

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

××/T ×××××—××××

镁冶炼渣回收处理规范

Specification for recovery and disposal of magnesium smelting slag

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

(工作组讨论稿)

2023年10月20日

××××—××—××发布

××××—××—××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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

镁冶炼渣回收处理规范

1 范围

本文件规定了镁冶炼渣的制作肥料处理、制作建筑材料处理、制作铺路砖处理、制作回填材料处理、制作脱硫剂处理的镁冶炼渣处理规范。

本文件适用于镁冶炼渣的回收与处理。

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 175 通用硅酸盐水泥
- GB 18877 有机-无机复混肥料
- GB/T 23348 缓释肥料
- GB/T 28635 混凝土路面砖
- QB/T 2196 玻璃工业用石英砂的分级
- JC/T 2266 凹凸棒石粘土制品
- JC/T 595 干磨云母粉

3 术语和定义

GB 175、GB 18877、GB/T 23348和GB/T 28635界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

镁冶炼渣

在镁冶炼过程中产生的还原渣。

4 原材料

4.1 用于回收处理的镁冶炼渣原料中不得混有医疗废物和其他危废，渣的组分应符合表1的规定。

表1 镁渣、碳酸钾

组分	含量比例
CaO	40%~50%
SiO ₂	20%~30%

××/T ×××××—××××

6.1.1 原材料

- 6.1.1.1 镁渣应符合 4 的规定。
- 6.1.1.2 云母粉应符合 JC/T 595 的规定。
- 6.1.1.3 石英粉的组分含量应符合 QB/T 2196 中一般石英砂的规定。
- 6.1.1.4 凹凸棒土应符合 JC/T 2266 的规定。

6.1.2 制备焙烧制砖处理

6.1.2.1 配料

- 6.1.2.1.1 镁渣制作路面砖的组分配料应符合表 3 的规定。

表 3 组分

组分	含量 份数
镁渣	18~33
云母粉	11~14
石英粉	7~12
硅丙乳液	1~7
减水剂	0.01~2.09
凹凸棒土	11~13
粉煤灰	27~41
成孔剂	1~7
水	余量

- 6.1.2.1.2 按照表 1 成分配比后，将混合物搅拌并使其均匀混合。

6.1.2.2 成型

将 7.2.2 的混合物放入液压式制砖机中成型，制定砖坯。

6.1.2.3 干燥

通过自然干燥或利用窑炉余热对砖坯进行干燥，将砖坯含水率降至 3%~6%。

6.1.2.4 焙烧

- 6.1.2.4.1 将干燥后的砖坯送入窑内焙烧，温度控制在 950℃~1050℃，焙烧 3-4h 后即烧成成品。
- 6.1.2.4.2 成品砖外观质量和尺寸偏差应符合 GB/T 28635-2012 的规定。
- 6.1.2.4.3 成品抗压强度和抗折强度应符合 GB/T 28635-2012 中的 Cc40 的规定。

6.2 制备免烧砖

6.2.1 原材料

镁渣应研磨成 100 目粉末，其他要求应符合 4 的规定。

6.2.2 免烧砖处理

6.2.2.1 预膨胀

××/T ×××××—××××

在制砖前应对原材料进行预膨胀处理。

6.2.2.2 碳化处理

当预膨胀达到要求时，对原材料进行表面碳化处理，使原材料形成碳酸钙保护壳，防止内部的氧化钙和氧化镁进一步和水接触，阻断后续的膨胀。

6.2.2.3 压砖

采用规定模具对原材料进行压砖。

6.2.2.4 养护处理

在恒温条件下，对砖坯进行养护处理，并完成免烧砖的制备。

7 充填及回填利用或填埋处置工艺

7.1 直接充填或回填处理

作为充填或回填的镁渣应经过适当处置，处置后达到GB 18599-2020规定的Ⅰ类一般工艺固体废物时，可按下列途径进行充填或回填作业：

- a) 可在原矿井、矿坑采空区中充填或回填；
- b) 可在远离饮用水源的其他成分与煤渣成分接近的矿坑；
- c) 可在远离饮用水源的荒芜的沟壑地带进行回填。

7.2 有条件充填或回填处理

当镁渣经处理后达到GB 18599-2020规定的Ⅱ类，不满足GB 18599-2020规定的Ⅰ类时，可按照GB 18599-2020中7.1.1的规定进行填充或回填，但需要按照GB 18599-2020中8.2条规定进行定期检验。

7.3 填埋处置

当镁冶炼渣不符合6.1和6.2条规定时，其填埋处置应按照GB 18599-2020的规定进行填埋处理。

7.4 填沟造地

当采用7.1~7.3处理的渣处于裸露地面时，宜采用适宜的绿色处理方式进行处理，渣场封闭后，其覆盖物表面应能适宜植被存活，且在渣场覆盖区域范围内均有植被存活。覆盖层及覆盖层下1m处的检测指标应符合当地环保检测求。

8 制作水泥处理工艺

8.1 原材料

将镁渣经运渣车从还原车间运到镁渣处理现场，倒入倒渣池，经过喷淋、水冷至温度为90℃~100℃。其他要求应符合4的规定。

8.2 制备水泥处理

8.2.1 配料

××/T ×××××—××××

在冷却与净化处理后的镁渣中加入粉化剂，加入分化剂的量为1%~2%的镁渣含量，粉化剂的组分应符合表3的规定。

表4 组分

组分	含量 份数
钙沸石	50~60
磷酸二氢铝	5~7
竹炭粉	6~10
丙烯酸羟乙酯	0.6~1
橡胶粉末	4~6
生石灰	1~2

8.2.2 制备

8.2.2.1 将钙沸石在600℃~700℃下煅烧2h~3h，取出冷却后加入到浓度为5%~8%的氢氧化钠溶液中浸泡30min~40min，取出冷却，与磷酸二氢铝混合，加入到混合料重量20%~30%的水中，搅拌得浆液。

8.2.2.2 将丙烯酸羟乙酯、橡胶粉末混合，在70℃~90℃下搅拌混合40min~50min，加入到浆液中，加入剩余各原料，搅拌均匀后脱水，在120℃~140℃下干燥5min~10min，磨粉，即得所述粉化剂。

8.2.2.3 20h~24h后输送进入V型选粉机，大于0.9mm的颗粒料，进入临时缓冲仓，进入辊压机系统破碎，经提升机，再进入V型选粉机。

8.2.2.4 小于0.9mm的粉料被除尘系统收下，经斜槽、提升机输送成品料仓储存，由斜槽输送到提升机，进入临时装料仓，用散装系统，装车，运到水泥厂粉磨制备车间，按一定比例加入球磨机，进行粉磨后，变成水泥产品。

8.3 水泥性能

8.3.1 水泥组分

制备的水泥的成分应符合GB175-2007中普通硅酸盐水泥的要求，具体组分要求应符合表1的规定。

表1 水泥组分

说明品类	组分			
	熟料+石膏	镁冶炼渣	粒化高炉矿渣	粉煤灰
镁渣硅酸盐水泥	67~80	12~25	≤8	

8.3.2 碱含量

水泥中碱含量应不大于0.6%，计算含量按 $Na_2O+0.658K_2O$ 计算。

8.3.3 凝结时间

初凝时间不小于45min，终凝时间不大于600min。

8.3.4 压蒸安全性

压蒸膨胀率不大于0.5%。

8.3.5 强度

各龄期强度应符合表3的规定。

表3 各龄期强度

强度等级	抗压强度		抗折强度	
	3d	28d	3d	28d
32.5	≥10.0	≥32.5	≥2.5	≥5.5
32.5R	≥15.0		≥3.5	
42.5	≥15.0	≥42.5	≥3.5	≥6.5
42.5R	≥19.0		≥4.0	
52.5	≥21.0	≥52.5	≥4.0	≥7.0
52.5R	≥23.0		≥4.5	

8.3.6 细度

以筛余表示，80 μm方孔筛余不大于10%或45 μm方孔筛余不大于30%。

9 制作脱硫剂处理工艺

9.1 原材料准备

9.1.1 镁渣

将刚出炉的镁渣(主要为Ca₂SiO₄)，呈炽热渣球状在空气中经自然冷却后会粉化，变成细小的粉末状物质，其粒径小于等于150μm。

9.1.2 催化剂

以镁冶炼过程中回转窑除尘器中过滤产生的粉尘(主要有MgO、CaO、Al₂O₃、SiO₂等)和生产镁渣的主要原料，呈白色块状物质，用研钵研磨碎混合后作为催化剂。

9.1.3 活性剂

碱性活化剂NaOH。

9.2 制备脱硫剂处理

9.2.1 先将脱硫剂主材料镁渣、催化剂粉尘、白云石先通过研钵研磨碎然后过 280~320 目筛子统一分选。

9.2.2 将脱硫剂主材料镁渣、催化剂粉尘按 10: 0.5，或者脱硫剂主材料镁渣、催化剂白云石粉末按 10: 0.07，或者脱硫剂主材料镁渣、催化剂粉尘、白云石粉末按 10: 0.3: 0.035 的质量比混合在一起，搅拌均匀，得镁冶炼渣脱硫剂。

9.3 使用方法及效果

经催化后的镁渣基复合脱硫剂与水按10: 100的质量比配制成稀浆液，其混合均匀后的稀浆液pH达到12.5。此时催化作用完成，脱硫效果达到最佳。