**具体实施方式**

 本发明的大板坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口，由长水口基体和内衬组成，所述长水口基体由锆碳外层和铝碳内层构成，其中，所述锆碳外层由下述重量份的物质构成：锆70～80份，C 12～14份，CaO 2～4份，所述铝碳内层由下述重量份的物质构成：Al2O3 60～80份，C 10～30份。所述锆碳外层采用氧化锆和石墨为原料，所述铝碳内层采用刚玉和石墨为原料。所述所述锆碳外层厚10～15㎜。所述铝碳内层厚8～12㎜。所述刚玉可采用纯度≥99%的电熔致密刚玉，引入这种高端、高纯度的原材料，利于提高制品的抗冲刷性、抗侵蚀性和热震稳定性。所述内衬由下述重量份的原料制成：铝镁尖晶石74～76份、防爆纤维14～16份、酚醛树脂8～10份。所述内衬层厚3～5㎜。

 其中，所述铝镁尖晶石的推荐原料的技术质量指标如下表：

  实施例一

 本发明的大板坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口，由长水口基体和内衬组成，所述长水口基体由锆碳外层和铝碳内层构成，所述锆碳外层采用氧化锆和石墨为原料，所述锆碳外层可以由下述重量份的物质构成：锆70份，C 12份，CaO 2份；所述铝碳内层采用刚玉和石墨为原料，所述铝碳内层可以由下述重量份的物质构成：Al2O3 60份，C 10份；所述内衬各组分原料的重量份配比可以是：铝镁尖晶石74份、防爆纤维14份、酚醛树脂8份；所述锆碳外层厚可以是10㎜；所述铝碳内层厚8㎜；所述内衬层厚3㎜。

 本发明大板坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口的制备工艺，可按以下步骤进行：

 A．制作长水口基体坯料：分别称取所述锆碳外层和铝碳内层配比的原料，

 按设计及常规工艺尺寸要求制出长水口基体坯料，其内壳尺寸成型，以便复合内衬，外部尺寸预留加工余量；

 B．制备内衬料：按所述配比分别称取铝镁尖晶石、防爆纤维和酚醛树脂混合，并按三种原料总重的1.0%加入酒精溶剂，所述溶剂可采用酒精，便于全部挥发，无残留，将上述原料搅拌均匀后混合后利用高速造粒机造粒而成，其中按重量百分比将挥发份控制在1.3%；随着长水口的抗冲刷性和抗渣性的高，必然会导致制品热震稳定性降低，从而致使制品在使用过程中的炸裂。考虑到本长水口为免烘烤制品，因而引入热稳定性好的材料做为产品的内衬，以铝镁尖晶石为主，复合添加入防爆纤维，防爆纤维分散快、不结团、不并丝、无残留、外观鲜亮、软化点120度、熔化点150度，加入耐火材料机体中可有效缩短烘干时间，迅速排出水蒸汽,防止爆裂现象的发生，加入防爆纤维后经过烧成制品内层的尖晶石内衬料气孔可达到20%，真正起到无碳、无硅且免烘烤的目的；

 C．复合内衬：将制备的内衬颗粒料通过二次成型工艺复合压制在长水口基体坯料内壁上，制成长水口坯料；按照本成型工艺，将内衬单独压制，通过二次加料成型，可以特殊加料工具将不同种类泥料加至不同部位，并引入等静压机压制成型，利于提高内衬密实度的均匀性；

 D．烧成：将步骤C制备的长水口坯料置入焙烧炉内，先进行200℃温度下的前期烘烤，使其内部的易挥发物质及水份排出，然后按工艺要求进行烧成；通过烘烤防爆纤维融化挥发，水口内层材料气孔率可达到20%，由于气孔较大，配合铝镁尖晶石， 耐高温，热膨胀系数小，将长水口的热稳定性大幅度提高，长水口在连铸使用时不需要烘烤可直接使用，钢水通过水口内壁，由于气孔较多，起到一定阻碍热传导的作用，使钢水热量缓慢通过气孔传导给水口外层料，内衬料又不含碳、含硅，真正起到无碳无硅钢使用免烘烤的目的；

 E．加工成品：将烧成的长水口坯料按设计尺寸加工成型，并在表面喷涂抗氧化涂层即完成大板坯无碳、无硅免烘烤长水口的制作。

 实施例二

 本发明的大板坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口，由长水口基体和内衬组成，所述长水口基体由锆碳外层和铝碳内层构成，所述锆碳外层采用氧化锆和石墨为原料，所述锆碳外层可以由下述重量份的物质构成：锆72.5份，C 12.5份，CaO 2.5份；所述铝碳内层采用刚玉和石墨为原料，所述铝碳内层可以由下述重量份的物质构成：Al2O3 65份，C 15份；所述内衬各组分原料的重量份配比可以是：铝镁尖晶石74.5份、防爆纤维14.5份、酚醛树脂8.5份；所述锆碳外层厚可以是11㎜；所述铝碳内层厚9㎜；所述内衬层厚3.5㎜。本实施例大坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口的制备工艺与实施例一基本相同，其区别仅在于步骤B中，酒精溶剂的加入量为铝镁尖晶石、防爆纤维和酚醛树脂三种原料总重的1.25%。

 实施例三

 本发明的大板坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口，由长水口基体和内衬组成，所述长水口基体由锆碳外层和铝碳内层构成，所述锆碳外层采用氧化锆和石墨为原料，所述锆碳外层可以由下述重量份的物质构成：锆75份，C 13份，CaO 3份；所述铝碳内层采用刚玉和石墨为原料，所述铝碳内层可以由下述重量份的物质构成：Al2O3 70份，C 20份；所述内衬各组分原料的重量份配比可以是：铝镁尖晶石75份、防爆纤维15份、酚醛树脂9份,所述锆碳外层厚可以是12.5㎜；所述铝碳内层厚10㎜；所述内衬层厚4㎜。本实施例大坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口的制备工艺与实施例一基本相同，其区别仅在于B中，溶剂的加入量为铝镁尖晶石、防爆纤维和酚醛树脂三种原料总重的1.5%。

 实施例四

 本发明的大板坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口，由长水口基体和内衬组成，所述长水口基体由锆碳外层和铝碳内层构成，所述锆碳外层采用氧化锆和石墨为原料，所述锆碳外层可以由下述重量份的物质构成：锆77.5份，C 13.5份，CaO 3.5份；所述铝碳内层采用刚玉和石墨为原料，所述铝碳内层可以由下述重量份的物质构成：Al2O3 75份，C25份；所述内衬各组分原料的重量份配比可以是：铝镁尖晶石75.5份、防爆纤维15.5份、酚醛树脂9.5份, 所述锆碳外层厚可以是13㎜；所述铝碳内层厚11㎜；所述内衬层厚4.5㎜。本实施例大坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口的制备工艺与实施例一基本相同，其区别仅在于B中，溶剂的加入量为铝镁尖晶石、防爆纤维和酚醛树脂三种原料总重的1.75%。

 实施例五

 本发明的大板坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口，由长水口基体和内衬组成，所述长水口基体由锆碳外层和铝碳内层构成，所述锆碳外层采用氧化锆和石墨为原料，所述锆碳外层可以由下述重量份的物质构成：锆80份，C 14份，CaO 4份；所述铝碳内层采用刚玉和石墨为原料，所述铝碳内层可以由下述重量份的物质构成：Al2O3 80份，C 30份；所述内衬各组分原料的重量份配比可以是：铝镁尖晶石76防爆纤维16份、酚醛树脂10份, 所述锆碳外层厚可以是15㎜；所述铝碳内层厚12㎜；所述内衬层厚5㎜。本实施例大坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口的制备工艺与实施例一基本相同，其区别仅在于B中，溶剂的加入量为铝镁尖晶石、防爆纤维和酚醛树脂三种原料总重的2%。

 本发明的一种大板坯连铸低碳低硅钢用免烘烤长水口的使用防止大包钢水被二次氧化，防止钢水飞溅造成夹杂污染，能持续提高连铸效率，防止钢坯增碳、增硅保证连铸坯质量，改善连铸现场生产环境，降低工人劳动强度，给企业创造更多的经济效益。