



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108960554 B

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201810135284.3

G06Q 50/06(2012.01)

(22)申请日 2018.02.09

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

KR 20100049896 A, 2010.05.13, 全文.

申请公布号 CN 108960554 A

US 6313791 B1, 2001.11.06, 全文.

(43)申请公布日 2018.12.07

审查员 沈乐平

(73)专利权人 珠海优特电力科技股份有限公司

地址 519000 广东省珠海市香洲银桦路102号

(72)发明人 曾厉 胡斌 刘海艳 梁冬军

虞晨曦 褚兆勇 周岩

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 刘娜

(51)Int.Cl.

G06Q 10/06(2012.01)

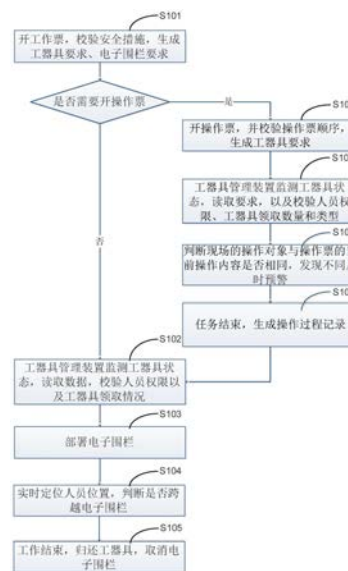
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种运行和检修安全管控装置、系统及方法

(57)摘要

一种运行和检修安全管控装置、系统及方法,以承载主要生产任务的工作票和操作票为主线,从开票源头到执行结束的全过程管控方法,其特征在于包括以下步骤:开工作票,校验安全措施项,生成工器具要求包括数量、类型和人员权限,同时生成电子围栏要求包括部署位置、范围、时间和人员权限;工器具管理装置监测安全工器具状态,读取工器具要求,以及校验工器具领取情况包括工器具数量、类型和人员权限;根据电子围栏要求,部署电子围栏;实时定位人员位置,判断穿越电子围栏的人员权限,无授权人员穿越电子围栏,报警提示,否则不报警;工作结束,取消电子围栏。



1. 一种运行和检修安全管控方法,其特征在于包括以下步骤:

S101. 开工作票,校验安全措施项,生成工器具要求包括数量、类型和人员权限,同时生成电子围栏要求包括部署位置、范围、时间和人员权限;

S102. 工器具管理装置监测安全工器具状态,读取步骤S101所述的工器具要求,以及校验工器具领取情况包括工器具数量、类型和人员权限,工作人员根据工作任务领取的工器具由工器具管理装置进行管理和权限控制,错拿无法取出工器具,漏拿报警提示;

S103. 根据步骤S101所述的电子围栏要求,部署电子围栏;

S104. 实时定位人员位置,判断穿越电子围栏的人员权限;无授权人员穿越电子围栏,报警提示,否则不报警;

S105. 工作结束,取消电子围栏;

其中,校验安全措施项,生成工器具要求包括:

通过分析检修工作人员输入或者调取的工作票内容,根据设备关联关系、控制逻辑关系、以及防误逻辑判断规则,校验安全措施的完备性和准确性,同时根据检修设备类型、工作范围,确定使用的工器具类型、数量。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于步骤S101和S102还包括以下步骤:

S106. 开操作票,校验操作票顺序,生成工器具要求包括数量、类型和人员权限;

S107. 工器具管理装置监测安全工器具状态,读取步骤S106所述的工器具要求,以及校验工器具领取情况包括工器具数量、类型和人员权限;

S108. 判断现场的操作对象与操作票的当前操作内容是否相同,发现不同及时预警;

S109. 任务结束,生成操作过程记录。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于步骤S103中电子围栏是通过红外感应部署的实物电子围栏、视频智能分析形成的虚拟电子围栏、通过人员定位管理模块或3D模块的虚拟电子围栏的任意一种或者两种以上的组合在现场部署应用。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于步骤S108中对操作对象、操作顺序进行判断方法包括RFID定位、二维码定位、GPS定位、基站定位的任意一种或者两种以上的定位组合方式来判断工作人员是否按照操作票要求正确操作相应设备。

5. 一种运行和检修安全管控装置,包括工作票模块、操作票模块,其特征在于还包括定位管理模块、3D模块、视频智能分析模块和工器具管理装置,其中:

所述定位管理模块,能实现人员或设备定位;

所述3D模块,用于图形化输出电力企业的设备工艺属性、系统整体结构和周边建筑环境的立体虚拟模型;

所述视频智能分析模块,除了可以进行常规视频监视外,还可以通过智能化图像识别处理技术,对各种安全事件主动预警;

3D模块能接收定位管理模块输出的定位坐标数据,并把定位结果的坐标位置展示在相应的3D模块的图形上;通过工作票管理模块和操作票管理模块的人员身份标识码或设备身份标识码与的定位管理模块的人员和设备标识码关联,实现工作票和操作票模块与定位管理模块的关联;通过工作票管理模块和操作票管理模块的设备标识码与3D模块的设备身份标识码关联,实现工作票管理模块和操作票管理模块与3D模块的关联;通过在3D模块的模型中构建摄像机位置信息,实现3D模块与视频智能分析模块的关联;

所述工作票模块通过分析检修工作人员输入或者调取的工作票内容,根据设备关联关系、控制逻辑关系、以及防误逻辑判断规则,校验安全措施完备性和准确性,同时根据检修设备类型、工作范围,确定使用的工器具类型、数量;

所述工器具管理装置,用于读取工作票和操作票信息,解锁相应工器具,防止错拿,漏拿时则进行提示。

6. 根据权利要求5所述的运行和检修安全管控装置,其特征在于所述定位管理模块包括通过手持移动终端扫描RFID标签或二维码实现定位、利用GPS定位、利用定位基站定位方式中的任意一种或多种方式的组合。

7. 根据权利要求5所述的运行和检修安全管控装置,其特征在于,根据现场作业范围通过工作票模块确定虚拟电子围栏要求,根据工作票和操作票的工作人员职责和作业时长,给相应的定位标签授权,3D模块在图形上等比例展现电子围栏以及人员位置,所述运行和检修安全管控装置根据人员定位标签的实时位置和电子围栏边界参数计算人员位置和电子围栏的距离关系,对于授权标签穿越电子围栏,管控装置生成出入记录,对于非授权标签穿越电子围栏,管控装置发出报警提示。

8. 根据权利要求5所述的运行和检修安全管控装置,其特征在于,所述装置根据操作票生成操作设备序列,并判断当前操作对象,定位管理模块实时定位操作票的执行人员位置,该位置与当前操作对象的位置不符时,无法执行当前操作,且所述运行和检修安全管控装置进行提示。

9. 一种运行和检修安全管控系统,其特征在于,包括至少一台计算机,所述计算机与现场的定位基站通讯连接,且所述计算机中部署有权利要求5至8任一项所述的一种运行和检修安全管控装置。

一种运行和检修安全管控装置、系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发电厂安全生产技术领域,尤其涉及一种运行和检修安全管控装置、系统及方法。

背景技术

[0002] 运行和检修工作承担着发电企业内的安全生产重任,系统性和全面性解决发电企业的安全生产问题,重点在于与运行和检修工作的管控。对于发电企业而言,法律、制度和规范已经相当完善,而生产现场状况复杂:易燃易爆或高温高压的危险源较多、生产环境复杂、多班组多专业经常交叉执行任务,想要进一步提升安全生产管理水平,其重点在于生产过程的技术管控。

[0003] 而现有技术不能满足发电企业安全生产过程管控的需要,更不能自动实时分析安全生产工作过程风险和提供有效管控措施,从而难以防范安全生产事故发生。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种运行和检修安全管控装置、系统及方法,以承载主要生产任务的工作票和操作票为主线,从开票源头到执行结束的全过程管控方法。

[0005] 一种运行和检修安全管控装置、系统及方法,所述方法包括以下步骤:

[0006] S101.开工作票,校验安全措施项,生成工器具要求包括数量、类型和人员权限,同时生成电子围栏要求包括电子围栏部署位置、范围、时间和人员权限;

[0007] S102.工器具管理装置监测安全工器具状态,读取步骤S101所述的工器具要求,校验工器具领取情况包括工器具数量、类型和人员权限;

[0008] S103.根据步骤S101所述的电子围栏要求,部署电子围栏;

[0009] S104.实时定位人员位置,判断穿越电子围栏的人员权限,无授权人员穿越电子围栏,报警提示,否则不报警;

[0010] S105.工作结束,取消电子围栏。

[0011] 在其中一个实施例中,所述方法在步骤S101与S102之间还包括以下步骤:

[0012] S106.开操作票,校验操作票顺序,生成工器具要求;

[0013] S107.工器具管理装置监测安全工器具状态,读取步骤S106所述的工器具要求,校验工器具领取情况包括工器具数量、类型和人员权限;

[0014] S108.判断现场的操作对象与操作票的当前操作内容是否相同,发现不同及时预警。

[0015] S109.任务结束,生成操作过程记录。

[0016] 在其中一个实施例中,所述方法还包括工作人员准备的工器具由安全工器具柜进行管理和权限控制,错拿无法取出工具,漏拿报警提示。

[0017] 在其中一个实施例中,所述方法还包括在步骤S108中电子围栏是通过红外感应部署的实物电子围栏、视频智能分析形成的虚拟电子围栏、通过人员定位或3D模块实现的虚

拟电子围栏的任意一种或者两种以上的组合在现场部署应用。

[0018] 在其中一个实施例中,所述方法还包括在步骤S108中对操作对象、操作顺序进行判断方法包括RFID定位、二维码定位、GPSD定位、基站定位的任意一种或者两种以上的定位组合方式判断工作人员是否按照操作票要求正确操作相应设备。

[0019] 基于同一发明构思,还提供一种运行和检修安全管控装置,包括工作票模块、操作票模块,所述装置还包括定位管理模块、3D模块、视频智能分析模块,其中:

[0020] 所述定位管理模块,能实现人员或设备定位;

[0021] 所述3D模块,用于图形化输出电力企业的设备工艺属性、系统整体结构和周边建筑环境的立体虚拟模型;

[0022] 所述视频智能分析模块,除了可以进行常规视频监视外,还可以通过智能化图像识别处理技术,对各种安全事件主动预警;

[0023] 3D模块能接收定位管理模块输出的定位坐标数据,并把定位结果的坐标位置展示在相应的3D模块的图形上;通过工作票管理模块和操作票管理模块的人员身份标识码或设备身份标识码与的定位管理模块的人员和设备标识码关联,实现工作票和操作票模块与定位管理模块的关联;通过工作票管理模块和操作票管理模块的设备标识码与3D模块的设备身份标识码关联,实现工作票管理模块和操作票管理模块与3D模块的关联;通过在3D模块的模型中构建摄像机位置信息,实现3D模块与视频智能分析模块的关联。

[0024] 在其中一个实施例中,所述运行和检修安全管控装置,其特征在于所述定位模块包括通过手持移动终端扫描RFID标签或二维码实现定位、GPS定位、定位基站定位方式的一种或多种组合方式的定位。

[0025] 在其中一个实施例中,所述装置还包括工器具管理装置,该装置读取工作票和操作票信息,解锁相应工器具,防止错拿,漏拿时则进行提示。

[0026] 在其中一个实施例中,所述装置根据现场作业范围通过工作票模块确定虚拟电子围栏要求,根据工作票和操作票的工作人员职责和作业时长,给相应的定位标签授权,3D模块在图形上等比例展现电子围栏以及人员位置,所述发电厂运行和检修安全的过程管控装置根据人员定位标签的实时位置和电子围栏边界参数计算人员位置和电子围栏的距离关系,对于授权标签穿越电子围栏,管控装置生成出入记录,对于非授权标签穿越电子围栏,管控装置发出报警提示。

[0027] 在其中一个实施例中,所述运行和检修安全管控装置,其特征在于,所述装置根据操作票生成操作设备序列,并判断当前操作对象,定位管理模块实时定位操作票的执行人员位置,该位置与当前操作对象的位置不符时,无法执行该步操作,且所述发电厂运行和检修安全的过程管控装置进行提示。

[0028] 基于同一发明构思的一种运行和检修安全管控系统,所述装置还包括一台以上计算机,所述计算机与现场的定位基站通讯连接,且所述计算机中部署有前述任一实施例的运行和检修安全管控装置。

[0029] 本发明的有益效果包括:本发明提供了一种运行和检修安全管控装置、系统和方法,帮助发电企业管理人员全面、系统落实安全措施,实时掌握生产过程风险,更加全面了解现场工作人员的全面动态信息,实时分析工作人员面临的环境风险、工作人员的行为和轨迹是否异常等不安全生产因素,从而帮助电力企业管理人员预知、防范、杜绝安全生产事

故的发生。

附图说明

[0030] 图1为一种运行和检修安全管控方法示意图；

[0031] 图2为一种运行和检修安全管控装置示意图；

[0032] 图3为一种运行和检修安全管控系统示意图。

具体实施方式

[0033] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本发明的一种运行和检修安全管控装置、系统及方法的具体实施方式进行说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0034] 如图1所示，一个实施例中，运行和检修安全管控方法包括以下步骤：

[0035] S101，工作票校验安全措施项，形成工器具要求、电子围栏要求。

[0036] 工作票模块通过分析检修工作人员输入或者调取的工作票内容，根据设备关联关系、控制逻辑关系、以及防误逻辑判断规则，校验安全措施的完备性和准确性，同时根据检修设备类型、工作范围，确定使用的工器具类型、数量，以及电子围栏要求，包括电子围栏的位置、空间范围、时间段要求以及人员权限。

[0037] 其中，电力围栏可以选择为实物电子围栏或虚拟电子围栏，或者其组合。

[0038] S102，工器具管理装置读取工器具要求，以及校验工器具领取情况包括工器具数量、类型和人员权限。

[0039] 工器具管理装置读取工作票模块数据，检修人员根据工作权限和工作内容领取工器具，工器具管理装置实时盘点工器具类型和数量，并与工作票的工器具要求比对，提醒检修人员漏拿或错拿工器具。

[0040] S103，部署电子围栏。

[0041] 根据S101确定的电子围栏要求，现场部署实物电子围栏或者虚拟电子围栏。

[0042] 对于实物电子围栏方式，检修人员领取电子围栏后，根据工作要求部署到现场，实时监测是否有人员越界；

[0043] 对于虚拟电子围栏方式，则可采用定位基站部署虚拟电子围栏或者采用3D模块部署虚拟电子围栏。虚拟电子围栏在现场不可见，通过远程方式实现部署。

[0044] S104，实时定位人员位置，判断穿越电子围栏的人员权限

[0045] 对于实物电子围栏，可通过红外对射、微波方式实施监测是否有人员越界。

[0046] 采用定位基站部署虚拟电子围栏时，是根据虚拟电子围栏要求，利用定位基站的相对位置以及人员与基站的相对距离，测算人员是否越界；采用3D模块部署虚拟电子围栏，则把虚拟电子围栏位置和相应边界部署在3D模块的图形相对坐标上，同时把人员定位管理模块的定位结果标识在3D模块的图形相对坐标上，通过实时比对人员相对位置和虚拟电子围栏相对边界参数，判断人员是否越界。

[0047] 判断人员是否越界时，同时监测人员标签，判断越界人员是否属于授权人员，对于非授权人员越界，电子围栏装置进行预警，预警方式包括声光报警、定位标签的震动提示等多种方式。

- [0048] 对于人员出入电子围栏以及触发电子围栏报警的过程,进行记录,记录时间、人员信息。
- [0049] S105,工作结束,取消电子围栏。
- [0050] 当检修结束后,取消电子围栏。实物电子围栏在现场撤回,而虚拟电子围栏通过设置取消。
- [0051] 在另一个实施例中,运行和检修安全管控方法还包括以下步骤:
- [0052] S106,开操作票,并校验操作票顺序,生成工器具要求。
- [0053] 运行人员新开操作票或者调取历史操作票或者标准票,根据设备类型、设备之间关联关系、控制逻辑设置、以及安全管理要求分析,校验安操作顺序是否合理,对于不合理的,进行提示,并且不能生成操作票。同时根据操作票内容,形成工器具要求,如需要的地线、隔离锁具、标识牌等。
- [0054] S107,工器具管理装置读取工器具要求以及校验工器具领取情况包括工器具数量和类型。
- [0055] 工器具管理装置读取操作票模块数据,运行人员根据工作权限和工作内容领取工器具,工器具管理装置实时盘点工器具类型和数量,并与操作票的工器具要求比对,提醒运行人员漏拿或错拿工器具。
- [0056] S108,分析现场的操作对象是否与操作票的当前操作内容相同,判断异常与否,对于异常及时预警。
- [0057] 通过多种方式判断操作对象是否与操作票的当前操作内容相符相符。对于安装防误锁具的设备,可通过判断解锁设备的标识码判断操作是否正确;对于设备张贴二位码的,可采用扫描设备二维码的方式辨别操作设备是否正确;对于采用人员定位方式辨识操作设备是否正确的,可以判断人员位置和操作设备位置是否相符,否则不可执行当前操作票步骤。
- [0058] S109,任务结束,生成操作过程记录。
- [0059] 操作完成后,生成操作过程记录,包括操作人员、操作时间和操作对象等。
- [0060] 在另一个实施例中,根据工作票和操作票要求工作人员所需领取的工器具由安全工器具装置进行管理和权限控制,错拿无法取出工具,漏拿报警提示。
- [0061] 安全工器具装置读取工作任务及所使用的工器具要求后,解锁相应的工器具,当任务执行人员凭权限开取安全工器具装置的门锁后,可取走相应设备,否则无法取出;当安全工器具门再次上锁后,安全工器具装置再次盘点装置内的工具,对于漏拿的,进行语音报警提示,提醒工作人员漏拿工器具。
- [0062] 在另外一个实施例中,电子围栏是通过红外感应部署的实物电子围栏、视频智能分析形成的虚拟电子围栏、通过人员定位或3D模块实现的虚拟电子围栏的任意一种或者两种以上的组合在现场部署应用。
- [0063] 在另外一个实施例中,运行和检修安全管控方法中对操作对象、操作顺序进行判断方法包括RFID定位、二维码定位、基站定位的任意一种或者两种以上的定位组合方式判断工作人员是否按照操作票要求正确操作相应设备。
- [0064] RFID定位、二维码定位方式,需要运行或检修人员携带移动终端扫描RFID定位、二维码完成定位。具有全球唯一RFID码和二维码的标签事先需固定在场所或设备上,并在3D

模块的图形上进行相对坐标标识。移动终端可以通过网络回传扫描结果,可以理解扫描位置即为定位结果位置。通过基站实现的定位方式,则无需人员扫描,而是通过人员携带定位标签的方式实现,基站实时扫描人员携带的标签,并计算人员位置。最终,通过定位结果坐标与操作票中操作设备位置坐标的比对判断是否符合操作票步骤。对于不符合操作步骤的,则不允许执行当前步骤,防止误操作造成事故。

[0065] 基于同一发明构思,本发明还提出一种发电厂运行和检修安全的过程管控装置,由于此装置解决问题的原理和前述一种发电厂运行和检修安全的过程管控方法相似,因此实施该方法的装置可以按照前述方法实现,重复之处不在赘述。

[0066] 参照图2,一个实施例中,发电厂运行和检修安全的过程管控装置10,包括工作票管理模块100、操作票管理模块200,其特征在于还包括定位管理模块400、3D模块500、视频智能分析模块600,其中:

[0067] 所述定位管理模块400,包括通过感应器扫描RFID标签或二维码定位、GPS定位、定位基站定位方式的一种或多种组合方式定位,实现人员定位;

[0068] 所述3D模块500,用于图形化输出电力企业的设备工艺属性、系统整体结构和周边建筑环境的立体虚拟模型;

[0069] 所述视频智能分析模块600,除了可以利用数字摄像机进行常规视频监视外,还可以通过智能化图像识别处理技术,对各种现场的安全事件主动预警。通过将场景中背景和目标分离进而分析并追踪在摄像机场景内出现的目标。根据视频的内容分析功能,通过在不同摄像机的场景中预设不同的报警规则,一旦目标在场景中出现了违反预定义规则的行为,系统自动发出报警。

[0070] 3D模块500能接收人员定位管理模块400输出的定位坐标数据,并把定位标签的位置展示在相应的3D模块的图形上。通过标识定位基站在3D模块上的相对位置,人员定位管理模块定位;

[0071] 通过工作票管理模块100和操作票管理模块200的人员身份标识码与人员定位标签的标识码关联,实现工作票管理模块100和操作票模块200与人员定位管理模块的关联。当工作票管理模块100或操作票管理模块200确定工作人员时,即完成给工作人员的授权,定位管理模块读取任务信息及授权人员标识码,并给定位管理模块的人员信息授权。

[0072] 通过工作票管理模块100和操作票管理模块200的设备标识码与3D模块500的设备身份标识码关联,实现工作票管理模块100和操作票管理模块200与3D模块500的关联;

[0073] 通过在3D模块500的模型中构建摄像机位置信息,实现3D模块500与视频智能分析模块600的关联。根据视频摄像头的实际部署位置,在3D模块上标识其相对坐标位置,为满足现场监视需求,可通过3D模块直接调取相应现场区域的视频监视画面或历史录像;同时,当视频智能分析触发报警时,亦可在3D模块上推送视频信息,工作人员可通过3D模块的图形上直观查看报警信息和现场画面。

[0074] 在其中一个实施例中,所述发电厂运行和检修安全的过程管控装置,其特征在于所述定位模块包括通过手持移动终端扫描RFID标签或二维码实现定位、GPS定位、定位基站定位方式的一种或多种组合方式的定位。其中RFID标签或二维码具有全球唯一标识,RFID标签及二维码均与设备标识码、设备位置进行关联,当扫描RFID标签或二维码时,即可确定人员和设备位置。而在室外通过GPS确定人员位置,在室内则通过定位基站和定位标签之间

的信息传递测算人员实时位置。其中定位基站部署,至少需要三个。

[0075] 在另外一个实施例中,所述的发电厂运行和检修安全的过程管控装置,还包括工器具管理装置300,该装置可通过主动定时扫描工器具的唯一标签码,判断工器具的类型和数量,并对主要的工具进行闭锁管理。当有工作票和操作票的工作任务需要领取工器具时,工器具管理模块300读取工作票和操作票的人员信息、所需工器具类型和数量的信息,然后解锁相应工器具,授权人员通过权限打开工器具管理装置的门锁后可以取走相应的工器具,从而防止错拿。当工作人员取完工器具锁住工器具管理装置的门锁时,该装置再次盘点工器具,并与工作票和操作票所需的工具类型和数量比对,当有漏拿现象时则进行语音提示。

[0076] 在另外一个实施例中,所述的发电厂运行和检修安全的过程管控装置,根据现场作业范围通过工作票模块确定虚拟电子围栏要求,根据工作票和操作票的工作人员职责和作业时长,给相应的定位标签授权,3D模块在图形上等比例展现电子围栏以及人员位置,所述发电厂运行和检修安全的过程管控装置根据人员定位标签的实时位置和电子围栏边界参数计算人员位置和电子围栏的距离关系,对于授权标签穿越电子围栏,管控装置生成出入记录,对于非授权标签穿越电子围栏,管控装置发出报警提示。

[0077] 在另外一个实施例中,所述的发电厂运行和检修安全的过程管控装置根据操作票生成操作设备序列,并判断当前操作对象,定位管理模块实时定位操作票的执行人员位置,该位置与当前操作对象的位置不符时,无法执行该步操作,且所述发电厂运行和检修安全的过程管控装置进行提示。

[0078] 基于同一发明构思,本发明还提出一种发电厂运行和检修安全的过程管控系统,如图3所示,包括一台以上计算机,所述计算机与现场的定位基站、移动终端、视频装置实现有线或无线通讯连接,且所述计算机中部署前述的发电厂运行和检修安全的过程管控装置。

[0079] 定位基站至少需要部署三个以上,根据用户对精度、实时性、经济性的要求,可采用多种定位方式或组合。

[0080] 移动终端可采用无线通讯方式与后台系统通讯连接,优选的,采用防爆、防尘、防水的工业专用移动终端,满足发电厂的使用环境要求,可接收操作票及操作票、可回传作业结果,同时可支持现场读RFID码或二维码,并与工作票、操作票指定的二维码进行比对。

[0081] 视频终端可实现实时监控、录像存储,同时根据现场要求,预设电子围栏,进行报警分析。

[0082] 发电厂运行和检修安全的过程管控系统可在电厂指定的局域网内的任一台电脑客户端浏览和工作。

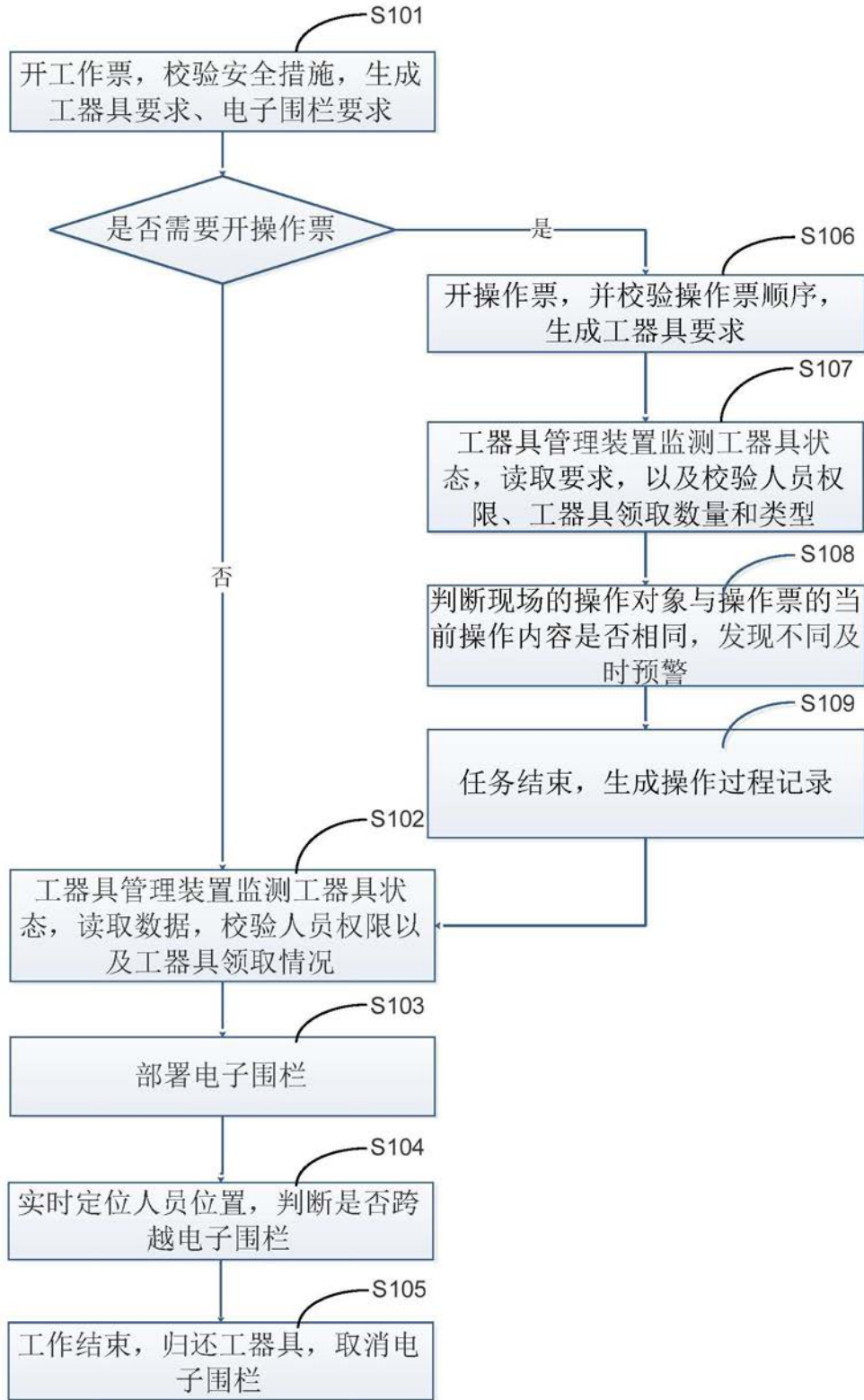


图1

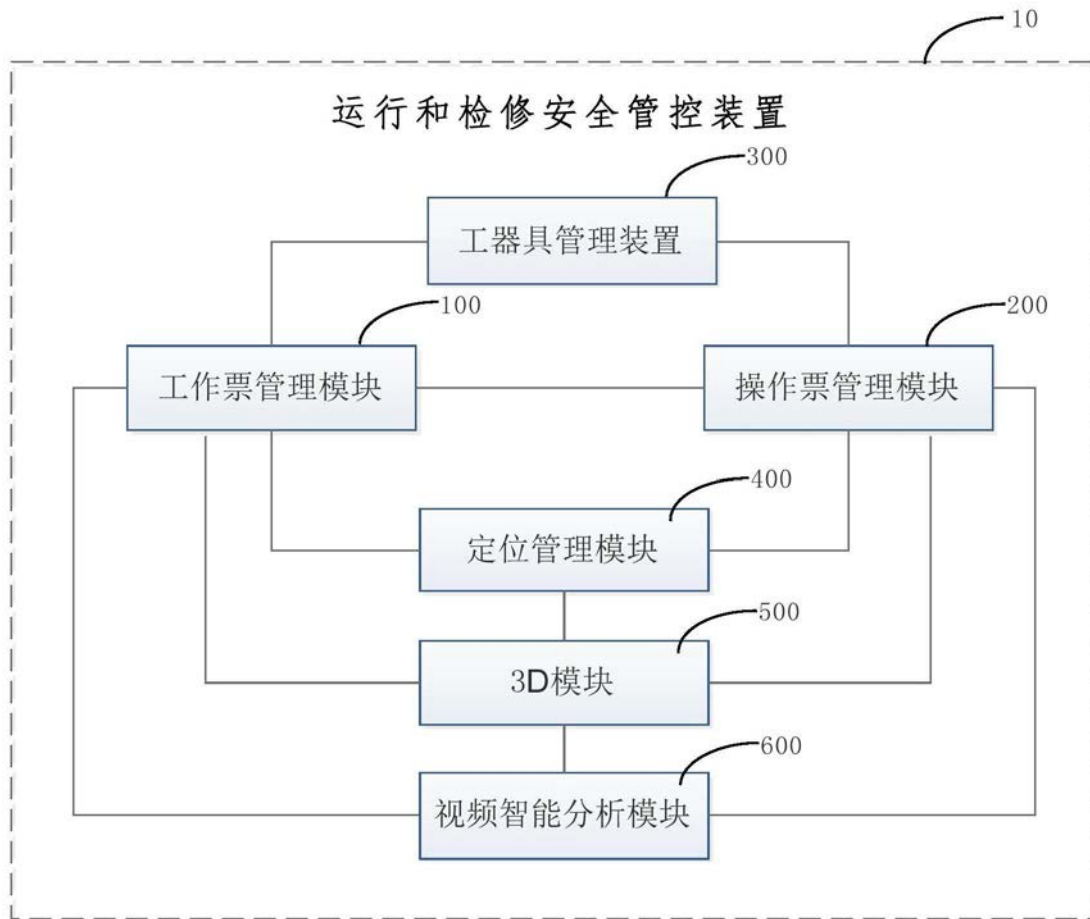


图2

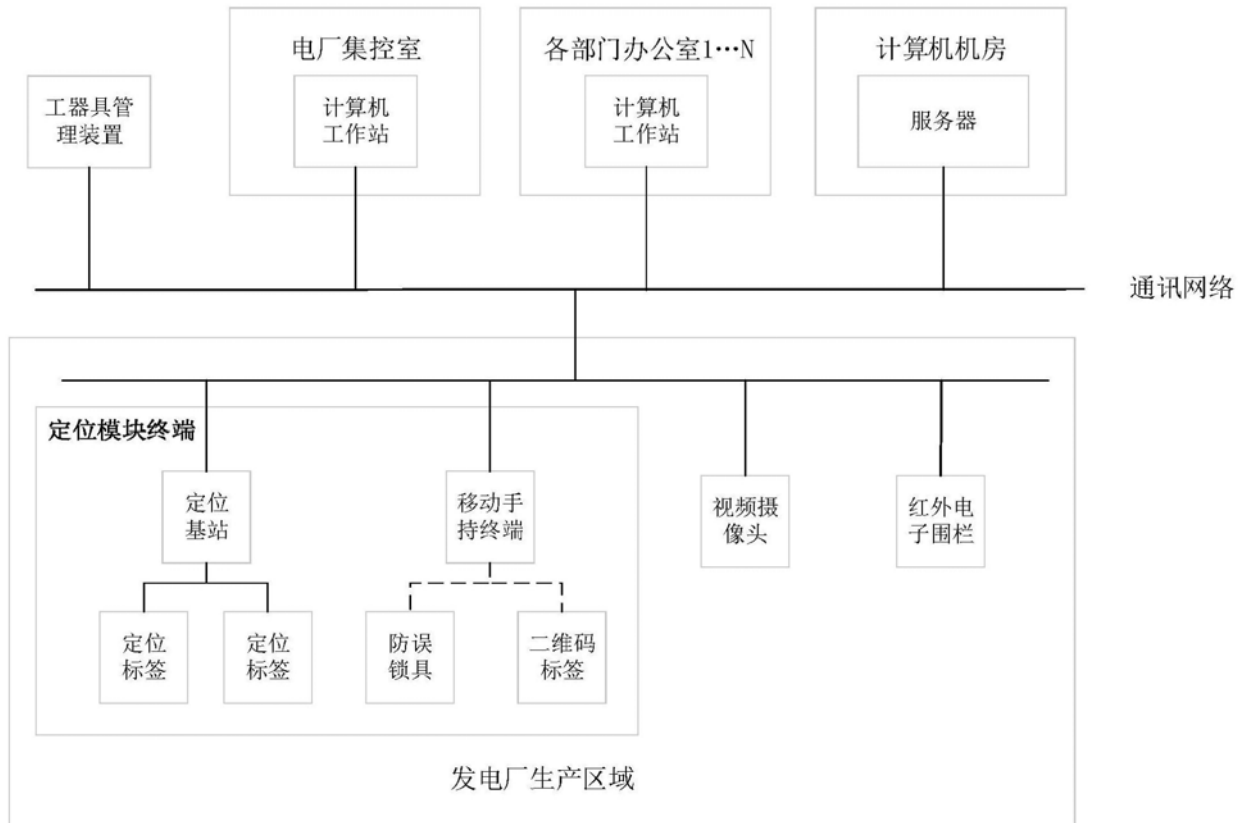


图3