

中国第一重型机械集团公司标准

## 黑色金属硬度及强度换算值

GB/T 1172-1999  
代替 GB 1172-74

---

### 说明

- 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。

表 1

洛氏		硬度				抗拉强度, $\sigma_b$ , N/mm <sup>2</sup>											
		HRA	HR15N	HR30N	HR45N	维氏	布氏 (F/D <sup>2</sup> =30)		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
HRC					HV	HBS	HBW										
20.0	60.2	68.8	40.7	19.2	226	225		774	742	736	782	747		781		740	
20.5	60.4	69.0	41.2	19.8	228	227		784	751	744	787	753		788		749	
21.0	60.7	69.3	41.7	20.4	230	229		793	760	753	792	760		794		758	
21.5	61.0	69.5	42.2	21.0	233	232		803	769	761	797	767		801		767	
22.0	61.2	69.8	42.6	21.5	235	234		813	779	770	803	774		809		777	
22.5	61.5	70.0	43.1	22.1	238	237		823	788	779	809	781		816		786	
23.0	61.7	70.3	43.6	22.7	241	240		833	798	788	815	789		824		796	
23.5	62.0	70.6	44.0	23.3	244	242		843	808	797	822	797		832		806	
24.0	62.2	70.8	44.5	23.9	247	245		854	818	807	829	805		840		816	
24.5	62.5	71.1	45.0	24.5	250	248		864	828	816	836	813		848		826	
25.0	62.8	71.4	45.5	25.1	253	251		875	838	826	843	822		856		837	
25.5	63.0	71.6	45.9	25.7	256	254		886	848	837	851	831		865		847	
26.0	63.3	71.9	46.4	26.3	259	257		897	859	847	859	840	850	874		858	
26.5	63.5	72.2	46.9	26.9	262	260		908	870	858	867	850	869	883		868	
27.0	63.8	72.4	47.3	27.5	266	263		919	880	869	876	860	879	893		879	
27.5	64.0	72.7	47.8	28.1	269	266		930	891	880	885	870	890	902		890	
28.0	64.3	73.0	48.3	28.7	273	269		942	902	892	894	880	901	912		901	
28.5	64.6	73.3	48.7	29.3	276	273		954	914	903	904	891	912	922		913	
29.0	64.8	73.5	49.2	29.9	280	276		965	925	915	914	902	923	933		924	
29.5	65.1	73.8	49.7	30.5	284	280		977	937	928	924	913	935	943		936	
30.0	65.3	74.1	50.2	31.1	288	283		989	948	940	935	924	947	954		947	
30.5	65.6	74.4	50.6	31.7	292	287		1 002	960	953	946	936	959	965		959	
31.0	65.8	74.7	51.1	32.3	296	291		1 014	972	966	957	948	972	977		971	
31.5	66.1	74.9	51.6	32.9	300	294		1 027	984	980	969	961	985	989		983	
32.0	66.4	75.2	52.0	33.5	304	298		1 039	996	993	981	974	999	1 001		996	
32.5	66.6	75.5	52.5	34.1	308	302		1 052	1 009	1 007	994	987	1 012	1 013		1 008	
33.0	66.9	75.8	53.0	34.7	313	306		1 065	1 022	1 002	1 007	1 001	1 027	1 026		1 021	
33.5	67.1	76.1	53.4	35.3	317	310		1 078	1 034	1 036	1 020	1 015	1 041	1 039		1 034	
34.0	67.4	76.4	53.9	35.9	321	314		1 092	1 048	1 051	1 034	1 029	1 056	1 052		1 047	
34.5	67.7	76.7	54.4	36.5	326	318		1 105	1 061	1 067	1 048	1 043	1 071	1 066		1 060	

续表 1

洛氏				表面洛氏				维氏		布氏 (F/D <sup>2</sup> =30)		抗拉强度, $\sigma_b$ , N/mm <sup>2</sup>						
HRC	HRA	HR15N	HR30N	HR45N	HV	HBS	HBW	碳 钢	铬 钢	铬钒钢	铬镍钢	铬铝钢	铬镍钼钢	铬 硅 钢	锰 钢	超 高 强度钢	不 锈 钢	
35.0	67.9	77.0	54.8	37.0	331	323		1 119	1 074	1 082	1 063	1 058	1 087	1 079		1 074	1 074	
35.5	68.2	77.2	55.3	37.6	335	327		1 133	1 088	1 098	1 078	1 074	1 103	1 094		1 087	1 087	
36.0	68.4	77.5	55.8	38.2	340	332		1 147	1 102	1 114	1 093	1 090	1 119	1 108		1 101	1 101	
36.5	68.7	77.8	56.2	38.8	345	336		1 162	1 116	1 131	1 109	1 106	1 136	1 123		1 116	1 116	
37.0	69.0	78.1	56.7	39.4	350	341		1 177	1 131	1 148	1 125	1 122	1 153	1 139		1 130	1 130	
37.5	69.2	78.4	57.2	40.0	355	345		1 192	1 146	1 165	1 142	1 139	1 171	1 155		1 145	1 145	
38.0	69.5	78.7	57.6	40.6	360	350		1 207	1 161	1 183	1 159	1 157	1 189	1 171		1 161	1 161	
38.5	69.7	79.0	58.1	41.2	365	355		1 222	1 176	1 201	1 177	1 174	1 207	1 187	1 170	1 176	1 176	
39.0	70.0	79.3	58.6	41.8	371	360		1 238	1 192	1 219	1 195	1 192	1 226	1 204	1 195	1 193	1 193	
39.5	70.3	79.6	59.0	42.4	376	365		1 254	1 208	1 238	1 214	1 211	1 245	1 222	1 219	1 209	1 209	
40.0	70.5	79.9	59.5	43.0	381	370	370	1 271	1 225	1 257	1 233	1 230	1 265	1 240	1 243	1 226	1 226	
40.5	70.8	80.2	60.0	43.6	387	375	375	1 288	1 242	1 276	1 252	1 249	1 285	1 258	1 267	1 244	1 244	
41.0	71.1	80.5	60.4	44.2	393	380	381	1 305	1 260	1 296	1 273	1 269	1 306	1 277	1 290	1 262	1 262	
41.5	71.3	80.8	60.9	44.8	398	385	386	1 322	1 278	1 317	1 293	1 289	1 327	1 296	1 313	1 280	1 280	
42.0	71.6	81.1	61.3	45.4	404	391	392	1 340	1 296	1 337	1 314	1 310	1 348	1 316	1 336	1 299	1 299	
42.5	71.8	81.4	61.8	45.9	410	396	397	1 359	1 315	1 358	1 336	1 331	1 370	1 336	1 359	1 319	1 319	
43.0	72.1	81.7	62.3	46.5	416	401	403	1 378	1 335	1 380	1 358	1 353	1 392	1 357	1 381	1 339	1 339	
43.5	72.4	82.0	62.7	47.1	422	407	409	1 397	1 355	1 401	1 380	1 375	1 415	1 378	1 404	1 361	1 361	
44.0	72.6	82.3	63.2	47.7	428	413	415	1 417	1 376	1 424	1 404	1 397	1 439	1 400	1 427	1 383	1 383	
44.5	72.9	82.6	63.6	48.3	435	418	422	1 438	1 398	1 446	1 427	1 420	1 462	1 422	1 450	1 405	1 405	
45.0	73.2	82.9	64.1	48.9	441	424	428	1 459	1 420	1 469	1 451	1 444	1 487	1 445	1 473	1 429	1 429	
45.5	73.4	83.2	64.6	49.5	448	430	435	1 481	1 444	1 493	1 476	1 468	1 512	1 469	1 496	1 453	1 453	
46.0	73.7	83.5	65.0	50.1	454	436	441	1 503	1 468	1 517	1 502	1 492	1 537	1 493	1 520	1 479	1 479	
46.5	73.9	83.7	65.5	50.7	461	442	448	1 526	1 493	1 541	1 527	1 517	1 563	1 517	1 544	1 505	1 505	
47.0	74.2	84.0	65.9	51.2	468	449	455	1 550	1 519	1 566	1 554	1 542	1 589	1 543	1 569	1 533	1 533	
47.5	74.5	84.3	66.4	51.8	475	456	463	1 575	1 546	1 591	1 581	1 568	1 616	1 569	1 594	1 562	1 562	
48.0	74.7	84.6	66.8	52.4	482	470	478	1 600	1 574	1 617	1 608	1 595	1 643	1 595	1 620	1 592	1 592	
48.5	75.0	84.9	67.3	53.0	489	478	486	1 626	1 603	1 643	1 636	1 622	1 671	1 623	1 646	1 623	1 623	
49.0	75.3	85.2	67.7	53.6	497	486	494	1 653	1 633	1 670	1 665	1 649	1 699	1 651	1 674	1 655	1 655	
49.5	75.5	85.5	68.2	54.2	504	494	499	1 681	1 665	1 697	1 695	1 677	1 728	1 679	1 702	1 689	1 689	

续表 1

洛氏				表面洛氏				维氏		布氏 (F/D <sup>2</sup> =30)		抗拉强度, $\sigma_b$ , N/mm <sup>2</sup>						
HRC	HRA	HR15N	HR30N	HR45N	HV	HBS	HBW	碳钢	铬钢	铬钒钢	铬镍钢	铬铝钢	铬镍钼钢	铬镍钼硅钢	锰钢	超高强度钢	不锈钢	
50.0	75.8	85.7	68.6	54.7	512		502	1 710	1698	1724	1724	1706	1758	1709	1731	1725		
50.5	76.1	86.0	69.1	55.3	520		510	1732	1732	1752	1755	1735	1788	1739	1761			
51.0	76.3	86.3	69.5	55.9	527		518	1768	1768	1780	1786	1764	1819	1770	1792			
51.5	76.6	86.6	70.0	56.5	535		527	1806	1806	1809	1818	1794	1850	1801	1824			
52.0	76.9	86.8	70.4	57.1	544		535	1845	1845	1839	1850	1825	1881	1834	1857			
52.5	77.1	87.1	70.9	57.6	552		544	1869	1869	1869	1883	1856	1914	1867	1892			
53.0	77.4	87.4	71.3	58.2	561		552	1899	1899	1899	1917	1888	1947	1901	1929			
53.5	77.7	87.6	71.8	58.8	569		561	1930	1930	1930	1951			1936	1966			
54.0	77.9	87.9	72.2	59.4	578		569	1961	1961	1961	1986			1971	2006			
54.5	78.2	88.1	72.6	59.9	587		577	1993	1993	1993	2022			2008	2047			
55.0	78.5	88.4	73.1	60.5	596		585	2026	2026	2026	2058			2045	2090			
55.5	78.7	88.6	73.5	61.1	606		593								2135			
56.0	79.0	88.9	73.9	61.7	615		601								2181			
56.5	79.3	89.1	74.4	62.2	625		608								2230			
57.0	79.5	89.4	74.8	62.8	635		616								2281			
57.5	79.8	89.6	75.2	63.4	645		622								2334			
58.0	80.1	89.8	75.6	63.9	655		628								2390			
58.5	80.3	90.0	76.1	64.5	666		634								2448			
59.0	80.6	90.2	76.5	65.1	676		639								2509			
59.5	80.9	90.4	76.9	65.6	687		643								2572			
60.0	81.2	90.6	77.3	66.2	698		647								2639			
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													

续表 1

洛氏		表面洛氏			维氏	布氏 (F/D <sup>2</sup> =30)		抗拉强度, $\sigma_b$ , N/mm <sup>2</sup>											
		HR15N	HR30N	HR45N		HBS	HBW	碳 钢	铬 钢	铬 钒 钢	铬 镍 钢	铬 钼 钢	铬 镍 钼 钢	铬 钼 硅 钢	锰 钢	超 高 强度 钢	不 锈 钢		
HRC	HRA				HV														
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														

表 2

硬 度							抗拉强度 $\sigma_b$ N/mm <sup>2</sup>
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

续表 2

硬 度							抗拉强度 $\sigma_b$ N/mm <sup>2</sup>
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