(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201665609 U
(45)授权公告日 2010.12.08

(21)申请号 201020112181.4

(22)申请日 2010.02.11

(73)专利权人 秦皇岛凯维科技有限公司
地址 066004 河北省秦皇岛经济技术开发区
巢湖路 2 号
专利权人 北京凯维泰克工程技术有限公司

(72)发明人 肖凯生 胡玉良 董彦敏 王伟
张小良 刘向前 柴玉华

(51)Int.Cl.
C03B 5/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

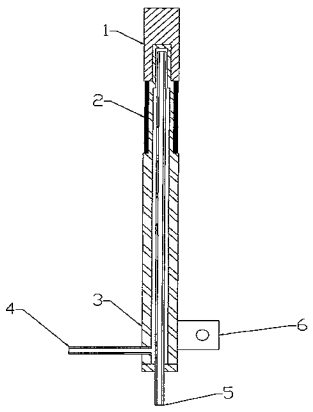
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

用于电助熔的电极

(57)摘要

一种具有冷却和绝缘结构的电极，属于玻璃生产池窑熔化领域。该电极由电极头(1)、绝缘套管(2)和冷却水管路(3)组成，冷却水管路(3)同时作为电极的引线；该电极插入玻璃液中的特定位置，绝缘套管(2)在内部冷却的前提下与玻璃液和池底（或池壁）连接，在电极头(1)周围高温、强对流的情况下，对电极插入孔周围的池底（或池壁）耐火材料起保护作用。



CN 201665609 U

1. 一种用于电助熔的电极，其特征在于：绝缘套管 (2) 位于电极头 (1) 和冷却水管路 (3) 之间，冷却水管路 (3) 的顶端与电极头 (1) 的底端连接；冷却水管路 (3) 作为电极的电流输入引线，有进水管 (5) 供水、回水管 (4) 出水，电接线板 (6) 与其外部连接；绝缘套管 (2) 与玻璃液 (8) 和池底耐火材料 (7) 连接，或与玻璃液 (8) 和池壁耐火材料连接。

2. 根据权利要求 1 所述的电极，其特征在于：所述的绝缘套管 (2) 长度为 50 ～ 350mm。

3. 根据权利要求 1 所述的电极，其特征在于：所述的绝缘套管 (2) 与池底耐火材料 (7) 或池壁耐火材料的连接长度大于 20mm。

4. 根据权利要求 1 所述的电极，其特征在于：所述的绝缘套管 (2) 的材质选用石英玻璃、氧化铝陶瓷、氧化锆陶瓷或电熔锆刚玉耐火材料；或选用上述材料的组合。

用于电助熔的电极

技术领域

[0001] 本实用新型为一种具有冷却和绝缘结构的电极，属于玻璃生产池窑熔化领域。

背景技术

[0002] 采用矿物燃料火焰熔化玻璃的同时，向玻璃液中直接引入电能产生“焦尔效应”，从而达到辅助加热玻璃液的目的，引入电能的设备称之为辅助电加热系统，简称电助熔系统。

[0003] 虽然大多数安装电助熔系统是为了提高产量，但是也有许多安装该系统的窑炉是为了提高玻璃的质量，或部分地替代燃料以解决操作问题。电助熔系统能改善玻璃的质量，此点在运用低热值燃料燃烧（如煤气）的窑炉上尤为明显。安装了电助熔系统的熔窑都能在（市场）需求达到顶峰时相应增加产量，并能根据市场的特殊要求，保证窑炉运行并延长到任一冷修日（只要耐火材料能承受）。

[0004] 电助熔系统中直接在玻璃池窑内部产生热量的组件是电极；采用一组或多组电极，从池窑的池壁或池底插入玻璃液中。

[0005] 控制对流的电助熔系统为采用底插式电极系统，热点附近玻璃液内集中放热；通过在炉内产生受控的有效液流，改善火焰空间的传热，增加玻璃在炉内最小滞留时间，使熔体得到均化产生完全澄清的具有稳定的热递变的玻璃液。大型分布式电助熔系统为采用低插式电极系统，加热熔化区全部或大部分面积；解决了玻璃液深度（垂直）方向过大的温度梯度（热不均衡），这种热不均衡在通常的不带有助熔系统的窑炉上会极大降低拉引量或影响玻璃质量。典型的例子是熔化高铁含量玻璃，如 Fe203 达 0.6％到 1.6％，目前这种玻璃广泛地应用于汽车行业。热态（在线）电助熔系统为采用侧插式电极系统，加热熔化区全部或大部分面积；是已投产熔窑提高产量、质量、延长窑炉寿命、替代矿物燃料降低成本的最佳选择。

[0006] 传统的电极结构为水套冷却电极头，同时冷却部分池底（或池壁）结构，起到防止钼电极氧化与保护池底（或池壁）的作用；电极头与玻璃液和池底（或池壁）部分材料直接接触。

[0007] 电极头与玻璃液形成的电阻组成导电回路，玻璃液是直接发热体，玻璃液的温度与电导率成正比。

[0008] 众所周知，熔化玻璃过程中电极头附近的玻璃液温升最高，致使电极头附近的对流最强；又因钼是良好的导热材料，这就导致与电极头接触的池底或池壁材料温度升高；双重作用造成对耐火材料化学侵蚀和物理磨损加剧；尤其是导电性能良好的池底或池壁耐火材料，如氧化铬质，会因温度的升高电导率增大，急剧加速电极口材料的损毁。

发明内容

[0009] 本实用新型用于电助熔的电极目的在于：克服传统电极对电极口材料的损毁，使电助熔电极能够直接应用在普通玻璃熔窑上。

[0010] 本实用新型用于电助熔的电极的技术特征是：绝缘套管 (2) 位于电极头 (1) 和冷却水管路 (3) 之间，冷却水管路 (3) 的顶端与电极头 (1) 的底端连接；冷却水管路 (3) 作为电极的电流输入引线，有进水管 (5) 供水、回水管 (4) 出水，电接线板 (6) 与其外部连接；绝缘套管 (2) 与玻璃液 (8) 和池底耐火材料 (7) 连接，或与玻璃液 (8) 和池壁耐火材料连接。

[0011] 绝缘套管 (2) 长度为 50 ～ 350mm，与池底耐火材料 (7) 或池壁耐火材料的连接长度大于 20mm。

[0012] 绝缘套管 (2) 的材质可选用石英玻璃、氧化铝陶瓷、氧化锆陶瓷或电熔锆刚玉耐火材料；也可选用上述材料的组合。

[0013] 绝缘套管 (2) 直接避免了冷却水管路材料与玻璃液直接电导通的可能，也避免了电极头与池底（或池壁）耐火材料的直接连接。电流在玻璃液中的焦耳作用是该区域电能消耗和温度升高的原因，又因电流总是趋向电阻最小（玻璃液温度最高）的路径，靠近池底（或池壁）墙体附近的玻璃液温度总是低于中心位置，所以绝缘套管 (2) 的采用避免了池底（或池壁）的加速侵蚀，甚至低于通常池底的侵蚀速度，尤其是电助熔应用在导电性能良好的池底或池壁耐火材料上成为可能。

[0014] 冷却水管路 (3) 的顶端与电极头 (1) 的底端连接，同时直接冷却电极头的根部，保证连接的高温强度；还对绝缘套管 (2) 和池底（或池壁）(7) 进行冷却，这就降低了绝缘套管的选材难度，延长了池底（或池壁）的使用寿命。

[0015] 使用该电极的另一特点是电极孔结构简单。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型电极装置的结构示意图

[0017] 图 2 是电极装置与池底或池壁连接示意图

[0018] 附图标记

[0019] 1 电极头，2 绝缘套管，3 冷却水管路，4 出水口，5 进水口，6 接线板，7 池底或池壁，8 玻璃液

具体实施方式

[0020] 如图 2 所示，电极头 (1) 的材质采用金属钼，形状为圆柱形，直径 60mm，长度 500mm，下端中心加工深度 40mm、中径 40mm 的内螺纹；绝缘套管 (2) 为 99 氧化铝陶瓷管，外径 55mm，壁厚 3mm，长度为 200mm。

[0021] 冷却水管路 (3) 的材质为耐热不锈钢，上部长 40mm，为中径 40mm 的外螺纹；中部外径 47mm，长 200mm；下部外径 60mm，长 1500mm，有进水管 (5) 供水，回水管 (4) 出水，所用水采用软化循环水，控制水温不高于 60℃。电接线板 (6) 材质为 T1 电解铜，焊接在冷却水管路 (3) 下部的外径上，电源电缆连接在接线板上。

[0022] 冷却水管路 (3) 上部穿过氧化铝陶瓷管，与电极头 (1) 螺纹连接，组成用于电助熔的电极。

[0023] 上述电极通过池底 (7) 插入玻璃液 (8) 中，池底 (7) 由 300mm 粘土砖、25mm 锆质捣打层和 75mm 电熔氧化法无缩孔 33#AZS 铺面砖组成；电极的位置固定在绝缘套管 (2) 深入玻璃液中 150mm，与池底 (7) 的连接长度为 50mm。玻璃液的深度为 1150mm，电极的顶点距玻

璃液面 500mm。

[0024] 玻璃液组成为钠钙硅酸盐平板玻璃成分，熔化温度为 1400 ～ 1460℃。供电为三相交流转单相电源，间距 2000mm 的两只电极组成的电极对提供 100 ～ 180KW 的加热功率，且电极孔周围粘土砖温度有所降低。

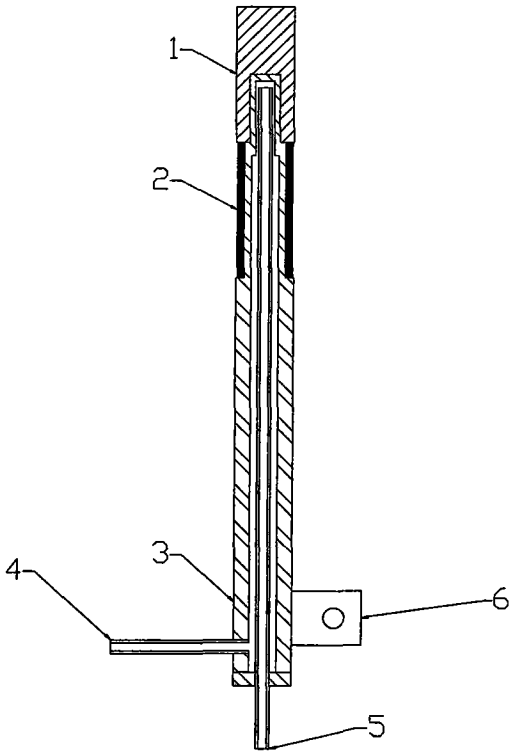


图 1

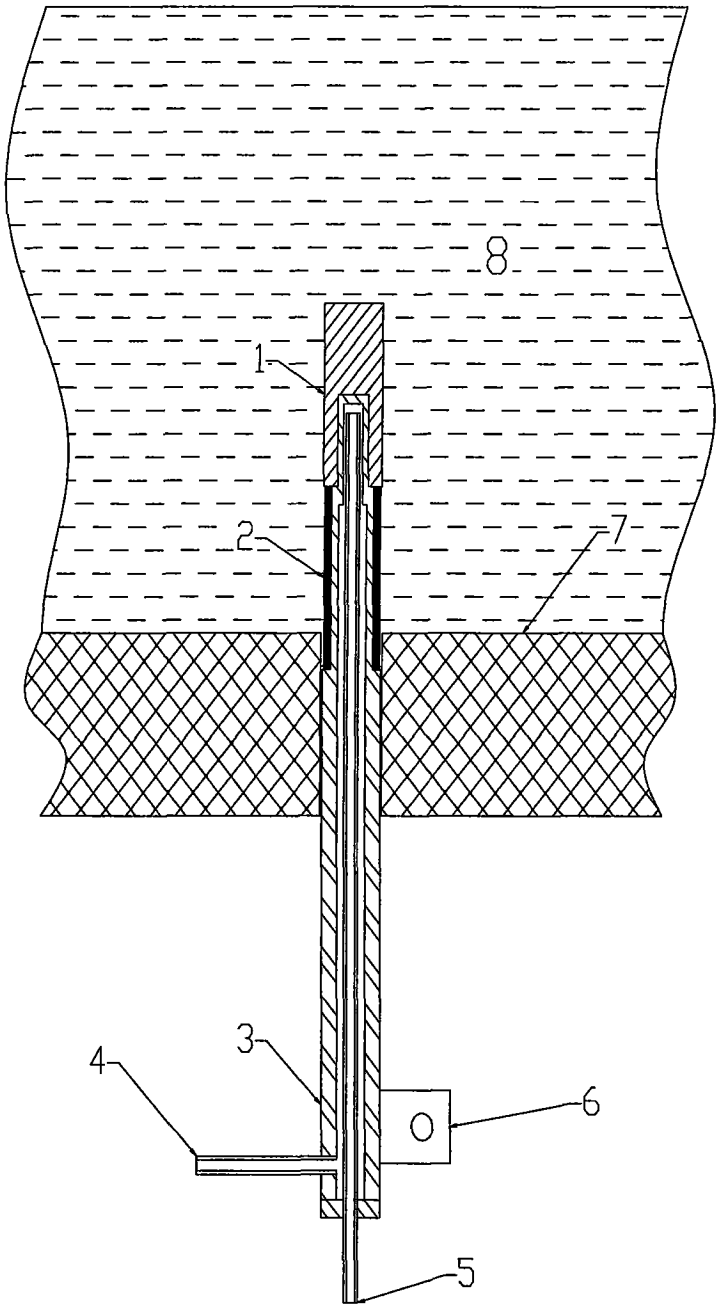


图 2