

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7299 : 2003

ISO 17 : 1978

**HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SỐ ƯU TIÊN VÀ
DÃY SỐ ƯU TIÊN**

*Guide to the use of preferred numbers and
of series of preferred numbers*

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 7299 : 2003 hoàn toàn tương đương với ISO 17 : 1978.

TCVN 7299 : 2003 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/SC1 *Những vấn đề chung về cơ khí* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Hướng dẫn sử dụng số ưu tiên và dãy số ưu tiên

Guide to the use of preferred numbers and of series of preferred numbers

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này hướng dẫn sử dụng số ưu tiên và dãy số ưu tiên.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 142 : 88 (ISO 3 : 1973) Số ưu tiên – Dãy số ưu tiên.

TCVN 7298 : 2003 (ISO 497: 1973) Hướng dẫn lựa chọn dãy số ưu tiên và dãy số các giá trị quy tròn .

3 Cấp số nhân và số ưu tiên

3.1 Dãy số tiêu chuẩn

Trong tất cả các lĩnh vực khi cần đến một thang số, thì việc tiêu chuẩn hoá bao gồm chủ yếu là sự phân loại các số đặc trưng theo một hoặc nhiều dãy số bao gồm tất cả các yêu cầu với một số hạng nhỏ nhất. Các dãy số này có một số đặc tính chủ yếu sau:

- a) Đơn giản và dễ nhớ;
- b) Không bị hạn chế cả về hai phía: các số nhỏ hơn và các số lớn hơn;
- c) Bao gồm tất cả các bội số và ước số thập phân của một số hạng nào đó trong dãy số;
- d) Tạo ra một hệ thống phân bậc hợp lý.

3.2 Đặc tính của các cấp số nhân bao gồm số 1:

Đặc tính của các cấp số này với công bội q , được giới thiệu sau đây

3.2.1 Tích số hoặc thương số của hai số hạng bất kỳ q^b và q^c của một cấp số luôn luôn là một số hạng của cấp số đó:

$$q^b \times q^c = q^{b+c}$$

TCVN 7299 : 2003

3.2.2 Lũy thừa dương hoặc âm bậc c của một số hạng q^b nào đó của một cấp số luôn luôn là một số hạng của cấp số đó:

$$(q^b)^c = q^{bc}$$

3.2.3 Lũy thừa phân số dương hoặc âm $1/c$ của một số hạng q^b nào đó của một cấp số vẫn là một số hạng của cấp số đó với điều kiện là b/c là một số nguyên.

$$(q^b)^{1/c} = q^{b/c}$$

3.2.4 Tổng số hoặc hiệu số của hai số hạng của một cấp số luôn luôn không bằng một số hạng của cấp số đó. Tuy nhiên, tồn tại một cấp số nhân mà một trong các số hạng của nó bằng tổng của hai số hạng đứng trước. Công bội của cấp số nhân này là

$$\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

xấp xỉ bằng 1,6 (đó là thời kỳ hoàng kim của người cổ đại).

3.3 Cấp số nhân bao gồm số 1 và công bội của nó là một căn số của 10

Các cấp số nhân được lựa chọn để tính toán các số ưu tiên có công bội $\sqrt[r]{10}$, r bằng 5, 10, 20 hoặc 40. Các kết quả được cho dưới đây:

3.3.1 Số 10 và lũy thừa dương và âm của nó là các số hạng của tất cả các cấp số.

3.3.2 Có thể nhận được một số hạng bất kỳ của dãy $10^d \dots 10^{d+1}$, d là dương hoặc âm, bằng cách nhân 10^d với số hạng tương ứng của dãy 1 ... 10.

3.3.3 Đặc biệt, các số hạng của các cấp số này tuân theo tính chất được cho trong 3.1.c).

3.4 Cấp số nhân được quy tròn

Các số ưu tiên được quy tròn tới các giá trị của các cấp số được định nghĩa trong 3.3.

3.4.1 Các giá trị quy tròn lớn nhất là:

$$+ 1,26\% \text{ và } - 1,01\%$$

Các số ưu tiên nằm trong dãy 1 ... 10 được giới thiệu trong bảng của điều 2 TCVN 142 : 88 .

3.4.2 Do sự quy tròn, các tích số, thương số và lũy thừa của các số ưu tiên chỉ có thể được coi là các số ưu tiên nếu sử dụng phương pháp tính toán được cho trong điều 5.

3.4.3 Đối với dãy số R10, cần chú ý rằng $\sqrt[10]{10}$ bằng $\sqrt[3]{2}$ với độ chính xác xấp xỉ 1% để

- Luỹ thừa bậc ba của một số của dãy số này xấp xỉ bằng hai lần lũy thừa bậc ba của số đứng trước. Nói một cách khác số hạng thứ N xấp xỉ bằng hai lần số hạng thứ $N - 3$. Do sự quy tròn nên số hạng thứ N thường đúng bằng hai lần số hạng thứ $N - 3$.
- Bình phương của một số của dãy số này xấp xỉ bằng 1,6 lần bình phương của số đứng trước.

3.4.4 Thông thường các số hạng của dãy số R 10 được nhân lên gấp đôi sau 3 số hạng kế tiếp, các số hạng của dãy số R 20 được nhân lên gấp đôi sau 6 số hạng kế tiếp và các số hạng của dãy số R40 được nhân lên gấp đôi sau 12 số hạng kế tiếp.

3.4.5 Bắt đầu với dãy số R 10, số 3,15 gần bằng số π , có thể được tìm thấy trong số các số ưu tiên. Theo đó chu vi và diện tích của một vòng tròn cũng là các số ưu tiên khi đường kính của nó là số ưu tiên. Đặc biệt là quy luật này cũng áp dụng cho tốc độ vòng, tốc độ cắt gọt, diện tích và thể tích của hình trụ, diện tích và thể tích của hình cầu.

3.4.6 Dãy số ưu tiên R 40 chứa các số 3000, 1500, 750, 375, các số có tầm quan trọng đặc biệt trong ngành điện (số vòng quay trong một phút của các động cơ không đồng bộ khi chạy không tải với dòng điện xoay chiều tại tần số 50 Hz).

3.4.7 Từ những nét đặc trưng nêu trên, các số ưu tiên có các đặc tính hoàn toàn tương tự như các đặc tính được giới thiệu trong 3.1. Ngoài ra, các số ưu tiên tạo nên một quy tắc phân bậc duy nhất đạt được tính phổ cập rất đáng chú ý.

4 Hướng dẫn sử dụng số ưu tiên

4.1 Các đặc tính được biểu thị bằng trị số

Khi soạn thảo một đề án đòi hỏi phải có các đặc tính được biểu thị bằng trị số, bất kể trị số yêu cầu là loại gì đều không có tiêu chuẩn riêng cho chúng, cần lựa chọn số ưu tiên cho các trị số này và không có sai lệch giữa các số ưu tiên với các trị số yêu cầu trừ trường hợp có lý do rất quan trọng (xem điều 7).

Cần luôn cố gắng bảo đảm sự phù hợp với các tiêu chuẩn hiện hành về số ưu tiên.

4.2 Thang các trị số

Khi lựa chọn thang các trị số, cần chọn dãy số có công bội phù hợp tới mức cao nhất với công bội của các dãy số theo thứ tự R 5, R 10, v.v. . . Thang các trị số này phải được xác định một cách cẩn thận. Điều cần quan tâm là: việc sử dụng thang các trị số đòi hỏi phải có sự hiểu rõ về sản phẩm được tiêu chuẩn hoá, giá thành của chúng, sự tùy thuộc của chúng vào các sản phẩm khác được sử dụng cùng với chúng v.v. . .

Thang các trị số tốt nhất sẽ được xác định bằng cách quan tâm đến hai xu hướng trái ngược nhau sau: một thang số với các bậc quá rộng gây ra lãng phí vật liệu và tăng chi phí chế tạo trong khi một thang số có bậc quá hẹp sẽ làm tăng chi phí và dụng cụ cũng như sẽ làm tăng hàng dự trữ.

TCVN 7299 : 2003

Khi tất cả các phạm vi (thông số, kích thước) được xem xét không cần có mức độ quan trọng như nhau thì cần chọn dãy số cơ bản thích hợp nhất cho mỗi phạm vi sao cho trình tự các trị số đã chọn tạo ra các nội suy mới khi cần thiết.

4.3 Dãy dẫn xuất

Dãy dẫn xuất thu được bằng cách lấy các số hạng tại các bậc thứ hai, thứ ba, thứ tư v.v... của dãy cơ bản, chỉ được sử dụng khi không có các thang số của các dãy số cơ bản nào đáp ứng được yêu cầu.

4.4 Dãy xê dịch

Dãy xê dịch là dãy có cùng sự phân bậc như dãy cơ bản nhưng bắt đầu với một số hạng không thuộc về dãy cơ bản này, chỉ được sử dụng cho các đặc tính là chức năng của các đặc tính khác cũng được phân bậc theo dãy cơ bản.

Ví dụ: Dãy R 80/8 (25,8. . . . 165) có cùng sự phân bậc như dãy R 10 nhưng bắt đầu với một số hạng của dãy R 80, trong khi dãy R 10 bắt đầu từ số hạng 25.

4.5 Trị số đơn (đơn trị)

Trong việc lựa chọn một trị số đơn, không kể ý định về sự phân bậc, có thể chọn một trong các số hạng của các dãy số R 5, R 10, R 20, R 40 hoặc một số hạng của dãy ngoại lệ R 80, nên ưu tiên chọn các số hạng của dãy có công bội cao nhất R 5 trước R 10, R 10 trước R 20 v.v....

Khi không thể dùng các số ưu tiên cho tất cả các đặc tính có thể được biểu thị bằng trị số thì trước hết áp dụng các số ưu tiên cho đặc tính hoặc các đặc tính quan trọng nhất rồi mới xác định trị số cho các đặc tính thứ cấp hoặc các đặc tính phụ thuộc theo nguyên tắc được nêu trong điều này.

4.6 Sự phân bậc theo các số ưu tiên

Các số ưu tiên có thể sai khác so với các trị số tính toán từ + 1,26% đến -1,01%. Các trị số tính toán này khi được phân bậc theo số ưu tiên thì chúng không tỷ lệ với nhau một cách chính xác.

Để đạt được tính tỷ lệ chính xác có thể sử dụng các giá trị lý thuyết hoặc các trị số được xác định trong điều 5, hoặc các logarit thập phân của các giá trị lý thuyết.

Cần chú ý rằng khi sử dụng các công thức thì tất cả các số hạng của công thức được biểu thị bằng số ưu tiên và sai lệch của kết quả tính toán so với số ưu tiên nằm trong phạm vi từ + 1,26% đến -1,01%.

$$\left(A \begin{matrix} +1,26\% \\ -1,01\% \end{matrix} \right) \times \left(B \begin{matrix} +1,26\% \\ -1,01\% \end{matrix} \right) \times \dots = C \begin{matrix} +1,26\% \\ -1,01\% \end{matrix}$$

5 Kiến nghị về tính toán đối với số ưu tiên

5.1 Các số của dãy số

Cần chú ý rằng, để tính toán với các số ưu tiên, các số hạng của cấp số cộng các số theo thứ tự (cột 5 trong bảng của điều 2 ISO 3) là các logarit $\sqrt[40]{10}$ của các số hạng cấp số nhân tương đương với các số ưu tiên của dãy R 40 (cột 4 của cùng bảng trên).

Dãy các số theo thứ tự có thể tiếp tục về cả hai phía sao cho nếu N_n là số theo thứ tự của số ưu tiên thứ n , ta có

$N_{1,00} = 0$	$N_{0,95} = -1$
$N_{1,06} = 1$	$N_{0,10} = -40$
$N_{10} = 40$	$N_{0,01} = -80$
$N_{100} = 80$	

5.2 Tích số và thương số

Số ưu tiên n'' là tích số hoặc thương số của hai số ưu tiên n và n' được tính toán bằng cách cộng vào hoặc trừ đi các số theo thứ tự N_n và $N_{n'}$ và xác định được số ưu tiên n'' tương đương với số theo thứ tự mới đã thu được.

Ví dụ 1: $3,15 \times 1,6 = 5$

$$N_{3,15} + N_{1,6} = 20 + 8 = 28 = N_5$$

Ví dụ 2: $6,3 \times 0,2 = 1,25$

$$N_{6,3} + N_{0,2} = 32 + (-28) = 4 = N_{1,25}$$

Ví dụ 3: $1 : 0,06 = 17$

$$N_1 - N_{0,06} = 0 - (-40) = 40 = N_{17}$$

5.3 Luỹ thừa và căn số

Số ưu tiên là lũy thừa dương hoặc âm của một số ưu tiên, được tính toán bằng cách nhân số theo thứ tự của số ưu tiên với số mũ, và xác định được số ưu tiên tương đương với số theo thứ tự thu được.

Số ưu tiên tương đương với căn số của lũy thừa phân số dương hoặc âm của một số ưu tiên được tính toán theo cùng một cách, với điều kiện là tích số của số theo thứ tự và số mũ phân số là một số nguyên.

Ví dụ 1: $(3,15)^2 = 10$

TCVN 7299 : 2003

$$2N_{3,15} = 2 \times 20 = 40 = N_{10}$$

Ví dụ 2: $\sqrt[5]{3,15} = 3,15^{1/5} = 1,25$

$$\frac{1}{5}N_{3,15} = 20/5 = 4(\text{nguyên}) = N_{1,25}$$

Ví dụ 3: $\sqrt{0,16} = 0,16^{1/2} = 0,4$

$$\frac{1}{2}N_{0,16} = -32/2 = -16(\text{nguyên}) = N_{0,45}$$

Ví dụ 4: Mặt khác $\sqrt[4]{3} = 3^{1/4}$ không phải là một số ưu tiên bởi vì tích số của số mũ 1/4 và số theo thứ tự 3 không phải là số nguyên.

Ví dụ 5: $0,25^{-1/3} = 1,6$

$$-\frac{1}{3}N_{0,25} = \frac{1}{3}(-24) = +8 = N_{1,6}$$

CHÚ THÍCH – Phương pháp tính toán với các số theo thứ tự có thể gây ra sai số nhỏ do có sai lệch giữa số ưu tiên lý thuyết và số được quy tròn tương ứng của dãy số cơ bản.

5.4 Logarit cơ số 10 (Logarit thập phân)

Phần định trị của logarit thập phân của các giá trị lý thuyết được cho trong cột 6, bảng của điều 2, TCVN142 : 88 .

Ví dụ 1: $\log_{10} 4,5 = 0,650$

Ví dụ 2: $\log_{10} 0,063 = 0,800 - 2 = \bar{2},800$

6 Các giá trị quy tròn của số ưu tiên

Nếu điều kiện thực tế không cho phép sử dụng bản thân các số ưu tiên thì có thể tham khảo TCVN 7298 : 2003 về các điều kiện cho phép sử dụng các giá trị quy tròn của số ưu tiên và hậu quả của việc sử dụng các giá trị quy tròn này.
