

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN **: 202***

Xuất bản lần 1

**THÔNG GIÓ VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ
TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ**

Ventilation and Air conditioner - Design Standard

Dự thảo 12.12.2022

HÀ NỘI - 2022

Mục lục

Trang

1	Phạm vi áp dụng	7
2	Tài liệu viện dẫn	7
3	Thuật ngữ và định nghĩa	8
4	Quy định chung	14
5	Các điều kiện tính toán.....	16
5.1	Thông số tính toán (TSTT) của không khí trong phòng.....	16
5.2	Độ trong sạch của không khí xung quanh và không khí trong phòng	16
5.3	Thông số tính toán (TSTT) của không khí ngoài trời.....	17
6	Thiết kế hệ thống thông gió - điều hòa không khí	18
6.1	Chỉ dẫn chung	18
6.2	Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) theo yêu cầu vệ sinh, lưu lượng không khí thổi vào nói chung và không khí tuần hoàn (gió hồi)	18
6.3	Tổ chức thông gió - trao đổi không khí.....	19
6.4	Vị trí đặt cửa lấy không khí ngoài (gió tươi)	20
6.5	Không khí thải (gió thải)	20
6.6	Lọc sạch bụi trong không khí	21
6.7	Rèm không khí (còn gọi là màn gió).....	21
6.8	Thông gió sự cố.....	22
6.9	Thiết bị TG-ĐHKK và quy cách lắp đặt	23
6.10	Gian máy thông gió - điều hòa không khí (TG-ĐHKK).....	24
6.11	Đường ống dẫn không khí (đường ống gió)	25
7	Bảo vệ chống khói khi có cháy	28
8	Cấp lạnh.....	33
9	Sử dụng nguồn năng lượng nhiệt thứ cấp.....	48
10	Kiểm soát quản lý năng lượng.....	49
11	Cấp điện và tự động hóa	51
12	Cấp thoát nước	54
	Phụ lục A	55
	Thông số tính toán của không khí bên trong nhà dùng để thiết kế ĐHKK đảm bảo điều kiện tiện nghi nhiệt.....	55
	Phụ lục B	58
	Thông số tính toán bên ngoài cho điều hòa không khí theo số giờ không bảo đảm, m (h/năm) hoặc hệ số bảo đảm KBD.....	58
	Phụ lục C	73
	TSTT của không khí bên ngoài theo mức vượt MV,% của nhiệt độ khô và nhiệt độ ướt.....	73
	Phụ lục D	82
	Tiêu chuẩn giới hạn nồng độ cho phép của các yếu tố hóa học và bụi trong không khí vùng làm việc.	82

Phụ lục E.....	85
Tiêu chuẩn không khí ngoài (gió tươi) đảm bảo vệ sinh cho các phòng được ĐHKK.....	85
Phụ lục F.....	88
Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) cho các phòng được thông gió cơ khí.....	88
Phụ lục G.....	89
Xác định lưu lượng và nhiệt độ không khí cấp vào phòng.....	89
Phụ lục H.....	92
Tính toán lưu lượng khối cần phải thải khi có cháy.....	92
Phụ lục I.....	95
Phân loại độc cấp tính nguy hại cho sức khỏe.....	95
Thư mục tài liệu tham khảo.....	104

Lời nói đầu

TCVN ****: 202* thay thế cho TCVN 5687:2010.

TCVN ****: 202* do Viện Kiến trúc Quốc gia biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thông gió và điều hòa không khí - Tiêu chuẩn thiết kế

Ventilation and Air conditioner - Design Standard

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này được áp dụng khi thiết kế và lắp đặt các hệ thống thông gió - điều hòa không khí (TG-ĐHKK) cho Nhà ở và Công trình công cộng khi xây dựng mới hoặc cải tạo.

Các công trình công nghiệp có yêu cầu về TG-ĐHKK để đảm bảo điều kiện tiện nghi nhiệt và yêu cầu vệ sinh có thể áp dụng tiêu chuẩn này.

1.2 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại công trình và hệ thống sau đây:

- Công trình công nghiệp;
- Hệ thống TG-ĐHKK cho hầm trú ẩn; cho công trình có chứa và sử dụng chất phóng xạ, chất cháy nổ, có nguồn phát xạ ion; cho hầm mỏ;
- Hệ thống làm nóng, làm lạnh và xử lý bụi chuyên dụng, các hệ thống thiết bị công nghệ và thiết bị điện, các hệ thống vận chuyển bằng khí nén;
- Hệ thống sưởi ấm trung tâm bằng nước nóng hoặc hơi nước.

CHÚ THÍCH: Đối với những trường hợp đặc biệt cần sưởi ấm thì hệ thống TG - ĐHKK đảm nhiệm chức năng này như phương pháp sưởi ấm bằng gió nóng hoặc sưởi ấm cục bộ bằng tấm sưởi chạy ga, tấm sưởi điện, dàn ống sưởi ngầm sàn v.v... và phải tuân thủ các yêu cầu nêu trong các Tiêu chuẩn liên quan.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 3254:1989, *An toàn cháy - Yêu cầu chung*;

TCVN 5279: 1990, *An toàn cháy nổ - Bụi cháy - Yêu cầu chung*;

TCVN 5937:2005, *Chất lượng không khí - Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh*;

TCVN 5938:2005, *Chất lượng không khí - Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh*;

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ định nghĩa sau:

3.1

Cách nhiệt (Thermal insulation)

Vật liệu có khả năng chống nhiệt được sử dụng chủ yếu để làm chậm sự tăng/giảm nhiệt.

3.2

Cửa gió (Air diffuser)

Cửa phân phối không khí hình tròn, hình vuông hoặc hình chữ nhật, bao gồm các bộ phận chỉnh hướng xả không khí theo nhiều hướng và mặt phẳng khác nhau, thường được bố trí trên trần để phân phối không khí.

3.3

Cửa không khí/Cửa gió (Grille)

Cửa có nan chớp hoặc đục lỗ để không khí có thể đi qua, được đặt ở tường bên, trần nhà hoặc sàn nhà.

3.4

Cửa nắp thu khói (cửa trời hoặc cửa chớp)

Phương tiện (thiết bị) được điều khiển tự động và điều khiển từ xa, đẩy các lỗ mở trên tường ngoài nhà bao che gian phòng được bảo vệ bằng hệ thống hút và xả khói theo cơ chế tự nhiên.

3.5

Cửa thu khói

Lỗ mở trong kênh (ống) của hệ thống hút xả khói, được đặt lưới, song chắn hoặc cửa nắp hút khói hoặc các van ngăn cháy thường đóng.

3.6

Cửa xả (Exhaust opening)

Bất kỳ lỗ mở nào mà không khí thoát ra khỏi phòng/không gian được điều hòa không khí hoặc thông gió.

3.7

Điều hòa không khí (Air-conditioning)

Quá trình xử lý không khí nhằm kiểm soát đồng thời nhiệt độ, độ ẩm, độ sạch và phân phối không khí

đáp ứng yêu cầu của phòng/không gian được điều hòa

3.8

Điều khiển (control)

Thiết bị để điều chỉnh hệ thống hoặc một phần của hệ thống hoạt động bình thường bằng thủ công hoặc tự động. Nếu tự động, nó sẽ tự phản ứng với những thay đổi của áp suất, nhiệt độ hoặc các đặc tính khác với giá trị được đặt trước.

3.9

Độ ẩm tương đối (Relative humidity)

Tỉ số giữa phần hơi nước có trong không khí ẩm với phần hơi nước trong không khí bão hòa ở cùng nhiệt độ và áp suất.

3.10

Đường thoát nạn

Đường di chuyển của người, dẫn trực tiếp ra ngoài hoặc dẫn vào vùng an toàn, tầng lánh nạn, gian lánh nạn, và đáp ứng các yêu cầu thoát nạn an toàn của người khi có cháy.

3.11

Giàn ngưng (condenser)

Một bình hoặc các đường ống hoặc ống trong đó hơi được hóa lỏng bằng cách loại bỏ nhiệt.

3.12

Hệ thống bảo vệ chống cháy

Hệ thống bảo vệ chống cháy gồm: hệ thống bảo vệ chống nhiễm khói, hệ thống họng nước chữa cháy bên trong, hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà, các hệ thống chữa cháy tự động, hệ thống báo cháy và âm thanh công cộng, hệ thống đèn chiếu sáng sự cố và đèn chỉ dẫn thoát nạn, thang máy chữa cháy, phương tiện cứu nạn cứu hộ, giải pháp kết cấu, giải pháp thoát nạn, giải pháp ngăn khói, ngăn cháy lan.

3.13

Hệ thống cấp không khí chống khói

Hệ thống được điều khiển tự động và điều khiển từ xa, có tác dụng ngăn chặn nhiễm khói khi có cháy đối với các gian phòng thuộc vùng an toàn, các buồng thang bộ, các giếng thang máy, các khoang đệm ngăn cháy bằng cách cấp không khí từ ngoài vào và tạo ra áp suất dư trong các khu vực trên, cũng như các tác dụng ngăn chặn việc lan truyền các sản phẩm cháy và cấp không khí bù lại thể tích sản phẩm đã bị đẩy ra ngoài.

3.14

Hệ thống hút xả khói

Hệ thống được điều khiển tự động và điều khiển từ xa, có tác dụng đẩy khói và các sản phẩm cháy qua cửa thu khói ngoài trời.

3.15

Hệ thống xử lý không khí (Air-handling system)

Hệ thống cung cấp không khí có kiểm soát đến các phòng/không gian cụ thể bằng một hoặc nhiều thiết bị xử lý không khí, ống dẫn, hộp chứa, thiết bị phân phối không khí và điều khiển tự động.

3.16

Hộp góp gió (Plenum chamber)

Một khoang không khí được kết nối với một hoặc nhiều ống dẫn phân phối.

3.17

Khói

Bụi khí hình thành bởi sản phẩm cháy không hoàn toàn của vật liệu dưới dạng lỏng và (hoặc) rắn.

3.18

Khối thiết bị điều hòa trong nhà (Indoor Unit)

Thiết bị dùng để xử lý nhiệt - ẩm không khí, lắp đặt trong không gian điều hòa, thường bao gồm quạt, thiết bị trao đổi nhiệt.

3.19

Khối thiết bị điều hòa ngoài nhà (Outdoor Unit)

Thiết bị dùng để thực hiện trao đổi nhiệt giữa môi chất lạnh với chất giải nhiệt (không khí hoặc nước), lắp đặt ngoài không gian điều hòa, thường gồm máy nén, quạt, thiết bị trao đổi nhiệt.

3.20

Không khí cấp (supply air)

Lượng không khí được cung cấp cho mỗi hoặc bất kỳ phòng/không gian nào trong một hệ thống, hoặc tổng lượng không khí được cung cấp cho tất cả các phòng/không gian trong một hệ thống.

3.21

Không khí, chuyển tiếp (Air, transfer)

Không khí di chuyển từ phòng/không gian này sang phòng/không gian khác.

3.22**Không khí hồi (return air)**

Không khí trở lại từ phòng/không gian có điều hòa hoặc thiết bị làm lạnh.

3.23**Không khí, môi trường xung quanh (Air, ambient)**

Không khí bao quanh một vật thể.

3.24**Không khí ngoài trời (outdoor air)**

Không khí xung quanh vào hệ thống hoặc lỗ mở từ bên ngoài trước khi được xử lý.

3.25**Không khí thải (exhaust air)**

Không khí không phải là không khí tuần hoàn, được hút ra khỏi phòng/không gian và thải vào môi trường xung quanh.

3.26**Không khí tuần hoàn (Air, recirculated)**

Không khí trong phòng/không gian đi qua bộ phận làm sạch và quay trở lại chính phòng/không gian đó hoặc sang phòng/không gian khác.

3.27**Lối thoát hiểm/Lối ra thoát nạn/Cửa thoát nạn (Exit)**

Lối hoặc cửa dẫn tới đường thoát nạn, dẫn ra ngoài trực tiếp hoặc dẫn vào vùng an toàn, tầng lánh nạn, gian lánh nạn.

3.28**Máy điều hòa không khí thể tích/lưu lượng môi chất thay đổi (Variable Refrigeration Volume/Variable Refrigeration Flow) VRV/VRF**

Máy điều hòa không khí điều chỉnh công suất lạnh bằng cách thay đổi thể tích/lưu lượng môi chất lạnh đi qua giàn bay hơi.

3.29**Máy sản xuất nước lạnh (Chiller)**

Thiết bị làm lạnh nước (chất tải lạnh) trong hệ thống điều hòa không khí.

3.30

Ngưng tụ (condensale)

Chất lỏng được hình thành do sự ngưng tụ của hơi, chẳng hạn như không khí ẩm khi chảy qua giàn lạnh của máy điều hòa không khí được ngưng tụ thành nước.

3.31

Nhiệt độ bầu khô (Dry-bulb temperature)

Nhiệt độ của khí hoặc hỗn hợp khí được chỉ thị bằng nhiệt kế chính xác được che chắn khỏi tác động của bức xạ.

3.32

Nhiệt độ bầu ướt (Wet-bulb temperature)

Nhiệt độ tại đó nước (trạng thái lỏng hoặc rắn) khi bay hơi vào không khí có thể đưa không khí đến trạng thái bão hòa nhiệt ở cùng một nhiệt độ. Nhiệt độ bầu ướt là nhiệt độ được chỉ thị bằng áp kế bầu ướt, được chế tạo và sử dụng theo các thông số kỹ thuật.

3.33

Ống (Duct)

Ống làm bằng kim loại hoặc vật liệu thích hợp khác, được sử dụng để vận chuyển không khí.

3.34

Rò rỉ (Exfiltration)

Không khí thoát ra ngoài qua tường, cửa ra vào, cửa sổ, vết nứt,...

3.35

Tháp làm mát (Cooling tower)

Thiết bị được bao bọc để làm mát bằng nước khi tiếp xúc với không khí.

3.36

Thâm nhập (Infiltration)

Không khí đi vào bên trong qua vết nứt trên tường, cửa ra vào, cửa sổ,...

3.37

Thiết bị bay hơi (Evaporator)

Một phần của hệ thống lạnh, trong đó môi chất lạnh được hóa hơi để tạo ra độ lạnh.

3.38**Thông gió (Ventilation)**

Quá trình cung cấp hoặc loại bỏ không khí, bằng tự nhiên hoặc cơ khí cho bất kỳ phòng/không gian nào. Không khí có thể đã được điều hòa hoặc không

3.39**Thông gió thoát khói**

Quá trình trao đổi khí được điều khiển, diễn ra bên trong nhà khi có cháy ở một trong những gian phòng của nhà, có tác dụng ngăn chặn cacstacs động có hại của các sản phẩm cháy (gia tăng nồng độ các chất độc, gia tăng nhiệt độ và thay đổi mật độ quang học của không khí) đến con người và tài sản.

3.40**Tiện nghi nhiệt (Thermal comfort)**

Sự thoải mái về nhiệt, hiệu ứng nhiệt kết hợp của các thông số môi trường bao gồm nhiệt độ không khí, độ ẩm tương đối, chuyển động của không khí, nhiệt độ bức xạ trung bình (các yếu tố cố định), quần áo và các hoạt động của người sử dụng.

3.41**Trao đổi không khí (Air change)**

Tỷ lệ giữa thể tích không khí cấp vào hoặc hút ra khỏi một phòng/không gian bằng cách tự nhiên hoặc cơ khí và thể tích của phòng/không gian đó.

3.42**Van (Damper)**

Bộ phận phân nhánh ống gió tại mỗi tầng từ ống gom đứng, có tác dụng đảm bảo dòng khí (khói và các sản phẩm cháy) trong ống gió quay ngược lại vào ống gom đứng để ngăn chặn nhiễm khói cho các tầng trên.

3.43**Van khói**

Van ngăn cháy thường đóng, chỉ yêu cầu giới hạn chịu lửa E và được lắp đặt trên lỗ mở của các giếng hút khói trong các hành lang và sảnh được bảo vệ chống khói.

3.44**Van ngăn cháy**

Thiết bị được điều khiển tự động và điều khiển từ xa dùng để che chắn các kênh thông gió hoặc các lỗ mở trên kết cấu bao che của nhà, có giới hạn chịu lửa theo tiêu chí EI. Van ngăn cháy gồm các loại sau:

- Van ngăn cháy thường mở (đóng khi có cháy);
- Van ngăn cháy thường đóng (mở khi có cháy hoặc sau cháy);
- Van ngăn cháy kép (đóng khi có cháy và mở sau cháy).

3.45

Vùng an toàn

Vùng mà trong đó con người được bảo vệ khỏi tác động từ các yếu tố nguy hiểm của đám cháy hoặc trong đó không có các yếu tố nguy hiểm của đám cháy, hoặc các yếu tố nguy hiểm của đám cháy không vượt quá giá trị cho phép

3.46

Vùng khói

Vùng bên trong một công trình được giới hạn hoặc bao bọc xung quanh bằng các bộ phận ngăn khói hoặc cấu kiện kết cấu để ngăn cản sự lan truyền của lớp khói bốc lên do nhiệt trong các đám cháy.

4 Quy định chung

4.1 Hệ thống TG-ĐHKK phải được thiết kế để đảm bảo điều kiện tiện nghi nhiệt và yêu cầu vệ sinh cho mọi hoạt động dự kiến, đảm bảo sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

4.2 Khi thiết kế TG-ĐHKK cần áp dụng các giải pháp kỹ thuật, kể cả các giải pháp về công nghệ và kiến trúc, nhằm bảo đảm:

- a) Hệ thống TG-ĐHKK phải được thiết kế để đáp ứng các yêu cầu về nhiệt độ và độ ẩm trong nhà của phòng/không gian mà nó phục vụ khi làm hoạt động ở mức đầy tải hoặc ở mức tải một phần;
- b) Khi thiết kế hệ thống TG-ĐHKK trung tâm, cần tính toán tải lạnh, tải nhiệt ẩm, tải nhiệt hiện và tải thông gió;
- c) Điều kiện vi khí hậu và chất lượng không khí trong nhà, trong vùng làm việc của công trình công cộng phù hợp TCVN 13521:2022;
- d) Độ ồn và độ rung tiêu chuẩn phát ra từ các thiết bị và hệ thống TG - ĐHKK, trừ hệ thống thông gió sự cố và hệ thống thoát khói phù hợp tiêu chuẩn lựa chọn áp dụng;
- e) Điều kiện tiếp cận để sửa chữa hệ thống TG-ĐHKK;
- f) Độ an toàn cháy nổ của hệ thống TG-ĐHKK phù hợp quy định hiện hành;
- g) Tiết kiệm năng lượng trong sử dụng và vận hành phù hợp quy định hiện hành.

4.3 Thiết bị TG-ĐHKK, các loại đường ống lắp đặt trong các phòng có môi trường ăn mòn hoặc dùng để vận chuyển môi chất có tính ăn mòn phải được chế tạo từ vật liệu chống ăn mòn hoặc được phủ bề mặt bằng lớp sơn chống rỉ.

4.4 Phải có lớp cách nhiệt trên các bề mặt nóng của thiết bị TG-ĐHKK để đề phòng khả năng gây

cháy các loại khí, hơi, sol khí, bụi có thể có trong phòng với yêu cầu nhiệt độ mặt ngoài của lớp cách nhiệt phải thấp hơn 20% nhiệt độ bốc cháy của các loại khí, hơi... nêu trên.

CHÚ THÍCH: Khi không có khả năng giảm nhiệt độ mặt ngoài của lớp cách nhiệt đến mức yêu cầu nêu trên thì không được bố trí các loại thiết bị đó trong phòng có các loại khí hơi dễ bốc cháy.

4.5 Cấu tạo lớp bảo ôn đường ống dẫn không khí lạnh và dẫn nước nóng/lạnh phải được thiết kế và lắp đặt phù hợp tiêu chuẩn lựa chọn áp dụng.

4.6 Các thiết bị TG-ĐHKK phi tiêu chuẩn, đường ống dẫn không khí và vật liệu bảo ôn phải được chế tạo từ những vật liệu được phép dùng trong xây dựng.

4.7 Phân loại các hệ thống TG-ĐHKK

4.7.1 Hệ thống điều hòa không khí (ĐHKK) cục bộ sử dụng cho các phòng/không gian khi hệ số sử dụng đồng thời tương đối thấp.

Khuyến khích áp dụng hệ thống điều hòa sử dụng máy điều hòa không khí thể tích/lưu lượng môi chất lạnh thay đổi (Variable Refrigeration Volume/Variable Refrigeration Flow-VRV/VRF) hoặc máy sản xuất nước lạnh (chiller giải nhiệt nước hoặc gió) cho công trình có diện tích sử dụng lớn (2 000 m² trở lên), có hệ số thời hoạt động đồng thời cao nhằm mục đích giảm thiểu việc lắp đặt các khối thiết bị ngoài nhà (Outdoor Unit) để không ảnh hưởng đến mỹ quan mặt ngoài của công trình. Trong trường hợp này, hệ thống phải được trang bị các thiết bị điều khiển để thay đổi phụ tải một cách linh hoạt và hiệu quả.

Khi sử dụng hệ thống máy điều hòa không khí thể tích/lưu lượng môi chất lạnh thay đổi (Variable Refrigeration Volume/Variable Refrigeration Flow-VRV/VRF) đặc biệt chú ý điều kiện an toàn liên quan cũng như tính năng sử dụng của hệ thống này.

4.7.2 Hệ thống ĐHKK trung tâm khí với bộ xử lý nhiệt ẩm AHU (Air Handling Unit) thường áp dụng đối với các phòng có sức chứa đông người như phòng họp, phòng khán giả nhà hát, rạp chiếu bóng...

4.7.3 Các hệ thống ĐHKK trung tâm làm việc liên tục ngày-đêm và quanh năm phục vụ cho điều kiện tiện nghi vi khí hậu bên trong nhà phải được thiết kế với ít nhất 2 máy ĐHKK. Khi 1 máy gặp sự cố, máy còn lại phải đủ khả năng bảo đảm điều kiện vi khí hậu bên trong nhà và không thấp hơn 50% lưu lượng trao đổi không khí.

4.7.4 Các hệ thống TG-ĐHKK phải được thiết kế riêng biệt cho từng nhóm phòng có cấp nguy hiểm cháy nổ khác nhau khi chúng cùng nằm trong một khu vực phòng chống cháy nổ.

Những phòng cùng cấp nguy hiểm cháy nổ không được ngăn cách bởi tường ngăn chống cháy, hoặc có tường ngăn chống cháy nhưng có lỗ mở thông nhau với diện tích tổng cộng trên 1 m² được xem như một phòng.

4.7.5 Hệ thống hút cục bộ được thiết kế sao cho nồng độ các chất cháy nổ trong khí thải không vượt quá 50% giới hạn dưới của nồng độ bắt lửa ở nhiệt độ khí thải.

4.7.6 Hệ thống TG hút chung trong các phòng thuộc cấp nguy hiểm cháy nổ C, D, E có nhiệm vụ hút

thải khí trong khu vực 5 m chung quanh thiết bị chứa chất cháy nổ, mà ở đó có khả năng hình thành hỗn hợp cháy nổ thì phải được thiết kế riêng biệt với các hệ thống TG khác của các phòng đó.

4.7.7 Hệ thống hoa sen không khí cấp gió vào các vị trí có bức xạ nhiệt cần được thiết kế riêng biệt với các hệ thống TG khác.

4.7.8 Các hệ thống hút cục bộ phải được thiết kế riêng biệt cho từng chất hoặc từng nhóm các chất hơi khí độc hại tỏa ra từ các thiết bị công nghệ nếu nhập chung chúng có thể tạo thành hỗn hợp cháy nổ hoặc hỗn hợp có tính độc hại cao hơn. Trong phần thiết kế công nghệ phải nêu rõ khả năng nhập chung các hệ thống hút cục bộ để hút thải các chất có khả năng cháy nổ hoặc độc hại vào cùng một hệ thống.

4.7.9 Hệ thống TG hút chung trong các phòng kho có tỏa hơi khí độc hại cần được thiết kế với sức hút cơ khí (quạt hút). Nếu các chất khí độc hại thuộc nhóm 3 và loại 4 (ít nguy hiểm) và nhẹ hơn không khí thì có thể áp dụng thông gió tự nhiên hoặc trang bị hệ thống thông gió cơ khí dự phòng có lưu lượng đảm bảo bội số trao đổi không khí yêu cầu và có bản điều khiển tại chỗ ngay tại cửa vào.

4.7.10 Hệ thống hút cục bộ đối với các chất cháy có khả năng lắng đọng hoặc ngưng tụ trên đường ống cũng như trên thiết bị thông gió cần được thiết kế riêng biệt cho từng phòng/không gian hoặc từng đơn vị thiết bị.

4.7.11 Hệ thống thông gió hút thổi chung bằng cơ khí của gian phòng có thể đảm nhiệm việc thông gió cho các hố sâu hoặc mương kiểm tra nằm trong phòng đó.

5 Các điều kiện tính toán

5.1 Thông số tính toán (TSTT) của không khí trong phòng

5.1.1 Khi thiết kế điều hòa không khí (ĐHKK) nhằm đảm bảo điều kiện tiện nghi nhiệt cho cơ thể con người, TSTT của không khí trong phòng lấy theo Phụ lục A tùy thuộc vào trạng thái nghỉ ngơi tĩnh tại hay lao động ở các mức nhẹ, vừa hoặc nặng.

5.1.2 Đối với thông gió tự nhiên và cơ khí, về mùa hè nhiệt độ tính toán của không khí bên trong phòng không được vượt quá 3 °C so với nhiệt độ cao nhất trung bình ngoài trời của tháng nóng nhất trong năm. Về mùa đông nhiệt độ tính toán của không khí bên trong phòng có thể lấy theo Phụ lục A.

5.1.3 Trường hợp thông gió tự nhiên hoặc cơ khí nếu không đảm bảo được điều kiện tiện nghi nhiệt theo Phụ lục A thì để bù vào độ gia tăng nhiệt độ của môi trường cần tăng vận tốc chuyển động của không khí để giữ được chỉ tiêu cảm giác nhiệt trong phạm vi cho phép, ứng với mỗi 1 °C tăng nhiệt độ cần tăng thêm vận tốc gió từ 0,5 m/s đến 0,8 m/s, nhưng không nên vượt quá 1,5 m/s.

5.2 Độ trong sạch của không khí xung quanh và không khí trong phòng

5.2.1 Nồng độ các chất khí độc hại và bụi trong không khí xung quanh phù hợp quy định hiện hành [4].

5.2.2 Nồng độ các chất độc hại trong không khí cấp vào nhà tại các miệng thổi gió phải bằng nồng

độ cho phép của không khí xung quanh.

5.2.3 Nồng độ giới hạn an toàn cháy nổ của các chất khí trong phòng phải được quy về điều kiện TSTT bên ngoài dùng cho thiết kế TG-ĐHKK và phù hợp với TCVN 3254:1989 và TCVN 5279:1990.

5.3 Thông số tính toán (TSTT) của không khí ngoài trời

5.3.1 TSTT của không khí ngoài trời (sau đây gọi tắt là TSTT bên ngoài) dùng để thiết kế thông gió tự nhiên và thông gió cơ khí là nhiệt độ cao nhất trung bình của tháng nóng nhất về mùa hè hoặc nhiệt độ thấp nhất trung bình của tháng lạnh nhất về mùa đông trong năm [2].

5.3.2 TSTT bên ngoài dùng để thiết kế ĐHKK cần được chọn theo số giờ m , tính theo đơn vị giờ trên năm, cho phép không đảm bảo chế độ nhiệt ẩm bên trong nhà hoặc theo hệ số bảo đảm K_{bd} .

TSTT bên ngoài cho thiết kế ĐHKK được chia thành 3 cấp: I, II và III.

– Cấp I với số giờ cho phép không đảm bảo chế độ nhiệt ẩm bên trong nhà là $m = 35$ h/năm, ứng với hệ số bảo đảm $K_{bd} = 0,996$ - dùng cho hệ thống ĐHKK trong các công trình có công năng đặc biệt quan trọng;

– Cấp II với số giờ cho phép không đảm bảo chế độ nhiệt ẩm bên trong nhà là $m = 150$ h/năm đến 200 h/năm, ứng với hệ số bảo đảm $K_{bd} = 0,983$ đến 0,977 - dùng cho các hệ thống ĐHKK đảm bảo điều kiện tiện nghi nhiệt và điều kiện công nghệ trong các công trình có công năng thông thường;

– Cấp III với số giờ cho phép không đảm bảo chế độ nhiệt ẩm bên trong nhà là $m = 350$ h/năm đến 400 h/năm, ứng với hệ số bảo đảm $K_{bd} = 0,960$ đến 0,954 - dùng cho các hệ thống ĐHKK trong các công trình có công năng không đòi hỏi cao về chế độ nhiệt ẩm và khi TSTT bên trong nhà không thể đảm bảo được bằng thông gió tự nhiên hay cơ khí thông thường không có xử lý nhiệt ẩm.

– TSTT bên ngoài dùng để thiết kế ĐHKK theo số giờ cho phép không đảm bảo chế độ nhiệt ẩm bên trong nhà (m) - xem Phụ lục B hoặc có thể tham khảo cách chọn TSTT bên ngoài theo mức vượt của nhiệt độ khô và nhiệt độ ướt.

Số liệu về mức vượt MV% của nhiệt độ khô và nhiệt độ ướt của một số địa phương Việt Nam- xem Phụ lục C.

5.3.3 Trường hợp đặc biệt khi có luận chứng, có thể chọn TSTT bên ngoài dùng để thiết kế ĐHKK theo số giờ cho phép không đảm bảo chế độ nhiệt ẩm bên trong nhà (m) bất kỳ, nhưng không được thấp hơn cấp III nêu trên.

CHÚ THÍCH:

- 1) Mức vượt MV% của nhiệt độ khô/ướt được hiểu là tỷ lệ thời gian trong năm có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn trị số nhiệt độ đã chọn. Về mùa hè - cần làm lạnh - có 3 mức vượt được ấn định để chọn TSTT cho ĐHKK; 0,4% (tương ứng với số giờ vượt là 35 h/năm); 1% (tương ứng với số giờ vượt là 88 h/năm) và 2% (tương ứng với số giờ vượt là 175 h/năm); về mùa đông - cần sưởi ấm - có 2 mức vượt là 99,6% (tương ứng với số giờ vượt là 8725 h/năm) và 99% (tương ứng với số giờ vượt là 8672 h/năm). Nếu quy mức vượt MV ra hệ số bảo đảm K_{bd} , lần lượt ta sẽ có: Về mùa hè tương ứng với 3 trị số hệ số bảo đảm là: $K_{bd} = 0,996$; 0,990 và 0,980. Về mùa đông: $K_{bd} = 0,996$ và 0,990.

- 2) Do điều kiện khách quan trong các Phụ lục B và Phụ lục C hiện chỉ có số liệu của 15 địa phương đại diện cho tất cả 7 vùng khí hậu. Các địa phương khác có thể sẽ được bổ sung trong tương lai. Đối với các địa phương chưa có trong Phụ lục B và Phụ lục C tạm thời có thể tham khảo số liệu cho ở địa phương lân cận; có thể nội suy theo khoảng cách giữa hai địa phương nằm liền kề hai bên hoặc chọn theo vùng khí hậu;
- 3) Các địa phương miền Nam có nhiệt độ trung bình năm trên 25 °C (từ Đông Hà trở vào, trừ các tỉnh Tây Nguyên) là những địa phương được xem như không có mùa đông lạnh. Mùa đông ở đây chỉ có ý nghĩa là mùa có khí hậu mát mẻ hơn mùa hè và cũng cần biết TSTT để kiểm tra quá trình ĐHKK về mùa này có cần tiếp tục cấp lạnh hay không, hay chỉ dùng không khí hòa trộn rồi làm lạnh đoạn nhiệt, sau đó cần hoặc không cần gia nhiệt rồi thổi vào phòng, thậm chí có thể dùng hoàn toàn không khí ngoài để thổi vào phòng. Vì vậy trong các Phụ lục B và Phụ lục C có cho đủ TSTT của cả hai mùa hè và đông cho tất cả các địa phương có trong Phụ lục.

6 Thiết kế hệ thống thông gió - điều hòa không khí

6.1 Chỉ dẫn chung

6.1.1 Cần tận dụng thông gió tự nhiên, thông gió xuyên phòng về mùa hè và có biện pháp tránh gió lùa về mùa đông trong nhà ở và công trình công cộng.

6.1.2 Đối với công trình cao tầng (có hoặc không có hệ thống ĐHKK) cần ưu tiên thiết kế ống đứng thoát khí cho bếp và khu vệ sinh riêng biệt với sức hút cơ khí (quạt hút). Khi công trình có chiều cao dưới 5 tầng có thể áp dụng hệ thống hút tự nhiên bằng áp suất nhiệt hoặc áp suất gió (chụp hút tự nhiên). Trường hợp không thể bố trí ống đứng thoát khí lên trên mái cần tuân thủ quy định trong 6.5.2.

6.1.3 Thông gió cơ khí cần được áp dụng khi:

- a) Các điều kiện vi khí hậu và độ trong sạch của không khí trong nhà không thể đạt được bằng thông gió tự nhiên;
- b) Không thể tổ chức thông gió tự nhiên do phòng/không gian nằm ở vị trí kín khuất, trong đó có các loại tầng hầm.

Có thể áp dụng biện pháp thông gió hỗn hợp, trong đó có sử dụng một phần sức đẩy tự nhiên để cấp và thải gió.

6.1.4 Quạt trần và quạt cây được áp dụng bổ sung cho hệ thống thông gió thổi vào nhằm tăng vận tốc chuyển động của không khí về mùa nóng tại các vị trí cần thiết.

6.2 Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) theo yêu cầu vệ sinh, lưu lượng không khí thổi vào nói chung và không khí tuần hoàn (gió hồi)

6.2.1 Lưu lượng không khí ngoài theo yêu cầu vệ sinh cho các phòng có ĐHKK tiện nghi phải được tính toán để pha loãng được các chất độc hại và mùi tỏa ra từ cơ thể con người khi hoạt động và từ đồ vật, trang thiết bị trong phòng. Trong trường hợp không đủ điều kiện tính toán, lưu lượng không khí ngoài có thể lấy theo tiêu chuẩn đầu người hoặc theo diện tích sàn nêu trong Phụ lục E.

6.2.2 Đối với các phòng có thông gió cơ khí (không sử dụng ĐHKK) lưu lượng không khí ngoài cần

tính toán để bảo đảm nồng độ cho phép của các chất độc hại trong phòng, có kể đến yêu cầu bù vào lượng không khí hút thải ra ngoài của các hệ thống hút cục bộ nhằm mục đích tạo chênh lệch áp suất trong phòng theo hướng có lợi. Trường hợp không đủ điều kiện tính toán, lưu lượng không khí ngoài được lấy theo bội số trao đổi không khí nêu trong Phụ lục F.

6.2.3 Lưu lượng không khí thổi vào (gió ngoài hoặc hỗn hợp gió ngoài và gió tuần hoàn - gió hòa trộn) phải được xác định bằng tính toán quy định trong Phụ lục G và chọn trị số lớn nhất để bảo đảm yêu cầu vệ sinh và yêu cầu an toàn cháy nổ.

6.2.4 Không khí ngoài cấp cho không gian điều hòa cần được lọc, làm lạnh, khử ẩm nếu tổng công suất lạnh cho phòng/không gian lớn hơn 35 kW và phải được duy trì trong suốt thời gian điều hòa không khí hoạt động.

6.2.5 Không được phép lấy không khí tuần hoàn (gió hồi) trong các trường hợp sau đây:

- a) Từ các phòng thuộc nhóm 1 và 2 đã được cấp tối đa không khí ngoài ngoài để giảm nồng độ lượng hơi khí độc hại;
- b) Từ các phòng có vi trùng, nấm gây bệnh vượt quá tiêu chuẩn cho phép [3] [6] hoặc có tỏa mùi khó chịu;
- c) Từ các phòng trong đó có khả năng tỏa ra các chất độc hại khi không khí tiếp xúc với bề mặt nóng của thiết bị thông gió như bộ sấy không khí ... nếu trước các thiết bị đó không có bộ lọc khí;
- d) Riêng hệ thống hút bụi cục bộ (trừ loại bụi trong hỗn hợp với không khí có khả năng gây cháy nổ) sau khi lọc sạch bụi có thể hồi gió vào phòng, nhưng phải đáp ứng yêu cầu được nêu trong 6.6.2.

6.2.6 Không khí tuần hoàn (gió hồi) chỉ được phép thực hiện trong phạm vi Một căn hộ, một buồng phòng ở khách sạn (gồm nhiều phòng) hoặc một tòa nhà của một gia đình.

6.2.7 Hệ thống tuần hoàn không khí (miệng lấy gió hồi) phải được bố trí trong vùng làm việc hoặc vùng phục vụ.

6.3 Tổ chức thông gió - trao đổi không khí

6.3.1 Phân phối không khí thổi vào và hút thải không khí ra ngoài phải được thực hiện phù hợp với công năng sử dụng trong ngày, trong năm, đồng thời có kể đến tính chất thay đổi của các nguồn tỏa nhiệt, tỏa ẩm và các chất độc hại.

6.3.2 Thông gió thổi vào phải được thực hiện trực tiếp đối với các phòng thường xuyên có người sử dụng.

6.3.3 Lượng không khí thổi vào cho hành lang hoặc các phòng phụ liền kề của phòng chính không được vượt quá 50% lượng không khí thổi vào phòng chính.

6.3.4 Lưu lượng không khí cần để tạo áp suất dư dương đối với các phòng không có phòng đệm được xác định sao cho áp suất dư đạt được không nhỏ hơn 10 Pa (khi đóng cửa), nhưng không nhỏ hơn 100 m³/h cho mỗi cửa ra vào phòng. Khi có phòng đệm, lượng không khí cần để tạo áp suất dư được lấy bằng lượng không khí cấp vào phòng đệm.

CHÚ THÍCH: Lượng không khí tạo áp suất dư là thêm vào lưu lượng thông gió thông thường.

6.3.5 Không được thổi không khí vào phòng từ vùng ô nhiễm nhiều đến vùng ô nhiễm ít và làm ảnh hưởng đến chế độ làm việc của các miệng hút cục bộ.

6.3.6 Trong các phòng có tỏa ẩm nhiều hoặc tỷ lệ giữa nhiệt thừa và ẩm thừa nhỏ hơn 4 000 kJ/kg một phần không khí cần cấp vào phòng phải được thổi vào vùng có khả năng đọng ngưng tụ (đọng sương) trên bề mặt trong của tường ngoài.

Trong các phòng có tỏa bụi các miệng thổi gió phải được bố trí trên cao và tạo luồng gió từ trên xuống dưới.

Trong các phòng có công dụng khác nhau mà không có nguồn tỏa bụi, các miệng thổi gió có thể được bố trí trong vùng phục vụ hoặc vùng làm việc và thổi thành luồng từ dưới hướng lên.

6.4 Vị trí đặt cửa lấy không khí ngoài (gió tươi)

6.4.1 Cửa lấy không khí ngoài của hệ thống thông gió cơ khí cũng như cửa sổ hoặc lỗ thông gió để mở dùng cho thông gió tự nhiên phải được bố trí tại những vùng không có dấu hiệu ô nhiễm của không khí bên ngoài, đặc biệt là ô nhiễm mùi.

Nồng độ các chất ô nhiễm (kể cả nồng độ nền) trong không khí bên ngoài tại các vị trí nói trên không được lớn hơn nồng độ cho phép trong không khí xung quanh đối với nhà ở và công trình công cộng.

6.4.2 Mép dưới của cửa lấy không khí ngoài cho hệ thống thông gió cơ khí hoặc hệ thống ĐHKK phải nằm ở độ cao ≥ 2 m kể từ mặt đất. Đối với các vùng có gió mạnh mang theo nhiều cát-bụi, mép dưới của cửa lấy không khí ngoài phải nằm ở độ cao ≥ 3 m kể từ mặt đất và phải bố trí buồng lắng cát-bụi sau cửa lấy không khí ngoài.

6.4.3 Cửa lấy không khí ngoài phải được lắp lưới chắn rác, chắn chuột bọ cũng như tấm chắn chống mưa hắt.

6.4.4 Cửa hoặc tháp lấy không khí ngoài có thể được đặt trên tường ngoài, trên mái nhà hoặc ngoài sân vườn và phải có khoảng cách không nhỏ hơn 5 m đối với cửa thải gió của nhà lân cận, cửa nhà bếp, phòng vệ sinh, gara ô tô, tháp làm mát, phòng máy...

Khoảng cách từ cửa hút gió đến tháp làm mát được đo từ mép hoặc kết cấu gần nhất của tháp làm mát, bao gồm chân đế/bồn/bể chứa, vỏ bao che, điểm xả và đầu ra của bất kỳ hệ thống hút mùi nào được lắp đặt.

6.4.5 Không được thiết kế cửa lấy không khí ngoài chung cho các hệ thống thổi nếu chúng không được phép bố trí cùng trong một phòng.

6.5 Không khí thải (gió thải)

6.5.1 Đối với các phòng được ĐHKK phải có hệ thống thải không khí ô nhiễm ra ngoài khi cần thiết để nâng cao chất lượng môi trường trong phòng.

6.5.2 Cửa hoặc miệng ống thải khí phải đặt cách xa cửa lấy không khí ngoài của hệ thống thổi không nhỏ hơn 5 m.

6.5.3 Thải không khí từ phòng ra ngoài bằng hệ thống TG hút ra phải được thực hiện từ vùng bị ô nhiễm nhiều nhất cũng như vùng có nhiệt độ hoặc entanpy cao nhất. Còn khi trong phòng có tỏa bụi thì không khí thải ra ngoài bằng hệ thống TG chung cần hút từ vùng dưới thấp. Không được hướng dòng không khí ô nhiễm vào các vị trí làm việc.

6.5.4 Miệng hút đặt trên cao của hệ thống TG hút chung để thải khí ra ngoài cần được bố trí như sau:

- Dưới trần hoặc mái nhưng khoảng cách từ mặt sàn đến mép dưới của miệng hút không nhỏ hơn 2 m khi hút thải nhiệt thừa, ẩm thừa hoặc khí độc hại;
- Khoảng cách từ trần hoặc mái đến mép trên của miệng hút không nhỏ hơn 0,4 m khi thải các hỗn hợp hơi khí dễ cháy nổ hoặc sol khí (ngoại trừ hỗn hợp của hydro và không khí);
- Khoảng cách từ trần hoặc mái đến mép trên của miệng hút không nhỏ hơn 0,1 m đối với các phòng có chiều cao ≤ 4 m hoặc không nhỏ hơn 0,025 lần chiều cao của phòng (nhưng không lớn hơn 0,4 m) đối với các phòng có chiều cao trên 4 m khi hút thải hỗn hợp của hydro và không khí.

6.5.5 Miệng hút đặt dưới thấp của hệ thống thông gió hút chung cần được bố trí với khoảng cách nhỏ hơn 0,3 m tính từ sàn đến mép dưới của miệng hút.

Lưu lượng không khí hút ra từ các miệng hút cục bộ đặt dưới thấp trong vùng làm việc được xem như là thải không khí từ vùng đó.

6.6 Lọc sạch bụi trong không khí

6.6.1 Không khí ngoài và không khí tuần hoàn trong các phòng được ĐHKK phải được lọc sạch bụi.

6.6.2 Phải lọc bụi trong không khí thổi vào của các hệ thống TG cơ khí và ĐHKK để đảm bảo nồng độ bụi sau khi lọc không vượt quá:

- a) Nồng độ cho phép theo TCVN 5937:2005;
- b) Nồng độ cho phép theo yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị thông gió.

6.6.3 Lưới lọc không khí phải được lắp đặt sao cho không khí chưa được lọc không chảy vòng qua (bypass) lưới lọc.

6.6.4 Phải có khả năng tiếp cận bộ phận lọc không khí vào bất cứ thời điểm nào cần thiết để kiểm tra tình trạng của bộ lọc và sức cản của nó đối với dòng khí đi qua.

6.7 Rèm không khí (còn gọi là màn gió)

6.7.1 Màn gió được áp dụng tại vị trí cửa ra vào của công trình công cộng có ĐHKK và cần lựa chọn một trong các phương án sau đây khi số người ra vào thường xuyên trên 300 lượt/h;

- Màn gió;
- Cửa ra vào qua phòng đệm, cửa quay;
- Tạo áp suất dương trong sảnh để hạn chế gió thoát ra ngoài khi mở cửa.

6.7.2 Nhiệt độ không khí cấp cho màn gió chống lạnh tại cửa ra vào không được vượt quá 50 °C và vận tốc không được vượt quá 8 m/s.

6.7.3 Màn gió dùng cho cửa ra vào kho lạnh hoặc phòng công nghệ đặc biệt cần tuân thủ các chỉ dẫn chuyên môn riêng của ngành kỹ thuật tương ứng.

6.8 Thông gió sự cố

6.8.1 Thiết kế và vận hành hệ thống thông gió sự cố phải tuân theo các quy định phòng cháy chữa cháy hiện hành [6].

6.8.2 Thiết bị của hệ thống thông gió sự cố cần được bố trí tại những phòng/không gian có nguy cơ phát sinh một lượng lớn chất khí độc hại hoặc cháy nổ theo đúng với yêu cầu của phần công nghệ trong thiết kế, có kể đến sự không đồng thời của sự cố có thể xảy ra đối với thiết bị công nghệ và thiết bị thông gió.

6.8.3 Lưu lượng của hệ thống thông gió sự cố đối với bụi, các chất độc hại phải được xác định theo yêu cầu công nghệ. Lưu lượng của hệ thống thông gió bảo vệ chống khói tuân theo quy định hiện hành [6].

6.8.4 Nếu tính chất của môi trường không khí (nhiệt độ, loại hợp chất hơi, khí, bụi dễ cháy nổ) trong phòng cần thông gió sự cố vượt quá giới hạn cho phép của loại quạt chống cháy nổ thì phải cấu tạo hệ thống thông gió sự cố bằng quạt phun ê-jec-tơ.

6.8.5 Để thực hiện thông gió sự cố cho phép sử dụng:

- a) Hệ thống thông gió hút chung và các hệ thống hút cục bộ nếu chúng đáp ứng được lưu lượng thông gió sự cố;
- b) Các hệ thống nêu ở a) và hệ thống thông gió sự cố để bổ sung phần lưu lượng thiếu hụt;
- c) Chỉ dùng hệ thống thông gió sự cố nếu việc sử dụng các hệ thống nêu ở a) vào nhiệm vụ thông gió sự cố là không thể được hoặc không thích hợp.

6.8.6 Không cần phải bù không khí vào phòng bằng hệ thống thổi vào khi thực hiện thông gió sự cố cho bụi và khí độc hại nếu không có yêu cầu khác của công nghệ. Đối với việc cấp không khí ngoài cấp vào để bù lại khối tích khói đã bị hút ra khi có cháy theo quy định hiện hành [6].

6.8.7 Hệ thống thông gió cho các khu vực phải bảo vệ chống nhiễm khói khi có cháy theo quy định [6] phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- a) Lưu lượng tính toán để tạo ra áp suất dư không nhỏ hơn 20 Pa và không lớn hơn 50 Pa. Đối với các giếng thang máy áp suất dư không nhỏ hơn 20 Pa và không lớn hơn 70 Pa. Giá trị áp suất dương được xác định so với các gian phòng lân cận phòng được bảo vệ.
- b) Lưu lượng không khí cấp vào các khoang đệm ngăn cháy trên lối vào các buồng thang bộ N2 hoặc N3, vào các cầu thang bộ loại 2, trên các lối vào sảnh thông tầng từ các tầng hầm và nửa hầm, trước sảnh thang máy của các ga ra ngầm, cần được tính toán đảm bảo điều kiện vận tốc dòng khí qua lỗ cửa mở không nhỏ hơn 1,3 m/s, có xét đến hoạt động đồng thời của hệ thống hút

xả khói. Lưu lượng không khí cấp vào các khoang đệm ngăn cháy khác khi cửa đóng cần được tính toán có kể đến sự rò rỉ không khí qua các khe hở của cửa.

- c) Lưu lượng không khí cấp vào các hành lang chung của các gian phòng mà được hút khói trực tiếp, phải được tính toán đảm bảo cân bằng khối lượng với lưu lượng khói lớn nhất được hút ra từ một gian phòng có kể đến sự rò rỉ không khí qua các khe cửa đóng của tất cả các phòng (trừ một phòng có đám cháy). Cấp không khí vào các gian phòng của vùng an toàn phải được tính toán đảm bảo vận tốc dòng khí qua một cửa đi mở của phòng không nhỏ hơn 1,5 m/s. Đối với các sảnh thang máy của các tầng hầm và tầng nửa hầm, lưu lượng không khí cấp vào phải được tính toán có kể đến sự rò rỉ khí đi qua các cửa đóng của những sảnh này và giếng thang máy (trong trường hợp giếng thang không có áp suất dương).
- d) Không khí cung cấp phải được lấy trực tiếp từ bên ngoài với điểm hút lấy gió không nhỏ hơn 5 m từ bất kỳ cửa xả hoặc lỗ thoát không khí thải nào để mở cho thông gió tự nhiên vào.

6.8.8 Thiết kế và vận hành hệ thống thông gió sự cố cho phải tuân theo quy định hiện hành [6].

6.8.9 Thiết kế và vận hành hệ thống kiểm soát khói cơ học cho những người ở tầng hầm (trừ khu vực đậu xe ô tô) phải tuân theo các quy định phòng cháy chữa cháy hiện hành [6].

6.9 Thiết bị TG-ĐHKK và quy cách lắp đặt

6.9.1 Quạt thông gió, máy điều hòa không khí, buồng cấp gió, buồng xử lý không khí, thiết bị sấy nóng không khí, thiết bị tái sử dụng nhiệt dư, phin lọc bụi các loại, van điều chỉnh lưu lượng, giàn tiêu âm... (sau đây gọi chung là thiết bị) cần phải được tính toán lựa chọn theo nhu cầu sử dụng và tính đến tổn thất lưu lượng qua các khe hở của thiết bị (theo chỉ dẫn của nhà sản xuất), còn trong trường hợp ống dẫn không khí (ống gió) thì theo các chỉ dẫn nêu trong 6.11.9 (trừ các đoạn ống gió bố trí ngay trong các phòng mà hệ thống này phục vụ). Lượng gió rò rỉ qua khe hở của van ngăn lửa và van ngăn khói phải phù hợp với yêu cầu nêu trong 7.5.

6.9.2 Khi quạt không đấu nối với đường ống dẫn gió thì miệng hút và miệng thổi của nó phải lắp lưới bảo vệ.

6.9.3 Thiết bị hồi nhiệt và tiêu âm phải được làm bằng vật liệu không cháy; riêng bề mặt bên trong của thiết bị hồi nhiệt có thể được làm bằng vật liệu khó cháy.

6.9.4 Các thiết bị thông gió không được bố trí trong không gian/phòng mà thiết bị có nhiệm vụ phục vụ, trừ trường hợp thiết bị có lưu lượng gió dưới 10 000 m³/h và cấp gió cho màn gió hay màn gió sử dụng gió tuần hoàn.

6.9.5 Thiết bị thuộc hệ thống TG cấp không khí và hệ ĐHKK không được bố trí trong các phòng/không gian không được phép lấy không khí tuần hoàn.

6.9.6 Thiết bị của các hệ thống TG cho các phòng thuộc cấp A và B cũng như thiết bị hệ thống hút thải cục bộ hỗn hợp khí nổ không được bố trí trong tầng hầm.

6.9.7 Bộ lọc bụi sơ cấp trên tuyến cấp gió phải được bố trí trước giàn sấy; bộ lọc bổ sung (thứ cấp)

bố trí trước điểm cấp gió vào phòng.

6.9.8 Thiết bị của hệ thống TG thổi vào cấp gió cho các phòng ở không được phép bố trí trong cùng một gian máy với các thiết bị của hệ thống cấp gió cho các phòng phục vụ dịch vụ công cộng, cũng như với thiết bị của các hệ thống hút thải khí.

6.9.9 Thiết bị TG làm nhiệm vụ hút thải khí có mùi khó chịu (thí dụ: các hệ hút thải từ khu vệ sinh, từ phòng hút thuốc v.v...) không được bố trí trong cùng gian máy thông gió làm chức năng cấp gió cho các không gian khác.

6.9.10 Thiết bị TG hút thải khí có tái sử dụng nhiệt bằng các bộ trao đổi nhiệt khí - khí, cũng như thiết bị tuần hoàn gió phải được bố trí theo các yêu cầu được nêu trong 6.9.4.

Thiết bị tái sử dụng nhiệt khí-khí cần được bố trí trong gian thiết bị của hệ thống cấp gió.

6.10 Gian máy thông gió - điều hòa không khí (TG-ĐHKK)

6.10.1 Gian máy bố trí thiết bị TG của hệ thống cấp gió thổi vào cần được thiết kế theo:

- a) Cấp C, nếu trong đó bố trí các bộ lọc bụi bằng dầu có chứa trên 70 lít dầu (khối lượng dầu từ 60 kg trở lên) trong một bộ;
- b) Cấp C, nếu hệ thống có tuần hoàn gió lấy từ gian sản xuất thuộc cấp nguy hiểm cháy nổ;

6.10.2 Gian máy đặt thiết bị TG cần được bố trí trong phạm vi của vùng phòng cháy do hệ thống này phục vụ. Phòng đặt thiết bị này cũng có thể được bố trí ở phía ngoài tường ngăn lửa của vùng phòng cháy hay trong phạm vi cùng một vùng phòng cháy trong những ngôi nhà có bậc chịu lửa I, II, III. Trong trường hợp này gian máy phải được đặt sát với tường ngăn lửa; trên đường ống dẫn gió cắt qua tường ngăn lửa phải đặt van ngăn lửa.

6.10.3 Phòng đặt bộ lọc khô chuyên lọc hỗn hợp nguy hiểm nổ không được bố trí bên dưới các không gian tập trung đông người.

6.10.4 Chiều cao gian máy bố trí thiết bị TG cần phải cao hơn chiều cao thiết bị ít nhất 0,8 m và phải tính đến điều kiện thao tác của thiết bị nâng cẩu bên trong gian máy nếu có, song không được nhỏ hơn 1,8 m kể từ sàn nhà đến cốt thấp nhất của kết cấu mái hoặc sàn tầng trên.

Trong không gian đặt máy cũng như trên sàn thao tác, chiều rộng lối đi lại giữa các phần cấu tạo của máy cũng như giữa máy móc thiết bị và kết cấu bao che không được nhỏ hơn 0,7 m, có tính đến nhu cầu lắp ráp, thi công và sửa chữa máy.

6.10.5 Trong gian máy đặt thiết bị hệ thống hút thải, cần tổ chức thông gió hút với bội số trao đổi khí không dưới 1 lần/h.

6.10.6 Trong gian máy đặt thiết bị của hệ thống cấp gió (trừ hệ thống cấp gió tạo áp ngăn khói) cần phải tổ chức thông gió thổi vào với bội số trao đổi không khí không nhỏ hơn 2 lần/h, có thể dùng ngay hệ thống cấp gió này hoặc bố trí hệ thống cấp gió riêng.

6.10.7 Không được bố trí tuyến ống dẫn chất lỏng hay chất khí dễ cháy, dẫn khí đốt đi qua không gian đặt thiết bị TG.

Không được phép bố trí ống nước thải đi qua không gian đặt thiết bị TG, trừ ống thoát nước mưa hoặc ống thoát nước công nghệ của thiết bị TG từ những gian đặt máy nằm bên trên.

6.10.8 Cần dự kiến thiết bị nâng cầu riêng dùng cho mục đích sửa chữa thiết bị TG (quạt, động cơ...) nếu trọng lượng của một đơn vị cấu kiện hay một phần cấu kiện vượt quá 50 kg khi không có điều kiện sử dụng thiết bị nâng cầu của dây chuyền công nghệ.

6.11 Đường ống dẫn không khí (đường ống gió)

6.11.1 Trên đường ống gió của hệ thống TG chung, hệ thống đường ống ĐHKK... cần lắp đặt các bộ phận sau đây với mục đích ngăn cản sản phẩm cháy (khói) lan tỏa vào phòng khi có hỏa hoạn:

- a) Van ngăn cháy; trên ống thu của mỗi tầng tại những điểm đấu nối vào ống góp đứng hay ống góp ngang trong công trình công cộng thuộc cấp nguy hiểm cháy nổ D;
- b) Van ngăn khí: trên ống thu tại những điểm đấu nối vào ống góp đứng hay ống góp ngang đối với công trình thuộc cấp nguy hiểm cháy nổ D. Mỗi ống góp ngang không được đấu quá 5 ống thu từng tầng lấy từ các tầng nằm liền kề;
- c) Van ngăn cháy: tại những điểm ống gió cắt ngang qua bộ phận ngăn cháy;

CHÚ THÍCH:

- 1) Van ngăn cháy nêu trong 6.11.1 a) và 6.11.1 c) phải được đặt trên vách ngăn, trực tiếp sát vách ngăn ở bất kỳ phía nào của vách hoặc cách vách ngăn một đoạn, nhưng phải đảm bảo khả năng chịu lửa của đoạn ống gió kể từ vách ngăn đến van tương đương với khả năng chịu lửa của vách;
- 2) Nếu vì điều kiện kỹ thuật hay vì một lý do nào đó mà không thể cấu tạo van ngăn lửa hay van ngăn khí được thì không nên đấu nối các ống gió vào một hệ thống; trong trường hợp này cần cấu tạo các hệ thống thông gió riêng rẽ cho mỗi không gian mà không cần đặt van ngăn lửa hoặc van ngăn khí;
- 3) Cho phép đấu nối các ống gió của hệ thống thông gió hút thải chung của công trình, trừ ống gió trong công trình điều trị-chữa bệnh;
- 4) Không được phép áp dụng ống góp đứng đối với các công trình điều trị - chữa bệnh

6.11.2 Cần đặt van một chiều trên đường ống gió để phòng tránh hiện tượng tràn khí độc hại thuộc nhóm 1 và 2 từ phòng này qua phòng khác (khi hệ thống thông gió không hoạt động) trong trường hợp các phòng bố trí trên các tầng khác nhau và nếu lưu lượng gió ngoài cấp vào các phòng được tính toán theo điều kiện hòa loãng độc hại.

Trên bộ phận ngăn cháy phân cách các phòng/không gian công cộng thuộc cấp nguy hiểm cháy nổ D và E hoặc ngăn với hành lang, cho phép cấu tạo lỗ cửa cho không khí tràn qua với điều kiện lỗ cửa này được bảo vệ bởi van ngăn cháy.

6.11.3 Đường ống gió phải được thiết kế bằng vật liệu quy định bắt [11] [12].

Đường ống gió có giới hạn chịu lửa bằng hoặc thấp hơn giới hạn chịu lửa của kết cấu công trình được phép dùng vào mục đích vận chuyển không khí không chứa hơi khí dễ ngưng tụ; trong trường hợp này

cần đảm bảo độ kín của đường ống, độ trơn nhẵn của bề mặt bên trong đường ống (trát, dán bằng vật liệu trơn nhẵn...) và đảm bảo khả năng làm vệ sinh ống gió.

6.11.4 Đường ống gió bằng vật liệu không cháy phải được sử dụng cho:

- a) Các hệ thống hút cục bộ có nhiệm vụ hút thải hỗn hợp nguy hiểm cháy nổ, hệ thống thông gió sự cố, các hệ thống vận chuyển không khí có nhiệt độ trên 80°C trên toàn bộ chiều dài tuyến ống;
- b) Các tuyến ống đi ngang qua hoặc ống góp thuộc hệ thống TG-ĐHKK trong công trình;
- c) Các đường ống gió đi qua gian máy bố trí thiết bị TG, cũng như các tầng kỹ thuật tầng hầm và tầng sát mái.

6.11.5 Đường ống gió bằng vật liệu khó cháy được phép sử dụng trong công trình một tầng thuộc cấp nguy hiểm cháy nổ E, trừ những hệ thống ghi trong 6.11.4 a), cũng như trong các gian phòng tập trung đông người.

6.11.6 Đường ống gió bằng vật liệu cháy được phép sử dụng trong phạm vi của phòng không gian mà hệ thống này phục vụ, trừ những trường hợp quy định trong 5.12.5. Có thể sử dụng ống mềm hoặc cút rẽ làm bằng vật liệu cháy trong các hệ thống phục vụ cho nhà cấp E, hoặc đi qua công trình cấp E, nếu chiều dài của chúng không vượt quá 10% chiều dài ống gió làm bằng vật liệu khó cháy hoặc không quá 5% - đối với trường hợp ống gió làm bằng vật liệu không cháy. Ống mềm nối với quạt được phép làm bằng vật liệu cháy, trừ những hệ thống được quy định trong 6.11.4 a).

6.11.7 Để bảo vệ chống han rỉ cho ống gió cho phép dùng lớp sơn hay lớp màng phủ bằng vật liệu cháy có độ dày không lớn hơn 0,5 mm.

6.11.8 Quy định độ kín của đường ống gió:

- a) Cấp K (kín) - áp dụng cho các ống đi ngang qua trong hệ thống TG chung, khi áp suất tĩnh tại quạt lớn hơn 1 400 Pa, hoặc đối với tất cả các hệ thống hút thải cục bộ và hệ thống ĐHKK;
- b) Cấp BT (bình thường) - cho tất cả mọi trường hợp còn lại.

Lượng gió mất do rò rỉ hoặc thâm nhập vào đường ống qua khe hở trên tuyến ống không được phép vượt quá giá trị nêu trong Bảng 1.

Bảng 1 - Lượng gió mất do rò rỉ hoặc thâm nhập vào đường ống qua khe hở trên tuyến ống

Cấp độ kín của ống gió	Lượng gió rò rỉ hoặc thâm nhập qua khe hở m ³ /h cho 1 m ² diện tích khai triển ống khi áp suất tĩnh dư (dương hay âm) trên đường ống tại vị trí sát quạt, Pa															
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
BT	3,6	5,8	7,8	9,2	10,7	12,1	13,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	1,2	1,9	2,5	3,0	3,5	4,0	4,4	4,9	5,3	5,7	6,6	7,5	8,2	9,1	9,9	10,6

CHÚ THÍCH:

- 1) Lượng gió rò rỉ hoặc thâm nhập qua khe hở, ρ, tính theo % lưu lượng hữu ích của hệ thống được xác định theo công thức sau đây:

$$\rho = K \sqrt{\frac{D_{mp} 0.67}{D_{2v}}} \quad (1)$$

Trong đó:

- K hệ số, lấy bằng 0,004 đối với ống gió cấp K; 0,012 đối với ống gió cấp BT;
- L tổng chiều dài đường ống gió đi ngang qua phòng, còn đối với hệ thống hút thải cục bộ bao gồm cả các đoạn ống nằm trong không gian mà hệ thống đó phục vụ, tính bằng mét (m);
- D_v đường kính ống gió tại điểm đầu nối với quạt, tính bằng mét (m);
- D_m đường kính trung bình của đoạn ống gió đang tính toán có chiều dài l, tính bằng mét (m). Đối với đường ống tiết diện chữ nhật thì lấy D_v hay D_m = 0,32S với S là chu vi tiết diện ống gió, tính bằng mét (m);
- ρ áp suất tĩnh dư, tính bằng Pascal (Pa);
- V tốc độ gió tại điểm đầu nối vào quạt, tính bằng mét trên giây (m/s).

2) Đối với ống gió tiết diện chữ nhật lượng gió rò rỉ hoặc thâm nhập qua khe hở được nhân thêm hệ số 1.1.

6.11.9 Đường ống gió đi ngang qua phòng và ống góp của hệ thống TG được phép cấu tạo:

- a) Bằng vật liệu cháy và khó cháy với điều kiện đặt ống trong kênh, trong hộp hay trong vỏ bọc riêng có giới hạn chịu lửa 0,5 h;
- b) Bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa thấp hơn quy định, song không được dưới 0,25 h khi ống được đặt bên trong mương, giếng hay kết cấu bao che khác làm bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa 0,5 h.

6.11.10 Không quy định giới hạn chịu lửa của ống gió và ống góp đặt trong gian máy thiết bị TG hoặc đặt bên ngoài nhà, trừ ống gió hay ống góp đi ngang qua phòng máy thiết bị TG.

6.11.11 Ống gió đi ngang qua các không gian đệm của các phòng thuộc các cấp nguy hiểm cháy nổ A và B, cũng như các hệ thống hút cục bộ hút thải hỗn hợp khí gây nổ phải được cấu tạo với giới hạn chịu lửa 0,5 h.

6.11.12 Các đường ống của hệ thống hút khói, hệ thống cấp không khí chống khói và các van ngăn lửa trong các hệ thống này có giới hạn chịu lửa theo quy định hiện hành [6].

6.11.13 Không được đặt ống gió đi ngang qua khung cầu thang (trừ trường hợp hệ thống cấp gió tăng áp ngăn khói) và qua các gian hầm trú ẩn.

6.11.14 Lỗ chừa cho ống gió xuyên qua tường, vách hay sàn công trình (kể cả vách giếng và vỏ bao che hộp ống) phải được chèn bằng vật liệu không cháy và đảm bảo đủ giới hạn chịu lửa của tường ngăn mà ống đi xuyên qua.

6.11.15 Đường ống gió, trong đó tải hỗn hợp khí nguy hiểm gây nổ, cho phép cắt ngang bởi ống mang nhiệt nếu ống này có nhiệt độ tối đa (tính bằng °C) thấp hơn từ 20% trở lên so với nhiệt độ bốc cháy của hỗn hợp khí, bụi hoặc sol khí mà ống gió vận chuyển.

6.11.16 Ống gió của hệ thống hút cục bộ dẫn hỗn hợp khí nguy hiểm gây nổ, phần có áp suất dương,

cũng như đoạn ống gió dẫn khí độc hại loại 1 và 2 không được đặt xuyên qua các không gian khác. Các ống gió thuộc loại này được phép gia công bằng phương pháp hàn theo cấp độ kín K và không có cơ cấu tháo nối ống.

6.11.17 Không được phép lắp đặt ống dẫn ga và các loại ống dẫn chất cháy, cáp điện, ống thoát nước thải, bên trong ống gió hay cách bề mặt ống 50 mm; không được phép để các hệ kỹ thuật trên đáy cắt ngang qua ống gió.

6.11.18 Đường ống gió thuộc hệ thống hút chung, hệ thống hút cục bộ hút thải các hỗn hợp khí dễ cháy nổ nhẹ hơn không khí cần được cấu tạo có độ dốc không nhỏ hơn 0,5 % dốc lên theo chiều của dòng khí chuyển động.

6.11.19 Đường ống gió, mà trong đó có thể có hiện tượng lắng đọng hay ngưng tụ hơi ẩm hoặc bất kể chất lỏng loại nào, phải được cấu tạo với độ dốc không nhỏ hơn 0,5 % dốc xuôi theo chiều đi của dòng khí, đồng thời cấu tạo ống xả dịch ngưng tụ.

6.11.20 Chênh lệch cân bằng tổn thất áp suất trên các nhánh ống gió không được vượt quá 10 %.

6.11.21 Các mối nối mềm ở cuối ống gió nối tới các thiết bị đầu cuối, các miệng hút và cấp không khí không được dài quá 2 m.

6.11.22 Các mối nối mềm, được sử dụng để ngăn chặn và/hoặc cho phép chuyển vị do nhiệt trong hệ thống đường ống, có chiều dài không quá 250 mm.

7 Bảo vệ chống khói khi có cháy

7.1 Việc bảo vệ chống khói khi có cháy nhằm ngăn chặn và/hoặc hạn chế sự lan truyền khói và các sản phẩm cháy (sau đây gọi chung là khói) trong nhà, với mục đích:

- Tạo điều kiện an toàn cho người thoát nạn và bảo vệ tài sản khi xảy ra cháy;
- Tạo các điều kiện cần thiết cho lực lượng chữa cháy cứu người, phát hiện và khoanh vùng đám cháy trong nhà.

7.2 Các khu vực phải bảo vệ chống khói theo quy định hiện hành [6].

7.3 Lưu lượng khói, tính bằng kg/h, được hút thải từ hành lang hay sảnh cần được xác định theo tính toán phù hợp quy định hiện hành [6], nhận trọng lượng riêng của khói bằng 6 N/m^3 , nhiệt độ khói $300 \text{ }^\circ\text{C}$ và không khí nhập vào qua cửa đi thông ra khung cầu thang hay thông ra ngoài trời.

Đối với cửa đi hai cánh thì diện tích cửa tính toán lấy bằng diện tích mở cánh lớn.

7.4 Cần có hệ thống hút thải cơ khí riêng biệt với cách xác định ượng khói như sau:

- a) Khối lượng khí thâm nhập thêm qua khe hở vào tuyến ống, mương, kênh dẫn khói, ống dẫn... xác định theo tính toán trong 5.12.9;
- b) Khối lượng khí thâm nhập thêm, G_v , tính bằng kg/h, qua van hút khói ở trạng thái đóng phải được xác định theo chỉ dẫn của nhà sản xuất, nhưng không được vượt quá chỉ số theo công thức

sau đây:

$$G_v = 40,3(A_v \Delta P)^{0,5n} \quad (2)$$

Trong đó:

- A_v diện tích tiết diện van, tính bằng mét vuông (m^2);
 ΔP độ chênh áp suất hai phía van, tính bằng Pascal (Pa);
 N số lượng van ở trạng thái đóng trong hệ thống thải khói khi cháy.

7.5 Cửa hút khói (miệng hút) cần phải bố trí trên giếng thải khói, dưới trần hành lang hay trần sảnh. Cho phép đấu nối cửa hút khói vào giếng thải khói qua một ống nhánh hút. Chiều dài hành lang do một cửa hút khói đảm nhận thường lấy không lớn hơn 30 m.

Trên nhánh hút khói của hành lang hay sảnh cho phép đấu nối không quá hai cửa hút khói trên một tầng.

7.6 Lưu lượng khói thải trực tiếp từ phòng/không gian cần được xác định theo tính toán phù hợp quy định hiện hành [6]:

- Theo chu vi vùng cháy G , kg/h;
- Theo yêu cầu bảo vệ các cửa thoát nạn khỏi bị khói tràn ra ngoài phạm vi của chúng G , kg/h.

CHÚ THÍCH:

- Khi xác định lưu lượng khói thải như quy định trong 7.6 b) cần lấy tốc độ gió trung bình của mùa nào có trị số lớn hơn trong 2 mùa lạnh và nóng, nhưng không quá 5 m/s.
- Đối với các không gian bị cách ly, khi cho phép thải khói qua hành lang như quy định trong 6.2d), thì nhận trị số tính toán là lượng khói thải cao hơn được xác định theo 7.3 hay 7.6.

7.7 Không gian có diện tích lớn hơn 1 600 m^2 cần được chia ra nhiều vùng thoát khói để tính đến khả năng đám cháy có thể chỉ xảy ra trong một khu vực nhất định. Mỗi vùng phải được ngăn cách bởi vách đứng kín bằng vật liệu không cháy, treo từ trần nhà xuống tới độ cao không thấp quá 2,5 m cách sàn, hình thành "bể chứa khói".

Các vùng thoát khói, có được ngăn cách hay không, cần được dự kiến có khả năng nảy sinh đám cháy bên trong đó.

Mỗi một vùng thoát khói không được có diện tích vượt quá 1 600 m^2 .

7.8 Thời gian khói ngập tràn không gian phòng hay ngập tràn bể chứa khói X , tính bằng giây (s), cần được xác định theo công thức sau:

$$\tau = 6,39A(Y^{-0,5} - H^{-0,5}) / P_i \quad (3)$$

Trong đó:

- A diện tích phòng hay diện tích bể chứa khói, tính bằng mét vuông (m^2);
 Y độ cao của biên dưới lớp khói, lấy bằng $Y = 2,5$ m, còn đối với bể chứa khói thì nhận

bằng chiều cao từ biên dưới của vách ngăn khói tới sàn của phòng, tính bằng mét (m);

H chiều cao phòng, tính bằng mét (m);

P_i chu vi vùng cháy, xác định theo tính toán phù hợp quy định hiện hành [6], tính bằng mét (m),

7.9 Tốc độ chuyển động của khói, tính bằng m/s, trong van, trong đường ống, trong giếng thoát khói cần được nhận theo tính toán.

Trọng lượng riêng trung bình γ , tính bằng N/m³, nhiệt độ khói °C, trong trường hợp thải khói từ không gian có thể tích nhỏ hơn 10 000 m³, được lấy như sau :

$\gamma = 4 \text{ N/m}^3$, $t = 600 \text{ }^\circ\text{C}$ - khi chất cháy là dạng khí hay lỏng;

$\gamma = 5 \text{ N/m}^3$, $t = 450 \text{ }^\circ\text{C}$ - khi chất cháy ở dạng vật thể cứng;

$\gamma = 6 \text{ N/m}^3$, $t = 300 \text{ }^\circ\text{C}$ - khi vật cháy ở dạng sợi và khói được thải từ hành lang hay từ sảnh.

Trọng lượng riêng trung bình, γ_m , của khói khi thải từ không gian có thể tích trên 10 000 m³ cần được xác định theo công thức sau:

$$\gamma_m = \gamma + 0,05 (V_p - 10) \quad (4)$$

Trong đó:

V_p là thể tích không gian, tính bằng mét khối (m³).

7.10 Nên sử dụng hệ thống hút thải tự nhiên để thải khói trực tiếp từ các gian phòng trong nhà một tầng qua các giếng thải khói có van khói hoặc qua các cửa trời thông gió không bị tạt gió (không đón gió).

Trong phòng/không gian có chiều rộng ≤ 15 m kế tiếp các cửa sổ, có thể thải khói qua các cửa thông gió có cốt đáy cửa không thấp hơn 2,2 m so với sàn nhà.

Trong nhà nhiều tầng việc thải khói phải được thực hiện bằng các hệ thống hút cơ khí; bố trí các giếng thoát khói tự nhiên riêng biệt cho mỗi không gian cách ly.

Trong thư viện, kho chứa sách, lưu trữ, kho giấy cần sử dụng hệ hút thải tự nhiên, lấy theo số liệu tính toán $\gamma = 7 \text{ N/m}^2$ và nhiệt độ bằng 220 °C.

Trong hệ thống hút thải khói cơ khí chỉ cho phép đấu nối không quá 4 không gian hay 4 vùng thải khói trên cùng tầng vào một ống góp đứng.

7.11 Hệ thống hút khói cần được trang bị

- a) Quạt thải ly tâm lắp đồng trục với động cơ (có thể dùng quạt ly tâm mái) thuộc cấp an toàn đồng nhất với cấp của không gian do hệ thống phục vụ và không có ống nối mềm. Trường hợp phải dùng ống nối mềm thì ống nối mềm phải được làm bằng vật liệu không cháy. Có thể dùng quạt ly tâm kéo bằng đai truyền hình thang hoặc đấu nối bằng khớp được làm mát bằng không khí;
- b) Ống dẫn, kênh dẫn và van ngăn cháy theo quy định hiện hành [6];

- c) Cửa thu khói cần được bố trí đồng đều trên toàn bề mặt phòng, bề mặt khu vực thải khói, hay trên bề mặt chứa khói. Diện tích do một cửa thu khói phục vụ không nên vượt quá 1 000 m²;
- d) Miệng xả khói ra ngoài trời nằm ở độ cao không thấp hơn 2 m cách mặt mái bằng vật liệu cháy hay vật liệu khó cháy. Cho phép xả khói ở khoảng cách đến mặt mái nhỏ hơn, nếu mặt mái được bảo vệ bởi một lớp vật liệu không cháy trong phạm vi không nhỏ hơn 2 m cách biên của lỗ xả khói. Giếng xả khói của các hệ thống thải khói tự nhiên phải được bảo vệ bằng chụp thông gió. Miệng xả của hệ thống thải khói bằng cơ khí cần để hở, không đặt chụp che chắn;

7.12 Quạt thải khói cần được che chắn bằng vách ngăn chống cháy loại 1.

Trong các không gian đặt thiết bị bảo vệ chống khói phải tổ chức thông gió để có thể đảm bảo được nhiệt độ môi trường không lớn hơn 60 °C trong mùa nóng.

Cho phép bố trí quạt thải khói trên mặt mái và bên ngoài công trình. Quạt bố trí ngoài nhà (trừ quạt mái) phải có lưới bảo vệ ngăn cách người không có trách nhiệm.

7.13 Sử dụng biện pháp hút thải cơ khí từ vùng dưới cửa phòng để thải khói, khí, sản phẩm cháy... sau vụ cháy từ những phòng được trang bị hệ thống chữa cháy bằng khí.

Tại các điểm ống dẫn gió (trừ ống gió đi ngang qua phòng) xuyên qua kết cấu bao che của phòng được trang bị hệ thống chữa cháy bằng khí, phải bố trí van ngăn cháy có giới hạn chịu lửa theo quy định hiện hành [6]

7.14 Để thải khói khi cháy và khí của sản phẩm cháy sau vụ cháy, cho phép sử dụng hệ thống TG sự cố và TG chung nếu thỏa mãn các yêu cầu nêu trong 6.4 đến 6.14.

7.15 Việc cấp gió ngoài vào khu vực bảo vệ chống khói (khu vực thoát nạn) để tạo áp suất dương khí có cháy cần được thực hiện ở các vị trí sau:

- a) Giếng thang máy (khi ở cửa ra giếng thang không có khoang đệm ngăn cháy được bảo vệ bởi hệ thống cấp không khí chống khói) ở những nhà có các buồng thang bộ không nhiễm khói.
- b) Các giếng thang máy chữa cháy;
- c) Các buồng thang bộ không nhiễm khói loại N2;
- d) Các khoang đệm ngăn cháy tại tầng có cháy của buồng thang bộ không nhiễm khói loại N3;
- e) Các khoang đệm ngăn cháy kếp từ cửa ra thang máy vào các gian để xe của ga ra ngầm;
- f) Các khoang đệm ngăn cháy ở cầu thang bộ bên trong nhà, dẫn vào các gian phòng của tầng 1 từ các tầng hầm hoặc tầng nửa hầm có các phòng có sử dụng hoặc cất giữ các chất và vật liệu cháy hoặc có các hành lang không có thông gió tự nhiên. Trong các khoang đệm ở các gian xưởng luyện, đúc, cán và các gian gia công nhiệt khác cho phép cấp không khí vào từ các gian thông khí của nhà;
- g) Khoang đệm ngăn cháy ở lối vào các sảnh thông tầng và khu bán hàng, từ cao trình cửa các tầng nửa hầm và tầng hầm.

Khoang đệm (nếu có) ở các buồng thang bộ loại N2 trong các nhà chung cư có chiều cao PCCC trên 75 m, nhà hỗn hợp chiều cao PCCC trên 28 m, và nhà công cộng có chiều cao PCCC trên 50 m.

7.16 Lưu lượng gió ngoài cấp vào khu vực thoát nạn cho mục đích bảo vệ chống khói phải được tính toán để đảm bảo áp suất dương không nhỏ hơn 20 Pa:

- a) Ở phần dưới của giếng thang máy khi cửa thang máy ở trạng thái đóng tại tất cả các tầng (trừ tầng dưới cùng);
- b) Ở phần dưới của mỗi phân khu cầu thang trong khi mở các cửa trên đường thoát nạn từ hành lang hoặc sảnh của tầng đang chảy ra cầu thang hay ra bên ngoài với điều kiện đóng các cửa thoát từ hành lang hay sảnh trên tất cả các tầng còn lại;

Lưu lượng gió cấp vào khoang đệm hoạt động khi có cháy với một cửa mở vào hành lang hay vào sảnh hoặc vào tầng hầm cần được xác định bằng tính toán hoặc nhận tốc độ gió trên khung cửa đi bằng 1,3 m/s.

7.17 Số điểm phân phối gió để tạo áp suất dương trong khung cầu thang phải đủ để đảm bảo trường áp suất đồng đều. Trong các hệ thống cấp gió cho khung cầu thang nhà cao từ 5 tầng trở lên, khoảng cách giữa các điểm cấp gió không được vượt quá 2 tầng.

7.18 Khi tính toán bảo vệ chống khói cần:

- a) Lấy nhiệt độ và tốc độ gió ngoài trời của mùa lạnh (nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất [2]). Nếu tốc độ gió ngoài trời vào mùa nóng cao hơn 50 với mùa lạnh thì cần phải kiểm tra lại tính toán theo thông số mùa nóng (nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất [2]). Tốc độ gió vào mùa nóng hay mùa lạnh không nên lấy lớn hơn 5 m/s;
- b) Vị trí của cửa thoát hiểm đặt hướng về chiều tác động của gió lên mặt nhà;
- c) Nhận áp suất dư trong giếng thang máy, trong khung thang, cũng như trong khoang đệm trong mối tương quan so với áp suất gió trên mặt nhà ở hướng gió tới;
- d) Lấy áp suất tác động lên các cửa đóng kín trên đường thoát nạn không lớn hơn 150 Pa;
- e) Chỉ lấy diện tích của cánh cửa lớn đối với cửa có hai cánh.
- f) Cabin thang máy phải nằm tại tầng dưới, còn các cửa vào giếng thang tại tầng này phải mở.

7.19 Để bảo vệ chống khói cần thực hiện các quy định sau:

- a) Hệ thống cấp gió tạo áp phải được thiết kế và lắp đặt sao cho đảm bảo độ tin cậy và độ bền vững của tuyến cấp gió kể từ cửa lấy gió ngoài đến các điểm phân phối gió trong khung cầu thang ở điều kiện khi có cháy;
- b) Hệ thống cấp gió tạo áp phải được khởi động tự động theo lệnh báo cháy.

Ngoài ra, công tắc và đèn chỉ thị khởi động quạt phải được bố trí để nhân viên chữa cháy có thể cho quạt chạy từ trung tâm chỉ huy phòng chống cháy, trường hợp không có trung tâm này thì đặt tại bảng báo động cháy chính;

- c) Lắp đặt quạt ly tâm hay quạt trục trong một phòng riêng cách ly với các quạt dùng cho mục đích khác bởi vách ngăn chịu lửa bậc I (tương ứng với cấp nguy hiểm cháy nổ A). Cho phép đặt quạt trên mái nhà hay bên ngoài nhà, có rào bảo vệ ngăn những người không có trách nhiệm;
- d) Chế tạo ống dẫn gió bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa từng khu vực theo quy định [6];
- e) Đặt van một chiều ở quạt. Có thể không đặt van một chiều, nếu trong gian sản xuất, nơi lắp đặt hệ thống bảo vệ chống khói này có lượng nhiệt dư vượt quá 20 W/m^3 ;
- f) Bố trí cửa lấy gió ngoài cách cửa xả khói không dưới 5 m.

8 Cấp lạnh

8.1 Hệ thống cấp lạnh thường phải gồm hai hay nhiều tổ máy hoặc hệ máy lạnh; cũng có thể cấu tạo một máy lạnh hay một hệ thống làm lạnh với khả năng điều chỉnh được công suất lạnh. Cần có một máy lạnh dự phòng đối với hệ thống ĐHKK cấp 1 hoạt động suốt ngày đêm.

8.2 Tổn thất lạnh trên thiết bị và trên đường ống của hệ thống cấp lạnh cần được xác định bằng tính toán (tính bảo ôn), song không được vượt quá 10% công suất lạnh của hệ thống lạnh.

8.3 Khối thiết bị điều hòa trong nhà (Indoor Unit là giàn bay hơi môi chất lạnh) của máy điều hòa cục bộ, multi và Máy điều hòa không khí thể tích/lưu lượng môi chất lạnh thay đổi (Variable Refrigeration Volume/Variable Refrigeration Flow-VRV/VRF) được phép sử dụng:

- a) Đối với các phòng trong đó không sử dụng ngọn lửa để hơ;
- b) Nếu khối thiết bị điều hòa trong nhà (Indoor Unit) đầu vào vòng tuần hoàn môi chất lạnh riêng biệt của một máy lạnh;
- c) Nếu lượng môi chất lạnh khi xả sự cố từ vòng tuần hoàn vào trong gian phòng có khối tích nhỏ nhất không vượt nồng độ cho phép được nêu trong Bảng 2 và Bảng 3.

Bảng 2 - Phân loại môi chất lạnh cho phép

Số TT chất làm lạnh	Tên hóa học	Công thức hóa học	OEL (Giới hạn phơi nhiễm ppm v/v)	Nhóm an toàn	Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe			Giới hạn cháy nổ			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
Dòng khí Metan											
11	trichlorofluoromethane	CCl ₃ F	1000	A1	1100	0.39	6.1				Không độc
12	dichlorodifluoromethane	CCl ₂ F ₂	1000	A1	18,000	5.6	90				Không độc
12B1	bromochlorodifluoromethane	CBrClF ₂									Không độc
13	chlorotrifluoromethane	CClF ₃	1000	A1							Không độc
13B1	bromotrifluoromethane	CBrF ₃	1000	A1							Không độc
14 ^e	tetrafluoromethane (carbon tetrafluoride)	CF ₄	1000	A1	110,000	25	400				Không độc
21	dichlorofluoromethane	CHCl ₂ F		B1							Độc
22	chlorodifluoromethane	CHClF ₂	1000	A1	59,000	13	210				Không độc
23	trifluoromethane	CHF ₃	1000	A1	41,000	7.3	120				Không độc
30	dichloromethane (methylene chloride)	CH ₂ Cl ₂		B1							Không độc
31	chlorofluoromethane	CH ₂ ClF									Không độc
32	difluoromethane (methylene fluoride)	CH ₂ F ₂	1000	A2L	36,000	4.8	77	144,000	19.1	306	Không độc
40	chloromethane (methyl chloride)	CH ₃ Cl		B2							Độc
41	fluoromethane (methyl fluoride)	CH ₃ F									Không độc
50	methane	CH ₄	1000	A3				50,000			Không độc
Dòng Etan											
113	1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroethane	CCl ₂ FCClF ₂	1000	A1	2600	1.2	20				Không độc
114	1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane	CClF ₂ CClF ₂	1000	A1	20,000	8.7	140				Không độc

Bảng 2 - Phân loại môi chất lạnh cho phép (tiếp theo)

Số TT chất lâm lạnh	Tên hóa học	Công thức hóa học	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe			Giới hạn cháy nổ			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
115 ^g	chloropentafluoroethane	CClF ₂ CF ₃	1000	A1	120,000	47	760				Không độc
116 ^e	hexafluoroethane	CF ₃ CF ₃	1000	A1	97,000	34	550				Không độc
123	2,2-dichloro-1,1,1-trifluoroethane	CHCl ₂ CF ₃	50	B1	9100	3.5	57				Không độc
124	2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane	CHClFCF ₃	1000	A1	10,000	3.5	56				Không độc
125 ^e	pentafluoroethane	CHF ₂ CF ₃	1000	A1	75,000	23	370				Không độc
134a	1,1,1,2-tetrafluoroethane	CH ₂ FCF ₃	1000	A1	50,000	13	210				Không độc
141b	1,1-dichloro-1-fluoroethane	CH ₃ CCl ₂ F	500		2600	0.78	12	<u>60,000</u>	<u>17.8</u>	<u>287</u>	Không độc
142b	1-chloro-1,1-difluoroethane	CH ₃ CClF ₂	1000	A2	20,000	5.1	82	<u>80,000</u>	<u>20.4</u>	<u>329</u>	Không độc
143a	1,1,1-trifluoroethane	CH ₃ CF ₃	1000	A2L	21,000	4.4	70	<u>82,000</u>	<u>17.5</u>	<u>282</u>	Không độc
152a	1,1-difluoroethane	CH ₃ CHF ₂	1000	A2	12,000	2.0	32	<u>48,000</u>	<u>8.1</u>	<u>130</u>	Không độc
170	ethane	CH ₃ CH ₃	1000	A3	7000	0.54	8.6	<u>31,000</u>	<u>2.4</u>	<u>38</u>	Không độc
Ethers											
E170	methoxymethane (dimethyl ether)	CH ₃ OCH ₃	1000	A3	8500	1.0	16	<u>34,000</u>	<u>4.0</u>	<u>64</u>	Không độc
Propane											
218 ^e	octafluoropropane	CF ₃ CF ₂ CF ₃	1000	A1	90,000	43	690				Không độc
227ea ^e	1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane	CF ₃ CHFCF ₃	1000	A1	84,000	36	580				Không độc
236fa	1,1,1,3,3,3-hexafluoropropane	CF ₃ CH ₂ CF ₃	1000	A1	55,000	21	340				Không độc
245fa	1,1,1,3,3-pentafluoropropane	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	300	B1	34,000	12	190				Không độc
290	propane	CH ₃ CH ₂ CH ₃	1000	A3	5300	0.59	9.5	<u>21,000</u>	<u>2.4</u>	<u>38</u>	Không độc

Bảng 2 - Phân loại môi chất lạnh cho phép (tiếp theo)

Số TT chất lâm lạnh	Tên hóa học	Công thức hóa học	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe			Giới hạn cháy nổ			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
Hợp chất hữu cơ tuần hoàn											
C318	octafluorocyclobutane	-(CF ₂) ₄ -	1000	A1	80,000	41	650				Không độc
Hợp chất hữu cơ khác											
<i>hydrocarbons</i>											
600	butane	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	1000	A3	1000	0.15	2.4	<u>20,000</u>	<u>3.0</u>	<u>48</u>	Không độc
600a	2-methylpropane (isobutane)	CH(CH ₃) ₂ CH ₃	1000	A3	4000	0.59	9.5	<u>16,000</u>	<u>2.4</u>	<u>38</u>	Không độc
601	pentane	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	600	A3	1000	0.18	2.9	<u>12,000</u>	<u>2.2</u>	<u>35</u>	Không độc
601a	2-methylbutane (isopentane)	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₃	600	A3	1000	0.18	2.9	<u>13,000</u>	<u>2.4</u>	<u>38</u>	Không độc
Hợp chất oxy											
610	ethoxyethane (ethyl ether)	CH ₃ CH ₂ OCH ₂ CH ₃	400								Không độc
611	methyl formate	HCOOCH ₃	100	B2							Không độc
Hợp chất lưu huỳnh											
620	(Reserved for future assignment)										
Hợp chất Nitơ											
630	methanamine (methyl amine)	CH ₃ NH ₂									Độc
631	ethanamine (ethyl amine)	CH ₃ CH ₂ (NH ₂)									Không độc
Hợp chất vô cơ											
702	hydrogen	H ₂		A3							Không độc
704	helium	He		A1							Không độc
717	ammonia	NH ₃	25	B2L	320	0.014	0.22	<u>167,000</u>	<u>7.2</u>	<u>116</u>	Không độc

Bảng 2 - Phân loại môi chất lạnh cho phép (kết thúc)

Số TT chất làm lạnh	Tên hóa học	Công thức hóa học	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức			Giới hạn cháy nổ			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
718	water	H ₂ O		A1							Không độc
720	neon	Ne		A1							Không độc
728	nitrogen	N ₂		A1							Không độc
732	oxygen	O ₂									Không độc
740	argon	Ar		A1							Không độc
744	carbon dioxide	CO ₂	5000	A1	30,000	3.4	54				Không độc
744A	nitrous oxide	N ₂ O									Không độc
764	sulfur dioxide	SO ₂		B1							Không độc
Hợp chất hữu cơ không no											
1130(E)	trans-1,2-dichloroethene	CHCl=CHCl	200	B2	1000	0.25	4	<u>65,000</u>	<u>16</u>	<u>258</u>	Không độc
1132a	1,1-difluoroethylene	CF ₂ =CH ₂	500	A2	13,000	2.0	33	<u>50,000</u>	<u>8.1</u>	<u>131</u>	Không độc
1150	ethene (ethylene)	CH ₂ =CH ₂	200	A3				<u>31,000</u>	<u>2.2</u>	<u>36</u>	Không độc
1224yd(Z)	(Z)-1-chloro-2,3,3,3-tetrafluoropropene	CF ₃ CF=CHCl	1000	A1	60,000	23	370				Không độc
1233zd(E)	trans-1-chloro-3,3,3-trifluoro-1-propene	CF ₃ CH=CHCl	800	A1	16,000	5.3	85				Không độc
1234yf	2,3,3,3-tetrafluoro-1-propene	CF ₃ CF=CH ₂	500	A2L	16,000	4.5	75	<u>62,000</u>	<u>18.0</u>	<u>289</u>	Không độc
1234ze(E)	trans-1,3,3,3-tetrafluoro-1-propene	CF ₃ CH=CFH	800	A2L	16,000	4.7	76	<u>65,000</u>	<u>18.8</u>	<u>303</u>	Không độc
1270	propene (propylene)	CH ₃ CH=CH ₂	500	A3	1000	0.11	1.7	<u>27,000</u>	<u>2.9</u>	<u>46</u>	Không độc
1336mzz(E)	trans-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butene	CF ₃ CH=CHCF ₃	400	A1	7200	3.0	48				Không độc
1336mzz(Z)	cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-butene	CF ₃ CHCHCF ₃	500	A1	13,000	5.2	84				Không độc

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
400	R-12/114 (phải được chỉ định)			A1							Không độc
	(50.0/50.0)		1000	A1	28,000	10	160				
	(60.0/40.0)		1000	A1	30,000	11	170				
401A	R-22/152a/124 (53.0/13.0/34.0)	(±2.0/+0.5, -1.5/±1.0)	1000	A1	27,000	6.6	110				Không độc
401B	R-22/152a/124 (61.0/11.0/28.0)	(±2.0/+0.5, -1.5/±1.0)	1000	A1	30,000	7.2	110				Không độc
401C	R-22/152a/124 (33.0/15.0/52.0)	(±2.0/+0.5, -1.5/±1.0)	1000	A1	20,000	5.2	84				Không độc
402A	R-125/290/22 (60.0/2.0/38.0)	(±2.0/+0.1, -1.0/±2.0)	1000	A1	66,000	17	270				Không độc
402B	R-125/290/22 (38.0/2.0/60.0)	(±2.0/+0.1, -1.0/±2.0)	1000	A1	63,000	15	240				Không độc
403A	R-290/22/218 (5.0/75.0/20.0)	(+0.2, -2.0/±2.0/±2.0)	1000	A2	33,000	7.6	120				Không độc
403B ^g	R-290/22/218 (5.0/56.0/39.0)	(+0.2, -2.0/±2.0/±2.0)	1000	A1	68,000	18	290				Không độc
404A ⁱ	R-125/143a/134a (44.0/52.0/4.0)	(±2.0/±1.0/±2.0)	1000	A1	130,000	31	500				Không độc
405A	R-22/152a/142b/C318 (45.0/7.0/5.5/42.5)	Các thành phần riêng lẻ = (±2.0/±1.0/±1.0/±2.0); sum of R-152a and R-142b = (+0.0, -2.0)	1000		57,000	16	260				Không độc
406A	R-22/600a/142b (55.0/4.0/41.0)	(±2.0/±1.0/±1.0)	1000	A2	21,000	4.7	75	<u>82,000^l</u>	<u>18.8^l</u>	<u>301.9^l</u>	Không độc
407A ^g	R-32/125/134a (20.0/40.0/40.0)	(±2.0/±2.0/±2.0)	1000	A1	83,000	19	300				Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe

LEL: Giới hạn cháy nổ

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép (tiếp theo)

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
407B ^g	R-32/125/134a (10.0/70.0/20.0)	(±2.0/±2.0/±2.0)	1000	A1	79,000	21	330				Không độc
407C ^g	R-32/125/134a (23.0/25.0/52.0)	(±2.0/±2.0/±2.0)	1000	A1	81,000	18	290				Không độc
407D	R-32/125/134a (15.0/15.0/70.0)	(±2.0/±2.0/±2.0)	1000	A1	68,000	16	250				Không độc
407E ^g	R-32/125/134a (25.0/15.0/60.0)	(±2.0/±2.0/±2.0)	1000	A1	80,000	17	280				Không độc
407F	R-32/125/134a (30.0/30.0/40.0)	(±2.0/±2.0/±2.0)	1000	A1	95,000	20	320				Không độc
407G	R-32/125/134a (2.5/2.5/95.0)	(±0.5/±0.5/±1.0)	1000	A1	52,000	13	210				Không độc
407H	R-32/125/134a (32.5/15.0/52.5)	(±1.0/±1.0/±2.0)	1000	A1	92,000	19	300				Không độc
407I	R-32/125/134a (19.5/8.5/72.0)	(+1.0, -2.0/+2.0, -1.0/±2.0)	1000	A1	71,100	16	250				Không độc
408A ^g	R-125/143a/22 (7.0/46.0/47.0)	(±2.0/±1.0/±2.0)	1000	A1	94,000	21	330				Không độc
409A	R-22/124/142b (60.0/25.0/15.0)	(±2.0/±2.0/±1.0)	1000	A1	29,000	7.1	110				Không độc
409B	R-22/124/142b (65.0/25.0/10.0)	(±2.0/±2.0/±1.0)	1000	A1	30,000	7.3	120				Không độc
410A ⁱ	R-32/125 (50.0/50.0)	(+0.5, -1.5/+1.5, -0.5)	1000	A1	140,000	26	420				Không độc
410B ⁱ	R-32/125 (45.0/55.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A1	140,000	27	430				Không độc
411A ^e	R-1270/22/152a (1.5/87.5/11.0)	(+0.0, -1.0/+2.0, -0.0/+0.0, -1.0)	970	A2	14,000	2.9	46	55,000^k	11.6^k	185.6^k	Không độc
411B ^e	R-1270/22/152a (3.0/94.0/3.0)	(+0.0, -1.0/+2.0, -0.0/+0.0, -1.0)	940	A2	13,000	2.8	45	70,000^k	14.8^k	238.3^k	Không độc
412A	R-22/218/142b (70.0/5.0/25.0)	(±2.0/±2.0/±1.0)	1000	A2	22,000	5.1	82	87,000^k	20.5^k	328.6^k	Không độc
413A	R-218/134a/600a (9.0/88.0/3.0)	(±1.0/±2.0/+0.0, -1.0)	1000	A2	22,000	5.8	93	88,000^k	23.4^k	374.9^k	Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức

LEL: Giới hạn cháy nổ

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép (tiếp theo)

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
414A	R-22/124/600a/142b (51.0/28.5/4.0/16.5)	(±2.0/±2.0/±0.5/+0.5, -1.0)	1000	A1	26,000	6.4	100				Không độc
414B	R-22/124/600a/142b (50.0/39.0/1.5/9.5)	(±2.0/±2.0/±0.5/+0.5, -1.0)	1000	A1	23,000	6.0	96				Không độc
415A	R-22/152a (82.0/18.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A2	14,000	2.9	47	<u>56,000¹</u>	<u>11.7¹</u>	<u>187.9¹</u>	Không độc
415B	R-22/152a (25.0/75.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A2	12,000	2.1	34	<u>47,000</u>	<u>8.4</u>	<u>135.1</u>	Không độc
416A ^e	R-134a/124/600 (59.0/39.5/1.5)	(+0.5, -1.0/+1.0, -0.5/+1.0, -0.2)	1000	A1	14,000	3.9	62				Không độc
417A ^e	R-125/134a/600 (46.6/50.0/3.4)	(±1.1/±1.0/+0.1, -0.4)	1000	A1	13,000	3.5	55				Không độc
417B	R-125/134a/600 (79.0/18.3/2.7)	(±1.0/±1.0/+0.1, -0.5)	1000	A1	15,000	4.3	69				Không độc
417C	R-125/134a/600 (19.5/78.8/1.7)	(±1.0/±1.0/+0.1, -0.5)	1000	A1	21,000	5.4	87				Không độc
418A	R-290/22/152a (1.5/96.0/2.5)	(±0.5/±1.0/±0.5)	1000	A2	22,000	4.8	77	<u>89,000¹</u>	<u>19.2¹</u>	<u>308.4¹</u>	Không độc
419A ^g	R-125/134a/E170 (77.0/19.0/4.0)	(±1.0/±1.0/±1.0)	1000	A2	15,000	4.2	67	<u>60,000¹</u>	<u>16.7¹</u>	<u>268.6¹</u>	Không độc
419B	R-125/134a/E170 (48.5/48.0/3.5)	(±1.0/±1.0/±0.5)	1000	A2	17,000	4.6	74	<u>69,000¹</u>	<u>18.5¹</u>	<u>297.3¹</u>	Không độc
420A	R-134a/142b (88.0/12.0)	(+1.0, -0.0/+0.0, -1.0)	1000	A1	44,000	12	180				Không độc
421A	R-125/134a (58.0/42.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A1	61,000	17	280				Không độc
421B	R-125/134a (85.0/15.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A1	69,000	21	330				Không độc
422A	R-125/134a/600a (85.1/11.5/3.4)	(±1.0/±1.0/+0.1, -0.4)	1000	A1	63,000	18	290				Không độc
422B	R-125/134a/600a (55.0/42.0/3.0)	(±1.0/±1.0/+0.1, -0.5)	1000	A1	56,000	16	250				Không độc
422C	R-125/134a/600a (82.0/15.0/3.0)	(±1.0/±1.0/+0.1, -0.5)	1000	A1	62,000	18	290				Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe

LEL: Giới hạn cháy nổ

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép (tiếp theo)

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
422D	R-125/134a/600a (65.1/31.5/3.4)	+0.9, -1.1/±1.0/+0.1, -0.4)	1000	A1	58,000	16	260				Không độc
422E	R-125/134a/600a (58.0/39.3/2.7)	(±1.0/+1.7, -1.3/+0.3, -0.2)	1000	A1	57,000	16	260				Không độc
423A	R-134a/227ea (52.5/47.5)	(±1.0/±1.0)	1000	A1	59,000	19	300				Không độc
424A ^e	R-125/134a/600a/600/601a (50.5/47.0/0.9/1.0/0.6)	(±1.0/±1.0/+0.1, -0.2/+0.1, +0.2/+0.1, -0.2)	990	A1	23,000	6.2	100				Không độc
425A	R-32/134a/227ea (18.5/69.5/12.0)	(±0.5/±0.5/±0.5)	1000	A1	72,000	16	260				Không độc
426A ^e	R-125/134a/600/601a (5.1/93.0/1.3/0.6)	(±1.0/±1.0/+0.1, -0.2/+0.1, -0.2)	990	A1	20,000	5.2	83				Không độc
427A	R-32/125/143a/134a (15.0/25.0/10.0/50.0)	(±2.0/±2.0/±2.0/±2.0)	1000	A1	79,000	18	290				Không độc
428A	R-125/143a/290/600a (77.5/20.0/0.6/1.9)	(±1.0/±1.0/+0.1, -0.2/+0.1, -0.2)	1000	A1	84,000	23	370				Không độc
429A	R-E170/152a/600a (60.0/10.0/30.0)	(±1.0/±1.0/±1.0)	1000	A3	6300	0.81	13	<u>25,000</u>	<u>3.2</u>	<u>83.8</u>	Không độc
430A	R-152a/600a (76.0/24.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A3	8000	1.3	21	<u>32,000</u>	<u>5.2</u>	<u>44.0</u>	Không độc
431A	R-290/152a (71.0/29.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A3	5500	0.68	11	<u>22,000</u>	<u>2.7</u>	<u>38.6</u>	Không độc
432A	R-1270/E170 (80.0/20.0)	(±1.0/±1.0)	550	A3	1200	0.13	2.2	<u>22,000</u>	<u>2.4</u>	<u>39.2</u>	Không độc
433A	R-1270/290 (30.0/70.0)	(±1.0/±1.0)	760	A3	3100	0.34	5.5	<u>20,000</u>	<u>2.4</u>	<u>32.4</u>	Không độc
433B	R-1270/290 (5.0/95.0)	(±1.0/±1.0)	950	A3	3500	0.39	6.3	<u>18,000</u>	<u>2.0</u>	<u>32.1</u>	Không độc
433C	R-1270/290 (25.0/75.0)	(±1.0/±1.0)	790	A3	3700	0.41	6.5	<u>18,000</u>	<u>2.0</u>	<u>83.8</u>	Không độc
434A ^g	R-125/143a/134a/600a (63.2/18.0/16.0/2.8)	(±1.0/±1.0/±1.0/+0.1, -0.2)	1000	A1	73,000	20	320				Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe

LEL: Giới hạn cháy nổ

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép (tiếp theo)

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
435A	R-E170/152a (80.0/20.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A3	8500	1.1	17	<u>34,000</u>	<u>4.3</u>	<u>68.2</u>	Không độc
436A	R-290/600a (56.0/44.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A3	4000	0.50	8.1	<u>16,000</u>	<u>2.0</u>	<u>32.3</u>	Không độc
436B	R-290/600a (52.0/48.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A3	4000	0.51	8.2	<u>16,000</u>	<u>2.0</u>	<u>32.7</u>	Không độc
436C	R-290/600a (95.0/5.0)	(±1.2/±1.2)	1000	A3	5000	0.57	9.1	<u>20,000</u>	<u>2.3</u>	<u>36.5</u>	Không độc
437A	R-125/134a/600/601 (19.5/78.5/1.4/0.6)	(+0.5, -1.8/+1.5, -0.7/+0.1, -0.2/+0.1, -0.2)	990	A1	19,000	5.1	82				Không độc
438A	R-32/125/134a/600/601a (8.5/45.0/44.2/1.7/0.6)	(+0.5, -1.5/±1.5/±1.5/+0.1, -0.2/+0.1, -0.2)	990	A1	20,000	4.9	79				Không độc
439A	R-32/125/600a (50.0/47.0/3.0)	(±1.0/±1.0/±0.5)	1000	A2	26,000	4.7	76	<u>104,000</u>	<u>18.9</u>	<u>303.3</u>	Không độc
440A	R-290/134a/152a (0.6/1.6/97.8)	(±0.1/±0.6/±0.5)	1000	A2	12,000	1.9	31	<u>46,000^m</u>	<u>7.8^m</u>	<u>124.7^m</u>	Không độc
441A	R-170/290/600a/600 (3.1/54.8/6.0/36.1)	(±0.3/±2.0/±0.6/±2.0)	1000	A3	3200	0.39	6.3	<u>16,000</u>	<u>2.0</u>	<u>31.7</u>	Không độc
442A	R-32/125/134a/152a/227ea (31.0/31.0/30.0/3.0/5.0)	(±1.0/±1.0/±1.0/±0.5/±1.0)	1000	A1	100,000	21	330				Không độc
443A	R-1270/290/600a (55.0/40.0/5.0)	(±2.0/±2.0/±1.2)	640	A3	1700	0.19	3.1	<u>20,000</u>	<u>2.2</u>	<u>35.6</u>	Không độc
444A	R-32/152a/1234ze(E) (12.0/5.0/83.0)	(±1.0/±1.0/±2.0)	850	A2L	21,000	5.1	81	<u>82,000</u>	<u>19.9</u>	<u>324.8</u>	Không độc
444B	R-32/152a/1234ze(E) (41.5/10.0/48.5)	(±1.0/±1.0/±1.0)	930	A2L	23,000	4.3	69	<u>93,000</u>	<u>17.3</u>	<u>277.3</u>	Không độc
445A	R-744/134a/1234ze(E) (6.0/9.0/85.0)	(±1.0/±1.0/±2.0)	930	A2L	16,000	4.2	67	<u>63,000</u>	<u>2.7</u>	<u>347.4</u>	Không độc
446A	R-32/1234ze(E)/600 (68.0/29.0/3.0)	(+0.5, -1.0/+2.0, -0.6/+0.1, -1.0)	960	A2L	16,000	2.5	39	<u>62,000^l</u>	<u>13.5^l</u>	<u>217.4^l</u>	Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe

LEL: Giới hạn cháy nổ

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép (tiếp theo)

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
447A	R-32/125/1234ze(E) (68.0/3.5/28.5)	(+1.5, -0.5/+1.5, -0.5/+1.0, -1.0)	960	A2L	16,000	2.6	42	<u>65.000</u> ¹	<u>18.9</u> ¹	<u>303.5</u> ¹	Không độc
447B	R-32/125/1234ze(E) (68.0/8.0/24.0)	(+1.0, -2.0/+2.0, -1.0/+1.0, -2.0)	970	A2L	16,000	2.6	42	<u>121.000</u>	<u>20.6</u>	<u>312.7</u>	Không độc
448A	R-32/125/1234yf/134a/1234ze(E) (26.0/26.0/20.0/21.0/7.0)	(+0.5, -2.0/+2.0, -0.5/+0.5, -2.0/+2.0, -1.0/+0.5, -2.0)	860	A1	110,000	24	390				Không độc
449A	R-32 /125 /1234yf /134a (24.3/24.7/25.3/25.7)	(+0.2, -1.0/+1.0, -0.2/+0.2, -1.0/+1.0, -0.2)	840	A1	100,000	23	370				Không độc
449B	R-32/125/1234yf/134a (25.2/24.3/23.2/27.3)	(+0.3, -1.5/+1.5, -0.3/+0.3, -1.5/+1.5, -0.3)	850	A1	100,000	23	370				Không độc
449C	R-32/125/1234yf/134a (20.0/20.0/31.0/29.0)	(+0.5, -1.5/+1.5, -0.5/+0.5, -1.5/+1.5, -0.5)	800	A1	98,000	23	360				Không độc
450A	R-134a/1234ze(E) (42.0/58.0)	(±2.0/±2.0)	880	A1	72,000	20	320				Không độc
451A	R-1234yf/134a (89.8/10.2)	(±0.2/±0.2)	530	A2L	18,000	5.0	81	<u>70.000</u> ¹	<u>20.3</u> ¹	<u>326.6</u> ¹	Không độc
451B	R-1234yf/134a (88.8/11.2)	(±0.2/±0.2)	530	A2L	18,000	5.0	81	<u>70.000</u> ¹	<u>20.3</u> ¹	<u>326.6</u> ¹	Không độc
452A	R-32/125/1234yf (11.0/59.0/30.0)	(±1.7/±1.8/+0.1, -1.0)	790	A1	100,000	27	440				Không độc
452B	R-32/125/1234yf (67.0/7.0/26.0)	(±2.0/±1.5/±2.0)	870	A2L	30,000	4.8	77	<u>119.000</u>	<u>19.3</u>	<u>310.5</u>	Không độc
452C	R-32/125/1234yf (12.5/61.0/26.5)	(+0.5, -1.5/±1.0/+0.5, -1.5)	810	A1	100,000	27	430				Không độc
453A	R-32/125/134a/227ea/600/601a (20.0/20.0/53.8/5.0/0.6/0.6)	(±1.0/±1.0/±1.0/±0.5/+0.1, -0.2/+0.1, -0.2)	1000	A1	34,000	7.8	120				Không độc
454A	R-32/1234yf (35.0/65.0)	(+2.0/-2.0, +2.0/-2.0)	690	A2L	16,000	3.2	52	<u>63.000</u> ¹	<u>18.3</u> ¹	<u>293.9</u> ¹	Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe

LEL: Giới hạn cháy nổ

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép (tiếp theo)

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
454B	R-32/1234yf (68.9/31.1)	(+1.0/-1.0, +1.0/-1.0)	850	A2L	19,000	3.1	49	<u>77,000</u> ^l	<u>22.0</u> ^l	<u>352.6</u> ^l	Không độc
454C	R-32/1234yf (21.5/78.5)	(±2.0/±2.0)	620	A2L	19,000	4.4	71	<u>62,000</u> ^l	<u>18.0</u> ^l	<u>289.5</u> ^l	Không độc
455A	R-744/32/1234yf (3.0/21.5/75.5)	(+2.0, -1.0/+1.0, -2.0/±2.0)	650	A2L	22,000	4.9	7.9	<u>118,000</u>	<u>26.9</u>	<u>432.1</u>	Không độc
456A	R-32/134a/1234ze(E) (6.0/45.0/49.0)	(±1.0/±1.0/±1.0)	900	A1	77,000	20	320				Không độc
457A	R-32/1234yf/152a (18.0/70.0/12.0)	(+0.5, -1.5/+0.5, -1.5/+0.1, -1.9)	650	A2L	15,000	3.4	54	<u>60,000</u>	<u>13.5</u>	<u>216.3</u>	Không độc
458A	R-32/125/134a/227ea/236fa (20.5/4.0/61.4/13.5/0.6)	(±0.5/±0.5/±0.5/±0.5/±0.1)	1000	A1	76,000	18	280				Không độc
459A	R-32/1234yf/1234ze(E) (68.0/26.0/6.0)	(+0.5, -1.5/±2.0/+1.5, -0.5)	870	A2L	27,000	4.3	69	<u>107,000</u>	<u>17.4</u>	<u>278.7</u>	Không độc
459B	R-32/1234yf/1234ze(E) (21.0/69.0/10.0)	(+0.5, -1.0/±2.0/±1.0)	640	A2L	25,000	5.8	92	<u>99,000</u>	<u>23.3</u>	<u>373.5</u>	Không độc
460A	R-32/125/134a/1234ze(E) (12.0/52.0/14.0/22.0)	(±1.0/±1.0/±1.0/±1.0)	950	A1	92,000	24	380				Không độc
460B	R-32/125/134a/1234ze(E) (28.0/25.0/20.0/27.0)	(±1.0/±1.0/±1.0/±1.0)	950	A1	120,000	25	400				Không độc
460C	R-32/125/134a/1234ze(E) (2.5/2.5/46.0/49.0)	(±0.5/±0.5/±1.0/±1.0)	900	A1	73,000	20	310				Không độc
461A	R-125/143a/134a/227ea/600a (55.0/5.0/32.0/5.0/3.0)	(±1.0/ ±0.5/±1.0/±0.5/+0.1, -0.4)	1000	A1	61,000	17	270				Không độc
462A	R-32/125/143a/134a/600 (9.0/42.0/2.0/44.0/3.0)	(+1.5, -1.0/±2.0/±1.0/±2.0/±1.0)	1000	A2	16,000	3.9	62	<u>105,000</u> ^k	<u>16.6</u> ^k	<u>265.8</u> ^k	Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe

LEL: Giới hạn cháy nổ

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép (tiếp theo)

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
463A	R-744/32/125/1234yf/134a (6.0/36.0/30.0/14.0/14.0)	(+2.0, -1.0/±2.0/±2.0/±2.0/±2.0)	990	A1	98,000	19	300				Không độc
464A	R-32/125/1234ze(E)/227ea (27.0/27.0/40.0/6.0)	(±1.0/±1.0/±1.0/±0.5)	930	A1	120,000	27	430				Không độc
465A	R-32/290/1234yf (21.0/7.9/71.1)	(+0.5, -1.5/+0.1, -0.9/±1.0)	660	A2	12,000	2.5	40	<u>98,000</u>	<u>10.0</u>	<u>160.9</u>	Không độc
500	R-12/152a (73.8/26.2)		1000	A1	29,000	7.4	120				Không độc
501	R-22/12 (75.0/25.0) ^c		1000	A1	54,000	13	210				Không độc
502 ^b	R-22/115 (48.8/51.2)		1000	A1	73,000	21	330				Không độc
503	R-23/13 (40.1/59.9)		1000								Không độc
504 ⁱ	R-32/115 (48.2/51.8)		1000		140,000	28	450				Không độc
505	R-12/31 (78.0/22.0) ^c										Không độc
506	R-31/114 (55.1/44.9)										Không độc
507A ^{d,i}	R-125/143a (50.0/50.0)		1000	A1	130,000	32	510				Không độc
508A ^d	R-23/116 (39.0/61.0)		1000	A1	55,000	14	220				Không độc
508B	R-23/116 (46.0/54.0)		1000	A1	52,000	13	200				Không độc
509A ^{d,g}	R-22/218 (44.0/56.0)		1000	A1	75,000	24	380				Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe

LEL: Giới hạn cháy nổ

Bảng 3 - Phân loại hỗn hợp chất làm lạnh an toàn cho phép (tiếp theo)

Số TT chất làm lạnh	Thành phần (Mass %)	Sai số cho phép	OEL (Giới hạn phơi nhiễm) ppm v/v	Nhóm an toàn	RCL ^a			LEL			Ngưỡng độc/không độc theo phân loại
					(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	(ppm v/v)	(lb/Mcf)	(g/m ³)	
510A	R-E170/600a (88.0/12.0)	(±0.5/±0.5)	1000	A3	7300	0.87	14	29,000	3.5	56.1	Không độc
511A	R-290/E170 (95.0/5.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A3	5300	0.59	9.5	21,000	2.4	38.0	Không độc
512A	R-134a/152a (5.0/95.0)	(±1.0/±1.0)	1000	A2	11,000	1.9	31	45,000 ¹	7.7 ¹	123.9 ¹	Không độc
513A	R-1234yf/134a (56.0/44.0)	(±1.0/±1.0)	650	A1	72,000	20	320				Không độc
513B	R-1234yf/134a (58.5/41.5)	(±0.5/±0.5)	640	A1	74,000	21	330				Không độc
514A	R-1336mzz(Z)/1130 (E) (74.7/25.3)	(+1.5, -0.5/+0.5, -1.5)	320	B1	2400	0.86	14				Không độc
515A	R-1234ze(E)/227ea (88.0/12.0)	(+1.0, -2.0/+2.0, -1.0)	810	A1	63,000	19	300				Không độc
516A	R-1234yf/134a/152a (77.5/8.5/14.0)	(±1.4/+0.5, -1.5/+0.1, -1.9)	590	A2L	13,000	3.2	52	50,000	13.1	210.1	Không độc

RCL^a: Giới hạn nồng độ gây nguy hiểm cho sức khỏe

LEL: Giới hạn cháy nổ

Nếu giàn lạnh phục vụ cho một nhóm phòng, thì nồng độ môi chất lạnh q , tính bằng g/m^3 trong bất kỳ phòng nào cần được xác định theo công thức sau:

$$q = \frac{mL_N}{V_p \Sigma L_N} \quad (5)$$

trong đó:

m	khối lượng môi chất lạnh trong vòng tuần hoàn lạnh, tính bằng gam (g);
L_N	lưu lượng không khí ngoài cấp vào gian phòng tính toán, tính bằng mét khối trên giờ (m^3/h);
V_p	thể tích gian phòng tính toán, tính bằng mét khối (m^3);
ΣL_N	tổng lượng không khí cấp vào tất cả các phòng, tính bằng mét khối trên giờ (m^3/h).

8.4 Để điều hòa công suất lạnh nhằm nâng cao hệ số đầy tải và tận dụng điện năng giờ thấp điểm, hệ thống cấp lạnh dùng nước (và nước muối) cần được thiết kế với bể trữ lạnh.

8.5 Nhiệt độ sôi của môi chất lạnh trong giàn bay hơi kiểu ống (nơi môi chất lạnh sôi trong không gian giữa các ống) có chức năng làm lạnh nước nên lấy không nhỏ hơn dương $2\text{ }^\circ\text{C}$, còn đối với các giàn bay hơi kiểu khác, lấy không nhỏ hơn âm $2\text{ }^\circ\text{C}$.

8.6 Hệ thống máy lạnh kiểu máy nén có chứa hàm lượng dầu (bôi trơn) lớn hơn 250 kg trong bất kỳ một máy nào đều không được phép bố trí bên trong các gian sản xuất, trong nhà công cộng và nhà hành chính-dịch vụ, nếu bên trên trần hay bên dưới sàn của phòng máy lạnh này có không gian là nơi thường xuyên hay tạm thời tập hợp đông người.

8.7 Hệ máy lạnh dùng amoniac có thể được sử dụng để cung cấp lạnh cho các xưởng sản xuất, nếu bố trí máy trong nhà riêng biệt, trong gian chái hoặc phòng riêng biệt của gian xưởng một tầng. Giàn ngưng và giàn bay hơi được phép bố trí ngoài trời cách tường nhà không dưới 2 m.

Không được sử dụng giàn lạnh bay hơi trực tiếp với môi chất lạnh là amoniac để làm mát không khí thổi vào phòng.

8.8 Máy lạnh hấp thụ hơi nước dùng bơm ê-jec-tơ và máy lạnh hấp thụ Br-Li phải được bố trí ngoài trời hoặc trong gian máy riêng của phân xưởng sản xuất.

8.9 Gian máy bố trí máy lạnh Br-Li và máy lạnh ê-jec-tơ hơi nước hoặc máy lạnh có chế độ bơm nhiệt phải được xếp vào cấp nguy hiểm cháy nổ E, còn máy lạnh dùng amoniac - thuộc về cấp B. Dầu máy lạnh phải được lưu giữ trong một gian riêng.

8.10 Miệng xả môi chất lạnh từ van an toàn phải được đưa vượt trên cửa sổ, cửa đi và các cửa lấy gió không dưới 2 m, và không dưới 5 m cách mặt đất. Luồng xả phải được hướng thẳng lên trời. Miệng xả môi chất lạnh amoniac phải được đưa lên độ cao không dưới 3 m cao hơn mái nhà.

8.11 Gian máy đặt máy lạnh phải được tổ chức thông gió chung để khử nhiệt thừa bằng hệ thống hút cơ khí được thiết kế đủ khả năng:

- a) Thời lượng gió với bội số trao đổi không khí bằng 3, còn khi có sự cố phải đảm bảo được bội số trao đổi không khí bằng 5 đối với các loại môi chất lạnh nêu trong bảng 2;

- b) Thải lượng gió với bội số trao đổi không khí bằng 4, khi có sự cố - bội số trao đổi không khí bằng 11 đối với môi chất lạnh amoniac.

9 Sử dụng nguồn năng lượng nhiệt thứ cấp

9.1 Các hệ thống TG-ĐHKK nên thiết kế với khả năng tận dụng nguồn năng lượng nhiệt thứ cấp:

- a) Được thu hồi từ không khí thải ra ngoài cửa các hệ thống TG chung và các hệ thống TG hút cục bộ;
- b) Được thu hồi từ các thiết bị công nghệ dưới dạng năng lượng lạnh và nhiệt có khả năng sử dụng vào mục đích TG-ĐHKK.

9.2 Cần tính đến độ ổn định của nguồn năng lượng thứ cấp cũng như của nhu cầu sử dụng nguồn năng lượng này trong hệ thống kỹ thuật khi lựa chọn sơ đồ sử dụng nhiệt (lạnh), chọn thiết bị sử dụng nhiệt và bơm nhiệt...

Khi có giá trị kinh tế như nhau của các giải pháp thiết kế (trong phạm vi $\pm 5\%$ theo chi phí thu hồi) thì nên chọn giải pháp nào mang lại hiệu quả tiết kiệm nhiên liệu cao hơn.

9.3 Nồng độ các chất độc hại trong không khí khi sử dụng năng lượng thứ cấp nhiệt (lạnh) không được vượt quá chỉ số nêu trong 5.2.2.

9.4 Trong các thiết bị tái sử dụng nhiệt dư theo sơ đồ không khí - không khí và khí - không khí, tại những điểm đầu nối đường ống không khí cần phải đảm bảo sao cho áp suất của không khí cấp vào công trình cao hơn áp suất của khí hay không khí thải ra. Mức chênh áp suất tối đa không được vượt giá trị cho phép theo tài liệu kỹ thuật của thiết bị tái sử dụng nhiệt.

Trong các thiết bị tái sử dụng nhiệt kiểu không khí-không khí hay khí-không khí (thiết bị hồi nhiệt) cần tính đến khả năng lan truyền chất độc hại do đặc điểm kỹ thuật của thiết bị

9.5 Thiết bị tái sử dụng nhiệt theo sơ đồ không khí-không khí (cũng như các thiết bị tái sử dụng nhiệt trên nguyên tắc ống nhiệt) không được sử dụng vào mục đích làm nóng (làm lạnh) không khí cấp vào nhà, nếu tận dụng năng lượng của:

- a) Không khí lấy từ các hệ thống hút cục bộ hút thải hỗn hợp nổ hoặc hỗn hợp có chất độc hại loại 1. Cho phép sử dụng không khí lấy từ hệ thống hút cục bộ hỗn hợp có bụi không gây nổ, sau khi đã lọc bụi;
- b) Không khí có chứa chất lắng đọng hay chất ngưng tụ bám vào bề mặt trao đổi nhiệt thuộc loại độc hại 1 và 2, hoặc có mùi khó chịu dùng trong thiết bị tái sử dụng nhiệt theo sơ đồ tái hấp thụ nhiệt, hay trong thiết bị tái sử dụng nhiệt trên nguyên lý ống nhiệt;
- c) Không khí có chứa virus, vi khuẩn gây bệnh, các dạng nấm ở mật độ nguy hiểm theo quy định của Tổ chức kiểm tra vệ sinh dịch tễ có thẩm quyền.

9.6 Trong các thiết bị tái sử dụng nhiệt có thể được phép sử dụng năng lượng nhiệt của các chất khí, dung dịch độc hại, hay nguy hiểm, để làm nóng (làm lạnh) không khí cấp vào nhà với vai trò chất mang

nhật trung gian bên trong tuyến ống hay giàn trao đổi nhiệt kín, một khi có thỏa thuận của các cơ quan giám sát; nếu không có thỏa thuận này thì cần sử dụng sơ đồ vòng tuần hoàn nhiệt bổ sung với chất mang nhiệt không chứa chất độc hại loại 1, 2 và 3; cũng phải dùng sơ đồ này khi nồng độ chất độc hại nêu trên đây có khả năng vượt nồng độ cho phép trong trường hợp xả sự cố vào trong nhà.

9.7 Trong các thiết bị tái sử dụng nhiệt kiểu tiếp xúc (kiểu buồng phun...) dùng cho mục đích làm nóng (làm lạnh) không khí cấp vào nhà cần sử dụng nước sinh hoạt hay dung môi nước không chứa chất độc hại.

9.8 Khi sử dụng nhiệt từ hệ thống TG có chứa bụi hay sol khí lắng đọng, cần tổ chức lọc không khí để đạt được nồng độ bụi cho phép theo tiêu chuẩn kỹ thuật đối với thiết bị tái sử dụng nhiệt, đồng thời cũng phải có biện pháp làm vệ sinh thường kỳ bề mặt trao đổi nhiệt.

9.9 Trong các hệ thống sử dụng năng lượng thứ cấp cần tính đến những biện pháp ngăn ngừa đóng băng của chất tải nhiệt thứ cấp hoặc loại trừ hiện tượng tạo băng trên bề mặt của thiết bị tái sử dụng nhiệt.

9.10 Có thể sử dụng hệ thống cấp nhiệt (lạnh) dự phòng đi kèm với hệ thống tái sử dụng năng lượng thứ cấp lấy từ các hệ thống.

10 Kiểm soát quản lý năng lượng

10.1 Thiết kế của hệ thống điều khiển phải cho phép hoạt động sử dụng năng lượng hiệu quả mà vẫn duy trì các điều kiện trong nhà mong muốn.

10.2 Khi hệ thống điều hòa không khí phục vụ các khu vực có yêu cầu làm mát khác nhau thì phải phân chia đủ các vùng có các chế độ làm mát khác nhau

10.3 Phải có ít nhất một bộ điều chỉnh nhiệt độ có dải hoạt động phù hợp cho mỗi hệ thống và vùng xử lý không khí riêng cho việc điều chỉnh nhiệt độ cho các khu vực. Kiểm soát nhiệt độ phòng phải đạt trong giới hạn ± 1 °C so với thực tế. Nên sử dụng van kiểm soát điều tiết có khả năng điều tiết và cơ cấu điều tiết tốt. Cảm biến nhiệt độ không khí phải có độ chính xác thích hợp để kiểm soát hiệu quả nhiệt độ các khu vực.

10.4 Có giải pháp để hạn chế một phần hay tất toàn bộ việc làm mát cho từng vùng bằng thủ công hay tự động.

10.5 Hệ thống điều hòa không khí phải được trang bị ít nhất một trong những thiết bị sau để có thể tắt tự động:

- a) Các điều khiển có thể khởi động và dừng hệ thống theo các lịch biểu khác nhau cho bảy ngày khác nhau trong tuần với chức năng ghi đè thủ công hoặc chức năng tương đương mà cho phép hệ thống hoạt động tạm thời tới 2 h.
- b) Cảm biến có người có khả năng tắt hệ thống khi không có người ở trong khoảng thời gian lên tới 30 min.

c) Khóa liên động đến hệ thống an ninh làm tắt hệ thống điều hòa không khí khi hệ thống an ninh được kích hoạt.

10.6 Các hệ thống sau không yêu cầu tắt tự động quy định trong 8.5:

- a) Hệ thống phục vụ phòng khách của khách sạn;
- b) Hệ thống dự kiến hoạt động liên tục;
- c) Hệ thống có công suất làm mát nhỏ hơn 4,4 kW và có bộ điều khiển bật/tắt bằng tay ở nơi dễ tiếp cận.

10.7 Bộ xử lý không khí với lưu lượng từ 5 m³/s không khí trở lên nên có điều khiển khởi động tối ưu. Thuật toán điều khiển ít nhất phải tính đến sự chênh lệch giữa nhiệt độ của không gian và điểm đặt của nó và khoảng thời gian trước khi có người ở theo lịch biểu.

10.8 Các vùng dự định hoạt động hoặc có người không đồng thời nên được nhóm lại thành các khu vực cách ly, với mỗi khu vực cách ly không quá 2 300 m² diện tích sàn hoặc tầng với điều kiện:

- a) Hệ thống và máy trung tâm phục vụ các vùng này được trang bị các bộ điều khiển và thiết bị cho phép hệ thống và thiết bị hoạt động ổn định bất kỳ lúc nào trong khi chỉ phục vụ khu vực cách ly nhỏ nhất.
- b) Các hệ thống phục vụ từng khu vực cách ly, ngoài việc đáp ứng các yêu cầu của 8.5 về tự động tắt, còn được trang bị các thiết bị cách ly và điều khiển để có thể cách ly chúng khỏi nguồn cung cấp không khí ngoài và hệ thống hút không khí thải ra.

10.9 Những điểm sau đây không yêu cầu đối thiết bị cách ly và điều khiển quy định tại 10.8 (b):

- a) Không khí thải và không khí ngoài kết nối với các vùng cách ly khi hệ thống quạt, mà chúng được kết nối với nhau có lưu lượng nhỏ hơn và bằng 2,4 m³/s;
- b) Lưu lượng không khí thải từ một vùng cách ly nhỏ hơn 10% lưu lượng theo thiết kế của hệ thống thoát không khí thải mà chúng kết nối với nhau;
- c) Khu vực dự định hoạt động liên tục hoặc chỉ dự định hoạt động khi tắt cả các khu vực khác không hoạt động.

10.10 Các van được sử dụng trong tất cả các hệ thống cấp không khí và thoát không khí thải phục vụ các không gian có điều hòa không khí phải tự động tắt khi các không gian không được sử dụng.

10.11 Các van không khí có lượng gió rò rỉ tối đa là 100 l/s /m² trên toàn bộ diện tích của van ở 250 Pa.

10.12 Quạt (đối với động cơ lớn hơn 0,5 kW) được sử dụng trong hệ thống phải có bộ điều khiển tự động (phù hợp với 10.5) để tắt khi không sử dụng.

10.13 Các hệ thống (với thiết kế lượng gió ngoài lớn hơn 1,4 m²/s phục vụ các khu vực có mật độ người kể trung bình quá 1 người/m²) phải có các phương tiện tự động giảm lượng gió ngoài trời xuống dưới mức thiết kế, khi không gian chỉ một phần có người.

10.14 Phải có ít nhất một trong các công nghệ điều khiển sau đây đối với khách sạn có trên 50 phòng để tắt cả nguồn điện cho đèn và ổ cắm điện trong phòng khách của khách sạn sẽ được tắt khi khách không ở trong phòng.

- a) Các điều khiển được kích hoạt bởi người ở trong phòng thông qua phương thức ra vào phòng chính-chìa khóa, thẻ, chốt cửa;
- b) Các điều khiển cảm biến có người được kích hoạt bởi sự hiện diện của người ở trong phòng.

11 Cấp điện và tự động hóa

11.1 Nguồn điện cấp cho các hệ thống TG-ĐHKK phải được xếp loại ngang cấp với hệ thống cấp điện cho mạng công nghệ và mạng kỹ thuật của công trình.

Nguồn điện cấp cho TG sự cố và cấp cho hệ bảo vệ chống khói, trừ hệ thống hút thải khói sau khi xảy ra cháy (xem 7.12), phải được cấp từ 2 nguồn độc lập theo quy định [6].

11.2 Trong các nhà và công trình có hệ thống bảo vệ thải khói, nên trang bị hệ thống tín hiệu báo cháy tự động.

11.3 Đối với các công trình và các nhà có trang bị hệ thống chữa cháy tự động hay hệ thống tín hiệu báo cháy tự động, thì nhất thiết phải thiết kế hệ khóa liên động (trừ nguồn cấp điện cho thiết bị đầu nối vào mạng chiếu sáng một pha) cho các hệ thống TG-ĐHKK cũng như các hệ thống bảo vệ chống khói với các hệ thống này nhằm mục đích:

- a) Cắt nguồn điện cấp cho các hệ thống TG-ĐHKK khi xảy ra cháy, trừ hệ thống cấp gió vào khoang đệm của các phòng sản xuất thuộc cấp nguy hiểm cháy nổ cấp A và B;
- b) Khởi động hệ thống cấp gió sự cố chống khói (trừ các hệ thống nêu trong 7.12);
- c) Mở các van thải khói trong phòng hay trong vùng có khói, nơi đang xảy ra cháy, cũng như trong hành lang của tầng xảy ra cháy và đóng các van ngăn cháy (xem 6.11.1).

Các van khói và van ngăn cháy, cửa thông gió, các cơ cấu đóng mở trên giếng thoát khói, đóng mở cửa thông gió, cửa sổ... có vai trò bảo vệ chống khói phải có cơ cấu điều khiển tự động, điều khiển từ xa và điều khiển bằng tay (ngay tại vị trí bố trí thiết bị).

CHÚ THÍCH:

- 1) Nhu cầu cắt toàn bộ hay một phần các hệ thống TG-ĐHKK phải được xác định theo yêu cầu công nghệ;
- 2) Đối với các phòng chỉ có hệ thống tín hiệu báo cháy do người điều khiển, thì cần trang bị thiết bị điều khiển từ xa để dừng các hệ thống TG-ĐHKK phục vụ cho các không gian này, đồng thời khởi động hệ cấp gió bảo vệ chống khói.

11.4 Những phòng có hệ thống tín hiệu báo cháy tự động phải được trang bị hệ điều khiển ngắt mạch từ xa và được bố trí bên ngoài các phòng do hệ thống này phục vụ.

11.5 Thiết bị, đường ống bằng kim loại và ống gió của hệ thống TG-ĐHKK và các hệ thống hút cục bộ

thải hỗn hợp nguy hiểm nổ, phải được nối đất theo đúng quy định [7].

11.6 Các thông số của chất tải nhiệt (lạnh) và của không khí phải được khống chế trong các hệ thống sau:

- a) Mạng cấp nhiệt nội bộ: nhiệt độ và áp suất chất mang nhiệt trên tuyến ống cấp và ống hồi tại gian máy thiết bị thông gió; nhiệt độ và áp suất trên đầu ra của thiết bị trao đổi nhiệt;
- b) Sưởi bằng không khí nóng và thông gió cấp vào nhà: nhiệt độ không khí cấp và nhiệt độ không khí trong các phòng chuẩn (theo yêu cầu của công nghệ);
- c) Hoa sen không khí: nhiệt độ không khí cấp vào;
- d) ĐHKK: nhiệt độ của không khí ngoài nhà, không khí tuần hoàn, không khí cấp vào nhà, sau buồng phun hay sau giàn làm lạnh, không khí trong phòng, độ ẩm tương đối của không khí (trong trường hợp thông số này cần được khống chế);
- e) Cấp lạnh: nhiệt độ chất tải lạnh trước và sau mỗi một thiết bị trao đổi nhiệt hoặc cơ cấu hòa trộn chất mang lạnh, áp suất của chất mang lạnh trong tuyến ống chung;
- f) TG-ĐHKK bao gồm cả bộ lọc. phòng áp suất tĩnh, thiết bị tái sử dụng nhiệt: áp suất và độ chênh lệch áp (theo yêu cầu công nghệ hay yêu cầu về thiết bị cũng như yêu cầu của vận hành).

11.7 Dụng cụ kiểm tra đo đạc từ xa cần được sử dụng để đo các thông số chủ yếu; các thông số còn lại nên đo đạc bằng các dụng cụ đo lường tại chỗ (dụng cụ lắp tại chỗ hay dụng cụ cầm tay).

Khi có nhiều hệ thống cùng được đặt trong một gian máy thì nên bố trí một dụng cụ đo nhiệt độ và đo áp suất trên ống cấp nhiệt (lạnh) chung và tại các điểm đo riêng rẽ trên các đầu ra của những hệ tiêu thụ nhiệt.

11.8 Việc đo đạc, kiểm tra và điều khiển từ xa các thông số chính trong hệ thống TG-ĐHKK phải được thực hiện theo yêu cầu công nghệ.

11.9 Hệ điều khiển tự động các thông số cần phải thực hiện đối với:

- a) Hệ thống TG thổi vào và hút ra hoạt động với lưu lượng biến đổi hay với tỷ lệ hòa trộn giữa không khí ngoài nhà và không khí tuần hoàn biến đổi;
- b) Hệ thống TG thổi vào (nếu có đủ luận cứ);
- c) Hệ thống ĐHKK;
- d) Hệ cấp lạnh.

11.10 Đầu đo thông số môi trường nên đặt tại những điểm mang tính đặc trưng của phòng hay của vùng làm việc, ở nơi mà đầu đo không chịu ảnh hưởng của những bề mặt nóng hay lạnh hoặc các dòng khí lưu thông. Có thể bố trí đầu đo trong ống dẫn gió tuần hoàn hay gió thải, nếu thông số không khí trong đó không sai lệch so với thông số không khí trong phòng hoặc sai lệch với một đại lượng không đổi.

11.11 Hệ khóa liên động tự động cần bố trí để:

- a) Đóng hay mở van không khí ngoài trời khi tắt hay khởi động quạt;
- b) Đóng hay mở các van của hệ thống TG có liên kết với nhau bằng đường ống dẫn gió để thay thế một phần của hệ thống khi phần khác gặp sự cố kỹ thuật;
- c) Đóng các van trên đường ống dẫn gió (xem 6.14) cho các phòng được trang bị hệ thống cứu hỏa bằng khí sau khi hệ thống TG của các phòng này được tắt;
- d) Khởi động thiết bị dự phòng khi thiết bị chính gặp sự cố;
- e) Mở và đóng nguồn cấp chất tải nhiệt khi khởi động hay tắt các thiết bị xử lý không khí;
- f) Khởi động hệ thống TG sự cố khi trong vùng làm việc xuất hiện chất độc hại với nồng độ vượt nồng độ cho phép, hoặc khi nồng độ chất cháy trong không gian vượt quá 10% giới hạn dưới phát lửa của hỗn hợp ga, bụi, khí.

11.12 Hệ khóa liên động tự động của quạt gió thuộc các hệ thống TG hút thải cục bộ và hút thải chung, nếu không lắp quạt dự phòng, đấu nối với thiết bị công nghệ phải đảm bảo dừng thiết bị khi quạt bị sự cố ngừng hoạt động, còn nếu không dừng được thiết bị công nghệ thì phải phát tín hiệu báo động.

11.13 Đối với các hệ thống có lưu lượng hòa trộn gió ngoài và gió tuần hoàn biến đổi cần lắp khóa liên động nhằm đảm bảo luôn luôn có lưu lượng gió ngoài tối thiểu.

11.14 Đối với hệ thống TG hút có lọc bụi qua các bộ lọc ướt cần bố trí hệ liên động giữa quạt với hệ thống cấp nước cho bộ lọc ướt để đảm bảo:

- a) Khởi động hệ cấp nước khi quạt chạy;
- b) Dừng quạt khi ngừng cấp nước hoặc khi mực nước trong bộ lọc bị sụt;
- c) Không thể khởi động được quạt khi không có nước hoặc khi mực nước trong bộ lọc thấp hơn mức nước quy định.

11.15 Việc khởi động màn gió phải liên động với khâu đóng mở cổng, cửa ra vào hoặc lỗ cửa của dây chuyền công nghệ. Việc cất màn gió cũng phải được thực hiện liên động khi đóng cổng, đóng cửa hay đóng lỗ cửa của dây chuyền công nghệ và khi chế độ nhiệt bên trong công trình được phục hồi.

11.16 Khâu quản lý các hệ thống TG-ĐHKK trong các công trình công nghiệp, dân dụng, nhà ở và nhà hành chính - sinh hoạt phải được tổ chức đồng thời với khâu quản lý toàn nhà, trong đó có hệ thống quản lý các quá trình công nghệ hay thiết bị kỹ thuật.

11.17 Độ chính xác duy trì điều kiện vi khí hậu bên trong công trình có ĐHKK (khi không có những yêu cầu đặc biệt) được quy định như sau:

- a) Cho ĐHKK cấp 1 và 2 là $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ và $\pm 7\%$ độ ẩm tương đối;
- b) Cho ĐHKK cục bộ hoặc các giàn điều hòa vi chỉnh bổ sung có đầu cảm biến riêng thì lấy bằng $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

12 Cấp thoát nước

12.1 Nước cấp cho buồng phun, giàn phun ẩm, phun ẩm bổ sung cùng các cơ cấu xử lý không khí khác phải là nước có chất lượng theo tiêu chuẩn nước ăn uống.

12.2 Nước tuần hoàn trong buồng phun, cũng như trong các thiết bị khác thuộc hệ thống TG-ĐHKK phải được lọc sạch. Khi có yêu cầu vệ sinh cao hơn thì còn cần phải tiến hành thêm khâu lọc vi khuẩn.

12.3 Cần phải cấu tạo đường ống xả nước vào hệ thống thoát nước để xả nước từ thiết bị xử lý không khí và để thoát nước ngưng.

12.4 Chất lượng nước (độ cứng, độ pH, hàm lượng cặn...) dùng vào mục đích làm nguội thiết bị lạnh cần được đảm bảo theo điều kiện kỹ thuật cho máy lạnh.

Phụ lục A

Thông số tính toán của không khí bên trong nhà dùng để thiết kế ĐHKK đảm bảo điều kiện tiện nghi nhiệt

Bảng A.1

Thứ tự	Trạng thái lao động	Mùa đông			Mùa hè		
		Nhiệt độ $t, ^\circ\text{C}$	Độ ẩm tương đối $\varphi, \%$	Vận tốc gió $v, \text{m/s}$	Nhiệt độ $t, ^\circ\text{C}$	Độ ẩm tương đối $\varphi, \%$	Vận tốc gió $v, \text{m/s}$
1	Nghỉ ngơi tĩnh tại	từ 22 đến 24	từ 70 đến 60	từ 0,1 đến 0,2	từ 25 đến 28	từ 70 đến 60	từ 0,5 đến 0,6
2	Lao động nhẹ	từ 21 đến 23	Từ 70 đến 60	từ 0,4 đến 0,5	từ 23 đến 26	từ 70 đến 60	từ 0,8 đến 1,0
3	Lao động vừa	từ 20 đến 22	từ 70 đến 60	từ 0,8 đến 1,0	từ 22 đến 25	từ 70 đến 60	từ 1,2 đến 1,5
4	Lao động nặng	từ 18 đến 20	từ 70 đến 60	từ 1,2 đến 1,5	từ 20 đến 23	từ 70 đến 60	từ 2,0 đến 2,5

CHÚ THÍCH:

1) Mỗi trạng thái lao động ứng với một lượng nhiệt chuyển hóa bên trong cơ thể - gọi là lượng nhiệt metabolism Q_M . Theo nhiều nguồn tài liệu đã công bố trên thế giới, lượng nhiệt metabolism Q_M được nêu trong Bảng A. 2.

Bảng A.2

Trạng thái lao động	Trị số Metabolism Q_M W	Trị số Q_M trung bình W
Nghỉ ngơi tĩnh tại	≤ 100	90
Lao động nhẹ	từ 140 đến 175	160
Lao động vừa	từ 175 đến 300	240
Lao động nặng	> 300	350

2) Với các giới hạn của các thông số vi khí hậu cho ở Bảng A.1 và các trị số metabolism Q_M cho ở Bảng A.2, nếu nhận nhiệt độ bề mặt bức xạ (nhiệt độ mặt trong của tường, mái...) về mùa đông là 12°C và về mùa hè là 33°C , ta sẽ tính được chỉ số gánh nặng nhiệt (Heat Stress Index) HSI của Belding-Hatch dao động trong khoảng ≤ 10 .

Các giá trị HSI trong phạm vi $0 \div 10$ đối với cơ thể người Việt Nam trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm có thể xem là đạt yêu cầu, cụ thể hơn là trị số HSI nằm trong giới hạn trên cho cảm giác nhiệt bình thường, không hoặc ít có căng thẳng về nhiệt.

Khi nhiệt độ bề mặt thấp hơn, có thể giảm bớt vận tốc gió và ngược lại, nếu nhiệt độ bề mặt tăng cao thì cần tăng thêm vận tốc gió, nhưng không nên vượt quá $2,5 \text{ m/s}$ đối với nhà dân dụng và $3,5 \text{ m/s}$ đối với nhà công nghiệp (xem 4.1.3).

Sau đây là một vài kết quả tính toán cụ thể:

VÍ DỤ 1: Ở trạng thái nghỉ ngơi tĩnh tại (đọc báo, đọc sách, làm việc bàn giấy) $Q_M = 86 \text{ kcal/h} = 100\text{W}$; về mùa hè nếu chọn $t_K = 28^\circ\text{C}$, $\varphi_K = 60\%$ và $v = 0,3 \text{ m/s}$ ta sẽ có $\text{HSI} = 18,33$ - không đạt yêu cầu, khá nóng. Nếu tăng vận tốc gió đến $v = 0,5 \text{ m/s}$ thì $\text{HSI} = 9,81 < 10$ - tốt.

VÍ DỤ 2: Khi lao động nặng $Q_M = 300 \text{ kcal/h} \approx 350 \text{ W}$, cũng về mùa hè nếu chọn $t_K = 20^\circ\text{C}$, $\varphi_K = 60\%$ và $v = 1,5 \text{ m/s}$ thì $\text{HSI} = 13,57$ - có căng thẳng về nhiệt, tức hơi nóng. Khi tăng vận tốc gió lên $v = 2 \text{ m/s}$ thì

HSI = 9,2 < 10 - tốt.

Ở 2 ví dụ trên đều nhận nhiệt độ bề mặt bút xạ $t_R = 28^\circ\text{C}$.

3) Khi không có những yêu cầu đặc biệt, độ chính xác duy trì điều kiện vi khí hậu tiện nghi cần đảm bảo mức sai lệch về nhiệt độ là $\Delta t = \pm 1^\circ\text{C}$ và sai lệch về độ ẩm tương đối là $\Delta \varphi = \pm 7\%$;

4) Độ chính xác duy trì nhiệt độ tiện nghi khi sử dụng máy ĐHKK cục bộ hoặc bộ hòa trộn cục bộ có đầu cảm nhiệt tác động trực tiếp thì cho phép giữ ở mức $\pm 2^\circ\text{C}$.

Đối với một số công trình có công dụng đặc biệt, cũng như các quá trình công nghệ đòi hỏi phải được tiến hành trong môi trường có nhiệt độ, độ ẩm nhất định, ta có thể tham khảo các số liệu nêu trong Bảng A.3.

Bảng A.3 - TSTT hợp lý của không khí bên trong nhà phục vụ cho yêu cầu hoạt động nghề nghiệp và công nghệ

Thứ tự	Loại công trình hoặc công nghệ	Nhiệt độ $t, ^\circ\text{C}$	Độ ẩm tương đối $\varphi, \%$	Vận tốc gió $v, \text{m/s}$
1	Phòng mổ bệnh viện	từ 20 đến 25	từ 50 đến 60	từ 1 đến 1,3
2	Thư viện, kho sách	từ 20 đến 28	từ 50 đến 60	
3	Phòng trưng bày viện bảo tàng (hiện vật bằng gỗ, giấy, da, đồ vật dán keo)	từ 20 đến 26	từ 50 đến 60	
4	Nhà máy in			
	- In nhiều màu	từ 24 đến 26	Từ 50 đến 55	
	- In thường	từ 24 đến 26	từ 55 đến 60	
5	Công nghệ phim ảnh			
	- Tráng phim	từ 20 đến 24	60 ± 5	
	- hong khô phim	từ 22 đến 26	60 ± 5	
	- Kho giấy ảnh, thuốc ảnh	từ 20 đến 27	từ 40 đến 50	
6	Nhà máy sợi dệt			
	- Phân xưởng chải sợi	từ 22 đến 28	từ 55 đến 50	
	- Phân xưởng kéo sợi	từ 24 đến 28	từ 60 đến 50	
	- Phân xưởng dệt	từ 22 đến 28	từ 75 đến 70	
7	Công nghiệp tơ nhân tạo (kapron)			
	- Phân xưởng kéo sợi	từ 24 đến 26	60 ± 5	
	- Phân xưởng cuộn sợi	từ 18 đến 20	50 ± 3	
	- Phân xưởng dệt	từ 24 đến 26	55 ± 5	
	- Phòng thí nghiệm cơ lý sợi và vải	từ 20 đến 2	55 ± 5	
8	Nhà máy thuốc lá			
	- Kho thuốc lá	từ 20 đến 26	từ 75 đến 80	
	- Phân xưởng sợi thuốc	từ 20 đến 26	từ 70 đến 75	
	- Phân xưởng cuốn điếu	từ 20 đến 26	từ 65 đến 70	
	- Bồn làm dịu thuốc lá	từ 24 đến 1	từ 75 đến 5	
9	Nhà máy chè đen			
	- Gian vò chè	từ 20 đến 28	từ 90 đến 95	

Thứ tự	Loại công trình hoặc công nghệ	Nhiệt độ t, °C	Độ ẩm tương đối φ, %	Vận tốc gió v, m/s
	- Gian lên men - Gian sàng chọn đóng bao	từ 20 đến 26 từ 20 đến 28	từ 95 đến 98 từ 55 đến 65	
10	Cơ khí chính xác - Phòng ổn định nhiệt - Xưởng nấu thủy tinh quang học - Xưởng mài thấu kính - Xưởng chế tạo thiết bị đo điện - Phòng máy vi tính	từ 18 đến 20 24 ± 1 24 ± 0,5 từ 22 đến 26 từ 20 đến 28	40 ± 5 45 ± 5 80 ± 5 từ 50 đến 55 từ 50 đến 70	

Phụ lục B

**Thông số tính toán bên ngoài cho điều hòa không khí theo số giờ không bảo đảm, m (h/năm)
hoặc hệ số bảo đảm K_{bd}**

Địa phương: Hà Giang

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày 19 năm gồm 2 giai đoạn: năm 1981 và từ 1983 đến 2000

Mùa hè

m, h/năm	K _{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t _u , °C	P _{kq} , mbar (mmHg)
0	1,000	110,00 / 26,27	38,0	64,3	31,6	991,5 (743,2)
35	0,996	94,76 / 22,63	37,0	55,1	28,8	
50	0,994	93,70 / 22,38	36,8	55,0	28,5	
100	0,989	91,64 / 21,89	36,0	56,1	28,1	
150	0,983	90,25 / 21,55	35,8	55,5	27,8	
200	0,977	89,31 / 21,33	35,6	55,3	27,6	
250	0,971	88,46 / 21,13	35,4	55,1	27,5	
300	0,966	87,74 / 20,95	35,3	54,9	27,3	
350	0,960	87,16 / 20,82	35,2	54,9	27,2	
400	0,954	86,59 / 20,68	35,1	54,8	27,1	
450	0,949	86,03 / 20,55	34,9	54,7	26,9	
500	0,943	85,62 / 20,45	34,8	54,7	26,9	

Mùa đông

m, h/năm	K _{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t _u , °C	P _{kq} , mbar (mmHg)
0	1,000	14,00 / 3,34	3,0	92,0	2,5	996,4 (746,8)
35	0,996	23,54 / 5,62	8,0	91,4	7,3	
50	0,994	24,36 / 5,82	8,5	89,3	7,7	
100	0,989	26,59 / 6,35	9,6	89,3	8,7	
150	0,983	28,11 / 6,71	10,3	89,5	9,4	
200	0,977	29,36 / 7,01	10,8	90,0	9,9	
250	0,971	30,38 / 7,26	11,2	90,4	10,3	
300	0,966	31,17 / 7,44	11,5	90,3	10,7	
350	0,960	31,99 / 7,64	11,9	90,7	11,0	
400	0,954	32,62 / 7,79	12,2	90,3	11,3	
450	0,949	33,16 / 7,92	12,4	89,8	11,5	
500	0,943	33,74 / 8,06	12,7	89,8	11,7	

Địa phương: Sapa

Theo số liệu khí tượng 24 ốp đo/ngày; 17 năm từ 1988 đến 2004

Mùa hè

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	ϕ , %	t_u , °C	P_{kq} , mbar (mmHg)
0	1,000	82,00 / 19,58	29,0	67,5	23,9	839,5 (629,2)
35	0,996	72,24 / 17,25	27,4	62,9	21,7	
50	0,994	71,33 / 17,04	27,3	62,4	21,5	
100	0,989	69,33 / 16,56	26,9	61,5	21,0	
150	0,983	67,99 / 16,24	26,7	60,7	20,7	
200	0,977	67,19 / 16,05	26,5	60,6	20,5	
250	0,971	66,36 / 15,85	26,4	60,0	20,3	
300	0,966	65,71 / 15,69	26,2	59,7	20,1	
350	0,960	65,19 / 15,57	26,1	59,7	20,0	
400	0,954	64,68 / 15,45	26,0	59,5	19,8	
450	0,949	64,17 / 15,33	25,9	59,2	19,7	
500	0,943	63,79 / 15,23	25,8	59,0	19,6	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	ϕ , %	t_u , °C	P_{kq} , mbar (mmHg)
0	1,000	6,00 / 1,43	-2,0	81,5	-3,1	838,4 (628,4)
35	0,996	11,96 / 2,86	1,2	86,0	0,3	
50	0,994	12,19 / 2,91	1,7	81,4	0,4	
100	0,989	14,39 / 3,44	2,7	84,5	1,6	
150	0,983	15,75 / 3,76	3,3	85,6	2,3	
200	0,977	16,85 / 4,03	3,8	86,7	2,8	
250	0,971	18,23 / 4,35	4,2	90,9	3,5	
300	0,966	18,50 / 4,42	4,5	88,2	3,6	
350	0,960	19,33 / 4,62	4,8	89,4	4,0	
400	0,954	20,21 / 4,83	5,1	91,1	4,4	
450	0,949	20,69 / 4,94	5,4	90,3	4,7	
500	0,943	21,30 / 5,09	5,7	90,3	4,9	

Địa phương: Lai Châu

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 20 năm : từ 1983 đến 2002

Mùa hè

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	102,00 / 24,36	40,0	49,3	30,0	978,2 (733,2)
35	0,996	90,97 / 21,73	38,1	46,9	27,8	
50	0,994	89,93 / 21,48	37,9	46,8	27,6	
100	0,989	88,00 / 21,02	37,4	46,8	27,2	
150	0,983	86,86 / 20,75	37,0	46,9	26,9	
200	0,977	85,85 / 20,50	36,8	46,8	26,7	
250	0,971	85,20 / 20,35	36,6	47,0	26,6	
300	0,966	84,53 / 20,19	36,4	47,0	26,4	
350	0,960	83,89 / 20,04	36,2	47,0	26,3	
400	0,954	83,42 / 19,92	36,1	47,1	26,2	
450	0,949	82,96 / 19,81	35,9	47,1	26,1	
500	0,943	82,49 / 19,70	35,8	47,1	26,0	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	16,00 / 3,82	4,0	92,7	3,5	988,5 (740,9)
35	0,996	26,67 / 6,37	9,4	91,5	8,7	
50	0,994	27,98 / 6,68	9,9	92,3	9,2	
100	0,989	30,36 / 7,25	11,0	92,2	10,3	
150	0,983	31,63 / 7,55	11,6	90,9	10,8	
200	0,977	32,83 / 7,84	12,1	91,5	11,3	
250	0,971	33,52 / 8,01	12,5	90,2	11,6	
300	0,966	34,39 / 8,21	12,8	90,6	11,9	
350	0,960	35,10 / 8,38	13,1	90,4	12,2	
400	0,954	35,62 / 8,51	13,4	89,8	12,4	
450	0,949	36,29 / 8,67	13,6	90,4	12,6	
500	0,943	36,88 / 8,81	13,8	90,7	12,9	

Địa phương: Lạng Sơn

Theo số liệu khí tượng 24 ổ đo/ngày; 20 năm: từ 1985 đến 2004

Mùa hè

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	100,00 / 23,88	37,0	58,8	29,6	976,2 (731,7)
35	0,996	89,92 / 21,48	35,4	55,8	27,6	
50	0,994	88,74 / 21,19	35,3	55,2	27,3	
100	0,989	86,56 / 20,67	34,9	54,5	26,9	
150	0,983	85,43 / 20,40	34,7	54,2	26,6	
200	0,977	84,58 / 20,20	34,5	54,2	26,4	
250	0,971	83,83 / 20,02	34,3	54,0	26,3	
300	0,966	83,32 / 19,90	34,2	54,0	26,1	
350	0,960	82,81 / 19,78	34,1	54,1	26,0	
400	0,954	82,30 / 19,66	33,9	54,0	25,9	
450	0,949	81,86 / 19,55	33,8	54,0	25,8	
500	0,943	81,52 / 19,47	33,7	54,1	25,7	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	10,00 / 2,39	0,0	100,0	0,0	980,5 (734,9)
35	0,996	16,37 / 3,91	4,5	88,2	3,6	
50	0,994	17,32 / 4,14	5,0	88,3	4,1	
100	0,989	19,34 / 4,62	6,1	87,1	5,2	
150	0,983	20,81 / 4,97	6,8	88,1	5,9	
200	0,977	21,80 / 5,21	7,3	87,5	6,4	
250	0,971	22,61 / 5,40	7,7	87,8	6,7	
300	0,966	23,28 / 5,56	8,1	87,3	7,1	
350	0,960	23,85 / 5,70	8,4	86,9	7,3	
400	0,954	24,44 / 5,84	8,7	87,1	7,6	
450	0,949	24,96 / 5,96	8,9	86,8	7,8	
500	0,943	25,42 / 6,07	9,2	86,2	8,0	

Địa phương: Yên Bái

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 20 năm: từ 1985 đến 2004

Mùa hè

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	106,00 / 25,32	39,0	57,3	31,0	999,3 (749,0)
35	0,996	95,60 / 22,83	37,1	55,8	29,0	
50	0,994	94,72 / 22,62	36,9	55,7	28,8	
100	0,989	92,99 / 22,21	36,2	56,9	28,5	
150	0,983	91,78 / 21,92	35,8	57,4	28,3	
200	0,977	90,92 / 21,72	35,6	57,5	28,1	
250	0,971	90,06 / 21,51	35,4	57,3	27,9	
300	0,966	89,46 / 21,37	35,3	57,2	27,8	
350	0,960	88,88 / 21,23	35,2	57,2	27,7	
400	0,954	88,29 / 21,09	35,0	57,2	27,5	
450	0,949	87,80 / 20,97	34,8	57,4	27,4	
500	0,943	87,40 / 20,87	34,6	57,9	27,3	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	18,00 / 4,30	5,0	95,0	4,6	1004,6 (753,0)
35	0,996	25,75 / 6,15	9,0	92,8	8,4	
50	0,994	26,39 / 6,30	9,4	91,4	8,7	
100	0,989	28,39 / 6,78	10,3	91,7	9,6	
150	0,983	29,85 / 7,13	10,8	92,4	10,2	
200	0,977	30,71 / 7,33	11,3	91,6	10,5	
250	0,971	31,57 / 7,54	11,7	91,5	10,9	
300	0,966	32,40 / 7,74	12,0	91,9	11,2	
350	0,960	32,87 / 7,85	12,3	90,5	11,4	
400	0,954	33,49 / 8,00	12,6	90,5	11,7	
450	0,949	34,11 / 8,15	12,8	90,7	11,9	
500	0,943	34,69 / 8,28	13,0	90,7	12,2	

Địa phương: Quảng Ninh

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày: 20 năm: từ 1982 đến 2001

Mùa hè

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	108,00 / 25,79	36,0	72,5	31,4	1001,3 (750,5)
35	0,996	93,71 / 22,38	34,6	65,0	28,7	
50	0,994	92,97 / 22,20	34,4	64,8	28,5	
100	0,989	91,29 / 21,80	34,2	64,3	28,2	
150	0,983	90,15 / 21,53	34,0	64,1	27,9	
200	0,977	89,51 / 21,38	33,7	64,6	27,8	
250	0,971	88,94 / 21,24	33,4	65,2	27,7	
300	0,966	88,35 / 21,10	33,2	65,9	27,6	
350	0,960	87,85 / 20,98	33,0	66,1	27,5	
400	0,954	87,50 / 20,90	32,9	66,0	27,4	
450	0,949	87,14 / 20,81	32,9	65,9	27,3	
500	0,943	86,78 / 20,73	32,8	65,8	27,2	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	16,00 / 3,82	6,0	68,9	3,7	1015,0 (760,8)
35	0,996	22,72 / 5,43	8,4	83,0	7,1	
50	0,994	23,69 / 5,66	8,9	83,1	7,5	
100	0,989	25,41 / 6,07	9,8	82,2	8,3	
150	0,983	26,84 / 6,41	10,2	85,4	9,0	
200	0,977	27,95 / 6,67	10,7	85,5	9,4	
250	0,971	28,86 / 6,89	11,1	85,9	9,8	
300	0,966	29,59 / 7,07	11,5	85,6	10,2	
350	0,960	30,32 / 7,24	11,8	85,7	10,5	
400	0,954	31,00 / 7,40	12,0	85,9	10,8	
450	0,949	31,60 / 7,65	12,3	85,8	11,0	
500	0,943	32,21 / 7,69	12,6	85,8	11,3	

Địa phương: Hà Nội

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 20 năm: từ 1971 đến 1990

Mùa hè

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	112,00 / 26,75	40,0	58,4	32,1	1004,2 (752,7)
35	0,996	95,53 / 22,82	37,8	53,4	29,1	
50	0,994	94,53 / 22,58	37,5	53,4	28,9	
100	0,989	92,73 / 22,15	36,7	54,8	28,5	
150	0,983	91,53 / 21,86	36,4	55,2	28,3	
200	0,977	90,63 / 21,64	36,1	55,1	28,1	
250	0,971	89,86 / 21,46	35,9	55,4	27,9	
300	0,966	89,38 / 21,35	35,6	56,0	27,8	
350	0,960	88,89 / 21,23	35,4	56,6	27,7	
400	0,954	88,39 / 21,11	35,1	57,2	27,6	
450	0,949	87,92 / 21,00	34,9	57,4	27,5	
500	0,943	87,58 / 20,92	34,8	57,5	27,4	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	18,00 / 4,30	5,0	96,3	4,7	1018,9 (763,7)
35	0,996	23,02 / 5,50	8,6	83,4	7,2	
50	0,994	24,00 / 5,73	9,0	84,6	7,7	
100	0,989	25,66 / 6,13	9,6	85,8	8,5	
150	0,983	26,79 / 6,40	10,2	85,7	9,0	
200	0,977	27,74 / 6,63	10,6	85,5	9,4	
250	0,971	28,57 / 6,82	11,0	85,5	9,7	
300	0,966	29,28 / 6,99	11,4	85,4	10,1	
350	0,960	29,98 / 7,16	11,7	85,5	10,4	
400	0,954	30,67 / 7,32	12,0	85,6	10,6	
450	0,949	31,27 / 7,47	12,2	85,5	10,9	
500	0,943	31,87 / 7,61	12,5	85,5	11,1	

Địa phương: Nghệ An (Vinh)

Theo số liệu khí tượng 24 ồng đo/ngày;

20 năm gồm 2 giai đoạn: từ 1979 đến 1985 và từ 1989 đến 2001

Mùa hè

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	112,00 / 26,75	40,0	58,4	32,1	1004,6 (753,0)
35	0,996	94,55 / 22,58	38,4	50,3	28,9	
50	0,994	92,90 / 22,19	38,2	49,5	28,6	
100	0,989	90,46 / 21,61	37,3	50,7	28,1	
150	0,983	89,05 / 21,27	36,9	50,6	27,8	
200	0,977	87,96 / 21,01	36,7	50,4	27,5	
250	0,971	87,37 / 20,87	36,5	50,7	27,4	
300	0,966	86,76 / 20,72	36,3	50,7	27,3	
350	0,960	86,14 / 20,57	36,1	50,7	27,1	
400	0,954	85,74 / 20,48	36,0	51,0	27,1	
450	0,949	85,41 / 20,40	35,9	51,1	27,0	
500	0,943	85,08 / 20,32	35,7	51,3	26,9	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	20,00 / 4,78	7,0	83,6	5,8	1018,1 (763,1)
35	0,996	27,76 / 6,63	10,1	91,5	9,4	
50	0,994	28,49 / 6,81	10,5	90,6	9,7	
100	0,989	30,53 / 7,29	11,4	90,3	10,6	
150	0,983	32,14 / 7,68	12,1	91,2	11,3	
200	0,977	33,15 / 7,92	12,6	90,3	11,7	
250	0,971	34,32 / 8,20	13,0	91,3	12,1	
300	0,966	35,00 / 8,36	13,3	90,2	12,4	
350	0,960	35,78 / 8,55	13,6	90,4	12,7	
400	0,954	36,57 / 8,73	13,9	90,8	13,0	
450	0,949	37,20 / 8,88	14,2	90,5	13,3	
500	0,943	37,82 / 9,03	14,4	90,4	13,5	

Địa phương: Đà Nẵng

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 20 năm: từ 1985 đến 2004

Mùa hè

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	102,00 / 24,36	39,0	54,3	30,3	1005,0 (753,3)
35	0,996	91,51 / 21,86	37,6	50,5	28,3	
50	0,994	90,63 / 21,65	37,4	50,3	28,1	
100	0,989	89,05 / 21,27	37,0	50,4	27,8	
150	0,983	87,96 / 21,01	36,8	50,2	27,5	
200	0,977	87,43 / 20,88	36,5	50,6	27,4	
250	0,971	86,88 / 20,75	36,4	50,7	27,3	
300	0,966	86,32 / 20,62	36,2	50,7	27,2	
350	0,960	85,87 / 20,51	36,0	51,1	27,1	
400	0,954	85,58 / 20,44	35,8	51,6	27,0	
450	0,949	85,27 / 20,37	35,6	52,0	27,0	
500	0,943	84,97 / 20,29	35,4	52,4	26,9	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	30,00 / 7,17	10,0	100,0	10,0	1007,7 (755,3)
35	0,996	41,39 / 9,89	15,6	91,1	14,7	
50	0,994	42,36 / 10,12	16,1	90,1	15,1	
100	0,989	44,56 / 10,64	16,8	90,9	15,9	
150	0,983	46,02 / 10,99	17,3	91,0	16,4	
200	0,977	47,17 / 11,27	17,7	91,4	16,7	
250	0,971	48,18 / 11,51	18,0	91,4	17,1	
300	0,966	48,74 / 11,64	18,3	90,1	17,3	
350	0,960	49,37 / 11,79	18,6	89,4	17,5	
400	0,954	50,12 / 11,97	18,7	90,6	17,7	
450	0,949	50,82 / 12,14	18,9	91,6	17,9	
500	0,943	51,38 / 12,27	19,1	91,6	18,1	

Địa phương: Buôn Ma Thuột

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 20 năm: từ 1981 đến 2000

Mùa hè

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	98,00 / 23,41	37,0	55,8	28,9	955,8 (716,4)
35	0,996	79,99 / 19,10	35,7	44,0	25,1	
50	0,994	79,68 / 19,03	35,5	44,4	25,1	
100	0,989	78,54 / 18,76	35,1	44,5	24,8	
150	0,983	77,80 / 18,58	34,8	44,8	24,6	
200	0,977	77,39 / 18,48	34,6	45,4	24,5	
250	0,971	76,96 / 18,38	34,4	45,7	24,4	
300	0,966	76,52 / 18,28	34,2	45,9	24,3	
350	0,960	76,09 / 18,17	34,0	46,1	24,2	
400	0,954	75,83 / 18,11	33,9	46,3	24,2	
450	0,949	75,61 / 18,06	33,7	46,5	24,1	
500	0,943	75,39 / 18,01	33,6	46,7	24,1	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	32,00 / 7,64	11,0	95,8	10,6	953,5 (714,7)
35	0,996	40,54 / 9,68	14,7	92,1	13,9	
50	0,994	41,66 / 9,95	15,1	92,2	14,3	
100	0,989	43,85 / 10,47	15,8	92,7	15,1	
150	0,983	44,96 / 10,74	16,3	91,7	15,4	
200	0,977	45,86 / 10,95	16,7	91,3	15,7	
250	0,971	46,67 / 11,15	16,8	92,2	16,0	
300	0,966	47,29 / 11,29	17,1	91,7	16,2	
350	0,960	47,82 / 11,42	17,3	91,5	16,4	
400	0,954	48,37 / 11,55	17,5	91,6	16,6	
450	0,949	48,91 / 11,68	17,6	91,7	16,7	
500	0,943	49,42 / 11,80	17,8	91,7	16,9	

Địa phương: Nha Trang

Theo số liệu khí tượng 24 ồng đo/ngày;

19 năm gồm 2 giai đoạn: từ 1981 đến 1987 và từ 1989 đến 2000

Mùa hè

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	96,00 / 22,93	37,0	56,9	29,2	1006,4 (754,3)
35	0,996	89,27 / 21,32	35,2	57,8	27,8	
50	0,994	88,47 / 21,13	35,0	57,7	27,7	
100	0,989	87,14 / 20,81	34,9	57,1	27,4	
150	0,983	86,09 / 20,56	34,7	56,6	27,2	
200	0,977	85,53 / 20,43	34,6	56,6	27,0	
250	0,971	85,01 / 20,30	34,5	56,5	26,9	
300	0,966	84,48 / 20,18	34,4	56,2	26,8	
350	0,960	83,98 / 20,06	34,3	56,0	26,7	
400	0,954	83,70 / 19,99	34,2	55,9	26,6	
450	0,949	83,42 / 19,92	34,2	55,9	26,6	
500	0,943	83,14 / 19,86	34,1	55,9	26,5	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	40,00 / 9,55	16,0	82,9	14,2	1006,2 (754,2)
35	0,996	47,74 / 11,40	18,7	84,3	16,9	
50	0,994	48,84 / 11,66	18,9	85,8	17,3	
100	0,989	50,86 / 12,15	19,5	86,3	17,9	
150	0,983	52,29 / 12,49	20,0	86,3	18,4	
200	0,977	53,28 / 12,73	20,1	87,7	18,7	
250	0,971	54,13 / 12,93	20,3	88,0	19,0	
300	0,966	54,82 / 13,09	20,7	87,2	19,2	
350	0,960	55,49 / 13,25	21,0	86,5	19,4	
400	0,954	56,13 / 13,41	21,1	87,1	19,6	
450	0,949	56,61 / 13,52	21,2	87,7	19,7	
500	0,943	57,09 / 13,63	21,2	88,4	19,8	

Địa phương: Đà Lạt

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 20 năm: từ 1985 đến 2004

Mùa hè

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	78,00 / 18,63	29,0	63,3	23,2	849,6 (636,8)
35	0,996	66,88 / 15,97	27,5	56,0	20,5	
50	0,994	65,85 / 15,73	27,4	55,1	20,3	
100	0,989	64,30 / 15,36	27,0	54,5	19,9	
150	0,983	63,52 / 15,17	26,9	54,0	19,7	
200	0,977	62,92 / 15,03	26,7	53,8	19,5	
250	0,971	62,32 / 14,88	26,6	53,5	19,4	
300	0,966	61,87 / 14,78	26,5	53,4	19,2	
350	0,960	61,58 / 14,71	26,4	53,4	19,2	
400	0,954	61,30 / 14,64	26,3	53,3	19,1	
450	0,949	61,01 / 14,57	26,3	53,2	19,0	
500	0,943	60,73 / 14,50	26,2	53,1	18,9	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	20,00 / 4,78	6,0	80,3	4,4	846,5 (634,5)
35	0,996	28,04 / 6,70	8,9	89,9	8,0	
50	0,994	28,69 / 6,85	9,3	88,4	8,2	
100	0,989	30,94 / 7,39	10,1	89,9	9,2	
150	0,983	32,31 / 7,72	10,6	90,2	9,7	
200	0,977	33,64 / 8,03	11,0	91,4	10,2	
250	0,971	34,37 / 8,21	11,4	90,9	10,5	
300	0,966	35,18 / 8,40	11,6	91,5	10,8	
350	0,960	35,95 / 8,59	11,8	92,1	11,1	
400	0,954	36,53 / 8,72	12,1	92,1	11,3	
450	0,949	36,92 / 8,82	12,3	91,5	11,4	
500	0,943	37,33 / 8,92	12,5	91,1	11,6	

Địa phương: TP. Hồ Chí Minh

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 20 năm: từ 1983 đến 2002

Mùa hè

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	112,00 / 26,75	38,0	67,0	32,2	1006,4 (754,3)
35	0,996	94,05 / 22,46	36,8	56,0	28,8	
50	0,994	91,43 / 21,84	36,6	54,2	28,3	
100	0,989	86,80 / 20,73	36,3	50,8	27,3	
150	0,983	85,38 / 20,39	36,1	50,1	27,0	
200	0,977	84,50 / 20,18	36,0	49,9	26,8	
250	0,971	83,86 / 20,03	35,9	49,6	26,7	
300	0,966	83,54 / 19,95	35,8	49,6	26,6	
350	0,960	83,22 / 19,88	35,7	49,7	26,5	
400	0,954	82,90 / 19,80	35,6	49,7	26,5	
450	0,949	82,57 / 19,72	35,5	49,7	26,4	
500	0,943	82,24 / 19,64	35,4	49,6	26,3	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	40,00 / 9,55	17,0	74,8	14,2	1009,9 (756,9)
35	0,996	50,98 / 12,18	19,6	86,1	18,0	
50	0,994	52,15 / 12,46	20,0	85,9	18,4	
100	0,989	54,54 / 13,03	20,5	88,4	19,1	
150	0,983	56,19 / 13,42	21,0	88,6	19,6	
200	0,977	57,25 / 13,67	21,3	88,5	19,9	
250	0,971	57,89 / 13,83	21,6	88,0	20,1	
300	0,966	58,01 / 13,86	21,6	87,6	20,2	
350	0,960	58,03 / 13,86	21,7	87,1	20,2	
400	0,954	58,04 / 13,86	21,8	86,5	20,2	
450	0,949	58,05 / 13,86	21,9	86,0	20,2	
500	0,943	58,06 / 13,87	21,9	85,4	20,2	

Địa phương: Cần Thơ

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 14 năm: từ 1986 đến 1997 và từ 1999 đến 2000

Mùa hè

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	110,00 / 26,27	36,0	75,0	31,8	1008,2 (755,7)
35	0,996	91,88 / 21,94	34,9	62,2	28,4	
50	0,994	90,21 / 21,54	34,8	60,8	28,1	
100	0,989	87,73 / 20,95	34,5	59,4	27,5	
150	0,983	86,56 / 20,67	34,4	58,7	27,3	
200	0,977	85,74 / 20,48	34,2	58,4	27,1	
250	0,971	85,26 / 20,36	34,1	58,4	27,0	
300	0,966	84,78 / 20,25	34,0	58,4	26,9	
350	0,960	84,32 / 20,14	33,9	58,1	26,8	
400	0,954	83,93 / 20,05	33,9	58,0	26,7	
450	0,949	83,72 / 19,99	33,8	58,0	26,7	
500	0,943	83,50 / 19,94	33,7	58,1	26,6	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bđ}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	42,00 / 10,03	17,0	80,8	14,9	1005,2 (753,4)
35	0,996	54,16 / 12,94	19,9	91,9	19,0	
50	0,994	55,04 / 13,15	20,2	91,4	19,2	
100	0,989	57,40 / 13,71	20,8	92,1	19,9	
150	0,983	58,01 / 13,85	21,1	91,6	20,1	
200	0,977	58,02 / 13,86	21,2	90,7	20,1	
250	0,971	58,03 / 13,86	21,3	89,8	20,1	
300	0,966	58,04 / 13,86	21,4	88,9	20,1	
350	0,960	58,05 / 13,86	21,5	88,1	20,1	
400	0,954	58,06 / 13,87	21,6	87,7	20,1	
450	0,949	58,07 / 13,87	21,6	87,4	20,1	
500	0,943	58,08 / 13,87	21,7	87,1	20,1	

Địa phương: Cà Mau

Theo số liệu khí tượng 24 ổp đo/ngày; 20 năm: từ 1985 đến 2004

Mùa hè

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	102,00 / 24,36	37,0	62,7	30,4	1009,0 (756,3)
35	0,996	88,79 / 21,21	35,1	57,7	27,8	
50	0,994	87,85 / 20,98	35,0	57,4	27,6	
100	0,989	86,50 / 20,66	34,8	56,8	27,3	
150	0,983	85,74 / 20,48	34,6	56,8	27,1	
200	0,977	85,31 / 20,38	34,5	57,0	27,0	
250	0,971	84,87 / 20,27	34,4	56,9	26,9	
300	0,966	84,42 / 20,16	34,3	56,8	26,8	
350	0,960	83,99 / 20,06	34,2	56,8	26,7	
400	0,954	83,81 / 20,02	34,1	57,0	26,7	
450	0,949	83,63 / 19,97	34,0	57,1	26,6	
500	0,943	83,46 / 19,93	33,9	57,2	26,6	

Mùa đông

m, h/năm	K_{bd}	I, kJ/kg /kcal/kg	t, °C	φ, %	t_u, °C	P_{kq}, mbar (mmHg)
0	1,000	46,00 / 10,99	18,0	84,8	16,3	1004,8 (753,1)
35	0,996	56,94 / 13,60	20,7	92,2	19,8	
50	0,994	57,95 / 13,84	20,9	93,2	20,1	
100	0,989	58,01 / 13,85	21,1	91,1	20,1	
150	0,983	58,02 / 13,86	21,3	89,9	20,1	
200	0,977	58,03 / 13,86	21,5	88,7	20,1	
250	0,971	58,04 / 13,86	21,6	87,8	20,1	
300	0,966	58,05 / 13,86	21,6	87,3	20,1	
350	0,960	58,06 / 13,87	21,7	86,9	20,1	
400	0,954	58,07 / 13,87	21,7	86,5	20,1	
450	0,949	58,09 / 13,87	21,8	86,1	20,1	
500	0,943	58,10 / 13,88	21,9	85,7	20,1	

Phụ lục C

TSTT của không khí bên ngoài theo mức vượt MV,% của nhiệt độ khô và nhiệt độ ướt
TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Hà Giang

Mức vượt MV,%		HSBĐ K_{bd}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		$t_{khô},$ °C	$t_{ướt},$ °C	$t_{ướt,coinc},$ °C	$t_{khô},$ °C	$t_{ướt},$ °C	$t_{ướt,coinc},$ °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	34,9	28,7	27,1	8,5	7,7	8,2
1,0	99,0	0,990	34,1	28,1	27,0	10,1	8,9	9,3
1,5	98,5	0,985	33,7	27,9	26,8	10,7	9,5	9,8
2,0	98,0	0,980	33,3	27,7	26,9	11,2	10,0	10,3
2,5	97,5	0,975	33,1	27,5	26,6	11,6	10,4	10,5
3,0	97,0	0,970	32,8	27,4	26,5	12,0	10,7	10,9
3,5	96,5	0,965	32,5	27,2	26,5	12,3	11,0	11,3
4,0	96,0	0,960	32,3	27,1	26,4	12,6	11,3	11,5
4,5	95,5	0,955	32,1	27,0	26,2	12,8	11,5	11,8
5,0	95,0	0,950	31,9	26,9	26,3	13,1	11,8	11,9

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Sapa

Mức vượt MV,%		HSBĐ K_{bd}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		$t_{khô},$ °C	$t_{ướt},$ °C	$t_{ướt,coinc},$ °C	$t_{khô},$ °C	$t_{ướt},$ °C	$t_{ướt,coinc},$ °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	25,8	21,6	18,6	1,5	1,2	1,4
1,0	99,0	0,990	24,9	21,0	18,6	2,7	2,4	2,5
1,5	98,5	0,985	24,5	20,7	18,7	3,3	3,0	3,2
2,0	98,0	0,980	24,2	20,5	18,6	3,8	3,5	3,6
2,5	97,5	0,975	23,9	20,3	18,8	4,1	3,9	3,9
3,0	97,0	0,970	23,6	20,2	18,3	4,4	4,2	4,2
3,5	96,5	0,965	23,4	20,0	18,4	4,7	4,5	4,5
4,0	96,0	0,960	23,1	19,9	18,6	5,0	4,7	4,8
4,5	95,5	0,955	22,9	19,8	18,6	5,3	5,0	5,1
5,0	95,0	0,950	22,8	19,7	18,8	5,5	5,2	5,2

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Lai Châu

Mức vượt MV, %		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	36,1	27,7	25,4	9,9	9,0	9,5
1,0	99,0	0,990	34,9	27,2	25,8	11,3	10,3	10,7
1,5	98,5	0,985	34,3	26,9	25,6	12,0	10,9	11,2
2,0	98,0	0,980	33,8	26,8	25,9	12,4	11,4	11,7
2,5	97,5	0,975	33,3	26,6	25,7	12,8	11,7	12,0
3,0	97,0	0,970	33,0	26,5	25,3	13,1	12,0	12,3
3,5	96,5	0,965	32,7	26,4	25,5	13,4	12,3	12,5
4,0	96,0	0,960	32,4	26,3	25,2	13,7	12,5	12,8
4,5	95,5	0,955	32,2	26,1	25,3	14,0	12,7	13,1
5,0	95,0	0,950	31,9	26,0	25,1	14,2	12,9	13,3

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Lạng Sơn

Mức vượt MV, %		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	33,8	27,6	26,5	5,1	4,0	4,3
1,0	99,0	0,990	33,0	26,9	25,8	6,5	5,3	5,6
1,5	98,5	0,985	32,5	26,7	25,7	7,3	6,0	6,3
2,0	98,0	0,980	32,2	26,5	25,7	7,8	6,5	6,8
2,5	97,5	0,975	31,9	26,3	25,5	8,3	6,8	7,0
3,0	97,0	0,970	31,6	26,2	25,5	8,6	7,2	7,4
3,5	96,5	0,965	31,3	26,1	25,3	8,9	7,4	7,9
4,0	96,0	0,960	31,1	26,0	25,2	9,2	7,7	8,0
4,5	95,5	0,955	30,9	25,9	25,1	9,5	7,9	8,2
5,0	95,0	0,950	30,7	25,8	25,0	9,7	8,1	8,4

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Yên Bái

Mức vượt MV,%		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	35,2	28,9	27,9	9,5	8,6	8,9
1,0	99,0	0,990	34,2	28,5	27,6	10,6	9,7	9,9
1,5	98,5	0,985	33,7	28,3	27,6	11,2	10,3	10,4
2,0	98,0	0,980	33,3	28,1	27,3	11,6	10,7	10,9
2,5	97,5	0,975	33,0	27,9	27,2	12,0	11,0	11,2
3,0	97,0	0,970	32,8	27,8	27,1	12,3	11,3	11,5
3,5	96,5	0,965	32,5	27,7	27,0	12,6	11,6	11,8
4,0	96,0	0,960	32,3	27,6	27,0	12,9	11,8	12,0
4,5	95,5	0,955	32,1	27,5	26,8	13,1	12,1	12,3
5,0	95,0	0,950	31,8	27,4	26,7	13,4	12,3	12,4

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Quảng Ninh

Mức vượt MV,%		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	33,1	28,6	27,5	9,5	7,3	7,6
1,0	99,0	0,990	32,4	28,2	27,3	10,7	8,3	8,8
1,5	98,5	0,985	32,0	28,0	27,2	11,2	8,9	9,4
2,0	98,0	0,980	31,8	27,8	27,2	11,6	9,4	9,6
2,5	97,5	0,975	31,5	27,7	27,1	12,0	9,8	10,1
3,0	97,0	0,970	31,3	27,6	26,9	12,4	10,1	10,5
3,5	96,5	0,965	31,2	27,5	26,9	12,6	10,4	10,6
4,0	96,0	0,960	31,0	27,4	26,9	12,9	10,7	11,0
4,5	95,5	0,955	30,9	27,4	26,8	13,2	10,9	11,2
5,0	95,0	0,950	30,7	27,3	26,7	13,4	11,1	11,5

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Hà Nội

Mức vượt MV,%		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	35,4	29,0	28,0	9,6	7,5	8,4
1,0	99,0	0,990	34,4	28,5	27,9	10,6	8,5	9,1
1,5	98,5	0,985	33,8	28,3	27,6	11,1	9,1	9,5
2,0	98,0	0,980	33,4	28,1	27,5	11,5	9,4	9,7
2,5	97,5	0,975	33,1	27,9	27,3	11,9	9,8	10,1
3,0	97,0	0,970	32,8	27,9	27,1	12,2	10,1	10,3
3,5	96,5	0,965	32,6	27,8	27,1	12,5	10,3	10,6
4,0	96,0	0,960	32,3	27,7	27,0	12,8	10,6	10,9
4,5	95,5	0,955	32,1	27,6	27,0	13,0	10,9	11,1
5,0	95,0	0,950	31,9	27,5	26,9	13,3	11,1	11,5

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Nghệ An (VINH)

Mức vượt MV,%		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	36,6	28,8	26,9	10,7	9,6	9,9
1,0	99,0	0,990	35,6	28,0	26,9	11,9	10,7	11,1
1,5	98,5	0,985	35,0	27,8	26,6	12,5	11,3	11,6
2,0	98,0	0,980	34,6	27,5	26,6	13,0	11,8	12,2
2,5	97,5	0,975	34,2	27,4	26,4	13,4	12,2	12,5
3,0	97,0	0,970	33,9	27,3	26,4	13,7	12,5	12,7
3,5	96,5	0,965	33,5	27,2	26,3	14,0	12,8	13,1
4,0	96,0	0,960	33,3	27,1	26,3	14,2	13,1	13,3
4,5	95,5	0,955	33,0	27,0	26,3	14,5	13,3	13,6
5,0	95,0	0,950	32,8	26,9	26,4	14,7	13,6	13,6

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Đà Nẵng

Mức vượt MV, %		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	36,1	28,2	27,0	16,6	15,0	15,3
1,0	99,0	0,990	35,1	27,8	26,8	17,5	16,0	16,3
1,5	98,5	0,985	34,6	27,6	26,6	18,0	16,4	16,6
2,0	98,0	0,980	34,2	27,4	26,6	18,4	16,8	17,1
2,5	97,5	0,975	33,9	27,3	26,6	18,7	17,1	17,3
3,0	97,0	0,970	33,6	27,2	26,5	18,9	17,3	17,6
3,5	96,5	0,965	33,3	27,1	26,6	19,2	17,6	17,8
4,0	96,0	0,960	33,1	27,1	26,5	19,4	17,7	18,0
4,5	95,5	0,955	32,9	27,0	26,5	19,5	17,9	18,1
5,0	95,0	0,950	32,7	26,9	26,5	19,7	18,1	18,4

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Buôn Ma Thuột

Mức vượt MV, %		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	34,3	25,1	22,0	15,5	14,1	14,4
1,0	99,0	0,990	33,4	24,8	22,5	16,4	15,1	15,2
1,5	98,5	0,985	32,8	24,6	22,3	16,9	15,5	15,7
2,0	98,0	0,980	32,4	24,5	22,4	17,2	15,8	16,0
2,5	97,5	0,975	31,9	24,4	22,7	17,5	16,0	16,2
3,0	97,0	0,970	31,6	24,3	22,7	17,8	16,2	16,5
3,5	96,5	0,965	31,3	24,3	22,7	18,0	16,4	16,7
4,0	96,0	0,960	31,0	24,2	22,9	18,1	16,6	16,8
4,5	95,5	0,955	30,7	24,1	22,9	18,3	16,7	17,0
5,0	95,0	0,950	30,5	24,1	23,0	18,5	16,9	17,2

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của NHA TRANG

Mức vượt MV, %		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	33,3	27,8	26,3	19,5	17,1	17,6
1,0	99,0	0,990	32,7	27,4	26,3	20,3	18,0	18,4
1,5	98,5	0,985	32,4	27,3	26,2	20,8	18,4	18,8
2,0	98,0	0,980	32,2	27,1	26,2	21,1	18,7	19,3
2,5	97,5	0,975	32,0	27,0	26,1	21,4	19,0	19,4
3,0	97,0	0,970	31,9	26,9	26,1	21,6	19,2	19,6
3,5	96,5	0,965	31,7	26,8	26,1	21,8	19,4	19,9
4,0	96,0	0,960	31,6	26,7	26,0	22,0	19,5	20,0
4,5	95,5	0,955	31,5	26,7	26,1	22,2	19,7	20,2
5,0	95,0	0,950	31,3	26,6	25,9	22,3	19,8	20,3

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Đà Lạt

Mức vượt MV, %		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	25,9	20,4	16,7	9,7	8,2	8,9
1,0	99,0	0,990	25,2	19,9	17,6	10,7	9,3	9,6
1,5	98,5	0,985	24,8	19,7	17,4	11,1	9,8	10,2
2,0	98,0	0,980	24,5	19,5	17,6	11,5	10,2	10,5
2,5	97,5	0,975	24,3	19,4	17,8	11,8	10,6	10,8
3,0	97,0	0,970	24,1	19,3	17,8	12,1	10,9	11,2
3,5	96,5	0,965	23,9	19,2	17,7	12,3	11,1	11,3
4,0	96,0	0,960	23,8	19,1	17,7	12,5	11,3	11,5
4,5	95,5	0,955	23,7	19,0	17,8	12,7	11,5	11,7
5,0	95,0	0,950	23,5	19,0	17,7	12,9	11,7	11,9

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của TP. Hồ Chí Minh

Mức vượt MV,%		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	35,4	28,6	25,7	20,7	18,1	18,7
1,0	99,0	0,990	34,7	27,4	25,7	21,6	19,1	19,7
1,5	98,5	0,985	34,3	27,0	25,6	22,1	19,5	20,1
2,0	98,0	0,980	34,0	26,9	25,5	22,5	19,9	20,5
2,5	97,5	0,975	33,8	26,7	25,5	22,8	20,1	20,7
3,0	97,0	0,970	33,6	26,6	25,4	23,0	20,4	21,1
3,5	96,5	0,965	33,5	26,5	25,4	23,2	20,6	21,3
4,0	96,0	0,960	33,3	26,5	25,3	23,4	20,7	21,5
4,5	95,5	0,955	33,2	26,4	25,3	23,5	20,9	21,7
5,0	95,0	0,950	33,0	26,4	25,3	23,6	21,0	21,9

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Cần Thơ

Mức vượt MV,%		HSBĐ K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	33,6	28,4	26,4	20,8	19,1	19,6
1,0	99,0	0,990	33,0	27,6	26,0	21,6	20,0	20,7
1,5	98,5	0,985	32,8	27,4	26,2	22,0	20,4	21,0
2,0	98,0	0,980	32,5	27,2	26,2	22,2	20,7	21,2
2,5	97,5	0,975	32,3	27,0	26,1	22,5	20,9	21,5
3,0	97,0	0,970	32,1	26,9	26,1	22,7	21,1	21,7
3,5	96,5	0,965	32,0	26,9	26,0	22,8	21,3	21,8
4,0	96,0	0,960	31,8	26,8	25,9	23,0	21,4	21,9
4,5	95,5	0,955	31,7	26,7	25,9	23,1	21,5	22,1
5,0	95,0	0,950	31,6	26,7	25,9	23,2	21,6	22,2

TSTT bên ngoài cho ĐHKK theo các mức vượt khác nhau của Cà Mau

Mức vượt MV,%		HSBD K _{bđ}	Mùa hè			Mùa đông		
Mùa hè	Mùa đông		t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C	t _{khô} , °C	t _{ướt} , °C	t _{ướt,coinc} , °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,4	99,6	0,996	34,2	27,7	25,9	21,5	20,0	20,3
1,0	99,0	0,990	33,6	27,3	25,8	22,2	20,6	21,1
1,5	98,5	0,985	33,3	27,1	25,9	22,5	21,0	21,4
2,0	98,0	0,980	33,0	27,0	25,7	22,7	21,2	21,6
2,5	97,5	0,975	32,8	26,9	25,7	22,9	21,4	21,8
3,0	97,0	0,970	32,6	26,9	25,9	23,1	21,5	21,9
3,5	96,5	0,965	32,4	26,8	25,8	23,2	21,7	22,0
4,0	96,0	0,960	32,3	26,7	25,7	23,3	21,8	22,2
4,5	95,5	0,955	32,1	26,7	25,7	23,5	21,9	22,4
5,0	95,0	0,950	32,0	26,6	25,7	23,6	22,0	22,4

CHÚ THÍCH:

1) Thông số tính toán cho ĐHKK chọn theo mức vượt của nhiệt độ khô và nhiệt độ ướt là do ASHRAE (Hội các kỹ sư Lạnh và ĐHKK Hoa Kỳ) đề xuất và được áp dụng rộng rãi trên thế giới, nhất là ở các nước thuộc hệ thống Anh - Mỹ.

2) Trị số nhiệt độ chọn theo mức vượt MV % là trị số mà số lần hoặc thời gian xuất hiện các giá trị nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn (mùa hè cũng như mùa đông) trị số đã chọn chiếm bằng MV % của tổng số lần hoặc tổng thời gian cả năm.

Mối quan hệ giữa mức vượt MV và hệ số bảo đảm K_{bđ} được thể hiện bằng biểu thức sau: $MV = (1 - K_{bđ}) \times 100\%$ - về mùa hè hoặc $MV = K_{bđ} \times 100\%$ - về mùa đông.

3) Về mùa hè trị số nhiệt độ tính toán chọn càng cao thì số % của MV càng bé, ngược lại về mùa đông trị số nhiệt độ tính toán chọn càng thấp thì số % của MV càng lớn. Như vậy hai trị số mức vượt mùa hè và mùa đông cùng dòng trên các bảng trên là tương ứng với cùng một hệ số bảo đảm K_{bđ}.

4) Mức vượt MV % được xử lý đối với nhiệt độ khô và nhiệt độ ướt một cách riêng rẽ, xem như hai thông số đó độc lập với nhau. Tuy nhiên để kể đến yếu tố đồng thời của các thông số không khí, ASHRAE có đưa ra khái niệm "nhiệt độ ướt trùng hợp" (*The coincident wet-bulb temperature*). Đó là giá trị trung bình của tất cả các trị số nhiệt độ ướt xuất hiện đồng thời với trị số nhiệt độ khô đã chọn (Nguyên văn định nghĩa của ASHRAE: "*The coincident wet-bulb temperature listed with each design dry-bulb temperature is the mean of all wet-bulb temperatures occurring at the specific dry-bulb temperature*").

5) Theo quy định của ASHRAE, hệ thống ĐHKK về mùa hè được tính toán với các mức vượt MV của nhiệt độ khô và nhiệt độ ướt là: 0,4% ; 1% và 2% (3 mức - xem như 3 cấp, tương ứng với số giờ không bảo đảm là: 35 h/năm; 88 h/năm và 175 h/năm hoặc với K_{bđ} là 0,996; 0,990 và 0,980), còn về mùa

đồng chỉ lấy MV của nhiệt độ khô dùng để tính toán sưởi ấm là 99,6% và 99% (2 mức-xem như 2 cấp, tương đương với số giờ không bảo đảm là: 35 h/năm và 88 h/năm hoặc với K_{bd} là 0,996 và 0,990).

6) Trong các bảng trên chúng tôi cũng xử lý số liệu khí hậu để thu được trị số nhiệt độ ướt trùng hợp $t_{\text{ướt,coinc}}$ theo đúng định nghĩa của ASHRAE. Số liệu thực tế cho thấy về mùa hè trị số $t_{\text{ướt,coinc}}$ (cột 6) thấp hơn trị số $t_{\text{ướt}}$ (độc lập - cột 5) còn về mùa đông thì ngược lại; $t_{\text{ướt,coinc}}$ (cột 9) cao hơn trị số $t_{\text{ướt}}$ (độc lập - cột 8). Điều đó có nghĩa là cặp trị số $t_{\text{khô}}$ và $t_{\text{ướt}}$ ở 2 cột 4; 5 - mùa hè và 7; 8 - mùa đông cho mức bảo đảm cao hơn so với cặp trị số $t_{\text{khô}}$ và $t_{\text{ướt,coinc}}$ ở 2 cột 4; 6 - mùa hè và 7; 9 - mùa đông. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với kết quả do ASHRAE thực hiện cho nhiều nước trên thế giới - xem ASHRAE Handbook, Fundamentals Volume, 1997.

7) Ở các địa phương miền Nam Trung Bộ và Nam Bộ mặc dầu không có mùa đông lạnh, nhưng vẫn có đủ TSTT cho cả hai mùa. Mùa đông ở đây chỉ có ý nghĩa là mùa có khí hậu mát mẻ hơn mùa hè và cần có TSTT để kiểm tra quá trình ĐHKK về mùa này có cần tiếp tục cấp lạnh hay không, hay chỉ dùng không khí hòa trộn rồi làm lạnh đoạn nhiệt, sau đó có gia nhiệt hoặc không gia nhiệt rồi thổi vào phòng, thậm chí có thể dùng hoàn toàn không khí ngoài để thổi vào phòng.

Phụ lục D

Tiêu chuẩn giới hạn nồng độ cho phép của các yếu tố hóa học và bụi trong không khí vùng làm việc

Bảng D.1 - Giá trị giới hạn tiếp xúc tối đa cho phép các yếu tố hóa học tại nơi làm việc

Đơn vị tính: mg/m³

STT	Tên hóa chất	Tên hóa chất tiếng Anh	Công thức hóa học	Phân tử lượng	Số CAS	Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)	Giới hạn tiếp xúc ngắn (STEL)	Nhóm độc tính theo IARC
1	Aceton	Acetone	(CH ₃) ₂ CO	58,08	67-64-1	200	1000	-
2	Acid acetic	Acetic acid	CH ₃ COOH	60,08	64-19-7	25	35	-
3	Acid hydrochloric	Hydrogen chloride	HCl	36,46	7647-01-0	5,0	7,5	3
4	Acid sulfuric	Sulfuric acid	H ₂ SO ₄	98,08	7664-93-9	1,0	2,0	1
5	Amonia	Ammonia	NH ₃	17,03	7664-41-7	17	25	-
6	Anilin	Aniline	C ₆ H ₅ NH ₂	93,13	62-53-3	4,0	-	3
7	Arsenic và hợp chất	Arsenic and compound	As	74,92	7440-38-2	0,01	-	1
8	Arsin	Arsine	AsH ₃	77,95	7784-42-1	0,05	-	1
9	Benzen	Benzene	C ₆ H ₆	78,12	78,12	5,0	15,0	1
10	n-Butanol	n-Butanol	C ₄ H ₉ OH	74,12	71-36-3	150	-	-
11	Cadmi và hợp chất	Cadmium and compounds	Cd CdO	112,41 128,41	7440-43-9 1306-19-0	0,005	-	1
12	Carbon dioxide	Carbon dioxide	CO ₂	44,01	124-38-9	9.000	18.000	-
13	Carbon disulfide	Carbon disulfide	CS ₂	76,13	75-15-0	15	25	-
14	Carbon monoxide	Carbon monoxide	CO	28,01	630-08-0	20	40	-
15	Carbon tetrachloride	Carbon tetrachloride	CCl ₄	153,84	56-23-5	10	20	2B
16	Chlor	Chlorine	Cl ₂	70,90	7782-50-5	1,5	3,0	-
17	Chloroform	Chloroform	CHCl ₃	119,37	67-66-3	10	20	2B
18	Chromi (III) (dạng hợp chất)	Chromium (III) compounds	Cr ³⁺	52	16065-83-1	0,5	-	3
19	Chromi (VI) (dạng hòa tan trong nước)	Chromium (VI) compounds (water soluble)	Cr ⁶⁺	-	1333-82-0	0,01	-	1
20	Chromi (VI) oxide	Chromium trioxide	CrO ₃	99,99	1333-82-0	0,05	-	1
21	Cobalt và hợp chất	Cobalt and compounds	Co	58,93	7440-48-4	0,05	-	2B
22	Dichloromethan	Dichloromethane	CH ₂ Cl ₂	84,93	75-09-2	50	-	2A
23	Đồng và hợp chất (dạng bụi)	Copper and compounds (dust)	Cu	63,55	7440-50-8	0,5	-	-

24	Đồng và hợp chất (dạng hơi, khói)	Copper and compounds (fume)	Cu CuO CuO ₂	63,55 79,55 95,55	7440-50-8 1317-38-0 1317-39-1	0,1	-	-
25	Ethanol	Ethanol	CH ₃ CH ₂ OH	46,08	64-17-5	1.000	3.000	1
26	Fluor	Fluorine	F ₂	38,00	7782-41-4	0,2	0,4	-
27	Fluoride	Fluorides	F ⁻	19,00	16984-48-8	1,0	-	3
28	Formaldehyde	Formaldehyde	HCHO	30,30	50-00-0	0,5	1,0	1
29	n-Hexan	n-Hexane	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	86,20	110-54-3	90	-	-
30	Hydro cyanide	Hydrogen cyanide	HCN	27,03	74-90-8	0,3	0,6	-
31	Hydro sulfide	Hydrogen sulfide	H ₂ S	34,08	7783-06-4	10	15	-
32	Kẽm oxide (dạng khói, bụi)	Zinc oxide (dust, fume)	ZnO	81,37	1314-13-2	5,0	-	-
33	Mangan và các hợp chất	Manganese and compounds	Mn	54,94	7439-96-5	0,3	-	-
34	Methanol	Methanol	CH ₃ OH	32,04	67-56-1	50	100	-
35	Methyl acetat	Methyl acetate	CH ₃ COOCH ₃	74,09	79-20-9	100	250	-
36	Nhôm và các hợp chất	Aluminum and compounds	Al	26,98	7429-90-5	2,0	-	-
37	Nicotin	Nicotine	C ₁₀ H ₁₄ N ₂	162,23	54-11-5	0,5	-	-
38	Nitơ dioxide	Nitrogen dioxide	NO ₂	46,01	10102-44-0	5,0	10	-
39	Nitơ monoxide	Nitric oxide	NO	30,01	10102-43-9	10	-	-
40	Nitro benzen	Nitrobenzene	C ₆ H ₅ NO ₂	123,12	98-95-3	3,0	-	2B
41	Nitro toluen	Nitrotoluene	CH ₃ C ₆ H ₄ NO ₂	137,15	99-99-0 99-08-1 88-72-2	11	-	3 3 2A
42	Phenol	Phenol	C ₆ H ₅ OH	94,12	108-96-2	4,0	-	3
43	Selen dioxide	Selenium dioxide	SeO ₂	110,96	7446-08-4	0,1	-	3
44	Selen và các hợp chất	Selenium and compounds	Se	78,96	7782-49-2	0,1	-	3
45	Sulfur dioxide	Sulfur dioxide	SO ₂	66,06	7446-09-5	5,0	10	3
46	Toluen	Toluene	C ₆ H ₅ CH ₃	92,15	108-88-3	100	300	3
47	2,4,6 - Trinitrotoluen (TNT)	2,4,6 - Trinitrotoluene	C ₇ H ₅ N ₃ O ₆	227,15	118-96-7	0,1	-	3
48	Vinyl chloride	Vinyl chloride	C ₂ H ₃ Cl	62,50	75-01-4	1,0	-	1
49	Xăng	Petrol (Petrol distillates, gasoline)	C _n H _{2n+2}	99,99	8006-61-9; 89290-81-5	300	-	2A
50	Xylen	Xylene	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	106	1330-20-7	100	300	3

Bảng D.2 - Giá trị giới hạn tiếp xúc tối đa cho phép bụi amiăng tại nơi làm việc

Đơn vị: sợi/mL

STT	Tên chất	Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
1	Serpentine (chrysotile)	0,1
2	Amphibole	0

Bảng D.3 - Giá trị giới hạn tiếp xúc tối đa cho phép bụi silic tại nơi làm việcĐơn vị: mg/m³

TT	Tên chất	Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
1.	Nồng độ silic tự do trong bụi toàn phần	0,3
2.	Nồng độ silic tự do trong bụi hô hấp	0,1

Bảng D.4 - Giá trị giới hạn tiếp xúc tối đa cho phép bụi không chứa silic tại nơi làm việcĐơn vị: mg/m³

Nhóm	Tên chất	Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)	
		Bụi toàn phần	Bụi hô hấp
1	Talc, nhôm, bentonit, diatomit, pyrit, graphit, cao lanh, than hoạt tính.	2,0	1,0
2	Bakelit, oxit sắt, oxit kẽm, dioxit titan, silicat, apatit, barit, photphatit, đá vôi, đá trân châu, đá cẩm thạch, xi măng Portland	4,0	2,0
3	Bụi nguồn gốc từ thảo mộc, động vật, chè, thuốc lá, ngũ cốc, gỗ.	6,0	3,0
4	Bụi hữu cơ và vô cơ không có quy định khác.	8,0	4,0

Bảng D.5 - Giá trị giới hạn tiếp xúc tối đa cho phép bụi bông tại nơi làm việcĐơn vị: mg/m³

STT	Tên chất	Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)
1	Bụi bông	1,0

Bảng D.6 - Giá trị giới hạn tiếp xúc tối đa cho phép bụi than tại nơi làm việcĐơn vị: mg/m³

STT	Thông số	Giới hạn tiếp xúc ca làm việc (TWA)	Hàm lượng silic tự do
1	Bụi than toàn phần	3,0	Nhỏ hơn hoặc bằng 5%
2	Bụi than hô hấp	2,0	

Phụ lục E

Tiêu chuẩn không khí ngoài (gió tươi) đảm bảo vệ sinh cho các phòng được ĐHKK

TT	Tên phòng	Diện tích, m ² /người	Lượng không khí ngoài yêu cầu		Ghi chú
			m ³ /h. người	m ³ /h.m ²	
1	2	3	4	5	6
1	Khách sạn, nhà nghỉ				
	Phòng ngủ	10	35		Không phụ thuộc diện tích phòng.
	Phòng khách	5	35		
	Hành lang	3	25		
	Phòng hội thảo	2	30		
	Hội trường	1	25		
	Phòng làm việc	12-14	30		
	Sảnh đón tiếp	1,5	25		
	Phòng ngủ tập thể	5	25		
	Phòng tắm	-	-	40	Dùng khi cần, không thường xuyên.
2	Cửa hàng giặt khô				
		3	40		
3	Nhà hàng ăn uống				
	Phòng ăn	1,4	30		
	Phòng cà phê, thức ăn nhanh	1	30		
	Quầy bar, cốc-tai	1	35		Cần lắp đặt thêm hệ thống hút khói.
	Nhà bếp (nấu nướng)	5	25		Phải có hệ thống hút mùi. Tổng lượng không khí ngoài và gió thâm nhập từ các phòng kề bên phải đủ đảm bảo lưu lượng hút thải không dưới 27 m ³ /h.m ² .
4	Nhà hát, rạp chiếu bóng				
	Phòng khán giả	0,7	25		Cần có thông gió đặc biệt để loại bỏ các ảnh hưởng của quá trình dân dựng, ví dụ như khâu lửa khói, sương mù v..v...
	Hành lang	0,7	20		
	Studio	1,5	25		
	Phòng bán vé	1,6	30		
5	Cơ sở đào tạo, trường học				
	Phòng học	2	25		
	Phòng thí nghiệm (PTN)	3,3	35		Xem thêm quy định tại tài liệu của phòng thử nghiệm.

TT	Tên phòng	Diện tích, m ² /người	Lượng không khí ngoài yêu cầu		Ghi chú
			m ³ /h. người	m ³ /h.m ²	
	Phòng hội thảo, tập huấn	3,3	30		
	Thư viện	5	25		
	Hội trường	0,7	25		
	Phòng học nhạc, học hát	2	25		
	Hành lang	-	-	2	
	Phòng kho	-	-	9	Chỉ hoạt động khi cần.
6	Bệnh viện, trạm xá, nhà an dưỡng				
	Phòng bệnh nhân	10	40		
	Phòng khám bệnh	5	25		
	Phòng phẫu thuật	5	50		
	Phòng khám nghiệm tử thi	-	-	9	Không được lấy không khí tuần hoàn từ đây cấp vào các phòng khác.
	Phòng vật lý trị liệu	5	25		
	Phòng ăn	1	25		
	Phòng bảo vệ	2,5	25		
7	Nhà thi đấu thể dục thể thao và giải trí				
	Khán đài thi đấu	0,7	25		
	Phòng thi đấu	1,4	35		
	Sân trượt băng trong nhà	-	-	9	
	Bể bơi trong nhà có khán giả	-	-	9	Có thể đòi hỏi lưu lượng không khí lớn hơn để khống chế độ ẩm.
	Sàn khiêu vũ	1	40		
	Phòng bowling	1,4	40		
8	Các không gian công cộng				
	Hành lang và phòng chứa đồ gia dụng	-	-	1	
	Dãy cửa hiệu buôn bán	5	-	4	
	Cửa hàng	20	-	1	
	Phòng nghỉ	1,5	25		
	Phòng hút thuốc	1,5	30		Phải hút thải khí, không tuần hoàn khí thải.
9	Các loại cửa hàng đặc biệt				
	Cửa hàng cắt tóc	4	25		
	Cửa hàng chăm sóc sắc đẹp	4	40		
	Cửa hàng quần áo, đồ gỗ	-	-	5	
	Cửa hàng bán hoa	12	25		

TT	Tên phòng	Diện tích, m ² /người	Lượng không khí ngoài yêu cầu		Ghi chú
			m ³ /h. người	m ³ /h.m ²	
	Siêu thị	12	25		
10	Bến xe, Nhà ga				
	Phòng đợi tàu, xe	1	25		
	Sân ga (trong nhà)	1	25		
11	Nhà hành chính - Công sở				
	Phòng làm việc	8-10	25		
	Phòng hội thảo, Phòng hội đồng, Phòng họp ban GD	1	30		
	Phòng chờ	2	25		
12	Nhà ở				
	Phòng ngủ	8-10	35		
	Phòng khách	8-10	30		

CHÚ THÍCH: Diện tích m²/người ghi ở cột 3 là diện tích thực tế dành cho vị trí chiếm chỗ của người trong phòng.

Phụ lục F

Lưu lượng không khí ngoài (gió tươi) cho các phòng được thông gió cơ khí

Loại phòng, công trình	Số lần (bội số) trao đổi không khí, lần/h
Công sở	6
Nhà ở, phòng ngủ	2-3
Phòng ăn khách sạn, căng tin	10
Cửa hàng, siêu thị	6
Xí nghiệp, nhà công nghiệp	6
Phòng học	8
Phòng thí nghiệm	10-12
Thư viện	5-6
Bệnh viện	6-8
Nhà hát, rạp chiếu bóng	8
Sảnh, hành lang, cầu thang, lối ra**	4
Phòng tắm, phòng vệ sinh	10
Phòng bếp (thương nghiệp, ký túc xá, xí nghiệp)	20
Ga ra ô tô	6*
Trung tâm cứu hỏa	6
Phòng máy bơm cấp thoát nước	8

* Áp dụng đối với chiều cao phòng 2,5 m. Khi chiều cao phòng trên 2,5 m, phải tính theo tỷ lệ tăng của chiều cao;

** Sảnh có diện tích dưới 10 m² không đòi hỏi phải có thông gió cơ khí.

Đối với phòng trong tầng hầm, bội số trao đổi không khí có thể tăng thêm từ 20 % đến 50 %.

Phụ lục G

Xác định lưu lượng và nhiệt độ không khí cấp vào phòng

H.1 Lưu lượng không khí cấp vào L , m^3/h cho hệ thống TG và ĐHKK phải được xác định trên cơ sở tính toán và chọn giá trị lưu lượng lớn nhất để đảm bảo:

- Tiêu chuẩn vệ sinh theo H.2 dưới đây;
- Tiêu chuẩn phòng chống cháy nổ theo yêu cầu nêu trong H.3.

H.2 Lưu lượng không khí phải được xác định riêng biệt cho điều kiện mùa nóng và mùa lạnh khi lấy đại lượng lớn nhất tính theo các công thức H.1 đến H.7 với trọng lượng riêng của không khí nhận bằng $1,2 \text{ kg/m}^3$:

- Tính theo lượng nhiệt thừa (nhiệt hiện):

$$L = L_{h,cb} + \frac{3,6Q - cL_{h,cb}(t_{h,cb} - t_V)}{c(t_R - t_V)} \quad (\text{H.1})$$

Nhiệt bức xạ mặt trời (BXMT) trực xạ và tán xạ đi vào công trình cần được tính toán khi thiết kế:

- TG công trình cho chu kỳ mùa nóng, kể cả thông gió làm mát có dùng phương pháp làm mát bằng bay hơi;
- ĐHKK: cho cả chu kỳ mùa nóng hay mùa lạnh;

- Tính theo lượng độc hại hay lượng chất cháy nổ tỏa ra:

$$L = L_{h,cb} + \frac{M_i - L_{h,cb}(C_{h,cb} - C_V)}{C_R - C_V} \quad (\text{H.2})$$

Khi có hiện tượng lan tỏa đồng thời một số chất độc hại mang hiệu ứng tác động tổng hợp thì lưu lượng không khí trao đổi được xác định như tổng lưu lượng thông gió xác định theo từng chất độc hại riêng biệt.

- Theo lượng ẩm thừa (hơi nước):

$$L = L_{h,cb} + \frac{W - 1,2(d_{h,cb} - d_V)}{1,2(d_R - d_V)} \quad (\text{H.3})$$

Đối với các phòng có lượng ẩm thừa còn cần phải kiểm tra lưu lượng trao đổi không khí có đủ cho mục đích ngăn ngừa hiện tượng đọng sương trên bề mặt trong của tường ngoài công trình hay không.

- Theo tổng lượng nhiệt thừa (nhiệt toàn phần):

$$L = L_{h,cb} + \frac{3,6Q_o - 1,2L_{h,cb}(I_{h,cb} - I_V)}{1,2(I_R - I_V)} \quad (\text{H.4})$$

- Theo định mức bội số trao đổi không khí:

$$L = mV_P \quad (\text{H.5})$$

- Theo định mức lưu lượng riêng của không khí cấp vào:

$$L = SI_F \quad (\text{H.6})$$

$$L = NI_N \quad (\text{H.7})$$

trong các công thức (1) ÷ (7):

$L_{h,cb}$ là lưu lượng không khí hút thải từ vùng làm việc hay vùng phục vụ trong công trình qua các hệ thống hút cục bộ hoặc lưu lượng không khí dùng cho các nhu cầu công nghệ, tính bằng mét khối trên giờ (m^3/h);

Q , Q_o là nhiệt thừa theo nhiệt hiện và nhiệt toàn phần bên trong công trình, tính bằng oát (W);

c là nhiệt dung riêng theo thể tích của không khí, lấy bằng $1,2 \text{ kJ/m}^3 \cdot ^\circ\text{C}$;

$t_{h,cb}$ là nhiệt độ không khí trong vùng làm việc hay vùng phục vụ được hút thải qua hệ thống hút cục bộ hoặc dùng cho nhu cầu công nghệ, tính bằng độ Celsius ($^\circ\text{C}$);

t_R là nhiệt độ không khí thải từ không gian bên ngoài vùng làm việc hay vùng phục vụ, tính bằng độ Celsius ($^\circ\text{C}$);

t_v là nhiệt độ không khí cấp vào nhà, tính bằng độ Celsius ($^\circ\text{C}$), có tính đến yêu cầu nêu trong H.5;

W là lượng ẩm thừa trong công trình, tính bằng gam trên giờ (g/h);

$d_{h,cb}$ là dung ẩm của không khí được thải ra từ vùng làm việc hay vùng phục vụ qua các hệ thống hút cục bộ hoặc dùng cho các nhu cầu công nghệ, tính bằng gam trên kilôgam (g/kg);

d_R là dung ẩm của không khí thải ra từ không gian bên ngoài vùng làm việc hay vùng phục vụ, tính bằng gam trên kilôgam (g/kg);

d_v là dung ẩm của không khí cấp vào nhà, tính bằng gam trên kilôgam (g/kg);

$l_{h,cb}$ là entanpy của không khí được thải ra từ vùng làm việc hay vùng phục vụ qua các hệ thống hút cục bộ hoặc dùng cho các nhu cầu công nghệ, tính bằng kilôjun trên kilôgam (kJ/kg);

l_R là entanpy của không khí thải ra từ không gian bên ngoài vùng làm việc hay vùng phục vụ, tính bằng kilôjun trên kilôgam (kJ/kg);

l_v là entanpy của không khí cấp vào công trình, được xác định có kể đến mức tăng nhiệt độ theo H.5, tính bằng kilôjun trên kilôgam (kJ/kg);

M_i là lượng của mỗi thành phần chất độc hại hay chất nguy hiểm cháy nổ phát thải ra trong công trình, tính bằng miligam trên giờ (mg/h);

$C_{h,cb}$, C_R là nồng độ chất độc hại hay chất nguy hiểm cháy nổ trong không khí được thải từ vùng làm việc hay vùng phục vụ, cũng như từ khu vực ngoài các vùng trên, tính bằng miligam trên mét khối (mg/m^3);

C_v là nồng độ chất độc hại hay chất nguy hiểm cháy nổ trong không khí cấp vào công trình, tính bằng miligam trên mét khối (mg/m^3);

V_p là thể tích phòng, m^3 ; đối với phòng có chiều cao từ 6 m trở lên thì lấy $V_p = 6 S$;

S là diện tích phòng, tính bằng mét vuông (m^2);

N là số người (số khán giả), số chỗ làm việc, số đơn vị thiết bị;

m là bội số trao đổi không khí theo tiêu chuẩn, h^{-1} ;

I_F là lưu lượng không khí tiêu chuẩn cấp vào cho 1 m^2 sàn công trình, tính bằng mét khối trên giờ nhân mét vuông ($\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$);

I_N là lưu lượng không khí cấp vào nhà quy cho 1 người, tính bằng mét khối trên giờ (m^3/h), cho 1 vị trí làm việc, cho 1 khán giả hay cho 1 đơn vị thiết bị.

Những thông số không khí như $t_{h,cb}$, $d_{h,cb}$, $l_{h,cb}$ cần phải lấy bằng giá trị thông số tính toán trong vùng làm việc hay vùng phục vụ trong công trình theo Điều 4 "Các điều kiện tính toán" của Tiêu chuẩn này, còn $C_{h,cb}$ thì lấy bằng nồng độ giới hạn cho phép trong vùng làm việc của công trình (xem Phụ lục D).

H.3 Lưu lượng không khí cần để bảo đảm độ an toàn cháy nổ được xác định theo công thức (H.2) nhưng phải thay giá trị $C_{h,cb}$ và C_R bằng giá trị $0,1 C_E$, mg/m^3 (C_E là giới hạn nồng độ dưới gây cháy nổ của hỗn hợp hơi, khí và bụi với không khí).

H.4 Lưu lượng không khí L_{ck} của hệ thống TG làm việc theo chu kỳ có công suất quạt là $L_q \text{ m}^3/\text{h}$ được xác định từ số phút làm việc z liên tục trong mỗi giờ theo công thức sau:

$$L_{ck} = L_q z / 60 \quad (\text{H.8})$$

H.5 Nhiệt độ không khí cấp vào phòng từ các hệ thống TG cơ khí và ĐHKK t_v cần được kể đến độ tăng nhiệt độ Δt , $^\circ\text{C}$, khi đi qua quạt:

$$\Delta t = 10^{-3} P \quad (\text{H.9})$$

trong đó:

P là áp suất toàn phần của quạt, tính bằng Pascal (Pa).

Phụ lục H

TÍNH TOÁN LƯU LƯỢNG KHỐI CẦN PHẢI THẢI KHÍ CÓ CHÁY

L.1 Lưu lượng khối G_1 , kg/h, cần phải hút thải ra khỏi hành lang hay sảnh khi có cháy (xem 5.7b) cần được xác định theo những công thức sau:

a) Đối với nhà ở:

$$G_1 = 3420 BnH^{1,5} \quad (L.1)$$

b) Đối với nhà công cộng, nhà hành chính - sinh hoạt và nhà sản xuất:

$$G_1 = 4300 BnH^{1,5}K_d \quad (L.2)$$

trong công thức (1) và (2):

B là chiều rộng của cánh cửa lớn hơn mở từ hành lang hay sảnh vào cầu thang hay ra ngoài nhà, tính bằng mét (m);

H là chiều cao của cửa đi; khi chiều cao lớn hơn 2,5 m thì lấy $H = 2,5$ m;

K_d là hệ số "thời gian mở cửa đi kéo dài tương đối" từ hành lang vào cầu thang hay ra ngoài nhà trong giai đoạn cháy, $K_d = 1$ nếu lượng người thoát nạn trên 25 người qua một cửa và lấy $K_d = 0,8$ - nếu số người thoát nạn dưới 25 người đi qua một cửa;

n là hệ số phụ thuộc vào chiều rộng tổng cộng của các cánh lớn cửa đi mở từ hành lang vào cầu thang hay ra ngoài trời khi có cháy, lấy theo Bảng L.1 dưới đây:

Bảng L.1

Loại công trình	Hệ số n tương ứng với chiều rộng B				
	0,6 m	0,9 m	1,2 m	1,3 m	2,4 m
Nhà ở	1,00	0,82	0,70	0,51	0,41
Nhà công cộng	1,05	0,91	0,80	0,62	0,50

L.2 Lưu lượng khối G , kg/h, thải ra từ không gian phòng cần được xác định theo chu vi vùng cháy (xem 6.7 a).

Lưu lượng khối đối với các phòng có diện tích dưới 1 600 m² hay đối với bể khối cho phòng có diện tích lớn hơn (xem 6.8) cần được xác định theo công thức:

$$G = 678,8 P_f y^{1,5} K_s \quad (L.3)$$

trong đó:

P_f là chu vi vùng cháy trong giai đoạn đầu, m, nhận bằng trị số lớn nhất của chu vi thùng chứa nhiên liệu hở hoặc không đóng kín, hoặc chỗ chứa nhiên liệu đặt trong vỏ bao từ vật liệu cháy.

Đối với các phòng có trang bị hệ thống phun nước chữa cháy (sprinkler), thì lấy giá trị $P_f = 12$ m. Nếu chu vi vùng cháy không thể xác định được thì cho phép xác định chu vi này theo công thức:

$$4 \leq P_f = 0,38A^{0,5} \leq 12 \quad (L.4)$$

trong đó:

A là diện tích của gian phòng hay của bể chứa khối, tính bằng mét vuông (m²);

y là khoảng cách, tính bằng m, từ mép dưới của vùng khói đến sàn nhà, đối với gian phòng lấy bằng 2,5 m, hoặc đo từ mép dưới của vách lửng hình thành bể chứa khối đến sàn nhà;

K_s là hệ số, lấy bằng 1,0; còn đối với hệ thống thải khói bằng hút tự nhiên kết hợp với chữa cháy bằng hệ phun nước sprinkler thì lấy $K = 1,2$.

CHÚ THÍCH: Với trị số vùng cháy P_f lớn hơn 12 m hay khoảng cách y lớn hơn 4 m thì lưu lượng khối phải được xác định theo L.3 của Phụ lục này.

L.3 Lưu lượng khói G_1 tính bằng kg/h cần phải thải từ không gian phòng (lấy theo điều kiện bảo vệ cửa thoát nạn) phải được xác định theo công thức (L.5) cho chu kỳ mùa lạnh và kiểm lại cho mùa nóng trong năm, nếu tốc độ gió trong mùa nóng cao hơn mùa lạnh:

$$G_1 = 3564 \Sigma A_d [h_o (\gamma_v - \gamma_{khói}) \rho_v^2 + 0,7v^2 \rho_v^2]^{0,5} K_s \quad (L.5)$$

trong đó:

ΣA_d là diện tích tương đương (với lưu lượng) của các cửa trên lối thoát nạn, tính bằng mét vuông (m^2);

h_o là chiều cao tính toán đo từ giới hạn dưới của vùng tụ khói đến tâm của cửa đi, lấy bằng $h_o = 0,5H_{max} + 0,2$;

H_{max} là chiều cao của cửa cao nhất trên đường thoát nạn, tính bằng mét (m);

γ_v là trọng lượng riêng của không khí bên ngoài nhà, tính bằng Niuton trên mét khối (N/m^3);

$\gamma_{khói}$ là trọng lượng riêng của khói, lấy theo 6.10 và 6.11;

ρ_v là khối lượng riêng của không khí bên ngoài nhà, tính bằng kilôgam trên mét khối (kg/m^3);

v là tốc độ gió, m/s: khi tốc độ gió bằng 1,0 m/s nhận $v = 0$; khi tốc độ gió lớn hơn 1,0 m/s thì lấy theo giá trị của thông số khí hậu ngoài trời nhưng không quá 5 m/s.

CHÚ THÍCH: Trong vùng đã xây cất nhiều công trình, cho phép lấy tốc độ gió theo số liệu khảo sát của trạm khí tượng địa phương, song không quá 5 m/s.

Diện tích tương đương của các cửa A_d được tính toán theo công thức:

$$\Sigma A_d = (\Sigma A_1 + K_1 \Sigma A_2 + K_2 \Sigma A_3) K_3 \quad (L.6)$$

trong đó:

ΣA_1 là tổng diện tích các cửa đơn mở ra bên ngoài nhà;

ΣA_2 là tổng diện tích các cửa đầu tiên mở thoát ra từ gian phòng, nếu sau đó phải mở tiếp các cửa thứ hai có tổng diện tích bằng $\Sigma A'_2$, m^2 , mới thông ra được ngoài trời, thí dụ cửa phòng đệm chẳng hạn;

ΣA_3 là tổng diện tích các cửa đầu tiên mở thoát ra từ gian phòng, nếu sau đó phải mở tiếp các cửa thứ hai và các cửa thứ ba mới thông ra được ngoài trời; trong đó các cửa thứ 2 và thứ 3 có tổng diện tích là $\Sigma A'_3$ và $\Sigma A''_3$;

K_1, K_2 là các hệ số để xác định diện tích tương đương của các cửa mở kế tiếp trên lối thoát nạn theo công thức;

$$K_1 = \left(1 + \frac{1}{c^2} \right)^{-0,5} \quad (L.7)$$

$$K_2 = \left(1 + \frac{1}{c_1^2} + \frac{1}{c_2^2} \right)^{-0,5} \quad (L.8)$$

trong đó:

$$c = \frac{\sum A'_2}{\sum A_2} \quad (L.9)$$

$$c_1 = \frac{\sum A'_3}{\sum A_3} \quad (L.10)$$

$$c_2 = \frac{\sum A''_3}{\sum A_3} \quad (L.11)$$

TCVN *****:202*

K_3 là hệ số "thời gian mở cửa đi kéo dài tương đối" của các cửa trong giai đoạn người thoát nạn ra khỏi phòng, được xác định theo các công thức:

Đối với cửa đi đơn:

$$K_3 = 0,03N \leq 1 \quad (L.12)$$

Đối với cửa đi kép khi thoát qua buồng đệm:

$$K_3 = 0,05N \leq 1 \quad (L.13)$$

trong đó:

N là số người trung bình thoát ra từ gian phòng qua mỗi cửa;

K_3 không nhỏ hơn 0,8 đối với một cửa; 0,7 - đối với hai cửa; 0,6 - cho trường hợp có ba cửa; 0,5 - khi có bốn cửa và 0,4 - nếu có năm cửa trở lên trong phòng;

Diện tích tương đương của các lối thoát nạn ΣA_d từ phòng được xác định như sau cho vùng có tốc độ gió tính toán:

a) từ 1 m/s trở xuống - bằng tổng tất cả các lối thoát;

b) trên 1 m/s - tính riêng cho tất cả những cửa thoát ra từ mặt chính (diện tích tương đương lớn nhất, được nhận như tổng tất cả các lối thoát trên mặt chịu áp suất gió) và tổng cho tất cả các cửa thoát còn lại.

Phụ lục I

Phân loại độc cấp tính nguy hại cho sức khỏe

E.1.1 Định nghĩa

Độc tính cấp tính đề cập đến những tác dụng phụ xảy ra sau khi sử dụng một liều duy nhất một chất hoặc nhiều liều trong vòng 24 h hoặc tiếp xúc qua đường hô hấp trong 4 h.

E.1.2 Tiêu chí phân loại chất

E.1.2.1 1 Các chất có thể được phân loại vào một trong năm loại nguy hiểm dựa trên độc tính cấp tính qua đường miệng, da hoặc đường hô hấp theo tiêu chí giới hạn số như trong bảng dưới đây. Các giá trị độc tính cấp tính được biểu thị bằng giá trị (gần đúng) LD50 (đường miệng, da) hoặc LC50 (hít phải) hoặc dưới dạng ước tính độc tính cấp tính (ATE).

Các chú giải được thể hiện trong Bảng E.1.

Bảng E.1 - Các loại nguy cơ độc cấp tính và giá trị ước tính độc tính cấp tính (ATE) xác định các loại tương ứng

Đường tiếp xúc	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4	Loại 5
Đường miệng (mg/kg thể trọng) Xem ghi chú (a) và (b)	5	50	300	2000	5000 Xem chi tiết
Da (mg/kg thể trọng) Xem chú thích (a) và (b)	50	200	1000	2000	tiêu chí trong Lưu ý (g)
Khí (ppmV) Xem ghi chú (a), (b) và (c)	100	500	2500	20000	Xem chi tiết
Hơi khí (mg/l) Xem ghi chú (a), (b), (c), (d) và (e)	0,5	2,0	10	20	tiêu chí trong Lưu ý (g)
Bụi và Sương mù (mg/l) Xem ghi chú (a), (b), (c) và (f)	0,05	0,5	1,0	5	

Lưu ý: Nồng độ khí được biểu thị bằng phần triệu trên thể tích (ppmV).

Ghi chú cho Bảng E.1:

(a) Ước tính độc tính cấp tính (ATE) để phân loại một chất được lấy từ LD50/LC50 nếu có;

(b) Ước tính độc tính cấp tính (ATE) đối với một chất trong hỗn hợp được tính bằng cách sử dụng:

(i) LD50/LC50 nếu có; nếu không thì,

(ii) giá trị chuyển đổi thích hợp từ Bảng 3.1.2 liên quan đến kết quả của phép thử phạm vi; hoặc

(iii) giá trị chuyển đổi thích hợp từ Bảng E.1.2 liên quan đến một hạng mục phân loại;

(c) Các giá trị giới hạn hít phải trong bảng dựa trên phơi nhiễm thử nghiệm trong 4 h. Việc chuyển đổi dữ liệu độc tính qua đường hô hấp hiện có đã được tạo ra sau 1 h phơi nhiễm phải được chia cho hệ số 2 đối với khí và hơi khí và 4 đối với bụi và sương mù;

(d) Người ta nhận ra rằng nồng độ hơi khí bão hòa có thể được sử dụng như một yếu tố bổ sung bởi một số hệ thống quy định nhằm cung cấp biện pháp bảo vệ an toàn và sức khỏe cụ thể (ví dụ: Khuyến nghị của Liên Hợp Quốc về Vận chuyển Hàng hóa Nguy hiểm);

(e) Đối với một số chất, môi trường thử nghiệm sẽ không chỉ là hơi mà sẽ bao gồm hỗn hợp thể lỏng và thể hơi. Đối với các chất khác, môi trường thử nghiệm có thể bao gồm hơi ở gần thể khí. Trong những trường hợp sau này, việc phân loại phải dựa trên ppmV như sau: loại 1 (100 ppmV), loại 2 (500 ppmV), loại 3 (2500 ppmV), loại 4 (20000 ppmV):

Các thuật ngữ “bụi”, “sương” và “hơi” được định nghĩa như sau:

(i) Bụi: các hạt rắn của một chất hoặc hỗn hợp lơ lửng trong khí (thường là không khí);

(ii) Sương mù: các giọt chất lỏng hoặc hỗn hợp lơ lửng trong chất khí (thường là không khí);

(iii) Hơi khí: dạng khí của một chất hoặc hỗn hợp thoát ra từ trạng thái lỏng hoặc rắn.

Bụi thường được hình thành bởi các quá trình cơ học. Sương mù thường được hình thành do sự ngưng tụ của hơi quá bão hòa hoặc do sự cắt xé vật lý của chất lỏng. Bụi và sương mù thường có kích thước từ nhỏ hơn 1 đến khoảng 100 µm;

(f) Các giá trị đối với bụi và sương mù cần được xem xét để thích ứng với bất kỳ thay đổi nào trong tương lai đối với Hướng dẫn thử nghiệm của OECD liên quan đến giới hạn kỹ thuật trong việc tạo ra, duy trì và đo nồng độ bụi và sương mù ở dạng có thể hít thở;

(g) Các tiêu chí cho loại 5 nhằm mục đích cho phép xác định các chất có nguy cơ độc tính cấp tính tương đối thấp nhưng trong một số trường hợp nhất định có thể gây nguy hiểm cho các quần thể dễ bị tổn thương. Những chất này được dự đoán là có LD 50 qua đường miệng hoặc qua da trong khoảng 2000-5000 mg/kg trọng lượng cơ thể và liều lượng tương đương khi hít phải. Các tiêu chí cụ thể cho loại 5 là:

(i) Chất được phân loại trong loại này nếu đã có sẵn bằng chứng đáng tin cậy cho thấy LD 50 (hoặc LC50) nằm trong phạm vi giá trị của loại 5 hoặc các nghiên cứu trên động vật khác hoặc tác dụng độc ở người chỉ ra mối lo ngại đối với sức khỏe con người là cấp tính.

(ii) Chất được phân loại trong danh mục này, thông qua phép ngoại suy, ước tính hoặc đo dữ liệu, nếu việc phân loại vào danh mục nguy hiểm hơn không được đảm bảo, và:

- có sẵn thông tin đáng tin cậy cho thấy các tác động độc hại đáng kể ở người; hoặc bất kỳ tỷ lệ tử vong nào được quan sát thấy khi thử nghiệm lên đến giá trị loại 4 bằng đường miệng, đường hô hấp hoặc da; hoặc
- khi đánh giá của chuyên gia xác nhận các dấu hiệu lâm sàng đáng kể về độc tính, khi thử nghiệm lên đến giá trị Loại 4, ngoại trừ tiêu chảy, lông dựng đứng hoặc bề ngoài không chải chuốt; hoặc
- khi đánh giá của chuyên gia xác nhận thông tin đáng tin cậy cho thấy khả năng xảy ra các tác động cấp tính đáng kể từ các nghiên cứu trên động vật khác.

Nhận thấy nhu cầu bảo vệ động vật, không khuyến khích thử nghiệm trên động vật trong phạm vi loại 5 và chỉ nên xem xét khi có khả năng cao là kết quả của thử nghiệm như vậy sẽ có liên quan trực tiếp đến việc bảo vệ sức khỏe con người.

E.1.2.2 Hệ thống phân loại hài hòa về độc tính cấp tính đã được phát triển theo cách phù hợp với nhu cầu của các hệ thống hiện có. Một nguyên tắc cơ bản do Nhóm điều phối IOMC/Hài hòa các hệ thống phân loại hóa chất (CG/HCCS) đặt ra là “sự hài hòa có nghĩa là thiết lập một cơ sở chung và nhất quán cho việc phân loại và truyền thông về nguy cơ hóa chất, từ đó đưa ra các yếu tố thích hợp liên quan đến phương tiện vận chuyển, người tiêu dùng, bảo vệ người lao động và môi trường có thể được lựa chọn”. Cuối cùng, năm loại đã được đưa vào sơ đồ độc tính cấp tính.

E.1.2.3 Loại thử nghiệm ưu tiên để đánh giá độc tính cấp tính qua đường miệng và đường hô hấp là chuột cống, trong khi chuột cống hoặc thỏ được ưu tiên sử dụng để đánh giá độc tính cấp tính qua da. Dữ liệu thử nghiệm đã được tạo để phân loại hóa chất theo các hệ thống hiện có phải được chấp nhận khi phân loại lại các hóa chất này theo hệ thống hài hòa. Khi dữ liệu thực nghiệm về độc tính cấp tính có sẵn ở một số loài động vật, nên sử dụng phán đoán khoa học để chọn giá trị LD50 phù hợp nhất trong số các thử nghiệm hợp lệ, được thực hiện tốt.

E.1.2.4 Loại 1, loại nguy hiểm cao nhất, có các giá trị giới hạn (xem Bảng E.1) hiện được ngành giao thông vận tải sử dụng chủ yếu để phân loại cho các nhóm đóng gói.

E.1.2.5 Loại 5 dành cho các chất có độc tính cấp tính tương đối thấp nhưng trong một số trường hợp nhất định có thể gây nguy hiểm cho các quần thể dễ bị tổn thương. Các tiêu chí để xác định các chất trong loại 5 được cung cấp thêm trong bảng. Các chất này được dự đoán là có giá trị LD 50 qua đường miệng hoặc qua da trong khoảng 2000 - 5000 mg/kg trọng lượng cơ thể và liều lượng tương đương khi tiếp xúc qua đường hô hấp. Khi cân nhắc về phúc lợi động vật, không khuyến khích thử nghiệm trên

động vật trong phạm vi loại 5 và chỉ nên xem xét khi có khả năng cao là kết quả của thử nghiệm đó sẽ liên quan trực tiếp đến việc bảo vệ sức khỏe con người.

E.1.2.6 Cân nhắc cụ thể về độc tính khi hít phải

E.1.2.6.1 Các giá trị về độc tính khi hít phải dựa trên các thử nghiệm 4 h trên động vật thí nghiệm. Khi các giá trị thử nghiệm được lấy từ các thử nghiệm sử dụng thời gian phơi nhiễm 1 h, chúng có thể được chuyển đổi thành giá trị tương đương 4 giờ bằng cách chia giá trị 1 h cho hệ số 2 đối với khí và hơi khí và 4 đối với bụi và sương mù.

E.1.2.6.2 Đơn vị độc tính khi hít phải là hàm số của dạng vật liệu hít vào. Giá trị đối với bụi và sương mù được biểu thị bằng mg/l. Giá trị của khí được biểu thị bằng ppmV. Thừa nhận những khó khăn trong việc kiểm tra hơi, một số trong đó bao gồm hỗn hợp của thể lỏng và hơi, bảng cung cấp các giá trị theo đơn vị mg/l. Tuy nhiên, đối với những hơi ở gần thể khí, việc phân loại phải dựa trên ppmV. Khi các phương pháp kiểm tra đường hô hấp được cập nhật, OECD và các chương trình hướng dẫn kiểm tra khác sẽ cần xác định hơi khí liên quan đến sương mù để rõ ràng hơn.

E.1.2.6.3 Các giá trị hít phải hơi khí nhằm mục đích sử dụng để phân loại độc tính cấp tính cho tất cả các lĩnh vực. Người ta cũng nhận ra rằng nồng độ hơi bão hòa của một hóa chất được ngành vận tải sử dụng như một yếu tố bổ sung trong việc phân loại hóa chất cho các nhóm đóng gói.

E.1.2.6.4 Đặc biệt quan trọng là việc sử dụng các giá trị được diễn đạt rõ ràng trong các loại nguy hiểm cao nhất đối với bụi và sương mù. Các hạt hít vào có kích thước từ 1 đến 4 μm có nghĩa là đường kính khí động học khối lượng (MMAD) sẽ tích tụ ở tất cả các vùng trong đường hô hấp của chuột. Phạm vi kích thước hạt này tương ứng với liều tối đa khoảng 2 mg/l. Để đạt được khả năng áp dụng các thí nghiệm trên động vật đối với sự tiếp xúc của con người, lý tưởng nhất là thử nghiệm bụi và sương mù trong phạm vi này ở chuột. Các giá trị giới hạn trong bảng đối với bụi và sương cho phép phân biệt rõ ràng đối với các vật liệu có nhiều loại độc tính được đo trong các điều kiện thử nghiệm khác nhau. Các giá trị đối với bụi và sương mù phải được xem xét trong tương lai để thích ứng với bất kỳ thay đổi nào trong tương lai của OECD hoặc các hướng dẫn thử nghiệm khác liên quan đến các hạn chế kỹ thuật trong việc tạo, duy trì và đo nồng độ bụi và sương mù ở dạng hô hấp.

E.1.2.6.5 Ngoài việc phân loại độc tính qua đường hô hấp, nếu có sẵn dữ liệu chỉ ra rằng cơ chế gây độc là tính ăn mòn của chất hoặc hỗn hợp, một số cơ quan có thẩm quyền cũng có thể chọn dán nhãn là ăn mòn đường hô hấp. Ăn mòn đường hô hấp được xác định bằng sự phá hủy mô đường hô hấp sau một thời gian tiếp xúc hạn chế, tương tự như ăn mòn da; điều này bao gồm phá hủy niêm mạc. Việc đánh giá khả năng ăn mòn có thể dựa trên đánh giá của chuyên gia bằng cách sử dụng các bằng chứng như: kinh nghiệm của con người và động vật, dữ liệu hiện có (trong ống nghiệm), giá trị pH, thông tin từ các chất tương tự hoặc bất kỳ dữ liệu thích hợp nào khác..

E.1.3 Tiêu chí phân loại hỗn hợp

E.1.3.1 Tiêu chí cho các chất phân loại độc tính cấp tính bằng cách sử dụng dữ liệu liều gây chết người (thử nghiệm hoặc dẫn xuất). Đối với hỗn hợp, cần thu thập hoặc lấy thông tin cho phép áp dụng

các tiêu chí cho hỗn hợp nhằm mục đích phân loại. Cách tiếp cận để phân loại độc tính cấp tính được phân cấp và phụ thuộc vào lượng thông tin có sẵn cho chính hỗn hợp đó và các thành phần của nó.

E.1.3.2 Việc phân loại hỗn hợp cho độc tính cấp tính có thể được thực hiện cho từng lộ trình tiếp xúc, nhưng chỉ cần thiết cho một lộ trình tiếp xúc miễn là lộ trình này được tuân theo (ước tính hoặc thử nghiệm) cho tất cả các thành phần và không có bằng chứng liên quan đến gợi ý độc tính cấp tính bằng nhiều con đường. Khi có bằng chứng liên quan về độc tính do nhiều đường phơi nhiễm, việc phân loại phải được tiến hành cho tất cả các đường phơi nhiễm thích hợp. Tất cả các thông tin có sẵn nên được xem xét. Biểu tượng và từ báo hiệu được sử dụng phải phản ánh loại nguy hiểm nghiêm trọng nhất và nên sử dụng tất cả các tuyên bố nguy hiểm có liên quan.

E.1.3.3 Để tận dụng tất cả các dữ liệu có sẵn cho mục đích phân loại các mối nguy hiểm của hỗn hợp, một số giả định nhất định đã được đưa ra và được áp dụng khi thích hợp theo cách tiếp cận theo từng cấp:

a) “Các thành phần có liên quan” của hỗn hợp là những thành phần có nồng độ $\geq 1\%$ (w/w (phần trăm theo thể tích) đối với chất rắn, chất lỏng, bụi, sương và hơi và v/v đối với chất khí), trừ khi có lý do để nghi ngờ rằng một thành phần hiện diện ở nồng độ $< 1\%$ vẫn phù hợp để phân loại hỗn hợp về độc tính cấp tính. Điểm này đặc biệt phù hợp khi phân loại các hỗn hợp chưa được thử nghiệm có chứa các thành phần được phân loại trong Loại 1 và loại 2;

(b) Khi một hỗn hợp đã phân loại được sử dụng làm thành phần của một hỗn hợp khác, ước tính độc tính cấp tính thực tế hoặc có nguồn gốc (ATE) cho hỗn hợp đó có thể được sử dụng khi tính toán phân loại hỗn hợp mới bằng cách sử dụng các công thức trong E.1.3.6.1 và E.1.3.6.2.3;

(c) Nếu ước tính điểm độc tính cấp tính đã chuyển đổi cho tất cả các thành phần của hỗn hợp nằm trong cùng một loại, thì hỗn hợp đó phải được phân loại trong loại đó;

(d) Khi chỉ có dữ liệu về phạm vi (hoặc thông tin về loại nguy cơ độc tính cấp tính) đối với các thành phần trong hỗn hợp, chúng có thể được chuyển đổi thành ước tính điểm theo Bảng E.1.2 khi tính toán phân loại hỗn hợp mới bằng cách sử dụng các công thức trong E.1.3.6.1 và E.1.3.6.2.3.

E.1.3.4 Phân loại hỗn hợp khi có sẵn dữ liệu thử nghiệm độc tính cấp tính cho hỗn hợp hoàn chỉnh

Trường hợp bản thân hỗn hợp đã được thử nghiệm để xác định độc tính cấp tính của nó, nó sẽ được phân loại.

theo các tiêu chí tương tự như tiêu chí được sử dụng cho các chất được trình bày trong Bảng E.1. Nếu không có sẵn dữ liệu thử nghiệm cho hỗn hợp, thì nên tuân theo các quy trình được trình bày dưới đây.

E.1.3.5 Phân loại hỗn hợp khi không có dữ liệu thử nghiệm độc tính cấp tính đối với hỗn hợp hoàn chỉnh: nguyên tắc bắc cầu

E.1.3.5.1 Khi bản thân hỗn hợp chưa được thử nghiệm để xác định độc tính cấp tính của nó, nhưng có đủ dữ liệu về cả các thành phần riêng lẻ và các hỗn hợp được thử nghiệm tương tự để mô tả đầy đủ các mối nguy hiểm của hỗn hợp, những dữ liệu này sẽ được sử dụng theo các nguyên tắc bậc cầu đã được thống nhất sau đây.

Điều này đảm bảo rằng quy trình phân loại sử dụng dữ liệu có sẵn ở mức độ lớn nhất có thể để mô tả các mối nguy hiểm của hỗn hợp mà không cần thử nghiệm bổ sung trên động vật.

E.1.3.5.2 Pha loãng

Nếu hỗn hợp thử nghiệm được pha loãng với chất pha loãng có phân loại độc tính tương đương hoặc thấp hơn so với thành phần ban đầu ít độc nhất và dự kiến sẽ không ảnh hưởng đến độc tính của các thành phần khác, thì hỗn hợp pha loãng mới có thể được phân loại tương đương với hỗn hợp ban đầu. hỗn hợp đã thử.

Ngoài ra, có thể áp dụng công thức được giải thích trong E.1.3.6.1.

E.1.3.5.3 Chia mẻ

Độc tính của lô (mẻ) sản xuất được thử nghiệm của hỗn hợp có thể được coi là đáng kể tương đương với lô sản xuất chưa được thử nghiệm khác của cùng một sản phẩm thương mại, khi được sản xuất bởi hoặc dưới sự kiểm soát của cùng một nhà sản xuất, trừ khi có lý do để tin rằng có sự khác biệt đáng kể khiến độc tính của lô chưa được thử nghiệm đã thay đổi. Nếu điều sau xảy ra, một phân loại mới là cần thiết.

E.1.3.5.4 Nồng độ của hỗn hợp có độc tính cao

Nếu một hỗn hợp thử nghiệm được phân loại trong Loại 1, và nồng độ của các thành phần của hỗn hợp đã thử nghiệm thuộc Loại 1 được tăng lên, thì hỗn hợp chưa được thử nghiệm thu được sẽ được phân loại vào Loại 1 mà không cần thử nghiệm bổ sung.

E.1.3.5.5 Nội suy trong một loại nguy hiểm

Đối với ba hỗn hợp (A, B và C) có thành phần giống hệt nhau, trong đó hỗn hợp A và B đã được thử nghiệm và thuộc cùng loại nguy hiểm, và khi hỗn hợp C chưa được thử nghiệm có cùng thành phần hoạt chất độc hại như hỗn hợp A và B nhưng có nồng độ thành phần có hoạt tính độc hại trung gian với nồng độ trong hỗn hợp A và B, thì hỗn hợp C được coi là thuộc cùng loại nguy hiểm với A và B.

E.1.3.5.6 Các hỗn hợp về cơ bản tương tự

Đưa ra những điều sau đây:

(a) Hai hỗn hợp:

(i) $A + B$;

(ii) $C + B$;

(b) Nồng độ của thành phần B về cơ bản là như nhau trong cả hai hỗn hợp;

(c) Nồng độ của chất A trong hỗn hợp (i) bằng nồng độ của chất C trong hỗn hợp (ii);

(d) Có sẵn dữ liệu về độc tính của A và C và về cơ bản là tương đương nhau, tức là chúng thuộc cùng một loại nguy hiểm và được cho là không ảnh hưởng đến độc tính của B;

Nếu hỗn hợp (i) hoặc (ii) đã được phân loại dựa trên dữ liệu thử nghiệm, thì hỗn hợp còn lại có thể được phân loại

được chỉ định cùng loại nguy hiểm.

E.1.3.5.7 Aerosols (sơn khí)

Dạng sol khí của hỗn hợp có thể được phân loại vào cùng loại nguy hiểm như dạng hỗn hợp không sol khí được thử nghiệm đối với độc tính qua đường miệng và da với điều kiện là chất đẩy được thêm vào không ảnh hưởng đến độc tính của hỗn hợp khi phun. Việc phân loại hỗn hợp khí dung đối với độc tính khi hít phải nên được xem xét riêng.

E.1.3.6 Phân loại hỗn hợp dựa trên thành phần của hỗn hợp (công thức phụ gia).

E.1.3.6.1 Dữ liệu có sẵn cho tất cả các thành phần

Để đảm bảo rằng việc phân loại hỗn hợp là chính xác và việc tính toán chỉ cần được thực hiện một lần cho tất cả các hệ thống, lĩnh vực và danh mục, nên xem xét ước tính độc tính cấp tính (ATE) của các thành phần như sau:

(a) Bao gồm các thành phần có độc tính cấp tính đã biết, thuộc bất kỳ loại nguy cơ độc tính cấp tính GHS nào;

(b) Bỏ qua các thành phần được cho là không độc hại cấp tính (ví dụ: nước, đường);

(c) Bỏ qua các thành phần nếu dữ liệu có sẵn là từ thử nghiệm liều giới hạn (ở mức trên ngưỡng đối với Loại 4 đối với lộ trình phơi nhiễm thích hợp như được cung cấp trong Bảng E.1) và không biểu hiện độc tính cấp tính.

Các thành phần nằm trong phạm vi của đoạn này được coi là thành phần có ước tính độc tính cấp tính (ATE) đã biết. Xem chú thích (b) của Bảng E.1 và đoạn E.1.3.3 để biết cách áp dụng thích hợp dữ liệu có sẵn cho phương trình dưới đây và đoạn E.1.3.6.2.3.

ATE của hỗn hợp được xác định bằng cách tính toán từ các giá trị ATE cho tất cả các thành phần có liên quan theo công thức dưới đây đối với độc tính qua đường miệng, da hoặc đường hô hấp:

$$\frac{100}{ATE_{mix}} = \sum_n \frac{C_i}{ATE_i} \quad (E-1)$$

trong đó:

C_i = nồng độ của thành phần i ;

n thành phần và tôi đang chạy từ 1 đến n ;

ATE_i = Ước tính độc tính cấp tính của thành phần i ;

E.1.3.6.2 Không có dữ liệu cho một hoặc nhiều thành phần của hỗn hợp

E.1.3.6.2.1 Trong trường hợp không có sẵn ATE cho một thành phần riêng lẻ của hỗn hợp, nhưng thông tin sẵn có như được liệt kê bên dưới có thể cung cấp giá trị chuyển đổi được suy ra, công thức trong E.1.3.6.1 có thể được áp dụng.

Điều này có thể bao gồm đánh giá về:

(a) Phép ngoại suy giữa ước tính độc tính cấp tính qua đường miệng, da và đường hô hấp. Việc đánh giá như vậy có thể yêu cầu dữ liệu được lực học và được động học thích hợp;

(b) Bảng chứng từ sự tiếp xúc của con người cho thấy tác động độc hại nhưng không cung cấp dữ liệu về liều lượng gây chết người;

(c) Bảng chứng từ bất kỳ thử nghiệm/xét nghiệm độc tính nào khác có sẵn đối với chất cho thấy tác dụng cấp tính độc hại nhưng không nhất thiết cung cấp dữ liệu về liều lượng gây chết người; hoặc

(d) Dữ liệu từ các chất tương tự chặt chẽ sử dụng các mối quan hệ cấu trúc-hoạt động.

Cách tiếp cận này thường yêu cầu thông tin kỹ thuật bổ sung đáng kể và một chuyên gia có kinh nghiệm và được đào tạo chuyên sâu để ước tính độc tính cấp tính một cách đáng tin cậy. Nếu thông tin đó không có sẵn, hãy tiếp tục với các điều khoản của E.1.3.6.2.3.

E.1.3.6.2.2 Trong trường hợp một thành phần không có bất kỳ thông tin hữu ích nào để phân loại được sử dụng trong hỗn hợp ở nồng độ $\geq 1\%$, kết luận rằng hỗn hợp đó không thể được coi là ước tính độc tính cấp tính chính xác. Trong tình huống này, hỗn hợp chỉ nên được phân loại dựa trên các thành phần đã biết, với tuyên bố bổ sung rằng x phần trăm hỗn hợp bao gồm (các) thành phần có độc tính cấp tính (đường miệng/da/hít phải) chưa biết. Cơ quan có thẩm quyền có thể quyết định chỉ định rằng (các) tuyên bố bổ sung sẽ được thông báo trên nhãn hoặc trên SDS hoặc cả hai, hoặc để nhà sản xuất/nhà cung cấp lựa chọn vị trí đặt tuyên bố.

E.1.3.6.2.3 Nếu tổng nồng độ của (các) thành phần có liên quan với độc tính cấp tính chưa biết là $\leq 10\%$ thì nên sử dụng công thức trình bày trong E.1.3.6.1. Nếu tổng nồng độ của (các) thành phần liên quan có độc tính chưa biết $> 10\%$, thì công thức trình bày trong E.1.3.6.1 phải được hiệu chỉnh để điều chỉnh tỷ lệ phần trăm của (các) thành phần chưa biết như sau:

$$\frac{100 - (\sum C_{unknown} \text{ if } > 10\%)}{ATE_{mixx}} = \sum_n \frac{C_i}{ATE_i} \quad (E-2)$$

E.1.4 Truyền thông về nguy cơ

E.1.4.1 Các cân nhắc chung và cụ thể liên quan đến các yêu cầu ghi nhãn được cung cấp trong Truyền thông về nguy cơ: Ghi nhãn (Chương 1.4). Phụ lục 1 gồm các bảng tóm tắt về phân loại và ghi nhãn. Phụ lục 3 bao gồm các ví dụ về tuyên bố phòng ngừa và biểu tượng có thể được sử dụng khi được cơ quan có thẩm quyền cho phép. Bảng dưới đây trình bày các thành phần nhãn cụ thể cho các chất và hỗn hợp được phân loại thành các loại nguy hiểm độc tính cấp tính từ 1 đến 5 dựa trên các tiêu chí được đặt ra trong chương này.

Bảng E.2 - Các yếu tố ghi nhãn cho độc tính cấp tính

	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4	Loại 5
Ký hiệu	Đầu lâu và xương chéo	Đầu lâu và xương chéo	Đầu lâu và xương chéo	Skull and crossbones	Không có ký hiệu
Chữ ký hiệu	Nguy hiểm	Nguy hiểm	Nguy hiểm	Cảnh báo	Cảnh báo
Tuyên bố nguy hiểm: -- Đường miệng	Gây tử vong nếu nuốt phải	Gây tử vong nếu nuốt phải	Độc hại nếu nuốt phải	Có hại nếu nuốt phải	Có thể có hại nếu nuốt phải swallowed
- Da	Gây tử vong khi tiếp xúc với da F	Gây tử vong khi tiếp xúc với da F	Độc hại tiếp xúc với da	Có hại khi tiếp xúc với da	Có thể có hại khi tiếp xúc với da
- Hít phải xem Lưu ý	Gây tử vong nếu hít phải	Gây tử vong nếu hít phải	Độc hại nếu hít phải	Có hại nếu hít phải	Có thể có hại nếu hít phải

LƯU Ý: Nếu một chất/hỗn hợp cũng được xác định là có tính ăn mòn (dựa trên dữ liệu như dữ liệu về da hoặc mắt), nguy cơ ăn mòn cũng có thể được một số cơ quan có thẩm quyền thông báo dưới dạng biểu tượng và/hoặc tuyên bố nguy hiểm. Nghĩa là, ngoài biểu tượng độc tính cấp tính thích hợp, có thể thêm biểu tượng ăn mòn (được sử dụng cho tình trạng ăn mòn da và mắt) cùng với tuyên bố về nguy cơ ăn mòn như “ăn mòn” hoặc “ăn mòn đường hô hấp”.

E.1.4.2 Các tuyên bố về mối nguy hiểm độc tính cấp tính phân biệt mối nguy hiểm dựa trên lộ trình phơi nhiễm. Truyền thông về phân loại độc tính cấp tính cũng nên phản ánh sự khác biệt này. Ví dụ: độc tính cấp tính qua đường miệng Loại 1, độc tính cấp tính qua da Loại 1 và độc tính cấp tính khi hít phải Loại 1. Nếu một chất hoặc hỗn hợp được phân loại cho nhiều đường tiếp xúc thì tất cả các phân loại liên quan phải được thông báo trên bảng dữ liệu an toàn như được chỉ định trong Phụ lục 4 và các yếu tố truyền thông nguy hiểm liên quan có trên nhãn theo quy định tại E.1.3.2. Nếu tuyên bố “x % hỗn hợp bao gồm (các) thành phần có độc tính cấp tính (qua đường miệng/da/hít phải)” được truyền đạt, như được mô tả trong E.1.3.6.2.2, thì nó cũng có thể được phân biệt dựa trên lộ trình phơi nhiễm. Ví dụ: “x % hỗn hợp bao gồm (các) thành phần gây độc tính cấp tính qua đường miệng chưa biết” và “x % hỗn hợp bao gồm (các) thành phần gây độc tính cấp ở da”.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] QCVN 02:2019/BYT, Quy chuẩn quốc gia về bụi – Giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép tại nơi làm việc;
- [2] QCVN 02:2022/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- [3] QCVN 03:2019/BYT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép của 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc;
- [4] QCVN 05:2013/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;
- [5] QCVN 06:2009/BYT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh;
- [6] QCVN 06:2022/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - An toàn cháy cho nhà và công trình;
- [7] QCVN 12:2014/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của tòa nhà và công trình;
- [8] QCVN 26:2010/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn;
- [9] QCVN 26:2016/BYT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về vi khí hậu – Giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc;
- [10] TCVN 3164:1979, Các chất độc hại – Phân loại và những yêu cầu chung về an toàn;
- [11] Dự thảo TCVN 232-1:20**, Hệ thống thông gió và điều hòa không khí – Yêu cầu chế tạo;
- [12] Dự thảo TCVN 232-2:20**, Hệ thống thông gió và điều hòa không khí – Yêu cầu lắp đặt và nghiệm thu;
- [13] SS 553:2016, Code of practice for Air-conditioning and mechanical ventilation in buildings (Quy chuẩn về điều hòa không khí và thông gió cơ khí trong công trình);
- [14] ANSI/ASHRAE Standard 34-2019, Designation and Safety Classification of Refrigerants (Ký hiệu và phân loại mức an toàn của chất làm lạnh);
- [15] РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЗДАНИЙ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (МОСКВА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ) (Định nghĩa tính toán thông số chính thông gió chống khói các tòa nhà - Hướng dẫn (Viện nghiên cứu phòng cháy Matxcova);
- [16] Сп 60.13330.2020, СНИП 41-01-2003 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА, (СП 60.13330.2020, Sưởi ấm, thông gió và điều hòa không khí);
- [17] GLOBALLY HARMONIZED SYSTEM OF CLASSIFICATION AND LABELLING OF CHEMICALS (GHS) Part 3 health hazards.