

目 录	页数
1. 安全术语和标示	1
2. 安装.....	2
3. 操作方法.....	4
4. 面板介绍.....	8
5. 校准.....	11
6. 电路原理.....	14
7. 电路原理方框图.....	15
8. 规格.....	16
9. 维护.....	18
9-1.清洁.....	18
9-2.维修.....	18

1. 安全术语和标示

以下的各种安全术语可能会出现在这本使用手册中或是本产品上：



警告：表示产品在某一确认情况下或是在实际应用上的结果可能对人体产生伤害甚至于造成生命的损失.



注意：表示产品在某一确认情况下或是在实际应用上的结果可能会对本产品或是其它产品造成损坏.

以下的安全标示可能回出现在这本操作手册中或是本产品上：



注意内容请参考本手册.

2. 安装

1. 在安装前，请确认交流输入电压是否正确。

a. APS-9301/9501 为后面板开关切换模式：

APS-9301/9501 的交流输入电压为 115V 或者为 230V 可选，选择开关置于后板上。

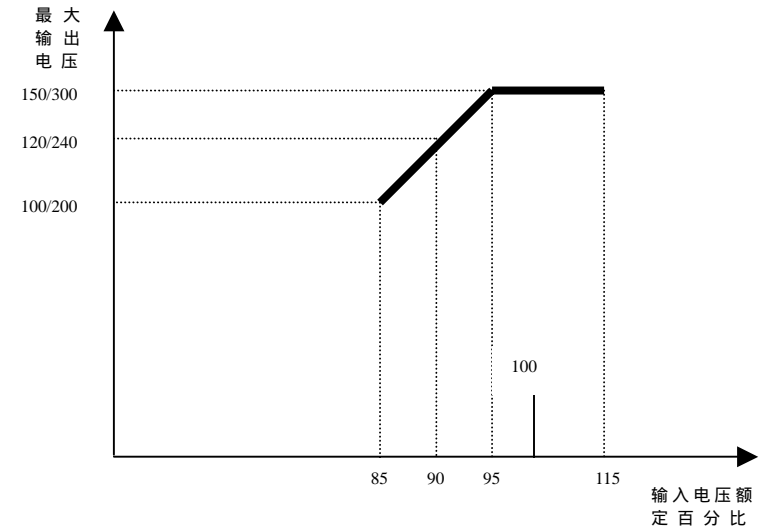
b. APS-9102 为内部**固定接线**模式：

APS-9102 的交流输入电压为 115V 或者为 230V **出厂时已固定**，出于安全方面的考虑，**请勿自行变更，以免造成设备的损坏。**

2. 电源线或输入电线连接到适合的电源插座之前，务必请确定电源开关是关断的。从而可以避免不必要事故或损害。

3. 电源线或输入电线连接到适合的电源插座，并请确信它们之间**接触**的非常紧密，以便可以避免许多问题的发生。

4. 保证输入电压的公差在额定电压的 $\pm 15\%$ 的范围内。（见图 1）



(图 1)

5. 安全起见，输入、输出电线的尺寸在下面的表格中加以说明。

机种	输入电线尺寸		输出电线尺寸
	115V	230V	
APS-9301/9501	AWG # 14	0.75mm ²	AWG # 18
APS-9102	AWG # 12		2* AWG # 18

6. 交流电源线作为一附件置于 APS-9301/9501 内。

7.输出导线之选用:

为确保使用之安全,请参考下表选用适当之输出导线:

UL(CSA) 型号	导体			最大导体 电阻 /km	容许电流 A
	线号 AWG	构成 条/mm	外径 mm		
1015 TEW (绞线)	24	11/0.16	0.64	88.6	7.64
	22	17/0.16	0.78	62.5	10.0
	20	21/0.18	0.95	39.5	13.1
	18	34/0.18	1.21	24.4	17.2
	16	26/0.254	1.53	15.6	22.6
	14	41/0.254	2.03	9.90	30.4
	12	65/0.254	2.35	6.24	40.6
	10	65/0.32	3.00	3.90	55.3

注一:“容许电流”系依周围环境温度为 40℃,导体温度为 105℃ 单蕊分隔配线之条件订定。

注二:上表容许电流建议使用在 70%以下。

注三:当使用超出上表之建议电流值时,可依上表选用多条线材,予以并联使用之。

3. 操作方法

1.电压设定:

电压设定主要依靠 4 个按键,即“110V”,“220V”,“ ”和“ ”。

a.上面所提及到的 4 个按键只要有一个按下,电压将闪显一次,紧接着 APS-9301/9501/9102 将呈现设定模式并显示设定的电压有效值。

b.如果“110V”键被按下,输出电压将立即被调整为 110V。与此同时,电压显示将立刻回到读模式。

c.如果“220V”键被持续按下 0.2 秒钟(为安全起见,必须这样),输出电压将立即被调整为 220V。与此同时,电压显示将立刻回到读模式。

注意:如果输出电压设定在低压范围时(即“RANGE”的 0 ~ 150V 范围),按下“220V”键无效。

d.如果“ ”或“ ”键被持续按下 0.5 秒钟,输出电压将被调整,如果“ ”或“ ”键被连续按下 2 次,输出电压将立即被调整。

e.“ ”或“ ”键的调整率有细调 0.1V/步和粗调(COARSE 键)1V/步两种。

f.最初的 6 步将以每步 0.25 秒钟的时间进行调整,如果“ ”或“ ”键被持续按下,则将以每步 0.13 秒钟进行连续调整。如果松开按键,电压调整将结束并保留最近一步的调整值,同时电压调整的速度也将自动回到原始设定的速度值(即 0.25 秒钟/步)。

g.如果输出模式打开(即“OUTPUT”,其指示灯亮则表示其模式已打开),输出电压会实时跟随设定的电压。

注意:如果不处在“ ”或“ ”的电压测试功能时,为避免许多不必要的错误操作,建议输出电压模式设定在关闭的状态。

h.如果以上的各键在 2 秒内没有操作,APS-9301/9501/9102 将回到正常操作模式,电压显示将自动读值。

2.频率设定:

频率设定主要依靠 4 个按键,即“50Hz”,“60Hz”,“ ”和“ ”。

a. “50Hz”, “60Hz”键中的任意一个被按下,频率将立即改变为相应的50Hz, 60Hz,与此同时,输出频率也将做相应地变化。

b. 频率范围在 45Hz ~ 99.9Hz 之内的,有 0.1Hz/步的细调和 1Hz/步的粗调(COARSE 键)两种模式; 频率范围在 100Hz ~ 500Hz 之内的,有 1Hz/步的细调和 10Hz/步的粗调(COARSE 键)两种模式。

c. 其它的设定方法与电压设定相同。

3. 高电压/低电压范围选择:

按下“RANGE”键,如指示灯亮,输出电压将被设定在高压范围,即 0 ~ 300V,否则将设定在低压范围。电压范围的改变不会引起设定电压的改变,只是在电压范围改变过程中有 20ms 的中断存在而已,APS-9301/9501/9102 不接受不符合逻辑的电压范围设定变更(如电压设定为 200V,却要变更为低压范围)。

注: 高压范围 0 ~ 300V

低压范围 0 ~ 150V

4. 多用表检测方式选择:

a. 按下“A”键,电流指示灯将被点亮,数码管显示电流有效值。

b. 按下“W”键,功率指示灯将被点亮,数码管显示输出功率值。

c. 按下“PF”键,功率因素指示灯将被点亮,数码管显示功率因素值。

5. 输出功能:

按下“OUTPUT”键,如果输出指示灯被点亮,则表示有输出,所有的数码管显示的为输出值(读值)。否则输出功能将被关闭而不起作用,此时数码管显示的为设定值。再次按下“OUTPUT”键,即可切换其模式。

6. 锁定功能:

按下“LOCK”键,如果锁定指示灯被点亮,则所有的按键都将被锁定,(警报复位键“RESET”除外)。所以此功能在很大程度上避免了操作过程中人为的无意按键。再次按下“LOCK”键,即可切换其模式。

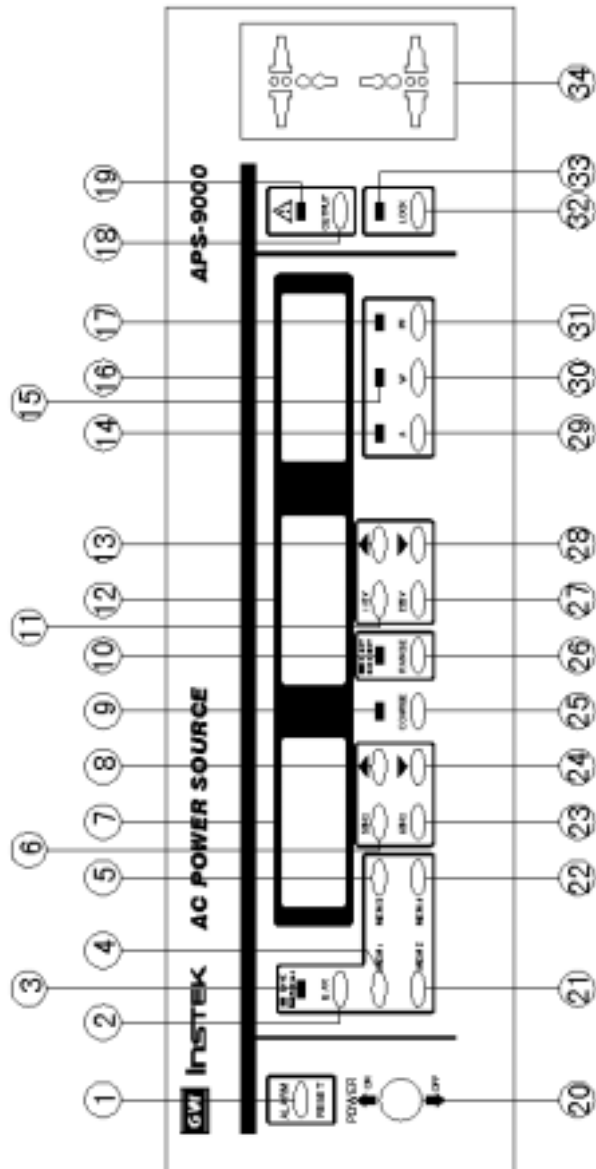
7. 警报复位功能:

当电流过载时,APS-9301/9501/9102 将立即停止工作并产生报警声,此时必须按下“RESET”以便清除过电流的故障和关掉蜂鸣器。另外“OUTPUT”键必须按下,随之输出电压才能够得以正常操作。

8. 存储/呼出功能:

a. 由于 APS-9301/9501/9102 运用了电可擦只读存储器(EEPROM),当 APS-9301/9501/9102 关机后,此前的最后一次设定值将被 EEPROM 记忆下来,如果 APS-9301/9501/9102 再一次开启时,最后一轮的设定值就会得以显示。

b. 按下“S/R”键,如果“SAVE/RECALL”指示灯熄灭,再按下“MEM1”“MEM2”“MEM3”或“MEM4”键 0.2 秒钟,则当前的电压频率设定值将被存储起来,如“SAVE/RECALL”指示灯点亮,再按下“MEM1”“MEM2”“MEM3”或“MEM4”键 0.2 秒钟,原本存储在相应位置的电压频率设定值将被呼出成当前设定值。



4. 面板介绍

- (1) “RESET”按键
此为复位键,为了中止过流引起的蜂鸣器的嗡嗡声,使输出复位。
- (2) “S/R”按键
此为存储/呼出功能选择键,如选定存储功能则“SAVE/RECALL”指示灯熄灭,否则指示灯点亮为呼出功能。
- (3) “SAVE/RECALL”指示灯
熄灭时为可存储状态,点亮时为可呼出状态。
- (4) ,(5) ,(21) ,(22) “MEM1” “MEM2” “MEM3” “MEM4”按键
此为存储/呼出键,当“SAVE/RECALL”指示灯熄灭时为存储键,当“SAVE/RECALL”指示灯点亮时为呼出键。
- (6) ,(23) “50Hz”、“60Hz”按键,按相应的键即立即显示相应的频率。
- (7) 输出频率数码管显示:
如果未按下“OUTPUT”键,即输出指示灯不亮,则显示值属于频率设定值,而一旦按下“OUTPUT”键,即输出指示灯被点亮,则显示值属于频率输出值。
- (8) ,(24) “ ”、“ ”按键
频率增、减键,每按一下,频率将作相应地变化,增减量取决于“COARSE”按键和频率基值。
- (9) 精度设定指示灯
“COARSE”键按下,如果指示灯亮,表示设定处于粗调,否则指示灯亮,处于细调状态。
- (10) 输出电压范围选择指示灯
如果指示灯亮,输出电压将在0~300V范围之内,否则指示灯不亮,输出电压将在0~150V范围之内。
- (11) ,(27) “110V”、“220V”按键
按下任一个键,显示的电压会立即转换成相应的值。

(12)输出电压数码管显示

如果未按下“**OUTPUT**”键,即输出指示灯不亮,则显示值属于电压设定值,而一旦按下“**OUTPUT**”键,即输出指示灯被点亮,则显示值属于电压输出值。

(13).(28).“**+**”、“**-**”按键

电压增、减键,每按一下,电压将作相应地变化,增减量取决于“**COARSE**”键。

(14)电流指示灯

如果电流指示灯亮,则电流值将会显示在输出多用表数码管上。

(15)功率指示灯

如果功率指示灯亮,则功率数值将会显示在输出万用表数码管上。

(16)输出多用表数码管显示

当电流、功率、和功率因子(“**A**”,“**W**”,“**PF**”)三个键中任意一个被按下,数码管会立即显示相应的值。

(17) 功率因素指示灯

如果功率因素指示灯亮,则功率因素数值将会显示在输出多用表数码管上。

(18)“**OUTPUT**”按键

输出选择开关,每按一次即在输出和不输出之间进行切换。

(19)输出指示灯

如果“**OUTPUT**”键被按下,指示灯亮则表示有输出,指示灯灭则表示无输出,随着“**OUTPUT**”键的每按一次,其变化一次,即由亮到灭或者由灭到亮。

(20)电源开关

使 APS-9301/9501/9102 开启或关闭。

(25)“**COARSE**”按键

精度切换按键。

(26)“**RANGE**”按键

输出高低电压范围选择按键。

(29)“**A**”按键

电流键,按下将显示电流数值。

(30)“**W**”按键

功率键,按下将显示功率数值。

(31)“**PF**”按键

功率因素键,按下将显示功率因素数值。

(32)“**LOCK**” 按键

锁定键,为了不引起误操作而设,按下此键,其它所有按键将无效(复位键“**RESET**”除外)。

(33)锁定指示灯

如果此指示灯亮,其它所有按键将无效(复位键“**RESET**”除外)。

(34)输出插座



注意：最大交流电压为 300V，在输出指示灯亮期间，切不可触摸输出插座。

5. 校准

APS-9301/9501/9102 在出厂之前已经校准过,如有必要再校准,可按下列步骤进行。

1.检查 APS-9301/9501/9102 是否工作正常,然后关闭电源。

2.连续按“**LOCK**”键至少要维持 2 秒,并与此同时打开电源,便进入校验模式。

3.APS-9301,APS-9501 和 APS-9102 的选择

运用频率“ ”键选择 APS 系列的适当模式,如下所示:

00: 表示 APS-9301

01: 表示 APS-9501

02: 表示 APS-9102

4.电压校准

a.按下“**PF**”键,APS-9301/9501/9102 将电压表调零并提供近似 240V 的输出电压。

b.在 APS-9301/9501/9102 的输出插座上接一标准的真有效值伏特表。

c.调整 CFC-9000A 的 VR2 或运用电压“ ”和“ ”键调整输出电压使其为 240V。

d.按下“**LOCK**”键,即 APS-9301/9501/9102 已校准完毕。

5.电流表校准

分低电流和高电流两种范围的校准

A.低范围校准

1)确信精度设定(COARSE)指示灯已熄灭,如果精度设定指示灯亮,按下“**COARSE**”键,使其熄灭。

2)按下“**A**”键,APS-9301/9501/9102 将自动使低范围的电流表调零和提供 110V 的输出电压。

3)串接一标准的真有效值电流表和合适的可调电阻到输出插座上。

4)调整输出电压或滑动变阻器使标准电流表显示 1.8A。

5)按下“**LOCK**”键,即已校准了 APS-9301/9501/9102 的低电流范围。

B.高范围校准

1)确信精度设定指示灯(COARSE)已被点亮,如果精度设定指示灯已熄灭,按下“**COARSE**”键,使其点亮。

2)按下“**A**”键,APS-9301/9501/9102 将自动使高范围的电流表调零和提供 110V 的输出电压。

3)串接一标准的真有效值电流表和合适的可调电阻到输出插座上。

4)调整输出电压和 / 或滑动变阻器使标准电流表显示 2.5A(9301)/4.0A(9501)/8.0A(9102)。

5)按下“**LOCK**”键,即已校准了 APS-9301/9501/9102 的高电流范围。

6.功率表校准

存在低功率和高功率两种范围的校准

A.低范围校准

1)确信精度设定指示灯(COARSE)已熄灭,如果精度设定指示灯亮,按下“**COARSE**”键,使其熄灭。

2)按下“**W**”键,APS-9301/9501/9102 将自动使低范围功率表调零和提供 240V 的输出电压。

3)串接一标准的真有效值功率表和合适的可调电阻到输出插座上。

注意：瓦特表的电压检测端越靠近输出插座越准确。

4)调整输出电压和/或滑动变阻器使标准瓦特表显示刚好是 300W。

5)按下“**LOCK**”键,即使 APS-9301/9501/9102 的低功率范围处于校准状态。

B. 高范围校准

1) 确信精度设定指示灯(COARSE)已被点亮,如果精度设定指示已熄灭,按下“COARSE”键,使其亮。

2) 按下“W”键,APS-9301/9501/9102 将自动提供高范围的功率调零和110V 的输出电压。

3) 串接一标准的真有效值功率表和合适的可调电阻到输出插座上。

注意：瓦特表的电压检测端越靠近输出插座越准确。

4) 调整输出电压和/或滑动变阻器使标准瓦特表显示刚好是300W(9301)/450W(9501)/900W(9102)。

5) 按下“LOCK”键,即使 APS-9301/9501/9102 的高功率范围处于校准状态。

7. 在校准之后,关掉 APS-9301/9501/9102 输入电源开关,然后再次开启,APS-9301/9501/9102 将恢复正常操作。

8. APS-9301/9501/9102 每一校准功能都是独立的,仅有一两项校准被接受,而不必要校准所有项目。

9. 一旦校准过程中校准想中断,可以分别按“PF”、“A”、或“W”键离开该校准状态。

10. 如果校准不能进行,请寻求售后服务帮助。

6. 电路原理

APS-9301/9501/9102 由 CPU 通过操作按键控制, APS-9301/9501/9102 属于全数字控制。

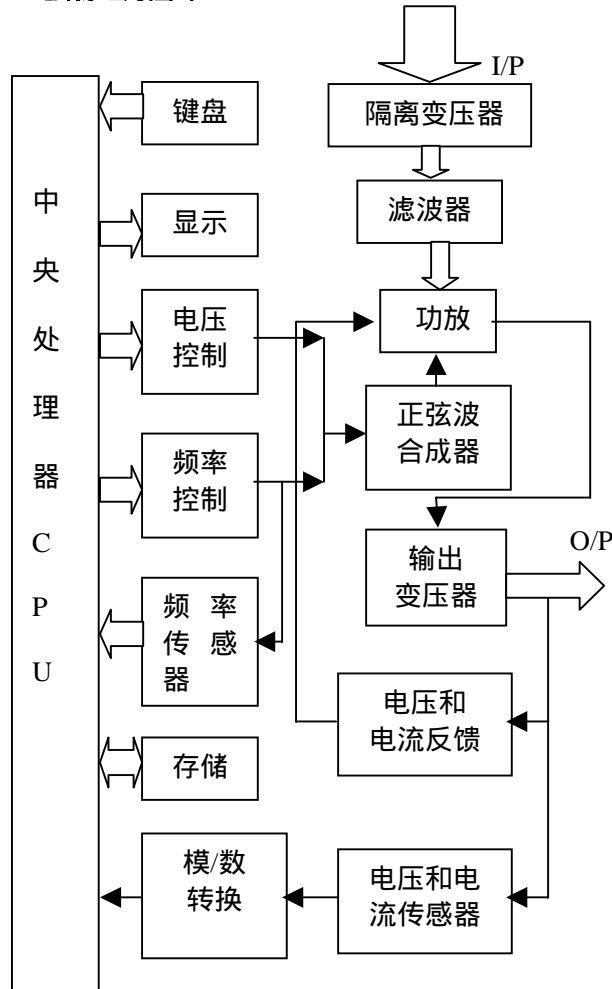
输入绝缘变压器把市电与 APS 系列隔离。主交流电通过滤波器被调整为十分平滑的直流电供给功率放大器。正弦波是通过数字合成器产生并经高阻抗率滤波器的滤波所得,因此,正弦波将会非常稳定且失真很小。

APS 系列有两个电压反馈系统。一个是快速(在 100 μ s 内)响应的模拟反馈系统,调节范围为 $\pm 5\%$ 。另一个是数字反馈系统。系统读取输出电压并与设定值比较。输出电压的精度被限制在 $\pm 0.1V$ 范围内。

正弦波信号经功率放大器放大,APS 系列的输出端经输出变压器产生非常清晰的低失真波形。仪表的调零与校准资料保存在电可擦除内存 EEPROM 中,当仪表运行时将自动校准,电流和电压表是真有效值检测并显示于数码管上。

为方便用户,APS 系列内有一记忆功能的内存即 EEPROM,EEPROM 在 APS-9301/9501/9102 关闭后将自动记忆最后一次的设定值,一旦再次开机,CPU 将会自动读取 EEPROM 的资料值以保持上次退出时的设定值,从而避免了再次开机时重新设定。另外再增加四组设定存储与呼出功能。

7. 电路原理方框图



8. 规格

下面将以表格的形式来说明 APS-9301/9501/9102 的一些主要特性。

表1: 规格

项目	具体说明
频率 (45.0~500Hz)	经按键进行数字设定, 分辨率 0.1Hz 准确度: ± 0.1 Hz
输出电压 (AC0.0 ~ 300.0V)	经按键进行数字设定, 分辨率 0.1Vrms 准确度: $\pm 1\%$ 读值+ 1 位数
输出能力	低压范围: 0.0 ~ 150V 交流 高压范围: 0.0 ~ 300V 交流
输出功率	300VA(9301); 500VA(9501); 1KVA(9102)
最大电流	APS-9301: 2.6A(0 ~ 150V), 1.3A(0 ~ 300V) APS-9501: 4.2A(0 ~ 150V), 2.1A(0 ~ 300V) APS-9102: 8.4A(0 ~ 150V), 4.2A(0 ~ 300V)
线电压调整率	$\pm 0.1\%$
负载调整率	$\pm(0.5\% + 0.1V)$
保护	键锁定, 过电流保护, 短路保护, 过温保护
频率稳定性	100PPM
波形失真	0.5% THD.(阻性负载)

数字仪表显示	
频率计	范围：0.0~999Hz 分辨率：0.1Hz 准确度：±0.1Hz
有效值电压表	范围：AC0.0 ~ 380V 分辨率：0.1Vrms 准确度：±1%读值+1 位数
有效值电流表	范围：0.000~2.000A 1.80 ~ 35.00A 分辨率：1mA 0.01A 准确度：±1%读值+5位数 ±1%读值+2位数
功率表	范围：0.0~360W 320 ~ 3500W 分辨率：0.1W 1W 准确度：±15%读值+5位数 ±15%读值+1位数
功率因子表	范围：0.000 ~ 1.000 分辨率：0.001 准确度：±2%读值+2 位数
线性输入要求	115/230Vac±15 %,47-63Hz,单相
校准	前面板软件校准
交流功率消耗	最大 2.1KW
操作环境	室内 规格保证：+10 ⁰ C ~+35 ⁰ C 操作温度：+0 ⁰ C ~+40 ⁰ C 储存温度：-10 ⁰ C ~+70 ⁰ C 相对湿度:<80%
附件	操作手册..... ×1 电源线..... ×1 (APS-9301/9501)
尺寸	APS-9301/9501：137(高)×430(宽)×500(长)/mm APS-9102：225(高)×430(宽)×500(长)/mm
重量	约 20/25/35kg (APS-9301/9501/9102)

9. 维护

下列为 APS-9301/9501/9102 基本的维护介绍.

9.1 清洁

使用在适量的清洁剂和水中浸湿的软布来擦除灰尘。不要直接喷洗到仪表上,否则容易因渗漏而造成危险。

不要使用包括汽油, 苯, 二甲苯, 丙酮, 甲苯,或类似溶剂。

不要在这装备的任何一部分上面使用研磨清洁剂。

9.2 维修

这里的维修仅局限于检查输入电源的保险丝。如果仍有其它的操作困难请联系产品的代理人予以帮助。



警告：为了避免电击，电线保护接地导线必须接地。