



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102492492 A

(43) 申请公布日 2012.06.13

(21) 申请号 201110410009.6

(22) 申请日 2011.12.09

(71) 申请人 上海安赐机械设备有限公司

地址 201201 上海市浦东新区金唐路 145 号
2 幢 B 座

(72) 发明人 杨积志 李海波 鲁琦 单祥雷

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 吕伴

(51) Int. Cl.

C10K 1/00 (2006.01)

C10K 1/02 (2006.01)

C10K 1/08 (2006.01)

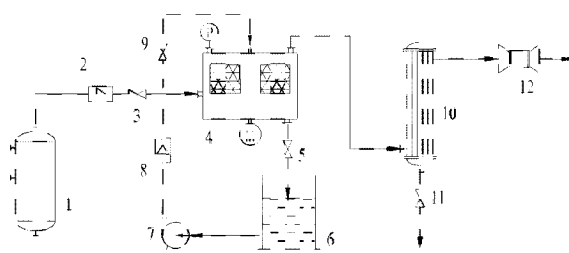
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置及其工艺

(57) 摘要

本发明提供一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置及工艺,装置包括强化分离设备,其特征在于,所述的强化分离设备包括壳体,壳体内腔中设有转鼓,转鼓内设有圆柱形的旋转填料,壳体内腔中心位置设有液体分布器,液体分布器位于旋转填料的内环之中并与旋转填料的内环之间留有间隙,转鼓下部设有转轴,转轴与转鼓同心连接并且下端穿出壳体与旋转动力结构连接。本发明克服了过滤器的缺陷,具有分离精度高、易于操作、安全稳定的优点,大幅度的提高了焦炉煤气中固体微尘和液体雾滴的脱除效率。



1. 一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,包括强化分离设备,其特征在于,所述的强化分离设备包括壳体,壳体内腔中设有转鼓,转鼓内设有圆柱形的旋转填料,壳体内腔中心位置设有液体分布器,液体分布器位于旋转填料的内环之中并与旋转填料的内环之间留有间隙,转鼓下部设有转轴,转轴与转鼓同心连接并且下端穿出壳体与旋转动力结构连接;所述的壳体顶部设置液体进口和气体出口以及压力表,壳体底部设置液体出口和气体进口,液体进口经由泵装置与水储罐连接,气体进口与尾气来源连接,气体出口连接自动反吹过滤器。

2. 根据权利要求1所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于,所述的液体分布器的液体出口位置位于旋转填料轴向厚度的 $1/3 \sim 1/2$ 处。

3. 根据权利要求1所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于,其特征在于,所述的旋转填料的轴向厚度为壳体内腔高度的 $1/4 \sim 1/2$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于,其特征在于,所述的旋转填料为金属材质或非金属材质。

5. 根据权利要求1所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于,其特征在于,所述的转轴与壳体之间设有机械密封装置,通过连轴传动或者皮带轮传动或者齿轮传动实现旋转传动。

6. 根据权利要求1所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于,所述自动反吹过滤器,由多个单体过滤器联接而成,过滤器包括过滤器壳体,过滤器壳体内设有滤芯。

7. 一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,所述的工艺在权利要求1至6任意一种所述的装置中完成,其特征在于,包括如下工艺步骤:

开启强化分离设备和自动反吹过滤设备,调节进气阀门通入焦炉煤气,同时开启水泵通入水,水通过液体分布器均匀分布,并与气体在旋转填料中充分接触,从而捕捉焦炉煤气中的微尘和雾滴,焦炉煤气通过旋转填料后从气体出口排出,送入自动反吹过滤器;焦炉煤气由气体进口进入过滤系统,由外向内经滤芯,进入滤气管道流出。随着过滤的进行,固体颗粒在滤芯上富集,形成滤饼层并进一步提高过滤精度。当过滤器压降达设定值后,过滤器单体依次进行反吹,一个过滤器单体反吹时,其他过滤器单体正常工作。所有单体经过反吹完成后,过滤系统开始正常过滤工作,洁净的焦炉煤气从反吹过滤器排出后进入燃气轮机,杂质从自动反吹过滤设备的排污口排出。

8. 根据权利要求7所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于,所述的强化分离设备中的气液接触方式包括逆流、错流或者并流。

9. 根据权利要求7所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于所述的强化分离设备中的处理过程不加水,没有水加入的情况下,尾气单独通过旋转填料,同样可以达到有效的脱除效果。

10. 根据权利要求7所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于,所述的焦炉煤气包含氮气、氧气、氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和有机烃类,在高压情况下存在聚合情况,形成细微颗粒。

11. 根据权利要求7所述的一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,其特征在于,所述的焦炉煤气的固含量为 $50 \sim 70\text{mg}/\text{m}^3$,液含量为 $200 \sim 300\text{mg}/\text{m}^3$ 。

一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置及其工艺

技术领域

[0001] 本发明属于炼焦行业的技术领域,具体涉及一种从焦炉煤气中脱除少量微尘和雾滴的装置及其工艺。

背景技术

[0002] 焦炉煤气又称焦炉气。是指用几种烟煤配制成炼焦用煤,在炼焦炉中经过高温干馏后,在产出焦炭和焦油产品的同时所产生的一种可燃性气体,是炼焦工业的副产品。焦炉气是混合物,其产率和组成因炼焦用煤质量和焦化过程条件不同而有所差别,其中氢气、甲烷、一氧化碳、C₂ 以上不饱和烃为可燃组分,二氧化碳、氮气、氧气为不可燃组分。焦炉气属于中热值气,适合用做高温工业炉的燃料和城市煤气;焦炉气含氢量高,分离后可用于合成氨,其它成分如甲烷和乙烯可用做有机合成原料。

[0003] 焦炉煤气中含有少量的有机烃类雾滴和细微聚合颗粒,因而在应用于不同的生产前都需要先除尘除雾。目前工业生产中一般是采用多级过滤器或者电捕焦油器。多级过滤器是指分别通过不同过滤精度的各种类型过滤器,对焦炉煤气进行分级处理,这种方法设备投资大,过滤器的滤芯更换频率很高或者反吹过于频繁,而且很容易发生堵塞,从而被迫停车;电捕焦油器都是利用高压静电作用下产生正负极,使煤气中的焦油雾在随煤气通过电捕焦油器时,由于受到高压电场的作用被捕集下来。由于煤气易燃易爆,就必须保证电捕焦油器的安全操作。另外,电捕焦油器电极间有电晕,可能会发生火花放电现象。如果煤气中混有氧气,当煤气与氧气的混合比例达到爆炸极限时就会发生爆炸。可见,寻求一种高效安全的操作维修方便的焦炉煤气除尘除雾方法,已经成为炼焦行业十分关注的一个技术问题。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有焦炉煤气净化工艺易堵塞、操作维修复杂、分离精度低的技术问题,提供了一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置及其工艺。

[0005] 本发明采用以下的技术方案实现:

[0006] 一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,包括强化分离设备,其特征在于,所述的强化分离设备包括壳体,壳体内腔中设有转鼓,转鼓内设有圆柱形的旋转填料,壳体内腔中心位置设有液体分布器,液体分布器位于旋转填料的内环之中并与旋转填料的内环之间留有间隙,转鼓下部设有转轴,转轴与转鼓同心连接并且下端穿出壳体与旋转动力结构连接;所述的壳体顶部设置液体进口和气体出口以及压力表,壳体底部设置液体出口和气体进口,液体进口经由泵装置与水储罐连接,气体进口与尾气来源连接,气体出口连接自动反吹过滤器。

[0007] 强化分离设备的液体分布器的液体出口位置位于旋转填料轴向厚度的 $1/3 \sim 1/2$ 处。旋转填料为金属材质或非金属材质,例如不锈钢丝网,不锈钢波纹板或者 PTFE 改性材料等。旋转填料轴向厚度为壳体内腔高度的 $1/4 \sim 1/2$ 。转轴与壳体之间设有机密封装

置,通过连轴传动或者皮带轮传动或者齿轮传动实现旋转传动。

[0008] 所述自动反吹过滤器,由多个单体过滤器联接而成,过滤器包括过滤器壳体,过滤器壳体内设有滤芯。

[0009] 管式自动反吹过滤器的滤芯可采用金属烧结粉末滤芯(烛式)或者单通道陶瓷膜管(烛式)。滤芯与筒体通过管板进行固定,并密封。管式自动反吹过滤器的自动控制系统可实现自动控制,无需人工操作,运行安全稳定。该过滤系统由若干联单体过滤器组成,当一个单体在反吹时,其余单体仍在正常工作,保证了操作的连续化。

[0010] 一种强化分离技术处理焦炉煤气的装置,在上述装置中完成,包括如下工艺步骤:

[0011] 开启强化分离设备和自动反吹过滤设备,调节进气阀门通入焦炉煤气,同时开启水泵通入水,水通过液体分布器均匀分布,并与气体在旋转填料中充分接触,从而捕捉焦炉煤气中的微尘和雾滴,焦炉煤气通过旋转填料后从气体出口排出,送入自动反吹过滤器;焦炉煤气由气体进口进入过滤系统,由外向内经滤芯,进入物料出口管流出。随着过滤的进行,固体颗粒在滤芯上富集,形成滤饼层并进一步提高过滤精度。当过滤器压降达设定值后,过滤器单体依次进行反吹,一个过滤器单体反吹时,其他过滤器单体正常工作。所有单体反吹完成后,过滤系统开始正常过滤工作,焦炉煤气从反吹过滤器排出后进入燃气轮机,杂质从自动反吹过滤设备的排污口排出。

[0012] 强化分离设备中的气液接触方式包括逆流、错流或者并流。在强化分离设备中的处理过程可以不加水,不加入水的情况下,尾气单独通过旋转填料,同样可以达到有效的脱除效果。

[0013] 焦炉煤气包含氮气、氧气、氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和有机烃类;高压情况下存在聚合情况,形成细微颗粒。焦炉煤气的固含量为 $50 \sim 70\text{mg}/\text{m}^3$,液含量为 $200 \sim 300\text{mg}/\text{m}^3$ 。

[0014] 焦炉煤气中含有少量的有机烃类雾滴和少量的聚合物微粒。对于焦炉煤气的处理工艺实质上是一种湿法除尘技术,传统的除尘设备对来料气体的物性和组成要求苛刻,具有除尘效率低,适应性差和操作弹性低的不足之处。相比较而言,强化除尘技术与现有传统除尘技术和设备相比存在明显的优势,通过将强化分离技术与过滤技术相结合,便可以有效的延长设备寿命,提高除尘效率。

[0015] 强化分离设备作为自动反吹过滤设备的前置单元,使整条工艺具有明显的优势。含尘含雾气体进入旋转填料后,由于尘粒、雾滴与气体密度不同,其离心加速度要高于气体的离心加速度,从而可以克服气体的曳力达到转鼓外壁。当旋转填料内壁被喷淋水所润湿,含尘粒子则更容易被捕获,而且也降低了返混的几率。另外,强化分离设备也完全不会因为粉尘堆积过多而堵塞,从而大大提高了后续自动反吹过滤滤芯的使用寿命。

[0016] 总结来说,本发明具有以下有益效果:所述的焦炉煤气净化工艺利用强化分离设备和自动反吹过滤设备的串联组合,相互辅助,解决了易堵塞、分离精度低、操作维修复杂等现有工艺存在的技术问题,使得整个工艺生产安全稳定可靠,运行成本大大降低,同时提高生产效率。强化分离设备,具有除尘效率高,切割粒径小,设备体积小,适应性好,操作弹性大,压降小,操作维修方便等优点。自动反吹过滤设备具有运行管理方便,过滤精度高,反吹简单可靠,反吹后恢复的流通量大等优点。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明的工艺流程图。

[0018] 图 2 为强化分离设备的结构示意图。

[0019] 图 3 为管式自动反吹过滤器示意图。

[0020] 图 1 中 :1- 气液分离器 ;2- 气体流量计 ;3- 进气阀门 ;4- 强化分离设备 ;5- 排料阀 ;6- 水储罐 ;7- 水泵 ;8- 液体流量计 ;9- 进液阀门 ;10- 反吹过滤器 ;11- 排料阀 ;12- 燃气轮机。

[0021] 图 2 中 :2.1- 壳体 ;2.2- 旋转填料 ;2.3- 转鼓 ;2.4- 液体分布器 ;2.5- 转轴 ;2.6- 液体进口 ;2.7- 气体进口 ;2.8- 排料口 ;2.9- 气体出口。

[0022] 图 3 中 :3.1- 气体流量计 ;3.2- 壳体 ;3.3- 滤芯 ;3.4- 压差计 ;3.5- 气体进口 ;3.6- 压缩空气进口 ;3.7- 气体出口 ;3.8- 排污口 ;V1 ~ V12- 气动球阀 ;V13- 电磁阀。

具体实施方式

[0023] 结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。

[0024] 参看图 1- 图 3。

[0025] 本发明所述的焦炉煤气中脱除少量微尘和雾滴的装置包括 :气液分离器 1 的气体出口经由气体流量计 2 和进气阀门 3 与强化分离设备 4 的气体进口 2.7 连接,水储罐 6 的出口与水泵 7 连接,水泵 7 的出口经由液体流量计 8 和进液阀门 9 与强化分离设备 4 的液体进口 2.6 连接,强化分离设备 4 的液体出口 2.8 经由排料阀 5 与水储罐 6 连接,强化分离设备 4 的气体出口 2.9 与反吹过滤器 10 的气体进口 3.5 连接,反吹过滤器 10 的气体出口 3.7 与燃气轮机 12 连接。

[0026] 本发明所述的焦炉煤气净化工艺是在强化分离设备 4 和反吹过滤器 10 中共同完成的。强化分离设备 4 中的液体分布器 2.4 的液体出口位置位于旋转填料 2.2 轴向厚度的 $1/3 \sim 1/2$ 处。旋转填料 2.2 是金属材质或非金属材质,例如不锈钢丝网,不锈钢波纹板或者 PTFE 改性材料等。旋转填料 2.2 的轴向厚度为壳体 2.1 的内腔高度的 $1/4 \sim 1/2$ 。转轴 2.5 与壳体 2.1 和转鼓 2.3 之间设有机械密封装置,通过连轴传动或者皮带轮传动或者齿轮传动实现旋转传动。反吹过滤器 10 的滤芯 3.3 可采用金属烧结粉末滤芯(烛式)或者单通道陶瓷膜管(烛式)。

[0027] 焦炉煤气中脱除少量微尘和雾滴的工艺,包括如下步骤 :启动强化分离设备 4 和反吹过滤器 10,调节进气阀门 3 将来自气液分离器 1 的焦炉煤气经由气体流量计 2 引入强化分离设备 4,同时调节进液阀门 9 将水由水储罐 6 中经由水泵 7 和液体流量计 8 送入强化分离设备 4 ;处理过的焦炉煤气由强化分离设备 4 的气体出口 2.9 排出,送入反吹过滤器 10,气体由外向内经过滤芯 3.3 后,由反吹过滤器 10 的气体出口 3.7 排出,进入燃气轮机 12,过滤得到的杂质从反吹过滤器 10 的排污口 3.8 排出。

[0028] 本发明所述的焦炉煤气中脱除少量微尘和雾滴的工艺也可以选择在强化分离设备中不加水的情况下进行。焦炉煤气通过旋转填料的过程中,固体微粒和有机气体雾滴会被填料捕捉并被甩到筒体内壁上,可以通过定期水冲洗或者周期性刮除的方式进行清理。

[0029] 本发明所述的焦炉煤气包含氮气、氧气、氢气、甲烷、一氧化碳、二氧化碳和有机烃

类。在高压情况下存在聚合情况,形成细微颗粒。

[0030] 实例例 1

[0031] 启动强化分离设备 4 和反吹过滤器 10,调节旋转填料的转速为 700r/min,稳定 5min 后,调节进气阀门 3 将来自气液分离器 1 的焦炉煤气经由气体流量计 2 引入强化分离设备 4,气体流量为 100Nm³/h;同时调节进液阀门 9 将水由水储罐 6 中经由水泵 7 和液体流量计 8 送入强化分离设备 4,水流量为 100kg/h。稳定 30min 后,分析得到强化分离设备 4 的出口气体中液固总含量为 24mg/m³;反吹过滤器 10 的出口气体中液固含量为 0。

[0032] 实例例 2

[0033] 在例 1 的操作下,关闭进液阀门 9,使强化分离设备 4 在不加水的情况下运转。稳定 60min 后,分析得到强化分离设备 4 的出口气体中液固总含量为 27mg/m³;反吹过滤器 10 的出口气体中液固含量为 0。

[0034] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

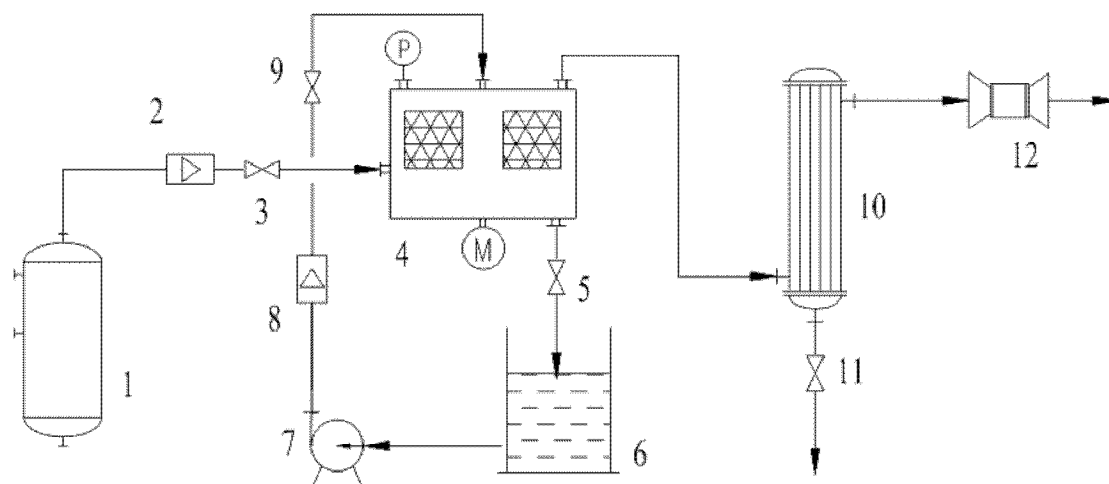


图 1

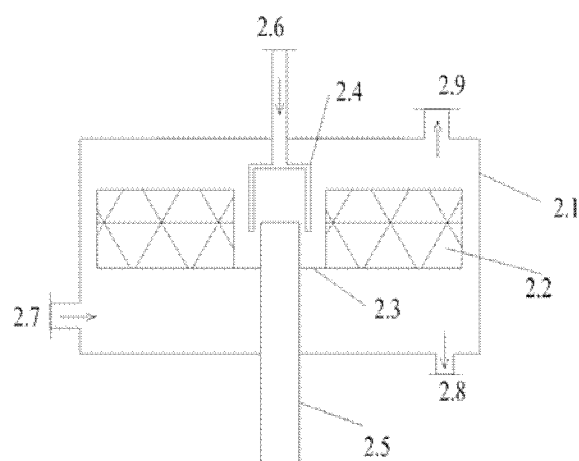


图 2

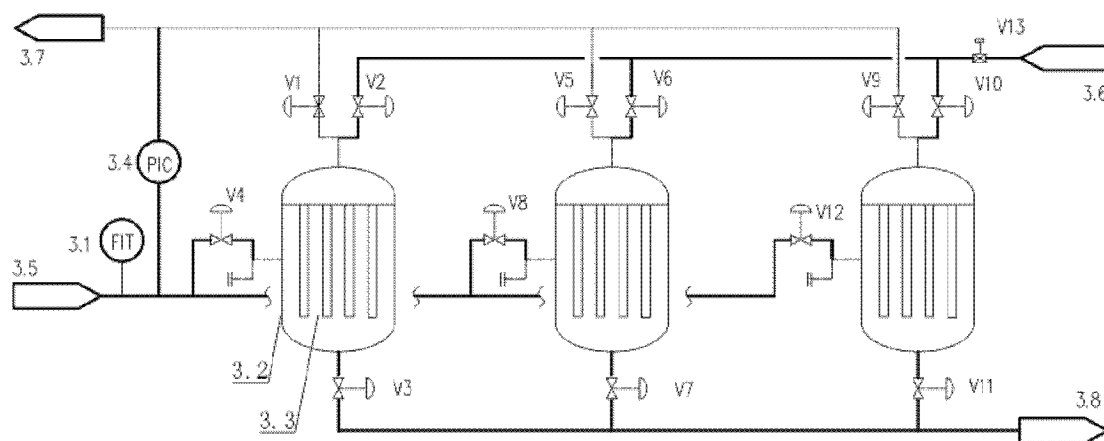


图 3