



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211078504 U

(45)授权公告日 2020.07.24

(21)申请号 201921423283.5

(22)申请日 2019.08.29

(73)专利权人 兰州天昊环保工程有限公司

地址 730070 甘肃省兰州市安宁区城临路7号

(72)发明人 苏国英 韩志侃 郭少华 胡文杰

(74)专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心
62100

代理人 吴迪

(51)Int.Cl.

C01G 49/14(2006.01)

F26B 23/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

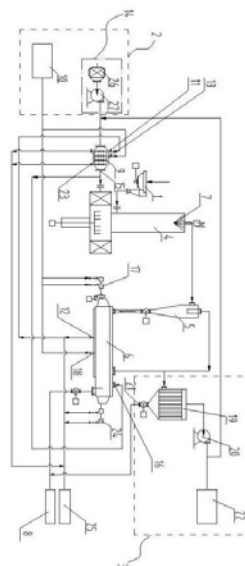
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种制取一水硫酸亚铁的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种制取一水硫酸亚铁的装置,微粉干燥机与给料装置连接,微粉干燥机的分级器与分离器连接,分离器与桨叶干燥机连接,桨叶干燥机与料仓连通,分离器和桨叶干燥机分别与尾气处理装置连接,微粉干燥机和桨叶干燥机分别与供热装置连通。本实用新型采用两级微粉干燥方式,在气流作用下物料在微粉干燥机中停留时间较短,在桨叶干燥机中的停留时间较长;两级干燥的尾气大部分循环回气体换热器重新被加热后再通入干燥机内,桨叶干燥机排出的部分高温凝液用来预热进入换热器的气体,即气体换热器的前部通入高温凝液,后半部通入饱和蒸汽,产生的高温气体再进入微粉干燥机和桨叶干燥机内循环利用,使热量得到综合利用。



1. 一种制取一水硫酸亚铁的装置,其特征在于:包括给料装置(1)、干燥装置、供热装置(2)和尾气处理装置(3),所述干燥装置包括微粉干燥机(4)、分离器(5)和桨叶干燥机(6),微粉干燥机(4)的进料口与给料装置(1)连接,微粉干燥机(4)顶端设置分级器(7),分级器(7)的出料端与分离器(5)的进料口连接,分离器(5)的出料端与桨叶干燥机(6)的进料口连接,桨叶干燥机(6)的出料口与料仓(8)连通,分离器(5)和桨叶干燥机(6)的尾气排放口分别与尾气处理装置(3)连接,微粉干燥机(4)的进风口和桨叶干燥机(6)的蒸汽入口分别与供热装置(2)连通。

2. 如权利要求1所述的制取一水硫酸亚铁的装置,其特征在于:所述供热装置(2)包括气体换热器(9)和蒸汽锅炉(10),气体换热器(9)的高温凝液入口(11)与桨叶干燥机(6)的高温凝液排放口(12)连接,气体换热器(9)的高温气体入口(13)与蒸汽锅炉(10)连接,气体换热器(9)的进气口设置进气装置(14),尾气处理装置(3)与进气装置(14)连接,气体换热器(9)的高温气体出口(15)分别与微粉干燥机(4)的进风口和桨叶干燥机(6)的热载气入口(16)连接,蒸汽锅炉(10)还与桨叶干燥机(6)的端部蒸汽入口(17)和中部蒸汽入口(18)连接。

3. 如权利要求2所述的制取一水硫酸亚铁的装置,其特征在于:所述尾气处理装置(3)包括除尘器(19)和与除尘器(19)的尾气排放口连接的引风机(20),除尘器(19)的入口端分别与分离器(5)和桨叶干燥机(6)的尾气排放口连接,除尘器(19)的除尘物料排放口(21)与料仓连通,引风机(20)分别与尾气回收装置(22)和进气装置(14)连接。

4. 如权利要求3所述的制取一水硫酸亚铁的装置,其特征在于:所述气体换热器(9)的冷凝水排出口(23)和桨叶干燥机(6)的冷凝水排出口(24)分别与冷凝水回收装置(25)连接。

5. 如权利要求4所述的制取一水硫酸亚铁的装置,其特征在于:所述进气装置(14)包括空气过滤器(26),空气过滤器(26)通过鼓风机(27)与气体换热器(9)连通。

6. 如权利要求5所述的制取一水硫酸亚铁的装置,其特征在于:所述高温凝液入口(11)和高温气体入口(13)均穿设于气体换热器(9)的侧壁上,高温凝液入口(11)设置于气体换热器(9)的前部,高温气体入口(13)设置于气体换热器(9)靠近中部的位

7. 如权利要求6所述的制取一水硫酸亚铁的装置,其特征在于:所述中部蒸汽入口(18)穿设于桨叶干燥机(6)的侧壁上,与桨叶干燥机(6)的空心热轴、叶片和夹套相通。

一种制取一水硫酸亚铁的装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于硫酸亚铁制备技术领域,具体涉及一种制取一水硫酸亚铁的装置。

背景技术

[0002] 七水硫酸亚铁是硫酸法钛白粉生产的主要固体废弃物,每生产1吨钛白粉会副产3吨以上的该废弃物。目前,中国每年副产七水硫酸亚铁达上千万吨,绝大部分堆积排放没有得到利用,而且造成了环境污染。常利用七水硫酸亚铁制备一水硫酸亚铁,一水硫酸亚铁是一种饲料级矿物饲料添加剂,补充禽畜生长所需之铁,可促进禽畜及水产动物的生长发育,增强抗病能力,提高饲料报酬。铁还对饲料中棉籽饼中所含的一棉酚具有脱毒作用,还可利用一水硫酸亚铁制造氧化铁红等颜料。颗粒产品是国外很流行的肥料,可以有效的改良土壤、去除青苔和地衣,也可以用作农药防治小麦及果树的病变,是植物制造绿素的催化剂。七水硫酸亚铁制备一水硫酸亚铁现有的干燥工艺中干燥温度高、能耗高、时间长,相应亚铁离子氧化率也高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种制取一水硫酸亚铁的装置,以解决上述问题。

[0004] 为了达到上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0005] 一种制取一水硫酸亚铁的装置,包括给料装置、干燥装置、供热装置和尾气处理装置,所述干燥装置包括微粉干燥机、分离器和桨叶干燥机,微粉干燥机的进料口与给料装置连接,微粉干燥机顶端设置的分级器,分级器的出料端与分离器的进料口连接,分离器的出料端与桨叶干燥机的进料口连接,桨叶干燥机的出料口与料仓连通,分离器和桨叶干燥机的尾气排放口分别与尾气处理装置连接,微粉干燥机的进风口和桨叶干燥机的蒸汽入口分别与供热装置连通。采用微粉干燥机中的破碎器和通入的热空气将团状的七水硫酸亚铁物料打散并破碎,由于热空气是从微粉干燥机的下部通入,破碎后的物料即可在热空气的作用下处于流化状态并沿微粉干燥机的干燥室壁旋转上升,当物料到达微粉干燥机顶部的分级器时进行分级,符合要求粒径的物料即被热空气带至分离器,粒径大于要求粒径的物料由于分级器的离心作用,使其撞击在设备筒体内壁后返回底部被回转破碎器进一步破碎后,再次由热风送入分级器分级直至符合要求粒径。

[0006] 所述供热装置包括气体换热器和蒸汽锅炉,气体换热器的高温凝液入口与桨叶干燥机的高温凝液排放口连接,气体换热器的高温气体入口与蒸汽锅炉连接,气体换热器的进气口设置进气装置,尾气处理装置与进气装置连接,气体换热器的高温气体出口分别与微粉干燥机的进风口和桨叶干燥机的热载气入口连接,蒸汽锅炉还与桨叶干燥机的端部蒸汽入口和中部蒸汽入口连接。将桨叶干燥机排出的高温凝液、蒸汽锅炉的高温蒸汽和尾气处理装置排出的循环尾气分别通入进气装置,对抽入的空气进行加热,再将加热后的空气分别通入微粉干燥机和桨叶干燥机内,利用高温凝液、蒸汽、尾气及其产生的加热空气进行

热循环,提高换热效率和热量利用率,并降低能耗。

[0007] 所述尾气处理装置包括除尘器和与除尘器的尾气排放口连接的引风机,除尘器的入口端分别与分离器和桨叶干燥机的尾气排放口连接,除尘器的除尘物料排放口与料仓连通,引风机分别与尾气回收装置和进气装置连接。

[0008] 所述气体换热器的冷凝水排出口和桨叶干燥机的冷凝水排出口分别与冷凝水回收装置连接。

[0009] 所述进气装置包括空气过滤器,空气过滤器通过鼓风机与气体换热器连通。

[0010] 所述高温凝液入口和高温气体入口均穿设于气体换热器的侧壁上,高温凝液入口设置于气体换热器的前部,高温气体入口设置于气体换热器靠近中部的的位置。先通过高温凝液对气体换热器中的空气进行预热,再通过高温蒸汽进行进一步加热,从而减少蒸汽锅炉中高温蒸汽的用量,降低能耗,有效利用桨叶干燥机产生的热量。

[0011] 所述中部蒸汽入口穿设于桨叶干燥机的侧壁上,与桨叶干燥机的空心热轴、叶片和夹套相通。

[0012] 本实用新型相较于现有技术的有益效果为:

[0013] (1)干燥时间短:

[0014] 本实用新型采用一级微粉干燥机和二级桨叶干燥机的干燥方式,由于气流作用,物料在微粉干燥机中停留时间一般为几秒或十几秒,在桨叶干燥机中的停留时间为30分钟左右,相较现有工艺中长达3个小时的干燥时间,总体干燥时间缩短了很多,但亚铁离子几乎没有被氧化;

[0015] (2)热量利用率高:

[0016] 本实用新型中两级干燥的尾气大部分循环回气体换热器重新被加热后再通入干燥机内,桨叶干燥机排出的部分高温凝液用来预热进入换热器的气体,即气体换热器的前部通入高温凝液,后半部通入饱和蒸汽,产生的高温气体再进入微粉干燥机和桨叶干燥机内循环利用,使热量得到综合利用。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0018] 附图标记含义如下:1、給料装置;2、供热装置;3、尾气处理装置;4、微粉干燥机;5、分离器;6、桨叶干燥机;7、分级器;8、料仓;9、气体换热器;10、蒸汽锅炉;11、高温凝液入口;12、高温凝液排放口;13、高温气体入口;14、进气装置;15、高温气体出口;16、热载气入口;17、端部蒸汽入口;18、中部蒸汽入口;19、除尘器;20、引风机;21、除尘物料排放口;22、尾气回收装置;23、冷凝水排出口;24、冷凝水排出口;25、冷凝水回收装置;26、空气过滤器;27、鼓风机。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

[0020] 本实用新型中的給料装置采用振动筛或带式输送机;除尘器采用旋风除尘器、布袋除尘器或电除尘器;气体换热器采用管壳式换热器、翅片式换热器或板式换热器。

[0021] 如图1所示,一种制取一水硫酸亚铁的装置,包括給料装置1、干燥装置、供热装置2

和尾气处理装置3,所述干燥装置包括微粉干燥机4、分离器5和桨叶干燥机6,微粉干燥机4的进料口与給料装置1连接,微粉干燥机4顶端设置分级器7,分级器7的出料端与分离器5的进料口连接,分离器5的出料端与桨叶干燥机6的进料口连接,桨叶干燥机6的出料口与料仓8连通,分离器5和桨叶干燥机6的尾气排放口分别与尾气处理装置3连接,微粉干燥机4的进风口和桨叶干燥机6的蒸汽入口分别与供热装置2连通。

[0022] 所述供热装置2包括气体换热器9和蒸汽锅炉10,气体换热器9的高温凝液入口11与桨叶干燥机6的高温凝液排放口12连接,气体换热器9的高温气体入口13与蒸汽锅炉10连接,气体换热器9的进气口设置进气装置14,尾气处理装置3与进气装置14连接,气体换热器9的高温气体出口15分别与微粉干燥机4的进风口和桨叶干燥机6的热载气入口16连接,蒸汽锅炉10还与桨叶干燥机6的端部蒸汽入口17和中部蒸汽入口18连接。

[0023] 所述尾气处理装置3包括除尘器19和与除尘器19的尾气排放口连接的引风机20,除尘器19的入口端分别与分离器5和桨叶干燥机6的尾气排放口连接,除尘器19的除尘物料排放口21与料仓连通,引风机20分别与尾气回收装置22和进气装置14连接。

[0024] 所述气体换热器9的冷凝水排出口23和桨叶干燥机6的冷凝水排出口24分别与冷凝水回收装置25连接。

[0025] 所述进气装置14包括空气过滤器26,空气过滤器26通过鼓风机27与气体换热器9连通。

[0026] 所述高温凝液入口11和高温气体入口13均穿设于气体换热器9的侧壁上,高温凝液入口11设置于气体换热器9的前部,高温气体入口13设置于气体换热器9靠近中部的位

置。

[0027] 所述中部蒸汽入口18穿设于桨叶干燥机6的侧壁上,与桨叶干燥机6的空心热轴、叶片和夹套相通。

[0028] 采用七水硫酸亚铁制取一水硫酸亚铁包括如下步骤:

[0029] (1)制备供热气体:

[0030] 将桨叶干燥机的高温凝液通入气体换热器对从空气过滤器通入的空气预热,再将蒸汽锅炉的饱和蒸汽通入气体换热器,将空气加热至170-180℃并通入微粉干燥机内;

[0031] (2)制取含2-3个结晶水的硫酸亚铁:

[0032] 将含游离水3-5%的七水硫酸亚铁送入微粉干燥机中打散破碎后,所得物料在步骤(1)得到的供热气体作用下被干燥并旋转上升至分级器被分级,符合要求粒径(粒径为40-80目)的物料被90-110℃的干燥尾气带出至分离器内分离收集,得到含2-3个结晶水的硫酸亚铁;

[0033] (3)制取一水硫酸亚铁:

[0034] 将步骤(2)得到的含2-3个结晶水的硫酸亚铁送入桨叶干燥机中,向桨叶干燥机的空心热轴、叶片和夹套内通入150-200℃饱和蒸汽,得到一水硫酸亚铁;

[0035] (4)尾气回收:

[0036] 将步骤(2)中分离器分离后的尾气和步骤(3)中桨叶干燥机干燥后产生的尾气排入除尘器收尘,将温度为90-110℃的尾气中的一部分循环入空气换热器中用于步骤(1)制备供热气体。

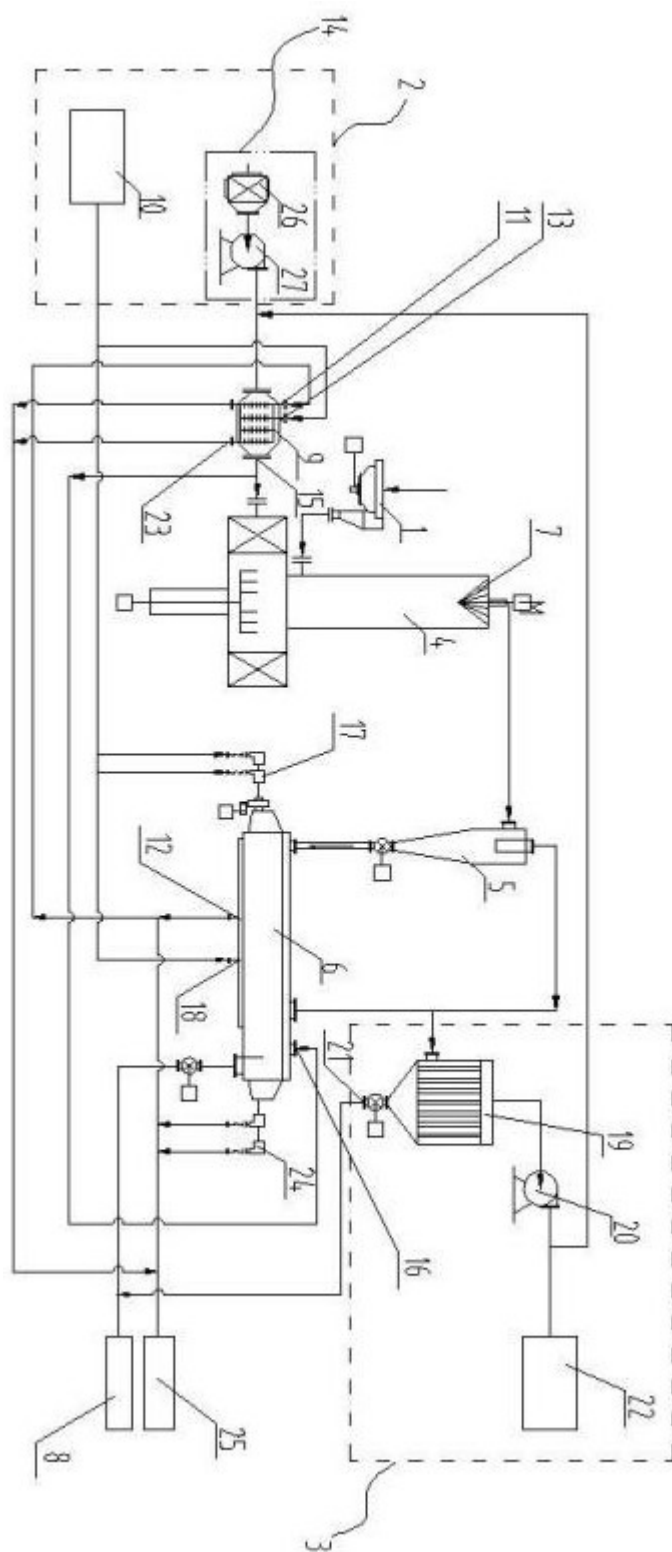


图1