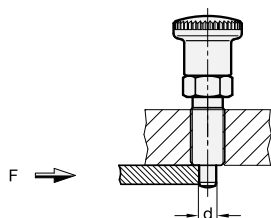


ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

10.17 Прочность стопорных штифтов



Расчёт прочности стопорных штифтов при нагрузках на сдвиг/изгибание фиксатора

Нагрузки на сдвиг

При условии, что промежуточный зазор остаётся между направляющей стопорного штифта и отверстием напротив, нагрузка может быть понижена до сдвигающего действия. Однако, поскольку обычно это не так, то предпочтительней рассмотреть пример нагрузки на кизгибание», приведённый на следующей странице. Приблизительно 80 % предела прочности болта принимается за прочность на сдвиг. Данный метод позволяет рассчитать предел прочности R_m , т. е. сдвиг фиксатора стопорного штифта. Однако любая ранее существовавшая и остающаяся деформация означает, что стопорный штифт больше не может использоваться. Чтобы гарантировать долговременную и надлежащую эксплуатацию стопорного штифта, вместо предела прочности R_m необходимо учесть предел текучести R_e .

ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЁТА

Поперечное сечение болта	Предельное напряжение	Сдвигающая сила
$S = \frac{d^2 \times \pi}{4}$	$T_a = 0.8 \times R_m$	$F = S \times T_a = \frac{d^2 \times \pi}{4} \times 0.8 \times R_m$

Характеристики материала

Предел прочности, указанный в таблице ниже (R_m), и предел текучести или условный предел текучести (R_e / R_p 0.2) были определены в ходе испытаний на растяжение с использованием образца в соответствии со стандартом DIN 50125-B6-30. Эти испытания служат основой для данных о грузоподъёмности, приведённых в настоящем разделе.

Материал	Номер материала	R_e в Н/мм ²	R_m в Н/мм ²
C45Pb	1.0504	560	640
X 10 CrNiS 18 9	AISI 303	580	740

Примеры расчёта, значения нагрузки

Примеры:

Стопорные штифты с диаметром болта 6 мм из нержавеющей стали, с пределом текучести $R_e = 580$ Н/мм², расчёт остаточной деформации по максимально допустимому напряжению среза.

$$F_{per} = \frac{(6 \text{ мм})^2 \times \pi}{4} \times 0.8 \times 580 \text{ Н/мм}^2 = 13120 \text{ Н}$$

Диаметр болта d	Макс. сила F в Н,			
	отличается в соотв. с типом материала и значением прочности			
	C45Pb / 1.0504		X 10 CrNiS 18 9 / 1.4305	
	при R_e	при R_m	при R_e	при R_m
3	3160	3610	3270	4180
4	5620	6430	5830	7430
5	8790	10050	9110	11620
6	12660	14470	13120	16730
8	22510	25730	23320	29750
10	35180	40210	36440	46490
12	50660	57900	52470	66950
16	90070	102940	93290	119020

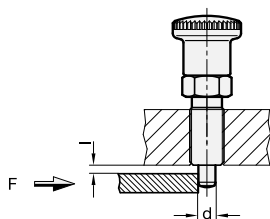
Информация по технике безопасности

По принципиальным соображениям в отношении конструкции необходимо принимать во внимание соответствующий коэффициент безопасности. Обычные коэффициенты безопасности при статических нагрузках 1,2 к 1,5; при пульсирующих нагрузках 1,8 к 2,4 и при переменных нагрузках 3 к 4.

Отказ от ответственности

Предоставляемая нами информация и рекомендации не имеют обязательной силы и исключают любую ответственность, кроме случаев, когда мы в письменной форме обязуемся предоставить такую информацию и рекомендации. Все продукты – это стандартные элементы, предназначенные для широкой области применения и, соответственно, подлежащие комплексным стандартным испытаниям. Чтобы проверить пригодность определённого продукта к вашим условиям применения, Вы должны провести свою серию испытаний. При этом мы не можем нести за это ответственность.





Нагрузки на изгиб

Как только зазор l остается между направляющей и ответным отверстием, нагрузка может быть понижена до изогнутого стержня, зажатого с одной стороны.

Данный подход позволяет рассчитать изгиб стопорного штифта, как случай неисправности.

Формулы для расчёта

Момент сопротивления	Напряжение изгиба	Прочность на изгиб
$W = \frac{\pi \times d^3}{32}$	$M_b = \sigma_b \times W$	$F = \frac{M_b}{l} = \frac{\sigma_b \times \pi \times d^3}{l \times 32}$

Характеристики материала

Предел текучести или условный предел текучести ($R_e / R_p 0,2$), указанный в таблице ниже, был определен в ходе испытаний на растяжение с использованием образца в соответствии со стандартом DIN 50125-B6-30. Эти испытания служат основой для данных о грузоподъемности, приведенных в настоящем разделе.

Материал	Номер материала	R_e в Н/мм ² (\approx пост. растяжение на изгиб σ_b)
C45Pb	1.0504	560
X 10 CrNiS 18 9	AISI 303	580

Примеры расчета, значения нагрузки

Пример:

Стопорные штифты с диаметром болта 5 мм из стали, с пределом текучести $R_e = 560$ Н/мм², расчёт постоянной деформации по максимально допустимой прочности на изгиб.

$$F_{per} = \frac{560 \text{ Н/мм}^2 \times \pi \times (5 \text{ мм})^3}{2 \text{ мм} \times 32} = 3430 \text{ Н}$$

d Диаметр болта	Макс. прочность на изгиб F в Н, в соотв. с материалом и зазором l			
	C45Pb / 1.0504		X 10 CrNiS 18 9 / 1.4305	
	$l = 2 \text{ мм}$	$l = 3 \text{ мм}$	$l = 2 \text{ мм}$	$l = 3 \text{ мм}$
3	740	490	760	510
4	1750	1170	1820	1210
5	3430	2290	3550	2370
6	5930	3950	6140	4100
8	14070	9380	14570	9710
10	27480	18320	28470	18980
12	47490	31660	49190	32790
16	112590	75063	116610	77740

Информация по технике безопасности

По принципиальным соображениям в отношении конструкции необходимо принимать во внимание соответствующий коэффициент безопасности. Обычные коэффициенты безопасности при статических нагрузках 1,2 к 1,5; при пульсирующих нагрузках 1,8 к 2,4 и при переменных нагрузках 3 к 4.

Отказ от ответственности

Предоставляемая нами информация и рекомендации не имеют обязательной силы и исключают любую ответственность, кроме случаев, когда мы в письменной форме обязуемся предоставить такую информацию и рекомендации. Все продукты – это стандартные элементы, предназначенные для широкой области применения и, соответственно, подлежащие комплексным стандартным испытаниям. Чтобы проверить пригодность определённого продукта к вашим условиям применения, Вы должны провести свою серию испытаний. При этом мы не можем нести за это ответственность.

