(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114812104 A
(43)申请公布日 2022.07.29

(21)申请号 202210607425.3

(22)申请日 2022.05.31

(71)申请人 焦作市真节能环保设备科技有限公司
地址 454000 河南省焦作市武陟县三阳乡小聂村西

(72)发明人 岳文君 岳斌斌 岳文超

(74)专利代理机构 郑州浩德知识产权代理事务所(普通合伙) 41130
专利代理师 王国旭

(51)Int.Cl.
F26B 1/00(2006.01)
F26B 11/04(2006.01)
F26B 21/00(2006.01)
F26B 21/10(2006.01)
F26B 25/00(2006.01)
F26B 25/02(2006.01)
F26B 25/04(2006.01)
F24D 11/00(2022.01)

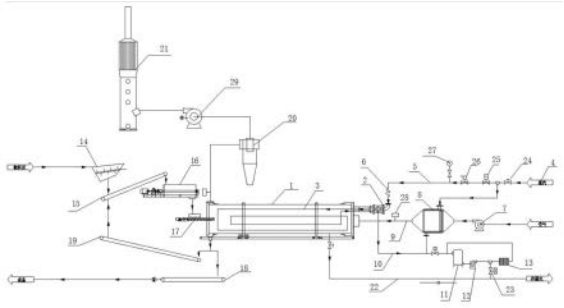
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统

(57)摘要

本发明公开了一种蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，包括蒸汽滚筒烘干机、进料机构、烟气除尘机构、蒸汽输送机构、热风输送机构和冷凝水回收利用机构，蒸汽输送机构通过蒸汽旋转接头连接蒸汽滚筒烘干机内部的换热管路，蒸汽旋转接头的排水端与冷凝水回收利用机构连接，空气预热器的排水端与冷凝水回收利用机构相连接，冷凝水回收利用机构包括冷凝水第一管路、储水罐、热水泵和暖气片，冷凝水第一管路的进水端分别与蒸汽旋转接头的排水端、空气预热器的排水端相连接，储水罐的通过热水泵为暖气片提供热水，冷凝水第一管路还直接与暖气片相连通；本发明将蒸汽利用后产生的高温冷凝水回收再利用，以达到节能减排，降低烘干成本的效果。



CN 114812104 A

1.一种蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，包括蒸汽滚筒烘干机、进料机构、烟气除尘机构、蒸汽输送机构、热风输送机构和冷凝水回收利用机构，其特征在于，所述进料机构连接蒸汽滚筒烘干机的进料端，所述烟气除尘机构连接滚筒烘干机的排烟口，所述蒸汽输送机构通过蒸汽旋转接头连接蒸汽滚筒烘干机内部的换热管路，所述蒸汽旋转接头的排水端与冷凝水回收利用机构连接，所述热风输送机构连接蒸汽滚筒烘干机的一端，用于向蒸汽滚筒烘干机内输送热风，所述蒸汽输送机构包括蒸汽源、蒸汽管路和连接软管，所述蒸汽源通过蒸汽管路和连接软管与蒸汽旋转接头连接固定，所述蒸汽管路上设置有三通，所述热风输送机构包括鼓风机和空气预热器，所述鼓风机用于向空气预热器内提供空气，空气预热器的进热端与蒸汽管路上的三通相连接，空气预热器的排水端与冷凝水回收利用机构相连接，空气预热器的输出端通过热风管路与蒸汽滚筒烘干机相连接，所述冷凝水回收利用机构包括冷凝水第一管路、储水罐、热水泵和暖气片，所述冷凝水第一管路的进水端分别与蒸汽旋转接头的排水端、空气预热器的排水端相连接，所述冷凝水第一管路排水端与储水罐相连通，所述储水罐的输出端通过热水泵为暖气片提供热水，所述冷凝水第一管路还直接与暖气片相连通。

2.根据权利要求1所述的蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，其特征在于，所述进料机构包括预破碎装置、刮板运输机、搅拌机和送料器，所述预破碎装置、刮板运输机、搅拌机和送料器依次连接向蒸汽滚筒烘干机送料。

3.根据权利要求2所述的蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，其特征在于，所述蒸汽滚筒烘干机的出料口的下端设置有出料皮带和回料皮带，所述出料皮带用于输送成品，所述回料皮带与刮板运输机相连接。

4.根据权利要求1所述的蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，其特征在于，所述烟气除尘机构包括旋风除尘器、引风机和除尘一体塔，所述旋风除尘器与除尘一体塔相连通，所述旋风除尘器与蒸汽滚筒烘干机的排烟端相连通。

5.根据权利要求1所述的蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，其特征在于，所述蒸汽滚筒烘干机的排水端连接有冷凝水第二管路，所述暖气片通过三通和第一手动阀与冷凝水第二管路相连通。

6.根据权利要求1-5任意一项所述的蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，其特征在于，所述蒸汽管路上依次设置有手动总阀、调压阀、安全阀和气压流量温度表，所述三通位于手动总阀与调压阀之间的蒸汽管路上。

7.根据权利要求6所述的蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，其特征在于，所述冷凝水第一管路上设置有疏水阀。

8.根据权利要求1所述的蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，其特征在于，所述空气预热器与蒸汽滚筒烘干机连接的热风管路上设置有温度探头。

一种蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及烘干设备技术领域，特别是一种蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统。

背景技术

[0002] 滚筒烘干机是用于烘干含水物料的装置。滚筒烘干机的滚筒主体在驱动系统和减速系统的共同作用下沿中轴自转，同时热风发生器向筒体内吹入热风，在辅以蒸汽管路在滚筒主体内与物料进行热交换，当含水原料颗粒进入筒体内以后，扬料板把湿料一边带到空中撒落下来，一边把落下来的料带向出料口，湿料与热风相遇就会被烘干；被烘干的物料在滚筒的尾端进行卸料，同时滚筒尾端还连接尾气收集装置，用于回收滚筒内的烟气。

[0003] 由于蒸汽在换热过程中会形成冷凝水，而冷凝水的温度也足够高，现有的企业通常是直接将冷凝水直接排放了，在国家节能减排的政策下，这无疑是一种浪费资源的现象，蒸汽的使用量也居高不下，烘干成本无法降低。

发明内容

[0004] 为了克服上述不足，本发明的目的是要提供一种蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，来解决现有技术中蒸汽换热效率低，蒸汽无法充分利用的技术问题。

[0005] 为达到上述目的，本发明是按照以下技术方案实施的：

一种蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，包括蒸汽滚筒烘干机、进料机构、烟气除尘机构、蒸汽输送机构、热风输送机构和冷凝水回收利用机构，所述进料机构连接蒸汽滚筒烘干机的进料端，用于将待烘干物料送入蒸汽滚筒烘干机，所述烟气除尘机构连接滚筒烘干机的排烟口，去除烟气中的粉尘，使烟气达到排放标准，所述蒸汽输送机构通过蒸汽旋转接头连接蒸汽滚筒烘干机内部的换热管路，换热管路内的蒸汽由于在蒸汽滚筒烘干机内进行热交换，形成冷凝水，此时，冷凝水的温度还是很高的，冷凝水由蒸汽旋转接头的排水端与冷凝水回收利用机构连接，所述热风输送机构连接蒸汽滚筒烘干机的一端，用于向蒸汽滚筒烘干机内输送热风，所述蒸汽输送机构包括蒸汽源、蒸汽管路和连接软管，所述蒸汽源通过蒸汽管路和连接软管与蒸汽旋转接头连接固定，所述蒸汽管路上设置有三通，所述热风输送机构包括鼓风机和空气预热器，所述鼓风机用于向空气预热器内提供空气，空气预热器的进热端与蒸汽管路上的三通相连接，热蒸汽进入空气预热器与空气换热，形成热风，蒸汽换热后形成冷凝水，空气预热器的排水端与冷凝水回收利用机构相连接，空气预热器的输出端通过热风管路与蒸汽滚筒烘干机相连接，向蒸汽滚筒烘干机的内部输送热风，所述冷凝水回收利用机构包括冷凝水第一管路、储水罐、热水泵和暖气片，所述冷凝水第一管路的进水端分别与蒸汽旋转接头的排水端、空气预热器的排水端相连接，所述冷凝水第一管路排水端与储水罐相连通，所述储水罐的输出端通过热水泵为暖气片提供热水，所述冷凝水第一管路还直接与暖气片相连通；由于回收的冷凝水温度依然很高，达到取暖用标准，可以用做企业宿舍或办公室的暖气使用；

进一步的，所述进料机构包括预破碎装置、刮板运输机、搅拌机和送料器，所述预破碎装置、刮板运输机、搅拌机和送料器依次连接向蒸汽滚筒烘干机送料；

进一步的，所述蒸汽滚筒烘干机的出料口的下端设置有出料皮带和回料皮带，所述出料皮带和回料皮带均用于输送烘干达标的成品，所述回料皮带与刮板运输机相连接，回料皮带上运送一小部分成品到刮板运输机上，在搅拌机内与待烘干物料混合，可以起到防粘连的作用；

进一步的，所述烟气除尘机构包括旋风除尘器、引风机和除尘一体塔，所述旋风除尘器与除尘一体塔相连通，所述旋风除尘器与蒸汽滚筒烘干机的排烟端相连通，对蒸汽滚筒烘干机的排出的烟气进行净化，以达到排放标准；

进一步的，所述蒸汽滚筒烘干机的排水端连接有冷凝水第二管路，所述暖气片通过三通和第一手动阀与冷凝水第二管路相连通，蒸汽滚筒烘干机在烘干作业时形成的冷凝水温度过低，不能用作取暖，可以和经取暖片换热的冷凝水一起送入煤水处理车间；

进一步的，所述蒸汽管路上依次设置有手动总阀、调压阀、安全阀和气压流量温度表，所述三通位于手动总阀与调压阀之间的蒸汽管路上；

进一步的，所述空气预热器与蒸汽滚筒烘干机连接的热风管路上设置有温度探头，监测送入蒸汽滚筒烘干机内部的热风温度。

[0006] 与现有技术相比，本发明的蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统具备以下有益效果：

1、本发明采用蒸汽旋转接头将蒸汽源与蒸汽滚筒烘干机内部的换热管路相连接，在热交换后，蒸汽变成冷凝水通过蒸汽旋转接头的排水端排出，由于回收的冷凝水温度依然很高，达到取暖用标准，可以用做企业宿舍或办公室的暖气使用。

[0007] 2、本发明通过空气预热器、和热蒸汽对空气进行加热，送入蒸汽滚筒烘干机内部，与物料进行直接换热，进行烘干作业，其中空气预热器由于利用了热蒸汽，同样产生冷凝水，此处的冷凝水也可以当做暖气片的取暖用水。

[0008] 3、本发明的蒸汽滚筒烘干机在进料时，使用一部门成品与待烘干物料进行混合搅拌，可以避免物料过湿，粘黏成团。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0010] 图1为本发明的系统结构示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图以及具体实施例对本发明作进一步描述，在此发明的示意性实施例以及说明用来解释本发明，但并不作为对本发明的限定。

[0012] 如图1所示的一种蒸汽烘干设备的多级余热回收利用系统，包括蒸汽滚筒烘干机1、进料机构、烟气除尘机构、蒸汽输送机构、热风输送机构和冷凝水回收利用机构，所述进

料机构连接蒸汽滚筒烘干机1的进料端，用于将待烘干物料送入蒸汽滚筒烘干机1，所述烟气除尘机构连接滚筒烘干机1的排烟口，去除烟气中的粉尘，使烟气达到排放标准，所述蒸汽输送机构通过蒸汽旋转接头2连接蒸汽滚筒烘干机1内部的换热管路3，换热管路3内的蒸汽由于在蒸汽滚筒烘干机内进行热交换，形成冷凝水，此时，冷凝水的温度还是很高的，冷凝水由蒸汽旋转接头2的排水端与冷凝水回收利用机构连接，所述热风输送机构连接蒸汽滚筒烘干机1的一端，用于向蒸汽滚筒烘干机内1输送热风，所述蒸汽输送机构包括蒸汽源4、蒸汽管路5和连接软管6，所述蒸汽源4通过蒸汽管路5和连接软管6与蒸汽旋转接头2连接固定，所述蒸汽管路5上设置有三通，所述热风输送机构包括鼓风机7和空气预热器8，所述鼓风机7用于向空气预热器8内提供空气，空气预热器8的进热端与蒸汽管路5上的三通相连接，热蒸汽进入空气预热器8与空气换热，形成热风，蒸汽换热后形成冷凝水，空气预热器8的排水端与冷凝水回收利用机构相连接，空气预热器8的输出端通过热风管路9与蒸汽滚筒烘干机1相连接，向蒸汽滚筒烘干机1的内部输送热风，所述冷凝水回收利用机构包括冷凝水第一管路10、储水罐11、热水泵12和暖气片13，所述冷凝水第一管路10的进水端分别与蒸汽旋转接头2的排水端、空气预热器8的排水端相连接，所述冷凝水第一管路10的排水端与储水罐11相连通，所述储水罐11的输出端通过热水泵12为暖气片13提供热水，所述冷凝水第一管路10还直接与暖气片13相连通；由于回收的冷凝水温度依然很高，达到取暖用标准，可以用做企业宿舍或办公室的暖气使用。

[0013] 在本实施例中，如图1所示，所述进料机构包括预破碎装置14、刮板运输机15、搅拌机16和送料器17，所述预破碎装置14、刮板运输机15、搅拌机16和送料器17依次连接向蒸汽滚筒烘干机1送料；所述蒸汽滚筒烘干机1的出料口的下端设置有出料皮带18和回料皮带19，所述出料皮带18和回料皮带19均用于输送烘干达标的成品，所述回料皮带19与刮板运输机15相连接，回料皮带19上运送一小部分成品到刮板运输机15上，在搅拌机16内与待烘干物料混合，可以起到防粘连的作用。

[0014] 在本实施例中，如图1所示，所述烟气除尘机构包括旋风除尘器20、引风机29和除尘一体塔21，所述旋风除尘器20通过引风机29与除尘一体塔21相连通，所述旋风除尘器20与蒸汽滚筒烘干机1的排烟端相连通，对蒸汽滚筒烘干机1的排出的烟气进行净化，以达到排放标准。

[0015] 在本实施例中，如图1所示，所述蒸汽滚筒烘干机1的排水端连接有冷凝水第二管路22，所述暖气片13通过三通和第一手动阀23与冷凝水第二管路22相连通，蒸汽滚筒烘干机1在烘干作业时形成的冷凝水温度过低，不能用作取暖，可以和经取暖片13换热的冷凝水一起送入煤水处理车间。

[0016] 在本实施例中，如图1所示，所述蒸汽管路5上依次设置有手动总阀24、调压阀25、安全阀26和气压流量温度表27，所述三通位于手动总阀24与调压阀25之间的蒸汽管路5上。

[0017] 在本实施例中，如图1所示，所述空气预热器8与蒸汽滚筒烘干机1连接的热风管路9上设置有温度探头28，监测送入蒸汽滚筒烘干机1内部的热风温度。

[0018] 本发明的设计理念：

由于蒸汽在换热过程中会形成冷凝水，而冷凝水的温度也足够高，现有的企业通常是直接将冷凝水直接排放了，在国家节能减排的政策下，这无疑是一种浪费资源的现象，蒸汽的使用量也居高不下，烘干成本无法降低。本发明用蒸汽旋转接头将蒸汽源与蒸汽滚

筒烘干机内部的换热管路相连接，在热交换后，蒸汽变成冷凝水通过蒸汽旋转接头的排水端排出，由于回收的冷凝水温度依然很高，达到取暖用标准，可以用做企业宿舍或办公室的暖气使用。

[0019] 本发明还通过空气预热器、和热蒸汽对空气进行加热，送入蒸汽滚筒烘干机内部，与物料进行直接换热，进行烘干作业，其中空气预热器由于利用了热蒸汽，同样产生冷凝水，此处的冷凝水也可以当做暖气片的取暖用水。

[0020] 本发明的技术方案不限于上述具体实施例的限制，凡是根据本发明的技术方案做出的技术变形，均落入本发明的保护范围之内。

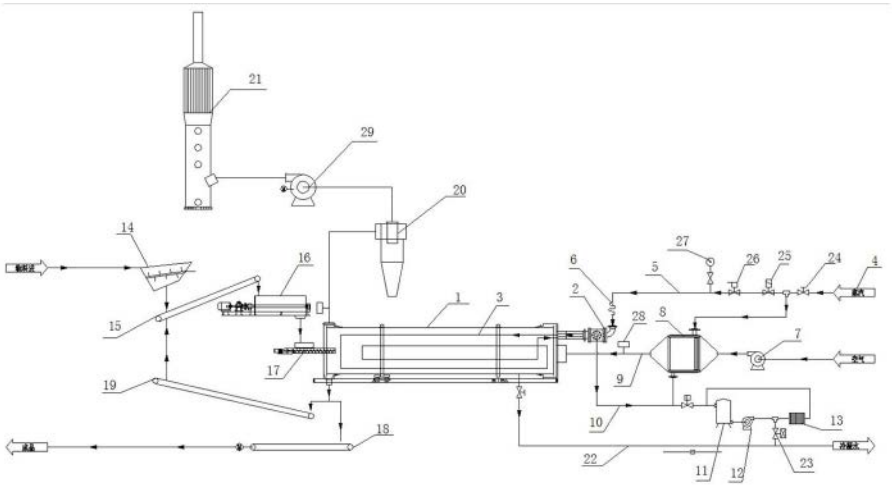


图1