

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810041715.6

[51] Int. Cl.

H02J 13/00 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)
H04M 11/00 (2006.01)
G06F 17/00 (2006.01)
G06F 13/38 (2006.01)

[43] 公开日 2010年2月17日

[11] 公开号 CN 101651361A

[22] 申请日 2008.8.15

[21] 申请号 200810041715.6

[71] 申请人 上海致达智利达系统控制有限责任公司

地址 201517 上海市宝山区吕巷镇吕廊公路32号

[72] 发明人 崔大勇 邵东 赵宝生 葛宇坤
张志成 邱锡为 潘运平 任睿
胡来顺 张少云 杜敏 范俊杰
王治国

[74] 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所(普通合伙)

代理人 翟羽

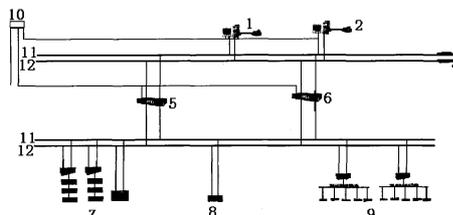
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

[54] 发明名称

一种变电站综合自动化系统

[57] 摘要

本发明公开了一种变电站综合自动化系统，主要含有监控层、管理层、通讯网络层、间隔层和GPS卫星定时，其中，监控层中的服务器通过网线与通讯网络层中的交换机以及管理层中的通讯管理机相连，间隔层中的测控单元、继电保护单元和其他智能装置通过网线与管理层中的通讯管理机相连，GPS卫星定时通过同轴电缆与管理层中的通讯管理机相连。本发明的优点：具备双机切换、容错功能，简便的操作维护界面，完备的电力行业通讯协议的功效。



1. 一种变电站综合自动化系统，含有监控层、管理层、通讯网络层、间隔层和 GPS 卫星定时，其特征在于，监控层中的服务器通过网线与通讯网络层中的交换机以及管理层中的通讯管理机相连，间隔层中的测控单元、继电保护单元和其他智能装置通过网线与管理层中的通讯管理机相连，GPS 卫星定时通过同轴电缆与管理层中的通讯管理机相连。

2. 根据权利要求 1 所述的一种变电站综合自动化系统，其特征在于，所述的监控层由服务器 A 和服务器 B 组成；监控层中的服务器 A 和 B 分别通过网线与通讯网络层中的交换机 A 和交换机 B 相连，通讯网络层中的交换机 A 和交换机 B 通过网线 A 和网线 B 分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连。

3. 根据权利要求 1 所述的一种变电站综合自动化系统，其特征在于，所述的管理层由通讯管理机 A 和通讯管理机 B 组成；通过通讯网络层中的交换机 A 和交换机 B 用网线 A 和网线 B 分别与监控层中的服务器 A 和服务器 B 相连；

4. 根据权利要求 1 所述的一种变电站综合自动化系统，其特征在于，所述的通讯网络层由交换机 A 和交换机 B 组成，连接监控层、管理层、测控单元、继电保护单元、其他智能设备。

5. 根据权利要求 1 所述的一种变电站综合自动化系统，其特征在于，所述的间隔层含有测控单元，继电保护单元和其他智能装置；所述的测控单元通过网线 A 和网线 B 分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连；

所述的继电保护单元通过网线 A 和网线 B 分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连；

所述的其他智能设备通过网线 A 和网线 B 分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连。

6. 根据权利要求 5 所述的一种变电站综合自动化系统，其特征在于，所述的其他智能设备主要含有交流、直流电源设备以及电度表。

7. 根据权利要求 1 所述的一种变电站综合自动化系统，其特征在于，所述的 GPS 卫星对时通过同轴电缆分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连。

一种变电站综合自动化系统

【技术领域】

本发明涉及变电站技术领域，具体地说，是一种变电站综合自动化系统。

【背景技术】

随着计算机技术及控制技术的进步，变电站自动化系统得到了快速的发展。目前，常见的变电站自动化系统，是由监控层、管理层、通讯层、间隔层和 GPS 卫星定时组成；在其系统中，每个设备都是单一组成的，没有冗余备份的功能；如果出现设备故障或通讯故障，系统将不能正常工作；最为特别的是，现在随着技术的进步，该系统没有数字化的功能；

该系统存在以下缺陷：

- (1) 该系统没有双机冗余作用，只能用于 110KV 及以下的变电站中；
- (2) 系统容量偏小；
- (3) 采用传统的通讯规约。

中国专利公开号 CN101059690 公开了一种电力系统发电厂、变电站综合自动化系统制造工艺流程，包括常规生产设备，本发明的特征在于：根据电力系统发电厂、变电站综合自动化系统的性能要求和电力系统的制造标准以及生产的便利性，结合相应的放线工装、布线木模工艺装备和相应的生产设备，设计出保护屏、测量屏、控制屏等功能屏的辅助材料加工、机械安装、电气连接工序，以及后续的检验、调试、屏体清洁、包装等生产工序。中国专利公开号 CN101109951 公开了一种变电站智能电子设备接入系统，用以实

现变电站设备“四遥”数据的远动传输；它包括在变电站的间隔层设备和站层监控系统之间增加通讯层，通讯层采用由高性能嵌入式系统构成的通讯管理机，并同时完成对现场设备 RS485 通道的数据采集和到以太网传输的通讯规约转换，并可实现双机、双通道冗余通讯，提高了数据采集和通讯的可靠性，保证了电力系统远动数据传输的可靠性和实时性，解决了间隔层智能电子设备的 RS485 口多主站访问冲突和多个监控系统同时存在时的遥控权限管理问题。中国专利公开号 CN2629320 公开了电力系统变电站自动化系统中专用通信管理机，电力系统变电站自动化系统中专用通信管理机是一种电力系统变电站自动化系统中专用设备，该管理机的通信机装置母板 1 通过显示接口和键盘接口分别与通信管理机主控板 2 和显示及键盘模块 3 相连接；其中通信管理机主控板 2 中主控板 CPU 核心控制模块 21 分别接备用串口扩展模块 22 和工业 Modem 通信控制模块 24，主控板 CPU 核心控制模块通过备用串口接口信号线与主控板信号线接口模块 28 相接，CAN 总线接口控制模块 25 通过 CAN 总线通信信号线与主控板信号线接口模块相接，此外，主控板 CPU 核心控制模块、CPLD 扩展模块、CAN 总线接口控制模块、程序存储器、数据存储器、主控板信号线接口模块分别与地址总线、数据总线、读写控制总线相接。目前，未见具有双机切换、容错功能的变电站的综合自动化系统的报道。

【发明内容】

本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种变电站综合自动化系统。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

一种变电站综合自动化系统，含有监控层、管理层、通讯网络层、间隔

层和 GPS 卫星定时，其中，监控层中的服务器通过网线与通讯网络层中的交换机以及管理层中的通讯管理机相连，间隔层中的测控单元、继电保护单元和其他智能装置通过网线与管理层中的通讯管理机相连，GPS 卫星定时通过同轴电缆与管理层中的通讯管理机相连；

所述的监控层由服务器 A 和服务器 B 组成，互为热备用；监控层中的服务器 A 和 B 分别通过网线与通讯网络层中的交换机 A 和交换机 B 相连，通讯网络层中的交换机 A 和交换机 B 通过网线 A 和网线 B 分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连；在服务器中安装有监控系统软件，监控系统中显示系统的一次主接线图、系统工况图、报警画面等；

所述的管理层由通讯管理机 A 和通讯管理机 B 组成，互为热备用；通过通讯网络层中的交换机 A 和交换机 B 用网线 A 和网线 B 分别与监控层中的服务器 A 和服务器 B 相连；

所述的通讯网络层由交换机 A 和交换机 B 组成，起到连接监控层、管理层、测控单元、继电保护单元、其他智能设备的作用；

所述的间隔层含有测控单元，继电保护单元和其他智能装置；

所述的测控单元通过网线 A 和网线 B 分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连，起到采集数据的作用；

所述的继电保护单元通过网线 A 和网线 B 分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连，产生相应的保护信号，同时起到保护开关的作用；

所述的其他智能设备通过网线 A 和网线 B 分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连；主要含有交流、直流电源设备以及电度表；

所述的 GPS 卫星定时通过同轴电缆分别与管理层中的通讯管理机 A 和通讯管理机 B 相连；为整个系统进行卫星定时。

本系统的工作过程：变电站的所有遥信、遥测信号通过间隔层的测控单元和继电保护单元，以及其他的智能装置采集，经过网络（协议 TCP/IP），传输到通讯管理机；在通讯管理机进行数据的配置后，传输到监控层，在监控层的画面上显示。例如：某个开关因为保护动作跳闸，这样就有保护动作信号在继电保护单元中产生以及开关分闸信号在测控单元中产生，保护动作信号通过继电保护单元上传到测控单元中，开关分闸信号直接有测控单元采集，测控单元中的保护动作信号和开关分闸信号通过网络传至通讯管理机，然后传输到监控层，这样在监控层的画面上就会显示保护动作信号和开关分闸信号。变电站的遥控通过监控系统发布命令，下传至通讯管理机，然后到间隔层的测控单元和继电保护单元，进行开关及其他设备的遥控操作，操作完成后，相应的遥信量传回监控层进行显示。本发明的特点在于其双机切换、容错功能以及 IEC61850 通讯规约，使变电站真正具备数字化的特征。

本发明的积极效果是：

- (1) 系统具有灵活多样的设备接入/通讯方式；
- (2) 简便的操作维护界面；
- (3) 开放式的结构体系便于用户日后系统的扩充和升级；
- (4) 内置二次开发编程功能；
- (5) 后台监控系统双机网络版；
- (6) 具备双机切换、容错功能；
- (7) 完备的电力行业通讯协议；
- (8) 具有 61850 通讯规约。

【附图说明】

图 1 本发明的结构示意图。

附图中的各标号分别为：1、服务器 A，2、服务器 B，3、交换机 A，4、交换机 B，5、通讯管理机 A，6、通讯管理机 B，7、测控单元，8、其他智能装置，9、继电保护单元，10、GPS 卫星对时，11、网线 A，12、网线 B。

【具体实施方式】

以下提供本发明一种变电站综合自动化系统的具体实施方式。

实施例 1

请参见附图 1，一种变电站综合自动化系统，主要含有监控层、管理层、通讯网络层、间隔层和 GPS 卫星对时，其中，监控层中的服务器通过网线与通讯网络层中的交换机以及管理层中的通讯管理机相连，间隔层中的测控单元、继电保护单元和其他智能装置通过网线与管理层中的通讯管理机相连，GPS 卫星对时通过同轴电缆与管理层中的通讯管理机相连；

所述的监控层由两台服务器 A 1 和服务器 B 2 组成，互为热备用；监控层中的服务器 A 1 和服务器 B 2 分别通过网线与通讯网络层中的交换机 A 3 和交换机 B 4 相连，通讯网络层中的交换机 A 3 和交换机 B 4 分别通过网线 A 11 及网线 B 12 与管理层中的通讯管理机 A 5 和通讯管理机 B 6 相连；在服务器中安装有监控系统软件，监控系统中显示系统的一次主接线图、系统工况图、报警画面等；

所述的管理层由通讯管理机 A 5 和通讯管理机 B 6 组成，互为热备用；通过通讯网络层中的交换机 A 3 和交换机 B 4 用网线 A 11 和网线 B 12 分别与监控层中的服务器 A 1 和服务器 B 2 相连；

所述的通讯网络层由交换机 A 3 和交换机 B 4 组成，起到连接监控层、管理层、测控单元 7、继电保护单元 8、其他智能设备 9 的作用；

所述的间隔层含有测控单元 7，继电保护单元 8 和其他智能装置 9；

所述的测控单元 7 通过网线 A 11 和网线 B 12 分别与管理层中的通讯管理机 A 5 和通讯管理机 B 6 相连，起到采集数据的作用；

所述的继电保护单元 9 通过网线 A 11 和网线 B 12 与管理层中的通讯管理机 A 5 和通讯管理机 B 6 相连，产生相应的保护信号，同时起到保护开关的作用；

所述的其他智能 8 通过网线 A 11 和网线 B 12 分别与管理层中的通讯管理机 A 5 和通讯管理机 B 6 相连；主要含有交流、直流电源设备以及电度表；

所述的 GPS 卫星对时 10 通过同轴电缆与管理层中的通讯管理机 A 5 和通讯管理机 B 6 相连；为整个系统进行卫星对时。

下面按照功能介绍各个组成部分：

监控层就是指监控系统，它负责显示变电站的实时运行状况并下达遥控执行的命令，由监控软件来实现。监控软件有画面显示、数据库配置、通讯接口软件；管理层负责采集间隔层的数据量，并且上传到监控层；转达遥控执行命令；通讯网络层负责数据量的传输；间隔层负责采集数据量和遥控的执行。其中测控单元采集遥测遥信和遥控执行；继电保护单元保护开关并产生保护信号、采集信号和遥控执行；其他智能装置采集站内电流电压、电度量等信息；GPS 卫星对时 10 为整个系统进行卫星对时。

变电站的所有遥信、遥测信号通过间隔层的测控单元和继电保护单元，以及其他的智能装置采集，经过 TCP/IP 网络，传输到通讯管理机；在通讯管理机进行数据的配置后，传输到监控层，在监控层的画面上显示。例如：

某个开关因为保护动作跳闸，这样就有保护动作信号在继电保护单元中产生以及开关分闸信号在测控单元中产生，保护动作信号通过继电保护单元上传到测控单元中，开关分闸信号直接有测控单元采集，测控单元中的保护动作信号和开关分闸信号通过网络传至通讯管理机，然后传输到监控层，这样在监控层的画面上就会显示保护动作信号和开关分闸信号。变电站的遥控通过监控系统发布命令，下传至通讯管理机，然后到间隔层的测控单元和继电保护单元，进行开关及其他设备的遥控操作，操作完成后，相应的遥信量传回监控层进行显示。

本发明的特点在于其双机切换、容错功能以及 IEC61850 通讯规约，使变电站真正具备数字化的特征。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围内。

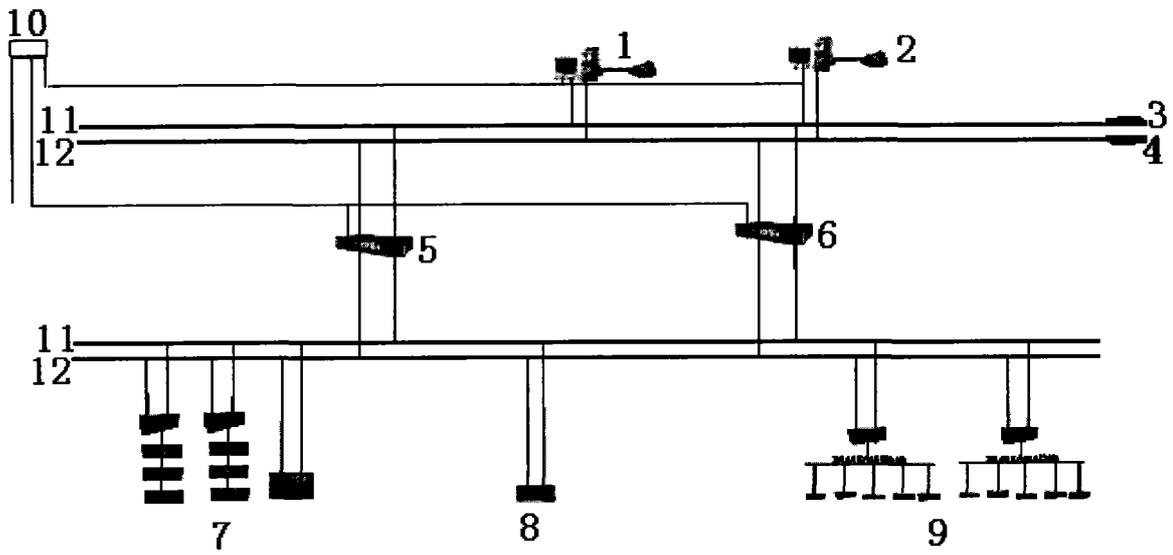


图 1