

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203038092 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201320038673. 7

(22) 申请日 2013. 01. 24

(73) 专利权人 成都宏天电传工程有限公司

地址 610036 四川省成都市金牛区迎宾大道
信息园东路 99 号

(72) 发明人 邓果 李杨 黄磊 袁旭红

(74) 专利代理机构 成都金英专利代理事务所
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

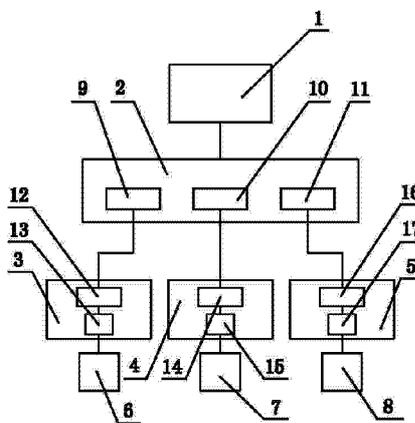
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种压裂机组分布式控制系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种压裂机组分布式控制系统,它包括远程控制系统(1)、仪表车(2)、压裂泵车(3)、管汇车(4)、混砂车(5)、压裂泵车现场传感器(6)、管汇车现场传感器(7)和混砂车现场传感器(8),仪表车(2)内部设置有压裂泵车控制系统(9)、管汇车控制系统(10)和混砂车控制系统(11),压裂泵车(3)内部设置有压裂泵车微处理器(12)和压裂泵车数据采集系统(13),管汇车(4)内部设置有管汇车微处理器(14)和管汇车数据采集系统(15),混砂车(5)内部设置有混砂车微处理器(16)和混砂车数据采集系统(17)。本实用新型的优点在于:既可集中操作又可分散控制、可靠性高、成本低和操作简单。



1. 一种压裂机组分布式控制系统,其特征在于:它包括远程控制系统(1)、仪表车(2)、压裂泵车(3)、管汇车(4)、混砂车(5)、压裂泵车现场传感器(6)、管汇车现场传感器(7)和混砂车现场传感器(8),仪表车(2)内部设置有压裂泵车控制系统(9)、管汇车控制系统(10)和混砂车控制系统(11),压裂泵车(3)内部设置有压裂泵车微处理器(12)和压裂泵车数据采集系统(13),管汇车(4)内部设置有管汇车微处理器(14)和管汇车数据采集系统(15),混砂车(5)内部设置有混砂车微处理器(16)和混砂车数据采集系统(17);远程控制系统(1)与仪表车(2)通过总线连接;压裂泵车控制系统(9)与压裂泵车微处理器(12)相连,压裂泵车微处理器(12)的信号输入端与压裂泵车数据采集系统(13)的信号输出端相连,压裂泵车数据采集系统(13)与压裂泵车现场传感器(6)相连;管汇车控制系统(10)与管汇车微处理器(14)相连,管汇车微处理器(14)的信号输入端与管汇车数据采集系统(15)的信号输出端相连,管汇车数据采集系统(15)与管汇车现场传感器(7)相连;混砂车控制系统(11)与混砂车微处理器(16)相连,混砂车微处理器(16)的信号输入端与混砂车数据采集系统(17)的信号输出端相连,混砂车数据采集系统(17)与混砂车现场传感器(8)相连。

一种压裂机组分布式控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于页岩气开采的压裂设备的控制系统,特别是一种压裂机组分布式控制系统。

背景技术

[0002] 页岩气是充填于页岩裂缝、微细孔隙及层面内的天然气,其储层的渗透率低、气流的阻力比传统天然气大得多,开采难度较大。据估计,我国页岩气资源可能多达 45 万亿立方米,其中可采储量约为 38 万亿立方米,位居世界第一。页岩气开采主要采用压裂工艺,使油气层形成裂缝,提高油气层的渗透率。压裂工艺过程是用压裂泵车,把高压大排量具有一定粘度的液体挤入油气层,当把油气层压出许多裂缝后,加入支撑剂(如石英砂等)充填进裂缝,提高油气层的渗透能力。但是压裂作业设备多,具有技术含量高、施工难度大、作业环境恶劣、救援及逃生困难的特点,安全管理难度增大,容易造成重大的人员伤亡和财产损失事故。

[0003] 压裂机组主要由压裂泵车、混砂车、仪表车、管汇车及辅助设备组成,其操作控制系统和技术仍然采用上世纪 80 年代从国外引进的压裂控制技术:各压裂泵车、管汇车和混砂车都需要分散控制,在大型和超大型的压裂施工中,采用分散控制的方式使得压裂作业的协调性变得更加难以控制。压裂泵车、混砂车、仪表车和管汇车在分散控制中的布线繁杂,工作人员维护困难,而且维护成本高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺点,提供一种既可集中操作又可分散控制、可靠性高、成本低和操作简单的压裂机组分布式控制系统。

[0005] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现:一种压裂机组分布式控制系统,它包括远程控制系统、仪表车、压裂泵车、管汇车、混砂车、压裂泵车现场传感器、管汇车现场传感器和混砂车现场传感器,仪表车内部设置有压裂泵车控制系统、管汇车控制系统和混砂车控制系统,压裂泵车内部设置有压裂泵车微处理器和压裂泵车数据采集系统,管汇车内部设置有管汇车微处理器和管汇车数据采集系统,混砂车内部设置有混砂车微处理器和混砂车数据采集系统;远程控制系统与仪表车通过总线连接;压裂泵车控制系统与压裂泵车微处理器相连,压裂泵车微处理器的信号输入端与压裂泵车数据采集系统的信号输出端相连,压裂泵车数据采集系统与压裂泵车现场传感器相连;管汇车控制系统与管汇车微处理器相连,管汇车微处理器的信号输入端与管汇车数据采集系统的信号输出端相连,管汇车数据采集系统与管汇车现场传感器相连;混砂车控制系统与混砂车微处理器相连,混砂车微处理器的信号输入端与混砂车数据采集系统的信号输出端相连,混砂车数据采集系统与混砂车现场传感器相连。

[0006] 本实用新型具有以下优点:

[0007] 1、网络型压裂仪表车不仅在控制上可以分散控制、集中操作,而且还可以通过网

络将采集的数据传送至远程监控中心,对压裂设备的状态及故障,物资消耗等进行远程监控和诊断,方便总部实时了解施工现场的情况,而且远程监控中心在一段时间内存储压裂设备的历史状态数据,并根据这些状态数据,统计分析各型号整机和部件的故障率和故障特点,便于指导产品维护、产品研发、产品生产等多个环节的工作,降低风险和实时决断。

[0008] 2、分布式控制系统采用 PLC 控制系统,可靠性高且成本低,适用于局部工业控制现场,可弥补现场总线智能测量、控制设备价格高的缺陷,使整个压裂现场的控制系统的操作更加简单,管理更加方便。

[0009] 3、分布式控制系统结合现场总线技术,使得现场布线更简单,对于控制相对集中的地方能够节省大量的电缆,在节约成本的同时,又方便工作人员的维护。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0011] 图中:1- 远程控制系统,2- 仪表车,3- 压裂泵车,4- 管汇车,5- 混砂车,6- 压裂泵车现场传感器,7- 管汇车现场传感器,8- 混砂车现场传感器,9- 压裂泵车控制系统,10- 管汇车控制系统,11- 混砂车控制系统,12- 压裂泵车微处理器,13- 压裂泵车数据采集系统,14- 管汇车微处理器,15- 管汇车数据采集系统,16- 混砂车微处理器,17- 混砂车数据采集系统。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本实用新型做进一步的描述,但本实用新型的保护范围不局限于以下所述。

[0013] 如图 1 所示,一种压裂机组分布式控制系统,它包括远程控制系统 1、仪表车 2、压裂泵车 3、管汇车 4、混砂车 5、压裂泵车现场传感器 6、管汇车现场传感器 7 和混砂车现场传感器 8,仪表车 2 内部设置有压裂泵车控制系统 9、管汇车控制系统 10 和混砂车控制系统 11,压裂泵车 3 内部设置有压裂泵车微处理器 12 和压裂泵车数据采集系统 13,管汇车 4 内部设置有管汇车微处理器 14 和管汇车数据采集系统 15,混砂车 5 内部设置有混砂车微处理器 16 和混砂车数据采集系统 17;远程控制系统 1 与仪表车 2 通过总线连接;压裂泵车控制系统 9 与压裂泵车微处理器 12 相连,压裂泵车微处理器 12 的信号输入端与压裂泵车数据采集系统 13 的信号输出端相连,压裂泵车数据采集系统 13 与压裂泵车现场传感器 6 相连;管汇车控制系统 10 与管汇车微处理器 14 相连,管汇车微处理器 14 的信号输入端与管汇车数据采集系统 15 的信号输出端相连,管汇车数据采集系统 15 与管汇车现场传感器 7 相连;混砂车控制系统 11 与混砂车微处理器 16 相连,混砂车微处理器 16 的信号输入端与混砂车数据采集系统 17 的信号输出端相连,混砂车数据采集系统 17 与混砂车现场传感器 8 相连。

[0014] 本实用新型的工作过程如下:压裂泵车现场传感器 6、管汇车现场传感器 7 和混砂车现场传感器 8 分别采集现场的工作数据,分别传送给压裂泵车数据采集系统 13、管汇车数据采集系统 15 和混砂车数据采集系统 17,经过数据处理后,工作人员可以选择分散控制或集中控制,分散控制就是直接在压裂泵车微处理器 12、管汇车微处理器 14 和混砂车微处理器 16 上直接操作,设置或修改工作参数,进一步控制现场各执行机构;集中控制是仪表车上的控制系统从压裂泵车微处理器 12、管汇车微处理器 14 和混砂车微处理器 16 上获

得数据信息,在压裂泵车控制系统 9、管汇车控制系统 10 和混砂车控制系统 11 设置或修改工作参数。同时通过网络将采集的数据传送至远程监控中心,对压裂设备的状态及故障,物资消耗等进行远程监控和诊断,方便总部实时了解施工现场的情况,而且远程监控中心在一段时间内存储压裂设备的历史状态数据,并根据这些状态数据,统计分析各型号整机和部件的故障率和故障特点。

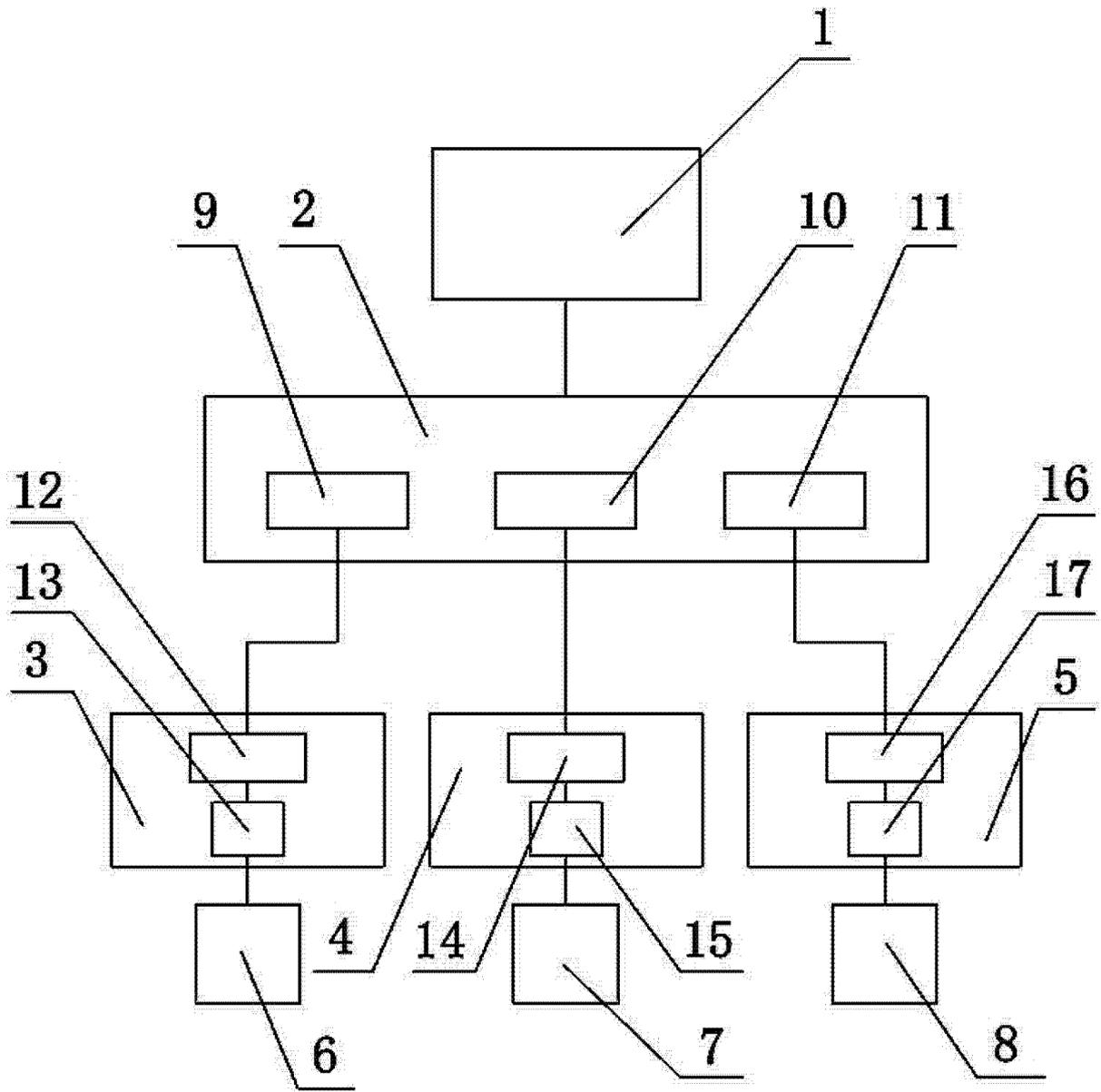


图 1