

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

LỜI TỰA

1. Phạm vi áp dụng	3
2. Mục tiêu	3
3. Tổng quát	3
3.1 Lượng ma.	3
3.2 Gió	4
4. Các đặc tính.	4
4.1 Ma.	4
4.3 Tuyết	6
4.4 Gió.	6
5. Phân loại	6
5.1 Ma bình thường	6
5.2 Ma rào	7
5.3 Sự hình thành nóc đá.	7
5.4 Ma đá	8
5.5 Tải trọng tuyết	8
5.6 Tuyết di chuyển	8
5.7 Lực của gió.	9

QUANPHAM.VN

ỦY BAN KỸ THUẬT ĐIỆN QUỐC TẾ

PHÂN LOẠI CÁC ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG

Phần 2: Các điều kiện môi trường xuất hiện trong thiên nhiên Lợng ma và gió

LỜI NÓI ĐẦU

- 1) Những quyết định và thoả thuận chính thức của IEC về những vấn đề kỹ thuật đọc chuẩn bị bởi các Ủy ban Kỹ thuật Quốc gia quan tâm tới các vấn đề này, thể hiện trong khả năng lớn nhất có thể đọc một thoả thuận quốc tế về các vấn đề xem xét.
- 2) Những quyết định này có dạng những khuyến nghị Quốc tế và đọc thoả thuận nh vậy bởi các Ủy ban Quốc gia.
- 3) Nhằm mục đích khuyến khích sự thống nhất Quốc tế, IEC thể hiện sự mong muốn tất cả các Ủy ban Quốc gia chấp nhận văn bản khuyến nghị của IEC trong những Quy tắc quốc gia của họ, trong chừng mực mà các điều kiện quốc gia cho phép. Tất cả những khác nhau giữa khuyến nghị của IEC và quy tắc quốc gia tương ứng phải, trong chừng mực có thể đọc, đọc chỉ ra bằng những những thuật ngữ rõ ràng trong quy tắc quốc gia.

LỜI TỰA

Tiêu chuẩn này đã đọc chuẩn bị bởi Ủy ban Kỹ thuật số 75: Phân loại các điều kiện môi trường. Văn bản của tiêu chuẩn này căn cứ trên những tài liệu sau:

Quy tắc Sáu tháng	Báo cáo biểu quyết
75(CO)41	75(CO)46

Báo cáo bỏ phiếu nêu trong bảng trên cho tất cả các thông tin dẫn tới sự chấp thuận của tiêu chuẩn này.

Nên ghi nhận rằng tiêu chuẩn này có một phần của sê-ri giành cho các chủ đề sau:

- Phân loại các tác nhân môi trường và tính khắc nghiệt của chúng(ấn phẩm 721-1)
 - Những điều kiện môi trường xuất hiện trong thiên nhiên(ấn phẩm 721-2)
 - Phân loại các nhóm thông số môi trường và tính khắc nghiệt của chúng (ấn phẩm 721-3)
- Những ấn phẩm sau đây của IEC đọc nêu ra trong tiêu chuẩn này:

Các ấn phẩm số 721-1(1981): loại các điều kiện môi trường, Phần 1: Phân loại các thông số môi trường và tính khắc nghiệt của chúng.
721-3: Phần thứ ba: Phân loại các nhóm các tác nhân môi trường và tính khắc nghiệt của chúng

PHÂN LOẠI CÁC ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG

Phần 2: Các điều kiện môi trường xuất hiện trong thiên nhiên

Lượng ma và gió

1. Phạm vi áp dụng

Phần này của tiêu chuẩn trình bày, các tính chất chủ yếu, các đại lượng đặc trưng và sự phân loại các điều kiện môi trường phụ thuộc vào lượng ma và gió về những liên quan tới các sản phẩm kỹ thuật điện.

Mục đích của phần này là để sử dụng nh tài liệu cơ bản khi người ta la chọn những khác nghiệt liên quan tới lượng ma và gió để áp dụng cho một sản phẩm..

Khi lựa chọn tính khác nghiệt liên quan đến ma và gió, nên áp dụng những trị số đã cho trong ấn phẩm IEC 721-1.

2. Mục tiêu

Xác định những đặc tính của lượng ma và gió nh cơ sở cho những khác nghiệt mà những sản phẩm có khả năng chịu đựng trong vận chuyển, lu kho và sử dụng.

3. Tổng quát

Khí quyển của Quả đất luôn chuyển động. Tuỳ theo từng nơi nó nóng, lạnh hoặc ẩm. Những gradient của các khối lớn cuối cùng tạo ra các vùng có áp suất cao và thấp. Gió cân bằng không thổi trực tiếp từ những vùng có áp suất cao đến những vùng có áp suất thấp, nhng bị chệch bởi lực Cô-ri-ô-li do sự quay của Quả-đất.

Chuyển động ngang liên tục có thể gây một chuyển động chậm từ dưới lên trên ở các diện tích rất rộng, hay sự nóng lên trên bề mặt có thể làm cho dòng nhiệt lên đợc định vị hơn. Không khí không thể giữ hàm lượng nước dưới dạng hơi nếu có sự giảm đủ về áp suất và nhiệt độ, và những lượng ma có thể hình thành. Ví dụ, một khối không khí ở 20°C có khả năng chứa 17,3g/m³ nước ở trạng thái hơi. Lạnh tới 0°C, hàm lượng nước tối đa chỉ là 4,8 g/m³ nước.

3.1 Lượng ma.

Dạng đặc biệt của lượng ma, ma, ma đá hay tuyết, là kết quả của quá trình phức tạp trong mây. Nhiệt độ trong một đám mây thay đổi theo chiều thẳng đứng. Mức ở đó có nhiệt độ 0°C đợc coi nh mức quy chiếu (mức làm đóng băng).

Ở bên trên mức làm đóng băng, nhiệt độ là dưới 0°C, ở bên dưới, nhiệt độ là trên 0°C

Trong một đám mây ở bên trên mức đóng băng, những giọt nước rất lạnh nói chung vẫn tồn tại trong dải nhiệt độ giữa 0°C và -13°C; nhng trong những trường hợp đặc biệt, nhiệt độ này có thể xuống tới -50°C.

Sự hình thành các giọt nước ma hay các tinh thể nước đá phụ thuộc vào các điều kiện khác nhau, ví dụ dòng không khí thẳng đứng, sự phân phối nhiệt độ và hành trình do các giọt nước nhỏ hay các tinh thể nước đá ở bên trong đám mây.

Nếu trong khi rơi những hạt nước nhỏ hay các tinh thể nước đá gặp các lớp ở đó nhiệt độ là đông và duy trì đông, thì chúng biến thành những giọt và chạm đất dưới dạng ma. Trong một vài trường hợp, những giọt đó có thể tiếp tục to ra trong khi rơi xuống.

Tốc độ sẽ tăng cùng với đường kính các giọt (xem hình 1, trang 20). Với một kích thước đường kính từ 5mm đến 6mm và một tốc độ tương ứng 9m/s, những giọt to chia thành những giọt nhỏ hơn, và đến lượt chúng, có thể to ra trong khi rơi. Kết quả là các giọt có đường kính giới hạn lớn hơn 5mm hay 6mm.

Những giọt nước ma có thể xuyên qua những lớp đảo ngược của nhiệt độ trong khí quyển, những lớp mà ở đây nhiệt độ lại giảm xuống đối không độ. Khi đó những giọt đó động lại thành những hạt ma đá và chạm đất đối dạng đó. Chúng cũng có thể vẫn ở dạng những giọt rất lạnh tới khi chúng gặp một bề mặt và chúng hình thành ma đá, bởi vì chúng sẽ đóng băng ngay lập tức khi gặp bề mặt. Một tình huống khác có thể xảy ra là các dòng khí dâng lên có thể đem các giọt tới các miền cao hơn có nhiệt độ âm, và sự thực hiện sự đóng băng. Cỡ của những giọt ma đá có thể tăng lên bởi sự hình thành song giá trên bề mặt. Có thể có một sự lặp lại các quá trình đông và chảy và các hạt ma đá có thể đạt tới một đồng kính đáng kể. Kích thước lớn nhất ghi được là 140 mm (Coffeyville, Kansas, 3-9-1970). Tuy nhiên, những đồng kính nh vậy rất đặc biệt.

Nếu nhiệt độ duy trì đối không trong suốt khi rơi, những tinh thể nước đá duy trì đối dạng rắn và chạm đất đối dạng tuyết. Tuy các điều kiện, các tinh thể có thể to lên thành một số lớn các dạng khác nhau nhng đều đặn, và hình thành các bông tuyết. Chúng có thể đạt tới đồng kính 1 cm, nhng rất nhẹ.

3.2 Gió

Những hệ thống gió toàn cầu trong khí quyển là hàm số của nhiệt độ cao của những vùng xích đạo và của những vùng cực có nhiệt độ thấp, kết hợp với tác động của sự quay của Quả đất. Nói chung gió ở gần mặt đất liên quan tới việc lu kho, vận chuyển và sử dụng các sản phẩm, nhng đối với một vài áp dụng phía trên trên mặt đất, cần phải xem xét gió ở độ cao. Trong phần đối của khí quyển, gió phụ thuộc vào sự đốt nóng khu vực do bức xạ mặt trời, và hình dạng của mặt đất, có tính đến các công trình xây dựng và các trở ngại khác.

Tác động của những điều kiện địa phương là sự tạo ra những sự rối loạn về nhiệt và sự rối loạn cơ học do cọ sát hoặc bị cắt của gió. Ban ngày, sự chuyển động của không khí ở gần bề mặt của quả đất là sự kết hợp của hai nguyên nhân đó; nhng, ban đêm, chủ yếu những rối loạn vì cơ học chiếm ưu thế

Hiệu quả của những rối loạn này về gió tạo ra những đợt gió mạnh. Tần số của những cơn gió mạnh là ngẫu nhiên, nhng nói chung với những khoảng cách thời gian trong một vài giây. Những tốc độ của gió có thể rất lớn trong bão, ví dụ cuồng phong hay vòi rồng. Ở mặt đất, tốc độ vượt quá 80m/s đã được ghi lại trong những vùng bão của các nước nhiệt đới và á nhiệt đới, và những tốc độ có thể tới 125m/s có thể có ở những cơn lốc, tuy nhiên xác suất tốc độ nh thế rất bé

4. Các đặc tính.

4.1 Ma.

Ma được đặc trưng bằng các thông số sau đây:

- Cường độ ma, đo bằng milimét trên giờ (chiều cao nước tích lại trên một bề mặt ngang không tháo nước)
- sự phân bố kích thước của các giọt
- sự phân bố tốc độ rơi
- nhiệt độ các giọt ma

Những thông số khác, nh chất bản hoà tan do ô nhiễm không khí, muối biển, v.v., không được xem xét ở đây, kể cả nếu chúng có tác động quan trọng đến các sản phẩm.

Một bản kê các thông số đặc tính cho các loại ma khác nhau cho trong bảng I đối đây

BẢNG I
Các đặc tính của ma (trung bình trong một thời gian dài)¹

Loại ma	Cường độ giới hạn trên (mm/h)	Đường kính đặc tính của giọt (mm)	Tốc độ rơi (m/s)
Ma rất nhẹ	Vết ²	0,01 - 0,1	< 0,25
Ma nhẹ	1,0	0,1 - 0,5	0,25 - 1
Ma vừa	4,0	0,5 - 1,0	1 - 2
Ma nặng hạt	15	1,0 - 2,0	2 - 4
Ma mạnh	40	2,0 - 5,0	4 - 7
Ma nh đổ nước	>100	>3,0	>6

Ghi chú 1.. Những cường độ ma cho trong ấn phẩm 721 — 3 của IEC là cường độ đỉnh ngắn hạn
2.. "Vết" là thuật ngữ khí tượng học cho một cường độ ma thấp hơn 1mm/h

Nhiệt độ của hạt ma bình thường sẽ nh của một bầu ẩm của một ẩm kế hút; nhng nó có thể hơi khác, ví dụ trong một cơn ma lẫn các tinh thể nước đá hay lúc bắt đầu của một thời kỳ ma.

4.2 Ma đá

Ma đá được đặc trng bởi các thông số vật lý của những hạt ma đá sau:

- Đường kính,
- Tỷ khối,
- Tốc độ rơi,
- Năng lượng va chạm.

Chỉ có những hạt ma đá có những đường kính lớn được xem xét ở đây vì hậu quả phá huỷ của chúng; nhng với những hạt ma đá có đường kính nhỏ hơn thông phổ biến hơn. Tỷ khối của các hạt ma đá khoảng 900kg/m³. Tốc độ rơi được xác định bằng công thức:

$$v = 5.16\sqrt{d}$$

trong đó:

v là tốc độ rơi. m/s

d là đường kính hạt ma đá, mm

Năng lượng va chạm nh vậy được tính theo khối lượng (đường kính, tỷ khối) và tốc độ rơi.
cho các đặc tính của các hạt ma đá với những đường kính 20mm và lớn hơn

Bảng II

BẢNG II

Các đặc tính của các hạt ma đá

Đường kính (mm)	Khối lượng (g)	Tốc độ rơi (m/s)	Năng lượng va chạm (J)
20	4	23	1
50	59	36	39
60	102	40	81

70	162	43	151
80	241	46	257
90	344	49	411
100	471	52	627

Ghi chú: — Các trị số đọc làm tròn

4.3 Tuyết

Tuyết gồm những bông có đường kính vài milimét và có tỷ khối nhỏ. Tuy nhiên, dưới tác động của gió mạnh, những tinh thể tuyết bị vỡ và thành những hạt nhỏ xuống tới 20 μ m, trung bình là 80 μ m. Tỷ khối của tuyết khi rơi xuống mặt đất khác nhau rất lớn. Tuyết mới rơi có tỷ khối từ 70kg/m³ đến 150kg/m³, trong khi đó tỷ khối của tuyết cũ là 200kg/m³ đến 400kg/m³.

4.4 Gió.

Tốc độ của gió bị ảnh hưởng rất nhiều của phong cảnh địa phương và độ cao trên mặt đất. Bề mặt của đất càng không đều, tốc độ của gió ở gần mặt đất càng giảm nh vậy, có thể có sự khác nhau đáng kể giữa tốc độ gió ở gần mặt đất và ở các độ cao khác nhau trên mặt đất. Bảng III cho hình ảnh của hiệu quả này

BẢNG III
Ảnh hưởng của chiều cao và của bề mặt đến tốc độ gió

Độ cao ở trên mặt đất (m)	Tốc độ tương đối của gió trên những bề mặt khác nhau bằng phần trăm của tốc độ gió ở độ cao 500m (%)		
	Trung tâm thành phố, nhà lớn	Quận ngoại thành, vùng rừng	Đất phẳng, biển
500	100	100	100
300	82	92	100
100	53	68	86
30	32	48	71
10	21	36	60
3	13	25	49

5. Phân loại

Ma, ma đá, tuyết và gió có thể có những hậu quả khác nhau với các sản phẩm, hoặc riêng rẽ, hoặc bởi các hậu quả kết hợp hoặc kết hợp với các tác nhân môi trường khác.

Một vài ví dụ cho các thông số đơn lẻ và kết hợp đọc cho dưới đây

5.1 Ma bình thường

Ma rơi với các cường độ rất khác nhau thay đổi theo vĩ độ, khí hậu và mùa. Nói chung người ta nêu nên lượng ma nhiều nhất trong những ma giông nhiệt đới và những cơn bão xoáy. Một kỷ lục thế giới về cường độ ma là 30mm trong một phút. Ma rơi nh vậy thông thường ngắn, ví dụ ma giông ít khi kéo dài hơn 0,5h.

Ma bình thường có các giọt có kích cỡ và tốc độ khác nhau. Những đặc tính của các giọt phụ thuộc chủ yếu vào nhiệt độ và độ ẩm trong khí quyển. Những điều kiện khí quyển này sẽ gây sự bốc hơi từng phần hay toàn bộ trong khi chúng rơi. Nói chung, nhiệt độ ở mặt đất càng cao thì độ ẩm tương đối càng lớn và kích cỡ trung bình của các giọt càng lớn. Kết quả là, ma nhiệt đới nói chung có những giọt lớn hơn những giọt ma ở các nớc ví dụ nh Bắc - Âu, (xem hình 2, trang 20)

5.2 Ma rào

Ma rào là kết hợp giữa ma và gió. Gió thêm tốc độ ngang vào tốc độ rơi và có thể hơn nữa, tạo ra một áp thấp. Chính bản thân ma cũng có thể tạo ra một áp thấp nhờ hiệu ứng làm lạnh do nhiệt độ thấp. Ở vùng nhiệt đới, một cường độ 130mm/h kết hợp với tốc độ gió 30m/s là trung bình giờ tối đa để dự kiến. Trị số đỉnh trong một phút của cường độ ma có thể cao hơn đáng kể trung bình giờ tối đa nêu trên, đạt tới 20mm trong vùng nhiệt đới, và trên 10mm trong phần còn lại của thế giới.

5.3 Sự hình thành nóc đá.

Sự hình thành của nóc đá xảy ra như một sự kết hợp của ma rơi xuống một bề mặt lạnh dưới 0°C (ví dụ do sự bức xạ do một đêm trời quang) hay bởi những giọt nước ma rất lạnh đông lại khi chạm. Độ dày của nóc đá lên tới 75mm có thể xảy ra trên các cột thápăng ten hoặc những cấu trúc cao tọng tự.

5.3.1 Song muối

Song muối hình thành khi không khí ẩm tiếp xúc với một bề mặt lạnh ở nhiệt độ dưới 0°C và đông lại trên bề mặt đó. Song muối hình thành nói chung khi tốc độ gió nhỏ. Tồn tại những tinh thể hình kim và dính nhẹ vào các bề mặt

5.3.2 Song giá

Song giá hình thành bởi những sự chạm nhiều lần và sự đông của những giọt nước nhỏ rất lạnh rơi vào một vật. Nó có dạng đặc tính “đuôi của các con tôm” bởi vì tại những điểm khi nó dính vào thì nhỏ và rồi to ra về hướng gió thổi tới và tạo thành những hạt nhỏ. Trong những vùng núi, song giá có thể tăng lên đến 30mm/h trên một vật hay 30cm trong một đêm. Song giá có thể đến cùng một lúc với tuyết gây nên một lớp phủ rất lớn trên một vật thích hợp. Những lớp lớn nhất 150mm gần mặt đất tăng tuyến tính tới 500mm tới độ cao 100mm bên trên mặt đất không bị loại trừ. Tỷ khối của những lớp này khoảng 200kg/m^3

5.3.3 Nóc đá trong

Nóc đá trong hình thành khi những giọt ma rất lạnh đông lại trên một bề mặt. Nó rắn hoặc đục hay trong. Nó có thể tạo một cấu trúc gồm các lớp đục mờ hay trong suốt xếp chồng lên nhau với những bọt khí nhỏ trong cấu trúc đó. Nóc đá trong không có dạng đặc biệt. Nó rắn chắc,

tỷ khối lớn và độ dính lớn. Nóc đá trong hình thành khi nhiệt độ thấp và tốc độ gió cao

5.3.4 Váng băng

Váng băng hình thành khi những giọt nước ma rất lạnh rơi xuống một bề mặt và một màng nước đá hình thành trước khi đông. Tỷ khối và độ dính cao và không có bọt không khí

5.3.5 Quá trình tạo băng

Kiểu hình thành nóc đá phụ thuộc

- Nhiệt độ không khí,
- Tốc độ gió,

- kích thước các giọt nước nhỏ chậm chảy,
- lượng nước ở trạng thái chảy.

Những hình 3 và 4, cho mối quan hệ giữa các kiểu hình thành và đường kính các giọt nhỏ, tốc độ gió và nhiệt độ.

Sự hình thành của nước đá trên một bề mặt có dạng hình trụ phụ thuộc vào:

- bán kính hình trụ,
- tốc độ gió,
- đường kính các giọt nước.

Một trị số giới hạn của bán kính có thể tìm thấy cho một tốc độ và cho mỗi một đường kính những giọt nhỏ, không hoặc rất ít nước đá hình thành ở trị số lớn hơn của đường kính đó.

5.4 Ma đá

Trong phần lớn thế giới, những giọt ma đá có đường kính tới 20mm có thể xảy ra; những đường kính vọt quá 50mm ít khi xảy ra

5.5 Tải trọng tuyết

Tải trọng tuyết tối đa thông gặp ở những miền phía nam của các vùng có mùa đông lạnh (ở bắc bán cầu, và ngược lại ở nam bán cầu), và đặc biệt trong các miền của những vùng có khí hậu biển. Người ta dự kiến, trong những miền đó tải trọng tuyết 2kPa tương ứng với chiều dày 2m tuyết mới hay 0,7m tuyết cũ. ở miền núi, nó có thể 10 lần lớn hơn

5.6 Tuyết di chuyển

Tuyết di chuyển là sự kết hợp giữa tuyết và gió. Trong những điều kiện này, tuyết có thể chứa rất nhiều hạt nhỏ có khả năng lọt qua các khe hẹp hoặc các mối nối của các sản phẩm. Dòng ngang của tuyết di chuyển giảm nhanh theo khoảng cách ở trên mặt đất. Người ta có thể dự kiến những trị số tối đa sau, cho trong bảng IV

BẢNG IV
Trị số tối đa dòng ngang tuyết di chuyển

Độ cao ở trên mặt đất (m)	Dòng ngang của tuyết (g/(m ² .s))
10	310
1	560
0,5	800
0,1	3000

5.7 Lực của gió.

Kực gió tác động lên các cấu trúc một lực tùy theo tốc độ trung bình nh kích cỡ và dạng của vật với một tấm vuông góc với chiều gió, lực sẽ đợc cho theo công thức

$$F = 0,65v^2A$$

trong đó:

F là lực tính theo Newton

v là tốc độ gió trung bình, m/s

A là diện tích của tấm, m²

Những đợc gió gây nên những xung ngắn, trong một vài trường hợp, có thể là định kỳ và gây nên những rung động với biên độ lớn nếu nó cộng hưởng với tần số tự nhiên của cấu trúc. Tần số của những đợc này nói chung thấp hơn 1Hz.

Một hiện tượng đặc biệt là sự hình thành một cơn lốc kép gió xoáy từ một hình trụ vuông góc với chiều của gió. Sự hình thành này tác động nh một lực định kỳ trên một hình trụ vuông góc với chiều của gió. Tần số của lực đợc cho bởi công thức

$$f = 0,195 \frac{v}{d}$$

trong đó:

f là tần số, hertz

v là tốc độ của gió, m

d là đường kính của hình trụ, m

QUANPHAM.VN