



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103047122 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 17

(21) 申请号 201210577668. 3

(22) 申请日 2012. 12. 27

(71) 申请人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路 2 号

(72) 发明人 黄巧亮 袁文华 王欣 王敏

万振刚 张永林

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

F04B 49/06(2006. 01)

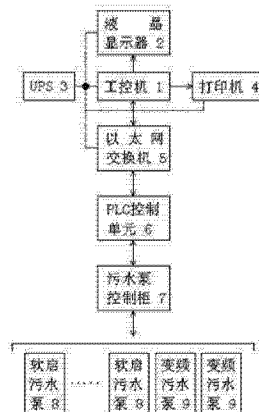
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种污水泵站水泵控制装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种污水泵站水泵控制装置及其控制方法,控制装置包括软启动污水泵和变频污水泵,还包括工控机、PLC 控制单元,工控机与 PLC 控制单元之间通过以太网交换机交换信息,工控机实时记录泵站的运行情况,并通过液晶显示器显示污水泵站运行信息,PLC 控制单元通过污水泵控制柜控制软启动污水泵和变频污水泵。本发明按累计运行时间相互接近的原则控制污水泵的开启和关停,可有效保证整个装置运行的可靠性和安全性。



1. 一种污水泵站水泵控制装置,包括软启动污水泵和变频污水泵,其特征在于,还包括工控机、PLC 控制单元,工控机与 PLC 控制单元之间通过以太网交换机交换信息,工控机实时记录泵站的运行情况,并通过液晶显示器显示污水泵站运行信息,PLC 控制单元通过污水泵控制柜控制软启动污水泵和变频污水泵。

2. 根据权利要求 1 所述的污水泵站水泵控制装置,其特征在于,还包括与工控机相连接的打印机。

3. 根据权利要求 1 所述的污水泵站水泵控制装置,其特征在于,还包括为工控机、液晶显示器、打印机和以太网交换机提供不间断电力的 UPS 电源。

4. 一种污水泵站水泵控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 当污水池水位上升至需启动一台水泵时,启动累计运行时间最短的变频污水泵;

2) 当变频污水泵满负荷工作后,如果水位继续上升至需启动两台泵时,则启动一台累计工作时间最短的软启动污水泵;

3) 如果水位继续上升至需启动第三台水泵时,则继续软启动累计工作时间最短的软启动污水泵,依此类推,直到水位开始下降;

4) 水位开始下降后,首先减小变频污水泵转速,当转速降至最低后,若水位仍继续下降至需停运一台水泵时,则关停一台累计工作时间最长的软启动污水泵;

5) 关停之后若水位仍继续下降至需再停运一台水泵时,则继续关停一台累计工作时间最长的软启动污水泵,直到只剩一台变频污水泵;

6) 变频污水泵根据水位变化情况调节转速以保持水位平稳,若调至最低转速时水位仍下降,则关闭变频污水泵。

一种污水泵站水泵控制装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水泵站水泵控制装置及其控制方法,属于污水控制领域。

背景技术

[0002] 为了保护环境,减小水污染,一般城市都建有污水截流管网,将工业污水和生活污水收集后送到污水处理厂处理后再进行排放。处于污水截流管网末端的泵站,其污水池容量大、污水泵容量大且台数较多(一般六到八台)。传统的人工控制方法已不能满足泵站的安全、经济运行,泵站的自动控制成为必然的选择。现有文献中提及泵站控制的内容要么不详细,较详细的又未充分考虑泵站的实际运行情况,其方法不能满足泵站的实际运行要求。在一般情况下,污水池内污水的水位并不高,只需要保持少量的污水泵工作即可满足要求。但是在暴雨时,污水流量可能会猛增数倍,需要多个污水泵共同工作才能满足需要。多个污水泵在调度时,有些累计工作时间已经很长,但也有可能会继续工作,从而容易引发故障,造成污水不能及时排出。污水泵站内环境恶劣、气味难闻,并不适合工作人员长时间工作。

发明内容

[0003] 发明目的:本发明提出一种污水泵站水泵控制装置及其控制方法,其能够自动控制污水泵的运行,实现泵的安全、经济运行,在自动控制系统异常时可通过手动实现污水泵的控制。

[0004] 技术方案:本发明采用的技术方案为一种污水泵站水泵控制装置,包括多台软启动污水泵和两台变频污水泵,还包括工控机、PLC 控制单元,工控机与 PLC 控制单元之间通过以太网交换机交换信息,工控机实时记录泵站的运行情况,并通过液晶显示器显示污水泵站运行信息,PLC 控制单元通过污水泵控制柜控制软启动污水泵和变频污水泵。

[0005] 作为该装置的进一步改进,还包括与工控机相连接的打印机,可以方便的将工控机的信息打印出来。还可以包括为工控机、液晶显示器、打印机和以太网交换机提供不间断电力的 UPS 电源,提高整个装置的可靠性。

[0006] 一种污水泵站水泵控制方法,包括以下步骤:

1) 当污水池水位上升至需启动一台水泵时,启动累计运行时间最短的变频污水泵。

[0007] 2) 当变频污水泵满负荷工作后,如果水位继续上升至需启动两台泵时,则软启动一台累计工作时间最短的软启动污水泵。

[0008] 3) 如果水位继续上升至需启动第三台水泵时,则继续软启动累计工作时间最短的软启动污水泵,依此类推,直到水位开始下降。

[0009] 4) 水位开始下降后,首先减小变频污水泵转速,当转速降至最低后,若水位仍继续下降至需停运一台水泵时,则关停一台累计工作时间最长的软启动污水泵。

[0010] 5) 关停之后若水位仍继续下降至需再停运一台水泵时,则继续关停一台累计工作时间最长的软启动污水泵,直到只剩一台变频污水泵。

[0011] 6) 变频污水泵根据水位变化情况调节转速以保持水位平稳,若调至最低转速时水

位仍下降,则关闭变频污水泵。

[0012] 有益效果:本发明按累计运行时间相互接近的原则控制污水泵的开启和关停,可有效保证整个装置运行的可靠性和安全性。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明一种污水泵站水泵控制装置的结构示意图;

图 2 为本发明一种污水泵站水泵控制方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0015] 如图 1 所示,本装置中各污水泵可分别设置为自动或手动工作模式,工控机 1 通过以太网交换机 5 读取 PLC 控制单元 6 中关于各个污水泵工作状态的信息,以及水位信息,并显示在液晶显示器 2 上。工控机 1 还可以根据需要对所获得的信息进行打印或保存。UPS 电源 3 为工控机 1、液晶显示器 2、打印机 4 和以太网交换机 5 提供不间断电力。工作人员可以通过工控机 1 设定具体工作在手动还是自动工作模式。当工作在自动模式时,PLC 控制单元 6 负责控制变频污水泵 9、变频污水泵 10 和若干个软启动污水泵 8 的开启和停止。一般情况下,只有变频污水泵 9 和另一台变频污水泵 9 交替工作,当变频污水泵 9 连续工作 15 天后停机,由另一台变频污水泵 9 继续工作,如此交替往复。其他的软启动污水泵 8 按累计运行时间相互接近的原则控制软启动污水泵的开启和关停。

[0016] 当污水池水位上升至需启动一台水泵时,PLC 控制单元 6 经过污水泵控制柜 7 启动累计运行时间短的变频污水泵,启动后 PLC 控制单元 6 根据水位变化情况,通过污水泵控制柜 7 调节变频污水泵 9 的转速以保持水位平稳。若变频污水泵 9 已满负荷运行,但仍无法满足排水需要时,PLC 控制单元 6 经污水泵控制柜 7 软启动一台累计运行时间最短的软启动污水泵 8。如果水位继续增加至需再启动泵时,则再继续软启动一台累计运行时间最短的软启动污水泵 8,以此类推。当水位开始降低时,PLC 控制单元 6 通过污水泵控制柜 7 首先降低变频污水泵 9 的转速。若变频污水泵 9 处于最小转速时,水位仍继续下降,则 PLC 控制单元 6 通过污水泵控制柜 7 先将变频污水泵 9 的转速调至最大,然后在已运行的软启动污水泵 8 中找出累计运行时间最长的泵,并停止其运行。以此类推,直到所有污水泵 8 都关闭。当只剩一台变频污水泵 9 工作时,PLC 控制单元 6 会根据水位变化情况,通过污水泵控制柜 7 调节变频污水泵的转速以保持水位平稳。若调至最低转速时水位仍下降,则关闭变频污水泵 9。

[0017] 手动模式主要用于某台泵出现故障,人工进行检修时方便调试。当某台泵被设置为手动模块时,在此模式下,可通过污水泵控制柜上的手动启/停按钮控制泵的启停,泵不再受 PLC 控制单元 6 的控制,但 PLC 控制单元 6 仍能获得该泵的相关状态。

[0018] 一种污水泵站水泵控制方法,包括以下步骤:

1) 当污水池水位上升至需启动一台水泵时,启动累计运行时间最短的变频污水泵。

[0019] 2) 当变频污水泵满负荷工作后,如果水位继续上升至需启动两台泵时,则软启动

一台累计工作时间最短的软启动污水泵。

[0020] 3) 如果水位继续上升至需启动第三台水泵时,则继续软启动累计工作时间最短的软启动污水泵,依此类推,直到水位开始下降。

[0021] 4) 水位开始下降后,首先减小变频污水泵转速,当转速降至最低后,若水位仍继续下降至需停运一台水泵时,则关停一台累计工作时间最长的软启动污水泵。

[0022] 5) 关停之后若水位仍继续下降至需再停运一台水泵时,则继续关停一台累计工作时间最长的软启动污水泵,直到只剩一台变频污水泵。

[0023] 6) 变频污水泵根据水位变化情况调节转速以保持水位平稳,若调至最低转速时水位仍下降,则关闭变频污水泵。

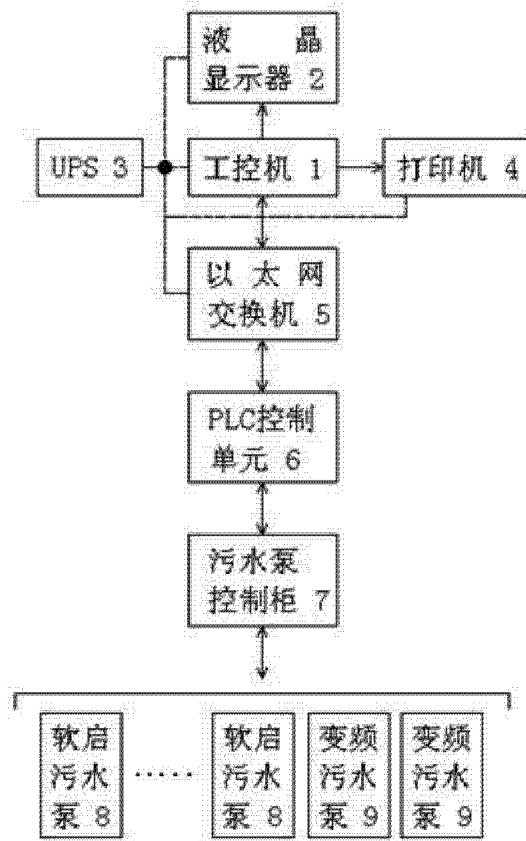


图 1

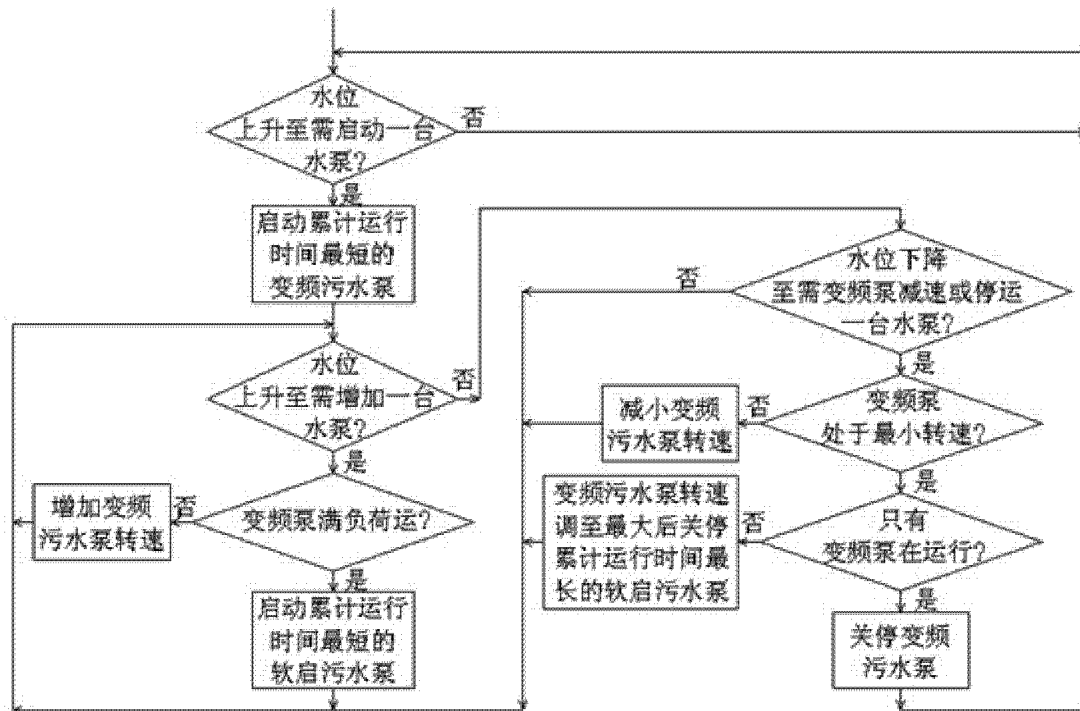


图 2