



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205975783 U

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201620784791.6

(22)申请日 2016.07.25

(73)专利权人 杭州仁成环保工程有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区长江中
路52号

(72)发明人 叶友红 徐超群 苏磊 石凌杰
牛纪香 梅典芳 姚志全 朱焕连

(51)Int.Cl.

E03B 1/02(2006.01)

E03B 5/00(2006.01)

E03B 7/02(2006.01)

E03B 7/07(2006.01)

E03B 7/09(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

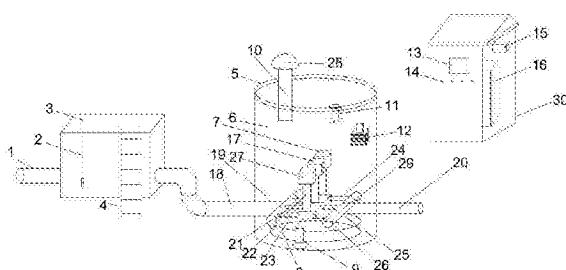
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种多级加压一体化预制泵站供水系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种多级加压一体化预制泵站供水系统，包括若干级一体化预制泵站和中央控制系统，每一级一体化预制泵站包括电气控制系统、供水机组、清水池，电气控制系统包括电气控制柜、塑壳断路器、变频器、PLC控制器和人机界面系统；塑壳断路器、变频器、人机界面系统连接在PLC控制器上，电气控制柜与中央控制系统连接，供水机组包括筒体、若干干式水泵、进水管道和出水管道；清水池包括蓄水箱、进水总管和设置在蓄水箱内的液位计，干式水泵的进水端通过进水管道与蓄水箱连接，干式水泵的出水端通过出水管道连接下一级一体化预制泵站的进水总管。本实用新型施工周期短、占地面积小、节约土地、自动化程度高、供水稳定、维护成本低。



1. 一种多级加压一体化预制泵站供水系统，包括若干级一体化预制泵站和控制一体化预制泵站的中央控制系统，其特征在于：每一级一体化预制泵站包括电气控制系统、供水机组、清水池，所述电气控制系统包括电气控制柜、设置在电气控制柜内的塑壳断路器、变频器、PLC控制器和人机界面系统；所述塑壳断路器、变频器、人机界面系统连接在PLC控制器上，所述电气控制柜与中央控制系统连接，所述供水机组包括筒体、设置在筒体内的若干干式水泵、设置在筒体上的进水管道和出水管道；所述清水池包括蓄水箱、连接在蓄水箱进水口处的进水总管和设置在蓄水箱内的液位计，所述干式水泵的进水端通过进水管道与蓄水箱连接，干式水泵的出水端通过出水管道连接下一级一体化预制泵站的进水总管。

2. 根据权利要求1所述的一种多级加压一体化预制泵站供水系统，其特征在于：所述进水管道上设有进水汇流管，所述出水管道上设有出水汇流管，每个干式水泵的进水口通过一进水支管连接进水汇流管，每个干式水泵的出水口通过一出水支管连接出水汇流管。

3. 根据权利要求2所述的一种多级加压一体化预制泵站供水系统，其特征在于：所述筒体底部设有蓄水底盘，所述干式水泵通过进水汇流管和出水汇流管固定在蓄水底盘上，所述蓄水底盘上设有排污泵，所述液位计为静压式液位计。

4. 根据权利要求3所述的一种多级加压一体化预制泵站供水系统，其特征在于：所述筒体侧壁上设有一加热器，筒体顶部设有筒盖，所述筒盖上设有照明灯和排风管，所述排风管上连接有排风机，所述蓄水箱一侧设有攀爬梯，所述筒体为玻璃钢筒体，所述进水汇流管和出水汇流管均为DN25不锈钢管。

5. 根据权利要求2所述的一种多级加压一体化预制泵站供水系统，其特征在于：每个进水支管上设有球阀，每个出水支管上设有止回阀，所述PLC控制器的信号接收端连接液位计，PLC控制器的控制端连接每个干式水泵、球阀和止回阀。

6. 根据权利要求5所述的一种多级加压一体化预制泵站供水系统，其特征在于：所述干式水泵的数量为三个，分别为第一干式水泵、第二干式水泵和第三干式水泵，所述第一干式水泵通过第一进水支管与进水汇流管连接，所述第二干式水泵通过第二进水支管与进水汇流管连接，所述第三干式水泵通过第三进水支管与进水汇流管连接，所述第一干式水泵通过第一出水支管与出水汇流管连接，所述第二干式水泵通过第二出水支管与出水汇流管连接，所述第三干式水泵通过第三出水支管与出水汇流管连接。

7. 根据权利要求6所述的一种多级加压一体化预制泵站供水系统，其特征在于：所述球阀包括设置在第一进水支管上的第一球阀、设置在第二进水支管上的第二球阀、设置在第三进水支管上的第三球阀，所述止回阀包括设置在第一出水支管上的第一止回阀、设置在第二出水支管上的第二止回阀、设置在第三出水支管上的第三止回阀。

8. 根据权利要求7所述的一种多级加压一体化预制泵站供水系统，其特征在于：所述出水管道上设有流量计和智能压力变送器，所述人机界面系统包括触摸屏和控制按钮，所述流量计、智能压力变送器、触摸屏和控制按钮均连接PLC控制器的信号接收端。

9. 根据权利要求1所述的一种多级加压一体化预制泵站供水系统，其特征在于：所述PLC控制器通过以太网和RS485的功能来实现数据的交换；所述人机界面系统通过以太网来和PLC控制器进行数据交换。

一种多级加压一体化预制泵站供水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自动化设备,尤其是一种多级加压一体化预制泵站供水系统。

背景技术

[0002] 现有的供水设备基本都是传统的一体化预制泵站,人工值守,通过人员操作电气设备,实现加压供水,每一级供水都须要人员来值守操作,须要对设备运行情况进行巡查,耗时耗力,设备设计方案复杂,投入生产施工周期长,占地面积大,占用土地多,运行所需人员多,维护成本高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了解决上述现有技术中存在的缺陷和不足,提供了一种能自动实现加压供水,同时带自我检测功能,来判定设备是否正常运行;而且施工周期短、占地面积小、节约土地、自动化程度高、供水稳定、维护成本低的多级加压一体化预制泵站供水系统。

[0004] 本实用新型的技术方案:一种多级加压一体化预制泵站供水系统,包括若干级一体化预制泵站和控制一体化预制泵站的中央控制系统,每一级一体化预制泵站包括电气控制系统、供水机组、清水池,所述电气控制系统包括电气控制柜、设置在电气控制柜内的塑壳断路器、变频器、PLC控制器和人机界面系统;所述塑壳断路器、变频器、人机界面系统连接在PLC控制器上,所述电气控制柜与中央控制系统连接,所述供水机组包括筒体、设置在筒体内的若干干式水泵、设置在筒体上的进水管道和出水管道;所述清水池包括蓄水箱、连接在蓄水箱进水口处的进水总管和设置在蓄水箱内的液位计,所述干式水泵的进水端通过进水管道与蓄水箱连接,干式水泵的出水端通过出水管道连接下一级一体化预制泵站的进水总管。

[0005] 本实用新型采用液位计检测蓄水箱内的水位信号给PLC控制器,PLC控制通过控制供水机组开机或者停机来控制本级一体化预制泵站是否向下一一级一体化预制泵站送水,同时采用中央控制系统同时与多PLC控制器数据交换;从而能自动实现加压供水,同时带自我检测功能,来判定设备是否正常运行;而且施工周期短、占地面积小、节约土地、自动化程度高、供水稳定、维护成本低。

[0006] 优选地,所述进水管道上设有进水汇流管,所述出水管道上设有出水汇流管,每个干式水泵的进水口通过一进水支管连接进水汇流管,每个干式水泵的出水口通过一出水支管连接出水汇流管。

[0007] 该种结构使得干式水泵的进水和出水稳定性高,而且更加方便调节干式水泵的数量。

[0008] 优选地,所述筒体底部设有蓄水底盘,所述干式水泵通过进水汇流管和出水汇流管固定在蓄水底盘上,所述蓄水底盘上设有排污泵,所述液位计为静压式液位计。

[0009] 该种结构使得其可以随时将供水过程中产生的水滴等都积蓄到蓄水底盘中,采用

排污泵排出,防止干式水泵被积水浸泡损坏。

[0010] 优选地,所述筒体侧壁上设有一加热器,筒体顶部设有筒盖,所述筒盖上设有照明灯和排风管,所述排风管上连接有排风机,所述蓄水箱一侧设有攀爬梯,所述筒体为玻璃钢筒体,所述进水汇流管和出水汇流管均为DN25不锈钢管。

[0011] 该种结构可以确保筒体内通风干燥,保护筒体内的干式水泵不被损坏,延长干式水泵的使用寿命,降低维护成本;同时还方便使用者对蓄水池的观察以及提高进水汇流管和出水汇流管的抗水压能力,提高干式水泵进水和出水的稳定性,延长各个部件的使用寿命。

[0012] 优选地,每个进水支管上设有球阀,每个出水支管上设有止回阀,所述PLC控制器的信号接收端连接液位计,PLC控制器的控制端连接每个干式水泵、球阀和止回阀。

[0013] 该种结构进一步提高其控制自动化程度。

[0014] 优选地,所述干式水泵的数量为三个,分别为第一干式水泵、第二干式水泵和第三干式水泵,所述第一干式水泵通过第一进水支管与进水汇流管连接,所述第二干式水泵通过第二进水支管与进水汇流管连接,所述第三干式水泵通过第三进水支管与进水汇流管连接,所述第一干式水泵通过第一出水支管与出水汇流管连接,所述第二干式水泵通过第二出水支管与出水汇流管连接,所述第三干式水泵通过第三出水支管与出水汇流管连接。

[0015] 该种结构使得其运行更加平稳可靠,即使其中个别干式水泵损坏,还能通过其他几个干式水泵继续工作。

[0016] 优选地,所述球阀包括设置在第一进水支管上的第一球阀、设置在第二进水支管上的第二球阀、设置在第三进水支管上的第三球阀,所述止回阀包括设置在第一出水支管上的第一止回阀、设置在第二出水支管上的第二止回阀、设置在第三出水支管上的第三止回阀。

[0017] 优选地,所述出水管道上设有流量计和智能压力变送器,所述人机界面系统包括触摸屏和控制按钮,所述流量计、智能压力变送器、触摸屏和控制按钮均连接PLC控制器的信号接收端。

[0018] 流量计检测当前的瞬时流量和累计累积流量,通过RS485将瞬时和累积流量传输至PLC控制器;智能压力变送器显示当前水压和传输水压至PLC控制器;从而使得操作者可以随时监控水流流量和水压压力。

[0019] 一种多级加压一体化预制泵站供水系统的供水方法,包括下述步骤:

[0020] 1)当PLC控制器通过液位计检测到下一级一体化预制泵站的蓄水箱缺水、低于补水液位且本级一体化预制泵站的蓄水箱有水、液位高于起泵液位时,PLC控制器发出开机命令,使供水机组开始启动工作;

[0021] 2)蓄水箱内的清水就会经过筒体内供水机组的加压提升输送到下一级一体化预制泵站的蓄水箱中去;

[0022] 3)当PLC控制器通过液位计检测到蓄水箱缺水、低于干抽保护液位或者下一级一体化预制泵站的蓄水箱充满、达到最高液位,发出停机命令,让供水机组停止供水,使干式水泵停止工作;

[0023] 4)供水机组运行过程中产生的水分通过加热器加热蒸发或者通过排风机抽干或者通过蓄水底盘积蓄后通过排污泵排出。

[0024] 优选地，所述PLC控制器通过以太网和RS485的功能来实现数据的交换；所述人机界面系统通过以太网来和PLC控制器进行数据交换，显示本级一体化预制泵站和下级一体化预制泵站的数据。

[0025] 本实用新型采用液位计检测蓄水箱内的水位信号给PLC控制器，PLC控制通过控制供水机组开机或者停机来控制本级一体化预制泵站是否向下一一级一体化预制泵站送水，同时采用中央控制系统同时与多PLC控制器数据交换；从而能自动实现加压供水，同时带自我检测功能，来判定设备是否正常运行；而且施工周期短、占地面积小、节约土地、自动化程度高、供水稳定、维护成本低。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型中其中一级一体化预制泵站的结构示意图；

[0027] 图2为本实用新型中其中一级一体化预制泵站的流程示意图；

[0028] 图中1.进水总管,2.液位计,3.蓄水箱,4.攀爬梯,5.筒盖,6.筒体,7.第一干式水泵,8.蓄水底盘,9.排污泵,10.排风管,11.照明灯,12.加热器,13.触摸屏,14.控制按钮,15.PLC控制器,16.变频器,17.第二干式水泵,18.进水管道,19.进水汇流管,20.出水管道,21.第一进水支管,22.第二进水支管,23.第三进水支管,24.第一出水支管,25.第二出水支管,26.第三出水支管,27.第三干式水泵,28.排风机,29.出水汇流管,30.电气控制柜,31.第一球阀,32.第二球阀,33.第三球阀,34.第一止回阀,35.第二止回阀,36.第三止回阀,37.流量计,38.智能压力变送器。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细的说明，但并不是对本实用新型保护范围的限制。

[0030] 如图1和2所示，一种多级加压一体化预制泵站供水系统，包括若干级一体化预制泵站和控制一体化预制泵站的中央控制系统，每一级一体化预制泵站包括电气控制系统、供水机组、清水池，电气控制系统包括电气控制柜30、设置在电气控制柜30内的塑壳断路器、变频器16、PLC控制器15和人机界面系统；塑壳断路器、变频器16、人机界面系统连接在PLC控制器15上。电气控制柜30与中央控制系统连接，供水机组包括筒体6、设置在筒体6内的三个干式水泵、设置在筒体6上的进水管道18和出水管道20。清水池包括蓄水箱3、连接在蓄水箱3进水口处的进水总管1和设置在蓄水箱3内的液位计2。干式水泵的进水端通过进水管道18与蓄水箱3连接，干式水泵的出水端通过出水管道20连接下一级一体化预制泵站的进水总管。

[0031] 进水管道18上设有进水汇流管19，出水管道20上设有出水汇流管29，每个干式水泵的进水口通过一进水支管连接进水汇流管19，每个干式水泵的出水口通过一出水支管连接出水汇流管29。

[0032] 筒体6底部设有蓄水底盘8，干式水泵通过进水汇流管19和出水汇流管29固定在蓄水底盘8上，蓄水底盘8上设有排污泵9。液位计2为静压式液位计

[0033] 筒体6侧壁上设有一加热器12，筒体6顶部设有筒盖5，筒盖5上设有照明灯11和排风管10，排风管10上连接有排风机28。蓄水箱3一侧设有攀爬梯4，筒体6为玻璃钢筒体，进水

汇流管19和出水汇流管29均为DN25不锈钢管。

[0034] 每个进水支管上设有球阀,每个出水支管上设有止回阀,PLC控制器15的信号接收端连接液位计2,PLC控制器15的控制端连接每个干式水泵、球阀和止回阀。

[0035] 干式水泵的数量为三个,分别为第一干式水泵7、第二干式水泵17和第三干式水泵27。第一干式水泵7通过第一进水支管21与进水汇流管19连接,第二干式水泵17通过第二进水支管22与进水汇流管19连接,第三干式水泵27通过第三进水支管23与进水汇流管19连接。第一干式水泵7通过第一出水支管24与出水汇流管29连接,第二干式水泵17通过第二出水支管25与出水汇流管29连接,第三干式水泵27通过第三出水支管26与出水汇流管29连接。

[0036] 球阀包括设置在第一进水支管21上的第一球阀31、设置在第二进水支管22上的第二球阀32、设置在第三进水支管23上的第三球阀33,止回阀包括设置在第一出水支管24上的第一止回阀34、设置在第二出水支管25上的第二止回阀35、设置在第三出水支管26上的第三止回阀36。

[0037] 出水管道20上设有流量计37和智能压力变送器38。人机界面系统包括触摸屏13和控制按钮14。流量计37、智能压力变送器38、触摸屏13和控制按钮14均连接PLC控制器15的信号接收端。

[0038] 一种多级加压一体化预制泵站供水系统的供水方法,包括下述步骤:

[0039] 1)当PLC控制器通过液位计检测到下一级一体化预制泵站的蓄水箱缺水、低于补水液位且本级一体化预制泵站的蓄水箱有水、液位高于起泵液位时,PLC控制器发出开机命令,使供水机组开始启动工作;

[0040] 2)蓄水箱内的清水就会经过筒体内供水机组的加压提升输送到下一级一体化预制泵站的蓄水箱中去;

[0041] 3)当PLC控制器通过液位计检测到蓄水箱缺水、低于干抽保护液位或者下一级一体化预制泵站的蓄水箱充满、达到最高液位,发出停机命令,让供水机组停止供水,使干式水泵停止工作;

[0042] 4)供水机组运行过程中产生的水分通过加热器加热蒸发或者通过排风机抽干或者通过蓄水底盘积蓄后通过排污泵排出。

[0043] PLC控制器通过以太网和RS485的功能来实现数据的交换;人机界面系统通过以太网来和PLC控制器进行数据交换,显示本级一体化预制泵站和下级一体化预制泵站的数据。

[0044] 本实用新型还能根据相邻两级一体化预制泵站的蓄水箱水位高低进行干式水泵开机数量的调整,就是当前一级一体化预制泵站的蓄水箱水位过高时而其下一级一体化预制泵站的蓄水箱水位过低时,可以同时打开多个干式水泵全部工作,而随着两者之间的水位差越来越小,可以适当减少开启的干式水泵数量,最后全部干式水泵都停机。

[0045] 本实用新型采用PLC控制器(以下简称PLC)作为本系统的控制中枢,当下一级一体化预制泵站的蓄水箱缺水且本级一体化预制泵站的蓄水箱有水时,本级PLC检测到这两处液位信号时,PLC经过计算处理,发出开机命令,使供水机组开始启动工作,本级的清水就会从本级一体化预制泵站的蓄水箱经过筒体内供水机组的加压提升输送到下一级一体化预制泵站的蓄水箱中去。当供水机组运行时,PLC通过PID调节,使供水机组的工作状态在最佳工况点附件运行,发挥出水泵的最佳性能,同时又可节约用电。当PLC检测到下级一体化预

制泵站的蓄水箱满流或者本级一体化预制泵站的蓄水箱缺水时,本级plc会发出停止命令,让供水机组积分软停止,使水泵停止,同时降低水流的水锤带来的影响,PLC系统和人机界面进行通信,使供水机组的运行状态和液位参数在触摸屏窗口中显示,用户通过触摸屏内部的参数设置,既可使供水机组通过触摸屏控制也可使供水机组自动的启动和停止,还能直观的显示系统的状态,入水泵的电流,频率,能耗,运行曲线,管道压力,供水流量,本级一体化预制泵站的蓄水箱液位,下级一体化预制泵站的蓄水箱液位。

[0046] 本实用新型采用液位计检测蓄水箱内的水位信号给PLC控制器,PLC控制通过控制供水机组开机或者停机来控制本级一体化预制泵站是否向下一一级一体化预制泵站送水,同时采用中央控制系统同时与多PLC控制器数据交换;从而能自动实现加压供水,同时带自我检测功能,来判定设备是否正常运行;而且施工周期短、占地面积小、节约土地、自动化程度高、供水稳定、维护成本低。

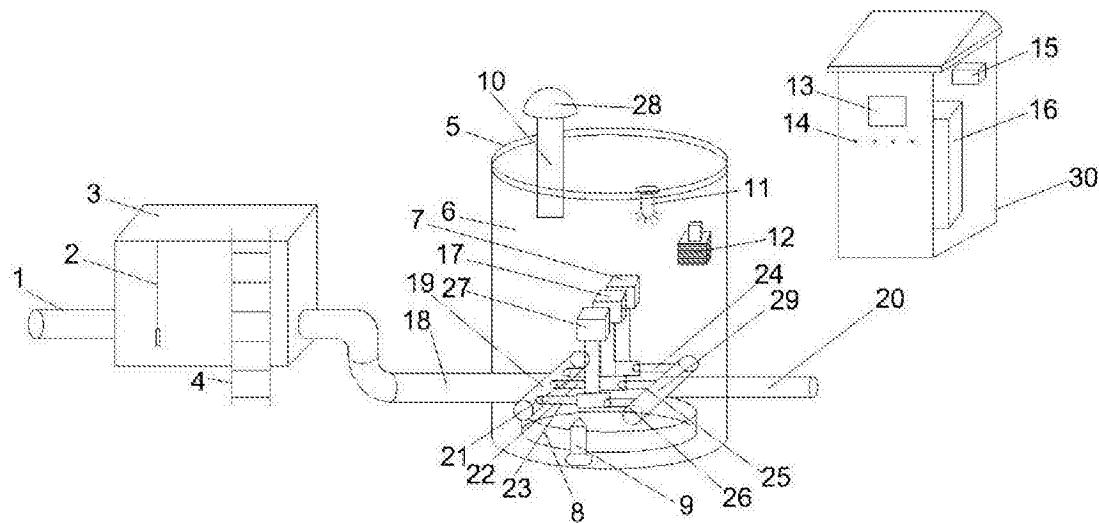


图 1

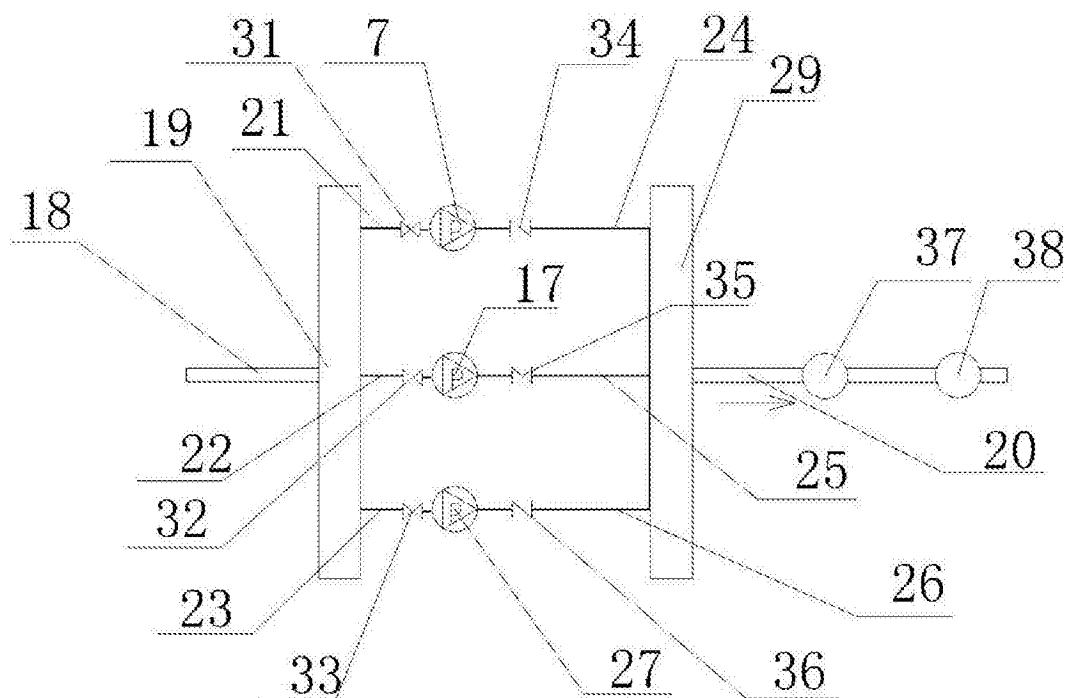


图2