

جدول ۴-۲: خواص مکانیکی فولادهای کربن متداول

فولاد	شرایط	مقاومت کششی MPa (kpsi)	مقاومت تسلیم MPa (kpsi)	درصد تغییر طول در ۲ اینچ	درصد کاهش مساحت	BHN	قابلیت ماشینکاری
1006	Hot-rolled	300 (43)	170 (24)	30	55	86	50
	Cold-drawn	330 (48)	180 (41)	20	45	95	
1010	Hot-rolled	320 (47)	180 (26)	28	50	95	55
	Cold-drawn	370 (53)	300 (44)	20	40	105	
1015	Hot-rolled	340 (50)	190 (27.5)	28	50	101	60
	Cold-drawn	390 (56)	320 (47)	18	40	111	
1018	Hot-rolled	400 (58)	220 (32)	25	50	116	70
	SACD	440 (64)	370 (54)	15	40	126	
1020	Hot-rolled	380 (55)	210 (30)	25	50	111	65
	Cold drawn	420 (61)	350 (51)	15	40	121	
1030	Hot-rolled	470 (68)	260 (37.5)	20	42	137	70
	Cold-drawn	520 (76)	440 (64)	12	35	149	
1035	Hot-rolled	500 (72)	270 (39.5)	18	40	143	65
	Cold-drawn	550 (80)	460 (67)	12	35	163	
1040	Hot-rolled	520 (76)	290 (42)	18	40	149	60
	Cold-drawn	690 (85)	490 (71)	12	35	170	
1045	Hot-rolled	570 (82)	310 (45)	16	40	163	
	Cold-drawn	630 (91)	530 (77)	12	35	179	55
	ACD	590 (85)	500 (73)	12	45	170	65
1050	Hot-rolled	620 (90)	340 (49.5)	15	35	179	
	Cold-drawn	690 (100)	580 (84)	10	30	197	45
	ACD	660 (95)	550 (80)	10	40	189	55
1060	Hot-rolled	680 (98)	370 (54)	12	30	201	60
	SACD	620 (90)	480 (70)	10	45	183	
1070	Hot-rolled	700 (102)	390 (56)	12	30	212	55
	SACD	640 (93)	500 (72)	10	45	192	
1080	Hot-rolled	770 (112)	420 (61.5)	10	24	229	45
	SACD	680 (98)	520 (75)	10	40	192	
1090	Hot-rolled	840 (122)	460 (67)	10	25	248	45
	SACD	700 (101)	540 (78)	10	40	197	
1095	Hot-rolled	830 (120)	460 (66)	10	25	248	45
	SACD	680 (99)	520 (76)	10	40	197	

ACD = تابکاری شده پس از کشیدن سرد.

SACD = تابکاری اسفرو دیزه پس از کشیدن سرد

منبع: از هندبوک SAE-1996. از سوی اتحادیه خودروسازان وارن ویل

نورد گرم Hot-rolled

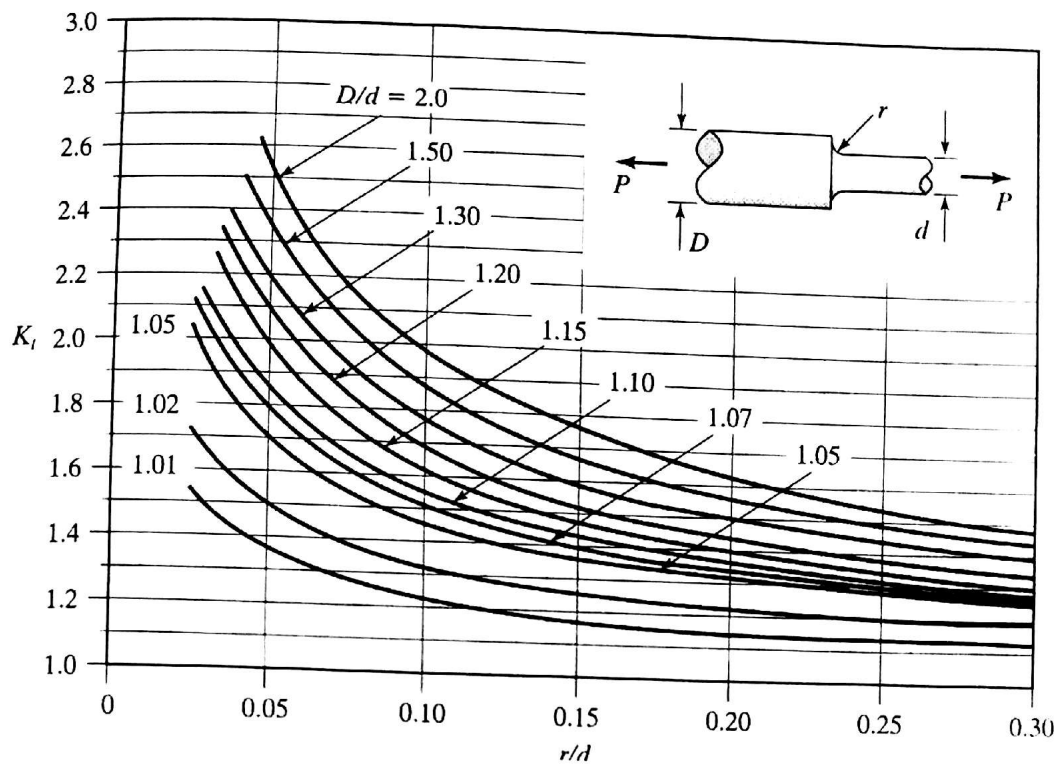
نورد سرد cold-rolled

جدول ۵-۲: خواص مکانیکی فولادهای پرکربن

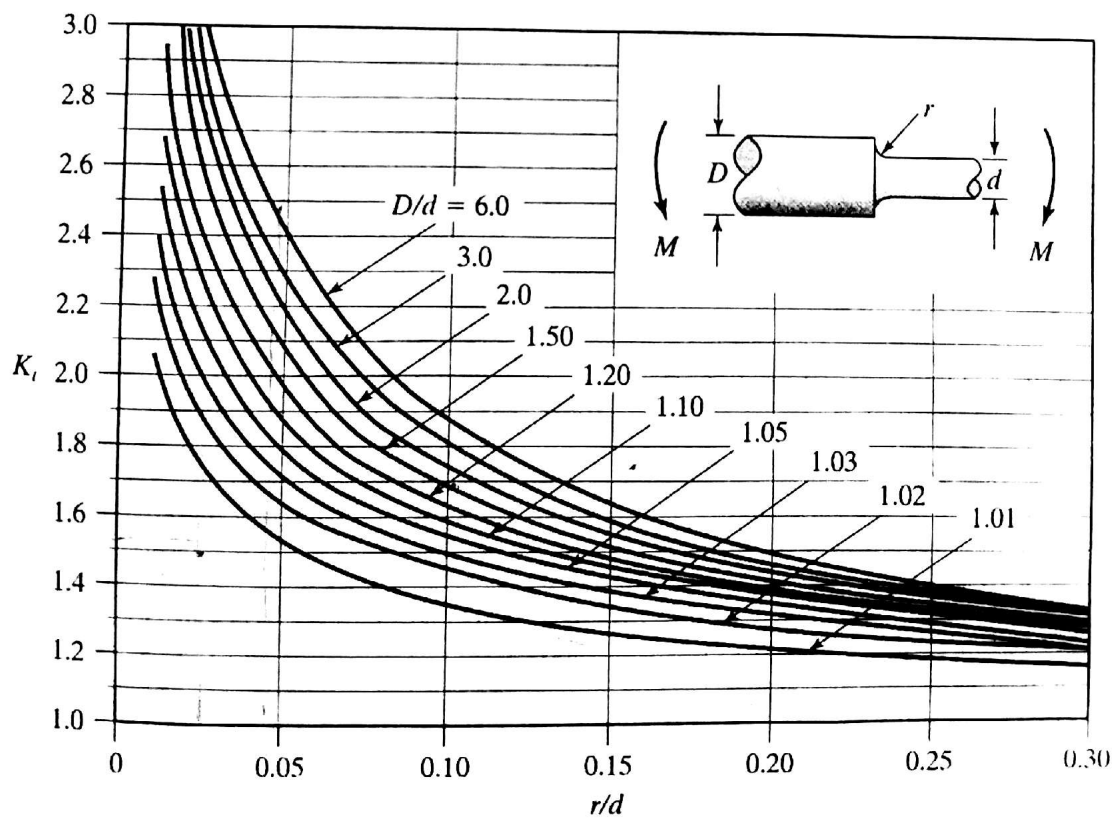
فولاد	شرایط دمایی °C(°F)	مقاومت کششی MPa (kpsi)	مقاومت تسلیم MPa (kpsi)	درصد تغییر طول در ۲ اینچ	درصد کاهش مساحت	سختی
4130	WQT 205 (400)	1765 (256)	1520 (220)	10.0	33.0	475 HB
	WQT 425 (800)	1380 (200)	1170 (170)	16.5	49.9	375 HB
	WQT 650 (1200)	965 (140)	830 (120)	22.0	63.0	270 HB
	OQT 205 (400)	1550 (225)	1340 (195)	11.0	38.0	450 HB
	OQT 425 (800)	1230 (178)	1030 (150)	16.5	54.0	360 HB
	OQT 650 (1200)	839 (120)	670 (97)	24.0	67.0	250 HB
4140	OQT 205 (400)	1965 (285)	1740 (252)	11.0	42.0	578 HB
	OQT 425 (800)	1450 (210)	1340 (195)	15.0	50.0	429 HB
	OQT 705 (1300)	810 (117)	690 (100)	23.0	65.0	235 HB
4340	OQT 205 (400)	1980 (287)	1860 (270)	11.0	39.0	520 HB
	OQT 425 (800)	1500 (217)	1365 (198)	14.0	48.0	440 HB
	OQT 705 (1300)	860 (125)	740 (108)	23.0	63.0	250 HB
300	OQT 90 (300)	2340 (340)	1240 (180)	6.0	10.0	56.0 HRC
M	OQT 260 (500)	2050 (297)	1670 (242)	8.0	32.0	54.0 HRC
	OQT 425 (800)	1790 (260)	1480 (215)	8.5	23.0	45.5 HRC
D6a	OQT 150 (300)	2060 (299)	1450 (211)	8.5	19.0	
	OQT 425 (800)	1630 (236)	1579 (228)	9.6	36.8	
	OQT 650 (1200)	1030 (150)	970 (141)	18.4	60.8	
6150	OQT 205 (400)	2050 (298)	1810 (263)	1.0	5.0	610 HB
	OQT 425 (800)	1570 (228)	1450 (210)	10.0	37.0	461 HB
	OQT 705 (1300)	810 (118)	660 (96)	23.0	61.0	235 HB
8640	OQT 205 (400)	1810 (23)	1670 (242)	8.0	25.8	555 HB
	OQT 425 (800)	1382 (200.5)	1230 (179)	10.0	46.0	415 HB
	OQT 650 (1200)	865 (125.5)	760 (110.5)	20.0	61.0	269 HB
H11	AC 510 (950)	2120 (308)	1710 (248)	5.9	29.5	56.5 HRC
	AC 595 (1100)	1540 (223)	1320 (192)	13.1	39.3	45.0 HRC
	AC 705 (1300)	940 (136)	700 (101)	16.4	42.2	29.0 HRC
H13	OQT 527 (980)	1960 (284)	1570 (228)	13.0	46.2	52.0 HRC
	OQT 575 (1065)	1730 (251)	1470 (213)	13.5	52.4	48.0 HRC
	OQT 605 (1120)	1495 (217)	1290 (187)	15.4	54.0	44.0 HRC

OQT = سرد شده در روغن و تمپره شده، WQT = سرد شده در آب و تمپره شده؛ AC = سرد شده در هوا
مرجع هندبوک SAE، جلد اول، از نشریات جامعه مهندسان اتومبیل آمریکا.

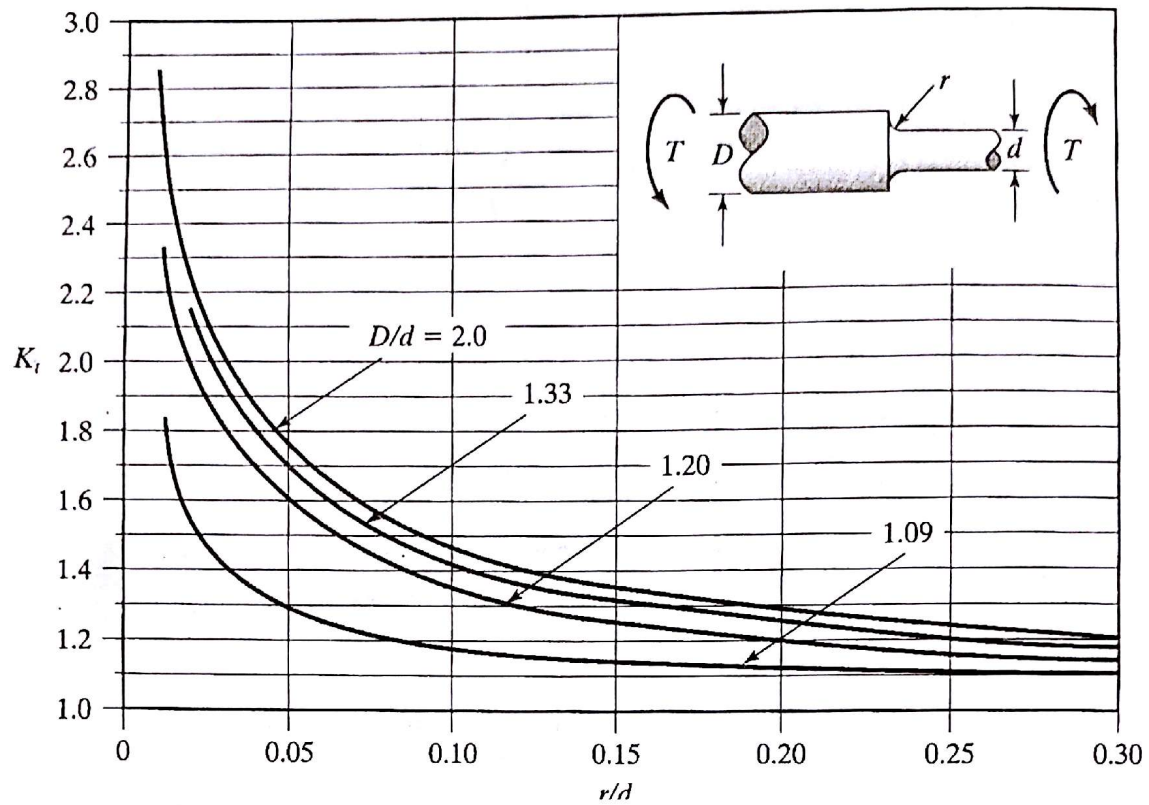
قطعاتی که دارای سطح مقطع بزرگ هستند و انرژی حرارتی زیادی را در خود ذخیره می‌کنند، ممکن است آهنک خنک کاری قسمت داخلی آنها به کندی انجام بگیرید، به گونه‌ای که تغییرات متالورژیکی لازم برای سخت کاری آنها تامین نگردد. در چنین شرایطی فقط یک لایه سطحی از قطعه سخت و محکم می‌شود و قسمت داخلی آن تقریباً تغییر نمی‌کنند. این حالت را عموماً اثر جرم یا اندازه مقطع می‌نامند.



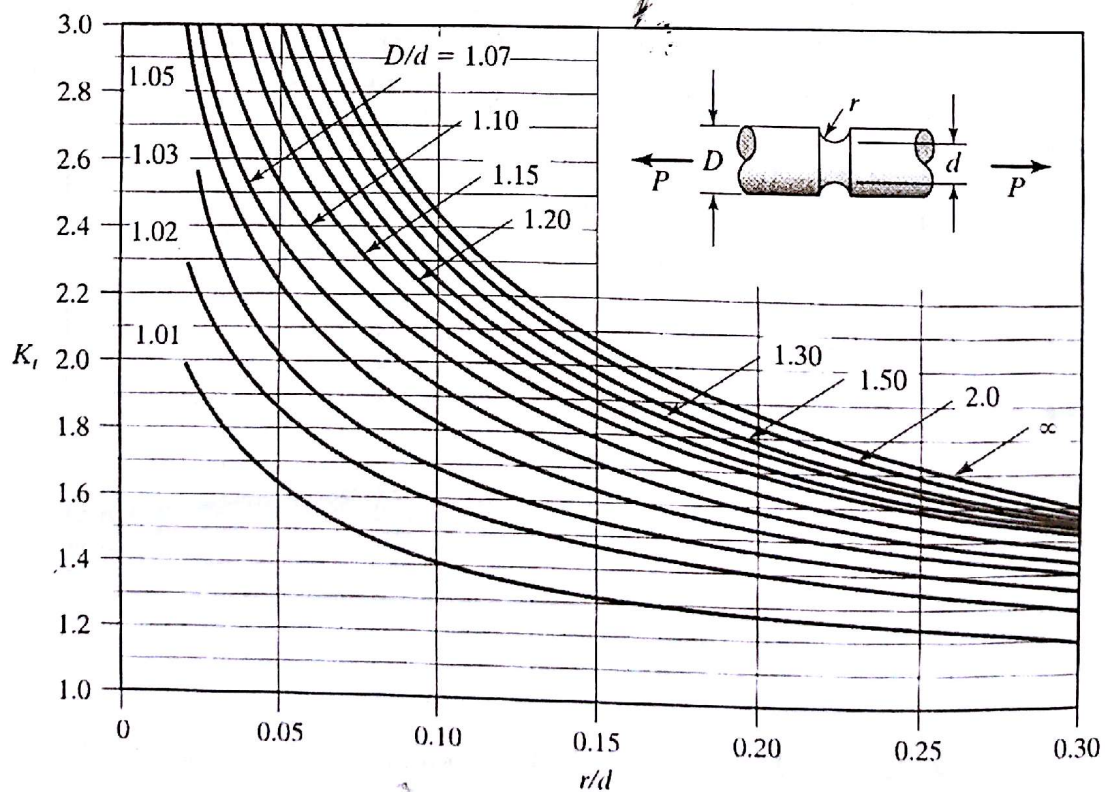
شکل ۸-۴: ضریب تمرکز تنش برای شفتی که دارای پلکان با گوشه گرد شده و تحت نیروی کششی است.
(صفحه گسترده مدول ۵-۲)



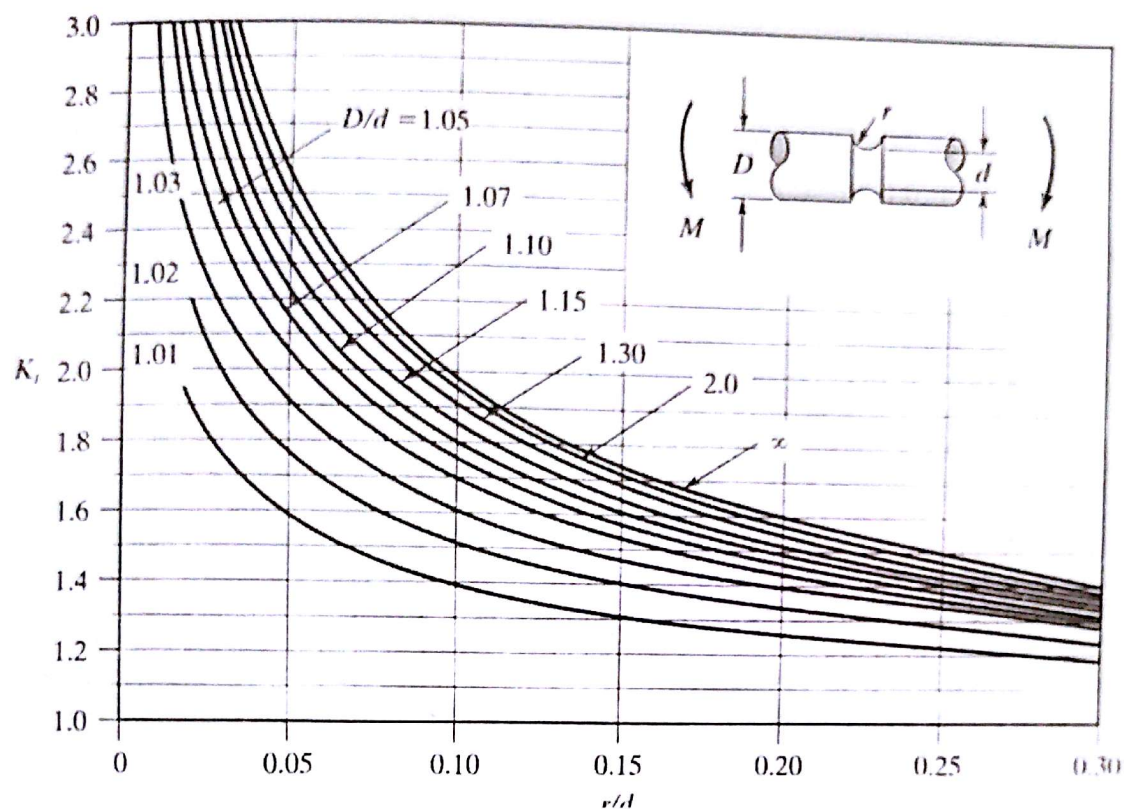
شکل ۹-۴: ضریب تمرکز تنش برای شفتی که دارای پلکان با گوشه گرد شده و تحت نیروی خمشی است.
(صفحه گسترده مدول ۶-۲)



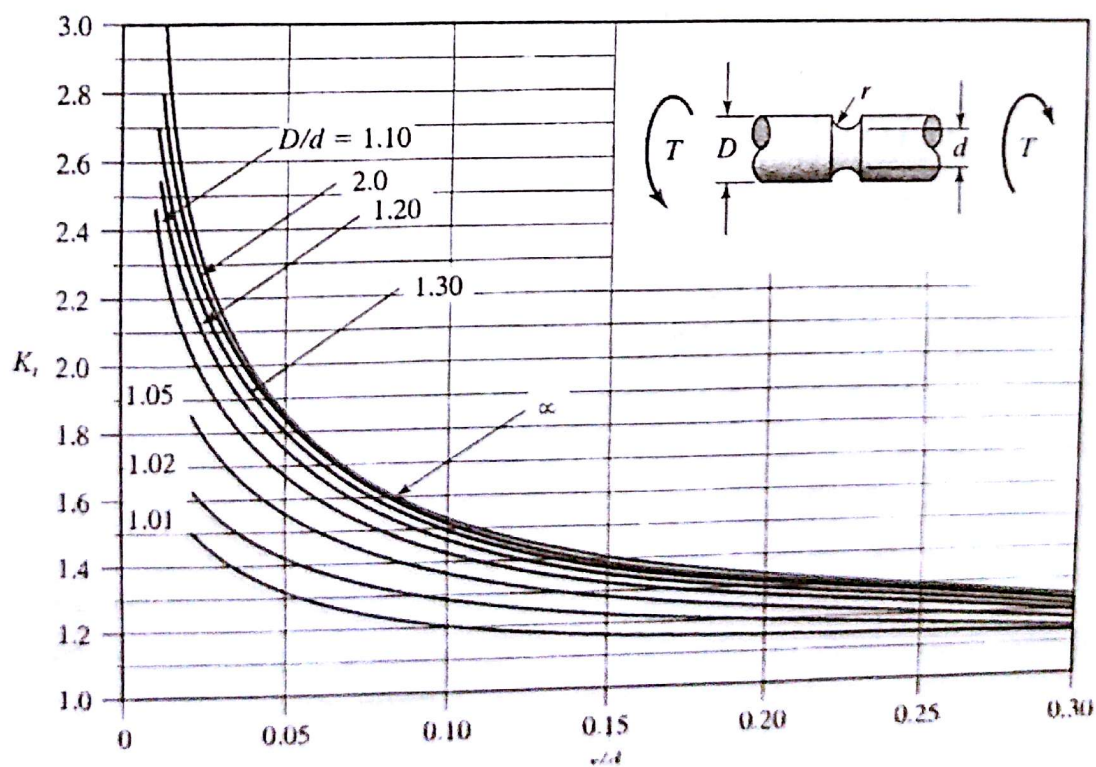
شکل ۱۰-۴: ضریب تمرکز تنش برای شفتی که دارای پلکان با گوشه گرد شده و تحت پیچش است.
(صفحه گسترده مدول ۷-۲)



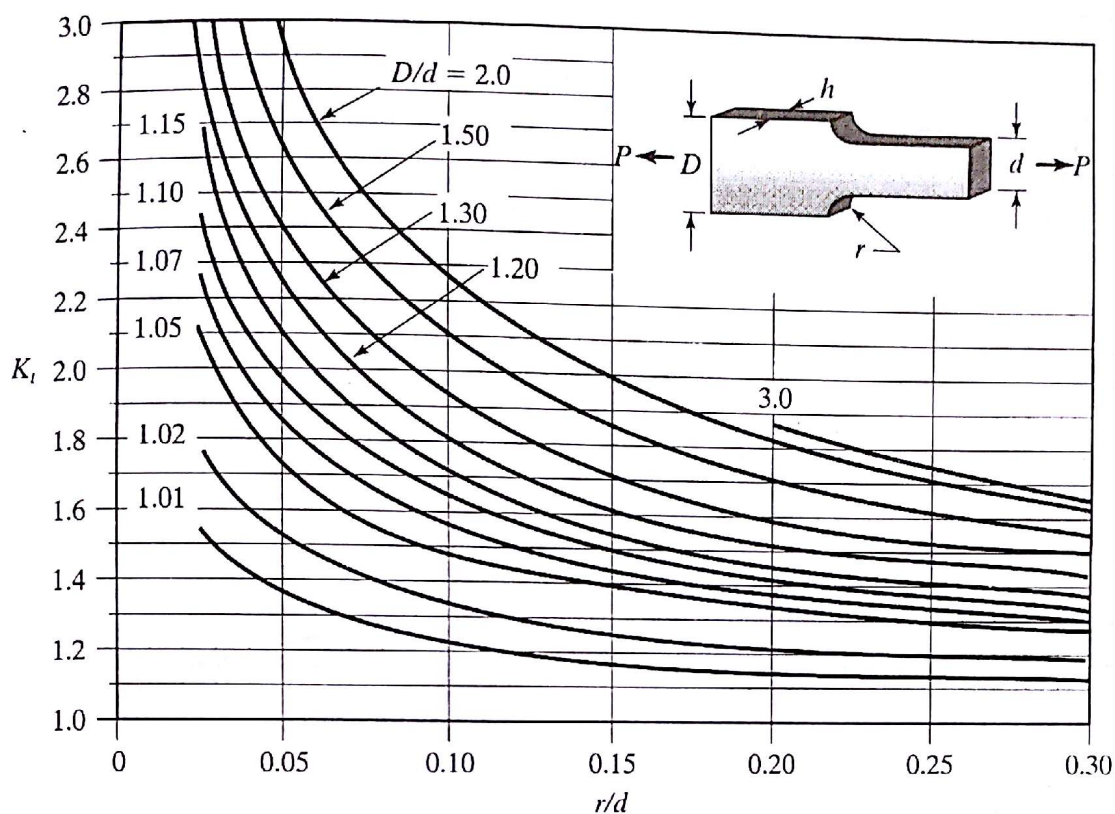
شکل ۱۱-۴: ضریب تمرکز تنش شفت شیاردار تحت تنش کششی (مدول صفحه گسترده ۸-۲)



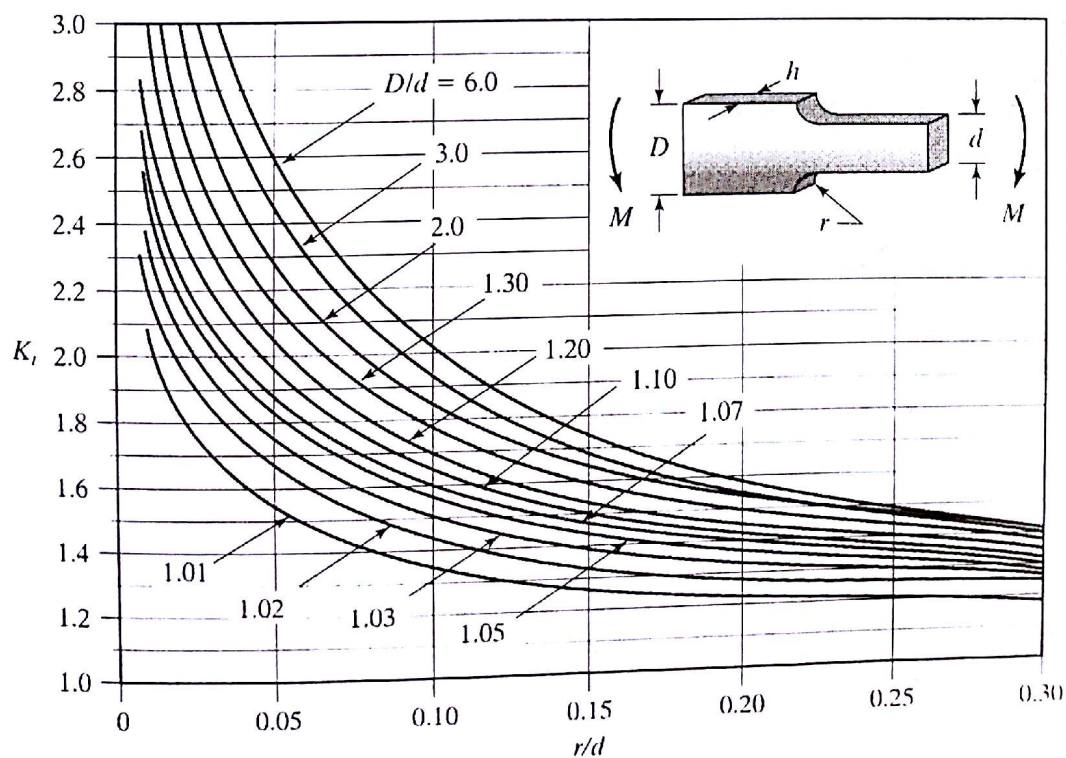
شکل ۱۲-۴: ضریب تمرکز تنش شفت شیاردار تحت خمش (مدول صفحه گسترده ۹-۲)



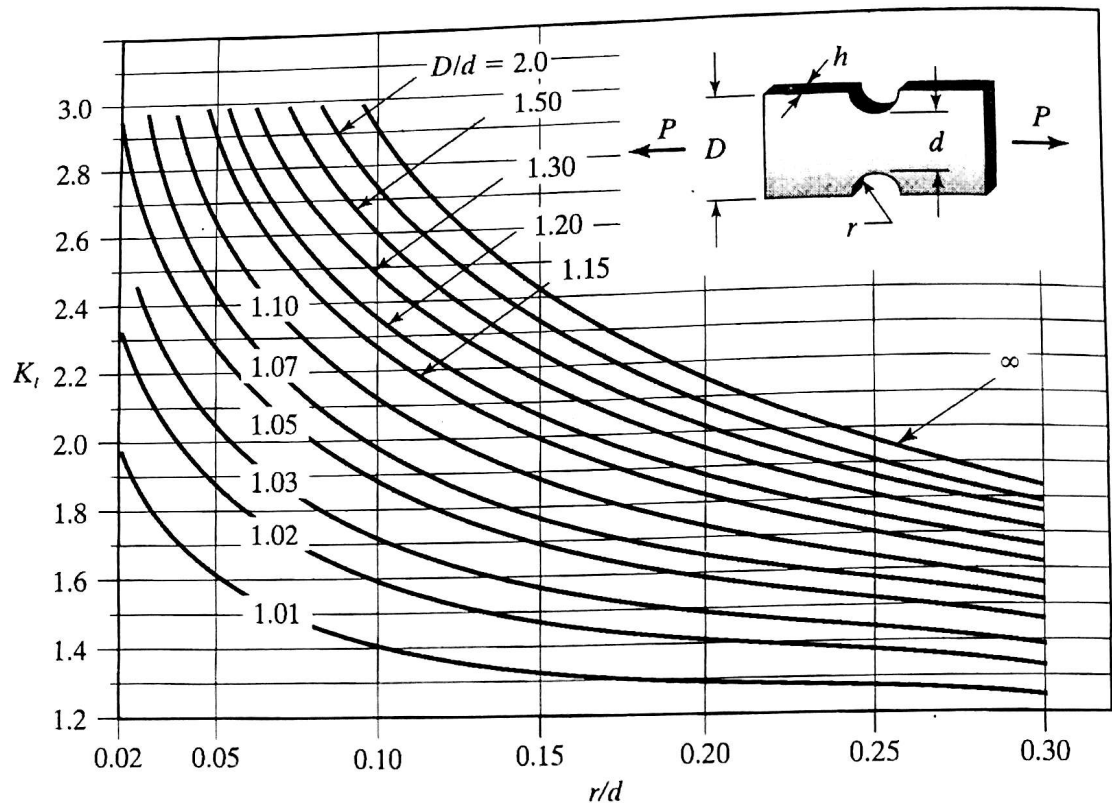
شکل ۱۳-۴: ضریب تمرکز تنش شفت شیاردار تحت پیچش (مدول صفحه گسترده ۱۰-۲)



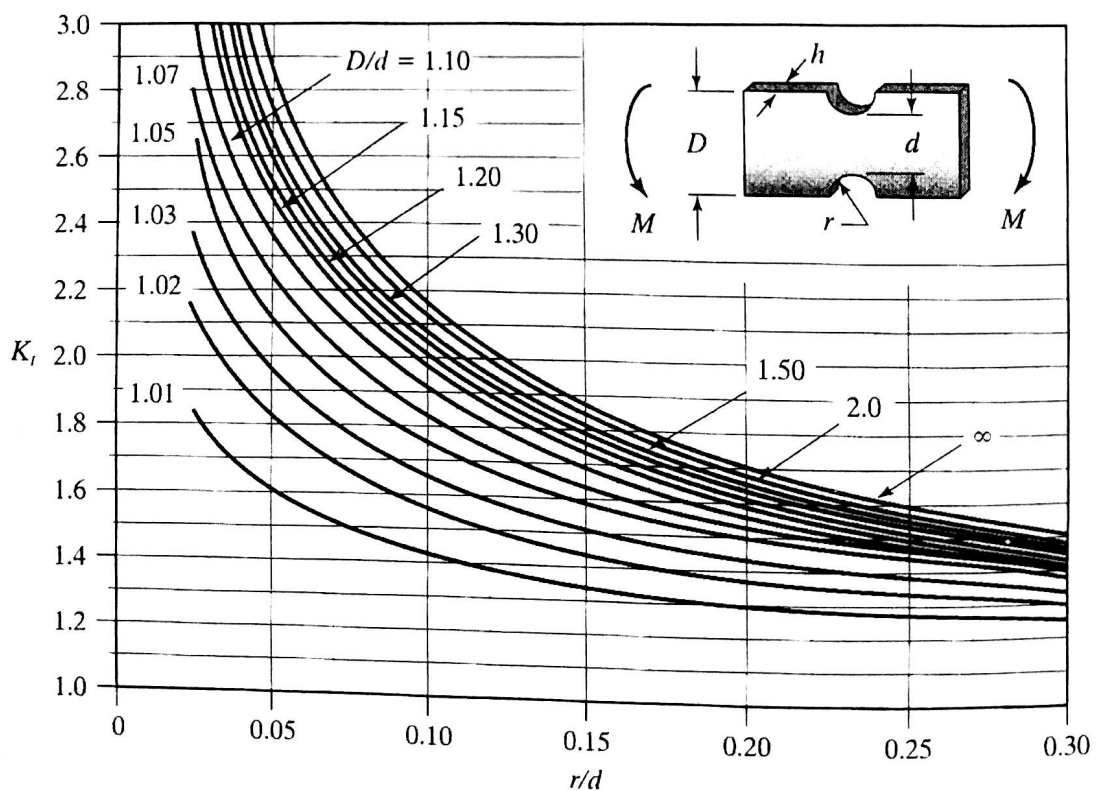
شکل ۱۶-۴: ضریب تمرکز تنش میله تخت با گوشه گرد شده تحت پیچش (مدول صفحه گسترده ۱۳-۲)



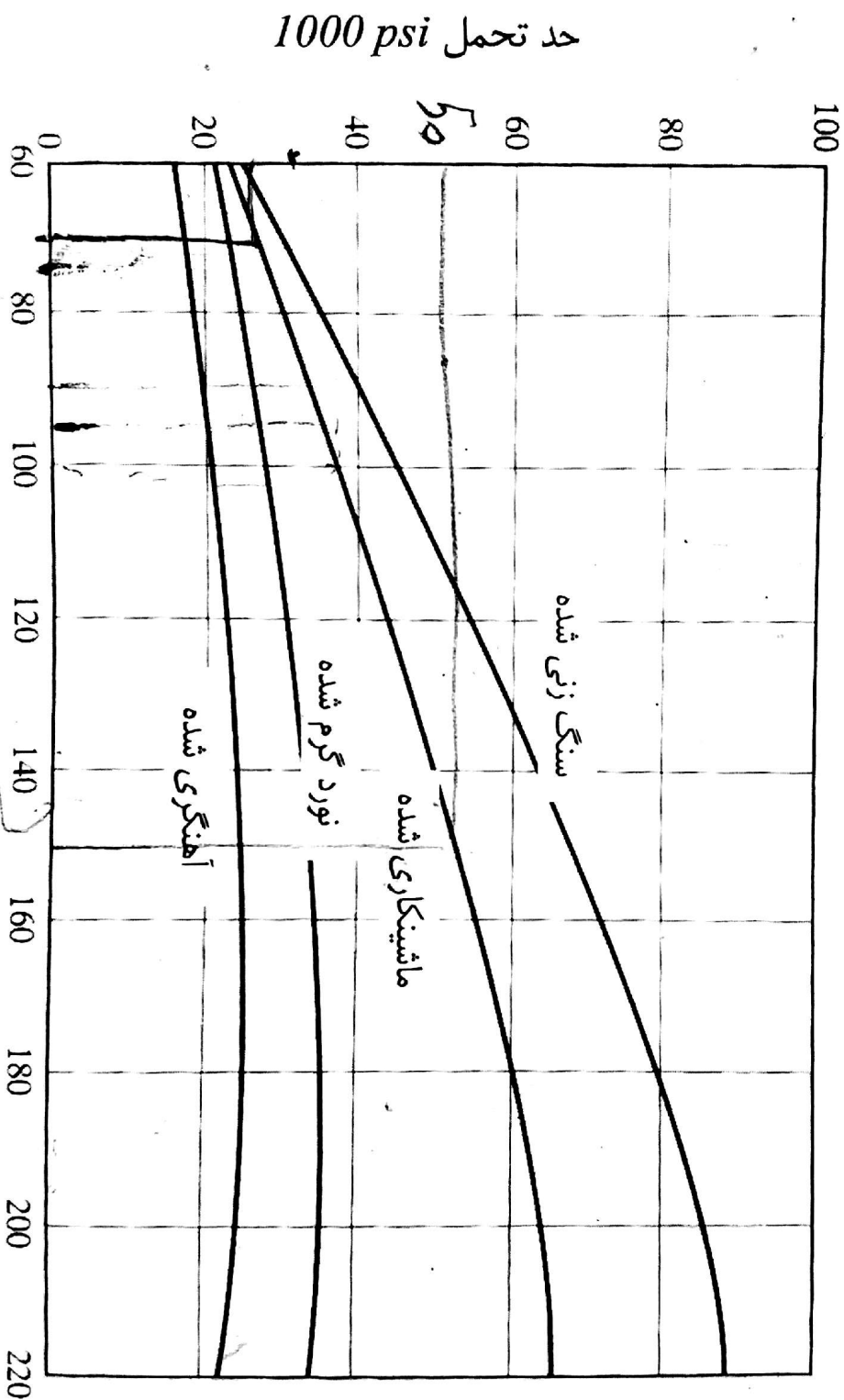
شکل ۱۷-۴: ضریب تمرکز تنش میله تخت با گوشه گرد شده تحت خمش (مدول صفحه گسترده ۱۴-۲)



شکل ۱۸-۴: ضریب تمرکز تنش میله تخت شکافدار تحت تنش محوری (مدول صفحه گسترده ۱۵-۲).



شکل ۱۹-۴: ضریب تمرکز تنش میله تخت شکافدار تحت خمش (مدول صفحه گسترده ۱۶-۲)



شکل ۲۶-۴: رابطه بین حد تحمل و استحکام کششی برای نمونه فاقد شیار یا شکاف تحت خمش معکوس.