

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C22C 33/08 (2006.01)

C22C 37/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510012719.8

[43] 公开日 2006年1月11日

[11] 公开号 CN 1718819A

[22] 申请日 2005.8.4

[21] 申请号 200510012719.8

[71] 申请人 郭成会

地址 048000 山西省晋城市市区南营 22 号钢
岭地稀土金属有限公司

[72] 发明人 郭成会

[74] 专利代理机构 山西五维专利事务所有限公司
代理人 雷立康

权利要求书 1 页 说明书 3 页

[54] 发明名称

稀土硅铋铈合金及其生产工艺

[57] 摘要

一种稀土硅铋铈合金，含有 Si 68 - 75%、Bi 0.3 - 2.0%、Ce 0.1 - 1.0%、Ca 1.0 - 2.0%、Al ≤ 0.9%、Fe 余量。其生产工艺是：将原料硅石、稀土精矿、焦炭、钢屑按照重量配比加入矿热炉进行冶炼；将硅钙合金、硅铁合金、金属铋按照重量配比在中频感应电炉内熔化。先将矿热炉内的合金熔液加入合金包，再将装有稀土硅铋铈合金下脚料的包芯线头送入合金包匀速喂线；喂线的同时将中频炉的硅铋钙合金按比例加入，在氮气保护下进行反应；将合金熔液注模、冷却、破碎、筛分，即得稀土硅铋铈合金。本发明将反球化元素 Bi 和球化元素稀土进行合理配置，能够有效增加球铁铸件中石墨球数目，减少石墨畸变、聚集、飘浮及衰退快的现象，作为大断面球铁铸件的孕育剂使用，可使其质量显著提高。

1、一种稀土硅铋铈合金，含有 Si 68-75%、Bi 0.3-2.0%、Ce 0.1-1.0%、Ca 1.0-2.0%、Al \leq 0.9%、Fe 余量。

2、一种稀土硅铋铈合金的生产工艺，其特征是将原料硅石、稀土精矿、焦炭、钢屑按照重量配比 1.5-2.0 : 0.01-0.4 : 1.0-1.4 : 0.2-0.4 混合均匀，连续加入矿热炉内，通过自焙电极将电流导入熔化炉料进行冶炼，出炉温度控制在 1500~1600℃；将硅钙合金、硅铁合金、金属铋按照重量配比 5-20 : 150-200 : 3-20 混合均匀后在中频感应电炉内熔化，出炉温度控制在 1500~1700℃；先将矿热炉内的合金熔液加入合金包，再将装有稀土硅铋铈合金下脚料的包芯线头送入合金包内，开始匀速喂线，喂线速度控制在 0.2~1m/s，喂入量为矿热炉熔液的 10-20%；在喂线的同时将中频感应电炉熔化的硅铋钙合金按照矿热炉液态合金重量的 10~30%加入合金包，包内的合金在氮气保护下进行反应，反应温度控制在 1300~1500℃，时间控制在 150~200s，将合金熔液注模、冷却、破碎、筛分，即得稀土硅铋铈合金。

稀土硅铋铈合金及其生产工艺

技术领域

本发明属于铸造行业用孕育剂，具体涉及一种采用热液联产加喂线法生产稀土硅铋铈合金及其生产工艺。

背景技术

目前，我国可锻铸铁使用的孕育剂主要有高硅加铋，如 BaCl₂-Al-Bi、SrCl₂-Al-Bi、RESi-Bi 等孕育剂，使用这些孕育剂在大断面球墨铸铁的生产中容易出现石墨畸变、石墨聚集和漂浮以及衰退快的不足，大断面球铁铸件的质量难以得到保证。

发明内容

本发明的目的是针对现有技术中存在的不足，在孕育剂中将反球化元素 Bi 和球化元素稀土进行合理配置，提供一种新型孕育剂稀土硅铋铈合金。在球墨铸造的生产中，采用稀土硅铋铈合金可有效增加石墨球数目，减少石墨畸变，以提高大断面球铁铸件的质量。

本发明的技术解决方案是：稀土硅铋铈合金中含有 Si 68-75%、Bi 0.3-2.0%、Ce 0.1-1.0%、Ca 1.0-2.0%、Al≤0.9%、Fe 余量。

本发明采用热液联产加喂线法生产稀土硅铋铈合金，其生产工艺是：

将原料硅石、稀土精矿、焦炭、钢屑按照重量配比 1.5-2.0：0.01-0.4：1.0-1.4：0.2-0.4 混合均匀，连续加入矿热炉内，通过自焙电极将电流导入熔化炉料进行冶炼，出炉温度控制在 1500~1600℃；将硅钙合金、硅铁合金、金属铋按照重量配比 5-20：150-200：3-20 混合均匀后在中频感应电炉内熔化，出炉温度控制在 1500~1700℃；先将矿热炉内的合金熔液加入合金包，再将装有稀土硅铋铈合金下脚料的包芯线头送入合金包内，开始匀速喂线，喂线速度控制在 0.2~1m/s，喂入量为矿热炉熔液的 10-20%；在喂线的同时将中频感应电炉熔化的硅铋钙合金按照矿热炉液态合金重量的 10~30%加入合金包，包内的合金在氮气保护下进行反应，反应温度控制在 1300~1500℃，时间控制在

150~200s, 将合金熔液注模、冷却、破碎、筛分, 即得稀土硅铋铈合金。

本发明稀土硅铋铈合金中将反球化元素 Bi 和球化元素稀土进行合理配置, 可作为大断面球铁铸件的孕育剂使用, 能够有效增加球铁铸件中石墨球数目, 减少石墨畸变、聚集、飘浮以及衰退快的现象, 使大断面球铁铸件的质量显著提高。本发明采用以矿热炉为主、中频炉为辅、喂线法补充的新工艺, 能够有效利用合金的下脚料, 显著降低生产成本。

具体实施方式

本发明采用 3200KVA 矿热炉、0.5T 中频感应电炉及喂线机联合生产稀土硅铋铈合金。

实施例 1:

稀土硅铋铈合金产品主要成分要求: Si 72-74%、Bi 0.9-1.1%、Ce 0.2-0.3%、Ca 1.4-1.6%、Al \leq 0.9%、Fe 余量。

生产工艺如下:

1、将 1.90T 硅石、0.015T 稀土精矿、1.2T 焦炭、0.25T 钢屑, 按照重量配比混合均匀, 连续加入矿热炉内, 将电压控制在 80-90V, 电流控制在 24000-26000A, 经过约 180min 的冶炼, 准备出炉, 出炉温度控制在 1500~1600℃。

2、在矿热炉通电约 100min 后, 将 10kg 硅钙合金、176kg 硅铁合金、14kg 金属铋混合均匀加入中频感应电炉, 功率调至 180KW 进行熔炼。熔化过程中, 要将炉料不断压下, 以加快熔化速度。约经 70min 时, 炉料全部熔化, 当炉内合金熔液温度达到 1500-1700℃时, 准备出炉。

3、将矿热炉内的合金熔液放入合金包, 进行扒渣, 扒渣后温度控制在 1400-1500℃, 合金熔液重量约为 1.0T; 将合金包放入地坑中, 这时采用喂线机将装有稀土硅铋铈合金下脚料的包芯线头送入合金包内开始喂线, 喂线速度控制在 0.5m / s, 喂入量 100kg, 同时将中频感应电炉内的硅铋钙合金熔液约 200kg 放入合金包内, 包内合金在氮气保护下进行反应, 反应温度控制在

1300-1500℃，时间控制在 150-200s，将合金熔液注模、冷却、破碎、筛分，即得稀土硅铋铈合金产品。

经检验，各项技术指标均符合产品质量技术要求。

实施例 2:

稀土硅铋铈合金产品主要成分要求：Si 68-70%、Bi 1.4-1.6%、Ce 0.5-0.7%、Ca 1.0-1.2%、Al≤0.9%、Fe 余量。

生产工艺如下：

1、将 1.60T 硅石、0.05T 稀土精矿、1.1T 焦炭、0.3T 钢屑，按照重量配比混合均匀，连续加入矿热炉内，将电压控制在 80-90V，电流控制在 24000-26000A，经过约 180min 的冶炼，准备出炉，出炉温度控制在 1500~1600℃。

2、在矿热炉通电约 100min 后，将 5kg 硅钙合金、175kg 硅铁合金、20kg 金属铋混合均匀加入中频感应电炉，功率调至 180KW 进行熔炼。熔化过程中，要将炉料不断压下，以加快熔化速度。约经 70min 时，炉料全部熔化，当炉内合金熔液温度达到 1500-1700℃时，准备出炉。

3、将矿热炉内的合金熔液放入合金包，进行扒渣，扒渣后温度控制在 1400-1500℃，合金熔液重量约为 1.0T；将合金包放入地坑中，这时采用喂线机将装有稀土硅铋铈合金下脚料的包芯线头送入合金包内开始喂线，喂线速度控制在 0.5m / s，喂入量 100kg，同时将中频感应电炉内的硅铋钙合金熔液约 200kg 放入合金包内，包内合金在氮气保护下进行反应，反应温度控制在 1300-1500℃，时间控制在 150-200s，将合金注模、冷却、破碎、筛分，即得稀土硅铋铈合金产品。

经检验，各项技术指标均符合产品质量技术要求。