



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116733068 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202310817537.6

(22) 申请日 2023.07.05

(71) 申请人 悉地(苏州)勘察设计顾问有限公司

地址 215123 江苏省苏州市书院巷111号

(72) 发明人 崔文静 王志红 王骁 王若云

葛银红 胡云武

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司

32293

专利代理师 李小叶

(51) Int. Cl.

E03B 11/00 (2006.01)

E03B 7/09 (2006.01)

E03B 7/02 (2006.01)

E03B 7/07 (2006.01)

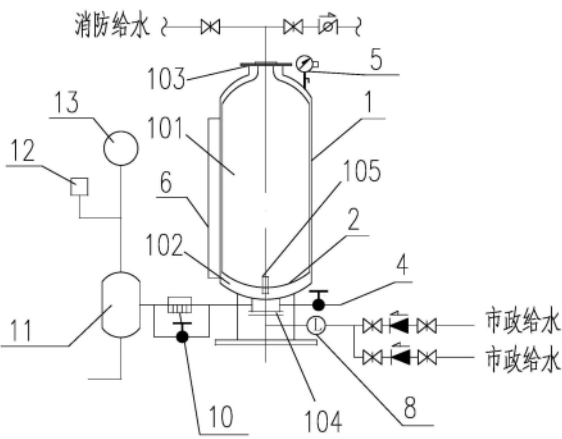
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

可替代高位消防水箱的消防压力储水装置  
及消防供水系统

(57) 摘要

本发明公开了一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置,包括压力水罐和隔膜;隔膜将压力水罐的内腔分隔成消防给水腔和压力控制腔;消防给水腔具有用于与消防供水管网连接的消防接口;压力控制腔具有用于与市政给水管网连接的的压力控制接口。本发明还公开了一种消防供水系统,包括消防供水管网、市政给水管网和以上所述的消防压力储水装置;消防供水管网与压力水罐的消防接口连接,市政给水管网与压力水罐的压力控制接口连接;消防供水管网中设有消防主泵;压力水罐上安装有电接点压力表。该消防压力储水装置可替代高位消防水箱,并无需数量和容积较大的气压供水设施,可以利用来自市政给水管网的自然水压力将储水供给消防供水管网。



1. 一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置,其特征在于,包括压力水罐和设置于压力水罐中的隔膜;隔膜将压力水罐的内腔分隔成消防给水腔和压力控制腔;消防给水腔具有用于与消防供水管网连接的消防接口;压力控制腔具有用于与市政供水管网连接的壓力控制接口。

2. 根据权利要求1所述的一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置,其特征在于:所述消防给水腔的消防接口还连接有消防稳压设备出水管路。

3. 根据权利要求1所述的一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置,其特征在于:所述压力控制接口还连接有补气管。

4. 根据权利要求1所述的一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置,其特征在于:所述压力水罐上还连接有电接点压力表。

5. 根据权利要求1所述的一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置,其特征在于:压力水罐的罐体中部为圆柱体结构,罐体两端为半球面,与压力水罐配合的隔膜为囊形隔膜。

6. 根据权利要求5所述的一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置,其特征在于:所述压力水罐上还设有液位计,该液位计的两个接口分别与压力控制腔的垂直侧的上下两端连接。

7. 一种消防供水系统,其特征在于,包括消防供水管网、市政供水管网和权利要求1至6任一项所述的消防压力储水装置;消防供水管网与压力水罐的消防接口连接,市政供水管网与压力水罐的压力控制接口连接;消防供水管网中设有消防主泵;压力水罐上安装有电接点压力表;市政供水管网能够根据电接点压力表检测到的压力值向压力水罐的压力控制腔补水,以通过隔膜控制消防给水腔内的水压;且该电接点压力表通过采集的压力信号启动消防主泵。

8. 根据权利要求7所述的一种消防供水系统,其特征在于,还包括消防稳压模块,该消防稳压模块包括消防稳压水泵,消防稳压水泵通过消防稳压设备出水管路与压力水罐的消防接口连接;电接点压力表通过压力信号控制消防稳压水泵的启停。

9. 根据权利要求7所述的一种消防供水系统,其特征在于,还包括报警疏水模块,该报警疏水模块包括延时器、压力开关和水力警铃,延时器通过疏水阀与压力水罐的压力控制接口连接,延时器还与压力开关以及水力警铃连接。

10. 根据权利要求7所述的一种消防供水系统,其特征在于,所述市政供水管网与压力水罐的压力控制接口之间设有流量开关,该流量开关通过信号启动消防主泵。

## 可替代高位消防水箱的消防压力储水装置及消防供水系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于给水设备技术领域,具体涉及一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置及消防供水系统。

### 背景技术

[0002] 对于隧道、地铁车站、地下建筑等市政公用设施或建筑,一般为地下建筑,埋深在十几米甚至几十米,而其上部往往做其他用途,设置高位消防水箱困难。这类建筑消防供水系统一般采用消防水泵直接采取从市政给水管网吸水的形式,且市政水量和水压往往满足其消防设施的稳压要求,有的甚至满足常高压消防供水系统。但为保证生活供水的安全可靠,市政给水管网一般不容许直接和消防供水系统管网连接。如设置气压供水设施,则由于靠气压推动,气压罐数量和容积都很大,机房面积及设备造价也大大增加,给工程实施造成困难。

### 发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置及消防供水系统,该消防压力储水装置可替代高位消防水箱,并无需数量和容积较大的气压供水设施,可以利用来自市政给水管网的自然水压力将储水供给消防供水管网。该消防供水系统除了具备传统消防系统的各项功能,满足现行规范要求的储水容积、稳压压力要求等外,还具有集约化更好、控制流程更短、安全可靠性更高的优点。

[0004] 为实现上述技术目的,达到上述技术效果,本发明通过以下技术方案实现:

[0005] 一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置,包括压力水罐和设置于压力水罐中的隔膜;隔膜将压力水罐的内腔分隔成消防给水腔和压力控制腔;消防给水腔具有用于与消防供水管网连接的消防接口;压力控制腔具有用于与市政给水管网连接的压力控制接口。

[0006] 进一步的,所述消防给水腔的消防接口还连接有消防稳压设备出水管路。

[0007] 进一步的,所述压力控制接口还连接有补气管。

[0008] 进一步的,所述压力水罐上还连接有电接点压力表;

[0009] 进一步的,压力水罐的罐体中部为圆柱体结构,罐体两端为半球面,与压力水罐配合的隔膜为囊形隔膜。

[0010] 更进一步的,所述压力水罐上还设有液位计,该液位计的两个接口分别与压力控制腔的垂直侧的上下两端连接。

[0011] 本发明进一步提供了一种消防供水系统,包括消防供水管网、市政给水管网和以上所述的消防压力储水装置;消防供水管网与压力水罐的消防接口连接,市政给水管网与压力水罐的压力控制接口连接;消防供水管网中设有消防主泵;压力水罐上安装有电接点压力表;市政给水管网能够根据电接点压力表检测到的压力值向压力水罐的压力控制腔补水,以通过隔膜控制消防给水腔内的水压;且该电接点压力表通过采集的压力信号启动消

防主泵。

[0012] 进一步的,该消防供水系统还包括消防稳压模块,该消防稳压模块包括消防稳压水泵,消防稳压水泵通过消防稳压设备出水管路与压力水罐的消防接口连接;电接点压力表通过压力信号控制消防稳压水泵的启停。

[0013] 进一步的,该消防供水系统还包括报警疏水模块,该报警疏水模块包括延时器、压力开关和水力警铃,延时器通过疏水阀与压力水罐的压力控制接口连接,延时器还与压力开关以及水力警铃连接。

[0014] 进一步,所述市政给水管网与压力水罐的压力控制接口之间设有流量开关,该流量开关能够通过开关信号启动消防主泵。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] (1)对于地下设施或建筑上部设置高位消防稳压水箱较为困难的情况,本发明的消防压力储水装置可替代高位消防水箱使用;

[0017] (2)本发明的消防压力储水装置可以充分利用压力水罐的有效容积,利用隔膜上部的消防给水腔中的水作为消防用水;

[0018] (3)本发明的消防压力储水装置通过隔膜阻断市政给水管网和消防供水管网之间的连接,保证生活用水的安全可靠性;该消防压力储水装置既能维持平时消防供水系统的水压,提供消防供水系统自动启动的压力信号,又可以替代高位消防水箱提供火灾初期消防用水;

[0019] (4)本发明的消防压力储水装置可以利用来自市政给水管网的自然水压力将储水供给消防供水管网,无需数量和容积较大的气压供水设施;

[0020] (5)本发明的消防供水系统中设置有流量开关,当检测到流量达到设定值时可联动启动消防主泵,弥补了无高位消防水箱的项目无法在消防出水管设置流量开关的缺陷;

[0021] (6)本发明的消防供水系统还设有报警疏水模块,其中的压力开关和水力警铃可起到报警作用,信号可反馈至消控室,增加系统的安全性。

[0022] (7)本发明中的电接点压力表的压力值达到起泵压力时,便可启动消防主泵,从而无需在消防水泵的出水管路上设置压力启动开关。

[0023] (8)本发明中还设有疏水阀,用于解决市政水压波动引起的影响。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置的结构示意图。

[0025] 图2为本发明一种消防供水系统的结构示意图。

[0026] 图中,1:压力水罐,101:消防给水腔,102:压力控制腔,103:消防接口,104:压力控制接口,105:观察口;2:隔膜;3:消防稳压设备出水管路;4:补气管;5:电接点压力表;6:液位计;7:消防供水管网,701:消防主泵,702:消防水池;8:流量开关;9:消防稳压水泵;10:疏水阀;11:延时器;12:压力开关;13:水力警铃;14:市政给水管网。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述,以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0028] 如图1所示的一种可替代高位消防水箱的消防压力储水装置的较佳实施例;该消防压力储水装置包括压力水罐1和设置于压力水罐1中的隔膜2;压力水罐1的罐体中部为圆柱体结构,罐体两端为半球面,与压力水罐1配合的隔膜2为囊形隔膜。隔膜2将压力水罐1的内腔分隔成消防给水腔101和压力控制腔102。其中,隔膜2的垂直部分与压力水罐1的内壁之间形成狭小空隙,隔膜2的底部与压力水罐1的底部之间形成具有一定体积的空腔。消防给水腔101具有用于与消防供水管网连接的消防接口103;压力控制腔102具有用于与市政供水管网连接的的压力控制接口104。

[0029] 消防给水腔101的消防接口103还连接有消防稳压设备出水管路3;压力控制接口104还连接有补气管4。

[0030] 压力水罐1上还连接有电接点压力表5,电接点压力表5用于测量消防给水腔101的水压。

[0031] 压力水罐1上还设有液位计6,该液位计6的两个接口分别与压力控制腔102的垂直侧的上下两端连接,以监测压力控制腔102的水位。

[0032] 该压力水罐1的底部还设有与隔膜底部位置对应的观察口105。

[0033] 该压力水罐1的消防给水腔101还可与一补水管连接,以用于充水。

[0034] 如图2所示,本发明进一步提供了一种消防供水系统,包括消防供水管网7、市政给水管网14和以上所述的消防压力储水装置;消防供水管网7与压力水罐1的消防接口103连接,市政给水管网14与压力水罐1的压力控制接口104连接;消防供水管网7中设有消防主泵701;压力水罐1上安装有电接点压力表5;该电接点压力表5与消防主泵701通过信号连接。电接点压力表5根据检测到的压力水罐1的消防给水腔101中的水压,可控制市政给水管网14向压力水罐1的压力控制腔102补水,以通过隔膜2控制消防给水腔101内的水压。

[0035] 市政给水管网14与压力水罐1的压力控制接口104之间设有流量开关8,该流量开关8与消防主泵701之间均通过信号连接。

[0036] 该消防供水系统还包括消防稳压模块,该消防稳压模块包括消防稳压水泵9,消防稳压水泵9通过消防稳压设备出水管路3与压力水罐1的消防接口103连接;消防稳压水泵9与电接点压力表5通过信号连接。

[0037] 该消防供水系统还包括报警疏水模块,该报警疏水模块包括延时器11、压力开关12和水力警铃13,延时器11通过疏水阀10与压力水罐1的压力控制接口104连接,延时器11还与压力开关12以及水力警铃13连接。

[0038] 此外,为了便于消防给水,消防供水管网7中还设有消防水池702,可以储存消防用水量。

[0039] 消防供水管网7、消防稳压模块以及市政给水管网14中均设有控制水流的阀门。

[0040] 该消防供水系统与控制系统连接,控制系统接收电接点压力表的压力信号,并可通过信号控制消防主泵、消防稳压水泵的动作。

[0041] 压力水罐1的消防给水腔101的水压设有三个压力值,即消防稳压水泵停泵压力P1、消防稳压水泵启泵压力P2、消防主泵起泵压力P3。通过P1、P2控制稳压水泵的启停;平时管道系统如有渗漏等泄压情况,控制消防稳压水泵不断补水稳压,在P1、P2反复运行。P2的设定需大于市政给水压力,宜大于0.1Mpa。

[0042] 首先,压力水罐1的消防给水腔101通过补水管进行充水,压力控制腔102通过补气

管4充气;通过调节补气量,当在观测口105处可观测到隔膜2的位置时,压力水罐1内的水压达到系统最高设定值P1,即气压最大,也为压力水罐内储水最多的情况下的压力。由于系统漏损,压力降低至P2时,消防稳压水泵9启动,给压力水罐1补水,压力达到P1时停泵。P1大于市政供水压力(如市政水压在泵房标高为0.35Mpa,可取 $P1=0.5\text{Mpa}$ ,取 $P2=0.45\text{Mpa}$ )。由于压力水罐1的设定水压大于市政给水压力,流量开关8至压力水罐1的管道之间平时充满气体,平时用于维持消防供水系统的水压及管网漏水情况下的水压调节。从而,在稳压条件下,通过气体的压缩膨胀推动隔膜4上侧的水维持消防供水系统的水压。

[0043] 压力水罐1的隔膜4下侧充气,只是为保证和调节消防稳压模块的工作压力;压力水罐1中的初始充气压力为0,充气气体体积小,消防给水腔(压力水罐的隔膜上侧)101的水容积可达到压力水罐总容积的70%以上,且消防时,压力水罐1内的水可全部流至消防供水管网7,被充分利用。

[0044] 火灾时,消防供水系统的管道系统大量失水,压力水罐1出水,消防给水腔101内的压力下降,当低于市政给水在泵房内的压力时,来自市政给水管网14的自来水通过流量开关8,补水至压力水罐1的压力控制腔102内;流量开关8达到设定值时动作,启动消防主泵701,同时水力警铃13报警,信号传至消控室。并且,当压力水罐1上的电接点压力表5检测到压力为P3时,也会启动消防主泵701供水,P3宜比P2低0.07Mpa。消防给水腔101中的水(隔膜上侧的水)可全部推至消防供水管网7。压力水罐1上的观测口105可以观察到隔膜2的位置。压力水罐1一侧设置的液位计6也可观测到市政补水一侧的水位变化。

[0045] 市政给水平压有一定的波动性;平时,当压力上升至大于压力水罐1的消防给水腔101的水压时,自来水通过流量开关8后,少量多余的水可通过一侧设置的疏水阀10进入延时器11通过排水管排出。火灾时,消防供水管网水压急剧或大幅度下降时,市政给水管大量补水至压力水罐,延时器11充满水后,设置在延时器11上部的压力开关12动作并报警。当市政给水平压波动,少量自来水进入压力水罐1的情况下,压力开关12则不会动作,延时器11中的水则可通过延时器11下部的泄流口排出。

[0046] 该消防压力储水装置在稳压条件下,通过气体的压缩膨胀推动隔膜2上侧的水维持消防供水系统的水压,在火灾时,则通过市政水压推动隔膜2将消防给水腔101内的水推入消防供水管网7作为初期火灾灭火使用,替代高位消防水箱的功能。

[0047] 该消防压力储水装置作为高位消防水箱使用时,通过自来水压力将装置内储水全部推入消防供水管网,可以最大限度的利用压力水罐的空间,相比气压供水的方式,大大节省设备投资及机房面积。

[0048] 本发明的消防供水系统,在消防系统的安全性上,除了具备传统消防系统的各项功能,满足现行规范要求的储水容积、稳压压力要求等外,由于系统增加了压力开关、流量开关,大大提高了系统的安全可靠性;同时由于消防压力储水装置可替代高位消防水箱及常规稳压设备,消防供水系统得以简化,相比于设置高位消防水箱的供水系统,更加集约化,控制流程更短,安全可靠性大大提升。

[0049] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

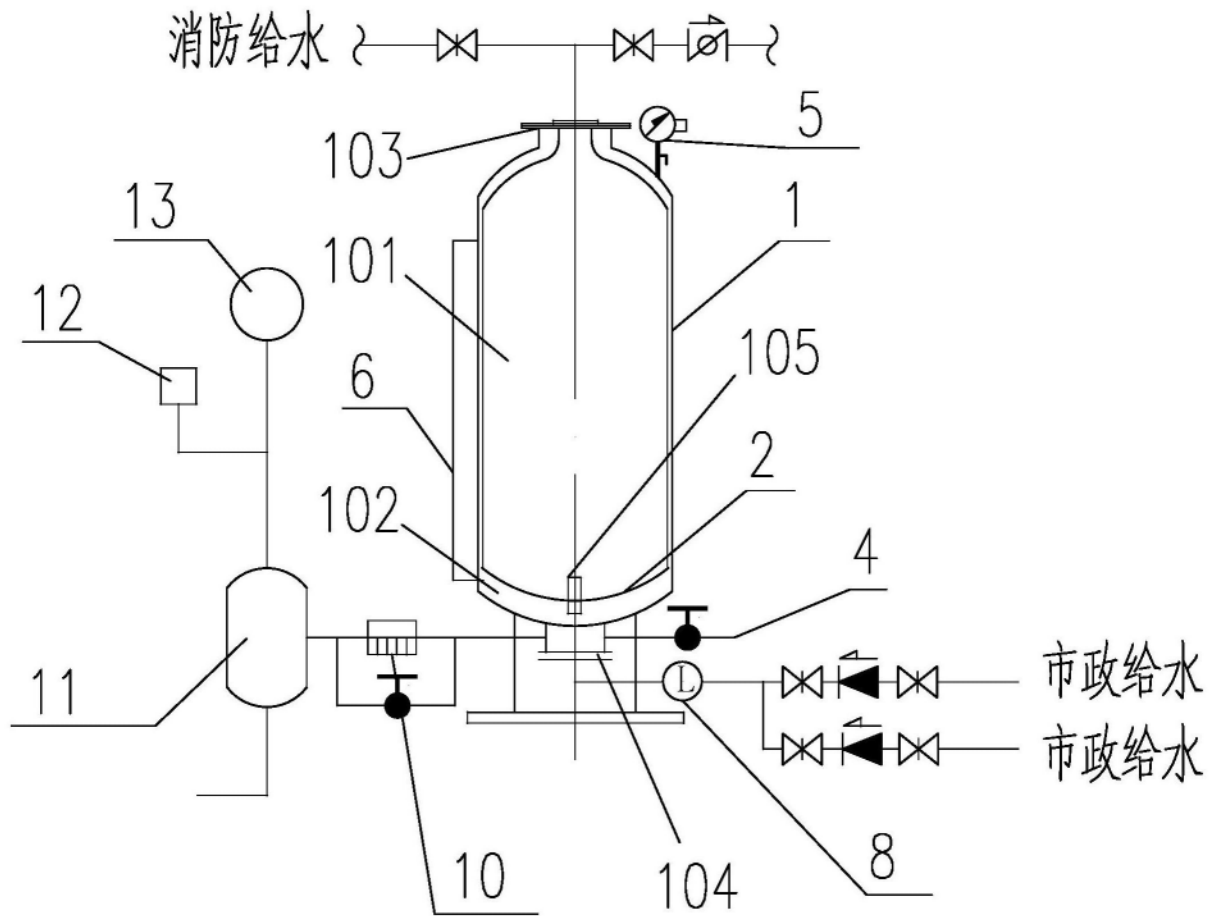


图1

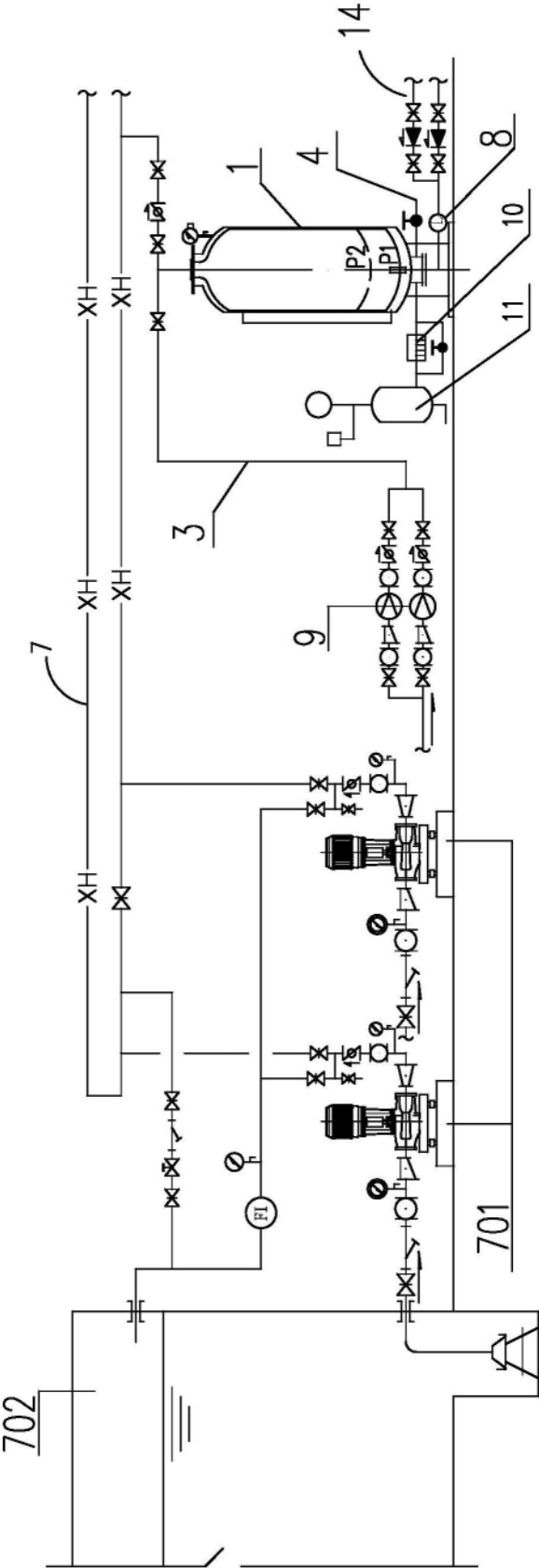


图2