

Справочные таблицы для расчета болтового соединения

Таблица 1. Резьба метрическая (ГОСТ 24705-81), размеры, мм

Номинальный диаметр резьбы, d	Резьба с крупным шагом				Резьба с мелким шагом		
	P	d_1	d_2	$F, \text{мм}^2$	P	d_1	d_2
6	1,0	4,918	5,350	17,5	0,75	5,188	5,513
8	1,25	6,647	7,188	32,9	1,0	6,918	7,350
10	1,5	8,376	9,026	52,3	1,25	8,647	9,188
12	1,75	10,106	10,863	76,3	1,25	10,647	11,188
14	2,0	11,835	12,701	104,5	1,5	12,376	13,026
16	2,0	13,835	14,701	144,0	1,5	14,376	15,026
18	2,5	15,294	16,376	175,0	1,5	16,376	17,026
20	2,5	17,294	18,376	226,0	1,5	18,376	19,026
22	2,5	19,294	20,376	282,0	1,5	20,376	21,026
24	3,0	20,752	22,051	324,0	2,0	21,835	22,701
27	3,0	23,752	25,051	427,0	2,0	24,835	25,701
30	3,5	26,212	27,727	518,0	2,0	27,835	28,701
33	3,5	29,212	30,727	647,0	2,0	30,835	31,701
36	4,0	31,670	33,408	760,0	3,0	32,752	34,051
39	4,0	34,670	36,402	861,0	3,0	35,752	37,051
42	4,5	37,129	39,077	1045,0	3,0	38,752	40,051
45	4,5	40,129	42,077	1226,0	3,0	41,752	43,051
48	5,0	42,587	44,077	1375,0	3,0	44,752	46,051

Таблица 2. Механические характеристики наиболее употребляемых материалов крепежных изделий

Марка стали	Предел прочности σ_B , МПа	Предел текучести σ_T , МПа	Марка стали	Предел прочности σ_B , МПа	Предел текучести σ_T , МПа
Ст 3 и 10	340	200	35Х	800	640
20	400	240	30ХГСА	1000	900
35	500	300	ВТ16	1200	–
45	600	360			

Таблица 3. Значения запасов прочности при различных видах нагружения

Вид нагрузки	Рекомендуемые значения запасов прочности	
Растягивающая внешняя нагрузка		
без затяжки болтов:	$[\sigma]_p = 0,6 \sigma_T$	
с затяжкой болтов:	Статическая нагрузка:	
	$[S]$ по табл. 4	неконтролируемая затяжка
	$[S] = 1,5...2,5$	контролируемая затяжка
	Переменная нагрузка:	
	$[S] > 2,5...4$	неконтролируемая затяжка
	$[S]_T$ по табл. 4	
	$[S] = 1,5...2,5$	контролируемая затяжка
	$[S]_T = 1,5...2,5$	
Поперечная внешняя нагрузка		
болты поставлены с зазором	Нагрузка статическая или переменная:	
	$[S]$ по табл. 4. – неконтролируемая затяжка $[S] = 1,5...2,5$ – контролируемая затяжка	
болты поставлены без зазора	$[\tau]_{cp} = 0,4 \sigma_T$ (статическая); $[\tau]_{cp} = (0,2...0,3) \sigma_T$ (переменная) $[\sigma]_{cm} = 0,8 \sigma_T$ – сталь; $[\sigma]_{cm} = (0,4...0,5) \sigma_B$ – чугун	
Прочность деталей в стыке	$[\sigma]_{cm} = 0,8 \sigma_T$ – сталь; $[\sigma]_{cm} = 0,4 \sigma_B$ – чугун; $[\sigma]_{cm} = 1...2$ МПа – бетон; $[\sigma]_{cm} = 2...4$ МПа – дерево	

Таблица 4. Значения запасов прочности для болтов с метрической резьбой при неконтролируемой затяжке

Материал болта	Значения $[S]$ при постоянной нагрузке для резьбы		Значения $[S]$ при переменной нагрузке для резьбы	
	M6...M16	M16...M30	M6...M16	M16...M30
Углеродистая сталь	5...4	4...2,5	12...8,5	8,5
Легированная сталь	6,5...5	5...3,3	10...6,5	6,5