công mới được sửa chữa, đấu hoặc ngắt các thiết bị điện ra khỏi lưới điện. Chỉ được tháo mở các bộ phận bao che, tháo nối các dây dẫn vào thiết bị điện, sửa chữa các bộ phận dẫn điện sau khi đã cắt điện. Không được sửa chữa, tháo, nối các dây dẫn và làm các công việc có liên quan tới đường dây tải điện trên không khi đang có điện.

**2.3.15** Đóng cắt điện để sửa chữa đường dây chính và các đường dây phân nhánh cấp điện cho từ 2 thiết bị điện trở lên, phải có thông báo cho người phụ trách thiết bị. Chỉ được đóng điện trở lại các đường dây này, sau khi đã có sự kiểm tra kỹ lưỡng và có báo cáo bằng văn bản của người phụ trách sửa chữa máy. Sau khi ngắt cầu dao để sửa chữa thiết bị điện riêng lẻ, phải khóa cầu dao và đeo biển cấm đóng điện hoặc cử người trực, tránh trường hợp đóng điện khi đang có người sửa chữa.

**2.3.16** Chỉ được thay dây chảy trong cầu chảy khi đã cắt điện. Trường hợp không thể cắt điện thì chỉ được làm việc đó với loại cầu chảy ống hoặc loại nắp, nhưng nhất thiết phải lắp phụ tải. Khi thay cầu chảy loại ống đang có điện, phải có kính phòng hộ, găng tay cao su, các dụng cụ cách điện và phải đứng trên tấm thảm, hoặc đi giày cách điện. Không được thay thế cầu chảy loại bản khi có điện. Khi dùng thang để thay các cầu chảy ở trên cao trong lúc đang có điện phải có người trực ở dưới.

**2.3.17** Không được tháo và lắp bóng điện khi chưa cắt điện. Trường hợp không cắt được điện thì công nhân làm việc đó phải đeo găng tay cách điện và kính phòng hộ.

**2.3.18** Không được sử dụng đèn chiếu sáng cố định để làm đèn cầm tay. Những chỗ nguy hiểm về điện phải dùng đèn có điện áp không quá 36 V. Đèn chiếu sáng cầm tay phải có lưới kim loại bảo vệ bóng đèn, dây dẫn phải là dây bọc cao su, lấy điện qua ổ cắm. Ổ cắm và phích cắm dùng điện áp không lớn hơn 36 V, phải có cấu tạo và màu sơn phân biệt với ổ và phích cắm dùng điện áp cao hơn. Các đèn chiếu sáng chỗ làm việc phải đặt ở độ cao và góc nghiêng phù hợp, để không làm chói mắt do tia sáng trực tiếp từ đèn phát ra.

**2.3.19** Không cho phép sử dụng các nguồn điện để làm hàng rào bảo vệ công trường.

**2.3.20** Các dụng cụ điện cầm tay (dụng cụ điện, đèn di động, máy giảm thế an toàn, máy biến tần số...) phải được kiểm tra ít nhất 3 tháng một lần về hiện tượng chạm mát trên vỏ máy, về tình trạng của dây nối đất bảo vệ; phải được kiểm tra ít nhất mỗi tháng một lần về cách điện của dây dẫn, nguồn điện và chỗ hở điện. Riêng các biến áp lưu động ngoài các điểm trên, còn phải kiểm tra sự chập mạch của cuộn điện áp cao và cuộn điện áp thấp.

**2.3.21** Không được dùng biến áp tự ngẫu làm nguồn điện cho các đèn chiếu sáng và dụng cụ điện cầm tay có điện áp không lớn hơn 36 V.

**2.3.22** Chỉ được nối các động cơ điện, dụng cụ điện, đèn chiếu sáng và các thiết bị khác vào lưới điện bằng các phụ kiện quy định. Không được đấu ngoặc, xoắn các đầu dây điện.

## **2.4 Công tác bốc xếp và vận chuyển**

### **2.4.1 Yêu cầu chung**

**2.4.1.1** Khi vận chuyển vật liệu và sản phẩm hàng hoá phục vụ cho việc xây dựng, ngoài các yêu cầu của phần này còn phải tuân thủ nội quy công trường.

**2.4.1.2** Tải trọng tối đa cho phép mỗi người lao động trên 18 tuổi khi bốc xếp, mang vác với quãng đường không quá 60 m như sau: nam 50 kg, nữ 30 kg.

**2.4.1.3** Bãi bốc xếp hàng phải bằng phẳng; phải quy định tuyến đường cho người và các loại phương tiện bốc xếp đi lại thuận tiện và bảo đảm an toàn.

**2.4.1.4** Trước khi bốc xếp – vận chuyển, phải xem xét kỹ các kí hiệu, kích thước khối lượng và quãng đường vận chuyển để xác định và trang bị phương tiện vận chuyển đảm bảo an toàn cho người và hàng.

**2.4.1.5** Khi vận chuyển các loại hàng có kích thước và trọng lượng lớn, phải sử dụng các phương tiện chuyên dùng hoặc phải duyệt biện pháp vận chuyển bốc dỡ để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

**2.4.1.6** Khi vận chuyển chất nổ, chất phóng xạ, chất độc, thiết bị có áp lực và chất dễ cháy phải sử dụng các phương tiện vận tải phù hợp với quy định hiện hành của Nhà nước.

**2.4.1.7** Bốc xếp hàng vào ban đêm hoặc khi không đủ ánh sáng thiên nhiên, phải được chiếu sáng đầy đủ. Khi bốc xếp các loại vật liệu dễ cháy nổ phải sử dụng đèn chống cháy nổ chuyên dùng; không được dùng đuốc đèn có ngọn lửa trần để chiếu sáng.

**2.4.1.8** Bốc xếp các loại vật liệu nặng có hình khối tròn hoặc thành cuộn (thùng phuy, dây cáp, cuộn dây ...), nếu lợi dụng các mặt phẳng nghiêng để lăn, trượt từ trên xuống phải dùng dây neo giữ ở trên, không để hàng lăn xuống tự do. Người tham gia bốc xếp chỉ được đứng phía trên và hai bên mặt phẳng nghiêng.

**2.4.1.9** Khi vận chuyển các chất lỏng chứa trong bình, chai, lọ phải sử dụng các phương tiện chuyên dùng; phải chèn giữ để tránh đổ vỡ.

**2.4.1.10** Không được chở xăng ê-ti-len cùng với các loại hàng khác.

**2.4.1.11** Người lao động bốc xếp các loại nguyên vật liệu rời như xi măng, vôi, bột, thạch cao, phải được trang bị phòng hộ đầy đủ theo chế độ hiện hành.

**2.4.1.12** Bốc xếp và vận chuyển hóa chất ăn mòn, hóa chất độc hại, các bình khí nén, khí hóa lỏng phải thận trọng, nhẹ nhàng, tránh va chạm mạnh, rơi đổ. Không được để người dính dầu mỡ bốc xếp và di chuyển các bình chứa ôxy và khí nén.

**2.4.1.13** Không được dùng vòi để hút xăng dầu bằng mồm hoặc dùng các dụng cụ mức xăng dầu trực tiếp bằng tay, mà phải dùng các dụng cụ chuyên dùng. Khi mức rót axit phải làm từ từ, thận trọng tránh để axit bắn vào người, không được đổ nước vào axit mà chỉ rót axit vào nước khi pha chế. Người lao động thực hiện công việc này phải được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo hộ cá nhân.

**2.4.1.14** Xếp hàng lên toa tàu, thùng xe không được chất quá tải, quá khổ; phải chèn buộc chắc chắn, tránh để rơi đổ, xô dịch trong quá trình vận chuyển.

## **2.4.2 Vận chuyển bằng phương tiện thô sơ**

**2.4.2.1** Trước khi bốc xếp phải: Kiểm tra các phương tiện dụng cụ vận chuyển như quang treo, đòn gánh và các bộ phận của xe (càng, bánh, thùng xe, ván chẵn, dây kéo...) đảm bảo không bị đứt dây, gãy càng... trong quá trình vận chuyển; Kiểm tra tuyến đường vận chuyển và nơi bốc dỡ hàng đảm bảo an toàn cho người lao động trong quá trình làm việc.

**2.4.2.2** Khi khuân vác vận chuyển các vật nặng cần từ hai người trở lên, phải giao cho một người chịu trách nhiệm điều khiển và ra lệnh thống nhất.

**2.4.2.3** Trước khi xếp hàng lên xe cải tiến, xe ba gác phải chèn bánh và chống đỡ càng xe thật chắc chắn.

**2.4.2.4** Khi xếp hàng trên xe:

- Đối với các loại hàng rời: gạch, đá, cát, sỏi,... phải chất thấp hơn thành thùng xe 2 cm và có ván chắn hai đầu;
- Đối với các loại hàng chứa trong các bao mềm như xi măng, vôi bột,... được xếp cao hơn thành xe nhưng không quá 2 bao và phải có dây chằng chắc chắn;
- Đối với các loại hàng công kênh không được xếp cao quá 1,5 m tính từ mặt đường xe đi (đối với xe người kéo hoặc đẩy) và phải có dây chằng buộc chắc chắn;
- Đối với các loại thép tấm, thép góc, cấu kiện bê tông có chiều dài lớn hơn thùng xe phải chằng buộc bằng dây thép.

**2.4.2.5** Người lao động đẩy các loại xe ba gác, xe cải tiến lên dốc phải đi hai bên thành xe và không được tì tay lên hàng để đẩy. Khi đỗ xe trên dốc phải chèn bánh chắc chắn. Khi xuống dốc lớn hơn 15° thì phải quay càng xe về phía sau và người kéo phải giữ để xe lăn xuống từ từ.

**2.4.2.6** Khi dùng xe do sức vật kéo, người điều khiển phải đi bên trái sức vật, không được đi bên cạnh thùng xe hoặc ngồi trên thùng xe. Xe phải được trang bị hệ thống phanh hãm, khi vận chuyển ban đêm phải có đèn hiệu.

### **2.4.3 Vận chuyển bằng ô tô, máy kéo**

**2.4.3.1** Khi chất hàng lên xe, tùy theo từng loại hàng mà có biện pháp sắp xếp để bảo đảm an toàn trong quá trình vận chuyển.

**2.4.3.2** Khi lấy vật liệu từ các miệng rót của bunke xilô ... phải bố trí đỗ xe sao cho tâm của thùng xe đúng với tâm dòng chảy của vật liệu từ miệng rót của bunke, xilô ...

**2.4.3.3** Khi chở các loại hàng rời như gạch, ngói, cát, sỏi, ... phải xếp hoặc đổ thấp hơn thành xe 10 cm. Muốn xếp cao hơn phải nổi cao thành xe, chỗ nổi phải chắc chắn nhưng không được chở quá trọng tải cho phép của xe.

**2.4.3.4** Đối với các loại hàng nhẹ, xốp, cho phép xếp cao hơn thành xe nhưng không được xếp rộng quá khổ cho phép của xe, đồng thời phải chằng buộc chắc chắn.

**2.4.3.5** Khi chở các loại hàng dài công kênh như: vì kèo, cột, tấm sàn, tấm tường, thiết bị máy móc,... phải có vật kê chèn giữ và chằng buộc chắc chắn. Nếu hàng có chiều dài lớn hơn 1,5 chiều dài thùng xe thì phải nổi thêm rơ moóc, sàn rơ moóc phải cùng độ cao với sàn thùng xe. Chỗ nổi rơ moóc với xe phải được bảo đảm chắc chắn, tránh bị đứt tuột và quay tự do khi xe chạy. Không được dùng ô tô ben để chở hàng có kích thước dài hơn thùng xe hoặc nổi thêm rơ moóc vào xe ben.

**2.4.3.6** Không được chở người trên các loại ô tô, cần trục, xe hàng, trên thùng ô tô tự đổ, trên rơ moóc, nửa rơ moóc, xe téc và xe tải có thành (loại không được trang bị để chở người). Không được chở người trong các thùng xe có chở các loại chất độc hại, dễ nổ, dễ cháy, các bình khí nén hoặc các hàng cồng kềnh. Không được cho người đứng ở bậc lên xuống, chỗ nối giữa rơ moóc, nửa rơ moóc với xe, trên nắp ca pô, trên nóc xe, hoặc đứng ngồi ở khoảng trống giữa thùng xe và ca bin xe.

**2.4.3.7** Trước khi cho xe chạy, người lái xe phải:

- Kiểm tra toàn hệ thống phanh hãm;
- Kiểm tra hệ thống tay lái, các cần chuyển và dẫn hướng, các ốc hãm, các chốt an toàn;
- Kiểm tra hệ thống đèn chiếu sáng, đèn báo hiệu, còi;
- Kiểm tra các bộ phận nối của rơ moóc, nửa rơ moóc với ô tô máy kéo;
- Kiểm tra lại hệ thống dây chằng buộc trên xe.

**2.4.3.8** Đối với các loại ô tô tự đổ, ngoài việc kiểm tra các bộ phận như quy định tại 2.4.3.7 còn phải kiểm tra các bộ phận:

- Các chốt hãm giữ thùng ben khỏi bị lật;
- Khả năng kẹp chặt thùng ben và cơ cấu nâng;
- Chất lượng của các chốt hãm phía sau thùng xe.

**2.4.3.9** Trong phạm vi công trường: Xe phải chạy với tốc độ không quá 10 km/h; khi ngoặt hoặc vòng phải chạy với tốc độ không quá 5 km/h. Khoảng cách giữa các xe cùng chiều phải đảm bảo không dưới 20 m.

**2.4.3.10** Người lái xe phải có bằng tương ứng với loại xe điều khiển. Người lái xe trước khi rời khỏi xe phải tắt máy, kéo phanh tay, rút chìa khoá điện và khoá cửa buồng lái. Khi dừng xe (máy vẫn nổ) thì người lái xe không được rời vị trí lái xe để đi nơi khác. Không được để người không có nhiệm vụ vào buồng lái.

**2.4.3.11** Không đỗ xe trên đoạn đường dốc. Trường hợp đặc biệt phải đỗ thì phải chèn bánh chắc chắn.

**2.4.3.12** Vị trí ô tô đứng đỗ vật liệu xuống các hố đào lấy theo 2.6.1.15 và phải đặt gờ chắn để xe không lùi quá vị trí quy định. Khi xe đỗ trên các cầu cạn để đổ vật liệu xuống hố móng, thì phải trang bị các trụ chắn bảo hiểm cho cầu cạn.

**2.4.3.13** Khi quay đầu, lùi xe phải bấm còi báo hiệu và quan sát kỹ đề phòng có người hoặc xe cộ qua lại.

**2.4.3.14** Không được dùng máy kéo để kéo hàng lên dốc quá 30° hoặc xuống dốc quá 15°.

**2.4.3.15** Nếu dùng thiết bị nâng để xếp hàng, khi hàng chưa hạ xuống, mọi người không được đứng trong thùng xe, thùng toa hoặc ngồi trong buồng lái; người lao động phải đứng ngoài thùng xe, thùng toa để điều chỉnh hàng bằng móc, bằng dây.

#### **2.4.4 Vận chuyển bằng tàu hoả, xe goòng**

**2.4.4.1** Đường sắt, đường goòng phải xây dựng tuân thủ quy định của giao thông đường sắt hiện hành. Độ dốc của đường sắt, đường goòng dùng cho các toa xe hoặc goòng đẩy tay không lớn hơn 2 %.

**2.4.4.2** Công trường phải tổ chức kiểm tra chặt chẽ các tuyến đường, các ghi chuyển hướng, các đoạn đường cong.

**2.4.4.3** Các cầu cạn trên các tuyến đường phải có lan can bảo vệ hai bên. Khoảng cách từ thành toa xe đến lan can không nhỏ hơn 1 m. Mặt cầu phải lát ván khít, trên mặt ván ở các đoạn dốc phải có các thanh gỗ nẹp ngang để chống trượt cho người lao động đẩy xe qua lại.

**2.4.4.4** Khoảng cách giữa các xe goòng đẩy tay chạy cùng chiều trên một tuyến đường không được nhỏ hơn 20 m đối với đường bằng; không nhỏ hơn 30 m đối với các đoạn đường dốc. Xe goòng phải có phanh chân, chốt hãm tốt. Không được hãm xe goòng bằng cách chèn bánh hoặc bằng bất kì hình thức nào khác. Trước khi cho goòng hoạt động, người điều khiển phải kiểm tra lại thiết bị hãm.

**2.4.4.5** Đối với goòng đẩy tay phải luôn luôn có người điều khiển. Không được đứng trên goòng khi goòng đang chạy hoặc để goòng chạy tự do.

**2.4.4.6** Khi kéo goòng lên dốc bằng dây cáp, phải có biện pháp ngăn không cho người qua lại ở khu vực chân dốc và hai bên tuyến dây cáp.

**2.4.4.7** Tốc độ đẩy goòng không được lớn hơn 6 km/h. Khi gần tới chỗ tránh hoặc bàn xoay phải giảm tốc độ cho goòng chạy chậm dần. Khi goòng chạy phải có còi báo hiệu cho mọi người tránh xa đường goòng. Nếu bị sự cố (đổ goòng, trật bánh,...), phải báo hiệu cho các goòng phía sau dừng lại. Khi chạy goòng ban đêm hoặc qua các đường hầm phải có đèn chiếu sáng đầy đủ.

**2.4.4.8** Trước khi bốc xếp hàng hoá lên hoặc xuống goòng phải hãm phanh, chèn bánh. Những goòng có thùng lật phải đóng chốt hãm. Hàng xếp trên goòng phải chằng buộc chắc chắn. Nếu là hàng rời thì phải chất thấp hơn thành goòng 5 cm.

#### **2.4.5 Vận chuyển bằng đường thủy**

**2.4.5.1** Trước khi bốc xếp hàng hoá lên, xuống tàu, thuyền... phải neo giữ tàu, thuyền chắc chắn. Bốc xếp hàng phải có thuyền trưởng hoặc người được thuyền trưởng uỷ nhiệm hướng dẫn và giám sát.

**2.4.5.2** Cầu lên xuống tàu, thuyền không được dốc quá 30° và phải có nẹp ngang. Chiều rộng của mặt cầu không nhỏ hơn 0,3 m khi đi 1 chiều; không nhỏ hơn 1 m khi đi hai chiều. Một đầu cầu phải có mấu móc vào tàu, thuyền, đầu kia tựa vững chắc vào bờ. Khi cầu dài quá 3 m phải có giá đỡ giữa nhịp.

**2.4.5.3** Khi chở các loại hàng dễ thấm nước như đất, cát, xi măng, vôi,.. nhất thiết phải có bạt hoặc mái che mưa.

**2.4.5.4** Trước khi bốc xếp hàng hoá phải kiểm tra và sửa chữa dụng cụ bốc xếp, các phương tiện cầu chuyển và các thiết bị phòng hộ.

**2.4.5.5** Không được xếp hàng hoá lên tàu, thuyền cao quá boong tàu, mạn thuyền. Những loại hàng nhẹ xốp có thể chất cao hơn chiều cao của thuyền nhưng phải chằng buộc chắc chắn, và phải đề phòng lật thuyền.

**2.4.5.6** Khi có gió từ cấp 5 trở lên phải đưa tàu thuyền vào nơi ẩn nấp an toàn.

## **2.5 Sử dụng dụng cụ, thiết bị cầm tay**

### **2.5.1 Yêu cầu chung**

**2.5.1.1** Dụng cụ, thiết bị cầm tay phải an toàn và tiện lợi, các bộ phận chuyển động phải được che chắn tối đa, có cơ chế tắt ngay lập tức và không bị ngẫu nhiên bật trở lại, không làm việc quá tốc độ an toàn ghi trên dụng cụ và chỉ khởi động từ tốc độ nhỏ nhất.

**2.5.1.2** Các dụng cụ, thiết bị có khối lượng 10 kg trở lên phải được trang bị cơ cấu để nâng, treo khi làm việc.

**2.5.1.3** Các dụng cụ, thiết bị cầm tay dùng để đập, đục phải bảo đảm:

- Đầu mũi không bị nứt nẻ, hoặc bất cứ một hư hỏng nào khác;
- Cán không bị nứt, vỡ, không có cạnh sắc và phải có chiều dài thích hợp đảm bảo an toàn khi thao tác.

**2.5.1.4** Dụng cụ, thiết bị cấp cho người lao động phải đồng bộ, kèm theo hướng dẫn sử dụng dễ hiểu và dễ thực hiện.

**2.5.1.5** Dây cáp điện và ống dẫn khí nên phải được chôn dưới đất hoặc treo trên cao, không được kéo căng, xoắn hoặc gấp khi đang vận hành. Không được đặt dây cáp điện, dây dẫn điện hàn cũng như các ống dẫn hơi đè lên nhau.

**2.5.1.6** Chỉ những người đã được đào tạo và được chỉ định mới được sử dụng thiết bị điện, khí nén. Khi làm việc người lao động phải sử dụng dụng cụ và các bộ phận của dụng cụ theo đúng chức năng thiết kế; phải ở trạng thái khỏe mạnh, tỉnh táo và mang đầy đủ trang bị phòng hộ cần thiết (quần áo, mũ, kính, khẩu trang, găng tay, giày, ủng, dây an toàn,...). Khi làm việc trên cao, người lao động phải được trang bị thùng đựng đồ vật; dụng cụ và thùng đựng đồ vật phải được buộc dây tránh rơi gây tai nạn.

**2.5.1.7** Khi không làm việc, dụng cụ, thiết bị cầm tay phải được tắt và đóng gói, bảo quản ngăn nắp, cẩn thận, tránh đổ vỡ, tránh gây sát thương do các bộ phận nhọn sắc. Phải bao bọc lại các bộ phận nhọn sắc của dụng cụ, thiết bị khi di chuyển.

**2.5.1.8** Trước khi sử dụng phải kiểm tra mọi điều kiện làm việc an toàn của dụng cụ, thử chạy không tải để phát hiện sai sót, những bộ phận đã hoặc sắp bị hỏng cần phải sửa chữa ngay.

**2.5.1.9** Trong quá trình làm việc, người lao động phải đứng ở tư thế an toàn, vững chãi trên 2 chân, dùng cả 2 tay để điều khiển dụng cụ, không được đứng trên các bậc thang nổi dài. Khi khoan hoặc siết đai ốc, phải chắc chắn rằng vật liệu được khoan hoặc siết đai ốc đã được kẹp chặt. Tuyệt đối không dùng tay để dọn phoi kim loại, nắm bắt các bộ phận máy đang quay hoặc đặt tay, chân gần các bộ phận máy đang chuyển động.

**2.5.1.10** Phải ngắt nguồn dẫn động ngay lập tức khi thấy hiện tượng bất thường, khi mất điện, mất hơi, khi di chuyển dụng cụ hoặc khi ngừng việc. Không được để các dụng cụ cầm tay còn đang được cấp điện hoặc khí nén mà không có người trông coi.

**2.5.1.11** Quanh khu vực mạch điện hở không được sử dụng các thước cuộn bằng thép, thước nhôm, các thước được gia công kim loại có tính từ điện, các tua vít và các dụng cụ dẫn điện khác. Chỉ những dụng cụ được cách điện hoặc làm từ vật liệu không dẫn điện mới được dùng ở gần nơi có dòng điện chạy qua và có nguy cơ bị điện giật. Chỉ những dụng cụ không phát ra tia lửa mới được làm việc gần chỗ có bụi và hơi dễ cháy và dễ nổ.

**2.5.1.12** Trong khi thi công phải có biện pháp ngăn ngừa khả năng xuyên thủng các kết cấu làm bằng bê tông, gạch đá và các loại vật liệu khác vào những người xung quanh.

## **2.5.2 Dụng cụ cầm tay cơ học**

**2.5.2.1** Cán gỗ, cán tre của các dụng cụ cầm tay làm bằng các loại tre, gỗ phải đảm bảo cứng, dẻo, không bị nứt, nẻ, mọt, mục; phải nhẵn và nệm chắc chắn.

**2.5.2.2** Chìa vặn (cờ lê) phải lựa chọn theo đúng kích thước của mũ ốc. Miếng chìa vặn không được nghiêng choãi ra, phải đảm bảo tim trục của chìa vặn thẳng góc với tim dọc của mũ ốc. Không được vặn mũ ốc bằng các chìa vặn có kích thước lớn hơn mũ ốc bằng cách đệm miếng thép và giữa cạnh của mũ ốc vào miếng chìa vặn. Không được nối dài chìa vặn bằng các chìa vặn khác hoặc bằng các đoạn ống thép (trừ các chìa vặn lắp ghép đặc biệt).

**2.5.2.3** Khi đục phá kim loại hoặc bê tông bằng các dụng cụ cầm tay, người lao động phải đeo kính phòng hộ. Tại nơi làm việc chật hẹp và đông người phải có tấm chắn bảo vệ.

## **2.5.3 Dụng cụ, thiết bị điện cầm tay**

**2.5.3.1** Không để nước rơi vào ổ cắm hoặc phích điện. Không được sử dụng dụng cụ, thiết bị điện cầm tay dưới trời mưa.

**2.5.3.2** Các dụng cụ, thiết bị điện phải được nối tiếp đất, trừ các dụng cụ cách điện kép đã được kiểm định và có đánh dấu phân biệt.

**2.5.3.3** Sử dụng các dụng cụ, thiết bị điện cầm tay ở các nơi dễ bị nguy hiểm về điện phải dùng điện áp không lớn hơn 36 V. Ở những nơi ít nguy hiểm về điện có thể dùng điện áp 110 V hoặc 220 V, người lao động phải đi ủng, hoặc giày và găng tay cách điện. Khi sử dụng dụng cụ, thiết bị điện cầm tay bên trong các bể, giếng kim loại phải cử người theo dõi từ bên ngoài.

#### **2.5.4 Dụng cụ, thiết bị khí nén cầm tay**

**2.5.4.1** Cò của dụng cụ, thiết bị khí nén cầm tay phải thuận tiện cho sử dụng và có cơ cấu sao cho khi không còn lực ấn thì nguồn cấp khí nén tự động ngắt.

**2.5.4.2** Không được nối các ống dẫn khí nén trực tiếp vào các đường ống chính mà chỉ được nối qua các van ở hộp phân phối khí nén, hoặc các nhánh phụ.

**2.5.4.3** Trước khi nối các ống dẫn khí nén, phải kiểm tra thông ống dẫn. Chỉ được lắp hoặc tháo ống dẫn phụ ra khỏi ống dẫn chính khi đã ngừng cấp khí nén. Chỉ sau khi đã đặt các dụng cụ, thiết bị vào vị trí đã định mới được cấp khí nén.

**2.5.4.4** Các mối nối ống dẫn khí nén đều phải siết chặt bằng đai sắt. Không được buộc hoặc treo ống dẫn khí nén bằng dây thép.

### **2.6 Sử dụng xe máy xây dựng**

#### **2.6.1 Yêu cầu chung**

**2.6.1.1** Tất cả các xe máy xây dựng đều phải có đủ hồ sơ kỹ thuật, trong đó phải có các thông số kỹ thuật cơ bản, hướng dẫn về lắp đặt, vận chuyển, bảo quản, sử dụng và sửa chữa, có sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật.

**2.6.1.2** Các thiết bị nâng sử dụng trong xây dựng phải đủ giấy phép lưu hành, giấy đăng kiểm thiết bị nâng còn thời hạn. Các thiết bị phải được quản lý, sử dụng phù hợp với QCVN 02:2011/BLĐTBXH, QCVN 07:2012/BLĐTBXH, các tiêu chuẩn hiện hành về thiết bị nâng và các quy định trong phần này.

Đối với cần trục tháp:

- Phải lập thiết kế biện pháp thi công, trong đó xác định rõ vị trí lắp dựng, quy trình vận hành, biện pháp tháo dỡ và các biện pháp đảm bảo an toàn lao động trên công trường;
- Phải áp dụng các biện pháp chủ động ngăn ngừa vật rơi;
- Khi phạm vi vùng hoạt động của cần cầu vượt ra ngoài phạm vi công trường xây dựng, phải có biện pháp bảo vệ an toàn cho người và phương tiện giao thông phía dưới theo quy định tại Bảng 1;
- Cần cầu tháp phải dừng hoạt động khi vận tốc gió từ cấp 5 trở lên hoặc theo quy định của nhà sản xuất.

**2.6.1.3** Các thiết bị nâng phải được ghi rõ mức tải trọng tương ứng với từng bán kính nâng và điều kiện làm việc ở mỗi mức tải trọng để người vận hành luôn nhìn thấy được và chấp hành nghiêm chỉnh. Thiết bị nâng phải có chân đế vững chắc, nền đất nơi thiết bị nâng làm việc phải được khảo sát địa chất và gia cố từ trước để đảm bảo an toàn chịu lực. Trước khi cần phải biết trọng lượng hàng, kiểm tra các móc và cáp tải và độ cân tải ở độ cao 20 cm rồi mới được nâng lên. Luôn phải cử người xi nhan và theo dõi trạng thái cần. Những người lao động đứng dưới đất không được lại gần vị trí cần hàng và phải đội mũ bảo hộ. Trước khi hạ tải xuống hào, hố, giếng,... phải hạ móc không tải xuống vị trí thấp nhất, nếu số vòng cáp còn lại trên tang lớn hơn 1,5 r thì mới được phép nâng hạ tải. Việc móc buộc cáp phải giao cho những người được đào tạo và có kinh nghiệm, không được giao cho phụ nữ và trẻ em. Quá trình nâng chuyển phải được chỉ huy bởi người có kinh nghiệm và phải tuân thủ theo hiệu lệnh thống nhất.

**2.6.1.4** Không được sử dụng thiết bị nâng hàng để nâng người (trừ trường hợp cấp cứu) và kéo lê hàng; Không được cầu hàng qua đầu mọi người, khi phải cầu hàng gần chỗ đông người qua lại phải có biện pháp che chắn khu vực cầu, nếu không thể được thì phải tạm thời ngăn đường hoặc chuyển hướng đi của mọi người trong thời gian cầu; phải giữ khoảng cách giữa cần cầu hoặc vật cầu tới các vật bất động khác tối thiểu là 50 cm.

**2.6.1.5** Các xe máy sử dụng là thiết bị chịu áp lực hoặc có thiết bị chịu áp lực phải thực hiện các quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành về bình chịu áp lực và các quy định trong phần này.

**2.6.1.6** Các xe máy xây dựng có dẫn điện động phải được: Bọc cách điện hoặc bao che kín các phần mang điện để trần; Nối đất bảo vệ phần kim loại không mang điện của xe máy.

**2.6.1.7** Đối với các xe máy chạy bằng nhiên liệu, tuyệt đối không được hút thuốc hoặc đưa ngọn lửa tới gần bình nhiên liệu và không được mở nắp bình nhiên liệu bằng cách dùng vật kim loại để đập. Nếu xảy ra cháy mà không có bình cứu hỏa thì phải dập lửa bằng đất, cát hoặc phủ bằng bạt, phốt, tuyệt đối không được đổ nước vào nhiên liệu cháy.

**2.6.1.8** Những bộ phận chuyển động của xe máy và các vùng có khả năng văng bắn chất lỏng hoặc vật rắn ra khi xe máy hoạt động có thể gây nguy hiểm cho người lao động, phải được che chắn hoặc trang bị bằng các phương tiện bảo vệ. Trong trường hợp không thể che chắn hoặc trang bị bằng phương tiện bảo vệ khác thì phải trang bị thiết bị tín hiệu. Riêng các tang cáp phải để hở để theo dõi được quá trình quấn cáp và tình trạng cáp.

**2.6.1.9** Cơ chế hoạt động của xe máy phải bảo đảm sao cho khi xe máy ở chế độ làm việc không bình thường phải có tín hiệu báo hiệu, còn trong các trường hợp cần thiết phải có thiết bị ngừng, tự động tắt xe máy.

**2.6.1.10** Các xe máy xây dựng phải được trang bị thiết bị tín hiệu âm thanh và ánh sáng, phải phát tín hiệu trước khi chuyển động, khi lưu thông trên đường phải tuân thủ luật giao thông hiện hành và các bộ phận công tác phải được thu về vị trí an toàn. Khi hoạt động trên công trường phải có biển báo.

**2.6.1.11** Cơ chế điều khiển phải loại trừ khả năng tự động hoặc ngẫu nhiên đóng mở xe máy.

**2.6.1.12** Các xe máy phải được lắp đặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất và phải tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn hiện hành về an toàn máy.

**2.6.1.13** Vị trí lắp đặt xe máy phải đảm bảo an toàn cho thiết bị và người lao động trong suốt quá trình sử dụng. Nền đất ở những nơi thiết bị thi công di chuyển và hoạt động phải đủ khả năng chịu tải trọng của thiết bị và các tải trọng khác trong suốt quá trình thi công. Nếu đất nền không đủ khả năng chịu tải thì phải áp dụng các biện pháp gia cố nền để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

**2.6.1.14** Các xe máy làm việc hoặc di chuyển gần đường dây tải điện phải đảm bảo khoảng cách từ điểm biên của máy hoặc tải trọng đến đường dây gần nhất không nhỏ hơn trị số trong Bảng 2.

**Bảng 2 – Khoảng cách điểm biên của máy hoặc tải trọng đến đường dây gần nhất**

| Điện áp của đường dây tải điện, kv | 1   | 1 ÷ 20 | 35 ÷ 110 | 154 ÷ 220 | 300 | 500 ÷ 700 |
|------------------------------------|-----|--------|----------|-----------|-----|-----------|
| Khoảng cách nằm ngang, m           | 1,5 | 2      | 4        | 5         | 6   | 9         |

**2.6.1.15** Các xe máy làm việc cạnh hào, hố phải đảm bảo khoảng cách từ điểm tựa gần nhất của xe máy đến hào, hố không được nhỏ hơn trị số trong Bảng 3.

**Bảng 3 – Khoảng cách từ điểm tựa gần nhất của xe máy đến hào hố**

| Chiều sâu của hố<br>m | Loại đất                                                                             |         |         |      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|------|
|                       | Cát                                                                                  | Đất cát | Đất sét | Sét  |
|                       | Khoảng cách nằm ngang từ điểm tựa gần nhất của xe máy đến chân taluy của hào, hố (m) |         |         |      |
| 1                     | 1,5                                                                                  | 1,25    | 1       | 1    |
| 2                     | 3                                                                                    | 2,4     | 2       | 1,5  |
| 3                     | 4                                                                                    | 3,6     | 3,25    | 1,75 |
| 4                     | 5                                                                                    | 4,4     | 4       | 3,0  |
| 5                     | 6                                                                                    | 5,3     | 4,75    | 3,5  |

Trong trường hợp điều kiện mặt bằng không cho phép thực hiện được yêu cầu trên thì phải có biện pháp gia cố chống sụt lở hào hố, khi tải trọng lớn nhất.

**2.6.1.16** Khi di chuyển xe máy dưới các đường dây tải điện đang vận hành, phải đảm bảo khoảng cách tính từ điểm cao nhất của xe máy đến điểm thấp nhất của đường dây không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 4.

**Bảng 4- Khoảng cách tính từ điểm cao nhất của xe máy đến điểm thấp nhất của đường dây**

| Điện áp của đường dây tải điện, kV | 1 | 1 ÷ 20 | 35 ÷ 110 | 154 ÷ 220 | 300 | 500 ÷ 700 |
|------------------------------------|---|--------|----------|-----------|-----|-----------|
| Khoảng cách thẳng đứng, m          | 1 | 2      | 3        | 4         | 5   | 6         |

**2.6.1.17** Không được sử dụng xe máy khi:

- Hết hạn sử dụng ghi trong giấy phép sử dụng và phiếu kiểm định đối với thiết bị nâng và thiết bị chịu áp lực;
- Hư hỏng hoặc không có thiết bị an toàn;
- Hư hỏng hoặc thiếu các bộ phận quan trọng;
- Điều kiện thời tiết gây mất an toàn;

- Điện áp nguồn dẫn động giảm quá 15 %.

**2.6.1.18** Khi xe máy đang hoạt động, người vận hành không được phép bỏ đi nơi khác hoặc cho người khác vận hành hay có mặt trong cabin.

**2.6.1.19** Đối với vận thăng:

- Phải được kiểm định sau khi chế tạo, sau mỗi lần lắp dựng hoặc sửa chữa lớn và định kỳ theo quy định;

- Kết cấu thép của vận thăng phải được nối đất;

- Phải có cơ cấu tự động ngắt chuyển động khi đang xếp dỡ hàng và khi cửa vào, cửa ra chưa được người vận hành đóng lại. Trên vận thăng phải có nút “Stop” để dừng chuyển động khi có sự cố. Nếu vận thăng bị dừng vì sự cố, mọi người phải chờ lực lượng cứu hộ, không được tự ý trèo ra ngoài;

- Khi dừng công việc phải hạ vận thăng xuống vị trí thấp nhất, ngắt nguồn dẫn động, khóa cửa ra vào;

- Người vận hành và sử dụng vận thăng phải mang quần áo bảo hộ gọn gàng, không được dùng khăn quàng, phụ nữ phải quấn gọn tóc dưới mũ.

**2.6.1.20** Vùng nguy hiểm bên dưới vận thăng đang hoạt động phải được rào chắn và có biển báo cấm người qua lại.

**2.6.1.21** Nếu dùng móc sắt để kéo dỡ hàng thì móc phải dài không nhỏ hơn 1,8 m. Đầu móc phía tay cầm của người lao động phải phẳng, nhẵn, không uốn gập.

**2.6.1.22** Vận thăng phải được che chắn an toàn từ các phía. Độ cao che chắn đối với vận thăng vận chuyển người không dưới 1,1 m, đối với vận thăng không vận chuyển người không dưới 0,5 m và phải cao hơn hàng vật liệu rời tối thiểu 0,1 m.

**2.6.1.23** Hàng xếp trên vận thăng phải gọn gàng, không vượt quá kích thước vận thăng và chằng buộc chắc chắn, các bộ phận của vận thăng phải được hãm để không xô dịch trong quá trình vận chuyển. Bì tum nóng chảy vận chuyển trên vận thăng phải đựng trong các thùng chứa.

**2.6.1.24** Người vận hành xe máy phải bảo đảm các tiêu chuẩn đã quy định. Khi sử dụng xe máy phải thực hiện đầy đủ các quy định trong quy trình vận hành an toàn xe máy.

## **2.6.2 Kiểm tra và bảo trì**

**2.6.2.1** Trước khi cho xe máy hoạt động phải kiểm tra tình trạng kỹ thuật của xe máy, tình trạng mặt bằng thi công và tầm quan sát của người vận hành máy. Chỉ sử dụng xe máy khi tình trạng kỹ thuật của thiết bị và điều kiện mặt bằng thi công đảm bảo yêu cầu.

**2.6.2.2** Xe máy xây dựng phải được bảo dưỡng kỹ thuật, sửa chữa định kì theo đúng quy định trong hồ sơ kỹ thuật.

**2.6.2.3** Chỉ được tiến hành bảo dưỡng, hiệu chỉnh sửa chữa kỹ thuật xe máy sau khi đã ngừng động cơ, đã tháo xả áp suất trong các hệ thống thủy lực và khí nén, các bộ phận công tác đã nằm ở vị trí an toàn. Riêng thiết bị nâng, phải được kiểm định lại sau mỗi lần có sự cố hoặc tháo lắp, sửa chữa, thay thế các bộ phận quan trọng.

## **2.7 Công tác khoan**

**2.7.1** Phải có các biện pháp bảo đảm an toàn cho người lao động như: biện pháp nâng, hạ cần khoan, trang bị dây an toàn, che chắn đề phòng vật nặng từ trên cao rơi xuống. Không thực hiện các công việc trên khi trời mưa to, giông bão hoặc có gió từ cấp 5 trở lên. Khi trời tối hoặc ban đêm phải có đèn chiếu sáng nơi làm việc.

**2.7.2** Khi nâng, hạ hoặc sửa chữa tháp khoan, những người không có nhiệm vụ phải ra khỏi phạm vi làm việc, cách tháp khoan một khoảng ít nhất bằng 1,5 chiều cao của tháp.

**2.7.3** Khi di chuyển máy khoan phải hạ cần, trừ trường hợp di chuyển trên mặt đường bằng phẳng, chiều dài đường đi không quá 100 m. Di chuyển các tháp khoan cao hơn 12 m phải dùng dây cáp chằng giữ 4 phía và buộc ở độ cao từ 2/3 đến 3/4 chiều cao của tháp. Khoảng cách từ tháp tới người điều khiển tời kéo tháp phải đảm bảo ít nhất bằng chiều cao của tháp cộng thêm 5 m. Khi tạm ngừng di chuyển, phải néo các dây chằng lại.

**2.7.4** Khoảng cách giữa máy khoan và thành tháp khoan không được nhỏ hơn 1 m. Nếu không đảm bảo được khoảng cách đó thì phải làm tấm chắn bảo vệ.

**2.7.5** Khoảng cách giữa tháp khoan với các công trình khác phải xác định theo thiết kế biện pháp kỹ thuật thi công. Khoảng cách giữa các tháp khoan đặt gần nhau ít nhất phải bằng 1,5 lần chiều cao của tháp khoan cao nhất.

**2.7.6** Xung quanh mỗi tháp khoan phải có giá đỡ để đề phòng cần khoan bị đổ. Phải có cầu thang cho người lao động lên xuống tháp. Cầu thang và sàn thao tác trên tháp khoan phải có lan can bảo vệ xung quanh cao 1 m. Nếu không làm được lan can thì người lao động phải mang dây an toàn.

**2.7.7** Sau khi lắp đặt tháp khoan phải cố định các dây néo. Các dây néo phải cố định chắc chắn vào các mỏ néo theo yêu cầu trong thiết kế kỹ thuật thi công. Chỉ được tiến hành điều chỉnh tháp khoan khi đã bố trí đầy đủ các dây néo theo yêu cầu trên.

**2.7.8** Trước khi tiến hành khoan, phải kiểm tra tháp và các thiết bị theo các yêu cầu sau:

- Độ bền chắc của các neo giữ;
- Tính ổn định của các liên kết ở tháp;
- Độ bền vững của sàn, giá đỡ;
- Độ lệch tâm của tháp khoan;

- Khi các trụ chống đỡ hay các cột tháp bị biến dạng (lõm, cong, vênh, nứt...) hoặc các nối neo, kẹp bị hỏng phải sửa chữa bảo đảm an toàn mới được tiến hành khoan;
- Trước khi bắt đầu khoan chính thức phải tiến hành khoan thử và có biên bản xác nhận tình trạng kỹ thuật của máy khoan.

**2.7.9** Ngoài việc kiểm tra định kỳ tình trạng kỹ thuật của thiết bị, phải kiểm tra tháp khoan trong những trường hợp sau:

- Trước và sau khi di chuyển tháp khoan;
- Trước và sau khi khắc phục sự cố;
- Sau khi ngưng việc vì có giông bão và có gió từ cấp 5 trở lên;
- Sau khi khoan trúng túi khí.

**2.7.10** Người lao động không được ở trên tháp khoan khi cần khoan đang nâng, hạ. Chỉ khi có hiệu lệnh của người chỉ huy mới được nâng, hạ cần khoan. Hiệu lệnh phải được quy định thống nhất và phổ biến cho mọi người biết trước khi thi công.

**2.7.11** Các tháp khoan phải có hệ thống chống sét. Các thiết bị điện phải được nối đất bảo vệ.

**2.7.12** Hồ khoan khi ngưng làm việc phải được che đậy chắc chắn. Trên tấm đậy hoặc rào chắn phải treo biển báo và đèn tín hiệu.

## **2.8 Giàn giáo, giá đỡ và thang**

### **2.8.1 Yêu cầu chung**

**2.8.1.1** Tất cả các loại giàn giáo, giá đỡ phải được thiết kế, thi công, lắp dựng, nghiệm thu và bảo dưỡng đảm bảo an toàn. Chú ý những chỉ dẫn, quy định, yêu cầu kỹ thuật được ghi hoặc kèm theo chứng chỉ xuất xưởng của nhà sản xuất giàn giáo chuyên dùng.

**2.8.1.2** Không được sử dụng giàn giáo, giá đỡ, thang không đúng chức năng sử dụng của chúng. Không được sử dụng giàn giáo, giá đỡ được lắp kết hợp từ các loại, dạng khác nhau hoặc sử dụng nhiều loại mà không có thiết kế riêng.

**2.8.1.3** Không được chống giá lên mặt phẳng nghiêng khi không có biện pháp kỹ thuật chống trượt cho thanh chống.

**2.8.1.4** Không được sử dụng giàn giáo, giá đỡ khi:

- Giàn giáo, giá đỡ bằng các vật liệu không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn áp dụng;
- Không đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật và điều kiện an toàn lao động nêu trong thiết kế hoặc trong chứng chỉ xuất xưởng của chúng; nhất là khi không đầy đủ các móc neo, dây chằng hoặc chúng được neo vào các bộ phận kết cấu kém ổn định như lan can, mái đua, ban công ... cũng như vào các vị trí chưa tính toán để chịu được lực neo giữ;

- Có biến dạng, rạn nứt, mòn, gỉ hoặc thiếu các bộ phận;
- Khe hở giữa các sàn công tác và tường nhà hoặc công trình lớn hơn 5 cm khi xây và lớn hơn 20 cm khi hoàn thiện;
- Khoảng cách từ mép biên giới hạn công tác của giàn giáo, giá đỡ tới mép biên liền kề của phương tiện vận tải nhỏ hơn 60 cm;
- Các cột giàn giáo và các khung đỡ đặt trên nền kém ổn định, có khả năng bị trượt, lở hoặc đặt trên những bộ phận hay kết cấu nhà, công trình mà không được xem xét, tính toán đầy đủ để đảm bảo chịu lực ổn định cho chính bộ phận, kết cấu đó và cho cột giàn giáo, khung đỡ.

**2.8.1.5** Không được xếp tải lên giàn giáo, giá đỡ ngoài những vị trí đã quy định (nơi có đặt bảng ghi rõ tải trọng cho phép ở phía trên) hoặc vượt quá tải trọng theo thiết kế hoặc chứng chỉ xuất xưởng của nó. Không được xếp, chứa bất kỳ một loại tải trọng nào lên các thang của giàn giáo, sàn công tác.

**2.8.1.6** Khi giàn giáo cao hơn 6 m phải làm ít nhất hai sàn công tác, bao gồm sàn làm việc bên trên, sàn bảo vệ bên dưới. Khi làm việc đồng thời trên hai sàn thì vị trí giữa hai sàn này phải có sàn hay lưới bảo vệ. Không được làm việc đồng thời trên hai sàn công tác trong cùng một khoang mà không có biện pháp đảm bảo an toàn.

**2.8.1.7** Khi giàn giáo cao hơn 12 m phải làm cầu thang trong một khoang giàn giáo. Độ dốc cầu thang không được lớn hơn  $60^{\circ}$ . Khoảng trống ở sàn công tác để lên xuống phải có lan can an toàn ở cả ba phía.

**2.8.1.8** Chiều rộng sàn công tác của giàn giáo không được nhỏ hơn 1 m. Khi vận chuyển vật liệu trên sàn công tác bằng xe đẩy tay thì chiều rộng sàn không được nhỏ hơn 1,5 m. Đường di chuyển của bánh xe phải lát ván; các đầu ván phải khít và liên kết chặt vào sàn công tác.

**2.8.1.9** Ván lát sàn công tác bằng gỗ phải không bị mục, mọt hay nứt gãy và được thiết kế đảm bảo khả năng chịu lực và ổn định.

**2.8.1.10** Khi phải làm sàn công tác theo quy định tại 2.2.2.6 thì phải có lan can cao ít nhất 1 m và có ít nhất 2 thanh ngang có khả năng giữ người khỏi bị ngã.

**2.8.1.11** Các lối đi qua lại phía dưới giàn giáo và giá đỡ phải có che chắn bảo vệ phía trên.

**2.8.1.12** Giàn giáo, giá đỡ gần các hố đào, đường đi, gần phạm vi hoạt động của máy trục phải có biện pháp đề phòng các vách hố đào bị sụt lở hoặc các phương tiện vận chuyển va chạm làm đổ, gãy giàn giáo, giá đỡ.

**2.8.1.13** Khi lắp dựng, sử dụng giàn giáo, giá đỡ ở gần đường dây tải điện (dưới 5 m, kể cả đường dây hạ thế) cần có biện pháp thật nghiêm ngặt đảm bảo an toàn về điện cho người lao động.

**2.8.1.14** Trên giàn giáo, giá đỡ có lắp đặt, sử dụng điện chiếu sáng, trang thiết bị tiêu thụ điện nhất thiết phải tuân thủ theo quy định tại 2.3, 2.5.

**2.8.1.15** Giàn giáo, giá đỡ có độ cao đến 4 m chỉ được phép đưa vào sử dụng sau khi được cán bộ kỹ thuật nghiệm thu và ghi vào nhật ký thi công; cao trên 4 m thì chỉ được phép sử dụng sau khi được nghiệm thu theo quy định về quản lý chất lượng.

Đối với cốp pha trượt, sàn công tác, lan can phòng hộ, thang và các tấm chắn gió phải được liên kết chặt với hệ cốp pha. Các ti thép đỡ kích phải được tính toán thiết kế và phần ti phía trên khối bê tông phải được giằng chống để đảm bảo độ ổn định. Các kích và thiết bị nâng phải được trang bị chốt hoặc thiết bị hãm tự động chống tụt.

**2.8.1.16** Hàng ngày, trước khi làm việc, cán bộ kỹ thuật phải kiểm tra lại tình trạng của tất cả các bộ phận kết cấu của giàn giáo và giá đỡ. Trong khi đang làm việc, bất kỳ một người lao động nào phát hiện thấy tình trạng hư hỏng của giàn giáo, giá đỡ có thể nguy hiểm, phải dừng làm việc và báo cáo cán bộ kỹ thuật biết để tiến hành sửa chữa bổ sung.

**2.8.1.17** Sau khi ngừng thi công trên giàn giáo, giá đỡ một thời gian dài (trên một tháng) nếu muốn tiếp tục thi công phải tiến hành nghiệm thu lại theo quy định tại 2.8.1.15.

**2.8.1.18** Tháo dỡ giàn giáo, giá đỡ phải được tiến hành theo chỉ dẫn trong thiết kế hoặc chứng chỉ xuất xưởng. Khu vực đang tháo dỡ phải có rào ngăn, biển cấm người và phương tiện qua lại. Không được tháo dỡ giàn giáo, giá đỡ bằng cách giật đổ.

**2.8.1.19** Không được dựng lắp, tháo dỡ hoặc làm việc trên giàn giáo, giá đỡ khi trời mưa to, giông bão hoặc gió từ cấp 5 trở lên. Khi tạnh mưa, muốn trở lại tiếp tục làm việc phải kiểm tra lại giàn giáo, giá đỡ theo quy định tại 2.8.1.16 và phải có biện pháp chống trượt ngã.

## **2.8.2 Giàn giáo tre, giàn giáo gỗ**

**2.8.2.1** Tre dùng làm kết cấu, giàn giáo phải là tre già không bị ải mục, mọt hoặc dập gãy, phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của các quy định hiện hành.

**2.8.2.2** Gỗ dùng làm giàn giáo phải làm từ gỗ nhóm 5 trở lên theo quy định hiện hành, không bị cong vênh, mục, mọt, nứt gãy.

**2.8.2.3** Giàn giáo gỗ có chiều cao lớn hơn 4 m hoặc chịu tải trọng nặng phải dùng liên kết bu lông. Giàn giáo tre phải buộc bằng loại dây bền chắc, lâu mục. Không được dùng đinh để liên kết giàn giáo tre.

**2.8.2.4** Các chân cột giàn giáo tre phải chôn sâu 0,5 m và lèn chặt.

**2.8.2.5** Giàn giáo tre, gỗ dựng lắp xong phải kiểm tra: Khả năng neo buộc của các liên kết, chất lượng vật liệu, các bộ phận kết cấu (lan can, cầu thang, ván sàn...).

## **2.8.3 Giàn giáo thép**

**2.8.3.1** Các ống thép dùng làm giàn giáo và các loại đai thép liên kết không bị cong, bẹp, lõm, nứt, thủng và các khuyết tật khác. Kết cấu giàn giáo thép phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo quy định hiện hành.

**2.8.3.2** Các chân cột của giàn giáo phải được lồng vào chân đế và được kê ổn định, chắc chắn.

**2.8.3.3** Giàn giáo phải neo chắc vào công trình trong quá trình lắp dựng. Vị trí đặt móc neo phải được thiết kế. Khi vị trí móc neo trùng với lỗ tường phải làm hệ giằng phía trong để neo, các đai thép phải liên kết chắc chắn để đề phòng thanh đà trượt trên cột đứng.

**2.8.3.4** Khi lắp dựng, tháo dỡ giàn giáo thép gần đường dây điện (dưới 5 m) phải theo quy định tại 2.8.1.13.

**2.8.3.5** Khi dựng giàn giáo cao hơn 4 m phải làm hệ thống chống sét theo chỉ dẫn của thiết kế. Trường hợp giàn giáo dựng lắp trong phạm vi được bảo vệ bởi hệ thống chống sét đã có.

#### **2.8.4 Giàn giáo treo, nôi treo**

**2.8.4.1** Tiết diện dây treo phải theo chỉ dẫn của thiết kế và phải đảm bảo hệ số an toàn không được nhỏ hơn 6.

Giàn giáo treo phải làm dây treo bằng thép tròn hoặc dây cáp. Nôi treo phải dùng dây treo bằng cáp mềm.

**2.8.4.2** Giàn giáo treo và nôi treo phải được lắp dựng cách các phần nhô ra của công trình một khoảng tối thiểu bằng 10 cm.

**2.8.4.3** Con-xon phải cố định vào các bộ phận kết cấu vững chắc của công trình. Không được tựa trên mái đua hoặc bờ mái.

**2.8.4.4** Giàn giáo treo phải được neo buộc chắc chắn với công trình.

**2.8.4.5** Khi lên xuống giàn giáo treo, người lao động phải dùng thang dây cố định chắc chắn vào con-xon hoặc qua các lỗ hổng của tường.

**2.8.4.6** Trước khi dùng giàn giáo treo phải thử lại với tải trọng tĩnh có trị số lớn hơn 25 % tải trọng tính toán. Đối với nôi treo, trước khi sử dụng ngoài việc thử với tải trọng tĩnh như trên còn phải thử với các loại tải trọng sau:

a, Tải trọng của nôi treo khi nâng, hạ với trị số lớn hơn 10 % tải trọng tính toán.

b, Tải trọng treo và móc treo có trị số lớn hơn 2 lần tải trọng tính toán và thời gian treo thử trên dây ít nhất là 15 min.

**2.8.4.7** Khi nâng hạ nôi treo phải dùng tời có phanh hãm tự động. Không được để rơi tự do. Khi ngừng làm việc phải hạ nôi treo xuống.

#### **2.8.5 Tháp nâng di động**

**2.8.5.1** Đường di chuyển của tháp nâng di động phải bằng phẳng theo phương dọc cũng như phương ngang.

**2.8.5.2** Tháp nâng di động đã đặt vào vị trí phải chèn bánh và cố định kích hãm. Tháp nâng di động phải có hệ thống chống sét theo chỉ dẫn của thiết kế.

**2.8.5.3** Di chuyển tháp nâng di động phải nhẹ nhàng, không bị giật. Không được di chuyển tháp nâng di động khi có gió từ cấp 5 trở lên và khi có người hoặc vật liệu trên sàn công tác.

#### **2.8.6 Giá đỡ con-xon**

**2.8.6.1** Các khung của giá đỡ phải đặt trên nền bằng phẳng và ổn định. Khi chưa thi công xong kết cấu sàn tầng phải gác ván tạm lên đòn kê để đặt khu giá đỡ, không đặt khung giá đỡ trực tiếp lên các dầm sàn.

**2.8.6.2** Các giá đỡ chỉ được xếp thành chồng hai khung. Trường hợp muốn xếp thành chồng ba khung thì phải hạn chế tải trọng đặt trên sàn công tác hoặc có biện pháp gia cố. Cả hai trường hợp trên đều phải tính toán kiểm tra lại khả năng chịu tải trọng của giá đỡ. Các khung ở tầng trên phải neo vào các bộ phận kết cấu chắc chắn của công trình.

**2.8.6.3** Khi lên xuống sàn thao tác của giá đỡ, người lao động phải dùng thang tựa và không được vịn vào khung để lên xuống sàn.

**2.8.6.4** Con-xon phải được liên kết chắc chắn vào các bộ phận kết cấu của công trình.

**2.8.6.5** Khi chuyển vật liệu lên sàn công tác, phải dùng thang tải hoặc các thiết bị cầu chuyển khác. Không được liên kết các thiết bị nâng hạ vào con-xon. Khi lên xuống sàn công tác của giá con-xon, người lao động phải đi từ phía trong công trình ra qua các lỗ tường.

#### **2.8.7 Thang**

**2.8.7.1** Thang phải đặt trên mặt nền bằng phẳng, ổn định và chèn giữ chắc chắn. Không được tựa thang nghiêng với mặt phẳng nằm ngang lớn hơn  $60^{\circ}$  hoặc nhỏ hơn  $45^{\circ}$ . Trường hợp thang đặt trái với quy định này phải có người giữ thang và chân thang phải được chèn giữ chắc chắn.

**2.8.7.2** Khi nối dài thang phải dùng dây buộc chắc chắn; đầu thang phải neo buộc vào công trình.

**2.8.7.3** Trước khi lên làm việc trên thang gấp, phải néo dây để đề phòng thang bị doãng ra.

**2.8.7.4** Khi sử dụng thang phải kiểm tra tình trạng an toàn chung của thang. Đối với thang mới hoặc thang đã để lâu không dùng, trước khi dùng phải thử lại với tải trọng bằng 120 daN.

**2.8.7.5** Trước khi để người lên thang phải kiểm tra lại vật chèn thang cũng như vị trí tựa thang.

**2.8.7.6** Không được treo vật nặng quá tải trọng cho phép vào thang khi đang có người làm việc trên thang. Không được dùng thang gấp để làm giàn giáo hay giá đỡ.

### **2.9 Công tác hàn**

#### **2.9.1 Yêu cầu chung**

**2.9.1.1** Trước mỗi ca làm việc, thợ hàn phải kiểm tra tất cả các thiết bị, dụng cụ, vật liệu hàn và dụng cụ chữa cháy; đảm bảo các dụng cụ, thiết bị hoạt động tốt, các khớp nối đã kín khít, vật liệu đúng chủng loại.

**2.9.1.2** Ở những tầng tiến hành hàn điện, hàn hơi và các tầng phía dưới (khi không có sàn chống cháy bảo vệ) phải dọn sạch các chất dễ cháy nổ trong bán kính không nhỏ hơn 5 m, còn đối với vật liệu và thiết bị có khả năng bị nổ phải di chuyển đi nơi khác.

**2.9.1.3** Phải có các biện pháp chống sụp đổ khi cắt các bộ phận của kết cấu.

**2.9.1.4** Không được phép hàn cắt bằng ngọn lửa trần đối với các thiết bị đang chịu áp lực hoặc đang chứa các chất cháy nổ, các chất độc hại.

**2.9.1.5** Khi hàn điện, hàn hơi trong các thùng kín hoặc phòng kín, phải tiến hành thông gió tốt; tốc độ gió phải đạt được từ 0,3 m/s đến 1,5 m/s; phải bố trí người ở ngoài quan sát để xử lý kịp thời khi có nguy hiểm. Trường hợp hàn có sử dụng khí hoá lỏng (Propan, Butan và Ôxit cacbon) thì miệng hút của hệ thống thông gió phải nằm ở phía dưới. Phải sử dụng các thiết bị ống dẫn thoát khói, quạt thổi hoặc mặt nạ để tránh hít khói hàn.

**2.9.1.6** Khi hàn cắt các thiết bị mà trước đó đã chứa chất cháy lỏng, hoặc axit, phải súc rửa sạch rồi sấy khô, sau đó kiểm tra xác định bảo đảm nồng độ của chúng nhỏ hơn nồng độ nguy hiểm mới được tiến hành công việc.

**2.9.1.7** Trước khi hàn ở các khu vực có hơi khí cháy nổ, độc hại phải kiểm tra nồng độ các hơi khí đó và phải tiến hành các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn phòng chống cháy nổ theo quy định hiện hành. Trường hợp cần thiết phải tiến hành thông gió bảo đảm không còn nguy cơ cháy nổ, độc hại mới bắt đầu công việc.

**2.9.1.8** Không được đồng thời hàn hơi và hàn điện trong các thùng kín.

**2.9.1.9** Khi hàn trong các thùng kín phải có đèn chiếu sáng đặt ở bên ngoài hoặc dùng đèn di động cầm tay, điện áp không được lớn hơn 12 V. Phải dùng biện pháp cách li cho đèn chiếu sáng và đặt ở bên ngoài. Không được dùng biện pháp tự ngẫu để hạ áp.

**2.9.1.10** thợ hàn hơi, hàn điện kể cả người phụ hàn phải được trang bị mặt nạ hoặc tấm chắn có kính hàn phù hợp. Trước khi hàn thợ hàn phải kiểm tra đầy đủ các điều kiện về an toàn.

**2.9.1.11** Chỉ được hàn trên cao sau khi đã có biện pháp chống cháy và biện pháp bảo đảm an toàn cho vật liệu, thiết bị và người làm việc đi lại ở phía dưới.

**2.9.1.12** Hàn cắt các bộ phận, thiết bị điện hoặc gần các thiết bị điện đang hoạt động phải có biện pháp đề phòng điện giật.

## **2.9.2 Hàn điện**

**2.9.2.1** Đầu nối điện từ lưới điện vào máy hàn phải qua cầu dao, dây chảy. Máy hàn phải có thiết bị đóng cắt điện. Khi ngừng sử dụng phải cắt nguồn điện cung cấp cho máy hàn. Việc sử dụng máy hàn điện và công việc hàn điện phải tuân thủ QCVN 03:2011/BLĐTBXH.

**2.9.2.2** Phần kim loại của thiết bị hàn điện (vỏ máy hàn xoay chiều, máy hàn một chiều...) cũng như các kết cấu và sản phẩm hàn, phải được nối đất bảo vệ.

**2.9.2.3** Để dẫn điện hàn tới kim hàn điện, mỏ hàn phải dùng dây cáp mềm cách điện có tiết diện phù hợp với dòng điện lớn nhất của thiết bị hàn và thời gian kéo dài của một chu trình hàn.

**2.9.2.4** Chỗ nối các cáp dẫn điện phải thực hiện bằng phương pháp hàn và bọc cách điện. Việc đấu cáp điện vào thiết bị hàn phải được thực hiện bằng đầu cốt đồng, được bắt bằng bu lông và đinch chặt bằng mối hàn thiếc tới thiết bị hàn.

**2.9.2.5** Khi di chuyển hoặc đặt các dây điện hàn, không để va chạm làm hỏng vỏ cách điện. Không để cáp điện tiếp xúc với nước, dầu, cáp thép, đường ống có nhiệt độ cao. Khoảng cách từ các đường dây điện hàn đến các đường ống có nhiệt độ cao, các bình ôxy, các thiết bị chứa khí axetylen hoặc các thiết bị chứa khí cháy khác không được nhỏ hơn 5 m. Chiều dài dây dẫn từ nguồn điện đến máy hàn không được dài quá 15 m.

**2.9.2.6** Tiết diện nhỏ nhất của đường dây mát dẫn điện về phải đảm bảo an toàn theo điều kiện đốt nóng do dòng điện hàn đi qua. Mối nối giữa các bộ phận dùng làm dây dẫn về phải đảm bảo chắc chắn bằng cách kẹp, bulông hoặc hàn. Khi hàn trong các phòng có nguy cơ cháy nổ, dây dẫn về phải được cách điện như dây chính.

**2.9.2.7** Chuôi kim hàn phải làm bằng vật liệu cách điện, cách nhiệt tốt. Kim hàn phải kẹp chắc que hàn. Đối với dòng điện hàn có cường độ 600 A trở lên, không được dùng kim hàn kiểu dây dẫn luồn trong chuôi kim.

**2.9.2.8** Điện áp tại các kẹp của máy hàn một chiều, máy hàn xoay chiều trong lúc phát hồ quang, không được vượt quá 110 V đối với máy điện một chiều và 70 V đối với máy biến áp xoay chiều.

**2.9.2.9** Các máy hàn tiếp xúc cố định phải dùng loại biến áp 1 pha và đấu với lưới điện xoay chiều có tần số 50 Hz và điện áp không được lớn hơn 50 V. Điện áp không tải không vượt quá 36 V.

**2.9.2.10** Chỉ được lấy nguồn điện hồ quang từ máy hàn xoay chiều, máy hàn một chiều, máy chỉnh lưu. Không được lấy trực tiếp từ lưới điện.

**2.9.2.11** Không được nối và tháo dây ở đầu ra của máy hàn khi còn có điện.

**2.9.2.12** Khi hàn trong các thùng kín bằng kim loại, máy hàn phải để ngoài; thợ hàn phải được trang bị mũ cao su, giày hoặc thảm cách điện và găng tay cao su.

**2.9.2.13** Các máy hàn để ngoài trời phải có mái che mưa. Không được hàn ở ngoài trời khi có mưa, bão.

**2.9.2.14** Hàn ở nơi có nhiều người cùng làm việc hoặc ở những nơi có nhiều người qua lại phải có tấm chắn làm bằng vật liệu không cháy để ngăn cách bảo vệ những người xung quanh.

**2.9.2.15** Trên các máy hàn tiếp xúc kiểu hàn nối, đều phải lắp lá chắn bảo vệ bằng thủy tinh trong suốt để người lao động quan sát quá trình hàn.

**2.9.2.16** Chỉ được tiến hành làm sạch các điện cực trên các máy hàn điện và hàn đường sau khi đã cắt điện.

**2.9.2.17** Máy hàn đường dùng nước làm nguội con lăn, phải lắp máng để hứng nước. Người lao động khi làm việc, phải đứng trên bục có trải thảm cao su cách điện.

**2.9.2.18** Trên các máy hàn điện và hàn đường phải lắp kính che các điện cực ở phía thợ hàn đứng làm việc.

**2.9.2.19** Chỉ những thợ hàn được đào tạo mới được phép hàn dưới nước.

**2.9.2.20** Trước khi tiến hành công việc hàn dưới nước, phải khảo sát công trình định hàn một cách tỉ mỉ; phải lập biện pháp thi công và được thẩm duyệt thận trọng.

**2.9.2.21** Khi hàn dưới nước phải có người nắm vững kỹ thuật an toàn ở trên mặt nước giám sát, liên lạc với người đang hàn dưới nước bằng điện thoại. Máy điện thoại, cầu dao, công tắc ngắt điện phải đặt ở vị trí thuận lợi để kịp thời xử lý sự cố.

**2.9.2.22** Nếu trên mặt nước tại khu vực hàn, có vầng dầu mỡ thì không được cho thợ hàn xuống làm việc dưới nước.

### **2.9.3 Hàn hơi**

**2.9.3.1** Hàn và cắt bằng hơi, ngoài các quy định trong phần này còn phải tuân theo các quy định của các tiêu chuẩn kỹ thuật được lựa chọn áp dụng cho công trình.

**2.9.3.2** Đất đèn (cacbua canxi) phải được bảo quản trong thùng kín; để ở nơi khô ráo thoáng mát và được phòng cháy. Khi mở thùng đất đèn phải dùng dụng cụ chuyên dùng.

**2.9.3.3** Khi sử dụng bình sinh khí axetylen, không được:

- Để áp suất hơi vượt quá quy định cho phép;
- Tháo bỏ các bộ phận điều chỉnh tự động, các van an toàn, đồng hồ đo áp suất;
- Sử dụng các thiết bị an toàn đã bị hỏng hoặc không chính xác;
- Mở nắp ngăn đất đèn của bình khi chưa tháo hết khí còn lại trong bình;
- Đặt bình ở lối đi lại, ở gần cầu thang, ở tầng hầm, chỗ đông người nếu không có biện pháp bảo vệ phòng khi bình bị nổ.

**2.9.3.4** Bình sinh khí axetylen phải có bầu dập lửa. Trước mỗi lần sử dụng và ít nhất hai lần trong mỗi ca làm việc phải kiểm tra lại mức nước trong bầu dập lửa.

**2.9.3.5** Trước khi làm sạch bình sinh khí axetylen, phải mở tất cả các lỗ (vòi, cửa,...) để thông hơi.

**2.9.3.6** Khi nghiền đất đèn phải đeo kính và khẩu trang. Khi lấy đất đèn còn lại trong bình sinh khí ra phải đeo găng tay cao su.

**2.9.3.7** Phải phân loại và để riêng các chai chứa khí và các chai không còn khí. Chai chứa khí để thẳng đứng trong các giá và được cố định bằng xích, móc hoặc đai khóa.

**2.9.3.8** Chỉ được nhận, bảo quản và giao cho người tiêu thụ những chai có đủ các bộ phận bảo hiểm.

**2.9.3.9** Chai chứa khí axetylen sơn màu trắng, chữ "AXÊTYLEN" viết trên chai sơn màu đỏ. Chai chứa ôxy sơn màu xanh da trời, chữ "ÔXY" viết trên chai bằng sơn màu đen.

**2.9.3.10** Các chai ôxy và axetylen dùng khi hàn phải đặt nơi thoáng mát, khô ráo, có mái che mưa nắng, cách xa đường dây điện trần hoặc các vật đã bị nung nóng. Khi di chuyển phải đặt trên giá xe chuyên dùng. Khoảng cách giữa các chai ôxy và axetylen (hoặc bình sinh khí axetylen) cũng như khoảng cách giữa chúng với nơi hàn, nơi có ngọn lửa hở hoặc nơi dễ phát sinh tia lửa tối thiểu là 10 m.

**2.9.3.11** Khi vận chuyển và sử dụng chai ôxy:

- Không được vác lên vai hoặc lăn trên đường;
- Phải dùng các phương tiện vận tải có bộ phận giảm xóc;
- Nếu vận chuyển đường dài, phải xếp chai theo chiều ngang của xe và mỗi chai phải có 2 vòng đệm bằng cao su hoặc chảo gai có đường kính 25 mm;
- Không được bôi dầu mỡ vào chân ren. Tay dính dầu mỡ không được sờ vào chai.

**2.9.3.12** Khi sử dụng, tùy theo nhiệt độ môi trường bên ngoài, phải để lại trong chai một lượng khí đảm bảo áp lực tối thiểu là:

- 50 kPa đối với chai chứa ôxy;
- 330 kPa đối với chai chứa khí axetylen.

**2.9.3.13** Mở van bình axetylen, chai ôxy và lắp các bộ giảm áp trên bình phải có dụng cụ chuyên dùng. Không được dùng các bộ phận giảm áp không có đồng hồ đo áp lực hoặc đồng hồ không chính xác. Đồng hồ phải được hiệu chuẩn theo quy định.

**2.9.3.14** Trước khi hàn hoặc cắt bằng hơi, thợ hàn phải kiểm tra các đầu dây dẫn khí mỏ hàn, chai hơi, đồng hồ và bình sinh khí.

**2.9.3.15** Khi mồi lửa phải mở van ôxy trước, rồi mở van axetylen sau. Khi ngừng hàn phải đóng van axetylen trước, đóng van ôxy sau.

**2.9.3.16** Hàn trong các công trình đang xây dựng hoặc hàn trong các phòng đang lắp đặt thiết bị phải thông gió cục bộ.

**2.9.3.17** Khi hàn nếu mỏ hàn bị tắc phải lấy dây đồng để thông, không dùng dây thép cứng.

**2.9.3.18** Không được sửa chữa các ống dẫn axetylen cũng như ống dẫn ôxy hoặc xiết các mũ ốc ở bình đang chịu áp lực khi kim áp kế chưa chỉnh về số 0.

## **2.10 Tổ chức mặt bằng và sử dụng máy ở các xưởng gia công phụ**

**2.10.1** Không được làm phát sinh tia lửa ở những khu vực dễ cháy. Tại những khu vực này phải có biển báo “Cấm lửa”.

**2.10.2** Không được thải các dung dịch axit và các dung dịch bazơ vào các đường ống công cộng, các dung dịch này phải thải ra theo đường ống riêng.

**2.10.3** Tại những vị trí đứng làm việc thường xuyên bị ẩm phải kê bục gỗ.

**2.10.4** Những lối đi lại giữa các khu vực bên trong xưởng phải rộng ít nhất là 0,8 m. Không được để bất kì vật gì gây cản trở trên các lối đi lại.

**2.10.5** Phải bố trí đầy đủ đèn chiếu sáng ở các lối đi lại, cầu thang và tại các vị trí làm việc khi trời tối. Đèn phải bố trí sao cho ánh sáng không chiếu trực tiếp vào mặt người lao động, không sáng quá, không rung động và không bị thay đổi cường độ ánh sáng có thể ảnh hưởng đến thao tác của người lao động.

**2.10.6** Tất cả các bộ phận điều khiển máy phải đặt ở vị trí an toàn và dễ dàng thao tác.

**2.10.7** Vị trí đặt máy phải bảo đảm sao cho khi tháo dỡ hoặc sửa chữa, không làm ảnh hưởng đến máy bên cạnh và thao tác của người lao động.

**2.10.8** Tất cả những cơ cấu an toàn của máy đều phải được lắp đủ và bảo đảm hoạt động tốt. Không được thử và vận hành các máy công cụ khi chưa lắp đầy đủ các cơ cấu an toàn.

**2.10.9** Trước khi sửa chữa máy truyền động bằng đai truyền phải tháo đai truyền ra khỏi bánh xe.

**2.10.10** Những bộ phận chuyển động lắp trên cao, nhưng cần phải theo dõi và điều chỉnh thường xuyên, thì phải làm sàn thao tác rộng ít nhất là 0,9 m và có lan can bảo vệ cao 1 m.

**2.10.11** Các máy dùng động cơ điện hoặc có lắp điện chiếu sáng phải có nối đất bảo vệ.

**2.10.12** Không được tra dầu mỡ vào máy khi máy đang vận hành.

**2.10.13** Phải cắt nguồn điện vào máy trong các trường hợp sau:

- Khi ngừng việc, dù trong thời gian ngắn;
- Khi bị mất điện;
- Khi lau máy hoặc tra dầu, mỡ vào máy.

**2.10.14** Phải dừng máy lại trong các trường hợp sau:

- Khi lấy vật gia công ra khỏi máy nếu máy không được trang bị bộ phận tự động đưa vật ra ngoài khi máy đang vận hành;

- Khi thay đổi dụng cụ, thiết bị.

**2.10.15** Khi gia công bằng máy, nếu có các phoi kim loại hoặc tia lửa bắn ra, phải có lưới che chắn. Trường hợp không thể làm thiết bị che chắn được, phải trang bị cho người lao động đầy đủ các trang bị phòng hộ theo đúng chế độ hiện hành.

**2.10.16** Ở những vị trí làm việc có sinh bụi phải có thiết bị hút bụi để bảo đảm nồng độ bụi không vượt quá giới hạn cho phép.

**2.10.17** Khi máy đang vận hành, nếu phát hiện thấy những hiện tượng bất thường phải ngừng máy.

**2.10.18** Khi các thiết bị điện bị hỏng, phải cắt điện và báo ngay cho thợ điện đến sửa chữa, không được tự ý sửa chữa.

**2.10.19** Khi kết thúc công việc, phải tắt máy và chỉ được rời khỏi máy sau khi đã lau chùi sạch sẽ và kiểm tra cẩn thận.

## **2.11 Sử dụng bi tum, ma tít và lớp cách ly**

### **2.11.1 Bi tum, ma tít**

#### **2.11.1.1 Điều chế**

**2.11.1.1.1** Nơi điều chế và nấu bi tum, ma tít, phải đặt cách xa công trình dễ cháy ít nhất 50 m, đồng thời phải được trang bị đầy đủ các phương tiện chữa cháy.

**2.11.1.1.2** Dụng cụ, thiết bị điều chế, đun nóng bi tum, ma tít phải bảo đảm những yêu cầu sau:

- Thùng nấu phải có nắp làm bằng vật liệu không cháy và đậy kín. Không được đổ bi tum, ma tít vào quá 3/4 dung tích của thùng;
- Không được dùng những thùng đã có hiện tượng rò rỉ để nấu.

**2.11.1.1.3** Trước khi lấy bi tum ở thùng ra nấu, phải lật nghiêng thùng để cho nước thoát hết ra ngoài.

**2.11.1.1.4** Bi tum cho vào thùng nấu phải đảm bảo khô ráo, trong quá trình điều chế và nấu bi tum, ma tít không được để nước rơi vào thùng nấu.

**2.11.1.1.5** Không được đổ bi tum ướt vào thùng bi tum nóng chảy.

**2.11.1.1.6** Trường hợp dùng nhiên liệu lỏng (dầu hỏa, dầu mazút ...) để đun nóng bi tum làm vật liệu chống thấm mái, cho phép được đặt lò nấu trên mái nếu không có nguy cơ gây cháy công trình.

**2.11.1.1.7** Khi cần pha bi tum với xăng hoặc dầu phải bảo đảm những yêu cầu sau:

- Khi pha chế, người lao động phải đứng ở đầu gió và chỉ được đổ bi tum từ từ vào xăng hoặc dầu, khuấy nhẹ bằng thanh gỗ. Không được đổ xăng hoặc dầu vào bi tum nóng chảy;
- Nhiệt độ của bi tum trong quá trình pha chế hỗn hợp phải thấp hơn nhiệt độ tự bốc cháy của dung môi pha chế ít nhất là 30 °C;

- Nơi pha chế bi tum phải thoáng gió và cách xa ngọn lửa trần ít nhất là 20 m.

#### **2.11.1.2 Vận chuyển**

**2.11.1.2.1** Các dụng cụ mức, chứa bi tum, ma tít nóng chảy phải khô ráo và chắc chắn. Phải dùng gáo có cán dài để mức bi tum, ma tít nóng chảy.

**2.11.1.2.2** Khi vận chuyển, bi tum, ma tít nóng chảy phải bảo đảm các yêu cầu sau:

- Vận chuyển bi tum, ma tít nóng chảy đến nơi thi công phải bằng các phương tiện cơ giới chứa trong các thùng kim loại có nắp đậy kín; không được đựng quá 3/4 dung tích thùng;
- Chỉ được vận chuyển các thùng bi tum, ma tít chảy bằng các phương tiện thủ công khi không thể dùng được các phương tiện cơ giới.

**2.11.1.2.3** Vận chuyển các thùng bi tum nóng chảy lên cao phải dùng các phương tiện cơ giới.

#### **2.11.2 Lốp cách li**

**2.11.2.1** Khi rải bi tum, phải đi giạt lùi ngược hướng gió thổi. Người lao động phải mang đầy đủ các trang bị phòng hộ: khẩu trang, găng tay, ủng cao su. Những người không có nhiệm vụ không được đến gần khu vực đang rải bi tum.

**2.11.2.2** Khi rải bi tum trên mái phải có biện pháp đề phòng bi tum nóng chảy rơi vào người ở bên dưới.

**2.11.2.3** Trước khi bắt đầu đặt lớp cách li cho thiết bị công nghệ, phải ngắt điện hoàn toàn các động cơ điện của thiết bị đó, đồng thời các đầu cấp hơi, và các dung dịch công nghệ phải được nút bịt lại thật chắc chắn. Tại những vị trí này phải treo biển báo có người đang làm việc.

**2.11.2.4** Đặt lớp cách li cho các thiết bị công nghệ, các đường ống phải tiến hành ngay trên mặt bằng, trước khi lắp đặt chúng, hoặc sau khi chúng đã được cố định theo như thiết kế.

**2.11.2.5** Khi làm lớp cách li bằng sơn, bi tum nóng chảy trong các phòng kín, giếng, hào ... , người lao động phải sử dụng mặt nạ, kính phòng hộ và xoa dầu, cao đặc biệt vào những phần hở trên cơ thể.

**2.11.2.6** Sau khi tạm ngừng hoặc kết thúc công việc nói trên, phải đặt biển báo cấm người lại gần những khu vực này. Chỉ được vào bên trong làm việc tiếp tục khi có lệnh của người có trách nhiệm và khi nồng độ các chất độc trong không khí đã giảm xuống ít nhất bằng giới hạn cho phép.

**2.11.2.7** Khi đặt lớp cách li bằng bông khoáng, bông thủy tinh hoặc các vật liệu tương tự, người lao động phải sử dụng kính phòng hộ, găng tay, khẩu trang. Quần áo làm việc phải được cài kín cúc cổ và tay áo.

**2.11.2.8** Khi đặt lớp cách li bằng bông thủy tinh gần các đường dây điện đang vận hành phải cắt điện.

#### **2.12 Công tác đất**

##### **2.12.1 Yêu cầu chung**

**2.12.1.1** Những quy định của phần này áp dụng cho công tác đào đất hố móng, đường hào lộ thiên trong các công trình xây dựng.

**2.12.1.2** Chỉ được phép đào đất hố móng, đường hào theo hồ sơ thiết kế biện pháp thi công đã được phê duyệt.

**2.12.1.3** Khi đào đất trong khu vực có các tuyến ngầm (dây cáp ngầm, đường ống dẫn nước, dẫn hơi...), phải có văn bản chấp thuận của cơ quan quản lý các tuyến đó và có sơ đồ chỉ dẫn vị trí, độ sâu của công trình. Đơn vị thi công phải đặt biển báo, tín hiệu thích hợp tại khu vực có tuyến ngầm và phải cử cán bộ kỹ thuật giám sát trong suốt quá trình đào đất.

**2.12.1.4** Không được dùng máy; không được dùng công cụ gây va mạnh như xà beng, cuốc chim, choòng đục, thiết bị dùng khí ép để đào đất ở gần các tuyến ngầm. Khi phát hiện các tuyến ngầm lạ hoặc không đúng với sơ đồ chỉ dẫn hoặc gặp các vật trở ngại như bom, đạn, mìn ... lập tức phải ngừng thi công, để xem xét và có biện pháp xử lý thích hợp. Chỉ được tiếp tục làm việc, sau khi đã có biện pháp xử lý đảm bảo an toàn.

**2.12.1.5** Khi đào đất ở gần đường cáp điện ngầm đang vận hành, nếu không được phép cắt điện phải có biện pháp đảm bảo an toàn về điện cho người lao động (dùng dụng cụ cách điện, có trang bị phòng hộ cách điện) và phải có sự giám sát trực tiếp của cơ quan quản lý đường cáp điện trong thời gian đào.

**2.12.1.6** Khi đang đào đất nếu thấy xuất hiện hơi, khí độc hại phải lập tức ngừng thi công và người lao động phải rời khỏi khu vực nguy hiểm cho đến khi có các biện pháp khử hết hơi khí độc hại.

**2.12.1.7** Đào hố móng, đường hào ... gần lối đi, tuyến giao thông, trong khu vực dân cư phải có rào ngăn và biển báo, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu. Rào ngăn phải đặt cách mép ngoài lề đường không ít hơn 1 m.

**2.12.1.8** Trong khu vực đang đào đất phải có biện pháp thoát nước đọng (kể cả khi mưa to) để tránh nước chảy vào hố đào làm sụt lở thành hố đào.

- Trong khi đang đào đất phải bơm hết nước ở hố móng, đường hào để phòng đất bị sụt lở.

- Khi mực nước ngầm cao hơn cao độ đáy móng phải có biện pháp ổn định hố đào, chống đẩy trôi đất đáy hố móng (hạ mực nước ngầm, làm hệ chống ...).

**2.12.1.9** Đào hố móng, đường hào ở vùng đất có độ ẩm không cao và không có nước ngầm có thể đào thẳng vách (không cần chống vách) với chiều sâu đào:

- Không quá 1 m với loại đất mềm có thể đào bằng cuốc bàn;

- Không quá 2 m với loại đất cứng phải đào bằng xà beng, cuốc chim, choòng.

**2.12.1.10** Trong mọi trường hợp đào đất khác với điều kiện tại 2.12.1.9 phải đào đất có mái dốc hoặc có chống vách.

**2.12.1.11** Khi đang đào đất nếu do điều kiện thiên nhiên hay ngoại cảnh làm thay đổi trạng thái đất như nền bị ngấm nước mưa kéo dài, đất quá ẩm hay bão hòa nước ..., đơn vị thi công phải kiểm tra lại vách hố đào, mái dốc. Nếu không đảm bảo an toàn phải có biện pháp gia cố để chống trượt, sụt lở đất, sập vách bất ngờ (giảm độ nghiêng dốc, tạm ngừng việc chỡ đất, gia cường thanh chống ...).

**2.12.1.12** Khi đào hố móng, đường hào có mái dốc hoặc có chống vách, không được phép đặt tải trọng sai vị trí, khu vực và chủng loại đã quy định trong thiết kế kỹ thuật thi công như: xếp vật liệu, đổ đất đào, đặt xe máy, đường ray, đường goòng; di chuyển xe cộ, dựng cột điện... không đúng nơi hoặc vị trí quy định của thiết kế.

**2.12.1.13** Không được đào theo kiểu "hàm ếch". Nếu phát hiện có vật thể ngầm phải dừng thi công ngay và người lao động phải dời đến nơi an toàn. Chỉ được thi công tiếp sau khi đã phá bỏ "hàm ếch" hoặc vật thể ngầm.

**2.12.1.14** Phải thường xuyên kiểm tra tình trạng vách hố đào, mái dốc. Nếu phát hiện vết nứt dọc theo vách hố móng, mái dốc phải dừng thi công ngay. Người cũng như máy móc, thiết bị phải chuyển đến vị trí an toàn. Sau khi có biện pháp xử lý thích hợp mới được tiếp tục làm việc.

**2.12.1.15** Đào hố móng, đường hào trong phạm vi chịu ảnh hưởng của xe máy và thiết bị gây chấn động mạnh, phải có biện pháp ngăn ngừa sự phá hoại mái dốc.

**2.12.1.16** Khu vực đào đất có cây cối, phải có biện pháp chặt cây, đào gốc an toàn. Trước khi chặt cây, phải có tín hiệu âm thanh cảnh báo khu vực nguy hiểm. Dùng máy đào gốc cây, phải có biện pháp đề phòng đứt dây kéo.

**2.12.1.17** Dùng vật liệu nổ để phá bỏ các khối đá ngầm, móng nhà cũ hoặc làm tơi khối đất quá rắn phải tuân thủ các quy định tại QCVN 02:2008/BCT.

**2.12.1.18** Lối lên xuống hố móng, phải làm bậc dài ít nhất là 0,7 m rộng 0,4 m. Khi hố đào hẹp và sâu, phải dùng thang tựa. Không được bám vào các thanh chống vách hoặc chống tay lên miệng hố đào để lên xuống.

**2.12.1.19** Lấy đất bằng gầu, thùng ... từ hố móng, đường hào lên phải có mái che hoặc lưới bảo vệ chắc chắn bảo đảm an toàn cho người lao động. Khi nâng hạ gầu, thùng ... phải có tín hiệu thích hợp (âm thanh, ánh sáng..) để tránh gây tai nạn.

## **2.12.2 Đào đất có mái dốc**

**2.12.2.1** Đào hố móng, đường hào khác với quy định tại 2.12.1.8, 2.12.1.9 phải tạo mái dốc (nếu không chống vách) theo các góc nghiêng không lớn hơn các trị số ở Bảng 5.

**Bảng 5 – Góc nghiêng của mái dốc đào không chống**

| Loại đất                     | Trạng thái đất                                   |                                                                     |                                                  |                                                                     |                                                  |                                                                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                              | Ít ẩm (khô)                                      |                                                                     | Ẩm                                               |                                                                     | Ướt                                              |                                                                     |
|                              | Góc giữa mái dốc và phương ngang, ( $^{\circ}$ ) | Tỷ số giữa chiều cao của mái dốc và hình chiếu trên mặt phẳng ngang | Góc giữa mái dốc và phương ngang, ( $^{\circ}$ ) | Tỷ số giữa chiều cao của mái dốc và hình chiếu trên mặt phẳng ngang | Góc giữa mái dốc và phương ngang, ( $^{\circ}$ ) | Tỷ số giữa chiều cao của mái dốc và hình chiếu trên mặt phẳng ngang |
| Sỏi, cuội                    | 40                                               | 1:1,20                                                              | 40                                               | 1:1,20                                                              | 35                                               | 1:1,45                                                              |
| Cát hạt to                   | 30                                               | 1:1,75                                                              | 32                                               | 1:1,60                                                              | 25                                               | 1:2,15                                                              |
| Cát hạt trung                | 28                                               | 1:1,90                                                              | 35                                               | 1:1,45                                                              | 25                                               | 1:2,15                                                              |
| Cát hạt nhỏ                  | 25                                               | 1:2,15                                                              | 30                                               | 1:1,75                                                              | 20                                               | 1:2,77                                                              |
| Sét pha                      | 50                                               | 1:0,84                                                              | 40                                               | 1:1,20                                                              | 30                                               | 1:1,75                                                              |
| Đất hữu cơ                   | 40                                               | 1:1,20                                                              | 35                                               | 1:1,45                                                              | 25                                               | 1:2,15                                                              |
| Đất than bùn không có rễ cây | 40                                               | 1:1,20                                                              | 25                                               | 1:2,15                                                              | 15                                               | 1:3,75                                                              |

**2.12.2.2** Không được đào đất cát, cát pha bão hoà nước mà không có hệ vách chống.

**2.12.2.3** Đối với mái dốc dài hơn 3 m và độ dốc lớn hơn 1 : 1 hoặc mái dốc có độ dốc lớn hơn 1 : 2 nhưng bị ẩm ướt, thì người lao động làm việc trên đó phải đeo dây an toàn buộc vào cọc neo giữ chắc chắn.

### **2.12.3 Đào đất có vách chống**

**2.12.3.1** Khi đào hố móng, đường hào không tạo mái dốc theo quy định tại 2.12.2.1 phải làm hệ chống theo quy định ở Bảng 6.

**Bảng 6 – Hệ thanh chống**

| Loại đất                             | Kiểu chống                                    |                             |                        |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
|                                      | Đào sâu đến 3 m                               | Đào sâu từ 3 + 5 m          | Đào sâu từ 5 m trở lên |
| Đất có độ ẩm trung bình              | Chống ngang cách quãng 2 tấm                  | Chống ngang liên tục (khít) | Chống theo thiết kế    |
| Đất có độ ẩm cao, đất rời            | Chống ngang hoặc liên tục (khít)              | Chống đứng                  | Chống theo thiết kế    |
| Tất cả các loại đất khi có nước ngầm | Đóng ván cừ sâu vào đáy hố đào ít nhất 0,75 m |                             | Chống theo thiết kế    |

**2.12.3.2** Đối với hố móng rộng phải tính toán thiết kế hệ thống chống đỡ.

**2.12.3.3** Đào hố móng, đường hào ở nơi ẩm ướt hoặc đất cát dễ bị sụt lở, phải dùng ván ghép khít với nhau và phải đóng sâu xuống đáy hố đào tối thiểu 0,75 m.

**2.12.3.4** Đào hố móng, đường hào ở vùng đất cát chảy phải tính toán thiết kế ván chống riêng, trong đó bao gồm các biện pháp gia cố vách chống và hạ mực nước ngầm.

**2.12.3.5** Đào hố móng, đường hào ngay cạnh các hố đào cũ đã lấp đất, nhưng đất lấp chưa ổn định phải có biện pháp gia cố vách chống chắc chắn và trong quá trình đào phải thường xuyên quan sát tình trạng của vách chống.

**2.12.3.6** Nếu thu hồi thanh chống ở những vùng đất dễ bị sụt lở hoặc ở bên cạnh các công trình cũ có thể làm mất ổn định vách hố đào hoặc công trình đó, phải tháo từng phần hoặc để lại toàn bộ hệ chống.

**2.12.3.7** Khi đào đất bằng máy phải dùng hệ vách chống không có thanh chống hoặc nếu không chống vách phải tạo mái dốc như quy định tại 2.12.2.1.

#### **2.12.4 Đào đất thủ công**

**2.12.4.1** Dùng cuốc, xẻng hoặc bất kì dụng cụ cầm tay nào khác phải đúng quy định tại 2.5. Đặc biệt cần lưu ý quy định tại 2.12.1.5.

**2.12.4.2** Đất đào dưới đáy hố móng, đường hào phải đổ vào khu vực, vị trí đã được quy định trong thiết kế thi công, nhưng phải cách miệng hố ít nhất là 0,5 m. Đất đổ lên miệng hố đào phải có độ dốc không quá  $45^{\circ}$  so với mặt phẳng ngang. Khi đào đất bên sườn đồi, núi phải có biện pháp chống đất, đá lăn bất ngờ theo mái dốc.

**2.12.4.3** Công tác thoát nước, kiểm tra tình trạng vách hố đào mái dốc, làm bậc lên xuống phải theo đúng quy định tại 2.12.1.8, 2.12.1.11, 2.12.1.18.

**2.12.4.4** Khi đào hố móng, đường hào sâu hơn 2 m phải bố trí ít nhất là 2 người lao động cùng làm việc, nhưng phải đứng cách xa nhau để có thể cấp cứu kịp thời khi xảy ra tai nạn bất ngờ.

**2.12.4.5** Không được bố trí người làm việc trên miệng hố móng trong khi đang có người làm việc bên dưới hố đào cùng một khoang mà đất, đá có thể rơi, lở xuống người ở dưới.

**2.12.4.6** Không được ngồi nghỉ ở cạnh hố đào hoặc thành đất đắp.

#### **2.12.5 Đào đất bằng máy**

##### **2.12.5.1 Đào đất bằng máy xúc**

**2.12.5.1.1** Trong thời gian máy hoạt động mọi người không được đi lại trên mái dốc tự nhiên cũng như trong phạm vi bán kính hoạt động của máy. Khu vực này phải có biển báo.

**2.12.5.1.2** Nền đặt máy phải ổn định, bằng phẳng. Nếu nền đất yếu phải lát tà vẹt, xe phải có vật kê chèn chắc chắn.

**2.12.5.1.3** Khi vận hành và di chuyển máy xúc, phải thực hiện đầy đủ các quy định chung tại 2.6 (kiểm tra tình trạng máy, vị trí đặt máy, thiết bị an toàn, phanh hãm, tín hiệu, âm thanh, cho máy chạy thử không tải, bàn giao tình trạng máy sau mỗi ca làm việc, di chuyển máy dưới đường dây điện cao thế).

**2.12.5.1.4** Không được thay đổi độ nghiêng của máy xúc khi gầu xúc đang mang tải.

**2.12.5.1.5** Không được điều chỉnh phanh, khi gầu xúc đang mang tải hay đang quay gầu. Không được hãm phanh đột ngột.

**2.12.5.1.6** Không được để máy xúc hoạt động khi đang dùng tay để cố định dây cáp. Không được dùng tay để nắm thẳng dây cáp khi đang dùng tời quần cáp.

**2.12.5.1.7** Phải thường xuyên kiểm tra tình trạng của dây cáp. Không được dùng cáp đã bị nổi.

**2.12.5.1.8** Khi ngừng việc phải di chuyển máy xúc ra khỏi gương tăng và hạ gầu xuống đất. Chỉ được làm sạch gầu xúc, khi đã hạ gầu xuống đất.

**2.12.5.1.9** Chỉ được cho máy xúc làm việc về ban đêm hoặc lúc có sương mù, khi đã đảm bảo chiếu sáng đầy đủ.

**2.12.5.1.10** Trong bất kì trường hợp nào khoảng cách giữa cabin máy xúc ngoại 1 gầu và thành hố đào không được nhỏ hơn 1 m.

**2.12.5.1.11** Khi di chuyển máy xúc trên đoạn đường có độ dốc lớn hơn  $15^{\circ}$  phải có sự hỗ trợ của máy kéo hoặc tời. Khi di chuyển không được để gầu xúc mang tải; gầu phải đặt dọc theo hướng di chuyển của máy, đồng thời hạ cần cách mặt đất từ 0,5 m đến 0,9 m.

**2.12.5.1.12** Khi điều khiển gầu xúc để đổ đất vào thùng xe ô tô, phải quay gầu qua phía sau thùng xe và dừng gầu ở giữa thùng xe. Sau đó hạ gầu từ từ xuống để đổ đất. Không được điều khiển gầu xúc qua buồng lái. Lái xe không được ngồi trong buồng lái khi máy xúc đang đổ đất vào thùng xe.

#### **2.12.5.2 Đào đất bằng máy ủi**

**2.12.5.2.1** Khi đào đất bằng máy ủi, phải quy định phạm vi hoạt động của máy. Mọi người không được đi lại, làm việc trên đường di chuyển của máy, kể cả trường hợp khi máy tạm dừng hoạt động.

**2.12.5.2.2** Không được dùng máy ủi để thi công trên các mái dốc lớn hơn  $30^{\circ}$ . Không được thò ben ra khỏi mép hố móng, đường hào (khi đổ đất).

**2.12.5.2.3** Công nhân lái máy phải luôn luôn thực hiện các quy định sau:

- Khi máy di chuyển phải quan sát phía trước;
- Ban đêm hoặc trời tối không được làm việc nếu không chiếu sáng đầy đủ;
- Khi ngừng làm việc phải hạ ben trên mặt đất.

**2.12.5.2.4** Khoảng cách tối thiểu giữa hai máy ủi (tính từ điểm biên gần nhất giữa hai máy) cùng làm việc trên một mặt bằng là 2 m.

**2.12.5.3 Đào đất bằng máy cạp**

**2.12.5.3.1** Đào đất bằng máy cạp phải cách hố móng, đường hào một khoảng không nhỏ hơn 0,5 m hoặc cách mái dốc một khoảng không nhỏ hơn 1 m.

**2.12.5.3.2** Không được dùng máy cạp để thi công ở những sườn dốc hơn 30°.

**2.12.5.3.3** Không được đổ đất ở thùng máy ra khi máy đang di chuyển.

**2.12.5.3.4** Khi máy đang di chuyển, không được để người đứng giữa thùng máy và đầu kéo, đi qua bộ phận nối thùng máy và đầu kéo.

**2.12.5.3.5** Khi di chuyển máy cạp phải hạ thùng cách mặt đất một khoảng ít nhất là 0,35 m.

**2.12.5.3.6** Khi máy đang hoạt động không được sửa chữa, tra dầu mỡ vào bất kì một bộ phận nào của máy.

**2.12.5.3.7** Phải tháo thùng xe ra khỏi đầu kéo khi công nhân sửa chữa các bộ phận dưới thùng xe.

**2.12.5.3.8** Khi sử dụng các loại máy đào đất như: máy xúc, máy ủi, máy cạp ..., ngoài những quy định trên phải tuân theo các quy định tại 2.6.

**2.12.6 Đào giếng và hố thăm dò**

**2.12.6.1** Đào giếng và đào hố thăm dò trong những điều kiện khác với quy định tại 2.12.1.9, phải có vách chống.

**2.12.6.2** Khi đào giếng và đào hố thăm dò phải theo các quy định sau:

- Phía trên miệng hố đào phải có lưới thép che chắn để đề phòng đất, đá trên miệng hố rơi xuống;
- Thùng để chuyển đất đá từ dưới lên phải buộc chắc chắn vào đầu dây kéo. Khi chuyển các tảng đá từ dưới hố đào lên, người lao động phải lên khỏi hố;
- Không được chất vật liệu đầy quá miệng thùng;
- Người lao động phải lên khỏi hố đào khi chuyển đất đá từ dưới lên nếu không có mái che chắn;
- Khi làm việc trong giếng và hố thăm dò phải có ít nhất 02 người trở lên nhằm ngăn chặn và xử lý kịp thời khi xảy ra sự cố.

**2.12.6.3** Khi có người đang làm việc dưới hố đào, không được làm bất kì việc gì có thể phát sinh ra tia lửa trong hố đào.

**2.12.6.4** Người lao động xuống hố sâu phải dùng thang hoặc thùng nâng. Dây kéo phải lấy với hệ số an toàn bằng 9 lần tải trọng thực tế, lượng dự trữ dây kéo không nhỏ hơn 6 vòng tang tời và tời quay phải cố định chắc chắn.

**2.12.6.5** Trước khi để người lao động xuống hố đào phải kiểm tra bảo đảm không có hơi khí độc hại ở dưới hố. Nếu có hơi khí độc hại không được để người lao động xuống hố và phải có biện pháp khử hết hơi độc hại đó.

**2.12.6.6** Khi dùng thùng nâng để nâng hạ người lao động trong giếng hoặc hố đào thăm dò, chỉ được phép dùng tời tay và tốc độ di chuyển không quá 1 m/s, đồng thời phải có sự giám sát của cán bộ kỹ thuật thi công phụ trách. Tời phải có đầy đủ thiết bị hãm tự động. Phải kiểm tra tời trước mỗi ca làm việc và trong 1 ca phải kiểm tra tời ít nhất là 2 lần.

**2.12.7 Đào đất bằng phương pháp cơ giới thủy lực**

**2.12.7.1** Chỉ được lắp súng phun nước vào hệ thống cung cấp nước sau khi kiểm tra các khoá hãm ở nguồn cung cấp nước làm việc tốt.

**2.12.7.2** Không để súng phun nước hoạt động khi không có người trông coi.

**2.12.7.3** Khi tạm ngừng việc phải hướng vòi nước chếch xuống đất và quay về phía không có người qua lại.

**2.12.7.4** Khoảng cách giữa nơi đặt súng phun nước và gương tầng không được nhỏ hơn chiều cao của gương tầng.

**2.12.7.5** Phải thường xuyên xem xét tình trạng của đường ống dẫn nước từ trạm bơm đến nơi đặt súng phun.

**2.12.7.6** Khu vực đặt súng phun phải có rào ngăn và biển báo Cấm.

**2.12.7.7** Trước khi cho súng phun hoạt động, phải kiểm tra tình trạng của các van. Trên đường ống dẫn nước trong phạm vi không quá 10 m tính từ chỗ làm việc của công nhân điều khiển súng phun nước, phải có van để ngừng cấp nước trong các trường hợp sự cố.

**2.12.7.8** Không được đi lại trên các đường ống dẫn nước. Phải làm lối đi lại riêng.

**2.12.7.9** Chỉ được thay vòi phun, xiết chặt các chỗ nối, hoặc sửa chữa các hư hỏng của súng phun sau khi đã tắt động cơ.

**2.12.7.10** Ban đêm trong phạm vi hoạt động của súng phun phải được chiếu sáng đầy đủ.

**2.12.7.11** Công nhân điều khiển súng phun nước và công nhân ở trạm bơm phải liên lạc với nhau bằng tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu ánh sáng.

**2.12.7.12** Trong phạm vi hoạt động của súng phun, nếu có đường điện cao thế đi qua, phải đề phòng có luồng, tia nước chạm vào dây hoặc cột điện.

**2.12.7.13** Không được đặt đường ống dẫn lên các giá đỡ gần các đường dây điện cao thế.

**2.12.7.14** Các máng dẫn bùn đặt trên giá đỡ phải đảm bảo độ bền và ổn định; hai bên máng dẫn phải có sàn thao tác rộng 0,7 m và có lan can bảo vệ cao 1,0 m. Chỉ cho phép làm sạch rón thu bùn khi đã tắt súng phun nước và máy hút bùn.

**2.12.7.15** Người và xe cộ không được đi qua lại phía dưới máng dẫn bùn và ống dẫn nước.

**2.12.7.16** Mương dẫn bùn và hố chứa bùn phải có thành bảo vệ chắc chắn. Không được đi lại trên thành bảo vệ.

**2.12.7.17** Sau khi ngừng làm việc phải: báo hiệu để đóng trạm bơm; đóng van ở súng phun; hút hết bùn vào nơi chứa.

## **2.13 Công tác móng và hạ giếng chìm**

### **2.13.1 Thi công móng nông**

**2.13.1.1** Không được đổ hoặc ném vật liệu (gạch, đá...) từ trên miệng hố móng xuống hố. Phải dùng các phương tiện cơ giới hoặc máng dẫn để đưa vật liệu xuống hố móng; đầu dưới của máng dẫn phải đặt cách đáy hố móng không quá 0,5 m.

**2.13.1.2** Đường đi lại, vận chuyển vật liệu phải nằm ngoài vùng lắng thể sụt lở của hố móng.

**2.13.1.3** Phải kiểm tra tình trạng ổn định của thành hố móng trước khi thi công. Trong quá trình thi công móng, nếu phát hiện có nguy cơ sụt lở thành hố phải nhanh chóng rời người khỏi vùng nguy hiểm.

**2.13.1.4** Lên xuống hố móng phải có thang chuyên dùng. Không được lên xuống bằng cách đu, nhảy hoặc lợi dụng hệ văng chống.

**2.13.1.5** Vật liệu để làm móng phải để cách mép hố móng 1 m và phải có ván chắn.

### **2.13.2 Thi công móng cọc**

**2.13.2.1** Dây cáp dùng để kéo cọc bằng cơ giới phải có hệ số an toàn không nhỏ hơn 6 và không nhỏ hơn 4 khi kéo bằng thủ công.

**2.13.2.2** Trước khi dựng cọc phải kiểm tra chất lượng cọc để loại bỏ những cọc không đảm bảo an toàn, những người không có nhiệm vụ phải đứng ra ngoài phạm vi đang dựng cọc một khoảng ít nhất bằng chiều cao tháp cộng thêm 2 m.

**2.13.2.3** Chỉ được kéo cọc bằng dây cáp luồn qua ròng rọc chuyển hướng khi các ròng rọc này đã cố định vào đế máy theo phương thẳng đứng và cọc nằm trong phạm vi tầm nhìn của người điều khiển.

**2.13.2.4** Khi cần điều chỉnh lại cọc phải để cho búa ngừng đập và hạ búa sát đầu cọc. Khi chỉnh sửa đầu cọc phải nâng búa cách đầu cọc một khoảng không lớn hơn 0,3 m, đồng thời phải giữ búa bằng dây hoặc chốt.

**2.13.2.5** Khi cắt các đầu thừa của cọc bê tông phải thực hiện các biện pháp an toàn phòng ngừa mảnh bê tông văng bắn hoặc đầu cọc đổ vào người.

**2.13.2.6** Khi thi công cọc nhồi:

- Không được thi công và đổ bê tông cọc khi có gió trên cấp 5;
- Phải dùng nắp đậy lỗ khi ngừng khoan;

- Trường hợp phải đào hố cọc bằng biện pháp thủ công: chỉ được tiến hành trong đất ổn định, không có nước ngầm và thành hố được chống đỡ liên tục;
- Chỉ cho phép người làm việc trong lỗ khoan có đủ không gian để thao tác và có đường kính ít nhất 1,0 m;
- Các vị trí nguy hiểm phải có biển báo hiệu và có người canh gác.

**2.13.2.7 Khi thi công ép cọc:**

- Đối với các thiết bị sử dụng vật nặng làm đối trọng, phải lập biện pháp an toàn trong sắp đặt, tháo dỡ và chuyển tải đối trọng;
- Người điều khiển hệ thống thủy lực phải ở vị trí có thể quan sát được tất cả các công việc lắp dựng cọc, hàn nối cọc, lắp đặt cọc dẫn và các công việc phụ trợ khác;
- Các đầu cọc được lắp dựng lên giá máy ép cọc bằng thiết bị nâng và phải được neo giữ trong suốt quá trình thi công.

**2.13.2.8 Khi thi công giếng cát, bắc thăm**

- Lớp san tạo mặt bằng phải đủ khả năng chịu tải trọng của thiết bị thi công. Khi cần thiết phải thử tải nền bằng máy xúc hoặc xe ben chất đầy tải;
- Trong trường hợp nhiều thiết bị đang làm việc trên cùng mặt bằng thì nên bố trí chúng cách nhau một khoảng cách lớn hơn tổng chiều cao của các thiết bị.

**2.13.3 Hạ giếng chìm**

**2.13.3.1** Khi chất thêm tải lên thành giếng, phải bảo đảm an toàn cho những người làm việc ở dưới giếng. Không được đào sâu xuống dưới vành giếng quá 1 m.

**2.13.3.2** Phải có phương tiện bảo đảm an toàn cho người lên xuống giếng, có biện pháp thoát người nhanh chóng trong trường hợp đất ở đáy bị sụt lở bất ngờ, phải có 2 nguồn điện cung cấp cho các máy bơm thoát nước ở các giếng (một nguồn sử dụng còn một nguồn dự phòng).

**2.13.3.3** Không được để người ở dưới giếng, khi gàu ngoạm lấy đất ra khỏi giếng. Trường hợp cần phải có người làm tín hiệu ở dưới giếng, thì người đó phải đứng ngoài phạm vi hoạt động của gàu và phải có che chắn bảo vệ ở phía trên.

**2.13.3.4** Khi dùng cần trục để nâng đất ra khỏi giếng, phải đặt thùng trong hệ thống ống ngăn di động và có tín hiệu ánh sáng báo hiệu.

**2.13.3.5** Phạm vi lòng giếng có người làm việc bên dưới phải có che chắn phía trên và đảm bảo các quy định tại 2.1.

**2.13.3.6** Cầu cạn, giàn giáo, giá đỡ và các chi tiết liên kết ống dẫn vữa phải làm đúng theo các quy định tại 2.8 và 2.17.

## **2.14 Thi công các công trình ngầm**

### **2.14.1 Yêu cầu chung**

**2.14.1.1** Khi thi công các công trình ngầm, ngoài việc thực hiện các quy định trong phần này còn phải tuân thủ các quy định hiện hành về an toàn trong các hầm lò.

**2.14.1.2** Trước khi thi công các công trình ngầm, phải có đầy đủ các tài liệu: thiết kế, thiết kế kỹ thuật thi công, bản đồ trắc địa, tài liệu địa chất, thủy văn, sơ đồ các công trình cũ trong khu vực thi công, các văn bản nghiệm thu các điều kiện đảm bảo an toàn.

**2.14.1.3** Khi tiến hành thi công công trình ngầm phải có thiết kế biện pháp kỹ thuật thi công gồm:

- Quy trình kỹ thuật thi công hướng dẫn trình tự thi công và các biện pháp chống đỡ, lắp đặt an toàn;
- Biện pháp chống nước ngầm;
- Biện pháp bảo vệ các loại đường ống, đường dây liên lạc các đường hầm đã hoặc đang thi công khác cũng như các công trình khác nằm trên mặt đất gần nơi thi công;
- Phương án phòng ngừa, xử lý sự cố trong các công trình ngầm;
- Các biện pháp thông gió, chiếu sáng, đo kiểm tra khí độc hại và bảo đảm vệ sinh môi trường trong suốt quá trình thi công.

**2.14.1.4** Khi thi công các công trình ngầm dưới hoặc gần các công trình khác, phải có biện pháp đề phòng và giám sát chặt chẽ tình trạng ổn định của công trình đó trước và trong quá trình thi công.

**2.14.1.5** Người làm việc trong công trình ngầm phải được trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân theo đúng quy định hiện hành.

**2.14.1.6** Tất cả máy, thiết bị, phương tiện, phục vụ thi công công trình ngầm, ngoài việc thực hiện theo các quy định tại 2.6, còn phải thực hiện đúng các quy định riêng phù hợp với điều kiện an toàn trong khi thi công các công trình ngầm.

**2.14.1.7** Phải thành lập đội cấp cứu hầm lò chuyên trách (hoặc bán chuyên trách), trang bị đầy đủ các phương tiện cấp cứu người bị nhiễm độc, cứu sập, chữa cháy để kịp thời cứu chữa khi có sự cố bất ngờ.

### **2.14.2 An toàn khi thi công**

**2.14.2.1** Khi vào làm việc trong các công trình ngầm, phải có ít nhất từ 2 người trở lên và phải tổ chức kiểm tra chặt chẽ số người ra, vào làm việc trước và sau mỗi ca. Mỗi lần đổi ca, phải kiểm tra kỹ số người làm việc, tình trạng an toàn của nơi làm việc và ghi đầy đủ vào sổ giao ca.

**2.14.2.2** Trước khi làm việc mọi người phải chuẩn bị đầy đủ vật liệu, dụng cụ cần thiết cho một ca làm việc. Phải kiểm tra vì chống từ ngoài cửa gương lò độc đạo trở vào tới gương đang thi công, các thiết bị an toàn, tình trạng kỹ thuật an toàn. Lấy hết đá tại khu vực làm việc để bảo đảm an toàn mới được thi công.

**2.14.2.3** Khi phát hiện thấy có dấu hiệu nguy hiểm có thể gây tai nạn lao động hoặc sự cố, phải dừng lại và kịp thời xử lý.

**2.14.2.4** Khi có sự thay đổi các điều kiện địa chất, thủy văn phải xem xét và sửa đổi lại thiết kế biện pháp kỹ thuật thi công cho phù hợp.

**2.14.2.5** Trước khi thi công gần các đường dây điện ngầm hoặc đường ống chịu áp lực, phải cắt điện hoặc khoá van đường ống lại.

**2.14.2.6** Khi thi công ngầm dưới tuyến đường sắt, phải thường xuyên quan sát tình trạng của nền đường. Nếu thấy nền đường xuất hiện biến dạng, phải ngừng ngay công việc và xử lý kịp thời.

**2.14.2.7** Trong quá trình thi công các công trình ngầm, nếu thấy phát sinh hoặc nghi ngờ có khí mê-tan, khí cac-bô-nic hoặc các loại khí độc khác, phải tiến hành đo kiểm tra xác định cụ thể nồng độ khí và có biện pháp làm giảm nồng độ xuống mức quy định cho phép, đồng thời có biện pháp phòng, chống nhiễm độc và chống cháy, nổ khí.

**2.14.2.8** Khoan bắn mìn trong các công trình ngầm phải tuân thủ QCVN 02:2008/BCT .

**2.14.2.9** Khi đào các gương hầm phải chú ý quan sát hiện tượng lở của gương. Nếu có phải lập tức dừng lại và xử lý kịp thời.

**2.14.2.10** Khi có hiện tượng biến dạng thanh chống, phải tăng cường thêm các thanh chống mới.

**2.14.2.11** Khi thấy thanh chống đã hỏng, chỉ được tháo từng thanh một. Trước khi tháo phải gia cố chắc chắn các thanh chống đứng trước và sau thanh bị hư hỏng. Ở các hầm lò độc đạo khi thay thanh chống hoặc chống phá mở rộng đoạn lò bị nén, phải tiến hành chống đuổi theo gương và không được để người ra vào làm việc phía trong (tính từ chỗ chống phá vào gương). Ở các ngã ba có nhánh hầm độc đạo, khi chống phá cách ngã ba 5 m, phải dừng ngay mọi công việc trong nhánh độc đạo. Sửa chữa các đường hầm lò dốc trên  $25^{\circ}$  phải làm từ trên xuống.

**2.14.2.12** Khi đào và chống giếng đứng, cần chú ý:

- Trong khoảng từ gương lò giếng tới thanh chống vĩnh viễn, phải có các thanh chống tạm thời. Trường hợp đá rắn, ổn định thì thanh chống tạm cũng không được cách gương lò quá 1 m;
- Phải có sàn bảo vệ để chặn vật rơi từ trên cao xuống sàn cách đáy giếng không quá 4,0 m;
- Khoảng cách từ mép sàn bảo vệ tới thành thanh chống của giếng không được quá 0,5 m;
- Khi di chuyển sàn, người lao động ở gương phải lên hết trên mặt đất;
- Cán bộ kỹ thuật thi công, phải giám sát tại chỗ việc di chuyển sàn bảo vệ và các thiết bị cơ khí khác treo trong giếng;
- Khi sử dụng sàn treo, phải làm mác ở bên trên để bảo vệ những người đang làm việc trên sàn;
- Trước khi bắn mìn, sàn treo phải được kéo lên cao cách gương ít nhất từ 15 m đến 30 m;

- Nếu dùng thùng treo để chuyển đất đá thì cửa chắn miệng giếng, chỉ được mở khi thùng đi qua. Cánh cửa phải kín.

**2.14.2.13** Khi xây giếng bằng đá, gạch hay đổ bê tông thì khoảng trống giữa thành hố với thành giếng, phải được chèn kỹ.

**2.14.2.14** Xung quanh miệng giếng, phải có rào chắn cao tối thiểu 2,5 m, phía ra vào phải có cửa sắt. Khi ngừng công tác, các cửa đó phải đóng khoá cẩn thận. Tất cả các đầu tầng ở lò giếng cũng phải có cửa sắt hay chắn song sắt.

**2.14.2.15** Đào đường hầm bằng khiên đào:

- Các cơ cấu phụ kiện của khiên đào khi đưa xuống vị trí thi công và khi lắp, phải tiến hành dưới sự chỉ đạo trực tiếp của cán bộ kỹ thuật thi công và phải tuân theo hiệu lệnh thống nhất;

- Chỉ được phép đào đất trong giới hạn mái đua của khiên;

- Không được di chuyển khiên đào một khoảng lớn hơn chiều dài của đoạn vòm chống.

**2.14.2.16** Đào đường hầm bằng phương pháp ép đường ống theo phương nằm ngang:

- Cho phép người làm việc bên trong đường ống khi đường kính bên trong của đường ống bằng hoặc lớn hơn 1,2 m;

- Đường ống dài trên 7 m phải được thông gió cưỡng bức với lượng không khí sạch được tính toán cho sự hô hấp của một người không nhỏ hơn 4 m<sup>3</sup>/min;

- Chỉ cho phép đào đất bằng phương pháp thủ công trong đường ống khi đã loại trừ được khí, nước ở trong gương;

- Phải có thông tin liên lạc hai chiều với người lao động làm trong đường ống;

- Không được đào đất ngoài giới hạn mép của đường ống.

### **2.14.3 Đi lại và vận chuyển trong công trình ngầm**

**2.14.3.1** Ở mỗi cửa ra vào công trình ngầm, phải có nội quy quy định việc đi lại, vận chuyển an toàn trong đường hầm. Ngoài các quy định trong Quy chuẩn này, cần phải tuân thủ theo các quy định hiện hành về yêu cầu an toàn trong khai thác hầm lò mở quặng và phi quặng. Các kết cấu gia cố miệng giếng dẫn xuống công trình ngầm, phải làm cao hơn miệng giếng ít nhất là 0,5 m. Cửa giếng phải có nắp đầy chắc chắn, không được đặt bất cứ vật gì lên nắp hoặc xung quanh miệng giếng trong phạm vi nhỏ hơn 0,5 m.

**2.14.3.2** Các lối rẽ trong công trình ngầm phải có biển báo, mũi tên chỉ dẫn cụ thể.

**2.14.3.3** Những đoạn đường hầm không sử dụng nữa hoặc tạm thời không sử dụng, phải được rào kín, đặt biển báo hoặc đèn đỏ. Các hố rãnh sâu trên mặt bằng có người qua lại, phải được đầy hoặc rào chắn cẩn thận.

**2.14.3.4** Khi qua lại các đường hầm có vận chuyển bằng tời trục, phải được sự đồng ý của người vận hành. Chỉ được phép đi sau khi phương tiện vận chuyển đã ra khỏi đường trục và đã đóng ngáng chắn ở đầu tời trục.

**2.14.3.5** Đường lên xuống công trình ngầm thông qua giếng đứng, giếng nghiêng, đều phải có nội quy quy định cụ thể và bậc thang được bố trí tùy theo độ dốc của hầm.

- Độ dốc dưới  $45^{\circ}$  phải có tay vịn chắc chắn;
- Độ dốc trên  $45^{\circ}$  phải dùng thang lồng, thang có lan can bảo vệ hoặc thang máy;
- Tại giếng đứng, độ dốc của thang không được quá  $80^{\circ}$  và cứ 8 m cao phải có sàn nghỉ.

**2.14.3.6** Khi đi lại trên thang, các dụng cụ làm việc như búa, kìm ..., phải đựng trong túi đeo chắc chắn.

**2.14.3.7** Trong đường hầm có các phương tiện vận chuyển phải dành riêng đường cho người đi lại rộng:

- Ít nhất 0,7 m (tính từ mép ngoài của phương tiện tới mép ngoài của vỉ chống) đối với các đường hầm có vận chuyển bằng xe goòng;
- Ít nhất 1,5 m đối với các đường hầm có vận chuyển bằng ô tô.

**2.14.3.8** Không được đi qua giữa hai xe đứng gần nhau, trèo qua đoàn xe hoặc đứng trên tấm – pông của xe goòng.

**2.14.3.9** Mọi phương tiện không được vận chuyển trong công trình ngầm khi chưa có chiếu sáng đầy đủ theo quy định.

**2.14.3.10** Không được đồng thời vận chuyển người và các vật liệu khác trong cùng một thang máy. Không được vận chuyển người bằng xe skíp hoặc bằng thiết bị tự đổ khác.

**2.14.3.11** Vận chuyển bằng đường goòng phải theo các quy định tại 2.4 và các yêu cầu sau:

- Độ dốc của đường goòng không quá 7 %;
- Tốc độ của xe goòng đẩy tay không quá 4,0 km/h;
- Tốc độ của goòng kéo bằng cáp không quá 3,6 km/h;
- Khi đẩy xe goòng phải có đèn chiếu sáng để mọi người có thể trông thấy;
- Không được đứng phía trước để hãm hoặc kéo goòng.

**2.14.3.12** Sử dụng tời kéo phải đặt trên khung và liên kết chắc chắn. Phải có tín hiệu liên lạc báo hiệu khi tời hoạt động. Không được qua lại làm việc dọc hai bên đường dây cáp tời khi tời đang hoạt động.

**2.14.3.13** Không được tháo móc cáp khi đoàn xe chưa dừng hẳn. Không được thò đầu vào giữa hai toa xe để tháo, nối hai toa xe.

**2.14.3.14** Vận chuyển trong công trình ngầm bằng ô tô, ngoài việc tuân thủ các quy định tại 2.4 còn phải tuân thủ các quy định sau:

- Tốc độ xe không được vượt quá 5 km/h;
- Mọi người không được ở trên thùng xe, bên ngoài ca bin xe;
- Phanh, còi, đèn chiếu sáng, đèn báo... của xe phải đủ và hoạt động tốt;
- Không được đỗ xe để nghỉ ở trong đường hầm;
- Không được dùng xe chạy xăng trong công trình ngầm.

#### **2.14.4 Sử dụng thiết bị điện và chiếu sáng**

**2.14.4.1** Lắp đặt và sử dụng các thiết bị điện trong công trình ngầm, ngoài việc thực hiện các quy định trong phần này còn phải thực hiện các quy định tại 2.3 và các quy định hiện hành về an toàn nối đất và nối không các thiết bị điện.

**2.14.4.2** Các thiết bị điện phải có rơ-le tự động ngắt khi có sự cố. Phải kiểm tra định kỳ tình trạng cách điện của các bộ phận dễ bị rò điện, sự hoạt động của rơ-le rò.

**2.14.4.3** Phải có sơ đồ mạng điện, trong đó ghi rõ mạng điện lực, điện chiếu sáng, các vị trí nơi đặt và công suất của thiết bị điện, thiết bị phân phối, báo hiệu và điện thoại. Khi có sự thay đổi, phải ghi rõ sự thay đổi đó vào sơ đồ.

**2.14.4.4** Các công trình ngầm có nguy hiểm về hơi khí, bụi, nổ phải sử dụng thiết bị điện an toàn phòng nổ phù hợp.

**2.14.4.5** Công tắc, cầu dao điện phải để nơi thuận tiện, an toàn khi sử dụng. Phải có bảng chỉ dẫn rõ ràng cho từng thiết bị.

**2.14.4.6** Đèn pha dùng trong công trình ngầm phải lắp bằng kính mờ.

**2.14.4.7** Các lối đi lại, cầu thang lên xuống phải thường xuyên được chiếu sáng.

**2.14.4.8** Các trạm điện trong công trình ngầm, phải có đủ các phương tiện phòng cháy chữa cháy thích hợp.

**2.14.4.9** Dây dẫn điện trong công trình ngầm:

- Phải dùng cáp có vỏ bọc cao su cách điện, ngoài có vỏ kim loại bảo vệ nếu là dây cố định;
- Nếu là dây di động phải dùng cáp mềm có vỏ bọc cao su cách điện;
- Các dây cáp điện phải treo cao tránh va chạm gây hỏng cáp.

**2.14.4.10** Điện chiếu sáng trong công trình ngầm chỉ được dùng đường dây có điện thế không quá 127 V. Nếu dùng các đèn huỳnh quang cố định cho phép dùng đường dây có điện thế không quá 220 V.

**2.14.4.11** Mạch điện điều khiển dùng cho các máy cố định và di động, cho phép dùng điện áp không quá 36 V nếu dùng dây điện có vỏ bọc cách điện và 12 V nếu dùng dây trần. Trong công trình ngầm không có khí mê-tan hay không có nguy hiểm bụi nổ, cho phép dùng điện áp 24 V trên dây trần.

**2.14.4.12** Không được dùng biến áp điều khiển hồ trong các công trình ngầm.

#### **2.14.5 Thông gió**

**2.14.5.1** Các công trình ngầm phải đảm bảo thông gió bằng các thiết bị thông gió thích hợp. Các đường lò độc đạo sâu quá 10 m, phải được thông gió cưỡng bức.

**2.14.5.2** Việc thông gió trong công trình ngầm phải luôn đảm bảo:

- Tỷ lệ ôxy trong không khí không dưới 20 % thể tích;
- Tỷ lệ các loại khí độc hại khác dưới giới hạn cho phép;
- Lượng không khí cần cho sự hô hấp của một người không dưới 4 m<sup>3</sup>/min;
- Nhiệt độ tối đa không quá 30 °C.

**2.14.5.3** Nguồn điện cấp cho quạt gió chính, phải được cấp từ hai nguồn độc lập (một nguồn hoạt động, một nguồn dự phòng).

**2.14.5.4** Quạt thông gió chính:

- Phải có bộ phận đảo chiều gió trong vòng 10 min khi có sự cố và đảm bảo 60 % lượng gió so với lượng gió tiêu chuẩn khi hoạt động bình thường;
- Phải có động cơ dự phòng, nếu có khí mê-tan thì phải có quạt dự phòng.

**2.14.5.5** Nếu có khả năng xuất hiện khí độc, khí mê-tan, người lao động phải được trang bị đầy đủ các phương tiện, dụng cụ phòng hộ theo đúng chế độ quy định và các thiết bị đo kiểm tra khác.

**2.14.5.6** Khi đang làm việc thấy xuất hiện nhiều khí độc hại hoặc hệ thống thông gió bị hỏng phải ngừng ngay công việc, mọi người phải rút ra nơi an toàn. Chỉ khi đã xử lý xong, đảm bảo an toàn mới được tiếp tục công việc.

**2.14.5.7** Khoan đá phải tiến hành khoan ướt hoặc áp dụng các biện pháp chống bụi khác.

**2.14.5.8** Hàn trong công trình ngầm, phải tính toán thông gió cụ thể để đảm bảo nồng độ hơi độc dưới mức cho phép.

**2.14.5.9** Lối vào công trình ngầm phải thường xuyên dọn sạch phế liệu và vật liệu thừa cũng như các kết cấu chống đỡ, giàn giáo, thiết bị chưa dùng đến.

**2.14.5.10** Hệ thống thoát nước trong công trình ngầm, phải thường xuyên đảm bảo thoát nước tốt.

#### **2.15 Công tác sản xuất vữa và bê tông**

##### **2.15.1 Yêu cầu chung**

**2.15.1.1** Khi làm việc trong kho chứa vật liệu dễ sinh bụi (xi măng, vôi, thạch cao...) và ở những vị trí đặt máy đập, máy nghiền, máy sàng các nguyên liệu và bán thành phẩm phải đảm bảo các yêu cầu về thông gió và chống bụi.

**2.15.1.2** Bộ phận vít tải phải có che chắn bằng lưới thép. Khi vận chuyển vật liệu dạng bụi phải có nắp đậy kín.

**2.15.2 Hố vôi, tôi vôi**

**2.15.2.1** Khi tôi vôi không được để vôi cục ngập quá 1/3 chiều cao hố hoặc thùng tôi. Xung quanh hố tôi vôi phải làm hàng rào bảo vệ đảm bảo an toàn; phải có biển báo; nơi có người đi lại ban đêm phải có đèn báo hiệu. Hàng rào phải cách miệng hố 50 cm, cao ít nhất 80 cm và có hai thanh ngang có khả năng ngăn giữ người khỏi rơi ngã. Cọc rào phải được chôn sâu và chắc chắn.

**2.15.2.2** Không được làm hố vôi gần đường có nhiều người hoặc xe cộ qua lại.

**2.15.2.3** Khi lấy vôi từ hố lên phải dùng các dụng cụ chuyên dùng. Không được lấy vôi lên trực tiếp bằng tay; không được lội xuống hố vôi.

**2.15.3 Trộn vữa và bê tông**

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

**2.15.3.2** Không được dùng xẻng hoặc các dụng cụ cầm tay khác để lấy vữa và bê tông ra khỏi thùng trộn đang vận hành.

**2.15.3.3** Khi dùng chất phụ gia cho vào hỗn hợp vữa phải có biện pháp phòng ngừa bỏng chấn thương và phải tuân thủ các quy định (hoặc hướng dẫn) của nhà sản xuất.

**2.15.4 Vận chuyển vữa và bê tông**

**2.15.4.1** Khi vận chuyển vữa và bê tông bằng các loại xe đẩy tay, máy trục, máy nâng phải theo đúng các quy định tại 2.4 và 2.6.

**2.15.4.2** Cầu công tác để ô tô vận chuyển bê tông đổ hố móng phải có tám chắn ở đầu. Tốc độ của ô tô chạy trên cầu nhỏ hơn hoặc bằng 3 km/h. Hai bên cầu công tác phải có lối đi rộng ít nhất bằng 1,2 m và phía ngoài phải có lan can cao 1 m.

**2.15.4.3** Chỉ được tháo vữa bê tông một cách từ từ khi gầu ben đã dừng hẳn. Khoảng cách từ đáy gầu ben đến bề mặt kết cấu nơi cần đổ hoặc sàn công tác không lớn hơn 1 m. Nếu lớn hơn 1 m thì phải sử dụng máng hoặc ống đổ bê tông.

**2.15.4.4** Khi sử dụng máy bơm vữa phải tuân theo quy định tại 2.6.

**2.15.4.5** Không được sử dụng gầu, ben để chuyển vữa bê tông khi nắp của chúng không đậy khít hoặc các bộ phận treo móc không đảm bảo.

**2.15.4.6** Khi sử dụng cần cẩu chuyển gầu, ben chứa vữa bê tông phải tuân theo quy định tại 2.6 và người lao động phải đứng ra xa vùng nguy hiểm của tải trọng.

**2.16 Công tác xây**

**2.16.1 Xây móng**

**2.16.1.1** Phải thường xuyên giám sát và kiểm tra tình trạng của thành hố móng. Trong mùa mưa, phải chú ý đến hiện tượng sụt lở của mái dốc hoặc sự hư hỏng của vách chống.

**2.16.1.2** Người lao động lên xuống hố móng, phải dùng thang tựa hoặc bậc lên xuống. Khi trời mưa phải có biện pháp đề phòng trượt ngã.

**2.16.1.3** Phải chuyển vật liệu xuống hố móng bằng phương pháp cơ giới hoặc bằng các dụng cụ cải tiến như máng, rãnh có mặt phẳng nghiêng hoặc thùng. Vật liệu đựng trong thùng phải thấp hơn thành thùng ít nhất là 0,1 m. Không được đứng sát miệng hố móng để đổ vật liệu xuống hố.

**2.16.1.4** Không được để người làm việc hoặc vận chuyển vật liệu trên miệng hố móng khi có người đang làm việc ở dưới hố, nếu không có biện pháp đảm bảo an toàn.

**2.16.1.5** Trong quá trình xây dựng, nếu hố móng bị ngập nước, phải bơm hết nước trước khi tiếp tục làm việc. Người không được ở dưới hố móng trong thời gian nghỉ giải lao.

**2.16.1.6** Khi xây dựng hố móng ở độ sâu trên 2 m hoặc xây móng dưới chân đồi, núi lúc mưa to phải dừng ngay công việc.

## **2.16.2 Xây tường**

**2.16.2.1** Phải xem xét tình trạng của móng hoặc của phần tường đã xây trước cũng như tình trạng của giàn giáo và giá đỡ trước khi thi công.

**2.16.2.2** Khi xây tới độ cao cách nền nhà hoặc mặt sàn tầng 1,5 m phải bắc giàn giáo hoặc giá đỡ theo quy định tại 2.8.

**2.16.2.3** Chuyển vật liệu lên sàn công tác ở độ cao trên 2 m phải dùng các thiết bị cầu chuyển. Bàn nâng gạch phải có thành chắn đảm bảo không rơi, đổ khi nâng.

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

**2.16.2.5** Không được phép: Đứng trên bờ tường để xây; Đi lại trên bờ tường; Đứng trên mái hắt để xây; Tựa thang vào tường mới xây để lên xuống; Để dụng cụ hoặc vật liệu xây dựng trên bờ tường đang xây.

**2.16.2.6** Không được xây tường quá hai tầng khi tầng dưới chưa có dầm sàn hoặc sàn tạm.

**2.16.2.7** Khi xây, nếu có mưa to, giông hoặc gió cấp 6 trở lên, phải che đậy, chống đỡ khối xây để khỏi bị xói lở hoặc sập đổ.

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

**2.16.2.9** Khi vừa xây vừa cố định các tấm ốp, chỉ được ngừng xây khi đã xây quá độ cao mép trên của các tấm ốp đó.

**2.16.2.10** Xây các mái hắt nhô ra khỏi tường quá 20 cm phải có giá đỡ con-xon. Chiều rộng của các giá đỡ con-xon phải lớn hơn chiều rộng của mái hắt 30 cm. Chỉ được tháo dỡ giá đỡ con-xon khi kết cấu mái hắt đã đạt cường độ thiết kế.

**2.16.2.11** Xây vòm cửa hoặc vỏ mỏng phải có thiết kế kỹ thuật thi công riêng. Tháo ván khuôn vòm phải tuân theo quy định tại 2.19.

**2.16.2.12** Phải tiến hành gia công đá xây trong khu vực dành riêng, được rào chắn. Những người không có nhiệm vụ không được phép vào trong khu vực này. Nếu khoảng cách giữa các vị trí làm việc của thợ gia công đá nhỏ hơn 3 m thì phải làm các vách che bảo vệ giữa các vị trí đó.

### **2.16.3 Xây ống khói**

**2.16.3.1** Tại khu vực đang thi công ống khói, trong phạm vi bán kính 10 m tính từ chân ống khói về các hướng, phải làm rào ngăn và đặt biển báo. Lối ra vào khu vực này phải làm mái che và đặt biển báo.

**2.16.3.2** Khi nối dài thêm các trục đỡ của máy nâng tải, phải căn cứ vào mức độ xây thân ống khói. Sử dụng máy nâng tải trong thi công ống khói, phải tuân thủ các quy định ở 2.6.

**2.16.3.3** Khi người lao động lên xuống, phải dùng giàn giáo, thang của thiết bị thi công hoặc thang sắt chôn sâu vào thân ống khói ít nhất một đoạn là 25 cm, hoặc dùng thiết bị chuyên dùng khác. Không được dùng bàn nâng để đưa người lao động lên xuống.

**2.16.3.4** Xung quanh thân ống khói từ độ cao 3 m, phải làm sàn hoặc lưới che chắn bảo vệ rộng từ 2 đến 3 m. Nếu làm sàn bảo vệ bằng ván gỗ, gỗ phải dày ít nhất là 4 cm. Nếu làm lưới bảo vệ, phải đan bằng dây thép đường kính 3 mm có kích thước mắt lưới 20 x 20 mm. Sàn (hoặc lưới) phải được đặt dốc về thân ống khói một góc tối thiểu bằng 15°.

**2.16.3.5** Khi sử dụng điện chiếu sáng bên trong thân ống khói, phải tuân thủ quy định an toàn về sử dụng điện.

**2.16.3.6** Tại vị trí làm việc, trên sàn công tác cũng như trên các tấm chắn bảo vệ, phải thường xuyên thu dọn các vật liệu thừa và rác.

### **2.16.4 Xây lò**

**2.16.4.1** Khi xây lò phải dùng giàn giáo treo hoặc giàn giáo khung treo quy định tại 2.8. Giàn giáo phải dựng lắp cách khối xây ở một khoảng tối thiểu là 5 cm.

**2.16.4.2** Khi đưa vật liệu lên sàn công tác ở độ cao lớn hơn 2 m, phải dùng máy nâng tải đặt bên ngoài khối xây. Công nhân ở trên sàn công tác làm nhiệm vụ bốc, xếp ở bàn nâng và công nhân điều khiển máy nâng ở bên dưới, phải liên lạc với nhau bằng tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu ánh sáng.

**2.16.4.3** Khi thi công ở những vị trí có thể phát sinh hơi khí độc hại (gần các lò cao, tháp rửa...) phải có người thường trực cấp cứu khi xảy ra tai nạn bất ngờ. Không được tự động mở các cửa van, khoá và cửa điều tiết các đường ống dẫn khí. Tại các bộ phận nói trên phải treo biển cấm.

**2.16.4.4** Dùng máy mài gạch phải theo các quy định tại 2.6.

**2.16.4.5** Đèn chiếu sáng tại những vị trí xây dựng chật hẹp và tối phải theo quy định tại 2.15.2.2.

**2.16.4.6** Khi làm việc ở các đường ống dẫn khí lò, bộ phận lọc khí phải có biện pháp kịp thời khi xảy ra tai nạn bất ngờ. Khi làm gần các đường ống dẫn khí lò, phải đóng tất cả các cửa ở một phía để tránh gió lùa.

## **2.17 Công tác cốp pha, cốt thép và bê tông**

### **2.17.1 Gia công và lắp dựng cốp pha**

**2.17.1.1** Cốp pha dùng để đỡ các kết cấu bê tông phải được chế tạo và lắp dựng theo đúng các yêu cầu trong thiết kế biện pháp thi công được phê duyệt .

**2.17.1.2** Chỉ được đặt cốp pha của tầng trên, sau khi đã cố định cốp pha của tầng dưới.

**2.17.1.3** Dựng lắp cốp pha ở độ cao không lớn hơn 6 m được dùng giá đỡ để dựng thao tác; ở độ cao trên 6 m phải dùng sàn thao tác. Dựng lắp cốp pha treo hoặc cốp pha tự mang ở độ cao hơn 8 m thì phải giao cho người lao động có kinh nghiệm thực hiện.

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

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

**2.17.1.6** Không được để thiết bị, vật liệu (không có trong thiết kế) và những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng lên trên cốp pha.

**2.17.1.7** Không được đặt và chất xếp các tấm cốp pha, các bộ phận của cốp pha lên chiều nghỉ của cầu thang, ban công, các mặt dốc, các lối đi cạnh lỗ hổng hoặc các mép ngoài của công trình, ở các vị trí thẳng đứng hoặc nghiêng khi chưa giằng néo chúng.

**2.17.1.8** Trước khi đổ bê tông, phải kiểm tra cốp pha, nếu có hư hỏng phải sửa chữa ngay. Khu vực sửa chữa phải có rào ngăn và biển báo.

### **2.17.2 Cốp pha tấm lớn**

**2.17.2.1** Lên xuống các đồng xếp cốp pha có chiều cao lớn hơn 1,5 m phải dùng thang chuyên dùng.

**2.17.2.2** Khi sử dụng cốp pha tấm lớn cùng với các thiết bị nâng thì các thiết bị nâng phải có bộ phận tín hiệu bằng âm thanh.

**2.17.2.3** Chỉ được sử dụng các bộ phận cốp pha tấm lớn, các con-xon chuyên dùng, giàn giáo sàn công tác ... khi đã được cán bộ kĩ thuật thi công kiểm tra.

**2.17.2.4** Không được đồng thời nhấc và dịch chuyển bằng cần cẩu từ 2 bộ phận của cốp pha tấm lớn trở lên, trừ trường hợp lắp ráp một vài bộ phận liên kết từ trước được cho phép trong thiết kế.

**2.17.2.5** Khoảng trống dành để lắp ghép các bản cầu thang và chiếu nghỉ phải được rào ngăn bằng lan can.

**2.17.2.6** Không được nhấc và dịch chuyển các tấm khuôn tường của cốp pha tấm lớn có diện tích bề mặt nhỏ hơn hoặc bằng  $12 \text{ m}^2$  khi tốc độ gió bằng  $10 \text{ m/s}$  và những tấm có diện tích lớn hơn  $12 \text{ m}^2$  khi tốc độ gió bằng  $7,5 \text{ m/s}$ .

**2.17.2.7** Trong khi lắp ráp các bộ phận của cốp pha tấm lớn, những người không có nhiệm vụ không được vào vùng nguy hiểm của tải trọng trong thời gian nâng, di chuyển và hạ cốp pha.

**2.17.2.8** Không được đi lại và làm việc trên các tấm khuôn tường đã lắp ráp xong của cốp pha tấm lớn khi chúng không có sàn thao tác và lan can bảo vệ.

### **2.17.3 Cốp pha trượt, cốp pha leo**

**2.17.3.1** Khu vực thi công dùng cốp pha trượt, cốp pha leo phải có rào ngăn và biển báo.

**2.17.3.2** Lắp ráp các bộ phận cốp pha trượt, cốp pha leo và giàn giáo treo phải theo đúng thiết kế và quy định tại 2.8.

**2.17.3.3** Khi di chuyển cốp pha trượt, cốp pha leo phải kiểm tra các thiết bị móc buộc (trượt hoán vị) và thiết bị nâng (trượt liên tục).

**2.17.3.4** Người lao động làm việc ở trên cao và người lao động làm việc ở dưới phải liên lạc với nhau bằng tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu ánh sáng.

**2.17.3.5** Trên sàn thao tác phải ghi tải trọng lớn nhất cho phép và chỉ được xếp vật liệu lên sàn công tác ở những vị trí đã được quy định trước trong thiết kế.

**2.17.3.6** Các bộ phận của cốp pha trượt phải được bảo quản tại các bãi chứa khô ráo, bằng phẳng và có mái che.

**2.17.3.7** Các thiết bị nâng, thiết bị dùng để thi công cốp pha trượt phải có hệ thống tín hiệu bằng âm thanh và chỉ được trượt sau khi đã được nghiệm thu và cán bộ kỹ thuật thi công phụ trách ra lệnh.

**2.17.3.8** Trong thời gian trượt, người không có nhiệm vụ không được trèo lên sàn thao tác. Người lao động không được đứng tập trung trên các sàn thao tác của cốp pha trượt. Việc qua lại chỉ được thực hiện đối với từng người một. Để đi lại giữa sàn thao tác của cốp pha vành ngoài và sàn thao tác trên cốp pha trượt, phải sử dụng cầu vượt có chiều rộng không nhỏ hơn  $0,8 \text{ m}$ . Việc lên xuống giữa hai sàn, phải qua một lỗ hổng dành riêng bằng một thang đặc biệt. Sau khi lên xuống phải đẩy lỗ lên xuống.

**2.17.3.9** Khi thi công trụ rỗng của cầu bằng cốp pha trượt, thì các lỗ hổng ở trên các sàn gia cố ngang để người lao động lên xuống phải bố trí dích dắc, nếu bố trí trên cùng một trục thẳng đứng thì phải có nắp đậy.

### **2.17.4 Gia công và lắp dựng cốt thép**

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

**2.17.4.2** Cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng máy hoặc các thiết bị chuyên dùng. Sử dụng các loại máy gia công cốt thép phải tuân thủ quy định tại 2.10. Phải có biện pháp ngăn ngừa thép văng khi cắt cốt thép.

**2.17.4.3** Bàn gia công cốt thép phải được cố định chắc chắn, nhất là gia công các loại thép có đường kính lớn hơn 20 mm. Nếu bàn gia công cốt thép có người lao động làm việc ở hai phía, thì ở giữa phải có lưới thép bảo vệ cao ít nhất là 1 m.

**2.17.4.4** Khi nắn thẳng cốt thép tròn cuộn bằng máy phải: Che chắn bảo hiểm ở trục cuộn trước khi mở máy; Hãm động cơ khi đưa đầu cốt thép vào trục cuộn; Rào ngăn hai bên sợi thép chạy từ trục cuộn đến tang của máy.

**2.17.4.5** Trục cuộn các cuộn thép phải đặt cách tang của máy từ 1,5 m đến 2 m và đặt cách mặt nền không lớn hơn 0,5 m, xung quanh phải có rào chắn. Giữa trục cuộn và tang của máy phải có bộ phận hạn chế sự chuyển dịch của dây thép đang tháo. Chỉ được mắc đầu sợi thép vào máy khi máy đã ngừng hoạt động.

**2.17.4.6** Nắn thẳng cốt thép bằng tời điện hoặc tời quay tay phải có biện pháp đề phòng sợi thép tuột và văng vào người. Đầu cáp của tời kéo nối với nơi thép cần nắn thẳng bằng thiết bị chuyên dùng. Không nối bằng phương pháp buộc. Dây cáp và sợi thép khi kéo phải nằm trong rãnh che chắn. Chỉ được tháo hoặc lắp đầu cốt thép vào dây cáp của tời kéo khi tời kéo ngừng hoạt động.

**2.17.4.7** Không được dùng máy truyền động để cắt các đoạn thép ngắn hơn 80 cm nếu không có các thiết bị đảm bảo an toàn.

**2.17.4.8** Chỉ được dịch chuyển vị trí cốt thép uốn trên bàn máy khi đĩa quay ngừng hoạt động.

**2.17.4.9** Không uốn thẳng các đoạn thép bằng cách kéo căng chúng tại các vị trí không được rào chắn và không an toàn ở trên công trường.

**2.17.4.10** Không dùng kéo tay khi cắt các thanh thép có chiều dài nhỏ hơn 30 cm.

**2.17.4.11** Dàn cốt thép phải được đặt cẩn thận, không lật, không rơi trước khi lắp dựng Copp pha cho chúng.

**2.17.4.12** Lắp dựng cốt thép cho các khung độc lập, dầm, xà, cột, tường và các kết cấu tương tự khác phải sử dụng sàn thao tác rộng hơn hoặc bằng 1 m.

**2.17.4.13** Trước khi chuyển những tấm lưới khung cốt thép đến vị trí lắp đặt phải kiểm tra các mối hàn, mối buộc. Khi cắt bỏ các phần thép thừa ở trên cao, người lao động phải đeo dây an toàn và bên dưới phải có biển cảnh báo.

**2.17.4.14** Lối qua lại trên các khung cốt thép phải lót ván có chiều rộng không nhỏ hơn 40 cm.

**2.17.4.15** Hàn cốt thép vào khung và lưới; hàn thép chờ... phải tuân theo quy định tại 2.9.

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

**2.17.4.17** Khi đặt cốt thép gần đường dây dẫn điện phải cắt điện. Trường hợp không cắt được điện phải có biện pháp ngăn ngừa cốt thép chạm vào dây điện.

### **2.17.5 Cốt thép ứng lực trước**

**2.17.5.1** Trước khi bắt đầu kéo các thanh hoặc bó cốt thép của các kết cấu bê tông cốt thép ứng lực trước, phải kiểm tra lại tình trạng bơm kích và các thiết bị khác có liên quan. Các thanh cốt thép kéo không được có khuyết tật như vết cắt, gấp khúc, xoắn, gãy.

**2.17.5.2** Khi kéo cốt thép phải có rào ngăn cao ít nhất 1,5 m ở hai đầu bệ kéo và ở giữa các thiết bị kéo, trừ trường hợp cốt thép được đặt trong ống thép. Khi kéo cốt thép phải có tín hiệu âm thanh hoặc đèn đỏ báo hiệu.

### **2.17.6 Đổ và đầm bê tông**

**2.17.6.1** Trước khi đổ bê tông, phải kiểm tra việc lắp đặt cốp pha, cốt thép, giàn giáo, sàn thao tác, đường vận chuyển.

**2.17.6.2** Thi công bê tông ở những bộ phận kết cấu có độ nghiêng từ  $30^0$  trở lên, phải có dây neo buộc chắc chắn các thiết bị. Người lao động phải đeo dây an toàn.

**2.17.6.3** Thi công bê tông ở hố sâu, đường hầm, người lao động phải đứng trên sàn thao tác.

**2.17.6.4** Dùng đầm rung để đầm vữa bê tông cần: Nối đất vỏ đầm rung; Dùng dây bọc cách điện nối từ bảng phân phối đến động cơ điện của đầm. Ngừng đầm rung từ 5 đến 7 min, sau mỗi lần làm việc liên tục từ 30 đến 35 min. Công nhân vận hành máy phải được trang bị ủng cao su cách điện và các phương tiện bảo vệ cá nhân khác.

**2.17.6.5** Thi công bê tông ở độ sâu lớn hơn 1,5 m, phải dùng máng dẫn hoặc vòi voi cố định chắc chắn vào các bộ phận cốp pha hoặc sàn thao tác.

**2.17.6.6** Dùng vòi rung để đổ vữa bê tông phải: Cố định chắc chắn máy chấn động với vòi; Không được đứng dưới vòi voi khi đang đổ bê tông.

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

**2.17.6.8** Người không có nhiệm vụ, không được đứng ở sàn rót vữa bê tông. Người lao động làm nhiệm vụ định hướng, điều chỉnh và tháo móc gầu ben phải có găng tay, ủng.

### **2.17.7 Bảo dưỡng bê tông**

**2.17.7.1** Khi bảo dưỡng bê tông phải dùng giàn giáo hoặc giá đỡ. Không được đứng lên các cột chống hoặc cạnh cốp pha. Không được dùng thang tựa vào các bộ phận kết cấu bê tông đang bảo dưỡng.

**2.17.7.2** Bảo dưỡng bê tông về ban đêm hoặc những bộ phận kết cấu bị che khuất phải có đèn chiếu sáng.

#### **2.17.8 Tháo dỡ cốp pha**

**2.17.8.1** Chỉ được tháo cốp pha khi bê tông đã đạt đến cường độ quy định.

**2.17.8.2** Khi tháo cốp pha phải theo trình tự hợp lý, phải có các biện pháp đề phòng cốp pha hoặc kết cấu công trình bị sụp đổ bất ngờ. Nơi tháo cốp pha phải có rào ngăn và biển báo.

**2.17.8.3** Trước khi tháo cốp pha phải thu gọn hết vật liệu thừa và các thiết bị đặt trên các bộ phận công trình sắp tháo cốp pha.

**2.17.8.4** Khi tháo cốp pha, phải thường xuyên quan sát tình trạng các bộ phận kết cấu, nếu thấy có hiện tượng biến dạng phải ngừng tháo và báo ngay cho cán bộ kỹ thuật thi công biết.

**2.17.8.5** Sau khi tháo cốp pha phải che chắn các lỗ hổng của công trình. Không được để cốp pha đã tháo lên sàn công tác hoặc ném cốp pha từ trên cao xuống. Cốp pha sau khi tháo phải được nhổ đinh, bảo dưỡng hoặc sửa chữa gia cường và xếp vào nơi quy định.

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

#### **2.18 Công tác lắp ghép**

##### **2.18.1 Yêu cầu chung**

**2.18.1.1** Sử dụng các loại máy trục và các loại thiết bị khác trong công tác lắp ghép các kết cấu công trình, phải theo quy định tại 2.6 và các quy định hiện hành về kỹ thuật an toàn thiết bị nâng.

**2.18.1.2** Sử dụng các dụng cụ điện, hơi nén hoặc khí cắt, đục lỗ, hàn, ... trong quá trình lắp trên cao phải có giàn giáo theo quy định tại 2.8.

**2.18.1.3** Không được dùng thang tựa vào các bộ phận đang lắp để làm bất cứ việc gì.

**2.18.1.4** Khi lắp phải dùng các loại giàn giáo hoặc giá đỡ theo quy định của thiết kế thi công. Trường hợp làm khác với thiết kế quy định phải được cán bộ kỹ thuật thi công phụ trách cho phép.

**2.18.1.5** Các kết cấu, cấu kiện phải sắp xếp hợp lý, đảm bảo dễ dàng khi buộc móc và không bị sụp đổ, xoay trượt khi xếp dỡ.

**2.18.1.6** Các chuyên viên dùng để treo móc các kết cấu, cấu kiện, phải đảm bảo chắc chắn, không bị gãy, biến dạng khi nâng.

**2.18.1.7** Các kết cấu, cấu kiện không có bộ phận buộc móc chuyên dùng phải được tính toán xác định vị trí và cách treo buộc để đảm bảo trong suốt quá trình nâng chuyển không bị trượt rơi.

**2.18.1.8** Những kết cấu, cấu kiện có khả năng xoay lật khi nâng chuyển phải được chằng buộc chắc chắn và dùng dây mềm để néo hãm.

**2.18.1.9** Đối với những kết cấu, cấu kiện trong quá trình cẩu lắp dễ bị biến dạng sinh ra ứng suất phụ phải được gia cường chắc chắn trước khi cẩu lên.

**2.18.1.10** Phải ngừng cẩu lắp khi có gió từ cấp 5 trở lên hoặc khi trời tối.

**2.18.1.11** Trong quá trình cẩu lắp, không được để người đứng, bám trên kết cấu, cấu kiện. Đồng thời không để cho các kết cấu, cấu kiện đi qua phía trên đầu người.

**2.18.1.12** Sau khi buộc móc, phải nâng tải lên đến độ cao 20 cm rồi dừng lại để kiểm tra mức độ cân bằng và ổn định của tải. Nếu tải treo chưa cân phải cho hạ xuống mặt bằng để hiệu chỉnh lại. Không được hiệu chỉnh tải khi tải đang ở trạng thái treo lơ lửng.

**2.18.1.13** Người tiếp nhận vật cẩu ở trên cao phải đứng trên sàn thao tác của giàn giáo hoặc giá đỡ và phải đeo dây an toàn. Dây an toàn phải móc vào các bộ phận kết cấu ổn định của công trình hoặc móc vào dây trục đã được căng cố định chắc vào kết cấu ổn định của công trình.

**2.18.1.14** Không được đứng trên các kết cấu, cấu kiện lắp ráp chưa được ổn định chắc chắn. Không được với tay đón, kéo hoặc xoay vật cẩu khi còn treo lơ lửng.

**2.18.1.15** Chỉ được tháo móc cẩu ra khỏi kết cấu, cấu kiện sau khi đã neo chằng chúng đúng theo quy định của thiết kế (cố định vĩnh viễn hoặc tạm thời). Không cho xê dịch kết cấu, cấu kiện đã được lắp đặt sau khi đã tháo móc cẩu, trừ trường hợp thiết kế thi công đã quy định.

**2.18.1.16** Không được ngừng công việc khi chưa lắp đặt kết cấu, cấu kiện vào vị trí ổn định.

**2.18.1.17** Không được xếp, hoặc đặt tạm các vật cẩu lên sàn tầng, sàn thao tác hoặc bộ phận kết cấu khác vượt quá khả năng chịu tải theo thiết kế của các kết cấu đó.

**2.18.1.18** Chỉ được lắp các phần trên sau khi đã cố định xong các bộ phận của phần dưới theo thiết kế quy định.

**2.18.1.19** Khi cần thiết phải có người làm việc ở phía dưới thiết bị, kết cấu đang lắp ráp (kể cả phía trên chúng), phải thực hiện các biện pháp đặc biệt đảm bảo an toàn cho những người làm việc.

**2.18.1.20** Khi cẩu lắp gần đường dây điện đang vận hành, phải bảo đảm khoảng cách an toàn theo quy định tại 2.6.

## **2.18.2 Lắp ghép các cấu kiện bê tông đúc sẵn**

**2.18.2.1** Lắp cột phải dùng khung dẫn, trường hợp không có phải cố định cột bằng các dây chằng và chèn. Các công việc hàn và đổ bê tông để liên kết các kết cấu bê tông cốt thép đã định vị xong, phải được tiến hành từ sàn thao tác hoặc giàn giáo di động chuyên dùng, có thành chắn hoặc từ sàn treo.

**2.18.2.2** Chỉ được lắp các tấm sàn tầng hoặc tấm mái, sau khi đã cố định chắc chắn các dầm hoặc giàn và đã làm sàn thao tác bảo đảm an toàn.

**2.18.2.3** Chỉ được lắp các tường và các tầng sàn phía trên, sau khi đã lắp xong hoàn toàn các tầng sàn phía dưới. Các lỗ hổng trên tầng sàn phải được che đậy kín hoặc rào chắn bảo đảm an toàn; phải có các chỉ dẫn cảnh báo phù hợp.

**2.18.2.4** Các tấm cầu thang, chiếu nghỉ phải được lắp ghép đồng thời với việc lắp ghép kết cấu nhà hoặc công trình.

**2.18.2.5** Sau khi lắp tấm cầu thang, nếu chưa kịp lắp lan can cố định, phải làm lan can tạm để người lao động lên xuống được an toàn. Phải lắp đồng bộ từng tấm chiếu nghỉ cùng với các tấm cầu thang trước khi lắp tiếp tầng trên.

**2.18.2.6** Khi lắp các tấm tường phải neo đủ các dây neo hoặc thanh chống theo thiết kế quy định.

**2.18.2.7** Lắp các tấm ban công hoặc ô văng phải có thanh chống trước khi cố định vĩnh viễn. Khi cố định các tấm ban công hoặc ô văng và lắp lan can cho ban công, người lao động phải đeo dây an toàn.

### **2.18.3 Lắp ráp các công trình bằng thép**

**2.18.3.1** Các kết cấu thép có kích thước lớn, phải được gia cường bằng các thiết bị giằng chống tạm, bảo đảm ổn định khi cẩu lắp.

**2.18.3.2** Lối đi lại từ giàn vì kèo này sang giàn vì kèo khác, phải lát ván và làm lan can bảo vệ. Không được đi lại trên các giằng chống gió, thanh chéo hoặc xà gồ và trên các thanh cánh thượng của giàn vì kèo. Chỉ được đi lại trên thanh cánh hạ của giàn, khi có dây cáp căng dọc theo giàn để móc dây an toàn. Lối đi lại trên mái hoặc cánh trên của giàn thép, phải làm rộng ít nhất là 0,5 m và có lan can bảo vệ cao 1,0 m.

**2.18.3.3** Trước khi cẩu chuyển kết cấu thép, phải kiểm tra kỹ các vị trí buộc móc và bảo đảm các dây cáp căng đều. Không được buộc móc vào các thanh giằng, bản nối liên kết.

**2.18.3.4** Không được lắp khung cửa trời chung với giàn. Khi lắp khung cửa trời, người lao động phải đứng trên sàn thao tác và đeo dây an toàn. Công việc lắp ráp phải theo đúng trình tự thiết kế đã quy định.

**2.18.3.5** Chỉ được tháo móc cẩu ra khỏi kết cấu đã lắp vào vị trí, sau khi đã đảm bảo các liên kết theo các yêu cầu sau:

- Đối với cột, phải có ít nhất 4 bulông neo giữ ở các phía hoặc giữ bằng khung dẫn và dây chằng;
- Đối với giàn vì kèo, sau khi đã lắp xong các xà gồ, các thanh giằng với các giàn đã được lắp đặt và cố định trước;
- Đối với dầm cầu trục, sau khi đã bắt chặt ít nhất là 50 % số bulông hoặc đinh tán theo quy định của thiết kế;
- Đối với các kết cấu hàn, dùng bulông tạm thời bắt vào tất cả các lỗ bulông. Nếu không có lỗ bắt bulông, phải dùng đồ gá chuyên dùng để xiết chặt;

- Đối với kết cấu tấm mỏng tán đỉnh, sau khi đã bắt bulông với số lượng ít nhất bằng 20 % số lỗ theo chu vi;
- Đối với ống dẫn, sau khi đã lắp toàn bộ bulông ráp hoặc hàn được 20 % chiều dài đường hàn theo quy định của thiết kế;
- Đối với kết cấu mái, phải được thực hiện theo quy định tại 2.8.

**2.18.3.6** Lắp ráp các công trình như bể chứa, ống dẫn hơi ở độ cao từ 2 m trở lên phải có sàn thao tác.

**2.18.3.7** Việc lắp dựng kết cấu thép chỉ được tiến hành khi các móng, chân đế bằng bê tông có đủ độ cứng cần thiết để chịu tải trọng của kết cấu thép.

## **2.19 Làm việc trên cao và mái**

### **2.19.1 Yêu cầu chung**

**2.19.1.1** Ở những vị trí cao của kết cấu hoặc mái có độ dốc lớn, cần phải thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn cho người, dụng cụ và vật liệu theo các quy định hiện hành.

**2.19.1.2** Khi làm việc tại những khu vực cao bao gồm cả mái nhà có cao độ hơn 2 m, cần phải có biện pháp bảo vệ xung quanh các cạnh mở bằng lan can theo quy định. Tại những nơi không thể sử dụng lan can an toàn, phải có các biện pháp bảo vệ an toàn khác.

**2.19.1.3** Khi làm việc trên cao, việc sử dụng cầu thang, đường dốc hoặc thang tựa phải tuân theo các quy định hiện hành.

**2.19.1.4** Khi thi công trên cao và mái, nếu không thể sử dụng được giải pháp an toàn bằng lan can, thì người lao động phải được bảo vệ bằng lưới an toàn hoặc dây an toàn.

### **2.19.2 Làm mái**

**2.19.2.1** Phải kiểm tra kỹ tình trạng các kết cấu chịu lực của mái và các phương tiện, bảo đảm an toàn trước khi làm các công việc trên mái.

**2.19.2.2** Khi làm việc trên mái có độ dốc lớn hơn  $25^{\circ}$ , người lao động phải đeo dây an toàn và móc vào vị trí cố định.

**2.19.2.3** Người lao động làm việc trên mái có độ dốc lớn hơn  $25^{\circ}$ , phải có thang gấp đặt qua bờ nóc để đi lại an toàn. Thang phải được cố định chắc chắn vào công trình, chiều rộng của thang không được nhỏ hơn 30 cm, các thanh ngang đặt cách đều nhau một khoảng 40 cm.

**2.19.2.4** Chỉ được phép để vật liệu trên mái ở những vị trí đã quy định trong thiết kế kỹ thuật thi công. Những tấm mái có kích thước lớn, được chuyển lên mái từng tấm một và phải đặt ngay vào vị trí và cố định tạm theo yêu cầu của thiết kế. Trường hợp cần chuyển nhiều tấm lên mái cùng một lúc, phải có thiết bị chuyên dùng và bố trí vị trí xếp đặt trên mái bảo đảm an toàn.

**2.19.2.5** Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, trượt theo mái dốc, kể cả trường hợp do tác động của gió.

**2.19.2.6** Lắp mái đua, làm máng nước, ống khói, tường chắn mái, bậu cửa trời, bờ mái, ống thông hơi, ống thoát nước ... phải có giàn giáo hoặc giá đỡ theo quy định tại 2.8.

**2.19.2.7** Trong phạm vi đang có người làm việc trên cao và trên mái, phải có rào ngăn và biển cấm bên dưới để tránh vật liệu, dụng cụ từ trên rơi vào người qua lại. Hàng rào ngăn phải đặt rộng ra ngoài mép mái theo hình chiếu bằng một khoảng cách 2 m khi mái có độ cao không quá 7 m và cách 3 m khi mái có độ cao lớn hơn 7 m. Trường hợp đặc biệt, theo quy định của thiết kế thi công.

**2.19.2.8** Làm mái có sử dụng bi tum phải theo quy định tại 2.11.

**2.19.2.9** Chỉ được ngừng làm việc trên cao và trên mái, sau khi đã cố định các tấm lợp và thu dọn hết các vật liệu dụng cụ.

**2.19.2.10** Công tác làm mái và trên cao, không được phép thực hiện khi trời ẩm ướt hoặc mưa.

**2.19.2.11** Các lỗ mở trên mái phải được đậy kín và cố định chắc chắn.

### **2.19.3 Làm việc trên ống khói**

**2.19.3.1** Khi lắp dựng và sửa chữa ống khói trên cao, cần phải sử dụng giàn giáo phù hợp. Lưới an toàn phải được đặt dưới giàn giáo ở khoảng cách phù hợp.

**2.19.3.2** Sàn giáo phải đặt ở khoảng cách ít nhất 65 cm từ đỉnh của ống khói.

**2.19.3.3** Phải để lại sàn giáo ngay dưới sàn công tác để đảm bảo an toàn cho thi công.

**2.19.3.4** Khoảng cách giữa cạnh trong của giàn giáo và thành ngoài của ống khói, không được lớn hơn 20 cm ở mọi điểm.

**2.19.3.5** Sàn bảo vệ cần phải đặt trên: Lối vào ống khói; Đường đi và nơi làm việc của người lao động để chống các vật rơi.

**2.19.3.6** Khi công nhân sử dụng thang ngoài để leo lên ống khói, cần sử dụng dây an toàn theo quy định.

**2.19.3.7** Trong khi làm việc trên những ống khói độc lập, cần phải có rào bảo vệ ở khoảng cách an toàn.

**2.19.3.8** Những công nhân xây dựng, sửa chữa, bảo trì ống khói không được: Làm việc bên ngoài ống khói mà không có dây an toàn; Đặt dụng cụ giữa quần áo bảo hộ và người hoặc trong các túi không chuyên dụng; Kéo theo vật liệu và thiết bị nặng bằng tay; Neo ròng rọc hoặc giàn giáo vào thang leo mà không kiểm tra sự ổn định của chúng; Làm việc một mình; Leo lên ống khói mà không dùng thang hoặc dây an toàn.

## **2.20 Công tác hoàn thiện**

### **2.20.1 Yêu cầu chung**

**2.20.1.1** Chất, xếp, bảo quản, bốc dỡ và vận chuyển nguyên vật liệu sử dụng các xe máy, sàn công tác, giàn giáo, thang khi làm công tác hoàn thiện: trát, sơn, mộc, kính, lát ... phải theo đúng các quy định tại 2.4, 2.6 và 2.8.

**2.20.1.2** Không được phép sử dụng thang để làm công tác hoàn thiện ở trên cao, trừ những công việc làm trong các phòng kín với chiều cao không quá 3,5 m.

**2.20.1.3** Không được làm các công việc hoàn thiện đồng thời ở hai hay nhiều tầng trên một phương thẳng đứng nếu ở giữa các tầng không có sàn che chắn bảo vệ.

**2.20.1.4** Phải đảm bảo ngắt điện hoàn toàn trước khi trát, sơn, dán giấy hoặc ốp các tấm lên trên bề mặt của hệ thống điện. Điện chiếu sáng phục vụ cho công tác hoàn thiện kể trên (nếu có) phải sử dụng điện áp không lớn quá 36 V.

### **2.20.2 Trát**

**2.20.2.1** Trát bên trong và bên ngoài nhà cũng như các bộ phận chi tiết kết cấu khác của công trình phải dùng giàn giáo, giá đỡ theo quy định tại 2.8.

**2.20.2.2** Khi đưa vữa lên mặt sàn công tác cao không quá 5 m, phải dùng các thiết bị cơ giới nhỏ hoặc công cụ cải tiến. Đối với những sàn công tác cao trên 5 m, phải dùng máy nâng hoặc các phương tiện cầu chuyển khác. Không với tay đưa các thùng vữa lên mặt sàn công tác cao quá 2 m.

**2.20.2.3** Thùng, xô đựng vữa cũng như các dụng cụ khác phải để ở vị trí chắc chắn để tránh rơi, trượt, đổ.

**2.20.2.4** Trát bằng máy phun vữa phải tuân theo các quy định tại 2.6. Người lao động điều khiển máy phun vữa phải có ủng, găng tay và kính bảo hộ.

**2.20.2.5** Điện dùng cho công tác trát trong bể, hầm kín phải có điện áp không lớn hơn 36 V.

**2.20.2.6** Khi trộn vữa có pha các hoá phẩm cần tuân thủ hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Nơi trộn vữa có pha clo phải bố trí ở nơi thoáng gió và xa khu vực có người ở một khoảng ít nhất là 0,5 km (trường hợp không đáp ứng được yêu cầu trên, phải có giải pháp đảm bảo an toàn được chấp thuận). Không được trát vữa có pha clo trong các phòng, hầm, hào kín khi chưa được thông gió tốt. Người làm các công việc có tiếp xúc với vữa pha clo phải được trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân theo đúng quy định hiện hành.

### **2.20.3 Quét vôi, sơn**

**2.20.3.1** Quét vôi, sơn và trang trí bên ngoài nhà phải làm giàn giáo theo quy định tại 2.8.

**2.20.3.2** Sơn khung cửa trời phải có giàn giáo chuyên dùng và người lao động phải đeo dây an toàn. Không được đi lại trên khung cửa trời.

**2.20.3.3** Chỉ được dùng thang tựa để quét vôi, sơn trên diện tích nhỏ ở độ cao cách nền nhà hoặc sàn không quá 5 m. Ở độ cao trên 5 m, nếu dùng thang tựa phải cố định đầu thang với các bộ phận kết cấu ổn định của công trình. Không được tì thang vào khung cửa sổ.

**2.20.3.4** Sử dụng các máy sơn vôi, sơn dầu phải theo quy định tại 2.6.

**2.20.3.5** Sơn bên trong nhà hoặc dùng các loại sơn có chứa chất độc hại, phải trang bị cho người lao động mặt nạ phòng độc.

**2.20.3.6** Khi sơn bên trong nhà bằng các loại sơn có chứa chất độc hại, phải mở tất cả cửa và thiết bị thông gió trong phòng trước khi bắt đầu vào làm việc ít nhất 1 h.

**2.20.3.7** Không được hút thuốc lá và làm bất kỳ một công việc có sử dụng lửa hoặc phát sinh tia lửa ở trong khu vực sử dụng sơn nitơ. Phải ngắt điện nếu trong phòng có đường dây dẫn điện hoặc các thiết bị điện đang vận hành.

**2.20.3.8** Không được cho người vào trong buồng đã quét vôi, sơn có pha các chất độc hại chưa khô và chưa được thông gió tốt mà không có thiết bị bảo vệ an toàn.

**2.20.3.9** Nhà điều chế sơn phải được thông gió tốt. Đèn chiếu sáng và các thiết bị trong nhà điều chế sơn, phải đảm bảo an toàn về cháy nổ. Các thùng đựng sơn phải có nhãn hiệu ghi rõ tên vật liệu, mã hiệu, loại dung môi, số hiệu sản phẩm, ngày sản xuất và trọng lượng.

**2.20.3.10** Khi dùng dầu để pha chế, phải có biện pháp đề phòng dầu bắn ra ngoài. Không chứa dầu quá 1/4 dung tích thùng nấu. Nơi đun dầu phải bố trí riêng biệt và phải theo đúng các quy định về phòng cháy và chữa cháy hiện hành.

**2.20.3.11** Khi tẩy các lớp sơn cũ bằng hoá chất, người lao động phải đeo găng tay cao su và dùng gáo có cán dài để múc. Dung dịch thải ra sau khi tẩy phải được thu hồi vào thùng riêng để xử lý theo quy định hiện hành về bảo vệ môi trường.

#### **2.20.4 Dán pô-li-izô-bu-ti-len và các vật liệu chống thấm khác**

**2.20.4.1** Phòng để rửa, tháo dỡ pô-li-izô-bu-ti-len và gia công hồ dán phải ngăn cách với các phòng sản xuất khác; phải có biện pháp thông gió, chiếu sáng và phòng nổ.

**2.20.4.2** Không được dùng xăng ê-ti-len để làm sạch bề mặt. Trong xưởng không được dự trữ xăng ê-ti-len với số lượng sử dụng quá một ngày.

**2.20.4.3** Các thùng chứa xăng và hồ dán phải kín và đặt trong các thùng bằng thép hoặc gỗ có đai chắc chắn, có khoá và cạnh thùng phải bọc cao su.

**2.20.4.4** Khi chuyển hồ dán hoặc xăng phải dùng bình nhôm, bình chất dẻo hoặc bình tráng kẽm có nắp đậy kín. Khi múc hồ dán phải dùng gáo nhôm có quai.

**2.20.4.5** Khi dán pô-li-izô-bu-ti-len vào các thiết bị ở ngoài trời phải nổi đất bảo vệ các thiết bị đó; phải có hệ thống thông gió, phòng nổ và dùng đèn điện cầm tay có điện áp không lớn hơn 12 V.

**2.20.4.6** Không được làm bất kỳ công việc gì có thể phát sinh tia lửa trong phạm vi dán pô-li-izô-bu-ti-len với bán kính 25 m.

**2.20.4.7** Khi có người dán pô-li-izô-bu-ti-len bên trong các thiết bị, phải có người trực bên ngoài. Khu vực đang dán pô-li-izô-bu-ti-len phải có rào ngăn và biển báo.

**2.20.4.8** Đối với các vật liệu chống thấm khác, cần tuân thủ hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.

#### **2.20.5 Sử dụng xi măng lưu huỳnh và sơn ac-đê-mít**

**2.20.5.1** Thùng nấu xi măng lưu huỳnh phải bố trí cách khu vực thi công một khoảng ít nhất là 25 m. Nếu đặt thùng nấu trong phòng kín phải làm chụp hút gió ở phía trên. Khi đặt thùng nấu ngoài trời phải có mái che.

**2.20.5.2** Để làm nóng đều các chất chứa trong thùng nấu và để phòng lưu huỳnh bị cháy cục bộ, phải có đệm cát ngăn cách thành từng lớp.

**2.20.5.3** Trước khi cho xi măng lưu huỳnh vào thùng nấu phải sấy khô thùng. Không cho phép chứa xi măng lưu huỳnh đầy quá 3/4 thùng.

**2.20.5.4** Khi đổ xi măng lưu huỳnh vào mạch của lớp xây lót lò, người lao động phải sử dụng mặt nạ phòng độc.

**2.20.5.5** Bột ac-đê-mít phải chứa trong thùng có nắp đậy kín và để trong phòng riêng.

**2.20.5.6** Khi trộn bột ac-đê-mít, người lao động phải sử dụng mặt nạ phòng độc và găng tay cao su.

#### **2.20.6 Ốp bề mặt**

**2.20.6.1** Khu vực gia công đá phải có rào chắn và biển cấm.

**2.20.6.2** Người lao động đeo đá phải ngồi cách xa nhau ít nhất là 3 m; nếu không bảo đảm khoảng cách trên thì phải có tấm chắn ở giữa. Không được bố trí người lao động ngồi làm việc đối diện nhau. Người lao động đập đá, đeo đá phải có kính phòng hộ và khẩu trang.

**2.20.6.3** Khi gia công những tảng đá có kích thước lớn và nặng phải kê chèn chắc chắn.

**2.20.6.4** Nơi cưa đá phải làm sàn gỗ và có rãnh thoát nước tốt. Phải luôn luôn dọn sạch sẽ sàn và có biện pháp đề phòng trơn ngã.

**2.20.6.5** Phòng gia công đá có sinh bụi phải được thông gió tốt và người lao động phải đeo khẩu trang phòng hộ.

**2.20.6.6** Khi dùng các dụng cụ chạy điện cầm tay để gia công đá phải tuân thủ các quy định tại 2.5.

**2.20.6.7** Khi sắp xếp vật liệu đá đã gia công ở kho bãi phải tuân thủ các quy định tại 2.2.

**2.20.6.8** Khi ốp các viên đá vào bề mặt các công trình phải đảm bảo chắc chắn. Khi ốp các viên có kích thước lớn phải có biện pháp chống đỡ. Phải ốp theo thứ tự từ dưới lên trên.

#### **2.20.7 Kính**

**2.20.7.1** Khi nâng hạ, chuyển dịch và lắp các tấm kính ở trên cao, phải làm sàn che bảo vệ cho những vị trí nằm trực tiếp bên dưới hoặc phải có rào ngăn và biển cấm tại khu vực đó.

**2.20.7.2** Lắp kính cho khung cửa trời, cửa sổ đóng cố định ở trên cao phải sử dụng giàn giáo sàn công tác.

**2.20.7.3** Không được tựa thang vào mặt kính hoặc các khung cửa đã lắp kính.

**2.20.7.4** Khi di chuyển các tấm kính lớn phải do ít nhất hai người lao động tiến hành, phải sử dụng găng tay vải bạt, dây thừng có đệm lót bằng cao su hoặc các dụng cụ chuyên dùng khác. Khi di chuyển, tấm kính phải được đặt ở phương thẳng đứng.

**2.20.7.5** Khi trang trí mặt kính bằng máy phun cát hoặc bằng a-xít, người lao động phải được trang bị kính phòng hộ, găng tay... theo chế độ hiện hành.

#### **2.20.8 Mộc**

Lắp ráp cửa sổ, cửa ra ban công phải được làm từ phía bên trong của phòng.

### **2.21 Công tác lắp ráp thiết bị công nghệ và đường ống dẫn**

#### **2.21.1 Yêu cầu chung**

**2.21.1.1** Tất cả các công việc có sử dụng tới thiết bị chạy bằng điện, các thiết bị nâng chuyển phải thực hiện theo đúng các quy định tại 2.5 và 2.6 và các quy định hiện hành về kỹ thuật an toàn sử dụng thiết bị nâng.

**2.21.1.2** Các rãnh, hố ở móng thiết bị, chỗ người lao động qua lại phải được che đậy kín; phải có các chỉ dẫn cảnh báo phù hợp.

**2.21.1.3** Khi tẩy rửa các lớp bảo quản ở các thiết bị công nghệ và các đường ống dẫn, phải dùng các dung dịch kiềm không độc hại. Trước khi cẩu đặt thiết bị lên cao, phải cọ sạch đất cát và các chất bẩn khác bám dính vào thiết bị.

**2.21.1.4** Khi phải thi công dưới các thiết bị đang lắp ráp, hoặc các thiết bị đang còn kê tạm bằng kích hoặc đang treo trên dây cáp, phải bảo hiểm bằng cách đặt dưới các thiết bị đó các giá đỡ đã được tính toán chịu được tải trọng của thiết bị.

**2.21.1.5** Việc cân bằng tĩnh rôto máy nén tuabin, máy bơm,... phải thực hiện trên các trụ đỡ bắt chặt trên các giá chắc chắn. Sức nâng của giá và trụ đỡ không dưới 1,5 lần trọng lượng rôto. Các trụ đỡ này phải cao bằng nhau và có che chắn để phòng rôto lăn, trôi bất ngờ.

**2.21.1.6** Khi lắp ráp thiết bị hình trụ và các thùng chứa ghép bằng nhiều đoạn phải có chèn để đề phòng thiết bị lặn bất ngờ.

**2.21.1.7** Khi lắp ráp các thiết bị, các đường ống dẫn bằng phương pháp nối dài ra hoặc nối cao lên phải cố định chúng chắc chắn, không được để ở trạng thái treo lơ lửng.

**2.21.1.8** Những thiết bị lắp dựng theo chiều đứng, nếu khung của thiết bị đó không đủ để ổn định, cần phải chằng giữ đúng theo biện pháp thi công và ít nhất phải có 3 dây chằng. Chỉ được tháo dây ra khi thiết bị đã được cố định chắc chắn.

**2.21.1.9** Không được lắp ráp các chi tiết, các khớp nối của các thiết bị, các đường ống dẫn vào những thiết bị, đường ống tương tự đang hoạt động.

**2.21.1.10** Phải thực hiện các biện pháp cần thiết nhằm bảo vệ người lao động khỏi tác động của dòng điện khi lắp ráp các thiết bị, các đường ống gần các đường dây tải điện.

**2.21.1.11** Khi tiến hành kiểm tra, lắp ráp, sửa chữa hoặc tháo dỡ các thiết bị, các đường ống dẫn trong môi trường có hơi, khí độc hoặc thiết bị, đường ống đó đã từng có hơi, khí độc, phải có biện pháp thi công an toàn; phải tiến hành kiểm tra đảm bảo thiết bị hoặc phần đường ống đó đã được tẩy sạch các chất độc hại.

**2.21.1.12** Lắp ráp các thiết bị, các đường ống dẫn trong điều kiện có nguy cơ cháy nổ phải đảm bảo:

- Sử dụng các dụng cụ đồ nghề làm từ kim loại màu hoặc được mạ đồng, không có khả năng phát sinh ra tia lửa. Chỉ được phép làm ẩm máy (nếu cần thiết) bằng nước nóng hoặc hơi nóng;
- Không được dùng giẻ thấm dầu để lau chùi thiết bị. Giẻ có dính dầu mỡ phải tập trung lại, để trong thùng sắt, khi xong việc phải mang ra khỏi phòng;
- Không được ném các chi tiết máy, các đồ vật bằng kim loại có thể phát sinh ra tia lửa;
- Không được đi giày đế có đóng đinh hay cá sắt.

**2.21.1.13** Khi lắp ráp các thiết bị ôxi, không được dùng giẻ để lau hoặc đòn kê có dính dầu mỡ.

**2.21.1.14** Khi tháo dỡ thiết bị, đường ống phải bảo đảm độ ổn định của các cụm thiết bị còn lại. Phải thường xuyên theo dõi độ ổn định của các cụm thiết bị đó. Chỉ được bắt đầu tháo dỡ sau khi thiết bị, phần đường ống cần tháo dỡ đã được tách hẳn với mạch điện bên ngoài và các đầu mối khác. Chỉ nâng hạ các phần đã tháo dỡ khi đã bảo đảm chắc chắn không bị vướng.

## **2.21.2 Lắp ráp các thiết bị công nghệ**

**2.21.2.1** Lắp ráp các thiết bị nâng phải tuân thủ theo đúng các quy định tại 2.6 và các quy định hiện hành khác về kỹ thuật an toàn đối với thiết bị nâng.

**2.21.2.2** Lắp ráp các thiết bị nhiệt năng phải tuân thủ các quy định hiện hành về kỹ thuật an toàn đối với nồi hơi.

**2.21.2.3** Chỉ được phép tiến hành lắp đặt các thiết bị công nghệ khi có hồ sơ kỹ thuật, các hướng dẫn về lắp ráp, vận hành và biện pháp thi công, biện pháp an toàn.

**2.21.2.4** Phải thực hiện mọi biện pháp đề phòng động cơ điện tự hoạt động trở lại, khi lắp đặt các thiết bị công nghệ có truyền động điện.

### **2.21.3 Thử nghiệm các thiết bị công nghệ**

**2.21.3.1** Trước khi thử nghiệm (không tải và có tải) phải:

- Phổ biến cho những người tham gia thử nghiệm nắm được yêu cầu, trình tự công việc làm, những biện pháp đảm bảo an toàn lao động đã được duyệt;
- Thông báo cho những người làm việc ở khu vực gần nơi thử nghiệm biết thời gian bắt đầu và kết thúc cuộc thử nghiệm;
- Rào chắn hoặc đặt các vị trí gác bảo vệ không để người lạ mặt vào trong khu vực thử nghiệm;
- Kiểm tra lại các liên kết giữa thiết bị và bộ máy, tình trạng cách điện và tiếp địa của phần điện, trang thiết bị. Kiểm tra lại hệ thống khởi động, phanh hãm, các phận đo kiểm tra và bảo vệ;
- Đảm bảo ánh sáng đầy đủ cho các vị trí làm việc; Làm vệ sinh loại bỏ các vật lạ ra khỏi thiết bị; Kiểm tra hệ thống tín hiệu;
- Trong trường hợp cần thiết, phải đặt hệ thống tín hiệu báo động sự cố, tổ cấp cứu.

**2.21.3.2** Áp lực trong thiết bị cần thử phải tăng từ từ một cách đều đặn và không vượt quá mức quy định. Phải thường xuyên kiểm tra các chỉ số của đồng hồ đo và sự hoạt động của toàn bộ hệ thống thiết bị đang thử nghiệm.

**2.21.3.3** Tất cả các đường ống và phụ kiện chịu áp lực trước khi đấu nối phải được thử nghiệm bằng phương pháp thủy lực.

**2.21.3.4** Trước khi chạy thử toàn bộ thiết bị, cần phải cho động cơ chạy không tải và chạy từng phần.

- Chạy thử thiết bị lần đầu nhất thiết phải chạy không tải, sau đó kiểm tra lại toàn diện khi đã dừng thiết bị hoàn toàn;
- Chỉ được cho thiết bị chạy có tải sau khi đã thử không tải; phải tuân theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

**2.21.3.5** Sau khi ngừng thử nghiệm phần cơ, trong giờ nghỉ hoặc lúc xem xét kiểm tra các phần động của thiết bị, phải cắt nguồn cung cấp năng lượng.

**2.21.3.6** Khi thử nghiệm các thiết bị công nghệ, không được:

- Để người đứng trước các cửa, nắp, các mối liên kết bằng mặt bích của các thiết bị chịu áp lực;
- Tháo gỡ các che chắn bảo vệ;

- Khởi động thiết bị khi chưa được phép của người chỉ huy cuộc thử và khi chưa báo trước cho những người cùng tham gia;

- Mở các cửa nắp, làm vệ sinh và tra dầu mỡ cho thiết bị; Tì, tựa vào các chuyển động; Làm các việc ở phía trên và phía dưới của thiết bị.

**2.21.3.7** Việc sửa chữa các sai sót đã phát hiện được sau khi thử nghiệm, chỉ được thực hiện sau khi đã dừng thiết bị hoàn toàn và ngừng việc cấp điện.

#### **2.21.4 Lắp đặt các đường ống dẫn**

##### **2.21.4.1 Lắp đặt đường ống dẫn**

**2.21.4.1.1** Bốc xếp vận chuyển ống dẫn phải tuân thủ quy định tại 2.4, ống xếp trên xe vận chuyển phải cố định chắc chắn không được xô dịch theo cả hai phương.

**2.21.4.1.2** Ống đã chuyển ra tuyến thi công phải để cách xa mép đường hào ít nhất là 1,5 m. Các đoạn ống đã hàn liền nhau cần đặt trên giá kê chuyên dùng hoặc đặt trực tiếp lên nền đất, có kê đệm để chống lún hoặc trượt.

**2.21.4.1.3** Khi gia công ống ở cơ sở gia công cần đảm bảo những điều kiện sau đây:

- Khi sửa chữa, gia công ống hoặc làm các việc chuẩn bị khác, ống phải được kê cố định ở cả hai đầu;
- Phần quay của giá hàn ống phải được trang bị những thiết bị hãm chắc chắn;
- Xoay ống trên giá phải dùng các loại chìa vận chuyên dùng. Không được đứng trên đường ống để lặn;
- Khi đánh sạch đầu ống hoặc tẩy sạch gỉ hàn và khi uốn ống bằng phương pháp nhiệt, người lao động phải đeo kính phòng hộ;
- Các đoạn ống dài phải có giá đỡ. Khi cần dội nước để làm lạnh ống phải dùng gáo có cán dài.

**2.21.4.1.4** Khi lắp đặt đường ống trên các cầu cạn, phải có giá đỡ hoặc thang đưa người lao động lên xuống, không được lên xuống bằng các kết cấu của cầu cạn.

**2.21.4.1.5** Khi lắp đặt đường ống gần đường dây tải điện đang vận hành, nếu đoạn ống dài nhất có thể va chạm vào dây dẫn thì phải cắt điện.

**2.21.4.1.6** Không được neo giàn giáo, giá đỡ cũng như máy và các thiết bị vào ống.

**2.21.4.1.7** Không được lắp và hàn các ống dẫn ở trạng thái treo, nếu phía dưới chỗ làm việc không bố trí đầy đủ các thiết bị an toàn.

**2.21.4.1.8** Khi hàn, làm sạch, làm kín các mối nối các ống dẫn phải có mái che mưa nắng. Chỗ làm việc của thợ hàn phải được che, không để mặt trời chiếu vào khi nhiệt độ không khí trên 30° C và không để mưa ướt hay gió lạnh thổi vào.

**2.21.4.1.9** Khi cạo, rửa ống, phải có bệ đỡ. Số lượng bệ và cách bố trí phụ thuộc vào đặc điểm kỹ thuật, đường kính ống và máy cạo rửa.

**2.21.4.1.10** Khi làm công việc sơn ống cũng như các việc có liên quan đến bi tum, xăng, ma tít, phải tuân thủ quy định tại 2.11 và 2.20.

**2.21.4.1.11** Lán trại dùng làm nơi rửa ống bằng dung dịch hoá chất, phải có hệ thống thông gió tốt và xa nơi có người làm việc, chỉ người có nhiệm vụ và được trang bị đầy đủ phương tiện phòng hộ cá nhân mới được vào.

**2.21.4.1.12** Chỉ được hạ các đoạn ống cũng như các phụ kiện của ống xuống hào, sau khi mọi người đã lên khỏi đoạn hào đó. Không được dùng gậy hoặc xà beng để bẩy lặn tự do ống xuống hào. Không được dùng thanh chống vách hào làm chỗ đỡ ống. Nếu đất sụt xuống trong khi đang hạ ống, thì chỉ được phép dọn đất sau khi đã kê đỡ ống chắc chắn. Đòn kê phải chõm khỏi mép hào ít nhất là 1 m.

**2.21.4.1.13** Trước khi bắt đầu hạ ống xuống hào, cần kiểm tra thiết bị, dụng cụ, đảm bảo đầy đủ về số lượng và chất lượng đúng với biện pháp thi công. Dây cáp, thùng chảo, ròng rọc... phải có thử tải trước. Độ bền của dây phải có hệ số an toàn gấp 6 lần.

**2.21.4.1.14** Các máy đặt ống di chuyển dọc theo tuyến đường ống phải đi ngoài giới hạn của lạng thế đất sụt tự nhiên, nhưng phải cách mép hào ít nhất là 2 m.

**2.21.4.1.15** Các máy đặt ống xuống hào, nếu đứng ở vị trí có độ dốc lớn hơn  $10^0$  (sườn, đồi, sườn nương,... ) phải được kiểm tra độ ổn định của máy.

**2.21.4.1.16** Khi đặt các đòn kê, tám kê để lặn hoặc trượt ống, phải đảm bảo chắc chắn và giữ cho vách hào ổn định.

**2.21.4.1.17** Khi làm việc bên trong giếng hoặc trong bể, phải có người trực trên miệng giếng hoặc lối ra vào bể.

**2.21.4.1.18** Thi công các đường ống ngầm dưới nước phải trang bị các dụng cụ cấp cứu theo quy định tại 2.1.3. Tuyến đường ngầm qua khu vực sông có tàu thuyền qua lại, phải trang bị các dụng cụ báo hiệu khi thi công.

**2.21.4.1.19** Các phương tiện đi lại dùng cho thi công trên sông, phải có liên lạc với trên bờ bằng vô tuyến điện, bằng tín hiệu hoặc loa, còi. Không được để người không có nhiệm vụ lên trên các phương tiện này.

**2.21.4.1.20** Chỉ được phép tiến hành công việc trên các phương tiện nổi và cho thợ lặn xuống nước làm việc khi có sóng không quá cấp 3. Tàu thuyền qua lại khu vực đang có thợ lặn làm việc dưới nước, phải giảm tốc độ và phải đi cách xa thuyền lặn ít nhất 50 m.

**2.21.4.1.21** Trước khi kéo ống để đặt xuống đáy sông, hồ phải phanh và chèn chặt toa xe chở ống. Tời kéo ống phải có dây neo chặt.

**2.21.4.1.22** Trong khi kéo ống phải có tín hiệu; phương tiện chỉ huy phải đảm bảo liên lạc liên tục giữa người chỉ đạo công việc và người lao động trực tiếp thực hiện từng công tác riêng biệt.

**2.21.4.1.23** Không được để bất cứ phương tiện nổi nào đi qua khu vực đang kéo ống.

**2.21.4.1.24** Khi đặt đường ống thứ hai song song với đường ống thứ nhất đang hoạt động, trong thiết kế thi công, cần dự kiến các biện pháp để bảo vệ tốt đường ống đang hoạt động.

**2.21.4.1.25** Đặt đường ống ngang qua các đường giao thông, phải có rào ngăn và biển báo; ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

**2.21.4.1.26** Đặt đường ống ngang qua đường sắt, phải bố trí người để kịp thời thông báo cho mọi người biết khi tàu sắp đến.

**2.21.4.1.27** Đặt cách li cho đường ống ở trong đường hào có sử dụng máy đặt ống để nâng tạm thời cả đường ống dài liên tục, phải có biện pháp chống các chuyển dịch của đường ống sang hai bên.

**2.21.4.1.28** Không được đứng và di chuyển trên các phần đường ống đặt trên không.

#### **2.21.4.2 Lắp đặt các đường ống công nghệ**

**2.21.4.2.1** Cần phải đặt các phương tiện lắp nối cố định (như giá đỡ, con-xon, các kết cấu bê tông cốt thép hoặc kim loại, trụ tường, giá treo...) trước khi bắt đầu lắp ráp đường ống công nghệ.

**2.21.4.2.2** Khi đánh dấu vị trí đặt giá đỡ, con-xon, giá treo cũng như khi lắp ráp đường ống, cần phải sử dụng giàn giáo và thực hiện đúng các quy định tại 2.8.

**2.21.4.2.3** Khi đục lỗ tường hay sàn nhà để dẫn ống hoặc cố định điểm tựa, người lao động phải đeo kính phòng hộ. Trong trường hợp cần thiết phải có tấm chắn bảo vệ xung quanh.

**2.21.4.2.4** Lắp ráp các đường ống bằng thủy tinh, sành sứ hoặc Fêro - silic cần phải có biện pháp đề phòng vỡ làm bị thương người lao động.

**2.21.4.2.5** Trong xưởng đang hoạt động, chỉ được tháo dỡ đường ống sau khi đã ngắt bỏ hoàn toàn đường ống đó khỏi các tổ máy và các đường ống đang hoạt động.

- Chỉ được tháo dỡ các đoạn ống và các cụm ống riêng biệt sau khi các phần ống còn lại đã được cố định chắc chắn.

- Không được tháo dỡ cùng một lúc các đường ống ở các độ cao khác nhau trong cùng một chiều thẳng đứng.

#### **2.21.5 Thử nghiệm đường ống**

**2.21.5.1** Thử nghiệm đường ống bằng thủy lực phải bảo đảm những yêu cầu sau:

- Đường ống nối từ bơm vào đường ống cần thử nghiệm cũng phải qua thử thủy lực trước đó;

- Tại các mặt bịt kín, nắp đậy, các cửa có nắp đậy, các mối ghép mặt bích...của đường ống trong thời gian thử nghiệm phải đặt các biển báo và dấu hiệu thích hợp;
- Những người tham gia cuộc thử phải đứng ở những vị trí an toàn, có tấm che chắn để phòng các nắp đậy có thể văng ra khi các mối liên kết bị phá hủy;
- Không được tăng áp suất trong đường ống khi tiến hành xem xét phát hiện các hư hỏng;
- Chỉ cho phép thử nghiệm thủy lực cùng lúc nhiều ống đặt trên cùng một giá hoặc cầu vượt khi những kết cấu trên đã được tính toán để chịu được các phụ tải tương ứng.

**2.21.5.2** Việc thử nghiệm đường ống bằng khí nén chỉ được phép thực hiện, nếu phương pháp thử nghiệm bằng thủy lực không hợp lí.

**2.21.5.3** Thử nghiệm đường ống bằng khí nén có phụ kiện bằng gang (trừ phụ kiện bằng gang rèn) chỉ được dùng áp suất không quá 400 kPa. Các phụ kiện bằng gang phải qua thử thủy lực sơ bộ để xác định cường độ trước.

**2.21.5.4** Thử nghiệm đường ống bằng khí nén phải bảo đảm những yêu cầu sau:

- Máy nén, thiết bị và các dụng cụ đo sử dụng trong cuộc thử phải được bố trí cách đường ống cần thử một khoảng ít nhất là 10 m;
- Các van an toàn của thiết bị phải được cân chỉnh với áp suất tương ứng;
- Nối và tháo những đường ống dẫn hơi từ máy nén tới đoạn ống chỉ được làm khi đã cho máy nén ngừng hoạt động.

**2.21.5.5** Không được dùng khí nén để thử nghiệm đường ống trong xưởng đang hoạt động hoặc đường ống nằm trên cùng một giá đỡ, cầu vượt hoặc rãnh với các đường ống khác đang hoạt động.

**2.21.5.6** Trong thời gian thử bằng thủy lực và bằng khí nén các đường ống chịu lực, không được:

- Siết chặt bu-lông của các mối nối mặt bích;
- Đứng đối diện với các mặt bích kín của đường ống thử;
- Gõ vào các mối hàn;
- Sử dụng các áp kế không đảm bảo;
- Để người ở trong khu vực nằm của đường ống thử khi đang nén khí.

**2.21.5.7** Thử nghiệm đường ống phải được tổ chức vào ban ngày. Trường hợp phải thực hiện vào ban đêm, phải bảo đảm chiếu sáng cho phần ống thử với độ sáng không nhỏ hơn 50 lux.

**2.21.5.8** Xác định vùng nguy hiểm khi thử nghiệm đường ống theo Bảng 7.

**Bảng 7 - Vùng nguy hiểm khi thử nghiệm đường ống**

| <b>Loại vật liệu làm đường ống và áp suất thử nghiệm</b> | <b>Đường kính ống (mm)</b> | <b>Bán kính vùng nguy hiểm (m)</b> |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1. Ống thép với áp suất thử 1 000 kPa                    | Tới 300                    | 7                                  |
|                                                          | Từ 300 đến 1 000           | 10                                 |
|                                                          | Trên 1 000                 | 20                                 |
| 2. Ống gang với áp suất thử 150 kPa                      | Tới 500                    | 10                                 |
|                                                          | Trên 500                   | 20                                 |
| 3. Ống gang với áp suất thử 600 kPa                      | Tới 500                    | 15                                 |
|                                                          | Trên 500                   | 25                                 |

## **2.22 Công tác lắp đặt thiết bị điện và mạng lưới điện**

### **2.22.1 Yêu cầu chung**

**2.22.1.1** Di chuyển, nâng và lắp đặt các động cơ điện, các máy sử dụng điện, các khí cụ đóng, ngắt điện chỉ được tiến hành khi chúng ở trạng thái ngắt điện.

**2.22.1.2** Di chuyển, lắp đặt các thiết bị điện phải dùng các dụng cụ chuyên dùng để neo buộc. Không được dùng các loại dây thép, xích, cáp để buộc các bộ phận cách điện, các tiếp điểm của các lỗ ở chân đế. Phải có biện pháp ngăn chặn, chống lật đổ. Khi vận chuyển bằng xe, phải thực hiện đầy đủ các biện pháp chống vỡ, xây xát, va đập và biến dạng, chống mưa nắng, đặc biệt đối với thiết bị chính xác có biện pháp chống va chạm, chống lắc, chống rung.

**2.22.1.3** Khi vận chuyển và tập kết thiết bị điện đến vị trí lắp đặt, phải có biện pháp bảo quản, chống mưa nắng, chống ẩm ướt, nóng, bụi, hơi nước hoặc các chất có hại.

**2.22.1.4** Trước khi lắp đặt phải kiểm tra vị trí và độ ổn định của các gối tựa, các bộ phận kết cấu của công trình ở vị trí lắp đặt. Trong khi lắp đặt, các máy biến thế phải làm ngắn mạch các đầu ra của máy và nối đất bảo vệ các đầu dây đó.

**2.22.1.5** Khi sử dụng máy trục để lắp ráp thiết bị điện, các đường cáp trần có điện, mạng điện chiếu sáng và động lực nằm trong vùng làm việc, phải được ngắt điện và rào chắn.

**2.22.1.6** Đèn để kiểm tra sự đóng ngắt đồng thời của các tiếp điểm phải dùng điện áp không quá 12 V.

**2.22.1.7** Trong phạm vi có đặt máy li tâm lọc dầu và tại chỗ đặt thiết bị đổ dầu, phải treo biển "Cấm lửa".

**2.22.1.8** Lắp đặt máy ngắt điện một cực phải bảo đảm chắc chắn và điều chỉnh sự ăn khớp đồng thời của các tiếp điểm của máy ngắt.

**2.22.1.9** Điều chỉnh các máy ngắt điện phải có biện pháp đề phòng các bộ phận truyền động của máy ngắt do nguyên nhân nào đó đóng điện bất ngờ.

**2.22.1.10** Cầu chì của các mạng điện nối với thiết bị lắp ráp phải tháo ra trong suốt thời gian thi công. Chỉ được đặt cầu chì vào mạng điện để điều chỉnh thiết bị sau khi mọi người đã ở vị trí an toàn.

**2.22.1.11** Trước khi đóng điện để thử lưới điện và thiết bị điện phải, ngừng tất cả các công việc có liên quan, đồng thời người ở trong buồng phân phối phải ra khỏi khu vực nguy hiểm.

**2.22.1.12** Trước khi thử các bộ phận truyền động từ xa bằng dòng điện thao tác hoặc bằng khí nén phải treo biển báo "Có điện nguy hiểm" trên các thiết bị đó.

**2.22.1.13** Khi tiến hành các công việc bên trong bộ góp khí, phải dùng khoá để giữ chặt van giữ không khí vào và treo biển "Cấm đóng điện".

**2.22.1.14** Van an toàn trên bình góp khí phải được điều chỉnh và thử với áp suất lớn hơn áp suất cho phép không quá 10 %.

**2.22.1.15** Cho điện áp vào để thử rơ-le, áp-tô-mát máy ngắt và các dụng cụ khác phải làm theo phiếu công tác và sự chỉ dẫn của cán bộ kỹ thuật sau khi đã thử nghiệm các thiết bị đó.

**2.22.1.16** Phần hở của các thiết bị phân phối phải được che chắn, khi chưa có tấm lát trên các rãnh cấp điện phải dùng ván che tạm. Không được để dây dẫn điện thi công tiếp xúc với các bộ phận dây điện của công trình.

## **2.22.2 Lắp đặt máy điện và máy biến áp**

**2.22.2.1** Khi dùng dầu, xăng để lau chùi các bộ phận của thiết bị phải tổ chức thông gió, phòng cháy và có trang bị phòng hộ theo quy định hiện hành.

**2.22.2.2** Trước khi đo điện trở của máy có phần quay phải cắt mạch điện. Phải có ít nhất hai người làm và kiểm tra đảm bảo không có điện áp trên máy đó. Lắp ráp xong phải làm ngắn mạch và nối đất bảo vệ các đầu ra của dây dẫn.

**2.22.2.3** Khi sấy hoặc đốt nóng để kiểm tra máy biến áp và máy điện, phải dùng vật liệu cách điện không cháy. Quạt thổi không khí chạy điện dùng để sấy máy biến áp và máy điện, phải có thiết bị phòng tránh tia lửa điện.

**2.22.2.4** Trước khi sấy máy điện và máy biến áp bằng dòng điện, phải nối đất bảo vệ vỏ máy và thùng dầu.

**2.22.2.5** Sấy máy biến áp bằng phương pháp cảm ứng, phải có biện pháp đề phòng chạm mát. Phải loại trừ khả năng người có thể tiếp xúc với các cuộn dây cảm ứng. Không được dùng ngọn lửa hở để xem nhiệt kế.

**2.22.2.6** Chỉ được sửa chữa các hư hỏng khi đã cắt mạch điện. Không được sửa chữa các bộ phận trong thiết bị đang vận hành.

**2.22.3 Lắp và nạp ắc quy**

**2.22.3.1** Không được thực hiện bất kì hoạt động gì có thể phát sinh ra tia lửa ở trong phòng ắc quy. Gian chứa ắc quy phải dùng đèn chiếu sáng có điện áp từ 6 V trở lên phải có vỏ kính bao ngoài. Ngoài kính bao phải có lớp thép chống đỡ. Dây điện phải đi trong ống kim loại và phải được kiểm tra thường xuyên để khỏi xảy ra ngắn mạch.

**2.22.3.2** Phòng ắc quy phải thoáng, ngoài việc thông gió nhân tạo liên tục trong suốt quá trình làm việc còn phải thông gió trước và sau khi làm việc ít nhất là 30 min.

**2.22.3.3** Tại vị trí bảo quản axit, kiềm, cũng như nơi nấu, lắp hàn các tấm chì không được để thức ăn, nước uống và các thực phẩm khác.

**2.22.3.4** Trong phòng pha chế dung dịch điện phân không được làm bất cứ việc gì khác. Phòng ắc quy phải đặt vòi nước hay thùng đựng nước. Thùng đựng nước rửa và dung dịch trung tính, phải đặt trên giá và phải sơn màu để dễ phân biệt. Giá kê ắc quy axit và ắc quy kiềm phải được lót bằng cao su.

**2.22.3.5** Các chất điện phân có axit, phải được pha trong các bình chuyên dùng. Không được pha dung dịch axit trong các chậu thuỷ tinh. Chỗ có axit, chất điện phân, chất kiềm rơi vãi ra, phải trung hoà và rửa bằng các dung dịch axit boric nếu là dung dịch kiềm. Không được hút bằng miệng qua ống chuyển các dung dịch điện phân.

**2.22.3.6** Phòng để làm các công việc như: cạo sun-phát khỏi các tấm chì và nấu lại các tấm chì, phải được thông gió tốt. Khi cạo sun-phát khỏi các tấm chì, phải dùng bàn chải hoặc giẻ lau. Không được lau trực tiếp bằng tay.

**2.22.3.7** Không được nâng, di chuyển, kê kích các giá kê cũng như đặt hay thay các tấm đệm, các đáy bình và thùng đựng đầy chất điện phân.

**2.22.3.8** Khi kiểm tra các kẹp đầu cực của bình ắc quy, phải đeo găng tay cao su cách điện. Khi vận đai ốc để nối các bình ắc quy với nhau, phải đề phòng chìa vặn chạm vào các cực khác nhau của máy.

**2.22.4 Lắp đặt mạng điện**

**2.22.4.1** Khi nấu các dây kim loại bằng tời và các dụng cụ khác, phải làm ở khu vực riêng có rào che chắn xung quanh và bảo đảm khoảng cách an toàn đối với các thiết bị điện và đường dây đang vận hành.

**2.22.4.2** Không được đứng trên thang tựa hoặc thang gấp để kéo căng theo phương nằm ngang các đường dây dẫn có tiết diện lớn hơn 4 mm.

**2.22.4.3** Không chập nhiều dây chày có cường độ định mức nhỏ thay cho một dây chày có cường độ định mức lớn. Không được lắp một hoặc hai cầu chì nỏ vào mạng 3 pha.

**2.22.4.4** Đường dây mạng động lực và chiếu sáng phải đi riêng rẽ.

**2.22.4.5** Các bộ phận của máy móc thiết bị điện, đều phải được tiếp đất nếu các bộ phận đó có thể có điện khi cách điện bị hỏng.

**2.22.4.6** Trước lúc bắt đầu quay tang kéo dây cáp ngầm, phải nhả hết đinh nhô ra trên tang và kẹp chặt đầu cáp nhô ra ngoài.

**2.22.4.7** Khi đặt cáp, tang và các dụng cụ đồ nghề khác lên mép hào, phải theo các quy định tại 2.12. Tại vị trí đặt tang và các thiết bị xả cáp, phải có biện pháp chống sụt lở vách hào.

**2.22.4.8** Khi xả cáp khỏi tang bằng tời hay bằng máy, phải có dụng cụ hãm tang cáp.

**2.22.4.9** Khi đặt cáp, không được đứng hoặc dùng tay để giữ dây cáp ở các góc ngoặt.

**2.22.4.10** Việc xả cáp ngầm bằng tời qua ròng rọc ở giếng cáp hoặc buồng cáp ở các tầng, chỉ được thực hiện khi có tín hiệu bằng âm thanh hoặc ánh sáng.

**2.22.4.11** Lắp các hộp nối cáp có sơn hoặc hỗn hợp Ebônít, phải có biện pháp phòng ngừa cháy đối với các chất đó.

**2.22.4.12** Khi bịt kín các đầu dây cáp và các phễu hoặc dùng xăng để rửa vỏ hay dây cáp ở trong phòng kín, phải thông gió và phòng cháy tốt.

**2.22.4.13** Khi đốt đèn hàn nấu chảy bi tum và thuốc hàn, phải làm ở ngoài trời. Bi tum và thuốc hàn nóng chảy, phải đặt trong các hộp kín và đưa xuống hầm bằng dụng cụ chuyên dùng.

**2.22.4.14** Làm đường dây tải điện trên không, phải tuân thủ các quy định hiện hành về xây dựng các công trình điện.

**2.22.4.15** Không được neo, buộc các thiết bị nâng hạ hoặc các công việc tương tự khác vào cột điện. Khi lắp đặt các thiết bị ở gần các đường dây đang có điện áp, phải tuân thủ quy định tại 2.6.

**2.22.4.16** Khi dựng các cột điện phức tạp bằng thiết bị và các công cụ nâng kéo, phải dùng dây chằng để điều chỉnh. Dựng và hạ các cột trong điều kiện phức tạp khoảng giữa hai đường dây đang có điện, phải có cán bộ kỹ thuật thi công giám sát.

**2.22.4.17** Trong lúc đang kéo hoặc tháo dây, không được để người hoặc xe cộ đi qua khu vực đang vượt dây, tại nơi này phải có biển cấm. Trường hợp phải bảo đảm giao thông bình thường, phải có biện pháp bảo đảm an toàn.

**2.22.4.18** Trong khi kéo dây, không được leo lên các cột góc để làm bất kì một việc gì.

**2.22.4.19** Khi dùng tháp nâng hoặc thang di động, phải theo quy định tại 2.8.

**2.22.4.20** Tháo và lắp đường dây dẫn điện trên không, phải ngắt mạch và nối đất di động hai đầu và khoảng giữa đường dây, sao cho khoảng cách giữa các thiết bị nối đất không lớn hơn 3 km; chỉ khi nào không có người trên đầu cột mới được tháo thiết bị nối đất di động.

**2.22.4.21** Đường dây điện hoặc đường dây cáp nâng, phải được đặt ở độ cao không được nhỏ hơn 4,5 m và ở những chỗ xe cộ qua lại không nhỏ hơn 6 m.

#### **2.22.5 Làm việc ở trạm điện đang hoạt động**

**2.22.5.1** Chỉ sửa chữa, lắp ráp các thiết bị điện trong trạm đang hoạt động, khi có phiếu công tác và đã thực hiện ngắt điện ở thiết bị đó và các thiết bị có liên quan.

**2.22.5.2** Khi sửa chữa và lắp đặt máy biến áp trong trạm, phải ngắt điện phía hạ áp để khởi nóng biến thể.

**2.22.5.3** Tại các chỗ nối thiết bị phân phối kín và hở với dây nối đất bảo vệ, phải làm các kẹp hoặc đánh sạch sơn ở các chỗ đó để kẹp dây nối đất bảo vệ di động bằng mỏ kẹp. Khi bắt dây nối đất, phải nối với cực nối đất trước rồi mới nối vào vỏ thiết bị cần nối đất. Khi tháo dây nối đất, phải tiến hành ngược lại.

#### **2.22.6 Thử nghiệm, bàn giao đưa vào vận hành các trạm điện**

**2.22.6.1** Phải có đầy đủ hồ sơ lí lịch của thiết bị và văn bản đảm bảo kỹ thuật lắp đặt, cũng như các yêu cầu về kỹ thuật an toàn mới đưa thiết bị điện vào thử nghiệm.

**2.22.6.2** Khi thử nghiệm sứ cách điện và cáp cũng như thử nghiệm và chỉnh dịch sự làm việc của các thiết bị cục bộ chỉnh lưu của máy biến thể, máy biến dòng phải tuân thủ các quy định hiện hành về kỹ thuật vận hành và an toàn sử dụng các thiết bị điện trong xí nghiệp.

**2.22.6.3** Trước khi thử nghiệm đóng điện các thiết bị phân phối giá lắp, phải kiểm tra tình trạng các khoá ở các cửa, các bộ phận che chắn, các biển báo, trang bị phòng hộ chống cháy, đèn chiếu sáng, điện thoại liên lạc và nối đất bảo vệ.

**2.22.6.4** Khi thử nghiệm và đóng điện các thiết bị điện, phải có rào ngăn và biển báo.

**2.22.6.5** Khi tiến hành điều chỉnh thiết bị điện mới để bàn giao, phải có biện pháp bảo đảm an toàn cho người. Khi quan sát phải đứng xa các bộ phận có điện, ngừng làm việc ở các bộ phận có điện, đồng thời phải che chắn và có biển báo ở khu vực đó

#### **2.23 Công tác tháo dỡ, sửa chữa, mở rộng nhà và công trình**

##### **2.23.1 Yêu cầu chung**

**2.23.1.1** Trước khi tháo dỡ, sửa chữa, mở rộng nhà hoặc công trình, phải tiến hành:

- Khảo sát đánh giá đúng tình trạng của nền móng, tường cột, dầm, sàn trần và các kết cấu khác của nhà và công trình đó;
- Khảo sát đánh giá các nguy cơ về cháy, nổ, hóa chất độc hại và hậu quả của việc phá dỡ cải tạo sửa chữa đối với sức khỏe con người;

- Khảo sát đánh giá và có biện pháp kiểm tra đối với các công trình lân cận, đánh giá ảnh hưởng trong và sau khi phá dỡ cải tạo;
- Kết quả khảo sát phải lập thành hồ sơ để làm căn cứ cho thiết kế thi công.

**2.23.1.2** Nhà và công trình bị hư hỏng có nguy cơ sập đổ bất ngờ, nhưng chưa tiến hành sửa chữa được ngay thì phải có biện pháp gia cố chống đỡ hoặc phải có rào ngăn, biển cấm người và phương tiện qua lại vùng nguy hiểm.

**2.23.1.3** Trước khi tiến hành phá dỡ phải:

- Kiểm tra và tháo dỡ hết bom đạn (nếu có);
- Kiểm tra lại toàn bộ hệ thống điện, nếu đảm bảo an toàn mới sử dụng. Trong trường hợp không xử lý được phải cắt bỏ hệ thống điện cũ, thay bằng đường điện mới để phục vụ thi công;
- Có biện pháp chống đỡ các kết cấu có khả năng sập đổ bất ngờ, khi tháo dỡ công trình hoặc tháo dỡ các bộ phận có liên quan đến kết cấu đó;
- Có biện pháp hạn chế sự chấn động khi cắt, kéo, tháo dỡ các kết cấu.

**2.23.1.4** Khu vực phá dỡ phải có rào chắn biển cấm người và xe cộ qua lại, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu. Rào cao 2 m, bao quanh khu vực phá dỡ, cửa ra vào phải được kiểm soát chặt chẽ.

**2.23.1.5** Khi tháo dỡ các công trình trong phạm vi các cơ sở đang hoạt động, phải có biện pháp đảm bảo an toàn chung.

**2.23.1.6** Khi tháo dỡ về ban đêm hoặc ở những vị trí không đủ ánh sáng, phải bố trí đèn chiếu sáng đầy đủ. Các dây dẫn điện phải mắc vào cột riêng, không được mắc vào các kết cấu công trình đang tháo dỡ.

**2.23.1.7** Không được tháo dỡ công trình trong các trường hợp sau:

- Khi có gió từ cấp 5 trở lên;
- Ở hai hoặc nhiều tầng cùng một lúc trên cùng một phương thẳng đứng;
- Khi đang có người làm việc ở bên dưới khu vực đang tháo dỡ mà chưa có biện pháp che chắn an toàn.

**2.23.1.8** Khi tháo dỡ công trình ở trên cao, phải có rào ngăn khu vực nguy hiểm ở bên dưới và phải đặt biển cấm.

**2.23.1.9** Khi tiến hành tháo dỡ, phải có biện pháp đề phòng các bộ phận công trình có nguy cơ sập đổ bất ngờ. Khi cắt kết cấu ra từng phần nhỏ, phải có biện pháp đề phòng những bộ phận còn lại bị sập bất ngờ, đồng thời phải có các biện pháp phòng tránh các bộ phận kết cấu bị cắt rời văng vào người.

**2.23.1.10** Tháo dỡ ô văng hoặc các bộ phận cheo leo, phải làm giàn giáo. Trường hợp đứng trên các bộ phận kết cấu khác của công trình để tháo dỡ phải có biện pháp bảo đảm an toàn.

**2.23.1.11** Tháo dỡ công trình bằng cơ giới, phải cấm mọi người vào các lối đi lại của máy và dọc hai bên đường cáp kéo. Máy hoặc thiết bị dùng để tháo dỡ công trình, phải đặt ngoài phạm vi sập lở công trình. Nếu dùng máy hoặc thiết bị để kéo đổ công trình, phải đặt cách xa công trình ít nhất bằng 1,5 chiều cao công trình.

**2.23.1.12** Phá dỡ các công trình bằng phương pháp nổ mìn, phải có thiết kế cụ thể và phải tuân theo các quy định tại QCVN 02:2008/BCT.

**2.23.1.13** Khi xử lý các bộ phận công trình hư hỏng, nhất là các bộ phận trên cao phải lập biện pháp thi công an toàn, phải trang bị đầy đủ những dụng cụ phòng hộ cần thiết cho người lao động.

**2.23.1.14** Phá dỡ ống khói, trụ gạch cũng như các mảng tường cao hơn 1,5 m đã bị hư hỏng nặng. không được dùng các dụng cụ cầm tay (choòng, búa..) để đục phá. mà phải dùng các thiết bị thích hợp và các biện pháp thi công đặc biệt. Không được giật đổ tường lên sàn tầng. Không được phá ống khói, tường gạch bằng cách đục ở chân.

## **2.23.2 Phá dỡ kết cấu vòm hình trụ, ống khói**

**2.23.2.1** Không được phá dỡ kết cấu hình trụ cao bằng phương pháp nổ mìn, hoặc lật đổ trừ khi khu vực xung quanh đủ lớn để kết cấu đổ xuống một cách an toàn.

**2.23.2.2** Tháo dỡ vòm hình trụ, phải tiến hành từ đỉnh xuống hai phía; tháo dỡ vòm hình cầu hoặc cánh bướm, phải phá từng dải dài không quá 0,5 m theo vòng tròn từ đỉnh xuống chân.

**2.23.2.3** Khi tiến hành tháo dỡ vòm phải làm giá đỡ hệ thống chống đỡ vòm, phải tuân theo các quy định tại [2.8](#).

**2.23.2.4** Tháo dỡ vòm lò, phải đứng trên giàn giáo. Không được đứng trên vòm lò để tháo dỡ. Khi tháo dỡ vòm lò phải phun nước chống bụi.

## **2.23.3 Phá dỡ tường**

**2.23.3.1** Tường phải được phá dỡ theo từng tầng, bắt đầu phá dỡ từ trên mái xuống dưới.

**2.23.3.2** Khi cần thiết, những bức tường không có gì chống đỡ, phải được giằng chống lại khi tiến hành phá dỡ.

## **2.23.4 Phá dỡ sàn**

**2.23.4.1** Khi cần thiết, để phòng ngừa sự nguy hiểm, cần phải trang bị các tấm ván sàn và sàn thao tác phục vụ cho người lao động đi lại và di chuyển trong quá trình phá dỡ.

**2.23.4.2** Phải rào chắn ngăn ngừa nguy hiểm tại các ô sàn hở mà vật liệu có thể rơi xuống.

## **2.23.5 Phá dỡ kết cấu thép**

**2.23.5.1** Trong quá trình tiến hành phá dỡ các bộ phận của kết cấu, phải ngăn ngừa sập đổ của kết cấu thép, kết cấu bê tông cốt thép.

**2.23.5.2** Kết cấu thép phải được phá dỡ theo từng tầng.

**2.23.5.3** Các bộ phận của kết cấu thép sau khi phá dỡ, phải được hạ thấp dần dần, không thả từ trên cao xuống.

#### **2.23.6 Cải tạo, sửa chữa**

**2.23.6.1** Trước khi xây cao thêm các công trình hoặc lắp dựng thêm các cấu kiện vào các bộ phận công trình làm tăng tải trọng của các bộ phận công trình, phải kiểm tra lại toàn bộ các bộ phận công trình có liên quan. Trong trường hợp cần thiết phải thực hiện biện pháp gia cố thích hợp để bảo đảm an toàn.

**2.23.6.2** Khi sửa chữa các bộ phận ở trên sàn tầng, phải lót kín hoặc rào chắn các lỗ hổng ở sàn, phải làm lan can chắc giữa các khoang chống.

**2.23.6.3** Khi sửa chữa các ống dẫn khí, dẫn hơi ..., phải kiểm tra độ kín, khít của hệ thống van trong suốt quá trình sửa chữa.

**2.23.6.4** Khi sửa chữa phía dưới các cuộn vòm, vòm phải có ván khuôn và hệ thống chống đỡ phù hợp. Khu vực sửa chữa phải rào chắn không cho người qua lại.

**2.23.6.5** Sửa chữa các lò nung đang vận hành, nhất thiết phải có tấm che chắn hoặc làm tường ngăn tạm thời để tránh bức xạ nhiệt khí độc hại.

#### **2.24 Thi công trên mặt nước**

##### **2.24.1 Yêu cầu chung**

**2.24.1.1** Khi thi công trên mặt nước hoặc ở gần nước, phải chú ý: Bảo vệ người lao động tránh rơi xuống nước; Cứu hộ khi có người rơi xuống nước.

**2.24.1.2** Phải có biện pháp về an toàn, khi thi công trên mặt nước hoặc ở gần mặt nước với yêu cầu về các dụng cụ bảo hiểm sau:

- Hàng rào bảo vệ, lưới an toàn, dây bảo hiểm;
- Phao cứu sinh, áo cứu sinh và thuyền cứu sinh (hoặc mô tô);
- Phòng chống các mối nguy hiểm khác như các loài bò sát (sống ở gần mặt nước) và các động vật khác.

**2.24.1.3** Cầu tàu, thuyền phao, cầu, chân cầu, đường đi lại và nơi làm việc tại nơi có công việc trên mặt nước, phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của các Quy chuẩn kỹ thuật hiện hành và các tiêu chuẩn lựa chọn áp dụng.

**2.24.1.4** Các kết cấu nổi trên mặt nước cần có chòi, lán che chắn để bảo vệ người lao động.

**2.24.1.5** Các thiết bị nổi trên mặt nước, phải được trang bị đầy đủ các thiết bị cứu sinh phù hợp như: dây cứu hộ, móc câu, phao.

**2.24.1.6** Các loại bè mảng được sử dụng phải:

- Có đủ độ bền để chịu được tải trọng tối đa mà nó sẽ phải chuyên chở;
- Được chằng néo, neo đậu một cách chặt chẽ;
- Tiếp cận được một cách dễ dàng.

**2.24.1.7** Các bề mặt sàn bằng thép, phải được xử lý để tạo ma sát hoặc che phủ bởi các bề mặt chống trơn trượt.

**2.24.1.8** Tất cả các bề mặt làm việc, phải có hàng rào bảo vệ.

**2.24.1.9** Các ống dẫn nổi, phải có đường đi an toàn.

**2.24.1.10** Không được vào phòng bơm thủy lực, khi không thông báo hoặc không có người đi cùng.

**2.24.1.11** Dây tời, dây kéo, xô, đầu cẩu và dây buộc thuyền, phải được kiểm tra hàng ngày.

**2.24.1.12** Người lao động chỉ lên và xuống tàu ở những bến an toàn.

**2.24.1.13** Phải điểm danh người lao động thường xuyên.

**2.24.2 Thuyền**

Thuyền để chuyên chở người lao động và người điều khiển, phải đáp ứng các yêu cầu của các Quy chuẩn kỹ thuật hiện hành và các tiêu chuẩn lựa chọn áp dụng.

**2.24.3 Cứu hộ và các thủ tục cấp cứu**

**2.24.3.1** Người lao động làm việc trên mặt nước, phải được cung cấp một số bộ dụng cụ hồi phục sức khỏe, áo cứu sinh ...

**2.24.3.2** Không làm việc đơn độc trên mặt nước.

**2.24.3.3** Người lao động phải được huấn luyện các công việc cần làm, khi xảy ra các tình huống khẩn cấp.

**3 Tổ chức thực hiện**

**3.1** Bộ Xây dựng chịu trách nhiệm hướng dẫn thi hành và kiểm tra việc thực hiện Quy chuẩn này.

**3.2** Các cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng tại địa phương có trách nhiệm thanh tra, kiểm tra công tác thi công xây dựng theo quy định của Quy chuẩn này.

**3.3** Trong quá trình thực hiện, nếu có khó khăn, vướng mắc, đề nghị các cơ quan, tổ chức, cá nhân kịp thời phản ánh về Bộ Xây dựng để có hướng dẫn hoặc sửa đổi, bổ sung.