



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207708792 U

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201721233700.0

(22)申请日 2017.09.25

(73)专利权人 大同煤矿集团有限责任公司

地址 037003 山西省大同市新平旺校北街

(72)发明人 范剑伟 李红卫 李艳婷 王日全

张志龙 李志鹏 边越

(74)专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

代理人 朱源

(51)Int.Cl.

B01D 53/26(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

F25B 45/00(2006.01)

F25B 49/02(2006.01)

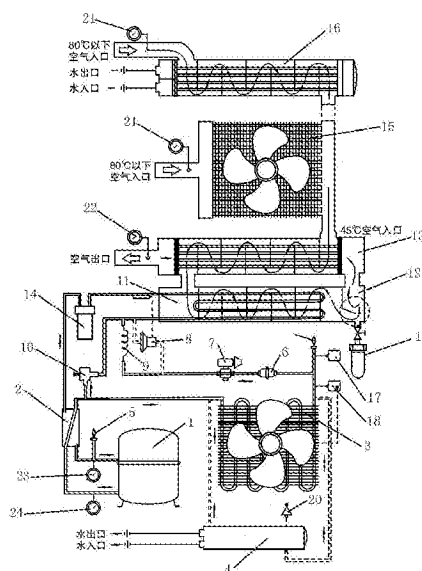
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种压缩空气冷干机

(57)摘要

本实用新型涉及本实用新型涉及煤矿压风系统中压缩空气净化装置,具体涉及一种压缩空气冷干机;包括冷媒压缩机、冷媒热交换器、风冷式冷凝器、水冷式冷凝器、灌充阀、干燥过滤器、电磁阀、膨胀阀、毛细管、热气旁路阀、蒸发器、气水分离器、空气热交换器、液气分离器、风冷式前置冷却器、水冷式前置冷却器、高压跳脱保护开关、压力控制开关、自动排水器、安全阀、空气入口压力表、空气出口压力表、冷媒低压表、冷媒高压表;使用本实用新型压缩空气冷干机可以干燥压缩空气会使风动设备寿命延长,会延长输送风管寿命;降低风动设备在维护修理上的时间及金钱损耗。



1. 一种压缩空气冷干机,其特征在于:包括风冷式前置冷却器(15)、水冷式前置冷却器(16)、空气热交换器(13)、气水分离器(12)、蒸发器(11)、自动排水器(19)和制冷循环系统;所述风冷式前置冷却器(15)、水冷式前置冷却器(16)和空气热交换器(13)均包括空气入口端和空气出口端,所述风冷式前置冷却器(15)和水冷式前置冷却器(16)的空气出口端均分别与空气热交换器(13)的空气入口端通过管路连接,所述空气热交换器(13)与蒸发器(11)相连通,所述蒸发器(11)的一端连接有气水分离器(12),所述气水分离器(12)的下端连接自动排水器(19);所述蒸发器(11)连接有一套供蒸发器(11)工作的制冷循环系统;

所述制冷循环系统包括冷媒压缩机(1)、冷媒热交换器(2)、风冷式冷凝器(3)、水冷式冷凝器(4)、热气旁路阀(10)、液气分离器(14);所述蒸发器(11)内设置有蛇形管,所述蛇形管内流动制冷剂;所述蛇形管内制冷剂的流出端和流入端分别与冷媒压缩机(1)的吸入管和排出管连接,所述蛇形管内制冷剂的流出端与冷媒压缩机(1)的吸入管之间设有冷媒热交换器(2),所述蛇形管内制冷剂的流出端与冷媒热交换器(2)之间还设置有液气分离器(14),所述蛇形管内制冷剂的流入端与冷媒压缩机(1)的排出管之间设有热气旁路阀(10);所述热气旁路阀(10)的制冷剂流入端通过管路还顺次串接有风冷式冷凝器(3)、干燥过滤器(6)、电磁阀(7)、膨胀阀(8)、毛细管(9),所述毛细管(9)再通过管路与热气旁路阀(10)的制冷剂流出端连接;所述风冷式冷凝器(3)、干燥过滤器(6)之间还设置有压力控制开关(18)和高压跳脱保护开关(17)和灌充阀(5);所述热气旁路阀(10)的制冷剂流入端通过管路还与水冷式冷凝器(4)的一端连接,所述水冷式冷凝器(4)的另一端通过管路与风冷式冷凝器(3)与干燥过滤器(6)之间的管路连接。

2. 根据权利要求1所述的一种压缩空气冷干机,其特征在于:所述风冷式前置冷却器(15)和水冷式前置冷却器(16)的空气入口端均设置有空气入口压力表(21),所述空气热交换器(13)的空气出口端设置有空气出口压力表(22)。

3. 根据权利要求1所述的一种压缩空气冷干机,其特征在于:所述冷媒压缩机(1)的吸入管和排出管处分别设置有冷媒低压表(23)和冷媒高压表(24)。

4. 根据权利要求1所述的一种压缩空气冷干机,其特征在于:所述水冷式冷凝器(4)还连接有安全阀(20)。

## 一种压缩空气冷干机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及煤矿压风系统中压缩空气净化装置,具体涉及一种压缩空气冷干机。

### 背景技术

[0002] 目前,压缩空气一直是矿山所采用的原动力之一,与其他能源相比,具有输送方便,没有特殊有害性能,没有起火危险,不怕超负荷的特点,能在许多不利环境下工作。在煤矿业用以带动凿岩机、风镐及其他风动机械。但是从空气压缩机直接出来的压缩空气温度较高,同时空气含水量、相对湿度较高,如直接应用于风动设备会影响设备的寿命,腐蚀风管,增加设备在维护修理上的时间及金钱损耗。

### 发明内容

[0003] 本实用新型为了解决风包出口处压缩空气温度较高,同时空气含水量、相对湿度较高,直接应用于风动设备会影响设备的寿命的技术问题,提供一种设置在风包出口处用于对压缩空气进行降温 and 干燥的压缩空气冷干机。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案为:一种压缩空气冷干机,包括风冷式前置冷却器、水冷式前置冷却器、空气热交换器、气水分离器、蒸发器、自动排水器和制冷循环系统;所述风冷式前置冷却器、水冷式前置冷却器和空气热交换器均包括空气入口端和空气出口端,所述风冷式前置冷却器和水冷式前置冷却器的空气出口端均分别与空气热交换器的空气入口端通过管路连接,所述空气热交换器与蒸发器相通,所述蒸发器的一端连接有气水分离器,所述气水分离器的下端连接自动排水器;所述蒸发器连接有一套供蒸发器工作的制冷循环系统。

[0005] 从风包出口送出的压缩空气先经过风冷式前置冷却器或水冷式前置冷却器进行冷却以后再进入空气热交换器,与来自蒸发器的干冷空气进行热交换,降低温度后进入蒸发器中,与蒸发器中冷媒介质进行第二次热交换,使本身温度降到接近于冷媒的介质的温度,在两次降温过程中,压缩空气中的水蒸气得以凝结成液态水滴并随气流进入气水分离器,分离器中分离下来的液态水经自动排水器排出机外,温度较低的干燥压缩空气进入空气热交换器,与刚进入的湿饱和空气进行热交换,使本身温度得到提高,从而在冷干机排气口得到含水量较低(即露点较低)、相对湿度也很低的干燥压缩空气。

[0006] 所述制冷循环系统包括冷媒压缩机、冷媒热交换器、风冷式冷凝器、水冷式冷凝器、热气旁路阀、液气分离器;所述蒸发器内设置有蛇形管,所述蛇形管内流动制冷剂;所述蛇形管内制冷剂的流出端和流入端分别与冷媒压缩机的吸入管和排出管连接,所述蛇形管内制冷剂的流出端与冷媒压缩机的吸入管之间设有冷媒热交换器,所述蛇形管内制冷剂的流出端与冷媒热交换器之间还设置有液气分离器,所述蛇形管内制冷剂的流入端与冷媒压缩机的排出管之间设有热气旁路阀;

[0007] 所述热气旁路阀的制冷剂流入端通过管路还顺次串接有风冷式冷凝器、干燥过滤

器、电磁阀、膨胀阀、毛细管,所述毛细管再通过管路与热气旁路阀的制冷剂流出端连接;所述冷凝器、干燥过滤器之间还设置有压力控制开关和高压跳脱保护开关和灌充阀;

[0008] 所述热气旁路阀的制冷剂流入端通过管路还与水冷式冷凝器的一端连接,所述水冷式冷凝器的另一端通过管路与风冷式冷凝器与干燥过滤器之间的管路连接。

[0009] 制冷循环系统各部件的功能如下:

[0010] 冷媒压缩机主要是压缩冷媒,推动冷媒在系统中循环,进行热交换、达到制冷的目的。

[0011] 冷媒热交换器为了冷却从蒸发器排出的冷媒。

[0012] 风冷式冷凝器、水冷式冷凝器的作用为将制冷压缩机排出的高压、过热制冷剂蒸汽冷却成为液态制冷剂。

[0013] 蒸发器的作用为使压缩空气被强制冷却,其中大部分水蒸气凝结成液态水排出机外,从而使压缩空气得到干燥。

[0014] 膨胀阀为防止压缩空气负荷减少时,蒸发器内结冰(即“冰堵”)现象的产生,由于负荷减少时,蒸发器管表面温度可能低于水的冰点,凝结水就会在蒸发器里结冰而阻塞气流通道。

[0015] 电磁阀,用于控制制冷系统中调整冷媒介质的流量、速度。

[0016] 干燥过滤器作用为,防止制冷剂所产生水分、固体粉末、污垢等杂质堵塞节流结构的节流孔。另外干燥制冷剂中微量水分,防止水分对制冷系统的造成危害。

[0017] 毛细管,当负荷变化时,热力膨胀阀通过检测压缩机吸气过热温度来调节阀芯开启度,从而控制进入蒸发器冷媒供给量。毛细管则具有自补偿特点,即当蒸发压力降低时,两端压差会相应升高,从而加大流入蒸发器的冷媒量。毛细管由于结构简单,工作稳定。

[0018] 热气旁路阀的设置目的为当蒸发器的蒸发压力低到一定程度时,热气旁路阀开启,冷媒压缩机中的高温冷媒蒸气直接进入蒸发器,提升蒸发温度,避免冰堵现象。

[0019] 灌充阀,用于灌充制冷剂。

[0020] 压力控制开关,用于调节制冷系统内的压力大小。

[0021] 高压跳脱保护开关用于检测制冷系统压力,一旦超过设定压力值,控制器就切断冷媒压缩机电源,对冷媒压缩机进行保护。

[0022] 与现有技术相比本实用新型具有以下有益效果:

[0023] 使用本实用新型压缩空气冷干机可以干燥压缩空气会使风动设备寿命延长,会延长输送风管寿命;降低风动设备在维护修理上的时间及金钱损耗。

## 附图说明

[0024] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0025] 图中标记如下:

[0026] 1-冷媒压缩机,2-冷媒热交换器,3-风冷式冷凝器,4-水冷式冷凝器,5-灌充阀,6-干燥过滤器,7-电磁阀,8-膨胀阀,9-毛细管,10-热气旁路阀,11-蒸发器,12-气水分离器,13-空气热交换器,14-液气分离器,15-风冷式前置冷却器,16-水冷式前置冷却器,17-高压跳脱保护开关,18-压力控制开关,19-自动排水器,20-安全阀,21-空气入口压力表,22-空气出口压力表,23-冷媒低压表,24-冷媒高压表。

## 具体实施方式

[0027] 以下结合具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1所示,一种压缩空气冷干机,包括风冷式前置冷却器15、水冷式前置冷却器16、空气热交换器13、气水分离器12、蒸发器11、自动排水器19;所述风冷式前置冷却器15、水冷式前置冷却器16和空气热交换器13均包括空气入口端和空气出口端,所述风冷式前置冷却器15和水冷式前置冷却器16的空气出口端均分别与空气热交换器13的空气入口端通过管路连接,所述空气热交换器13与蒸发器11相连通,所述蒸发器11的一端连接有气水分离器12,所述气水分离器12的下端连接自动排水器19;所述蒸发器11连接有一套供蒸发器11工作的制冷循环系统。

[0030] 所述制冷循环系统包括冷媒压缩机1、冷媒热交换器2、风冷式冷凝器3、水冷式冷凝器4、热气旁路阀10、液气分离器14;所述蒸发器11内设置有蛇形管,所述蛇形管内流动制冷剂;所述蛇形管内制冷剂的流出端和流入端分别与冷媒压缩机1的吸入管和排出管连接,所述蛇形管内制冷剂的流出端与冷媒压缩机1的吸入管之间设有冷媒热交换器2,所述蛇形管内制冷剂的流出端与冷媒热交换器2之间还设置有液气分离器14,所述蛇形管内制冷剂的流入端与冷媒压缩机1的排出管之间设有热气旁路阀10;

[0031] 所述热气旁路阀10的制冷剂流入端通过管路还顺次串接有风冷式冷凝器3、干燥过滤器6、电磁阀7、膨胀阀8、毛细管9,所述毛细管9再通过管路与热气旁路阀10的制冷剂流出端连接;所述冷凝器3、干燥过滤器6之间还设置有压力控制开关18和高压跳脱保护开关17和灌充阀5;

[0032] 所述热气旁路阀10的制冷剂流入端通过管路还与水冷式冷凝器4的一端连接,所述水冷式冷凝器4的另一端通过管路与风冷式冷凝器3与干燥过滤器6之间的管路连接。

[0033] 所述风冷式前置冷却器15和水冷式前置冷却器16的空气入口端均设置有空气入口压力表21,所述空气热交换器13的空气出口端设置有空气出口压力表22。

[0034] 所述冷媒压缩机1的吸入管和排出管处分别设置有冷媒低压表23和冷媒高压表24。

[0035] 所述水冷式冷凝器4还连接有安全阀20。

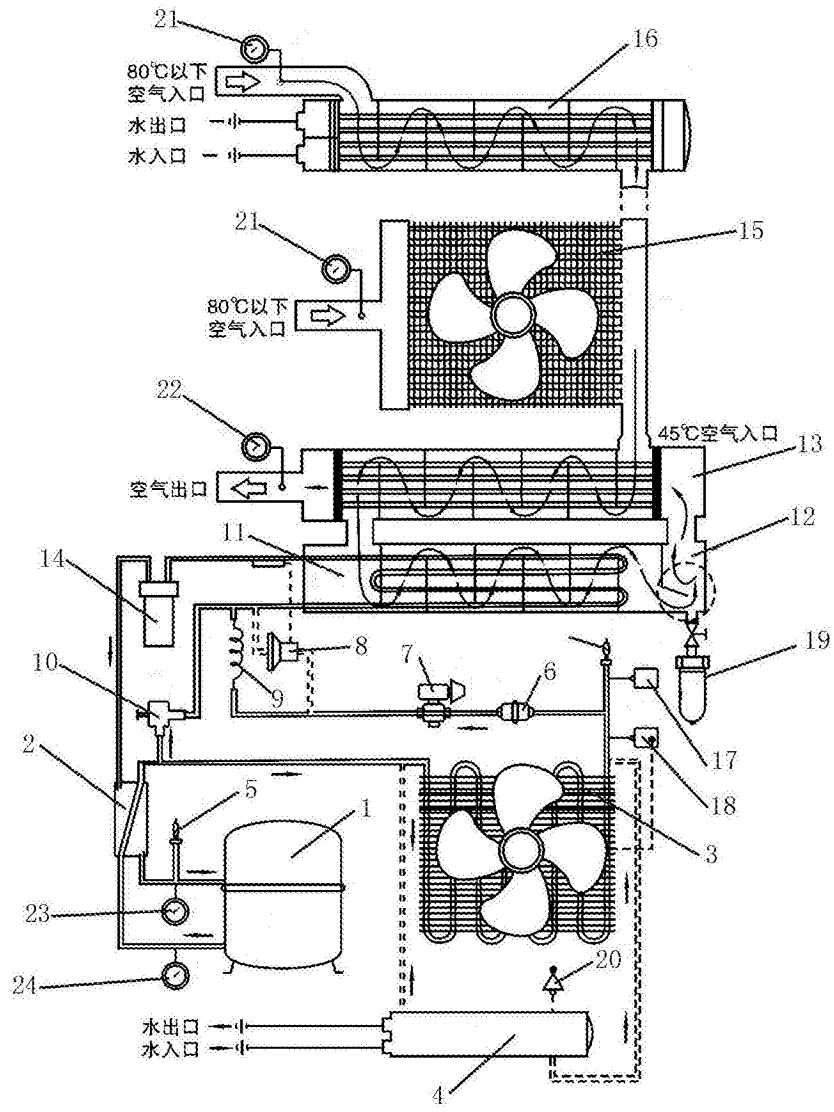


图1