

TCVN 7921-3-1 : 2008

IEC 60721-3-1 : 1997

Xuất bản lần 1

**PHÂN LOẠI ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG –
PHẦN 3-1: PHÂN LOẠI THEO NHÓM CÁC THAM SỐ MÔI
TRƯỜNG VÀ ĐỘ KHẮC NGHIỆT – BẢO QUẢN**

Classification of environmental conditions –

*Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their severities –
Storage*

Mục lục**Trang**

Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
1 Phạm vi áp dụng và mục đích	7
2 Tài liệu viện dẫn	8
3 Định nghĩa	8
4 Yêu cầu chung	9
5 Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt	9
5.1 Điều kiện khí hậu	10
5.2 Điều kiện khí hậu đặc biệt	10
5.3 Điều kiện sinh học	11
5.4 Hoạt chất hoá học	11
5.5 Chất tác động cơ học	11
5.6 Điều kiện về cơ	11
6 Tập hợp các loại điều kiện môi trường	12
Phụ lục A (tham khảo) - Tóm tắt các điều kiện được đề cập trong các loại	19
Phụ lục B (tham khảo) - Tóm tắt các điều kiện được đề cập bởi tập hợp các loại	23
Phụ lục C (tham khảo) - Giải thích các điều kiện môi trường trong khu vực nhiệt đới như qui định ở loại 1K10 và 1K11	24

Lời nói đầu

TCVN 7921-3-1: 2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-1: 1997;

TCVN 7921-3-1: 2008 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.

Lời giới thiệu

TCVN 7921-3-1: 2008 là một phần của bộ tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7921.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 7921 (IEC 60721), Phân loại điều kiện môi trường, gồm các phần sau:

TCVN 7921-1: 2008 (IEC 60721-1: 2002), Phần 1: Tham số môi trường và độ khắc nghiệt

TCVN 7921-2-1: 2008 (IEC 60721-2-1: 2002), Phần 2-1: Điều kiện môi trường xuất hiện trong tự nhiên
– Nhiệt độ và độ ẩm

TCVN 7921-3-0: 2008 (IEC 60721-3-0: 2002), Phần 3-0: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường
và độ khắc nghiệt – Giới thiệu

TCVN 7921-3-1: 2008 (IEC 60721-3-1: 1997), Phần 3-1: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường
và độ khắc nghiệt – Bảo quản

TCVN 7921-3-2: 2008 (IEC 60721-3-2: 1997), Phần 3-2: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường
và độ khắc nghiệt – Vận chuyển

Phân loại điều kiện môi trường –

Phần 3-1: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Bảo quản

Classification of environmental conditions –

Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Storage

1 Phạm vi áp dụng và mục đích

Tiêu chuẩn này phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng mà sản phẩm cùng với bao gói sản phẩm, nếu có, phải chịu trong thời gian bảo quản.

Các điều kiện môi trường được quy định trong tiêu chuẩn này được giới hạn cho các điều kiện có thể ảnh hưởng trực tiếp đến sản phẩm hoặc tính năng cơ bản của nó. Tiêu chuẩn này chỉ xem xét các điều kiện môi trường mà không đưa ra mô tả đặc biệt về ảnh hưởng của các điều kiện này lên sản phẩm.

Vận chuyển trong quá trình bảo quản không tính vào phân loại này.

Tiêu chuẩn này không đề cập đến các điều kiện môi trường liên quan trực tiếp đến cháy hoặc nổ và các điều kiện liên quan đến bức xạ ion hoá, các sự kiện không lường trước được khác, xác suất xuất hiện của chúng cần được tính đến trong các trường hợp đặt biệt. Vị trí ngoài khơi cũng không được đề cập đến.

Các điều kiện sử dụng tĩnh tại, sử dụng di động và không tĩnh tại, sử dụng trong phương tiện đường bộ hoặc đường thủy và các điều kiện vận chuyển được nêu trong các phần khác của bộ tiêu chuẩn TCVN 7921-3 (IEC 60721-3).

Mục đích của tiêu chuẩn này là phân loại các tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng mà sản phẩm có thể phải chịu trong quá trình bảo quản.

Số lượng có hạn của các loại điều kiện môi trường được đưa ra, bao trùm phạm vi ứng dụng rộng. Người sử dụng tiêu chuẩn này cần chọn loại thấp nhất cần thiết để bao trùm các điều kiện bảo quản dự kiến.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu có ghi năm công bố, chỉ áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố, áp dụng bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 7921-1 (IEC 60721-1: 2002), Phân loại điều kiện môi trường – Phần 1: Tham số môi trường và độ khắc nghiệt

TCVN 7921-2-1 (IEC 60721-2-1: 2002), Phân loại điều kiện môi trường – Phần 2: Điều kiện môi trường xuất hiện trong tự nhiên – Nhiệt độ và độ ẩm

TCVN 7921-3-0 (IEC 60721-3-0: 2002), Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3-0: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Giới thiệu

TCVN 7921-3-2 (IEC 60721-3-2: 1997), Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3-2: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Vận chuyển

IEC 60721-3-3: 1994, Classification of environmental conditions – Part 3-3: Classification of environmental parameters and their severities – Stationary use at weatherprotected locations (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3-3: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Sử dụng tĩnh tại ở vị trí có bảo vệ khỏi thời tiết)

IEC 60721-3-4: 1995, Classification of environmental conditions – Part 3-4: Classification of environmental parameters and their severities – Stationary use at non-weatherprotected locations (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3-4: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Sử dụng tĩnh tại ở vị trí không có bảo vệ khỏi thời tiết)

3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các định nghĩa dưới đây cùng với các định nghĩa trong Điều 3 của TCVN 7921-1 (IEC 60721-1):

3.1

Bảo quản (storage)

Sản phẩm được đặt ở vị trí nhất định trong thời gian dài mà không có dự kiến để sử dụng trong thời gian đó.

3.2

Vị trí có bảo vệ khỏi thời tiết (weatherprotected location)

Vị trí tại đó sản phẩm được bảo vệ khỏi các ảnh hưởng của thời tiết:

- vị trí có bảo vệ hoàn toàn khỏi thời tiết (vị trí có bao bọc): các ảnh hưởng trực tiếp của thời tiết bị loại bỏ hoàn toàn;
- vị trí có bảo vệ một phần khỏi thời tiết (vị trí có che chắn): các ảnh hưởng trực tiếp của thời tiết không bị loại bỏ hoàn toàn.

3.3

Vị trí không có bảo vệ khỏi thời tiết (non-weatherprotected location)

Vị trí tại đó sản phẩm không được bảo vệ khỏi các ảnh hưởng trực tiếp của thời tiết.

4 Yêu cầu chung

Để có thêm hướng dẫn chung, xem TCVN 7921-3-0 (IEC 60721-3-0).

Các độ khắc nghiệt được quy định là các mức có xác suất vượt quá là rất thấp. Tất cả các giá trị được quy định là các giá trị lớn nhất hoặc giá trị giới hạn. Các giá trị này có thể đạt tới nhưng không kéo dài. Tùy thuộc vào vị trí lắp đặt, có thể có tần suất xuất hiện khác nhau liên quan đến khoảng thời gian nhất định. Tần suất xuất hiện này không được đề cập trong tiêu chuẩn này nhưng cần được xem xét đối với tham số môi trường bất kỳ.

Cần có quy định bổ sung về tần suất xuất hiện, nếu thuộc đối tượng áp dụng. Thông tin về khoảng thời gian và tần suất xuất hiện được nêu ở Điều 6 của TCVN 7921-3-0 (IEC 60721-3-0).

Cần lưu ý là sự kết hợp các tham số môi trường cho trước có thể làm tăng ảnh hưởng lên sản phẩm. Điều này đặc biệt đúng khi có độ ẩm tương đối cao cộng với các điều kiện về sinh học, hoặc có các hoạt chất hoá học hoặc chất tác động cơ học.

Lưu ý rằng có thể tồn tại các điều kiện môi trường khắc nghiệt hoặc đặc biệt. Quy định kỹ thuật đối với sản phẩm cần bảo quản trong các điều kiện đặc biệt là vấn đề cần được thỏa thuận giữa nhà cung ứng và người sử dụng.

5 Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt

Các loại điều kiện khí hậu (K), điều kiện khí hậu đặc biệt (Z), điều kiện sinh học (B), hoạt chất hoá học (C), chất tác động cơ học (S) hoặc điều kiện về cơ (M) được quy định trong các bảng từ Bảng 1 đến Bảng 6.

Việc phân loại này cho phép các kết hợp có thể có của các điều kiện môi trường đặt lên sản phẩm được bảo quản. Nó đại diện cho các vị trí thực tế liên quan đến các điều kiện toàn cầu về bảo quản, do các ảnh hưởng cục bộ của khí hậu ngoài trời, v.v...

Với một số tham số môi trường nhất định, chưa có khả năng quy định độ khắc nghiệt một cách định lượng.

Đối với vị trí hoặc sản phẩm cho trước, cần qui về toàn bộ tập hợp của các loại, ví dụ:

1K2/1Z1/1B1/1C2/1S1/1M3

Xem thêm Điều 6.

Phụ lục A có bản tóm tắt các điều kiện của từng loại.

5.1 Điều kiện khí hậu

Điều kiện khí hậu qui định đối với loại 1K1 đến 1K11 liên quan đến điều kiện bảo quản sản phẩm. Chúng đã được thực nghiệm toàn cầu trong khoảng thời gian dài, có tính đến tất cả các tham số có thể ảnh hưởng đến chúng, ví dụ điều kiện khí hậu bên ngoài (ngoài trời), kiểu kết cấu xây dựng, hệ thống khống chế nhiệt độ/độ ẩm, và các điều kiện bên trong, ví dụ tản nhiệt từ các thiết bị khác, sự có mặt của con người, v.v... Các điều kiện cần bao trùm tất cả các trường hợp bình thường nhưng không bao gồm các trường hợp ngoại lệ.

Điều kiện khí hậu nhiệt đới, như qui định ở các loại 1K10 và 1K11, và được giải thích ở Phụ lục C.

Khi chọn các loại thích hợp, cần lưu ý đến thực tế là các điều kiện khí hậu bên trong toà nhà phụ thuộc vào các điều kiện bên ngoài (ngoài trời), đặc biệt là nhiệt độ không khí và bức xạ mặt trời và loại kết cấu xây dựng. Các vách có cách nhiệt tốt hoặc nhiệt dung cao có thể san bằng một cách thích hợp các đỉnh của sự biến thiên nhiệt độ không khí bên ngoài giữa ngày và đêm, hoặc, về ngoại lệ, sự biến thiên nhiệt độ được tạo ra trong khoảng thời gian dài hơn. Các vách có cách nhiệt kém hoặc nhiệt dung thấp không thể có hiệu ứng này, và các đỉnh có thể bị tăng thêm do hiệu ứng bức xạ mặt trời vào ban ngày và hiệu ứng bức xạ từ toà nhà vào ban đêm. Hiệu ứng bức xạ mặt trời có thể tăng lên do các hiệu ứng hấp thụ nhiệt hoặc hiệu ứng nhà kính.

Tại vị trí không có bảo vệ khỏi thời tiết, ảnh hưởng của các điều kiện khí hậu đặc biệt chiếm một tỷ lệ đáng kể hơn so với các ảnh hưởng đặt lên sản phẩm và các bộ phận chức năng của nó so với vị trí có bảo vệ nhiệt độ. Ảnh hưởng của sự thay đổi nhiệt độ, bức xạ mặt trời, giáng thủy, vận tốc không khí và gió lạnh cần được xem xét cụ thể ở khía cạnh này.

Độ khắc nghiệt của các ảnh hưởng này có thể bị ảnh hưởng, ví dụ bởi các chi tiết kết cấu (loại và độ dày của vật liệu, màu sắc của bề mặt, gắn kín hoặc "thở được" của vỏ bọc, v.v...) và bởi các chi tiết về bảo quản (chọn vị trí bảo quản, xem xét mức độ gió thịnh hành và thời tiết, v.v...).

5.2 Điều kiện khí hậu đặc biệt

Trong thực tế, vì các tham số như bức xạ nhiệt, chuyển động của không khí xung quanh và nước từ các nguồn không phải nước mưa có thể xuất hiện với độ khắc nghiệt bất kỳ, kết hợp với bất kỳ điều kiện khí hậu nào khác nên các điều kiện đặc biệt, được qui định trong Bảng 2. Trong trường hợp đó, việc giả thiết về sự xếp chồng các trường hợp độ khắc nghiệt tăng lên sẽ dẫn đến việc thiết kế quá mức không cần thiết.

5.3 Điều kiện sinh học

Không qui định độ khắc nghiệt định lượng cho các điều kiện này. Các tham số được qui định của Bảng 3 là điển hình nhưng có thể không đầy đủ.

5.4 Hoạt chất hoá học

Sự nhiễm bẩn của không khí tự nhiên chủ yếu là do phát thải hoá chất từ các hoạt động công nghiệp, các phương tiện có động cơ truyền động và các hệ thống gia nhiệt. Ảnh hưởng hoá học khác là do hơi mặn của muối biển và muối rải đường. Sự nhiễm bẩn có thể ảnh hưởng đến chức năng và vật liệu của sản phẩm.

Giá trị được đưa ra trong phân loại này có từ các khảo sát trong vài năm. Giá trị lớn nhất được đưa ra, vì ảnh hưởng trực tiếp của nồng độ cao hơn trong thời gian ngắn thường gây hư hại nhiều hơn cho vật liệu mà không thể phục hồi. Ngoài ra, các giá trị trung bình cũng được đưa ra vì ảnh hưởng của chúng có thể quan trọng do tác động dài hạn lên các phần bên trong của sản phẩm.

Trong thực tế, không phải tất cả các chất gây nhiễm bẩn (tham số) được phân loại trong tiêu chuẩn này đều xuất hiện đồng thời. Ngoài ra, xác suất bắt gặp nồng độ các chất gây nhiễm bẩn tăng lên đồng thời và đồng nhất là thấp. Tùy thuộc vào vị trí lắp đặt mà thường chỉ có một chất gây nhiễm bẩn có các giá trị cao hơn. Các giá trị qui định cho loại 1C1 thường chỉ gặp ở khu vực nông thôn và khu vực có ít các hoạt động công nghiệp. Các giá trị qui định cho loại 1C2 thường chỉ gặp trong khu vực thành phố. Do đó, độ khắc nghiệt của một trong hai loại này phải được xem xét giống như yêu cầu đối với ảnh hưởng kết hợp của tất cả các tham số được nêu. Tuy nhiên, độ khắc nghiệt của loại 1C3 không thể kết hợp như yêu cầu đối với ảnh hưởng kết hợp của tất cả các tham số được nêu để tránh thiết kế dư quá mức, không kinh tế. Với loại này, có thể chỉ chọn các độ khắc nghiệt của các tham số đơn lẻ có thể có liên quan trong trường hợp áp dụng. Nếu chọn các tham số đơn lẻ của loại 1C3 để mô tả các hoạt chất hoá học xuất hiện tại một vị trí thì các độ khắc nghiệt của loại 1C2 là có hiệu lực cho tất cả các tham số khác mà chưa được gọi tên cụ thể.

CHÚ THÍCH: Các hoạt chất hoá học dạng lỏng và dạng rắn không phải là muối biển hoặc muối rải đường thì không được xem xét trong tiêu chuẩn này.

5.5 Chất tác động cơ học

Bụi và cát được phân loại cùng nhau, vì các ảnh hưởng do các điều kiện môi trường này là giống nhau.

5.6 Điều kiện về cơ

Các điều kiện về rung (hình sin) được phân loại theo các độ khắc nghiệt về gia tốc và theo biên độ dịch chuyển trong dải tần số cao và thấp tương ứng.

TCVN 7921-3-1 : 2008

Trong tiêu chuẩn này, không xét đến rung ngẫu nhiên. Yếu tố này có thể được đưa vào khi có đủ thông tin.

Rung không tĩnh tại, kể cả xóc được phân loại bằng cách sử dụng phổ đáp tuyến xóc lớn nhất không có chống rung bậc nhất (xem Hình 1).

6 Tập hợp các loại điều kiện môi trường

Như chỉ ra trong Điều 5, việc phân loại cho phép theo số khả năng kết hợp của các điều kiện môi trường đặt lên sản phẩm tại nơi sử dụng. Vì vậy, số khả năng và tính linh hoạt, là rất lớn. Tuy nhiên, trong thực tế, tính linh hoạt này không phải khi nào cũng thuận tiện, ví dụ, khi các qui định kỹ thuật về điều kiện môi trường cho một vị trí nhất định do các bên khác nhau xây dựng luôn tạo ra những sai khác tuy nhỏ nhưng rất phiền phức.

Để giới hạn về số khả năng cho các trường hợp chung, tập hợp các loại điều kiện tiêu chuẩn có thể được chọn từ Bảng 7. Với vị trí hoặc sản phẩm cho trước, có thể tham khảo tiêu chuẩn này, ví dụ IE12. Chỉ khi các điều kiện được xem là không được đề cập bởi qui định kỹ thuật đó thì tham khảo từng loại như chỉ ra trong Điều 5. Một cách khác, nếu một số độ khắc nghiệt của tham số chệch khỏi độ khắc nghiệt của kết hợp các loại thì cần được thể hiện bằng cách thêm vào tên gọi tập hợp cụm từ sau: "trừ...(tham số)...(độ khắc nghiệt và đơn vị)", ví dụ, IE12 trừ cát 300 mg/m³.

Phụ lục B nêu tóm tắt các điều kiện được đề cập bởi tập hợp các loại.

Bảng 1 – Phân loại theo điều kiện khí hậu

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại ¹⁰⁾										
		1K1	1K2	1K3	1K4	1K5	1K6	1K7	1K8	1K9	1K10 ₁₁₎	1K11 ₁₁₎
a) Nhiệt độ không khí thấp	°C	+20 ⁶⁾	+5	-5	-25	-40	-55	-20	-33	-65	+5	-20
b) Nhiệt độ không khí cao	°C	+25 ⁶⁾	+40	+45	+55	+70	+70	+35	+40	+55	+40	+55
c) Độ ẩm tương đối thấp ¹⁾	%	20	5	5	10	10	10	20	15	4	30	4
d) Độ ẩm tương đối cao ¹⁾	%	75	85	95	100	100	100	100	100	100	100	100
e) Độ ẩm tuyệt đối thấp ¹⁾	g/m ³	4	1	1	0,5	0,1	0,02	0,9	0,26	0,003	6	0,9
f) Độ ẩm tuyệt đối cao ¹⁾	g/m ³	15	25	29	29	35	35	22	25	36	36	27
g) Tốc độ thay đổi nhiệt độ ²⁾	°C/min	0,1	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
h) Áp suất không khí thấp ³⁾	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
i) Áp suất không khí cao ³⁾	kPa	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
j) Bức xạ mặt trời	W/m ²	500	700	700	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120	1120
k) Bức xạ nhiệt	Không có	không	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)
l) Chuyển động của không khí xung quanh ⁴⁾	m/s	0,5	1,0 ⁸⁾	1,0 ⁸⁾	1,0 ⁸⁾	5,0 ⁸⁾	5,0 ⁸⁾	8)	8)	8)	50 ⁸⁾	50
m) Ngưng tụ	Không có	không	không	có	có	có	có	có	có	có	có	có
n) Giáng thủy (mưa, tuyết, mưa đá, v.v...)	Không có	không	không	không	có ⁹⁾	có ⁹⁾	có ⁹⁾	có	có	có	có	có
o) Cường độ mưa	mm/min	Không có	Không có	Không có	Không có ⁹⁾	Không có ⁹⁾	Không có ⁹⁾	6	6	15	15	15
p) Nhiệt độ mưa thấp ⁵⁾	°C	Không có	Không có	Không có	Không có ⁹⁾	Không có ⁹⁾	Không có ⁹⁾	+5	+5	+5	+5	+5
q) Nước từ các nguồn không phải nước mưa	Không có	không	không	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)
r) Hình thành nước đá và sương muối	Không có	không	không	có	có	có	có	có	có	có	không	có

Xem chú thích trang sau.

Chú thích của Bảng 1

¹⁾ Độ ẩm tương đối thấp và độ ẩm cao được giới hạn bởi độ ẩm tuyệt đối thấp và cao, do đó, ví dụ đối với các tham số môi trường a) và c), hoặc b) và d), độ khắc nghiệt nêu trong Bảng 1 không xảy ra đồng thời.

²⁾ Trung bình trong một khoảng thời gian là 5 min.

³⁾ Giá trị 70 kPa thể hiện giới hạn đối với các điều kiện ngoài trời, thường ở độ cao so với mực nước biển là 3 000 m. ở một số khu vực địa lý, điều kiện ngoài trời có thể xảy ra ở các độ cao cao hơn. Không xét đến các điều kiện ở trong hầm lò.

⁴⁾ Hệ thống làm mát dựa trên đối lưu không có hỗ trợ có thể bị cản trở bởi chuyển động bất lợi của không khí xung quanh.

⁵⁾ Nhiệt độ mưa này cần được xem xét với nhiệt độ không khí cao b) và bức xạ mặt trời j). Hiệu ứng làm mát do mưa phải được xem xét trong mối quan hệ với nhiệt độ bề mặt của sản phẩm.

⁶⁾ Đây là các vị trí có điều hoà không khí với giá trị nhiệt độ chỉ ra có dung sai ± 2 °C.

⁷⁾ Các điều kiện xuất hiện tại vị trí có liên quan cần được chọn từ Bảng 2.

⁸⁾ Nếu thuộc đối tượng áp dụng, có thể chọn giá trị đặc biệt từ Bảng 2.

⁹⁾ Áp dụng cho giáng thuỷ bị gió tạt tại các vị trí có bảo vệ một phần khỏi thời tiết.

¹⁰⁾ Các loại điều kiện khí hậu của tiêu chuẩn này bao gồm các loại thuộc IEC 60721-3-3 và IEC 60721-3-4 như sau:

1K1 bao trùm 3K1	1K4 bao trùm 3K6	1K7 bao trùm 4K1	1K10 bao trùm 4K5
1K2 bao trùm 3K3	1K5 bao trùm 3K7	1K8 bao trùm 4K2	1K11 bao trùm 4K6
1K3 bao trùm 3K5	1K6 bao trùm 3K8	1K9 bao trùm 4K4	

¹¹⁾ Thông tin thêm về loại 1K10 (nhiệt đới ẩm) và 1K11 (nhiệt đới khô) được nêu trong Phụ lục C.

Bảng 2 – Phân loại theo các điều kiện khí hậu đặc biệt

Tham số môi trường	Loại ³⁾	Đơn vị	Điều kiện đặc biệt Z
k) Bức xạ nhiệt	1Z1	Không có	Không đáng kể
	1Z2	Không có	Điều kiện bức xạ nhiệt, ví dụ, trong vùng lân cận của hệ thống gia nhiệt trong phòng
l) Chuyển động của không khí xung quanh ¹⁾	1Z3	m/s	30
	1Z4	m/s	50
q) Nước từ các nguồn không phải nước mưa ²⁾	1Z5	Không có	Nước ở dạng giọt
	1Z6	Không có	Phun nước
	1Z7	Không có	Sóng nước

¹⁾ Hệ thống làm mát dựa trên đối lưu không có hỗ trợ có thể bị cản trở bởi chuyển động bất lợi của không khí xung quanh.

²⁾ Không xem xét các điều kiện ở dưới mặt nước.

³⁾ Các loại điều kiện khí hậu đặc biệt của tiêu chuẩn này bao gồm các loại của IEC 60721-3-3 và IEC 60721-3-4 như sau:

1Z1 bao trùm 3Z1	1Z3 bao trùm 3Z6 và 4Z4	1Z5 bao trùm 3Z7	1Z7 bao trùm 4Z9
1Z2 bao trùm 3Z2	1Z4 bao trùm 4Z5	1Z6 bao trùm 3Z10 và 4Z8	

Bảng 3 – Phân loại theo các điều kiện sinh học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại ¹⁾		
		1B1	1B2	1B3
a) Thực vật	Không có	Không đáng kể	Có mốc, nấm, v.v...	
b) Động vật	Không có	Không đáng kể	Có loài gặm nhấm và các động vật khác có hại cho sản phẩm không kể mối	kể cả mối

¹⁾ Các loại điều kiện sinh học của tiêu chuẩn này bao gồm các loại của IEC 60721-3-3 và IEC 60721-3-4 như sau:

1B1 bao trùm 3B1	1B2 bao trùm 3B2 và 4B1	1B3 bao trùm 3B3 và 4B2	
------------------	-------------------------	-------------------------	--

Bảng 4 – Phân loại theo các hoạt chất hoá học

Tham số môi trường	Đơn vị ¹⁾	Loại ⁵⁾					
		1C1L	1C1	1C2		1C3 ³⁾	
		Giá trị lớn nhất	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất ²⁾	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất ²⁾
a) Muối biển và muối rải đường	Không có	Không có	Không có ⁴⁾	Hơi mặn		Hơi mặn	
b) Sunfua điôxit	mg/m ³	0,1	0,1	0,3	1,0	5,0	10
	cm ³ /m ³	0,037	0,037	0,11	0,37	1,85	3,7
c) Hyđrô sunfit	mg/m ³	0,1	0,1	0,1	0,5	3,0	10
	cm ³ /m ³	0,0071	0,0071	0,0071	0,36	2,1	7,1
d) Clo	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,3	0,3	1
	cm ³ /m ³	0,0034	0,034	0,034	0,1	0,1	0,34
e) Hyđrô clorua	mg/m ³	0,01	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0
	cm ³ /m ³	0,0066	0,066	0,066	0,33	0,66	3,3
f) Hyđrô florua	mg/m ³	0,003	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0
	cm ³ /m ³	0,0036	0,0036	0,012	0,036	0,12	2,4
g) Amoniac	mg/m ³	0,3	0,3	1,0	3,0	10	35
	cm ³ /m ³	0,42	0,42	1,4	4,2	14	49
h) Ôzôn	mg/m ³	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3
	cm ³ /m ³	0,005	0,005	0,025	0,05	0,05	0,15
i) Nitơ oxit (biểu diễn bằng giá trị tương đương của nitơ điôxit)	mg/m ³	0,1	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0
	cm ³ /m ³	0,052	0,052	0,26	0,52	1,56	4,68

¹⁾ Các giá trị biểu diễn bằng cm³/m³ được tính từ các giá trị biểu diễn bằng mg/m³ và qui về nhiệt độ ở 20 °C và áp suất 101,3 kPa. Bảng sử dụng các giá trị được làm tròn.

²⁾ Các giá trị trung bình là các giá trị dài hạn có thể có. Các giá trị lớn nhất là giá trị giới hạn hoặc giá trị đỉnh, xảy ra trong khoảng thời gian không quá 30 min trong một ngày.

³⁾ Không bắt buộc phải xem xét loại 1C3 như yêu cầu đối với ảnh hưởng kết hợp của tất cả các tham số chỉ ra. Nếu thuộc đối tượng áp dụng thì các giá trị của các tham số đơn lẻ có thể được chọn từ loại này. Trong trường hợp đó, độ khắc nghiệt của loại 1C2 là có hiệu lực đối với tất cả các tham số không được nêu tên riêng.

⁴⁾ Hơi mặn có thể xuất hiện ở các vị trí có che chắn thuộc khu vực bờ biển.

⁵⁾ Các loại hoạt chất hoá học của tiêu chuẩn này bao gồm các loại của IEC 60721-3-3 và IEC 60721-3-4 như sau:
1C1L bao trùm 3C1L 1C1 bao trùm 3C1 và 4C1 1C2 bao trùm 3C2 và 4C2 1C3 bao trùm 3C3 và 4C3

Bảng 5 – Phân loại theo các chất tác động cơ học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại ¹⁾			
		1S1	1S2	1S3	1S4
a) Cát	mg/m ³	Không có	30	300	1 000
b) Bụi (lơ lửng)	mg/m ³	0,01	0,2	5,0	15
c) Bụi (lắng)	mg/(m ² .h)	0,4	1,5	20	40

¹⁾ Các loại chất tác động cơ học của tiêu chuẩn này bao gồm các loại của IEC 60721-3-3 và IEC 60721-3-4 như sau:

1S1 bao trùm 3S1 1S2 bao trùm 3S2 1S3 bao trùm 4S2 1S4 bao trùm 4S3

Bảng 6 – Phân loại theo các điều kiện về cơ

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại ²⁾			
		1M1	1M2	1M3	1M4
a) Rung ở trạng thái tĩnh tại, hình sin: biên độ dịch chuyển biên độ gia tốc dải tần số	mm m/s ² Hz	0,3 1 2-9 9-200	1,5 5 2-9 9-200	3,0 10 2-9 9-200	7,0 20 2-9 9-200
b) Rung ở trạng thái không tĩnh tại, kể cả xóc: phổ đáp tuyến xóc loại L gia tốc đỉnh \hat{a} ¹⁾ phổ đáp tuyến xóc loại I gia tốc đỉnh \hat{a} ¹⁾ phổ đáp tuyến xóc loại II gia tốc đỉnh \hat{a} ¹⁾	m/s ² m/s ² m/s ²	40 Không có Không có	40 Không có Không có	Không có 100 Không có	Không có Không có 250
c) Tải tĩnh	kPa	5	5	5	5

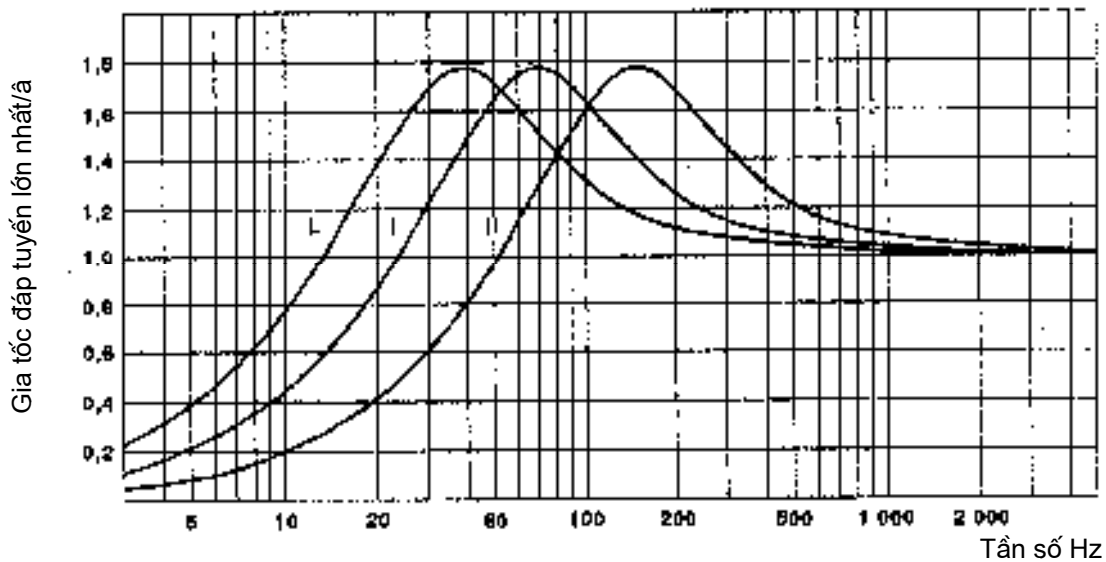
¹⁾ Xem Hình 1.

²⁾ Các loại điều kiện về cơ của tiêu chuẩn này (trừ tải tĩnh) bao gồm các loại của IEC 60721-3-3 và IEC 60721-3-4 như sau:

1M1 bao trùm 3M1 1M2 bao trùm 3M2 1M3 bao trùm 3M4 1M4 bao trùm 3M6 và 4M6.

Bảng 7 – Tập hợp các loại điều kiện môi trường

Điều kiện	Tập hợp các loại điều kiện môi trường			
	IE11	IE12	IE13	IE14
Khí hậu	1K2	1K3	1K4	1K8
Khí hậu đặc biệt	1Z2	1Z2	1Z1	1Z1
	-	-	1Z3	1Z4
	-	1Z5	1Z5	1Z6
Sinh học	1B1	1B1	1B2	1B2
Hoạt chất hoá học	1C2	1C2	1C2	1C2
Chất tác động cơ học	1S2	1S2	1S3	1S3
Cơ học	1M2	1M2	1M2	1M3



Ví dụ về độ rộng xung nửa hình sin:

Phổ loại L: độ rộng 22 ms

Phổ loại I: độ rộng 11 ms

Phổ loại II: độ rộng 6 ms

**Hình 1 – Phổ đáp tuyến mô hình xóc
(phổ đáp tuyến xóc lớn nhất bậc một)**

Xem chú thích 6 của Bảng 1 của TCVN 7921-1 (IEC 60721-1) để có giải thích.

Phụ lục A

(tham khảo)

Tóm tắt các điều kiện được đề cập trong các loại

A.1 Qui định chung

Phụ lục này tóm tắt các điều kiện được đề cập trong từng loại.

Khảo sát về các điều kiện ảnh hưởng đến việc chọn các tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng có thể thấy trong A.2 của Phụ lục A của IEC 60721-3-3 và IEC 60721-3-4.

Biểu đồ khí hậu mô tả sự phụ thuộc lẫn nhau của nhiệt độ không khí, độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối có thể thấy trong Phụ lục B của các tiêu chuẩn đã đề cập ở trên.

A.2 Tóm tắt các điều kiện

A.2.1 Điều kiện khí hậu K

Các điều kiện này được đề cập bởi 11 ký hiệu về loại như dưới đây. Với các loại và các nhóm khí hậu, xem TCVN 7921-2-1 (IEC 60721-2-1).

- 1K1 Loại này áp dụng cho các vị trí hoàn toàn kín, có điều hoà không khí. Bộ khống chế nhiệt độ không khí và độ ẩm được sử dụng liên tục để duy trì các điều kiện yêu cầu.
- Các sản phẩm cần bảo quản có thể bị phơi nhiễm bức xạ mặt trời suy giảm và chuyển động của không khí xung quanh do gió từ hệ thống điều hoà không khí. Chúng không phải chịu bức xạ nhiệt, nước ngưng tụ, giáng thủy, nước từ các nguồn không phải nước mưa hoặc sự hình thành nước đá.
- 1K2 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1K1, loại này áp dụng cho các vị trí kín có khống chế nhiệt độ. Độ ẩm không được khống chế.
- Gia nhiệt hoặc làm mát được sử dụng để duy trì các điều kiện yêu cầu, đặc biệt là khi có sự chênh lệch lớn giữa các điều kiện yêu cầu và khí hậu ngoài trời.
- Sản phẩm bảo quản có thể bị phơi nhiễm bức xạ mặt trời và bức xạ nhiệt. Chúng cũng có thể bị tác động của các chuyển động của không khí xung quanh do gió trong toà nhà do mở cửa sổ, các điều kiện xử lý đặc biệt, v.v...

- 1K3 Ngoài các điều kiện đề cập ở loại 1K2, loại này áp dụng cho các vị trí kín không có khống chế nhiệt độ cũng như độ ẩm.
- Có thể gia nhiệt để tăng nhiệt độ ở những nơi có nhiệt độ thấp, đặc biệt là khi có sự chênh lệch lớn giữa các điều kiện yêu cầu và khí hậu ngoài trời.
- Sản phẩm bảo quản có thể bị tác động của nước ngưng tụ, nước từ các nguồn không phải nước mưa, và sự hình thành nước đá.
- 1K4 Ngoài các điều kiện đề cập ở loại 1K3, các loại này áp dụng cho các vị trí có thể có các lỗ
1K5 thông ra ngoài trời, nghĩa là chúng có thể chỉ được bảo vệ một phần khỏi thời tiết.
1K6 Loại điều kiện khí hậu có thể bị ảnh hưởng do phạm vi biến đổi kiểu kết cấu xây dựng và các điều kiện khí hậu ngoài trời (xem 5.1).
- Sản phẩm bảo quản có thể phải chịu giáng thủy bị tạt vào một cách hạn chế.
- 1K7 Ngoài các điều kiện đề cập ở loại 1K4, 1K5 và 1K6, các loại này áp dụng cho các vị trí
1K8 không được bảo vệ khỏi thời tiết, và bị phơi nhiễm trực tiếp với khí hậu ở ngoài trời.
1K9 Loại 1K7 thể hiện các điều kiện được đề cập bởi nhóm khí hậu ngoài trời có hạn chế.
- Loại 1K8 thể hiện các điều kiện được đề cập bởi nhóm khí hậu ngoài trời vừa.
- Loại 1K9 thể hiện các điều kiện được đề cập bởi nhóm khí hậu ngoài trời toàn cầu.
- 1K10 Loại 1K10 thể hiện các điều kiện được đề cập bởi kiểu khí hậu ngoài trời nóng ẩm và nóng
ẩm đều (kiểu khí hậu nhiệt đới ẩm, trong khu vực có mưa rừng nhiệt đới).
- 1K11 Loại 1K11 thể hiện các điều kiện đề cập bởi kiểu khí hậu ngoài trời nóng khô, nóng khô vừa
và cực nóng khô (kiểu khí hậu nhiệt đới khô, trong các vùng cận nhiệt đới, ví dụ như sa mạc).
- Ngoài các tham số có độ khắc nghiệt được qui định cho từng kiểu khí hậu trong Bảng 1, sản phẩm bảo quản có thể bị phơi nhiễm bức xạ nhiệt, chuyển động của không khí xung quanh và nước từ các nguồn không phải nước mưa. Nếu thuộc đối tượng áp dụng, có thể lấy các độ khắc nghiệt từ Bảng 2.

A.2.2 Điều kiện sinh học B

- 1B1 Loại này áp dụng cho các vị trí không có rủi ro đặc biệt vì bị tấn công về sinh học. Loại này có các biện pháp bảo vệ, ví dụ như thiết kế sản phẩm đặc biệt hoặc bảo quản ở vị trí có kết cấu sao cho ít có khả năng xảy ra sự phát triển của nấm mốc và sự tấn công của động vật, v.v...
- 1B2 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1B1, loại này áp dụng cho các vị trí có thể có nấm mốc phát triển hoặc bị tấn công bởi động vật, trừ mối.
- 1B3 Ngoài các điều kiện được đề cập ở 1B2, loại này áp dụng cho các vị trí có thể bị tấn công bởi mối.

A.2.3 Hoạt chất hoá học C

Các điều kiện này được đề cập bởi 4 ký hiệu về loại như sau:

- 1C1L Loại này áp dụng cho vị trí có không khí được khống chế liên tục.
- 1C1 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1C1L, loại này áp dụng cho các vị trí ở vùng nông thôn và một số khu vực thành thị, có ít hoạt động công nghiệp và mật độ giao thông vừa phải. Vào mùa đông, các phương pháp gia nhiệt ở các khu vực thành thị tập trung có thể làm tăng nhiễm bẩn. Có thể xuất hiện hơi mặn trong các vị trí có che chắn ở khu vực bờ biển.
- 1C2 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1C1, loại này áp dụng cho các vị trí có các mức gây nhiễm bẩn bình thường như gặp phải ở các khu vực thành thị có hoạt động công nghiệp trải khắp toàn bộ khu vực, hoặc có mật độ giao thông dày đặc.
- 1C3 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1C2, loại này áp dụng cho các vị trí ở sát với các nguồn công nghiệp, có phát thải hoá chất.

A.2.4 Chất tác động cơ học S

Các điều kiện này được đề cập bởi 4 ký hiệu về loại như sau:

- 1S1 Loại này áp dụng cho vị trí có phòng ngừa để giảm thiểu bụi. Có ngăn ngừa sự xâm nhập của cát.
- 1S2 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1S1, loại này áp dụng cho các vị trí không được phòng ngừa đặc biệt để giảm thiểu bụi hoặc cát nhưng không đặt gần các nguồn có bụi hoặc cát.
- 1S3 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1S2, loại này áp dụng cho các vị trí ở lân cận các nguồn bụi hoặc cát, kể cả khu vực thành thị.
- 1S4 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1S3, loại này áp dụng cho các khu vực có tỷ lệ cao bụi hoặc cát trong không khí do gió cuốn và cho các vị trí có các quá trình tạo ra bụi hoặc cát.

A.2.5 Điều kiện về cơ M

Các điều kiện này được đề cập bởi 4 ký hiệu loại như sau:

- 1M1 Loại này áp dụng cho vị trí có rung và xóc không đáng kể.
- 1M2 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1M1, loại này áp dụng cho các vị trí có rung không đáng kể.
- 1M3 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1M2, loại này áp dụng cho các vị trí có rung và xóc đáng kể, như rung và xóc truyền từ các máy móc hoặc phương tiện đường bộ đi qua gần đó, v.v...
- 1M4 Ngoài các điều kiện được đề cập ở loại 1M3, loại này áp dụng cho các vị trí có mức rung và xóc cao, như các vị trí ở gần máy móc hạng nặng và băng tải.

Phụ lục B

(tham khảo)

Tóm tắt các điều kiện được đề cập bởi tập hợp các loại

Phụ lục này mô tả cô đọng sự phân loại đầy đủ đối với bốn trường hợp điều kiện môi trường tiêu chuẩn hoá.

Để có mô tả chi tiết hơn, xem Phụ lục A.

Các điều kiện môi trường nói chung được đề cập bởi 4 bộ ký hiệu như sau:

- IE11 Tập hợp này liên quan đến các vị trí có khống chế nhiệt độ liên tục; gia nhiệt, làm mát hoặc làm ẩm được sử dụng khi cần thiết để duy trì các điều kiện yêu cầu; phơi nhiễm dưới bức xạ mặt trời và bức xạ nhiệt; chuyển động của không khí xung quanh, ví dụ như qua các cửa sổ để mở; không có rủi ro bị sinh vật tấn công; có mức nhiễm bẩn bình thường như thực nghiệm tại khu vực thành thị có các hoạt động công nghiệp phân tán khắp khu vực; không có phòng ngừa đặc biệt để giảm thiểu bụi hoặc cát nhưng không đặt gần nguồn bụi hoặc cát; có rung không đáng kể.
- IE12 Ngoài các điều kiện được đề cập ở IE11, IE12 áp dụng cho các vị trí không có khống chế nhiệt độ và độ ẩm; có thể gia nhiệt để tăng nhiệt độ ở những nơi có nhiệt độ thấp; với các toà nhà có kết cấu để tránh nhiệt độ quá cao; có rủi ro ngưng tụ, nước nhỏ giọt, hình thành nước đá.
- IE13 Ngoài các điều kiện được đề cập ở IE12, IE13 áp dụng cho các vị trí trong các toà nhà được cung cấp bảo vệ tối thiểu khỏi các biến đổi hàng ngày về khí hậu bên ngoài; phơi nhiễm bức xạ mặt trời, giáng thủy; có rủi ro nấm mốc phát triển và tấn công bởi động vật trừ mối; ở khu vực gần với nguồn bụi và cát, kể cả các nguồn ở khu vực thành thị.
- IE14 Ngoài các điều kiện được đề cập ở IE13, IE14 áp dụng cho các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết; bức xạ nhiệt không đáng kể; chuyển động nhẹ của không khí xung quanh; có xóc đáng kể, ví dụ truyền từ các máy móc hoặc các phương tiện đường bộ đi qua gần đó.

Phụ lục C

(tham khảo)

Giải thích các điều kiện môi trường trong khu vực nhiệt đới như qui định ở loại 1K10 và 1K11

C.1 Qui định chung

Khu vực nhiệt đới là khu vực nằm giữa chí tuyến Bắc và chí tuyến Nam (giữa các vĩ tuyến 23°27' nam và vĩ tuyến 23°27' bắc).

Trong khu vực nhiệt đới, áp dụng các kiểu khí hậu ngoài trời dưới đây, như qui định trong TCVN 7921- 2-1 (IEC 60721-2-1):

- Nóng khô (WDr)
- Nóng khô vừa (MWDr)
- Cực nóng khô (EWDr)
- Nóng ẩm (WDa)
- Nóng ẩm đều (WDaE)

Khu vực nhiệt đới là các vùng trên trái đất mà ở đó, vào ban ngày, nhiệt độ cao, thường kết hợp với lượng mưa cao, thịnh hành. Trong các khu vực đó, sự thay đổi theo mùa không rõ rệt.

Khí hậu nhiệt đới kéo dài từ các điều kiện khí hậu nóng ẩm trong vùng rừng mưa nhiệt đới ở xích đạo đến khí hậu nóng khô ở sa mạc gần các chí tuyến. Do đó, cần phân biệt hai kiểu khí hậu nhiệt đới:

- nhiệt đới khô là sự kết hợp của các kiểu khí hậu nóng khô, nóng khô vừa và cực nóng khô; và
- nhiệt đới ẩm là sự kết hợp của các kiểu khí hậu nóng ẩm và nóng ẩm đều.

Cũng có các vùng mà ở đó, do độ cao đặc biệt so với mực nước biển, khí hậu khác biệt đáng kể so với điều kiện bình thường ở các vĩ độ đó, ví dụ bức xạ mặt trời và áp suất không khí hoặc nước đá và tuyết trên các đỉnh núi. Ở nhiều khu vực trong miền nhiệt đới, điều kiện môi trường được đặc trưng bởi các điều kiện đồng đều, và ở các khu vực khác được đặc trưng bởi các điều kiện khí hậu cực hạn:

Các điều kiện cân bằng:

- biến động nhiệt độ trong ngày nhỏ nhất nhỏ hơn 1 °C và biến động nhiệt độ trong năm lớn nhất là 6 °C;
- Thời gian ngày cân bằng từ 10,5 h đến 13,5 h;

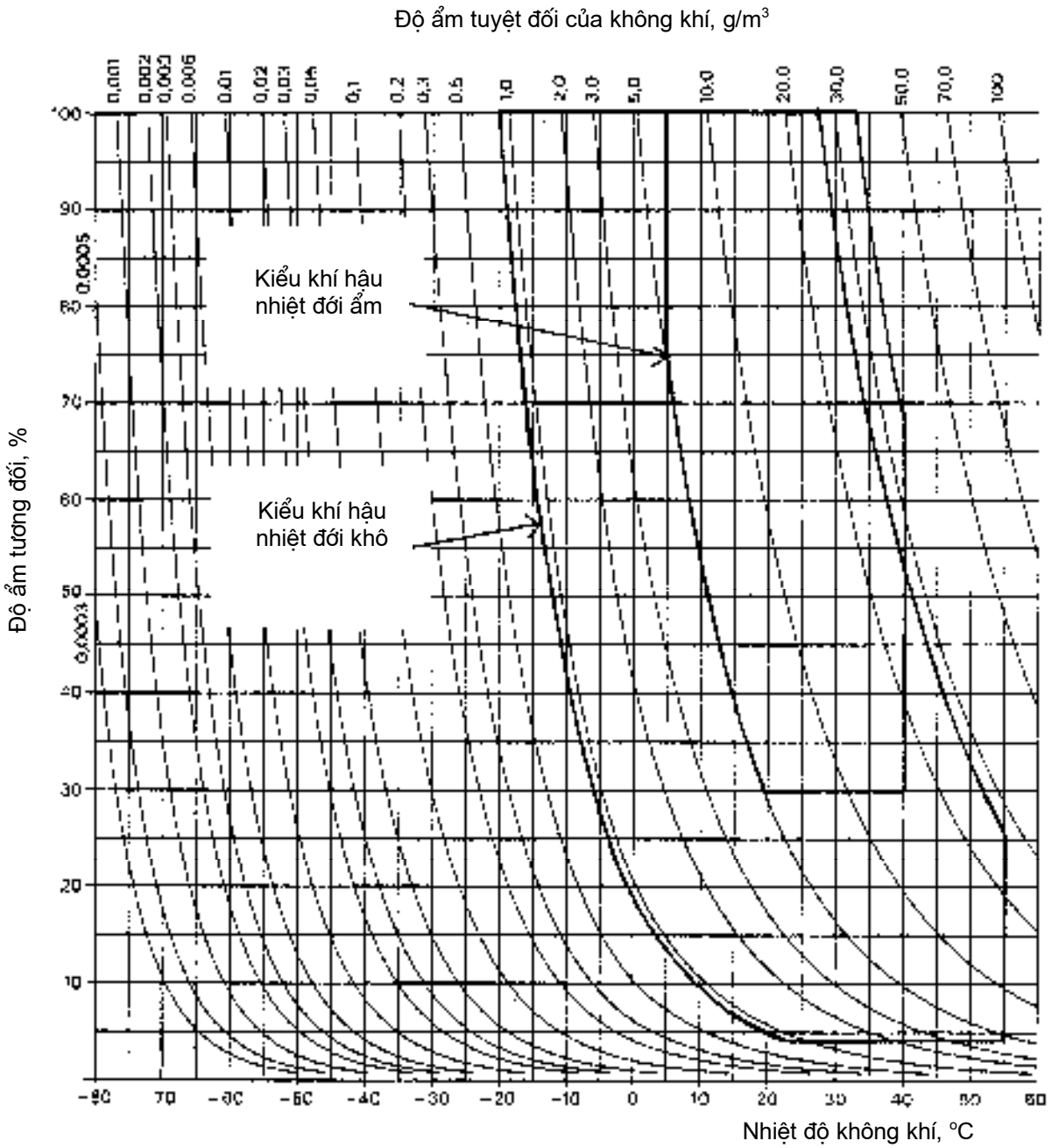
- cường độ bức xạ mặt trời đồng đều;
- các điều kiện cân bằng đối với quần thể động vật phong phú.

Các điều kiện cực hạn:

- lượng mưa: mưa quanh năm ở khu vực cận xích đạo, lượng mưa lớn trong các giai đoạn nhất định trong năm ở gần khu vực nhiệt đới;
- lốc nhiệt đới trong khu vực biển: tốc độ gió là 30 m/s giạt lên tới lớn hơn 60 m/s, ví dụ như bão lớn ở bờ tây Thái Bình Dương và bão ở biển Caribê;
- các điều kiện không thuận lợi về đất: xói mòn đất mùn và đất khoáng trong các khu vực có mưa lớn;
- khô nhanh đất trong vùng sa mạc do nhiệt độ cao và gió mạnh;
- cây cối rậm rạp ở vùng mưa nhiệt đới, ít rậm rạp hơn ở vùng trên núi;
- khu vực đồng cỏ của hoang mạc và thảo nguyên, không có thực vật ở vùng sa mạc.

C.2 Biểu đồ khí hậu

Biểu đồ khí hậu đối với hai loại mô tả điều kiện khí hậu trong khu vực nhiệt đới được cho trong Hình C.1. Biểu đồ này dựa trên giá trị trung bình của các giá trị cực trị hàng năm về nhiệt độ không khí và độ ẩm đối với các kiểu khí hậu được qui định trong C.1 ở trên.



Hình C.1 – Biểu đồ khí hậu đối với kiểu khí hậu nhiệt đới ẩm và nhiệt đới khô