

## 一、选择题

1. 太阳能光伏发电时利用太阳电池（ C ）完成光电能量转换。  
A 光热效应 B 热电效应 C. 光生伏打效应 D. 热斑效应
2. 标准光照条件下，单片太阳电池就是一个薄片状的PN结，其额定输出电压为（ A ）  
A、0.48-0.55V B、1.0-1.5V C、0.15-0.3V D、2.0-35V
3. 目前晶体硅光伏电池的转换效率最高位（ B ）左右。
4. A、5% B、17% C、40% D、50%
4. 置于室外的蓄电池当环境温度低于（ C ）时需设置防冻措施  
A、10℃ B、-10℃ C、0℃ D、-20℃
5. 在进行光伏方阵电路的绝缘耐压测试时，将标准光伏方阵的开路电压作为最大使用电压，对光伏方阵电路上加最大使用电压的（ B ）倍直流电压测试10min左右，检查是否出现绝缘损坏。  
A、2.5 B、1.5 C、3 D、5
6. 下列表征太阳电池性能参数中，那个不属于太阳电池电学性能的主要参数（ D ）。  
A、开路电压 B、短路电流 C、填充因子 D、掺杂浓度
7. 蓄电池的容量就是蓄电池的蓄电能力，标志符号为C，通常用以下那个单位来表征蓄电池容量（ D ）  
A、安培 B、福特 C、瓦特 D、安时
8. 下列太阳能光伏发电系统器件中，能实现DC-AC（直流-交流）转换的器件是（ C ）  
A、控制器 B、太阳电池 C、逆变器 D、蓄电池
9. 一个独立光伏发电系统，已知系统电压为48V，蓄电池的标称电压为12V，则需要串联的蓄电池的数量为（ D ）  
A、1 B、2 C、3 D、4
10. 标准设计的蓄电池工作电压为12V，则固定型铅酸电池充满断开电压为11.5-18V，则其恢复连接电压值一般为（ C ）  
A、12V B、15V C、13.5V D、14.6V
12. 在太阳能光伏发电系统中，最常采用的储能元件是下列哪种（ C ）  
A、锂离子电池 B、镍铬电池 C、铅酸电池 D、碱性电池
13. 太阳能光伏发电系统中，（ A ）指在电网失电情况下发电设备仍作为孤立电源对负载供电这一现象。  
A、孤岛效应 B、光伏效应 C、霍尔效应 D、充电效应
14. 太阳电池外电路接上负载后，负载中便有电流流过，该电流称为太阳电池的（ C ）  
A、短路电流 B、开路电流 C、工作电流 D、最大电流
15. 太阳能光伏发电系统中，太阳电池组件表面被污物遮盖，会影响整个太阳电池方阵所发出的的电力，从而产生（ D ）  
A、霍尔效应 B、孤岛效应 C、光伏效应 D、热斑效应
16. 太阳能光伏发电系统中，核心器件是（ C ）  
A、控制器 B、逆变器 C、太阳电池组件 D、蓄电池
17. 太阳能光伏发电系统中，对于系统的防雷接地包括避雷针、引下线、接地体等要求接地电阻小于（ B ）  
A、4 欧姆 B、10 欧姆 C、8 欧姆 D、20 欧姆

18. 太阳能光伏发电系统中，安全保护接地、工作接地、屏蔽接地要求接地电阻小于等于（ A ）  
A、4 欧姆 B、10 欧姆 C、8 欧姆 D、20 欧姆
19. 当太阳电池方阵在地面安装地下布线方式时，地下布线时要对导线套线管进行保护，掩埋深度距离地面（ D ）以上。 A、0.2m B、0.3m C、0.4m D、0.5m
20. 在光伏发电系统配电室电气工程设备基础制作时，设备基础的水平直线定位偏差不能超过（ A ）。  
A、2mm B、4mm C、6mm D、8mm
21. 太阳电池是利用半导体\_\_C\_\_的半导体器件。  
A. 光热效应 B. 热电效应 C. 光生伏打效应 D. 热斑效应
22. 在衡量太阳电池输出特性参数中，表征最大输出功率与太阳电池短路电流和开路电压乘积比值的是\_\_B\_\_。  
A. 转换效率 B. 填充因子 C. 光谱响应 D. 方块电阻
23. 目前单晶硅太阳电池的实验室最高效率为\_\_D\_\_，由澳大利亚新南威尔士大学创造并保持。  
A. 17.8% B. 30.5% C. 20.1% D. 24.7%
24. 下列表征太阳电池的参数中，哪个不属于太阳电池电学性能的主要参数\_\_D\_\_。  
A. 开路电压 B. 短路电 C. 填充因子 D. 掺杂浓度
25. 蓄电池的容量就是蓄电池的蓄电能力，标志符号为 C，通常用以下哪个单位来表征蓄电池容量\_\_D\_\_。  
A. 安培 B. 伏特 C. 瓦特 D. 安时
26. 下列光伏系统器件中，能实现 DC-AC（直流-交流）转换的器件是\_\_C\_\_。  
A. 太阳电池 B. 蓄电池 C. 逆变器 D. 控制器
27. 一个独立光伏系统，已知系统电压 48V，蓄电池的标称电压为 12V，那么需串联的蓄电池数量为\_\_D\_\_。  
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
28. 在太阳能光伏发电系统中，最常使用的储能元件是下列哪种\_\_C\_\_。  
A. 锂离子电池 B. 镍铬电池 C. 铅酸蓄电池 D. 碱性蓄电池
29. 标准设计的蓄电池工作电压为 12V，则固定型铅酸蓄电池充满断开电压为 14.8~15.0V，其恢复连接电压值一般为\_\_C\_\_。  
A. 12V B. 15V C. 13.7V D. 14.6V
30. 太阳能光伏发电系统的最核心的器件是\_\_C\_\_。  
A. 控制器 B. 逆变器 C. 太阳电池 D. 蓄电池
31. 太阳能光伏发电系统中，\_\_A\_\_指在电网失电情况下，发电设备仍作为孤立电源对负载供电这一现象。  
A. 孤岛效应 B. 光伏效应 C. 充电效应 D. 霍尔效应
32. 在太阳电池外电路接上负载后，负载中便有电流过，该电流称为太阳电池的\_\_C\_\_。  
A. 短路电流 B. 开路电流 C. 工作电流 D. 最大电流
33. 蓄电池放电时输出的电量与充电时输入的电量之比称为容量\_\_D\_\_。  
A. 输入效率 B. 填充因子 C. 工作电压 D. 输出效率
34. 蓄电池使用过程中，蓄电池放出的容量占其额定容量的百分比称为\_\_D\_\_。  
A. 自放电率 B. 使用寿命 C. 放电速率 D. 放电深度

35. 在太阳能光伏发电系统中, 太阳电池方阵所发出的电力如果要供交流负载使用的话, 实现此功能的主要器件是\_\_B\_\_。
- A. 稳压器 B. 逆变器 C. 二极管 D. 蓄电池
36. 当日照条件达到一定程度时, 由于日照的变化而引起较明显变化的是\_\_C\_\_。
- A. 开路电压 B. 工作电压 C. 短路电流 D. 最佳倾角
37. 太阳能光伏发电系统中, 太阳电池组件表面被污物遮盖, 会影响整个太阳电池方阵所发出的电力, 从而产生\_\_D\_\_。
- B. A. 霍尔效应 B. 孤岛效应 C. 充电效应 D. 热斑效应
38. 当控制器对蓄电池进行充放电控制时, 要求控制器具有输入充满断开和恢复接通的功能。如对 12V 密封型铅酸蓄电池控制时, 其恢复连接参考电压值为\_\_A\_\_。
- C. A. 13.2V B. 14.1V C. 14.5V D. 15.2V
39. 太阳电池最大输出功率与太阳光入射功率的比值称为\_\_B\_\_。
- A. 填充因子 B. 转换效率 C. 光谱响应 D. 串联电阻
40. 关于太阳能电池, 下列说法中错误的是 D\_\_。
- A. 太阳能电池使用寿命长, 不需燃料 B. 太阳能电池产生的电压低  
C. 太阳能电池使用方便, 效率低 D. 太阳能电池的成本低
41. 在地球大气层之外, 地球与太阳平均距离处, 垂直于太阳光方向的单位面积上的辐射能基本上为一个常数。这个辐射强度称为\_\_B\_\_。
- A. 大气质量 B. 太阳常数 C. 辐射强度 D. 太阳光谱
42. 太阳能光伏发电系统的最核心的器件是\_\_C\_\_。
- A. 控制器 B. 逆变器 C. 太阳电池 D. 蓄电池
43. 太阳能光伏发电系统中, \_\_A\_\_指在电网失电情况下, 发电设备仍作为孤立电源对负载供电这一现象。
- A. 孤岛效应 B. 光伏效应 C. 充电效应 D. 霍尔效应
44. 在太阳电池外电路接上负载后, 负载中便有电流过, 该电流称为太阳电池的\_\_C\_\_。
- A. 短路电流 B. 开路电流 C. 工作电流 D. 最大电流
45. 地面用太阳电池标准测试条件为在温度为 25℃下, 大气质量为 AM1.5 的太阳光谱, 辐射能量密度为\_\_A\_\_ W/m<sup>2</sup>。
- A. 1000 B. 1367 C. 1353 D. 1130
46. 蓄电池放电时输出的电量与充电时输入的电量之比称为容量\_\_D\_\_。
- A. 输入效率 B. 填充因子 C. 工作电压 D. 输出效率
47. 蓄电池使用过程中, 蓄电池放出的容量占其额定容量的百分比称为\_\_D\_\_。
- A. 自放电率 B. 使用寿命 C. 放电速率 D. 放电深度
48. 在太阳能光伏发电系统中, 太阳电池方阵所发出的电力如果要供交流负载使用的话, 实现此功能的主要器件是\_\_B\_\_。
- A. 稳压器 B. 逆变器 C. 二极管 D. 蓄电池
49. 当日照条件达到一定程度时, 由于日照的变化而引起较明显变化的是\_\_C\_\_。
- A. 开路电压 B. 工作电压 C. 短路电流 D. 最佳倾角
50. 太阳能光伏发电系统中, 太阳电池组件表面被污物遮盖, 会影响整个太阳电池方阵所发出的电力, 从而产生\_\_D\_\_。
- A. 霍尔效应 B. 孤岛效应 C. 充电效应 D. 热斑效应
51. 当控制器对蓄电池进行充放电控制时, 要求控制器具有输入充满断开和恢复

接通的功能。如对 12V 密封型铅酸蓄电池控制时，其恢复连接参考电压值为 A。

A. 13.2V B. 14.1V C. 14.5V D. 15.2V

52. 太阳电池最大输出功率与太阳光入射功率的比值称为 B。

A. 填充因子 B. 转换效率 C. 光谱响应 D. 串联电阻

53. KNT-WP01 风光互补发电实训系统中的光伏电池最大功率点跟踪采用的方法是 D。

A. 恒压跟踪法 B. 短路电流法 C. 增量电导法 D. 滞环比较法。

54. 光伏电池的开路电压受温度影响会发生变化，一般温度每升高 1 摄氏度光伏电池的开路电压下降 C。

A. 0.5-1mV B. 1-3 mV C. 3-5 mV D. 5-9 mV

55. 在使用 KNET-SPVS 光伏系统设计软件进行系统设计时，控制器的设计满意度要求控制器光伏支路应能承受 B 的光伏阵列短路电流？

A. 0.5-0.9 倍 B. 1.2-1.3 倍 C. 2-3 倍 D. 5 倍以上

## 二、判断题

1、光伏控制器的作用是控制系统工作状态，不能对蓄电池的充放电进行保护。

( X )

2、电池组件的并联是增加方阵的输出电压，串联是增加方阵的输出电流。( X )

3、对光伏发电系统的线路缆选择时，如果线缆线径选择过小，直接的后果是造成系统电流值过小，系统不能稳定工作。( X )

4、太阳能光伏发电系统中系统防雷措施是必不可少的项目，避雷针安装越高保护范围就越小。( X )

5、太阳能光伏发电系统中系统防雷接地施工中，引下线一般使用圆钢或扁钢，对于圆钢的直径和扁钢的截面积没有特殊要求。( X )

6、在选择光伏方阵的安装位置时，要保证光伏方阵在上午9时到下午16时之间都能接收到阳光。( 0 )

7、光伏方阵的支架按照连接方式不同，可分为焊接和拼装式两种。( 0 )

8、光伏控制器在安装时有顺序要求，应先连接电池组件输入，在连接蓄电池。( X )

9、避雷器的连接导线没有长短的要求，只要保证连接可靠就可以。( X )

10、光伏发电系统中蓄电池间的连接线应符合放电电流的要求，对于并联的蓄电池组连接线，其阻抗要相等。( 0 )

11、在使用 KNET-SPVS 光伏系统设计软件进行系统设计时，数据来源中提供了国际通用卫星数据和国内气象站数据。设计时推荐使用国内气象站数据。( X )

12、KNT-WP01 风光互补发电实训系统中的逆变器主要由 DC-DC 升压单元、逆变控制单元、半桥单元组成。( X )

13、KNT-WP01 风光互补发电实训系统中 RS485 接线的定义是 RJ45 水晶头的 3 号引脚白绿为” A”。( 0 )

14、KNT-WP01 风光互补发电实训系统的风力发电实训装置中的可调电阻作为风力发电机的负载，检测风力发电机的输出特性。可调电阻的阻值为 2000Ω，功率为 100W。( X )

- 15、KNT-WP01 风光互补发电实训系统的光线传感器安装在光伏电池方阵四周，用于获取不同位置的投射灯的光照强度。（X）
- 16、KNT-WP01 风光互补发电实训系统的光伏供电装置的水平方向和俯仰方向运动机构中的两个直流电动机分别接+24V 电源，光伏电池方阵匀速作水平方向或俯仰方向的偏移运动（0）
- 17、KNT-WP01 风光互补发电实训系统的光伏供电装置的水平方向和俯仰方向运动机构中只安装了微动开关用于提供光伏电池方阵作水平偏转和俯仰偏转的极限位置信号。（X）
- 18、KNT-WP01 风光互补发电实训系统的光伏供电装置中的午日位置信号由光线传感器提供。（X）
- 19、KNT\_SPV02\_INVERTER\_V1.0 采用了单极性 SPWM 的调制方式。（0）
- 20、在 KNT-WP02-INVERTER\_V1.0 中，控制器采用 TMS320F28335 DSP，隔离驱动模块采用 IR2110s（X）
- 21、KNT-WP02-INVERTER\_V1.0 逆变控制系统带有 RS232 通信接口，通过该通信接口可与监控系统进行通信，实现上位机对逆变系统工作参数的查询和设置。可查询的参数有：基波频率，载波频率，死区时间，调制比。可设置的参数有：基波频率，死区时间，调制比。（0）
- 22、蓄电池的连续浮充和定期浮充的使用寿命比使用循环充放电制的使用寿命短，定期浮充制比连续浮充制合理。（X）
- 23、蓄电池有三种方式运行：循环充放电、连续浮充和定期浮充。（0）
- 24、蓄电池每经受一次全充电和全放电过程称之为一个周期或一个循环，蓄电池的寿命有效期包括所经受的循环寿命。（0）
- 25、蓄电池的充电过程一般分为主充、均充和浮充。（0）
- 26、KNT-WP01 风光互补发电实训系统中的风场运动装置病种的微动开关是用于确定风场运动机构在移动中的位置，只起到定位作用。（X）
- 27、偏航控制系统一般分为两类：被动迎风偏航系统和主动迎风偏航系统。（0）
- 28、被动偏航系统多用于大型风力发电机，当风向改变时，风力发电机通过尾舵进行被动对风。（X）
- 29、对于变桨距风轮，当风速增加时，可根据风速的变化调整气流对叶片的攻角。（0）

30、小型风力发电机多数是定桨距风轮，在大风的情况下，采用侧风偏航控制使气流与叶片分离，使风轮叶片处于“失速”状态，安全地保护风力发电机。（0）

### 三、分析题

1、在某光照度下，KNT-WP01 型风光互补发电实训系统的可调变阻器。获取了光伏电池组件的最大输出功率，如果光照度适当增强，要求可调变阻器仍然获取光伏电池组件的最大输出功率，那么如何调整可调变阻器的阻值？

答案：光伏组件的最大输出功率随着光照强度的增加而增加，内阻随着光照强度的增加而减小，开路电压随着光照强度的增加而增加，为了使光伏电池组件仍然输出最大功率，需要适当增大直流负载，也即减小变阻器阻值。

2、分析电压型逆变电路的特点

(1) 直流侧为电压源或并联大电容，直流侧电压基本无脉动

(2) 输出电压为矩形波，输出电流因负载阻抗不同而不同

(3) 为了向直流侧反馈无功功率，逆变桥各臂并联反馈二极管

4、分析电流型逆变电路的特点：

- (1) 直流侧串大电感，相当于电流源。
- (2) 交流输出电流为矩形波，输出电压波形和相位因负载不同而不同。
- (3) 直流侧电感起缓冲无功能量的作用，开关器件不需要反并联二极管。

### 3、简述什么是风力发电机的切入风速

答：指风力发电机组开始并网发电的最低风速。切入风速是针对并网型风机而言的，是指达到并网条件的风速，也就是可以发电的最低风速，低于此风速会自动停机。

### 4、简述太阳能光伏发电系统中光伏控制器应具有的功能有哪些。

- (1) 防止蓄电池过充电和过放电，延长蓄电池使用寿命；
- (2) 防止电池板或光伏方阵、蓄电池极性接反；
- (3) 防止负载、控制器、逆变器和其他设备内部短路；
- (4) 具有防雷击引起的击穿保护；
- (5) 具有温度补偿的功能；
- (6) 显示光伏发电系统的各种工作状态，包括蓄电池（组）电压、负载状态、光伏方阵工作状态、辅助电源状态、环境温度状态、故障报警等。

### 5、简述光伏发电系统对光伏逆变器的具体要求。

- (1) 合理的电路结构，严格的器件筛选，具备各种保护功能；
- (2) 较宽的直流输入电压适应范围；
- (3) 较少的电能变换中间环节，以节约成本提高效率；
- (4) 高的转换效率；
- (5) 高可靠性，无人值守和维护；
- (6) 输出电压、电流满足电能质量要求，谐波含量小，功率因数高；
- (7) 具有一定的过载能力。

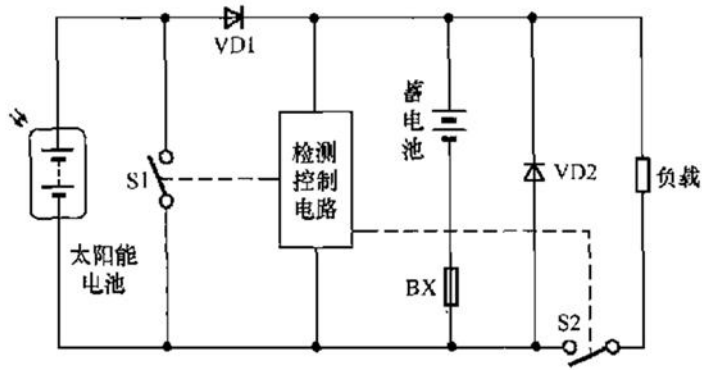
### 6、简述什么是铅酸蓄电池的放电深度。

放电深度是指蓄电池在某一放电速率下，电池放电到终止电压时实际放出的有效容量与电池在该放电速率的额定容量的百分比。放电深度和电池循环使用次数关系很大，放电深度越大，循环次数越少；放电深度越小，循环使用次数越多。经常使蓄电池深度放电，会缩短蓄电池使用寿命。

### 7、太阳能光伏发电系统的防雷措施和设计要求都有哪些？

- (1) 太阳能光伏发电系统或发电站建设地址的选择，要尽量避免防止在容易遭受雷击的位置和场合；
- (2) 尽量避免避雷针的投影落在太阳电池方阵组件上；
- (3) 根据现场情况可采用不同防护措施对直击雷进行保护；
- (4) 为防止雷电感应，要将整个光伏发电系统的所有金属物与联合接地体等电位连接，并且做到各自独立接地；
- (5) 在系统回路上逐级加装防雷器件，实行多级保护。

### 8、下图是并联型控制器电路图，叙述其工作原理。



并联型控制器：也叫旁路型控制器，它是利用并联在太阳能电池两端的机械或电子开关器件控制充电过程。一般用于小型、小功率系统。

S1是并联在太阳电池方阵的输出端，当蓄电池电压大于“充满切离电压”时，S1导通，同时二极管D1截止，则太阳电池方阵的输出电流直接通过S1短路泄放，不再对蓄电池进行充电，从而保证蓄电池不会出现过充电，起到“过充电保护”作用。D1为防“反充电二极管”，只有当太阳电池方阵输出电压大于蓄电池电压时，D1才能导通，反之D1截止，从而保证夜晚或阴雨天气时不会出现蓄电池向太阳电池方阵反向充电，起到“防反向充电保护”作用。

开关器件S2为蓄电池放电开关，当负载电流大于额定电流出现过载或负载短路时，S2关断，起到“输出过载保护”和“输出短路保护”作用。同时，当蓄电池电压小于“过放电压”时，S2也关断，进行“过放电保护”。

D2为“防反接二极管”，当蓄电池极性接反时，D2导通使蓄电池通过D2短路放电，产生很大电流快速将保险丝BX烧断，起到“防蓄电池反接保护”作用。检测控制电路随时对蓄电池电压进行检测，当电压大于“充满切离电压”时使S1导通进行“过充电保护”；当电压小于“过放电压”时使S2关断进行“过放电保护”。

9、逆变器是将低压直流电源变换成高压交流电源的装置，逆变器的种类很多，各自的具体工作原理、工作过程不尽相同。简述 KNT-WP01 型风光互补发电实训系统实训装置使用的逆变装置的工作过程并分析其有哪些优点。

由 DC-DC 升压单元、逆变控制单元、全桥逆变单元组成，其工作过程是将蓄电池的 DC12V 通过 DC-DC 和 DC-AC 变换，转变成正弦波 220/50Hz(可调)的工频交流电。本逆变器优点颇多，升压部分由 SG3525 驱动两个升压 MOS 管，SG3525 脉宽调制控制器，既具备可调整的死区时间控制功能，还具备可编程式软启动，脉冲控制锁保护等功能。全桥逆变部分采用具有 DSP 性能的嵌入式微处理器 TMS320F2812 实现 SPWM 的调制，同时能够与上位机的远程通讯，实现数据的上载与下载等功能。

10、简述 KNT-WP01 型风光互补发电实训系统实训装置中光线传感器的作用。

光线传感器安装在光伏电池方阵中央，用于获取不同位置的投射灯的光照强度，

光线传感器通过光线传感控制盒，将东、西、北、南方向的投射灯的光强信号转换成开关量信号传输给光伏供电系统的 PLC，由 PLC 进行相应的控制。

11、简述 KNT-WP01 型风光互补发电实训系统光伏供电装置中接近开关和微动开关的作用。

水平方向和俯仰方向运动机构中装有接近开关和微动开关，用于提供光伏电池方阵作水平偏转和俯仰偏转的极限位置信号。与光源移动机构连接的底座支架部分装有接近开关和微动开关，微动开关用于限位，接近开关用于提供午日位置信号。

12、简述 KNT-WP01 型风光互补发电实训系统光伏供电装置中光源移动机构的功能。

光源移动机构的功能是使光源连续移动，模拟日光的运动轨迹。光线传感器采集光源的光强度，通过光线传感器控制盒将不同位置的光强信号传输给光伏供电系统。光伏供电系统中的 PLC 接受光强信号后，控制水平方向和俯仰方向运动机构中的直流电动机旋转，使得光伏电池方阵对准光源以获取最大的光电转换效率。

13、什么是光伏电池的短路电流  $I_{sc}$

所谓光伏电池的短路电流是将光伏电池置于标准光源的照射下，输出短路时，流过光伏电池两端的电流。短路电流  $I_{sc}$  与光伏电池的 P-N 结面积有关，光伏电池的 P-N 结面积越大，短路电流  $I_{sc}$  越大。光伏电池的短路电流  $I_{sc}$  与入射光谱辐射照度成正比。当环境温度升高时，短路电流  $I_{sc}$  略有上升，一般讲，环境温度每升高  $1^{\circ}\text{C}$ ，短路电流  $I_{sc}$  约上升  $78\mu\text{A}$ 。

14、什么是光伏电池的开路电压  $U_{oc}$

所谓光伏电池的开路电压是将光伏电池置于特定的太阳光照强度和环境温度下，输出开路时，光伏电池的输出电压。光伏电池的开路电压与光谱辐照度有关，与光伏电池的 P-N 结面积无关。当入射光谱辐照度变化时，光伏电池的开路电压  $U_{oc}$  与入射光谱辐射度的对数成正比。环境温度升高时，光伏电池的开路电压  $U_{oc}$  将下降，一般讲，环境温度升高  $1^{\circ}\text{C}$ ，光伏电池的开路电压  $U_{oc}$  将下降  $3\sim 5\text{mV}$ 。

15、简述什么是光伏发电系统的最大功率点。

光伏阵列输出特性具有非线性特征，并且其输出受太阳辐照度、环境温度负载情况影响。只有在某一输出电压值时，光伏阵列的输出功率才能达到最大值这时光伏阵列的工作点就达到了输出功率电压曲线的最高点，称之为最大功率点。

16、简述蓄电池的充电控制方法。

蓄电池的充电过程一般分为主充、均充和浮充。主充一般是快速充电，脉冲式充电是常见的主充模式，以慢充作为主充模式是恒流充电。蓄电池组深度放电或长期浮充后，串联中的单体蓄电池的电压和容量出现不平衡现象，为了消除这种不平衡现象而进行的充电称为均衡充电，简称均充。为了保护蓄电池不过充，在蓄电池充电至 80%-90%容量后，一般转为浮充（恒压充电）模式。

17、什么光伏发电系统的热斑效应。

在电池组件或方阵中，当有阴影对电池组件的某一部分发生遮挡，或电池组件内部某一电池片损坏时，局部被遮挡或损坏的电池片就要由未被遮挡的电池提供负载所需要的功率，而被遮挡或损坏的电池片在组件中相当于一个反向工作的二极管，其电阻和电压降都很大，不仅消耗功率，还产生高温发热，



这种现象叫热斑效应。

18、简述光伏发电系统中旁路二极管的作用？

当方阵串中的某个组件或者组件中的某一部分被阴影遮挡或出现故障停止发电时，在该组件旁路二极管两端会形成正向偏电压使二极管导通，组件串工作的电流绕过故障组件，经二极管旁路流过，不影响其他正常组件的发电，同时也保护被旁路的组件避免收到较高的正向偏压或由于“热斑效应”发热而损坏。

19、简述 SPWM 的工作原理。

正弦脉宽调制调制技术，在进行脉宽调制时，使脉冲系列的占空比按正弦规律来安排。当正弦值为最大值时，脉冲的宽度也最大，而脉冲间的间隔则最小，反之，当正弦值较小时，脉冲的宽度也小，而脉冲间的间隔则较大，这样的电压脉冲系列可以使负载电流中的高次谐波成分大为减小，称为正弦波脉宽调制。

20、在逆变电路中，同一个桥臂的两个功率开关管要设置死区时间。分析死区时间的大、小设置对电路运行有什么影响？

全桥逆变器中的 4 个开关管工作时，如果死区时间设置过长，则输出正弦交流电的波形较差，谐波分量较大，电能质量差。

如果死区时间设置过短，虽然输出正弦交流电的波形较好，谐波分量较小，但是同一桥臂中的两个开关管会在短时间内直通，发生将电源短路的危险，会增加逆变系统的损坏几率，降低工作效率。因此逆变器中开关管的死区时间必须要设置在一个合适的范围内。

21、什么是光伏电池的填充因子 FF

光伏电池的一个重要参数是填充因子 FF，他是大输出功率与开路电压和短路电流乘积之比。FF 是衡量太阳能电池板输出特性的重要指标，是代表电池在带佳负载时，能输出的大功率的特性，其值越大表示电池的输出功率越大，FF 的值始终小于 1。由于受串联电阻和并联电阻的影响，实际太阳能光伏电池填充因子的值要低于上式所给出的理想值。串联电阻越大，短路电流下降越多，填充因子也随之减少的越多；并联电阻越小，这部分电流就越大，开路电压就下降的越多，填充因子随之也下降的越多。

22、光伏发电系统对储能蓄电部件的基本要求有那些？

自放电率低、使用寿命长、深度放电能力强、充电效率高、少维护或者免维护、工作温度范围宽、价格低廉。

23、VRLA 铅酸蓄电池的基本机构有那些？

正极板、负极板、电解质、隔板、电池槽、电池盖、垮桥、安全阀、接线端子

24、光伏发电系统中控制器应具有的功能主要有那些？

防止蓄电池过充电和过放电，延长蓄电池使用寿命；防止电池板或者光伏方阵蓄电池极性接反；防止负、载控制器、逆变器和其他设备内部短路；具有防雷击引起的击穿保护；具有温度补偿功能；显示光伏发电系统的各种工作状态，包括蓄电池（组）的电压、负载状态、光伏方阵工作状态、辅助电源状态等。

25、光伏发电系统中方阵组合连接要遵循的原则有哪些？

串联时需要工作电流相同的组件，并为每个组件并接旁路二极管；并联时需要电压相同的组件，并在每一条并联支路中串联防反充二极管；尽量考虑组件连接线路最短，并用较粗的导线；严格防止个别性能变坏的组件混入电池方阵。

26、简述 KNT-WP01 型风光互补发电实训系统中风力发电机尾舵的作用。

尾舵的作用是保持风轮和风向垂直，小型风力发电机多采用尾舵达到对风的目的，尾舵调向结构简单，调向可靠。尾舵由尾舵梁固定，尾舵梁另一端固定在机舱上。