



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102954547 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201210493189. 3

CN 2498527 Y, 2002. 07. 03,

(22) 申请日 2012. 11. 27

审查员 霍廖然

(73) 专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路 19 号

(72) 发明人 黄翔 李鑫 白延斌

(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)

F24F 13/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102230651 A, 2011. 11. 02,

CN 102759170 A, 2012. 10. 31,

CN 102305443 A, 2012. 01. 04,

CN 202954831 U, 2013. 05. 29,

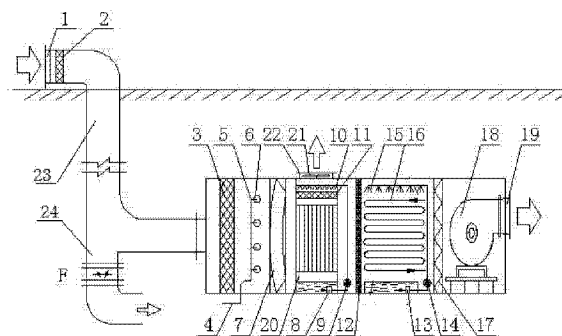
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

结合有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组

(57) 摘要

本发明公开的结合有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组,包括埋置于地面下的机组壳体,机组壳体一侧壁上设置有进风口,与进风口相对的机组壳体侧壁上设置有送风口,进风口通过地埋风管网分别与地面和矿井连通,机组壳体内依次设置有初效过滤器b、高压喷气装置、旋转式空气均流板、立管式间接蒸发冷却器、带喷水室的空气冷却器以及风机。本发明的空调机组将高压喷气装置、立管式间接蒸发冷却器和带喷水室的空气冷却器有机结合,同时还采用了地埋风管网预冷的形式对地面新风进行降温,充分发挥了蒸发冷却的主导作用,使空调机组具有环保、高效、节能的优点。



1. 结合有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组,其特征在于,包括埋置于地面下的机组壳体,所述机组壳体一侧壁上设置有进风口,与所述进风口相对的机组壳体侧壁上设置有送风口(19),所述进风口通过地埋风管网分别与地面和矿井连通,所述机组壳体内依次设置有初效过滤器b(3)、高压喷气装置、旋转式空气均流板(7)、立管式间接蒸发冷却器、带喷水室的空气冷却器以及风机(18);

所述立管式间接蒸发冷却器的后面设置有导流格栅(12),所述带喷水室的空气冷却器的后面设置有挡水板(17);

所述地埋风管网包括有地埋总管,所述地埋总管的一端与所述机组壳体侧壁连接,所述地埋总管的另一端连接支管a(23)和支管b(24),所述支管a(23)与地面连通,所述支管a(23)的管口处设置有新风口(1),所述支管a(23)内设置有初效过滤器a(2),所述支管b(24)设置于矿井中,所述支管b(24)的管口处设置有二次风进风口,所述支管b(24)上设置有阀门F;

所述高压喷气装置包括有一排高压喷气立管组,所述一排高压喷气立管组包括有两根高压喷气立管(5),每根所述高压喷气立管(5)上等距离设置有多与个与被处理空气顺流的高压节气喷嘴(6),所述高压喷气立管(5)的一端连接有压缩空气支管(4);

所述立管式间接蒸发冷却器的结构为:包括有立式换热管组,所述立式换热管组的上部依次设置有填料(11)、喷嘴a(10)、排风机(21),所述排风机(21)所对应的机组壳体顶壁上设置有排风口(22),所述立式换热管组的下部依次设置有风道、集水箱,所述风道的两侧设置有二次风口(20),所述集水箱内设置有水过滤器a(8),所述水过滤器a(8)通过水管与所述喷嘴a(10)连接,所述水管上设置有循环水泵a(9);

所述带喷水室的空气冷却器,包括有冷冻水盘管(16),所述冷冻水盘管(16)的上部设置有喷嘴b(15),所述冷冻水盘管(16)的下部设置有储水箱,所述储水箱内设置有水过滤器b(13),所述水过滤器b(13)通过供水管与所述喷嘴b(15)连接,所述供水管上设置有循环水泵b(14)。

2. 按照权利要求1所述的结合有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组,其特征在于,所述高压节气喷嘴(6)的数量为4个。

3. 按照权利要求1所述的结合有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组,其特征在于,所述冷冻水盘管(16)上端为冷冻水进端,下端为冷冻水出端。

结合有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组

技术领域

[0001] 本发明属于空调设备技术领域,具体涉及一种结合有地埋风管、高压喷气、立管式间接蒸发冷却器和喷水室空气冷却器的矿井用蒸发冷却空调机组。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展和社会的进步,在节能减排这样的国家大战略背景下,人们迫切的需要一种能有效的对矿井空气实现净化、降温、高效运行同时又能有效降低系统电量的新型矿井用节能型通风降温装置来改善矿井工作环境。

[0003] 本发明提出一种带有地埋风管、高压喷气、立管式间接蒸发冷却器和喷水室空气冷却器的矿井用蒸发冷却空调,与传统的由多级间接加直接的蒸发冷却器相比,本发明可以更好的满足矿井需要,如:大量降温除湿的要求;同时,对于粉尘较多的矿井空气还能达到一定的净化目的。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种结合有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组,不仅可以有效的降低矿井内的温度及湿度,而且还能对矿井的空气起到净化的效果。

[0005] 本发明所采用的技术方案是,带有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组,包括埋置于地面下的机组壳体,机组壳体一侧壁上设置有进风口,与进风口相对的机组壳体侧壁上设置有送风口,进风口通过地埋风管网分别与地面和矿井连通,机组壳体内依次设置有初效过滤器b、高压喷气装置、旋转式空气均流板、立管式间接蒸发冷却器、带喷水室的空气冷却器以及风机。本发明的特点还在于,

[0006] 立管式间接蒸发冷却器的后面设置有导流格栅,带喷水室的空气冷却器的后面设置有挡水板。

[0007] 地埋风管网包括有地埋总管,地埋总管的一端与机组壳体侧壁连接,地埋总管的另一端连接支管a和支管b,支管a与地面连通,支管a的管口处设置有新风口,支管a内设置有初效过滤器a,支管b设置于矿井中,支管b的管口处设置有二次风进风口,支管b上设置有阀门F。

[0008] 高压喷气装置包括有一排高压喷气立管组,一排高压喷气立管组包括有两根高压喷气立管,每根高压喷气立管上等距离设置有多与个与被处理空气顺流的高压节气喷嘴,高压喷气立管的一端连接有压缩空气支管。

[0009] 高压节气喷嘴的数量为4个。

[0010] 立管式间接蒸发冷却器的结构为:包括有立式换热管组,立式换热管组的上部依次设置有填料、喷嘴a、排风机,排风机所对应的机组壳体顶壁上设置有排风口,立式换热管组的下部依次设置有风道、集水箱,风道的两侧设置有二次风口,集水箱内设置有水过滤器a,水过滤器a通过水管与喷嘴a连接,水管上设置有循环水泵a。

[0011] 带喷水室的空气冷却器,包括有冷冻水盘管,冷冻水盘管的上部设置有喷嘴b,冷

冻水盘管的下部设置有储水箱,储水箱内设置有水过滤器 b,水过滤器 b 通过供水管与喷嘴 b 连接,供水管上设置有循环水泵 b。

[0012] 冷冻水盘管上端为冷冻水进端,下端为冷冻水出端。

[0013] 本发明的有益效果在于:

[0014] (1) 地面新风首先经地埋风管预冷后进入机组,利用压缩空气膨胀吸热吸湿的原理,具有较高温度和较高含湿量的室外新风被压缩空气吸热吸湿后再混合,将获得温湿度都较低的空气,再经过立管式间接蒸发器等湿冷却后,则可以获得更低温度空气,最后经喷水室空气冷却器降温加湿后送入矿井工作区。

[0015] (2) 机组内设有旋转式空气均流板,空气经高压喷气混合后,不仅利用旋转的高速气流均流空气,减少了空气阻力,而且增加了立管式间接蒸发器的效率,立管式间接蒸发器后设有导流栅格,使进入喷水室空气冷却器的空气更加均匀,从而提高了喷水室空气冷却器的效率。

[0016] (3) 二次风采用经地埋风管预冷后的地面新风,提高了立管式间接蒸发器的效率,通过阀门 F 可以调节一次风与二次风的比例。

[0017] (4) 本机组很好的结合了喷水室空气冷却器,空气冷却器上端为机械制冷冷冻水进水,下端为冷冻水出水,喷水室空气冷却器克服了空气冷却器只能对空气进行等湿、减湿冷却处理,它结合了喷水室和空气冷却器的双重作用,从而实现了空气的降温加湿处理过程;此外,喷水室空气冷却器还能对矿井空气起到一定的净化效果。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的矿井用蒸发冷却空调机组的结构示意图;

[0019] 图 2 是本发明的矿井用蒸发冷却空调机组中立管式间接蒸发冷却器的左视图;

[0020] 图 3 是本发明的矿井用蒸发冷却空调机组中带喷水室的空气冷却器的主视图。

[0021] 图中,1. 新风口,2. 初效过滤器 a,3. 初效过滤器 b,4. 压缩空气支管,5. 高压喷气立管,6. 高压节气喷嘴,7. 旋转式空气均流板,8. 水过滤器 a,9. 循环水泵 a,10. 喷嘴 a,11. 填料,12. 导流格栅,13. 水过滤器 b,14. 循环水泵 b,15. 喷嘴 b,16. 冷冻水盘管,17. 挡水板,18. 风机,19. 送风口,20. 二次风口,21. 排风机,22. 排风口,23. 支管 a,24. 支管 b。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行说明。

[0023] 本发明结合有地埋风管的矿井用蒸发冷却空调机组,其结构如图 1 所示,包括埋置于地面下的机组壳体,机组壳体一侧壁上设置有进风口,与进风口相对的机组壳体侧壁上设置有送风口 19,进风口通过地埋风管网分别与地面和矿井连通,机组壳体内依次设置有初效过滤器 b3、高压喷气装置、旋转式空气均流板 7、立管式间接蒸发冷却器、导流格栅 12、带喷水室的空气冷却器、挡水板 17 以及风机 18。

[0024] 地埋风管网包括有地埋总管,地埋总管的一端与机组壳体侧壁连接,地埋总管的另一端连接支管 a23 和支管 b24,支管 a23 与地面连通,支管 a23 的管口处设置有新风口 1,支管 a23 内设置有初效过滤器 a2,支管 b24 设置于矿井中,支管 b24 的管口处设置有二次风

进风口,支管 b24 上设置有阀门 F。

[0025] 高压喷气装置包括有一排高压喷气立管组,一排高压喷气立管组包括有两根高压喷气立管 5,高压喷气立管 5 上等距离设置有多与个与被处理空气顺流的高压节气喷嘴 6,高压喷气立管 5 的一端连接有压缩空气支管 4。高压节气喷嘴 6 的数量为 4 个。

[0026] 立管式间接蒸发冷却器的结构,如图 2 所示,包括有立式换热管组,立式换热管组的上部依次设置有填料 11、喷嘴 a10、排风机 21,排风机 21 所对应的机组壳体顶壁上设置有排风口 22,立式换热管组的下部依次设置有风道、集水箱,风道的两侧设置有二次风口 20,集水箱内设置有水过滤器 a8,水过滤器 a8 通过水管与喷嘴 a10 连接,水管上设置有循环水泵 a9。

[0027] 带喷水室的空气冷却器,其结构如图 3 所示,包括有冷冻水盘管 16,冷冻水盘管 16 的上部设置有喷嘴 b15,冷冻水盘管 16 的下部设置有储水箱,储水箱内设置有水过滤器 b13,水过滤器 b13 通过供水管与喷嘴 b15 连接,供水管上设置有循环水泵 b14。

[0028] 冷冻水盘管 16 上端为冷冻水进端,下端为冷冻水出端。

[0029] 本发明空调机组的工作原理和各部件的功能:

[0030] 新风先由地面经新风口 1 和初效过滤器 a2 进入地埋风管网,经地埋风管网预冷后,分为两部分,一部分作为一次空气使用,另一部分作为立管式间接蒸发冷却器的二次空气使用,通过调节阀 F 可以调节一次风与二次风的比例。高压喷气装置后设置有旋转式空气均流板 7,主要是利用旋转的高速气流均流空气。

[0031] 初效过滤器 a2 和地埋风管网构成第一级空气处理过程;高压喷气装置内的压缩空气支管 4,高压喷气立管 5 和高压节气喷嘴 6 构成高压喷气段,即第二级空气处理过程;立管式间接蒸发冷却器构成第三级空气处理过程;带喷水室的空气冷却器构成第四级空气处理过程。初效过滤器 a2 和初效过滤器 b3 能够将空气进行净化,提高了高压喷气装置与压缩空气热质交换的效率。

[0032] 高压喷气装置中,高压节气喷嘴 6 的布置方式是单排顺喷,压缩空气通过压缩空气支管 4,高压喷气立管 5 和高压节气喷嘴 6 与空气混合,经旋转式空气均流板 7 均流进入立管式间接蒸发冷却器内。

[0033] 集水箱和储水箱中的水要经过各自的水过滤器处理,以防止各自的循环水泵和管道出水口发生堵塞现象。

[0034] 带喷水室的空气冷却器很好的结合了喷水室和空气冷却器的双重作用,克服了空气冷却器只能对空气进行等湿、减湿降温处理过程;同时对空气还有一定的净化作用。

[0035] 挡水板 17 是将经过带喷水室的空气冷却器的空气中的水分离出,以减少被处理空气中带走的水量。

[0036] 本发明空调机组工作过程如下:

[0037] 地面新风经过新风口 1 进入,经过初效过滤器 a2 把灰尘过滤后,进入地埋风管网预冷,一部分新风作为立管式间接蒸发冷却器的二次空气使用,另外一部分新风作为一次空气使用;一次空气随后进入高压喷气装置,与经过压缩空气支管 4、高压喷气立管 5 和高压节气喷嘴 6 喷出的干燥低温的高压喷气混合,经过降温吸湿处理后,被处理后的气体经过旋转式空气均流板 7 进入立管式间接蒸发冷却器,同时经过水过滤器 a8 净化的水通过循环水泵 a9 进行加压,通过水管、喷嘴 a10、填料 11 滴淋到立式换热管的内壁,与二次风口 20

进来的二次空气进行热湿交换,从而对立式换热管外的一次空气进行等湿降温;被处理后的空气经导流格栅 12 进入带喷水室的空气冷却器经过降温加湿处理后,经送风机送入矿井工作区。

[0038] 本发明的蒸发冷却空调机组将高压喷气降温吸湿段、立管式间接蒸发冷却器和带喷水室的空气冷却器相结合,同时将地埋风管网、高压喷气装置、立管式间接蒸发冷却器、带喷水室的空气冷却器按顺序组合。地面空气先经地埋风管网预冷后进入高压喷气装置通过降温吸湿过程,又降低了空气的温度及湿度,再通过立管式间接蒸发冷却器获得了更低温度的空气,最后经带喷水室的空气冷却器降温加湿后送入矿井工作区。

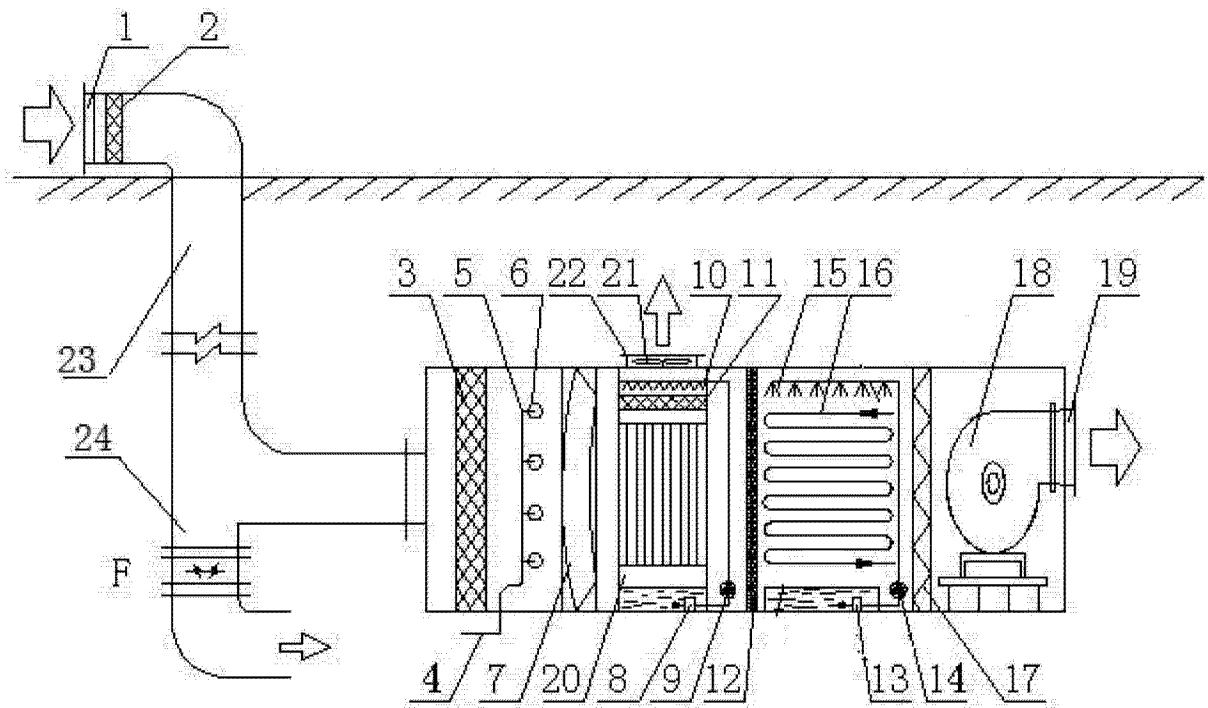


图 1

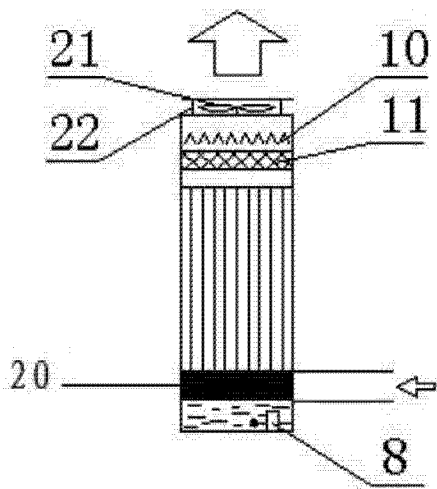


图 2

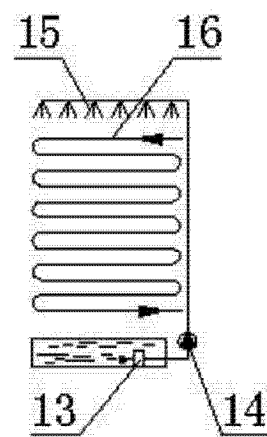


图 3