(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214892438 U
(45)授权公告日 2021.11.26

(21)申请号 202120925500.1
(22)申请日 2021.04.29
(73)专利权人 邱哲元
地址 528000 广东省佛山市高明区荷城街道文明路同济巷16号3梯802房
专利权人 袁德平
(72)发明人 邱哲元 袁德平
(74)专利代理机构 北京市浩东律师事务所 11499
代理人 李雁
(51)Int.Cl.
F26B 15/18(2006.01)
F26B 23/00(2006.01)
F26B 21/00(2006.01)
F26B 21/04(2006.01)
F26B 25/00(2006.01)

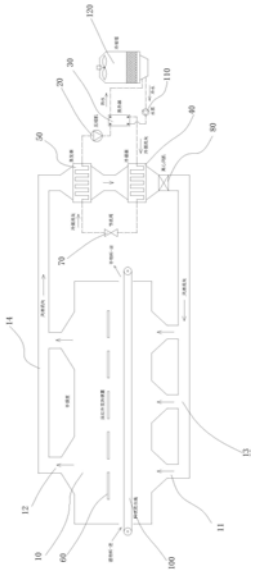
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，包括设置在与大气相通的干燥室外的压缩机、换热器、冷凝器、蒸发器以及设置在干燥室内的远红外发热装置，压缩机分别与蒸发器以及换热器连接，换热器与冷凝器连接，蒸发器与冷凝器连接，干燥室设有出风口以及进风口，冷凝器与进风口连接，蒸发器与出风口连接。本实用新型利用远红外发热装置与干燥室外的压缩机、换热器、冷凝器、蒸发器构成的热泵干燥系统相结合，借助远红外发热装置的远红外热辐射增强待烘干物料内水分子运动，实现提供生产效率节约能源，设备成本低，能够流水化作业以及连续干燥物料，产量高。



CN 214892438 U

1.一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，包括设置在与大气相通的干燥室外的压缩机、换热器、冷凝器、蒸发器以及设置在所述干燥室内的远红外发热装置，所述压缩机分别与所述蒸发器以及所述换热器连接，所述换热器与所述冷凝器连接，所述蒸发器与所述冷凝器连接，所述干燥室上设有出风口以及进风口，所述冷凝器与所述进风口连接，所述蒸发器与所述出风口连接。

2.根据权利要求1所述的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，所述冷凝器通过第一风道与所述进风口连接。

3.根据权利要求2所述的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，所述冷凝器连接有离心风机，所述离心风机与所述第一风道的一端连接。

4.根据权利要求1所述的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，所述蒸发器与所述冷凝器之间连接有节流阀。

5.根据权利要求1所述的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，所述蒸发器通过第二风道与所述出风口连接。

6.根据权利要求1所述的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，所述换热器连接有冷却塔。

7.根据权利要求6所述的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，所述换热器通过水泵与所述冷却塔连接。

8.根据权利要求1所述的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，还包括通风阀，所述通风阀与所述蒸发器并联。

9.根据权利要求1所述的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，其特征在于，所述干燥室内设有流水线，所述干燥室设有进料口以及出料口。

一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及低温烘干设备技术领域，尤其涉及一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备。

背景技术

[0002] 市场上的闭式热泵干燥系统利用压缩式制冷原理，利于蒸发器除去循环空气的水分并吸收热量，经过压缩机的运行将蒸发器吸收的热量再通过冷凝器释放出来，故低温干空气在进入冷凝器加热成热空气后再进入干燥室，温升后的空气溶水率增大，通过热对流及热传导将物料加热，故物料中的水分将蒸发至空气中形成高温湿空气，再次进入蒸发器进行下一个干燥周期，但其主要通过热对流和热传导给物料加热，当物料含水率低于15％时该设备就没有了能效优势；另外真空干燥设备，其利用真空度越高，水分蒸发温度越低的特性，其能提高物料的干燥度，但该类设备具有诸多缺点，比如设备造价高、使用成本高、需要注入湿料-抽真空-加热除湿-排出干料等一系列步骤，产量低。

[0003] 因此，有必要设计一种新的设备，实现提供生产效率节约能源，设备成本低，能够流水化作业以及连续干燥物料，产量高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的：提供一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备，包括设置在干燥室外的压缩机、换热器、冷凝器、蒸发器以及设置在所述干燥室内的远红外发热装置，所述压缩机分别与所述蒸发器以及所述换热器连接，所述换热器与所述冷凝器连接，所述蒸发器与所述冷凝器连接，所述干燥室上设有出风口以及进风口，所述冷凝器与所述进风口连接，所述蒸发器与所述出风口连接。

[0006] 其进一步技术方案为：所述冷凝器通过第一风道与所述进风口连接。

[0007] 其进一步技术方案为：所述冷凝器连接有离心风机，所述离心风机与所述第一风道的一端连接。

[0008] 其进一步技术方案为：所述蒸发器与所述冷凝器之间连接有节流阀。

[0009] 其进一步技术方案为：所述蒸发器通过第二风道与所述出风口连接。

[0010] 其进一步技术方案为：所述换热器连接有冷却塔。

[0011] 其进一步技术方案为：所述换热器通过水泵与所述冷却塔连接。

[0012] 其进一步技术方案为：还包括通风阀，所述通风阀与所述蒸发器并联。

[0013] 其进一步技术方案为：所述干燥室内设有输送链，所述干燥室设有进料口和出料口。

[0014] 本实用新型与现有技术相比的有益效果是：本实用新型通过设置在干燥室外的压

缩机、换热器、冷凝器、蒸发器以及设置在干燥室内的远红外发热装置，利用远红外发热装置与干燥室外的压缩机、换热器、冷凝器、蒸发器构成的热泵干燥系统相结合，借助远红外发热装置的远红外热辐射增强待烘干物料内水分子运动，实现提供生产效率节约能源，设备成本低，能够流水化作业以及连续干燥物料，产量高。

[0015] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步描述。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本实用新型实施例一提供的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备的示意性框图；

[0018] 图2为本实用新型实施例二提供的一种非真空且带远红外发热装置的闭式热泵干燥设备的示意性框图。

[0019] 图中标识说明：

[0020] 10、干燥室；11、进风口；12、出风口；13、第一风道；14、第二风道；20、压缩机；30、换热器；40、冷凝器；50、蒸发器；60、远红外发热装置；70、节流阀；80、离心风机；90、通风阀；100、输送链；110、水泵；120、冷却塔。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0022] 应当理解，当在本说明书和所附权利要求书中使用时，术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0023] 还应当理解，在此本实用新型说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本实用新型。如在本实用新型说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0024] 还应当进一步理解，在本实用新型说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

[0025] 请参阅图1，图1为本实用新型实施例一提供的一种非真空且带远红外发热装置60的闭式热泵干燥设备的示意性框图；该非真空且带远红外发热装置60的闭式热泵干燥设备可运用在低温烘干的场景中，在设备的干燥室10内增设远红外发热装置60，利用远红外热辐射增强待烘干物料内水分子运动，从而提高热泵干燥系统的效率和效果。

[0026] 请参阅图1，上述的一种非真空且带远红外发热装置60的闭式热泵干燥设备，其特征在于，包括设置在干燥室10外的压缩机20、换热器30、冷凝器40、蒸发器50以及设置在干燥室10内的远红外发热装置60，压缩机20分别与蒸发器50以及换热器30连接，换热器30与冷凝器40连接，蒸发器50与冷凝器40连接，干燥室10上设有出风口12以及进风口11，冷凝器40与进风口11连接，蒸发器50与出风口12连接。

[0027] 远红外发热装置60是一种以电能驱动激发能量，其主要以远红外线向外辐射能量，由于远红外线波长长、穿透能力强，故能加热物料内部，通过在干燥室10内设置远红外发热装置60，与干燥室10外的压缩机20、换热器30、冷凝器40、蒸发器50构成的热泵干燥系统相结合，提高干燥速度、物料的干燥度，可提供生产效率节约能源；整个设备与真空干燥设备相比，设备工艺要求低，设备成本低，能够流水化作业、连续干燥物料。

[0028] 在一实施例中，请参阅图1，上述的冷凝器40通过第一风道13与进风口11连接。第一风道13与第二风道14与干燥室10内的循环风道形成内外循环的结构。

[0029] 在一实施例中，请参阅图1，上述的冷凝器40连接有离心风机80，离心风机80与第一风道13的一端连接。

[0030] 经过冷凝器40加热后的热空气被离心风机80驱动流入干燥室10，通过热对流和热传导将热量传递给待烘干的物料，与此同时，放置在干燥室10内的远红外发热装置60通过热辐射将物料内部加热，空气以及物料的温升将不断蒸发物料中的水分并挥发至空气中。

[0031] 在一实施例中，请参阅图1，上述的蒸发器50与冷凝器40之间连接有节流阀70，节流阀70是为了使得制冷管道的压力降低，也就是冷凝器40与蒸发器50连接的制冷管道的压力降低。

[0032] 在一实施例中，请参阅图1，上述的蒸发器50通过第二风道14与出风口12连接。

[0033] 在一实施例中，请参阅图1，上述的换热器30连接有冷却塔120。

[0034] 具体地，换热器30通过水泵110与冷却塔120连接。

[0035] 在一实施例中，请参阅图1，干燥室10内设有输送链100。物料可放置于输送链100上传输，以在干燥室10内进行低温烘干，且干燥室10设有进料口和出料口，输送链100通过进料口、出料口与外环境相通。

[0036] 在一实施例中，请参阅图1，出风口12的个数为两个，进风口11的个数为三个。当然，于其他实施例中，上述的进风口11的个数可以为其他数目，出风口12的个数也可以为其他数目。

[0037] 干燥室10具有进料口和出料口，干燥室10即非真空结构，其内部含输送线可将物料由进料口运抵出料口，另外干燥室10内远红外发热装置60以及循环风道，经过冷凝器40加热后的热空气被离心风机80驱动流入干燥室10，通过热对流和热传导将热量传递给待烘干的物料，与此同时，放置在干燥室10内的远红外发热装置60通过热辐射将物料内部加热，空气以及物料的温升将不断蒸发物料中的水分并挥发至空气中，湿热空气通过第二风道14流入蒸发器50，当蒸发器50的蒸发温度低湿空气的露点温度时，湿热空气中水分子将冷凝析出，并通过相关排水管路排出，以达到烘干的效果；当干燥室10的温度达到一定值时，为保证热泵系统的蒸发器50的除湿能力，可打开水泵110驱动冷却塔120内的冷水流经换热器30，将热泵系统中多余的热量通过冷却塔120释放出来；提高干燥速度、物料的干燥度，可提供生产效率节约能源，设备工艺要求低，设备成本低，能够流水化作业、连续干燥物料。

[0038] 请参阅图2，图2是本实用新型实施例二提供的一种非真空且带远红外发热装置60的闭式热泵干燥设备的示意性框图。该实施例二与实施例一的区别在于：

[0039] 上述的非真空且带远红外发热装置60的闭式热泵干燥设备还包括通风阀90，通风阀90与蒸发器50并联。

[0040] 实施例二的非真空且带远红外发热装置60的闭式热泵干燥设备的工作原理如下：

[0041] 经过冷凝器40加热后的热空气被风机驱动流入干燥室10，通过热对流和热传导将热量传递给待烘干的物料，与此同时，放置在干燥室10内的远红外发热装置60通过热辐射将物料内部加热，空气以及物料的温升将不断蒸发物料中的水分并挥发至空气中，湿热空气通过第二风道14流入蒸发器50，当蒸发器50的蒸发温度低湿空气的露点温度时，湿热空气中水分子将冷凝析出，并通过相关排水管路排出，当空气的升温速度较快时即物料的吸热少，可通过打开与蒸发器50并联的通风阀90，减少通过蒸发器50的热量，提高热泵系统的效率和稳定性；当干燥室10的温度达到一定值时，为保证热泵系统的蒸发器50的除湿能力，可打开水泵110驱动冷却塔120内的冷水流经换热器30，将热泵系统中多余的热量通过冷却塔120释放出来。

[0042] 在一实施例中，请参阅图1和图2，上述的蒸发器50的加热管进风口与节流阀70连接，蒸发器50的加热管出风口与压缩机20连接，蒸发器50的主进风口与第二风道14连接，蒸发器50的主出风口与冷凝器40的主进风口连接，冷凝器40的主出风口与离心风机80连接，冷凝器40的制冷剂进风口与换热器30连接，上述的冷凝器40的制冷剂出风口与节流阀70连接。

[0043] 上述的一种非真空且带远红外发热装置60的闭式热泵干燥设备，通过设置在干燥室10外的压缩机20、换热器30、冷凝器40、蒸发器50以及设置在干燥室10内的远红外发热装置60，利用远红外发热装置60与干燥室10外的压缩机20、换热器30、冷凝器40、蒸发器50构成的热泵干燥系统相结合，借助远红外发热装置60的远红外热辐射增强待烘干物料内水分子运动，实现提供生产效率节约能源，设备成本低，能够流水化作业以及连续干燥物料，产量高。

[0044] 以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

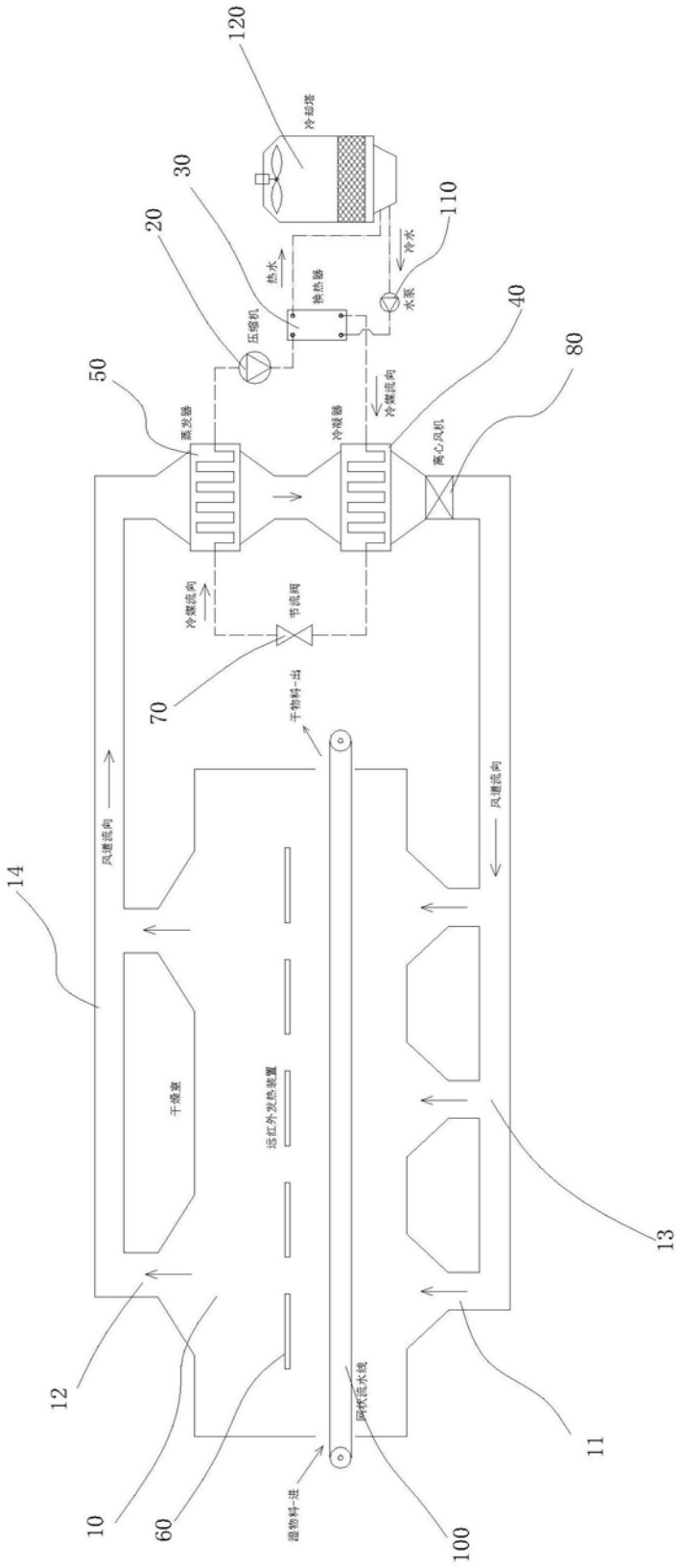

120
冷却塔
30
110
20
热水
冷水
换热器
水泵
压缩机
40
80
50
蒸发器
冷凝器
离心风机
冷媒流向
冷媒流向
节流阀
70
干物料-出
风道流向
风道流向
14
干燥室
远红外发热装置
13
12
胴体流水线
11
10
60
湿物料-进
100

图1

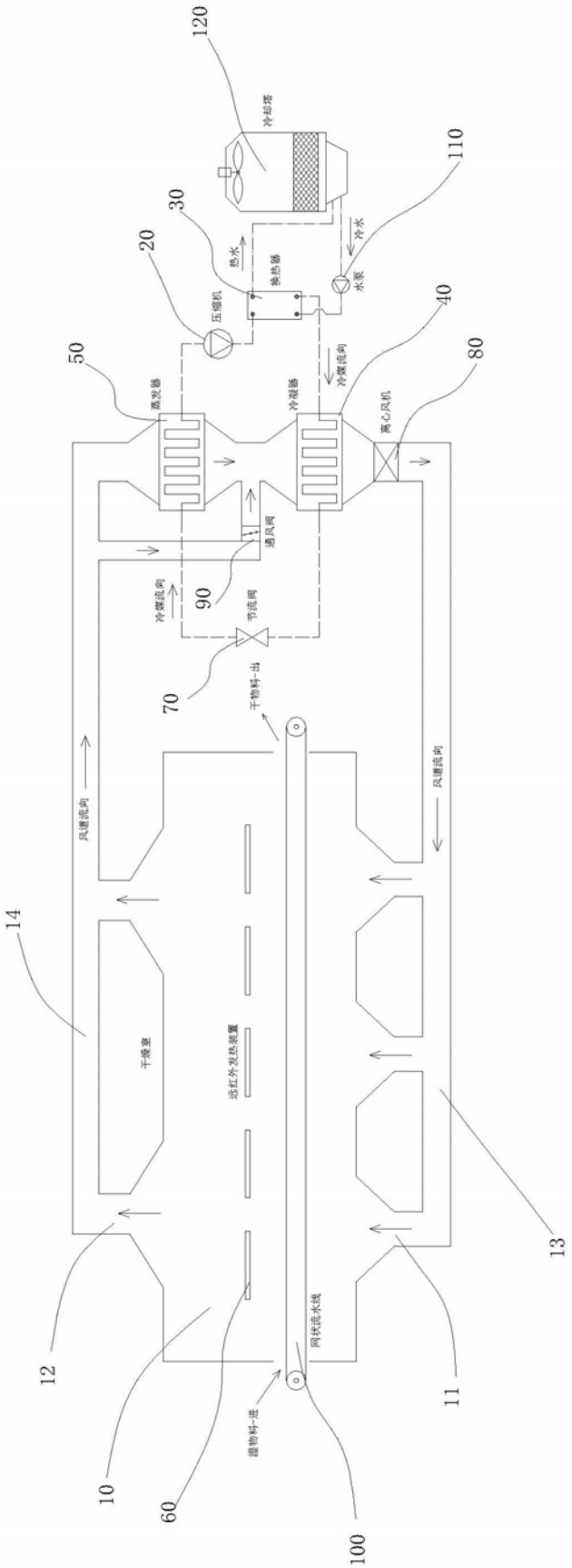

120
冷却塔
110
冷水
水泵
30
热水
换热器
20
压缩机
40
冷媒流向
冷凝器
50
蒸发器
80
离心风机
通风阀
90
冷媒流向
节流阀
70
干物料-出
风道流向
风道流向
14
干燥室
活红外发热装置
网状流水线
湿物料-进
12
10
60
100
11
13

图2