

جداول فنرها:

جدول ۱-۷: سیم فنر فولادی، استحکام کششی مینیمم، σ_{ult} و مشخصات ASTM

فولاد بی لکه 302	نوع (۱) A313-92	نوع (۱) گرم شده در روغن A229-93	سیم موسیقی A228-93	نوع سخت کشیده (۱) A227-93 [^]	قطر d (in)	W, M شماره گیج*
296,000	293,000	350,000	283,000	0.0204	25	
292,000	289,000	343,000	279,000	0.0230	24	
291,000	286,000	337,000	275,000	0.0258	23	
285,000	283,000	332,000	271,000	0.0286	22	
282,000	280,000	327,000	266,000	0.0317	21	
280,000	274,000	323,000	261,000	0.0348	20	
275,000	266,000	314,000	255,000	0.0410	19	
267,000	259,000	306,000	248,000	0.0475	18	
265,000	253,000	301,000	243,000	0.0540	17	
258,000	247,000	293,000	237,000	0.0625	16	
250,000	241,000	287,000	232,000	0.0720	15	
246,000	235,000	282,000	227,000	0.0800	14	
238,000	230,000	275,000	220,000	0.0915	13	
227,000	225,000	269,000	216,000	0.1055	12	
222,000	220,000	263,000	210,000	0.1205	11	
217,000	215,000	258,000	206,000	0.1350	10	
205,000	210,000	253,000	203,000	0.1483	9	
198,000	205,000	249,000	200,000	0.1620	8	
194,000	200,000	245,000	195,000	0.1770	7	
188,000	195,000	241,000	192,000	0.1920	6	
182,000	190,000	238,000	190,000	0.2070	5	
175,000	188,000	235,000	186,000	0.2253	4	
168,000	185,000	230,000	182,000	0.2500	1/4 in.	
155,000	183,000		174,000	0.3125	5/16 in.	
145,000	180,000		167,000	0.3750	3/8 in.	

جدول ۸-۷: ثابت های طراحی برای غالب فنرهای مارپیچی کارآمد تحت بار استاتیکی فشاری.

c	B	c	B	c	B	c	B	c	B
3.0	94	4.0	257	5.0	563	6.0	1,066	7.0	1,830
3.1	105	4.1	280	5.1	603	6.1	1,130	7.1	1,924
3.2	118	4.2	305	5.2	646	6.2	1,196	7.2	2,020
3.3	131	4.3	331	5.3	690	6.3	1,346	7.3	2,121
3.4	145	4.4	359	5.4	737	6.4	1,337	7.4	2,224
3.5	161	4.5	387	5.5	783	6.5	1,412	7.5	2,331
3.6	178	4.6	420	5.6	837	6.6	1,489	7.6	2,443
3.7	196	4.7	453	5.7	891	6.7	1,570	7.7	2,557
3.8	215	4.8	487	5.8	947	6.8	1,654	7.8	2,675
3.9	235	4.9	524	5.9	1,005	6.9	1,741	7.9	2,798
4.0	257	5.0	563	6.0	1,066	7.0	1,830	8.0	2,924

جدول ۲-۷: سیم فولاد فنر آلیاژی، مقاومت کششی حداقل؛ σ_{ult}

قطر بر حسب in	Cr-V A231-96	Cr-Si A401-96	قطر بر حسب in	Cr-V A231-96	Cr-Si A401-96
0.020	300,000		0.177		260,000
0.032	290,000	300,000	0.192	220,000	260,000
0.041	280,000	298,000	0.219		255,000
0.054	270,000	292,000	0.244	210,000	
0.062	265,000	290,000	0.250		250,000
0.080	255,000	285,000	0.283	205,000	
0.092		280,000	0.312	203,000	245,000
0.105	245,000		0.375	200,000	240,000
0.120		275,000	0.438	195,000	235,000
0.135	235,000	270,000	0.500	190,000	230,000
0.162	225,000	265,000			

۷-۳: سیم فنر فولاد کربن؛ مقاومت کششی حداقل؛ σ_{ult} (مشخصات ASTM شما

مقاومت بر حسب psi	قطر بر حسب in
235,000	0.093-0.128
230,000	0.129-0.162
225,000	0.163-0.192
220,000	0.193-0.225
215,000	0.226-0.250
210,000	over 0.250

جدول ۷-۴: سیم برنز فسفردار؛ $H08$ (گرمکاری فنی)؛ سیم فنر UNS شماره C5 1000 با مقطع گرد یا چهار گوش (مشخصات ASTM B159-93).

مقاومت کششی حداقل	قطر بر حسب اینچ؛ فاصله بین سطوح موازی
145,000	0.025 and under
135,000	Over 0.025 to 0.0625
130,000	Over 0.0625 to 0.125
125,000	Over 0.125 to 0.250
120,000	Over 0.250 to 0.375
105,000	Over 0.375 to 0.500
	Sn, 4.2-5.8%; Ph 0.03-0.35%; Cu + Sn + Ph, remainder

جدول ۷-۵: سیم برنجی؛ مقاومت کششی حداقل؛ σ_{ult} ؛ بر سیم های با مقطع چهار گوش غیر مربعی؛ با گرمکاری اضافی (مشخصات ASTM B134-93)

مقاومت کششی حداقل	روی	ماکزیمم درصد آهن	ماکزیمم درصد سرب	درصد مس	آلیاژ مس شماره
61,000	Remainder	0.05	0.05	94.0-96.0	UNS C21000
72,000	Remainder	0.05	0.05	89.0-91.0	UNS C22000
82,000	Remainder	0.05	0.05	84.0-86.0	UNS C23000
89,000	Remainder	0.05	0.05	78.5-81.5	UNS C24000
95,000	Remainder	0.05	0.07	68.5-71.5	UNS C26000
90,000	Remainder	0.07	0.10	63.0-68.5	UNS C26800
90,000	Remainder	0.05	0.10	61.0-64.0	UNS C27400

جدول ۶-۷: نسبت مقاومت تسلیم برشی τ_{yp} و حد تحمل برشی (صفر تا حداکثر τ'_e) تا مقاومت نهایی σ_{ult} .

نوع	$\frac{\tau_{yp}}{\sigma_{ult}}$	$\frac{\tau'_e}{\sigma_{ult}}$
سیم سرد - کشیده	0.42	0.21
سیم موسیقی	0.40	0.23
سیم گرم شده در روغن	0.45	0.22
سیم فولاد بی لکه (302)، ۸-۱۸	0.46	0.20
سیم آلیاژ Cr-Si و Cr-V	0.51	0.20

جدول ۷-۷: مقاومت کششی فولادهای حرارت دیده متداول در ساخت فنرهای گرم پیچانده. نمونه های با قطر 1- 5/8 در دمای نشان داده شده کشیده شده اند.

دمای کشیدن (°F)	فولاد کربن 1095		فولاد کروم - وانادیوم 6150		فولاد کروم - نیکل مولیبدن 8660		فولاد سیلیسیم منگنز 9262	
	تنش پارگی	تنش تسلیم	تنش پارگی	تنش پارگی	تنش پارگی	تنش تسلیم	تنش 1	تنش تسلیم
850	192,000	128,000	220,000	203,000	206,000	193,000	243,000	212,000
950	188,000	120,000	198,000	185,000	190,000	170,000	214,000	182,000
1050	172,000	107,000	180,000	168,000	171,000	150,000	188,000	156,000
1150	151,000	92,000	162,000	152,000	150,000	129,000	167,000	137,000

برای پیچش، از 0.60 مقدار کشش متناظر استفاده کنید.

طول کاملاً فشرده شده L	تعداد کل حلقه ها	طول آزاد	نوع شرایط انتهایی فنر
$N_c d + d$	N_c	$PN_c + d$	انتها باز سنگ نخورده
$N_c d + d$	$N_c + 1$	$PN_c + P$	انتها باز سنگ خورده
$N_c d + 3d$	$N_c + 2$	$PN_c + 3d$	انتها بسته سنگ نخورده
$N_c d + 2d$	$N_c + 3$	$PN_c + 2d$	انتها بسته سنگ خورده
طول و تعداد حلقه ها برای انواع شرایط انتهایی فنر			

جداول تسمه و پولی:

نوع بار	نوع محرک	متحرک					
		ساعت کاری درروز دور بیشتر از ۶۰۰			ساعت کاری درروز دور کمتر از ۶۰۰		
		<10	10-16	>16	<10	10-16	>16
سبک	دمنده ها- پمپ های گریز از مرکز- کمپرسورها- فن ها	1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.3
نرمال	ماشین لباسشویی- ماشین ابزار- دستگاه پرس پمپ های با -جابجایی مثبت	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4
سنگین	دستگاه آجر زنی- بالابر ها- موتور های رفت و برگشتی- دمنده های با جابجایی مثبت- ابزار های چوب بری- ماشین های نساجی	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6
فوق سنگین	دستگاههای تخریب- آسیاب ها- صنایع لاستیک و پلاستیک سازی	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8
ضریب $(service - factor)K'_d$							

ضریب اضافی K_d'' (Increment – service – factor)			
وجود هرزگرد		شرایط محیط	
هرزگرد داخلی و طرف شل	0	دما تا 60°	0
هرزگرد خارجی و طرف شل	0.1	دما $60^\circ - 75^\circ$	0.1
هرزگرد داخلی و طرف سفت	0.1	نرخ افزایش سرعت	
هرزگرد خارجی و طرف سفت	0.2	محیط مرطوب	
وجود روغن ریزی	0.1	وجود آب یا سیال غیر مضر	
وجود گرد و غبار و کثیفی	0.1	محیط بازی	
-	-	محیط اسیدی	

انتخاب مقطع تسمه

Z	A	B	C	D
50			200	
53			224	
56			236	
60			250	
63			265	
67			280	
			300	
			315	
			355	
			375	
			400	
			450	
			500	
			530	
			560	
			630	
			800	
			1000	
			1250	
انتخاب قطر گام پولی				

Power per belt kW (Basic power)

Rev/min of small pulley	Pitch diameter of small pulley, d_p , mm									
	200	212	224	236	250	263	280	300	315	335
720	4.71	5.19	5.70	6.23	6.79	7.43	8.05	8.85	9.49	10.8
950	5.77	6.42	7.11	7.74	8.44	9.23	10.0	11.1	11.7	12.7
1 440	7.47	8.33	9.22	10.0	11.0	12.0	12.9	14.1	14.8	15.7
100	0.93	1.01	1.10	1.19	1.24	1.40	1.51	1.65	1.75	1.90
200	1.65	1.82	1.99	2.15	2.23	2.54	2.75	3.02	3.22	3.48
300	2.31	2.55	2.79	3.03	3.27	3.60	3.89	4.27	4.56	4.94
400	2.92	3.23	3.54	3.85	4.11	4.58	4.96	5.45	5.82	6.31
500	3.50	3.88	4.25	4.62	5.00	5.51	5.97	6.57	7.01	7.60
600	4.04	4.49	4.93	5.36	5.80	6.40	6.93	7.62	8.14	8.82
700	4.56	5.05	5.56	6.06	6.54	7.24	7.83	8.62	9.20	9.96
800	5.05	5.61	6.17	6.72	7.28	8.03	8.67	9.55	10.2	11.0
900	5.51	6.13	6.74	7.34	7.94	8.77	9.49	10.4	11.1	12.0
1000	5.95	6.62	7.28	7.93	8.53	9.46	10.2	11.2	12.0	12.9
1100	6.35	7.07	7.78	8.48	9.10	10.1	10.9	12.0	12.7	13.7
1200	6.74	7.50	8.25	8.93	9.70	10.7	11.5	12.6	13.4	14.4
1300	7.09	7.89	8.63	9.45	10.3	11.2	12.1	13.2	14.0	15.0
1400	7.41	8.25	9.07	9.87	10.7	11.7	12.6	13.7	14.5	15.5
1500	7.71	8.58	9.43	10.2	11.1	12.1	13.0	14.1	14.9	15.9
1600	7.97	8.87	9.74	10.6	11.5	12.5	13.4	14.5	15.2	16.1
1700	8.20	9.12	10.0	10.9	11.8	12.7	13.6	14.7	15.4	16.2
1800	8.40	9.33	10.2	11.1	12.0	12.9	13.8	14.8	15.5	
1900	8.56	9.51	10.4	11.3	12.2	13.1	13.9	14.8		
2000	8.69	9.64	10.5	11.4	12.3	13.1	13.9			
2100	8.78	9.73	10.6	11.4	12.3	13.1				
2200	8.83	9.77	10.6	11.4	12.2					
2300	8.85	9.77	10.6	11.4	12.2					
2400	8.82	9.72	10.5	11.2	11.9					
2500	8.75	9.62	10.4							
2600	8.63	9.48								
2700	8.47	9.25								
2800	8.27									

Additional power

Rev/min of small pulley	Additional power per belt kW for various transmission ratios									
	1.00-1.01	1.02-1.04	1.05-1.08	1.09-1.12	1.13-1.18	1.19-1.24	1.25-1.34	1.35-1.51	1.52-1.99	2.00 and over
720	0.00	0.07	0.13	0.20	0.25	0.33	0.40	0.46	0.53	0.60
950	0.00	0.09	0.17	0.25	0.35	0.45	0.54	0.63	0.72	0.81
1 440	0.00	0.13	0.27	0.41	0.55	0.69	0.82	0.96	1.09	1.23
100	0.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
200	0.00	0.02	0.04	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13	0.15	0.17
300	0.00	0.03	0.06	0.08	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26
400	0.00	0.04	0.08	0.11	0.15	0.19	0.23	0.26	0.30	0.34
500	0.00	0.05	0.09	0.14	0.19	0.24	0.28	0.33	0.38	0.43
600	0.00	0.06	0.11	0.17	0.23	0.28	0.34	0.40	0.45	0.51
700	0.00	0.07	0.13	0.20	0.26	0.33	0.40	0.46	0.53	0.60
800	0.00	0.08	0.15	0.23	0.30	0.38	0.45	0.53	0.60	0.68
900	0.00	0.09	0.17	0.25	0.34	0.43	0.51	0.60	0.68	0.77
1000	0.00	0.09	0.19	0.28	0.38	0.47	0.57	0.66	0.76	0.85
1100	0.00	0.10	0.21	0.31	0.42	0.52	0.62	0.73	0.83	0.94
1200	0.00	0.11	0.23	0.34	0.45	0.57	0.68	0.79	0.91	1.02
1300	0.00	0.12	0.25	0.37	0.49	0.61	0.74	0.86	0.98	1.11
1400	0.00	0.13	0.26	0.40	0.53	0.66	0.79	0.93	1.06	1.19
1500	0.00	0.14	0.28	0.42	0.57	0.71	0.85	0.99	1.13	1.28