

# eMPPT太阳能充放电控制器使用手册



40A/60A/90A 12/24/36/48V

使用产品前请仔细阅读本说明书。

本说明书最终解释权归本公司所有，如有变更，恕不另行通知！

亲爱的客人：

非常感谢使用我们的产品，我们将为您的太阳能系统提供永久可靠的服务。本手册提供了安装和使用MPPT控制器的重要建议。请在使用本产品之前仔细阅读本手册。

## 1.安全注意事项

- (1)请避免安装场所含易燃易爆气体、腐蚀性气体、粉尘等。
- (2)请避免将控制器安装于阳光直射或雨淋处。
- (3)请不要将任何异物插入机箱内或将任何液体撒入机箱内。
- (4)请不要自行拆开控制器或维修控制器。
- (5)蓄电池附近避免放置金属物件。
- (6)控制器工作时，请不要触摸控制器接线端子及底板，以防电击或烫伤。

## 2.产品介绍

### 2.1产品概述

本控制器是我公司自主研发的带MPPT功能的太阳能充放电控制器。控制器主拓扑采用Buck变换电路，使用MCU对太阳能电池组的工作点进行智能调整，使太阳能电池组在当前环境条件下输出最大功率。当环境条件发生变化后太阳能电池组工作点偏离最大功率点，控制器的MCU根据MPPT算法调整太阳能电池组的工作点，使太阳能电池组的工作点重新回到最大功率点。相对于普通太阳能

1

### 3.2 太阳能电池板的配置

eMPPT系列控制器可与单晶硅太阳能板和薄膜太阳能板连接。在配置系统时，确保太阳能电池板阵列的开路电压不高于控制器允许的最大电压。表3-2介绍了单晶硅和薄膜太阳能板的面板及其参数。表3-3为太阳能电池板12V、24V、48V系统配置方案。

组件型号	负载种类	最大功率	电压	短路电流	V <sub>pmax</sub>	I <sub>pmax</sub>
STP140D-12/TEA	单晶太阳能组件	140W	22.4V	8.33A	17.6V	7.95A
MS140GG-02	薄膜组件	140W	29.0V	7.12A	23.0V	6.52A
STP190S-24/Ad+	单晶太阳能组件	190W	45.2V	5.65A	36.6V	5.2A
NS-F130G5	薄膜组件	130W	60.4V	3.41A	46.1V	2.82A

以上参数是25℃的条件下,AM1.5谱,1000w/m2照明强度。

组件型号	12V系统	24V系统	48V系统
STP140D-12/TEA	多块并联	两块串联，多块并联	四块串联，多块并联
MS140GG-02	多块并联	两块串联，多块并联	四块串联，多块并联
STP190S-24/Ad+	多块并联	多块并联	两块串联，多块并联
NS-F130G5	多块并联	多块并联	两块串联，多块并联

### 3.3 配线尺寸

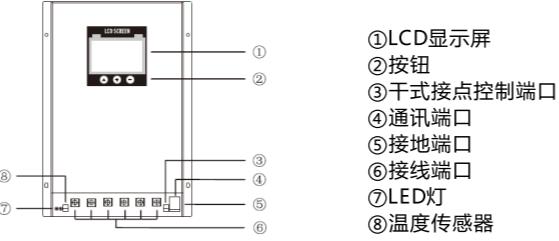
为了保证电缆温度不超过安全范围，铜电缆的面积必须小于4A/mm<sup>2</sup>。在实际应用中，用户可以根据系统电压、允许电缆温度、电缆电压降以及电缆材料选择合适的电缆。我们建议客户将最大的电池电压损失控制在1.5%以下，并控制太阳能电池板的最大电压损失低于2.5%。以下是控制器与电池之间的电缆长

电缆长度	建议电缆尺寸	电缆 编 号 (美国线规)	电压损失 (一对)	电池电压损失		
				12V	24V	48V
1m	2.5mm <sup>2</sup>	#13 AWG	0.14V	1.20%	0.60%	0.30%
2m	4mm <sup>2</sup>	#11 AWG	0.18V	1.50%	0.75%	0.38%
4m	6mm <sup>2</sup>	#9 AWG	0.24V	2.00%	1.00%	0.50%

以下是太阳能电池板与控制器之间的距离，以及建议的铜缆：

充电控制器，MPPT控制器一般可以提高太阳能电池组输出功率5%~30%，输出功率的提高比例受太阳能电池组自身特性、温度及光照强度影响。整机采用壁挂式安装。接线方式使用标准接线端子引出，接线面积更大，线路损耗更小。

### 2.2 结构图：



### 2.3 功能

#### (1)最大功率点跟踪技术：

控制器采用降压转换电路和MCU技术跟踪最大功率点，实现不同照明强度和温度下太阳能电池板的最大输出功率。MPPT算法提高了光伏系统的效率，减少了太阳能电池板的数量。

#### (2)多阶段充电控制：

电池的起始充电电压是不同的，控制器将使用不同的充电策略来完成充电过程。当电池启动充电电压低于12.6V(12V电池)时，电池将经历快充、吸收和浮动充电三个阶段。当开始充电电压的电池是高于12.6v(12 v电池)，电池将经历快充和浮充两个阶段。

#### 快充：

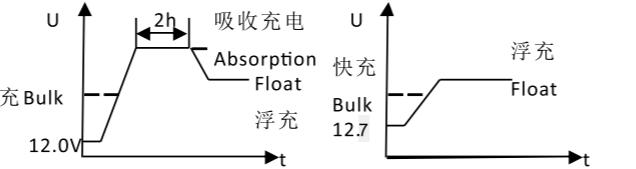
控制器按最大输出电流给电池充电。在这个阶段，它处于最大功率点跟踪状态。

#### 吸收充电：

控制器开始限制充电电流，使电池电压固定在一个固定的吸收电压(这个电压有温度补偿)2小时。提高电池的充电饱和水平，防止电池泄漏，增加电池寿命。

#### 浮充：

电池处于饱和状态，控制器以小电流对电池进行充电，使电池电压固定在固定的浮动充电电压(此电压具有温度补偿)



### (3)充电电压的温度补偿

控制器根据当前电池温度，对设置的浮充电压和吸收充电电压进行-4mV/Cell/°C的补偿。

对于12V电池，补偿电压U=(t-25)\*6\*(-0.004)V

对于24V电池，补偿电压U=(t-25)\*12\*(-0.004)V

对于48V电池，补偿电压U=(t-25)\*24\*(-0.004)V

### (4)放电控制

控制器时刻记录电池电压。当电压低于低压断开(LVD)点时，负载将被关闭，直到电压超过低压重新连接(LVR)点时才会开启。

### (5)电池反向连接保护

将电池反向连接到控制器(在太阳能电池板断开连接的情况下)不会损坏控制器。控制器连接好后将正常工作。

### (6)太阳能电池板反向连接保护

通过设定的连接方式将太阳能电池板与控制器连接，不会损坏控制器。控制器连接好后可以正常工作。

### (7)反向电流保护

控制器防止反向电流在晚上流入太阳能电池板。不需要附加的反向电流二极管。

### (8)过热保护

当控制器检测到内部电源模块的温度高于某一数值时，控制器会停止对电池的充电，当温度下降到某一数值时，控制器会重新开始对电池进行充电。

### (9)太阳能电池板过电压保护

如果太阳能电池板的输入电压超过控制器允许的最大电压，则自动进入保护状态，停止给电池充电。当输入电压恢复到正常范围时，控制器将重新开始给电池充电。

### (10)太阳能板的输入功率限制

当太阳能电池板功率过大时，eMPPT控制器会偏离最大功率点，限制输出电流，防止控制器损坏。

## 2.4 MPPT技术介绍

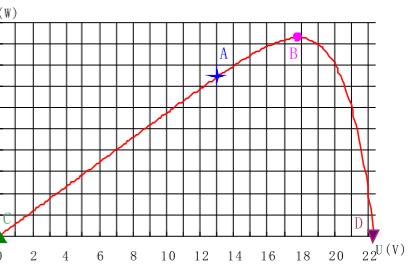
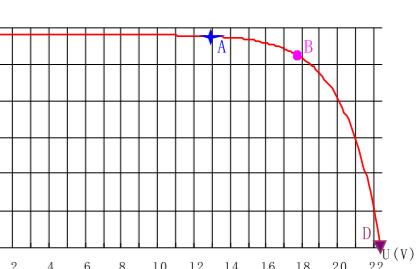
太阳能电池板是非线性材料，其输出功率主要受照明强度、太阳能电池板温度和负载阻抗的影响。当光照强度和太阳能板温度固定时，太阳能板的输出功率只受负载阻抗的影响。不同的负载阻抗会使太阳能板在不同的点上工作，产生不同的功率。下图将标记四个工作点A、B、C、D，以及以下工作点特征：

**工作点D:**输出电压为22.3V，输出功率为0W。这一点是太阳能电池板的开路点。

**工作点C:**输出电压为0V，输出功率为0W。这一点是太阳能电池板的短路工作点。

**工作点A:**输出电压13V，输出功率74W。这个工作点是在使用正常控制器的状态，而太阳能电池板的电压通过电池钳制到13V。

**工作点B:**输出电压17.6V，输出功率92W。这一点是使用MPPT控制器时的状态。由于采用了功率转换技术，太阳能板的电压没有被电池钳制住，仍然在最大功率点工作。通过对A和b工作点的比较，很容易发现使用MPPT控制器可以提高太阳能板的使用效率。与普通控制器相比，eMPPT控制器可以产生更多的功率。



## 3.系统规划

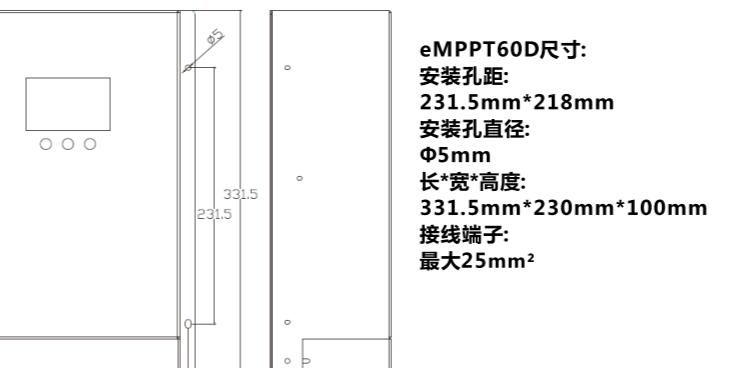
### 3.1系统电压

在实际应用中，用户应该考虑负载功率，以及负载允许的电压范围，然后确定应该使用哪个系统电压。各系统电压功率范围如下：

系统电压	建议功率范围
12V	<800W
24V	<2000W
48V	<6000W

4

## 4.2 连接简图



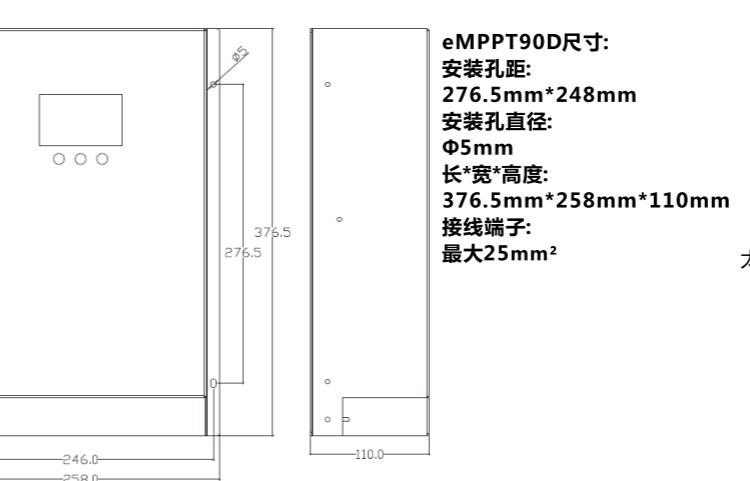
### eMPPT60D尺寸:

安装孔距: 231.5mm\*218mm

安装孔直径: Φ5mm

长\*宽\*高度: 331.5mm\*230mm\*100mm

接线端子: 最大25mm<sup>2</sup>



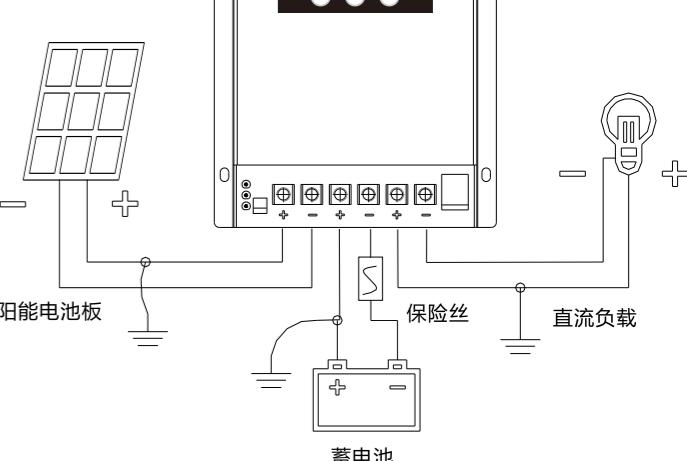
### eMPPT40D尺寸:

安装孔距: 276.5mm\*248mm

安装孔直径: Φ5mm

长\*宽\*高度: 376.5mm\*258mm\*110mm

接线端子: 最大25mm<sup>2</sup>

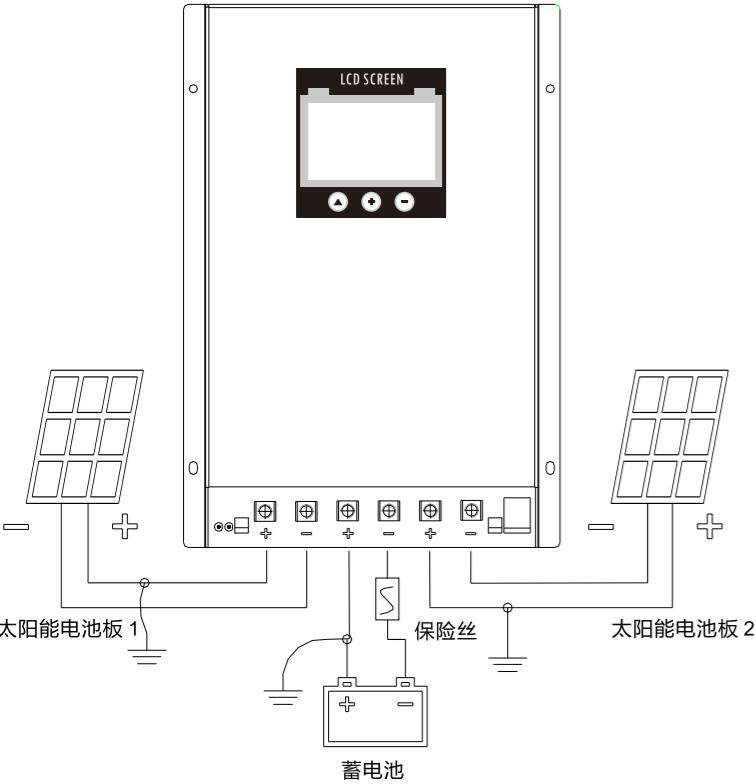


8

7

5

# 60A&90A



9

## 4.3接线

- 选择合适的电缆（将控制器固定在墙上或者其他垂直平面）
- 准备钳子和液压夹具(用于压铜电缆接头)、铜电缆接头、螺丝刀、扳手、万用表等。

## 4.4安装过程

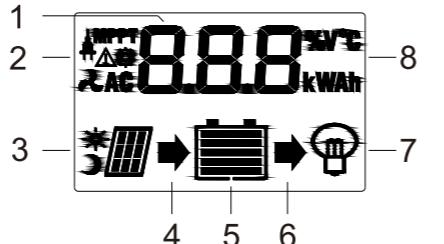


注意:在安装控制器之前,请先关掉电池、太阳能电池板的断路器。安装时切勿触摸太阳能电池板或电池的正极或负极,否则会有触电危险。

- 将控制器安装在墙上,拧紧螺丝
- 检查电池电压和太阳能板阵列电压是否在所要求的范围内。
- 关掉电池的过流断路器或保险丝以及太阳能电池板的阵列和负载。
- 用电缆连接电池与控制器上的电池端子,拧紧螺丝。
- 用电缆将负载与控制器上的负载端子连接,拧紧螺丝。
- 用电缆将太阳能电池板与控制器上的太阳能电池板端子连接,拧紧螺丝。
- 打开电池的断路器或保险丝,然后三个指示灯显示系统状态。打开蓄电池开关或熔断器(有关LCD的更多信息见第5章。)
- 打开太阳能电池板的开关或保险丝,然后控制器开始给电池充电。

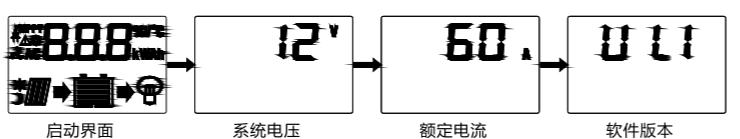
## 5.操作方法

### 5.1 显示图



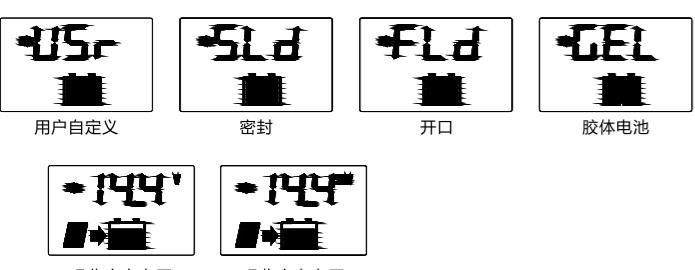
### 5.2 LCD界面

#### 5.2.1 启动页面



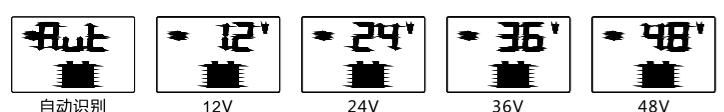
10

#### 5.2.7 电池类型



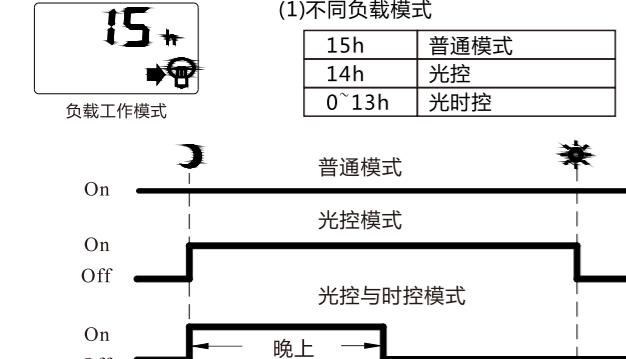
(1)当电池类型为用户自定义时才能设置快充、浮充和低压断开点电压，显示“%”符号表示可设置状态。

## 5.2.8 电池电压识别



(1)可设置系统电压自动识别控制器自动识别电池电压

## 5.2.9 负载工作模式



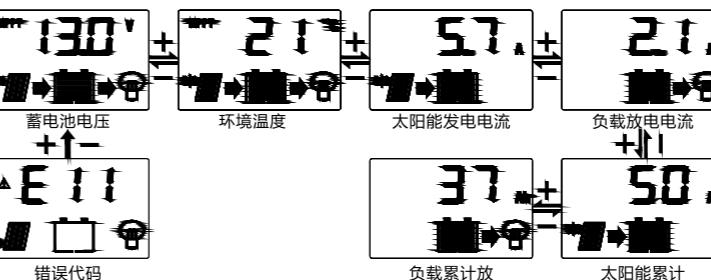
13

14

## 6.2 常见故障和补救措施

故障描述	故障原因	补救措施
LCD没有显示	电池接错了极性, 保险丝烧坏	检查保险丝, 断开并重新将电池正确连接到控制器
电池过压保护启动	控制器的系统电压设置错误	断开蓄电池, 太阳能板和负载, 等待10秒然后重新安装控制器
处于直充状态	光伏最大功率电压过低	很正常的情况, 如果可以, 可重新配置光伏板来扩大光伏系统的开路电压

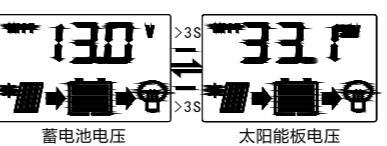
## 5.2.2 LCD主循环页面



(1).主循环界面, 页面之间可以通过 + 或 - 键进行正向或反向循环。无故障时会保持当前页面。有故障时, 自动调整故障页面。(故障信息见第六章)

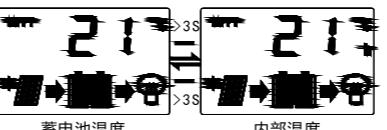
- 短按 "+" "—" 按键可以关掉错误代码界面
- 在蓄电池电压界面, 短按▲可开关负载
- 显示放电电流和总放点电流

## 5.2.3 太阳能板电压显示



(1)长按 - 超过3S可以转换蓄电池电压和太阳能板电压页面。界面由%符号区分

## 5.2.4 内部温度显示



(1)长按 - 超过3S可以转换蓄电池温度和内部温度页面。界面由"h"符号区分。

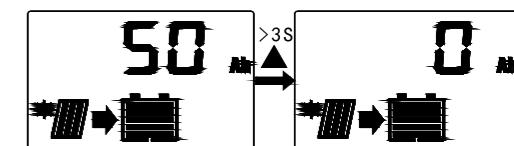
(2)蓄电池温度用来作充电温度补偿, 内部温度用来作过热保护检测。

11

## 7. 技术规格

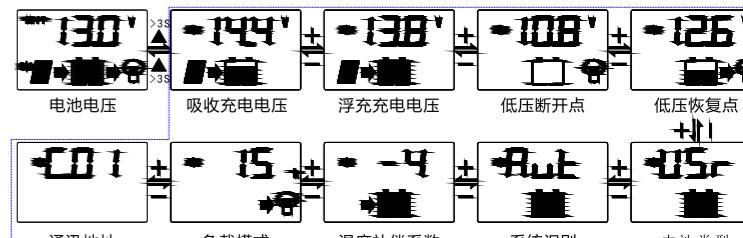
型号	40	60	90
输入部分			
光伏组件最高开路电压	150V		
最低开路电压	20V/40V/60V/80V		
输出部分			
系统电压	12V/24V/36V/48V 自动识别		
蓄电池过压保护电压	16V/32V/48V/64V		
自损耗	≤35mA		
MPPT 最高准确率	99%		
最高充电效率	97%		
充电控制模式	3阶段 (强充, 提升, 浮充)		
浮充电压	13.8V/27.6V/41.4V/55.2V		
提升电压	14.4V/28.8V/43.2V/57.6V		
低压断开电压 (LVD)	10.8V/21.6V/32.4V/43.2V		
低压恢复电压 (LVR)	12.6V/25.2V/37.8V/50.4V		
负载控制模式	普通, 光控, 光时控		
光控点电压	6V/12V/18V/24V		
蓄电池类型	胶体, 密封, 开口铅酸蓄电池		
其他			
人机接口	带背光LCD显示屏, 3按键		
散热方式	铝合金散热 + 散热风扇		
接线方式	大电流铜接线端子 ≤25mm² (3AWG)		
干接点接口	接线端子插口, 最大1.5A		
温度探头线	10-8线鼻子, 线长3米		
通讯方式	RS485, RJ45接口		
工作温度	-20~+55°C		
工作温度	-30~+85°C		

## 5.2.5 总电流统计



- 充放电总Ah数, 最高为65KAH, 超过65KAH, 计数从0开始
- 长按▲3秒可以清零Ah数。

## 5.2.6 参数设置



- 在电池电压主页面, 长按▲3秒进入参数设置页面, 进入二级页面, 短按+/- 可循环页面, 长按▲退出参数设置页面, 长达15秒的未操作会退回到主循环页面。
- 在二级页面, 短按▲可激活设置模式, 短按+/-可更改参数, 短按▲退出设置页面并保存数据, 长达15秒的未操作将会退回到主循环页面。
- 其他参数设置步骤可参考上述。

12

## 8. 售后服务

### 8.1 质保说明:

本公司为本产品提供以下质保服务:

- 产品自购买之日起1个月内免费包换;
  - 产品自购买之日起1年内免费包修;
  - 产品终生享有付费维修服务。
- 以下情况不在免费包修范围之内, 如:
- 购买后由于运输或储存不当造成的损坏;
  - 未按照用户使用手册操作导致的损坏。
  - 用户或其他人员未经许可私自拆卸、改造、修理控制器造成的损坏。
  - 因不可抗因素引起的损坏。

### 8.2 返修流程

首先请联系本公司售后确认控制器需要寄回返修。确认后, 请随回寄控制器提供购机发票, 并说明型号, 序列号, 故障原因等详情。公司收到返修控制器后将和用户确认维修金额, 维修时间等事宜。请注意, 所有返修产生的运输费用一律由用户承担。

16