[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
*B22D 41/16* (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720101363.X

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 201058372Y

[22] 申请日 2007.5.18

[21] 申请号 200720101363.X

[73] 专利权人 邯郸钢铁股份有限公司

地址 056015 河北省邯郸市复兴区复兴路 232 号邯钢技术中心知识产权科

[72] 发明人 刘耀辉 牛永青 张志克 张学武

[74] 专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所有限公司

代理人 曹淑敏 刘 伟

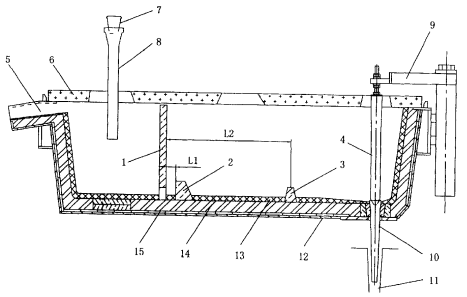
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

中间包控流装置

[57] 摘要

一种中间包控流装置，涉及冶炼浇铸用中间包，尤其是其内的控流装置，属中间包技术领域，用于消除现有导流隔板控流装置使用中冲击区钢渣易进入浇注区，冲击区小、湍流严重，导流隔板强度低易垮塌的缺陷。构成中有包体、包盖、长水口、塞棒机构、浸入式水口及控流装置，改进后控流装置为一墙两坝式，挡墙位于包体中间部位与长水口之间，第一挡坝、第二挡坝间隔位于挡墙与浸入式水口之间的包底上。“一墙两坝”式控流装置有利于钢液中夹杂物充分上浮及均匀钢液成分、温度，可显著延长钢水滞留时间，可将钢包下渣完全挡在冲击区内，适宜在中间包、特别转炉容积偏小，钢水成分、温度波动较大，钢水中夹杂物含量较高浇铸情况下的中间包上采用。



1．一种中间包控流装置，构成中有包体[12]、包盖[6]、长水口[8]、塞棒机构[9]、浸入式水口[10]及控流装置，其特征在于，所述控流装置为一墙两坝式控流装置，其中的挡墙[1]位于包体中间部位与长水口[8]之间，第一挡坝[2]、第二挡坝[3]间隔位于挡墙[1]与浸入式水口[10]之间的包底上，挡墙[1]的两侧与侧包壁相连接、底部留有下部开口[17]、顶面与包体上沿平齐，包体前端上沿有溢流槽[5]。

2．根据权利要求 1 所述的中间包控流装置，其特征在于，所述第一挡坝[2]与挡墙[1]之间的间距[L1]、第二挡坝[3]与挡墙[1]之间的间距[L2]分别为 120mm～130mm、1670mm～1700mm。

3．根据权利要求 2 所述的中间包控流装置，其特征在于，所述挡坝第一挡坝[2]的高度为 250～260mm，第二挡坝[3]的高度为 190～210mm。

# 中间包控流装置

## 技术领域

本实用新型涉及冶炼浇铸用的中间包，尤其是其内的控流装置，属中间包技术领域。

## 背景技术

中间包内控流装置的主要作用是有效延长钢水在中间包内的平均停留时间和最大限度减小死区体积。中间包内控流装置的设置首先要考虑如何保证钢水流入中间包后先形成一个稳定的充分混合区，离开混合区的钢水还要经过一个较长的活塞流区而最终到达出口，为有效去除夹杂物，活塞流应有一定的上扬角度。能够将钢包下渣完全挡在冲击区内。现有的导流隔板控流装置，是在耐火材料隔板中下部设有倾角不同的三排圆孔用以调整中间包内钢水的流场，虽能在一定程度上延长钢水的滞留时间、减小死区体积，但由于该设计未充分考虑现场使用条件，导致使用中存在如下不足：（1）开浇或换钢包中间包内液面较低时，冲击区钢渣容易通过导流隔板上的孔洞进入浇注区，降低了钢水质量，加快了对工作层及塞棒的侵蚀；（２）正常浇注时，由于冲击区空间太小，湍流现象严重，钢水对工作层及导流隔板冲刷厉害，而导流隔板又是带倾角的多孔结构，很容易将倾角尖端冲蚀消失而失去调整流场的作用；（3）导流隔板的多孔结构限制了其自身强度的提高，往往出现导流隔板垮塌现象，耐火材料有可能被卷入浸入式水口，引起铸机停浇或漏钢事故。为此，应研制提供功效更为理想的中间包控流装置。

## 发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种中间包控流装置，该控流装置应能消除现有导流隔板控流装置使用中冲击区钢渣易进入浇注区，冲击区小、湍流严重，导流隔板强度低易垮塌的缺陷。

本实用新型所称问题是以如下技术方案实现的：

一种中间包控流装置，构成中有包体、包盖、长水口、塞棒机构、浸入式水口及控流装置，改进为，所述控流装置为一墙两坝式控流装置，其中的挡墙位于包体中间部位与长水口之间，第一挡坝 2、第二挡坝 3 间隔位于挡墙与浸入式水口之间的包底上，挡墙的

两侧与侧包壁相连接、底部留有下部开口、顶面与包体上沿平齐，包体前端上沿有溢流槽5。

上述中间包控流装置，所述第一挡坝 2 与挡墙 1 之间的间距 L1、第二挡坝 3 与挡墙之间的间距 L2 分别为 120mm～130mm、1670mm～1700mm。

上述中间包控流装置，所述挡坝 2、3 的高度为分别为 250～260mm、190～210mm。

本实用新型提供的“一墙两坝”式控流装置产生的流场有利于钢液中夹杂物的充分上浮，有利于钢液的成分、温度的均匀，可显著延长钢水滞留时间、缩小死区的体积，另外可因挡墙形成冲击区和浇注区，可通过挡墙将钢包下渣完全挡在冲击区内，从而减轻对中间包工作层及塞棒的侵蚀，并便于钢渣定期经溢流槽排放，适宜在中间包、特别转炉容积偏小，钢水成分、温度波动较大，钢水中夹杂物含量较高浇铸情况下的中间包上采用。

附图说明

图 1 是本实用新型结构示意图；

图 2 是图 1 中挡墙的墙面视图；

图 3 是图 1 中溢流槽横截面视图。

附图中零部件标号分别为：1-挡墙，2-第一挡坝，3-第二挡坝，4-塞棒，5-溢流槽，6-包盖，7-钢包下水口，8-长水口，9-塞棒机构，10-浸入式水口，11-结晶器进口，12-包体，13-工作层，14-永久层，15-保温层，16-支撑腿，17-下部开口。

具体实施方式：

参阅图 1。包体 12 的包腔为上大下小的梯形腔室，长水口 8 的上端进口与钢包下水口 7 对接，浸入式水口 10 的下端出口与结晶器进口 11 对接。塞棒机构 9 用于控制浸入式水口 10 中塞棒 4 的升降启闭。包壁由外层的保温层 15，中间的永久层 14 及永久层上的工作层 13 组成。

参阅图 1、2、3。本实用新型的改进在于包内的控流装置。改进后的控流装置采用一墙两坝结构形式。挡墙 1 位于包体中间部位与长水口 8 之间，将包腔分割为左方的冲击区和右方的浇铸区。第一挡坝 2、第二挡坝 3 间隔位于浇铸区包底上。挡墙 1 为与梯形包腔匹配的梯形板墙，两梯形边与侧包壁相连接、底部有下部开口 17，以便于产生出合理的流场。下部开口 17 两端保留的局部墙体形成两支撑腿 16，以方便安装。挡墙 1 的顶面与包体顶部的包沿平齐，将钢渣全部挡在左方冲击区内，防止钢渣溢到右方浇注区。钢渣

可定时由包体前端上沿的溢流槽 5 排出。溢流槽 5 可为图 3 所示的梯形或矩形槽状的溢流槽。

参阅图 1。第一挡坝 2、第二挡坝 3 为包体底壁上的凸起坝，坝两端与侧包壁相连。第一挡坝 2 用于阻挡钢水，使其产生向上流动，第二挡坝 3 除可消除短路流、控制流场外，在开始浇注时还可以防止低温钢水直接流到浸入式水口 10 处冻结水口和塞棒。第一挡坝 2 与挡墙 1 之间的间距 L1、第二挡坝 3 与挡墙 1 之间的间距 L2 可分别控制在 120mm～130mm、1670mm～1700mm 范围内，第一挡坝 2、第二挡坝 3 的高度为分别为 250mm～260mm、190mm～210mm。

从图 1 中可以清楚地看到，由于在中间包内设置了挡墙，中间包内钢液的流动以挡墙为界，分成了两种明显不同流动状态区域，左方冲击区内，经长水口 8 注入包体的钢液，高速下降，其流股卷吸着周围的钢液共同下落，直冲包底。因受包底阻挡，流股迅速沿包底水平方向呈放射状散开，在碰到侧墙后形成向上回流，因侧墙向外倾斜，主流股与注流及其四周向下的流股构成中间向下，两侧向上的一个大环流。由于注流动能的搅动，在该冲击区内形成流动速度较大的冲击紊流场，钢液在这个区域内的平均停留时间相应增长。而靠近液面部分的环流速度较小，紊流所有减弱，加上钢包使用长水口，可保持波面较为平稳，这样既不易造成卷渣，在一定程度上，也有利于夹杂物在这一区域内碰撞聚合上浮排除。

仍参阅图 1。挡墙 1 至浸入式水口 10 的浇注区域内，钢液从挡墙 1 下部开口 17 处以很高的速度冲向浇铸区，受到第一挡坝 2 的阻挡，改变流动方向，成为垂直上升流股，到达钢液面后，沿着上层钢液面水平流动，然后缓缓下降流向浸入式水口 10。另一部分钢液继续前进，直到碰上包壁墙后才形成向下的回流。该区域钢液，流速较均匀、平稳，接近层流流动的状态，非常有利于钢液中的夹杂物最后从钢液中分离上浮，被顶层覆盖的保护渣吸收。由于浸入式水口 10 上方塞棒的作用，从水口流出去的钢液主要是水口附近中间包底层的钢液。

由图 1 中还可以看到，第一挡坝 2 与第二挡坝 3 之间有一较大的环流区，这个环流有利于均匀中间包内的钢液温度，而且还能增加夹杂物颗粒的碰撞、聚合长大，并加速上浮到钢液面被保护渣吸收除去。

“一墙两坝”组合结构控流装置将钢包下渣完全挡在冲击区内，产生的流场有利于钢

液中夹杂物的充分上浮除去，有利于钢液的成分、温度的均匀，缩小了死区的体积。提高了钢水质量，减轻了中间包耐火材料的侵蚀量，可使单中间包平均连浇炉数大幅升高，吨钢耐火材料成本可降低约 2.6 元，可获取显著的经济效益。

另外，“一墙两坝”组合结构将冲击区和浇注区完全分开，挡墙将钢包下渣完全挡在冲击区内，减轻了对中间包工作层及塞棒的侵蚀，且便于钢包下渣定期从溢流槽排出。特别适合转炉容积偏小，钢水成分、温度波动较大，钢水中夹杂物含量较高的浇铸情况。通过对在原导流隔板控流装置和“一墙两坝”控流装置浇铸条件下的铸坯低倍样进行对比，其夹杂物含量等级、裂纹等级均有所下降，均在 1.0 级以下。铸坯合格率也由原来的 98%上升至 99.4%以上。通过观察浇注过程中的中间包液面，与数学模拟的流场图基本吻合，钢包下渣完全被挡在冲击区内，在浇注区钢液面较平稳且几乎没有钢渣，仅有定时加入的一薄层中间包保护渣，用于隔绝空气、保温和吸收钢中上浮的夹杂物，塞棒及工作层的侵蚀量明显减轻，耐火材料寿命得到了提高，可以满足 25 炉以上的连浇要求，耐火材料事故率也有较大幅度的下降，基本杜绝了挡墙、挡坝冲垮上浮现象。

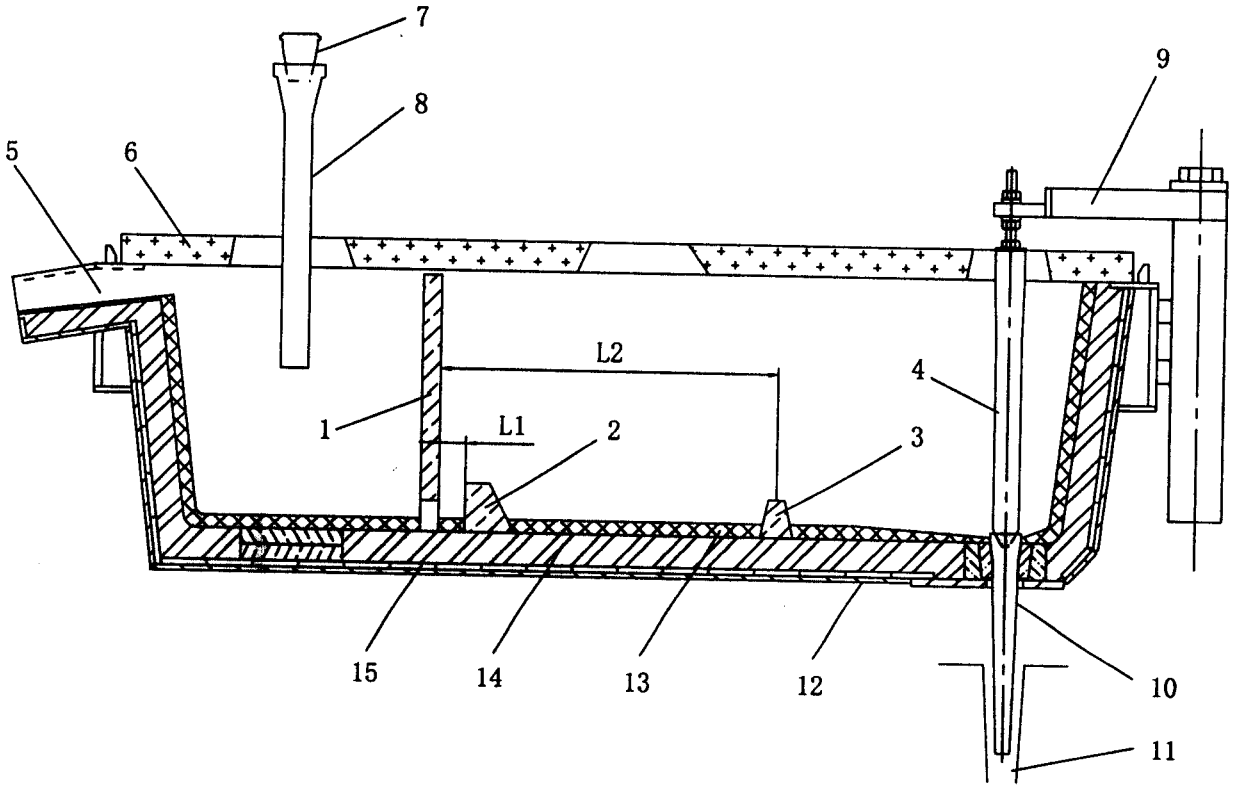



图 1

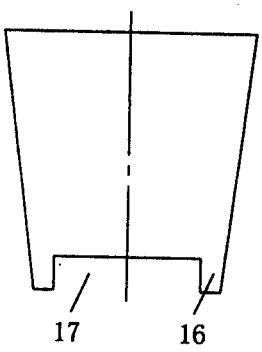



图 2

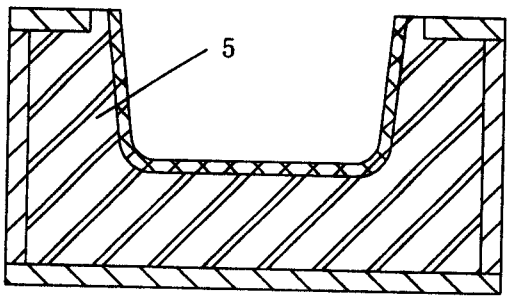



图 3