



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107632575 A
(43)申请公布日 2018.01.26

(21)申请号 201711009377.3

(22)申请日 2017.10.25

(71)申请人 中国恩菲工程技术有限公司
地址 100038 北京市海淀区复兴路12号

(72)发明人 谭勇 黄颖生 刘小辉 刘立峰
彭洪涛 黄宁 韩莉莉 张琪
刘大玮

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
代理人 宋合成

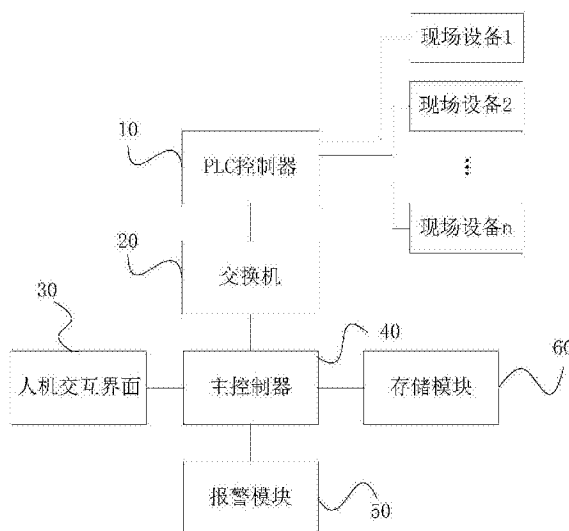
(51)Int.Cl.
G05B 19/05(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称
智能操作柱

(57)摘要

本发明公开了一种智能操作柱,包括:PLC控制器,PLC控制器与多个现场设备相连,PLC控制器用以接收多个现场设备的数据信息;交换机,交换机与PLC控制器相连;人机交互界面,人机交互界面用以接收用户现场指令信息;主控制器,主控制器分别与交换机和人机交互界面相连,主控制器用以发送用户现场指令信息至PLC控制器,以通过PLC控制器对相应的现场设备进行控制,并通过人机交互界面对多个现场设备的数据信息进行显示,从而实现了同时对多个现场设备的实时监测和控制,有效减少了操作管理人员的劳动强度,大大提高了工作效率。



1. 一种智能操作柱,其特征在于,包括:

PLC控制器,所述PLC控制器与多个现场设备相连,所述PLC控制器用以接收所述多个现场设备的数据信息;

交换机,所述交换机与所述PLC控制器相连;

人机交互界面,所述人机交互界面用以接收用户现场指令信息;

主控制器,所述主控制器分别与所述交换机和所述人机交互界面相连,所述主控制器用以发送所述用户现场指令信息至所述PLC控制器,以通过所述PLC控制器对相应的现场设备进行控制,并通过所述人机交互界面对所述多个现场设备的数据信息进行显示。

2. 如权利要求1所述的智能操作柱,其特征在于,还包括:

报警模块,所述报警模块与所述主控制器相连,所述主控制器还用以在所述多个现场设备出现异常时输出报警信息至所述人机交互界面,以通过所述人机交互界面进行显示,并通过所述报警模块发出声光报警提示。

3. 如权利要求2所述的智能操作柱,其特征在于,还包括:

存储模块,所述存储模块与所述主控制器相连,所述存储模块用以对所述多个现场设备的数据信息和所述报警信息进行存储。

4. 如权利要求2或3所述的智能操作柱,其特征在于,所述交换机还与远程控制系统相连,其中,所述主控制器还用以接收所述远程控制系统发送的用户远程指令信息,并将所述用户远程指令信息发送至所述PLC控制器,以通过所述PLC控制器对所述多个现场设备进行控制,以及将所述多个现场设备的数据信息和所述报警信息发送至所述远程控制系统。

5. 如权利要求1所述的智能操作柱,其特征在于,还包括:

第一通信模块,所述第一通信模块与所述交换机相连,所述第一通信模块与手持终端进行通信,其中,所述主控制器接收所述手持终端发送的用户遥控指令信息,并将所述用户遥控指令信息发送至所述PLC控制器,以通过所述PLC控制器对相应的现场设备进行控制。

6. 如权利要求5所述的智能操作柱,其特征在于,所述第一通信模块为wifi通信模块。

7. 如权利要求1所述的智能操作柱,其特征在于,还包括:

视频接收器,所述视频接收器分别与所述交换机和设置在现场的多个视频采集设备相连,所述视频接收器用以接收所述多个视频采集设备的视频信息,并将所述视频信息发送至所述主控制器。

8. 如权利要求1-7中任一项所述的智能操作柱,其特征在于,还包括:

供电电源,所述供电电源用以对所述智能操作柱供电。

智能操作柱

技术领域

[0001] 本发明涉及测控技术领域,特别涉及一种智能操作柱。

背景技术

[0002] 目前,随着社会的全面发展,工厂对智能化、高效化、自动化的要求越来越高,大量的新工艺和新设备开始应用于工业制造领域中。为了保证工艺生产的安全和稳定,需要操作人员在现场实时监测新旧设备的生产运行情况,以便及时有效的做出对设备的管理维护和调节。

[0003] 另外,由于工厂的设备数量很多,且分散布置,不利于操作人员对每个设备进行实时监测,需要耗费大量的人力物力。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的目的在于提出一种智能操作柱,能够实现同时对多个现场设备的实时监测和控制,有效减少了操作管理人员的劳动强度,大大提高了工作效率。

[0006] 为实现上述目的,本发明的实施例提出了一种智能操作柱,包括:PLC控制器,所述PLC控制器与多个现场设备相连,所述PLC控制器用以接收所述多个现场设备的数据信息;交换机,所述交换机与所述PLC控制器相连;人机交互界面,所述人机交互界面用以接收用户现场指令信息;主控制器,所述主控制器分别与所述交换机和所述人机交互界面相连,所述主控制器用以发送所述用户现场指令信息至所述PLC控制器,以通过所述PLC控制器对相应的现场设备进行控制,并通过所述人机交互界面对所述多个现场设备的数据信息进行显示。

[0007] 根据本发明实施例的智能操作柱,通过PLC控制器接收多个现场设备的数据信息,并通过人机交互界面接收用户现场指令信息,然后,主控制器发送用户现场指令信息至PLC控制器,以通过PLC控制器对相应的现场设备进行控制,并通过人机交互界面对多个现场设备的数据信息进行显示。从而实现了同时对多个现场设备的实时监测和控制,有效减少了操作管理人员的劳动强度,大大提高了工作效率。

[0008] 根据本发明的一个实施例,上述的智能操作柱还包括:报警模块,所述报警模块与所述主控制器相连,所述主控制器还用以在所述多个现场设备出现异常时输出报警信息至所述人机交互界面,以通过所述人机交互界面进行显示,并通过所述报警模块发出声光报警提示。

[0009] 根据本发明的一个实施例,上述的智能操作柱还包括:存储模块,所述存储模块与所述主控制器相连,所述存储模块用以对所述多个现场设备的数据信息和所述报警信息进行存储。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述交换机还与远程控制系统相连,其中,所述主控制器还用以接收所述远程控制系统发送的用户远程指令信息,并将所述用户远程指令信息发

送至所述PLC控制器,以通过所述PLC控制器对所述多个现场设备进行控制,以及将所述多个现场设备的数据信息和所述报警信息发送至所述远程控制系统。

[0011] 根据本发明的一个实施例,上述的智能操作柱还包括:第一通信模块,所述第一通信模块与所述交换机相连,所述第一通信模块与手持终端进行通信,其中,所述主控制器接收所述手持终端发送的用户遥控指令信息,并将所述用户遥控指令信息发送至所述PLC控制器,以通过所述PLC控制器对相应的现场设备进行控制。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述第一通信模块为wifi(Wireless Fidelity,无线网)通信模块。

[0013] 根据本发明的一个实施例,上述的智能操作柱还包括:视频接收器,所述视频接收器分别与所述交换机和设置在现场的多个视频采集设备相连,所述视频接收器用以接收所述多个视频采集设备的视频信息,并将所述视频信息发送至所述主控制器。

[0014] 根据本发明的一个实施例,上述的智能操作柱,还包括:供电电源,所述供电电源用以对所述智能操作柱供电。

附图说明

[0015] 图1是根据本发明实施例的智能操作柱的方框示意图;

[0016] 图2是根据本发明一个实施例的智能操作柱的系统结构图;

[0017] 图3是根据本发明一个实施例的智能操作柱的方框示意图;以及

[0018] 图4是根据本发明另一个实施例的智能操作柱的系统结构图。

[0019] 附图标记:智能操作柱100、远程控制系统200、决策中心300、手持终端400、PLC控制器10、交换机20、人机交互界面30、主控制器40、报警模块50、存储模块60、第一通信模块70、视频接收器80、供电电源90、I/O扩展模块11、总线无线I/O扩展模块12、无线鼠标13和键盘14。

具体实施方式

[0020] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0021] 下面参照附图来描述根据本发明实施例提出的智能操作柱。

[0022] 图1是根据本发明实施例的智能操作柱的方框示意图。如图1所示,该智能操作柱可包括:PLC控制器10、交换机20、人机交互界面30和主控制器40。

[0023] 其中,PLC控制器10与多个现场设备(分别为现场设备1、现场设备2、…、现场设备n)相连,PLC控制器10用以接收多个现场设备的数据信息。交换机20与PLC控制器10相连。人机交互界面30用以接收用户现场指令信息。主控制器40分别与交换机20和人机交互界面30相连,主控制器40用以发送用户现场指令信息至PLC控制器10,以通过PLC控制器10对相应的现场设备进行控制,并通过人机交互界面30对多个现场设备的数据信息进行显示。

[0024] 根据本发明的一个实施例,如图1所示,上述的智能操作柱还可包括报警模块50,其中,报警模块50与主控制器40相连,控制器40还用以在多个现场设备出现异常时输出报警信息至人机交互界面30,以通过人机交互界面30进行显示,并通过报警模块50发出声光

报警提示。

[0025] 进一步地,如图1所示,上述的智能操作柱还可包括:存储模块60,其中,存储模块60与主控制器40相连,存储模块60用以对多个现场设备的数据信息和报警信息进行存储。

[0026] 在本发明的实施例中,人机交互界面30、主控制器40、报警模块50和存储模块60可集成设置,例如,可以为带有触摸屏或者带有显示屏和控制按键的工控PC机。当然,存储模块60也可以为单独设置的存储设备,如服务器等。

[0027] 具体而言,由于工厂现场设备(如泵、电机、电动阀门以及球磨机、空压机、二氧化硫风机等带成套电控的设备等)数量众多,布置分散,并且各类设备的历史数据和实时运行数据对于设备维护管理和生产调度具有很大的参考价值,所以可以在现场设置数据集散站(智能操作柱100)以实现多个现场设备的集中控制,并对多个现场设备的运行参数进行监测和存储。

[0028] 具体地,在本发明的实施例中,可以采用分层分布式结构对现场设备进行监测和控制,从下到上依次为:手动控制层、现地控制层和集中控制层。其中,手动控制层通过手持终端400对现场设备进行一对一现场操作;现地控制层通过数据集散站(智能操作柱100)对附近的多个现场设备进行集中监测和控制,该层主要实现对现场设备的启闭控制和对现场设备运行参数的采集、存储、故障诊断以及与集中控制层的通信工作等;集中控制层通过远程控制系统200(如上位机等)对不同区域的现场设备(如整个工厂的全部现场设备)进行联合调度和控制,以实现“遥信、遥测、遥控、遥调、遥视”功能。

[0029] 下面来详细描述现地控制层是如何通过数据集散站即智能操作柱100对多个现场设备进行监测和控制等。

[0030] 具体地,在实际应用中,将智能操作柱100设置在若干个被控设备(多个现场设备)不太远的地方,以便于信号的采集与传输。如图2所示,由于现场设备较多,可采用PLC控制器10与多个现场设备相连,以采集多个现场设备的数据信息并进行相应的处理,然后通过交换机20将处理后的数据信息传输至主控制器40中,由主控制器40对采集的数据信息进行二次处理,并通过人机交互界面30进行显示、通过存储模块60进行存储以及通过报警模块50进行报警提示。同时,用户通过查看人机交互界面30上的数据信息,发送相应的用户现场指令信息,主控制器40将用户现场指令信息发送至PLC控制器10,以通过PLC控制器10对多个现场设备进行相应的控制。

[0031] 其中,需要说明的是,当PLC控制器10的输入接口数量满足不了现场设备的数量时,可通过使用多个PLC控制器10,或者通过I/O扩展模块11或总线无线I/O扩展模块12对PLC控制器10进行接口扩展。

[0032] 其中,在对多个现场设备的数据信息进行采集和处理时,可包括:

[0033] 1) 对模拟量信号的采集和处理。例如,对工艺贮槽的液位、工艺阀门的开度、工艺管道的流量压力、电机的电参数和非电量参数等的周期性采集,然后经格式化处理后形成实时数据,以进行存储。

[0034] 2) 采用中断方式或者非中断方式对开关量信号的采集和处理。

[0035] 例如,可以采用中断方式对继电器通断信号、断路器通断信号以及事故信号等进行采集,此时PLC控制器10以中断方式迅速响应这些信号,并做出相应一系列必要的反应和自动操作,同时将这些信号传输至主控制器40中,由主控制器40实现对这些信号存储。其

中,采用中断方式实现开关量信号的采集时,开关量信号的输入为无源接点输入。

[0036] 又如,可以采用非中断方式(如定期查询方式)对各类故障信号、辅助设备运行状态信号、手动自动方式选择的位置信号等进行采集,并且采用软硬结合方式对这些信号进行处理,主要包括对信号进行光电隔离、接点防抖动处理、硬件及软件滤波、基准时间补偿、数据有效性合理性判断、启动相关量功能(如启动事故顺序记录、发事故报警提示、画面自动推出以及自动停机等),最后经格式化处理后对应存储至存储模块60。

[0037] 3)对脉冲量的采集和处理。例如,可包括接点防抖动处理、数据有效性和合理性判断、标度变换、检错纠错处理,最后格式化处理后实时存储至存储模块60。

[0038] 4)信号量及状态的设定。例如,当因设备原因造成数据信号出错时,如果此时操作人员需要对该数据信号进行人工设定,那么主控制器40允许操作人员对该信号进行设定,并且对该信号的处理与正常采集的信号的处理等同对待,即不区分是采集的信号还是人工设定的信号,但是,可以通过对这些数据信息进行标记加以区别,并存储。

[0039] 在对多个现场设备的数据信息进行显示和报警时,可包括:

[0040] 1)运行实时监视。主控制器40将采集的数据信息通过人机交互界面30进行显示,如以文字方式、图形方式、表格方式等,从而使得用户通过人机交互界面30即可直观的了解到现场设备的运行状态(如现场设备的运行及停运情况)。

[0041] 2)参数报警及记录。可预先对多个现场设备的运行参数设置限制范围,如上限值、下限值等,并将这些限制范围对应存储至存储器60中,主控制器40可通过将实时获取的多个现场设备的运行参数与相应的限制范围进行比对分析,以判断设备是否发生故障。例如,当实时获取的运行参数超出限制范围,则判断设备发生故障,此时主控制器40对该故障做出相应处理,并将故障信息和处理方式存储至存储模块60中。

[0042] 3)故障状态显示及记录。例如,当主控制器40采用非中断方式(如定期查询方式)获取到多个现场设备的故障信号为1(假设0是未发生故障)时,主控制器40将通过人机交互界面30对该故障信号进行显示,例如,以红色圆形表示某一设备故障,并通过报警模块50发出声光报警提示,同时将故障信息(如故障类型和故障发生时间)存储至存储模块60中。

[0043] 4)事故追忆及相关量记录。在现场设备发生事故时,将事故信息发送至远程控制系统200,以便完成事件顺序排列、显示、打印和存档。

[0044] 进一步地,当用户需要对多个现场设备进行控制时,用户(操作人员)通过人机交互界面30观察现场工况和多个现场设备的运行情况,并通过智能操作柱100上的功能按钮输入用户现场指令信息,或者通过无线鼠标13或无线键盘14输入用户现场指令信息至主控制器40。主控制器40将用户现场指令信息发送至PLC控制器10,由PLC控制器10根据用户指令信息对相应的设备进行控制(如现场设备的开启、停机、关闭操作等),并将用户现场指令信息显示在人机交互界面30上,以提醒用户该用户现场指令信息是否正确发送。

[0045] 具体地,当操作人员点击人机交互界面30上被控设备的图形(按键)时,人机交互界面30上将自动弹出控制模拟键和操作流程。当操作人员点击所需控制按键后,系统将自动实施操作流程,同时流程图上将显示每一步的执行情况,包括正常执行情况和受阻情况,以及受阻情况的位置和原因,以实现现场设备的开环运行指导、闭环自动控制操作和调度。

[0046] 其中,需要说明的是,为了保证主控制器40输出信号的正确性,在主控制器40输出

用户现场指令信息时,可先对这些指令信息进行校验,确认无误后再进行发送。同时,还可对这些指令信息进行防抖动处理和光电隔离,以保证指令信息的独立性和准确性。

[0047] 另外,在主控制器40运行的过程中,还进行自检和过程故障检测,包括对I/O通道在线自动检测、对通道数据的有效性和合理性进行判断、故障点自动查找和故障自动报警等。

[0048] 下面来详细描述集中控制层是如何通过远程控制系统200对多个现场设备进行监测和控制等。

[0049] 根据本发明的一个实施例,如图2所示,交换机20还与远程控制系统200相连,其中,主控制器40还用以接收远程控制系统200发送的用户远程指令信息,并将用户远程指令信息发送至PLC控制器10,以通过PLC控制器10对多个现场设备进行控制,以及将多个现场设备的数据信息和报警信息发送至远程控制系统200。

[0050] 具体而言,远程控制系统200一般位于信息数据中心,主要由工业控制计算机(上位机)、组态软件、显示器等组成,可实现对多个现场设备的数据采集、存储、处理和显示,并通过工业控制计算机实行工艺的联合调节。

[0051] 具体地,如图3所示,远程控制系统200分别与上级部门(决策中心300)和现地控制层(智能操作柱100)进行通信,以实现数据的传输。例如,远程控制系统200可通过光纤(如200M)或者以太网与智能操作柱100中的交换机20进行通信,用以将用户的远程指令信息发送至智能操作柱100中的主控制器40,并通过主控制器40将用户远程指令信息发送至PLC控制器10,以通过PLC控制器10对现场设备进行控制。同时,远程控制系统200还接收多个现场设备的数据信息,以使用户根据现场设备的数据信息下达各种远程控制命令。并且,远程控制系统200还对现场设备的数据信息进行处理和存储,并将处理后的数据信息通过以太网发送至决策中心300,同时接收决策中心300的决策指令(如现场设备的自动启、停操作),从而实现了“上传下达”的功能。

[0052] 在实际工况中,为了便于管理,一般将集中控制层(远程控制系统200)作为主要操作模式。但是,当远程控制系统200中的上位机或者通信网络出现故障时,可利用智能操作柱100上的切换功能按键,将远程控制切换为现地控制,由现地控制层(智能操作柱100)作为主要操作模式,通过现地控制层对现场设备进行控制,此时现地控制层具有最高的控制优先级。

[0053] 另外,为了保证在紧急情况下,也能实时对现场设备进行监控与控制,可在智能操作柱100上为远程控制系统200预留接口,不仅可以实现智能操作柱100同时接收多个远程控制系统的的数据信息,完成对数据信息的综合分析,实现工艺调节,形成高级决策调度指令并实现指令下达功能,还可以在紧急情况下,通过在智能操作柱100上启用远程控制功能,直接通过远程控制系统200对现场设备的控制。其中,决策优先级最高为远程控制系统,控制优先级最高为现地控制层(智能操作柱100)。

[0054] 因此,通过现地控制层、集中控制层与决策中心之间的相互配合,可在不同层次上实现对多个现场设备的监测和控制,保证现场设备的安全可靠运行。

[0055] 下面来详细描述手动控制层是如何通过手持终端400对多个现场设备进行控制等。

[0056] 根据本发明的一个实施例,如图2所示,上述的智能操作柱还包括:第一通信模块

70。第一通信模块70与交换机20相连,第一通信模块70与手持终端400进行通信,其中,主控制器40接收手持终端400发送的用户遥控指令信息,并将用户遥控指令信息发送至PLC控制器10,以通过PLC控制器10对相应的现场设备进行控制。第一通信模块70可以为wifi通信模块等。

[0057] 具体而言,手持终端400(如遥控器)主要用于在智能操作柱100发生故障或者需要对现场设备进行检修时使用。例如,当需要对现场设备进行检修时,可预先通过智能操作柱100对手持终端400进行授权,此时手持终端400作为主控设备,智能操作柱100仅作为显示设备。用户根据现场工况,通过手持终端400来对现场设备进行控制,以对现场设备进行逐一排查,当出现异常时,对异常设备进行维修。

[0058] 具体地,当用户根据实际工况通过手持终端400上的操控按键发送用户遥控指令信息时,手持终端400通过自带的通信模块将用户遥控指令信息发送至第一通信模块70,以通过第一通信模块70(如wifi通信模块)将用户遥控指令信息发送至主控制器40,主控制器40将用户遥控指令信息发送至PLC控制器10,由PLC控制器10对相应的现场设备进行控制。

[0059] 在通过手持终端400对现场设备进行控制的过程中,PLC控制器10还将现场设备的运行参数传输至主控制器40,以通过人机交互界面30进行显示。也就是说,通过手持终端400对现场设备进行操作的同时,现场设备的当前状态信息还在智能操作柱100上实时更新,以保证当前数据为最新数据,从而可有效防止因一端控制而另一端无法及时获得当前状态信息,导致对现场设备的运行状态判断错误或发送错误控制指令的问题。

[0060] 因此,根据本发明实施例的智能操作柱,通过主控制器将用户现场指令信息或用户遥控指令信息发送至PLC控制器,或者通过远程控制系统发送用户远程指令信息至PLC控制器,以通过PLC控制器对现场设备进行控制,同时对现场设备的数据信息进行显示,从而实现了同时对多个现场设备的实时监测和控制,有效减少了操作管理人员的劳动强度,大大提高了工作效率。

[0061] 根据本发明的一个实施例,如图2所示,上述的智能操作柱还可包括:视频接收器80,视频接收器80分别与交换机20和设置在现场的多个视频采集设备相连,视频接收器80用以接收多个视频采集设备的视频信息,并将视频信息发送至主控制器40。

[0062] 具体而言,可通过视频接收器80将多个视频采集设备采集的视频信息传送给主控制器40,或者传送给远程控制系统200。其中,在对视频信息进行传输时,可以采用TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol,传输控制协议/因特网互联协议)协议对数据进行封装、传输,此时可无缝接入任何使用TCP/IP协议的高速网络、ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line,非对称数字用户线路)、ETHERNET、ATM(Asynchronous Transfer Mode,异步传输模式)、SDH(Synchronous Digital Hierarchy,同步数字体系)、DDN(Digital Data Network,数字数据网)以及光纤等,以实现普通模拟图像到网络型图像数据流的直接转换,使得视频信息在远程控制系统200的工业控制计算机和智能操作柱100中的人机交互界面30上均可以显示,并且性能稳定、图像质量高和实时性强。

[0063] 具体地,可根据实际需求设置多个视频采集设备(如多个摄像头,可包括摄像头1、…摄像头n),通过视频采集设备采集现场设备运行状况。视频接收器80接收采集的视频信息,并发送至主控制器40中,以通过人机交互界面30对视频信息进行显示。用户根据人机

交互界面30上的视频信息可实时查看现场设备的运行状态,并根据现场设备的运行状态发送相应的现场指令信息。同时,视频接收模块80还将现场设备的视频信息发送至远程控制系统200,以使集中控制层的操作人员也能实时查看现场设备的运行状态,并根据现场设备的运行状态发送用户远程指令信息。从而将视频信息和运行参数相结合使得控制更加精准,并进一步提高了对紧急情况的处理。

[0064] 因此,通过采用分层分布式结构对现场设备进行控制,不仅具有较好的可维护性、统一的规范性、方便友好的人机交互界面,还具有先进、成熟、开放、可扩展性强的硬件配置,既保证远程操作的可靠性,又使系统安全、可靠、实用性强、具有自诊断功能、抗干扰强。

[0065] 根据本发明的一个实施例,上述的智能操作柱100还可包括:供电电源90,供电电源90用以对智能操作柱100供电。其中,供电电源90可以为UPS(Uninterruptible Power System,不间断电源)。

[0066] 需要说明的是,在本发明的实施例中,智能操作柱100可以为柱体式,PLC控制器10以及I/O扩展模块11或总线无线I/O扩展模块12、交换机20、人机交互界面30、主控制器40、报警模块50、存储模块60、第一通信模块70、视频接收器80和供电电源90均设置在智能操作柱100内,其外形结构可如图4所示,具体这里不做限制。

[0067] 综上所述,根据本发明实施例的智能操作柱,通过PLC控制器接收多个现场设备的数据信息,并通过人机交互界面接收用户现场指令信息,然后,主控制器发送用户现场指令信息至PLC控制器,以通过PLC控制器对相应的现场设备进行控制,并通过人机交互界面对多个现场设备的数据信息进行显示。从而实现了同时对多个现场设备的实时监测和控制,有效减少了操作管理人员的劳动强度,大大提高了工作效率。

[0068] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0069] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0070] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0071] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0072] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0073] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

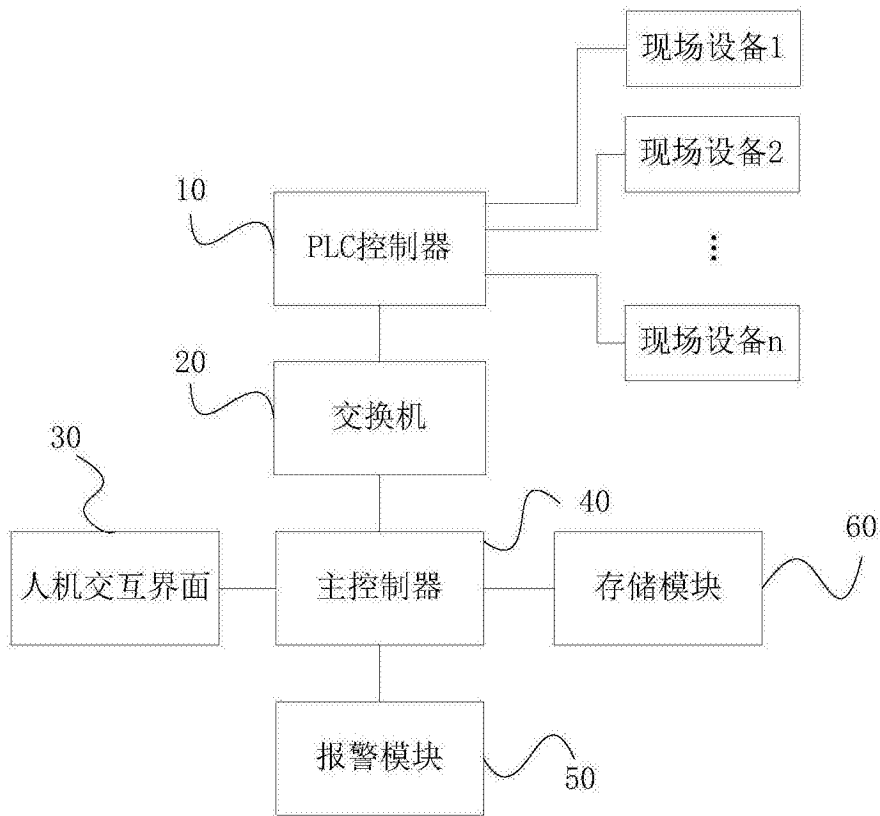


图1

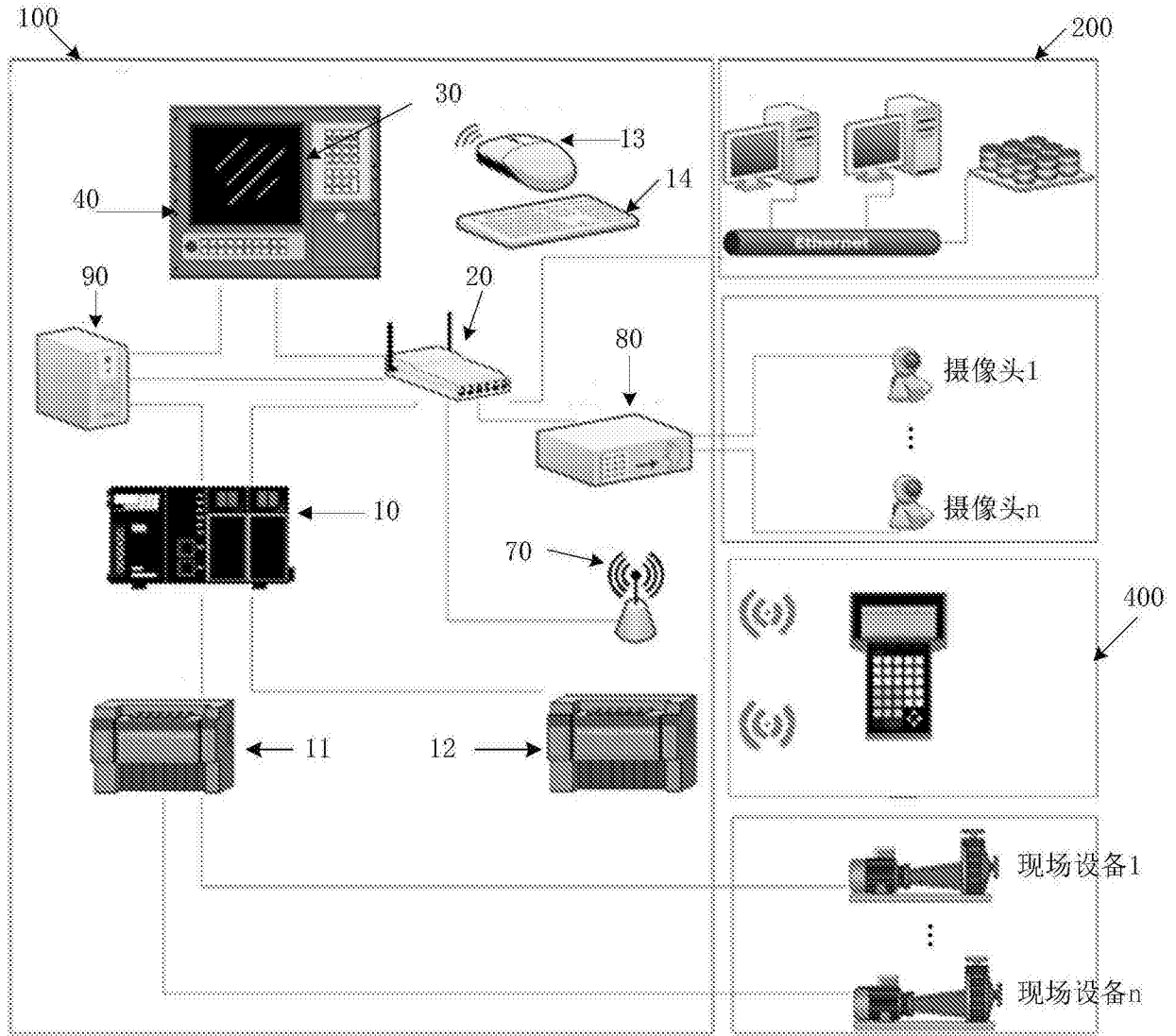


图2

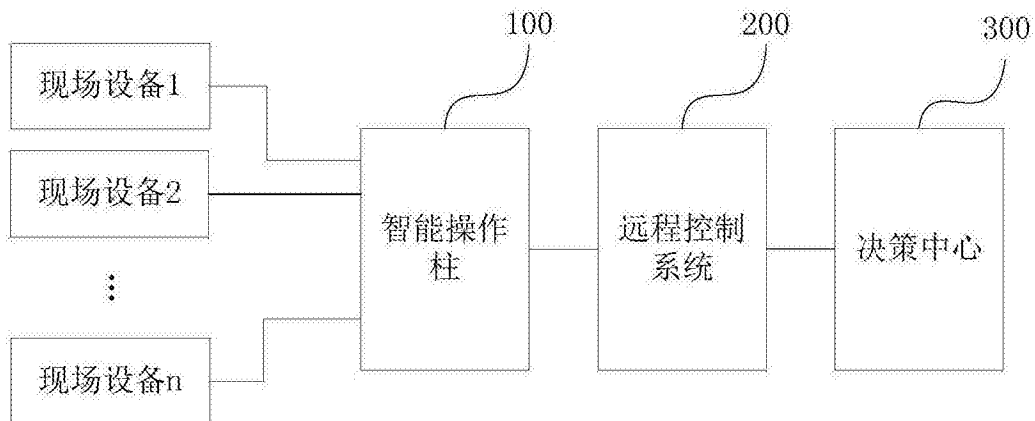


图3

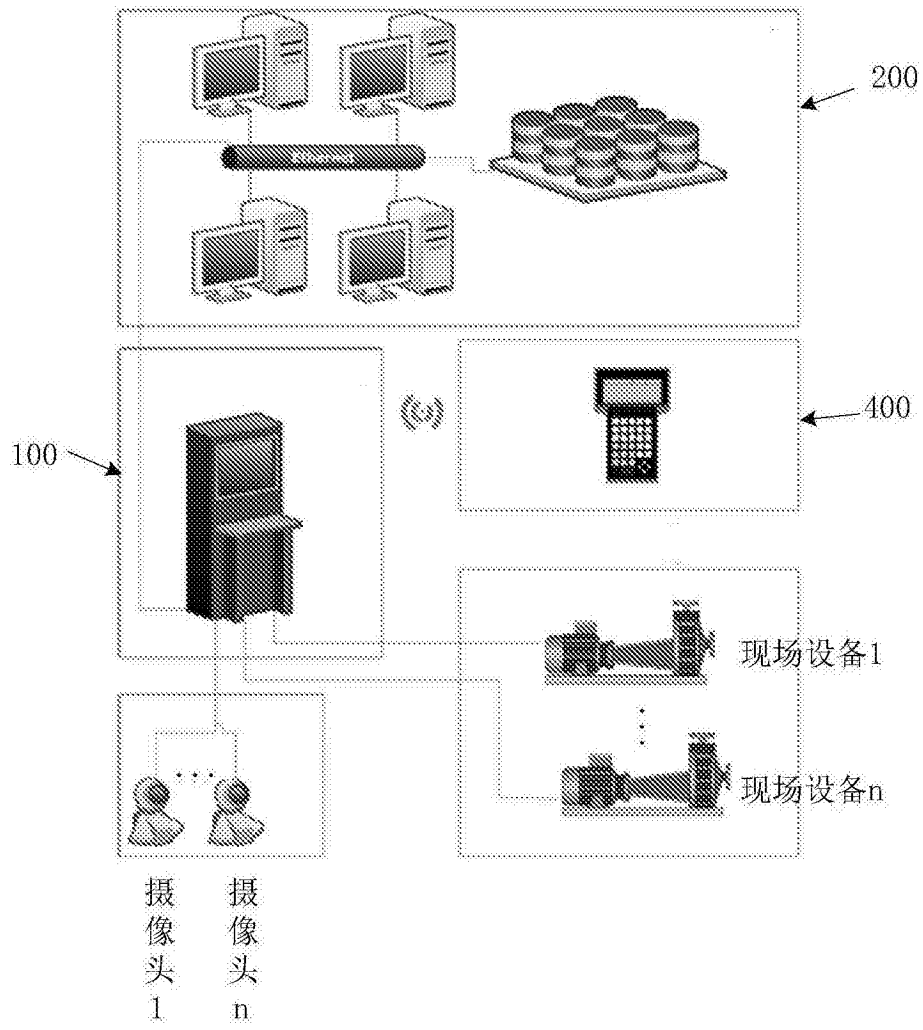


图4