



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215447464 U

(45) 授权公告日 2022.01.07

(21) 申请号 202121519009.5

(22) 申请日 2021.07.06

(73) 专利权人 鸡西市普晨石墨有限责任公司  
地址 158100 黑龙江省鸡西市恒山区柳毛乡柳毛村

专利权人 鸡西市普祥新材料有限公司

(72) 发明人 徐元成 徐振 徐岳 徐威 徐强  
徐刚 江志国 王增洋 巩伦江  
李祥龙 候盛凯 池金亮 李沙沙  
徐德英 付忠伟

(51) Int.Cl.

F27D 17/00 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

F24D 15/02 (2006.01)

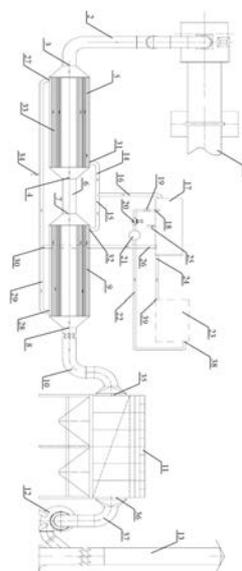
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种石墨烘干尾气利用装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种石墨烘干尾气利用装置,用于石墨烘干尾气利用技术领域。包括烘干回转窑、排气管道、第一进气口、第一出气口、第一换热器、连接管、第二进气口、第二出气口、第二换热器、布袋进气管、布袋除尘器、风机、烟筒、热水一分管、热水二分管、热水总管、热水箱、热水出水管、热水出水阀、热水循环泵、分水器、分水管、供热设备、回水管、换热进水管、第一连通口、第二连通口、换热连通管、换热进水口、第一热水口、第二热水口、换热管。该实用新型结构简单、尾气余热利用效果好,经实际推广应用以及有关部门检测、评定表明,该装置运行稳定,环保可达国际标准,具有明显的环境效益和经济效益。



1. 一种石墨烘干尾气利用装置,其特征在于:包括烘干回转窑、排气管道、第一进气口、第一出气口、第一换热器、连接管、第二进气口、第二出气口、第二换热器、布袋进气管、布袋除尘器、风机、烟筒、热水一分管、热水二分管、热水总管、热水箱、热水出水管、热水出水阀、热水循环泵、分水器、分水管、供热设备、回水管、排污阀、换热进水管、第一连通口、第二连通口、换热连通管、换热进水口、第一热水口、第二热水口、换热管、换热器排污阀、布袋进气口、布袋出气口、布袋出气管、进水端、出水端;气体在换热管之间运行,液体在换热管内运行;第一换热器包括第一进气口、第一连通口、第一热水口、第一出气口;第二换热器包括第二进气口、第二连通口、第二热水口、第二出气口,第一出气口、第二进气口通过连接管相连,使第一换热器内的气体经过连接管进入第二换热器;排气管道连接在第一进气口上,排气管道另一端连接在烘干回转窑上;第一连通口是第一换热器换热管进水口,换热连通管与第一连通口相连,第二连通口是第二换热器换热管的进水口,换热连通管与第二连通口相连;第一热水口是第一换热器换热管的出水口,热水一分管与第一热水口相连,第二热水口是第二换热器换热管出水口,热水二分管与第二热水口相连;换热连通管上开设换热进水口和换热器排污阀;热水一分管和热水二分管对接,在对接处连接热水总管,使热水一分管和热水二分管中的热水流进热水总管中,热水总管连接在热水箱上;热水出水管一部分在热水箱内,一部分在热水箱外,在热水箱内部分是从热水箱底部伸入,在热水箱外部分的热出水管上连接热水出水阀,热水出水阀另一端与热水循环泵连接,热水循环泵连接分水器,分水器上连接分水管;换热进水管连接在热水箱上,另一端连接在换热连通管的换热进水口上。

2. 根据权利要求1所述的一种石墨烘干尾气利用装置,其特征在于:第一换热器和第二换热器均为蛇形管式换热器。

3. 根据权利要求1所述的一种石墨烘干尾气利用装置,其特征在于:布袋除尘器包括布袋进气口、布袋出气口,布袋进气管一端连接在第二出气口上,另一端连接在布袋进气口上;布袋出气管连接在布袋出气口上,布袋出气管的另一端连接在风机上,风机与烟筒相连接。

4. 根据权利要求1所述的一种石墨烘干尾气利用装置,其特征在于:供热设备包括进水端和出水端,分水管的另一端连接在供热设备的进水端上;回水管连接在供热设备的出水端上,热水经过供热设备后,经过回水管进入热水箱中。

5. 根据权利要求1所述的一种石墨烘干尾气利用装置,其特征在于:热水出水管伸入热水箱内的高度为热水箱高度的30%-50%。

6. 根据权利要求1所述的一种石墨烘干尾气利用装置,其特征在于:换热连通管内设置的排污阀,可以定期打开清洗管内水垢。

## 一种石墨烘干尾气利用装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于石墨烘干尾气利用技术领域,具体为一种石墨烘干尾气利用装置。

### 背景技术

[0002] 石墨化学法提纯技术中,水洗、碱熔、酸熔都会使提纯后的石墨产品含有大量的水,需要对潮湿的石墨进行烘干。在实际工业化应用中,回转窑石墨烘干设备由于运转可靠、操作弹性大、适应性强、处理能力强、可连续工作而被石墨企业选用。回转窑石墨烘干设备适用于颗粒状物料,也可用于含水率较高的物料,物料含水率一般为3~25%,最高可达50%,产品含水率可达到0.2-0.5%。

[0003] 回转窑石墨烘干设备中,用来干燥的热气进入回转窑的温度为600-800℃,一般温度为700℃,尾气温度为400-500℃,一般为450℃,这个温度的尾气重新进入回转窑热值不够,排放造成能源浪费。石墨企业一般坐落在郊区,尤其对于东北地区,给冬天供热工作带来不便。为了节约能源变废为宝,解决边远地区的石墨企业冬季供热问题,设计了石墨烘干尾气利用装置,将烘干尾气热值充分利用,用于办公室及厂房取暖。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足和缺陷,提供一种石墨烘干尾气利用装置。

[0005] 本实用新型通过如下技术方案解决技术问题。所述的一种石墨烘干尾气利用装置,包括烘干回转窑、排气管道、第一进气口、第一出气口、第一换热器、连接管、第二进气口、第二出气口、第二换热器、布袋进气管、布袋除尘器、风机、烟筒、热水一分管、热水二分管、热水总管、热水箱、热水出水管、热水出水阀、热水循环泵、分水器、分水管、供热设备、回水管、排污阀、换热进水管、第一连通口、第二连通口、换热连通管、换热进水口、第一热水口、第二热水口、换热管、换热器排污阀、布袋进气口、布袋出气口、布袋出气管、进水端、出水端。

[0006] 第一换热器和第二换热器均为蛇形管式换热器,气体在换热管之间运行,液体在换热管内运行;

[0007] 第一换热器包括第一进气口、第一连通口、第一热水口、第一出气口;第二换热器包括第二进气口、第二连通口、第二热水口、第二出气口;

[0008] 第一出气口、第二进气口通过连接管相连,使第一换热器内的气体经过连接管进入第二换热器;排气管道连接在第一进气口上,排气管道另一端连接在烘干回转窑上;

[0009] 第一连通口是第一换热器换热管进水口,换热连通管与第一连通口相连,第二连通口是第二换热器换热管的进水口,换热连通管与第二连通口相连;

[0010] 第一热水口是第一换热器换热管的出水口,热水一分管与第一热水口相连,第二热水口是第二换热器换热管出水口,热水二分管与第二热水口相连;

[0011] 布袋除尘器包括布袋进气口、布袋出气口,布袋进气管一端连接在第二出气口上,另一端连接在布袋进气口上;布袋出气管连接在布袋出气口上,布袋出气管的另一端连接在风机上,风机与烟筒相连接;

[0012] 换热连通管上开设换热进水口和换热器排污阀;

[0013] 热水一分管和热水二分管对接,在对接处连接热水总管,使热水一分管和热水二分管中的热水流进热水总管中,热水总管连接在热水箱上;

[0014] 热水出水管一部分在热水箱内,一部分在热水箱外,在热水箱内部分是从热水箱底部伸入,在热水箱外部分的热水出水管上连接热水出水阀,热水出水阀另一端与热水循环泵连接,热水循环泵连接分水器,分水器上连接分水管;

[0015] 供热设备包括进水端和出水端,分水管的另一端连接在供热设备的进水端上,一般供热设备为暖气。回水管连接在供热设备的出水端上,热水经过供热设备后,经过回水管进入热水箱中;

[0016] 优选地,热水出水管伸入热水箱内的高度为热水箱高度的30%-50%。

[0017] 换热进水管连接在热水箱上,另一端连接在换热连通管的换热进水口上,使热水箱中通过回水管流回的低温水进入换热连通管。

[0018] 换热连通管内设置的排污阀,可以定期打开清洗管内水垢。

[0019] 该装置在工作时,潮湿的石墨在烘干回转窑内进行干燥,热气进入烘干回转窑,将潮湿的石墨烘干。烘干回转窑上排出的石墨烘干尾气,温度在700℃以上,通过排气管道进入第一换热器,通过第一换热器换热管间隙、第一出气口、连接管、第二进气口进入第二换热器的换热管间隙,然后通过第二出气口、布袋进气管,进入布袋除尘器中,经过布袋除尘器净化后,通过布袋出气口、布袋出气管进入烟筒排出。具有一定热值的尾气经过第一换热器、第二换热器后,将热量传递给第一换热器、第二换热器管内的水介质。

[0020] 第一换热器换热管内的水,经过石墨烘干尾气加热后通过第一热水口进入热水一分管、热水总管,进入热水箱;第二换热器换热管内的水,经过从第一换热器的第一出气口出来的尾气加热后通过第二热水口进入热水二分管、热水总管,最后进入热水箱;

[0021] 水的密度随着温度的升高而降低,因此,在热水箱中,热水分布在热水箱上部分,下部分从回水管流回的冷水在热水箱的底部。热水出水管深入水箱内,可以将热水通过热水出水管流出。热水循环泵将热水箱中的热水,通过分水器注入供热设备。

[0022] 通过现场试验,利用这种结构的石墨烘干尾气利用装置,东北地区冬季室外温度零下30℃,室内温度可以达到25-30℃。

[0023] 该实用新型结构简单、尾气余热利用效果好,经实际推广应用以及有关部门检测、评定表明,该装置运行稳定,环保可达国际标准,且投资较低,对节能环保型石墨烘干尾气利用技术的开发和生产形成比较完善的产品质量标准体系。该实用新型环保、节能效果突出,具有明显的环境效益和经济效益。

## 附图说明

[0024] 附图1为本实用新型石墨烘干尾气利用装置结构示意图,图2为换热器放大结构示意图。

[0025] 图示:

[0026] 1烘干回转窑、2排气管道、3第一进气口、4第一出气口、5第一换热器、6连接管、7第二进气口、8第二出气口、9第二换热器、10布袋进气管、11布袋除尘器、12风机、13烟筒、14热水一分管、15热水二分管、16热水总管、17热水箱、18热水出水管、19热水出水阀、20热水循环泵、21分水器、22分水管、23供热设备、24回水管、25排污阀、26换热进水管、27第一连通口、28第二连通口、29换热连通管、30换热进水口、31第一热水口、32第二热水口、33换热管、34换热器排污阀、35布袋进气口、36布袋出气口、37布袋出气管、38进水端、39出水端。

### 具体实施方式

[0027] 如附图1-2所示,所述的一种石墨烘干尾气利用装置,包括烘干回转窑1、排气管道2、第一进气口3、第一出气口4、第一换热器5、连接管6、第二进气口7、第二出气口8、第二换热器9、布袋进气管10、布袋除尘器11、风机12、烟筒13、热水一分管14、热水二分管15、热水总管16、热水箱17、热水出水管18、热水出水阀19、热水循环泵20、分水器21、分水管22、供热设备23、回水管24、排污阀25、换热进水管26、第一连通口27、第二连通口28、换热连通管29、换热进水口30、第一热水口31、第二热水口32、换热管33、换热器排污阀34、布袋进气口35、布袋出气口36、布袋出气管37、进水端38、出水端39。

[0028] 第一换热器5和第二换热器9均为管式换热器,气体在换热管33之间运行,液体在换热管33内运行;

[0029] 第一换热器5包括第一进气口3、第一连通口27、第一热水口31、第一出气口4;第二换热器9包括第二进气口7、第二连通口28、第二热水口32、第二出气口8;

[0030] 第一出气口4、第二进气口7通过连接管6相连,使第一换热器5内的气体经过连接管6进入第二换热器9;排气管道2连接在第一进气口3上,排气管道2另一端连接在烘干回转窑1上;

[0031] 第二连通口28是第二换热器9换热管33的进水口,换热连通管29与第二连通口28相连,第一连通口27是第一换热器5换热管33进水口,换热连通管29与第一连通口27相连;

[0032] 第二热水口32是第二换热器9换热管33出水口,热水二分管15与第二热水口32相连,第一热水口31是第一换热器5换热管33的出水口,热水一分管14与第一热水口31相连;

[0033] 布袋除尘器11包括布袋进气口35、布袋出气口36,布袋进气管10一端连接在第二出气口8上,另一端连接在布袋进气口35上;布袋出气管37连接在布袋出气口36上,布袋出气管37的另一端连接在风机12上,风机12与烟筒13相连接;

[0034] 换热连通管29上开设换热进水口30和换热器排污阀34;

[0035] 热水一分管14和热水二分管15对接,在对接处连接热水总管16,使热水一分管14和热水二分管15中的热水流进热水总管16中,热水总16连接在热水箱17上;

[0036] 热水出水管18一部分在热水箱内,一部分在热水箱外,在热水箱内部分是从热水箱17底部伸入,在热水箱17外部分的热水出水管18上连接热水出水阀19,热水出水阀19另一端与热水循环泵20连接,热水循环泵20连接分水器21,分水器21上连接分水管22;

[0037] 供热设备23包括进水端38和出水端39,分水管22的另一端连接在供热设备23的进水端38上,一般供热设备23为暖气。回水管24连接在供热设备23的出水端39上,热水经过供热设备23后,经过回水管24进入热水箱17中;

[0038] 优选地,热水出水管18伸入热水箱17内的高度为热水箱17高度的30%-50%。

[0039] 换热进水管26连接在热水箱17上,另一端连接在换热连通管29的换热进水口30上,使热水箱中通过回水管24流回的低温水进入换热连通管29。

[0040] 该装置在工作时,潮湿的石墨在烘干回转窑1内进行干燥,热气进入烘干回转窑1,将潮湿的石墨烘干。烘干回转窑1上排出的石墨烘干尾气,温度在700℃以上,通过排气管道2进入第一换热器5,通过第一换热器5换热管33间隙、第一出气口4、连接管6、第二进气口7进入第二换热器9的换热管33间隙,然后通过第二出气口8、布袋进气管10,进入布袋除尘器11中,经过布袋除尘器11净化后,通过布袋出气口36、布袋出气管37进入烟筒13排出。具有一定热值的尾气经过第一换热器5、第二换热器9后,将热量传递给第一换热器5、第二换热器9换热管33内的水介质。

[0041] 第一换热器5换热管33内的水,经过石墨烘干尾气加热后通过第一热水口31进入进入热水一分管14、热水总管16,进入热水箱17;第二换热器9换热管33内的水,经过从第一换热器5的第一出气口4出来的尾气加热后通过第二热水口32进入进入热水二分管15、热水总管16,最后进入热水箱17;

[0042] 水的密度随着温度的升高而降低,因此,在热水箱17中,热水分布在热水箱17上部分,下部分从回水管24流回的冷水在热水箱17的底部。热水出水管18深入水箱内的部分,可以将热水通过热水出水管18流出。热水循环泵20将热水箱17中的热水,通过分水器21注入供热设备23。

[0043] 通过现场试验,利用这种结构的石墨烘干尾气利用装置,东北地区冬季室外温度零下30℃,室内温度可以达到25-30℃。

[0044] 该实用新型结构简单、尾气余热利用效果好,经实际推广应用以及有关部门检测、评定表明,该装置运行稳定,环保可达国际标准,且投资较低,对节能环保型石墨烘干尾气利用技术的开发和生产形成比较完善的产品质量标准体系。该实用新型环保、节能效果突出,具有明显的环境效益和经济效益。

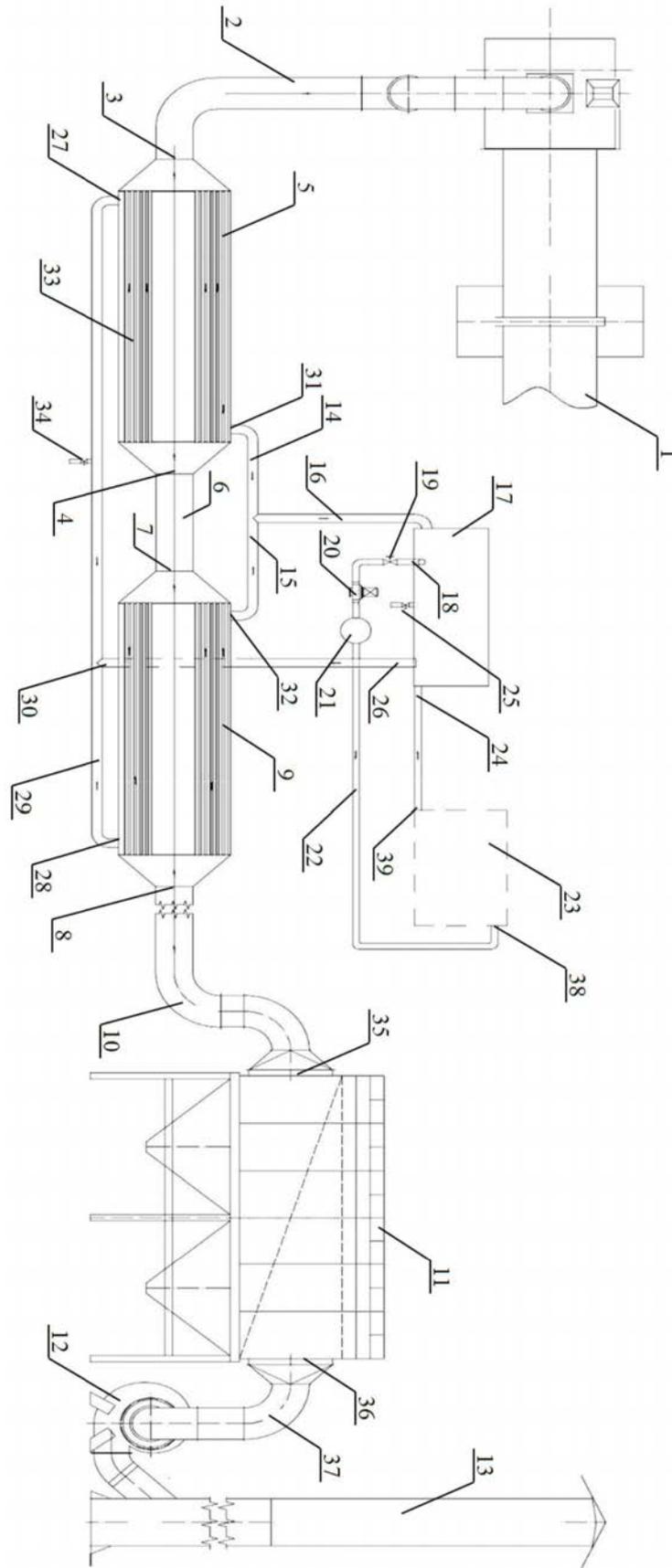


图1

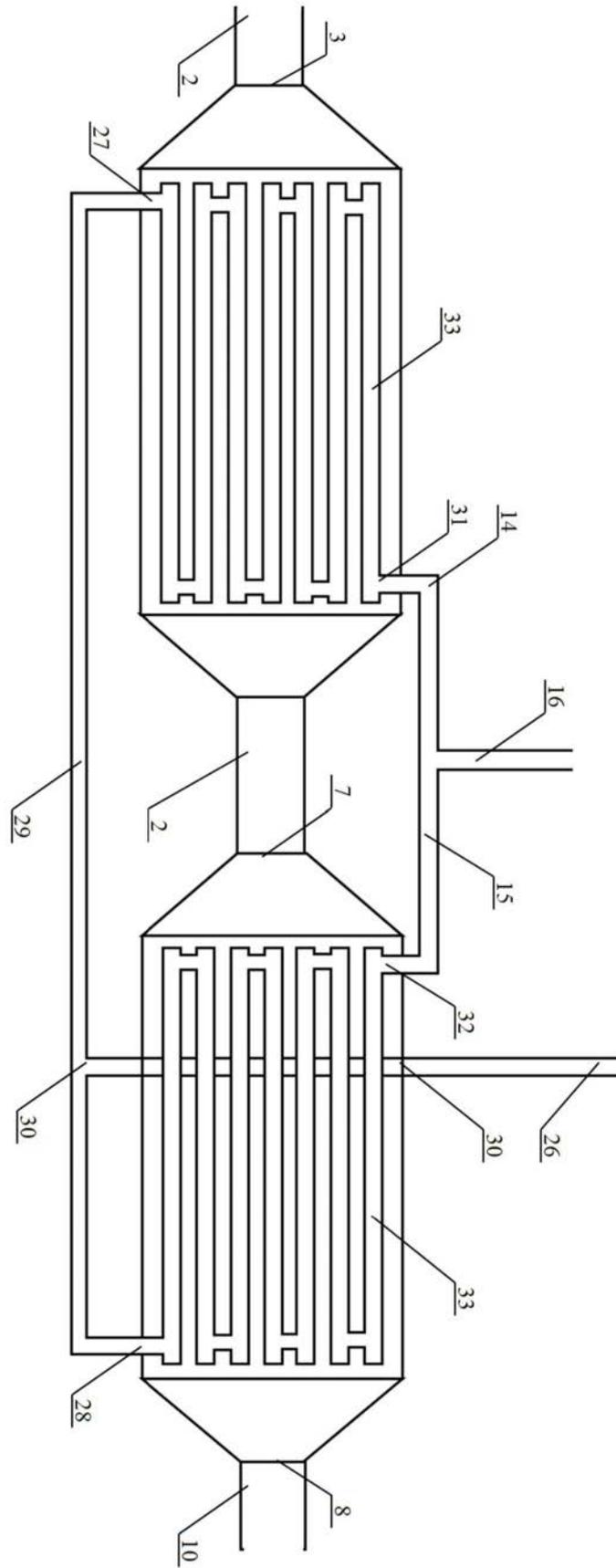


图2