



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420032953.8

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 2680671Y

[22] 申请日 2004.2.20

[21] 申请号 200420032953.8

[73] 专利权人 云南电力建设工程服务有限公司
地址 650224 云南省昆明市金星路 117 号

[72] 设计人 郭德章

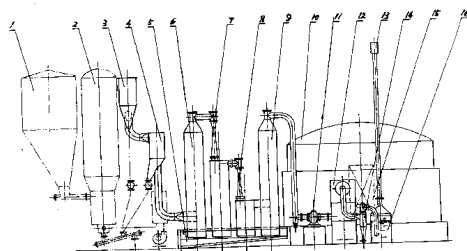
[74] 专利代理机构 昆明正原专利代理有限责任公
司
代理人 陈 左

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 一种经济适用的热解生物质燃气的净化及冷却设备

[57] 摘要

一种经济适用的热解生物质燃气的净化及冷却设备，在气化炉的燃气出口串联有二至三级旋风分离除尘器，分离除尘器下端出口联接有一至二级水膜喷淋洗涤冷却塔，水膜喷淋洗涤冷却塔的出气口串联有两级文丘里洗涤器，该洗涤除尘器出口端再与二至三级水膜喷淋洗涤冷却塔相联，然后经罗茨引风机与自激式除焦器相联，自激式除焦器通过一个除尘和除焦油的气水分离器与储气柜连通，它能有效除掉燃气中的粉尘和焦油，不会对周围环境产生任何污染。



1、一种经济适用的热解生物质燃气的净化及冷却设备，由一级旋风分离除尘器、二级旋风分离除尘器、安全水封槽、一级水膜喷淋洗涤冷却塔、二级水膜喷淋洗涤冷却塔、一级文丘里洗涤器、二级文丘里洗涤器、储气柜、气柜压力限制器、自激式除焦器、罗茨引风机、气水分离器等部件构成，其特征是：气化炉的燃气出口串联有二至三级旋风分离除尘器，分离除尘器下端出口联接有一至二级水膜喷淋洗涤冷却塔，水膜喷淋洗涤冷却塔的出气口串联有两级文丘里洗涤器，该洗涤除尘器出口端再与二至三级水膜喷淋洗涤冷却塔相联，然后经罗茨引风机与自激式除焦器相联，自激式除焦器通过一个除尘和除焦油的气水分离器与储气柜连通。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征是：上述各个用于净化的洗涤冷却塔和文丘里洗涤器的下端均采用无底板结构，均浸在安全水封槽内实行水面下的水封气密，并且它们的下端距水封槽底有15~45mm的高度。

3、根据权利要求1所述的装置，其特征是：在气化炉的燃气出口和一级水膜喷淋洗涤冷却塔之间串联有两级旋风分离除尘器。

4、根据权利要求1所述的装置，其特征是：安全水封槽的底部沿纵、横方向均为斜面，上部加隔板，在沟底均匀装设有激流喷嘴。

一种经济适用的热解生物质燃气的净化及冷却设备

技术领域

本实用新型涉及一种经济适用的热解生物质燃气的净化及冷却设备。

背景技术

由生物质气化炉或炭化炉来的热解生物质燃气，含有相当浓度的粉尘和气相焦油，无论作为集中供应生活燃气的气源，或作为内燃机发电的气体燃料，都要求对其进行净化冷却处理，即严格除尘、除焦油和冷却。

一般对于数百立方米/小时的小型项目，多采用水浴、填料过滤措施。但对于产气量较大时，因更换滤料的工作量很大，而不宜采用。

发明内容

针对上述现有技术存在的不足，本实用新型提供一种经济适用的热解生物质燃气的净化及冷却设备，它能有效除掉燃气中的粉尘和焦油，工作安全可靠，不会对周围环境产生任何污染。

本实用新型的技术特征在于：

气化炉的燃气出口串联有二至三级旋风分离除尘器，分离除尘器下端出口联接有一至二级水膜喷淋洗涤冷却塔，水膜喷淋洗涤冷却塔的出气口串联有两级文丘里洗涤器，该洗涤除尘器出口端再与二至三级水膜喷淋洗涤冷却塔相联，然后经罗茨引风机与自激式除焦器相联，自激式除焦器通过一个除尘和除焦油的气水分离器与储气柜连通。

上述各个用于净化的洗涤冷却塔和文丘里洗涤器的下端均采用无底板结构，均浸在安全水封槽内实行水面下的水封气密，并且它们的下端距水封槽底有15~45mm的高度；在气化炉的燃气出口和一级水膜喷淋洗涤冷却塔之间串联有两级旋风分离除尘器；所述的安全水封槽的底部沿纵、横方向均为斜面，上部加隔板，在沟底均匀装设有若干组激流喷嘴。

附图说明：

图1为本实用新型的结构示意图。

图2为本实用新型的闭式循环水处理装置示意图。

具体实施方式：结合附图作进一步说明，但本实用新型的保护范围不限于附图及其实施例。

图中，1是燃料仓，2是气化炉，3是一级旋风分离除尘器，4是二级旋风分离除尘器，5是安全水封槽，6是一级水膜喷淋洗涤冷却塔，7是一级文丘里洗涤器，8是二级文丘里洗涤器，9是二级水膜喷淋洗涤冷却塔，10是储气柜，11是罗茨引风机，12是自激式除焦器，13是自动燃烧器，14是气水分离器，15是表面式冷凝除焦器，16是气柜压力限制器，17是供水泵，18是冷却池，19是调节阀，20是上浮焦油导出管，21是高架沉淀池，22是泥斗，23是锥形反应器，24是溶液箱，25是加药器，26是污水泵，27是集污井。

如1图所示，粗燃气经二至三级旋风除尘器，将燃气中径粒为 $5\mu\text{m}$ 以上的大颗粒飞灰分离出来，以减少进入水中的固体颗粒总量，设计采用下引式旋风除尘器，布置合理，阻力小、效率高。

燃气再经一级水膜喷淋洗涤冷却塔湿式除尘和冷却，这样不仅可增大燃气密度，减少燃气的容积流量，以利后级除尘设备节省金属材料，而且还有效防止了其后的文丘里洗涤器发生堵塞。

燃气再进入两级相串联的文丘里洗涤器，进行严格除尘，基本上除掉微米数量级粒径的粉尘，且初步冷凝分离出部分气相焦油。由于文丘里洗涤器阻力损失很大，因而消耗大量电能，故不宜过多串级使用，故随后采用结构简单、经济的水膜加顺流喷淋洗涤冷却塔，作进一步冷凝除焦，其阻力小、电耗低。

以上设备都处于负压工作状态，为保证其气密性，各个净化和冷却设备均采用无底板结构，将它们的下端，均浸在安全水封槽内，在运行水面下，实现水封气密，并使之与水封槽底有一定高度，水槽的底部沿纵、横方向均设计成斜面，上部加隔板，阻止上部水流，只允许下部沟槽内水的流动，以加快其流速，在沟底按一定间距装设若干组激流喷嘴，以脉冲方式开启，产生搅动激流，使其不发生槽内沉淀和淤积。采用底部敞开的设备留有足够大的卸压通流面积，可以确保在系统内发生爆燃时的安全可靠卸压，尤其是第一级喷淋洗涤塔的作用十分重要。

经过上述净化和冷却的燃气，不仅得到必要净化，且其温度已降到与循环水温度接近。这样系统的容积流量相对较小，要求引风机的功率相对也较小，同时风机的磨损也较小，本设计的风机采用电磁调速电动机驱动，可以方便地根据系统负荷

变化调节燃气流量，不仅节能，还有效地减少了罗茨风机的磨损。

经罗茨引风机出口，燃气进入自动控制液位恒定的自激式水力除焦器，其中适当加入促进浸润和亲合的制剂，可以解决凝出的细微焦油滴与水非亲合的矛盾，而达到再次除尘除焦。

上述燃气经湿式净化，致使燃气含湿量很高，必须有效地进行气、水分离，方可提高燃气的低位发热量，减少在燃烧过程中水滴蒸发吸热损失，因而采用气水分离器来减少燃气带雾。

经气、水分离后的燃气，送入内置表面换热式冷凝器的恒压储气柜，再次冷凝除焦，总体上提高了燃气单位容积的低位发热量。

在送入恒压储气柜的同时，设置了燃气过压排空的气柜压力限制器，并在排向大气的出口处装设自动点火燃烧器，不使排空燃气对大气环境造成污染。

本实用新型用水作为燃气洗涤和冷却的介质，采用了闭式循环水系统和一整套水处理装置来保证其正常运行。如图 2 所示，水封槽 5 排水自流到集污井 27 汇集洗涤和冷却燃气的污水，经污水泵 26 升压后通过射流加药器 25 送到反应器 23。24 是二个交替使用的絮凝剂溶液箱，按设计要求对污水加入絮凝剂，在锥形反应器 23 中，在污水流速逐渐变缓的过程中，产生絮状矾花后平缓地进入带多个泥斗 22 的高架沉淀池 21，固体颗粒及重质焦油沉淀在泥斗中，轻质焦油上浮，20 是上浮焦油导出管，由它回收焦油。闭式循环水的散热冷却由冷却池 18 冷却后，并经供水泵 17 升压后，送至各个用水设备。

本套水处理装置采用高架反应沉淀池，可以通过改变调节阀 19 来控制沉淀池的水位，当在高位运行时，可自行分离上浮焦油，而沉淀下来固体颗粒集中在泥斗内，根据负荷大小定期排放，并干燥回收，免除了从水中捞取沉淀物的繁重劳动环节。循环水只需适量补充蒸发损耗，然后用污水泵升压并加入絮凝剂后，送到反应器和高架沉淀池进行沉淀和聚浮，用以分离固体颗粒、重质焦油和轻质焦油。对周围水体环境不产生污染，做到零排放。

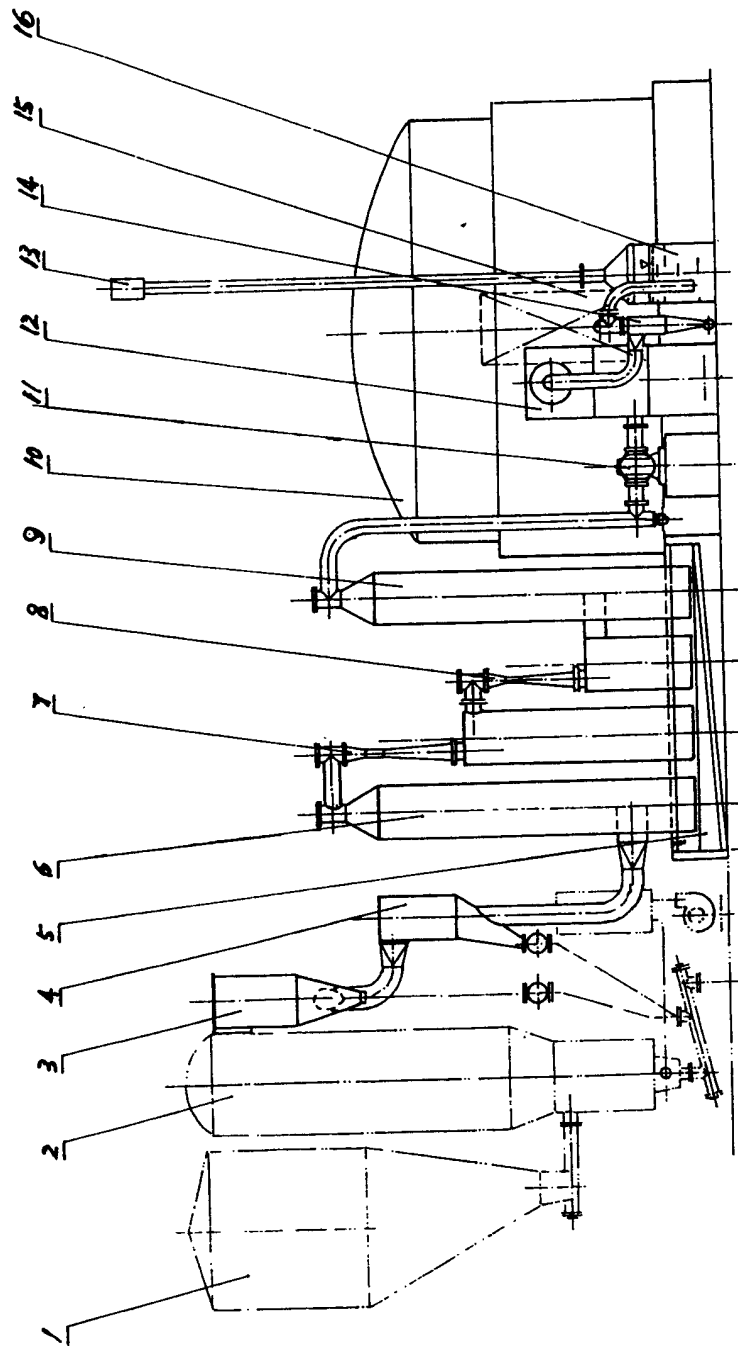


图 1

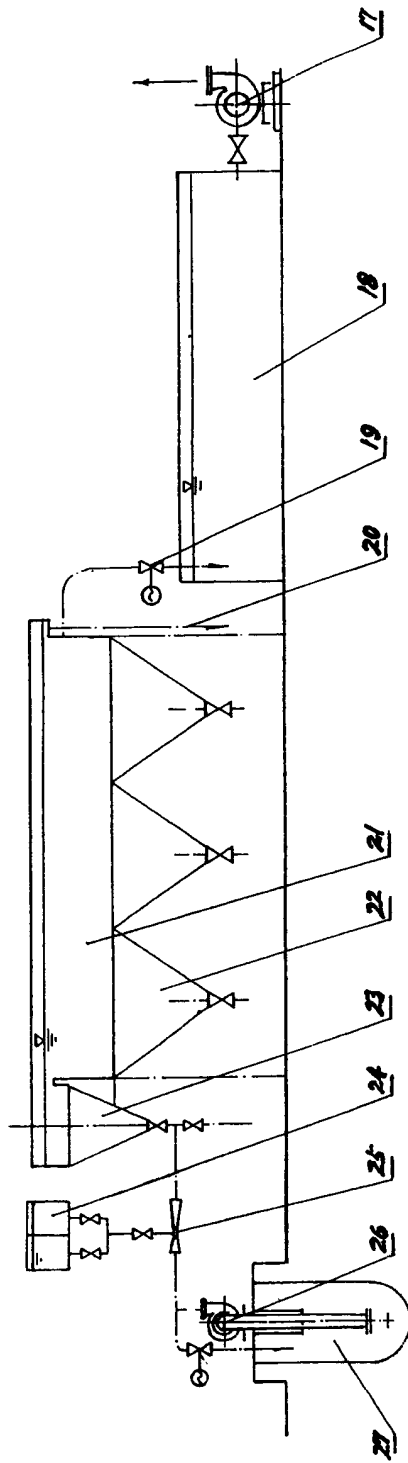


图 2