

## 中华人民共和国国家标准

UDC 669.141

.3.018

.24

GB 3203—82

## 渗碳轴承钢技术条件

## Specification for carburizing steels of bearings

本标准适用于制作轴承套圈及滚动件用的渗碳轴承钢钢坯、热轧和锻制圆钢及冷拉圆钢。

## 1 尺寸、外形

## 1.1 直径及其允许偏差

1.1.1 热轧圆钢的直径及其允许偏差应符合表1的规定。

表1

mm

直 径	允许偏差	直 径	允许偏差	直 径	允许偏差	直 径	允许偏差				
8	+0.6	23	+0.7	38	+0.9	75	+1.2				
10		24		40		80					
11		25		42		85					
12		26		43		90					
13		27		44		95					
14		28		45		100					
15		29		46		105					
16		30		48		110					
17		32		50		115					
18		33		52		120					
19		34		55		125					
20		35		60		130					
21		+0.7		36		+0.9		65	+1.2	140	+2.5
22				37				70		150	

热轧圆钢椭圆度不得超过该尺寸公差的70%。

1.1.2 锻制圆钢的直径及其允许偏差应符合GB 908—72《锻制圆钢和方钢品种》的规定。

1.1.3 冷拉圆钢的直径及其允许偏差应符合GB 905—82《冷拉圆钢尺寸、外形和重量及其允许偏差》的第11级精度级的有关规定。

## 1.2 交货长度

钢材通常交货长度为3~5m(对于多工位压力机使用的钢材,其长度可为3~6m),允许交付长度不小于2m的钢材,但其重量不得超过该批总重量的10%。

国家标准局1982-09-23发布

1983-07-01实施

GB 3203—82

1.3 弯曲度

热轧和锻制不退火钢材每米弯曲度应不大于 5 mm，整根弯曲度应不大于 10 mm；退火材每米弯曲度应不大于 4 mm。

冷拉圆钢的弯曲度应符合 GB 905—82 中第 11 级精度级的规定。

1.4 扭转

钢材不得有显著扭转。

1.5 端头形状

端头应锯切整齐，不得有马蹄形、飞边、毛刺及影响使用的切斜和压扁。钢材不允许气割。

2 技术要求

2.1 牌号和化学成分：

2.1.1 熔炼成分

钢材按熔炼成分交货。钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 2 的规定。

表 2

序号	牌 号	化 学 成 分 ， %								
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	P	S
								不 大 于		
1	G 20C rMo	0.17~	0.20~	0.65~	0.35~	—	0.08~	0.25	0.030	0.030
		0.23	0.35	0.95	0.65		0.15			
2	G 20C rNi Mo	0.17~	0.15~	0.60~	0.35~	0.40~	0.15~	0.25	0.030	0.030
		0.23	0.40	0.90	0.65	0.70	0.30			
3	G 20C rNi <sub>2</sub> Mo	0.17~	0.15~	0.40~	0.35~	1.60~	0.20~	0.25	0.030	0.030
		0.23	0.40	0.70	0.65	2.00	0.30			
4	G 20C r <sub>2</sub> Ni <sub>4</sub>	0.17~	0.15~	0.30~	1.25~	3.25~	—	0.25	0.030	0.030
		0.23	0.40	0.60	1.75	3.75				
5	G 10C rNi <sub>3</sub> Mo	0.08~	0.15~	0.40~	1.00~	3.00~	0.08~	0.25	0.030	0.030
		0.13	0.40	0.70	1.40	3.50	0.15			
6	G 20C r <sub>2</sub> Mn <sub>2</sub> Mo	0.17~	0.15~	1.30~	1.70~	≤0.30	0.20~	0.25	0.030	0.030
		0.23	0.40	1.60	2.00		0.30			

当按高级优质钢供货时，其硫、磷含量应不大于 0.020%，并在牌号后面标以字母“A”。

2.1.2 成品钢材化学成分允许偏差

钢材和钢坯的化学成分允许与表 2 比较有表 3 规定的偏差。

表 3

化学元素	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	P	S
允许偏差 %	±0.02	±0.03	±0.04	±0.05	±0.05	±0.02	+0.05	+0.005	+0.005

2.2 冶炼方法：

钢应采用电炉或平炉冶炼，或电炉、平炉钢液经炉外精炼。高级优质钢还应经电渣重熔。经供需双方协议，亦可采用其他能满足本标准要求的冶炼方法。

GB 3203—82

2.3 交货状态:

热轧或锻制钢材以热轧(锻)状态交货或以退火状态交货。冷拉钢材应以退火(或回火)状态交货。

2.4 机械性能:

2.4.1 用经热处理毛坯制造的试样测定钢材的纵向机械性能应符合表4的规定。

表 4

序号	牌 号	试样毛坯直径 mm	淬 火		冷 却 剂	回 火		机 械 性 能			
			温 度, °C			温 度, °C	冷 却 剂	抗拉强度	伸长率	收缩率	冲击值
			第一次 淬 火	第二次 淬 火	$\sigma_b$ kgf/mm <sup>2</sup>			$\delta_5$ %	$\psi$ %	$\alpha_k$ kgf-m/cm <sup>2</sup>	
1	G20CrNiMo	15	880 ± 20°C	790 ± 20°C	油	150 ~ 200	空	120	9	45	8
2	G20CrNi2Mo	25	880 ± 20°C	800 ± 20°C	油	150 ~ 200	空	100	13	45	8
3	G20Cr2Ni4	15	870 ± 20°C	790 ± 20°C	油	150 ~ 200	空	120	10	45	8
4	G10CrNi3Mo	15	880 ± 20°C	790 ± 20°C	油	180 ~ 200	空	110	9	45	8
5	G20Cr2Mn2Mo	15	880 ± 20°C	810 ± 20°C	油	180 ~ 200	空	130	9	40	7

注: G20CrMo 的机械性能积累数据供参考。

表4所列机械性能适用于截面尺寸小于等于80mm的钢材。尺寸81~100mm的钢材,允许其伸长率、收缩率及冲击值较表4的规定分别降低1个单位、5个单位及5%;尺寸101~150mm的钢材,允许其伸长率、收缩率及冲击值较表4的规定分别降低2个单位、10个单位及10%;尺寸151~250mm的钢材,允许其伸长率、收缩率及冲击值较表4的规定分别降低3个单位、15个单位及15%。

用尺寸大于80mm的钢材改轧或改锻成70~80mm的试料取样检验时,其结果应符合表4的规定。

2.4.2 以退火状态交货的钢材,其硬度: G20Cr2Ni4(A) 不大于241,其余钢号不大于229。

2.5 淬透性:

对于G20CrNiMo和G20CrNi2Mo钢,其末端淬透性要求应符合表5的规定。

表 5

牌 号	试样热处理制度	硬 度 HRC	
		距末端距离, mm	
		1.5	9.0
G20CrNiMo	920~950°C, 60min, 正火 900 ± 20°C, 15~30min, 水	40~48	23~38
G20CrNi2Mo	920 ± 20°C, 30min, 正火 920 ± 20°C, 15~30min, 水	41~48	≥30

注: 表中未列的钢号, 根据需方要求也可进行末端淬透性检验, 其硬度值供参考。

GB 3203—82

2.6 酸浸低倍组织和塔形：

2.6.1 钢材应进行酸浸低倍组织检查。钢材横向酸浸试片上不得有缩孔、内部气泡、裂纹、翻皮、夹渣、白点和过烧，低倍组织的中心疏松、一般疏松和锭型偏析应分别按GB 1979—80《结构钢低倍组织缺陷评级图》的第一、二、三级别图评定，其合格级别应符合表6的规定。

表 6

钢 类	合 格 级 别，不大于		
	中心疏松	一般疏松	锭型偏析
优 质 钢	2.0	2.0	2.0
高级优质钢	1.5	1.5	1.5

2.6.2 直径大于16mm的钢材应进行酸浸塔形试样检查。塔形试样尺寸为：第一阶梯 $D-6$ mm，第二阶梯为 $D \times \frac{2}{3}$ mm，第三阶梯为 $D \times \frac{1}{2}$ mm。每阶长度为50mm，（ $D$ 为成品钢材公称直径mm），高级优质钢不允许有发纹存在。优质钢的发纹要求应符合表7的规定。

表 7

序 号	牌 号	每阶发纹条数	发纹最大长度 mm	每阶发纹总长度 mm	发纹总长度 mm	发纹总条数
1	G20CrMo	4	6	15	25	5
2	G20CrNiMo	4	6	15	25	5
3	G20CrNi2Mo	4	6	15	25	5
4	G20Cr2Ni4	4	6	15	25	5
5	G10CrNi3Mo	4	6	15	25	5
6	G20Cr2Mn2Mo	4	8	15	40	8

发纹起算长度为0.6mm。在同一母线上两发纹间距小于2mm时，作为一条计算，不允许有连接两阶发纹存在。

2.7 非金属夹杂物：

钢材中的非金属夹杂物按YB 9—68《铬轴承钢技术条件》第四级别图评定，其合格级别应符合表8的规定。

表 8

钢 类	脆性夹杂物	塑性夹杂物	点状不变形夹杂物
优 质 钢	<3.0	<3.0	<3.0
高级优质钢	<2.0	<2.0	<2.0

2.8 晶粒度：

钢材的奥氏体晶粒度为5~8级（渗碳法，也可以用其他方法，但仲裁时用渗碳法）。

GB 3203—82

2.9 显微组织:

对于G20CrNiMo和G20CrNi2Mo钢的带状组织应不大于3级。带状组织应在退火状态检查,对不退火钢材供方若能保证退火状态的带状组织合格也可在热轧状态检查。

2.10 表面质量:

钢材应加工良好,表面不得有裂纹、折迭、拉裂、结疤和夹杂及其他对使用有害的缺陷。冷拉钢表面并应洁净、无锈蚀。

压力加工用钢表面有害缺陷清除深度,从实际尺寸算起,直径小于和等于80mm的圆钢,不得超过该尺寸公差之半;直径大于80mm的圆钢不得超过该尺寸公差。

切削加工用钢表面有害缺陷清除深度,从公称尺寸算起,直径小于和等于80mm的圆钢,不得超过该尺寸公差之半;直径大于80mm的圆钢,不得超过该尺寸公差。对于切削加工用圆钢,深度不超过公差之半的表面缺陷可不清除。

2.11 超声波检查:

对于G20CrNi2MoA和G20Cr2Ni4A钢,供方必须在钢坯或钢材上逐支进行超声波探伤检查,其余钢号及上述两钢号优质钢根据需方要求时方进行此项检查。超声波检查方法均按各供方厂现行技术标准进行。

2.12 上述检验项目,根据需方要求可以减少。

3 试验方法

钢材质量试验方法和取样要求应符合表9的规定。

直径大于130mm的成品钢材,所有机械性能和高低倍检验项目(夹杂、低倍、机械性能、带状、晶粒度、末端淬透性、塔形)试料,可改锻成70~80mm圆钢进行检验。

表 9

序号	检验项目	取样部位	取样数量,个			试验方法
			G20Cr2Mn2Mo G20CrMo	G20CrNiMo G20CrNi2Mo	G20Cr2Ni4 G10CrNi3Mo	
1	化学成分	电炉、平炉为熔炼成分,电渣锭头部	1	1	1	GB 222—63 GB 223—81、82 YB 35—78
2	非金属夹杂	>60mm的钢材,电炉、平炉钢为头部,电渣钢头尾部	2	2	2	YB 9—68
		≤60mm的电炉、平炉钢材任意部位	3	3	3	
3	低倍	电炉、平炉钢头部,电渣钢头尾部	2	2	2	GB 226—77 GB 1979—80评级图
4	机械性能	不同根钢材	2	2	2	GB 228—76 GB 229—63 GB 2975—82
5	退火硬度		3	3	3	GB 231—63
6	带状组织	不同根钢材	—	2	—	YB 31—64
7	晶粒度	不同根钢材	1	1	1	YB 27—77

GB 3203—82

续表 9

序号	检验项目	取样部位	取样数量, 个			试验方法
			G 20C r 2 M n 2 M o G 20C r M o	G 20C r N i M o G 20C r N i 2 M o	G 20C r 2 N i 4 G 10C r N i 3 M o	
8	末端淬透性	不同根钢材	—	1	—	GB 225—63
9	超声波检查	逐支坯或材	—	—	—	各生产厂家现行方法
10	尺寸检查	逐支坯或材	逐支	逐支	逐支	卡尺
11	表面质量检查	逐支坯或材	逐支	逐支	逐支	肉眼或其他有效方法
12	塔形发纹检查	电炉、平炉钢任意, 电渣钢头尾	2*	2*	2*	YB 47—64

4 检验规则

4.1 检查和验收

钢材的检查和验收由供方技术监督部门进行。需方有权按本标准规定进行检查和验收。

4.2 组批规则

钢材应按批进行检查和验收。每批应由同一熔炼炉号、同一加工方法、同一尺寸、同一交货状态和同一热处理炉次的钢材组成。电渣炉按电渣炉号组批, 当电渣工艺稳定且能保证符合本标准各项技术要求时, 则允许按自耗电极母炉号组批。但供方应按电渣炉号提供化学成分数据, 并在钢材上注明电渣炉号。

4.3 复验和判定规则

当某项检验结果不合格时(白点除外), 允许另取双倍数量的试样对该不合格项目进行复验。若复验结果仍不合格, 供方可重新热处理或重新组批作为新的一批提交验收。

5 包装、标志和质量证明书

热轧、锻制和冷拉圆钢的包装、标志和质量证明书应符合 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。

附加说明:

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由大冶钢厂负责起草。

本标准主要起草人叶瑞强、张圭壁。

\* 若以电渣炉一炉为一批则每炉只检查一个, 若电渣钢以母材炉号组批则每批取 2 个。