



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510046790.8

[43] 公开日 2005 年 12 月 21 日

[11] 公开号 CN 1710365A

[22] 申请日 2005.6.30

[21] 申请号 200510046790.8

[71] 申请人 东北大学

地址 110004 辽宁省沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

[72] 发明人 沙 骏 姜周华 孙国会 余 强
张天彪

[74] 专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司

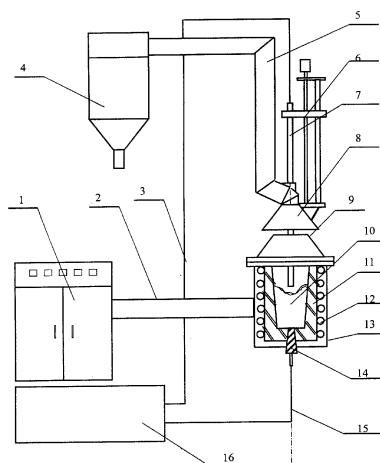
代理人 李运萍

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称 一种顶底复吹非真空感应炉

[57] 摘要

一种顶底复吹非真空感应炉，设置顶吹氧枪并设置底吹供气元件，顶吹氧枪装在氧枪升降系统上，穿过炉帽和水冷烟罩，下端口插入坩埚内部，上端口与氧气管道连接，底吹供气元件设置于炉底部，穿过坩埚底部中心，上端口与坩埚内部连通，下端口与底气管道连接。需要向坩埚内吹入惰性搅拌气体时，设置底吹透气塞，需要底吹氧时，设置底吹氧枪。底吹氧枪可以通入不同比例的氧气和惰性气体。该设备具有脱碳功能；可模拟加顶枪的 AOD 炉即 AOD-L 炉的各项功能；可用于冶炼超纯钢；可模拟一般的 AOD 炉冶炼不锈钢；冶炼过程中可进行单独的顶吹氧、底吹氧、底吹惰性气体搅拌，也可以进行顶、底同时复合吹炼，可用于模拟复吹转炉和 AOD 炉开发新工艺。



1、一种顶底复吹非真空感应炉，包括中频电源、铜排和水冷电缆、氧气管道、除尘器、水冷烟道、氧枪升降系统、顶吹氧枪、水冷烟罩、炉帽、坩埚、感应线圈、铝合金炉壳、底吹供气元件、底气管道，其特征在于设置顶吹氧枪并设置底吹供气元件，顶吹氧枪装在氧枪升降系统上，顶吹氧枪穿过炉帽和水冷烟罩，下端口插入坩埚内部，上端口与氧气管道连接，底吹供气元件设置于炉底部，穿过坩埚底部中心，上端口与坩埚内部连通，下端口与底气管道连接。

2、按照权利要求1所述的顶底复吹非真空感应炉，其特征在于底吹供气元件是底吹透气塞或底吹氧枪，需要向坩埚内吹入惰性搅拌气体时，设置底吹透气塞，需要底吹氧时，设置底吹氧枪。

3、如权利要求1所述的顶底复吹非真空感应炉的应用，其特征在于利用该顶底复吹非真空感应炉的底吹氧枪向坩埚内钢水中吹氧。

一种顶底复吹非真空感应炉

技术领域

本发明涉及冶金设备技术领域，尤其涉及钢铁冶炼用的非真空感应炉。

背景技术

目前普遍应用的非真空感应炉没有顶吹系统和底吹供气系统，它不能向钢液中吹氧和吹惰性气体，因此，传统的非真空感应炉所炼的钢种仅仅取决于原料，原料条件的好坏直接影响产品的质量，在炉内很难进行调整。特别是废钢中含碳、硅、氮、磷、硫较高的情况下处理起来相当困难，所炼的钢种很难成为合格产品，即使冶炼出合格产品，生产时间相对较长，原料成本较高，而且钢中的气体和非金属夹杂物较高，尤其是冶炼低碳钢、低氮钢就更加困难，甚至是不可能的。由于传统的非真空感应炉存在上述不足，所以它无法满足冶炼高纯钢的需要。

发明内容

针对上述现有技术存在的问题，本发明提供一种具备多功能、多用途的顶底复吹非真空感应炉。

本发明的感应炉具备一般非真空感应炉的功能，坩埚外壁设置感应线圈，感应线圈通过铜排和水冷电缆与中频电源接通，可实现对坩埚内炉料的感应加热。为了使该感应炉具备多功能、多用途，并克服现有非真空感应炉的缺陷，在炉上部设置顶吹氧枪，底部设置底吹供气元件，底吹供气元件可以是底吹透气塞或底吹氧枪，另外设置水冷烟罩、除尘系统和一些必要的检测与控制系统。冶炼过程中，当感应炉中的炉料熔毕，达到吹炼温度时，将水冷烟罩转至炉口上方，并由顶吹氧枪升降机构控制氧枪下降至距钢水面一定高度向钢水供氧，氧气流量大小可调。通过向钢水中吹氧，可迅速将钢水中的碳降到较低水平。底吹供气元件有两种形式：当只需向钢水中吹入惰性气体搅拌钢水时，安装底吹透气塞，它的优点是在有钢水存在情况下，底气可任意开启和关闭，透气塞不堵塞；当需从底部向钢中吹氧时，安装的供气元件是底吹氧枪，利用底吹氧枪向钢水中供氧，可模拟 AOD、K—OBM 等冶炼不锈钢或超低碳钢。

由于设置顶吹氧枪，可通过顶吹氧枪向炉内供氧，所以该设备具有脱碳功能，并可以模

拟加顶枪的 AOD 炉即 AOD-L 炉的各项功能。

当设置底吹透气塞时，可向坩埚内钢水中吹入惰性搅拌气体，能改善熔池反应的动力学条件，使冶金速率加快，碳氧反应更趋于平衡，可冶炼超低碳钢，同时由于惰性气体的搅拌作用，钢中的气体和杂质含量更低，可冶炼超纯钢。

当设置底吹氧枪时，该设备具有底吹氧功能，可模拟一般的 AOD 炉冶炼不锈钢。

冶炼过程中气体流量大小可根据需要调节，顶、底气体种类可任意切换；可进行单独顶吹氧、底吹氧、底吹惰性气体搅拌，也可以进行顶、底同时复合吹炼。底吹氧气是通常要混入一定比例的氩气或氮气以改变脱碳反应后气相中一氧化碳的分压，满足不同合金成分和碳含量下脱碳反应的热力学条件。该底吹氧枪及相应的调节控制系统可以任意设定和自动控制氧气和惰性气体的比例，以及切换惰性气体的种类。

本发明的顶底复吹非真空感应炉设置水冷烟罩、水冷烟道、除尘器，冶炼过程中产生的气体、灰尘经水冷烟罩收集、冷却，再经过水冷烟道送至除尘器，除尘、净化后排放，可避免对大气造成污染。

本发明的非真空感应炉能对冶炼的钢水进行脱碳、脱氮、去气体、去夹杂，缩短冶炼时间，降低对原材料的要求，降低生产成本，冶炼高纯钢，特别是冶炼超低碳钢、超低氮钢。该设备除适合一些中小企业冶炼特殊要求的钢种外，特别适合各大钢铁冶金企业及技术中心、科研院所开发新品种，模拟复吹转炉和 AOD 炉开发新工艺的需要。

附图说明

附图为顶底复吹多功能非真空感应炉示意图，图中包括 1 中频电源；2 铜排和水冷电缆；3 氧气管道；4 除尘器；5 水冷烟道；6 氧枪升降系统；7 顶吹氧枪；8 水冷烟罩；9 炉帽；10 钢水；11 坩埚；12 感应线圈；13 铝合金炉壳；14 底吹供气元件；15 底气管道；16 阀门站。

具体实施方式

如附图所示，顶底复吹非真空感应炉包括中频电源 1、铜排和水冷电缆 2、氧气管道 3、除尘器 4、水冷烟道 5、氧枪升降系统 6、顶吹氧枪 7、水冷烟罩 8、炉帽 9、坩埚 11、感应线圈 12、铝合金炉壳 13、底吹供气元件 14、底气管道 15。铝合金炉壳 13 通过耳轴固定在水泥基础之上；炉内壁设置坩埚 11，坩埚 11 内盛待冶炼钢水 10，坩埚 11 外壁设置感应线圈 12，感应圈 12 通过铜螺栓固定在铝合金炉壳 13 之内，感应线圈 12 通过铜排和水冷电缆 2 与中频电源 1 连接，实现对坩埚内炉料的感应加热；炉顶部设置防喷溅的炉帽 9，炉帽 9 上方设置

水冷烟罩 8，水冷烟罩 8 与水冷烟道 5 的一端连通，水冷烟道 5 的另一端与除尘器 4 连通，冶炼过程中产生的气体、灰尘经水冷烟罩 8 收集、冷却，再经过水冷烟道 5 送至除尘器 4，除尘后排放。顶吹氧枪 7 装在氧枪升降系统 6 上，顶吹氧枪 7 穿过炉帽 9 和水冷烟罩 8，下端口插入坩埚 8 内部，位于待冶炼钢水 10 液面上方，上端口与氧气管道 3 连接，顶吹氧枪 7 可随水冷烟罩 8 一起转动，顶吹氧枪 7 由氧枪升降系统 6 带动，可任意的插入炉内或由炉内提出。冶炼过程中，当感应炉中的炉料熔毕，达到吹炼温度时，将水冷烟罩 8 转至炉口上方，并由氧枪升降机构 6 控制顶吹氧枪 7 下降至距钢水 10 液面一定高度向钢水 10 供氧，氧气流量大小可调；底吹供气元件 14 可以是底吹透气塞或底吹氧枪，设置于炉底部，穿过坩埚 8 底部中心，上端口与坩埚 8 内部连通，下端口与底气管道 15 连接，底气管道 14 来自阀门站 16。

