



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102789221 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201210275714. 4

(22) 申请日 2012. 08. 03

(73) 专利权人 重庆和航科技股份有限公司
地址 400039 重庆市九龙坡区渝州路4号一
城精英国际36楼1号

(72) 发明人 徐培龙 叶敏 余方能

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理
有限公司 11129
代理人 谢殿武

(51) Int. Cl.
G05B 19/418(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 202694130 U, 2013. 01. 23, 权利要求
1, 4, 6.
CN 202196325 U, 2012. 04. 18, 说明书第
[0031] 段至第 [0048] 段、附图 1-4.

CN 201947311 U, 2011. 08. 24, 说明书第
[0014] 段至第 [0025] 段、附图 1.
CN 201368983 Y, 2009. 12. 23, 说明书第 2 页
第 4 段至第 3 页第 2 段、附图 1.
CN 202196325 U, 2012. 04. 18, 说明书第
[0031] 段至第 [0048] 段、附图 1-4.
CN 201947311 U, 2011. 08. 24, 说明书第
[0014] 段至第 [0025] 段、附图 1.
CN 201368983 Y, 2009. 12. 23, 说明书第 2 页
第 4 段至第 3 页第 2 段、附图 1.

审查员 宋淑鹏

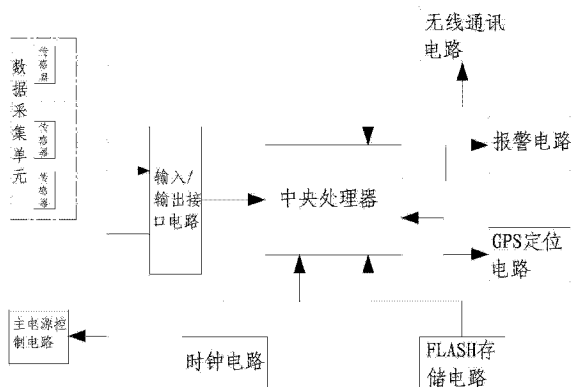
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

建筑机械基于物联网的远程监控系统及其监
控方法

(57) 摘要

本发明公开了一种建筑机械基于物联网的远
程监控系统及其监控方法,包括数据采集单元、中
央处理器、FLASH 存储电路、主电源控制电路和用
于通过网络与远程控制中心通讯的无线通讯电
路,本发明利用物联网技术实现对建筑机械的运
行状态进行检测并对其进行远程安全控制,在避
免现有建筑机械产品远程检测以及控制技术的
不足,满足建筑机械产品远程监控功能基础上,
针对涉及建筑机械安全运行状态进行检测并进
行控制达到加强建筑工地机械设备的安全监督
管理和控制的目的,特别是针对远程控制停止
过程中,避免非初始安全状态下停止运行,防
止和减少由远程停车所导致的安全事故的发生,
避免现有技术中远程锁车导致的建筑施工环境
的公共安全。



1. 一种建筑机械基于物联网的远程监控系统,其特征在于:包括:

数据采集单元,用于获取建筑机械的运行状态数据,所述运行状态数据至少包括至少包括建筑机械的载重负荷数据、承受力矩数据、运动部件极限位置数据、倾斜工作的部件的倾斜度数据和建筑机械所处的物理位置;

中央处理器,用于接收数据采集单元的运行状态数据信号;

FLASH 存储电路,预先储存建筑机械的运行极限参数数据并由中央处理器读取与接收数据采集单元的运行状态数据对比;

无线通讯电路,用于在中央处理器和远程控制中心之间通过网络传输交互数据;

主电源控制电路,用于接收中央处理器的控制命令并根据该命令接通或断开建筑机械的主电源。

2. 根据权利要求 1 所述的建筑机械基于物联网的远程监控系统,其特征在于:还包括:

GPS 定位电路,用于确定建筑机械的物理位置并将该数据输送至中央处理器;

输入/输出接口电路,数据采集单元通过输入/输出接口电路将数据信号输入中央处理器,中央处理器通过输入/输出接口电路向主电源控制电路发出控制命令;

时钟电路,用于为中央处理器提供提供 Clock 时钟,协调中央处理器的同步工作;

报警电路,接收中央处理器的指令发出报警信息。

3. 根据权利要求 2 所述的建筑机械基于物联网的远程监控系统,其特征在于:所述无线通讯电路为 3G 或 GPRS 无线通讯电路;数据采集单元至少包括用于检测建筑机械的初始设备位置的位置传感器、检测载重负荷的重力传感器、检测承受力矩的力矩传感器、检测运动部件极限位置的限位传感器和检测倾斜度的倾斜传感器。

4. 一种利用权利要求 1 所述的建筑机械基于物联网的远程监控系统的监控方法,其特征在于:包括下列步骤:

a. 对建筑机械的运行状态进行状态监测;

a1 中央处理器读取 FLASH 存储器中的建筑机械的运行极限参数数据;

a2 中央处理器读取数据采集单元的建筑机械的运行状态数据并与步骤 a1 中的运行极限参数数据对比并判断是否超过运行极限参数值;

a3 中央处理器通过无线通讯电路由网络向远程控制中心发送建筑机械运行状态信息;

b. 远程控制建筑机械的停止/启动

b1 远程控制中心通过无线通讯电路由网络向中央处理器发送建筑机械的停止/启动命令;

b2 中央处理器读取无线通讯电路的建筑机械的停止/启动命令,并判断停止或启动;

b3 如果为停止命令则中央处理器判断建筑机械是否在初始安全状态;是则中央处理器向主电源控制电路发送停止命令,否则中央处理器继续判断建筑机械是否在初始安全状态,直至建筑机械处于初始安全状态时向主电源控制电路发送停止命令。

5. 根据权利要求 4 所述的监控方法,其特征在于:步骤 b3 中,如果为启动命令,则判断上一次停止是否为远程控制中心远程控制停止;是则中央处理器向主电源控制电路发送启动命令,否则不作处理。

6. 根据权利要求5所述的监控方法,其特征在于:步骤a中,包括下列步骤:步骤a3中,若运行状态超过运行极限参数值,则中央处理器驱动报警电路发出报警信号,同时通过无线通讯电路向远程控制中心发送建筑机械运行状态信息和报警信息。

7. 根据权利要求6所述的监控方法,其特征在于:步骤b3中的初始安全状态至少通过建筑机械的功能部件初始位置数据、载重负荷数据、承受力矩数据、运动部件极限位置数据和倾斜工作的部件的倾斜度数据获得;步骤a1中,运行状态数据至少包括建筑机械的载重负荷数据、承受力矩数据、运动部件极限位置数据、倾斜工作的部件的倾斜度数据和建筑机械所处的物理位置。

建筑机械基于物联网的远程监控系统及其监控方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种物联网在建筑机械上的应用,特别涉及一种建筑机械基于物联网的远程监控系统及其监控方法。

背景技术

[0002] 随着市场经济以及科学技术的快速发展,城市基础设施建设以及公路建设也随之高速发展。而在上述建设过程中,建筑工程机械则起到了至关重要的作用,为提高施工效率,降低人工成本起到了不可替代的作用。由于采用机械化作业,不可避免的会出现一些不可预见的安全事故。导致这些事故的发生的主要原因为操作者经意或不经意的违章操作,甚至严重影响到施工人员的生命安全和工程质量及进度,造成巨大的损失。操作者的违章操作主要是由于对建筑机械的安全性操作没有有效的监控手段或监管措施。同时,随着社会的前进,各种各样符合法律规定的操作模式逐渐出现,基于建筑机械使用的特殊性,多数建筑机械均采用租赁的使用方式,而出租者对该机械设备并没有实质的监控措施,甚至无法直接控制,因而对于机械设备的具体状态无法把握,甚至对于恶意欠费等现象也无能为力。

[0003] 中国专利申请 201110234960.0 公开了一种基于物联网的工程机械综合运营和调度管理系统,通过物联网实现合理调配车辆、保证车辆的安全防盗,提供各种救援服务等,但是依然没能对于车辆本身的运行状态检测以及远程控制,无法解决上述问题。

[0004] 中国专利 ZL200920178504.7 公开了一种远程锁车的监控系统,该监控系统在远程锁车时并不检测施工机械的运行状态,因而会造成较大的危险性,由于建筑机械的特殊性,影响范围较大,远程锁车使车辆停止动作,甚至会影响公共安全。

[0005] 因此,需要对现有的建筑机械使用进行远程的有效的监测并控制,对建筑机械的运行状态进行检测并对其进行远程控制,达到加强建筑工地机械设备的安全监督管理和控制的目的,在确定安全的前提下进行停止,防止和减少安全事故的发生,保证公共安全;同时,利于促进建筑机械的租赁和融资租赁的发展,减少没必要的经济纠纷。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的提供一种建筑机械基于物联网的远程监控系统及其监控方法,对建筑机械的运行状态进行检测并对其进行远程控制,达到加强建筑工地机械设备的安全监督管理和控制的目的,在确定安全的前提下进行停止,防止和减少安全事故的发生,保证公共安全;同时,利于促进建筑机械的租赁和融资租赁的发展,减少没必要的经济纠纷。

[0007] 本发明的建筑机械基于物联网的远程监控系统,包括:

[0008] 数据采集单元,用于获取建筑机械的运行状态数据;

[0009] 中央处理器,用于接收数据采集单元的运行状态数据信号;

[0010] FLASH 存储电路,预先储存建筑机械的运行极限参数数据并由中央处理器读取与

接收数据采集单元的运行状态数据对比；

[0011] 无线通讯电路,用于在中央处理器和远程控制中心之间通过网络传输交互数据；

[0012] 主电源控制电路,用于接收中央处理器的控制命令并根据该命令接通或断开建筑机械的主电源。

[0013] 进一步,还包括：

[0014] GPS 定位电路,用于确定建筑机械的物理位置并将该数据输送至中央处理器；

[0015] 输入 / 输出接口电路,数据采集单元通过输入 / 输出接口电路将数据信号输入中央处理器,中央处理器通过输入 / 输出接口电路向主电源控制电路发出控制命令；

[0016] 时钟电路,用于为中央处理器提供提供 Clock 时钟,协调中央处理器的同步工作；

[0017] 报警电路,接收中央处理器的指令发出报警信息；

[0018] 进一步,所述无线通讯电路为 3G 或 GPRS 无线通讯电路;数据采集单元至少包括用于检测建筑机械的初始设备位置的位置传感器、检测载重负荷的重力传感器、检测承受力矩的力矩传感器、检测运动部件极限位置的限位传感器和检测倾斜度的倾斜传感器。

[0019] 本发明还公开了一种利用建筑机械基于物联网的远程监控系统的监控方法,包括下列步骤：

[0020] a. 对建筑机械的运行状态进行状态监测；

[0021] b. 远程控制建筑机械的停止 / 启动

[0022] b1 远程控制中心通过无线通讯电路由网络向中央处理器发送建筑机械建筑机械的停止 / 启动命令；

[0023] b2 中央处理器读取无线通讯电路的建筑机械的停止 / 启动命令,并判断停止或启动；

[0024] b3 如果为停止命令则中央处理器判断建筑机械是否在初始安全状态;是则中央处理器向主电源控制电路发送停止命令,否则中央处理器继续判断建筑机械是否在初始安全状态,直至在初始安全状态时向主电源控制电路发送停止命令；

[0025] 进一步,步骤 b3 中,如果为启动命令,则判断上一次停止是否为远程控制中心远程控制停止;是则中央处理器向主电源控制电路发送启动命令,否则不作处理；

[0026] 进一步,步骤 a 中,包括下列步骤：

[0027] a1 中央处理器读取 FLASH 存储器中的建筑机械的运行极限参数数据；

[0028] a2 中央处理器读取数据采集单元的建筑机械的运行状态数据并与步骤 a1 中的运行极限参数数据对比并判断是否超过运行极限参数值；

[0029] a3 中央处理器通过无线通讯电路由网络向远程控制中心发送建筑机械运行状态信息；

[0030] 进一步,步骤 a3 中,若运行状态超过运行极限参数值,则中央处理器驱动报警电路发出报警信号,同时通过无线通讯电路向远程控制中心发送建筑机械运行状态信息和报警信息；

[0031] 进一步,步骤 b3 中的初始安全状态至少通过建筑机械的功能部件初始位置数据、载重负荷数据、承受力矩数据、运动部件极限位置数据和倾斜工作的部件的倾斜度数据获得;步骤 a1 中,运行状态数据至少包括建筑机械的载重负荷数据、承受力矩数据、运动部件极限位置数据、倾斜工作的部件的倾斜度数据和建筑机械所处的物理位置。

[0032] 本发明的有益效果：本发明的建筑机械基于物联网的远程监控系统及其监控方法，利用物联网技术实现对建筑机械的运行状态进行检测并对其进行远程安全控制，在避免现有建筑机械产品远程检测以及控制技术的不足，满足建筑机械产品远程监控功能基础上，针对涉及建筑机械安全运行状态进行检测并进行控制达到加强建筑工地机械设备的安全监督管理和控制的目的，特别是针对远程控制停止过程中，避免非初始安全状态下停止运行，也就是在远程控制施工机械停止时，该机械必须处于初始安全状态，防止和减少由远程停车所导致的安全事故的发生，避免现有技术中远程锁车导致的建筑施工环境的公共安全；同时，利于促进建筑机械的租赁和融资租赁的发展，减少没必要的经济纠纷。

附图说明

[0033] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0034] 图 1 为本发明的控制系统原理框图；

[0035] 图 2 为本发明的运行状态检测方法框图；

[0036] 图 3 为本发明远程控制方法框图。

具体实施方式

[0037] 图 1 为本发明的原理框图，如图所示：本实施例的建筑机械基于物联网的远程监控系统，包括：

[0038] 数据采集单元，用于获取建筑机械的运行状态数据；该运行状态数据包括所有与建筑机械相关的运行状态参数，根据不同的建筑机械可以具有区别，包括行驶速度、起吊速度、负载、车身倾斜度、塔吊的整体倾斜状态等等；而该数据采集单元可以是现有的能够实现采集上述数据的通信设备，包括传感器、视频采集设备等；

[0039] 中央处理器，用于接收数据采集单元的运行状态数据信号，采用具有 CPU 的处理设备，需设有必要的模数转换单元，以使该处理器具有通用性；

[0040] FLASH 存储电路，预先储存建筑机械的运行极限参数数据并由中央处理器读取与接收数据采集单元的运行状态数据对比；FLASH 存储电路存储固化的嵌入式程序、设备编码数据和初始配置信息等，供中央处理器读取，以实现本发明目的。

[0041] 无线通讯电路，用于在中央处理器和远程控制中心之间通过网络传输交互数据；并不局限于全程均为无线通讯，适应于建筑机械的特点，采用部分无线传输即能实现发明目的，可采用普通无线互联网技术，也可采用可采用 3G 或 GPRS 无线通讯技术，均能实现发明目的；

[0042] 主电源控制电路，用于接收中央处理器的控制命令并根据该命令接通或断开建筑机械的主电源。

[0043] 本实施例中，还包括：

[0044] GPS 定位电路，用于确定建筑机械的物理位置并将该数据输送至中央处理器；也就是，中央处理器与 GPS 定位电路联接，读取远程控制装置的物理位置信息并传送至远程控制中心；

[0045] 输入 / 输出接口电路，数据采集单元通过输入 / 输出接口电路将数据输入中央处理器，中央处理器通过输入 / 输出接口电路向主电源控制电路发出控制命令；输入 / 输出接

口电路与数据采集单元联接采集数据采集单元的建筑机械运行状态信号,并与中央处理器联接,将采集的建筑机械运行状态发送给中央处理器,并由中央处理器发送给远程控制中心,实现对建筑机械运行状态的检测,同时输出接口电路与主电源控制电路联接用于控制建筑机械设备主电源的接通或断开;

[0046] 时钟电路,用于为中央处理器提供提供 Clock 时钟,协调中央处理器的同步工作;

[0047] 报警电路,接收中央处理器的指令发出报警信息;报警电路可为声、光或声光结合;

[0048] 本实施例中,所述无线通讯电路为 3G 或 GPRS 无线通讯电路,实现远程监控的同时,并可将信息传递至手机等通信设备。

[0049] 中央处理器与输入/输出接口电路联接,读取数据采集单元检测信号,并对建筑机械运行状态进行逻辑运算和逻辑判断,实现建筑机械运行状态和故障的检测报警;此外中央处理器 CPU 还与 3G 或 GPRS 无线通讯电路,将建筑机械运行状态和故障信息、GPS 位置信息发送到远程控制中心;中央处理器还通过 3G 或 GPRS 无线通讯电路接收远程控制中心下发的控制信号,再将控制信息发送到输入/输出接口电路,实现输入/输出接口电路对主电源控制继电器的控制。

[0050] 本实施例中,数据采集单元至少包括用于检测建筑机械的初始设备位置的位置传感器、检测载重负荷的重力传感器、检测承受力矩的力矩传感器、检测运动部件极限位置的限位传感器和检测倾斜度的倾斜传感器,倾斜传感器用于检测吊臂、车体等施工机械倾斜工作的部件的倾斜度,以达到远程监测安全的目的;根据不同的建筑机械,安装不同功能的传感器,以实现不同的监控目的;传感器的安装位置则根据不同的部件动作进行安装,属于本领域技术人员所了解的,在此不再赘述。

[0051] 本实施例中,所述主电源控制电路为继电器。

[0052] 本发明中,远程监控系统需配备必要的电源电路,属于现有技术,在此不再赘述。

[0053] 图 2 为本发明的运行状态检测方法框图,图 3 为本发明远程控制方法框图,如图所示,本发明还公开了一种利用建筑机械基于物联网的远程监控系统的监控方法,包括下列步骤:

[0054] a. 对建筑机械的运行状态进行状态监测;主要是对建筑机械的运行参数进行检测,以确定建筑机械的运行状态,为后续安全状态判断做准备;

[0055] b. 远程控制建筑机械的停止/启动

[0056] b1 远程控制中心通过无线通讯电路由网络向中央处理器发送建筑机械设备停止/启动命令;

[0057] b2 中央处理器读取无线通讯电路的建筑机械的停止/启动命令,并判断停止或启动;

[0058] b3 如果为停止命令则中央处理器判断建筑机械是否在初始安全状态;是则中央处理器向主电源控制电路发送停止命令,否则中央处理器继续判断建筑机械是否在初始安全状态,直至在初始安全状态时向主电源控制电路发送停止命令。

[0059] 经过上述步骤,仅在施工机械以及其所属的各个执行部件处于初始安全状态时,才进行停止,避免因施工机械停在不安全的状态,造成危险。

[0060] 本实施例中,步骤 b3 中,如果为启动命令,则判断上一次停止是否为远程控制中

心远程控制停止；是则中央处理器向主电源控制电路发送启动命令，否则不作处理；根据上次命令情况实现远程控制，避免施工机械远程和现场操作的逻辑混乱，保证设备的安全运行。

[0061] 本实施例中，步骤 a 中，包括下列步骤：

[0062] a1 中央处理器读取 FLASH 存储器中的建筑机械的运行极限参数数据；根据不同的建筑机械具有不同的运行极限参数数据，根据建筑机械公知常识进行设定，也可以根据实践经验进行设定；

[0063] a2 中央处理器读取数据采集单元的建筑机械的运行状态数据并与步骤 a1 中的运行极限参数数据对比并判断是否超过运行极限参数值；根据不同的建筑机械具有不同的运行状态数据，根据建筑机械安全操作和运行通过传感器进行采集；

[0064] a3 中央处理器通过无线通讯电路由网络向远程控制中心发送建筑机械运行状态信息；由控制中心人员读取该状态信息从而获取施工机械的远程监控信息。

[0065] 本实施例中，步骤 a3 中，若运行状态超过运行极限参数值，则中央处理器驱动报警电路发出报警信号，同时通过无线通讯电路向远程控制中心发送建筑机械运行状态信息和报警信息；由控制中心人员读取该状态信息从而获取施工机械的远程监控信息。

[0066] 本实施例中，步骤 b3 中的初始安全状态至少通过建筑机械的功能部件初始位置数据、载重负荷数据、承受力矩数据、运动部件极限位置数据和倾斜工作的部件的倾斜度数据获得；步骤 a1 中，运行状态数据至少包括建筑机械的载重负荷数据、承受力矩数据、运动部件极限位置数据、倾斜工作的部件的倾斜度数据和建筑机械所处的物理位置。

[0067] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

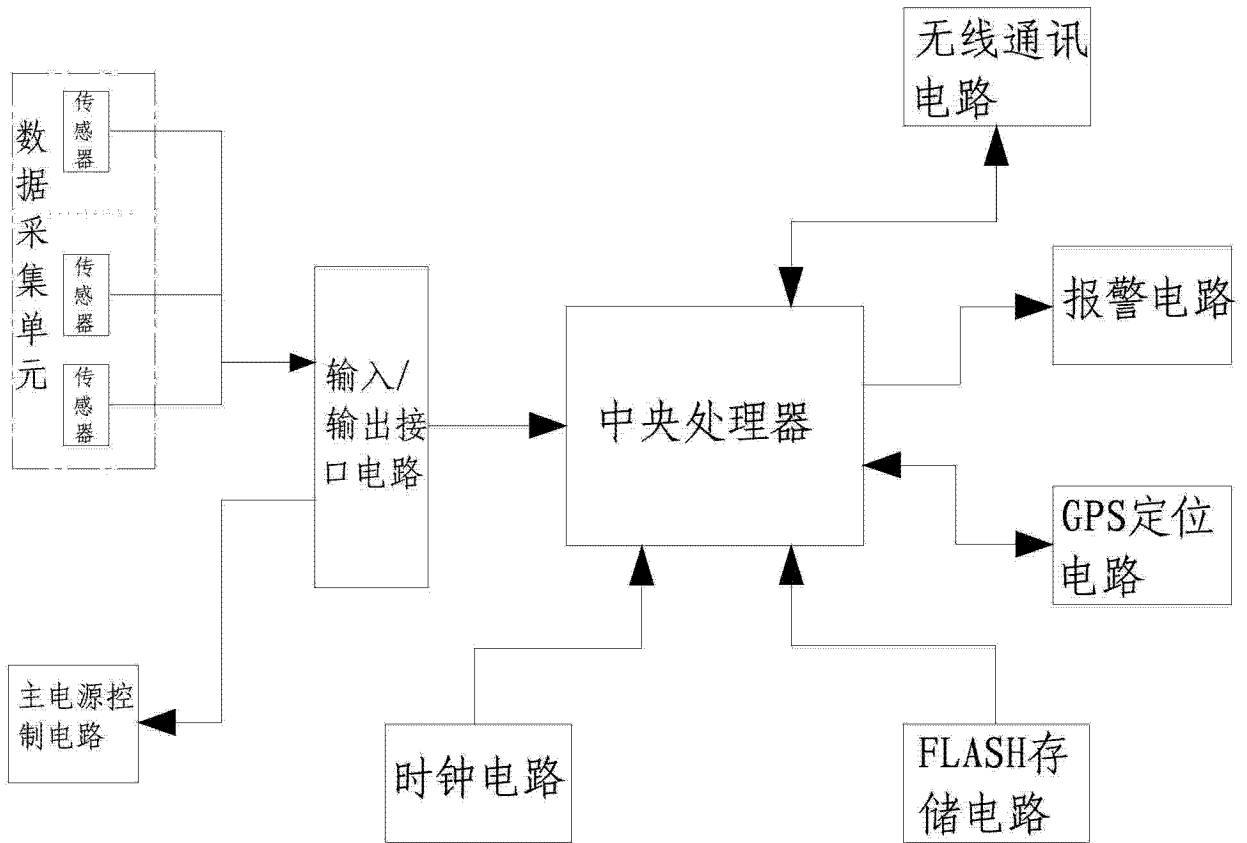


图 1

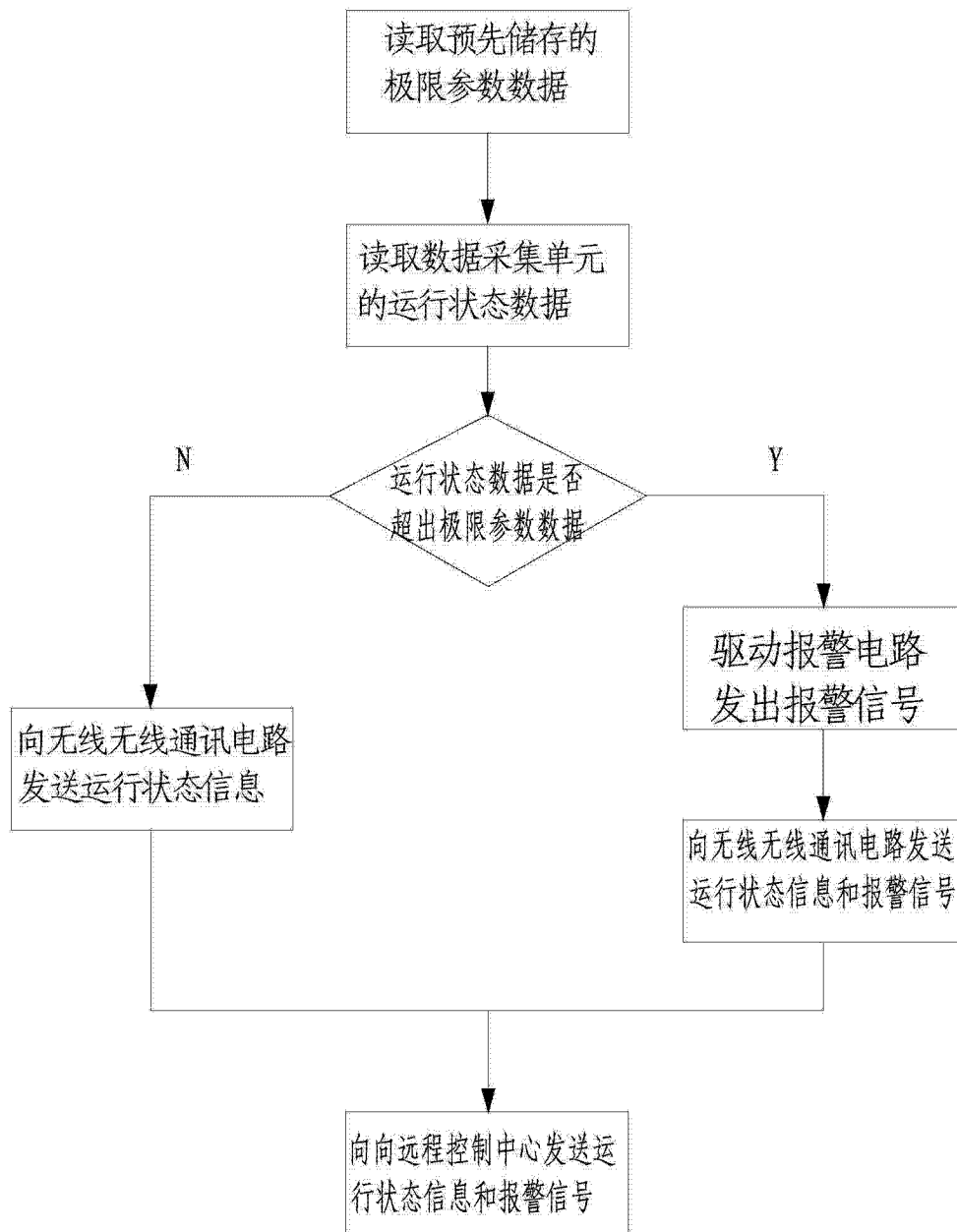


图 2

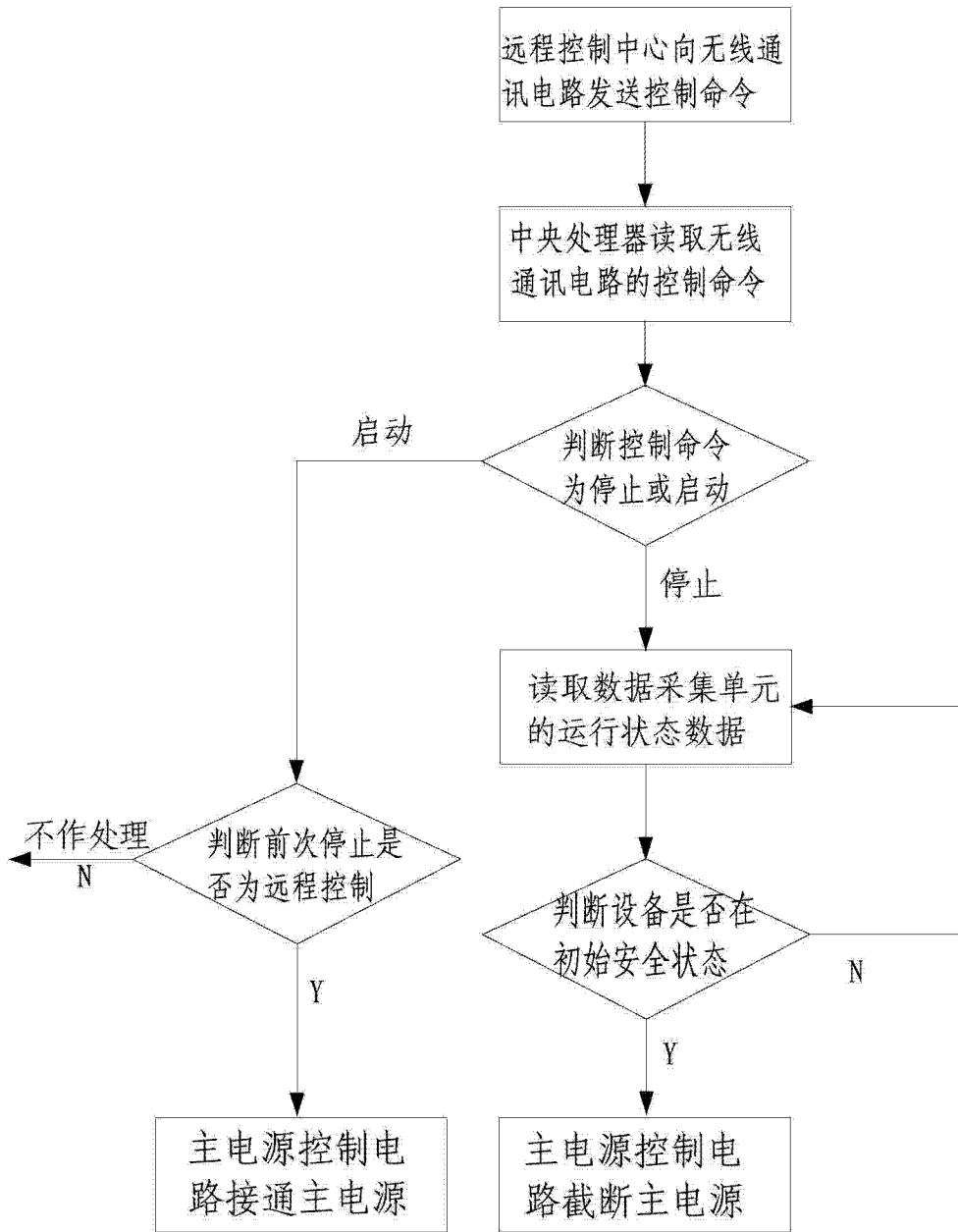


图 3