



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110117194 B

(45) 授权公告日 2021.08.10

(21) 申请号 201910452266.2

B22D 41/54 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.28

审查员 甘霖慧

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110117194 A

(43) 申请公布日 2019.08.13

(73) 专利权人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

(72) 发明人 邓腾飞 沈吉

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限

公司 42102

代理人 郑梦阁

(51) Int. Cl.

C04B 35/66 (2006.01)

C04B 35/443 (2006.01)

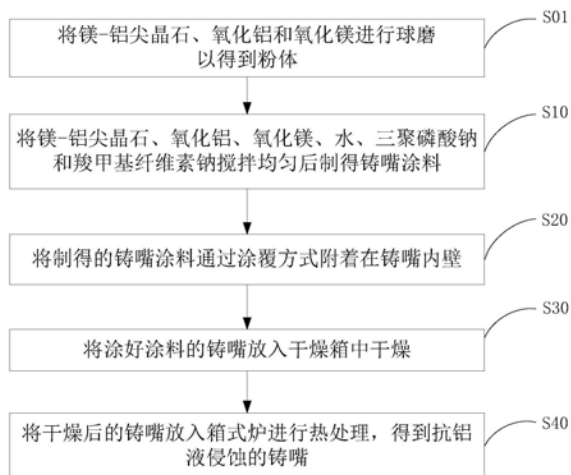
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

抗铝液侵蚀的铸嘴涂料及抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种抗铝液侵蚀的铸嘴涂料,铸嘴涂料由镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠混合而成,其中,铸嘴涂料各原料采用以下比例:镁-铝尖晶石40-50wt%,氧化铝10-20wt%,氧化镁5-10wt%,水20-40wt%,三聚磷酸钠0-10wt%,羧甲基纤维素钠0-10wt%。本发明还公开一种抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法。本发明提出的抗铝液侵蚀的铸嘴涂料,可以均匀的涂覆在铸嘴内壁,形成一层致密的抗铝液侵蚀的涂层,从而起到阻止铝液渗透侵蚀的作用。



1. 一种抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠搅拌均匀后制得铸嘴涂料;

将制得的铸嘴涂料通过涂覆方式附着在铸嘴内壁;

将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥;

将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理,得到抗铝液侵蚀的铸嘴;

所述铸嘴涂料中各原料采用以下比例:镁-铝尖晶石40-50wt%,氧化铝10-20wt%,氧化镁5-10wt%,水20-40wt%,三聚磷酸钠0-10wt%,羧甲基纤维素钠0-10wt%;镁-铝尖晶石的粒径范围为10-100nm,氧化铝的粒径范围为10-100nm,氧化镁的粒径范围为10-100nm;

将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥时,干燥温度为80-100℃,干燥时间为5-10h,保证铸嘴内含水量不超过5%;

将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理时,热处理温度为1200-1450℃,升温速率为3-5℃/min,反应时间为8-12h。

2. 如权利要求1所述的抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法,其特征在于,所述将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠搅拌均匀后制得铸嘴涂料的步骤之前还包括:

将镁-铝尖晶石、氧化铝和氧化镁进行球磨以得到粉体。

3. 如权利要求2所述的抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法,其特征在于,将镁-铝尖晶石、氧化铝和氧化镁分别放入球磨机中球磨时,球磨时间为1-4h,转速为350-500r/min,球磨后过200-300目筛子。

4. 如权利要求1所述的抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法,其特征在于,将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠放入磁力搅拌器搅拌15-30min。

抗铝液侵蚀的铸嘴涂料及抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铸嘴涂料技术领域,尤其涉及一种抗铝液侵蚀的铸嘴涂料及抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法。

背景技术

[0002] 铝连铸是一种高效率、短流程、低能耗的铝薄板坯成型技术,具有非常广阔的应用前景,这符合我国目前节能减排、绿色环保的政策,为我国铝板带成型行业指明了方向。铸嘴作为将铝液直接送入连铸机的关键部位,其材质和结构十分重要。铸嘴的稳定性与使用寿命直接决定生产的连续性,对生产正常进行,稳定各项工艺参数,提高铸轧板坯质量十分重要。

[0003] 目前,铝连铸铸嘴材料通常由硅酸铝纤维为主要原料,加入一定量的粘结剂,经过真空吸滤成型方法成型,最后经过高温处理制得。铸嘴材料应具备优异的保温性能,较高的使用强度,较低的容重以及良好的抗热冲击性。但是,由于纤维它多孔的结构,铸嘴在使用过程中容易被铝液渗透侵蚀,最终导致铸嘴剥落、开裂、甚至堵塞,影响生产正常进行,导致生产中断,需要重新更换铸嘴后才能重新铸造;这不仅造成了铸嘴材料成本的上升,还减少了生产时间,降低了生产效率,造成企业经济效益下滑。因此,对铸嘴内壁进行抗侵蚀涂覆处理十分必要。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种抗铝液侵蚀的铸嘴涂料及抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法,旨在可以均匀的涂覆在铸嘴内壁,形成一层致密的抗铝液侵蚀的涂层,从而起到阻止铝液渗透侵蚀的作用。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种抗铝液侵蚀的铸嘴涂料,其特征在于,铸嘴涂料由镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠混合而成,其中,铸嘴涂料各原料采用以下比例:镁-铝尖晶石40-50wt%,氧化铝10-20wt%,氧化镁5-10wt%,水20-40wt%,三聚磷酸钠0-10wt%,羧甲基纤维素钠0-10wt%。

[0006] 优选地,镁-铝尖晶石的粒径范围为10-100nm,氧化铝的粒径范围为10-100nm,氧化镁的粒径范围为10-100nm。

[0007] 本发明进一步提出一种抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法,包括以下步骤:

[0008] 将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠搅拌均匀后制得铸嘴涂料;

[0009] 将制得的铸嘴涂料通过涂覆方式附着在铸嘴内壁,保证铸嘴内壁全部被涂料所覆盖;

[0010] 将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥;

[0011] 将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理,得到抗铝液侵蚀的铸嘴。

[0012] 优选地,铸嘴涂料各原料采用以下比例:镁-铝尖晶石40-50wt%,氧化铝10-20wt%,

氧化镁5-10wt%，水20-40wt%，三聚磷酸钠0-10wt%，羧甲基纤维素钠0-10wt%。

[0013] 优选地，所述将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠搅拌均匀后制得铸嘴涂料的步骤之前还包括：

[0014] 将镁-铝尖晶石、氧化铝和氧化镁进行球磨以得到粉体。

[0015] 优选地，将镁-铝尖晶石、氧化铝和氧化镁分别放入球磨机中球磨时，球磨时间为1-4h，转速为350-500r/min，球磨后过200-300目筛子。

[0016] 优选地，将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠放入磁力搅拌器搅拌15-30min。

[0017] 优选地，将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥时，干燥温度为80-100℃，干燥时间为5-10h，保证铸嘴内含水量不超过5%。

[0018] 优选地，将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理时，热处理温度为1200-1450℃，升温速率为3-5℃/min，反应时间为8-12h。

[0019] 本发明提出的抗铝液侵蚀的铸嘴涂料，铸嘴涂层解决了铸嘴易被铝液侵蚀破坏的问题，由于加入了与铝液润湿性极差的镁-铝尖晶石粉体，铝液不易在铸嘴内部挂渣，也解决了铸嘴型腔容易阻塞的问题；可以延长铸嘴的使用寿命，从而减少更换铸嘴所用的时间，达到延长相关企业生产周期，提高生产效率的作用。为企业增产增效提供帮助，对铝行业生产工艺的升级改进具有重要的意义。

附图说明

[0020] 图1为本发明抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法的流程示意图。

[0021] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0022] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0023] 本发明提出一种抗铝液侵蚀的铸嘴涂料。

[0024] 一种抗铝液侵蚀的铸嘴涂料，铸嘴涂料由镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠混合而成，其中，铸嘴涂料各原料采用以下比例：镁-铝尖晶石40-50wt%，氧化铝10-20wt%，氧化镁5-10wt%，水20-40wt%，三聚磷酸钠0-10wt%，羧甲基纤维素钠0-10wt%。

[0025] 分散剂采用三聚磷酸钠，其热稳定性好，可以降低涂料粘度，使其流动性增加。结合剂采用羧甲基纤维素钠，可提高一定的可塑性，具有保水功能，提高成型体强度，可以防止粉末原料凝聚。

[0026] 镁-铝尖晶石的粒径范围为10-100nm，氧化铝的粒径范围为10-100nm，氧化镁的粒径范围为10-100nm。

[0027] 铸嘴涂料的制备采用以下方法：

[0028] 1) 将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁放入球磨机中球磨，球料质量比为1.5:1，球磨时间为1-4h，转速为350-500r/min，球磨后过200-300目筛子，得到所需粉体。

[0029] 2) 按照如下配比选取原料：镁-铝尖晶石40-50wt%，氧化铝10-20wt%，氧化镁5-10wt%，水20-40wt%，三聚磷酸钠0-10wt%，羧甲基纤维素钠0-10wt%。

[0030] 3)将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁粉体、水和分散剂三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠按步骤2配比放入磁力搅拌器搅拌15-30min,搅拌均匀后制得铸嘴涂料。

[0031] 本发明提出的抗铝液侵蚀的铸嘴涂料,铸嘴涂层解决了铸嘴易被铝液侵蚀破坏的问题,由于加入了与铝液润湿性极差的镁-铝尖晶石粉体,铝液不易在铸嘴内部挂渣,也解决了铸嘴型腔容易阻塞的问题;可以延长铸嘴的使用寿命,从而减少更换铸嘴所用的时间,达到延长相关企业生产周期,提高生产效率的作用。为企业增产增效提供帮助,对铝行业生产工艺的升级改进具有重要的意义。

[0032] 本发明进一步提出一种抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法。

[0033] 参照图1,一种抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法,包括以下步骤:

[0034] 步骤S10,将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠搅拌均匀后制得铸嘴涂料;

[0035] 步骤S20,将制得的铸嘴涂料通过涂覆方式附着在铸嘴内壁;

[0036] 步骤S30,将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥;

[0037] 步骤S40,将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理,得到抗铝液侵蚀的铸嘴。

[0038] 进一步地,步骤S10之前还包括:

[0039] 步骤S01,将镁-铝尖晶石、氧化铝和氧化镁进行球磨以得到粉体。

[0040] 步骤S01中,将镁-铝尖晶石、氧化铝和氧化镁分别放入球磨机中球磨时,球磨时间为1-4h,转速为350-500r/min,球磨后过200-300目筛子。

[0041] 步骤S20中,铸嘴涂料各原料采用以下比例:镁-铝尖晶石40-50wt%,氧化铝10-20wt%,氧化镁5-10wt%,水20-40wt%,三聚磷酸钠0-10wt%,羧甲基纤维素钠0-10wt%。

[0042] 将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁、水、三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠放入磁力搅拌器搅拌15-30min,以保证搅拌均匀。

[0043] 步骤S40中,将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥时,干燥温度为80-100℃,干燥时间为5-10h,保证铸嘴内含水量不超过5%。

[0044] 步骤S50中,将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理时,热处理温度为1200-1450℃,升温速率为3-5℃/min,反应时间为8-12h。

[0045] 以下以4个实施例具体说明抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法。

[0046] 实施例1

[0047] 一种抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法,包括以下步骤:

[0048] 1)将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁放入球磨机中球磨,球料质量比为1.5:1,球磨时间为1h,转速为500r/min,球磨后过200目筛子,得到所需粉体。

[0049] 2)按照如下配比选取原料:镁-铝尖晶石50g,氧化铝10g,氧化镁5g,水35g,三聚磷酸钠0.2g,羧甲基纤维素钠0.3g。

[0050] 3)将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁粉体、水和分散剂三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠按步骤②配比放入磁力搅拌器搅拌30min,搅拌均匀后制得铸嘴涂料。

[0051] 4)将制得的铸嘴涂料通过涂覆方式附着在铸嘴内壁,保证铸嘴内壁全部被涂料所覆盖。

[0052] 5)将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥,干燥温度为100℃,干燥时间为8h,保证铸嘴内含水量不超过5%。

[0053] 6) 将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理, 热处理温度为1400℃, 升温速率为3℃/min, 处理时间为10h, 使涂层和铸嘴良好的结合在一起。

[0054] 7) 将热处理后的铸嘴与铝片放入管式炉中, 使铝和铸嘴表面发生反应, 反应温度为950℃。在保温10h后, 铝片完全熔融, 铸嘴表面没有变化。

[0055] 实施例2

[0056] 一种抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法, 包括以下步骤:

[0057] 1) 将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁放入球磨机中球磨, 球料质量比为1.5:1, 球磨时间为2h, 转速为500r/min, 球磨后过200目筛子, 得到所需粉体。

[0058] 2) 按照如下配比选取原料: 镁-铝尖晶石45g, 氧化铝2.5g, 氧化镁2.5g, 水50g, 三聚磷酸钠0.5g, 羧甲基纤维素钠0.9g。

[0059] 3) 将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁粉体、水和分散剂三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠按步骤②配比放入磁力搅拌器搅拌30min, 搅拌均匀后制得铸嘴涂料。

[0060] 4) 将制得的铸嘴涂料通过涂覆方式附着在铸嘴内壁, 保证铸嘴内壁全部被涂料所覆盖。

[0061] 5) 将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥, 干燥温度为100℃, 干燥时间为8h, 保证铸嘴内含水量不超过5%。

[0062] 6) 将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理, 热处理温度为1450℃, 升温速率为3℃/min, 处理时间为12h, 使涂层和铸嘴良好的结合在一起。

[0063] 7) 将热处理后的铸嘴与铝片放入管式炉中, 使铝和铸嘴表面发生反应, 反应温度为950℃。在保温10h后, 铝片完全熔融, 铸嘴表面没有变化。

[0064] 实施例3

[0065] 一种抗铝液侵蚀铸嘴的制备方法, 包括以下步骤:

[0066] 1) 将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁放入球磨机中球磨, 球料质量比为1.5:1, 球磨时间为1.5h, 转速为500r/min, 球磨后过200目筛子, 得到所需粉体。

[0067] 2) 按照如下配比选取原料: 镁-铝尖晶石40g, 氧化铝10g, 氧化镁10g, 水40g, 三聚磷酸钠0.3g, 羧甲基纤维素钠0.5g。

[0068] 3) 将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁粉体、水和分散剂三聚磷酸钠和羧甲基纤维素钠按步骤②配比放入磁力搅拌器搅拌30min, 搅拌均匀后制得铸嘴涂料。

[0069] 4) 将制得的铸嘴涂料通过涂覆方式附着在铸嘴内壁, 保证铸嘴内壁全部被涂料所覆盖。

[0070] 5) 将涂好涂料的铸嘴放入干燥箱中干燥, 干燥温度为100℃, 干燥时间为8h, 保证铸嘴内含水量不超过5%。

[0071] 6) 将干燥后的铸嘴放入箱式炉进行热处理, 热处理温度为1350℃, 升温速率为3℃/min, 处理时间为9h, 使涂层和铸嘴良好的结合在一起。

[0072] 7) 将热处理后的铸嘴与铝片放入管式炉中, 使铝和铸嘴表面发生反应, 反应温度为950℃。在保温10h后, 铝片完全熔融, 铸嘴表面没有变化。

[0073] 实施例4

[0074] 一种镁-铝尖晶石铸嘴材料的制备方法, 包括以下步骤:

[0075] 1) 将镁-铝尖晶石、氧化铝、氧化镁放入球磨机中球磨, 球料质量比为1.5:1, 球磨

时间为1.5h,转速为500r/min,球磨后过200目筛子,得到所需粉体;

[0076] 2)按如下配比选取原料:镁-铝尖晶石40g,氧化铝10g,氧化镁10g,水40g;并将原料混合后进行造粒和陈腐;

[0077] 3)将陈腐好的泥料通过模具压制成半径为20mm,厚度为5mm的圆片,压机压力为25KN;

[0078] 4)将上述获得的压制坯体放入100℃干燥箱中干燥6h;

[0079] 5)将干燥后的坯体放入箱式炉进行热处理,热处理温度为1400℃,升温速率为3℃/min,处理时间为9h,得到烧制坯体样品。

[0080] 6)将烧制后的坯体和纯铝片一起放入管式炉中,使铝与坯体发生反应,反应温度为950℃,保温时间为10h。

[0081] 通过分析反应后的样品,在保温时间为10h时,铝与尖晶石铸嘴材料在管式炉中基本没有发生反应,这说明采用尖晶石为主要原料制成的铸嘴材料具有较好的效果。

[0082] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

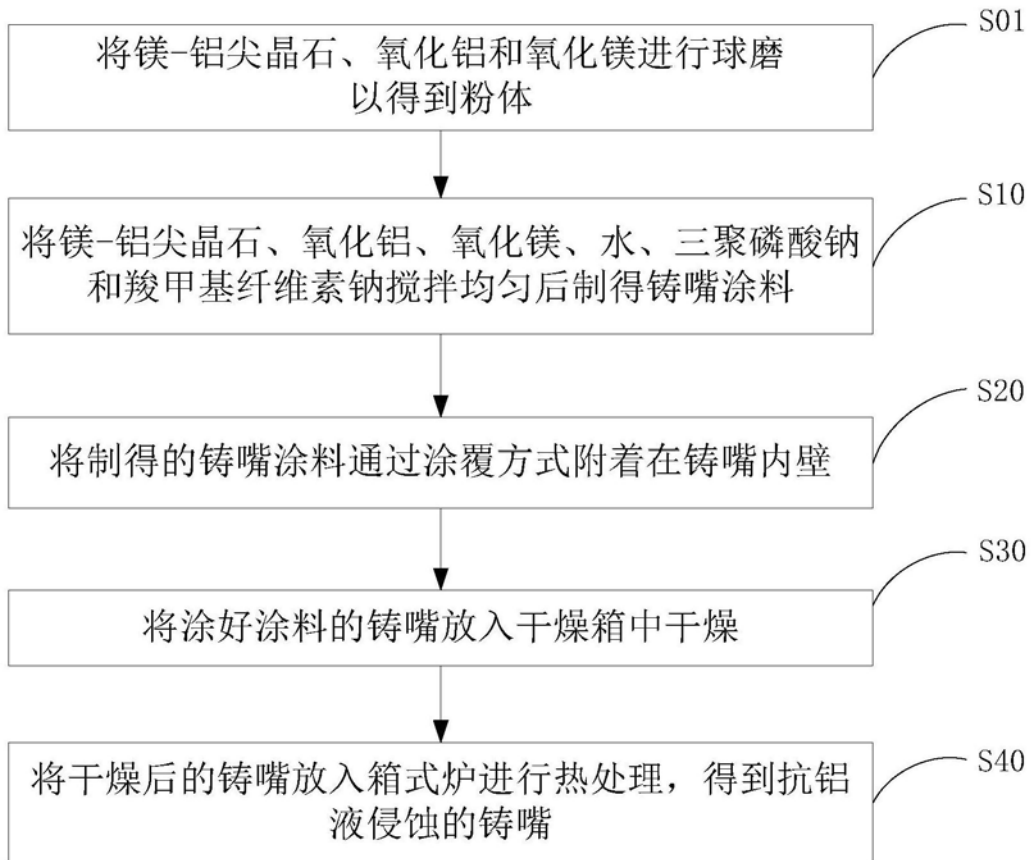


图1