



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218133979 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 27

(21) 申请号 202222467815.3

(22) 申请日 2022.09.19

(73) 专利权人 湖南大学

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路1号湖南大学

(72) 发明人 林忠财 李新铎 罗双 宋奇峰

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2022.01)

B09B 3/35 (2022.01)

B09B 3/38 (2022.01)

B09B 3/70 (2022.01)

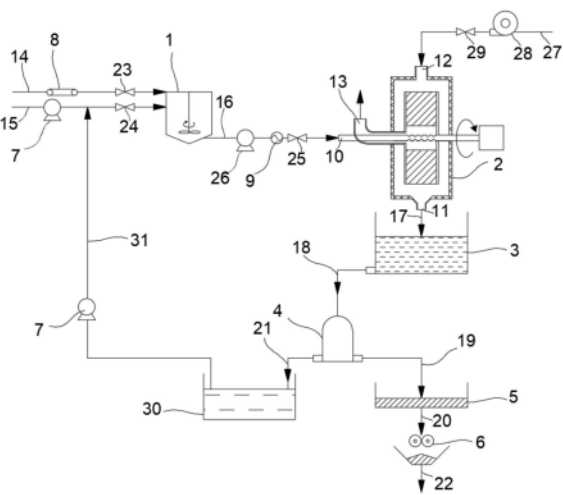
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种超重力碳化钢渣微粉的处理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种超重力碳化钢渣微粉的处理装置。其特征在于,包含搅拌箱(1),超重力旋转填充床(2),所述超重力旋转填充床(2)下设有浆体临时储存箱(3),所述浆体临时储存箱(3)底部连接至过滤器(4),所述过滤器(4)下侧设有滤液储存箱(30)和干燥箱(5),所述干燥箱(5)连接粉碎机(6)。本实用新型可充分碳化钢渣微粉,大幅度降低钢渣微粉体积安定性问题,同时设备占地面积小、常温常压下碳化速度快,降低了建设与运行成本,且装置运行过程中液体可循环使用,并捕获二氧化碳,具有环保效益。



1. 一种超重力碳化钢渣微粉的处理装置,其特征在于:包括搅拌箱(1),超重力旋转填充床(2),浆体临时储存箱(3),过滤器(4),干燥箱(5),粉碎器(6)和滤液储存箱(30);所述搅拌箱(1)上部与第一输送带(14)和第一输送管(15)连接,所述第一输送带(14)上安装有用来驱动钢渣微粉的传送带(8)和用来控制钢渣微粉的流量的第一调节阀(23),所述第一输送管(15)安装有用来驱动水的液体泵(7)和用来控制水的流量的第二调节阀(24);搅拌箱(1)下部经第二输送管(16)与超重力旋转填充床(2)侧面的进料口(10)连接,所述第二输送管(16)上安装有用来驱动钢渣微粉浆体的浆体泵(26)和用来控制钢渣微粉浆体流量的第三调节阀(25)及用来控制该钢渣微粉浆体温度的热交换器(9);所述超重力旋转填充床(2)上壁设有进气口(12),所述进气口(12)与第七输送管(27)连接,所述第七输送管(27)上安装有用来驱动含有二氧化碳气体的鼓风机(28)和用来控制气体流量的第四调节阀(29);超重力旋转填充床(2)侧面还设有出气口(13),所述出气口(13)用于将反应后的气体直接排到空气环境;超重力旋转填充床(2)下壁设有出料口(11),出料口(11)通过第三输送管(17)与浆体临时储存箱(3)连接;所述浆体临时储存箱(3)通过第四输送管(18)与过滤器(4)连接;所述过滤器(4)下侧设有第五输送管(19)和第六输送管(21);所述第五输送管(19)连接干燥箱(5),干燥箱(5)通过第二输送带(20)连接粉碎器(6),粉碎器(6)与第三输送带(22)连接;所述第六输送管(21)连接滤液储存箱(30),所述滤液储存箱(30)连接第八输送管(31),第八输送管(31)连接至第一输送管(15),第八输送管(31)上安装有用来驱动滤液的液体泵(7)。

2. 根据权利要求1所述的超重力碳化钢渣微粉的处理装置,其特征在于,所述的浆体临时储存箱(3)位于超重力旋转填充床(2)下方,碳化钢渣微粉浆体通过重力流方式,从出料口(11)由第三输送管(17)输送至浆体临时储存箱(3)。

3. 根据权利要求1所述的超重力碳化钢渣微粉的处理装置,其特征在于,所述的滤液储存箱(30)安装于过滤器(4)下方,碳化钢渣微粉浆体滤出液通过重力流方式,由第六输送管(21)输送至滤液储存箱(30)。

一种超重力碳化钢渣微粉的处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于冶金废料处理技术领域,特别涉及一种超重力碳化钢渣微粉的处理装置。

背景技术

[0002] 钢渣是炼钢过程中产生的固体废物,约占粗钢总产量的15%,据统计截至2020年,中国钢渣产量为1.6亿吨,堆存量为18亿吨,而采用传统的填埋方式处理钢渣,不仅浪费了宝贵的资源,而且对环境造成了严重的污染。将钢渣应用于土木工程材料领域是现有常见的钢渣再利用方式,但钢渣中含有大量的游离氧化镁、游离氧化钙和重金属,导致未经处理的钢渣应用于土木工程材料面临体积安定性和重金属浸出的问题。

[0003] 近年来发现碳化处理有利于改善钢渣的劣质性能,这是因为通过碳化不仅可以减少钢渣中的游离氧化钙和游离氧化镁,而且可以利用钢渣表面覆盖的碳酸钙来减少重金属的浸出。但是目前常见的碳化钢渣的装置多存在以下缺点,比如专利CN111715146B《一种可指示碳化程度的固液两用高温高压碳化反应釜》需要高温和(或)高压条件,气源二氧化碳浓度要求高,反应时间长,连续工作性差,操作成本高等。故有必要设计一种在常温常压条件下可高效连续工作的碳化处理装置。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术不足,本实用新型的目的在于提供一种超重力碳化钢渣微粉的处理装置,此实用新型具有碳化时间短、原料反应充分、可持续进料工作的优点。

[0005] 本实用新型的技术方案:一种超重力碳化钢渣微粉的处理装置,包括搅拌箱、超重力旋转填充床、浆体临时储存箱、过滤器、干燥箱、粉碎器和滤液储存箱。搅拌箱上部与第一输送带和第一输送管连接,第一输送带上安装有用来驱动钢渣微粉的传送带和用来控制钢渣微粉的流量的第一调节阀,所述第一输送管安装有用来驱动水的液体泵和用来控制水的流量的第二调节阀;搅拌箱下部经第二输送管与超重力旋转填充床侧面的进料口连接,第二输送管上安装有用来驱动钢渣微粉浆体的浆体泵和用来控制钢渣微粉浆体流量的第三调节阀及用来控制该钢渣微粉浆体温度的热交换器;超重力旋转填充床上壁设有进气口,所述进气口与第七输送管连接,所述第七输送管上安装有用来驱动含有二氧化碳气体的鼓风机和用来控制气体流量的第四调节阀;超重力旋转填充床侧面还设有出气口,出气口用于将反应后的气体直接排到空气环境;超重力旋转填充床下壁设有出料口,出料口通过第三输送管与浆体临时储存箱连接;所述浆体临时储存箱通过第四输送管与过滤器连接;所述过滤器下侧设有第五输送管和第六输送管;所述第五输送管连接干燥箱,干燥箱通过第二输送带连接粉碎器,粉碎器与第三输送带连接;所述第六输送管连接滤液储存箱,所述滤液储存箱连接第八输送管,第八输送管连接至第一输送管,第八输送管上安装有用来驱动滤液的液体泵。

[0006] 前述的超重力碳化钢渣微粉的处理装置中,所述的浆体临时储存箱位于超重力旋

转填充床下方,碳化钢渣微粉浆体通过重力流方式,从出料口由第三输送管输送至浆体临时储存箱。

[0007] 前述的超重力碳化钢渣微粉的处理装置中,所述的滤液储存箱安装于过滤器下方,碳化钢渣微粉浆体滤出液通过重力流方式,由第六输送管输送至滤液储存箱。

[0008] 前述的超重力碳化钢渣微粉的处理装置中,超重力旋转填充床占地面积小于 1m^2 。

[0009] 本实用新型的技术效果在于:充分利用超重力旋转填充床的高离心加速度,将钢渣微粉浆体形成薄液膜和微小液滴,增加了微混合,强化了气液传质,传质效率比于传统的填料塔高1到3个数量级,从而在短时间内产生很高的碳化率;其次,本实用新型在常温常压下即可运行,无需额外能源消耗来产生高温高压环境,能源消耗小;另外,相比于传统的填料塔,本实用新型占地面积小,可实现钢渣微粉浆体持续进料,液体循环利用,并且可以适配不同二氧化碳浓度的气源,综合操作成本低。

附图说明

[0010] 图1为超重力碳化钢渣微粉的处理装置示意图。

[0011] 附图标记:1-搅拌箱、2-超重力旋转填充床、3-浆体临时储存箱、4-过滤器、5-干燥箱、6-粉碎器、7-液体泵、8-传送带、9-热交换器、10-进料口、11-出料口、12-进气口、13-出气口、14-第一输送带、15-第一输送管、16-第二输送管、17-第三输送管、18-第四输送管、19-第五输送管、20-第二输送带、21-第六输送管、22-第三输送带、23-第一调节阀、24-第二调节阀、25-第三调节阀、26-浆体泵、27-第七输送管、28-鼓风机、29-第四调节阀、30-滤液储存箱、31-第八输送管。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明,但并不作为对本实用新型限制的依据。

[0013] 实施例1。一种超重力碳化钢渣微粉的处理装置,构成如图1所示,包括:搅拌箱1、超重力旋转填充床2、浆体临时储存箱3、过滤器4、干燥箱5、粉碎器6和滤液储存箱30。搅拌箱1上部与第一输送带14和第一输送管15连接,所述第一输送带14上安装有用来驱动钢渣微粉的传送带8和用来控制钢渣微粉的流量的第一调节阀23,所述第一输送管15安装有用来驱动水的液体泵7和用来控制水的流量的第二调节阀24;搅拌箱1下部经第二输送管16与超重力旋转填充床2侧面的进料口10连接,所述第二输送管16上安装有用来驱动钢渣微粉浆体的浆体泵26和用来控制钢渣微粉浆体流量的第三调节阀25及用来控制该钢渣微粉浆体温度的热交换器9;所述超重力旋转填充床2上壁设有进气口12,所述进气口12与第七输送管27连接,所述第七输送管27上安装有用来驱动含有二氧化碳气体的鼓风机28和用来控制气体流量的第四调节阀29;超重力旋转填充床2侧面还设有出气口13,所述出气口13用于将反应后的气体直接排到空气环境;超重力旋转填充床2下壁设有出料口11,出料口11通过第三输送管17与浆体临时储存箱3连接;所述浆体临时储存箱3通过第四输送管18与过滤器4连接;所述过滤器4下侧设有第五输送管19和第六输送管21;所述第五输送管19连接干燥箱5,干燥箱5通过第二输送带20连接粉碎器6,粉碎器6与第三输送带22连接;所述第六输送管21连接滤液储存箱30,所述滤液储存箱30连接第八输送管31,第八输送管31连接至第一

输送管15,第八输送管31上安装有用来驱动滤液的液体泵7。

[0014] 前述的浆体临时储存箱3位于超重力旋转填充床2下方,碳化钢渣微粉浆体通过重力流方式,从出料口11由第三输送管17输送至浆体临时储存箱3。

[0015] 前述的滤液储存箱30安装于过滤器4下方,碳化钢渣微粉浆体滤出液通过重力流方式,由第六输送管21输送至滤液储存箱30。

[0016] 在该实施例中,其使用方法具体如下:

[0017] a.将钢渣微粉和水分别按0.25kg/min和5L/min的流量,通过第一输送带14和第一输送管输15送到搅拌箱1形成均匀的钢渣微粉浆体。

[0018] b.将钢渣微粉浆体按照5L/min的流量通过第二输送管16,经热交换器9控制浆体温度为40℃,从进料口10输送到超重力旋转填充床2,同时将来自气源的含有二氧化碳的气体按照400L/min的流量通过第七输送管27经进气口12输送到超重力旋转填充床2,启动超重力旋转填充床2,转速设为800rpm,开始对钢渣微粉进行碳化处理。

[0019] c.气体在超重力旋转填充床2中停留1-2s,碳化结束后的气体从超重力旋转填充床2的出气口13排出。钢渣微粉浆体在超重力旋转填充床2中停留60-90s。完成碳化的钢渣微粉浆体在重力的作用下经超重力旋转填充床2的出料口11排出,并通过第三输送管17流入浆体临时储存箱3。

[0020] d.浆体临时储存箱3中储存的碳化钢渣微粉浆体分批次通过第四输送管18进入过滤器4过滤,过滤后的滤出液通过第六输送管21输送至滤液储存箱30,过滤后的碳化钢渣微粉湿块通过第五输送管19输送至干燥箱5。

[0021] e.当滤液储存箱30中储存的滤液达到容积的一半以上时,启动第八输送管31上的液体泵7,液体泵7将滤液储存箱30中的滤液输送至第一输送管15,关闭第一输送管15的水源,滤液代替水进入设备运行。

[0022] f.干燥箱5将碳化钢渣微粉湿块干燥,干燥后的碳化钢渣微粉通过第二输送带20输送至粉碎机6。

[0023] g.粉碎机6将干燥碳化钢渣微粉粉碎,粉碎后的钢渣微粉通过第三输送带22从装置中输出,得到最终产品,碳化钢渣微粉。

[0024] h.设备工作结束后,停止输送钢渣微粉,停止输送滤液,停止输送含有二氧化碳的气体,重启水的输送,同时启动鼓风机28将空气通过进气口12输送至超重力旋转填充床2内以防止液体从进气口12溢出。保持超重力旋转填充床2运行3min,即可完成对超重力旋转填充床的内部清洁。

[0025] 本实施例中,所述来自气源的含有二氧化碳的气体中二氧化碳的体积分数为40%,为了能够保证钢渣的碳化效率,来自气源的含有二氧化碳的气体中二氧化碳的体积分数不应小于5%。

[0026] 本实施例中,所述超重力旋转填充床2的直径为40cm,高度为20cm,内部网格孔尺寸为1cm×1cm,转速为100-2000rpm;进料口10直径20mm,出料口11直径20mm,进气口12直径40mm,出气口13直径40mm。

[0027] 本实施例中,所述滤液储存箱30容积为1000L。

[0028] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和

变型也应视为本实用新型的保护范围。

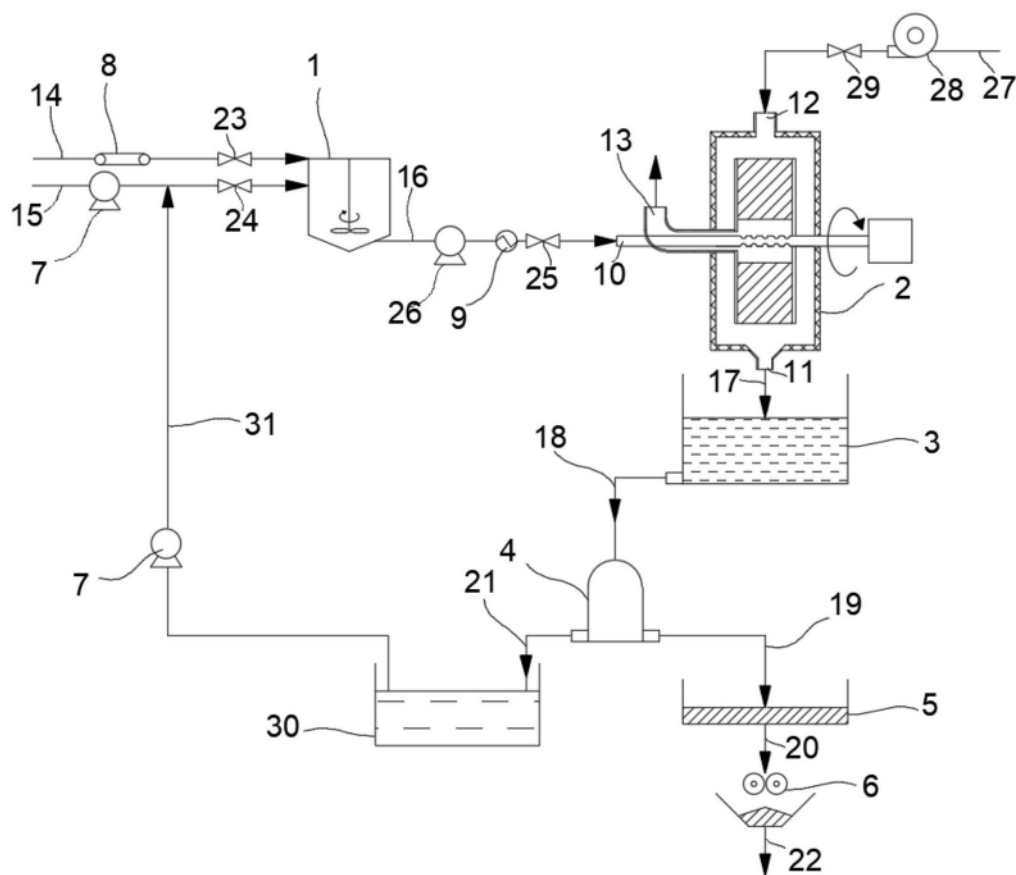


图1