

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102571148 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010611810. 2

(22) 申请日 2010. 12. 29

(71) 申请人 河南省电力公司济源供电公司

地址 454650 河南省焦作市济源市黄河大道
中段 1815 号

(72) 发明人 齐艳梅 成立奇 张东东 乔建设
李晓 郭红梅 赵锋 张琦

(74) 专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

代理人 张春 李想

(51) Int. Cl.

H04B 3/54 (2006. 01)

H02J 13/00 (2006. 01)

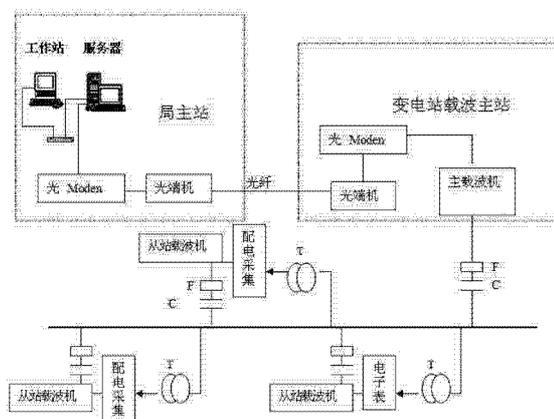
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种基于中压电力载波技术的电力网通讯系
统

(57) 摘要

一种基于中压电力载波技术的电力网通讯系
统,它包括:局主站由相互连接的工作站和服务
器组成,所述的服务器通过局主站光 Modem 连接
局主站光端机;所述的局主站启动召测过程,并
发出召测命令至变电站载波主站;变电站载波主
站,它由变电站光端机、变电站光 Modem 和主站
载波机组成,所述的变电站光端机通过变电站光
Modem 连接主站载波机;其中,变电站光端机连接
局主站光端机,主站载波机接收到局主站的召测
命令后,将其转换为载波信号并耦合到电缆出线
上,传送给载波从站;至少一个载波从站,它由变
压器、配电采集装置、从站载波机和滤波装置组
成;所述的配电采集装置从变压器输出线路上获
取召测命令并转发给从站载波机。



1. 一种基于中压电力载波技术的电力网通讯系统,其特征在于,它包括:

局主站,它由相互连接的工作站和服务器组成,所述的服务器通过局主站光 Modem 连接局主站光端机;所述的局主站启动召测过程,并发出召测命令至变电站载波主站;

变电站载波主站,它由变电站光端机、变电站光 Modem 和主站载波机组成,所述的变电站光端机通过变电站光 Modem 连接主站载波机;其中,变电站光端机连接局主站光端机,主站载波机接收到局主站的召测命令后,将其转换为载波信号并耦合到电缆出线上,传送给载波从站;

至少一个载波从站,它由变压器、配电采集装置、从站载波机和滤波装置组成;所述的配电采集装置从变压器输出线路上获取召测命令并转发给从站载波机,从站载波机对召测命令进行解析后输出应答信息,该应答信息经过滤波装置的滤波后发回至变电站载波主站和局主站。

2. 根据权利要求 1 所述的基于中压电力载波技术的电力网通讯系统,其特征在于,所述的主站载波机和从站载波机均包括:

收信滤波器,将收到的召测命令进行滤波处理;

发信滤波器,对即将发出的应答信息进行滤波处理;

功率放大模块,它对即将发出的应答信息进行功率放大;

调制解调模块,对召测命令和即将发出的应答信息进行 DPSK 编解码操作;

数字信号处理模块,它对调制解调后召测命令和应答信息进行处理;且数字信号处理模块通过接口电路与上位机进行通信。

3. 根据权利要求 2 所述的基于中压电力载波技术的电力网通讯系统,其特征在于:所述的接口电路包括 RS232 接口电路和 RS485 接口电路。

4. 根据权利要求 2 所述的基于中压电力载波技术的电力网通讯系统,其特征在于:所述的数字信号处理模块还与看门狗模块相连接。

5. 根据权利要求 1~4 任一所述的基于中压电力载波技术的电力网通讯系统,其特征在于:每个载波从站还与至少一个子站相连接。

6. 根据权利要求 1 所述的基于中压电力载波技术的电力网通讯系统,其特征在于:在所述的配电采集装置中,将电感耦合器耦合至电缆屏蔽层上。

一种基于中压电力载波技术的电力网通讯系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于中压电力载波技术的电力网通讯系统。

背景技术

[0002] 随着电力体制改革的进一步深入,电力系统管理和运作的企业化、市场化程度日益加强,配电网的自动化程度愈来愈高,负控管理、台区管理、抄表系统、无功投切、低压抄表系统等项目遍布配电网。

[0003] 随之而来的就是各系统的管理、维护、升级等等工作,其中投资量最大、最复杂的就是通道部分。配电自动化部分对通信系统的要求取决于配电网自动化项目的规模、复杂程度和预期达到的自动化水平。总体上讲配电网自动化项目对通信系统的要求在以下几点:通信可靠性、建设费用、通信速率、双向通信能力、通信系统的使用的维护方便性等要求。

[0004] 目前全省正在广泛使用的负荷管理系统在降低线损,提高经济效益方面可谓是功不可没,然而随着国家电网公司“05版负荷控制规约”的颁布,系统所要采集的信息量陡然加大,这样目前所采取的通讯手段就使得采集的实时性有了一定的延误。所以采取新的通讯手段是完全必要的,10KV电力线载波就是一个可取的通信手段。电力线载波通信技术都具有自身独特的组网方式,按频率分群是符合载波线路有限资源的一种通信方案。载波的组网方式为“金字塔式”或称“树形结构”的网络拓扑模型,上层和下层之间的通讯和控制进程可进行并行处理,对复杂的电网采用“子群”的概念,提高了数据传输的时效性,有效地消除了数据传输瓶颈,而且有利于网络传输故障点的快速诊断。

[0005] 因此,积极采用先进的信息采集技术、网络技术、决策支持技术,发挥各方优势,高起点地建立若干示范工程,避免目前存在的低水平重复开发,对于促进电力系统信息化的跨越式发展具有十分重要的战略意义。

[0006] 克服载波信号在10KV传输时的种种困难如:配电网的结构比较复杂,T接点众多,而且线路结构变动较大,不能使用阻波器,线路负荷投切的随机性造成信号衰减的随机性很大等。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种电力网全网无须阻波、载波通道比较简单的基于中压电力载波技术的电力网通讯系统。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:它包括:

局主站,它由相互连接的工作站和服务器组成,所述的服务器通过局主站光 Modem 连接局主站光端机;所述的局主站启动召测过程,并发出召测命令至变电站载波主站;

变电站载波主站,它由变电站光端机、变电站光 Modem 和主站载波机组成,所述的变电站光端机通过变电站光 Modem 连接主站载波机;其中,变电站光端机连接局主站光端机,主站载波机接收到局主站的召测命令后,将其转换为载波信号并耦合到电缆出线上,传送给

载波从站；

至少一个载波从站，它由变压器、配电采集装置、从站载波机和滤波装置组成；所述的配电采集装置从变压器输出线路上获取召测命令并转发给从站载波机，从站载波机对召测命令进行解析后输出应答信息，该应答信息经过滤波装置的滤波后发回至变电站载波主站和局主站。

[0009] 所述的主站载波机和从站载波机均包括：

收信滤波器，将收到的召测命令进行滤波处理；

发信滤波器，对即将发出的应答信息进行滤波处理；

功率放大模块，它对即将发出的应答信息进行功率放大；

调制解调模块，对召测命令和即将发出的应答信息进行 DPSK 编解码操作；

数字信号处理模块，它对调制解调后召测命令和应答信息进行处理；且数字信号处理模块通过接口电路与上位机进行通信。

[0010] 所述的接口电路包括 RS232 接口电路和 RS485 接口电路。

[0011] 所述的数字信号处理模块还与看门狗模块相连接。

[0012] 每个载波从站还与至少一个子站相连接。

[0013] 在所述的配电采集装置中，将电感耦合器耦合至电缆屏蔽层上。

[0014] 采用上述技术方案的本发明，DLC-2100 电力线多址数字载波技术，采用 DPSK 调制技术，全网无须阻波，载波通道比较简单，只包括：DLC—2100 载波通讯机、耦合设备（耦合电容、耦合电感）、配电线路；另外，由于发射功率小，接收灵敏度高，故对耦合设备的要求也较低。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的整体结构示意图；

图 2 为本发明主站载波机和从站载波机的原理框图。

[0016] 图 3 为本发明配电采集装置的结构图。

具体实施方式

[0017] 如图 1 所示，本发明为利用 10KV 供电线路来传输数据的通讯方式，配电网主站使用轮询与通讯终端进行通讯，采用应答模式完成。本发明由局主站、变电站载波主站、至少一个载波从站三部分构成，其具体地描述及通讯过程如下。

[0018] 局主站由相互连接的工作站和服务器组成，上述的服务器通过局主站光 Modem 连接局主站光端机。局主站前置机启动召测过程，发出召测命令，并通过光发射机由光纤通道传送到相应的变电站载波主站。

[0019] 变电站载波主站由变电站光端机、变电站光 Modem 和主站载波机组成。上述的变电站光端机通过变电站光 Modem 连接主站载波机；其中，变电站光端机连接局主站光端机，主站载波机接收到局主站的召测命令后，将其转换为载波信号并耦合到电缆出线上，传送给载波从站。

[0020] 至少一个载波从站，它由变压器 T、配电采集装置、从站载波机和滤波装置 F 组成。上述的配电采集装置从变压器输出线路上获取召测命令并转发给从站载波机，从站载波机

中设置采集终端,该采集终端对召测命令进行解析后输出应答信息,该应答信息在从站载波机中转变为载波信号,然后再经过滤波装置 F0 的滤波后发回至变电站载波主站和局主站。上述的载波从站可以根据当地实际的情况而设定,如图 1 所示为三个载波从站,当然也可以为五个、十个或甚至更多个。需要说明的是,各个载波从站中的载波机之间采用时分复用的方式共享通道资源。另外,每个载波从站还可以与多个子站相连接,子站作为载波从站的下属通信单元,可以方便该召测命令下达到更小、更具体的电网部门。

[0021] 变电站载波主站内的主站载波机收到上行的应答信息后,将应答信息经数模转换后,通过光发射机把电信号变成光信号,再由光纤通道送回局主站。

[0022] 局主站光接收机收到应答信息后,变成电信号后送到主站前置机,前置机把信号送到主机进行处理,后台机显示,召测过程结束。

[0023] 如图 2 所示,上述的主站载波机和从站载波机均包括收信滤波器、发信滤波器、功率放大模块、调制解调模块、数字信号处理模块和看门狗模块。其中,收信滤波器将收到的召测命令进行滤波处理;调制解调模块对滤波后的召测命令进行 DPSK 调制,这样全网无须阻波,载波通道比较简单。接着,数字信号处理模块对调制后的召测命令进行处理,上述的处理包括交织纠错、平衡比较等等,而上述的处理过程均为本领域普通技术人员所熟知的技术。且数字信号处理模块通过接口电路与上位机进行通信,上位机可以为采集终端设备,而接口电路包括 RS232 接口电路和 RS485 接口电路。采集终端经过分析处理后回复应答信息,该应答信息首先通过 RS232 接口电路或 RS485 接口电路送至数字信号处理模块进行处理,然后通过调制解调模块进行解调,接着通过功率放大模块进行功放,最后经发信滤波器进行滤波,以使载波信号在传输过程中免受外界杂波的干扰。需要说明的是,本发明中还配有看门狗模块,它可以在载波信号受到外界严重干扰时,对载波机强行复位。

[0024] 如图 3 所示,在本发明的配电采集装置中,将电感耦合器耦合至电缆屏蔽层 2 上。一般来说,10KV 输电电缆 1 从外到内依次由屏蔽层 2、绝缘层 3 和内芯 4 构成。该电感耦合器 5 安装在电线杆上,其高压端与 10KV 线路 1 上 B 相连接。用 16MM² 的铝芯线一端连接在 B 相线上,另一端用螺丝拧在耦合设备的高压端口。通道线由耦合设备的电缆口引出,连至负荷终端箱,一体化耦合设备的安装高度,应在安全的前提下尽量安装高一点。需要说明的是,一体化耦合设备的接地端必须良好接地。

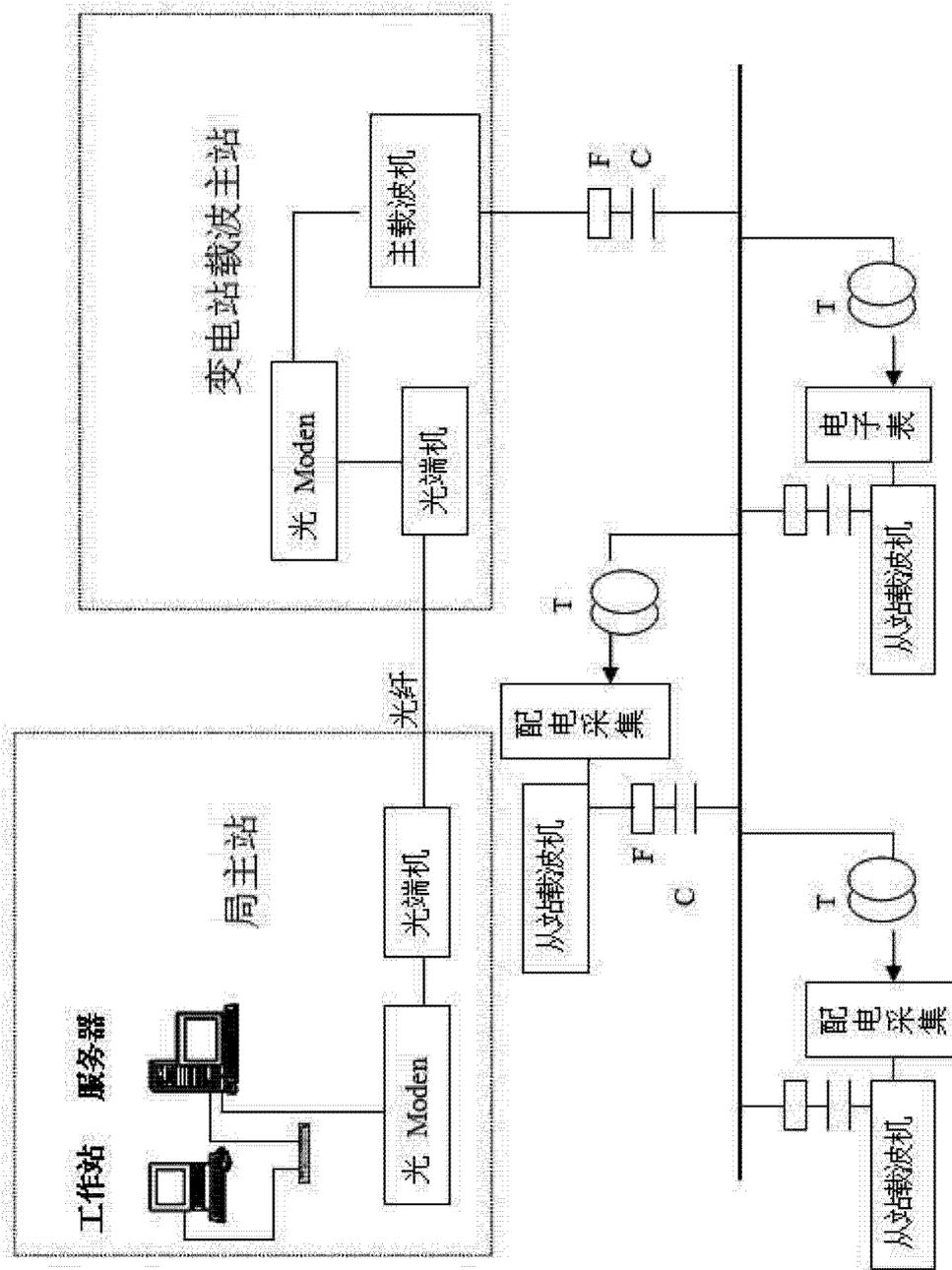


图 1

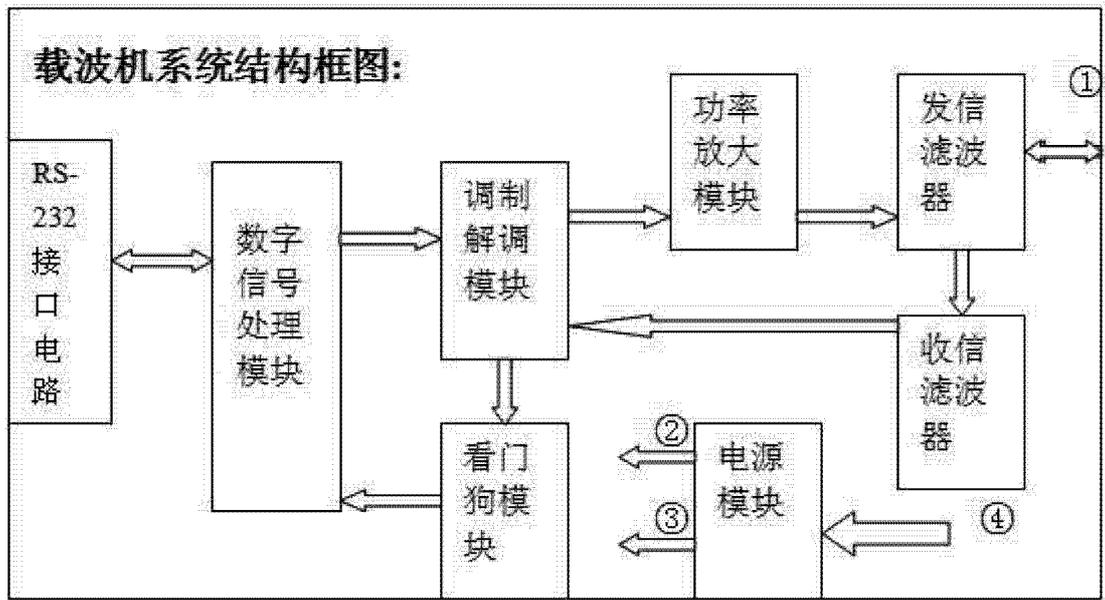


图 2

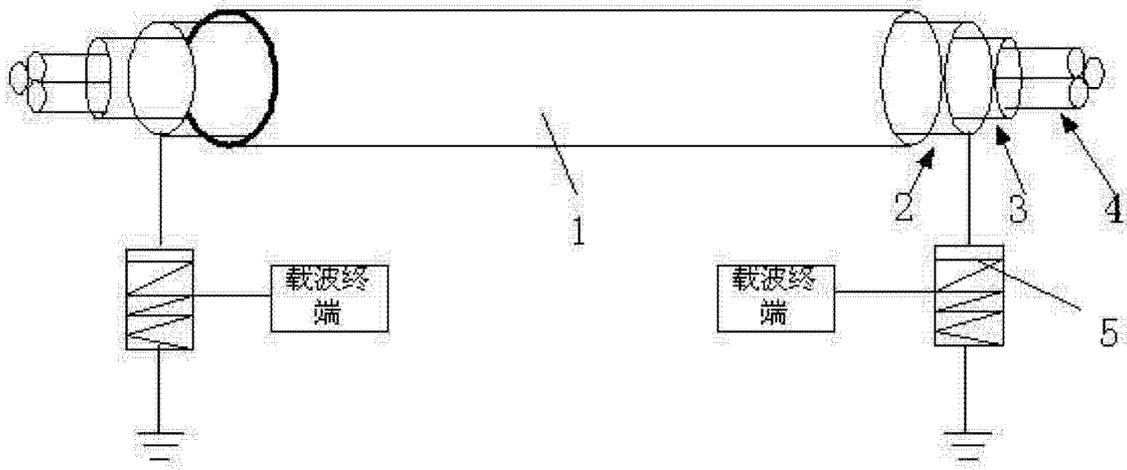


图 3