



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204715470 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201520428381. 3

(22) 申请日 2015. 06. 23

(73) 专利权人 上海东方威尔节能技术有限公司
地址 201907 上海市宝山区沪太路 5551 号

(72) 发明人 蒋敏 张锦程

(51) Int. Cl.

E03B 11/16(2006. 01)

E03B 7/07(2006. 01)

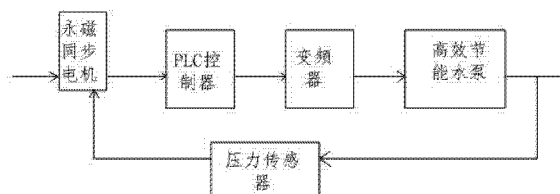
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

高效自动供水泵机系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高效自动供水泵机系统, 其由压力传感器、PLC 控制器、变频器、高效节能水泵及永磁同步电机组成, 压力传感器、PLC 控制器都与永磁同步电机连接, 变频器与 PLC 控制器连接, 高效节能水泵与变频器连接, 压力传感器还与高效节能水泵连接。本实用新型根据设定给定压力进行自动调节, 能够充分根据负荷进行按需恒压自动供水, 并同时根据负荷调节调节电机转速, 使系统处于高效低能耗状态。



1. 一种高效自动供水泵机系统,其特征在于,其由压力传感器、PLC 控制器、变频器、高效节能水泵及永磁同步电机组成,压力传感器、PLC 控制器都与永磁同步电机连接,变频器与 PLC 控制器连接,高效节能水泵与变频器连接,压力传感器还与高效节能水泵连接。

2. 如权利要求 1 所述的高效自动供水泵机系统,其特征在于,所述压力传感器安装在一根出水管道上。

高效自动供水泵机系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种供水泵机系统,特别是涉及一种高效自动供水泵机系统。

背景技术

[0002] 城市供水对城市经济社会的发展和人民生活水平的质量有着密切的联系,城市自来水厂是用电大户,能耗很高,在城市供水企业中,自来水制水成本中动力费用约占 50%,左右,而其中水泵、电机设备的用电量要占 95% 以上;目前,在城市供水企业中,均采用的是普通的异步电动机及普通水泵,在实际运行中效率很偏低,且基本上都处于粗放式管理,能源浪费现象非常严重。

[0003] 目前城市自来水厂是用电大户,耗能很高,节能空间很大,其中供水系统中机泵设备高能耗现状尤其明显,主要存在以下问题:

[0004] 一是设备效率不高,目前很多自来水厂水泵、电机还是八十年代的,采用的是老化的普通异步电动机拖动水泵,水泵和电机运行效率都很低,电机运行效率在 60%-70% 左右,而水泵的平均运行效率只有 50% 左右,系统整体运行效率只有 30%-40% 左右;

[0005] 二是水泵、电机负载率低,电动机选择不当,使得电动机实际工作负荷远低于额定负荷

[0006] 三是负荷调节与转速控制不当,许多地方采用阀门来调节流量,使得截流功率损耗很大;

[0007] 四是功率补偿方式不合理,功率因数低,无功损耗大。

发明内容

[0008] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种高效自动供水泵机系统,其可以解决目前城市供水系统中机泵设备效率不高的问题,还可以解决水泵、电机负载率低的问题,并可以解决功率补偿方式不合理、功率因数低、无功损耗大的问题。

[0009] 本实用新型是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:一种高效自动供水泵机系统,其特征在于,其由压力传感器、PLC 控制器、变频器、高效节能水泵及永磁同步电机组组成,压力传感器、PLC 控制器都与永磁同步电机连接,变频器与 PLC 控制器连接,高效节能水泵与变频器连接,压力传感器还与高效节能水泵连接。

[0010] 优选地,所述压力传感器安装在一根出水管道上。

[0011] 本实用新型的积极进步效果在于:本实用新型根据设定给定压力进行自动调节,能够充分根据负荷进行按需恒压自动供水,并同时根据负荷调节调节电机转速,使系统处于高效低能耗状态。本实用新型集成了高效稀土永磁同步电机应用技术、水泵优化技术及变频调速技术,即系统不论处于何种多变负荷下,均能使系统实现高效低耗运行,该系统装置具有运行稳定,维护方便,操作简单,效率高,功率因数高,节能效果显著等特点。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型高效自动供水泵机系统的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图给出本实用新型较佳实施例,以详细说明本实用新型的技术方案。

[0014] 如图 1 所示,本实用新型高效自动供水泵机系统由压力传感器、PLC 控制器、变频器、高效节能水泵及永磁同步电机组成,压力传感器、PLC 控制器都与永磁同步电机连接,变频器与 PLC 控制器连接,高效节能水泵与变频器连接,压力传感器还与高效节能水泵连接。压力传感器安装在一根出水管道上,这样提高检测精度。

[0015] 本实用新型的工作原理如下:采用 PLC 控制器作为控制单元,根据现场信号和系统工作状态控制变频器的起动和停止,变频器根据压力给定和实测压力调节输出频率,改变高效节能水泵转速,控制管网压力,并将变频器工作状态输出到 PLC 控制器。将数据通过 GPRS 传输到中控室终端。实测压力由安装在出水管道上的压力传感器检测,并将出口水压力信号转换为电信号,送 PLC 控制器进行模糊推理运算后,输出控制信号到变频器,调节高效节能水泵的运转速度,直到消除实际水压与设定水压的偏差,实现恒压自动供水。

[0016] 根据高效节能水泵的轴功率 N_1 (kW) 计算公式如下式(1):

$$[0017] \quad N_1 = 9.81QH / 3600 \eta \quad (1)$$

[0018] 式(1)中: η 为水泵的效率,大多在 0.5~0.6。

[0019] 永磁同步电机的容量 N_2 (kW) 计算公式如下式(2):

$$[0020] \quad N_2 = K_a \times N_1 \quad (2)$$

[0021] 式(2)中: K_a 为电机容量安全系数。

[0022] 由高效节能水泵的轴功率 N_1 和永磁同步电机的容量 N_2 的计算公式,可知要使 N_1 小则水泵效率 η 要高,而要使永磁同步电机的容量 N_2 小,则 K_a 要小,那就意味着永磁同步电机在负载情况下效率要高,同时,负载时功率因数要大,无功损耗要小。所以要想降低水泵机组电耗,则必须提高水泵的效率及电动机的效率,提高电机功率因数,减少无功损耗;根据以上情况,本实用新型选用高效节能水泵和超高效永磁同步电机,其理由如下:高效节能水泵是根据系统量身定制的水泵,与系统使用起来更匹配,同时相比普通的水泵,具有更高的效率和更宽的高效区;与系统匹配起来使用后,机组效率依旧能达到 80% 以上。永磁同步电机有结构简单、运行可靠、质量轻,温升小、损耗低、效率高等特点,永磁同步电动机不仅额定负载时效率较高,达 97% 以上,而且在 25%~120% 额定负荷率范围内效率都维持较高值,而普通异步电机则在 35% 负荷附近效率值开始显著下降。且永磁同步电机与普通异步电机相比,不需要无功励磁电流,可以显著提高功率因数 \cos (可达到 1),永磁同步电机在 25% 额定负荷时功率因数仍可达 0.92 以上,甚至可取消功率因数补偿器,而普通异步电机则从额定负载时的 0.85 迅速下降到 0.47。正是由于永磁同步电动机在 25%~120% 额定负载范围内均可保持较高的效率和功率因数,使轻载运行时节能效果更为显著。

[0023] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的解决的技术问题、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

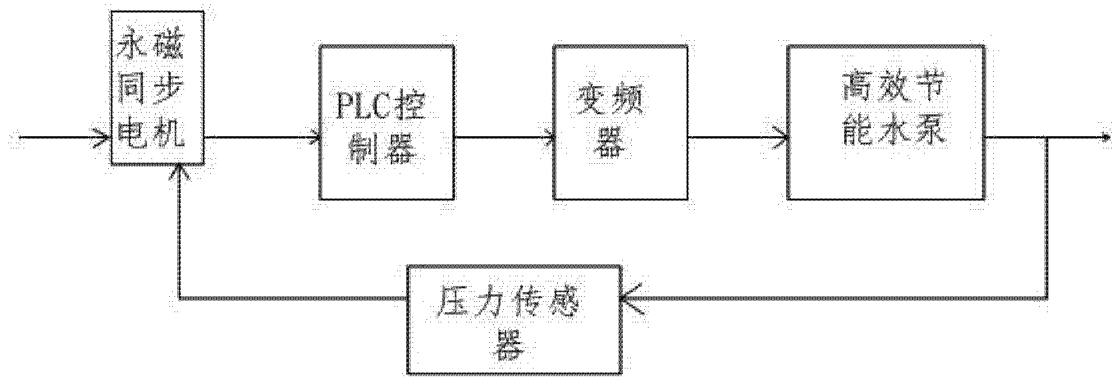


图 1