

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7921-3-4:2014

IEC 60721-3-4:1995

WITH AMENDMENT 1:1996

Xuất bản lần 1

**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 ĐƯỢC BẢO VỆ KHỎI THỜI TIẾT**

Classification of environmental conditions –

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

Section 4: Stationary use at non-weatherprotected locations

HÀ NỘI – 2014

Mục lục**Trang**

Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Thuật ngữ và định nghĩa	6
4 Tổng quan	6
5 Phân loại theo nhóm tham số môi trường và độ khắc nghiệt	7
6 Bộ kết hợp các loại điều kiện môi trường.....	9
Phụ lục A (tham khảo) – Khảo sát các điều kiện tác động đến việc lựa chọn các tham số môi trường và các điều kiện khắc nghiệt.....	16
Phụ lục B (tham khảo) – Sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ, độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối của không khí.....	23
Phụ lục C (tham khảo) – Ví dụ về ứng dụng thực tế việc phân loại qui định trong tiêu chuẩn này...	25
Phụ lục D (tham khảo) – Tóm tắt các điều kiện bao trùm trong các bộ kết hợp loại.....	27
Phụ lục E (tham khảo) – Giải thích các điều kiện môi trường trong vùng nhiệt đới như quy định cho loại 4K5 và 4K6.....	28

Lời nói đầu

TCVN 7921-3-4:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-4:1995 và Sửa đổi 1:1996;

TCVN 7921-3-4:2014 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 3-4: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Sử dụng tĩnh tại ở vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết

Classification of environmental conditions –

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

Section 4: Stationary use at non-weatherprotected locations

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này phân loại các nhóm tham số môi trường và các điều kiện khắc nghiệt mà các sản phẩm chịu tác động khi được lắp để sử dụng cố định ở các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết, bao gồm các khoảng thời gian lắp đặt, thời gian không hoạt động, bảo trì và sửa chữa.

Các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết, mà tại đó các sản phẩm có thể được lắp để sử dụng tĩnh tại lâu dài hoặc tạm thời, bao gồm các vị trí trên đất liền và ngoài khơi. Việc sử dụng trong và trên các phương tiện giao thông được ngoại trừ.

Các điều kiện môi trường quy định trong tiêu chuẩn này được giới hạn ở các điều kiện có thể ảnh hưởng trực tiếp tới tính năng của sản phẩm. Chỉ các điều kiện môi trường như vậy được xem xét. Không mô tả riêng về các tác động của các điều kiện này lên sản phẩm.

Các điều kiện môi trường liên quan trực tiếp tới nguy cơ cháy nổ và các điều kiện liên quan đến bức xạ ion hóa được loại trừ. Mọi sự kiện không lường trước được cũng được ngoại trừ. Khả năng chúng có thể xảy ra cần được tính đến trong các trường hợp đặc biệt.

Tiêu chuẩn này không đề cập đến vi khí hậu bên trong sản phẩm.

Các điều kiện sử dụng tĩnh tại ở các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, sử dụng xách tay và không tĩnh tại, sử dụng trong phương tiện giao thông và tàu thuyền, và các điều kiện bảo quản và vận chuyển được đưa ra trong các mục khác của IEC 60721-3.

Một số lượng giới hạn các loại điều kiện môi trường được đưa ra, bao trùm một phạm vi ứng dụng rộng lớn. Người sử dụng tiêu chuẩn này cần lựa chọn phân loại thấp nhất cần thiết để bao trùm các điều kiện của việc sử dụng dự kiến. Một số hướng dẫn về điều này được đưa ra trong Phụ lục A.

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, Amendment 1 (1992)* (Phân loại điều kiện môi trường – Phần 1: Tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng, Sửa đổi 1: 1992)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, Sửa đổi 1 (1987))².

TCVN 7921-3-0:1984 (IEC 60721-3-0:1984), *Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3-0: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Mục 0: Giới thiệu* ³

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Sử dụng tĩnh tại (stationary use):

Sản phẩm được lắp chắc chắn trên kết cấu hoặc các cơ cấu lắp đặt, hoặc được đặt lâu dài tại một địa điểm nhất định. Sản phẩm không được thiết kế để được sử dụng xách tay, nhưng các khoảng thời gian ngắn nâng chuyển trong quá trình lắp đặt, thời gian không hoạt động, bảo trì và sửa chữa tại vị trí được tính đến.

3.2

Vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết (location which is non-weatherprotected):

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

4 Tổng quan

Để có hướng dẫn tổng quát hơn, xem IEC 60721-3-0.

Trong các khoảng thời gian lắp đặt, nhiều khi có quan hệ với thời gian không hoạt động, người sử dụng cần nhận thức rằng các điều kiện có thể khác so với các điều kiện trong khi vận hành. Do đó, việc lựa chọn một loại khác có thể cần thiết đối với khoảng thời gian này, trừ khi đã áp dụng các dự phòng đặc biệt.

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.

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.

Các điều kiện khắc nghiệt qui định là các điều kiện có xác suất bị vượt quá là thấp. Tất cả các giá trị qui định đều là các giá trị cực đại hoặc giới hạn. Các giá trị này có thể đạt được, nhưng không xảy ra lâu dài. Tùy thuộc vào tình hình tại địa phương, có thể có các tần suất xuất hiện khác nhau liên quan đến một khoảng thời gian nhất định. Các tần suất xuất hiện như vậy chưa được đưa vào tiêu chuẩn này, nhưng cần được xem xét đối với bất cứ tham số môi trường nào. Chúng cần được qui định thêm nếu thuộc phạm vi áp dụng. Thông tin về khoảng thời gian và tần suất xuất hiện được nêu trong IEC 60721-3-0, Điều 6.

Cần chú ý tới thực tế là sự kết hợp các tham số môi trường được đưa ra có thể làm tăng tác động lên sản phẩm. Điều này áp dụng đặc biệt cho sự có mặt của độ ẩm tương đối cao bổ sung cho các điều kiện sinh học, hoặc bổ sung cho các điều kiện có các chất có hoạt tính hóa học hoặc hoạt tính cơ học.

Các điều kiện môi trường tại một vị trí có thể bị tác động bởi các ảnh hưởng khác, ví dụ các nguồn tỏa nhiệt, các điều kiện xử lý đặc biệt, v.v...

Các phép đo điều kiện môi trường có tại một địa điểm phải được thực hiện ở một điểm đại diện trong vùng lân cận sản phẩm.

Thừa nhận rằng các điều kiện môi trường cực đoan hoặc đặc biệt có thể tồn tại. Các qui định kỹ thuật đối với sản phẩm làm việc trong các điều kiện đặc biệt như vậy cần được thỏa thuận giữa nhà cung cấp và người sử dụng.

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

Một số loại các điều kiện khí hậu (K), điều kiện khí hậu đặc biệt (Z), điều kiện sinh học (B), chất hoạt tính hóa học (C), chất hoạt tính cơ học (S) và điều kiện cơ học (M) được qui định trong các Bảng từ 1 đến 6.

Việc phân loại này cho phép một số lượng các kết hợp có thể của các điều kiện môi trường tác động lên các sản phẩm dù được sử dụng ở đâu. Nó thể hiện tình hình thực tế liên quan tới các điều kiện sử dụng toàn cầu, do các ảnh hưởng cục bộ của khí hậu ngoài trời, việc lắp sản phẩm, các điều kiện xử lý, v.v... (Xem thêm ở Điều 6).

Một loại được chỉ ra với các điều kiện có chỉ số cao hơn thường bao gồm các loại có chữ số nhỏ hơn.

Đối với một số tham số nhất định, vẫn chưa thể qui định các độ khắc nghiệt định lượng.

Đối với một số vị trí hoặc một sản phẩm đã cho, cần tham khảo tập hợp đầy đủ các loại, ví dụ

4K2/4Z1/4Z4/4Z6/4B1/4C2/4S2/4M4

Phụ lục A giải thích cơ sở của các loại. Phụ lục này bao gồm bản tổng hợp các điều kiện bao trùm bởi một loại và khảo sát các điều kiện tác động tới sự lựa chọn các tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng.

Phụ lục B bao gồm một biểu đồ khí hậu cho thấy sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ, độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối của không khí.

Phụ lục C đưa ra các ví dụ ứng dụng thực tế của việc phân loại này.

5.1 Điều kiện khí hậu

Các điều kiện khí hậu qui định cho các loại 4K1 đến 4K4 liên quan đến các nhóm khí hậu ngoài trời trong 5.4 của IEC 60721-2-1. Các giá trị tham khảo là các giá trị trung bình của các giá trị cực đoan hàng năm của nhiệt độ và độ ẩm.

Điều kiện khí hậu ở vùng nhiệt đới được quy định cho các loại 4K5 và 4K6 được giải thích trong Phụ lục E. Tại các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết, ảnh hưởng của các điều kiện khí hậu đặc biệt chiếm một phần đáng kể các ảnh hưởng tác động lên sản phẩm và các bộ phận chức năng của nó hơn là các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết. Đặc biệt các tác động của thay đổi nhiệt độ, bức xạ mặt trời, lượng mưa, vận tốc không khí và gió lạnh cần được cân nhắc ở khía cạnh này.

Mức khắc nghiệt của các tác động này có thể bị ảnh hưởng, ví dụ bởi các chi tiết kết cấu (loại và chiều dày của vật liệu, màu sắc bề mặt, vỏ thiết bị được chèn kín hay có thông hơi, gia nhiệt sản phẩm, v.v...) và bởi các chi tiết lắp đặt (lựa chọn điểm lắp đặt, cân nhắc về mức độ chịu tác động của gió và thời tiết chủ đạo, v.v...).

5.2 Điều kiện khí hậu đặc biệt

Trong thực tế, các tham số bức xạ nhiệt, chuyển động của không khí bao quanh, nước từ các nguồn không phải là mưa và áp suất không khí thấp có thể xuất hiện cùng với các điều kiện khắc nghiệt bất kì, kết hợp với bất cứ điều kiện khí hậu khác nào. Các tham số này do đó được qui định như các điều kiện đặc biệt trong Bảng 2. Trong trường hợp này, một giả định về sự trùng hợp ngẫu nhiên của các sự kiện gia tăng độ khắc nghiệt sẽ dẫn tới thiết kế quá mức cần thiết một cách vô ích.

5.3 Điều kiện sinh học

Không có các độ khắc nghiệt định lượng được qui định đối với các điều kiện này. Các tham số qui định mang tính điển hình, nhưng có thể là không đầy đủ.

5.4 Chất hoạt tính hóa học

Nhiễm bẩn khí quyển tự nhiên chủ yếu gây ra bởi phát thải hóa học từ các hoạt động công nghiệp, các phương tiện giao thông truyền động bằng động cơ, và các hệ thống sưởi ấm. Một ảnh hưởng hóa học khác là do bụi muối gây ra. Nhiễm bẩn này có thể tác động tới chức năng và các vật liệu của sản phẩm.

Các giá trị đưa ra trong việc phân loại này có thể thấy trong nhiều công trình khảo sát kéo dài nhiều năm. Các giá trị lớn được đưa ra bởi ảnh hưởng trực tiếp của các nồng độ cao hơn trên một khoảng thời gian ngắn thường gây ra hư hại nhiều hơn đối với các vật liệu không thể tái tạo. Các giá trị trung bình được bổ sung thêm bởi ảnh hưởng của chúng có thể là quan trọng đối với tác động lâu dài lên các bộ phận bên trong của sản phẩm.

Trong thực tế, không phải tất cả các chất nhiễm bẩn (các tham số) được phân loại trong tiêu chuẩn này đều xuất hiện đồng thời. Hơn nữa, xác suất để nồng độ các chất nhiễm bẩn thực sự có mặt gia tăng đồng thời và đồng nhất là thấp. Tùy thuộc vào tình hình tại địa phương, nhiều khi các giá trị cao hơn chỉ có ở một chất gây nhiễm bẩn duy nhất. Các giá trị qui định đối với loại 4C1 sẽ thường chỉ thấy ở khu vực nông thôn. Các giá trị qui định đối với loại 4C2 được gặp ở khu vực thành thị. Do đó, độ khắc

nghiệt đối với mỗi loại trong hai loại này phải được coi như các yêu cầu đối với tác động kết hợp của tất cả các tham số được nêu. Tuy nhiên, các điều kiện khắc nghiệt của các loại 4C3 và 4C4 không thể được coi như các yêu cầu đối với tác động kết hợp của tất cả các tham số được nêu, để tránh mọi sự thiết kế không kinh tế do quá mức cần thiết. Đối với các loại này, có thể chỉ lựa chọn các độ khắc nghiệt của các tham số duy nhất có thể liên quan đến ứng dụng cụ thể. Nếu các tham số duy nhất của các loại 4C3 hoặc 4C4 được lựa chọn để mô tả sự có mặt của các chất hoạt tính hóa học ở một vị trí, các điều kiện khắc nghiệt của loại 4C2 là có hiệu lực đối với tất cả các tham số khác không được nêu tên cụ thể.

CHÚ THÍCH: Các chất lỏng hoạt tính hóa học và các chất rắn hoạt tính hóa học không phải muối biển hoặc muối rải đường không được xem xét trong tiêu chuẩn này

5.5 Chất hoạt tính cơ học

Cát và bụi được phân loại cùng nhau, do tác động gây ra bởi các điều kiện môi trường này giống nhau.

5.6 Điều kiện cơ học

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

Rung ngẫu nhiên không được xem xét trong tiêu chuẩn này. Nó có thể được đề cập khi có đủ thông tin.

Rung không tính tại bao gồm xóc được phân loại bằng cách sử dụng phổ đáp ứng xóc cực đại không tắt dần bậc một. (Xem 6.1.3 của IEC 60721-1)

6 Bộ kết hợp các loại điều kiện môi trường

Như đã chỉ ra trong Điều 5, phân loại cho phép một số các kết hợp có thể có của các điều kiện môi trường tác động lên sản phẩm ở bất cứ nơi nào nó được sử dụng. Số khả năng, và do vậy tính linh hoạt là rất lớn. Tuy nhiên, trong thực tế, tính linh hoạt này không phải lúc nào cũng là một lợi thế, khi mà ví dụ, các qui định kỹ thuật về điều kiện môi trường đối với một vị trí nhất định được lập bởi các bên khác nhau, chắc chắn sẽ tạo ra những khác biệt tuy nhỏ nhưng rất phiền phức.

Để giới hạn các khả năng trong các trường hợp chung, tập hợp chuẩn các kết hợp loại có thể được chọn từ Bảng 7. Đối với một vị trí hoặc sản phẩm đã cho, khi đó có thể tham khảo tiêu chuẩn này, ví dụ IE42. Chỉ khi các điều kiện không được coi là được bao trùm bởi qui định kỹ thuật này, mới tham khảo từng loại như qui định trong Điều 5. Một cách làm khác, nếu một số độ khắc nghiệt của các tham số sai lệch với một hoặc nhiều độ khắc nghiệt của kết hợp loại, điều này cần được thể hiện bằng cách bổ sung cho ký hiệu của bộ này bằng cụm từ sau đây: “nhưng ... (tham số) ... (độ khắc nghiệt và đơn vị)”, ví dụ IE42 nhưng cát 30 mg/m³.

Phụ lục D đưa ra một bản tóm tắt các điều kiện bao trùm bởi các bộ các kết hợp loại.

Bảng 1 – Phân loại theo các điều kiện khí hậu

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại							
		4K1	4K2	4K3	4K4	4K4H	4K4L	4K5 ⁵⁾	4K6 ⁶⁾
a) Nhiệt độ không khí thấp	°C	-20	-33	-50	-65	-20	-65	+5	-20
b) Nhiệt độ không khí cao	°C	+35	+40	+40	+55	+55	+35	+40	+55
c) Độ ẩm tương đối thấp ¹⁾	%	20	15	15	4	4	20	30	4
d) Độ ẩm tương đối cao ¹⁾	%	100	100	100	100	100	100	100	100
e) Độ ẩm tuyệt đối thấp ¹⁾	g/m ³	0,9	0,26	0,03	0,003	0,9	0,003	6	0,9
f) Độ ẩm tuyệt đối cao ¹⁾	g/m ³	22	25	36	36	36	22	36	27
g) Cường độ mưa	mm/min	6	6	15	15	15	15	15	15
h) Tốc độ thay đổi nhiệt độ ²⁾	°C/min	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
i) Áp suất không khí thấp ³⁾	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70
j) Áp suất không khí cao	kPa	106	106	106	106	106	106	106	106
k) Bức xạ mặt trời	W/m ²	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120	1 120
l) Bức xạ nhiệt	Không	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
m) Chuyển động của không khí bao quanh	m/s	5)	5)	5)	5)	5)	5)	50	50
n) Ngưng tụ	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có
o) Giáng thủy (mưa, tuyết, mưa đá, v.v...)	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có
p) Nhiệt độ mưa thấp ⁴⁾	°C	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5
q) Nước từ nguồn không phải mưa	Không	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)	5)
r) Hình thành nước đá và sương muối	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Không	Có

¹⁾ Các độ ẩm tương đối thấp và cao bị giới hạn bởi các 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), các điều kiện khắc nghiệt được đưa ra trong Bảng 1 không xảy ra đồng thời. Xem trong phụ lục B mối quan hệ giữa nhiệt độ và độ ẩm không khí.

²⁾ Lấy trung bình trong thời gian 5 min.

³⁾ Giá trị 70 kPa thể hiện một giá trị giới hạn đối với sử dụng ngoài trời, thường là ở độ cao 3 000 m. Ở một số khu vực địa lý, sử dụng ngoài trời có thể xảy ra ở các độ cao lớn hơn. Đối với một số ứng dụng bị hạn chế ở các độ cao thấp hơn, có thể lựa chọn một giá trị từ Bảng 2.

⁴⁾ Nhiệt độ mưa này cần được cân nhắc cùng với nhiệt độ không khí cao b) và bức xạ mặt trời k). Hiệu ứng làm mát của mưa cần được cân nhắc trong mối quan hệ với nhiệt độ bề mặt của sản phẩm.

⁵⁾ Các điều kiện xảy ra ở vị trí liên quan cần được lựa chọn từ Bảng 2.

⁶⁾ Các thông tin bổ sung cho các lớp 4K5 (nhiệt đới ẩm) và 4K6 (nhiệt đới khô) được nêu trong Phụ lục E.

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

Tham số môi trường	Loại	Đơn vị	Điều kiện đặc biệt Z
<i>i) Áp suất không khí thấp³⁾</i>	4Z10	kPa	84
<i>l) Bức xạ nhiệt¹⁾</i>	4Z1	Không	Không đáng kể
	4Z2	Không	Bức xạ nhiệt, ví dụ như, do các điều kiện xử lý
<i>m) Chuyển động của không khí bao quanh</i>	4Z3	m/s	20
	4Z4	m/s	30
	4Z5	m/s	50
<i>o) Nước từ nguồn không phải mưa²⁾</i>	4Z6	Không	Không đáng kể
	4Z7	không	Nước bắn tóe
	4Z8	Không	Nước phun
	4Z9	không	Sóng nước
<p>1) Bức xạ nhiệt có thể xảy ra trong các trường hợp đặc biệt và cần được cân nhắc khi thuộc phạm vi áp dụng.</p> <p>2) Các điều kiện dưới nước không được xem xét.</p> <p>3) Loại 4Z10 tương ứng với độ cao xấp xỉ 1 400 m.</p>			

Bảng 3 – Phân loại theo các điều kiện sinh học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại	
		4B1	4B2
<i>a) Quần thể thực vật</i>	Không	Sự có mặt của nấm, mốc, v.v...	Sự có mặt của nấm, mốc, v.v...
<i>b) Quần thể động vật</i>	Không	Sự có mặt của các loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm, ngoại trừ mối	Sự có mặt của các loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm, kể cả mối

Bảng 4 – Phân loại theo các chất hoạt tính hóa học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại						
		4C1	4C2		4C3		4C4	
		Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất
a) Muối biển và muối rải đường	Không	Không	Điều kiện mù muối					
b) Lưu huỳnh đioxit	mg/m ³	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
	cm ³ /m ³	0,037	0,11	0,37	1,85	3,7	4,8	14,8
c) Hydro sunfua	mg/m ³	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70
	cm ³ /m ³	0,0071	0,071	0,36	2,1	7,1	9,9	49,7
d) Clo	mg/m ³	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
	cm ³ /m ³	0,034	0,034	0,1	0,1	0,34	0,2	1,0
e) Hydro clorua	mg/m ³	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
	cm ³ /m ³	0,066	0,066	0,33	0,66	3,3	0,66	3,3
f) Hydro florua	mg/m ³	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0
	cm ³ /m ³	0,0036	0,012	0,036	0,12	0,24	0,12	2,4
g) Amoniac	mg/m ³	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175
	cm ³ /m ³	0,42	1,4	4,2	14	49	49	247
h) Ozon	mg/m ³	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0
	cm ³ /m ³	0,005	0,025	0,05	0,05	0,15	0,1	1,0
i) Các oxit nitơ (thể hiện bằng các giá trị qui đổi của nitơ đioxit)	mg/m ³	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20
	cm ³ /m ³	0,052	0,26	0,52	1,56	4,68	5,2	10,4

CHÚ THÍCH:

1) Các giá trị trung bình là các giá trị dài hạn được dự kiến. Các giá trị cực đại là các giá trị giới hạn hoặc giá trị đỉnh xảy ra trong một khoảng thời gian không lớn hơn 30 min mỗi ngày.

2) Nếu không bắt buộc xem xét mỗi loại trong các loại 4C3 và 4C4 như một yêu cầu đối với tác động kết hợp của tất cả các tham số được nêu. Nếu thuộc phạm vi áp dụng, các giá trị của các tham số đơn lẻ có thể được lựa chọn từ các loại này. Trong các trường hợp đó, các độ khắc nghiệt của loại 4C2 có hiệu lực đối với tất cả các tham số không được nêu tên cụ thể.

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

Bảng 5 – Phân loại các chất hoạt tính cơ học

Tham số môi trường	Đơn vị	Phân loại			
		4S1	4S2	4S3	4S4
a) Muối	mg/m ³	30	300	1 000	4 000
b) Bụi (thể lơ lửng)	mg/m ³	0,5	5,0	15	20
c) Bụi (đóng cặn)	mg/(m ² .h)	15	20	40	80

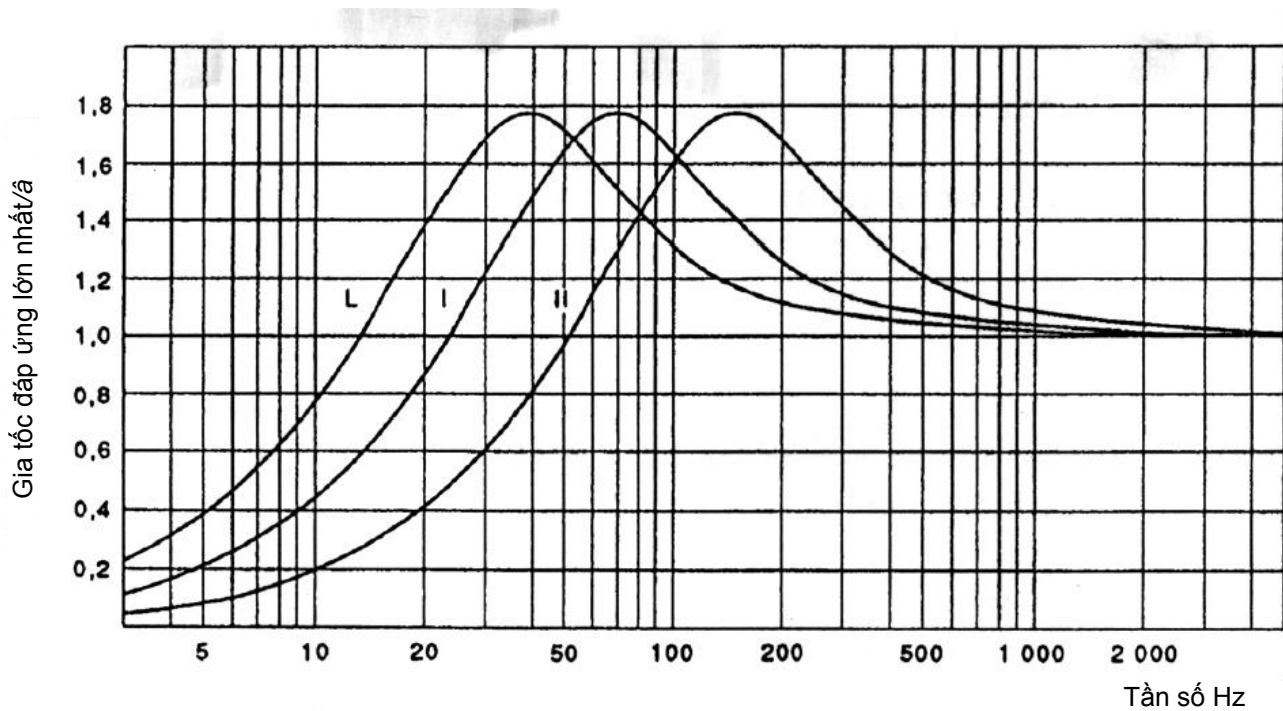
Bảng 6 – Phân loại theo các điều kiện cơ học

Tham số môi trường	Đơn vị	Phân loại							
		4M1	4M2	4M3	4M4	4M5	4M6	4M7	4M8
a) Rung 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	1,5 5 2-9 9-200	3,0 10 2-9 9-200	3,0 10 2-9 9-200	7,0 20 2-9 9-200	10 30 2-9 9-200	15 50 2-9 9-200
b) Rung không tĩnh tại kể cả xóc : (xem chú thích) phổ đáp ứng xóc kiểu L, gia tốc đỉnh â phổ đáp ứng xóc Kiểu I, gia tốc đỉnh â phổ đáp ứng xóc kiểu II, gia tốc đỉnh â	m/s ² m/s ² m/s ²	40 Không Không	40 Không Không	70 Không Không	Không 100 Không	Không Không 250	không Không 250	Không Không 250	Không Không 250

CHÚ THÍCH: Xem Hình 1. Đối với giải thích, xem 6.1.3 của IEC 60721-1.

Bảng 7 – Tập hợp về kết hợp các loại môi trường

Điều kiện	Bộ các kết hợp loại		
	IE41	IE42	IE43
Khí hậu	4K2	4K3	4K4
Khí hậu đặc biệt	4Z1	4Z1	4Z1
	4Z5	4Z5	4Z5
	4Z7	4Z7	4Z7
Sinh học	4B1	4B1	4B2
Các chất hoạt tính hóa học	4C2	4C2	4C2
Các chất hoạt tính cơ học	4S2	4S2	4S4
Cơ học	4M3	4M3	4M3



Ví dụ về khoảng thời gian đối với xung nửa sin :

Kiểu phổ L: khoảng thời gian 22 ms

Kiểu phổ I: khoảng thời gian 11 ms

Kiểu phổ II: khoảng thời gian 6 ms

**Hình 1 – Kiểu phổ đáp ứng xóc
(phổ đáp ứng xóc cực đại bậc một)**

Phần giải thích xem chú thích 6 liên quan đến Bảng 1 của IEC 60721-1.

Phụ lục A (tham khảo)

Khảo sát các điều kiện tác động đến việc lựa chọn các tham số môi trường và các điều kiện khắc nghiệt

A.1 Tổng quan

Phụ lục này giải thích cơ sở của các loại. Phụ lục đưa ra một khảo sát các điều kiện tác động đến việc lựa chọn các tham số môi trường và các độ khắc nghiệt của chúng, và bao gồm bản tóm tắt các điều kiện được bao trùm bởi mỗi loại.

A.2 Khảo sát các điều kiện

Đối với mỗi tham số môi trường, giới thiệu các điều kiện khác nhau có thể xảy ra dẫn tới các mức điều kiện môi trường khác nhau. Đã cố gắng sắp xếp các điều kiện theo thứ tự độ khắc nghiệt tăng lên.

Cột đầu tiên của Bảng trong A.2.1 đến A.2.5 mô tả các điều kiện. Trong các cột thẳng đứng có tiêu đề “Loại”, kí tự x chỉ thị các điều kiện được bao trùm bởi loại. Loại thấp nhất bao trùm một điều kiện nhất định có thể được tìm thấy bằng cách đọc theo hàng ngang từ điều kiện đó tới khi gặp kí tự x đầu tiên.

Qui trình tìm kiếm một loại thích hợp như mô tả ở trên là có hiệu lực đối với tất cả các điều nhỏ, nhưng A.2.1 bao gồm yếu tố bổ sung về loại khí hậu, được cho trong các cột 2 đến cột 10, điều này cần phải chú ý.

Như vậy, loại thấp nhất bao trùm một điều kiện nhất định có thể được tìm thấy bằng cách đọc từ trên xuống dưới trong cột kiểu khí hậu liên quan tới kí tự x đầu tiên trong hàng ngang của điều kiện liên quan, sau đó đọc theo hàng ngang về bên phải tới khi bắt gặp kí tự x đầu tiên như mô tả trước đó.

Các kiểu khí hậu được mô tả trong TCVN 7921-2-1 (IEC 60721-2-1), và là:

Cực lạnh (ngoại trừ Trung tâm Nam Cực)

Lạnh

Lạnh vừa

Nóng vừa

Nóng khô

Nóng khô vừa

Cực nóng khô

Nóng ẩm

Nóng ẩm đều

Cần lưu ý thực tế là nếu một điều kiện nhất định nêu trong phụ lục này được bao trùm bởi một loại nhất định, không nhất thiết có nghĩa là loại đó mô tả, đối với mỗi tham số đơn lẻ, độ khắc nghiệt môi trường thấp nhất cần thiết để bao trùm điều kiện đó.

A.2.1 K. Điều kiện khí hậu

A.2.1.1 Điều kiện khí hậu phụ thuộc vào kiểu khí hậu

Điều kiện sử dụng tính tại	Loại khí hậu									Loại					
	Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Nóng khô cực kỳ	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	4K1	4K2	4K3	4K4	4K4H	4K4L
a) Nhiệt độ không khí thấp °C										-20	-33	-50	-65	-20	-65
Vị trí tiếp xúc trực tiếp với khí hậu ngoài trời	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
b) Nhiệt độ không khí cao °C										+35	+40	+40	+55	+55	+55
Vị trí tiếp xúc trực tiếp với khí hậu ngoài trời	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
c) Độ ẩm tương đối thấp %										20	15	15	4	4	20
Vị trí tiếp xúc trực tiếp với khí hậu ngoài trời	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
d) Độ ẩm tương đối cao %										100	100	100	100	100	100
Vị trí tiếp xúc trực tiếp với khí hậu ngoài trời	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
e) Độ ẩm tuyệt đối thấp g/m ³										0,9	0,26	0,03	0,003	0,9	0,003
Vị trí tiếp xúc trực tiếp với khí hậu ngoài trời	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
f) Độ ẩm tuyệt đối cao g/m ³										22	25	36	36	36	22
Vị trí tiếp xúc trực tiếp với khí hậu ngoài trời	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
g) Cường độ mưa mm/min										6	6	15	15	15	15
Vị trí tiếp xúc trực tiếp với khí hậu ngoài trời	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

A.2.1.2 Điều kiện khí hậu không phụ thuộc vào kiểu khí hậu

Điều kiện dưới đây áp dụng cho các vị trí bị phơi nhiễm trực tiếp khí hậu ngoài trời đối với cả sáu loại từ 4K1 đến 4K4L:

h) Tốc độ thay đổi nhiệt	0,5 °C/min
i) Áp suất không khí thấp	70 kPa; đối với giá trị thay thế xem Bảng 2
j) Áp suất không khí cao	106 kPa
k) Bức xạ mặt trời	1 120 W/m ²
l) Bức xạ nhiệt	Điều kiện đặc biệt Z, xem Bảng 2
m) Chuyển động của không khí bao quanh	Điều kiện đặc biệt Z, xem Bảng 2
n) Ngưng tụ	Có
o) Giáng thủy (mưa, tuyết, mưa đá, v.v...)	Có
p) Nhiệt độ mưa thấp	5 °C
q) Nước từ các nguồn khác mưa	Điều kiện đặc biệt Z, xem Bảng 2
r) Hình thành nước đá và sương giá	Có

A.2.2 B.Điều kiện sinh học

Điều kiện sử dụng tính tại	Loại	
	4B1	4B2
a) <i>Quần thể thực vật</i>	Sự có mặt của nấm, mốc, v.v...	Sự có mặt của nấm, mốc, v.v...
Các vị trí có nguy cơ phát triển nấm, mốc, v.v... Không được bảo vệ khỏi sự phát triển của nấm, mốc, v.v...	x	x
b) <i>Quần thể động vật</i>	Sự có mặt của các loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm, không bao gồm mối	Sự có mặt của các loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm, kể cả mối
Các vị trí có nguy cơ tấn công của các loài gặm nhấm và các động vật khác, ngoại trừ mối Không được bảo vệ khỏi động vật		x
Các vị trí có nguy cơ tấn công của các loài gặm nhấm và các động vật khác, kể cả mối Không được bảo vệ khỏi động vật		X

A.2.3 C. Chất hoạt tính hóa học

Điều kiện sử dụng tính tại	Loại							
	4C1	4C2		4C3		4C4		
	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	
a) Muối biển và muối rải đường	Không		Điều kiện mù muối					
b) Lưu huỳnh đioxit	g/m ³	0,1	0,3	1,0	5,0	10	13	40
c) Hydro sunfua	mg/m ³	0,01	0,1	0,5	3,0	10	14	70
d) Clo	mg/m ³	0,1	0,1	0,3	0,3	1,0	0,6	3,0
e) Hydro clorua	mg/m ³	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0	1,0	5,0
f) Hydro florua	mg/m ³	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0	0,1	2,0
g) Amoniac	mg/m ³	0,3	1,0	3,0	10	35	35	175
h) Ozon	mg/m ³	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3	0,2	2,0
i) Các oxit nitơ	mg/m ³	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0	10	20
Vị trí ở khu vực nông thôn và thành thị với các hoạt động công nghiệp thấp và lưu lượng giao thông vừa phải		x	x		x		x	
Vị trí ở khu vực đô thị có các hoạt động công nghiệp hoặc lưu lượng giao thông lớn			x		x		x	
Vị trí ở khu vực gần sát các nguồn công nghiệp phát thải hóa chất					x		x	
Vị trí có các nhà máy xử lý công nghiệp Phát thải các chất ô nhiễm hóa chất với nồng độ cao							x	
CHÚ THÍCH: Không bắt buộc phải xem xét mỗi loại trong hai loại 4C3 và 4C4 như một yêu cầu đối với tác động kết hợp của tất cả các tham số đã nêu. Nếu thuộc phạm vi áp dụng, các giá trị của các tham số đơn lẻ có thể được lựa chọn từ các loại này. Trong trường hợp như vậy, độ khắc nghiệt của loại 4C2 có hiệu lực đối với tất cả các tham số không được nêu tên cụ thể.								

A.2.4 S. Chất hoạt tính cơ học

Điều kiện sử dụng tính tại		Loại			
		4S1	4S2	4S3	4S4
a) Cát	mg/m ³	30	300	1 000	4 000
b) Bụi (lơ lửng)	mg/m ³	0,5	5,0	15	20
c) Bụi (lắng đọng)	mg/(m ² .h)	15	20	40	80
Vị trí ở khu vực nông thôn, không gần nguồn cát		x	x	x	x
Vị trí ở khu vực có nguồn cát hoặc bụi, kể cả khu vực đô thị			x	x	x
Vị trí gần sát với các quá trình sản sinh cát và bụi, hoặc trong các vùng địa lý có cát mang theo gió hoặc bụi trong không khí				x	x
Vị trí thường xuyên tiếp xúc với tỉ lệ cao cát hoặc bụi bay trong không khí, do điều kiện địa lý hoặc điều kiện gia công.					x

A.2.5 M. Điều kiện cơ học

Điều kiện sử dụng tính tại	Loại							
	4M1	4M2	4M3	4M4	4M5	4M6	4M7	4M8
<i>a) Rung tĩnh tại hình sin :</i>								
Biên độ dịch chuyển mm	0,3	1,5	1,5	3,0	3,0	7,0	10	15
Biên độ gia tốc m/s ²	1	5	5	10	10	20	30	50
Dải tần số Hz	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200	2-9 9-200
Vị trí có bảo vệ từ rung đáng kể	x	x	x	x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x	x
Vị trí có rung chuyên động từ máy hoặc phương tiện qua lại.				x	x	x	x	x
						x	x	x
<i>b) Rung không tĩnh tại, kể cả xóc (xem chú thích) phổ đáp tuyến xóc loại L,</i>								
gia tốc đỉnh \hat{a} m/s ²	40	40	70	Không	Không	Không	Không	Không
phổ đáp tuyến xóc loại I, gia tốc đỉnh \hat{a} m/s ²	Không	Không	Không	100	Không	Không	Không	Không
phổ đáp tuyến xóc loại II, gia tốc đỉnh \hat{a} m/s ²	Không	Không	Không	không	250	250	250	250
Vị trí được bảo vệ khỏi rung đáng kể	x	x	x	x	x	x	x	x
Vị trí có xóc truyền tới, ví dụ từ nổ mìn, đóng cọc,...v.v.			x	x	x	x	x	x
				x	x	x	x	x
Vị trí có mức độ xóc cao được truyền đến ví dụ từ máy móc, băng tải,...v.v.					x	x	x	x
CHÚ THÍCH: Các loại thay thế được đưa ra để dành cho thiết kế sản phẩm, lắp đặt và cường độ rung hoặc xóc.								

A.3 Tóm tắt các điều kiện bao trùm bởi các loại

Bản tóm tắt này bao gồm phân mô tả phân loại đầy đủ và đề cập đến các ví dụ áp dụng.

A.3.1 K. Điều kiện khí hậu

Điều kiện này được bao trùm bởi sáu kí tự loại như sau:

- 4K1 4K1 áp dụng cho các vị trí mà không được bảo vệ khỏi thời tiết và bị phơi nhiễm trực tiếp của Nhóm Hạn chế các Khí hậu Ngoài trời (xem IEC 60721-2-1) chỉ giới hạn ở Kiểu khí hậu Ôn hòa Ấm.
- 4K2 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 4K1, 4K2 áp dụng cho các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết và bị phơi nhiễm trực tiếp của Nhóm các Khí hậu Ôn Hòa Ngoài trời bao gồm các kiểu khí hậu Ôn hòa Lạnh, Khô Ấm và Khô Ấm Nhẹ.
- 4K3 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 4K2, 4K3 áp dụng cho các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết và bị phơi nhiễm trực tiếp của Nhóm Phổ biến các Khí hậu Ngoài trời bao gồm các Kiểu Khí hậu Lạnh, Ấm Ấm, và Ấm Ấm, đều đều.

TCVN 7921-3-4:2014

- 4K4 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 4K3, 4K4 áp dụng cho các vị trí không được bảo vệ khỏi thời tiết và bị phơi nhiễm trực tiếp của Nhóm Toàn cầu các Khí hậu Ngoài trời bao gồm các Kiểu Khí hậu Cực Lạnh và Cực Khô Ấm.
- 4K4H 4K4H tương tự như 4K4, nhưng các điều kiện nhiệt độ không khí thấp và độ ẩm tuyệt đối thấp giống như các điều kiện của loại 4K1.
- 4K4L 4K4L tương tự như 4K4, nhưng các điều kiện nhiệt độ không khí cao, độ ẩm tương đối thấp và độ ẩm tuyệt đối cao giống như các điều kiện của loại 4K1.
- 4K5 Lớp 4K5 thể hiện các điều kiện bao trùm bởi kiểu ẩm ẩm và kiểu ẩm ẩm, đều đều của khí hậu ngoài trời (kiểu khí hậu nhiệt đới ẩm trong các vùng có mưa rừng nhiệt đới).
- 4K6 Lớp 4K6 thể hiện các điều kiện bao trùm bởi kiểu khô ẩm, kiểu khô ẩm vừa và kiểu rất khô ẩm của khí hậu ngoài trời (kiểu khí hậu nhiệt đới khô trong các vùng gần nhiệt đới như sa mạc)

Ngoài các tham số mà các độ khắc nghiệt được qui định đối với mỗi loại khí hậu, các sản phẩm lắp đặt có thể phải chịu tác động của bức xạ nhiệt, sự chuyển động của không khí bao quanh và nước từ các nguồn khác mưa. Nếu thuộc phạm vi áp dụng, các độ khắc nghiệt có thể lấy từ Bảng 2.

A.3.2 B. Điều kiện sinh học

Điều kiện này được bao trùm bởi hai kí hiệu loại như sau:

- 4B1 4B1 áp dụng cho các điều kiện của các vị trí mà ở đó sự phát triển mốc hoặc các nguy cơ bị động vật tấn công, ngoại trừ mối, có thể xảy ra.
- 4B2 Ngoài các điều kiện của 4B1, 4B2 áp dụng cho các vị trí mà ở đó mối có thể tấn công.

A.3.3 C. Chất hoạt tính hóa học

Điều kiện này được bao trùm bởi bốn kí hiệu loại như sau:

- 4C1 4C1 áp dụng cho các điều kiện ở các vị trí trong các khu vực nông thôn và thành thị với ít hoạt động công nghiệp và giao thông vừa phải. Các khu vực ven biển không được bao trùm trong loại này.
- 4C2 Ngoài các điều kiện của 4C1, 4C2 áp dụng cho các vị trí có mức ô nhiễm bình thường gặp phải trong các khu vực đô thị với các hoạt động công nghiệp rải rác trên toàn khu vực hoặc với lưu lượng giao thông lớn. 4C2 cũng áp dụng cho các khu vực ven biển.
- 4C3 Ngoài các điều kiện của 4C2, 4C3 áp dụng cho các vị trí trong vùng ở ngay cạnh các nguồn công nghiệp phát thải hóa chất.
- 4C4 Ngoài các điều kiện của 4C3, 4C4 áp dụng cho các vị trí bên trong các nhà máy xử lý công nghiệp. Các phát thải ô nhiễm hóa chất có thể xảy ra với nồng độ cao.

A.3.4 S. Chất hoạt tính cơ học

Điều kiện này được bao trùm bởi bốn kí hiệu loại như sau:

- 4S1 4S1 áp dụng cho các điều kiện ở các vị trí trong các khu vực nông thôn. Các nguồn cát không được kỳ vọng ở gần.
- 4S2 Ngoài các điều kiện của 4S1, 4S2 áp dụng cho các vị trí trong các khu vực có nguồn cát hoặc bụi, bao gồm các khu vực đô thị.
- 4S3 Ngoài các điều kiện của 4S2, 4S3 áp dụng cho các vị trí ở sát cạnh các qui trình sản sinh ra cát hoặc bụi, hoặc trong các khu vực địa lý có cát hoặc bụi do gió đưa trong không khí.
- 4S4 Ngoài các điều kiện của 4S2, 4S3 áp dụng cho các vị trí bị phơi nhiễm vĩnh viễn một tỉ lệ cao cát hoặc bụi trong không khí, do các điều kiện địa lý hoặc hoặc gia công xử lý.

A.3.5 M. Điều kiện cơ học

Điều kiện này được bao trùm bởi tám kí hiệu loại như sau:

- 4M1 4M1 và 4M2 áp dụng cho các vị trí được bảo vệ khỏi rung và xóc đáng kể
4M2 Xóc
- 4M3 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 4M1 và 4M2, 4M3 áp dụng cho các vị trí được bảo vệ khỏi rung đáng kể, nhưng có thể nhận một số xóc được truyền tới, ví dụ từ các hoạt động nổ mìn hoặc đóng cọc tại chỗ.
- 4M4 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 4M3, 4M4 áp dụng cho các vị trí mà ở đó phải chịu rung được truyền tới từ các máy móc hoặc các phương tiện giao thông đi qua.
- 4M5 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 4M4, 4M5 và 4M6 áp dụng cho các vị trí mà ở đó có thể phải
4M6 chịu xóc có mức cao hơn, ví dụ như từ các máy móc hoặc các băng tải liên kề.
- 4M7 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 4M5 và 4M6, 4M7 và 4M8 áp dụng cho các vị trí có sản phẩm
4M8 được lắp trực tiếp lên các máy móc, nhận rung và xóc mức cao từ chúng.

CHÚ THÍCH: Việc lựa chọn loại liên quan phụ thuộc vào thiết kế và việc gắn sản phẩm, và phụ thuộc vào cường độ rung hoặc xóc.

Phụ lục B

(tham khảo)

Sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ, độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối của không khí

B1 Tổng quan

Phụ lục này bao gồm một biểu đồ khí hậu (xem hình B.1) biểu diễn sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ, độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối của không khí.

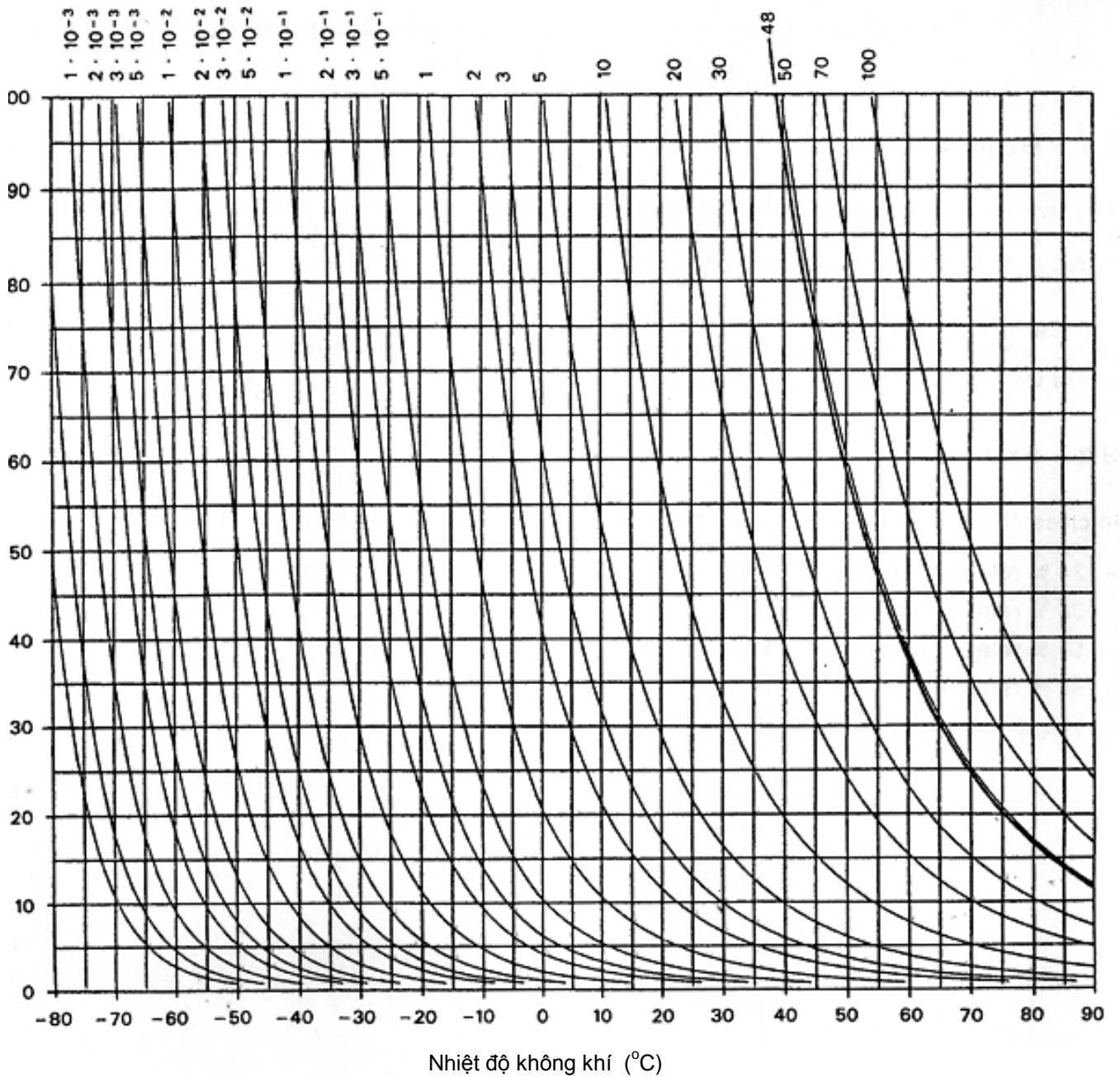
Đối với một độ khác nghiệt về độ ẩm tuyệt đối thấp hoặc cao của không khí đã cho, độ khác nghiệt liên quan của độ ẩm tương đối của không khí ở một nhiệt độ không khí đã cho nằm trong dải nhiệt độ của một loại có thể được tìm thấy tại điểm mà ở đó đường cong độ ẩm tuyệt đối không đổi của không khí cắt đường thẳng của nhiệt độ không khí và độ ẩm tương đối của không khí.

B.2 Ví dụ

Trong loại 4K4, độ khác nghiệt giới hạn đối với độ ẩm tuyệt đối của không khí là 36 g/m^3 .

Điều này có nghĩa:

- độ ẩm tương đối của không khí 25 % ở nhiệt độ $60 \text{ }^\circ\text{C}$;
- độ ẩm tương đối của không khí 42 % ở nhiệt độ $50 \text{ }^\circ\text{C}$;
- độ ẩm tương đối của không khí 67 % ở nhiệt độ $40 \text{ }^\circ\text{C}$;
- độ ẩm tương đối của không khí 100 % ở nhiệt độ $33 \text{ }^\circ\text{C}$.

Độ ẩm tuyệt đối của không khí (g/m^3)

Hình B.1 – Biểu đồ khí hậu. Sự phụ thuộc lẫn nhau giữa nhiệt độ không khí, độ ẩm tương đối của không khí và độ ẩm tuyệt đối của không khí

Phụ lục C
(tham khảo)

Ví dụ về ứng dụng thực tế việc phân loại qui định trong tiêu chuẩn này

C.1 Tổng quan

Đây là các ví dụ về cách phân loại một vị trí hoặc một sản phẩm để sử dụng trong một vị trí nhất định phù hợp với sự phân loại được đưa ra trong tiêu chuẩn này.

C.2 Ví dụ về vị trí

Ví dụ về các chi tiết mà người sử dụng cần đưa ra để thông báo cho nhà chế tạo về các điều kiện môi trường ở vị trí mà sản phẩm sẽ được sử dụng.

C.2.1 Ví dụ 1

C.2.1.1 Mô tả ngắn gọn vị trí

Ngã ba đường trong tỉnh thành nhỏ có ngành công nghiệp

(vị trí đặt tín hiệu giao thông)

Khí hậu vùng miền ngoài trời:

Ôn hòa Lạnh

C.2.1.2 Phân loại

Các loại phù hợp với vị trí này được gạch dưới trong Bảng sau:

K	Điều kiện khí hậu	4K1 <u>4K2</u> 4K3 4K4 4K4H 4K4L
Z	Điều kiện khí hậu riêng biệt	<u>4Z1</u> 4Z2 <u>4Z3</u> 4Z4 4Z5 4Z6 <u>4Z7</u> 4Z8 4Z9 4Z10
B	Điều kiện sinh học	<u>4B1</u> 4B2
C	Chất hoạt tính hóa học	4C1 <u>4C2</u> 4C3 4C4
S	Chất hoạt tính cơ học	4S1 <u>4S2</u> 4S3
M	Điều kiện cơ học	4M1 4M2 4M3 <u>4M4</u> 4M5 4M6 4M7 4M8

Tổng hợp: 4K2/4Z1/4Z3/4Z7/4B1/4C2/4S2/4M4.

C.2.2 Ví dụ 2

C.2.2.1 Mô tả ngắn gọn vị trí

Nhà máy sản xuất phân đạm

(vị trí đặt thiết bị kiểm soát qui trình, ví dụ bộ chuyển đổi tín hiệu)

Khí hậu vùng miền ngoài trời:

Khô Ấm

C.2.2.2 Phân loại

Các loại phù hợp với vị trí này được gạch dưới trong bảng sau:

K	Điều kiện khí hậu	4K1 <u>4K2</u> 4K3 4K4 4K4H 4K4L
Z	Điều kiện khí hậu riêng biệt	<u>4Z1</u> 4Z2 4Z3 <u>4Z4</u> 4Z5 <u>4Z6</u> 4Z7 4Z8 4Z9 4Z10
B	Điều kiện sinh học	<u>4B1</u> 4B2
C	Chất hoạt tính hóa học	4C1 4C2 4C3 <u>4C4</u> *
S	Chất hoạt tính cơ học	4S1 4S2 <u>4S3</u> 4S4
M	Điều kiện cơ học	4M1 4M2 4M3 <u>4M4</u> 4M5 4M6 4M7 4M8
<p><i>Tổng hợp:</i> 4K2/4Z1/4Z4/4Z6/4B1/4C4*/4S3/4M4. * Đối với amoniac và các oxit nitơ.</p>		

C.3 Ví dụ về sản phẩm

Ví dụ về các chi tiết mà nhà cung cấp cần đưa ra để thông báo cho người sử dụng rằng sản phẩm được thiết kế để sử dụng ở vị trí vận hành đặt ra đáp ứng các điều kiện của các loại được nêu.

C.3.1 Ví dụ 1**C.3.1.1 Mô tả ngắn gọn vị trí**

Mô tả giống với C.2.1.1.

C.3.1.2 Phân loại:

Các loại phù hợp với sản phẩm được chừa trong bảng dưới đây:

K	Điều kiện khí hậu	4K2
Z	Điều kiện khí hậu riêng biệt	4Z1 + 4Z3 + 4Z7
B	Điều kiện sinh học	4B1
C	Chất hoạt tính hóa học	4C2
S	Chất hoạt tính cơ học	4S2
M	Điều kiện cơ học	4M4
<p><i>Tổng hợp:</i> 4K2/4Z1/4Z3/4Z7/4B1/4C2/4S2/4M4.</p>		

C.3.2 Ví dụ 2**C.3.2.1 Mô tả ngắn gọn vị trí**

Mô tả giống với C.2.2.1

C.3.2.2 Sự phân loại

TCVN 7921-3-4:2014

Các loại phù hợp với sản phẩm được chỉ ra trong bảng dưới đây:

K	Điều kiện khí hậu	4K2
Z	Điều kiện khí hậu riêng biệt	4Z1 + 4Z4 + 4Z6
B	Điều kiện sinh học	4B1
C	Chất hoạt tính hóa học	4C4*
S	Chất hoạt tính cơ học	4S3
M	Điều kiện cơ học	4M4
<i>Tổng hợp: 4K2/4Z1/4Z4/4Z6/4B1/4C4*/4S3/4M4.</i>		
*Đối với amoniac và các oxit nitơ.		

Phụ lục D
(tham khảo)

Tóm tắt các điều kiện bao trùm trong các bộ các kết hợp loại

Tổng hợp này bao gồm một mô tả súc tích việc phân loại hoàn chỉnh đối với ba trường hợp điều kiện môi trường chuẩn hóa.

Về mô tả chi tiết hơn xem Phụ lục A.

Các điều kiện môi trường chung được bao trùm bởi ba kí hiệu bộ như sau:

- IE41 IE41 áp dụng cho các vị trí bị phơi nhiễm Nhóm Ôn hòa các Khí hậu Ngoài trời, chịu tác động bởi chuyển động đáng kể của không khí bao quanh, nước bắn tóe, có mốc phát triển và động vật gặm nhấm, có động vật tấn công ngoại trừ mối, chất nhiễm bẩn ở mức bình thường, cát và bụi trong các khu vực nông thôn và thành thị có hoạt động công nghiệp và giao thông vừa phải ngoại trừ các khu vực ven biển, áp dụng cho các vị trí được bảo vệ khỏi rung đáng kể nhưng chịu xóc truyền tới, ví dụ từ các hoạt động nổ mìn hoặc đóng cọc tại địa phương.
- IE42 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi IE41, IE42 áp dụng cho các vị trí chịu tác động của Nhóm Phổ biến các Khí hậu Ngoài trời.
- IE43 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi IE42, IE43 áp dụng cho các vị trí chịu tác động của Nhóm Toàn cầu các Khí hậu Ngoài trời, sự có mặt của mối, phơi nhiễm vĩnh viễn cát và bụi trong không khí tỉ lệ cao, do các điều kiện địa lí hoặc xử lí.

Phụ lục E

(tham khảo)

Giải thích các điều kiện môi trường trong vùng nhiệt đới như qui định cho lớp 4K5 và 4K6

E.1 Quy định chung

Vùng nhiệt đới bao gồm các khu vực nằm giữa chí tuyến Bắc và chí tuyến Nam (giữa 23° 27' Bắc và 23° 27' Nam).

Trong các khu vực nhiệt đới áp dụng các kiểu Khí hậu Ngoài trời dưới đây, như qui định trong IEC 60721-2-1:

Nóng khô (WDr)

Nóng khô vừa (MWDr)

Cực nóng khô (EWDr)

Nóng ẩm (WDa)

Nóng ẩm đều (WDaE)

Vùng nhiệt đới bao gồm các khu vực của trái đất mà ở đó ban ngày, nhiệt độ cao thường kết hợp với lượng mưa lớn chiếm ưu thế. Ở các khu vực này, các thay đổi theo mùa hiếm khi rõ nét.

Khí hậu nhiệt đới mở rộng từ các điều kiện khí hậu Nóng khô trong rừng mưa nhiệt đới ở xích đạo tới khí hậu Nóng khô trong các sa mạc gần các chí tuyến. Do đó, hai loại khí hậu nhiệt đới cần được phân biệt:

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

Cũng có các khu vực mà ở đó khí hậu, do độ cao khác thường, khác biệt đáng kể so với các điều kiện thông thường của các vĩ độ này, ví dụ bức xạ mặt trời và áp suất không khí hoặc băng và tuyết trên các đỉnh núi. Ở nhiều khu vực nhiệt đới, các điều kiện môi trường được xác định bởi các điều kiện đồng đều còn ở các khu vực khác, được xác định bởi các điều kiện khí hậu hết sức cực đoan:

Các điều kiện cân bằng:

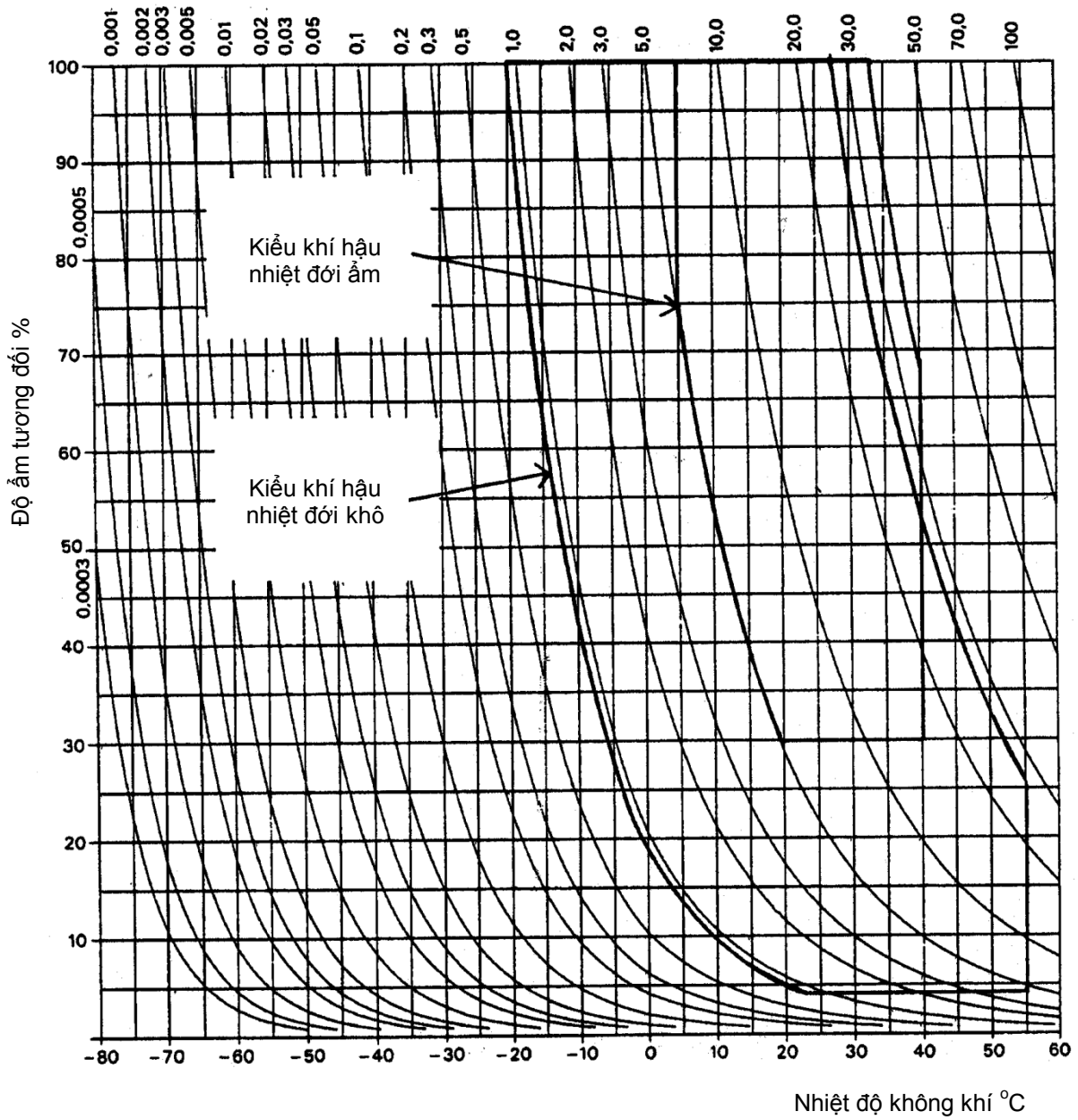
- biến động nhiệt độ hằng ngày rất nhỏ, dưới 1 °C và biến động nhiệt độ hằng năm lớn nhất là 6 °C ;
- khoảng thời gian cân bằng, giữa 10,5 h và 13,5 h;
- cường độ bức xạ mặt trời đồng đều;
- các điều kiện cân bằng dành cho một quần thể động vật phong phú.

Các điều kiện cực đoan:

- lượng mưa: mưa quanh năm ở gần xích đạo, mưa nặng hạt trong các khoảng thời gian nhất định của năm ở gần các chí tuyến;
- lốc xoáy nhiệt đới trong các vùng biển: vận tốc gió 30 m/s với mức đỉnh lên tới hơn 60 m/s, ví dụ trong bão ở miền Tây Thái Bình Dương và bão ở biển Caribe;
- điều kiện đất đai không thuận lợi: xói mòn chất mùn và chất khoáng trong các khu vực có lượng mưa lớn;
- đất bị khô nhanh trong sa mạc do nhiệt độ cao và gió mạnh;
- cây cối um tùm trong rừng nhiệt đới, cây cối ít dày đặc hơn trong rừng miền núi;
- thảm cỏ ở vùng savan và thảo nguyên, không có thực vật trong sa mạc.

E.2 Biểu đồ khí hậu

Các biểu đồ khí hậu cho hai loại này mô tả các điều kiện khí hậu trong các khu vực nhiệt đới được cho trong Hình E.1. Chúng dựa trên giá trị trung bình của các giá trị cực đoan hằng năm về nhiệt độ và độ ẩm không khí đối với các loại khí hậu nêu rõ tại E.1 ở trên.



Hình E.1 – Biểu đồ khí hậu kiểu khí hậu nhiệt đới ẩm và nhiệt đới khô