



# 中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 801—2008

代替 YB/T 801—1993

## 工程回填用钢渣

Steel slag for engineering backfill

2008-03-12 发布

2008-09-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 前 言

本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准代替 YB/T 801—1993《工程回填料用钢渣》。

本标准与 YB/T 801—1993 相比主要修改如下：

- 修改了钢渣的定义；
- 技术要求和试验方法中增加了浸水膨胀率指标和试验方法；
- 技术要求中最大粒径调整为 90mm；
- 技术要求中的废钢含量改为金属铁含量；
- 试验方法中的含钢量试验方法改为磁性金属铁含量测定方法(1993 年版的 5.3；本版的 5.4)；
- 取样组批由 10000t~50000t 改为 5000t；
- 附录中增加了浸水膨胀率的试验方法；
- 将附录 C 最大粒径测定方法中的圆孔筛改为方孔筛。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由冶金工业信息标准研究院归口。

本标准起草单位：中冶集团建筑研究总院。

本标准参加起草单位：中国京冶工程技术有限公司。

本标准主要起草人：朱桂林、张亮亮、范永平、卢忠飞、孙树杉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- YB/T 801—1993。

# 工程回填用钢渣

## 1 范围

本标准规定了工程回填用钢渣的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、运输与贮存及质量证书等。

本标准适用于工业与民用建(构)筑物工程回填用的钢渣。

## 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 6003.2 金属穿孔板试验筛(GB/T 6003.2—1997 eqv ISO 3310-2:1990)
- GB/T 8170 数值修约规则
- JTJ 057 公路工程无机结合料稳定材料试验规程
- YB/T 4188 钢渣中磁性金属铁含量测定方法

## 3 术语和定义

本标准采用下列术语和定义:

### 3.1

**工程回填用钢渣** steel slag for engineering backfill  
工程回填用钢渣系指经稳定化处理且安定性合格的碳素钢钢渣。

### 3.2

**浸水膨胀率** immersion expansion ratio  
钢渣在规定试验条件下,浸水后的体积变化率。

### 3.3

**最大粒径** maximum size  
钢渣 100%通过最小的标准筛筛孔尺寸。

## 4 技术要求

工程回填用钢渣的技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 工程回填用钢渣的技术要求

| 项 目           |     | 技 术 要 求 |
|---------------|-----|---------|
| 粉化率测定值的波动上限/% | 不大于 | 5.00    |
| 浸水膨胀率/%       | 不大于 | 2.0     |
| 最大粒径/mm       | 不大于 | 90      |
| 金属铁含量/%       | 不大于 | 2.0     |

## 5 试验方法

5.1 粉化率的测定按附录 A 的规定进行。

5.2 浸水膨胀率的测定按附录 B 的规定进行。

5.3 最大粒径的测定按附录 C 的规定进行。

5.4 金属铁含量的测定按 YB/T 4188《钢渣中磁性金属铁含量测定方法》的规定进行。

## 6 检验规则

### 6.1 组批

出厂检验以 5000t 的钢渣为一批,不足 5000t 按一批计。

### 6.2 取样

#### 6.2.1 粉化率试验取样

若在将要使用的部位采集渣样,每批不应少于 6 个采样点,每一采样点取一个渣样进行粉化率试验,每个渣样不少于 3kg;若在运送设备上或卸料堆上取样,每批不应少于 6 个渣样,每一采样点取一个渣样进行粉化率试验,每个渣样不少于 3kg。

#### 6.2.2 其他试验取样

在料堆上取样时,取样部位应均匀分布。取样前先将取样部位表层铲除,然后从不同部位抽取大致等量的钢渣 16 份。

6.2.2.1 用于浸水膨胀率试验的渣样每份不少于 5kg,用于金属铁含量试验的渣样每份不少于 6kg,用于最大粒径试验的渣样每份不少于 1kg。分别将每项试验的 16 份渣样混合均匀,组成各自一组样品。

6.2.2.2 从皮带输送机上取样时,应在皮带运输机机尾的出料处用接料器定时抽取钢渣 8 份,用于浸水膨胀率试验的渣样每份不少于 10kg,用于金属铁含量试验的渣样每份不少于 12kg,用于最大粒径试验的渣样每份不少于 1.5kg。分别将每项试验的 8 份渣样混合均匀,组成各自一组样品。

6.2.2.3 从火车、汽车、货船上取样时,应从不同部位和深度抽取大致相等的钢渣 16 份,用于浸水膨胀率试验的渣样每份不少于 5kg,用于金属铁含量试验的渣样每份不少于 6kg,用于最大粒径试验的渣样每份不少于 1kg。分别将每项试验的 16 份渣样混合均匀,组成各自一组样品。

### 6.3 检验

钢渣出厂时,每批应进行检验。检验的内容为本标准第 4 章规定的所有技术要求。

### 6.4 判定

6.4.1 符合本标准第 4 章规定的各项技术要求的钢渣为合格品。

6.4.2 如检验结果不合格,应对不合格的项目重新加倍取样进行复验,以复验结果进行判定。

## 7 运输、贮存及质量证书

### 7.1 钢渣质量证书的内容包括:

- a) 厂名与批号;
- b) 证书编号与日期;
- c) 质量检验结果;
- d) 检验人员。

7.2 钢渣在运输与贮存过程中应避免混入杂质,并应符合环境保护的有关规定。

附 录 A  
(规范性附录)  
钢渣粉化率测定方法

A.1 范围

本附录规定了工程回填用钢渣粉化率的测定方法。

A.2 仪器设备

A.2.1 台秤和天平

台秤的量程不小于 10kg,精度为 5g。天平的量程不小于 5kg,精度为 1g。

A.2.2 筛

筛孔尺寸为 1.18mm、4.75mm、19.0mm 及 31.5mm 的方孔筛。

A.2.3 破碎机

小型颚式破碎机。

A.2.4 蒸煮箱或蒸锅

A.3 试样制备

将不少于 6 个渣样分别破碎至全部通过 31.5mm 筛,过 19.0mm 和 4.75mm 筛,分别用四分法取 4.75mm~19.0mm 粒径钢渣 700g~800g 烘干,烘干后过 4.75mm 筛。

A.4 试验步骤

A.4.1 称取 500g 烘干后,粒度在 4.75mm~19.0mm 范围的钢渣。

A.4.2 将钢渣试样分别放在敞口的玻璃容器内,置于蒸煮箱中在 93℃~100℃温度下蒸 3h。

A.4.3 冷却后取出玻璃容器,将蒸后的钢渣烘干,用 1.18mm 筛筛除 1.18mm 以下的颗粒,用天平称量筛上钢渣质量。

A.4.4 各渣样可按上述步骤同时或分批进行。

A.5 结果计算

A.5.1 分别按下式计算各渣样粉化率  $f$ (精确至 0.01%):

$$f = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- $f$ ——钢渣粉化率,以百分数表示(%);
- $m_0$ ——蒸前渣样质量,单位为克(g);
- $m_1$ ——蒸后大于 1.18mm 的钢渣质量,单位为克(g)。

A.5.2 按下式计算钢渣粉化率的波动上限(精确至 0.01%,数值修约按 GB/T 8170 的规定进行):

$$f_u = \bar{f} + 1.645 \times \sigma \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- $f_u$ ——钢渣粉化率测定值波动上限,以百分数表示(%);
- $\bar{f}$ ——钢渣粉化率的平均值,以百分数表示(%);
- $\sigma$ ——粉化率测定值的标准偏差;
- 1.645——保证率为 95%的系数。

附录 B  
(规范性附录)  
钢渣浸水膨胀率测定方法

B.1 范围

本附录规定了工程回填用钢渣浸水膨胀率的测定方法。

B.2 仪器设备

B.2.1 台秤

台秤的称量 20kg,精度为 10g。

B.2.2 土工击实试验设备

包括:金属圆筒试模,内径 152mm,高 170mm;套筒,高 50mm;筒内垫块,直径 151mm,高 50mm;底座;击实仪等。击实锤,底面直径 50mm,总质量 4.5kg。击锤在导管内的总行程为 450mm。

B.2.3 多孔底座

两侧带支架,中间多孔板布满 2mm 的圆孔。

B.2.4 多孔顶板

直径 148mm,布满 2mm 的圆孔,黄铜制,中心孔带螺纹,供安装百分表架及百分表。

B.2.5 恒温水浴

能同时放置不少于 3 个试模,能持续保持水温 $(80\pm3)^{\circ}\text{C}$  6h 以上。

B.2.6 半圆形荷载板

每个 1.25kg。

B.2.7 百分表及百分表架

百分表精度为 0.01mm。

B.2.8 烘箱

可控温在 $(105\pm5)^{\circ}\text{C}$ 。

B.2.9 滤纸

直径 152mm。

B.2.10 方孔筛

筛孔尺寸为:31.5mm、26.5mm、13.2mm、4.75mm、2.36mm、0.3mm、0.075mm。

B.2.11 直尺刮刀

B.3 试样制备

B.3.1 将所取钢渣样品按四分法缩分至试验所需量,烘干,破碎至全部通过 31.5mm 方孔筛备用。

B.3.2 进行浸水膨胀率试验的钢渣样品应是经过 31.5mm、26.5mm、13.2mm、4.75mm、2.36mm、0.3mm 及 0.075mm 的方孔筛筛选的材料,其粒径分布见表 B.1。若钢渣样品最大粒径小于 31.5mm,用于浸水膨胀率试验钢渣样品的粒径分布应满足表 B.1 中钢渣试样最大粒径以下粒径分布的要求。

表 B.1 粒径分布

| 筛孔尺寸/mm   | 31.5 | 26.5 | 13.2 | 4.75 | 2.36 | 0.3 | 0.075 |
|-----------|------|------|------|------|------|-----|-------|
| 通过质量百分率/% | 100  | 97.5 | 70   | 47.3 | 35   | 20  | 6     |

B.4 试验步骤

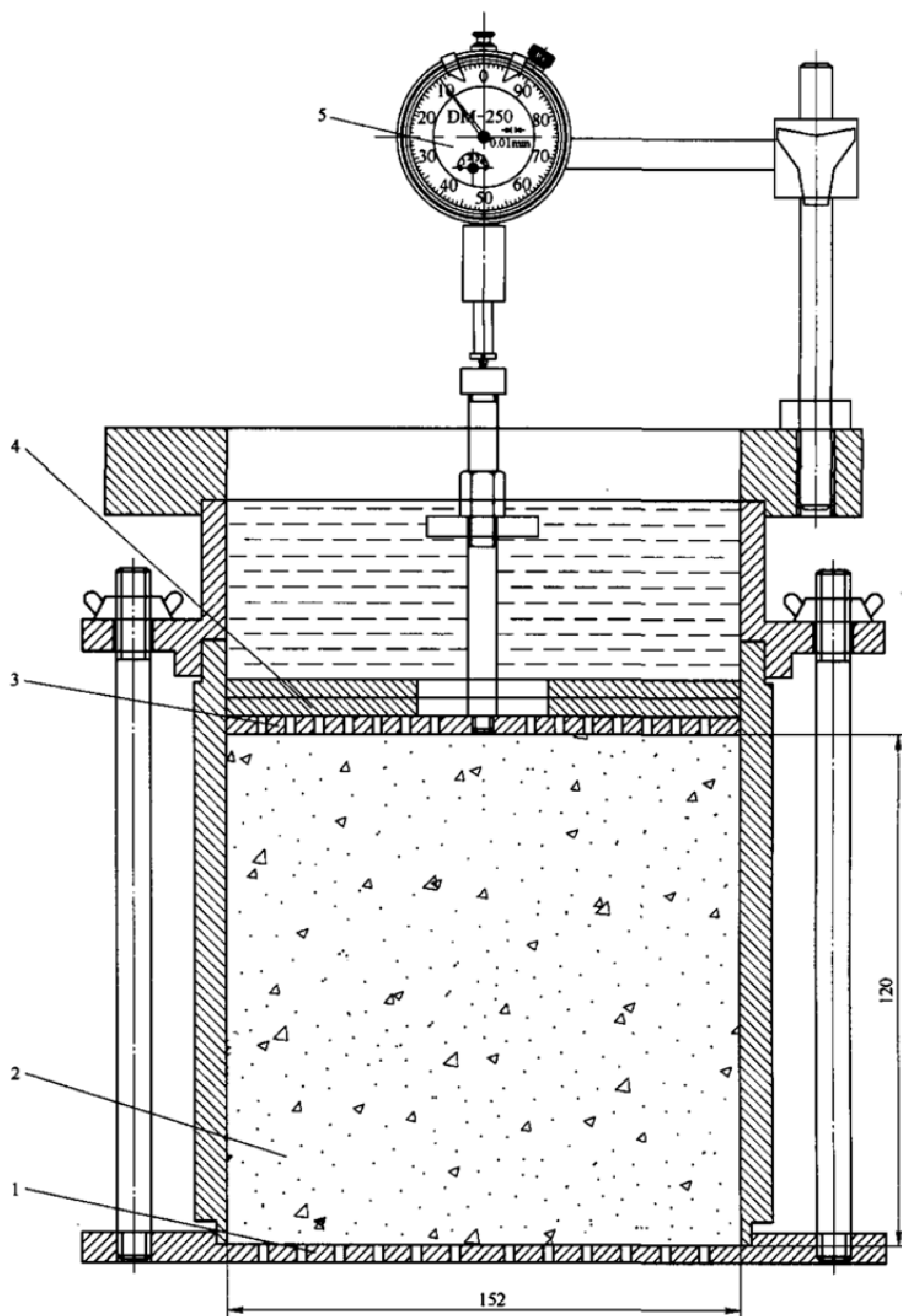
B.4.1 按照 JTJ 057 中的击实试验方法进行重型击实试验,确定最佳含水率和最大干密度。

B.4.2 按表 B.1 粒径分布要求分别称取 3 份钢渣,每份 7kg,按最佳含水率加水,充分拌和均匀,配制 3

个钢渣试样放在密闭的容器内保存 24h。

B.4.3 在试模内装入垫块,铺上滤纸,按照 JTJ 057 中的击实试验方法进行重型击实成型,击实完成后取下套筒,用直尺刮刀刮出多余钢渣,用细料补齐找平试件表面,铺上滤纸,盖上多孔底座。将试模连同多孔底座一起倒置,取走垫块。再次垫上滤纸,装上多孔顶板,擦净试模外部。

B.4.4 在多孔顶板上压 4 块半圆形荷载板,共重 5kg。其上安装测定浸水膨胀率用的百分表架及百分表。百分表应准确对准中央触点并保持竖直状态。



1—多孔底座;2—钢渣;3—多孔顶板;4—半圆形荷载板;5—百分表。

图 B.1 浸水膨胀率测定装置示意图



- B. 4. 5 将试模放进恒温水浴槽中,试模应全部浸没水中。
- B. 4. 6 立即读取百分表的初读数  $d_0$ ,精确至 0.01mm。
- B. 4. 7 开始加温至  $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$  后保温 6h,停止加热,自然冷却,第 2 日开始加热前读取百分表读数  $d_i$  ( $i=1,2,\dots,10$ )。如此每日在相同时间加热及自然冷却一次,持续进行 10d。
- B. 4. 8 加热 10d 后读取百分表终读数  $d_{10}$ 。结束试验,拆除试验装置。

B. 5 结果计算

钢渣的浸水膨胀率按式 B. 1 计算:

$$\gamma = \frac{d_{10} - d_0}{120} \times 100\% \dots\dots\dots (\text{B. 1})$$

式中:

- $\gamma$ ——浸水膨胀率,以百分数表示(%);
- $d_{10}$ ——百分表的终读数,单位为毫米(mm);
- $d_0$ ——百分表的初读数,单位为毫米(mm);
- 120——钢渣试样的原始高度,单位为毫米(mm)。

浸水膨胀率取 3 个平行试验的平均值作为试验结果,精确至 0.1%,数值修约按 GB/T 8170 的规定进行。



附录 C  
(规范性附录)  
钢渣最大粒径测定方法

C.1 适用范围

本附录规定了工程回填用钢渣最大粒径的测定方法。

C.2 仪器设备

C.2.1 方孔筛

方孔筛应满足 GB/T 6003.2 中方孔筛的规定。孔径为 9.5mm、19.0mm、31.5mm、37.5mm、53.0mm、75.0mm 及 90mm 的标准筛各一只,并附有筛底和筛盖(筛框内径为 300mm)。

C.2.2 台秤

台秤的称量 20kg,精度为 10g。

C.2.3 烘箱

能使温度控制在 $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 。

C.3 试样制备

将采取钢渣样品按四分法缩分,使其试样质量不少于 10kg。将试样烘干或风干后备用。

C.4 操作步骤

称取试样 10kg,依筛孔大小顺序过筛,直至每分钟的通过量不超过试样总量的 0.1%,但在每号筛上筛余层的厚度应不大于试样的最大粒径值,如超过此值,应将该筛余试样分成两份,再次进行筛分。

C.5 结果计算与评定

C.5.1 分计筛余百分率

各号筛上的筛余量除以试样总质量的百分率,精确至 0.1%。

C.5.2 累计筛余百分率

该号筛上的分计筛余百分率与大于该号筛的各号筛上的分计筛余百分率之总和,精确至 0.1%。

C.5.3 评定

累计筛余为零的最小筛号的筛孔尺寸,即为检验试样的最大粒径。

中华人民共和国黑色冶金  
行 业 标 准  
工程回填用钢渣  
YB/T 801—2008

\*

冶金工业出版社出版发行  
北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号  
邮政编码:100009  
北京兴华印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 20 千字  
2010 年 1 月第一版 2010 年 1 月第一次印刷

\*

统一书号:155024·234 定价:15.00 元