

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T XXXX—XXXX

球磨机用锻（轧）钢段

Forged (rolled) steel grinding cylpebs for ball mill

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国生铁及铁合金标准化技术委员会（SAC/TC318）归口。

本文件起草单位：国家钢铁及制品质量检验检测中心、安徽省凤形新材料科技有限公司、伊莱特能源装备股份有限公司、铜陵有色金神耐磨材料有限责任公司、江苏沙钢集团淮钢特钢股份有限公司、山东华民钢球股份有限公司、江苏利淮钢铁有限公司、江西铜业集团（余干）锻铸有限公司、江阴兴澄特种钢铁有限公司、江苏鹏飞集团股份有限公司、钢诺新材料股份有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：姚成虎、陈维新、黄飞、牛余刚、陈文斌、车从荣、汪军、侯宇岷、陈金祥、罗元东、冯苏、时红磊、高玉和、沈茂林、石可伟、臧华勋、王栋栋、李占长、翟万里、白云、胡朝辉、许正周、王彬、周丽、徐亚鹏、龚雪剑、卢春生、张晨。

球磨机用锻（轧）钢段

1 范围

本文件规定了球磨机用锻（轧）钢段的术语和定义、分类与代号、技术要求、试验方法、检验规则、以及包装、标志、运输和贮存。

本文件适用于冶金工业磨矿用球磨机使用的锻（轧）钢段，其他行业的球磨机用锻（轧）钢段亦可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 229	金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
GB/T 230.1	金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
GB/T 2828.1	计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
GB/T 8541	锻压术语
GB/T 13298	金属显微组织检验方法
YB/T 081	冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定

3 术语和定义

GB/T 8541 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

锻造钢段 *forged steel grinding cylpebs*

采用锻造工艺成型的钢质磨段。

3.2

轧制钢段 *rolled steel grinding cylpebs*

采用轧制工艺成型的钢质磨段。

3.3

中、高碳低合金钢段（轧）钢段 *middle and high carbon low alloyed forged (rolled) steel cylpebs*

在中、高碳碳素钢中含有少量合金元素（锰、硅、铬、镍、铜、钼、钒、钛、稀土等）的锻（轧）钢段（以下简称钢段）。

3.4

直径允许偏差 *diameter permissible tolerance*

在同一锻（轧）钢段上测得的最大直径或最小直径与公称直径之差。

3.5

长度允许偏差 *length permissible tolerance*

锻（轧）钢段长度实测最大长度或最小长度与公称长度之差。

3.6

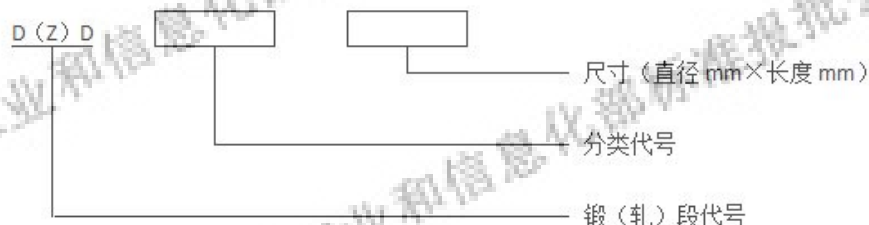
碎段率 *breakage rate*

锻（轧）钢段碎裂后，表面积（不含断面面积）不超过钢段面积三分之二的为碎锻。碎段质量与总用钢段质量的百分比，称为碎锻率。

4 分类与代号

4.1 钢段按碳含量分为中碳低合金钢段（代号为Z）、高碳低合金钢段（代号为G）两类。

4.2 钢段代号表示方法如下：



例：直径30 mm×长度45mm中碳合金锻（轧）钢段标记为D(Z)DZ30×45。

5 技术要求

5.1 尺寸及允许偏差、外形

锻（轧）钢段的公称直径、公称长度及其允许偏差应符合表1规定。

表 1

单位为毫米

公称直径× 公称长度	20× 25	25× 30	25× 35	30× 35	30× 40	30× 45	35× 40	35× 45	40× 45	40× 50	45× 50	50× 60
直径允许偏差	±1			±1.5			±2			±2.5		
长度允许偏差	±1.5			±2.0			±2.5			±3		

注：公称直径小于20mm及公称长度小于25mm的锻（轧）钢段；公称直径大于50mm及公称长度大于60mm的锻（轧）钢段直径、长度允许偏差由供需双方商定。

5.2 化学成分

钢段所用钢材化学成分应符合表 2 规定。

表 2

代号	化学成分（质量分数）/%								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ti
D(Z)DG	>0.65~1.10	0.17~0.95	0.70~1.10	≤0.035	≤0.035	≤1.20	微量	微量	微量
D(Z)DZ	0.38~0.65	0.17~1.95	0.70~1.00						

注：锻（轧）钢段所用钢材化学成分有特殊要求的，由供需双方商定。

5.3 洛氏硬度

5.3.1 高碳低合金钢段的表面洛氏硬度应不小于 55 HRC，几何中心硬度应不小于 52 HRC。

5.3.2 中碳低合金钢段的洛氏硬度，公称直径 $<35\text{ mm}$ 时，表面洛氏硬度应不小于 52 HRC，几何中心硬度应为不小于 45 HRC；公称直径 $\geq 35\text{ mm}$ 时，表面洛氏硬度应不小于 52HRC，几何中心硬度应不小于 42 HRC。

5.4 冲击吸收能量

长度大于 55 mm 的钢段可进行冲击试验，冲击吸收能量的要求由供需双方商定。

5.5 金相组织

钢段可进行金相组织检测，金相组织要求由供需双方商定。

5.6 碎段率

碎段率应不大于 1%。

5.7 表面质量

5.7.1 钢段表面不允许有裂纹、折叠、折皱、缺肉等缺陷。

5.7.2 钢段表面局部存在的结疤、麻点、凹坑、擦伤，其允许的尺寸不应大于表 1 规定的直径公差。

6 试验方法

6.1 钢段尺寸及允许偏差、允许的表面缺陷，用刻度读数不超过 0.1 mm 的量具测量。

6.2 钢段及坯料的化学成分分析按附录 A 的规定进行。

6.3 洛氏硬度试验按 GB/T 230.1 的规定进行。表面硬度应在钢段表面下 3 mm 之内测试，硬度测试面需经过机械加工、线切割或电火花技术制取，线切割和电火花需去掉 0.5 mm 以上，以避开热影响区；几何中心硬度测试点如图 1 所示。

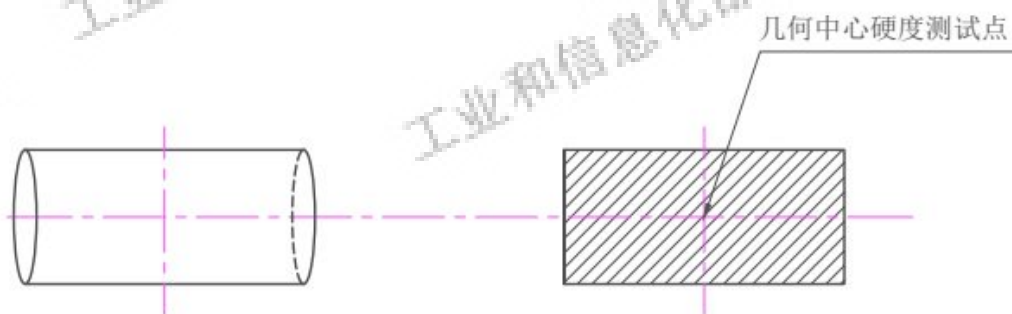


图1 钢段几何中心硬度测试点

6.4 冲击吸收能量检测，采用在钢段本体通过轴线切割的 $10\text{ mm} \times 10\text{ mm} \times 55\text{ mm}$ 无缺口试样，按 GB/T 229 的规定进行。

6.5 钢段的金相组织检测按 GB/T 13298 的规定进行。

6.6 碎段率的检测和计算按本文件附录 B 规定进行。

6.7 钢段不允许有的表面缺陷，用目测的方法检测。

7 检验规则

7.1 钢段产品质量由生产企业质量检验部门负责检验。

7.2 抽样

7.2.1 尺寸及允许偏差、外形及表面质量应按 GB/T 2828.1 的中正常二次抽样方案，一般检验水平 I， $AQL=6.5$ 进行抽样。

7.2.2 在尺寸及允许偏差、外形及表面质量检验合格的产品中随机抽取 5 个进行性能检验；再在 5 个中随机抽取 1 个进行化学成分检验。

7.3 检验

7.3.1 检验分为出厂检验和型式检验。

7.3.2 出厂检验项目为尺寸及允许偏差、外形和表面质量、化学成分，表面硬度和几何中心硬度。

7.3.3 型式检验

7.3.3.1 若有下列情况之一，应进行型式检验。

- a) 新产品试制时；
- b) 生产工艺有较大改变、可能影响产品质量时；
- c) 投入批量生产后，应至少每半年进行一次检验；
- d) 长期停产，重新恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与前次型式检验有明显差异时；
- f) 国家市场监督管理机构提出进行型式检验要求时。

7.3.3.2 型式检验项目为第 5 章的全部项目（碎段率除外）。

7.4 判定规则

检验所有项目符合要求，判该批产品合格；若化学成分、表面硬度、几何中心硬度不合格，则应加倍抽样复验，其中仍有不合格，则该批次产品不合格。

7.5 数值修约及极限值判定

按照 YB/T 081 规定进行。

8 包装、标志、运输、贮存

8.1 包装

钢段可采用铁桶、编织袋包装或散装等。

8.2 标志

每批出厂产品应附有检验部门盖章的产品合格证（或质量证明书），注明：

- a) 供方名称；
- b) 钢段代号；
- c) 批号、批量和出厂日期；
- d) 检验结果；
- e) 本文件代号；
- f) 商标（适用时）。

8.3 运输

钢段的装运方式由供需双方商定。散装运输时，应在相应位置以标牌标明钢段代号。包装运输时，在包装物表面上应标明：

- a) 需方名称、地址；

- b) 钢段代号；
- c) 装箱号；
- d) 毛质量及净质量；
- e) 供方名称和地址。

8.4 贮存

钢段在贮存时，应防止酸、碱及雨水浸蚀，应按照钢段的代号分类贮存。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

附录 A

(规范性)

钢段化学分析方法标准

- GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替吡林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB/T 223.4 钢铁及合金 锰含量的测定 电位滴定或可视滴定法
- GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量得测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量
- GB/T 223.13 钢铁及合金化学分析方法 硫酸亚铁铵滴定法测定钒含量
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钼试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛量
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- 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 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- 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 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- 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 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
- GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法
- GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量
- 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 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法

附录 B

(规范性)

碎段率的测试与计算

在磨机正常生产作业条件下，磨机运转720h~3000h，累计磨机运转期间排出的碎段量，称重。然后停机将留在磨机内的碎段拣出，称重，计量在此期间的用段总量。

碎段率按式（B.1）计算：

$$\rho = \frac{Q_1 + Q_2}{Q + Q'} \times 100\% \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- ρ——碎段率，单位为质量分数(%)；
- Q——初装磨机内磨段质量，单位为吨(t)；
- Q'——正常运转中添加的磨段质量，单位为吨(t)；
- Q₁——正常运转中磨机排出的碎段质量，单位为吨(t)；
- Q₂——停机检测时，在磨机内的碎段质量，单位为吨(t)。