



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110518487 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910697156.2

A61B 5/021(2006.01)

(22)申请日 2019.07.30

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(71)申请人 中国电力科学研究院有限公司

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路
15号

申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 周军 王剑 丁玉剑 姚修远
周松松

(74)专利代理机构 北京工信联合知识产权代理
有限公司 11266

代理人 姜丽楼

(51)Int.Cl.

H02G 1/02(2006.01)

G01R 31/00(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

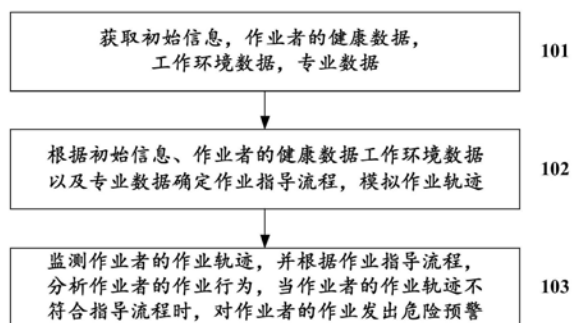
(54)发明名称

一种用于对带电安全作业进行监测的方法
及系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于对带电安全作业进行监测的方法及系统,其中方法包括:获取初始信息,作业者的健康数据,工作环境数据,专业数据;根据所述初始信息、所述作业者的健康数据、所述工作环境数据以及所述专业数据确定作业指导流程,模拟作业轨迹;监测作业者的作业轨迹,并根据所述作业指导流程,分析作业者的作业行为,当作业者的作业轨迹不符合指导流程时,对作业者的作业发出危险预警。

100



1. 一种用于对带电安全作业进行监测的方法,所述方法包括:
获取初始信息,作业者的健康数据,工作环境数据,专业数据;
根据所述初始信息、所述作业者的健康数据所述工作环境数据以及所述专业数据确定作业指导流程,模拟作业轨迹;
监测作业者的作业轨迹,并根据所述作业指导流程,分析作业者的作业行为,当作业者的作业轨迹不符合指导流程时,对作业者的作业发出危险预警。
2. 根据权利要求1所述的方法,所述初始信息包括:作业线路信息、塔型、绝缘子配置、作业类型以及安全距离。
3. 根据权利要求1所述的方法,所述作业者的健康数据包括:心率、血压、抖动检测,引发作业人员中暑或其他身体不适的相关参数。
4. 根据权利要求1所述的方法,所述工作环境数据还包括:风速、风向、温度、湿度、紫外线强度的实时数据以及所述工作环境数据在未来一段时间的预报数据;
所述专业数据包括:最小安全距离、最小组合间隙、绝缘工具最小有效绝缘长度、屏蔽服屏蔽效率以及表面电流。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:所述作业指导流程包括确定作业者的安全作业区域;
监测作业者的作业轨迹,并对作业者的作业轨迹进行预测;当作业者的作业轨迹或预测的作业轨迹越过安全区域时,对作业者的作业发出危险预警。
6. 一种用于对带电安全作业进行监测的系统,所述系统包括:
获取单元,用于获取初始信息,作业者的健康数据,工作环境数据,专业数据;
指导单元,用于根据所述初始信息、所述作业者的健康数据所述工作环境数据以及所述专业数据确定作业指导流程,模拟作业轨迹;
监测单元,用于监测作业者的作业轨迹,并根据所述作业指导流程,分析作业者的作业行为,当作业者的作业轨迹不符合指导流程时,对作业者的作业发出危险预警。
7. 根据权利要求6所述的系统,所述初始信息包括:作业线路信息、塔型、绝缘子配置、作业类型以及安全距离。
8. 根据权利要求6所述的系统,所述作业者的健康数据包括:心率、血压、抖动检测,引发作业人员中暑或其他身体不适的相关参数。
9. 根据权利要求6所述的系统,所述工作环境数据还包括:风速、风向、温度、湿度、紫外线强度的实时数据以及所述工作环境数据在未来一段时间的预报数据;
所述专业数据包括:最小安全距离、最小组合间隙、绝缘工具最小有效绝缘长度、屏蔽服屏蔽效率以及表面电流。
10. 根据权利要求6所述的系统,还包括:所述作业指导流程包括确定作业者的安全作业区域;
监测作业者的作业轨迹,并对作业者的作业轨迹进行预测;当作业者的作业轨迹或预测的作业轨迹越过安全区域时,对作业者的作业发出危险预警。

一种用于对带电安全作业进行监测的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及高压输电线路安全带电作业技术领域,更具体地,涉及一种用于对带电安全作业进行监测的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着国内经济快速发展,供电可靠性与经济性逐渐成为我国电力企业的工作重心,同时也是极为重要的考核指标,带电作业对于提高电力系统经济效益和安全可靠性发挥着重要作用。带电作业是一项专业性很强的工作,其对带电作业技能、体力要求较高,且伴有较大危险性。带电作业前应做好充足的准备工作,作业人员调整到最佳状态。但是,现阶段带电作业开始后作业人员的身体状态将无法监测,作业人员操作的规范性以及进入等电位的时机选择均由作业人员或监督人员主观判断,存在较大的主观性或不稳定性。

[0003] 因此,需要一种技术,以实现对于带电安全作业行为进行监测。

发明内容

[0004] 本发明技术方案提供一种用于对带电安全作业进行监测的方法及系统,以解决如何对带电安全作业进行监测的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种用于对带电安全作业进行监测的方法,所述方法包括:

[0006] 获取初始信息,作业者的健康数据,工作环境数据,专业数据;

[0007] 根据所述初始信息、所述作业者的健康数据所述工作环境数据以及所述专业数据确定作业指导流程,模拟作业轨迹;

[0008] 监测作业者的作业轨迹,并根据所述作业指导流程,分析作业者的作业行为,当作业者的作业轨迹不符合指导流程时,对作业者的作业发出危险预警。

[0009] 优选地,所述初始信息包括:作业线路信息、塔型、绝缘子配置、作业类型以及安全距离。

[0010] 优选地,所述作业者的健康数据包括:心率、血压、抖动检测,引发作业人员中暑或其他身体不适的相关参数。

[0011] 优选地,所述工作环境数据还包括:风速、风向、温度、湿度、紫外线强度的实时数据以及所述工作环境数据在未来一段时间的预报数据;

[0012] 所述专业数据包括:最小安全距离、最小组合间隙、绝缘工具最小有效绝缘长度、屏蔽服屏蔽效率以及表面电流。

[0013] 优选地,还包括:所述作业指导流程包括确定作业者的安全作业区域;

[0014] 监测作业者的作业轨迹,并对作业者的作业轨迹进行预测;当作业者的作业轨迹或预测的作业轨迹越过安全区域时,对作业者的作业发出危险预警。

[0015] 基于本发明的另一方面,提供一种用于对带电安全作业进行监测的系统,所述系统包括:

- [0016] 获取单元,用于获取初始信息,作业者的健康数据,工作环境数据,专业数据;
- [0017] 指导单元,用于根据所述初始信息、所述作业者的健康数据所述工作环境数据以及所述专业数据确定作业指导流程,模拟作业轨迹;
- [0018] 监测单元,用于监测作业者的作业轨迹,并根据所述作业指导流程,分析作业者的作业行为,当作业者的作业轨迹不符合指导流程时,对作业者的作业发出危险预警。
- [0019] 优选地,所述初始信息包括:作业线路信息、塔型、绝缘子配置、作业类型以及安全距离。
- [0020] 优选地,所述作业者的健康数据包括:心率、血压、抖动检测,引发作业人员中暑或其他身体不适的相关参数。
- [0021] 优选地,所述工作环境数据还包括:风速、风向、温度、湿度、紫外线强度的实时数据以及所述工作环境数据在未来一段时间的预报数据;
- [0022] 所述专业数据包括:最小安全距离、最小组合间隙、绝缘工具最小有效绝缘长度、屏蔽服屏蔽效率以及表面电流。
- [0023] 优选地,还包括:所述作业指导流程包括确定作业者的安全作业区域;
- [0024] 监测作业者的作业轨迹,并对作业者的作业轨迹进行预测;当作业者的作业轨迹或预测的作业轨迹越过安全区域时,对作业者的作业发出危险预警。
- [0025] 本发明技术方案提供一种用于对带电安全作业进行监测的方法及系统,其中方法包括:获取初始信息,作业者的健康数据,工作环境数据,专业数据;根据所述初始信息、所述作业者的健康数据所述工作环境数据以及所述专业数据确定作业指导流程;监测作业者的作业轨迹,并根据所述作业指导流程,分析作业者的作业行为,当作业者的作业轨迹不符合指导流程时,对作业者的作业发出危险预警。本发明技术方案有效地控制和解决输电线路带电作业过程中的风险发生,降低事故发生概率,保障带电作业的人身安全,本发明技术方案可实现带电作业前指导、带电作业过程中的安全监测与提示,从而提高带电作业的安全性。

附图说明

- [0026] 通过参考下面的附图,可以更为完整地理解本发明的示例性实施方式;
- [0027] 图1为根据本发明优选实施方式的一种用于对带电安全作业进行监测的方法流程图;
- [0028] 图2为根据本发明优选实施方式的一种用于对带电安全作业进行监测的方法流程图;
- [0029] 图3为根据本发明优选实施方式的一种用于对带电安全作业进行监测的系统结构图;以及
- [0030] 图4为根据本发明优选实施方式的一种用于对带电安全作业进行监测的系统结构图。

具体实施方式

- [0031] 现在参考附图介绍本发明的示例性实施方式,然而,本发明可以用许多不同的形式来实施,并且不局限于此处描述的实施例,提供这些实施例是为了详尽地且完全地公开

本发明,并且向所属技术领域的技术人员充分传达本发明的范围。对于表示在附图中的示例性实施方式中的术语并不是对本发明的限定。在附图中,相同的单元/元件使用相同的附图标记。

[0032] 除非另有说明,此处使用的术语(包括科技术语)对所属技术领域的技术人员具有通常的理解含义。另外,可以理解的是,以通常使用的词典限定的术语,应当被理解为与其相关领域的语境具有一致的含义,而不应该被理解为理想化的或过于正式的意义。

[0033] 图1为根据本发明优选实施方式的一种用于对带电安全作业进行监测的方法流程图。如图1所示,本申请提供一种用于对带电安全作业进行监测的方法,方法包括:

[0034] 优选地,在步骤101:获取初始信息,作业者的健康数据,工作环境数据,专业数据。优选地,初始信息包括:作业线路信息、塔型、绝缘子配置、作业类型以及安全距离。优选地,作业者的健康数据包括:心率、血压、抖动检测,以及引发作业人员中暑或其他身体不适的相关参数。优选地,工作环境数据还包括:风速、风向、温度、湿度、紫外线强度的实时数据以及工作环境数据在未来一段时间(如10分钟、30分钟、1小时、2小时或5小时等)的预报数据;专业数据包括:最小安全距离、最小组合间隙、绝缘工具最小有效绝缘长度、屏蔽服屏蔽效率以及表面电流。

[0035] 本申请实施方式通过穿戴健康数据采集设备采集作业者的健康数据,屏蔽服内网关发送相关数据,通过环境参数传感器采集工作环境数据通过监控摄像头用于拍摄作业者的作业视频,本申请的监控摄像头可以多角度拍摄作业者的作业行为。本申请通过实时监测平台分析作业者的行为是否安全,并可以通过语音对讲组件和作业者进行语音沟通。

[0036] 本申请将可穿戴健康数据采集设备穿戴于检修员身上,用于采集作业者的健康数据,实时监测检修员的个体状况,并通过屏蔽服内的网关实时发送给实时监测平台。本申请的可穿戴健康数据采集设备上装有心率、血压、抖动检测传感器,用于实时监测检修员的个体状况,并通过作业员体域网网关实时发送给实时监测平台,并配置有话筒与音响,用于与监测平台的语音通信。本申请根据作业者的健康数据显示作业者的健康状况,包括血压、心率、身体抖动情况,也可以查看包括作业者历史健康数据历史曲线。

[0037] 本申请的环境参数传感器(温度、湿度、风速等传感器)位于作业现场,用于采集现场的环境数据。本申请的作业现场装置风速传感器、温度传感器、湿度传感器、专业数据传感器及多个网络摄像头,这些传感器采集的数据通过局域网网关传到带电作业实时监测平台。本申请还可以显示天气情况,包括温度、湿度、风速、风向等影响作业的环境因素。

[0038] 本申请的监控摄像头分别位于作业现场不同位置,多个角度采集作业者作业时的视频,以便视频分析软件利用角度信息对带电作业人员进行实时定位。

[0039] 本申请可以显示其他专业数据,包括最小安全距离、最小组合间隙、绝缘工具最小有效绝缘长度、屏蔽服屏蔽效率及表面电流等。

[0040] 优选地,在步骤102:根据初始信息、作业者的健康数据工作环境数据以及专业数据确定作业指导流程,模拟作业轨迹;

[0041] 优选地,在步骤103:监测作业者的作业轨迹,并根据作业指导流程,分析作业者的作业行为,当作业者的作业轨迹不符合指导流程时,对作业者的作业发出危险预警。优选地,还包括:作业指导流程包括确定作业者的安全作业区域;监测作业者的作业轨迹,并对作业者的作业轨迹进行预测;当作业者的作业轨迹或预测的作业轨迹越过安全区域时,对

作业者的作业发出危险预警。

[0042] 本申请通过实时监测平台能够利用获取的输电线路杆塔塔型、绝缘子配置和导线走向等信息,在带电作业进行前给出作业指导,将以上采集的数据传入实时监测平台,监测平台对多角度的视频进行分析,每个检修员的位置定位及姿态识别,另外对传感器传入的各种数据进行实时显示分析,结合检修员的情况进行风险预警。检测平台的风险预警信息,可以先传输至带电作业地面指挥,再通过地面指挥将信息传送给带电作业人员。

[0043] 本申请将语音对讲组件分别设置在实时监测平台和屏蔽服内,可以将实时监测平台分析结果及时传达给带电作业人员,同时接收带电作业人员反馈的信息,确保安全作业。获取安全区信息:从输入的作业信息中获取塔型、绝缘子配置、作业类型等,结合监控视频中识别出杆塔位置,计算出安全区域并显示。

[0044] 本申请根据多机位的视频定位人的实际位置,并实时显示于安全区展示画面上,当人的位置越过安全区时出现警告。

[0045] 本申请通过检测视频中人的姿态动作,建立人的骨架模型,预测人的动作状态。本申请根据人体的关节点、人躯体姿态、手部姿态、腿部姿态以及根据骨架模型检测出人的动作,预测作业者的作业轨迹。根据人的位置、健康状况及天气情况等预测风险指数,进行风险预警。

[0046] 如图2所示,本发明带电作业实时专家系统工作流程为:信息录入、作业指导、作业检查、开始作业、结束作业。

[0047] 图3为根据本发明优选实施方式的一种用于对带电安全作业进行监测的系统结构图。如图3所示,一种用于对带电安全作业进行监测的系统,系统包括:

[0048] 获取单元301,用于获取初始信息,作业者的健康数据,工作环境数据,专业数据。优选地,初始信息包括:作业线路信息、塔型、绝缘子配置、作业类型以及安全距离。优选地,作业者的健康数据包括:心率、血压、抖动检测,引发作业人员中暑或其他身体不适的相关参数。优选地,工作环境数据还包括:风速、风向、温度、湿度、紫外线强度的实时数据以及工作环境数据在未来一段时间(如10分钟、30分钟、1小时、2小时或5小时等)的预报数据;专业数据包括:最小安全距离、最小组合间隙、绝缘工具最小有效绝缘长度、屏蔽服屏蔽效率以及表面电流。

[0049] 指导单元302,用于根据初始信息、作业者的健康数据工作环境数据以及专业数据确定作业指导流程,模拟作业轨迹。

[0050] 监测单元303,用于监测作业者的作业轨迹,并根据作业指导流程,分析作业者的作业行为,当作业者的作业轨迹不符合指导流程时,对作业者的作业发出危险预警。

[0051] 优选地,还包括:作业指导流程包括确定作业者的安全作业区域;监测作业者的作业轨迹,并对作业者的作业轨迹进行预测;当作业者的作业轨迹或预测的作业轨迹越过安全区域时,对作业者的作业发出危险预警。

[0052] 如图4所示,本申请的带电作业实时监测系统主要功能包括现场环境数据采集、塔形和导线位置等专业数据管理、带电作业人员的健康状况数据采集、带电作业前指导、现场实时监控、作业轨迹捕捉、检修员的动作检测、数据分析、危险预警和语音提醒等功能。可以对带电作业人员进行有效的作业前指导和作业过程中的实时监测。

[0053] 本发明优选实施方式的一种用于对带电安全作业进行监测的系统300与本发明优

选实施方式的一种用于对带电安全作业进行监测的方法100相对应,在此不再进行赘述。

[0054] 已经通过参考少量实施方式描述了本发明。然而,本领域技术人员所公知的,正如附带的专利权利要求所限定的,除了本发明以上公开的其他的实施例等同地落在本发明的范围内。

[0055] 通常地,在权利要求中使用的所有术语都根据他们在技术领域的通常含义被解释,除非在其中被另外明确地定义。所有的参考“一个//该[装置、组件等]”都被开放地解释为装置、组件等中的至少一个实例,除非另外明确地说明。这里公开的任何方法的步骤都没必要以公开的准确的顺序运行,除非明确地说明。

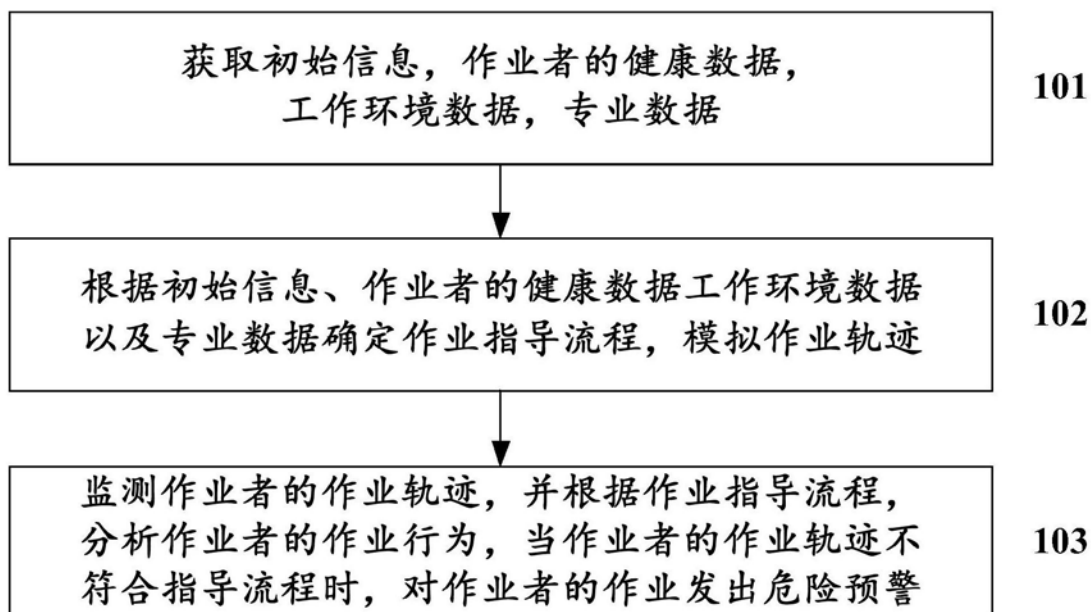
100

图1

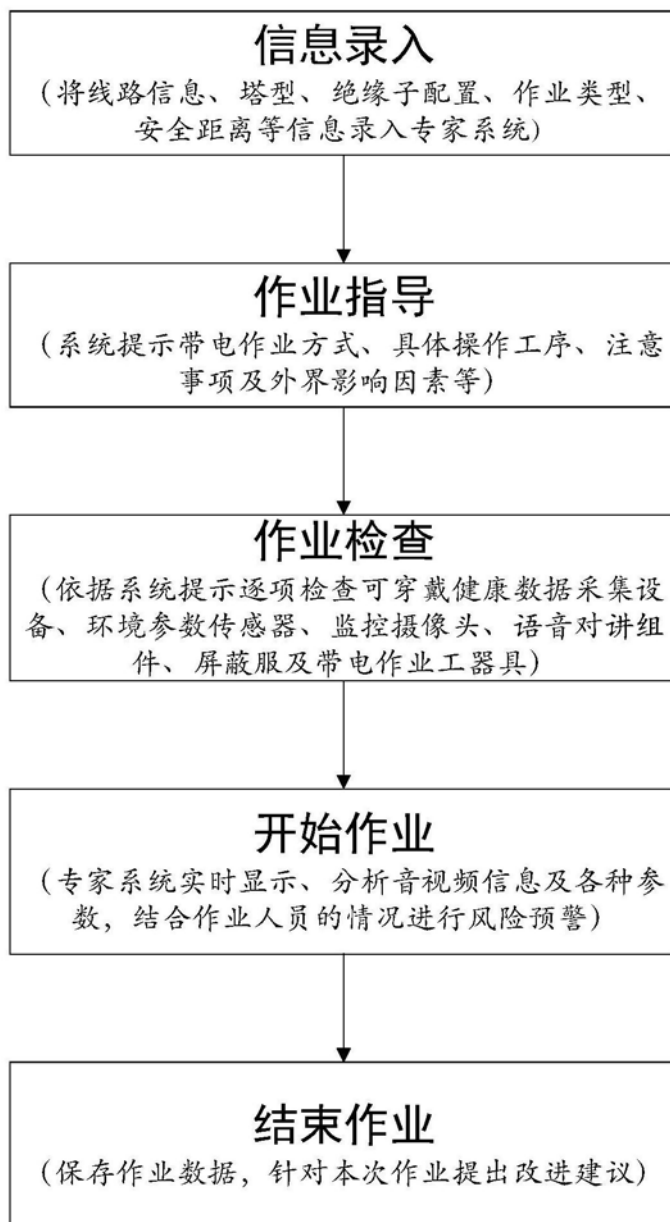


图2

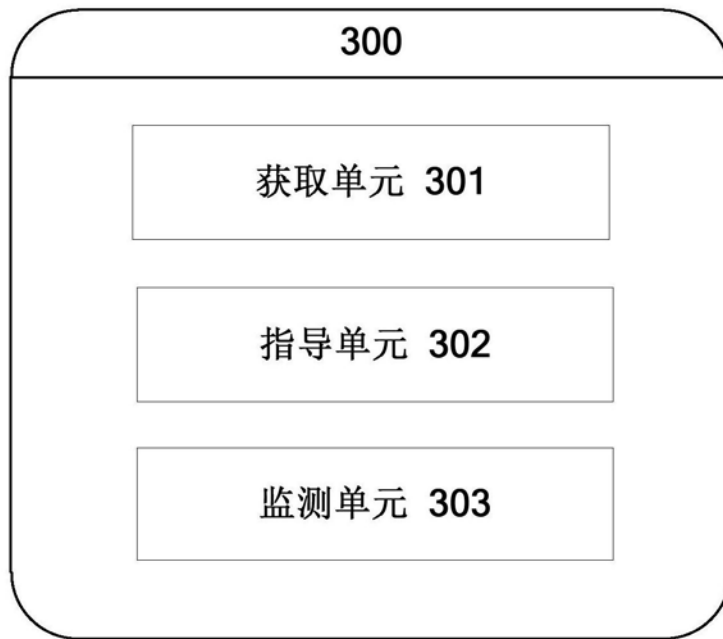


图3

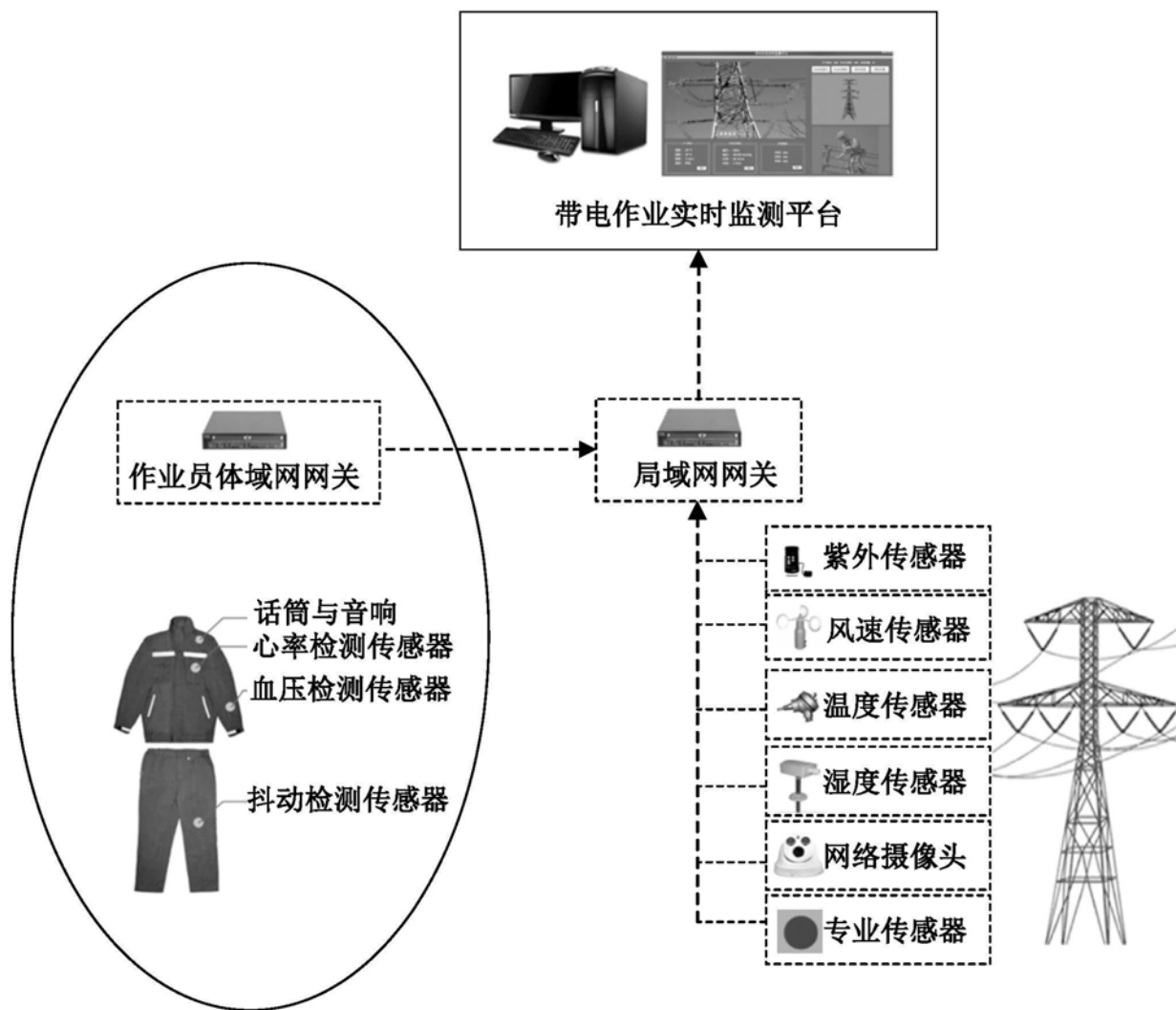


图4

专利名称(译)	一种用于对带电安全作业进行监测的方法及系统		
公开(公告)号	CN110518487A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910697156.2	申请日	2019-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	中国电力科学研究院 国家电网公司		
[标]发明人	周军 王剑 丁玉剑 姚修远 周松松		
发明人	周军 王剑 丁玉剑 姚修远 周松松		
IPC分类号	H02G1/02 G01R31/00 G01D21/02 A61B5/021 A61B5/11 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/1101 A61B5/6802 G01D21/02 G01R31/00 H02G1/02		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于对带电安全作业进行监测的方法及系统，其中方法包括：获取初始信息，作业者的健康数据，工作环境数据，专业数据；根据所述初始信息、所述作业者的健康数据所述工作环境数据以及所述专业数据确定作业指导流程，模拟作业轨迹；监测作业者的作业轨迹，并根据所述作业指导流程，分析作业者的作业行为，当作业者的作业轨迹不符合指导流程时，对作业者的作业发出危险预警。

100

