

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102627281 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201210127322. 3

(22) 申请日 2012. 04. 27

(71) 申请人 羊实

地址 611230 四川省成都市崇州市崇阳镇学府街 65 号

(72) 发明人 羊实 杨建忠

(74) 专利代理机构 成都华典专利事务所(普通合伙) 51223

代理人 徐丰 杨保刚

(51) Int. Cl.

C01B 33/025(2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种冶炼金属硅的方法,具体涉及一种采用金属硅冶炼过程中环保设备收集的细微粉末冶炼金属硅的方法,属于硅冶炼技术领域。本发明利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:将回收的硅细粉与碳质还原剂、粘接剂按重量比 1:0.3~0.6:0.04~0.1 的比例混合,加水混合并制成球团,然后将球团投入到矿热炉中冶炼金属硅。本发明首次提出利用各种回收的硅细粉制作成球团,然后投入到矿热炉中冶炼金属硅,为硅的回收利用提供了一种新的思路,为金属硅的冶炼提供了一种成本低廉的方法,得到的金属硅中 Si 含量可达 98% 以上,耗电量比现有技术省 5% 以上。

1. 利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:将回收的硅细粉与碳质还原剂、粘接剂按重量比 1:0.3~0.6:0.04~0.1 的比例混合,加水混合并制成球团,然后将球团投入到矿热炉中冶炼金属硅。

2. 根据权利要求 1 所述的利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:所述回收的硅细粉的粒径范围为 1500~3000 目。

3. 根据权利要求 2 所述的利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:所述回收的硅细粉其中 SiO_2 含量 88% 以上,Fe 含量 1% 以下。

4. 根据权利要求 3 所述的利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:所述回收的硅细粉 SiO_2 含量 88~95%,Fe 含量 0.2~1%, Al_2O_3 含量 0.2~1.2%,CaO 0.2~1.2%,C 含量 2.5~4%。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:所述碳质还原剂为石油焦粉末或木炭粉末中的一种或两种。

6. 根据权利要求 5 所述的利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:所述碳质还原剂的粒度范围为 0.1~3mm。

7. 根据权利要求 1-4 任一项所述的利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:所述粘接剂为树脂,甲醛,石灰,水玻璃,沥青或淀粉。

8. 根据权利要求 7 所述的利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:所述粘接剂为水玻璃、沥青或淀粉。

9. 根据权利要求 1-8 任一项所述的利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法,其特征在于:所述球团的大小为 50~120mm。

利用回收的硅细粉冶炼金属硅的方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种冶炼金属硅的方法,具体涉及一种采用金属硅冶炼过程中环保设备收集的细微粉末冶炼金属硅的方法,属于硅冶炼技术领域。

背景技术

[0003] “金属硅”(我国也称工业硅)是本世纪六十年代中期出现的一个商品名称。目前,国际通用作法是把商品硅分成金属硅和半导体硅。金属硅是由石英和焦炭在电热炉内冶炼成的产品,主成分硅元素的含量在98%左右(近年来,含Si量99.99%的也包含在金属硅内),其余杂质为铁、铝、钙等。

[0004] 在金属硅冶炼过程中,环保设备(除尘布袋)收集得到的细微粉末,其主要成分是二氧化硅,含量约88~95%左右,另含Fe含量约0.2~1.2%左右, Al_2O_3 含量约0.2~1.2%,CaO含量约0.2~1.2%,C含量约2.5~4%及其它杂质,粒径范围为1500~3000目。实际生产中,每生产一吨金属硅约副产0.2吨硅回收细粉,可用于耐火材料 and 水泥添加剂,但用量不大,造成金属硅厂大量堆存这些硅回收细粉,没法处理,资源严重浪费并且带来了严重的污染问题。

[0005] 硅微粉是由天然石英(SiO_2)或熔融石英(天然石英经高温熔融、冷却后的非晶态 SiO_2)经破碎、球磨(或振动、气流磨)、浮选、酸洗提纯、高纯水处理等多道工艺加工而成的微粉。由于它具备耐温性好、耐酸碱腐蚀、导热性差、高绝缘、低膨胀、化学性能稳定、硬度大等优良的性能,被广泛用于化工、电子、集成电路(IC)、电器、塑料、涂料、高级油漆、橡胶、国防等领域。随着高技术领域的迅猛发展,硅微粉亦将步入新的历史发展时期。硅微粉可分为:普通硅微粉、电工级硅微粉、电子级硅微粉、熔融硅微粉、超细硅微粉、“球形”硅微粉。根据硅微粉中二氧化硅的含量,有 $SiO_2>99.0$, $SiO_2>99.4$, $SiO_2>99.5$, $SiO_2>99.6$, $SiO_2>99.8$ 等等级别。

[0006] 上述各种硅微粉生产或使用过程中回收的废品或次品,也只能作为耐火材料 and 水泥添加剂使用,其余只能填埋或堆放,造成资源的严重浪费。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种新的回收利用上述这些回收的硅细粉冶炼金属硅的方法。

[0008] 本发明所述回收的硅细粉的粒径范围为1500~3000目,其中 SiO_2 含量88%以上,Fe含量1%以下,另外还含有其它杂质。

[0009] 本发明的技术方案:

首先,将回收的硅细粉与碳质还原剂、粘接剂按重量比1:0.3~0.6:0.04~0.1的比例混合,加入适量的水混合并制作成球团,然后投入到矿热炉中冶炼金属硅。所述回收的硅

细粉的粒径范围为 1500~3000 目。

[0010] 硅细粉与碳质还原剂、粘接剂优选的比例是 :1:0.4 ~ 0.5:0.05 ~ 0.1

所述碳质还原剂可以为石油焦粉末或木炭粉末,碳质还原剂的粒度范围为 0.1 ~ 3mm。碳质还原剂的粒度过大会影响球团强度。粒度过小,炉膛内过早形成导电物质,引起操作困难,影响生产。当然,碳质还原剂杂质含量越少越好。

[0011] 所述粘接剂可以为树脂,甲醛,石灰,水玻璃,沥青或淀粉等。但,采用树脂,甲醛成本过高。而采用石灰,会导致最终金属硅中 Ca 含量的增加,影响金属硅的品质。且采用石灰,会有电能耗在冶炼 Ca,而增加耗电量。用水玻璃,沥青和淀粉是最佳选择。

[0012]

本发明所述回收的硅细粉主要是指金属硅冶炼过程中收集得到的细微粉末,其粒径范围为 1500~3000 目, SiO_2 含量 88~95%, Fe 含量 0.2~1.0%, Al_2O_3 含量 0.2~1.2%, CaO 0.2~1.2%, C 含量 2.5~4%, 及其它杂质。

[0013] 优选的是 : SiO_2 含量 90~95%, Fe 含量 0.2~1%, Al_2O_3 含量 0.2~1%, CaO 含量 0.2~1%, C 含量 2.5~4, 及其它杂质 %。

[0014] 所述球团的大小为 50~120mm,球团不需干燥养护,根据矿热炉容量大小选择球团的粒径,矿热炉容量大选择粒度大的球团,反之用小的。

[0015] 本发明首次提出利用各种回收的硅细粉制作成球团,然后投入到矿热炉中冶炼金属硅,为硅的回收利用提供了一种新的思路,为金属硅的冶炼提供了一种成本低廉的方法,得到的金属硅中 Si 含量可达 98% 以上,耗电量比用硅石省 5% 以上。

具体实施方式

[0016] 以下以具体实施例的方式对本发明做进一步详述,但不应理解为是对本发明的限制。

[0017] 以下实施例中使用的回收的硅细粉是硅冶炼厂回收的硅细粉,粒径范围 1500~3000 目, SiO_2 含量 90%, Fe 含量 1%, Al_2O_3 含量 1%, CaO 含量 1%, C 含量 3%,其余为其它未检测杂质。

[0018] 所使用的碳质还原剂石油焦粉末的粒度范围为 0.1~1mm,木炭粉末的粒度范围为 0.2~3mm。

[0019] 以下是具体实施实施例。

[0020] 实施例 1

回收的硅细粉 60 吨,石油焦粉末 24 吨,粘接剂(水玻璃)2.5 吨,制得平均粒径 50mm 的球团 86.5 吨,投入 6300 KVA 电炉冶炼得金属硅 25 吨。所得金属硅中 Si 的含量为 98%,每吨产品电耗 11000 度左右。

[0021] 实施例 2

硅微粉 100 吨,木炭粉末 50 吨,粘接剂(沥青)10 吨,制得平均粒径 80mm 球团 160 吨,投入 1250 KVA 电炉冶炼得金属硅 40 吨。所得金属硅中 Si 的含量为 98.5%。每吨产品电耗 11000 度左右。

[0022] 实施例 3

硅微粉 100 吨,石油焦粉末 20 吨,木炭粉末 25 吨,粘接剂(淀粉)5 吨,制得平均粒径

120mm 球团 150 吨,投入 12500 KVA 电炉冶炼得金属硅 40 吨。所得金属硅中 Si 的含量为 98.5%。每吨产品电耗 11100 度左右。

[0023] 实施例 4

硅微粉 100 吨,石油焦粉末 40 吨,粘接剂(水玻璃)5 吨,制得平均粒径 120mm 的球团 145 吨,投入 12500 KVA 电炉冶炼得金属硅 40 吨。所得金属硅中 Si 的含量为 98.5%。

[0024] 实施例 5

硅微粉 100 吨,木炭粉末 20 吨,石油焦 20 吨,粘接剂(沥青)10 吨,得平均粒径 80mm 的球团 150 吨,投入 12500 KVA 电炉冶炼得金属硅 40 吨。所得金属硅中 Si 的含量为 98%。