



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111293777 A
(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 201911122021.X

(22)申请日 2019.11.15

(71)申请人 国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司

地址 314001 浙江省嘉兴市南湖区城北路99号

申请人 嘉兴恒创电力设计研究院有限公司

(72)发明人 陈鼎 王法 徐杰 陆爽 徐伟明 章思亮 韩玮 朱岚康 王佳伟

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

H02J 9/06(2006.01)

H02J 9/08(2006.01)

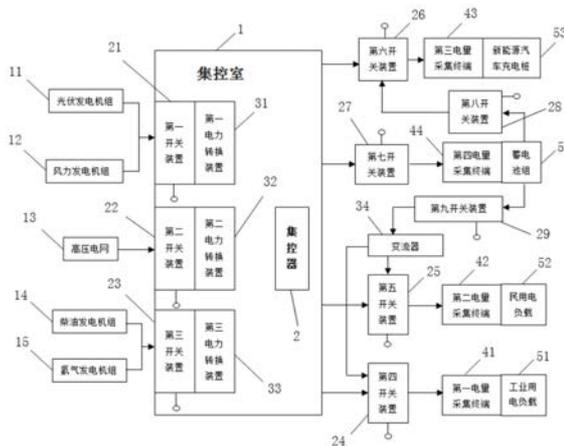
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统及方法,包括有能源系统、集控站、电量采集装置以及负载系统;能源系统:给负载提供所需电能,与集控站电连接;集控器:用于接收电量采集终端的采集负载系统用电需求信息,控制开关装置动作,与电量采集装置通讯连接,与开关装置电连接;电量采集装置用于采集负载系统各负载的用电需求信息,与负载系统电连接;负载系统:消耗能源系统产生的电量。该技术方案,提供多种供电系统,通过集控室集中调控,可以保证园区各个负载都实现持续不停电运行;集控器根据负载系统的类型,选择不同优先级的供电策略,可以保证电力经济运行,集控室运行维护方便,人工维护费用低。



1. 一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统,其特征在于:

包括有能源系统、集控站、电量采集装置以及负载系统;

能源系统:给负载提供所需电能,与集控站电连接;

集控器:用于接收电量采集终端的采集负载系统用电需求信息,控制开关装置动作,与电量采集装置通讯连接,与开关装置电连接;

电量采集装置用于采集负载系统各负载的用电需求信息,与负载系统电连接;

负载系统:消耗能源系统产生的电量。

2. 根据权利要求1所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统,其特征在于:

所述的能源系统包括有风力发电机组、光伏发电机组、高压电网、自然能源系统以及蓄电池组,所述自然能源系统包括有氢气发电机组以及柴油机发电机组,所述风力发电机组、光伏发电机组、高压电网、氢气发电机组、柴油机发电机组以及蓄电池组分别与集控站电连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统,其特征在于:

所述的集控站包括有集控器、第一电力转换装置、第二电力转换装置、第三电力转换装置、第一开关装置、第二开关装置以及第三开关装置,所述风电发电机组和光伏发电机组通过第一开关装置与第一电力转换装置电连接,所述高压电网通过第二开关装置与第二电力转换装置电连接,所述氢气发电机组以及柴油机发电机组通过第三开关装置与第三电力转换装置电连接,所述第一开关装置、第二开关装置以及第三开关装置分别与集控器电连接。

4. 根据权利要求3所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统,其特征在于:

所述负载系统包括有新能源汽车充电站、民用电负载以及工业用电负载,所述电量次级装置包括有:第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端以及第四电量采集终端,新能源汽车充电站的取电端安装有第一电量采集终端,民用电负载的取电端安装有第二电量采集终端,工业用电负载的取电端安装有第三电量采集终端,蓄电池组的充电端安装有第四电量采集终端,所述第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集以及第四电量采集终端终分别与主控器通讯连接。

5. 根据权利要求4所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统,其特征在于:

所述工业用电负载的取电端通过第四开关装置分别与第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述民用电负载的取电端通过第五开关装置分别与第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述新能源汽车充电站的取电端通过第六开关装置与分别与第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述蓄电池组的充电端通过第七开关装置分别与第一电力转换装置电连接,所述蓄电池组的第一放电端通过第八开关装置与第六开关的一端电连接,所述蓄电池组的第二放电端与第九开关装置的一端电连接,第九开关装置的另一端与变流器的输入端电连接,变流器的输出端分别与第五开关装置和第四开关装置的一端电连接,所述第四开关装置、第五开关装置、第六开关装置、第七开关装置、第八开关装置以及第九开关装置分别与集控器电连接。

6. 根据权利要求4所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统及方法,其特征在于:

所述电动汽车充电站包括有交流充电接口和直流充电接口。

7. 根据权利要求4所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统及方法,其特征在在于:

所述的集控器包括有主控芯片、存储模块、通讯模块,所述主控芯片与存储模块以及通讯模块电连接,所述主控芯片通过通讯模块分别于第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端通讯连接。

8. 一种用于多站融合的电力运行不间断供电方法,适用于如权利要求4所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统;其特征在在于:包括如下步骤:

S1、初始状态设置:第一开关装置和第七开关装置连通,第二开关装置、第三开关装置、第四开关装置、第五开关装置、第六开关装置、第八开关装置以及第九开关装置关断,蓄电池组充电;

S2、负载系统用电需求信息获取:第一电量采集终端实时获取工业用电负载用电需求信息,第二电量终端实时获取民用电负载用电需求信息,第三电量采集终端实时获取新能源汽车充电桩用电需求信息,第四电量次级终端实时获取蓄电池组的充放电信息;

S3、控制策略制定:集控器实时获取第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端以及第四电量采集终端的信息,做出控制策略。

9. 根据权利要求8所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电方法,其特征在在于:

所述控制策略包括单一用电负载需求响应控制策略以及多负载需求响应控制策略;

所述单一用电负载需求响应控制策略的控制步骤如下:

A1:若集控器接收到第三电量采集终端反馈的新能源汽车充电站用电需求信息,能源系统供电的优先级依次为:蓄电池组>光伏发电机组>风力发电机组>高压电网>柴油机发电机组>氢气发电机组;

A2:若集控器接收到第二电量采集终端反馈的民用电负载用电需求信息,能源系统供电的优先级依次为:风力发电机组>光伏发电机组>高压电网>蓄电池组>柴油机发电机组>氢气发电机组;

A3:若集控器接收到第一电量采集终端反馈的工业用电负载用电需求信息,能源系统供电的优先级依次为:高压电网>风力发电机组>光伏发电机组>蓄电池组>柴油机发电机组>氢气发电机组。

10. 根据权利要求9所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电方法,其特征在在于:

所述多负载需求响应控制策略的控制步骤采用所述单一用电负载需求响应控制策略的控制步骤的多种组合方式,每一种组合中能源系统的供电优先级根据所属负载类型独立设置。

一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于不间断供电领域,具体的,涉及一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统及方法。

背景技术

[0002] 大型工业园区里聚集了工厂、商城、居民区以及分布式新能源汽车充电站等用电负载端,这些用电负载端对电的需求不一样,但共同点是都离不开电,一旦切断电源供应,将会对园区的正常生产和居民生活带来极大困扰,为了实现园区内电力系统高效经济运行,需要对供电端进行实时调控,目前国内,还没有针对大型园区切实有效的电力调控措施和方法。

发明内容

[0003] 本发明的目的是解决大型园区供电系统缺乏有效的调控措施导致电力系统得不到安全经济运行的问题,提出了一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统及方法,该技术方案,通过设置多种供电系统,根据用电端的负载类型选择最有效的电力调控策略,保证电力系统的经济、安全、高效的运行。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明提供的一种技术方案是,一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统,包括有能源系统、集控站、电量采集装置以及负载系统;

能源系统:给负载提供所需电能,与集控站电连接;

集控器:用于接收电量采集终端的采集负载系统用电需求信息,控制开关装置动作,与电量采集装置通讯连接,与开关装置电连接;

电量采集装置用于采集负载系统各负载的用电需求信息,与负载系统电连接;

负载系统:消耗能源系统产生的电量。

[0005] 本方案中能源系统与集控站电连接,由集控站集中调控,电量采集装置采集用电端的负载系统类型以及电量需求信息,与集控站通讯,集控站集中调控不同的能源系统给不同的负载系统供电,保障电力运行的安全性和经济性。

[0006] 所述的能源系统包括有风力发电机组、光伏发电机组、高压电网、自然能源系统以及蓄电池组,所述自然能源系统包括有氢气发电机组以及柴油机发电机组,所述风力发电机组、光伏发电机组、高压电网、氢气发电机组、柴油机发电机组以及蓄电池组分别与集控站电连接。

[0007] 本方案中风力发电机组、光伏发电机组作为可再生能源系统,具有最高的供电优先等级,氢气发电机组、柴油机发电机组的发电成本最高,高压电网的电能最为稳定,是主要的供电系统,多种供电方式保证园区内实现不间断供电。

[0008] 所述的集控站包括有集控器、第一电力转换装置、第二电力转换装置、第三电力转换装置、第一开关装置、第二开关装置以及第三开关装置,所述风电发电机组和光伏发电机组通过第一开关装置与第一电力转换装置电连接,所述高压电网通过第二开关装置与第二

电力转换装置电连接,所述氢气发电机组以及柴油机发电机组通过第三开关装置与第三电力转换装置电连接,所述第一开关装置、第二开关装置以及第三开关装置分别与集控器电连接。

[0009] 本方案中集控器分别控制第一开关装置、第二开关装置、第三开关装置的连通和断开,继而选择是由哪一种供电方式接入,具有安全高效的调控特点。

[0010] 所述负载系统包括有新能源汽车充电站、民用电负载以及工业用电负载,所述电量次级装置包括有:第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端以及第四电量采集终端,新能源汽车充电站的取电端安装有第一电量采集终端,民用电负载的取电端安装有第二电量采集终端,工业用电负载的取电端安装有第三电量采集终端,蓄电池组的充电端安装有第四电量采集终端,所述第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集以及第四电量采集终端分别与主控器通讯连接。

[0011] 本方案中通过第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端以及第四电量采集终端对各负载端的用电信息进行采集,并将反馈信息通过无线通讯模块反馈给集控器,集控器根据反馈信息进行调控,选择最佳的供电策略,保障园区内各用电负载设备持续、高效、经济运行。

[0012] 所述工业用电负载的取电端通过第四开关装置分别与第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述民用电负载的取电端通过第五开关装置分别与第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述新能源汽车充电站的取电端通过第六开关装置与分别与第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述蓄电池组的充电端通过第七开关装置分别与第一电力转换装置电连接,所述蓄电池组的第一放电端通过第八开关装置与第六开关的一端电连接,所述蓄电池组的第二放电端与第九开关装置的一端电连接,第九开关装置的另一端与变流器的输入端电连接,变流器的输出端分别与第五开关装置和第四开关装置的一端电连接;所述第四开关装置、第五开关装置、第六开关装置、第七开关装置、第八开关装置以及第九开关装置分别与集控器电连接。

[0013] 本方案中能源系统分别通过第一开关装置、第二开关装置以及第三开关装置接入,负载系统通过第四开关装置、第五开关装置、第六开关装置接入,集控器通过对这些开关装置独立控制,实现各种不同供电组合以及处理不同负载设备的组合问题。

[0014] 所述电动汽车充电站包括有交流充电接口和直流充电接口。

[0015] 本方案中电动汽车的供电方式有交流供电和直流供电,交流供电适用于对于快速充电有需求的电动汽车,直流供电适用于对于安全稳定充电有需求的电动汽车。

[0016] 所述的集控器包括有主控芯片、存储模块、通讯模块,所述主控芯片与存储模块以及通讯模块电连接,所述主控芯片通过通讯模块分别于第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端通讯连接。

[0017] 本方案中集控器通过通讯模块与第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端实现通讯,对电量采集装置的反馈信息进行处理,进而做出调控策略。

[0018] 一种用于多站融合的电力运行不间断供电方法,适用于所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统;包括如下步骤:

S1、初始状态设置:第一开关装置和第七开关装置连通,第二开关装置、第三开关装置、

第四开关装置、第五开关装置、第六开关装置、第八开关装置以及第九开关装置关断，蓄电池组充电；

S2、负载系统用电需求信息获取：第一电量采集终端实时获取工业用电负载用电需求信息，第二电量采集终端实时获取民用电负载用电需求信息，第三电量采集终端实时获取新能源汽车充电桩用电需求信息，第四电量采集终端实时获取蓄电池组的充放电信息；

S3、控制策略制定：集控器实时获取第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端以及第四电量采集终端的信息，做出控制策略。

[0019] 所述控制策略包括单一用电负载需求响应控制策略以及多负载需求响应控制策略；

所述单一用电负载需求响应控制策略的控制步骤如下：

A1：若集控器接收到第三电量采集终端反馈的新能源汽车充电站用电需求信息，能源系统供电的优先级依次为：蓄电池组>光伏发电机组>=风力发电机组>高压电网>柴油机发电机组>氢气发电机组；

A2：若集控器接收到第二电量采集终端反馈的民用电负载用电需求信息，能源系统供电的优先级依次为：风力发电机组>=光伏发电机组>高压电网>蓄电池组>柴油机发电机组>氢气发电机组；

A3：若集控器接收到第一电量采集终端反馈的工业用电负载用电需求信息，能源系统供电的优先级依次为：高压电网>风力发电机组>=光伏发电机组>蓄电池组>柴油机发电机组>氢气发电机组。

[0020] 所述多负载需求响应控制策略的控制步骤采用所述单一用电负载需求响应控制策略的控制步骤的多种组合方式，每一种组合中能源系统的供电优先级根据所属负载类型独立设置。

[0021] 本发明的有益效果：

1、该技术方案提供多种供电系统，通过集控室集中调控，可以保证园区各个负载都实现持续不停电运行；

2、根据负载系统的类型，选择不同优先级的供电策略，可以保证电力经济运行；

3、集控室运行维护方便，人工维护费用低。

附图说明

[0022] 图1为本发明的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统的系统结构图。

[0023] 图中标记说明：1-集控室、2-集控器、11-光伏发电机组、12-风力发电机组、13-高压电网、14-柴油发电机组、15-氢气发电机组、21-第一开关装置、22-第二开关装置、23-第三开关装置、24-第四开关装置、25-第五开关装置、26-第六开关装置、27-第七三开关装置、28-第八开关装置、29-第九开关装置、31-第一电力转换装置、32-第二电力转换装置、33-第三电力转换装置、34-变流器、41-第一电量采集终端、42-第二电量采集终端、43-第三电量采集终端、44-第四电量采集终端、51-工业用电负载、52-民用电负载、53-新能源汽车充电桩、54-蓄电池组。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案以及优点更加清楚明白,下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明,应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅是本发明的一种最佳实施例,仅用以解释本发明,并不限定本发明的保护范围,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。

[0025] 实施例:如图1所示,是一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统的系统结构图,由能源系统、集控站、电量采集装置以及负载系统组成;能源系统:给负载提供所需电能,与集控站电连接;集控器:用于接收电量采集终端的采集负载系统用电需求信息,控制开关装置动作,与电量采集装置通讯连接,与开关装置电连接;电量采集装置用于采集负载系统各负载的用电需求信息,与负载系统电连接;负载系统:消耗能源系统产生的电量。

[0026] 本实施例中能源系统与集控站电连接,由集控站集中调控,电量采集装置采集用电端的负载系统类型以及电量需求信息,与集控站通讯,集控站集中调控不同的能源系统给不同的负载系统供电,保障电力运行的安全性和经济性。

[0027] 能源系统包括有风力发电机组、光伏发电机组、高压电网、自然能源系统以及蓄电池组,所述自然能源系统包括有氢气发电机组以及柴油机发电机组,所述风力发电机组、光伏发电机组、高压电网、氢气发电机组、柴油机发电机组以及蓄电池组分别与集控站电连接。

[0028] 本实施例中,风力发电机组、光伏发电机组作为可再生能源系统,具有最高的供电优先等级,氢气发电机组、柴油机发电机组的发电成本最高,高压电网的电能最为稳定,是主要的供电系统,多种供电方式保证园区内实现不间断供电。

[0029] 集控站包括有集控器、第一电力转换装置、第二电力转换装置、第三电力转换装置、第一开关装置、第二开关装置以及第三开关装置,所述风电发电机组和光伏发电机组通过第一开关装置与第一电力转换装置电连接,所述高压电网通过第二开关装置与第二电力转换装置电连接,所述氢气发电机组以及柴油机发电机组通过第三开关装置与第三电力转换装置电连接,所述第一开关装置、第二开关装置以及第三开关装置分别与集控器电连接。

[0030] 本实施例中,集控器分别控制第一开关装置、第二开关装置、第三开关装置的连通和断开,继而选择是由哪一种供电方式接入,具有安全高效的调控特点。

[0031] 负载系统包括有新能源汽车充电站、民用电负载以及工业用电负载,所述电量次级装置包括有:第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端以及第四电量采集终端,新能源汽车充电站的取电端安装有第一电量采集终端,民用电负载的取电端安装有第二电量采集终端,工业用电负载的取电端安装有第三电量采集终端,蓄电池组的充电端安装有第四电量采集终端,所述第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集以及第四电量采集终端分别与主控器通讯连接。

[0032] 本实施例中,通过第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端以及第四电量采集终端对各负载端的用电信息进行采集,并将反馈信息通过无线通讯模块反馈给集控器,集控器根据反馈信息进行调控,选择最佳的供电策略,保障园区内各用电负载设备持续、高效、经济运行。

[0033] 工业用电负载的取电端通过第四开关装置分别与第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述民用电负载的取电端通过第五开关装置分别与

第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述新能源汽车充电站的取电端通过第六开关装置与分别与第一电力转换装置、第二电力转换装置以及第三电力转换装置电连接,所述蓄电池组的充电端通过第七开关装置分别与第一电力转换装置电连接,所述蓄电池组的第一放电端通过第八开关装置与第六开关的一端电连接,所述蓄电池组的第二放电端与第九开关装置的一端电连接,第九开关装置的另一端与变流器的输入端电连接,变流器的输出端分别与第五开关装置和第四开关装置的一端电连接;所述第四开关装置、第五开关装置、第六开关装置、第七开关装置、第八开关装置以及第九开关装置分别与集控器电连接。

[0034] 本实施例中,能源系统分别通过第一开关装置、第二开关装置以及第三开关装置接入,负载系统通过第四开关装置、第五开关装置、第六开关装置接入,集控器通过对这些开关装置独立控制,实现各种不同供电组合以及处理不同负载设备的组合问题。

[0035] 电动汽车充电站包括有交流充电接口和直流充电接口。

[0036] 本实施例中,电动汽车的供电方式有交流供电和直流供电,交流供电适用于对于快速充电有需求的电动汽车,直流供电适用于对于安全稳定充电有需求的电动汽车。

[0037] 集控器包括有主控芯片、存储模块、通讯模块,所述主控芯片与存储模块以及通讯模块电连接,所述主控芯片通过通讯模块分别于第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端通讯连接。

[0038] 本实施例中,集控器通过通讯模块与第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端实现通讯,对电量采集装置的反馈信息进行处理,进而做出调控策略。

[0039] 一种用于多站融合的电力运行不间断供电方法,适用于所述的一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统;包括如下步骤:

S1、初始状态设置:第一开关装置和第七开关装置连通,第二开关装置、第三开关装置、第四开关装置、第五开关装置、第六开关装置、第八开关装置以及第九开关装置关断,蓄电池组充电;

S2、负载系统用电需求信息获取:第一电量采集终端实时获取工业用电负载用电需求信息,第二电量采集终端实时获取民用电负载用电需求信息,第三电量采集终端实时获取新能源汽车充电桩用电需求信息,第四电量采集终端实时获取蓄电池组的充放电信息;

S3、控制策略制定:集控器实时获取第一电量采集终端、第二电量采集终端、第三电量采集终端以及第四电量采集终端的信息,做出控制策略。

[0040] 控制策略包括单一用电负载需求响应控制策略以及多负载需求响应控制策略;

所述单一用电负载需求响应控制策略的控制步骤如下:

A1:若集控器接收到第三电量采集终端反馈的新能源汽车充电站用电需求信息,能源系统供电的优先级依次为:蓄电池组>光伏发电机组>风力发电机组>高压电网>柴油机发电机组>氢气发电机组;

A2:若集控器接收到第二电量采集终端反馈的民用电负载用电需求信息,能源系统供电的优先级依次为:风力发电机组>光伏发电机组>高压电网>蓄电池组>柴油机发电机组>氢气发电机组;

A3:若集控器接收到第一电量采集终端反馈的工业用电负载用电需求信息,能源系统供电的优先级依次为:高压电网>风力发电机组>光伏发电机组>蓄电池组>柴油机发电

组>氢气发电机组。

[0041] 多负载需求响应控制策略的控制步骤采用所述单一用电负载需求响应控制策略的控制步骤的多种组合方式,每一种组合中能源系统的供电优先级根据所属负载类型独立设置。

[0042] 以上所述之具体实施方式为本发明一种用于多站融合的电力运行不间断供电系统及方法的较佳实施方式,并非以此限定本发明的具体实施范围,本发明的范围包括并不限于本具体实施方式,凡依照本发明之形状、结构所作的等效变化均在本发明的保护范围内。

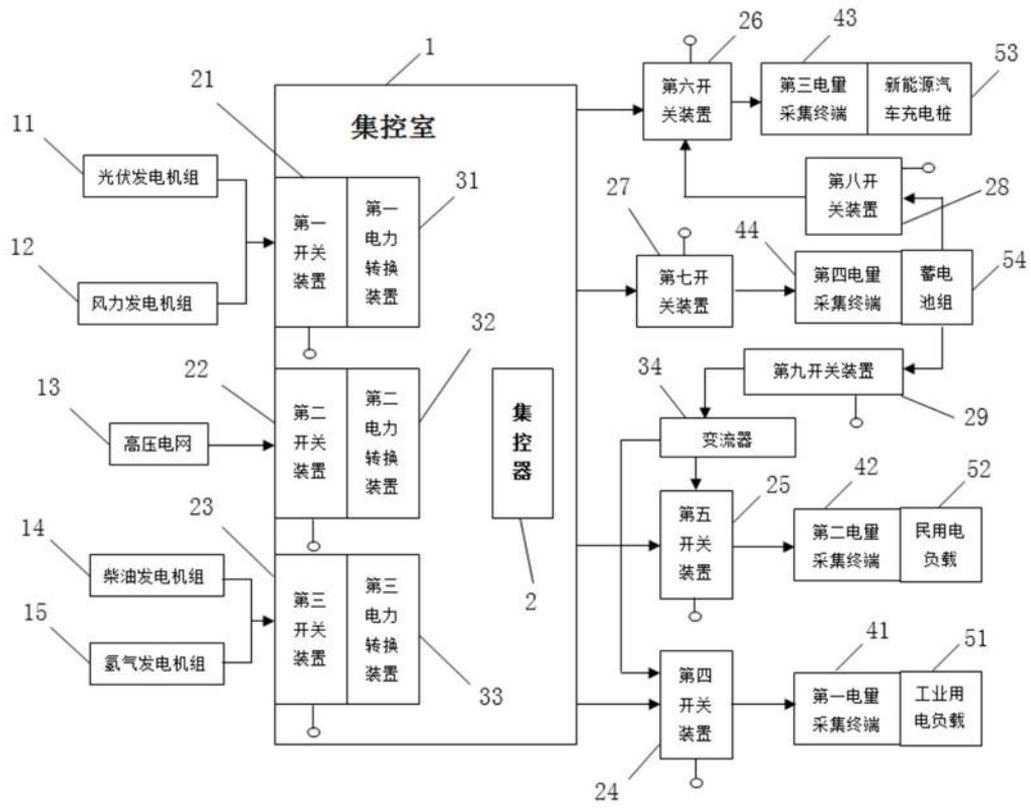


图1