



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110045697 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910289052.8

(22)申请日 2019.04.11

(71)申请人 四机赛瓦石油钻采设备有限公司

地址 434024 湖北省荆州市荆州区西环路

(72)发明人 邓广渊 丁晓珍 柳翔军 孙圣波

续晋

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理

有限公司 42238

代理人 郝明琴

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006.01)

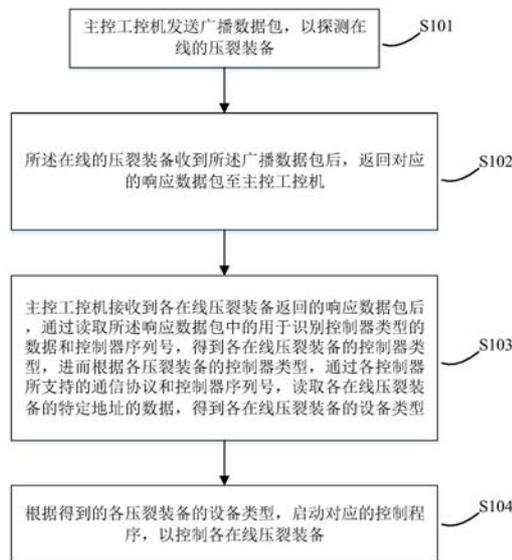
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种多平台压裂装备集中控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种多平台压裂装备集中控制方法,应用于一种多平台压裂装备集中控制系统中,包括:仪表车集中控制中心和压裂装备;所述仪表车集中控制中心包括:主控工控机和备用工控机;所述主控工控机用于控制所述压裂装备,所述主控工控机和所述备用工控机在控制系统中的地位相同,所述备用工控机用于在主控工控机出现故障时替代主控工控机;所述压裂装备有多台,每台压裂装备均安装有对应的控制器;所述压裂装备的类型及其对应安装的控制的类型均有多种。本发明的有益效果是:本发明所提出的技术方法可同时控制多台安装有不同类型控制器的压裂装备,使多台压裂装备能够统一控制,集中管理,提高了压裂装备的控制效率。



1. 一种多平台压裂装备集中控制方法,应用于一种多平台压裂装备集中控制系统中,所述一种多平台压裂装备集中控制系统包括:仪表车集中控制中心和压裂装备;

所述仪表车集中控制中心包括:主控工控机;所述主控工控机用于控制所述压裂装备;

所述压裂装备有多台,每台压裂装备均安装有对应的控制器;所述压裂装备的类型及其对应安装的控制器的类型均有多种;

其特征在于:在对多台压裂装备进行集中控制时,所述一种多平台压裂装备集中控制方法的控制流程包括:

S101:主控工控机发送广播数据包,以探测在线的压裂装备;

S102:所述在线的压裂装备收到所述广播数据包后,返回对应的响应数据包至主控工控机;所述响应数据包中包括用于识别控制器类型的数据和用于定位对应控制器地址的控制器序列号;

S103:主控工控机接收到各在线压裂装备返回的响应数据包后,通过读取所述响应数据包中的用于识别控制器类型的数据和控制器序列号,得到各在线压裂装备的控制器类型,进而根据各压裂装备的控制器类型,通过各控制器所支持的通信协议和控制器序列号,读取各在线压裂装备的特定地址的数据,得到各在线压裂装备的设备类型;所述特定地址的数据即为预置于控制器中用于识别设备类型的数据;

S104:根据得到的各压裂装备的设备类型,启动对应的控制程序,以控制各在线压裂装备;所述控制程序为针对各压裂装备预先设置于主控工控机中的控制程序。

2. 如权利要求1所述的一种多平台压裂装备集中控制方法,其特征在于:所述仪表车集中控制中心还包括:备用工控机;所述主控工控机和所述备用工控机在控制系统中的地位相同,所述备用工控机用于在主控工控机出现故障时替代主控工控机。

3. 如权利要求1所述的一种多平台压裂装备集中控制方法,其特征在于:所述压裂装备的类型包括:主体装备和辅助装备;其中,主体装备为压裂泵送设备,辅助装备包括:混砂车、混配车、管汇车和仪表车;

所述控制器的类型包括:西门子、罗克韦尔以及其它类型控制器;所述其它类型控制器均可支持Modbus TCP协议;其中西门子控制器主要支持Profinet协议,罗克韦尔控制器主要支持Ethernet/IP协议。

4. 如权利要求1所述的一种多平台压裂装备集中控制方法,其特征在于:所述仪表车集中控制中心和各压裂装备之间的连接关系为:所述仪表车集中控制中心和各压裂装备连接成一个环形冗余网络,其中,仪表车集中控制中心和压裂装备之间通过有线或者无线网络连接,各压裂装备之间通过工业网线连接;所述工业网线具备阻燃、抗压、抗拉和耐油的性能。

5. 如权利要求1所述的一种多平台压裂装备集中控制方法,其特征在于:所述仪表车集中控制中心和各压裂装备之间的连接关系还可以为:所述仪表车集中控制中心和各压裂装备连接成一个星形网络,仪表车集中控制中心和各压裂装备之间通过有线或者无线网络连接,各压裂装备之间不进行连接。

一种多平台压裂装备集中控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及压裂装备控制领域,尤其涉及一种多平台压裂装备集中控制方法。

背景技术

[0002] 随着压裂装备的发展,现在的压裂装备越来越多,类型也多种多样,同时压裂装备所配备的控制器也有很多中,这在增大了单个压裂装备发展速度的同时,也增加了多台压裂装备的集中控制难度。

[0003] 压裂装备的主体装备是压裂泵送设备,其辅助装备包含混砂车,混配车,管汇车,仪表车等。在大型的压裂作业中,需要对主体装备和辅助装备进行集中控制、数据收集等,用于满足作业工艺的要求。

[0004] 不同的压裂装备可能出自不同的厂家,不同的装备可能装备不同的控制器,要实现装备的集中控制,需要对各种不同控制系统平台的压裂装备进行,这些不同的控制系统平台主要包括:西门子、罗克韦尔、以及一些其它兼容Modbus TCP通讯协议的各类控制器。

[0005] 因此,为了实现多台不同类型的压裂装备和多种控制器的集中控制,本发明提出一种多平台压裂装备集中控制方法,用于实现多台压裂装备的集中控制。

发明内容

[0006] 为了解决多台不同类型的压裂装备和多种控制器的集中控制问题,本发明提供了一种多平台压裂装备集中控制方法,应用于一种多平台压裂装备集中控制系统中,所述一种多平台压裂装备集中控制系统包括:仪表车集中控制中心和压裂装备;所述仪表车集中控制中心包括:主控工控机;所述主控工控机用于控制所述压裂装备;所述压裂装备有多台,每台压裂装备均安装有对应的控制器;所述压裂装备的类型及其对应安装的控制器的类型均有多种;其特征在于:在对多台压裂装备进行集中控制时,所述一种多平台压裂装备集中控制方法的控制流程包括:

[0007] S101:主控工控机发送广播数据包,以探测在线的压裂装备;

[0008] S102:所述在线的压裂装备收到所述广播数据包后,返回对应的响应数据包至主控工控机;所述响应数据包中包括用于识别控制器类型的数据和用于定位对应控制器地址的控制器序列号;

[0009] S103:主控工控机接收到各在线压裂装备返回的响应数据包后,通过读取所述响应数据包中的用于识别控制器类型的数据和控制器序列号,得到各在线压裂装备的控制器类型,进而根据各压裂装备的控制器类型,通过各控制器所支持的通信协议和控制器序列号,读取各在线压裂装备的特定地址的数据,得到各在线压裂装备的设备类型;所述特定地址的数据即为预置于控制器中用于识别设备类型的数据;

[0010] S104:根据得到的各压裂装备的设备类型,启动对应的控制程序,以控制各在线压裂装备;所述控制程序为针对各压裂装备预先设置于主控工控机中的控制程序。

[0011] 进一步地,所述仪表车集中控制中心还包括:备用工控机;所述主控工控机和所述

备用工控机在控制系统中的地位相同,所述备用工控机用于在主控工控机出现故障时替代主控工控机。

[0012] 进一步地,所述压裂装备的类型包括:主体装备和辅助装备;其中,主体装备为压裂泵送设备,辅助装备包括:混砂车、混配车、管汇车和仪表车;

[0013] 所述控制器的类型包括:西门子、罗克韦尔以及其它类型控制器;所述其它类型控制器均可支持Modbus TCP协议;其中西门子控制器主要支持Profinet协议,罗克韦尔控制器主要支持Ethernet/IP协议。

[0014] 进一步地,所述仪表车集中控制中心和各压裂装备之间的连接关系为:所述仪表车集中控制中心和各压裂装备连接成一个环形冗余网络,其中,仪表车集中控制中心和压裂装备之间通过有线或者无线网络连接,各压裂装备之间通过工业网线连接;所述工业网线具备阻燃、抗压、抗拉和耐油的性能。

[0015] 进一步地,所述仪表车集中控制中心和各压裂装备之间的连接关系还可以为:所述仪表车集中控制中心和各压裂装备连接成一个星形网络,仪表车集中控制中心和各压裂装备之间通过有线或者无线网络连接,各压裂装备之间不进行连接。

[0016] 本发明提供的技术方案带来的有益效果是:本发明所提出的技术方法可同时控制多台安装有不同类型控制器的压裂装备,使多台压裂装备能够统一控制,集中管理,提高了压裂装备的控制效率。

附图说明

[0017] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0018] 图1是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的控制系统拓扑图;

[0019] 图2是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的主要控制流程图;

[0020] 图3是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的控制原理图;

[0021] 图4是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的另一种控制原理图;

[0022] 图5是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的控制流程图。

具体实施方式

[0023] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0024] 本发明的实施例提供了一种多平台压裂装备集中控制方法,应用于一种多平台压裂装备集中控制系统中,

[0025] 请参考图1,图1是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制系统的控制系统拓扑图,包括:仪表车集中控制中心和压裂装备;

[0026] 所述仪表车集中控制中心包括:主控工控机;所述主控工控机用于控制所述压裂装备;

[0027] 所述压裂装备有多台,每台压裂装备均安装有对应的控制器;所述压裂装备的类型及其对应安装的控制器的类型均有多种;

[0028] 请参考图2,图2是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的主要控制流程图;包括:

[0029] S101:主控工控机发送广播数据包,以探测在线的压裂装备;

[0030] S102:所述在线的压裂装备收到所述广播数据包后,返回对应的响应数据包至主控工控机;所述响应数据包中包括用于识别控制器类型的数据和用于定位对应控制器地址的控制器序列号;

[0031] S103:主控工控机接收到各在线压裂装备返回的响应数据包后,通过读取所述响应数据包中的用于识别控制器类型的数据和控制器序列号,得到各在线压裂装备的控制器类型,进而根据各压裂装备的控制器类型,通过各控制器所支持的通信协议和控制器序列号,读取各在线压裂装备的特定地址的数据,得到各在线压裂装备的设备类型;所述特定地址的数据即为预置于控制器中用于识别设备类型的数据;

[0032] S104:根据得到的各压裂装备的设备类型,启动对应的控制程序,以控制各在线压裂装备;所述控制程序为针对各压裂装备预先设置于主控工控机中的控制程序。

[0033] 所述仪表车集中控制中心还包括:备用工控机;所述主控工控机和所述备用工控机在控制系统中的地位相同,所述备用工控机用于在主控工控机出现故障时替代主控工控机。

[0034] 所述压裂装备的类型包括:主体装备和辅助装备;其中,主体装备为压裂泵送设备,辅助装备包括:混砂车、混配车、管汇车、仪表车等。

[0035] 所述控制器的类型包括:西门子、罗克韦尔以及其它类型控制器;所述其它类型控制器均可支持Modbus TCP协议;其中西门子控制器主要支持Profinet协议,罗克韦尔控制器主要支持Ethernet/IP协议。

[0036] 所述控制器均遵循一致的外部程序接口,部分程序接口如表1所示:

[0037] 表1外部程序接口表

[0038]

| | | | |
|-----|----------|--------------|------------|
| 控制点 | 西门子 | 罗克韦尔 | Modbus TCP |
| 油门升 | DB7#2232 | TH_UP | 41000 |
| 档位升 | DB8#1231 | TH_DOWN | 41001 |
| 启动 | DB8#2312 | ENGINE_START | 41002 |

[0039] 所述广播数据包格式如表2所示:

[0040] 表2广播数据包格式表

[0041]

| | |
|------|------|
| 0 | 1~23 |
| 0x63 | 0x00 |

[0042] 探测罗克韦尔控制器时,主控工控机通过UDP协议向发送广播数据包,数据长度24字节,支持Ethernet/IP协议的压裂装备均会回复如表3所示响应数据包:

[0043] 表3响应数据包

[0044]

| | | | | |
|---------------|------------|------------|---------------------------|---------------------|
| List Identity | Package | Session | Status | Sender Context |
| Response | Length | Handle | | |
| 0x6300 | 0x3300 | 0x00000000 | 0x00000000 | 0x0000000000000000 |
| Options | Item Count | Res | | |
| 0x00000000 | 0x0100 | 0x0002 | 0xAF12 | 0x0a000f077f |
| | | Vendor ID | Device ID | Product Code |
| 0x00000000 | 0x00000000 | 0x0001 | 0x0C00 | 0xA600 |
| Revision | Status | Serial No. | Product Name Length | Product Name(ASCII) |
| 0x0A0A | 0x0060 | 0x00EC7DD1 | X | ABCDE... |

[0045] 探测西门子控制器时,主控工控机通过自定义的Socket协议响应所述广播数据包,然后以与支持Ethernet/IP协议的压裂装备相同的数据格式返回相应的控制器信息;

[0046] 探测其它支持Modbus TCP协议的控制器时,主控工控机使用502端口,通过自定义的UDP端口响应请求数据包,然后相关控制器返回相应的识别信息;

[0047] 请参考图3,图3是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的控制原理图;所述仪表车集中控制中心和各压裂装备连接成一个环形冗余网络,其中,仪表车集中控制中心和压裂装备之间通过有线或者无线网络连接,各压裂装备之间通过工业网线连接;所述工业网线具备阻燃、抗压、抗拉和耐油的性能;当传输数据时,仪表车集中控制中心和各压裂装备可互相通信,仪表车集中控制中心将数据发送至压裂装备,压裂装备将对应的响应数据按原路径发送至仪表车集中控制中心。

[0048] 请参考图4,图4是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的另一种控制原理图;所述仪表车集中控制中心和各压裂装备连接成一个星形网络,仪表车集中控制中心和各压裂装备之间通过有线或者无线网络连接,各压裂装备之间不进行连接。

[0049] 请参考图5,图5是本发明实施例中一种多平台压裂装备集中控制方法的完整控制流程图,包括:

[0050] A、各设备之间电缆连接;

[0051] B、对系统进行初始化,并在初始化完成后启动仪表车集中控制中心的控制系统程序;

[0052] C、程序自动通过广播数据包搜索在线的压裂装备,进而识别每台在线压裂装备的控制器类型;

[0053] D、根据各在线压裂装备的控制器类型,利用其所支持的通讯协议,读取特定地址的数据,然后判定各在线压裂装备的设备类型;

[0054] E、根据设备类型,启动对应的控制程序,以控制各在线的压裂装备。

[0055] 本发明的有益效果是：本发明所提出的技术方法可同时控制多台安装有不同类型控制器的压裂装备，使多台压裂装备能够统一控制，集中管理，提高了压裂装备的控制效率。

[0056] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

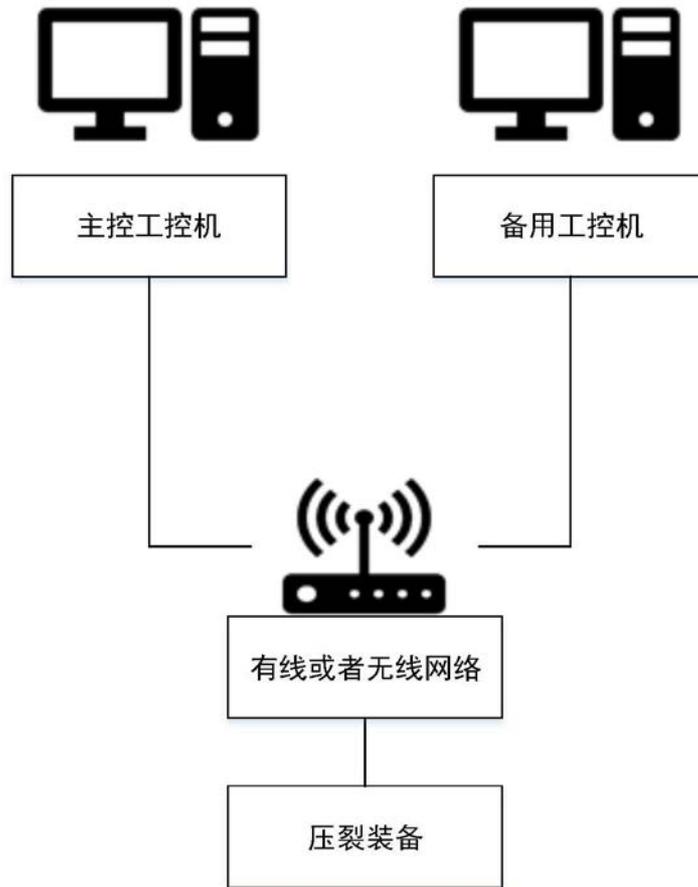


图1

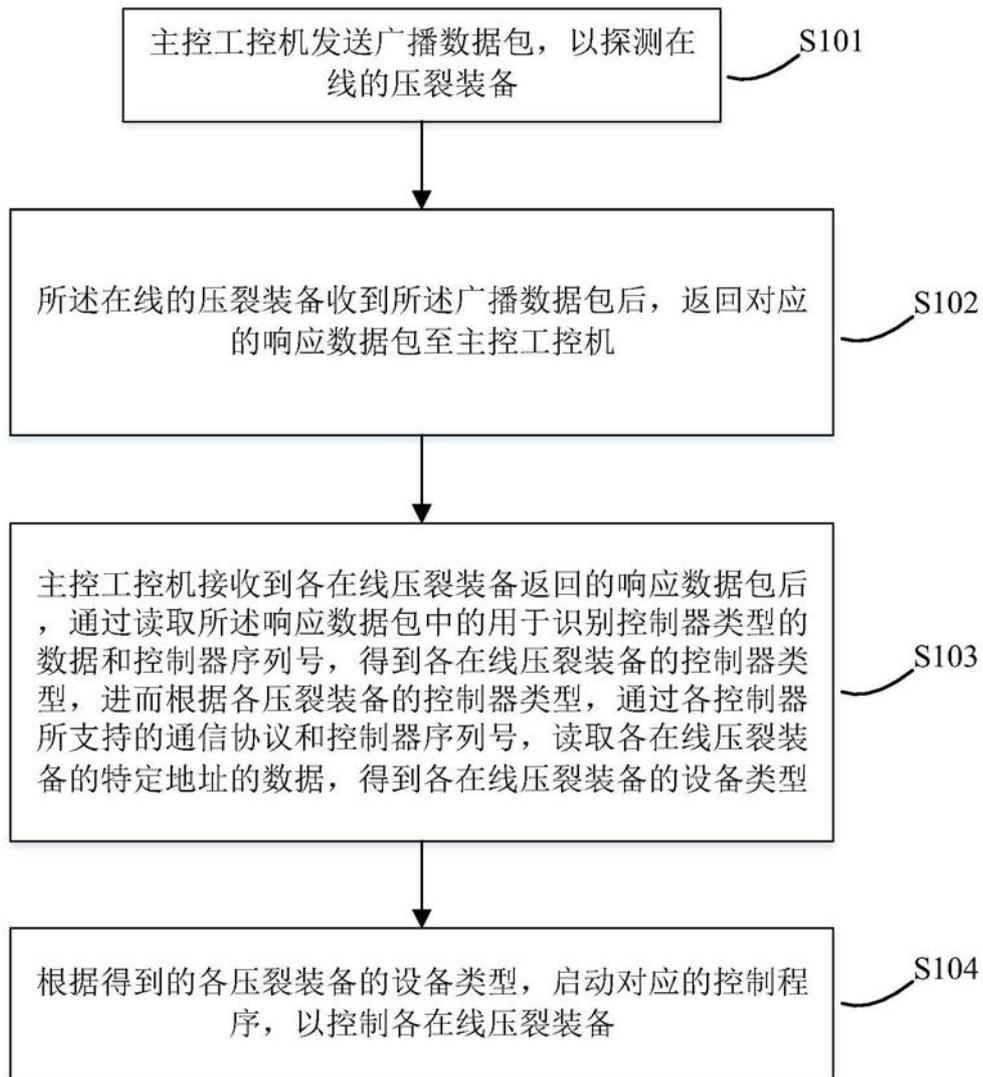


图2

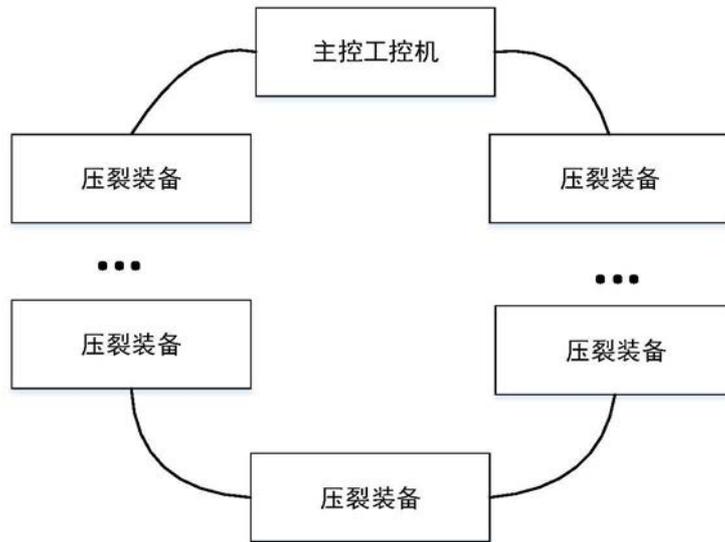


图3

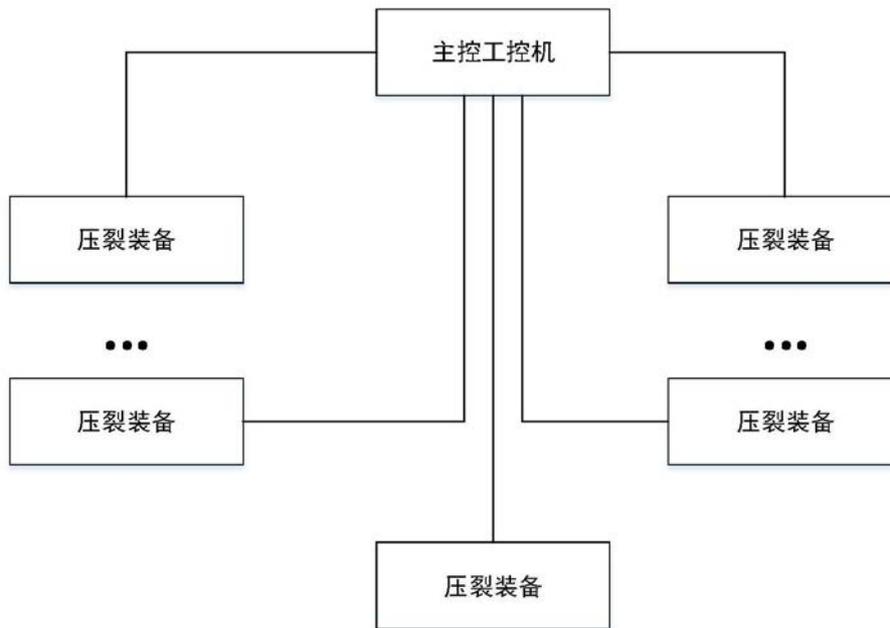


图4

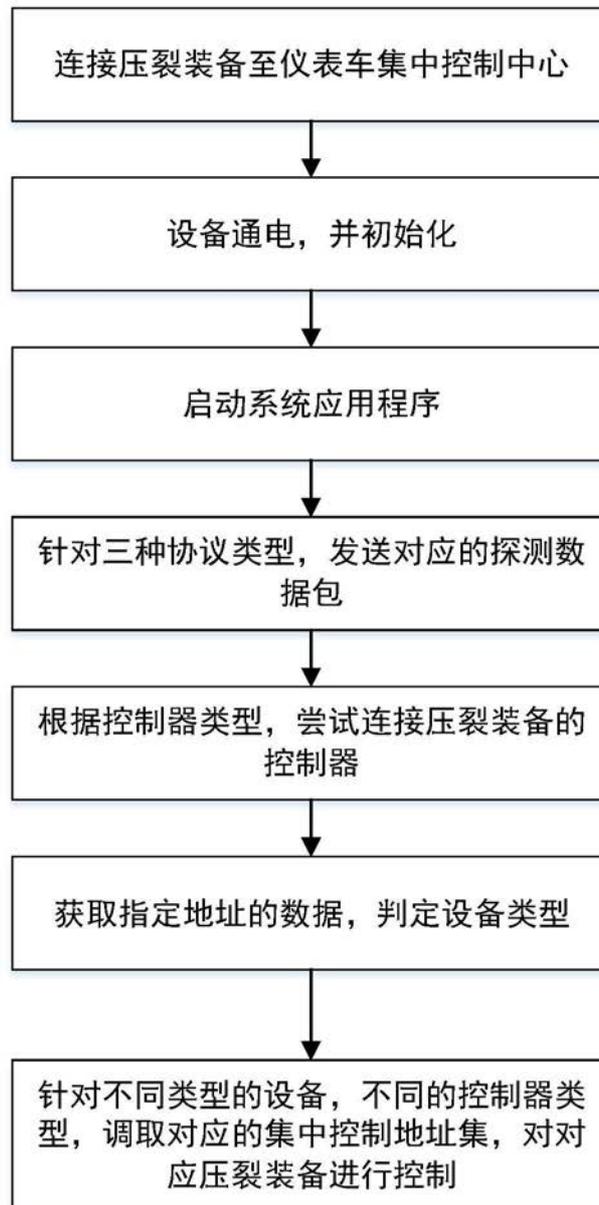


图5