



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111245091 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 201911371839.5

(22)申请日 2019.12.27

(71)申请人 河北建研节能设备有限公司

地址 050200 河北省石家庄市鹿泉经济开发区昌盛大街云开路20号

(72)发明人 彭月明 田树辉 黄佳 郝晓忠
张超强

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

H02J 7/35(2006.01)

H02J 3/38(2006.01)

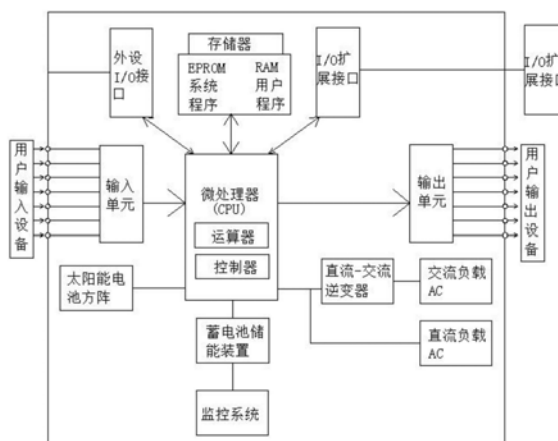
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种基于清洁能源应用的集中控制系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于清洁能源应用的集中控制系统,包括太阳能电池方阵,所述太阳能电池方阵包括光伏电源控制单元和光伏供电控制单元,所述光伏供电控制单元包括蓄电池储能装置、直流-交流逆变器、交流负载AC、直流负载AC、监控系统、输入单元、输出单元、存储器、外设I/O接口、第一I/O扩展接口和第二I/O拓展接口,所述输入单元电性连接有用户输入设备,所述输出单元电性连接有用户输出设备。本发明操作简单,能准确的进行操作控制,同时减轻了设计和安装的工作量,降低了施工工程量,减少了成本,避免了因需要经常维护造成成本增加的情况发生,并且还降低了噪音和污染,能直接将太阳能转化为电能,方便适用于偏远山区。



1. 一种基于清洁能源应用的集中控制系统,包括太阳能电池方阵,所述太阳能电池方阵包括光伏电源控制单元和光伏供电控制单元,所述光伏供电控制单元包括蓄电池储能装置、直流-交流逆变器、交流负载AC、直流负载AC、监控系统、输入单元、输出单元、存储器、外设I/O接口、第一I/O扩展接口和第二I/O拓展接口,所述输入单元电性连接有用户输入设备,所述输出单元电性连接有用户输出设备。

2. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述太阳能方阵中电池的标准数量为36-40个。

3. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述太阳能方阵内电池的电压为12V-16V。

4. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述光伏控制器包括功率调节功能、通信功能和保护功能。

5. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述蓄电池储能装置包括单节蓄电池串、并联组成整个的电池组。

6. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述逆变器包括过载保护功能、短路保护功能、接反保护功能、欠压保护功能、过压保护功能和过热保护功能。

7. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述监控系统监控的对象包括系统的运行状态、设备的参数、记录系统发电量和环境数据。

8. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述存储器包括EPROM系统程序和RAM用户程序。

9. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述光伏供电控制单元包括微处理器(CPU)、运算器和控制器。

10. 根据权利要求1所述的一种基于清洁能源应用的集中控制系统,其特征在于:所述光伏电源控制单元由选择开关、急停按钮、带灯按钮、DT5、DT6和DT7D组成。

一种基于清洁能源应用的集中控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及清洁能源应用技术领域,尤其涉及一种基于清洁能源应用的集中控制系统。

背景技术

[0002] 清洁能源,即绿色能源,是指不排放污染物、能够直接用于生产生活的能源,它包括核能和“可再生能源,清洁能源不是对能源的简单分类,而是指能源利用的技术体系;第二清洁能源不但强调清洁性同时也强调经济性;第三清洁能源的清洁性指的是符合一定的排放标准,目前,通过技术研究,逐渐形成了完整的控制系统。

[0003] 目前,现有的控制系统大多采用混合控制系统,混合系统控制较复杂,设计、安装和施工工程大,需要更多的维护工作,同时会造成噪音和污染,为此,我们提出了一种基于清洁能源应用的集中控制系统来解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点,而提出的一种基于清洁能源应用的集中控制系统。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种基于清洁能源应用的集中控制系统,包括太阳能电池方阵,所述太阳能电池方阵包括光伏电源控制单元和光伏供电控制单元,所述光伏供电控制单元包括蓄电池储能装置、直流-交流逆变器、交流负载AC、直流负载AC、监控系统、输入单元、输出单元、存储器、外设I/O接口、第一I/O扩展接口和第二I/O拓展接口,所述输入单元电性连接有用户输入设备,所述输出单元电性连接有用户输出设备。

[0007] 优选地,所述太阳能方阵中电池的标准数量为36-40个。

[0008] 优选地,所述太阳能方阵内电池的电压为12V-16V。

[0009] 优选地,所述光伏控制器包括功率调节功能、通信功能和保护功能。

[0010] 优选地,所述蓄电池储能装置包括单节蓄电池串、并联组成整个的电池组。

[0011] 优选地,所述逆变器包括过载保护功能、短路保护功能、接反保护功能、欠压保护功能、过压保护功能和过热保护功能。

[0012] 优选地,所述监控系统监控的对象包括系统的运行状态、设备的参数、记录系统发电量和环境数据。

[0013] 优选地,所述存储器包括EPROM系统程序和RAM用户程序。

[0014] 优选地,所述光伏供电控制单元包括微处理器(CPU)、运算器和控制器。

[0015] 优选地,所述光伏电源控制单元由选择开关、急停按钮、带灯按钮、DT5、DT6和DT7D组成。

[0016] 在本发明中,光伏系统设计的首要目标是确定系统的负载,这些负载估算是设计光伏系统及系统成本的重要因素之一,一个电器所需的功率可以测量出来或由制造商提

供,然后把电器每日,每度,每月所用的时间估算出来,对户用系统负载所用的时间是可以控制的,确定每个负载及其每天工作的小时数,以安培为单位输入每个负载的电流,输入电压,然后计算该负载工作所需要的功率,分别标出直流和交流负载,对交流负载需要个逆变器来将直流电转换成交流电,逆变器增加了系统的自杂性,同时会使功率再从交流变成直流的过程中降低,只有很少部分器件是工作在交流下时,可以将它们转化为直流工作器件,控制器、转换器、逆变器通常会与开关、保险及其他BOS部件安装在控制中心内,控制器必须安装在接线盒中,其能把其他元件如三极管等固定在其上,过热会缩短电池寿命,故接线盒应安置在荫凉通风的地方,控制器不要与电池安装在一起,因为电池产生的腐蚀气体可能引起电子元件失效,逆变器应安装在可控制环境中,因为过高的温度和大量的灰尘会减少逆变器的寿命且可能引起故障,逆变器也不应同电池安装在同一盒内,因为腐蚀性气体破坏电子元件逆变器开关动作时产生的火花可能会引起爆炸,但是为了减少导线的阻抗损失,逆变器应安装在尽可能靠近电池的地方,在逆变为交流电时,因为交流电压通常比直流电压高,所以逆变器的输出端的导线尺缩小一些,逆变器的输入输出回路应有保险或断路器,这些保险器件应安装在醒目的位置上,且其下标注清晰,在大多数地区建议在逆变器的输入端使用浪涌保护器以防正闪电引起的独击重流,用像促动器这类部件可把浪涌电流旁路入地,这样,闪电可能会损坏促动器,却保护了昂贵的逆变器,白天,在光照条件下,太阳能电池组件产生一定的电动势,通过组件的串并联形成太阳能电池方阵,使得方阵电压达到系统输入电压的要求,再通过充放电控制器对蓄电池进行充电,将由光能转换而来的电能贮存起来,晚上,蓄电池组为逆变器提供输入电,通过逆变器的作用,将直流电转换成交流电,输送到配电柜,由配电柜的切换作用进行供电 蓄电池组的放电情况由控制器进行控制,保证蓄电池的正常使用,光伏电站系统还应有限荷保护和防雷装置,以保护系统设备的过负载运行及免遭雷击,维护系统设备的安装使用,蓄电池组的放电情况由控制器进行控制,保证蓄电池的正常使用,光伏电站系统还应有限荷保护和防雷装置,以保护系统设备的过负载运行及免遭雷击,维护系统设备的安装使用。

[0017] 本集中控制系统操作简单,能准确的进行操作控制,同时减轻了设计和安装的工作量,降低了施工工程量,减少了成本,避免了因需要经常维护造成成本增加的情况发生,并且还降低了噪音和污染,能直接将太阳能转化为电能,方便适用于偏远山区。

附图说明

[0018] 图1为本发明提出的一种基于清洁能源应用的集中控制系统的流程图;

[0019] 图2为本发明提出的一种基于清洁能源应用的集中控制系统的光伏供电控制单元面板的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0021] 参照图1-2,一种基于清洁能源应用的集中控制系统,包括太阳能电池方阵,单一组件的发电量是十分有限的,实际运用中,是单一组件通过电缆和汇线盒实现组件的串、并联,组成整个的组件系统,称为太阳能电池方阵,太阳能方阵中电池的标准数量为36-40个,太

阳能方阵内电池的电压为12V-16V,一个太阳能电池单体只能产生大约0.45-0.50V的电压,所以要把太阳能电池连接成组件,因此,一个太阳能电池组件大约能产生16V的电压,它正好能为一个额定电压为12V的蓄电池进行有效的充电。

[0022] 在本发明中,太阳能电池方阵包括光伏电源控制单元和光伏供电控制单元,光伏电源控制单元由选择开关、急停按钮、带灯按钮、DT5、DT6和DT7D组成,光伏供电控制单元包括微处理器(CPU)、运算器和控制器,控制器以保护蓄电池免于过充或过放,过充可能使电池中的电解液汽化,造成故障,而电池过放会引起电池过早失效,过充过放均有可能损害负载,所以控制器是光伏发电系统的核心部件之一,也是平衡系统BOS的主要部分,在小型光伏系统中,控制器也称为充放电控制器,主要起防止蓄电池过充电和过放电的作用,在大中型光伏系统中,控制器担负着光伏系统能量的平衡管理,保护蓄电池及整个光伏系统正常工作,显示系统工作状态等重要作用,控制器可以是单独使用的设备,也可以和逆变器制做成一体化,同时控制器具有以下功能:

[0023] 1、防止蓄电池过充电和过放电,延长蓄电池寿命;

[0024] 2、止太阳电池方阵、蓄电池极性反接;

[0025] 3、防止负载、控制器、逆变器和其他设备内部短路,d)雷击引起的击穿保护;

[0026] 4、光伏系统工作状态显示:蓄电池荷电状态SOC显示和蓄电池端电压显示:负载状态显示(耗量等);光伏方阵工作状态(显示充电电压、充电电流、充电量等):辅助电源工作状态显示;环境状态显示(太阳辐射能、温度、风速等);

[0027] 5、光伏系统信息储存(系统发电量、失电量、失电记录、故障记录等);

[0028] 6、最优化的系统能量管理(光伏方阵最佳工作点跟踪MPPT,温度补偿、择优补偿、择优启动特殊负载及后备电源自动切换等)光伏系统故障报警;

[0029] 7、光伏系统遥测、(遥控、遥信功能等)。

[0030] 在本发明中,光伏供电控制单元包括蓄电池储能装置、直流-交流逆变器、交流负载AC、直流负载AC、监控系统、输入单元、输出单元、存储器、外设I/O接口、第一I/O扩展接口和第二I/O拓展接口,输入单元电性连接有用户输入设备,输出单元电性连接有用户输出设备,存储器包括EPROM系统程序和RAM用户程序,光伏控制器包括功率调节功能、通信功能和保护功能,光伏控制器是独立光伏发电系统中非常重要的部件控制光伏阵列对蓄电池组进行充电,并控制蓄电池组对后负载的放电,实现蓄电池组的过充和过放保护,对蓄电池进行温度补偿,并监控蓄电池组的电压和启动相关辅助控制,蓄电池储能装置包括单节蓄电池串、并联组成整个的电池组,逆变器包括过载保护功能、短路保护功能、接反保护功能、欠压保护功能、过压保护功能和过热保护功能,监控系统监控的对象包括系统的运行状态、设备的参数、记录系统发电量和环境数据。

[0031] 在本发明中,逆变器是将直流电转换成交流电的设备,由于太阳能电池和蓄电池是直流电源,而负载是交流负载时,逆变器是必不可少的,逆变器按运行方式,可分为独立运行逆变器和并网逆变器,独立运行逆变器用于独立运行的太阳能电池发电系统,为独立负载供电,并网逆变器用于并网运行的太阳能电池发电系统,逆变器按输出波型可分为方波逆变器和正弦波逆变器,方波逆变器电路简单,造价低,但谐波分量大,一般用于几百瓦以下和对谐波要求不高的系统,正弦波逆变器成本高,但可以适用于各种负载,逆变技术种类很多,其主要分类方式如下:(1)按逆变器输出能量的去向分类:有源逆变器和无源逆变

器,对太阳能光伏发电系统来说,在并网型光伏发电系统中需要有源逆变器,而在离网型光伏系统(即独立光伏系统)中,需要无源逆变器;(2)按逆变器相数分类:单相逆变器、三相逆变器、多相逆变器;(3)按逆变器输出交流电的频率分类:工频逆变器(50-60Hz)、中频逆变器(数百Hz-10KHz)、高频逆变器(10KHz-MHz),(4)按逆变器主电路形式分类:单端式含正激式和反激式两种,推挽式,半桥式和全桥式;按逆变器主开关期间的类型可分类为:晶闸管(也称可控硅SCR)逆变,大功率晶体管(GTR)逆变,大功率晶闸管(GTO),场效应管逆变(VMOSFET),绝缘门极双极晶体管(IGBT),MOS控制晶闸管(MCT);(6)按逆变器稳定输出参量分类:电压型逆变器,电流型逆变器;(7)按逆变器输出交流电的波形分类:正弦波逆变器,非正弦逆变器(方波、阶梯波、准方波等);(8)按控制方式分类:调频式(PFM)逆变器和脉宽调制式(PWM)逆变器,(9)按逆变开关电路的工作方式分类:谐振式逆变,定频硬开关逆变和定频软开关式逆变。

[0032] 在本发明中,光伏供电控制单元面板各部件清单由下图所示:

光伏供电控制单元器件清单				
序号	器件名称	功能	数量	备注
1	选择开关	程序的手动或自动选择	1	自动挡为常开触点
2	急停开关	用于急停处理	1	常闭触点
3	启动按钮	启动程序	1	带灯(绿色)按钮,常开触点
4	向东按钮	光伏电池方阵向东偏转	1	带灯(黄色)按钮,常开触点
5	向西按钮	光伏电池方阵向西偏转	1	带灯(绿色)按钮,常开触点
6	向北按钮	光伏电池方阵向北偏转	1	带灯(绿色)按钮,常开触点
7	向南按钮	光伏电池方阵向南偏转	1	带灯(绿色)按钮,常开触点
8	灯1按钮	投射灯1亮	1	带灯(绿色)按钮,常开触点
9	灯2按钮	投射灯2亮	1	带灯(绿色)按钮,常开触点
10	东西按钮	投射灯由东向西移动	1	带灯(绿色)按钮,常开触点
11	西东按钮	投射灯由西向东移动	1	带灯(绿色)按钮,常开触点
12	停止按钮	程序停止	1	带灯(红色)按钮,常开触点

[0034] 由上图可知光伏控制供电控制单元选择开关自动挡、启动按钮、向东按钮、向西按钮、向北按钮、向南按钮、灯1按钮、灯2按钮、东西按钮、西东按钮、停止按钮均使用常开触点,分别接在接线端子的DT5.2、DT5.3、DT5.5、DT5.6、DT5.7、DT5.8、DT6.1、DT6.2、DT6.3、DT6.4、DT6.5等端口,急停按钮使用常闭触点,接在接线端子的DT5.4端口,接线端子DT5.1和DT6.6分别接入+24V和0V,接线端DT7有10个端口,分别接入相应按钮的指示灯。

[0035] 在本发明中,光伏系统设计的首要目标是确定系统的负载,这些负载估算是设计光伏系统及系统成本的重要因素之一,一个电器所需的功率可以测量出来或由制造商提供,然后把电器每日,每度,每月所用的时间估算出来,对户用系统(和其它许多系统)负载所用的时间是可以控制的,确定每个负载及其每天工作的小时数,以安培为单位输入每个负载的电流,输入电压,然后计算该负载工作所需要的功率,分别标出直流和交流负载,对交流负载需要个逆视器来将直流电转换成交流电,逆变器增加了系统的自杂性,同时会使

功率再从交流变成直流的过程中降低,只有很少部分器件是工作在交流下时,可以将它们转化为直流工作器件,控制器、转换器、逆变器通常会与开关、保险及其他BOS部件安装在控制中心内,控制器必须安装在接线盒中,其能把其他元件如三极管等固定在其上,过热会缩短电池寿命,故接线盒应安置在荫凉通风的地方,控制器不要与电池安装在一起,因为电池产生的腐蚀气体可能引起电子元件失效,逆变器应安装在可控制环境中,因为过高的温度和大量的灰尘会减少逆变器的寿命且可能引起故障,逆变器也不应同电池安装在同一盒内,因为腐蚀性气体破坏电子元件,逆变器开关动作时产生的火花可能会引起爆炸,但是为了减少导线的阻抗损失,逆变器应安装在尽可能靠近电池的地方,在逆变为交流电时,因为交流电压通常比直流电压高,所以逆变器的输出端的导线尺寸缩小一些,逆变器的输入输出回路应有保险或断路器,这些保险器件应安装在醒目的位置上,且其下标注清晰,在大多数地区建议在逆变器的输入端使用浪涌保护器以防正闪电引起的直击重流,用像促动器这类部件可把浪涌电流旁路入地,这样,闪电可能会损坏促动器,却保护了昂贵的逆变器,白天,在光照条件下,太阳电池组件产生一定的电动势,通过组件的串并联形成太阳能电池方阵,使得方阵电压达到系统输入电压的要求,再通过充放电控制器对蓄电池进行充电,将由光能转换而来的电能贮存起来,晚上,蓄电池组为逆变器提供输入电,通过逆变器的作用,将直流电转换成交流电,输送到配电柜,由配电柜的切换作用进行供电,蓄电池组的放电情况由控制器进行控制,保证蓄电池的正常使用,光伏电站系统还应有限荷保护和防雷装置,以保护系统设备的过负载运行及免遭雷击,维护系统设备的安装使用,蓄电池组的放电情况由控制器进行控制,保证蓄电池的正常使用,光伏电站系统还应有限荷保护和防雷装置,以保护系统设备的过负载运行及免遭雷击,维护系统设备的安装使用。

[0036] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

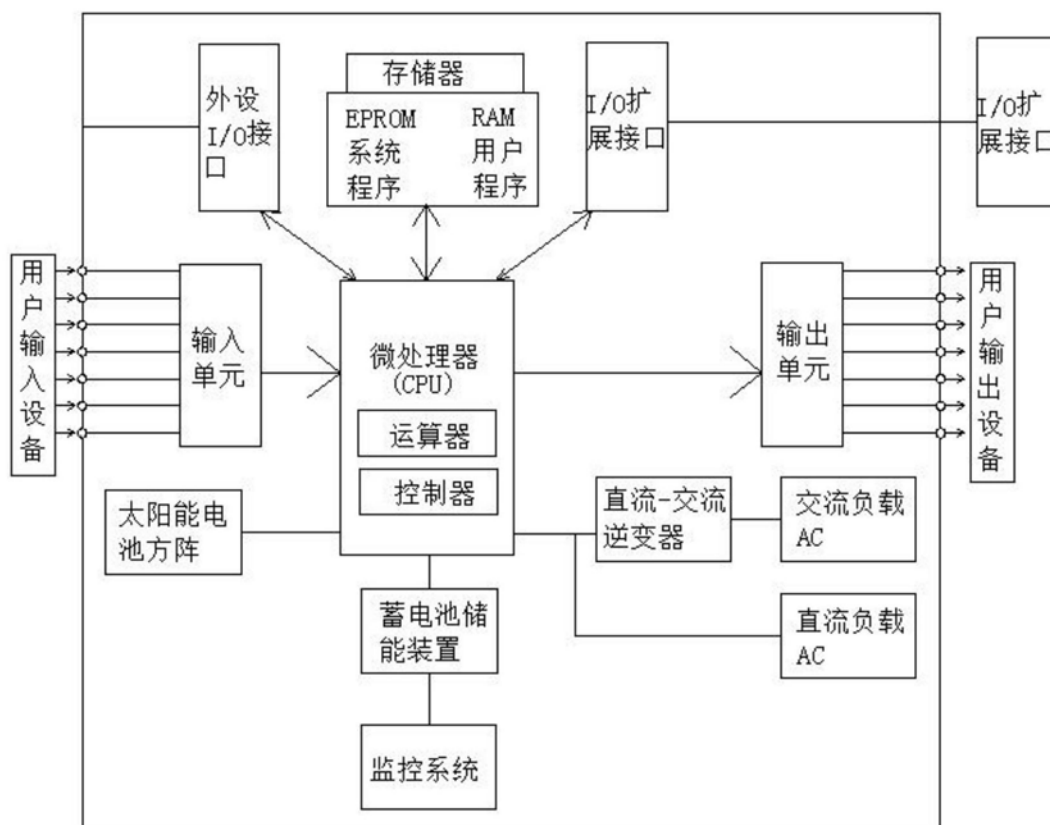


图1

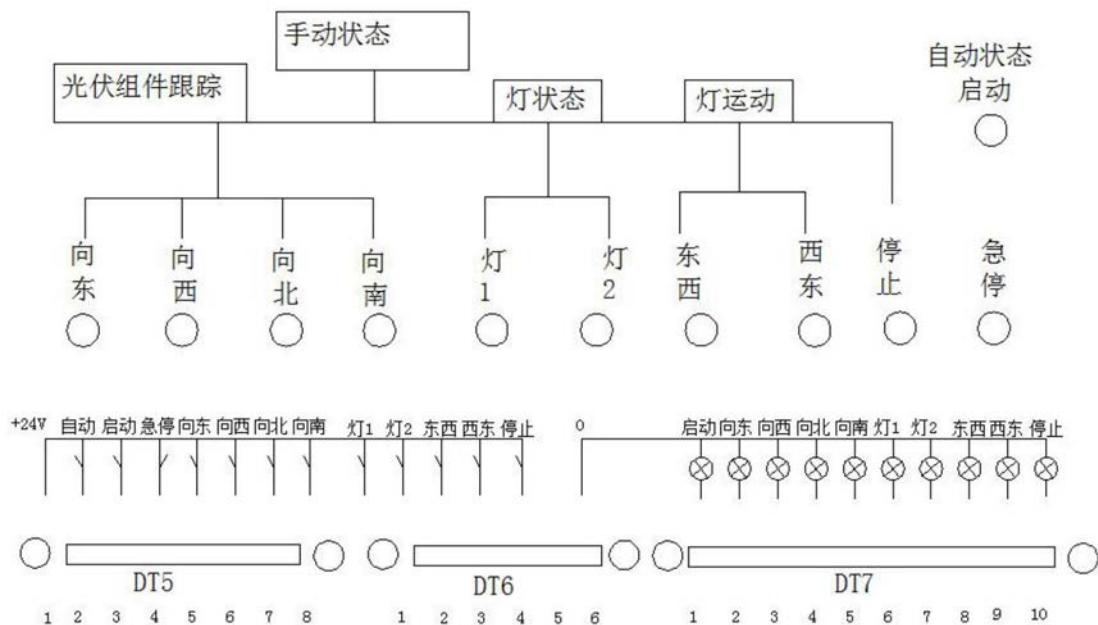


图2