

中国标准出版社 编

金属力学及工艺性能 试验方法标准汇编 (第4版)

— 上 —

金属力学及工艺性能 试验方法标准汇编

(第4版) 上

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

金属力学及工艺性能试验方法标准汇编. 上/中国标准出版社编. —4 版. —北京:中国标准出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-5066-7601-4

I. ①金… II. ①中… III. ①金属-力学性能试验-标准-汇编-中国 ②金属-工艺性能试验-标准-汇编-中国 IV. ①TG115-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 176036 号

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 51.75 字数 1 593 千字

2014 年 9 月第四版 2014 年 9 月第四次印刷

*

定价 255.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

前 言

本套汇编历经 1996 版、2005 版和 2010 版,这次修订已是第 4 版,距离上一版的修订已经有近 4 年的时间。这期间制修订了一批重要的金属力学及工艺性能标准(如 GB/T 228.1—2010《金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法》),因此有必要再次重新修订出版。

本次修订沿用了上一版的体系结构,共分为上、下两册,共九个部分。上册包括通用标准、拉伸、压缩、弯曲及扭转试验、延性试验、疲劳试验,下册包括硬度试验、冲击试验、断裂力学试验、高温长时试验和其他力学性能试验。本次修订共收入标准 84 项,相比上一版共修订标准 16 项。本书是其中的上册。

本汇编目录中,凡标准名称后用括号注明原国家标准号“(原 GB ××××—××××)”均由国家标准转化而来。这些标准因未另行出版行业标准文本(即仅给出行业标准号,正文内容完全不变),故本汇编中正文部分仍为原国家标准。

本书所收集的国家标准和行业标准的属性(推荐性或强制性)已在目录中标明,标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在标准清理整顿前出版的,目前尚未修订,故正文部分仍保留原样(包括标准正文中“引用标准”或“规范性引用文件”一章中的标准的属性),但其属性以本汇编目录中标明的为准,读者在使用这些标准时请注意查对。

鉴于本汇编收录的标准发布年代不尽相同,汇编时对标准中所使用的计量单位、符号等未作改动。

编 者

2014 年 6 月

目 录

一、通用标准

GB/T 1172—1999	黑色金属硬度及强度换算值	3
GB/T 2975—1998	钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备	14
GB/T 10623—2008	金属材料 力学性能试验术语	29
GB/T 24182—2009	金属力学性能试验 出版标准中的符号及定义	55

二、金属拉伸、压缩、弯曲及扭转试验

GB/T 228.1—2010	金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法	139
GB/T 4338—2006	金属材料 高温拉伸试验方法	205
GB/T 5027—2007	金属材料 薄板和薄带 塑性应变比(r 值)的测定	235
GB/T 5028—2008	金属材料 薄板和薄带 拉伸应变硬化指数(n 值)的测定	243
GB/T 7314—2005	金属材料 室温压缩试验方法	251
GB/T 8358—2006	钢丝绳破断拉伸试验方法	269
GB/T 10128—2007	金属材料 室温扭转试验方法	277
GB/T 13239—2006	金属材料 低温拉伸试验方法	293
GB/T 17600.1—1998	钢的伸长率换算 第1部分:碳素钢和低合金钢	314
GB/T 17600.2—1998	钢的伸长率换算 第2部分:奥氏体钢	330
GB/T 22315—2008	金属材料 弹性模量和泊松比试验方法	346
GB/T 24191—2009	钢丝绳 实际弹性模量测定方法	374
GB/T 24584—2009	金属材料 拉伸试验 液氮试验方法	380
GB/T 30069.1—2013	金属材料 高应变速率拉伸试验 第1部分:弹性杆型系统	391
YB/T 5349—2006	金属弯曲力学性能试验方法(原 GB/T 14452—1993)	427

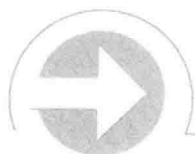
三、金属延性试验

GB/T 232—2010	金属材料 弯曲试验方法	449
GB/T 235—2013	金属材料 薄板和薄带 反复弯曲试验方法	461
GB/T 238—2013	金属材料 线材 反复弯曲试验方法	467
GB/T 239.1—2012	金属材料 线材 第1部分:单向扭转试验方法	475
GB/T 239.2—2012	金属材料 线材 第2部分:双向扭转试验方法	485
GB/T 241—2007	金属管 液压试验方法	491
GB/T 242—2007	金属管 扩口试验方法	497
GB/T 244—2008	金属管 弯曲试验方法	501
GB/T 245—2008	金属管 卷边试验方法	507
GB/T 246—2007	金属管 压扁试验方法	511
GB/T 2976—2004	金属材料 线材 缠绕试验方法	515
GB/T 4156—2007	金属材料 薄板和薄带 埃里克森杯突试验	519

GB/T 22565—2008	金属材料 薄板和薄带 拉弯回弹评估方法	525
GB/T 24171.1—2009	金属材料 薄板和薄带 成形极限曲线的测定 第1部分:冲压车间成形 极限图的测量及应用	535
GB/T 24171.2—2009	金属材料 薄板和薄带 成形极限曲线的测定 第2部分:实验室成形极 限曲线的测定	546
GB/T 24172—2009	金属超塑性材料拉伸性能测定方法	571
GB/T 24183—2009	金属材料 制耳试验方法	583
GB/T 24524—2009	金属材料 薄板和薄带 扩孔试验方法	589
GB/T 25047—2010	金属材料 管 环扩张试验方法	597
GB/T 25048—2010	金属材料 管 环拉伸试验方法	601
YB/T 5293—2006	金属材料 顶锻试验方法(原 GB 233—2000)	605
YB/T 5361—2006	金属管 管环拉伸试验方法(原 GB/T 17104—1997)	608

四、金属疲劳试验

GB/T 3075—2008	金属材料 疲劳试验 轴向力控制方法	615
GB/T 4337—2008	金属材料 疲劳试验 旋转弯曲方法	635
GB/T 6398—2000	金属材料疲劳裂纹扩展速率试验方法	653
GB/T 12347—2008	钢丝绳弯曲疲劳试验方法	693
GB/T 12443—2007	金属材料 扭应力疲劳试验方法	701
GB/T 15248—2008	金属材料轴向等幅低循环疲劳试验方法	711
GB/T 24176—2009	金属材料 疲劳试验 数据统计方案与分析方法	730
GB/T 26076—2010	金属薄板(带) 轴向力控制疲劳试验方法	751
GB/T 26077—2010	金属材料 疲劳试验 轴向应变控制方法	758
YB/T 5345—2006	金属材料滚动接触疲劳试验方法(原 GB/T 10622—1989)	786



一、通用标准



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

黑色金属硬度及强度换算值

GB/T 1172—1999

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 $\sigma_b, \text{N/mm}^2$								
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
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 $\sigma_b, \text{N/mm}^2$								
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
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 $\sigma_b, N/mm^2$								
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	