



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203241783 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201320134883. 6

(22) 申请日 2013. 03. 22

(73) 专利权人 中国昆仑工程公司
地址 100037 北京市海淀区增光路 21 号

(72) 发明人 赵杨 李耀彩 索仁华 王华通
王育富 李刚

(74) 专利代理机构 北京市卓华知识产权代理有
限公司 11299
代理人 周瑞艳

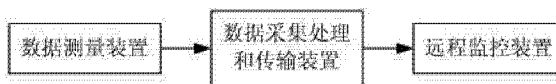
(51) Int. Cl.
G05B 19/418(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称
阴极保护远程管理系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种阴极保护远程管理系统,包括沿信号传递方向依次通信连接的数据测量装置、数据采集处理与传输装置和远程监控装置,所述数据测量装置用于阴极保护系统的参数的测量,所述数据采集处理与传输装置用于采集所述参数数据并对所采集数据进行处理然后传输至所述远程监控装置,所述远程监控装置用于接收来自所述数据采集处理与传输装置的数据并进行分析和显示。该系统具有数据测量准确、性能可靠、适应工业化应用的特点,其工业化应用和推广对提高我国管道安全管理水平和管理效率有着重要的意义;可以降低工人劳动强度,提高生产效率;便于及时掌握生产情况,利于科学管理;便于及时发现问题,防患于未然。



1. 一种阴极保护远程管理系统,其特征在於包括沿信号传递方向依次通信连接的数据测量装置、数据采集处理与传输装置和远程监控装置,所述数据测量装置用于阴极保护系统的参数的测量,所述数据采集处理与传输装置用于采集所述参数数据并对所采集数据进行处理然后传输至所述远程监控装置,所述远程监控装置用于接收来自所述数据采集处理与传输装置的数据并进行分析和显示。

2. 根据权利要求 1 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述数据测量装置为阴极保护系统工作参数测量装置和 / 或阴极保护系统外加电流电源运行参数测量装置,所述阴极保护系统工作参数测量装置包括阴极保护电位测量装置和阴极保护电流测量装置。

3. 根据权利要求 2 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述阴极保护电位测量装置和所述阴极保护电流测量装置为测试桩。

4. 根据权利要求 3 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述测试桩的测试导线连接至被测管线的对应测试头。

5. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述数据采集处理与传输装置包括依次电连接的数据采集模块、数据转换模块、微机控制单元和通信模块,还包括为上述各组成部分供电的电源模块,所述数据采集模块用于采集所述数据测量装置测得的数据,所述数据转换模块用于将采集的数据转换成适于所述微机控制单元接收和处理的形式,所述微机控制单元用于接收和处理来自所述数据转换模块的数据并将处理后的数据传送至所述通信模块,所述通信模块用于按照通信协议将数据传输至所述远程监控装置。

6. 根据权利要求 5 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述数据转换模块包括顺次连接的信号变换电路和模数转换器。

7. 根据权利要求 6 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述微机控制单元包括 CPU 和与所述 CPU 通信连接的时钟电路、通信电路、控制输出电路、输出显示电路、输入电路、报警电路以及为 CPU 供电的电源电路。

8. 根据权利要求 7 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述通信模块为 GPRS 模块,所述通信电路为 GPRS 电路。

9. 根据权利要求 2、3 或 4 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述阴极保护系统外加电流电源为恒电位仪、整流器、密闭循环蒸汽发电机组、太阳能电池、风力发电机或热电发生器。

10. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的阴极保护远程管理系统,其特征在於所述远程监控装置包括相互通信连接的监控主机和代理服务器,所述监控主机还连接有路由器、监控台、打印机。

阴极保护远程管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阴极保护远程管理系统,特别地,该系统可用于输油气管道或储罐系统。

背景技术

[0002] 随着我国大规模输油气管道的建设,石油、化工等行业的迅速发展,以及城市化水平的发展,包括长输油气管道、工业管道和市政管道在内的各种钢质管道系统在我国迅速发展。作为有效维护管道安全运行的手段,设置阴极保护系统成为强制执行的、必不可少的配套技术手段。因此,阴极保护系统的正常运行成为上述管道安全服役最重要的前提条件。

[0003] 表征阴极保护系统工作状态的最主要参数包括:

[0004] (1) 阴极保护系统工作参数(包括保护电位如 on 电位和 off 电位、保护电流等);

[0005] (2) 阴极保护系统外加电流电源运行参数(包括输出电流、输出电位等)。

[0006] 对上述参数的高效和准确测量对于阴极保护系统的维护和管道的安全服役具有重要的意义。但是及时获得真实、有效的参数数据却存在着一些现实性的困难。长期以来,涉及阴极保护系统的上述各参数只能在埋地管线的阴极保护间控制柜显示,无法实现采集远传和实时监控,一旦管线的腐蚀控制系统出现问题,往往不能及时发现和处理。

[0007] 以长输油气管线为例,由于长输管线置于野外,但是野外巡检工作辛苦,加之管线在大部分情况下又处于良好状态,使得巡检人员容易麻痹大意,往往不能按规定程序进行巡检,这样就不能从根本上杜绝事故隐患,一旦发生腐蚀泄漏,不仅会带来巨大的经济损失、而且可能导致人身伤害和生态灾难。另外,由于数据通信网络不健全,使得现有的阴极保护监管系统的数据更新较慢,常表现为一成不变,造成监管系统无人问津,阴极保护所获得的关注较少,监管系统不能发挥应有的作用。

[0008] 因此,有必要研制和开发一种可对阴极保护进行远程管理的系统,以实现阴极保护系统相关参数的自动测量与采集、远程传输、远程管理统计与查询等功能。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种阴极保护远程管理系统,该系统可接收远端阴极保护系统的运行状态数据信息,能对阴极保护系统的服役状态进行及时判断、警告和反馈。

[0010] 为实现上述目的,本实用新型提供了以下技术方案:

[0011] 一种阴极保护远程管理系统,包括沿信号传递方向依次通信连接的数据测量装置、数据采集处理与传输装置和远程监控装置,所述数据测量装置用于阴极保护系统的参数的测量,所述数据采集处理与传输装置用于采集所述参数数据并对所采集数据进行处理然后传输至所述远程监控装置,所述远程监控装置用于接收来自所述数据采集处理与传输装置的数据并进行分析和显示。

[0012] 所述数据测量装置可以为阴极保护系统工作参数测量装置和/或阴极保护系统外加电流电源运行参数测量装置,所述阴极保护系统工作参数测量装置包括阴极保护电位

测量装置和阴极保护电流测量装置。

[0013] 所述阴极保护电位测量装置和所述阴极保护电流测量装置优选为测试桩。

[0014] 所述测试桩的测试导线连接至被测管线的对应测试头。

[0015] 对于上述任意一种所述的阴极保护远程管理系统,所述数据采集处理与传输装置可以包括依次电连接的数据采集模块、数据转换模块、微机控制单元和通信模块,还包括为上述各组成部分供电的电源模块,所述数据采集模块用于采集所述数据测量装置测得的数据,所述数据转换模块用于将采集的数据转换成适于所述微机控制单元接收和处理的形式,所述微机控制单元用于接收和处理来自所述数据转换模块的数据并将处理后的数据传送至所述通信模块,所述通信模块用于按照通信协议将数据传输至所述远程监控装置。

[0016] 所述数据转换模块优选包括顺次连接的信号变换电路和模数转换器。

[0017] 所述微机控制单元可以包括 CPU 和与所述 CPU 通信连接的时钟电路、通信电路、控制输出电路、输出显示电路、输入电路、报警电路以及为 CPU 供电的电源电路。

[0018] 所述通信模块可以为 GPRS 模块,相应地所述通信电路为 GPRS 电路。

[0019] 所述阴极保护系统外加电流电源可以为恒电位仪、整流器、密闭循环蒸汽发电机组、太阳能电池、风力发电机或热电发生器。

[0020] 所述远程监控装置可以包括相互通信连接的监控主机和代理服务器,所述监控主机还连接有路由器、监控台、打印机。

[0021] 本实用新型的有益效果是:

[0022] (1) 可以大大降低工人劳动强度,提高生产效率。传统的数据采集方法,工作量大而繁重,运营费用高,特别是在遇到极端恶劣的天气和不确定的安全事故时,有些管线无法进行数据采集,严重影响生产。而采用本实用新型的阴极保护远程管理系统,可实现数据监控自动化,对数据采集的控制室内即可进行,最大程度地减轻现场人员的劳动强度,同时可减少冗余人员,有利于降低各种成本,提高生产效率和经济效益。

[0023] (2) 便于及时掌握生产情况,利于科学管理。传统的数据采集方法,通常以人工的方式用报表反映输气管线的阴极保护情况,难以及时、准确、全面直观、高效、连续地反映运行动态。采用本实用新型的阴极保护远程管理系统可实现输气管线的远程监控,能够提高整体运行控制水平和管理水平,管理人员在办公室或各个测点上就可以直观地看到所有输气管线的工作情况。随着无线通讯网的发展,各级管理部门还可随时掌握一线基础数据和主要运行情况,为其分析、决策与科学管理提供了有力的依据。

[0024] (3) 便于及时发现问题,提高工作效率。实现输气管线的远程监控,可以及时发现输气管线运行不良等各种情况,从而有效地防止事故特别是重大事故的发生。

附图说明

[0025] 图 1 是阴极保护数据远程管理系统的整体结构框图;

[0026] 图 2 是数据采集处理和传输装置的结构框图;

[0027] 图 3 是微机控制单元的结构框图。

具体实施方式

[0028] 下文结合附图对本实用新型的具体实施例进行说明。

[0029] 图 1 示出了本实用新型的阴极保护远程管理系统的整体组成,其主要包括沿信号传递方向依次通信连接的数据测量装置、数据采集处理与传输装置、远程监控装置。通信连接既可以是有线连接,也可以说无线连接。

[0030] 该系统的基本运行原理是:数据采集处理与传输装置采用单片机对数据测量装置利用现场传感器测得的数据进行采集和转换,并根据接收的控制信息实现控制输出,通过数据传输部分对处理后的数据进行数据上传,远程监控装置接收上传数据,根据这些数据进行阴极保护系统的运行状态的分析、判断和显示,并发出相应的控制命令。

[0031] 所述数据测量装置可以为阴极保护系统工作参数测量装置和/或阴极保护系统外加电流电源运行参数测量装置,所述阴极保护系统工作参数测量装置可以包括阴极保护电位测量装置和阴极保护电流测量装置。所述阴极保护电位测量装置和所述阴极保护电流测量装置优选为测试桩。实践中可以是测量单一参数的测试桩,也可以是可同时测量多个参数的测试桩。所述测试桩的测试导线连接至被测管线的对应测试头,数据采集处理与传输装置的数据采集部分的输入端连接至所述测试桩的测试接线板上的相应接线端子。

[0032] 所述阴极保护系统外加电流电源可以为恒电位仪、整流器、密闭循环蒸汽发电机组、太阳能电池、风力发电机或热电发生器。

[0033] 如图 2 所示,所述数据采集处理与传输装置可以包括依次电连接的数据采集模块、数据转换模块、微机控制单元和通信模块,还包括为上述各组成部分供电的电源模块,该模块的运行机理为:所述数据采集模块具体执行对所述数据测量装置测得信息的采集工作,所述数据转换模块将采集的数据转换成适于所述微机控制单元接收和处理的形式,所述微机控制单元接收和处理来自所述数据转换模块的数据并将处理后的数据按照通信协议通过通信模块上传给所述远程监控装置。

[0034] 所述数据转换模块优选包括顺次连接的信号变换电路和模数转换器,对数据进行相应的预处理,以使处理后的数据满足后续的数据精度、数据类型的要求并能适应相应的硬件。

[0035] 图 3 示出了所述微机控制单元的一种组成实例,其中包括 CPU 和与所述 CPU 通信连接的外部扩展电路:时钟电路、通信电路、控制输出电路、输出显示电路、输入电路、报警电路以及为 CPU 供电的电源电路。

[0036] 所述微机控制单元的运行原理为:所述数据转换模块输出的数据经采集信号输入端送入 CPU 进行运算和处理,并送入到输出显示电路进行现场参数显示。所述微机控制单元通过通信电路经由通信模块实现数据上报和接收控制信息、参数设置等。时钟电路为所述微机控制单元提供时间信息,通过输入电路(如按键输入电路)可现场设置系统参数,通过控制输出电路提供至少一路开关量输出。当被测参量出现越限时,报警电路可产生本地报警输出。

[0037] 所述微机控制单元可以采用单片机实现,当单片机自带信号变换电路和 A/D 转换器时,作为一种替代方案,所述数据采集处理与传输装置中则可以不再设置数据转换模块。

[0038] 所述通信模块可以为 GPRS 模块,相应地所述通信电路为 GPRS 电路。

[0039] 本实用新型采用 GPRS 数据终端单元加站点服务器的方式构成数据通信链路。GPRS 数据终端单元是数据接收和发送的最终单元,它一般有三部分功能组成:中央处理器单元(简称 CPU 单元)、TCP/IP 数据处理单元以及 GPRS 发射接收单元。CPU 单元是 GPRS 数

据终端单元的核心,它协调并管理 TCP/IP 数据处理单元和 GPRS 发射接收单元的工作。目前 CPU 单元同 TCP/IP 数据处理单元和 GPRS 发射接收单元进行通信的最常用的方式采用串行方式通信,如 TTL 电平串行通信接口、RS232 通信接口等。TCP/IP 数据处理单元主要由内嵌了 TCP/IP 协议的芯片构成。GPRS 发射接收单元则由提供 GPRS 功能的无线调制解调芯片组成,常用的如 WAVECOM、西门子等公司产品。其工作过程为:CPU 单元将需要发送的数据通过串口发送给 TCP/IP 数据处理单元进行 TCP/IP 协议下的数据封装,包括静态 IP 地址、Socket 端口号等数据;TCP/IP 数据处理单元将封装好的数据包通过串口发送到 GPRS 数据处理单元进行 GPRS 协议数据处理并发射。通过 GPRS 网络运营商(如中国移动、中国联通)的 GPRS 网关进入 Internet 互联网。站点服务器通过在线实时监听对应的 Socket 端口号,获取由 GPRS 数据终端单元传回来的数据,并把数据记录在服务器的数据库中。

[0040] 基于实时性、安全性、稳定性以及运营成本的角度考虑,本系统 GPRS 网络接入方案采用的是内网接入、监控中心采用固定 IP 地址的方式,而监测点终端也接入虚拟专用网,通过 UDP、TCP 等数据传输协议实现与网络上其它计算机的数据通讯。在此种方式下,监控中心、监测点终端都可主动发起连接,稳定性、安全性较高,中心接入成本低,日常运营费用低,是在资金允许情况下的较佳组网方式。

[0041] 从移动公司为远程监控中心申请专用的 APN(Access Point Name),GPRS 数据终端单元终端激活 PDP 上下文之后可与远程监控中心互相传送数据。GGSN 应能够针对不同的 APN,设定不同的 PDP 上下文去激活时长,即 GPRS 数据终端单元与远程监控中心长时间不传送数据时,GPRS 网仍保持 GPRS 数据终端单元与远程监控中心永远在线。在 GGSN 不支持此功能时,要求 GPRS 数据终端单元在被 GPRS 网络去激活后,立即发起 PDP 上下文激活请求。监控系统可以设置认证服务器,也采用 SIM 卡认证。也可采用 GGSN 对 GPRS 数据终端单元终端动态(或者静态)分配 IP 地址的方案。由监控中心的防火墙对 IP 地址进行 IP 地址过滤。在 GPRS 数据终端单元发起 PDP 上下文激活请求时,GPRS 核心网的 GGSN 可根据 HLR 中 MSISN/IMSI、APN 号,对 GPRS 数据终端单元进行鉴权,以防止非法用户的入侵。

[0042] GGSN 与监控中心之间采用专线方式连接,采用这种组网方式不需要对现有的 GPRS 网络设备做调整或配置,主要是利用现有的 GPRS 网络分配给用户的静态 IP 地址加上标准的 Internet 隧道协议如 IPsec、LZTP、GRE 网络协议直接与企业网络的 VPN Gateway 连接,以保证传输上的安全性。

[0043] 所述远程监控装置是远程监控中心的核心部分,主要包括路由器、防火墙、代理服务、服务器、控制台、打印机以及相应的监控软件、数据库管理软件等。监控中心与 GGSN(或 CMNet 路由器)之间采用专线方式连接,利用现有的 GPRS 网络分配给监控中心的静态 IP 地址加上标准的 Internet 隧道协议如 IP sec、LZTP、GRE 网络协议直接与企业网络的 VPN Gateway 连接,以保证传输上的安全性。控制台是整个系统的监视控制中心,可以对远程阴极保护系统的运行情况进行远程监控和故障诊断,做到及时发现问题,及时解决问题,以保障输气管线的安全稳定运行。

[0044] 监控中心软件主要实现以下功能:

[0045] (1) 与数据采集终端进行通信,对通信情况进行监视。

[0046] (2) 友好的人机交互界面,可以动态显示输气管线的运行状况。

[0047] (3) 参数装订,可以对 GPRS 终端地址、通道、发送间隔等参数进行设置。

[0048] (4) 实时图形显示, 并可以绘出趋势图。

[0049] (5) 数据保存, 可以保存输气管线运行历史数据。

[0050] (6) 故障指示及告警, 具有图形告警指示和声音告警。

[0051] (7) 报表统计, 对各类运行参数做出时间统计打印。

[0052] 主要功能模块的具体设计方案如下所述:

[0053] (1) 数据采集终端通信功能设计

[0054] 基于 GPRS 的数据采集终端可以随时通过 GPRS 网络与监控中心建立 TCP/IP 链接, 将采集到的实时数据传送到监控中心, 监控中心也可以通过 TCP/IP 链接发送命令, 达到对终端简单控制的作用。组态软件负责在运行环境中调用相应的设备驱动程序, 将数据传送到工程中的各个部分, 完成整个系统的通信过程。每个驱动程序独占一个线程, 达到互不干扰的目的。

[0055] (2) 人机交互界面监控功能设计

[0056] 利用组态软件可以方便的构建人机交互界面, 只要系统组态完毕, 只用少量的脚本代码的添加便可完成普通计算机高级编程语言需要长时间大量的工作才能实现的工作, 尤其是在设备的控制监视和人机交互方面。

[0057] (3) 实时图形显示功能设计

[0058] 利用组态软件内嵌式的报表系统, 内部提供丰富的报表函数, 用户可创建多样的报表。根据用户需求生成各种格式的历史报表和瞬时报表。并绘制历史曲线、实时曲线、条件曲线、相对曲线和计划曲线等趋势曲线。

[0059] (4) 数据保存功能设计

[0060] 利用组态软件将采集的数据送入实时数据库实时保存; 由用户窗口组成的图形对象, 与实时数据库中的数据对象建立连接关系, 以动画形式实现存盘数据的可视化, 对存盘数据进行操作处理和显示。

[0061] (5) 故障指示及告警功能设计

[0062] 利用组态软件把报警处理作为数据对象的属性, 封装在数据对象内, 由实时数据库在运行时自动处理。当数据对象的值或状态发生改变时, 实时数据库判断对应的数据对象是否发生了报警或已产生的报警是否已经结束, 并把所产生的报警信息通知给系统的其它部分, 同时, 实时数据库根据用户的组态设定, 把报警信息存入指定的存盘数据库文件中。

[0063] 本实用新型的阴极保护远程管理系统具有数据测量准确、性能可靠、适应工业化应用的特点, 其工业化应用和推广对提高我国管道安全管理水平和管理效率有着重要的意义。



图 1

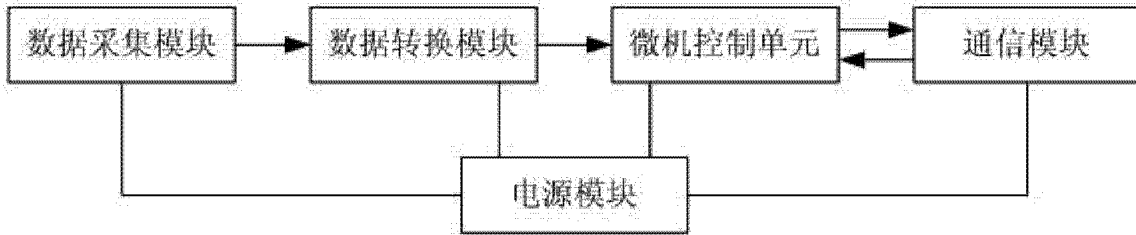


图 2

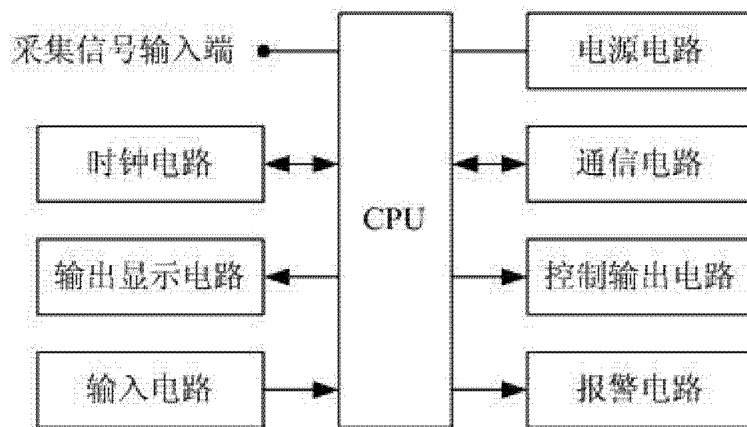


图 3