

BỘ XÂY DỰNG

QCVN 09: 2005

QUY CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM
CÁC CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG
CÓ HIỆU QUẢ
Energy Efficiency Building Code (EEBC)

Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam "Các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả" quy định các yêu cầu kỹ thuật và giải pháp áp dụng trong công tác thiết kế xây dựng các công trình như nhà ở cao tầng, các công trình công cộng (đặc biệt công trình thương mại, khách sạn cao tầng, cao ốc văn phòng, các công trình sử dụng nhiều năng lượng...).

Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam "Các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả" được Bộ Xây dựng ban hành theo Quyết định số 40/2005/QĐ-BXD ngày 17/11/2005.

Quy chuẩn này được biên soạn dựa trên kết quả nghiên cứu của hợp phần số 4 thuộc dự án "Quản lý sử dụng điện năng theo nhu cầu - DSM" với sự phối hợp giữa Bộ Công nghiệp - Bộ Xây dựng và sự tham gia của Công ty Tư vấn Quốc tế Deringer Group (Hoa Kỳ).

QUY CHUẨN XÂY DỰNG VIỆT NAM

CÁC CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG CÓ HIỆU QUẢ

1. MỤC TIÊU

1.1. Quy chuẩn quy định những yêu cầu kỹ thuật tối thiểu bắt buộc phải tuân thủ để sử dụng năng lượng có hiệu quả khi thiết kế xây dựng mới hoặc cải tạo các công trình thương mại, các cơ quan nghiên cứu, trụ sở hành chính Nhà nước, chung cư cao tầng và các khách sạn lớn v.v.. có sử dụng điều hoà không khí, các thiết bị sử dụng nhiều năng lượng.

1.2. Quy chuẩn này được ban hành nhằm giảm thiểu lãng phí năng lượng sử dụng trong các công trình xây dựng, nâng cao điều kiện tiện nghi nhiệt, tiện nghi thị giác cũng như nâng cao năng suất lao động cho những người sống và làm việc trong các công trình đó.

2. PHẠM VI ÁP DỤNG

2.1. Yêu cầu tối thiểu

Quy chuẩn đưa ra những yêu cầu tối thiểu phải tuân thủ khi thiết kế và xây dựng để nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng của:

- Các công trình xây mới và hệ thống thiết bị trong công trình;
- Các bộ phận mới của công trình và các hệ thống thiết bị kèm theo;
- Hệ thống và thiết bị trong những công trình đã có;
- Cải tạo và nâng cấp các hệ thống thiết bị chính của công trình.

Những quy định trong Quy chuẩn này áp dụng cho phần vỏ công trình, hệ thống chiếu sáng, điều hoà không khí và thông gió cùng với các thiết bị sử dụng điện khác.

2.2. Đối tượng áp dụng

2.2.1 Áp dụng theo quy mô công trình

Những quy định trong Quy chuẩn này được áp dụng đối với:

- Những công trình quy mô nhỏ: tổng diện tích sàn từ 300 m² đến 2.499 m²
- Những công trình quy mô vừa: tổng diện tích sàn từ 2.500 m² đến 9.999 m²;
- Những công trình quy mô lớn: tổng diện tích sàn từ 10.000 m² trở lên.

2.2.2. Áp dụng theo hệ thống công trình

Những quy định trong Quy chuẩn này được áp dụng cho:

- Lớp vỏ công trình, loại trừ không gian làm kho chứa hoặc nhà kho không có điều hoà;
- Những thiết bị và hệ thống của công trình bao gồm:

Chiếu sáng nội và ngoại thất

Thông gió

Điều hoà không khí

Đun nước nóng

Thiết bị quản lý năng lượng.

2.2.3 Trường hợp khác

Những quy định trong Quy chuẩn này không bắt buộc áp dụng, nhưng có thể sử dụng để tham khảo áp dụng cho:

- Các công trình có tổng diện tích sàn nhỏ hơn 300 m²;
- Những công trình không sử dụng điện năng hoặc năng lượng hoá thạch;
- Thiết bị và hệ thống công trình tái sử dụng năng lượng thải của quá trình sản xuất công nghiệp, hay thương mại; (nước nóng của quá trình làm nguội máy...)
- Các công trình hay các không gian khép kín có sự kết hợp giữa chiếu sáng, thông gió, điều hoà không khí, hay hệ thống đun nước nóng mà tỷ số giữa tổng năng lượng sử dụng trên tổng diện tích sàn tại giờ cao điểm nhỏ hơn 11 W/m²;
- Các công trình phục vụ nông nghiệp sử dụng theo mùa;
- Những không gian của công trình được dùng làm kho chứa không có điều hoà không khí;

3. ĐIỀU KHOẢN THỰC HIỆN

3.1. Yêu cầu chung

3.1.1. Khi áp dụng Quy chuẩn này không được làm thay đổi những yêu cầu về an toàn, sức khoẻ, bảo vệ môi trường và mỹ quan công trình. Nếu có một quy định nào đó của Quy chuẩn này mâu thuẫn với những yêu cầu về an toàn, sức khoẻ, môi trường và mỹ quan thì chủ đầu tư và nhà thiết kế phải tìm ra giải pháp phù hợp để trình các cấp có thẩm quyền phê duyệt.

3.1.2. Áp dụng bắt buộc

Các quy định trong Quy chuẩn này áp dụng bắt buộc cho tất cả các công trình được quy định tại mục 2.2.1b và 2.2.1c, tức là những công trình thuộc loại trung bình và quy mô lớn có tổng diện tích sàn tương đương hoặc lớn hơn 2.500 m² hoặc cho phần xây thêm và phần xây sửa chữa thay thế có diện tích tương đương hoặc lớn hơn 2.500 m².

3.1.3. Công trình xây mới

Những công trình xây mới phải tuân thủ các điều khoản chỉ dẫn ở các mục 4, 5, 6, 7, và 8, hoặc mục 9.

3.1.4. Phần xây thêm vào công trình hiện có

Các phần xây thêm phải tuân thủ các điều khoản được chỉ dẫn ở các mục 4, 5, 6, 7, và 8, hoặc mục 9. Việc áp dụng bắt buộc có thể được thực hiện theo một trong ba cách sau:

- 1 - Chỉ áp dụng riêng những yêu cầu có thể cho phần xây thêm;
- 2 - Phần xây thêm cùng với toàn bộ phần công trình hiện có được coi như là một công trình xây mới;
- 3 - Năng lượng tiêu thụ trung bình trên mét vuông sàn (kWh/m².năm) trên tổng diện tích sàn của phần xây thêm và công trình hiện có không lớn hơn so với năng lượng trung bình trên mét vuông sàn của công trình hiện có.

Ngoại trừ: Phần xây thêm sẽ không phải tuân thủ theo Quy chuẩn này nếu hệ thống điều hoà và đun nước nóng của phần đó là do công trình có sẵn cung cấp. Tuy nhiên, bất cứ thiết bị mới lắp đặt nào cũng phải tuân theo các yêu cầu đặc biệt áp dụng cho loại thiết bị đó.

3.1.5. Công trình hiện có được sửa chữa, cải tạo

Những bộ phận của công trình và các hệ thống của nó được sửa chữa phải tuân thủ theo các điều khoản được nêu ra ở các mục 4, 5, 6, 7, và 8 hoặc mục 9.

Đối với những công trình quy mô lớn, thì các phần sửa chữa phải đáp ứng được các yêu cầu cụ thể được mô tả trong mục 3.1.3 của Phụ lục B.

3.2. Tài liệu áp dụng

3.2.1. Tổng quát chung

Tài liệu thuyết minh áp dụng Quy chuẩn bao gồm các bản vẽ mặt bằng, mặt cắt, chú thích, tính toán kỹ thuật, biểu bảng, báo cáo và các dữ liệu khác trong hồ sơ thiết kế cơ sở.

3.2.2. Chi tiết kỹ thuật xây dựng

Tất cả các đặc điểm và số liệu của công trình và những thiết bị có liên quan phải được trình bày trong tài liệu đệ trình xét duyệt theo Quy chuẩn. Tài liệu đó sẽ gồm có đầy đủ chi tiết các hệ thống và thiết bị mà chủ công trình phải liệt kê để các cấp xét duyệt có thể đánh giá mức độ áp dụng Quy chuẩn cho công trình.

3.2.3. Thông tin bổ sung

Các cấp quản lý xét duyệt, thẩm định công trình có thể yêu cầu chủ đầu tư công trình, nhà tư vấn thiết kế cung cấp thông tin bổ sung cần thiết, thích hợp cho việc áp dụng các quy định trong Quy chuẩn này.

4. LỚP VỎ CÔNG TRÌNH

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Mục đích

Mục này quy định các **yêu cầu bắt buộc** về vận hành hệ thống và về sử dụng hiệu quả năng lượng của lớp vỏ công trình, bao gồm: chống bức xạ mặt trời; truyền nhiệt qua tường bao ngoài và mái; cách nhiệt của tường và mái; bố trí cửa sổ và cửa đi; thông gió tự nhiên và chiếu sáng tự nhiên.

Những yêu cầu đó phải đảm bảo:

- 1) Thông thoáng tự nhiên khi các điều kiện khí hậu bên ngoài cho phép;
 - 2) Giảm thiểu gió lạnh vào mùa đông;
 - 3) Đủ khả năng chiếu sáng tự nhiên dưới các điều kiện cho phép thông thường, đồng thời giảm thiểu bức xạ mặt trời xâm nhập vào bên trong công trình;
 - 4) Sự lựa chọn các vật liệu thích hợp làm tăng hiệu suất năng lượng cho công trình.
- Chỉ khi những điều kiện trên được áp dụng thì năng lượng tiêu thụ mới đạt hiệu quả và kinh tế.

4.1.2. Phạm vi

Mục này áp dụng cho các công trình có điều hoà không khí với tổng công suất đầu vào để làm mát lớn hơn 35 kW. Ngoài ra còn có các quy định đối với phần mái và tường ở mục 4.2 và 4.3. Các quy định này cũng có thể được áp dụng cho các công trình không sử dụng điều hoà không khí để cải thiện điều kiện tiện nghi.

4.1.3. Áp dụng

Khi thiết kế lớp vỏ công trình cần phải thoả mãn những yêu cầu sau:

- a) Phù hợp với các yêu cầu ở mục 4.2;
- b) Phù hợp các yêu cầu về hiệu suất hoạt động của toàn bộ hệ thống như quy định ở mục 4.3.

Ngoài ra công trình phải tuân thủ các yêu cầu bắt buộc được quy định tại mục 4.4 trong mọi trường hợp.

4.2. Nguyên tắc thiết kế đối với tường bao ngoài và mái công trình

Thiết kế lớp vỏ bao ngoài công trình phải tuân thủ các yêu cầu nêu trong bảng 4-1 hoặc bảng 4-2 với sự lựa chọn một trong hai vùng khí hậu chính gồm 5 tiểu vùng của bản đồ phân vùng khí hậu Việt Nam, TCVN 4088-1985 "Số liệu khí hậu dùng trong xây dựng" và các dạng công trình (mục 1.1).

Khi thiết kế lớp vỏ bao ngoài công trình phải đảm bảo các yêu cầu sau:

1. Nếu địa điểm xây dựng công trình ở phía Bắc Đèo Hải Vân - chọn bảng 4.1; còn ở phía Nam Đèo Hải Vân - chọn bảng 4.2.
2. Trong bảng đã chọn ở bước 2 nêu trên, chọn cột thích hợp trong bảng gần giống nhất với không gian chức năng chính của công trình;
3. Từ cột được chọn trong bảng, xác định các yêu cầu với lớp vỏ cho phần mái, tường và hệ cửa sổ;
4. Đối với việc xác định những yêu cầu cho hệ cửa sổ, chọn một tập hợp các hàng trong bảng, dựa vào tỷ lệ cửa sổ - tường (WWR) cho lớp vỏ công trình;
5. Các quy tắc áp dụng được coi là đạt yêu cầu khi thoả mãn tất cả các yêu cầu nằm trong cột đã chọn.

4.2.1. Nguyên tắc thiết kế đối với tường bao ngoài

Tất cả các **tường trên mặt đất**, (phân biệt với tường ngầm bên dưới mặt đất) bao gồm **tường khối đặc, tường bằng kim loại** và **các loại tường khác** phải có **giá trị cách nhiệt (nhiệt trở) R** không nhỏ hơn giá trị được xác định trong bảng 4-1 hoặc bảng 4-2.

Bảng 4-1: Yêu cầu đối với lớp vỏ công trình
Khí hậu: Vùng A_{III} - Thành phố điển hình: Hà Nội, Hải Phòng

Các bộ phận vỏ công trình	Văn phòng cao tầng, Khách sạn cao tầng			Tất cả các công trình khác		
	Hướng	U _{MAX} (W/m ² °C)	R _{MIN} (m ² °C/W)	Hướng	U _{MAX} (W/m ² °C)	R _{MIN} (m ² °C/W)
Mái						
Cách nhiệt phía trên gác mái	Tất cả	0,360	2,78	Tất cả	0,360	2,78
Mái kim loại	Tất cả	0,390	2,56	Tất cả	0,390	2,56
Tầng gác mái và các loại khác	Tất cả	0,192	5,21	Tất cả	0,192	5,21

Tường trên mặt đất						
Tường khối	Tất cả	0,62	1,61	Tất cả	0,62	1,61
Tường bao che/khung thép	Tất cả	0,55	1,82	Tất cả	0,55	1,82
	Bắc	0,92	1,1	Bắc	0,92	1,1
	ĐB/Đ/ĐN	0,55	1,82	ĐB/Đ/ĐN	0,55	1,82
	Nam	0,55	1,82	Nam	0,55	1,82
	TN/T/TB	0,55	1,82	TN/T/TB	0,55	1,82
Loại khác	Tất cả	0,62	1,61	Tất cả	0,62	1,61
Bố trí cửa sổ	α_{Max} (Tất cả các hướng, hoặc hướng về phía Bắc, ĐB/TB, Đ/T, ĐN/TN, Nam)			α_{Max} (Tất cả các hướng, hoặc hướng về phía Bắc, ĐB/TB, Đ/T, ĐN/TN, Nam)		
Lắp kính đứng, % của tường (WWR)						
0-10,0%	$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,51		$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,51	
	$\alpha_{Bắc}$	0,61		$\alpha_{Bắc}$	0,61	
	$\alpha_{ĐB/TB}$	0,61		$\alpha_{ĐB/TB}$	0,61	
	$\alpha_{Đ/T}$	0,51		$\alpha_{Đ/T}$	0,51	
	$\alpha_{ĐN/TN}$	0,51		$\alpha_{ĐN/TN}$	0,51	
	α_{NAM}	0,51		α_{NAM}	0,51	
10,1-20,0%	$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,45		$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,47	
	$\alpha_{Bắc}$	0,61		$\alpha_{Bắc}$	0,61	
	$\alpha_{ĐB/TB}$	0,61		$\alpha_{ĐB/TB}$	0,61	
	$\alpha_{Đ/T}$	0,45		$\alpha_{Đ/T}$	0,47	
	$\alpha_{ĐN/TN}$	0,45		$\alpha_{ĐN/TN}$	0,47	
	α_{NAM}	0,45		α_{NAM}	0,47	
20,1-30,0%	$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,40		$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,42	
	$\alpha_{Bắc}$	0,51		$\alpha_{Bắc}$	0,61	
	$\alpha_{ĐB/TB}$	0,51		$\alpha_{ĐB/TB}$	0,61	
	$\alpha_{Đ/T}$	0,40		$\alpha_{Đ/T}$	0,42	
	$\alpha_{ĐN/TN}$	0,40		$\alpha_{ĐN/TN}$	0,42	
	α_{NAM}	0,40		α_{NAM}	0,42	
30,1-40,0%	$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,35		$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,37	
	$\alpha_{Bắc}$	0,51		$\alpha_{Bắc}$	0,61	
	$\alpha_{ĐB/TB}$	0,51		$\alpha_{ĐB/TB}$	0,61	
	$\alpha_{Đ/T}$	0,35		$\alpha_{Đ/T}$	0,37	
	$\alpha_{ĐN/TN}$	0,35		$\alpha_{ĐN/TN}$	0,37	
	α_{NAM}	0,35		α_{NAM}	0,37	
40,1-50,0%	$\alpha_{tất\ cả} - \text{hoặc}$	0,33				
	$\alpha_{Bắc}$	0,51				
	$\alpha_{ĐB/TB}$	0,51				
	$\alpha_{Đ/T}$	0,35				
	$\alpha_{ĐN/TN}$	0,25				
	α_{NAM}	0,35				
Sân trời, Kính, % của Mái						

0-2,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,36	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,36
2,1-5,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,19	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,19
Sân trời, Nhựa, % của Mái				
0-2,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,27	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,27
2,1-5,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,27	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,27

Bảng 4-2: Yêu cầu đối với lớp vỏ công trình
Khí hậu: Vùng Bv - Thành phố điển hình: TP Hồ Chí Minh, Đà Nẵng

Các bộ phận vỏ công trình	Văn phòng cao tầng, Khách sạn cao tầng			Tất cả các công trình khác		
	Hướng	U_{MAX} (W/m ² °C)	R_{MAX} (m ² °C/W)	Hướng	U_{MAX} (W/m ² °C)	R_{MAX} (m ² °C/W)
Mái						
Cách nhiệt phía trên gác mái	Tất cả	<u>0,360</u>	<u>2,78</u>	Tất cả	0,360	2,78
Mái kim loại	Tất cả	<u>0,39</u>	<u>2,56</u>	Tất cả	0,39	2,56
Tầng gác mái và các loại khác	Tất cả	<u>0,192</u>	<u>5,21</u>	Tất cả	0,192	5,21
Tường trên mặt đất						
Tường khối	Tất cả	<u>0,62</u>	<u>1,61</u>	Tất cả	0,62	1,61
Tường bao che/khung thép	Tất cả	0,55	1,82	Tất cả	0,55	1,82
	Bắc	<u>0,55</u>	<u>1,1</u>	Bắc	0,55	1,1
	ĐB/Đ/ĐN	0,55	1,82	ĐB/Đ/ĐN	0,55	1,82
	Nam	0,55	1,82	Nam	0,55	1,82
	TN/T/TB	0,55	1,82	TN/T/TB	0,55	1,82
Loại khác	Tất cả	0,62	1,61	Tất cả	0,62	1,61
Bố trí cửa sổ	α_{Max} (Tất cả các hướng, hoặc hướng về phía Bắc, ĐB/TB, Đ/T, ĐN/TN, Nam)			α_{Max} (Tất cả các hướng, hoặc hướng về phía Bắc, ĐB/TB, Đ/T, ĐN/TN, Nam)		
Lắp kính đứng, % của tường (WWR)						
0-10,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,44		$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,47	
	$\alpha_{\text{Bắc}}$	0,51		$\alpha_{\text{Bắc}}$	0,61	
	$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$	0,51		$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$	0,61	
	$\alpha_{\text{Đ/T}}$	0,37		$\alpha_{\text{Đ/T}}$	0,47	
	$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$	0,51		$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$	0,47	
	α_{NAM}	0,51		α_{NAM}	0,47	
10,1-20,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,40		$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,47	
	$\alpha_{\text{Bắc}}$	0,51		$\alpha_{\text{Bắc}}$	0,51	
	$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$	0,51		$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$	0,51	
	$\alpha_{\text{Đ/T}}$	0,37		$\alpha_{\text{Đ/T}}$	0,47	
	$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$	0,37		$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$	0,47	
	α_{NAM}	0,51		α_{NAM}	0,47	

20,1-30,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,37	$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,42	
	$\alpha_{\text{Bắc}}$	0,44	$\alpha_{\text{Bắc}}$	0,51	
	$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$	0,44	$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$	0,51	
	$\alpha_{\text{Đ/T}}$	0,37	$\alpha_{\text{Đ/T}}$	0,42	
	$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$	0,37	$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$	0,42	
	α_{NAM}	0,44	α_{NAM}	0,42	
	30,1-40,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,35	$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,37
$\alpha_{\text{Bắc}}$		0,37	$\alpha_{\text{Bắc}}$	0,51	
$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$		0,37	$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$	0,51	
$\alpha_{\text{Đ/T}}$		0,35	$\alpha_{\text{Đ/T}}$	0,37	
$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$		0,37	$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$	0,37	
α_{NAM}		0,37	α_{NAM}	0,37	
40,1-50,0%		$\alpha_{\text{tất cả}}$ - hoặc	0,32		
	$\alpha_{\text{Bắc}}$	0,35			
	$\alpha_{\text{ĐB/TB}}$	0,35			
	$\alpha_{\text{Đ/T}}$	0,23			
	$\alpha_{\text{ĐN/TN}}$	0,35			
	α_{NAM}	0,35			
	Cửa trời, Kính, % của Mái				
0-2,0%		$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,36	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,36
2,1-5,0%		$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,19	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,19
Cửa trời, Nhựa, % của Mái					
	0-2,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,27	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,27
	2,1-5,0%	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,27	$\alpha_{\text{tất cả}}$ -	0,27

Trong đó: α - Hệ số hấp thụ năng lượng mặt trời

U - Hệ số truyền nhiệt

R - Nhiệt trở

4.2.2. Nguyên tắc thiết kế đối với mái

Tất cả các loại mái nhà, bao gồm mái có lớp cách nhiệt, mái bằng kim loại, mái tầng thượng và các mái khác phải có giá trị nhiệt trở R không nhỏ hơn giá trị xác định trong bảng 4-1 hoặc bảng 4-2.

Ngoại lệ

(a) Mái được che nắng: Nếu hơn 90% bề mặt mái được che chắn bằng một lớp kết cấu che nắng cố định có thông gió thì không cần yêu cầu cách nhiệt cho bề mặt mái đó. Lớp kết cấu che nắng phải cách bề mặt mái ít nhất 1 m thì mới được xem như là có thông gió giữa lớp mái và lớp che nắng cho mái. (mái 2 lớp có tầng không khí đối lưu ở giữa).

(b) Mái bằng vật liệu phản xạ: Có thể sử dụng trị số nhiệt trở R nhân với hệ số 0,80 đối với mái được thiết kế bằng vật liệu phản xạ nhằm làm tăng độ phản xạ của bề mặt mái bên ngoài, trong đó:

Có giá trị phản xạ tối thiểu là 0,70 khi được kiểm tra theo tiêu chuẩn ASTM E903; và

Có độ tản nhiệt tối thiểu là 0,75 khi kiểm tra theo tiêu chuẩn ASTM E408.

Ghi chú: Nếu không tìm được ASTM thì có thể tham khảo các tiêu chuẩn tương đương.

4.2.3. Nguyên tắc thiết kế đối với cửa sổ

Hệ số hấp thụ nhiệt bức xạ mặt trời (SHGC) - α_{ofa} được áp dụng trên toàn bộ diện tích cửa sổ bao gồm kính, khung kính và khung cửa (ofa). Hệ số che nắng (SC) tại tâm kính cửa nhân với hệ số **0,86** được xem là hệ số SHGC yêu cầu cho toàn bộ diện tích cửa sổ được thể hiện trong công thức 4-1.

$$\alpha_{\text{ofa}} = \text{SC}_{\text{cg}} \times 0,86$$

(4-1)

trong đó:

α_{ofa} = Hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời cho toàn bộ diện tích cửa sổ;

SC_{cg} = Hệ số che nắng (SC) tại tâm cửa sổ.

4.2.3.1. Diện tích lắp cửa sổ

Tổng diện tích lắp cửa sổ trên mặt đứng cho hai loại cửa mở được và cửa gắn cố định theo chiều đứng phải nhỏ hơn 50% tổng diện tích tường ngoài của công trình. Tổng diện tích cửa trời bao gồm cả phần cửa trời làm bằng kính hoặc bằng nhựa có thành miêng cửa trời trên mái và tất cả các loại cửa trời không có thành miêng phải nhỏ hơn 5% tổng diện tích bề mặt mái.

4.2.3.2. Hệ số hấp thụ nhiệt mặt trời của cửa sổ (SHGC)

Thiết kế cửa sổ trên mặt đứng theo một hướng nhất định phải có hệ số SHGC không lớn hơn hệ số đã được quy định trong bảng 4.1 hoặc bảng 4.2, cho tổng diện tích cửa tương ứng. Đối với loại cửa trời bằng kính có thành miêng và loại không có thành miêng thì hệ số SHGC không lớn hơn hệ số đã quy định đối với tất cả các hướng trong bảng 4.1 hoặc bảng 4.2 cho toàn bộ diện tích cửa trời tương ứng.

Ngoại lệ:

Riêng đối với cửa sổ trên mặt đứng được che nắng bởi các tấm che ngang hoặc đứng cố định, hệ số SHGC sẽ được giảm đi bằng việc sử dụng các hệ số trong bảng 4.3, bảng 4.4, bảng 4.5 hoặc bảng 4.6 cho từng loại cửa sổ có kết cấu che nắng tương ứng.

4.2.3.3. Hệ số xuyên sáng (VLT)

Trong nguyên tắc thiết kế đối với lớp vỏ công trình không quy định về hệ số xuyên sáng nhưng có thể tham khảo những quy định tối thiểu về hệ số đó trong phần Lựa chọn Hoạt động Hệ thống Vỏ công trình trong mục A.4 và bảng A.6 của Phụ lục A.

Bảng 4-3. Hệ số nhân SHGC của kết cấu che nắng ngoài, loại tấm che nắng ngang

Chi dành cho tấm che nắng ngang								
Hệ số đưa ra	B	ĐB	Đ	ĐN	N	TN	T	TB
Vùng AIII: (Hà Nội)								
0,0 - 0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,10 - 0,20	0,96	0,93	0,89	0,88	0,90	0,88	0,89	0,93
0,20 - 0,30	0,93	0,87	0,78	0,77	0,79	0,77	0,78	0,87
0,30 - 0,40	0,89	0,81	0,69	0,67	0,70	0,67	0,69	0,81
0,40 - 0,50	0,86	0,76	0,60	0,58	0,62	0,58	0,60	0,76
0,50 - 0,60	0,84	0,71	0,53	0,50	0,55	0,50	0,53	0,71
0,60 - 0,70	0,82	0,68	0,47	0,44	0,50	0,44	0,47	0,68
0,70 - 0,80	0,80	0,64	0,41	0,37	0,44	0,37	0,41	0,64
0,80 - 0,90	0,78	0,61	0,36	0,32	0,39	0,32	0,36	0,61
0,90 - 1,00	0,77	0,59	0,33	0,28	0,36	0,28	0,33	0,59
Vùng Bv: (TP. HCM)								
0,0 - 0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,10 - 0,20	0,95	0,92	0,89	0,90	0,92	0,90	0,89	0,92
,0,20 - 0,30	0,91	0,85	0,77	0,79	0,83	0,79	0,77	0,85
,0,30 - 0,40	0,87	0,78	0,67	0,70	0,76	0,70	0,67	0,78
,0,40 - 0,50	0,83	0,72	0,59	0,62	0,69	0,62	0,59	0,72
,0,50 - 0,60	0,80	0,67	0,51	0,55	0,63	0,55	0,51	0,67
,0,60 - 0,70	0,77	0,62	0,45	0,49	0,59	0,49	0,45	0,62

,0,70 - 0,80	0,75	0,58	0,39	0,43	0,54	0,43	0,39	0,58
0,80 - 0,90	0,73	0,55	0,34	0,38	0,50	0,38	0,34	0,55
0,90 - 1,00	0,71	0,52	0,30	0,35	0,47	0,35	0,30	0,52

Bảng 4-4. Hệ số nhân SHGC của kết cấu che nắng ngoài, loại tấm che nắng đứng cạnh bên

Chỉ dành cho tấm che nắng đứng cạnh bên								
Hệ số đưa ra	B	ĐB	Đ	ĐN	N	TN	T	TB
Vùng AIII: (Hà Nội)								
0 - 0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,10 - 0,20	0,98	0,97	0,95	0,95	0,96	0,95	0,95	0,97
0,20 - 0,30	0,97	0,94	0,91	0,90	0,91	0,90	0,91	0,94
0,30 - 0,40	0,95	0,92	0,87	0,86	0,87	0,86	0,87	0,92
0,40 - 0,50	0,94	0,90	0,83	0,82	0,84	0,82	0,83	0,90
0,50 - 0,60	0,93	0,88	0,80	0,79	0,81	0,79	0,80	0,88
0,60 - 0,70	0,92	0,86	0,77	0,76	0,78	0,76	0,77	0,86
0,70 - 0,80	0,91	0,85	0,75	0,73	0,76	0,73	0,75	0,85
0,80 - 0,90	0,91	0,83	0,73	0,71	0,74	0,71	0,73	0,83
0,90 - 1,00	0,90	0,82	0,71	0,69	0,73	0,69	0,71	0,82
Vùng Bv: (TP. HCM)								
0 - 0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,10 - 0,20	0,98	0,96	0,95	0,95	0,96	0,95	0,95	0,96
0,20 - 0,30	0,96	0,93	0,89	0,90	0,92	0,90	0,89	0,93
0,30 - 0,40	0,94	0,89	0,85	0,86	0,88	0,86	0,85	0,89
0,40 - 0,50	0,92	0,87	0,80	0,82	0,85	0,82	0,80	0,87
0,50 - 0,60	0,90	0,84	0,77	0,78	0,83	0,78	0,77	0,84
0,60 - 0,70	0,89	0,82	0,74	0,76	0,80	0,76	0,74	0,82
0,70 - 0,80	0,88	0,80	0,71	0,73	0,78	0,73	0,71	0,80
0,80 - 0,90	0,87	0,78	0,68	0,71	0,76	0,71	0,68	0,78
0,90 - 1,00	0,86	0,77	0,67	0,69	0,75	0,69	0,67	0,77

Bảng 4-5. Hệ số nhân SHGC của ô văng và tấm che nắng đứng cạnh bên

Dành cho ô văng và tấm che nắng đứng cạnh bên								
Hệ số đưa ra	B	ĐB	Đ	ĐN	N	TN	T	TB
Vùng AIII: (Hà Nội)								
0,0 - 0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,10 - 0,20	0,96	0,92	0,87	0,86	0,88	0,86	0,87	0,92
0,20 - 0,30	0,91	0,84	0,75	0,73	0,76	0,73	0,75	0,84
0,30 - 0,40	0,87	0,78	0,63	0,61	0,65	0,61	0,63	0,78
0,40 - 0,50	0,84	0,72	0,54	0,50	0,56	0,50	0,54	0,72
0,50 - 0,60	0,81	0,66	0,45	0,41	0,48	0,41	0,45	0,66
0,60 - 0,70	0,79	0,62	0,38	0,34	0,41	0,34	0,38	0,62
0,70 - 0,80	0,76	0,58	0,31	0,26	0,34	0,26	0,31	0,58
0,80 - 0,90	0,74	0,54	0,25	0,20	0,29	0,20	0,25	0,54

0,90 - 1,00	0,73	0,52	0,21	0,16	0,25	0,16	0,21	0,52
Vùng Bv: (TP. HCM)								
0,0 - 0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,10 - 0,20	0,94	0,90	0,86	0,87	0,90	0,87	0,86	0,90
0,20 - 0,30	0,89	0,81	0,72	0,74	0,79	0,74	0,72	0,81
0,30 - 0,40	0,83	0,72	0,60	0,62	0,70	0,62	0,60	0,72
0,40 - 0,50	0,79	0,65	0,49	0,52	0,62	0,52	0,49	0,65
0,50 - 0,60	0,75	0,59	0,40	0,44	0,55	0,44	0,40	0,59
0,60 - 0,70	0,72	0,53	0,32	0,36	0,49	0,36	0,32	0,53
0,70 - 0,80	0,69	0,48	0,24	0,29	0,43	0,29	0,24	0,48
0,80 - 0,90	0,66	0,44	0,18	0,23	0,38	0,23	0,18	0,44
0,90 - 1,00	0,64	0,41	0,13	0,19	0,35	0,19	0,13	0,41

Bảng 4-6. Hệ số nhân SHGC che nắng ngoài nhà của mái hiên, vải bạt

Dành cho che nắng bằng mái hiên, vải bạt								
Hệ số đưa ra	B	ĐB	Đ	ĐN	N	TN	T	TB
Vùng AIII: (Hà Nội)								
0,0 - 0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,10 - 0,20	0,98	0,97	0,95	0,94	0,95	0,94	0,95	0,97
0,20 - 0,30	0,96	0,93	0,89	0,88	0,90	0,88	0,89	0,93
0,30 - 0,40	0,95	0,90	0,84	0,83	0,85	0,83	0,84	0,90
0,40 - 0,50	0,93	0,88	0,80	0,79	0,81	0,79	0,80	0,88
0,50 - 0,60	0,92	0,86	0,77	0,75	0,78	0,75	0,77	0,86
0,60 - 0,70	0,91	0,84	0,74	0,72	0,75	0,72	0,74	0,84
0,70 - 0,80	0,90	0,82	0,71	0,69	0,72	0,69	0,71	0,82
0,80 - 0,90	0,89	0,80	0,68	0,66	0,70	0,66	0,68	0,80
0,90 - 1,00	0,88	0,79	0,66	0,64	0,68	0,64	0,66	0,79
Vùng Bv: (TP. HCM)								
0,0 - 0,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,10 - 0,20	0,98	0,96	0,94	0,95	0,96	0,95	0,94	0,96
0,20 - 0,30	0,95	0,92	0,89	0,90	0,92	0,90	0,89	0,92
0,30 - 0,40	0,93	0,89	0,84	0,85	0,88	0,85	0,84	0,89
0,40 - 0,50	0,92	0,86	0,79	0,81	0,85	0,81	0,79	0,86
0,50 - 0,60	0,90	0,83	0,76	0,77	0,82	0,77	0,76	0,83
0,60 - 0,70	0,89	0,81	0,72	0,74	0,79	0,74	0,72	0,81
0,70 - 0,80	0,87	0,79	0,69	0,71	0,77	0,71	0,69	0,79
0,80 - 0,90	0,86	0,77	0,67	0,69	0,75	0,69	0,67	0,77
0,90 - 1,00	0,86	0,76	0,65	0,67	0,74	0,67	0,65	0,76

Bảng 4-7. Bảng quy định Giá trị truyền nhiệt tổng (OTTV) qua tường và mái theo vùng khí hậu

Vùng khí hậu	Loại hình công trình	OTTV Tường (W/m²)	OTTV Mái (W/m²)
AIII	Văn phòng cao tầng & Khách sạn	76	24
Bv	Văn phòng cao tầng & Khách sạn	58	24
AIII	Tất cả các công trình khác	76	19

Bv	Tất cả các công trình khác	64	19
-----------	----------------------------	----	----

4.3. Yêu cầu hiệu suất toàn bộ hệ thống cho tường ngoài và mái

Giá trị truyền nhiệt tổng (OTTV) qua tường ngoài và mái của công trình không được lớn hơn các giá trị liệt kê trong bảng 4-7.

Giá trị truyền nhiệt tổng (OTTV) được xác định dựa trên các phương trình liệt kê trong mục A.2 Phụ lục A.

Chương trình phần mềm VN-OTTV được xây dựng theo các công thức trong Phụ lục A cũng có thể được sử dụng để tính toán theo các yêu cầu của mục 4.3.

4.4. Yêu cầu bắt buộc

4.4.1. Thông gió tự nhiên

Các không gian được thông gió tự nhiên phải đáp ứng được các yêu cầu thông gió tự nhiên nêu trong mục 5.3.1.

Các không gian không được thông gió tự nhiên phải đáp ứng được các yêu cầu thông gió nhân tạo nêu trong mục 5.3.2.

4.4.2. Chiếu sáng tự nhiên

Tất cả các không gian được xác định là vùng được chiếu sáng tự nhiên phải đáp ứng các yêu cầu về kiểm soát chiếu sáng tự nhiên nêu trong mục 6.3.2.3.

4.4.3. Rò rỉ không khí

Những công trình được thông gió nhân tạo phải tuân theo các yêu cầu về lượng không khí rò rỉ tối thiểu cho các công trình nêu trong mục B.4.4.3 của Phụ lục B.

5. THÔNG GIÓ VÀ ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ

5.1. Mục tiêu

Những yêu cầu trong mục này nhằm đảm bảo việc giảm bớt năng lượng tiêu thụ trong các không gian có máy điều hoà do có sự chuyển hoá năng lượng cung cấp để biến năng lượng điện từ khí đốt, dầu, v.v.. thành chất tải lạnh cấp vào không gian nhờ các miệng khuếch tán, van điều tiết, dàn lạnh hoặc các thiết bị khác để đáp ứng việc làm mát không gian và đảm bảo các yêu cầu về tiện nghi và sức khoẻ cho con người trong công trình.

Thiết bị điều hoà không khí sử dụng năng lượng chỉ được lắp đặt khi vỏ công trình không có khả năng thoả mãn các điều kiện tiện nghi (theo *TCVN 5687-1992-Thông gió, điều tiết không khí và sưởi ấm - Tiêu chuẩn thiết kế*). Quy định này được dùng cho các phần của công trình có sử dụng các thiết bị điều hoà không khí cục bộ (đơn vùng). Những hệ thống cục bộ chỉ có duy nhất một điều khiển nhiệt cho một đơn nguyên làm mát. Nếu lắp đặt thiết bị máy điều hoà không khí thì cần phải sử dụng hệ thống điều khiển tự động để kiểm soát thiết bị theo yêu cầu, tạo môi trường tiện nghi và hiệu quả năng lượng bằng việc kết hợp sử dụng thiết bị theo trình tự ưu tiên sau:

- 1) Sử dụng quạt làm thông thoáng và làm mát (ví dụ như quạt bàn hoặc quạt treo tường, quạt trần)
- 2) Sử dụng các đơn vị điều hoà cục bộ phục vụ ngay tại chỗ.
- 3) Sử dụng hệ thống làm mát bằng nước
- 4) Trường hợp cần sưởi ấm nên sử dụng các lò sưởi cục bộ, trường hợp đặc biệt có thể dùng hệ thống sưởi trung tâm bằng không khí nóng.

Có hai loại hệ thống thông gió chính: hệ thống thông gió tự nhiên với gió được cung cấp từ các cửa sổ có thể mở được hoặc từ các lỗ thông gió khác trên lớp vỏ công trình và hệ thống thông gió nhân tạo với gió được cung cấp tới các vùng không gian khác nhau từ một quạt trung tâm và hệ thống ống phân phối.

Các yêu cầu trong Mục này là các yêu cầu về kỹ thuật thiết kế tối thiểu. Giải pháp thiết kế được coi là đạt yêu cầu nếu tuân thủ đầy đủ các quy định trong TCVN 5687-1992 - Thông gió, Điều tiết Không khí và Sưởi ấm - Tiêu chuẩn thiết kế.

5.2. Phạm vi yêu cầu

Trong mục này đưa ra các yêu cầu cho:

- (a) Tính toán tải lạnh;
- (b) Thiết kế hệ thống thông gió và điều hoà không khí;
- (c) Việc lắp đặt đường ống;

- (d) Cách nhiệt cho đường ống;
- (e) Các tiêu chuẩn khử ẩm;
- (f) Các yêu cầu đối với điều khiển tự động;
- (g) Thiết kế hệ thống phân phối.

5.3. Thông gió tự nhiên và thông gió nhân tạo

Đối với từng trường hợp cụ thể hệ thống thông gió sẽ được phân loại thành thông gió tự nhiên (thụ động) hoặc thông gió cưỡng bức (chủ động – thông gió cơ khí). Các hệ thống thông gió tự nhiên phải đáp ứng các yêu cầu của mục 5.3.1.

5.3.1. Hệ thống thông gió tự nhiên

Các vùng không gian được xem là có **thông gió tự nhiên** nếu chúng thoả mãn các yêu cầu sau:

1. Các lỗ thông gió, cửa sổ có thể mở được ra bên ngoài với diện tích không nhỏ hơn 5% diện tích sàn. Người sử dụng dễ dàng tiếp cận được với các lỗ thoáng này;
2. Phải có các lỗ mở thông gió có thể mở được phía trên trần nhà hoặc trên tường đối diện với nguồn gió từ bên ngoài. Các lỗ thông gió đó có tỷ lệ diện tích mở được không nhỏ hơn 5% so với diện tích sàn. Người sử dụng có thể tiếp cận dễ dàng các lỗ cửa thông gió này và chúng phải trực tiếp thông ra bên ngoài qua các lỗ mở có diện tích tương đương hoặc lớn hơn;
3. Tổng diện tích các cửa thoát gió không nhỏ hơn tổng diện tích các cửa đón gió;
4. Theo khuyến nghị thì cứ 20 m² sàn sẽ có một chiếc quạt treo tường hoặc quạt trần.

5.3.2. Hệ thống thông gió nhân tạo

Các không gian không đáp ứng các yêu cầu của mục 5.3.1 phải được lắp đặt các hệ thống thông gió nhân tạo để cấp không khí từ bên ngoài tới mỗi không gian qua hệ thống ống dẫn.

5.4. Đơn giản hoá cách tiếp cận các hệ thống điều hoà không khí cục bộ

Các hệ thống điều hoà không khí cục bộ tuân theo các yêu cầu của mục 5.3 và 5.5 sẽ được xem như là tuân theo tất cả các yêu cầu của cả phần 5 (Thông gió và điều hoà không khí) hệ thống điều hoà không khí đa vùng cần đáp ứng được các yêu cầu của mục 5.3; 5.5.1 và 5.5.2 cùng các yêu cầu bổ sung trong Phụ lục B, mục B.5.

5.5. Yêu cầu bắt buộc

5.5.1. Yêu cầu chung đối với tất cả các hệ thống thông gió và điều hoà không khí

a) Tất cả các hệ thống thông gió và điều hoà không khí phải đáp ứng được các yêu cầu của mục này và tuân theo các quy định trong TCVN 5687-1992- (Thông gió, điều tiết không khí và sưởi ấm - Tiêu chuẩn thiết kế).

b) **Hiệu suất thiết bị:** Thiết bị phải có các hệ số hiệu suất tối thiểu tại các điều kiện đánh giá tiêu chuẩn và không nhỏ hơn các giá trị nêu trong các bảng sau:

- Bảng 5-1, dành cho các máy điều hoà không khí và dàn ngưng sử dụng điện năng;
- Bảng 5-2, dành cho các thiết bị sản xuất nước lạnh;
- Bảng 5-3, dành cho thiết bị giải nhiệt (tháp làm mát).

Các điều kiện đánh giá tiêu chuẩn áp dụng cho chỉ số hiệu quả tối thiểu có các dữ liệu phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Do nhà sản xuất thiết bị cung cấp;
- Do một quy trình đánh giá hoặc chương trình cấp chứng chỉ được công nhận ở Việt Nam hoặc trong khu vực ASEAN.

c) **Khả năng kiểm soát nhiệt độ:** Nếu hệ thống có cả phần sưởi ấm thì phải được điều khiển bằng tay hoặc bằng bộ cài đặt chế độ điều khiển nhiệt tự động.

d) **Bộ hẹn giờ tự động:** Các thiết bị sau đây phải có đồng hồ hẹn giờ hoặc các bộ điều khiển có thể tự động đóng mở thiết bị theo thời gian xác định:

- Thiết bị sản xuất nước lạnh;
- Thiết bị cấp hơi nóng;
- Quạt của tháp giải nhiệt;
- Máy bơm có công suất tương đương hoặc lớn hơn 5 mã lực (3,7 kW).

e) **Cách nhiệt ống dẫn:** Các ống dẫn hút môi chất lạnh của các hệ thống điều hoà không khí cục bộ và đường ống dẫn nước lạnh phải có lớp cách nhiệt dày tối thiểu 26 mm bằng bọt biển xenlulô hoặc bông thủy tinh. Chiều dày lớp cách nhiệt có thể giảm nếu nó đáp ứng được các yêu cầu nêu trong Phụ lục B. Lớp cách nhiệt của các đường ống đặt ngoài trời phải được bảo vệ bằng các lớp vật liệu: nhôm, thép tấm, vải bạt sơn hoặc phủ nhựa bên ngoài để bảo vệ. ống dẫn nước và hơi nóng phải đáp ứng yêu cầu trong Phụ lục B.

f) **Cách nhiệt hệ thống ống gió cấp và gió tuần hoàn:** Các ống gió cấp và gió tuần hoàn phải được cách nhiệt như sau:

- R=3,5 với các không gian không được điều hoà;
 - R=8 tại không gian bên ngoài nhà hoặc ở các góc mái không được cách nhiệt.
- Không yêu cầu cách nhiệt đối với các ống thải khí.

Các yêu cầu về cách nhiệt có thể được giảm đi nếu tuân thủ các yêu cầu nêu trong Phụ lục B.

g) **Kiểm tra và điều chỉnh:** Quạt hay máy bơm có tốc độ không đổi với công suất từ 5 mã lực (3,7 kW) trở lên cần phải được điều chỉnh phù hợp với các quy trình công nghệ trong phạm vi 10% lưu lượng thiết kế của máy thông qua việc điều chỉnh tốc độ, bánh quay hoặc sắp xếp các bánh đà công tác. Hạn chế việc điều chỉnh lưu lượng của quạt và bơm bằng van tiết lưu.

h) **Điều khiển quạt tháp giải nhiệt:** Các tháp giải nhiệt với mô tơ quạt có công suất từ 10 mã lực (7,4 kW) trở lên phải có mô tơ 2 tốc độ, mô tơ phụ hoặc các bánh dẫn đa tốc độ.

i) **Hệ thống làm lạnh bằng nước:** Các hệ thống làm lạnh bằng nước phải được thiết kế với lưu lượng thay đổi nếu có từ ba dàn ống quạt làm mát trở lên.

5.5.2. Yêu cầu bổ sung cho các hệ thống thông gió cơ khí và điều hoà không khí

Khi sử dụng hệ thống thông gió cơ khí và điều hoà không khí phải đáp ứng được các yêu cầu bổ sung sau:

(a) **Tính toán tải cho hệ thống:** Giá trị của tải thiết kế để tính toán hệ thống điều hoà không khí phải phù hợp với các quy trình nêu trong các tiêu chuẩn cũng như trong các sách hướng dẫn như:

- Sổ tay hướng dẫn của ASHRAE; hoặc
- Các số liệu và quy trình được mô tả trong Phụ lục C của Quy chuẩn này.
- TCVN 5687-1992- Thông gió, điều tiết không khí và sưởi ấm - Tiêu chuẩn thiết kế.

(b) **Cảm biến CO₂:** Là những cảm biến được lắp đặt để làm tăng lượng gió cấp vào các không gian với tiêu chuẩn diện tích thiết kế nhỏ hơn 3m²/người.

(c) **Thiết bị điều khiển hẹn giờ tự động:** Các quạt thông gió phải có các đồng hồ đo thời gian hoặc các thiết bị điều khiển tự động có thể xác định khoảng thời gian đóng hoặc mở cho chúng.

(d) **Cửa sổ:** Các khoá liên hoàn của các cửa sổ mở được có thể làm ngừng trao đổi không khí vào không gian bên trong.

(e) **Hàn ghép ống dẫn:** Các ống gió cấp và gió tuần hoàn phải đáp ứng được các yêu cầu về ghép nối các ống dẫn gió ghi trong Phụ lục B.

(f) **Thiết bị điều khiển hệ thống khử ẩm:** Các hệ thống với các thiết bị điều khiển hệ thống khử ẩm phải đáp ứng các yêu cầu ghi trong Phụ lục B.

Bảng 5-1: Máy điều hoà không khí và dàn ngưng (cụm nóng) hoạt động bằng điện năng

Loại thiết bị	Công suất	Hiệu quả tối thiểu		Thủ tục kiểm tra
		IPLV	COP	
Máy điều hoà nhiệt độ làm mát bằng không khí	< 19kW		2,93	ARI 210/240
	>= 19 kW và <40 kW		3,02	
	>= 40 kW và < 70 kW		2,84	
	>= 70 kW và <223 kW	2,84	2,78	

	≥ 223 kW		2,70 2,75	ARI 340/360
Máy điều hòa không khí làm mát bằng nước và làm mát bằng bay hơi nước	< 19 kW		3,35	ARI 210/240
	≥ 19 kW và < 40 kW		3,37	
	≥ 40 kW và < 70 kW		3,32	ARI 340/360
	≥ 70 kW	3,02	2,70	
Các cụm ngưng tụ làm mát bằng không khí	≥ 40 kW	3,02	2,96	ARI 365
Các cụm ngưng tụ làm mát bằng nước hoặc bay hơi nước	≥ 40 kW	3,84	3,84	

Trong đó: COP- Chỉ số hiệu quả

IPLV- Chỉ số hiệu quả tổng hợp không đầy tải

Bảng 5-2: Các đơn nguyên sản xuất nước lạnh - các yêu cầu tối thiểu về hiệu suất

Loại thiết bị	Công suất	Hiệu suất tối thiểu		Thủ tục kiểm tra
		IPLV	COP	
Làm mát bằng không khí với thiết bị ngưng tụ, hoạt động bằng điện	Tất cả các công suất	3,05	2,80	ARI 550/590
Làm mát bằng không khí, không có thiết bị ngưng tụ, hoạt động bằng điện	Tất cả các công suất	3,45	3,10	
Làm mát bằng nước, hoạt động bằng điện (loại máy nén pittông)	Tất cả các công suất	5,05	4,20	ARI 550/590
Làm mát bằng nước, hoạt động bằng điện (loại máy nén rôto, máy nén trục vít và máy nén cạnh xoắn ốc)	< 528 kW	5,20	4,45	
	≥ 528 kW và < 1055 kW	5,60	4,90	
	≥ 1055 kW	6,15	5,50	
Làm mát bằng nước, hoạt động bằng điện, máy nén ly tâm	< 528 kW	5,25	5,00	
	≥ 528 kW và < 1055 kW	5,90	5,55	
	≥ 1055 kW	6,40	6,10	
Máy lạnh hấp thụ, một chiều, làm mát bằng không khí	Tất cả các công suất		0,60	ARI 560
Máy lạnh hấp thụ, một chiều, làm mát bằng nước	Tất cả các công suất		0,70	
Máy lạnh hấp thụ hai chiều, đốt nóng gián tiếp	Tất cả các công suất	1,05	1,00	
Máy lạnh hấp thụ, hai chiều, đốt nóng trực tiếp	Tất cả các công suất	1,00	1,00	

Bảng 5-3: Yêu cầu về hiệu suất đối với thiết bị giải nhiệt

Loại thiết bị	Công suất	Điều kiện đánh giá	Hiệu suất tối thiểu	Thủ tục kiểm tra
Tháp giải nhiệt với quạt trục hoặc quạt cánh	Tất cả các công suất	Nước nhập vào 35°C Nước đi ra 29°C Nhiệt độ không khí bên ngoài 24°C	≥ 3.23 L/s kW	CTI ATC-105 và CTI STD-201
Tháp giải	Tất cả các	Nước nhập vào 35°C	$\geq 1,7$ L/s kW	

nhiệt với quạt ly tâm	công suất	Nước đi ra 29°C Nhiệt độ không khí bên ngoài 24°C		CTI ATC-105 và CTI STD-201
Các bộ ngưng tụ làm mát bằng không khí	Tất cả các công suất	Nhiệt độ ngưng tụ 52°C Môi chất lạnh thử nghiệm R-22	>= 69 COP	ARI 460

(Các chữ, kí hiệu viết tắt xem định nghĩa ở phần 10 Thuật ngữ - Định nghĩa, chữ viết tắt và các ký hiệu)

6. CHIẾU SÁNG

6.1. Quy định chung

6.1.1. Mục tiêu

Mục này chỉ ra những giới hạn công suất chiếu sáng tối đa cần dùng cho hệ thống chiếu sáng công trình cũng như quy định giới hạn về hiệu suất cho phép của những thiết bị chiếu sáng thông dụng (đèn và chấn lưu).

Hệ thống chiếu sáng có hiệu quả về năng lượng là hệ thống đảm bảo độ rọi, linh hoạt, hiệu quả thị giác, đồng thời giảm thiểu năng lượng sử dụng.

6.1.2. Phạm vi áp dụng

Các quy định trong mục này được áp dụng cho các phòng, diện tích và không gian bên trong công trình.

Đối với các công trình có quy mô lớn phải tuân theo các yêu cầu khác có liên quan.

Ngoại trừ: Các phòng, diện tích, không gian và thiết bị sau đây không nằm trong các yêu cầu của mục này:

- Các toà nhà thương mại bao che bằng kính;
- Công suất chiếu sáng dành cho các hoạt động biểu diễn, làm chương trình truyền hình, các phần trong khu giải trí như phòng khiêu vũ trong khách sạn, vũ trường, những khu vực mà chiếu sáng là một yếu tố kỹ thuật quan trọng cho chức năng trình diễn;
- Nguồn sáng đặc biệt chuyên dùng cho y tế;
- Nhu cầu chiếu sáng đặc biệt dùng cho các phòng thí nghiệm nghiên cứu;
- Chiếu sáng dùng cho nhà kính trồng cây trong khoảng từ 10 giờ tối đến 6 giờ sáng;
- Chiếu sáng an toàn được tắt mở tự động trong quá trình vận hành;
- Vùng an ninh đặc biệt theo yêu cầu của luật pháp Nhà nước hoặc quy định của chính quyền địa phương;
- Vùng an toàn hoặc an ninh cho con người cần có chiếu sáng bổ sung.

6.1.3. Độ rọi

Bảng 6-1 liệt kê các độ rọi và độ chói mà chúng được dùng để chỉ dẫn cho việc thiết kế hệ thống chiếu sáng cho các thể loại công trình và các không gian chức năng khác nhau. Bảng 6-1 cũng liệt kê các giá trị *mật độ công suất chiếu sáng* (LPD) tối đa có đơn vị W/m² và các giá trị tối thiểu của độ rọi trung bình.

6.1.4. Giải pháp thiết kế

Các giải pháp thiết kế được coi là đạt yêu cầu nếu thoả mãn tất cả các quy định trong TCXD 16-1986- (Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng); TCXD 29-1991- (Chiếu sáng tự nhiên trong công trình dân dụng); TCXD 25-1991- (Đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế); TCXD 27-1991- (Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế).

6.2. Nguyên tắc chiếu sáng

6.2.1. Công suất chiếu sáng lớn nhất cho phép bên trong công trình

Mật độ công suất chiếu sáng (LPD) cho các hệ thống chiếu sáng bên trong công trình không được lớn hơn các giá trị trong bảng 6-1.

Với một không gian xác định, giá trị độ rọi trung bình thích hợp cho không gian đó không nhỏ hơn giá trị đã cho trong cột độ rọi "thấp". Nếu không có giá trị nào được liệt kê trong

cột độ rọi “thấp”, thì khi đó giá trị độ rọi trung bình trong không gian đó không được nhỏ hơn các giá trị được ghi trong cột “chiếu sáng chung và chiếu sáng làm việc”.

6.3. Yêu cầu bắt buộc áp dụng

6.3.1. Yêu cầu về hiệu suất của thiết bị chiếu sáng

6.3.1.1. Hiệu suất tối thiểu của đèn

Hiệu suất của các loại đèn dưới đây phải tương đương hoặc lớn hơn các giá trị cho trong bảng 6-2:

- (a) Đèn huỳnh quang ống thẳng; (TCVN 5175-90)
- (b) Đèn huỳnh quang Compact; (Loại chấn lưu liền và bên trong: IEC 968; IEC 969; loại chấn lưu rời: IEC 901 và IEC 1199)
- (c) Đèn sợi đốt; (TCVN 1551-1993)
- (d) Đèn phóng điện cường độ cao (High Intensity Discharge, HID), ví dụ đèn natri, thủy ngân, hợp chất halogen kim loại.

6.3.1.2. Tổn thất tối đa của chấn lưu (ballast)

Lượng tổn thất của các loại chấn lưu sau đây không được lớn hơn các giá trị nêu trong bảng 6-2:

- (a) Chấn lưu đèn huỳnh quang ống thẳng;
- (b) Chấn lưu của các đèn huỳnh quang Compact loại chấn lưu rời;
- (c) Chấn lưu của đèn HID.

6.3.1.2. Chiếu sáng an toàn và chiếu sáng lối thoát hiểm

Nguồn sáng cho biển báo hiệu lối thoát hiểm ra khỏi công trình có công suất lớn hơn 20W cần phải có hiệu suất nguồn tối thiểu là 35 lumen/watt.

Với các công trình quy mô vừa và quy mô lớn, cần dùng các điốt phát quang (LEDs) để chỉ lối thoát hiểm.

6.3.2. Điều khiển chiếu sáng

6.3.2.1. Điều khiển chiếu sáng cho các không gian trong công trình

Mỗi không gian được bao quanh bởi các tấm vách ngăn cao đến trần cần phải có ít nhất một *thiết bị điều khiển* nhằm kiểm soát độc lập với *chiếu sáng chung* trong toàn công trình. Mỗi thiết bị điều khiển được điều khiển bằng tay hoặc bằng cảm ứng tự động đối với người sinh hoạt trong không gian đó. Mỗi một thiết bị điều khiển cần phải:

(a) *Kiểm soát* một diện tích tối đa là:

- 235 m² đối với không gian rộng từ 950 m² trở xuống;
- 950 m² đối với không gian rộng hơn 950 m².

(b) Có khả năng làm chủ thiết bị điều khiển tắt không quá 2 giờ đồng hồ như đã nêu trong mục 6.3.2.2;

(c) Có thể tiếp cận dễ dàng và đặt ở vị trí sao cho người sử dụng có thể nhìn thấy ánh sáng được kiểm soát.

Để tiết kiệm năng lượng cần tắt tất cả các thiết bị chiếu sáng khi không có nhu cầu.

Ghi chú: Các quy định trên không áp dụng đối với thiết bị điều khiển được lắp đặt từ xa vì lý do an ninh hoặc an toàn.

6.3.2.2. Tự động ngắt sáng

Chiếu sáng bên trong các công trình lớn hơn 1.000 m² cần được trang bị thiết bị điều khiển tự động để ngắt chiếu sáng công trình trong mọi trường hợp. Thiết bị điều khiển tự động này hoạt động theo một trong những nguyên tắc sau:

(a) Dựa vào các giờ hoạt động trong ngày, có thể tắt chiếu sáng vào các thời điểm xác định theo chương trình – cho các không gian có diện tích không lớn hơn 2.500m² nhưng không quá một tầng;

(b) Dùng bộ cảm ứng để có thể ngắt chiếu sáng trong vòng 30 phút sau khi người sử dụng rời khỏi phòng;

(c) Dùng tín hiệu điều khiển hoặc hệ thống chuông báo chỉ ra khu vực không được sử dụng.

Ghi chú: Đối với chiếu sáng được thiết kế theo chế độ hoạt động liên tục 24 giờ/ngày thì không cần có thiết bị điều khiển tự động.

6.3.2.3. Bộ phận điều khiển cho khu vực được chiếu sáng tự nhiên

Thiết kế chiếu sáng nhân tạo cho các không gian khép kín với diện tích lớn hơn 25m² có chiếu sáng tự nhiên thì phải được lắp công tắc để có thể điều khiển độc lập với vùng không được chiếu sáng tự nhiên. Đối với khu vực có chiếu sáng tự nhiên cần có công tắc điều khiển để có thể ngắt đi ít nhất 50% số đèn trong khu vực đó.

Ghi chú: Quy định trên không áp dụng trong khu vực không có đủ ánh sáng tự nhiên (ví dụ như cửa sổ bị chắn bởi các kết cấu liền kề, cây cối hay các vật thể tự nhiên khiến cho việc sử dụng hiệu quả ánh sáng tự nhiên là không khả thi).

Bảng 6-1. Yêu cầu mật độ năng lượng chiếu sáng, độ rọi và độ chói khuyến nghị

Loại hình công trình	Không gian chức năng	Yêu cầu	Kiến nghị				Chỉ số giới hạn loá ^d
		Mật độ công suất chiếu sáng (LPD) (W/m ²)	Độ rọi (Lux) ^a			Cao	
			Chiếu sáng chung và chiếu sáng chức năng	Xung quanh	Thấp		
Điểm hình của các loại công trình	Hành lang	5 -7	110				
	Sảnh	10-13	175				
	Sửa soạn thức ăn	13	400				
	Kho chứa, có hoạt động	8	200				
	Kho chứa, không có hoạt động	3	85				
Chung cư	Các căn hộ/không gian công cộng	9	300				
Ngân hàng	Sảnh chung	8-10	150				
	Sảnh, khu vực viết	12-14	300				
	Bàn tiếp thông báo khách hàng	16	500				
Khách sạn	Phòng tắm	14	150		100	200	
	Phòng khách/ngủ, SH chung	13	75		50	100	
	Phòng khách/ngủ, đọc sách	16	300		200	500	
	Hành lang, thang máy và thang bộ	8	150		100	200	
	Phòng tiệc và triển lãm	16	500		300	750	
	Sảnh, Bàn tiếp tân, Đọc sách	9-13	300		200	500	
	Sảnh, Chiếu sáng chung	9-10	150		100	200	
Thư viện	Thư viện đọc	14	300	100	200	500	19
Văn phòng	Kế toán	12	300	100	200	500	19
	Khu vực Nghe nhìn	12	300	100	200	500	19
	Khu vực hội thảo	13	300	100	200	500	16
	Văn phòng chung và riêng	12	300	100	200	500	19
Cơ sở in ấn	Khu vực in Off-set và sao chép	13	300	100	200	500	19
Nhà hàng	Phòng ăn nhanh/ Cafe	15	75		50	100	
	Khu vực Ăn	14	75		50	100	
	Bar/ hành lang, phòng đợi	12	75		50	100	

Cửa hàng, kho bán lẻ	Kiểu truyền thống, có quầy thu tiền	15	300	100	200	500	19
	Kiểu truyền thống, có tường ngăn	15	300	100	200	500	19
	Tự phục vụ	14	300	100	200	500	19
	Siêu thị	17	500	175	300	750	22
	Sảnh đợi lớn/dịch vụ nhiều tầng	8	150				
Bệnh xá	Bệnh xá	12	300		200	500	
Trường học	Tiểu học	13	300		200	500	
	Cao đẳng, dạy nghề, đại học	13	300		200	500	
Tôn giáo	Đền/Nhà thờ/Miếu chùa/Giáo đường	14	150-300				
Bệnh viện	Khu tư vấn, không gian chung	12	300		200	500	
	Khu tư vấn, thăm khám	12	500		300	750	
	Hành lang, không gian chung	8	150		100	200	
	Hành lang của các khoa phòng	9	200		150/5	300/10	
	Phòng thí nghiệm, không gian chung	15	300		200	500	
	Phòng thí nghiệm, thăm khám	20	500		300	750	
	Khu y tá	12	300		200	500	
	Quản lý khoa giường bệnh, phòng đọc	14	150		100	200	
	Phẫu thuật, không gian chung	17	300		200	500	

Bảng 6-2 Hiệu suất bóng đèn tối thiểu và tổn thất chấn lưu

	Công suất đèn (W)	Đường kính (mm)	Chiều dài (mm)	Hiệu suất tối thiểu đèn (Lm/W)	Tổn thất chấn lưu (%)	
Huỳnh quang ống thẳng	18	26	600	52	8	1- chấn lưu sắt từ TCVN 6479: 1999 (IEC 921: 1088); TCVN
					4	1- chấn lưu điện tử IEC 928 và IEC 929
					6	2- chấn lưu điện tử IEC 928 và IEC 929
	36	26	1200	65	8	1- chấn lưu sắt từ TCVN 6479: 1999 (IEC 921: 1088); TCVN
					4	1- chấn lưu điện tử IEC 928 và IEC 929

					7	2- chấn lưu điện tử IEC 928 và IEC 929
	58	26	1500	66	N/A	Không quy định
Đèn huỳnh quang compact chân lưu liền hoặc bên trong	9			42		IEC 968 và IEC 969
	11			52		
	15			55		
	20			57		
	23			62		
Đèn huỳnh quang compact loại chấn lưu rời	7			54	6	IEC 901 và IEC 1199
	10			57	6	
	11			65	5	
	13			66	5	
	18			63	7	
Đèn phóng điện cường độ cao	50			57	10	
	70			64	15	
	100			53	15	
	150			76	20	
	175			70	22	
	250			74	26	
	320			67	28	
	400			68	30	
	1000			104	60	
	1500			98	85	
Đèn sợi đốt	40			10.5		
	60			12		
	75			12.7		
	100			13.6		

6.3.2.4. Bộ phận điều khiển phụ trợ

Bộ phận điều khiển phụ trợ được sử dụng trong các trường hợp sau:

- Chiếu sáng biểu diễn hay chiếu sáng quảng cáo (điểm nhấn) và chiếu sáng cho các trường hợp cụ thể trong phạm vi có diện tích 280m²;
- Chiếu sáng cho các phòng khách của khách sạn, nhà trọ và các phòng khách sang trọng;
- Chiếu sáng bổ sung lắp đặt cố định dưới ngăn kệ và dưới tủ chứa;
- Chiếu sáng trong nhà kính cho cây phát triển hoặc hâm nóng thực phẩm;
- Chiếu sáng minh họa - *thiết bị chiếu sáng* để bán hàng hoặc để trình bày.

6.3.3. Lắp đặt nối tiếp

Các công trình quy mô lớn cần tuân theo các yêu cầu về mắc dây nối tiếp trong mục 6.3.3. Phụ lục B.

6.3.4. Công suất của các thiết bị chiếu sáng nội thất

Công suất của các thiết bị chiếu sáng nội thất phải bao gồm công suất của tất cả thiết bị chiếu sáng được trình bày trên mặt bằng và các chi tiết. Đó là công suất được sử dụng cho các bóng của đèn, chấn lưu, các bộ chỉnh dòng, và các thiết bị điều khiển, trừ các trường hợp đặc biệt nêu trong mục 6.2.1.

Quy định trên không áp dụng trong trường hợp nếu có nhiều hơn hai hệ thống chiếu sáng hoạt động độc lập trong một không gian có điều khiển mà không thể vận hành đồng thời.

Khi đó công suất chiếu sáng nội thất sẽ dựa vào hệ thống chiếu sáng có công suất cao nhất.

6.3.5. Công suất đèn

Tổ hợp công suất của các đèn trong nội thất phải được xác định phù hợp với những tiêu chí sau:

- a) Công suất của đèn sợi đốt với ổ cắm cỡ trung bình lắp bằng chân vít và không có chấn lưu cố định phải là công suất tối đa ghi trên nhãn mác của đèn;
- b) Công suất của các đèn cùng với các chấn lưu cố định sẽ là công suất hoạt động nguồn đầu vào của cả bóng đèn và chấn lưu dựa trên các số liệu từ catalog của nhà sản xuất hoặc số liệu từ các báo cáo thí nghiệm kiểm tra độc lập;
- c) Công suất của tất cả các loại đèn khác không mô tả trong mục (a) hoặc (b) sẽ là công suất xác định của đèn;
- d) Công suất tiêu thụ của đui đèn, ống dẫn phích cắm, và các hệ thống chiếu sáng linh hoạt khác cho phép tính bổ sung hoặc thay thế đèn mà không cần thay đổi hệ thống dây dẫn. Công suất xác định của các đèn có trong hệ thống đạt tối thiểu là 148 W/mét chiều dài. Các hệ thống có thiết bị bảo vệ vượt tải như cầu chì hay cầu dao ngắt mạch cần được đánh giá dựa trên 100% lượng điện nạp tải tối đa của thiết bị bảo vệ đó.

6.3.6. Điều khoản thực hiện

Người kỹ sư hoặc kiến trúc sư có trách nhiệm trong việc thiết kế hệ thống chiếu sáng phải cung cấp một bộ hồ sơ mặt bằng hoàn chỉnh cho chủ công trình mà trên đó chỉ rõ các thiết bị chiếu sáng được lắp đặt, kèm theo các thông tin sau đây:

- a) Độ rọi làm việc theo tiêu chuẩn thiết kế;
- b) Số lượng của mỗi loại thiết bị chiếu sáng;
- c) Công suất tổng cộng của mỗi loại thiết bị chiếu sáng, bao gồm cả công suất niêm yết và tổn thất do điều khiển;
- d) Công suất chiếu sáng được lắp đặt cho nội và ngoại thất công trình.

7. SỬ DỤNG ĐIỆN NĂNG

7.1. Phạm vi

Mục này được áp dụng cho tất cả các hệ thống điện trong công trình, ngoại trừ các hệ thống có yêu cầu điện áp đặc biệt thấp, nếu chúng được mắc riêng rẽ.

Với các công trình đang hoạt động, tất cả các tiêu chí ở mục 7.2 của Quy chuẩn này nên được áp dụng trong quá trình mắc lại dây điện.

Các quy định trong mục này chỉ liên quan tới vấn đề hiệu quả năng lượng chứ không đề cập đến giải pháp thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo trì các hệ thống phân phối và năng lượng điện trong công trình.

7.2. Hệ thống phân phối điện

7.2.1. Phương tiện đo

Công trình có quy mô nhỏ: Khi mạng điện cung cấp nhỏ hơn 100 kVA, thì hệ thống phân phối đến công trình phải có phương tiện đo bên trong để ghi lại năng lượng tiêu thụ (kWh).

Công trình quy mô vừa: Khi mạng điện cung cấp lớn hơn 100 kVA và nhỏ hơn 1000 kVA, thì hệ thống phân phối đến công trình phải có phương tiện đo bên trong để ghi lại nhu cầu (kVA), năng lượng tiêu thụ (kWh), và hệ số công suất tổng ($\cos \varphi$ tổng).

Công trình quy mô lớn: Khi mạng điện cung cấp lớn hơn 1000 kVA thì hệ thống phân phối đến công trình phải có phương tiện đo bên trong để ghi lại nhu cầu (kVA), năng lượng tiêu thụ (kWh), và hệ số công suất tổng trong các đồng hồ kiểm tra công tơ mét.

Những công trình lớn có hệ thống phân phối điện được thiết kế sao cho khi kiểm tra năng lượng tiêu thụ có thể tuân theo mục B.7.2.2 (phụ lục B)

7.2.2. Công tơ mét phụ

Công trình quy mô lớn sẽ có công tơ mét phụ cho từng đối tượng thuê điện tích theo yêu cầu của B.7.2.3 (Phụ lục B).

7.2.3. Điều chỉnh hệ số công suất

Tất cả các nguồn cung cấp điện lớn hơn 100A, 3 pha phải duy trì hệ số công suất trễ pha của chúng trong khoảng từ 0,98 đến 1 ngay tại điểm đấu nối.

7.3. Máy biến thế

Các máy biến thế 3 pha ngâm dầu sẽ được chọn dựa vào tổn thất tối đa cho phép trong bảng 7-1.

Bảng 0-1. Các máy biến thế 11 kV và 33 kV, 3 pha, ngâm dầu

Công suất máy biến thế, kVA	Các thất thoát tải tối đa cho phép (% tải thất thoát + tổn thất không tải khi đầy tải)	
	Máy biến thế 11kV	Máy biến thế 33 kV
100	2,5	2,7
160	2,3	2,2
250	2,1	1,8
400	1,5	1,5
630	1,4	1,5
800	1,4	1,5
1000	1,2	1,2

Các điều kiện tham khảo: 100% phụ tải ghi trên nhãn máy ở tại nhiệt độ 75°C.

Quy định cho trong bảng 7-1 không áp dụng cho các loại máy biến thế sau:

- (a) Các máy biến thế dưới 100 kVA và trên 1000 kVA;
- (b) Các loại máy biến thế khô;
- (c) Các máy biến thế chỉnh lưu và máy biến thế thiết kế cho các sóng hài cao hơn;
- (d) Các máy biến thế tự ngẫu;
- (e) Các máy biến thế không phân phối, ví dụ máy biến thế của thiết bị lưu điện (Nguồn cấp năng lượng không thể ngắt quãng)
- (f) Các máy biến thế có trở kháng áp dụng cho các trường hợp đặc biệt;
- (g) Các máy biến thế tiếp đất hoặc để kiểm tra.

Với các công trình quy mô lớn, việc lựa chọn máy biến thế dựa vào phân tích giá thành một vòng đời sử dụng được quy định trong Mục B.7.3 của Phụ lục B.

7.4. Mô tơ điện

Tất cả các mô tơ cảm ứng 3 pha lắp dây cố định phục vụ cho công trình có giá trị hiệu suất ghi trên vỏ máy khi ở chế độ đầy tải không nhỏ hơn giá trị nêu trong bảng 7-2.

Bảng 7-2. Quy định hiệu suất tối thiểu của động cơ

Công suất ra của động cơ KW	Hiệu suất yêu cầu (%)	
	2 cực	4 cực
1,1	82,2	83,8
1,5	84,1	85,0
2,2	85,6	86,4
3,0	86,7	87,4
4,0	87,6	88,3
5,5	88,5	89,2
7,5	89,5	90,1
11,0	90,6	91,0
15,0	91,3	91,8
18,5	91,8	92,2
22,0	92,2	92,6
30,0	92,9	93,2
37,0	93,3	93,6
45,0	93,7	93,9
55,0	94,0	94,2

75,0	94,6	94,7
------	------	------

Nhãn sản xuất trên động cơ có liệt kê các trị số hiệu suất tối thiểu, hiệu suất niêm yết, hệ số công suất ở chế độ đầy tải.

Phần này không quy định hiệu suất của các loại và công suất của động cơ trong bảng 7-2.

7.5. Điều khoản thực hiện

Các chủ sở hữu công trình phải cung cấp các thông tin tối thiểu dưới dạng văn bản sau đây về thiết kế, vận hành, và bảo dưỡng hệ thống phân phối điện cho công trình:

- a) Sơ đồ tuyến đơn của hệ thống điện công trình, bao gồm cả các thiết bị đo;
- b) Sơ đồ mặt bằng chỉ ra vị trí của thiết bị, tủ và thiết bị phân phối điện, hệ số điều chỉnh công suất thiết bị, và thiết bị đo lường kiểm tra;
- c) Sơ đồ các hệ thống điều khiển điện dùng cho tiết kiệm năng lượng (nếu có);
- d) Bản đặc tính kỹ thuật của các thiết bị do các nhà sản xuất cung cấp đã tuân thủ theo các giá trị tổn hao tối đa cho phép đã nêu trong bảng 7-1 (chỉ áp dụng cho người tiêu dùng) và cho động cơ trong bảng 7-2.

8. HỆ THỐNG ĐUN NƯỚC NÓNG

8.1. Phạm vi

Phần này được áp dụng cho tất cả các hệ thống và thiết bị đun nước nóng. Vấn đề đặt ra là hiệu quả năng lượng chứ không bao gồm các yêu cầu về giải pháp thiết kế, lắp đặt, vận hành, và bảo dưỡng các hệ thống đun nước nóng.

8.2. Quy mô hệ thống

Tải thiết kế của hệ thống đun nước nóng được tính toán theo quy mô kích cỡ của thiết bị và phải tuân theo các quy định của nhà sản xuất.

8.3. Hiệu suất thiết bị đun nước nóng

Tất cả các thiết bị đun và cung cấp nước nóng sử dụng cục bộ như đun nước uống, sưởi ấm, bể bơi, nước nóng trữ trong các thùng phải đáp ứng các tiêu chí liệt kê trong bảng 8-1.

Bảng 8-1. Hiệu suất tối thiểu của thiết bị đun nước nóng

Loại thiết bị	Hiệu suất tối thiểu
Các bộ đun nước bằng điện trở	5,9 + 5,3V SL (W)
Các bộ đun, trữ nước dùng gas	78% E _T
Các bộ đun nước tức thời dùng gas	78% E _T
Các bộ đun, cung cấp nước nóng dùng gas	77% E _T
Các bộ đun, cung cấp nước nóng dùng dầu	80% E _T
Các bộ đun, cung cấp nước nóng dùng cả nhiên liệu gas/ dầu	80% E _T

Các thiết bị làm nóng nước bằng điện trở hoàn toàn không được khuyến khích sử dụng trừ khi dùng để hỗ trợ cho các hệ thống đun nước nóng khác. Khuyến khích sử dụng thiết bị gia nhiệt nước bằng bơm nhiệt chạy điện có hiệu suất năng lượng cao hơn so với bộ đun nước bằng điện trở.

Hiệu suất của bộ đun nước nóng bằng điện trở được xác định từ đại lượng thất thoát ở trạng thái chờ tối đa (Standby Loss, SL), trong đó giá trị V là dung lượng đo bằng lít. SL là công suất tối đa dựa trên sự chênh lệch nhiệt độ giữa nước đun và với môi trường xung quanh là 38,9°C.

Hiệu suất tối thiểu của bộ đun nước dùng gas hoặc dầu được đưa ra dưới dạng đại lượng Hiệu suất nhiệt (Thermal Efficiency, E_T), trong đó bao gồm cả thất thoát nhiệt từ các ngăn của bộ đun.

Trong trường hợp cho phép, có thể sử dụng các hệ thống đun nước nóng bằng năng lượng mặt trời để cung cấp toàn bộ hoặc một phần nhu cầu nước nóng cho công trình. Các bình đun nước dùng năng lượng mặt trời có hiệu suất tối thiểu là 60% và có giá trị R cách nhiệt tối thiểu là 2.2 ((m²C)/W) mặt sau tấm hấp thụ năng lượng mặt trời.

8.4. Cách nhiệt cho ống dẫn nước nóng

Các ống dẫn nước nóng sau đây phải được cách nhiệt theo các mức được nêu trong bảng 8-2.

- Lắp đặt hệ thống ống dẫn tuần hoàn, bao gồm ống cung cấp và ống dẫn quy hồi của bộ đun nước với bể chứa lưu thông;
- Duy trì nhiệt độ cố định trong 2,4 mét đầu tiên của ống thoát đối với hệ thống chứa không tuần hoàn.
- Ống dẫn vào giữa bể chứa và bể nhiệt của hệ thống chứa không tuần hoàn;
- Các ống dẫn bị ngưng tụ từ bên ngoài.

Bảng 8-2. Độ dày cách nhiệt tối thiểu (mm) cho các kích cỡ ống dẫn khác nhau

Khoảng nhiệt độ chất lỏng °C	Ống xả lên tới 51.0	Nhỏ hơn 25.4	Đường kính ống, mm			
			từ 31.8 đến 51.0	từ 63.5 đến 101.6	từ 127.0 đến 152.4	Lớn hơn 203.2
>40.6	12.7	25.4	25.4	38.1	38.1	38.1

Chú ý: Độ dày lớp cách nhiệt (mm) ở trong bảng được dựa trên lớp cách nhiệt có nhiệt trở nằm trong khoảng 0,028 tới 0,032 m² °C/W-mm trên một bề mặt phẳng tại nhiệt độ trung bình 24°C. Độ dày cách nhiệt tối thiểu sẽ được tăng lên với vật liệu có nhiệt trở R nhỏ hơn 0,028 m² °C/W-mm hoặc có thể được giảm đi với vật liệu có nhiệt trở R lớn hơn 0,032 m² °C/W-mm.

Đối với vật liệu cách nhiệt có nhiệt trở nằm ngoài khoảng trị số đã nêu, độ dày tối thiểu (T) được xác định theo công thức sau:

$$T = r[(1 + t/r)^{K/k} - 1] \quad (8-1)$$

Trong đó,

T = độ dày tối thiểu (cm)

r = bán kính thực tế bên ngoài của ống (cm)

t = độ dày lớp cách nhiệt liệt kê trong bảng 8-2 với các kích cỡ ống áp dụng

K = suất dẫn nhiệt của vật liệu thay thế tại nhiệt độ trung bình 38°C.

k = 0,040

8.5. Kiểm soát hệ thống đun nước nóng

Hệ thống điều khiển nhiệt độ được lắp đặt để giới hạn nhiệt độ nước tại thời điểm sử dụng không vượt quá 50°C.

Hệ thống điều khiển nhiệt độ được lắp đặt để giới hạn nhiệt độ tối đa của nước cấp cho các vòi ở bồn tắm và bồn rửa trong các phòng tắm công cộng lên tới 43°C.

Hệ thống được thiết kế để duy trì nhiệt độ sử dụng trong các đường ống nước nóng, ví dụ hệ thống nước nóng tuần hoàn, sẽ được trang bị điều khiển tự động bằng thiết bị cài đặt thời gian hoặc các phần điều khiển khác có thể được cài đặt để ngắt hệ thống duy trì nhiệt độ khi nước nóng ngừng phục vụ.

Các bơm tuần hoàn khi được dùng để duy trì nhiệt độ trong các bể chứa nước phải được trang bị các thiết bị hạn chế thời gian vận hành từ khi bắt đầu chu trình đun nước tối đa là 5 phút sau khi chu trình kết thúc.

8.6. Điều khoản thực hiện

Người kỹ sư có trách nhiệm lắp đặt hệ thống nước nóng phải cung cấp toàn bộ các chi tiết bao gồm các thông tin sau cho chủ sở hữu công trình:

- Tỷ lệ tiêu thụ năng lượng đầu vào (kW/kcal);
- Khoảng nhiệt độ vận hành theo thiết kế;
- Nồi đun, áp suất thiết kế cực đại, áp suất kiểm tra (Pa);
- Loại nhiên liệu được dùng;
- Danh sách liệt kê các thiết bị;

- f) Dung lượng bể chứa (lít);
- g) Lưu lượng nước cực đại (l/s).

9. HIỆU SUẤT TOÀN CÔNG TRÌNH

9.1. Mục tiêu

Mục này chỉ ra các quy định mà người thiết kế phải tuân thủ, trong đó chi phí cho năng lượng hàng năm theo thiết kế đệ trình được xác định tại mục 9.3, không lớn hơn chi phí theo thiết kế tiêu chuẩn được xác định theo mục 9.4.

9.2. Quy trình phân tích

Các mục từ 9.2.1 tới 9.2.8 sẽ được áp dụng để xác định hiệu suất của toàn bộ công trình.

9.2.1. Phân tích năng lượng

Chi phí năng lượng hàng năm (với 8.760 giờ hoạt động) cho thiết kế tiêu chuẩn và thiết kế đệ trình cần được xác định nhờ sử dụng cùng một công cụ (có thể là phần mềm máy tính) phân tích mô phỏng năng lượng đã được công nhận.

9.2.2. Số liệu khí hậu

Số liệu khí hậu sử dụng trong phân tích năng lượng phải là số liệu của cả năm (8760 giờ hoạt động) và thể hiện các số liệu đồng thời tại từng giờ của nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ mặt trời, tốc độ gió được công nhận cho vị trí công trình.

Vị trí công trình sẽ được xác định theo một trong các cách sau:

- 1) Vị trí thật của công trình
- 2) Theo tỉnh hoặc thành phố mà công trình đó được xây dựng

9.2.3. Bảng giá năng lượng

Chi phí năng lượng hàng năm được tính bằng cách sử dụng bảng giá năng lượng do các nhà cung cấp dịch vụ năng lượng phát hành và áp dụng cho công trình thực tế.

9.2.4. Năng lượng tái tạo

Năng lượng tái tạo thu được từ bên ngoài sẽ được xử lý và định giá giống như các dạng năng lượng phải trả tiền khác. Năng lượng từ các nguồn tái tạo thu được ngay tại công trình có thể không được tính vào giá thành chi phí năng lượng hàng năm của thiết kế đề xuất. Việc phân tích và vận hành của bất cứ hệ thống năng lượng tái tạo nào sẽ được xác định phù hợp với các thực tế kỹ thuật cho phép bằng việc sử dụng các phương pháp đã được công nhận.

9.2.5. Vận hành công trình

Quá trình vận hành công trình phải được mô phỏng cho cả năm (8760 giờ hoạt động). Lịch trình vận hành bao gồm các số liệu mỗi giờ cho hoạt động hằng ngày và phải kể đến sự thay đổi giữa các ngày làm việc trong tuần, những ngày nghỉ cuối tuần, ngày lễ, và vận hành theo mùa. Lịch trình còn phải thể hiện được sự thay đổi theo thời gian khi sử dụng, chiếu sáng, giá trị tải, các mức đặt nhiệt độ, thông gió cơ khí, khả năng của thiết bị điều hoà sưởi ấm, sử dụng dịch vụ đun nước nóng và mọi giá trị tải của bất kỳ quá trình liên quan nào.

9.2.6. Giá trị tải được mô phỏng

Các hệ thống và giá trị tải sau đây sẽ được lập mô hình để xác định hiệu suất toàn bộ hoạt động của công trình: hệ thống sưởi ấm, hệ thống làm mát, hệ thống quạt, hệ thống chiếu sáng, cùng những giá trị tải vượt quá 10 W/m² diện tích sàn trong phòng hay không gian mà ở đó có các trị tải của quá trình vận hành.

Quy định trong mục 9.2.6 không áp dụng cho các hệ thống và các giá trị tải hoạt động trong trường hợp yêu cầu năng lượng khẩn cấp.

9.2.7. Hệ thống đun nước nóng

Hệ thống đun nước nóng nếu không thuộc hệ thống kết hợp giữa sưởi ấm và đun nước nóng sẽ không phải tính trong quá trình phân tích năng lượng nếu đáp ứng được tất cả các yêu cầu trong mục 8.

9.2.8. Chiếu sáng bên ngoài

Các hệ thống chiếu sáng bên ngoài công trình phải cùng thể loại như đã nêu trong thiết kế tiêu chuẩn và thiết kế đệ trình.

9.3. Xác định chi phí năng lượng cho thiết kế đệ trình

Những hệ thống của công trình và các công suất phụ tải sẽ được mô phỏng trong thiết kế đệ trình phù hợp với mục 9.3.1 và 9.3.2.

9.3.1. Thiết bị đun nước nóng và điều hoà sưởi ấm

Tất cả các thiết bị đun nước nóng và điều hoà sưởi ấm phải được mô phỏng trong thiết kế đệ trình theo đúng công suất, hiệu quả, và dữ liệu phụ tải vận hành từng phần đối với các thiết bị được đề xuất do nhà sản xuất thiết bị cung cấp.

9.3.2. Các yêu cầu khác

Nếu có bất cứ đặc điểm nào của thiết kế đệ trình không có trong báo cáo thẩm định công trình, hiệu quả năng lượng của những đặc điểm đó sẽ được giả định tương ứng như các đặc điểm sử dụng trong các phép tính nêu ra ở mục 9.4

9.4. Xác định chi phí năng lượng cho thiết kế tiêu chuẩn

Các mục từ 9.4.1 đến 9.4.7 sẽ được sử dụng để xác định chi phí năng lượng hàng năm của thiết kế tiêu chuẩn.

9.4.1. Hiệu suất thiết bị

Hiệu suất của các thiết bị thông gió, làm mát và sưởi ấm, đun nước nóng không được vượt quá các yêu cầu tối thiểu có từ mục 4 đến 8 của Quy chuẩn này.

9.4.2. Công suất của hệ thống điều hoà sưởi

Số giờ tải hoạt động không đáp ứng được nhu cầu nhiệt ẩm trong nhà (gọi tắt là số giờ tải không đáp ứng) của thiết kế tiêu chuẩn và của thiết kế đệ trình không được khác biệt nhau quá 50 giờ.

9.4.3. Lớp vỏ công trình

Hiệu suất hoạt động của các thành phần thuộc lớp vỏ cách nhiệt của thiết kế tiêu chuẩn phải được xác định phù hợp với các yêu cầu của mục 4 khi áp dụng.

9.4.4. Đặc điểm đồng nhất

Trong việc phân vùng hệ thống làm mát hay sưởi ấm, hướng của mỗi bộ phận công trình, số tầng, tổng diện tích vỏ bọc công trình của thiết kế tiêu chuẩn sẽ giống như trong yêu cầu của thiết kế đệ trình trừ những phần được sửa đổi trong mục 9.4.5 hay 9.4.6.

Các thiết bị chắn nắng di động hoặc cố định bên ngoài cửa sổ và các cửa đi lắp kính sẽ không bị tính đến trong thiết kế tiêu chuẩn.

9.4.5. Diện tích cửa sổ

Diện tích cửa sổ trong thiết kế tiêu chuẩn sẽ giống như yêu cầu trong thiết kế đệ trình, hoặc tương đương với 35% diện tích tường, và được hiệu chỉnh thống nhất với mỗi mặt đứng công trình.

9.4.6. Diện tích cửa trời

Diện tích cửa trời của thiết kế tiêu chuẩn sẽ giống như trong thiết kế đệ trình, hoặc là bằng 3% của tổng diện tích tổ hợp mái.

9.4.7. Chiều sáng bên trong công trình

Năng lượng chiếu sáng cho thiết kế tiêu chuẩn sẽ được cho phép phù hợp tối đa với mục 5. Tại những nơi mà chức năng sử dụng của công trình không được rõ, thì mật độ công suất chiếu sáng áp dụng ở đó sẽ là 16,1 W/m².

9.5. Tài liệu hướng dẫn

Việc phân tích năng lượng và các tài liệu hướng dẫn sẽ do một chuyên gia về thiết kế có đăng ký hành nghề do cơ quan có thẩm quyền yêu cầu chuẩn bị. Các thông tin áp dụng phù hợp với yêu cầu có trong các mục từ 9.5.1 đến 9.5.4.

9.5.1. Năng lượng sử dụng hàng năm và các chi phí kèm theo

Phải chỉ ra được rõ ràng năng lượng sử dụng hàng năm và các chi phí kèm theo khác cho các nguồn năng lượng sử dụng trong thiết kế tiêu chuẩn và thiết kế đệ trình.

9.5.2. Yếu tố liên quan tới năng lượng

Danh mục các đặc điểm có liên quan tới năng lượng trong thiết kế đệ trình và trong các tiêu chuẩn áp dụng mà quy chuẩn đề cập đến phải được chuyển tới các cấp có thẩm quyền xét duyệt. Danh mục này bao gồm tất cả những đặc điểm khác biệt so với các điểm được nêu ra trong mục 9.4 và phải được nhấn mạnh để sử dụng trong việc phân tích năng lượng giữa thiết kế tiêu chuẩn và thiết kế đệ trình.

9.5.3. Báo cáo số liệu đầu vào và kết quả đầu ra

Báo cáo ghi nhận các số liệu đầu vào và kết quả đầu ra từ chương trình lập mô hình phân tích năng lượng bao gồm toàn bộ các tệp dữ liệu đầu vào và đầu ra thích hợp. Tệp dữ liệu đầu ra gồm có năng lượng sử dụng cho toàn bộ công trình và năng lượng dùng cho các nguồn tiêu thụ phục vụ nhu cầu của người tiêu dùng, tổng số giờ mà các tải điều hoà cần dùng mà không được đáp ứng, cùng với bất cứ một thông báo lỗi hay cảnh báo nào do công cụ mô phỏng đưa ra đều có thể áp dụng được.

10. THUẬT NGỮ - ĐỊNH NGHĨA, CHỮ VIẾT TẮT VÀ CÁC KÝ HIỆU

10.1. Mục đích

Mục đích của mục này là giải thích các thuật ngữ, các chữ viết tắt từ chữ cái đầu của các từ thành phần và các ký hiệu.

10.2. Phạm vi

Những thuật ngữ, các chữ viết tắt từ chữ cái đầu từ và các ký hiệu này được áp dụng cho tất cả các mục của Quy chuẩn này.

10.3. Định nghĩa

có khả năng tiếp cận được (áp dụng cho thiết bị): cho phép lại gần tiếp cận với thiết bị, không bị cản trở bởi cửa đi có khoá, độ cao, hay các biện pháp phòng ngừa khác.

phần xây thêm: một phần xây thêm vào có thể là cánh nhà hoặc sàn cơ nới mở rộng để tăng thêm diện tích sàn hoặc chiều cao bên ngoài vỏ của công trình hiện có.

công suất chiếu sáng được hiệu chỉnh: năng lượng chiếu sáng, quy ra độ rọi đã giảm đi hoặc tăng lên do ảnh hưởng khi sử dụng bộ phận kiểm soát công suất chiếu sáng dựa vào một (nhiều) thiết bị điều khiển tự động.

hiệu suất sử dụng nhiên liệu hàng năm: tỷ lệ giữa năng lượng đầu ra và năng lượng đầu vào hàng năm bao gồm tất cả các phần năng lượng thất thoát đầu vào trong mùa không cần sưởi ấm.

điều hoà không khí, tiện nghi: xử lý không khí sao cho có thể đảm bảo được nhiệt độ, độ ẩm tương đối, độ trong sạch của không khí, và phân phối chúng sao cho đáp ứng được yêu cầu tiện nghi của người sử dụng trong không gian được điều hoà. Một số máy điều hoà không khí có thể không thực hiện được hết các chức năng kiểm soát này.

những thay đổi: Quy chuẩn này áp dụng cho những thiết bị mới trong các công trình hiện đang hoạt động (ví dụ như vỏ công trình, hệ thống sưởi, thông thoáng, điều hoà, phục vụ nước nóng, năng lượng, chiếu sáng và các động cơ điện). Quy chuẩn không áp dụng cho các hệ thống hoặc thiết bị mà chúng không bị biến đổi trừ khi có sự thay đổi trong cách tổ chức không gian.

hệ số diện tích: một hệ số nhân dùng để điều chỉnh mật độ công suất đơn vị (UPD) cho những không gian có kích thước khác nhau khi tính toán ảnh hưởng của cấu trúc không gian đối với việc tận dụng năng lượng chiếu sáng.

diện tích của một không gian: diện tích bề mặt nằm ngang được chiếu sáng của một không gian cho trước được đo từ phía trong của tường bao chu vi hoặc tấm ngăn cách, tại cao độ của mặt phẳng làm việc.

sổ tay hướng dẫn các quy tắc cơ bản của ASHRAE: Tài liệu bao gồm các quan điểm cơ bản để hướng dẫn thiết kế công trình xây dựng và thiết lập hệ thống điều hoà không khí.

tự động: hệ cơ khí của bản thân thiết bị tự hoạt động và vận hành khi được những tác động khách quan khởi động, ví dụ như một thay đổi cường độ dòng, áp suất, nhiệt độ hay cấu trúc cơ khí (Xem thêm phần Điều khiển bằng tay)

chấn lưu (ballast): một thiết bị dùng để đáp ứng các yêu cầu điều kiện của dòng điện (hiệu điện thế, dòng, dạng sóng dao động) để khởi động và vận hành đèn phóng điện.

hệ số hiệu suất chấn lưu – huỳnh quang: tỷ lệ tương đối giữa độ sáng phát ra với năng lượng đầu vào đo bằng oát được thể hiện bằng con số phần trăm, xác định ở các điều kiện kiểm chứng.

hệ số chấn lưu: tỷ lệ giữa quang thông (lumens) của chấn lưu đèn bán trên thị trường với quang thông (lumens) của chấn lưu đèn thực nghiệm, tỷ số này được dùng để chỉnh sửa quang thông (lumens) đầu ra của đèn từ điều kiện đánh giá cho đến giá trị thực tế.

công trình xây dựng: bất cứ công trình kiến trúc mới nào được xây dựng có một phần hoặc là sự kết hợp của các phần sau đây: một hệ thống sưởi ấm không gian, một hệ thống làm mát không gian, hoặc một hệ thống đun nước nóng phục vụ.

chi phí năng lượng cho công trình: tổng hợp tất cả các chi phí năng lượng hàng năm phải chi trả cho công trình.

lớp vỏ công trình: các bộ phận của công trình khép kín các không gian có điều kiện vi khí hậu mà qua đó năng lượng nhiệt được trao đổi hoặc từ bên ngoài, hoặc từ những không gian không có điều kiện vi khí hậu vào.

thể loại công trình: sự phân loại một công trình theo chức năng sử dụng như sau:

(h) **công cộng:** một công trình hay một kết cấu kiến trúc dùng để tập trung một số đông người, ví dụ như phòng khán giả, nhà thờ, sàn nhảy, nhà tập thể thao, rạp hát, bảo tàng, ga hành khách, công trình thể thao, và các sảnh tập hợp cộng đồng.

(i) **dùng cho mục đích y tế, nghỉ ngơi:** một công trình hoặc một bộ phận công trình với mục đích sử dụng để cung cấp các biện pháp chăm sóc hay cách ly y tế với các chức năng dành cho nghỉ ngơi như là bệnh viện, viện điều dưỡng, trại trẻ, bệnh xá, các cơ sở chữa trị tâm thần, phục hồi cải tạo, nhà giam, nhà tù.

(j) **khách sạn hoặc nhà trọ:** một công trình hay một bộ phận công trình dành cho mục đích cư ngụ nhất thời, ví dụ nơi nghỉ mát, khách sạn, quán trọ, doanh trại, ký túc xá.

(k) **cho quần cư (gồm nhiều gia đình):** một công trình hay một bộ phận công trình có từ ba đơn vị ở trở lên (Xem thêm đơn vị ở).

(l) **văn phòng (doanh nghiệp):** một công trình hay một bộ phận công trình dành cho nơi làm việc giao dịch, hoạt động chuyên môn, hay các dạng dịch vụ chuyển đổi như là văn phòng y tế, ngân hàng, thư viện, các công trình văn phòng chính phủ.

(m) **nhà hàng:** một công trình hoặc một bộ phận công trình dùng cho việc ăn uống, bao gồm đồ ăn nhanh, cửa hàng cafe, bar, và nhà hàng.

(n) **bán lẻ (thương mại):** một công trình hay một bộ phận công trình dùng cho việc trưng bày và bán (bán buôn hay bán lẻ) hoạt động trong khu vực thương mại như là khu đi bộ tập trung các cửa hàng, cửa hàng thực phẩm, bán hàng tự động, bách hoá tổng hợp, các cửa hàng đặc biệt.

(o) **trường học (công trình giáo dục):** một công trình hoặc một bộ phận công trình dùng cho mục đích dạy học như là trường phổ thông, cao đẳng, đại học, cơ sở học thuật.

(p) **nhà kho:** một công trình hoặc một bộ phận công trình để chứa đồ, ví dụ như nhà chứa máy bay, garage ô tô, nhà kho, các công trình lưu trữ, ga hàng hoá.

thiết bị đo lường kiểm tra: các dụng cụ đo để kiểm tra năng lượng tiêu thụ bổ sung (điện, khí đốt, dầu, v.v..) nhằm phân loại độc lập các hình thức và đối tượng sử dụng năng lượng, cho phép tiết kiệm, kiểm soát và hơn thế nữa để đo thu nhập vì ích lợi thiết thực.

chỉ số hiệu quả COP - làm mát: tỷ số giữa lượng nhiệt làm lạnh (rút ra từ vật thể được làm lạnh) với năng lượng đầu vào trên cùng một đơn vị đo đối với toàn bộ hệ thống lạnh hoặc thiết bị lạnh được lắp ráp đồng bộ tại nhà máy, được kiểm tra theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc điều kiện làm việc thiết kế. Giá trị COP cho máy điều hoà không khí làm mát ngưng tụ bằng khí (chạy điện) bao gồm máy nén, dàn bay hơi, dàn ngưng tụ. Giá trị COP cho máy sản xuất nước lạnh hợp khối không bao gồm các bơm nước lạnh, nước làm nguội ngưng tụ hoặc các quạt của tháp làm mát.

chỉ số hiệu quả COP, bơm nhiệt – sưởi ấm: tỷ số giữa lượng nhiệt thu được với năng lượng đầu vào trên cùng đơn vị đo, dùng cho toàn bộ hệ thống bơm nhiệt dưới điều kiện làm việc theo thiết kế.

giá trị truyền nhiệt kết hợp: xem phần tổng giá trị truyền nhiệt.

diện tích sàn được điều hoà: diện tích của không gian được điều hoà đo tại cao độ sàn từ các mặt bên trong của tường.

không gian được điều hoà: một vùng không gian được làm mát hoặc sưởi ấm, hoặc một không gian được điều hoà gián tiếp.

công suất chiếu sáng kết nối CLP: công suất cần thiết để cung cấp cho các nguồn sáng và đèn kết nối điện phục vụ trong công trình, đo bằng Watts.

hệ thống điều khiển cục bộ: một hệ thống kiểm soát bao gồm một mắt cảm ứng, một máy điều khiển, và một thiết bị được điều khiển.

các điểm kiểm soát: số lượng các công tắc tương đương Bật hoặc Tắt lắp trên thiết bị dùng để điều khiển ánh sáng của một (hay nhiều) nguồn sáng - đèn.

không gian được làm mát: không gian khép kín trong phạm vi công trình được làm mát bởi hệ thống điều hoà mà công suất thích hợp của nó:

a) vượt quá 16 W/m^2 , hoặc

b) có khả năng duy trì nhiệt độ khô của không gian ở 32°C hay ít nhất ở các điều kiện làm mát theo thiết kế.

không gian được chiếu sáng tự nhiên: vùng không gian được giới hạn bởi các mặt phẳng thẳng đứng trên đường ranh giới của diện tích được chiếu sáng tự nhiên từ mặt sàn lên tới sàn tầng trên hoặc tới mái.

a) **diện tích bên dưới giếng trời:** là vùng diện tích bên dưới mỗi giếng trời mà kích thước chiều ngang của nó ở mỗi hướng bằng kích thước của giếng trời tại hướng đó cộng thêm hoặc chiều cao từ sàn tới trần, hoặc khoảng cách tới tường ngăn gần nhất, hoặc một nửa khoảng cách tới giếng trời kể bên hay kính bao quanh lắp dọc là giá trị nhỏ nhất so với ba giá trị trên.

b) **tại vùng lắp kính chiều thẳng đứng:** diện tích nằm cận kề khu vực lắp kính đứng có thể nhận ánh sáng tự nhiên từ cửa kính. Các phân tích ánh sáng tự nhiên chi tiết hơn được đưa ra nhằm làm sáng tỏ cho phần định nghĩa này, do đó độ sâu của vùng được chiếu sáng tự nhiên được coi là kéo dài sâu vào trong không gian một khoảng là 5m hoặc là khoảng cách tới tấm ngăn chắn sáng gần nhất, chọn giá trị nhỏ hơn. Bề rộng vùng được chiếu sáng tự nhiên được coi như là bề rộng của cửa sổ cộng với hoặc 2 ft (1ft = 0.3048 m) mỗi bên (khoảng cách tới tấm ngăn chia chắn sáng) hoặc là một nửa khoảng cách tới giếng trời hay diện tích lắp kính đứng kể bên, chọn giá trị nhỏ nhất trong số chúng.

kiểm soát dùng cảm ứng với ánh sáng tự nhiên: một thiết bị tự động cấp năng lượng đầu vào cho chiếu sáng dùng điện gần cửa sổ để duy trì độ rọi thích hợp cho công việc, do vậy có thể tận dụng được ánh sáng tự nhiên trực tiếp hoặc gián tiếp.

sự mặc định thông tin còn thiếu: là giá trị giả định sẵn có của một đại lượng nhập vào sử dụng trong một quy trình tính toán khi người thiết kế không kê khai nó trong phần đề trình.

nhu cầu, điện: là tỷ lệ giữa năng lượng điện được cấp đến bởi một hay một phần hệ thống, hoặc một số thiết bị; được biểu diễn bằng kW, kVA, hoặc các đơn vị thích hợp khác với giá trị không đổi cho trước hoặc giá trị trung bình trong một giai đoạn ấn định trước.

các điều kiện thiết kế: các tham số môi trường bên trong và bên ngoài nhà được xác định cho việc thiết kế điện và điều hoà không khí cho một tiện ích nào đó.

tiêu thụ năng lượng theo thiết kế (DECON): năng lượng sử dụng hàng năm được tính toán cho một công trình của Thiết kế Dự trình.

các chi phí năng lượng theo thiết kế (DECOS): chi phí năng lượng hàng năm được tính cho một công trình của Thiết kế Dự trình.

đơn vị ở: một đơn vị nhà ở bao gồm một hay nhiều phòng cung cấp các phương tiện phục vụ cho các hoạt động thiết yếu nhất của cuộc sống độc lập lâu dài như ăn, ngủ, nấu bếp, vệ sinh cho một hay nhiều người.

bộ phận tiết kiệm không khí: một hệ thống lắp đặt gồm các ống dẫn và bộ phận điều khiển tự động cho phép hệ thống quạt cung cấp hơi mát tận dụng từ không khí mát hoặc lạnh của điều kiện thời tiết bên ngoài cấp vào trong nhà để giảm thiểu năng lượng tiêu thụ hoặc không cần phải làm mát bằng máy.

bộ phận tiết kiệm nước: một hệ thống làm mát trực tiếp hay gián tiếp (hoặc cả hai cách) không khí cung cấp của một hệ thống làm mát nhờ phương pháp bốc hơi nước hoặc các chất lỏng thích hợp khác (nhằm giảm thiểu hay loại trừ yêu cầu làm mát bằng máy).

hiệu suất, hệ thống thông gió điều hoà: tỷ lệ năng lượng có ích đầu ra (tại thời điểm sử dụng) với năng lượng đầu vào có cùng đơn vị đo cho một giai đoạn ấn định trước, thể hiện bằng số %.

chiếu sáng an toàn: bao gồm tất cả các đèn chiếu sáng tại lối ra, ánh sáng các biển báo lối thoát và toàn bộ các ánh sáng cụ thể khác cần thiết để đem lại độ rọi yêu cầu.

hệ thống sự cố (hệ thống phục hồi): một hệ thống dự phòng được chuẩn bị nhằm mục đích hoạt động trong trường hợp hệ thống chính bị hỏng.

năng lượng: có nhiều dạng và có thể biến đổi từ dạng này sang dạng khác, ví dụ nhiệt (sức nóng), cơ khí (máy móc), điện, hay hoá học.

chi phí năng lượng: chi phí năng lượng theo đơn vị đo và loại hình của năng lượng được yêu cầu cung cấp ngay tại công trình bao gồm các thông số như "thời gian trong ngày", "mùa" và "tỷ lệ sử dụng".

ngân quỹ chi cho năng lượng (ECB): mức chi tối đa cho phép dành cho năng lượng tiêu thụ hàng năm được tính cho một Thiết kế Dự trình.

hệ thống quản lý năng lượng: một hệ thống điều khiển được thiết kế để kiểm soát môi trường sống và phương thức sử dụng năng lượng trong cùng một lợi ích chung để điều chỉnh các tham số của vòng chu kỳ điều khiển tại chỗ nhằm bảo tồn năng lượng trong khi vẫn duy trì môi trường tiện nghi.

năng lượng, phục hồi: xem phần năng lượng được phục hồi.

lớp vỏ bên ngoài: xem lớp vỏ công trình.

hạn định cho phép công suất chiếu sáng ngoại thất: hạn định quang thông tối đa được tính toán cho một vùng ngoại thất của một công trình, được đo bằng Oát.

bố trí cửa sổ: bất cứ bộ phận cho ánh sáng truyền qua nào trên tường hay mái công trình. Bố trí cửa sổ bao gồm vật liệu lắp kính (có thể là chất dẻo), khung (thanh song cửa, thanh phân chia), các bộ phận chắn nắng ngoài, các thiết bị che nắng bên trong và các thiết bị chắn nắng giữa các tấm kính.

diện tích bố trí cửa sổ: tổng diện tích của cửa sổ được đo bằng diện tích phần mở ra bao gồm kính, chất dẻo, khung kính trượt và/hoặc khung cánh thông thường.

tổng diện tích tường bao ngoài: tổng diện tích của các tường bao ngoài vây quanh một không gian có điều kiện và phần bên ngoài hoặc các không gian không có điều kiện được đo ở phần bên ngoài trên mặt đất. Diện tích đó bao gồm các tường chắn sáng, tường bên trên vòm cuốn giữa các sàn, các viền gờ chu vi của sàn, diện tích cửa sổ khung trượt, diện tích cửa đi (gồm cả lỗ thông gió và tấm lưới sắt).

tổng diện tích sàn: tổng diện tích sàn của các không gian có điều kiện trong phạm vi công trình bao gồm tầng hầm, ban công gác lửng và các dẫy bậc thang nằm giữa tầng, các tầng mái hay khoảng trống cao lớn hơn hoặc bằng 2286 cm. Diện tích đó được đo từ các mặt bên ngoài của tường bao vỏ công trình hoặc từ đường tim của các tường ngăn chia trong công trình (ngoại trừ các lối đi bên trong, các vùng mở không mái,) ví dụ như các vùng mở không có mái che ở các bãi đỗ xe hoặc các không gian khác, hiên hành lang (cổng vòm) và các không gian tương tự, đường cống rãnh, hiên bên ngoài hay các bậc thang, ống khói, chắn sáng trên mái và các chi tiết tương tự).

tổng diện tích sàn vùng bên ngoài công trình hay của các không gian không có điều kiện: tổng diện tích của kết cấu sàn ngăn chia không gian có điều kiện tách khỏi không gian bên ngoài hoặc tách khỏi các không gian không có điều kiện, được đo từ các bề mặt ngoài của tường bao, hoặc từ tim của tường ngăn chia công trình. Kết cấu bao quanh sàn sẽ được xem như là bộ phận mà qua đó nhiệt có thể truyền qua lại giữa bên trong và bên ngoài hay giữa các môi trường không có điều kiện.

tổng diện tích vùng được chiếu sáng: tổng diện tích các vùng được chiếu sáng của một công trình được đo từ bên trong của tường chu vi của mỗi sàn trong công trình.

tổng diện tích mái: tổng diện tích của kết cấu mái ngăn chia một không gian có điều kiện với bên ngoài hoặc với các không gian không có điều kiện, được đo từ các mặt ngoài của tường bao ngoài, hoặc từ tim các tường phân chia trong công trình. Kết cấu mái sẽ được đánh giá bao gồm tất cả các bộ phận của mái hoặc trần mà qua đó nhiệt có thể truyền qua lại giữa các môi trường trong và ngoài nhà bao gồm cả các giếng trời nhưng không gồm các lỗ mở cho các chức năng khác.

hệ thống thông gió - điều hoà - sưởi ấm: thiết bị, hệ thống phân phối, thiết bị đầu cuối dây chuyền có thể đảm nhận các quá trình riêng biệt hoặc kết hợp với nhau giữa sưởi ấm, thông gió, hoặc điều hoà không khí cho một công trình.

hiệu suất hệ thống thông gió - điều hoà - sưởi ấm: xem phần hiệu suất, hệ thống thông gió - điều hoà - sưởi ấm.

nhật: dạng tồn tại của năng lượng có thể được chuyển hoá do sự chênh lệch về nhiệt độ hoặc thay đổi trạng thái môi chất.

nhật dung (Hc): lượng nhiệt cần thiết để nâng nhiệt độ của khối chất cho trước lên thêm 1 độ.

thiết bị điều ẩm: một thiết bị được điều khiển tự động tương ứng với sự thay đổi độ ẩm.

độ rọi: mật độ của quang thông trên một bề mặt. Nó là thương số giữa quang thông với diện tích bề mặt khi bề mặt được chiếu sáng đồng đều.

không gian điều hoà gián tiếp: một không gian khép kín trong công trình (không phải vùng được làm mát) mà lượng truyền tải nhiệt từ không gian đó đến các không gian làm mát liền kề vượt quá giá trị đó từ vùng bên ngoài hoặc vùng không được điều hoà truyền vào; hoặc qua đó không khí từ các vùng không gian được làm mát truyền qua với một tỷ lệ vượt quá 3 lần thay đổi không khí trong 1 giờ. Nói tóm lại là không gian đó mất nhiệt nhiều hơn là nhận nhiệt nên nó được làm mát một cách gián tiếp (Xem thêm không gian làm mát và không gian không điều hoà).

sự rò rỉ: rò rỉ không khí từ bên trong không điều chỉnh được thông qua các khe hở và kẽ nứt tại bất cứ bộ phận nào của công trình, xung quanh cửa sổ và cửa đi của một công trình.

độ phơi nắng: tỷ lệ của năng lượng mặt trời trên một đơn vị diện tích với hướng cho trước.

giá trị không đầy tải hợp nhất: là chỉ số về chất lượng dựa trên các trị số EER hoặc COP khi chạy không đầy tải, thể hiện hiệu quả giá trị không đầy tải đối với máy điều hoà hoặc bơm nhiệt trên cơ sở tính toán hiệu suất trung bình hoạt động tải chính tại nhiều giá trị công suất khác nhau của thiết bị.

hạn định cho phép công suất chiếu sáng nội thất (ILPA) là công suất tính toán tối đa cho phép của một không gian nội thất trong một công trình cho một tiện ích, đo bằng oát.

hạn định cho phép đơn vị của công suất chiếu sáng nội thất – phân loại: là giá trị quang thông nội thất ấn định cho mỗi thể loại công trình riêng biệt, đo bằng W/m². (Xem 5.5.)

hạn định cho phép đơn vị của năng lượng chiếu sáng nội thất – hiệu suất hệ thống: là giá trị quang thông nội thất được ấn định cho mỗi không gian, vùng hay hoạt động riêng biệt trong công trình, đo bằng W/m². (Xem 5.6.)

hiệu suất bóng đèn: là hiệu suất của riêng bóng đèn. Điều đó có nghĩa là không có tổn thất cho chấn lưu. Nó được xác định bằng thương số giữa quang thông (tính bằng lumen) với công suất của bóng đèn (watt)

tỷ lệ ánh sáng phát ra: Hiệu suất của một chóa đèn chiếu sáng được đánh giá dựa trên L.O.R. là tỷ số giữa các giá trị quang thông được chia ra từ tổng các giá trị quang thông thành phần của những bóng đèn. Thông tin về hầu hết các chóa đèn đã được sử dụng trong các công trình thương mại đều đã có sẵn từ những nhà sản xuất chóa đèn.

công suất chiếu sáng cho phép (LPB): công suất chiếu sáng cho phép, đo bằng oát, đối với một diện tích bên trong hoặc bên ngoài hoặc cho một hoạt động.

mật độ công suất chiếu sáng (LPD): mật độ công suất chiếu sáng, bằng W/m² của một diện tích hoặc một hoạt động giống như Mật độ Đơn vị Công suất.

lumen (lm): đơn vị theo tiêu chuẩn SI của quang thông. Theo định nghĩa về mặt luyện kim phóng xạ, nó được xác định từ năng lượng bức xạ. Theo định nghĩa của trắc quang học, nó là dòng ánh sáng thoát ra trong phạm vi một góc khối (1 steradian) bởi một nguồn điểm có cường độ sáng không đổi là 1 candela.

điều khiển duy trì lumen: một thiết bị có thể cảm ứng với cấp độ độ rọi và có khả năng gây ra một sự tăng hay giảm độ rọi để duy trì một mức độ sáng cho trước.

đèn: một đơn nguyên phát sáng hoàn chỉnh bao gồm một bóng đèn hoặc nhiều bóng đèn cùng với một tập hợp các thành phần khác được thiết kế để định vị, bảo vệ đèn, phân phối lại ánh sáng và để kết nối các bóng đèn với nguồn cung cấp năng lượng.

cải tạo nâng cấp quan trọng: một đề án cải tạo mà giá thành xây dựng ước tính nhiều hơn 50% giá trị của kết cấu đang có.

bằng tay (không phải tự động): là hoạt động yêu cầu sự can thiệp của con người để điều khiển. Khi áp dụng cho điều khiển điện, điều khiển không tự động không có hàm ý là

điều khiển thông thường bằng tay, mà chỉ ngụ ý sự can thiệp của con người là cần thiết. (Xem phần Tự động)

chỉ số được niêm yết: các điều kiện hoạt động tải thiết kế của một thiết bị được nhà sản xuất niêm yết trên nhãn hiệu hoặc ghi trên thiết bị.

hiệu suất mô tơ, tối thiểu: hiệu suất tối thiểu diễn ra trong các cực của những mô tơ của cùng nhà sản xuất.

hiệu suất mô tơ, danh nghĩa: hiệu suất và chỉ số trung bình diễn ra tại một cực của các mô tơ của cùng nhà sản xuất.

hệ thống đa vùng (trung tâm): là hệ thống điều hòa không khí có khả năng đảm bảo chế độ nhiệt ẩm khác nhau ở nhiều vùng khác nhau trong một không gian lớn hoặc trong công trình - Hệ thống điều hòa không khí có lưu lượng thay đổi cũng được liệt kê vào loại này. Xem thêm định nghĩa cho *hệ thống đơn vùng*.

các diện tích chắn sáng: tất cả các diện tích lộ ra của lớp vỏ một công trình khép kín với các không gian có điều kiện ngoại trừ phần cửa sổ và các phần mở ra khác của công trình ví dụ như lỗ thông hơi hay các lỗ cửa chắn lưới.

mắt cảm ứng với người sử dụng: một thiết bị có thể nhận biết sự có mặt hay vắng mặt của người sử dụng trong phạm vi một vùng và dẫn đến việc điều chỉnh cho phù hợp các hệ thống thiết bị, ánh sáng.

văn phòng, phân loại 1: các văn phòng khép kín, các tầng văn phòng không gian mở không có tường ngăn chia hoặc chỉ có tấm ngăn thấp hơn 1372 mm bên dưới trần nhà, nơi mà 90% toàn bộ các khu làm việc được khép kín riêng biệt bằng các tấm ngăn chia có độ cao ít nhất như đã chỉ ở trên.

văn phòng, phân loại 2: các tầng văn phòng mở rộng tới 85 m² hoặc nhỏ hơn với các tấm ngăn từ 1067 tới 1372 mm thấp dưới trần nhà, nơi mà 90% các khu làm việc được khép kín riêng biệt bởi các tấm ngăn có độ cao ít nhất như đã chỉ ở trên. Các văn phòng nhỏ hơn 85 m² sẽ sử dụng phân mục 1.

văn phòng phân loại 3: các văn phòng mở rộng 85 m² hay lớn hơn với các tấm ngăn cao hơn 1067 mm dưới trần nhà, nơi mà 90% của khu làm việc được khép kín riêng biệt bằng các tấm ngăn có chiều cao ít nhất như đã nêu. Văn phòng nhỏ hơn 85 m² sẽ dùng phân mục 1.

hướng: vị trí định hướng của một công trình trên một diện tích đất xây dựng lấy hướng theo trục ngang dài nhất của công trình, hoặc nếu không có trục ngang dài nhất thì lấy hướng theo lối vào chính được ấn định của công trình.

không khí ngoài nhà: là không khí lấy từ bên ngoài công trình mà trước đó chưa bị sử dụng vào vòng tuần hoàn khí của ngôi nhà. (Xem thêm thông thoáng khí).

hệ số phá huỷ tầng ôzôn: là một cách đo tương đối khả năng của một chất hoá học có thể phá huỷ ôzôn ở tầng bình lưu. Hệ số khả năng phá huỷ ôzôn phụ thuộc vào hàm lượng Chlo và Brôm cùng với vòng đời tồn tại trong khí quyển của các chất hoá học đó. Hệ số khả năng phá huỷ ôzôn được tiêu chuẩn hóa khi lấy hệ số của CFC-11 làm chuẩn để so sánh với các hệ số của các chất hoá học khác nhằm đánh giá tương đối khả năng của chúng so với CFC-11.⁵⁰

máy điều hoà không khí kiểu tủ (hộp) đặt trong phòng: là tổ hợp các bộ phận hoặc đơn nguyên làm mát - sưởi ẩm để rời hoặc được lắp ráp dưới dạng tủ (hộp) đặt ngay trong phòng cần điều hòa (chủ yếu là lắp đặt trên tường để phục vụ cho một phòng hoặc một vùng). Nó bao gồm khả năng sưởi ẩm bằng nước nóng, hơi nước hoặc điện.

bơm nhiệt kiểu tủ (hộp) đặt trong phòng: một PTAC có khả năng sử dụng hệ thống làm lạnh theo chu trình ngược tức theo chế độ bơm nhiệt để cung cấp nhiệt.

ống dẫn: một hệ thống dẫn truyền chất lỏng bao gồm ống, van, bộ lọc và khớp điều chỉnh.

buồng góp gió hoặc buồng áp suất tĩnh: là bộ phận của hệ thống xử lý không khí cấp vào các không gian cần điều hòa của công trình - được gọi là buồng áp suất tĩnh bởi vận tốc chuyển động của không khí trong buồng góp gió rất thấp.

công suất: đối với máy móc, công suất là tốc độ thực hiện một công. Đối với quá trình truyền năng lượng (mọi dạng năng lượng) - đó là tốc độ mà năng lượng được truyền đi. Đơn vị đo công suất theo hệ SI (System International) là Watt (W) hoặc theo đơn vị đo nhiệt của Anh quốc (Btu) trên giờ.

hệ số hiệu chỉnh công suất (PAF): một hệ số hiệu chỉnh có thể làm thay đổi hiệu quả công suất chiếu sáng được kết nối một cách hiệu quả (CLP) với một không gian, nó giải thích cho việc sử dụng thiết bị điều khiển tiết kiệm năng lượng cho chiếu sáng.

hệ số công suất (PF): là tỷ số của tổng số Oát trên số Vôn ampe (RMS).

quy ước giá định: là một giá trị cố định của dữ liệu đầu vào cho quy trình tính toán tiêu chuẩn.

đường ô tô riêng, đường đi bộ, bãi đỗ xe dành riêng: là những khu vực chuyển tiếp với bên ngoài kết hợp với công trình thương mại hay nhà ở, được dự định dùng riêng cho các nhân viên hay người thuê nhà, chứ không phải cho hoạt động công cộng.

năng lượng cho sản xuất dịch vụ: năng lượng tiêu thụ cho quá trình sản xuất, công nghiệp hay thương mại khác với năng lượng để duy trì tiện nghi và tiện ích cho người sử dụng trong công trình.

phụ tải cho sản xuất dịch vụ: giá trị tải được tính toán hoặc đo đếm theo thời gian vào một công trình, bắt nguồn từ sự chuyển đổi hay giải phóng các năng lượng cho quy trình sản xuất.

thiết kế đệ trình: thiết kế của một công trình cho tương lai được đánh giá để đưa ra các quy tắc áp dụng.

công trình mẫu: là công trình có thiết kế cùng thể loại, quy mô, chức năng phục vụ giống với thiết kế đệ trình và tuân theo các yêu cầu nguyên tắc của quy chuẩn này, đồng thời cũng tuân theo các quy ước được dùng để tạo ra các nguồn năng lượng liên quan tới hình dạng, hướng, thông gió điều hoà sưởi ấm, và các thiết kế hệ thống khác của công trình.

đường ô tô công cộng, đường đi bộ, bãi đỗ xe cho công cộng: khu vực để chuyển tiếp với bên ngoài được dự định dành cho công cộng.

phòng vệ sinh công cộng: là phòng vệ sinh được sử dụng cho mục đích công cộng.

nhân viên được đào tạo: là người có thể thao tác thành thực với cấu tạo và vận hành của thiết bị cũng như lường trước được các nguy hiểm tiềm ẩn kèm theo.

sưởi bằng bức xạ: một hệ thống điều chỉnh nhiệt độ của bề mặt phòng để cân bằng tỷ lệ tổn thất nhiệt do bức xạ từ người sử dụng.

sẵn sàng tiếp cận: có khả năng tới gần nhanh chóng để vận hành, làm mới hoặc xem xét mà không cần phải leo trèo, vượt qua các vật cản, hoặc phải nhờ tới thang, ghế, v.v.. (Xem thêm phần Tiếp cận được)

kiến nghị: gợi ý đó là biện pháp tốt và thích hợp, nhưng không yêu cầu bắt buộc phải có.

năng lượng phục hồi: năng lượng được tận dụng từ một hệ thống khôi phục năng lượng, nếu không sẽ bị bỏ phí (không được sử dụng đến hết).

công trình tham khảo: một thiết kế công trình xác định có cùng dạng thức, hướng và các hệ thống cơ bản giống như là thiết kế đệ trình, đáp ứng được tất cả các tiêu chí áp dụng.

hệ số phản xạ: tỷ lệ giữa ánh sáng phản chiếu của bề mặt đối với ánh sáng rọi lên đó.

làm nóng lại: là biện pháp nâng nhiệt độ của không khí đã từng được làm mát bởi một máy làm lạnh hoặc một hệ thống các bộ phận tiết kiệm.

sự trùng tu, sửa chữa: là những thay đổi chính để phân chia các công trình hiện đang sử dụng bao gồm cả việc lắp đặt mới toàn bộ các hệ thống và thiết bị. Ví dụ như việc thay một số đèn mới hoặc chấn lưu sẽ không phải là cuộc thay đổi triệt để nhưng việc lắp đặt hơn 50% các bóng đèn trong hệ thống chiếu sáng của một không gian áp dụng cho việc xét duyệt của quy chuẩn công trình sẽ là cuộc cải tổ về ánh sáng.

nhà ở thấp tầng: là các đơn vị ở cho một, hay nhiều gia đình có số tầng cao không quá 3 tầng trên mặt đất.

điều chỉnh lại: điều chỉnh điểm cài đặt của bộ điều khiển bằng tay hoặc tự động tới giá trị cao hay thấp hơn.

phân loại các dạng công trình bán lẻ: các hình thức phân hạng được đặt ra nhằm để xác định công suất chiếu sáng giới hạn cho phép đối với các công trình dựa trên các chức năng thiết kế ban đầu sau đây:

Loại A – bày bán đồ kim hoàn, nơi đòi hỏi phải xem xét tỉ mỉ kĩ càng, sự trình diễn ở đây đóng vai trò rất quan trọng.

Loại B – bày bán đồ mỹ nghệ, các chi tiết mỹ nghệ, đồ sứ, pha lê, lụa, gallery nghệ thuật, v.v.. nơi mà sự trình bày và vai trò thị giác là quan trọng.

Loại C – bày bán hàng với số lượng lớn, các thiết bị thông thường, đồ văn phòng phẩm, sách, đồ thể thao, đồ theo sở thích, camera, quà tặng, vali, v.v.. trình bày theo kiểu nhà kho, ở những nơi mà trình bày tập trung và xem xét chi tiết trong mua bán là tương đối quan trọng.

Loại D – bày bán thông thường: bày bán hàng với số lượng lớn, các thiết bị thông thường, đồ văn phòng phẩm, sách, đồ thể thao, đồ dùng theo sở thích, camera, quà tặng, vali, v.v.. trình bày theo kiểu nhà kho, ở những nơi mà sự trình bày thông thường và xem xét khi mua bán là tương đối cao.

Loại E – bán thực phẩm và đồ lát vật: lò nướng bánh, đồ ngũ kim, đồ gia dụng, tạp phẩm, dụng cụ và đồ đặc, v.v.. khi sự trình bày hấp dẫn bề ngoài là quan trọng.

Loại F – các thiết lập cho dịch vụ: các thiết lập mà chức năng trình diễn là quan trọng.

mái: các phần của lớp vỏ công trình bao gồm các bề mặt đặc chắn sáng, cửa sổ, cửa đi, cửa hầm nằm cao bên trên không gian được điều hoà và nằm ngang hay nằm nghiêng ít nhất 60° so với mặt ngang. (Xem thêm phần Tường)

diện tích phòng: nhằm xác định công suất chiếu sáng. Diện tích phòng được xác định từ mặt trong của các tường hay các tấm ngăn, được đo tại cao độ mặt phẳng làm việc.

máy điều hoà không khí cho phòng: thiết bị được thiết kế dạng hộp, lắp đặt bên trên cửa sổ, trên tường hoặc xuyên qua tường, chủ yếu để cung cấp không khí được xử lý vào phòng, không gian khép kín hoặc vùng. Nó bao gồm một máy lạnh để làm mát và giảm ẩm không khí, kèm theo các phương tiện tạo sự tuần hoàn không khí, lọc bụi và thông gió, sưởi ấm (cho gian phòng).

khôn cửa: tổng của tất cả các chu vi những cửa sổ, lỗ thông gió, khung kính trượt, cửa đi dựa trên kích thước tổng đo bằng m (hai lỗ/cửa sổ liền kề nhau được gộp lại để đo chu vi thành là một).

chuỗi thứ tự: một loạt các thao tác vận hành liên tục nối tiếp nhau.

các hệ thống phục vụ: tất cả các bộ phận sử dụng hay cung cấp năng lượng trong một công trình được vận hành để hỗ trợ cho người sử dụng hay các quy trình hoạt động trong công trình (bao gồm thông gió điều hoà, thông gió điều hoà sưởi ấm, đun nóng nước phục vụ, chiếu sáng, giao thông, nấu nướng hay chuẩn bị thức ăn, giặt và các chức năng tương tự).

đun nước nóng phục vụ: là hệ thống cung cấp nước nóng cho các mục đích không phải dùng cho tiện nghi nhiệt hay các yêu cầu quy trình kĩ thuật kèm theo nó.

nhu cầu đun nước nóng phục vụ: lượng nước được sử dụng tối đa theo thiết kế từ hệ thống đun nước phục vụ trong một khoảng thời gian ấn định trước (thường là 1 giờ hay 1 ngày).

hệ số che nắng: là tỷ lệ năng lượng mặt trời thu được qua hệ cửa sổ, có hoặc không có chắn nắng ngoài, so với năng lượng thu được qua 2 lớp kính trong chịu lực dày $\approx 3,2\text{mm}$ không được che nắng.

sẽ phải: khi từ "sẽ phải" được dùng với một mục đặc biệt, mục đó là bắt buộc nếu nguyên tắc áp dụng của Quy chuẩn này được yêu cầu.

công trình xây chờ: chức năng sử dụng của công trình được quyết định sau khi đã thiết kế và xây dựng xong phần vỏ (Xem thêm phần công trình chức năng)

nên: thuật ngữ được dùng để chỉ ra các mục không bắt buộc nhưng được khuyến nghị như là các biện pháp thực thi tốt, nên làm.

hệ thống đơn vùng: hệ thống điều hoà không khí (làm mát và sưởi ấm) chỉ phục vụ cho một phòng nhỏ hoặc không gian diện tích. Nó chỉ bao gồm một dàn cấp lạnh hoặc cấp nhiệt, một quạt thổi và một bộ điều khiển nhiệt. Hệ thống điều hoà không khí đơn vùng có thể là loại tách đôi (2 cục: cục ngoài nhà và cục trong nhà), loại máy điều hoà không khí kiểu tủ (làm nguội ngưng tụ bằng nước hoặc bằng không khí) và loại dàn ống có quạt (Fan coils). Hệ thống này có thể dùng dàn lạnh dẫn nở trực tiếp hoặc dàn lạnh được cấp nước mát từ bên ngoài vào. Xem thêm định nghĩa của phần *hệ thống trung tâm (đa vùng)*.

nguồn năng lượng mặt trời: là ánh sáng tự nhiên hay năng lượng nhiệt, hoá học hoặc điện bắt nguồn từ sự chuyển hoá trực tiếp từ bức xạ mặt trời chiếu vào công trình.

công trình chức năng: là một công trình mà lớp vỏ được thiết kế, xây dựng cùng với cả các thiết kế về chiếu sáng, thông gió điều hoà. Một công trình chức năng khác với công trình xây chõ ở chỗ là mục đích sử dụng của nó đã được biết trước.

quy trình tính toán tiêu chuẩn: mô hình năng lượng hay tập hợp các giá trị đầu vào cho thấy các biểu hiện tác động nhiệt của công trình; quy trình tính toán đưa ra các dự đoán về khả năng tiêu thụ năng lượng hàng năm cho sưởi ấm, làm mát, thông gió, chiếu sáng và các chức năng sử dụng khác.

hệ thống: một sự kết hợp giữa các thiết bị và/hoặc các bộ phận điều khiển, công cụ, các phương tiện kết nối, các thành tố đầu và cuối dây chuyền mà qua đó năng lượng có thể truyền giao và biến đổi để thực hiện chức năng xác định, ví dụ thông gió điều hoà, đun nước nóng phục vụ, hay chiếu sáng.

mắc kết nối: các cặp gồm nhiều nguồn sáng vận hành mà mỗi đèn trong một nguồn sáng được cung cấp năng lượng từ một chấn lưu đôi dùng cho hai đèn có trong nguồn sáng còn lại.

chiếu sáng làm việc: chiếu sáng cung cấp ánh sáng cho chức năng nhìn xác định và được định hướng vào một bề mặt hay một vùng cụ thể.

vị trí làm việc: một diện tích không gian mà các chức năng nhìn quan trọng được bố trí và nó đòi hỏi cao hơn so với chiếu sáng chung thông thường.

bộ phận cuối của hệ thống: là bộ phận mà qua đó năng lượng chuyển đổi bên trong hệ thống thoát ra: ví dụ van điều tiết, máy khuếch tán, choá đèn, vòi, v.v..

độ dẫn nhiệt: cường độ dòng nhiệt không đổi theo thời gian đi qua một đơn vị diện tích bề mặt của lớp vật liệu khi chênh lệch nhiệt độ trên hai bề mặt giới hạn của lớp vật liệu đó là 1 độ - $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$. Đó là số nghịch đảo của nhiệt trở R (xem thêm phần Nhiệt trở).

nhiệt khối: vật liệu với nhiệt dung riêng và diện tích bề mặt của nó có khả năng ảnh hưởng đến độ dẫn nhiệt của công trình do nhiệt tích trữ và nhiệt thải dao động tạo ra bức xạ nhiệt từ bên trong và/hoặc bên ngoài công trình. (Xem thêm phần Nhiệt dung tường).

nhiệt trở: là số nghịch đảo của độ truyền nhiệt: $1/C$ cũng như là $1/h$, $1/U - m^2 \cdot ^\circ C/W$.

hệ số truyền nhiệt: là hệ số truyền nhiệt tổng từ không khí bên này đến không khí bên kia của tường, mái. Đó là cường độ dòng nhiệt, dưới các điều kiện không đổi, truyền qua một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian từ bên nhiệt độ cao sang bên nhiệt độ thấp, khi chênh lệch nhiệt độ không khí giữa hai bên là 1 độ - $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$.

hệ số truyền nhiệt tổng: hệ số truyền nhiệt từ không khí bên này sang một khối không khí khác tính trung bình theo diện tích của tất cả các kết cấu bao che cho phòng hoặc công trình - $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$. Trị số U_0 thể hiện hiệu quả của cường độ dòng nhiệt theo đơn vị thời gian đi qua các kết cấu bao che nhiều lớp, song song nhưng khác nhau như cửa sổ, cửa đi, kết cấu tường không trong suốt. Bao gồm cả tổng diện tích của một hoặc nhiều thành phần kết cấu bao che khác nhau như tường, sàn, mái hoặc trần.

bộ điều nhiệt: một thiết bị phản ứng tự động với nhiệt độ.

giới hạn tổng công suất chiếu sáng cho phép: công suất tính toán chiếu sáng cho phép áp dụng đối với các không gian trong và ngoài nhà của một công trình.

không gian không điều hoà: không gian trong phạm vi một công trình mà không được điều hoà. (Xem phần Không gian được điều hoà)

giới hạn đơn vị công suất chiếu sáng cho phép: là công suất phân bổ cho mỗi thể loại công trình, W/m^2 .

mật độ công suất đơn vị: là mật độ công suất chiếu sáng, đo bằng W/m^2 , của một diện tích không gian hay một hoạt động.

thiết bị làm mát nguyên cụm (khối; chiếc): là một tổ hợp máy được chế tạo và lắp ráp tại nhà máy, thông thường bao gồm dàn bay hơi và dàn lạnh, máy nén lạnh, bộ ngưng tụ (có thể bao gồm cả chức năng sưởi).

thiết bị bơm nhiệt nguyên cụm (khối; chiếc): là một tổ hợp máy được chế tạo và lắp ráp tại nhà máy, thông thường bao gồm một dàn ống xử lý không khí phía trong nhà, máy nén lạnh (một hoặc nhiều block) và dàn ống ngoài nhà hoặc bộ trao đổi nhiệt "môi chất lạnh - nước". Thiết bị có thể hoạt động theo cả hai chức năng: sưởi ấm và làm mát.

diện tích không được tính đến: là sự khác nhau về diện tích giữa tổng diện tích được chiếu sáng và tổng diện tích tất cả các không gian được liệt kê.

VAC (hệ thống thông gió - điều hoà không khí): là hệ thống bao gồm thiết bị xử lý không khí, đường ống phân phối và các bộ phận đầu cuối (miệng thổi, miệng hút, van hướng dòng...) hoạt động độc lập hoặc kết hợp nhiều hệ thống với nhau nhằm thực hiện các quá trình thông gió hoặc điều hoà không khí cho công trình.

hiệu suất hệ thống thông gió điều hoà: xem Hiệu suất, hệ thống điều hoà không khí VAC.

hệ thống thông gió điều hoà có lưu lượng không khí thay đổi: là hệ thống thông gió điều hoà kiểm soát nhiệt độ không khí trong phạm vi một không gian bằng cách thay đổi lưu lượng không khí cung cấp vào không gian đó.

thông gió: là quá trình cung cấp không khí vào phòng hay hút thải không khí ra ngoài bằng cơ khí hay tự nhiên. Không khí cấp vào hoặc hút ra có thể được xử lý hoặc không xử lý.

không khí thông thoáng: hỗn hợp không khí cấp vào phòng bao gồm một phần không khí tươi hòa trộn với phần không khí tuần hoàn, được xử lý nhiệt ẩm và lọc bụi bên trong buồng xử lý để đạt được chất lượng mong muốn trước khi thổi vào phòng (xem thêm Không khí ngoài trời).

hoạt động thị giác: các biểu hiện hay hoạt động của vật thể và các chi tiết của nó phải được quan sát cùng với phần nền ngay sau chi tiết hay vật thể đó.

tường: là các phần của lớp vỏ công trình khép kín không gian có điều hoà bao gồm tất cả các bề mặt chắn sáng, hệ cửa sổ, cửa đi nằm dọc hoặc nghiêng một góc hơn 60° so với bề mặt ngang. (Xem thêm Phần mái)

nhiệt dung tường: tổng của các tích số giữa khối lượng của 1m² bề mặt các lớp vật liệu trong tường với nhiệt dung riêng của chúng - kJ/m² °C (xem phần nhiệt khối).

Oát [Watt, (W)]: một đơn vị đo công suất. Một oát được sản xuất ra khi một ampe chạy qua một hiệu điện thế một vôn (các hệ số công suất đồng nhất). (Xem thêm Phần công suất)

tỷ lệ cửa sổ so với tường: tỷ số giữa diện tích phần mở cửa sổ trên tổng diện tích tường bao ngoài công trình.

vùng: một không gian hay một nhóm các không gian trong một công trình được đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về sưởi ấm, làm mát hay chiếu sáng sao cho các điều kiện yêu cầu được duy trì thông qua một thiết bị điều khiển duy nhất.

10.4. Chữ viết tắt, chữ viết tắt từ các chữ cái đầu, ký hiệu

A	Diện tích của không gian
A _o	Tổng diện tích sàn công trình
A _r	Diện tích phòng
A _{wall,roof,etc.}	Diện tích của một bộ phận xác định trong công trình
AF	Hệ số diện tích
AFUE	Hiệu quả sử dụng nhiên liệu hàng năm
AHAM	(Association of Home Appliance Manufacturers) Hiệp hội các nhà sản xuất thiết bị gia dụng
AIA	(American Institute of Architects) Hội Kiến trúc sư Hoa kỳ
ALP	Công suất chiếu sáng được hiệu chỉnh
ANSI	(American National Standards Institute) Viện Tiêu chuẩn quốc gia Hoa kỳ
ARI	(Air-Conditioning and Refrigeration Institute) Viện Điều hoà không khí và làm lạnh
ASHRAE	(American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) Hiệp hội các kỹ sư Điều hoà không khí, làm lạnh, sưởi ấm Hoa kỳ
ASME	(American Society of Mechanical Engineers) Hội các kỹ sư cơ khí Hoa kỳ
ASTM	(American Society for Testing and Materials) Hiệp hội vật liệu và kiểm nghiệm Hoa kỳ
BECON _{mi}	Quy năng lượng tiêu thụ theo tháng và theo loại nhiên liệu
BEF	Hệ số hiệu suất chấn lưu – huỳnh quang
BF	Hệ số chấn lưu
C	Độ truyền nhiệt
CEEU	Đơn vị quy đổi tương đương ra chi phí năng lượng

CH	Chiều cao trần nhà
CLP	Công suất chiếu sáng được kết nối
COP	Chỉ số hiệu quả
DECON _{mi}	Tiêu thụ năng lượng thiết kế theo tháng và theo loại nhiên liệu
DECOS	Chi phí năng lượng thiết kế hàng năm
DOE	(U. S. Department of Energy) Bộ Năng lượng Hoa kỳ
DS	Điều khiển bằng cảm ứng ánh sáng tự nhiên
ECB	Ngân quỹ chi phí năng lượng hàng năm
ECOS _{mi}	Chi phí năng lượng theo tháng và theo loại nhiên liệu
ELPA	Năng lượng chiếu sáng ngoại thất cho phép
EPD	Mật độ công suất thiết bị
E _T	Hiệu suất nhiệt
GLA	Tổng diện tích công trình được chiếu sáng
H	Chiều cao từ đáy cửa sổ tới đáy của thiết bị che nắng chĩa ra bên ngoài
H _c	Nhiệt dung
hp	Mã lực
HSPF	Hệ số hiệu suất hoạt động theo mùa của phần sưởi ấm
IEPA	Hạn định cho phép của công suất thiết bị nội thất
IES	(Illuminating Engineering Society of North America) Hội các kỹ sư ánh sáng Bắc Mỹ
ILPA	Hạn định cho phép công suất chiếu sáng nội thất
IPLV	Chỉ số hiệu quả tổng hợp không đầy tải
IRF	Màng phản chiếu bên trong
LPB	Công suất chiếu sáng cho phép
LPD	Mật độ công suất chiếu sáng
LPCC	Tiêu chí kiểm soát năng lượng chiếu sáng
NFPA	(National Fire Protection Association) Hiệp hội quốc gia về phòng cháy, chữa cháy
OTTV	Giá trị truyền nhiệt tổng
PAF	Hệ số hiệu chỉnh công suất
PTAC	Máy điều hoà không khí kiểu tủ (hộp) đặt trực tiếp trong phòng
r	Nhiệt trở suất (số đảo nghịch của dẫn suất)
R	Nhiệt trở (số đảo nghịch của hệ số truyền nhiệt)
SC	Hệ số che nắng
SHGC	Hệ số hấp thụ năng lượng mặt trời
SL	Đại lượng thất thoát ở trạng thái chờ
SWH	Đun nóng nước phục vụ
TEFC	Khép kín hoàn toàn, làm mát bằng quạt
T _{vis}	Xem VLT dưới đây
U _o	Giá trị tổng hệ số truyền nhiệt
U _{or}	Giá trị tổng hệ số truyền nhiệt của kết cấu mái
U _{ow}	Giá trị tổng hệ số truyền nhiệt của tường chắn sáng
ULPA	Hạn định cho phép của đơn vị công suất chiếu sáng
UPD	Mật độ đơn vị công suất
VAC	Thông gió và điều hoà không khí
VAV	Lưu lượng không khí thay đổi
VLT	Hệ số truyền năng lượng của vật liệu xuyên sáng lắp cửa sổ đối với phần sáng nhìn thấy trong quang phổ mặt trời (cũng như vậy, thuật ngữ tương đương 'T _{vis} ' có thể được dùng)
W	Đơn vị công suất oát
WC	Cột nước

WWR Tỷ số diện tích cửa sổ – tường

WYEC Khái niệm năm thời tiết để tính toán năng lượng (Xem ASHRAE 1989 Fundamentals Handbook, 24.3).

Phụ lục A (Tham khảo)

A. áp dụng tính toán hoạt động hệ thống vỏ công trình

A.1 Tính giá trị OTTV_i cho từng bức tường riêng biệt.

Giá trị truyền nhiệt tổng (OTTV_i) qua mỗi mặt tường ngoài có các hướng khác nhau được xác định bởi công thức:

$$\begin{aligned} OTTV_i = & (TD_{eq} - DT) \times CF \times A_c \times U_w \times (1 - WWR_i) + \\ & + DT \times U_w \times (1 - WWR_i) + SF_i \times CF_i \times SHGC \times XS_i \times WWR_i + \\ & + DT \times U_f \times WWR_i + L_p \times (1 - R_c \times K_d) \times A_{TP} / A_{XW} \end{aligned} \quad (A.1-1)$$

Trong đó,

OTTV_i = Giá trị truyền nhiệt tổng của tường thứ i được xét đến, W/m².

A_c = Hệ số hấp thụ nhiệt Mặt trời của bề mặt tường.

U_w = Nhiệt truyền qua tường, W/m².°C.

WWR = Tỷ lệ tổng diện tích cửa sổ trên tổng diện tích tường bao che ngoài được xét đến.

TD_{eq} = Chênh lệch nhiệt độ tương đương giữa bên trong và bên ngoài công trình, tính bằng °C. Giá trị này có tính đến cả tác động nhiệt của bức xạ mặt trời chiếu vào tường. Đối với các địa điểm của Việt Nam TD_{eq} có thể được xác định theo bảng A.1 hoặc phương trình A.1-2 bên dưới.

Bảng A.1 TD_{eq} cho tường thông thường

Cấu trúc	Khối lượng 1m ² bề mặt tường (Kg/m ²)	TDeq (°C)
Tường ngăn	10,2	26,4
tường gạch 12cm	230,7	18,1
tường gạch 25cm	480,5	8,9

$$TD_{eq} = 26,9 - 0,03746 * W \quad (A.1-2)$$

Với W là khối lượng 1m² bề mặt tường (Kg/m²).

DT = Chênh lệch nhiệt độ giữa trong và ngoài nhà, tính bằng độ C, thay đổi theo vị trí địa lý và vùng khí hậu. Đối với Hà Nội, DT=12,2°C và TP HCM, DT=9,5°C

U_f = Hệ số truyền nhiệt của cửa sổ W/m² °C

SHGC = Hệ số hấp thụ năng lượng bức xạ mặt trời của hệ thống cửa sổ trong công trình.

SF_i = Giá trị trung bình theo giờ của năng lượng bức xạ mặt trời chiếu lên cửa sổ hướng thứ i, tính đến sự thay đổi của bức xạ mặt trời trên các hướng khác nhau của cửa sổ, W/m².

Vĩ tuyến Bắc	Trị số NL mặt trời (W/m ²)							
	B	ĐB	Đ	ĐN	N	TN	T	TB
8	115	186	265	237	184	237	265	186
10,8	108	180	263	245	197	245	263	180
(HCM)								
16	95	168	260	259	221	259	260	168
21,0	88	157	256	273	244	273	256	157
(HN)								
24	83	151	254	280	257	280	254	151

Bảng A.2 Trị số năng lượng bức xạ mặt trời (SF) theo hướng và vĩ tuyến

CF_i = Hệ số hiệu chỉnh đối với hướng thứ i , tính đến sự thay đổi của bức xạ mặt trời trên các hướng khác nhau của tường.

Bảng A.3 Hệ số hiệu chỉnh (CF) theo phương hướng

Vĩ tuyến Bắc	Hệ số điều chỉnh							
	B	ĐB	Đ	ĐN	N	TN	T	TB
10,8 (HCM)	0,89	0,98	1,04	0,99	0,97	1,02	1,09	1,02
21,0 (HN)	0,89	0,95	1,01	1,02	1,02	1,05	1,06	0,98

XS_i = Hệ số nhân kể đến tác dụng của các thiết bị che nắng bên ngoài có hệ số đưa ra trong Bảng 4.3; 4.4; 4.5 hoặc 4.6 lần lượt đối với tấm che nắng ngang, tấm che nắng đứng, tấm che nắng ngang đứng hỗn hợp và mái hiên vải.

L_p = Mật độ công suất chiếu sáng lắp đặt (LPD), đơn vị W/m^2 , cho không gian bên trong hướng thứ i .

R_c = Tỷ lệ diện tích sàn thuộc hướng thứ i được chiếu nắng (A_{DL}) trên tổng diện tích sàn (A_{TP}) thuộc hướng thứ i , thường là = 0,25.

A_{DL} = Diện tích được chiếu nắng trên mặt sàn hướng thứ i .

A_{TP} = tổng diện tích mặt sàn thuộc hướng thứ i .

A_{XW} = tổng diện tích tường ngoài thuộc hướng thứ i .

K_d là hệ số làm giảm mật độ công suất chiếu sáng trong vùng diện tích hướng thứ i và được định nghĩa từ phương trình (A.1-3) trong ANSI/ASHRAE/IESNA 90.1-1989 như là:

$$K_d = 5,871 (WWR \times VLT \times XS_i) - 13,311 (WWR \times VLT \times XS_i)^2 \quad (A.1-3)$$

Trong đó:

VLT = hệ số xuyên sáng của vật liệu lắp trên cửa sổ.

$WWR \leq 0,65$.

A.2 Tính giá trị $OTTV_w$ cho toàn bộ tường công trình

Giá trị truyền nhiệt tổng ($OTTV_w$) qua toàn bộ diện tích tường bao che bên ngoài công trình là giá trị trung bình trọng của tất cả các $OTTV_i$ của từng tường riêng biệt:

$$OTTV_w = (A_{O1} \times OTTV_1 + A_{O2} \times OTTV_2 + \dots + A_{Ok} \times OTTV_k) / (A_{O1} + A_{O2} + \dots + A_{Ok}) \quad (A.1-4)$$

Trong đó,

$i = 1 \dots k$

A_{O_i} = Diện tích tường thứ i tính bằng m^2 .

$OTTV_i$ = Giá trị truyền nhiệt của bộ phận tường thứ i , tính từ công thức (A.1-1).

A.3 Tính $OTTV_r$ cho mái

Với mái nhà không có cửa trời, giá trị truyền nhiệt tổng qua mái $OTTV_r$ được tính theo công thức:

$$OTTV_r = A_c \times U_r \times (T_{Deqr} - DT) + U_r \times DT \quad (A.1-5)$$

Với mái nhà có cửa trời, giá trị $OTTV_r$ được tính bởi công thức:

$$OTTV_r = A_c \times U_r \times (T_{Deqr} - DT) \times (1 - SRR) + U_r \times DT \times (1 - SRR) + SF_h \times SCS \times SRR + U_s \times DT \times SRR \quad (A.1-6)$$

Trong đó:

$OTTV_r$ = Giá trị truyền nhiệt tổng qua cho toàn bộ cấu kiện mái, tính bằng W/m^2 .

A_c = Hệ số hấp thụ nhiệt mặt trời của phần mái đặc.

U_r = Hệ số truyền nhiệt của cấu kiện mái, bao gồm cả lớp cách nhiệt bên trong và ngoài, tính bằng $W/m^2 \cdot ^\circ C$.

TD_{eqr} = Giá trị chênh lệch nhiệt độ tương đương trong và ngoài nhà, tính bằng °C, giá trị này bao gồm cả hiệu quả hấp thụ nhiệt bức xạ mặt trời của mái.

Bảng A.4 TD_{eqr} cho kết cấu mái và tường

Cấu trúc + Cách nhiệt (polystyrene)		U/TC	TD_{eqr} (°C)
Mái tôn +	Không cách nhiệt	1.213	44.4
	cách nhiệt dày 75mm	0.167	44.4
Mái toàn khối 12cm +	Không cách nhiệt	0.055	42.4
	cách nhiệt dày 75mm	0.007	19.4
Mái lắp ghép 25cm +	Không cách nhiệt	0.026	34.7
	cách nhiệt dày 75mm	0.004	19.4

SRR = Tỷ lệ diện tích cửa trời/mái.

SF_h = Giá trị trung bình theo giờ của năng lượng bức xạ mặt trời chiếu lên mái, theo bảng A.5. Những giá trị tại các vĩ tuyến khác có thể được nội suy từ các giá trị trong Bảng A.5.

Bảng A.5 Trị số cường độ bức xạ mặt trời trên bề mặt nằm ngang

Vĩ tuyến Bắc	Trị số năng lượng mặt trời trên bề mặt nằm ngang (W/m^2)
8	520
10.8 (HCM)	514
16	502
21.0 (Hà Nội)	483
24	472

A.4. Ảnh hưởng của ánh sáng tự nhiên tới cửa trời

Cửa trời được dùng kết hợp với các thiết bị điều khiển tự động với ánh sáng tự nhiên có thể làm giảm đáng kể năng lượng tiêu thụ cho chiếu sáng, nhưng đổi lại thì thất thoát nhiệt qua vỏ công trình lại tăng lên.

Khi xác định nguyên tắc áp dụng đối với mái công trình bằng phương pháp được nêu ở mục 4.2 hoặc bằng phương pháp tính hoạt động hệ thống như ở mục 4.3 để đảm bảo cho ánh sáng tự nhiên được tận dụng thì tại cửa trời phải dùng đèn điều khiển tự động. Cửa trời chịu ảnh hưởng của ánh sáng ban ngày có thể bị loại ra khỏi các tính toán giá trị truyền nhiệt tổng qua cấu kiện mái (U_{or}) nếu cả hai điều kiện sau được thoả mãn:

1. Diện tích vùng cửa trời, kể cả khung, tính theo phần trăm diện tích mái không vượt quá giá trị xác định trong Bảng A.6. Các phân vùng khí hậu có thể được xác định từ Bảng 4-1. Diện tích vùng cửa trời có thể được nội suy từ giá trị hệ số xuyên sáng cho phép trong khoảng 0,75 và 0,50.

2. Tất cả các chóa đèn điện trong vùng diện tích có ánh sáng tự nhiên dưới cửa trời được điều khiển bởi các hệ thống tự động riêng. Vùng có ánh sáng ban ngày dưới cửa trời được xác định là vùng có ánh sáng tự nhiên có kích thước theo mỗi hướng (có tâm trên cửa trời) bằng kích thước của cửa trời cùng hướng cộng với khoảng cách từ sàn tới chiều cao trần.

Diện tích cửa trời trong Bảng A.6 có thể sẽ được tăng thêm 50% nếu có một thiết bị che nắng bên ngoài ngăn hơn 50% lượng nhiệt mặt trời hấp thụ trong điều kiện thiết kế làm mát cực đại.

Các diện tích để lắp kính theo chiều đứng trên mái phải được tính toán như cửa kính trên tường.

Đối với công trình xây vỏ chờ trước khi xác định chức năng bên trong thì diện tích cửa trời cho phép xác định trong Bảng A.6 sẽ phải được tính dựa trên mức độ 300 lux và mật

độ công suất chiếu sáng đơn vị (UPD) nhỏ hơn 10,8 W/m². Với công trình xây dựng có mục đích sử dụng ngay từ ban đầu thì diện tích cửa trời cho phép xác định trong Bảng A.6 sẽ phải được tính toán dựa trên mật độ công suất chiếu sáng thích hợp tính bằng W/m² và độ rọi tính theo lux, theo Bảng A.6 như sau:

UPD ≤ 10,8	Dùng 300 lux
10.8 < UPD ≤ 21.5	Dùng 500 lux
UPD > 21,5	Dùng 700 lux

Bảng A.6 Diện tích phần trăm tối đa của giếng trời

Phân vùng khí hậu ánh sáng	Mức độ VLT	Độ rọi (lux)	Phạm vi Mật độ công suất chiếu sáng (W/m ²)			
			<10,8	10,8-16,1	17,2-21,5	>21,5
A & B	0,75	300	2,2	2,8	3,4	4,0
		500	2,3	3,1	3,9	4,7
		700	2,9	4,1	5,3	6,5
A & B	0,50	300	3,3	4,2	5,1	6,0
		500	3,6	4,8	6,0	7,2
		700	4,2	6,0	7,8	9,6
C	0,75	300	2,3	3,4	4,5	5,6
		500	2,5	4,0	5,5	7,0
		700	2,8	4,6	6,4	8,2
C	0,50	300	3,6	5,1	6,6	8,1
		500	3,9	6,0	8,1	10,2
		700	4,2	6,9	9,6	12,3

B. Phụ lục B (Tham khảo)

B. Những yêu cầu đối với công trình quy mô lớn hơn 10.000 m² và công trình có hệ thống thông gió điều hoà trung tâm đa vùng

B1. Mục đích

Phụ lục Quy chuẩn này là một phần của Quy chuẩn xây dựng công trình có hiệu suất năng lượng bao gồm những yêu cầu bổ sung đối với công trình quy mô lớn.

B2. Phạm vi

Những thiết kế cho các công trình có điều hoà với diện tích sàn lớn hơn 10.000 m² phải tuân theo các yêu cầu bổ sung trong mục B.4, B.5, B.6, B.7, B.8 và B.9 của phụ lục này và phải tuân theo những yêu cầu trong Mục 4, 5, 6, 7, và 8.

B3. Áp dụng tuân theo

B.3.1.3. Những thay đổi đối với các công trình quy mô lớn hiện có

Những thay đổi đối với các công trình quy mô lớn phải đáp ứng các yêu cầu được quy định trong các phần sau.

B.3.1.3.1. Vỏ công trình

Những thay đổi đối với lớp vỏ công trình phải tuân theo yêu cầu của Mục 4 về cách nhiệt, kiểm soát độ ẩm, rò rỉ khí và lắp kính, áp dụng cho các phần của công trình cũng như áp dụng cho các hệ thống được thay thế.

Đối với những trường hợp sau đây không cần phải tuân theo các yêu cầu đó miễn là chúng không làm tăng năng lượng tiêu thụ trong công trình.

Thay thế kính trong khung và khung kính trượt đã có sẵn, miễn là hệ số hấp thụ nhiệt mặt trời của bề mặt kính thay thế có giá trị bằng hoặc thấp hơn so với trước khi thay thế kính.

Sửa chữa về mái/trần nhà, tường, phần rỗng trong sàn nhà, những phần mà được cách nhiệt toàn bộ chiều sâu với vật liệu cách nhiệt có giá trị niêm yết nhỏ nhất là R-1,18/cm.

Những thay đổi kết cấu tường và sàn không có các phần rỗng trong khung.

Thay thế lớp bọc của mái ở những chỗ lớp vỏ bọc hay cách nhiệt mái không lộ ra ngoài hoặc nếu có lớp cách nhiệt bên dưới khoang mái.

B.3.1.3.2. Thông gió và điều hoà không khí

Những thay đổi của hệ thống thông gió, thiết bị điều hoà hoặc các hệ thống khác của công trình phải tuân theo các yêu cầu của Mục 5 áp dụng cho các phần của công trình được thay thế. Bất cứ thiết bị mới nào hay các bộ phận điều khiển nào được lắp đặt liên quan đến sự thay thế phải tuân theo các yêu cầu cụ thể áp dụng cho thiết bị đó.

B.3.1.3.3. Đun nước nóng

Những thay đổi đối với thiết bị hoặc hệ thống đun nước nóng phục vụ cho công trình phải tuân theo các yêu cầu của Mục 8 áp dụng cho các bộ phận của công trình và hệ thống được thay thế. Bất cứ thiết bị mới hay các phương tiện điều khiển lắp đặt nào liên quan đến việc thay thế cần phải tuân theo các yêu cầu cụ thể áp dụng cho thiết bị hay phương tiện điều khiển đó.

B.3.1.3.4. Chiếu sáng

Bất cứ thay đổi nào về thiết bị hay hệ thống chiếu sáng công trình cần tuân theo những yêu cầu của Mục 6 áp dụng cho các bộ phận của công trình và những hệ thống của nó được thay thế. Những hệ thống chiếu sáng mới, gồm cả phần điều khiển, được lắp đặt tại công trình đang vận hành cùng với bất cứ thay đổi nào về hạng mục công trình cần được xem như là sự thay thế. Bất cứ thiết bị hay phương tiện điều khiển được lắp đặt nào có liên quan đến sự thay thế cần tuân theo các yêu cầu cụ thể áp dụng cho thiết bị điều khiển hay công cụ đó.

Trường hợp những thay đổi ít hơn 50% độ rọi trong một diện tích mà không làm tăng thêm tải chiếu sáng liên quan không cần tuân theo các yêu cầu này.

B4. Lớp vỏ công trình

B.4.4.3. Sự rò rỉ không khí.

Mục này xác định cụ thể những yêu cầu tối thiểu về rò rỉ không khí với những công trình được làm mát bằng cơ khí.

B.4.4.3.1. Hàn gắn khe hở và chống ăn mòn do thời tiết

Các biện pháp hiệu quả để trám bít khe hở và chống xói mòn do thời tiết sẽ được dùng để hàn gắn tại tất cả các lỗ thông thoáng và nơi bố trí cửa sổ trên các mặt ngoài của công trình. Các hệ thống cửa và khớp nối bao gồm các phần sau:

- Xung quanh khung cửa đi và cửa sổ.
- Giữa tường và lớp nền móng.
- Giữa tường và mái.
- Qua các panel tường và phiến ở đỉnh và đáy của các tường ngoài.
- Tại các hệ lỗ tiện ích dùng cho các hệ kỹ thuật xuyên qua tường, sàn và mái.
- Giữa các panel tường, đặc biệt là ở các góc và những nơi có thay đổi về hướng.
- Giữa tường và sàn nơi sàn ăn vào chân tường.
- Xung quanh các phần diện tích lỗ thủng của ống khói, lỗ thông hơi hoặc cửa sổ gác xép.

B.4.4.3.2. Cửa sổ

Cửa sổ bao quanh các diện tích được điều hoà không khí cần được thiết kế nhằm đáp ứng một trong các tiêu chuẩn sau đây về rò rỉ không khí:

- TCXD 192-1996. Cửa gỗ - cửa đi, cửa sổ. Yêu cầu kỹ thuật
- TCXD 237-1999. Cửa kim loại - cửa đi, cửa sổ. Yêu cầu kỹ thuật
- ANSI/AAMA 101-1985 Cửa sổ Nhôm chất lượng cao
- ASTM D 4099-83, Cửa sổ bằng Poly Vinyl Chloride (PVC) chất lượng cao
- ANSI/NWMA I.S. 2-80 Cửa sổ gỗ (Chỉ cải thiện hiệu năng).

Những nhà sản xuất sẽ cung cấp tài liệu để chứng nhận việc áp dụng tuân theo các tiêu chí này.

Với mục đích thông gió tự nhiên, tỷ lệ phần trăm của phần diện tích cửa sổ mở được không nên thấp hơn 20 đến 25% diện tích toàn bộ các cửa sổ.

B.4.4.3.3. Cửa đi

Những loại cửa đi này được dùng tại tất cả các lối ra vào trong công trình và chúng được thiết kế để hạn chế rò rỉ không khí.

Với các không gian có lượng giao thông qua lại thường xuyên ở mức cao qua lớp vỏ công trình ví dụ như lối vào kho bán lẻ, khu nhập hàng và tiếp cận cho người, lượng không khí rò rỉ cho hệ thống thông gió điều hoà không khí thiết kế sẽ dựa trên lượng không khí trao đổi bởi dòng giao thông qua lại.

Để làm giảm sự rò rỉ không khí gây ra bởi hiệu ứng ống khói trong các công trình nhiều tầng, phải lưu tâm tới việc sử dụng các tiền sảnh, cửa xoay tại các lối vào và lối ra tầng trệt đầu tiên.

Những nhà sản xuất cửa đi phải cung cấp tài liệu chứng nhận việc áp dụng phù hợp với các tiêu chí trên.

B.4.4.3.4. Cửa trượt

Những loại cửa đi này phải đáp ứng một trong các tiêu chuẩn sau về rò rỉ không khí:

- TCXD 192-1996. Cửa gỗ - cửa đi, cửa sổ. Yêu cầu kỹ thuật
- TCXD 237-1999. Cửa kim loại - cửa đi, cửa sổ. Yêu cầu kỹ thuật
- ANSI/AAMA 101-1985 Cửa trượt nhôm kính.
- ANSI/NWMA I.S.3-83 Cửa trượt bằng gỗ tại các sân trong.

B.4.4.3.5 Cửa đẩy hay cửa xoay

Cửa đi kiểu đẩy hay xoay tại các lối vào công trình thương mại sẽ hạn chế không khí rò rỉ với tỷ lệ không vượt quá 6,35 L/s.m² trên diện tích cửa khi được kiểm định tại các điều kiện kiểm tra tiêu chuẩn phù hợp với ASTM E283-84.

Các loại cửa đi kiểu đẩy tại các công trình nhà ở sẽ giới hạn lượng không khí rò rỉ với tỷ lệ không vượt quá 2,54 L/s.m² của diện tích cửa khi được kiểm định theo các điều kiện kiểm tra tiêu chuẩn phù hợp với ASTM E283-84.

Các yêu cầu trên không áp dụng cho loại Màn gió dùng tại các lối vào có lượng giao thông lớn khi việc áp dụng cửa xoay hay cửa trượt đóng tự động không thích hợp.

B.5. THÔNG GIÓ VÀ ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ

Hệ thống thông gió và điều hoà không khí cho công trình quy mô lớn cần tuân theo các yêu cầu trong Mục C.5 của Phụ lục này cộng với các yêu cầu của Mục 5.

B.5.5. Những yêu cầu bắt buộc

B.5.5.1. Điều khiển

B.5.5.1.1. Điều khiển nhiệt độ

Điều khiển nhiệt độ hệ thống

Mỗi hệ thống điều hoà không khí AC sẽ bao gồm ít nhất một thiết bị điều khiển nhiệt độ.

Điều khiển nhiệt độ vùng

Năng lượng cung cấp để làm mát cho mỗi khu vực sẽ do các bộ điều khiển nhiệt riêng biệt để kiểm soát nhiệt độ bên trong vùng đó.

Ngoại lệ: Những hệ thống điều hoà không khí độc lập bố trí xung quanh công trình có thể đáp ứng cho nhiều không gian bên trong công trình với các yêu cầu sau:

- Phải có ít nhất một thiết bị kiểm soát nhiệt theo phạm vi vùng cho phần bị ánh nắng chiếu vào hoặc những phần có nhiều hơn 15 mét tường ngoài hướng về một phía.
- Các cảm ứng nhiệt sẽ điều khiển cung cấp phần làm mát cho hệ thống điều hoà không khí. Chúng được đặt bên trong các vùng do chính chúng phục vụ.

Bộ cảm biến nhiệt

Tại những nơi mà tiện nghi nhiệt thường xuyên phải kiểm tra, bộ cảm biến nhiệt phải có khả năng kiểm soát được tại chỗ hoặc từ xa bằng cách tăng, giảm hay lựa chọn chế độ cài đặt thích hợp với các sensor cảm ứng lên đến 30°C.

Ngoại lệ: Những công trình tuân theo nội dung mục 9 - Phân tích toàn bộ hệ thống công trình:

Đối với các công trình quy mô lớn, nhiệt độ cài đặt cho bộ cảm biến nhiệt làm mát phải có một giá trị nằm trong khoảng giữa 24°C và 25,5°C và được coi là nhiệt độ không đổi duy trì trong suốt cả năm.

Đối với các công trình quy mô vừa và nhỏ, có sử dụng thông gió tự nhiên để phục vụ cho mục đích thiết kế, các trị số nhiệt độ cài đặt cho bộ cảm biến nhiệt làm mát phải như nhau và nằm trong khoảng giữa 24°C và 25,5°C và được coi là nhiệt độ cố định duy trì trong suốt cả năm. Tuy nhiên, trong quá trình hoạt động có sử dụng thông gió tự nhiên, nhiệt độ duy trì tiện nghi có thể cho phép lên đến 27°C.

B.5.5.1.2. Kiểm soát các công trình quy mô lớn

Các công trình quy mô lớn phải tuân theo các yêu cầu bổ sung trong Mục 5.4.3.2 của Phụ lục B:

Kiểm soát giờ tắt (B.5.4.3.2.2)

Các diện tích khép kín (B.5.4.3.2.3).

Kiểm soát độ ẩm (B.5.4.3.2.4)

Các điều khiển thiết bị (B.5.4.3.2.5).

B.5.5.2. Công tác lắp đặt và yêu cầu về vật liệu

B.5.5.2.1. Cách nhiệt cho ống dẫn

Tất cả đường ống dẫn của hệ thống thông gió điều hoà không khí VAC phải được cách nhiệt phù hợp với nội dung Bảng B.1.

Bảng B.1. Chiều dày cách nhiệt tối thiểu (mm) cho đường ống dẫn

Nhiệt độ chất lỏng °C	Áp suất tĩnh, mm cột nước		Đường kính ống, mm			
	Vượt quá 51,0	Ít hơn 25,4	31,8 đến 51,0	63,5 đến 101,6	127,0 đến 152,4	Lớn hơn 203,2
Các hệ thống làm mát (Nước lạnh, Brine, và chất làm lạnh)						
4,4 - 12,8	12,7	12,7	19,1	25,4	25,4	25,4
< 4,4	25,4	25,4	38,1	38,1	38,1	38,1

Ghi chú:

- 1) Đối với độ dày tối thiểu của các loại cách nhiệt thay thế, xem 5.4.7.1.

2) Chiều dày cách nhiệt, mm, trong bảng được dựa trên cách nhiệt có nhiệt trở trong khoảng từ 0,028 đến 0,032 m²°C/ W-mm trên mặt phẳng tại nhiệt độ trung bình 24°C. Độ dày cách nhiệt tối thiểu sẽ phải đạt được đối với các vật liệu có giá trị R thấp hơn 0,028 m²°C/ W-mm hoặc có thể giảm đối với các vật liệu có giá trị R lớn hơn 0,032 m²°C/W-mm.

3) Áp dụng cho các đoạn ống tuần hoàn của các hệ thống đun nước nóng phục vụ hoặc trong các hộ gia đình và cho 2,4 m đường ống đầu tiên từ bể chứa đối với các hệ thống không tuần hoàn.

4) Độ dày yêu cầu tối thiểu không tính đến việc truyền và sự ngưng tụ của hơi nước. Có thể yêu cầu hạn chế việc truyền và ngưng tụ hơi nước bằng cách nhiệt bổ sung hoặc các chất hấp bốc hơi, hoặc cả hai.

Những ngoại lệ:

a) Không áp dụng đối với đường ống bên trong thiết bị điều hoà thông khí VAC sản xuất và lắp ráp tại nhà máy.

b) Không áp dụng đối với đường ống dẫn các chất lỏng có phạm vi nhiệt độ hoạt động theo thiết kế từ 12.8°C cho đến 40.6°C.

c) Không áp dụng đối với đường ống dẫn các chất lỏng chưa được làm nóng hoặc lạnh thông qua việc sử dụng các nhiên liệu có nguồn gốc hoá thạch hoặc điện năng.

d) Không áp dụng tại những nơi mà nhiệt hấp thụ hay nhiệt thất thoát ra từ đường ống không có cách nhiệt không ảnh hưởng đến chi phí năng lượng cho công trình.

B.5.5.2.2. Cách nhiệt cho hệ thống xử lý không khí

Tất cả các ống dẫn và buồng áp suất tĩnh dẫn không khí đã xử lý được lắp đặt như là một phần của hệ thống gió điều hoà không khí VAC phải được cách nhiệt phù hợp nội dung bảng B.2 và được hàn kín phù hợp với Bảng B.3.

Bảng B.2 Cách nhiệt ống dẫn tối thiểu (Giá trị-R)

Thành phố	Vị trí đặt đường ống						
	Bên ngoài	Tầng thượng được thông thoáng	Tầng thượng có trần giả không được thông thoáng	Tầng thượng không được thông thoáng với cách nhiệt mái	Không gian không có điều hoà	Không gian được điều hoà gián tiếp	Được che phủ, đi ngầm
Dành cho ống chỉ dẫn nhiệt nóng							
Hà Nội	Không	Không	Không	Không	Không	Không	Không
TP Hồ Chí Minh	Không	Không	Không	Không	Không	Không	Không
Dành cho ống chỉ tải lạnh							
Hà Nội	R-6	R-6	R-8	R-3.5	R-3.5	Không	R-3.5
TP Hồ Chí Minh	R-8	R-8	R-8	R-3.5	R-3.5	Không	R-3.5
ống dẫn kết hợp tải cả nhiệt nóng và lạnh							
Hà Nội	R-6	R-6	R-8	R-3.5	R-3.5	Không	R-3.5
TP Hồ Chí Minh	R-8	R-6	R-8	R-3.5	R-3.5	Không	R-3.5

Ghi chú:

a) Tại những nơi có tường bao ngoài của buồng thông gió áp suất tĩnh thì cách nhiệt tường phải tuân thủ điều kiện trong mục này hoặc mục 4.

b) Các không gian không có điều hoà bao gồm cả những không gian phụ trên trần và tầng thượng.

Bảng B.3. Yêu cầu hàn kín với ống dẫn công tác

Vị trí ống dẫn	< 51 mm cột nước	> 51 mm cột nước	Các ống thái gió	Các ống gió hồi
Bên ngoài không gian có điều hoà	←	←	Không	←
Những không gian không có điều hoà	↑	←	Không	→
Không gian được điều hoà gián tiếp	→	↑	→	Không
Hệ thống gió	→	↑	→	Không
Các không gian làm mát Không	Không	↑	→	Không

← Tất cả những mối nối, đường ghép theo chiều dài và tại tất cả các lỗ thông trên tường cho đường ống. Không được phép bắt khoá ghép ống theo chiều dài. Không được dùng băng quấn không chịu được áp suất ở lớp đầu.

↑ Tất cả những mối nối và đường ghép nối theo chiều dài. Sẽ không được dùng băng quấn không chịu được áp suất ở lớp đầu. Các đường ống nằm trong không gian có điều hoà mà chúng cung cấp vào hoặc là hút khí ra thì không phải quấn hàn kín

→ Chỉ dành cho những mối nối ngang.

Những ngoại lệ:

Không áp dụng đối với trường hợp nhà sản xuất đã lắp đặt hộp thông gió, khung máy hoặc đường ống công tác như là một bộ phận bên trong thiết bị điều hoà thông gió VAC.

Không áp dụng tại những nơi mà nhiệt hấp thụ hay nhiệt thất thoát từ đường ống không có cách nhiệt không làm tăng thêm chi phí năng lượng cho công trình.

Cách nhiệt được yêu cầu trong các mục B.5.5.2.1 và mục B.5.5.2.2 phải được bảo dưỡng một cách thích hợp. Cách nhiệt được lắp đặt phù hợp với Các tiêu chuẩn Cách nhiệt Công nghiệp và Thương mại MICA, 1983.

B.5.5.2.3. Xây dựng đường ống

Tất cả các ống và hộp dẫn không khí đã xử lý phải được chế tạo và lắp đặt phù hợp với nội dung trong các ấn phẩm đã xuất bản của SMACNA:

HVAC Duct Construction Standards -- Metal and Flexible, 1985 Các Tiêu chuẩn xây dựng đường ống HVAC—Bằng Thép và Chất dẻo uốn, 1985

HVAC Duct Leakage Test Manual, 1985 Cẩm nang Kiểm tra rò rỉ đường ống HVAC, 1985.

Fibrous Glass Duct Construction Standards, 1979 Các tiêu chuẩn xây dựng ống dẫn sợi bông thủy tinh, 1979.

Để bổ sung cho các yêu cầu trong những tiêu chuẩn tham khảo nêu trên cần tuân theo các kiến nghị sau:

Tiến hành kiểm tra rò rỉ:

Đường ống được thiết kế để hoạt động trong trạng thái áp suất tĩnh vượt quá 76mm cột nước phải được kiểm tra độ rò rỉ như đã nêu các mục có trong cuốn Cẩm nang Kiểm tra rò rỉ đường ống HVAC, 1985 như sau:

Quy trình kiểm tra phải phù hợp với các nội dung kiểm tra được nêu ra trong mục 5 của cẩm nang hoặc tương đương;

Báo cáo sau khi kiểm tra phải được tiến hành phù hợp với mục 6 của cẩm nang hoặc tương đương;

Mức độ rò rỉ đường ống được kiểm tra tại áp suất thẩm định tương đương với mức áp suất đường ống thiết kế và phải bằng hoặc ít hơn mức rò rỉ 6 theo định nghĩa trong mục 4.1 của cuốn cẩm nang.

Việc tiến hành kiểm nghiệm mức rò rỉ có thể chỉ giới hạn trên một số đoạn ống điển hình của hệ thống ống dẫn nhưng phần đường ống được kiểm tra không được thấp hơn 25% diện tích toàn bộ đường ống đã lắp đặt ứng với mức áp suất thiết kế trong mọi trường hợp.

Hàn, gắn, trám bít bổ sung

Tại những nơi mà ống dẫn và hộp cấp khí được thiết kế để hoạt động trong trạng thái áp suất tĩnh từ 6.4 mm đến 51 mm cột nước được đặt bên ngoài không gian có điều hoà hoặc trong phần thu hồi gió, các mối ghép phải được gắn kín phù hợp với cấp độ Hàn ghép C như đã được định nghĩa trong cẩm nang SMACNA nêu trên. Đối với những ống dẫn được thiết kế để hoạt động tại áp suất tĩnh lớn hơn 25 mm cột nước, không được dùng băng dính quấn không chịu được áp suất như là lớp cuốn sơ cấp ban đầu để bịt kín các khe hở.

B.5.5.3. Những yêu cầu hoàn thiện

B.5.5.3.1. Cẩm nang vận hành và bảo dưỡng

Cuốn cẩm nang này sẽ phải được cung cấp cho chủ sở hữu công trình. Cuốn cẩm nang này bao gồm những dữ liệu cơ bản liên quan đến việc vận hành và bảo dưỡng các thiết bị và hệ thống thông gió và điều hoà không khí. Những hoạt động bảo dưỡng cần thiết hàng ngày sẽ phải được trình bày rõ ràng. Những thông tin về những thiết bị kiểm soát hệ thống thông gió điều hoà không khí như là sơ đồ, biểu bảng, lịch trình, các mô tả về chuỗi điều khiển và duy tu, cùng với thông tin hiệu chỉnh tại những chỗ áp dụng được sẽ phải có trong cẩm nang đó.

B.5.5.3.2. Những yêu cầu hoàn thiện đối với các công trình cỡ lớn

Những công trình cỡ lớn phải tuân theo các yêu cầu có trong Phụ lục B:

Những yêu cầu về cân bằng đối với hệ thống không khí trong Mục B.5.7.1.3.1.

Những yêu cầu cân bằng đối với hệ thống thuỷ lực trong Mục B.5.7.1.3.2.

Những yêu cầu đối với hệ thống kiểm soát VAC trong Mục B.5.7.1.3.3.

Những yêu cầu đối với dữ liệu thiết bị làm mát trong Mục B.5.7.1.3.4.

B.5.5.3.3 Trách nhiệm của các nhà cung cấp thiết bị

Những nhà cung cấp thiết bị hệ thống thông gió và điều hoà không khí phải cung cấp các dữ liệu về công suất toàn phần và từng phần cũng như năng lượng đầu vào và ra của tất cả các thiết bị, các thành phần của những hệ thống áp dụng cho khách hàng, các nhà thiết kế, hoặc những đối tác kí hợp đồng. Dựa trên điều kiện làm việc mới của thiết bị đó, những nhà chức trách có thể xác định sự phù hợp của chúng so với Quy chuẩn này. Mục này bao gồm các dữ liệu về hiệu suất phù hợp với cách vận hành của thiết bị và điều kiện môi trường xung quanh cần cho các phân tích đã quy định trong Quy chuẩn này.

Số liệu về hiệu suất sẽ do nhà cung cấp thiết bị đưa ra hoặc đã được chứng nhận theo các chương trình cấp quốc gia – nếu có – sẽ đáp ứng được yêu cầu khi những số liệu đó bao gồm năng lượng đầu vào, và ra cũng như các cách vận hành.

B.5.5.3.4. Bảo dưỡng.

Để duy trì hiệu suất hoạt động của hệ thống thông gió và điều hoà không khí, những thông tin về bảo dưỡng phải được cung cấp đầy đủ kèm theo thông tin về thiết bị. Chủ sở hữu công trình sẽ phải được trang bị một cách đầy đủ những thông tin bảo dưỡng cần thiết đối với các thiết bị đòi hỏi phải bảo dưỡng hàng ngày theo đúng yêu cầu và những thông tin đó phải được gắn nhãn tại vị trí có thể tiếp cận được dễ dàng trên thiết bị.

Nhãn mác có thể hạn chế việc nhận biết các hoạt động cần thiết khác (đã được giải thích kĩ hơn trong cuốn cẩm nang vận hành và bảo dưỡng). Nhãn mác phải nêu rõ hướng dẫn vận hành và duy tu cho đúng loại mẫu riêng của thiết bị. Phải có ít nhất một bản copy các cẩm nang mỗi loại thiết bị được cung cấp cho chủ công trình.

B.5.6. Những yêu cầu mang tính nguyên tắc

Các công trình có quy mô lớn cần tuân theo các yêu cầu mang tính nguyên tắc sau của phụ lục này.

B.5.6.1. Tiêu chí thiết kế hệ thống quạt

B.5.6.1.1. Tiêu chí chung

Những tiêu chí thiết kế sau đây áp dụng cho tất cả các hệ thống điều hoà không khí sử dụng cho mục đích thông gió và/hoặc điều hoà không khí tiện nghi. Đối với các mục tiêu của phần này, nhu cầu năng lượng của hệ thống quạt là tổng các nhu cầu của tất cả các quạt hoạt động ở điều kiện thiết kế để cung cấp không khí từ nguồn làm mát đến những không gian cần điều hoà và hút khí tuần hoàn trở lại nguồn hoặc hút thải ra ngoài nhà.

Không áp dụng cho các hệ thống có tổng công suất của động cơ quạt nhỏ hơn hoặc bằng 7,5 kW.

Các quạt riêng của hệ thống VAC với động cơ có công suất hơn 25 kW phải có cả điều khiển và các thiết bị cần thiết cho động cơ quạt để tiêu hao điện năng không lớn hơn 50% công suất thiết kế khi động cơ làm việc với 50% dung lượng khí thiết kế, theo dữ liệu kiểm tra của nhà sản xuất.

B.5.6.1.2. Lưu thông khí cho các hệ thống hoàn toàn dùng khí.

Hệ số lưu thông không khí (ATF) của mỗi hệ thống thông gió điều hoà dẫn lạnh bằng không khí sẽ không nhỏ hơn 5,5. Đối với hệ thống có dung lượng cố định thì hệ số ATF phải dựa trên lưu lượng không khí thiết kế. Hệ số cho hệ thống có dung lượng khí thay đổi có thể dựa trên các điều kiện hoạt động thông thường. Năng lượng để trao đổi khí qua các thiết bị thu hồi nhiệt sẽ không được tính đến khi xác định hệ số đó, tuy nhiên, những năng lượng như thế sẽ được tính đến khi đánh giá hiệu suất của hệ thống thu hồi nhiệt.

$$ATF = \frac{\text{lượng nhiệt khử của phòng}}{\text{công suất tiêu thụ của quạt để cấp và tuần hoàn khí}} \quad (B.1)$$

Trong công thức trên lượng nhiệt khử được của phòng là bằng tải lạnh thiết kế đồng thời lớn nhất của tất cả các không gian phục vụ mà hệ thống cung cấp khí lạnh. Công suất đầu vào của quạt là công suất cung cấp đến động cơ sơ cấp của quạt.

B.5.6.1.3. Các hệ thống khác

Hệ thống điều hoà không khí loại kết hợp không khí với nước, hoàn toàn bằng nước và kiểu tủ nguyên khối có sử dụng các hệ thống truyền tải nước lạnh, nóng, hoặc nước làm nguội dàn ngưng đến các thiết bị đầu cuối đòi hỏi công suất truyền tải (gồm cả công suất quạt trung tâm, quạt đầu cuối và công suất các bơm) phải không được lớn hơn năng lượng tiêu thụ của loại hệ thống sử dụng hoàn toàn bằng khí tương đương có cùng một lượng nhiệt khử và hệ số lưu thông không khí của hệ thống đó phải không nhỏ hơn 5,5.

B.5.6.1.4. Năng lượng tiêu thụ của quạt

Tổng lưu lượng khí và các thành phần xử lý khí của hệ thống như ống dẫn, bộ lọc, v.v... phải được lựa chọn để có được hệ số hiệu dụng trung bình của quạt (FPI) nhỏ hơn 645 L/s·mm trên m² tổng diện tích sàn của không gian được làm mát hay sưởi ấm. Giá trị FPI được tính theo công thức:

$$FPI = (AFR_t \times TP_t) / GFA \quad (B.2)$$

Trong đó

FPI = Hệ số hiệu dụng của quạt, (L/s)·mm trên m².

AFR_t = Tổng lượng khí cấp, tính = L/s,

TP_t = Tổng áp suất của quạt cấp theo mm cột nước.

GFA = Tổng diện tích sàn, m².

B.5.6.1.5. Các trường hợp sử dụng đặc biệt

Khi số m² thiết kế cho bình quân một người tại một khu vực nhỏ hơn 4.75 m², thì giá trị FPI có thể được tăng như sau:

- Nếu số m²/người lớn hơn 1.40, thì FPI= 774,

- Nếu số m²/người nhỏ hơn hoặc bằng 1.40, thì FPI= 839.

B.5.6.1.6. Hệ thống điều hoà có không khí lưu lượng thay đổi

Giới hạn giá trị FPI có thể thay đổi để thể hiện công suất tiêu thụ trung bình do các lưu lượng thay đổi.

$$FPI_a = FPI_m \times C_{va} \quad (B.3)$$

Trong đó:

- FPI_a = Hệ số hiệu dụng có thể hiệu chỉnh của quạt
 FPI_m = Công suất lý thuyết của quạt khi lưu lượng gió lớn nhất
 C_{va} = Hằng số của hệ thống điều hoà không khí có lưu lượng thay đổi được

Giá trị của C_{va} phải được xác định như sau:

1) Với hệ thống không có điều khiển áp suất tĩnh ngoại trừ van điều tiết lưu lượng không khí:

$$C_{va} = (AFR_a / AFR_m)^{-2} \quad (B.4)$$

2) Với hệ thống có kiểm soát áp suất tĩnh bằng van gió xoáy ở quạt ly tâm:

$$C_{va} = (AFR_a / AFR_m) \times (TP_a / TP_m)^2 \quad (B.5)$$

3) Với hệ thống có kiểm soát áp suất tĩnh bằng cách: điều khiển tốc độ quạt, thay đổi góc lệch của cánh quạt, hoặc có bộ biến tần:

$$C_{va} = (AFR_a / AFR_m) \times (TP_a / TP_m) \quad (B.6)$$

Trong đó

- AFR_a = Lưu lượng trung bình, L/s
 AFR_m = Lưu lượng cực đại, L/s
 TP_a = Áp suất trung bình toàn hệ thống, mm cột nước.
 TP_m = Áp suất cực đại toàn hệ thống, mm cột nước.

Nếu thiếu các tính toán xác định, giá trị AFR_a có thể được tính bằng 0,85 x AFR_m.

B.5.6.2. Tiêu chí thiết kế hệ thống bơm

B.5.6.2.1. Tiêu chí chung

Các tiêu chí thiết kế sau đây được áp dụng cho tất cả các hệ thống bơm dùng cho điều hoà không khí tiện nghi. Để đáp ứng được mục đích của phần này, công suất thiết kế của hệ thống bơm là tổng các công suất thiết kế của tất cả các bơm thành phần hoạt động trong điều kiện thiết kế để cung cấp dòng chảy từ nguồn mát tới khu vực cần điều hoà hoặc thiết bị trao đổi nhiệt rồi quay trở lại nguồn.

Ngại trừ: Hệ thống có tổng công suất của động cơ máy bơm tương đương hoặc nhỏ hơn 7,5 kW.

B.5.6.2.2. Tỷ lệ ma sát

Các hệ thống ống dẫn phải được thiết kế với mức tổn thất áp suất do ma sát không nhiều hơn 1,2 mm cột nước trên 30 m dài tương đương của đường ống.

Chú ý: Có thể yêu cầu các mức ma sát nhỏ hơn để kiểm soát độ ăn mòn hay độ ồn sao cho thích hợp.

B.5.6.2.3. Dòng lưu lượng thay đổi được

Những hệ thống bơm có các van điều khiển được thiết kế để đóng và mở vi cấp hoặc từng nấc theo yêu cầu của phụ tải làm cho lưu lượng thay đổi được.

Lưu lượng có thể thay đổi được nhờ sử dụng các bơm có bộ điều khiển nhiều tốc độ khác nhau, bơm đa cấp, hoặc bơm có các đường đặc tính thoải.

Ngại trừ:

a) Các hệ thống đòi hỏi lưu lượng cực tiểu lớn hơn 50% lưu lượng thiết kế đối với các thiết bị phục vụ cho hệ thống phải vận hành chính xác, ví dụ các chiller sản xuất nước lạnh.

b) Các hệ thống phục vụ chỉ có một van điều khiển.

B.5.6.2.4. Hệ thống cài đặt lại nhiệt độ

Để phục vụ cho việc đặt lại nhiệt độ làm mát hoặc nhiệt độ khí thải của quạt, chọn một không gian tiêu biểu làm đại diện cho tối đa 10 không gian có cùng yêu cầu làm mát.

Đối với hệ thống thông gió điều hoà không khí có phần không khí tuần hoàn ít hơn 20% lưu lượng không khí trong hệ thống, không cần yêu cầu cài đặt lại nhiệt độ của không khí cấp vào phòng. Nhiệt độ làm lạnh phải được đặt lại một cách tự động ở trị số trung bình cần thiết đủ đảm bảo cho yêu cầu làm mát trung bình của vùng cần được làm mát nhiều nhất.

B.5.7. Những yêu cầu bắt buộc

B.5.7.1. Hiệu suất thiết bị

B.5.7.1.1. Chỉ số hiệu quả tổng hợp không đầy tải (IPLV)

Đây là chỉ số của ARI về hiệu suất non tải của một loại thiết bị nhất định. Việc áp dụng các yêu cầu hiệu suất tối thiểu đối với thiết bị thông gió điều hoà không khí phải bao gồm việc áp dụng các yêu cầu về non tải trong đó có nêu cả các yêu cầu tiêu chuẩn hoặc đầy tải. Quy trình xác định giá trị IPLV được đưa ra trong phụ lục của tiêu chuẩn ARI và được giới thiệu ở phần Phụ lục.

B.5.7.1.2. Kiểm soát đối với các công trình quy mô lớn

B.5.7.1.2.1. Kiểm soát lúc không hoạt động

Hệ thống thông gió và điều hoà không khí phải được trang bị các bộ phận điều khiển tự động có khả năng làm giảm năng lượng tiêu thụ thông qua công tắc đóng các thiết bị trong quá trình tạm ngừng sử dụng hay sử dụng không liên tục do các không gian khác nhau mà hệ thống thông gió và điều hoà không khí đó phục vụ.

Ngoại trừ :

- Các hệ thống phục vụ cho các vùng hoạt động liên tục.
- Thiết bị kết nối với phụ tải nhỏ hơn hoặc bằng 2 kW có thể được kiểm soát do các điều khiển ngắt giờ luôn tiếp cận được bằng tay.

Hệ thống cấp và thải không khí ra ngoài nhà cần được trang bị van trọng lực, van có động cơ kéo hoặc các thiết bị tự động đóng/giảm sử dụng vào ngoài giờ cao điểm, không sử dụng hoặc sử dụng luân phiên các khu vực điều hoà của hệ thống.

Ngoại trừ:

- Các hệ thống phục vụ hoạt động liên tục.
- Các hệ thống có dòng khí thiết kế nhỏ hơn hoặc bằng 1400 L/s.
- Các van điều khiển bằng tay luôn tiếp cận được, có thể điều khiển các hệ thống thông gió trọng lực và thông gió tự nhiên (không dùng điện) khác.
- Những nơi bị hạn chế do yêu cầu sản xuất như đường ống dẫn không khí cho quá trình cháy (ví dụ như là thổi gió vào lò).

B.5.7.1.2.2. Ngăn chia khu vực

Các hệ thống phục vụ cho những khu vực hoạt động không đồng thời trong khoảng thời gian lâu hơn 750 giờ trong một năm (nghĩa là hơn 3 giờ 1 ngày trong 5 ngày làm việc của tuần) nên sử dụng các biện pháp ngăn cách và tách riêng hệ thống điều khiển nguồn cung cấp mát cho mỗi không gian một cách độc lập. Ngăn cách là không cần thiết cho khu vực hoạt động liên tục.

Đối với những công trình mà chức năng sử dụng không xác định được vào thời điểm thiết kế, ví dụ như các công trình mang tính tự phát, thì có thể thiết kế lại để ngăn cách các không gian. Các phân vùng không gian có thể được nhóm gộp vào một vùng riêng miễn là toàn bộ diện tích sàn khu vực được điều hoà không vượt quá 2300 m² một nhóm, hoặc là không nhiều hơn 1 tầng.

B.5.7.1.2.3. Kiểm soát độ ẩm

Khi một thiết bị kiểm soát độ ẩm được dùng để giảm độ ẩm tương đối xuống dưới 60% vì yêu cầu tiện nghi, nó phải được cài đặt để hạn chế việc sử dụng các nhiên liệu có nguồn gốc hóa thạch hay điện năng. Việc thu hồi nhiệt, như là thu hồi nhiệt qua dàn ngưng tụ từ bộ trao đổi nhiệt bằng khí nóng phải được xét đến khi quá trình giảm ẩm (làm khô) đòi hỏi phải sử dụng bộ gia nhiệt thứ cấp (bộ sấy 2). Năng lượng mặt trời, hay các nguồn năng lượng tái tạo khác có thể được dùng cho bộ gia nhiệt thứ cấp (bộ sấy 2) để kiểm soát độ ẩm.

B.5.7.1.2.4. Điều khiển thiết bị

Bơm nhiệt. Nếu được trang bị các bộ gia nhiệt phụ trợ bằng điện trở thì chúng phải được lắp kèm theo bộ điều khiển để ngăn bộ gia nhiệt hoạt động khi các bơm nhiệt đã đáp ứng đủ nhu cầu phụ tải nước nóng.

Điều khiển phụ trợ cho thiết bị làm mát. Việc xả băng dàn bay hơi và chu trình lạnh vượt quá yêu cầu ở điều kiện non tải cần được kiểm soát bằng cách hạn chế chu kỳ tuần hoàn của môi chất lạnh hơn là sử dụng đường khí nóng nổi tắt hoặc bộ điều tiết áp suất bay hơi.

B.5.7.1.3. Các yêu cầu hoàn thiện

B.5.7.1.3.1. Cân bằng hệ thống không khí

Sự cân bằng của hệ thống không khí được thực hiện sao cho trước hết có thể giảm được tổn thất do tiết lưu, và sau đó tốc độ quạt sẽ được điều chỉnh cho phù hợp với lưu lượng thiết kế. Các quy trình cân bằng phải phù hợp với Tiêu chuẩn của Cục Cân bằng Môi trường Quốc gia Hoa Kỳ (NEBB- The US National Environmental Balancing Bureau); những Tiêu chuẩn Thủ tục - Procedural Standards (1983); hội đồng Cân bằng khí hỗn hợp (AABC- the Associated Air Balance Council); Tiêu chuẩn Quốc gia - National Standards (1982), hay các quy trình tương tự khác.

Ngoại trừ: Trường hợp van tiết lưu dùng để cân bằng hệ thống không khí với động cơ của quạt nhỏ hơn 0,75 kW, hoặc nếu quá trình tiết lưu đòi hỏi không lớn hơn 0,25 kW công suất của quạt nói trên trong trường hợp tốc độ quạt đã được điều chỉnh.

B.5.7.1.3.2. Cân bằng hệ thống nước

Việc cân bằng hệ thống nước phải được hoàn thành để trước hết giảm tối đa tổn thất do tiết lưu, sau đó các cánh quạt của bơm sẽ được điều chỉnh hoặc tốc độ của bơm sẽ được tăng/giảm để thỏa mãn điều kiện thiết kế của dòng. **Ngoại trừ:** Van điều tiết có thể được dùng để cân bằng hệ thống nước trong bất cứ điều kiện nào dưới đây:

- Bơm với động cơ công suất dưới 7,5 kW.
- Nếu van tiết lưu làm năng lượng tăng thêm nhưng không vượt quá 2,2 kW so với công suất cần dùng khi cánh quạt của bơm đã được điều chỉnh.
- Để dự phòng trước một áp suất bổ sung cho bơm khi mạng lưới đường ống mở bị đóng chặn. Độ giảm áp suất do van tiết lưu gây ra không được vượt quá trị số gây đóng chặn về sau.
- Khi có thể chứng minh được là điều tiết lưu lượng không làm tăng các chi phí năng lượng tiêu thụ một cách tổng thể.

B.5.7.1.3.3. Các hệ thống kiểm soát thông gió và điều hoà không khí (VAC)

Hệ thống cân bằng VAC phải được kiểm định sao cho các bộ phận điều khiển được hiệu chỉnh, và hoạt động trong điều kiện làm việc thích hợp đã định trước.

B.5.7.1.3.4. Dữ liệu hệ thống thiết bị làm mát

Hệ thống làm mát cần được cung cấp các dữ liệu tiêu thụ năng lượng lúc đầy tải và lúc non tải, bao gồm những thông tin về phạm vi điện áp làm việc của các thiết bị như quạt, máy bơm, máy lạnh trung tâm và quạt thổi khí cung cấp số liệu năng lượng đầu vào.

B.6. Chiếu sáng

B.6.1. Mật độ công suất chiếu sáng ngoài nhà và sân vườn

Công suất chiếu sáng được kết nối với chiếu sáng trong nhà không được vượt quá giới hạn công suất nêu trong Bảng B.1 và B.2 cho mỗi ứng dụng được liệt kê bên ngoài công trình.

Bảng B.4. Công suất chiếu sáng tối đa cho phép đối với phần bên ngoài công trình

Ứng dụng cho	Giới hạn tối đa năng lượng cho phép (W/m dài)
Lối vào công trình (có mái che), mật độ giao thông thấp (bệnh viện, văn phòng, trường học), mật độ giao thông lớn (bán lẻ, khách sạn, sân bay, nhà hát)	32.4 (với vùng có mái che) 64.8 (với vùng có mái che)
Lối vào công trình (không có tán che)	98.4 (của chiều rộng cửa)
Lối thoát khỏi công trình	65.6 (của chiều rộng cửa)
Khu vực và cửa chuyển hàng hóa	3.0 (W/m ²) 50.0 (của chiều rộng cửa)

Bảng B.5. Công suất chiếu sáng cho phép tối đa cho đường và nền đất

Ứng dụng	Giới hạn tối đa công suất cho phép (W/m²)
Kho và vùng làm việc	2.0
Khu vực sử dụng không thường xuyên (bãi picnic, vườn, công viên, vùng có kiến trúc cảnh quan)	1.0
Đường cho lái xe/đường đi bộ /Tư nhân hoặc công cộng	1.0 - 1.5
Bãi đỗ xe tư nhân hoặc công cộng	1.2 - 1.8

Ngoại trừ: các vùng sau đây được miễn không tính vào mục này:

- Các công trình thể thao ngoài trời
- Chiếu sáng ngoài trời cho các đài tưởng niệm công cộng.

B.6.3.2. Điều khiển chiếu sáng ngoại thất

Chiếu sáng ngoại thất phải được điều khiển tự động bằng một bộ cảm biến ánh sáng hoặc bộ hẹn giờ.

B.6.3.3. Lắp đặt nối tiếp

Công trình quy mô lớn phải tuân thủ các yêu cầu lắp đặt đường dây nối tiếp trong mục này.

Nguồn sáng được thiết kế sử dụng với 1 hoặc 3 đèn huỳnh quang công suất mỗi đèn lớn hơn 30W phải dùng chấn lưu đôi dùng cho 2 đèn mắc nối tiếp thay vì các chấn lưu kiểu đơn khi có nhiều hơn 2 nguồn sáng ở cùng một không gian và có cùng thiết bị điều khiển.

Trường hợp ngoại lệ:

- Đèn đặt cách nhau xa hơn 3 m đo từ tâm tới tâm,
- Đèn chiếu mặt nhà hoặc nguồn sáng treo trần trang trí hoạt động không thường xuyên,
- Đèn dùng chấn lưu điện tử đơn,
- Đèn trên vòng mạng điện chiếu sáng an toàn,

Nguồn sáng không để dùng theo từng cặp đôi một.

B.7. Nguồn điện

B.7.2.2. Công tơ đo điện

Công trình có quy mô lớn sẽ phải có hệ thống phân phối điện được thiết kế sao cho năng lượng điện tiêu thụ có thể kiểm tra được qua đồng hồ đo. Các nhánh phụ tải điện được yêu cầu lắp công tơ kiểm tra phải được phân chia theo các loại sau:

- Chiếu sáng và các ổ cắm.
- Hệ thống và thiết bị điều hoà không khí.
- Các trung tâm tiêu thụ năng lượng lớn như bếp, phòng giặt, nhà hàng trong khách sạn hoặc phòng phẫu thuật trong bệnh viện.

B.7.2.3. Công tơ phụ cho người thuê nhà

Công trình quy mô lớn với nhiều người thuê điện tích phải có công tơ phụ cho mỗi người thuê. Mỗi người thuê điện tích có nhu cầu điện tối đa lớn hơn 100 kVA phải có điều khoản quy định cho phép kiểm tra công tơ của người thuê phù hợp với mục 7.2.2. bên trên.

Ngoại trừ: Hệ thống điều hoà chung (trung tâm) thì không cần phải đáp ứng yêu cầu về công tơ phụ cho người thuê nhà.

B.7.3. Máy biến thế

Đối với công trình quy mô lớn, việc chọn lựa máy biến thế phải dựa trên phân tích chi phí vòng đời sử dụng. Phải tính toán chi phí hoạt động tổng cộng hàng năm cho tổn thất điện do máy biến thế và so sánh với giá thành của máy có hiệu suất cao hơn. tính toán này dựa trên số giờ ước tính của hoạt động tại điều kiện dự toán, và tổng tổn thất của các máy biến thế thành phần. Máy biến thế với chi phí cho vòng đời sử dụng thấp nhất sẽ được chọn dựa theo phân tích này.

B.8. Hệ thống đun nước nóng

Không có yêu cầu bổ sung cho hệ thống phục vụ nước nóng đối với công trình quy mô lớn.

B.9. Hiệu quả sử dụng trên quy mô toàn công trình

Không có yêu cầu bổ sung cho hiệu quả sử dụng trên quy mô toàn công trình đối với loại công trình cỡ lớn.

C. PHỤ LỤC C (Tham khảo)

C. Các tính toán tải tiêu thụ

Những tải thiết kế cho hệ thống làm lạnh và sưởi ấm được dùng để xác định quy mô thiết bị và những hệ thống này phải được lựa chọn phù hợp với các quy trình được đề cập trong tiêu chuẩn TCVN 5687-1992- Thông gió, điều tiết không khí và sưởi ấm - tiêu chuẩn thiết kế và cảm nang kỹ thuật được công nhận phổ biến (như cảm nang cơ bản ASHRAE, hoặc các quy trình và vật liệu có trong Phụ lục này).

C.1. Thông số tính toán (TSTT) bên trong nhà

Đối với các công trình quy mô lớn, các TSTT bên trong cho phần làm mát với nhiệt độ 24,4°C và độ ẩm tương đối 55%, hoặc với các điều kiện tiện nghi tương đương.

Còn với các công trình cỡ trung bình và nhỏ, chủ yếu sử dụng thông thoáng tự nhiên thì những điều kiện thiết kế bên trong sẽ là sự kết hợp giữa điều kiện đóng và mở cửa.

C.2. Thông số tính toán (TSTT) bên ngoài nhà

Tham khảo Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam – Số liệu điều kiện tự nhiên trong xây dựng.

C.3. Thông thoáng khí

C.3.1. Tỷ lệ

Tỷ lệ thông thoáng khí sẽ phải dựa trên tiêu chuẩn 3,5 L/s cho một người tại các khu vực không hút thuốc lá và 11,8 L/s cho một người tại các khu vực hút thuốc. Bên cạnh đó phải tuân theo các yêu cầu trong tiêu chuẩn TCXDVN 306-2003 – Nhà và công trình công cộng - Thông số vi khí hậu trong phòng hoặc ASHRAE 62-1989, "Thông thoáng để đạt được lượng khí bên trong nhà cho phép" (hoặc ấn bản mới hơn). Nếu các khu vực hút thuốc không được xác định trước khi thiết kế kết thúc, thì diện tích hút thuốc sẽ phải được coi như là 25% diện tích sử dụng, ngoại trừ trường học, bệnh viện, phòng thánh giá và các khu vực cấm hút thuốc khác.

Ngoại trừ: Trường hợp lượng không khí bên ngoài vượt quá quy định nêu trong Tiêu chuẩn TCXDVN 306-2003 – Nhà và công trình công cộng - Thông số vi khí hậu trong phòng; hoặc ASHRAE 62-1989; khi cần theo nhu cầu đặc biệt từ phía người sử dụng; hoặc các yêu cầu cho quá trình kiểm soát những nguồn khí ô nhiễm; hoặc theo các quy chuẩn địa phương;

C.3.2. Phân khu chức năng công trình

Tại những nơi chức năng sử dụng không rõ ràng thì các giá trị sẽ phải dựa trên phần này đã được liệt kê trong bảng C.1.

(a) Tải sử dụng khí tại bất cứ nơi nào trong công trình sẽ phải được xác định bằng cách chia diện tích sàn đã đăng ký cho những yêu cầu sử dụng cụ thể theo mét vuông/người sử dụng như đã được nêu bên trên trong Bảng C.2.

(b) Khi các chỉ số mét vuông cho mỗi người sử dụng không được đưa ra cho từng chức năng riêng, thì các cấp có thẩm quyền sẽ xác định chỉ số đó cho công trình dựa trên diện tích được đưa ra cho chức năng sử dụng nào mà gần giống với nó nhất.

Ngoại trừ: Diện tích cho mỗi người/phòng sử dụng có các chỗ ngồi cố định phải được xác định dựa trên số ghế được lắp đặt không thay đổi đó. Giữa các hàng ghế cố định là các lối đi, không được sử dụng cho bất kì mục đích nào khác, sẽ không được tính thêm vào tiêu chuẩn diện tích cho mỗi người.

C.3.3. Sự rò rỉ

Sự rò rỉ khí phải được tính toán phù hợp với các yêu cầu liệt kê trong Mục B.4.4.3 của Phụ lục B và phải được sử dụng để tính cho tải làm lạnh.

C.3.4. Lượng khí cần tính toán

Lượng không khí bên ngoài lọt vào nhà do có nhiều nơi rò rỉ hơn hoặc do công trình có nhu cầu thông thoáng tự nhiên phải được đề cập đến trong tính toán tải lạnh.

C.4. Lớp vỏ công trình

Tải làm lạnh liên quan đến vỏ công trình phải được tính dựa trên các đặc thù của vỏ như độ dẫn nhiệt, hệ số che nắng và độ rò rỉ không khí, phù hợp với các giá trị được sử dụng theo Mục 3, còn đối với các công trình cỡ lớn thì tuân thủ theo cả Mục 3 và Mục B.3 của Phụ lục B.

C.5. Chiều sáng

Tải chiếu sáng phải được xác định dựa trên các mức chiếu sáng thiết kế thực tế hoặc dựa trên ngân sách dự kiến chi cho năng lượng được nêu ở Mục 6.

Bảng C.1. Diện tích chức năng sử dụng

Sử dụng	M ² /người
Các diện tích, Sử dụng tập trung (Không dùng các ghế cố định)	
Phòng khán thính giả	0,7
Khu chơi Bowling	
(Các khu hội đồng lập pháp)	0,7
Nhà thờ và Nhà cầu nguyện	0,7
Sàn nhảy	0,7
Các phòng chờ, nghỉ	0,7
Các khu hội họp, sử dụng ít tập trung	
Những phòng hội thảo	1,4
Các phòng ăn	1,4
Khu sắp đặt đồ uống 1.415.1	
Các phòng triển lãm	1,4
Khu luyện tập thể dục, thể thao	1,4
Nơi đi dạo, nghỉ ngơi	1,4
Sân khấu biểu diễn	1,4
Lớp học	1,9
Khu bán lẻ	2,8
Phòng đọc thư viện	4,6
Phòng thay đồ	4,6
Phòng trông trẻ	
(trông ban ngày)	4,6
Cửa hàng thiết bị trường học và các phòng nghiệp vụ	4,6
Trại trẻ và nhà dưỡng lão	7,4
Bệnh viện, trạm xá và điều dưỡng viện	7,4
Văn phòng	9,3
Bếp, buôn bán thương mại	18,6
Nhà chứa, bến bãi đỗ xe	18,6
Phòng thiết bị kỹ thuật	27,9
Kho hàng	27,9
Nhà để máy bay	46,5
Khách sạn & Biệt thự (người sử dụng/phòng)	2,0
Tất cả các không gian khác	9,3

C.6. Các tải ngẫu nhiên

Các tải chuyển tiếp, như là tải giảm mát xảy ra sau khi cài đặt hẹn giờ hoặc tắt máy, có thể được tính từ những tiêu chí cơ bản dựa trên đặc tính nhiệt của công trình và các nội dung có trong nó, nhiệt độ giảm tải, và thời gian phục hồi theo yêu cầu, hoặc có thể mặc định cho các tải làm mát duy trì trạng thái ổn định sẽ được tăng đến 10% trong việc hỗ trợ cho các tải thiết kế.

C.7. Các phụ tải khác

Các tải khác của hệ thống thông gió điều hoà VAC, ví dụ như các tải phụ thuộc vào số người và thiết bị phải dựa trên dữ liệu thiết kế tham khảo từ một hay nhiều nguồn được liệt kê theo trình tự ưu tiên sau:

- (c) Thông tin thực tế dựa trên mục đích sử dụng của công trình.
- (d) Ấn phẩm dữ liệu kĩ thuật từ các nhà sản xuất và từ các Hội kĩ thuật chuyên ngành như cuốn cẩm nang ASHRAE, 1984 Tập "Hệ thống".
- (e) Những đánh giá về lượng nhiệt thừa cho phép áp dụng cho các công trình dịch vụ thương mại và thiết bị", Kỹ yếu ASHRAE 90 (Pt.2A), 25 - 58 (1984).
- (f) Các giá trị mặc định được sử dụng trong việc xác định Quy chuẩn thiết kế hoặc thiết kế phương án đệ trình xét duyệt như đã được nêu cụ thể trong Mục 9, Hoạt động hiệu suất toàn bộ công trình.
- (g) Những dữ liệu khác dựa trên kinh nghiệm của người thiết kế về tải yêu cầu và các mô hình chức năng sử dụng.