

中华人民共和国国家标准

UDC 669.14.018  
.29:621.735  
.3  
GB 6478—86

## 冷 镦 钢 技 术 条 件

Cold heading steel—Technical requirements

本标准适用于直径为5.5~40mm的冷镦用优质碳素结构钢和合金结构钢热轧钢材。

## 1 尺寸、外形及重量

1.1 钢材的外形、尺寸及其允许偏差应符合GB 702—72《热轧圆钢和方钢品种》及GB 701—65《普通低碳钢热轧圆盘条》的规定。

1.2 钢材以直条或盘条供应。直径小于或等于20mm的钢材可按盘条供应。成盘供应时，每盘应由一整根钢材组成。每盘重量不小于60kg。由于设备限制，征得需方同意，直径不大于10mm的盘条，每盘重量可不小于40kg。

## 2 技术要求

## 2.1 牌号及化学成分

2.1.1 冷镦钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表1的规定。经供需双方协议，可供应其他牌号的冷镦钢。

2.1.2 钢坯和钢材的化学成分，允许与表1的规定有表2的偏差。

表 1

序号	牌 号	化 学 成 分								P	S
		C	Si	Mn	Cr	V	B	Ti	Mo		
1	ML 08	0.05~0.12	<0.03	0.20~0.50	—	—	—	—	—	0.035	不大于
2	ML 10	0.07~0.14									
3	ML 15	0.12~0.19									
4	ML 20	0.17~0.24	<0.07								
5	ML 25	0.22~0.30									
6	ML 30	0.27~0.35									
7	ML 35	0.32~0.40	<0.20	0.30~0.60							
8	ML 40	0.37~0.45									
9	ML 45	0.42~0.50									

国家标准局1986-06-07发布

1987-05-01实施

GB 6478—86

续表 1

序号	牌号	化 学 成 分								P	S
		C	Si	Mn	Cr	V	B	Ti	Mo		
10	ML25Mn	0.22~0.30	<0.25	0.50~0.80	—	—	—	—	—	0.035	不大于
11	ML30Mn	0.27~0.35									
12	ML35Mn	0.32~0.40									
13	ML40Mn	0.37~0.45									
14	ML45Mn	0.42~0.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	ML15Cr	0.12~0.18	<0.30	0.40~0.70	0.70~1.00	—	—	—	—	0.035	不大于
16	ML20Cr	0.17~0.24		0.50~0.80	0.80~1.10						
17	ML40Cr	0.37~0.44		0.80~1.10	—						
18	ML15MnB	0.14~0.20	<0.30	1.20~1.60	—	—	0.0005~0.0035	—	—	0.035	不大于
19	ML15MnVB	0.12~0.18				0.07~0.12					
20	ML20MnTiB	0.17~0.24				1.30~1.60					
21	ML30CrMo	0.26~0.34	<0.30	0.40~0.70	0.80~1.10	—	—	—	—	0.15~0.25	不大于
22	ML35CrMo	0.32~0.40		0.40~0.70	0.80~1.10						
23	ML42CrMo	0.38~0.45		0.50~0.80	0.90~1.20						

- 注：① 钢中残余铬、镍和铜的含量各不大于0.20%。  
 ② 当ML08、ML10、ML15、ML20钢采用碱性电炉冶炼时，钢中含硅量不得大于0.17%。  
 ③ 根据需方要求，并在合同中注明，可供含碳量为0.12~0.18%的ML15MnB钢。  
 ④ ML15MnB钢的含钒量应不大于0.12%。

表 2

元 素	C	Mn	Cr	Mo	V	Ti	B
允许偏差，%	±0.01	±0.02	±0.05		±0.02		+0.0005

2.2 交货状态

钢材以热轧状态交货。经双方协议亦可经退火后交货。

2.3 机械性能

用热处理毛坯制成的试样测出钢材的纵向机械性能以及交货状态钢材的硬度，应符合表3的规定。

2.4 冷顶锻

GB 6478—86

钢材应进行冷顶锻试验，试样冷顶锻后与冷顶锻前高度之比为：

高级…… 1/4

较高级…… 1/3

普通级…… 1/2

高级、较高级冷顶锻级别应在合同中注明。含碳量大于0.30%的钢号，当要求高级、较高级冷顶锻时，试样需先经退火。

表 3

序号	牌 号	试样热处理制度	机 械 性 能					硬 度					
			$\sigma_b$	$\sigma_s$	$\delta_5$	$\psi$	$\alpha_k$	热 轧		退 火			
			N/mm <sup>2</sup> (kgf/mm <sup>2</sup> )		%		J/cm <sup>2</sup> (kgfm)/ cm <sup>2</sup>	压痕直径 mm	布氏硬度 mB	压痕直径 mm	布氏硬度 HB		
不 小 于					不 小 于	不 大 于	不 小 于	不 大 于					
1	ML 08	加热到较AC <sub>3</sub> 临界点高30°~50℃的温度，保温时间不少于30min，空冷	324(33)	196(20)	33	60	—	5.2	131	—			
2	ML 10		333(34)	206(21)	31	55		5.1	137				
3	ML 15		373(38)	226(23)	27			5.0	143				
4	ML 20		412(42)	245(25)	25	50		4.8	156				
5	ML 25		451(46)	275(28)	23			4.6	170				
6	ML 30		490(50)	294(30)	21	45		4.5	179				
7	ML 35		530(54)	314(32)	20			4.4	187				
8	ML 40		569(58)	333(34)	19	40		4.1	217			4.4	187
9	ML 45		598(61)	353(36)	16			4.0	229			4.3	197
10	ML 25Mn		451(46)	275(28)	23	50		4.6	170			—	
11	ML 30Mn		490(50)	294(30)	21			4.5	179				
12	ML 35Mn		530(54)	314(32)	20	45		4.4	187			—	
13	ML 40Mn		569(58)	333(34)	19			4.1	217				
14	ML 45Mn		598(61)	353(36)	16	40		4.0	229			4.3	197
15	ML 15Cr	一次淬火880℃，二次淬火800℃，水、油冷。回火200℃，水、空冷	636(70)	490(50)	10	45	69(7)	—	4.5	179			
16	ML 20Cr	785(80)	588(60)	10	40	59(6)							
17	ML 40Cr	淬火850℃，油冷。回火520℃，水、油冷	981(100)	785(80)	9		45	—	4.2	207			
18	ML 15MnB	淬火880℃，水冷。回火200℃，水、空冷	1128(115)	932(95)									
19	ML 15MnVB	淬火880℃，油冷。回火200℃，水、空冷	1079(110)	883(90)	10	45	69(7)	4.2	207	—			
20	ML 20MnTiB	淬火860℃，油冷。回火200℃，水、空冷	1128(115)	932(95)				—	4.4			187	

GB 6478—86

续表 3

序号	牌 号	试样热处理制度	机 械 性 能					硬 度			
			$\sigma_b$	$\sigma_s$	$\delta_5$	$\psi$	$\alpha_k$	热 轧		退 火	
			N/mm <sup>2</sup> (kgf/mm <sup>2</sup> )		%		J/cm <sup>2</sup> (kgf·m)/ cm <sup>2</sup>	压痕直径 mm	布氏硬度 mB	压痕直径 mm	布氏硬度 HB
			不 小 于					不 小 于	不 大 于	不 小 于	不 大 于
21	ML 30CrMo	淬火880℃,水、油冷。回火540℃,水、油冷	932(95)	785(80)	12	50	78(8)	—	4.0	229	
22	ML 35CrMo	淬火850℃,油冷。回火550℃,水、油冷	981(100)	834(85)		45					
23	ML 42CrMo	淬火850℃,油冷。回火560℃,水、油冷	1079(110)	932(95)							

- 注：① 直径大于和等于25mm的钢材，试样毛坯尺寸为25mm，直径小于25mm的钢材，则按钢材的实际尺寸。  
 ② 表中所列热处理温度允许调整范围：淬火±20℃，低温回火±30℃，高温回火±50℃。但ML 15MnB，ML 15MnVB钢淬火、回火温度允许调整范围为±20℃。  
 ③ 硼钢淬火前可先进行正火。  
 ④ 根据需方要求，经供需双方协议，直径大于或等于16mm的合结钢材可作冲击韧性检验。  
 ⑤ ML 15MnB、ML 15MnVB钢的机械性能仅供参考，不作交货依据。

2.5 末端淬透性

对于ML 15MnB、ML 15MnVB钢应作末端淬透性试验。其试验结果距端淬试样末端9mm处的硬度：对于ML 15MnB钢应不小于HRc 28，对于ML 15MnVB钢应不小于HRc30。

2.6 酸浸低倍组织

钢材应进行低倍酸浸组织检验。

在横向酸浸试片上检验低倍组织时，不得有肉眼可见的缩孔、气泡、分层、裂缝、夹杂和白点。酸浸低倍组织中一般疏松、中心疏松和方形偏析应各不大于2.5级。

供方可用同一炉（罐）号的钢坯进行低倍组织检查，并可将检验结果用于该炉钢坯所加工的所有钢材，但此时供方需保证成品钢材的低倍组织符合本标准的要求。

2.7 非金属夹杂物

根据需方要求，经供需双方协议，钢材应进行非金属夹杂物检验，其氧化物和硫化物级别各不得大于3级，二者级别之和不得大于5级。

2.8 脱碳层

含碳量大于0.30%的钢材以及ML 15MnB、ML 15MnVB、ML 20MnTiB钢材，应进行脱碳层检验。钢材每边总脱碳层深度（铁素体+过渡层）不得大于钢材公称直径的1.0%（I组）及1.5%（II组）。但对于直径小于7mm的钢材，一边总脱碳层深度不得大于0.1mm。要求I组脱碳层时，应在合同中注明。若未注明，按II组供应。

对于ML 15MnB、ML 15MnVB和ML 20MnTiB钢的脱碳层检验图片由供需双方协议。

2.9 表面质量

钢材表面上不得有裂缝、结疤、夹杂和折迭。

表面上的局部缺陷应予清除，清除深度从实际尺寸算起不得大于公称直径公差的一半。清除的宽度应不小于深度的5倍。

钢材表面允许有深度不超过公差之半的个别划痕和麻点，以及深度不超过下列规定的个别小发纹：

## GB 6478—86

直径小于或等于20mm的钢材为0.10mm；直径大于20mm的钢材为0.15mm。

### 3 试验方法

每批钢材取样部位及试验方法按表4规定。

### 4 检验规则

#### 4.1 检查和验收

钢材由供方技术监督部门进行检查和验收。

#### 4.2 组批规则

钢材应成批交货，每批由同一炉（罐）号、同一牌号、同一尺寸和同一热处理炉次的钢材组成。作冷顶锻工艺性能检验时，每批重量不大于5t。

#### 4.3 取样数量

钢材质量检验取样数量应符合表4的规定。

表 4

序号	检验项目	试样个数	试样部位	试验方法	备注
1	化学成分	1	每炉（罐）	GB 223—81、82、84、85	
2	低倍组织	2	不同根钢材或钢坯	GB 226—77 GB 1979—80	
3	拉力试验		不同根钢材	GB 228—76	
4	冲击试验		不同根钢材	GB 229—63	
5	冷顶锻		不同根钢材	GB 233—82	盘条冷顶锻试样应距端部不小于1.5m处切取
6	脱碳层	2		GB 224—78或协议	
7	末端淬透性	每炉（罐）1	方坯或钢材上	GB 225—63	
8	非金属夹杂物	2	不同根钢材	YB 25—77	
9	硬度试验	每批2%，不少于3个		GB 231—63	
10	表面质量	逐支		肉眼检查，必要时也可取样去除氧化铁皮检查	
11	尺寸			卡尺，千分尺	

#### 4.4 复验和判定规则

钢材复验和判定规则应按GB 2101—80《型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定》的有关规定。

**GB 6478—86**

---

**5 包装、标志和质量证明书**

钢材的包装、标志及质量证明书应符合GB 2101—80的有关规定。

---

**附加说明：**

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由太原钢铁公司负责起草。

本标准主要起草人马玉茹、李石林。

自本标准实施之日起，原冶金工业部部标准YB 534—65《冷镦钢技术条件》作废。