

SỐ ƯU TIÊN VÀ DÂY SỐ ƯU TIÊN

TCVN
142-64Khuyến khích
áp dụng

1. Tiêu chuẩn này quy định những số ưu tiên và dãy số ưu tiên dùng làm cơ sở cho việc lựa chọn các thông số và kích thước cũng như các chỉ số đặc trưng riêng biệt của các sản phẩm thuộc nhiều ngành sản xuất khác nhau.

2. Dãy số ưu tiên là những dãy cấp số nhân có chứa số 1, gồm những số hạng được quy tròn theo quy ước với công bội như sau :

$$\sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6$$

$$\sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,26$$

$$\sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,12$$

$$\sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06$$

$$\sqrt[80]{10} = 1,02938 \approx 1,03$$

3. Số ưu tiên là những trị số nằm trong dãy số ưu tiên.

4. Những dãy số ưu tiên cơ bản có trị số quy định như trong bảng 1 :

Bảng 1

Dãy cơ bản			R40	Số thứ tự N	Phần định trị của lôgarit	Trị số tính toán	Sai lệch giữa các trị số của dãy cơ bản và các trị số tính toán (tính bằng %)
R5	R10	R20					
1	2	3	4	5	6	7	8
1,00	1,00	1,00	1,00	0	000	1,0000	0
			1,06	1	025	1,0503	+ 0,07
		1,12	1,12	2	050	1,1220	- 0,18
			1,18	3	075	1,1885	- 0,71
	1,25	1,25	1,25	4	100	1,2589	- 0,71
			1,32	5	125	1,3335	- 1,01
		1,40	1,40	6	150	1,4125	- 0,88
			1,50	7	175	1,4962	+ 0,25
1,60	1,60	1,60	1,60	8	200	1,5849	+ 0,95
			1,70	9	225	1,6788	+ 1,26
		1,80	1,80	10	250	1,7783	+ 1,22
			1,90	11	275	1,8836	+ 0,87
	2,00	2,00	2,00	12	300	1,9953	+ 0,24
			2,12	13	325	2,1135	+ 0,31
		2,24	2,24	14	350	2,2387	+ 0,06
			2,36	15	375	2,3714	- 0,48
2,50	2,50	2,50	2,50	16	400	2,5119	- 0,47
			2,65	17	425	2,6607	- 0,40
		2,80	2,80	18	450	2,8184	- 0,65
			3,00	19	475	2,9854	+ 0,49
	3,15	3,15	3,15	20	500	3,1623	- 0,39
			3,33	21	525	3,3497	+ 0,01
		3,55	3,55	22	550	3,5481	+ 0,05
			3,75	23	575	3,7584	- 0,22
4,00	4,00	4,00	4,00	24	600	3,9811	+ 0,47
			4,23	25	625	4,2170	+ 0,78
		4,50	4,50	26	650	4,4668	+ 0,74
			4,75	27	675	4,7315	+ 0,39
	5,00	5,00	5,00	28	700	5,0119	- 0,24
			5,30	29	725	5,3088	- 0,17
		5,60	5,60	30	750	5,6234	- 0,42
			6,00	31	775	5,9566	+ 0,73
6,30	6,30	6,30	6,30	32	800	6,3096	- 0,15
			6,70	33	825	6,6834	+ 0,25
		7,10	7,10	34	850	7,0795	+ 0,29
			7,50	35	875	7,4989	+ 0,01
	8,00	8,00	8,00	36	900	7,9433	+ 0,71
			8,50	37	925	8,4140	+ 1,02
		9,00	9,00	38	950	8,9125	+ 0,98
			9,50	39	975	9,4406	+ 0,63

Chú thích. Các trị số tính toán nêu trong bảng được tính với sai số nhỏ hơn 0,00005 so với các trị số lý thuyết.

5. Dây phụ có trị số quy định như trong bảng 2:

Bảng 2

DÂY PHỤ R80			
1,00	1,80	3,15	5,60
1,03	1,85	3,25	5,80
1,06	1,90	3,35	6,00
1,09	1,95	3,45	6,15
1,12	2,00	3,55	6,30
1,15	2,06	3,65	6,50
1,18	2,12	3,75	6,70
1,22	2,18	3,87	6,90
1,25	2,24	4,00	7,10
1,28	2,30	4,12	7,30
1,32	2,36	4,25	7,50
1,36	2,43	4,37	7,75
1,40	2,50	4,50	8,00
1,45	2,58	4,62	8,25
1,50	2,65	4,75	8,50
1,55	2,72	4,87	8,75
1,60	2,80	5,00	9,00
1,65	2,90	5,15	9,25
1,70	3,00	5,30	9,50
1,75	3,07	5,45	9,75

6. Những số ưu tiên lớn hơn 10 được lập nên bằng cách nhân những số ưu tiên trong bảng 1 và bảng 2 với 10; 100; 1000 v.v... Những số ưu tiên bé hơn 1 được lập nên bằng cách nhân những số ưu tiên trong bảng 1 và bảng 2 với 0,1; 0,01; 0,001 v.v...

Số thứ tự của các số ưu tiên trong trường hợp này sẽ là

Bảng 3

Số ưu tiên lớn hơn 10,00		Số ưu tiên nhỏ hơn 1,00	
Số	N	Số	N
10,00	40	1,00	0
10,60	41	0,95	1
11,20	42	0,90	2
.....			
100,0	80	0,10	40
106,0	81	0,095	41
112,0	82	0,090	42
.....			
1000	120	0,01	80
1060	121	0,0095	81
1120	122	0,0090	82
.....			

7. Ví dụ ký hiệu các dây cơ bản và dây phụ :

a) Ký hiệu các dây không có giới hạn :

R5 ; R10 ; R20 ; R40 ; R80.

b) Ký hiệu các dây có giới hạn :

R5 (... 2,5...) — dây cơ bản R5 không có giới hạn trên và giới hạn dưới, nhưng nhất thiết phải có con số 2,5.

R10(2.....) — dây cơ bản R10 có giới hạn dưới là 2.

R20(..... 80) — dây cơ bản R20 có giới hạn trên là 80.

R40 (1,6... 140) — dây cơ bản R40 có giới hạn dưới là 1,6 và giới hạn trên là 140.

8. Ngoài những dây số ưu tiên nêu trong bảng 1 và bảng 2 ra, cho phép dùng những dây dẫn xuất. Những dây này được lập nên từ các dây cơ bản và dây phụ bằng cách chọn cách quãng 1, 2, 3 hoặc n số hạng trong dãy cơ bản và dây phụ.

9. Ký hiệu các dây dẫn xuất phải gồm có :

- Ký hiệu dây cơ bản hoặc dây phụ làm cơ sở cho dây dẫn xuất đó.
- Đường gạch nghiêng phân cách.
- Con số thứ tự cách quãng mà dây dẫn xuất dựa vào đó để tạo thành.
- Những trị số giới hạn (trong ngoặc đơn).

Ví dụ : ký hiệu các dây dẫn xuất :

R5/2 (1... 630) — dây dẫn xuất lấy cách từng con số một của dây cơ bản R5 với các trị số giới hạn là 1 và 630. Các trị số trong dãy này sẽ là : 1; 2,5; 6,3; 16; 40; 100; 250; 630.

R10/3 (10.....) — dây dẫn xuất lấy cách 2 con số một của dây cơ bản R10 với giới hạn dưới là 10. Các trị số trong dãy này sẽ là : 10; 20; 40; 80; 160; 315; 630; 1250...

R20/4 (..... 40) — dây dẫn xuất lấy cách 3 con số một của dây cơ bản R20 với giới hạn trên là : 40. Các trị số trong dãy này sẽ là : ... 1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 40.

R40/5 (... 80...) — dây dẫn xuất lấy cách 4 con số một của dây cơ bản R40, không có giới hạn cả về hai chiều nhưng nhất thiết phải có số 80. Các trị số trong dãy này sẽ là : ... 45; 60; 80; 106; 140...

10. Trong những trường hợp có lý do đặc biệt, cho phép dùng các trị số quy tròn nêu trong bảng 4.

Bảng 4

Số ưu tiên	Số quy tròn	Số ưu tiên	Số quy tròn
1,06	1,05	3,15	3,0 ; 3,2
1,12	1,1	3,35	3,4
1,18	1,15 ; 1,2	3,55	3,5 ; 3,6
1,25	1,2	3,75	3,8
1,32	1,3	4,25	4,2
1,6	1,5	4,75	4,8
2,12	2,1	5,6	5,5
2,24	2,2 ; 2,25	6,3	6,0
2,36	2,35 ; 2,4	6,7	6,5
2,65	2,6	7,1	7,0

GIẢI THÍCH VÀ HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CÁC SỐ ƯU TIÊN

Năm 1953 Tổ chức quốc tế về tiêu chuẩn hóa (ISO) đã thông qua kiến nghị về « Số ưu tiên và dãy số ưu tiên » (kiến nghị R3); tiếp theo đó, năm 1955 đã thông qua kiến nghị về « Hướng dẫn sử dụng số ưu tiên và dãy số ưu tiên » (kiến nghị R17). Những kiến nghị này đã được nhiều nước trên thế giới áp dụng và lấy làm cơ sở cho việc lựa chọn các thông số và kích thước cũng như các chỉ số đặc trưng riêng biệt của các sản phẩm thuộc nhiều ngành sản xuất khác nhau trong nước mình.

TCVN 142-64 được xây dựng trên cơ sở các kiến nghị thống nhất R3 và R17 của ISO.

I. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC DÂY SỐ ƯU TIÊN

1. Các dãy số ưu tiên quy định trong TCVN 142-64 có những đặc tính sau :

- a) đơn giản và dễ nhớ;
- b) không bị giới hạn về cả hai chiều;
- c) bao gồm tất cả những bội và ước thập phân của bất cứ con số nào trong dãy;
- d) bảo đảm một hệ thống phân cấp hợp lý cho các thông số, kích thước và các chỉ số đặc trưng riêng biệt của các sản phẩm.

2. Tích hay thương của bất kỳ hai số hạng pado trong dãy số ưu tiên đều là một số hạng nằm trong dãy đó.

3. Lũy thừa nguyên dương hay âm của bất kỳ một số hạng nào trong dãy số ưu tiên đều là một số hạng nằm trong dãy đó.

4. Lũy thừa phân số dương hay âm của bất kỳ một số hạng nào trong dãy số ưu tiên đều là một số hạng nằm trong dãy đó, nếu như tích số giữa số thứ tự của số hạng đó trong dãy và chỉ số phân số của lũy thừa là một số nguyên.

5. Sai lệch tương đối giữa các trị số tính toán và trị số quy tròn của các con số ưu tiên trong bảng 1 nằm trong giới hạn từ + 1,26% đến - 1,01%.

6. Khi dùng những công thức mà trong đó các số hạng là các số ưu tiên thì độ sai lệch tính toán của kết quả, nếu kết quả là một số ưu tiên, cũng nằm trong phạm vi từ + 1,26% đến - 1,01%.

7. Đối với dãy R10, nếu xem $\sqrt[10]{10} \approx \sqrt[3]{2}$ (khi tính toán với độ chính xác là 0,001) thì :

- lập phương của một số hạng bất kỳ nào trong dãy đều lớn gần gấp đôi lập phương của một số hạng đứng trước nó;
- bình phương của một số hạng bất kỳ nào trong dãy đều lớn hơn gần 1,6 lần bình phương của số hạng đứng trước nó.

8. Những số hạng của dãy R10 được tăng gấp đôi qua 3 số hạng một, những số hạng của dãy R20 tăng gấp đôi qua 6 số hạng một, những số hạng của dãy R10 tăng gấp đôi qua 12 số hạng một.

9. Các dãy số ưu tiên kể từ R10 trở đi đều có số 3,15 gần bằng π . Do đó mà chu vi và diện tích hình tròn có đường kính là số ưu tiên thì cũng được biểu thị bằng số ưu tiên.

Điều này có thể áp dụng cho các tốc độ vòng, tốc độ cắt, cho các diện tích và thể tích của hình trụ và hình cầu.

10. Dãy số ưu tiên R10 bao gồm những số 3000, 1500, 750, 375 có một ý nghĩa rất quan trọng trong kỹ thuật điện, vì những số trên là số vòng quay trong một phút của các động cơ dị bộ làm việc không tải với dòng điện xoay chiều tần số 50 héc.

II. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CÁC SỐ ƯU TIÊN VÀ CÁC DÂY SỐ ƯU TIÊN

11. Khi quy định các thông số, kích thước và các chỉ số đặc trưng khác, nên ưu tiên chọn dây có trị số công bội cao theo thứ tự: R5, R10, R20, R40. Dây R80 chỉ cho phép dùng trong trường hợp ngoại lệ.

12. Những dây dẫn xuất chỉ được dùng đến khi những dây cơ bản không thỏa mãn được yêu cầu.

13. Nếu trong một dây mà từng khoảng lại đòi hỏi một bậc phân cấp khác nhau thì các số hạng có thể xếp thành 2 hoặc nhiều dây có công bội khác nhau. Nếu sự chuyển tiếp từ dây cơ bản này sang dây cơ bản khác có sự phân cách chưa thỏa đáng với yêu cầu, thì có thể thêm vào giữa một dây dẫn xuất với công bội nằm giữa hay thêm vào một trị số lấy ở một dây cơ bản khác để cho quá trình chuyển tiếp giữa hai dây cơ bản được tốt hơn.

Vi dụ :

a) dây phối hợp do 2 dây cơ bản hợp lại :

10	16	25	40	63	80	100	125
R5 (10...63)				R10 (63...125)			

b) thêm dây dẫn xuất vào giữa 2 dây cơ bản :

10	16	25	35,5	47,5	63	80	100	125
R5 (10...25)		R20/3 (25...35,5)		R40/5 (35,5...63)		R10 (63...125)		

c) thêm trị số của dây khác vào giữa 2 dây cơ bản :

10	16	25	40	60	80	100	125
R5 (10...40)			trị số của R40		R10 (80...125)		

11. Trong trường hợp chỉ có những kích thước riêng biệt mà không đủ làm thành dãy kích thước thì cũng nên dùng số ưu tiên. Nên chọn theo trị số nằm trong các dây cơ bản với thứ tự ưu tiên: R5, R10, R20, R40, rồi mới chọn đến dây R80.

15. Trong những trường hợp không thể hoặc chưa thể dùng được số ưu tiên thì nên dùng các số quy tròn theo bảng 1 của điều 11 trong TCVN 142-64 hơn là dùng những số không ưu tiên.

Khi sử dụng các trị số quy tròn đó nên chọn những trị số làm cho sự phân cấp của toàn dây được điều hòa nhất.

Đối với những dây có khả năng sẽ được bổ sung thêm những trị số trung gian vào sau này thì không nên dùng các con số quy tròn.

III. VÍ DỤ VỀ TÍNH TOÁN VỚI CÁC SỐ ƯU TIÊN

16. Khi nhân hoặc chia hai số hạng n' và n'' của dây số ưu tiên thì kết quả n của các phép nhân hay chia đó được tính bằng cách cộng hay trừ các số thứ tự $N_{n'}$ và $N_{n''}$ rồi sau đó theo số thứ tự N mới mà tìm trị số n trong bảng 1.

Vi dụ :

a) $3,15 \times 1,6$

$$N_{3,15} + N_{1,6} = 20 + 8 \rightarrow N = 28$$

trong bảng 1, số thứ tự 28 tương ứng với trị số 5.

b) $6,3 \times 0,2$

$$N_{6,3} + N_{0,2} = 32 + (-28) \rightarrow N = 4$$

số thứ tự 4 tương ứng với trị số 1,25.

c) $1 : 0,06$

$$N_1 - N_{0,06} = 0 - (-49) \rightarrow N = 49$$

số thứ tự 49 tương ứng với trị số 17.

17. Khi tính lũy thừa các số ưu tiên với số mũ nguyên dương hoặc âm thì kết quả được tính bằng cách nhân số thứ tự N' của số ưu tiên đó với số mũ rồi sau đó theo số thứ tự N mới mà tìm trị số n trong bảng 1.

Lũy thừa phân số dương hoặc âm của số ưu tiên cũng tính như trên, nếu kết quả của phép nhân giữa số thứ tự của số ưu tiên với số mũ phân số là một số nguyên.

Thí dụ :

a) $3,15^2$

$$2N_{3,15} = 2 \times 20 \rightarrow N = 40$$

số thứ tự 40 tương ứng với trị số 10.

b) $\sqrt[5]{3,15} = (3,15)^{1/5}$

$$\frac{1}{5} N_{3,15} = \frac{20}{5} \rightarrow N = 4$$

số thứ tự 4 tương ứng với trị số 1,25.

c) $\sqrt{0,16} = (0,16)^{1/2}$

$$\frac{1}{2} N_{0,16} = \frac{-32}{2} \rightarrow N = -16$$

số thứ tự -16 tương ứng với trị số 0,4.

d) $\sqrt[4]{3} = 3^{1/4}$

$$\frac{1}{4} N_3 = \frac{19}{4}$$

kết quả không phải là số ưu tiên vì tích số giữa số thứ tự và số mũ không phải là một số nguyên.

18. Phần định trị của lôgarit thập phân của các số ưu tiên nêu trong cột 6 của bảng 1 dùng để tính nhanh các công thức có chứa những con số ưu tiên. Kết quả của những phép tính số học với lôgarit của các con số ưu tiên thường lại cho một lôgarit của một số ưu tiên bất kỳ nào đó và dựa vào phần định trị mới tìm được đó mà tìm ra con số cần tính theo bảng 1.

Ví dụ :

a) Tính tốc độ vòng của bánh đai có đường kính 200mm và số vòng quay là 800 vòng trong một phút

$$v = \frac{\pi d n}{1000}$$

ở đây, ta có :

v là tốc độ vòng, tính bằng m/ph ;

d là đường kính, tính bằng mm ;

n là số vòng quay trong một phút.

$$\lg v = \lg \pi + \lg d + \lg n - \lg 1000$$

$$\lg \pi = 0,5$$

$$d = 200mm \quad \lg d = 2,3$$

$$n = 800v/ph \quad \lg n = 2,9$$

$$\lg 1000 = 3$$

$$\lg v = 0,5 + 2,3 + 2,9 - 3 = 2,7$$

$$v = 500m/ph.$$

b) Tính momen xoắn của máy có công suất 40kw và số vòng quay là 315 vòng trong một phút.

$$M = 973,1 \frac{N}{n} \approx 1000 \frac{N}{n}$$

ở đây, ta có :

M là momen xoắn truyền động, tính bằng kgm ;

N là công suất, tính bằng kw ;

n là số vòng quay trong một phút.

$$\lg M = \lg 1000 + \lg N - \lg n$$

$$\lg 1000 = 3$$

$$N = 40kw \quad \lg N = 1,6$$

$$n = 315v/ph \quad \lg n = 2,5$$

$$\lg M = 3 + 1,6 - 2,5 = 2,1$$

$$M = 125kgm.$$