



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108662608 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810335857.7

(22)申请日 2018.04.16

(71)申请人 王志效

地址 741020 甘肃省天水市麦积区羲皇大道甘铺工业示范园18号

(72)发明人 王志效

(51)Int. Cl.

F23K 5/02(2006.01)

F23K 5/14(2006.01)

F23N 1/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54)发明名称

锅炉自动燃油投放系统

(57)摘要

本发明涉及一种锅炉自动燃油投放系统,包括:燃油储存罐,设置在锅炉的附近,通过连接管道与锅炉连接,用于为锅炉的燃烧提供燃油;连接管道,设置在燃油储存罐的开口与锅炉的开口之间,所述连接管道外部裹有降温通管;燃油控制阀,设置在连接管道上,用于在接收到燃油供应信号时,自动打开以使得来自燃油储存罐的燃油经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中,用于为锅炉的燃烧增加燃料,还用于在接收到燃油中止信号时,自动关闭以使得来自燃油储存罐的燃油无法经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中。通过本发明,能够采用自动投放模式替换锅炉燃油的人工投放模式。

1. 一种锅炉自动燃油投放系统,其特征在于,所述系统包括:

燃油储存罐,设置在锅炉的附近,通过连接管道与锅炉连接,用于为锅炉的燃烧提供燃油;

连接管道,设置在燃油储存罐的开口与锅炉的开口之间,所述连接管道外部裹有降温通管,用于为经过连接管道的燃油提供降温处理;

燃油控制阀,设置在连接管道上,用于在接收到燃油供应信号时,自动打开以使得来自燃油储存罐的燃油经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中,用于为锅炉的燃烧增加燃料,还用于在接收到燃油中止信号时,自动关闭以使得来自燃油储存罐的燃油无法经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中;

出风口检测设备,设置在锅炉的出风口处,用于对通过锅炉的出风口的气体的含氧量进行检测,并在通过锅炉的出风口的气体的含氧量小于等于预设浓度,发出第一触发信号,以及在通过锅炉的出风口的气体的含氧量大于预设浓度,发出第二触发信号;

内部耐火摄像头,与所述出风口检测设备连接,用于在接收到所述第一触发信号时,启动对所述锅炉内部的图像捕获,以获得实时捕获图像;

对比度检测设备,与所述内部耐火摄像头连接,用于接收所述实时捕获图像,对所述实时捕获图像进行对比度分析,当分析到的对比度小于等于预设对比度阈值时,发出对比度偏低信号,否则,发出对比度正常信号;

边缘解析设备,与所述对比度检测设备连接,用于在接收到所述对比度偏低信号时,采用Prewitt算子对所述实时捕获图像执行边缘解析处理,以获得并输出边缘解析图像,还用于在接收到所述对比度正常信号时,采用Sobel算子对所述实时捕获图像执行边缘解析处理,以获得并输出边缘解析图像;

复杂度测量设备,与所述边缘解析设备连接,用于接收边缘解析图像,用于对所述边缘解析图像的复杂度进行测量,以获得相应的复杂度因子,并输出所述复杂度因子;在所述复杂度测量设备中,对所述边缘解析图像的复杂度进行测量包括:采用Z字型对所述边缘解析图像进行遍历以获得Z字型经过的各个遍历像素点,确定所述各个遍历像素点的均方差,将所述均方差作为相应的复杂度因子;

帧数选择设备,与所述复杂度测量设备连接,用于接收所述复杂度因子,并基于所述复杂度因子选择进行目标识别需要的后续帧数,基于确定后续帧数对所述边缘解析图像的后续图像帧进行抓取,以获得与所述后续帧数对应的各个图像帧;

投油控制设备,与所述帧数选择设备连接,用于接收所述各个图像帧,并基于所述各个图像帧对各自火焰面积进行识别,以获得各自火焰面积的均值,并在所述均值小于面积限量时,发出燃油供应信号,还用于在所述均值大于等于面积限量时,发出燃油中止信号;

其中,所述燃油控制阀与所述投油控制设备连接,用于接收所述燃油供应信号或所述燃油中止信号;

其中,在所述帧数选择设备中,基于所述复杂度因子选择进行目标识别需要的后续帧数包括:所述复杂度因子越大,选择的进行目标识别需要的后续帧数越多。

2. 如权利要求1所述的锅炉自动燃油投放系统,其特征在于:

所述内部耐火摄像头还用于在接收到所述第二触发信号时,停止对所述锅炉内部的图像捕获。

3. 如权利要求2所述的锅炉自动燃油投放系统,其特征在于,还包括:
TF存储设备,分别与所述投油控制设备和所述出风口检测设备连接,用于存储所述预设浓度和所述面积限量。
4. 如权利要求3所述的锅炉自动燃油投放系统,其特征在于,还包括:
液晶显示设备,设置在锅炉的一侧,与所述投油控制设备通过ZIGBEE通信链路连接;
其中,所述液晶显示设备用于接收所述实时捕获图像以及所述均值,并显示实时捕获图像以及所述均值。
5. 如权利要求4所述的锅炉自动燃油投放系统,其特征在于:
在液晶显示设备上,将所述均值重叠在所述实时捕获图像上以进行显示;
其中,所述液晶显示设备内设有第一ZIGBEE通信接口,所述投油控制设备内设有第二ZIGBEE通信接口。

锅炉自动燃油投放系统

技术领域

[0001] 本发明涉及锅炉领域,尤其涉及一种锅炉自动燃油投放系统。

背景技术

[0002] 锅炉是一种能量转换设备,向锅炉输入的能量有燃料中的化学能、电能,锅炉输出具有一定热能的蒸汽、高温水或有机热载体。

[0003] 锅的原义指在火上加热的盛水容器,炉指燃烧燃料的场所,锅炉包括锅和炉两大部分。锅炉中产生的热水或蒸汽可直接为工业生产和人民生活提供所需热能,也可通过蒸汽动力装置转换为机械能,或再通过发电机将机械能转换为电能。提供热水的锅炉称为热水锅炉,主要用于生活,工业生产中也有少量应用。产生蒸汽的锅炉称为蒸汽锅炉,常简称为锅炉,多用于火电站、船舶、机车和工矿企业。

[0004] 目前,锅炉内部燃油投放时机难以把握,一方面,如果燃油投放过早,则浪费能源的同时使得锅炉内部温度过高;另一方面,如果燃油投放过晚,则影响锅炉运行效率,容易导致灭火事故发生。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种锅炉自动燃油投放系统,能够在锅炉内部火焰面积小于等于限量时,发出燃油供应信号以启动对锅炉内部的燃料的后续供应,从而提供了锅炉燃油投放的触发机制,减少了人工操作环节。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种锅炉自动燃油投放系统,所述系统包括:

[0007] 燃油储存罐,设置在锅炉的附近,通过连接管道与锅炉连接,用于为锅炉的燃烧提供燃油;

[0008] 连接管道,设置在燃油储存罐的开口与锅炉的开口之间,所述连接管道外部裹有降温通管,用于为经过连接管道的燃油提供降温处理;

[0009] 燃油控制阀,设置在连接管道上,用于在接收到燃油供应信号时,自动打开以使得来自燃油储存罐的燃油经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中,用于为锅炉的燃烧增加燃料,还用于在接收到燃油中止信号时,自动关闭以使得来自燃油储存罐的燃油无法经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中;

[0010] 出风口检测设备,设置在锅炉的出风口处,用于对通过锅炉的出风口的气体的含氧量进行检测,并在通过锅炉的出风口的气体的含氧量小于等于预设浓度,发出第一触发信号,以及在通过锅炉的出风口的气体的含氧量大于预设浓度,发出第二触发信号;

[0011] 内部耐火摄像头,与所述出风口检测设备连接,用于在接收到所述第一触发信号时,启动对所述锅炉内部的图像捕获,以获得实时捕获图像;

[0012] 对比度检测设备,与所述内部耐火摄像头连接,用于接收所述实时捕获图像,对所述实时捕获图像进行对比度分析,当分析到的对比度小于等于预设对比度阈值时,发出对比度偏低信号,否则,发出对比度正常信号;

[0013] 边缘解析设备,与所述对比度检测设备连接,用于在接收到所述对比度偏低信号时,采用Prewitt算子对所述实时捕获图像执行边缘解析处理,以获得并输出边缘解析图像,还用于在接收到所述对比度正常信号时,采用Sobel算子对所述实时捕获图像执行边缘解析处理,以获得并输出边缘解析图像。

[0014] 由此可见,本发明至少具备以下三处关键发明点:

[0015] (1) 在锅炉内部火焰面积小于等于限量时,发出燃油供应信号以启动对锅炉内部的燃料的后续供应,减少了人工监视和人工加料的环节,提高了锅炉整体控制的自动化水准;

[0016] (2) 利用基于Sobel算子的边缘解析技术对对比度敏感的特性,当图像对比度正常时,选择Sobel算子执行边缘解析处理,当图像对比度偏低时,选择其他算子执行边缘解析处理;

[0017] (3) 采用定制模式获取图像的复杂程度,以基于复杂程度确定进行目标识别的后续帧数,从而在目标识别的精度和运算量之间达到一定的平衡。

具体实施方式

[0018] 下面将对本发明的锅炉自动燃油投放方法的实施方案进行详细说明。

[0019] 针对现有技术中锅炉燃油投放时机难以把控以及燃油添加需要认为操作方面的不足,本发明搭建了一种锅炉自动燃油投放系统,能够同时克服上述各项不足。

[0020] 根据本发明实施方案示出的锅炉自动燃油投放系统包括:

[0021] 燃油储存罐,设置在锅炉的附近,通过连接管道与锅炉连接,用于为锅炉的燃烧提供燃油;

[0022] 连接管道,设置在燃油储存罐的开口与锅炉的开口之间,所述连接管道外部裹有降温通管,用于为经过连接管道的燃油提供降温处理;

[0023] 燃油控制阀,设置在连接管道上,用于在接收到燃油供应信号时,自动打开以使得来自燃油储存罐的燃油经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中,用于为锅炉的燃烧增加燃料,还用于在接收到燃油中止信号时,自动关闭以使得来自燃油储存罐的燃油无法经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中;

[0024] 出风口检测设备,设置在锅炉的出风口处,用于对通过锅炉的出风口的气体的含氧量进行检测,并在通过锅炉的出风口的气体的含氧量小于等于预设浓度,发出第一触发信号,以及在通过锅炉的出风口的气体的含氧量大于预设浓度,发出第二触发信号;

[0025] 内部耐火摄像头,与所述出风口检测设备连接,用于在接收到所述第一触发信号时,启动对所述锅炉内部的图像捕获,以获得实时捕获图像;

[0026] 对比度检测设备,与所述内部耐火摄像头连接,用于接收所述实时捕获图像,对所述实时捕获图像进行对比度分析,当分析到的对比度小于等于预设对比度阈值时,发出对比度偏低信号,否则,发出对比度正常信号;

[0027] 边缘解析设备,与所述对比度检测设备连接,用于在接收到所述对比度偏低信号时,采用Prewitt算子对所述实时捕获图像执行边缘解析处理,以获得并输出边缘解析图像,还用于在接收到所述对比度正常信号时,采用Sobel算子对所述实时捕获图像执行边缘解析处理,以获得并输出边缘解析图像;

[0028] 复杂度测量设备,与所述边缘解析设备连接,用于接收边缘解析图像,用于对所述边缘解析图像的复杂度进行测量,以获得相应的复杂度因子,并输出所述复杂度因子;在所述复杂度测量设备中,对所述边缘解析图像的复杂度进行测量包括:采用Z字型对所述边缘解析图像进行遍历以获得Z字型经过的各个遍历像素点,确定所述各个遍历像素点的均方差,将所述均方差作为相应的复杂度因子;

[0029] 帧数选择设备,与所述复杂度测量设备连接,用于接收所述复杂度因子,并基于所述复杂度因子选择进行目标识别需要的后续帧数,基于确定后续帧数对所述边缘解析图像的后续图像帧进行抓取,以获得与所述后续帧数对应的各个图像帧;

[0030] 投油控制设备,与所述帧数选择设备连接,用于接收所述各个图像帧,并基于所述各个图像帧对各自火焰面积进行识别,以获得各自火焰面积的均值,并在所述均值小于面积限量时,发出燃油供应信号,还用于在所述均值大于等于面积限量时,发出燃油中止信号;

[0031] 其中,所述燃油控制阀与所述投油控制设备连接,用于接收所述燃油供应信号或所述燃油中止信号;

[0032] 其中,在所述帧数选择设备中,基于所述复杂度因子选择进行目标识别需要的后续帧数包括:所述复杂度因子越大,选择的进行目标识别需要的后续帧数越多。

[0033] 接着,继续对本发明的锅炉自动燃油投放系统的具体结构进行进一步的说明。

[0034] 在所述锅炉自动燃油投放系统中:

[0035] 所述内部耐火摄像头还用于在接收到所述第二触发信号时,停止对所述锅炉内部的图像捕获。

[0036] 所述锅炉自动燃油投放系统中还可以包括:

[0037] TF存储设备,分别与所述投油控制设备和所述出风口检测设备连接,用于存储所述预设浓度和所述面积限量。

[0038] 所述锅炉自动燃油投放系统中还可以包括:

[0039] 液晶显示设备,设置在锅炉的一侧,与所述投油控制设备通过ZIGBEE通信链路连接;

[0040] 其中,所述液晶显示设备用于接收所述实时捕获图像以及所述均值,并显示实时捕获图像以及所述均值。

[0041] 在所述锅炉自动燃油投放系统中:

[0042] 在液晶显示设备上,将所述均值重叠在所述实时捕获图像上以进行显示;

[0043] 其中,所述液晶显示设备内设有第一ZIGBEE通信接口,所述投油控制设备内设有第二ZIGBEE通信接口。

[0044] 同时,根据本发明实施方案示出的锅炉自动燃油投放方法包括:

[0045] 使用燃油储存罐,设置在锅炉的附近,通过连接管道与锅炉连接,用于为锅炉的燃烧提供燃油;

[0046] 使用连接管道,设置在燃油储存罐的开口与锅炉的开口之间,所述连接管道外部裹有降温通管,用于为经过连接管道的燃油提供降温处理;

[0047] 使用燃油控制阀,设置在连接管道上,用于在接收到燃油供应信号时,自动打开以使得来自燃油储存罐的燃油经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中,用于为锅炉的燃烧

增加燃料,还用于在接收到燃油中止信号时,自动关闭以使得来自燃油储存罐的燃油无法经过所述连接管道流入所述锅炉的开口中;

[0048] 使用出风口检测设备,设置在锅炉的出风口处,用于对通过锅炉的出风口的气体的含氧量进行检测,并在通过锅炉的出风口的气体的含氧量小于等于预设浓度,发出第一触发信号,以及在通过锅炉的出风口的气体的含氧量大于预设浓度,发出第二触发信号;

[0049] 使用内部耐火摄像头,与所述出风口检测设备连接,用于在接收到所述第一触发信号时,启动对所述锅炉内部的图像捕获,以获得实时捕获图像;

[0050] 使用对比度检测设备,与所述内部耐火摄像头连接,用于接收所述实时捕获图像,对所述实时捕获图像进行对比度分析,当分析到的对比度小于等于预设对比度阈值时,发出对比度偏低信号,否则,发出对比度正常信号;

[0051] 使用边缘解析设备,与所述对比度检测设备连接,用于在接收到所述对比度偏低信号时,采用Prewitt算子对所述实时捕获图像执行边缘解析处理,以获得并输出边缘解析图像,还用于在接收到所述对比度正常信号时,采用Sobel算子对所述实时捕获图像执行边缘解析处理,以获得并输出边缘解析图像;

[0052] 使用复杂度测量设备,与所述边缘解析设备连接,用于接收边缘解析图像,用于对所述边缘解析图像的复杂度进行测量,以获得相应的复杂度因子,并输出所述复杂度因子;在所述复杂度测量设备中,对所述边缘解析图像的复杂度进行测量包括:采用Z字型对所述边缘解析图像进行遍历以获得Z字型经过的各个遍历像素点,确定所述各个遍历像素点的均方差,将所述均方差作为相应的复杂度因子;

[0053] 使用帧数选择设备,与所述复杂度测量设备连接,用于接收所述复杂度因子,并基于所述复杂度因子选择进行目标识别需要的后续帧数,基于确定后续帧数对所述边缘解析图像的后续图像帧进行抓取,以获得与所述后续帧数对应的各个图像帧;

[0054] 使用投油控制设备,与所述帧数选择设备连接,用于接收所述各个图像帧,并基于所述各个图像帧对各自火焰面积进行识别,以获得各自火焰面积的均值,并在所述均值小于面积限量时,发出燃油供应信号,还用于在所述均值大于等于面积限量时,发出燃油中止信号;

[0055] 其中,所述燃油控制阀与所述投油控制设备连接,用于接收所述燃油供应信号或所述燃油中止信号;

[0056] 其中,在所述帧数选择设备中,基于所述复杂度因子选择进行目标识别需要的后续帧数包括:所述复杂度因子越大,选择的进行目标识别需要的后续帧数越多。

[0057] 接着,继续对本发明的锅炉自动燃油投放方法的具体步骤进行进一步的说明。

[0058] 所述锅炉自动燃油投放方法中:

[0059] 所述内部耐火摄像头还用于在接收到所述第二触发信号时,停止对所述锅炉内部的图像捕获。

[0060] 所述锅炉自动燃油投放方法还可以包括:

[0061] 使用TF存储设备,分别与所述投油控制设备和所述出风口检测设备连接,用于存储所述预设浓度和所述面积限量。

[0062] 所述锅炉自动燃油投放方法还可以包括:

[0063] 使用液晶显示设备,设置在锅炉的一侧,与所述投油控制设备通过ZIGBEE通信链

路连接；

[0064] 其中,所述液晶显示设备用于接收所述实时捕获图像以及所述均值,并显示实时捕获图像以及所述均值。

[0065] 所述锅炉自动燃油投放方法中:

[0066] 在液晶显示设备上,将所述均值重叠在所述实时捕获图像上以进行显示;

[0067] 其中,所述液晶显示设备内设有第一ZIGBEE通信接口,所述投油控制设备内设有第二ZIGBEE通信接口。

[0068] 另外,ZIGBEE是基于IEEE802.15.4标准的低功耗局域网协议。根据国际标准规定,ZIGBEE技术是一种短距离、低功耗的无线通信技术。这一名称(又称紫蜂协议)来源于蜜蜂的八字舞,由于蜜蜂(bee)是靠飞翔和“嗡嗡”(zig)地抖动翅膀的“舞蹈”来与同伴传递花粉所在方位信息,也就是说蜜蜂依靠这样的方式构成了群体中的通信网络。其特点是近距离、低复杂度、自组织、低功耗、低数据速率。主要适合用于自动控制和远程控制领域,可以嵌入各种设备。

[0069] 简而言之,ZIGBEE就是一种便宜的,低功耗的近距离无线组网通讯技术。ZIGBEE是一种低速短距离传输的无线网络协议。ZIGBEE协议从下到上分别为物理层、媒体访问控制层、传输层、网络层、应用层等。其中物理层和媒体访问控制层遵循IEEE 802.15.4标准的规定。

[0070] 采用本发明的锅炉自动燃油投放系统,针对现有技术中锅炉燃油投放时机把握困难的技术问题,首先,采用定制模式获取图像的复杂程度,以基于复杂程度确定进行目标识别的后续帧数,从而在目标识别的精度和运算量之间达到一定的平衡,其次,利用基于Sobel算子的边缘解析技术对对比度敏感的特性,当图像对比度正常时,选择Sobel算子执行边缘解析处理,当图像对比度偏低时,选择其他算子执行边缘解析处理,最后,在锅炉内部火焰面积小于等于限量时,发出燃油供应信号以启动对锅炉内部的燃料的后续供应,减少了人工监视和人工加料的环节,提高了锅炉整体控制的自动化水准。

[0071] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。