



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111998441 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 27

(21) 申请号 202010674725.4

F24F 110/20 (2018.01)

(22) 申请日 2020.07.14

(71) 申请人 中国人民解放军63653部队
地址 841700 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市21信箱E18分箱

(72) 发明人 不公告发明人

(74) 专利代理机构 广东有知猫知识产权代理有限公司 44681
代理人 包晓晨

(51) Int. Cl.

F24F 1/0083 (2019.01)

F24F 11/41 (2018.01)

F24F 11/72 (2018.01)

F24F 13/22 (2006.01)

F24F 110/10 (2018.01)

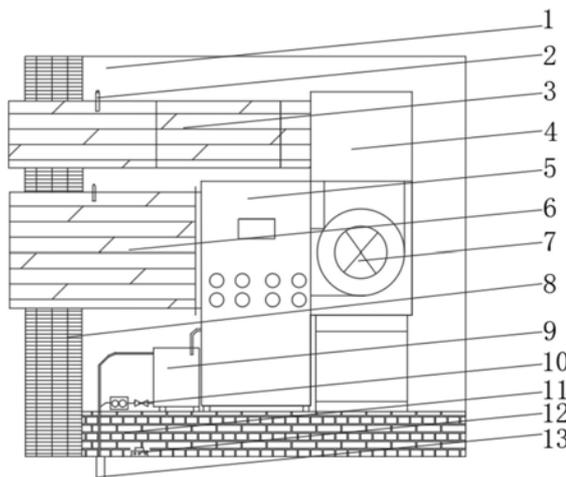
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置及控制方法,该大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置包括除湿间,所述除湿间内部的底端设置有地坑,所述地坑内部的底端固定安装有液位传感器。该大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置及其控制方法,可内置于大体积密闭花岗岩洞室内,产生的冷凝水经排水孔排入地下,实现大体积密闭花岗岩洞室湿度控制自循环,环境湿度可控制在30%RH,同时在湿度控制系统停机后,由于围岩不断向洞室内散湿渗水,环境湿度不断上升,通过测量单位时间内环境湿度上升数据、密闭洞室表面积,可原位测量不规则花岗岩表面整体散湿渗水速率。



1. 一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置,其特征在于:该大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置包括除湿间(1),所述除湿间(1)内部的底端设置有地坑(11),所述地坑(11)内部的底端固定安装有液位传感器(12),所述地坑(11)的一侧设置有挡墙(8),所述地坑(11)的顶部固安装有储水箱(9),所述储水箱(9)的一侧固定安装有除湿机(5),所述除湿机(5)的一侧固定安装有风机(7),所述风机(7)的出风端通过管道固定安装有转接箱(4),所述转接箱(4)和除湿机(5)的一侧分别固定安装有出风管(3)和进风管(6),且出风管(3)和进风管(6)上皆固定安装有温湿度传感器(2)。

2. 根据权利要求1所述的大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置,其特征在于:所述储水箱(9)的一侧通过管道延伸至地坑(11)的底部,且储水箱(9)与地坑(11)的连接管道上固定安装有控制阀(10)。

3. 根据权利要求1所述的大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置,其特征在于:所述地坑(11)的底部设置有排水孔(13),且储水箱(9)的顶部通过管道与除湿机(5)连接。

4. 根据权利要求1所述的大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置,其特征在于:所述出风管(3)和进风管(6)的一端皆贯穿并延伸至挡墙(8)的外侧。

5. 根据权利要求3所述的大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置,其特征在于:所述排水孔(13)的直径为110mm,深度为20m。

6. 一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制方法,其特征在于:其控制方法包括以下步骤:

S1、首先由风机(7)将封闭花岗岩洞室内潮湿空气抽入除湿机(5)内,经过制冷系统相互作用将水气凝结成霜,产生的干燥空气通过风管送至洞室内,如此循环使洞室整体湿度降低;

S2、然后系统自动升温化霜成水,由排水系统收集计量后经排水孔(13)排入地下,除湿过程花岗岩围岩不断向密闭洞室内散湿渗水,系统除湿能力强于围岩散湿渗水速率,密闭洞室环境湿度逐渐降低;

S3、最后湿度控制系统停机后,由于围岩散湿渗水,密闭花岗岩空间内环境湿度会逐渐上升。

一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及大空间地下工程湿度控制技术领域,具体为一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置及控制方法。

背景技术

[0002] 地下工程和坑道工程由于受到周壁水分蒸发和渗透,以及通风不畅等影响,往往湿度过大,通常采用通风除湿、冷却除湿和吸附剂除湿等方法降低湿度,在地下工程洞室及隧道湿度控制领域有成功应用,但传统的通风除湿需要和地面进行气体交换,冷却除湿需要将冷凝水收集排出,吸附剂除湿则会导致洞室增容,因此,传统的除湿方法针对大体积密闭花岗岩洞室湿度控制要求具有一定局限性。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置及控制方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置,包括大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置,该大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置包括除湿间,所述除湿间内部的底端设置有地坑,所述地坑内部的底端固定安装有液位传感器,所述地坑的一侧设置有挡墙,所述地坑的顶部固定安装有储水箱,所述储水箱的一侧固定安装有除湿机,所述除湿机的一侧固定安装有风机,所述风机的出风端通过管道固定安装有转接箱,所述转接箱和除湿机的一侧分别固定安装有出风管和进风管,且出风管和进风管上皆固定安装有温湿度传感器。

[0005] 作为本发明再进一步的方案:所述储水箱的一侧通过管道延伸至地坑的底部,且储水箱与地坑的连接管道上固定安装有控制阀。

[0006] 作为本发明再进一步的方案:所述地坑的底部设置有排水孔,且储水箱的顶部通过管道与除湿机连接。

[0007] 作为本发明再进一步的方案:所述出风管和进风管的一端皆贯穿并延伸至挡墙的外侧。

[0008] 作为本发明再进一步的方案:所述排水孔的直径为110mm,深度为20m。

[0009] 一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制方法,其控制方法包括以下步骤:

[0010] S1、首先由风机将封闭花岗岩洞室内潮湿空气抽入除湿机内,经过制冷系统(压缩机,蒸发器,冷凝器)相互作用将水气凝结成霜,产生的干燥空气通过风管送至洞室内,如此循环使洞室整体湿度降低。

[0011] S2、然后系统自动升温化霜成水,由排水系统收集计量后经排水孔排入地下。除湿过程花岗岩围岩不断向密闭洞室内散湿渗水,系统除湿能力强于围岩散湿渗水速率,密闭洞室环境湿度逐渐降低。

[0012] S3、最后湿度控制系统停机后,由于围岩散湿渗水,密闭花岗岩空间内环境湿度会

逐渐上升。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0014] 1、本发明湿度控制系统可内置于大体积密闭花岗岩洞室内,产生的冷凝水经排水孔排入地下,实现大体积密闭花岗岩洞室湿度控制自循环,环境湿度可控制在30%RH。

[0015] 2、本发明湿度控制系统停机后,由于围岩不断向洞室内散湿渗水,环境湿度不断上升,通过测量单位时间内环境湿度上升数据、密闭洞室表面积,可原位测量不规则花岗岩表面整体散湿渗水速率。

附图说明

[0016] 图1为本发明的内部结构示意图。

[0017] 图中:1、除湿间;2、温湿度传感器;3、出风管;4、转接箱;5、除湿机;6、进风管;7、风机;8、挡墙;9、储水箱;10、控制阀;11、地坑;12、液位传感器;13、排水孔。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 请参阅图1,本发明提供一种技术方案:一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置,该大体积密闭花岗岩洞室湿度控制装置包括除湿间1,除湿间1内部的底端设置有地坑11,地坑11内部的底端固定安装有液位传感器12,地坑11的一侧设置有挡墙8,地坑11的顶部固安装有储水箱9,储水箱9的一侧固定安装有除湿机5,除湿机5的一侧固定安装有风机7,风机7的出风端通过管道固定安装有转接箱4,转接箱4和除湿机5的一侧分别固定安装有出风管3和进风管6,且出风管3和进风管6上皆固定安装有温湿度传感器2,储水箱9的一侧通过管道延伸至地坑11的底部,且储水箱9与地坑11的连接管道上固定安装有控制阀10,地坑11的底部设置有排水孔13,且储水箱9的顶部通过管道与除湿机5连接,出风管3和进风管6的一端皆贯穿并延伸至挡墙8的外侧,排水孔13的直径为110mm,深度为20m,由风机7将封闭花岗岩洞室内潮湿空气抽入除湿机5内,经过制冷系统(压缩机,蒸发器,冷凝器)相互作用将水气凝结成霜,产生的干燥空气通过风管送至洞室内,如此循环使洞室整体湿度降低,系统自动升温化霜成水,由排水系统收集计量后经排水孔13排入地下,除湿过程花岗岩围岩不断向密闭洞室内散湿渗水,系统除湿能力强于围岩散湿渗水速率,密闭洞室环境湿度逐渐降低,湿度控制系统停机后,由于围岩散湿渗水,密闭花岗岩空间内环境湿度会逐渐上升。

[0020] 一种大体积密闭花岗岩洞室湿度控制方法,其控制方法包括以下步骤:

[0021] S1、首先由风机7将封闭花岗岩洞室内潮湿空气抽入除湿机5内,经过制冷系统(压缩机,蒸发器,冷凝器)相互作用将水气凝结成霜,产生的干燥空气通过风管送至洞室内,如此循环使洞室整体湿度降低。

[0022] S2、然后系统自动升温化霜成水,由排水系统收集计量后经排水孔13排入地下。除湿过程花岗岩围岩不断向密闭洞室内散湿渗水,系统除湿能力强于围岩散湿渗水速率,密

闭洞室环境湿度逐渐降低。

[0023] S3、最后湿度控制系统停机后,由于围岩散湿渗水,密闭花岗岩空间内环境湿度会逐渐上升,空气中含水量 ΔQ 计算公式为:

$$[0024] \quad \Delta Q = \rho V \psi \quad 1-1$$

[0025] ρ —洞室环境温度下饱和水蒸气的密度, g/m^3

[0026] V —洞室体积, m^3

[0027] ψ —湿度变化量, %RH

[0028] 则围岩整体散湿渗水速率 v 计算公式为:

$$[0029] \quad v = \Delta Q / St \quad 1-2$$

[0030] S —洞室围岩表面积, m^2

[0031] t —时间, h 。

[0032] 工作原理:湿度控制系统组成主要包括远程测控系统、除湿机5、进排风系统和排水系统,由风机7将封闭花岗岩洞室内潮湿空气抽入除湿机5内,经过制冷系统(压缩机,蒸发器,冷凝器)相互作用将水气凝结成霜,产生的干燥空气通过风管送至洞室内,如此循环使洞室整体湿度降低,系统自动升温化霜成水,由排水系统收集计量后经排水孔13排入地下,除湿过程花岗岩围岩不断向密闭洞室内散湿渗水,系统除湿能力强于围岩散湿渗水速率,密闭洞室环境湿度逐渐降低,湿度控制系统停机后,由于围岩散湿渗水,密闭花岗岩空间内环境湿度会逐渐上升。

[0033] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

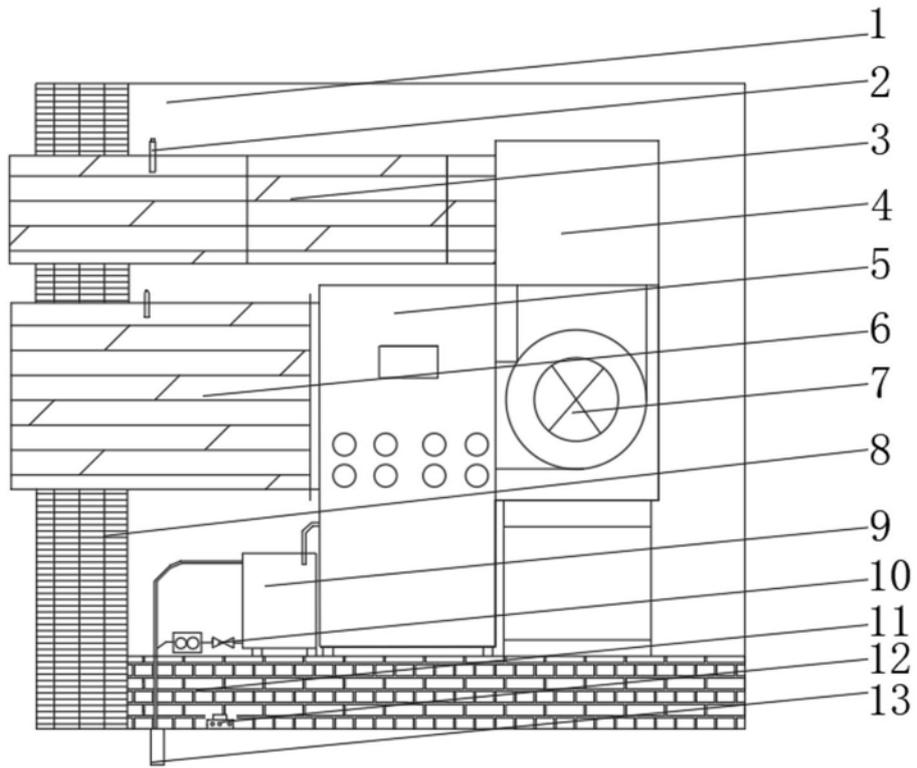


图1