(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 203323275 U
(45)授权公告日 2013.12.04

(21)申请号 201320293122.5

(22)申请日 2013.05.24

(73)专利权人 西安工程大学
地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南路19号

(72)发明人 黄翔 卫晨 宋祥龙

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 罗笛

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

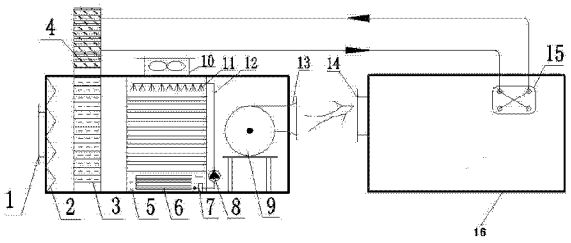
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种适用于空压机可进行余热回收的蒸发冷却除湿空调器

(57)摘要

本实用新型公开的一种适用于空压机可进行余热回收的蒸发冷却除湿空调器，包括有空调装置和空气压缩机，空气压缩机一侧壁上设置有空压机进气口，空气压缩机内设置有热回收装置，空压机进气口与空调装置的出风处相对，空调装置分别通过进水管、回水管与热回收装置连接。本实用新型的蒸发冷却除湿空调器将除湿设备与管式间接蒸发冷却器按顺序组合，使得除湿设备与管式间接蒸发冷却器功能互补，向空气压缩机提供低温、低湿、洁净的新鲜空气来提高空气压缩机的出气量和效率。



CN 203323275 U

1. 一种适用于空压机可进行余热回收的蒸发冷却除湿空调器，其特征在于，包括有空调装置和空气压缩机（16），所述空气压缩机（16）一侧壁上设置有空压机进气口（14），所述空气压缩机（16）内设置有热回收装置（15），所述的空压机进气口（14）与空调装置的出风处相对，所述空调装置分别通过进水管、回水管与所述热回收装置（15）连接。

2. 按照权利要求 1 所述的蒸发冷却除湿空调器，其特征在于，所述空调装置包括有机组壳体，所述机组壳体相对的两侧壁上分别设置有进风口（1）、送风口（13），所述机组壳体内按新风进入方向依次设置有粗效过滤器（2）、除湿装置、管式间接蒸发冷却器及送风机（9），所述管式间接蒸发冷却器上部所对应的机组壳体顶壁上设置有二次排风口，所述二次排风口内设置有二次排风机（10），所述空调装置的送风口（13）与所述的空压机进气口（14）相对设置。

3. 按照权利要求 2 所述的蒸发冷却除湿空调器，其特征在于，所述除湿装置由设置于机组壳体内的除湿器（3）和设置于机组壳体外部的再生器（4）组成，所述再生器（4）分别通过进水管、回水管与所述的热回收装置（15）连接。

4. 按照权利要求 2 所述的蒸发冷却除湿空调器，其特征在于，所述管式间接蒸发冷却器，包括有换热装置，所述换热装置的上部设置有滴淋喷嘴（11），所述换热装置的下部设置有集水箱（5），所述集水箱（5）内设置有水过滤器（7），所述水过滤器（7）通过低压供水管（12）与所述滴淋喷嘴（11）连接，所述低压供水管（12）上设置有循环水泵（8）。

5. 按照权利要求 4 所述的蒸发冷却除湿空调器，其特征在于，所述换热装置包括有多根平行设置的换热圆管，所述换热圆管的外表面设置有波纹，所述换热圆管的内表面设置有金属螺旋线圈。

6. 按照权利要求 4 所述的蒸发冷却除湿空调器，其特征在于，所述集水箱（5）相对的两侧所对应的机组壳体侧壁上都设置有二次送风口（6）。

一种适用于空压机可进行余热回收的蒸发冷却除湿空调器

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调设备技术领域，具体涉及一种适用于空压机可进行余热回收的蒸发冷却除湿空调器。

背景技术

[0002] 作为一种重要的动力源，压缩空气与其他能源相比具有输送方便、无毒无害及取之不尽的优势，它能在很多不利环境下工作，被广泛应用于石油、化工、纺织、机械等工业领域。

[0003] 空气压缩系统的能耗一般要占到工业生产总能耗的 10% ～ 30%，空压系统的节能对于国家的可持续发展具有重要意义。

[0004] 空气压缩机的吸气温度和含湿量越低，其排气量和效率则越高，因此人们开始考虑如何利用少量的能耗对空压机吸气进行降温除湿。目前的除湿设备中，由于再生系统的高能耗制约了其应用范围，而空压机工作过程中内部油系统温度可达 100℃，所以可将这些热量回收利用，作为除湿系统再生部分的热源，再结合间接蒸发冷却的降温作用，设计成空调系统向空压机提供低温、低湿的空气。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种适用于空压机可进行余热回收的蒸发冷却除湿空调器，实现了除湿设备与管式间接蒸发冷却器功能互补，可向空气压缩机提供低温、低湿、洁净的新鲜空气来提高空气压缩机的出气量和效率。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案是，一种适用于空压机可进行余热回收的蒸发冷却除湿空调器，包括有空调装置和空气压缩机，空气压缩机一侧壁上设置有空压机进气口，空气压缩机内设置有热回收装置，空压机进气口与空调装置的出风处相对，空调装置分别通过进水管、回水管与热回收装置连接。

[0007] 本实用新型的特点还在于：

[0008] 空调装置包括有机组壳体，机组壳体相对的两侧壁上分别设置有进风口、送风口，机组壳体内按新风进入方向依次设置有粗效过滤器、除湿装置、管式间接蒸发冷却器及送风机，管式间接蒸发冷却器上部所对应的机组壳体顶壁上设置有二次排风口，二次排风口内设置有二次排风机，空调装置的送风口与空压机进气口相对设置。

[0009] 除湿装置由设置于机组壳体内的除湿器和设置于机组壳体外部的再生器组成，再生器分别通过进水管、回水管与热回收装置连接。

[0010] 管式间接蒸发冷却器，包括有换热装置，换热装置的上部设置有滴淋喷嘴，换热装置的下部设置有集水箱，集水箱内设置有水过滤器，水过滤器通过低压供水管与滴淋喷嘴连接，低压供水管上设置有循环水泵。

[0011] 换热装置包括有多根平行设置的换热圆管，换热圆管的外表面设置有波纹，换热圆管的内表面设置有金属螺旋线圈。

[0012] 集水箱相对的两侧所对应的机组壳体侧壁上都设置有二次送风口。

[0013] 与现有技术的空调机组相比，本实用新型的蒸发冷却除湿空调器具有如下特点：

[0014] 1）本实用新型的蒸发冷却除湿空调器将除湿设备与间接蒸发冷却装置相结合，使得被处理空气既能除湿，又能降温，从而提供低湿低温的空气向空压机送风，提高了空压机的排气量和效率。

[0015] 2）本实用新型的蒸发冷却除湿空调器通过回收利用空压机工作过程中产生的大量余热，作为除湿系统再生设备的热源，实现了低品位能源的有效利用，降低除湿系统的能耗，同时热回收使得空压机内油系统温度降低，效率升高。

[0016] 3）本实用新型的蒸发冷却除湿空调器带有粗效空气过滤器，可对送风进行初步过滤净化，提高了空压机吸气口处空气过滤器的使用寿命，降低其更换成本。

[0017] 4）本实用新型的蒸发冷却除湿空调器中管式间接蒸发冷却器的换热管采用外圆表面为波纹状，内壁设置金属螺旋线圈的结构，增加水与换热器的接触面积和接触时间，提高了蒸发冷却器的传热传质效果。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的蒸发冷却除湿空调器的结构示意图。

[0019] 图中，1. 进风口，2. 粗效过滤器，3. 除湿器，4. 再生器，5. 集水箱，6. 二次进风口，7. 水过滤器，8. 循环水泵，9. 送风机，10. 二次排风机，11. 滴淋喷嘴，12. 低压供水管，13. 送风口，14. 空压机进气口，15. 热回收装置，16. 空气压缩机。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0021] 本实用新型的空压机用带有余热回收的蒸发冷却除湿空调器，其结构如图 1 所示，包括有空调装置和空气压缩机 16，空气压缩机 16 一侧壁上设置有空压机进气口 14，空气压缩机 16 内设置有热回收装置 15，空调装置分别通过进水管、回水管与热回收装置 15 连接。

[0022] 空调装置包括有机组壳体，机组壳体相对的两侧壁上分别设置有进风口 1、送风口 13，机组壳体内按新风进入方向依次设置有粗效过滤器 2、除湿装置、管式间接蒸发冷却器及送风机 9，管式间接蒸发冷却器上部所对应的机组壳体顶壁上设置有二次排风口，二次排风口内设置有二次排风机 10，空调装置的送风口 13 与空气压缩机 16 的空压机进气口 14 相对设置。

[0023] 除湿装置由设置于机组壳体内的除湿器 3 和设置于机组壳体外部的再生器 4 组成，再生器 4 分别通过进水管、回水管与热回收装置 15 连接。

[0024] 管式间接蒸发冷却器，包括有换热装置，换热装置的上部设置有滴淋喷嘴 11，换热装置的下部设置有集水箱 5，集水箱 5 内设置有水过滤器 7，水过滤器 7 通过低压供水管 12 与滴淋喷嘴 11 连接，低压供水管 12 上设置有循环水泵 8。集水箱 5 相对的两侧对应的机组壳体侧壁上都设置有二次进风口 6。换热装置包括有多根平行设置的换热圆管，换热圆管的外表面设置有波纹，内表面设置有金属螺旋线圈。

[0025] 本实用新型的空压机用带有余热回收的蒸发冷却除湿空调器，采用除湿设备对室

外新风进行干燥除湿、空气与换热圆管外湿膜间接接触式进行热湿交换。

[0026] 本实用新型的空压机用带有余热回收的蒸发冷却除湿空调器，采用一个除湿段和一个管式间接蒸发冷却段：

[0027] 除湿装置的除湿器 3 及其附属设备再生器 4 构成空调装置的第一级除湿段，除湿器 3 中的除湿剂既可用固体除湿剂，也可用液体除湿剂，室外新风通过与除湿剂直接接触进行热湿交换，其中的水分被吸收干燥。

[0028] 空调装置中间接蒸发冷却器内的集水箱 5、循环水泵 8、低压供水管 12、滴淋喷嘴 11 和平行放置的多根换热圆管构成第二级间接蒸发冷却段，第二级管式间接蒸发冷却段利用循环水泵 8 把集水箱 5 内经过水过滤器 7 净化过的水进行加压，再通过低压供水管 12 输送到滴淋喷嘴 11，对换热圆管外壁进行喷淋，水靠重力作用向下流，润湿换热圆管外壁，在其表面形成很薄的水膜与二次空气进行热湿交换，对换热圆管内的一次空气进行等湿冷却。

[0029] 在换热圆管表面进行波纹处理后，喷淋水在换热圆管外表面容易形成均匀的水膜，增加水与换热圆管的接触面积和接触时间，以此达到强化换热圆管外的水、二次空气与换热圆管内的一次空气之间的换热，从而提高蒸发冷却器的传热传质效果。采用这种外表面波纹换热圆管可省去管外包覆吸水性材料，大大节约成本和减少更换吸水性材料的维护工作量。

[0030] 本实用新型的空压机用带有余热回收的蒸发冷却除湿空调器中，集水箱 5 中的水要经过水过滤器 7 处理，以防止循环水泵 8 和滴淋喷嘴 11 出水口发生堵塞现象；送风机 9 是将被处理的空气经过送风口 13 送至空压机进气口处 14，以便于提供低温、低湿、低焓的空气来提高空气压缩机 16 的出气量和效率；在空气压缩机 16 内部的热回收装置 15 起到余热回收的作用，把空气压缩机 16 产生的热量回收供给除湿装置中的再生器 4 作为热源使用。

[0031] 本实用新型的空压机用带有余热回收的蒸发冷却除湿空调器的工作过程：

[0032] 室外新风经过进风口 1 进入，经过粗效过滤器 2 把灰尘过滤后，经过第一级除湿段，除湿段内除湿器 3 通过固体吸湿剂或液体吸湿剂与空气接触吸收空气中的水蒸气，空气被干燥；干燥的空气进入第二级管式间接蒸发冷却段，同时水通过循环水泵 8 把集水箱 5 里净化过的水进行加压，再通过滴淋喷嘴 11 滴淋到换热圆管外壁，水靠重力作用向下流润湿换热圆管外壁并形成水膜，采用回风作为二次空气与水膜进行热湿交换，从而对换热圆管内的一次空气进行等湿降温；最后由送风机 9 经过送风口 13 将被处理的空气送至空压机进气口 14 处，空气压缩机 16 内的热回收装置 15 用于回收空气压缩机 16 油系统中的热量，送至除湿装置的再生器 4，作为再生器 4 再生过程的热源。

[0033] 本实用新型的蒸发冷却除湿空调器将除湿装置、余热回收装置和间接蒸发冷却有机结合，使除湿器先对空气干燥除湿，再通过间接蒸发冷却进行等湿降温，产生低温、低湿、低焓的空气供给空气压缩机，提高空气压缩机的出气量与效率，另一方面对空气压缩机运行过程中产生的余热进行回收供给除湿装置的再生器作为热源，使其充分发挥蒸发冷却的主导作用，具有节能、高效、净化、绿色环保的优点。

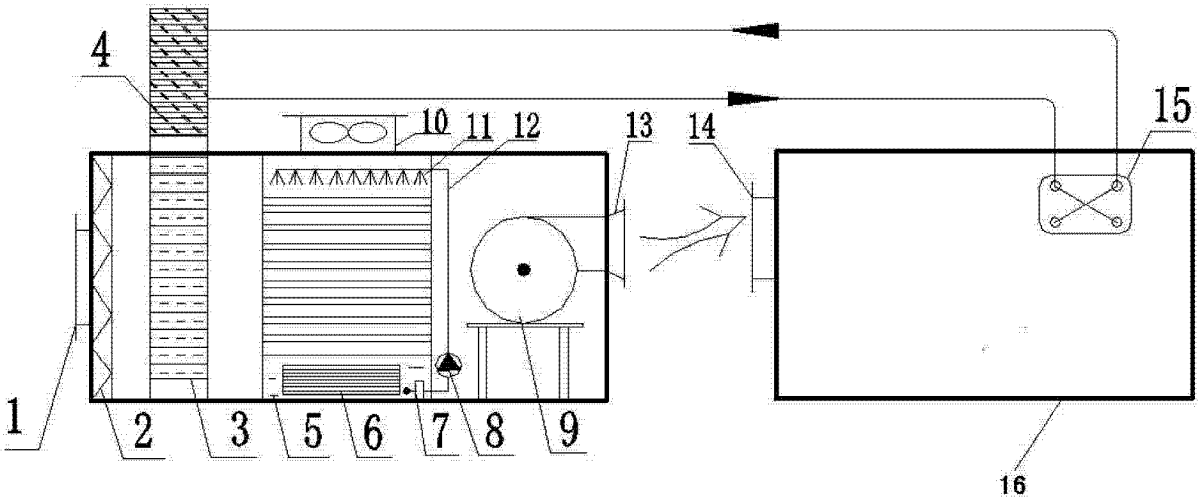


图 1