



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203895992 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201420234487. 5

(22) 申请日 2014. 05. 08

(73) 专利权人 重庆京藏电气设备租赁有限公司
地址 400000 重庆市南岸区团圆堡12栋2单元3-3号

(72) 发明人 樊朝晖 李珩 熊代荣 薛禹胜

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 刘懿

(51) Int. Cl.
H02J 3/38 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

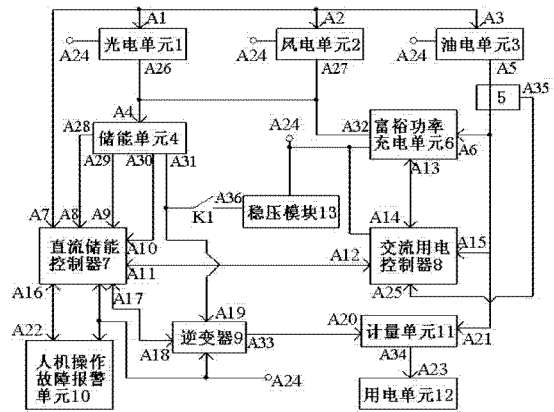
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种孤网光风油混合发电系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种孤网光风油混合发电系统,包括有光电单元、风电单元、油电单元、储能单元、交流电流传感器、富余功率充电单元、直流储能控制器、交流用电控制器、逆变器、人机操作故障报警单元、计量单元、用电单元、电源开关和稳压模块,通过智能监控、软件优化算法进行组合,形成独立体系的孤网系统,并留有与其他电网联网并网接口。本实用新型首先采用储能站(储能单元)进行调峰,在孤网运行中替代国家电网的功能,自动进行用储电调整,其次采用光伏采集和风能采集等自然清洁能源补充用电,再替代一部分柴油消耗,最终实现节约柴油消耗以及节能减排的目的。



1. 一种孤网光风油混合发电系统,其特征在于:包括有光电单元(1)、风电单元(2)、油电单元(3)、储能单元(4)、交流电流传感器(5)、富余功率充电单元(6)、直流储能控制器(7)、交流用电控制器(8)、逆变器(9)、人机操作故障报警单元(10)、计量单元(11)、用电单元(12)、电源开关(K1)和稳压模块(13),通过智能监控、软件优化算法进行组合,形成独立体系的孤网系统,并留有与其他电网联网并网接口;

所述光电单元(1)的输入为光能,所述光电单元(1)的输出端(A26)与所述储能单元(4)的输入端(A4)连接,所述光电单元(1)通过第六双向控制端(A1-A7)与所述直流储能控制器(7)连接;所述风电单元(2)的输入为风能,所述风电单元(2)的输出端(A27)与所述储能单元的输入端(A4)连接,所述风电单元(2)通过第七双向控制端(A2-A7)与所述直流储能控制器(7)连接;所述油电单元(3)的输入为油转化的机械能,所述油电单元(3)的输出端(A5)分别与所述富余功率充电单元(6)的输入端(A6)、所述交流用电控制器(8)的输入端(A15)以及所述计量单元(11)的第二输入端(A21)连接,所述油电单元(3)通过第二双向控制端(A3-A7)与所述直流储能控制器(7)连接;

所述储能单元(4)的各单体电池电压信号输出端(A29)与所述直流储能控制器(7)的单体电池电压信号接收端(A9)连接,所述储能单元(4)的电池温度信号输出端(A30)与所述直流储能控制器(7)的电池温度信号接收端(A10)连接,所述储能单元(4)的电池电流信号输出端(A28)与所述直流储能控制器(7)的电池电流信号接收端(A8)连接,所述储能单元(4)的输出端(A31)与所述逆变器(9)的输入端(A19)连接,所述储能单元(4)的输入端(A4)与所述富余功率充电单元(6)的输出端(A32)连接,所述交流用电控制器(8)通过第三双向控制端(A14-A13)与所述富余功率充电单元(6)连接,所述交流用电控制器(8)通过第四双向控制端(A12-A11)与所述直流储能控制器(7)连接;

所述直流储能控制器(7)通过第五双向控制端(A17-A18)与所述逆变器(9)连接,所述直流储能控制器(7)通过第一双向控制端(A16-A22)与所述人机操作故障报警单元(10)连接,所述逆变器(9)的输出端(A33)与所述计量单元(11)的第一输入端(A20)连接,所述计量单元(11)的输出端(A34)连接所述用电单元(12)的输入端(A23);

所述油电单元(3)输出端(A5)的输出线穿过所述交流电流传感器(5)作为所述交流电流传感器(5)的输入端,所述交流电流传感器(5)的输出端(A35)与所述交流用电控制器(8)的交流电流接收端(A25)连接,所述电源开关(K1)的输入端与所述储能单元(4)的输出端(A31)连接,所述电源开关(K1)的输出端与所述稳压模块(13)的输入端(A36)连接,所述稳压模块(13)的输出端(A24)分别与所述光电单元(1)、所述风电单元(2)、所述油电单元(3)、所述直流储能控制器(7)、所述交流用电控制器(8)、所述逆变器(9)和所述人机操作故障报警单元(10)的供电输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述光电单元(1)包括光伏组件阵列(101)和第一DC/DC变换器(102),所述光伏组件阵列(101)采用多块光伏组件串、并联而成,所述光伏组件阵列(101)的输出端与所述第一DC/DC变换器(102)的输入端连接,所述第一DC/DC变换器(102)的输出端(A26)与所述储能单元(4)的输入端(A4)连接,所述第一DC/DC变换器(102)的稳压电源接收端与所述稳压模块(13)的输出端(A24)连接,所述第一DC/DC变换器(102)通过所述第六双向控制端(A1-A7)与所述直流储能控制器(7)连接。

3. 根据权利要求 1 所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述风电单元 (2) 包括风力发电机 (201)、三相整流电路 (203)、第二 DC/DC 变换器 (202)、第一电容 (C1)、第二电容 (C2)、第三电容 (C3)、第四电容 (C4)、第一电阻 (R1) 和第二电阻 (R2);所述风力发电机 (201) 的三根输出相线 (a, b, c) 与所述三相整流电路 (203) 的输入端连接,所述第一电容、第二电容、第三电容 (R1, R2, R3) 的正、负极按照正对正,负对负并联后与所述第四电容 (R4) 并联,所述的四只电容并联后与所述三相整流电路 (203) 的正、负输出端连接,所述第一电阻 (R1) 的一端同所述第二电阻 (R2) 的一端串联后与所述第二 DC/DC 变换器 (202) 的基准电流比较端连接,所述第一电阻 (R1) 的另一端与所述第三电容 (C3) 正极连接,所述第二电阻 (R2) 的另一端与所述第三电容 (C3) 负极连接,所述第二 DC/DC 变换器 (202) 的正极输入端与所述第三电容 (C3) 正极连接,所述第二 DC/DC 变换器 (202) 的负极输入端与所述第三电容 (C3) 负极连接,所述 DC/DC 变换器 (202) 的输出端 (A27) 与所述储能单元 (4) 的输入端 (A4) 连接,所述第二 DC/DC 变换器 (202) 的稳压电源接收端与所述稳压模块 (13) 的输出端 (A24) 连接,所述第二 DC/DC 变换器 (202) 通过所述第七双向控制端 (A2-A7) 与所述直流储能控制器 (7) 连接。

4. 根据权利要求 1 所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述油电单元 (3) 包括启停控制模块 (301) 和柴油发电机组 (302),所述启停控制模块 (301) 通过所述第二双向控制端 (A3-A7) 与所述直流储能控制器 (7) 连接,所述启停控制模块 (301) 的稳压电源接收端与所述稳压模块 (13) 的输出端 (A24) 连接,所述启停控制模块 (301) 的输出端与所述柴油发电机组 (302) 的启动、停止控制端连接,所述柴油发电机组 (302) 的输出端 (A5) 分别与所述富余功率充电单元 (6) 的输入端 (A6)、所述交流用电控制器 (8) 的输入端 (A15) 以及所述计量单元 (11) 的第二输入端 (A21) 连接。

5. 根据权利要求 1 所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述储能单元 (4) 包括直流电流传感器 (401)、温度传感器 (402)、电压检测模块 (403) 和由若干单体电池 (BT) 组成的电池组;所述储能单元 (4) 的输入端 (A4) 穿过所述直流电流传感器 (401) 与所述电池组的正极连接,所述直流电流传感器 (401) 的电池电流信号输出端 (A28) 与所述直流储能控制器 (7) 的电池电流信号接收端 (A8) 连接,在所述电池组中,第一个所述单体电池 (BT) 的负极与第二个所述单体电池 (BT) 的正极连接,第二个所述单体电池 (BT) 的负极与第三个所述单体电池 (BT) 的正极连接,以此类推直至连接到最后一个所述单体电池 (BT),各所述单体电池 (BT) 的正、负极分别与所述电压检测模块 (403) 的单体电池电压对应接收端连接,所述电压检测模块 (403) 的单体电池电压信号输出端 (A29) 与所述直流储能控制器 (7) 的单体电池电压信号接收端 (A9) 连接,所述温度传感器 (402) 粘贴在最后一个所述单体电池 (BT) 的外表面上,所述温度传感器 (402) 的电池温度信号输出端 (A30) 与所述直流储能控制器 (7) 的电池温度信号接收端 (A10) 连接。

6. 根据权利要求 4 所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述交流用电控制器 (8) 包括第一供电电路 (801)、第一双向接口电路 (802)、交流电压转换模块 (803)、第一单片机 (804) 和所述交流电流传感器 (5);所述第一供电电路 (801) 的输入端与所述稳压模块 (13) 的输出端 (A24) 连接,所述第一供电电路 (801) 的第一输出端与所述第一双向接口电路 (802) 和所述交流电压转换模块 (803) 的电源输入端连接,所述第一供电电路 (801) 的第二输出端与所述交流电流传感器 (5) 的电源输入端连接,所述第一供电电路 (801) 的

第三输出端与所述第一单片机(804)的电源输入端连接,所述第一双向接口电路(802)通过所述第四双向控制端(A12-A11)与所述直流储能控制器(7)连接,所述第一双向接口电路(802)通过第一双向控制端(A14-A13)与所述富余功率充电单元(6)连接,所述第一双向接口电路(802)的输出端与所述第一单片机(804)的双向信号交互端连接,所述交流电压转换模块(803)的输入端(A15)与所述柴油发电机组(302)的输出端(A5)连接,所述交流电压转换模块(803)的输出端与所述第一单片机(804)的发电机交流电压接收端连接,所述柴油发电机组(302)的输出端(A5)的输出线通过所述交流电流传感器(5)穿出,与所述第一单片机(804)的交流电流接收端(A25)连接。

7. 根据权利要求1所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述直流储能控制器(7)包括第二供电电路(701)、第二双向接口电路(702)、单向接口电路(703)和第二单片机(704);所述第二供电电路(701)的输入端与所述稳压模块(13)的输出端(A24)连接,所述第二供电电路(701)的第一输出端与所述第二双向接口电路(702)和所述单向接口电路(703)的电源输入端连接,所述第二供电电路(701)的第二输出端与所述第二单片机(704)的电源输入端连接,所述第二双向接口电路(702)分别通过所述第六双向控制端(A1-A7)、所述第七双向控制端(A2-A7)和所述第二双向控制端(A3-A7)与所述光电单元(1)、所述风电单元(2)和所述油电单元(3)连接,所述第二双向接口电路(702)通过第一双向控制端(A16-A22)与所述人机操作故障报警单元(10)连接,所述第二双向接口电路(702)通过第四双向控制端(A11-A12)与所述交流用电控制器(8)连接,所述第二双向接口电路(702)通过第五双向控制端(A17-A18)与所述逆变器(9)连接,所述第二双向接口电路(702)的输出端与所述第二单片机(704)的双向信号交互端连接;所述单向接口电路(703)的电池电流信号接收端(A8)与所述储能单元(4)的电池电流信号输出端(A28)连接,所述单向接口电路(703)的单体电池电压信号接收端(A9)与所述储能单元(4)的单体电池电压信号输出端(A29)连接,所述单向接口电路(703)的电池温度信号接收端(A10)与所述储能单元(4)的电池温度信号输出端(A30)连接,所述单向接口电路(703)的输出端与所述第二单片机(704)的储能单元参数接收端连接。

8. 根据权利要求1所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述人机操作故障报警单元(10)包括操作键盘(1001)和参数显示声、光报警模块(1002),所述操作键盘(1001)的输出端与所述参数显示声、光报警模块(1002)的输入端连接,所述参数显示声、光报警模块(1002)的双向控制端(A22)与所述直流储能控制器(7)的第四双向控制端(A16)连接。

9. 根据权利要求1所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述计量单元(11)包括第一交流电度表(1101)和第二交流电度表(1102),所述第一交流电度表(1101)的第一输入端(A20)与所述逆变器(9)的输出端(A33)连接,所述第一交流电度表(1101)的输出端与所述第二交流电度表(1102)的输出端并联连接,构成所述计量单元(11)的输出端(A34),所述计量单元(11)的输出端(A34)与所述用电单元(12)的输入端(A23)连接,所述第二交流电度表(1102)的第二输入端(A21)与所述油电单元(3)的输出端(A5)连接。

10. 根据权利要求5所述的孤网光风油混合发电系统,其特征在于:所述单体电池(BT)为模块化的锂电池。

一种孤网光风油混合发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于发电技术领域,具体涉及一种孤网光、风、油混合发电系统。

背景技术

[0002] 在边远山区,特别是大山中开採矿产资源等都需要用电,国家电网在这些山区架设电力输送线成本非常高,而且是否有架设电力输送线的必要,短时也无法论证,这时通常都是采用柴油发电机现场发电解决工作、生活用电。但柴油发电机使用和维护成本相对较高,同时还对周边环境有一定的污染。

[0003] 随着不可再生能源开发的逐渐枯竭,油价不断上涨,柴油发电机的使用和维护成本会进一步提高,经实际调研,柴油发电成本已经达到约 4 元 / 千瓦时。与此同时,人们(政府)的环境保护意识也在不断提高,类似柴油发电这种对环境造成较大污染的用电模式显然不具有可持续性,势必将被更环保的用电模式所取代。

[0004] 不过在目前现有的环保的用电模式中,虽然独立的光伏发电或者风力发电也能解决一定的用电问题,但对于光伏发电毕竟有阴天、下雨天和晚上;对于风力发电毕竟存在没有风,或者风力不够的情况,这些都使得一天 24 小时的工作、生活用电很难得到保证。

实用新型内容

[0005] 为克服现有技术的缺点,本实用新型旨在提供了一种既能降低柴油发电机的使用和维护成本,又能保证无电网地区一天 24 小时工作、生活不间断用电,还能减轻对环境污染的孤网光、风、油混合发电系统。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型通过以下技术方案实现:

[0007] 一种孤网光风油混合发电系统,包括有光电单元、风电单元、油电单元、储能单元、交流电流传感器、富余功率充电单元、直流储能控制器、交流用电控制器、逆变器、人机操作故障报警单元、计量单元、用电单元、电源开关和稳压模块,通过智能监控、软件优化算法进行组合,形成独立体系的孤网系统,并留有与其他电网联网并网接口;

[0008] 所述光电单元的输入为光能,所述光电单元的输出端与所述储能单元的输入端连接,所述光电单元通过第六双向控制端与所述直流储能控制器连接;所述风电单元的输入为风能,所述风电单元的输出端与所述储能单元的输入端连接,所述风电单元通过第七双向控制端与所述直流储能控制器连接;所述油电单元的输入为油转化的机械能,所述油电单元的输出端分别与所述富余功率充电单元的输入端、所述交流用电控制器的输入端以及所述计量单元的第二输入端连接,所述油电单元通过第二双向控制端与所述直流储能控制器连接;

[0009] 所述储能单元的各单体电池电压信号输出端与所述直流储能控制器的单体电池电压信号接收端连接,所述储能单元的电池温度信号输出端与所述直流储能控制器的电池温度信号接收端连接,所述储能单元的电池电流信号输出端与所述直流储能控制器的电池电流信号接收端连接,所述储能单元的输出端与所述逆变器的输入端连接,所述储能单元

的输入端与所述富余功率充电单元的输出端连接,所述交流用电控制器通过第三双向控制端与所述富余功率充电单元连接,所述交流用电控制器通过第四双向控制端与所述直流储能控制器连接;

[0010] 所述直流储能控制器通过第五双向控制端与所述逆变器连接,所述直流储能控制器通过第一双向控制端与所述人机操作故障报警单元连接,所述逆变器的输出端与所述计量单元的第一输入端连接,所述计量单元的输出端连接所述用电单元的输入端;

[0011] 所述油电单元输出端的输出线穿过所述交流电流传感器作为所述交流电流传感器的输入端,所述交流电流传感器的输出端与所述交流用电控制器的交流电流接收端连接,所述电源开关的输入端与所述储能单元的输出端连接,所述电源开关的输出端与所述稳压模块的输入端连接,所述稳压模块的输出端分别与所述光电单元、所述风电单元、所述油电单元、所述直流储能控制器、所述交流用电控制器、所述逆变器和所述人机操作故障报警单元的供电输入端连接。

[0012] 进一步的,所述光电单元包括光伏组件阵列和第一 DC/DC 变换器,所述光伏组件阵列采用多块光伏组件串、并联而成,所述光伏组件阵列的输出端与所述第一 DC/DC 变换器的输入端连接,所述第一 DC/DC 变换器的输出端与所述储能单元的输入端连接,所述第一 DC/DC 变换器的稳压电源接收端与所述稳压模块的输出端连接,所述第一 DC/DC 变换器通过所述第六双向控制端与所述直流储能控制器连接。

[0013] 进一步的,所述风电单元包括风力发电机、三相整流电路、第二 DC/DC 变换器、第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第一电阻和第二电阻;所述风力发电机的三根输出相线与所述三相整流电路的输入端连接,所述第一电容、第二电容、第三电容的正、负极按照正对正,负对负并联后与所述第四电容并联,所述的四只电容并联后与所述三相整流电路的正、负输出端连接,所述第一电阻的一端同所述第二电阻的一端串联后与所述第二 DC/DC 变换器的基准电流比较端连接,所述第一电阻的另一端与所述第三电容正极连接,所述第二电阻的另一端与所述第三电容负极连接,所述第二 DC/DC 变换器的正极输入端与所述第三电容正极连接,所述第二 DC/DC 变换器的负极输入端与所述第三电容负极连接,所述第二 DC/DC 变换器的输出端与所述储能单元的输入端连接,所述第二 DC/DC 变换器的稳压电源接收端与所述稳压模块的输出端连接,所述第二 DC/DC 变换器通过所述第七双向控制端与所述直流储能控制器连接。

[0014] 进一步的,所述油电单元包括启停控制模块和柴油发电机组,所述启停控制模块通过所述第二双向控制端与所述直流储能控制器连接,所述启停控制模块的稳压电源接收端与所述稳压模块的输出端连接,所述启停控制模块的输出端与所述柴油发电机组的启动、停止控制端连接,所述柴油发电机组的输出端分别与所述富余功率充电单元的输入端、所述交流用电控制器的输入端以及所述计量单元的第二输入端连接。

[0015] 进一步的,所述储能单元包括直流电流传感器、温度传感器、电压检测模块和由若干单体电池组成的电池组;所述单体电池为模块化的锂电池,所述储能单元的输入端穿过所述直流电流传感器与所述电池组的正极连接,所述直流电流传感器的电池电流信号输出端与所述直流储能控制器的电池电流信号接收端连接,在所述电池组中,第一个所述单体电池的负极与第二个所述单体电池的正极连接,第二个所述单体电池的负极与第三个所述单体电池的正极连接,以此类推直至连接到最后一个所述单体电池,各所述单体电池的正、

负极分别与所述电压检测模块的单体电池电压对应接收端连接,所述电压检测模块的单体电池电压信号输出端与所述直流储能控制器的单体电池电压信号接收端连接,所述温度传感器粘贴在最后一个所述单体电池的外表面上,所述温度传感器的电池温度信号输出端与所述直流储能控制器的电池温度信号接收端连接。

[0016] 进一步的,所述交流用电控制器包括第一供电电路、第一双向接口电路、交流电压转换模块、第一单片机和所述交流电流传感器;所述第一供电电路的输入端与所述稳压模块的输出端连接,所述第一供电电路的第一输出端与所述第一双向接口电路和所述交流电压转换模块的电源输入端连接,所述第一供电电路的第二输出端与所述交流电流传感器的电源输入端连接,所述第一供电电路的第三输出端与所述第一单片机的电源输入端连接,所述第一双向接口电路通过所述第四双向控制端与所述直流储能控制器连接,所述第一双向接口电路通过第一双向控制端与所述富余功率充电单元连接,所述第一双向接口电路的输出端与所述第一单片机的双向信号交互端连接,所述交流电压转换模块的输入端与所述柴油发电机组的输出端连接,所述交流电压转换模块的输出端与所述第一单片机的发电机交流电压接收端连接,所述柴油发电机组的输出端的输出线通过所述交流电流传感器穿出,与所述第一单片机的交流电流接收端连接。

[0017] 进一步的,所述直流储能控制器包括第二供电电路、第二双向接口电路、单向接口电路和第二单片机;所述第二供电电路的输入端与所述稳压模块的输出端连接,所述第二供电电路的第一输出端与所述第二双向接口电路和所述单向接口电路的电源输入端连接,所述第二供电电路的第二输出端与所述第二单片机的电源输入端连接,所述第二双向接口电路分别通过所述第六双向控制端、所述第七双向控制端和所述第二双向控制端与所述光电单元、所述风电单元和所述油电单元连接,所述第二双向接口电路通过第一双向控制端与所述人机操作故障报警单元连接,所述第二双向接口电路通过第四双向控制端与所述交流用电控制器连接,所述第二双向接口电路通过第五双向控制端与所述逆变器连接,所述第二双向接口电路的输出端与所述第二单片机的双向信号交互端连接;所述单向接口电路的电池电流信号接收端与所述储能单元的电池电流信号输出端连接,所述单向接口电路的单体电池电压信号接收端与所述储能单元的单体电池电压信号输出端连接,所述单向接口电路的电池温度信号接收端与所述储能单元的电池温度信号输出端连接,所述单向接口电路的输出端与所述第二单片机的储能单元参数接收端连接。

[0018] 进一步的,所述人机操作故障报警单元包括操作键盘和参数显示声、光报警模块,所述操作键盘的输出端与所述参数显示声、光报警模块的输入端连接,所述参数显示声、光报警模块的双向控制端与所述直流储能控制器的第四双向控制端连接。

[0019] 进一步的,所述计量单元包括第一交流电度表和第二交流电度表,所述第一交流电度表的第一输入端与所述逆变器的输出端连接,所述第一交流电度表的输出端与所述第二交流电度表的输出端并联连接,构成所述计量单元的输出端,所述计量单元的输出端与所述用电单元的输入端连接,所述第二交流电度表的第二输入端与所述油电单元的输出端连接。

[0020] 本实用新型具有以下技术特点:

[0021] 1、依赖于技术进步,储能单元替代了传统的、控制用电器按最大使用功率的、预测式的即时、随机、非线性调峰概念,转变成用储能单元集流体自动满足用电随机、非线性的

功率曲线,从而只需计算发、用电总电量平衡即可。

[0022] 1) 吸收发电单元传来的随机(非线性)电能,根据用电单元随机负荷需求,支撑用电单元能量需要;

[0023] 2) 储能单元因锂电池特性原因:一是可承受超过本身容量 3-10 倍的冲击负载,相比传统变压器(干式一般在 130% 左右)的过载能力有大幅提高,调峰效果更好;二是锂电池本身储、供电效率达到 99% 以上,而传统的抽水蓄能电站储、供电效率约 65%,且其建设、运行会在一定程度上破坏环境;

[0024] 3) 储能单元的容量配置,仅需计算发、用电总电量平衡即可,颠覆了传统意义上,电力调度按最大负载功率调峰的概念,基本消除了无功功率损耗,能源使用效率大幅提高。

[0025] 2、光电、风电电能获取采用了最大功率跟踪技术,充电功率可随光、风能变化自动适应。

[0026] 3、柴发发电采用了带有交流用电控制器控制的富余功率充电单元,来调节发电机始终工作在最优化功率点附近,实现油电转换的最大效率,柴油燃烧充分可大幅减少排放;这种运行模式较单独柴油发电运行模式节油比例在 10%-30% (因储能装置吸收了柴油发电的无功损耗,并调节补充给负载使用)。

[0027] 4、控制方式因上述条件的不同也采用不同于传统的控制方式,更多的是智能数据采集结合优化算法的软件控制。

[0028] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0029] 本实用新型首先采用储能站(储能单元)进行调峰,在孤网运行中替代国家电网的功能,自动进行用储电调整,其次采用光伏采集和风能采集等自然清洁能源补充用电,再替代一部分柴油消耗,最终实现节约柴油消耗以及节能减排的目的。

[0030] 本实用新型通过加大锂电储能单元容量,在突破了储能单元的动力电池大规模串、并联等诸多技术难题基础上,结合电网调峰特点,设计了能灵活应用风能、光能并结合柴发,利用储能单元为调峰集流体,形成可以独立供电的孤网发电系统,该系统目前已具备最大 30MW 容量,并已在高原矿山、孤岛海岛成功运行。

[0031] 由于本实用新型实现了光能、风能的和油能的混合发电,经实际应用案例测算,节油率至少在 50% 以上,减排可达到 70% 以上,发电成本在介于网电和单独柴发发电成本之间,而且供电可靠度大大提高(变单独柴发供电为两套以上供电系统)。

[0032] 由于本实用新型实现了用电的智能管理,大大延长了发电机和蓄电池的寿命,同时也明显降低了发电机的维护成本。同时,由于本实用新型的显示屏上实现了发电运行功率实时显示,一目了然,方便了设备的早期保养和维护。

[0033] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。本实用新型的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0034] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

- [0035] 图 1 为本实用新型的整体电路原理框架图；
[0036] 图 2 为本实用新型光电单元的结构示意图；
[0037] 图 3 为本实用新型风电单元的结构示意图；
[0038] 图 4 为本实用新型油电单元的结构示意图；
[0039] 图 5 为本实用新型储能单元的结构示意图；
[0040] 图 6 为本实用新型交流用电控制器的结构示意图；
[0041] 图 7 为本实用新型直流储能控制器的结构示意图；
[0042] 图 8 为本实用新型人机操作故障报警单元的结构示意图；
[0043] 图 9 为本实用新型计量单元的结构示意图。

具体实施方式

[0044] 下面将参考附图并结合实施例,来详细说明本实用新型。

[0045] 参见图 1 所示,一种孤网光风油混合发电系统,包括有光电单元 1、风电单元 2、油电单元 3、储能单元 4、交流电流传感器 5、富余功率充电单元 6、直流储能控制器 7、交流用电控制器 8、逆变器 9、人机操作故障报警单元 10、计量单元 11、用电单元 12、电源开关 K1 和稳压模块 13,通过智能监控、软件优化算法进行组合,形成独立体系的孤网系统,并留有与其他电网联网并网接口；

[0046] 所述光电单元 1 的输入为光能,所述光电单元 1 的输出端 A26 与所述储能单元 4 的输入端 A4 连接,所述光电单元 1 通过第六双向控制端 A1-A7 与所述直流储能控制器 7 连接；所述风电单元 2 的输入为风能,所述风电单元 2 的输出端 A27 与所述储能单元的输入端 A4 连接,所述风电单元 2 通过第七双向控制端 A2-A7 与所述直流储能控制器 7 连接；所述油电单元 3 的输入为油转化的机械能,所述油电单元 3 的输出端 A5 分别与所述富余功率充电单元 6 的输入端 A6、所述交流用电控制器 8 的输入端 A15 以及所述计量单元 11 的第二输入端 A21 连接,所述油电单元 3 的通过第二双向控制端 A3-A7 与连接；

[0047] 所述储能单元 4 的各单体电池电压信号输出端 A29 与所述直流储能控制器 7 的单体电池电压信号接收端 A9 连接,所述储能单元 4 的电池温度信号输出端 A30 与所述直流储能控制器 7 的电池温度信号接收端 A10 连接,所述储能单元 4 的电池电流信号输出端 A28 与所述直流储能控制器 7 的电池电流信号接收端 A8 连接,所述储能单元 4 的输出端 A31 与所述逆变器 9 的输入端 A19 连接,所述储能单元 4 的输入端 A4 与所述富余功率充电单元 6 的输出端 A32 连接,所述交流用电控制器 8 通过第三双向控制端 A14-A13 与所述富余功率充电单元 6 连接,所述交流用电控制器 8 通过第四双向控制端 A12-A11 与所述直流储能控制器 7 连接；

[0048] 所述直流储能控制器 7 通过第五双向控制端 A17-A18 连接,所述直流储能控制器 7 通过第一双向控制端 A16-A22 与所述人机操作故障报警单元 10 连接,所述逆变器 9 的输出端 A33 与所述计量单元 11 的第一输入端 A20 连接,所述计量单元 11 的输出端 A34 连接所述用电单元 12；

[0049] 所述油电单元 3 输出端 A5 的输出线穿过所述交流电流传感器 5 作为所述交流电流传感器 5 的输入端,所述交流电流传感器 5 的输出端 A35 与所述交流用电控制器 8 的交流电流接收端 A25 连接,所述电源开关 K1 的输入端与所述储能单元 4 的输出端 A31 连接,

所述电源开关 K1 的输出端与所述稳压模块 13 的输入端 A36 连接,所述稳压模块 13 的输出端 A24 分别与所述相关单元的供电输入端连接。

[0050] 进一步的,参见图 2 所示,为了利用光能,本实用新型采用了光电单元 1,所述光电单元 1 包括光伏组件阵列 101 和第一 DC/DC 变换器 102,所述光伏组件阵列 101 采用多块光伏组件串、并联而成,所述光伏组件阵列 101 的输出端与所述第一 DC/DC 变换器 102 的输入端连接,所述第一 DC/DC 变换器 102 的输出端 A26 与所述储能单元 4 的输入端 A4 连接,所述第一 DC/DC 变换器 102 的稳压电源接收端与所述稳压模块 13 的输出端 A24 连接,所述第一 DC/DC 变换器 102 通过第六双向控制端 A1-A7 与所述直流储能控制器 7 连接。

[0051] 所述第一 DC/DC 变换器 102 为直流-直流变换器,所述第一 DC/DC 变换器 102 得到所述稳压模块 13 的供电电压后,所述光伏组件的直流输出电压被送到所述第一 DC/DC 变换器 102 的输入端,如果此时所述第一 DC/DC 变换器 102 的开机信号 A1 有效,所述第一 DC/DC 变换器 102 的输入得到的所述光伏组件电压经过内部电路变换,由输出端 A26 向所述储能单元 4 的输入端 A4 充电,充电功率将自动跟踪阳光的变化,阳光大,充电功率就跟着增大,所述第一 DC/DC 变换器 102 的充电功率由所述第一 DC/DC 变换器 102 通过第六双向控制端 A1-A7 向所述直流储能控制器 7 传送,所述第一 DC/DC 变换器 102 的开、关机信号由所述直流储能控制器 7 通过第六双向控制端 A1-A7 控制。

[0052] 进一步的,参见图 3 所示,为了利用风能,本实用新型采用了风电单元 2,所述风电单元 2 包括风力发电机 201、三相整流电路 203、第二 DC/DC 变换器 202、第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3、第四电容 C4、第一电阻 R1 和第二电阻 R2;所述风力发电机 201 的三根输出相线 a, b, c 与所述三相整流电路 203 的输入端连接,所述第一电容、第二电容、第三电容 R1, R2, R3 的正、负极按照正对正,负对负并联后与所述第四电容 R4 并联,所述的四只电容并联后与所述三相整流电路 203 的正、负输出端连接,所述第一电阻 R1 的一端同所述第二电阻 R2 的一端串联后与所述第二 DC/DC 变换器 202 的基准电流比较端连接,所述第一电阻 R1 的另一端与所述第三电容 C3 正极连接,所述第二电阻 R2 的另一端与所述第三电容 C3 负极连接,所述第二 DC/DC 变换器 202 的正极输入端与所述第三电容 C3 正极连接,所述第二 DC/DC 变换器 202 的负极输入端与所述第三电容 C3 负极连接,所述 DC/DC 变换器 202 的输出端 A27 与所述储能单元 4 的输入端 A4 连接,所述第二 DC/DC 变换器 202 的稳压电源接收端与所述稳压模块 13 的输出端 A24 连接,所述第二 DC/DC 变换器 202 通过第七双向控制端 A2-A7 与所述直流储能控制器 7 连接。

[0053] 所述第二 DC/DC 变换器 202 为直流-直流变换器,所述第二 DC/DC 变换器 202 得到所述稳压模块 13 的供电电压后,有风时,如果此时所述第二 DC/DC 变换器 202 的开机信号 A2 有效,所述风力发电机 201 的电经三根输出相线 a、b、c 送到所述三相整流电路 203 的 D1—D6,经过整流滤波后在所述第一、第二、第三电容 C1, C2, C3 中储存,所述第一、第二、第三电容 C1, C2, C3 上的电压经所述第一、第二电阻 R1, R2 分压后提供给所述第二 DC/DC 变换器 202,作为所述第二 DC/DC 变换器 202 的基准电流比较值,当风增大时,所述风力发电机 201 的输出电压变高,所述第一、第二、第三电容 C1, C2, C3 上的电压也随着变高,所述第一、第二电阻 R1、R2 分压值同样随着变高,导致所述第二 DC/DC 变换器 202 对所述储能单元 4 输入端 A4 的充电电流增大,在不超过所述储能单元 4 允许的充电电流情况下,充电电流越大充电效率越高,实现了充电功率对风能的自动跟踪,所述第二 DC/DC 变换器 202 的充电功

率由第七双向控制端 A2-A7 向所述直流储能控制器 7 传送,所述第二 DC/DC 变换器 202 的开、关机信号由所述直流储能控制器 7 通过第七双向控制端 A2—A7 控制。

[0054] 进一步的,参见图 4 所示,为了解决光能、风能不够时的用电,本实用新型采用了油电单元 3,所述油电单元 3 包括启停控制模块 301 和柴油发电机组 302,所述启停控制模块 301 通过第二双向控制端 A3-A7 与所述直流储能控制器 7 连接,所述启停控制模块 301 的稳压电源接收端与所述稳压模块 13 的输出端 A24 连接,所述启停控制模块 301 的输出端与所述柴油发电机组 302 的启动、停止控制端连接,所述柴油发电机组 302 的输出端 A5 分别与所述富余功率充电单元 6 的输入端 A6、所述交流用电控制器 8 的输入端 A15 以及所述计量单元 11 的第二输入端 A21 连接。

[0055] 所述启停控制模块 301 得到所述稳压模块 13 的供电电压后,处于等待状态,当所述启停控制模块 301 第二双向控制端 A3-A7 接收到所述直流储能控制器 7 发送来的启动信号时,立即启动所述柴油发电机组 302 发电输出,所述柴油发电机组 302 的三相电源输出端 A5 将电能送到所述计量单元 11 的第二输入端 A21。

[0056] 进一步的,参见图 5 所示,为了解决光能、风能、油电富余功率的储能,本实用新型采用了储能单元 4,所述储能单元 4 包括直流电流传感器 401、温度传感器 402、电压检测模块 403 和由若干单体电池 BT 组成的电池组;所述单体电池 BT 为模块化的锂电池;所述储能单元 4 的输入端 A4 穿过所述直流电流传感器 401 与所述电池组的正极连接,所述直流电流传感器 401 的电池电流信号输出端 A28 与所述直流储能控制器 7 的电池电流信号接收端 A8 连接,在所述电池组中,第一个所述单体电池 BT1 的负极与第二个所述单体电池 BT2 的正极连接,第二个所述单体电池 BT2 的负极与第三个所述单体电池 BT3 的正极连接,以此类推直至连接到最后一个所述单体电池 BTn,各所述单体电池 BT 的正、负极分别与所述电压检测模块 403 的单体电池电压对应接收端连接,所述电压检测模块 403 的单体电池电压信号输出端 A29 与所述直流储能控制器 7 的单体电池电压信号接收端 A9 连接,所述温度传感器 402 粘贴在最后一个所述单体电池 BTn 的外表面上,所述温度传感器 402 的电池温度信号输出端 A30 与所述直流储能控制器 7 的电池温度信号接收端 A10 连接。

[0057] 第一个所述单体电池 BT1 的正极为所述储能单元 4 总正输入、输出端,最后一个所述单体电池 BTn 的负极为所述储能单元 4 总负输入、输出端,当有光电、风电、富余功率充电时,或者所述逆变器 9 工作时,所述单体电池 BT 的电压和电流及温度都会发生变化,所述电压检测模块 403 将各所述单体电池 BT 的电压进行处理后,把总电压和有问题的所述单体电池 BT 编号及电压值通过电池电压信号输出端 29 传送给所述直流储能控制器 7 的电池电压信号接收端 A9,所述直流电流传感器 401 将所述电池组的充电、放电电流值,通过电池电压信号输出端 A28 传送给所述直流储能控制器 7 的电池电压信号接收端 A8,所述温度传感器 402 将所述电池组的充电、放电温度值,通过电池温度信号输出端 A30 传送给所述直流储能控制器 7 的电池温度信号接收端 A10。

[0058] 所述直流储能控制器 7 根据所述电池组总电压和所述单体电池 BT 电压值的高低、电流值的大小、温度值的高低分别进行如下控制:

[0059] 1)当所述储能单元 4 的总电压或者有所述单体电池 BT 电压超过允许上限值时,所述直流储能控制器 7 会分别通过对应的双向控制端同时关断所述光电单元 1、所述风电单元 2、所述富余功率充电单元 6 对所述储能单元 4 的充电,以保证所述储能单元 4 安全,并报

警；

[0060] 2) 当所述储能单元 4 的充电电流超过允许上限值时,所述直流储能控制器 7 会分别通过对应的双向控制端分别关断所述光电单元 1、所述风电单元 2、所述富余功率充电单元 6 对所述储能单元 4 充电,直到回到正常充电电流值,以保证所述储能单元 4 安全,并报警；

[0061] 3) 当所述储能单元 4 的放电电流超过允许上限值时,所述直流储能控制器 7 会通过对应的双向控制端降低所述逆变器 9 的输出功率,直到回到正常放电电流值；

[0062] 4) 当所述储能单元 4 的温度超过允许上限值时,所述直流储能控制器 7 会分别通过对应的双向控制端同时关闭所述光电单元 1、所述风电单元 2、所述富余功率充电单元 6 和所述逆变器 9 的工作,并自动启动所述油电单元 3 工作,以保证所述储能单元 4 安全和正常用电,并报警。

[0063] 当所述油电单元 3 供电时,有可能出现富余的发电功率,所述富余功率充电单元 6 为 AC/DC 变换器,即交流-直流变换器,其输入端 A6 与所述柴油发电机组 302 输出端 A5 连接,其输出端与所述储能单元 4 输入端 A4 连接,只要所述逆变器 9 工作时,所述富余功率充电单元 6 就由所述交流用电控制器 8 控制处于关闭状态;所述柴油发电机组 302 工作时,所述富余功率充电单元 6 接受所述交流用电控制器 8 控制,调节所述柴油发电机组 302 工作在最大功率点附近,提高油电转换效率。

[0064] 进一步的,参见图 6 所示,为了进行交流用电及富余功率充电管理,本实用新型采用了交流用电控制器 8,所述交流用电控制器 8 包括第一供电电路 801、第一双向接口电路 802、交流电压转换模块 803、第一单片机 804 和所述交流电流传感器 5;所述第一供电电路 801 的输入端与所述稳压模块 13 的输出端 A24 连接,所述第一供电电路 801 的第一输出端与所述第一双向接口电路 802 和所述交流电压转换模块 803 的电源输入端连接,所述第一供电电路 801 的第二输出端与所述交流电流传感器 5 的电源输入端连接,所述第一供电电路 801 的第三输出端与所述第一单片机 804 的电源输入端连接,所述第一双向接口电路 802 通过第四双向控制端 A12-A11 与所述直流储能控制器 7 连接,所述第一双向接口电路 802 通过第三双向控制端 A14-A13 与所述富余功率充电单元 6 连接,所述第一双向接口电路 802 的输出端与所述第一单片机 804 的双向信号交互端连接,所述交流电压转换模块 803 的输入端 A15 与所述柴油发电机组 302 的输出端 A5 连接,所述交流电压转换模块 803 的输出端与所述第一单片机 804 的发电机交流电压接收端连接,所述柴油发电机组 302 的输出端 A5 的输出线通过所述交流电流传感器 5 穿出,与所述第一单片机 804 的交流电流接收端 A25 连接。

[0065] 所述第一供电电路 801 得到所述稳压模块 13 的供电电压后,通过所述第一供电电路 801 的第一输出端向所述第一双向接口电路 802 和所述交流电压转换模块 803 的电源输入端供电,通过所述第一供电电路 801 的第二输出端向所述交流电流传感器 5 的电源输入端供电,通过所述第一供电电路 801 的第三输出端向所述第一单片机 804 的电源输入端供电。当所述柴油发电机组 302 工作时,所述第一单片机 804 通过所述第一双向接口电路 802 得到从所述直流储能控制器 7 发来的已经关闭所述逆变器 9 和已经启动所述柴油发电机组 302 的双向交互信号后,所述第一单片机 804 接收所述交流电压转换模块 803 送来的所述柴油发电机组 302 的交流电压和经所述交流电流传感器 5 送来的交流电流值,计算出实际所

述油电单元 3 的输出功率和富余功率,如所述油电单元 3 输出功率小于所述油电单元 3 的额定输出功率,则所述油电单元 3 产生富余功率,富余功率 $P_c = \text{额定功率 } P_e - \text{实际输出功率 } P_s$,由于制造和使用时间的原因为,富余功率 P_c 并不完全满足上式,此时,所述交流用电控制器 8 的控制方法如下:

[0066] 1、所述交流用电控制器 8 通过双向控制端将第 1 次富余功率充电单元的基准功率设置为 0.6 (P_c) 后,通过对应的双向控制端将所述富余功率充电单元 6 启动,所述富余功率充电单元 6 通过输出端 A32 向所述储能单元 4 输入端 A4 充电;

[0067] 2、所述交流用电控制器 8 再次测试所述油电单元 3 的输出功率,如果还有富余功率,采用增加一固定功率值 ΔP ,来使所述富余功率充电单元 6 的充电功率增加一个 ΔP ,并不断测试和计算所述油电单元 3 的输出功率,达到逐次逼近所述油电单元 3 的最佳输出功率带,通过调节所述富余功率充电单元 6 的充电功率,使所述油电单元 3 始终工作在最佳输出功率点附近,以实现油电转换的最大效率;

[0068] 3、在所述油电单元 3 工作期间,所述交流用电控制器 8 每过 500ms 时间就会测试所述油电单元 3 的输出电压和电流、计算输出功率,这时有如下情况:

[0069] 1) 当测试到所述油电单元 3 的输出功率 P_s 已经达到允许的额定值的 1.1 P_e 时(即富余功率 P_c 为负的 0.1 额定功率 P_e),所述交流用电控制器 8 采用先减少一固定功率值 ΔP ,来使所述富余功率充电单元 6 的充电功率减少一个 ΔP ,这种减少过程一直持续到所述油电单元 3 的输出电压回到允许的有效值以上,并保持不变;

[0070] 2) 当用电负载增加,所述交流用电控制器 8 测试到所述油电单元 3 的输出功率 P_s 已经达到允许的额定值的 1.1 P_e 以下时(即富余功率 P_c 为负的 0.1 额定功率 P_e 以下),所述交流用电控制器 8 将马上关闭所述富余功率充电单元 6,所述富余功率充电单元 6 关闭后,这时又会有如下情况:

[0071] a. 所述油电单元 3 的输出功率回到允许的有效值以上,并出现富余功率,此时仍然按照上述富余功率处理方式进行充电平衡;

[0072] b. 所述油电单元 3 的输出功率仍然没有回到允许的有效值以上,此时所述交流用电控制器 8 通过双向控制端把故障传递给所述直流储能控制器 7,所述直流储能控制器 7 通过第一双向控制端 A16-A22 把故障传递给所述人机操作故障报警单元 10 报警,并所述直流储能控制器 7 通过第五双向控制端 A17-A18 自动启动所述逆变器 9 工作(储能单元电量大于 30% 时),解决短时有电需要,当用电负载回到正常值后,所述直流储能控制器 7 通过第五双向控制端 A17-A18 自动关闭所述逆变器 9 工作。

[0073] 进一步的,参见图 7 所示,为了进行直流充电储能及管理,本实用新型采用了直流储能控制器 7,所述直流储能控制器 7 包括第二供电电路 701、第二双向接口电路 702、单向接口电路 703 和第二单片机 704;所述第二供电电路 701 的输入端与所述稳压模块 13 的输出端 A24 连接,所述第二供电电路 701 的第一输出端与所述第二双向接口电路 702 和所述单向接口电路 703 的电源输入端连接,所述第二供电电路 701 的第二输出端与所述第二单片机 704 的电源输入端连接,所述第二双向接口电路 702 分别通过第六双向控制端 A1-A7、第七双向控制端 A2-A7 和第二双向控制端 A3-A7 与所述光电单元 1、所述风电单元 2 和所述油电单元 3 连接,所述第二双向接口电路 702 通过第一双向控制端 A16-A22 与所述人机操作故障报警单元 10 连接,所述第二双向接口电路 702 的第二双向控制端 A11 与所述交流用

电控制器 8 的第二双向控制端 A12 连接, 所述第二双向接口电路 702 的第三双向控制端 A17 与所述逆变器 9 的双向控制端 A18 连接, 所述第二双向接口电路 702 的输出端与所述第二单片机 704 的双向信号交互端连接; 所述单向接口电路 703 的电池电流信号接收端 A8 与所述储能单元 4 的所述直流电流传感器 401 的电池电流信号输出端 A28 连接, 所述单向接口电路 703 的单体电池电压信号接收端 A9 与所述储能单元 4 的所述电压检测模块 403 的单体电池电压信号输出端 A29 连接, 所述单向接口电路 703 的电池温度信号接收端 A10 与所述储能单元 4 的所述温度传感器 402 的电池温度信号输出端 A30 连接, 所述单向接口电路 703 的输出端与所述第二单片机 704 的储能单元参数接收端连接。

[0074] 所述第二供电电路 701 得到所述稳压模块 13 的供电电压后, 通过所述第二供电电路 701 的第一输出端向所述第二双向接口电路 702 和所述单向接口电路 703 的电源输入端供电, 通过所述第二供电电路 701 的第二输出端向所述第二单片机 704 的电源输入端供电。当所述开关 K1 闭合, 所述直流储能控制器 7 得电后, 所述直流储能控制器 7 分别通过第六双向控制端 A1-A7、第七双向控制端 A2-A7 和第二双向控制端 A3-A7 启动所述光电单元 1、所述风电单元 2 及所述油电单元 3 各自工作, 所述光电单元 1、所述风电单元 2 分别把对所述储能单元 4 的充电功率送回到所述直流储能控制器 7; 所述交流用电控制器 8 也分别把所述柴油发电机组 302 输出功率和富余功率充电功率通过第四双向控制端 A11-A12 送回到所述直流储能控制器 7; 所述直流储能控制器 7 通过第五双向控制端 A17-A18 关闭所述逆变器 9, 所述直流储能控制器 7 通过单向信号查询所述储能单元 4 电流、电压、温度信息, 并累计计算所述储能单元 4 储存的电量, 这时所述直流储能控制器 7 的控制方法如下:

[0075] 1) 当所述直流储能控制器 7 计算出所述储能单元 4 的累计电量达到 90% 时, 所述直流储能控制器 7 会通过第七双向控制端 A17-A18 启动所述逆变器 9 工作, 所述直流储能控制器 7 在得到所述逆变器 9 正常供电的回送信号后, 延时 2s 关闭所述油电单元 3, 以确保所述用电单元 12 安全, 所述计量单元 11 开始记录所述逆变器 9 输出电能, 同时通知所述交流用电控制器 8 关闭所述富余功率充电单元 6;

[0076] 2) 当所述逆变器 9 工作到所述储能单元 4 的累计电量只剩下 30% 时, 所述直流储能控制器 7 会通过第二双向控制端 A3-A7 启动所述油电单元 3 工作, 并通知所述交流用电控制器 8 检测所述油电单元 3 输出电流, 所述直流储能控制器 7 在得到所述交流用电控制器 8 关于所述油电单元 3 正常供电的回送信号后, 延时 2s 关闭所述逆变器 9, 以确保所述用电单元 12 安全, 同时通知所述交流用电控制器 8 打开所述富余功率充电单元 6 工作, 所述计量单元 11 开始记录所述油电单元 3 输出电能;

[0077] 3) 当所述油电单元 3 的输出功率小于 50% 时, 只要所述储能单元 4 电量大于 50%, 所述直流储能控制器 7 会优先使用所述逆变器 9 供电输出, 以降低油耗, 减少污染;

[0078] 4) 所述直流储能控制器 7 每过 500ms 会把得到的发电功率、富余充电功率、光电和风电的充电功率、所述储能单元 4 的电压、电流、温度等值送出显示。

[0079] 所述逆变器 9 为 DC/AC 变换器, 即直流 - 交流变换器, 其输入端与所述储能单元 4 的输出端 31 连接, 其输出端与所述计量单元 11 第一输入端 A20 连接。

[0080] 当所述直流储能控制器 7 通过第五双向控制端 A17-A18 启动所述逆变器 9 后, 所述逆变器 9 将所述储能单元 4 的直流电源变换为三相交流电源, 在把三相交流电源送到所述计量单元 11 的第一输入端 A20 的同时, 还把输出功率回传给所述直流储能控制器 7。所

述逆变器 9 将输出的三相交流电源的电压、频率、相位调试成与所述柴油发电机组 302 相同,使所述柴油发电机组 302 和所述逆变器 9 同时工作电压、频率、相位保持一致。

[0081] 进一步的,参见图 8 所示,为了便于人机设置和参数、故障显示,本实用新型采用了人机操作故障报警单元 10,所述人机操作故障报警单元 10 包括操作键盘 1001 和参数显示声、光报警模块 1002,所述操作键盘 1001 的输出端与所述参数显示声、光报警模块 1002 的输入端连接,所述参数显示声、光报警模块 1002 通过第一双向控制端 A16-A22 与连接。

[0082] 所述人机操作故障报警单元 10 得到所述稳压模块 13 的供电电压后,当有从所述操作键盘 1001 来的操作信号时,所述人机操作故障报警单元 10 将操作信号通过第一双向控制端 A16-A22 送到所述直流储能控制器 7 进行相关操作;所述直流储能控制器 7 将显示报警信号通过第一双向控制端 A16-A22 送到所述人机操作故障报警单元 10 进行显示和报警,所述人机操作故障报警单元 10 能够对所述逆变器 9、所述油电单元 3 启动延时时间、所述储能单元 4 的电压、电流、温度等进行设置,能够对所述逆变器 9、所述油电单元 3 的输出功率、所述储能单元 4 的电压、电流、温度值、所述光电单元 1、所述风电单元 2、所述富余功率充电单元 6 的充电功率进行显示、累计储存及报警。

[0083] 进一步的,参见图 9 所示,为了分别知道所述逆变器 9 和所述柴油发电机组 302 的输出功率,本实用新型采用了计量单元 11,所述计量单元 11 包括第一交流电度表 1101 和第二交流电度表 1102,所述第一交流电度表 1101 的第一输入端 A20 与所述逆变器 9 的输出端 A33 连接,所述第一交流电度表 1101 的输出端与所述第二交流电度表 1102 的输出端并联连接,构成所述计量单元 11 的输出端 A34,所述计量单元 11 的输出端 A34 与所述用电单元 12 连接,所述第二交流电度表 1102 的第二输入端 A21 与所述油电单元 3 的输出端 A5 连接。

[0084] 所述逆变器 9 的输出电能由所述第一交流电度表 1101 计量,所述油电单元 3 的输出电能由所述第二交流电度表 1102 计量。

[0085] 所述用电单元 12 由各种用电负载构成。

[0086] 本实用新型的系统中的所述双向控制线可以是 CAN 总线,也可以是 RS485 总线,这两种总线形式都有极强的抗干扰作用,能够保证系统内部信号传递正常而可靠。

[0087] 本实用新型的系统中的所述油电单元 3 可以采用柴油发电机,也可以是汽油发电机及其它内燃发电机;所述风电单元 2 可以是单台风力发电机,也可以是由多台风力发电机构成的阵列。

[0088] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

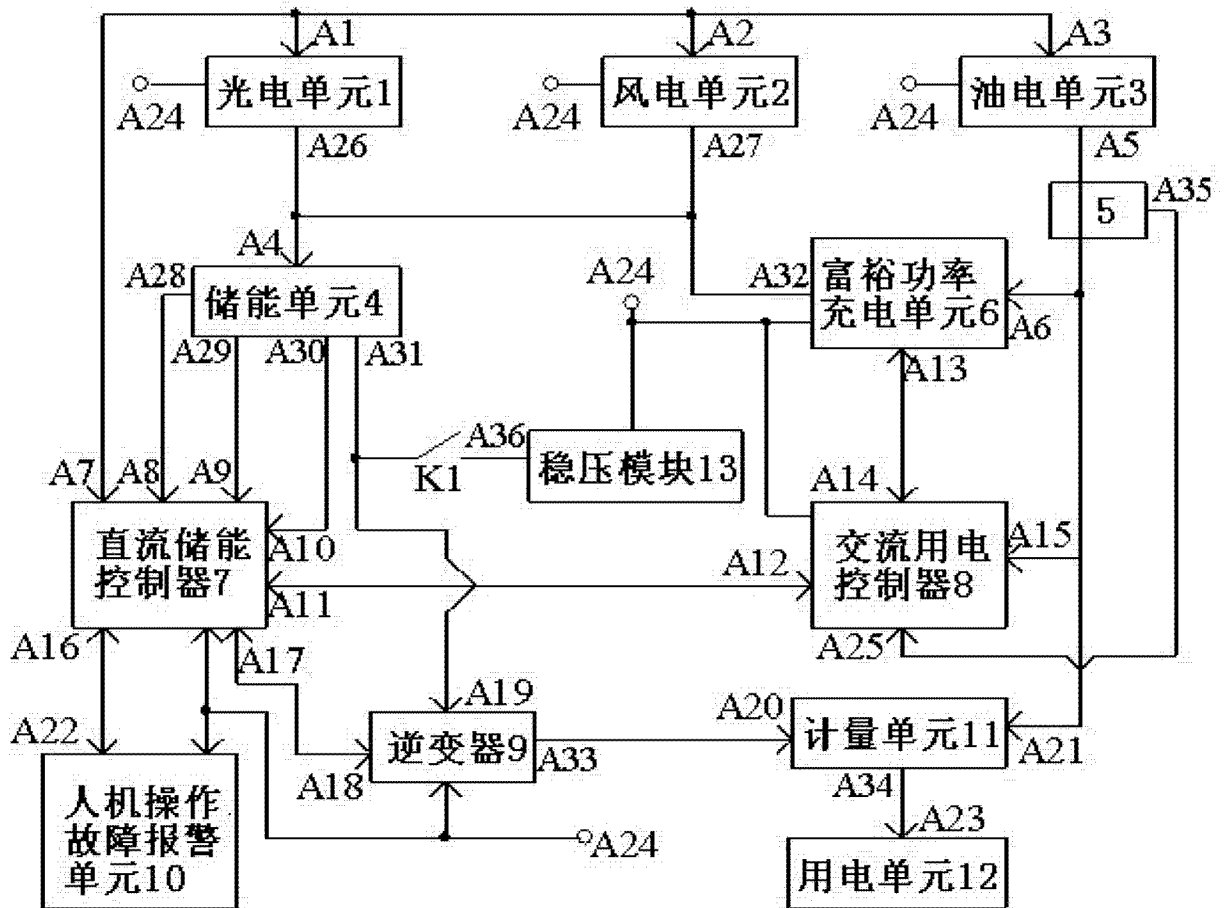


图1

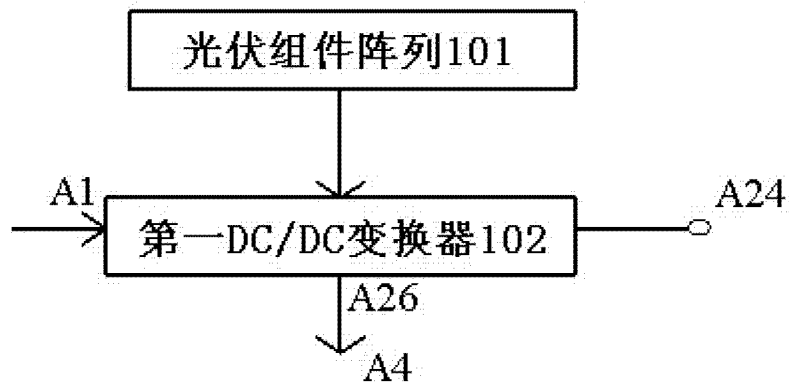


图2

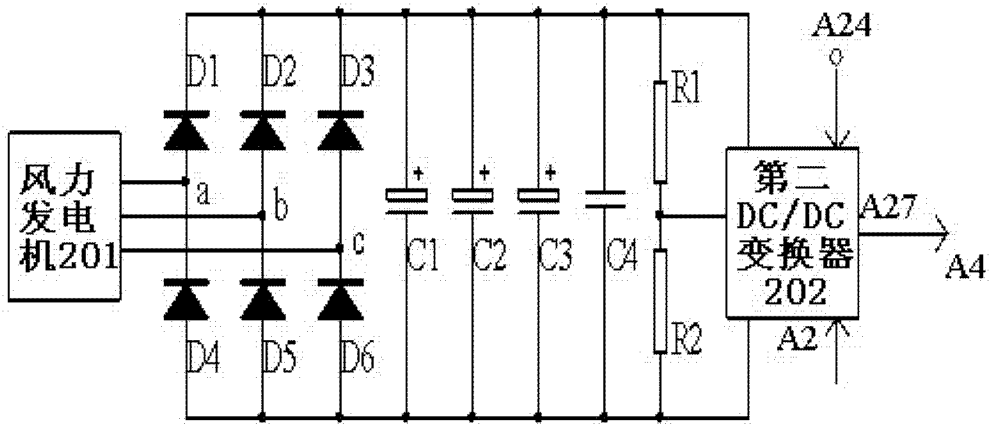


图 3

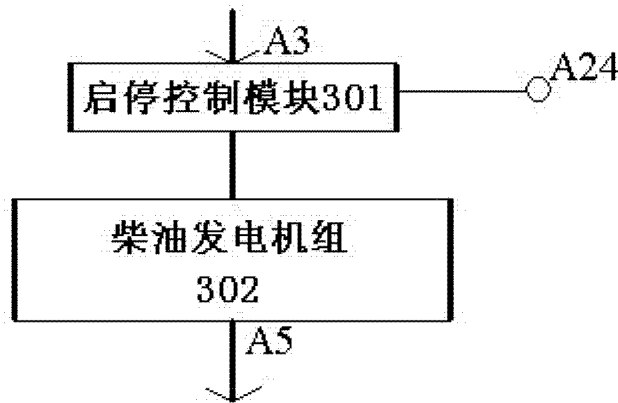


图 4

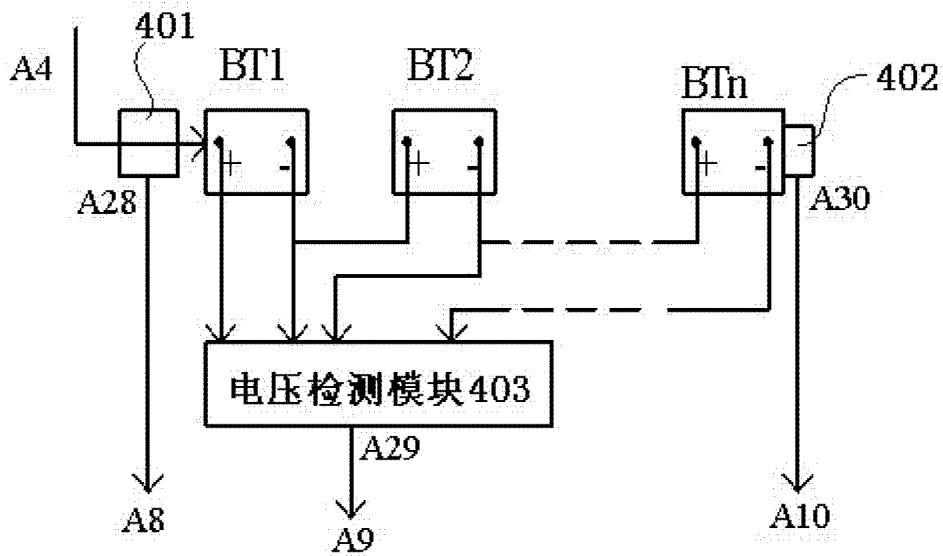


图 5

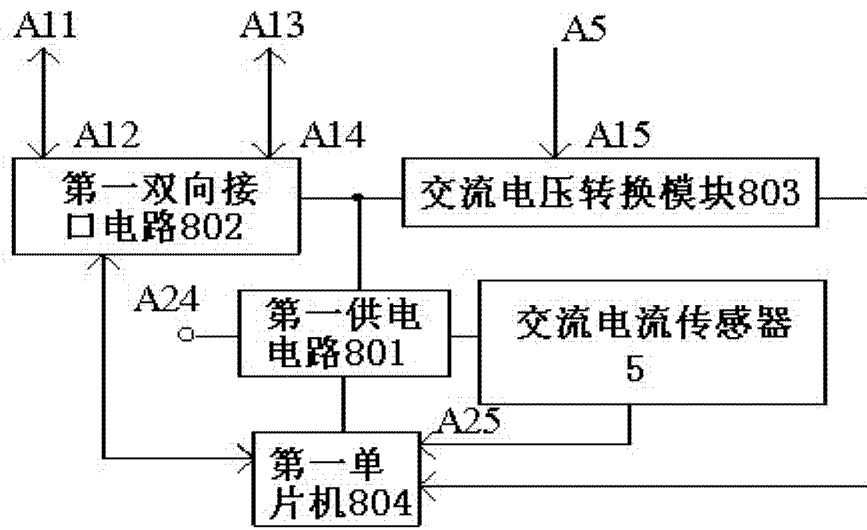


图6

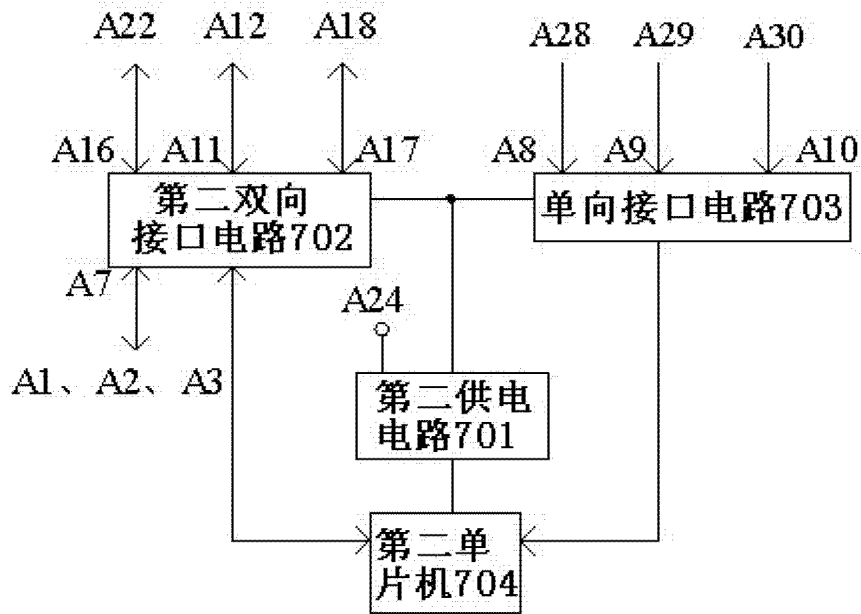


图7

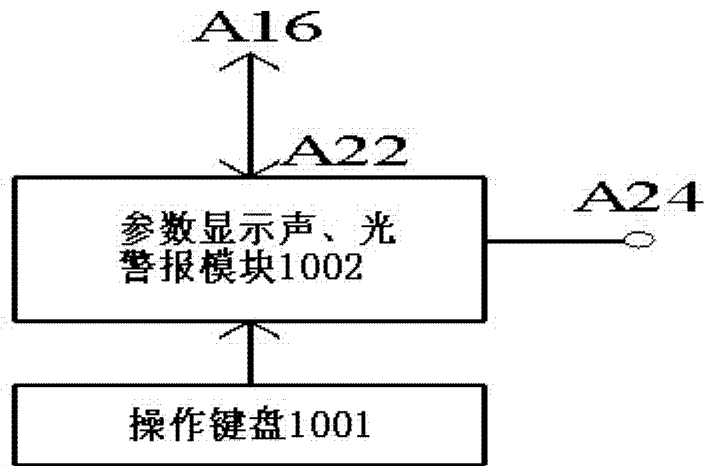


图8

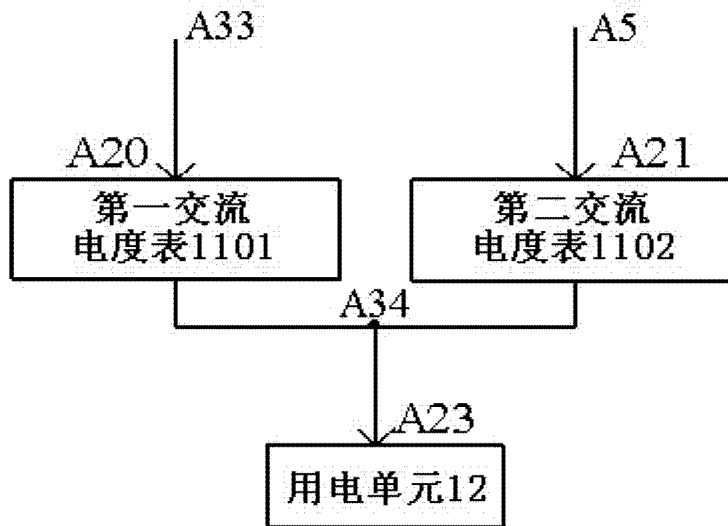


图9