

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202530510 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201220117783. 8

(22) 申请日 2012. 03. 19

(73) 专利权人 胡青松

地址 230031 安徽省合肥市蜀山区樊洼路 4 号 1-204 号

专利权人 赵先石  
李韬

(72) 发明人 胡青松 赵先石 李韬

(51) Int. Cl.

E03B 11/16(2006. 01)

E03B 7/07(2006. 01)

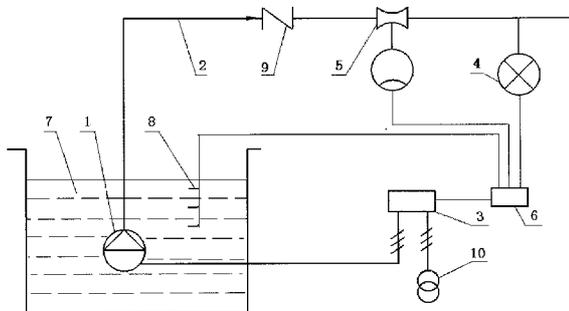
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

集中供水变频变压控制系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种集中供水变频变压控制系统,包括水泵、供水管道、变频器及压力传感器,供水管道上设置有能感受流体流量并转换成可用输出信号的流量传感器;控制系统中还包括 PLC 控制器;水泵通过变频器连接于 PLC 控制器,流量传感器和压力传感器分别也与 PLC 控制器相连接。本实用新型实现了不论是在用水低谷或用水高峰期,都能保证用户端供水压力基本不变,在用水量小时降低系统出口压力,用水量小时提高系统出口压力,从而减少因管路压力过高而造成的水资源损失和水泵工况设置不合理而造成的电力资源浪费,既保证供水质量又节能降耗。



1. 集中供水变频变压控制系统,包括水泵、供水管道、变频器及压力传感器,其特征在于所述供水管道上设置有能感受流体流量并转换成可用输出信号的流量传感器;

控制系统中还包括通过压力传感器的测定值,以及通过流量传感器测定值计算得到供水管道出口压力的设定值,利用压力测定值与压力设定值的差值来确定变频器的输出频率,及对水泵进行调速控制的 PLC 控制器;

所述水泵通过变频器连接于 PLC 控制器,所述流量传感器和压力传感器分别也与 PLC 控制器相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的集中供水变频变压控制系统,其特征在于所述控制系统还包括设置于贮水池中与所述 PLC 控制器相连接的水位传感器。

3. 根据权利要求 1 所述的集中供水变频变压控制系统,其特征在于所述压力传感器设于供水管道近出口处,所述流量传感器设在水泵与压力传感器之间的供水管道上。

4. 根据权利要求 1 所述的集中供水变频变压控制系统,其特征在于所述供水管道上设有防止水倒流的止回阀。

## 集中供水变频变压控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种给水设备,具体涉及一种集中供水变频变压控制系统。

### 背景技术

[0002] 目前在农村和小城镇集中供水系统中常用的供水方案是变频恒压供水。变频恒压供水系统由水泵、变频器和装在系统出口处的压力传感器组成。当供水压力低于设定压力时,变频器增大水泵的电源频率,使水泵的转速升高从而使供水压力上升;当供水压力高于设定压力时,变频器减小水泵的电源频率,使水泵的转速降低从而使供水压力下降,通过变频器调节水泵转速使系统出口压力稳定在设定值。

[0003] 变频恒压供水时,不论系统供水量如何变化,系统出口压力基本不变。在用水高峰期随着供水量的增加,管路中水的流速也增加,导致管路沿程水头损失显著增加(管路沿程水头损失近似正比于管路平均流速的二次方)。这样在用水高峰期用户端水压显著下降,难以保证正常供水。当用水量小时,管路沿程水头损失远小于系统出口压力,用户端水压高导致水损增加,此时水泵运行在小流量、高扬程工况,效率和功率因素低,造成电力资源浪费。

### 实用新型内容

[0004] 针对以上现有技术中存在的问题,本实用新型提供了一种按需供水、稳定水压的集中供水变频变压控制系统。

[0005] 本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0006] 集中供水变频变压控制系统,包括水泵、供水管道、变频器及压力传感器,所述供水管道上设置有能感受流体流量并转换成可用输出信号的流量传感器;

[0007] 控制系统中还包括通过压力传感器的测定值,以及通过流量传感器测定值计算得到供水管道出口压力的设定值,利用压力测定值与压力设定值的差值来确定变频器的输出频率,及对水泵进行调速控制的 PLC 控制器;

[0008] 所述水泵通过变频器连接于 PLC 控制器,所述流量传感器和压力传感器分别也与 PLC 控制器相连接。

[0009] 所述控制系统还包括设置于贮水池中与所述 PLC 控制器相连接的水位传感器。

[0010] 所述压力传感器设于供水管道近出口处,所述流量传感器设在水泵与压力传感器之间的供水管道上。

[0011] 所述供水管道上设有防止水倒流的止回阀。

[0012] 本实用新型的有益效果为:通过流量传感器、压力传感器和 PLC 控制器之间的连接,对变频器的输出频率进行控制,从而对水泵进行调整控制,使供水系统出口压力随供水量的变化而作相应变化。实现了不论是在用水低谷或用水高峰期,都能保证用户端供水压力基本不变,在用水量小时降低系统出口压力,用水量小时提高系统出口压力,从而减少因管路压力过高而造成的水资源损失和水泵工况设置不合理而造成的电力资源浪费,既保证

供水质量又节能降耗。

### 附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0014] 图 2 为供水系统水力性能图。

[0015] 图中：1 为水泵；2 为供水管道；3 为变频器；4 为压力传感器；5 为流量传感器；6 为 PLC 控制器；7 为贮水池；8 为水位传感器；9 为止回阀。

### 具体实施方式

[0016] 以下结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步详细说明。

[0017] 本实用新型提供了一种集中供水变频变压控制系统，如图 1 所示，包括水泵 1、供水管道 2、变频器 3、压力传感器 4，供水管道 2 上还设置有能感受流体流量并转换成可用输出信号的流量传感器 5。其中压力传感器 4 设于供水管道 2 近出口处，而流量传感器 5 设在水泵 1 与压力传感器 4 之间的供水管道 2 上。供水管道 2 上还设有防止水倒流的止回阀 9，一般设置于水泵 1 与流量传感器 5 之间的供水管道 2 上。

[0018] 此外，本实用新型的控制系统还包括一 PLC 控制器 6，PLC 控制器 6 的作用是：通过压力传感器 4 的测定值，以及通过流量传感器 5 的测定值计算得到供水管道 2 出口压力的设定值，利用压力测定值与压力设定值的差值来确定变频器 3 的输出频率，及对水泵 1 进行调速控制。在控制系统中，水泵 1 通过变频器 3 连接于 PLC 控制器 6，而流量传感器 5 和压力传感器 4 分别也与 PLC 控制器 6 相连接。

[0019] PLC 控制器 6 根据实时流量确定系统出口压力，系统出口压力的设定值与流量的关系如图 2 中曲线 2 所示。其中曲线 1 为水泵全扬程曲线，曲线 2 为变频变压水力曲线，曲线 3 为管路水阻力曲线。用户端水压为曲线 2 与供水管道水阻力曲线 3 的压力差，曲线 2 是曲线 3 沿 P 轴正方向平移最小设定压力  $P_{min}$  后的位置，当系统供水量不大于  $Q_{max}$  时用户端水压稳定在  $P_{min}$ 。系统实际压力由压力传感器 4 反馈给 PLC 控制器 6，PLC 控制器 6 根据实际压力与设定压力的差值来确定变频器 3 的输出频率对水泵 1 进行调速控制，使系统出口压力沿曲线 2 变化。该控制方法也称比例积分微分控制技术，简称 PID 控制，由 PLC 控制器 6 具体实施，其中过程变量是系统出口压力，过程输出是控制变频器输出频率的模拟量信号，设定值是流量的函数而不是常量。

[0020] 控制系统还包括设置于贮水池 7 中与 PLC 控制器 6 相连接的水位传感器 8，其作用是防止因贮水池 7 中的水量过少，而导致水泵 1 缺水干转。

[0021] 本实用新型通过流量传感器 5、压力传感器 4 和 PLC 控制器 6 之间的连接，对变频器 3 的输出频率进行控制，从而对水泵 1 进行调整控制，使供水系统出口压力随供水量的变化而作相应变化。实现了不论是在用水低谷或用水高峰期，都能保证用户端供水压力基本不变，在用水量小时降低系统出口压力，用水量小时提高系统出口压力，从而减少因供水管道 2 压力过高而造成的水资源损失和水泵 1 工况设置不合理而造成的电力资源浪费，既保证供水质量又节能降耗。

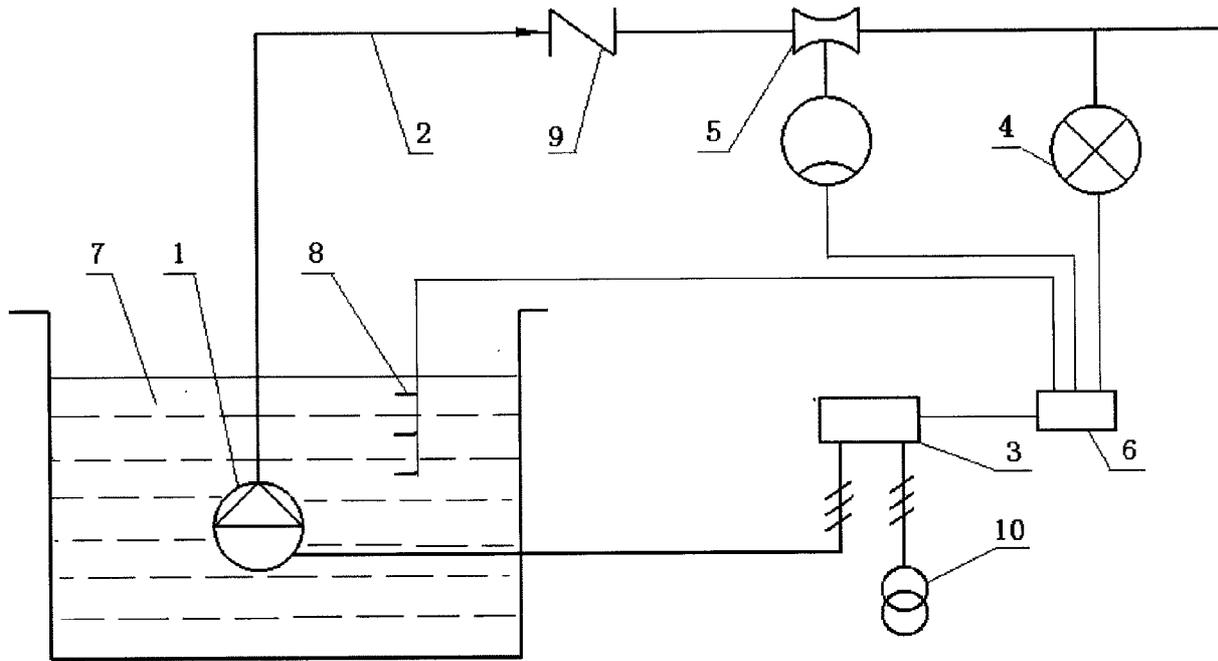


图 1

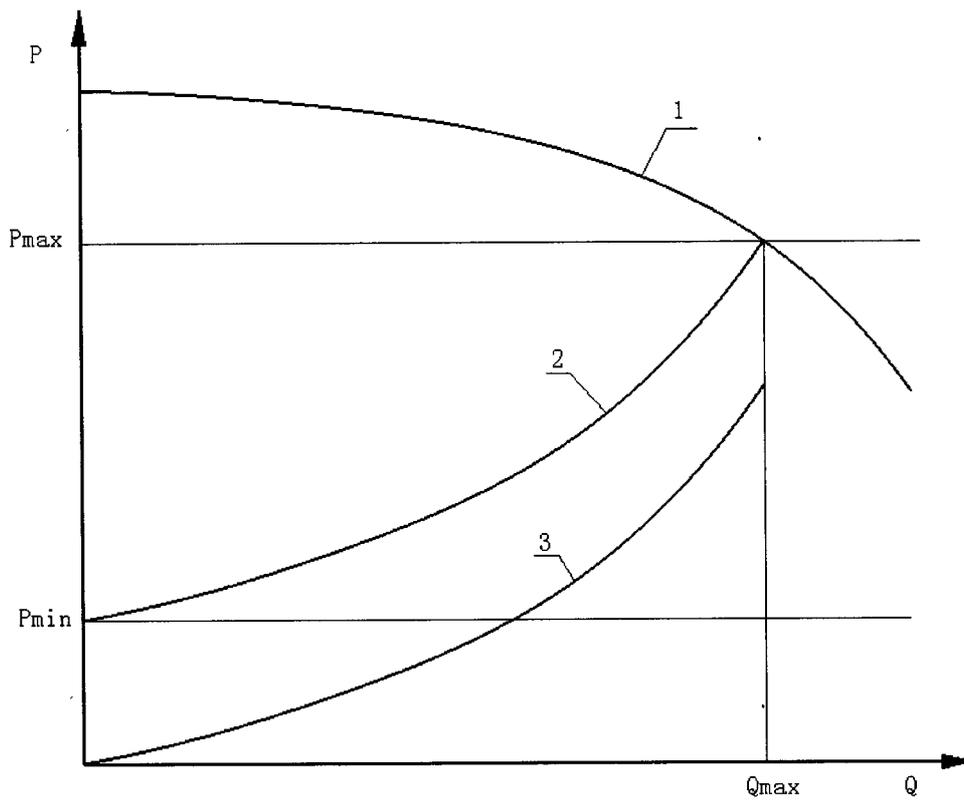


图 2