

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G05B 19/04

G05B 15/02

H04L 29/00



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200320116247.7

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 2722303Y

[22] 申请日 2003. 12. 4

[21] 申请号 200320116247.7

[73] 专利权人 中国石化集团江汉石油管理局第四机械厂

地址 434024 湖北省荆州市荆州区西门外江汉石油管理局第四机械厂

[72] 设计人 吴汉川 周向东 孟庆珍 乔春  
许亚彬 张保弟 董丰 李兵  
廖联军

[74] 专利代理机构 荆州市荆科专利事务所

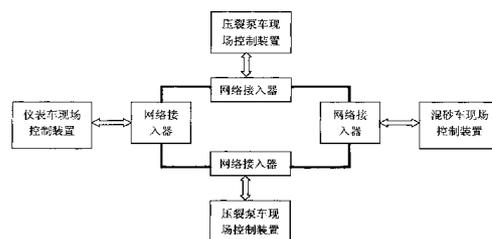
代理人 陈江桥

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 压裂机组网络控制装置

[57] 摘要

压裂机组网络控制装置用于压裂作业施工中各作业车的控制，是在每部压裂泵车、混砂车及仪表车上都设置一包括计算机、LCD-HB 触摸屏、网络接口、RS232/485 模块、PLC 主控制器、现场传感部分、现场控制部分、电源模块的现场控制装置，这些现场控制装置通过网络接入器与封闭式环形通讯电缆相连组成网络，从而使各作业车能通过任何一个在其上所设置的现场控制装置完成对本车和其他车的控制。



ISSN 1008-4274

1.压裂机组网络控制装置，其特征是：具有设置在压裂泵车、混砂车、仪表车上的现场控制装置，这些现场控制装置通过网络接入器与封闭式环形通讯电缆相连组成网络。

2.根据权利要求 1 所述的压裂机组网络控制装置，其特征是：所述的现场控制装置，包括计算机、LCD—HB 触摸屏、网络接口、RS232/485 模块、PLC 主控制器、现场传感部分、现场控制部分、电源模块，所述的现场传感部分，由现场传感器、信号采集单元、放大单元、A/D 转换器依次组成，所述的现场控制部分，由 D/A 转换器、现场执行单元依次组成，现场传感部分和现场控制部分分别经 PLC 主控制器、RS232/485 模块与计算机相连，计算机通过网络接口与网络接入器相连。

3.根据权利要求 1 所述的压裂机组网络控制装置，其特征是，所述的现场控制装置采用嵌入式机型防水抗震箱体结构。

## 压裂机组网络控制装置

### 技术领域：

本实用新型涉及油、气采矿生产中压裂作业所涉及的各种作业车的控制。

### 背景技术：

压裂作业是指用多台压裂泵车，将混砂车所提供的混合料加压汇集后注入油井或气井中，形成或拓展裂缝，以提高油、气采收率的一种作业。

长期以来，国内压裂作业施工中各车之间的协同，是靠一部仪表车，用电缆与各压裂泵车、混砂车分别相连，仪表车通过车上的泵控单元采集各车施工信号，结合压裂工艺的要求，再一一对各压裂泵车发出各种操作指令，用对讲机对各混砂车发出各种操作指令；各作业车之间，先将信息发给仪表车，再由仪表车发给接受信息的车，以这样的方式进行相互配合来实现的。在这种施工方式下，工地连接电缆混乱，故障率高，传递的信号容易丢失；在施工现场，机器轰鸣，对讲机常常不易听清，听清了往往又已滞后了；各车的配合不能直接进行，而要通过仪表车中转信息才能实现。这些因素都直接地影响了压裂作业的控制精度，并且生产效率低。

近年来，国外的压裂设备在控制方面有所发展，能够在压裂泵车之间或混砂车之间分别构成一个局域的控制网，从而在这个局域内可实现各车信息的相互传递。但是，压裂泵车与混砂车之间仍不能相通，需靠仪表车的控制才能实现协同作业。

### 发明内容：

本实用新型的目的，是提供一种包括压裂泵车、混砂车、仪表车的压裂机组网络控制装置，以实现：通过任何一个在其上所设置的现场控制装置完成对本车和其他车的控制。

实现上述目的的压裂机组网络控制装置，具有设置在压裂泵车、混砂

车、仪表车上的现场控制装置，这些现场控制装置各通过网络接入器与封闭式环形通讯电缆相连组成网络。

施工时，现场控制装置从本车的现场传感器采集信号、经放大、调理，将电流信号经 A/D 转换器变成数字信号，进入 PLC 主控制器进行初步运算，然后经 RS232/485 模块传送给计算机，通过触摸液晶屏与现场工人进行人机交互，根据工人设定的参数进行计算、判断、PID 处理，将需要显示的数据送至屏幕，将一些控制命令及信号送出，经 RS232/485 模块、PLC 主控制器、D/A 转换器，变成电流信号后输出到现场执行单元，完成对本车的控制。由于现场控制装置与网络接入器相连，可以将本控制站的数据广播到网络上，同时采集其他控制站广播的数据，并可对其他控制站的数据进行处理，从而对其发送控制数据和命令，实现对其他车的控制。

本实用新型与现有技术相比所具有的有益效果如下：

1.用网络技术控制压裂作业使施工过程简化，故障率下降，控制精度提高，各作业车的协调更加及时、到位，因而生产效率大为提高。

2.传输以通讯数字信号代替以前的模拟信号，运行过程中信号不易丢失，抗干扰，更有利于显示、处理、记录、控制。

3.作业中所有能采集的数据通过网络接口提取，各作业车数据共享，便于压裂施工和分析，也便于实现集中控制和各自控制的转换，为满足施工需要，增加了灵活性，提供了便利。

4.采用汉化的触摸屏操作方式，更加方便、直观、准确。

附图说明：

图 1 为压裂机组网络控制装置的结构框图；

图 2 为图 1 中各车现场控制装置硬件框图。

实施方式：

下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

压裂机组网络控制装置，参见图 1，具有设置在压裂泵车、混砂车、

仪表车上的现场控制装置，这些现场控制装置各通过网络接入器与封闭式环形通讯电缆相连组成网络。所述的现场控制装置，参见图 2，包括计算机、LCD—HB 触摸屏、网络接口、RS232/485 模块、PLC 主控制器、现场传感部分、现场控制部分、电源模块，所述的现场传感部分，由现场传感器、信号采集单元、放大单元、A/D 转换器依次组成，所述的现场控制部分，由 D/A 转换器、现场执行单元依次组成，现场传感部分和现场控制部分分别经 PLC 主控制器、RS232/485 模块与计算机相连，计算机通过网络接口与网络接入器相连。

封闭式环形通讯电缆，负责本网络内各现场控制装置之间的连接，各现场控制装置的数据、参数通过它传输，从而实现数据共享及参数下载。

网络接入器，负责现场控制装置与网络之间的数据交换，是各现场控制装置接入网络的节点控制器。

电源模块，将现场的电源转换成现场控制装置内部各部分所需要的电压，并提供给它们以及现场的传感器。

现场控制装置的现场传感器和现场执行单元，是根据各作业车所要完成的操作内容而设置的。

计算机和 PLC 主控制器，根据压裂工艺和压裂泵车、混砂车、仪表车所要完成的操作，设定参数和编制控制程序。

设置在压裂机组各车上的现场控制站采用嵌入式机型、防水、抗震箱体结构，以适应工艺环境。

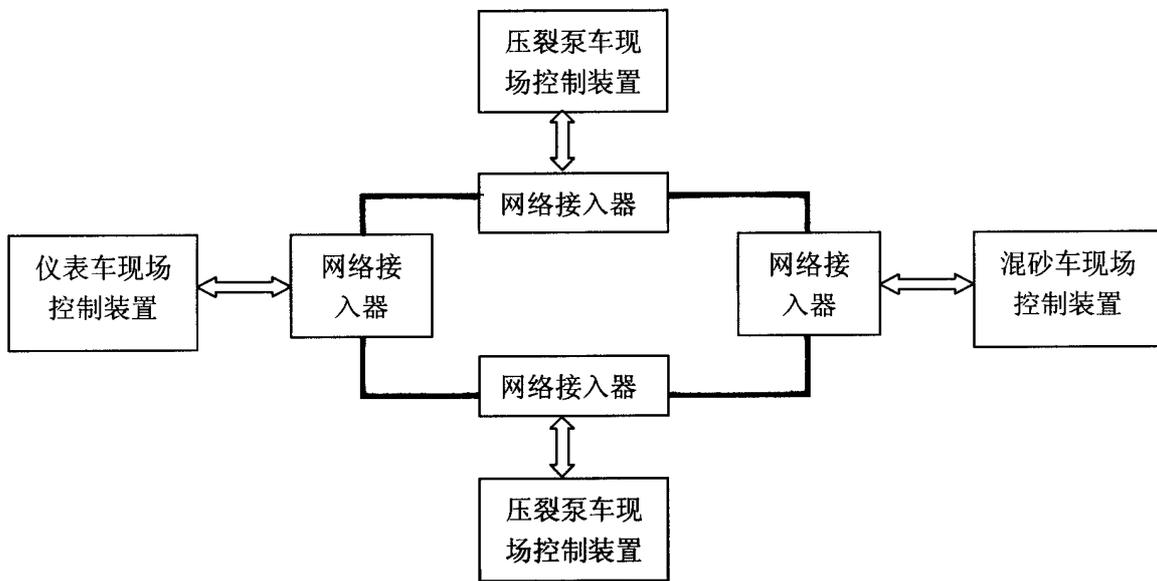


图 1

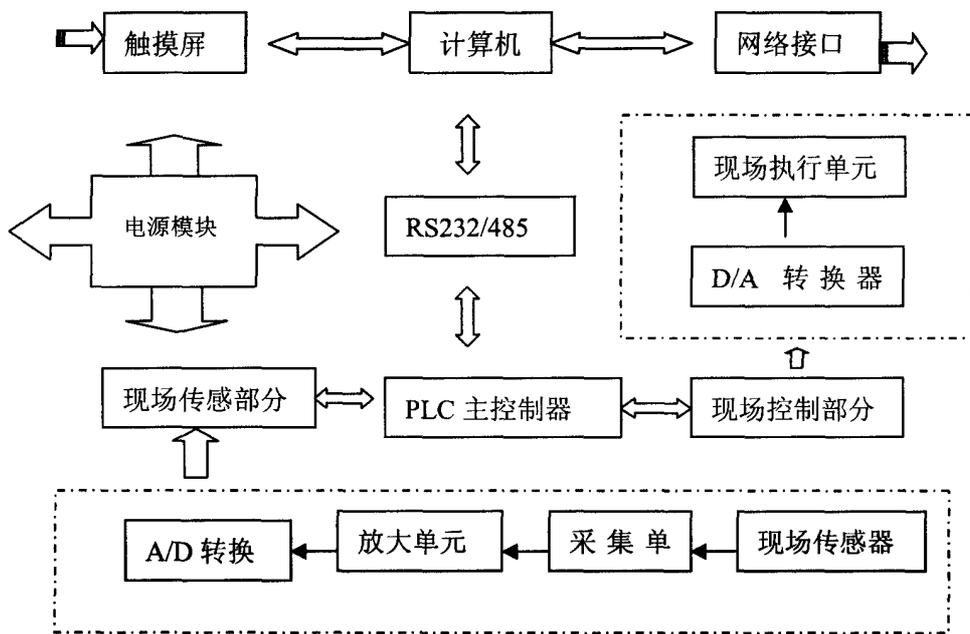


图 2