

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202120103 U

(45) 授权公告日 2012. 01. 18

(21) 申请号 201120194172. 9

(22) 申请日 2011. 06. 10

(73) 专利权人 南京化工职业技术学院

地址 210048 江苏省南京市六合区大厂葛关
路 625 号

(72) 发明人 张祖鹰

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 董建林

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006. 01)

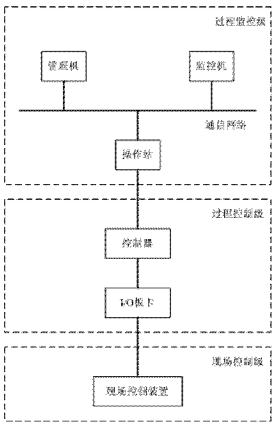
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

用于生产过程自动化的集散控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于生产过程自动化的集散控制系统,包含:现场控制级、过程控制级以及过程监控级;现场控制级包含现场控制装置;过程控制级包含与现场控制装置相连的标准输入输出板卡,与标准输入输出板卡相连的控制器;过程监控级包含通过通信网络连接在一起的操作站、管理机以及监视机;其中,控制器与操作站连接在一起。该系统是由过程控制级和过程监控级组成的以通信网络为纽带的多级计算机系统,综合了 4C 技术,实现了生产过程自动化,节省人力资源,提高了生产效率,降低了生产成本;实现远程监控、网络化管理,方便安装、调试和维护。并具有价比高、使用简单、易于扩展等优点,且便于二次开发。



1. 用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于包含:现场控制级、过程控制级以及过程监控级;现场控制级包含现场控制装置;过程控制级包含与现场控制装置相连的标准输入输出板卡,与标准输入输出板卡相连的控制器;过程监视级包含通过通信网络连接在一起的操作站、管理机以及监视机;其中,控制器与操作站连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于:标准输入输出板卡通过数据总线与控制器相连。

3. 根据权利要求2所述的用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于:过程控制级还包含信号抗干扰系统连接在数据总线上。

4. 根据权利要求2所述的用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于:过程控制级还包含 PLC 控制器连接在数据总线上。

5. 根据权利要求1所述的用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于:所述控制器为 PID 控制器。

6. 根据权利要求1所述的用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于:所述过程控制级通过通信网络与过程监控级连接在一起。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于:所述过程控制级为控制箱结构,在控制箱上设有标准接线端子。

8. 根据权利要求7所述的用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于:控制箱中设有供电系统。

用于生产过程自动化的集散控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于生产过程自动化的计算机控制系统,特别涉及一种用于生产过程自动化控制的集散控制系统。

背景技术

[0002] DCS 系统是分散控制系统(Distributed Control System)的简称,在国内一般习惯称之为集散控制系统,其由于高可靠性、开放性、灵活性、易于维护、控制功能强大等优点,在国内外被广泛应用。

[0003] DCS 系统采用开放式、标准化、模块化和系列化设计,系统中各台计算机采用局域网方式通信,实现信息传输,当需要改变或扩充系统功能时,可将新增计算机方便地连入系统通信网络或从网络中卸下,几乎不影响系统其他计算机的工作。而系统控制功也分散在各台计算机上实现,同时系统采用容错设计,当某一台计算机出现故障时不会导致系统其他功能的丧失。此外,由于系统中各台计算机所承担的任务比较单一,可以针对需要实现的功能采用具有特定结构和软件的专用计算机,从而使系统中每台计算机的可靠性得到提高。

[0004] 这类系统的控制功能齐全控制算法丰富,集连续控制、顺序控制和批处理控制于一体,可实现串级、前馈、解耦、自适应和预测控制等先进控制,并可方便地加入所需的特殊控制算法。

[0005] 现有的 DCS 系统包括:组态软件、实时数据库以及操作站等工作站;各工作站之间通过工业以太网(HSE)传送各种数据,整个系统信息共享,协调工作,以完成控制系统的总体功能和优化处理。

[0006] 但对于中小型装置(I/O 点总数在 500 点以内)来说,普通的 DCS 系统显得造价过于昂贵,且调试安装复杂,维修维护困难。

实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题在于:克服中小型装置(I/O 点总数在 500 点以内)使用 DCS 系统成本高,系统调试困难,维护工作量大的缺陷,提供一种省时、省力、高效和低成本的用于生产过程自动化的集散控制系统。

[0008] 为了达到上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0009] 用于生产过程自动化的集散控制系统,其特征在于包含:现场控制级、过程控制级以及过程监控级;现场控制级包含现场控制装置;过程控制级包含与现场控制装置相连的标准输入输出板卡,与标准输入输出板卡相连的控制器;过程监控级包含通过通信网络连接在一起的操作站、管理机以及监视机;其中,控制器与操作站连接在一起。

[0010] 在上述技术方案中,控制系统是由过程控制级和过程监控级组成的以通信网络为纽带的多级计算机系统,综合了计算机(Computer)、通讯(Communication)、显示(CRT)和控制(Control)的 4C 技术,因而实现了生产过程自动化,节省人力资源,提高了生产效率,

降低了生产成本；实现远程监控、网络化管理，方便安装、调试和维护。并具有价比高、使用简单、易于扩展等优点，且便于二次开发。

[0011] 作为对上述技术方案的一种改进，本实用新型进一步要解决的技术问题是提供一种现场系统与控制系统完全独立的模块化控制系统。为此，作为本实用新型的一种优选技术方案，所述过程控制级为控制箱结构，在控制箱上设有标准接线端子。

[0012] 将过程控制级中包含的各部件形成一体化设计，通过标准接线端子便可接收信号，即能完成所有控制功能，从而实现了现场系统与控制系统完全独立的模块化设计。

[0013] 作为对该优选技术方案的一种改进，本实用新型进一步控制箱中设有供电系统。

[0014] 通过此供电系统可以提供现场系统所有的驱动电力，形成高可靠性电源产品。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型用于生产过程自动化的集散控制系统的第一实施方式的结构示意图；

[0016] 图 2 是图 1 所示实施方式过程控制级的控制箱结构的示意图；

[0017] 图 3 是本实用新型用于生产过程自动化的集散控制系统的第二实施方式的结构示意图；

[0018] 图 4 是本实用新型用于生产过程自动化的集散控制系统的第三实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图与优选实施方式对本实用新型做进一步的说明。

[0020] 图 1 显示的是本实用新型用于生产过程自动化的集散控制系统的第一实施方式的结构示意图。如图所示，本实施方式的系统包含：现场控制级、过程控制级以及过程监控级。

[0021] 现场控制级包含现场控制装置；

[0022] 过程控制级包含与现场控制装置相连的标准输入输出板卡(I/O 板卡)，与标准输入输出板卡相连的控制器；

[0023] 过程监控级包含通过通信网络连接在一起的操作站、管理机以及监视机。

[0024] 其中，控制器与操作站连接在一起。

[0025] 所述 I/O 板卡主要完成输入模拟和数字信号的转换(A/D 和 D/A 转换)；控制器是过程控制级的核心部件，在本实施方式中，控制器使用 PID 控制器，其任务是完成以 PID 为主要功能的过程控制，用户编写基于“组态”的应用程序实现控制要求。

[0026] 在该系统中，通过现场控制装置采集各类信号(温度、各类电信号、流量、位移、成分、压力等)，经过 I/O 板卡送到控制器，控制器完成设定的调节规律运算后反馈到 I/O 板卡输出转换为现场各类设备(照明、声光报警、风机、冷冻机组、各类阀门、水泵、空调等)所需的信号，并通过现场控制装置对其进行自动控制。

[0027] 过程监控级则是操作人员跟 DCS 交换信息的平台。是 DCS 的核心显示、操作跟管理装置。操作人员通过操作站来监视和控制生产过程，可以通过屏幕了解到生产运行情况，了解每个过程变量的数字跟状态。并且根据需要随时通过操作站进行手动自动切换、修改

设定值,调整控制信号、操纵现场设备等操作,以实现对生产过程的控制。

[0028] 作为本实施方式的一种优选方式,过程控制级为控制箱结构,实现了现场系统与控制系统完全独立的模块化控制系统。所述现场系统是指过程控制级与现场控制级,控制系统是指过程监控级。在控制箱上设有标准接线端子(图上未显示)。控制箱内的部件通过标准接线端子与外界连接,因而仅需通过标准接线端子接收上位操作站的控制指令即能完成所有的控制功能,而且这种标准信号接口可以使现场系统与用户自行选定的其它 DCS 系统、PLC 系统、DDC 系统等方便连接,甚至用户自己单片机组成的系统都可以对现场系统进行控制,有很好的兼容性,极大地提高了用户的选择余地。

[0029] 与此同时,在控制箱中还集成了供电系统,可以提供现场系统所有的驱动电力,形成高可靠性的电源产品。

[0030] 本实用新型的第二实施方式是对第一实施方式的改进。如图 3 所示, I/O 板卡与控制器通过数据总线连接。由此可以在数据总线上接信号抗干扰系统,当现场控制装置采集的各类信号派送到 I/O 板卡之后,经过信号抗干扰系统的信息补偿及线性化后,再通过数据总线送到控制器,控制器完成运算后再经过总线送到 I/O 板卡输出信号,这样提高了控制的精确性。

[0031] 其中,信号抗干扰系统除了利用软件手段进行信息补偿及线性化之外,还用来对系统及外引线进行屏蔽以防空间辐射电磁干扰,其表现为:对外引线进行隔离、滤波,特别是将动力电缆、信号电缆、控制电缆分层布置;正确设计接地点和接地装置,完善接地系统;严禁信号电缆和控制电缆的合并,严禁弱电信号和强电信号共用一根电缆,合理正确使用屏蔽电缆。由此可进一步提高系统的安全可靠性。

[0032] 同时,数据总线上还可接 PLC 控制器,实现功能控制。

[0033] 在实际应用中,可以根据用户的需要对控制系统做更进一步的改进,如图 4 显示的是本实用新型的第三实施方式的结构示意图。在本实施方式中,过程控制级与过程监控级之间通过通信网络连接,由此可以设置多个过程控制级,扩展系统的 I/O 点总数。

[0034] 上面结合附图与具体实施方式对本实用新型做了详尽的说明,但本实用新型并不限于此。任何本技术领域的技术人员在所具备的知识范围内,在不违背本实用新型宗旨的前提下,可以对本实用新型做出各种变形与修改。

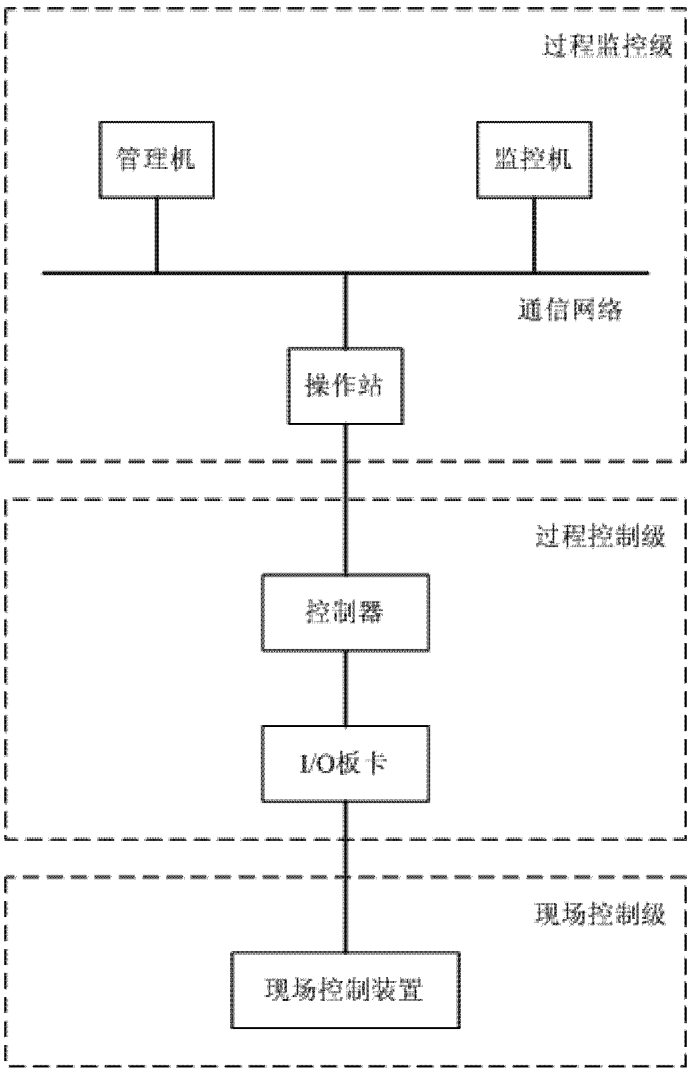


图 1

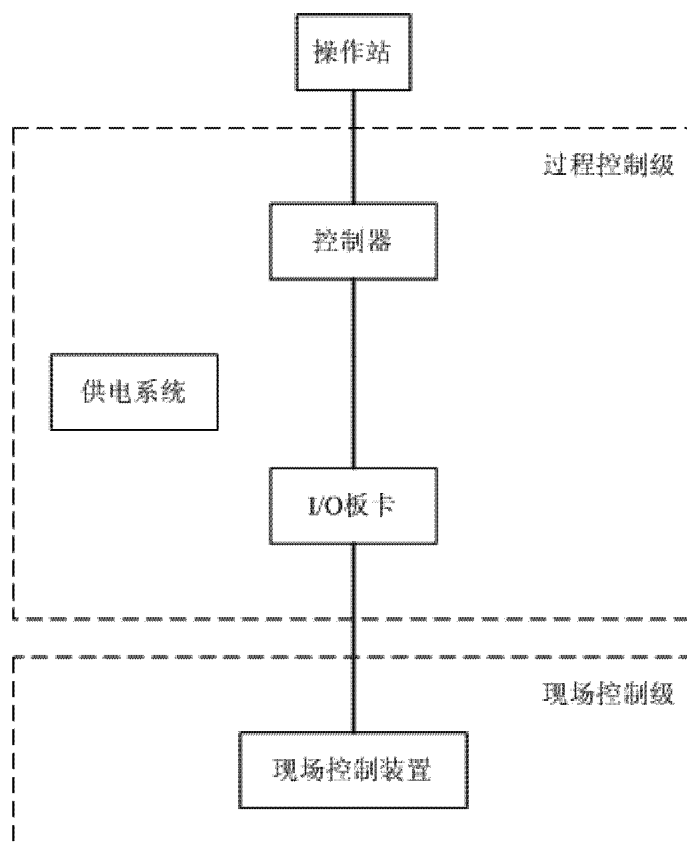


图 2

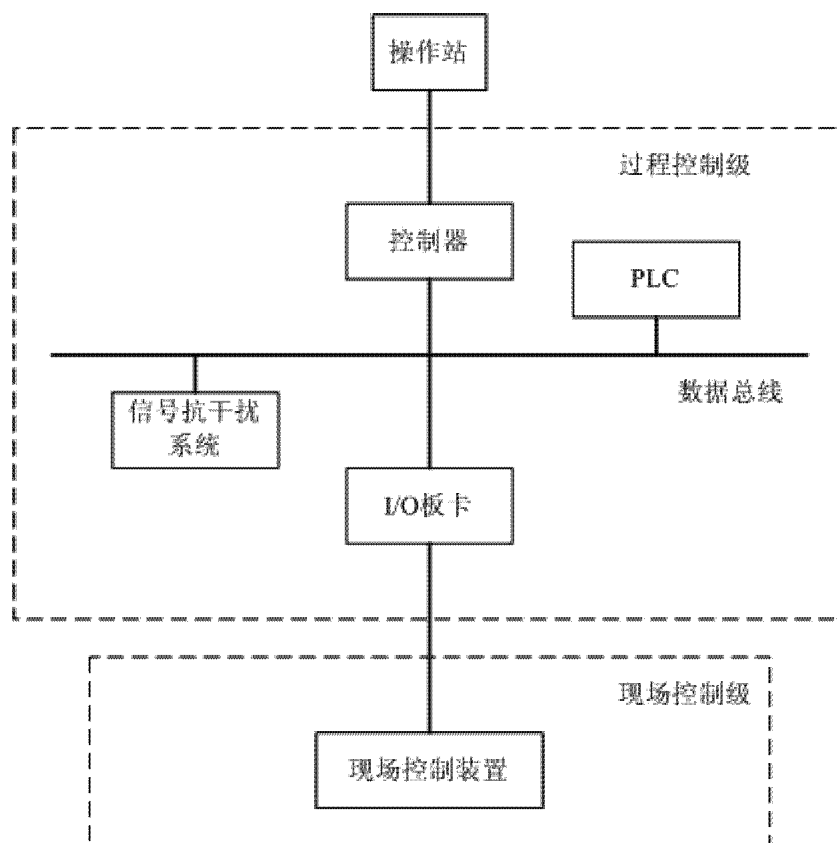


图 3

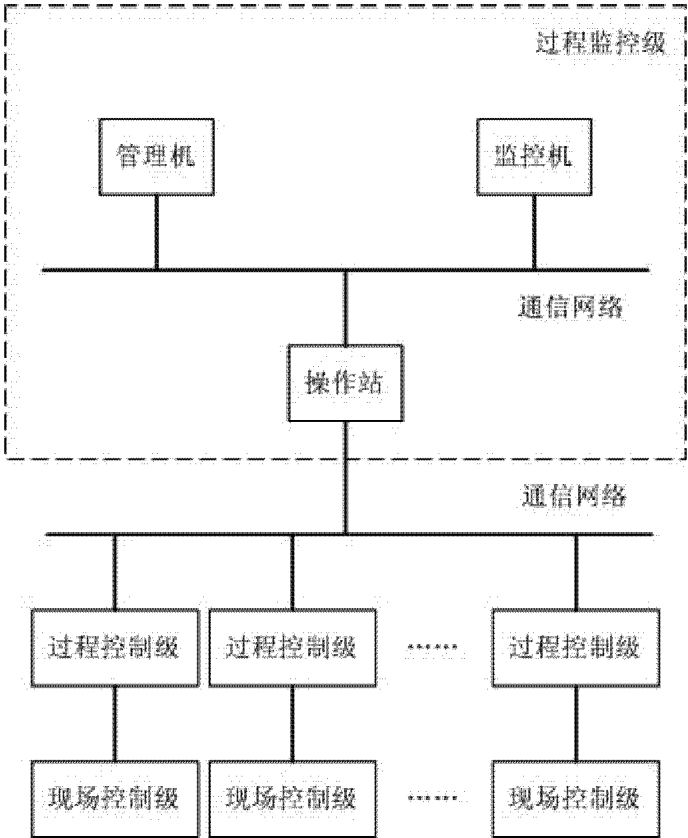


图 4