



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210821864 U

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201921209881.2

(22)申请日 2019.07.29

(73)专利权人 赫普能源环境科技有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区科创十三街18号院12号楼

(72)发明人 崔华 杨豫森 黄晓辉

(74)专利代理机构 北京华仁联合知识产权代理
有限公司 11588

代理人 陈建

(51) Int. Cl.

B60L 53/30(2019.01)

B60L 53/53(2019.01)

H02J 13/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

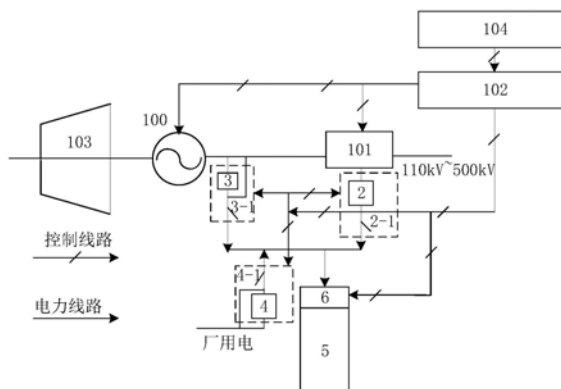
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统

(57)摘要

本实用新型提供一种设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,包括发电厂的电厂集中控制系统,还包括有设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站;所述充电站包括充放电控制柜和可插拔或可移动的模块化充电电池;所述充放电控制柜电连接于所述模块化充电电池并用于控制模块化充电电池的充放电;发电厂的发电机的出口母线、升压站的母线和厂用电的母线中的至少一个分别通过开关电连接于所述充放电控制柜的交流电输入端;电厂集中控制系统控制连接于所述各个开关和充放电控制柜。本实用新型可以实现利用发电厂内的廉价电力进行大容量、集中、高效、安全的充电电池的储能应用。



1. 一种设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,包括发电厂的电厂集中控制系统(102),其特征在于,还包括有设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站;所述充电站包括充放电控制柜(7)和可插拔或可移动的模块化充电电池(8);所述充放电控制柜(7)电连接于所述模块化充电电池(8)并用于控制模块化充电电池(8)的充放电;发电厂的发电机(100)的出口母线、升压站(101)的母线和厂用电的母线中的至少一个分别通过开关电连接于所述充放电控制柜(7)的交流电输入端;电厂集中控制系统(102)控制连接于所述各个开关和充放电控制柜(7)。

2. 根据权利要求1所述的设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,其特征在于,发电厂的发电机(100)的出口母线、升压站(101)的母线和厂用电的母线中的至少一个分别经过变压器与各自的开关连接。

3. 根据权利要求1所述的设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,其特征在于,所述充放电控制柜(7)包括逆变器和充电控制单元;所述逆变器的交流电输入端分别电连接于各个开关的输出端,直流电输出端电连接于所述模块化充电电池的充电端;所述充电控制单元控制连接于所述模块化充电电池并用于控制模块化充电电池的充放电。

4. 根据权利要求1所述的设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,其特征在于,所述发电厂包括火电厂、水电厂、核能发电厂中的任意一种。

5. 根据权利要求1所述的设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,其特征在于,所述充放电控制柜(7)的电输出端经开关和变压器电连接于所述升压站(101)的母线。

6. 根据权利要求1所述的设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,其特征在于,所述可插拔或可移动的模块化充电电池为锂离子电池、镍氢或镍镉电池、铅酸蓄电池、镍氢蓄电池、钠硫蓄电池、钠离子电池、镍锌蓄电池、锌空气蓄电池、超级电容的任意一种或组合。

一种设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及充电站技术领域,具体涉及一种设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统。

背景技术

[0002] 一般来讲,电能是不能被储存的(目前的电池储能成本高、储能量有限),因此用户需要多少电量,发电厂就需要同步发出多少电量,这样才不会造成能源的浪费。但是通常在电力系统中各个发电厂的需求电负荷是在不断发生变化的,为了维持有功功率平衡,保持系统频率稳定,就需要发电部门相应改变发电机的发电量以适应用电负荷的变化,这就叫做调峰。

[0003] 在中国三北地区电力市场容量富裕,燃机、抽水蓄能等可调峰电源稀缺,电网调峰与火电机组灵活性之间矛盾突出,电网消纳风电、光电、水电及核电等新能源的能力不足,弃风、弃光、弃水和弃核现象严重。

[0004] 另一方面,在全球对节能环保问题高度关注下,新能源汽车应运而生,近些年我国新能源汽车市场持续升温,处于飞速发展状态。我国新能源汽车的规模不断扩大,对充电桩的需求也日益增多,但我国充电桩的建设数量却远低于新能源汽车的销量,充电难的现状日益凸显,充电桩的缓慢发展已经严重制约了新能源汽车发展。

[0005] 基于电池租赁模式的换电池模式配合大规模集中型充电已经成为当前电动汽车发展具有竞争力的商业技术模式,这是因为:1)采用电池租赁方式可降低用户的购车费用;2)对电池进行集中充电可采取慢充方式,避免因充电不当造成的电池寿命缩短;3)对电池进行集中管理可减少电动汽车随机充电给电网带来的波动;4)在集中型充电站可对替换下的电池进行梯次利用,进而提高电池的利用率、减少电池对环境的二次污染。

[0006] 基于电池租赁的换电模式在以色列、加拿大、澳大利亚、丹麦等国家已经有了实际的应用和推广;作为电动汽车产业的积极参与方,国家电网公司和南方电网公司也准备采用换电为主的电动汽车发展模式,在充电方面,国家电网公司还明确“集中充电、统一配送”的商业模式。

[0007] 集中型充电站可看作大型的充电负荷,作为储能单元,在条件成熟时也可作为系统的备用电源,随着电池的发展,未来可能有一天,电量将变成商品,在超市里卖,大型商超或户用电量,全部来自集中式可更换充电电池。

[0008] 但在电网侧修建集中式充电站实际上存在城市区域征地困难、电网负荷侧充电电价高、峰谷电价政策复杂难以实施等问题,因此,在此类项目的实施中遇到了诸多困难,目前国内实施的项目数量有限。

实用新型内容

[0009] 针对现有技术的不足,本实用新型旨在提供一种设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,可以实现利用发电厂内的廉价电力进行大容量、集中、高效、安全的充电电

池的储能应用,发电厂可以由此获得调峰补贴,充电站则能以此获得最低为负电价的充电成本价格,从而克服目前发电厂的调峰灵活性不足以及新能源汽车充电难的问题。

[0010] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0011] 一种设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,包括发电厂的电厂集中控制系统,还包括有设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站;所述充电站包括充放电控制柜和可插拔或可移动的模块化充电电池;所述充放电控制柜电连接于所述模块化充电电池并用于控制模块化充电电池的充放电;发电厂的发电机的出口母线、升压站的母线和厂用电的母线中的至少一个分别通过开关电连接于所述充放电控制柜的交流电输入端;电厂集中控制系统控制连接于所述各个开关和充放电控制柜。

[0012] 进一步地,发电厂的发电机的出口母线、升压站的母线和厂用电的母线中的至少一个分别经过变压器与各自的开关连接。

[0013] 进一步地,所述充放电控制柜包括逆变器和充电控制单元;所述逆变器的交流电输入端分别电连接于各个开关的输出端,直流电输出端电连接于所述模块化充电电池的充电端;所述充电控制单元控制连接于所述模块化充电电池并用于控制模块化充电电池的充放电。

[0014] 进一步地,所述发电厂包括火电厂、水电厂、核能发电厂中的任意一种。

[0015] 进一步地,所述充放电控制柜的电输出端经开关和变压器电连接于所述升压站的母线。

[0016] 进一步地,所述可插拔或可移动的模块化充电电池为锂离子电池、镍氢或镍镉电池、铅酸蓄电池、镍氢蓄电池、钠硫蓄电池、钠离子电池、镍锌蓄电池、锌空气蓄电池、超级电容的任意一种或组合。

[0017] 本实用新型的有益效果在于:

[0018] 1、本实用新型利用发电厂的厂区内资源,包括一般发电厂内存在大量二期或未来项目扩建的项目空地,或者发电厂煤场等空地建立充电站,可以有效节约用地资源;

[0019] 2、另外,发电厂内的成本电价较低,如果利用发电厂的深度调峰电价,充电的成本会更低,有些发电厂可利用集中式的充电站的电池参与电网调频辅助服务,将会实现负电价充电,即充电越多,盈利越多;

[0020] 3、利用发电厂内的运行和技术人员及管理队伍,对集中式充电站进行专业化的运营和维护,不但能够保证充电站的安全运行,而且发电厂内的安全、消防、电压变电等设施都可以直接应用于充电站,比起城市区域电网负荷侧新建的充电站,其总体投资可大大降低。

[0021] 4. 利用可插拔的模块化充电电池组充满电量后对外直接销售,盘活充电电池资产,利用电池押金快速回收投资,电池的对外销售流转,实现超市化销售电力。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型实施例1的系统结构示意图;

[0023] 图2为本实用新型实施例2的系统结构示意图;

[0024] 图3为本实用新型实施例3的系统结构示意图。

[0025] 图4为本实用新型实施例1-4系统中发电厂、充电站和电网的总体关系示意图。

具体实施方式

[0026] 以下将结合附图对本实用新型作进一步的描述,需要说明的是,本实施例以本技术方案为前提,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围并不限于本实施例。

[0027] 实施例1

[0028] 本实施例提供一种设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统,可以利用充电站内的充电电池组的充放电,响应电网调峰、调频、黑启动、可中断蓄电负荷等电网辅助服务中的任意一种,充满电的模块化充电电池可直接从充电站的充电控制柜中拔掉拆卸,对外直接销售或对外直接租赁,用户用完电量的模块化充电电池回收至发电厂,安装到充电站的充电控制柜中重新充电。

[0029] 具体地,如图1所示,本实施例系统包括高压变压器1、高压开关2、中压变压器3、中压开关4、厂电变压器5、厂变开关6、充电站,所述充电站包括充放电控制柜7和充电电池8;所述充放电控制柜7电连接于所述充电电池8并用于控制充电电池8的充放电;所述中压变压器3的输入端电连接于发电厂的发电机100的输出端,其输出端通过中压开关4电连接于所述充放电控制柜7的交流电输入端;所述高压变压器1的输入端电连接于发电厂的升压站101的输出端母线,其输出端通过高压开关2电连接于所述充放电控制柜7的交流电输入端;所述厂电变压器5设于发电厂的厂用线路上,并且其通过厂变开关6电连接于所述充放电控制柜7的交流电输入端;发电厂的电厂集中控制系统102分别控制连接于所述高压变压器1、高压开关2、中压变压器3、中压开关4、厂电变压器5、厂变开关6和充放电控制柜7。

[0030] 另外,发电厂的发电机的出口母线、升压站的母线和厂用电的母线也可以不经变压器直接连接通过高压开关2、中压开关4、厂变开关6电连接于所述充放电控制柜7的交流电输入端。

[0031] 在本实施例中,所述充放电控制柜7包括逆变器和充电控制单元;所述逆变器的交流电输入端分别电连接于所述高压开关、中压开关、厂变开关的输出端,直流电输出端电连接于所述充电电池的充电端;所述充电控制单元控制连接于所述充电电池并用于控制充电电池的充放电。

[0032] 在本实施例中,所述发电厂为火电厂。如图1所示,此时发电厂机组主要包括汽轮机103和发电机100。

[0033] 上述系统的工作原理在于:

[0034] 在发电厂需要参与电网深度调峰的时段,一般情况下是电网希望发电厂降低发电量深度调峰,此时,利用充电站作为储能单元,利用深度调峰负荷电力将发电厂发出的电力直接对充电站进行充电,从而减少上网电量,获得调峰收益。

[0035] 在本实施例中,充电站的电能源主要来自发电厂的发电机的出口母线、升压站的母线和厂用电的母线。当需要发电厂降低发电量时,电网电力调度中心104向发电厂的电厂集中控制系统102发送调度指令,电厂集中控制系统102控制高压开关2、中压开关4和厂变开关6中的任一个或多个闭合,并控制中压变压器3、高压变压器1和厂电变压器5工作,同时向充放电控制柜7(充放电控制单元)发送充电指令,则发电厂的发电机的出口母线、升压站的母线、厂用电的输出的电能分别经过中压变压器3、高压变压器1和厂电变压器5输出至充放电控制柜7,所述充放电控制柜7(逆变器)将交流电转换为直流电后对充电站的充电

电池进行充电。电厂集中控制系统102获取充放电控制柜7的充电信息,根据调峰需求控制对充电站供应的电量,当到达可以对充电站供应的电量上限时,电厂集中控制系统控制高压开关2、中压开关4和厂变开关6闭合,控制中压变压器3、高压变压器1和厂电变压器5停止工作,并控制充放电控制柜7(充放电控制单元)停止充电电池的充电。

[0036] 发电厂可以通过上述调峰过程获得调峰补贴,充电站则能以此获得最低为负电价的充电成本价格。

[0037] 在这种模式下,充电站的充电成本最低为火电厂内的成本电价,例如一般北方火电厂的由燃煤成本决定的发电成本电价为0.3元/kWh,充电站的运营项目公司加上充电站的运营成本和利润后,采用对外报价火电厂内的充电价格为0.5元。如果需要充电站负责运输充好电的电池给城市区域的客户并负责安装到可更换的电池设备上,则加上运输价格后,就是最终客户获得更换的充满电的电池的需要支付的价格。

[0038] 目前电动汽车充电市场电价以亦庄某园区为例,充电价格为1.2元/度(度电电价)+0.1983元/度(服务费单价)+停车费用(2元/小时),因此对比现状,通过本实施例系统提供的集中式可更换充电电池无论从充电电价还是从服务费等方面,都具有价格和维护成本优势。

[0039] 实际应用时,充电电池利用发电厂供电充满电量后,部分满电的充电电池可以对外销售,销售模式可以采用押金+电费支付模式,对外销售的充电电池可以用于车载动力电池、楼宇备用电源或主力电源电池、户用备用电源或主力电源电池、大型商场超市数据中心的低价电池电源。客户使用完电池内的电量后送回到充电站。

[0040] 实施例2

[0041] 本实施例中的系统结构和实施例1基本相同,主要区别在于,如图2所示,在本实施例中,所述充放电控制柜的电能输出端经高压开关和高压变压器电连接于所述升压站的输出端母线。即充电站和升压站的输出端母线是双向连接。

[0042] 当电网在用电高峰时段,充电站能够增加发电厂顶尖峰负荷的能力。具体地,电网电力调度中心向电厂集中控制系统发送调度指令后,电厂集中控制系统向充放电控制柜发送控制指令并控制高压开关闭合,充放电控制柜(充放电控制单元)控制充电电池放电,充电电池的电能经充放电控制柜(逆变器)转换为交流并升压后输出至升压站的输出端母线,从而汇集进入220kV的电网线路。

[0043] 在电网调频辅助服务需要发电厂快速增加上网电量时,本实施例系统可利用充电站内的富余电量通过充电电池的放电实现调频辅助服务增加上网电量的响应,此时,发电厂机组负荷不需要变动,保证发电厂机组的运行安全。因为一般在这种情况下,如果利用发电厂快速响应调频增减负荷需求,一般需要快速增减汽轮机调节汽门开度,造成汽机工况剧烈变动,影响机组安全。其他的应急变工况调节方式,例如锅炉快速减燃料量或凝结水节流等措施,都会对发电厂机组运行安全带来影响。

[0044] 实施例3

[0045] 本实施例系统的结构和实施例1基本相同,主要区别在于,如图3所示,本实施例中,所述发电厂为水力发电厂,发电厂机组主要包括水轮机103和发电机100。

[0046] 在这种模式下,充电站的充电成本最低为水力发电厂内的成本电价,例如南方丰水期水电站的成本电价可能低至0.1元,充电站的运营项目公司加上充电站的运营成本和

利润后,采用对外报价水电厂内的充电价格为0.3元,如果需要充电站负责运输充好电的电池给城市区域的客户并负责安装到可更换的电池设备上,则加上运输价格后,就是最终客户获得更换的充满电的电池的需要支付的价格。

[0047] 实施例4

[0048] 本实施例系统的结构和实施例1基本相同,主要区别在于,本实施例中,所述发电厂为核能发电厂。

[0049] 实施例5

[0050] 本实施例旨在提供一种如实施例1-4所述的系统的设计方法,包括如下步骤:

[0051] S1、根据发电厂的类型和当地发电厂与电网配合可以开展的电网辅助服务的类型,确定充电站是单向充电运行方式,还是双向充放电运行方式;

[0052] S2、根据发电厂的发电量规模,以及发电厂参与电网辅助服务的调峰调频的深度和负荷量,以及需要保证对外销售的可插拔或可移动模块化充电电池的需求量,确定充电站的模块化充电电池的容量。

[0053] 实施例6

[0054] 本实施例提供一种利用上述设置在发电厂内的可插拔或可移动充电站系统的运营方法,所述可插拔或可移动充电站利用模块化充电电池的充电或放电响应电网辅助服务,对外销售充满电的模块化充电电池和回收用户使用完的需要充电的模块化充电电池;所述电网辅助服务包括调峰、调频、黑启动或可中断蓄电负荷响应中的任意一种或组合;所述充满电的模块化充电电池可直接从所述可插拔或可移动充电站的充电单元中拔掉拆卸,对外直接销售或对外直接租赁;用户用完电量的模块化充电电池回收至发电厂,安装到所述可插拔或可移动充电站的充电单元中重新充电。

[0055] 实施例6

[0056] 本实施例描述的是实施例1-4所述系统中发电厂、充电站和电网之间的连接关系。如图4所示,发电厂200分别可以为充电站300和电网400提供电能,具体根据调峰需求对电能进行分配。当用电高峰时,充电站300还可以反向向电网400提供电能。

[0057] 对于本领域的技术人员来说,可以根据以上的技术方案和构思,给出各种相应的改变和变形,而所有的这些改变和变形,都应该包括在本实用新型权利要求的保护范围之内。

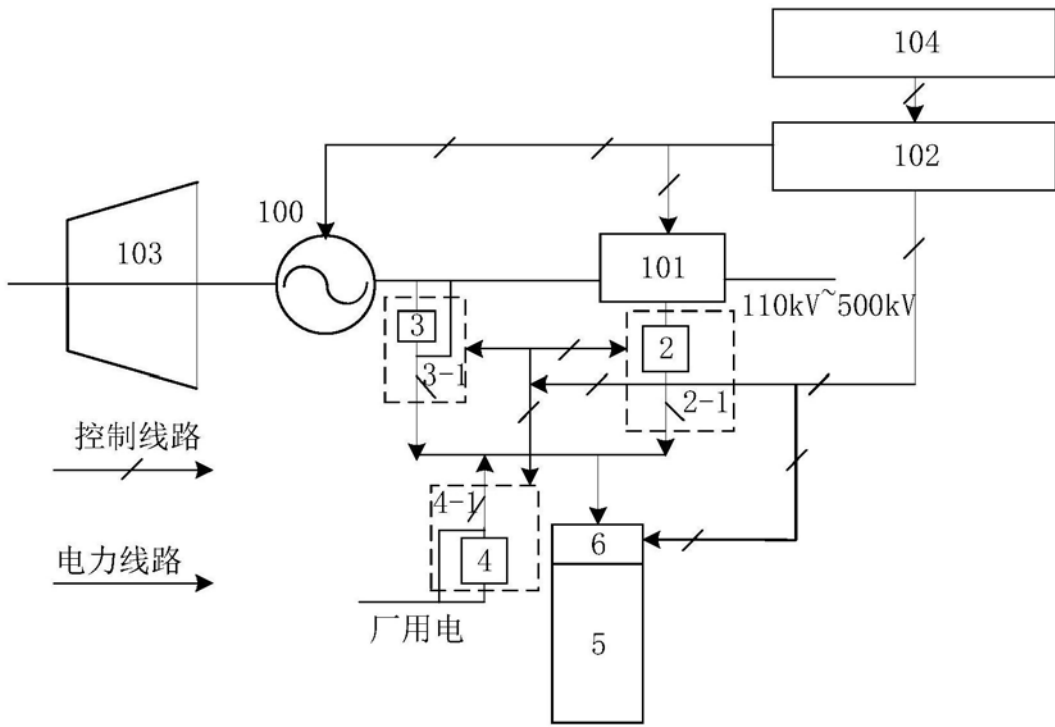


图1

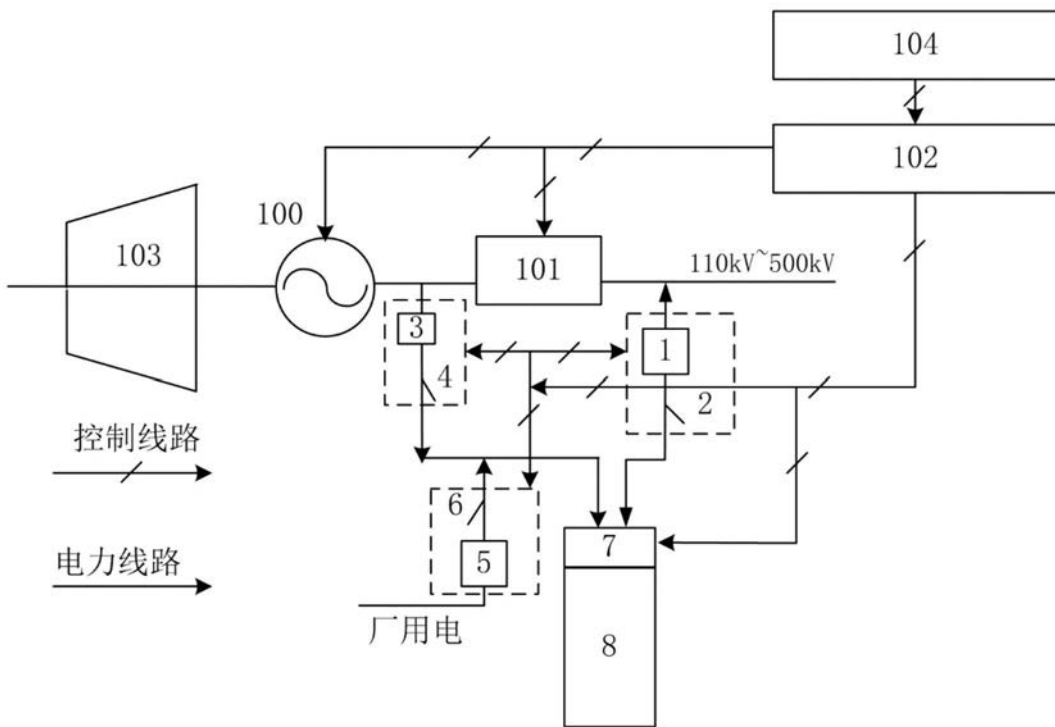


图2

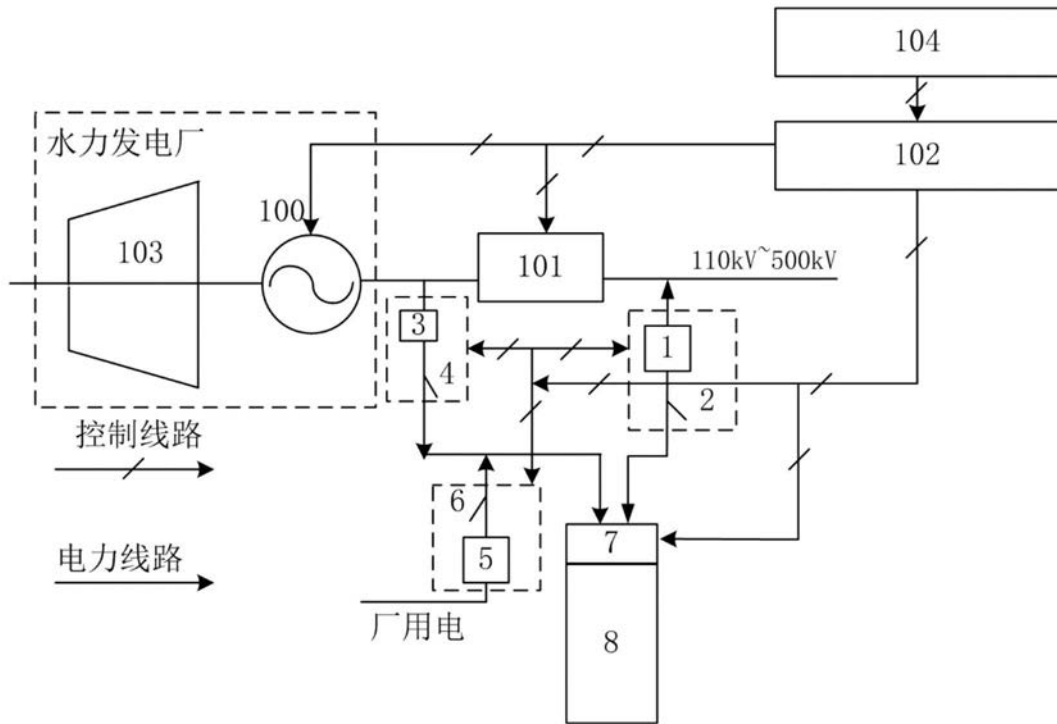


图3

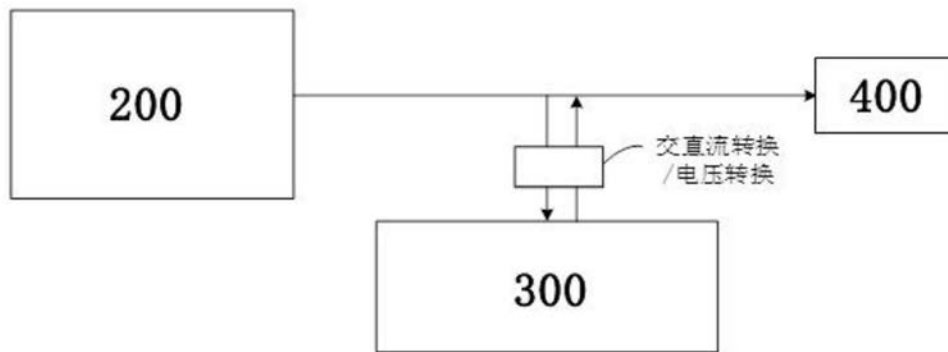


图4