

**BỘ XÂY DỰNG****CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số : 12/ 2003/ QĐ-BXD

Hà Nội , ngày 20 tháng 5 năm 2003

**QUYẾT ĐỊNH CỦA BỘ TRƯỞNG BỘ XÂY DỰNG**

Về việc ban hành Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam

***TCXD VN 293 : 2003 " Chống nóng cho nhà ở – Chỉ dẫn thiết kế"*****BỘ TRƯỞNG BỘ XÂY DỰNG**

- Căn cứ Nghị định số 15 / CP ngày 04 / 03 / 1994 của Chính Phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Xây dựng.
- Căn cứ biên bản số 92 / BXD – HĐKHKT ngày 10 / 7 / 2002 của Hội đồng Khoa học kỹ thuật chuyên ngành nghiệm thu tiêu chuẩn " Chống nóng - lạnh cho nhà ở – Chỉ dẫn thiết kế "
- Xét đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ và Viện trưởng Viện Nghiên cứu Kiến trúc – Bộ Xây dựng.

**QUYẾT ĐỊNH**

**Điều 1** : Ban hành kèm theo quyết định này 01 Tiêu chuẩn Xây dựng Việt Nam TCXD VN 293: 2003 " Chống nóng cho nhà ở – Chỉ dẫn thiết kế ".

**Điều 2** : Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày kể từ ngày ký ban hành.

2003

**Điều 3** : Các Ông : Chánh Văn phòng Bộ, Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ, Viện trưởng Viện Nghiên cứu Kiến trúc và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này ./.

Nơi nhận :

- Như điều 3
- Tổng Cục TCĐLCL
- Lưu VP&Vụ KHCN

**K/T BỘ TRƯỞNG BỘ XÂY DỰNG**

**Thủ trưởng**

**PGS.TSKH Nguyễn Văn Liên**

2003

TCXDVN 293:

TCXDVN

TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

TCXDVN 293 :2003

CHỐNG NÓNG CHO NHÀ Ở- CHỈ DẪN THIẾT KẾ  
ANTI - HEATING OF DWELLING - DESIGN GUIDE

HÀ NỘI- 2003

## LỜI NÓI ĐẦU

TCXDVN.293-2003 “Chống nóng cho nhà ở. Chỉ dẫn thiết kế” do Viện Nghiên cứu Kiến trúc - Bộ Xây dựng biên soạn, Vụ Khoa học Công nghệ - Bộ Xây dựng đề nghị và được Bộ Xây dựng ban hành.

---

**TIÊU CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM**


---

**CHỐNG NÓNG CHO NHÀ Ở- CHỈ DẪN THIẾT KẾ  
ANTI - HEATING OF DWELLING - DESIGN GUIDE**

**1. Phạm vi áp dụng**

Chỉ dẫn này áp dụng thiết kế chống nóng cho các loại nhà ở khi xây mới hoặc cải tạo. Chỉ dẫn này không áp dụng cho những công trình tạm, lán trại, công trường, các công trình ngầm, các công trình đặc biệt...

***Chú thích:***

*1. Khi thiết kế chống nóng cho nhà ở, ngoài việc áp dụng các quy định trong chỉ dẫn này cần tham khảo thêm các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.*

*2. Đối với các loại nhà khác, cũng có thể tham khảo chỉ dẫn này, nhưng phải lựa chọn các thông số tính toán thích hợp.*

**2. Tiêu chuẩn tham chiếu**

- TCVN 5687-1992 - Thông gió, điều tiết không khí sưởi ấm- Tiêu chuẩn thiết kế
- k
- TCVN 4605-1988 - Kỹ thuật nhiệt - Kết cấu ngăn che. Tiêu chuẩn thiết kế .
- TCVN 4088-1985 - Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng.
- TCVN 5718-1993 - Mái và sàn bê tông cốt thép trong công trình xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật chống thấm nước.
- TCXD 230-1998- Nền nhà chống nồm- Tiêu chuẩn thiết kế và thi công
- TCXD 232-1999 - Hệ thống thông gió, điều hoà không khí và cấp lạnh - Chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu .
- Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam .
- TCVN 237-1999-Chống nồm cho nhà ở

**3. Thuật ngữ - định nghĩa**

3.1. **Biên độ dao động nhiệt độ  $At[^\circ C]$** : Là trị số tuyệt đối của độ chênh lệch giữa trị số nhiệt độ cao nhất (hoặc trị số thấp nhất) với nhiệt độ trung bình ngày đêm khi nhiệt độ dao động biểu hiện ra tính chu kỳ.

3.2. **Quán tính nhiệt  $D$** : Chỉ mức độ tăng giảm nhanh hay chậm của dao động nhiệt độ bên trong kết cấu bao che khi chịu tác động của dòng nhiệt dao động. Với kết cấu bao che vật liệu đơn nhất,  $D = RS$ ; với kết cấu bao che nhiều lớp vật liệu  $D = \Sigma RS$ . Trong đó,  $R$  là nhiệt trở,  $S$  là hệ số trữ nhiệt của vật liệu. Trị số  $D$  càng lớn, dao động nhiệt độ suy giảm càng nhanh, độ ổn định nhiệt của kết cấu bao che càng tốt.

3.3. **Tính ổn định nhiệt**: Là khả năng chống lại dao động nhiệt độ của kết cấu bao che dưới tác động nhiệt có tính chu kỳ. Nhiệt trở của kết cấu bao che ảnh hưởng chủ yếu đến tính ổn định nhiệt. Tính ổn định nhiệt của căn phòng là năng lực chống lại dao động nhiệt độ của cả căn phòng dưới tác động của nhiệt chu kỳ trong ngoài nhà. Tính ổn định nhiệt của căn phòng được quyết định bởi tính ổn định của kết cấu bao che.

3.4. **Tỷ lệ diện tích cửa sổ- tường**: Tỷ lệ diện tích cửa sổ với diện tích tường xung quanh căn phòng đó (tức là diện tích được bao che bởi chiều cao tầng của căn phòng và đường định vị gian phòng).

3.5. **Số lần giảm biên độ  $V_0$  và thời gian lệch pha  $S_0(h)$** : Kết cấu bao che dưới tác động của dao động nhiệt độ tổng hợp. Dao động nhiệt độ giảm dần theo độ dày, biên độ dao động ngày càng nhỏ. Trị số tỷ lệ giữa biên độ dao động nhiệt độ tổng hợp, ngoài nhà với biên độ dao động nhiệt độ mặt trong,  $A_{0i}$  gọi là số lần giảm biên độ, tức là  $v_0 = At_{sa}/A_{0i}$ . Trị số chênh lệch giữa thời gian xuất hiện nhiệt độ cao nhất mặt trong  $\tau_2$  với thời gian xuất hiện trị số lớn nhất nhiệt độ tổng hợp nhà  $\tau_1$ , gọi là thời gian lệch pha, tức là  $S_0 = \tau_2 - \tau_1$ .

3.6. **Hệ số thẩm thấu hơi nước**: Lượng hơi nước thẩm thấu qua một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian với vật thể dày 1m và chênh lệch áp suất hơi nước hai bên là 1 Pa.

3.7. **Trở thẩm thấu hơi nước**: Trị số nghịch đảo của hệ số thẩm thấu hơi nước.

3.8. **Động sương**: là hiện tượng khi nhiệt độ bề mặt vật thể thấp hơn nhiệt độ điểm sương không khí xung quanh, sẽ xuất hiện nước ngưng tụ trên bề mặt.

3.9. **Số ngày sưởi ấm  $Z(d)$** : Số ngày có nhiệt độ trung bình ngày trong nhiều năm nhỏ hơn hoặc bằng  $10^\circ C$ .

#### 4. Quy định chung

4.1. Khi thiết kế chống nóng cho nhà ở phải xác định vùng tiện nghi cho con người trong các trạng thái hoạt động. Vùng tiện nghi tham khảo theo phụ lục 1, phụ lục 2 và

phụ lục 3 của tiêu chuẩn TCVN 5687-1992- Thông gió, điều tiết không khí và sưởi ấm- Tiêu chuẩn thiết kế hoặc các thông số vi khí hậu của người Việt Nam.

4.2..Thông số khí hậu tính toán ngoài nhà lấy theo TCVN 4088-1985- Số liệu khí hậu dùng trong xây dựng và các tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.

4.3. Tuỳ mục đích tính toán, vùng tiện nghi của người Việt Nam trong nhà ở được xác định với nhiệt độ không thấp hơn  $21,5^{\circ}\text{C}$  khi chống nóng.

4.4. Khi tính toán cách nhiệt cho nhà ở có sử dụng thiết bị điều hoà không khí và các thiết bị sưởi - làm mát khác thì cần xét đến chỉ tiêu vệ sinh sức khoẻ sinh lý với chênh lệch nhiệt độ không khí thấp nhất trong nhà và ngoài nhà, không được lớn hơn  $5^{\circ}\text{C}$ .

4.5.Khi thiết kế nhà ở, cần sử dụng các giải pháp kiến trúc và vật lý xây dựng để thiết kế kết cấu bao che nhằm giữ được nhiệt, tránh gió lạnh về mùa đông; đảm bảo thông thoáng, tận dụng thông gió tự nhiên, gió xuyên phòng về mùa hè, kết hợp với sử dụng quạt bàn, quạt trần... theo như quy định trong tiêu chuẩn TCVN 4605: 1988 " Kỹ thuật nhiệt - Kết cấu ngăn che - Tiêu chuẩn thiết kế" nhằm đảm bảo điều kiện tiện nghi môi trường trong nhà.

4.6. Trường hợp sử dụng những biện pháp kỹ thuật thông gió - điều tiết không khí và sưởi ấm, để đảm bảo tiện nghi môi trường, các thông số vi khí hậu tiện nghi và giới hạn tiện nghi vi khí hậu bên trong nhà cần tuân theo quy định TCVN 5687-1992- Thông gió, điều tiết không khí, sưởi ấm- Tiêu chuẩn thiết kế.

4.7. Trường hợp sử dụng thông gió tự nhiên cho nhà ở không thể đảm bảo được điều kiện tiện nghi vi khí hậu, cần tăng tốc độ chuyển động không khí để giữ được chỉ tiêu cảm giác nhiệt trong phạm vi cho phép. Khi nhiệt độ trong phòng tăng  $1^{\circ}\text{C}$ , cần tăng tốc độ gió từ  $0,5\text{m/s}$  đến  $1\text{m/s}$ .

Giới hạn trên ứng với khả năng chịu đựng của cơ thể với nhiệt độ bằng  $t= 37,5^{\circ}\text{C}$ , độ ẩm  $\varphi = 80\%$  ở điều kiện làm việc tĩnh tại.

4.8. Khi thiết kế hệ thống chống nóng cho nhà ở đặt trên nền đất lún trượt phải có giải pháp chống ướt nền đất nằm dưới công trình bằng biện pháp thoát nước trong các mương ngầm, hố ngầm cũng như những điểm tụ nước khác.

4.9. Khi thiết kế nhà ở phải tính toán các yếu tố vi khí hậu để đảm bảo độ ẩm trong phòng không vượt quá độ ẩm giới hạn cho phép  $[\varphi_{\text{max}}]$ . Cần có các giải pháp thông gió, đóng mở cửa ở những thời điểm hợp lý trong thời tiết độ ẩm không khí ngoài trời lớn. Tính toán chống ẩm và chống nấm cho nền nhà phải tuân theo quy định trong TCXD 230-1998-nền nhà chống nấm- Tiêu chuẩn thiết kế và thi công

## 5. Xác định thông số khí hậu tính toán ngoài nhà

Khi chọn thông số tính toán khí hậu ngoài nhà cần phải tham khảo tiêu chuẩn TCVN 4088-1985- Số liệu khí hậu dùng trong xây dựng.

## 6. Yêu cầu chung khi thiết kế chống nóng mùa hè.

### 6.1. Yêu cầu chung

6.1.1. Chống nóng về mùa hè cho nhà ở cần dùng những biện pháp tổng hợp như che chắn nắng và cách nhiệt kết cấu bao che, trồng cây xanh, thông gió tự nhiên (xem phụ lục D).

6.1.2. Đối với nhà ở, cố gắng bố trí sao cho phần mặt nhà về hướng Tây - Đông có diện tích bề mặt nhỏ nhất để hạn chế bức xạ mặt trời. Trường hợp không bố trí được thì có thể bố trí theo hướng khác, nhưng phải đảm bảo: đón gió trực tiếp hoặc gián tiếp chủ đạo mùa hè và tránh gió lạnh về mùa đông và phải có các giải pháp che chắn nắng mùa hè. Các giải pháp thiết kế che chắn nắng cần dựa vào cao độ của mặt trời theo các giờ (biểu đồ chuyển động biểu kiến của mặt trời).

*Chú thích: Trường hợp đặc biệt cho phép bố trí mặt nhà lệch với trục Đông - Tây một góc  $\alpha \leq 10^\circ$  đến  $15^\circ$ .*

6.1.3. Cần ưu tiên đón gió trực tiếp, hạn chế đến mức thấp nhất các căn hộ không có gió. Trong trường hợp căn hộ không được thông gió trực tiếp, thì phải có giải pháp để đón gió gián tiếp và cố gắng thông gió xuyên phòng.

6.1.4. Trồng cây xanh cần lựa chọn cây rụng lá vào mùa đông để tận dụng ánh nắng sưởi và chiếu sáng cho nhà - và nhiều lá vào mùa hè để che chắn nắng. Xung quanh nhà cần bố trí thảm cỏ - cây xanh thích hợp để giảm các bề mặt đất, đường xá có hệ số tỏa nhiệt và tích lũy nhiệt lớn .

#### **Chú thích:**

- Cần tham khảo mục 8 - Thiết kế thông gió tự nhiên của bản hướng dẫn này.
- Khi trồng cây cần bố trí: cây cao ở các hướng che nắng mùa hè: Tây, Tây Nam
- Khi nhà không đón gió trực tiếp, có thể trồng cây bụi làm bờ rào hoặc xây tường lửng nhô ra cuối nơi gió vào làm tăng vùng áp lực gió dương. Phía khuất gió cần xây bức tường lửng tạo thành luồng gió từ vùng áp lực dương sang vùng áp lực âm qua các phòng ở. Cách này đảm bảo thông gió xuyên phòng tốt ( xem hình E3 phụ lục E).

2003

- Cây bụi trồng ở các hướng cần lấy ánh sáng và đảm bảo khoảng cách với nhà để tránh chắn gió hướng Đông, Đông Nam mùa hè hoặc trồng các tầng cây cao, cây bụi hợp lý.

- Ở vùng đồi dốc, cần trồng cây chắn gió vào mùa đông (hướng Bắc). Phía sườn dốc, cần trồng cây vừa che gió mưa vừa tránh nước tập trung xói mòn vào chân tường nhà.

6.1.5. Khi bố trí cửa sổ, cửa đi cần cân nhắc để có lợi nhất cho thông gió tự nhiên và hạn chế các phòng ở chính bị nắng hướng Đông - Tây (xem các hình 4 đến 13 - phụ lục E). Bậu cửa sổ không nên cao quá 0,6m kể từ cốt nền nhà để tận dụng thông gió mùa hè.

6.1.6. Các phòng hướng Đông, Tây nên bố trí ban công, lôgia, hành lang, ô văng để che nắng hoặc sử dụng các giải pháp che chắn năng cố định hoặc di động (xem phụ lục D).

6.1.7. Tường, mái ở các hướng Đông - Tây và Tây Nam phải được thiết kế cách nhiệt hoặc che chắn để giảm bức xạ trực tiếp mặt trời. Đối với những nhà ở có tiêu chuẩn cao, tường và mái phải được cách nhiệt theo mọi hướng vào mùa hè và mùa đông (xem phụ lục F).

Nhiệt độ bề mặt trong của mái trần, tường ngoài hướng Đông - Tây - Nam phải được kiểm tra để đảm bảo nhỏ hơn nhiệt độ cho phép.

6.1.8. Để chống nóng cho nhà ở không nên thiết kế quá nhiều cửa kính nhất là tường ở phía Tây và Đông. Nếu bắt buộc phải dùng thì nên dùng kính có hệ số xuyên qua nhỏ hoặc phản quang

6.1.9. Để chống ngưng nước ở nền nhà (do độ ẩm không khí bão hoà), nền tầng trệt nên dùng sàn rỗng. Lớp lát mặt nền nên dùng vật liệu hút ẩm (xem tính toán cụ thể ở tiêu chuẩn TCXD 230-1998 - Nền nhà chống nồm- Tiêu chuẩn thiết kế và thi công)

6.1.10. Để giảm cảm giác tâm lý về nóng - lạnh trong phòng cần sử dụng hợp lý vật liệu tương ứng về màu sắc có hệ số phản xạ nhiệt bề mặt phù hợp với cảm thụ màu sắc của người Việt Nam (xem phụ lục H)

6.1.11. Bề mặt ngoài công trình nên sử dụng màu nhạt, có hệ số hấp thụ nhiệt bức xạ mặt trời nhỏ nhằm giảm thiểu tải trọng nhiệt tác động vào tường nhà mùa hè.

6.1.12. Đối với nhà mái bằng hay mái dốc, cần có giải pháp sử dụng tấm lợp và trần thích hợp để giảm nhiệt truyền vào nhà:

- 1) Dùng bề mặt mái (tấm lợp) có hệ số phản nhiệt lớn;
- 2) Dùng trần kín hoặc thoáng gió như hình 7,8,13 trong phụ lục E;
- 3) Đảm bảo thông gió của không gian gác xép, mái;

4) Nên dùng tấm trần có hệ số phản xạ nhiệt lớn ở mặt trên của trần và cả mặt dưới của mái (xem hình 13 phụ lục E và tham khảo các kiểu mái ở phụ lục F);

5) Dùng một số vật liệu cách nhiệt, cách ẩm, chống thấm tốt, nhưng trọng lượng nhẹ và có quán tính nhiệt nhỏ; (tham khảo tiêu chuẩn TCVN 5718-1993 - Mái và sàn bê tông cốt thép trong công trình xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật chống thấm nước.).

6) Toàn bộ công trình nên dùng vật liệu nhẹ, cho phép nguội nhanh nhờ gió tự nhiên.

6.1.13. Có thể để trống một phần hay toàn bộ tầng một để đón gió, tăng thông xuyên phòng, chống ẩm cho sàn tầng một và thông gió cho những nhà ở vị trí bất lợi phía sau

6.1.14. Đối với nhà ở thấp tầng (không quá 3 tầng), nên bố trí có sân trong, có trồng cây xanh để tạo vi khí hậu và thông gió tự nhiên tốt.

6.1.15. Đối với nhà ở cao tầng cũng cần có giếng trời hoặc để trống một phần ở tầng một hay ở mặt đón gió. Cũng cần có các tầng trống hoặc tầng phục vụ (ở lưng chừng với nhà  $\geq 10$  tầng) để trồng cây, tạo thông thoáng. (xem hình 12, phụ lục E).

6.1.16. Cần lựa chọn các loại cây xanh có khả năng hấp thụ nhiều thán khí và các chất khí độc khác trong và ngoài nhà vừa tạo cảnh quan vừa làm trong lành môi trường không khí trong, ngoài nhà ở (vì các thán khí, ôxít manhê, ô xít lưu huỳnh... có nhiệt trở lớn hơn ôxi-nitơ và không khí thông thường, nên sẽ làm tăng độ oi bức của không khí mùa hè).

**Chú thích:** Cần tham khảo phụ lục K để lựa chọn các loài cây trồng trong và ngoài nhà cho thích hợp.

## 6.2. Xác định hướng nhà trong quy hoạch tổng thể.

6.2.1. Việc chọn hướng nhà cần tham khảo tiêu chuẩn quy hoạch hiện hành đồng thời cũng phải thoả mãn các điều kiện sau :

a) Hạn chế tối đa bức xạ mặt trời trên các bề mặt của nhà và bức xạ trực tiếp chiếu vào phòng qua các cửa sổ vào mùa hè;

b) Đảm bảo thông gió tự nhiên trực tiếp hoặc gián tiếp cho các phòng mùa hè và tránh gió lạnh, gió lùa vào mùa đông.

6.2.2. Tổ chức mặt bằng kiến trúc tổng thể lấy theo quy định về khoảng cách giữa các nhà như sau:

a) Nhà bố trí song song :  $L = 1,5 - 2 H$  khi gió thổi thẳng góc với mặt nhà.

b) Khi góc gió thổi so với mặt nhà  $\alpha = 45^\circ$  thì  $L = 1H$

c) Cần phối hợp giữa các yếu tố tổ hợp không gian ngoài nhà, trong nhà với các yếu tố môi trường tự nhiên theo quan điểm “kiến trúc thoáng hồ” để cải tạo tiện nghi vi khí hậu trong và ngoài nhà, nhằm đạt được điều kiện tiện nghi nhiệt của con người.

6.2.3. Thông gió tự nhiên cho nhà ở trong điều kiện khí hậu nóng ẩm phụ thuộc vào biện pháp giải quyết cục bộ như sau :

- a) Hướng nhà, bố cục mặt bằng nội thất, tỷ lệ kích thước, vị trí và diện tích các lỗ cửa sổ.
- b) Khi lựa chọn hướng nhà trùng với hướng gió chủ đạo của địa phương sẽ có lợi khi tránh bức xạ mặt trời cực đại. Đây là hướng nhà tốt nhất.
- c) Nếu hướng gió chủ đạo và hướng nhà chọn theo hướng tránh bức xạ mặt trời không trùng nhau thì trong trường hợp này phải cân đối giữa hai yếu tố bức xạ mặt trời và hướng gió.

- Cần ưu tiên đón gió tự nhiên khi nhà ở sử dụng vi khí hậu tự nhiên

- Cần ưu tiên tránh nắng khi nhà ở sử dụng vi khí hậu nhân tạo.

- Yếu tố bức xạ mặt trời được giải quyết bằng các giải pháp : che chắn nắng kiến trúc, cây xanh, cách nhiệt cho tường mái ở những hướng bức xạ mặt trời lớn để giảm trực xạ.

6.2.4. Vùng ven biển có thể chọn hướng nhà quay ra biển đón gió mát và vùng có gió Tây (nóng khô) có thể chọn hướng nhà là hướng Đông - Tây hoặc do địa hình làm hướng gió thay đổi, thì cần linh hoạt chọn hướng có lợi cho việc đón gió tự nhiên.

6.2.5. Có thể lợi dụng các công trình phụ, mái phụ, cây leo trên tường hoặc giàn cây để che nắng.

6.2.6. Có thể bằng giải pháp kiến trúc dùng các tấm chắn định hướng để thay đổi luồng gió có lợi cho thông gió của các phòng ở.

### **6.3. Yêu cầu thiết kế khi nhà ở có sử dụng điều hoà không khí.**

6.3.1. Khi thiết kế nhà ở cần triệt để sử dụng các giải pháp chống nóng bằng các giải pháp điều chỉnh vi khí hậu tự nhiên, đồng thời phải có tính toán kiểm tra chế độ nhiệt ẩm trong phòng ở sao cho phù hợp với vùng tiện nghi của con người tại địa phương. Khi vượt quá phạm vi của điều chỉnh vi khí hậu tự nhiên thì phải có giải pháp khác cùng với điều hoà không khí ở những thời kỳ nóng cực điểm.

6.3.2. Diện tích cửa sổ không nên quá lớn, có độ kín khí và có độ cách nhiệt cho phép. Các cửa sổ hướng Tây - Đông - Nam cần phải có giải pháp che chắn nắng. Nên dùng bình phong, rèm, màn để che bớt ánh nắng trực tiếp. Cửa sổ kính chớp có thể đóng mở được để phù hợp với các mùa. Các cửa phải có ô văng lớn, che mưa nắng và khi cần có thể treo màn thoáng.

2003

Hạn chế bức xạ trực tiếp từ phía ngoài phòng để giảm thiểu bức xạ trực tiếp vào phòng, làm lãng phí năng lượng làm mát mùa hè.

Biên độ dao động nhiệt độ trong phòng cho phép từ 1<sup>0</sup>C đến 5<sup>0</sup>C.

6.3.3. Hệ số truyền nhiệt của kết cấu bao che được quyết định sau khi so sánh phương án kinh tế kỹ thuật.

6.3.4. Khi thiết kế nhà ở có sử dụng điều hoà không khí cần tuân theo TCVN 5687-1992 - Thông gió, điều tiết không khí, sưởi ấm- Tiêu chuẩn thiết kế và các tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.

6.3.5. Để tránh các bất lợi cho sức khoẻ con người, do thay đổi nhiệt độ đột ngột, cần chú ý :

a) Khi thiết kế, nên tạo các không gian chuyển tiếp từ ngoài vào phòng ở.

Ví dụ : Hành lang bên, tiền phòng nên thiết kế như một không gian đệm: (xem hình 1).

## HÌNH 1 : KHÔNG GIAN CHUYỂN TIẾP CHO CẢ HAI ĐIỀU KIỆN VI KHÍ HẬU TỰ NHIÊN VÀ NHÂN TẠO

- b) Không nên hút thuốc lá trong phòng ở có dùng thiết bị điều hoà không khí.
- c) Nên đặt thêm thiết bị tạo ion âm, nâng cao nồng độ ion âm trong phòng.
- d) Sử dụng thuốc diệt khuẩn trong không khí (loại không gây độc hại cho con người).
- e) Chênh lệch nhiệt độ trong nhà và ngoài nhà  $\leq 5^{\circ}\text{C}$ .

### 7. Thiết kế kết cấu che nắng và tạo bóng

#### 7.1. Kết cấu che nắng và tạo bóng

7.1.1. Khi thiết kế che nắng và tạo bóng cần đảm bảo các yêu cầu sau :

- Trong mọi trường hợp có thể cần che nắng và tạo bóng từ phía ngoài cửa mà không để nắng vào rồi mới che
- Nên đáp ứng được yêu cầu che nắng ở những giờ trực xạ trên mặt phẳng tường, mái là lớn nhất tại địa phương.
- Nên đảm bảo giờ che nắng mùa hè trong phạm vi cho phép theo giờ và vị trí địa phương. Chống chói, chống chói do trực xạ và tán xạ.
- Nên đảm bảo yêu cầu che mưa, chống hắt mưa, tạt mưa khi có gió tốc độ trung bình. Tránh gió Bắc và đón gió mát mùa hè.
- Không cản trở thông gió tự nhiên.
- Đảm bảo yêu cầu chiếu sáng tự nhiên.
- Đáp ứng nhu cầu thẩm mỹ với sự phối hợp các hình thức che nắng linh hoạt khác : rèm, màn, màn di động bằng hợp kim, nhựa tổng hợp...

7.1.2. Khi thiết kế che nắng nên lập các biểu đồ che nắng cho từng vùng khí hậu riêng để làm cơ sở tính toán và đánh giá lựa chọn các giải pháp thiết kế

7.1.3. Cần tổ chức chống chói, che nắng cho các loại kết cấu bao che trong suốt (các loại kính).

7.1.4. Khi thiết kế che nắng nên tính toán giải quyết ba yếu tố sau :

- a) Tiêu chuẩn che nắng cụ thể cho công trình và của vùng khí hậu đang xem xét.

2003

b) Giải pháp che nắng, kết hợp với các yêu cầu : cách nhiệt, che mưa, chống loá, chống chói, thông gió, chiếu sáng nhân tạo và tạo hình kiến trúc.

c) Chọn hình thức, kiểu, kích thước, trên cơ sở có tính toán so sánh bằng bài toán kinh tế theo thể loại, cấp công trình và vốn đầu tư.

7.1.5. Có thể dựa vào các điều kiện sau đây để thiết kế che nắng:

+ Để giảm thiểu sự tăng nhiệt độ trong phòng do trực xạ, người ta thường lấy nhiệt độ tính toán trong phòng mùa hè làm chuẩn từ  $27^{\circ}\text{C}$  đến  $28^{\circ}\text{C}$ .

**Chú thích:**

*Ở Việt Nam có thể lấy nhiệt độ tương đương của không khí và bức xạ mặt trời chiếu trên mặt nhà  $> 27^{\circ}$  khi bức xạ mặt trời trực tiếp chiếu lên mặt cửa sổ  $> 230 \text{ Kcal/m}^2\text{h}$  (đối với người chịu bức xạ trực tiếp)..*

7.1.6. Để đánh giá hiệu quả che nắng ngang, cần lập một họ đường giới hạn  $\alpha$ , chia độ từ  $0^{\circ}$  (chân trời) đến  $90^{\circ}$  (thiên đỉnh), thường cách đều nhau  $10^{\circ}$  (xem hình 2 c).

**HÌNH 2-ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CHE NẮNG CỦA KẾT CẤU NGANG.**

2003

### 7.1.7. Tấm chắn nắng đứng (xem hình 3)

Để xác định vùng che và chiều nắng của kết cấu che nắng đứng, trên mô hình bầu trời, cần xác định hai mặt phẳng đứng, đi qua trục đứng tại tâm cửa và mép ngoài kết cấu che nắng xác định bởi các góc  $\beta_t$  và  $\beta_p$ .

## HÌNH 3. . ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CHE NẮNG CỦA KẾT CẤU ĐỨNG

Một số biểu đồ đường giới hạn che nắng và đánh giá hiệu quả của một số kết cấu thường gặp được xem trên hình 4 và hình 5.

### **Chú thích :**

- Ô văng hở : có một vùng che và chiều nắng di động, phụ thuộc vào điểm khảo sát trong phòng.

- Ô văng hở thích hợp để che nắng cho những phần sâu của phòng khi mặt trời ở cao - lúc đó các vùng gần cửa sổ có thể bị chiếu nắng.

+ Vùng che nắng đứng giới hạn bởi các mặt phẳng chứa cửa sổ.

+ Vùng chiếu nắng đứng là phần bầu trời nằm giữa hai mặt phẳng  $\beta$

7.1.8. Để đánh giá hiệu quả che nắng, cần dùng biểu đồ các đường giới hạn che nắng ngang và đứng, đồng thời phối hợp với các yêu cầu chiếu sáng tự nhiên và che mưa để lựa chọn giải pháp che chắn nắng hợp lý .

**HÌNH 4 . BIỂU ĐỒ CÁC ĐƯỜNG GIỚI HẠN CHE NẮNG (THEO  
PHƯƠNG PHÁP LẬP THỂ)**

**HÌNH 5. . ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CHE NẮNG CỦA CÁC KẾT CẤU THƯỜNG GẶP**

7.1.9. Xác định góc che mưa của các tấm chắn nắng ngang và đứng, được lấy trong bảng 1 :

**BẢNG 1: VẬN TỐC GIÓ, GÓC MƯA RƠI VÀ GÓC CHE MƯA.  
CỦA CÁC TẤM CHẮN NẮNG NGANG VÀ ĐỨNG**

<i>Vận tốc gió (m/s) (Vg)</i>	<i>Góc mưa rơi <math>\beta</math></i>	<i>Góc che mưa <math>\alpha</math></i>
4	45°	45°
7	60°	30°
10	70°	20°
15	75°	15°

**Chú thích :** Công thức tính góc che mưa  $\alpha$ .

$$\alpha = \arctg (4/Vg)$$

(1)

Các số liệu cho trong bảng trên giúp tính toán che mưa cho nhà khi xác định góc giữa các tấm che nắng ngang hay tấm nghiêng trên cửa sổ. Để đảm bảo che mưa và chiếu sáng - che nắng nên chọn  $\alpha$  trong khoảng  $20^0$  đến  $30^0$  là tốt nhất (xem hình 6).

## HÌNH 6. . GÓC MƯA RƠI $\beta$ VÀ GÓC CHE MƯA $\alpha$ .

### 7.2. Các hình thức che nắng chủ yếu

7.2.1. Ô văng : Có thể dùng một, hai, ba tầng nằm ngang hay xiên.

- Ô văng ngang một tầng, che được nắng khi mặt trời ở vị trí cao (góc che đứng  $\beta \leq 30^0$ ); dùng cho cửa hướng Bắc.

- Nếu cần che nắng khi mặt trời ở vị trí thấp ( $\beta \leq 30^0$ ), nên dùng ô văng xiên, hoặc nhiệt tầng, kết hợp với tấm chắn chính diện (xem các hình trong phụ lục D)

- ít ảnh hưởng đến thông gió và chiếu sáng tự nhiên.

- Ô văng đặc chỉ nên có chiều dài  $\leq 60\text{cm}$ , vì khi lớn quá sẽ ảnh hưởng đến vi khí hậu vùng gần của sổ.

- Với vùng mưa nhiều, cần dùng ô văng lớn để tránh hắt mưa, hạn chế dùng loại ô văng nan chớp mau.

2003

- Từ  $15^\circ$  đến  $8^\circ$  vĩ Bắc, dùng ô văng ở cả 2 hướng Bắc và Nam đều rất tốt.

- Đối với các hướng Đông và Tây, cũng như các hướng lân cận, ô văng chỉ có tác dụng che mưa, chống chói, không đủ che trực xạ. Phải kết hợp với các phương thức che nắng khác, tốt nhất là dùng các dạng tấm che chắn hỗn hợp; cũng như các loại tấm che chắn đứng, ngang di động được (xoay đứng hoặc xoay ngang) điều khiển bằng thủ công hoặc bằng điện tự động có thiết bị cảm biến nhiệt.

#### 7.2.2. Tấm đứng cố định :

- Nên dùng tấm đứng cố định vuông góc với mặt phẳng cửa sổ là hợp lý nhất ( $\gamma = 20^\circ - 25^\circ$ ) để đảm bảo che trực xạ sáng và chiều, vừa đảm bảo thông gió - chiếu sáng tự nhiên. Không nên sơn màu quá sáng, có thể là nguồn gây chói lóa.

- Ở mặt Đông - Tây, nếu dùng tấm chắn đứng cố định vuông góc với mặt nhà thì mặc dù góc che rất lớn cũng không có tác dụng che trực xạ mà còn gây cản trở thông gió và chiếu sáng tự nhiên và gây tích nhiệt lớn, vì vậy nên dùng tấm chắn đứng xiên có hiệu quả hơn.

#### 7.2.3. Tường thoáng : (tường hoa, tường thở).

- Dùng loại kết cấu che nắng có nhiều lỗ to hoặc nhỏ kết hợp, trang trí.

- Ưu điểm : giảm trực xạ và tán xạ đáng kể, chống nóng, chống chói, che mưa, đảm bảo yêu cầu kín đáo mà vẫn thông gió và chiếu sáng tự nhiên tốt. Chi phí giảm, tạo hình phong phú, đáp ứng các nhu cầu thẩm mỹ.

- Nếu tường lỗ hoa bằng vật liệu gạch, gốm bê tông có hệ số hàm nhiệt lớn thì chỉ nên dùng ở hành lang, lồng cầu thang, tường rào...

- Nếu chế tạo từ các vật liệu mới : các tấm kim loại nhẹ phản xạ nhiệt thì có thể dùng cho hướng nhà nếu do yêu cầu thẩm mỹ.

- Ở hướng Đông và Tây nên dùng loại tường hoa với vật liệu có hệ số tính nhiệt nhỏ; đảm bảo nhận trực xạ vào mùa Đông; che nắng được mùa hè, thông gió và chiếu sáng tự nhiên tốt. Có thể phối hợp với dùng cửa kính di động.

- Không nên dùng tường hoa ở hướng Bắc nếu không có cửa kính chống rét mùa đông.

#### 7.2.4. Hành lang :

a) Hành lang bên có ý nghĩa đặc biệt quan trọng trong kiến trúc nhiệt đới ẩm; nó có nhiều tác dụng ngoài chức năng giao thông :

2003

- Tác dụng che nắng, chống nóng, chống chói, chống hắt nước mưa với góc che trực xạ  $\beta \geq 40 \div 45^\circ$ . (Khi chiều rộng = 1,6m ÷ 1,8m).

- Ở các vĩ độ  $23^{\circ}27'$  đến  $15^\circ$  vĩ Bắc bố trí hành lang bên hướng nam là hợp lý nhất.

- Hành lang hướng Đông - Tây nên kết hợp hệ thống chắn nắng khác tăng hiệu quả chống hắt mưa của hành lang.

- Hành lang nên có lan can thoáng hờ để tăng hiệu quả đón gió và làm nguội các bề mặt sàn nhanh về đêm.

#### 7.2.5 Các hình thức cửa che nắng linh hoạt khác.

a) Cửa chớp : Cố định hoặc di động.

- Cần dùng những cửa chớp bằng vật liệu mới : tránh nặng nề, có hệ số phản xạ nhiệt lớn, hệ số trữ nhiệt nhỏ. Bên trong cũng cần phải có cửa kính, chống gió lạnh mùa đông.

- Ưu điểm : che mưa nắng, chống chói, đảm bảo điều hoà thông gió và chiếu sáng tự nhiên ở mọi thời tiết.

- Trong nhà ở nên dùng cửa chớp di động cải tiến với các vật liệu mới .

- Có thể dùng cửa chớp lá nhôm hoặc lá kim loại, là nhựa dây có thể cuộn tròn hay xếp lại ở phía trên cửa sổ.

b) Cửa sập :

- Dùng loại cửa sập khung kim loại có thể điều chỉnh được độ mở xiên theo yêu cầu và có thể biến đổi góc che  $\beta$  từ  $10^\circ - 90^\circ$ , tùy theo cao độ mặt trời các hướng

### 7.3. Những điểm cần lưu ý khi thiết kế kết cấu che nắng :

7.3.1. Bước 1 : Xác định yêu cầu che nắng đối với vị trí công trình trong vị trí địa lý và phương hướng của công trình.

- Cần lấy số liệu trong tiêu chuẩn số liệu khí hậu xây dựng về : giờ cần che nắng trong ngày, tháng trong năm hoặc che nắng hoàn toàn v.v.

- Trong điều kiện khí hậu phía Bắc (trừ vùng núi cao) thời điểm che nắng trong phòng khi có các điều kiện sau đây :

a) Khi nhiệt độ hiệu quả tương đương không khí và bức xạ mặt trời chiếu trên mặt nhà  $> 27^\circ\text{C}$ .

b) Khi cường độ bức xạ mặt trời chiếu vào phòng

$$I \geq 230 \text{ Kcal/m}^2\text{h.}$$

c) Khi nhiệt độ không khí trong phòng vượt quá nhiệt độ không khí cho phép (khi có điều kiện cần xác định nhiệt độ không khí trong phòng lớn nhất cho phép, cho từng vùng).

*Chú thích* : Trong một số trường hợp  $[t_i] = 28^{\circ}\text{C}$ .

d) Che tán xạ chói của bầu trời trong phạm vi từ  $10^{\circ}$  đến  $20^{\circ}$  quanh thiên đỉnh của bầu trời phía Bắc (dù không có mặt trời) và tham khảo thêm phần : Điều kiện che nắng.

e) Tùy theo các phòng chức năng, điều kiện tiện nghi làm việc vì khí hậu tự nhiên hay vì khí hậu nhân tạo cần tổ chức các thiết bị che nắng hỗ trợ thêm : rèm, màn, màn chợp.

g) Cần xác định số giờ chiếu nắng buổi sáng nhất là vào mùa mưa, đông, xuân.

h) Điều kiện kỹ thuật và vật liệu cũng hạn chế khả năng thực hiện các yêu cầu che nắng, vì vậy những công trình nhà ở cao cấp, với khả năng vốn đầu tư cho phép cần sử dụng các kết cấu đặc biệt để thực hiện.

k) Việc lựa chọn hình thức, kích thước kết cấu che nắng cần phối hợp lựa chọn các yếu tố địa lý khí hậu và các yêu cầu về nghệ thuật tạo hình. Nếu khi kiểm tra, không đạt yêu cầu che nắng, phải dùng các biện pháp bổ trợ khác.

l) Cần lựa chọn hình dạng kết cấu, vật liệu phù hợp - là yếu tố quyết định hiệu quả che nắng của hình lựa chọn.

7.3.2. Bước 2 : Xác định kích thước hợp lý của kết cấu che nắng : Hình thức và cấu tạo kết cấu không cho phép kích thước lớn tùy ý; vì vậy ở đây phải dung hòa giữa phần che nắng tích cực và che nắng bổ sung để đạt được sự hợp lý.

+ Lựa chọn kích thước kết cấu che nắng để đảm bảo một phần hay phần lớn yêu cầu che nắng

+ Chọn hình dạng kết cấu che nắng, phụ thuộc vào :

a) Yêu cầu che nắng của công trình, thể hiện trên biểu đồ mặt trời tại địa điểm xây dựng, hình dạng được coi là hợp lý nếu dạng của cùng cần che nắng trên biểu đồ mặt trời gần giống với vùng hiệu quả che nắng của kết cấu lựa chọn (xem mục : Đánh giá hiệu quả che nắng).

b) Trên hình 7 thể hiện các dạng kết cấu che nắng có hiệu quả như nhau để lựa chọn các hình thức che nắng.

Khi chọn kết cấu che nắng đứng, vùng che nắng có thể đối xứng hoặc không đối xứng. Các góc  $\beta_{\tau}$  và  $\beta_p$  cần xác định đúng tương ứng bên trái và bên phải cửa sổ. (xem hình 8).

*a) góc  $\alpha$  tương đối lớn*

*b) góc  $\alpha$  tương đối nhỏ*

*c) kết cấu che nắng đứng*

## **HÌNH 7. CÁC DẠNG KẾT CẤU CHE NẮNG CÓ HIỆU QUẢ NHƯ NHAU**

### **HÌNH 8- VÙNG CHE NẮNG PHỤ THUỘC GÓC $\beta_T$ VÀ $\beta_P$**

c) Xác định kích thước của một số hình thức kết cấu che nắng:

1. Trường hợp kết cấu che nắng nằm ngang (hình 9)

### **HÌNH 9. XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC KẾT CẤU CHE NẮNG NẸM NGANG**

2. Trường hợp kết cấu che nắng đứng (hình 10)

### HÌNH 10. XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC KẾT CẤU CHE NẮNG ĐỨNG

3. Các góc  $\alpha$ ;  $\beta$  xác định nhờ biểu đồ các đường giới hạn che nắng, chiều nắng kết hợp với biểu đồ mặt trời tại địa phương .

4. Nguyên lý tổ hợp che nắng ngang bằng hình họa

Xem hình 11 và 12.

### HÌNH 11. NGUYÊN LÝ TỔ HỢP TẮM CHE NẮNG NGANG

## HÌNH 12. Ô VẮNG

5. Trường hợp không muốn dùng phương pháp tính toán, có thể dùng phương pháp hình học, xác định trực tiếp trên bản vẽ.

### 7.4. Xác định thời gian che và chiếu nắng.

Đây là yêu cầu bắt buộc đối với các công trình nhà ở nhằm đảm bảo các chỉ tiêu vệ sinh nhiệt ẩm trong phòng - chống nấm mốc, diệt khuẩn...

7.4.1. Bài toán chiếu nắng là bài toán ngược của bài toán che nắng. Nghĩa là ngoài những giờ được che nắng, là những giờ ban ngày, phòng ở được chiếu nắng.

7.4.2. Để xác định thời gian che và chiếu nắng, cần dùng phương pháp biểu đồ mặt trời như ở phần “xác định hiệu quả che nắng”.

## 8. Thiết kế thông gió

### 8.1. Yêu cầu chung về thông gió tự nhiên

8.1.1. Khi thiết kế nhà ở, căn hộ, nhà ở độc lập, nhà ở nhiều tầng hay thấp tầng, cần phải được tính toán đảm bảo thông gió tự nhiên - xuyên phòng - trực tiếp hay gián tiếp theo phương ngang. Đây là điều kiện bắt buộc và ngay từ khi quy hoạch lập dự án đã phải xem xét các tác nhân ảnh hưởng đến thông gió tự nhiên từng nhà.

8.1.2. Thông gió tự nhiên có vai trò hết sức quan trọng trong cải tạo điều kiện vi khí hậu và chế độ vệ sinh của các phòng ở. Nó là một trong bốn giải pháp chủ yếu của kiến trúc nhiệt đới ẩm.

8.1.3. Cần ưu tiên đón gió thịnh hành tại địa phương, cho dù là gió nóng (Tây Nam) bằng cách hướng mặt nhà có diện tích bề mặt lớn nhất về hướng gió chính, để tạo chênh lệch áp lực khí động càng lớn càng tốt, vùng chênh lệch áp lực gió càng lớn càng tốt.

8.1.4. Cần tạo ra dòng không khí đối lưu, bằng hình thức mở cửa thông gió hợp lý cả mùa Đông và mùa Hè.

*Chú thích:* Thông gió tự nhiên nhờ áp lực gió thường mạnh hơn thông gió tự nhiên nhờ áp lực nhiệt, xét về mặt cường độ, vì vậy mà thông gió tự nhiên nhờ áp lực gió cần được ưu tiên đối với nhà ở.

8.1.5. Khi địa hình phức tạp cần kể đến ảnh hưởng của áp lực gió gây ra do địa hình.

2003

8.1.6. Đối với nhà cao tầng (trên 8 tầng) do càng trên cao vận tốc gió càng lớn vượt quá giới hạn sinh lý ảnh hưởng đến sức khỏe nhất là người già, trẻ em vì vậy cần có giải pháp che chắn gió để giảm vận tốc gió trong phòng bằng cách thông gió gián tiếp (xem hình 13).

8.1.7. Đối với nhà ở cao tầng, cần tính toán giải pháp thông gió tự nhiên theo chiều đứng nhờ chênh lệch áp lực ở tầng một với các tầng trên cao (xem hình E12 phụ lục E).

## 8.2. Thông gió tự nhiên dưới tác động của gió

Vận tốc gió tùy thuộc vào địa hình mà gradient vận tốc gió theo chiều cao từ mặt đất không giống nhau

+ Tính áp suất khí động theo công thức :

$$P_v = k \frac{\gamma_0 v^2}{2} \cdot g \quad (\text{Kg/m}^2)$$

(2)

Trong đó :  $P_v$  - áp suất khí động gây ra tại điểm tính toán,  $\text{Kg/m}^2$

$\gamma_0$  = Trọng lượng riêng của không khí ( $\text{Kg/m}^3$ )

$v$  - vận tốc gió ngoài nhà ; (m/s)

$k$  - hệ số khí động bề mặt ở điểm tính toán (không thứ nguyên).

$g$  - gia tốc trọng trường

$p_v$

+ Hệ số khí động:  $k = \frac{p_v}{\frac{\gamma_0 v^2}{2}}$

$\gamma_0, v^2$

2

### HÌNH 13. MINH HỌA GIẢI PHÁP GIẢM TỐC ĐỘ GIÓ TRỰC TIẾP VÀO NHÀ (VỪA CHE NẮNG VỪA CHẮN GIÓ MẠNH TRỰC TIẾP VÀO NHÀ)

+ Khi tính toán, với nhà cao tầng > 10m, cần xét đến vận tốc gió tăng theo độ cao, kể từ mặt đất.

+ Khi tính thông gió tự nhiên, cần xét đến áp lực trên toàn bộ mặt nhà : cần sử dụng số liệu áp lực gió trung bình.

+ Trong bảng 2 có trình bày tỷ lệ vận tốc gió ở các địa hình khác nhau, so với vận tốc gió nơi trồng trái : (ở tâm cao đầu người)

**BẢNG 2 . TỶ LỆ VẬN TỐC GIÓ Ở CÁC ĐỊA HÌNH KHÁC NHAU**

<i>Địa hình</i>	<i>Tỷ số</i>
Luồng gió giữa các ngôi nhà	1,3
Luồng gió cạnh góc nhà	2,5
Luồng hút gió qua tầng bỏ trống (Tầng trệt, ở trên cột)	3,0

2003

+ Khi tính toán thông gió tự nhiên cần lấy số liệu theo tiêu chuẩn TCVN 4088-1985- Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng.

### 8.3. Đánh giá thông gió tự nhiên.

Để đánh giá hiệu quả của thông gió tự nhiên, cần dùng ba yếu tố sau :

a. Lượng thông gió G là thể tích không khí được thông thoáng trong một đơn vị thời gian ( $m^3/h$  hay  $m^3/s$ ). Chỉ tiêu này nhằm đảm bảo độ sạch của không khí trong phòng ở khi nồng độ than khí cho phép theo tiêu chuẩn vệ sinh của nhà ở là 0,1% (1ml/l không khí).

b. Bội số thông gió n (số lần thay đổi không khí bằng không khí sạch ngoài nhà).

- Là tỷ số giữa lượng thông gió G và thể tích không khí V của phòng :

$$n = \frac{G}{V} \text{ (lần)}$$

(3)

c. Để đánh giá chất lượng thông gió tự nhiên của nhà ở dưới tác dụng của gió, đồng thời lựa chọn giải pháp kiến trúc hợp lý cần kể đến hệ số thông thoáng của nhà (Kth)

$$K_{th} = K_1 \cdot K_2 \quad (4)$$

vi. Vi

$$K_1 = \sum \frac{V_i}{V} \quad (5)$$

vn. V

$$K_2 = \frac{V - \sum V_{lg}}{V} \quad (6)$$

Trong đó : vi - vận tốc gió trung bình

Vi- Thể tích của phạm vi “i” có không khí chuyển động

Vlg - thể tích phạm vi lặng gió trong phòng;

V- thể tích phòng.  $V = \sum V_i + V_{lg}$

vn- vận tốc gió tính toán ngoài nhà.  $vn > 0$

- Đối với nhà dân dụng khi chiều cao cửa  $\geq 0,4H$  (H- chiều cao phòng) có thể xác định  $K_1, K_2$  như sau:

$$K_1 = \sum v_i F_i \quad (7)$$

$$K_2 = \frac{F - \sum F_{lg}}{F} \quad (8)$$

Trong đó :  $F_i$ ;  $F_{lg}$  và  $F$  là các diện tích tiết diện ngang ứng với các thể tích  $V_i$ ;  $V_{lg}$  và  $V$

Nếu  $0 < K_{th} < 1$  thì khi  $K_{th}$  gần bằng 1 là độ thông thoáng tốt nhất.

#### 8.4. Hướng gió thổi và hướng nhà.

8.4.1. Hiệu quả thông gió tự nhiên đạt được cao nhất khi hướng gió lập với pháp tuyến mặt nhà một góc từ  $15^\circ - 45^\circ$  khi bố trí thành các dãy khối với khoảng cách các dãy hợp lý. Hiệu quả thông gió tự nhiên phụ thuộc vào hướng gió và kết cấu che nắng. Vì vậy cần phối hợp với phần lựa chọn kết cấu che nắng không ảnh hưởng đến yêu cầu thông gió.

Chọn hướng nhà cần dựa trên hướng gió chủ đạo về mùa hè của vị trí nơi xây dựng để cân đối giữa thông gió- tránh nắng- mỹ quan.

8.4.2. Đối với khí hậu vùng núi cao và phía Bắc: Hướng nhà tốt nhất là hướng đạt hiệu quả thông gió cao trong mùa hè và tránh gió mùa đông. Hướng gió mát là Đông Nam; Nam và Đông.

- Đối với các vùng khí hậu phía Nam, nóng gần như quanh năm: Hướng gió mát lần lượt ưu tiên là : Đông Nam; Tây Nam; Đông; Tây; ( Xem bảng 3 và hình 14)

**Bảng 3 : HƯỚNG VÀ TẦN XUẤT GIÓ (%) THỊNH HÀNH CÁC THÁNG, MỘT SỐ ĐỊA PHƯƠNG THUỘC MIỀN KHÍ HẬU PHÍA NAM**

Tháng	Hướng gió	TP Hồ Chí Minh	Phan Thiết	Đà Lạt	Nha Trang	Buôn Mê Thuột	Quy Nhơn	Plây cu	Đà Nẵng
I	Chính Phụ	ĐN-22 Đ-20	Đ-77 ĐN-17	ĐB-59	ĐB-33 B-32	Đ-87	B-57 ĐB-23	ĐB-47 B-22	B-34 TB-22
V	Chính Phụ	ĐN-39 N-37	Đ-38 ĐN-31	Đ-27 ĐB-22	ĐB-33 ĐN-29	Đ-57	ĐN-30 B-23	TB-36 ĐB-15	Đ-36 B-32
VII	Chính Phụ	TN-66	T061 TN-31	T-33 TN-29	ĐN-58 -	T-55 -	T-35 TN-19	T-69 -	B-45 -

X	Chính Phụ	TN-25 ĐN-15	ĐN-26 Đ-21	ĐB-41 -	ĐB-25 B-16	Đ-38 -	B-46 ĐB-20	T-14 ĐB- 22	B-38 TB- 27
---	--------------	----------------	---------------	------------	---------------	--------	---------------	-------------------	-------------------

#### HÌNH 14 : HƯỚNG NHÀ TỐT CÓ THỂ ÁP DỤNG Ở VIỆT NAM

Hướng gió chính mùa nóng

Trực xạ (mật độ chấm thể hiện cường độ bức xạ mặt trời)

Hướng nhà tốt.

*Chú thích : Ở Việt Nam phần lớn nhà ở chung cư dưới 5 tầng được thiết kế kiểu hành lang bên, vì vậy hai mặt nhà của một phòng đều có cửa sổ. Hướng chính của nhà cửa được hiểu là hướng nhà có hành lang với các cửa sổ và cửa ra vào*

#### 8.5. ảnh hưởng của quy hoạch kiến trúc đến thông gió tự nhiên.

Khi thiết kế quy hoạch kiến trúc một cụm công trình, cần phải đánh giá được hiệu quả thông gió trong toàn bộ tiểu khu, nhóm nhà ở vì nó quyết định đến thông gió cho từng ngôi nhà.

- Cần phải so sánh giải pháp thông gió trong các phương án quy hoạch khu nhà ở để chọn phương án có lợi nhất.

Khi quy hoạch kiến trúc khu nhà, cụm nhà, tiểu khu nhà ở nói chung cần lưu ý những yếu tố ảnh hưởng đến thông gió tự nhiên của khu vực như sau :

+ Hướng nhà, hướng gió trong khu vực.

2003

+ Vị trí, kích thước, cách bố trí công trình, bố trí cây xanh (cây cao, cây thấp, cây bụi, cây lá to, lá nhỏ, cây nhiều lá và cây ít lá, thảm cỏ...), đường giao thông.

+ Tổ hợp không gian của thành phố hoặc khu nhà ở đang xem xét.

+ Có thể tham khảo một số giải pháp quy hoạch đạt yêu cầu và không đạt yêu cầu về thông gió tự nhiên trên hình 15.

*a) Không đạt yêu cầu*

*b) Đạt yêu cầu*

**HÌNH 15. MỘT SỐ GIẢI PHÁP QUY HOẠCH ĐẠT YÊU CẦU VÀ KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU ĐỐI VỚI THÔNG GIÓ TỰ NHIÊN**

## 8.6. Tổ chức thông gió tự nhiên trong nhà ở

8.6.1. Chất lượng thông gió tự nhiên trong nhà ở tại vùng nhiệt đới ẩm được đánh giá bằng vận tốc và diện tích được thông gió trực tiếp qua phòng (thông gió xuyên phòng), đặc biệt là những phòng ở, làm việc, sinh hoạt, phòng ngủ, phòng ăn...

Chất lượng thông gió tự nhiên, phụ thuộc hoàn toàn vào giải pháp không gian (trên mặt cắt ngang và trên mặt đứng) và hình dạng kích thước, vị trí, kết cấu của ngôi nhà, sau khi đã xác định vị trí và hướng nhà hợp lý trên tổng mặt bằng toàn khu nhà ở .

8.6.2. Các nguyên tắc tạo thông gió xuyên phòng trong nhà ở là :

Cửa đón gió nên có diện tích nhỏ hơn cửa gió ra một chút (xem hình 16).

Không được bố trí các vật cản, không gian làm tắc nghẽn luồng gió. Khi bắt buộc có các bộ phận làm cản trở gió cần phải tạo các hành lang dẫn gió tới các không gian sử dụng phía sau (hình 17).

Trên hình 18- giới thiệu ảnh hưởng của vị trí lỗ cửa đến đường đi của luồng gió, để người thiết kế lựa chọn cách bố trí cửa hợp lý.

8.6.3. Khi thiết kế cụ thể từng công trình nhà ở cần lưu ý những vấn đề sau (ảnh hưởng đến thông gió tự nhiên trong nhà).

- + Tổ chức mặt bằng và không gian công trình.
- + Vị trí, hình dạng, kích thước các lỗ cửa sổ.
- + Cấu tạo cửa, kết cấu che nắng và các chi tiết kiến trúc khác như : ban công, lô gia, mái hiên, sảnh, hành lang.

## HÌNH 16. TỔ CHỨC CỬA ĐÓN GIÓ VÀ CỬA THOÁT GIÓ

## HÌNH 17. TỔ CHỨC HÀNH LANG THÔNG GIÓ QUA NHIỀU KHÔNG GIAN

8.6.4. Lựa chọn kích thước cửa sổ hai phía của phòng.

a. Việc lựa chọn tỷ lệ kích thước cửa sổ phía gió vào và gió ra rất quan trọng, không chỉ tác dụng làm tăng lưu lượng không khí mà còn tăng tốc độ dòng không khí qua phòng.

b. Lưu lượng gió khi tốc độ gió tăng lên ở các lỗ cửa lên được xác định bằng công thức :

$$L = 3600 v \cdot \mu \cdot F \quad (\text{m}^3/\text{s}) \quad (9)$$

Trong đó :  $\mu$  - hệ số lưu lượng của lỗ cửa.

$v$ - vận tốc gió qua lỗ cửa (m/s)

$F$ - diện tích lỗ cửa (m<sup>2</sup>)

c. Cửa đón gió nên có diện tích lớn hơn cửa gió ra

**HÌNH 18. ẢNH HƯỞNG CỦA VỊ TRÍ LỖ CỬA ĐẾN THÔNG GIÓ TỰ NHIÊN**

## HÌNH 19. TÁC DỤNG UỐN LUỒNG GIÓ CỦA KẾT CẤU CHE NẮNG

d. Theo quy luật khí động học, vận tốc gió trong phòng sẽ tăng lên khi tỷ lệ kích thước các lỗ cửa gió ra và gió vào gần bằng 1,5 lần.

e. Vị trí, diện tích, cấu tạo cửa sổ :

+ Trong tổ chức thông gió tự nhiên kiểu “kiến trúc thoáng hở”, cửa sổ có diện tích càng lớn càng tốt. Vấn đề chủ yếu là lựa chọn hướng mở cửa gió vào và ra.

+ Chiều rộng cửa sổ không được nhỏ hơn 0,5 lần chiều rộng của phòng. Để đảm bảo chiều rộng của vùng có vận tốc gió lớn thì diện tích cửa sổ không nhỏ hơn 60% diện tích phòng.

+ Cấu tạo cửa có vai trò quan trọng. Do yêu cầu che nắng, mưa, nên cần phải tính đến ảnh hưởng của kết cấu che chắn nắng đến lưu lượng và hướng gió qua phòng. Vì vậy cần lựa chọn kết cấu che nắng ít ảnh hưởng đến lưu lượng gió và có khả năng hướng được luồng gió đến những vùng cần thiết trong phòng ở (kết hợp có thể dùng các tấm chắn đứng, ngang để hướng luồng gió).

Chiều cao cửa sổ phải xác định từ yêu cầu vệ sinh sức khỏe, lượng thán khí, bội số thông gió cho phép.

g. Lưu lượng không khí làm mát phòng.

Không khí ngoài nhà có nhiệt độ  $t_e$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) khi vào phòng, được nâng cao đến nhiệt độ trong phòng  $t_i$  ( $^{\circ}\text{C}$ ). Khi thoát khỏi phòng không khí mang theo một lượng nhiệt là :

$$Q_g = C\rho_o \cdot G(t_i - t_e),$$

(10)

Trong đó :  $Q_g$ - lượng nhiệt thông gió, W;

$C$ - nhiệt dung riêng của không khí, J/kg°C;

$\rho_o$  - khối lượng riêng không khí, kg/m<sup>3</sup>;

$G$ - lượng thông gió, m<sup>3</sup>/s.

Thông thường trị số  $C\rho_o = 1,2 \cdot 10^3 \text{ J/}^\circ\text{C} \cdot \text{m}^3$ .

Khi đó ta có lưu lượng không khí cần thiết là :

$$G = \frac{Q_g}{1,2 \cdot 10^3 (\Delta t)}, \text{ m}^3/\text{s}$$

(11)

với  $\Delta t = t_i - t_e, ^\circ\text{C}$

### 8.7. Thông gió cơ khí và bán cơ khí trong nhà ở

8.7.1. Nhà ở trong các đô thị phải thiết kế hệ thống thông gió cơ khí và bán cơ khí theo chiều đứng, đặc biệt là các khu vệ sinh và bếp.

8.7.2. Có thể kết hợp buồng thang, giếng trời (nhà cao trên 5 tầng) làm đường thông gió chính. Cần có hệ thống cửa gió trên mái để điều chỉnh tốc độ luồng gió theo sự thay đổi thời tiết.

8.7.3. Trong trường hợp cần thiết có thể kết hợp bố trí hệ thống quạt thông gió hoặc chong chóng thông gió nhờ chênh lệch áp lực giữa tầng một và các tầng trên.

### 9. Vai trò của cây xanh, mặt nước trong quy hoạch kiến trúc, che chắn nắng, chống nóng/lạnh cho nhà ở

#### 9.1. Tác dụng làm sạch không khí của cây xanh :

- + Cây xanh cung cấp khí ôxy chủ yếu cho môi trường sống.
- + Cây xanh có khả năng lọc và giữ bụi (nhất là bụi lơ lửng trong không khí). Ví dụ : lá cây phong có thể giữ được từ 21% đến 80% lượng bụi trong phạm vi cây choán chỗ.
- + Một số loại thực vật còn toả ra môi trường chất fitonxit, có khả năng ức chế và diệt khuẩn gây bệnh;
- + Cây xanh có tác dụng i ôn hoá không khí (làm cho i ôn âm và dương cân bằng), có lợi cho sức khoẻ con người.

- + Cây xanh còn có khả năng hấp thụ các chất khí độc hại trong không khí.
- + Cây xanh có khả năng khử các chất độc ở nước thải nơi công ngầm đổ ra sông, ngay cả nước thải có hàm lượng phóng xạ thấp. Ví dụ cây bèo tây lọc nước sạch, cây sậy rễ có khả năng hấp thụ các chất hoá học độc hại trong nước thải công nghiệp.

(Xem phụ lục K)

### **9.2. Tác dụng làm giảm bức xạ mặt trời của cây xanh.**

a. Hấp thụ năng lượng mặt trời để quang hợp : hấp thụ từ 30% đến 80% bức xạ trực tiếp của mặt trời. Tùy theo cây nhiều lá hay ít lá, tán lá rộng hay hẹp, bản lá to hay bản lá nhỏ.

b. Cản bức xạ mặt trời, tạo bóng râm che cho không gian dưới tán lá và các bề mặt kiến trúc : tường, mái, đường xá và các bề mặt đất...

- Có thể ngăn được từ 40% đến 90% lượng bức xạ mặt trời
- Thảm cỏ dày cản được 80% bức xạ chiếu xuống mặt đất

c. Giảm bớt bức xạ phản xạ ra môi trường xung quanh do hệ số phản xạ nhiệt nhỏ hơn so với các bề mặt khác.

**Chú thích :** Tỷ số bức xạ phản xạ từ bề mặt và bức xạ mặt trời tổng cộng chiếu trên bề mặt đó gọi là hệ số A (Anbêđô) . Hệ số này phụ thuộc vào đặc điểm bề mặt, tính chất vật lý, màu sắc và trạng thái của bề mặt đó).

Hệ số Anbêđô (A) có tác dụng làm giảm bức xạ phản xạ của cây leo trên tường. Những cây lá càng to, tán càng lớn, rậm rạp thì khả năng cản bức xạ càng lớn.(xem hình 20)

### **9.3. Tác dụng tổng hợp của cây xanh, mặt nước đối với việc cải thiện điều kiện vi khí hậu : nhiệt độ, độ ẩm không khí.**

- Làm tăng độ ẩm không khí ở vùng che bởi cây xanh do vùng bóng râm nhiệt độ không khí giảm xuống : tăng từ 5% đến 8% so với vùng không có cây xanh.
- Làm giảm nhiệt độ không khí trong vùng dưới tán cây xanh vào mùa hè, thấp hơn nhiệt độ không khí nơi trống trải vào mùa hè : từ 0,8<sup>0</sup>C đến 3<sup>0</sup>C.
- Nhiệt độ không khí tại vùng có nhiều cây xanh, mặt nước thường thấp hơn nhiệt độ không khí ở những vùng không có cây xanh, mặt nước vào mùa hè : từ 2<sup>0</sup>C đến 3<sup>0</sup>C.

### **9.4. ảnh hưởng của cây xanh mặt nước tới chế độ gió và dòng chuyển động của không khí**

- Cây xanh có tác dụng cản gió quá mạnh vào mùa hè, cản gió lạnh vào mùa đông: nếu bố trí cây xanh hợp lý.

2003

- Cây xanh có thể hướng dòng chuyển động không khí theo một hướng có lợi cho thông gió xuyên phòng của ngôi nhà.

- Khi trồng cây xanh hai bên đường phố, sẽ tạo ra hành lang, thông gió mát cho đô thị., đồng thời có thể cản bớt gió nóng ở những vùng khí hậu nóng khô (khu vực miền Trung).

ảnh hưởng của cây xanh đối với trạng thái không khí thổi vào nhà- xem hình 21- (có thể coi cây xanh là một máy điều hoà không khí tự nhiên cho nhà - khu nhà ở...).

## HÌNH 20. TÁC DỤNG GIẢM BỨC XẠ CỦA CÂY LEO TRÊN TƯỜNG

## HÌNH 21. ẢNH HƯỞNG CỦA CÂY XANH ĐỐI VỚI TRẠNG THÁI KHÔNG KHÍ THỔI VÀO NHÀ

### *9.5. Tác dụng của cây xanh, mặt nước về thẩm mỹ*

Việc phối hợp giữa cây xanh - mặt nước ở bất kỳ phạm vi lớn hay nhỏ trong và ngoài nhà đều tạo nên những tác dụng làm giảm sự căng thẳng thần kinh. của con người.

### *9.6. Nguyên tắc bố trí cây xanh*

2003

a) Phân loại cây xanh theo tính chất sử dụng.

- Cây xanh công cộng (trồng trong khu nhà ở hay khu công cộng hoặc công viên).
- Cây xanh sử dụng cục bộ (trong và ngoài nhà, căn hộ).
- Cây xanh đặc dụng (sử dụng theo mục đích).

b). Riêng với nhà ở có hai loại chính : (nội bộ nhà).

- Cây xanh trồng ngoại thất : thường là những cây to dạng thân leo và thân gỗ nhỏ cao từ 0,5m đến 3m.

- Cây xanh nội thất : thường thấp, nhỏ từ 0,1m đến 1,5m, thường kết hợp với nghệ thuật cây cảnh - non bộ.

(Tham khảo phụ lục K về tính chất khử khí độc hại của cây xanh)

## **10. Thiết kế cách nhiệt chống nóng cho kết cấu bao che.**

### **10.1. Yêu cầu chung về cách nhiệt trong mùa nóng**

10.1.1. Đối với nhà ở có sử dụng vi khí hậu tự nhiên:

- Tường, mái nằm ở hướng có bức xạ mặt trời mùa hè lớn nhất đều phải thiết kế cách nhiệt;
- Kết hợp với thông gió tự nhiên là yếu tố quan trọng để cải tạo vi khí hậu trong nhà ở;
- Kết hợp với các giải pháp che nắng cây xanh, kết cấu che nắng... nhằm tạo vi khí hậu tốt cho các phòng ở;
- Tránh làm tăng nhiệt độ mặt trong của kết cấu bao che (gây cảm giác nóng do bức xạ từ mặt trong của kết cấu bao che);
- Khi thiết kế cách nhiệt cần tham khảo tiêu chuẩn TCVN 4605-1988 “ Kỹ thuật nhiệt- Kết cấu ngăn che- Tiêu chuẩn thiết kế” và các tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.

10.1.2. Đối với nhà ở có sử dụng vi khí hậu tạo:

- Phải tính toán cách nhiệt cho kết cấu ngăn che để giảm tiêu hao điện năng;
- Khi thiết kế cách nhiệt cần tham khảo tiêu chuẩn TCVN 4605-1988 “ Kỹ thuật nhiệt- Kết cấu ngăn che- Tiêu chuẩn thiết kế”. tiêu chuẩn TCXD 232-1999 “Hệ thống thông gió, điều hoà không khí và cấp lạnh- Chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu” và các tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.

10.1.3. Các loại mái và giải pháp cách nhiệt chủ yếu

a) Mái dốc:

2003

Thường dùng tầng hầm mái có lỗ cửa thông gió trao đổi nhiệt với không khí bên ngoài (nhà có trần);

Nếu không có trần, cần làm đầy lỗ cửa thông gió ở chân mái hoặc tường đầu hồi.

b) Mái bằng cách nhiệt:

Thiết kế thêm tầng không khí lưu thông trong mái (mái kép) hoặc trên mái (mái đơn) nhưng tất cả phải có giải pháp kỹ thuật đảm bảo chống thấm tốt, bền.

c) Mái có phun nước, chứa nước, nước chảy tuần hoàn :

Cần có giải pháp , vật liệu cách nước tuyệt đối

10.1.4. Tường cách nhiệt (tham khảo hình D4 phụ lục D)

- Tường hướng Đông, Tây nhận bức xạ mặt trời cực đại cần phải có giải pháp cách nhiệt

- Tường cách nhiệt cần đảm bảo cách nhiệt ban ngày, tỏa nhiệt nhanh ban đêm. Trọng lượng tường càng nhỏ càng tốt (thông thường sử dụng bê tông bọt, bê tông xỉ , bê tông sỏi gốm ceramic hoặc tường có cấu tạo rỗng cách nhiệt. Mặt ngoài sơn màu có hệ số phản xạ lớn.).

## 10.2. Biện pháp chống nấm cho bề mặt nền nhà

10.2.1. Có hai quá trình ngưng đọng nước trên mặt nền nhà và thiết bị : ngưng thành màng nước và ngưng thành giọt nước.

10.2.2. Điều kiện hình thành sự ngưng đọng nước trên mặt nền nhà và thiết bị xảy ra trong các điều kiện sau:

a/ Độ ẩm của môi trường  $\varphi \geq 85\%$ .

b/ Nhiệt độ không khí đột ngột tăng lên trong khi nhiệt độ bề mặt nền, tường, thiết bị chưa kịp tăng và nhỏ hơn nhiệt độ điểm sương của không khí (ts) :  $t_{bm} \leq ts$ .

c/ Chênh lệch giữa nhiệt độ không khí trong nhà và ngoài nhà từ  $0,7^{\circ}\text{C}$  đến  $1,5^{\circ}\text{C}$

d/ Nhiệt độ không khí ngoài nhà tăng đột ngột, khi  $\Delta tk = tk_{.ng} - tk_{.h} \geq 1,8^{\circ}\text{C}$ ,

e/ Khi độ ẩm không khí  $\varphi_k$  rất cao, nhiệt độ ngoài nhà tăng đột ngột, lại có mưa phùn hoặc mưa nhỏ .

10.2.3. Các nguyên tắc chống ngưng đọng nước trên bề mặt nền nhà, thiết bị :

a/ Hạ thấp nhiệt độ không khí trong nhà (tương đương với việc hạ thấp nhiệt độ điểm sương (ts) xuống thấp hơn nhiệt độ bề mặt kết cấu).

b/ Giảm độ ẩm không khí trong nhà;

2003

c/ Nâng nhiệt độ bề mặt kết cấu cao hơn nhiệt độ điểm sương.

*Chú thích* : Có thể dùng một trong ba giải pháp hoặc phối hợp cả ba giải pháp trên.

10.2.4. Nguyên tắc thiết kế sàn chống ngưng đọng nước (chống nồm).

a/ Phương pháp tính toán thiết kế theo TCXD 230-1998- nền nhà chống nồm- Tiêu chuẩn thiết kế và thi công.

b/ Một số chỉ tiêu thiết kế nền nhà chống nồm :

+ Chọn cấu tạo sàn với lớp bề mặt có quán tính nhiệt (D), hệ số ổn định nhiệt ( $\gamma$ ) và hệ số dẫn nhiệt tương đương nhỏ nhất nhằm làm nhiệt độ bề mặt thay đổi nhanh theo nhiệt độ môi trường. Nếu nhiệt độ mặt sàn ( $t_{bm}$ ) lớn hơn nhiệt độ điểm sương của không khí ( $t_s$ ), như ở điều 10.2.2 thì khả năng chống nồm của nền nhà được xác định theo biểu thức thực nghiệm sau :

$$\Delta t = f(Y) \text{ ( xem hình 22 và hình 23)}$$

**HÌNH 22 : ĐỒ THỊ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CHỐNG NỒM  $\Delta T = 0,7351N Y - 1,383$ .**

$$i =, Y_1 = Y$$

$Y_2$   
 $Y_3$   
 $Y_m$   
 $Y_{\text{đất nền}}$

### HÌNH 23 :NHIỆT TRUYỀN TỪ BỀ MẶT KẾT CẤU SÀN NHÀ XUỐNG LỚP ĐẤT NỀN CỦA NỀN NHÀ

- Chỉ tiêu nền nhà chống nồm tốt nhất là :

$$\Delta t \leq 0,05; Y \leq 6,5; \lambda_{td} \leq 0,35 \quad (11)$$

- Chỉ tiêu hạn chế nồm của nền nhà là :

$$\Delta t \leq 0,00; 6,6 \leq Y \leq 8,3 \quad (12)$$

$$0,36 \leq \lambda_{td} \leq 0,60$$

Trong đó :  $\Delta t$  - chênh lệch nhiệt độ giữa nhiệt độ điểm sương của không khí và nhiệt độ bề mặt nền nhà, ( $^{\circ}\text{C}$ )

$$\Delta t = \frac{\sum (t_{s,i} - t_{bm,i})}{n}$$

(13)

$Y$  là hệ số ổn định nhiệt độ bề mặt của kết cấu nền nhà.

$Y$  phụ thuộc vào lớp bề mặt của kết cấu nền “dày” ( $\text{Kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ) hay “mỏng” (nghĩa là chỉ số quán tính nhiệt  $D$  lớn hay nhỏ hơn 1).

$\lambda_{td}$  - là hệ số dẫn nhiệt tương đương của kết cấu nền nhà, phụ thuộc vào tính chất vật lý của vật liệu các lớp nền và chiều dày các lớp ấy.

2003

$$\lambda_{td} = \frac{\sum d_i}{\sum (d_i : \lambda_i)}$$

(14)

Trong đó :  $d_i$  - là chiều dày lớp nền nhà thứ  $i$  (m)

$\lambda_i$  - hệ số dẫn nhiệt lớp nền nhà thứ  $i$  của kết cấu sàn (Kcal/m.h.<sup>oC</sup>)

+ Nền nhà có khả năng chống nồm khi  $\Delta t < 0$ ; hoặc dao động từ  $0 \div 1^{\circ}\text{C}$ ; hay  $Y = 6,6 \div 1,6 \text{ Kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}$ .

+ Thiết kế nền chống nồm là lựa chọn các loại vật liệu và kết cấu có  $Y$ ;  $\lambda_{td} = \min$ , nằm trong giới hạn trên mà vẫn đảm bảo tính kinh tế và khả năng chịu lực của nền.

Các giá trị này càng nhỏ thì khả năng chống nồm càng cao.

+ Các loại vật liệu phù hợp cho nền nhà chống nồm là các vật liệu ốp lát mỏng như: gạch men sứ, gỗ hoặc tấm lát bằng nhựa composit, vật liệu cách nhiệt nhẹ như polystirol, polyurethane, gôm bọt.

10.2.5. Phương pháp tính hệ số ổn định nhiệt bề mặt của kết cấu nền nhà nhiều lớp :

+ Chỉ số quán tính nhiệt  $D$  của kết cấu nền nhiều lớp, xác định theo công thức :

$$D = \sum R_i \cdot S_i; \text{ Kcal/m}^2 \cdot \text{h}$$

(15)

Trong đó :  $R_i = d_i/\lambda_i$  là nhiệt trở của kết cấu sàn  $i$ , tính bằng  $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}$ .

$d_i$  - chiều dày lớp sàn thứ  $i$ , tính bằng (m).

$S_i = 0,51 \cdot \sqrt{C \cdot \gamma \cdot \lambda}$ , là hệ số hàm nhiệt của vật liệu lớp thứ  $i$ , tính bằng  $\text{Kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C}$ .

+ Hệ số ổn định nhiệt bề mặt được tính như sau :

Nếu kết cấu lớp thứ  $i$  của sàn có  $D_i \geq 1$ , ta có :

$$Y_i = S_i$$

Nếu  $D_i < 1$  đồng thời  $D_i + D_{i+1} \geq 1$ , tức là hệ số ổn định nhiệt bề mặt có kể tới ảnh hưởng của lớp thứ  $(i + 1)$  như sau :

$$Y_i = R_i \cdot S_i^2 + S_{i+1} + 1$$

(16)

Nếu  $D_i + D_{i+1} < 1$  thì

$$Y_i = \frac{R_i \cdot S_i^2 + Y_{i+1}}{1 + R_i \cdot Y_{i+1}}$$

(17)

+ Khi có hiện tượng nồm thì nhiệt truyền từ bề mặt nền xuống theo các lớp thứ tự  $i, i + 1 \dots; m$  được đánh số như hình 24.

+ Khi thiết kế nền nhà chống nồm, nên chọn vật liệu sao cho chỉ cần 2 - 3 lớp vật liệu đã đảm bảo  $\sum D_i \geq 1$ .

+ Đối với nền có lớp không khí kín trong kết cấu nền nhà, hệ số hàm nhiệt của lớp không khí được coi bằng không ( $S_k = 0$ )

+ Với lớp không khí kín có chiều dày :

$$d = 15 - 20\text{mm}, \text{ lấy } \lambda_k = 0,05 \text{ Kcal/m.h.}^{\circ\text{C}}$$

$$d = 21 - 25\text{mm}; \text{ lấy } \lambda_k = 0,09 \text{ Kcal/m.h.}^{\circ\text{C}}.$$

10.2.6. Các giải pháp cấu tạo nền nhà chống nồm thích hợp :

Cần lựa chọn giải pháp cấu tạo nền nhà thích hợp để mặt sàn ngăn cách ảnh hưởng của nhiệt độ, độ ẩm, quán tính nhiệt của khối đất nền. Cần dùng vật liệu có quán tính nhiệt lớn để hạn chế đọng nước trên mặt sàn nhà. Cần lựa chọn cấu tạo các lớp như sau :

Lớp 1 : Lớp cơ học cao - là lớp có yêu cầu thẩm mỹ, chống mài mòn, độ bền cơ học cao, quán tính nhiệt lớn - nên dùng vật liệu có độ dày càng nhỏ càng tốt.

Các vật liệu lát phù hợp là : gạch gốm nung có chiều dày  $\leq 10\text{mm}$ ; gạch men  $\delta \leq 7\text{mm}$ ; vật liệu tấm nhựa composit  $\delta \leq 5\text{mm}$ ; gỗ packet hoặc ván sàn  $\delta \leq 15\text{mm}$ . Kết hợp trải các loại thảm len, thảm đay, thảm cỏi (cần sấy khô vào những thời điểm có độ ẩm cao); lót.

Lớp 2 : Lớp vữa lót liên kết có  $\delta \leq 10 - 20\text{mm}$ ; lớp này càng mỏng càng tốt. Hiện nay nếu điều kiện cho phép, nên dùng keo liên kết để bỏ lớp vữa lót liên kết.

Lớp 3 : Là lớp cách nhiệt cơ bản, có quán tính nhiệt nhỏ; cần chọn vật liệu vừa chịu được tải trọng vừa có nhiệt trở lớn .

Lớp 4: Lớp chống thấm để bảo vệ lớp cách nhiệt khỏi ẩm do mao dẫn từ nền đất lên. Có thể dùng: giấy bitum, màng polyetilen, sơn bitum cao su có cốt vải thô hoặc vải màn.

Lớp 5: lớp bê tông chịu lực 9hoặc bê tông gạch vữa)

Lớp 6: Đất nền đầm chặt (hoặc cát đen)

(xem các hình vẽ minh họa từ hình 24 đến hình 30).

#### **HÌNH 24. CẤU TẠO CÁC LỚP NỀN NHÀ CHỐNG ẨM**

#### **HÌNH 25. MẪU NỀN NHÀ CHỐNG NỒM SỬ DỤNG XỈ THAN LÒ CAO DẠNG HẠT**

**HÌNH 26. MẪU NỀN NHÀ CHỐNG NÒM SỬ DỤNG TẤM GRANITÔ CÓ LỚP  
KHÔNG KHÍ KÍN**

**HÌNH 27. MẪU NỀN NHÀ CHỐNG NÒM SỬ DỤNG GỖ LÁT CÓ LỚP  
KHÔNG KHÍ KÍN**

**HÌNH 28. MẪU NỀN NHÀ CHỐNG NỒM SỬ DỤNG CVẬT LIỆU XÓP  
POLYSTIROL CƯỜNG ĐỘ CAO**

**HÌNH 29. MẪU NỀN NHÀ CHỐNG NỒM SỬ DỤNG GẠCH GÓM BỘT**

2003

**HÌNH 30. MẪU NỀN NHÀ CHỐNG NÒM SỬ DỤNG LỚP CÁCH NHIỆT HỖN  
HỢP GỒM BÊ TÔNG BỘT VÀ  
POLYSTIROL CƯỜNG ĐỘ CAO**

**PHỤ LỤC A: BIỂU ĐỒ TRẠNG THÁI KHÔNG KHÍ (BIỂU ĐỒ I-d)**

*(Biểu đồ I-d của không khí ẩm khi áp suất khí quyển bằng 760mmHg)*

**PHỤ LỤC B**  
**CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ SỬ DỤNG TRONG TÍNH TOÁN THIẾT KẾ**  
**CHỐNG NÓNG CHO NHÀ Ở**

Stt	Tên gọi	Ký hiệu	Đơn vị	
			Hệ kỹ thuật	Hệ SI
1	2	3	4	5
1	Nhiệt độ không khí tính toán trong nhà	$T_i$	$^{\circ}\text{C}$	$(^{\circ}\text{C} + 273)^{\text{oK}}$
2	Nhiệt độ mặt trong kết cấu bao che	$\theta_t (\tau_i)$	$^{\circ}\text{C}$	$(^{\circ}\text{C} + 273)^{\text{oK}}$
3	Nhiệt độ bề mặt cao nhất trong nhà	$\theta_{\text{imax}}$ $(\tau_i \text{Mä})$	$^{\circ}\text{C}$	$(^{\circ}\text{C} + 273)^{\text{oK}}$
4	Nhiệt độ điểm sương	$t_s$	$^{\circ}\text{C}$	$(^{\circ}\text{C} + 273)^{\text{oK}}$
5	Biên độ dao động nhiệt độ tính toán ngoài nhà	$A_{te}$	$^{\circ}\text{C}$	$(^{\circ}\text{C} + 273)^{\text{oK}}$
6	Biên độ dao động nhiệt độ tính toán trong nhà	$A_{ti}$		
7	Biên độ dao động nhiệt độ bề mặt trong	$A_{\theta i}$	$^{\circ}\text{C}$	$(^{\circ}\text{C} + 273)^{\text{oK}}$
8	Hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời	$\rho$		
9	Hệ số hấp thụ nhiệt của các lớp vật liệu	$B$		
10	Tổng hệ số tắt dần dao động nhiệt độ của kết cấu bao che	$U_o$		
11	Hệ số tắt dần dao động nhiệt của không khí trong nhà đến bề mặt trong	$U$		
12	Vận tốc gió tính toán	$v$	m/s	m/s
13	Vận tốc gió trung bình	$v_{tb}$		
14	Chiều dày lớp kết cấu bao che	$\delta$	m	M

15	Diện tích bề mặt truyền nhiệt của kết cấu bao che	F	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
16	Khối lượng vật liệu	M	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>
17	Nhiệt dung riêng	C	Kcal/Kg. <sup>oC</sup>	KJ/Kg. <sup>oK</sup>
18	Số ngày, giờ sưởi ẩm	Z(d)	giờ	giờ
19	Số ngày, giờ làm mát	Sm	giờ	giờ
20	Hệ số trao đổi nhiệt bề mặt ngoài	$\alpha_e$	Kcal/m <sup>2</sup> hoC	W/m <sup>2</sup> oC
21	Hệ số trao đổi nhiệt bề mặt trong	$\alpha_i$	Kcal/m <sup>2</sup> hoC	W/m <sup>2</sup> oC

**PHỤ LỤC C - BẢN ĐỒ PHẦN VÙNG KHÍ HẬU XÂY DỰNG VIỆT NAM**

2003

**Chú thích :**

A- Miền khí hậu phía Bắc : Bao gồm các tỉnh phía Bắc đèo Hải Vân.

- Đặc điểm : khí hậu cơ bản là nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh.

A.I. Vùng khí hậu Đông Bắc và Việt Bắc.

- Đặc điểm : Lạnh thấp nhất dưới  $0^{\circ}\text{C}$ , khí hậu ẩm ướt, mưa nhiều, chống lạnh là chủ yếu.

A1.1. Tiểu vùng bao gồm các tỉnh Đông Bắc

Khác nhau về mức độ sương

A1.2. Tiểu vùng bao gồm các tỉnh Việt Bắc

A.II. Vùng khí hậu núi Tây Bắc và Bắc Trường Sơn.

- Đặc điểm : ít lạnh, nhiệt độ thấp  $\geq 0^{\circ}\text{C}$  ở phía Bắc và  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  ở phía Nam, thời tiết khô nóng cao nhất  $40^{\circ}\text{C}$ , tốc độ gió lạnh  $\geq 40\text{m/s}$  trong năm mùa lạnh kéo dài bằng mùa khô nhu cầu sưởi từ hai đến ba tháng.

A.II.1. Tiểu vùng Tây Bắc

Khác nhau về mức độ sưởi mùa đông

A.II.2. Tiểu vùng Bắc Trường Sơn

A.III. Vùng khí hậu đồng bằng và Bắc Trung Bộ.

- Đặc điểm : Mùa đông lạnh không xuống tới  $0^{\circ}\text{C}$  phía bắc và  $5^{\circ}\text{C}$  phía nam nóng nhất là  $40^{\circ}\text{C}$  từ Thanh Hoá vào có thể tới  $42 - 43^{\circ}\text{C}$ , khí hậu ẩm hơn A.I và A.II, mưa nhiều tốc độ gió lớn hơn  $40\text{m/s}$  sản xuất

A.III.1. Tiểu vùng đồng bằng Bắc Bộ.

A.III.2. Tiểu vùng đồng bằng Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh.

Khác nhau về giải pháp

A.III.3. Tiểu vùng đồng bằng Quảng Bình, Quảng trị, Thừa Thiên kỹ thuật sưởi ẩm mùa đông Huế.

B- Miền khí hậu phía Nam : bao gồm các tỉnh phía Nam đèo Hải Vân.

-Đặc điểm : nhiệt độ gió mùa suốt năm chỉ tồn tại một mùa nóng.

B.IV. Miền khí hậu Tây Nguyên.

Đặc điểm : Mang tính chất khí hậu miền nhiệt đới khí hậu thấp nhất từ  $0-5^{\circ}\text{C}$ , cao nhất  $\geq 40^{\circ}\text{C}$ , từ vùng núi phải phòng và chống nóng cho vùng này.

2003

*B.IV.1. Tiểu vùng Bắc Tây nguyên*

*Khác nhau về nhu cầu phòng lạnh*

*B.IV.2. Tiểu vùng Nam Tây nguyên*

*B.V. Vùng khí hậu đồng bằng Nam bộ và Trung bộ.*

*-Đặc điểm : khí hậu nhiệt đới, mùa đông không lạnh nhiệt độ thấp nhất  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ , cao nhất  $\leq 40^{\circ}\text{C}$ , ở phía Bắc;  $\geq 40^{\circ}\text{C}$  ở phía Nam mưa nhiều hàng năm có hai mùa khô, ẩm phù hợp với hai mùa gió.*

*B.V.1. Tiểu vùng Quảng Nam, Đà Nẵng, Bắc Quảng Ngãi*

*B.V.2. Tiểu vùng Khánh Hoà, Nam Quảng Ngãi*

*Khác nhu cầu chống nóng về mùa hè*

*B.V.3. Tiểu vùng Thuận Hải, Đông Nam bộ*

*B.V.4. Tiểu vùng Tây Nam bộ*

## PHỤ LỤC D

### MỘT SỐ GIẢI PHÁP CHE CHẮN NẮNG

(từ 1 – 6). Các tấm che nắng nằm ngang chống chói trên bề mặt nhà

**HÌNH D.1. VỊ TRÍ TẤM CHẮN NẮNG TRÊN BỀ MẶT TƯỜNG VÀ BIỂU ĐỘ  
CHE NẮNG ÚNG VỚI TỪNG KIỂU TẤM CHE NẮNG**

(7, 8, 9): Các tấm che nắng thẳng đứng trên tường

(10, 11, 12): Các tấm chắn nắng kiểu ô lưới

**HÌNH D.2. VỊ TRÍ TẤM CHẮN NẮNG TRÊN BỀ MẶT TƯỜNG  
VÀ BIỂU ĐỒ CHE NẮNG ỨNG VỚI KIỂU TẤM CHE NẮNG**

*a) Kiểu tường vách che;*

*b) Tấm chắn đứng và ngang; ...*

**HÌNH D.3. CÁC KIỂU TẮM CHẮN NẮNG ĐƠN GIẢN****HÌNH D.4. CÁC KIỂU TƯỜNG THOÁNG CHE NẮNG VÀ THÔNG GIÓ LÀM GIẢM NHIỆT ĐỘ CÁC VẬT TÍCH NHIỆT DO DIỆN TÍCH TIẾP XÚC LỚN**



**HÌNH E.7. CÁC KIỂU TƯỜNG THOÁNG GIÓ - CHE NẮNG CÓ HIỆU QUẢ  
VÀ TRANG TRÍ CHO CÁC BỀ MẶT NHÀ BỐT ĐƠN ĐIỆU**

**PHỤ LỤC E- HÌNH VẼ MINH HOẠ HƯỚNG DẪN LỰA CHỌN CÁC GIẢI  
PHÁP**

**QUY HOẠCH KHU NHÀ Ở - CÂY XANH - THÔNG GIÓ TỰ NHIÊN**

*(Nhằm tạo môi trường sinh thái ngoài nhà - vi khí hậu trong nhà)*

2003

Hình E1

Hình E2

Hình E3

Hình E1 : Khoảng cách hàng rào, cây xanh và hiệu quả thông gió xuyên phòng.

- a. Hàng rào sát tường nhà, hoặc cách nhà 3m, hoặc cách nhà 6m.
- b. Cây cao cách giữa nhà 1,5m hoặc cách giữa nhà 3m hoặc cách giữa nhà 15m.

Hình E2. Cách bố trí nhà nơi đồi dốc.

Hình E3 (A) : Quan hệ giữa cây cao và cây bụi (hàng rào) và thông gió nhà a, b, c.

Hình E3 (D): Cách giải quyết thông gió khi không đón gió trực tiếp được

**Chú thích :** *Bố trí dải cây xanh - thảm cỏ, cây cao, cây bụi, mặt nước hợp lý có thể làm giảm nhiệt độ ngoài nhà  $1,5^{\circ}\text{C} \sim 2,5^{\circ}\text{C}$  và làm giảm cường độ bức xạ mặt trời từ 40% ~ 50%; giảm tốc độ gió mạnh từ 50% ~ 60%; giảm độ bụi bản của không khí từ 25% ~ 40%; làm tăng độ ẩm tương đối của không khí ngoài nhà 7% ~ 12% so với vị trí không có cây xanh.*

**HÌNH E4 : BỐ TRÍ CỬA ĐỀ CÓ GIÓ  
XUYÊN CÁC PHÒNG**

**HÌNH E6 : HÌNH DẠNG NHÀ VÀ CÁC VÙNG ÁP SUẤT GIÓ.**

**HÌNH E5 : CÁCH BỐ TRÍ CỬA ĐÓN GIÓ XUYÊN PHÒNG**



**HÌNH E7 : CÁCH BỐ TRÍ NHÀ ĐỂ NHẬN ĐƯỢC GIÓ CHỦ ĐẠO**

**HÌNH E8 : CÁCH THÔNG GIÓ QUA KHE MÁI**

**HÌNH E9 : CÁC KIỂU BỐ TRÍ NHÀ VÀ HIỆU QUẢ THÔNG GIÓ**

**HÌNH E10 : CẦN BỐ TRÍ NHÀ TẦNG THẤP PHÍA TRƯỚC NHÀ CAO TẦNG SO VỚI HƯỚNG GIÓ ĐÓN**

**HÌNH E11 : CÁCH MỞ CỬA ĐỂ CÓ LỢI CHO THÔNG GIÓ XUYÊN PHÒNG**

Hệ số phản xạ bề mặt mái lớn

**HÌNH E12 : THÔNG GIÓ NGANG CHO CÁC CĂN HỘ NHỜ DÒNG KHÍ CHUYỂN ĐỘNG THEO CHIỀU ĐÚNG**

**HÌNH E13 : BỐ TRÍ CỬA THEO CHIỀU CAO TẠO HIỆU QUẢ THÔNG GIÓ TỰ NHIÊN**

2003

**DỌC BUỒNG THANG HAY GIẾNG  
TRỜI**

**PHỤ LỤC F.**

**BẢNG F1. NHIỆT TRỞ CỦA MÁI BẰNG KHI HƯỚNG DÒNG NHIỆT ĐI LÊN**



**BẢNG F2.NHIỆT TRỞ CỦA CÁC MÁI BẰNG VỚI HƯỚNG DÒNG NHIỆT ĐI  
XUỐNG**



**BẢNG F3.NHIỆT TRỞ CỦA CÁC MÁI DỐC VỚI HƯỚNG DÒNG NHIỆT ĐI  
XUỐNG**

**BẢNG F4.NHIỆT TRỞ CỦA TƯỜNG THÔNG THƯỜNG**

**BẢNG F5.NHIỆT TRỞ CỦA CÁC LOẠI VẬT LIỆU XÂY DỰNG THÔNG THƯỜNG**



**BẢNG F6.NHIỆT TRỞ CỦA LỚP KHÔNG KHÍ**

**BẢNG F7.NHIỆT TRỞ CỦA TẦNG KHÔNG KHÍ (GIỮA MÁI VÀ TRẦN)**

**BẢNG F8.NHIỆT TRỞ CỦA CÁC KHÔNG GIAN MÁI DỐC**

## PHỤ LỤC I

BẢNG I.1; THÔNG SỐ TÍNH TOÁN TÍNH NĂNG VẬT LÝ NHIỆT VẬT LIỆU XÂY DỰNG

TT	Tên vật liệu	$\gamma$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Hệ số dẫn nhiệt $\lambda$ (W/m.K)	Hệ số trữ nhiệt S (chu kỳ 24h ) (W/m <sup>2</sup> .K)	Tỷ nhiệt °[kJ/kg .°K]	Hệ số thẩm thấu hơi nước $\beta$ [g/(m.h.Pa)]
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	<b>Bê ton</b>					
1.1	Bê ton					
	Bê ton cốt thép, bê ton đá dăm, sỏi	2500	1.74	17.20	0.92	0.0000158*
1.2	Bê ton cốt liệu nhẹ					
	Bê ton viên xỉ quặng nở	2000	0.77	10.54	0.96	
		1800	0.63	9.05	0.96	
		1800	0.53	7.87	0.96	
	Bê ton tro xỉ nở	1700	1.00	11.68	1.05	0.0000548*
		1500	0.76	9.54	1.05	0.0009
		1300	0.56	7.63	1.05	0.000105
	Bêton nhẹ, viên tro xỉ	1700	0.96	11.40	1.05	0.0000188
		1500	0.70	9.16	1.05	0.0000975
		1300	0.57	7.78	1.05	0.000105
		1100	0.44	6.30	1.05	0.000135
	Bêton viên gốm nhẹ	1600	0.84	10.36	1.05	0.0000315*
		1400	0.70	8.93	1.05	0.000039*
		1200	0.53	7.25	1.05	0.0000405*
	Viên đá nhẹ, sỏi nhẹ	1500	0.77	9.70	1.05	0.0000315*

2003

		1300	0.63	8.16	1.05	0.000039*
		1100	0.50	8.70	1.05	0.0000435*
	Bêton đá nhẹ	1500	0.67	9.09	1.05	
		1300	0.53	7.54	1.05	0.0000188*
		1100	0.42	6.13	1.05	0.0000353*
1.3	Bêton nhẹ					
	Bê ton bột	700	0.22	3.56	1.05	0.0000998*
		500	0.19	2.76	1.05	0.000111*
<b>2</b>	<b>Vữa và khối xây</b>					
2.1	Vữa					
	Vữa xi măng	1800	0.93	11.26	1.05	0.000021*
	Vữa vôi xi măng cát (tam hợp)	1700	0.87	10.79	1.05	0.0000975*
		1600	0.81	10.12	1.05	0.0000443*
	Vữa vôi cát	1500	0.76	9.44	1.05	
	Vữa vôi, thạch cao, cát	800	0.29	4.44	1.05	
	Vữa bảo ôn					
2.2	Khối xây					
	Khối xây gạch đất nung vữa nặng	1800	0.81	10.53	1.05	0.000105*
		1700	0.76	9.86	1.05	0.00012
	Khối xây gạch đất nung vữa nhẹ	1900	1.10	12.72	1.05	0.000105
	Khối xây cát vôi	1800	0.87	11.11	1.05	0.000105
	Khối xây gạch silicát	1700	0.81	10.39	1.05	0.000105
	Khối xây gạch xỉ than	1400	0.58	7.52	1.05	0.0000158
	Khối xây gạch đất nung rỗng 26; 33 và 36 lỗ vữa nặng					
<b>3</b>	<b>Vật liệu cách nhiệt</b>					
3.1	Vật liệu sợi					

2003

	Bông khoáng	<150	0.064	0.93	1.22	0.000488
	Bông thủy tinh	150~300	0.07~0.09	0.98~1.60	1.22	
		≤ 150	3	0.94	1.34	0.000488
		≤ 100	0.058			
		150		0.56	0.84	0.000488
			0.047	1.34	2.10	
			0.070			
3.2	Đá ngọc trai nở, sản phẩm veoniculit					
	Đá ngọc trai nở xi măng	800	0.26	4.16	1.17	0.000042*
		600	0.21	3.26	1.17	0.00009*
		400	0.16	2.35	1.17	0.000191*
		400	0.12	2.28	1.55	0.0000293*
	Nhựa đường, đá ngọc trai nở nhũ nhựa đường veoniculit nở xi măng	300	0.093	1.77	1.55	0.0000675*
		350	0.14	1.92	1.05	
3.3	Vật liệu bột và vật hỗn hợp nhiều lỗ					
	Nhựa bột êtilien hỗn hợp	100	0.047	0.69	1.38	
		30	0.042	0.35	1.38	
	Nhựa bột mô cứng amôniắc hỗn hợp	50	0.037	0.43	1.38	
		40	0.033	0.36	1.38	
	Nhựa bột mềm	130	0.048	0.79	1.38	
	Nhựa canxi	120	0.049	0.83	1.59	
	Thủy tinh bột	140	0.058	0.70	0.84	0.0000225
	Vôi bột	300	0.116	1.63	1.05	
	Vôi bột	400	0.14	2.06	1.05	
	Thạch cao bột	500	0.19	2.65	1.05	0.0000375

2003

<b>4</b>	<b>Gỗ, vật liệu tấm xây dựng</b>					
4.1	Gỗ					
	Gỗ caosu, cây sau sau (vân ngang)	700	0.23	5.43	2.51	0.0000562
	Gỗ caosu, cây sau sau (vân dọc)	700	0.41	7.18	2.51	0.0003
	Gỗ thông, cọ, vân sam (thớ ngang)	500	0.17	3.98	2.51	0.0000345*
	Gỗ thông, cọ, vân sam (thớ dọc)	500	0.35	5.63	2.51	0.000168
4.2	Vật liệu tấm xây dựng					
	Gỗ dán	600	0.17	4.36	2.51	0.0000225
	Tấm gỗ mềm	300	0.093	1.95	1.89	0.0000225*
	Ván ép	1500	0.058	1.09	1.89	0.0000285*
	Tấm phibrôximăng cách nhiệt	1000	0.34	7.83	2.51	0.00012
	Tấm phoi bào ép xi măng	600	0.23	5.04	2.51	0.000113
	Tấm rom ép	1800	0.52	8.57	1.05	0.0000135*
	Tấm mật cưa ép	500	0.16	2.48	1.05	0.00039
		1050	0.33	5.08	1.05	0.000079*
		1000	0.34	7.00	2.01	0.000024*
		700	0.19	4.35	2.01	0.000105
		300	0.105	1.95	1.68	0.0003
		200	0.065	1.41	2.10	0.000263
<b>5</b>	<b>Vật liệu rời</b>					
5.1	Vật liệu vô cơ					
	Cặn lò hơi	1000	0.29	4.40	0.92	0.0000193
	Tro than bột	1000	0.23	3.93	0.92	
	Cặn lò cao	900	0.26	3.92	0.92	0.000203
	Đá bột	600	0.23	3.05	0.92	0.000263

2003

	Veoniculit nở	300	0.14	1.80	1.05	
	Veoniculit nở	200	0.10	1.28	1.05	
	Đất xốp	200	0.076	1.00	0.92	
	Đá trân châu nở	120	0.07	0.84	1.17	
	Đá trân châu nở	80	0.058	0.63	1.17	
5.2	Vật liệu hữu cơ					
	Mạt cưa	250	0.093	1.84	2.01	0.000263
	Trấu	120	0.06	1.02	2.01	
	Cỏ khô	100	0.047	0.83	2.01	
<b>6</b>	<b>Vật liệu khác</b>					
6.1	Đất					
	Đất sét đầm chặt	2000	1.16	12.99	1.01	
	Đất sét trộn cỏ	1800	0.93	11.03	1.01	
	Đất sét trộn cỏ	1600	0.76	9.37	1.01	
	Đất sét nhẹ	1400	0.58	7.69	1.01	
	Cát xây dựng	1200	0.47	6.36	1.01	
		1600	0.58	8.30	1.01	
6.2	Đá					
	Đá hao cương, đá huyền rữ	2800	3.49	25.49	0.92	0.0000113
		2800	2.91	23.27	0.92	0.0000113
	Đá hoa	2400	2.04	18.03	0.92	0.0000375
	Đá mài	2000	1.15	12.56	0.92	0.00006
	Đá vôi					
6.3	Vật liệu cuộn, vật liệu nhựa đường					
		600	0.17	3.33	1.46	
	Giấy dầu	2100	1.05	16.31	1.68	0.0000075
	Bêton nhựa đường	1400	0.27	6.73	1.68	
	Nhựa đường dầu mỡ	1050	0.17	4.71	1.68	0.0000075
6.4	Kính					

2003

	Kính tấm phẳng	2500	0.76	10.69	0.84	0
	Thép kính	1800	0.52	9.25	1.26	
6.5	Kim loại					
	Đồng điều	8500	407	323.5	4.2	0
	Đồng đen	8000	64.9	118.0	3.7	0
	Thép xây dựng	7850	58.2	126.1	4.8	0
	Nhôm	2700	203	191.0	9.2	0
	Gang	7250	49.9	112.2	4.8	0

**Ghi chú:**

(1) Trong điều kiện sử dụng bình thường ở vùng lạnh và nóng nực, thông số tính năng nhiệt vật lý của vật liệu có thể sử dụng trực tiếp theo bảng M1

(2) Trong điều kiện sử dụng khác với bảng M1, trị số tính toán hệ số dẫn nhiệt của vật liệu được hiệu chỉnh theo công thức :  $\lambda_c = \lambda.a$

Trong đó :  $\lambda$ - hệ số dẫn nhiệt của vật liệu, sử dụng theo bảng M1

a- hệ số hiệu chỉnh, sử dụng theo bảng M2 kể đến tình trạng vật liệu

Hệ số trữ nhiệt được hiệu chỉnh theo công thức sau :  $Sc = S.a$

Trong đó : S - hệ số trữ nhiệt của vật liệu, lấy theo bảng M1

a- hệ số hiệu chỉnh, lấy theo phụ bảng M2

(3) Vùng khô ráo như vùng Tây Bắc..., hệ số dẫn nhiệt tính toán của khối xây gạch đất sét bằng vữa nặng cho phép sử dụng  $\lambda = 0,76 \text{ W/(m} \cdot \text{°K)}$ , hệ số trữ nhiệt tính toán cho phép sử dụng  $S = 10.16 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$ , còn hệ số dẫn nhiệt tính toán của khối tường gạch đất sét xây bằng vữa nhẹ cho phép lấy  $\lambda = 0.70 \text{ W/(m} \cdot \text{°K)}$ , hệ số trữ nhiệt tính toán cho phép lấy  $S = 9.47 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{°K)}$ .

(4) Trong thực tế tính toán, đơn vị tỷ nhiệt c thường lấy  $\text{W.h/(kg} \cdot \text{°K)}$ , vì thế các trị số tỷ nhiệt trong bảng L.1 nên nhân với hệ số tính đổi 0.2778.

(5) Những con số có ký hiệu \* trong bảng L.1 là trị số đo xác định ở nhiệt độ thí nghiệm khoảng  $20^\circ\text{C}$ , chưa khấu trừ ảnh hưởng của trở thấm thấu hơi nước lớp biên giới hai bên.

**BẢNG I.2- HỆ SỐ HIỆU CHỈNH a ĐỂ TÍNH HỆ SỐ DẪN NHIỆT  $\lambda$  VÀ HỆ SỐ TRỮ NHIỆT S**

STT	Vật liệu, cấu tạo, thi công vùng và tình hình sử dụng	a
1	Vật liệu cách nhiệt dạng miếng nhiều lỗ làm lớp lõi đổ trong tường bêton và cấu kiện mái bêton. (như bêton bơm khí, bêton bọt...), do làm khô chậm.	1.7
2	Vật liệu cách nhiệt nhiều lỗ rải trong mái đóng kín (như bêton bơm khí, bêton bọt, cặn lò...) do làm khô chậm.	1.5
3	Những chất nửa cứng như bông khoáng, bông nhám, bông thủy tinh v.v... rải trong mái đóng kín và làm lớp lõi đổ trong cấu kiện bêton do nén và hút ẩm.	1.5
4	Nhựa bọt,... làm lớp lõi đổ trong cấu kiện bêton, do nén	1.3
5	Các vật liệu cách nhiệt kiểu mở lỗ (như tấm phoi bào ximăng, tấm sợi gỗ, tấm cỏ rơm ...) trát bề mặt và bêton đổ với nhau, do vữa thấm vào.	1.3
6	Tường xây bằng cục bêton bơm khí bêton bọt và tường, mái bằng tấm bêton bơm khí.	1.25
7	Vật liệu cách nhiệt rời (như trấu, mặt cưa, bông khoáng,...) nhồi trong tường rỗng và cấu kiện mái, do sụt xuống	1.2
8	Tường đặc và cấu kiện mái bêton cặn quặng, bêton xỉ than, bêton đá nhám xốp, bêton gôm xốp bột than, bêton bơm khí... Trong các phòng sưởi ấm có độ ẩm tương đối bình quân trong nhà trên 65% và ở vùng lạnh giá, do làm khô chậm	1.15

**BẢNG I.3. TRỞ THẨM THẤU NHIỆT HC CỦA VẬT LIỆU TẮM MỎNG VÀ LỚP THƯỜNG DÙNG**

<b>ST T</b>	<b>Tên vật liệu và lớp quét</b>	<b>Chiều dày [mm]</b>	<b>HC[m<sup>2</sup>.h.Pa/g]</b>
1	Tấm giấy ép thường	1	16.0
2	Tấm thạch cao	8	120.0
3	Ván sợi gỗ ép cứng	8	106.7
4	Ván sợi gỗ ép mềm	10	53.3
5	Gỗ dán 3 lớp	3	220.6
6	Tấm phibrôximăng	6	260.6
7	Nhựa đường nóng 1 lượt	2	266.6
8	Nhựa đường nóng 2 lượt	4	480
9	Nhũ nhựa đường 2 lượt	-	520
10	Etylen lếch khí cho 2 lượt	-	1239
11	Hắc ín hoàn dưỡng 2 lớp	-	3733
12	Sơn 2 lớp (trát matít lấp khe hở trước, rồi sơn lớp lót)	-	639.3
13	Lớp quét	-	3368.3
14	Lớp quét cao su clo hoá 2 lớp	-	3466.3
15	Thảm dầu nhựa đường dầu mỡ	1.5	1198.3
16	Giấy dầu nhựa đường dầu mỡ	0.40	293
17	Màng mỏng	0.18	733

## Mục lục

Các ký hiệu chủ yếu.

Chương 1 : Các quy định chung và phạm vi áp dụng

Chương 2 : Xác định thông số tính toán ngoài nhà.

Chương 3 : Yêu cầu thiết kế nhiệt kiến trúc

    Phần 1 : Phân vùng khí hậu và thiết kế nhiệt kiến trúc

    Phần 2 : Yêu cầu thiết kế chống lạnh mùa đông

    Phần 3 : Yêu cầu thiết kế chống nóng mùa hè

    Phần 4 : Yêu cầu thiết kế khi nhà ở có sử dụng điều hoà không khí

Chương 4 : Thiết kế cách nhiệt cho kết cấu bao che.

    Phần 1 : Xác định tổng nhiệt trở nhỏ nhất.

    Phần 2 : Các biện pháp cách nhiệt.

    Phần 3 : Cấu tạo cách nhiệt kết cấu bao che.

    Phần 4 : Kiểm tra nhiệt độ bề mặt trong.

    Phần 5 : Quy định về độ kín không khí - tương quan diện tích cửa sổ

    Phần 6 : Yêu cầu kỹ thuật nhiệt của nền đất.

Chương 5 : Thiết kế chống ẩm cho kết cấu bao che.

    Phần 1 : Tính toán điều kiện ngưng ẩm trong lòng kết cấu bao che.

    Phần 2 : Biện pháp chống ẩm cho kết cấu bao che.

Phụ lục I : Một số thuật ngữ, định nghĩa.

Phụ lục II : Tính đổi đơn vị.

Phụ lục III : Công thức tính toán và thông số kỹ thuật nhiệt kiến trúc

Phụ lục IV : Thông số tính toán tính năng vật lý, nhiệt của vật liệu XD.

**2003**

- Phụ lục V : Bản đồ phân vùng khí hậu xã hội Việt Nam.
- Phụ lục VI : Biểu đồ chuyển động biểu kiến của mặt trời.
- Phụ lục VII : Quy định hướng các phòng của nhà ở.
- Phụ lục VIII : Một số giải pháp che chắn nắng
- Phụ lục IX : Hướng dẫn lựa chọn giải pháp quy hoạch nhà ở.
- Phụ lục X : Một số kiểu mái thông dụng.
- Phụ lục XI : Nhiệt trở các kết cấu mái, trần thông thường.
- Phụ lục XII : Nhiệt trở của vật liệu xây dựng, lớp không khí, tầng không khí và không gian mái.
- Phụ lục XIII : Quy định về độ kín không khí.
- Phụ lục IV : Biểu đồ J-D