

TCVN 7921-3-9:2014

IEC 60721-3-9:1993

Xuất bản lần 1

**PHÂN LOẠI ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG
PHẦN 3-9: PHÂN LOẠI THEO NHÓM CÁC THAM SỐ MÔI
TRƯỜNG VÀ ĐỘ KHẮC NGHIỆT –
VI KHÍ HẬU BÊN TRONG SẢN PHẨM**

Classification of environmental conditions –

Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities –

Section 9: Microclimates inside products

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Định nghĩa	6
4 Tổng quan	6
5 Phân loại các điều kiện vi khí hậu	7
6 Kiểu và ghi nhãn các loại vi khí hậu	8
Phụ lục A (tham khảo) – Biểu diễn bằng đồ thị các loại vi khí hậu ưu tiên.....	13

Lời nói đầu

TCVN 7921-3-9:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-9:1993;

TCVN 7921-3-9:2014 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E3 *Thiết bị điện tử dân dụng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Phân loại điều kiện môi trường –

Phần 3-9: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Vi khí hậu bên trong sản phẩm

Classification of environmental conditions –

Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities –

Section 9: Microclimates inside products

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này xác định các loại điều kiện vi khí hậu, mà các linh kiện (các phần cơ bản, bộ phận lắp ráp, các khối tích hợp) có thể chịu tác động bên trong các sản phẩm được sử dụng ở các điều kiện khí hậu được phân loại trong IEC 60721-3-3 và IEC 60721-3-4.

Các tham số đặc trưng đối với các vi khí hậu là nhiệt độ không khí cao và độ ẩm tương đối của không khí cao. Tiêu chuẩn này không đề cập đến các tham số khác của các loại khí hậu ví dụ nhiệt độ thấp có thể tác động đến các linh kiện.

Một số lượng giới hạn các loại vi khí hậu được qui định, có tính đến nhiệt độ giới hạn của không khí cao điển hình của linh kiện.

Người sử dụng tiêu chuẩn này cần lựa chọn loại thấp nhất cần thiết để bao trùm các điều kiện của việc sử dụng dự kiến.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

IEC 60721-1: 1990, Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 1: Tham số môi trường và độ khắc nghiệt)¹

IEC 60721-2-1:1982, Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Section 1: Temperature and humidity (Amendment 1 (1987)) (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 2: Điều kiện môi trường xuất hiện trong tự nhiên – Mục 1: Nhiệt độ và độ ẩm)²

¹ Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-1:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-1:2002.

² Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-2-1:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-2-1:2002

IEC 60721-3-0:1984, Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 0: Introduction (Amendment 1 (1987)) (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Mục 0: Giới thiệu)³

IEC 60721-3-3:1987, Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations (Amendment 1 (1991)) (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Mục 3: Sử dụng tĩnh tại ở các vị trí có bảo vệ thời tiết)⁴

IEC 60721-3-4:1987, Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 4: Stationary use at non-weatherprotected locations (Amendment 1 (1991)) (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Mục 4: Sử dụng tĩnh tại ở các vị trí không có bảo vệ thời tiết)⁵

3 Định nghĩa

Ngoài các định nghĩa trong Điều 3 của IEC 60721-1, tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau đây:

3.1

Vi khí hậu (microclimate)

Điều kiện khí hậu tại vị trí mà linh kiện được lắp đặt trong sản phẩm. Chỉ tính đến nhiệt độ không khí và độ ẩm không khí.

3.2

Loại vi khí hậu (microclimate class)

Một vi khí hậu được phân loại được chỉ định bởi:

- loại khí hậu như qui định trong IEC 60721-3-3 hoặc IEC 60721-3-4;
- loại nhiệt độ không khí cao (xem Bảng 1a);
- loại tùy chọn độ ẩm tương đối được giới hạn của không khí, liên quan tới mức khắc nghiệt loại khí hậu (xem Bảng 1b).

4 Tổng quan

Vi khí hậu tại một vị trí mà các linh kiện được lắp đặt trong một sản phẩm có thể khác đáng kể so với các điều kiện khí hậu mà sản phẩm chịu tác động.

Vi khí hậu mô tả các điều kiện khí hậu tại một điểm mà linh kiện được lắp đặt trong một sản phẩm, ví dụ bên trong một vỏ hộp. Đây chủ yếu là các loại khí hậu qui định trong IEC 60721-3-3 hoặc IEC 60721-3-4, nhưng có bổ sung thêm các mức khắc nghiệt về nhiệt độ không khí cao và độ ẩm tương đối của không

³ Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-3-0:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-0:2002.

⁴ Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-3-3:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-3:2002.

⁵ Hệ thống Tiêu chuẩn Quốc gia Việt Nam đã có TCVN 7921-3-4:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-4:1995.

khí bị giới hạn để tính đến gia nhiệt từ bên ngoài hoặc tự tạo ra đáng kể trong quá trình vận hành. Vi khí hậu có thể được sử dụng để chỉ định các điều kiện vận hành đối với các linh kiện.

Khi xảy ra nhiệt độ cao hơn nhiệt độ của bản thân môi trường bên trong sản phẩm, độ ẩm tương đối của không khí và, do đó, ứng suất ẩm trên các linh kiện cũng giảm xuống. Thậm chí trong các môi trường có độ ẩm tương đối của không khí cao tới 100 %, độ ẩm tương đối của không khí bên trong sản phẩm giảm xuống dưới 65 % do nhiệt độ cao hơn tới 10 °C. Dưới mức độ ẩm này tác động ăn mòn của các chất có hoạt tính hóa học là rất thấp.

Các vi khí hậu đã mô tả liên quan đến trường hợp đặt các linh kiện bên trong các hộp mà khí quyển bao quanh lưu thông tương đối tự do. Không khí khó lưu thông (ví dụ hộp có chèn không kín) có thể sinh ra các điều kiện khắc nghiệt hơn do hơi ẩm hút vào bên trong hộp, dẫn đến tích lũy nước sau đó. Điều này có thể gây ra do tắt bất thường xuyên sản phẩm hoặc nhiệt độ thay đổi nhanh chóng bên trong sản phẩm do các điều kiện khí hậu bên ngoài, chẳng hạn như mưa, bức xạ.

Linh kiện trong các sản phẩm không có gia nhiệt bên ngoài hoặc gia nhiệt tự tạo hoặc ở trạng thái không vận hành trong thời gian đáng kể bị tác động trực tiếp bởi các điều kiện loại khí hậu tương ứng với vị trí.

Khi chuyển đổi giữa các điều kiện khí hậu có và không có gia nhiệt bên ngoài hoặc gia nhiệt tự tạo, cần cân nhắc thời gian các linh kiện chịu tác động của các điều kiện khí hậu. Để biết chi tiết về khoảng thời gian và tần suất xảy ra, cần lựa chọn các giá trị được qui định trong IEC 60721-3-0, Sửa đổi 1.

Để có thêm hướng dẫn, xem IEC 60721-3-0.

5 Phân loại các điều kiện vi khí hậu

Mức khắc nghiệt của nhiệt độ không khí cao và của độ ẩm tương đối của không khí bị giới hạn đối với một loại vi khí hậu được qui định trong Bảng 1.

Bảng 1 – Phân loại điều kiện vi khí hậu

Tham số môi trường	Loại	Đơn vị	Mức khắc nghiệt
a) Nhiệt độ không khí cao	X1	°C	55
	X2		70
	X3		85
	X4		100
	X5		125
	X6		155
	X7		200
b) Độ ẩm tương đối của không khí bị giới hạn	Y1	%	65
	Y2		
	Y3		85
	Y4		95

TCVN 7921-3-9:2014

Ví dụ về chỉ định và ghi nhãn các loại vi khí hậu được đưa ra trong Điều 6. Điều kiện ngoại lệ có thể cần đến các mức khắc nghiệt khác với các mức của các loại này; các mức này cần được lựa chọn từ các giá trị qui định trong IEC 60721-1.

Biểu diễn bằng đồ thị một loại vi khí hậu được đưa ra trong Điều A.1 của Phụ lục A mà từ đó có thể xác định hai điểm góc đặc trưng. Để lựa chọn các loại vi khí hậu ưu tiên, các cặp giá trị của nhiệt độ không khí và độ ẩm tương đối của không khí được nêu trong các Bảng A.1 và Bảng A.2 của Phụ lục A.

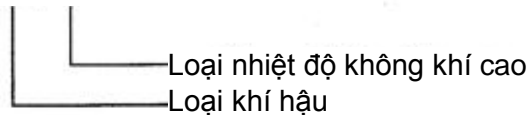
Phương pháp mô tả ở Phụ lục A áp dụng cho khoảng thời gian khi các điều kiện vi khí hậu đã đạt tới giá trị xác lập.

6 Kiểu và ghi nhãn các loại vi khí hậu

Một loại vi khí hậu được ghi nhãn bằng ký hiệu loại phù hợp của oại khí hậu của sản phẩm và ký hiệu loại phù hợp của Bảng 1.

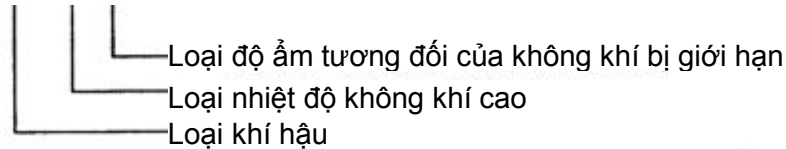
Ví dụ 1 – Chỉ dùng cho nhiệt độ không khí tăng cao

Loại vi khí hậu 4K2/X2



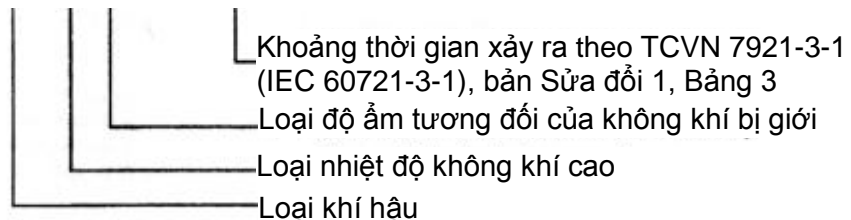
Ví dụ 2 – Nhiệt độ không khí tăng cao và độ ẩm tương đối của không khí bị giới hạn

Loại vi khí hậu 4K2/X2/Y3



Ví dụ 3 – Nhiệt độ không khí tăng cao, độ ẩm tương đối của không khí bị giới hạn và ảnh hưởng trực tiếp của Loại khí hậu bị giới hạn về thời gian

Loại vi khí hậu 4K2/X2/Y3 ; một tháng trong một năm 4K2



Phụ lục A (tham khảo)

Biểu diễn bằng đồ thị và các loại vi khí hậu ưu tiên

A.1 Biểu diễn bằng đồ thị các loại vi khí hậu

Biểu đồ khí hậu được mô tả dưới đây và được biểu diễn trên Hình A.1 được vẽ trên sơ đồ thành phần đối với không khí ẩm được xác định ở Phụ lục B của IEC 60721-2-1.

Hình A.1 là một ví dụ về biểu đồ khí hậu của loại vi khí hậu 4K2/X2/Y3.

Các điểm và các đường đặc trưng của biểu đồ khí hậu này thu được theo cách sau đây:

- Vẽ biểu đồ khí hậu của loại khí hậu 4K2.
- Đánh dấu các điểm góc là A, B, C, D, E:
A là nhiệt độ không khí cao ở độ ẩm tuyệt đối của không khí cao;
B là độ ẩm tương đối của không khí cao ở độ ẩm tuyệt đối của không khí cao;
C là nhiệt độ không khí thấp ở độ ẩm tương đối của không khí cao;
D là độ ẩm tương đối của không khí thấp ở độ ẩm tuyệt đối của không khí thấp;
E là nhiệt độ không khí cao ở độ ẩm tương đối của không khí thấp.
- Xác định chênh lệch giữa nhiệt độ không khí của vi khí hậu (70 °C) và nhiệt độ không khí cao của loại khí hậu (40 °C), tức là 30 °C
- Dịch chuyển các điểm góc từ A đến E một giá trị bằng chênh lệch giữa nhiệt độ không khí cao của vi khí hậu và loại khí hậu trên các đường có độ ẩm tuyệt đối của không khí là hằng số.
- Đánh dấu các điểm góc nhận được là A' đến E'.
- Vẽ đường biên đối với giới hạn của độ ẩm tương đối của không khí là 85 %, đánh dấu chỗ giao nhau là B₈₅ và C₈₅.
- Vẽ biểu đồ khí hậu kết quả A', B₈₅, C₈₅, D' và E'.

CHÚ THÍCH: Phép biến đổi trên các đường độ ẩm tuyệt đối của không khí là hằng số này chỉ đúng về vật lý đối với các hệ thống kín. Đối với các hệ thống mở, sử dụng phép biến đổi trên các đường áp suất hơi nước riêng phần không đổi. Do sai số trong dải nhiệt độ đã cho là không đáng kể, nên để biến đổi các đường độ ẩm tuyệt đối của không khí là hằng số như qui định trong Phụ lục B của IEC 60721-2-1 cũng được sử dụng cho các hệ thống mở.

Biểu đồ khí hậu của loại vi khí hậu 4K2/X2/Y3 là đường bao A', B₈₅, C₈₅, D' và E'.

TCVN 7921-3-9:2014

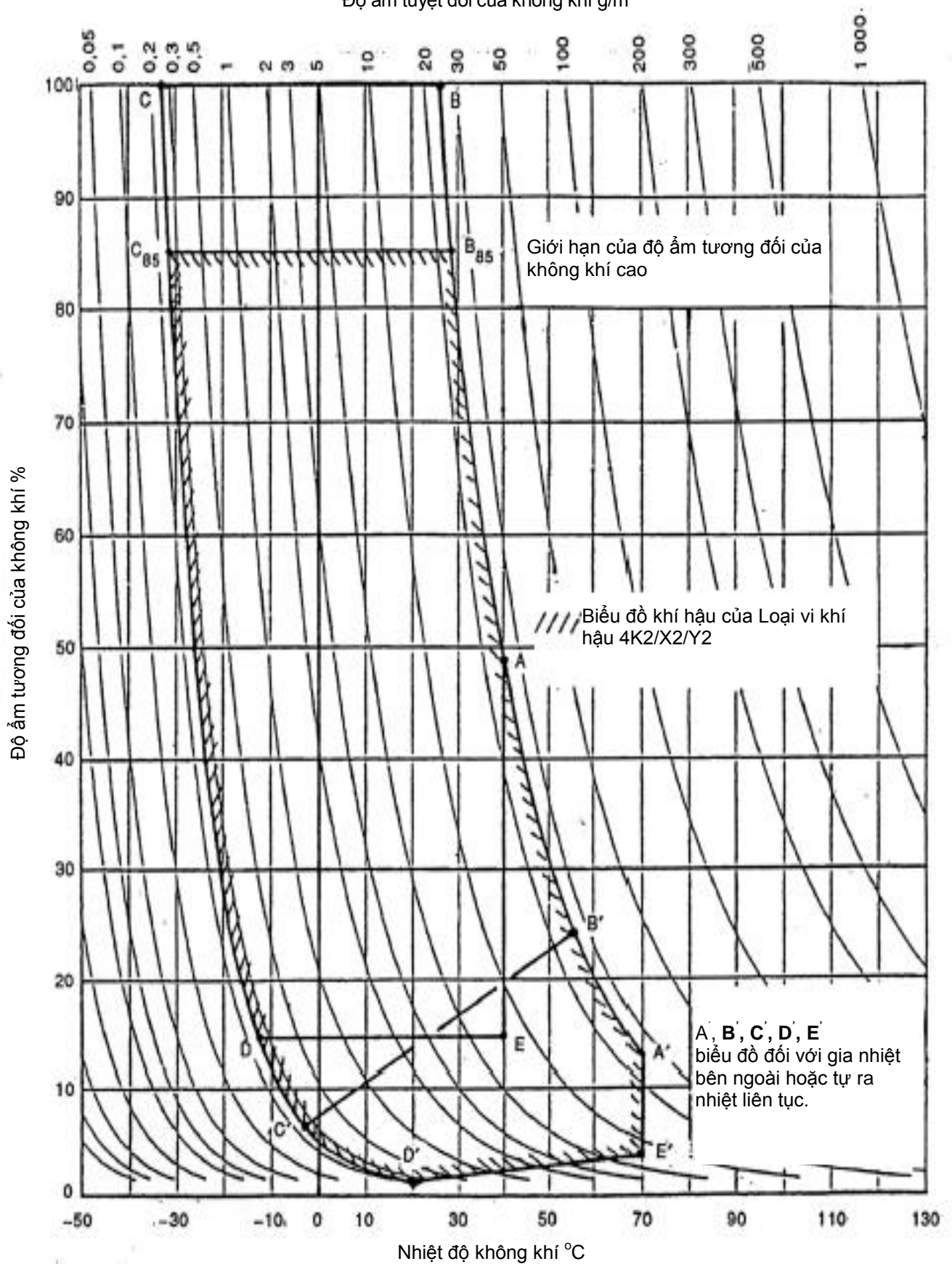
Vi khí hậu trong thời gian gia nhiệt bên ngoài hoặc tự ra nhiệt liên tục phù hợp với diện tích nằm bên trong đường A', B', C', D' và E'.

Hai điểm góc A' và B' của biểu đồ như trên Hình A.1 thể hiện:

A' là nhiệt độ không khí cao và độ ẩm tương đối của không khí liên quan của vi khí hậu được gia nhiệt bên ngoài hoặc tự ra nhiệt;

B' là độ ẩm tương đối của không khí cao và nhiệt độ không khí liên quan của vi khí hậu được gia nhiệt bên ngoài hoặc tự tạo.

Các điểm góc này chỉ ra dải ứng suất tối đa trên các linh kiện do tác động của độ ẩm tương đối của không khí khi được gia nhiệt bên ngoài hoặc tự tạo ra nhiệt. Chúng có thể được mô tả một cách phù hợp bằng cặp các giá trị của nhiệt độ không khí và độ ẩm tương đối của không khí đối với các điểm cần quan tâm trên các biểu đồ khí hậu. Các cặp giá trị đối với các điểm góc còn lại của biểu đồ khí hậu nói chung có tầm quan trọng thứ yếu.

Độ ẩm tuyệt đối của không khí g/m^3 

Hình A.1 – Ví dụ về biểu đồ khí hậu dùng cho vi khí hậu:
Loại vi khí hậu 4K2/X2/Y3

A.2 Bảng các loại vi khí hậu ưu tiên

Các bảng dưới đây đưa ra các cặp giá trị đối với nhiệt độ không khí/độ ẩm tương đối của không khí tại các điểm góc A' và B' của các biểu đồ khí hậu trên Hình A.1 của các loại vi khí hậu thường gặp nhất.

**Bảng A.1 – Các tham số đặc trưng và mức khắc nghiệt của các loại vi khí hậu –
Các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết**

Loại nhiệt độ không khí cao	Điểm góc	Tham số	Đơn vị	Mức khắc nghiệt điểm góc đối với				
				3K3	3K4	3K5	3K6	3K7
X1	A' B'	Nhiệt độ không khí/độ ẩm tương đối của không khí	°C / %	55/24 39/50	55/28 45/44	55/28 40/56		
X2	A' B'			70/13 59/20	70/15 60/22	70/15 55/28	70/15 44/46	
X3	A' B'			85/7 74/11	85/8 75/12	85/8 75/15	85/8 59/23	85/10 47/47
X4	A' B'						100/5 74/12	100/6 63/24
X5	A' B'							125/3 88/9

**Bảng A.2 – Các tham số đặc trưng và điều kiện khắc nghiệt của các loại vi khí hậu –
Các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết**

Loại nhiệt độ không khí cao	Điểm góc	Tham số	Đơn vị	Mức khắc nghiệt điểm góc cạnh đối với			
				4K1	4K2	4K3	4K4H
X1	A' B'	Nhiệt độ không khí/độ ẩm tương đối của không khí	°C / %	55/21 44/35	55/24 42/45	55/35 48/47	
X2	A' B'			70/11 59/18	70/13 57/22	70/18 63/24	70/18 48/47
X3	A' B'			85/6 74/9	85/7 72/12	85/10 78/13	85/10 63/24
X4	A' B'						100/6 78/13