



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107317394 B

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201710544830.4

(22)申请日 2017.07.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107317394 A

(43)申请公布日 2017.11.03

(73)专利权人 广西电网有限责任公司玉林供电局

地址 537006 广西壮族自治区玉林市教育
东路358号

专利权人 南京德软信息科技发展有限公司

(72)发明人 潘佳锋 林中森 朱和剑 高捷
黄晓邦 梁卫 林江 王运辉
李斌

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 王术兰

(51)Int.Cl.
H02J 13/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 104678960 A,2015.06.03,
CN 104821662 A,2015.08.05,
CN 105005946 A,2015.10.28,
CN 103310296 A,2013.09.18,
CN 103425847 A,2013.12.04,

审查员 曾丽娟

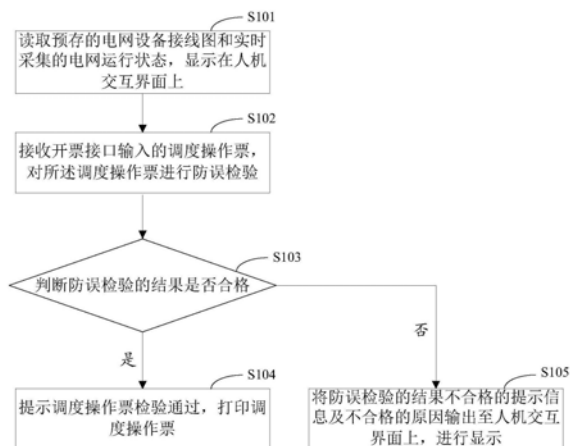
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

调度操作票防误方法、装置和系统

(57)摘要

本发明提供了一种调度操作票防误方法、装置和系统,属于电力系统的检测管理技术领域。本发明实施例提供的调度操作票防误方法、装置和系统,将预存的电网设备接线图和实时采集的电网运行状态,显示在人机交互界面上,以使调度员能够对照电网设备接线图和电网运行状态进行开票,减少调度员依赖记忆进行开票造成的操作票错误。在接收开票接口输入的调度操作票后,还要对调度操作票进行防误检验,进一步减少因人工开票造成的操作票错误,减少电网调度运行过程中的安全事故。



1. 一种调度操作票防误方法,其特征在于,包括:

读取预存的电网设备接线图和实时采集的电网运行状态,显示在人机交互界面上,以使调度员对照所述电网设备接线图和所述电网运行状态进行开票;

接收开票接口输入的调度操作票,对所述调度操作票进行防误检验;

判断防误检验的结果是否合格;

如果否,将防误检验的结果不合格的提示信息及不合格的原因输出至人机交互界面上,进行显示,以使调度员调整所述调度操作票;

其中,对所述调度操作票进行防误检验的步骤,包括:

对所述调度操作票包含的指令逐条与指令操作库中的正确指令进行比对;所述指令操作库中的正确指令是根据电网设备间的防误闭锁规则制定的;

若存在比对结果不一致的指令,记录所述比对结果不一致的指令,将防误检验结果标记为不合格。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,对所述调度操作票进行防误检验的步骤,包括:

在预先建立的电网拓扑模型中,模拟调度操作票预执行的操作;

采用拓扑错误辨识方法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,预先建立电网拓扑模型的步骤,包括:

将电网中的开关设备作为开关节点,将变电站之间的连接线作为母线,建立电网拓扑模型。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,采用拓扑错误辨识方法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验的步骤,包括:

采用信息图拓扑错误辨识法或基于开关有功潮流估计的拓扑错误辨识法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述采用信息图拓扑错误辨识法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验的步骤,包括:

将电网拓扑模型按照级联关系分割为多个断面;

对每相邻两个断面之间的运行量测信息进行拓扑错误辨识。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,基于开关有功潮流估计的拓扑错误辨识法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验的步骤,包括:

收集电网拓扑模型中每个开关节点的运行参数,进行开关有功潮流估计,并对计算得到的不良数据进行检错与辨识,得到开关辨识的结果。

7. 一种调度操作票防误装置,其特征在于,包括存储器和处理器;所述存储器用于存储权利要求1至6中任一项所述的调度操作票防误方法的程序指令,所述处理器用于执行存储在所述存储器中的程序指令。

8. 一种调度操作票防误系统,其特征在于,包括权利要求7所述的调度操作票防误装置和用于采集的电网运行状态的传感器,所述传感器与所述处理器连接。

9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述传感器包括电压传感器和电流传感器。

调度操作票防误方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统的检测管理技术领域,具体而言,涉及一种调度操作票防误方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着地区经济的快速发展,地区输变电网络变得越来越复杂,众多的电网设备调度操作及相关问题,虽然在管理上已做了不少工作,但仍存在问题,工作人员依据调度操作票进行维修等操作,如果开票、审核以及执行稍有疏忽,就有可能造成带电合接地闸刀(或挂接地线)或带接地闸刀(或接地线)送电等误调度事故。

[0003] 现阶段,在各变电站,调度员拟订或执行操作票只能依赖自己的思维或记忆,缺乏一套可靠的逻辑程序来把关。在编制日常检修方式单时,继电保护人员常常依赖记忆以及经验编制与一次方式相适应的保护配置,存在漏写关键配置(如加停用各自投联切压板)、遗忘变更定值单号或误写定值单号的可能性。电网调度运行中存在薄弱环节,对电网安全问题运行带来很大的风险。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的问题,本发明提供了一种调度操作票防误方法、装置和系统,以减少误调度事故。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种调度操作票防误方法,包括:

[0006] 读取预存的电网设备接线图和实时采集的电网运行状态,显示在人机交互界面上,以使调度员对照所述电网设备接线图和所述电网运行状态进行开票;

[0007] 接收开票接口输入的调度操作票,对所述调度操作票进行防误检验;

[0008] 判断防误检验的结果是否合格;

[0009] 如果否,将防误检验的结果不合格的提示信息及不合格的原因输出至人机交互界面上,进行显示,以使调度员调整所述调度操作票。

[0010] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,对所述调度操作票进行防误检验的步骤,包括:

[0011] 对所述调度操作票包含的指令逐条与指令操作库中的正确指令进行比对;所述指令操作库中的正确指令是根据电网设备间的防误闭锁规则制定的;

[0012] 若存在比对结果不一致的指令,记录所述比对不一致的指令,将防误检验结果标记为不合格。

[0013] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,对所述调度操作票进行防误检验的步骤,包括:

[0014] 在预先建立的电网拓扑模型中,模拟调度操作票预执行的操作;

[0015] 采用拓扑错误辨识方法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验。

[0016] 结合第一方面的第二种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第三种

可能的实施方式,其中,预先建立电网拓扑模型的步骤,包括:

[0017] 将电网中的开关设备作为开关节点,将变电站之间的连接线作为母线,建立电网拓扑模型。

[0018] 结合第一方面的第二种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,采用拓扑错误辨识方法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验的步骤,包括:

[0019] 采用信息图拓扑错误辨识法或基于开关有功潮流估计的拓扑错误辨识法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验。

[0020] 结合第一方面的第四种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,所述采用信息图拓扑错误辨识法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验的步骤,包括:

[0021] 将电网拓扑模型按照级联关系分割为多个断面;

[0022] 对每相邻两个断面之间的运行量测信息进行拓扑错误辨识。

[0023] 结合第一方面的第四种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,基于开关有功潮流估计的拓扑错误辨识法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验的步骤,包括:

[0024] 收集电网拓扑模型中每个开关节点的运行参数,进行开关有功潮流估计计算,并对计算得到的不良数据进行检错与辨识,得到开关辨识的结果。

[0025] 第二方面,本发明实施例还提供了一种调度操作票防误装置,包括存储器和处理器;所述存储器用于存储上述的调度操作票防误方法的程序指令,所述处理器用于执行存储在所述存储器中的程序指令。

[0026] 第三方面,本发明实施例还提供了一种调度操作票防误系统,包括上述的调度操作票防误装置和用于采集的电网运行状态的传感器,所述传感器与所述处理器连接。

[0027] 结合第三方面,本发明实施例提供了第三方面的第一种可能的实施方式,其中,所述传感器包括电压传感器和电流传感器。

[0028] 本发明实施例带来了以下有益效果:

[0029] 本发明实施例提供的调度操作票防误方法、装置和系统,将预存的电网设备接线图和实时采集的电网运行状态,显示在人机交互界面上,以使调度员能够对照电网设备接线图和电网运行状态进行开票,减少调度员依赖记忆进行开票造成的操作票错误。在接收开票接口输入的调度操作票后,还要对调度操作票进行防误检验,进一步减少因人工开票造成的操作票错误,减少电网调度运行过程中的安全事故。

[0030] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0031] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体

实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0033] 图1为本发明一实施例所提供的调度操作票防误方法的流程图;
- [0034] 图2为图1中步骤S102的一种具体实施方式的流程图;
- [0035] 图3为图1中步骤S102的另一种具体实施方式的流程图;
- [0036] 图4为本发明一实施例所提供的调度操作票防误系统的结构框图。
- [0037] 图标:41-处理器;42-存储器;43-传感器。

具体实施方式

[0038] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 针对现有的人工依据记忆开票容易出错的问题。本发明实施例提供了一种调度操作票防误方法、装置和系统,以下首先对本发明的调度操作票防误方法进行详细介绍。

[0040] 实施例一

[0041] 该实施例提供了一种调度操作票防误方法,如图1所示,包括如下步骤:

[0042] 步骤S101,读取预存的电网设备接线图和实时采集的电网运行状态,显示在人机交互界面上,以使调度员对照电网设备接线图和电网运行状态进行开票;

[0043] 步骤S102,接收开票接口输入的调度操作票,对调度操作票进行防误检验;

[0044] 步骤S103,判断防误检验的结果是否合格;如果是,执行步骤S104,如果不是,执行步骤S105;

[0045] 步骤S104,提示调度操作票检验合格,打印调度操作票;

[0046] 步骤S105,将防误检验的结果不合格的提示信息及不合格的原因输出至人机交互界面上,进行显示,以使调度员调整调度操作票。

[0047] 其中,预存的电网设备接线图是根据电网设备的实际连接情况编定的。具体地说,电网设备接线图可以是电网地理接线图,也可以是电网系统接线图。

[0048] 电网地理接线图,是以地理信息系统为背景,在上面以经纬度的方式精确标注或显示电力设备如变电站、线路、杆塔、电缆的位置,因此可以看到电网在地理背景(包括建筑物、山川、河流、田野等地形、地貌)上的分布情况。

[0049] 电网系统接线图是电力系统特有的一种描述电网的绘图模式,不要求精确定位电力设备(电厂、变电站、线路),而只是显示它们之间的相对位置关系和联接关系,显示线路的大致长短和设备间的大致距离。一般用单线图的方式绘制图形,因为电力线三相的电气参数是一样的,所以可以用一条线代表三条线。为了使绘图过程更简化,可以采用电网系统接线图作为电网设备接线图。

[0050] 采用SVG图形标准,对电网设备接线图方便与不同的系统和对象进行交互式使用,满足不同业务的需要。任意放缩:任意缩放图像显示,不破坏清晰度。超强显示效果:总是边缘清晰,适合任何分辨力。交互性和智能化:基于XML,提供无可匹敌的动态交互性人机交互界面上还提供开票接口,调度员可以在开票接口上进行开票操作。从而实现了调度员对照电网设备接线图,进行开票操作,减少因依赖记忆进行开票造成的操作票错误。

[0051] 步骤S102可以采用两种不同的实施方式来实现:

[0052] 第一种实施方式的流程图如图2所示,包括:

[0053] 对所述调度操作票进行防误检验的步骤,包括:

[0054] 步骤S10211,对调度操作票包含的指令逐条与指令操作库中的正确指令进行比对;指令操作库中的正确指令是根据电网设备间的防误闭锁规则制定的;

[0055] 步骤S10212,判断每一条指令的比对结果是否一致,如果是,执行步骤S10213,如果不是,执行步骤S10214;

[0056] 步骤S10213,将防误检验的结果标记为合格;

[0057] 步骤S10214,记录比对不一致的指令,将防误检验结果标记为不合格。

[0058] 第二种实施方式的流程图如图3所示,包括:

[0059] 步骤S10221,在预先建立的电网拓扑模型中,模拟调度操作票预执行的操作;

[0060] 步骤S10222,采用拓扑错误辨识方法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验。

[0061] 预先建立电网拓扑模型的步骤,包括:将电网中的开关设备作为开关节点,将变电站之间的连接线作为母线,根据电网中开关、闸刀等设备的状态及各电气元件的连接关系生成电网分析用的母线和网络模型。

[0062] 采用拓扑错误辨识方法,可以采用信息图拓扑错误辨识法或基于开关有功潮流估计的拓扑错误辨识法。具体地说,采用信息图拓扑错误辨识法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验的步骤,包括:

[0063] 将电网拓扑模型按照级联关系分割为多个断面;

[0064] 对每相邻两个断面之间的运行量测信息进行拓扑错误辨识。

[0065] 基于开关有功潮流估计的拓扑错误辨识法,对电网拓扑模型的运行状态进行检验的步骤,包括:

[0066] 收集电网拓扑模型中每个开关节点的运行参数,进行开关有功潮流估计计算,并对计算得到的不良数据进行检错与辨识,得到开关辨识的结果。

[0067] 防误校验还包括负荷失电提示、负荷充电提示、变压器中性点接地、带接地合开关提示、变压器各侧开关操作提示、开关操作顺序提示、具备带接地合刀闸提示、带电分合刀闸提示、非等电位分合刀闸提示、分合旁路刀闸提示、刀闸操作顺序提示、具备带电合接地刀闸提示、带刀闸合接地刀闸提示、带电压合接地刀闸提示、检修标志牌校核等。

[0068] 错误参数在估计过程中对与其相关的支路功率和注入功率会产生附加的量测偏差,在状态估计中,该量测偏差量与不良量测一样,会降低最终的状态估计精度。与不良量测的辨识一样,该量测偏差在残差中也会有所反映,所以错误参数可以采用与不良量测和辨识相似的方法来进行辨识。

[0069] 本实施例提供的调度操作票防误方法,将预存的电网设备接线图和实时采集的电网运行状态,显示在人机交互界面上,以使调度员能够对照电网设备接线图和电网运行状

态进行开票,减少调度员依赖记忆进行开票造成的操作票错误。在接收开票接口输入的调度操作票后,还要对调度操作票进行防误检验,进一步减少因人工开票造成的操作票错误,减少电网调度运行过程中的安全事故。

[0070] 实施例二

[0071] 该实施例提供了一种调度操作票防误装置,包括存储器和处理器。存储器用于存储上述实施一所提供的调度操作票防误方法的程序指令,处理器用于执行存储在存储器中的程序指令,以实现如下功能:

[0072] 读取预存的电网设备接线图和实时采集的电网运行状态,显示在人机交互界面上,以使调度员对照电网设备接线图和电网运行状态进行开票;

[0073] 接收开票接口输入的调度操作票,对调度操作票进行防误检验;

[0074] 判断防误检验的结果是否合格;如果是,提示调度操作票检验合格,打印调度操作票;如果否,将防误检验的结果不合格的提示信息及不合格的原因输出至人机交互界面上,进行显示,以使调度员调整调度操作票。

[0075] 随着电网的不断发展,调度操作票的复杂程度、频繁程度显著增加,由调度误操作带来的各种损失通常非常巨大,而本实施例提供的调度操作票防误装置是调度员日常工作最有力的辅助工具之一,为有效防止误调度事故、减轻调度员工作强度、提升电网安全管理水平发挥着重要的作用。

[0076] 实施例三

[0077] 图4示出了该实施例所提供的调度操作票防误系统的结构框图。如图4所示,该系统包括:处理器41,与处理器41连接的存储器42和传感器3。所述传感器3包括电压传感器和电流传感器,用于采集的电网运行状态。

[0078] 本发明实施例提供的调度操作票防误方法、装置和系统具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0079] 需要说明的是,在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露系统和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,又例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件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。

[0080] 另外,在本发明提供的实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0081] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0082] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0083] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,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:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

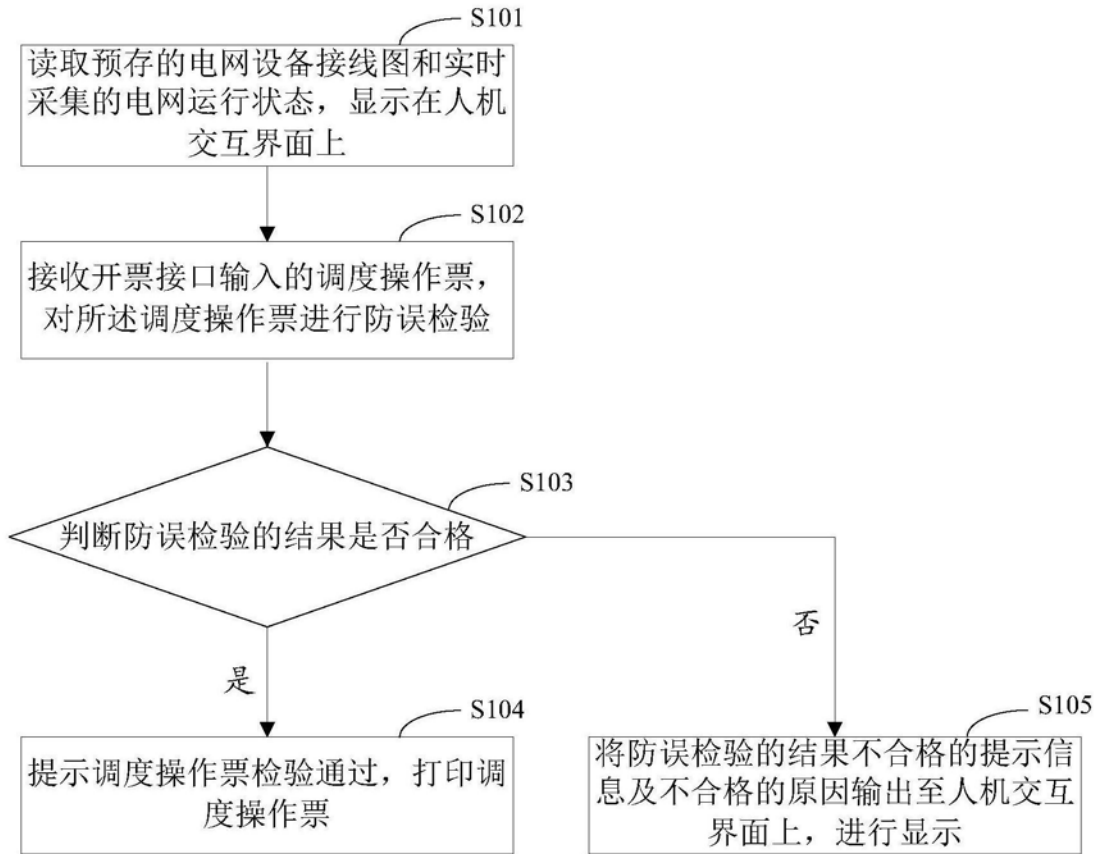


图1

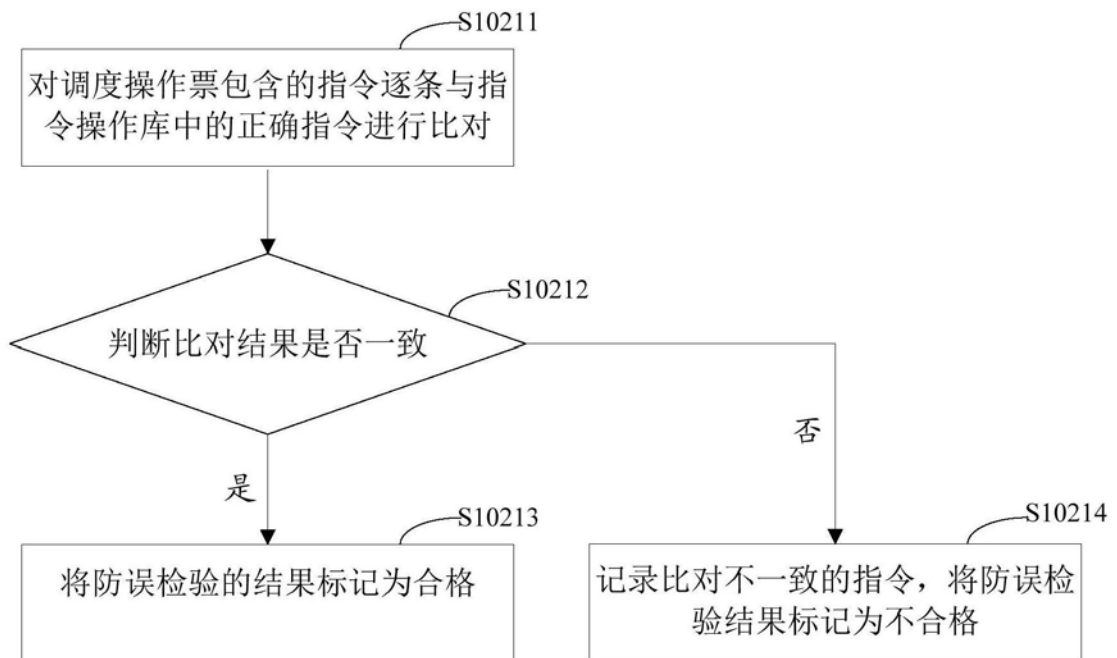


图2

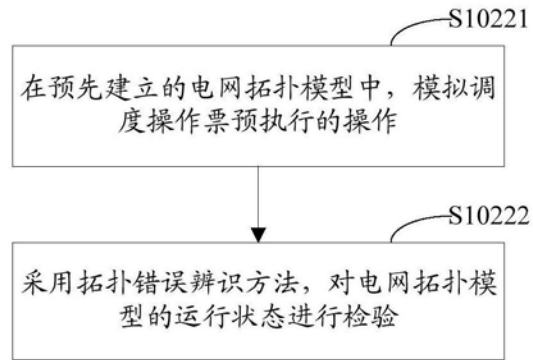


图3

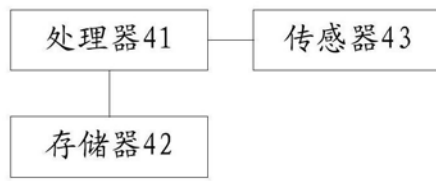


图4