



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105790264 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201610247178.5

(22)申请日 2016.04.19

(71)申请人 梅照付

地址 325006 浙江省温州市瓯海区新桥镇
六虹桥路1000号

(72)发明人 梅照付

(51)Int.Cl.

H02J 3/00(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

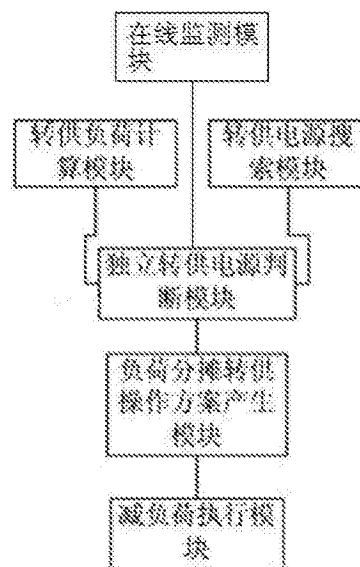
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

电力电网供给方法

(57)摘要

本发明公开了电力电网供给方法,包括转供负荷计算模块、转供电源搜索模块、在线监测模块、独立转供电源判断模块、负荷分摊转供操作方案产生模块。转供负荷列表生成模块用于搜索停电或检修开关设备下游所有区段所带的负荷,根据搜索到的负荷计算得到转供负荷总值及产生转供负荷列表;转供电源搜索模块从停电或检修开关下游区段开始,依次遍历每一个区段,若区段内存在联络开关,跨过联络开关向外搜索至另一侧供电电源,依次找到所有可转供电源;在线监测模块包括状态监测子站以及在线监测装置。本发明利用启发式规则和拓扑树相结合,不需要用大量的计算,便可快速给出大面积停电故障需通过多个联络开关、分段开关操作转移负荷的问题。



1. 一种电力电网供给方法,其特征在于:包括以下步骤:

搜索停电或检修开关设备下游所有区段所带的负荷,根据搜索到的负荷计算得到转供负荷总值及产生转供负荷列表;

从停电或检修开关下游区段开始,依次遍历每一个区段,若区段内存在联络开关,跨过联络开关向外搜索至另一侧供电电源,依次找到所有可转供电源;

将产生的转供负荷总值与找到的每个电源的剩余容量进行比较,在比较出产生的转供负荷总值小于当前比较的电源的剩余容量时,将当前比较的电源作为可独立转供电源,并将可独立转供电源的信息提供给调度人员;

在比较出产生的转供负荷总值大于每一个电源的剩余容量时,根据产生的转供负荷总值及找到的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个电源的分摊比例值;

在判断出按照电源的分摊比例值能够满足转供负荷列表中的负荷值要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息,并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电力电网供给方法,其特征在于:“在比较出产生的转供负荷总值大于每一个电源的剩余容量时,根据产生的转供负荷总值及记录的每个区段中的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个区段中的电源的分摊比例值”的步骤具体为:

从剩余容量最大的电源开始选择,并将选择过的电源的剩余容量进行叠加获得叠加值,当叠加值不小于转供负荷总值时,停止选择;

根据转供负荷总值及选择过的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个区段中的最大剩余容量的电源的分摊比例值。

3. 根据权利要求 1 所述的一种电力电网供给方法,其特征在于:“在判断出按照电源的分摊比例值能够满足转供负荷列表中的负荷值要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息,并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供”的步骤具体为:

从联络开关首先向停电开关搜索负荷,然后再向剩余负荷搜索;

在判断出按照电源的分摊比例值能够满足搜索到的转供负荷列表中的负荷值的要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息;

并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供。

电力电网供给方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统及其自动化和智能配电网技术领域,特别涉及电力电网供给方法。

背景技术

[0002] 电力系统配电网中包含大量的开关,主要分为联络开关和分段开关。在配电网发生故障后(包括接地、断线及设备过负荷)及设备负载的明显不均衡时,可以通过调整网络开关的开合状态来切除线路故障,隔离故障并转移故障影响区内负荷,以减少故障影响范围,或消除设备过负荷,及设备负载的不均衡,从而总体提高电网运行的经济性和安全性。

[0003] 配电网故障后的供给负荷转移是一个多目标的优化问题,电网发生故障后,运行操作人员期望能够快速给出故障隔离方案以及负荷转移方案,这不仅对求解的快速性提出要求,还要求令人满意的负荷转移结果,故障后负荷转移的目标一般是以尽可能多恢复失电区域内负荷(包括重要负荷和非重要负荷等),同时可考虑网损,开关操作次数,功率平衡等指标。

[0004] 目前,电力公司广泛使用的方法基本上基于经验性方法给出相应的操作方案,因此,无法进行操作方案最优性的选择而使得最多负荷得到转移,及停电范围最小;当有多个地方出现过负荷,及故障停电时,无法协调地实现负荷转移;无法合理给出重够方案实现设备负载的均衡。同时当前的经验性方法给出的方案往往要求运行调度人员具有很好的经验,对系统设备有很深入的理解及掌握,从而对运行调度人员增加了很大的工作压力。

发明内容

[0005] 发明目的:本发明的目的是为了解决现有技术中的不足,提供一种利用启发式规则和拓扑树相结合,不需要用大量的计算,便可快速给出大面积停电故障需通过多个联络开关、分段开关操作转移负荷的问题的电力电网供给系统及供给方法。

[0006] 技术方案:本发明所述的一种电力电网供给系统,包括转供负荷计算模块、转供电源搜索模块、在线监测模块、独立转供电源判断模块、负荷分摊转供操作方案产生模块;

转供负荷列表生成模块用于搜索停电或检修开关设备下游所有区段所带的负荷,根据搜索到的负荷计算得到转供负荷总值及产生转供负荷列表;

转供电源搜索模块从停电或检修开关下游区段开始,依次遍历每一个区段,若区段内存在联络开关,跨过联络开关向外搜索至另一侧供电电源,依次找到所有可转供电源;

在线监测模块包括状态监测子站以及在线监测装置;

状态监测子站用于接收设备台账信息,并根据所述设备台账信息生成符合 SCD 扩展模板格式的 SCD 扩展模板文件后,将所述 SCD 扩展模板文件发送至所述在线监测装置;状态监测子站还用于将所述在线监测装置填充完整装置相关信息后的 SCD 扩展模板文件整合生成整站的 SCD 文件;

在线监测装置用于按照所述 SCD 扩展模板文件的格式要求,并根据在线监测装置的配置描述 ICD 文件,将所述 SCD 扩展模板文件中的装置相关信息填充完整;

独立转供电源判断模块用于将转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值与转供电源搜索模块找到的每个电源的剩余容量进行比较,在比较出转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值小于当前比较的电源的剩余容量时,将当前比较的电源作为可独立转供电源,并将可独立转供电源的信息提供给调度人员;在比较出转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值大于每一个电源的剩余容量时,输出预设的分摊命令给负荷分摊转供操作方案产生模块;

负荷分摊转供操作方案产生模块用于根据转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值及转供电源搜索模块找到的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个电源的分摊比例值;在判断出按照电源的分摊比例值能够满足转供负荷列表中的负荷值要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息,并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供。

[0007] 进一步的,转供电源搜索模块记录搜索路径上的每一个区段的带电负荷方式为基本树结构,区段作为树的结点,停电或检修开关下游区段为树的根节点。

[0008] 进一步的,独立转供电源判断模块在比较出转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值小于当前比较的电源的剩余容量时,从转供电源搜索模块记录的每个区段中获取不小于当前比较的电源的剩余容量的电源,将获取的电源作为独立转供电源,并按照由大到小的顺序将各可独立转供电源的信息提供给调度人员。

[0009] 进一步的,配电网故障时负荷转移系统还包括减负荷执行模块,转供电源搜索模块还记录搜索路径上的每一个区段的带电负荷,负荷分摊转供操作方案产生模块在判断出按照电源的分摊比例值不能够满足搜索到的负荷值的要求时,输出预设的减负荷命令给减负荷执行模块;减负荷执行模块用于响应减负荷命令,根据记录的带电负荷的指定优先级,对每个选中的电源所带的带电负荷进行消减,以使负荷分摊转供操作方案产生模块最终产生负荷分摊转供操作方案信息。

[0010] 进一步的,负荷分摊转供操作方案产生模块包括电源选择单元、分摊比例计算单元、分摊转供操作方案产生单元电源选择单元,用于从剩余容量最大的电源开始选择,并将选择过的电源的剩余容量进行叠加获得叠加值,当叠加值不小于转供负荷总值时,停止选择,并将选择过的电源提供给分摊比例计算单元;

分摊比例计算单元,用于根据转供负荷总值及电源选择单元提供的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个区段中的最大剩余容量的电源的分摊比例值;

分摊转供操作方案产生单元,用于在判断出按照电源的分摊比例值能够满足搜索到的负荷值的要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息;在判断出按照电源的分摊比例值不能够满足搜索到的转供负荷列表中的负荷值的要求时,输出预设的减负荷命令给减负荷执行模块。

[0011] 进一步的,所述电网在线监测系统还包括:生产管理系统和状态监测主站;生产管理系统用于按照 IEC61968 标准生成设备台账信息,并将设备台账模型提供给所述状态监测主站;状态监测主站用于将所述设备台账信息通过 ftp 发送给所述状态监测子站;所述状态监测子站包括:

信息收发模块,用于收发状态监测子站与状态监测主站、在线监测装置之间的信息;包括:接收由状态监测主站下发的设备台账信息;启动 61850 客户端与在线监测装置建立连接,并通过 IEC61850 文件服务发送所述 SCD 扩展模板文件;接收在线监测装置反馈的填充完整装置相关信息后的 SCD 扩展模板文件;文件处理模块,用于根据所述信息收发模块所接收的设备台账信息生成符合 SCD 扩展模板格式的 SCD 扩展模板文件;以及将所述信息收发模块所接收的所述在线监测装置填充完整装置相关信息后的 SCD 扩展模板文件整合生成整站的 SCD 文件。

[0012] 进一步的,所述 SCD 扩展模板文件的格式要求为:

对位于 Substation 父类节点下的监测位置 LNode 节点的属性增加扩展属性 ext:DOI Desc 用来存储从配置描述 ICD 中抽取出来的数据对象的扩展描述,用来表示此监测位置对应的监测位置描述信息和业务数据;

对于 Substaion 节点下所有节点增加扩展属性 ext:mRID 唯一标识属性,此属性即设备台账信息模型设备的资产标识 mRID;

智能电子设备 IED 节点增加扩展属性 ext:mRID,即设备台账信息模型中设备的资产标识 mRID,需要填写对应资产导出模型中的二次设备的资产 ID,用于进行二次设备关联。

[0013] 本发明还公开了一种电力电网的供给方法,包括以下步骤:

搜索停电或检修开关设备下游所有区段所带的负荷,根据搜索到的负荷计算得到转供负荷总值及产生转供负荷列表;

从停电或检修开关下游区段开始,依次遍历每一个区段,若区段内存在联络开关,跨过联络开关向外搜索至另一侧供电电源,依次找到所有可转供电源;

将产生的转供负荷总值与找到的每个电源的剩余容量进行比较,在比较出产生的转供负荷总值小于当前比较的电源的剩余容量时,将当前比较的电源作为可独立转供电源,并将可独立转供电源的信息提供给调度人员;

在比较出产生的转供负荷总值大于每一个电源的剩余容量时,根据产生的转供负荷总值及找到的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个电源的分摊比例值;

在判断出按照电源的分摊比例值能够满足转供负荷列表中的负荷值要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息,并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供。

[0014] 进一步的,“在比较出产生的转供负荷总值大于每一个电源的剩余容量时,根据产生的转供负荷总值及记录的每个区段中的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个区段中的电源的分摊比例值”的步骤具体为:

从剩余容量最大的电源开始选择,并将选择过的电源的剩余容量进行叠加获得叠加值,当叠加值不小于转供负荷总值时,停止选择;

根据转供负荷总值及选择过的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个区段中的最大剩余容量的电源的分摊比例值。

[0015] 进一步的,“在判断出按照电源的分摊比例值能够满足转供负荷列表中的负荷值要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息,并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供”的步骤具体为:

从联络开关首先向停电开关搜索负荷,然后再向剩余负荷搜索;

在判断出按照电源的分摊比例值能够满足搜索到的转供负荷列表中的负荷值的要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息;

并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供。

[0016] 有益效果:本发明利用启发式规则和拓扑树相结合,不需要用大量的计算,便可快速给出大面积停电故障需通过多个联络开关、分段开关操作转移负荷的问题。同时增加了监测系统,可以解决了由于在线监测建模流程混乱,模型不规范导致的信息孤岛,减少了传统方案的冗繁的建模过程,提高了准确性和可靠性。另一方面,由于本发明提供的电网在线监测方法及系统采取成熟的建模方案,所以更容易建模实施。

附图说明

[0017] 图1为本发明的供给系统整体结构示意图;

图2为本发明的在线监测模块的第一实施例的结构示意图;

图3为本发明的在线监测模块的第二实施例结构示意图;

图4为本发明的供给方法流程图。

具体实施方式

[0018] 本发明运用启发式算法解决配电网大面积停电需大范围转移供给负荷的问题,在分摊转供的过程中采用了基于基本树的拓扑快速检测策略,无需进行复杂的遍历而能快速给出负载供给方案,以下具体描述本发明提供的方案:

关于缩略语和关键术语定义:

分段开关:分段开关为常闭开关,在通常运行情况下保持闭合状态,其主要功能是隔离故障等。

[0019] 联络开关:联络开关为常开开关,在通常运行情况下保持断开状态,用于紧急备用转移。

[0020] 负荷转供:在满足电网辐射状运行、节点电压、线路电流等基本要求的前提下,通过改变网络中开关状态或切除负荷等操作,来将故障区域内负荷转移至其他供电母线,从而达到降低故障带来的损失、改善节点电压偏移、消除线路过载等目的。

[0021] 负荷裕量:联络开关的负荷裕量是指该联络开关相连的供电馈线的额定负荷与当时的实际负荷之间的差值。

[0022] 树-数据结构:它是由 $n(n \geq 1)$ 个有限结点组成一个具有层次关系的集合。把它叫做“树”是因为它看起来像一棵倒挂的树,也就是说它是根朝上,而叶朝下的;它具有以下的特点:每个结点有零个或多个子结点;没有前驱的结点称为根结点;每一个非根结点有且只有一个父结点;除了根结点外,每个子结点可以分为 m 个不相交的子树。

[0023] 区段:以开关为边界的连通区域。

[0024] 请同时参看图1,配电网故障时负荷转移系统包括转供负荷计算模块、转供电源搜索模块、在线监测模块、独立转供电源判断模块、负荷分摊转供操作方案产生模块、减负荷执行模块。

[0025] 转供负荷列表生成模块用于搜索停电或检修开关设备下游所有区段所带的负荷,根据搜索到的负荷计算得到转供负荷总值及产生转供负荷列表。转供负荷列表中包括负荷

的信息及负荷的负荷值。

[0026] 转供电源搜索模块从停电或检修开关下游区段开始,依次遍历每一个区段,若区段内存在联络开关,跨过联络开关向外搜索至另一侧供电电源,依次找到所有可转供电源,并记录搜索路径上的每一个区段的带电负荷。其中,转供电源搜索模块记录搜索路径上的每一个区段的带电负荷方式为基本树结构,区段作为树的结点,停电或检修开关下游区段为树的根节点。

[0027] 参见图 2,为本发明提供的在线监测膜的第一实施例结构示意图。如图 2 所示,该电网在线监测系统包括:状态监测子站 3 以及在线监测装置;

状态监测子站用于接收设备台账信息,并根据所述设备台账信息生成符合 SCD 扩展模板格式的 SCD 扩展模板文件后,将所述 SCD 扩展模板文件发送至所述在线监测装置;状态监测子站还用于将所述在线监测装置填充完整装置相关信息后的 SCD 扩展模板文件整合生成整站的 SCD 文件。

[0028] 在线监测装置用于按照所述 SCD 扩展模板文件的格式要求,并根据在线监测装置的 ICD 文件,将所述 SCD 扩展模板文件中的装置相关信息填充完整。

[0029] 本发明实施例提供的电网在线监测模块一方面可以解决了由于在线监测建模流程混乱,模型不规范导致的信息孤岛,减少了传统方案的冗繁的建模过程,提高了准确性和可靠性。

[0030] 参见图 3,为本发明提供的电网在线监测模块第二实施例结构示意图。在本实施例中,将更为详细的描述该系统的结构和各个模块的功能。如图 3 所示,该电网在线监测系统包括:生产管理系统,状态监测主站,状态监测子站和在线监测装置。

[0031] 生产管理系统用于按照 IEC61968 标准生成设备台账信息,并将设备台账模型提供给所述状态监测主站。

[0032] 状态监测主站用于将所述设备台账信息通过 ftp 发送给所述状态监测子站。

[0033] 状态监测子站用于接收设备台账信息,并根据所述设备台账信息生成符合 SCD 扩展模板格式的 SCD 扩展模板文件后,将所述 SCD 扩展模板文件发送至所述在线监测装置;状态监测子站还用于将所述在线监测装置填充完整装置相关信息后的 SCD 扩展模板文件整合生成整站的 SCD 文件。更为具体的,所述状态监测子站还包括:

信息收发模块,用于收发状态监测子站与状态监测主站、在线监测装置之间的信息。

[0034] 具体包括:接收由状态监测主站下发的设备台账信息;启动 61850 客户端与在线监测装置建立连接,并通过 IEC61850 文件服务发送所述 SCD 扩展模板文件;以及接收在线监测装置反馈的填充完整装置相关信息后的 SCD 扩展模板文件。

[0035] 文件处理模块,用于根据所述信息收发模块所接收的设备台账信息生成符合 SCD 扩展模板格式的 SCD 扩展模板文件;以及将所述信息收发模块所接收的所述在线监测装置填充完整装置相关信息后的 SCD 扩展模板文件整合生成整站的 SCD 文件。更为具体的,所述 SCD 扩展模板文件的内容包括变电站所有一次设备和二次设备的台账信息,以及状态监测子站为在线监测装置自动分配的 IED 名称和通信参数;所述台账信息包括资产编号和设备名称。

[0036] 在线监测装置用于按照所述 SCD 扩展模板文件的格式要求,并根据在线监测装置的 ICD 文件,将所述 SCD 扩展模板文件中的装置相关信息填充完整。更为具体的,所述

SCD 扩展模板文件的格式要求为：

对位于 Substation 父类节点下的监测位置 LNode 节点的属性增加扩展属性 ext:DOI Desc 用来存储从 ICD 中抽取出来的数据对象的扩展描述,用来表示此监测位置对应的监测位置描述信息和业务数据。

[0037] 对于 Substaion 节点下所有节点增加扩展属性 ext:mRID 唯一标识属性,此属性即设备台账信息模型设备的资产标识 mRID。

[0038] IED 节点增加扩展属性 ext:mRID,即设备台账信息模型中设备的资产标识 mRID,需要填写对应资产导出模型中的二次设备的资产 ID,用于进行二次设备关联。

[0039] 独立转供电源判断模块用于将转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值与转供电源搜索模块 30 找到的每个电源的剩余容量进行比较,在比较出转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值小于当前比较的电源的剩余容量时,将当前比较的电源作为可独立转供电源,并将可独立转供电源的信息提供给调度人员;在比较出转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值大于每一个电源的剩余容量时,输出预设的分摊命令给负荷分摊转供操作方案产生模块50。进一步的,在有多个电源的剩余容量大于转供负荷总值的情况下,转供电源判断模块在比较出转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值小于当前比较的电源的剩余容量时,从转供电源搜索模块记录的每个区段中获取不小于当前比较的电源的剩余容量的电源,将获取的电源作为独立转供电源,并按照由大到小的顺序将各可独立转供电源的信息提供给调度人员,由调度人员最终选择其中一个电源作为转供方案进行操作执行。

[0040] 负荷分摊转供操作方案产生模块用于根据转供负荷列表生成模块产生的转供负荷总值及转供电源搜索模块找到的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得找到的电源的分摊比例值;在判断出按照电源的分摊比例值能够满足转供负荷列表中的负荷值要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息,并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供;负荷分摊转供操作方案产生模块在判断出按照电源的分摊比例值不能够满足搜索到的负荷值的要求时,输出预设的减负荷命令给减负荷执行模块。其中,负荷分摊转供操作方案产生模块包括电源选择单元、分摊比例计算单元、分摊转供操作方案产生单元;电源选择单元用于从剩余容量最大的电源开始选择,并将选择过的电源的剩余容量进行叠加获得叠加值,当叠加值不小于转供负荷总值时,停止选择,并将选择过的电源提供给分摊比例计算单元,其中为了保证各电源能够合理分摊负荷,电源选择单元首先选择距离停电开关最近的电源,例如从停电开关向各电源点联络开关搜索,并对两开关间直接路径上每个节点进行计数,每找到一个电源,则经过的节点就加 1;搜索完成之后,所有计数大于 1 的节点就称为停电开关的干线;然后找到每个电源点与干线连接的第 1 个节点,该节点与停电开关之间的开关越少,则称该电源与停电开关越近,反之越远;分摊比例计算单元用于根据转供负荷总值及电源选择单元提供的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得最大剩余容量的电源的分摊比例值;分摊转供操作方案产生单元用于在判断出按照电源的分摊比例值能够满足搜索到的转供负荷列表中的负荷值的要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息;在判断出按照电源的分摊比例值不能够满足搜索到的转供负荷列表中的负荷值的要求时,输出预设的减负荷命令给减负荷执行模块。

[0041] 减负荷执行模块用于响应减负荷命令,根据记录的带电负荷的指定优先级,对每

个选中的电源所带的带电负荷进行消减,以使负荷分摊转供操作方案产生模块最终产生负荷分摊转供操作方案信息。其中,削减原则是从优先级最低的开始,但不能消减重要用户负荷,如果削减后仍不能满足要求,则提示用户进行干预。进一步的,减负荷执行模块按照如下方式进行工作:指定负荷的优先级,接着在所有树中查找优先级比指定优先级低并且没有孩子结点的树结点,并将该结点从树中删除,然后判断是否存在满足条件的结点,如果有满足条件的节点,则计算查找到的所有满足条件的结点的总负荷,接着判断是否达到需要减掉的负荷总数,在判断出达到需要减掉的负荷总数后,控制对应的电源点削减对应的负荷,在判断出没有达到需要减掉的负荷总数后执行“在所有树中查找优先级比指定优先级低并且没有孩子结点的树结点,并将该结点从树中删除”的功能;如果没有满足条件的节点,则指定优先级调高一级,然后判断调高的指定优先级是否达到最高可调优先级阈值,如果是则提示调度人员,如果不是则执行“指定负荷的优先级”的功能。

[0042] 请参看图 4,一种电力电网的供给方法,包括以下步骤:

步骤 S301,搜索停电或检修开关设备下游所有区段所带的负荷,根据搜索到的负荷计算得到转供负荷总值及产生转供负荷列表。其中,转供负荷列表中包括负荷的信息及负荷的负荷值。

[0043] 步骤S302,从停电或检修开关下游区段开始,依次遍历每一个区段,若区段内存在联络开关,跨过联络开关向外搜索至另一侧供电电源,依次找到所有可转供电源。其中,还记录搜索路径上的每一个区段的带电负荷,记录搜索路径上的每一个区段的带电负荷方式为基础树结构,区段作为树的结点,停电或检修开关下游区段为树的根节点。

[0044] 步骤 S303,将产生的转供负荷总值与找到的每个电源的剩余容量进行比较,在比较出产生的转供负荷总值小于当前比较的电源的剩余容量时,将当前比较的电源作为可独立转供电源,并将可独立转供电源的信息提供给调度人员。

[0045] 步骤 S304,在比较出产生的转供负荷总值大于每一个电源的剩余容量时,根据产生的转供负荷总值及找到的每个电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个电源的分摊比例值。其中,步骤S304具体为:从剩余容量最大的电源开始选择,并将选择过的电源的剩余容量进行叠加获得叠加值,当叠加值不小于转供负荷总值时,停止选择;根据转供负荷总值及选择过的电源的剩余容量进行分摊比例计算,并获得每个区段中的最大剩余容量的电源的分摊比例值。

[0046] 步骤S305,在判断出按照电源的分摊比例值能够满足转供负荷列表中的负荷值要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息,并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供。其中,步骤 S305 具体为:从联络开关首先向停电开关搜索负荷,然后再向剩余负荷搜索;在判断出按照电源的分摊比例值能够满足搜索到的转供负荷列表中的负荷值的要求时,产生负荷分摊转供操作方案信息;并将负荷分摊转供操作方案信息提供给调度人员,以指导调度人员进行负载转供。

[0047] 步骤S306,在判断出按照电源的分摊比例值不能够满足搜索到的转供负荷列表中的负荷值的要求时,根据记录的带电负荷的优先级别,对每个选中的电源所带的带电负荷进行消减后,再次执行步骤 S303的步骤。

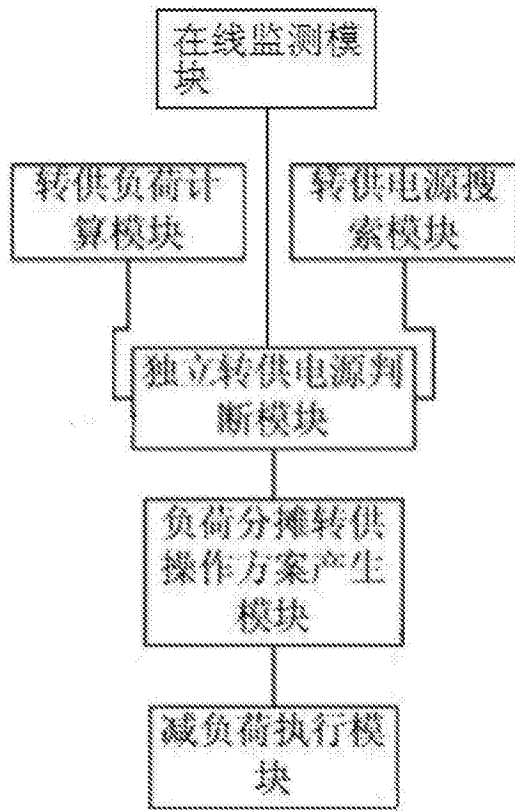


图1

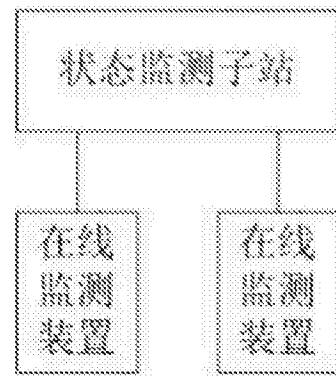


图2

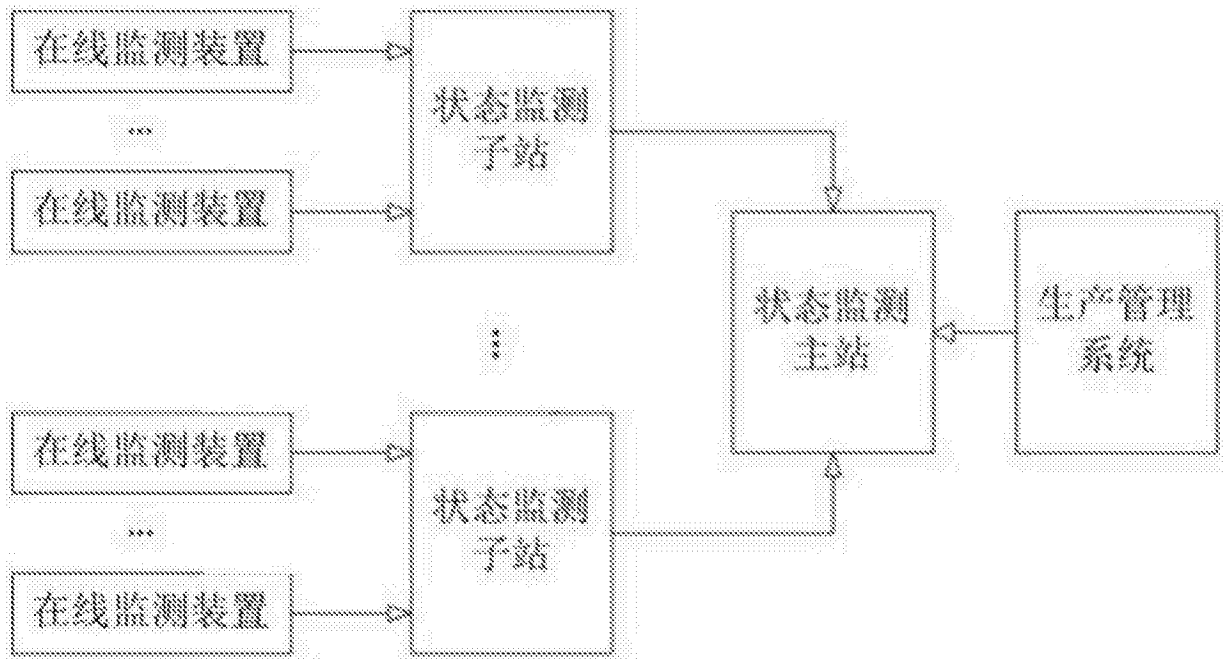


图3

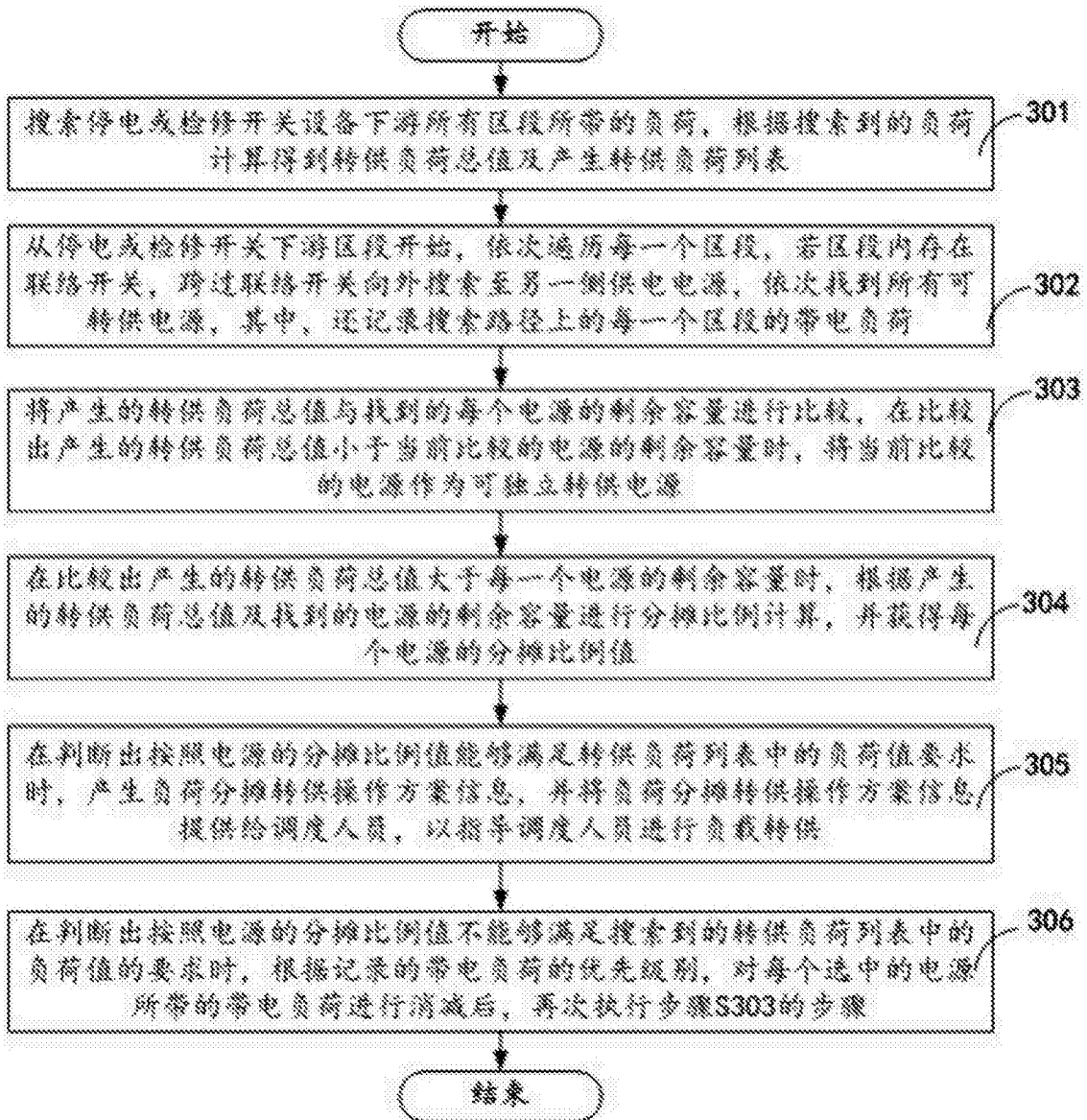


图4