

Melléklet az 1. fejezethez:

A mellékletben megtalálható táblázatok Szabadíts: Acélok, öntöttvasak c. könyve alapján készültek. A részletes táblázatokat, valamint további anyagminőségeket és jellemzőket az említett könyv tartalmaz.

Melegen hengerelt, ötvözetlen szerkezeti acélok (MSZ EN 10025-2)

Vegyí összetétel:

Az acélminőség		A dezox- idáció módja ¹⁾	C % max ²⁾	Si % max.	Mn % max.	P% max.	S % max.	N % max.	Cu % max.	Egyéb % max.
jele	számjele		<16							
S185	1.0035	a gyártómű szerint	-	-	-	-	-	-	-	-
S235JR	1.0038	FN	0,19	-	1,5	0,045	0,045	0,014	0,6	-
S235J0	1.0114	FN	0,19	-	1,5	0,04	0,04	0,014	0,6	-
S235J2	1.0117	FF	0,19	-	1,5	0,035	0,035	-	0,6	-
S275JR	1.0044	FN	0,24	-	1,6	0,045	0,045	0,014	0,6	-
S275J0	1.0143	FN	0,21	-	1,6	0,04	0,04	0,014	0,6	-
S275J2	1.0145	FF	0,21	-	1,6	0,035	0,035	-	0,60	-
S355JR	1.0045	FN	0,27	0,6	1,7	0,045	0,045	0,014	0,6	-
S355J0	1.0553	FN	0,23	0,6	1,7	0,04	0,04	0,014	0,6	-
S355J2	1.0577	FF	0,23	0,6	1,7	0,035	0,035	-	0,6	-
S355K2	1.0596	FF	0,23	0,6	1,7	0,035	0,035	-	0,6	-
S450J0 ³⁾	1.0590	FF	0,23	0,6	1,8	0,04	0,04	0,027	0,6	⁴⁾
E295	1.0050	FN	-	-	-	0,055	0,055	0,014	-	-
E335	1.0060	FN	-	-	-	0,055	0,055	0,014	-	-
E360	1.0070	FN	-	-	-	0,055	0,055	0,014	-	-

¹⁾ FN - csillapítatlan acél nem lehet; FF = teljesen csillapított acél.

²⁾ A szabvány a névleges szelvénymérettől függően adja meg.

³⁾ Csak hosszú termékekre alkalmazható.

⁴⁾ Az acél még tartalmazhat: Nb max= 0,06%, a V max= 0,15% és Ti max= 0,06%.

Lapos és hosszútermékek mechanikai tulajdonságai:

Az acélminőség		A legkisebb folyáshatár, R _{eH} (MPa) ¹⁾						Szakítószilárdság, R _m (MPa) ¹⁾			A legkisebb szakadási nyúlás ¹⁾								Hőmérséklet °C	Legkisebb ütőmunka (J), névleges vastagság (mm)			
		Névleges vastagság mm-ben						Névleges vastagság mm-ben			Névleges vastagság mm-ben, L ₀ = 80 mm				Névleges vastagság mm-ben, L ₀ = 5.65 √S ₀					≤15	>150	>250 ²⁾	
jele	sorszámjele	≤16	>16	>40	>63	>80	>100	<3	≥3	>100	≤1	>1	>1,5	>2	>2,5	≥3	>40	>63	>100	≤15	>150	>250 ²⁾	
		≤4	≤63	≤8	≤1	≤15		≤1	≤15		≤1,5	≤2	≤2,5	<3	≤4	≤63	≤1	≤15		≤25	≤4		
S185	1.0035	185	175	175	175	175	165	310-540	290-510	280-500	10	11	12	13	14	18	17	16	15				
S235JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	360-510	360-510	350-500	17	18	19	20	21	26	25	24	22	20	27	27	
S235J0	1.0114	235	225	215	215	215	195	360-510	360-510	350-500									0	27	27		
S235J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	360-510	360-510	350-500	15	16	17	18	19	24	23	22	22	-20	27	27	27
S275JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	430-580	410-560	400-540	15	16	17	18	19	23	22	21	19	20	27	27	
S275J0	1.0143	275	265	255	245	235	225	430-580	410-560	400-540									0	27	27		
S275J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	430-580	410-560	400-540	13	14	15	16	17	21	20	19	19	-20	27	27	27
S355JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	510-680	470-630	450-600	14	15	16	17	18	22	21	20	18	20	27	27	
S355J0	1.0553	355	345	335	325	315	295	510-680	470-630	450-600									0	27	27		
S355J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	510-680	470-630	450-600									-20	27	27	27	
S355K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	510-680	470-630	450-600	12	13	14	15	16	20	19	18	18	-20	40	33	33
S450J0 ²⁾	1.0590 ²⁾	450	430	410	390	380	380		550-720	530-700						17	17	17	17	0	27		
E295 ³⁾	1.0050 ³⁾	295	285	275	265	255	245	490-660	470-610	450-610	12	13	14	15	16	20	19	18	16				
E335 ³⁾	1.0060 ³⁾	335	325	315	305	295	275	590-770	570-710	550-710	8	9	10	11	12	16	15	14	12				
E360 ³⁾	1.0070 ³⁾	360	355	345	335	325	305	690-900	670-830	650-830	4	5	6	7	8	11	10	9	8				
											3	4	5	6	7	10	9	8	7				

¹⁾ A hengerlési iránnyal párhuzamos helyzetű szakítópróbákban mért értékek.²⁾ Csak hosszú termékekre alkalmazható.³⁾ Ezeket az acélminőségeket általában nem használják idomacélok (U-tartók, szögvasak, profilok) gyártására.

Nemesíthető acélok (MSZ EN 10083-1)

Vegyí összetétel:

Az acélminőség		Vegyí összetétel, tömegszázalék									
jele	számjele	C	Sí max.	Mn	P max.	S	Cr	Mo	Ni	V	Cr+Mo+Ni max.
C22E	1.1151	0,17-0,24	0,40	0,40-0,70	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C22R	1.1149	0,17-0,24	0,40	0,40-0,70	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C25E	1.1158	0,22-0,29	0,40	0,40-0,70	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C25R	1.1163	0,22-0,29	0,40	0,40-0,70	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C30E	1.1178	0,27-0,34	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C30R	1.1179	0,27-0,34	0,40	0,50-0,80	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C35E	1.1181	0,32-0,39	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C35R	1.1180	0,32-0,39	0,40	0,50-0,80	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C40E	1.1186	0,37-0,44	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C40R	1.1189	0,37-0,44	0,40	0,50-0,80	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C45E	1.1191	0,42-0,50	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C45R	1.1201	0,42-0,50	0,40	0,50-0,80	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C50E	1.1206	0,47-0,55	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C50R	1.1241	0,47-0,55	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C55E	1.1203	0,52-0,60	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C55R	1.1209	0,52-0,60	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C60E	1.1221	0,57-0,65	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
C60R	1.1223	0,57-0,65	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
28Mn6	1.1170	0,25-0,32	0,40	1,30-1,65	0,035	max 0,035	max 0,40	max 0,10	max 0,40	-	0,63
38Cr2	1.7003	0,35-0,42	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	0,40-0,60	-	-	-	-
38CrS2	1.7023	0,35-0,42	0,40	0,50-0,80	0,035	0,020-0,040	0,40-0,60	-	-	-	-
46Cr2	1.7006	0,42-0,50	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	0,40-0,60	-	-	-	-
46CrS2	1.7025	0,42-0,50	0,40	0,50-0,80	0,035	0,020-0,040	0,40-0,60	-	-	-	-
34Cr4	1.7033	0,30-0,37	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	0,90-1,20	-	-	-	-
34CrS4	1.7037	0,30-0,37	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	-	-	-	-
37Cr4	1.7034	0,34-0,41	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	0,90-1,20	-	-	-	-
37CrS4	1.7038	0,34-0,41	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	-	-	-	-
41Cr4	1.7035	0,38-0,45	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	0,90-1,20	-	-	-	-
41CrS4	1.7039	0,38-0,45	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	-	-	-	-
25CrMo4	1.7218	0,22-0,29	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	0,90-1,20	0,15-0,30	-	-	-
25CrMoS4	1.7213	0,22-0,29	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	0,15-0,30	-	-	-
34CrMo4	1.7220	0,30-0,37	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	0,90-1,20	0,15-0,30	-	-	-
34CrMoS4	1.7226	0,30-0,37	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	0,15-0,30	-	-	-
42CrMo4	1.7225	0,38-0,45	0,40	0,60-0,90	0,035	max 0,035	0,90-1,20	0,15-0,30	-	-	-
42CrMoS4	1.7227	0,38-0,45	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020-0,040	0,90-1,20	0,15-0,30	-	-	-
50CrMo4	1.7228	0,46-0,54	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	0,90-1,20	0,15-0,30	-	-	-
36CrNiMo4	1.6511	0,32-0,40	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	0,90-1,20	0,15-0,30	0,90-1,20	-	-
34CrNiMo6	1.6582	0,30-0,38	0,40	0,50-0,80	0,035	max 0,035	1,30-1,70	0,15-0,30	1,30-1,70	-	-
30CrNiMo8	1.6580	0,26-0,34	0,40	0,30-0,60	0,035	max 0,035	1,80-2,20	0,30-0,50	1,80-2,20	-	-
36NiCrMo16	1.6773	0,32-0,39	0,40	0,30-0,60	0,030	max 0,025	1,60-2,00	0,25-0,45	3,60-4,10	-	-
51CrV4	1.8159	0,47-0,55	0,40	0,70-1,10	0,035	max 0,035	0,90-1,20	-	-	0,10-0,25	-

A mechanikai tulajdonságok¹⁾ nemesített állapotban (+QT):

Az acélminőség		Mechanikai tulajdonságok, ha a mértékadó keresztmetszet átmérője (d), vagy a lapos termékek vastagsága (t)																			
jele	számjele	d ≤ 16 mm					16 mm < d ≤ 40 mm					40 mm < d ≤ 100 mm					100 mm < d ≤ 160 mm				
		t ≤ 8 mm					8 mm < t ≤ 20 mm					20 mm < t ≤ 60 mm					60 mm < t ≤ 100 mm				
		R _e min.	R _m	A min.	Z min.	KV min.	R _e min.	R _m	A min.	Z min.	KV min.	R _e min.	R _m	A min.	Z min.	KV min.	R _e min.	R _m	A min.	Z min.	KV min.
MPa		%	%	J	MPa		%	%	J	MPa		%	%	J	MPa		%	%	J		
C22E	1.1151	340	500-650	20	50	50	290	470-620	22	50	50										
C22R	1.1149																				
C25E	1.1158	370	550-700	19	45	45	320	500-650	21	50	45										
C25R	1.1163																				
C30E	1.1178	400	600-750	18	40	40	350	550-700	20	45	40	300 ²⁾	500-650 ²⁾	21 ²⁾	50 ²⁾	40 ²⁾	-	-	-	-	-
C30R	1.1179																				
C35E	1.1181	430	630-780	17	40	35	380	600-750	19	45	35	320	550-700	20	50	35	-	-	-	-	-
C35R	1.1180																				
C40E	1.1186	460	650-800	16	35	30	400	630-780	18	40	30	350	600-750	19	45	30	-	-	-	-	-
C40R	1.1189																				
C45E	1.1191	490	700-850	14	35	25	430	650-800	16	40	25	370	630-780	17	45	25	-	-	-	-	-
C45R	1.1201																				
C50E	1.1206	520	750-900	13	30	-	460	700-850	15	35	-	400	650-800	16	40	-	-	-	-	-	-
C50R	1.1241																				
C55E	1.1203	550	800-950	12	30	-	490	750-900	14	35	-	420	700-850	15	40	-	-	-	-	-	-
C55R	1.1209																				
C60E	1.1221	580	850-1000	11	25	-	520	800-960	13	30	-	450	750-900	14	35						
C60R	1.1223																				
28Mn6	1.1170	590	800-950	13	40	35	490	700-850	15	45	40	440	650-800	16	50	40	-	-	-	-	-
38Cr2	1.7003	550	800-950	14	35	35	450	700-850	15	40	35	350	600-750	17	45	35	-	-	-	-	-
38CrS2	1.7023																				
46Cr2	1.7006	650	900-1100	12	35	30	550	800-950	14	40	35	400	650-800	15	45	35	-	-	-	-	-
46CrS2	1.7025																				
34Cr4	1.7033	700	900-1100	12	35	35	590	800-950	14	40	40	460	700-850	15	45	40	-	-	-	-	-
34CrS4	1.7037																				
37Cr4	1.7034	750	950-1150	11	35	30	630	850-1000	13	40	35	510	750-900	14	40	35	-	-	-	-	-
37CrS4	1.7038																				
41Cr4	1.7035	800	1000-1200	11	30	30	660	900-1100	12	35	35	560	800-950	14	40	35	-	-	-	-	-
41CrS4	1.7039																				
25CrMo4	1.7218	700	900-1100	12	50	45	600	800-950	14	55	50	450	700-850	15	60	50	400	650-800	16	60	45
25CrMoS4	1.7213																				
34CrMo4	1.7220	800	1000-1200	11	45	35	650	900-1100	12	50	40	550	800-950	14	55	45	500	750-900	15	55	45
34CrMoS4	1.7226																				
42CrMo4	1.7225	900	1100-1300	10	40	30	750	1000-1200	11	45	35	650	900-1100	12	50	35	550	800-950	13	50	35
42CrMoS4	1.7227																				
50CrMo4	1.7228	900	1100-1300	9	40	30 ³⁾	780	1000-1200	10	45	30 ³⁾	700	900-1100	12	50	30 ³⁾	650	850-1000	13	50	30 ³⁾
36CrNiMo4	1.6511	900	1100-1300	10	45	35	800	1000-1200	11	50	40	700	900-1100	12	55	45	600	800-950	13	60	45
34CrNiMo6	1.6582	1000	1200-1400	9	40	35	900	1100-1300	10	45	45	800	1000-1200	11	50	45	700	900-1100	12	55	45
30CrNiMo8	1.6580	1050	1250-1450	9	40	30	1050	1250-1450	9	40	30	900	1100-1300	10	45	35	800	1000-1200	11	50	45
36NiCrMo16	1.6773	1050	1250-1450	9	40	30	1050	1250-1450	9	40	30	900	1100-1300	10	45	35	800	1000-1200	11	50	45
51CrV4	1.8159	900	1100-1300	9	40	30 ³⁾	800	1000-1200	10	45	30 ³⁾	700	900-1100	12	50	30 ³⁾	650	850-1000	13	50	30 ³⁾

¹⁾ R_e: felső folyáshatár, vagy ha nem jelentkezik kifejezett folyáshatár, R_{p02} egyezményes folyáshatár

²⁾ Legfeljebb 63 mm átmérőig vagy 35 mm vastagságig érvényes.

³⁾ Ajánlott értékek.

Felhasználási területek:

Az acélmínőség		Felhasználási területek
jele	számjele	
C22E	1.1151	Kis szilárdságú, ötvöztelen nemesíthető acél, kis igénybevételű gépalkatrészek, járműipari alkatrészekhez, de képlékeny hidegalakításra (zömítés, hidegfolyatás) is alkalmas
C25E	1.1158	Kis szilárdságú, ötvöztelen nemesíthető acél, járművek és gépalkatrészek anyaga, kisebb igénybevétel esetében, kis szelvényméretben
C30E	1.1178	Ötvöztelen nemesíthető acél, általános gépgyártásban, járműiparban, kis szelvényméretű alkatrészgyártásra
C35E	1.1181	Ötvöztelen nemesíthető, mérséklet szilárdságú és szívósságú acél, a gépgyártásban és a járműiparban
C40E	1.1186	Közepes szilárdságú, ötvöztelen nemesíthető acél gép- és járműipari alkatrészekhez, nagyobb kovácsdarabok céljára
C45E	1.1191	Ötvöztelen nemesíthető, szívós szerkezeti acél, közepes szilárdságú gépiral alkatrészek gyártására, nagyfrekvenciás edzésre is alkalmas
C55E	1.1203	Ötvöztelen nemesíthető acél, nagyobb igénybevételű gépalkatrészek, járműalkatrészek, nagyfrekvenciás edzésre is
C50E	1.1206	Nagy szilárdságú, ötvöztelen nemesíthető acél, közepes igénybevételű gép- és járműipari alkatrészekhez, kovácsdarabok céljára, nagyfrekvenciás edzésre is
C60E	1.1221	A legnagyobb szilárdságú ötvöztelen nemesíthető acél, nagy igénybevételre, gépipar, járműipar, motorgyártás
28Mn6	1.1170	Mn-ötvöztetésű nemesíthető acél, kis igénybevételű alkatrészekhez, gépgyártás, járműgyártás
38Cr2	1.7003	Cr-ötvöztetésű, nemesíthető acél, kis szelvényméretű, kis igénybevételű járműalkatrészekhez
46Cr2	1.7006	Cr-ötvöztetésű, nemesíthető acél, kis szelvényméretű tengelyek, járműalkatrészekhez, zömítésre és hidegfolyatásra is
34Cr4	1.7033	Cr-ötvöztetésű, nemesíthető acél, kis szelvényméretű járműalkatrészekhez, csapok, egyenes és könyökös tengelyekhez gépiparban, zömítésre és hidegfolyatásra is
37Cr4	1.7034	Cr-ötvöztetésű, nemesíthető acél, kis szelvényméretű nagy szilárdságú tengelyek, egyenes tengelyek, forgattyústengelyek, hajtórudak, zömített és hidegfolyatott alkatrészekhez
41Cr4	1.7035	Cr-ötvöztetésű, nemesíthető acél, közepes szelvényméretű nagy szilárdságú tengelyek, forgattyústengelyek, hajtórudak, zömített és hidegfolyatott alkatrészekhez
25CrMo4	1.7218	Cr-Mo ötvöztetésű nemesíthető acél, kis szilárdságú, dinamikus igénybevételű alkatrészekhez a járműgyártásban, turbinatengelyek
34CrMo4	1.7220	Cr-Mo ötvöztetésű, szívós, nemesíthető acél, közepes dinamikus igénybevételre, nagyobb szelvényátmérőben, a járműgyártásban és a gépgyártásban forgattyústengelyek, hajtórudak
42CrMo4	1.7225	Cr-Mo ötvöztetésű, szívós, nemesíthető acél, nagy dinamikus igénybevételre, nagy szelvényátmérőben, a járműgyártásban és a gépgyártásban forgattyústengelyek, hajtórudak, fogaskerekek
50CrMo4	1.7228	Cr-Mo ötvöztetésű, nagy szívósságú, nemesíthető acél, nagy dinamikus igénybevételre, nagy szelvényátmérőben, a járműgyártásban és a gépgyártásban forgattyústengelyek, hajtórudak
36CrNiMo4	1.6511	Cr-Ni-Mo ötvöztetésű, nagy szívósságú nemesíthető acél, nagy szelvényméretekhez, motorgyártásban tengelyek, hajtórudak
34CrNiMo6	1.6582	Cr-Ni-Mo ötvöztetésű, nagy szívósságú nemesíthető acél, nagy szelvényméretekhez, motorgyártásban tengelyek, hajtórudak, körhagyós tengelyek, vozérmű alkatrészek
30CrNiMo8	1.6580	Cr-Ni-Mo ötvöztetésű, nagy szívósságú nemesíthető acél, nagy szelvényméretekhez, nagy igénybevételekre a motorgyártásban tengelyek, hajtórudak
36NiCrMo16	1.6773	Ni-Cr-Mo ötvöztetésű, nagy szívósságú nemesíthető acél, nagy szelvényméretekhez, a legnagyobb igénybevételekre a gépgyártásban tengelyek, hajtórudak, forgattyústengelyek
51CrV4	1.8159	Cr-V ötvöztetésű finomszemcsés nemesíthető acél, nagy szelvényméretekhez, nagy dinamikus igénybevételre autópárhán fogaskerekek, tengelyek, kéziszerszámok

Betétben edzhető acélok (MSZ EN 10084)

Vegyí összetétel:

Az acélminőség		Vegyí összetétel, tömegszázalék								
jele	sorszámjele	C	Si max.	Mn	P max.	S	Cr	Mo	Ni	B
C10E	1.1121	0,07-0,13	0,40	0,30-0,60	0,035	≤ 0,035				
C10R	1.1207	0,07-0,13	0,40	0,30-0,60	0,035	0,020 - 0,040				
C15E	1.1141	0,12-0,18	0,40	0,30-0,60	0,035	≤ 0,035				
C15R	1.1140	0,12-0,18	0,40	0,30-0,60	0,035	0,020 - 0,040				
17Cr3	1.7016					≤ 0,035				
17CrS3	1.7014	0,14-0,20	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020 - 0,040	0,70-1,00			
28Cr4	1.7030					≤ 0,035				
28CrS4	1.7036	0,24-0,31	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020 - 0,040	0,90-1,20			
16MnCr5	1.7131					≤ 0,035				
16MnCrS5	1.7139	0,14-0,19	0,40	1,00-1,30	0,035	0,020 - 0,040	0,80-1,10			
16MnCrB5	1.7160	0,14-0,19	0,40	1,00-1,30	0,035	≤ 0,035	0,80-1,10			0,0008-0,0050 ¹⁾
20MnCr5	1.7147					≤ 0,035				
20MnCrS5	1.7149	0,17-0,22	0,40	1,10-1,40	0,035	0,020 - 0,040	1,00-1,30			
18CrMo4	1.7243					≤ 0,035				
18CrMoS4	1.7244	0,15-0,21	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020 - 0,040	0,90-1,20	0,15-0,25		
22CrMoS3-5	1.7333	0,19-0,24	0,40	0,70-1,00	0,035	0,020 - 0,040	0,70-1,00	0,40-0,50		
20MoCr3	1.7320					≤ 0,035				
20MoCrS3	1.7319	0,17-0,23	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020 - 0,040	0,40-0,70	0,30-0,40		
20MoCr4	1.7321					≤ 0,035				
20MoCrS4	1.7323	0,17-0,23	0,40	0,70-1,00	0,035	0,020 - 0,040	0,30-0,60	0,40-0,50		
16NiCr4	1.5714					≤ 0,035				
16NiCrS4	1.5715	0,13-0,19	0,40	0,70-1,00	0,035	0,020 - 0,040	0,60-1,00		0,80-1,10	
10NiCr5-4	1.5805	0,07-0,12	0,40	0,60-0,90	0,035	≤ 0,035	0,90-1,20		1,20-1,50	
18NiCr5-4	1.5810	0,16-0,21	0,40	0,60-0,90	0,035	≤ 0,035	0,90-1,20		1,20-1,50	
17CrNi6-6	1.5918		0,40	0,50-0,90		≤ 0,035	1,40-1,70		1,40-1,70	
15NiCr13	1.5752	0,14-0,20	0,40	0,40-0,70	0,035	≤ 0,035	0,60-0,90		3,00-3,50	
20NiCrMo2-2	1.6523					≤ 0,035				
20NiCrMoS2-2	1.6526	0,17-0,23	0,40	0,65-0,95	0,035	0,020 - 0,040	0,35-0,70	0,15-0,25	0,40-0,70	
17NiCrMo6-4	1.6566					≤ 0,035				
17NiCrMoS6-4	1.6569	0,14-0,20	0,40	0,60-0,90	0,035	0,020 - 0,040	0,80-1,10	0,15-0,25	1,20-1,50	
20NiCrMoS6-4	1.6571	0,16-0,23	0,40	0,50-0,90	0,035	0,020 - 0,040	0,60-0,90	0,25-0,35	1,40-1,70	
18CrNiMo7-6	1.6587	0,15-0,21	0,40	0,50-0,90	0,035	≤ 0,035	1,50-1,80	0,25-0,35	1,40-1,70	
14NiCrMo13-4	1.6657	0,11-0,17	0,40	0,30-0,60	0,035	≤ 0,035	0,80-1,10	0,10-0,25	3,00-3,50	

¹⁾ A bört ebben az esetben nem az edzhetőség növelése, hanem a betétedzett kéreg szívósságának javítása céljából ötvözik.

Mechanikai tulajdonságok:

Az acélminőség		Brinell-keménység szállított állapotban			Betétedzés után a mag mechanikai tulajdonságai													
jele	számjele	+A ¹⁾	+TH ²⁾	+FP ³⁾	Folyáshatár R _e			Szakítószilárdság R _m			Szakadási nyúlás A (L ₀ =5d ₀)			Kontrakció Z			Ütőmunka KV	
		≤	0 ≤ 150 mm	0 ≤ 60 mm	Ø 11 mm	Ø 30 mm	Ø 63 mm	Ø 11 mm	Ø 30 mm	Ø 63 mm	Ø 11 mm	Ø 30 mm	Ø 63 mm	Ø 11 mm	Ø 30 mm	Ø 63 mm	Ø 11 mm	Ø 30 mm
		HB 30			min. MPa			MPa			min. %			min. %			min. J	
C10E	1.1121	131	-	90-126	390	295	-	640-780	490-640	-	13	16	-	40	50	-	89	89
C15E	1.1141	143	-	103-140	440	355	-	740-880	590-780	-	12	14	-	35	45	-	69	69
17Cr3	1.7016	174	-	-	520	450	-	800-1050	700-900	-	10	11	-	35	40	-	41	41
28Cr4	1.7030	217	166-217	156-207	-	-	-	≥ 900 ⁴⁾	≥ 700 ⁵⁾	≥ 700 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
16MnCr5	1.7131	207	156-207	140-187	635	590	440	880-1180	780-1080	640-930	9	10	11	35	40	40	34	34
16MnCrB5	1.7160	207	156-207	140-187	-	-	-	≥ 1000 ⁴⁾	≥ 900 ⁵⁾	≥ 700 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
20MnCr5	1.7147	217	170-217	152-201	735	685	540	1080-1370	980-1270	780-1080	7	8	10	30	35	35	34	34
18CrMo4	1.7243	207	156-207	140-187	-	-	-	≥ 1100 ⁴⁾	≥ 900 ⁵⁾	≥ 700 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
22CrMoS3-5	1.7333	217	170-217	152-201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20MoCr3	1.7320	217	160-205	145-185	-	-	-	≥ 900 ⁴⁾	≥ 800 ⁵⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20MoCr4	1.7321	207	156-207	140-187	635	590	-	880-1180	780-1080	-	9	10	-	35	40	-	41	41
16NiCr4	1.5714	217	166-217	156-207	-	-	-	≥ 1000 ⁴⁾	≥ 900 ⁵⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10NiCr5-4	1.5805	192	147-197	137-187	-	-	-	≥ 900 ⁴⁾	≥ 700 ⁵⁾	≥ 500 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
18NiCr5-4	1.5810	223	170-223	156-207	-	-	-	≥ 1200 ⁴⁾	≥ 1100 ⁵⁾	≥ 900 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
17CrNi6-6	1.5918	229	175-229	156-207	-	-	-	≥ 1200 ⁴⁾	≥ 1100 ⁵⁾	≥ 900 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
15NiCr13	1.5752	229	179-229	166-217	835	785	735	1030-1320	930-1230	880-1180	9	10	10	40	45	45	55	55
20NiCrMo2-2	1.6523	212	161-212	149-194	785	590	490	980-1270	780-1080	690-930	9	10	11	35	40	40	41	41
17NiCrMo6-4	1.6566	229	179-229	149-201	-	-	-	≥ 1200 ⁴⁾	≥ 1000 ⁵⁾	≥ 900 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
20NiCrMoS6-4	1.6571	229	179-229	154-207	-	-	-	≥ 1200 ⁴⁾	≥ 1100 ⁵⁾	≥ 900 ⁶⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
18CrNiMo7-6	1.6587	229	179-229	159-207	835	785	685	1180-1420	1080-1320	980-1270	7	8	8	30	35	35	41	41
14NiCrMo13-4	1.6657	241	187-241	166-217	-	-	-	1130-1430	1030-1330	880-1180	9	10	11	-	-	-	-	-

¹⁾ Lágúított.²⁾ Keménységi tartományra hőkezelt.³⁾ Ferrit-perlites szövetszerkezetre és keménységi tartományra hőkezelt.⁴⁾ ≤ 16 mm; ⁵⁾ 16-40 mm; ⁶⁾ 140-100 mm 200°C-os megeresztés után.

Felhasználási területek:

Az acélminőség		Felhasználási területek
jele	sorszámjele	
17Cr3	1.7016	Mn-Cr ötvöztetésű betétben edzhető acél, mérsékelt igénybevételre, járműgyártás, gépipar
28Cr4	1.7030	Mérsékelt igénybevételre, tengelyek, hajtómű alkatrészek
16MnCr5	1.7131	Széles körű felhasználásra, fogaskerekek, hajtóműelemek, vezérművek elemei, kardáncsuklók, tengelyek, perselyek, csapszegek
16MnCrB5	1.7160	Mn-Cr-B ötvöztetésű betétben edzhető acél, nagyobb magzilárdsággal, a B-ötvöztetés következtében szívós kéreggel, hajtóművek, fogaskerekek, tengelyek, járműgyártás, gépipar
20MnCr5	1.7147	Mn-Cr-Mo ötvöztetésű betétben edzhető acél, nagyobb magzilárdsággal, hajtóművek, fogaskerekek, tengelyek, járműgyártás, gépipar, kaliberek, ütközők, írógépkatrészek, műszeralkatrészek
18CrMo4	1.7243	Mn-Cr-Mo-ötvöztetésű betétben edzhető acél, nagyobb magzilárdsággal, közepes igénybevételű hajtómű alkatrészek, fogaskerekek, vezérművek
22CrMoS3-5	1.7333	Mn-Cr-Mo-ötvöztetésű betétben edzhető acél, szívós maggal, hajtómű alkatrészek, fogaskerekek, csapok, perselyek, közvetlen edzésre, az előírt S-tartalom következtében jobb forgácsolhatósággal
20MoCr3	1.7320	Mn-Cr-Mo-ötvöztetésű betétben edzhető acél, szívós maggal, hajtómű alkatrészek, fogaskerekek, csapok, perselyek, közvetlen edzésre
20MoCr4	1.7321	Mn-Cr-Mo-ötvöztetésű betétben edzhető acél, szívós maggal, hajtómű alkatrészek, fogaskerekek, csapok, perselyek, közvetlen edzésre
16NiCr4	1.5714	Igen szívós mag, nagy kéregkeménység; nagyobb méretű tengelyek, fogaskerekek, tányérkerekek, vezérműalkatrészek, lánckerekek, orsók, büttykös tengelyek, görgők, dugattyúcsapok
10NiCr5-4	1.5805	Nagy igénybevételű gépelemek, a gépjárműgyártásban fogaskerekek, csapok, bojtárkerekek, kardántengelyek és -keresztek, szívós maggal; szemcsedurulásra kevésbé érzékeny
18NiCr5-4	1.5810	Nagyméretű betétben edzhető szívós alkatrészek, nagy magzilárdsággal, jó edzhetőséggel
17CrNi6-6	1.5918	Erős, ütészertű igénybevételre járművek hajtómű, és vezérmű alkatrészei, kardántengelyek, differenciálmű alkatrészek, kúp- és tányérkerekek, csapok, főtengelyek, járművek futóművei
15NiCr13	1.5752	Igen nagy igénybevételű fogaskerekek, csapok, bojtárkerekek, kardántengelyek és -keresztek, szívós maggal; szemcsedurulásra kevésbé érzékeny
20NiCrMo2-2	1.6523	Igen szívós mag, nagy kéregkeménység; nagyobb méretű tengelyek, fogaskerekek, tányérkerekek, vezérműalkatrészek, lánckerekek, orsók, büttykös tengelyek, görgők, dugattyúcsapok
17NiCrMo6-4	1.6566	Nagyon nagy igénybevételű hajtómű alkatrészek, kardántengelyek, differenciálmű alkatrészek, kúp- és tányérkerekek, csapok, főtengelyek, nagy magzilárdsággal, jó edzhetőséggel
20NiCrMoS6-4	1.6571	Igen szívós mag, nagy kéregkeménység, a legnagyobb igénybevételekre; nagyobb méretű tengelyek, fogaskerekek, tányérkerekek, vezérműalkatrészek, lánckerekek, orsók, büttykös tengelyek, görgők, dugattyúcsapok
18CrNiMo7-6	1.6587	Legnagyobb terhelésű hajtóműalkatrészek, nagy mérettel, valamint nagy mechanikai és koptható igénybevétellel
14NiCrMo13-4	1.6657	Nagyméretű, legnagyobb igénybevételű, nagy magzilárdságú alkatrészek, hajtómű, és vezérmű alkatrészek, kardántengelyek, differenciálmű alkatrészek, kúp- és tányérkerekek .csapok, főtengelyek

Melegen hengerelt acélok nemesített rugókhöz (MSZ EN 10089)

Felhasználási területek:

Az acélminőség		Felhasználási területek
Jele	Számjele	
38Si7	1.5023	Rugós alátétek csavarok biztosításához, rugós lapok, szorítógyűrűk, tányérrugók mérsékelt igénybevételre
46Si7	1.5024	Vasúti járművek laprugói közepes igénybevételre, nagyobb méretű húzó és nyomó csavarrugók, tányérrugók
56Si7	1.5026	Laprugók (7 mm vastagságig), csavarrugók, tányérrugók
55Cr3	1.7176	Laprugók, torziós rugók, járművek tekercsrugói, húzó és nyomó csavarrugók közepes igénybevételekre
60Cr3	1.7177	Laprugók, torziós rugók, járművek tekercsrugói, húzó és nyomó csavarrugók nagyobb igénybevételekre
54SiCr6	1.7102	Csavarrugók anyaga, ütészertű igénybevételre
56SiCr7	1.7106	Járművek laprugói (7 mm vastagság felett), csavarrugók, tányérrugók, a jármű- és gépiparban nagy igénybevételekre
61SiCr7	1.7108	Járművek laprugói (7 mm vastagság felett), csavarrugók, tányérrugók, a jármű- és gépiparban nagy igénybevételre
51CrV4	1.8159	Csavarrugók síkban csavarva nagy igénybevételekre, közúti járművek laprugói nagy igénybevételre
45SiCrV6-2	1.8151	Csavarrugók síkban csavarva nagy igénybevételre, járművek laprugói
54SiCrV6	1.8152	Közúti járművek laprugói közepes és nagyobb igénybevételre
60SiCrV7	1.8153	Közúti járművek laprugói nagy igénybevételre
46SiCrMo6	1.8062	Járművek torziós és csavarrugói
50SiCrMo6	1.8063	Járművek torziós és csavarrugói nagy igénybevételre
52SiCrNi5	1.7117	Járművek torziós és csavarrugói nagy igénybevételre
52CrMoV4	1.7701	Torziós és csavarrugók, járművek húzó és nyomó csavarrugói nagy igénybevételre
60CrMo3-1	1.7239	Torziós és csavarrugók, járművek húzó és nyomó csavarrugói nagy igénybevételre
60CrMo3-2	1.7240	Laprugók nagy igénybevételre, járművek torziós rugói
60CrMo3-3	1.7241	Járművek torziós és csavarrugói, járművek húzó és nyomó rugói nagy igénybevételre

Szerszámacélok

Felhasználási területek:

Az acélminőség		Felhasználási területek
Jele	Számjele	
Ötvözetlen hidegalakító szerszámacélok		
C45U	1.1730	Szerszámházak lapjai, kisebb igénybevételű kéziszerszámok, mezőgazdasági kéziszerszámok, ásók, kapák, gereblyék, sarlók, építőipari szerszámok.
C70U	1.1520	Ollók, háztartási kések, pontozók, jelzőszámok, satupofák, kalapácsok, különböző kéziszerszámok
C80U	1.1525	Faipari kéziszerszámok, fűrők, vésők, kések, kör- és szalagfűrészek, dörzsárok lágy anyagokhoz, papír- és bőripari kések
C90U	1.1535	Kézi lemezollókések, szegecsfejezők, faipari kések, gyalukések, mezőgazdasági fűrészek, textilipari nyomóhengerek, kotrógépek kanalai
C105U	1.1545	Gravírmarók, kisebb igénybevételű húzógyűrűk, reszelők, papír-, bőr- és dohányipari kések, faipari esztergakések, gyalukések, fűrők, vésők
C120U	1.1555	Kéziszerszámok kopásnak kitett alkatrészrel, szalagfűrészek nemvasfémekhez, gumiipari hengerek
Ötvözött hidegalakító szerszámacélok		
105V	1.2834	Sajtólószerzők, kisméretű ollókések, dörzsárok, menetfűrők
50WCrV8	1.2549	Pneumatikus kalapácsok szerzők, szegecsfejezők, lyukasztók, vágók kisebb igénybevételre
60WCrV8	1.2550	Pneumatikus kalapácsok szerzők, szegecsfejezők, lyukasztók, vágók nagyobb igénybevételre
102Cr6	1.2067	Kézi forgácsolószerszámok, menetfűrők, dörzsárok, mérőcszközök, esztergakések
21MnCr5	1.2162	Bonyolultabb műanyagalakító szerzők betétei, jól polírozható szívós
70MnMoCr8	1.2824	Dombornyomószerzők, besüllyesztő bélyegek
90MnCrV8	1.2842	Kivágó- és lyukasztószerzők, ollókések, idomszerek, mérettartó
95MnWCr5	1.2825	Kivágó- és lyukasztószerzők, ütőeszerű igénybevételeknek kitett szerzőelemek
X100CrMoV5	1.2363	Kivágó- és lyukasztószerzők, sorjázószerzők, menethengerlő pófák, egyenes- és körkések
X153CrMoV12	1.2379	Mérettartó, nagy teljesítményű kivágószerzők, hajlítószerzők, ollókések, menetmángorló szerzők, famegmunkáló szerzők
X210Cr12	1.2080	Nagy teljesítményű vágó- és lyukasztószerzők, bélyegek, ollókések, üregelőtüskék, dörzsárok, húzógyűrűk
X210CrW12	1.2436	Nagy teljesítményű vágó- és lyukasztószerzők, bélyegek, fejezők, üregelőtüskék, faipari marók, rovatkáló- és recézőgörgők
35CrMo7	1.2302	Műanyagalakító szerzőbetétek
40CrMnNiMo8-6-4	1.2738	Műanyagalakító szerzőmüreg
45NiCrMo16	1.2767	Evőeszközök sajtólószerző, dombornyomószerzők, hajlítószerzők, ollókések vastag anyagokhoz
X40Cr14	1.2083	Műanyag sajtólószerzők szerzőmüreg, jó korróziós ellenálló képességgel
X38CrMo16	1.2316	Vegy hatásoknak és koptató igénybevételnek ellenálló műanyagalakító szerzőmüreg, kiválóan tükrösíthető
Melegalakító szerszámacélok		
55NiCrMoV7	1.2714	Nagy méretű melegsüllyesztékek, melegollókések
32CrMoV12-28	1.2365	Nyomósas öntőszerzők és recipiens belső hengerei nehézfémekre, rúdsajtolás sajtóbélyegei lyukasztótüskéi, mindenféle fémre
X37CrMoV5-1	1.2343	Könnyűfémek rúd- és csősajtoló szerzők, dugattyúk hidegkamrás öntőgépekhez
X38CrMoV5-3	1.2367	Süllyesztékek és süllyeszték betétek kötőelemek gyártására
X40CrMoV5-1	1.2344	Könnyűfémek rúd- és csősajtoló szerzők, nyomósas öntőgépek szerzők
50CrMoV13-15	1.2355	Rúdsajtolás sajtoló és lyukasztó bélyegei, nyomósas öntőgépek szerzők könnyűfémekhez
X30WCrV9-3	1.2581	Csavargyártó szerzők, recipiens hengerek, nehézfémek nyomósas öntéséhez szerzők
X35CrWMoV5	1.2605	Könnyűfémek nyomósas öntőszerzők, rúdsajtolás bélyegei és matricái
38CrCoWV18-17-17	1.2661	Nyomósas öntőszerzők, melegsajtoló szerzők, tuskóöntés kokillái nehézfémekhez
Gyorsacélok		
HS0-4-1	1.3325	Csigafűrők fához, nemvasfémekhez
HS1-4-2	1.3326	Csigafűrők fához, nemvasfémekhez
HS18-0-1	1.3355	Forgácsolószerszámok, csigafűrők, marók, menetfűrők, menetmetszők
HS2-9-2	1.3348	Csigafűrők, menetvágószerzők, dörzsárok, fűrész tárcsák lapkái
HS1-8-1	1.3327	Süllyesztékek marószerzők, gravírozó szerzők, hidegfolyató bélyegek, lyukasztó- és kivágóbélyegek
HS3-3-2	1.3333	Csigafűrők, fűrész tárcsák
HS6-5-2	1.3339	Nagyobb méretű csigafűrők, menetfűrők, üregelőszerzők
HS6-5-2C	1.3343	Nagyobb méretű csigafűrők, menetfűrők, üregelőszerzők
HS6-5-3	1.3344	Nagy teljesítményű csigafűrők és marók, vékony anyagok kivágó- és lyukasztószerzők, hidegfolyatás bélyegei és matricái
HS6-5-3C	1.3345	Nagy teljesítményű csigafűrők és marók, vékony anyagok kivágó- és lyukasztószerzők, hidegfolyatás bélyegei és matricái
HS6-6-2	1.3350	Profil esztergakések, lyukkések, menetfűrők, szármarók, lefejtőmarók
HS6-5-4	1.3351	Ua.. mint 1.3350, de nagyobb szelvény méretű szerzőkhoz
HS6-5-2-5	1.3243	Nagy teljesítményű csigafűrők és marók, nagy szívósságú nagyolószerszámok
HS6-5-3-8	1.3244	Esztergakések nagyolóshoz és simításhoz, profilkések forgácsoló automatákhoz
HS10-4-3-10	1.3207	Esztergakések nagyolóshoz, alakos szerzők forgácsoló automatákhoz
HS2-9-1-8	1.3247	Süllyesztékek marószerzők, gravírozó szerzők, hidegfolyató bélyegek, lyukasztó- és kivágószerzők

Fejezet Szerzője: Dr. Bán Krisztián