

前 言

1 本标准所列换算值(见表 1、表 2)是对包括碳钢、铬钢、铬钒钢、铬镍钢、铬钼钢、铬镍钼钢、铬锰硅钢、超高强度钢、不锈钢等钢系中主要钢种进行实验的基础上制定的。

2 表 1 所列各钢系的换算值,适用于含碳量由低到高的钢种;表 2 主要适用于低碳钢。

3 本标准所列换算值只有当试件组织均匀一致时,才能得到较精确的结果,因此应尽量避免各种换算。

本标准自生效之日起,同时代替 GB/T 1172—1974。

本标准由中国计量科学研究院提出并归口。

本标准起草单位:中国计量科学研究院;中国航空工业总公司第三〇四研究所;中国航空工业总公司第六二一研究所;山东莱州试验机总厂。

本标准主要起草人:李玉书、李芷娟、张宏运、唐荣森、孙浩君。

本标准 1975 年 3 月 1 日首次发布,1999 年 3 月 23 日修订。

本标准由中国计量科学研究院负责解释。

中华人民共和国国家标准

GB/T 1172—1999

黑色金属硬度及强度换算值

代替 GB/T 1172—1974

Conversion of hardness and strength
for ferrous metal

1 范围

本标准适用于碳钢、合金钢等钢种的硬度与强度的换算。

2 换算值表

表 1 为碳钢及合金钢硬度与强度换算值。

表 2 为碳钢硬度与强度换算值。

硬 度							
洛 氏		表 面 洛 氏			维 氏	布氏($F/D^2=30$)	
HRC	HRA	HR15N	HR30N	HR45N	HV	HBS	HBW
20.0	60.2	68.8	40.7	19.2	226	225	
20.5	60.4	69.0	41.2	19.8	228	227	
21.0	60.7	69.3	41.7	20.4	230	229	
21.5	61.0	69.5	42.2	21.0	233	232	
22.0	61.2	69.8	42.6	21.5	235	234	
22.5	61.5	70.0	43.1	22.1	238	237	
23.0	61.7	70.3	43.6	22.7	241	240	
23.5	62.0	70.6	44.0	23.3	244	242	
24.0	62.2	70.8	44.5	23.9	247	245	
24.5	62.5	71.1	45.0	24.5	250	248	
25.0	62.8	71.4	45.5	25.1	253	251	
25.5	63.0	71.6	45.9	25.7	256	254	
26.0	63.3	71.9	46.4	26.3	259	257	
26.5	63.5	72.2	46.9	26.9	262	260	
27.0	63.8	72.4	47.3	27.5	266	263	
27.5	64.0	72.7	47.8	28.1	269	266	
28.0	64.3	73.0	48.3	28.7	273	269	
28.5	64.6	73.3	48.7	29.3	276	273	
29.0	64.8	73.5	49.2	29.9	280	276	
29.5	65.1	73.8	49.7	30.5	284	280	
30.0	65.3	74.1	50.2	31.1	288	283	
30.5	65.6	74.4	50.6	31.7	292	287	
31.0	65.8	74.7	51.1	32.3	296	291	
31.5	66.1	74.9	51.6	32.9	300	294	
32.0	66.4	75.2	52.0	33.5	304	298	
32.5	66.6	75.5	52.5	34.1	308	302	
33.0	66.9	75.8	53.0	34.7	313	306	
33.5	67.1	76.1	53.4	35.3	317	310	
34.0	67.4	76.4	53.9	35.9	321	314	
34.5	67.7	76.7	54.4	36.5	326	318	
35.0	67.9	77.0	54.8	37.0	331	323	
35.5	68.2	77.2	55.3	37.6	335	327	
36.0	68.4	77.5	55.8	38.2	340	332	
36.5	68.7	77.8	56.2	38.8	345	336	
37.0	69.0	78.1	56.7	39.4	350	341	

抗 拉 强 度 σ_b , N/mm ²								
碳 钢	铬 钢	铬 钒 钢	铬 镍 钢	铬 钼 钢	铬 镍 钼 钢	铬 锰 硅 钢	超 高 强度 钢	不 锈 钢
774	742	736	782	747		781		740
784	751	744	787	753		788		749
793	760	753	792	760		794		758
803	769	761	797	767		801		767
813	779	770	803	774		809		777
823	788	779	809	781		816		786
833	798	788	815	789		824		796
843	808	797	822	797		832		806
854	818	807	829	805		840		816
864	828	816	836	813		848		826
875	838	826	843	822		856		837
886	848	837	851	831	850	865		847
897	859	847	859	840	859	874		858
908	870	858	867	850	869	883		868
919	880	869	876	860	879	893		879
930	891	880	885	870	890	902		890
942	902	892	894	880	901	912		901
954	914	903	904	891	912	922		913
965	925	915	914	902	923	933		924
977	937	928	924	913	935	943		936
989	948	940	935	924	947	954		947
1 002	960	953	946	936	959	965		959
1 014	972	966	957	948	972	977		971
1 027	984	980	969	961	985	989		983
1 039	996	993	981	974	999	1 001		996
1 052	1 009	1 007	994	987	1 012	1 013		1 008
1 065	1 022	1 022	1 007	1 001	1 027	1 026		1 021
1 078	1 034	1 036	1 020	1 015	1 041	1 039		1 034
1 092	1 048	1 051	1 034	1 029	1 056	1 052		1 047
1 105	1 061	1 067	1 048	1 043	1 071	1 066		1 060
1 119	1 074	1 082	1 063	1 058	1 087	1 079		1 074
1 133	1 088	1 098	1 078	1 074	1 103	1 094		1 087
1 147	1 102	1 114	1 093	1 090	1 119	1 108		1 101
1 162	1 116	1 131	1 109	1 106	1 136	1 123		1 116
1 177	1 131	1 148	1 125	1 122	1 153	1 139		1 130

表 1

硬 度							
洛 氏		表 面 洛 氏			维 氏	布氏($F/D^2=30$)	
HRC	HRA	HR15N	HR30N	HR45N	HV	HBS	HBW
37.5	69.2	78.4	57.2	40.0	355	345	
38.0	69.5	78.7	57.6	40.6	360	350	
38.5	69.7	79.0	58.1	41.2	365	355	
39.0	70.0	79.3	58.6	41.8	371	360	
39.5	70.3	79.6	59.0	42.4	376	365	
40.0	70.5	79.9	59.5	43.0	381	370	370
40.5	70.8	80.2	60.0	43.6	387	375	375
41.0	71.1	80.5	60.4	44.2	393	380	381
41.5	71.3	80.8	60.9	44.8	398	385	386
42.0	71.6	81.1	61.3	45.4	404	391	392
42.5	71.8	81.4	61.8	45.9	410	396	397
43.0	72.1	81.7	62.3	46.5	416	401	403
43.5	72.4	82.0	62.7	47.1	422	407	409
44.0	72.6	82.3	63.2	47.7	428	413	415
44.5	72.9	82.6	63.6	48.3	435	418	422
45.0	73.2	82.9	64.1	48.9	441	424	428
45.5	73.4	83.2	64.6	49.5	448	430	435
46.0	73.7	83.5	65.0	50.1	454	436	441
46.5	73.9	83.7	65.5	50.7	461	442	448
47.0	74.2	84.0	65.9	51.2	468	449	455
47.5	74.5	84.3	66.4	51.8	475		463
48.0	74.7	84.6	66.8	52.4	482		470
48.5	75.0	84.9	67.3	53.0	489		478
49.0	75.3	85.2	67.7	53.6	497		486
49.5	75.5	85.5	68.2	54.2	504		494
50.0	75.8	85.7	68.6	54.7	512		502
50.5	76.1	86.0	69.1	55.3	520		510
51.0	76.3	86.3	69.5	55.9	527		518
51.5	76.6	86.6	70.0	56.5	535		527
52.0	76.9	86.8	70.4	57.1	544		535
52.5	77.1	87.1	70.9	57.6	552		544
53.0	77.4	87.4	71.3	58.2	561		552
53.5	77.7	87.6	71.8	58.8	569		561
54.0	77.9	87.9	72.2	59.4	578		569
54.5	78.2	88.1	72.6	59.9	587		577

(续)

抗 拉 强 度 $\sigma_b, N/mm^2$								
碳 钢	铬 钢	铬钒钢	铬镍钢	铬钼钢	铬 镍 钼 钢	铬 锰 硅 钢	超 高 强度钢	不 锈 钢
1 192	1 146	1 165	1 142	1 139	1 171	1 155		1 145
1 207	1 161	1 183	1 159	1 157	1 189	1 171		1 161
1 222	1 176	1 201	1 177	1 174	1 207	1 187	1 170	1 176
1 238	1 192	1 219	1 195	1 192	1 226	1 204	1 195	1 193
1 254	1 208	1 238	1 214	1 211	1 245	1 222	1 219	1 209
1 271	1 225	1 257	1 233	1 230	1 265	1 240	1 243	1 226
1 288	1 242	1 276	1 252	1 249	1 285	1 258	1 267	1 244
1 305	1 260	1 296	1 273	1 269	1 306	1 277	1 290	1 262
1 322	1 278	1 317	1 293	1 289	1 327	1 296	1 313	1 280
1 340	1 296	1 337	1 314	1 310	1 348	1 316	1 336	1 299
1 359	1 315	1 358	1 336	1 331	1 370	1 336	1 359	1 319
1 378	1 335	1 380	1 358	1 353	1 392	1 357	1 381	1 339
1 397	1 355	1 401	1 380	1 375	1 415	1 378	1 404	1 361
1 417	1 376	1 424	1 404	1 397	1 439	1 400	1 427	1 383
1 438	1 398	1 446	1 427	1 420	1 462	1 422	1 450	1 405
1 459	1 420	1 469	1 451	1 444	1 487	1 445	1 473	1 429
1 481	1 444	1 493	1 476	1 468	1 512	1 469	1 496	1 453
1 503	1 468	1 517	1 502	1 492	1 537	1 493	1 520	1 479
1 526	1 493	1 541	1 527	1 517	1 563	1 517	1 544	1 505
1 550	1 519	1 566	1 554	1 542	1 589	1 543	1 569	1 533
1 575	1 546	1 591	1 581	1 568	1 616	1 569	1 594	1 562
1 600	1 574	1 617	1 608	1 595	1 643	1 595	1 620	1 592
1 626	1 603	1 643	1 636	1 622	1 671	1 623	1 646	1 623
1 653	1 633	1 670	1 665	1 649	1 699	1 651	1 674	1 655
1 681	1 665	1 697	1 695	1 677	1 728	1 679	1 702	1 689
1 710	1 698	1 724	1 724	1 706	1 758	1 709	1 731	1 725
	1 732	1 752	1 755	1 735	1 788	1 739	1 761	
	1 768	1 780	1 786	1 764	1 819	1 770	1 792	
	1 806	1 809	1 818	1 794	1 850	1 801	1 824	
	1 845	1 839	1 850	1 825	1 881	1 834	1 857	
		1 869	1 883	1 856	1 914	1 867	1 892	
		1 899	1 917	1 888	1 947	1 901	1 929	
		1 930	1 951			1 936	1 966	
		1 961	1 986			1 971	2 006	
		1 993	2 022			2 008	2 047	

表 1

硬 度							
洛 氏		表 面 洛 氏			维 氏	布氏 ($F/D^2=30$)	
HRC	HRA	HR15N	HR30N	HR45N	HV	HBS	HBW
55.0	78.5	88.4	73.1	60.5	596		585
55.5	78.7	88.6	73.5	61.1	606		593
56.0	79.0	88.9	73.9	61.7	615		601
56.5	79.3	89.1	74.4	62.2	625		608
57.0	79.5	89.4	74.8	62.8	635		616
57.5	79.8	89.6	75.2	63.4	645		622
58.0	80.1	89.8	75.6	63.9	655		628
58.5	80.3	90.0	76.1	64.5	666		634
59.0	80.6	90.2	76.5	65.1	676		639
59.5	80.9	90.4	76.9	65.6	687		643
60.0	81.2	90.6	77.3	66.2	698		647
60.5	81.4	90.8	77.7	66.8	710		650
61.0	81.7	91.0	78.1	67.3	721		
61.5	82.0	91.2	78.6	67.9	733		
62.0	82.2	91.4	79.0	68.4	745		
62.5	82.5	91.5	79.4	69.0	757		
63.0	82.8	91.7	79.8	69.5	770		
63.5	83.1	91.8	80.2	70.1	782		
64.0	83.3	91.9	80.6	70.6	795		
64.5	83.6	92.1	81.0	71.2	809		
65.0	83.9	92.2	81.3	71.7	822		
65.5	84.1				836		
66.0	84.4				850		
66.5	84.7				865		
67.0	85.0				879		
67.5	85.2				894		
68.0	85.5				909		

(完)

抗 拉 强 度 $\sigma_b, \text{N/mm}^2$								
碳 钢	铬 钢	铬 钒 钢	铬 镍 钢	铬 钼 钢	铬 镍 钼 钢	铬 锰 硅 钢	超 高 强度 钢	不 锈 钢
		2 026	2 058			2 045	2 090 2 135 2 181 2 230 2 281 2 334 2 390 2 448 2 509 2 572 2 639	

表 2

硬 度						抗拉强度 σ_b N/mm ²
洛 氏	表 面 洛 氏			维 氏	布 氏	
HRB	HR15T	HR30T	HR45T	HV	HBS $F/D^2=10$ $F/D^2=30$	
60.0	80.4	56.1	30.4	105	102	375
60.5	80.5	56.4	30.9	105	102	377
61.0	80.7	56.7	31.4	106	103	379
61.5	80.8	57.1	31.9	107	103	381
62.0	80.9	57.4	32.4	108	104	382
62.5	81.1	57.7	32.9	108	104	384
63.0	81.2	58.0	33.5	109	105	386
63.5	81.4	58.3	34.0	110	105	388
64.0	81.5	58.7	34.5	110	106	390
64.5	81.6	59.0	35.0	111	106	393
65.0	81.8	59.3	35.5	112	107	395
65.5	81.9	59.6	36.1	113	107	397
66.0	82.1	59.9	36.6	114	108	399
66.5	82.2	60.3	37.1	115	108	402
67.0	82.3	60.6	37.6	115	109	404
67.5	82.5	60.9	38.1	116	110	407
68.0	82.6	61.2	38.6	117	110	409
68.5	82.7	61.5	39.2	118	111	412
69.0	82.9	61.9	39.7	119	112	415
69.5	83.0	62.2	40.2	120	112	418
70.0	83.2	62.5	40.7	121	113	421
70.5	83.3	62.8	41.2	122	114	424
71.0	83.4	63.1	41.7	123	115	427
71.5	83.6	63.5	42.3	124	115	430
72.0	83.7	63.8	42.8	125	116	433
72.5	83.9	64.1	43.3	126	117	437
73.0	84.0	64.4	43.8	128	118	440
73.5	84.1	64.7	44.3	129	119	444
74.0	84.3	65.1	44.8	130	120	447
74.5	84.4	65.4	45.4	131	121	451
75.0	84.5	65.7	45.9	132	122	455
75.5	84.7	66.0	46.4	134	123	459
76.0	84.8	66.3	46.9	135	124	463
76.5	85.0	66.6	47.4	136	125	467
77.0	85.1	67.0	47.9	138	126	471
77.5	85.2	67.3	48.5	139	127	475
78.0	85.4	67.6	49.0	140	128	480
78.5	85.5	67.9	49.5	142	129	484
79.0	85.7	68.2	50.0	143	130	489
79.5	85.8	68.6	50.5	145	132	493

表 2(完)

硬 度							抗拉强度 σ_b N/mm ²
洛 氏	表 面 洛 氏			维 氏	布 氏		
HRB	HR15T	HR30T	HR45T	HV	HBS		
					$F/D^2=10$	$F/D^2=30$	
80.0	85.9	68.9	51.0	146	133		498
80.5	86.1	69.2	51.6	148	134		503
81.0	86.2	69.5	52.1	149	136		508
81.5	86.3	69.8	52.6	151	137		513
82.0	86.5	70.2	53.1	152	138		518
82.5	86.6	70.5	53.6	154	140		523
83.0	86.8	70.8	54.1	156		152	529
83.5	86.9	71.1	54.7	157		154	534
84.0	87.0	71.4	55.2	159		155	540
84.5	87.2	71.8	55.7	161		156	546
85.0	87.3	72.1	56.2	163		158	551
85.5	87.5	72.4	56.7	165		159	557
86.0	87.6	72.7	57.2	166		161	563
86.5	87.7	73.0	57.8	168		163	570
87.0	87.9	73.4	58.3	170		164	576
87.5	88.0	73.7	58.8	172		166	582
88.0	88.1	74.0	59.3	174		168	589
88.5	88.3	74.3	59.8	176		170	596
89.0	88.4	74.6	60.3	178		172	603
89.5	88.6	75.0	60.9	180		174	609
90.0	88.7	75.3	61.4	183		176	617
90.5	88.8	75.6	61.9	185		178	624
91.0	89.0	75.9	62.4	187		180	631
91.5	89.1	76.2	62.9	189		182	639
92.0	89.3	76.6	63.4	191		184	646
92.5	89.4	76.9	64.0	194		187	654
93.0	89.5	77.2	64.5	196		189	662
93.5	89.7	77.5	65.0	199		192	670
94.0	89.8	77.8	65.5	201		195	678
94.5	89.9	78.2	66.0	203		197	686
95.0	90.1	78.5	66.5	206		200	695
95.5	90.2	78.8	67.1	208		203	703
96.0	90.4	79.1	67.6	211		206	712
96.5	90.5	79.4	68.1	214		209	721
97.0	90.6	79.8	68.6	216		212	730
97.5	90.8	80.1	69.1	219		215	739
98.0	90.9	80.4	69.6	222		218	749
98.5	91.1	80.7	70.2	225		222	758
99.0	91.2	81.0	70.7	227		226	768
99.5	91.3	81.4	71.2	230		229	778
100.0	91.5	81.7	71.7	233		232	788