

Thiết bị nâng – Phân loại theo chế độ làm việc

Lifting appliances – Classification in accordance to working conditions

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại thiết bị nâng, quy định việc phân loại thiết bị nâng và các cơ cấu của chúng theo các nhóm chế độ làm việc.

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với cần trục nổi và thang máy.

1. Nhóm chế độ làm việc của thiết bị nâng

- 1.1. Phân loại thiết bị nâng theo các nhóm chế độ làm việc phải căn cứ vào hai chỉ tiêu cơ bản là cấp sử dụng và cấp tải của thiết bị.
- 1.2. Cấp sử dụng được quy định theo bảng 1 và kí hiệu từ U₀ đến U₉ tùy thuộc tổng chu trình vận hành của thiết bị.

Một chu trình vận hành được xác định bắt đầu khi tải đã được chuẩn bị xong để nâng và kết thúc khi thiết bị đã sẵn sàng để nâng tải tiếp theo. Tổng chu trình vận hành là tổng tất cả các chu trình thao tác trong suốt thời hạn sử dụng của thiết bị nâng.

Bảng 1 – Cấp sử dụng thiết bị nâng

Cấp sử dụng	Tổng chu trình vận hành	Đặc điểm
U ₀	Đến 1,6 3 10 ⁴	Sử dụng thất thường
U ₁	Trên 1,6 3 10 ⁴ đến 3,2 3 10 ⁴	
U ₂	Trên 3,2 3 10 ⁴ đến 6,3 3 10 ⁴	
U ₃	Trên 6,3 3 10 ⁴ đến 1,25 3 10 ⁵	
U ₄	Trên 1,25 3 10 ⁵ đến 2,5 3 10 ⁵	Sử dụng ít đều đặn
U ₅	Trên 2,5 3 10 ⁵ đến 5 3 10 ⁵	Sử dụng gián đoạn, đều đặn
U ₆	Trên 5 3 10 ⁵ đến 1 3 10 ⁶	Sử dụng căng, thất thường
U ₇	Trên 1 3 10 ⁶ đến 2 3 10 ⁶	Sử dụng căng
U ₈	Trên 2 3 10 ⁶ đến 4 3 10 ⁶	
U ₉	Trên 4 3 10 ⁶	

- 1.3. Cấp tải được quy định theo bảng 2 và kí hiệu từ Q₁ đến Q₄ tùy thuộc hệ số phổ tải K_p. Hệ số phổ tải phản ánh tình hình gia tải thiết bị, được tính theo công thức:

$$K_p = \sum \left[\frac{C_i}{C_T} \left(\frac{P_i}{P_{\max}} \right)^3 \right]$$

Trong đó:

C_i=C₁, C₂, C₃ ... C_m – số chu trình vận hành với từng mức tải khác nhau;

C_T=∑ C_i – tổng chu trình vận hành ở tất cả các mức tải;

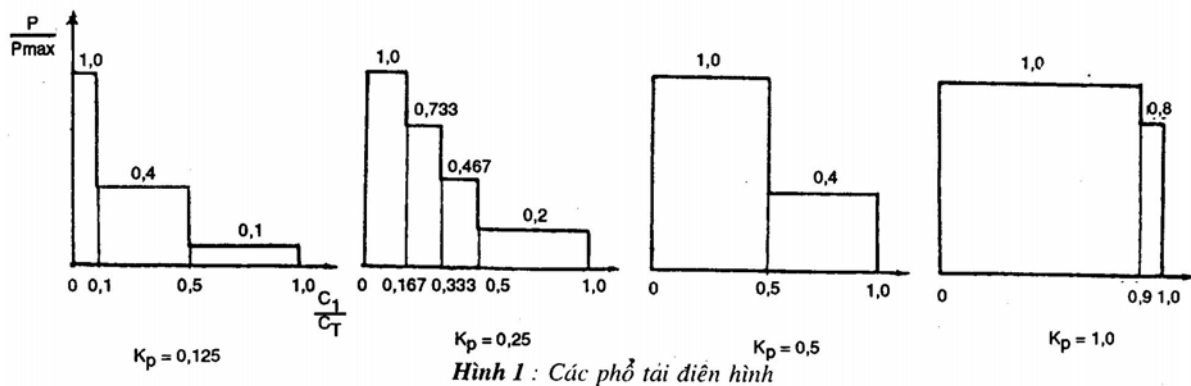
P_i – cường độ tải (mức tải) tương ứng số chu trình C_i

P_{max} – tải lớn nhất được phép vận hành đối với thiết bị nâng. Sơ đồ phổ tải tương ứng 4

cấp tải trình bày trên hình 1.

Bảng 2 – Cấp tải thiết bị nâng

Cấp tải	Hệ số phổ tải cao K_p	Đặc điểm
Q_1 – Nhẹ	Đến 0,125	Ít khi vận hành với tải tối đa, thông thường tải nhẹ
Q_2 – Vừa	Trên 0,125 đến 0,25	Nhiều khi vận hành với tải tối đa, thông thường tải vừa
Q_3 – Nặng	Trên 0,25 đến 0,5	Vận hành tương đối nhiều với tải tối đa, thông thường tải nặng
Q_4 – Rất nặng	Trên 0,5 đến 1,0	Thường xuyên vận hành với tải tối đa



Hình 1 : Các phổ tải điển hình

1.4. Xác định nhóm chế độ làm việc của thiết bị nâng.

1.4.1. Thiết bị nâng được phân loại thành 8 nhóm chế độ làm việc theo bảng 3 và được kí hiệu từ A_1 đến A_8 , trên cơ sở phối hợp các chỉ tiêu về cấp sử dụng và cấp tải.

1.4.2. Nhóm chế độ làm việc của thiết bị nâng vận hành với tải có nhiệt độ trên $300^{\circ}C$, hoặc kim loại lỏng, xỉ, chất độc hại, chất nổ và các loại tải nguy hiểm khác phải lấy không dưới A_6 ; riêng đối với các cần trục tự hành trong trường hợp này lấy không dưới A_3 .

Bảng 3 – Nhóm chế độ làm việc của thiết bị nâng

Cấp tải	Cấp sử dụng									
	U_0	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9
Q_1	-	-	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8
Q_2	-	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_6	A_8
Q_3	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_8	-
Q_4	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	A_8	A_8	-	-

1.4.3. Trong một số trường hợp không có số liệu để xác định cấp sử dụng và cấp tải, có thể tham khảo các chỉ dẫn phân loại nhóm chế độ làm việc ở phụ lục A (đối với máy trục kiểu cầu) và phụ lục B (đối với máy trục kiểu cần). Mức độ làm việc trong phụ lục A và B là tối thiểu.

2. Nhóm chế độ làm việc của các cơ cấu thiết bị nâng

- 2.1. Phân loại các cơ cấu thiết bị nâng theo các nhóm chế độ làm việc phải căn cứ vào hai chỉ tiêu cơ bản là cấp sử dụng và cấp tải của cơ cấu.
- 2.2. Cấp sử dụng của cơ cấu được quy định trong bảng 4 và ký hiệu từ T₀ đến T₉, tùy thuộc tổng thời gian sử dụng.

Chỉ tính thời gian sử dụng đối với cơ cấu khi nó ở trạng thái chuyển động (vận hành). Tổng thời gian sử dụng cơ cấu (tính bằng giờ) có thể suy từ thời gian sử dụng trung bình hàng ngày, số ngày làm việc trong năm và số năm phục vụ.

Bảng 4 – Cấp sử dụng cơ cấu thiết bị nâng

Cấp sử dụng	Tổng thời gian sử dụng (h)	Đặc điểm
T ₀	Đến 200	Sử dụng thất thường
T ₁	Trên 200 đến 400	
T ₂	Trên 400 đến 800	
T ₃	Trên 800 đến 1600	
T ₄	Trên 1600 đến 3200	Sử dụng ít đều đặn
T ₅	Trên 3200 đến 6300	Sử dụng gián đoạn, đều đặn
T ₆	Trên 6300 đến 12500	Sử dụng căng, thất thường
T ₇	Trên 12500 đến 25000	Sử dụng căng
T ₈	Trên 25000 đến 50000	
T ₉	Trên 50000	

- 2.3. Cấp tải của cơ cấu được quy định trong bảng 5 và ký hiệu từ L₁ đến L₄ tùy thuộc hệ số phổ tải K_m. Hệ số phổ tải phản ánh tình hình gia tải cơ cấu, được tính theo công thức:

$$K_m = \sum \left[\frac{t_i}{t_T} \left(\frac{P_i}{P_{\max}} \right)^3 \right]$$

Trong đó:

t_i=t₁, t₂, t₃ ... t_n – thời gian (số giờ) sử dụng cơ cấu với từng mức tải khác nhau;

t_T = ∑ t_i – tổng thời gian (số giờ) sử dụng cơ cấu ở tất cả các mức tải;

P_i – cường độ tải (mức tải) tương ứng thời gian sử dụng t_i;

P_{max} – tải lớn nhất được phép vận hành đối với cơ cấu. Sơ đồ phổ tải tương ứng 4

cấp tải trình bày trên hình 1.

Bảng 5 – Cấp tải của cơ cấu thiết bị nâng

Cấp tải	Hệ số phổ tải K _m	Đặc điểm
L ₁ – Nhẹ	Đến 0,125	Cơ cấu ít khi chịu tải tối đa, thông thường chịu tải nhẹ
L ₂ – Vừa	Trên 0,125 đến 0,25	Cơ cấu nhiều khi chịu tải tối đa, thông thường chịu tải vừa
L ₃ – Nặng	Trên 0,25 đến 0,5	Cơ cấu chịu tải tối đa, tương đối nhiều, thông thường chịu tải nặng

L ₄ – Rất nặng	Trên 0,5 đến 1,0	Cơ cấu thường xuyên chịu tải tối đa
---------------------------	------------------	-------------------------------------

2.4. Xác định nhóm chế độ làm việc của cơ cấu thiết bị nâng

2.4.1. Các cơ cấu thiết bị nâng được phân loại theo tám nhóm chế độ làm việc theo bảng 6 và ký hiệu từ M₁ đến M₈, trên cơ sở phối hợp các chỉ tiêu về cấp sử dụng và cấp tải.

2.4.2. Nhóm chế độ làm việc của cơ cấu nâng tải và cơ cấu nâng cần ở thiết bị nâng vận hành với tải có nhiệt độ trên 300⁰C, hoặc kim loại lỏng, xỉ, chất độc hại, chất nổ và các loại tải nguy hiểm khác lấy không dưới M₇; riêng đối với các cần trục tự hành trong trường hợp này lấy không dưới M₅.

2.4.3. Trong một số trường hợp không có số liệu để xác định cấp sử dụng và cấp tải của cơ cấu thiết bị nâng, có thể tham khảo các bảng phân loại nhóm chế độ làm việc cho ở phụ lục A (đối với máy trục kiểu cầu) và phụ lục B (đối với máy trục kiểu cần). Mức chế độ làm việc trong phụ lục A và B là tối thiểu.

Bảng 6 – Nhóm chế độ làm việc của các cơ cấu thiết bị nâng.

Cấp tải	Cấp sử dụng									
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉
L ₁	-	-	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈
L ₂	-	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₆	M ₈
L ₃	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₈	-
L ₄	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₈	-	-

Phụ lục A

Phân loại nhóm chế độ làm việc đối với cầu trục, công trục và các cơ cấu của chúng.

Bảng A₁

TT	Loại máy và công dụng	Điều kiện sử dụng	Nhóm chế độ làm việc tổng thể máy	Nhóm chế độ làm việc cơ cấu		
				Nâng	Di chuyển n xe	Di chuyển máy
1	Máy dẫn động tay		A ₁	M ₁	M ₁	M ₁
2	Máy ở phân xưởng lắp ráp		A ₁	M ₂	M ₁	M ₂
3a	Máy phục vụ phân xưởng động lực		A ₁	M ₂	M ₁	M ₃
3b	Máy phục vụ kho bảo quản		A ₁	M ₃	M ₁	M ₂
4a	Máy ở phân xưởng	Sử dụng ít, đều đặn	A ₂	M ₃	M ₂	M ₃
4b	Máy ở phân xưởng	Sử dụng gián đoạn, đều đặn	A ₃	M ₄	M ₃	M ₄
4c	Máy ở phân xưởng	Sử dụng gián đoạn, đều đặn	A ₄	M ₅	M ₃	M ₅

		Sử dụng căng				
5a	Máy phục vụ sân kho, trang bị móc	Sử dụng ít, đều đặn	A ₃	M ₃	M ₂	M ₄
5b	Máy phục vụ sân kho, trang bị gầu ngoạm, nam châm điện	Sử dụng căng	A ₆	M ₆	M ₆	M ₆
6a	Máy phục vụ bãi thải, trang bị móc	Sử dụng ít, đều đặn	A ₃	M ₄	M ₃	M ₄
6b	Máy phục vụ bãi thải, trang bị gầu ngoạm, nam châm điện	Sử dụng gián đoạn, đều đặn	A ₆	M ₆	M ₅	M ₆
7	Máy phục vụ xếp dỡ tàu		A ₇	M ₈	M ₆	M ₇
8a	Máy xếp dỡ công-ten-nơ		A ₅	M ₆	M ₆	M ₆
8b	Máy bốc công-ten-nơ lên bờ		A ₅	M ₆	M ₆	M ₄
9	Máy ở phân xưởng thép:					
9a	Máy phục vụ thay trục cán		A ₂	M ₄	M ₃	M ₄
9b	Máy chở kim loại lỏng		A ₇	M ₈	M ₆	M ₇
9c	Máy phục vụ lò giềng		A ₇	M ₈	M ₇	M ₇
9d	Máy phục vụ dỡ khuôn		A ₈	M ₈	M ₈	M ₈
9e	Máy phục vụ xếp kho		A ₈	M ₈	M ₈	M ₈
10	Máy ở phân xưởng đúc		A ₅	M ₅	M ₄	M ₅

Phụ lục B

Phân loại nhóm chế độ làm việc của một số loại cần trục và các cơ cấu của chúng.

Bảng B₁

TT	Loại máy và công dụng	Điều kiện sử dụng	Nhóm chế độ làm việc tổng thể máy	Nhóm chế độ làm việc cơ cấu				
				Nâng	Nâng cần	Di chuyển xe con	Quay	Di chuyển máy
1	Cần trục dẫn động tay		A ₁	M ₁	M ₁	M ₁	M ₁	M ₁
2	Cần trục ở phân xưởng lắp ráp		A ₂	M ₂	M ₁	M ₁	M ₂	M ₂
3a	Cần trục trên boong, trang bị móc		A ₄	M ₃	M ₃	-	M ₃	-
3b	Cần trục trên boong, trang bị gầu ngoạm, nam châm điện		A ₆	M ₅	M ₃	-	M ₃	-
4a	Cần trục phục vụ đóng tàu		A ₄	M ₅	M ₄	M ₄	M ₄	M ₅

5a	Cần trục kho bãi, trang bị móc		A ₄	M ₄	M ₃	M ₄	M ₄	M ₄
5b	Cần trục kho bãi, trang bị gầu ngoạm, nam châm điện	Sử dụng gián đoạn, đều đặn	A ₆	M ₆	M ₆	M ₆	M ₆	M ₅
5c	Cần trục kho bãi, trang bị gầu ngoạm, nam châm điện	Sử dụng căng	A ₈	M ₈	M ₇	M ₇	M ₇	M ₆
6a	Cần trục cảng, trang bị móc	Sử dụng gián đoạn, đều đặn	A ₆	M ₅	M ₄	-	M ₅	M ₃
6b	Cần trục cảng, trang bị móc	Sử dụng căng	A ₇	M ₇	M ₅	-	M ₆	M ₄
6c	Cần trục cảng, trang bị móc	Sử dụng căng	A ₇	M ₇	M ₆	-	M ₆	M ₄
6d	Cần trục cảng, trang bị gầu ngoạm, nam châm điện	Sử dụng gián đoạn, đều đặn	A ₈	M ₈	M ₇	-	M ₇	M ₄
	Cần trục cảng, trang bị gầu ngoạm, nam châm điện	Sử dụng căng						

Phụ lục C

Bảng so sánh gần đúng các nhóm chế độ làm việc với kiểu phân loại theo TCVN 4244: 1986

Bảng C₁ - Nhóm chế độ làm việc của thiết bị nâng

Phân loại theo TCVN 4244: 1986	Nhẹ	Trung bình	Nặng	Rất nặng
Phân loại theo TCVN 5862: 1995	A ₁ , A ₂ , A ₃	A ₄ , A ₅	A ₆ , A ₇	A ₈

Bảng C₂ - Nhóm chế độ làm việc của các cơ cấu thiết bị nâng

Phân loại theo TCVN 4244: 1986	Quay tay	Nhẹ	Trung bình	Nặng	Rất nặng
Phân loại theo TCVN 5862: 1995	M ₁ , M ₂	M ₃ , M ₄	M ₅ , M ₆	M ₇	M ₈