

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C10K 1/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810018399.0

[43] 公开日 2008 年 11 月 12 日

[11] 公开号 CN 101302446A

[22] 申请日 2008.6.6

[21] 申请号 200810018399.0

[71] 申请人 西安热工研究院有限公司

地址 710032 陕西省西安市兴庆路 136 号

[72] 发明人 许世森 王保民 王恩民 任永强
李小宇 夏军仓 刘 刚

[74] 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公
司
代理人 张震国

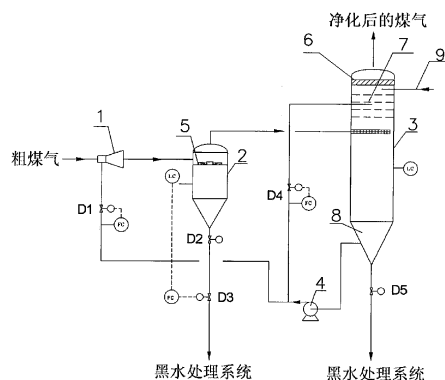
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种煤气洗涤净化装置及工艺

[57] 摘要

一种煤气洗涤净化装置及工艺，该装置包括文丘里洗涤器、分离器和洗涤塔三部分。其工艺为将含灰渣或含水蒸气的粗煤气通入文丘里洗涤器，在文丘里洗涤器内对粗煤气中夹带的灰渣等固体颗粒进行润湿、粘合和增大，然后进入分离器，在分离器中进行一级净化，初步除去粗煤气中的液态水和灰渣，然后进入洗涤塔进行二级净化，使出口煤气的含灰量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，煤气为蒸汽饱和，达到合适的汽气比，为甲醇和合成氨等生产的下游工艺创造有利的使用条件。分离器和洗涤塔底部排出的黑水并入黑水处理系统进行处理和回收。该工艺系统结构简单，造价低廉，除尘效率高。



1、一种煤气洗涤净化装置，包括进气口与粗煤气相连通文丘里洗涤器（1），其特征在于：文丘里洗涤器（1）的出气口与分离器（2）的进气口相连通，分离器（2）的出气口与洗涤塔（3）的进气口相连通，在分离器（2）的下端设置有黑水控制阀 D2 和 D3，洗涤塔（3）的上部设置有补充水进口（9），洗涤塔（3）的下端设置有黑水控制阀 D5，洗涤塔（3）的底部还连接有洗涤水循环泵（4），洗涤水循环泵（4）分别通过调节阀 D1 与文丘里洗涤器（1）的进水口相连通、通过调节阀 D4 与洗涤塔（3）的进水口相连通。

2、根据权利要求 1 所述的煤气洗涤净化装置，其特征在于：所说的分离器（2）内部设置有旋流板（5）。

3、根据权利要求 1 所述的煤气洗涤净化装置，其特征在于：所说的洗涤塔（3）的内部自上而下设置有折流板除沫器（6）、若干级塔盘（7）和黑水储槽（8）。

4、一种煤气洗涤净化工艺，其特征在于：洗涤水循环泵（4）将从洗涤塔黑水储槽（8）来的一部分黑水打入文丘里洗涤器（1）内与粗煤气进行混合、润湿，然后进入分离器（2）进行一级洗涤，再进入洗涤塔（3），在洗涤塔（3）内将经一级洗涤后的煤气与从洗涤塔黑水储槽（8）来的经洗涤水循环泵（4）升压后的一部分黑水和通过补充水入口（9）加入的工艺补水进行逆流接触洗涤，然后将经洗涤塔（3）二级洗涤净化后的煤气送入下游。

一种煤气洗涤净化装置及工艺

技术领域

本发明涉及一种煤气洗涤净化装置及工艺，特别涉及一种适合于激冷工艺的煤气洗涤净化装置及工艺。

背景技术

煤气化技术作为煤炭深度加工、转化的先导技术，是洁净煤技术的关键，是一项“龙头”技术，应用领域极为广泛。迄今为止，大规模气化生产所应用的主流煤气化技术依然是气流床煤气化技术。目前我国的煤化工行业正处在蓬勃发展阶段，具有强大的市场前景，西安热工研究院有限公司、西北化工研究院和华东理工大学等单位均已研发出了具有自主知识产权的气流床煤气化工艺。

气流床煤气化技术中，气化后的工艺通常有废锅工艺和激冷工艺两种。废锅工艺由一级或多级废热锅炉和干法除尘器等设备组成，它是通过一级或多级废热锅炉吸收粗煤气的潜热来产生高压和中压蒸汽，气相中只包含有少量的水蒸气。而激冷工艺则是由激冷和洗涤净化设备等组成，高温粗煤气的热量被水汽化吸收，气相中包含有大量的水蒸气，可以满足煤制氢、煤制甲醇和合成氨等生产中变换工艺的需要。

目前煤化工行业激冷流程所采用的煤气洗涤净化装置及工艺，是将激冷后的粗煤气送入文丘里洗涤器，将粗煤气中夹带的灰渣等固体颗粒进行润湿、粘合和增大，然后直接送入洗涤塔进行洗涤，或者采用二级文丘里洗涤器配洗涤塔的上述装置进行煤气洗涤净化，洗涤后的黑水排至黑水处理系统进行处理和回收。这种煤气洗涤净化装置及工艺，不但设备投资大，而且洗

涤效果不佳,在洗涤塔内容易产生积灰、堵塞等情况,影响全厂的稳定运行。

本发明所述的煤气洗涤净化装置及工艺,是将激冷后的粗煤气引入文丘里洗涤器,在文丘里洗涤器内将粗煤气中夹带的灰渣等固体颗粒进行润湿、粘合和增大,然后再送入分离器中进行一级净化,初步除去粗煤气中的液态水和灰渣,然后再进入洗涤塔进行二级净化,使出口煤气的含灰量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$,煤气为蒸汽饱和,达到合适的汽气比。这种煤气洗涤净化装置及工艺,是将粗煤气中的灰渣和水蒸气通过分离器进行初步洗涤,然后再通过洗涤塔进行二级精洗,这样做不但能够节约用水,有效提高粗煤气洗涤的效率和效果,而且能够减轻每台洗涤净化设备的负荷,从而降低洗涤净化设备的大小、体积和投资。在系统损耗方面,由于采用的洗涤水循环泵能够循环使用洗涤水,减少了洗涤水的消耗量,减轻了后续黑水处理工序的负担。本发明的洗涤塔能够调整净化后煤气的汽气比,使经过二级净化后煤气的汽气比满足煤制氢、煤制甲醇和合成氨等生产中变换工艺的需要。

本发明的工艺系统结构简单,造价低廉,除尘效率高,是煤化工(合成氨、甲醇、制 H_2 、合成油)行业的最佳选择。

发明内容

本发明的目的在于提供一种工艺系统结构简单、除尘效率高、设备造价低和能够节水的煤气洗涤净化装置和工艺,该工艺中的煤气出口含灰量小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$,煤气为合适汽气比直接送入变换系统。

为达到上述目的,本发明的煤气洗涤净化装置,包括进气口与粗煤气相连通文丘里洗涤器,文丘里洗涤器的出气口与分离器的进气口相连通,分离器的出气口与洗涤塔的进气口相连通,在分离器的下端设置有黑水控制阀D2和D3,洗涤塔的上部设置有补充水进口,洗涤塔的下端设置有黑水控制阀D5,洗涤塔的底部还连接有洗涤水循环泵,洗涤水循环泵分别通过调节

阀 D1 与文丘里洗涤器的进水口相连通、通过调节阀 D4 与洗涤塔的进水口相连通。

本发明的分离器内部设置有旋流板；洗涤塔的内部自上而下设置有折流板除沫器、若干级塔盘和黑水储槽。

本发明的煤气洗涤净化工艺为：洗涤水循环泵将从洗涤塔黑水储槽来的一部分黑水打入文丘里洗涤器内与粗煤气进行混合、润湿，然后进入分离器进行一级洗涤，再进入洗涤塔，在洗涤塔内将经一级洗涤后的煤气与从洗涤塔黑水储槽来的经洗涤水循环泵升压后的一部分黑水和通过补充水入口加入的工艺补水进行逆流接触洗涤，然后将经洗涤塔进行二级洗涤净化后的煤气送入下游。

本发明所采用的文丘里洗涤器、分离器和洗涤塔煤气洗涤净化的工艺，系统结构简单、除尘效率高、设备造价低和能够节水，煤气出口含灰量小于 1mg/m^3 ，煤气为蒸汽饱和，达到合适的汽气比可直接送入变换系统进入下游变换工序而不需要再补加蒸汽，是煤化工（合成氨、甲醇、制 H_2 、合成油）行业的最佳选择。

附图说明

图 1 是本发明的煤气洗涤净化工艺整体结构示意图；

图 2 是本发明的分离器（2）的结构示意图；

图 3 是本发明的洗涤塔（3）的结构示意图。

下面结合图 1、图 2 和图 3 对本发明作进一步详细说明。

参见图 1，本发明的煤气洗涤净化装置包括进气口与粗煤气相连通的文丘里洗涤器 1，文丘里洗涤器 1 的出气口与分离器 2 的进气口相连通，分离器 2 的出气口与洗涤塔 3 的进气口相连通，在分离器内部设置有旋流板 5，在分离器 2 的下端设置有黑水控制阀 D2 和 D3，洗涤塔 3 的上部设置有补

充水进口 9，洗涤塔 3 的下端设置有黑水控制阀 D5，洗涤塔 3 的底部连接有洗涤水循环泵 4，洗涤水循环泵 4 分别通过调节阀 D1 与文丘里洗涤器 1 的进水口相连通、通过调节阀 D4 与洗涤塔 3 的进水口相连通。在洗涤塔内还设置有折流板除沫器 6、若干级塔盘 7 和黑水储槽 8。

本发明工艺实施步骤：

洗涤水循环泵 4 将从洗涤塔黑水储槽 8 来的一部分黑水打入文丘里洗涤器 1 内与来自界外的粗煤气进行混合，在文丘里洗涤器 1 内将粗煤气中夹带的灰渣等固体颗粒进行润湿、粘合和增大，然后通过分离器煤气进口 12 进入分离器 2；在分离器 2 内粗煤气经由分离器煤气进口 12 进入下降管 10，粗煤气中的大部分灰渣等进入液相向下流动，粗煤气向上流动，经下降管 10 和导气管之间的环隙上升进入上升管 11，再经过旋流板 5 进行进一步的除水和除尘，经一级洗涤后的煤气由分离器煤气出口 13 送出洗涤塔 3，分离器 2 产生的黑水经分离器黑水出口 14 排入黑水处理系统；从分离器 2 分离器煤气出口 13 出去的经一级洗涤后的煤气，通过洗涤塔 3 的洗涤塔煤气进口 15 进入洗涤塔 3 下部的水浴而向上流动，在洗涤塔 3 上部设置的若干级塔盘 7 中与从洗涤塔 3 黑水内循环进口 17 送入的来自洗涤水循环泵 4 的一部分黑水和通过补充水入口 9 加入的工艺补水，逆流接触进行洗涤净化，然后向上通过洗涤塔 3 上部的折流板除沫器 6 除去煤气中的雾沫，经过洗涤塔 3 二级洗涤净化后的煤气通过洗涤塔 3 的洗涤塔煤气出口 18 送入后续变换工序，洗涤塔 3 产生的黑水通过洗涤塔黑水出口 19 排入黑水处理系统。

洗涤塔 3 产生的黑水分为三路：一路由洗涤塔 3 下端设置的黑水控制阀 D5 控制送入界外黑水处理系统；洗涤塔 3 的底部连接有洗涤水循环泵 4，另两路黑水是经洗涤水循环泵 4 分别通过调节阀 D1 控制送入文丘里洗涤器 1 的黑水，通过调节阀 D4 控制由洗涤塔 3 黑水内循环出口 16 出来然后进入

洗涤塔 3 黑水内循环入口 17 的黑水。

本发明提出的文丘里洗涤器、分离器和洗涤塔煤气洗涤净化装置和工艺，该工艺洗涤净化后的煤气出口含灰量小于 1mg/m^3 ，煤气为蒸汽饱和，达到合适的汽气比，可直接送入变换系统而不需要再补加蒸汽。该工艺系统具有结构简单、除尘效率高、设备造价低和节水等优点，是煤化工（合成氨、甲醇、制 H_2 、合成油）行业的最佳选择。

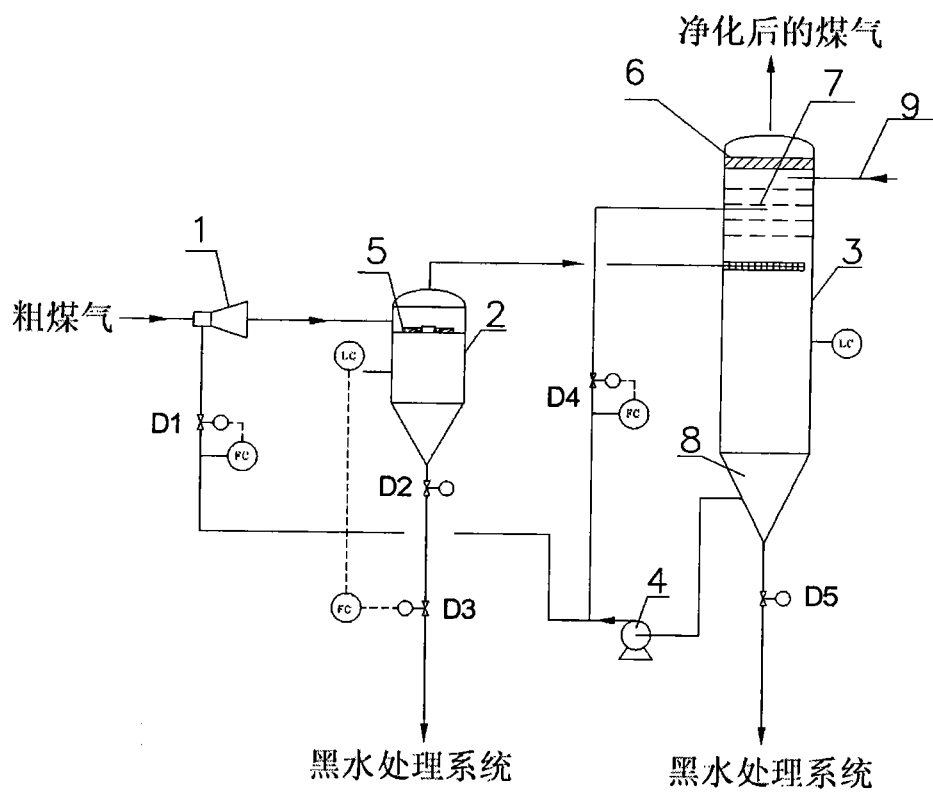


图 1

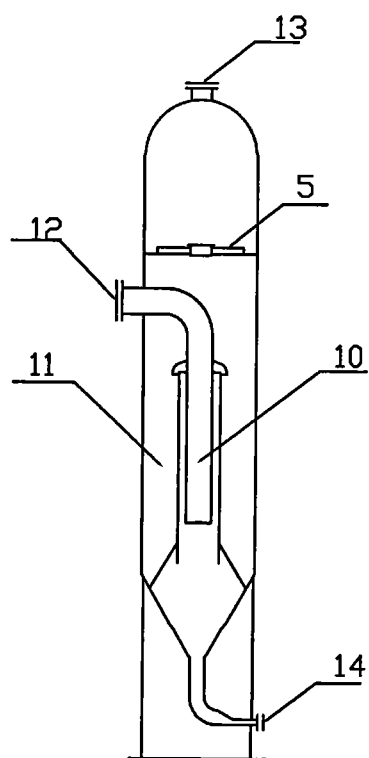


图 2

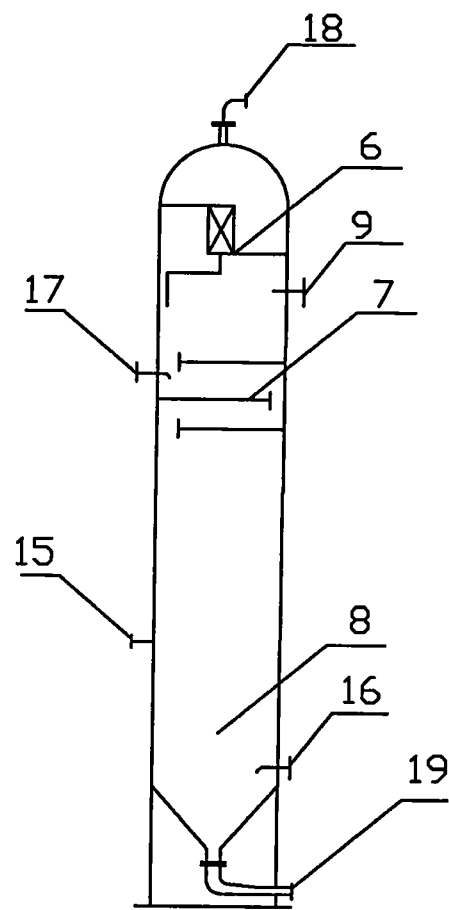


图 3