



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107276128 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710609413.3

(22)申请日 2017.07.25

(71)申请人 泰豪科技股份有限公司

地址 330000 江西省南昌市高新开发区清  
华泰豪大楼

(72)发明人 卜艳红 傅学东

(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 王献茹

(51)Int.Cl.

H02J 3/46(2006.01)

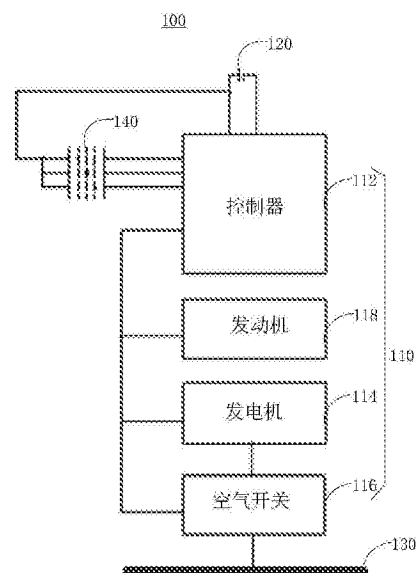
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

### (54)发明名称

一种发电系统及发电方法

### (57)摘要

本发明涉及电力技术领域,具体涉及一种发电系统及发电方法,所述发电方法应用于所述发电系统,所述发电系统包括电源、母排、多个选择开关以及多个发电机组,所述发电机组包括控制器和发电机,各所述发电机组中的发电机分别与所述母排连接,各所述选择开关包括一个输入接口及多个输出接口,各所述选择开关的输入接口分别与所述电源连接、多个输出接口分别与所述控制器的多个选择端口连接,所述控制器的控制端口与所述发电机连接,所述控制器的电源端口与所述电源连接,所述选择开关能够选通所述控制器的不同选择端口,使所述控制器控制所述发电机工作在不同的工作模式下。通过上述设置有效解决了现有的发电系统供电方式单一及实用性差的问题。



1. 一种发电系统,其特征在于,包括:电源、母排、多个选择开关以及多个发电机组,所述发电机组包括控制器和发电机;

各所述发电机组中的发电机分别与所述母排连接,各所述选择开关包括一个输入接口及多个输出接口,各所述选择开关的输入接口分别与所述电源连接、多个输出接口分别与所述控制器的多个选择端口连接,所述控制器的控制端口与所述发电机连接,所述控制器的电源端口与所述电源连接,所述选择开关能够选通所述控制器的不同选择端口,使所述控制器控制所述发电机工作在不同的工作模式下。

2. 根据权利要求1所述的发电系统,其特征在于,所述发电机组还包括空气开关,所述空气开关的控制端与所述控制器连接、输入端与发电机连接、输出端与所述母排连接,所述控制器根据所述发电机组的工作模式及所述母排需输出的电能选通所述空气开关。

3. 根据权利要求1所述的发电系统,其特征在于,所述发电机组还包括发动机,所述发动机与所述控制器和发电机分别连接,所述控制器的控制端口包括调速端口和调压端口,所述发电机包括调压部件,所述发动机包括调速部件,所述控制器的调速端口与所述调压部件连接,所述调压端口与所述调压部件连接,所述控制器根据所述母排需输出的电能通过所述调速端口向所述调速部件发动速度调节指令以调节所述发动机的转速,以及通过所述调压端口向所述调压部件发出调压指令以调节所述发电机产生的电压值大小。

4. 根据权利要求3所述的发电系统,其特征在于,所述发电机上设置有多个调节旋钮,所述调节旋钮包括调节所述发电机发出的电压值大小的调压旋钮,以及调节所述发动机转动速度大小的调速旋钮。

5. 根据权利要求1所述的发电系统,其特征在于,所述多个选择端口包括下垂并联端口、固定功率并联端口和多机并联端口。

6. 一种发电方法,应用于权利要求4-5任意一条所述的发电系统,其特征在于,所述方法包括:

开启电源;

控制器根据选择开关选通的选择端口控制所述发电机组工作在该选择端口对应的工作模式。

7. 根据权利要求6所述的发电方法,其特征在于,当所述多个选择端口包括下垂并联端口、固定功率并联端口和多机并联端口时,所述控制器根据选择开关选通的选择端口控制所述发电机组工作在该选择端口对应的工作模式的步骤,包括:

当选择开关选通所述下垂并联端口时,所述控制器控制所述发电机工作在下垂并联工作模式;当选择开关选通所述固定功率并联端口时,所述控制器控制所述发电机工作在固定功率并联工作模式;当选择开关选通所述多机并联端口时,所述控制器控制所述发电机工作在多机并联工作模式。

8. 根据权利要求7所述的发电方法,其特征在于,当所述选择开关选通的选择端口为下垂并联端口,所述母排连接有负载,所述控制器中存储有下垂并联模式下的负载分配指令时,所述方法还包括:

启动至少一组发电机组,该至少一组发电机组输出的功率与所述负载所需功率相匹配,该至少一组发电机组中的控制器获取所述母排的电压,并将该至少一组发电机组中的发电机发出的电压与所述母排的电压进行匹配;

在匹配完成之后,断开该至少一组发电机组中的发动机和发电机与所述控制器的连接;

根据所述发电机组的预设输出功率调节该至少一组发电机组中的调压旋钮和调速旋钮。

9. 根据权利要求7所述的发电方法,其特征在于,当所述母排与外网连接,所述选择开关选通的选择端口为固定功率并联端口时,所述方法还包括:

启动各所述发电机组,各所述发电机组中的控制器分别获取母排的电压及各发电机组中发电机发出的电压;

将各所述发电机组的电压与所述母排的电压进行匹配并输出。

10. 根据权利要求7所述的发电方法,其特征在于,当所述选择开关选通的选择端口为多机并联端口,且所述母排连接有负载时,所述方法还包括:

对多个所述发电机组进行优先级排列;

优先级最高的一台发电机组中的控制器控制该发电机组中的发电机启动,并将该发电机发出的电压与所述母排的电压进行匹配;

在匹配完成后,判断该发电机产生的功率是否满足所述负载所需功率;

在不满足时,当前优先级相邻的下一优先级的发电机组中的控制器控制该发电机组中的发电机启动,并将该发电机发出的电压与所述母排的电压进行匹配,并在匹配完成后,判断各发电机组中启动后的发电机产生的功率之和是否满足所述负载所需功率,直至各发电机组中启动后发电机的产生的功率之和满足负载所需功率。

## 一种发电系统及发电方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电力技术领域,具体而言,涉及一种发电系统及发电方法。

### 背景技术

[0002] 随着工业的发展及生活水平的提高,用电需求不断增长,造成供需矛盾突出,全国大部分地区在枯水期或高温期都有拉闸限电的情况。发电机组作为应急备用电源,在电力系统、工矿企业、公共设施、智能大厦、通信基站等领域得到了广泛应用。

[0003] 但单台发电机组存在功率低、可靠性保证能力弱等因素的限制,无法满足大功率应急用电场所的需求。这种情况下,采用多台发电机组并联运行的方式。

[0004] 发明人经研究发现,目前并联运行的方式主要有:多机并联、单机并网。在多机并联方式是根据整个系统的运行状态自动分配负载的,不能灵活调配每台发电机组的输出电能。单机并网方式是发电机组输出固定功率值,由市网或其他系统根据负荷的大小来调整输出功率的方式,输出功率固定,不能灵活调整输出功率。现有的系统只能实现一种连接方式,这会造成该系统的实用性差的问题。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种发电系统及发电方法,发电系统通过设置电源、母排、多个选择开关以及多个发电机组,所述发电机组包括控制器和发电机,使得所述发电系统可以工作在不同的工作模式下,有效解决了现有的发电系统供电方式单一及实用性差的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明实施例采用如下技术方案:

[0007] 一种发电系统,包括:电源、母排、多个选择开关以及多个发电机组,所述发电机组包括控制器和发电机;

[0008] 各所述发电机组中的发电机分别与所述母排连接,各所述选择开关包括一个输入接口及多个输出接口,各所述选择开关的输入接口分别与所述电源连接、多个输出接口分别与所述控制器的多个选择端口连接,所述控制器的控制端口与所述发电机连接,所述控制器的电源端口与所述电源连接,所述选择开关能够选通所述控制器的不同选择端口,使所述控制器控制所述发电机工作在不同的工作模式下。

[0009] 在本发明的较佳选择中,在上述发电系统中,所述发电机组还包括空气开关,所述空气开关的控制端与所述控制器连接、输入端与发电机连接、输出端与所述母排连接,所述控制器根据所述发电机组的工作模式及所述母排需输出的电能选通所述空气开关。

[0010] 在本发明的较佳选择中,在上述发电系统中,所述发电机组还包括发动机,所述发动机与所述控制器和发电机分别连接,所述控制器的控制端口包括调速端口和调压端口,所述发电机包括调压部件,所述发动机包括调速部件,所述控制器的调速端口与所述调压部件连接,所述调压端口与所述调压部件连接,所述控制器根据所述母排需输出的电能通过所述调速端口向所述调速部件发动速度调节指令以调节所述发动机的转速,以及通过所

述调压端口向所述调压部件发出调压指令以调节所述发电机产生的电压值大小。

[0011] 在本发明的较佳选择中,在上述发电系统中,所述发电机上设置有多个调节旋钮,所述调节旋钮包括调节所述发电机发出的电压值大小的调压旋钮,以及调节所述发动机转动速度大小的调速旋钮。

[0012] 在本发明的较佳选择中,在上述发电系统中,所述多个选择端口包括下垂并联端口、固定功率并联端口和多机并联端口。

[0013] 本发明还提供一种发电方法,应用于上述的发电系统,所述方法包括:

[0014] 开启电源;

[0015] 控制器根据选择开关选通的选择端口控制所述发电机组工作在该选择端口对应的工作模式。

[0016] 在本发明的较佳选择中,在上述发电方法中,当所述多个选择端口包括下垂并联端口、固定功率并联端口和多机并联端口时,所述控制器根据选择开关选通的选择端口控制所述发电机组工作在该选择端口对应的工作模式的步骤,包括:

[0017] 当选择开关选通所述下垂并联端口时,所述控制器控制所述发电机工作在下垂并联工作模式;当选择开关选通所述固定功率并联端口时,所述控制器控制所述发电机工作在固定功率并联工作模式;当选择开关选通所述多机并联端口时,所述控制器控制所述发电机工作在多机并联工作模式。

[0018] 在本发明的较佳选择中,在上述发电方法中,当所述选择开关选通的选择端口为下垂并联端口,所述母排连接有负载,所述控制器中存储有下垂并联模式下的负载分配指令时,所述方法还包括:

[0019] 启动至少一组发电机组,该至少一组发电机组输出的功率与所述负载所需功率相匹配,该至少一组发电机组中的控制器获取所述母排的电压,并将该至少一组发电机组中的发电机发出的电压与所述母排的电压进行匹配;

[0020] 在匹配完成之后,断开该至少一组发电机组中的发动机和发电机与所述控制器的连接;

[0021] 根据所述发电机组的预设输出功率调节该至少一组发电机组中的调压旋钮和调速旋钮。

[0022] 在本发明的较佳选择中,在上述发电方法中,当所述选择开关选通的选择端口为固定功率并联端口时,所述方法还包括:

[0023] 启动各所述发电机组,各所述发电机组中的控制器分别获取母排的电压及各发电机组中发电机发出的电压;

[0024] 将各所述发电机组的电压与所述母排的电压进行匹配并输出。

[0025] 在本发明的较佳选择中,在上述发电方法中,当所述选择开关选通的选择端口为多机并联端口,且所述母排连接有负载时,所述方法还包括:

[0026] 对多个所述发电机组进行优先级排列;

[0027] 优先级最高的一台发电机组中的控制器控制该发电机组中的发电机启动,并将该发电机发出的电压与所述母排的电压进行匹配;

[0028] 在匹配完成后,判断该发电机产生的功率是否满足所述负载所需功率;

[0029] 在不满足时,当前优先级相邻的下一优先级的发电机组中的控制器控制该发电机

组中的发电机启动,并将该发电机发出的电压与所述母排的电压进行匹配,并在匹配完成后,判断各发电机组中启动后的发电机产生的功率之和是否满足所述负载所需功率,直至各发电机组中启动后发电机的产生的功率之和满足负载所需功率。

[0030] 本发明提供了一种发电系统及发电方法,所述发电系统通过设置电源、母排、多个选择开关以及多个发电机组,所述发电机组包括控制器和发电机,各所述选择开关包括一个输入接口及多个输出接口,各所述选择开关的输入接口分别与所述电源连接、多个输出接口分别与所述控制器的多个选择端口连接,所述选择开关能够选通所述控制器的不同选择端口,使所述控制器控制所述发电机工作在不同的工作模式下,有效解决了现有的发电系统供电方式单一及实用性差的问题。

[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实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的部分实施例,因此不应被看作是对本发明保护范围的限定,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相关的附图。

[0033] 图1为本发明实施例提供的一种发电系统的结构框图。

[0034] 图2为本发明实施例提供的一种发电系统的连接框图。

[0035] 图3为本发明实施例提供的一种发电方法的流程示意图。

[0036] 图4为本发明实施例提供的一种发电方法的另一流程示意图。

[0037] 图5为本发明实施例提供的一种发电方法的另一流程示意图。

[0038] 图标:100-发电系统;110-发电机组;112-控制器;114-发电机;116-空气开关;118-发动机;120-电源;130-母排;140-选择开关。

### 具体实施方式

[0039] 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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此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。

[0040] 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作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。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0041] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明

中的具体含义。

[0042] 请结合图1和图2,本发明提供一种发电系统100,所述发电系统100包括电源120、母排130、多个选择开关140以及多个发电机组110,所述发电机组110包括控制器112和发电机114。

[0043] 各所述发电机组110中的发电机114分别与所述母排130连接,各所述选择开关140包括一个输入接口及多个输出接口,各所述选择开关140的输入接口分别与所述电源120连接、多个输出接口分别与所述控制器112的多个选择端口连接,所述控制器112的控制端口与所述发电机114连接,所述控制器112的电源端口与所述电源120连接,所述选择开关140能够选通所述控制器112的不同选择端口,使所述控制器112控制所述发电机114工作在不同的工作模式下。

[0044] 其中,所述选择端口包括但不限于下垂并联端口、固定功率并联端口和多机并联端口,所述控制器112根据用户选通的选择端口控制所述发电机组110工作在该选择端口相应的工作模式。例如,当选择开关140选通所述下垂并联端口时,所述控制器112控制所述发电机114工作在下垂并联工作模式;当选择开关140选通所述固定功率并联端口时,所述控制器112控制所述发电机114工作在固定功率并联工作模式;当选择开关140选通所述多机并联端口时,所述控制器112控制所述发电机114工作在多机并联工作模式。

[0045] 通过上述设置使得所述发电机114系统可以应用于不同的应用场景,并在不同的应用场景下选用相应的工作模式,进而使所述发电系统100的实用性更强。

[0046] 需要说明的是,所述母排130可以是但不限于导线或导电金属,只要能使各所述发电机组110产生的电能汇集或进行传输即可,所述母排130可以与负载连接,还可以与外网连接,以使所述发电系统100对所述负载或外网进行供电。

[0047] 可选的,所述发电机组110还包括发动机118,所述发动机118与所述控制器112和发电机114分别连接,所述控制器112的控制端口包括调速端口和调压端口,所述发电机114包括调压部件,所述发动机118包括调速部件,所述控制器112的调速端口与所述调压部件连接,所述调压端口与所述调压部件连接,所述控制器112根据所述母排130需输出的电能通过所述调速端口向所述调速部件发出速度调节指令以调节所述发动机118的转速,以及通过所述调压端口向所述调压部件发出调压指令以调节所述发电机114产生的电压值大小。

[0048] 通过上述设置使得所述控制器112可以将所述发电机组110中发电机114的电压与所述母排130电压相匹配、发动机118的转速与母排130同期,进而使所述发电系统100正常工作。

[0049] 可选的,所述发电机组110还包括空气开关116,所述空气开关116的控制端与所述控制器112连接、输入端与发电机114连接、输出端与所述母排130连接,所述控制器112根据所述发电机组110的工作模式及所述母排130需输出的电能选通所述空气开关116。

[0050] 通过设置所述空气开关116除能完成接触和分断电路外,还能对电路或电气设备引发的短路、严重过载及欠电压等故障进行保护,以有效保障所述发电系统100的安全性。

[0051] 当各所述选择开关140选通多机并联端口时,所述控制器112控制所述发电机114工作在多机并联工作模式,其中,所述母排130上连接有负载,各所述发电机组110中的控制

器112两两之间通信连接,且所述控制器112中存储有各所述发电机组110的优先级顺序。所述控制器112可以根据所述负载的所需电能的大小控制所述发电机114的启动或停止。

[0052] 具体的,优先级最高的一组发电机组110中的控制器112控制空气开关116导通并控制该发电机组110中的发电机114启动,将该发电机114发出的电压与所述母排130的电压进行匹配,在匹配完成后,判断该发电机114产生的功率是否满足所述负载所需功率;并在不满足时,当前优先级相邻的下一优先级的发电机组110中的控制器112控制该发电机组110中的发电机114启动,并将该发电机114发出的电压与所述母排130的电压进行匹配,并在匹配完成后,判断各发电机组110中启动后的发电机114产生的功率之和是否满足所述负载所需功率,直至各发电机组110中启动后发电机114的产生的功率之和满足负载所需功率。

[0053] 需要说明的是,当负载减少时,在启动的各发电机组110产生的功率与负载所需功率之差大于预设值时,在该启动的各所述发电机组110中优先级最低的发电机组110控制所述空气开关116断开并控制所述发电机组110停止运行,直至所述发电系统100产生的功率与所述负载所需功率相匹配。

[0054] 可选的,所述发电机114上设置有多个调节旋钮,所述调节旋钮包括调节所述发电机114发出的电压值大小的调压旋钮,以及调节所述发动机118转动速度大小的调速旋钮。

[0055] 当各所述选择开关140选通所述下垂并联端口时,所述控制器112控制所述发电机114工作在下垂并联工作模式。所述发电系统100在下垂并联模式下,所述发电机组110中的控制器112获取所述母排130的电压信号,若电压信号为零,表明该发电机组110运行稳定,控制所述空气开关116连通;若电压信号不为零,则通过调速端口自动调整该发电机组110中发动机118的转速和/或通过调压端口自动调节该发电机组110中发电机114的电压,直至与所述母排130中的电压相匹配。并在匹配完成后,所述控制器112根据所述发电机114的下垂特性进行负载分配,若需调整发电机组110的输出有功功率或无功功率,只要手动调整所述调压旋钮和/或调速旋钮即可。

[0056] 当所述母排130与外网连接,所述选择开关140选通所述固定功率并联端口时,所述控制器112控制所述发电机114工作在固定功率并联工作模式启动各所述发电机组110,各所述发电机组110中的控制器112分别获取母排130的电压及各发电机组110中发电机114发出的电压,将各所述发电机组110的电压与所述母排130的电压进行匹配并输出,以使所述发电系统100与所述外网并联。

[0057] 通过上述设置使得所述发电系统100在用户选择不同的选择端口时,控制该发电系统100工作在相应的工作模式下,以使所述发电系统100能够满足不同的需求,进而使所述发电系统100的实用性更强。

[0058] 请结合图3,在上述基础上,本发明还提供一种发电方法,所述发电方法基于上述的发电系统100实现,所述方法包括以下步骤:

[0059] 步骤S110:开启电源120。通过开启所述电源120以对所述控制器112供电。

[0060] 步骤S120:控制器112根据选择开关140选通的选择端口控制所述发电机组110工作在该选择端口对应的工作模式。

[0061] 其中,当所述多个选择端口包括下垂并联端口、固定功率并联端口和多机并联端口时,所述步骤S120包括:当选择开关140选通所述下垂并联端口时,所述控制器112控制所

述发电机114工作在下垂并联工作模式；当选择开关140选通所述固定功率并联端口时，所述控制器112控制所述发电机114工作在固定功率并联工作模式；当选择开关140选通所述多机并联端口时，所述控制器112控制所述发电机114工作在多机并联工作模式。

[0062] 当所述选择开关140选通的选择端口为下垂并联端口，所述母排130连接有负载，所述控制器112中存储有下垂并联模式下的负载分配指令时，所述方法还包括：

[0063] 步骤S130：启动至少一组发电机组110，该至少一组发电机组110输出的功率与所述负载所需功率相匹配，该至少一组发电机组110中的控制器112获取所述母排130的电压，并将该至少一组发电机组110中的发电机114发出的电压与所述母排130的电压进行匹配。

[0064] 步骤S140：在匹配完成之后，断开该至少一组发电机组110中的发动机118和发电机114与所述控制器112的连接；

[0065] 步骤S150：根据所述发电机组110的预设输出功率调节该至少一组发电机组110中的调压旋钮和调速旋钮。

[0066] 需要说明的是，通过调节所述发动机118的调压旋钮和/或发电机114的调速旋钮即可调节所述发电机组110输出的功率。

[0067] 通常情况下，当所述发电机组110的输出功率为所述发电机组110最大输出功率的70%~80%的范围内时，该发电机组110工作在最佳状态，且使用寿命最长。因此，在本实施例中，所述预设输出功率为所述发电机组110最大输出功率的70%~80%范围内。例如，当该至少一组发电机组110中包括3个发电机组110时，通过调节各发电机组110中发电机114的调压旋钮和/或发动机118的调速旋钮，以使该3个发电机组110中至少存在2个发电机组110工作在最佳状态，以有效延长该2个发电机组110的使用寿命。

[0068] 请结合4，当所述母排130与外网连接，所述选择开关140选通的选择端口为固定功率并联端口时，所述方法还包括：

[0069] 步骤S160：启动各所述发电机组110，各所述发电机组110中的控制器112分别获取母排130的电压及各发电机组110中发电机114发出的电压。

[0070] 步骤S170：将各所述发电机组110的电压与所述母排130的电压进行匹配并输出。通过上述设置以使所述发动机118实现并网运行。

[0071] 请结合图5，当所述选择开关140选通的选择端口为多机并联端口，且所述母排130连接有负载时，所述方法还包括：

[0072] 步骤S180：对多个所述发电机组110进行优先级排列。

[0073] 步骤S190：优先级最高的一台发电机组110中的控制器112控制该发电机组110中的发电机114启动，并将该发电机114发出的电压与所述母排130的电压进行匹配。

[0074] 步骤S200：在匹配完成后，判断该发电机114产生的功率是否满足所述负载所需功率。

[0075] 步骤S210：在不满足时，当前优先级相邻的下一优先级的发电机组110中的控制器112控制该发电机组110中的发电机114启动，并将该发电机114发出的电压与所述母排130的电压进行匹配，并在匹配完成后，判断各发电机组110中启动后的发电机114产生的功率之和是否满足所述负载所需功率，直至各发电机组110中启动后发电机114产生的功率之和满足负载所需功率。

[0076] 综上，本发明提供一种发电系统100及发电方法，所述发电方法基于所述发电系

统100实现,所述发电系统100通过设置电源120、母排130、多个选择开关140以及多个发电机组110,所述发电机组110包括控制器112和发电机114,使得所述选择开关140能够选通所述控制器112的不同选择端口,使所述控制器112控制所述发电机114工作在不同的工作模式下,有效解决了现有的发电系统100供电方式单一及实用性差的问题。通过设置空气开关116以使所述发电系统100实现自动控制所述发电机组110的供电状态。通过设置所述调节旋钮及调压旋钮以实现手动调节输出电压。

[0077] 需要说明的是,术语“包括”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0078] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,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,可轻易想到变化或替换,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。

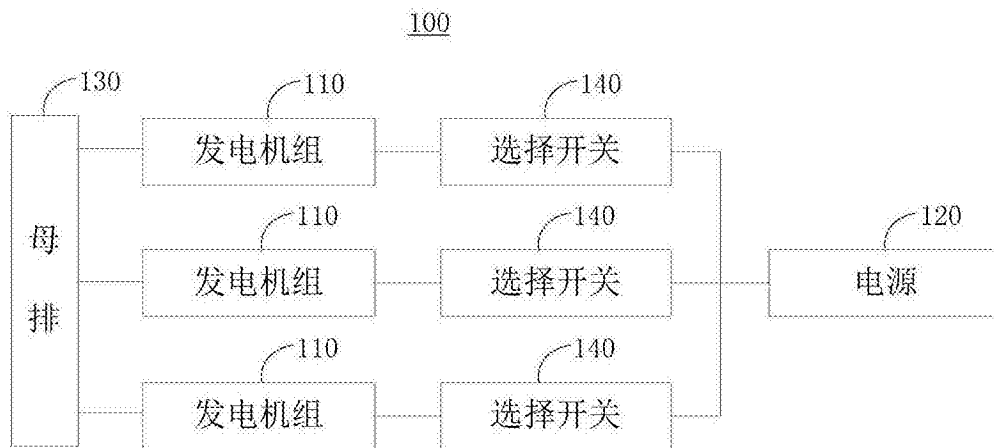


图1

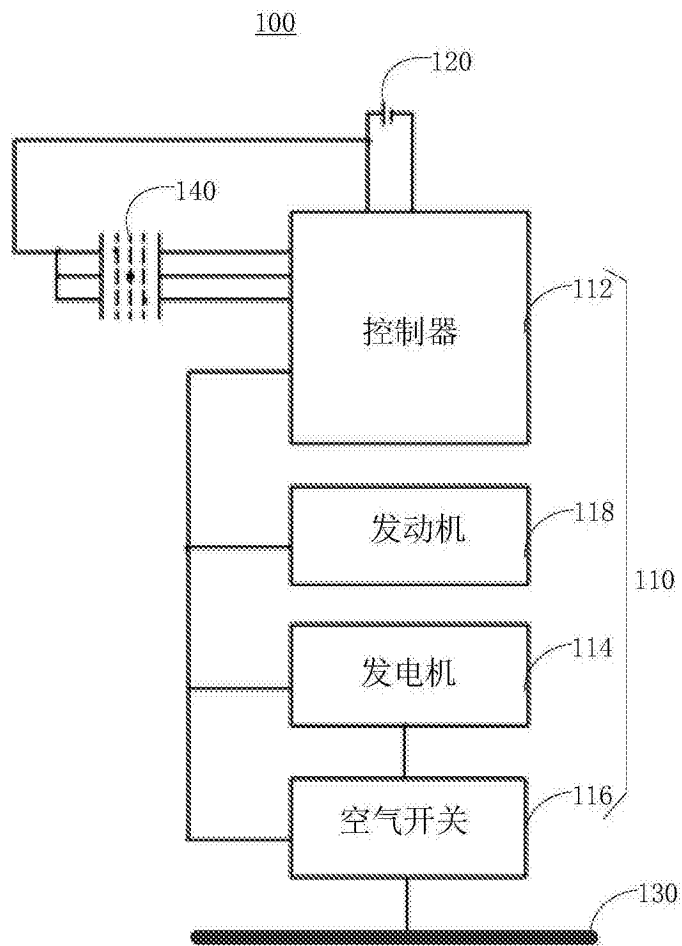


图2

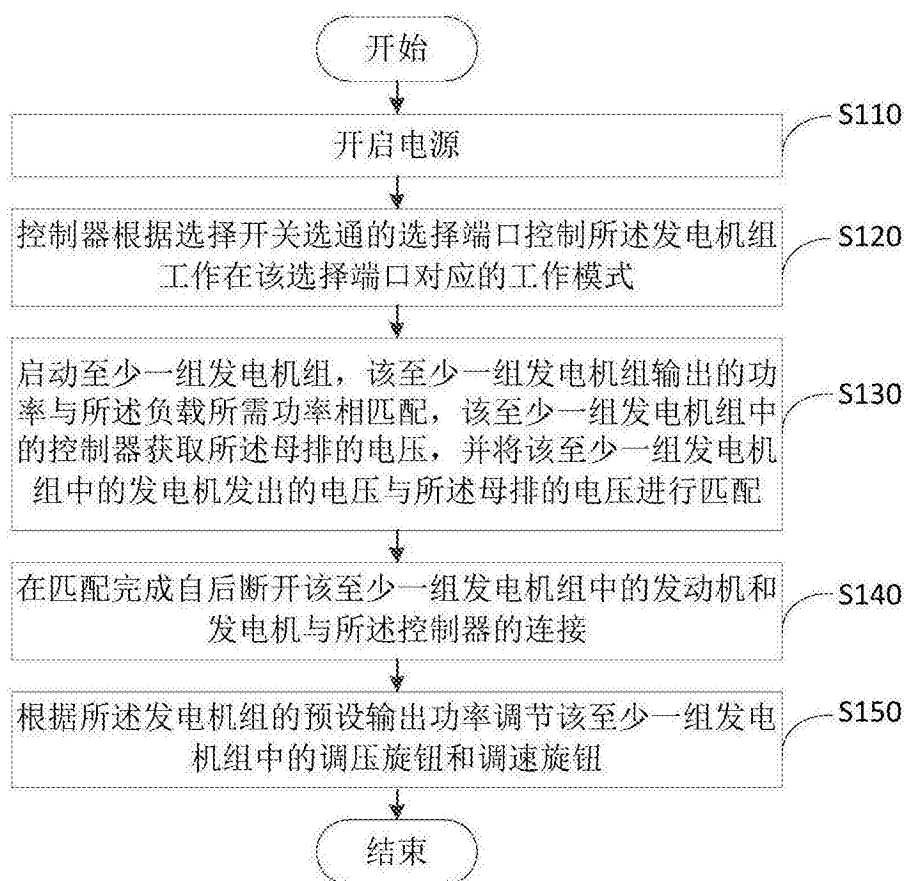


图3

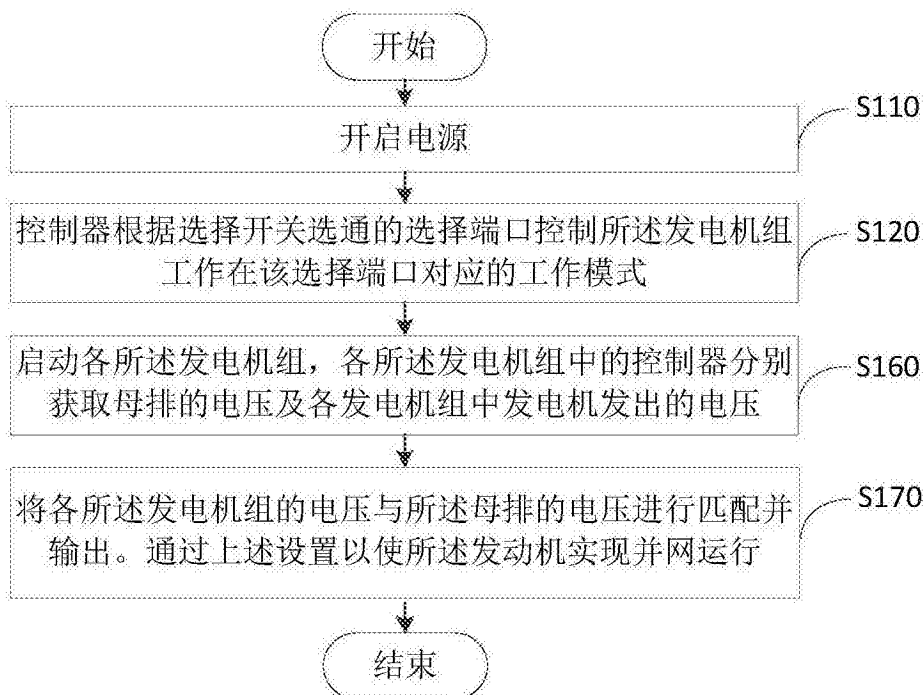


图4

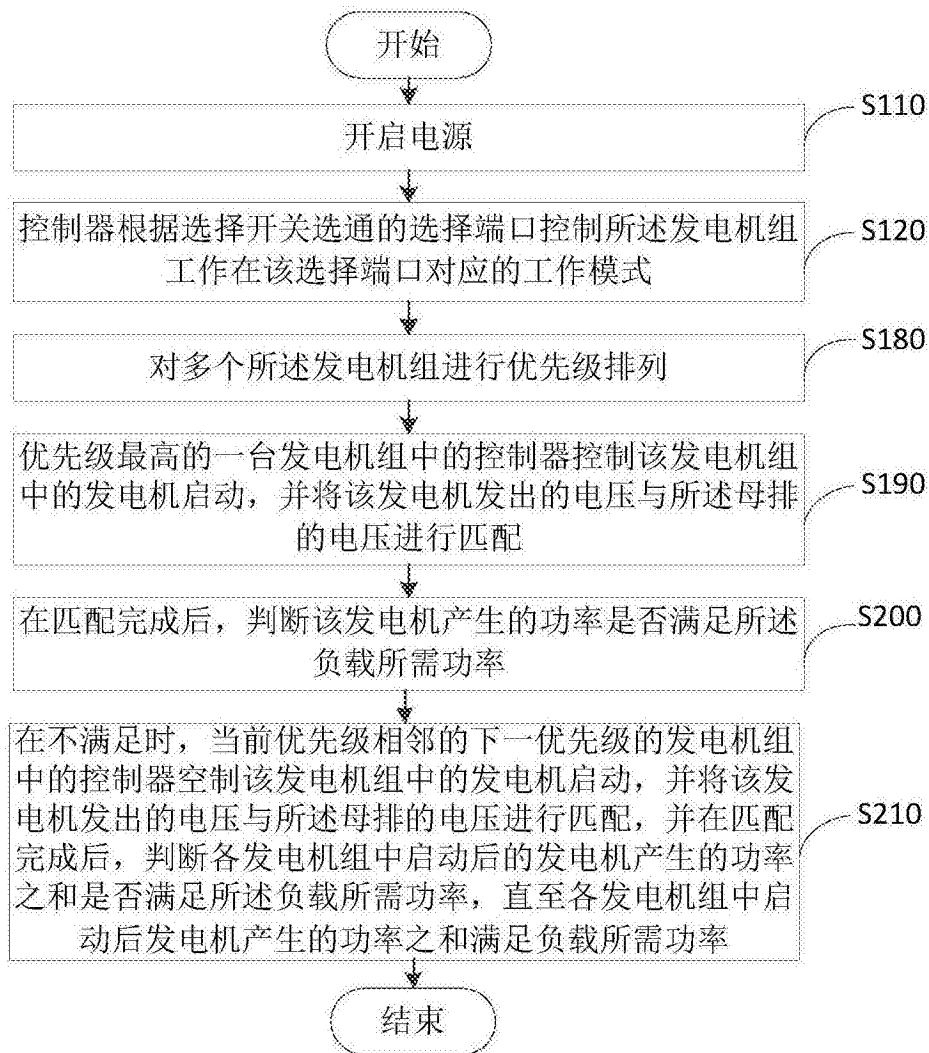


图5