

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202331173 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120478925. 9

(22) 申请日 2011. 11. 25

(73) 专利权人 北京龙鼎源科技有限公司

地址 101500 北京市密云县十里堡镇统军庄  
新路口东 500 米

(72) 发明人 阚伟 徐仁佐 陈公豪

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 吴贵明 余刚

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

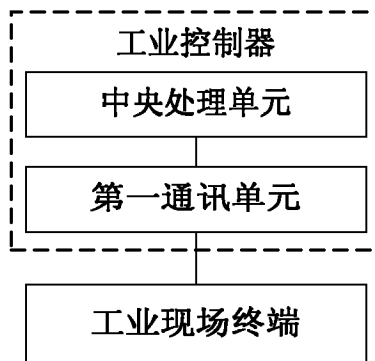
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

工业控制器及工业网络控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种工业控制器及工业网络控制系统。该工业控制器包括中央处理单元；以及第一通讯单元，连接在中央处理单元和工业现场终端之间，用于传输中央处理单元和工业现场终端之间的数据。通过本实用新型，解决了现有技术中工业控制器组件繁琐、集成度较低的问题，进而达到了减少工业控制器组件，提高工业控制器集成度的效果，具体地，本工业控制器为 DRAC-100 微型一体化可组态控制器。



1. 一种工业控制器,用于对工业现场终端进行控制,其特征在于,包括:  
中央处理单元;以及  
第一通讯单元,连接在所述中央处理单元和所述工业现场终端之间,用于传输所述中央处理单元和所述工业现场终端之间的数据。
2. 根据权利要求1所述的工业控制器,其特征在于,所述第一通讯单元包括:  
输入模块,用于接收所述工业现场终端的输入信号;  
第一隔离电路,设置于所述输入模块与所述中央处理单元之间,用于隔离所述输入模块与所述中央处理单元之间的电气信号;  
输出模块,用于输出所述中央处理单元产生的输出信号;以及  
第二隔离电路,设置于所述输出模块与所述中央处理单元之间,用于隔离所述输出模块与所述中央处理单元之间的电气信号。
3. 根据权利要求2所述的工业控制器,其特征在于,所述第一隔离电路和所述第二隔离电路均为光耦隔离芯片。
4. 根据权利要求2所述的工业控制器,其特征在于,  
所述输入模块包括:数字量输入模块,用于接收所述工业现场终端的数字量输入信号;以及模拟量输入模块,用于接收所述工业现场终端的模拟量输入信号,  
所述输出模块包括:数字量输出模块,用于输出所述中央处理单元产生的数字量输出信号;以及模拟量输出模块,用于输出所述中央处理单元产生的模拟量输出信号。
5. 根据权利要求1所述的工业控制器,其特征在于,所述工业控制器还包括:第二通讯单元,与所述中央处理单元相连接,用于进行所述工业控制器与工业网络远程上位机之间的通讯传输。
6. 根据权利要求5所述的工业控制器,其特征在于,所述工业控制器还包括:  
通讯接口,所述第二通讯单元通过所述通讯接口与所述中央处理单元相连接以进行所述中央处理单元与所述工业网络远程上位机之间的通讯传输,  
其中,所述通讯接口包括:第三隔离电路,用于隔离所述中央处理单元和所述第二通讯单元之间的电气信号。
7. 根据权利要求6所述的工业控制器,其特征在于,所述第三隔离电路包括第一隔离子电路和第二隔离子电路,所述通讯接口包括第一通讯接口和第二通讯接口,其中,  
所述第一通讯接口采用所述第一隔离子电路隔离所述第二通讯单元与所述中央处理单元之间的电气信号;  
所述第二通讯接口采用所述第二隔离子电路隔离所述第二通讯单元与所述中央处理单元之间的电气信号。
8. 根据权利要求7所述的工业控制器,其特征在于,所述第一隔离子电路为网络变压器,所述第二隔离子电路为光耦隔离芯片,所述第一通讯接口为以太网口,所述第二通讯接口为串口。
9. 根据权利要求1所述的工业控制器,其特征在于,所述工业控制器还包括:  
供电单元,用于为所述工业控制器供电;以及  
指示单元,与所述中央处理单元相连接,用于指示所述工业控制器的工作状态,  
其中,所述供电单元包括保护电路,当用户将电源正负极反接至所述工业控制器时,所

述保护电路用于控制所述工业控制器处于断电模式。

10. 一种工业网络控制系统,其特征在于,包括:

工业网络远程上位机,用于根据用户指令发送监测指令;以及

权利要求 1 至 9 中任一项所述的工业控制器,连接在所述工业网络远程上位机和所述工业现场终端之间,用于接收所述监测指令,并将所述监测指令发送至所述工业现场终端以对所述工业现场终端进行监测,得到实时数据,并将所述实时数据发送至所述上位机以使所述上位机显示所述实时数据。

## 工业控制器及工业网络控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业网络领域,具体而言,涉及一种工业控制器及工业网络控制系统。

### 背景技术

[0002] 目前市场上大多数的工业控制器,即,远程终端设备 RTU(Remote Terminal Unit, 简称 RTU) 采用 I/O 模块卡件式结构,分别以模拟量输入模块(AI 卡),模拟量输出模块(AO 卡),数字量输入模块(DI 卡),数字量输出模块(DO 卡)等模块组件的形式组成一套 RTU。整套 RTU(包括四种类型的 I/O 模块)成本较高,体积较大。在安装空间有限的场合,其使用受到极大限制。

[0003] 在 I/O 通道的连接上往往采用普通的电连接,没有做到真正的 I/O 通道全面的电气隔离保护,这种连接方式通常会造成设备的损坏。比如,当对模拟量输入模块进行连接时,若现场接线直接将 24V 的电信号接入模拟量输入模块的端子,极易烧毁模拟量输入模块的采集通道,对设备造成不可逆转的损坏。在通讯接口的连接上也没有对通讯接口做电气隔离处理,常常出现因外部电气干扰而影响通讯稳定的情况,甚至出现由于不利外因而击毁通讯接口的情况,同样对设备造成不可逆转的损坏。同时,由于 RS-232 或者 RS-485 串口通讯的距离较近且通讯速率较低,因此,只带串口的 RTU 在现场组网中受到较大限制,使用不方便。

[0004] 针对相关技术中工业控制器组件繁琐、集成度较低的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的在于提供一种工业控制器及工业网络控制系统,以解决现有技术中工业控制器组件繁琐、集成度较低的问题。

[0006] 为了实现上述目的,根据本实用新型的一个方面,提供了一种工业控制器,用于对工业现场终端进行控制,包括:中央处理单元;以及第一通讯单元,连接在中央处理单元和工业现场终端之间,用于传输中央处理单元和工业现场终端之间的数据。

[0007] 进一步地,第一通讯单元包括:输入模块,用于接收工业现场终端的输入信号;第一隔离电路,设置于输入模块与中央处理单元之间,用于隔离输入模块与中央处理单元之间的电气信号;输出模块,用于输出中央处理单元产生的输出信号;以及第二隔离电路,设置于输出模块与中央处理单元之间,用于隔离输出模块与中央处理单元之间的电气信号。

[0008] 进一步地,第一隔离电路和第二隔离电路均为光耦隔离芯片。

[0009] 进一步地,输入模块包括:数字量输入模块,用于接收工业现场终端的数字量输入信号;以及模拟量输入模块,用于接收工业现场终端的模拟量输入信号,输出模块包括:数字量输出模块,用于输出中央处理单元产生的数字量输出信号;以及模拟量输出模块,用于输出中央处理单元产生的模拟量输出信号。

[0010] 进一步地,工业控制器还包括:第二通讯单元,与中央处理单元相连接,用于进行工业控制器与工业网络远程上位机之间的通讯传输。

[0011] 进一步地,工业控制器还包括:通讯接口,第二通讯单元通过通讯接口与中央处理单元相连接以进行中央处理单元与工业网络远程上位机之间的通讯传输,其中,通讯接口包括:第三隔离电路,用于隔离中央处理单元和第二通讯单元之间的电气信号。

[0012] 进一步地,第三隔离电路包括第一隔离子电路和第二隔离子电路,通讯接口包括第一通讯接口和第二通讯接口,其中,第一通讯接口采用第一隔离子电路隔离第二通讯单元与中央处理单元之间的电气信号;第二通讯接口采用第二隔离子电路隔离第二通讯单元与中央处理单元之间的电气信号。

[0013] 进一步地,第一隔离子电路为网络变压器,第二隔离子电路为光耦隔离芯片,第一通讯接口为以太网口,第二通讯接口为串口。

[0014] 进一步地,工业控制器还包括:供电单元,用于为工业控制器供电;以及指示单元,与中央处理单元相连接,用于指示工业控制器的工作状态,其中,供电单元包括保护电路,当用户将电源正负极反接至工业控制器时,保护电路用于控制工业控制器处于断电模式。

[0015] 为了实现上述目的,根据本实用新型的另一方面,提供了一种工业网络控制系统,包括:工业网络远程上位机,用于根据用户指令发送监测指令;以及本实用新型上述内容所提供的任一种工业控制器,连接在工业网络远程上位机和工业现场终端之间,用于接收监测指令,并将监测指令发送至工业现场终端以对工业现场终端进行监测,得到实时数据,并将实时数据发送至上位机以使上位机显示实时数据。

[0016] 通过本实用新型,采用中央处理单元;以及第一通讯单元,连接在中央处理单元和工业现场终端之间,用于传输中央处理单元和工业现场终端之间的数据,通过第一通讯单元与中央处理单元相连接,直接将用于传输中央处理单元和工业现场终端之间的数据的第一通讯单元集成在工业控制器上,解决了现有技术中工业控制器组件繁琐、集成度较低的问题,进而达到了减少工业控制器组件,提高工业控制器集成度的效果。

## 附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0018] 图 1 是根据本实用新型实施例的工业网络控制系统示意图;

[0019] 图 2 是根据本实用新型实施例的工业控制器示意图;

[0020] 图 3 是根据本实用新型第一实施例的工业控制器示意图;

[0021] 图 4 是根据本实用新型第二实施例的工业控制器示意图;

[0022] 图 5 是根据本实用新型第三实施例的工业控制器示意图;

[0023] 图 6 是根据本实用新型第四实施例的工业控制器示意图;以及

[0024] 图 7 是根据本实用新型第四实施例的工业控制器的端子分配图。

## 具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0026] 图 1 是根据本实用新型实施例的工业网络控制系统示意图,如图 1 所示,该工业网络控制系统包括:工业网络远程上位机,用于根据用户指令发送监测指令;以及工业控制器,连接在工业网络远程上位机和工业现场终端之间,用于接收监测指令,并将监测指令发送至工业现场终端以对工业现场终端进行监测,得到实时数据,并将实时数据发送至上位机以使上位机显示实时数据。

[0027] 工业网络远程上位机为在 Microsoft Visual Basic 环境下开发的基于 MODBUS 协议的通用控制器的参数设置及监视软件,此软件的主要功能是将人机界面输入的信息通过 RS232/RS485 串口传送给控制器,并对控制器的工作状态进行实时监视。为了保证 Modbus 网络通信正常,设备信息能够实时更新,监视软件采用轮询控制器地址方式从控制器中读取数据。

[0028] 参数设置及数据监视软件共分为人机界面、Modbus 通信、数据处理 3 部分。其中,人机界面为在 Microsoft Visual Basic 环境下采用生动形象的方式提供实时数据的显示,并提供设备信息的设置、修改等功能;Modbus 通信为负责端口初始化,接收人机界面的读写指令,打包成 Modbus 数据帧发送到 Modbus 总线;从 Modbus 总线读取 Modbus 数据帧,解析 Modbus 数据包;数据处理为根据 Modbus 通信部分得到的实时数据和人机界面进行动态数据交换。

[0029] 图 2 是根据本实用新型实施例的工业控制器示意图,如图 2 所示,该工业控制器,用于对工业现场终端进行控制,包括:中央处理单元;以及第一通讯单元,连接在中央处理单元和工业现场终端之间,用于传输中央处理单元和工业现场终端之间的数据。

[0030] 通过本实用新型实施例的工业控制器,直接将用于传输中央处理单元和工业现场终端之间的数据的第一通讯单元集成在工业控制器上,解决了现有技术中工业控制器组件繁琐、集成度较低的问题,进而达到了减少工业控制器组件,提高工业控制器集成度的效果。

[0031] 图 3 是根据本实用新型第一实施例的工业控制器示意图,如图 3 所示,第一通讯单元包括:输入模块,用于接收工业现场终端的输入信号;第一隔离电路,设置于输入模块与中央处理单元之间,用于隔离输入模块与中央处理单元之间的电气信号;输出模块,用于输出中央处理单元产生的输出信号;以及第二隔离电路,设置于输出模块与中央处理单元之间,用于隔离输出模块与中央处理单元之间的电气信号。其中,第一隔离电路和第二隔离电路均为光耦隔离芯片;输入模块包括:数字量输入模块,用于接收工业现场终端的数字量输入信号;以及模拟量输入模块,用于接收工业现场终端的模拟量输入信号,输出模块包括:数字量输出模块,用于输出中央处理单元产生的数字量输出信号;以及模拟量输出模块,用于输出中央处理单元产生的模拟量输出信号。

[0032] 通过本实用新型第一实施例的工业控制器,在所有的 I/O 过程回路均做了电气隔离处理,通过光电耦合,既保证信号传输的完整,又能较好的保护控制设备。

[0033] 图 4 是根据本实用新型第二实施例的工业控制器示意图,如图 4 所示,工业控制器还包括:第二通讯单元,与中央处理单元相连接,用于进行工业控制器与工业网络远程上位机之间的通讯传输。

[0034] 通过本实用新型第二实施例的工业控制器,达到了工业网络远程上位机与工业控制器进行通讯传输的效果,便于远程控制。

[0035] 图 5 是根据本实用新型第三实施例的工业控制器示意图,如图 5 所示,工业控制器还包括:通讯接口,第二通讯单元通过通讯接口与中央处理单元相连接以进行中央处理单元与工业网络远程上位机之间的通讯传输,其中,通讯接口包括:第三隔离电路,用于隔离中央处理单元和第二通讯单元之间的电气信号。第三隔离电路包括第一隔离电路和第二隔离电路,通讯接口包括第一通讯接口和第二通讯接口,其中,第一通讯接口采用第一隔离电路隔离第二通讯单元与中央处理单元之间的电气信号;第二通讯接口采用第二隔离电路隔离第二通讯单元与中央处理单元之间的电气信号。其中,第一隔离电路为网络变压器,第二隔离电路为光耦隔离芯片,第一通讯接口为以太网口,第二通讯接口为串口。

[0036] 通过本实用新型第三实施例的工业控制器,采用 2 路 RS232/RS485 串行通讯接口,支持标准 MODBUS RTU 协议;2 路以太网接口,支持标准 MODBUS TCP 协议。RS232/RS485 为出厂可选,通讯速率支持从 320038400bps,数据传输模式为全双工,8 位数据位,1 位停止位,无奇偶校验位。为屏蔽信号干扰,RS232/RS485 串行通讯接口在电路上通过光电耦合做了电气隔离。以太网为标准的 RJ45 接口,通讯速率为 10/100Mbps,全双工,为屏蔽信号干扰,以太网通讯接口在电路上通过电磁耦合做了电气隔离。

[0037] 工业控制器还包括:供电单元,用于为工业控制器供电;以及指示单元,与中央处理单元相连接,用于指示工业控制器的工作状态,其中,供电单元包括保护电路,当用户将电源正负极反接至工业控制器时,保护电路用于控制工业控制器处于断电模式。

[0038] 图 6 是根据本实用新型第四实施例的工业控制器示意图,如图 6 所示,本实用新型第四实施例工业控制器为采用美国微芯公司 DSPIC RISC CPU,系统晶振 11MHz,CPU 频率 44MHz 的 DRAC-100 微型一体化可组态控制器。DRAC-100 控制器是集远程数据采集、计量与自动控制于一体的远程控制器。本系统由两块电路板组成,一块主板和一块系统状态灯指示板。两者之间通过两线式串行总线 I2C(Inter Integrated Circuit,简称 I2C)进行数据交互。主板上集成了电源模块,I/O 模块,以及通讯模块;系统状态灯指示板上共有 35 个高亮度 LED 灯,能够以亮灭的形式实时反映当前系统的各个模块的信号输入输出与通讯状态,其中,有 8 个高亮度的 LED 灯用于表示 8 路 AI 信号输入的状态,10 个高亮度的 LED 灯用于表示 10 路 DI 信号输入的状态,2 个高亮度的 LED 灯用于表示 2 路 AO 信号输出的状态,4 个高亮度的 LED 灯用于表示 4 路 DO 信号输出的状态,2 个高亮度的 LED 灯用于表示高脉冲计数 HSC 通讯的状态,2 个高亮度的 LED 灯用于表示 1 个串口的通讯状态,共 2 个串口,2 个高亮度的 LED 灯用于表示 1 个以太网口的通讯状态,共 2 个以太网口,以及 1 个高亮度的 LED 灯用于电源指示。

[0039] 其中,系统供电电源为 24VDC,电源输入端具有反接保护功能,即当用户将电源正负极反接至控制器时,控制器不会接通,从而保护设备;电源模块具备可更换的保险管,当现场供电电源出现冲击的时候,保险丝会熔断,避免大电流冲击系统内部,造成不可能恢复的损伤。

[0040] 系统 I/O 部分共为 5 个模块,分别是模拟量输入(AI),模拟量输出(AO),开关量输入(DI),开关量输出(DO)和高速脉冲计数(HSC)。资源分配为 8 路 AI 输入,2 路 AO 输出,

10 路 DI 输出,4 路 DO 输出和 2 路 HSC 输入。

[0041] 在工业生产过程中实现监视和控制需要用到各种自动化仪表、控制系统和执行机构,它们之间的信号传输既有微弱到毫伏级、毫安级的小信号,又有几十伏,甚至数千伏、数百安培的大信号;既有低频直流信号,也有高频脉冲信号等等,构成系统后往往发现在仪表和设备之间信号传输互相干扰,造成系统不稳定甚至误操作。出现这种情况除了每个仪表、设备本身的性能原因如抗电磁干扰影响外,还有一个十分重要的原因是由于仪表和设备之间的信号参考点之间存在电势差,因而形成“接地环路”造成信号传输过程中失真甚至不可逆转的设备损坏。因此,要保证系统稳定和可靠的运行。“接地环路”问题是在系统信号处理过程中必须解决的问题。而容易想到的一个简单的解决方法是使两接地点的电势相同(使  $V_{gnd1} = V_{gnd2}$ ),但由于接地点之间受地质条件及气候变化等众多因素的影响,这种方案其实在实际中无法完全能做到。因此对于现场各种信号量的采集,本实用新型实施例设计上做到控制设备与现场仪器仪表的隔离。这样通过在各个过程环路中使用信号隔离方法,断开过程环路,同时又不影响过程信号的正常传输,从而彻底解决接地环路问题,保证信号传输的稳定无误和控制设备的安全。因此,本实用新型实施例控制所有的 I/O 过程回路均做了电气隔离处理,通过光电耦合,既保证信号传输的完整,又能较好的保护控制设备。

[0042] 系统通讯部分为采用 2 路 MAX232/MAX485 的 2 路 RS232/RS485 串行通讯接口,支持标准 MODBUS RTU 协议;2 路以太网接口,支持标准 MODBUS TCP 协议。RS232/RS485 为出厂可选,通讯速率支持从 3200——38400bps,数据传输模式为全双工,8 位数据位,1 位停止位,无奇偶校验位。为屏蔽信号干扰,RS232/RS485 串行通讯接口在电路上通过光电耦合做了电气隔离。以太网为标准的 RJ45 接口,通讯速率为 10/100Mbps,全双工,为屏蔽信号干扰,以太网通讯接口在电路上通过电磁耦合做了电气隔离。

[0043] 本实用新型第四实施例选用的美国微芯公司的网络控制芯 ENC28J60 兼容 IEEE802.3 规范,集成 MAC 和 10BASE-T PHY,支持带自动极性检测和校正的 10BASE-T 端口,支持全双工和半双工模式。ENC28J60 是全球目前最小封装的以太网控制器,在此之前,嵌入式设计人员在为远程控制或监控提供应用接入时可选的以太网控制器都是专为个人计算系统设计的,既复杂、又占空间,且比较昂贵。目前市场上大部分以太网控制器采用的封装均超过 80 引脚,而符合 IEEE802.3 协议的 ENC28J60 只有 28 引脚,就能既提供相应的功能,又可以大大简化相关设计,并减小占板空间。此外,ENC28J60 以太网控制器采用业界标准的 SPI (Serial Peripheral Interface,简称 SPI) 串行接口(最高速度可达 10Mb/s),只需 4 条连线即可与主控单片机连接。这些功能加上由 Microchip 免费提供的、用于单片机的 TCP/IP 协议栈,使之成为目前市面上最小的嵌入式应用以太网解决方案。而相比于以往大多使用的以太网芯片 RTL8019AS, ENC28J60 使用串行 SPI 接口与 CPU 进行通讯,占用 I/O 口少,而多达 100 引脚的 RTL8019AS 用的是数据线加地址线的并行总线接口,占用 CPU 的 I/O 口更多。本系统具备 2 个独立的 10M/100M 以太网 RJ45 接口,采用的以太网控制芯片为美国微芯公司生产的 ENC28J60。本实用新型实施例的系统通过 CPU 以 SPI 总线为接口,轮询两块以太网控制 ENC28J60,从而扩展出两个以太网通讯接口,这样使得资源使用分配更加合理且满足了更多通讯要求,通讯协议遵循标准 Modbus TCP/IP。

[0044] 此外,本控制器还集成两个 UART 串行接口,扩展出两个遵循标准 ModBus RTU 协议的 DB9 针 RS-232 或 RS-485 串口,波特率可设置从 2400bps 至 115200bps,能满足现场仪器



仪表与控制器的通讯需求。

[0045] 利用 RS-485 接口能挂接更多的从设备,以总线方式构成主从式结构系统,通信方式以主站轮询的方式进行。RS-485 总线一般最大支持 32 个节点,如果使用特制的 485 芯片,可以达到 128 个或者 256 个节点,最大的可以支持到 400 个节点。因 RS-485 接口具有良好的抗噪声干扰性,长的传输距离和多站能力等上述优点就使其成为首选的串行接口。因为 RS485 接口组成的半双工网络,一般只需二根连线,所以 RS485 接口均采用屏蔽双绞线传输。

[0046] 图 7 是根据本实用新型第四实施例的工业控制器的端子分配图,如图 7 所示,本实用新型第四实施例的工业控制器的端子分配包括 :E1、E2 为两个 RJ45 以太网口 ;TB1、TB2(即 C1、C2) 为两个串口 ;TB3 为高速脉冲技术端口 ;TB4(包括端子 DI1-DI8 以及接地端子 GND) 为八路数字量输入端口 ;TB5(包括端子 AO1 和 AO2) 为两路模拟量输出端口 ;TB6(包括端子 AI1-AI8 以及接地端子 GND、供电端子 24V+) 为八路模拟量输入端口 ;TB7(包括端子 DO1-DO4) 为四路数字量输出端口 ;TB8 为电源接口。

[0047] 从以上的描述中,可以看出,本实用新型实现了如下技术效果 :

[0048] 所有的 I/O 过程回路均做了电气隔离处理,通过光电耦合,既保证信号传输的完整,又能较好的保护控制设备。RS232/RS485 串行通讯接口在电路上通过光电耦合做了电气隔离,以太网通讯接口也在电路上通过电磁耦合做了电气隔离,能够有效的屏蔽信号干扰。

[0049] 本控制器具有两个 10M/100M 以太网接口,支持标准 MODBUS TCP/IP 协议,同时具备两个串行通信接口 RS485 或 RS232,支持标准 MODBUS RTU 协议。通过 RS232/RS485 能直接与现场的仪器仪表进行通讯,通过两个以太网接口既能在控制系统中实现通讯冗余功能,保证数据传输的安全,又能同时满足站控室与调控中心对生产现场的数据采集与监控。

[0050] 系统通讯速率高,系统通讯部分为 2 路 RS232/RS485 串行通讯接口,支持标准 MODBUS RTU 协议 ;2 路以太网接口,支持标准 MODBUS TCP 协议。RS232/RS485 为出厂可选,通讯速率支持从 3200——38400bps,数据传输模式为全双工,8 位数据位,1 位停止位,无奇偶校验位。以太网为标准的 RJ45 接口,通讯速率为 10/100Mbps。

[0051] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

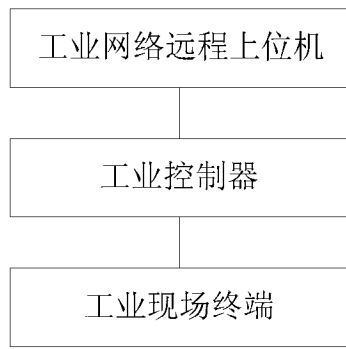


图 1

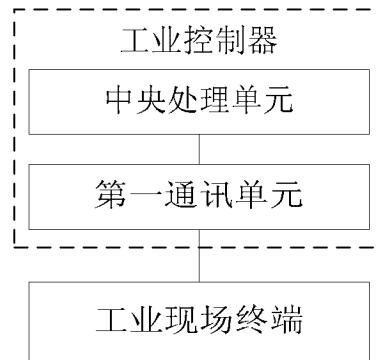


图 2

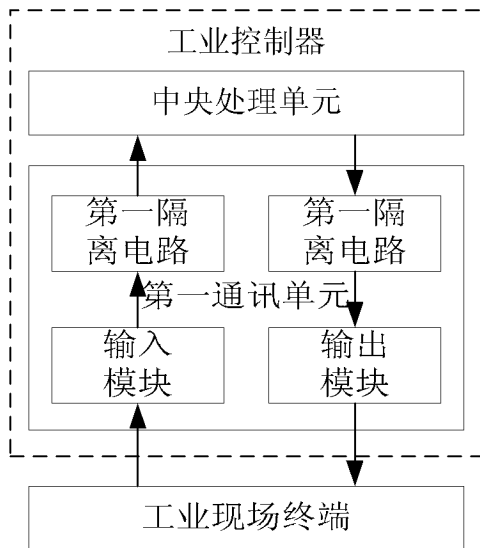


图 3

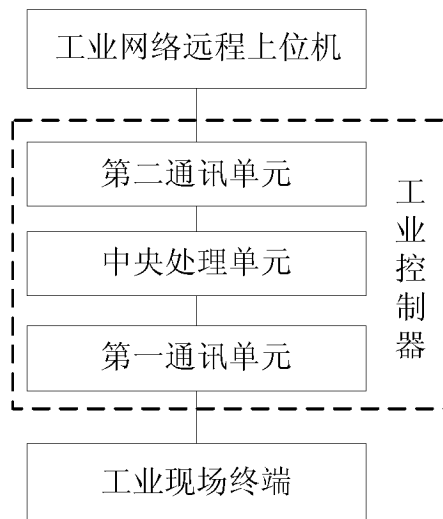


图 4

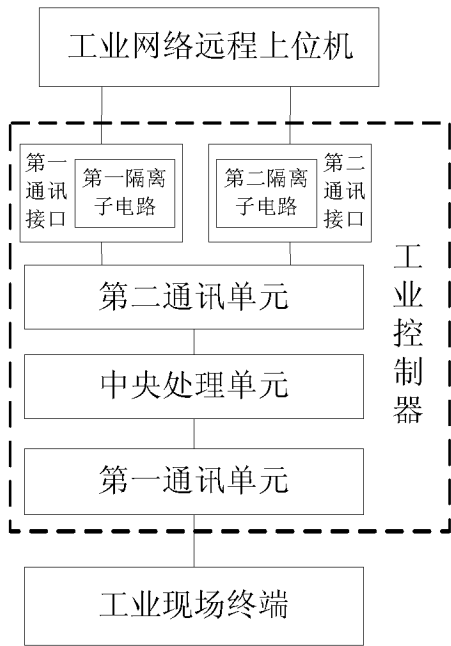


图 5

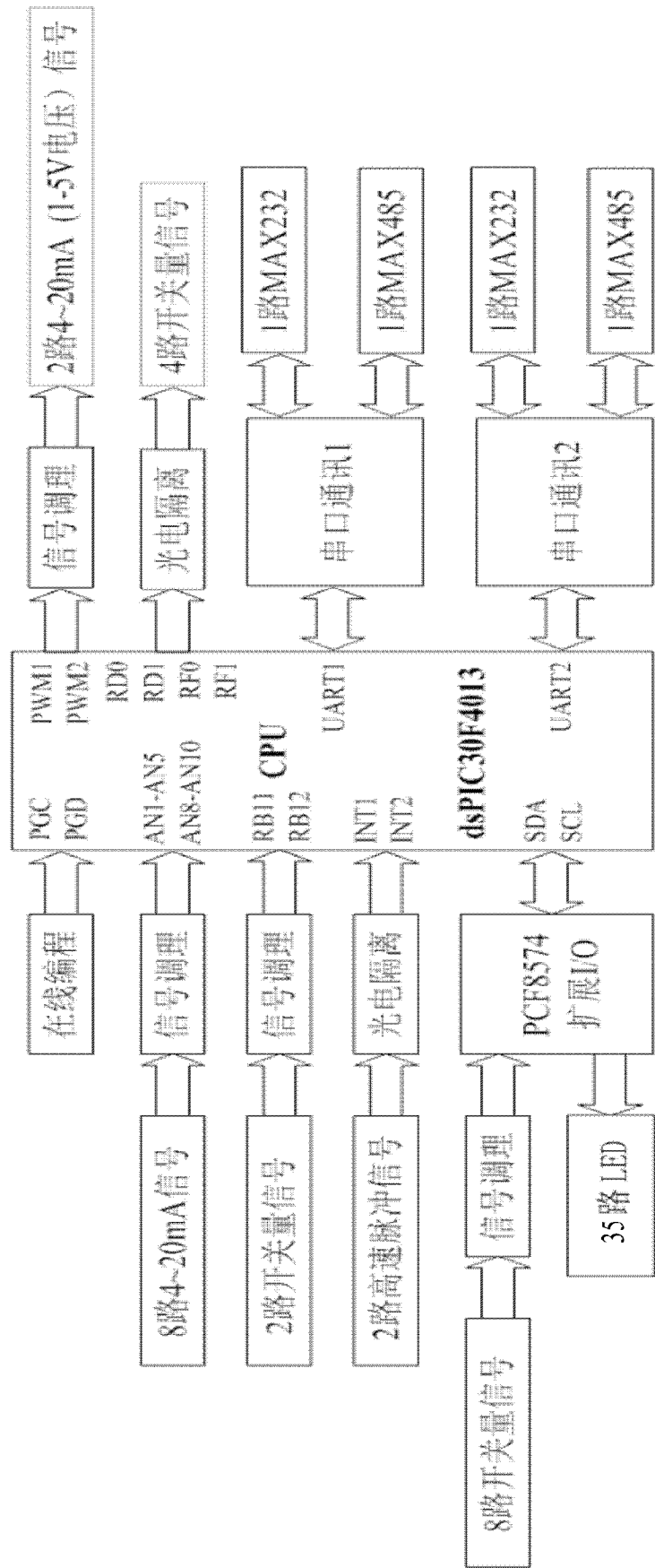


图 6

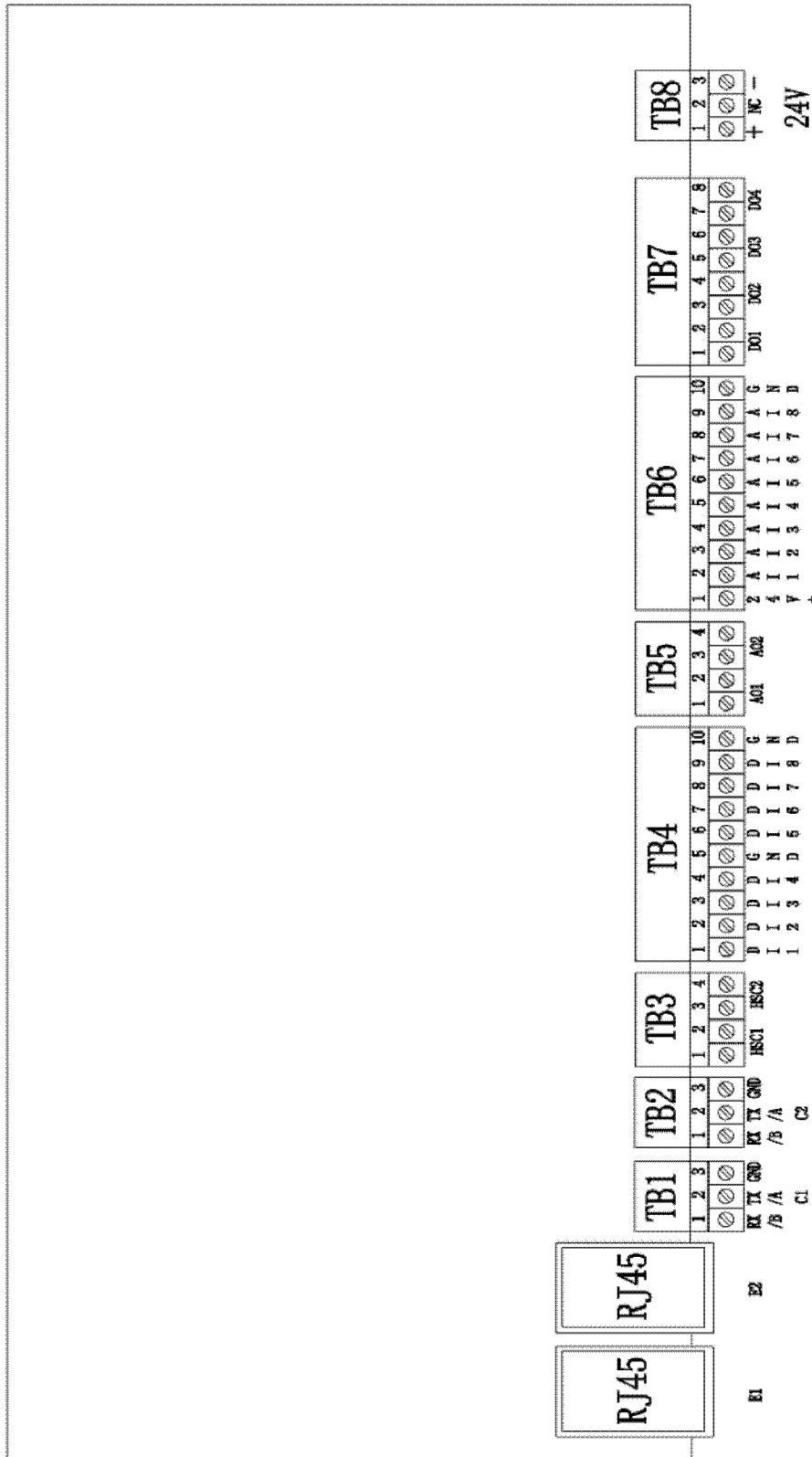


图 7