



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105573257 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201410522469. 1

(22) 申请日 2014. 10. 07

(71) 申请人 西安扩力机电科技有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新区高新路
80 号望庭国际 3 号楼 4 层

(72) 发明人 周晓丽

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

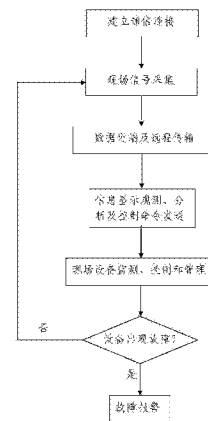
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种污水处理的远程监控方法

(57) 摘要

本发明公开了一种污水处理的远程监控方法,步骤为:建立通信连接;采用现场数据采集器对布设在污水中的若干个传感器检测到的信号进行采集和处理;采用 3G 摄像机对安装在所述污水处理站的污水处理设备的运行状况进行拍摄;数据近端及远程传输;信息显示观测、分析及控制命令发送;现场设备监测、控制和管理;设备运行故障报警。本发明提高了系统运行效率、降低了污水处理成本,能够对远程污水处理设备的运行状态进行实时可靠地监控,并对污水处理设备的运行故障进行报警和初步的远程诊断处理,有效解决了现有监控系统存在的不能满足种类和反馈模式各不相同的传感器和执行器在同一系统中大量使用与资源配置问题以及系统实时性和可靠性低的问题。



1. 一种污水处理的远程监控方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一,建立通信连接:布设在污水处理站的现场数据采集器和若干个 3G 摄像机分别通过 RS485 接口和 3G 无线网络与工控机建立通信连接;布设在远程监控中心的上位机和所述工控机通过 ZigBee 无线网络建立无线连接;所述现场数据采集器包括依次连接的信号调理电路、数据采集电路和神经网络数据融合处理器;

步骤二,现场信号采集:采用所述现场数据采集器对布设在污水中的若干个传感器检测到的信号进行采集和处理;采用所述 3G 摄像机对安装在所述污水处理站的污水处理设备的运行状况进行拍摄;所述传感器包括 COD 传感器、pH 值传感器、超声波流量传感器、溶解氧传感器、浊度传感器和液位传感器;所述现场数据采集器的信号采集和处理过程包括:

所述信号调理电路对上述传感器检测到的信号进行放大和滤波处理,然后发送给所述数据采集电路;

所述数据采集电路对接收到的数据进行采样、保持和 A/D 转换处理,然后发送给所述神经网络数据融合处理器;

所述神经网络数据融合处理器调用预设的神经网络模型对接收到的数据进行融合处理,得到一组直观有效的数据,为所述工控机的进一步处理和判断提供精确的数据依据;

步骤三,数据近端及远程传输:所述 3G 摄像机将拍摄到的视频信号经所述 3G 无线网络传输给所述工控机;所述神经网络数据融合处理器将融合处理后的数据经所述 RS485 接口传输给所述工控机;所述工控机一方面对所接收到的数据进行存储,另一方面依次通过第一 ZigBee 模块、ZigBee 无线网络和第二 ZigBee 模块将所述数据传输给所述上位机;所述第一 ZigBee 模块和第二 ZigBee 模块分别与所述工控机和上位机相接,所述第一 ZigBee 模块和第二 ZigBee 模块均与所述 ZigBee 无线网络无线连接;

步骤四,信息显示观测、分析及控制命令发送:所述上位机接收到所述下位机发送的数据后,进行显示观测和分析,并向下位机发送控制指令,包括以下方式:

对所述传感器实时检测到的污水处理参数和 3G 摄像机实时拍摄到的污水处理设备运行状况的显示观测和分析;

对实时的视频监控信息和污水处理参数的存取;

对历史的视频监控信息和污水处理参数的提取;

与下位机的信息交互;

发送控制指令对 3G 摄像机和污水处理设备进行控制和管理;

步骤五,现场设备监测、控制和管理:所述下位机对 3G 摄像机和污水处理设备的运行进行监测、控制和管理,包括以下方式:

与现场数据采集器信息交互;

与监控中心上位机信息交互;

执行预设的控制程序;

接收并执行监控中心上位机的控制指令;

控制污水处理设备的运行;

控制 3G 摄像机的工作;

诊断污水处理设备的运行状况;

步骤六,设备运行故障报警:若所述污水处理设备出现运行故障,则所述上位机通过与其相接的报警单元发出报警信号,并通过 3G 网络以短信方式向维护人员手持的移动终端发送故障具体信息,以通知维护人员对故障进行及时处理;反之,则返回步骤二。

2. 按照权利要求 1 所述的一种污水处理的远程监控方法,其特征在于:所述神经网络模型为三层 BP 神经网络。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的一种污水处理的远程监控方法,其特征在于:所述神经网络数据融合处理器包括 DSP 以及与所述 DSP 相接的外围电路。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的一种污水处理的远程监控方法,其特征在于:所述污水处理设备包括生物净化装置、过滤装置、连接管道、电机、泵和若干阀门。

一种污水处理的远程监控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种监控方法,尤其是涉及一种污水处理的远程监控方法。

背景技术

[0002] 水环境问题是人类生存发展面临的重要问题,中国面临的水环境问题相当严重,已成为经济社会发展的限制因素。污水处理是水环境保护的重要措施,污水处理系统的运行状况关系到污水处理的效果,污水处理设备运行状态的监测信息是系统运行管理的重要依据,对技术人员的管理维护至关重要,同时也对各级政府部门指导环境保护工作和制定政策至关重要。对于污水处理工艺,有许多重要的现场参数和信息(如污水的流量、液位、PH值、温度、溶解氧浓度等)需要实时监视和共享,这就需要同时用到较多数量且不同类型的传感器进行信息采集和监测。基于这些采集和监测到的信息,通过多种相应的终端执行器实现终端控制。

[0003] 现有的污水远程监控方法存在的主要问题是大量不同种类和反馈模式的传感器和执行器在同一系统中不能准确、高效的实现数据融合和资源配置;同时由于现场监测的数据和信息の時变性很强,现有监控方法难以满足污水处理工艺对实时性和可靠性的高要求。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种提高系统运行效率、降低污水处理成本的污水处理远程监控方法,能够对远程污水处理设备的运行状态进行实时可靠地监控,并对污水处理设备的运行故障进行报警和初步的远程诊断处理。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种污水处理的远程监控方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0006] 步骤一,建立通信连接:布设在污水处理站的现场数据采集器和若干个3G摄像机分别通过RS485接口和3G无线网络与工控机建立通信连接;布设在远程监控中心的上位机和所述工控机通过ZigBee无线网络建立无线连接;所述现场数据采集器包括依次连接的信号调理电路、数据采集电路和神经网络数据融合处理器;

[0007] 步骤二,现场信号采集:采用所述现场数据采集器对布设在污水中的若干个传感器检测到的信号进行采集和处理;采用所述3G摄像机对安装在所述污水处理站的污水处理设备的运行状况进行拍摄;所述传感器包括COD传感器、pH值传感器、超声波流量传感器、溶解氧传感器、浊度传感器和液位传感器;所述现场数据采集器的信号采集和处理过程包括:

[0008] 所述信号调理电路对上述传感器检测到的信号进行放大和滤波处理,然后发送给所述数据采集电路;

[0009] 所述数据采集电路对接收到的数据进行采样、保持和A/D转换处理,然后发送给

所述神经网络数据融合处理器；

[0010] 所述神经网络数据融合处理器调用预设的神经网络模型对接收到的数据进行融合处理,得到一组直观有效的数据,为所述工控机的进一步处理和判断提供精确的数据依据；

[0011] 步骤三,数据近端及远程传输:所述 3G 摄像机将拍摄到的视频信号经所述 3G 无线网络传输给所述工控机;所述神经网络数据融合处理器将融合处理后的数据经所述 RS485 接口传输给所述工控机;所述工控机一方面对所接收到的数据进行存储,另一方面依次通过第一 ZigBee 模块、ZigBee 无线网络和第二 ZigBee 模块将所述数据传输给所述上位机;所述第一 ZigBee 模块和第二 ZigBee 模块分别与所述工控机和上位机相接,所述第一 ZigBee 模块和第二 ZigBee 模块均与所述 ZigBee 无线网络无线连接；

[0012] 步骤四,信息显示观测、分析及控制命令发送:所述上位机接收到所述下位机发送的数据后,进行显示观测和分析,并向下位机发送控制指令,包括以下方式:

[0013] 对所述传感器实时检测到的污水处理参数和 3G 摄像机实时拍摄到的污水处理设备运行状况的显示观测和分析；

[0014] 对实时的视频监控信息和污水处理参数的存取；

[0015] 对历史的视频监控信息和污水处理参数的提取；

[0016] 与下位机的信息交互；

[0017] 发送控制指令对 3G 摄像机和污水处理设备进行控制和管理；

[0018] 步骤五,现场设备监测、控制和管理:所述下位机对 3G 摄像机和污水处理设备的运行进行监测、控制和管理,包括以下方式:

[0019] 与现场数据采集器信息交互；

[0020] 与监控中心上位机信息交互；

[0021] 执行预设的控制程序；

[0022] 接收并执行监控中心上位机的控制指令；

[0023] 控制污水处理设备的运行；

[0024] 控制 3G 摄像机的工作；

[0025] 诊断污水处理设备的运行状况；

[0026] 步骤六,设备运行故障报警:若所述污水处理设备出现运行故障,则所述上位机通过与其相接的报警单元发出报警信号,并通过 3G 网络以短信方式向维护人员手持的移动终端发送故障具体信息,以通知维护人员对故障进行及时处理;反之,则返回步骤二。

[0027] 上述一种污水处理的远程监控方法,其特征是:所述神经网络模型为三层 BP 神经网络。

[0028] 上述一种污水处理的远程监控方法,其特征是:所述神经网络数据融合处理器包括 DSP 以及与所述 DSP 相接的外围电路。

[0029] 上述一种污水处理的远程监控方法,其特征是:所述污水处理设备包括生物净化装置、过滤装置、连接管道、电机、泵和若干阀门。

[0030] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0031] 1、基于 ZigBee 无线通信技术,实现了对污水处理设备运行进行远程的实时监测观察、分析及控制管理。

[0032] 2、采用多传感器数据融合技术,实现了智能高效的数据采集与参数提取。

[0033] 3、系统的建设费用低、数据通信传输距离远、能耗低。

[0034] 综上所述,本发明提高了系统运行效率、降低了污水处理成本,能够对远程污水处理设备的运行状态进行实时可靠地监控,并对污水处理设备的运行故障进行报警和初步的远程诊断处理,有效解决了现有监控系统存在的不能满足种类和反馈模式各不相同的传感器和执行器在同一系统中大量使用与资源配置问题以及系统实时性和可靠性低的问题。

[0035] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0036] 图 1 为本发明的流程图。

具体实施方式

[0037] 如图 1 所示,本发明包括以下步骤:

[0038] 步骤一,建立通信连接:布设在污水处理站的现场数据采集器和若干个 3G 摄像机分别通过 RS485 接口和 3G 无线网络与工控机建立通信连接;布设在远程监控中心的上位机和所述工控机通过 ZigBee 无线网络建立无线连接;所述现场数据采集器包括依次连接的信号调理电路、数据采集电路和神经网络数据融合处理器;

[0039] 步骤二,现场信号采集:采用所述现场数据采集器对布设在污水中的若干个传感器检测到的信号进行采集和处理;采用所述 3G 摄像机对安装在所述污水处理站的污水处理设备的运行状况进行拍摄;所述传感器包括 COD 传感器、pH 值传感器、超声波流量传感器、溶解氧传感器、浊度传感器和液位传感器;所述现场数据采集器的信号采集和处理过程包括:

[0040] 所述信号调理电路对上述传感器检测到的信号进行放大和滤波处理,然后发送给所述数据采集电路;

[0041] 所述数据采集电路对接收到的数据进行采样、保持和 A/D 转换处理,然后发送给所述神经网络数据融合处理器;

[0042] 所述神经网络数据融合处理器调用预设的神经网络模型对接收到的数据进行融合处理,得到一组直观有效的数据,为所述工控机的进一步处理和判断提供精确的数据依据;

[0043] 步骤三,数据近端及远程传输:所述 3G 摄像机将拍摄到的视频信号经所述 3G 无线网络传输给所述工控机;所述神经网络数据融合处理器将融合处理后的数据经所述 RS485 接口传输给所述工控机;所述工控机一方面对所接收到的数据进行存储,另一方面依次通过第一 ZigBee 模块、ZigBee 无线网络和第二 ZigBee 模块将所述数据传输给所述上位机;所述第一 ZigBee 模块和第二 ZigBee 模块分别与所述工控机和上位机相接,所述第一 ZigBee 模块和第二 ZigBee 模块均与所述 ZigBee 无线网络无线连接;

[0044] 步骤四,信息显示观测、分析及控制命令发送:所述上位机接收到所述下位机发送的数据后,进行显示观测和分析,并向下位机发送控制指令,包括以下方式:

[0045] 对所述传感器实时检测到的污水处理参数和 3G 摄像机实时拍摄到的污水处理设备运行状况的显示观测和分析;

- [0046] 对实时的视频监控信息和污水处理参数的存取；
- [0047] 对历史的视频监控信息和污水处理参数的提取；
- [0048] 与下位机的信息交互；
- [0049] 发送控制指令对 3G 摄像机和污水处理设备进行控制和管理；
- [0050] 步骤五,现场设备监测、控制和管理:所述下位机对 3G 摄像机和污水处理设备的运行进行监测、控制和管理,包括以下方式:
- [0051] 与现场数据采集器信息交互；
- [0052] 与监控中心上位机信息交互；
- [0053] 执行预设的控制程序；
- [0054] 接收并执行监控中心上位机的控制指令；
- [0055] 控制污水处理设备的运行；
- [0056] 控制 3G 摄像机的工作；
- [0057] 诊断污水处理设备的运行状况；
- [0058] 步骤六,设备运行故障报警:若所述污水处理设备出现运行故障,则所述上位机通过与其相接的报警单元发出报警信号,并通过 3G 网络以短信方式向维护人员手持的移动终端发送故障具体信息,以通知维护人员对故障进行及时处理;反之,则返回步骤二。
- [0059] 本实施例中,所述神经网络模型为三层 BP 神经网络。
- [0060] 本实施例中,所述神经网络数据融合处理器包括 DSP 以及与所述 DSP 相接的外围电路。
- [0061] 本实施例中,所述污水处理设备包括生物净化装置、过滤装置、连接管道、电机、泵和若干阀门。
- [0062] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

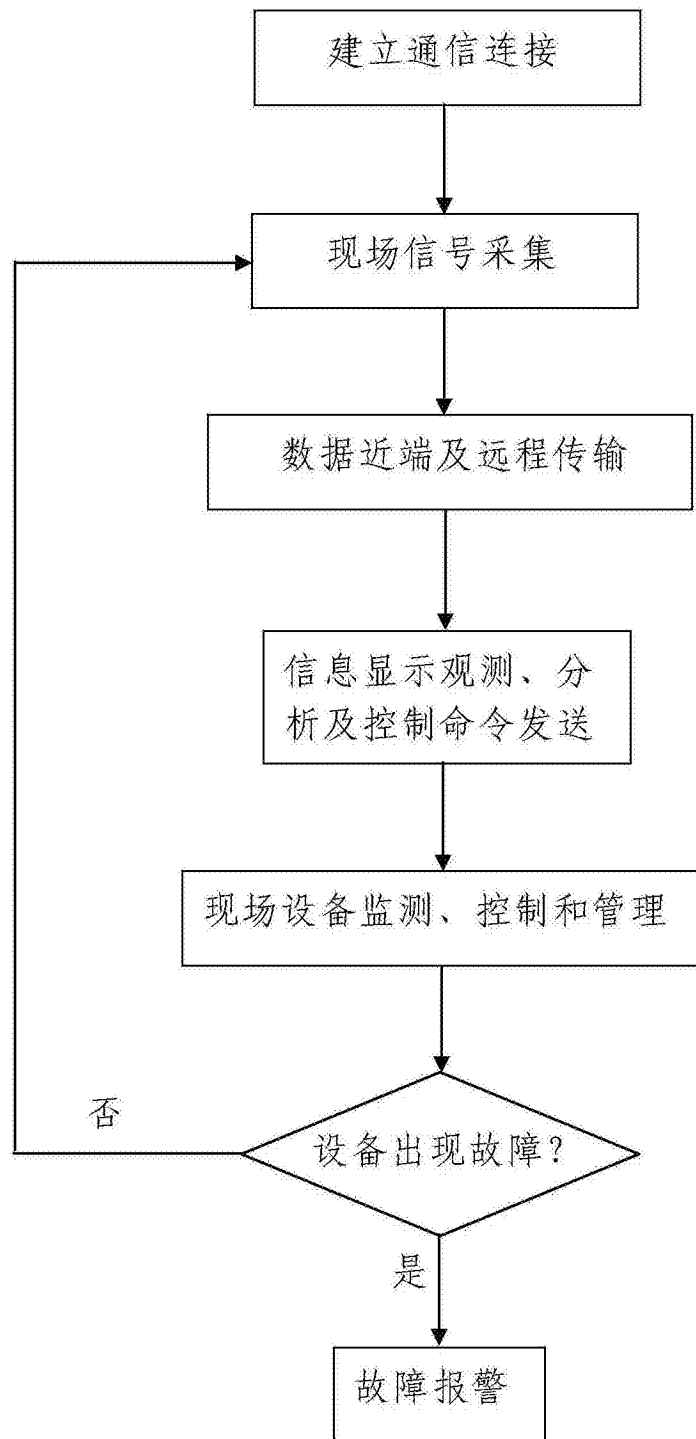


图 1