



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115774388 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 10

(21) 申请号 202211338909.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.10.28

G05B 9/03 (2006.01)

(71) 申请人 中国石油天然气集团有限公司
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 中国石油集团川庆钻探工程有限公司

(72) 发明人 钟新荣 张增年 刘东方 柴龙
刘润才 白明伟 车昊阳 杨文伟
付军刚 杨敏 陈飞 马升平
胡洪彬

(74) 专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任
公司 61108
专利代理师 薛妍

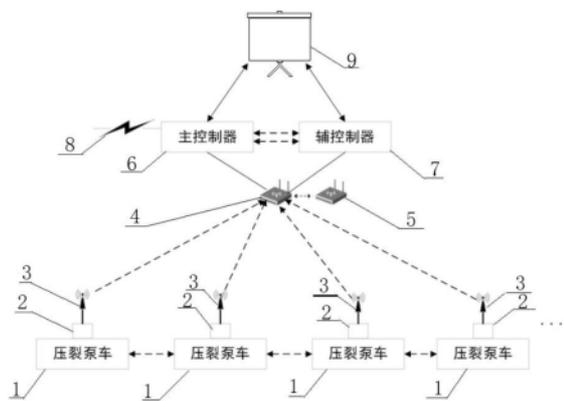
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种压裂设备泵控系统及控制方法

(57) 摘要

本发明属于压裂装备技术领域,具体涉及一种压裂设备泵控系统及控制方法。本发明至少包括多个压裂泵车,每个压裂泵车上设置有与之配套的至少设置有无线传输模块的本地控制器和用于监控状态的传感器,传感器与无线传输模块电信号连接;还包括基站、主控制器、显示器和远程服务器;显示器上至少设置有输入输出模块;每个本地控制器分别与基站电信号连接,主控制器分别与基站及输入输出模块电信号连接;远程服务器与主控制器电信号连接。本地控制器和主控制器采用无线传输的方式通信,避免采用有线需现场挖沟、布线困难的问题。本发明采用冗余备份的结构且在主控制器中设置设备识别器,有效的保障了通信的稳定,且实现了对不同厂家设备的兼容控制。



1. 一种压裂设备泵控系统,至少包括多个压裂泵车(1),每个所述的压裂泵车(1)上设置有与之配套的本地控制器(2)和用于监控状态的传感器,所述的本地控制器(2)内至少设置有无线传输模块(3),所述传感器与无线传输模块(3)电信号连接;其特征在于:还包括基站、主控制器(6)、显示器和远程服务器(8);所述显示器上至少设置有输入输出模块(9);每个压裂泵车(1)上的无线传输模块(3)分别与基站电信号连接,主控制器(6)分别与基站及输入输出模块(9)电信号连接;所述的远程服务器(8)与主控制器(6)电信号连接。

2. 如权利要求1所述的一种压裂设备泵控系统,其特征在于:还包括辅助控制器(7);辅助控制器(7)与主控制器(6)的构成相同,在主控制器(6)出现故障时替代主控制器(6)。

3. 如权利要求1或2所述的一种压裂设备泵控系统,其特征在于:所述的基站包括无线基站(4)和备份基站(5);所述的无线基站(4)和备份基站(5)之间电信号连接,且无线基站(4)与备份基站(5)的机构相同,若无线基站(4)故障时替代无线基站(4)。

4. 如权利要求1或2所述的一种压裂设备泵控系统,其特征在于:所述的主控制器(6)至少包括设备识别器(6-1)、数据采集模块(6-2)、控制模块(6-3)和PLC控制器(6-4);所述的设备识别器(6-1)分别与主控制器(6)或辅助控制器(7)及每个压裂泵车(1)上的无线传输模块(3)电信号连接,并与数据采集模块(6-2)、控制模块(6-3)和PLC控制器(6-4)电信号连接;所述的PLC控制器(6-4)分别与数据采集模块(6-2)、控制模块(6-3)及主控制器(6)或辅助控制器(7)电信号连接。

5. 如权利要求4所述的一种压裂设备泵控系统,其特征在于:所述的主控制器(6)中采用了冗余备份结构。

6. 如权利要求1所述的一种压裂设备泵控系统,其特征在于:每个所述的无线传输模块(3)与基站之间、主控制器(6)与基站及输入输出模块(9)之间、远程控制器与主控制器(6)之间均通过无线的方式进行连接。

7. 如权利要求1所述的一种压裂设备泵控系统,其特征在于:每个所述压裂泵车上还设置有柱塞泵润滑油品监测传感器(1-1)、防冻液监测传感器(1-2)、变速箱液压油监测传感器(1-3)及发动机机油监测传感器(1-4);所述的柱塞泵润滑油品监测传感器(1-1)、防冻液监测传感器(1-2)、变速箱液压油监测传感器(1-3)及发动机机油监测传感器(1-4)分别连接在压裂泵车动力端润滑油箱、压裂泵车水箱、压裂泵车变速箱及压裂泵车发动机上;所述的柱塞泵润滑油品监测传感器(1-1)、防冻液监测传感器(1-2)、变速箱液压油监测传感器(1-3)及发动机机油监测传感器(1-4)分别与每个所述的压裂泵车(1)上配套设置的本地控制器(2)电信号连接。

8. 如权利要求1-7任意一项所述的一种压裂设备泵控系统的控制方法,其特征在于:包括如下步骤,

步骤一:打开所有压裂泵车(1)上的电源,每个压裂泵车(1)上的本地控制器(2)和无线传输模块(3)均启动,每个本地控制器(2)经对应的无线传输模块(3)通过基站自主寻找主控制器(6);

步骤二:基站与每个压裂泵车(1)中的本地控制器(2)建立连接后,主控制器(6)内的设备识别器(6-1)向每个压裂泵车(1)发送发动机、变速箱的识别信号;

步骤三:根据不同压裂泵车(1)上的本地控制器(2)对识别信号的反馈,主控制器(6)内的设备识别器(6-1)完成每一台压裂泵车的识别;

步骤四:步骤三完成后,由主控制器(6)内的PLC控制器(6-4)根据不同泵车的型号发送指令给数据采集模块(6-2)和控制模块(6-3),匹配对应的压裂泵车;

步骤五:数据采集模块(6-2)接收相应压裂泵车上的各传感器状态数据,控制模块(6-3)向对应泵车的本地控制器(2)下发控制指令并接收反馈,PLC控制器(6-4)对各项数据和控制指令进行处理,并输送给输入输出模块(9)进行显示,同时,无线远传给远程服务器(8)。

9.如权利要求8所述的一种压裂设备泵控系统的控制方法,其特征在于:作业开始时,主控制器(6)和辅助控制器(7)、无线基站(4)和备份基站(5)同时工作,辅助控制器(7)不参与控制和数据采集,当主控制器(6)或无线基站(4)发生故障无法正常工作时,切换至辅助控制器(7)或备份基站(5)。

一种压裂设备泵控系统与控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于压裂装备技术领域,具体涉及一种压裂设备泵控系统与控制方法。

背景技术

[0002] 随着压裂施工规模的日益扩大,不同厂家压裂装备联合作业,已经成为压裂施工的新常态。由于不同厂商作业设备间的技术壁垒,每个压裂泵车控制和数采系统之间无法互相通信,施工人员现场需操作多种控制终端,工况判断和应急处置均存在滞后现象,已严重影响了压裂施工的质量。同时,现有的控制系统均采用有线的方式进行连接,现场挖沟布线困难,且仅能完成压裂设备的控制和数据显示,缺乏数据储存、远程传输、状态识别等智能化辅助功能,已无法满足压裂施工数智化的需求。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种压裂设备泵控系统与控制方法,目的在于提供一种能够进行数据储存、无线远程传输、状态识别及油品诊断等智能化辅助功能的泵控系统与方法。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种压裂设备泵控系统,至少包括多个压裂泵车,每个所述的压裂泵车上设置有与之配套的本地控制器和用于监控状态的传感器,所述的本地控制器内至少设置有无线传输模块,所述传感器与无线传输模块电信号连接;其特征在于:还包括基站、主控制器、显示器和远程服务器;所述显示器上至少设置有输入输出模块;每个压裂泵车上的无线传输模块分别与基站电信号连接,主控制器分别与基站及输入输出模块电信号连接;所述的远程服务器与主控制器电信号连接。

[0006] 还包括辅助控制器;辅助控制器在主控制器出现故障时,替代主控制器。

[0007] 所述的基站包括无线基站和备份基站;所述的无线基站和备份基站之间电信号连接,且无线基站与备份基站的机构相同,若无线基站故障时替代无线基站。

[0008] 所述的主控制器至少包括设备识别器、数据采集模块、控制模块和PLC控制器;所述的设备识别器分别与主控制器或辅助控制器及每个压裂泵车上的无线传输模块电信号连接,并与数据采集模块、控制模块和PLC控制器电信号连接;所述的PLC控制器分别与数据采集模块、控制模块及主控制器或辅助控制器电信号连接。

[0009] 所述的主控制器中采用了冗余备份结构。

[0010] 每个所述的无线传输模块与基站之间、主控制器与基站及输入输出模块之间、远程控制器与主控制器之间均通过无线的方式进行连接。

[0011] 每个所述压裂泵车上还设置有柱塞泵润滑油品监测传感器、防冻液监测传感器、变速箱液压油监测传感器及发动机机油监测传感器;所述的柱塞泵润滑油品监测传感器、防冻液监测传感器、变速箱液压油监测传感器及发动机机油监测传感器分别连接在压裂泵车动力端润滑油箱、压裂泵车水箱、压裂泵车变速箱及压裂泵车发动机上;所述的柱塞泵润滑油品监测传感器、防冻液监测传感器、变速箱液压油监测传感器及发动机机油监测传感

器分别与每个所述的压裂泵车上配套设置的本地控制器电信号连接。

[0012] 一种压裂设备泵控系统的控制方法,包括如下步骤,

[0013] 步骤一:打开所有压裂泵车上的电源,每个压裂泵车上的本地控制器和无线传输模块均启动,每个本地控制器经对应的无线传输模块通过基站自主寻找主控制器;

[0014] 步骤二:基站与每个压裂泵车中的本地控制器建立连接后,主控制器内的设备识别器向每个压裂泵车发送发动机、变速箱的识别信号;

[0015] 步骤三:根据不同压裂泵车上的本地控制器对识别信号的反馈,主控制器内的设备识别器完成每一台压裂泵车的识别;

[0016] 步骤四:步骤三完成后,由主控制器内的PLC控制器根据不同泵车的型号发送指令给数据采集模块和控制模块,匹配对应的压裂泵车;

[0017] 步骤五:数据采集模块接收相应压裂泵车上的各传感器状态数据,控制模块向对应泵车的本地控制器下发控制指令并接收反馈,PLC控制器对各项数据和控制指令进行处理,并输送给输入输出模块进行显示,同时,无线远传给远程服务器。

[0018] 作业开始时,主控制器和辅助控制器、无线基站和备份基站同时工作,辅助控制器不参与控制和数据采集,当主控制器或无线基站发生故障无法正常工作时,切换至辅助控制器或备份基站。

[0019] 有益效果:

[0020] (1)本发明采用无线通信网络进行压裂车组的通信及数据传输,采用冗余备份的结构进行装置的方案设计,有效的保障了信号通信的稳定性。

[0021] (2)本发明通过采用设备识别器,对发动机、变速箱等主要控制组件型号的识别,实现了对不同厂家设备的兼容性控制。

[0022] (3)本发明的方案中,通过数据储存、无线远程传输和油品诊断等智能化功能的增加,进一步提升了智能泵控系统的数智化水平。

[0023] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚的了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明的系统整体结构图。

[0026] 图2为本发明的主控制器内部结构示意图。

[0027] 图3为本发明的压裂泵车油品监测传感器布设示意图。

[0028] 图中:1、压裂泵车;2、本地控制器;3、无线传输模块;4、无线基站;5、备份基站;6、主控制器;7、辅助控制器;8、远程服务器;9、输入输出模块;1-1、柱塞泵润滑油品监测传感器;1-2、防冻液监测传感器;1-3、变速箱液压油监测传感器;1-4、发动机机油监测传感器;6-1、设备识别器;6-2、数据采集模块;6-3、控制模块;6-4、PLC控制器。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 实施例一:

[0031] 根据图1所示的一种压裂设备泵控系统,至少包括多个压裂泵车1,每个所述的压裂泵车1上设置有与之配套的本地控制器2和用于监控状态的传感器,所述的本地控制器2内至少设置有无线传输模块3,所述传感器与无线传输模块3电信号连接;其特征在于:还包括基站、主控制器6、显示器和远程服务器8;所述显示器上至少设置有输入输出模块9;每个压裂泵车1上的无线传输模块3分别与基站电信号连接,主控制器6分别与基站及输入输出模块9电信号连接;所述的远程服务器8与主控制器6电信号连接。

[0032] 在实际使用时,基站与每个压裂泵车1中的本地控制器2建立连接后,主控制器6向每个压裂泵车1发送发动机、变速箱的识别信号;根据不同压裂泵车1上的本地控制器2对识别信号的反馈,主控制器6完成每一台压裂泵车的识别;识别完成后,主控制器6根据不同泵车的型号,匹配对应的压裂泵车;主控制器6还根据接收到的压裂泵车上的各传感器状态数据,向对应泵车的本地控制器2下发控制指令并接收反馈,主控制器6对接受的各项数据和控制指令进行处理,并输送给输入输出模块9,在显示器中显示,同时,无线远传给远程服务器8,实施远程监控。

[0033] 本发明利用网络进行压裂车组的通信和数据传输,实现对各厂家不同设备的控制模式的兼容性控制。

[0034] 本实施例中采用的控制、发送、识别程序均采用现有技术。

[0035] 实施例二:

[0036] 根据图1所示的一种压裂设备泵控系统,与实施例一不同之处在于:还包括辅助控制器7;辅助控制器7在主控制器6出现故障时,替代主控制器6。

[0037] 在实际使用时,当作业开始启动时,主控制器6和辅助控制器7同时工作,但辅助控制器7不参与控制和数据采集,当主控制器6发生故障无法正常工作时,切换至辅助控制器7,确保设备控制的正常进行。

[0038] 实施例三:

[0039] 根据图1所示的一种压裂设备泵控系统,与实施例一或实施例二不同之处在于:所述的基站包括无线基站4和备份基站5;所述的无线基站4和备份基站5之间电信号连接,且无线基站4与备份基站5的机构相同,若无线基站4故障时替代无线基站4。

[0040] 在实际使用时,当作业开始启动时,无线基站4和备份基站5同时工作,当无线基站4发生故障无法正常工作时,切换至备份基站5,备份基站5接替无线基站4继续工作,确保设备的正常运转。

[0041] 实施例四:

[0042] 根据图1和图2所示的一种压裂设备泵控系统,与实施例一或实施例二不同之处在于:所述的主控制器6至少包括设备识别器6-1、数据采集模块6-2、控制模块6-3和PLC控制器6-4;所述的设备识别器6-1分别与主控制器6或辅助控制器7及每个压裂泵车1上的无线

传输模块3电信号连接,并与数据采集模块6-2、控制模块6-3和PLC控制器6-4电信号连接;所述的PLC控制器6-4分别与数据采集模块6-2、控制模块6-3及主控制器6或辅助控制器7电信号连接。

[0043] 进一步的,所述的主控制器6中采用了冗余备份结构。

[0044] 本实施例中的设备识别器6-1用于网络内所连接的各个压裂设备型号及生产厂家等身份信息的识别;数据采集模块6-2用于压裂设备状态数据的采集和传输,包含本地控制器内各类压裂泵车的状态参数和油品参数;控制模块6-3用于压裂泵车控制信号和控制反馈信号的处理;PLC控制器6-4用于所有总体控制。

[0045] 在实际使用时,打开所有压裂泵车1上的电源后,每个压裂泵车1上的本地控制器2和无线传输模块3均启动,每个本地控制器2经对应的无线传输模块3通过基站自主寻找主控制器6;基站与每个压裂泵车1中的本地控制器2建立连接后,主控制器6内的设备识别器6-1向每个压裂泵车1发送发动机、变速箱的识别信号;根据不同压裂泵车1上的本地控制器2对识别信号的反馈,主控制器6内的设备识别器6-1完成每一台压裂泵车的识别;识别完成后,由主控制器6内的PLC控制器6-4根据不同泵车的型号发送指令给数据采集模块6-2和控制模块6-3,匹配适应的控制和数据采集程序;之后,数据采集模块6-2接收相应压裂泵车上的各传感器状态数据,控制模块6-3向对应泵车的本地控制器2下发控制指令并接收反馈,PLC控制器6-4对各项数据和控制指令进行处理,并输送给输入输出模块9进行显示,同时,无线远传给远程服务器8。

[0046] 本发明通过采用设备识别器,提取不同压裂设备的特征数据,通过特征数据对压裂车的厂家、型号进行识别,之后选择相应的软件进行控制,实现了对不同厂家设备的兼容性控制。

[0047] 本实施例中的冗余备份结构采用双CPU结构,一套为标准系统CPU,一套为冗余系统CPU,标准系统CPU与冗余系统CPU的程序相同,两套CPU间采用现有技术中的PROFINT冗余系统控制方式,冗余系统CPU实时监控标准系统CPU的工作状态,当标准系统CPU发生异常无法正常工作时,冗余系统CPU自动向交换机发送控制制定,直到标准系统CPU恢复正常。冗余备份结构的方案设计,有效的保障了信号通信的稳定性。

[0048] 实施例五:

[0049] 根据图1所示的一种压裂设备泵控系统,与实施例一不同之处在于:每个所述的无线传输模块3与基站之间、主控制器6与基站及输入输出模块9之间、远程控制器与主控制器6之间均通过无线的方式进行连接。

[0050] 在实际使用时,采用无线的方式进行连接,避免了现有技术中的控制系统采用有线的方式进行连接时,需要在现场挖沟,工作量较大且布线困难的问题发生。

[0051] 实施例六:

[0052] 根据图3所示的一种压裂设备泵控系统,与实施例一不同之处在于:每个所述压裂泵车上还设置有柱塞泵润滑油品监测传感器1-1、防冻液监测传感器1-2、变速箱液压油监测传感器1-3及发动机机油监测传感器1-4;所述的柱塞泵润滑油品监测传感器1-1、防冻液监测传感器1-2、变速箱液压油监测传感器1-3及发动机机油监测传感器1-4分别连接在压裂泵车动力端润滑油箱、压裂泵车水箱、压裂泵车变速箱及压裂泵车发动机上;所述的柱塞泵润滑油品监测传感器1-1、防冻液监测传感器1-2、变速箱液压油监测传感器1-3及发动机

机油监测传感器1-4分别与每个所述的压裂泵车1上配套设置的本地控制器2电信号连接。

[0053] 在实际使用时,通过在压裂泵车上设置柱塞泵润滑油品监测传感器1-1、防冻液监测传感器1-2、变速箱液压油监测传感器1-3及发动机机油监测传感器1-4,增加了对压裂泵车1中的油品诊断功能,进一步提升了智能泵控系统的数智化水平。

[0054] 柱塞泵润滑油品监测传感器1-1、防冻液监测传感器1-2、变速箱液压油监测传感器1-3及发动机机油监测传感器1-4的设置,实现了压裂设备保养和油品更换由按时间进行改为按需进行,降低设备油品的更换成本。

[0055] 实施例七:

[0056] 根据图1-图3所示的一种压裂设备泵控系统,与实施例一不同之处在于:还包括辅助控制器7;辅助控制器7在主控制器6出现故障时,替代主控制器6;所述的基站包括无线基站4和备份基站5;所述的无线基站4和备份基站5之间电信号连接,且无线基站4与备份基站5的机构相同,若无线基站4故障时替代无线基站4;所述的主控制器6至少包括设备识别器6-1、数据采集模块6-2、控制模块6-3和PLC控制器6-4;所述的设备识别器6-1分别与主控制器6或辅助控制器7及每个压裂泵车1上的无线传输模块3电信号连接,并与数据采集模块6-2、控制模块6-3和PLC控制器6-4电信号连接;所述的PLC控制器6-4分别与数据采集模块6-2、控制模块6-3及主控制器6或辅助控制器7电信号连接;所述的主控制器6中采用了冗余备份结构;每个所述的无线传输模块3与基站之间、主控制器6与基站及输入输出模块9之间、远程控制器与主控制器6之间均通过无线的方式进行连接;每个所述压裂泵车上还设置有柱塞泵润滑油品监测传感器1-1、防冻液监测传感器1-2、变速箱液压油监测传感器1-3及发动机机油监测传感器1-4;所述的柱塞泵润滑油品监测传感器1-1、防冻液监测传感器1-2、变速箱液压油监测传感器1-3及发动机机油监测传感器1-4分别连接在压裂泵车动力端润滑油箱、压裂泵车水箱、压裂泵车变速箱及压裂泵车发动机上;所述的柱塞泵润滑油品监测传感器1-1、防冻液监测传感器1-2、变速箱液压油监测传感器1-3及发动机机油监测传感器1-4分别与每个所述的压裂泵车1上配套设置的本地控制器2电信号连接。

[0057] 本发明的技术方案,首次实现了不同厂家压裂设备的兼容性控制,通过设置设备识别器6-1,PLC控制器可对不同压裂泵车的数据流进行特征提取,对比特征自动识别压裂泵车的厂家和类型,并自动配套相匹配的控制程序,实现了不同压裂设备施工过程中的兼容性控制。

[0058] 本发明采用了灵活的组网方式。当有主控制器时,现场所有压裂车与主控制器采用星型通信结构连接;当没有主控器时,现场各压裂设备通过本地控制器构成环网,每台压裂泵车1的本地控制器2都可作为主控制器使用。

[0059] 本发明中冗余备份功能的采用,通过冗余备份技术实现了远程无线控制。

[0060] 本发明中各类油品性能检测传感器的布置,使本发明具有油品性能检测并智能预警的功能,是以前所有控制系统中均不具备的。

[0061] 实施例八:

[0062] 一种压裂设备泵控系统的控制方法,包括如下步骤,

[0063] 步骤一:打开所有压裂泵车1上的电源,每个压裂泵车1上的本地控制器2和无线传输模块3均启动,每个本地控制器2经对应的无线传输模块3通过基站自主寻找主控制器6;

[0064] 步骤二:基站与每个压裂泵车1中的本地控制器2建立连接后,主控制器6内的设备

识别器6-1向每个压裂泵车1发送发动机、变速箱的识别信号；

[0065] 步骤三：根据不同压裂泵车1上的本地控制器2对识别信号的反馈，主控制器6内的设备识别器6-1完成每一台压裂泵车的识别；

[0066] 步骤四：步骤三完成后，由主控制器6内的PLC控制器6-4根据不同泵车的型号发送指令给数据采集模块6-2和控制模块6-3，匹配对应的压裂泵车；

[0067] 步骤五：数据采集模块6-2接收相应压裂泵车上的各传感器状态数据，控制模块6-3向对应泵车的本地控制器2下发控制指令并接收反馈，PLC控制器6-4对各项数据和控制指令进行处理，并输送给输入输出模块9进行显示，同时，无线远传给远程服务器8。

[0068] 进一步的，作业开始时，主控制器6和辅助控制器7、无线基站4和备份基站5同时工作，辅助控制器7不参与控制和数据采集，当主控制器6或无线基站4发生故障无法正常工作，切换至辅助控制器7或备份基站5。

[0069] 在实际使用时，压裂泵车1抵达作业现场后，打开所有压裂泵车1上的电源，每个压裂泵车1上的本地控制器2和无线传输模块3均启动，每个本地控制器2经对应的无线传输模块3自主寻找现场布置的无线基站4，并与无线基站4建立通信连接，无线基站4采用星型网络结构与压裂泵车1共同组成控制网络，无线基站4不同压裂泵车1定义网络内地址代码，主控制器6内的设备识别器6-1向各压裂泵车发送识别码，通过泵车反馈信号识别发动机、变速箱及泵车成产厂家等状态标识信息，并通过PLC控制器6-4、控制模块6-3和数据采集模块6-2采用不同的通信协议，实现不同厂商压裂泵车的兼容性控制和数据采集，无线基站4和主控制器6均设计有备份，当前运行系统出现问题时，自主切换备份系统保障通信畅通。本地控制器2对应压裂泵车1各状态传感器进行数据采集。

[0070] 本实施例中的本地控制器2和主控制器6内均设计有储存模块，可对设备状态参数进行储存，储存周期大于6个月。

[0071] 本实施例中的远程服务器8采用的是云端服务器。主控制器6设计有数据无线发送模块，通过5G网络可将设备状态参数发送至云端服务器，建立设备状态的大数据库，也可通过网络远程对压裂泵车软件系统进行问题修复和更新。

[0072] 在不冲突的情况下，本领域的技术人员可以根据实际情况将上述各示例中相关的技术特征相互组合，以达到相应的技术效果，具体对于各种组合情况在此不一一赘述。

[0073] 需要说明，本发明实施例中所有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……）仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0074] 另外，在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0075] 以上所述，只是本发明的较佳实施例而已，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖性特点相一致的最宽的范围。依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。

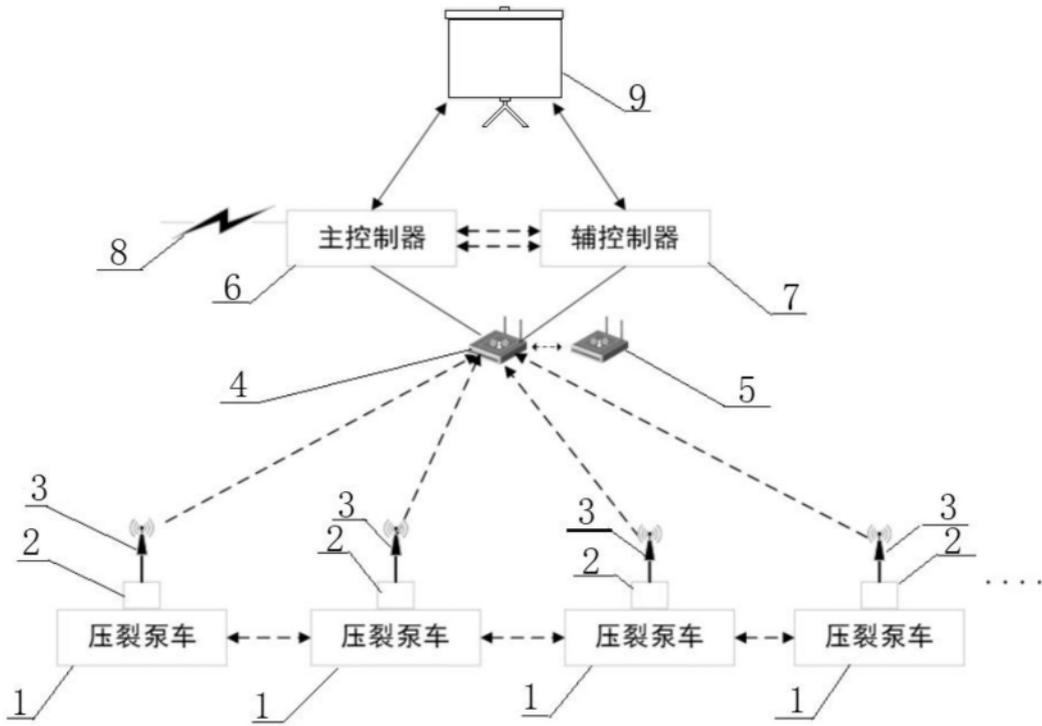


图1

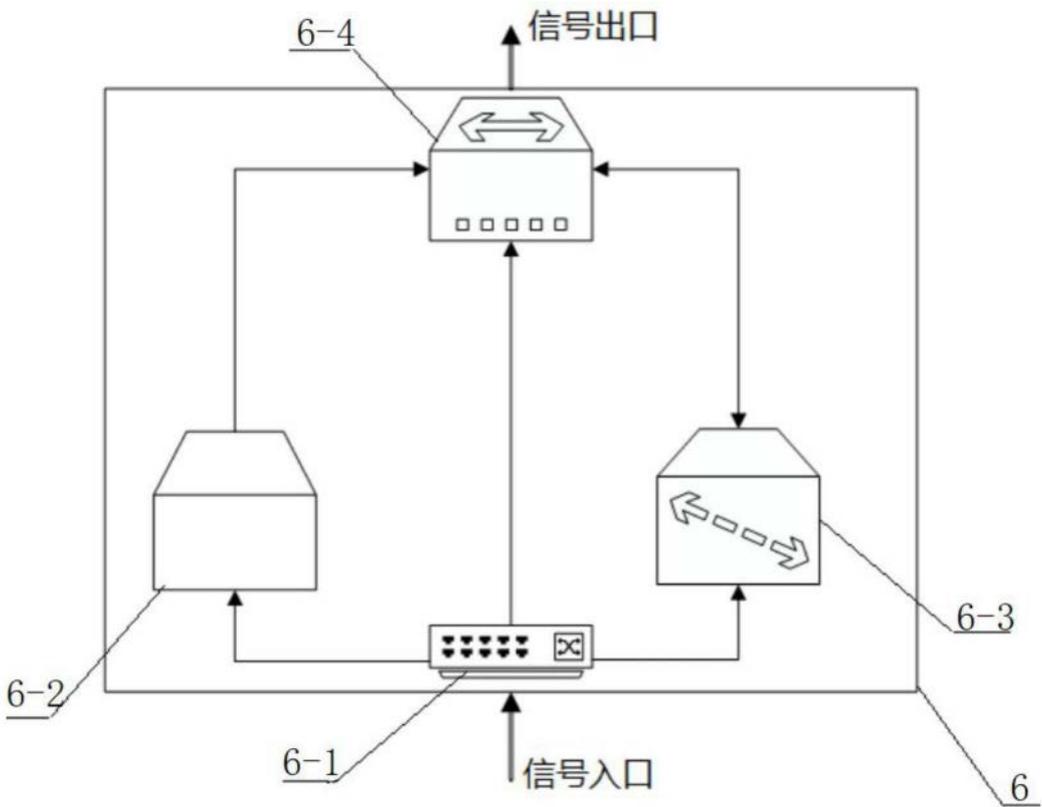


图2

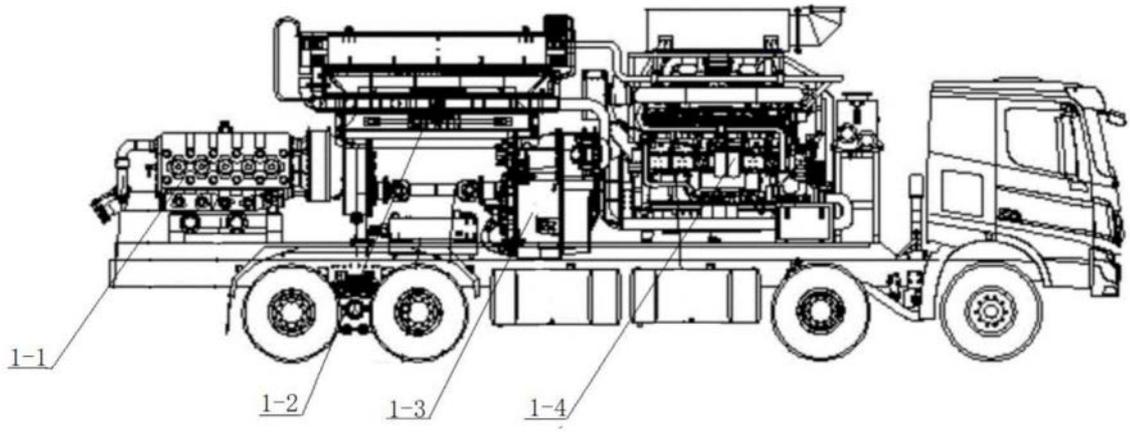


图3