

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F27B 3/22

F27B 14/06



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510046791.2

[43] 公开日 2005 年 12 月 21 日

[11] 公开号 CN 1710366A

[22] 申请日 2005.6.30

[21] 申请号 200510046791.2

[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 姜周华 沙 骏 余 强 孙国会
张天彪

[74] 专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司

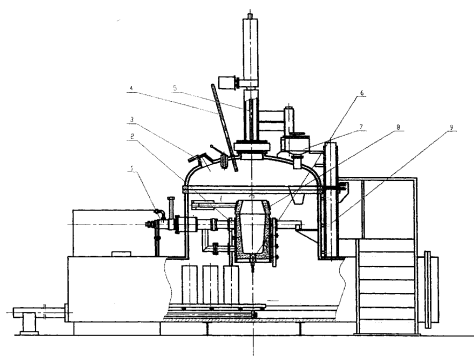
代理人 李运萍

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

[54] 发明名称 一种顶底复吹真空感应炉

[57] 摘要

一种顶底复吹真空感应炉，由下至上依次设置大真空室和小真空室，设置顶吹氧枪和底吹透气塞，顶吹氧枪设置在小真空室的顶部中心位置，一端与小真空室连通，另一端与供气管线连接，顶吹氧枪能沿竖直方向移动，通过小真空室以及连通机械，插入大真空室内至钢水表面。底吹透气塞上端口与坩埚内部连通，下端口与供气管线相连。该设备具有脱碳和脱氮功能，可用于冶炼超低碳、氮钢；可用于冶炼超纯钢；设备具有充气功能，例如充氮气，可用于冶炼高氮钢。该设备具有真空加热熔化钢水、顶吹氧、底吹惰性气体功能，适合冶炼含碳、氮特别低的合金钢、不锈钢以及一些特殊的高温合金，适合钢铁冶炼企业及技术中心、科研院所开发新品种，模拟 VOD 开发新工艺。



1、一种顶底复吹真空感应炉，包括电极转轴、感应线圈、观察窗、捣料杆、顶吹氧枪、底吹透气塞、合金加料斗、坩埚帽、炉盖升降机构、真空机组、坩埚、导流槽、测温机构、锭模室、漏钢槽、中频电源，由下至上依次设置大真空室和小真空室，其特征在于设置顶吹氧枪和底吹透气塞，顶吹氧枪设置在小真空室的顶部中心位置，一端与小真空室连通，另一端与供气管线连接，底吹透气塞安装于感应炉的炉底，穿过坩埚底部中心，上端口与坩埚内部连通，下端口与供气管线相连。

2、如权利要求1所述的顶底复吹真空感应炉的应用，其特征在于利用该感应炉的顶吹氧枪向钢水顶吹供氧；利用该感应炉的底吹透气塞底吹惰性气体搅拌熔池；向该感应炉的真空室内充氮气，冶炼高氮钢。

一种顶底复吹真空感应炉

技术领域

本发明涉及冶金设备技术领域，特别涉及钢铁冶炼用的真空感应炉。

背景技术

目前普遍应用的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。所炼的钢种一般含碳、氮和非金属夹杂物较高，尤其是冶炼超低碳钢、超低氮钢非常困难，甚至是不可能的。由于传统的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

针对上述现有技术的不足，本发明提供一种具备多功能、多用途的顶底复吹真空感应炉。

本发明的顶底复吹真空感应炉具备一般真空感应炉的功能，该真空炉由下至上依次设置大真空室和小真空室，大真空室与真空机组的进气口连通；大真空室内设置坩埚，在坩埚的外壁设置感应线圈，感应线圈与中频电源连接，实现对坩埚内炉料的感应加热；在坩埚外侧设置导流槽，用以导出熔炼好的钢液；为了克服现有真空感应炉功能、用途上的缺陷，本发明的顶底复吹真空感应炉设置顶吹氧枪，并设置底吹供气元件，即底吹透气塞。顶吹氧枪设置在小真空室的顶部中心位置，一端与小真空室连通，另一端与供气管线连接，顶吹氧枪能沿竖直方向移动，当感应炉内的钢水熔毕需要向钢水供氧时，在不破坏大真空室真空的条件下，通过小真空室以及连通机械，将顶吹氧枪插入真空室至真空炉的钢水表面向钢水供氧，氧气流量范围可调。底吹供气元件通过底吹座砖直接安装于感应炉的炉底，穿过坩埚底部中心，上端口与坩埚内的钢水连通，下端口与供气管线相连；当需向炉内供气时，可随时开启供气阀向坩埚内的钢水底吹供气。当熔化阶段或不需要向炉内供气时，可关闭气体切断阀，透气塞不灌钢、不堵塞，调节自如。所以该设备具有真空加热熔化钢水、顶吹氧、底吹惰性气体功能。

由于设置顶吹氧枪，可从顶部向炉内吹入氧气，所以该设备具有脱碳功能，可以使钢中的碳脱除至很低，可冶炼超低碳钢。

由于设置底吹供气元件，即底吹透气塞，可以向钢液中通入惰性气体，如氩气、氮气，

可使钢中有害杂质含量降至很低水平，可冶炼超纯钢。

设备具有充气功能，例如充氮气，向该感应炉的真空室内充氮气可使钢中氮气含量大于大气中氮气含量，因此可冶炼高氮钢。

本发明的真空感应炉能冶炼高纯钢，特别是冶炼超低碳不锈钢、超低氮不锈钢。除适合一些企业冶炼含碳、氮特别低的合金钢、不锈钢以及一些特殊的高温合金外，特别适合各大钢铁冶炼企业及技术中心、科研院所开发新品种，模拟 VOD 开发新工艺的需要。

附图说明

图 1 为本发明顶底复吹真空感应炉结构图的主视图。

图 2 为本发明顶底复吹真空感应炉结构图的左视图。

图 3 为本发明顶底复吹真空感应炉结构图的俯视图。

图 1、图 2、图 3 中包括 1 电极转轴、2 感应线圈、3 观察窗、4 捣料杆、5 顶吹氧枪、6 底吹透气塞、7 合金加料斗、8 坩埚帽、9 炉盖升降机构、10 真空机组、11 坩埚、12 导流槽、13 测温机构、14 锭模室、15 漏钢槽、16 中频电源。

具体实施方式

如图 1、图 2、图 3 所示，该顶底复吹真空感应炉包括电极转轴 1、感应线圈 2、观察窗 3、捣料杆 4、顶吹氧枪 5、底吹透气塞 6、合金加料斗 7、坩埚帽 8、炉盖升降机构 9、真空机组 10、坩埚 11、导流槽 12、测温机构 13、锭模室 14、漏钢槽 15、中频电源 16。由下至上依次设置大真空室和小真空室，大真空室与真空机组 10 的进气口连通；大真空室内设置坩埚 11，坩埚上面设有坩埚帽 8，在坩埚外侧设置导流槽 12，用以导出熔炼好的钢液；在坩埚的外壁设置感应线圈 2，感应线圈 2 与中频电源 16 连接，实现对炉内钢水的感应加热；电极转轴 1 一端和中频电源水冷铜排相连，另一端与感应线圈 2 相连；顶吹氧枪 5 设置在小真空室的顶部中心位置，一端与小真空室连通，另一端与供气管线连接，顶吹氧枪能沿竖直方向移动，当需向炉内钢水顶吹氧时，顶吹氧枪 2 可以通过小真空室以及连通机械，插入大真空室内至钢水表面向钢水中吹入氧气；底吹透气塞 6 安装于感应炉的炉底，穿过坩埚 11 底部中心，上端口与坩埚内的钢水连通，下端口与供气管线相连，当需向炉内供气时，可开启供气阀向坩埚内的钢水底吹供气，当熔化阶段或不需要向炉内供气时，可关闭气体切断阀，透气塞不灌钢、不堵塞；在大真空室底部设置漏钢槽 15，在钢液出口处设置锭模室 14；另外该设备在炉外壁竖直固定炉盖升降机构 9，在小真空室顶部设置合金加料斗 7、捣料杆 4、观察窗 3、测温机构 13 等部件。

