

**TCVN 4604:2012**

Xuất bản lần 2

**XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP – NHÀ SẢN XUẤT –  
TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ**

*Industrial enterprises – Production building – Design standard*

HÀ NỘI – 2012

## Mục lục

	Trang
1 Phạm vi áp dụng .....	5
2 Tài liệu viện dẫn .....	5
3 Quy định chung .....	6
4 Nội dung công trình và yêu cầu về giải pháp thiết kế.....	9
4.1 Nền và móng.....	9
4.2 Mái và cửa mái.....	11
4.3 Tường và vách ngăn .....	13
4.4 Cửa sổ, cửa đi.....	13
4.5 Khe co giãn nhiệt.....	14
4.6 Cầu thang.....	15
4.7 Sàn.....	15
4.8 Các công trình phụ trợ.....	16
5 Các công trình kĩ thuật .....	16
5.1 Quy định chung .....	16
5.2 Đường hầm - kênh mương.....	17
5.3 Bệ và cầu cạn.....	18
5.4 Hành lang băng tải .....	20
5.5 Bunke.....	21
5.6 Xi lô và cụm xi lô .....	22
5.7 Giá đỡ sàn công tác và gác lửng.....	23
5.8 Ống khói.....	23

6	Yêu cầu thiết kế trang thiết bị kĩ thuật.....	25
6.1	Hệ thống điện.....	25
6.2	Cấp và thoát nước .....	26
6.3	Thông gió và điều hoà không khí.....	26

## **Lời nói đầu**

**TCVN 4604 : 2012 thay thế TCVN 4604 : 1988.**

TCVN 4604 : 2012 được chuyển đổi từ TCVN 4604 : 1988 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm b khoản 1 Điều 6 Nghị định 127/2007/NĐ- CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 4604 : 2012 do Viện Kiến trúc, Quy hoạch Đô thị & Nông thôn- Bộ Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## **Xí nghiệp công nghiệp-**

### **Nhà sản xuất- Tiêu chuẩn thiết kế.**

*Industrial enterprises - Production building - Design standard*

#### **1 Phạm vi áp dụng**

**1.1** Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế mới hoặc thiết kế cải tạo nhà sản xuất của các xí nghiệp công nghiệp trong phạm vi cả nước.

CHÚ THÍCH : Tiêu chuẩn này không áp dụng để thiết kế nhà và công trình có chức năng sản xuất chất nổ.

**1.2** Khi thiết kế ngoài việc tuân theo những quy định trong tiêu chuẩn này còn phải tuân theo những quy định trong TCVN 2622 : 1995 và các quy định có liên quan.

**1.3** Phân hạng của nhà sản xuất theo tính chất nguy hiểm về cháy, nổ của quá trình sản xuất, được lấy theo quy định trong TCVN 2622 : 1995 .

Đối với nhà sản xuất có yêu cầu phân hạng khác, phải được sự thỏa thuận của cơ quan có thẩm quyền.

#### **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng theo 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).

TCVN 2622 : 1995, *Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình- Yêu cầu thiết kế.*

TCVN 2737 : 1995, *Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế.*

TCVN 3904: 1984, *Nhà của các xí nghiệp công nghiệp- Thông số hình học.*

TCVN 9385 : 2012<sup>1)</sup>, *Chống sét cho công trình xây dựng – Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống*

---

<sup>1)</sup>TCVN sắp ban hành

### 3 Quy định chung

#### 3.1.1 Cơ cấu một nhà sản xuất bao gồm hai khu:

##### a) Khu sản xuất:

- Xưởng sản xuất chính;
- Các công trình kĩ thuật (đường hầm, kênh, cầu cạn, xilô...);
- Kho kho.

##### b) Khu phụ trợ:

- Phòng phục vụ sinh hoạt;
- Phòng quản đốc;
- Phòng kĩ thuật;
- Phòng đặt thiết bị phụ trợ khác...

#### 3.1.2 Bố trí các khu chức năng của nhà sản xuất phải căn cứ vào dây chuyền công nghệ và điều kiện cụ thể của khu đất xây dựng.

CHÚ THÍCH: Khi thiết kế nhà sản xuất nên nghiên cứu hợp khối các bộ phận phụ trợ với sản xuất chính.

#### 3.1.3 Khi xác định số tầng nhà phải dựa trên cơ sở so sánh hiệu quả kinh tế kĩ thuật giữa các phương án bố trí dây chuyền công nghệ trong các ngôi nhà có số tầng khác nhau.

CHÚ THÍCH: Không được tính là tầng nhà các bộ phận sau: các hành lang, sàn công tác, tầng lửng nếu diện tích của các loại sàn đó không lớn hơn 40 % diện tích sàn tầng mặt đất.

#### 3.1.4 Diện tích có ích của nhà sản xuất được xác định bằng tổng diện tích sàn của các tầng, hành lang, sàn công tác và tầng lửng.

CHÚ THÍCH: Không được tính là diện tích có ích các diện tích của tầng treo, tầng hầm có chiều cao không lớn hơn 1,8 m và các sân dành cho cầu trục.

#### 3.1.5 Diện tích sàn giữa các tường ngăn cháy của nhà sản xuất có bậc chịu lửa bậc II, chiều rộng lớn hơn 60 m quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Diện tích sàn cho phép theo hạng sản xuất có bậc chịu lửa bậc II

Số tầng	Hạng sản xuất	Diện tích sàn cho phép m <sup>2</sup>
1	A	Không lớn hơn 10 000
1	B	Không lớn hơn 15 000
1	C	Không lớn hơn 25 000
2	B	Không lớn hơn 18 000
Không nhỏ hơn 3	B	Không lớn hơn 12 500

### 3.1.6 Kích thước của nhà sản xuất cần tham khảo quy định trong TCVN 3904 : 1984

3.1.7 Đối với nhà sản xuất một tầng có lắp đặt cầu trục thì chiều cao cột từ mặt nền hoàn thiện đến mặt dưới của kết cấu đỡ mái nên lấy theo yêu cầu công nghệ hoặc sử dụng kết cấu zamin. Độ cao từ mặt nền đến đỉnh ray cầu trục cũng như từ đỉnh ray cầu trục đến mặt dưới của kết cấu đỡ mái lấy bội số là 2 M.

CHÚ THÍCH: M là đơn vị đo quy ước dùng để điều hợp các kích thước của nhà và công trình, các bộ phận của nhà và công trình, các bộ phận, cấu kiện xây dựng và các bộ phận thiết bị.

3.1.8 Chiều cao từ mặt nền hoàn thiện đến mặt dưới của kết cấu đỡ mái của nhà sản xuất một tầng không có cầu trục, cũng như chiều cao mỗi tầng của nhà sản xuất nhiều tầng lấy không nhỏ hơn 3,6 m.

3.1.9 Chiều cao từ mặt nền hoàn thiện hoặc sàn đến phần nhô ra của mạng lưới kĩ thuật và thiết bị, nếu thường xuyên có người qua lại phải lớn hơn 2,0 m, còn nơi ít người qua lại không được nhỏ hơn 1,8 m.

3.1.10 Sơ đồ kích thước thống nhất của nhà sản xuất một tầng xem Hình 1 của tiêu chuẩn này.

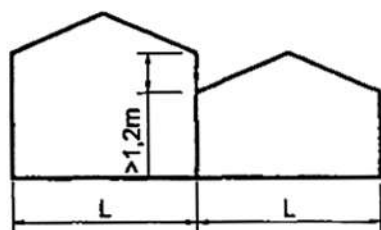
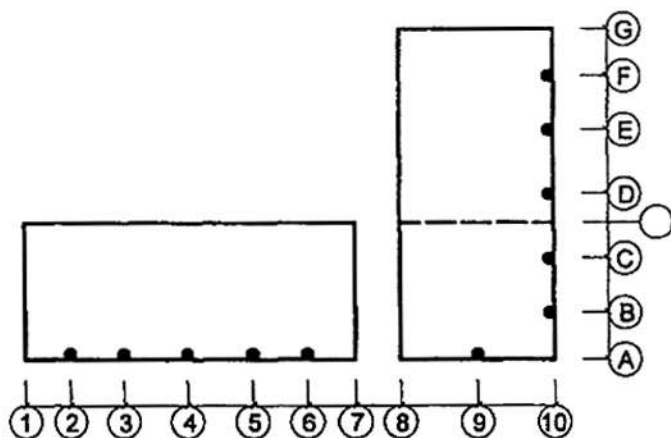
CHÚ THÍCH: Bước cột nhà sản xuất một tầng nên sử dụng bước cột ngoài là 6,0 m và bước cột trong là 6,0 m hoặc 12,0 m. Đối với các công trình phụ trợ sản xuất có dứng xà gồ bằng gỗ thì bước cột không được lớn hơn 3,9 m.

## TCVN 4604 : 2012

3.1.11 Tùy theo yêu cầu công nghệ, cho phép thiết kế nhà sản xuất có nhịp vuông góc với nhau như Hình 1.

3.1.12 Nhà sản xuất nhiều nhịp có độ cao mái khác nhau (như Hình 2) thì độ cao chênh lệch giữa các mái (giật cấp) lấy như sau:

- Không nhỏ hơn 1,2 m đối với nhà có nhịp không lớn hơn 12,0 m;
- Từ 1,5 m đến 1,8 m khi nhịp từ 18,0 m trở lên (xem Hình 2).



Hình 1 - Nhà sản xuất có nhịp vuông góc

Hình 2 - Nhà sản xuất có nhịp khác nhau

3.1.13 Tùy theo yêu cầu công nghệ có thể đặt các thiết bị công nghệ, năng lượng, kĩ thuật vệ sinh ngoài trời. Trong từng trường hợp cho phép bao che cục bộ.

3.1.14 Chỉ được phép thiết kế trần treo khi công nghệ yêu cầu và cần bảo đảm điều kiện làm việc của công nhân vận hành.

3.1.15 Trần treo dùng để cách ly các thiết bị và ống dẫn phải thiết kế bằng:

- Vật liệu không cháy nếu mái lợp bằng tôn múi;
- Vật liệu khó cháy nếu mái lợp bằng bê tông cốt thép.

3.1.16 Phải sử dụng cần trục, thang đẩy, giá treo di động... để lắp đặt và sửa chữa hệ thống chiếu sáng. Không cho phép thiết kế sàn cố định để phục vụ các công tác trên.

3.1.17 Khi thiết kế nhà sản xuất một tầng không nên dùng cầu trục có sức nâng dưới 5 KN. Trong trường hợp cần thiết, nếu điều kiện kinh tế kĩ thuật cho phép thì được dùng cầu trục có sức nâng từ 3 KN trở lên.

**3.1.18** Khi thiết kế kết cấu nhà sản xuất cần tuân theo các nguyên tắc sau:

- a) Lựa chọn các giải pháp kết cấu hợp lý trên cơ sở dây chuyền công nghệ đã được duyệt và cần ứng dụng tiến bộ khoa học kĩ thuật.
- b) Phải nghiên cứu sử dụng thiết kế điển hình các chi tiết và cụm chi tiết, các cấu kiện và công trình đơn vị đã được nhà nước ban hành.
- c) Phải chọn các loại vật liệu ít bị ảnh hưởng của ăn mòn cho các công trình ven biển. Phải vận dụng tối đa vật liệu địa phương và cấu kiện đúc sẵn hoặc điển hình hóa.
- d) Phải được tính toán với các tải trọng và tổ hợp tải trọng bất lợi nhất tác động lên kết cấu, kể cả tải trọng gây phá hoại theo thời gian.

**3.1.19** Đối với các nhà sản xuất ở gần biển, các nhà sản xuất hoá chất nên thiết kế bằng bê tông cốt thép và nhất thiết phải có biện pháp chống ăn mòn thích ứng.

**3.1.20** Kết cấu bao che bên ngoài của nhà và công trình có hạng sản xuất A, B, F phải dễ bung ra khi nổ. Thiết kế bao che bên ngoài cho phép kết hợp sử dụng kết cấu khó bung và kết cấu dễ bung khi bị nổ nhưng diện tích của kết cấu dễ bung phải được xác định bằng tính toán.

Trường hợp thiếu các số liệu để tính toán thì diện tích của phần kết cấu dễ bung được lấy như sau:

- 0,05 m<sup>2</sup> trên 1 m<sup>3</sup> thể tích của phòng có hạng sản xuất A và F.
- 0,03 m<sup>2</sup> trên 1 m<sup>3</sup> thể tích của phòng có hạng sản xuất B.

**CHÚ THÍCH :**

1) Kết cấu dễ bung gồm có: cửa sổ, cửa đi, cửa mái, cửa thông gió, kết cấu bao che bằng tôn tráng kẽm, tấm fibrô xi măng v.v...

2) Kết cấu dễ bung của cửa mái là các tấm tháo lắp dễ và có khối lượng không quá 120 kg/m<sup>2</sup>.

## **4 Nội dung công trình và yêu cầu về giải pháp thiết kế**

### **4.1 Nền và móng**

**4.1.1** Thiết kế nền và móng cần căn cứ vào yêu cầu công nghệ tải trọng tác động, điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn và phải tuân theo quy định trong TCVN 2737 : 1995.

Trường hợp nền đất yếu nhất thiết phải có các biện pháp xử lý thích ứng.

**4.1.2** Móng và các hệ thống kỹ thuật ngầm của công trình (nếu có) phải được thiết kế phù hợp với các tính chất cơ lý của đất nền và các đặc trưng của điều kiện tự nhiên tại khu vực xây dựng.

**4.1.3** Khi chọn phương án nền móng cho nhà và công trình ngầm ngoài việc tuân theo quy định trong 3.2 của tiêu chuẩn này còn phải căn cứ vào kết cấu công trình, mật độ công trình trên khu đất xây dựng.

**4.1.4** Cao độ mặt trên của móng phải thiết kế thấp hơn mặt nền. Độ chênh lệch lấy như sau:

- 0,2 m đối với cột thép;
- 0,5 m đối với cột có khung chèn tường;
- 0,15 m đối với cột bê tông cốt thép.

**4.1.5** Cao độ chân đế cột thép của hành lang, cầu cạn đỡ các đường ống giữa các phân xưởng phải cao hơn độ cao san nền ít nhất là 0,2 m.

**4.1.6** Móng cột ở khe co giãn và các phân xưởng có dự kiến mở rộng cần thiết kế chung cho hai cột giáp liền nhau.

**4.1.7** Các móng dưới tường gạch, tường xây, đá hộc của nhà không khung, khi chiều sâu đặt móng không lớn hơn 0,15 m nên thiết kế móng bê tông, bê tông đá hộc v.v... Khi chiều sâu đặt móng lớn hơn 0,15 m nên thiết kế dầm đỡ tường. Mặt trên của dầm đỡ tường nên thấp hơn mặt nền hoàn thiện ít nhất là 0,03 m.

**4.1.8** Phần móng chịu tác động của nhiệt độ cao phải có lớp bảo vệ bằng vật liệu chịu nhiệt. Phần móng chịu tác dụng ăn mòn phải có biện pháp chống ăn mòn thích ứng.

**4.1.9** Nền bê tông phải chia thành từng ô, chiều dài mỗi ô không lớn hơn 0,6 m. Mạch chèn giữa các ô phải chèn bằng bi tum. Lớp bê tông lót phải có chiều dày lớn hơn 0,1 m và có mác nhỏ hơn 150. Chiều rộng của hè nhà lấy từ 0,2 m đến 0,8 m. Độ dốc của hè lấy từ 1 % đến 3 % .

**4.1.10** Nền của nhà sản xuất được thiết kế theo yêu cầu công nghệ và điều kiện sử dụng. Nền sử dụng các kết cấu nền có các dạng:

- Nền bê tông;
- Nền bê tông cốt thép;
- Nền bê tông có phoi thép chịu va chạm;
- Nền bê tông chịu được sự ăn mòn của axit, kiềm;

- Nền lát gạch xi măng;
- Nền thép;
- Nền lát ván gỗ, chất dẻo;
- Nền bê tông atphan.

**4.1.11** Nền kho, bãi tại vị trí cầu cạn dùng để bốc dỡ vật liệu rời phải bằng phẳng. Bề mặt của nền phải có lớp lót cứng và bảo đảm thoát nước nhanh.

## **4.2 Mái và cửa mái**

**4.2.1** Tùy thuộc vào vật liệu lợp, độ dốc của mái nhà sản xuất lấy như sau :

- Tấm lợp amiăng xi măng: từ 30 % đến 40 %;
- Mái lợp tôn múi: từ 15 % đến 20 %;
- Mái lợp ngói: từ 50 % đến 60 %;
- Mái lợp tấm bê tông cốt thép: từ 5 % đến 8 %.

**4.2.2** Đối với nhà có độ dốc của mái nhỏ hơn 8 % phải tạo khe nhiệt ở lớp bê tông cốt thép chống thấm. Khoảng cách giữa các khe nhiệt nên lấy lớn hơn 24 m theo dọc nhà.

**4.2.3** Tùy theo điều kiện của vật liệu lợp và yêu cầu của công nghệ mà mái nhà sản xuất nhiều nhịp được phép thiết kế thoát nước bên trong, hoặc bên ngoài và nối với hệ thống thoát nước chung. Thoát nước mưa bên trong cần dùng hệ thống máng treo hoặc dùng ống dẫn nước xuống mương nước trong nhà xưởng. Mương thoát nước nhất thiết phải có nắp đậy bằng bê tông cốt thép và tháo lắp thuận tiện.

**4.2.4** Đối với nhà sản xuất một nhịp có chiều rộng không lớn hơn 24 m khi chiều cao cột nhà nhỏ hơn 4,8 m cho phép nước mưa chảy tự do. Khi chiều cao cột nhà từ 5,4 m trở lên phải có hệ thống máng dẫn xuống đất.

**4.2.5** Trong nhà sản xuất nếu có cửa mái hoặc mái giạt cấp mà chiều cao chênh lệch giữa hai mái lớn hơn hoặc bằng 2,4 m nhất thiết phải có máng hứng và ống thoát. Nếu chiều cao nhỏ hơn 2,4 m cho phép nước chảy tự do nhưng phải có biện pháp gia cố phần mái bên dưới trong phạm vi nước xối.

### **CHÚ THÍCH:**

- 1) Khi lợp mái bằng tấm lợp amiăng xi măng giạt cấp từ 1,8 m đến 2,4 m thì dọc phần mái dưới chỗ giọt nước rơi phải có hai tấm lợp chồng lên nhau.
- 2) Độ dốc của mái thoát nước lấy từ 1 % đến 3 %.

**4.2.6** Tùy theo yêu cầu của công nghệ, hướng của nhà có thể thiết kế các loại cửa mái như: chông diềm, chữ M, răng cưa v.v...

Cửa mái hỗn hợp vừa chiếu sáng, vừa thông gió, phải lắp kính thẳng đứng. Chỉ cho phép lắp kính nghiêng khi có luận chứng hợp lý.

CHÚ THÍCH: Khi lắp kính chỉ dùng kiểu cửa mở phía dưới hoặc cửa lật, không được dùng kiểu cửa mở phía trên.

**4.2.7** Chiều dài của cửa mái không được lớn hơn 84 m. Cửa mái nên đặt lùi vào một bước cột cách đầu hồi nhà.

CHÚ THÍCH: Nên bố trí cầu thang chữa cháy lên ngang chỗ ngắt quãng giữa hai cửa trời.

**4.2.8** Đối với nhà sản xuất có một hoặc hai nhịp khi dùng chiếu sáng tự nhiên qua các mặt tường mà vẫn bảo đảm yêu cầu và không có thiết bị tỏa nhiệt, hơi ẩm hoặc chất độc thì không được làm cửa mái.

**4.2.9** Đối với nhà sản xuất có sinh nhiều nhiệt, hơi ẩm hoặc chất độc cần bố trí cửa mái thông gió. Khi chỉ có yêu cầu thông gió, đồng thời có mái đua chống mưa hắt, thì không cần lắp kính mà chỉ để khoảng trống. Chiều cao của khoảng trống lấy từ 0,15 m đến 0,3 m.

Góc chống mưa hắt không lớn hơn  $15^\circ$  đối với nhà sản xuất kỹ nước mưa. Trường hợp nhà sản xuất kỹ nước mưa hoặc ở khoảng trống bố trí nan chớp nghiêng thì góc chống mưa hắt của mái đua phía trên có thể tăng đến  $45^\circ$ . Các nan chớp không được làm bằng vật liệu dễ vỡ.

**4.2.10** Cửa mái phải lắp kính cố định, phần dưới để hở, phần trên có mái đua. Tỷ lệ các phần này được xác định bằng tính toán. Từ vĩ tuyến 18 độ Bắc trở xuống phần kính của mái phải thiết kế chống nắng trực tiếp.

CHÚ THÍCH:

1) Phải có biện pháp làm vệ sinh cho cửa mái. Trong mọi trường hợp cửa mái phải tránh gió lùa.

2) Các tấm chắn gió để tăng hiệu ứng đối lưu và hút gió nên làm bằng tấm lợp amiăng xi măng, tấm nhựa hoặc tôn tráng kẽm. Kết cấu phải chịu được gió bão..

**4.2.11** Chiều dày của kính cửa mái không được nhỏ hơn 3 mm. Trong các phân xưởng cần có cầu trục, cầu treo phải lắp lưới bảo vệ kính. Chiều rộng lưới bảo vệ nhỏ nhất là 0,7 m khi kính lắp thẳng đứng và bằng hình chiếu bằng của khung cửa khi khung cửa nằm nghiêng hoặc nằm ngang. Khi sử dụng các loại kính có cốt thép không cần lưới bảo vệ.

### 4.3 Tường và vách ngăn

**4.3.1** Căn cứ vào đặc tính, quy mô và điều kiện sử dụng của nhà sản xuất, tường nhà được thiết kế dưới các dạng sau: tường chịu lực, tường tự chịu lực và tường chèn khung.

**CHÚ THÍCH:** Vật liệu làm tường có thể là gạch, đá thiên nhiên, tấm amiăng xi măng, tấm bê tông cốt thép. Khi tường ngoài bằng tấm amiăng xi măng hoặc vật liệu nhẹ thì chân tường nên làm bằng gạch, đá thiên nhiên hoặc bê tông và phải cao hơn mặt nền hoàn thiện ít nhất 0,03 m.

**4.3.2** Tất cả các chân tường gạch phải có lớp chống thấm nước mưa bằng bi tum hoặc vật liệu khác. Lớp chống ẩm dưới chân tường phải bằng vữa xi măng mác 75, chiều dày 20 cm và đặt ngang tại cao độ của mặt nền hoàn thiện.

**4.3.3** Tường ngăn giữa các phân xưởng cần được tháo lắp thuận tiện đáp ứng được mặt bằng khi có yêu cầu thay đổi công nghệ và sửa chữa thiết bị.

**CHÚ THÍCH:** Tường ngăn có thể làm bằng tấm bê tông cốt thép, bê tông lưới thép, lưới thép có khung gỗ hoặc khung thép, tấm gỗ dán hoặc gỗ ván ép v.v.

**4.3.4** Đối với nhà sản xuất có kích thước nhịp nhỏ hơn hoặc bằng 12 m, chiều cao cột không lớn hơn 6 m cho phép thiết kế tường chịu lực.

#### **4.4 Cửa sổ, cửa đi**

**4.4.1** Khi thiết kế nhà sản xuất phải sử dụng tối đa cửa sổ, cửa đi và lỗ thông thoáng để đảm bảo thông gió và chiếu sáng tự nhiên tốt nhất.

**CHÚ THÍCH:** Điều này không áp dụng đối với nhà sản xuất do yêu cầu công nghệ cần có điều hoà không khí và chiếu sáng nhân tạo.

**4.4.2** Khi thiết kế cửa sổ phải bảo đảm các điều kiện sau :

- a) Đối với cửa sổ có độ cao không lớn hơn 2,4 m kể từ mặt sàn, phải thiết kế cửa sổ đóng mở được.
- b) Khi cần có yêu cầu chống gió bão, các diện tích lắp kính ở độ cao lớn hơn 2,4 m kể từ mặt sàn phải lắp thành khung cố định. Trường hợp cần thiết phải lắp cánh cửa thì phải có bộ phận kẹp giữ chắc chắn và đóng mở hàng loạt bằng cơ khí.

**4.4.3** Khi thiết kế lỗ thoáng cho các phân xưởng cần bảo đảm các yêu cầu sau:

- a) Góc mái hắt che mưa lấy từ  $10^{\circ}$  đến  $20^{\circ}$ .
- b) Góc cửa bản nghiêng không nhỏ hơn  $45^{\circ}$  và phải có gờ chắn nước bên trong.
- c) Lỗ thoáng sát nền cần có chắn song sắt hoặc lưới sắt.

**4.4.4** Đối với các nhà phụ trợ và nhà kho không yêu cầu cao về chống ẩm cho phép thiết kế các lỗ thoáng không có bộ phận chống mưa hắt.

## TCVN 4604 : 2012

4.4.5 Khi thiết kế cửa ra vào cho nhà sản xuất cần bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Kích thước tối thiểu của cửa khi có đường sắt đi qua:

- Khổ đường 1 000 mm: 4 300 mm x 4 000 mm;
- Khổ đường 1 435 mm: 5 500 mm x 4 000 mm

b) Kích thước cửa khi có các loại xe vận tải khác đi qua lấy lớn hơn kích thước của phương tiện vận tải ít nhất 0,20 m theo chiều cao và 0,5 m theo chiều rộng.

c) Cửa ra vào chính cần có mái hắt đưa ra ít nhất 0,6 m.

d) Độ dốc cho xe ra vào lấy không lớn hơn 10 %.

e) Cửa phải mở ra phía ngoài.

### 4.5 Khe co giãn nhiệt

4.5.1 Khe co giãn nhiệt của tường gạch cần đặt trùng với các khe của kết cấu chịu lực nhưng khoảng cách giữa các khe không được lớn hơn 60 m.

Khoảng cách giữa các khe co giãn nhiệt lấy như sau :

a) Đối với kết cấu khung bê tông cốt thép lắp ghép vì kèo thép: 60 m.

b) Đối với kết cấu khung bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ: 50 m

c) Đối với đường ngầm đổ tại chỗ:

- Bằng bê tông cốt thép: 40 m;
- Bằng bê tông: 20 m.

d) Đối với dầm giằng: 12 m.

e) Đối với kết cấu thép: 15 m.

f) Đối với mái hắt bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ : 10 m.

4.5.2 Đối với nhà sản xuất nằm trong vùng có động đất từ cấp VII trở lên, khe co giãn nhiệt đặt trùng với khe chống động đất.

4.5.3 Các khe co giãn nhiệt của kết cấu chịu lực phải tách rời khỏi tất cả các kết cấu theo chiều cao từ móng đến mái.

## 4.6 Cầu thang

4.6.1 Trong nhà sản xuất, cầu thang cần thiết kể bằng bê tông cốt thép lắp ghép, bê tông đổ tại chỗ hoặc bằng thép. Độ nghiêng cầu thang lấy là 1 : 2, chiều rộng mặt bậc : 300 mm; chiều cao bậc : 150 mm.

Cầu thang của tầng hầm và tầng hầm mái cho phép thiết kế độ nghiêng 2 : 1.

4.6.2 Độ nghiêng cầu thang hờ (không có buồng thang) lấy 1:1. Nếu chỉ dùng cho một công nhân đến nơi làm việc cho phép lấy 2 : 1. Để kiểm tra các thiết bị ở độ cao không quá 6 m thì cho phép thiết kế thang thẳng đứng nhưng chiều rộng thang không nhỏ hơn 0,6 m.

4.6.3 Đối với buồng thang của nhà có bậc chịu lửa I, II và III nếu cốn thang được thiết kế bằng kết cấu chịu lực thì chiếu nghỉ, dầm thang, bậc thang cũng như mái buồng thang cho phép thiết kế bằng thép và có lớp sơn chống cháy với giới hạn chịu lửa nhỏ nhất là 0,75 h.

4.6.4 Cầu thang ở hố thu, giếng thăm, tầng hầm cho phép thiết kế thép chôn trực tiếp vào tường hoặc cột.

4.6.5 Cầu thang thép ngoài trời dùng để thoát nạn lấy chiều rộng nhỏ nhất là 0,7 m và độ nghiêng không quá 1:1. Các thang này phải thông với các phòng qua chiếu nghỉ hoặc ban công có cùng độ cao với lối thoát nạn.

Chiều cao của lan can nhỏ nhất là 0,8 m.

## 4.7 Sàn

4.7.1 Sàn của nhà sản xuất nhiều tầng hoặc nhà kho có lực tác dụng lên sàn tương đối đều nhau cần làm bằng kết cấu bê tông cốt thép lắp ghép hay đổ tại chỗ.

CHÚ THÍCH: Hạn chế hệ thống sàn bê tông cốt thép dùng nhiều loại dầm với khoảng cách dầm khác nhau.

4.7.2 Khi có nhiều thiết bị nặng và lực tác dụng lên kết cấu chịu lực khác nhau, nên làm bộ đỡ riêng biệt không dựa vào khung chịu lực của nhà.

4.7.3 Nếu trên sàn có bố trí nhiều thiết bị với khối lượng khác nhau ở các độ cao khác nhau nên làm bằng khung sàn bằng thép, liên kết dầm và cột bằng liên kết khớp hai phương và phải có hệ giằng chéo.

4.7.4 Trong nhà sản xuất có lắp đặt cầu trục với chế độ làm việc nặng (không phụ thuộc vào số lượng), cầu trục có chế độ làm việc nhẹ và trung bình (với số lượng cần trục bằng hoặc lớn hơn 2), cần bố trí sàn đi lại dọc theo đường cầu trục, chiều rộng lối đi lấy nhỏ nhất là 0,5 m và phải có lan can bảo vệ và thang lên xuống.

**4.7.5** Kích thước lỗ lên sàn sửa chữa, lên lối đi dọc đường cầu trục lấy nhỏ nhất 0,5 m x 0,5 m. Các lỗ phải có nắp và đóng mở thuận tiện.

#### **4.8 Các công trình phụ trợ**

**4.8.1** Các công trình phụ trợ gồm có: phòng phục vụ sinh hoạt, phòng tiền sảnh, phòng quản đốc, phòng kĩ thuật và các phòng phụ trợ sản xuất khác.

**4.8.2** Trừ các phòng đặt thiết bị kĩ thuật, khi thiết kế các công trình phụ trợ phải tuân theo các yêu cầu sau:

- Phải thiết kế hợp khối;
- Không nên bố trí cuối hướng gió chủ đạo so với các phân xưởng sản xuất và kho.
- Tiêu chuẩn diện tích làm việc được lấy theo các quy định có liên quan[1].

**4.8.3** Nếu có biện pháp bảo đảm thông gió, chiếu sáng và phòng cháy chữa cháy thì các phòng phụ trợ sản xuất phải bố trí hợp khối với các phòng sản xuất.

Nếu các điều kiện trên không đảm bảo thì phải bố trí riêng một số các ngôi nhà.

### **5 Các công trình kĩ thuật**

#### **5.1 Quy định chung**

**5.1.1** Khi thiết kế các công trình cao tầng, ống khói, cột điện v.v... phải tuân theo các quy định trong TCVN 9385 : 2012 và những quy định có liên quan về an toàn lưu không.

**5.1.2** Các đường hầm, kênh, mương, hành lang, cầu cạn v.v.... cần bố trí song song với tim của nhà công trình và lối đi.

**5.1.3** Kích thước đường hầm, hành lang, cầu cạn dùng để đi lại cần lấy như sau:

- Chiều cao nhỏ nhất là 2,1 m (tính từ mặt nền hoàn thiện đến mặt dưới kết cấu đỡ sàn).
- Chiều rộng nhỏ nhất là 1,5 m.

**5.1.4** Kích thước của đường hầm, hành lang, cầu cạn dùng để đặt băng tải và các mạng lưới kĩ thuật khác lấy theo yêu cầu công nghệ. Chiều cao tối thiểu của lối đi là 1,8 m và chiều rộng tối thiểu của lối đi lấy như sau :

- Khi có một băng tải : 0,7 m;
- Khi có hai băng tải: 1,0 m;

– Khi đặt đường ống cấp điện: 0,7 m.

CHÚ THÍCH:

- 1) Chiều rộng lối đi giữa băng tải và các kết cấu chịu lực như cột, trụ lấy nhỏ nhất là 0,6 m và phải có hàng rào bảo vệ;
- 2) Khi không có lối đi thì khoảng cách giữa tường và bề băng tải lấy nhỏ nhất là 0,4 m.

**5.1.5** Khoảng cách giữa các tim trụ đỡ hành lang, cầu vượt ngoài trời lấy bội số là 30 M. Khoảng cách này đối với đoạn nghiêng thì lấy theo chiều nghiêng.

**5.1.6** Phải có các biện pháp chống ăn mòn, mối mọt, sét, động đất, cháy , rò điện.

**5.1.7** Đối với các công trình ngầm bằng bê tông và bê tông cốt thép có yêu cầu chống thấm phải dùng bê tông có mác không nhỏ hơn 300.

**5.1.8** Đối với các phần ngầm đặt thiết bị có yêu cầu cao về chống ẩm và nếu tại khu đất xây dựng có mực nước ngầm cao thì phải có các biện pháp hạ mực nước ngầm.

CHÚ THÍCH: Cần chú ý đến các biện pháp hạ mực nước ngầm có thể là đào hố hoặc giếng thu nước sau đó bơm hút lên.

**5.1.9** Khi thiết kế các công trình ngầm hoặc nửa ngầm, cần tránh gắn liền phần ngăn nước của công trình ngầm với phần móng chịu lực của kết cấu bên trên và phải có biện pháp chống nứt và đứt gãy. Trường hợp công nghệ cho phép, nên bố trí mạng lưới kĩ thuật đi qua cửa vào phần ngầm.

CHÚ THÍCH: Cần chú ý đến các biện pháp chống thấm nước ở chỗ đặt đường ống kĩ thuật qua tường ngăn nước vào nhà.

## **5.2 Đường hầm - kênh mương**

**5.2.1** Mô đun của chiều cao và chiều rộng đường hầm, kênh mương phải thiết kế với bội số là 30 M.

CHÚ THÍCH: Điều này không áp dụng cho kênh có kết cấu tường bằng gạch đá và vật liệu rời khác.

**5.2.2** Khoảng cách giữa các cửa ra vào đường hầm đặt băng tải và mạng lưới kĩ thuật không lớn hơn 100 m, số lượng cửa không ít hơn 2.

Khoảng cách từ đầu cột của đường hầm đến lối ra gần nhất phải nhỏ hơn 25 m. Trong các đường hầm, nhất thiết phải có hệ thống thông gió tự nhiên hoặc nhân tạo.

CHÚ THÍCH:

- 1) Đối với các ngành công nghiệp có yêu cầu đặc biệt cho phép không áp dụng các quy định trên.

## TCVN 4604 : 2012

2) Các đường hầm của mạng lưới kĩ thuật ở ngoài nhà được phép thiết kế các cửa có nắp đóng mở thuận tiện và phải có thang lên xuống (thang đặt cố định hoặc gắn trực tiếp vào tường).

**5.2.3** Cửa ra vào đường hầm phải bố trí ngoài khu vực của thiết bị vận chuyển. Tại các lối ra vào phải có lan can bảo vệ. Chiều cao của lan can nhỏ nhất là 0,9 m.

**5.2.4** Cửa ra vào đường hầm dùng để vận chuyển vật liệu không cháy và các loại quặng, cho phép đặt cách nhau không quá 150 m nhưng không ít hơn hai cửa. Vị trí cửa ra vào không được làm ảnh hưởng đến hoạt động của băng tải.

Độ dốc của đáy đường hầm và kênh lấy như sau:

- Theo chiều rộng nhỏ nhất: 0,2 %;
- Theo chiều ngang nhỏ nhất: 1 %.

Trên đáy đường hầm, kênh mương phải có các hố thu và rãnh để đưa nước ra hệ thống thoát nước chung. Khoảng cách giữa các hố lấy từ 100 m đến 150 m.

### 5.3 Bộ và cầu cạn.

**5.3.1** Trong xí nghiệp công nghiệp, theo chức năng cầu cạn được chia ra các dạng sau:

- Cầu cạn đỡ nhánh đường sắt;
- Cầu cạn đỡ cầu trục ngoài trời;
- Tàu cạn đỡ đường ống.

**5.3.2** Khi tính toán cầu cạn phải tuân theo các quy định về cầu và đường ống.

**CHÚ THÍCH:** Trường hợp cần thiết phải kiểm tra với tải trọng của toa xe tự đổ lại lấy áp lực thẳng đứng lên thành ray lúc bốc dỡ (có tính đến tải trọng động) bằng hai lần áp lực tính lên một thanh ray.

Trường hợp này cần tính cả lực ngang do va chạm gây ra lấy bằng 20 % toàn bộ tải trọng thẳng đứng tạm thời.

**5.3.3** Chiều cao của cầu cạn đỡ nhánh đường sắt (khoảng cách từ đường ray đến cao độ sàn nền) lấy bằng 1,8 m; 3,1 m; 6,0 m và 9,0 m. Cho phép lấy chiều cao bằng 4,5 m và 7,5 m nhưng phải có luận chứng và được cơ quan có thẩm quyền xét duyệt.

Khi chiều cao cầu cạn từ 1,8 m đến 3,0 m nên thiết kế dạng tường chắn song song. Khoảng trống giữa hai tường chắn phải đổ đất hoặc cát và phải đầm kĩ.

Khi chiều cao cầu cạn lớn hơn 3 m, bước cột 12 m, phải thiết kế bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ, thép hình hoặc bê tông cốt thép ứng suất trước lắp ghép.

**5.3.4** Các loại cầu cạn đỡ nhánh đường sắt, dạng tường chắn hoặc kết cấu dầm phải tính để chịu được tải trọng động của đoàn tàu.

**5.3.5** Để đóng mờ cửa toa xe, đối với các cầu cạn có chiều cao từ 1,8 m trở lên phải bố trí sàn công tác với chiều rộng nhỏ nhất là 0,7 m và có lan can bảo vệ.

**5.3.6** Cầu cạn đỡ cầu trục ngoài trời, phải đặt trên một khu đất bằng phẳng và phải có biện pháp thoát nước.

**5.3.7** Cầu cạn đỡ cầu trục ngoài trời được thiết kế bằng bê tông cốt thép hoặc thép hình với kích thước:

- Nhịp: 18 m; 24 m và 30 m;
- Bước cột: 12 m.

Trường hợp đặc biệt cho phép lấy bội số bước cột là 60 M. Cao độ mặt ray cầu trục lấy như cao độ mặt ray cầu trục trong nhà sản xuất một tầng.

**5.3.8** Khi cầu cạn đỡ cầu trục ngoài trời nối với nhà phải tuân theo các quy định sau:

- Trục định vị của cột nhà và của cầu cạn phải trùng nhau.
- Nếu điều kiện kĩ thuật cho phép thì móng của nhà và móng của cầu cạn nên kết hợp làm một.
- Không cho phép nước mưa chảy từ mái nhà xuống đường cầu trục, đường dẫn điện và sàn công tác.

**5.3.9** Dọc theo đường cầu trục cần bố trí lối đi có chiều rộng nhỏ nhất là 0,5 m và lan can cao 0,9 m. Tất cả các lối đi phải có tấm lát.

Cầu thang lên xuống của sàn công tác được thiết kế bằng thép hình. Chiều rộng thang lấy nhỏ nhất là 0,6 m và độ dốc không lớn hơn 60°.

**5.3.10** Các bộ hoặc cầu cạn dùng để đỡ đường ống dẫn phải bảo đảm cho đường ống có độ dốc nhỏ nhất là 0,2 %.

**CHÚ THÍCH:** Độ dốc của đường ống được tạo bởi sự thay đổi mép trên của móng, có kể đến cao độ sàn nền và chiều cao khác nhau của cột.

**5.3.11** Đối với những cầu cạn có treo đường ống thì tại chỗ cắt nhau giữa cầu cạn với đường giao thông phải có chiều cao bảo đảm cho tàu hoả và ô tô qua lại thuận tiện.

## **TCVN 4604 : 2012**

**5.3.12** Đối với cầu cạn đỡ đường ống bằng bê tông cốt thép không cần thiết kế bệ neo. Tải trọng ngang trên khối nhiệt độ tác dụng dọc tuyến phải tính toán cho tất cả các bệ theo tỉ lệ độ cứng của nó.

**5.3.13** Các bệ thấp độc lập dùng đỡ đường ống cao từ 0,3 m đến 1,2 m (tính từ độ cao san nền đến đỉnh tà vẹt). Các bệ cao phải bảo đảm cho các phương tiện vận tải qua lại thuận tiện.

**5.3.14** Khoảng cách giữa các bệ đỡ đường ống xác định trên cơ sở tính toán về cường độ và độ cứng của đường ống. Bộ số khoảng cách giữa các bệ đỡ lấy là 30 M nhưng không nhỏ hơn 6 m.

**5.3.15** Các bệ đỡ độc lập cao từ 0,2 m trở xuống cho phép dùng các thanh tà vẹt xếp chồng lên nhau.

Tuyến đường ống đặt trên các bệ độc lập được chia thành khối nhiệt độ. Khối nhiệt độ bao gồm bệ trung gian và một bệ neo. Tại chỗ đường ống nhánh cần bố trí các bệ trung gian hoặc bệ neo để chịu lực cắt ngang do đường ống nhánh gây ra.

**5.3.16** Trên bệ neo, đường ống phải liên kết cứng với tà vẹt. Đối với các bệ trung gian đặt ngầm ở móng cho phép đường ống chuyển vị tự do trên thanh tà vẹt.

### **5.4 Hành lang băng tải**

**5.4.1** Khoảng cách giữa các tim trục đỡ hành lang băng tải lấy bằng 12 m; 15 m; 18 m; 24 m và 30 m.

**5.4.2** Cửa ra vào băng tải không được cách nhau quá 100 m. Thang lên xuống được phép làm bằng thép hình, độ nghiêng không quá  $60^{\circ}$ .

**5.4.3** Mặt băng chuyền tải của hành lang băng tải cần thiết kế hình chữ nhật. Kích thước giữa các tim trụ lấy bộ số là 30 M.

**5.4.4** Độ cao của hành lang băng tải trong cụm chuyển tải được lấy như sau:

- Bộ số 6 M đối với sàn trần.
- Bộ số 3 M đối với sàn hầm.

**5.4.5** Cho phép kết hợp lối thoát từ hành lang băng tải, cầu thang và khu vực chống cháy với cụm chuyển tải.

**5.4.6** Khi hành lang băng tải có kích thước chiều cao không nhỏ hơn 12 m, nhịp 12 m, chiều rộng không lớn hơn 3 m thì kết cấu chịu lực chính phải làm bằng bê tông cốt thép.

**5.4.7** Giữa các khe nhiệt độ, cần có gối đỡ cố định để bảo đảm sự ổn định theo phương dọc của kết cấu. Cho phép sử dụng cụm chuyển tải như một gối cố định.

**5.4.8** Tim trục của dầm hoặc dàn phải trùng với tim trục của gối đỡ.

**5.4.9** Khi độ nghiêng của hành lang lớn hơn  $12^\circ$  thì tại lối đi phải thiết kế các bậc lên xuống.

**5.4.10** Cho phép dùng phương pháp thủy lực hoặc khí nén để làm sạch bụi trong hành lang. Khi dùng phương pháp thủy lực cần bố trí cho thoát nước và có biện pháp chống ăn mòn.

CHÚ THÍCH: Khi chỉ dùng phương pháp thủy lực để làm sạch bụi thì kết cấu bao che phải chịu được nước.

**5.4.11** Để bảo đảm thông gió tự nhiên cho hành lang cần thiết kế các cửa đóng mở được, các chụp hút gió hoặc các thiết bị khác nhưng phải phù hợp với yêu cầu công nghệ.

**5.4.12** Đối với các hành lang nằm phía trên bunke mà có bậu cửa, các bộ phận khác nhô ra cửa tường và cửa vách ngăn thì phải thiết kế với góc nghiêng nhỏ nhất là  $60^\circ$  so với phương thẳng đứng. Phải có biện pháp ngăn bụi cho các lỗ cửa và lỗ dùng cho mạng lưới kỹ thuật.

**5.4.13** Tường và vách ngăn của hành lang phải phẳng nhẵn và có biện pháp chống ẩm. Các chiếu nghỉ và bậc thang của hành lang phải làm bằng thép tấm có gờ tại những nơi có thể đọng bụi phải có lối đi lên để làm vệ sinh.

## **5.5 Bunke**

**5.5.1** Bun ke cần ưu tiên thiết kế bằng bê tông cốt thép. Đối với những bunke bị tác động của cơ học, hoá học và nhiệt độ mà không thể dùng bê tông cốt thép thì cho phép thiết kế bằng thép.

**5.5.2** Miệng tháo vật liệu của bunke phải thiết kế đối xứng. Cho phép thiết kế không đối xứng khi điều kiện công nghệ phù hợp. Kích thước của miệng tháo vật liệu phải được xác định theo tính toán.

**5.5.3** Độ nghiêng của thành phễu bunke (so với mặt bằng) được tính toán theo góc ma sát trong của từng loại vật liệu chứa trong đó nhưng không được nhỏ hơn:

- $55^\circ$  đối với loại vật liệu không dính kết;
- $65^\circ$  đối với loại vật liệu dính kết.

**5.5.4** Dung tích tính toán có ích của bunke lấy nhỏ nhất bằng 80 % dung tích hình học của bunke.

**5.5.5** Các góc trong lòng bunke phải được lượn tròn.

**5.5.6** Các bunke dùng để chứa vật liệu dưới dạng bụi phải được bịt kín miệng.

**5.5.7** Các thành bunke bị vật liệu mài mòn phải có lớp lót bằng thép tấm. Cho phép dùng thanh ray, phiến đá đúc để làm lớp lót.

## **TCVN 4604 : 2012**

**5.5.8** Đối với bunke dùng để bảo quản nhiên liệu dạng cục và các loại vật liệu dạng bụi khác phải thiết kế các thiết bị hút bụi.

**5.5.9** Bunke dùng chứa nhiên liệu dạng bụi phải có lớp bảo ôn bên ngoài bằng vật liệu chống cháy.

### **5.6 Xi lô và cụm xi lô**

**5.6.1** Xi lô và cụm xi lô nên thiết kế bằng bê tông cốt thép. Cho phép thiết kế bằng thép khi các vật liệu chứa trong xi lô bằng bê tông cốt thép không thể bảo quản được.

Các cấu kiện bằng thép ở tầng dưới của xi lô phải bảo đảm được giới hạn chịu lửa 0,75 h. Thân xi lô phải làm bằng vật liệu không cháy.

**5.6.2** Tiết diện ngang của xi lô nên lấy hình tròn có đường kính từ 3 m trở lên hoặc hình vuông. Cho phép chọn tiết diện ngang là hình đa giác khi có luận chứng hợp lý.

**5.6.3** Kích thước lưới tim trục của cụm xi lô lấy 3 m x 3 m; 6 m x 6 m; 12 m x 12 m.... Đường kính ngoài các xi lô độc lập lấy bằng 6 m; 12 m; 18 m; 24 m... Chiều cao của thành xi lô cũng như bội số công trình phần dưới của xi lô lấy bội số là 3 M. Trường hợp cần thiết cho phép lấy bội số là 6 M.

**5.6.4** Chiều dài của cụm xi lô (khoảng cách giữa các khe biến dạng) khi tiết diện của xi lô là hình tròn hoặc hình vuông, lắp ghép hay đổ tại chỗ không được lớn hơn 48 m. Cho phép tăng chiều dài này nhưng phải có luận chứng và phải được cơ quan có thẩm quyền xét duyệt.

Tỉ lệ giữa chiều dài và chiều rộng của cụm xi lô không được lớn hơn 3.

**5.6.5** Khi thiết kế cụm xi lô nhiều hàng với tiết diện hình tròn nên sử dụng không gian giữa các cụm xi lô để bảo quản vật liệu rời, đặt cầu thang (trừ cầu thang thoát nạn), thiết bị hoặc đường ống công nghệ.

**5.6.6** Giải pháp kết cấu và hình khối mặt bằng phía trên của xi lô phải bảo đảm thuận tiện cho việc lắp đặt các thiết bị nạp điện vào xi lô bằng phương pháp khí nén hoặc cơ khí. Khi nạp liệu bằng khí nén, trên nắp xi lô phải lắp van bảo hiểm.

**5.6.7** Các buồng phía trên của xi lô phải bố trí ít nhất hai lối thoát. Lối thoát thứ hai cho phép sử dụng các cầu thang cứu hoả nhưng phải theo đúng quy định ở 4.6.3 của tiêu chuẩn này.

**5.6.8** Khi bảo quản các vật liệu rời có khả năng tạo ra hỗn hợp nổ (lúc nạp liệu vào hay lấy liệu ra) trong xi lô phải có biện pháp loại trừ khả năng gây nổ cũng như đề phòng hiện tượng tích tụ tĩnh điện.

**5.6.9** Miệng tháo liệu phải bố trí ở giữa xi lô.

## 5.7 Giá đỡ sàn công tác và gác lửng

**5.7.1** Kích thước lưới cột của giá đỡ sàn công tác và gác lửng lấy là 6 m x 6 m; 6 m x 9 m (bước cột). Chiều cao giá đỡ lấy bội số là 12 M nhưng không nhỏ hơn 4,8 m còn sàn công tác, gác lửng lấy bội số 6 M.

**5.7.2** Kết cấu giá đỡ, sàn công tác và gác lửng trong nhà sản xuất có bậc chịu lửa I và II phải làm bằng vật liệu không cháy, còn đối với nhà có bậc chịu lửa III và IV phải làm bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy.

**5.7.3** Đối với kết cấu giá đỡ nhiều tầng bằng thép đặt trong nhà có hạng sản xuất A, B, C phải có lớp sơn chống cháy, giới hạn chịu lửa ít nhất 0,75 h. Cho phép thay thế lớp bảo vệ trên bằng các thiết bị dập lửa tự động.

**CHÚ THÍCH:** Trong các phòng có hạng sản xuất A, B, C trường hợp cần thiết phải có lớp bảo vệ cho từng kết cấu tránh hiện tượng phát tia lửa điện.

**5.7.4** Khi thiết kế cầu thang để lên giá đỡ sàn công tác và gác lửng cần theo đúng các quy định ở 4.6.3 của tiêu chuẩn này.

**5.7.5** Có thể đặt trực tiếp sàn công tác, cầu thang lên thiết bị khi khả năng chịu lực của thiết bị và giải pháp kết cấu cho phép.

## 5.8 Ống khói

**5.8.1** Đường kính trên của ống khói được xác định theo tính toán có xét đến điều kiện và thiết bị thi công nhưng không được nhỏ hơn 0,8 m đối với ống khói gạch và 3,5 m đối với ống khói bê tông cốt thép. Độ côn của thân ống khói lấy từ 1,5 % đến 3, 0 %.

**5.8.2** Chiều cao của thân ống khói quy định trong Bảng 2.

**5.8.3** Ống khói thép có chiều cao lớn hơn 120 m phải có hệ thống giằng cứng ở phần dưới. Cho phép dùng kết cấu kiểu tháp để làm kết cấu chịu lực chính.

Khi chiều cao ống khói dưới 45 m nên dùng giải pháp dây néo. Khi tỉ lệ giữa chiều cao và đường kính của ống khói thép lớn hơn 20 lần thì nên dùng hệ dây néo.

Bảng 2. Chiều cao cho phép của ống khói các loại

Đơn vị tính bằng mét

Loại ống khói	Chiều cao giới hạn
1. Ống khói gạch và gạch có cốt thép	Không lớn hơn 60
2. Ống khói bê tông cốt thép đổ tại chỗ	Không lớn hơn 300
3. Ống khói bê tông cốt thép lắp ghép	Không lớn hơn 60
4. Ống khói đứng độc lập hoặc không có kết cấu	Không lớn hơn 60

5.8.4 Ống khói bê tông cốt thép lắp ghép nên thiết kế dưới dạng trụ riêng biệt.

5.8.5 Thân ống khói gạch cần có các vành đai thép, khoảng cách và tiết diện vành đai lấy theo tính toán.

CHÚ THÍCH: Thông thường các đai thép cách nhau từ 0,5 m đến 1,5 m và chiều dày bản thép từ 8 mm đến 10 mm.

5.8.6 Mặt trong của ống khói bê tông, ống khói gạch, ống khói thép phải có lớp bảo vệ chống ăn mòn quy định tùy thuộc vào nhiên liệu sử dụng, nhiệt độ và tính xâm thực của các loại khí thải.

Trường hợp đặc biệt cho phép dùng hợp kim nhôm titan v.v...chịu được ăn mòn của khí thải để làm thân ống khói.

5.8.7 Khi ống khói chịu nhiệt độ cao (lớn hơn 200 °C) do khí thải gây ra thì thân ống khói phải có lớp lót. Chiều dày của lớp lót lấy theo tính toán nhưng không được nhỏ hơn 0,1 m.

5.8.8 Bên ngoài thân ống khói cần bố trí thang, sàn chiếu sáng và hệ thống tín hiệu cảnh báo không lưu, hệ thống chống sét.

Thang lên xuống cho phép đặt trực tiếp các bậc vào thành ống khói hoặc làm thang rời. Thang phải đặt phía thuận lợi nhất và bậc thang dưới cùng nên cách mặt đất nhỏ nhất 2 m.

Các chiếu nghỉ, các sàn thao tác phải có lan can bảo vệ.

5.8.9 Ở chỗ nối đường dẫn khí với ống khói phải tạo khe co giãn.

5.8.10 Khi có nhiều mương dẫn khí vào ống khói và khí các mương dẫn đồng thời làm việc thì ở thân ống khói hoặc đế móng ống khói phải bố trí các vách ngăn cách các luồng khí,

**5.8.11** Trường hợp đặc biệt theo yêu cầu công nghệ có thể bố trí thiết bị dập tắt các tia lửa ở chân ống khói.

**5.8.12** Đế móng ống khói là hình tròn hoặc đa giác. Tùy thuộc kích thước móng của công trình lân cận hoặc các công trình ngầm khác cho phép thiết kế móng ống khói hình vuông hoặc chữ nhật.

## **6 Yêu cầu thiết kế trang thiết bị kỹ thuật**

### **6.1 Hệ thống điện**

**6.1.1** Thiết kế hệ thống điện cần căn cứ vào yêu cầu công nghệ và tuân theo các quy định có liên quan.

**6.1.2** Khi chọn thiết bị, vật liệu điện cần căn cứ vào điều kiện nhiệt, ẩm, khí hậu của vùng xây dựng. Các số liệu lấy theo các điều kiện sau:

a) Nhiệt độ trung bình lớn nhất của không khí trong ngày tính cho tháng nóng nhất thuộc các vùng khí hậu khác nhau được lấy theo các số liệu khí hậu dùng trong xây dựng [2].

b) Nhiệt độ trung bình lớn nhất của đất ở độ sâu 1 m lấy theo tài liệu khảo sát tại chỗ. Nếu chưa có tài liệu khảo sát thì lấy dương 25<sup>o</sup> để tính toán sơ bộ.

c) Nhiệt độ không khí trong nhà được xác định theo chế độ nhiệt của nhà và đặc điểm của quy trình công nghệ.

d) Tính toán tải trọng gió và bão tác dụng vào đường dây tải điện trên không và các trang thiết bị điện đặt ngoài trời phải tuân theo TCVN 2737: 1995.

**6.1.3** Thiết kế điện xí nghiệp cần sử dụng đến mức tối đa các thiết bị tiêu chuẩn đã chế tạo thành bộ như các bảng phân phối điện, tủ điện.

**6.1.4** Đối với nhà một nhịp có lắp hai cầu trục trở lên thì đường dây dẫn điện cho cầu trục, trong trường hợp cần thiết phải phân đoạn.

Tại đầu vào của đường dây cần trục phải đặt các thiết bị sau:

- Trường hợp lấy điện thang từ bảng hoặc trạm phân phối thì đặt máy cắt điện hạ áp hoặc cầu giao hộp.
- Trường hợp lấy điện từ đường trục chính thì đặt máy cắt hạ áp có bảo vệ liên hợp.

Không cho phép sử dụng đường dây cáp điện cho cầu trục để cung cấp điện cho các thiết bị khác nhau.

## **TCVN 4604 : 2012**

**6.1.5** Để kiểm tra, sửa chữa, lắp đặt các thiết bị trong các nhà sản xuất (trừ các phân xưởng có nguy cơ cháy nổ) phải đặt các ổ lấy điện để đấu các dây di động làm việc ở điện thế thấp không quá 36 V.

### **6.2 Cấp và thoát nước**

**6.2.1** Thiết kế hệ thống cấp nước và thoát nước trong và ngoài mặt bằng xây dựng cũng như nội bộ của từng phân xưởng cần tuân theo các nguyên tắc cơ bản sau:

- a) Dựa trên cơ sở đồ án quy hoạch cấp và thoát nước dài hạn và từng được để đảm bảo sử dụng có hiệu quả nhất vốn đầu tư xây dựng cơ bản.
- b) Cần sử dụng cao nhất các công trình hiện có.
- c) Cần có sự tham gia ý kiến của các cơ quan có liên quan như y tế, giao thông, thủy lợi, nông nghiệp...
- d) Đối với vùng đất yếu dễ bị sụt lún, khu vực đang khai thác mỏ, vùng có động đất từ cấp VIII trở lên phải thiết kế riêng theo các quy định có liên quan.

**6.2.2** Khi xác định toạ độ và cao độ các điểm nối hệ thống thoát nước bên trong và bên ngoài cần căn cứ vào các công trình hiện có, kế hoạch sửa chữa và mở rộng chúng, điều kiện địa chất thủy văn, địa chất công trình.

**6.2.3** Chỉ cho phép thiết kế thoát nước mưa bên trong nhà trong trường hợp nhà hợp khối quá lớn hoặc chiều rộng nhà lớn hơn 60 m, không thể làm máng thoát nước trên mái.

**6.2.4** Khi tổ chức thoát nước mưa trong nhà, đường thoát nước dưới nền có thể làm bằng ống gang hoặc ống bê tông cốt thép. Khi không có yêu cầu chống ẩm cao cho phép làm rãnh thoát nước mưa có nắp đậy bằng tấm bê tông tháo lắp được.

**6.2.5** Không được xả nhiều loại nước thải vào cùng một mạng lưới thoát nước nếu hỗn hợp các chất thải tạo ra chất độc khí nổ hoặc kết tủa.

### **6.3 Thông gió và điều hoà không khí**

**6.3.1** Thiết kế hệ thống thông gió và điều hoà không khí phải căn cứ vào yêu cầu công nghệ và điều kiện làm việc của công nhân.

**6.3.2** Nhiệt độ và độ ẩm tương đối tính toán của không khí bên ngoài để thiết kế hệ thống thông gió và điều hoà không khí lấy theo các số liệu khí hậu dùng trong xây dựng [2].

**6.3.3** Trừ các phân xưởng do yêu cầu công nghệ cần bố trí điều hoà không khí, các nhà và công trình công nghệ phải thiết kế để tận dụng thông gió tự nhiên nhiều nhất.

Khi thiết kế thông gió tự nhiên cần bảo đảm các yêu cầu sau:

- a) Vị trí các nhà sản xuất chính phải bảo đảm thông gió tốt về mùa hè.
- b) Giải pháp kết cấu bao che phải được thông thoáng cho các mặt tường phía nam và đông nam ngôi nhà. Các công đoạn sinh nhiều nhiệt, bụi và chất độc phải bố trí ở cuối hướng gió so với công đoạn khác.
- c) Tường ngăn giữa các công đoạn cần bố trí song song hoặc gần song song với hướng gió chủ đạo mùa hè. Khi không yêu cầu ngăn cách kín nên bố trí tường ngăn lững hoặc tháo lắp được.
- d) Khi bố trí cửa sổ lật (trụ mờ ở giữa) nên thiết kế để mở được ở thế nằm ngang và nghiêng  $45^\circ$  (mặt nghiêng hướng ra phía ngoài).

**6.3.4** Chỉ thiết kế thông gió cơ khí trong các trường hợp sau:

- a) Khi điều kiện khí hậu, vệ sinh và an toàn cháy nổ của môi trường không khí không bảo đảm được bằng thông gió tự nhiên.
- b) Khi yêu cầu công nghệ bắt buộc.
- c) Khi cần thiết phải cung cấp không khí cho những vị trí làm việc cố định.
- d) Cho các tầng hầm và các phòng không có điều kiện thông gió tự nhiên.

**6.3.5** Những vị trí có thiết bị công nghệ thải ra nhiều chất độc hại phải che chụp và đặt miệng hút tại chỗ.

**6.3.6** Khi khí thải có chứa nhiều bụi với hàm lượng vượt quá hàm lượng vệ sinh cho phép phải làm sạch trước lúc thải vào không khí.

**6.3.7** Chỉ dùng phương pháp cơ khí để làm sạch bụi trong không khí cấp khí:

- a) Nồng độ bụi của không khí bên ngoài vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh cho phép.
- b) Công nghệ yêu cầu cấp không khí sạch.
- c) Cần xử lý không khí cấp trong các buồng phun.

**6.3.8** Buồng lái của các cần trục làm việc phía trên những khu vực có phát sinh nhiều nhiệt phải có biện pháp bảo vệ hoặc có điều hoà cục bộ bên trong.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

[1]- Quyết định 147/1999/QĐ-TTg ngày 05/7/1999 của Thủ tướng Chính phủ về tiêu chuẩn, định mức sử dụng trụ sở làm việc tại các cơ quan nhà nước, xí nghiệp.

[2]- QCVN 02: 2008/ BXD- Quy chuẩn xây dựng Việt nam- Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng- Phần 1.

---