



TÍNH TOÁN THÔNG SỐ DỮ LIỆU BIN NHIỆT ĐỘ MÔI TRƯỜNG VÀ XÁC NHẬN PHƯƠNG PHÁP LUẬN CHO CÁC THÀNH PHỐ Ở VIỆT NAM

Lương Xuân Hùng, Mao Jun

Trường Đại học Kỹ thuật Công trình Liêu Ninh
(Liaoning Technical University - China)

Email: luongxuanhung2402@gmail.com

TÓM TẮT

Bài báo trình bày cách tính toán và ước lượng các thông số liên quan đến dữ liệu bin nhiệt độ môi trường, những thông số quan trọng trong phân tích năng lượng của các hệ thống điều hòa không khí sử dụng phương pháp bin nhiệt độ. Các số liệu về nhiệt độ môi trường trung bình hàng tháng và tổng xạ trên mặt phẳng trung bình hàng tháng được lấy từ QCVN 02:2022/BXD. Dữ liệu bin nhiệt độ môi trường của ba thành phố, đại diện cho ba vùng khí hậu khác nhau tại Việt Nam, đã được xác định. Kết quả tính toán cho thấy phương pháp này hoàn toàn khả thi để áp dụng cho việc xây dựng dữ liệu bin nhiệt độ môi trường ở các khu vực khác nhau của Việt Nam. Bài báo cũng đề xuất cải thiện Tiêu chuẩn TCVN và Quy chuẩn để tăng cường độ chính xác trong việc tính toán hiệu suất năng lượng của hệ thống điều hòa không khí trong điều kiện khí hậu Việt Nam.

Từ khóa: điều hòa không khí, hiệu suất năng lượng, bin nhiệt độ, khí hậu Việt Nam

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Năng lượng và môi trường đang trở thành những vấn đề ngày càng quan trọng. Trước đây, chúng ta thường chỉ quan tâm đến việc sản xuất nguyên liệu và năng lượng để đáp ứng nhu cầu cuộc sống. Tuy nhiên, ngày nay, chúng ta cũng cần tập trung vào việc hiểu rõ hơn về các vấn đề và nhu cầu liên quan, cũng như nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng của các thiết bị tiêu thụ.

Ở lĩnh vực điều hòa không khí, mức tiêu thụ năng lượng tối thiểu MEPS đã được áp dụng từ năm 2007 với sự xuất hiện của tiêu chuẩn TCVN 7830:2007. Việt Nam là thành viên của Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á (ASEAN), là một thành phần của thỏa thuận ASEAN SHINE năm 2015 nhằm hài hòa mức MEPS của các máy điều hòa không khí theo hệ số CSPF. Việt Nam sử dụng điều kiện thử nghiệm T1 và bin nhiệt độ trong TCVN 10273-1:2013 (tương đương ISO 16358:2013-1[1]).

Hệ thống thử nghiệm đủ năng lực, các tiêu chuẩn thử nghiệm đầy đủ, vấn đề còn thiếu ở đây

chính là xây dựng phương thức đánh giá phù hợp với các điều kiện thời tiết đặc thù riêng của Việt Nam. Tác giả đã nhận thấy bin nhiệt độ trong tiêu chuẩn chưa thực sự phù hợp, dữ liệu thời tiết sử dụng trong tiêu chuẩn được xây dựng dựa trên vùng khí hậu ôn đới, không phải cho vùng có khí hậu nhiệt đới như Việt Nam. Điều này dẫn đến sự chênh lệch khi tính toán điện năng tiêu thụ giữa tiêu chuẩn Việt Nam và thông số kỹ thuật của nhà sản xuất cho điều hòa không khí. Trong nghiên cứu này, tác giả đề xuất phương pháp tính toán nhằm nâng cấp, cập nhật dữ liệu thời tiết này.

Phương pháp nhiệt độ ngày (Degree-day) là một phương pháp đơn giản và hiệu quả để tính toán năng lượng sưởi ấm và làm mát cần thiết của các thiết bị tiêu thụ năng lượng bao gồm cả các thiết bị sử dụng trong ngành mỏ hay máy điều hòa không khí. Phát triển lên từ phương pháp nhiệt độ ngày, phương pháp bin nhiệt độ được coi là phương pháp chính xác hơn khi nó tính tới cả các điều kiện thời tiết khác nhau trong các mùa.



Các bin nhiệt độ là số giờ mà nhiệt độ xuất hiện trong một tập hợp có kích thước bằng nhau. Đã có rất nhiều nhà nghiên cứu trên thế giới nỗ lực xây dựng phương pháp bin nhiệt độ và dữ liệu thời tiết trong bin. Trong số đó, một phương pháp được đề xuất bởi tác giả Erbs [4] có nhiều ưu điểm vì lượng dữ liệu đầu vào cần thiết tương đối ít, cụ thể là nhiệt độ môi trường trung bình hàng tháng và chỉ số độ trong của bầu trời. Số liệu

này hoàn toàn có thể lấy hoặc được tính toán từ QCVN 02:2022/BXD [2, 3].

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp tính bin nhiệt độ môi trường

Theo tác giả Erbs [4], nhiệt độ môi trường trung bình của giờ (h) trong tháng (m) được tính bởi công thức:

$$T_{m,h} = T_m + A_m[0,4632 \cos(t - 3,805) + 0,0984 \cos(2t - 0,36) + 0,0168 \cos(3t - 0,822) + 0,0138 \cos(4t - 3,513)] \quad (1)$$

Trong đó:

- \bar{T}_m : nhiệt độ môi trường trung bình của tháng, °C
- A_m : biên độ dao động (đỉnh – đỉnh) của nhiệt độ của ngày trong tháng, °C
- t : số không thứ nguyên biểu trưng cho giờ của ngày

$$t = \frac{2\pi(h - 1)}{24} \quad (2)$$

Trong đó: h = 1 tương ứng với giờ 1h00 sáng; h = 24 tương ứng với giờ 24h00 lúc nửa đêm.

Biên độ dao động của nhiệt độ của ngày trong tháng có liên hệ với chỉ số độ trong trung bình của bầu trời trong tháng và được tính theo công thức (3). Chỉ số độ trong trung bình của bầu trời được định nghĩa là tỉ số giữa tổng lượng bức xạ mặt trời chiếu vào bề mặt nằm ngang trong một tháng và tổng bức xạ mặt trời ngoài trái đất trên bề mặt nằm ngang trong tháng.

$$A_m = 25,8\bar{K}_{T,m} - 5,21 \quad (3)$$

Sự phân bố nhiệt độ môi trường trong tháng được tính theo công thức (4):

$$Q_m(T_b) = \frac{1}{1 + \exp(-3,396\theta)} \quad (4)$$

Trong đó: T_b là nhiệt độ nền và được tính theo công thức (5):

$$\theta = \frac{T_b - \bar{T}_{m,h}}{\sigma_{m,m}\sqrt{N}} \quad (5)$$

Trong đó:

Hiển nhiên, $Q_m(T_b) = 0$ với $T_b < T_{min}$, $Q_m(T_b) = 0$ với $T_b > T_{max}$ vì không có giá trị nào của nhiệt độ hiện diện. Độ chênh lệch giữa hai nhiệt độ nền T_b với $T_m \leq T_b \leq T_{max}$ được định nghĩa là kích cỡ của bin nhiệt độ. Trong nghiên cứu này, kích cỡ bin nhiệt độ được lựa chọn là 1°C.

N - Số lượng ngày của tháng, bỏ qua ngày 29 tháng 2

$\sigma_{m,m}$ - Độ lệch chuẩn của nhiệt độ trung bình tháng trong tháng, được tính theo công thức (6).

$$\sigma_{m,m} = 1,45 - 0,029\bar{T}_{m,h} + 0,0064\sigma \quad (6)$$

σ là độ lệch chuẩn của $\bar{T}_{m,h}$ và được tính theo công thức:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{24} \sum_1^{24} (\bar{T}_{m,h} - \bar{T}_m)^2} \quad (7)$$

Sử dụng các công thức từ (1) tới (7) ta sẽ có được 24 giá trị của $Q_m(T_b)$ và tính tiếp cho từng tháng. Sau đó, số giờ $H_m(T_b)$ của tháng m ứng với từng nhiệt độ môi trường sẽ được tính theo công thức:

$$H_m(T_b) = N Q_m(T_b) \quad (8)$$

T_b là tham số chính trong mô hình tính toán này. Chúng ta sử dụng giá trị của T_b bắt đầu từ nhỏ hơn giá trị nhiệt độ nhỏ nhất T_{min} , kết thúc với giá trị lớn hơn nhiệt độ lớn nhất T_{max} của môi trường.



Cuối cùng, số lượng giờ mà nhiệt độ hiện hữu trong một bin nhiệt độ $T_{b(i+1)} - T_{b(i)}$ được tính theo công thức:

$$H = H_m(T_{b(i+1)}) - H_m(T_{b(i)}) \tag{9}$$

Ở công thức (6), giá trị độ trong trung bình của bầu trời $\bar{K}_{T,m}$ được lấy theo dữ liệu khí tượng thu thập tại từng thành phố. Theo tác giả John A. Duffie [5], giá trị này cũng có thể được tính bằng công thức:

$$\bar{K}_{T,m} = \frac{\bar{G}}{G_0} \tag{10}$$

Trong đó, \bar{G} là bức xạ mặt trời lên mặt phẳng ngang trung bình trong tháng, G_0 là bức xạ mặt trời ngoài bề mặt trái đất lên mặt phẳng ngang trung bình trong tháng.

Giá trị của \bar{G}_0 được tính theo công thức:

$$\bar{G}_0 = \frac{24}{\pi} I_{sc} E_0 \left[\left(\frac{\pi}{180} \right) \omega_s (\sin \delta \sin \varphi) + (\cos \delta \cos \varphi \sin \omega_s) \right] \tag{11}$$

Trong đó:

- I_{sc} - Hằng số mặt trời (solar constant); $I_{sc} = 1367 \text{ W/m}^2$
- E_0 - Hệ số hiệu chỉnh độ lệch tâm của quỹ đạo trái đất
- φ - Vĩ độ của trạm khí tượng
- δ - Góc lệch của mặt trời
- ω_s - Góc giờ mặt trời mọc

Hệ số hiệu chỉnh độ lệch tâm quỹ đạo trái đất được tính theo công thức:

$$E_0 = 1 + 0,033 \cos \left[\frac{360}{365} (d_n + 284) \right] \tag{12}$$

Trong đó, d_n là số ngày trong năm, với ngày 1 tháng 1 thì $d_n = 1$; với ngày 31 tháng 12 thì $d_n = 365$.

Góc lệch của mặt trời δ và góc giờ mặt trời lặn lần lượt được tính theo công thức (13) và (14):

$$\delta = 23,45 \sin \left[\frac{360}{365} (d_n + 284) \right] \tag{13}$$

$$\omega_s = \cos^{-1}(-\tan \varphi \tan \delta) \tag{14}$$

2.2. Dữ liệu khí hậu và khí tượng

Việt Nam nằm hoàn toàn trong vùng khí hậu nhiệt đới và á nhiệt đới, chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc và gió mùa Tây Nam. Do đó, khí hậu Việt Nam có những đặc điểm chung như: nền nhiệt cao, nhiệt độ trung bình năm trên cả nước dao động từ 22°C đến 27°C, có nơi lên tới 40°C; lượng mưa lớn, trung bình năm trên cả nước dao động từ 1500 đến 3000 mm, tập trung chủ yếu vào mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 10), chiếm khoảng 80% lượng mưa cả năm; độ ẩm cao, trung bình năm trên cả nước dao động từ 80 đến 85%.

Ngoài những đặc điểm chung trên, khí hậu Việt Nam còn có sự phân hóa rõ rệt theo 3 vùng, cụ thể như sau:

Miền Bắc: Khí hậu miền Bắc mang tính chất cận nhiệt đới ẩm, với hai mùa rõ rệt là mùa hè nóng ẩm và mùa đông lạnh khô. Mùa hè từ tháng 5 đến tháng 10 với nhiệt độ trung bình dao động từ 25°C đến 30°C.

Miền Trung mang tính chất nhiệt đới gió mùa, với hai mùa mưa và khô rõ rệt. Mùa mưa (từ tháng 9 đến tháng 12): Nhiệt độ trung bình dao động từ 25°C đến 30°C, nóng ẩm, mưa nhiều. Mưa tập



trung chủ yếu vào các tháng 10, 11, 12. Mùa khô (từ tháng 1 đến tháng 8): Nhiệt độ trung bình dao động từ 25°C đến 35°C, nóng khô, ít mưa.

Miền Nam mang tính chất cận xích đạo gió mùa, với hai mùa mưa và khô rõ rệt. Mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 11), nhiệt độ trung bình dao động từ 25°C đến 30°C, nóng ẩm, mưa nhiều. Mùa tập trung chủ yếu vào các tháng 6, 7, 8, 9. Mùa khô

(từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau): Nhiệt độ trung bình dao động từ 25°C đến 35°C, nóng khô, ít mưa.

Với đặc điểm khí hậu phân vùng của Việt Nam, ta lựa chọn ba thành phố tiêu biểu cho ba khu vực Bắc, Trung và Nam để tính bình nhiệt độ. Các thông số, dữ liệu khí hậu và khí tượng cần thiết của các khu vực được lựa chọn tập hợp trong Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1. Tên và dữ liệu của các khu vực khí hậu đặc trưng tại Việt Nam [2, 3]

Thành phố	Kinh độ	Vĩ độ	Cao độ (m)	Khu vực
Hà Nội	105,80	21,03	5	Bắc Bộ
Đà Nẵng	108,20	16,03	6	Nam Trung Bộ
TP HCM	106,40	10,49	0	Nam Bộ

Bảng 2. Dữ liệu khí hậu và khí tượng của TP Hà Nội trung bình tháng và năm [2, 3]

Tháng	Nhiệt độ trung bình, °C			Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối, °C			Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối, °C			Tổng xạ trên mặt phẳng, W/m ² /ngày		
	Hà Nội	Đà Nẵng	Tp. Hồ Chí Minh	Hà Nội	Đà Nẵng	Tp. Hồ Chí Minh	Hà Nội	Đà Nẵng	Tp. Hồ Chí Minh	Hà Nội	Đà Nẵng	Tp. Hồ Chí Minh
1	16,6	21,5	26	31,5	37,4	36,4	5,4	10,2	13,8	2687	3718	5600
2	17,7	22,4	26,8	34,7	37	38,7	5	13,1	16	2741	4738	6605
3	20,3	24,2	28	37,2	39,9	39,4	7	12,7	17,4	2871	5304	6616
4	24,2	26,5	29,2	39	40	40	12,9	18,2	20	3979	6292	6220
5	27,6	28,4	28,8	40,5	40,6	39	17,3	20,6	20	6067	6844	5561
6	29,3	29,4	27,8	41,8	40,1	37,5	20	21,6	19	6198	6774	5438
7	29,4	29,3	27,5	40,8	40,2	35,2	21	21,1	16,2	6299	6904	5190
8	28,7	29	27,4	38,7	39,5	35	21,8	20,4	20	5720	6628	5361
9	27,7	27,6	27,2	36,8	38,2	35,3	16,1	19,8	16,3	5532	5438	5215
10	25,3	26	27	36,6	35,7	34,9	13,9	16,9	16,5	4887	4158	5180
11	21,9	24,4	26,7	35,5	32,8	35	10,6	14,4	15,9	4017	3281	4993
12	18,3	22,2	26	31,5	31,2	36,3	5,1	9,2	13,9	3492	2806	5161
Năm	23,9	25,9	27,4	41,8	40,6	40	5	9,2	13,8	4541	5240	5595



2.3. Kết quả tính toán

Nhiệt độ, tổng xạ trên mặt phẳng được trích xuất từ việc thu thập dữ liệu trong một khoảng thời gian dài và tổng hợp trong QCVN 02-2009 BXD [2] và QCVN 02-2022 BXD [3].

Qua khảo sát, tại các hộ gia đình ở Việt Nam, đại đa số người dùng có thói quen sử dụng điều hòa không khí làm mát vào những ngày nóng. Thời

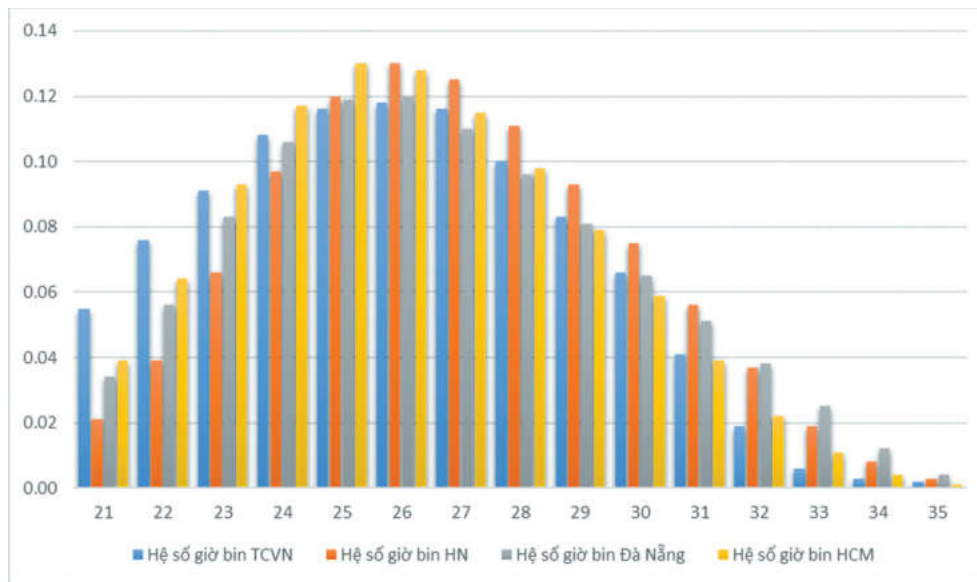
gian sử dụng trong ngày buổi trưa từ 11h tới 13h và buổi tối từ 20h tới 06h sáng ngày hôm sau [6]. Thời gian sử dụng trong năm từ tháng 5 tới tháng 10 ở Hà Nội, từ tháng 4 tới tháng 9 đối với Đà Nẵng và từ tháng 2 tới tháng 11 đối với Tp. Hồ Chí Minh. Thông số bin nhiệt độ cho điều hòa không khí của ba thành phố được tính toán và tập hợp trên Bảng 3.

Bảng 3. Dữ liệu bin nhiệt độ trong TCVN 7830:2013 và các thành phố được đề cập

Số bin j	Nhiệt độ ngoài trời, °C	TCVN 10273:2013		Tp. Hà Nội		Tp. Đà Nẵng		Tp. Hồ Chí Minh	
		Hệ số bin giờ	Số giờ bin n_j	Hệ số bin giờ	Số giờ bin n_j	Hệ số bin giờ	Số giờ bin n_j	Hệ số bin giờ	Số giờ bin n_j
n_1	21	0,055	100	0,021	37	0,034	71	0,039	137
n_2	22	0,076	139	0,039	71	0,056	118	0,064	222
n_3	23	0,091	165	0,066	119	0,083	175	0,093	322
n_4	24	0,108	196	0,097	174	0,106	225	0,117	408
n_5	25	0,116	210	0,120	217	0,119	252	0,130	453
n_6	26	0,118	215	0,130	235	0,120	253	0,128	446
n_7	27	0,116	210	0,125	226	0,110	233	0,115	401
n_8	28	0,100	181	0,111	200	0,096	204	0,098	340
n_9	29	0,083	150	0,093	168	0,081	171	0,079	274
n_{10}	30	0,066	120	0,075	135	0,065	138	0,059	204
n_{11}	31	0,041	75	0,056	101	0,051	108	0,039	136
n_{12}	32	0,019	35	0,037	66	0,038	81	0,022	78
n_{13}	33	0,006	11	0,019	34	0,025	52	0,011	37
n_{14}	34	0,003	6	0,008	14	0,012	25	0,004	15
n_{15}	35	0,002	4	0,003	5	0,004	9	0,001	5
Tổng	-		1817		1802		2115		3478

Hình H.1 thể hiện các hệ số bin giờ được lấy từ Bảng 3. Điểm cao nhất của phân bố bin nhiệt độ Hà Nội, Đà Nẵng và TCVN 10273:2013 tại 26°C. Điểm cao nhất của phân bố bin nhiệt độ của Tp. Hồ Chí Minh ở 25°C. Hình dáng phân bố bin nhiệt độ môi trường của ba thành phố tương đối đồng dạng với phân bố của bin nhiệt độ TCVN 10273:2013.

Tuy nhiên, so với hình dáng phân bố bin nhiệt độ của TCVN 10273:2013 thì hình dáng phân bố bin nhiệt độ của ba thành phố có xu hướng lệch nhiều hơn về bên phải. Điều này dự kiến sẽ có sự khác biệt ảnh hưởng đến độ chính xác của TCVN 10273:2013 trong việc đại diện cho các thành phố của Việt Nam.



H.1. Hệ số giờ bin của TCVN 7830:2013 và các thành phố được đề cập

20 mẫu thử nghiệm được chọn bất kì là máy điều hòa không khí phân cực có năng suất lạnh 9000Btu/h - 12000Btu/h, loại có hoặc không có biến tần. Đây là loại được sử dụng chủ yếu tại các hộ gia đình. Các mẫu này sau đó được thử

nghiệm và tính toán hệ số hiệu suất năng lượng CSPF theo đúng quy trình của Phòng thử nghiệm Hiệu suất năng lượng, Viện Cơ khí Năng lượng và Mô - Vinacomin. Các kết quả được tập hợp trong Bảng 4.

Bảng 4. Hệ số CSPF của 20 mẫu thử và sai lệch của chúng so với bin nhiệt độ TCVN 10273:2013

Mẫu	Loại máy	Q 100% (W)	P 100% (W)	Q 50% (W)	P 50% (W)	CSPF TCVN 7830: 2013	CSPF Hà Nội	CSPF Đà Nẵng	CSPF Tp. Hồ Chí Minh	Sai lệch Hà Nội	Sai lệch Đà Nẵng	Sai lệch Tp. Hồ Chí Minh
1	Non Inv	3373,1	1028,1	-	-	3,48	3,47	3,47	3,48	-0,29	-0,29	0,00
2	Non Inv	2571,1	912,6	-	-	2,99	2,98	2,98	2,99	-0,33	-0,33	0,00
3	Non Inv	3444,7	1014,0	-	-	3,61	3,59	3,59	3,61	-0,55	-0,55	0,00
4	Non Inv	2534,4	748,3	-	-	3,60	3,58	3,58	3,60	-0,56	-0,56	0,00
5	Non Inv	3612,4	1066,7	-	-	3,60	3,58	3,58	3,60	-0,56	-0,56	0,00
6	Non Inv	2354,6	728,6	-	-	3,43	3,41	3,41	3,43	-0,58	-0,58	0,00
7	Non Inv	3301,6	1059,6	-	-	3,31	3,29	3,29	3,31	-0,60	-0,60	0,00
8	Non Inv	3646,1	1178,0	-	-	3,29	3,27	3,27	3,29	-0,61	-0,61	0,00
9	Non Inv	2690,2	873,6	-	-	3,27	3,25	3,25	3,27	-0,61	-0,61	0,00
10	Non Inv	2504,1	823,8	-	-	3,23	3,21	3,21	3,23	-0,62	-0,62	0,00
11	Inverter	2647,2	875,9	1421,3	402,1	4,04	3,99	3,97	4,03	-1,24	-1,73	-0,25
12	Inverter	3403,6	1019,2	1846,4	430	4,87	4,79	4,75	4,86	-1,64	-2,46	-0,21



Mẫu	Loại máy	Q 100% (W)	P 100% (W)	Q 50% (W)	P 50% (W)	CSPF TCVN 7830: 2013	CSPF Hà Nội	CSPF Đà Nẵng	CSPF Tp. Hồ Chí Minh	Sai lệch Hà Nội	Sai lệch Đà Nẵng	Sai lệch Tp. Hồ Chí Minh
13	Inverter	3384,0	1185,5	1819,8	491	4,20	4,13	4,09	4,19	-1,67	-2,62	-0,24
14	Inverter	2591,1	895,8	1293,7	338,9	4,33	4,25	4,21	4,32	-1,85	-2,77	-0,23
15	Inverter	2639,7	902,6	1335,9	334,7	4,51	4,42	4,38	4,50	-2,00	-2,88	-0,22
16	Inverter	3334,3	1246,3	1668,5	437,6	4,29	4,20	4,15	4,28	-2,10	-3,26	-0,23
17	Inverter	3327,1	1196,4	1788,9	428,2	4,68	4,57	4,52	4,66	-2,35	-3,42	-0,43
18	Inverter	2489,6	802,6	1363,1	288,9	5,28	5,16	5,09	5,26	-2,27	-3,60	-0,38
19	Inverter	2952,7	739,4	1321,8	209,3	7,02	6,82	6,74	7,00	-2,85	-3,99	-0,28
20	Inverter	3474,9	1396,8	1890,8	433,8	4,82	4,69	4,61	4,80	-2,70	-4,36	-0,41

Các máy điều hòa không có biến tần (non inverter), luôn chạy ở trạng thái toàn tải. Bảng 4 chỉ ra rằng các máy điều hòa không khí này có kết quả tính toán hệ số CSPF theo các bin nhiệt độ môi trường tại các thành phố có độ sai lệch không quá 1%, không khác biệt nhiều so với hệ số CSPF tính theo bin nhiệt độ TCVN 10273:2013. Điều này khẳng định phương pháp tính toán bin nhiệt độ môi trường cho các thành phố ở Việt Nam là hoàn toàn đúng đắn.

Sai lệch này ở các máy điều hòa biến tần (inverter) bắt đầu xuất hiện đáng kể, sai lệch lớn nhất ở trường hợp thành phố Đà Nẵng. Ta có thể dễ dàng giải thích vì hệ số bin giờ nhiệt độ ở dải từ 31°C-35°C tại các thành phố này lớn hơn hẳn so với nó ở bin nhiệt độ TCVN 10273:2013. Đồng nghĩa với việc các máy điều hòa biến tần sẽ làm việc ở dải tải cao (gần với năng suất lạnh đầy tải) với thời gian nhiều hơn và hiệu suất năng lượng sẽ giảm.

3. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, dữ liệu bin nhiệt độ môi trường cho 03 thành phố ở Việt Nam đã được tạo ra. Phương pháp bin nhiệt độ rất hữu ích trong việc ước lượng năng lượng tiêu thụ của hệ thống điều hòa không khí mà dữ liệu bin nhiệt độ lại chính là thành phần không thể thiếu. Sử dụng cách tính toán này, các thành phố khác của Việt Nam có dữ liệu thời tiết và khí tượng đầy đủ đều có thể tạo ra dữ liệu bin nhiệt độ khác nhau. Nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng có một sai lệch nhất định của hệ số CSPF tính theo bin nhiệt độ môi trường TCVN 10273:2013 so với bin nhiệt độ môi trường tại các thành phố khác nhau ở Việt Nam. Để đánh giá một cách chính xác hơn, cần cập nhật lại dữ liệu bin nhiệt độ này trong tiêu chuẩn TCVN 10273:2013, nhất là đối với điều hòa không khí biến tần □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10273-1:2013 (ISO 16358-1:2013) (2013), Máy Điều hoà không khí giải nhiệt gió và bơm nhiệt gió-gió - Phương pháp thử và tính toán các hệ số hiệu quả mùa - Phần 1: Hệ số hiệu quả mùa làm lạnh.
2. QCVN 02:2009/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
3. QCVN 02:2022/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
4. Erbs DG., Klein SA., Beckman WA. (1983), Estimation of degree-days and ambient temperature bin data from monthly average temperatures. ASHRAE JOURNAL June 1983, 25,60-65.



5. John A. Duffie, William A. Beckman, Nathan Blair (2020), Solar Engineering of Thermal Processes, Photovoltaics and Wind.

6. Dung Le, Ineko Tanaka, Qingyuan Zhang (2023). Energy consumption characteristics in residential houses in Danang, Vietnam. The 11th International Conference on Indoor Air Quality, Ventilation & Energy Conservation in Buildings (IAQVEC2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339603024>

ESTIMATE AMBIENT TEMPERATURE BIN DATA AND VALIDATION OF METHODOLOGY FOR CITIES IN VIETNAM

Luong Xuan Hung, Mao Jun
Liaoning Technical University, China

ABSTRACT

This paper presents the calculation and estimation the ambient temperature bin data, the main parameters used in the bin temperature method, and the energy analysis of air conditioning systems. Based on the average monthly environmental temperature data and the average monthly total radiation data in QCVN 02:2022/BXD, the ambient temperature bin data for 03 cities representing different climate zones of Vietnam were established. The calculation results show that a calculation method is completely feasible to establish environmental temperature bin data in other regions of Vietnam. The paper contributes to the proposal to upgrade TCVN standards and regulations to make the calculation of energy efficiency for air conditioners in Vietnamese climate conditions more accurate.

Keywords: air conditioner, energy efficiency, bin data, Vietnamese climate

Ngày nhận bài: 15/10/2023;

Ngày gửi phản biện: 16/10/2023;

Ngày nhận phản biện: 18/11/2023;

Ngày chấp nhận đăng: 28/11/2023.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.