



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113249566 A

(43) 申请公布日 2021.08.13

(21) 申请号 202110235030.0

(22) 申请日 2021.03.03

(71) 申请人 广西北港新材料有限公司

地址 536017 广西壮族自治区北海市铁山港区四号路与七号路交汇处

申请人 武汉大学

(72) 发明人 潘料庭 陈铁军 孙化国 刘佳文

刘晓文 周仙霖 覃珀 胡梦杰

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司

11212

代理人 陈熙

(51) Int. Cl.

G22B 1/22 (2006.01)

G22B 1/24 (2006.01)

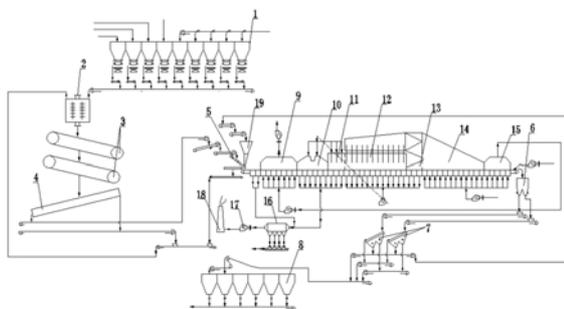
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种褐铁矿型红土镍矿的烧结系统及方法

(57) 摘要

本发明属于铁矿烧结及节能减排技术领域，具体涉及一种褐铁矿型红土镍矿的烧结系统及方法。该方法将褐铁矿型红土镍矿，生石灰，除尘灰等按一定比例配料，强力混合，加水混匀，制粒。先在台车上铺一层烧结矿作铺底料，然后将烧结混合料均匀布到台车上。同时在烧结混合料与台车侧板之间铺一层烧结矿边料，通过台车的循环运行，烧结混合料在不同温度的热风作用下依次进行干燥、预热、烧结、冷却、然后进行破碎筛分。本发明烧结速度快，能耗低，可有效改善含高结晶水的褐铁矿型红土镍矿在传统烧结中的返矿高，转鼓低，能耗高等传统烧结问题。采用气体燃料供热，使得整体流程清晰可控。



1. 一种褐铁矿型红土镍矿的烧结系统,其特征在于,包括:

对原料依次进行配料、混匀、制粒、筛分和布料的配料装置(1)、强力混合装置(2)、制粒装置(3)、筛分装置(4)和布料装置(5);

对布料进行烧结的带式烧结装置;

以及对烧结料依次进行破碎、筛分和成品收集的破碎装置(6)、振动筛(7)和暂存成品料仓(8)。

2. 根据权利要求1所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结系统,其特征在于,所述带式烧结装置包括:

依次连通设置的鼓风干燥段(9)、抽风干燥段(10)、预热段(11)、烧结段(12)、均热段(13)、第一冷却段(14)和第二冷却段(15),所述第一冷却段(14)具有位于其下部的第一进空气口和位于其上部的第一出热风口,所述第二冷却段(15)具有位于其下部第二进空气口和位于其上部的第二出热风口,所述均热段(13)具有位于其下部的第三出热风口,所述烧结段(12)具有位于其上部的第四进热风口和位于其下部的第四出热风口,所述预热段(11)具有位于其上部的第五进热风口和位于其下部的第五出热风口,所述抽风干燥段(10)具有位于其上部的第六进热风口和位于其下部的第六出热风口,所述鼓风干燥段(9)具有位于其下部的第七下进热风口和位于其上部的第七出热风口,其中,所述第一出热风口连通所述第四进热风口,所述第二出热风口通过鼓干风机连通所述第七下进热风口,所述第三出热风口和所述第四出热风口分别连通回热风机,所述回热风机分别连通所述第五进热风口和所述第六进热风口;

以及对所述预热段(11)和所述烧结段(12)进行加热的烧嘴装置。

3. 根据权利要求2所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结系统,其特征在于:

所述筛分装置(4)的下方设置有传送机构,用于向所述强力混合装置(2)运输筛分出的物料;

所述布料装置(5)为多辊布料机,所述多辊布料机下方设置有传送机构,用于向所述强力混合装置(2)运输粒径不够大的物料。

4. 根据权利要求3所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结系统,其特征在于:系统还包括依次连通设置的电除尘器(16)、抽风机(17)和排烟管道(18),所述第六出热风口和/或所述第五出热风口连通所述电除尘器(16),和/或所述鼓风干燥段(9)之前设置有排尘口,所述排尘口连通所述电除尘器(16)。

5. 根据权利要求3所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结系统,其特征在于:系统还包括对所述带式烧结装置进行铺底料的铺底料装置(19),所述振动筛(7)设置有将筛下物运送至所述铺底料装置(19)的传送机构。

6. 一种褐铁矿型红土镍矿的烧结方法,采用权利要求3至5任一所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结系统进行烧结,其特征在于,包括以下步骤:采用气体燃料作为烧嘴装置的燃料对所述预热段(11)和所述烧结段(12)进行加热。

7. 根据权利要求6所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结方法,其特征在于:通过配料装置(1)将褐铁矿型红土镍矿、生石灰、石灰石和白云石进行配料,得到的配料满足碱度为0.8~1.7。

8. 根据权利要求6所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结方法,其特征在于:

通过所述筛分装置(4)的下方设置的传送机构,向所述强力混合装置(2)运输回筛分出的粒径在5mm以下的物料;

通过所述多辊布料机的筛板下方设置的传送机构,向所述强力混合装置(2)运输回筛分出的粒径在5mm以下的物料。

9. 根据权利要求6所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结方法,其特征在于:在带式烧结装置的台车上先铺一层厚度为30~80mm、粒度为10~25mm的烧结矿作为铺底料,然后通过多辊布料机将烧结混合料均匀布置到台车上,布料高度为200~500mm、粒度5~105~25mm,并在烧结混合料与台车侧板之间铺一层厚度20~60mm,粒度10~25mm的烧结矿边料,然后进行烧结。

10. 根据权利要求6所述的褐铁矿型红土镍矿的烧结方法,其特征在于:

在所述鼓风干燥段(9)中,由所述第七下进热风口进入的热风的温度为100~300℃,气流由下向上穿过料层;料层停留时间为10~30min;

在所述抽风干燥段(10)中,由所述第六进热风口进入的热风的温度为300~600℃,气流由上向下穿过料层;料层停留时间为10~30min;

所述第五进热风口进入的热风和所述烧嘴装置将所述预热段(11)内部加热到900-1150℃的预热温度;料层的预热时间为10-30min;

所述第四进热风口进入的热风和所述烧嘴装置将所述烧结段(12)内部加热到1250~1350℃;料层的烧结时间12~30min;

在所述均热段(13)内,温度为750~850℃;料层的均热时间为3~5min;

在所述第一冷却段(14)内,冷却介质为自然空气,由第一进空气口进入,气流方向自下而上穿过料层;料层的冷却时间为12~20min;

在所述第二冷却段(15)内,冷却介质为自然空气,由第二进空气口,气流方向自下而上穿过料层;料层的冷却时间为4~15min。

一种褐铁矿型红土镍矿的烧结系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于铁矿烧结及节能减排技术领域,具体涉及一种褐铁矿型红土 镍矿的烧结系统及方法。

背景技术

[0002] 红土镍矿粒度过细,必须经过人工造块,达到一定粒度后才能进行高炉 冶炼,人造块矿在造块过程中,除了能改变矿料的粒度组成,机械强度之外, 通过烧结得到的烧结矿具有许多优于天然块矿的冶炼性能,并具有足够的碱 度,并且事先造渣,在后续的高炉冶炼过程中,可以少加甚至不加熔剂,可 以实现去除杂质,提高矿料质量,改变矿相结构和冶金性能,目前红土镍矿 高炉冶炼应用最广的是烧结法。

[0003] 对于氧化矿的褐铁矿型红土镍矿,行业普遍特点为,表态水含量高,除 了表态水,还有结晶水以及羟基水,总量多为30%以上。并且褐铁矿型红土 镍矿作为亲水物质,在混匀过程中,为保证有效制粒水分,往往需要加入更 多的水,这与生产实际要求不符,并且过高的水分导致在生产实际中,需要 在原料配料前对红土镍矿进行烘干,参考文献中的热重分析,褐铁矿型红土 镍矿需要在850-900℃下烘干两小时才能完全干燥,且干燥后的红土 镍矿容 易结块,且粒度极细,400目筛下可以占到60%以上,综合现有条件,对红 土镍矿中的水分处理,变为提高烧结产质量的关键之一。

[0004] 而相较于普碳钢烧结,不同的是,对于红土镍矿,尤其是褐铁矿型红土 镍矿,并不适用于偏酸性的球团矿,在不锈钢产业中,常见的高炉配矿结构 就是由80%以上的烧结矿配合10%左右的块矿以及燃料等进入高炉。

[0005] 所以普碳钢烧结的高碱度,高温,提高铁酸钙液相含量的标配,在不 锈钢产业的红土镍矿烧结中并不常见,常见的红土镍矿烧结碱度为1.5,由 于高水分,高燃料而带来的高能耗,相对较低的燃烧高温,并不足以支撑液 相大量变为铁酸钙而是以铁橄榄石的形式存在,实际生产中碱度难以达到 预期值。

[0006] 综上所述,红土镍矿烧结相较于普碳钢烧结尚有许多技术性问题函待解 决,不能简单地把普碳钢烧结的技术指标生搬硬套到红土镍矿烧结中来。

发明内容

[0007] 为解决现有技术的不足,本发明提供了一种褐铁矿型红土镍矿的烧结系 统及方法。

[0008] 本发明所提供的技术方案如下:

[0009] 一种褐铁矿型红土镍矿的烧结系统,包括:

[0010] 对原料依次进行配料、混匀、制粒、筛分和布料的配料装置、强力混合 装置、制粒装置、筛分装置和布料装置;

[0011] 对布料进行烧结的带式烧结装置;

[0012] 以及对烧结料依次进行破碎、筛分和成品收集的破碎装置、振动筛和暂 存成品料

仓。

[0013] 基于上述技术方案所提供的褐铁矿型红土镍矿的烧结系统,可以对褐铁矿型红土镍矿进行烧结。

[0014] 具体的,所述带式烧结装置包括:

[0015] 依次连通设置的鼓风干燥段、抽风干燥段、预热段、烧结段、均热段、第一冷却段和第二冷却段,所述第一冷却段具有位于其下部的第一进空气口和位于其上部的第一出热风口,所述第二冷却段具有位于其下部第二进空气口和位于其上部的第二出热风口,所述均热段具有位于其下部的第三出热风口,所述烧结段具有位于其上部的第四进热风口和位于其下部的第四出热风口,所述预热段具有位于其上部的第五进热风口和位于其下部的第五出热风口,所述抽风干燥段具有位于其上部的第六进热风口和位于其下部的第六出热风口,所述鼓风干燥段具有位于其下部的第七下进热风口、位于其上部的第七出热风口,其中,所述第一出热风口连通所述第四进热风口,所述第二出热风口通过鼓干风机连通所述第七下进热风口,所述第三出热风口和所述第四出热风口分别连通回热风机,所述回热风机分别连通所述第五进热风口、所述第六进热风口;

[0016] 以及对所述预热段和所述烧结段进行加热的烧嘴装置。

[0017] 基于上述技术方案,可以充分的利用烧结段、均热段、第一冷却段和第二冷却段的余热。

[0018] 进一步的,所述筛分装置的下方设置有传送机构,用于向所述强力混合装置运输筛分出的物料。

[0019] 基于上述技术方案,可以对筛分装置筛分出的细颗粒物料返回重新进行强力混合。

[0020] 进一步的,所述布料装置为多辊布料机,下方设置有传送机构,用于向所述强力混合装置运输粒径不够大的物料。

[0021] 基于上述技术方案,可以对筛板筛分出的细颗粒物料返回重新进行强力混合。

[0022] 进一步的,系统还包括依次连通设置的电除尘器、抽风机和排烟管道,所述第六出热风口和/或所述第五出热风口连通所述电除尘器,和/或或所述鼓风干燥段之前设置有排尘口,所述排尘口连通所述电除尘器。

[0023] 基于上述技术方案,可以对排出气进行除尘排放。

[0024] 进一步的,系统还包括对所述带式烧结装置进行铺底料的铺底料装置,所述振动筛设置有将筛下物运送至所述铺底料装置的传送机构。

[0025] 基于上述技术方案,可以将振动筛筛分出的物料返回用于铺料。

[0026] 本发明还提供了一种褐铁矿型红土镍矿的烧结方法,采用上述的褐铁矿型红土镍矿的烧结系统进行烧结,具体为,采用气体燃料作为烧嘴装置的燃料对所述预热段和所述烧结段进行加热。

[0027] 基于上述技术方案,采用气体燃料供热,使得整体流程清晰可控,避免烧结矿出现欠烧与过熔同时出现的情况,也避免了因褐铁矿型红土镍矿本身亲水,且含有大量结晶水的矿物在进行传统烧结时会出现的塌料,裂纹等现象。

[0028] 具体的,通过配料装置将铁矿型红土镍矿、生石灰、石灰石和白云石进行配料,得到的配料满足碱度为0.8~1.7。

[0029] 具体的,通过所述筛分装置的下方设置的传送机构,向所述强力混合装置运输回筛分出的粒径在5mm以下的物料。

[0030] 具体的,通过所述多辊布料机下方设置的传送机构,向所述强力混合装置运输回粒径在5mm以下的物料。

[0031] 具体的,在带式烧结装置的台车上先铺一层厚度为30~80mm、粒度为10~25mm的烧结矿作为铺底料,然后通过多辊布料机将烧结混合料均匀布置到台车上,布料高度为200~500mm、粒度5mm以上,并在烧结混合料与台车侧板之间铺一层厚度20~60mm,粒度10~25mm的烧结矿边料,然后进行烧结。可以人工铺底料。

[0032] 基于上述技术方案,料层较薄,透气性好,烧结效率高。

[0033] 具体的,在所述鼓风干燥段中,由所述第七下进热风口进入的热风的温度为100~300℃,气流由下向上穿过料层;料层停留时间为10~30min。

[0034] 基于上述技术方案,尽可能的消除掉褐铁矿型红土镍矿中多余的水分,也避免了高结晶水的褐铁矿型红土镍矿在进行传统烧结时会出现的返矿率高,烧结强度不高,燃耗高等问题并维持烧结矿产量。

[0035] 具体的,在所述抽风干燥段中,由所述第六进热风口进入的热风的温度为300~600℃,气流由上向下穿过料层;料层停留时间为10~30min。

[0036] 基于上述技术方案,尽可能的消除掉褐铁矿型红土镍矿中多余的水分,也避免了高结晶水的褐铁矿型红土镍矿在进行传统烧结时会出现的返矿率高,烧结强度不高,燃耗高等问题并维持烧结矿产量。

[0037] 具体的,在所述预热段内,所述第五进热风口进入的热风和所述烧嘴装置将内部加热到900-1150℃的预热温度;料层的预热时间为10-30min。

[0038] 具体的,在所述烧结段内,所述第四进热风口进入的热风和所述烧嘴装置将内部加热到1250~1350℃;料层的烧结时间12~30min。

[0039] 具体的,在所述均热段内,温度为750~850℃;料层的均热时间为3~5min。

[0040] 具体的,在所述第一冷却段内,冷却介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层;料层的冷却时间为12~20min。

[0041] 具体的,在所述第二冷却段内,冷却介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层;料层的冷却时间为4~15min。

[0042] 本发明将混匀铁矿粉、生石灰、石灰石、白云石按一定比例配料,加水混匀制粒,配料过程中不配加固体燃料;在烧结混合料中并不添加任何形式存在的燃料,本烧结过程整合于带式烧结机上进行采用台车两侧烧嘴喷吹气体燃料燃烧所产生的高温热风对混合料进行上述烧结过程。通过设置带式烧结机的鼓干段和抽干段,且料层较薄,透气性好,烧结效率高,尽可能的消除掉褐铁矿型红土镍矿中多余的水分,也避免了高结晶水的褐铁矿型红土镍矿在进行传统烧结时会出现的返矿率高,烧结强度不高,燃耗高等问题并维持烧结矿产量。同时,带式烧结机中热风循环利用,节能环保,污染物浓度低,根据气体燃料的不同,可进行完全无碳的烧结过程。

附图说明

[0043] 图1是本发明所提供的铁矿型红土镍矿的烧结系统的系统图。

[0044] 附图1中,各标号所代表的结构列表如下:

[0045] 1、配料装置,2、强力混合装置,3、制粒装置,4、筛分装置,5、布料装置,6、破碎装置,7、振动筛,8、暂存成品料仓,9、鼓风干燥段,10、抽风干燥段,11、预热段,12、烧结段,13、均热段,14、第一冷却段,15、第二冷却段,16、电除尘器,17、抽风机,18、排烟管道,19、铺底料装置。

具体实施方式

[0046] 以下对本发明的原理和特征进行描述,所举实施例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0047] 需要说明的是,当一个零件或组件被认为是“连接”、“位于”、“装配”在另一个零件或组件上时,它可以是直接设置在另一个零件和组件上或者可能同时存在居中零件和组件。本文所使用的术语“左”、“右”、“上”、“下”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0048] 在一个具体实施方式中,如图1所示,褐铁矿型红土镍矿的烧结系统包括:对原料依次进行配料、混匀、制粒、筛分和布料的配料装置1、强力混合装置2、制粒装置3、筛分装置4和布料装置5;对布料进行烧结的带式烧结装置;以及对烧结料依次进行破碎、筛分和成品收集的破碎装置6、振动筛7和暂存成品料仓8。基于此技术方案所提供的褐铁矿型红土镍矿的烧结系统,可以对褐铁矿型红土镍矿进行烧结。

[0049] 在一个实施例中,如图1所示,所述带式烧结装置包括:依次连通设置的鼓风干燥段9、抽风干燥段10、预热段11、烧结段12、均热段13、第一冷却段14和第二冷却段15,所述第一冷却段14具有位于其下部的第一进空气口和位于其上部的第一出热风口,所述第二冷却段15具有位于其下部第二进空气口和位于其上部的第二出热风口,所述均热段13具有位于其下部的第三出热风口,所述烧结段12具有位于其上部的第四进热风口和位于其下部的第四出热风口,所述预热段11具有位于其上部的第五进热风口和位于其下部的第五出热风口,所述抽风干燥段10具有位于其上部的第六进热风口和位于其下部的第六出热风口,所述鼓风干燥段9具有位于其下部的第七下进热风口、位于其上部的第七出热风口,其中,所述第一出热风口连通所述第四进热风口,所述第二出热风口通过鼓干风机连通所述第七下进热风口,所述第三出热风口和所述第四出热风口分别连通回热风机,所述回热风机分别连通所述第五进热风口、所述第六进热风口;以及对所述预热段11和所述烧结段12进行加热的烧嘴装置。基于此技术方案,可以充分的利用烧结段、均热段、第一冷却段和第二冷却段的余热。

[0050] 在一个实施例中,如图1所示,所述筛分装置4的下方设置有传送机构,用于向所述强力混合装置2运输筛分出的物料。基于此技术方案,可以对筛分装置筛分出的细颗粒物料返回重新进行强力混合。

[0051] 在一个实施例中,如图1所示,所述布料装置5为多辊布料机,其下方设置有传送机构,用于向所述强力混合装置2运输粒径不够大的物料。基于此技术方案,可以对筛板筛分出的细颗粒物料返回重新进行强力混合。

[0052] 在一个实施例中,如图1所示,系统还包括依次连通设置的电除尘器16、抽风机17和排烟管道18,所述第六出热风口连通所述电除尘器16,或者,所述鼓风干燥段9之前设置有排尘口,所述排尘口连通所述电除尘器16。基于此技术方案,可以对排出气进行除尘排

放。

[0053] 在一个实施例中,如图1所示,系统还包括对所述带式烧结装置进行铺底料的铺底料装置19,所述振动筛7设置有将筛下物运送至所述铺底料装置19的传送机构。基于此技术方案,可以将振动筛筛分出的物料返回用于铺料。

[0054] 实施例1

[0055] 将褐铁矿型红土镍矿、生石灰、石灰石、白云石配料成碱度为1.5,强力混合,加水混匀,制粒。先在台车上铺一层厚度35mm、粒度10-25mm的烧结矿作铺底料,然后将烧结混合料均匀布到台车上,布料高度为300mm,粒度5-10mm。同时在烧结混合料与台车侧板之间铺一层厚度25mm,粒度10-25mm的烧结矿边料,通过台车的循环运行。烧结混合料在不同温度的热风作用下依次进行干燥、预热、烧结、冷却、然后进行破碎筛分。

[0056] 鼓风干燥热风来源于所述冷却二段和烧结后半段的中温烟气,温度为120℃,气流由下向上穿过料层。

[0057] 抽风干燥热风来源于所述冷却一段和烧结后半段的中温烟气以及燃烧系统,温度为350℃气流由上向下穿过料层,鼓风干燥和抽风干燥总时间为20min。

[0058] 所述预热过程为抽风预热,预热热风来源于所述烧嘴系统、所述烧结后半段的中高温烟气和一冷段的高温烟气,预热温度为900℃,预热时间15min。

[0059] 所述烧结过程为抽风烧结,烧结热风来源于所述燃烧系统和所述冷却一段的高温烟气,烧结温度1300℃,烧结时间12min。

[0060] 所述均热段内,温度为750℃;料层的均热时间为3min。

[0061] 所述一次冷却的冷却介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为12min,二次冷却的介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为5min。

[0062] 得到成品烧结矿,成品率85%,转鼓70%,相比传统带式抽风烧结,本发明烧结过程能耗降低55%,二氧化碳排放量减少75%,氮氧化物排放减少50%,二氧化硫排放量减少66%。

[0063] 实施例2

[0064] 将褐铁矿型红土镍矿、生石灰、石灰石、白云石配料成碱度为1.4,强力混合,加水混匀,制粒。先在台车上铺一层厚度33mm、粒度10-25mm的烧结矿作铺底料,然后将烧结混合料均匀布到台车上,布料高度为400mm,粒度5-10mm。同时在烧结混合料与台车侧板之间铺一层厚度30mm,粒度10-25mm的烧结矿边料,通过台车的循环运行。烧结混合料在不同温度的热风作用下依次进行干燥、预热、烧结、冷却、然后进行破碎筛分。

[0065] 鼓风干燥热风来源于所述冷却二段和烧结后半段的中温烟气,温度为150℃,气流由下向上穿过料层。

[0066] 抽风干燥热风来源于所述冷却一段和烧结后半段的中温烟气以及燃烧系统,温度为400℃气流由上向下穿过料层,鼓风干燥和抽风干燥总时间为25min。

[0067] 所述预热过程为抽风预热,预热热风来源于所述烧嘴系统、所述烧结后半段的中高温烟气和一冷段的高温烟气,预热温度为1000℃,预热时间10min。

[0068] 所述烧结过程为抽风烧结,烧结热风来源于所述燃烧系统和所述冷却一段的高温烟气,烧结温度1250℃,烧结时间15min。

[0069] 所述均热段内,温度为800℃;料层的均热时间为4min。

[0070] 所述一次冷却的冷却介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为15min,二次冷却的介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为10min。

[0071] 得到成品烧结矿,成品率82%,转鼓70%,相比传统带式抽风烧结,本发明烧结过程能耗降低58%,二氧化碳排放量减少78%,氮氧化物排放减少70%,二氧化硫排放量减少75%。

[0072] 实施例3

[0073] 将褐铁矿型红土镍矿、生石灰、石灰石、白云石配料成碱度为1.6,强力混合,加水混匀,制粒。先在台车上铺一层厚度40mm、粒度10-25mm的烧结矿作铺底料,然后将烧结混合料均匀布到台车上,布料高度为500mm,粒度5-10mm。同时在烧结混合料与台车侧板之间铺一层厚度40mm,粒度10-25mm的烧结矿边料,通过台车的循环运行。烧结混合料在不同温度的热风作用下依次进行干燥、预热、烧结、冷却、然后进行破碎筛分。

[0074] 鼓风干燥热风来源于所述冷却二段和烧结后半段的中温烟气,温度为150℃,气流由下向上穿过料层。

[0075] 抽风干燥热风来源于所述冷却一段和烧结后半段的中温烟气以及燃烧系统,温度为500℃气流由上向下穿过料层。

[0076] 所述预热过程为抽风预热,预热热风来源于所述烧嘴系统、所述烧结后半段的中高温烟气和一冷段的高温烟气,预热温度为950℃,预热时间20min。

[0077] 所述烧结过程为抽风烧结,烧结热风来源于所述燃烧系统和所述冷却一段的高温烟气,烧结温度1350℃,烧结时间15min。

[0078] 所述均热段内,温度为850℃;料层的均热时间为5min。

[0079] 所述一次冷却的冷却介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为18min,二次冷却的介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为18min。

[0080] 得到成品烧结矿,成品率83%,转鼓68%,相比传统带式抽风烧结,本发明烧结过程能耗降低60%,二氧化碳排放量减少78%,氮氧化物排放减少77%,二氧化硫排放量减少79%。

[0081] 对比例1

[0082] 将褐铁矿型红土镍矿、生石灰、石灰石、白云石配料成碱度为0.7,强力混合,加水混匀,制粒。先在台车上铺一层厚度35mm、粒度10-25mm的烧结矿作铺底料,然后将烧结混合料均匀布到台车上,布料高度为300mm,粒度5-10mm。同时在烧结混合料与台车侧板之间铺一层厚度25mm,粒度10-25mm的烧结矿边料,通过台车的循环运行。烧结混合料在不同温度的热风作用下依次进行干燥、预热、烧结、冷却、然后进行破碎筛分。

[0083] 鼓风干燥热风来源于所述冷却二段和烧结后半段的中温烟气,温度为120℃,气流由下向上穿过料层。

[0084] 抽风干燥热风来源于所述冷却一段和烧结后半段的中温烟气以及燃烧系统,温度为350℃气流由上向下穿过料层,鼓风干燥和抽风干燥总时间为20min。

[0085] 所述预热过程为抽风预热,预热热风来源于所述烧嘴系统、所述烧结后半段的中高温烟气和一冷段的高温烟气,预热温度为900℃,预热时间15min。

[0086] 所述烧结过程为抽风烧结,烧结热风来源于所述燃烧系统和所述冷却一段的高温烟气,烧结温度1300℃,烧结时间12min。

[0087] 所述均热段内,温度为750℃;料层的均热时间为3min。

[0088] 所述一次冷却的冷却介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为12min,二次冷却的介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为5min。

[0089] 得到成品烧结矿,成品率45%,转鼓60%,相比传统带式抽风烧结,本发明烧结过程能耗降低40%,二氧化碳排放量减少55%,氮氧化物排放减少40%,二氧化硫排放量减少46%。

[0090] 对比例2

[0091] 将褐铁矿型红土镍矿、生石灰、石灰石、白云石配料成碱度为1.5,加水混匀,制粒。先在台车上铺一层厚度35mm、粒度10-25mm的烧结矿作铺底料,然后将烧结混合料均匀布到台车上,布料高度为300mm,粒度5-10mm。同时在烧结混合料与台车侧板之间铺一层厚度25mm,粒度10-25mm的烧结矿边料,通过台车的循环运行。烧结混合料在不同温度的热风作用下依次进行干燥、预热、烧结、冷却、然后进行破碎筛分。

[0092] 鼓风干燥热风来源于所述冷却二段和烧结后半段的中温烟气,温度为120℃,气流由下向上穿过料层。

[0093] 抽风干燥热风来源于所述冷却一段和烧结后半段的中温烟气以及燃烧系统,温度为350℃气流由上向下穿过料层,鼓风干燥和抽风干燥总时间为20min。

[0094] 所述预热过程为抽风预热,预热热风来源于所述烧嘴系统、所述烧结后半段的中高温烟气和一冷段的高温烟气,预热温度为900℃,预热时间15min。

[0095] 所述烧结过程为抽风烧结,烧结热风来源于所述燃烧系统和所述冷却一段的高温烟气,烧结温度1300℃,烧结时间12min。

[0096] 所述均热段内,温度为750℃;料层的均热时间为3min。

[0097] 所述一次冷却的冷却介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为12min,二次冷却的介质为自然空气,气流方向自下而上穿过料层,冷却时间为5min。

[0098] 得到成品烧结矿,成品率65%,转鼓62%,相比传统带式抽风烧结,本发明烧结过程能耗降低45%,二氧化碳排放量减少55%,氮氧化物排放减少45%,二氧化硫排放量减少40%。

[0099] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制;凡本行业的普通技术人员均可按说明书附图所示和以上而顺畅地实施本发明;但是,凡熟悉本专业的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内,利用以上所揭示的技术内容而做出的些许更动、修饰与演变的等同变化,均为本发明的等效实施例;同时,凡依据本发明的实质技术对以上实施例所作的任何等同变化的更动、修饰与演变等,均仍属于本发明的技术方案的保护范围之内。

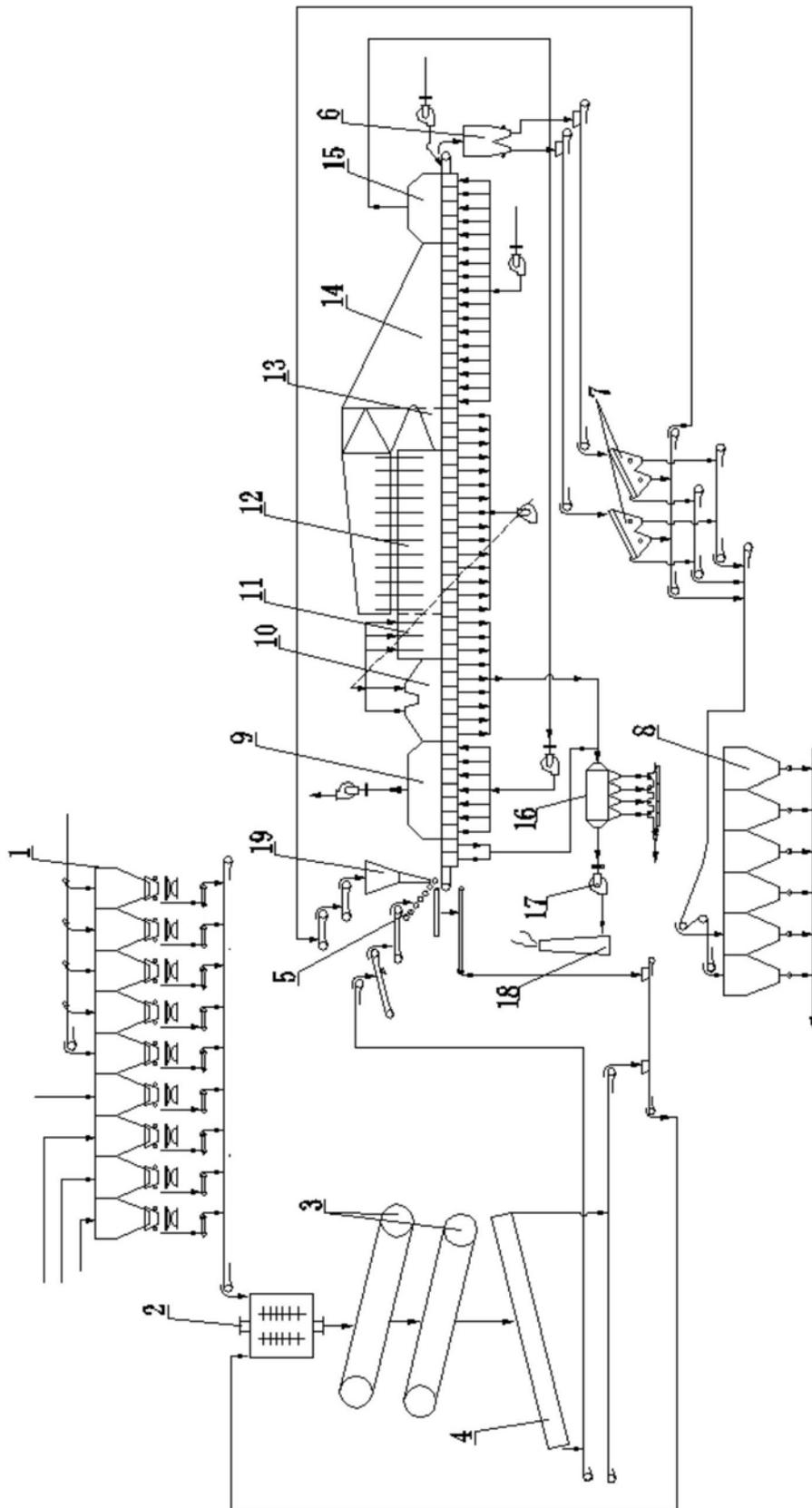


图1