(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103614569 A
(43)申请公布日 2014.03.05

(21)申请号 201310683601.2

(22)申请日 2013.12.13

(71)申请人 阳谷祥光铜业有限公司
地址 252327 山东省聊城市阳谷县石佛镇祥光路1号

(72)发明人 胡松 周松林 姜泓 张书兵 王永明

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 赵青朵

(51)Int.Cl.
C22B 15/00(2006.01)
C22B 1/00(2006.01)
B01F 3/18(2006.01)
B01F 15/04(2006.01)

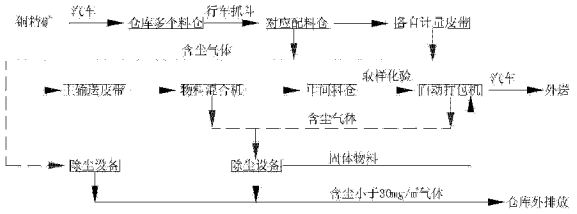
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种不同成分的多种铜精矿的混合工艺

(57)摘要

本发明提供一种不同成分的多种铜精矿的大批量精确混合工艺，包括以下步骤：a）将多种铜精矿分别进行检测，得到每种铜精矿中铜、硫或杂质元素的含量；b）根据混合后铜精矿的品位要求，按照所述含量设定铜精矿的配比，然后将所述铜精矿进行配料；c）将配料后的铜精矿输送至物料混合机后，物料混合机首先将所述铜精矿中的成团铜精矿打碎，然后抄板将铜精矿从底部扬起，铜精矿在物料混合机螺旋的作用下混合后，从混料机流出后得到铜精矿。在将多种不同成分的铜精矿混合的过程中，为了使混合后的铜精矿符合冶炼要求，本申请通过设定多种铜精矿配料比与在混合过程中的多次连续混合，使混合后的新铜精矿的成分符合要求，且成分均匀稳定。



CN 103614569 A

1. 一种不同成分的多种铜精矿的混合工艺，包括以下步骤：

a）将多种铜精矿分别进行检测，得到每种铜精矿中铜、硫或其他元素的含量；

b）根据混合后铜精矿的成分要求，按照所述含量设定铜精矿的配比，然后将所述铜精矿进行配料；

c）将配料后的铜精矿输送至物料混合机后，物料混合机首先将所述铜精矿中的成团铜精矿打碎，然后采用抄板将铜精矿从底部扬起，铜精矿在物料混合机螺旋的作用下混合后，由混料机流出，得到一种新品位的铜精矿。

2. 根据权利要求 1 所述的混合工艺，其特征在于，步骤 c）具体为：

将配料后的铜精矿经主输送皮带输送至物料混合机，所述铜精矿中的粘结成团的大块铜精矿由所述物料混合机主轴入口处的打料棒打碎，再由主轴上设置的抄板将打碎后的铜精矿由混合机壳体底部扬起，随着物料混合机螺旋的旋转，不断将落至底部的铜精矿由主轴设置的螺旋带起再次混合，最后将多次连续混合后的铜精矿通过螺旋带出，得到铜精矿。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的混合工艺，其特征在于，步骤 c）中所述铜精矿的落料位置均设置收尘管道。

4. 根据权利要求 1 ～ 3 任一项所述的混合工艺，其特征在于，所述物料混合机的转速为 5rpm ～ 8rpm。

5. 根据权利要求 1 ～ 4 任一项所述的混合工艺，其特征在于，所述多种铜精矿为两种或两种以上的铜精矿。

6. 根据权利要求 1 ～ 5 任一项所述的混合工艺，其特征在于，所述多种铜精矿中，每种铜精矿中只有同一种元素的含量较高。

一种不同成分的多种铜精矿的混合工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及冶炼技术领域，尤其涉及一种不同成分的多种铜精矿的混合工艺。

背景技术

[0002] 我国2002年铜消费量为250万吨，占全球铜消费量的17%，已经取代美国成为全球第一铜消费大国。至2010年的阶段性发展，铜精矿消费总量增长率将保持在7%～8%的平均增速，2010年中国铜消费总量达到500万吨以上。我国现在已成为世界上最大的铜冶炼国之一，十年间增长比率翻一倍。精炼铜的需求量迅速增加，而作为铜加工基础原料的铜精矿全世界增加的比率却远远低于需求量的上涨幅度，增加幅度仅为34.77%。我国铜精矿储量也处于世界平均水平以下，仅占世界总储量的5.53%，内部供给能力远远不能满足精炼铜的生产需求，这种现象不但短期内难以改变，而且对进口原料的依存度还会进一步提高。

[0003] 从冶炼的角度来说，铜精矿中一般要求铜硫比为1:1左右，Fe＞20%，Si＜10%，这种矿在冶炼炉中造渣性能和流动性能都较好。对杂质元素As、F、Cl、Cd、Hg、Pb、Zn、Bi等含量愈低愈好，主要是为了满足冶炼的要求和对环境的保护。各冶炼厂为了保证铜精矿的供应，需要消化吸收不同Cu、S及含各种杂质元素的铜精矿，为此，许多火法冶炼厂已开始添加贫硫氧化矿来降低冶炼成本。因此，不同品位及含有杂质元素的多种铜精矿混合后可以满足各冶炼炉的生产要求，产出合格的阴极铜。铜精矿混合工艺就是将两种或两种以上不同品位的铜精矿按最终需要的铜、硫或其它元素的含量需求，进行充分搅拌、掺混，得到一种新品位的铜精矿的工艺。

[0004] 目前，国内外铜精矿混合一般是在密闭厂房内，将元素含量不同的铜精矿按预设重量堆放在一起，通过履带式翻堆机反复搅混，达到不同品位铜精矿混合目的。但是现有的混合工艺铜精矿的混合均匀度和稳定性较差，不能满足冶炼生产要求。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题在于提供多种铜精矿的大批量精确混合工艺，使混合后的铜精矿完全达到各冶炼炉对铜精矿铜硫品位或各杂质元素的要求。

[0006] 有鉴于此，本申请提供了一种不同成分的多种铜精矿的混合工艺，包括以下步骤：

[0007] a）将多种铜精矿分别进行检测，得到每种铜精矿中铜、硫或其他元素的含量；

[0008] b）根据混合后铜精矿的成分要求，按照所述含量设定铜精矿的配比，然后将所述铜精矿进行配料；

[0009] c）将配料后的铜精矿输送至物料混合机后，物料混合机首先将所述铜精矿中的成团铜精矿打碎，然后采用抄板将铜精矿从底部扬起，铜精矿在物料混合机螺旋的作用下混合后，由混料机流出，得到铜精矿。

[0010] 优选的，步骤c）具体为：

[0011] 将配料后的铜精矿经主输送皮带输送至物料混合机，所述铜精矿中的粘结成团的

大块铜精矿由所述物料混合机主轴入口处的打料棒打碎，再由主轴上设置的抄板将打碎后的铜精矿由混合机壳体底部扬起，随着物料混合机螺旋的旋转，不断将落至底部的铜精矿由主轴设置的螺旋带起再次混合，最后将多次连续混合后的铜精矿通过螺旋带出，得到铜精矿。

[0012] 优选的，步骤 c）中所述铜精矿的落料位置均设置收尘管道。

[0013] 优选的，所述物料混合机的转速为 5rpm ～ 8rpm。

[0014] 优选的，所述多种铜精矿为两种或两种以上的铜精矿。

[0015] 优选的，所述多种铜精矿中，每种铜精矿中只有同一种元素的含量较高。

[0016] 本发明提供了一种不同成分的多种铜精矿的混合工艺，在多种铜精矿的混合过程中，通过设定多种铜精矿的精确配料，然后通过物料混合机的旋转混合，使混合后的铜精矿品位完全能够达到设定。另外，本申请在铜精矿混合的过程中，在铜精矿落料位置均设置有收尘通道，铜精矿粉经布袋除尘器除尘后达标排放，使铜精矿的混合符合环保要求。该混合工艺具有铜精矿成分均匀、生产稳定，且适合工业化大批量生产运行，具有处理能力大，年可处理 600kt/a。实验结果证明，两种不同成分铜精矿元素铋的含量分别为 0.079% 与 0.015%，按照 0.04% 设定配料，配料量分别为 60t/h 和 90t/h，混合后铜精矿中铋的含量为 0.038%。

[0017] 说明书附图

[0018] 图 1 为本发明多种铜精矿混合工艺的流程示意图。

具体实施方式

[0019] 为了进一步理解本发明，下面结合实施例对本发明优选实施方案进行描述，但是应当理解，这些描述只是为进一步说明本发明的特征和优点，而不是对本发明权利要求的限制。

[0020] 本发明实施例公开了一种不同成分的多种铜精矿的混合工艺，包括以下步骤：

[0021] a）将多种铜精矿分别进行检测，得到每种铜精矿中铜、硫或其他元素的含量；

[0022] b）根据混合后铜精矿的成分要求，按照所述含量设定铜精矿的配比，然后将所述铜精矿进行配料；

[0023] c）将配料后的铜精矿输送至物料混合机后，物料混合机首先将所述铜精矿中的成团铜精矿打碎，然后采用抄板将铜精矿从底部扬起，铜精矿在物料混合机螺旋的作用下混合后由混料机流出，得到铜精矿。

[0024] 本申请是将多种铜精矿进行混合，使混合后的铜精矿满足现有冶炼炉对铜精矿的成分要求。就目前的冶炼工艺，主要是针对冶炼炉对铜精矿中的铜、硫及重金属元素的含量要求。

[0025] 如图 1 所示，图 1 为本发明多种铜精矿混合的流程示意图。按照图 1 所示的流程，对本发明多种铜精矿混合的流程进行详细说明。按照本发明，在将多种铜精矿混合之前，首先需要检测出多种铜精矿中每种铜精矿中铜或杂质元素的含量，按照混合后铜精矿的成分要求，并根据所述含量设定不同铜精矿的配比，以使混合后的铜精矿中铜硫及杂质元素含量符合要求。本申请对多种铜精矿的检测过程，为本领域技术人员熟知的方式，本申请没有特别的限制。所述铜精矿的含量检测出后，本申请优选采用计算机对不同铜精矿的配比进

行设定。本申请优选对两种或两种以上的铜精矿进行混合。本申请在将多种铜精矿混合时，每种铜精矿中其中只有一种元素是较高的，将含量较高的铜精矿和该种元素含量低的铜精矿混合，从而使混合后的铜精矿达到需要成分的铜精矿；而对于多种元素较高的铜精矿的混合，则需要多次计算得到混合铜精矿的配比。本申请优选对多种铜精矿中，每种铜精矿中只有一种元素较高的铜精矿进行混合。

[0026] 相对于履带式翻堆机的混合，本申请在物料混合前已经过精确配比，因此能够保证混合后物料各组分更均匀。

[0027] 本申请优选在所述物料混合机的主轴入口处设置打料棒，使配比后的铜精矿在物料混合机的入口将大颗粒物料打碎；然后将打碎的铜精矿在主轴抄板的作用下将物料从底部扬起，使物料进行初步混合。按照本发明，铜精矿初步混合后并不能保证得到的铜精矿混合均匀，达不到混合后铜精矿的品位要求。因此，在物料混合机主轴后半部分设置的螺旋的作用下，初步混合的铜精矿被螺旋带起至空中，在重力和离心力的作用下呈抛物线下落，再次混合，最后将再次混合后的铜精矿随着螺旋的转动带出。上述过程中，所述少量粘附成团的铜精矿打碎的时间极短，在物料下落过程中即被打碎；所述初步混合的时间优选为 40 秒，所述再次混合的时间 30 秒。按照本发明，所述铜精矿混合的过程具体为：

[0028] 将配料后的铜精矿经主输送皮带输送至物料混合机，所述铜精矿中粘结成团的大块物料由所述物料混合机主轴入口处的打料棒打碎，再由物料混合机主轴上设置的抄板将打碎后的铜精矿由主轴底部扬起，然后将落至底部的铜精矿由主轴设置的螺旋带起再次混合，最后将再次混合后的铜精矿通过螺旋带出，得到新品位的铜精矿。

[0029] 在多种铜精矿混合的过程中，所述物料混合机为本领域技术人员熟知的，但是为了使铜精矿在物料混合机中充分混合，本申请优选对市场上的物料混合机进行了重新设计，所设计的物料混合机是连续进出料，筒体增加了振打装置。本发明所述物料混合机设置变频电机以使物料混合机的转速可调，物料混合机的转速越快混合度越高，但是能耗越大。本申请所述物料混合机的转速优选为 5rpm ～ 8rpm。在多种铜精矿混合的过程中，所述铜精矿的落料位置均设置收尘管道，铜精矿粉经布袋收尘器除尘后达标排放，使本申请铜精矿的混合过程中满足环保标准。

[0030] 本发明中，经过物料混合机混合后的铜精矿经料斗整型后流入下部双向传动的定量皮带，混合合格的物料被输送至袋装物料打包系统，打包后送入袋装物料仓库；或者直接进入冶炼系统。

[0031] 本发明提供了一种不同成分的多种铜精矿的混合工艺，在多种铜精矿的混合过程中，首先检测出每种铜精矿的铜或杂质元素的含量，再根据检测出的含量对不同铜精矿进行配比设定；然后将配料后的铜精矿进行混合，在混合的过程中，将多种铜精矿中的大块物料打碎，再将打碎的铜精矿从底部扬起，使打碎后的铜精矿在空中混合、搅拌，然后利用物料混合机设置的螺旋将铜精矿进行再次混合，使铜精矿在重力和离心力的作用下成抛物线状下落，达到充分混合，最后将混合后的铜精矿带出，即得到铜精矿。本申请在将多种铜精矿混合的过程中，通过设定多种铜精矿配料比与混合过程中的多次混合，使混合后的铜精矿的成分符合要求。另外，本申请从配料、混合到打包全部实现计算机控制的连续化作业，因此产量高；并且在铜精矿混合的过程中，在铜精矿落料位置均设置有收尘通道，铜精矿粉经布袋除尘器除尘后达标排放，使铜精矿的混合符合环保要求。本申请提供的混合工艺自

动化程度高，能够实现各种杂质含量高的劣质矿的充分利用，满足不同冶炼炉对品位不同铜精矿的冶炼要求。实验结果证明，两种不同成分的铜精矿中元素铋的含量分别为 0.079% 与 0.015%，按照 0.04% 设定配料，配料量分别为 60t/h 和 90t/h，混合后铜精矿中铋的含量为 0.038%，由此可知，本申请铜精矿的混合工艺精确度较高。

[0032] 为了理解本发明，下面结合实施例对本发明提供的多种铜精矿的混合工艺进行详细说明，本发明的保护范围不受以下实施例的限制。

[0033] 铜精矿原料受矿山成分的限制，铜和硫在同一座矿脉通常不是 1:1 存在，很多铜矿硫含量很少，要达到闪速熔炼炉对铜品位 22 ～ 28% 的要求，铜矿通过选矿对铜富集可以满足，而要达到闪速炉自热所要求的 25 ～ 35% 的硫含量，就需要低硫铜矿和高硫矿的混合。

[0034] 实施例 1

[0035] 将铜精矿 A 与铜精矿 B 进行混合，总投料量为 150t/h（湿基），使混合后的铜精矿的 Cu 的含量为 27%（干基），S 的含量为 30.5%（干基）左右。

[0036] 首先化验出铜精矿 A 中的 Cu 的含量为 35%，S 的含量为 30%，H_2O 的含量为 11%，铜精矿 B 中 Cu 的含量为 10%，S 的含量为 31%，H_2O 的含量为 8.5%。根据铜精矿 A 与铜精矿 B 中硫的含量基本相同，满足闪速冶炼炉对硫含量的要求，因此将混合后的铜含量设定在闪速炉冶炼所要求的 22 ～ 28% 以内混合即可，铜的含量由控制室计算机进行物料配比设定，设定 Cu 的含量为 27%。为了满足混合后铜精矿中铜的含量，铜精矿 A 的投料理论值为 95.9487t/h，铜精矿 B 的投料理论值为 54.0513t/h ；

[0037] 由控制室计算机向各行车发出指令，按计划由抓斗行车给 6 个矿仓中的工作配料仓加料 ；配料仓下部定计量胶带给料机（精度 0.1%）对不同品位的铜精矿按配比要求进行配料、输送 ；

[0038] 配比后的各种铜精矿经主输送皮带送至物料混合机连续搅拌、混合，物料混合机主轴在物料入口处设打料棒，首先将来料中的大颗粒物料打碎，然后由主轴上带的抄板将物料从底部扬起，空中进行混合、搅拌。主轴后半部分设螺旋，物料一方面在底部被螺旋板带起，至空中因重力和离心力的作用成抛物线状下落，再次进行混合，另一方面随螺旋板的转动而带出 ；

[0039] 铜精矿出物料混合机后经料斗整型后流入下部双向传动的定量皮带（此处设自动取样器），混合合格的物料被输送至袋装物料打包系统，打包后由叉车送入袋装物料仓库。将合格的物料进行检测，合格的铜精矿中铜的含量为 27.1%，硫的含量为 30.3%。

[0040] 实施例 2

[0041] 实施例 2 与实施例 1 的混合工艺相同，区别在于 ：铜精矿 A 中的 Cu 的含量为 27%，S 的含量为 7%，H_2O 的含量为 11%，铜精矿 B 中 Cu 的含量为 26%，S 的含量为 45.015%，H_2O 的含量为 8.5%。根据铜精矿 A 与铜精矿 B 中铜与硫的含量由控制室计算机进行各种物料配比设定，为了满足混合后铜精矿中硫的含量，设定混合后铜精矿硫含量为 30%，总产量 150t/h。铜精矿 A 的投料理论值为 60.2422t/h，铜精矿 B 的投料理论值为 89.7578t/h。

[0042] 将混合后合格的铜精矿进行检测，铜精矿中铜的含量为 26.3%，硫的含量为 29.6%。

[0043] 实验例 3

[0044] 对铜精矿中含量极低的杂质元素进行混合，考察本工艺混合精度。

[0045] 两种铜精矿中铋的含量分别为 0.079% 与 0.015%，按照混合后 0.04% 设定配料，配料量分别为 60t/h 和 90t/h，混合后铜精矿中铋的含量为 0.038%。

[0046] 表 1 铜精矿 A 与铜精矿 B 的元素含量与理论投料量数据表

[0047]

组别	元素	设定含量/%	检测结果		理论值	
			A 矿/%	B 矿/%	A 矿/t/h	B 矿/t/h
实施例 1	Cu	27.00	35.0000	10.0000	95.9487	54.0513
实施例 2	S	30.00	7.0000	45.0150	60.2422	89.7578
实验例 3	Bi	0.04	0.0790	0.0150	59.5858	90.4142
	H_2O		11.0000	8.5000		

[0048] 以上实例证明本工艺混合精度极高，设计合理。另外本生产工艺无废水排放，生产设备全在厂房内运行，噪音低；由于，铜精矿含水 10% 左右，落料时扬尘少，加之本工艺在落料口均设布袋收尘器，废气达标排放。

[0049] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0050] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

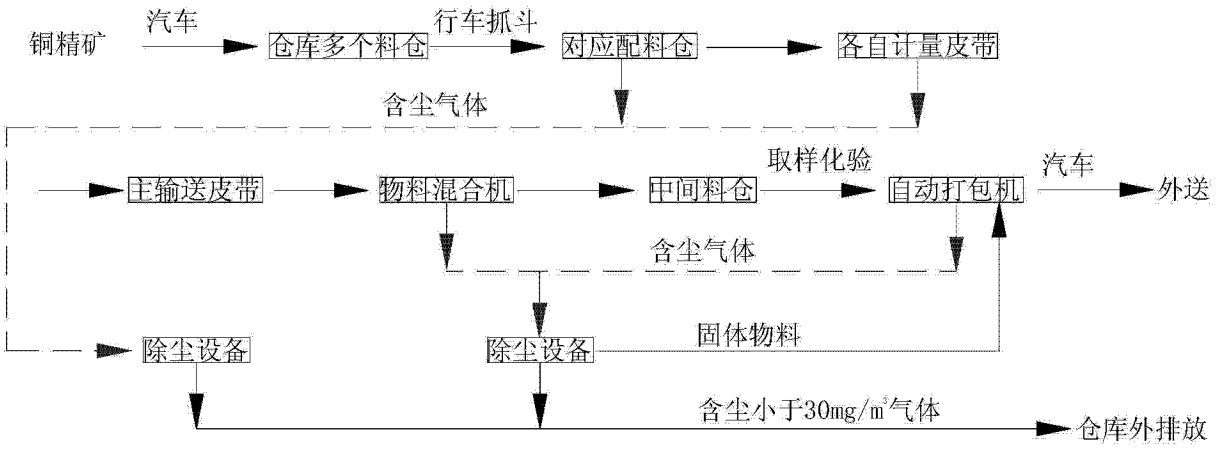

铜精矿
汽车
仓库多个料仓
行车抓斗
对应配料仓
各自计量皮带
含尘气体
主输送皮带
物料混合机
中间料仓
取样化验
自动打包机
汽车
外送
含尘气体
除尘设备
除尘设备
固体物料
含尘小于30mg/m³气体
仓库外排放

图 1