

1 范围

本标准规定了高炉水渣的定义、技术要求、试验方法、检验规则、运输、贮存、检测报告。  
本标准适用于宝山钢铁股份有限公司高炉炼铁产生的水渣。

2 规范性引用标准

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 176 水泥化学分析方法
- GB/T 203 用于水泥中的粒化高炉矿渣
- GB/T 6003.2—1997 金属穿孔板试验筛
- GB/T 6645—1986 用于水泥中的粒化电炉磷渣
- GB/T 10322.5—2000 铁矿石 交货批水分含量的测定

3 定义

高炉水渣为高炉冶炼生铁时所产生的以硅酸钙与硅铝酸钙为主的熔融物，经水淬冷成粒的材料，简称水渣、水淬矿渣等。

4 技术要求

4.1 质量系数和化学成分

高炉水渣的质量系数和化学成分应符合表 1 的规定。

表 1 高炉水渣质量系数及化学成分

指 标 名 称	指 标
质量系数 $\left( \frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2 + \text{MnO} + \text{TiO}_2} \right)$ 不小于	1.60
氧化锰 (MnO), % 不大于	2.0
二氧化钛 (TiO <sub>2</sub> ), % 不大于	1.5
硫化物 (以 S 计), % 不大于	1.5
水分 (H <sub>2</sub> O), % 不大于	15.0
注 1: 质量系数中的 CaO、MgO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub> 、MnO、TiO <sub>2</sub> 均为质量百分数。	
注 2: 加钛矿护炉二氧化钛大于 1.5% 时, 由供需双方协商。	

## 4.2 物理性能

高炉水渣的物理性能应符合表 2 的规定。

表 2 高炉水渣物理性能

指 标 名 称		指 标
玻璃化率, %	不小于	95
松散容重, g/cm <sup>3</sup>	不大于	1.3
粒度 (大于 10mm 颗粒), %	不大于	3

## 5 检验和试验

5.1 取样方法: 各高炉水渣成品槽装车处, 在取样当天的第三辆装载高炉水渣的卡车上取约 4 kg 试样, 每两周取样一次。高炉冶炼生产调整可能影响产品质量时, 如加钛矿护炉, 应告知用户。

5.2 试样编号: 第一位数字加上第二位和第三位英文字母 BF 代表高炉炉号; 第四至第九位数字代表取样日期, 年月日各两位。

5.3 试样制备: 将约 4 kg 高炉水渣试样在料盘中混合三次, 用四分法缩分得到两份 1000g 左右的试样, 一份作为高炉水渣物理性能试验用。另一份放在 105±5℃烘箱内干燥 4 小时后, 在料盘中混合三次, 缩分出约 300g 样品, 用振动粉碎机粉碎至 0.150 mm 以下 (<100 目), 再在料盘中混合三次, 取约 100g 作为高炉水渣化学成分用试样。

5.4 高炉水渣的检验项目和试验方法按表 3 的规定。

表 3 高炉水渣检验项目和试验方法

序号	检验项目	试验方法	备注
1	氧化钙	附录 A 或 GB/T 176 及 GB/T 203	GB/T 176 及 GB/T 203 为仲裁法
2	氧化镁	附录 A 或 GB/T 176 及 GB/T 203	GB/T 176 及 GB/T 203 为仲裁法
3	三氧化二铝	附录 A 或 GB/T 176 及 GB/T 203	GB/T 176 及 GB/T 203 为仲裁法
4	二氧化硅	附录 A 或 GB/T 176 及 GB/T 203	GB/T 176 及 GB/T 203 为仲裁法
5	氧化锰	附录 A 或 GB/T 176 及 GB/T 203	GB/T 176 及 GB/T 203 为仲裁法
6	二氧化钛	附录 A 或 GB/T 176 及 GB/T 203	GB/T 176 及 GB/T 203 为仲裁法
7	全硫	附录 A 或 GB/T 176 及 GB/T 203	GB/T 176 及 GB/T 203 为仲裁法
8	水分	GB/T 10322.5	
9	玻璃化率	附录 B	
10	松散容重	GB/T 6645 附录 B	试验筛应符合 GB/T 6003.2
11	粒度	GB/T 203	试验筛应符合 GB/T 6003.2

## 6 运输、贮存、检测报告

6.1 高炉水渣用卡车或船散装方式运输, 在运输和贮存过程中应避免杂物混入。

6.2 高炉水渣未经烘干之前, 贮存期从淬冷成粒后不宜超过三个月。

6.3 产品交货时应附有检测报告, 检测报告的内容包括: 产品名称、标准编号、试样编号、本标准规定的各项检验结果等。

附录 A

(规范性附录)

高炉水渣化学成分 X 荧光试验方法

A.1 仪器及试剂

A.1.1 振动研磨机：功率为 0.75kw，转速为 925rpm，钵体材料为 Ni-Cr 合金。

A.1.2 压力机：压力 0-30T。

A.1.3 多道 X 荧光仪：检测条件：光管电压 40KV，电流 60mA，积分时间 40s。

A.1.5 粘结剂：P. S. M 树脂（进口）。

A.2 操作步骤

A.2.1 试样制样

A.2.1.1 称取 10.0 克按本标准 5.4 规定所制备的高炉水渣化学成分用试样和 2.0 克 P. S. M 粘结剂，放入干净的 Ni-Cr 研磨钵中，用振动研磨机振动 3 分钟，制成粉末试样。

A.2.1.2 将粉末试样放入压力机凹型模中，用勺刮平，盖上凸型模，在 18 吨的压力下压 30 秒，制成样片，上表面为测量面。

A.2.2 分析步骤

A.2.2.1 选取一定数量（至少 11 个）的标准样品或经过化学定值高炉水渣控样，在 X 荧光仪上制作工作曲线。

A.2.2.2 采用相应标准样品对 X 荧光进行标准化校正，再用标准样品确认，正常后开始测试试样。

A.2.2.3 取上述加工好的试样，放置在 X 荧光仪的样盒中，进行 X 荧光检测。

A.3 注意事项

A.3.1 Ni-Cr 研磨钵内部用干净的白布擦净。

A.3.2 压力机的凹型模和凸型模先用湿酒精棉花擦净，再用干棉花擦净。

## 附录 B

## (规范性附录)

## 高炉水渣玻璃化率的试验方法

## B.1 仪器

B.1.1 振动粉碎机。

B.1.2 试验筛：孔径 0.044mm 试验筛和孔径 0.063mm 试验筛各一个。

B.1.3 烘箱：105±5℃热风循环式干燥箱。

B.1.4 干燥盘：表面光洁、无污染，可容纳样层厚度不超过 31.5mm 的规定数量的试样。

B.1.5 偏光显微镜。

## B.2 操作步骤

## B.2.1 试样加工

B.2.1.1 缩分：将测定含水率的两盘试样合并后，用四分法反复缩分试样到 30~50g 左右。

B.2.1.2 粉碎：在粉碎机的振动钵内装入 20~30g 试样，起动运转 10 秒左右停止，取出振动钵。

B.2.1.3 筛分：试样放入孔径 0.063mm 和孔径 0.044mm 的套筛中，在水流冲刷下进行筛分，得到 0.044mm~0.063mm 的试样。将试样放入 105±5℃的烘箱中干燥 15~20min，然后冷却至常温。

## B.2.2 制玻璃片

B.2.2.1 取出干燥后的试样（0.044mm~0.063mm，连同筛网），将试样料倒入玻璃皿内。

B.2.2.2 取试样少许，放在洁净的载玻片中央，用手指将试样弹均。

B.2.2.3 在试样上滴一滴丙三醇，盖上盖玻片，并在盖玻片上作好标记。

## B.2.3 观察

在显微镜下进行观察、判断、计数，判断基准：粒子中玻璃化面积≥50%判作玻璃化粒子；粒子中玻璃化面积<50%判作晶体粒子。判断同时，用计数器分别记录玻璃体和晶体的个数，观察的总粒子数超过 200 个以上时观察结束。

## B.3 计算

按公式 (B.1) 计算玻璃化率。

$$G(\%) = \frac{N_G}{N_C + N_G} \times 100 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：G —— 玻璃化率；

$N_G$  —— 玻璃化粒子数；

$N_C$  —— 非玻璃化（晶体）粒子数。

## 附加说明：

本标准与 Q/BQB 901—1998《高炉水渣》相比，主要变化如下：

——增加质量系数指标。

——化学成分取消 T-Fe、 $P_2O_5$ 、 $Na_2O$ 、 $K_2O$ 、灼烧失量 L.O.I、不溶物 I.R. 等指标。

——物理性能容重改为松散容重，修改松散容重和粒度指标。

——化学成分分析增加 X 荧光试验方法，水分、松散容重、粒度的试验方法采用国家标准。

——取消灼烧失量 L.O.I、不溶物 I.R.、含水率、容重、粒度等自编试验方法。

——修改取样方法，规定取样频度，增加试样编号规则，规定加钛矿护炉告知用户。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由宝山钢铁股份有限公司制造管理部提出和起草。

本标准主要起草人：申联平。

本标准于 1985 年首次发布，1998 年第一次修订。