

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

C04B 35/04

C04B 35/057



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97105802.4

[43]公开日 1998年10月28日

[11] 公开号 CN 1197049A

[22]申请日 97.4.22

[71]申请人 淄博鑫耐达耐火材料股份有限公司  
地址 255300山东省淄博市周村区王村镇南门外  
133号

[72]发明人 毕研虎 毕思明 孟庆云  
高庆军 张士远

[74]专利代理机构 淄博市专利代理事务所  
代理人 马俊荣

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 免烧镁钙碳质耐火砖及其制备方法

[57]摘要

本发明涉及一种耐火砖及其制备方法，该耐火砖由电熔镁钙制砖原料、石墨和无水树脂结合剂制成，经合理的选料和科学的处理工艺，制备的该耐火砖体积密度大，耐压强度高，不易水化、溃散，抗侵蚀能力强，质量好且稳定，应用性能好，使用寿命长，特别适用于炼钢炉和精炼炉中，尤其炉子的渣线部位。

# 权利要求书

1、一种免烧镁钙碳质耐火砖，含有镁、钙、碳成分，其特征在一其重量百分组成为，

CaO+MgO 83~93%

石墨 5~15%

余量为其它杂质

外含无水树脂结合剂 4~6%

2、根据权利要求1所述的耐火砖，其特征在于CaO的含量为4.15~23.25%

3、根据权利要求1或2所述的耐火砖，其特征在于无水树脂结合剂由增塑剂、异氰酸酯、精制沥青组成。

4、根据权利要求3所述的耐火砖，其特征在于结合剂的重量百分组成为，

增塑剂 10~20%

异氰酸酯 38~45%

精制沥青 36~46%

5、一种权利要求1所述的耐火砖的制备方法，首先进行原料处理，再配料、成型，最后烘干而制得，其特征在于原料处理中，将钙镁组分经电熔制成制砖原料。

6、根据权利要求5所述的制备方法，其特征在于钙、镁组分由天然菱镁矿获取。

7、根据权利要求5或6所述的制备方法，其特征在于电熔镁钙制砖原料及石墨的重量颗粒级配为，

粒径d为 $3\text{mm} < d < 15\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 40~50%

粒径d为 $0.074\text{mm} < d < 3\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 10~15%

粒径d为 $d < 0.074\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 20~35%

过100目筛的石墨粉 5~15%

8、根据权利要求5所述的制备方法，其特征在于烘干时要隔离烘干。

# 说明书

## 免烧镁钙碳质耐火砖及其制备方法

本发明涉及一种耐火砖及其制备方法。

镁碳质耐火材料在钢铁冶炼中得到较广泛的应用，其抗氧化性能和抗侵蚀性能较好，又免烧，因此逐渐取代了镁铬砖等耐火砖。随着钢铁冶炼技术的不断发展，对耐火材料制品的质量和高温性能的要求越来越高，随之，镁钙碳质耐火材料应运而生，含钙耐火材料易使钢铁渣挂渣，提高抗侵蚀能力，又容易补炉，高温性能好，但是，钙成分的出现势必要带入一定量的游离CaO，并且，钙成分的含量越高，带入的游离CaO就越多，而游离的CaO易水化，从而造成制品开裂、粉化，甚至溃散，这就对钙成分的存在状态及各组成的水分含量控制，尤其是结合剂中的水分含量控制有了更高的要求，这是摆在人们面前的一大难题。正因如此，目前免烧镁钙碳质耐火砖的质量欠佳，应用性能及使用寿命等仍不太理想。

本发明的目的在于提供一种新型的免烧镁钙碳质耐火砖及其制备方法，该耐火砖质量好且稳定，应用性能好，使用寿命长。

本发明的目的可以由以下方案来实现，

所述的免烧镁钙碳质耐火砖，含有镁、钙、碳成分，其重量百分组成为，

CaO+MgO                    83~93%

石墨                         5~15%

余量为其它杂质

外含无水树脂结合剂    4~6%

其中，

镁钙组成中，CaO的含量为4.15~23.25%

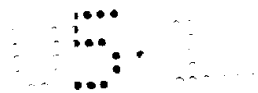
无水树脂结合剂由增塑剂、异氰酸酯、精制沥青组成，其重量百分组成为，

增塑剂     10~20%

异氰酸酯   38~45%

精制沥青   36~46%

通常，增塑剂主要是邻苯二甲酸酯类，如邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二



异丁酯、邻苯二甲酸二辛酯中的一种或一种以上。异氰酸酯主要是二异氰酸酯和多异氰酸酯类，如二苯基甲烷二异氰酸酯、多亚甲基多苯基异氰酸酯中的一种或一种以上。精制沥青为高温球状沥青、高温粉状沥青、高聚合球状沥青、高聚合粉状沥青中的一种或一种以上。

将增塑剂加热至 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，加入异氰酸酯，充分搅拌，在 $60\sim 100^{\circ}\text{C}$ 下反应 $80\sim 140^{\circ}\text{C}$ 分钟，再加入精制沥青，将温度控制在 $100\sim 120^{\circ}\text{C}$ ，反应 $1\sim 3$ 小时，便制得本结合剂。为了进一步减少水份，可以在真空度为 $0.02\sim 0.09\text{MPa}$ 下脱水 $30$ 分钟左右，可使结合剂的水份含量达到 $0.05\%$ 以下，使耐火砖的水份含量控制有了保障。

本发明耐火砖的制备方法如下，

首先进行原料处理，再配料、成型，最后烘干制成，其关键是在原料处理中，将镁、钙组分经电熔制成了电熔镁钙制砖原料。

该工艺处理改变了 $\text{CaO}$ 的存在状态，减少了游离 $\text{CaO}$ 的含量，为增加钙含量提供了依据，又克服了游离 $\text{CaO}$ 水化的问题。如果镁、钙组分由天然菱镁矿提供，情况会进一步得以改善，从而得到杂质少，纯度高，密度高，气孔率低的高钙电熔镁。

为了便于成型，改善制品成型密度，增大耐压强度，原料配料时电熔镁、钙制砖原料及石墨的重量颗粒级配为，

粒径 $d$ 为 $3\text{mm}<d<15\text{mm}$ 的电熔镁、钙料	40~50%
粒径 $d$ 为 $0.074\text{mm}<d<3\text{mm}$ 的电熔镁、钙料	10~15%
粒径 $d$ 为 $d<0.074\text{mm}$ 的电熔镁、钙料	20~35%
过 $100$ 目筛的石墨粉	5~15%

原料配料后混合均匀，高压压制成型，制得半成品。将半成品在烘干窑中烘干得耐火砖成品。烘干时要隔离烘干，或说单独烘干，不要跟其它产品混合烘干，以保证产品质量。

本发明免烧镁钙碳耐火砖与镁碳砖性能及使用效果对比情况见表1、表2。

表1、理化指标性能对比表

项 目	镁碳砖	本发明镁钙碳砖
MgO (%)	81.5	81.79
CaO (%)	0.95	6.75
F·C (%)	12	7.8
显气孔率(%)	3.8	3.18
体积密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.93	3.10
常温耐压强度(MPa)	40.0	43.20

表2、在LF—VD炉渣线使用结果对比表

指 标	镁碳砖	本发明镁钙碳砖
使用寿命(炉次)	11.5	20.5
最小残余厚度(mm)	68	75
蚀损速度(mm/炉)	11.5	6.1

注:10套砖的平均值。

由上看出, 本发明镁钙碳质耐火砖选择了合理的原料, 进行了科学的处理,

不仅提高了钙的含量，而且改善了CaO的存在状态，还减少了各组分的含水量，尤其是研制采用了新型的无水树脂结合剂，能够将结合剂的含水量控制得较低，从而大大改善了产品质量。本发明耐火砖质量好且稳定，体积密度大，耐压强度高，不易水化，抗侵蚀能力强，应用性能好，使用寿命长。

下面结合实施例对本发明作进一步说明，

实施例1、各组分重量组成，

精选含钙较高的菱镁矿电熔成的电熔镁钙制砖原料中CaO 8.82% MgO  
89.94% SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.24%

颗粒级配，

粒径d为3mm<d<15mm的电熔镁、钙料 45%

粒径d为0.074mm<d<3mm的电熔镁、钙料 13%

粒径d为d<0.074mm的电熔镁、钙料 30%

过100目筛的鳞片石墨粉 12%

外加结合剂5%

其中结合剂的组成为，

邻苯二甲酸二丁酯 185份

多亚甲基多苯基异氰酸酯 400份

球状高聚合沥青 415份

各原料混合均匀后，150~200MPa下压制成型，在烘干窑中烘干，最高温度250℃左右保温8小时，烘干周期24~36小时，烘干后即得本发明耐火砖。

实施例2、各组分重量组成，

精选含钙较高的菱镁矿电熔成的电熔镁钙制砖原料中CaO 9.02% MgO  
89.52% SiO<sub>2</sub>+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.46%

颗粒级配，

粒径d为3mm<d<15mm的电熔镁、钙料 48%

粒径d为0.074mm<d<3mm的电熔镁、钙料 12%

粒径d为d<0.074mm的电熔镁、钙料 32%

过100目筛的鳞片石墨粉 8%

外加结合剂5.8%

其它同实施例1。

实施例3、各组分重量组成，

精选含钙较高的菱镁矿电熔成的电熔镁钙制砖原料中CaO 7.86% MgO  
90.88%  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  1.30%

颗粒级配，

粒径d为 $3\text{mm} < d < 15\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 42%

粒径d为 $0.074\text{mm} < d < 3\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 15%

粒径d为 $d < 0.074\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 31%

过100目筛的鳞片石墨粉 12%

外加结合剂5%

其它同实施例1。

实施例4、各组分重量组成，

精选含钙较高的菱镁矿电熔成的电熔镁钙制砖原料中CaO 6.95% MgO  
92.07%  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  0.98%

颗粒级配，

粒径d为 $3\text{mm} < d < 15\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 46%

粒径d为 $0.074\text{mm} < d < 3\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 12%

粒径d为 $d < 0.074\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 34%

过100目筛的鳞片石墨粉 8%

外加结合剂5%

其它同实施例1。

实施例5、各组分重量组成，

采用甘肃肃北县耐火材料石特制的镁钙砂制成的电熔镁钙制砖原料中，CaO  
6.56% MgO 9 1.35%  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  2.09%

颗粒级配，

粒径d为 $3\text{mm} < d < 15\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 48%

粒径d为 $0.074\text{mm} < d < 3\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 10%



粒径d为 $d < 0.074\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 34%

过100目筛的鳞片石墨粉 8%

外加结合剂5.5%

其中结合剂的组成为,

邻苯二甲酸二异丁酯 100份

二苯基甲烷二异氰酯 450份

高聚合粉状沥青 450份

其它同实施例1。

实施例6、各组分重量组成,

采用甘肃肃北县耐火材料制品的镁钙砂制成的电熔镁钙制砖原料中, CaO

7. 98% MgO 90.54%  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  1.48%

颗粒级配,

粒径d为 $3\text{mm} < d < 15\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 44%

粒径d为 $0.074\text{mm} < d < 3\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 15%

粒径d为 $d < 0.074\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 30%

过100目筛的鳞片石墨粉 11%

外加结合剂4.4%

其它同实施例5。

实施例7、各组分重量组成,

采用甘肃肃北县耐火材料制品的镁钙砂制成的电熔镁钙制砖原料中, CaO

10. 55% MgO 88.36%  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  1.09%

颗粒级配,

粒径d为 $3\text{mm} < d < 15\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 42%

粒径d为 $0.074\text{mm} < d < 3\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 14%

粒径d为 $d < 0.074\text{mm}$ 的电熔镁、钙料 34%

过100目筛的鳞片石墨粉 10%

外加结合剂5.8%

其它同实施例5。