



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103212716 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201310142536. 2

(22) 申请日 2013. 04. 23

(71) 申请人 吴鋈

地址 410083 湖南省长沙市麓山南路 966 号
长沙矿冶研究院有限责任公司窑法磷
酸项目部

(72) 发明人 吴鋈

(74) 专利代理机构 广西南宁公平专利事务所有
限责任公司 45104

代理人 黄永校

(51) Int. Cl.

B22F 9/06 (2006. 01)

B03B 5/04 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种制备金属锌粉的方法

(57) 摘要

一种制备金属锌粉的方法,包括如下步骤:将含锌 98.0 ~ 99.98% 的阴极锌片,置于充满惰性气体保护下的无芯工业熔锌炉内的坩埚内熔化,当锌片完全熔化为锌液且锌液温度达到 450 ~ 500 °C,分次加入含锌为 78.0 ~ 80.3%、粒度为 0.01mm ~ 0.08mm 的氧化锌粉作为锌液分散剂,氧化锌粉的加入总重量为阴极锌片总重量的 120 ~ 180%,然后搅拌 10 ~ 30 分钟,得到浮渣;浮渣经过重力分选后,得到碎锌金属和氧化锌粉矿;碎锌金属经过风干包装后得到金属锌粉,氧化锌粉矿干燥后投入下一个生产周期作为锌液分散剂使用。采用本发明金属锌粉生产成本低、设备产能大、锌粉粒度小、有效锌含量高、锌金属损失小。

1. 一种制备金属锌粉的方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

(1) 锌液分散:将含锌 98.0 ~ 99.98% 的阴极锌片,置于充满惰性气体保护下的无芯工业熔锌炉内的坩埚内熔化,当锌片完全熔化为锌液且锌液温度达到 450 ~ 500℃,分三次加入含锌为 78.0 ~ 80.3%、粒度为 0.01mm ~ 0.08mm 的氧化锌粉作为锌液分散剂,氧化锌粉的加入总重量为阴极锌片总重量的 120 ~ 180%,然后每次搅拌 10 ~ 30 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,并得到浮渣;

(2) 重力分选:将浮渣冷却到 20 ~ 400℃后,进行湿式重力分选,得到碎锌金属和氧化锌粉矿;碎锌金属经过风干包装后得到金属锌粉,氧化锌粉矿干燥后投入下一个生产周期作为锌液分散剂使用。

2. 根据权利要求 1 所述的制备金属锌粉的方法,其特征在于,所述惰性气体,包括二氧化碳、氮气和氩气。

3. 根据权利要求 1 所述的制备金属锌粉的方法,其特征在于,所述坩锅包括石墨坩锅和铁质坩锅。

4. 根据权利要求 1 所述的制备金属锌粉的方法,其特征在于,所述重力分选,包括用螺旋溜槽、跳汰机或摇床一种或几种分选。

一种制备金属锌粉的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有色金属冶炼领域,特别是一种制备金属锌粉的方法。

背景技术

[0002] 在湿法锌冶炼过程中,硫酸锌溶液中的铜、镉、砷、锑、钴、镍等杂质,需要经过脱除后,才能进入电解工序生产阴极锌片。脱除硫酸锌溶液中的铜、镉、砷、锑、钴、镍等杂质,最成熟的工艺是锌粉置换法,该方法是利用锌粉中金属锌的金属活性均高于铜、镉、砷、锑、钴、镍的金属活性,在硫酸锌溶液中加入锌粉时,锌粉中的金属锌能够将溶液中的铜、镉、砷、锑、钴、镍进行置换,使铜、镉、砷、锑、钴、镍以金属或金属化合物形式从溶液中析出,从而达到溶液脱杂的目的。因此,锌粉是湿法锌冶炼过程中不可缺少的净化剂,根据炼锌原料的不同,锌粉的消耗量一般为锌锭产量的 2 ~ 6%。

[0003] 锌粉的生产主要工艺有两大类,第一大类为金属锌蒸气冷凝工艺,第二大类为金属锌破碎工艺。

[0004] 第一大类生产锌粉的原料通常为氧化锌,其实物有锌焙砂、高品位氧化锌烟尘、高品位氧化锌粉尘、金属合金料等,在锌粉生产过程中,要加入焦炭等还原剂对氧化锌进行还原为金属锌,金属锌在还原条件下以蒸气形式挥发,并在冷凝室冷却为固体;由于该类工艺生产锌粉的主要设备为电炉,因此,得到的锌粉通常也称电炉锌粉,同时由于该类工艺生产的锌粉占锌粉总比例 80% 以上,通常所说的锌粉或工业锌粉都是指该工艺生产的锌粉。

[0005] 第二大类生产锌粉的原料通常为金属锌,其实物有锌锭、锌片、块锌、碎锌等,在锌粉生产过程中,要将金属锌熔化为溶液,然后将溶液锌金属快速破碎与冷却;破碎的方法有机械破碎法或气体破碎法,机械破碎法是将液态锌金属流到高速运动的机械设备内,让高速运动的机械设备将液态锌金属分成细粒液体,同时将细粒液体速度冷却,得到锌粉;气体破碎法是让高速流动的气体,如氮气和氩气,对液态锌金属进行切割为细粒液体并同时快速冷却,得到锌粉。由于该类工艺生产的锌粉原料为金属锌,因此,所生产的锌粉通常称金属锌粉。

[0006] 金属锌粉相对于电炉锌粉有几个方面的优点:①有效锌含量高,电炉锌粉的有效锌含量一般为 85%,而金属锌粉的有效锌含量一般为 94%;②生产过程直收率高,电炉锌粉的直收率一般为 84%,而金属锌粉的直收率为 98%;③过程能源消耗低,每吨金属锌粉消耗电能约 150 度,而每吨电炉锌粉消耗电能达到 4000 度;④工艺安全,金属锌粉的生产过程具有低温、无相变特点,因此生产过程安全。其缺点是:原料价格高,金属锌粉的原料价格通常与电炉锌粉价格持平,因此在产品销售价格上,金属锌粉的价格是电炉锌粉的 115% 左右。

[0007] 在现有的金属锌粉生产工艺中,存在着以下缺点:①锌粉粒度较大,由于在液态锌金属的破碎过程中,高速运动的机械设备或高速流动的气体,与液态锌金属的接触是间断的或脉动式的,只有接触瞬间才能形成破碎,因此,破碎不彻底,产出的锌粉粒度较大;②一次产出率低,由于锌粉粒度较大,产品需要进行筛分,筛下物作为最终产品销售,而筛上物必须重新返回熔化炉处理再进行生产锌粉;③设备效率低,由于在液态锌金属的破碎过程

液态锌金属的流速不可能快,否则不仅产出的锌粉粒度大,还可能出现片锌或块锌现象,造成产品的严重不合格。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种制备金属锌粉的方法,能够克服了现有金属锌粉生产过程中破碎不彻底的缺点,在金属锌粉的生产过程中,加入氧化锌粉作为锌液分散剂,氧化锌粉在高速运动的搅拌机带动下,不仅起到分散剂作用,还同时起到切割设施的破碎作用,因此,能够有效确保得到细粒液体更细小、更均匀,产率也更高;同时,由于在锌液的分散过程中加入惰性气体保护,防止金属锌液的氧化,提高了锌金属直收率,也确保产品的有效锌含量。在浮渣的分离过程中,充分利用金属碎锌与氧化锌粉的比重差及粒度差,将金属碎锌分离,得到金属锌粉产品,而氧化锌粉重新回到下一个生产周期作为锌液分散剂使用,确保生产的连续性。

[0009] 本发明通过以下技术方案实现上述目的:一种制备金属锌粉的方法,包括如下步骤:

[0010] (1) 锌液分散:将含锌 98.0 ~ 99.98% 的阴极锌片,置于充满惰性气体保护下的无芯工业熔锌炉内的坩埚内熔化,当锌片完全熔化为锌液且锌液温度达到 450 ~ 500℃,分三次加入含锌为 78.0 ~ 80.3%、粒度为 0.01mm ~ 0.08mm 的氧化锌粉作为锌液分散剂,氧化锌粉的加入总重量为阴极锌片总重量的 120 ~ 180%,然后每次搅拌 10 ~ 30 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,并得到浮渣;

[0011] (2) 重力分选:将浮渣冷却到 20 ~ 400℃后,进行湿式重力分选,得到碎锌金属和氧化锌粉矿;碎锌金属经过风干包装后得到金属锌粉,氧化锌粉矿干燥后投入下一个生产周期作为锌液分散剂使用。

[0012] 所述惰性气体,包括包括二氧化碳、氮气和氩气。

[0013] 所述坩锅包括石墨坩锅和铁质坩锅。

[0014] 所述重力分选,包括用螺旋溜槽、跳汰机或摇床一种或几种分选。

[0015] 本发明的突出优点在于:金属锌粉生产成本低、设备产能大、锌粉粒度小、有效锌含量高、锌金属损失少。

[0016] 在锌液粉碎过程中,由于加入高品位氧化锌粉作为锌液分散剂,氧化锌粉在高速运动的搅拌机带动下,使锌液快速分散到氧化锌粉中,形成细小、均匀的锌液,填充在氧化锌粉之间的间隙内,而且在氧化锌粉的运动过程中,不同的粉末还存在着相互运动,产生剪切力,这种剪切力能够对粉末间隙的锌液细粒,进行二次破碎,生成更细、更小的细粒,从而有效保证了锌液的粒度更小,使生产出的金属锌粉有更大的比表面积。同时,由于在锌液的分散过程中选择较低温度并加入惰性气体保护,尽可能降低金属锌液的氧化,提高了锌金属直收率,也确保产品的有效锌含量。

[0017] 在浮渣分选过程中,充分利用金属碎锌与氧化锌粉的比重差和粒度差,在浮渣中,金属碎锌的比重为 7.1 吨 / 立方米,氧化锌的比重为 5.5 吨 / 立方米,金属碎锌粒度为 0.09 ~ 0.15mm,氧化锌粉的粒度为 0.01 ~ 0.08mm,在湿式重力分选过程中,水流运动对氧化锌粉作用很大,对金属碎锌作用较小,在远端形成氧化锌粉尾矿,在近端形成金属碎锌,浮渣中的金属碎锌和氧化锌粉得到了分离。金属碎站经过简单的低温干燥及包装后得到金

属锌粉产品,而氧化锌粉尾矿进行过滤、干燥后,重新回到下一个生产周期作为锌液分散剂重新使用,确保生产的连续性。在重力分选时,浮渣中的金属碎锌和氧化锌粉都不溶解于水,因此,重力分选过程中的水可能不断循环使用,整个工艺过程不对外排放废水。

[0018] 在金属锌粉的生产过程中,加入氧化锌粉作为锌液分散剂,氧化锌粉在高速运动的搅拌机带动下,不仅起到分散剂作用,还同时起到切割设施的破碎作用,因此,能够有效确保得到细粒液体更细小、更均匀,产率也更高;同时,由于在锌液的分散过程中加入惰性气体保护,防止金属锌液的氧化,提高了锌金属直收率,也确保产品的有效锌含量。在浮渣的分离过程中,充分利用金属碎锌与氧化锌粉的比重差及粒度差,将金属碎锌分离,得到金属锌粉产品,而氧化锌粉重新回到下一个生产周期作为锌液分散剂使用,确保生产的连续性。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明所述的制备金属锌粉的方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0020] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0021] 实施例 1

[0022] 本实施例为本发明所述的制备金属锌粉的方法的第一实例,包括如下步骤:

[0023] (1) 锌液分散:将含锌 98.0% 的阴极锌片 10 吨,置于充满二氧化碳气体保护下的无芯工业熔锌炉内的石墨坩埚内熔化,当锌片完全熔化为锌液且锌液温度达到 450℃,加入含锌为 78.0%、粒度为 0.01mm 的氧化锌粉 3 吨作为锌液分散剂,搅拌 10 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 5.6 吨;加入含锌为 78.0%、粒度为 0.01mm 的氧化锌粉 4 吨作为锌液分散剂,搅拌 10 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 7.4 吨;加入含锌为 78.0%、粒度为 0.01mm 的氧化锌粉 5 吨作为锌液分散剂,搅拌 10 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 9.0 吨;

[0024] (2) 重力分选:将收集到的浮渣 22 吨,冷却到 400℃后,采用摇床进行湿式重力分选,得到碎锌金属 10.2 吨和氧化锌粉 11.7 吨;碎锌金属含锌 98.67%,有效有效锌为 94.28%,平均粒度为 0.10mm, $-0.15\text{mm} \geq 99.5\%$,经过风干包装后得到金属锌粉,氧化锌粉干燥后投入下一个生产周期作为锌液分散剂使用。

[0025] 实施例 2

[0026] 本实施例为本发明所述的制备金属锌粉的方法的第二实例,包括如下步骤:

[0027] (1) 锌液分散:将含锌 98.85% 的阴极锌片 8 吨,置于充满氮气保护下的无芯工业熔锌炉内的铁合金坩埚内熔化,当锌片完全熔化为锌液且锌液温度达到 480℃,加入含锌为 79.5%、粒度为 0.04mm 的氧化锌粉 3 吨作为锌液分散剂,搅拌 20 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 5.0 吨;加入含锌为 79.5%、粒度为 0.04mm 的氧化锌粉 4 吨作为锌液分散剂,搅拌 20 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 6.7 吨;加入含锌为 79.5%、粒度为 0.04mm 的氧化锌粉 5 吨作为锌液分散剂,搅拌 20 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 8.3 吨;

[0028] (2) 重力分选:将收集到的浮渣 20 吨,冷却到 180℃后,采用螺旋溜槽进行湿式

重力分选,得到碎锌金属 8.3 吨和氧化锌粉 11.6 吨;碎锌金属含锌 99.04%,有效有效锌为 94.83%,平均粒度为 0.11mm, $-0.15\text{mm} \geq 99.6\%$,经过风干包装后得到金属锌粉,氧化锌粉矿干燥后投入下一个生产周期作为锌液分散剂使用。

[0029] 实施例 3

[0030] 本实施例为本发明所述的制备金属锌粉的方法的第三实例,包括如下步骤:

[0031] (1) 锌液分散:将含锌 99.98% 的阴极锌片 7 吨,置于充满氩气保护下的无芯工业熔锌炉内的铸钢坩埚内熔化,当锌片完全熔化为锌液且锌液温度达到 500°C ,加入含锌为 80.3%、粒度为 0.08mm 的氧化锌粉 3 吨作为锌液分散剂,搅拌 30 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 4.7 吨;加入含锌为 80.3%、粒度为 0.08mm 的氧化锌粉 4 吨作为锌液分散剂,搅拌 30 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 6.2 吨;加入含锌为 80.3%、粒度为 0.08mm 的氧化锌粉 5.6 吨作为锌液分散剂,搅拌 30 分钟,使锌液充分分散到氧化锌粉中,得到浮渣,收集浮渣 8.7 吨;

[0032] (2) 重力分选:将收集到的浮渣 19.6 吨,冷却到 20°C 后,采用跳汰机进行湿式重力分选,得到碎锌金属 7.1 吨和氧化锌粉 12.4 吨;碎锌金属含锌 99.23%,有效有效锌为 95.43%,平均粒度为 0.12mm, $-0.15\text{mm} \geq 99.36\%$,经过风干包装后得到金属锌粉,氧化锌粉矿干燥后投入下一个生产周期作为锌液分散剂使用。

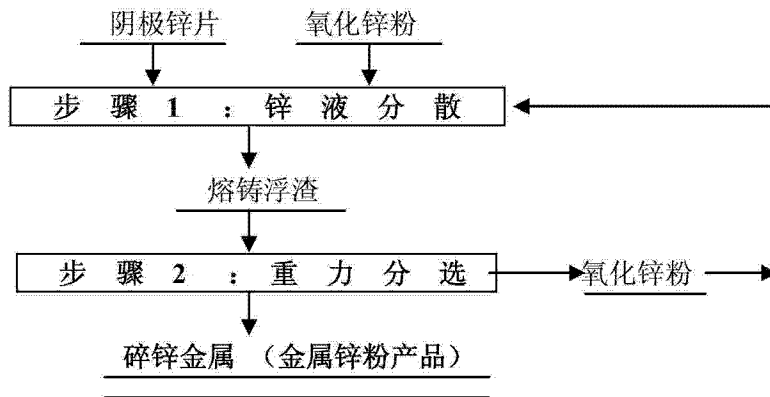


图 1