

TCVN 7921-3-5:2014

IEC 60721-3-5:1997

Xuất bản lần 1

**PHÂN LOẠI ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG -
PHẦN 3-5: PHÂN LOẠI THEO NHÓM CÁC THAM SỐ MÔI
TRƯỜNG VÀ ĐỘ KHẮC NGHIỆT – HỆ THỐNG LẮP ĐẶT
TRÊN PHƯƠNG TIỆN VẬN CHUYỂN TRÊN MẶT ĐẤT**

Classification of environmental conditions –

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

Section 5: Ground vehicle installations

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	7
5 Phân loại theo nhóm tham số môi trường và độ khắc nghiệt	7
Phụ lục A (tham khảo) – Khảo sát các điều kiện tác động đến việc lựa chọn các tham số môi trường và độ khắc nghiệt	14
Phụ lục B (tham khảo) – Giải thích các điều kiện môi trường trong các khu vực nhiệt đới như qui định trong các loại 5K5 và 5K6.....	29

Lời nói đầu

TCVN 7921-3-5:2014 hoàn toàn tương đương với IEC 60721-3-5:1997;

TCVN 7921-3-5:2014 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 3-5: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Hệ thống lắp đặt trên phương tiện vận chuyển trên mặt đất

Classification of environmental conditions –

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

Section 5: Ground vehicle installations

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này loại phân loại các điều kiện môi trường mà một sản phẩm không tạo thành bộ phận của phương tiện vận chuyển (sau đây gọi tắt là phương tiện) bị ảnh hưởng khi được lắp đặt trong một phương tiện mặt đất. Các sản phẩm này là ví dụ như các đài phát thanh, hệ thống truyền thông, đồng hồ tính cước, đồng hồ đo lưu lượng chất lỏng mà phương tiện chuyên chở, ví dụ như sữa, sản phẩm dầu mỏ, v.v... Các phương tiện mà sản phẩm có thể được lắp đặt tạm thời hay cố định bao gồm

- phương tiện đường bộ: ô tô chở hành khách, phương tiện thương mại, phương tiện đặc biệt, phương tiện kéo, xe moóc, xe đạp máy, xe máy, v.v...;
- phương tiện đường sắt: tàu hỏa, tàu điện, cầu, v.v...;
- phương tiện địa hình: ô tô bốn bánh chủ lực, máy kéo, xe scuter trượt tuyết, v.v...;
- phương tiện nâng chuyển và lưu kho hàng: xe nâng hàng (điều khiển bằng tay và tự động), máy vận chuyển hành lý, v.v...;
- máy móc tự hành: máy đào, máy gặt, v.v...

Mặc dù tiêu chuẩn này không được biên soạn cho các sản phẩm tạo thành bộ phận của phương tiện, nhưng việc loại phân loại điều kiện môi trường cũng có thể được sử dụng cho một số bộ phận lắp lẫn được, được lắp đặt theo cách tương tự và ở cùng vị trí của phương tiện như các sản phẩm không tạo thành một bộ phận của phương tiện đó. Chỉ các điều kiện khắc nghiệt có thể gây hại cho các sản phẩm mới được tính đến.

Các điều kiện bảo quản và vận chuyển được đưa ra trong IEC 60721-3-1 và IEC 60721-3-2.

TCVN 7921-3-5:2014

Mục đích của tiêu chuẩn này là để loại phân loại các tham số môi trường và độ khắc nghiệt của chúng mà sản phẩm sẽ bị phơi nhiễm dưới các điều kiện sử dụng của nó khi được lắp đặt trong các phương tiện mặt đất.

Số lượng giới hạn các loại điều kiện môi trường được đưa ra bao trùm phạm vi ứng dụng rộng. Người sử dụng tiêu chuẩn này cần lựa chọn loại thấp nhất cần thiết bao trùm tất cả các điều kiện của mục đích sử dụng. Một số hướng dẫn cho việc lựa chọn 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).

TCVN 7921-3-1:1997 (IEC 60721-3-1:1997), *Phân loại điều kiện môi trường – Phần 3-1: Phân loại theo nhóm các tham số môi trường và độ khắc nghiệt – Lưu kho*

TCVN 7921-3-2:1997 (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 60721-1:1990, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities, Amendment 1 (1992), Amendment 2 (1995)*, (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.

IEC 60721-3-0:1984, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – 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 của chúng – Giới thiệu, Sửa đổi 1 (1987))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

Lắp đặt bên trong (internally mounted)

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

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

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

Sản phẩm được lắp bên trong phương tiện, trong một khoang có sự bảo vệ khỏi môi trường, từ hoàn toàn tách biệt khỏi các tác động bên ngoài đến bảo vệ một phần khỏi mưa khi phương tiện không di chuyển.

3.2

Lắp đặt bên ngoài (externally mounted)

Sản phẩm được lắp bên ngoài phương tiện. Nó không được bảo vệ khỏi bất cứ tác động nào từ bên ngoài.

3.3

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

Một vị trí mà trong đó phương tiện được bảo vệ khỏi các tác động thời tiết trực tiếp. Nơi này được giả định được thông gió hợp lí (ít nhất có luồng không khí tự nhiên).

4 Tổng quan

Cần tham khảo IEC 60721-3-0 để tránh sử dụng sai các loại được định nghĩa trong các phần khác của IEC 60721-3.

Các độ khắc nghiệt được qui định là các độ khắc nghiệt mà sẽ có xác suất bị vượt quá là thấp. Tất cả các giá trị được qui định là các giá trị tối đa hoặc giới hạn. Các giá trị này có thể đạt tới, nhưng không lâu dài. Tùy thuộc vào tính hướng, có thể có các tần suất xảy ra khác nhau liên quan với một khoảng thời gian nhất định. Các tần suất xảy ra như vậy chưa được bao gồm trong tiêu chuẩn này, nhưng cần được xem xét đối với tham số môi trường bất kỳ. Chúng cần được qui định thêm, nếu thuộc phạm vi áp dụng.

Thông tin về khoảng thời gian và tần suất xuất hiện được đưa ra, ở Điều 6, trong bản sửa đổi 1 của IEC 60721-3-0.

Cần chú ý tới thực tế là các sự kết hợp các tham số môi trường được đưa ra có thể làm tăng tác động lên sản phẩm. Điều này đặc biệt đúng 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 hoạt tính hóa học hoặc hoạt tính cơ học.

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

Một số lượng giới hạn các loại đối với các điều kiện khí hậu (K), các điều kiện khí hậu đặc biệt (Z), các điều kiện sinh học (B), các chất hoạt tính hóa học (C), các chất hoạt tính cơ học (S), các chất lỏng gây bẩn (F) và các điều kiện cơ học (M) được đưa ra trong các bảng 1, 1A, 2, 3, 4, 5 và 6. Đối với một sản phẩm đã cho nên tham khảo bộ tổng các loại, ví dụ 5K2/5B1/5C3/5S2/5F1/5M2.

Cơ sở của các loại này được diễn giải trong Điều A.2 của Phụ lục A.

Các điều kiện khí hậu trong các khu vực nhiệt đới được qui định trong các loại 5K5 và 5K6 được diễn giải trong Phụ lục B.

TCVN 7921-3-5:2014

Sự kết hợp của các loại thấp nhất 5K1/5B1/5C1/5S1/5F1/5M1 hình thành điều kiện mà một sản phẩm sẽ phải chịu khi đang được lắp đặt trong, ví dụ, các phương tiện chạy êm chỉ được sử dụng trong các điều kiện rất hạn chế (trong nhà).

Sự kết hợp của các loại cao nhất 5K4/5B3/5C3/5S3/5F3/5M3 bao trùm các lắp đặt trong một số lượng lớn các kiểu phương tiện, kể cả các ví trí có điều kiện rất khắc nghiệt. Đối với một số các tham số môi trường và các loại, các điều kiện khắc nghiệt đặc biệt được đưa ra đối với các sản phẩm lắp đặt trong các khoang động cơ.

Một loại có các điều kiện có chữ số cao hơn thường bao gồm tất cả các loại có chữ số nhỏ hơn. Đối với các tham số nhất định vẫn chưa có thể đưa ra các độ khắc nghiệt định lượng.

Một bản tổng hợp các điều kiện được bao trùm bởi các loại được đưa ra trong Điều A.3 của Phụ lục A.

Bảng 1 – Phân loại theo các điều kiện khí hậu

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại							
		5K1	5K2	5K3	5K4	5K4H	5K4L	5K5 ^{b)}	5K6 ^{b)}
a) Nhiệt độ không khí thấp	°C	+5	-25	-40	--65	-25	-65	+5	-20
b) Nhiệt độ không khí cao trong các khoang có điều hòa (trừ các khoang động cơ) hoặc ngoài trời ¹⁾	°C	+40	+40	+40	+55	+55	+40	+40	+55
c) Nhiệt độ không khí cao trong các khoang không có điều hòa, trừ các khoang động cơ ²⁾	°C	Không	+70	+70	+85	+85	+70	+70	+85
d) Nhiệt độ không khí cao, không khí trong các khoang động cơ	°C	+60	+70	+70	+85	+85	+70	+70	+85
e) Thay đổi của nhiệt độ, không khí/không khí ³⁾	°C	Không	-25/+30	-40/+30	-65/+30	-25/+30	-65/+30	+5/+30	-20/+30
f) Thay đổi từ từ của nhiệt độ, không khí/không khí, ngoại trừ trong các khoang động cơ	°C °C/min	Không Không	-25/+30 5	-40/+30 5	-65/+30 5	-25/+30 5	-65/+30 5	+5/+30 5	-20/+30 5
g) Thay đổi từ từ của nhiệt độ, không khí/không khí, trong các khoang động cơ	°C °C/min	Không Không	-25/+60 10	-40/+70 10	-65/+70 10	-25/+70 10	-65/+70 10	+5/+70 10	-20/+70 10
h) Thay đổi của nhiệt độ, không khí/nước, ngoại trừ trong các khoang động cơ ^{4) 3)}	°C	Không	Không	+40/+5	+55/+5	+55/+5	+40/+5	+40/+5	+55/+5
i) Thay đổi của nhiệt độ, không khí/nước, trong các khoang động cơ ^{4) 3)}	°C	Không	+60/+5	+70/+5	+85/+5	+85/+5	+70/+5	+70/+5	+85/-5
j) Thay đổi của nhiệt độ, không khí/tuyết, chỉ trong các khoang động cơ	°C	Không	+60/-5	+70/-5	+70/-5	+70/-5	+70/-5	+70/-5	+70/-5
k) Độ ẩm tương đối, không kết hợp với các thay đổi nhiệt độ nhanh chóng, ngoại trừ trong các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bởi động cơ đốt trong	% °C	75 +30	95 +40	95 +45	95 +50	95 +50	95 +45	95 +45	95 +50
l) Độ ẩm tương đối, không kết hợp với các thay đổi nhiệt độ nhanh chóng, trong các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bởi động cơ đốt trong	% °C	Không Không	Không Không	95 +70	95 +85	95 +85	95 +70	95 +85	95 +85
m) Độ ẩm tương đối, kết hợp với sự thay đổi nhiệt độ nhanh chóng, không khí/không khí ở các độ ẩm tương đối cao. Không ở gần các hệ thống điều hòa không khí làm lạnh	% °C	Không Không	95 -25/+30	95 -40/+30	95 -65/+30	95 -25/+30	95 -65/+30	95 +5/+30	95 -20/+30
n) Độ ẩm tương đối, kết hợp với sự thay đổi nhiệt độ nhanh chóng, không khí /không khí ở các độ ẩm tương đối cao. Ở gần các hệ thống điều hòa không khí làm lạnh	% °C	Không Không	95 +10/+70	95 +10/+70	95 +10/+85	95 +10/+85	95 +10/+70	95 +10/+85	95 +10/+85
o) Độ ẩm tuyệt đối kết hợp với sự thay đổi nhiệt độ nhanh chóng, không khí/ không khí ở hàm lượng nước cao	g/m ³ của không khí °C	Không Không	60 +70/+15	60 +70/+15	80 +8/+15	80 +85/+15	60 +70/+15	60 +70/+15	60 +85/+15

Bảng 1 – Phân loại theo các điều kiện khí hậu (kết thúc)

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại							
		5K1	5K2	5K3	5K4	5K4H	5K4L	5K5 ⁸⁾	5K6 ⁸⁾
p) Độ ẩm tương đối thấp	%	10	10	10	10	10	10	10	10
	°C	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30	+30
q) Áp suất không khí thấp ⁶⁾	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70
r) Sự di chuyển của môi trường xung quanh, không khí	m/s	Không	20	20	30	30	30	30	30
s) Giáng thủy, mưa	mm/min	Không	Không	6	15	15	6	15	15
t) Bức xạ mặt trời	W/m ²	Không	700	1120	1120	1120	1120	1120	1120
u) Bức xạ, nhiệt, không phải trong các khoang động cơ	W/m ²	Không	600	600	600	600	600	600	600
v) Bức xạ, nhiệt, trong các khoang động cơ	W/m ²	600	600	1200	1200	1200	1200	1200	1200
w) Nước từ các nguồn khác ngoài mưa ⁷⁾	m/s	Không	0,3	1	3	3	3	3	3
x) Âm ướt	Không	Không	Điều kiện của các bề mặt ướt						

1) Nhiệt độ cao của bề mặt một sản phẩm có thể bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ không khí xung quanh đưa ra ở đây và bức xạ mặt trời được xác định dưới đây.

2) Nhiệt độ cao của bề mặt một sản phẩm có thể bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ không khí xung quanh đưa ra ở đây và bức xạ mặt trời qua cửa sổ hoặc các lỗ, cửa khác.

3) Sự di chuyển trực tiếp sản phẩm giữa hai nhiệt độ đã biết được giả định.

4) Nhiệt độ thấp hơn tương đương với nhiệt độ của nước máy.

5) Sản phẩm được giả định chỉ chịu tác động của giảm nhanh nhiệt độ (không có tăng nhanh). Các con số về hàm lượng nước áp dụng cho tất cả nhiệt độ điểm sương; ở các nhiệt độ thấp hơn, độ ẩm tương đối được giả định xấp xỉ 100 %.

6) Độ khắc nghiệt 70 kPa bao trùm ứng dụng toàn cầu (độ cao tới 3000 m). Đối với một số ứng dụng bị hạn chế, có thể lựa chọn một giá trị từ Bảng 1A.

7) Con số chỉ ra vận tốc của nước và chú không phải là độ cao của mực nước tích lũy.

8) Thông tin thêm về các loại 5K5 (ẩm nhiệt đới) và 5K6 (khô nhiệt đới) được đưa ra trong Phụ lục B.

Bảng 1A – Phân loại theo các điều kiện khí hậu đặc biệt

Tham số môi trường	Loại	Đơn vị	Điều kiện đặc biệt Z
q) Áp suất không khí thấp ¹⁾	5Z1	kPa	84

¹⁾ Loại 5Z1 tương ứng với độ cao xấp xỉ 1400 m.

Bảng 2 – Phân loại theo các điều kiện sinh học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại		
		5B1	5B2	5B3
a) Quần thể thực vật	Không	Không	Có nấm, mốc, v.v...	
b) Quần thể động vật	Không	Không	Có các loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm	
			ngoại trừ mối	kể cả mối

Bảng 3 – Phân loại các chất hoạt tính hóa học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại		
		5C1	5C2	5C3
a) Muối biển	Không	Không	Điều kiện của mù muối	
b) Muối rải đường	Không	Không	Điều kiện của muối ở thể rắn và nước muối	
c) Lưu huỳnh đioxit	mg/m ³	0,1	1,0 (0,3)	10 (5,0)
d) Hydro sunfua	mg/m ³	0,01	0,5 (1,0)	10 (3,0)
e) Các oxit nitơ (thể hiện bằng các giá trị qui đổi của nitơ đioxit)	mg/m ³	0,1	1,0 (0,5)	10 (3,0)
f) Ozon	mg/m ³	0,01	0,1 (0,05)	0,3 (0,1)
g) Hydro clorua	mg/m ³	0,1	0,5 (0,1)	5,0 (1,0)
h) Hydro florua	mg/m ³	0,003	0,03 (0,01)	2,0 (0,1)
i) Amoniacc	mg/m ³	0,3	3,0 (1,0)	35 (10)

CHÚ THÍCH:

- Các con số đưa ra là giá trị lớn nhất, xuất hiện trong một khoảng thời gian 30 min mỗi ngày.
- Các con số nằm trong dấu ngoặc đơn là các giá trị trung bình.
- Các con số tương ứng tính bằng đơn vị cm³/m³ (ở 20 °C và 101,3 kPa) có thể tìm thấy trong IEC 60721-1.

Bảng 4 – Phân loại các chất hoạt tính cơ học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại		
		5S1	5S2	5S3
a) Cát (kể cả sạn)	g/m ³ không khí	Không	0,1	10
b) Lắng cặn bụi	mg/(m ² .h)	1,0	3,0	3,0

Bảng 5 – Phân loại các chất lỏng gây bẩn

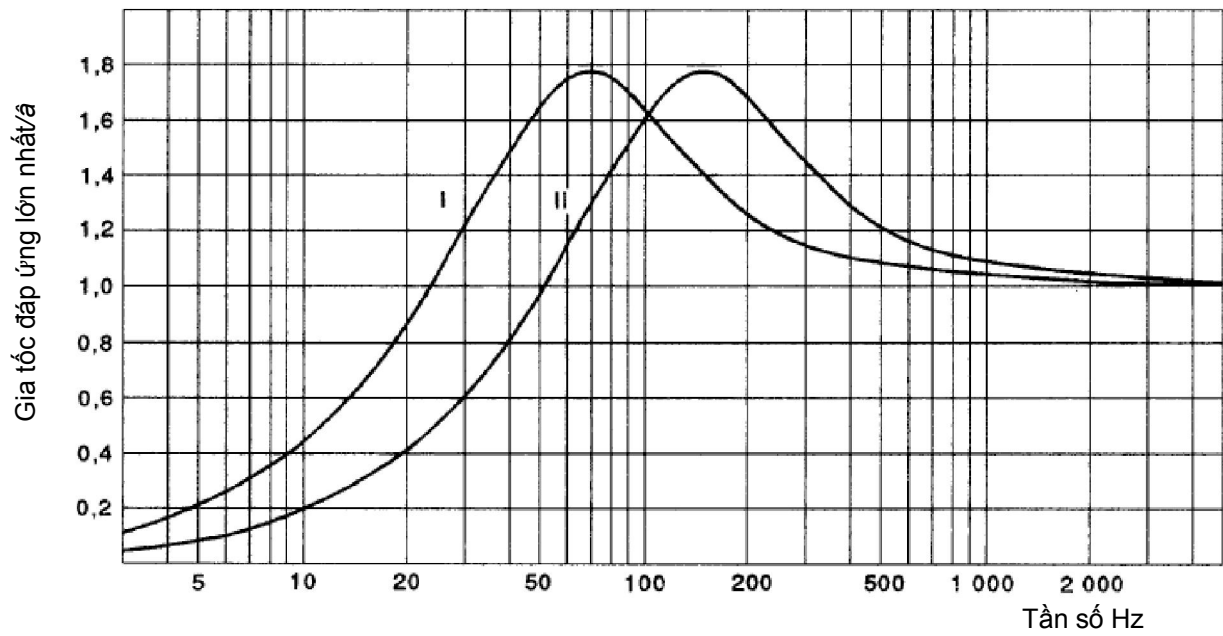
Tham số môi trường	Loại		
	5F1	5F2	5F3
a) động cơ	Không	Không	Có
b) Dầu hộp số	Không	Không	Có
c) Dầu thủy lực	Không	Có	Có
d) Dầu biến áp	Không	Có	Có
e) Dầu phanh	Không	Có	Có
f) Dầu làm mát	Không	Có	Có
g) Mỡ	Không	Có	Có
h) Nhiên liệu	Không	Không	Có
i) Chất điện phân trong acqui	Không	Có	Có

Bảng 6 – Phân loại các điều kiện cơ học

Tham số môi trường	Đơn vị	Loại								
		5M1			5M2			5M3		
a) Rung tĩnh tại, hình sin ¹⁾ : biên độ dịch chuyển biên độ gia tốc dải tần số	mm m/s ² Hz	1,5 5 2-9			3,3 10 15			7,5 20 40		
			9-200	2-9	9-200	200-500	2-8	8-200	200-500	
b) Rung tĩnh tại, ngẫu nhiên ¹⁾ mật độ phổ gia tốc dải tần số	m ² /s ³ Hz	0,3 10-200	0,1 200-500	1 10-200		0,3 200-500	3 10-200	1 200-500		
c) Rung không tĩnh tại kể cả xóc ²⁾ : phổ đáp ứng xóc kiểu I, gia tốc đỉnh á phổ đáp ứng xóc kiểu II, gia tốc đỉnh á	m/s ² m/s ²		50		100			300		
			không		300			1000		
d) Tác động từ các vật thể lạ, đá	J		Không		5			20		

¹⁾ Dải tần số cũng có thể được giới hạn ở mức 200 Hz đối với các loại 5M2 và 5M3, đối với các sản phẩm được gắn trên kết cấu có độ giảm chấn bên trong cao.

²⁾ Xem Hình 1.



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

Phổ kiểu I: khoảng thời gian 11 ms

Phổ kiểu II: khoảng thời gian 6 ms

**Hình 1 – Phổ đáp ứng xóc mẫu
(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 độ khắc nghiệt của chúng**

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 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 các điều A.2.1 đến A.2.6 ở dạng bảng mô tả các điều kiện. Trong các cột thẳng đứng có tiêu đề “Loại”, chữ cái x chỉ ra các điều kiện được bao trùm bởi loại này. 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 chữ cái “x” đầu tiên.

Qui trình tìm kiếm loại thích hợp như mô tả ở trên là có hiệu lực đối với tất cả các điều nhỏ, nhưng phần đầu tiên của A.2.1 bao gồm yếu tố bổ sung về loại khí hậu, 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 chữ cái “x” đầu tiên trong hàng ngang của điều kiện liên quan, sau đó đọc theo hàng ngang tới khi bắt gặp chữ cái “x” đầu tiên như mô tả trước đó.

Các kiểu khí hậu được mô tả trong 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.

CHÚ THÍCH: Các sự cố bất ngờ không được bao gồm. Tuy nhiên trong các trường hợp nhất định khả năng chúng xảy ra có thể cần được tính đến.

A.2.1 Các điều kiện khí hậu K

Điều kiện sử dụng tính tại	Đơn vị	Loại khí hậu									Loại					
		Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Cực nóng khô	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	5K1	5K2	5K3	5K4	5K4H	5K4L
a) Nhiệt độ không khí thấp	°C										+5	-25	-40	-65	-25	-65
Trong các phương tiện chỉ được sử dụng ở các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, được sưởi ấm, hoặc trong các khoang được sưởi ấm: các sản phẩm chỉ được sử dụng sau một thời gian được làm ấm lên		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bên ngoài, hoặc trong các khoang không được sưởi ấm, hoặc trong các khoang được sưởi ấm: các sản phẩm được sử dụng trước khoảng thời gian làm ấm lên					x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x
b) Nhiệt độ không khí cao, trong các khoang được thông gió (ngoại trừ các khoang động cơ) hoặc không khí ngoài trời	°C										+40	+40	+40	+55	+55	+40
Trong các phương tiện chỉ được sử dụng ở các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, được kiểm soát nhiệt độ		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trong các khoang được kiểm soát nhiệt độ		x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Bên ngoài, hoặc trong các phương tiện chỉ được sử dụng ở các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, được thông gió hoặc trong các khoang được thông gió		x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	
c) Nhiệt độ không khí cao, trong các khoang không được thông gió, trừ các khoang động cơ	°C										Không	+70	+70	+85	+85	+70
Trong các khoang kín, không được thông gió		x	x	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	
d) Nhiệt độ không khí cao, trong các khoang động cơ	°C										+60	+70	+70	+85	+85	+70
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ điện, chỉ được sử dụng ở các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, được thông gió		x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ điện, sử dụng ngoài trời		x	x	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x		x	x					x	x	
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ đốt trong		x	x	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x		x	x					x	x	

A.2.1 Các điều kiện khí hậu K (tiếp theo)

Điều kiện Lắp đặt	Đơn vị	Loại khí hậu									Loại					
		Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Cực nóng khô	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	5K1	5K2	5K3	5K4	5K4H	5K4L
e) Thay đổi nhiệt độ, không khí/ không khí	°C										Không	-25/ 30	-40/ +30	-65/ +30	-25/ +30	-65/ +30
Không chịu ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ không khí bao quanh		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trong các khoang mà có thể chịu ảnh hưởng trực tiếp của không khí ngoài trời lọt vào khi cửa sổ, cửa ra vào, nắp, v.v... được mở ra, hoặc khi không khí ngoài trời được hút vào khoang, hoặc ở bên ngoài: phương tiện được di chuyển giữa các điều kiện trong nhà ẩm và ngoài trời lạnh		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
f) Nhiệt độ thay đổi từ từ, không khí/không khí, ngoại trừ trong các khoang động cơ	°C °C/ min										Không Không	-25/ +30 5	-40/ +30 5	-65/ +30 5	-25/ +30 5	-65/ +30 5
Trong các phương tiện chỉ được sử dụng ở các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trong các khoang không bị ảnh hưởng trực tiếp từ không khí ngoài trời lọt vào trong khoang. Phương tiện không được di chuyển giữa các vị trí ngoài trời và trong nhà, hoặc giữa các điều kiện trong nhà ẩm và ngoài trời lạnh		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Trong các khoang mà được làm ẩm lên nhanh chóng (bởi hệ thống sưởi thông thường hoặc bổ sung)		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
g) Nhiệt độ thay đổi từ từ, không khí/không khí, trong các khoang động cơ	°C °C/ min										Không	-25/ +60 10	-40/ +70 10	-65/ +70 10	-25/ +70 10	-65/ +70 10
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ điện		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ đốt trong		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x
h) Thay đổi nhiệt độ, không khí/nước, ngoại trừ trong các khoang động cơ ¹⁾	°C										Không	Không	+40/ +5	+55/ +5	+55/ +5	+40/ +5
Được bảo vệ khỏi mưa. Không chịu tác động của nước từ các nguồn khác		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bên ngoài. Bị ảnh hưởng của mưa hoặc biphun nước trực tiếp sau khi bị ảnh hưởng của bức xạ mặt trời		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x

A.2.1 Các điều kiện khí hậu K (tiếp theo)

Điều kiện lắp đặt	Đơn vị	Loại khí hậu									Loại					
		Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Cực nóng khô	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	5K1	5K2	5K3	5K4	5K4H	5K4L
i) Nhiệt độ thay đổi, không khí/nước, trong các khoang động cơ ¹⁾	°C										Không	+60/+5	+70/+5	+85/+5	+85/+5	+70/+5
Không chịu ảnh hưởng của sự xâm nhập của nước		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ điện. Chịu ảnh hưởng của sự xâm nhập của nước		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ đốt trong. Chịu ảnh hưởng của sự xâm nhập của nước		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
j) Nhiệt độ thay đổi, không khí/tuyết, chỉ trong các khoang động cơ	°C										Không	+60/-5	+70/-5	+70/-5	+70/-5	+70/-5
Không chịu ảnh hưởng của sự xâm nhập của tuyết		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi động cơ điện. Chịu ảnh hưởng của sự xâm nhập của tuyết		x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x
Trong các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ đốt trong. Chịu ảnh hưởng của sự xâm nhập của tuyết		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
k) Độ ẩm tương đối, không kết hợp với thay đổi nhiệt độ nhanh chóng, ngoại trừ trong các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bởi động cơ đốt trong	% °C										75 +30	95 +40	95 +45	95 +50	95 +50	95 +45
Trong các phương tiện chỉ được sử dụng trong các vị trí được kiểm soát độ ẩm hoặc được sưởi ẩm		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bên ngoài hoặc trong các khoang được thông gió của các phương tiện sử dụng ngoài trời		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Trong các khoang không được thông gió với các bề mặt ẩm ướt chịu ảnh hưởng của bức xạ mặt trời (sự bay hơi của nước)		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
l) Độ ẩm tương đối, không kết hợp với thay đổi nhiệt độ nhanh chóng, trong các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ đốt trong	% °C										Không	Không	95 +70	95 +85	95 +85	95 +70
Với các bề mặt ướt, rủi ro nước sôi, v.v... (Các phương tiện có thể không đang chuyển động)		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	

A.2.1 Các điều kiện khí hậu K (tiếp theo)

Điều kiện lắp đặt	Đơn vị	Loại khí hậu								Loại						
		Cực lạnh	Lạnh	Lạnh vừa	Nóng vừa	Nóng khô	Nóng khô vừa	Cực nóng khô	Nóng ẩm	Nóng ẩm, đều	5K1	5K2	5K3	5K4	5K4H	5K4L
m) Độ ẩm tương đối, kết hợp với nhiệt độ thay đổi độ nhanh chóng, ở các mức độ ẩm tương đối không khí/không khí cao. Không gắn sát các hệ thống điều hòa không khí làm lạnh.	%										Không	95	95	95	95	95
											Không	-25/ +30	-40/ +30	-65/ +30	-25/ +30	-65/ +30
Không bị ảnh hưởng của các thay đổi nhiệt độ đáng kể		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bên ngoài, hoặc trong các khoang được thông một phần với không khí ngoài trời.					x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Các phương tiện di chuyển giữa các vị trí trong nhà và ngoài trời.		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
n) Độ ẩm tương đối, kết hợp với các thay đổi nhiệt độ nhanh chóng, không khí/không khí, ở các mức độ ẩm tương đối cao Lắp đặt gắn sát hệ thống điều hòa không khí làm lạnh	% °C										Không	95	95	95	95	95
												+10/ 70	+10/ 70	+10/ +85	+10/ +85	+10/ +70
Trong các phương tiện đỗ chịu bức xạ mặt trời trực tiếp sau một khoảng thời gian vận hành của hệ thống điều hòa không khí		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	
o) Độ ẩm tuyệt đối, kết hợp với nhiệt độ thay đổi nhanh chóng, không khí/không khí, với hàm lượng nước cao	g/m ³ không khí °C										Không	60	60	80	80	60
											Không	+70/ +15	+70/ +15	+85/ +15	+85/ +15	+70/ +15
Trong các khoang chịu tác động của mưa hoặc nước phun sau khi chịu bức xạ mặt trời. Bao gồm các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn chỉ bằng các động cơ điện		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	
Trong các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bằng động cơ đốt trong. Nhiệt độ hạ xuống do mưa rơi trên khoang chứa trong tình huống không khí bên trong khoang có hàm lượng nước cao, ví dụ sau khi nước làm mát sôi hoặc nước từ các bề mặt ướt bay hơi		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	

A.2.1 Các điều kiện khí hậu K (tiếp theo)

Điều kiện lắp đặt	Đơn vị	Loại					
		5K1	5K2	5K3	5K4	5K4H	5K4L
<i>p) Độ ẩm tương đối thấp¹⁾</i>	°C	10 +30	10 +30	10 +30	10 +30	10 +30	10 +30
Trong các phương tiện chỉ được sử dụng ở các vị trí được kiểm soát độ ẩm, hoặc trong các khoang được sưởi ẩm		x	x	x	x	x	x
<i>q) Áp suất không khí thấp²⁾</i>	kPa	70	70	70	70	70	70
Các độ cao mà phương tiện mặt đất được phép hoạt động		x	x	x	x	x	x
<i>r) Sự chuyển động của môi trường xung quanh, không khí</i>	m/s	Không	20	20	30	30	30
Được bảo vệ khỏi gió và gió tốc độ ³⁾		x	x	x	x	x	x
Được bảo vệ khỏi gió tốc độ ³⁾ . Không được bảo vệ khỏi gió: Các khu vực khí hậu toàn cầu, ngoại trừ bão			x	x	x	x	x
Không được bảo vệ khỏi gió tốc độ ³⁾ . Không được bảo vệ khỏi gió: Các khu vực khí hậu toàn cầu bao gồm cả bão					x	x	x
<i>s) Giáng thủy, mưa</i>	mm/min	Không	Không	6	15	15	6
Được bảo vệ khỏi giáng thủy		x	x	x	x	x	x
Không được bảo vệ khỏi giáng thủy: các khu vực khí hậu có cường độ mưa bình thường				x	x	x	x
Không được bảo vệ khỏi giáng thủy: các khu vực khí hậu toàn cầu					x	x	
<i>t) Bức xạ, mặt trời</i>	W/m ²	Không	700	1120	1120	1120	1120
Được bảo vệ khỏi bức xạ mặt trời		x	x	x	x	x	x
Chịu bức xạ mặt trời chỉ qua các cửa sổ			x	x	x	x	x
Chịu trực tiếp bức xạ mặt trời				x	x	x	x
<i>u) Bức xạ, nhiệt, không phải trong các khoang động cơ</i>	W/m ²	Không	600	600	600	600	60
Không bị ảnh hưởng bởi bức xạ nhiệt		x	x	x	x	x	x
Bị ảnh hưởng bức xạ nhiệt từ các phần tử gia nhiệt			x	x	x	x	x
<i>v) Bức xạ, nhiệt, trong các khoang động cơ</i>	W/m ²	600	600	1120	1120	1120	1120
Trong các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bởi động cơ điện. Bị ảnh hưởng của bức xạ nhiệt từ các phần bên ngoài của động cơ		x	x	x	x	x	x
Trong khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bởi động cơ đốt trong. Chịu tác động của bức xạ nhiệt từ các phần bên ngoài của động cơ, ống xả, v.v...				x	x	x	x

A.2.1 Các điều kiện khí hậu K (kết thúc)

Điều kiện lắp đặt		Loại					
		5K1	5K2	5K3	5K4	5K4H	5K4L
w) Nước từ các nguồn không phải mưa	m/s	Không	0,3	1	3	3	3
Được bảo vệ khỏi sự xâm nhập của nước		x	x	x	x	x	x
Chịu tác động của nước nhỏ giọt từ các ống rò rỉ, ngưng tụ trên các bộ phận bên trong ở bên trên sản phẩm, v.v...			x	x	x	x	x
Chịu tác động của nước bắn tóe từ mặt đất				x	x	x	x
Chịu tác động của bụi nước và nước phun, ví dụ từ việc rửa xe, kể cả rửa động cơ. Chủ yếu các sản phẩm được lắp ngoài và các sản phẩm được lắp trong các khoang động cơ					x	x	x
x) Ướt	Không	Không	Điều kiện bề mặt ướt				
Trong các điều kiện khô		x	x	x	x	x	x
Trong các khu vực ẩm ướt, ví dụ trên các bề mặt ướt			x	x	x	x	x
<p>1) Nhiệt độ thấp nhất tương đương với nhiệt độ của nước máy.</p> <p>2) Giá trị 70 kPa thể hiện một giá trị giới hạn của vận chuyển mặt đất, thường là độ cao khoảng 3 000 m. Ở một số khu vực địa lý, vận chuyển mặt đất có thể được thực hiện ở độ cao lớn hơn.</p> <p>3) Gió tốc độ là sự chuyển động tương đối của không khí và phương tiện, gây ra bởi tốc độ của phương tiện.</p> <p>CHÚ THÍCH 1: Các loại mới 5K5 và 5K6 sẽ được chèn vào trong bảng ở phiên bản sau.</p> <p>CHÚ THÍCH 2: Các môi trường kết hợp không được loại phân loại, tuy nhiên cần lưu ý rằng sự hình thành băng giá có thể xảy ra trên các sản phẩm được lắp bên ngoài hoặc bên trong. Điều này có thể gây ra bởi sự ngưng tụ và đóng băng trên các bề mặt lạnh giá, nước mưa dưới điểm đóng băng, hoặc sự kết hợp của vận tốc không khí và độ ẩm tương đối tùy thuộc vào hình dạng của sản phẩm.</p>							

A.2.2 Điều kiện lắp đặt

Điều kiện lắp đặt	Loại		
	5B1	5B2	5B3
a) <i>Quần thể thực vật</i>	Không	Có nấm, mốc, v.v...	
Các vị trí mà rủi ro phát triển nấm, mốc, v.v..., là không đáng kể hoặc được bảo vệ khỏi sự phát triển của nấm, mốc, v.v...	x	x	x
Các vị trí có rủi ro nấm, mốc, v.v..., phát triển. Không được bảo vệ khỏi sự phát triển của nấm, mốc, v.v...		x	x
b) <i>Quần thể động vật</i>	Không	Có các loài gặm nhấm và các động vật khác gây hại cho sản phẩm: không bao gồm bao gồm mỗi mỗi	
Các vị trí mà rủi ro bị tấn công bởi các loài gặm nhấm và các động vật khác, có thể làm hỏng sản phẩm là không đáng kể. Được bảo vệ khỏi động vật	x	x	x
Các vị trí có rủi ro bị tấn công bởi các loài gặm nhấm và các động vật khác, không kể mối. Không được bảo vệ khỏi động vật		x	x
Các vị trí có rủi ro bị tấn công bởi các loài động vật, kể cả mối			x

A.2.3 Chất có hoạt tính hóa học C

Điều kiện lắp đặt		Loại		
		5C1	5C2	5C3
a) Muối biển	Không	Không	Điều kiện mù muối	
Bên ngoài, hoặc bên trong các khoang của các phương tiện chỉ được sử dụng trong các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, hoặc trong các khoang không được mở ra trong khi di chuyển		x	x	x
Bên ngoài, hoặc trong các khoang được mở một phần trong khi di chuyển, ví dụ trong các khoang động cơ			x	x
b) Muối rải đường	Không	Không	Điều kiện muối rắn hoặc nước muối	
Bên ngoài, hoặc bên trong các khoang của các phương tiện chỉ được sử dụng trong các vị trí được bảo vệ khỏi sự xâm nhập của muối rải đường và nước bắn tóe		x	x	x
Bên trong, hoặc trong các khoang được mở ra một phần trong khi di chuyển, ví dụ trong các khoang động cơ. Không được bảo vệ khỏi sự xâm nhập của muối rải đường và nước bắn tóe			x	x
c) Lưu huỳnh đioxit	mg/m ³	0,1	0,5 (0,3)	10 (5,0)
d) Hydro sunfua	mg/m ³	0,01	0,5 (0,1)	10 (3,0)
e) Các oxit nitơ	mg/m ³	0,1	1,0 (0,5)	10 (3,0)
f) Ozon	mg/m ³	0,01	0,1 (0,05)	0,3 (0,1)
g) Hydro clorua	mg/m ³	0,1	0,5 (0,1)	5,0 (1,0)
h) Hydro florua	mg/m ³	0,003	0,03 (0,01)	2,0 (0,1)
i) Amoniac	mg/m ³	0,3	3,0 (1,0)	35 (10,0)
CHÚ THÍCH: Các con số đưa ra là các giá trị tối đa, xuất hiện trong khoảng thời gian 30 phút mỗi ngày. Các con số trong dấu ngoặc đơn là các giá trị trung bình.				
Trong các phương tiện sử dụng trong các khu vực không có hoạt động công nghiệp hoặc giao thông cơ giới thường xuyên, hoặc trong các khoang của các phương tiện được sử dụng trong các khu vực có hoạt động công nghiệp và giao thông vừa phải		x	x	x
Bên ngoài, hoặc trong các khoang mở một phần của các phương tiện được sử dụng trong các khu vực có hoạt động công nghiệp bình thường, không bao gồm các công nghiệp phát thải các lượng lớn các chất ô nhiễm hóa học, hoặc trong các khoang của các phương tiện được sử dụng trong các khu vực có các nguồn công nghiệp phát thải lượng lớn các chất ô nhiễm hóa học			x	x
Bên ngoài, hoặc bên trong các khoang mở một phần của các phương tiện được sử dụng trong các khu vực có các nguồn công nghiệp phát thải lượng lớn các chất ô nhiễm hóa học				x

A.2.4 Chất hoạt tính cơ học S

Điều kiện lắp đặt		Loại		
		3S1	3S2	3S3
a) Cát (kể cả sạn)	g/m ³ không khí	Không	0,1	10
b) Lắng đọng bụi	mg/(m ² ·h)	1,0	3,0	3,0
Trong các khoang được bảo vệ khỏi cát và bụi, hoặc trong các khoang không được bảo vệ khỏi bụi nhưng chủ yếu được bảo vệ khỏi cát, của các phương tiện được sử dụng ngoài trời. Tuy nhiên, các lượng nhỏ của cát rất mịn có thể thâm nhập vào các khoang, ví dụ từ bão cát, hoặc lái phương tiện trên các con đường sỏi		x	x	x
Bên ngoài, hoặc trong các khoang được mở ra một phần hoặc hoàn toàn của các phương tiện sử dụng ngoài trời hoặc trong nhà. Các khu vực khí hậu toàn cầu, đối với các phương tiện sử dụng ngoài trời, ngoại trừ các khu vực sa mạc cát.			x	x
Bên ngoài, hoặc trong các khoang mở một phần hoặc hoàn toàn của các phương tiện sử dụng ngoài trời. Các khu vực khí hậu toàn cầu, kể cả các khu vực sa mạc cát.				x

A.2.5 Các chất lỏng gây bẩn F

Điều kiện lắp đặt	Loại		
	5F1	5F2	5F3
a) Dầu động cơ	Không	Không	Có
b) Dầu hộp số	Không	Không	Có
c) Dầu thủy lực	Không	Có	Có
d) Dầu biến áp	Không	Có	Có
e) Dầu phanh	Không	Có	Có
e) Dầu làm mát	Không	Có	Có
f) Mỡ	Không	Có	Có
h) Nhiên liệu	Không	Không	Có
i) Chất điện phân trong acqui	Không	Có	Có
Trong các khoang ngoại trừ khoang động cơ	x	x	x
Trong các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ điện		x	x
Trong các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ đốt trong			x

A.2.6 Điều kiện cơ học M

Điều kiện lắp đặt		Loại							
		5M1		5M2		5M3			
a) Rung tĩnh tại, hình sin :	biên độ dịch chuyển	mm	1,5		3,3		7,5		
	biên độ gia tốc	m/s ²	5		10	15	20	40	
	dải tần số	Hz	2-9	9-200	2-9	9-200	200-500	2-8	8-200
b) Rung tĩnh tại ngẫu nhiên:	mật độ phổ gia tốc	m ² /s ³	0,3	0,1	1	0,3	3	1	
	dải tần số	Hz	10-200	200-500	10-200	200-500	10-200	200-500	
	Các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ điện, chỉ sử dụng để di chuyển trong nhà, trên các bề mặt láng mịn, chẳng hạn các robot trong các kho hàng			x		x		x	
Các phương tiện đường bộ có đệm không khí, các xe moóc đệm không khí, các phương tiện đường bộ khác ngoại trừ các phương tiện có bánh xích trong các khu vực có các hệ thống đường bộ phát triển tốt. Không bao gồm các xe gắn máy, xe scuter và các phương tiện khác có khối lượng nhỏ. Các tàu hỏa có bộ treo mềm, máy nâng hàng. Các phương tiện được cấp nguồn bởi động cơ đốt trong, các xe ô tô chở hành khách: trên băng đồng hồ, mà các rung tần số cao từ động cơ hoặc từ các bộ phận kết nối với động cơ có thể truyền đến					x		x		
Các phương tiện đường bộ trong các khu vực không có các hệ thống đường bộ phát triển, xe moóc, tàu hỏa với có bộ treo cứng. Các phương tiện có bánh xích và các máy móc tự hành. Các phương tiện "địa hình". Các xe gắn máy, xe scuter và các phương tiện có khối lượng nhỏ khác. Tất cả các phương tiện ngoại trừ xe ô tô chở hành khách: trên băng đồng hồ, mà các rung tần số cao từ động cơ hoặc từ các bộ phận kết nối với động cơ có thể truyền đến CHÚ THÍCH: Các sản phẩm lắp kết nối trực tiếp tới khối nguồn hoặc các bộ phận không được cách li khỏi mặt đất bằng bộ treo, chẳng hạn trên các giá chuyển hướng đường sắt, có thể các rung vượt quá các mức rung được đưa ra ở đây. Các trường hợp này được xem xét.							x		

A.2.6 Điều kiện cơ học M (kết thúc)

Điều kiện lắp đặt		Loại		
		5M1	5M2	5M3
c) Rung không tĩnh tại, bao gồm xóc: phổ đáp ứng xóc loại I gia tốc đỉnh ã	m/s ²	50	100	300
	phổ đáp ứng xóc loại II gia tốc đỉnh ã	m/s ²	Không	300
Các phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ điện, chỉ sử dụng để di chuyển trong nhà, trên các bề mặt láng mịn, chẳng hạn các robot trong các kho hàng		x	x	x
Phương tiện đường bộ trong khu vực có hệ thống đường phát triển tốt. Xemoóc đệm không khí. Đầu máy xe lửa, toa xe lửa với giảm chấn được thiết kế đặc biệt để giảm xóc. Các xe nâng hàng. Không bao gồm các xe gắn máy, xe scutơ và các loại xe khác có khối lượng thấp			x	x
Các phương tiện đường bộ trong các khu vực không có các hệ thống đường bộ phát triển. Xe moóc. Toa tàu, bao gồm đường rẽ nhánh. Các xe gắn máy, xe scutơ và các phương tiện khác có khối lượng thấp				x
d) Tác động từ các vật thể bên ngoài, đá	J	Không	5	20
Các phương tiện sử dụng trong nhà. Các phương tiện sử dụng ngoài trời: trong các khoang, trên các bề mặt không bị tác động của đá văng		x	x	x
Trong các khoang, trên các bề mặt có thể bị tác động của đá văng			x	x
Bên ngoài, ở những nơi có thể bị đá văng trực tiếp bắn vào				x

A.3 Tóm tắt các điều kiện bao trùm bởi các loại**A.3.1 Điều kiện khí hậu K**

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

5K1 Loại này bao trùm các sản phẩm được lắp đặt trong các phương tiện được sử dụng ở các vị trí được bảo vệ khỏi thời tiết, được thông gió và sưởi ấm hoặc trong các khoang được sưởi ấm, thông gió của phương tiện, chỉ sử dụng sau một khoảng thời gian ấm lên.

Các sản phẩm không được giả định chịu các thay đổi của nhiệt độ không khí bao quanh, nhất thời hoặc dần dần. Chúng được bảo vệ khỏi sự xâm nhập của nước và tuyết. Việc lắp đặt gần một hệ thống điều hòa không khí làm lạnh không được bao trùm. Bản thân sản phẩm và khoang chứa mà chúng được lắp đặt trong đó không chịu ảnh hưởng của bức xạ mặt trời.

TCVN 7921-3-5:2014

Sản phẩm có thể được lắp đặt trong khoang động cơ của phương tiện được cấp nguồn bởi các động cơ điện và chịu bức xạ nhiệt từ các phần bên ngoài của động cơ.

5K2 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi 5K1, 5K2 bao trùm các sản phẩm được lắp đặt trong các khoang kín hoặc hở một phần, được sưởi ấm hoặc không được sưởi ấm, không được thông gió. Sản phẩm có thể bị ảnh hưởng nhiệt từ các phần tử gia nhiệt và bức xạ mặt trời qua cửa sổ hoặc các khe hở khác. Bao gồm các phương tiện được sử dụng ngoài trời.

Việc sử dụng ngoài trời của phương tiện bị giới hạn trong các khu vực khí hậu có cường độ mưa bình thường, ngoại trừ các kiểu khí hậu Cực Lạnh, Lạnh, Lạnh vừa và Cực nóng khô.

CHÚ THÍCH: Đối với một số tham số môi trường (nhiệt độ không khí thấp, nhiệt độ không khí cao) 5K2 cũng bao trùm các sản phẩm được lắp bên ngoài.

Sản phẩm có thể bị ảnh hưởng trực tiếp từ không khí lạnh ngoài trời xâm nhập vào khoang khi phương tiện đang di chuyển. Phương tiện có thể được di chuyển giữa các điều kiện ngoài trời lạnh và các điều kiện trong nhà ấm.

Các sản phẩm cũng có thể bị ảnh hưởng của nước nhỏ giọt và các điều kiện bề mặt lấp ướt.

Loại này cũng bao trùm các sản phẩm lắp đặt trong khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bằng động cơ điện, sử dụng ngoài trời. Chúng có thể chịu tác động của sự xâm nhập của nước và tuyết

5K3 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi 5K2, 5K3 bao trùm các phương tiện sử dụng trong khí hậu ngoài trời lạnh vừa. Loại này cũng bao trùm các thiết bị lắp đặt trong các khoang không được thông gió và các thiết bị lắp đặt trong các khoang có bề mặt ướt, chịu tác động bức xạ mặt trời.

Các sản phẩm có thể phải chịu tác động trực tiếp của bức xạ mặt trời và mưa.

Các điều kiện môi trường đối với sản phẩm được lắp trong khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bằng động cơ điện cũng được bao trùm.

5K4 Ngoài những điều kiện được bao trùm bởi 5K3, 5K4 bao trùm các phương tiện sử dụng trong các khí hậu ngoài trời toàn cầu. Các sản phẩm cũng có thể bị ảnh hưởng trực tiếp từ bụi nước và nước phun (ví dụ do rửa xe).

5K4H Loại 5K4H giống như loại 5K4, nhưng điều kiện nhiệt độ thấp giống với loại 5K2.

5K4L Loại 5K4L giống như loại 5K4, nhưng điều kiện nhiệt độ cao giống với loại 5K2.

5K5 Loại 5K5 đại diện cho các điều kiện được bao trùm bởi các kiểu khí hậu ngoài trời Nóng ẩm và Nóng ẩm, Đều (kiểu khí hậu ẩm nhiệt đới, trong các khu vực có rừng mưa nhiệt đới).

5K6 Loại 5K6 đại diện cho các điều kiện được bao trùm bởi các kiểu khí hậu ngoài trời Nóng khô, Nóng khô vừa và Nóng khô cực kỳ (kiểu khí hậu khô nhiệt đới, trong các khu vực gần các chí tuyến, ví dụ như các sa mạc).

A.3.2 Điều kiện sinh học B

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

- 5B1 Loại 5B1 bao trùm các lớp đặt trong các khu vực không có rủi ro tấn công sinh học cụ thể, từ quần thể động vật hay quần thể thực vật. Loại này bao gồm các lớp đặt trong các khoang có kết cấu sao cho ít có khả năng nấm mốc phát triển, bị động vật tấn công.
- 5B2 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi loại 5B1, loại 5B2 bao trùm các khu vực và các điều kiện mà ở đó khả năng nấm mốc phát triển, bị động vật, ngoại trừ mối, tấn công có thể xảy ra.
- 5B3 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi loại 5B2, loại 5B3 bao gồm các khu vực mà ở đó nguy cơ bị mối tấn công có thể xảy ra.

A.3.3 Chất hoạt tính hóa học C

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

- 5C1 Loại 5C1 bao trùm các lớp đặt trong các phương tiện chỉ được sử dụng trong nhà và trong các khoang không mở ra khí quyển ngoài trời trong khi lái, được bảo vệ khỏi sự xâm nhập của muối rải đường và nước bắn tóe.
- 5C2 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 5C1, loại 5C2 bao trùm các sản phẩm lắp bên ngoài và các sản phẩm lắp bên trong trong các khoang hở một phần. Các sản phẩm có thể phải chịu sự xâm nhập của muối rải đường hoặc nước bắn tóe. Các sản phẩm được lắp bên ngoài trong các phương tiện được dùng trong các khu vực có nguồn công nghiệp phát ra lượng lớn chất ô nhiễm hóa học không được bao trùm.
- 5C3 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi loại, loại 5C3 bao trùm các sản phẩm được lắp bên ngoài trong các phương tiện được sử dụng trong các khu vực có nguồn công nghiệp phát thải ra lượng lớn các chất ô nhiễm hóa học.

A.3.4 Chất hoạt tính cơ học S

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

- 5S1 Loại 5S1 bao trùm các lớp đặt các sản phẩm được lắp bên trong không được bảo vệ khỏi bụi nhưng chủ yếu được bảo vệ khỏi cát.
- 5S2 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 5S1, loại 5S2 bao gồm các sản phẩm được lắp bên trong và bên ngoài, không được bảo vệ khỏi cát và bụi, trên các phương tiện không được sử dụng trong các vùng sa mạc.
- 5S3 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi loại, loại 5S3 bao gồm các phương tiện được sử dụng trong các vùng sa mạc.

A.3.5 Chất lỏng gây bắn F

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

- 5F1 Loại 5F1 bao trùm các lắp đặt bên ngoài khoang động cơ.
- 5F2 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi 5F1, loại 5F2 bao gồm các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bằng động cơ điện.
- 5F3 Ngoài các điều kiện bao trùm bởi 5F2, loại 5F3 cũng bao gồm các khoang động cơ của các phương tiện được cấp nguồn bằng động cơ đốt trong.

A.3.6 Điều kiện cơ học M

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

- 5M1 Loại 5M1 bao trùm các lắp đặt trong các phương tiện được cấp nguồn bởi động cơ điện, chỉ được sử dụng để lái trong nhà, trên các bề mặt láng mịn (ví dụ các robot trong các kho hàng).
- 5M2 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi 5M1, loại 5M2 bao gồm tất cả các loại phương tiện đường bộ, ngoại trừ các phương tiện có bánh xích và xe gắn máy, xe scutor, và các phương tiện khác có khối lượng thấp, được sử dụng trong các khu vực có các hệ thống đường bộ phát triển. Loại này bao gồm các lắp đặt trong các khoang trên bề mặt có thể chịu ảnh hưởng của sỏi văng.
- 5M3 Ngoài các điều kiện được bao trùm bởi 5M2, loại 5M3 bao trùm các phương tiện đường bộ trong các khu vực không có các hệ thống đường bộ phát triển, các phương tiện hạng nhẹ, các phương tiện có bánh xích và các máy móc tự hành. Loại này bao gồm các lắp đặt ở những nơi có thể bị đá văng trực tiếp bắn vào.

Phụ lục B

(tham khảo)

Giải thích các điều kiện môi trường trong các khu vực nhiệt đới như qui định trong các loại 5K5 và 5K6

B.1 Tổng quan

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 ẩm 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, Nóng khô cực kỳ, và
- *ẩm nhiệt đới*, là sự kết hợp của các kiểu khí hậu Nóng ẩm 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 ban ngày 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.

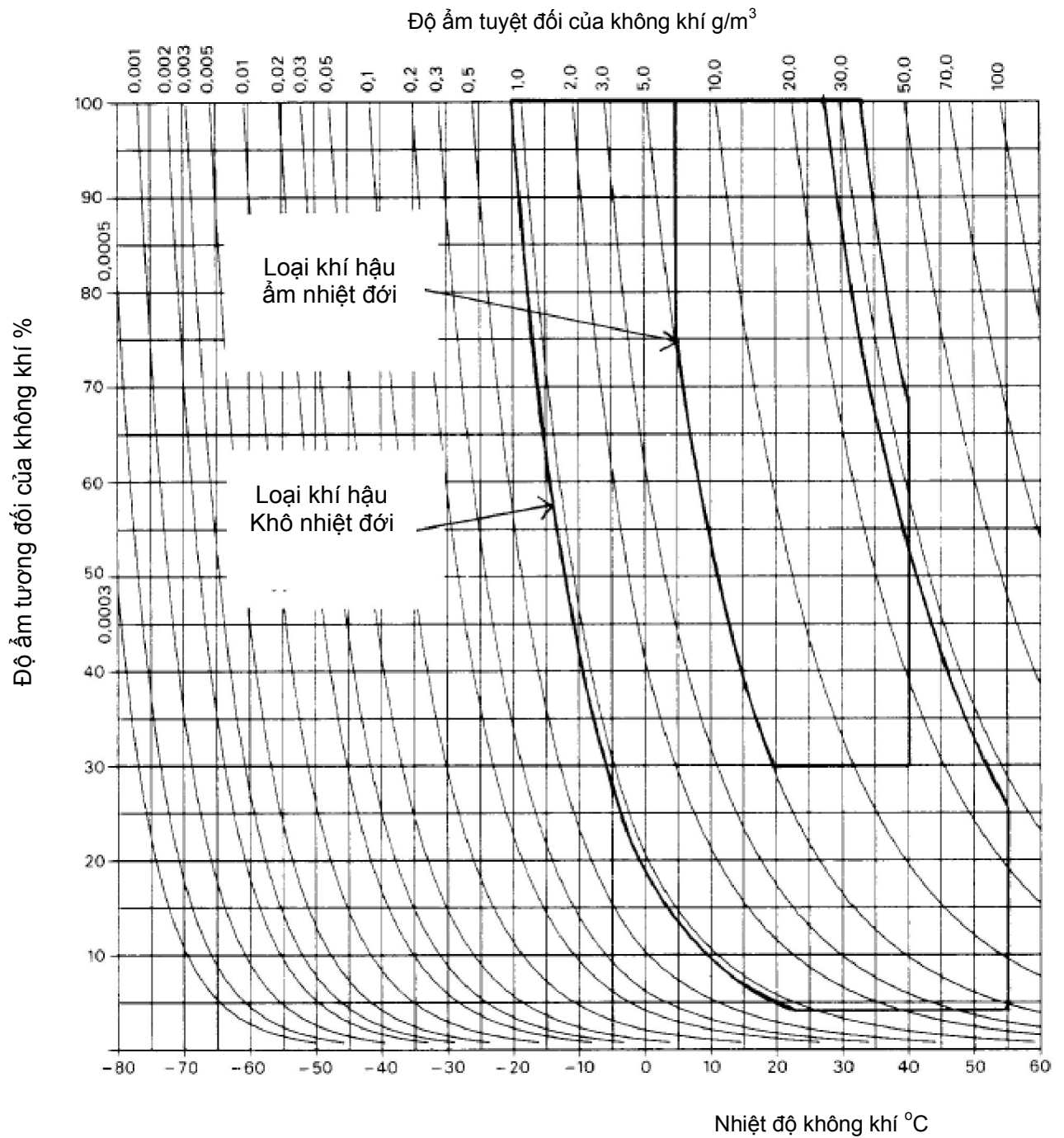
Các điều kiện cực đoan:

TCVN 7921-3-5:2014

- 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.

B.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 B.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 B.1 ở trên.



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