

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 4243 : 1986

ĐẦU TRỤC TRỤ VÀ CÔN

The shaft ends and the conical shaft ends

HÀ NỘI - 2009

Lời nói đầu

TCVN 4243 : 1986 thay thế cho TCVN 1041: 1971, TCVN 1042 : 1971 và TCVN 3208 : 1979.

TCVN 4243 : 1986 do Viện máy công cụ và dụng cụ - Bộ Cơ khí và Luyện kim biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng trình duyệt, Ủy ban khoa học và Kỹ thuật Nhà nước (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2009 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.

Đầu trục trụ và côn

The shaft ends and the conical shaft ends

1 Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1041 : 1971, TCVN 1042 : 1971 và TCVN 3208 : 1979.

2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho đầu trục trụ và côn (có độ côn 1 : 10) đường kính từ 6 mm đến 630 mm truyền mômen xoắn bằng mối ghép then.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các đầu trục động cơ điện, động cơ đốt trong, trục dẫn tàu thủy và các cơ cấu điều khiển.

Tiêu chuẩn này phù hợp với yêu cầu của ST SEV 537 : 1977.

3 Các đầu trục trụ và đầu trục côn có độ côn 1 : 10 được chia ra hai loại: dài và ngắn.

4 Kích thước cơ bản của các đầu trục phải phù hợp với chỉ dẫn:

- Đầu trục trụ: Hình 1 và Bảng 1;

- Đầu trục côn: Hình 2 và Bảng 2;

5 Rãnh then của các đầu trục côn có đường kính:

d đến 220 mm được chế tạo song song với đường tâm trục

d lớn hơn 220 mm được chế tạo song song với đường sinh mặt côn.

6 Kích thước then và rãnh then của đầu trục trụ phải theo TCVN 2261 : 1977. Kích thước then và rãnh then của đầu trục côn phải phù hợp với chỉ dẫn trên Hình 3 và Bảng 3.

CHÚ THÍCH: Cho phép sử dụng các kiểu then khác đối với các đầu trục ngắn.

7 Cho phép chế tạo phần ren của đầu trục côn ren trái.

8 Mômen xoắn cho phép truyền bằng đầu trục được chỉ dẫn trong Bảng 4.

9 Các biểu thức tính toán mômen xoắn cho phép được chỉ dẫn trong Phụ lục 1.

10 Sự tương quan chiều dài của đầu trục trụ và côn chỉ dẫn trong Phụ lục 2.

11 Dung sai góc côn theo cấp 6 TCVN 260 : 1986.

TCVN 4243 : 1986

12 Sai lệch giới hạn chiều dài phần côn của đầu trục theo d_9 – TCVN 2245 : 1977.

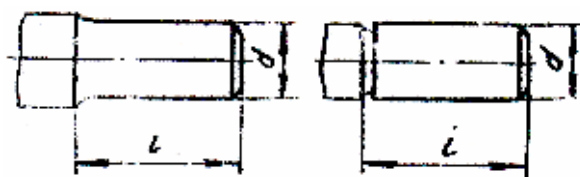
13 Miền dung sai ren đầu trục theo TCVN 1917 : 1976: + Bước ren đến 0,8 mm theo 6 g + Bước ren lớn hơn 0,8 mm theo 8 g.

14 Sai lệch các kích thước then và rãnh then theo TCVN 4217 : 1986.

Kích thước then bằng theo TCVN 2034 : 1977.

CHÚ THÍCH: Đối với trục có đường kính $d < 14$ mm cho phép dùng then bán nguyệt có kích thước theo TCVN 4217 : 1986.

15 Rãnh lùi dao và cạnh vát theo TCVN 2034 : 1977.



Hình 1 - Đầu trục trụ

Bảng 1

mm

Đường kính danh nghĩa, d		Miền dung sai	Chiều dài, l	
Dãy 1	Dãy 2		Dài	Ngắn
1	2	3	4	5
6	–	J6	16	
7	–			
8	–		20	
9	–			
10	–		23	20
11	–			
12	–		30	25
14	–			
16	–			
18	–		40	28
–	19			
20	–		50	36
22	–			

1	2	3	4	5		
–	24					
25	–		60	2		
28	–					
30	–					
32	–	k6	80	50		
35	–					
36	–					
–	38					
40	–		110	82		
–	42					
45	–					
–	48					
50	–					
–	53					
55	–	n6				
–	56					
60	–	140	105			
63	–					
–	65					
70	–					
71	–					
–	75					
80	–	m6	170	130		
–	85					
90	–					
–	95					
100	–		210	165		
–	105					
110	–					

TCVN 4243 : 1986

1	2	3	4	5
–	120			
125	–			
–	130			
140	–		250	200
–	150			
160	–			
–	170		300	240
180	–			
–	190			
200	–			
–	210		350	280
220	–			
–	240			
250	–		410	330
–	260			
280	–			
–	300		470	380
320	–			
–	340			
360	–		550	450
–	380			
400	–			
–	420			
–	440			
450	–		650	540
–	460			
–	480			
500	–			
–	550		800	680

1	2	3	4	5
560	–			
–	300			
630	–			

CHÚ THÍCH:

1 Chọn đường kính danh nghĩa ưu tiên lấy theo dãy 1.

2 Cho phép sử dụng miền dung sai các đầu trực trụ:

d đến 30 mm là k6;

d lớn hơn 120 mm là r6



Hình 2 - Đầu trực côn

Bảng 2

mm

Đường kính danh nghĩa, d		Chiều dài				Ren			
		l		l ₁		d ₁	d ₂		
Dãy 1	Dãy 2	Dài	Ngắn	Dài	Ngắn				
1	2	3	4	5	6	7	8		
6	—	16	—	10	—	M4	—		
7	—								
8	—	20		12		M6		—	
9	—								
10	—	23		15					
11	—								
12	—	30		18		M8 x 1	M4		
14	—								
16	—	40		20		16	M10 x 1,25	M5	
18	—								
—	19								

TCVN 4243 : 1986

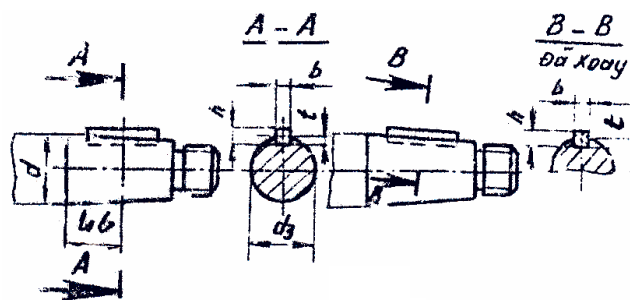
1	2	3	4	5	6	7	8	
20	—	50	36	36	22	M12 x 1,25	M6	
22	—							
—	24							
25	—	60	42	42	24	M16 x 1,5	M8	
28	—							
30	—	80	58	58	36	M20 x 1,5	M12	
32	—							
35	—							
36	—							
—	38							
40	—	110	82	82	54	M24 x 2	M16	
—	42							
45	—					M30x 2		
—	48							
50	—					M36 x 3		
—	53						M20	
55	—							
—	56							
60	—	140	105	105	70	M42 x 3		
63	—							
—	65							
70	—					M48 x 3		
71	—							
—	75							
80	—	170	130	130	130	M56 x 4	M30	
—	85							
90	—					M64 x 4		
—	95							M36
100	—	210	165	165	120	M72 x 4		

1	2	3	4	5	6	7	8	
–	105						M42	
110	–					M80 x 4		
–	120					M90 x 4		
125	–							M48
–	130	250	200	200	150	M100 x 4	–	
140	–					M110 x 4		
–	150							
160	–	300	240	240	160	M125 x 4		
–	170					M140 x 6		
180	–							
–	190	350	280	280	210	M160 x 6		
200	–							
–	210							
220	–							
–	240	410	–	330	–	M180 x 6		
250	–					M200 x 6		
–	260							
280	–	470	–	380	–	M220 x 6		
–	300					M250 x 6		
320	–							
–	340	550	–	450	–	M280 x 6		
360	–					M300 x 6		
–	380							
400	–	650	–	540	–	M320 x 6		
–	420					M350 x 6		
–	440							
450	–					M380 x 6		
–	460							
–	480							

TCVN 4243 : 1986

1	2	3	4	5	6	7	8
500	—					M420 x 6	
—	530	800	—	680	—		
560	—					M450 x 6	
—	600					M500 x 6	
630	—					M560 x 6	

CHÚ THÍCH: Chọn đường kính danh nghĩa ưu tiên theo dãy 1.



Hình 3 - Đầu trục côn

CHÚ THÍCH: Đối với rãnh then song song với đường tâm trục cho phép dùng phương pháp khác để ghi kích thước chiều sâu rãnh.

Bảng 3

mm

Đường kính danh nghĩa, d		Then và rãnh				
		d ₃		b	h	t
Dãy 1	Dãy 2	Dài	Ngắn			
1	2	3	4	5	6	7
6	—	5,50	—	—	—	—
7	—	6,50	—			
8	—	7,40	—			
9	—	8,40	—			
10	—	9,25	—			
11	—	10,25	—	2	2	1,2
12	—	11,10	—			
14	—	13,10	—	3	3	1,8
16	—	14,60	15,20			

1	2	3	4	5	6	7
18	–	16,60	17,20	4	4	2,5
–	19	17,60	18,20			
20	–	18,20	18,90			
22	–	20,20	20,90			
–	24	22,20	22,90	5	5	3,0
25	–	22,90	23,80			
28	–	25,90	26,80			
30	–	27,10	26,20			
32	–	29,10	30,20	6	6	3,5
35	–	32,10	30,20			
36	–	33,10	34,20			
–	38	35,10	36,20			
40	–	35,90	37,30	10	8	5,0
–	42	37,90	39,30			
45	–	40,90	42,30	12		
–	48	43,90	45,30			
50	–	45,90	47,30			
–	53	48,90	50,30	14	9	5,5
55	–	50,90	52,30			
–	56	51,90	53,30			
60	–	54,75	56,60	16	10	6,0
63	–	57,75	59,60			
–	65	59,75	61,50			
70	–	64,75	66,50	18	11	7,0
71	–	65,75	67,50			
–	75	69,75	71,50			
80	–	73,50	75,50	20	12	7,5
–	85	78,50	80,50			
90	–	83,50	85,50	22	14	9,0

TCVN 4243 : 1986

1	2	3	4	5	6	7
–	95	88,50	90,50			
100	–	91,75	94,00	25		
–	105	96,75	99,00			
110	–	101,75	104,00			
–	120	111,75	114,00	20	16	10,0
125	–	116,75	119,00			
–	130	120,00	122,50			
140	–	130,00	132,50	32	18	11,0
–	150	140,00	142,50			
160	–	148,00	151,00	36	20	12,0
–	170	158,00	161,00			
180	–	168,00	171,00	40	22	13,0
–	190	176,00	179,50			
200	–	186,00	189,50			
–	210	196,00	199,50	45	25	15,0
220		206,00	209,50			
–	240	223,50	–	50	28	17,0
250	–	233,50				
–	260	243,50				
280	–	261,00	–	56	32	20,0
–	300	281,00	–	63	32	20,0
320	–	301,00		70	36	22,0
–	340	317,50				
360	–	337,50				
–	380	357,50		80	40	25,0
400	–	376,00				
–	420	393,00				
–	440	413,00		90	45	28,0
450	–	423,00				

1	2	3	4	5	6	7
–	463	433,00				
–	480	453,00				
500	–	473,00				
–	530	496,00		100	50	31,0
560	–	526,00				
–	600	566,00				
630	–	596,00				

Bảng 4 - Mômen xoắn cho phép truyền qua đầu trục

Đường kính danh nghĩa d, mm		Mômen xoắn cho phép M_x , N.m							
		Hệ số K, MPa							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dây 1	Dây 2	2	2,8	4	5,6	8	11,2	16	22,4
6	–	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6
7	–	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6	6,0
8	–	1,00	1,4	2,0	2,3	4,0	5,6	8,0	11,2
9	–	1,40	2,0	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0
10	–	2,0	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4
11	–	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5
12	–	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	45,0
14	–	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	45,0	63,0
16	–	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5	45,0	63,0	90,0
18	–	11,2	16,0	22,5	31,5	45,5	63,0	90,0	100
–	19	12,5	18,0	25,0	35,5	50,0	71,0	100	110
20	–	16,0	22,4	32,5	45,0	63,0	90,0	125	180
22	–	22,4	31,5	45,0	63,0	90,0	125	180	250
–	24	25,0	35,5	50,0	71,0	100	140	200	280

TCVN 4243 : 1986

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	–	31,5	45,0	63,0	90,0	125	180	250	355
28	–	45,0	63,0	90,0	125	180	250	355	500
30	–	60,0	71,0	100	140	200	280	400	560
32	–	63,0	90,0	125	180	250	355	500	710
35	–	90,0	125	180	250	355	500	710	1000
36	–								
–	38	100	140	200	280	400	560	800	1120
40	–	125	180	250	355	500	710	1000	1400
–	42	140	200	280	400	560	800	1120	1600
45	–	180	250	355	500	710	1000	1400	2000
–	48	200	280	400	560	800	1120	1600	2200
50	–	250	355	500	710	1000	1400	2000	2800
–	53	280	400	560	800	1120	1600	2240	3150
55	–	355	500	710	1000	1400	2000	2800	4000
–	56								
60	–	400	560	800	1120	1600	2240	3150	4500
63	–	500	710	1000	1400	2000	2800	4000	5600
–	65	560	800	1120	1600	2240	3150	4500	6300
70	–	710	100	1400	2000	2800	4000	5600	8000
71	–								
–	75	800	1120	1600	2240	3150	4500	6300	9000
80	–	1000	1400	2000	2800	4000	5600	8000	11200
–	85	1120	1600	2240	3150	4500	6300	9000	12500
90	–	1400	2000	2800	4000	5600	8000	11200	16000
–	95	1600	2240	3150	4500	6300	9000	12500	18000
100	–	2000	2800	4000	5600	8000	11200	16000	22400
–	105	2500	3150	4500	6300	9000	12500	18000	25000
110	–	2800	4000	5600	8000	11200	16000	22400	31500
–	120	3150	14500	16300	19000	12500	18000	25000	35500

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
125	–	4000	5600	8000	11200	16000	22400	31500	45000
–	130	4500	6300	9000	12500	18000	25000	35500	50000
140	–	5600	8000	11200	16000	22400	31500	45000	63000
–	150	6300	9000	12500	18000	25000	35500	50000	71000
160	–	9000	11200	16000	22400	31500	45000	63000	90000
–	170	9000	12500	18000	25000	35500	50000	71000	100000
180	–	11200	16000	22400	31500	45000	63000	90000	125000
–	190	14000	18000	25000	35500	50000	71000	100000	140000
200	–	16000	22400	31500	45000	63000	90000	125000	180000
–	210	18000	25000	35500	50000	71000	10000	140000	200000
220	–	22400	31500	45000	63000	90000	125000	180000	250000
–	240	25000	35500	50000	71000	100000	140000	200000	280000
250	–	31500	45000	63000	90000	125000	180000	250000	355000
–	260	35500	50000	71000	100000	140000	200000	280000	400000
280	–	45000	63000	90000	125000	100000	250000	355000	500000
–	300	50000	71000	100000	140000	200000	280000	400000	560000
320	–	63000	90000	125000	180000	250000	355000	500000	710000
–	340	71000	100000	140000	200000	280000	400000	560000	800000
360	–	90000	125000	180000	250000	355000	500000	710000	1000000
–	380	100000	140000	200000	280000	400000	560000	800000	1120000
400	–	125000	180000	250000	355000	500000	710000	1000000	1400000
–	420	140000	200000	280000	400000	560000	800000	1120000	1600000
–	440	180000	250000	355000	500000	710000	1000000	1400000	2000000
450	–								
–	460								
–	480	200000	280000	400000	560000	800000	1120000	1600000	2240000
500	–	250000	355000	500000	710000	1000000	1400000	2000000	2800000
–	530	280000	400000	560000	800000	1120000	1600000	2240000	3150000
560	–	355000	500000	710000	1000000	1400000	2000000	2800000	4000000

TCVN 4243 : 1986

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
–	600	400000	560000	800000	1120000	1600000	2240000	3150000	4500000
630	–	500000	710000	1000000	1400000	2000000	2800000	4000000	5600000

Phụ lục 1

Các biểu thức tính mômen xoắn cho phép

Các trị số mômen xoắn được tính theo công thức

$$M_x = K \cdot d^3 \cdot 10^{-3}, \text{ N.m}$$

Trong đó:

d - đường kính đầu trục, mm

K - hệ số phụ thuộc ứng suất xoắn cho phép

$$K = \frac{\pi}{16} \cdot \tau, \text{ MPa}$$

Bảng 5 - Hệ số K và ứng suất xoắn cho phép tương ứng

K, MPa	2	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4
τ , MPa	10	14	20	28	40	56	80	112

Bảng 6 – Hệ số K phụ thuộc đặc tính tải trọng

độ bền và độ cứng vật liệu của trục

Giới hạn bền δ_b , MPa	Độ cứng của trục, HB	Hệ số K, MPa						
		Đặc tính tải trọng						
		Xoắn thuần túy			Xoắn và uốn do tải hướng tâm F			
					$F \leq 250 \setminus \overline{M}$		$F > 250 \setminus \overline{M}$	
		a	b	c	a	b	a	b
500 đến 850	145 đến 250	8	5,6	4	5,6	4	2,8	2
Lớn hơn 850 đến 1200	Lớn hơn 250 đến 350	11,2	8	5,6	8	5,6	4	2,8
Lớn hơn 1200	Lớn hơn 350	16	11,2	8	11,2	8	5,6	4
		22,4						

a) Khi tải trọng có trị số và hướng không đổi.

b) Khi tải trọng có trị số thay đổi, trị số lớn nhất có thể đạt gấp 2 lần.

c) Khi xoắn thuần túy hướng thay đổi.

CHÚ THÍCH: Tải trọng hướng tâm F đặt vào giữa chiều dài đầu trục.

Phụ lục 2
Tương quan chiều dài các loại
đầu trụ trụ và côn

