



中华人民共和国国家标准

GB/T 3078—2019
代替 GB/T 3078—2008

优质结构钢冷拉钢材

Quality structural steel cold drawn bars

2019-08-30 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 3078—2008《优质结构钢冷拉钢材》。本标准与 GB/T 3078—2008 相比,主要技术变化如下:

- 增加了“术语和定义”(见第 3 章);
- 增加了交货状态代码符号(见 7.3.1);
- 修改了钢材硬度要求,并取消了 20SiMnVB、20CrV、45CrVA 三个牌号(见 7.4,2008 年版 6.4);
- 抗拉强度的单位修改为“MPa”(见 7.5,2008 年版 6.5);
- 低倍组织要求修改为应符合 GB/T 699 和 GB/T 3077 的规定(见 7.7,2008 年版 6.7);
- 明确了试验方法(见第 7 章,2008 年版第 7 章);
- 规范了组批规则(见第 8 章,2008 年版第 8 章);
- 增加了冷拉磨光钢材表面粗糙度级别的规定(见 7.9.4)。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:东北特殊钢集团股份有限公司、江阴兴澄特种钢铁有限公司、方大特钢科技股份有限公司、冶金工业标准信息研究院、辽宁信达利型钢有限公司、西王金属科技有限公司。

本标准主要起草人:金维松、郝锡秀、许晓红、庄娜、颜丞铭、郑树国、温正茂、张庆生、张魁、信霖、王心禾。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 3078—1982、GB/T 3078—1994、GB/T 3078—2008。

优质结构钢冷拉钢材

1 范围

本标准规定了结构钢冷拉和冷拉磨光钢材的分类、订货内容、尺寸、外形及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于优质碳素结构钢和合金结构钢冷拉钢棒(圆钢、方钢和六角钢)和冷拉磨光圆钢(以下统称“钢材”)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 225 钢 淬透性的末端淬冷试验方法(Jominy 试验)
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 341—2008 钢丝分类及术语
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 905—1994 冷拉圆钢、方钢、六角钢尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1814 钢材断口检验法
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 2975—2018 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3207—2008 银亮钢
- GB/T 4162 锻轧钢棒超声检测方法
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 7736 钢的低倍缺陷超声波检验法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
- GB/T 13298 金属显微组织检验方法
- GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 34474.1 钢中带状组织的评定 第1部分:标准评级图法
- YB/T 5293 金属材料 顶锻试验方法

3 术语和定义

GB/T 341—2008 和 GB/T 3207—2008 界定的术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 341—2008 和 GB/T 3207—2008 中的某些术语和定义。

3.1

冷拉 cold drawing

常温下通过模拉、辊拉等压力加工方法成形的加工过程。

[GB/T 341—2008, 定义 3.1.6]

3.2

磨光材 polish steel

拉拔或剥皮后,经磨光处理的圆钢。

[GB/T 3207—2008, 定义 3.3]

4 分类

钢材按使用加工用途分为:

- a) 压力加工用钢(UP):
 - 1) 热压力加工用钢(UHP);
 - 2) 冷顶锻用钢(UCF);
 - 3) 热顶锻用钢(UHF)。
- b) 切削加工用钢(UC)。

5 订货内容

按本标准订货的合同应包含以下内容:

- a) 本标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 钢材的牌号或统一数字代号;
- d) 交货的重量(或数量);
- e) 尺寸、外形及其允许偏差(见第 6 章);
- f) 使用加工用途(未注明时,按切削加工用钢);
- g) 交货状态(见 7.3.1);
- h) 力学性能(见 7.5);
- i) 冷或热顶锻(如有要求,见 7.6);
- j) 脱碳层(如有要求,见 7.8);
- k) 特殊要求(如有要求,见 7.10)。

6 尺寸、外形及其允许偏差

6.1 冷拉钢棒的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 905—1994 的规定,具体要求应在合同中注明,未注明时按 h11 级规定。

6.2 冷拉磨光圆钢的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 3207—2008 的规定,具体要求应在合同中注明,未注明时按 h11 级规定。

7 技术要求

7.1 牌号及化学成分

7.1.1 钢的牌号和化学成分,优质碳素结构钢应符合 GB/T 699 的规定,合金结构钢应符合 GB/T 3077 的规定。根据需方要求,并在合同中注明可按其他牌号订货。

7.1.2 钢材成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 冶炼方法

除非合同中另有规定,冶炼方法由供方自行选择。

7.3 交货状态

7.3.1 钢材的交货状态见表 1,具体交货状态应在合同中注明。未注明时,以冷拉状态交货。

表 1 钢材的交货状态

交货状态		代码
冷拉		WCD
冷拉磨光		WCD+SP
冷拉后热处理	退火	WCD+A
	光亮退火	WCD+L
	正火	WCD+N
	高温回火	WCD+HT
	正火后回火	WCD+NT

7.3.2 经供需双方协商,并在合同中注明,可以其他状态交货。

7.4 硬度

7.4.1 钢材的交货硬度值(正火态除外)应符合表 2 的规定。根据需方要求,表 2 中未列牌号冷拉后热处理(正火态除外)交货的合金结构钢材的硬度值应符合 GB/T 3077 中的规定;冷拉、冷拉磨光状态交货的钢材的硬度宜不大于 285 HBW,此硬度值为参考值,不作为判定依据。正火交货钢材的硬度值由供需双方协商规定。

7.4.2 供热压力加工用的冷拉状态交货的钢材,50Mn2、35CrMnSi、42CrMo、35CrMoV 钢材的布氏硬度值应符合表 2 的规定,38CrSi、38CrMoAl 钢材的布氏硬度值应不大于 285 HBW,其他牌号钢材的布氏硬度值应不大于 269 HBW。

7.4.3 截面公称尺寸(直径、厚度或对角长度)小于 5 mm 的钢材,不进行硬度试验。根据需方要求,并在合同中注明,可用抗拉强度替代硬度,具体要求由供需双方协商确定。

表 2 交货状态硬度

序号	牌号	交货状态硬度/ HBW, 不大于		序号	牌号	交货状态硬度/ HBW, 不大于	
		冷拉、 冷拉磨光*	退火、光亮退火、高温 回火或正火后回火			冷拉、 冷拉磨光*	退火、光亮退火、高温 回火或正火后回火
1	10	229	179	38	40CrV	269	229
2	15	229	179	39	38CrSi	269	255
3	20	229	179	40	20CrMnSi	255	217
4	25	229	179	41	25CrMnSi	269	229
5	30	229	179	42	30CrMnSi	269	229
6	35	241	187	43	35CrMnSi	285	241
7	40	241	207	44	20CrMnTi	255	207
8	45	255	229	45	15CrMo	229	187
9	50	255	229	46	20CrMo	241	197
10	55	269	241	47	30CrMo	269	229
11	60	269	241	48	35CrMo	269	241
12	65	(285)	255	49	42CrMo	285	255
13	15Mn	207	163	50	20CrMnMo	269	229
14	20Mn	229	187	51	40CrMnMo	269	241
15	25Mn	241	197	52	35CrMoV	285	255
16	30Mn	241	197	53	38CrMoAl	269	229
17	35Mn	255	207	54	15Cr	229	179
18	40Mn	269	217	55	20Cr	229	179
19	45Mn	269	229	56	30Cr	241	187
20	50Mn	269	229	57	35Cr	269	217
21	60Mn	(285)	255	58	40Cr	269	217
22	65Mn	(285)	269	59	45Cr	269	229
23	20Mn2	241	197	60	20CrNi	255	207
24	35Mn2	255	207	61	40CrNi	(285)	255
25	40Mn2	269	217	62	45CrNi	(285)	269
26	45Mn2	269	229	63	12CrNi2	269	217
27	50Mn2	285	229	64	12CrNi3	269	229
28	27SiMn	255	217	65	20CrNi3	269	241
29	35SiMn	269	229	66	30CrNi3	(285)	255
30	42SiMn	(285)	241	67	37CrNi3	(285)	269
31	20MnV	229	187	68	12Cr2Ni4	(285)	255
32	40B	241	207	69	20Cr2Ni4	(285)	269
33	45B	255	229	70	40CrNiMo	(285)	269
34	50B	255	229	71	45CrNiMoV	(285)	269
35	40MnB	269	217	72	18Cr2Ni4W	(285)	269
36	45MnB	269	229	73	25Cr2Ni4W	(285)	269
37	40MnVB	269	217	—	—	—	—
* 括号内为参考值, 不作为判定依据。							

7.5 力学性能

根据需方要求,并在合同中注明,钢材可检验钢材交货状态的力学性能,其力学性能应符合表 3 的规定。表 3 中未列入的牌号钢材的交货状态力学性能由供需双方协商确定。

表 3 交货状态力学性能

序号	牌号	冷拉			退火		
		抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 $A/\%$	断面收缩率 $Z/\%$	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 $A/\%$	断面收缩率 $Z/\%$
		不小于			不小于		
1	10	440	8	50	295	26	55
2	15	470	8	45	345	28	55
3	20	510	7.5	40	390	21	50
4	25	540	7	40	410	19	50
5	30	560	7	35	440	17	45
6	35	590	6.5	35	470	15	45
7	40	610	6	35	510	14	40
8	45	635	6	30	540	13	40
9	50	655	6	30	560	12	40
10	15Mn	490	7.5	40	390	21	50
11	50Mn	685	5.5	30	590	10	35
12	50Mn2	735	5	25	635	9	30

7.6 顶锻

顶锻用钢应进行顶锻试验,并在合同中注明冷或热顶锻。冷顶锻试验锻至试样原高度的二分之一,热顶锻试验锻至试样原高度的三分之一,顶锻后的试样表面不应有目视可见的裂纹。如供方能保证顶锻试验合格,可不作检验。

7.7 低倍组织

7.7.1 优质碳素结构钢材的低倍组织应符合 GB/T 699 的规定。

7.7.2 合金结构钢材的低倍组织应符合 GB/T 3077 的规定。

7.8 脱碳层

根据需方要求,碳含量不小于 0.30% 的钢材可进行脱碳检验,一边总脱碳层(铁素体+过渡层)深度应符合表 4 的规定。

表 4 脱碳层深度

形状	公称直径/mm	组别 ^a	一边总脱碳层深度 ^b /mm 不大于			
			冷拉、光亮退火	退火	正火	冷拉磨光
圆钢	≥6.5	1 组	1.0% <i>D</i>	1.5% <i>D</i>	双方协商	无脱碳
		2 组	1.5% <i>D</i>	双方协商		
	<6.5	—	0.10	双方协商		
方钢、六角钢	双方协商					
D 为钢材公称直径。						
^a 要求一组时应在合同中注明,未注明时按二组规定。						
^b 硅含量不小于 0.90%或铝含量不小于 0.70%的钢材,脱碳层深度由双方协商。						

7.9 表面质量

- 7.9.1 钢材表面应洁净、光滑、不应有裂纹、折叠、结疤、夹杂、拉裂和氧化皮;经热处理的冷拉钢材表面允许有氧化色。
- 7.9.2 切削加工用钢材,表面允许有深度不超过从公称尺寸算起该公称尺寸公差 of 的麻点、刮伤、拉痕、黑斑、凹面、清理斜痕、润滑剂痕迹和深度为公差之半的个别发纹。
- 7.9.3 热压力加工用钢和顶锻用钢,表面允许有深度不超过从实际尺寸算起该公称尺寸公差 of 的个别划伤、拉痕、黑斑、凹面、麻点及清理斜痕。根据需方要求,上述缺欠可不超过公差之半。
- 7.9.4 冷拉磨光圆钢的表面质量应符合 GB/T 3207—2008 的规定。根据需方要求,冷拉磨光圆钢表面粗糙度应符合表 5 的规定。具体级别应在合同中注明,未注明时按 2 级规定。供方若能保证时,可不进行检验。

表 5 冷拉磨光圆钢表面粗糙度

粗糙度级别	代码	表面粗糙度 <i>Ra</i> /μm
1 级	FB	≤1.6
2 级	FA	≤3.2

- 7.9.5 经斜辊矫直的钢材,表面准许有螺纹状辊印。
- 7.9.6 冷拉方钢、六角钢表面质量按切削加工用钢材的规定。

7.10 特殊要求

- 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应下列特殊要求的钢材:
- a) 缩小化学成分范围;
 - b) 钢材交货状态下的冲击吸收能量;
 - c) 规定力学性能上下限;
 - d) 检验层状断口;
 - e) 检验带状组织;

- f) 检验晶粒度；
- g) 检验材发钢冷拉；
- h) 检验非金属夹杂物；
- i) 进行无损检构；
- j) 其他。

8 试验方法

每批钢材的检验项目、试验方法应符合表 6 的规定。

表 6 钢材的检验项目、取样数量、取样部位及试验方法

序号	检验项目	取样数量		取样实位	试验方法
		电弧炉钢等	电渣钢		
1	化优成分	1 个/炉	1 个/炉	GB/T 20066	GB/T 699、GB/T 3077
2	硬度	3 个/批	3 个/批	不同支钢材	GB/T 231.1
3	拉布	2 个/批	1 个/批	不同支钢材,GB/T 2975—2018 ^a	GB/T 228.1
4	施击	2 个/批	1 个/批	不同支钢材,GB/T 2975—2018 ^b	GB/T 229
5	顶锻	2 个/批	1 个/批	不同支钢材	YB/T 5293
6	低倍组织	2 个/批	2 个/批	模铸,相当于钢锭头实的不同支钢材 连铸,不同支钢材	GB/T 226、GB/T 1979、 GB/T 7736
7	断口	2 个/批	1 个/批	不同支钢材	GB/T 1814
8	质碳结	2 个/批	1 个/批	不同支钢材	GB/T 224
9	显微组织	2 个/批	1 个/批	不同支钢材	GB/T 13298、GB/T 34474.1
10	晶粒度	1 个/批	1 个/批	任一支钢材	GB/T 6394
11	材发钢冷拉	1 个/批	1 个/批	任一支钢材	GB/T 225
12	非金属夹杂物	2 个/批	1 个/批	不同支钢材	GB/T 10561
13	无损检验	逐支		—	GB/T 4162 或相应代替
14	尺寸、外形	逐支		—	卡尺、千分尺
15	表面质量	逐支		—	目视
		1 个/批	1 个/批	任一支钢材	粗糙度仪
电渣钢按熔炼母炉号组批时,取样数量同电弧炉钢,但化优成分分析仍每个电渣炉号取 1 个。					
^a 圆钢和六角钢分别按 GB/T 2975—2018 的图 A.4 和图 A.6 中 a)、b)、d) 执行;方钢按 GB/T 2975—2018 的图 A.8 中 a)、c)、e)、f) 执行。					
^b 圆钢和六角钢分别按 GB/T 2975—2018 的图 A.5 和图 A.7 中 a)、b)、d) 执行;方钢按 GB/T 2975—2018 的图 A.9 执行。					

9 检验规则

9.1 检验和验收

9.1.1 钢材出厂的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。

9.1.2 供方应保证交货的钢材符合本标准或合同的规定。必要时,需方有权对本标准或合同所规定的任一检验项目进行检查和验收。

9.2 组批规则

钢材应按批检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一加工方法、同一尺寸、同一交货状态、同一热处理制度(炉次)的钢材组成。采用电渣重熔冶炼的钢材(含铝钢除外),在工艺稳定且能保证本标准各项要求的条件下,允许以自耗电极的熔炼母炉号组批交货。

9.3 取样数量及取样部位

钢材的取样数量及取样部位应符合表 6 的规定。

9.4 复验与判定规则

9.4.1 钢材的复验与判定规则应符合 GB/T 17505 的规定。

9.4.2 供方若能保证钢材合格时,对同一炉号的钢材或钢坯的力学性能、低倍组织、非金属夹杂物的检验结果,允许以坯代材,以大代小。

9.4.3 钢材的试验和检验结果应采用修约值比较法修约到与规定值本位数字所标识的数位相一致,其修约规则应符合 GB/T 8170 的规定。

10 包装、标志和质量证明书

钢材的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。