

BU LÔNG, VÍT, VÍT CẮY VÀ ĐAI ỐC.

YÊU CẦU KỸ THUẬT.

Bolts, screws, studs and nuts.

Technical requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho bu lông, vít, vít cấy và đai ốc, có ren hệ mét theo TCVN 2248 - 77 với đường kính ren từ 1 đến 48mm

2 Yêu cầu kỹ thuật

2.1 Kết cấu, kích thước, độ nhám bề mặt, dung sai ren và dung sai kích thước, dung sai hình dạng và vị trí bề mặt được qui định trong các tiêu chuẩn đối với sản phẩm cụ thể

2.2 Dạng ngoài

2.2.1 Bề mặt bu lông, vít, vít cấy và đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước, vẩy ô xy.

2.2.2 Khuyết tật cho phép của bề mặt bu lông, vít, vít cấy theo TCVN 4795 - 89.

2.2.3 Khuyết tật cho phép của bề mặt đai ốc theo TCVN 4796 - 89.

2.3 Cơ tính và vật liệu

2.3.1 Cơ tính của bu lông, vít (không kể vít định vị) và vít cấy từ thép hợp kim và thép thường phải theo chỉ dẫn ở bảng 1.

2.3.2 Cơ tính của vít định vị và của các chi tiết kẹp chặt tương tự làm việc không chịu kéo từ thép thường và thép hợp kim theo TCVN 4674 - 89.

2.3.3 Cơ tính của đai ốc từ thép thường và thép hợp kim theo chỉ dẫn ở bảng 2.

2.3.4 Cơ tính của bu lông, vít, vít cấy và đai ốc từ thép thép chống mài mòn, bền nóng theo chỉ dẫn ở bảng 3 và 4.

2.3.5 Cơ tính của bu lông, vít, vít cấy và đai ốc hợp kim màu theo chỉ dẫn ở bảng 5 và 6.

2.3.6 Cho phép chế tạo bu lông, vít, vít cấy và đai ốc từ các kim loại và hợp kim không theo qui định trong các bảng 3 - 6. Khi đó, cơ tính của chúng không được thấp hơn giá trị đã qui định đối với các nhóm tương ứng.

2.3.7 Theo yêu cầu của khách hàng, chi tiết kẹp chặt từ đồng thau, chế tạo bằng cách chôn nguội phải nhiệt luyện để khử ứng suất bên trong.

2.4 Cơ chế kiểm tra của bu lông, vít, vít cấy và đai ốc được đưa ra ở phụ lục A.

Cơ tính		Trị số đối với cấp độ bền												
		3,6	4,6	4,8	5,6	5,8	6,6	6,8	8,8		9,8*	10,9	12,9	
									≤ M16	>M16				
1. Giới hạn bền đứt σ_B , N/mm ²	danh nghĩa	300	400		500		600		800	800	900	1000	1200	
	nhỏ nhất	330	400	120	500	520	600		800	830	900	1040	1220	
2. Độ cứng vicke, HV	nhỏ nhất	95	120	130	155	160	190		230	255	280	310	372	
	lớn nhất	220					250		300	336	360	382	434	
3. Độ cứng Brinen HB	nhỏ nhất	90	114	124	147	152	181		219	242	266	295	353	
	lớn nhất	209					238		285***	319	342	363	412	
4. Độ cứng Rốc oen, HR	HRB	nhỏ nhất	52	67	71	79	82	89		-	-	-	-	-
		lớn nhất	95					99		-	-	-	-	-
	HRC	nhỏ nhất	-	-	-	-	-	-		20	23	27	31	38
		lớn nhất	-	-	-	-	-	-		30	34	36	39	44
5. Độ cứng bề mặt HV.0,3		lớn nhất	-	-	-	-	-	-		320	356	380	402	454
6. Giới hạn chảy σ_{ch} , N/mm ²	danh nghĩa	180	240	320	300	400	360	480	-	-	-	-	-	
	nhỏ nhất	190	240	340	300	420	360	480	-	-	-	-	-	
7. Giới hạn chảy qui ước σ_{02} , N/mm ²	danh nghĩa	-	-	-	-	-	-		640	640	720	900	1088	
	nhỏ nhất	-	-	-	-	-	-		610	660	720	940	1100	

Bảng 1(tiếp theo)

Cơ tính		Trị số đối với cấp độ bền											
		3,6	4,6	4,8	5,6	5,8	6,6	6,8	8,8		9,8*	10,9	12,9
									≤ M16	>M16			
8. Ứng suất thử σ_F	σ_F/σ_{01} hoặc σ_F/σ_{02}	0,94	0,94	0,91	0,94	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,88	0,88
	N/mm ²	180	225	310	280	380	440	440	580	600	650	830	970
9. Độ dẫn dài tương đối sau khi đứt $\delta_5, \%$	nhỏ nhất	25	22	14	20	10	16	8	12	12	10	9	8
10. Độ bền đứt trên vòng đệm lệch		Đối với bulông và vít phải bằng giá trị nhỏ nhất của giới hạn bền đứt qui định trong điều 1 của bảng này.											
11. Độ dai va đập, J/cm ²	nhỏ nhất	-	50		-	40	-	60	60	50	40	30	
12. Độ bền chỗ nối đầu mũ và thân		không phá huỷ											
13. Chiều cao nhỏ nhất của vùng không thoát cacbon		-							1/2H ₁		2/3H ₁	3/4H ₁	
14. Chiều sâu lớn nhất của vùng thoát cacbon hoàn toàn, mm		-							0,015				

Chú thích : 1 - Cấp độ bền được ký hiệu bằng 2 chữ số. Chữ số đầu bằng 1/100 giới hạn bền đứt, N/mm². Chữ số sau bằng 1/10 của tỉ số giữa giới hạn chảy và giới hạn bền đứt, %. Tích của hai số bằng 1/10 giới hạn chảy, N/mm².

2 - * - Chỉ dùng cho đường kính ren $d \leq 16\text{mm}$;

** - Nếu không xác định giới hạn chảy σ_{ch} , cho phép xác định giới hạn chảy qui ước σ_{02} ;

*** - Cho phép tăng giới hạn trên đã qui định của độ cứng đến 300BH trong điều kiện vẫn đảm bảo những yêu cầu còn lại.

Bảng 2

Đường kính danh nghĩa của ren d. mm		Cấp độ bền														
		04						05				4				
		Ứng suất thử, σ_F , N/mm ²	Độ cứng Vickers, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC		Ứng suất thử, σ_F , N/mm ²	Độ cứng Vickers, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC		Ứng suất thử σ_F , N/mm ²	Độ cứng Vickers, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC	
Từ	đến		không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn		không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn		không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn
-	4		188	302	-	30	500	272	353	27,8	36	-	-	-	-	-
4	7															
7	10	380														
10	16															
16	48															
												510	117	302	-	30

Đường kính danh nghĩa của ren d. mm		Cấp độ bền														
		04						05				4				
		Ứng suất thử, σ_F , N/mm ²	Độ cứng Vickers, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC		Ứng suất thử, σ_F , N/mm ²	Độ cứng Vickers, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC		Ứng suất thử σ_F , N/mm ²	Độ cứng Vickers, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC	
Từ	đến		không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn		không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn		không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn
-	4	520	130	302	-	30	600	150	302	-	30	800	170	302	-	30
4	7	580					670					810				
7	10	590					680					830				
10	16	610					700					840				
16	48	630					720					170	-			

Đường kính danh nghĩa của ren d.mm		Cấp độ bền														
		9					10				12					
		Ứng suất	Độ cứng Vické, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC		Ứng suất	Độ cứng Vické, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC		Ứng suất thử	Độ cứng Vické, HV		Độ cứng Rốc oen, HRC	
Từ	đến	thử, σ_F , N/mm ²	không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn	thử, σ_F , N/mm ²	không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn	σ_F , N/mm ²	không nhỏ hơn	không lớn hơn	không nhỏ hơn	không lớn hơn
-	4	900	170	302	-	30	1040	272	353	28	38	1150 _z	295	353	31	38
4	7	915					1040					1150				
7	10	940	188				1040					1160				
10	16	950					1050					1190				
16	48	920					1060					1200				

- Chú thích**
1. Cấp độ bền được ký hiệu bằng một chữ số. Số này bằng khoảng 1/100 ứng suất thử, N/mm². Cấp độ bền 04 và 05 được dùng cho đai ốc có chiều cao danh nghĩa bằng hoặc lớn hơn 0,5d và nhỏ hơn 0,8d. Số thứ hai bằng 1/100 ứng suất thử N/mm².
 2. Trị số độ cứng đã cho chỉ áp dụng cho đai ốc có ren bước lớn.
 3. Trị số độ cứng nhỏ nhất chỉ bắt buộc áp dụng cho đai ốc đã nhiệt luyện và đai ốc không qua thử với tải trọng thử. Đối với đai ốc còn lại, giá trị trên chỉ để tham khảo.

Cơ tính của bu lông, vít, vít cấy từ thép chịu mài mòn, bền nóng ở nhiệt độ thường

Bảng 3

Kí hiệu qui ước nhóm	Giới hạn bền đứt σ_B , N/mm ²	Giới hạn chảy σ_{ch} , N/mm ²	Độ giãn dài tương đối δ_5 , %	Độ dai va đập J/cm ²	Ứng suất thử σ_F , N/mm ²	Mác thép
	Không nhỏ hơn					
21	510	195	35		175	12C _r , 18Ni 10Ti 12C _r , 18Ni 9Ti 10C _r , 17Ni 13Mo 2Ti 10C _r , 17Ni 13Mo 3Ti
22	590	345	20	60	310	12C _r , 13 8C _r , 21Ni 6Mo 2Ti
23	690	540	12	60	485	20C _r , 13 14C _r , 17Ni 2
24	880	540	8	30	485	10C _r , 11H 23Ti 3Mo
25		735	10	30	660	
26	1080	835	10	50	750	7C _r , 16Ni 6

Chú thích

1. - mác thép theo TCVN 2735 - 78.
2. Các mác thép còn lại - theo tiêu chuẩn và tài liệu kĩ thuật đã qui định.

Cơ tính của đai ốc từ thép chịu mài mòn, bền nóng ở nhiệt độ thường

Bảng 4

Kí hiệu qui ước nhóm	Ứng suất thử σ_F , N/mm ² , không nhỏ hơn	Mác thép
21	510	12C _r 18N _i 10T _i , 12C _r 18N _i 9T _i 10C _r 17N _i 13M _o 2T _i + 10C _r 17N _i 13M _o 3T _i
22	590	12C _r 13*: 8C _r 2N _i 16M _o 2T _i +
23	690	20C _r 13*: 14C _r 17N _i 2 *
24	880	10C _r 11N _i 23T _i 3M _o
25		13C _r 11N _i 2V _o 2M _o
26	1080	7C _r 16N _i 6

Chú thích

1. - mác thép theo TCVN 2735 - 78
2. Các mác thép còn lại - theo tiêu chuẩn và tài liệu kĩ thuật đã qui định.

Cơ tính của bu lông, vít và vít cấy từ hợp kim màu ở nhiệt độ thường

Bảng 5

Kí hiệu qui ước nhóm	Giới hạn đứt σ_B , N/mm ²	Giới hạn chảy σ_{ch} , N/mm ²	Độ giãn dài tương đối δ_5 , %	Độ cứng Brinen, HB	Mác vật liệu và hợp kim
	Không nhỏ hơn				
31	260	120	5	-	Al Mg5
32	310		12	75	Đồng thau Al 63; Al 59 Si
33					Đồng thau chống từ Al 63 ; Al 59 Si
34	490			-	Đồng thanh Al 9 Mn2
35	370	195	10		

Bảng 6

Kí hiệu qui ước nhóm	Ứng suất thử σ_F , N/mm ² , không nhỏ hơn	Mác vật liệu hoặc hợp kim
(1)	(2)	(3)
31	260	AlMg 5
32	310	Đồng thau Al 59Si, Al 63
33		Đồng thau chống từ Al 63 Đồng thau chống từ Al 59Si
34	490	Đồng thanh Al 9Mn2
35	370	

2.5 Mạ phủ

2.5.1 Bu lông, vít, vít cấy và đai ốc phải được mạ phủ một trong những dạng phủ cho trong bảng 7 hoặc không phủ mạ.

Theo thoả thuận với khách hàng, cho phép dùng các dạng mạ phủ khác với qui định trên.

2.5.2. Việc lựa chọn chiều dày lớp mạ và yêu cầu kĩ thuật cho việc mạ theo tài liệu và tiêu chuẩn đối với từng loại chi tiết kẹp chặt cụ thể

Bảng 7

Dạng lớp mạ	Kí hiệu bằng số lớp mạ
- Kẽm và crôm	01
- Cadimi, crôm	02
- Nhiều lớp: đồng - niken	03
- Nhiều lớp: đồng - niken Crôm	04
- o xít hoá, ngâm trong dầu	05
- phốt phát hoá, ngâm trong dầu	06
- thiếc	07
- đồng	08
- kẽm	09
- o xít ngâm trong dung dịch crôm	10
- o xít ngâm trong hỗn hợp O xít	11
- bạc	12
- ní ken	13

2.6 Ghi nhãn

2.6.1 Yêu cầu chung

2.6.1.1 Bu lông đầu sáu cạnh, vít đầu trụ có lỗ 6 cạnh chìm để lắp chia vặn, vít cấy và đai ốc sáu cạnh cần phải được ghi kí hiệu cấp độ bền và nhóm vật liệu, dấu của cơ sở chế tạo; đối với chi tiết ren trái cần ghi thêm kí hiệu ren trái.

2.6.1.2 Các sản phẩm không qui định ở điều 2.4.1.1 và không qui định cấp độ bền được ghi nhãn theo thoả thuận với khách hàng.

2.6.1.3 Nhãn có thể là dạng nổi hoặc chìm

Kích thước nhãn do cơ sở sản xuất qui định

2.6.2 Ghi nhãn bu lông đầu sáu cạnh và vít đầu trụ có lỗ sáu cạnh để lắp chia vặn.

2.6.2.1 Việc ghi nhãn được tiến hành cho bu lông và vít có đường kính ren $d \geq 6\text{mm}$.

2.6.2.2 Nhãn được ghi trên bề mặt mút hoặc mặt cạnh của đầu bu lông hay vít (hình 1). Nhãn trên bề mặt cạnh đầu bu lông phải được làm chìm.

2.6.2.3 Khi ghi nhãn nổi, cho phép tăng chiều cao giới hạn lớn nhất của đầu bu lông hoặc vít một giá trị:

0,1mm - cho chi tiết có đường kính ren	$d \leq 8\text{mm};$
0,2mm - cho chi tiết có đường kính ren	$8\text{mm} < d \leq 12\text{mm};$
0,3mm - cho chi tiết có đường kính ren	$d \geq 12\text{mm}.$

2.6.3 Ghi nhãn vít cấy

2.6.3.1 Việc ghi nhãn được tiến hành cho vít cấy có đường kính ren $d \geq 12\text{mm}$.

Đối với vít cấy có đường kính ren $d \geq 8\text{mm}$, cho phép dùng dấu thay thế:

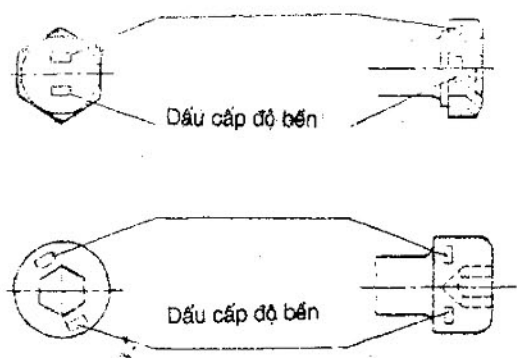
- - cho cấp độ bền 8.8;
- + - cho cấp độ bền 9.8;
- - cho cấp độ bền 10.9;
- cho cấp độ bền 12.9.

2.6.3.2 Nhãn được ghi tại mặt mút của đầu vít cấy lắp với đai ốc.

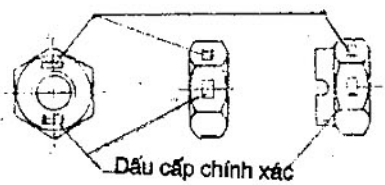
2.6.4 Ghi nhãn đai ốc sáu cạnh

2.6.4.1 Việc ghi nhãn được tiến hành cho đai ốc có đường kính ren $d \geq 6\text{mm}$.

2.6.4.2 Nhãn được ghi trên một trong hai mặt mút. Trong điều kiện kĩ thuật đảm bảo, cho phép ghi nhãn vào bề mặt cạnh của đai ốc (Hình 2). Nhãn phải được ghi chìm.



Hình 1



Hình 2

2.6.4.3. Cho phép áp dụng ghi nhận cho đai ốc theo kiểu mặt số đồng hồ. Trong trường hợp này, nhãn được ghi nổi hoặc chìm vào phần vát cạnh hoặc ghi chìm trên mặt mũt (Hình 3)

Cấp độ bền	8	9	10	12

Hình 3

2.6.5 Ghi nhận bu lông, vít, vít cấy và đai ốc có ren trái theo TCVN 212 - 93.

3 Phương pháp kiểm

3.1 Kiểm tra dạng ngoài của bu lông, vít, vít cấy và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại.

3.2 Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bu lông, vít và vít cấy theo TCVN 4795 - 89.

3.3 Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796 - 89.

3.4 Kiểm tra kích thước bu lông, vít, vít cấy và đai ốc theo các tiêu chuẩn và tài liệu kĩ thuật đã qui định.

3.5 Độ nhám bề mặt được kiểm tra bằng cách so sánh với mẫu chuẩn về nhám bề mặt.

Không cần kiểm tra độ nhám bề mặt của sản phẩm chế tạo bằng cách dập nguội và nhám mặt mút (trừ vít định vị).

3.6 Độ nhám ren bu lông, vít và vít cấy được kiểm tra tại bề mặt cạnh của profin ren.

Không cần kiểm tra độ nhám của ren cán và độ nhám ren đai ốc khi điều kiện công nghệ chế tạo đã đảm bảo.

3.7 Phương pháp kiểm tra chất lượng và chiều dày lớp mạ theo TCVN 4392 - 86.

3.8 Tải trọng phá hỏng của bu lông, vít và vít cấy được chỉ dẫn trong bảng 9 và 10 của phụ lục 2, tải trọng thử chỉ trong bảng 13 và 14 của phụ lục D.

Phương pháp kiểm được qui định trong tiêu chuẩn và tài liệu kĩ thuật đã qui định.

3.9 Tải trọng thử của đai ốc được chỉ dẫn trong bảng 11 và 12 của phụ lục C.

Phương pháp kiểm được qui định trong tiêu chuẩn và tài liệu kĩ thuật đã qui định.

3.10 Khi bu lông, vít và vít cấy được chế tạo bằng phương pháp cán gọt không nhiệt luyện, cho phép tiến hành thử cơ tính trên mẫu kim loại cùng mức với sản phẩm trên và được tiến hành theo bảng 8

Cơ tính	Dạng thử	Nhóm vật liệu				
		21	22,23, 24,25,26	31,35	34	32,33
Giới hạn đứt	thử kéo	X	X	X	X	X
		0	0	0	0	0
Giới hạn chảy	Thử kéo	X	X	X	-	-
Độ dẫn dài tương đối	Thử kéo	X	X	X	X	X
Độ cứng Brinen	Đo độ cứng					0
						X
Độ dai va đập	thử độ dai va đập		X			

0 - cho bu lông, vít và vít cấy có đường kính ren $d \leq 5$ mm; và chiều dài ren $< 3d$;

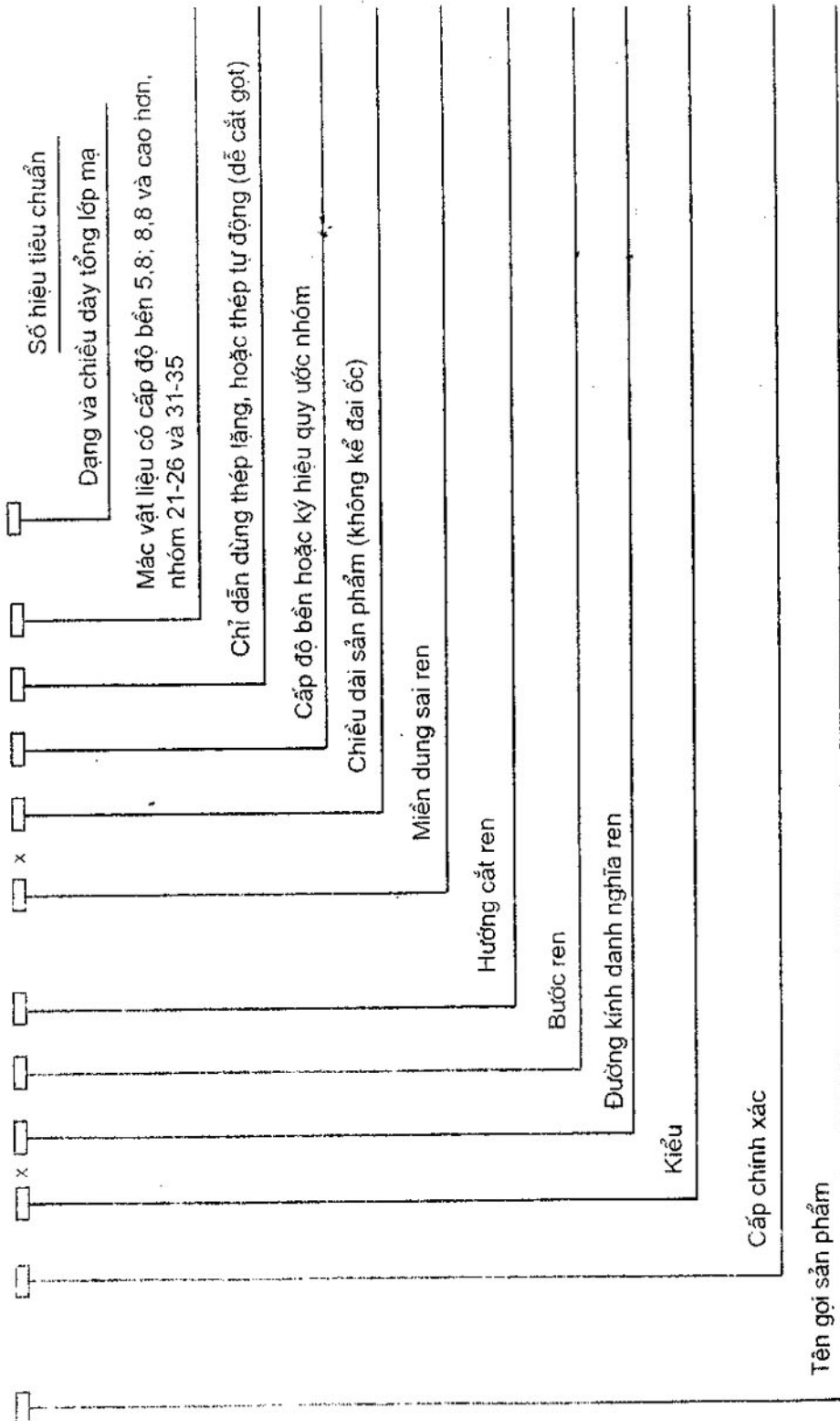
x - cho bu lông, vít và vít cấy có đường kính ren $d > 5$ mm và chiều dài ren $\geq 3d$.

4 Vận chuyển và bảo quản

Việc bảo vệ chống ăn mòn, bao bì, vận chuyển và bảo quản theo TCVN 2195 - 77.

Phụ lục A

Sơ đồ ký hiệu quy ước bulông, vít, vít cấy và đai ốc



Ví dụ kí hiệu qui ước của chi tiết kẹp chặt

Bu lông - theo TCVN 1892 - 76, cấp chính xác A, kiểu 2, đường kính ren $d = 12\text{mm}$ và ren bước nhỏ, miễn dung sai ren 6e, chiều dài 60mm, cấp độ bền 5.8, từ thép lạnh, phủ kẽm chiều dày $9\mu\text{m}$ và crôm hoá.

Bu lông A2M12 x 1,25 -6e X60.58.C.019 TCVN 1892 -76.

Đai ốc - theo TCVN 1905 - 76, kiểu 2, đường kính ren $d = 12\text{mm}$, ren bước nhỏ, miễn dung sai ren 6H, cấp độ bền 05, từ thép 40 Cr, mạ kẽm chiều dày $6\mu\text{m}$ và crôm hoá.

Đai ốc 2M12 x 1,25 - 6H.05.40Cr .019 TCVN 1905 - 76.

Chú thích

Trong kí hiệu qui ước, không qui định ghi :

Kiểu 1, bước lớn, ren phải và không có phủ;

cấp chính xác B, nếu ở tiêu chuẩn cho sản phẩm cụ thể có qui định cả hai cấp A và B.

PHỤ LỤC B

Bảng 3

Tải trọng phá hỏng nhỏ nhất đối với bu lông vít vít cấy có ren bước lớn

Đường kính danh nghĩa của ren d, mm	Bước ren p, mm	Diện tích danh nghĩa của tiết diện ngang A_s , mm ²	Tải trọng phá hỏng nhỏ nhất, N, đối với kí hiệu qui ước nhóm								
			21	22	23	24; 25	26	31	32; 33	34	35
4	0,7	8,78	4470	5170	6050	7720	9170	2280	2720	4290	3249
5	0,8	14,2	7240	8380	9800	12500	15300	3690	4400	6960	5250
6	1	20,1	10300	11900	13900	17700	21700	5230	6230	9850	7440
7	1	28,9	14700	17000	19900	25300	31100	7500	8900	14100	10660
8	1,25	36,6	18700	21600	25300	32200	39500	9520	11300	17900	13500
10	1,5	58,0	30100	34800	40700	51900	63700	15100	18000	28100	21500
12	1,75	84,3	42900	49700	58100	74100	90900	21900	26100	41300	31200
14	2	115	58700	67900	79400	101000	124000	29900	35700	56400	42600
16	2	157	80100	92600	108000	138000	170000	40800	48700	76900	58100
18	2,5	192	97900	113000	132000	169000	207000	49900	52500	94100	71000
20	2,5	245	125000	145000	169000	216000	265000	63700	76000	120000	90700
22	2,5	303	155000	179000	209000	267000	327000	78800	93900	118000	112000
24	3	353	176000	208000	243000	310000	380000	91500	109000	172000	130000
27	3	459	234000	271000	317000	404000	496000	119000	142000	225000	170000
30	3,5	561	286000	330000	386000	493000	605000	146000	174000	274000	207000
33	3,5	694	353000	410000	478000	610000	748000	180000	215000	340000	256000
36	4	817	416000	480000	563000	718000	881000	212000	253000	400000	302000
39	4	976	497000	575000	673000	860000	1053000	253500	302000	478000	361000
42	4,5	1120	571000	661000	773000	986000	1210000	291000	347000	549000	414000
45	4,5	1306	666000	770000	901000	1150000	1410000	339600	405000	640000	483000
48	5	1472	751000	868000	102000	1300000	1590000	383000	456000	721000	515000

Tải trọng phá hỏng nhỏ nhất đối với bulông, vít và vít cấy có ren bước nhỏ

Bảng 10

Đường kính danh nghĩa của ren d, mm	Bước ren P, mm	Diện tích danh nghĩa của tiết diện ngang As, mm ²	Tải trọng phá hỏng nhỏ nhất, N, đối với ký hiệu qui ước nhóm								
			21	22	23	24; 25	26	31	32; 33	34	35
8	1	39,2	19 900	23 100	27 000	34 400	42 200	10 200	12 100	19 200	4 500
10	1,25	61,2	31 200	36 100	42 200	53 900	66 100	15 900	19 000	30 000	12 600
12	1,25	92,1	46 900	54 300	63 500	81 000	99 400	23 900	28 500	45 100	14 000
14	1,5	125	63 200	73 200	86 600	109 000	134 000	32 200	38 400	60 800	15 900
16	1,5	167	85 200	98 500	115 000	147 000	180 000	43 400	51 800	81 800	21 800
18	1,5	216	110 000	127 000	149 000	190 000	233 000	56 200	67 000	106 000	29 900
20	1,5	272	138 000	160 000	187 000	238 000	293 000	70 500	84 000	133 000	100 000
22	1,5	333	170 000	196 000	230 000	293 000	360 000	86 600	103 000	163 000	123 000
24	2	384	196 000	227 000	265 000	338 000	415 000	99 800	119 000	188 000	142 000
27	2	496	252 000	292 000	342 000	436 000	535 000	129 000	153 000	243 000	183 000
30	2	621	317 000	366 000	428 000	546 000	671 000	161 000	193 000	304 000	230 000
33	2	761	388 000	449 000	525 000	670 000	822 000	198 000	236 000	373 000	282 000
36	3	865	441 000	510 000	596 000	760 000	933 000	225 000	268 000	423 000	320 000
39	3	1 030	525 000	608 000	711 000	906 000	1 112 000	268 000	319 000	505 000	381 000
42	3	1 205	615 000	711 000	830 000	1 060 000	1 300 000	313 000	374 000	590 000	446 000
45	3	1 400	714 000	826 000	966 000	1 232 000	1 512 000	364 000	434 000	686 000	518 000
48	3	1 603	818 000	946 000	1 110 000	1 414 000	1 731 000	417 000	497 000	785 000	593 000

Tải trọng thử cho đai ốc có chiều cao $m \geq 0,8d$, ren bước lớn

Bảng 11

Đường kính danh nghĩa của ren, d, mm	Bước ren P, mm	Diện tích tiết diện ngang của trục gá As, mm ²	Tải trọng thử, N, đối với ký hiệu qui ước nhóm								
			21	22	23	24; 25	26	31	32; 33	34	35
1,6	0,35	1,27	650	750	880	1 120	1 370	330	390	620	470
2	0,4	2,07	1 060	1 220	1 430	1 820	2 240	540	640	1 010	770
2,5	0,45	3,39	1 730	2 000	2 340	2 980	3 660	880	1 050	1 660	1 250
3	0,5	5,03	2 570	2 970	3 470	4 430	5 430	1 310	1 560	2 460	1 860
3,5	0,6	6,78	3 450	3 990	4 670	5 960	7 310	1 760	2 100	3 320	2 500
4	0,7	8,78	4 470	5 170	6 050	7 720	9 470	2 280	2 720	4 300	3 240
5	0,8	14,2	7 240	8 380	9 800	12 500	15 300	3 690	4 400	6 960	5 250
6	1	20,1	10 300	11 900	13 900	17 700	21 700	5 230	6 230	9 850	7 440
7	1	28,9	14 700	17 000	19 900	25 300	31 100	7 490	8 930	14 100	10 700
8	1,25	36,6	18 700	21 600	25 300	32 200	39 500	9 520	11 300	17 900	13 500
10	1,5	58,0	29 600	34 200	40 000	51 000	62 600	15 100	18 000	28 400	21 500
12	1,75	84,3	49 200	49 700	58 100	74 100	90 900	21 900	26 100	41 300	31 200
14	2	115	587 000	67 900	79 400	101 000	124 000	29 900	35 700	56 400	42 600
16	2	157	80 100	92 600	108 000	138 000	170 000	40 800	48 700	76 900	58 100
18	2,5	192	97 900	113 000	132 000	169 000	207 000	49 900	59 500	94 100	71 000
20	2,5	245	125 000	145 000	169 000	216 000	265 000	63 700	76 000	120 000	90 700
22	2,5	303	155 000	179 000	209 000	267 000	327 000	78 800	93 900	148 000	112 000
24	3	353	180 000	208 000	243 000	310 000	380 000	91 500	109 000	172 000	130 000
27	3	459	234 000	271 000	317 000	404 000	496 000	119 000	142 000	225 000	170 000
30	3,5	561	286 000	330 000	386 000	493 000	605 000	146 000	174 000	274 000	207 000
33	3,5	694	353 000	409 000	478 000	610 000	748 000	180 000	215 000	340 000	256 000
36	4	817	416 000	480 000	563 000	718 000	881 000	212 000	253 000	400 000	302 000
39	4	976	497 000	575 000	673 000	858 000	1 053 000	254 000	302 000	478 000	361 000
42	4,5	1 120	571 000	661 000	773 000	986 000	1 210 000	291 000	347 000	549 000	414 000
45	4,5	1 305	666 000	770 000	900 000	1 148 000	1 409 000	339 000	405 000	640 000	483 000
48	5	1 472	751 000	868 000	1 016 000	1 296 000	1 590 000	383 000	456 000	721 000	545 000

Tải trọng thử cho đai ốc có chiều cao $m \geq 0,8d$, ren bước nhỏ

Bảng 12

Đường kính danh nghĩa của ren, d, mm	Bước ren P, mm	Diện tích tiết diện ngang của trục gá A_s , mm ²	Tải trọng thử, N, đối với ký hiệu qui ước nhóm								
			21	22	23	24; 25	26	31	32; 33	34	35
8	1	39,2	19 900	23 100	27 000	34 400	42 200	10 200	12 100	19 200	14 500
10	1	64,5	32 900	38 100	44 500	56 800	69 700	16 800	20 000	31 600	23 900
10	1,25	61,2	31 200	36 100	42 200	53 900	66 100	15 900	19 000	30 000	22 600
12	1,25	92,1	46 900	54 300	63 500	81 000	99 400	23 900	28 500	45 100	34 000
12	1,5	88,1	44 900	52 000	60 800	77 500	95 100	22 900	27 300	43 200	32 600
14	1,5	125	63 200	73 200	85 600	109 000	134 000	32 200	38 400	60 800	45 900
16	1,5	167	85 200	98 500	115 000	147 000	180 000	43 400	51 800	81 800	61 800
18	1,5	216	110 000	127 000	149 000	190 000	233 000	56 200	67 000	106 000	79 900
18	2	204	104 000	120 000	141 000	180 000	220 000	53 000	63 200	100 000	75 500
20	1,5	272	138 000	160 000	187 000	238 000	293 000	70 500	84 000	133 000	100 000
20	2	258	132 000	152 000	178 000	227 000	297 000	67 100	80 000	126 000	95 500
22	1,5	333	170 000	196 000	230 000	293 000	360 000	86 600	103 000	163 000	125 000
22	2	318	162 000	188 000	219 000	280 000	343 000	82 700	98 600	156 000	118 000
24	1,5	401	205 000	237 000	277 000	353 000	433 000	104 000	124 000	196 000	148 000
24	2	384	196 000	227 000	265 000	338 000	415 000	99 800	119 000	188 000	142 000
27	2	496	252 000	292 000	342 000	436 000	535 000	129 000	153 000	243 000	183 000
30	2	621	317 000	366 000	428 000	546 000	671 000	161 000	193 000	304 000	230 000
33	2	761	388 000	448 000	524 000	669 000	821 000	198 000	236 000	372 000	281 000
36	3	865	441 000	510 000	596 000	760 000	933 000	225 000	268 000	423 000	320 000
39	3	1 030	524 000	607 000	709 000	905 000	1 105 000	266 000	317 000	501 000	379 000
42	3	1 205	615 000	711 000	831 000	1 060 000	1 301 000	313 000	374 000	590 000	446 000
45	3	1 397	712 000	824 000	964 000	1 229 000	1 509 000	363 000	433 000	685 000	517 000
48	3	1 603	818 000	946 000	1 122 000	1 411 000	1 731 000	417 000	497 000	785 000	593 000

PHỤ LỤC D

Tải trọng thử đối với bu lông, vít và vít cấy có ren bước lớn

Bảng 13

Đường kính danh nghĩa của ren d, mm	Bước ren P, mm	Diện tích danh nghĩa của tiết diện ngang AS, mm ²	Tải trọng thử, N, đối với ký hiệu qui ước nhóm				
			21	22	23; 24	25	26
4	0.70	8.78	1540	2720	4260	5790	6590
5	0.80	14.20	2490	4400	6890	9370	10700
6	1.00	20.10	3520	6230	9760	13300	15100
7	1.00	28.90	5068	8960	14000	19100	21700
8	1.25	36.60	6410	11300	17800	24200	27500
10	1.50	58.00	10200	18000	28100	38300	43500
12	1.75	84.30	14800	26100	40900	55600	63200
14	2.00	115.00	20100	35700	55800	75900	86300
16	2.00	137.00	27500	48700	76100	104000	118000
18	2.50	192.00	33600	59500	93100	127000	144000
20	2.50	245.00	42900	76000	119000	162000	184000
22	2.50	303.00	53000	93900	147000	200000	227000
24	3.00	353.00	6180	109000	171000	233000	265000
27	3.00	459.00	80300	142000	223000	303000	344000
30	3.50	561.00	98000	174000	272000	370000	421000
33	3.50	694.00	121000	215000	337000	458000	521000
36	4.00	817.00	143000	253000	396000	539000	613000
39	4.00	976.00	171000	303000	473000	644000	732000
42	4.50	1120.00	196000	347000	543000	739000	840000
45	4.50	1306.00	299000	405000	633000	862000	980000
48	5.00	1472.00	258000	456000	714000	972000	1104000

PHỤ LỤC D

Giá trị tải trọng cho các loại ren và N. lấy từ các tài liệu

Bảng 14

Đường kính danh nghĩa của ren d, mm	Bước ren P, mm	Diện tích danh nghĩa của tiết diện ngang AS, mm ²	Tải trọng thử, N, đối với ký hiệu qui ước nhóm				
			21	22	23; 24	25	26
8	1.00	39.2	6840	12200	19000	25800	29400
10	1.25	61.2	10700	19000	29700	40400	45900
12	1.25	92.1	16100	28600	44700	60800	69000
14	1.50	125.0	21900	38800	60600	82500	93800
16	1.50	167.0	29200	51800	81000	110000	125000
18	1.50	216.0	37800	67000	105000	143000	162000
20	1.50	272.0	47600	84000	132000	179000	204000
22	1.50	333.0	58300	103000	162000	220000	250000
24	2.00	384.0	67200	119000	186000	253000	288000
27	2.00	496.0	86800	154000	241000	327000	372000
30	2.00	621.0	109000	193000	301000	410000	466000
33	2.00	761.0	133000	236000	369000	502000	571000
36	3.00	865.0	151000	268000	419000	571000	649000
39	3.00	1030.0	180000	319000	500000	680000	773000
42	3.00	1205.0	211000	374000	584000	795000	904000
45	3.00	1400.0	245000	434000	679000	924000	1050000
48	3.00	1603.0	281000	497000	777000	105000	1202000