

团 体 标 准

T/SSEA 00**—2020

耐磨钢球用热轧圆钢

Hot-rolled steel bars for abrasion-resistant steel ball

(征求意见稿)

2020 - ** - **发布

2020 - ** - **实施

中国特钢企业协会发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 牌号表示方法.....	错误!未定义书签。
4 订货内容.....	2
5 分类.....	2
6 尺寸、外形、重量及允许偏差.....	2
7 技术要求.....	3
8 试验方法.....	3
9 检验规则.....	3
10 包装、标志及质量证明书.....	4
附录 A（规范性附录）金相组织.....	5
附录 B（规范性附录）碳偏析指数.....	6

前 言

本团体标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

耐磨钢球用热轧圆钢

1 范围

本标准规定了耐磨钢球用热轧圆钢的牌号表示方法，订货内容，分类，尺寸、外形、重量及允许的偏差，技术要求，试验方法，检验规则和包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于制造矿山、电厂、水泥厂、硅沙厂等领域研磨用，公称直径20mm~150mm的热轧圆钢（以下简称圆钢），也适用于耐磨钢棒。

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 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青S分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.26 钢铁及合金钼含量的测定硫氰酸盐分光光度法
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法火焰原子吸收分光光度法测定镍量
- GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法高碘酸钠（钾）光度法测定锰量
- GB/T 223.69 钢铁及合金碳含量的测定管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 223.79 钢铁 多素含量的测定 X-射线荧光光谱法（常规法）
- GB/T 223.82 钢铁 氢含量的测定 惰气脉冲熔融热导法
- GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 225 钢-淬透性末端淬火试验方法（Jominy试验）
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 702-2017 热轧钢棒尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB/T 1979-2001 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 4336 碳素钢和中低合金钢多元素含量的测定火花放电原子发射光谱法（常规法）
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- 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 11261 钢铁 氧含量的测定 脉冲加热惰气熔融-红外线吸收法
- GB/T 13298-2015 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 20125 低合金钢 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- YB/T 5293 金属顶锻试验方法

3 牌号表示方法

B代表Ball的首字母，2、3、4、5、6、6A、U代表顺序号。

4 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容：

- a) 标准编号；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 交货状态；
- e) 规格；
- f) 重量（或数量）；
- g) 特殊要求。

5 分类

圆钢的牌号、分类、直径及推荐的使用范围如表1所示。

表1 牌号、分类、直径及推荐使用范围

牌号	分类	钢球直径/mm	推荐使用
B2、BU	C-Mn类	≤80	球磨
B3、B4	C-Si-Mn-Cr类	≥80	半自磨、球磨
B5、B6、B6A	C-Mn-Cr-Mo类	≥100	半自磨

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.1 尺寸及允许偏差

圆钢的尺寸及允许偏差应符合GB/T 702-2017的规定，如合同中未注明执行精度组别，按2组精度执行。

6.2 长度及允许偏差

根据需方要求，可按定、倍尺长度交货，其长度允许偏差为 ${}_{0}^{+50\text{ mm}}$ 。允许有长度大于4500mm的非定尺交货，其重量不超过交货重量的10%。

6.3 外形

6.3.1 弯曲度

圆钢每米弯曲度不大于4.0mm，总弯曲度不大于总长度的0.4%。根据需方要求，经供需双方协商，也可提出更严格的弯曲度要求。

6.3.2 不圆度和切斜度

圆钢的不圆度和切斜度应符合 GB/T 702 的规定。

6.4 重量

圆钢按实际重量交货。

7 技术要求

7.1 牌号和化学成分

7.1.1 圆钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 2 的规定。

表2 化学成分

牌号	类别	化学成分（质量分数）/%									
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo	Alt
B2 ^a	C-Mn类	0.72~0.85	0.15~0.35	0.70~0.90	≤0.035	≤0.035	0.25~0.60	≤0.25	≤0.20	—	—
BU	C-Mn类	0.90~1.05	0.15~0.35	0.85~1.10	≤0.025	≤0.025	0.50~0.80	≤0.25	≤0.20	—	—
B3	C-Si-Mn-Cr类	0.58~0.66	1.30~2.00	0.40~0.80	≤0.030	≤0.030	0.70~0.90	≤0.25	≤0.20	—	—
B4	C-Si-Mn-Cr类	0.70~0.78	1.20~1.50	0.50~0.90	≤0.030	≤0.030	0.70~1.00	≤0.25	≤0.20	—	≤0.05
B5	C-Mn-Cr-Mo类	0.71~0.80	0.15~0.35	0.80~1.00	≤0.025	≤0.025	0.80~1.00	≤0.25	≤0.20	≤0.15	≤0.05
B6	C-Mn-Cr-Mo类	0.70~0.85	0.15~0.35	0.90~1.10	≤0.025	≤0.025	0.80~1.00	≤0.25	≤0.20	≤0.15	≤0.05
B6A	C-Mn-Cr-Mo类	0.82~0.90	0.15~0.35	0.90~1.10	≤0.025	≤0.025	0.80~1.00	≤0.25	≤0.20	≤0.15	≤0.05

1. [H]≤0.0002%，[O]≤0.0020%。

2. 根据客户需求，可添加V、Nb、Ti等微合金元素。

^a B2牌号直径50mm以下的圆钢对H元素含量不作要求。

7.1.2 成品圆钢化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

7.2 冶炼方法

采用转炉或电炉冶炼，并经炉外精炼。

7.3 压缩比

圆钢轧制压缩比应不小于12。根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可提供其他轧制压缩比的圆钢。

7.4 交货状态

圆钢以热轧状态交货。

7.5 低倍组织

圆钢的横截面酸浸低倍组织试片上不得有目视可见的缩孔、气泡、裂纹、夹杂、翻皮、白点以及晶间裂纹、皮下气泡等，合格级别应符合表3的规定。

表3 低倍组织合格级别

中心疏松	一般疏松	锭型偏析
≤2.0	≤2.0	≤2.0

7.6 热顶锻

圆钢应进行热顶锻试验，热顶锻后的试样侧面不得有目视可见的裂纹、折叠。供方若能保证时，可不进行热顶端试验。

7.7 非金属夹杂物

圆钢应进行非金属夹杂物检验，合格级别应符合表4的规定。

表4 非金属夹杂物合格级别

A		B		C		D	
细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系	细系	粗系
≤2.0	≤2.0	≤2.5	≤2.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	≤2.0

7.8 金相组织

圆钢应进行金相组织检验，热轧状态组织不允许有马氏体存在，检测方法见附录A。

7.9 表面质量

圆钢表面不得有目视可见的裂纹、结疤、折叠、夹杂、翘皮、掉肉等缺陷，如有上述缺陷必须清除，清除时不得对圆钢的使用造成影响，清除深度应符合表5的规定，清除宽深比不小于5，同一截面达到最

大清除深度不应多于1处。允许有从实际尺寸算起不超过尺寸公差之半的个别细小划痕、压痕、麻点及深度不超过0.2mm的裂纹存在。

表5 允许清除深度

单位为毫米

圆钢公称直径	允许清除深度
<80	圆钢尺寸公差之半
≥80	圆钢尺寸公差

7.10 特殊要求

根据需方要求，对化学成分加严控制、淬透性、晶粒度、碳偏析指数（见附录 B）等特殊要求，其检测方法合格级别由供需双方协商确定。

8 试验方法

8.1 检验项目、取样数量、取样方法、试验方法

每批圆钢的检验项目、取样数量、取样部位及试验方法应符合表 6 的规定。

表6 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	取样部位	试验方法
1	化学成分（熔炼分析）	1个/炉	GB/T 20066	见8.2
2	低倍组织	2个/批	不同支钢坯或圆钢	GB/T 226、GB/T 1979-2001
3	淬透性	1个/炉	任一支钢坯或圆钢	GB/T 225
4	热顶锻	2个/炉	不同支圆钢	YB/T 5293
5	非金属夹杂物	2个/炉	不同支圆钢	GB/T 10561
6	金相组织	1个/炉	任一支圆钢	附录A
7	晶粒度	1个/炉	任一支圆钢	GB/T 6394
8	碳偏析指数	1个/炉	任一支圆钢	附录B
9	尺寸、外形	逐支	--	符合精度要求的适宜量具
10	表面质量	逐支	--	目视

8.2 圆钢的化学成分可按 GB/T 223.9、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.26、GB/T 223.54、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.69、GB/T 223.79、GB/T 223.82、GB/T 223.85、GB/T 4336、GB/T 11261、GB/T 20124、GB/T 20125 或通用的试验方法进行分析，但仲裁时应按 GB/T 223.9、GB/T 223.14、GB/T 223.19、GB/T 223.26、GB/T 223.54、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.69、GB/T 223.82、GB/T 223.85、GB/T 11261。

9 检验规则

9.1 检查和验收

圆钢由供方质量技术监督部门检查和验收，需方有权按合同规定进行检查。

9.2 组批规则

圆钢应成批验收，每批由同一炉号、同一牌号、同一直径的圆钢组成。

9.3 复验与判定

圆钢检验项目的复验与判定规则应符合GB/T 17505的规定。

若能保证圆钢合格时，对同一炉号的圆钢的低倍组织、非金属夹杂物的检验结果，允许以坯代材，以大代小。

9.4 数值修约

圆钢各项检验结果应采用修约值比较法进行修约，修约规则按GB/T 8170的规定。

10 包装、标志及质量证明书

圆钢的包装、标志和质量证明书应符合GB/T 2101的规定。

A

附录 A
(规范性附录)
金相组织

A.1 金相组织的检验方法按照 GB/T13298-2015 执行。

A.2 金相组织的取样和制样要求：

A.2.1 试样的检验面为垂直于圆钢轴线的横截面，试样高度或厚度在 15-20mm，检验面的粗糙度 $Ra \leq 12.5\mu\text{m}$ ；

A.2.2 直径小于等于 20mm 的圆钢，检验面为整个横截面；

A.2.3 直径大于 20mm、小于等于 30mm 的圆钢，检验面为横截面的一半（半圆）；

A.2.4 直径大于 30mm，小于等于 50mm 的圆钢，检验面为横截面的 1/4 半圆；

A.2.5 直径大于 50mm 的圆钢，应保证检验面中心处于 1/2 半径处，试验检验面为长方形，取样位置如图 1 所示。检验面面积在 200 到 400mm² 之间。

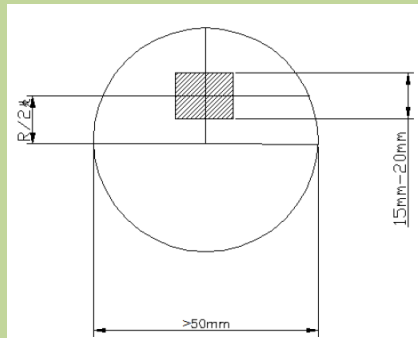


图 1 直径大于 50mm 的圆钢横截面试样检验面取样位置

附录 B
(规范性附录)
碳偏析指数

B.1 应在圆钢成品上进行检测，采用光谱分析方法 GB/T 4336 进行成分分析。

B.2 碳偏析计算公式为： $3 \times C\%(\text{中心}) / [C\%(1/4R) + C\%(1/2R) + C\%(3/4R)]$ 。

B.3 要求碳偏析指数在 0.94~1.15 之间。其中， $C\%(\text{中心})$ 为圆钢横截面上中心位置的碳含量、 $C\%(1/4R)$ 为圆钢横截面上从中心向外沿着直径方向的距中心 1/4R 处的碳含量， $C\%(1/2R)$ 为圆钢横截面上从中心向外沿着直径方向的距中心 1/2R 处的碳含量， $C\%(3/4R)$ 为圆钢横截面上从中心向外沿着直径方向的距中心 3/4R 处的碳含量。