



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203114323 U

(45) 授权公告日 2013.08.07

(21) 申请号 201320001267.3

(22) 申请日 2013.01.04

(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 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.

E21F 3/00(2006.01)

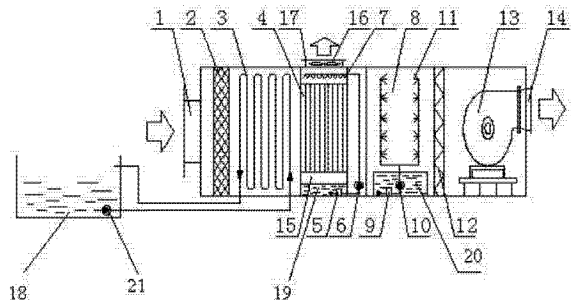
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组

(57) 摘要

本实用新型公开的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,包括有机组壳体,机组壳体相对的两侧壁上分别设置有新风口和送风口,机组壳体内按新风进入方向依次设置有初效过滤器、凝结水盘管、立管式间接蒸发冷却器、流体动力式喷水室、挡水板和送风机,机组壳体外部设置有凝结水蓄水池,凝结水盘管通过管网与凝结水蓄水池连接。本实用新型的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组将立管式间接蒸发冷却器和流体动力式喷水室有机结合,同时还采用了凝结水盘管的形式对新风进行预冷,充分发挥了蒸发冷却的主导作用,不仅可以低温空气送入矿井工作区,有效降低矿井工作区的环境温度,而且空调机组的机构紧凑,空调机组还具有环保、高效、节能的优点。



1. 矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,其特征在于,包括有机组壳体,机组壳体相对的两侧壁上分别设置有新风口(1)和送风口(14),所述机组壳体内按新风进入方向依次设置有初效过滤器(2)、凝结水盘管(3)、立管式间接蒸发冷却器(4)、流体动力式喷水室(8)、挡水板(12)和送风机(13),所述机组壳体外部设置有凝结水蓄水池(18),所述凝结水盘管(3)通过管网与所述凝结水蓄水池(18)连接。

2. 根据权利要求1所述的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,其特征在于,所述凝结水盘管(3)与凝结水蓄水池(18)连接的管网结构为:所述凝结水盘管(3)的出水端通过出水管与所述凝结水蓄水池(18)连接,所述凝结水盘管(3)的进水端通过进水管与所述凝结水蓄水池(18)连接,所述进水管上设置有水泵(21)。

3. 根据权利要求1或2所述的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,其特征在于,所述立管式间接蒸发冷却器(4),包括有立式换热管组,立式换热管组的上部设置有喷嘴(7),所述喷嘴(7)的上部设置有排风机(16),排风机(16)所对应的机组壳体顶壁上设置有排风口(17),所述立式换热管组的下部设置有集水箱a(19),所述集水箱a(19)相对两侧壁所对应的机组壳体侧壁上都设置有二次风口(15),所述集水箱a(19)内设置有水过滤器a(5),所述水过滤器a(5)通过水管与所述喷嘴(7)连接,所述水管上设置有循环水泵a(6)。

4. 根据权利要求1所述的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,其特征在于,所述流体动力式喷水室(8),包括有靶式撞击流喷嘴(11),所述靶式撞击流喷嘴(11)的下部设置有集水箱b(20),所述集水箱b(20)内设置有水过滤器b(9),所述水过滤器b(9)通过供水立管与所述靶式撞击流喷嘴(11)连接,所述集水箱b(20)内的供水立管上还设置有循环水泵b(10)。

5. 根据权利要求4所述的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,其特征在于,所述靶式撞击流喷嘴(11)的布置方式为两排对喷。

## 矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调设备技术领域,涉及一种矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,具体涉及一种带有凝结水盘管、立管式间接蒸发冷却器和流体动力式喷水室的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组。

### 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的背景下,人们迫切的需要一种能有效的对矿井空气实现净化、降温、高效运行而同时又能有效的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] 将带有凝结水盘管、立管式间接蒸发冷却器和流体动力式喷水室结合,构成矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,该空调机组不仅能满足矿井大量降温、除湿的要求,而且还很好的利用了矿井壁面的凝结水来冷却空气,是一种节能、环保的空调装置。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,不仅可以将低温空气送入矿井工作区,有效降低矿井工作区的环境温度,而且空调机组的机构紧凑。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是,矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,包括有机组壳体,机组壳体相对的两侧壁上分别设置有新风口和送风口,机组壳体内按新风进入方向依次设置有初效过滤器、凝结水盘管、立管式间接蒸发冷却器、流体动力式喷水室、挡水板和送风机,机组壳体外部设置有凝结水蓄水池,凝结水盘管通过管网与凝结水蓄水池连接。

[0006] 本实用新型的特点还在于,

[0007] 凝结水盘管与凝结水蓄水池连接的管网结构为:凝结水盘管的出水端通过出水管与凝结水蓄水池连接,凝结水盘管的进水端通过进水管与凝结水蓄水池连接,进水管上设置有水泵。

[0008] 立管式间接蒸发冷却器,包括有立式换热管组,立式换热管组的上部设置有喷嘴,喷嘴的上部设置有排风机,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设置有集水箱 a,集水箱 a 相对两侧壁所对应的机组壳体侧壁上都设置有二次风口,集水箱 a 内设置有水过滤器 a,水过滤器 a 通过水管与喷嘴连接,水管上设置有循环水泵 a。

[0009] 流体动力式喷水室,包括有靶式撞击流喷嘴,靶式撞击流喷嘴的下部设置有集水箱 b,集水箱 b 内设置有水过滤器 b,水过滤器 b 通过供水立管与靶式撞击流喷嘴连接,集水箱 b 内的供水立管上还设置有循环水泵 b。

[0010] 靶式撞击流喷嘴的布置方式为两排对喷。

[0011] 本实用新型的有益效果在于,

[0012] 1. 新风经初效过滤器过滤后,进入凝结水盘管装置,经凝结水盘管预冷后,进入立管式间接蒸发冷却器进行等湿冷却,可获得更低温度的空气,最后经流体动力式喷水室等

焓加湿降温后送入矿井工作区。

[0013] 2. 凝结水盘管中所通的凝结水来自凝结水蓄水池,凝结水蓄水池中凝结水来自井下壁面的凝结水,凝结水的水温小于等于井下空气露点温度,可以很好的用来冷却空气,凝结水盘管中的凝结水与凝结水盘管管外空气流动形式采用逆流式,即空气从左向右流动,凝结水从右向左流动。

[0014] 3. 本实用新型的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组中采用的立管式间接蒸发冷却器,使整个空调机组的结构紧凑,节省了空间;同时,一次空气从凝结水盘管管外掠过;一方面由于重力作用,空气中一些残留的粉尘等在凝结水盘管管外较难积累;另一方面清洗积累起的杂质也较为容易。

[0015] 4. 流体动力式喷水室中的喷嘴采用靶式撞击流喷嘴,应用到矿井中起到了很好的防堵塞效果,撞击流式喷嘴自身具有水膜雾化角可达 $180^{\circ}$ ,覆盖面宽且分散度均匀的特点,可很好提高直接蒸发冷却效果,其中流体动力式喷水室同时对矿井空气还有一定的净化作用。

### 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组的结构图;

[0017] 图 2 是本实用新型的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组中的凝结水盘管装置的主视结构图;

[0018] 图 3 是本实用新型的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组中的流体动力式喷水室的主视结构图。

[0019] 图中,1. 新风口,2. 初效过滤器,3. 凝结水盘管,4. 立管式间接蒸发冷却器,5. 水过滤器 a,6. 循环水泵 a,7. 喷嘴,8. 流体动力式喷水室,9. 水过滤器 b,10. 循环水泵 b,11. 靶式撞击流喷嘴,12. 挡水板,13. 风机,14. 送风口,15. 二次风口,16. 排风机,17. 排风口,18. 凝结水蓄水池,19. 集水箱 a,20. 集水箱 b,21. 水泵。

### 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] 本实用新型的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组,其结构如图 1 所示,包括有机组壳体,机组壳体相对的两侧壁上分别设置有新风口 1 和送风口 14,机组壳体内按新风进入方向依次设置有初效过滤器 2、凝结水盘管 3、立管式间接蒸发冷却器 4、流体动力式喷水室 8、挡水板 12 和送风机 13,机组壳体外部设置有凝结水蓄水池 18,凝结水盘管 3 通过管网与凝结水蓄水池 18 连接。

[0022] 凝结水盘管 3 通过管网与凝结水蓄水池 18 连接,其管网结构为,如图 2 所示,凝结水盘管 3 的出水端通过出水管与凝结水蓄水池 18 连接,凝结水盘管 3 的进水端通过进水管与凝结水蓄水池 18 连接,进水管上设置有水泵 21。

[0023] 立管式间接蒸发冷却器 4,包括有立式换热管组,立式换热管组的上部设置有喷嘴 7,喷嘴 7 的上部设置有排风机 16,排风机 16 所对应的机组壳体顶壁上设置有排风口 17,立式换热管组的下部设置有集水箱 a19,集水箱 a19 相对两侧壁所对应的机组壳体侧壁上都设置有二次风口 15,集水箱 a19 内设置有水过滤器 a5,水过滤器 a5 通过水管与喷嘴 7 连接,

水管上设置有循环水泵 a6。

[0024] 流体动力式喷水室 8,其结构如图 3 所示,包括有靶式撞击流喷嘴 11,靶式撞击流喷嘴 11 的下部设置有集水箱 b20,集水箱 b20 内设置有水过滤器 b9,水过滤器 b9 通过供水立管与靶式撞击流喷嘴 11 连接,集水箱 b20 内的供水立管上还设置有循环水泵 b10。

[0025] 流体动力式喷水室 8 内的靶式撞击流喷嘴 11 的布置方式为两排对喷。

[0026] 本实用新型的矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组采用凝结水盘管、立管式间接蒸发冷却器与流体动力式喷水室复合构成。经过空调机组处理后的低温空气送入矿井工作区。

[0027] 新风先经新风口 1 和初效过滤器 2 进入凝结水盘管 3,经凝结水盘管 3 预冷后,再进入立管式间接蒸发冷却器 4,凝结水盘管 3 中的水来自凝结水蓄水池 18,凝结水蓄水池 18 中的水为矿井壁面的凝结水,凝结水盘管 3 的右端为进水,左端为出水,与空气成逆流形式,最大限度的提高了对空气的降温效果。

[0028] 初效过滤器 2 和凝结水盘管 3 构成凝结水盘管为第一级空气处理过程。

[0029] 换热管组、喷嘴 7、排风机 16、排风口 17、二次风口 15、集水箱 a19 循环水泵 a6、水过滤器 a5 和水管构成立管式间接蒸发冷却器为第二级空气处理过程。

[0030] 靶式撞击流喷嘴 11、集水箱 b20,水过滤器 b9,循环水泵 b10,供水立管构成流体动力式喷水室为第三级空气处理过程。

[0031] 初效过滤器 2 能够将空气进行净化,提高了空气与凝结水盘管 3、立管式间接蒸发冷却器 4 和流体动力室喷水室 8 的热质交换效率。

[0032] 流体动力式喷水室 8 中,靶式撞击流喷嘴 11 的布置方式是双排对喷,可以更好的提高空气与水的热质交换效率,循环水泵 b10 经供水立管与靶式撞击流喷嘴 11 相连通,其中撞击流式喷嘴 11 自身具有水膜雾化角可达  $180^{\circ}$ ,覆盖面宽且分散度均匀,可很好的提高直接蒸发冷却的效果并且对矿井空气具有一定的净化效果。

[0033] 集水箱 a19 和集水箱 b20 中的水都要经过各自的水过滤器处理,以防止各自水箱内的循环水泵和供水管道出水口发生堵塞现象。

[0034] 挡水板 12 是将经过流体动力式喷水室 8 的空气中的水分离出,以减少被处理空气中带走的水量。

[0035] 本实用新型矿井用蓄水预冷蒸发冷却空调机组的工作过程:

[0036] 新风经过新风口 1 进入,经过初效过滤器 2 把灰尘过滤后,进入凝结水盘管 3 预冷,凝结水盘管 3 右端为进水,左端为出水;经凝结水盘管 3 预冷后的空气进入立管式间接蒸发冷却器 4,同时经过水过滤器 a5 净化的水通过循环水泵 a6 进行加压,通过水管供给喷嘴 7,由喷嘴 7 将水滴淋到立式换热管组的管内壁,与二次风口 15 进来的二次空气进行热湿交换,从而对立式换热管组管外的一次空气进行等湿降温,被进一步降温后的空气进入流体动力式喷水室 8,与经循环水泵 b10 加压,靶式撞击流喷嘴 11 喷出的水进行热质交换,经等焓降温加湿处理后,通过挡水板 12,最后经送风机 13 和送风口 14 将低温空气送入矿井工作区。

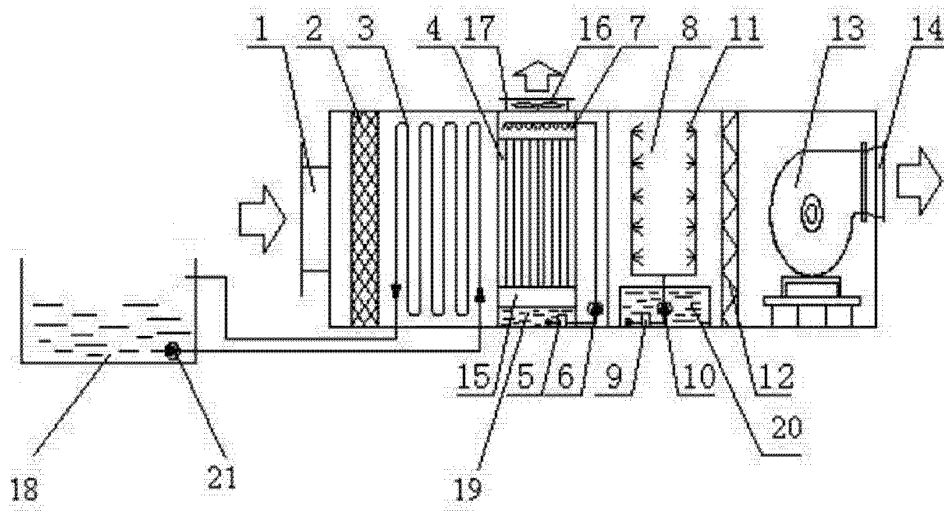


图 1

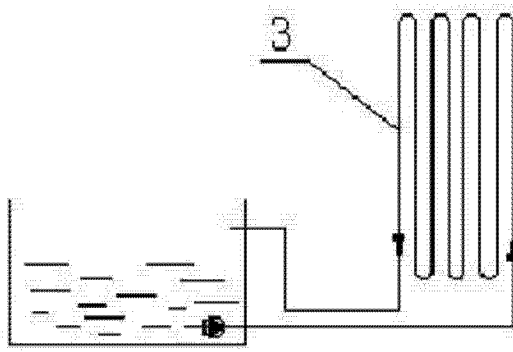


图 2

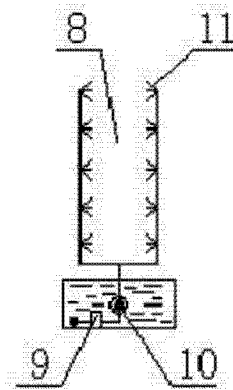


图 3