

版本: V1.5

## SDS系列低电压太阳能路灯控制器

# 使用手册

SDS-20W

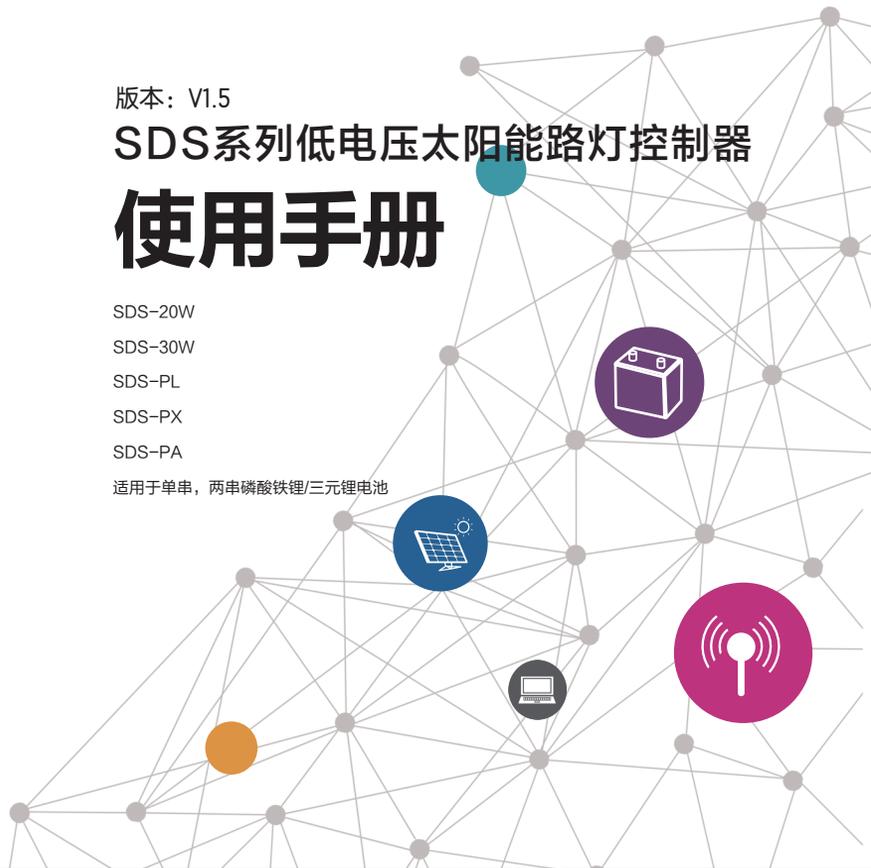
SDS-30W

SDS-PL

SDS-PX

SDS-PA

适用于单串, 两串磷酸铁锂/三元锂电池



## 目录

|             |    |
|-------------|----|
| 一、产品介绍      | 2  |
| 二、产品特点      | 2  |
| 三、尺寸说明      | 3  |
| 四、产品选型及技术参数 | 3  |
| 五、面板说明      | 4  |
| 1. 指示说明     | 4  |
| 2. 接线步骤     | 5  |
| 3. 遥控说明     | 5  |
| 六、负载控制说明    | 6  |
| 1. 负载工作模式   | 6  |
| 2. 智能模式     | 7  |
| 七、充电控制说明    | 9  |
| 1. 充电参数设置   | 9  |
| 2. 充放电温度保护  | 9  |
| 八、可扩展功能     | 10 |

## 一、产品介绍

由于使用单串锂电池可规避电压均衡问题，降低了对电芯匹配度的要求，因此在电芯梯次利用领域得到了越来越多的应用。传统的路灯控制器供电电压多在 12V 左右，单串锂电池低至 2.8V 的电压无法使控制器正常工作。为了满足低电压系统的要求，SDS 系列控制器应运而生，电压可低至 2.5V。

## 二、产品特点

- 适用于单串，两串，三元锂 / 磷酸铁锂电池。
- 可自定义降功率曲线，控制方式灵活，有效避免蓄电池亏电导致灭灯。
- 一键操作进入微低功耗休眠，适合远程运输和存储。可通过遥控或光控的方式唤醒控制器。
- 可扩展人体感应功能，来人亮灯，人走灭灯或低功率运行。在低人流路段或时段使用该功能，可有效节约电能。
- 控制策略灵活，各时段有人无人功率分别可调，人体感应功能可在特定时段开启。
- SDS-20W、SDS-30W 一体机具备无线通讯功能。可穿透塑料或铝制外壳进行遥控。无需外引指示灯面板，降低故障率。
- SDS-P 系列控制器可实现智能限流输出。蓄电池电压过高时确保平均电流恒定，不烧灯珠。
- 防护等级 IP67。

### 三、尺寸说明 (单位: mm)

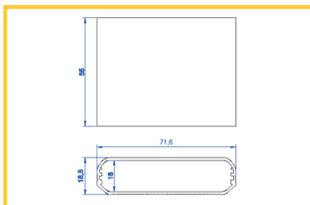


图 3-1 SDS-20W/SDS-30W 控制恒流一体机结构图

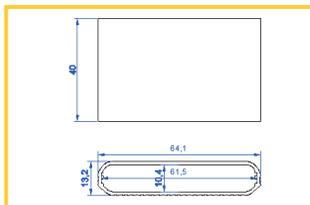


图 3-2 SDS-PL/SDS-PX/SDS-PA 控制器结构示意图

### 四、产品选型及技术参数

| 产品名称       | 低电压太阳能路灯控制恒流一体机                  |         | 低电压太阳能路灯控制器        |               |
|------------|----------------------------------|---------|--------------------|---------------|
|            | SDS-20W                          | SDS-30W | SDS-PL             | SDS-PA SDS-PX |
| 遥控方式       | 无线                               |         | 红外                 | 无线            |
| 遥控距离       | >30m                             |         | 12m                | >30m          |
| 充电方式       | PWM脉宽调制                          |         |                    |               |
| 适用电池类型     | 三元锂电, 磷酸铁锂                       |         | 三元锂电, 磷酸铁锂         |               |
| 适用电池串数     | 单串、两串                            |         | 单串                 |               |
| 蓄电池电压范围    | 2.5~9V                           |         | 2.5V~4.2V          |               |
| 光电池电压范围    | 0~15V                            |         | 0V~8V              |               |
| 最大充电电流     | 15A                              |         |                    |               |
| 放电方式       | 升压恒流                             |         | PWM限流              |               |
| 适用负载       | 单串蓄电池3~7串<br>两串蓄电池4~10串          |         | 单串蓄电池1串<br>两串蓄电池2串 | 单串蓄电池1串       |
| 输出电压       | 单串蓄电池Vin+5~25V<br>两串蓄电池Vin+5~35V |         | Vin-0V (平均电压)      |               |
| 最大输出电流     | 2.1A                             |         | 10A                | 7A            |
| 最大输出功率     | 20W                              |         | 30W                | 20W           |
| 输出电流误差     | <3%                              |         |                    |               |
| 输出纹波       | ≤600mV                           |         |                    |               |
| 典型效率       | 单串电池90%, 两串电池94%                 |         | --                 |               |
| 工作温度       | -35~55℃                          |         |                    |               |
| 空载电流       | ≤17mA (3.2V)                     |         | ≤5mA (3V)          |               |
| 外形尺寸<br>重量 | 55mm×71.6mm×18.8mm               |         | 40mm×64.1mm×13.2mm |               |

### 五、面板说明

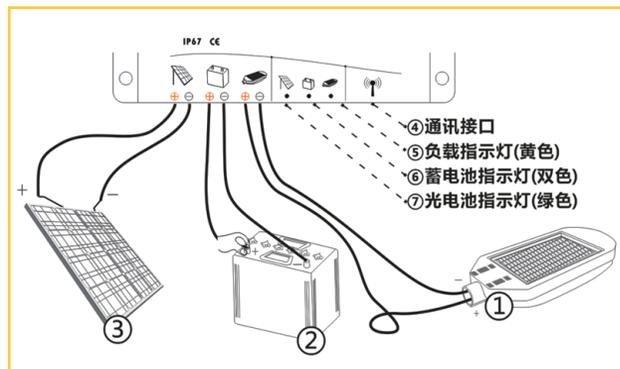


图5-1 面板示意图

#### 1. 指示说明

##### ⑤ 光电池指示灯 (绿色 LED)

- 亮: 光电池电压高; • 灭: 光电池电压低;
- 快闪: 蓄电池超压

##### ⑥ 蓄电池指示灯 (双色 LED)

- 绿色: 蓄电池电压正常 • 绿色慢闪: 蓄电池达到充电限制电压

- 橙色: 蓄电池欠压 • 红色: 蓄电池过放

- 红色快闪: 过温保护

##### ⑦ 负载指示灯 (黄色 LED)

- 点亮: 负载运行 • 熄灭: 负载关闭
- 快闪 (4HZ): 短路或开路 • 慢闪 (2HZ): 负载 LED 串数过低或者超载

## 2. 接线步骤

按照①负载,②蓄电池,③光电池的接线顺序进行接线可最大限度的避免控制器因引线相互短路造成损坏。

- 负载连接：此时控制器还没有开始工作，连接完成后控制器没有反应
- 蓄电池连接：蓄电池连接后，三个指示灯轮流闪烁开始自检。如果控制器没反应则需检查蓄电池端电压是否高于 2.5V。
- 光电池板连接：电池板在选用时应注意，最大功率点电压 (VM) 参数应与蓄电池电压尽量接近。该参数越相近电池板的发电效率越高，反之将造成功率损失。比如对电压区间为 3~4.2V 的三元锂电池充电，使用 VM 为 5.2V 的 10 串电池板，就要比同功率 VM 为 18.2V 的 36 串电池板功率高很多。
- 接线完毕，若为白天，10 秒后自动点亮负载以验证接线的正确性，自检 30 秒。若为晚上，将按设定自动运行。

## 3. 遥控说明

SDS 系列控制器可通过 RC-4 遥控器进行设置。具体步骤是：

- ①将 SDS 控制器连接到蓄电池正常上电开机。
- ②在 RC-4 遥控器的参数设置界面中调整好各项参数。
- ③按下写入键，此时遥控器将与 SDS 控制器建立通讯连接，将预设好的参数写入到控制器当中。

SDS-20W/SDS-30W 控制恒流一体机和 SDS-PX 控制器均具备无线通讯。遥控距离大于 30 米。由于无线通

讯方式过于简便。为了系统安全，在进行写操作时，控制器会先校验密码，将遥控器密码与控制器中预先存储的密码进行比对，只有密码正确时，通讯才能成功。密码可在主菜单的密码设置选项中进行修改。详细介绍可查看《RC-4 遥控器使用说明书》。

SDS-PL/SDS-PA 控制器为红外通讯。红外遥控距离  $\geq 12$  米（理想状态）。在实际使用中会因为周围环境及遮挡而影响遥控距离。在遥控时需将遥控器和控制器的红外收发端相互对准。

## 六、负载控制说明

### 1. 负载工作模式

控制器可以在无人值守的状态下，按照设定的工作模式自动运行。控制器具有 4 种工作模式，分别为：

- 纯光控模式：当没有阳光时，光电池电压降到启动点，经过设定的光控延时时间后，控制器确认启动信号，负载开通开始工作；当有阳光时，光电池电压升到启动点以上，控制器延时确认关闭输出信号后关闭输出，负载停止工作。
- 调试模式：用于系统调试使用，与纯光控模式相同，取消了判断光信号的延时时间，保留其它所有功能，方便安装调试时检查系统的正确性。
- 手动开关模式：此方式手动开启和关闭负载端的输出，按动遥控器的功能键（F1）执行开关动作。

· 自动模式：该模式同时具备光控和延时控制的功能，当没有阳光时，光电电压降到启动点，控制器延时确认启动信号后，负载开通后开始计时。直到延时时间达到一至五时段总的设定时间后，负载关闭。凌晨控制器会再次进入到晨亮时段的工作，负载开启直到天亮时关闭。由于天黑时长会随季节而变化，因此控制会记录天黑时长，并自动调整晨亮的开启时间，使晨亮时段总是保持在临近天亮时工作。

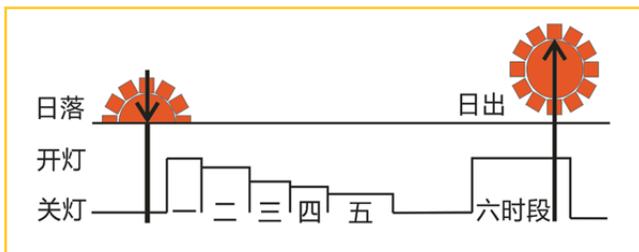


图6-1 自动模式时序图

自动模式工作在不同时段时，按照当前时段的设定电流输出。其他工作模式始终按照一时段的设定电流输出。

## 2. 智能模式：

控制器可在蓄电池电量不足时，自动降低负载功率。

- 关：自动降功率功能关。
- 模式一 ~ 四：自动降功率功能开，人体感应功能关。其中模式三和模式四在一时段，分别按照曲线模式三 .1 和模式四 .1 运行。降功率曲线图如下：

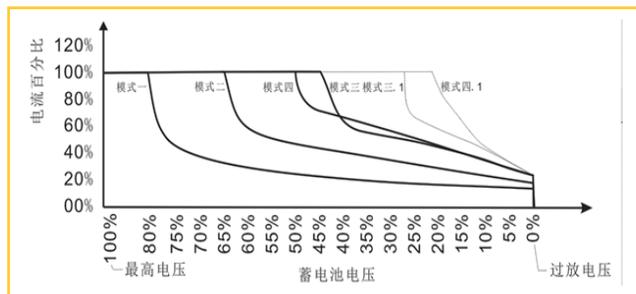


图6-2 模式一到四降功率曲线图

- 模式五：自动降功率功能关，人体感应功能开。
- 模式六 ~ 八：自动降功率功能开，人体感应功能开。模式八在一时段，按照模式八 .1 曲线降功率。

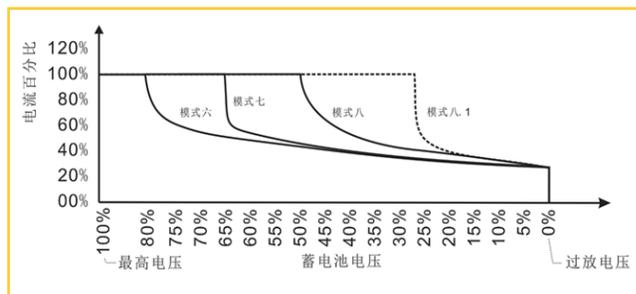


图6-3 模式六到八降功率曲线图

- 模式九：自动降功率功能开，降功率曲线自定义，人体感应功能关。
- 模式十：自动降功率功能开，降功率曲线自定义，人体感应功能开。

降功率曲线自定义功能设置项：

| 名称       | 范围     | 说明  |
|----------|--------|---|
| 1时段降功率点  | 0~100% | 工作在一时段时，开始降功率的电压点。                          |
| 2+时段降功率点 |        | 工作在二~晨亮时段时，开始降功率的电压点。                       |
| 起始降功率幅度  |        | 在开始降功率点电压时，负载功率的下降幅度。                       |
| 最小降功率幅度  |        | 在过放电压点时，负载功率的下降幅度。在降功率起始点和过放点之间，负载功率会成线性下降。 |

## 七、充电控制说明

### 1. 充电参数设置

根据实际使用的电池类型，选择蓄电池类型为锂电，然后根据电池性能参数，设置过放电压，充电电压两个选项。通常常规的三元锂 / 磷酸铁锂电池充放电参数为：

|      | 三元锂                     | 磷酸铁锂                    |
|------|-------------------------|-------------------------|
| 过放电压 | $3V \times \text{串数}$   | $2.8V \times \text{串数}$ |
| 充电电压 | $4.2V \times \text{串数}$ | $3.6V \times \text{串数}$ |

### 2. 充放电温度保护

充电或放电温度保护范围，可在  $-40\sim 99^{\circ}\text{C}$  之间设定。如果环境温度超出这个范围，控制器会自动停止充电或放电以保护蓄电池。

## 八、可扩展功能

以下几项功能可在出厂之前加装，进行功能扩展：

- 485 通讯功能。
- 人体感应功能。可加装微波或红外人体感应探头，以实现人来亮，人走灭 / 降低负载功率的功能。在低人流区域或时段有效实现节能。相关选项：

|        |                     |
|--------|---------------------|
| 负载最小电流 | 无人时的负载功率。           |
| 感应持续时长 | 感应到人离开后延时关灯的时光。     |
| 人体感应开关 | 可分别开启或关闭各时段的人体感应功能。 |

- 五灯外引面板。通过排线连接的一个控制面板，将状态指示灯和红外通讯接口添加到其他设备的面板上。