



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204853958 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201520351310. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 05. 27

(73) 专利权人 唐宏伟

地址 317109 浙江省台州市三门县健跳镇文教路 1 号

(72) 发明人 唐宏伟

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务有限公司 33100

代理人 徐关寿

(51) Int. Cl.

F24H 7/00(2006. 01)

F24H 9/18(2006. 01)

H05B 6/02(2006. 01)

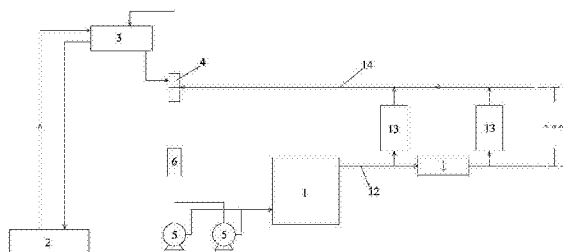
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种热循环管道式多级加热系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种热循环管道式多级加热系统,包括热载体存储装置、热载体输送设备和多个加热装置,加热装置包括管道,管道上缠绕有电磁感应线圈,热载体存储装置连接至热载体输送设备,热载体输送设备通过动力装置向加热装置输送热载体,加热装置通过供热管道连接至用热设备,用热设备通过回热管道连接至热载体输送设备进行余热回收;多个加热装置串联在供热管道上,用热设备根据不同的用热需求并联在供热管道和回热管道之间。本实用新型为用热企业提供一种节约能源,设备投资小、见效快,有利于环保并能够适用于小型用热涂装、塑胶、化工、造纸、食品等常规行业的塑化、成型、干燥。



1. 一种热循环管道式多级加热系统,包括热载体存储装置、热载体输送设备和多个加热装置,其特征在于:所述加热装置包括用于输送热载体的管道,所述管道上缠绕有电磁感应线圈,所述电磁感应线圈通过控制开关连接电源;所述热载体存储装置连接至热载体输送设备,所述热载体输送设备通过动力装置向所述加热装置输送热载体,所述加热装置通过供热管道连接至用热设备,所述用热设备通过回热管道连接至所述热载体输送设备进行余热回收;所述多个加热装置串联在所述供热管道上,用热设备根据不同的用热需求并联在供热管道和回热管道之间,在所述供热管道上沿所述热载体的流向上,所述加热装置的供热能力逐渐增强;所述管道的内壁具有向内的凸环部位,所述凸环部位的内径小于所述管道的内径,所述凸环部位能在所述管道内形成湍流效果。

2. 如权利要求1所述的一种热循环管道式多级加热系统,其特征在于:所述用热设备通过废热回收管道连接至热交换器,所述热交换器连接至废气净化装置。

3. 如权利要求1所述的一种热循环管道式多级加热系统,其特征在于:所述管道上套设有保温层,所述电磁感应线圈套设在所述保温层外围。

4. 如权利要求1所述的一种热循环管道式多级加热系统,其特征在于:所述热载体存储装置采用储油槽,所述热载体输送设备采用膨胀槽,所述动力装置采用循环泵,所述膨胀槽和所述循环泵之间设有过滤器。

5. 如权利要求1所述的一种热循环管道式多级加热系统,其特征在于:所述管道上设有流量调节装置。

6. 如权利要求1所述的一种热循环管道式多级加热系统,其特征在于:所述管道上设有湍流段,所述湍流段包括外管和内芯,所述内芯包括湍流柱和湍流头,所述外管包括与所述湍流头形状相适配的湍流部位,所述湍流头安装在所述湍流部位内,所述外管的内壁在所述湍流头的上游形成湍流颈,所述湍流颈的内径小于所述外管的内径,所述湍流段能够在所述管道内形成湍流效果。

7. 如权利要求1所述的一种热循环管道式多级加热系统,其特征在于:所述每个加热装置分别通过电源线连接至控制开关,所述控制开关能够对每个加热装置进行独立控制。

## 一种热循环管道式多级加热系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业加热设备。

### 背景技术

[0002] 清洁能源利用、避免环境污染、生产成本控制是困扰工业用热企业发展的三大主题。不断采取改进设计、采用先进的工艺和设备、使用清洁能源和材料，以节能、降耗、减污、增效为目的，在生产过程中做到既合理利用能资源，又把对人类和环境的危害减至最小，使社会、企业经济效益最大化，是每个企业清洁生产的目标。

[0003] 传统的煤、汽、油加热因安全环保、节能效率低等原因将被逐步淘汰。如传统的工业用热汽车烤漆房 60℃ -80℃、静电喷塑老化房、烘房、烘箱 180℃ -220℃、烘道 80℃ -220℃、采用的加热方式普遍为燃煤、燃油、燃气燃烧火焰发热，热能量利用率普遍小于 50%。工业大型印染机械、热整形机械、拉幅定型机等一般采用燃煤锅炉制造蒸汽或燃煤、燃油、燃气锅炉腔内排列有机热载体（导热油）油管，经燃烧火焰加热至生产所需温度后，采用大功率高温压力油泵经输送管道送至用热大型烘道强制循环，再将有机热载体管道携带热能量通过换热器传导散发热能。设备复杂易损件多、维护困难、投资大，输送管道长，热能损失高、热能利用率低、能源浪费、耗能和排污多，造成的城市环境污染问题严重。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是为了克服背景技术中存在的问题，提供一种热循环管道式多级加热系统，其热能利用率高，设备投资小，环境污染少，适用范围广。

[0005] 本实用新型解决技术问题所采用的技术方案是：一种热循环管道式多级加热系统，包括热载体存储装置、热载体输送设备和多个加热装置，所述加热装置包括用于输送热载体的管道，所述管道上缠绕有电磁感应线圈，所述电磁感应线圈通过控制开关连接电源；所述热载体存储装置连接至热载体输送设备，所述热载体输送设备通过动力装置向所述加热装置输送热载体，所述加热装置通过供热管道连接至用热设备，所述用热设备通过回热管道连接至所述热载体输送设备进行余热回收；所述多个加热装置串联在所述供热管道上，用热设备根据不同的用热需求并联在供热管道和回热管道之间，在所述供热管道上沿所述热载体的流向上，所述加热装置的供热能力逐渐增强；所述管道的内壁具有向内的凸环部位，所述凸环部位的内径小于所述管道内壁的内径，所述凸环部位能在所述管道内形成湍流效果。

[0006] 在采用上述技术方案的同时，本实用新型还可以采用或者组合采用以下进一步的技术方案：所述用热设备通过废热回收管道连接至热交换器，所述热交换器连接至废气净化装置。

[0007] 所述管道上套设有保温层，所述电磁感应线圈套设在所述保温层外围。

[0008] 所述热载体为导热性能良好的气体或液体，如导热油、水、空气等。

[0009] 所述热载体存储装置采用储油槽，所述热载体输送设备采用膨胀槽，所述动力装

置采用循环泵,所述膨胀槽和所述循环泵之间设有过滤器。

[0010] 所述管道上设有流量调节装置。

[0011] 所述管道上设有湍流段,所述湍流段包括外管和内芯,所述内芯包括湍流柱和湍流头,所述外管包括与所述湍流头形状相适配的湍流部位,所述湍流头安装在所述湍流部位内,所述外管的内壁在所述湍流部位的上游形成湍流颈,所述湍流颈的内径小于所述外管的内径,所述湍流段能够在所述管道内形成湍流效果。

[0012] 所述每个加热装置分别通过电源线连接至控制开关,所述控制开关能够对每个加热装置进行独立控制。

[0013] 本实用新型的有益效果是:1、电磁感应加热技术是一项以被证实和广为采用的高效节能环保技术,工业生产制造、加工过程中需要大量热能,实践证明,在传导、对流、辐射三种热传播方式中,以将电磁能通过有机热载体(导热油)转换成可控稳定热能效果为最好,具有温升快、热转换效率高、应用范围广、易维护等优点,本实用新型采用电磁加热的传热模式,通过改善了传热和传质过程,极大提升了传热效率,增强了传热效果,提升了设备稳定性,节能环保。2、本系统采用多级小功率加热装置,使受热点充分扩张,受热面更温和,确保传热介质受热均匀,不易老化变质,同一加热装置可以通过分级加热,使不同温度要求的用热设备单元分别达到各自的用热工艺要求,并进行热力循环,这对于传统的有机热载体锅炉是无可比拟的优势。3、加热装置采用文氏管式的胆内胆技术,强化受热载体的湍流效果,如导热油确保雷诺数  $R \geq 4000$ ,从而强化传热、降低边界层温度。4、本实用新型遵循能量守恒定律,通过应用流体力学改善传热和传质过程,减少热能传递介质间接热损耗、传递过程热损失,使热能使用终端直接得到高效热能加以利用,经研究对比实验,可以从根本上解决电阻加热体加热油质热载体,加热体表面形成积碳和结垢影响加热效率的问题,创新的工艺设计彻底改变了以往的燃煤、燃油、燃气锅炉安全系数低,输送管道长,设备投资大,耗能和排污多、不适应节能新产品普及推广的问题。

[0014] 本实用新型克服了现有加热技术及设备存在的设备投资大,热能利用率低、能源浪费严重、耗能和排污多,造成环境污染的问题。为广大用热企业提供一种节约能源,设备投资小、见效快,有利于环保并能够适用于小型用热涂装、塑胶、化工、造纸、食品等常规行业的塑化、成型、干燥。同时,也适用于工商业、畜禽养殖业的场房取暖、换气、通风、净化空气、热水供应,本实用新型节能环保,构思独特、设计精巧、结构简单、制造成本合理、运营成本低廉、功率可调性强,适用于小型标准化产品制造和大型用热设备节能改造,是一种高效的电磁感应加热技术升级换代产品,加热节能技术弥补了耗能严重并造成污染的燃煤、燃油、燃气燃烧加热存在的不足,响应了国家环境保护、节能减排的方针政策,满足了企业节能、降耗、清洁生产,追求经济效益的需求,有效降低工业用热企业每天、每月都在消耗的生产成本,提高了企业竞争力。本实用新型可采取国家倡导的合同能源管理方式,与企业共担设备投资和耗能设备改造风险,易于进行大面积普及推广。

#### 附图说明

[0015] 图1为本实用新型的整体结构示意图。

[0016] 图2为本实用新型的加热装置的结构示意图。

[0017] 图3为图2的A-A剖视图,图中箭头为热载体流动方向。

[0018] 图 4 为图 2 的 B-B 剖视图,图中箭头为热载体流动方向。

[0019] 图 5 为本实用新型的气态热载体的循环流程图。

### 具体实施方式

[0020] 参照附图 1、2。

[0021] 本实用新型的热循环管道式多级加热系统包括热载体存储装置、热载体输送设备和多个加热装置 1,热载体存储装置为储油槽 2,热载体输送设备为膨胀槽 3,储油槽 2 通过注油泵 21 和注油管 22 连接至膨胀槽 3,膨胀槽 3 通过溢流管 31 连接至储油槽 2,当膨胀槽 3 内的油超量时,通过溢流管 31 回流至储油槽 2 内,膨胀槽 3 通过输油管道 100 连接至油气分离器 4,油气分离器 4 通过输油管道 100 连接至动力设备,动力设备采用循环泵 5,油气分离器 4 和循环泵 5 之间还设有 Y 型过滤器 6,油气分离器 4 进行油气分离后,将油输送至循环泵 5,循环泵 5 通过输油管道 100 连接至加热装置 1,并向加热装置 1 输送热载体(油),将气输送至如图 3 所示的以气作为热载体的循环流程中,经过循环风机 16 输送至电磁加热器,经过电磁加热器加热后的气态热载体与用热设备进行热交换,之后废气进入热交换器 17 进行废热回收,并最终将气体输送至废气回收装置 15。

[0022] 加热装置 1 为电磁感应加热器,电磁感应加热器包括用于输送热载体的管道 7,管道 7 上缠绕有电磁感应线圈 8,电磁感应线圈 8 可以连续的缠绕在管道 7 上,也可以分段缠绕,分段缠绕的电磁感应线圈 8 形成分级加热模式,管道 7 上套设有保温层 9,电磁感应线圈 8 套设在保温层 9 的外围,当电磁感应线圈 8 分段时,保温层 9 也随之分段,同时起到电磁保护套的作用。

[0023] 套设在管道 7 上的多个电磁感应线圈 8 分别通过电源线 11 连接至控制开关 10,由控制开关 10 分别控制各个电磁感应线圈 8 的通断,从而使得电磁感应加热器能够分级进行加热。

[0024] 加热装置 1 通过供热管道 12 连接至用热设备 13,用热设备 13 通过回热管道 14 连接至油气分离器 4,在油气分离器 4 进行油气分离后,将回油输送至膨胀槽 3,将气体输送至废气净化装置 15。

[0025] 管道 7 上可以设置流量调节装置,通过流量调节装置来调节热载体的流速大小,通过控制热交换时的载体流速来调节热交换的程度。

[0026] 本实用新型的多级加热系统包括多个加热装置 1,多个加热装置 1 串联在供热管道 12 上,多个用热设备 13 根据其自身不同的用热需求并联在供热管道 12 和回热管道 14 之间,由于不断被不同的加热装置进行加热,串联在下游的加热装置 1 中的热载体的热量显然高于串联在上游的加热装置 1 中的热载体的热量,因此,在供热管道 12 沿热载体的流向上,加热装置 1 的供热能力逐渐增强,根据这个原理,用热需求量大的用热设备 13 可以并联在下游的供热管道 12 上,用热需求量小的用热设备 13 可以并联在上游的供热管道 12 上,既能够取得理想的热交换效果,又能够节省能源。

[0027] 为了使得热载体产生湍流效果,从而强化传热、降低边界层温度,本实用新型对管道 7 的内部结构作了改进,如图 3 和 4 所示。

[0028] 图 3 中显示了管道 7 的一种内部构造,即管道 7 的内壁具有向内的凸环部位 71,凸环部位 71 的内径小于管道 7 的正常内径,凸环部位 71 能够在管道 7 内形成湍流效果。

[0029] 图 4 显示了一种加强型的湍流结构,管道 7 上设有湍流段 70,湍流段 70 包括外管 72 和内芯 73,内芯 73 包括湍流柱 74 和直径大于湍流柱的湍流头 75,外管 72 包括与湍流头 75 的形状相适配的湍流部位 76,湍流头 75 安装在湍流部位 76 内,外管 72 的内壁在湍流头 75 的上游形成湍流颈 77,湍流颈 77 的内径小于外管 72 的内径,湍流段 70 能够在管道 7 内形成很好的湍流效果。

[0030] 上述实施例为本实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受上述实施例的限制,其他任何没背离本实用新型的精神实质与原理下所做的改动、替代、组合、简化、改变,均视为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

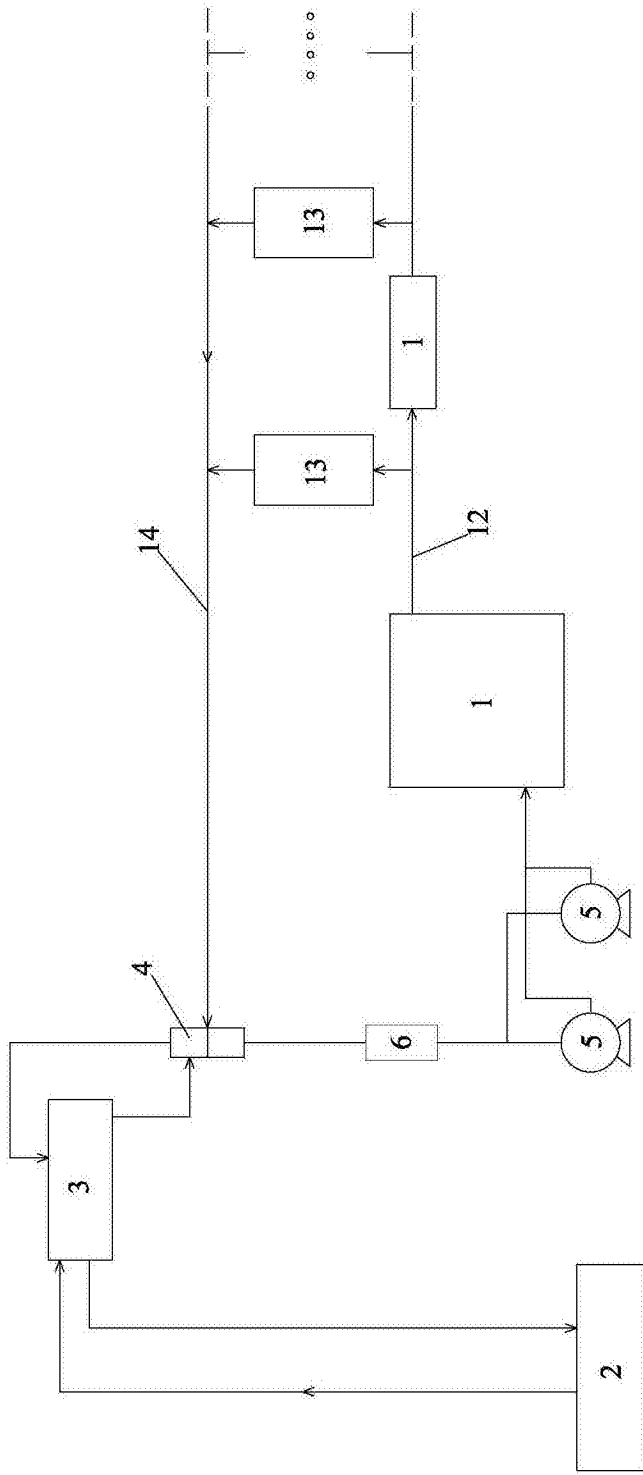


图 1

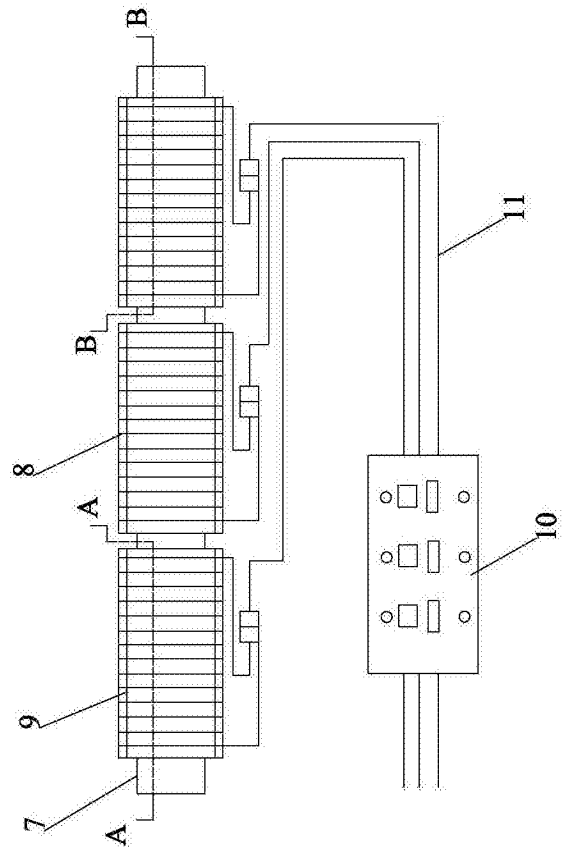


图 2

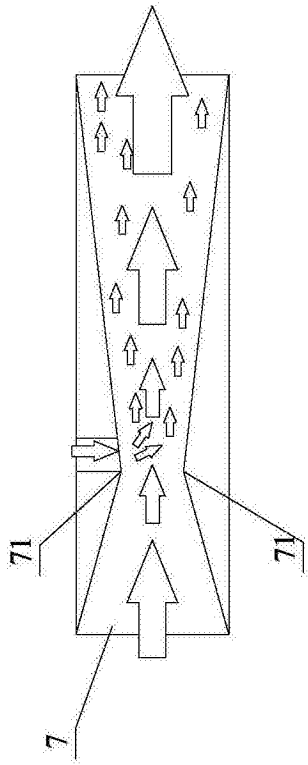


图 3

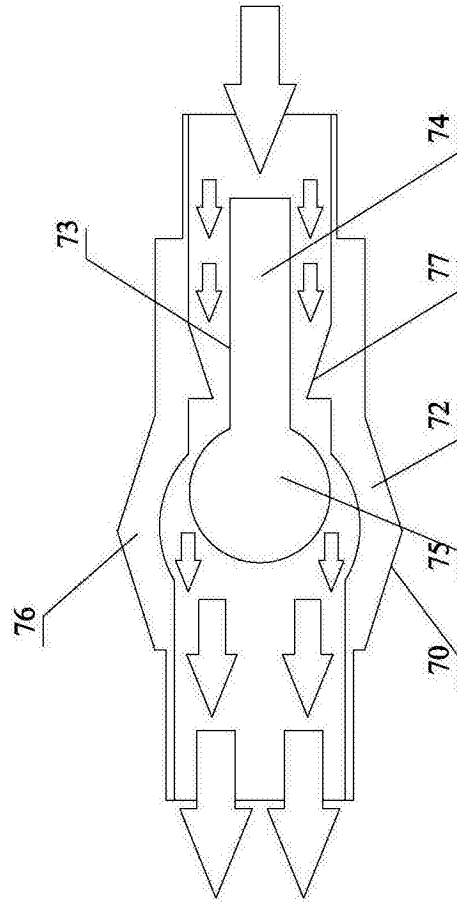


图 4

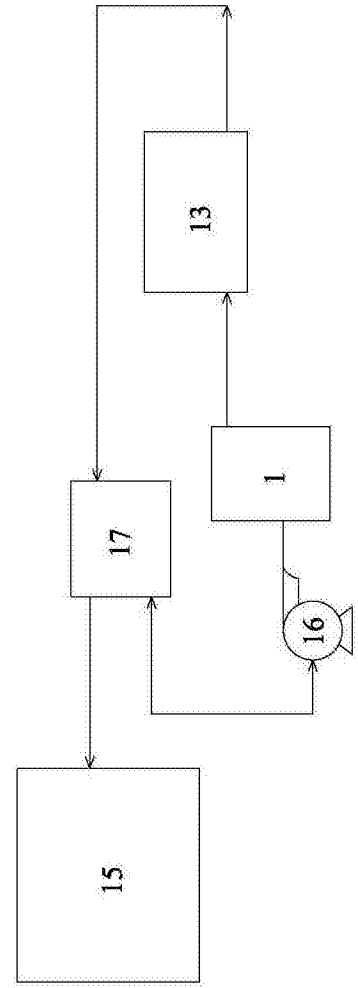


图 5