

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103061383 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201210569025. 4

(22) 申请日 2012. 12. 25

(71) 申请人 于统之

地址 457000 河南省濮阳市胜利东路 506 号

(72) 发明人 于统之

(74) 专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司

41102

代理人 张国文

(51) Int. Cl.

E03B 7/12(2006. 01)

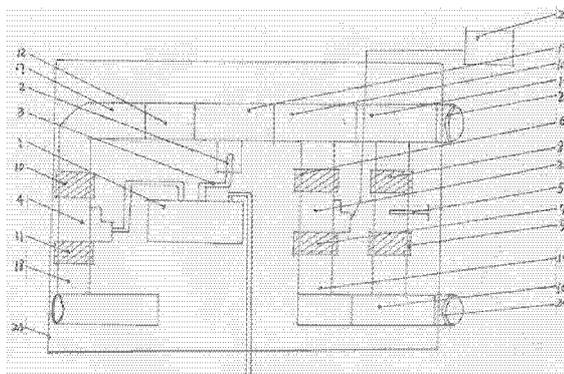
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 发明名称

多功能供排水管道智能防冻控制装置及工作方法

## (57) 摘要

多功能供排水管道智能防冻控制装置及工作方法是一种供排水管道智能防冻技术,它克服了其它技术存在的缺点,它是由温度控制器、温度传感器、传感器线、两个防水电磁阀、手动阀门、六个活接、连接管道、四个三通管节、三个弯头、丝头、外接控制器、壳体由管道连接而成,本发明应用于供排水管道及自来水管道的防冻技术,顺应了水只有流动才不会被冻结的本性,比较人性化,适用于任何环境,尤其适用于北方寒冷地区冬季无保温措施的家庭、公厕、停车场、办公场所、消防工程、喷淋装置及太阳能上下水管道,室外露天水管;本发明使用寿命长,安装方便,经济适用,用途广泛。



1. 多功能供排水管道智能防冻控制装置,它是由温度控制器(1)、温度传感器(2)、传感器线(3)、第一防水电磁阀(4)、手动阀门(5)、第一活接(6)、第二活接(7)、第三活接(8)、第四活接(9)、第五活接(10)、第六活接(11)、连接管道(12)、第一三通管节(13)、第二三通管节(14)、第三三通管节(15)、第四三通管节(16)、第一弯头(17)、第二弯头(18)、第三弯头(19)、丝头(20)、第二防水电磁阀(21)、外接控制器(22)、壳体(23)连接而成,其特征是:在壳体(23)内,第一防水电磁阀(4)与温度控制器(1)由电源线连接,温度控制器(1)与温度传感器(2)由传感器线(3)连接,第一防水电磁阀(4)固定在进水管道上,温度控制器(1)通过控制面板与底板架相固定;第二三通管节(14)与第三三通管节(15)连接,第三三通管节(15)的出水口处有丝头(20),第二三通管节(14)与第一活接(6)连接,第一活接(6)与第二防水电磁阀(21)连接,第二防水电磁阀(21)与第二活接(7)连接,第二活接(7)与第三弯头(19)连接,第三弯头(19)与第四三通管节(16)连接,第三三通管节(15)与第三活接(8)连接,第三活接(8)与第四活接(9)连接,并且中间安装着手动阀门(5),第四活接(9)与第四三通管节(16)连接,第四三通管节(16)的出水口处有丝头(20);第二防水电磁阀(21)与外接控制器(22)由线路连接;第二三通管节(14)与第一三通管节(13)连接,第一三通管节(13)与第一弯头(17)由连接管道(12)连接,第一弯头(17)与第二弯头(18)中间由第五活接(10)、第六活接(11)连接,在第二弯头(18)上有出水口。

2. 权利要求1所述多功能供排水管道智能防冻控制装置的工作方法,其特征是:利用温度传感器(2)实时准确的检测进水管内水的温度变化,然后将数据准确无误的传输给温度控制器(1),温度控制器(1)根据预先设定的数据,检测到一定的数值时,对第一防水电磁阀(4)适时启动,将即将结冰的水迅速从排水管排出,从而使水管内的死水形成流动的活水,实现供水管道及自来水管道的防冻的目的;第二防水电磁阀(21)与外接控制器(22)通过线路连接,实现按要求供水,节约用水的理想效果;手动阀门可以根据需要实施开启或关闭,如发生停电时用手动阀门(5)开启即可。

3. 根据权利要求1所述多功能供排水管道智能防冻控制装置,其特征是:水管内水的温度始终保持在 $3^{\circ}\text{C}$ 以上,保持不被冻结状态。

## 多功能供排水管道智能防冻控制装置及工作方法

[0001] 技术领域：本发明涉及一种供排水管道智能防冻技术，尤其是多功能供排水管道智能防冻控制装置及工作方法。

[0002] 背景技术：随着我国现代化进程的加快，各种高速公路、铁路、跨海大桥、跨河大桥、地铁都在加快速度发展，大量的停车场建设，大量商品房建设，导致露天管网、楼房供排水管道及自来水管道也越来越多，但近年来受气候条件的影响，接连出现罕见的低温雨雪天气给我国寒冷地区冬季管道保温问题提出了严峻的考验，在居民区我们经常看到由于主管道保温不到位，天寒地冻时节管道整体冻裂；主管道至各户泄水阀门之间的那段管道没做保温，即使各户将阀门以外的管道里的水都泄了，这段管道仍有可能冻裂；户内不住人又不采取户内保温的情况下，甚至住人但不配合户内管道泄水导致户内管道冻裂现象，更严重的是在我国广大的北方地区，冬季来临建筑给排水的专用管道、各种长输管道、露天管道结冰问题严重影响到了我国的经济建设，给人民群众的生活带来了很大的不便，怎样才能确保管道、水管、水龙头不结冰成为破解的难题，为了保证供水管网在冬季正常运行，要求各种管道不发生冻结这就必须对管道进行防冻处理。目前实施管道防冻处理主要以保温、放空为主，方法也比较多，但纵观国内外采取的方案不外乎以下几种：隔热材料保温、干式消防系统、添加防冻剂、暖通系统伴热、电伴热系统、回水绝热伴热、混合防冻方法以及少数公司推行的阀门泄水防冻方法。在以上措施中长输管道与消防工程目前最常用的是电伴热系统，居民楼房防冻及管径细一点的自来水管道大多采用保温材料，在使用以上技术的过程中都存在耗费大量工时、投资相对较大、实施繁琐、易损坏，更重要的是有的方案存在严重的缺陷，甚至存在一定的安全隐患，不能从根本上实现供排水管道及自来水管道冬季防冻问题。

[0003] 1. 隔热材料保温：采用隔热材料保温是指在供水管道外缠绕保温材料，构成空气隔热层，延缓设备内液体物质温度的降落速度，以达到保温的目的。目前主要运用的保温材料有：离心（超细）玻璃棉、酚醛泡沫高效保温材料（简称 PF 泡沫）、高压聚乙烯（简称 PEF）、橡塑保温材料等。依据传热学原理计算冻结时间结果如表 1 所示，居民楼从夜间 24:00 到凌晨 5:00 停用时间较长，该时段为流速是零的高概率时间段，由表可见，小管径（DN40～DN70）日均温度在 $-5^{\circ}\text{C}$ 以下时，本方案具有很大的风险，但大管径如 DN100 以上管道应用本方案比较安全。从而可以看出单纯采用加保温层绝热防冻方案存在较大的风险，小直径的管道如消防系统的喷淋末端管道、公共厕所的立管、长输管道保温在长期处于低温外界环境中，单纯增加保温材料厚度不能避免管道静流速水的冻结，对防冻作用不大，并且不能彻底处理防冻问题。此类办法只能延缓设备被冻结的时间，如遇到持续冰冷气候，设备最终还是要冻结。

2. 干式消防系统既管道排空系统：干式消防栓系统是指将冰冷地域局部设备内的液体排空放净，以达到防冻效果。主要采用远程控制的快速启闭安装、设置一定坡度的管道、快速排气安装以及必备的消防栓及组件。其主要特性是在快速启闭安装后的管路内无水，确保管路在外界气温较低时不被冻结。火灾发作时，可经过以下几种方式翻开阀门：消防栓处按钮启动；经过火灾探测器报警自动启动；现场手动应急开启。这样能够保证阀门在

任何状况下都能开启供水灭火。为保证干式系统的正常运转，能够抵消管道停止干湿交替运转的方式。每年的春季翻开快速开启阀，使管道内充溢水；当冬季降临时关闭快速阀，翻开最低点处的放空阀，将管道内的水放空，或以其他方式使管道内无水可供。不难看出，干式消防系统存在着系统复杂，设计装置难度大，设备冗多，操作繁琐，需求干湿交替，反响时间慢等缺陷。当火灾发作时，假如供水不及时，必然延误灭火战机，加重火灾损失。

3. 添加防冻剂：防冻液在结冻点以上温度时流动性好，可以管道输送。该防冻方案免除了绝热保温和伴暖的初投资费及运行费，故投资小。但该方案存在的技术难点为：① 防冻液与生活水管相连时，应保证无毒，另外不能具有助燃性和可燃性 ② 喷洒管头部的设计应考虑防冻液与自来水的密度不同会对喷洒面积有影响。另外，需要解决在升温时吸纳防冻液的膨胀量、降温时填补防冻液的收缩量，这在技术上有些难度。并且此系统与生活、消费给水系统应有隔断安装。同时防冻剂添加量大也是一个不容忽视的问题，除此之外日常维护工作量也大，所以这种方式仅适用于小范围系统和部分运用。由此可见，充注防冻液方案由于其严重的污染性和腐蚀性，不适用于市政生活给水管道及污水管道，其在消防管网中的应用也不很成熟。

4. 暖通系统伴热：该方案将给水管、消防水管中可与供暖系统供、回水管平行布置的管道共同保温，借助供暖管水温伴暖给水管、消防水管，达到防冻目的。根据传热学原理，用计算机模拟计算，在环境温度为  $-10^{\circ}\text{C}$  时，一根 DN150、温度为  $70^{\circ}\text{C}$  的回水管经伴暖同直径的一根自来水管，100 m 后该回水管的温度降仅  $3^{\circ}\text{C}$  左右，说明采用此方案在热理论上可行。但在管道的布置上对设计施工相当繁难。其缺陷是：①布管艰难 ②敷设本钱高 ③工艺复杂，施工难度大 ④维护工作量大 ⑤有“跑、冒、滴、漏”之风险 ⑥耗能高，有污染 ⑦需锅炉、人工 ⑧煤炭价钱逐年升高 ⑨运转需触及不同的管理部门，沟通工作量大。

5. 回水绝热伴热：回水绝热伴热是指在消防管道旁平行装置自来水管，共同敷设保温材料，借助自来水水温停止保温防冻。回水绝热伴热同样存在着本钱高、设计施工难度大、维护量大、易发作“跑、冒、滴、漏”、遇到持续冰冷气候设备容易冻结等问题。

[0004] 6、电伴热系统：该方案以加热电缆为主，产品商品化程度高、柔韧灵活、安全可靠、施工快捷、经济并符合环保要求。方案对电热器件及相应配套设施要求较高，并且整个伴暖系统工作必须在线监测控制，在电伴暖意外失效的情况下，必须能够及时发现和抢修。

[0005] 通过对以上防冻方案的应用比较，可以发现，单一方案如绝热电伴暖方案、利用自来水温进行绝热防冻方案和利用供暖系统供、回水绝热伴暖防冻方案、用于管道充填防冻液方案，都有某种程度的不足和局限性，即使比较成熟的电伴热方案出现意外失效也将造成不可估量的损失。

[0006] 发明内容：本发明的目的是提供一种结构简单，操作方便的多功能供排水管道智能防冻控制装置及工作方法，它克服了其它技术存在的缺点，本发明的目的是这样实现的，本发明是由温度控制器、温度传感器、传感器线、第一防水电磁阀、手动阀门、第一活接、第二活接、第三活接、第四活接、第五活接、第六活接、连接管道、第一三通管节、第二三通管节、第三三通管节、第四三通管节、第一弯头、第二弯头、第三弯头、丝头、第二防水电磁阀、外接控制器、壳体连接而成，在壳体内，第一防水电磁阀与温度控制器由电源线连接，温度控制器与温度传感器由传感器线连接，第一防水电磁阀固定在进水管道上，温度控制器通过控制面板与底板架相固定；第二三通管节与第三三通管节连接，第三三通管节的出水口

处有丝头,第二三通管节与第一活接连接,第一活接与第二防水电磁阀连接,第二防水电磁阀与第二活接连接,第二活接与第三弯头连接,第三弯头与第四三通管节连接,第三三通管节与第三活接连接,第三活接与第四活接连接,并且中间安装着手动阀门,第四活接与第四三通管节连接,第四三通管节的出水口处有丝头;第二防水电磁阀与外接控制器由线路连接;第二三通管节与第一三通管节连接,第一三通管节与第一弯头由连接管道连接,第一弯头与第二弯头中间由第五活接、第六活接连接,在第二弯头上有出水口。

[0007] 本发明的工作方法:本技术主要体现在对供排水管道及自来水管道内的水实施温度控制,是根据流水不冻这一原理设计的,利用温度传感器实时准确的检测进水管内水的温度变化,然后将数据准确无误的传输给温度控制器,温度控制器根据预先设定的数据,检测到一定的数值时,对第一防水电磁阀适时启动,将即将结冰的水迅速从排水管排出,水管内水的温度始终保持在3℃以上,从而使水管内的死水形成流动的活水,实现供水管道及自来水管道防冻的目的;第二防水电磁阀与外接控制器通过线路连接可以达到按要求供水,节约用水的理想效果。手动阀门可以根据需要实施开启或关闭,如发生停电时用手动阀门5开启即可。

[0008] 本发明的意义是:本发明应用于供排水管道及自来水管道防冻技术,顺应了水只有流动才不会被冻结的本性,比较人性化,适用于任何环境,尤其适用于北方寒冷地区冬季无保温措施的家庭、公厕、停车场、办公场所、消防工程、喷淋装置及太阳能上下水管道,室外露天水管;本发明使用寿命长,安装方便,经济适用,用途广泛。

[0009] 附图说明:图1为多功能供排水管道智能防冻控制装置结构示意图,图中1、温度控制器 2、温度传感器 3、传感器线 4、第一防水电磁阀 5、手动开关 6、第一活接 7、第二活接 8、第三活接 9、第四活接 10、第五活接 11、第六活接 12、连接管道 13、第一三通管节 14、第二三通管节 15、第三三通管节 16、第四三通管节 17、第一弯头 18、第二弯头 19、第三弯头 20、丝头 21、第二防水电磁阀 22、外接控制器 23、壳体

具体实施方式:实施例1、本发明是由温度控制器1、温度传感器2、传感器线3、第一防水电磁阀4、手动阀门5、第一活接6、第二活接7、第三活接8、第四活接9、第五活接10、第六活接11、连接管道12、第一三通管节13、第二三通管节14、第三三通管节15、第四三通管节16、第一弯头17、第二弯头18、第三弯头19、丝头20、第二防水电磁阀21、外接控制器22、壳体23连接而成,在壳体23内,第一防水电磁阀4与温度控制器1由电源线连接,温度控制器1与温度传感器2由传感器线3连接,第一防水电磁阀4固定在进水管道上,温度控制器1通过控制面板与底板架相固定;第二三通管节14与第三三通管节15连接,第三三通管节15的出水口处有丝头20,第二三通管节14与第一活接6连接,第一活接6与第二防水电磁阀21连接,第二防水电磁阀21与第二活接7连接,第二活接7与第三弯头19连接,第三弯头19与第四三通管节16连接,第三三通管节15与第三活接8连接,第三活接8与第四活接9连接,并且中间安装着手动阀门5,第四活接9与第四三通管节16连接,第四三通管节16的出水口处有丝头20;第二防水电磁阀21与外接控制器22由线路连接;第二三通管节14与第一三通管节13连接,第一三通管节13与第一弯头17由连接管道12连接,第一弯头17与第二弯头18中间由第五活接10、第六活接11连接,在第二弯头18上有出水口。

[0010] 实施例2、工作方法:本发明是对供排水管道及自来水管道内的水实施温度控制,

是根据流水不冻这一原理设计的,利用温度传感器 2 实时准确的检测进水管内水的温度变化,然后将数据准确无误的传输给温度控制器 1,温度控制器 1 根据预先设定的数据,检测到一定的数值时,对第一防水电磁阀 4 适时启动,将即将结冰的水迅速从排水管排出,从而使水管内的死水形成流动的活水,实现供水管道及自来水管道的防冻的目的;第二防水电磁阀 22 与外接控制器 22 通过线路连接可以达到按要求供水,节约用水的理想效果。手动阀门可以根据需要实施开启或关闭,如发生停电时,用手动阀门 5 开启即可。

[0011] 实施例 3、水管内水的温度始终保持在 3℃ 以上。

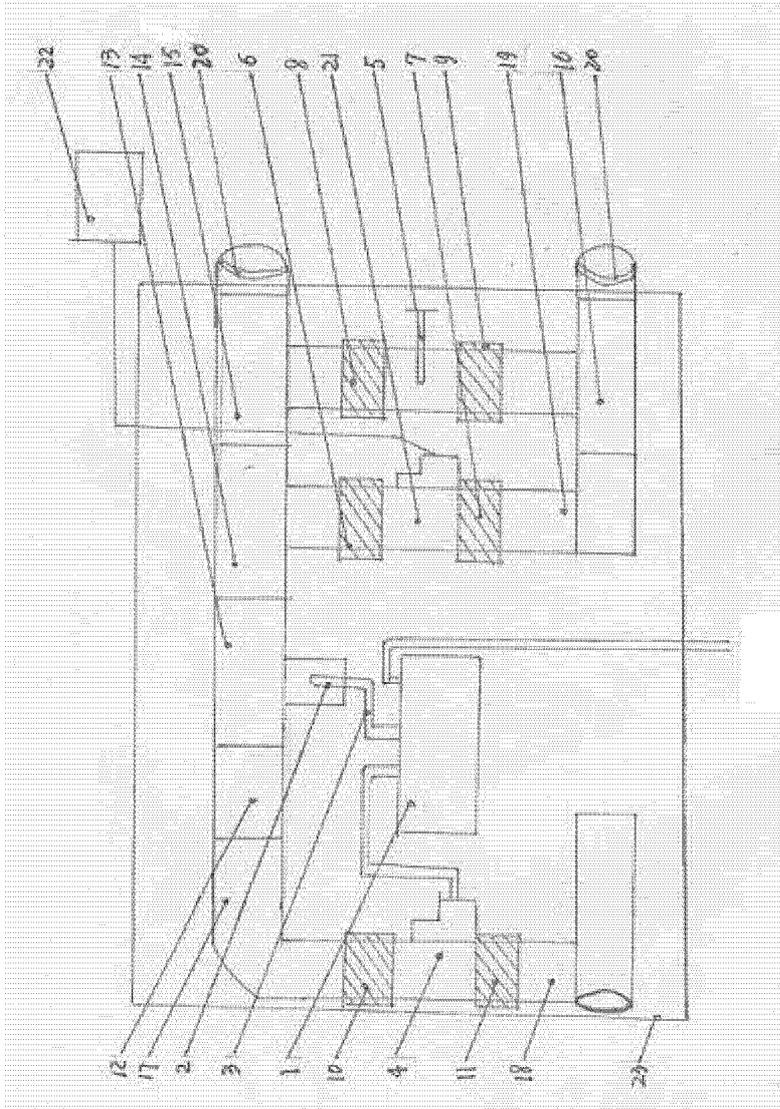


图 1