

2.3. CÁC BIỆN PHÁP CỤ THỂ PHÒNG NGỪA CHÁY, NỔ CHO CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG

2.3.1. Giải pháp phòng cháy trong thiết kế qui hoạch

2.3.1.1. Khoảng cách phòng cháy, chống cháy giữa các nhà và công trình

Khoảng cách phòng cháy, chống cháy giữa các nhà và công trình có tác dụng ngăn ngừa khả năng phát triển của đám cháy sang các nhà, công trình bên cạnh đến thời điểm triển khai lực lượng, phương tiện chữa cháy và bảo vệ các nhà, công trình bên cạnh, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho việc cơ động của phương tiện chữa cháy. Trong qui chuẩn xây dựng gọi khoảng cách phòng cháy, chống cháy giữa các nhà và công trình là khoảng cách ly phòng chống cháy.

Trong thiết kế qui hoạch khoảng cách ly phòng chống cháy cần thiết giữa các nhà, công trình có thể giảm nếu có một trong các biện pháp sau:

- Có lắp đặt hệ thống chữa cháy hoặc báo cháy tự động.
- Giảm tải chất cháy hoặc giảm mức độ nguy hiểm trong quá trình công nghệ.
- Giảm sức chứa hoặc thay đổi biện pháp bảo quản hàng hóa.
- Tăng bậc chịu lửa của nhà và công trình.

Tiêu chuẩn không qui định khoảng cách ly phòng chống cháy giữa nhà và công trình sản xuất đối với các trường hợp sau:

+ Nếu tổng diện tích sàn của hai hoặc trên hai nhà, công trình có bậc chịu lửa III đến V không vượt quá diện tích sàn tối đa giữa các tường ngăn cháy theo mức độ nguy hiểm cháy lớn nhất và bậc chịu lửa thấp nhất của nhà và công trình.

+ Nếu tường của nhà, công trình có kích thước lớn nhất (cao và rộng) hướng về phía nhà, công trình khác bên cạnh là tường ngăn cháy.

+ Nếu nhà, công trình có bậc chịu lửa III, không phụ thuộc vào mức độ nguy hiểm cháy của quá trình sản xuất đặt trong đó, có tường ngăn cháy không thấm thấu khí hoặc có tường được xây bằng kính block hoặc kính có cốt thép với giới hạn chịu lửa thực tế không nhỏ hơn 0,75 giờ.

+ Đối với nhà, công trình có bậc chịu lửa I, II với hạng sản xuất C, D.

Khi thiết kế mặt bằng qui hoạch tổng thể cần phải đảm bảo có mật độ xây dựng hợp lý, đảm bảo duy trì được khoảng cách ly phòng chống cháy cần thiết hoặc đảm bảo an toàn bằng các giải pháp kỹ thuật khác.

Tuy nhiên khi thiết kế qui hoạch cần cân nhắc các yêu cầu về bố trí các công trình có nguy hiểm cháy nổ so với hướng gió thịnh hành, bình độ xây dựng, trạng thái đường giao thông và nguồn nước, mạng lưới các đơn vị phòng, chữa cháy đô thị v.v...

2.3.1.2. Giao thông cung cấp nước chữa cháy ngoài nhà

a) Đường giao thông phục vụ chữa cháy

- Bố trí đường chữa cháy: đối với khu dân dụng, khoảng cách giữa các đường khu vực xuyên qua hoặc xen giữa các ngôi nhà không được dài quá 150m. Đối với công trình công nghiệp phải bố trí đường cho xe chữa cháy chạy dọc theo một phía nhà, khi nhà có nhịp rộng từ 18m trở lên.

- Đường cho xe chữa cháy phải có kích thước thông thủy tối thiểu là 3,25m chiều rộng và 4,25m chiều cao.

- Đường cụt một làn xe không vượt quá 150m, cuối đường cụt phải có bãi quay xe với kích thước tối thiểu trên mặt bằng là: hình tam giác đều mỗi cạnh là 7m, hoặc hình vuông kích thước 12x12m hoặc hình tròn đường kính 10m.

- Qui chuẩn xây dựng qui định trong qui hoạch xây dựng đô thị, khi thiết kế hệ thống kỹ thuật đô thị (giao thông, cấp nước, cấp điện...) phải kết hợp với việc đảm bảo các yêu cầu phòng cháy chữa cháy.

b) Cấp nước chữa cháy

Nguồn nước chữa cháy phải luôn đảm bảo. Trường hợp cần thiết phải bố trí bể dự trữ nước và máy bơm chữa cháy. Cần tận dụng các ao, hồ, sông để dự trữ nước chữa cháy. Khu dự trữ này phải đảm bảo có đủ lượng nước dự trữ tại mọi thời điểm, có đường cho xe chữa cháy lui tới để lấy nước và chiều sâu mặt nước so với mặt đất không quá 4m, chiều dày lớp nước không được nhỏ hơn 0,5m.

Trên mạng cấp nước đô thị, dọc theo các đường phố phải bố trí các họng lấy nước chữa cháy (ngầm dưới mặt đất hoặc nổi) và đảm bảo khoảng cách sau:

- Khoảng cách tối đa giữa các họng tại khu trung tâm đô thị loại I và II, khu có mật độ dân cư cao là 100m; tại các khu vực còn lại 150m.

- Khoảng cách tối thiểu giữa họng và tường các ngôi nhà là 5m.

- Khoảng cách giữa họng và mép đường (trường hợp họng được bố trí ở bên đường, không nằm dưới lòng đường) là 2,5m.

Họng nước chữa cháy phải được bố trí ở nơi thuận tiện cho việc lấy nước chữa cháy. Đường kính ống dẫn nước chữa cháy ngoài nhà phải lớn hơn hoặc bằng 100mm. Lưu lượng nước chữa cháy ngoài nhà của hệ thống cấp nước chữa cháy và số đám cháy cùng một thời gian được qui định trong bảng 12 của TCVN 2622-1995.

Hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà phải thiết kế theo mạng lưới vòng. Khi đường ống của hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà không quá 200m, cho phép thiết kế đường ống cụt, nhưng phải dự kiến thành mạng lưới vòng.

Đối với các công trình có yêu cầu phòng chống cháy cao, theo yêu cầu của cơ quan phòng cháy chữa cháy địa phương, chủ đầu tư công trình phải đầu tư xây dựng các họng nước chữa cháy bổ sung, bể dự trữ và máy bơm chữa cháy.

Phải thiết kế hệ thống cấp nước chữa cháy cho nhà, công trình dân dụng, nhà kho, công trình công nghiệp. Hệ thống cấp nước chữa cháy bao gồm hệ thống cấp nước chữa cháy trong nhà và ngoài nhà. Cho phép thiết kế hệ thống cấp nước chữa cháy riêng biệt khi việc kết hợp hệ thống cấp nước sinh hoạt hoặc sản xuất không có lợi về kinh tế.

Đường ống cấp nước chữa cháy có thể là đường ống áp lực cao hay áp lực thấp. Trong đường ống cấp nước có áp lực cao thì áp lực cần thiết để chữa cháy là do máy bơm chữa cháy cố định tạo nên.

Trong đường ống cấp nước chữa cháy áp lực thấp, thì áp lực cần thiết để chữa cháy là do máy bơm di động hoặc xe bơm chữa cháy, lấy nước từ các trụ nước chữa cháy đặt ngoài nhà.

Trong các khu dân dụng, lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài của hệ thống cấp nước chữa cháy và số đám cháy cùng một thời gian được qui định trong bảng sau:

Số dân trong khu (1.000 người)	Lưu lượng nước cho một đám cháy (lít/giây)				
	Số lượng đám cháy trong cùng một thời gian	Nhà 1 ÷ 2 tầng có bậc chịu lửa		Nhà xây hỗn hợp các loại tầng không phụ thuộc bậc chịu lửa	Nhà xây từ 3 tầng trở lên không phụ thuộc bậc chịu lửa
		I, II và III	IV và V		
1	2	3	4	5	6
Đến 5	1	5	5	10	10
Đến 10	1	10	10	15	15
Đến 25	2	10	10	15	15
Đến 50	2	15	20	20	25
Đến 100	2	20	25	30	35
Đến 200	3	20		30	40
Đến 300	3			40	55
Đến 400	3			50	75
Đến 500	3			60	80
Đến 600	3				85
Đến 700	3				90
Đến 800	3				95
Đến 1000	3				100

+ Trong các khu nhà gồm có nhà một, hai tầng và nhà nhiều tầng khác nhau thì phải xác định riêng từng loại nhà có tính đến số dân ở trong đó.

Lượng nước tính cho toàn khu là tổng cộng lượng nước tính cho từng loại nhà trong khu đó.

+ Lượng nước và số đám cháy trong một thời gian đối với khu dân dụng trên 1.000 người, được xác định theo yêu cầu riêng:

+ Số đám cháy cùng một thời gian trong đô thị hay vùng phải tính cả số đám cháy ở các công trình công nghiệp, công trường, phải phù hợp với lượng nước chữa cháy cần thiết nhưng không được dưới tiêu chuẩn qui định trong bảng trên.

c) Tính số lượng đám cháy và lưu lượng nước chữa cháy

- Trong các khu công nghiệp số đám cháy trong cùng thời gian được tính như sau:

+ Nếu diện tích khu đất dưới 150ha thì tính một đám cháy.

+ Nếu diện tích khu đất từ 150ha trở lên, thì tính với hai đám cháy và lưu lượng nước chữa cháy tính cho hai ngôi nhà cần lượng nước chữa cháy nhiều nhất.

Trong các công trình công nghiệp, lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài lấy từ trụ nước chữa cháy, tính với nhà cần lượng nước chữa cháy nhiều nhất và tính cho một đám cháy được qui định trong bảng sau:

Bậc Chịu lửa	Hạng sản xuất	Lưu lượng nước tính cho một đám cháy (lít/giây) Đơn vị khối tích của công trình (1.000m ³)				
		Dưới 3	Từ 3 ÷ 5	Từ 5 ÷ 20	Từ 20 ÷ 50	Trên 50
I và II	D, E, F	5	5	10	10	15
I và II	A, B, C	10	10	15	20	30
III	D, E	5	10	15	25	35
III	C	10	15	20	30	40
IV và V	E, D	10	15	20	30	
IV và V	C	15	20	25		

Chú ý: Đối với nhà có tường ngăn cháy thì chỉ tính với phần ngôi nhà đòi hỏi lượng nước chữa cháy lớn nhất.

- Lượng nước dùng để chữa cháy bên ngoài trường học, bệnh viện, nhà văn hóa, cơ quan hành chính, nhà phụ trợ của công trình công nghiệp được tính theo quy định trong bảng 13 và coi như nhà thuộc hạng sản xuất C.

- Đối với các khu công nghiệp hoặc công trình công nghiệp, trong có hạng sản xuất C, D, E mà diện tích không quá 200.000 m², lưu lượng nước dùng để chữa cháy bên ngoài nhà không quá 20 lít/giây và đối với khu dân cư không quá 8.000 người, thì không cần thiết kế hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy bên ngoài mà có thể sử dụng máy bơm hay xe bơm chữa cháy lấy nước từ các nguồn nước thiên nhiên như sông, hồ hay bể chứa nước, hồ nước nhân tạo để chữa cháy với điều kiện:

- + Có đủ nước dự trữ chữa cháy trong các mùa theo quy định
- + Chiều sâu hút nước không quá 4m từ mặt đất đến mặt nước và nước không cạn quá 0,5m;
- + Phải có chỗ đảm bảo để cho xe bơm hoặc máy bơm chữa cháy đến lấy nước.
- Hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy bên ngoài, phải thiết kế theo mạng lưới vòng. Khi đường ống cấp nước chữa cháy bên ngoài không quá 200m, cho phép thiết kế đường ống cụt nhưng phải dự kiến thành mạng lưới vòng. Cho phép đặt các đường nhánh cụt dẫn nước chữa cháy đến từng ngôi nhà riêng lẻ, nếu chiều dài đường ống cụt này không quá 200m, nhưng phải có bể chứa nước hoặc hồ chứa nước dự trữ chữa cháy và có dự kiến thành mạng lưới vòng.

Chú ý: + Trong giai đoạn đầu đặt đường ống dẫn nước, có thể đặt đường ống nhánh cụt dẫn nước chữa cháy mà không hạn chế chiều dài nếu được sự thỏa thuận của cơ quan PCCC có trách nhiệm;

+ Trong khu dân dụng nếu số dân không quá 10.000 người thì cho phép đặt đường ống nhánh cụt;

+ Đường kính ống dẫn nước chữa cháy ngoài nhà ít nhất 100mm.

- Trụ nước chữa cháy ngoài nhà phải bố trí dọc theo đường giao thông, khoảng cách giữa các trụ không quá 150m. Trụ nước chữa cháy ngoài nhà phải đặt cách đường ít nhất 5m và nên bố trí ở ngã tư đường. Nếu trụ bố trí ở hai bên đường xe chạy thì không nên đặt cách xa mép đường quá 2,5m, đường ống chữa cháy phải chia thành từng đoạn và tính toán để số trụ nước chữa cháy trên mỗi đoạn không quá 5 trụ. Trong các công trình công nghiệp, đô thị hay khu dân dụng mà lưu lượng

nước chữa cháy bên ngoài không lớn quá 20 lít/giây thì khoảng cách giữa hai trụ nước chữa cháy ngoài nhà không quá 120m.

- Những van để khóa nước từ các đường ống nhánh cụt cũng như những van lớn khóa từ đường ống khép kín phải bố trí để đảm bảo mỗi đoạn ống chỉ khóa nhiều nhất là 5 họng chữa cháy trên cùng một tầng.

- Áp lực tự do cần thiết trong đường ống cấp nước chữa cháy áp lực thấp từ mặt đất không được dưới 10m cột nước. Trong đường ống cấp nước chữa cháy áp lực cao, thì áp lực tự do ở đầu miệng lặn của họng nước chữa cháy đặt ở vị trí cao xa nhất thuộc ngôi nhà cao nhất phải bảo đảm cột nước không dưới 10m.

- Phải thiết kế đường ống cấp nước chữa cháy bên trong nhà trong các trường hợp sau:

+ Trong các nhà sản xuất trừ những điều quy định trong điều 10.13 của TCVN 2622 : 1995

+ Trong nhà ở gia đình từ bốn tầng trở lên và nhà ở tập thể, khách sạn, cửa hàng ăn uống từ năm tầng trở lên;

+ Trong các cơ quan hành chính cao từ sáu tầng trở lên, trường học cao từ ba tầng trở lên;

+ Trong nhà ga, kho hàng, các loại công trình công cộng khác, nhà phụ trợ của các công trình công nghiệp khi khối tích ngôi nhà từ 5.000 m³ trở lên;

+ Trong nhà hát, rạp chiếu bóng, hội trường, câu lạc bộ 300 chỗ ngồi trở lên.

- Không thiết kế hệ thống đường ống cấp nước chữa cháy bên trong nhà trong các trường hợp sau đây:

+ Trong các nhà sản xuất có sử dụng hay bảo quản các chất mà khi tiếp xúc với nước có thể sinh ra cháy, nổ, ngọn lửa lan truyền;

+ Trong các nhà sản xuất có bậc chịu lửa I, II và cáo thiết bị bên trong làm bằng vật liệu không cháy mà trong đó gia công vận chuyển, bảo quản thành phẩm, bán thành phẩm là vật liệu không cháy;

+ Trong các nhà sản xuất hạng D, E có bậc chịu lửa III, IV, V mà có khối tích không lớn quá 1.000 m³;

+ Trong nhà tắm, nhà giặt công cộng.

+ Trong các nhà kho làm bằng vật liệu không cháy, chứa các hàng hóa không cháy;

+ Trong các trạm máy bơm, trạm lọc sạch của hệ thống thoát nước bản;

+ Trong các nhà sản xuất và nhà phụ trợ của công trình công nghiệp, không có đường ống cấp nước sinh hoạt hay sản xuất và việc cấp nước chữa cháy bên ngoài lấy ở sông, hồ, ao, hay bể dự trữ nước.

- Số họng nước chữa cháy cho mỗi điểm bên trong nhà và lượng nước của mỗi họng được quy định trong bản sau:

Loại nhà	Số hạng nước chữa cháy	Lượng nước tính cho mỗi hạng (lít/giây)
1. Nhà hành chính cao 6 đến 12 tầng có khối tích đến 25.000 m ³	1	2,5
2. Nhà ở gia đình cao từ 4 tầng trở lên, khách sạn và nhà ở tập thể, nhà ở công cộng cao từ 5 tầng trở lên có khối tích đến 25.000 m ³ . Nhà ở kiểu đơn nguyên cao đến 16 tầng.	1	2,5
3. Bệnh viện, các cơ quan phòng bệnh, nhà trẻ, mẫu giáo, cửa hàng, nhà ga, nhà phụ trợ của công trình công nghiệp có khối tích 5.000 m ³ đến 25.000 m ³	1	2,5
4. Các phòng bố trí dưới khán đài của sân vận động có khối tích từ 5.000 m ³ đến 25.000 m ³ và các gian thể dục thể thao có khối tích đến 25.000 m ³ .	1	2,5
5. Nhà an dưỡng, nhà nghỉ mát, nhà bảo tàng, thư viện, cơ quan thiết kế có khối tích từ 7.500 m ³ đến 25.000 m ³ . Nhà triển lãm có diện tích trưng bày dưới 500 m ² .	1	2,5
6. Hội trường, các gian khán giả có trang bị máy chiếu phim cố định, có sức chứa 300 đến 600 chỗ.	1	2,5
7. Nhà ở các loại cao 12 – 16 tầng.	2	2,5
8. Nhà hành chính cao 6 – 12 tầng với khối tích trên 25.000 m ³ .	2	2,5
9. Khách sạn, nhà tập thể, nhà an dưỡng, nhà nghỉ, bệnh viện, nhà trẻ, mẫu giáo, nhà bảo tàng, thư viện, nhà triển lãm, các loại cửa hàng, nhà ga, trường học có khối tích lớn hơn 25.000 m ³ .	2	2,5

Loại nhà	Số hạng nước chữa cháy	Lượng nước tính cho mỗi hạng (lít/giây)
10. Nhà phụ trợ của công trình công nghiệp có khối tích lớn hơn 25.000 m ³ .	2	2,5
11. Các gian phòng bố trí dưới khán đài sân vận động và các gian thể dục thể thao có khối tích lớn hơn 25.000 m ³ .	2	2,5
12. Nhà hát, rạp chiếu bóng câu lạc bộ, nhà văn hóa, rạp xiếc, phòng hòa nhạc có trên 800 chỗ, viện nghiên cứu khoa học.	2	2,5
13. Nhà sản xuất.	2	2,5
14. Các nhà kho có khối tích từ 5.000 m ³ trở lên chứa vật liệu dễ cháy hoặc vật liệu phòng cháy bảo quản trong các bao bì dễ cháy.	2	2,5

- Áp lực yêu cầu của các họng chữa cháy bên trong nhà phải đảm bảo có tia nước dày đặc với chiều cao cần thiết quy định trong bảng sau:

Tính chất ngôi nhà và công trình	Chiều cao cần thiết của cột nước phun dày đặc (mét)
Nhà ở, công trình công cộng, nhà phụ có bậc chịu lửa I, II.	6
Nhà ở, công trình công cộng nhà phụ và nhà sản xuất có bậc chịu lửa I và II trong quá trình sản xuất có sử dụng vật liệu dễ cháy và dễ gây ra cháy.	Chiều cao cần thiết có thể phun đến một điểm cao nhất và xa nhất của ngôi nhà nhưng không được nhỏ hơn 6m.

- Khi trong nhà bố trí trên mười hai họng nước chữa cháy hoặc có trang bị hệ thống chống cháy tự động thì hệ thống cấp nước chữa cháy bên trong nhà, dù thiết kế riêng hay kết hợp phải thiết kế ít nhất hai ống dẫn nước vào nhà và phải thực hiện nối thành mạng vòng.

- Bố trí họng chữa cháy trong nhà phải đảm bảo mỗi điểm của gian phòng có số họng nước chữa cháy đến như quy định trong bản 14. Trong các ngôi nhà khối tích từ 1.000 m³ trở xuống có sản xuất hạng C, hạng D và E không phụ thuộc vào khối tích trong gian bán hàng hay kho chứa hàng dưới 25.000 m³ cho phép mỗi điểm chỉ một họng chữa cháy phun đến.

- Các họng chữa cháy bên trong nhà phải bố trí cạnh lối ra vào, trên chiếu nghỉ buồng thang, ở sảnh, hành lang và những nơi dễ thấy, dễ sử dụng.

- Tâm của họng chữa cháy phải đặt ở độ cao 1,25m so với mặt sàn.

- Mỗi họng chữa cháy trong nhà phải có đặt van khóa, lăng phun nước và cuộn vòi mềm có đủ độ dài theo tính toán. Trong mỗi nhà, đường kính ống, chiều dài cuộn vòi mềm, đường kính lăng phải sử dụng cùng loại.

- Tính toán mạng lưới cấp nước phải căn cứ vào áp lực lượng nước chữa cháy cần thiết, số đám cháy cùng một lúc, thời gian dập tắt đám cháy.

- Trường hợp không thể lấy nước trực tiếp từ nguồn cung cấp nước được hoặc lấy trực tiếp từ đường ống cấp nước đô thị nhưng không thường xuyên đảm bảo lưu lượng và áp suất thì phải có tính toán căn cứ vào lượng nước chữa cháy lớn nhất trong ba giờ.

Tính toán cung cấp nước cần thiết cho chữa cháy phải đồng thời đảm bảo cả lượng nước dùng cho sản xuất và sinh hoạt nhưng không tính nước dùng để tưới cây, tưới đường, nước dùng để lau chùi sàn nhà, máy móc. Riêng nước dùng để tắm, rửa, vệ sinh chỉ tính bằng 15 % lượng nước tính toán.

Chú ý: Trong trường hợp đường ống cấp nước chữa cháy có áp lực thấp thì cho phép lấy một phần nước (không quá 50%) dùng cho sản xuất để chữa cháy nếu điều đó không làm cản trở cho sản xuất.

- Thời hạn phục hồi nước dự trữ chữa cháy được quy định như sau:

+ Trong các khu dân dụng, công trình dân dụng và công trình công nghiệp hạng sản xuất A, B, C không quá hai mươi bốn giờ.

+ Các công trình công nghiệp thuộc hạng D, E, F không được quá ba mươi sáu giờ.

- Máy bơm dùng để cấp nước sinh hoạt, sản xuất và chữa cháy dù riêng biệt hay kết hợp đều phải có máy bơm dự bị, có công suất của máy bơm chính.

Số lượng bơm dự bị được quy định như sau:

+ Khi số lượng máy bơm vận hành theo tính toán từ một đến ba thì cần có một máy bơm dự bị;

+ Khi số lượng máy bơm vận hành từ bốn máy trở lên thì cần hai máy bơm dự bị: Máy bơm chữa cháy chính phải được nối với hai nguồn điện riêng biệt, hoặc nguồn điện dự bị trạm phát điện, hoặc động cơ dự bị ở trạm máy bơm. Cho phép dùng máy bơm để cấp nước chữa cháy mà không cần máy bơm dự bị và máy bơm chữa cháy chính, chỉ nối với một nguồn điện khi lượng nước chữa cháy bên ngoài dưới 20 lít/giây hoặc trong các xí nghiệp hạng sản xuất E, D mà công trình có bậc chịu lửa I, II hoặc trong nhà sản xuất khi lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài không quá 20 lít/giây.

- Máy bơm cấp nước chữa cháy, có thể điều khiển bằng tay tại chỗ hoặc điều khiển tự động từ xa.

- **Chú ý:** + Khi lưu lượng nước chữa cháy bên ngoài từ 25 lít/giây trở lên, thì nhất thiết máy bơm chữa cháy phải có bộ phận điều khiển từ xa, Khi đó, phải đồng thời bố trí bộ phận điều khiển bằng tay;

+ Bộ phận điều khiển máy bơm chữa cháy phải bảo đảm cho máy hoạt động không chậm quá 3 phút kể từ khi có tín hiệu báo cháy.

- Xác định lượng nước dự trữ chữa cháy trong bể chứa và trên đài nước, phải căn cứ vào tiêu chuẩn lượng nước chữa cháy, số đám cháy trong cùng một lúc, thời gian dập tắt đám cháy và lượng nước bổ sung trong thời gian chữa cháy. Khi lượng nước dự trữ chữa cháy từ 1.000 m³ trở lên, thì phải phân chia ra hai bể chứa.

Chú ý: + Có thể thiết kế nước dự trữ chữa cháy chung với nước sinh hoạt, sản xuất nhưng phải có biện pháp khống chế việc dùng nước dự trữ chữa cháy vào các nhu cầu khác;

+ Khi tính thể tích của bể nước dự trữ chữa cháy, cho phép tính lượng nước bổ sung liên tục vào bể, ngay cả trong khoảng thời gian dập tắt đám cháy là ba giờ;

+ Trong trường hợp nước chữa cháy bên ngoài lấy từ các hồ chứa nước, hoặc các trụ chứa nước, mà bên trong nhà cần có hệ thống đường ống cấp nước sinh hoạt và chữa cháy, thì thể tích của bể chứa nước dự trữ phải đảm bảo lượng nước dùng trong một giờ, cho một họng chữa cháy và các nhu cầu dùng nước khác.

- Két nước áp lực và bể chứa nước có máy bơm tăng áp dùng để chữa cháy phải dự trữ một lượng nước như sau:

+ Đối với công trình công nghiệp, thì nước dự trữ chữa cháy tính theo lượng nước cần thiết cho họng chữa cháy trong nhà và thiết bị phun nước tự động trong thời gian 10 phút đầu xảy ra cháy.

+ Đối với khu dân cư thì nước dự trữ phải đảm bảo cung cấp chữa cháy cho một đám cháy bên trong và một đám cháy bên ngoài trong thời gian 10 phút với lưu lượng nước cần thiết lớn nhất, đồng thời đảm bảo cả hồi lượng nước dùng cho sinh hoạt lớn nhất.

- Đài nước sử dụng khí ép áp lực, thì ngoài máy ép vận hành phải có máy ép dự bị.

- Bể chứa nước có áp lực và đài nước để chữa cháy, phải được trang bị thước đo mực nước, thiết bị tín hiệu mức nước cho trạm bơm hay liên lạc với trạm phân phối nước. Nếu đài nước nối máy bơm chữa cháy tăng áp lực thì phải thiết kế bộ phận điều khiển tự động cắt nước lên đài khi máy bơm chữa cháy hoạt động.

Chú ý: + Nếu máy bơm chữa cháy tự động bơm khi mực nước trong đài bị hạ thấp, thì khối lượng nước dự trữ trong đài có thể lớn bằng 50% lượng nước quy định.

+ Khi có hệ thống đường ống cấp nước cho cả xí nghiệp nhà máy và khu công nhân, thì khi lượng nước dự trữ trên đài để chữa cháy, chỉ căn cứ vào sự hoạt động của các họng chữa cháy bên trong xí nghiệp, nhà máy mà không tính đến khu công nhân.

- Vị trí và bán kính phục vụ của bể chứa nước dự trữ, được xác định tùy thuộc vào phương tiện chữa cháy;

+ Nếu dùng xe bơm chữa cháy, thì bán kính phục vụ là 100m.

+ Nếu có máy bơm di động, thì tùy theo từng loại máy bơm mà bán kính phục vụ từ 100m đến 150m.

Khoảng cách từ hồ chứa nước chữa cháy đến nhà có bậc chịu lửa III, IV, V hoặc đến kho lộ thiên làm bằng vật liệu dễ cháy, ít nhất là 20m, và đến ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, phải ít nhất là 10m.

2.3.1.3. Yêu cầu về giao thông và khoảng cách PCCC

a) Yêu cầu về khoảng cách PCCC giữa các ngôi nhà và công trình cũng như đường giao thông phục vụ cho việc chữa cháy phải được giải quyết kết hợp với yêu cầu của quy hoạch khu vực nơi đặt công trình.

b) Khoảng cách PCCC giữa nhà và công trình là khoảng cách thông thủy giữa tường ngoài hay kết cấu phía ngoài của các công trình đó.

Trường hợp ngôi nhà có các kết cấu nhô ra khỏi mặt ngoài tường trên 1m và bằng vật liệu dễ cháy thì khoảng cách PCCC là khoảng cách giữa hai mép ngoài kết cấu đó.

c) Đối với nhà ở, nhà dân dụng khoảng cách PCCC giữa các ngôi nhà được quy định trong bảng sau:

Bậc chịu lửa của ngôi nhà thứ nhất	Khoảng cách đến ngôi nhà thứ hai có bậc chịu lửa, (m)			
	I và II	III	IV	V
I và II	6	8	10	10
III	8	8	10	10
IV	10	10	12	15
V	10	10	15	15

Chú ý: + Khoảng cách phòng cháy giữa các đầu hồi nhà không quy định nếu tường hồi của ngôi nhà cao nhất là tường ngăn cháy;

+ Đối với những ngôi nhà hai tầng, kết cấu kiểu khung và lắp ghép tấm thuộc bậc chịu lửa V, thì khoảng cách quy định trong bảng phải tăng 20%;

+ Đối với các vùng, các địa phương có gió khô nóng (gió Tây Nam ở tiểu vùng khí hậu xây dựng IIB trong tiêu chuẩn thiết kế TCXD 49:1972) khoảng cách giữa nhà, công trình có bất kỳ bậc chịu lửa nào đến nhà và công trình có bậc chịu lửa IV và V phải tăng 25 %;

+ Khi tường ngoài đối diện của hai ngôi nhà không có lối cửa thì khoảng cách phòng cháy quy định trong bảng trên cho phép giảm 20%.

d) Các đường phố chính, đường khu vực phải cách tường nhà và nhà công cộng không dưới 5m ở phía có lối vào nhà.

e) *Khoảng cách giữa các đường khu vực xuyên qua hoặc xen giữa các ngôi nhà phải bảo đảm không quá 180m.*

f) *Đường cắt một làn xe không được dài quá 150m, cuối đường phải có bãi quay xe với diện tích:*

- Hình tam giác đều, cạnh không nhỏ hơn 7m
- Hình vuông có kích thước cạnh không nhỏ hơn 12x12m
- Hình tròn, đường kính không nhỏ hơn 10m.

g) *Đường giao thông khu vực xuyên qua ngôi nhà, qua cổng hay hành lang, phải bảo đảm:*

- Chiều rộng thông thủy, không nhỏ hơn 3,5m
- Chiều cao thông thủy, không nhỏ hơn 4,25m.

h) *Đối với công trình công nghiệp, khoảng cách phòng cháy chữa cháy giữa các ngôi nhà được quy định trong bảng sau:*

Bậc chịu lửa của ngôi nhà hay công trình	Khoảng cách giữa các nhà và công trình, (m)		
	Bậc chịu lửa của nhà hay công trình bên cạnh		
	I ÷ II	III	IV ÷ V
I + II	Không quy định đối với nhà và công trình hạng sản xuất D và E, 9 - (đối với nhà và công trình hạng sản xuất A, B và C)	9	12
III	9	12	15
IV + V	12	15	18

Chú ý: *Đối với ngôi nhà và công trình có bậc chịu lửa I và II với hạng sản xuất A, B và C quy định trong bảng trên, thì khoảng cách giữa các ngôi nhà và công trình được giảm từ 9m xuống 6m nếu có một trong các điều kiện sau:*

- + *Được bố trí hệ thống báo cháy tự động cố định;*
- + *Khi khối lượng các chất dễ cháy thường xuyên có trong nhà từ 10 kg/m² sàn trở xuống.*

i) *Trong công trình công nghiệp, bố trí đường giao thông đến từng ngôi nhà phải kết hợp giữa yêu cầu của công nghệ với đường cho xe chữa cháy bên ngoài.*

k) *Đường cho xe chữa cháy bên ngoài phải đảm bảo*

- *Chạy dọc theo một phía nhà khi chiều rộng nhà nhỏ hơn 18m;*
- *Chạy dọc theo hai phía nhà, khi chiều rộng nhà bằng hay lớn hơn 18m.*

l) *Đường giao thông cho xe chữa cháy hoạt động phải bảo đảm*

- *Rộng không nhỏ hơn 3,5m;*
- *Mặt đường gia cố phải bảo đảm thoát nước tự nhiên bề mặt.*

m) *Khoảng cách từ tường nhà tới mép đường cho xe chữa cháy hoạt động không lớn hơn 25m.*

Chú ý: + *Có thể bố trí đường cắt cho xe chữa cháy hoạt động khi cuối đường có bãi quay xe theo yêu cầu nêu ở điểm f trên đây;*

+ *Phải bố trí đường dẫn tới nơi lấy nước để chữa cháy (hồ, ao, sông, bể nước). Tại vị trí lấy nước phải có bãi quay xe theo yêu cầu nêu ở điều 8.6.*

n) Khoảng cách tối thiểu từ các kho lộ thiên có chứa vật liệu dễ cháy đến các ngôi nhà công trình được quy định trong bảng sau:

Kho	Khoảng cách từ kho đến nhà và công trình, (m)		
	Bậc chịu lửa		
	I ÷ II	III	IV
Than đá khối lượng: - Dưới 1.000 tấn - Từ 1.000 tấn đến dưới 100.000 tấn	Không quy định 6	6 6	12 12
Than bùn cám: - Từ 1.000 tấn đến dưới 100.000 tấn - Dưới 1 000 tấn	24 18	30 24	36 30
Than bùn cục: - Từ 1.000 tấn đến dưới 100.000 tấn - Dưới 1 000 tấn	18 12	18 15	24 18
Củ gỗ (gỗ tròn, gỗ xẻ): - Từ 1.000 m ³ đến dưới 100.000 m ³	15	24	30
Vò bào, mặt cưa: - Từ 1.000 m ³ đến 5.000 m ³ - Dưới 1.000 m ³	18 12	30 13	36 24
Kho	Khoảng cách từ kho đến nhà và công trình, (m)		
	Bậc chịu lửa		
	I ÷ II	III	IV
Chất lỏng dễ cháy: - Từ 1.000 m ³ đến dưới 2.000 m ³ - Từ 600 m ³ đến dưới 1.000 m ³ - Dưới 600 m ³	30 24 18	30 24 18	36 30 24
Chất lỏng cháy được: - Từ 5.000 m ³ đến dưới 10.000 m ³ - Từ 3.000 m ³ đến dưới 5.000 m ³ - Dưới 3.000 m ³ - Dưới 1.000 m ³	30 24 18 12	30 24 18 15	36 30 24 18

Chú ý: - Không quy định khoảng cách từ các ngôi nhà hay công trình đến các kho sau đây:

+ Kho than đá dưới 100 tấn

+ Kho chất lỏng dễ cháy và cháy được, có dung lượng dưới 100 m³ hoặc kho than đá hay than bùn cám, than bùn cục có dung lượng dưới 1.000 tấn mà tường nhà về phía các kho này là tường ngăn cháy;

- Đối với các kho gỗ, kho than, khi xếp cao hơn 2,5m, khoảng cách tối thiểu chỉ dẫn ở bảng trang 35 đối với nhà và công trình có bậc chịu lửa IV và V phải tăng 28%;

- Khoảng cách trong bảng trên từ kho than bùn cám, than bùn cục, kho gỗ, kho chất lỏng dễ cháy và cháy được đến nhà và công trình có hạng sản xuất A và B cũng như đến nhà ở và nhà công cộng phải tăng 25%;

+ Khoảng cách từ trạm phạn phối khí đốt đến nhà và công trình bên cạnh, được áp dụng ở điểm 6 của bảng.

2.3.2. Giải pháp phòng cháy trong thiết kế kiến trúc và kết cấu

2.3.2.1 Chọn vật liệu, cấu kiện có bậc chịu lửa cao

Tính chịu lửa của cấu kiện xây dựng được đặc trưng bằng giới hạn chịu lửa. Giá trị giới hạn chịu lửa của từng cấu kiện được xác định bằng thực nghiệm. Giới hạn chịu lửa là khoảng cách thời gian (giờ hoặc phút) tính từ khi cấu kiện bắt đầu thử đến khi mất khả năng chịu lực hoặc mất khả năng bảo vệ. Nếu nói tường ngăn cháy có giới hạn chịu lửa là 2,5 giờ có nghĩa là tường ngăn cháy sẽ bị mất khả năng bảo vệ (rạn nứt) sau 2,5 giờ tính từ thời điểm bắt đầu thử tường ngăn cháy theo chế độ nhiệt tiêu chuẩn được quy định theo TCVN 2622:1995 (bảng 2).

Khi thiết kế xây dựng phải chọn vật liệu và cấu kiện có bậc chịu lửa cao hơn hoặc bằng giới hạn chịu lửa tối thiểu và mức độ cháy của các cấu kiện xây dựng chủ yếu ứng với bậc chịu lửa của nhà và công trình được quy định như bảng dưới đây:

Bậc chịu lửa của ngôi nhà	Giới hạn chịu lửa (phút)					
	Cột, tường chịu lực, buồng thang	Chiều nghỉ, bậc và các cấu kiện khác của thang	Tường ngoài không chịu lực	Tường trong không chịu lực (tường ngăn)	Tấm lát và các cấu kiện chịu lực khác của sàn	Tấm lát và các cấu kiện chịu lực khác của mái
I	150	60	30	30	60	30
II	120	60	15	15	45	15
III	120	60	15	15	45	Không quy định
IV	30	15	15	15	15	Không quy định
V	Không quy định					

Chú ý: + Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa III thì sàn tầng một và tầng trên cũng phải làm bằng vật liệu khó cháy, sàn tầng hầm hay tầng chân tường phải làm bằng vật liệu không cháy, có giới hạn chịu lửa không dưới 60 phút;

+ Trong các ngôi nhà bậc chịu lửa IV, V thì sàn của tầng hầm hay tầng chân tường phải làm bằng vật liệu không cháy;

+ Đối với các ngôi nhà có tầng hầm mái mà kết cấu chịu lực của mái là vật liệu không cháy thì cho phép lợp mái bằng vật liệu dễ cháy mà không phụ thuộc vào bậc chịu lửa của ngôi nhà;

+ Đối với những ngôi nhà cách đường xe lửa đầu máy hơi nước dưới 30m, thì không được lợp mái bằng vật liệu dễ cháy.

a) Việc tăng thêm giới hạn chịu lửa của một vài cấu kiện xây dựng không thể xem như đã tăng bậc chịu lửa của ngôi nhà hay công trình.

b) Đối với các bậc chịu lửa bậc II cho phép không theo giới hạn chịu lửa như đã quy định trong bảng trên khi:

+ Dùng kết cấu thép không có bảo vệ trong nhà sản xuất một tầng, mà không phụ thuộc vào tính toán nguy hiểm về cháy của hàng sản xuất bố trí trong đó;

+ Dùng kết cấu thép trong nhà sản xuất nhiều tầng khi trong đó bố trí các công nghệ sản xuất hạng A, B và C với điều kiện phải bảo vệ kết cấu thép bằng vật liệu chống cháy có giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút ở tất cả các tầng, trừ tầng trên cùng;

+ Dùng kết cấu thép che mái, tầng hầm, mái và sàn trong các nhà, công trình công cộng bậc chịu lửa I, II mà các kết cấu đó có bảo vệ bằng các vật liệu không cháy hoặc sơn chống cháy, có giới hạn chịu lửa không dưới 4 phút. Đối với các nhà và công trình công cộng mười tầng trở lên thì phải bảo vệ các kết cấu bằng vật liệu chống cháy, có giới hạn chịu lửa không dưới 60 phút.

c) Giới hạn chịu lửa (phút) của các cấu kiện chủ yếu bằng gỗ ở các nhà một tầng của các công trình công nghiệp, công trình công cộng, nhà kho nhà sản xuất có bậc chịu lửa II được quy định trong bảng sau:

Bậc chịu lửa của nhà, công trình	Cấu kiện gỗ chủ yếu				
	Cột	Tường ngoài bằng tấm pa-nen treo	Mái		Tường chịu lực bên trong (vách ngăn)
II	120	30	30	45	15

Chú ý: + Đối với các nhà sản xuất, nhà và công trình công cộng, nhà kho và hạng sản xuất B, các cấu kiện nêu trong bảng trên phải được xử lý chống cháy;

+ Không cho phép sử dụng các kết cấu đã nêu trên đối với các nhà sản xuất, nhà kho có hạng sản xuất A và B.

d) Giới hạn chịu lửa tối thiểu (phút) của các bộ phận ngăn cháy hay trong các ngôi nhà thuộc tất cả năm bậc chịu lửa được quy định như sau:

Tên các bộ phận ngăn cháy	Giới hạn chịu lửa tối thiểu, (phút)
1. Tường ngăn cháy	150
2. Cửa đi, cửa sổ, cổng ở tường ngăn cháy	70
3. Vách ngăn cháy	45
4. Cửa đi, cửa sổ và vách ngăn cháy, cửa ngăn cháy ở phòng đệm trong các nhà sản xuất hạng A, B, C cửa vào tầng hầm trần, cửa mái chống cháy.	40
5. Sàn chống cháy (sàn giữa các tầng, sàn của tầng hầm trần, sàn tầng lửng) ở các nhà bậc chịu lửa I.	60
6. Sàn chống cháy (sàn giữa các tầng, sàn của tầng hầm trần, sàn trên tầng hầm, sàn tầng lửng) ở các nhà bậc chịu lửa II, III, IV.	45

Các bộ phận ngăn cháy phải làm bằng vật liệu không cháy.

e) Cửa đi, cửa sổ, cửa mái, mặt sàn, tường ngăn lửng, vật liệu trang trí trên trần, trên tường trong các ngôi nhà thuộc tất cả các bậc chịu lửa cho phép làm bằng vật liệu dễ cháy trừ những bộ phận, kết cấu nêu tại mục d.

f) Những bộ phận chịu lực của cầu thang trong các nhà có bậc chịu lửa I, II và III (dầm, chiếu nghỉ, cầu thang, bậc thang) phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút.

Trong các ngôi nhà hai tầng kiểu căn hộ, cho phép làm bậc thang, chiếu nghỉ bằng gỗ.

g) Tường, tường ngăn và sà của buồng thang máy và buồng bộ phận máy nâng bố trí trong nhà thuộc bất kỳ bậc chịu lửa nào phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút. Nếu thang máy bố trí ngoài nhà thì không dưới 30 phút.

h) Trong mái của các nhà thuộc bậc chịu lửa I, II cho phép sử dụng vật liệu dễ cháy để cách nhiệt trên bề mặt của các tấm bê tông, xà bê tông và các tấm fibrô xi-măng. Lớp cách nhiệt trong mái tôn hoặc kim loại phải làm bằng vật liệu khó cháy hoặc không cháy.

Trong các nhà sản xuất một và hai tầng thuộc bậc chịu lửa I và II, nhà kho 1 tầng thuộc bậc chịu lửa II có cầu kiện xây dựng bằng thép không có lớp bảo vệ cho phép sử dụng cách nhiệt bằng vật liệu dễ cháy trên bề mặt các tấm thép, fibrô xi-măng cũng như các tấm panen rỗng, đối với nhà sản xuất, nhà kho thuộc hạng sản xuất A, B, C có thể sử dụng hệ thống tự động tưới mát bằng nước, không cho phép sử dụng các vật liệu tổng hợp dễ cháy để cách nhiệt ở những ngôi nhà này.

i) Tường ngoài của các nhà một, hai tầng thuộc bậc chịu lửa II, III làm bằng thép tấm hoặc tấm fibrô xi-măng thì lớp cách nhiệt phải sử dụng vật liệu khó cháy.

k) Trong nhà ở kiểu căn hộ từ ba tầng trở lên, tường ngăn giữa các đơn nguyên phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút. Tường ngăn giữa các căn hộ phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 40 phút. Trong nhà ở có bậc chịu lửa II, III cao dưới sáu tầng, cho phép ngăn các phòng của các tầng một căn hộ làm bằng vật liệu khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.

l) Tường ngăn bao che hành lang giữa của nhà có bậc chịu lửa I, phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 30 phút và của nhà có bậc chịu lửa II, III, IV phải làm bằng vật liệu không cháy hay khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút. Riêng với nhà có bậc chịu lửa II của hạng sản xuất D, E có thể bao che hành lang bằng tường kính.

m) Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, III. Sàn và trần của tầng hầm, tầng chân tường phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 90 phút.

n) Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, III cao từ ba tầng trở lên, sàn của buồng thang, tiền sảnh có lối đi từ thang ra cửa ngoài phải có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút.

Chú ý:

+ Nhà ở có bậc chịu lửa III cao đến ba tầng cho phép sàn, cửa buồng thang và tiền sảnh có giới hạn chịu lửa 45 phút, nếu có một lối ra ngoài trực tiếp;

+ Trong rạp chiếu bóng, câu lạc bộ, nhà văn hóa, hội trường có bậc chịu lửa II thì sàn của phòng khán giả và phòng đợi phải làm bằng vật liệu không có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút;

+ Sàn và trần các kho thiết bị sân khấu phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút;

+ Trong bệnh viện, nhà khám, chữa bệnh, nhà hộ sinh, rạp chiếu bóng, câu lạc bộ, nhà văn hóa, cửa hàng khi có những gian bố trí nồi hơi và chất đốt dễ cháy thì sàn và trần của những gian này phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn

chịu lửa ít nhất 90 phút cho nhà và chịu lửa II và III, còn đối với nhà có bậc chịu lửa IV và V thì giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút;

+ Trong các công trình có bậc chịu lửa IV và V nếu có tầng hầm và tầng chân tường thì sàn ở trên các tầng đó phải làm bằng vật liệu không cháy, có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút;

+ Trong hội trường, gian khán giả, phòng họp, nếu có tầng hầm mái thì sàn của tầng hầm mái phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút.

o) Khung cửa trần treo phải làm bằng vật liệu không cháy. Tấm lót, trần treo cho phép sử dụng vật liệu dễ cháy trừ các tấm trần ở hành lang chung, cầu thang, buồng thang, tiền sảnh, phòng đợi của các ngôi nhà có bậc chịu lửa I đến IV.

Trong khoảng trống giữa trần treo và mái, không được đặt máng, đường ống dẫn khí, hỗn hợp bụi, chất lỏng và vật liệu dễ cháy.

p) Trong các phòng sản xuất có sử dụng hoặc bảo quản các chất lỏng dễ cháy, sàn phải làm bằng vật liệu không cháy. Trong các ngôi nhà thuộc tất cả các bậc chịu lửa, trừ bậc chịu lửa V, không cho phép thực hiện công tác hoàn thiện ốp lát tường và cửa hành lang chính, buồng thang, tiền sảnh phòng đợi, phòng khách bằng vật liệu dễ cháy. Không cho phép lắp đặt sàn ở tiền sảnh buồng thang, phòng đệm buồng thang bằng vật liệu dễ cháy. Trong các nhà có bậc chịu lửa I đến III không cho phép sử dụng vật liệu dễ cháy và khó cháy để hoàn thiện mặt tường ngoài.

Cửa của các tủ tường để đặt họng chữa cháy cho phép làm bằng vật liệu dễ cháy.

q) Trong khu vực công nghiệp, các công trình thuộc bất kỳ hạng sản xuất nào khi đã bắt đầu sản xuất, đều không được sử dụng các loại nhà tạm bằng vật liệu dễ cháy.

2.3.2.2 Tính toán nhà có bậc chịu lửa cao

Ngôi nhà được cấu tạo từ các bộ phận kết cấu khác nhau (tường, cột, dầm, sàn, mái...) chúng được làm từ các vật liệu thuộc các nhóm bắt cháy khác nhau và có các giới hạn chịu lửa khác nhau.

Theo mức độ bắt cháy và giới hạn chịu lửa tối thiểu của các kết cấu chủ yếu, các ngôi nhà được phân ra làm 5 bậc chịu lửa; ký hiệu bằng các chữ số I, II, III, IV, V. Bậc I là bậc chịu lửa cao nhất và giảm dần theo thứ tự chữ số, bậc V là bậc chịu lửa thấp nhất.

Tùy theo chức năng của ngôi nhà (nhà ở, nhà công cộng, nhà phụ trợ sản xuất, nhà công nghiệp), diện tích, số tầng, tính cháy nguy hiểm của hạng sản xuất, trang thiết bị chữa cháy tự động v.v... để xác định mức chịu lửa cần thiết của ngôi nhà.

Căn cứ vào bậc chịu lửa của ngôi nhà để quyết định các giải pháp an toàn phòng cháy chữa cháy: số tầng, diện tích, chiều dài, số lượng, kích thước của các lối thoát nạn và chiều dài đường thoát nạn, khoảng cách ngăn cháy giữa các nhà, lưu lượng nước chữa cháy v.v...

2.3.2.3 Thiết kế các bộ phận ngăn cháy

Các bộ phận ngăn cháy của ngôi nhà bao gồm: Tường, vách ngăn cháy, sàn ngăn cháy, vùng ngăn cháy; khoang ngăn cháy; lỗ cửa và cửa ngăn cháy, vách ngăn cách.

Các bộ phận ngăn cháy phải làm bằng vật liệu không cháy, cửa đi, cửa sổ, lỗ cửa và các cấu trúc bố trí ở các bộ phận ngăn cháy phải được làm từ vật không cháy hoặc khó cháy với giới hạn chịu lửa quy định.

2.3.2.3.1. Phân khoang cháy trong nhà

Khoang cháy là một phần không gian của nhà, công trình được ngăn cách với các phần không gian khác bằng các bộ phận ngăn cháy có giới hạn chịu lửa thích hợp và các lỗ mở trên đó đều được bảo vệ tương ứng nhằm hạn chế sự phát triển của đám cháy và tạo điều kiện thuận lợi cho lực lượng chữa cháy làm nhiệm vụ.

a) Tiêu chuẩn hóa diện tích khoang cháy

Diện tích sàn tối đa của một khoang cháy ($F_{\text{mas.k/c}}$) được tiêu chuẩn hóa (quy định sẵn) thể hiện trong bảng 11 của TCVN 2622-1995 và bảng 11.5.1 chương 11 của Quy chuẩn xây dựng. Khi tiêu chuẩn hóa khoang cháy, đã đề cập đến:

- Công dụng của nhà, công trình;
- Bậc chịu lửa, số tầng;
- Nguy hiểm cháy nổ của quá trình công nghệ sản xuất;
- Việc bố trí hệ thống báo cháy, chữa cháy tự động.

Điều kiện an toàn về diện tích khoang cháy: $F_{k/c \text{ tt}} \leq F_{k/c \text{ c/p}}$

Hai nguyên tắc quy định diện tích sàn tối đa của một khoang cháy theo diện tích khoang cháy cho phép và theo chức năng.

- Khi quy định diện tích sàn theo diện tích khoang cháy cho phép, số lượng tường ngăn cháy được xác định theo công thức:

$$n = (F_s : F_{k/c}) - 1$$

Trong đó: F_s là diện tích sàn nhà được xác định theo hồ sơ thiết kế;

$F_{k/c}$ là diện tích khoang cháy cho phép (diện tích sàn tối đa giữa các tường ngăn cháy) xác định theo tiêu chuẩn.

Diện tích khoang cháy trong nhà ở, công trình công cộng tùy theo loại nhà, số tầng tiêu chuẩn cũng quy định cụ thể. Đối với nhà cao tầng diện tích lớn nhất cho phép của một khoang cháy là: 1.000 m² đối với nhà ở, khách sạn từ 10 đến 18 tầng hoặc các công trình công cộng khác cao dưới 50m; 500 m² đối với tầng hầm.

Khi đề cập đến việc chia sàn ra từng khoang theo chức năng nghĩa là khi chức năng của các phòng khác nhau thì tường ngăn cháy vừa đóng vai trò phân chia ranh giới theo công năng vừa đóng vai trò ngăn cháy. Trong một số trường hợp đặc biệt, lối đi giữa các khoang cháy phải thông qua buồng đệm ngăn cháy đó điều áp nếu các khoang đó có quá trình sản xuất nguy hiểm nổ.

Khoang cháy độc lập trong nhà sản xuất chỉ quy định đối với các kho chứa thành phẩm.

Khoang cháy có thể chia ra thành các phần có diện tích nhỏ hơn gọi là đơn nguyên ngăn cháy nhằm mục đích ngăn ngừa sự xuất hiện cháy hoặc hạn chế sự phát triển của đám cháy.

b) Tính toán xây dựng diện tích khoang cháy

Khi xác định diện tích cho phép của khoang cháy cần dựa vào điều kiện an toàn sau: giảm thiệt hại do cháy gây ra ở mức thấp nhất, diện tích của khoang cháy cần đảm bảo để đám cháy được dập tắt trước khi sập đổ một trong các kết cấu chịu lực. Khi diện tích cháy lớn không thể tiến hành chữa cháy đồng thời trên toàn bộ diện tích. Phương tiện chữa cháy chỉ đưa chất chữa cháy lên một đoạn với diện tích xác định F gọi là diện tích chữa cháy có hiệu quả.

c) Đơn nguyên ngăn cháy trong nhà sản xuất

Đơn nguyên ngăn cháy là những phần nhỏ hơn chia ra từ khoang cháy, giúp ta xác định nguyên nhân gây cháy, giảm xác suất gây cháy và dập tắt đám cháy có hiệu quả như:

- Cách ly các quá trình sản xuất có mức độ nguy hiểm cháy - nổ khác nhau;
- Cách ly các quá trình sản xuất có mức độ nguy hiểm cháy - nổ với các quá trình sản xuất có sinh nhiệt, có sử dụng ngọn lửa trần hoặc có tạo tia lửa;
- Cách ly các phòng chứa thiết bị điện với các quá trình sản xuất có nguy hiểm cháy- nổ;
- Cách ly các phòng hành chính với các phòng có nguy hiểm cháy - nổ;
- Cách ly các kho với nhà sản xuất;
- Chia nhà, phân xưởng sản xuất theo diện tích;
- Chia nhà kho, phân xưởng sản xuất theo chất chữa cháy.

d) Đơn nguyên ngăn cháy trong nhà dân dụng

Nguyên tắc chia đơn nguyên ngăn cháy trong nhà dân dụng như sau:

- + Cách ly các quá trình có nguy hiểm cháy - nổ;
- + Cách ly các phòng có tạo nhiệt thừa, tạo tia lửa hoặc sử dụng ngọn lửa trần bằng vách hoặc sàn ngăn cháy có giới hạn chịu lửa thực tế 0,75 - 1,0 giờ. Trong nhiều nhà, công trình công cộng hiện nay có sử dụng tầng hầm hoặc một số tầng gần mặt đất để làm gara ô tô, do vậy cần chia gara này thành những đơn nguyên chứa không quá 100 xe;
- + Cách ly các phòng chứa thiết bị điện;
- + Cách ly các phòng, kho chứa hàng;
- + Cách ly buồng đổ rác (đối với nhà cao tầng);
- + Chia nhà thành các đơn nguyên theo diện tích.

2.3.2.3.2. Tường ngăn cháy

Tường ngăn cháy là một trong các bộ phận ngăn cháy được sử dụng rộng rãi, chúng có thể chia thành từng ngăn cháy không chịu lực, tự chịu lực và chịu lực.

Tường ngăn cháy không chịu lực là các tường chỉ có chức năng ngăn cách. Trọng lượng của nó dồn hoàn toàn vào dầm hoặc khung chịu lực.

Tường ngăn cháy tự chịu lực là các tường gánh toàn bộ trọng lượng của nó trong phạm vi ngôi nhà và truyền xuống dầm móng.

Tường ngăn cháy chịu lực là các tường mà ngoài chức năng ngăn cháy, nó còn tham gia cùng các kết cấu khác để chịu lực của công trình. Loại tường này thường sử dụng trong các nhà không có cửa trời (cửa mái) hoặc trong các nhà lắp ghép, nhà xây bằng gạch, đá tự nhiên.

Tường ngăn cháy các loại, không phụ thuộc vào cấu tạo đều có những yêu cầu chung như sau: làm bằng vật liệu không cháy; có độ bền và giới hạn chịu lửa thực tế thích hợp khi cắt qua các cấu kiện cháy hoặc khó cháy khác phải đảm bảo không thấm khói và không thấm khí.

Độ bền vững của tường ngăn cháy theo TCVN 2622-1995 phải làm bằng vật liệu không cháy và có giới hạn chịu lửa thực tế tối thiểu là 150 phút.

Một số quy định về tường ngăn cháy:

- Tường ngoài của các nhà một, hai tầng thuộc bậc chịu lửa II, III làm bằng thép tấm hoặc tấm fibrô xi-măng thì lớp cách nhiệt phải sử dụng vật liệu khó cháy.

- Trong ngôi nhà có tường ngoài bằng vật liệu khó cháy hay dễ cháy thì tường ngăn cháy phải cắt qua các bức tường ấy và nhô ra mặt tường không ít hơn 30 cm. Cho phép tường ngăn cháy không nhô ra mặt tường ngoài nếu tường ngoài được làm bằng vật liệu không cháy.

- Trong nhà ở kiểu căn hộ từ ba tầng trở lên, tường ngăn giữa các đơn nguyên phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút. Tường ngăn giữa các căn hộ phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 40 phút. Trong nhà ở có bậc chịu lửa II, III cao dưới sáu tầng, cho phép tường ngăn giữa các phòng của tầng một căn hộ làm bằng vật liệu khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút.

- Tường ngăn bao che hành lang giữa của nhà có bậc chịu lửa I, phải làm bằng vật liệu không cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 30 phút và của nhà có bậc chịu lửa II, III, IV phải làm bằng vật liệu không cháy hay khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 15 phút. Riêng với nhà có bậc chịu lửa II của hạng sản xuất D, E có thể bao che hành lang bằng tường kính.

- Tường ngăn cháy phải được xây từ móng hay dầm móng đến hết chiều cao của ngôi nhà, cắt qua tất cả các cấu trúc và các tầng. Cho phép đặt tường ngăn cháy trực tiếp lên kết cấu khung làm từ vật liệu không cháy của nhà hay công trình với điều kiện giới hạn chịu lửa của phần khung tiếp giáp với tường ngăn cháy không được thấp hơn giới hạn chịu lửa của tường ngăn cháy.

- Tường ngăn cháy phải cao hơn mặt mái 60 cm nếu mái hoặc một trong các bộ phận của mái và tầng hầm mái làm từ vật liệu dễ cháy, không ít hơn 30 cm nếu tất cả các bộ phận của mái và tầng hầm mái làm bằng vật liệu không cháy. Khi tường ngăn hay vách ngăn cháy, trong có phòng có trần treo, trần giả phải ngăn cho cả không gian phía trên của trần.

- Lỗ cửa bố trí trên mặt tường tiếp giáp với tường ngăn cháy phải cách chỗ giao nhau giữa hai tường này theo chiều ngang ít nhất 4m và cánh cửa phải có giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút.

- Trong tường ngăn cháy, cho phép bố trí các đường ống dẫn khói, thông gió, chỗ tiếp giáp giữa tường và đường ống phải được bịt kín bằng vữa và giới hạn chịu lửa của tường ở chỗ đặt đường ống không dưới 150 phút.

- Thiết kế tường ngăn cháy phải tính toán để đảm bảo độ bền vững khi có sự phá hủy từ một phía do cháy sàn, mái hay các kết cấu khác.

2.3.2.3.3. Lỗ mở trên tường, vách ngăn cháy

Một vấn đề đặc biệt khác đảm bảo chống thấm thấu khí cho tường ngăn cháy khi trên tường có các vị trí rỗng để cho các đường ống kỹ thuật (ống dẫn nước, thoát khói, thông gió, chứa cáp điện ...) và băng chuyền đi qua là làm kín chỗ tiếp giáp giữa tường và đường ống, đảm bảo để giới hạn chịu lửa thực tế ở chỗ đặt đường ống không dưới 150 phút.

Trong các bộ phận ngăn cháy được phép lắp đặt các loại cửa đi, cửa sổ, cổng, lỗ cửa và van với điều kiện đó là các loại cửa và van ngăn cháy hoặc có khoảng đệm ngăn cháy.

- Bảo vệ cửa đi trên tường, vách ngăn cháy: vị trí hờ dành cho cửa đi trên tường, vách ngăn cháy cần được bảo vệ bằng cửa ngăn cháy. Cửa ngăn cháy cần được làm bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy có giới hạn chịu lửa thực tế nhỏ nhất là 72 phút nếu đó là cửa trên tường ngăn cháy và không nhỏ hơn 45 phút nếu đó là cửa trên vách ngăn cháy.

- Bảo vệ các cửa công nghệ trên tường ngăn cháy: cho phép bố trí các đường ống dẫn khói, thông gió nhưng chỗ tiếp giáp giữa tường và đường ống phải được bịt

kín bằng vữa và giới hạn chịu lửa thực tế của tường ở chỗ đặt đường ống không dưới 150 phút. Không được phép đặt các đường ống, mương giếng để vận chuyển các chất cháy ở thể khí, lỏng, rắn cũng như bụi và các vật liệu dễ cháy đi qua tường sàn và vùng ngăn cháy.

- Trong các bộ phận ngăn cháy, được phép đặt các loại cửa đi, cửa sổ, cổng, lỗ cửa với điều kiện là các loại cửa có vùng ngăn cháy hoặc có khoảng đệm ngăn cháy. Diện tích chung của các loại cửa và lỗ trong bộ phận ngăn cháy không được vượt quá 25% diện tích của bộ phận đó, cửa đi và cổng ngăn cháy phải là loại tự đóng kín, cửa sổ ngăn cháy phải là loại không tự mở.

- Tường, sàn, cửa của khoang đệm phải là loại ngăn cháy. Trong khoang đệm, được làm cửa kín bằng vật liệu dễ cháy với chiều dày không nhỏ hơn 4cm nếu các cửa này mở vào các phòng mà trong đó không sử dụng, bảo quản các chất và vật liệu dễ cháy cũng như không có quá trình liên quan đến việc tạo ra các bụi dễ cháy.

2.3.2.3.4 Sàn ngăn cháy

Sàn ngăn cháy là một trong các bộ phận ngăn cháy dùng để hạn chế sự lan truyền của đám cháy trong nhà theo phương thẳng đứng. Sàn ngăn cháy được bố trí trong những trường hợp sau:

- Nếu diện tích tầng một giữa các tường ngăn cháy của nhà nhiều tầng được xác định theo tiêu chuẩn giống như đối với nhà một tầng thì sàn ngăn cháy của tầng một không được để vị trí hở thông tầng và có giới hạn chịu lửa thực tế không nhỏ hơn 2,5 giờ;

- Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, III. Sàn và trần của tầng hầm, tầng chân tường phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất 90 phút;

- Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa III thì sàn tầng một và tầng trên cũng phải làm bằng vật liệu khó cháy, sàn tầng hầm phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa thực tế không nhỏ hơn 60 phút. Nhà ở có bậc chịu lửa III cao đến ba tầng cho phép sàn, cửa buồng thang và tiền sảnh có giới hạn chịu lửa 45 phút, nếu có một lối ra ngoài trực tiếp;

- Trong các công trình có bậc chịu lửa IV và V nếu có tầng hầm và tầng chân tường thì sàn ở trên các tầng đó phải làm bằng vật liệu không cháy, có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút;

- Trong các phòng sản xuất, sử dụng hay bảo quản chất lỏng dễ cháy và cháy được, sàn phải làm bằng vật liệu không cháy;

- Giới hạn chịu lửa thực tế tối thiểu của sàn ngăn cháy (sàn giữa các tầng, sàn tầng hầm mái, sàn trên tầng hầm, sàn tầng lửng) ở các nhà bậc chịu lửa II, III, IV là 45 phút;

- Trong các ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, III cao từ ba tầng trở lên, sàn của buồng thang, tiền sảnh có lối đi từ thang ra cửa ngoài phải có giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút;

- Sàn của buồng thang máy và buồng bộ phận máy nâng trong nhà thuộc bất kỳ bậc chịu lửa nào đều phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa thực tế ít nhất 60 phút, nếu thang máy bố trí ngoài nhà thì không dưới 30 phút;

- Trong rạp chiếu bóng, câu lạc bộ, nhà văn hóa, hội trường có bậc chịu lửa II thì sàn của phòng khán giả và phòng đợi phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa thực tế ít nhất 60 phút;

- Trong hội trường, gian khán giả, phòng họp, nếu có tầng hầm mái thì sàn của tầng hầm mái phải làm bằng vật liệu khó cháy với giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút;

- Trong bệnh viện, nhà khám chữa bệnh, nhà hội sinh, cửa hàng, rạp chiếu bóng, câu lạc bộ, nhà văn hóa khi có những gian bố trí nồi hơi và chất đốt dễ cháy thì sàn và trần của những gian này phải làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa thực tế ít nhất 90 phút cho nhà bậc chịu lửa II, III, còn đối với nhà có bậc chịu lửa IV và V thì giới hạn chịu lửa ít nhất 60 phút;

- Khung cửa trần treo phải làm bằng vật liệu không cháy. Tấm lót, trần treo cho phép sử dụng vật liệu dễ cháy, trừ các tấm ở hành lang chung, cầu thang, buồng thang, tiền sảnh, phòng nghỉ, phòng đợi của các ngôi nhà có bậc chịu lửa I đến IV;

- Các bộ phận ngăn cháy dùng để hạn chế sự lan truyền của đám cháy trong nhà theo phương thẳng đứng có thể là những tầng kỹ thuật bất kỳ. Khi có hai sàn ngăn cháy sẽ tạo nên một bộ phận ngăn cháy theo thể tích và có thể sử dụng trong bất kỳ trường hợp nào khi có nhu cầu về chia nhà thành khoang cháy theo phương thẳng đứng;

- Sàn ngăn cháy gắn kín với tường ngoài và làm bằng vật liệu không cháy. Khi tường ngoài của ngôi nhà có khả năng lan truyền cháy hoặc có lắp kính thì sàn ngăn cháy phải cắt qua tường và phần lắp kính đó.

2.3.2.3.5. Các bộ phận ngăn cháy cục bộ

Các bộ phận ngăn cháy cục bộ dùng để hạn chế sự lan truyền thẳng của đám cháy. Những kết cấu này ở trong nhà và thông thường rất hiệu quả trong một khoảng thời gian ngắn, trước khi đám cháy phát triển theo thể tích.

Các bộ phận ngăn cháy cục bộ bao gồm:

- Các bộ phận ngăn cháy dùng để hạn chế sự lan truyền của đám cháy theo bề mặt và vị trí rỗng của cấu kiện: để hạn chế sự lan truyền của đám cháy theo bề mặt cấu kiện khi chúng được làm bằng vật liệu cháy và khó cháy, từng đoạn trên bề mặt của các cấu kiện đó được thay bằng vật liệu không cháy và được gọi là đai ngăn cháy;

- Các bộ phận ngăn cháy dùng để hạn chế sự chảy loang của chất lỏng: xung quanh bồn, bể chứa đứng độc lập hoặc quanh cụm bồn chứa có chất lỏng cháy hoặc dễ cháy thường sử dụng để bao, để loại trừ sự chảy loang của chất lỏng ra các vị trí xung quanh trong trường hợp xảy ra sự cố, Chiều cao của đê bao không nhỏ hơn 1m, chiều rộng không nhỏ hơn 0,5m. Thay vào vị trí bờ đất của đê bao có thể sử dụng tường bê tông hoặc tường đá với chiều cao 1m. Thể tích phía trong của đê bao cần chứa được tất cả lượng chất lỏng trong bồn và phải tính toán tới áp lực của chất lỏng lên thành tường chắn, Trong các nhà sản xuất, nhất là trong các nhà sản xuất nhiều tầng, khi thiếu các bờ ngăn, chất lỏng cháy có thể chảy loang ra tất cả các tầng, chảy loang vào buồng thang, lối đi với diện tích lớn. Bởi vậy đám cháy phát triển rất nhanh sang các tầng hoặc nhà, công trình bên cạnh, là mối đe dọa lớn đối với cuộc sống của con người. Khi trong nhà, công trình có đặt các bồn hoặc thiết bị có chứa chất lỏng cháy hoặc khí cháy hóa lỏng cần phải có các giải pháp để hạn chế sự chảy loang của các chất lỏng trong trường hợp xảy ra sự cố. Khu vực sàn ở những nơi có đặt các thiết bị nói trên cần được hạn chế bởi các bờ ngăn bằng vật liệu không cháy có chiều cao 0,14 – 0,15m hoặc cao hơn nữa tùy theo dung tích chất lỏng chứa trong thiết bị. Thay thế vào vị trí bờ ngăn có thể sử dụng các khay chứa để đặt các thiết bị chứa chất lỏng cháy vào trong đó

Ngoài ra, các thiết bị ngăn cháy cục bộ còn bao gồm: van ngăn cháy tự động được đặt tại vị trí giao nhau giữa đường ống thông gió với sàn và tường ngăn.

2.3.2.4 Giải pháp kết cấu, công nghệ và thiết bị

a) Số tầng nhà, chiều dài giới hạn, diện tích xây dựng lớn nhất theo bậc chịu lửa của các công trình dân dụng được quy định trong bảng sau:

Bậc chịu lửa	Số tầng	Chiều dài giới hạn lớn nhất của ngôi nhà, (m)		Diện tích xây dựng lớn nhất cho phép, (m ²)	
		Có tường ngăn cháy	Không có tường ngăn cháy	Có tường ngăn cháy	Không có tường ngăn cháy
I ÷ II	Không quy định	Không quy định	110	Không quy định	2.200
III	1 ÷ 5	Không quy định	90	Không quy định	1.800
IV	1	140	70	2.800	1.400
IV	2	100	50	2.000	1.000
V	1	100	50	2.000	1.000
V	2	80	40	1.600	800

Chú ý: Nhà ở kiểu đơn nguyên với bậc chịu lửa I và II có kết cấu chịu lực của mái không cháy thì cho phép không xây dựng tường ngăn cháy.

b) Bậc chịu lửa cần thiết và số tầng giới hạn của nhà trẻ mẫu giáo, bệnh viện, nhà hộ sinh, trường học, cửa hàng, hội trường, nhà văn hóa, câu lạc bộ, rạp chiếu bóng tùy thuộc quy mô công trình và được quy định trong bảng sau:

Tên công trình và quy mô	Bậc chịu lửa của công trình	Số tầng hạn chế
Nhà trẻ và mẫu giáo: + Dưới 50 cháu + Trên 50 cháu	V ÷ IV III ÷ II	1 tầng 2 tầng
Bệnh viện, nhà hộ sinh: + Dưới 50 giường + Trên 50 giường + Không phụ thuộc vào số giường	V ÷ IV III II	1 tầng 2 tầng Không quy định
Nhà học: + Dưới 360 chỗ + Từ 360 chỗ đến 720 chỗ + Từ 720 chỗ trở lên	V ÷ IV III II	1 tầng 2 tầng 4 tầng
Công trình văn hóa (rạp chiếu bóng, rạp hát): + Dưới 800 chỗ + Trên 800 chỗ	III II	2 tầng Không quy định
Hội trường, câu lạc bộ, nhà văn hóa: + Dưới 300 chỗ + Từ 300 chỗ đến 800 chỗ + Trên 800 chỗ	V ÷ IV III III	1 tầng 3 tầng Không quy định

Tên công trình và quy mô	Bậc chịu lửa của công trình	Số tầng hạn chế
Công trình thương nghiệp (bán hóa, lương thực, thực phẩm) không phụ thuộc vào quy mô	V	1 tầng
	IV	2 tầng
	III	3 tầng
	II	Không quy định

c) Trong nhà ở, khi có bố trí các phòng sử dụng công cộng (cửa hàng, phòng sinh hoạt chung, nhà trẻ, mẫu giáo), thì các phòng này phải ngăn cách với phòng ở bằng tường và sàn không cháy, với giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút.

d) Số tầng tối đa cho phép, bậc chịu lửa cần thiết của ngôi nhà và diện tích sàn tối đa cho phép giữa các tường ngăn cháy theo hạng sản xuất, phải theo quy định của bảng sau:

Hạng sản xuất	Số tầng tối đa cho phép	Bậc chịu lửa của ngôi nhà	Diện tích tối đa giữa các tường ngăn cháy, (m ²)		
			Nhà 1 tầng	Nhà 2 tầng	Nhà cao trên 2 tầng
1. A và B	6		Không quy định		
2. A và B (trong trường hợp không sản xuất hóa chất và chế biến dầu khí)	6	II			
3. A (có sản xuất hóa chất và chế biến dầu khí)	6	II	Không quy định	5.200	3.500
4. B (có sản xuất hóa chất và chế biến dầu khí)	6	II		10.400	7.800
5. C	Không quy định	I ÷ II	Không quy định		
	3	III	5.200	3.500	2.600
	1 1	IV V	2.600 1.200		
6. D	Không quy định	I ÷ II	Không quy định		
	3	III	6.500	2.500	8.500
	1 1	IV V	3.500 1.500		
7. E	Không quy định	I ÷ II	Không quy định		
	3	III	7.800	6.500	3.500
	1 1	IV V	8.500 2.600		

Hạng sản xuất	Số tầng tối đa cho	Bậc chịu lửa	Diện tích tối đa giữa các tường ngăn cháy, (m ²)
---------------	--------------------	--------------	--

	phép	của ngôi nhà	Nhà 1 tầng	Nhà 2 tầng	Nhà cao trên 2 tầng
8. F	Không quy định	Xem bảng 4 TCVN 2622: 1995	Không quy định		

Chú ý:

+ Các gian sản xuất có các thiết bị chữa cháy tự động (kiểu màn nước hay kiểu xối nước) diện tích sàn giữa các tường ngăn cháy cho phép tăng 100 % so với tiêu chuẩn đã quy định ở bảng trên;

+ Khi các phòng hoặc gian sản xuất được trang bị các thiết bị báo cháy tự động, thì diện tích sàn giữa các tường ngăn cháy cho phép tăng 25% so với tiêu chuẩn đã quy định ở bảng trên;

+ Diện tích sàn tầng một giữa các tường ngăn cháy của nhà nhiều tầng, lấy theo tiêu chuẩn của nhà một tầng khi trần tầng một có giới hạn chịu lửa 150 phút;

+ Đối với các ngôi nhà bậc chịu lửa II, trong đó có liên quan đến sản xuất chế biến gỗ thì diện tích sàn giữa các tường ngăn cháy không quy định đối với nhà một tầng. Đối với nhà hai tầng, diện tích sàn giữa hai tường ngăn cháy tối đa là 7.800m² còn đối với nhà nhiều tầng hơn thì diện tích sàn giữa hai tường ngăn cháy tối đa là 5.200 m²;

+ Trong các ngôi nhà sản xuất một tầng có bậc chịu lửa I và II, cho phép không thiết kế tường ngăn cháy. Quy định này không áp dụng đối với nhà có bậc chịu lửa II mà trong đó sản xuất hóa chất, chế biến gia công dầu khí hoặc các kho chứa vật liệu hay sản phẩm dễ cháy; các ngôi nhà sản xuất gia công chế biến gỗ;

+ Trong các ngôi nhà một tầng, bậc chịu lửa II, IV, V do yêu cầu kỹ thuật có thể thiết kế các vùng ngăn cháy thay cho tường ngăn cháy, khi đó diện tích sàn giữa hai vùng ngăn cháy được lấy theo tiêu chuẩn như giữa hai tường ngăn cháy quy định trong bảng trên.

e) Trường hợp nhiều hạng sản xuất đặt trong cùng một ngôi nhà, hoặc một phần của ngôi nhà được giới hạn giữa hai tường ngăn cháy, bậc chịu lửa cũng như số tầng cho phép của ngôi nhà, phải xác định theo hạng sản xuất có mức độ nguy hiểm nhất về cháy nổ bố trí trong đó.

Chú ý: Khi diện tích và khối tích các phòng có mức độ nguy hiểm nhất về cháy, nổ không lớn hơn quá 5% so với diện tích và khối tích toàn nhà hay một phần nhà giữa hai tường ngăn cháy thì không theo quy định này. Khi đó, phải có những biện pháp phòng cháy riêng biệt (thông hơi cục bộ để ngăn ngừa khả năng gây ra cháy ở những phòng này và khả năng lan cháy từ những phòng này ra toàn bộ ngôi nhà).

f) Không cho phép bố trí bất kỳ hạng sản xuất nào, hay các kho xenlulô và vật liệu tổng hợp xốp dễ cháy ở các tầng hầm. Trường hợp đặc biệt, do yêu cầu dây chuyền công nghệ, được phép bố trí các hạng sản xuất C, D, E ở tầng hầm và tầng chân tường khi đó phải tuân theo các quy định trong điều m trong phần này.

g) Các phòng có các hạng sản xuất A và B, nếu các yêu cầu công nghệ cho phép, nên đặt gần tường ngoài nếu là nhà một tầng hoặc đặt ở tầng trên cùng nếu là nhà nhiều tầng.

h) Trong các phòng thuộc hạng sản xuất A và B phải thiết kế các cấu kiện ngăn dể bung phía ngoài. Diện tích các cấu kiện dể bung được xác định qua tính toán. Khi không có số liệu tính toán thì diện tích của các cấu kiện dể bung không được nhỏ hơn $0,05 \text{ m}^2$ cho mỗi một mét thể tích của phòng thuộc hạng sản xuất A và không nhỏ hơn $0,03 \text{ m}^2$ đối với phòng thuộc hạng sản xuất B.

Chú ý: Cửa sổ kính lố thoáng được coi là có cấu kiện dể bung khi độ dày của kính là 3; 4 và 5 mm với diện tích tương ứng không dưới 0,8; 1 và $1,5 \text{ m}^2$. Các cửa kính có cốt thép không được coi là cấu kiện dể bung;

+ Cấu kiện dể bung của mái phải chia thành từng ô có diện tích không quá 180 m^2 mỗi ô;

+ Tải trọng tính toán của các cấu kiện dể bung không quá 700 N/m^2

i) Những phần sàn ở những nơi đặt máy móc, thiết bị công nghệ có sử dụng các chất lỏng dễ cháy, chất độc phải có các vách chắn làm bằng vật liệu không cháy hoặc các khay hứng. Chiều cao của vách ngăn và diện tích giữa các vách ngăn hoặc diện tích khay hứng phải nêu rõ trong phần thiết kế công nghệ.

j) Khi bố trí trong cùng một phòng các hạng sản xuất có nguy hiểm cháy nổ khác nhau, thì phải thiết kế các giải pháp phòng nổ và cháy lan truyền cục bộ (bọc kín thiết bị, dập cháy cục bộ, thiết bị che chắn ...).

Khi bố trí hạng sản xuất A, B và C trong các phòng riêng của ngôi nhà có bậc chịu lửa I và II, thì phải ngăn cách các phòng này với phòng bên cạnh bằng vách ngăn cháy, có giới hạn chịu lửa ít nhất 45 phút, cửa đi ở các tường ngăn cháy này phải có giới hạn chịu lửa ít nhất 40 phút.

k) Khi thiết kế các cửa trên tường ngăn cháy và vách ngăn cháy không thể lắp các cánh cửa chống cháy giữa các phòng có hạng sản xuất C, D và E thì các lối đi này phải thiết kế buồng đệm dài không dưới 4m, được trang bị các thiết bị chữa cháy tự động, với lưu lượng nước cần thiết là 1 l/s cho mỗi mét vuông sàn buồng đệm. Các vách ngăn của buồng đệm phải có giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút.

l) Trong các nhà một tầng bậc chịu lửa IV cho phép bố trí các phòng có hạng sản xuất A và B với diện tích chung không quá 300 m^2 . Trong trường hợp này các phòng nói trên phải được ngăn cách bằng vách ngăn cháy. Tường bao của các phòng này phải bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy.

m) Các tầng hầm có bố trí các phòng có hạng sản xuất C, D, E các kho vật liệu cháy và vật liệu không cháy trong bao bì dễ cháy, phải trang bị các thiết bị chữa cháy tự động và phải ngăn cách bởi vách ngăn cháy thành từng phần với diện tích không quá 3.000 m^2 mỗi phần và chiều rộng mỗi phần tính cả tường bao không quá 30m. Tại các phòng trên cần thiết kế các cửa sổ rộng không dưới 0,7m và cao không dưới 1,2m. Tổng diện tích của cửa sổ không nhỏ hơn 2% diện tích sàn. Trong các phòng diện tích trên 1.000 m^2 phải thiết kế từ 2 cửa sổ trở lên. Trần của tầng hầm phải có giới hạn chịu lửa không dưới 45 phút.

Hành lang phải rộng từ 2m trở lên có lối thẳng ra ngoài hoặc qua buồng thang. Các vách ngăn hành lang với các phòng là vách ngăn cháy.

n) Các ngôi nhà, công trình, các thiết bị lộ thiên mà quá trình sản xuất có tỏa ra các chất khí, bụi và khói có nguy hiểm về nổ và cháy, cũng như các kho dầu khí và sản phẩm của dầu mỏ, các kho vật liệu dễ cháy, các kho chất độc đều không được bố trí ở đầu hướng gió thịnh hành đối với các ngôi nhà, công trình khác.

o) Không được bố trí các căn phòng trong đó có sử dụng hay chứa các chất cháy ở thể khí và lỏng cũng như các quá trình có tỏa ra bụi dễ cháy ở bên dưới các phòng thường xuyên có tới 50 người.

p) Không được bố trí nồi hơi với áp lực lớn hơn 0,7at hoặc với nhiệt độ nước trên 115⁰C trong nhà ở, nhà và công trình công cộng.

Không bố trí nồi hơi chạy bằng hơi đốt dưới những gian nhà, trong đó thường xuyên có tới 50 người.

Trong trường hợp công trình cần thiết phải có nồi hơi, thì phải bố trí trong gian nhà riêng, để đảm bảo yêu cầu phòng cháy, nổ.

q) Không cho phép bố trí các đường ống dẫn khí lỏng dễ bốc cháy, cháy được dưới các ngôi nhà và công trình.

r) Trong các đường hầm ít người qua lại, cho phép bố trí ống dẫn khí áp lực dưới 6.10^5 N/m^2 (6 Kg/cm²) cùng với ống dẫn khác và dây cáp thông tin liên lạc, với điều kiện phải có thiết bị thông gió và chiếu sáng trong đó.

s) Không cho phép bố trí phối hợp trong cùng đường hầm:

- Ống dẫn khí đốt với cáp điện lực và chiếu sáng;
- Ống dẫn nhiệt với ống dẫn các chất lỏng dễ cháy và cháy được với ống dẫn lạnh;
- Ống dẫn nước chữa cháy với ống dẫn chất lỏng dễ cháy và cháy được và khí dễ cháy hoặc cáp điện lực;
- Ống dẫn chất lỏng dễ cháy và cháy được với cáp điện lực với mạng lưới cấp nước và thoát nước;
- Ống dẫn ôxy với ống dẫn khí dễ cháy hoặc với ống dẫn chất độc với cáp điện lực.

t) Không cho phép bố trí các đường ống dẫn khí đốt, đường ống vận chuyển các chất có thể gây cháy, nổ hay ô nhiễm môi trường trên mặt đất.

v) Các đường ống dẫn chất lỏng dễ cháy hay cháy được, nếu đặt ngầm phải đảm bảo cách mặt nền ít nhất 30cm và phải chia thành từng đoạn không quá 60m, các đoạn phải cách nhau bằng bờ ngăn cháy bọc xung quanh đường ống bằng vật liệu không cháy.

Chú ý: Đường ống dẫn chất độc cũng như đường ống dẫn khí áp lực trên 1 at, không được bố trí qua đường hầm có người đi bộ.

w) Các ống dẫn chất lỏng dễ cháy, cháy được bố trí ở trên cao phải cách tường nhà có lỗ cửa ít nhất 3m và cách tường không có lỗ cửa ít nhất 0,5m. Không cho phép bố trí trên cao trong các trường hợp sau đây:

- + Đường ống dẫn chất lỏng, chất khí dễ cháy và cháy được trên cầu cạn, tháp và cột bằng vật liệu dễ cháy hay đặt trên tường và mái nhà dễ cháy;
- + Đường ống dẫn hỗn hợp có thể gây cháy và nổ với ống dẫn chất lỏng và các sản phẩm khí dễ cháy, đặt trên hành lang bên;
- + Đường ống dẫn khí dễ cháy.

x) Cầu vượt đường để đặt các đường ống kỹ thuật, trong đó có đường ống dẫn chất lỏng dễ bốc cháy hoặc có thể đốt cháy được, thì phải làm bằng vật liệu không cháy.

Chú ý: Không được phép đặt trong cùng cầu vượt hay đường vận chuyển những ống dẫn chất lỏng và chất khí mà hỗn hợp của chúng có thể gây nổ, cháy hoặc ngộ độc;

+ Cầu vượt đường để đặt các đường ống kỹ thuật, trong đó có đường ống dẫn chất lỏng, chất khí dễ bốc cháy hoặc cháy được thì cho phép bố trí lối đi để phục vụ đường ống này cùng trong cầu vượt hay đường vận chuyển;

+ Cầu vượt đường vận chuyển, trong đó có bố trí các thiết bị để vận chuyển vật liệu không cháy và vật liệu có thể đốt cháy ở dạng kết thành miếng (than, than bùn, củi, dăm bào ...) hay ống dẫn các chất lỏng không cháy, cũng như băng vận chuyển hay cầu vượt để đi bộ mà không phải là lối thoát nạn, thì có thể làm bằng vật liệu dễ cháy;

+ Trong trường hợp cầu vượt, băng chuyền này bố trí phải trên các ngôi nhà, thì phải làm bằng vật liệu không cháy.

y) Cầu vượt hay băng vận chuyển làm bằng vật liệu khó cháy hoặc dễ cháy, đều phải đảm bảo các điều kiện sau:

+ Cầu vượt hay băng vận chuyển chia thành từng đoạn dài không quá 100m, các đoạn phải cách nhau bằng khoảng ngăn cháy có chiều dài ít nhất 5m;

+ Cầu vượt và băng vận chuyển cắt nhau, dù ở cùng độ cao hay khác độ cao, thì chỗ cắt nhau đều phải là khoảng ngăn cháy có chiều dài ít nhất 5m;

+ Hành lang và cầu vượt bằng vật liệu dễ cháy phải đảm bảo: Cách ngôi nhà có bậc chịu lửa III ít nhất 8m. Cách ngôi nhà có bậc chịu lửa IV, V ít nhất 18m.

+ Nếu hành lang, cầu vượt có khoảng cách nhỏ hơn quy định trên, thì phải làm bằng vật liệu không cháy. Khoảng cách nêu trên không áp dụng khi hành lang, cầu vượt tiếp giáp với tường ngăn cháy hay tường bịt kín không có cửa.

z) Cho phép kết hợp cầu vượt, đường vận chuyển với đường bộ trong các trường hợp sau:

+ Hàng vận chuyển phải là vật liệu không cháy, nổ;

+ Phương tiện vận chuyển phải an toàn đối với người đi bộ

aa) Trong các phòng có hơi ga, có sử dụng hay bảo quản hơi đốt, các chất lỏng hay bụi dễ bốc cháy, dễ nổ, phải thiết kế biện pháp thông hơi, thông gió để loại trừ khả năng cháy, nổ trong các phòng đó. Không được bố trí các ống dẫn nhiệt đi qua các phòng này. Trong trường hợp phải đặt ống nhiệt đi qua thì phải cách ly các ống này với môi trường xung quanh bằng vật liệu không cháy. Nếu trong phòng không có nguy hiểm về cháy nổ, thì có thể cách ly ống dẫn nhiệt bằng vật liệu khó cháy.

ab) Các ống dẫn khí, buồng chứa khí, bộ phận lọc không khí và những bộ phận khác của hệ thống thông gió, để dẫn khí đốt với nhiệt độ trên 30⁰C, dẫn hơi đốt, hơi chất lỏng và bụi dễ bốc cháy hay nổ cũng như những phế liệu dễ cháy (mạt cưa, vỏ bào, len, bông ...) đều phải làm bằng vật liệu không cháy.

Trong những gian phòng có nguy hiểm về nổ và cháy, tất cả các ống dẫn khí phải làm bằng vật liệu không cháy.

Trong các trường hợp khác, những bộ phận của hệ thống thông gió có thể bằng vật liệu không cháy.

Chú ý: Trong hệ thống thông gió có không khí nóng dưới 80⁰C, thì những bộ phận dưới đây có thể làm bằng vật liệu dễ cháy:

+ Bộ phận lọc khí, phòng lọc có ngăn bằng vật liệu khó cháy;

+ Trong điều kiện đặc biệt về kỹ thuật, ống dẫn khí không thể làm bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy hoặc bị gỉ (nếu những ống này không xuyên qua sàn gác).

+ Giữa các kết cấu làm bằng vật liệu dễ cháy và khó cháy với đường ống dẫn không khí, hơi ga có nhiệt độ trên 80°C và đường ống dẫn những phế liệu dễ cháy phải ngăn cách bằng vật liệu không cháy và cách nhiệt.

ac) Đường ống phải thẳng đứng và ống dẫn không khí vào các gian sản xuất hạng A, B và C phải đặt cho từng tầng riêng biệt; trừ những nhà nhiều tầng, trong đó có lỗ sàn gác dùng cho mục đích kỹ thuật.

Trong trường hợp đường ống chính dẫn không khí có những bộ phận ngăn lửa, cho phép dẫn không khí nhập vào những gian sản xuất hạng A, B và C, bằng ống nằm ngang thẳng đứng.

Những ống dẫn thẳng đứng riêng biệt (ống thải và ống cấp) ở mỗi tầng, trong đó bố trí sản xuất hạng D, E và F, có thể nối với đường ống chính dẫn không khí; nếu các thiết bị làm bằng vật liệu không cháy.

Những ống dẫn hơi dễ ngưng tụ, ống dẫn bụi và các chất khác có thể gây ra hỗn hợp độc cháy hoặc nổ, do nguyên nhân cơ lý hay hóa không được nối vào thiết bị thải chung.

ad) Trong các phòng không có cửa trời để thông gió mà bố trí hạng sản xuất A, B và C, nhất thiết phải thiết kế các ống thải khí và ống khói điều khiển đóng mở bằng tay hay tự động khi có cháy. Tiết diện ngang của ống thải này có diện tích ít nhất bằng 0,2% diện tích sàn của gian phòng (nếu phòng không có tầng hầm mái) và ít nhất bằng 0,15% (nếu phòng có tầng hầm mái).

Các ống thải phải phân bố đều và làm bằng vật liệu không cháy hay khó cháy; tiết diện ngang của mỗi ống không quá 2m².

Chú ý: Các gian phòng có khẩu độ dưới 30m mà kế tiếp với tường ngoài có các lỗ cửa thì không áp dụng điều quy định này;

+ Ống thải khói được sử dụng thay ống thải không khí.

ae) Đối với nhà ở và công trình công cộng từ 5 tầng trở lên, cho phép đặt ống thải khí chung thẳng đứng, với điều kiện phải lắp vào đường ống chính những ống thẳng đứng đi từ mỗi tầng và xuyên qua hai tầng. Cho phép đặt kết hợp vào một đường ống chính tập trung đến nối với đường ống thải từ bốn đến năm tầng.

Trường hợp có những gian phòng cách ly riêng biệt và trong đó chứa các chất dễ cháy, thì những gian phòng đó phải đặt ống thải riêng để dẫn khói ra ngoài.

af) Cấm đục lỗ để đặt đường ống dẫn khí ở tường ngăn cháy và sàn làm bằng vật liệu không cháy (kể cả các bộ phận ngăn cháy khác).

Trong trường hợp bắt buộc phải đặt ống dẫn khí xuyên qua bộ phận ngăn cháy, thì bên trong ống dẫn khí phải có thiết bị ngăn lửa (và ngăn cháy...) và ở chỗ đó đường ống phải làm bằng vật liệu không cháy.

Chú ý: + Cho phép đặt ống thông gió và ống khói trong tường ngăn cháy của nhà ở, công trình công cộng và nhà phụ trợ khi chiều dày tối thiểu của tường ngăn cháy (trừ tiết diện đường ống) ở chỗ đó không được dưới 25cm, còn bề dày phần ngăn giữa ống khói và ống thông hơi tối thiểu là 12cm;

+ Những lỗ đặt ống dẫn nước ở bộ phận ngăn cháy phải được trát kín bằng vữa.

ag) Cho phép đặt đường ống thải khí chung cho các chất hơi đốt, hơi của chất lỏng và bụi, nếu hỗn hợp hóa học của các chất đó không bắt lửa, không cháy hay nổ.

ah) Trong các phòng có sinh ra những chất dễ cháy, nổ tỏa vào không khí, thì các bộ phận của máy thông gió và thiết bị điều khiển của đường ống thông gió phải được thiết kế để không có khả năng tạo ra tia lửa. Ở các bộ phận lọc của hệ thống

thải bụi hay các chất dễ bắt lửa, dễ nổ, phải có phương pháp khử bụi tự động, liên tục và ngăn ngừa khả năng phát tia lửa.

Trong các phòng sản xuất có thể gây nổ, các động cơ điện của hệ thống thải khí đặt trong phòng cùng với máy quạt gió, phải là loại động cơ chống nổ.

Chú ý : + Đối với các phòng sản xuất, khi việc khử bụi tự động không có lợi về mặt kinh tế, cho phép khử bụi từng thời kỳ bằng thủ công nếu công suất của bộ phận lọc trong khoảng 15.000 m²/giờ;

+ Nếu động cơ điện sử dụng là loại thông thường, thì động cơ phải đặt cách ly với phòng máy quạt gió;

+ Đối với các hạng sản xuất A, B và C thì kết cấu ngăn cách của bộ phận quạt gió phải làm bằng vật liệu không cháy.

ai) Khi thiết kế và thi công phần điện, cấp nước, thông gió, cấp nhiệt, chống sét của công trình phải tuân theo quy định trong các tiêu chuẩn Nhà nước có liên quan.

aj) Khi thiết kế hệ thống báo cháy cho nhà và công trình phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 5788-1993 “Hệ thống báo cháy, yêu cầu kỹ thuật” và các tiêu chuẩn chuyên ngành có liên quan, tùy theo yêu cầu thiết kế và quy định của tiêu chuẩn mà chọn các giải pháp báo cháy tự động, bán tự động hoặc qua hệ thống thông tin liên lạc thông dụng.

ak) Ngoài hệ thống chữa cháy bằng nước, trong nhà và công trình phải được bố trí các phương tiện, dụng cụ chữa cháy chuyên dùng khác. Nơi bố trí, số lượng, chủng loại theo các quy định trong TCVN 5760-1993 và hướng dẫn của cơ quan phòng cháy chữa cháy.

al) Việc thiết kế hệ thống chữa cháy bằng nước, trong nhà và công trình phải được bố trí các phương tiện, dụng cụ chữa cháy chuyên dùng khác. Nơi bố trí, số lượng, chủng loại theo các quy định trong TCVN 5760-1993. “Hệ thống chữa cháy, yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng”, và các tiêu chuẩn chuyên ngành có liên quan.

2.3.2.4 Thiết kế hệ thống thông gió và điều hòa không khí

a) Hệ thống thông gió: tùy biện pháp hút và đẩy không khí, hệ thống thông gió được chia thành hai loại: thông gió tự nhiên và thông gió cơ khí. Thông gió tự nhiên được thực hiện nhờ tác dụng của áp suất trọng trường và áp suất gió, còn thông gió cơ khí được thực hiện nhờ quạt gió hoặc êzectơ.

Thông gió tự nhiên có thể là thông gió có tổ chức hoặc thông gió tự do. Thông gió tự nhiên có tổ chức là thông gió liên tục được thực hiện nhờ các vị trí hở hoặc kênh dẫn chuyên dùng, còn thông gió tự do trong phòng được thực hiện qua cửa sổ, cửa đi và qua các khe hở trong cấu kiện ngăn cách bên ngoài.

Thông gió điều khiển có tổ chức dưới tác dụng của áp suất trọng trường hoặc gió được thực hiện qua các vị trí hở chuyên dùng được gọi là thông gió tự nhiên. Trạng thái thông gió tự nhiên này thường gặp trong các nhà sản xuất có nhiệt thừa.

Thông gió cơ khí là sự trao đổi không khí có điều khiển xảy ra ở trong phòng. Mục đích chính của thông gió cơ khí là duy trì các thông số cho phép của không khí trong phòng. Sự trao đổi khí trong phòng được thực hiện nhờ hệ thống thông gió cơ khí.

Hệ thống thông gió cơ khí là tập hợp các thiết bị dùng để hút, xử lý, vận chuyển, đưa không khí vào hoặc đẩy ra. Hệ thống này có thể có hoặc không có ống dẫn. Theo công dụng, hệ thống thông gió cơ khí được chia thành hai loại: hệ thống thông gió vào và hệ thống đẩy ra. Hệ thống thông gió hút vào dùng để đưa không khí từ

bên ngoài vào và hệ thống đẩy ra dùng để đưa không khí từ trong phòng ra bên ngoài. Hệ thống thông gió cơ khí gồm hệ thống thông gió chung và hệ thống thông gió cục bộ. Hệ thống thông gió chung được áp dụng để thông gió cho toàn bộ thể tích của căn phòng, khi nguồn tỏa chất độc hại nằm rải rác hoặc phân bố theo toàn bộ diện tích của căn phòng. Các trường hợp khác bố trí thông gió cục bộ.

Yêu cầu cơ bản về an toàn cháy đối với hệ thống thông gió là:

- Ngăn ngừa sự tích tụ hơi, khí có nguy hiểm cháy nổ trong phòng;
- Ngăn ngừa sự lan truyền môi trường nguy hiểm cháy nổ sang các phòng không có nguy cơ cháy nổ;
- Ngăn ngừa sự bốc cháy các chất và vật liệu cháy vận chuyển trong hệ thống;
- Ngăn ngừa sự lan truyền ngọn lửa và sản phẩm cháy khi có cháy.

Khi thiết kế hệ thống thông gió, việc bố trí cửa hút và cửa đẩy có ý nghĩa rất lớn. Nếu các chất khí, hơi độc hại hoặc có nguy hiểm cháy thoát ra trong phòng có tỷ trọng lớn hơn tỷ trọng của không khí trong vùng có người làm việc và nguồn nhiệt trong phòng có thể duy trì dòng không khí nóng chuyển động ổn định, bền vững thì cần phải đưa ra ngoài 2/3 lượng không khí theo tính toán từ vùng dưới (thông gió thực hiện ít nhất một lần trong giờ) và đẩy ra ngoài 1/3 lượng không khí từ vùng trên.

b) Điều hòa không khí là sự tạo nên và tự động duy trì các thông số cần thiết của không khí môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ chuyển động, thành phần khí và ion. Tập hợp các thiết bị dùng để tạo nên và tự động duy trì các thông số cần thiết của không khí môi trường trong các phòng của ngôi nhà, công trình được gọi là hệ thống điều hòa không khí.

Khi tính toán lượng không khí bên ngoài cần đưa vào phòng để duy trì các thông số cần thiết của không khí trong phòng tại vùng có người làm việc cần phải tính đến sự phân bố không đều của nhiệt thừa, độ ẩm và các chất độc hại theo chiều cao và diện tích căn phòng. Nếu trong phòng có các chất khí, hơi, bụi thoát ra tạo với không khí thành hỗn hợp có nguy hiểm cháy nổ cần tính toán kiểm tra lượng không khí bên ngoài cần đưa vào phòng để nồng độ không khí, hơi, bụi đó trong không khí của căn phòng không vượt quá 5% so với giới hạn nổ dưới.

2.3.2.5 Thiết kế thoát khói và chống tụ khói

2.3.2.5.1. Thoát khói cho nhà và công trình

Thoát khói cho nhà, công trình xây dựng là một công việc rất cần thiết vì nó làm chậm lại sự lan truyền cháy theo thể tích, giúp thoát khói theo hướng mình muốn, loại trừ khả năng lan truyền cháy ra khỏi phạm vi phòng bị cháy góp phần tạo điều kiện thuận lợi cho chữa cháy và thoát nạn cho người. Thoát khói cho nhà, công trình gồm hai loại:

a) Phương pháp tự nhiên: dựa vào thông gió tự nhiên và việc kết hợp các giải pháp về qui hoạch và kết cấu của ngôi nhà để thoát khói tự nhiên. Tính diện tích cần thiết của cửa thoát khói trong những nhà không có cửa trời là dựa vào sự trao đổi khí tự nhiên của nhà, công trình. Điều kiện an toàn khi tính toán thoát khói tự nhiên là các phòng lân cận phòng bị cháy và đường thoát nạn không bị nhiễm khói. Như vậy giúp việc tổ chức thoát nạn an toàn cho người và ngăn chặn sự phát triển của đám cháy ra khỏi phòng bị cháy trong suốt thời gian bằng giới hạn chịu lửa thấp nhất của cấu kiện ngăn cách bên ngoài. Muốn vậy khi tính toán cần đặt giả thiết và điều kiện sau:

- Tính toán với điều kiện đám cháy phát triển mạnh nhất.

- Các vị trí hở bên trong của phòng bị cháy là đường lan truyền chính của sản phẩm cháy và là cửa để không khí bên ngoài vào;
- Áp suất tĩnh theo chiều cao phòng bị cháy thay đổi theo hàm số bậc nhất, nó được xác định ở nhiệt độ trung bình;
- Nhiệt độ không khí qua cửa đi và vị trí hở công nghệ vào phòng bị cháy bằng nhiệt độ không khí ngoài trời.

b) Thoát khói cưỡng bức: sử dụng hệ thống thoát khói cơ khí vào mục đích thoát khói gọi là thoát khói cưỡng bức, hình thức thoát khói này sẽ tiết kiệm được diện tích của công trình. Tính toán hệ thống thoát khói cưỡng bức cần đảm bảo các yêu cầu an toàn cháy sau:

+ Cửa van thoát khói phải đặt ở sàn ngăn cháy hoặc mái. Van thoát khói phải bố trí phân tán đều trên diện tích căn phòng nhưng không được nhỏ hơn $1 \text{ van}/1.000\text{m}^2$;

+ Thoát khói ra dưới dạng giếng phun, tuyệt đối không sử dụng quạt gió đồng trục. Vị trí thoát khói phải cách xa cửa hút của hệ thống thông gió hút vào;

+ Buồng đặt quạt hút khói nên ở tầng kỹ thuật trên cùng, cấu kiện ngăn cách phải có giới hạn lan truyền ngọn lửa bằng không, giới hạn chịu lửa ít nhất 0,75 giờ. Cửa đi phải là cửa ngăn cháy có giới hạn chịu lửa ít nhất là 0,6 giờ;

+ Các hệ thống ống dẫn, các mối nối, thiết bị chống ồn v.v... cần phải đảm bảo độ kín khi có sản phẩm cháy với nhiệt độ cao chuyển động trong đó ít nhất 1 giờ, còn vật liệu cách nhiệt phải đảm bảo không bị nung nóng đến nhiệt độ có thể gây điểm cháy mới.

2.3.2.5.2. Chống tụ khói cho nhà, công trình

Để chống tụ khói cho nhà và công trình có thể sử dụng hệ thống thoát khói cơ khí, tạo áp suất dư trong các phòng cần bảo vệ và thực hiện các giải pháp kỹ thuật về kết cấu, quy hoạch để cách ly nguồn tạo khói giữa các tầng và đường thoát nạn. Muốn tạo áp suất dư trong buồng thang bộ và giếng thang máy có thể sử dụng hệ thống quạt gió.

Đặc biệt chú ý chống thẩm thấu khí ở sàn ngăn của các tầng, tại những vị trí luân chuyển giữa các tầng của hệ thống đường ống kỹ thuật cần được làm kín bằng vật liệu không cháy. Cửa đi trên đường thoát nạn phải kín, có thiết bị tự động đóng, nếu là cửa panô kính thì phải là kính có cố thép.

Biện pháp cơ bản chống tụ khói cho nhà, công trình là:

- Hạn chế sự lan truyền của sản phẩm cháy trong nhà, công trình;
- Cách ly nguồn tạo khói, cần đặc biệt chú ý tới các yêu cầu về cách ly đối với các phòng đặt ở tầng hầm hoặc tầng lửng.

2.3.2.6. Thiết kế an toàn nổ

Trong nhà, công trình có thể xảy ra nổ do: sự cố kỹ thuật; không thao tác đúng quy trình ... Các vụ nổ xảy ra thường kèm theo chết người, bị thương và phá hủy các máy móc, thiết bị, nhà cửa. Nổ hay xuất hiện ở những chỗ máy móc có tỏa ra hơi, khí, bụi kết hợp với không khí tạo ra hỗn hợp nổ.

Để ngăn ngừa nguy cơ cháy nổ trong nhà, công trình người ta đã áp dụng nhiều biện pháp đề phòng ngay từ khi thiết kế xây dựng và trong quá trình sử dụng hệ thống tự động thường xuyên duy trì chế độ làm việc ổn định và ngăn ngừa sự thiệt hại lớn do hậu quả của nổ. Thực chất quá trình này là nhằm làm loãng nồng độ hỗn hợp cháy trước khi đạt đến giới hạn nổ bằng các chất chữa cháy.

Khi thiết kế an toàn nổ cần đề cập đến những giải pháp sau:

- Diện tích cửa an toàn nổ;
- Trọng lượng tấm đế bung;
- Tường và mái đế bật;
- Cửa kính chống nổ;
- Bố trí an toàn cho nổ.

2.3.2.7. Cấp nước phòng hỏa bên trong nhà

Phải thiết kế hệ thống cấp nước chữa cháy bên trong nhà trong các trường hợp sau:

- + Trong các nhà sản xuất, trừ quy định trong Điều 10, 13 của TCVN 2622-1995;
- + Trong nhà ở gia đình từ 4 tầng trở lên và nhà ở tập thể, khách sạn, cửa hàng ăn uống từ 5 tầng trở lên;
- + Trong các cơ quan hành chính cao từ 6 tầng trở lên, trường học cao từ 3 tầng trở lên;
- + Trong nhà ga, kho tàng, các loại công trình công cộng khác, nhà phụ trợ của các công trình công nghiệp khi khối tích ngôi nhà từ 5.000m³ trở lên;
- + Trong nhà hát, rạp chiếu bóng, hội trường, câu lạc bộ 300 chỗ ngồi trở lên.

Số họng nước chữa cháy cho mỗi điểm bên trong nhà và lượng nước của mỗi họng được quy định trong bảng 14 của TCVN 2622-1995. Khi trong nhà có bố trí 12 họng nước chữa cháy hoặc có trang bị hệ thống chữa cháy tự động thì hệ thống cấp nước chữa cháy bên trong nhà, dù thiết kế riêng hay kết hợp phải thiết kế ít nhất 2 ống dẫn nước vào nhà và phải thực hiện nối thành mạch vòng.

Các họng nước chữa cháy trong nhà phải bố trí cạnh lối ra vào, trên chiếu nghỉ buồng thang, ở sảnh, hành lang và ở những nơi dễ thấy, dễ sử dụng. Tâm của họng chữa cháy phải đặt ở cao độ 1,25m so với mặt sàn.

Lượng nước cần để dự trữ chữa cháy phải tính toán căn cứ vào lượng nước chữa cháy lớn nhất trong 3 giờ.

Đối với nhà cao tầng cần tuân theo các quy định trong TCVN 6160-1996 Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng. Yêu cầu thiết kế.

2.3.3. Những yêu cầu phòng cháy, chữa cháy khi tổ chức công trường xây dựng

2.3.3.1. Nguy cơ cháy trên công trường xây dựng

Trong xây dựng hiện nay đã và đang sử dụng những vật liệu và kết cấu không cháy làm giảm sự nguy hiểm về cháy trên công trường. Tuy nhiên trên công trường xây dựng vẫn còn sử dụng nhiều loại vật liệu cháy, dễ bắt lửa, các chất lỏng, sơn các loại, nhựa, matít, vật liệu bôi trơn, gỗ cây, cốp pha, tranh tre, nứa, lá ... đó là hàng loạt tác nhân có nguy cơ cháy khi gặp lửa.

Trong những điều kiện thích hợp một số chất cháy có thể tạo ra với không khí những hỗn hợp nguy hiểm nổ, khi chúng tiếp xúc nguồn lửa có thể cháy với vận tốc lớn gây nổ.

Trên công trường xây dựng các nguồn lửa có thể là: ngọn lửa trần khi đốt cháy phế thải vật liệu xây dựng, khi đun nấu bitum; tia lửa tạo ra do ma sát hoặc va đập; phần không cháy của nhiên liệu động cơ đốt trong; sự gia tăng nhiệt khí nén không khí ở trong máy nén khí không được làm nguội tốt v.v ... Sự bốc cháy có hỗn hợp

cháy chỉ có thể xảy ra khi nguồn lửa có đủ nhiệt lượng và nhiệt độ để đốt nóng hỗn hợp cháy đến nhiệt độ tự bốc cháy.

Nguy cơ cháy do điện (mạng điện làm và thiết bị) là do tác động nhiệt hoặc tia lửa điện trong những điều kiện thuận lợi có thể làm bốc cháy vật liệu cháy, thậm chí gây nổ trong môi trường nguy hiểm nổ. Đôi khi cháy do dây dẫn điện bị quá tải, chúng nóng lên, chất cách điện có thể bị cháy gây ra cháy hoặc do cháy gây ra chập mạch giữa các pha gây ra ngắn mạch và cháy. Ngắn mạch còn xảy ra khi các vật dẫn điện rơi vào dây trần tạo thành mạch kín. Điện trở tiếp xúc quá lớn cũng dễ sinh ra cháy.

2.3.2.3. Biện pháp phòng cháy trên công trường xây dựng

Để ngăn ngừa khả năng phát sinh cháy trên công trường xây dựng cần phải:

- Hạn chế số lượng vật liệu cháy dự trữ như: gỗ, tranh, tre, nứa, lá, các loại chất lỏng dễ cháy và khí cháy;
- Kịp thời thu gom và đưa ra nơi an toàn hoặc tiêu hủy vật liệu, rác rưởi cháy được;
- Kịp thời loại thải hơi dầu, dung môi và các chất lỏng cháy và dễ cháy tạo ra khi tiến hành các công việc hoặc khi bảo quản chúng;
- Không cho phép đốt lửa không đúng quy định trên công trường;
- Quy định nơi hút thuốc riêng cũng như những chỗ sử dụng lửa (nấu bitum, matít và các loại vật liệu khác...);
- Loại trừ nguyên nhân tạo ra tia lửa khi các động cơ đốt trong, thiết bị điện đang hoạt động;
- Loại trừ nguyên nhân gây nổ các máy nén khí, bình chứa khí và các thiết bị áp lực khác;
- Đề phòng xảy ra sự cố đối với các dây dẫn và cáp bọc điện không được để chúng đốt nóng đến nhiệt độ quá 60 - 100⁰C;
- Để bảo vệ dòng điện khỏi quá tải và ngắn mạch nên dùng cầu chì an toàn và rơle tự ngắt (ápôtômat) mắc nối tiếp vào mạng;
- Đề phòng tĩnh điện có thể thực hiện các biện pháp sau:
 - + Truyền điện tích tĩnh điện xuống đất;
 - + Tăng độ ẩm không khí trong các phòng có nguy hiểm tĩnh điện lên 70% hoặc làm ẩm các vật trong phòng;
 - + Phải nối đất các bộ phận kim loại của dây curoa, còn da thì bôi lớp dầu dẫn điện đặc biệt lên bề mặt ngoài trong lúc máy không hoạt động;
- Trong các công trường khi sử dụng máy bơm vữa hoặc bơm bê tông lên cao bằng ống cao su có thể tạo ra tĩnh điện và tích lũy trên ống cao su, nên phải quấn lớp dây kim loại với bước quấn là 10cm, gắn một đầu vào vòi phun và đầu kia vào thân máy bơm.

2.3.3.3. Bảo quản vật liệu cháy trên công trường xây dựng

Trên công trường xây dựng vật liệu xây dựng thường được bố trí ở các kho, bãi hoặc trạm cung cấp vật tư nằm tại vị trí thuận lợi nhất cho thi công xây dựng. Đối với vật liệu cháy, khi bố trí kho bãi cần chú ý những điểm sau:

- + Khoảng cách chống cháy giữa các kho lộ thiên chứa các vật liệu cháy đến các ngôi nhà và công trình được quy định như sau:

Kho	Dung tích kho (m ³)	Khoảng cách từ nhà, công trình (m) với cấp chịu lửa		
		I - II	III	IV - V
Vật liệu gỗ, ván, củi	1.000 - 10.000 dưới 1.000	18	24	30
		12	16	20
Vật liệu dễ cháy (vỏ bào, mùn cưa ...)	1.000 - 5.000 dưới 1.000	18	30	36
		13	16	24
Chất lỏng dễ cháy	1.000 - 2.000	30	30	36
	600 - 1.000	24	24	30
	dưới 600	18	16	24
Than đá (tấn)	1.000 - 10.000 dưới 1.000	6	6	12
		không quy định	6	12
Than cám (tấn)	1.000 - 10.000 dưới 1.000	24	30	36
		18	24	30

+ Các chất lỏng và dễ cháy phải bảo quản trong bể hay thùng kín. Kho để chứa, bảo quản chất lỏng cháy chỉ được làm từ vật liệu không cháy. Kho có thể làm chìm dưới đất nửa chìm, nửa nổi; nổi trên mặt đất. Kho chìm là kho mà điểm cao nhất của bể hay thùng chứa thấp hơn mặt đất giáp từ 0,2m trở lên. Kho nửa chìm, nửa nổi là kho mà bể hay thùng chứa được chôn sâu xuống đất hơn nửa chiều cao của chúng. Kho nổi là kho mà đáy bể hay thùng chứa được chôn sâu xuống ít hơn nửa chiều cao của chúng. Trong các kho này thì kho chìm là ít nguy hiểm nhất;

+ Khi nhiệt độ không khí bên ngoài thay đổi, khi đổ đầy và tháo cạn bể sẽ làm thay đổi áp lực bên trong các bể kín do đó có thể gây biến dạng thành bể. Cho nên bể chứa các chất lỏng cháy và dễ cháy phải có van thông hơi;

+ Cho phép bảo quản bình chứa khí ở trong các kho kín riêng cũng như các kho bãi hở có mái che. Kho để bình chứa khí cần đặt cách xa các công trình đang thi công đang thi công và nhà tạm ít nhất 20m, cách kho, nhà có chứa chất lỏng cháy và dễ cháy và nhà ở 50m, cách các nhà công cộng là 200m;

+ Khi mở các thùng cần phải dùng đục bằng đồng thau hoặc dụng cụ chuyên dụng để mở, trước khi mở nắp thùng cần bôi một lớp mỡ dày 2-3mm.

Giới hạn chịu lửa và nhóm cháy của vật liệu và cấu kiện xây dựng tra theo bảng sau:

Danh mục kết cấu	Chiều dày hay kích thước tối thiểu của mặt cắt kết cấu (cm)	Giới hạn chịu lửa (phút)	Nhóm cháy
1. Tường và tường ngăn: Tường và tường ngăn bằng gạch silicat, gạch thường và gạch đất sét rỗng.	6,0 11 22	145 150 330	Không cháy
2. Tường bằng đá tự nhiên, bê tông nhẹ và khối sành, khối gạch xây nhẹ với cốt liệu bê tông nhẹ, bằng vật liệu bảo ôn khó cháy hay không cháy.	33 6 11 22 33	660 30 90 240 420	Không cháy
3. Tường và tường ngăn: Bê tông, bê tông cốt thép hay bê tông đá hộc, cũng như tường panen hay khối bê tông và bê tông cốt thép. (xem chú thích 1).	2,5 5 6 11 15 17 22	18 36 45 150 222 270 360	Không cháy
4. Tường panen có mặt cắt đặc bằng bê tông nhẹ tổ ong: a) Bằng bê tông kêramzit hay bê tông xỉ hạt có khối lượng thể tích 1.500 - 1.800 kg/m ³ . (xem chú thích 1) b) Bằng bê tông tổ ong hay bê tông nhẹ có khối lượng thể tích 900 - 1.200 kg/m ³ . (xem chú thích 1) c) Cũng vật liệu trên với khối lượng thể tích 700 - 900 kg/m ³ . (xem chú thích 1).	2 20 20	270 360 360	
5. Tường khối có mặt cắt đứng bằng bê tông tổ ong có khối lượng thể tích là 900 - 1.200 kg/m ³ .	30 40	480 660	Không cháy
6. Tường panen gạch nung có cốt, gạch silicat và gạch đất sét thường (xem chú thích 1)	16	222	Không cháy

Danh mục kết cấu	Chiều dày hay kích thước tối thiểu của mặt cắt kết cấu (cm)	Giới hạn chịu lửa (phút)	Nhóm cháy
7. Tường panen 3 lớp gồm tấm bê tông cốt thép gờ và lớp bảo ôn từ bông khoáng không cháy hay khó cháy hay tấm fibrôlít; a) Đối với tường panen b) Đối với tường chịu lực khi bề dày lớp bê tông bên trong 10cm bằng bê tông mác 200 và chịu ứng lực nén 25 Kg/cm ² và ít hơn (xem chú thích 15) c) Cũng vật liệu trên khi bề dày 14cm bằng bê tông mác 300 và chịu ứng lực nén 100 kG/cm ² và ít hơn (xem chú thích 15).	15 ÷ 22 25 27	Không ít hơn 60 Không ít hơn 150 27	Không cháy Không cháy Không cháy
8. Tường panen ba lớp, với khung bằng xi măng và ốp hai bên bằng xi măng amiăng vít chốt thép khi lớp bảo ôn: a) Từ tấm bông khoáng không cháy hay khó cháy b) Từ chất dẻo xốp	12	45 30	Không cháy Khó cháy
9. Tường panen ba lớp với khung gỗ và ốp hai mặt xi măng amiăng, chốt tấm bên trong bằng vít nhỏ, tấm ngoài định hình nhôm với lớp bảo ôn: a) Từ tấm bông khoáng không cháy và khó cháy hay tấm bê tông thủy tinh b) Từ chất dẻo xốp		60 30	Khó cháy Khó cháy
10. Tường và tường ngăn bằng tấm xi măng amiăng hay tấm thép (phẳng hay lượn sóng) khung thép;		15	Không cháy
11. Tường che mái và tường ngăn bằng gạch, khối bê tông và khối đá thiên nhiên với khung thép: a) Không có lớp bảo vệ b) Đặt ở tường dày nhất khe tường không có lớp bảo vệ hay ngăn tường với chèn khung. c) Lớp trát bảo vệ dày 2cm trên lớp thép d) Bằng gạch ống khi bề dày ống là 6,5cm e) Bằng gạch ống khi bề dày ống là 12cm		15 45 60 150 360	Không cháy Không cháy Không cháy Không cháy Không cháy

Danh mục kết cấu	Chiều dày hay kích thước tối thiểu của mặt cắt kết cấu (cm)	Giới hạn chịu lửa (phút)	Nhóm cháy
12. Tường ngăn bằng loại thạch cao, xi thạch cao và thạch cao sợi khi hàm lượng hữu cơ đến 8% khối lượng	5	78	Khó cháy
	8	132	
	10	162	
	11	180	
13. Tường ngăn từ khối kính xây dựng	6	15	Khó cháy
	10	15	
14. Tường ngăn từ khối xây kêramzit rỗng. (xem chú thích 5)	8,5	30	Khó cháy
	4	60	
	6,5	90	
	8	120	
15. Tường và tường ngăn fibrôlít hay xi thạch cao với khung gỗ trát vữa hai mặt	10	45	Khó cháy
	10	36	
16. Tường và tường gỗ ngăn, được trát vữa hai mặt, kh bề dày lớp trát 2cm	15	45	Khó cháy
	20	60	
	25	75	
17. Tường và tường ngăn khung gỗ trát hay ốp hai mặt bằng vữa thạch cao khô hay fibro xi măng với cốt liệu: a) Từ vật liệu dễ cháy b) Từ vật liệu không cháy		30	
		45	
18. Cột và trụ gạch, mặt cắt (cm) 22x22 22x23 33x88 33x45 45x45		150	Không cháy
		180	
		270	
		315	
		390	
19. Bê tông và bê tông cốt thép trong đó có cốt cứng trọng tải: a) Không quá 75% mặt cắt quy định (cm) 20x20 20x30 b) Không quá 75% mặt cắt quy định (cm) 20x20 20x30 20x40 20x30 và 20x50 30x50 40x40	25	75	Không cháy
	-	150	
	-	75	
	-	105	
	-	150	
	-	180	
	-	210	
	-	210	
	-		
	-		

Danh mục kết cấu	Chiều dày hay kích thước tối thiểu của mặt cắt kết cấu (cm)	Giới hạn chịu lửa (phút)	Nhóm cháy
20. Thép không có bảo vệ khi bề dày cấu kiện nhỏ nhất là: đến 12 mm từ 13 đến 20mm từ 21 đến 30mm từ 31 đến 50mm	- - - -	15 18 20 24	Không cháy
21. Thép có bảo vệ: a) Trát trên mặt lưới hay tấm bê tông dày b) Gạch nhiều lỗ dày c) Tấm thạch cao dày d) Tấm thạch cao dày	2,5 5 6 7 6 11 3 6 8 4 5 7 8	45 120 150 180 120 315 60 24 228 66 90 120 150	Không cháy Không cháy Không cháy Không cháy
22. Cột gỗ đặc mặt cắt không ít hơn 20x20 cm được bảo vệ bằng lớp trát dày 2cm	10 -	192 60	Khó cháy
23. Sàn và mái từ tấm phẳng bê tông cốt thép lắp ráp mặt cắt đặc, khi bề dày của lớp bê tông từ cạnh thấp nhất từ tấm bê tông chịu lực kéo (xem chú thích 9). 20mm 30mm 40mm 50mm	10 - - -	64 - 78 78 - 114 108 - 174 114 - 222	Không cháy
24. Sàn hay mái từ tấm bê tông cốt thép lắp ghép (tấm panen) với gờ chịu lực dọc "phía dưới" cũng như dầm ngang, xà dọc khi chiều dày của lớp bê tông từ phía thấp nhất hay từ cạnh bên đến tấm cốt thép chịu lực dọc. (xem chú thích 10)	6,5 10 10 10 16 16 16 20 và cao hơn 20 20 20 20	30 36 - 42 36 - 42 42 - 48 48 - 54 42 - 54 48 - 72 66 - 84 48 - 60 66 - 78 84 - 108 102 - 108 132 - 144	Không cháy

Danh mục kết cấu	Chiều dày hay kích thước tối thiểu của mặt cắt kết cấu (cm)	Giới hạn chịu lửa (phút)	Nhóm cháy
25. Sàn và mái trên dầm thép ngang (xà dọc, kèo) khi các tấm không cháy: a) Khi dầm ngang, xà dọc, kèo không được bảo vệ b) Khi dầm ngang của sân trên lưới (dàn) được bảo vệ bằng lớp bê tông hay lớp trát dày: 35mm 10mm 20mm 30mm	6,5 - - -	15 36 45 90 150	Không cháy
26. Sàn gỗ với ván lót sàn hay tấm lót và trát trên ván lót hay trên lưới, khi bề dày lớp trát 20mm.		45	Không cháy
28. Mái từ các tấm fibrô xi măng hay các tấm tôn trên dầm thép ngang (xà dọc, kèo) không có bảo vệ.		15	
29. Mái từ panen ba lớp với khung fibrô xi măng dày 10cm, vít thép cố định với lớp bảo ôn từ chất dẻo xốp	14	30	Khó cháy
30. Mái xi măng lưới thép không được bảo vệ phía dưới	2	36	Không cháy
31. Kết cấu cầu thang thép: dầm cầu thang, dầm ngang có bảo vệ bằng lớp trát dày 1cm. Lắp lỗ cửa, cửa sổ, cửa trời, cửa hầm.		90	Không cháy
32. Lắp lỗ cửa bằng khối kính rộng khi xây bằng vữa xi măng và đặt cốt thép ngang trên bề dày khối tích	6 10	90 120	Không cháy
33. Lắp lỗ cửa bằng cánh thép một lớp trong bê tông cốt thép với kính có cột kẹp kính bằng cốt thép, đỉnh tán hay kẹp	10	45	Không cháy
34. Lắp lỗ cửa bằng cánh thép một lớp trong bê tông cốt thép với kính có cột kẹp kính bằng cánh hai lớp	-	72	Không cháy
35. Lắp lỗ cửa bằng cánh thép một lớp hay cánh bê tông cốt thép với kính có chốt kẹp kính bằng đỉnh thép.			
36. Lắp lỗ cửa bằng cánh thép với một lớp hay cánh bê tông cốt thép với kính chốt cố định, kẹp kính bằng cốt thép chẻ hay đỉnh thép tán siết.	-	15	
37. Cửa đi, cửa nắp, cổng với tấm cánh thép rỗng giữa (có lớp mỏng không khí)	-	30	Không cháy
38. Cửa đi, cửa nắp, cổng khi che lớp mỏng bằng sợi khoáng hay bông khoáng.	8	78	Không cháy
39. Cửa đi, cửa nắp, cổng với tấm cánh gỗ phủ bằng lớp các tông mỏng dày không ít hơn 5mm, với tôn lợp chống (xem chú thích 12)	3 4 5	72 78 90	Không cháy
40. Cửa đi với tấm cánh gỗ được ngâm tẩm chống cháy hai mặt gỗ dán.	4 6	36 60	Khó cháy

Chú thích:

1) Giới hạn chịu lửa của tường chịu lực và tường ngăn, có đặt panen trên lớp vữa lót mạch, được xác định theo số chỉ dẫn ở điểm 3, 4, 6 (cột danh mục kết cấu) với hệ số tính lấy theo ứng suất trung bình trong tổ hợp tải trọng tiêu chuẩn thẳng đứng.

a) Tường theo điểm 3 dày quá 10cm khi ứng suất:

+ 50 Kg/cm² và nhỏ hơn - hệ số 1.

+ 70 Kg/cm² - hệ số 0,7.

+ Lớn hơn 70 Kg/cm² theo kết quả thử nghiệm

Khi xác định giới hạn chịu lửa của tường bê tông cốt thép toàn khối dày lớn hơn 10cm, hệ số chỉ dẫn cao hơn phải tăng 20%. Khi đó giới hạn chịu lửa phải lấy không quá chỉ dẫn ở điểm 3.

b) Tường theo điểm 4a, khi ứng suất:

+ 10 Kg/cm² và nhỏ hơn - hệ số 1

+ 20 Kg/cm² và nhỏ hơn - hệ số 0,6

+ Lớn hơn 20 Kg/cm² - theo kết quả thử nghiệm

c) Tường theo điểm 4b khi ứng suất:

+ 10 Kg/cm² và nhỏ hơn hệ số 0,5

+ Lớn hơn 20 Kg/cm² - theo kết quả thử nghiệm.

d) Tường theo điểm 6 khi ứng suất:

+ 30 Kg/cm² và nhỏ hơn - hệ số 1

+ 40 Kg/cm² và nhỏ hơn hệ số 0,7

+ Lớn hơn 40 Kg/cm² - theo kết quả thử nghiệm.

2) Bảo vệ các đầu mối gia cố của kết cấu, phải bảo đảm cường độ của chúng trong suốt thời gian bằng trị số giới hạn chịu lửa yêu cầu của kết cấu; Giới hạn chịu lửa gia cố thép không được bảo vệ, quy định theo dự kiến kết cấu, phải lấy bằng 30 phút;

3) Chỗ bịt khe hở ở các vị trí kề cận của tường kiểu treo và tương tự mang với các bộ phận của nhà, phải có giới hạn chịu lửa bằng giới hạn chịu lửa của tường;

4) Khi làm tường ngăn bằng khối xây thạch cao rỗng, giới hạn chịu lửa chỉ dẫn ở điểm dưới đây phải giảm đến 30%;

5) Bề dày của tường ngăn từ khối xây dựng keramzit rỗng, chỉ dẫn ở điểm dưới đây, được xác định như tổng bề dày của khối xây tường;

6) Giới hạn chịu lửa của bê tông nhẹ, khối lượng thể tích 1.200 kg/m³ và lớn hơn, cũng như kết cấu một khâu độ chịu uốn làm bằng bê tông silicat, phải lấy như đối với kết cấu bê tông cốt thép;

7) Giới hạn chịu lửa của kết cấu bê tông nhẹ khối lượng thể tích nhỏ hơn và bê tông ong, phải lấy như đối với bê tông cốt thép với hệ số 1,3;

8) Giới hạn chịu lửa của tấm panen và tấm bê tông nhiều lỗ có gờ phía bên, phải lấy theo điểm ở trên với hệ số 0,9;

9) Giới hạn chịu lửa của tấm panen theo điểm ở trên; phụ thuộc vào sơ đồ tính toán của điểm tựa phải lấy:

+ Khi tựa tự do theo hai phía đối nhau – với hệ số 1;

+ Khi tra theo đường viền – có liên hệ các phía:

1:1 với hệ số 2,5

1:1,5 với hệ số 1,3

1:1,5 với hệ số 0,3