



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104710993 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201510080715. 7

F22B 1/18(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 02. 13

(71) 申请人 常州江南冶金科技有限公司

地址 213000 江苏省常州市新北区汉江西路  
99 号

申请人 韩培

(72) 发明人 韩培

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所

32211

代理人 何学成

(51) Int. Cl.

C10B 27/00(2006. 01)

C10B 41/08(2006. 01)

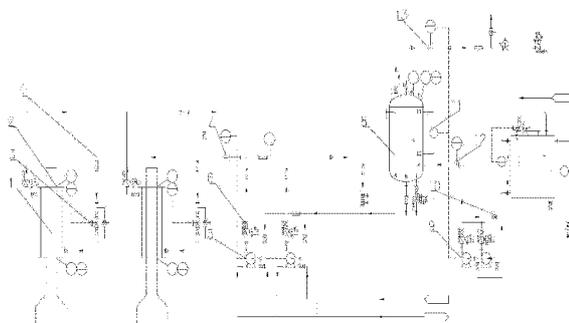
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统

(57) 摘要

本发明创造涉及一种余热回收利用系统, 涉及一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统, 包括焦炉上升管热交换器组, 强制循环控制系统以及汽包自动运行控制系统, 还包括温度控制系统, 焦炉上升管热交换器进水阀门自动调节控制系统, 以及 PLC 总控制系统, 换热器组的进水口通过进水调节阀门根据换热器出口荒煤气的温度检测和设定, 自动根据出口温度的变化调节进水流量的大小, 保证了换热效果及排除烟气温度的控制, 安全、可靠地回收上升管荒煤气显热, 又可以循环地将换热介质转化为中、低压蒸汽以及过热蒸汽, 充分回收利用上升管荒煤气显热, 同时还可以有效地检测控制系统运行, 特别是上升管排除烟气的温度控制, 确保系统安全正常运行, 降低事故发生率。



1. 一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,包括焦炉上升管热交换器组,强制循环控制系统以及汽包自动运行控制系统,其特征在于,还包括温度控制系统,焦炉上升管热交换器进水阀门自动调节控制系统,以及 PLC 总控制系统;

所述的温度控制系统包括位于焦炉上升管热交换器出口法兰处的电接点温度测量口,电接点温度测量口连接电接点温度计,温度控制系统将电接点温度计的温度信号传输到 PLC 总控制系统;

所述的焦炉上升管热交换器进水阀门自动调节系统包括进水调节阀门,焦炉上升管热交换器进水阀门自动调节系统与 PLC 总控制系统连接,还包括前后隔断手动阀门以及旁路阀门,所述的进水调节阀门,前后隔断手动阀门和旁路阀门与焦炉上升管热交换器的进水管路连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,其特征在于,所述的焦炉上升管热交换器组至少具有两个焦炉上升管热交换器,单个焦炉上升管热交换器的进水调节阀门之间相互并联汇入强制循环控制系统。

3. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,其特征在于,所述的强制循环自动控制调节系统包括 2 台强制循环泵和进出口阀门,强制循环泵采用变频电机,还包括出口母管装设母管流量计。

4. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,其特征在于,所述的汽包自动运行控制系统包括一台汽包、两台汽包进水泵、进水调节阀门、汽包液位计、进水流量计、蒸汽出口流量计,所述的进水流量计和进水调节阀门安装在进水泵和汽包之间。

5. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,其特征在于,所述的汽包自动运行控制系统还包括压力表和压力变送器,所述的压力表和压力变送器与汽包连接。

6. 根据权利要求 4 所述的一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,其特征在于,所述的流量计设置于汽包与除氧水箱之间。

## 一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明创造涉及一种余热回收利用系统,更具体地说,涉及一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统。

### 背景技术

[0002] 炼焦工艺流程中产生的余热资源的高效回收利用,是建立资源节约、环境友好的绿色焦化厂节能的主要方向,也是降低焦炉能耗的主要途径之一。

[0003] 但是,我国对二次能源品质潜力的挖掘、价值的开发以及低品质余热余能利用支撑技术与装备开发滞后,上升管内高温焦炉荒煤气的余热就一直未能有效利用,只能用循环氨水降温把热量白白浪费。自从上世纪 70 年代就开始研发此项技术,一直未有实质性进展。有人将荒煤气与夹套内的工艺介质水换热,但是出现换热面粘结焦油、絮状物堵塞问题,换热面损坏后,夹套内工艺介质水漏进碳化室影响焦炭生产。焦炉荒煤气显热占整个焦炉的热支出的 37%左右,温度在 750 度以上,至今未有成熟可靠的回收利用装置投入运行。在运行过程中由于焦炉运行的特殊性,从加煤开始到推焦,整个过程中,荒煤气的温度和流量随时都在变化,前期我们推出的回收方案只是局限于手动控制运行,无法根据荒煤气的温度变化来调节进水流量,对整个回收系统的波动带来较大影响。

### 发明创造内容

[0004] 本发明创造的目的在于克服现有的焦炉上升管荒煤气显热回收系统换热能量的收取导致出口烟气温度降幅过大而造成易结焦堵塞,对外部环境影响较大,且对于材质的高温的处理及换热器在启动和停止过程中运用不理想的不足,提供一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,采用本发明创造提供的技术方案,既保证了换热效果及排除烟气温度的控制,有效、安全、可靠地回收上升管荒煤气显热,又可以循环地将换热介质转化为中、低压蒸汽以及过热蒸汽,充分回收利用上升管荒煤气显热,同时还可以有效地检测控制系统运行,特别是上升管排除烟气的温度控制,确保系统安全正常运行,降低事故发生率。

[0005] 实现本发明创造目的的技术方案如下:

[0006] 一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,包括焦炉上升管热换热器组,强制循环控制系统以及汽包自动运行控制系统,还包括温度控制系统,焦炉上升管热换热器进水阀门自动调节控制系统,以及 PLC 总控制系统;

[0007] 所述的温度控制系统包括位于焦炉上升管热换热器出口法兰处的电接点温度测量口,电接点温度测量口连接电接点温度计,温度控制系统将电接点温度计的温度信号传输到 PLC 总控制系统;

[0008] 所述的焦炉上升管热换热器进水阀门自动调节系统包括进水调节阀门,焦炉上升管热换热器进水阀门自动调节系统与 PLC 总控制系统连接,还包括前后隔断手动阀门以及旁路阀门,所述的进水调节阀门,前后隔断手动阀门和旁路阀门与焦炉上升管热换热器的进水管路连接。

[0009] 进一步的,所述的焦炉上升管热交换器组至少具有两个焦炉上升管热交换器,单个焦炉上升管热交换器的进水调节阀门之间相互并联汇入强制循环控制系统。

[0010] 进一步的,所述的强制循环自动控制调节系统包括 2 台强制循环泵和进出口阀门,强制循环泵采用变频电机,还包括出口母管装设母管流量计。

[0011] 进一步的,所述的汽包自动运行控制系统包括一台汽包、两台汽包进水泵、进水调节阀门、汽包液位计、进水流量计、蒸汽出口流量计,所述的进水流量计和进水调节阀门安装在进水泵和汽包之间。

[0012] 进一步的,所述的汽包自动运行控制系统还包括压力表和压力变送器,所述的压力表和压力变送器与汽包连接。

[0013] 进一步的,所述的流量计设置于汽包与除氧水箱之间。

[0014] 采用上述结构后,本发明创造的有益效果是:

[0015] (1) 本发明创造的一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,包括焦炉上升管热交换器组,强制循环控制系统以及汽包自动运行控制系统,还包括温度控制系统,焦炉上升管热交换器进水阀门自动调节控制系统,以及 PLC 总控制系统,可以保证焦炉长期、安全、稳定地连续生产,从而连续稳定地回收利用焦炉上升管荒煤气的显热;

[0016] (2) 本发明创造的一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,其换热器组的进水口通过进水调节阀门根据换热器出口荒煤气的温度检测和设定,自动根据出口温度的变化调节进水流量的大小,这样最大限度的利用了上升管的荒煤气的余热,保证在存在大量荒煤气的时候,出口温度不小于 450℃,控制了焦油的吸附和石墨的生长,因荒煤气的温度和流量随着时间的推移在不断的发生变化,采用这种自动控制系统,最大程度的将荒煤气的热量交换的更加彻底,有利于上升管的安全生产运行,同时也保证了能够连续稳定的产出蒸汽;

[0017] (3) 本发明创造的一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,其强制循环自动控制系统,通过设定的强制循环泵出口流量的测定,随时调节强制循环泵的变频电机的频率,一方面保证了所有上升管换热器的流量相对稳定,另一方面在系统的自身节能也得到了有效控制,与上升管的温度和进水流量控制一同使用,效果更佳。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本发明创造的电气原理示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方式对本发明创造作进一步详细的说明。

[0020] 一种焦炉上升管荒煤气显热回收自动控制系统,包括焦炉上升管热交换器组,强制循环控制系统以及汽包自动运行控制系统,还包括温度控制系统,焦炉上升管热交换器进水阀门自动调节控制系统,以及 PLC 总控制系统;

[0021] 所述的温度控制系统包括位于焦炉上升管热交换器 1 出口法兰处的电接点温度测量口 2,电接点温度测量口 2 连接电接点温度计,温度控制系统将电接点温度计的温度信号传输到 PLC 总控制系统;

[0022] 所述的焦炉上升管热交换器进水阀门自动调节系统包括进水调节阀门 3,焦炉上升

管热交换器进水阀门自动调节系统与 PLC 总控制系统连接,还包括前后隔断手动阀门以及旁路阀门,所述的进水调节阀,前后隔断手动阀门和旁路阀门与焦炉上升管热交换器的进水管路 4 连接。

[0023] 所述的焦炉上升管换热器出口的电接点温度计测量上升管换热器出口荒煤气温度,并将此温度信号传送到 PLC 总控制系统,进水调节阀通过传输线路与 PLC 总控制系统相连,通过采集焦炉上升管换热器出口荒煤气温度变化信号来自动调节焦炉上升管换热器的进水阀门开度从而调节进水流量,保证上升管换热器经过热交换以后的出口荒煤气温度在设置的合理区间(不低于 450℃)运行,最大限度的控制了上升管内部焦油的吸附和石墨的生长。

[0024] 所述的焦炉上升管热交换器组至少具有两个焦炉上升管热交换器,单个焦炉上升管热交换器的进水调节阀之间相互并联汇入强制循环控制系统。具体的说,所述的上升管换热器组包括若干个上升管换热器,每个上升管换热器出口处设置有电接点温度测量口和电接点温度计,所述的焦炉上升管换热器通过单独的进水调节阀管道相互并联后分组分别汇入母管,从而组成一组系统。

[0025] 所述的强制循环自动控制调节系统包括 2 台强制循环泵 5 和进出口阀门 6,强制循环泵采用变频电机,通过 PLC 总控制系统整体流量的设置和控制,自动调节强制循环泵的变频电机的频率,从而达到调节流量的目的,还包括出口母管装设母管流量计 7,所述母管流量计 7 位于强制循环泵与换热器组之间,用于测量强制循环水泵的流量大小,并将该流量大小传送到 PLC 总控制系统,通过 PLC 总控制系统指令控制变频电机的频率。

[0026] 所述的汽包自动运行控制系统包括一台汽包 8、两台汽包进水泵 9、进水调节阀 10、汽包液位计 11、进水流量计 12、蒸汽出口流量计 13,所述的进水流量计和进水调节阀安装在进水泵和汽包之间。汽包自动给水采用三冲量给水调节系统,主信号为汽包液位信号 H,前馈信号为主蒸汽流量信号 D,反馈信号为给水流量信号 W,从而达到汽包的稳定运行。

[0027] 所述的汽包自动运行控制系统还包括压力表和压力变送器,所述的压力表和压力变送器与汽包连接,用于测量汽包内的饱和蒸汽压力。

[0028] 所述的流量计设置于汽包与除氧水箱之间,用于测量控制汽包进水泵的流量大小。

[0029] 本发明创造并不局限于所述的实施例,本领域的技术人员在不脱离本发明创造的精神即公开范围内,仍可作一些修正或改变,故本发明创造的权利保护范围以权利要求书限定的范围为准。

