

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 53/26 (2006.01)

B01D 8/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910098648.6

[43] 公开日 2009年10月28日

[11] 公开号 CN 101564639A

[22] 申请日 2009.5.22

[21] 申请号 200910098648.6

[71] 申请人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路

共同申请人 杭州汉克净化设备有限公司

[72] 发明人 程 成 王书民

[74] 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公司

代理人 王 兵 黄美娟

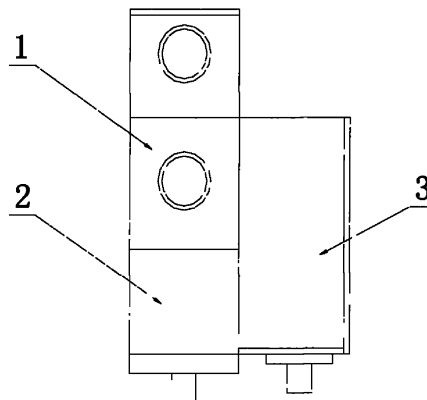
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器

[57] 摘要

冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器，包括来自空压机的湿饱和空气初步降温的预冷器，将预冷后的空气冷凝的蒸发器和冷凝后的空气进行气水分离的气水分离器；预冷器上设有排出干燥空气的出气口，预冷器内分布有将预冷器内腔分隔成若干空气流道的第一翅片，蒸发器内设置有将蒸发器内腔分隔成若干冷凝流道和冷媒流道的第二翅片；空气流道包括与空压机连接的热空气流道和与气水分离器的出口连通的冷空气流道，热空气流道和冷空气流道间隔布置，预冷器的热空气流道的出口与蒸发器的冷凝流道的进口连通，冷凝流道的出口与气水分离器的进口连通；冷凝流道和冷媒流道间隔设置。本发明具有体积小，重量轻，运行能耗低，避免发生锈蚀的优点。



1、冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器，包括将来自空压机的湿饱和空气初步降温的预冷器，将预冷后的空气冷凝的蒸发器和冷凝后的空气进行气水分离的气水分离器；所述的预冷器上设有排出干燥空气的出气口，所述的预冷器内分布有将预冷器内腔分隔成若干空气流道的第一翅片，所述的蒸发器内设置有将蒸发器内腔分隔成若干冷凝流道和冷媒流道的第二翅片；

其特征在于：所述的空气流道包括与空压机连接的热空气流道和与所述的气水分离器的出口连通的冷空气流道，所述的热空气流道和冷空气流道间隔布置，所述的预冷器的热空气流道的出口与所述的蒸发器的冷凝流道的进口连通，所述的冷凝流道的出口与所述的气水分离器的进口连通；所述的冷凝流道和冷媒流道间隔设置。

2、如权利要求 1 所述的冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器，其特征在于：所述的预冷器与蒸发器相邻设置，直接相通。

3、如权利要求 2 所述的冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器，其特征在于：所述的蒸发器与气水分离器相邻设置，直接相通。

4、如权利要求 3 所述的冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器，其特征在于：所述的气水分离器与预冷器相邻设置，直接相通。

5、如权利要求 4 所述的冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器，其特征在于：所述的第一、第二翅片为平直型或多孔型的板翅结构。

冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器

技术领域

本发明涉及一种冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器。

技术背景

压缩空气在人们生产、生活的各个领域得到愈来愈广泛的应用，这不仅是作为一种动力，相对于机械、电气、液压等传动方式，压缩空气有其独到的优点，在更大程度上也取决于压缩空气干燥及净化技术的日趋进步和完善。

我们知道，空气中含有大量的水份，空气被压缩后，相对湿度将变得更大（大部分情况下处于饱和状态），如果不采取任何措施，其中的水分就进入沿线管道和所有用气设备，使它们锈蚀、损坏，事实上，不经干燥处理的湿压缩空气在很大程度上是没有实用意义的。

传统的冷冻式干燥机包括预冷器、蒸发器和气水分离器，预冷器通过第一连接管道与蒸发器连接、通过第二连接管道与气水分离器连接，蒸发器通过第三连接管道与气水分离器连接；预冷器上设有承接来自空压机的湿压缩空气的进气口和将经过干燥后的干燥空气排出的出气口；气水分离器设有将冷凝水排出的排水口。

传统的冷冻式干燥机的技术构思为：来自空压机的湿压缩空气依次进入干燥机中的预冷器、蒸发器、气水分离器，之后再经过预冷器排出。空气在蒸发器内被冷却，以蒸汽状态存在的水在此变为液态，在气水分离器内空气与水分离，水被排出机外，低温的湿饱和空气在预冷器内与

首先进入预冷器的高温湿饱和空气进行热交换，温度升高而变为相对湿度较低的空气，亦即干燥空气被送入下游。

但是这种传统的冷冻式干燥机的预冷器、蒸发器、气水分离器通过钢制管道相互连接，容易出现管道锈蚀的问题，因锈蚀而不断产生的锈渣随时会堵塞流道和管件，威胁设备的运行；且由于使用管道连接各个部件，还造成了体积大、重量重、热交换效率低、能耗高、输出空气干燥度低的缺点。

发明内容

为克服现有技术的上述缺点，本发明提供了一种体积小，重量轻，运行能耗低，避免发生锈蚀的冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器。

冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器，包括将来自空压机的湿饱和空气初步降温的预冷器，将预冷后的空气冷凝的蒸发器和冷凝后的空气进行气水分离的气水分离器；所述的预冷器上设有排出干燥空气的出口，所述的预冷器内分布有将预冷器内腔分隔成若干空气流道的第一翅片，所述的蒸发器内设置有将蒸发器内腔分隔成若干冷凝流道和冷媒流道的第二翅片；

其特征在于：所述的空气流道包括与空压机连接的热空气流道和与所述的气水分离器的出口连通的冷空气流道，所述的热空气流道和冷空气流道间隔布置，所述的预冷器的热空气流道的出口与所述的蒸发器的冷凝流道的进口连通，所述的冷凝流道的出口与所述的气水分离器的进口连通；所述的冷凝流道和冷媒流道间隔设置。

进一步，所述的预冷器与蒸发器相邻设置，直接相通。

进一步，所述的蒸发器与气水分离器相邻设置，直接相通。

进一步，所述的气水分离器与预冷器相邻设置，直接相通。

进一步，所述的冷冻干燥机的集成型预冷蒸发器，其特征在于：
所述的第一、第二翅片为平直型或多孔型的板翅结构。

本发明的技术构思是：来自空压机的湿饱和空气经过热空气流道进入到蒸发器的冷凝流道中，空气在冷凝流道中被冷却，以蒸汽状态存在的水在此变为液态水，与空气分离；冷凝后的空气进入到气水分离器中，气水分离器将空气中的水分分离，获得干燥的冷空气；冷空气通过预冷器中的冷空气流道由出气口排出。

经试验，将本发明用于处理量每分钟 6 M³ 干燥机，整机总重量由原来的 180 千克降为 110 千克，耗电功率由 1.5 千瓦降为 1.2 千瓦，出气露点由-13℃降为-18℃。

将本发明用于处理量每分钟 8 M³ 干燥机，整机总重量由原来的 210 千克降为 130 千克，耗电功率由 2 千瓦降为 1.5 千瓦，出气露点由-12℃降为-17℃。

将本发明用于处理量每分钟 10 M³ 干燥机，整机总重量由原来的 280 千克降为 170 千克，耗电功率由 2.5 千瓦降为 2 千瓦，出气露点由-12℃降为-17℃。

本发明的预冷器、蒸发器、气水分离器三者为一体，三者之间无任何管道相连，具有体积小，重量轻，运行能耗低，避免发生锈蚀的优点。

附图说明

图 1 为本发明的外观图

图 2 为本发明的正视图

图 3 为气水分离器的示意图

具体实施方式

实施例一

参照附图 1、2

冷冻干燥机，包括将来自空压机的湿饱和空气初步降温的预冷器 1，将预冷后的空气冷凝的蒸发器 2 和冷凝后的空气进行气水分离的气水分离器 3；所述的预冷器 1 上设有与空压机连通的进气口 4 和排出干燥空气的出气口 5，所述的预冷器 1 内分布有将预冷器内腔分隔成若干空气流道的第一翅片，所述的蒸发器 2 内设置有将蒸发器内腔分隔成若干冷凝流道和冷媒流道的第二翅片；

所述的空气流道包括与空压机连接的热空气流道和与所述的气水分离器 3 的出口连通的冷空气流道，所述的热空气流道和冷空气流道间隔布置，所述的热空气流道的出口与所述的冷凝流道的进口连通，所述的冷凝流道的出口与所述的气水分离器 3 的进口连通；所述的冷凝流道和冷媒流道间隔设置。

所述的预冷器 1 和所述的蒸发器 2 相邻设置，所述的气水分离器 3 与所述的预冷器 1 和蒸发器 2 的组合物相邻设置。

所述的冷媒流道上设有冷媒进口和冷媒出口。

本发明的技术构思是：来自空压机的湿饱和空气经过预冷器 1 的

热空气流道进入到蒸发器 2 的冷凝流道中，空气在冷凝流道中被冷却，以蒸汽状态存在的水在此变为液态水，与空气分离；冷凝后的空气进入到气水分离器 3 中，气水分离器 3 将空气中的水份分离，获得干燥的冷空气；冷空气通过预冷器中的冷空气流道由出气口排出。

实施例二

参照附图 1-3

本实施例与实施例一的区别在于：所述的预冷器内腔和所述的蒸发器内腔独立设置。

本说明书实施例所述的内容仅仅是对发明构思的实现形式的列举，本发明的保护范围不应当被视为仅限于实施例所陈述的具体形式，本发明的保护范围也及于本领域技术人员根据本发明构思所能够想到的等同技术手段。

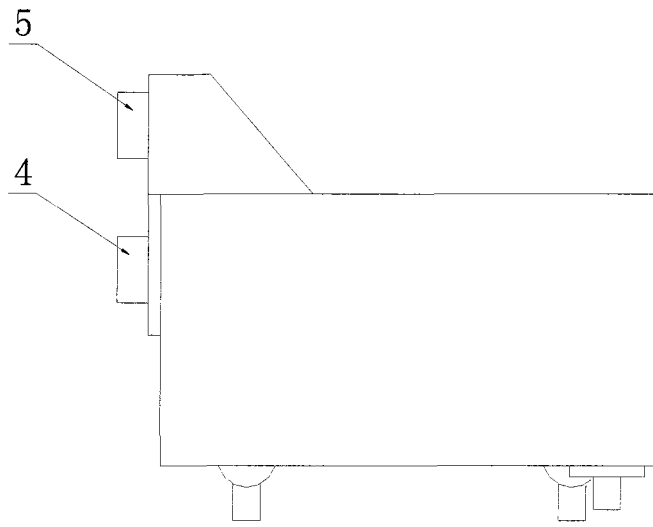


图 1

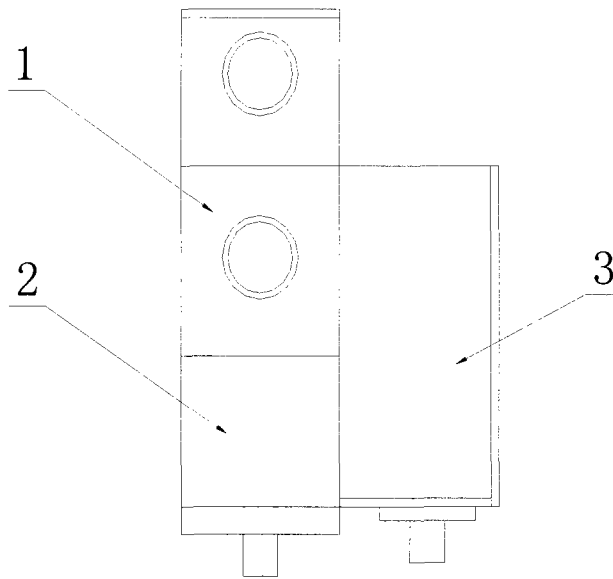


图 2

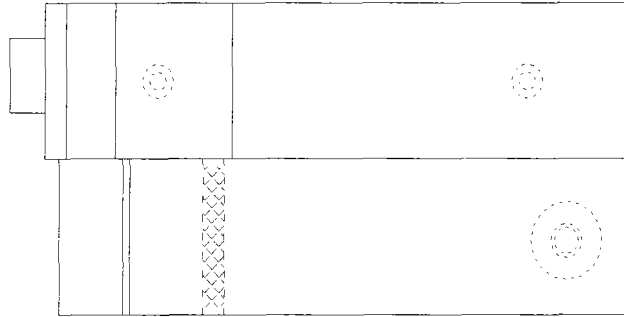


图 3