



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112233407 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(21) 申请号 202011248310.7

(22) 申请日 2020.11.10

(71) 申请人 四川富沃得机电设备有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区益州大道北段388号8栋22层2205号

(72) 发明人 王健 任强 王秋霞

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224

代理人 李林

(51) Int. Cl.

G08C 17/02 (2006.01)

H04W 4/38 (2018.01)

H04L 12/40 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

E21B 33/13 (2006.01)

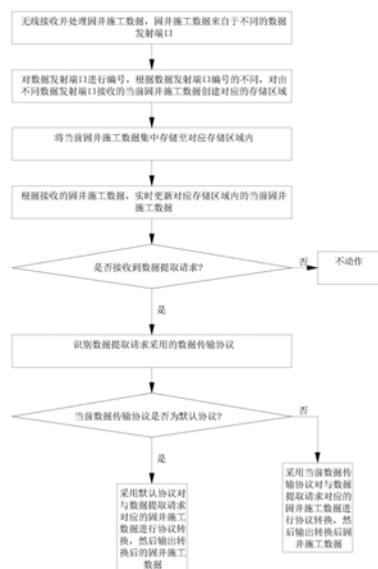
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种固井施工监测方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及固井检测设备技术领域,其目的在于提供一种固井施工监测方法及系统。本发明公开了一种固井施工监测方法,包括以下步骤:无线接收并处理固井施工数据;根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域;将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;实时判断是否接收到数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据,若否,则不动作。本发明还公开了一种固井施工监测系统,用于实施上述的固井施工监测方法;固井施工监测系统包括数据采集模块、数据发射模块、网关和上位机。本发明可以较小功率满足用户对传输距离的需求,同时可保证数据的高效传输,可兼容多种上位机数据传输协议。



1. 一种固井施工监测方法,其特征在于:包括以下步骤:
无线接收并处理固井施工数据;
根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域;
将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;
实时判断是否接收到数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据,若否,则不动作。

2. 根据权利要求1所述的一种固井施工监测方法,其特征在于:所述固井施工数据来自于不同的数据发射端口;根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域时,具体包括以下步骤:

对数据发射端口进行编号,根据数据发射端口编号的不同,对由不同数据发射端口接收的当前固井施工数据创建对应的存储区域。

3. 根据权利要求1所述的一种固井施工监测方法,其特征在于:将当前固井施工数据集中存储至对应的存储区域内后,还包括以下步骤:

根据接收的固井施工数据,实时更新对应存储区域内的当前固井施工数据。

4. 根据权利要求1所述的一种固井施工监测方法,其特征在于:接收到数据提取请求后,还包括以下步骤:

识别数据提取请求采用的数据传输协议,并判断当前数据传输协议是否为默认协议,若是,则采用默认协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后的固井施工数据,若否,则采用当前数据传输协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后固井施工数据。

5. 根据权利要求1所述的一种固井施工监测方法,其特征在于:所述固井施工数据包括脉冲信号和/或模拟信号。

6. 一种固井施工监测系统,其特征在于:用于实施权利要求1至5任一项的固井施工监测方法;所述固井施工监测系统包括数据采集模块、数据发射模块、网关和上位机;

所述数据采集模块,用于采集固井施工数据,然后将固井施工数据通过数据发射模块无线发送至网关;

所述网关,用于接收并处理由数据发射模块发送的固井施工数据,然后根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域,再将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;所述网关,还用于实时判断是否接收到来自上位机的数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据至上位机,若否,则不动作。

7. 根据权利要求6所述的一种固井施工监测系统,其特征在于:所述网关包括数据接收模块、数据处理模块和存储模块;

所述数据接收模块,用于接收由数据发射模块发送的固井施工数据,然后将当前固井施工数据发送至数据处理模块;

所述数据处理模块,用于接收并处理由数据接收模块发送的固井施工数据,然后根据当前固井施工数据的来源,在存储模块内创建对应的存储区域,再将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;所述数据处理模块,还用于实时判断是否接收到来自上位机的数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据至上位机,若否,则不动作;

所述存储模块,用于存储固井施工数据。

8.根据权利要求7所述的一种固井施工监测系统,其特征在于:所述数据处理模块,还用于在接收到数据提取请求后,识别数据提取请求采用的数据传输协议,并判断当前数据传输协议是否为默认协议,若是,则采用默认协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后的固井施工数据,若否,则采用当前数据传输协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后固井施工数据。

9.根据权利要求6所述的一种固井施工监测系统,其特征在于:所述网关与数据发送模块之间及所述网关与监测终端之间均采用研华通讯协议进行通信。

10.根据权利要求6所述的一种固井施工监测系统,其特征在于:所述网关与数据发送模块之间及所述网关与监测终端之间均采用Modbus通讯协议进行通信。

一种固井施工监测方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及固井检测设备技术领域,特别是涉及一种固井施工监测方法及系统。

背景技术

[0002] 固井工作是石油天然气开采过程中的一项重要工段,固井施工过程中用到的各种泥浆都需要测量其流量、压力和密度,这三种数据被称为固井三参数。一般情况下,采集流量信号及压力信号的传感器均设置在钻井平台上,采集密度信号的传感器设置于水泥车上,如此,造成三种信号源分散,三种信号之间距离较远。另外,固井施工现场一般只有一名仪表人员,如通过有线方式取数据,造成现场仪表工作人员工作量大,同时接线电缆极易被施工场地中的器械碾压,造成电缆损坏等问题,不利于固井相关数据的稳定检测。因而,固井施工现场具有无线传输三参数的需求。

[0003] 现有技术中,数据无线传输一般采用LORA扩频、无线局域网或4G等方式接线,其中,4G方式是把传感器数据发送到云端,上位机从云端获取数据;无线局域网形式更多,数据传输更快,提供TCP协议;LORA扩频是485设备无线传输较常用的一种方式,有星形、点对点,多对多等多种组网形式,提供Modbus协议或透传。然而,现有的无线方案存在如下缺点:

[0004] a. 4G方式是把传感器数据发送到云端,其实现需要现场有4G或GPRS手机信号,而且实时性不强,数据类型定义固定,数据量大时传输费用较高。固井工作有可能在没有手机信号覆盖的区域作业,因而4G方式不可取;

[0005] b. 无线局域网形式,其传输距离近,绕过障碍物能力差,而固井工作现场复杂,障碍物多,如采用无线局域网形式,则需要在仪表车或在铁皮房里接收信号;

[0006] c. LORA扩频组网,星形组网时,只提供Modbus协议,各传感器地址对应数据与用户上位机要求不能达成一致,无法与用户现场使用的上位机有效连接。透传形式时,对多个485设备进行高速轮询,请求与返回数据在无线传输模块间产生拥堵,无法返回有效数据。提高空速后,无线距离过短,即使加大功率也无法满足用户需求;

[0007] d. 一般无线产品只有模拟量采集传输功能,或是采集模块采集后经无线DTU(Data Transfer unit,数据传输单元)传输,需要多个模块组合进行采集传输,不方便现场使用。

发明内容

[0008] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术问题,本发明提供了一种固井施工监测方法及系统。

[0009] 本发明采用的技术方案是:

[0010] 一种固井施工监测方法,包括以下步骤:

[0011] 无线接收并处理固井施工数据;

[0012] 根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域;

[0013] 将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;

[0014] 实时判断是否接收到数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取

请求对应的固井施工数据,若否,则不动作。

[0015] 优选地,所述固井施工数据来自于不同的数据发射端口;根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域时,具体包括以下步骤:

[0016] 对数据发射端口进行编号,根据数据发射端口编号的不同,对由不同数据发射端口接收的当前固井施工数据创建对应的存储区域。

[0017] 优选地,将当前固井施工数据集中存储至对应的存储区域内后,还包括以下步骤:

[0018] 根据接收的固井施工数据,实时更新对应存储区域内的当前固井施工数据。

[0019] 优选地,接收到数据提取请求后,还包括以下步骤:

[0020] 识别数据提取请求采用的数据传输协议,并判断当前数据传输协议是否为默认协议,若是,则采用默认协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后的固井施工数据,若否,则采用当前数据传输协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后固井施工数据。

[0021] 优选地,所述固井施工数据包括脉冲信号和/或模拟信号。

[0022] 一种固井施工监测系统,用于实施上述任一项的固井施工监测方法;所述固井施工监测系统包括数据采集模块、数据发射模块、网关和上位机;

[0023] 所述数据采集模块,用于采集固井施工数据,然后将固井施工数据通过数据发射模块无线发送至网关;

[0024] 所述网关,用于接收并处理由数据发射模块发送的固井施工数据,然后根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域,再将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;所述网关,还用于实时判断是否接收到来自上位机的数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据至上位机,若否,则不动作。

[0025] 优选地,所述网关包括数据接收模块、数据处理模块和存储模块;

[0026] 所述数据接收模块,用于接收由数据发射模块发送的固井施工数据,然后将当前固井施工数据发送至数据处理模块;

[0027] 所述数据处理模块,用于接收并处理由数据接收模块发送的固井施工数据,然后根据当前固井施工数据的来源,在存储模块内创建对应的存储区域,再将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;所述数据处理模块,还用于实时判断是否接收到来自上位机的数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据至上位机,若否,则不动作;

[0028] 所述存储模块,用于存储固井施工数据。

[0029] 进一步优选地,所述数据处理模块,还用于在接收到数据提取请求后,识别数据提取请求采用的数据传输协议,并判断当前数据传输协议是否为默认协议,若是,则采用默认协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后的固井施工数据,若否,则采用当前数据传输协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后固井施工数据。

[0030] 优选地,所述网关与数据发送模块之间及所述网关与监测终端之间均采用研华通讯协议进行通信。

[0031] 优选地,所述网关与数据发送模块之间及所述网关与监测终端之间均采用Modbus通讯协议进行通信。

[0032] 本发明的有益效果是：可以较小功率满足用户对传输距离的需求，同时可保证数据的高效传输。具体地，本发明在实施过程中，可通过网关实时接收并存储固井施工数据，并在接收到由上位机发送的数据提取请求后，输出与数据提取请求对应的固井施工数据，在此过程中，由于网关预先对接收到的固井施工数据进行存储，只有在接收到上位机的数据提取请求后才输出对应的数据，由此避免现有技术中无线传输过程中数据接收与请求易发生拥堵的问题，减小固井施工监测系统的功率，同时数据传输效率更高。

附图说明

[0033] 图1是本发明中一种固井施工监测方法的流程图；

[0034] 图2是本发明中一种固井施工监测系统的控制框图。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图及具体实施例来对本发明作进一步阐述。在此需要说明的是，对于这些实施例方式的说明虽然是用于帮助理解本发明，但并不构成对本发明的限定。本文公开的特定结构和功能细节仅用于描述本发明的示例实施例。然而，可用很多备选的形式来体现本发明，并且不应当理解为本发明限制在本文阐述的实施例中。

[0036] 应当理解，对于本文中可能出现的术语“和/或”，其仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，单独存在B，同时存在A和B三种情况；对于本文中可能出现的术语“/和”，其是描述另一种关联对象关系，表示可以存在两种关系，例如，A/和B，可以表示：单独存在A，单独存在A和B两种情况；另外，对于本文中可能出现的字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”关系。

[0037] 应当理解，在本文中若将单元称作与另一个单元“连接”、“相连”或“耦合”时，它可以与另一个单元直相连接或耦合，或中间单元可以存在。相对地，在本文中若将单元称作与另一个单元“直接相连”或“直接耦合”时，表示不存在中间单元。另外，应当以类似方式来解释用于描述单元之间的关系的其他单词（例如，“在……之间”对“直接在……之间”，“相邻”对“直接相邻”等等）。

[0038] 应当理解，本文使用的术语仅用于描述特定实施例，并不意在限制本发明的示例实施例。若本文所使用的，单数形式“一”、“一个”以及“该”意在包括复数形式，除非上下文明确指示相反意思。还应当理解，若术语“包括”、“包括了”、“包含”和/或“包含了”在本文中被使用时，指定所声明的特征、整数、步骤、操作、单元和/或组件的存在性，并且不排除一个或多个其他特征、数量、步骤、操作、单元、组件和/或他们的组合存在性或增加。

[0039] 应当理解，还应当注意到在一些备选实施例中，所出现的功能/动作可能与附图出现的顺序不同。例如，取决于所涉及的功能/动作，实际上可以实质上并发地执行，或者有时可以以相反的顺序来执行连续示出的两个图。

[0040] 应当理解，在下面的描述中提供了特定的细节，以便于对示例实施例的完全理解。然而，本领域普通技术人员应当理解可以在没有这些特定细节的情况下实现示例实施例。例如可以在框图中示出系统，以避免用不必要的细节来使得示例不清楚。在其他实例中，可以不以不必要的细节来示出众所周知的过程、结构和技术，以避免使得示例实施例不清楚。

[0041] 实施例1：

[0042] 本实施例提供一种固井施工监测方法,基于固井施工监测系统实现,固井施工监测系统包括数据采集模块、数据发射模块、网关和上位机,其中,网关包括依次电连接的数据接收模块、数据处理模块和存储模块,数据采集模块与数据发射模块电连接,数据发射模块和数据接收模块无线连接,上位机和数据接收模块也无线连接;固井施工监测方法由网关执行,如图1所示,固井施工监测方法包括以下步骤:

[0043] 无线接收并处理固井施工数据;

[0044] 根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域;

[0045] 将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;

[0046] 实时判断是否接收到数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据,若否,则不动作。

[0047] 本实施例可以较小功率满足用户对传输距离的需求,同时可保证数据的高效传输。具体地,本实施例在实施过程中,可通过网关实时接收并存储固井施工数据,并在接收到由上位机发送的数据提取请求后,输出与数据提取请求对应的固井施工数据,在此过程中,由于网关预先对接收到的固井施工数据进行存储,只有在接收到上位机的数据提取请求后才输出对应的数据,由此避免现有技术中无线传输过程中数据接收与请求易发生拥堵的问题,减小固井施工监测系统的功率,同时数据传输效率更高。

[0048] 本实施例中,固井施工数据来自于不同的数据发射端口;根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域时,具体包括以下步骤:

[0049] 对数据发射端口进行编号,根据数据发射端口编号的不同,对由不同数据发射端口接收的当前固井施工数据创建对应的存储区域。

[0050] 具体地,数据发射端口根据固井施工监测系统中的数据发送模块确定,不同的数据发送模块对应不同的数据采集模块,在实施过程中,网关可根据与其通信连接的数据发送模块端口的不同,对多个数据发送模块进行编号,再基于当前固井施工数据来源的不同,对当前固井施工数据创建对应的存储区域。应当理解的是,存储区域可根据数据发射端口编号的不同设定,也可根据当前固井施工数据类型进行设定,当前固井施工数据类型可以但不限于为脉冲信号、数字信号和/或模拟信号。

[0051] 本实施例中,将当前固井施工数据集中存储至对应的存储区域内后,还包括以下步骤:

[0052] 根据接收的固井施工数据,实时更新对应存储区域内的当前固井施工数据。

[0053] 需要说明的是,此步骤用于实现对应存储区域内的当前固井施工数据的更新,以释放多余的存储空间,利于减小数据内存,避免数据存储空间过大,从而进一步提升数据传输效率。

[0054] 本实施例中,接收到数据提取请求后,还包括以下步骤:

[0055] 识别数据提取请求采用的数据传输协议,并判断当前数据传输协议是否为默认协议,若是,则采用默认协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后的固井施工数据,若否,则采用当前数据传输协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后固井施工数据。应当理解的是,本步骤用于实现网关与上位机之间数据传输协议的转换,网关的协议转换可通过设置程序实现,转换后的固井施工数据即为上位机可识别的数据,设置程序主要用于设置网关的工作方式及基础参数等

内容,避免现有技术中多种程序不可混用的问题。

[0056] 具体地,可从OPC软件中调取数据提取请求采用的数据传输协议;其中,OPC软件集成有各底层设备(如网关)分别与上位机对应的数据传输协议。本实施例中,网关在接收到上位机发送的数据提取请求后,从OPC软件中调取目标底层设备与上位机对应的数据传输协议,利用当前数据传输协议对目标数据信息(此处为与数据提取请求对应的固井施工数据)进行协议转换,从而获得上位机可识别的转换后数据。本实施例可直接调取上位机与网关之间的交互协议,较大地简化了接线,降低了设备投入成本,不需要针对不同类的底层设备编写不同的驱动程序,可兼容多种上位机数据传输协议,较大地减轻了应用软件开发人员的负担。

[0057] 本实施例中,固井施工数据包括脉冲信号和/或模拟信号。应当理解的是,固井施工数据中,包括固井流体流量脉冲信号、压力模拟信号和/或密度模拟信号。

[0058] 实施例2:

[0059] 本实施例公开一种固井施工监测系统,用于实施实施例1中任一项的固井施工监测方法;如图2所示,固井施工监测系统包括数据采集模块、数据发射模块、网关和上位机;

[0060] 数据采集模块,用于采集固井施工数据,然后将固井施工数据通过数据发射模块无线发送至网关;

[0061] 网关,用于接收并处理由数据发射模块发送的固井施工数据,然后根据当前固井施工数据的来源,创建对应的存储区域,再将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;网关,还用于实时判断是否接收到来自上位机的数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据至上位机,若否,则不动作。

[0062] 本实施例中,数据采集模块可同时采集4路脉冲信号和4路模拟信号。

[0063] 固井施工数据中,包括固井流体流量脉冲信号、压力模拟信号和/或密度模拟信号。数据采集模块包括流量传感器、压力传感器和/或密度计,其中,固井流体流量脉冲信号可以通过流量传感器进行采集,用以表征流体管道内流体的液压,每路流体管道上可设置两个流量传感器,以防止任一传感器失灵造成的检测事故;压力模拟信号可以通过压力传感器进行采集,用于表征流体的压力,以实现对流体压力的监测;密度模拟信号可以通过水泥车的车载密度计进行采集,可表征水泥车内各种流体的密度情况,为固井过程中的安全作业提供依据。

[0064] 本实施例中,网关包括数据接收模块、数据处理模块和存储模块,数据接收模块上设置有至少一个网络端口和/或至少一个局域通讯端口;

[0065] 数据接收模块,用于接收由数据发射模块发送的固井施工数据,然后将当前固井施工数据发送至数据处理模块;

[0066] 数据处理模块,用于接收并处理由数据接收模块发送的固井施工数据,然后根据当前固井施工数据的来源,在存储模块内创建对应的存储区域,再将当前固井施工数据集中存储至对应存储区域内;数据处理模块,还用于实时判断是否接收到来自上位机的数据提取请求,若是,则根据数据提取请求,输出与数据提取请求对应的固井施工数据至上位机,若否,则不动作;

[0067] 存储模块,用于存储固井施工数据。

[0068] 本实施例中,数据发射模块和数据接收模块均可采用型号为SX1278(SX1278ZTR4-

GC)的无线通信模块实现,其是基于SEMTECH射频集成芯片SX127X的射频模块,是一款高性能物联网无线收发器,其特殊的LORA调试方式可大大增加通信距离,可广泛应用于各种场合的短距离物联网无线通信领域,同时,其具有体积小、功耗低、传输距离远、抗干扰能力强等特点,可根据实际应用情况有多种天线方案可供选配,模块未配置微控制芯片,主要用于二次开发。

[0069] 数据接收模块采用型号为STM32 ARM系列的处理器实现,其专为要求高性能、低成本及低功耗的嵌入式应用而设计,应用范围广。

[0070] 进一步地,数据处理模块,还用于在接收到数据提取请求后,识别数据提取请求采用的数据传输协议,并判断当前数据传输协议是否为默认协议,若是,则采用默认协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后的固井施工数据,若否,则采用当前数据传输协议对与数据提取请求对应的固井施工数据进行协议转换,然后输出转换后固井施工数据。

[0071] 本实施例中,网关与数据发送模块之间及网关与监测终端之间均采用研华ADAM4017/4018通讯协议进行通信。需要说明的是,研华ADAM4017/4018通讯协议为半双工通信,同一时间只能发送数据或者接收数据,必须确保发送完后才能开始接收数据,接收完数据后才能发送数据,可避免数据拥堵的问题。

[0072] 本实施例中,网关与数据发送模块之间及网关与监测终端之间还可采用Modbus通讯协议进行通信,具体地,Modbus通讯协议目前为工业电子设备之间常用的连接方式,但其在数据传输效率方面与研华通讯协议相比较差。

[0073] 以上所描述的多个实施例仅仅是示意性的,若涉及到作为分离部件说明的单元,其可以是或者也可以不是物理上分开的;若涉及到作为单元显示的部件,其可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0074] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

[0075] 最后应说明的是,本发明不局限于上述可选的实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品。上述具体实施方式不应理解成对本发明的保护范围的限制,本发明的保护范围应当以权利要求书中界定的为准,并且说明书可以用于解释权利要求书。

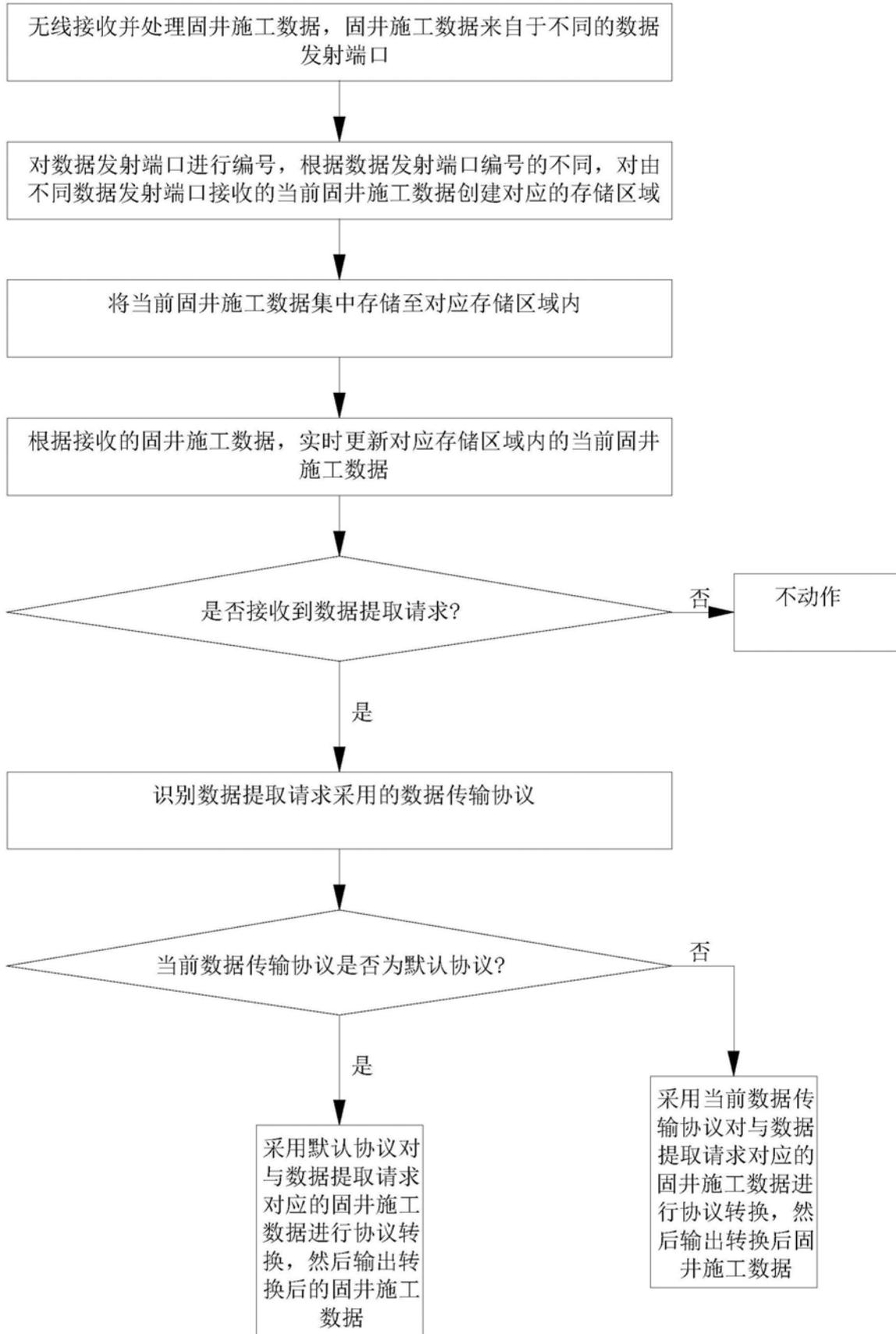


图1

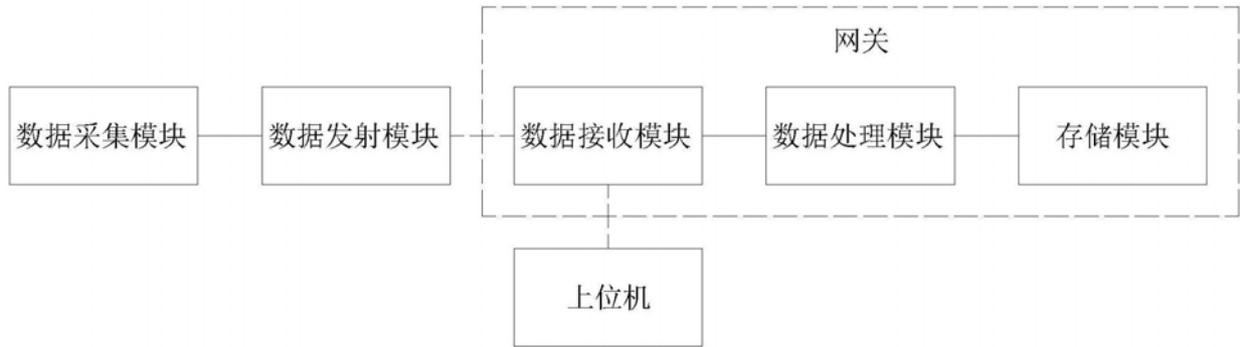


图2