



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206004307 U

(45)授权公告日 2017. 03. 08

(21)申请号 201620963880.7

H02J 3/32(2006.01)

(22)申请日 2016.08.26

(73)专利权人 国网上海市电力公司

地址 200122 上海市浦东新区源深路1122号

专利权人 中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司
上海电力实业有限公司

(72)发明人 周健 刘舒 时珊珊 方陈 雷珽
王婧 谢胤喆 吴俊宏

(74)专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司 31266

代理人 姜龙 翁霞

(51)Int.Cl.

H02J 3/00(2006.01)

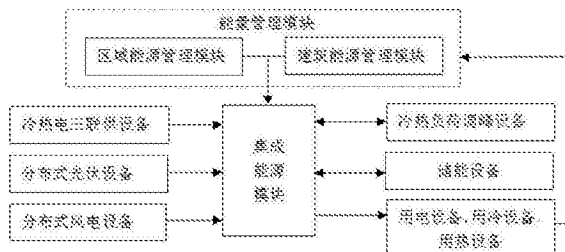
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

能源互联网集成系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种能源互联网集成系统。具体地,本实用新型的能源互联网集成系统包括:(a)集成能源模块;(b)产能模块,所述产能模块包括:冷热电三联供设备、分布式光伏设备、和分布式风电设备;(c)能量转化模块,所述能量转化模块包括冷热负荷调峰设备和储能设备;以及(d)能量使用模块,所述能量使用模块包括用电设备、用冷设备、用热设备;其中,所述集成能源模块与所述产能模块、所述能量转化模块,和所述能量转化模块和所述能量使用模块相连接,并且所述集成系统还包括能量管理模块,所述能量管理模块用于控制和管理所述集成能源模块的运作。本实用新型的能源互联网集成系统适用于区域能源互联网的建设,可实现多能互补,提高能源综合利用效率。



1. 一种能源互联网集成系统,其特征在于,所述集成系统包括:

(a) 集成能源模块;

(b) 产能模块,所述的产能模块包括:冷热电三联供设备、分布式光伏设备和分布式风电设备;

(c) 能量转化模块,所述的能量转化模块包括冷热负荷调峰设备和储能设备;以及

(d) 能量使用模块,所述的能量使用模块包括用电设备、用冷设备以及用热设备;

其中,所述的集成能源模块与所述的产能模块、所述能量转化模块、和所述的能量使用模块相连接;

并且所述的集成系统还包括能量管理模块,所述能量管理模块用于控制和管理所述集成能源模块的运作。

2. 如权利要求1所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述能量管理模块包括区域能源管理模块、建筑能源管理模块、或其组合。

3. 如权利要求1所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述三联供设备包括:燃气发电内燃机机组、烟气热水型溴化锂机组和余热吸收式热机机组。

4. 如权利要求1所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述分布式光伏设备包括多晶硅光伏设备。

5. 如权利要求1所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述分布式风电设备包括垂直轴风力发电设备。

6. 如权利要求1所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述能量使用模块包括分布式充电桩。

7. 如权利要求1所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述储能设备包括水蓄储能设备、电能储能设备或其组合。

8. 如权利要求7所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述电能储能设备包括储能电池,所述储能电池配置有双向变流器。

9. 如权利要求8所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述储能电池配置电池管理模块接入所在楼宇的建筑能源管理模块。

10. 如权利要求7所述的能源互联网集成系统,其特征在于,所述水蓄储能设备包括水蓄冷设备和水蓄热设备。

能源互联网集成系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及能源领域,具体地涉及能源互联网集成系统。

背景技术

[0002] 常规化石能源的有限供应能力和日益严重的生态环境危机却严重制约了能源消费的增长。为了保证能源供应、保护生态环境,清洁可再生新能源将成为未来能源开发的重点。太阳能除了用于发电,也可直接利用供热,而不需转换成电能,因此在特殊环境下根据能源特征和用户需求改变消费形式也是能源发展的趋势,形成更加多元、更加合理的能源消费结构。然而,目前的能源消费结构并不利于节能减排。比如单位面积能耗巨大的城区,其内部能量消耗除了电力以外,还包括大量的热、冷、气等能源,这些传统的能源子系统之间相对孤立,形成多个能源孤岛,不利于提高能效和可再生能源消纳。单种能源消费类型内也存在新的消费形式,最明显的莫过于用电负荷及配电形式,尤其在城区电网这种变化更加明显。伴随着电动汽车、微电网、智能用电等具有新型互动型用电模式的发展,城市电网负荷形态和功能将发生了显著变化,而当前电网的统筹配置能力尚显不足。

[0003] 因此,本领域迫切需要开发新的、有效管理能量,提高能量使用效率并快速响应用户用电需求的能源互联网集成系统。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的就是提供一种可有效管理能量,提高能量使用效率并快速响应用户用电需求的能源互联网集成系统。

[0005] 在本实用新型的第一方面,提供了一种能源互联网集成系统,所述集成系统包括:

[0006] (a) 集成能源模块;

[0007] (b) 产能模块,所述的产能模块包括:冷热电三联供设备、分布式光伏设备、和分布式风电设备;以及

[0008] (c) 能量转化模块,所述的能量转化模块包括冷热负荷调峰设备和储能设备;以及

[0009] (d) 能量使用模块,所述的能量使用模块包括用电设备、用冷设备以及用热设备;

[0010] 其中,所述的集成能源模块与所述的产能模块、所述能量转化模块、和所述的能量使用模块相连接;

[0011] 并且所述的集成系统还包括能量管理模块,所述能量管理模块用于控制和管理所述集成能源模块的运作。

[0012] 在另一优选例中,所述产能模块、所述的能量转化模块以及所述能量使用模块,与集成能源模块的连接可以是直接连接或间接连接。

[0013] 在另一优选例中,所述能量管理模块包括区域能源管理模块、建筑能源管理模块、或其组合。

[0014] 在另一优选例中,所述三联供设备包括:燃气发电内燃机机组、烟气热水型溴化锂机组和余热吸收式热机机组。

- [0015] 在另一优选例中,所述分布式光伏设备包括多晶硅光伏设备。
- [0016] 在另一优选例中,所述分布式风电设备包括垂直轴风力发电设备。
- [0017] 在另一优选例中,所述能量使用模块包括分布式充电桩。
- [0018] 在另一优选例中,所述储能设备包括水蓄储能设备、电能储能设备或其组合。
- [0019] 在另一优选例中,所述的电能储能设备包括储能电池。
- [0020] 在另一优选例中,所述储能电池配置有双向变流器。
- [0021] 在另一优选例中,所述储能电池配置电池管理模块接入所在楼宇的建筑能源管理模块。
- [0022] 在另一优选例中,所述水蓄储能设备包括水蓄冷设备和水蓄热设备。
- [0023] 在另一优选例中,所述冷热电三联供设备、分布式光伏设备、分布式风电设备、冷热负荷调峰设备以及水蓄设备的二次系统均直接接入区域能源管理系统。
- [0024] 在另一优选例中,所述二次系统指由设备保护开关、安全自动控制单元、系统通讯单元、DCS自动控制设备组成的系统。
- [0025] 应理解,在本发明范围内中,本发明的上述各技术特征和在下文(如实施例)中具体描述的各技术特征之间都可以互相组合,从而构成新的或优选的技术方案。限于篇幅,在此不再一一累述。

附图说明

- [0026] 图1显示了本实用新型的一个能源互联网集成系统的结构示意图。

具体实施方式

- [0027] 本发明人经过广泛而深入的研究,首次开发了一种适用于城区的能源互联网集成系统。在此基础上完成了本发明。
- [0028] 能源互联网集成系统
- [0029] 本实用新型提供了一种能源互联网集成系统,所述集成系统包括:
- [0030] (a) 集成能源模块;
- [0031] (b) 产能模块,所述的产能模块包括:冷热电三联供设备、分布式光伏设备、和分布式风电设备;以及
- [0032] (c) 能量转化模块,所述的能量转化模块包括冷热负荷调峰设备和储能设备;以及
- [0033] (d) 能量使用模块,所述的能量使用模块包括(a) 用电设备、以及(b) 用冷设备和/或用热设备;
- [0034] 其中,所述的集成能源模块与所述的产能模块、所述能量转化模块、和所述的能量使用模块相连接;
- [0035] 并且所述的集成系统还包括能量管理模块,所述能量管理模块用于控制和管理所述集成能源模块的运作。
- [0036] 在本实用新型的能源互联网集成系统中,所述产能模块、所述的能量转化模块以及所述能量使用模块,与集成能源模块的连接可以是直接连接或间接连接。
- [0037] 在一优选例中,如果所述能源互联网集成系统用于大中型城市,可能会受到场地有限,因此太阳能电池支路较少。在这种情况下,优选逆变器采用组串式逆变方案,从而保

证系统组成方式灵活,可靠性高。

[0038] 在另一优选例中,在综合考虑生产成本和故障率的情况下,光伏设备可优选采用多晶硅光伏设备。

[0039] 在另一优选例中,所述分布式光伏设备还包括光伏逆变设备,所述光伏逆变设备将所述分布式光伏设备产生的直流电逆变为交流电。

[0040] 在另一优选例,所述燃气发电内燃机单台机组发电量为0.8-5MW,较佳地1~2MW,更佳地1.2-1.6MW。

[0041] 在另一优选例,所述烟气热水型溴化锂机组为1.4MW级。

[0042] 在另一优选例,所述余热吸收式热机为1.4MW级。

[0043] 在另一优选例中,所述的充电桩还设有需求输入模块,所述需求输入模块用于输入用户的用电需求。

[0044] 在另一优选例中,所述的电能储能设备包括储能电池。

[0045] 在另一优选例中,所述水蓄冷设备的容量和水蓄热设备的容积比为2:1。

[0046] 在一优选例中,如果所述能源互联网集成系统用于沿海大中型城市,根据城区的屋顶特点,考虑到城市风资源的特性,选用低风速下效率更高的小容量风机,拟选用单机容量为3kW的垂直轴风力发电机组。

[0047] 运作方式

[0048] 典型地,对于本实用新型的能源互联网集成系统而言,当白天太阳能资源充沛时,能量管理模块优先保证区域能源互联网内的风光发电由区域内消纳,供生产用电需求及电动汽车充电,当区域内自发的电力匮乏时,能量管理模块从市电配网购电或切断区域内的可调电力负荷。当区域内自发的电力富余时,能量管理模块通过电池储电,或者通过冷热调峰设备将电转换为冷热储存。

[0049] 另外,能量管理模块采用内燃机外加余热利用装置作为系统基载,将电冷水机组和风冷热泵作为冷热调峰设备。当区域内能耗过高时,能量管理模块利用价格杠杆较小区域内的用能量。这样,有利于通过提高能源互联网集成系统运行的经济效益。

[0050] 本实用新型的主要优点包括:

[0051] (a) 在本实用新型中,能源互联网集成系统的三联供设备及分布式风电、光伏的使用实现了多种能源的综合管理和梯级利用,大幅提高了能源的使用效率和减少碳排放,提高了可再生能源的消纳能力。

[0052] (b) 在本实用新型中,能源互联网集成系统的储能设备增强了系统的可靠性和应对突发情况的能力,实现了冷、热、气、水、电等多种能源类型的优化互补。

[0053] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。下列实施例中未注明具体条件的实验方法,通常按照常规条件,或按照制造厂商所建议的条件。

[0054] 实施例1

[0055] 能源互联网集成系统No.1

[0056] 本能源互联网集成系统用于某大型城市的某一大型社区,该社区包括约6000人,面积约20公顷,楼宇若干。

[0057] 对于该大型社区,建设一能源互联网集成系统,该能源互联网集成系统包括:

- [0058] (a) 集成能源模块;
- [0059] (b) 产能模块
- [0060] (b1) 冷热电三联供设备
- [0061] $2 \times 1.4\text{MW}$ 级内燃机、以及同期建设的与之相对应的余热利用装置,包括 $2 \times 1.4\text{MW}$ 级烟气热水型溴化锂机组及 $2 \times 1.4\text{MW}$ 级余热吸收式热机,所有设备的二次系统均直接接入区域能源管理系统。
- [0062] (b2) 分布式光伏设备
- [0063] 分布式光伏及风机:布置3000块光伏板(300W、 $1.9 \times 0.9\text{m}$)。所述的分布式光伏设备的二次系统均直接接入区域能源管理系统。所述二次系统指由设备保护开关、安全自动控制单元、系统通讯单元、DCS自动控制设备组成的系统。
- [0064] (b3) 分布式风电设备
- [0065] 放置50台垂直轴风力发电机组,单机容量3kW。所述分布式风电设备的二次系统均直接接入区域能源管理系统。
- [0066] (c) 能量转化模块
- [0067] (c1) 冷热负荷调峰设备
- [0068] 冷热调峰设备均采用原有的冷水机组、燃气锅炉、风冷热泵和空调。包括某宾馆的 $1 \times 400\text{RT}$ 和 $3 \times 800\text{RT}$ 的冷水机组、燃气锅炉(容量未知)以及某商场的17台空调机1台风冷热泵,新建这些老设备的二次系统并接入区域能源管理系统。
- [0069] (c2) 储能设备
- [0070] 布置水蓄设备,建设 3000m^3 水池,其中 2000m^3 为水蓄冷空间, 1000m^3 为水蓄热空间,所有的水蓄设备均安装能量管理系统直接接入区域能源管理系统。
- [0071] 储能电池,储能总容量考虑设为 $700\text{kW} \cdot \text{h}$,分成 $25 \times 28\text{kWh}$,按分布式布置,同时对每一块储能电池配置30kW AC/DC双向变流器,并配置电池管理系统接入所在楼宇的建筑能源管理系统。
- [0072] (d) 能量使用模块
- [0073] 用电设备
- [0074] 区域内配置100个分布式充电桩,单个最大充电功率7kW,并配置充电能量管理系统直接接入区域能源管理系统。
- [0075] 产能模块中的冷水机组、风冷热泵和空调也为用电设备。
- [0076] 用冷设备
- [0077] 楼宇内供冷系统的换热器若干。
- [0078] 用热设备
- [0079] 楼宇内供冷系统的换热器若干、厨房热灶若干。
- [0080] 该能源互联网集成系统的效果
- [0081] 在本能源互联网集成系统中,由于采用冷热电三联供设备,因此可以减少内燃机设备和/或容量(如选用 1.4MW 级内燃机)。由于内燃机台数减少,导致占地少,从而降低了造价,提供了经济效益。
- [0082] 逆变器采用组串式逆变方案,保证系统组成方式灵活,可靠性高。
- [0083] 利用原有供能设备,适量补充新的供能设备,对管网的改造较小,主要需要改造配

网系统,可操作性高,经济性好。

[0084] 从上述实施例可以看出,虽然该能源互联网集成系统是针对约20公顷的社区,但是其规模可大可小,从而可实现能量的梯级利用,并可充分利用太阳能资源和风能资源。

[0085] 此外,本实用新型的能源互联网集成系统的电力负荷可调性强,可实现能量的双向流动,可实现热量的高效利用。

[0086] 在本发明提及的所有文献都在本申请中引用作为参考,就如同每一篇文献被单独引用作为参考那样。此外应理解,在阅读了本发明的上述讲授内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

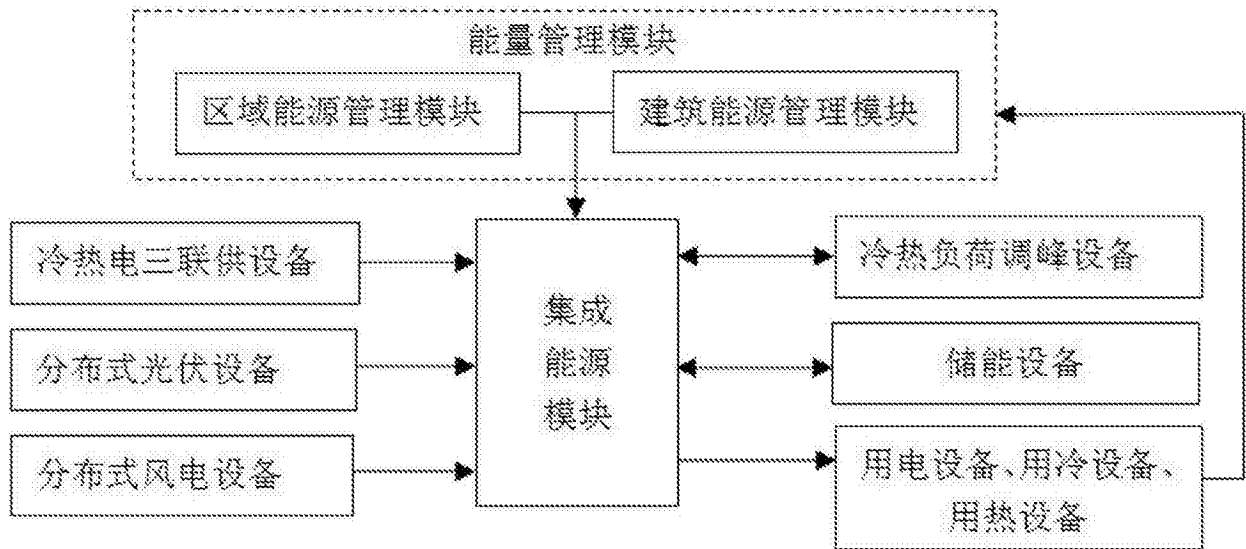


图1