

高碳铬不锈钢技术条件

Specification for high carbon chromium stainless bearing steels

本标准适用于制造轴承套圈及滚动体用的高碳铬不锈钢热轧、锻制和冷拉圆钢及钢丝。

1 分类

钢材按加工方法和交货状态分类及代号如表 1 规定。

表 1

种 类	代 号
热轧(锻制)退火钢材	RT
冷拉退火圆钢和钢丝	LT
冷拉磨光圆钢和钢丝	LM

2 尺寸、外形及重量

2.1 尺寸

钢材的外形、直径及允许偏差、椭圆度及弯曲度应符合表 2 的有关规定。

表 2

钢材种类	直径,mm	有关标准
热轧圆钢	8~120	GB 702—86 2组
锻制圆钢	55~120	GB 908—87 1组
冷拉圆钢	8~30	GB 905—82 11组
钢丝	按 YB 245—64 规定	

2.2 交货长度

2.2.1 热加工用热轧(锻制)圆钢通常长度为 2~4 m,冷加工用热轧(锻制)圆钢通常长度为 2~5 m。

2.2.2 冷拉圆钢通常长度为 3~5 m。

2.2.3 磨光圆钢和磨光钢丝通常长度为 2~4 m。

2.2.4 每盘钢丝必须由一整根组成,其重量应符合表 3 的规定。

表 3

钢 丝 直 径 mm	每 盘 重 量, kg 不 小 于	
	正 常 的	较 轻 的
1.4~3	5	1.5
>3~5	10	4
>5	15	6

2.3 扭转

钢材不得有显著扭转。

钢丝在盘中不得混乱、打结及显著螺旋形。

2.4 端头形状

钢材端头应锯切整齐, 不得有飞边、毛刺及超过直径之半的切斜。钢材端部不允许气割。

3 技术要求

3.1 牌号和化学成分

3.1.1 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 4 的规定。

表 4

牌 号	化 学 成 分, %						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
		不大于					
9Cr18	0.90~1.00	0.80	0.80	0.035	0.030	17.0~19.0	—
9Cr18Mo	0.95~1.10	0.80	0.80	0.035	0.030	16.0~18.0	0.40~0.70

3.1.2 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 4 比较有表 5 规定的偏差。

表 5

化 学 元 素	Cr	Mo
允许偏差, %	±0.15	±0.03

3.1.3 残余元素

钢中的残余元素含量应符合表 6 的规定。

表 6

化 学 元 素	Ni	Cu	Ni + Cu
允许含量, % 不大于	0.30	0.25	0.50

3.2 冶炼方法

钢应采用电炉冶炼并经电渣重熔, 亦可采用非真空感应炉或真空感应炉冶炼并经电渣重熔, 经双方

协议也可采用其他能满足本标准要求的冶炼方法。

3.3 交货状态

钢材交货状态有热轧(锻制)退火(RT)、冷拉退火(LT)和冷拉磨光(LM)状态,交货状态应在合同中注明。

3.4 机械性能

3.4.1 直径大于16mm的钢材退火状态的布氏硬度HB应为197~241(压痕直径为4.3~3.9mm)。

3.4.2 直径小于或等于16mm的圆钢和钢丝退火状态抗拉强度应为60~80kgf/mm²。

3.5 工艺性能

钢材应进行顶锻检验。直径不大于60mm的热轧(锻制)圆钢作热顶锻,直径不大于30mm的冷拉圆钢或钢丝做冷顶锻。顶锻后的试样上不得有肉眼可见的裂纹、扯裂、折叠和气泡。

供方若能保证顶锻合格可不做顶锻试验。

3.6 酸浸低倍、断口和塔形

3.6.1 钢材酸浸低倍组织不得有肉眼可见的缩孔、气泡、翻皮、内裂和夹杂,并按《高碳铬不锈轴承钢标准评级图》所附第1、2和3级别图检验中心疏松、一般疏松和偏析,其合格级别应符合表7的规定。

表 7

低倍组织类型	评 级 图	合格级别, 不大于
中心疏松	第1级别图	1.5
一般疏松	第2级别图	直径<100mm 1.0
		直径≥100mm 1.5
偏 析	第3级别图	1.0

对于直径小于或等于30mm的钢材,供方可在钢坯上检查低倍组织。

3.6.2 钢材的断口必须均匀细致,无白点、缩孔、夹杂和过烧。

供方若能保证断口合格,可不做断口检验。

3.6.3 对于直径大于或等于16mm的钢材应用塔形试样检验发纹。发纹起算长度为0.6mm,试样上不应有长度大于或等于0.6mm的发纹。

供方若能保证塔形检验合格,可不做塔形检验。

3.7 退火组织

钢材的退火组织应为均匀分布的细粒状珠光体,允许存在分散的一次碳化物,不得有孪晶碳化物组织存在,其示意图见《高碳铬不锈轴承钢标准评级图》所附图片8。

3.8 共晶碳化物不均匀度

钢材应检验共晶碳化物不均匀度,并按《高碳铬不锈轴承钢标准评级图》所附第9级别图评定,其合格级别应符合表8的规定。

表 8

直 径, mm	合格级别, 不大于	直 径, mm	合格级别, 不大于
<12	2.0	>60~80	5.0
>12~40	3.0	>80	6.0
>40~60	4.0		

共晶碳化物不均匀度检验试样为热处理状态,其热处理制度为:淬火温度1000~1050℃,油淬,

并在200~300℃回火。供方亦可在退火状态的试样上进行检查。

共晶碳化物不均匀度在钢材半径的二分之一处检验。需方可从半径二分之一处至中心区检验最恶劣视场，合格级别每批5支试样中允许有3支试样比表8规定的级别加高半级。

3.9 非金属夹杂物

钢材的非金属夹杂物按《高碳铬不锈钢轴承钢标准评级图》所附第4、5和6级别图评定。其合格级别应符合表9的规定。

表 9

直 径 mm	氧 化 物	硫 化 物	氧化物, 硫化物之和	点状不变形夹杂物
	合 格 级 别 不 大 于			
<16	1.0	1.0	1.5	2.0
>16~30	2.0	2.0	3.5	2.0
>30	2.5	2.5	4.0	2.0

塑性硅酸盐按硫化物评级，脆性硅酸盐按氧化物评级。

3.10 显微孔隙

直径不大于60mm的圆钢不得有显微孔隙，直径大于60mm的圆钢，其显微孔隙不得超过《高碳铬不锈钢轴承钢标准评级图》所附第7级别图所规定的图片。

3.11 脱碳层

3.11.1 垫轧(锻制)钢材每边总脱碳层的深度，从钢材实际尺寸算起应符合表10的规定。

表 10

mm

公 称 直 径	总脱碳层深度 不大于	公 称 直 径	总脱碳层深度 不大于
5~15	0.20	>50~70	0.85
>15~30	0.40	>70~100	1.00
>30~50	0.60	>100~120	1.25

3.11.2 冷拉圆钢或未磨光钢丝表面每边总脱碳层深度应不大于直径的1%。

3.11.3 磨光圆钢和磨光钢丝表面不得有脱碳层。

3.12 表面质量

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

3.12.2 钢丝表面上个别的密集的不撕裂、机械刮伤及凹坑，若其深度不超过表11的规定，允许存在。制造滚柱用的钢丝需在合同中注明。

表11

mm

钢 丝 直 径	钢 丝 表 面 缺 陷 允 许 深 度	
	滚 珠 用	滚 柱 用
1.4~3	0.06	0.03
>3~6	0.08	0.04
>6~10	0.10	0.05
>10~16	0.12	0.06

3.12.3 磨光圆钢和磨光钢丝表面不得有缺陷。

4 试验方法

钢材质量试验方法和取样要求应符合表12的规定。

表12

序号	检 验 项 目	试 验 方 法	取 样 要 求	每批取样数量
1	尺 寸	卡尺, 千分尺、样板		逐支(盘)
2	表面质量	宏 观	钢丝除逐盘外观检查外, 每批取 5 盘, 两端取长度不小于 250mm 进行酸洗检查	逐支(盘)
3	火花检验			逐支(盘)
4	化学成分	GB 223—63、81 YB 35—78	GB 222—63	1
5	拉力试验	GB 228—76	YB 15—64试样长度 < 250mm	< 8mm 5个 > 8~16 3个
6	硬 度	GB 231—63	不同支(盘)	< 60mm 5个 > 60mm 3个
7	顶锻试验	GB 233—82	不同支钢材	3
8	低倍组织	GB 226—77	钢锭头部和尾部各取一个	2
9	断 口	GB 1814—79	不同支轧制(锻钢)退火圆钢 冷拉圆钢、钢丝	3 逐支(盘)
10	塔 形	YB 47—64 GB 226—77	不同支(盘)钢材	2
11	退火组织	YB 28—59	不同支(盘)钢材	5
12	共晶碳化物不均匀度	YB 28—59	不同支(盘)钢材	5
13	非金属夹杂物		不同支(盘)钢材	5
14	显微孔隙		不同支(盘)钢材	5
15	脱 碳 层	GB 224—78	不同支(盘)钢材	5

5 检验规则

5.1 检查和验收

钢材由供方技术监督部门进行检查和验收。

5.2 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。

5.3 取样数量

钢材质量检验取样数量应符合表12的规定。

5.4 复验和判定规则

当某项检验结果不合格时(白点、非金属夹杂物除外)，供方应另取与初验相同数量的试样进行该不合格项目的复验。复验结果即使有一个试样不合格，则该批钢材不予验收。但供方可以再进行分类，必要时可经热处理，然后重新组批提交验收。

需方验收时只做初验。

6 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按GB 2101—80《型钢验收、包装、标志和质量证明书的一般规定》的有关规定。

钢丝的包装、标志和质量证明书应符合GB 2103—80《钢丝的验收、包装、标志和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。

本标准由大连钢厂负责起草。

本标准主要起草人刘永长、姜伟裕。

本标准水平等级标记 GB 3086—82I