



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104632166 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201310552245. 0

(22) 申请日 2013. 11. 08

(71) 申请人 中国石油天然气集团公司
地址 100007 北京市东城区东直门北大街9号中国石油大厦
申请人 中国石油集团渤海石油装备制造有限公司

(72) 发明人 王树龙 徐刚 刘思南

(74) 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理有限公司 11013
代理人 唐维宁

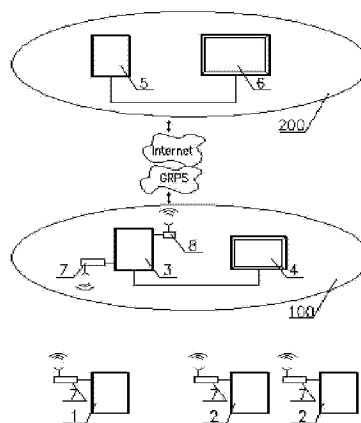
(51) Int. Cl.
E21B 43/26(2006. 01)
G05B 19/418(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称
氮气泡沫压裂信息化系统

(57) 摘要

一种氮气泡沫压裂信息化系统。为了克服现有氮气泡沫压裂作业设备存在的控制系统电缆过多过长,不方便作业的不足,本发明包括水力压裂控制系统,液氮泡沫压裂泵车控制系统;水力压裂控制系统对水力压裂作业集中控制;氮气泡沫压裂泵车控制系统控制液氮泵压力、计算液氮泵排量等数据;水力压裂控制系统和液氮泡沫压裂泵车控制系统通过数传电台和现场控制中心的控制系统无线通讯,实现对氮气泡沫压裂作业的数据采集和监控;远程控制中心通过 GPRS 公网数据通讯系统实现与现场控制中心压裂作业数据远程无线通讯。其有益效果是采用成熟的数传电台技术,建立氮气泡沫压裂机组无线通讯网络,实现机组现场数据采集和监控,满足压裂作业现场系统应用需求。



1. 一种氮气泡沫压裂信息化系统,包括现场控制中心(100)、远程控制中心(200),现场控制中心(100)由控制系统(3)、操作触摸屏(4)组成,远程控制中心(200)由服务器(5)和远程控制人机界面(6)组成,其特征是:

信息化系统包括水力压裂控制系统(1),液氮泡沫压裂泵车控制系统(2);

所述水力压裂控制系统(1)对水力压裂作业集中控制,包括机组设备的启动、换档、参数显示、压力控制、流量控制;

所述氮气泡沫压裂泵车控制系统(2)控制液氮泵压力、计算液氮泵排量等数据;

所述水力压裂控制系统(1)和所述液氮泡沫压裂泵车控制系统(2)通过数传电台和现场控制中心(100)的控制系统(3)无线通讯,实现对氮气泡沫压裂作业的数据采集和监控;

所述远程控制中心(200)通过 GPRS 公网数据通讯系统实现与现场控制中心(100)压裂作业数据远程无线通讯。

2. 根据权利要求 1 所述氮气泡沫压裂信息化系统,其特征是:

所述水力压裂控制系统(1)和液氮泡沫压裂泵车控制系统(2)通过高速数传电台(7)和现场控制中心(100)无线通讯;

所述水力压裂车控制系统(1)、氮气泡沫压裂泵车控制系统(2)、控制系统(3)都分别配有高速数传电台(7),高速数传电台(7)以 RS485 的接口方式有线接入各个控制系统,并组成现场无线通讯网络;

所述水力压裂控制系统(1)和液氮泡沫压裂泵车控制系统(2)通过高速数传电台(7)将采集的数据实时发送到控制系统(3),并接收控制系统(3)的控制命令,实现对现场压裂作业的实时监控;

所述控制系统(3)和操作触摸屏(4)通过 Ethernet 接口连接,操作触摸屏(4)上显示现场压裂的实时数据。

3. 根据权利要求 2 所述氮气泡沫压裂信息化系统,其特征是:

所述现场控制中心(100)和远程控制中心(200)通过 GPRS 公网数据通讯系统实现远程无线通讯;

所述控制系统(3)通过 Ethernet 接口与无线路由器(8)连接;控制系统(3)的数据通过无线路由器(8)发送到 GPRS 公网数据通讯系统;

所述远程控制中心(200)的服务器(5)和远程控制人机界面(6)通过虚拟数据专用网络 VPN 接入到 GPRS 公网数据通讯系统,获得现场控制中心(100)的压裂作业数据。

4. 根据权利要求 1 所述氮气泡沫压裂信息化系统,其特征是:在所述远程控制人机界面(6)上,通过组态软件设计人机交互界面,显示整个车组的运行状态信息、累计计算、参数预置;

所述服务器(5)安装 SQL Server 数据库管理系统,建立车组运行参数数据库,通过数据库管理程序对车组的运行参数、状态信息存储、查询、报表输出、打印,并可将数据转换成 *.CSV 的文件格式。

氮气泡沫压裂信息化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及油气、煤层气和页岩气开发中氮气泡沫压裂作业设备控制技术,尤其是涉及一种氮气泡沫压裂信息化系统,可对多种机型联合作业的氮气泡沫压裂施工进行实时监控。

背景技术

[0002] 氮气泡沫压裂作业是在水力压裂作业的基础上发展起来的一种新型压裂作业技术,通常由多台氮气泡沫压裂泵车和现有的水力压裂机组设备等组成。

[0003] 水力压裂机组控制系统经过多年发展已自成体系,而氮气泡沫压裂泵车的数据采集、监测独立在外,不能与现有的水力压裂机组控制系统融合,无法完成氮气泡沫压裂作业数据采集。由于压裂作业工作压力高,操作人员不能在设备附近进行操作,所有车组的运行参数都需要采集到仪表车内的水力压裂机组控制系统显示、操控,造成连接的电缆过多过长,即不方便作业,也易产生联结不牢等故障。因此,急需一种专业快捷、能够适用于高压、大排量氮气泡沫压裂作业的信息化控制系统。

发明内容

[0004] 为了克服现有氮气泡沫压裂作业设备存在的控制系统电缆过多过长,不方便作业的不足,本发明提供一种氮气泡沫压裂信息化系统。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:氮气泡沫压裂信息化系统包括现场控制中心、远程控制中心,现场控制中心由控制系统、操作触摸屏组成,远程控制中心由服务器和远程控制人机界面组成。

[0006] 信息化系统包括水力压裂控制系统,液氮泡沫压裂泵车控制系统。水力压裂控制系统对水力压裂作业集中控制,包括机组设备的启动、换档、参数显示、压力控制、流量控制;氮气泡沫压裂泵车控制系统控制液氮泵压力、计算液氮泵排量等数据。水力压裂控制系统和所述液氮泡沫压裂泵车控制系统通过数传电台和现场控制中心的控制系统无线通讯,实现对氮气泡沫压裂作业的数据采集和监控;远程控制中心通过 GPRS 公网数据通讯系统实现与现场控制中心压裂作业数据远程无线通讯。

[0007] 水力压裂控制系统和液氮泡沫压裂泵车控制系统通过高速数传电台和现场控制中心无线通讯。水力压裂车控制系统、氮气泡沫压裂泵车控制系统、控制系统都分别配有高速数传电台,高速数传电台以 RS485 的接口方式有线接入各个控制系统,并组成现场无线通讯网络。水力压裂控制系统和液氮泡沫压裂泵车控制系统通过高速数传电台将采集的数据实时发送到控制系统,并接收控制系统的控制命令,实现对现场压裂作业的实时监控。控制系统和操作触摸屏通过 Ethernet 接口连接,操作触摸屏上显示现场压裂的实时数据。

[0008] 现场控制中心和远程控制中心通过 GPRS 公网数据通讯系统实现远程无线通讯。控制系统通过 Ethernet 接口与无线路由器连接;控制系统的数通过无线路由器发送到 GPRS 公网数据通讯系统。远程控制中心的服务器和远程控制人机界面通过虚拟数据专用网

络 VPN 接入到 GPRS 公网数据通讯系统,获得现场控制中心的压裂作业数据。

[0009] 在远程控制人机界面上,通过组态软件设计人机交互界面,显示整个车组的运行状态信息、累计计算、参数预置。服务器安装 SQL Server 数据库管理系统,建立车组运行参数数据库,通过数据库管理程序对车组的运行参数、状态信息存储、查询、报表输出、打印,并可将数据转换成 *.CSV 的文件格式。

[0010] 本发明的有益效果是,采用成熟的数传电台技术,建立氮气泡沫压裂机组无线通讯网络,实现机组现场数据采集和监控,不再受场地的约束,适合联合机组的流动作业需求,满足压裂作业现场系统应用需求;将泡沫压裂施工数据纳入联合机组的数据采集系统,与水力压裂监控系统实现无缝对接,实现泡沫压裂监控、实时曲线以及报表等信息化;通过 GPRS 公网数据通讯系统实现泡沫压裂机组数据远程传输,达到现场同步效果,远程控制中心能够实时监测压裂作业状态,突破距离的约束,真正实现数据的云处理和物联网。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明氮气泡沫压裂信息化系统框架图。

[0012] 图中:1. 水力压裂控制系统,2. 氮气泡沫压裂泵车控制系统,3. 控制系统,4. 操作触摸屏,5. 服务器,6. 远程控制人机界面,7. 高速数传电台,8. 无线路由器,100. 现场控制中心,200. 远程控制中心。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。但是,本领域技术人员应该知晓的是,本发明不限于所列出的具体实施方式,只要符合本发明的精神,都应该包括于本发明的保护范围内。

[0014] 参见附图 1。本发明氮气泡沫压裂信息化系统应用数传电台通讯技术,将氮气泡沫压裂泵车控制系统与现有成熟的水力压裂控制系统无缝对接,并通过 GPRS 通讯系统实现现场压裂作业数据的无线远程传输。

[0015] 本发明氮气泡沫压裂信息化系统的水力压裂车控制系统 1、氮气泡沫压裂泵车控制系统 2 和控制系统 3 通过高速数传电台 7 实现压裂作业现场无线通讯。高速数传电台 7 采用先进的 GFSK 调制方式,多工作频段,载波频率 400-470MHz,最高达到 19200bps 通讯波特率,数据透明传输,自动启动发射,无需进行收发控制。水力压裂车控制系统 1、氮气泡沫压裂泵车控制系统 2、控制系统 3 分别配备有高速数传电台 7,高速数传电台 7 以 RS485 的接口方式有线接入各个控制系统,并组成现场无线通讯网络。水力压裂控制系统 1 和液氮泡沫压裂泵车控制系统 2 通过高速数传电台 7 将采集的数据实时、可靠地发送到控制系统 3,并接收现场控制系统 3 的控制命令,实现现场压裂作业实时监控。控制系统 3 和操作触摸屏 4 通过 Ethernet 接口连接,操作触摸屏 4 上显示现场压裂实时数据

[0016] 现场控制中心 100 和远程控制中心 200 通过 GPRS 公网数据通讯系统实现远程无线通讯。无线路由器 8 通过 Ethernet 接口与控制系统 3 连接。控制系统 3 的数据通过无线路由器 8 发送到 GPRS 公网数据通讯系统。远程控制中心 200 的服务器 5 和远程控制人机界面 6,采用虚拟数据专用网络 VPN (virtual private network) 接入到 GPRS 公网数据通讯系统,获得现场控制中心 100 的压裂作业数据。

[0017] 现场控制中心 100 和远程控制中心 200 通过 GPRS 公网数据通讯系统实现远程无线通讯。现场控制中心 3 配有 GPRS 数据传输终端 - 无线路由器 8, 无线路由器 8 通过 Ethernet 接口连接到控制系统 3。无线路由器 8 按照专用协议进行解析得到控制系统 3 传输的数据后, 将数据发送到 GPRS 网络, 最终通过各种网关和路由到达服务器 5, 服务器 5 和远程控制人机界面 6, 采用虚拟数据专用网络 VPN(virtual private network)接入到 GPRS 公网数据通讯系统, 获得控制系统 3 的压裂作业数据。

[0018] 应该注意的是上述实施例是示例而非限制本发明, 本领域技术人员将能够设计很多替代实施例而不脱离本专利的权利要求范围。

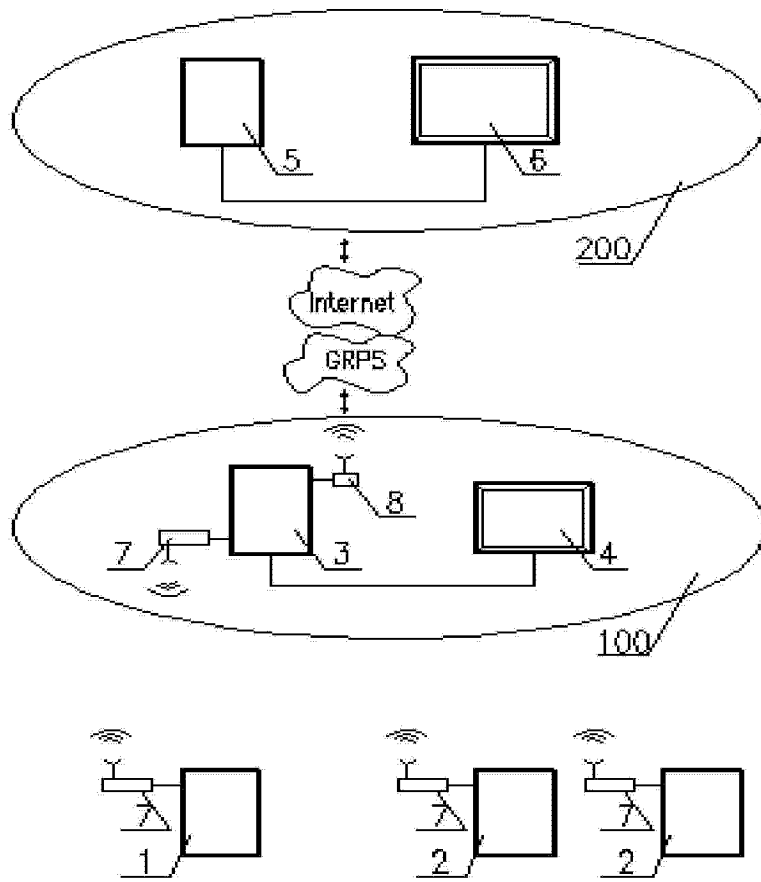


图 1