



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103441536 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201310371692. 6

CN 202453723 U , 2012. 09. 26,

(22) 申请日 2013. 08. 23

CN 203674733 U , 2014. 06. 25,

(73) 专利权人 中海阳能源集团股份有限公司

审查员 杨洋

地址 102200 北京市昌平区科技园区超前路  
17 号

(72) 发明人 薛黎明 刘伯昂

(74) 专利代理机构 北京中创阳光知识产权代理  
有限责任公司 11003

代理人 尹振启

(51) Int. Cl.

H02J 3/46(2006. 01)

H02J 3/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101656423 A , 2010. 02. 24,

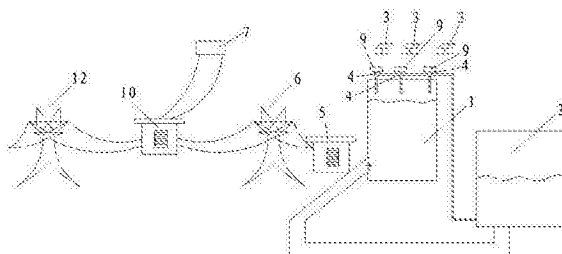
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

局部供电双网集散控制系统

(57) 摘要

本发明公开了一种局部供电双网集散控制系统,包括储能部和调控部,储能部包括水电站、若干个附加供电网和若干个光伏发电站,调控部包括若干个控制单元,若干个控制单元从属于不同用户端,控制单元与光伏发电站一一对应,附加供电网与水电站连接,附加供电网由水电站提供电力;市电网和附加供电网组成双网供电系统,正常用电时,用户端接市电网供电,控制单元控制光伏发电站与水电站连接,利用光伏发电站的电力进行抽水蓄能;用电高峰时,水电站利用蓄能水库的水位高差发电并接入附加供电网,用户端切换至附加供电网供电。本发明解决了高峰用电期的电力不足问题,为大范围用户群的太阳能发电并网应用的分布操作和统一管理模式提供了实施保障。



1. 局部供电双网集散控制系统,其特征在于,包括储能部和调控部,储能部包括水电站、若干个附加供电网和若干个光伏发电站,调控部包括若干个控制单元,其中,若干个控制单元从属于不同用户端,控制单元与光伏发电站一一对应实行控制,附加供电网与水电站连接,附加供电网由水电站提供电力;附加供电网和市电网组成双网供电系统,正常用电时,用户端接市电网供电,控制单元控制光伏发电站与水电站连接,利用光伏发电站的电力进行抽水蓄能;用电高峰时,水电站利用蓄能水库的水位高差发电并接入附加供电网,用户端切换至附加供电网供电;

所述双网供电系统内还设置有双网变电站,所述市电网与附加供电网通过双网变电站切换工作方式;

所述储能部还包括高位水库、低位水库、若干个提灌泵和附加供电网,高位水库、低位水库和若干个提灌泵设置在所述水电站内,提灌泵的抽水功率由所述控制单元调节;

所述调控部还包括 DCS 控制系统、双网变电站和通讯网络,DCS 控制系统与若干个所述控制单元、若干个所述光伏发电站及双网变电站之间由通讯网络连接;

正常用电时,所述 DCS 控制系统发出指令给每个用户各自拥有的所述控制单元来控制各自的所述光伏发电站发电,该电力驱动所述提灌泵进行从所述低位水库向所述高位水库抽水蓄能;

用电高峰时,所述 DCS 控制系统控制所述水电站,利用所述高位水库、低位水库的水位高差发电并接入所述附加供电网,来向用户端供电;

若干个所述控制单元与若干个所述光伏发电站和若干个所述提灌泵一一对应实行控制;

所述附加供电网由所述水电站提供电力,按用户的满载负荷实施稳定供电,所述水电站的发电能力、所述高、低位水库的蓄水能与用户耗电量匹配设计;

所述 DCS 控制系统对所有所述控制单元及其用户端实施发电、用电、抽水蓄能的账户管理和记录,当某一中、大功率用电器即将关闭时,经所述通讯网络操作要求送达所述 DCS 控制系统处理,再经所述通讯网络将控制指令传至所述控制单元,且所述控制单元按所关闭电器的功耗启动所述提灌泵抽水进行功率补偿;

所述 DCS 控制系统控制若干个所述附加供电网联合或轮流工作,将抽水蓄能和功率补偿统筹安排。

## 局部供电双网集散控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及多网供电相关装置,尤其是一种局部供电双网集散控制系统。

### 背景技术

[0002] 在通常太阳能发电的并网应用中,普遍采取的是光伏电能逆变升压并入而光热发电升压并入的方法,由于国内电网的规模具有大一统的特点,所以对并网电能的要求就相对严格,由此而彼就需购置昂贵的设备。然而,适合中国资源、地理条件及气候的能源结构恰恰是分散的非大一统、分散控制式的。此外在用电时间上,高峰时随季节、一天中的不同时段而出现,例如:空调随温度的升高而用电功率加大等。这些都无意中增加了整个供电系统的复杂程度和不稳定性,如何解决高峰期电网的供电稳定性而尽量均衡用电负荷,成为业界解决供电难题的关键。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种针对局部供电网调峰和稳定负载时所需的局部供电双网集散控制系统。

[0004] 为实现上述目的,本发明局部供电双网集散控制系统,包括储能部和调控部,储能部包括水电站、若干个附加供电网和若干个光伏发电站,调控部包括若干个控制单元,其中,若干个控制单元从属于不同用户端,控制单元与光伏发电站一一对应实行控制,附加供电网与水电站连接,附加供电网由水电站提供电力;市电网和附加供电网组成双网供电系统,正常用电时,用户端接市电网供电,控制单元控制光伏发电站与水电站连接,利用光伏发电站的电力进行抽水蓄能;用电高峰时,水电站利用蓄能水库的水位高差发电并接入附加供电网,用户端切换至附加供电网供电。

[0005] 进一步,所述双网供电系统内还设置有双网变电站,所述市电网与附加供电网通过双网变电站切换工作方式。

[0006] 进一步,所述储能部还包括高位水库、低位水库、若干个提灌泵和附加供电网,高位水库、低位水库和若干个提灌泵设置在所述水电站内,提灌泵的抽水功率由所述控制单元调节。

[0007] 进一步,所述调控部还包括 DCS 控制系统、双网变电站和通讯网络,DCS 控制系统与若干个所述控制单元、若干个所述光伏发电站及双网变电站之间由通讯网络连接。

[0008] 进一步,正常用电时,所述 DCS 控制系统发出指令给每个用户各自拥有的所述控制单元来控制各自的所述光伏发电站发电,该电力驱动所述提灌泵进行从所述低位水库向所述高位水库抽水蓄能。

[0009] 进一步,用电高峰时,所述 DCS 控制系统控制所述水电站,利用所述高位水库、低位水库的水位高差发电并接入所述附加供电网,来向用户端供电。

[0010] 进一步,若干个所述控制单元与若干个所述光伏发电站和若干个所述提灌泵一一对应实行控制。

[0011] 进一步,所述附加供电网由所述水电站提供电力,按用户的满载负荷实施稳定供电,所述水电站的发电能力、所述高、低位水库的蓄水能与用户耗电量匹配设计。

[0012] 进一步,所述 DCS 控制系统对所有所述控制单元及其用户端实施发电、用电、抽水蓄能的账户管理和记录,当某一中、大功率用电器即将关闭时,经所述通讯网络操作要求送达所述 DCS 控制系统处理,再经所述通讯网络将控制指令传至所述控制单元,且所述控制单元按所关闭电器的功耗启动所述提灌泵抽水进行功率补偿。

[0013] 进一步,所述 DCS 控制系统控制若干个所述附加供电网联合或轮流工作,将抽水蓄能和功率补偿统筹安排。

[0014] 本发明局部供电双网集散控制系统主要解决了高峰用电期的电力不足问题,为大范围用户群的太阳能发电并网应用的分布操作和统一管理模式提供了实施保障。

### 附图说明

[0015] 图 1 为本发明的控制系统网络示意图;

[0016] 图 2 为本发明的总体装置及连接工作示意图。

### 具体实施方式

[0017] 下面,参考附图,对本发明进行更全面的说明,附图中示出了本发明的示例性实施例。然而,本发明可以体现为多种不同形式,并不应理解为局限于这里叙述的示例性实施例。而是,提供这些实施例,从而使本发明全面和完整,并将本发明的范围完全地传达给本领域的普通技术人员。

[0018] 为了易于说明,在这里可以使用诸如“上”、“下”“左”“右”等空间相对术语,用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是,除了图中示出的方位之外,空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中的装置被倒置,被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因此,示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置可以以其他方式定位(旋转 90 度或位于其他方位),这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0019] 功率补偿说明:为了使供电网络稳定工作,必须要求所有用电负载功耗保持不变,当有大功率用电器关闭时就必须启动相应功率的其它用电器工作以保持用电负载功耗维持不变;本案中用提灌泵替代大功率用电器工作以保持整个电网负载的功率不变,同时还达到提水蓄能的效果。

[0020] 如图 1、2 所示,本发明局部供电双网集散控制系统,包括储能部和调控部,其中,储能部包括高位水库 1,低位水库 2,若干个光伏发电站 3,若干个提灌泵 4、水电站 5,附加供电网 6 等,高位水库 1、低位水库 2 和若干个提灌泵 4 均配套设置在水电站 5 内。调控部设置有 DCS 控制系统 8、若干个控制单元 9、双网变电站 10,通讯网络 11 等。

[0021] 若干个控制单元 9 与若干个光伏发电站 3 和若干个提灌泵 4 一一对应实行控制,若干个控制单元 9 从属于不同用户。DCS 控制系统 8 与若干个所述控制单元 9、若干个所述光伏发电站 3 及双网变电站 10 之间由通讯网络 11 连接。

[0022] 附加供电网 6 由水电站 5 提供电力,附加供电网 6 设置为按用户端 7 的满载负荷实施稳定供电,水电站 5 的蓄水能力与用户耗电量匹配设计。此外,本发明局部供电双网集散

控制系统也可设置为通过一个 DCS 控制系统 8 控制若干个附加供电网 6 联合或轮流工作，将抽水蓄能和功率补偿统筹安排。

[0023] 本发明中，市电网 12 和附加供电网 6 组成双网供电系统，市电网 12 与附加供电网 6 在双网变电站 10 切换工作方式，平时用户拨接市电网 12，光伏发电站 3 发电驱动提灌泵 4 抽水蓄能，当市电的用电高峰来临时将用户端 7 切换至附加供电网 6。正常用电时，DCS 控制系统 8 发出指令给每个用户各自拥有的控制单元 9 来控制各自的光伏发电站 3 发电，该电力驱动提灌泵 4 进行从低位水库 2 向高位水库 1 抽水蓄能。用电高峰时，DCS 控制系统 8 控制水电站 5 利用高位水库 1、低位水库 2 的水位高差发电并接入附加供电网 6，来向用户端 7 供电。

[0024] DCS 控制系统 8 对所有控制单元 9 及其用户端 7 实施发电、用电、抽水蓄能的账户管理和记录。

[0025] 例如：当某一中、大功率用电器即将关闭时，经通讯网络 11 操作要求送达 DCS 控制系统 8 并随即进行处理，而后又经通讯网络 11 将控制指令传至控制单元 9 且由该单元按所关闭电器的功耗启动提灌泵 4 抽水进行功率补偿。

[0026] 本发明局部供电双网集散控制系统解决了高峰用电期的电力不足问题，针对具备水力蓄能一定额定负载的电网用户，采用双网切换工作和功率补偿方式稳定电网的供电能力，以及同时提高用户对抽水蓄能的直接参与度，同时也提高了水力蓄能的利用效率，为大范围用户群的分布操作和统一管理模式提供实施保障。

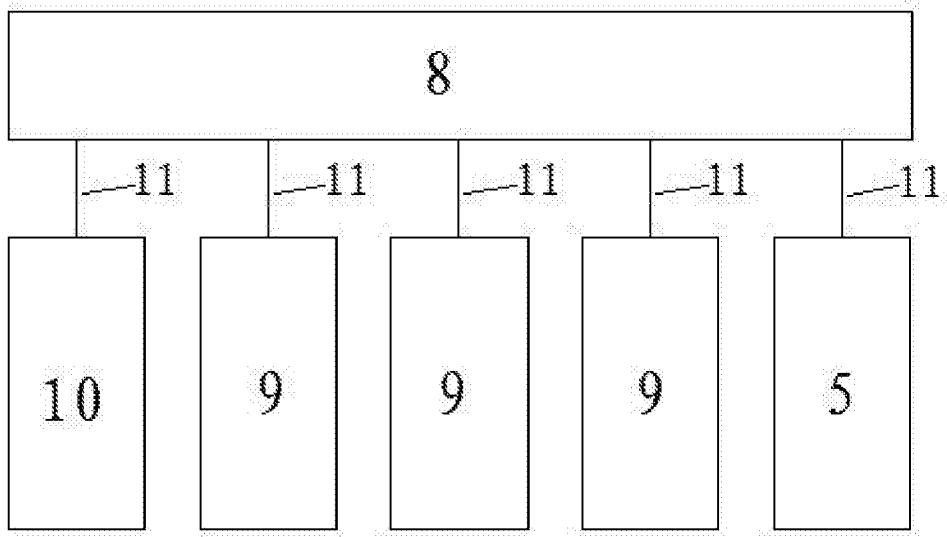


图 1

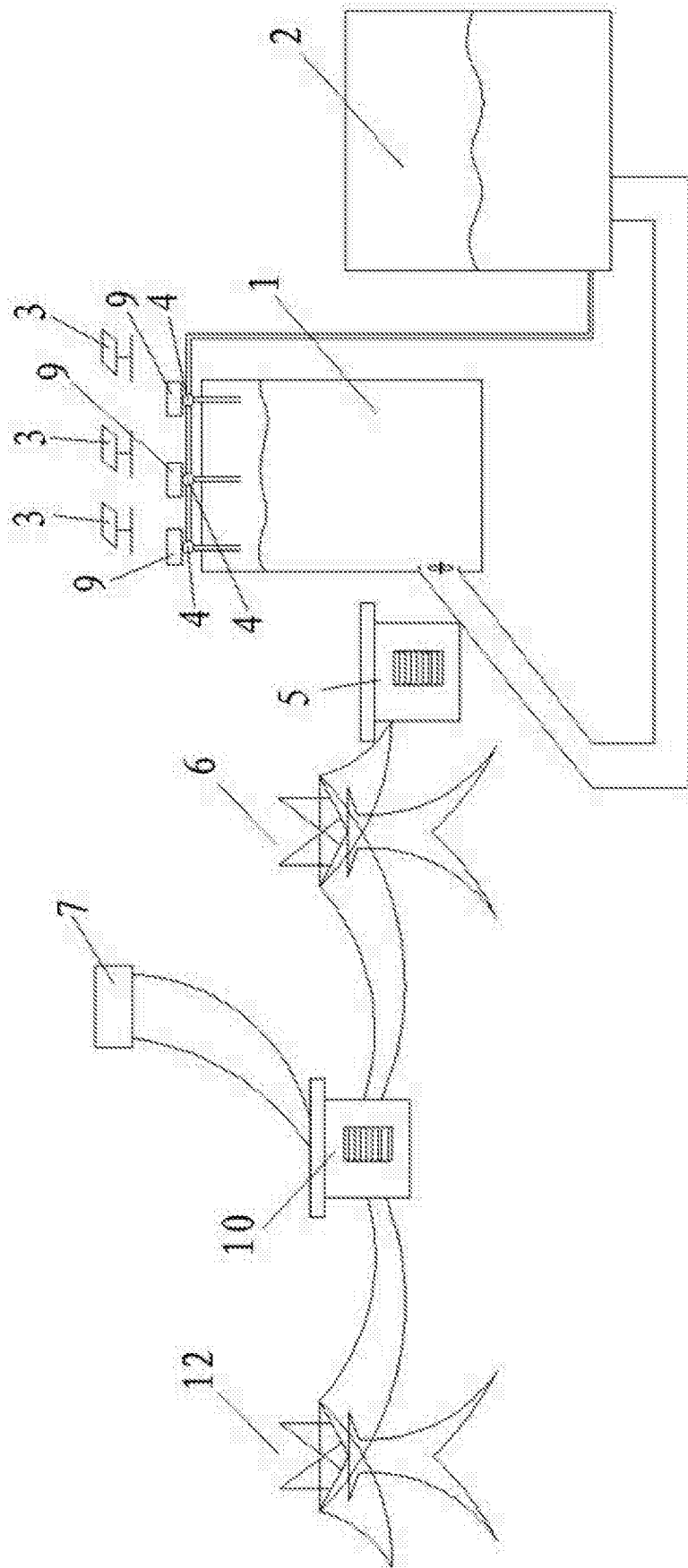


图 2