

ICS 25.100.70
J 43



中华人民共和国国家标准

GB/T 23538—2009

普通磨料 球磨韧性测定方法

Conventional abrasive—Testing method for toughness (Ball mill method)

2009-04-23 发布

2009-12-01 实施

数码防伪

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前　　言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国磨料磨具标准化技术委员会(SAC/TC 139)归口。

本标准起草单位:郑州磨料磨具磨削研究所。

本标准主要起草人:彭振宇、赵明新、郜迎君、刘红军、崔绳道、史纪民。

普通磨料 球磨韧性测定方法

1 范围

本标准规定了粒度为 F8~F150 的普通磨料球磨韧性的测定方法。

本标准适用于粒度为 F8~F150 的普通磨料球磨韧性的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 308 滚动轴承 钢球(GB/T 308—2002,ISO 3290:1998,NEQ)

GB/T 2481.1 固结磨具用磨料 粒度组成的检测和标记 第 1 部分:粗磨粒 F4~F220
(GB/T 2481.1—1998,eqv ISO 8486-1:1996)

GB/T 4676 普通磨料 取样方法(GB/T 4676—2003,ISO 9138:1993,MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

球磨韧性 toughness (ball mill method)

球磨韧性是指以本标准所规定的试验条件及试验方法所求得的磨料抵抗破碎的能力,以百分比表征。

4 试验装置与标准试样¹⁾

4.1 试验装置

4.1.1 筛机

技术要求符合 GB/T 2481.1 之规定。

4.1.2 试验筛

技术要求符合 GB/T 2481.1 之规定。

4.1.3 PR-B 型普通磨料球磨韧性测定装置(或其他可以达到同等技术参数的球磨韧性测定装置)

PR-B 型普通磨料球磨韧性测定装置应满足下列条件:

——回转速度:(75±1)r/min;

——球磨罐内侧尺寸:Φ165 mm×190 mm;

——球磨罐容积:约 4 000 cm³;

——球磨罐材质:45 钢(淬硬 40 HRC~45 HRC)。

4.1.4 钢球

技术要求符合 GB/T 308 之规定的 G60 钢球,钢球直径为 Φ20 mm(约 32.6 g)。

4.1.5 天平

天平的分度值不大于 0.1 g,最大称量不小于 500 g。

1) 试验装置与标准试样的有关信息可咨询全国磨料磨具标准化技术委员会秘书处。

4.2 标准试样

标准试样为给出韧性基准值的 F16 和 F60 棕刚玉磨料。

5 试验方法

5.1 试样的制备

- 5.1.1 取试样 500 g, 分成两份, 每一份 250 g。试样的抽取和缩分按 GB/T 4676 进行。
 - 5.1.2 试样应干燥。干燥方法为: 将待测试样置于烘箱中, 于(110±5)℃下干燥 1 h, 冷却至室温。
 - 5.1.3 根据试样的粒度号, 按照 GB/T 2481.1 的规定选择试验筛。取一份试样(250 g)置于选定的顶层试验筛上, 在筛机上筛分 10 min。
 - 5.1.4 把第三层试验筛上存留的全部磨料取出, 其余试验筛上的磨料清除干净。然后将第三层试验筛上存留的全部磨料重新置于选定的顶层试验筛上, 在筛机上再筛分 10 min。
 - 5.1.5 把经过两次筛分(共筛分 20 min)后第三层试验筛上存留的磨料取出作为球磨试验用试样。
 - 5.1.6 如果经两次筛分后第三层试验筛上存留的磨料质量小于 100 g, 可以在步骤 5.1.1 中适当增加试样量直至保证收集的试样质量不小于 100 g。

5.2 装置的调整

装置在使用前应按照本标准附录 A 的规定进行调整。

5.3 操作方法

- 5.3.1 准确称量 100 g 按照本标准 5.1 之规定制备的球磨试验用试样(精确至 0.1 g), 放入球磨罐中。
 - 5.3.2 在球磨罐中放入(1 000±20)g 钢球(新钢球为 31 粒)。
 - 5.3.3 将球磨韧性测定装置的总回转数设定为依据附录 A 之规定获得的总回转数, 对试样进行球磨。
 - 5.3.4 将球磨罐卸下, 取出球磨罐中的物料, 用刷子把球磨罐和钢球刷净, 收回球磨后的试样。
 - 5.3.5 准确称量回收的球磨后的试样的质量 M_1 (精确至 0.1 g)。
 - 5.3.6 如果球磨后试样的回收量不足 99 g, 则应重做。
 - 5.3.7 把球磨后的试样用步骤 5.1.3 所选定的试验筛在同一台筛机上进行筛分, 筛分时间为 5 min。
 - 5.3.8 筛分完成后, 准确称量第三层试验筛上存留的试样的质量 m_1 (精确至 0.1 g)。
 - 5.3.9 按步骤 5.1.3~5.3.8 的规定对另一份试样进行处理, 获得数据 M_2 , m_2 。

5.4 数据处理

按公式(1)计算被测试样的韧性值:

$$\text{韧性值} = \frac{m_1 + m_2}{M_1 + M_2} \times 100\% \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

武中：

m_1 ——第一份球磨后的试样筛分后在第三层试验筛上的存留量,单位为克(g);

m_2 ——第二份球磨后的试样筛分后在第三层试验筛上的存留量,单位为克(g);

M_1 —第一份球磨后的试样的回收量,单位为克(g);

M_2 —第二份球磨后的试样的回收量, 单位为克(g)。

6 检验报告

用 5.4 计算得到的值作为被测样品的韧性值,保留小数点后一位数。

参考精度：该测试结果的标准偏差为 $\delta = 0.9$ ，或不确定度 $\beta = \pm 1.8$ （置信度，95%）。

附录 A
(规范性附录)
球磨韧性测定装置的调整方法

A. 1 调整装置的目的

为获得由正文 5.4 计算得到的韧性值的精度,应用标准试样对球磨韧性测定装置进行调整。

A. 2 适用范围

本附录适用于试验所用钢球量的调整以及球磨韧性测定装置总回转数的调整。

A. 3 钢球量的调整

A. 3. 1 放入球磨罐里的钢球质量为(1 000±20)g。每次试验后应记录钢球的质量,当低于下限时,下次试验再追加一个新钢球。新钢球应预先用煤油或其他溶剂洗净后才可使用。

A. 3. 2 新钢球追加到三个后,如质量还低于下限,则应全部更换为新钢球。

A. 4 总回转数的调整

A. 4. 1 根据待测试样的粒度号选择标准试样。标准试样的粒度为 F16、F60,如待测试样为 F60 以粗的磨料,则以 F16 标准试样调整装置;如待测试样为 F60 及 F60 以细的磨料,则以 F60 标准试样调整装置。

A. 4. 2 按正文 5.1 之规定对标准试样进行处理。

A. 4. 3 将球磨韧性测定装置的总回转数设定为 1 200 转。

A. 4. 4 按正文 5.3 规定的操作方法和 5.4 规定的数据处理方法,求出韧性值。

A. 4. 5 如果获得的韧性值大于标准试样基准值+1,则适当增加总回转数,并按照 A. 4. 2 和 A. 4. 4 规定的方法重新进行试验,直到获得的标准试样的韧性值达到基准值±1 为止。

A. 4. 6 如果获得的韧性值小于标准试样基准值-1,则适当减少总回转数,并按照 A. 4. 2 和 A. 4. 4 规定的方法重新进行试验,直到获得的标准试样的韧性值达到基准值±1 为止。

A. 4. 7 把获得的标准试样韧性值达到基准值±1 时的总回转数,作为正文 5.3.3 中的总回转数。

中华人民共和国
国家标准
普通磨料 球磨韧性测定方法

GB/T 23538—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码：100045

网址 www.spc.net.cn

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.5 字数 7 千字
2009 年 7 月第一版 2009 年 7 月第一次印刷

*

书号：155066·1-37739 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68533533



GB/T 23538-2009