(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105575236 A
(43)申请公布日 2016.05.11

(21)申请号 201610096735.8

(22)申请日 2016.02.23

(71)申请人 苏州市职业大学
地址 215104 江苏省苏州市吴中区国际教育园致能大道106号苏州市职业大学

(72)发明人 汪义旺 师后琛

(74)专利代理机构 苏州铭浩知识产权代理事务所(普通合伙) 32246
代理人 王军

(51)Int.Cl.
G09B 23/18(2006.01)
H02S 10/12(2014.01)

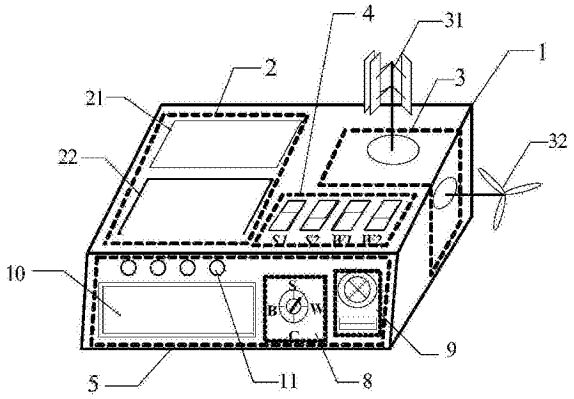
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

风光互补发电演示实验系统

(57)摘要

本发明公开了一种风光互补发电演示实验系统，包括塑料壳体、太阳能发电单元、风力发电单元、拨码开关单元、前面板、控制单元、发电控制电路和演示显示单元；太阳能发电单元和风力发电单元分别与拨码开关单元连接；控制单元包括控制器电路、发电信息采集电路、控制输出电路、显示驱动电路和储能电池；演示显示单元包括LCD液晶显示器、LED指示灯、波段转换开关和外接演示负载；发电控制电路分别与拨码开关单元、控制器电路和波段转换开关连接。通过上述方式，本发明可以根据设定演示水平轴垂直轴风力发电、晶体硅/薄膜太阳能电池发电以及风光互补发电等，具有结构紧凑、使用方便、演示效果直观、科普性强都优点。



CN 105575236 A

1.一种风光互补发电演示实验系统，其特征在于，包括：塑料壳体、太阳能发电单元、风力发电单元、拨码开关单元、前面板、控制单元、发电控制电路和演示显示单元；所述太阳能发电单元、拨码开关单元固定在塑料壳体上表面，前面板固定在塑料壳体前表面上；所述太阳能发电单元和风力发电单元分别与拨码开关单元连接；所述控制单元包括控制器电路、发电信息采集电路、控制输出电路、显示驱动电路和储能电池；所述演示显示单元包括LCD液晶显示器、LED指示灯、波段转换开关和外接演示负载；所述发电控制电路分别与所述拨码开关单元、控制器电路和波段转换开关连接；所述波段转换开关的输入和输出分别连接在储能电池和外接演示负载之间；所述LCD液晶显示器和LED指示灯均与所述控制器电路连接，所述LCD液晶显示器显示所述演示显示单元的原理示意图和发电量信息，LED指示灯指示各发电单元的工作状态。

2.根据权利要求1所述风光互补发电演示实验系统，其特征在于：所述发电控制电路包括风力发电控制电路和太阳能发电控制电路；所述风力发电单元包括垂直轴风力发电机和水平轴风力发电机，垂直轴风力发电机固定在塑料壳体上表面，水平轴风力发电机固定在塑料壳体侧面；所述垂直轴风力发电机和水平轴风力发电机的输出通过拨码开关单元和风力发电控制电路后与所述控制器电路相连接；所述太阳能发电单元包括晶体硅太阳能光伏电池和薄膜太阳能光伏电池，晶体硅太阳能光伏电池和薄膜太阳能光伏电池通过拨码开关单元和太阳能发电控制电路后与所述控制器电路相连接。

3.根据权利要求2所述风光互补发电演示实验系统，其特征在于：所述拨码开关单元由位拨码开关S1、拨码开关S2、拨码开关W1、拨码开关W2组成，拨码开关S1与薄膜太阳能光伏电池的输出端连接，拨码开关S2与晶体硅太阳能光伏电池的输出端连接，拨码开关W1与垂直轴风力发电机的输出端连接，拨码开关W2与水平轴风力发电机的输出端相连接；所述太阳能发电单元和风力发电单元经拨码组合开关进行连接后，通过对拨码开关的通断选择可以组合成以下几种发电模式：

1)、单独晶体硅太阳能发电模式，单独薄膜太阳能发电模式，单独垂直轴风力发电模式，单独水平轴风力发电模式；

2)、晶体硅太阳能发电和薄膜太阳能发电组成的联合太阳能发电模式，垂直轴风力发电和水平轴风力发电组成的联合风力发电模式；以及联合太阳能发电模式和联合风力发电模式组成的互补发电模式；

3)、晶体硅太阳能发电和垂直轴风力发电的互补发电模式，薄膜太阳能发电和垂直轴风力发电的互补发电模式，晶体硅太阳能发电和水平轴风力发电的互补发电模式，薄膜太阳能发电和水平轴风力发电的互补发电模式。

4.根据权利要求2所述风光互补发电演示实验系统，其特征在于：所述风力发电控制电路包括整流电路和发电电流采集电路；所述太阳能发电控制电路包括滤波电路和发电电压采集电路。

5.根据权利要求1所述风光互补发电演示实验系统，其特征在于：所述外接演示负载包括USB输出电路接口和LED负载演示灯。

6.根据权利要求5所述风光互补发电演示实验系统，其特征在于：所述塑料壳体由带85度倾角的长方体塑料壳组成；所述LCD液晶显示器、LED指示灯、波段转换开关、USB输出电路接口和LED负载演示灯固定在前面板上。

7.根据权利要求1所述风光互补发电演示实验系统，其特征在于：所述控制器电路为STC15F2K60S2组成，储能电池由锂电池组成。

风光互补发电演示实验系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源发电技术领域，特别是涉及一种风光互补发电演示实验系统。

背景技术

[0002] 随着能源问题和环境问题的日益突出，常规化石能源长久以来的使用造成了全球环境污染的状况，加之其储量有限，新能源的开发和利用成为趋势。为了普及太阳能光伏发电以及风力发电的科学知识，一些太阳能光伏发电、风力发电的实验装置也随着被开发和推广，但现有的一些实验装置存在成本高、应用条件苛刻、难以大范围推广普及应用。太阳能光伏发电可以直接将太阳能通过光电转换直接发电，太阳能资源丰富、分布广泛、开发利用方便、取之不尽用之不竭等诸多的优点，光伏发电具有环保、便利、安全、高效等优点，近年来太阳能光伏发电发展迅速，在众多领域中获得了规模化应用。同样风能是最重要的可再生能源之一，风力发电技术也因其无污染、可再生，在国内外受到广泛推广。太阳能光伏和风力发电作为新能源的重要利用形式之一，将成为未来能源利用的主要方向和新能源领域的一个研究重点。在太阳能光伏发电过程会受到光照强度、天气变化等因素影响。风能也受到风力的随机性及风速的多变性限制。

发明内容

[0003] 本发明主要解决的技术问题是提供一种风光互补发电演示实验系统，能够可以根据设定演示水平轴垂直轴风力发电、晶体硅/薄膜太阳能电池发电以及风光互补发电等，具有结构紧凑、使用方便、演示效果直观、科普性强都优点。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种风光互补发电演示实验系统，包括：塑料壳体、太阳能发电单元、风力发电单元、拨码开关单元、前面板、控制单元、发电控制电路和演示显示单元；所述太阳能发电单元、拨码开关单元固定在塑料壳体上表面，前面板固定在塑料壳体前表面上；所述太阳能发电单元和风力发电单元分别与拨码开关单元连接；所述控制单元包括控制器电路、发电信息采集电路、控制输出电路、显示驱动电路和储能电池；所述演示显示单元包括LCD液晶显示器、LED指示灯、波段转换开关和外接演示负载；所述发电控制电路分别与所述拨码开关单元、控制器电路和波段转换开关连接；所述波段转换开关的输入和输出分别连接在储能电池和外接演示负载之间；所述LCD液晶显示器和LED指示灯均与所述控制器电路连接，所述LCD液晶显示器显示所述演示显示单元的原理示意图和发电量信息，LED指示灯指示各发电单元的工作状态。

[0005] 优选的，所述发电控制电路包括风力发电控制电路和太阳能发电控制电路；所述风力发电单元包括垂直轴风力发电机和水平轴风力发电机，垂直轴风力发电机固定在塑料壳体上表面，水平轴风力发电机固定在塑料壳体侧面；所述垂直轴风力发电机和水平轴风力发电机的输出通过拨码开关单元和风力发电控制电路后与所述控制器电路相连接；所述太阳能发电单元包括晶体硅太阳能光伏电池和薄膜太阳能光伏电池，晶体硅太阳能光伏电池和薄膜太阳能光伏电池通过拨码开关单元和太阳能发电控制电路后与所述控制器电路

相连接。

[0006] 优选的，所述拨码开关单元由位拨码开关S1、拨码开关S2、拨码开关W1、拨码开关W2组成，拨码开关S1与薄膜太阳能光伏电池的输出端连接，拨码开关S2与晶体硅太阳能光伏电池的输出端连接，拨码开关W1与垂直轴风力发电机的输出端连接，拨码开关W2与水平轴风力发电机的输出端相连接；所述太阳能发电单元和风力发电单元经拨码组合开关进行连接后，通过对拨码开关的通断选择可以组合成以下几种发电模式：

1)、单独晶体硅太阳能发电模式，单独薄膜太阳能发电模式，单独垂直轴风力发电模式，单独水平轴风力发电模式；

2)、晶体硅太阳能发电和薄膜太阳能发电组成的联合太阳能发电模式，垂直轴风力发电和水平轴风力发电组成的联合风力发电模式；以及联合太阳能发电模式和联合风力发电模式组成的互补发电模式；

3)、晶体硅太阳能发电和垂直轴风力发电的互补发电模式，薄膜太阳能发电和垂直轴风力发电的互补发电模式，晶体硅太阳能发电和水平轴风力发电的互补发电模式，薄膜太阳能发电和水平轴风力发电的互补发电模式。

[0007] 优选的，所述风力发电控制电路包括整流电路和发电电流采集电路；所述太阳能发电控制电路包括滤波电路和发电电压采集电路。

[0008] 优选的，所述外接演示负载上设有USB输出电路接口和LED负载演示灯。

[0009] 优选的，所述塑料壳体由带85度倾角的长方体塑料壳组成；所述LCD液晶显示器、LED指示灯、波段转换开关、USB输出电路接口和LED负载演示灯固定在前面板上。

[0010] 优选的，所述控制器电路为STC15F2K60S2组成，储能电池由锂电池组成。

[0011] 本发明的有益效果是：本发明采用小功率低安全电压输出的不同类型风力发电机和不同种类太阳能电池作为发电单元，并根据切换开关不同组合，可以实现多种太阳能光伏、风力及互补发电系统的演示实验，配合LCD液晶显示器、LED指示灯和输出负载显示，更加直观的演示了整个发电过程，该系统具有演示直观、安全便捷、科普性强都突出优点，适合在新能源发电专业知识普及、相关课程实验教学、技术培训等场合应用推广。

附图说明

[0012] 图1是本发明风光互补发电演示实验系统一较佳实施例的立体结构示意图；

图2是所示风光互补发电演示实验系统的电气单元组成及工作原理示意图。

[0013] 附图中各部件的标记如下：1、塑料壳体；2、太阳能发电单元；3、风力发电单元；4、拨码开关单元；5、前面板；6、控制单元；7、发电控制电路；8、波段转换开关；9、外接演示负载；10、LCD液晶显示器；11、LED指示灯；21、薄膜太阳能光伏电池；22、晶体硅太阳能光伏电池；31、垂直轴风力发电机；32、水平轴风力发电机。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的较佳实施例进行详细阐述，以使本发明的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解，从而对本发明的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0015] 请参阅图1和图2，本发明实施例包括：

一种风光互补发电演示实验系统包括塑料壳体1、太阳能发电单元2、风力发电单元3、

拨码开关单元4、前面板5、控制单元6、发电控制电路7和演示显示单元；所述塑料壳体1由带85度倾角的长方体塑料壳体组成，前面板固定在塑料壳体前表面上；所述太阳能发电单元2由薄膜太阳能光伏电池21和晶体硅太阳能光伏电池22组成，所述薄膜太阳能光伏电池21和晶体硅太阳能电池22均平铺嵌入在塑料壳体1的上面盖板左侧位置；所述风力发电单元3由垂直轴风力发电机31和水平轴风力发电机32两组小型风力发电机组成，所述垂直轴风力发电机31放置于塑料壳体1上侧面板的右上角位置，所述水平轴风力发电机32放置于塑料壳体1的右侧面板上。所述太阳能发电单元2和风力发电单元3分别与拨码开关单元4连接；所述控制单元6包括控制器电路、发电信息采集电路、控制输出电路、显示驱动电路和储能电池；所述演示显示单元包括LCD液晶显示器10、LED指示灯11、波段转换开关8和外接演示负载9；所述发电控制电路7分别与所述拨码开关单元4、控制器电路和波段转换开关8连接；所述波段转换开关8的输入和输出分别连接在储能电池和外接演示负载9之间；所述外接演示负载9包括USB输出电路接口和LED负载演示灯；所述外接演示负载9包括LED负载演示灯和USB输出电路接口组成，外接演示负载9的供电输入部分可以通过波段转换开关8进行选择，包括单独太阳能、风力、蓄电池以及太阳能和风力互补供电方式；所述LCD液晶显示器10、LED指示灯11、波段切换开关8、USB负载输出接口和直流LED灯演示负载固定在前面板5上；所述LCD液晶显示器10和LED指示灯11均与所述控制器电路连接，所述LCD液晶显示器10显示所述演示显示单元的原理示意图和发电量信息，LED指示灯11可以分别指示薄膜太阳能光伏电池21、晶体硅太阳能光伏电池22、垂直轴风力发电机31和水平轴风力发电机32的工作状态。

[0016] 所述拨码开关单元4由位拨码开关S1、S2、W1、W2组成，放置于塑料壳体1上表面的右下角位置；拨码开关S1、S2、W1、W2分别与薄膜太阳能光伏电池21、晶体硅太阳能电池22、垂直轴风力发电机31和水平轴风力发电机32的输出端相连接；所述太阳能发电单元2和风力发电单元3经拨码开关单元4进行连接后，通过对拨码开关的通断选择可以组合成以下几种发电模式：

1)、单独晶体硅太阳能发电模式，单独薄膜太阳能发电模式，单独垂直轴风力发电模式，单独水平轴风力发电模式；

2)、晶体硅太阳能发电和薄膜太阳能发电组成的联合太阳能发电模式，垂直轴风力发电和水平轴风力发电组成的联合风力发电模式；以及联合太阳能发电模式和联合风力发电模式组成的互补发电模式；

3)、晶体硅太阳能发电和垂直轴风力发电的互补发电模式，薄膜太阳能发电和垂直轴风力发电的互补发电模式，晶体硅太阳能发电和水平轴风力发电的互补发电模式，薄膜太阳能发电和水平轴风力发电的互补发电模式。

[0017] 如图2所示为风光互补发电演示实验系统的电气单元组成及工作原理图结构图，主要包括太阳能发电单元2、风力发电单元3、拨码开关单元4、控制单元6、发电控制电路7、波段转换开关8和外接演示负载9。所述太阳能发电单元2和风力发电单元3经四位拨码开关后分别连接发电控制电路7，所述发电控制电路7包括太阳能发电控制电路和风力发电控制电路。所述波段转换开关8输入和输出分别连接发电控制电路7、控制单元6的储能电池以及外接演示负载9。所述的控制单元6分别可以采集专用控制电路7的发电数据信号，并可以控制给蓄电池6充电，其中控制电路可以将采集的控制电路7的发电数据信息经LCD和LED显

示进行输出显示。

[0018] 本发明采用小功率低安全电压输出的不同类型风力发电机和不同种类太阳能电池作为发电单元，并根据切换开关不同组合，可以实现多种太阳能光伏、风力及互补发电系统的演示实验，配合LCD液晶显示器、LED指示灯和输出负载显示，更加直观的演示了整个发电过程，该系统具有演示直观、安全便捷、科普性强都突出优点，适合在新能源发电专业知识普及、相关课程实验教学、技术培训等场合应用推广。

[0019] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

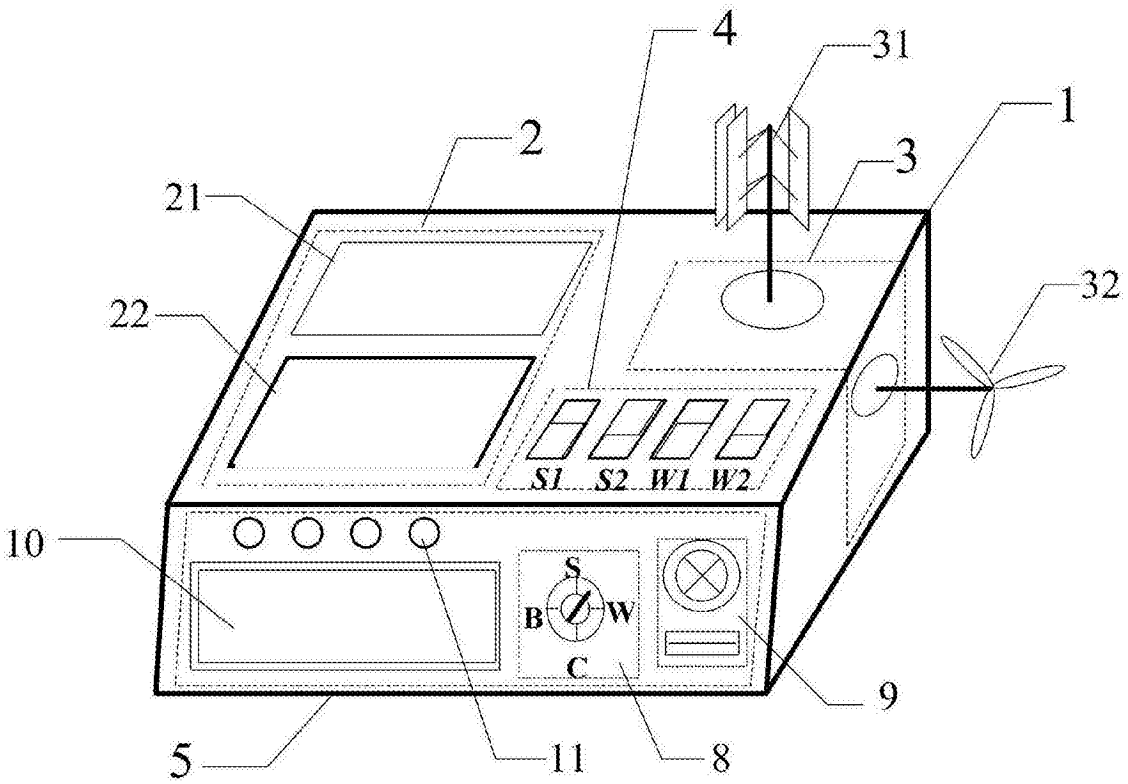

4
31
1
2
3
21
22
32
S1 S2 W1 W2
10
S
B
W
C
9
5
11
8

图1

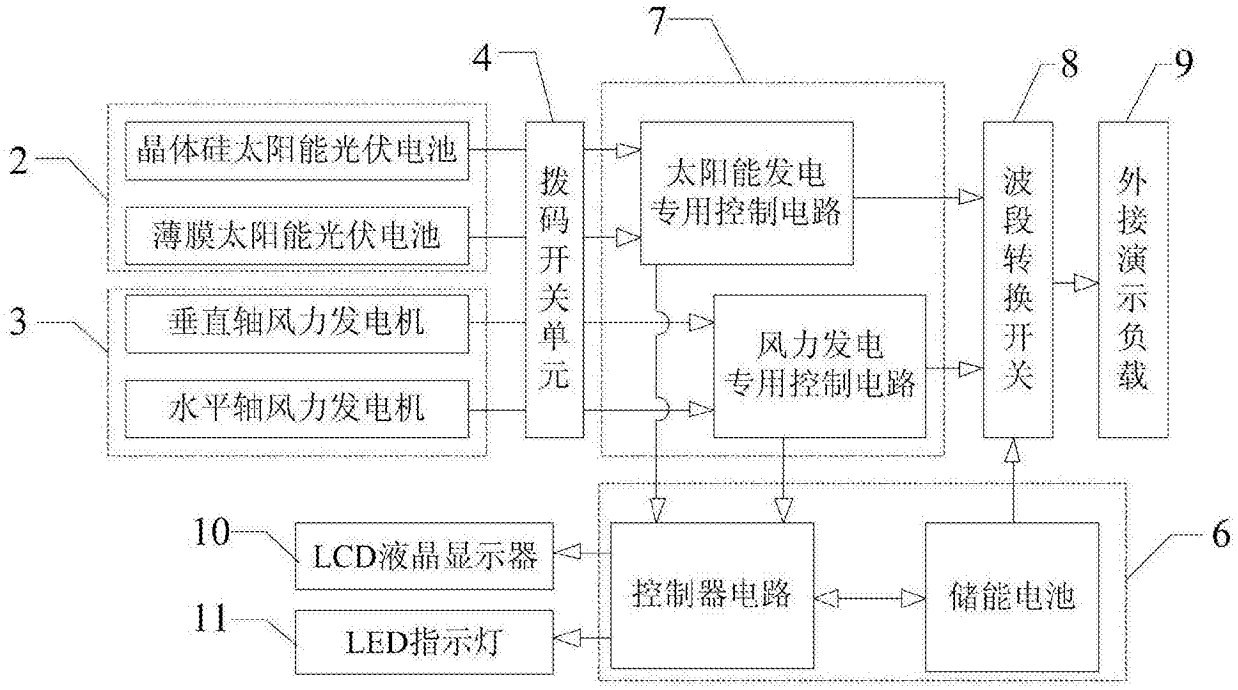

7
4
8
9
2
晶体硅太阳能光伏电池
薄膜太阳能光伏电池
拨码开关单元
太阳能发电专用控制电路
波段转换开关
外接演示负载
3
垂直轴风力发电机
水平轴风力发电机
风力发电专用控制电路
10
LCD液晶显示器
11
LED指示灯
控制器电路
储能电池
6

图2