

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202144508 U

(45) 授权公告日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201120187513. X

(22) 申请日 2011. 06. 03

(73) 专利权人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路
932 号

(72) 发明人 杨建广 唐朝波 唐谟堂 陈永明
何静 杨声海

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 黄美成

(51) Int. Cl.

C22B 9/02 (2006. 01)

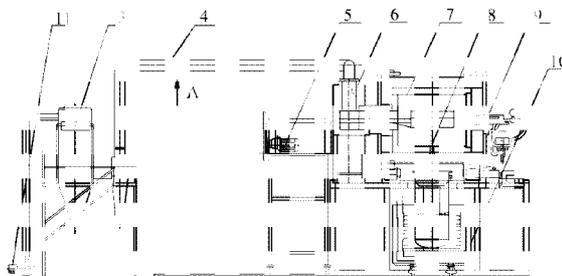
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种重金属低温熔盐动态清洁冶金的装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种重金属低温熔盐动态清洁冶金的装置,该装置由三维动态混料器、低温熔盐动态清洁冶金炉体、熔盐过滤回用系统、烟气处理系统组成。该动态清洁冶金成套装备主要应用于锡、锑、铋等重金属低温清洁冶金。本实用新型公开的低温动态清洁冶金设备,不仅能够实现冶炼过程的清洁生产,而且可简化锡、锑、铋等传统重金属冶金工艺流程,减少试剂消耗,从而降低基建投资和生产成本,尤其可实现大幅度节能减排。



1. 一种重金属低温熔盐动态清洁冶金装置,其特征在于,包括熔盐动态清洁冶金反应系统和熔盐过滤回用系统;

熔盐动态清洁冶金反应系统包括炉体、螺旋进料机构、天然气喷嘴以及用于驱动炉体转动的传动机构,在炉体上开有炉口、用于天然气进入的燃烧口、进料口和出料口;

熔盐过滤回用系统设置在出料口下方;

熔盐过滤回用系统包括坩埚、丝滤网、电加热及保温装置和用于盛放从出料口放出的熔炼产物的容器,容器放置于电加热及保温装置内,坩埚和丝滤网均设置在该容器内,丝滤网置于坩埚的下方;容器底部设有溶剂放出口。

2. 根据权利要求1所述的重金属低温熔盐动态清洁冶金装置,其特征在于,还包括烟气处理系统,烟气处理系统结构为:冷却套、冷却管道和布袋除尘机构依次连接而成,布袋除尘机构与引风机相连,冷却套接炉体的炉口。

3. 根据权利要求2所述的重金属低温熔盐动态清洁冶金装置,其特征在于,所述的冷却管道为Z字形冷却管道。

4. 根据权利要求1所述的重金属低温熔盐动态清洁冶金装置,其特征在于,还包括混合装置,混合装置为双圆锥混料筒体。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的重金属低温熔盐动态清洁冶金装置,其特征在于,熔盐过滤回用系统整体为推车式结构,熔盐过滤回用系统的底部设有滚轮;

电加热及保温装置为一个缠绕有电阻丝的加热凹槽,内衬耐火砖。

一种重金属低温熔盐动态清洁冶金装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种重金属低温熔盐动态清洁冶金的装置,属于有色金属冶炼领域。

背景技术

[0002] 我国现行的锡、锑、铋等重金属冶炼工艺属于一个采用反射炉或鼓风炉在 1200℃ 以上的高温下进行的火法冶炼过程,在此高温下进行火法冶炼会导致煤耗大、炉寿短、生产成本高、CO₂ 排放量大、低浓度 SO₂ 烟气因无法制酸而排空污染大气,以及铅、砷、镉、铍等有毒元素污染环境等严重问题。此外,传统锡、锑、铋冶炼工艺较长,配套设备多,基建投资居高不下。“能耗高、污染重、排放量大”是现行锡、锑、铋等重金属冶炼急需解决的问题。

[0003] 对传统锡冶炼而言,高品位锡精矿常用两次反射炉或短窑熔炼、两次电炉熔炼、三次反射炉熔炼、三次电炉熔炼等;中品味锡精矿为解决锡铁分离问题常用的流程为反射炉一次熔炼——烟化炉硫化挥发、短窑一次熔炼——烟化炉硫化挥发、炼前处理——电炉熔炼——烟化炉硫化挥发等;而低品位的锡精矿更是包括炼前烧结——鼓风炉熔炼——烟化炉处理等长工艺流程。

[0004] 对传统锑冶炼而言,现行冶炼工艺是“鼓风炉挥发熔炼——反射炉还原熔炼”工艺。该工艺先将硫化锑精矿经压团或制粒后,与焦炭和熔剂一起加入鼓风炉,在低料柱、薄料层、高焦率、热炉顶的作业制度下进行挥发熔炼,使硫化锑挥发氧化,从而与脉石和其它杂质分离,生成的氧化锑与烟气一道进入冷凝除尘系统收集,再经反射炉还原熔炼产出粗锑。

[0005] 对铋冶炼而言,现行冶炼工艺即反射炉熔炼工艺:将铋精矿与还原剂粉煤、铁屑、熔剂(纯碱、萤石、黄铁矿)等配料混合后,加入放射炉或回转窑中,在 1200℃~1350℃ 温度下进行熔炼,分别产出炉渣、烟尘与粗铋。由于熔炼温度高,导致烟尘量大,除尘系统繁杂。

[0006] 现行锡、锑、铋等重金属冶炼,均采用静态的反射炉或鼓风炉进行冶炼,导致粗金属、炉渣分层所需时间较长,炉内保温时间也较长,导致能耗加大。另一方面,在我国有色金属的生产中,硫化矿冶炼过程产生的低浓度二氧化硫烟气一直是我国酸雨的重要来源之一。尽管近年来铜、铅、锌等硫化矿的冶炼由于采用富氧强化熔炼技术,已基本解决了低浓度二氧化硫污染问题。但锑、铋硫化矿的冶炼因为其生产规模较小且原料在高温下易挥发、分解等原因,无法采用富氧强化熔炼工艺,产出的低浓度二氧化硫烟气无法制酸只能直接排空,严重污染周边环境;而对锡冶炼而言,国内除云锡集团及华锡集团已引入奥斯麦特工艺进行富氧强化炼锡外,在我国的云南、广西、湖南、江西等地还有超过 70 家尚还采用传统的反射炉熔炼工艺的中小型锡冶炼企业,这些企业的锡冶炼原料中也常含有不少的硫,在采用氧化焙烧及后续的“还原熔炼-硫化挥发法”或“硫化挥发-还原熔炼法”冶炼锡时,同样放出大量的低浓度二氧化硫。

实用新型内容

[0007] 本实用新型所要解决的技术问题是提出一种重金属低温熔盐动态清洁冶金装置,该重金属低温熔盐动态清洁冶金的装置能够实现冶炼过程的清洁生产,而且可简化锡、锑、铋等传统重金属冶金工艺流程,减少试剂消耗。

[0008] 本实用新型的技术解决方案如下:

[0009] 一种重金属低温熔盐动态清洁冶金的装置,包括熔盐动态清洁冶金反应系统和熔盐过滤回用系统;

[0010] 熔盐动态清洁冶金反应系统包括炉体、螺旋进料机构、天然气喷嘴以及用于驱动炉体转动的传动机构,在炉体上开有炉口、用于天然气进入的燃烧口、进料口和出料口;

[0011] 熔盐过滤回用系统设置在出料口下方;

[0012] 熔盐过滤回用系统包括坩埚、丝滤网、电加热及保温装置和用于盛放从出料口放出的熔炼产物的容器,容器放置于电加热及保温装置内,坩埚和丝滤网均设置在该容器内,丝滤网置于坩埚的下方;容器底部设有溶剂放出口。

[0013] 2. 根据权利要求1所述的重金属低温熔盐动态清洁冶金的装置,其特征在于,还包括烟气处理系统,烟气处理系统结构为:冷却套、冷却管道和布袋除尘机构依次连接而成,布袋除尘机构与引风机相连,冷却套接炉体的炉口。

[0014] 所述的冷却管道为Z字形冷却管道。

[0015] 所述的重金属低温熔盐动态清洁冶金的装置还包括混合装置,混合装置为双圆锥混料筒体。

[0016] 熔盐过滤回用系统整体为推车式结构,熔盐过滤回用系统的底部设有滚轮。

[0017] 电加热及保温装置为一个缠绕有电阻丝的加热凹槽,内衬耐火砖。

[0018] 冷却套接炉体的炉口,使得烟气一出炉口便开始冷却降温。

[0019] 混料均匀后,从双圆锥混料筒的底部将物料放入料斗中,料斗中的物料通过人工或机械加料的方法由螺旋进料机构将物料加入到低温熔盐动态清洁冶金炉中。

[0020] 有益效果:

[0021] 与传统锡、锑、铋等重金属反射炉或鼓风炉冶炼工艺相比,本实用新型的重金属动态低温熔炼设备取消了许多传统冶炼工艺必须的诸如焙烧炉、鼓风炉、焦炭预热炉、烟化炉等繁杂设备,锡、锑、铋等重金属物料可在此动态低温清洁冶金炉体中直接熔炼,一步熔炼得到粗锡/粗锑/粗铋产品,大大简化了工艺流程,降低了能耗、从而节省基建投资,进一步降低生产成本。采用本实用新型所公布的重金属动态低温熔炼设备进行锡、锑、铋等重金属动态低温熔盐冶炼,在较短的时间内便可结束熔炼过程及粗金属、熔剂和炉渣的分层。

[0022] 本实用新型公布的熔炼产物过滤系统能实现熔盐趁热过滤,过滤后的惰性熔剂能实现回用,进一步节能及降低生产成本;而由于本实用新型所述的锡、锑、铋等重金属动态冶炼属于低温过程,熔炼结束后原料中的硫被固硫剂固定,几乎不产二氧化硫烟气。即使有少量扬尘产生,经过本实用新型中提及的烟气处理系统处理后,也能完全达标排放。

[0023] 综上所述,根据本实用新型实施例的重金属低温熔盐动态清洁冶炼设备,不仅能够实现清洁生产,而且简化了工艺流程,从而降低基建投资和生产成本,尤其可实现大幅度节能减排。

附图说明

[0024] 图 1 为混合装置的结构示意图；

[0025] 图 2 为采用重金属低温熔盐动态清洁冶金的装置整体结构图；

[0026] 图 3 为 Z 字形冷却管的结构示意图（从图 2 的 A 方向看）；

[0027] 图 4 为电加热及保温装置的结构示意图。

[0028] 标号说明：1- 双圆锥混料筒体，2- 机架，3- 布袋除尘机构，4-Z 字形冷却管道，5- 螺旋进料机构，6- 冷却套，7- 炉体，8- 出料口，9- 天然气喷嘴，10- 熔炼产物过滤系统，11- 引风机，12- 不锈钢坩埚，13- 不锈钢丝滤网，14- 电加热装置，15- 保温装置，16- 熔剂放出口。

具体实施方式

[0029] 以下将结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步详细说明：

[0030] 实施例 1：

[0031] 如图 1，锡 / 锑 / 铋等重金属精矿及惰性熔剂、固硫剂等首先按一定配比后在双圆锥混合器混合，得到合格的炉料。

[0032] 如图 2，由混料器得到的合格炉料先通过螺旋进料机构送入到低温熔盐反应炉体中，通过天然气喷嘴向炉体内喷射天然气并燃烧，维持反应所需热量和弱还原气氛。炉体内的温度由在线检测系统监测并通过自动调整天然气流量控制炉体内温度。炉体外部由于设有滚圈，可以维持一定的转动速度。炉体的转动可以起到对炉内物料进行搅拌的作用，使得热量分别均匀，有利于还原后金属的凝结、合并及沉降，也有利于熔剂、液态金属及固态产物的分层。

[0033] 在炉体内反应中产生的烟尘烟气处理系统进行处理，其中烟气处理系统的末端设有引风机，有利于保持炉体内产生的烟尘呈微负压而向外移动；烟尘首先经过冷却套通过与水套内的水进行热交换，然后进入 Z 字形弯管进一步冷却沉降，在烟气管路均设置有换热器及冷却水套，可使烟气降到 200 ~ 250℃；在烟气管末端设有布袋除尘机构，烟尘进入布袋除尘机构进一步除尘之后，进入喷淋塔处理后达标排放。

[0034] 低温熔盐熔炼反应结束后，调整低温熔盐反应炉体 7 中的出料口 8 朝下，炉内保温 10min ~ 60min 后开始从出料口 7 出料，出料口处设有阀门，熔炼时阀门关闭；熔炼结束出料时，阀门开启。

[0035] 从出料口放出的首先是熔炼后沉在炉体底部的锡、锑、铋等粗金属，用渣包接完从出料口放出的粗金属后，将渣包推开。然后将熔炼产物过滤系统推到出料口下方接住放出的熔盐，并开始进行熔炼产物过滤。熔炼产物过滤系统为可移动系统，底部为滑动轨道。

[0036] 采用本实用新型公布的设备进行锡、锑、铋等重金属的动态低温熔盐冶炼，炉料中的惰性熔剂不参与反应，只是提供一种惰性反应媒介，反应结束后熔剂性质不变；而锡、锑、铋等重金属精矿中的脉石、钙镁碳酸盐、 Al_2O_3 等组分在低温条件下也不参与造渣，能基本保持固体不变。此外，炉料中的固硫剂在固硫后能形成稳定的金属硫化物固体，而这就是本系统可避免排放二氧化硫气体的根本原因。因此，当这些从出料口放出的熔炼产物经过过滤系统 10 之后，液态的惰性熔剂穿过不锈钢丝滤网，而脉石成分、钙镁碳酸盐及生成的金属硫化物等固体则不能通过不锈钢滤网从而实现惰性熔剂和固体炉渣的分离。

[0037] 图 4 中的电加热装置和保温装置（组合起来即为电加热及保温装置）能保持过滤后的惰性熔剂为液态，经过 200 目的不锈钢丝滤网过滤后，液态熔盐富集在不锈钢坩埚的底部，不锈钢坩埚底部与熔剂放出口相连，待过滤结束后，可趁热将这部分熔剂倒出返回熔炼，或直接倒入渣包中冷却待用。而上部的滤渣则通过电葫芦吊装至渣包冷却。

[0038] 值得指出的是，尽管已标示出和描述了本实用新型示例性的冶炼过程，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

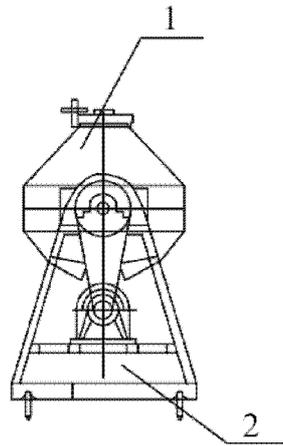


图 1

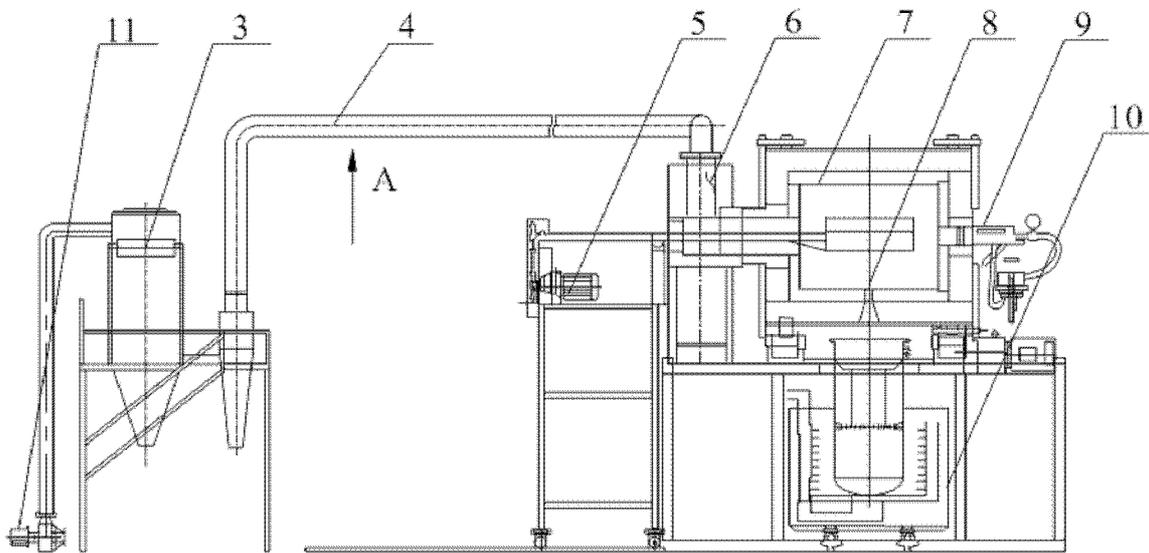


图 2

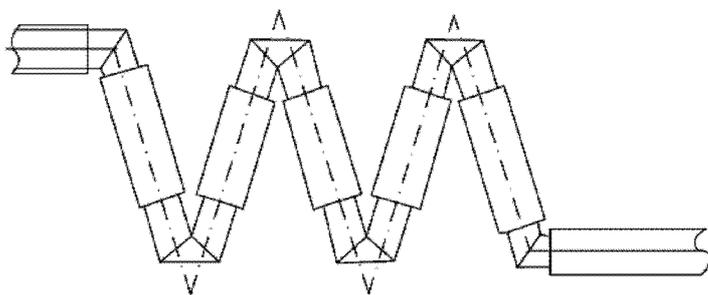


图 3

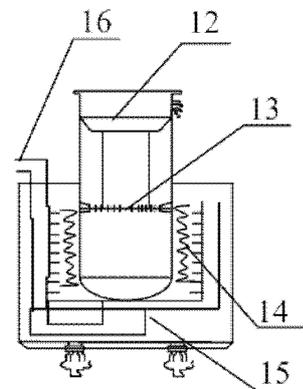


图 4