



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114047220 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 15

(21) 申请号 202111413106.0

(22) 申请日 2021.11.25

(71) 申请人 北京首钢股份有限公司

地址 100040 北京市石景山区石景山路

(72) 发明人 赵俊花 宋福亮 马怀营 刘磊

潘文 杨文华 吴建海 张志东

贾国利

(74) 专利代理机构 北京华沛德权律师事务所

11302

代理人 郭士超

(51) Int. Cl.

G01N 25/02 (2006.01)

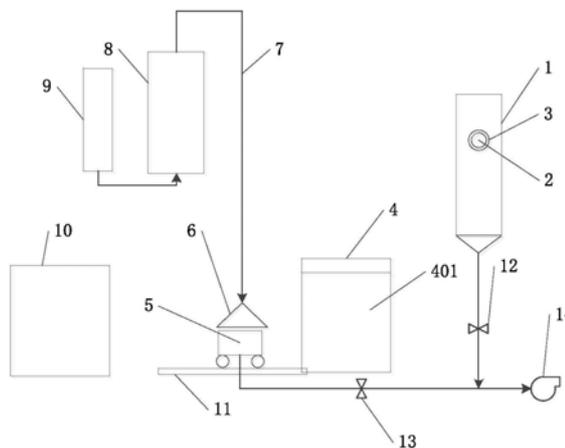
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种烧结矿冷却试验装置和试验方法

(57) 摘要

本发明公开了一种烧结矿冷却试验装置和冷却试验方法,属于冶金试验技术领域,该装置包括储气柜、加热炉、管道、料车、抽风机和用于对混合料进行烧结的烧结杯。其中,储气柜、加热炉和管道依次连通,料车具有用于盛装第一烧结矿的第一料斗,管道的出气口可操作地设置于第一料斗上方,抽风机的入口可操作地与第一料斗的下端以及烧结杯的底端连通;烧结杯的高度高于料车的高度,烧结杯的杯口可操作地朝向第一料斗,以供第一烧结矿从烧结杯转移入料车中。该烧结矿冷却试验装置能够在烧结试验完成后及时进行冷却制度的模拟,且结构简单,便于操作,能够为工业烧结矿的冷却制度调整提供准确参考依据。



1. 一种烧结矿冷却试验装置,其特征在于,所述装置包括储气柜、加热炉、管道、料车、抽风机和用于对混合料进行烧结的烧结杯,其中:

所述储气柜、所述加热炉和所述管道依次连通,所述料车上端具有用于盛装第一烧结矿的第一料斗,所述管道的出气口可操作地设置于所述第一料斗上方,所述抽风机的入口可操作地与所述第一料斗的下端以及所述烧结杯的底端连通;

所述烧结杯的高度高于所述料车的高度,所述烧结杯的杯口可操作地朝向所述第一料斗,以供第一烧结矿从所述烧结杯转移入所述料车中。

2. 根据权利要求1所述的一种烧结矿冷却试验装置,其特征在于,所述管道的出气口设置有罩体,所述罩体可操作地将所述第一料斗罩住。

3. 根据权利要求1所述的一种烧结矿冷却试验装置,其特征在于,所述装置还包括电机,所述烧结杯沿第一方向的两侧分别设置有耳轴,所述耳轴和所述电机对应设置,每个所述电机的输出轴与对应的所述耳轴连接,所述第一方向垂直于所述烧结杯与所述料车的连线。

4. 根据权利要求1所述的一种烧结矿冷却试验装置,其特征在于,所述装置还包括破碎机,所述破碎机的高度低于所述烧结杯的高度,所述烧结杯的杯口可操作地朝向所述破碎机,以供第一烧结矿从所述烧结杯转移入所述破碎机中,所述破碎机的底部设置有料仓,所述料车可操作地进入或者离开所述破碎机的料仓,以供第二烧结矿从所述破碎机转移入所述料车的第一料斗中。

5. 根据权利要求4所述的一种烧结矿冷却试验装置,其特征在于,所述装置还包括提升机,所述提升机具有可升降的第二料斗,所述料车的第一料斗可操作地朝向所述提升机的第二料斗,以供第三烧结矿从所述料车转移入所述提升机中。

6. 根据权利要求1所述的一种烧结矿冷却试验装置,其特征在于,所述装置还包括第一阀门和第二阀门,所述第一阀门和所述第二阀门的出口均与所述抽风机的入口连通,所述第一阀门的入口与所述烧结杯的下端连通,所述料车的第一料斗的下端可操作地与所述第二阀门的入口连通。

7. 根据权利要求1所述的一种烧结矿冷却试验装置,其特征在于,所述装置还包括布料机,所述布料机设置于所述烧结杯的上方。

8. 根据权利要求7所述的一种烧结矿冷却试验装置,其特征在于,所述装置还包括混料机,所述混料机按照工艺设置在所述布料机前。

9. 一种烧结矿冷却试验方法,采用权利要求1-8任一项所述的烧结矿冷却试验装置进行,其特征在于,所述方法包括,

抽风机对烧结杯进行抽气,以对烧结杯中的混合料进行抽风烧结,获得第一烧结矿;  
将所述烧结杯中的第一烧结矿转移入料车中;

抽风机对料车的第一料斗抽风,以使储气柜中的气体经过加热炉加热后顺着管道达到料车的上方,并与所述料车中的第一烧结矿接触作用,以进行冷却,获得第三烧结矿。

10. 根据权利要求9所述的一种烧结矿冷却试验方法,其特征在于,所述方法还包括,  
将所述第三烧结矿从料车的第一料斗转移至提升机进行落下试验。

## 一种烧结矿冷却试验装置和试验方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于冶金试验装置技术领域,具体涉及一种烧结矿冷却试验装置和试验方法。

### 背景技术

[0002] 工业上冷却烧结矿多采用环冷机,为节约能源,部分环冷机将前部高温冷却废气进行余热利用用于生产蒸汽或发电,换热后的低温废气再次用于冷却烧结矿。此种利用低温废气和自然空气冷却烧结矿的方式利于能源利用和烧结矿质量改善,但是如何确定与烧结矿匹配的冷却制度,并根据烧结矿的质量进行及时调整难以在工业上实现,需要开发适宜的试验装置进行研究;同时,随着环保政策的严格,环冷机的冷却废气零排放也是未来发展趋势,需要利用低氧、高污染物的烧结废气进行烧结矿的冷却,对应的冷却制度及其对烧结矿质量影响研究是应用前提,也需要相应的试验装置进行相关研究。

### 发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明提供一种烧结矿冷却试验装置和试验方法,可以真实的模拟采用低温废气对烧结矿进行冷却,能够为工业烧结矿的冷却制度调整提供准确参考依据。

[0004] 本发明的技术方案为:

[0005] 一方面,本发明提供了一种烧结矿冷却试验装置,所述装置包括储气柜、加热炉、管道、料车、抽风机和用于对混合料进行烧结的烧结杯,其中:

[0006] 所述储气柜、所述加热炉和所述管道依次连通,所述料车上端具有用于盛装第一烧结矿的第一料斗,所述管道的出气口可操作地设置于所述第一料斗上方,所述抽风机的入口可操作地与所述第一料斗的下端以及所述烧结杯的底端连通;

[0007] 所述烧结杯的高度高于所述料车的高度,所述烧结杯的杯口可操作地朝向所述第一料斗,以供第一烧结矿从所述烧结杯转移入所述料车中。

[0008] 进一步地,所述管道的出气口设置有罩体,所述罩体可操作地将所述第一料斗罩住。

[0009] 进一步地,所述装置还包括电机,所述烧结杯沿第一方向的两侧分别设置有耳轴,所述耳轴和所述电机对应设置,每个所述电机的输出轴与对应的所述耳轴连接,所述第一方向垂直于所述烧结杯与所述料车的连线。

[0010] 进一步地,所述装置还包括破碎机,所述破碎机的高度低于所述烧结杯的高度,所述烧结杯的杯口可操作地朝向所述破碎机,以供第一烧结矿从所述烧结杯转移入所述破碎机中,所述料车可操作地进入或者离开所述破碎机的料仓,以供第二烧结矿从所述破碎机转移入所述料车的第一料斗中。

[0011] 进一步地,所述装置还包括提升机,所述提升机具有可升降的第二料斗,所述料车的第一料斗可操作地朝向所述提升机的第二料斗,以供第三烧结矿从所述料车转移入所述

提升机中。

[0012] 进一步地,所述装置还包括第一阀门和第二阀门,所述第一阀门和所述第二阀门的出口均与所述抽风机的入口连通,所述第一阀门的入口与所述烧结杯的下端连通,所述第一料斗的下端可操作地与所述第二阀门的入口连通。

[0013] 进一步地,所述装置还包括布料机,所述布料机设置于所述烧结杯的上方。

[0014] 进一步地,所述装置还包括混料机,所述混料机按照工艺设置在所述布料机前。

[0015] 另一方面,本发明提供了一种烧结矿冷却试验方法,采用上述的烧结矿冷却试验装置进行,所述方法包括,

[0016] 使抽风机对烧结杯进行抽气,以对烧结杯中的混合料进行抽风烧结,获得第一烧结矿;

[0017] 将所述烧结杯中的第一烧结矿转移入料车中;

[0018] 使抽风机对料车的第一料斗抽风,以使储气柜中的气体经过加热炉加热后顺着管道达到料车的上方,并与所述料车中的第一烧结矿接触作用,以进行冷却,获得第三烧结矿。

[0019] 进一步地,所述方法还包括,

[0020] 将所述第三烧结矿从料车转移至提升机中

[0021] 进行落下试验。

[0022] 本发明的有益效果至少包括:

[0023] 本发明所提供了一种烧结矿冷却试验装置和试验方法,该装置包括储气柜、加热炉、管道、料车、抽风机和用于对混合料进行烧结的烧结杯。其中,储气柜、加热炉和管道依次连通,料车具有用于盛装第一烧结矿的第一料斗,管道的出气口可操作地设置于第一料斗上方,抽风机的入口可操作地与第一料斗的下端以及烧结杯的底端连通;烧结杯的高度高于料车的高度,烧结杯的杯口可操作地朝向第一料斗,以供第一烧结矿从烧结杯转移入料车中。烧结杯的下端与抽风机连通,抽风机动作时,可以使烧结杯内的混合料进行抽风烧结,烧结结束后,将烧结杯中的第一烧结矿转移至料车中,储气柜提供的用于冷却烧结矿的气体,经过加热炉加热后,获得低温废气(为50-250℃),将加热后的低温废气对第一烧结矿进行冷却,采用不同温度的低温废气对第一烧结矿进行冷却,然后对冷却后的烧结矿进行研究分析,就可以获得在何种温度范围内的低温废气,对何种的第一烧结矿的冷却效果好,何种温度范围内的低温废气,对何种的第一烧结矿的冷却效果差,从而为工业生产提供数据支撑。该烧结矿冷却试验装置能够在烧结试验完成后及时进行冷却制度的模拟,并能够调节冷却过程所用的气氛和温度,且结构简单,便于操作,能够为工业烧结矿的冷却制度调整提供准确参考依据;采用配气和热风炉提供烧结矿破碎后冷却过程气氛和温度,实现了对工业烧结矿的冷却制度准确模拟实验。

## 附图说明

[0024] 图1为本实施例的一种烧结矿冷却试验装置的结构示意图。

[0025] 图2为一种烧结矿冷却试验方法的工艺图。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 1-烧结杯,2-电机,3-耳轴,4-破碎机,401-料仓,5-料车,6-罩体,7-管道,8-加热

炉,9-储气柜,10-提升机,11-第一平台,12-第一阀门,13-第二阀门,14-抽风机。

### 具体实施方式

[0028] 为了使本申请所属技术领域中的技术人员更清楚地理解本申请,下面结合附图,通过具体实施例对本申请技术方案作详细描述。

[0029] 图1为本实施例的一种烧结矿冷却试验装置的结构示意图,结合图1,本发明实施例提供了一种烧结矿冷却试验装置,该装置包括储气柜9、加热炉8、管道7、料车5、抽风机14和用于对混合料进行烧结的烧结杯1。

[0030] 其中,储气柜9、加热炉8和管道7依次连通,料车5具有用于盛装第一烧结矿的第一料斗,管道7的出气口可操作地设置于第一料斗上方,抽风机14的入口可操作地与第一料斗的下端以及烧结杯1的底端连通;烧结杯1的高度高于料车5的高度,烧结杯1的杯口可操作地朝向第一料斗,以供第一烧结矿从烧结杯1转移入料车5中。

[0031] 烧结杯1的下端与抽风机14连通,抽风机14动作时,可以使烧结杯1内的混合料进行抽风烧结,烧结结束后,将烧结杯1中的第一烧结矿转移至料车5中,储气柜9提供的用于冷却烧结矿的气体,经过加热炉8加热后,获得低温废气(为50-250℃),将加热后的低温废气对第一烧结矿进行冷却,采用不同温度的低温废气对第一烧结矿进行冷却,然后对冷却后的烧结矿进行研究分析,就可以获得在何种温度范围内的低温废气,对何种的第一烧结矿的冷却效果好,何种温度范围内的低温废气,对何种的第一烧结矿的冷却效果差,从而为工业生产提供数据支撑。该烧结矿冷却试验装置能够在烧结试验完成后及时进行冷却制度的模拟,并能够调节冷却过程所用的气氛和温度,且结构简单,便于操作,能够为工业烧结矿的冷却制度调整提供准确参考依据;采用配气和热风炉提供烧结矿破碎后冷却过程气氛和温度,实现了对工业烧结矿的冷却制度准确模拟实验。

[0032] 储气柜9可以设置有多个,储气柜9的数量可以根据冷却气氛进行确定,例如冷却气氛为氧气和氮气,可以设置两个储气柜9,分别盛装氧气和氮气,每个储气柜9的出口处可以设置有一个阀门来实现气体的通断;加热炉8为对气体进行加热的装置,加热可以采用加热丝加热,也可以采用电磁加热,加热炉8可以为蓄热式电加热炉8,内部填充有氧化铝蓄热球,具体不作限定,可根据需要进行灵活选择。为了控制气体的加热温度,加热炉8上可以设置有温度测量仪,以监测气体加热温度。另外,还可以在加热炉8的出口设置控制气体流量的阀门,阀门可根据需要选择,在此不作限定。料车5是一种运料小车,料车5包括第一料斗和车轮,车轮设置在第一料斗的下端,车轮可以滚动行驶在第一平台11上。由于料车5在第一平台11上运动,因此料车5的第一料斗的下端与抽风机14可以采用可拆卸的管道连通。

[0033] 进一步地,为了使低温气体对料车5的第一料斗内的第一烧结矿进行充分的混合冷却,结合图1,在本实施例中,管道7的出气口设置有罩体6,罩体6可操作地将第一料斗罩住。具体实施时,加热炉8的顶部具有出口,管道7的入口可转动的设置在加热炉8的出口上,罩体6的高度低于加热炉8的高度,通过转动管道7,可以使罩体6随着管道7转动,这样实现了罩体6可操作地将第一料斗罩住。

[0034] 具体地,在本实施例中,该装置还可以包括电机2,烧结杯1沿第一方向的两侧分别设置有耳轴3,耳轴3和电机2对应设置,每个电机2的输出轴与对应的耳轴3连接,第一方向垂直于烧结杯1与料车5的连线。转动电机2可以使得耳轴3转动,从而使得烧结杯1转动,使

杯口朝向料车5的第一料斗,从而使得第一烧结矿从烧结杯1倒入至料车5中。电机2的壳体固定设置,耳轴3可以套设在固定设置的轴承上。在烧结杯1转动的过程中,烧结杯1的底端位置出现了变化,因此烧结杯1的底端可以通过弹性管与抽风机14连通。

[0035] 进一步地,为了对第二烧结矿进行破碎,在本实施例中,结合图1,该装置还可以包括破碎机4,破碎机4的高度低于烧结杯1的高度,烧结杯1的杯口可操作地朝向破碎机4,以供第一烧结矿从烧结杯1转移入破碎机4中,破碎机4的底部设置有料仓,料车5可操作地将进入或者离开破碎机4的料仓,以供第二烧结矿从破碎机4转移入料车5的第一料斗中。破碎机4用于将第一烧结矿进行破碎,破碎机4可以选择单辊破碎机4、四辊破碎机4,可根据需要进行选择,在此不作限定。

[0036] 更进一步地,为了实现烧结矿的强度检测,结合图1,在本实施例中,该装置还可以包括提升机10,提升机10具有可升降的第二料斗,料车5的第一料斗可操作地朝向提升机10的第二料斗,以供第三烧结矿从料车5转移入提升机10中。料车5可以行走在第一平台11上,第一平台11可以与破碎机4的底部持平,破碎机4的料仓401设置有供料车5进出的开口,在破碎机4破碎前,将料车5开至破碎机4的料仓401内,破碎机4对第一烧结矿破碎后形成的第二烧结矿直接落在了料车5的第一料斗内,料车5离开破碎机4的料仓401,移动至罩体的下方,同时使料车5的第一料斗下端与抽风机14连通,对料车5的第一料斗内的第二烧结矿进行抽风冷却,抽风冷却结束后,料车5沿着第一平台11行走至提升机10处,此时提升机10的第二料斗处于等待装料位,料车5的第一料斗5中的第三烧结矿转移至提升机10的第二料斗中进行下落试验,以获得第三烧结矿的强度指标,根据强度指标与低温废气的冷却温度以及低温废气的组成的数据,来研究适宜的冷却制度。

[0037] 提升机10为检测第三烧结矿落下强度的落下强度试验机,将第三烧结矿提升至2m的高度,然后使第三烧结矿落下;落下强度可以评价烧结矿的冷强度,测量烧结矿的抗冲击能力。提升机10可以根据检测需要灵活选择,在此不作限定。

[0038] 为了实现气体的通断,结合图1,在本实施例中,该装置还可以包括第一阀门12和第二阀门13,第一阀门12和第二阀门13的出口均与抽风机14的入口连通,第一阀门12的入口与烧结杯1的下端连通,料车的第一料斗的下端可操作地与第二阀门13的入口连通。当需要抽风烧结时,关闭第二阀门13,打开第一阀门12;当需要冷却烧结矿时,关闭第一阀门12,打开第二阀门13。

[0039] 进一步地,为了实现烧结杯1中混合料布料,在本实施例中,该装置还可以包括布料机,布料机设置于烧结杯1的上方,布料机可以选用旋转布料机,也可以选用下部具有开口的料仓,在此不作限定。当然,为了实现混合料的混合,该装置还可以再设置混料机,当然也可以人工混合,在此不作限定。

[0040] 另一方面,本发明实施例还提供了一种烧结矿冷却试验方法,图2为一种烧结矿冷却试验方法的工艺图,结合图2,该方法包括,

[0041] S1,抽风机对烧结杯进行抽气,以对烧结杯中的混合料进行抽风烧结,获得第一烧结矿;

[0042] S2,将烧结杯中的第一烧结矿转移入破碎机中进行破碎,获得第二烧结矿;S3,将所述第二烧结矿从破碎机转移至料车的第一料斗中,抽风机对料车的第一料斗抽风,以使储气柜中的气体经过加热炉加热后顺着管道达到料车的上方,并与料车中的第一烧结矿接

触作用,以进行冷却,获得第三烧结矿。

[0043] 进一步地,该方法还包括,

[0044] S4,将第三烧结矿从料车的第一料斗转移至提升机进行落下试验。

[0045] 通过该试验可以获知不同的冷却制度下的烧结矿的落下强度,从这些数据中进行研究分析,可获得最优的冷却制度。

[0046] 本发明提供的烧结矿冷却试验装置能够在烧结试验完成后及时进行冷却制度的模拟,并能够调节冷却过程所用的气氛和温度,且结构简单,便于操作,能够为工业烧结矿的冷却制度调整提供准确参考依据;采用配气和热风炉提供烧结矿破碎后冷却过程气氛和温度,实现了对工业烧结矿的冷却制度准确模拟实验。

[0047] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的普通技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0048] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

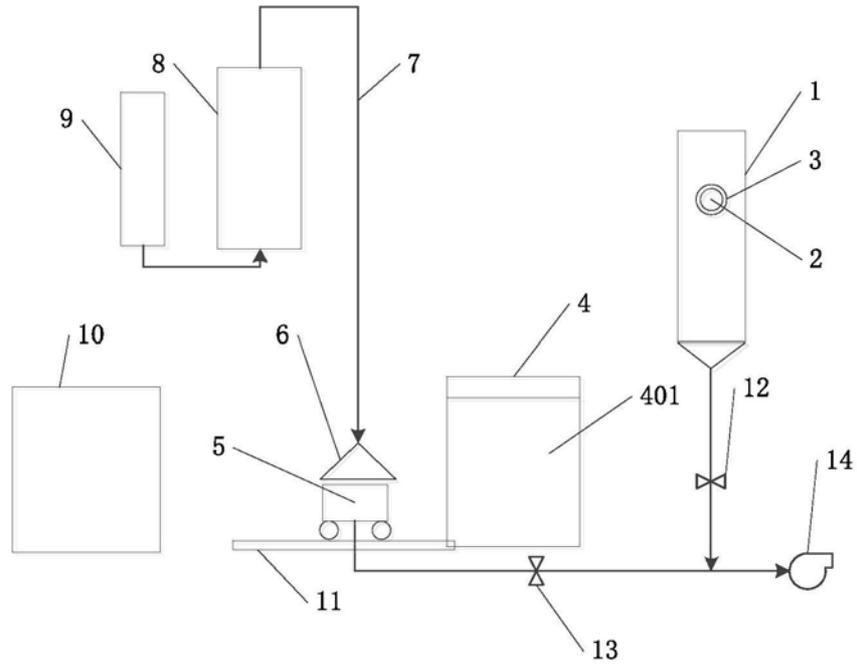


图1

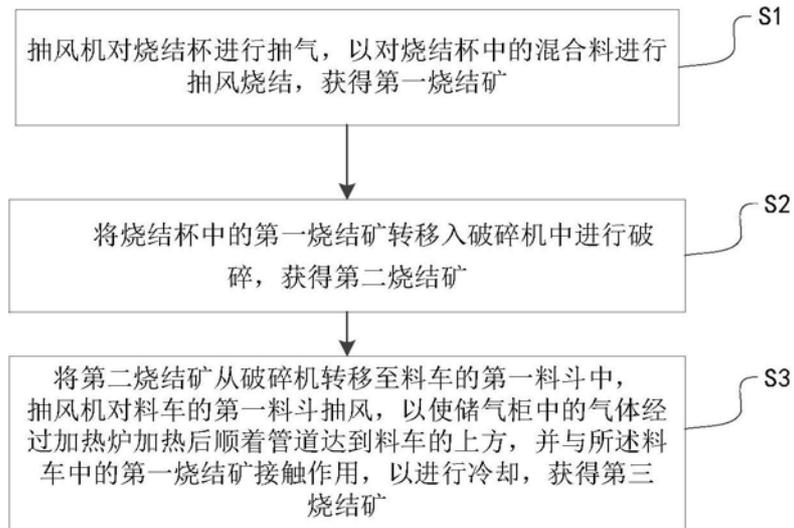


图2