



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111025051 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911192333.8

H04L 29/08(2006.01)

(22)申请日 2019.11.28

H04W 4/38(2018.01)

(71)申请人 国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞瑜路143号

(72)发明人 龚浩 许晓路 罗传仙 江翼 吴念 周正钦 倪辉 朱诗沁 周文

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 郑飞

(51)Int.Cl.

G01R 31/00(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

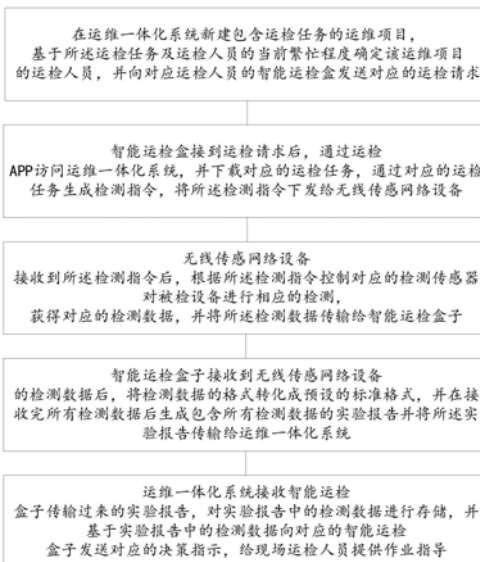
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种基于无线传感网络设备的智能运检系统及方法

(57)摘要

一种基于无线传感网络设备的智能运检系统及方法,方法包括:新建运维项目,向对应运检人员的智能运检盒发送运检请求;智能运检盒接到运检请求后,访问运维一体化系统,下载运检任务,通过运检任务生成检测指令并下发给无线传感网络设备;无线传感网络设备根据检测指令控制对应的检测传感器对被检设备进行相应的检测,并将检测数据传输给智能运检盒子;智能运检盒子接收到检测数据后,将检测数据的格式转化成预设的标准格式,生成包含所有检测数据的实验报告并传输给运维一体化系统;运维一体化系统对实验报告中的检测数据进行存储,并基于实验报告中的检测数据向对应的智能运检盒子发送对应的决策指示,给现场运检人员提供作业指导。



1. 一种基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述系统包括运维一体化系统、由运检人员随身携带的智能运检盒子和用于检测被检设备的无线传感网络设备,所述无线传感网络设备包括多个检测传感器;

所述无线传感网络设备用于接收智能运检盒子的检测指令,根据所述检测指令控制对应的检测传感器对被检设备进行相应的检测,获得对应的检测数据,并将所述检测数据传输给智能运检盒子;

所述智能运检盒子用于接收运维一体化系统的运检请求,根据所述运检请求从运维一体化系统中下载运检任务,基于所述运检任务生成对应的检测指令,将所述检测指令下发给无线传感网络设备,并接收无线传感网络设备的检测数据,将检测数据的格式转化成预设的标准格式,待所有检测数据接收完成后生成包含所有检测数据的实验报告并将所述实验报告传输给运维一体化系统,还用于接收运维一体化系统的决策指示;

所述运维一体化系统新建包含运检任务的运维项目,基于所述运检任务及运检人员的当前繁忙程度确定该运维项目的运检人员,向对应运检人员的智能运检盒发送对应的运检请求,接收智能运检盒子传输过来的实验报告并存储,并基于实验报告中的检测数据向对应的智能运检盒子发送对应的决策指示,给现场运检人员提供作业指导。

2. 根据权利要求1所述的基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述智能运检盒子还用于向运维一体化系统发起专家请求,所述专家请求包括问题特性,所述运维一体化系统还用于接收所述专家请求,基于专家请求中的问题特性选择对应的专家并建立与智能运检盒子的视频会议连接,使用远程视频会议的方式对运维人员进行实时指导,用以解决现场运检中的问题。

3. 根据权利要求1所述的基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述系统还包括贴附于变电站被检设备上的二维码标牌,所述二维码标牌包含被检设备的基本信息及对应的无线传感网络设备的连接密钥;所述智能运检盒子扫描被检设备上的二维码标牌,获取被检设备的基本信息及对应的无线传感网络设备的连接密钥,通过所述连接密钥建立与无线传感网络设备的无线连接。

4. 根据权利要求1所述的基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述智能运检盒子内置运检APP,所述智能运检盒子通过内置的运检APP访问运维一体化系统,与运维一体化系统及无线传感网络设备进行数据交互。

5. 根据权利要求1所述的基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述无线传感网络设备包括检测传感器、信号调理电路、AD芯片、FPGA、运存SDRAM、闪存NAND Flash、ARM处理器以及第一无线通信模块,所述FPGA、运存SDRAM、闪存NAND Flash以及第一无线通信模块均与ARM处理器连接,所述检测传感器通过信号调理电路以及AD芯片与FPGA连接,所述检测传感器用于检测被检设备,获得对应的检测信号,并通过信号调理电路以及AD芯片对检测信号进行信号调理以及模数转换后传输给FPGA,FPGA对AD芯片的采集逻辑与时钟信号进行控制,依据ARM处理器指令将传感器信号发送给ARM处理器,所述ARM处理器用于将接收的检测信号作为检测数据存储并通过第一无线通信模块传输给智能运检盒子。

6. 根据权利要求5所述的基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述检测传感器包括SF6传感器、局部放电传感器、声发射传感器、高频脉冲电流传感器以及温湿度传感器,所述运检任务包括SF6检测、局部放电检测、声发射检测、高频脉冲电流检测和温

湿度检测中的至少一种检测项目,所述检测指令包括SF6检测指令、局部放电检测指令、声发射检测指令、高频脉冲电流检测指令和温湿度检测指令中的至少一种检测指令。

7. 根据权利要求1所述的基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述智能运检盒子包括第二无线通信模块、摄像头、显示屏、处理器主板、电源管理模块、SD卡以及有线通信模块,所述第二无线通信模块、摄像头、显示屏、电源管理模块、SD卡以及有线通信模块均与所述处理器主板连接,所述第二无线通信模块包括WiFi模块、蓝牙模块和4G模块,所述智能运检盒子通过WiFi模块或蓝牙模块与无线传感网络设备无线连接,通过4G模块与运维一体化系统无线连接。

8. 根据权利要求1所述的基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述智能运检盒子还用于向运维一体化系统发起历史数据查看请求,所述运维一体化系统还用于在接收到历史数据查看请求时,将对应设备的历史数据发送给智能运检盒子。

9. 根据权利要求1所述的基于无线传感网络设备的智能运检系统,其特征在于,所述无线传感网络设备安装于所述被检设备上,多个所述检测传感器安装于所述被检设备的待检测处。

10. 一种基于无线传感网络设备的智能运检方法,其特征在于,所述方法包括:

在运维一体化系统新建包含运检任务的运维项目,基于所述运检任务及运检人员的当前繁忙程度确定该运维项目的运检人员,并向对应运检人员的智能运检盒发送对应的运检请求;

智能运检盒接到运检请求后,通过运检APP访问运维一体化系统,并下载对应的运检任务,通过对应的运检任务生成检测指令,将所述检测指令下发给无线传感网络设备;

无线传感网络设备接收到所述检测指令后,根据所述检测指令控制对应的检测传感器对被检设备进行相应的检测,获得对应的检测数据,并将所述检测数据传输给智能运检盒子;

智能运检盒子接收到无线传感网络设备的检测数据后,将检测数据的格式转化成预设的标准格式,并在接收完所有检测数据后生成包含所有检测数据的实验报告并将所述实验报告传输给运维一体化系统;

运维一体化系统接收智能运检盒子传输过来的实验报告,对实验报告中的检测数据进行存储,并基于实验报告中的检测数据向对应的智能运检盒子发送对应的决策指示,给现场运检人员提供作业指导。

一种基于无线传感网络设备的智能运检系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种涉及设备检修领域,具体涉及一种基于无线传感网络设备的智能运检系统及方法。

背景技术

[0002] 随着智能电网快速发展与建设,相关设备的运维显得愈发关键。带电检测作为状态检测的重要分支,通常采用便携式检测仪器对在运行状态下电网设备进行现场检测,具有灵活、准确、及时等特点;而带电检测试验数据将作为设备状态表征参量,是开展电网设备状态评价的数据来源之一。

[0003] 但就现在的运维现场工作而言,还存在着数据记录不规范、可利用效率低、格式不同等问题;同时,变电站运维现场与中心侧互通性较差,设备状态信息分散在不同的系统中,易陷入“信息孤岛”的困境;试验数据时效性存在一定的滞后,随着带电检测技术的发展,检测类型、指标不断增加,也将导致系统的兼容性、扩展性问题。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种基于无线传感网络设备的智能运检系统及方法,实现带电检测数据的自动录入和检验,并实现变电站运维现场与中心侧系统实时交互。通过系统的辅助分析,指导现场运维人员开展工作,加强带电运维工作现场的远程管控和实时技术支持能力,并统一规范相关数据格式。

[0005] 本发明的具体方案如下:

[0006] 作为本发明的第一方面,提供一种基于无线传感网络设备的智能运检系统,所述系统包括运维一体化系统、由运检人员随身携带的智能运检盒子和用于检测被检设备的无线传感网络设备,所述无线传感网络设备包括多个检测传感器;

[0007] 所述无线传感网络设备用于接收智能运检盒子的检测指令,根据所述检测指令控制对应的检测传感器对被检设备进行相应的检测,获得对应的检测数据,并将所述检测数据传输给智能运检盒子;

[0008] 所述智能运检盒子用于接收运维一体化系统的运检请求,根据所述运检请求从运维一体化系统中下载运检任务,基于所述运检任务生成对应的检测指令,将所述检测指令下发给无线传感网络设备,并接收无线传感网络设备的检测数据,将检测数据的格式转化成预设的标准格式,待所有检测数据接收完成后生成包含所有检测数据的实验报告并将所述实验报告传输给运维一体化系统,还用于接收运维一体化系统的决策指示;

[0009] 所述运维一体化系统新建包含运检任务的运维项目,基于所述运检任务及运检人员的当前繁忙程度确定该运维项目的运检人员,向对应运检人员的智能运检盒发送对应的运检请求,接收智能运检盒子传输过来的实验报告并存储,并基于实验报告中的检测数据向对应的智能运检盒子发送对应的决策指示,给现场运检人员提供作业指导。

[0010] 进一步地,所述智能运检盒子还用于向运维一体化系统发起专家请求,所述专家

请求包括问题特性,所述运维一体化系统还用于接收所述专家请求,基于专家请求中的问题特性选择对应的专家并建立与智能运检盒子的视频会议连接,使用远程视频会议的方式对运维人员进行实时指导,用以解决现场运检中的问题。

[0011] 进一步地,所述系统还包括贴附于变电站被检设备上的二维码标牌,所述二维码标牌包含被检设备的基本信息及对应的无线传感网络设备的连接密钥;所述智能运检盒子扫描被检设备上的二维码标牌,获取被检设备的基本信息及对应的无线传感网络设备的连接密钥,通过所述连接密钥建立与无线传感网络设备的无线连接。

[0012] 进一步地,所述智能运检盒子内置运检APP,所述智能运检盒子通过内置的运检APP访问运维一体化系统,与运维一体化系统及无线传感网络设备进行数据交互。

[0013] 进一步地,所述无线传感网络设备包括检测传感器、信号调理电路、AD芯片、FPGA、运存SDRAM、闪存NAND Flash、ARM处理器以及第一无线通信模块,所述FPGA、运存SDRAM、闪存NAND Flash以及第一无线通信模块均与ARM处理器连接,所述检测传感器通过信号调理电路以及AD芯片与FPGA连接,所述检测传感器用于检测被检设备,获得对应的检测信号,并通过信号调理电路以及AD芯片对检测信号进行信号调理以及模数转换后传输给FPGA,FPGA对AD芯片的采集逻辑与时钟信号进行控制,依据ARM处理器指令将传感器信号发送给ARM处理器,所述ARM处理器用于将接收的检测信号作为检测数据存储并通过第一无线通信模块传输给智能运检盒子。

[0014] 进一步地,所述检测传感器包括SF6传感器、局部放电传感器、声发射传感器、高频脉冲电流传感器以及温湿度传感器,所述运检任务包括SF6检测、局部放电检测、声发射检测、高频脉冲电流检测和温湿度检测中的至少一种检测项目,所述检测指令包括SF6检测指令、局部放电检测指令、声发射检测指令、高频脉冲电流检测指令和温湿度检测指令中的至少一种检测指令。

[0015] 进一步地,所述智能运检盒子包括第二无线通信模块、摄像头、显示屏、处理器主板、电源管理模块、SD卡以及有线通信模块,所述第二无线通信模块、摄像头、显示屏、电源管理模块、SD卡以及有线通信模块均与所述处理器主板连接,所述第二无线通信模块包括WiFi模块、蓝牙模块和4G模块,所述智能运检盒子通过WiFi模块或蓝牙模块与无线传感网络设备无线连接,通过4G模块与运维一体化系统无线连接。

[0016] 进一步地,所述智能运检盒子还用于向运维一体化系统发起历史数据查看请求,所述运维一体化系统还用于在接收到历史数据查看请求时,将对应设备的历史数据发送给智能运检盒子。

[0017] 进一步地,所述无线传感网络设备安装于所述被检设备上,多个所述检测传感器安装于所述被检设备的待检测处。

[0018] 作为本发明的第二方面,提供一种基于无线传感网络设备的智能运检方法,所述方法包括:

[0019] 在运维一体化系统新建包含运检任务的运维项目,基于所述运检任务及运检人员的当前繁忙程度确定该运维项目的运检人员,并向对应运检人员的智能运检盒发送对应的运检请求;

[0020] 智能运检盒接到运检请求后,通过运检APP访问运维一体化系统,并下载对应的运检任务,通过对应的运检任务生成检测指令,将所述检测指令下发给无线传感网络设备;

[0021] 无线传感网络设备接收到所述检测指令后,根据所述检测指令控制对应的检测传感器对被检设备进行相应的检测,获得对应的检测数据,并将所述检测数据传输给智能运检盒子;

[0022] 智能运检盒子接收到无线传感网络设备的检测数据后,将检测数据的格式转化成预设的标准格式,并在接收完所有检测数据后生成包含所有检测数据的实验报告并将所述实验报告传输给运维一体化系统;

[0023] 运维一体化系统接收智能运检盒子传输过来的实验报告,对实验报告中的检测数据进行存储,并基于实验报告中的检测数据向对应的智能运检盒子发送对应的决策指示,给现场运检人员提供作业指导。

[0024] 本发明具有以下有益效果:

[0025] 本发明利用智能运检盒子来进行现场的运检工作,通过搭建、更新无线传感网络设备,实现不同带电检测数据类型的自动录入和检验,避免交互性较差、数据格式各异的问题,减少人工抄录所造成工作量,节约成本;通过远程视频会议以及实时的移动网络指导,智能运检盒子能有效地解决运检人员专业水平参差不齐的问题,提供工作效率;同时,该智能运检盒子通过自组网的通信,统一各类传感器的数据格式,对于后续检测类型、指标的不断增长,也具有较好的兼容性与可扩展性,无需再单独开发其他现场运检数据上传装置,同时,这种使用无线传感网络设备的智能运检盒子对于远程视频会议的支持,方便中心侧对现场设备的统一检测、记录与管理,避免各个系统中形成“信息孤岛”,使管理更加规范化,这种使用无线传感网络设备的智能运检盒子对智能电网设备的运检有着较强的实用与推广意义。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例提供的基于无线传感网络设备的智能运检系统的原理框架图;

[0027] 图2为本发明实施例提供的无线传感网络设备结构示意图;

[0028] 图3为本发明实施例提供的智能运检盒子的结构示意图;

[0029] 图4为本发明实施例提供的基于无线传感网络设备的智能运检方法流程图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 作为本发明的第一实施例,提供一种基于无线传感网络设备的智能运检系统,所述系统包括运维一体化系统、由运检人员随身携带的智能运检盒子和用于检测被检设备的无线传感网络设备,所述无线传感网络设备包括多个检测传感器。

[0032] 所述无线传感网络设备用于接收智能运检盒子的检测指令,根据所述检测指令控制对应的检测传感器对被检设备进行相应的检测,获得对应的检测数据,并将所述检测数据传输给智能运检盒子;

[0033] 所述智能运检盒子用于接收运维一体化系统的运检请求,根据所述运检请求从运维一体化系统中下载运检任务,基于所述运检任务生成对应的检测指令,将所述检测指令下发给无线传感网络设备,并接收无线传感网络设备的检测数据,将检测数据的格式转化成预设的标准格式,待所有检测数据接收完成后生成包含所有检测数据的实验报告并将所述实验报告传输给运维一体化系统,还用于接收运维一体化系统的决策指示;

[0034] 所述运维一体化系统新建包含运检任务的运维项目,基于所述运检任务及运检人员的当前繁忙程度确定该运维项目的运检人员,向对应运检人员的智能运检盒子发送对应的运检请求,接收智能运检盒子传输过来的实验报告并存储,并基于实验报告中的检测数据向对应的智能运检盒子发送对应的决策指示,给现场运检人员提供作业指导。

[0035] 另外,所述系统还可以包括便携式检测设备,所述便携式检测设备由运检人员随身携带,且在被检设备现场进行搭建无线组网,使其与智能运检盒子无线连接,对被检设备进行相应的检测,获得对应的检测数据,并将所述检测数据传输给智能运检盒子,便携式检测设备可以为红外成像仪,可通过红外成像仪采集被检设备的红外图像,进行红外检测。

[0036] 优选地,所述智能运检盒子还用于向运维一体化系统发起专家请求,所述专家请求包括问题特性,所述运维一体化系统还用于接收所述专家请求,基于专家请求中的问题特性选择对应的专家并建立与智能运检盒子的视频会议连接,使用远程视频会议的方式对运维人员进行实时指导,用以解决现场运检中的问题。

[0037] 优选地,所述系统还包括贴附于变电站被检设备上的二维码标牌,所述二维码标牌包含被检设备的基本信息及对应的无线传感网络设备的连接密钥;所述智能运检盒子扫描被检设备上的二维码标牌,获取被检设备的基本信息及对应的无线传感网络设备的连接密钥,通过所述连接密钥建立与无线传感网络设备的无线连接,其中,所述实验报告中包含被检设备的基本信息,所述基本信息包含被检设备的型号和参数等。

[0038] 优选地,所述智能运检盒子内置运检APP,所述智能运检盒子通过内置的运检APP访问运维一体化系统,与运维一体化系统及无线传感网络设备进行数据交互。

[0039] 优选地,所述智能运检盒子还用于向运维一体化系统发起历史数据查看请求,所述运维一体化系统还用于在接收到历史数据查看请求时,将对应设备的历史数据发送给智能运检盒子,供现场运检人员参考分析。

[0040] 优选地,所述无线传感网络设备安装于所述被检设备上,多个所述检测传感器安装于所述被检设备的待检测处,作为无线传感网络的结点,无需运检人员专门携带。

[0041] 如图1所示,为本发明实施例提供的基于无线传感网络设备的智能运检系统的原理框架图。

[0042] 本发明利用智能运检盒子来进行现场的运检工作,通过搭建、更新无线传感网络设备,实现不同带电检测数据类型的自动录入和检验,避免交互性较差、数据格式各异的问题,减少人工抄录所造成工作量,节约成本;通过远程视频会议以及实时的移动网络指导,智能运检盒子能有效地解决运检人员专业水平参差不齐的问题,提供工作效率;同时,该智能运检盒子通过自组网的通信,统一各类传感器的数据格式,对于后续检测类型、指标的不断增长,也具有较好的兼容性与可扩展性,无需再单独开发其他现场运检数据上传装置,同时,这种使用无线传感网络设备的智能运检盒子对于远程视频会议的支持,方便中心侧对现场设备的统一检测、记录与管理,避免各个系统中形成“信息孤岛”,使管理更加规范化,

这种使用无线传感网络设备的智能运检盒子对智能电网设备的运检有着较强的实用与推广意义。

[0043] 作为本发明的第二实施例,提供一种无线传感网络设备,本实施例的温湿度无线传感网络设备搭载FreeRTOS实时嵌入式操作系统,以满足高精度时间同步要求,所述无线传感网络设备包括检测传感器、按键、指示灯、GPS模块、信号调理电路、AD芯片、FPGA、运存SDRAM、闪存NAND Flash、ARM处理器以及第一无线通信模块,如图2所示,所述FPGA、运存SDRAM、按键、指示灯、GPS模块、闪存NAND Flash以及第一无线通信模块均与ARM处理器连接,所述检测传感器通过信号调理电路以及AD芯片与FPGA连接,所述第一无线通信模块优选为WiFi通信模块,检测传感器用于检测被检设备,获得对应的检测信号,并通过信号调理电路以及AD芯片对检测信号进行信号调理以及模数转换后传输给FPGA,FPGA对AD芯片的采集逻辑与时钟信号进行控制,依据ARM处理器指令将传感器信号发送给ARM处理器,所述ARM处理器用于将接收的检测信号作为检测数据存储并通过第一无线通信模块传输给智能运检盒子,所述第一无线通信模块用于与所述智能运检盒子建立自组网,通过自组网的功能能有效地将各类检测项目的数据以规定的格式上传。

[0044] 其中,检测传感器的模拟输出与AD芯片的模拟输入引脚相连接;AD芯片的数字信号输出引脚与FPGA的相应通信接口引脚连接;FPGA的相应通信接口引脚与ARM处理器的相应通信接口引脚连接;GPS模块的串口通信引脚与ARM处理器的串口通信引脚连接;WiFi通信模块的串口通信引脚与ARM处理器的串口通信引脚连接;运存SDRAM与ARM处理器相连接;闪存NAND Flash与ARM处理器相连接;按键、指示灯均与ARM处理器的通用引脚连接。

[0045] 其中,所述检测传感器包括SF6传感器、局部放电传感器、声发射传感器、高频脉冲电流传感器以及温湿度传感器,所述运检任务包括SF6检测、局部放电检测、声发射检测、高频脉冲电流检测和温湿度检测中的至少一种检测项目,所述检测指令包括SF6检测指令、局部放电检测指令、声发射检测指令、高频脉冲电流检测指令和温湿度检测指令中的至少一种检测指令。

[0046] 作为本发明的第三实施例,提供一种智能运检盒子,所述智能运检盒子包括第二无线通信模块、摄像头、显示屏、处理器主板、有线接口组、电源管理模块、SD卡以及有线通信模块,所述有线接口组包括USB接口、RS-485接口、以太网接口,如图3所示,其中,处理器主板使用Toradex公司的计算机模块Apalis i.MX6Q;摄像头及显示屏与处理器主板的专用图形接口相连接;第二无线通信模块包括4G、WiFi、蓝牙模块,4G、WiFi、蓝牙模块分别与处理器主板连接;4G模块用于与运维一体化系统通信,以实现上传数据、接收指令、实现远程视频会议等功能;WiFi、蓝牙模块用于自组网,与无线传感网络设备相连接,所述摄像头用于读取二维码标牌,完成智能运检盒子与中心侧中该一次被检设备的连接,获得一定的权限,同时也用于视频会议中,所述显示屏用于显示接收到的各种数据、信息、任务等,还用于视频会议的视频显示,所述电源管理模块包括锂电池、电源管理芯片以及锂电池充电管理芯片,为各个IC、模块供电,所述SD卡用于存储接收到的各种数据、信息、任务等。

[0047] 所述智能运检盒子搭载Android 4.4.2Jelly Bean系统,内置专门开发的运检APP,指引性较好并支持远程视频会议功能,在运检人员技术参差不齐的情况下,也可通过专家的远程指导完成相应的运检工作,提升工作效率,降低现场人员的门槛。

[0048] 如图4所示,作为本发明的第三实施例,提供一种基于无线传感网络设备的智能运

检方法,所述方法包括:

[0049] 在运维一体化系统新建包含运检任务的运维项目,基于所述运检任务及运检人员的当前繁忙程度确定该运维项目的运检人员,并向对应运检人员的智能运检盒发送对应的运检请求;

[0050] 智能运检盒接到运检请求后,通过运检APP访问运维一体化系统,并下载对应的运检任务,通过对应的运检任务生成检测指令,将所述检测指令下发给无线传感网络设备;

[0051] 无线传感网络设备接收到所述检测指令后,根据所述检测指令控制对应的检测传感器对被检设备进行相应的检测,获得对应的检测数据,并将所述检测数据传输给智能运检盒子;

[0052] 智能运检盒子接收到无线传感网络设备的检测数据后,将检测数据的格式转化成预设的标准格式,并在接收完所有检测数据后生成包含所有检测数据的实验报告并将所述实验报告传输给运维一体化系统;

[0053] 运维一体化系统接收智能运检盒子传输过来的实验报告,对实验报告中的检测数据进行存储,并基于实验报告中的检测数据向对应的智能运检盒子发送对应的决策指示,给现场运检人员提供作业指导。

[0054] 优选地,所述方法还包括:在被检设备现场进行搭建无线组网,使便携式检测设备通过无线组网与智能运检盒子无线连接,对被检设备进行相应的检测,获得对应的检测数据,并将所述检测数据传输给智能运检盒子。

[0055] 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。

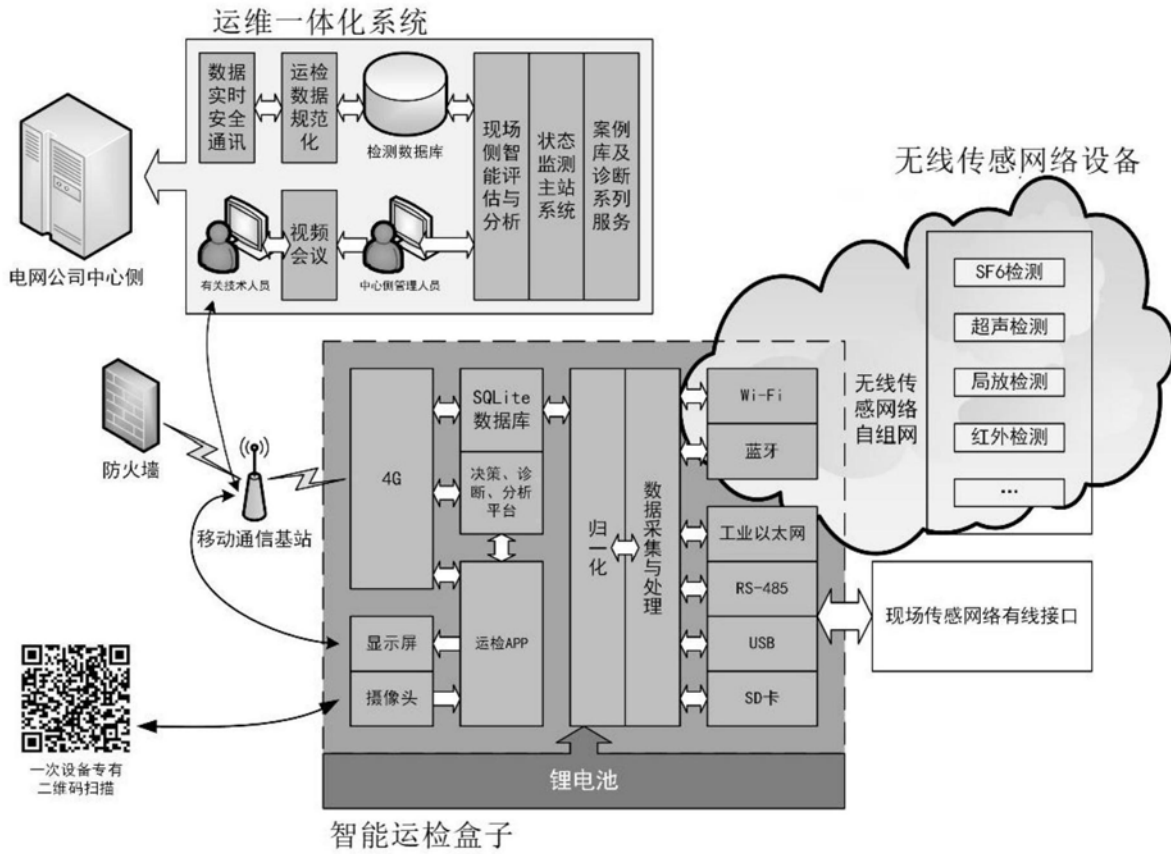


图1

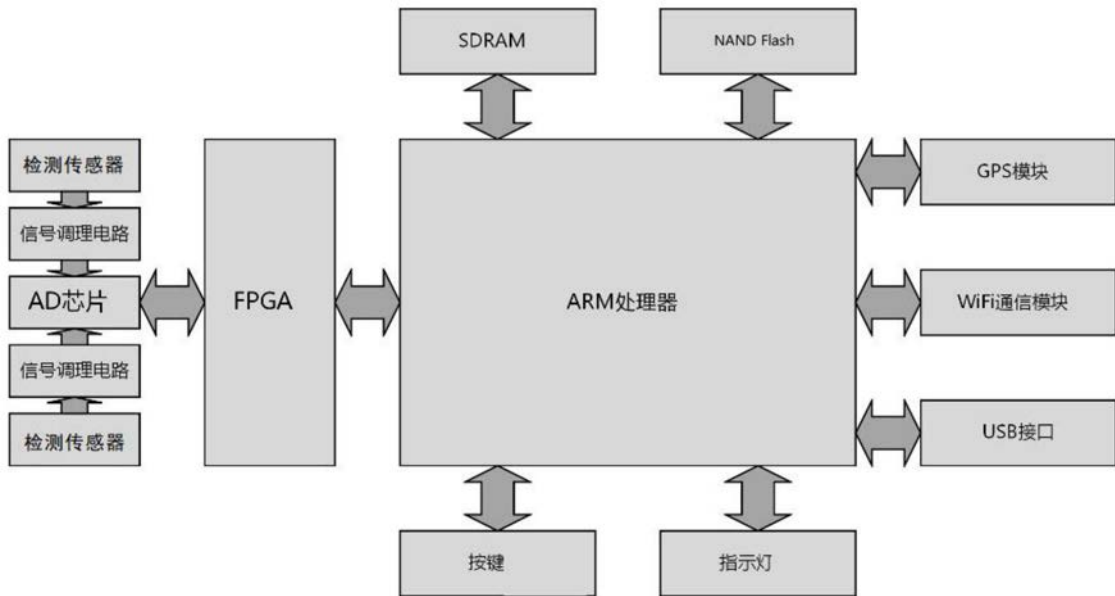


图2

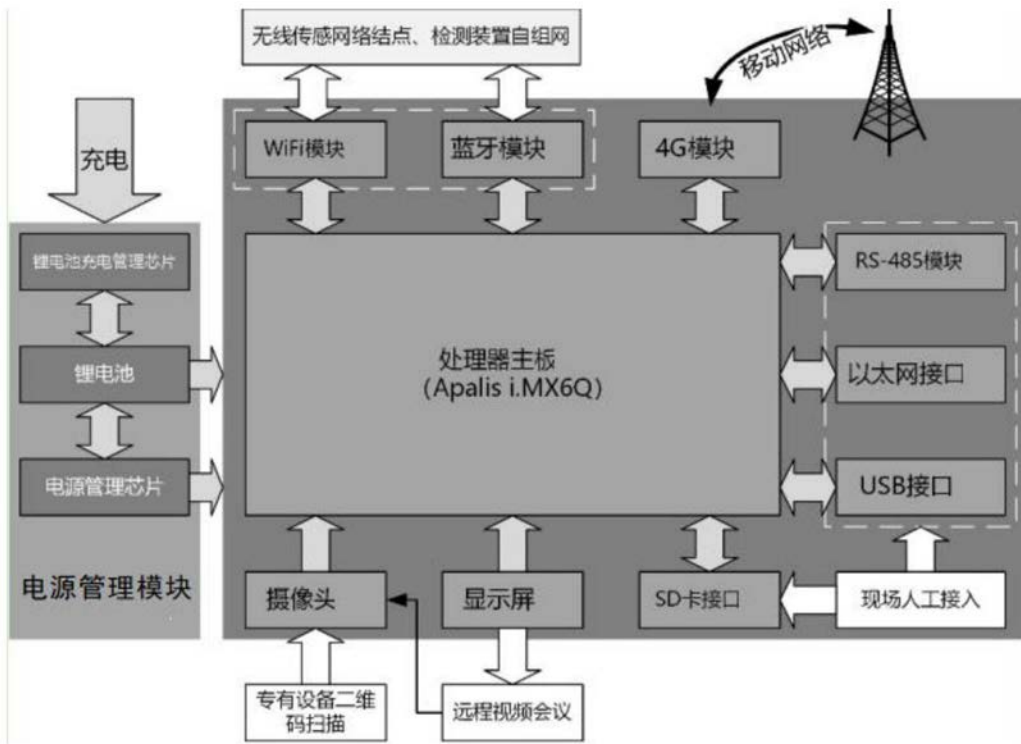


图3

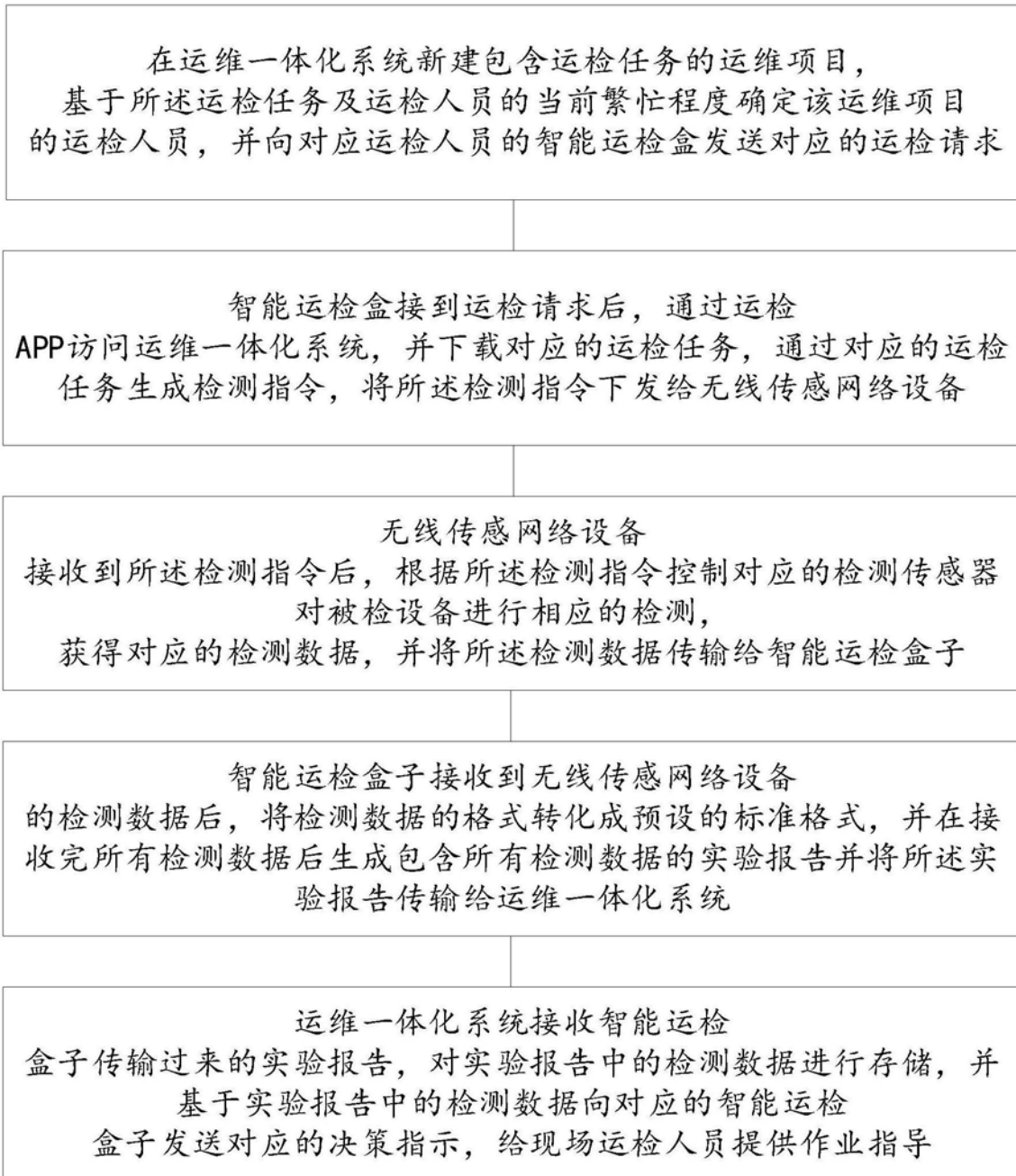


图4