



用户指南



恭喜

您成功拥有西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司的产品，我们公司生产世界上最值得信赖的深循环电池。您购买的产品由超骏Trojan设计。超骏Trojan电池可在各类严苛的应用领域中使用，使用过程中能够提供卓越电能、优质性能，保持优异耐用性和可靠性。我们的目标是提供可靠的储能解决方案，改进全球各地人们的生活和工作方式。

西恩迪超骏（上海）电源科技有限公司
通过IATF16949-2016认证

本用户指南

由超骏Trojan的应用工程师制作，它包含有关如何正确使用和维护新电池的重要信息。使用电池前请仔细通读本用户指南。这可以帮助您获得新电池的最佳性能并延长其使用寿命。

排气式铅酸蓄电池执行标准：Q/0120000446C003

阀控式铅酸蓄电池执行标准：Q/0120000446C002

www.trojanbattery.com



技术支持

400 678 3721

bzhou@cdtrojan.com.cn

目录

1	安全	5	6	储存	21		
			6.1.	高温环境中的储存	21		
			6.2.	低温环境中的储存	21		
2	所需设备	5	7	最大化 TROJAN 电池的性能	23		
3	电池安装	6	8	TROJAN 电池的预期	23		
	3.1.	电池连接	6	9	故障排除	24	
	3.2.	端子类型	6		9.1.	测试准备	24
	3.3.	正确的硬件安装	6		9.2.	充电时的电压测试	24
	3.4.	电缆尺寸	10		9.3.	比重 (仅限富液电池)	25
	3.5.	扭矩值	11		9.4.	开路电压测试	25
	3.6.	端子保护	12		9.5.	放电测试	26
	3.7.	连接电池组中的电池	12	10	电池回收	27	
	3.8.	通风	13	11	电池缩写	28	
	3.9.	电池方向	13				
	3.10.	电池环境	13				
	3.11.	温度	13				
4	预防性维护	14					
	4.1.	检查	14				
	4.2.	加水 (仅限富液式/湿电池)	14				
	4.3.	清洁	16				
5	充电和均衡	16					
	5.1.	初次充电	16				
	5.2.	常规充电	16				
	5.3.	均衡充电 (仅限富液电池)	20				

1 安全

由于电池提供可以致人受伤甚至死亡的大量电能，因此遵守安全规定至关重要。为确保您以及周围人的安全，请在电池上或其周围作业时遵循以下检查清单。

务必	切勿
务必在通风良好的区域对电池充电	电池上没有固定通气盖时切勿对富液式电池充电
务必穿戴防护性衣服、手套及护目镜	切勿在电池附近吸烟
操作电池时务必使用绝缘工具	在电池或其周围作业时切勿佩戴首饰和其他金属物品
务必检查连接的扭矩是否适当	切勿直接与电解液（硫酸）接触。万一发生接触，立即用大量的水冲洗。
务必使电池远离火花和火焰	切勿在电池上放置物品
务必使用尺寸适当的短电缆，尽可能减小压降	切勿对电池加酸
充电之前务必确保正负极板浸入水中	切勿对结冰的电池充电
务必确保根据不同的电池类型（富液式、AGM或胶状）选择正确的充电器	切勿在温度高于 122°F (50°C) 时对电池充电
务必在安装之前对电池充电	切勿在电池充满之前储存电池
务必使用小苏打水均衡小泄漏。对于较大的泄漏，请联系适当的应急人员。	切勿对酸的泄漏置之不管

⚠ 警告！ 火灾、爆炸或燃烧风险。切勿拆解、加热至 158°F (70°C) 以上或焚烧电池。

2 所需设备

安装或维护电池之前，请准备好以下设备：

- ▶ 适当的个人防护装备（护目镜和耐酸手套）
- ▶ 蒸馏水或净化水
- ▶ 绝缘工具
- ▶ 小苏打
- ▶ 端子保护喷剂
- ▶ 电压表
- ▶ 比重计（针对富液/湿电池）
- ▶ 电池充电器
- ▶ 放电机（如有）

3 电池安装

为确保您正确和安全地安装电池，请遵循以下指导方针。

3.1. 电池连接

电池电缆用于提供电池、设备和充电系统之间的连接。错误连接可能导致性能低下和端子损坏、熔化或起火。为确保正确连接，请在电缆尺寸、扭矩值和端子保护方面遵循以下指导方针。

3.2. 端子类型

图 1 所示为 Trojan 电池上的各种端子类型。请参照第 3.5 节端子类型来确定适当的扭矩。

图 1 - 端子类型

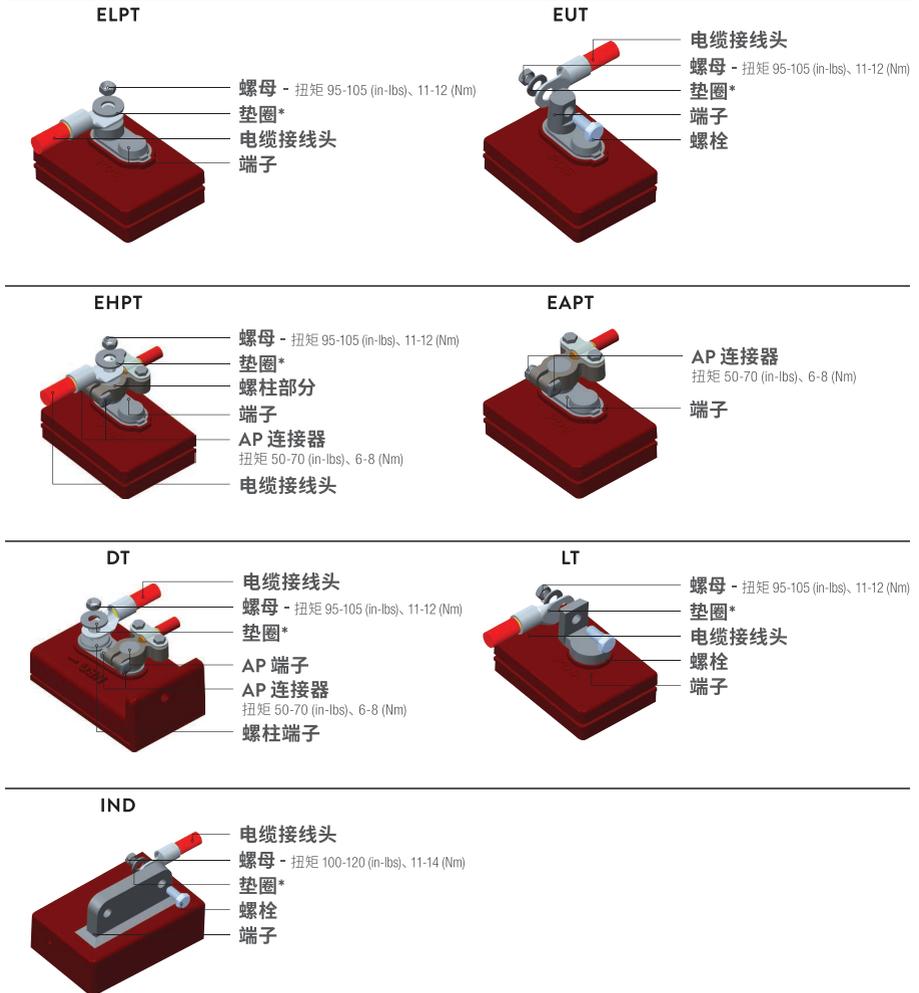
						
1 ELPT	2 EHPT	3 EAPT	4 EUT	5 LT	6 DT	7 UT
嵌入式低型	嵌入式高型	嵌入式汽车型极柱	嵌入式通用	L 型端子	汽车型极柱和螺柱	通用
						
8 AP	9 WNT	10 DWNT	11 ST	14 IND	15 M6/M8	
汽车型极柱	翼形螺母	双翼形螺母	螺柱	工业	6mm/8mm 嵌件	

3.3. 正确的硬件安装

如果使用平垫圈，请务必确保电池电缆接线头接触端子的导联，并且垫圈置于接线头上。不要将垫圈放在电池端子与接线头之间，因为这样会产生较大的电阻，导致连接和端子过热。按照表 2 的定义，将扣件紧固至各端子类型的适当扭矩很重要。

图 2

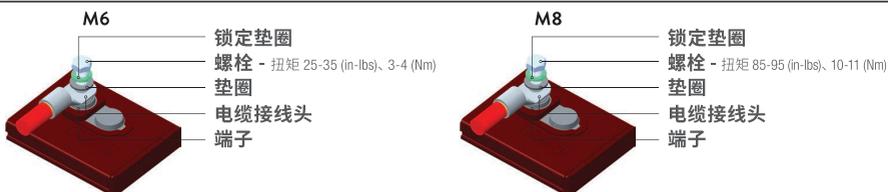
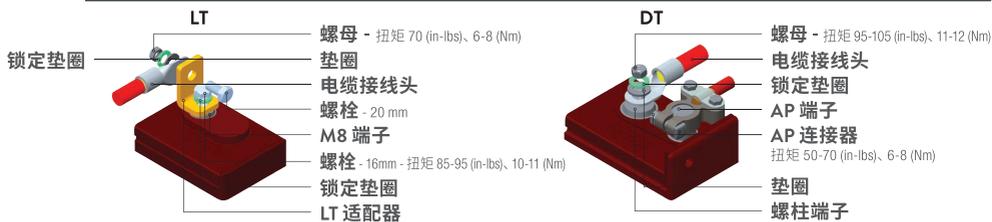
富液式电池端子配置



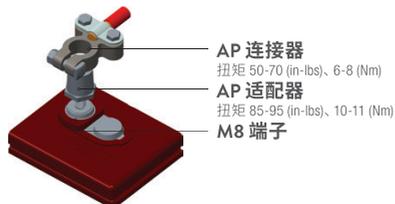
所示图形反映了正确的硬件布置。*非西恩迪超骏（上海）电源科技有限公司提供的硬件。

图 3

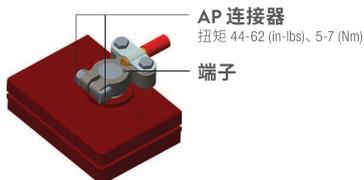
AGM 电池端子配置



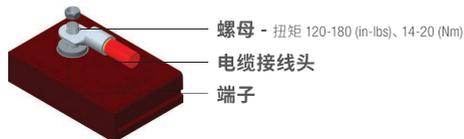
AP (MOTIVE AGM WITH C-MAX)



AP



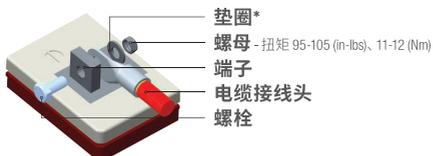
ST



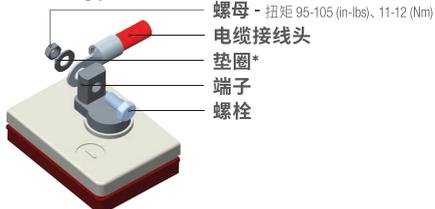
所示图形反映了正确的硬件布置。*所有用于 Motive AGM with C-Max 的硬件。非 Motive AGM with C-Max 硬件为选配。

胶体电池端子配置

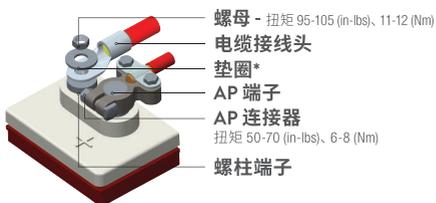
LT



UT



DT



AP



所示图形反映了正确的硬件布置。*非西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司提供的硬件。

3.4. 电缆尺寸

电池电缆的尺寸应足以承受预期负载。请参见表 1 了解基于电缆/线规尺寸的最大安培数。

表 1

电缆/线规尺寸 (AWG) (mm ²)	载流容量 (amp)
14 (2.08)	20
12 (3.31)	25
10 (5.26)	35
8 (8.36)	50
6 (13.3)	65
4 (21.1)	85
2 (33.6)	115
1 (42.4)	130
1/0 (53.5)	150
2/0 (67.4)	175
4/0 (107)	230

表格值来自 NEC 表 310.15(B)16, 对于额定工作温度为 75°C (167°F) 的铜缆, 工作的环境温度不超过 86°F (30°C)。长度超过 6 英尺 (1829 毫米) 可能需要更大的测量线, 以避免不可接受的压降。在串联/并联电池组中, 最好是所有串联电缆长度相同, 所有并联电缆长度也相同。

有关详细信息, 请参见《国家电气规范》以了解正确的电缆/线大小, 可在 www.nfpa.org 中找到。

3.5. 扭矩值

按正确规范拧紧所有电缆连接，以确保与端子保持良好接触。与端子连接过紧可能导致端子损坏，连接过松则可能导致熔化或起火。请参见表 2 了解基于电池端子类型的适当扭矩值。

表 2

端子类型	扭矩 (in-lb)	扭矩 (Nm)
富液型		
DWNT、ELPT、EUT、LT、UT、WNT	95 - 105	11 - 12
EAPT、AP	50 - 70	6 - 8
DT、EHPT	50 - 70 (AP 连接器) 95 - 105 (螺柱部分)	6 - 8 (AP 连接器) 11-12 (螺柱部分)
IND	100 - 120	11 - 14
AGM		
M8	85 - 95	10 - 11
AP (适配器) Motive AGM with C-Max	50 - 70 (AP 连接器) 95 - 105 (AP 适配器)	6 - 7 (AP 连接器) 11 - 12 (AP 适配器)
AP	44 - 62	5 - 7
DT	50 - 70 (AP 连接器) 95 - 105 (螺柱部分)	6 - 8 (AP 连接器) 11-12 (螺柱部分)
LT (适配器)	55 - 70 (螺母) 85 - 95 (螺柱)	6 - 8 (螺母) 10 - 11 (螺柱)
M6	25 - 35	3 - 4
ST	120 - 180	14 - 20
胶体		
AP	50 - 70	6 - 8
LT、UT	95 - 105	11 - 12
DT	50 - 70 (AP 连接器) 95 - 105 (螺柱部分)	6 - 8 (AP 连接器) 11-12 (螺柱部分)

 **警告！** 进行电池连接时请使用绝缘扳手。

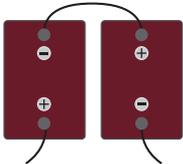
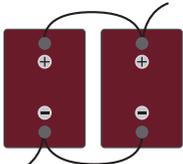
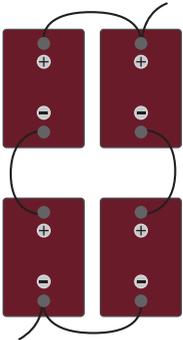
3.6.端子保护

如果端子未保持清洁和干燥，则可能不断被腐蚀。为防止腐蚀，请涂抹一薄层端子保护喷剂（可通过当地电池经销商购买）。

3.7.连接电池组中的电池

您可以如表 3 所示配置电池，提高容量或电压，或同时提高两者。

表 3

	串联连接	并联连接	串联/并联连接
			
			注：最多三组并联
	需增大电压，请以串联方式连接电池。但这不会增大电池容量。	需增大容量，请以并联方式连接电池。但这不会增大系统电压。	要同时增加电压和容量，请以串联和并联方式连接更多电池。
示例	两个 T-105、6V 电池，串联连接，额定容量为 225Ah	两个 T-105、6V 电池，并联连接，额定容量为 225Ah	四个 T-105、6V 电池，串联/并联连接，额定容量为 225Ah
	系统电压 = $6V + 6V = 12V$ 系统容量 = 225Ah	系统电压 = 6V 系统容量 = $225Ah + 225Ah = 450Ah$	系统电压 $6V + 6V = 12V$ 系统容量 = $225Ah + 225Ah = 450Ah$
请致电技术支持部，了解更多配置			

3.8.通风

深循环富液型铅酸电池会在使用期间释放少量气体，尤其在充电过程中。深循环 AGM 和胶体电池也会释放气体，但比富液型电池少得多。**在通风良好的区域对电池充电至关重要。**要获取电池通风要求的详细信息，请联系西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司的技术支持工程师。

3.9.电池方向

深循环富液型电池**必须始终竖直**放置。如果侧放或斜放，电池中的液体将会溢出。

AGM 和胶体电池可以朝标准垂直方向（端子在上）或可选的水平方向（端子在前）放置。如果是水平方向，电池应以长边（而非短端）放置。

图 4 所示为两种可接受的 AGM/胶体电池方向。上边的电池所示为正确的水平方向，下边则是垂直方向。请注意，这些电池不能倒立安装。

图 4



3.10.电池环境

电池应储存并安装在清洁、凉爽和干燥的地方，远离水、油和脏物。如有任何材料堆放在电池上，可能会导致追踪码模糊和电流泄漏，造成自放电和可能的短路。电池充电器也应安装在通风良好、清洁、容易触及的区域。相对湿度应<90%。

3.11.温度

深循环富液电池和胶体电池的建议操作温度范围是-4°F至113°F（-20°C至45°C）。免维护AGM电池建议的操作温度范围是-4°F至122°F（-20°C至50°C）。请注意，电池使用寿命将随着温度升高而缩短，而容量会随着温度升高而增加。尽可能减少电池单元之间的温度差异很重要。因此，不要将电池摆放得太紧，以免空气流动受限。电池之间至少应有0.50”（12.7mm）的间距，保证空气的适当流通。

4 预防性维护

4.1.检查

- ▶ 检查电池外观。电池顶部和端子连接应保持清洁、干燥且无腐蚀。请参见第 4.3 节“清洁”。
- ▶ 如果深循环富液型电池顶部有液体，这可能意味着电池加水过多或过度充电。请参见第 4.2 节“加水”了解正确的加水步骤。
- ▶ 如果深循环 AGM 或胶体电池顶部有液体，这可能意味着电池充电过度，性能和使用寿命可能会因此缩短。
- ▶ 检查电池电缆和连接。更换受损电缆，拧紧任何松动的连接。请参见第 3.5 节“扭矩值”。

4.2.加水 (仅适用于深循环富液型电池)

深循环富液型电池需要定期加水。加水频率取决于电池用途、充电和操作温度。请每2周左右检查新电池，以确定您的应用的加水频率。通常，电池使用越久，加水频率就越频繁。绝不能向深循环 AGM 或胶体电池加水。

- ▶ 请仅使用蒸馏水或去离子水。自来水可能含有污染物，会损坏电池。另请注意，水也可能从容器、管道和固定装置中获得杂质。表 4 包含水杂质含量限制范围。
- ▶ 请在加水前为电池充满电。如果极板裸露，请仅向已放电或部分充电的电池加水。此情况下，请仅添加恰好没过极板的水，然后为电池充电。完成后，继续以下加水步骤。
- ▶ 检查电解液液面高度，方法是取下通气盖并倒放，以防止灰尘进入注液塞下侧，对于 Plus Series™ 电池，只需打开翻盖式注液塞。
- ▶ 如果电解液液面高度尚未没过极板，请添加蒸馏水或去离子水至图 5 所示的正常液位。
- ▶ 加水后，请将通气盖重新装回电池。

图 5



标准通风井



有液位指示器的通风井

表 4

水中杂质含量限度		
杂质种类	百万分率	杂质的影响
颜色	清澈或“无色”	-
悬浮物	微量	-
总固体量	100	-
有机物和挥发物	50	腐蚀正极板
铵	8.0	正负极板轻微自放电
镉	5.0	增加自放电, 缩短使用寿命, 降低充电电压
砷	0.50	自放电, 可能导致负极板产生有毒气体
钙	40	增加正极板活性物质脱落
氯	5.0	正负极板容量损失, 尤其是正极板
铜	5.0	增加自放电, 降低充电时的电压
铁	3.0	增加正负极板的自放电, 降低充电时的电压
镁	40	缩短使用寿命
镍	概不允许	显著降低充电时的电压
硝酸盐	10	增加负极板的硫酸盐化作用
亚硝酸盐	5.0	腐蚀正负极板, 损失容量, 缩短使用寿命
铂	概不允许	增加自放电, 降低充电时的电压
硒	2.0	正极板脱落
锌	4.0	负极板轻微自放电

4.3. 清洁

定时检查电池是否清洁，保持端子和接头免遭腐蚀。端子腐蚀可能对电池性能产生不利影响，并带来安全危险。

- ▶ 对于富液型电池，检查所有通气盖是否正确固定在电池上。
- ▶ 用布或非金属刷以及小苏打和水的混合液（1 杯小苏打加入到 1 加仑（60 毫升）水中）清洁电池顶部、端子和连接部位。**切勿使清洁溶液进入电池内部。**
- ▶ 用水清洗并用洁净的布擦干。
- ▶ 请涂抹薄层端子保护喷剂（可通过当地电池经销商购买）。
- ▶ 保持电池周边区域的清洁和干燥。

5 充电和均衡

5.1. 初次充电

由于电池在运输和储存期间可能会自放电，因此第一次使用之前应充满电。请参见下一节了解有关正确充电的详细信息。

5.2. 常规充电

正确充电是最大程度实现电池性能的必要条件。充电不足或过量充电都可能大大缩短电池使用寿命。大多数充电器都是自动预定程序控制的，另一些充电器允许用户设置电压和电流的值。

- ▶ **仅在通风良好的区域中充电。**
- ▶ 电池在每次使用后均应充满电。“使用”定义为运行 30 分钟或更长时间。
- ▶ 充电前，请确保充电器已针对深循环富液型、AGM 或胶体电池设定为正确程序。
- ▶ 充电时间将根据电池大小、充电器输出和放电深度而异。
- ▶ 铅酸电池没有记忆效应，因此在充电前无需完全放电。
- ▶ 温度补偿适合所有电池，但应始终用于 AGM 和胶体电池。温度补偿系数可在温度低于 77°F (25°C) 时提高每单格电压，在温度高于 77°F (25°C) 时降低每单格电压。
- ▶ 切勿对结冰的电池充电。
- ▶ 在温度超过 122°F (50°C) 时不要充电。

5.2.1.对富液型电池充电

- ▶ 充电前,请检查电解液液面高度,以确保正负极板被电解液没过。如果正负极板露出,请在充电前加入正好没过正负极板的水(蒸馏水或去离子水)量。
- ▶ 确保通气盖已装上且正确固定。
- ▶ 超骏Trojan 建议采用3阶段 I-U-I 的方法对其富液型电池充电
 - 第1阶段:恒流快充阶段
应用10-13% C_{20} (A)恒流充电,电压会增加。当电压升至2.35-2.45V/单格,恒流阶段结束。
 - 第2阶段:恒压吸收阶段
应用2.35-2.45V/单格恒压充电,电流会下降。当电流降至1-3% C_{20} (A)时,恒压阶段结束。
 - 第3阶段:恒流结束阶段
应用1-3% C_{20} (A)恒流充电,直至电池总充电容量达到放电容量的110%截止。**富液型电池在充电快结束时会产生气体(冒气泡),以确保电解液适当混合。**
 - 请参见表5和图6了解系统充电参数以及典型的电压和电流分布。
 - 在电池较少使用的应用中,最好对电池保持低充电电压,以补偿自放电。这称为浮充电压。避免对每周充电超过一次的富液型电池使用连续浮充。使用浮充时,在恒流结束阶段结束后会立即开始。
- ▶ 在充电完成后,如果需要,按照第4.2节的指示加水。

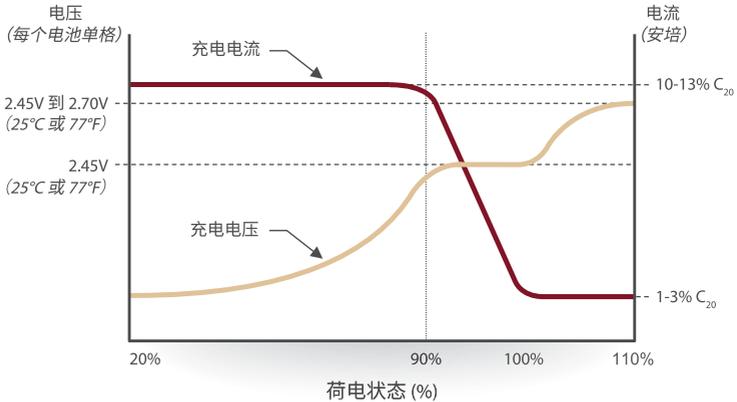
表5

富液型电池 - 常规充电参数 @ 25°C (77°F)							
Trojan 电池系列	最大充电电流* (C_{20} %)	恒压电压** (V/单元)	最大恒压吸收阶段 时间 (小时)	完成电流 (C_{20} %)	均衡电压 (V/单元)	浮充电压 (V/单元)	温度补偿 (V/单元)
Solar Premium 和 Signature	13%	2.45	4	1-3%	2.70	2.25	华氏度: -2.8 mV x (电池温度-77) 摄氏度: -5 mV x (电池温度-25)

*如果有任何疑问,请联系 超骏Trojan 技术支持寻求协助。

图 6

建议的深循环富液型充电方法



注意：充电时间将根据电池大小、充电器输出和放电深度而异。

5.2.2. 对阀控密封式AGM铅酸蓄电池充电

- 超骏建议采用I-U-I三阶段对免维护AGM电池进行充电：

I-E-I 充电曲线由如下三阶段组成：

1. 快充阶段：以最大 $0.13C_{20}$ 电流充电，直至电压达到 $2.4V$ /单格跳转吸收阶段。此阶段时间最长不超过 8 小时。
2. 吸收阶段：以最大电压 $2.4V$ /单格，最大 $0.13C_{20}$ 电流充电，至电流下降到 $1.5\%C_{20}$ 跳转结束阶段。此阶段最大电压不能超过 $2.4V$ /单格，时间最长不超过 6 小时。
3. 结束阶段：以 $1.5\%C_{20}$ 电流充电，电压限制不高于 $2.65V$ /单格。充电时间设定为 4 小时不可更改。

注： $2.4V$ /单格是指铅酸电池每个单格的电压。（如标称 $12V$ 铅酸电池共有 6 个单格，即每个单格为 $2V$ ）

C_{20} 是指铅酸电池 20 小时率额定容量。

- 跟据充电环境温度的差异，需要对充电电压设置进行补偿：

*充电器的温度补偿电压设置按照如下公式：

华氏温度： $V_{设置} = V_{表1} - 2mV \times (T_{电池温度} - 77) \times 电池单格数 cells$

摄氏温度： $V_{设置} = V_{表1} - 3.6mV \times (T_{电池温度} - 25) \times 电池单格数 cells$

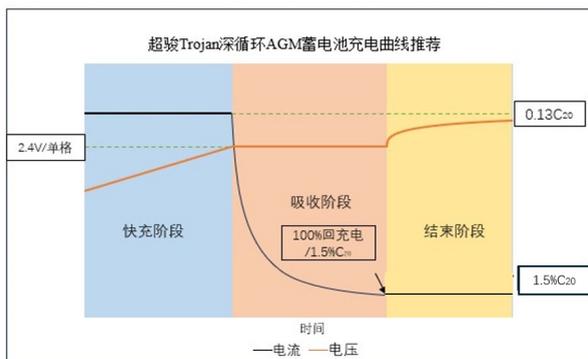
表6为常温 $25^{\circ}C$ 的充电电压设置

表 6

深循环 AGM 电池，充电器设置（表 1）						
系统电压	6V	8V	12V	24V	36V	48V
推荐的快充阶段电流（A）	13% C_{20}					
吸收阶段充电电压 (2.4V/单格)	7.2	9.6	14.4	28.8	43.2	57.6
结束阶段电流（A）	3% C_{20}					

图7为超骏Trojan推荐的深循环AGM免维护电池充电曲线

图 7

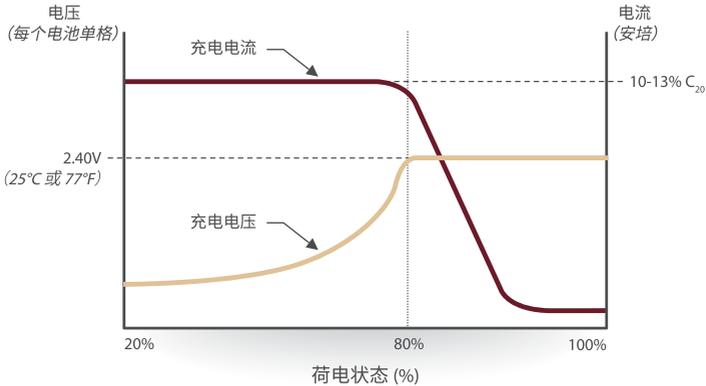


5.2.3.对阀控密封式胶体电池充电

- 超骏建议采用I-U二阶段对免维护胶体电池进行充电
 - 第1阶段：恒流快充阶段
 - 以 $10\sim 13\%C_{20}$ (A) 恒定电流对电池充电，直至电压达到 $2.4V/\text{单格}$ 截止；
 - 第2阶段：恒压吸收阶段
 - 以 $2.4V/\text{单格}$ 恒定电压充电，电流缓慢下降，当电流降到 $0.005C_{20}$ (A) 充电截止
- 免维护胶体电池充电电压温度补偿采用免维护AGM电池一致
- 图8为超骏推荐的深循环胶体电池充电方法

图 8

建议的 Trojan 深循环胶体电池充电方法



5.3. 均衡充电 (仅适用于富液型电池)

当电池在电池组中使用时,一段时间后,有些电池可能比另一些电池先进入低电状态。这种电荷不平衡可导致硫酸盐化和电池永久失效。

为确保校正这些电荷不平衡情况,可使用一种称为“均衡充电”的过程。

均衡充电是在对富液型电池充满电后进行适当的过度充电。均衡充电可防止电解液分层,并减少硫酸盐化,因为这是导致电池失效的主要原因。Trojan 建议在以下情况下均衡充电 2-4 小时:

- ▶ 定期(每隔 30 天)
- ▶ 当电池充电后比重低 (<1.235)
- ▶ 不同电池单格之间比重差 > 0.030
- ▶ 请参见第 9.3 节了解关于比重测量的说明。

⚠ 警告! 切勿对深循环 AGM 或胶体电池执行均衡式充电。

均衡充电可自动执行(按照充电器上的编程)或按照以下程序执行:

- ▶ 充电前,检查每个单元的电池电解液液面,以确保正负极板被水没过。
- ▶ 充电前,检查所有通气帽已正确固定在电池上。
- ▶ 将充电器设置为均衡模式。
- ▶ 电池在均衡过程中会产生气体(气泡)。
- ▶ 每小时测量一次比重。
- ▶ 比重不再升高时停止均衡式充电。

6 储存

以下提示将帮助确保您的电池从储存中取出时状态完好：

- ▶ 储存电池前对电池充电。
- ▶ 将电池储存在免受天气影响的阴凉、干燥处。
- ▶ 断开设备连接，以消除可能造成电池放电的潜在寄生负载。
- ▶ 电池在储存期间会逐渐自放电，因此每 4-6 周监测一次富液型电池的比重或开路电压。每 2-3 个月监测一次 AGM 或胶体电池的开路电压。
- ▶ 储存中的电池在降至以下荷电状态 (SOC) 时应充电：
 - 富液型电池：70% SOC
 - AGM/胶体电池：75% SOC
- ▶ 请参见表 7 了解 SOC、比重（仅限富液型电池）及开路电压之间的关系。如果需要充电，请执行第 5.2 节所述的常规充电程序。
- ▶ 当电池从储存中取出时，要对电池进行初始充电，充电方式如前面第 5 章所述。

6.1. 高温环境中的储存

储存在高温环境（高于 90°F 或 32°C）会对电池产生不利影响。储存期间应尽可能避免将电池直接暴露于热源。电池在高温环境下的自放电速度更快。如果在炎热的夏季储存电池，请如下所示定期监测荷电状态：

- ▶ 富液型电池：每 2 - 4 周检查一次比重或电压。
- ▶ AGM 或胶体电池：每 1 - 2 个月检查一次电压。

6.2. 低温环境中的储存

储存期间应尽可能避免将电池放在预计温度将达到冰点的场所。如未充满电，电池可能在低温（低于 32°F 或 0°C）下结冰。如果在寒冷的冬季储存电池，保持上述高荷电状态至关重要。

电解液的结冰点		
比重	温度	
	°C	°F
1.280	-68.9	-92.0
1.265	-57.4	-71.3
1.250	-52.2	-62.0
1.200	-26.7	-16.0
1.150	-15.0	-5.0
1.100	-7.2	19

来源：BCI Service Manual © 1995

表 7

不同荷电状态的富液型电池电解液比重和开路电压					
荷电状态 (%)	比重	单元	6 V	8 V	12 V
100	1.277	2.122	6.37	8.49	12.73
90	1.258	2.103	6.31	8.41	12.62
80	1.238	2.083	6.25	8.33	12.50
70	1.217	2.062	6.19	8.25	12.37
60	1.195	2.04	6.12	8.16	12.24
50	1.172	2.017	6.05	8.07	12.10
40	1.148	1.993	5.98	7.97	11.96
30	1.124	1.969	5.91	7.88	11.81
20	1.098	1.943	5.83	7.77	11.66
10	1.073	1.918	5.75	7.67	11.51
不同荷电状态的AGM型电池电解液比重和开路电压					
荷电状态 (%)	比重*	单元	6 V	8 V	12 V
100	1.295	2.14	6.42	8.56	12.84
75	1.245	2.09	6.27	8.36	12.54
50	1.195	2.04	6.12	8.16	12.24
25	1.145	1.99	5.97	7.96	11.94
0	1.095	1.94	5.82	7.76	11.64
不同荷电状态的胶体电池电解液比重和开路电压					
荷电百分比	比重*	单元	6 V	8 V	12V
100	1.295	2.14	6.42	8.56	12.84
75	1.265	2.11	6.33	8.44	12.66
50	1.215	2.06	6.18	8.24	12.36
25	1.155	2.00	6.00	8.00	12.00
0	1.125	1.97	5.91	7.88	11.82

*虽然 VRLA 电池不能测量比重, 但可以使用近似值来确定电解液的结冰点。

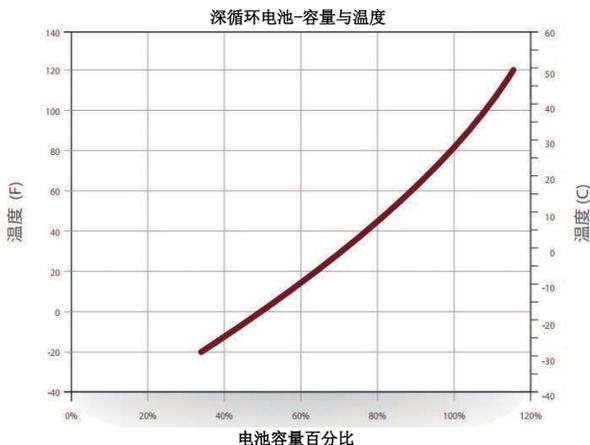
7 最大程度地实现 TROJAN 电池的性能

- ▶ 遵循本用户指南中的所有步骤进行正确的安装、维护和存储。
- ▶ 电池放电深度不应超过 80%。这样就可避免电池过放和损坏电池。
- ▶ 如对电池保养有任何疑问或问题，请在问题恶化之前联系西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司的技术支持工程师，电话：400 678 3721。

8 TROJAN 电池的预期

- ▶ 新电池无法立即提供其满额容量。这很正常，并且符合预期，因为深循环电池需要慢慢达到最大性能或峰值容量。
- ▶ Trojan 的深循环 AGM 和胶体电池在 20 个循环内会达到额定容量。
- ▶ Trojan 的深循环富液型电池需要 50 – 100 个循环内才能达到满额和峰值容量。
- ▶ 在低于 27°C (80°F) 的环境中使用电池时，电池容量会低于额定容量。例如，电池在零下 18°C (0°F) 时只能放出 50% 的容量，在 27°C (80°F) 时可以放出 100% 的容量。
- ▶ 在高于 27°C (80°F) 的环境中使用电池时，电池容量会高于额定容量，但电池使用寿命会缩短。
- ▶ 电池的使用寿命难以预计，因为它会根据用途、使用频率和维护水平而有所不同。

图 9



说明：5小时放电率

9 故障排除

以下电池测试步骤仅用于明确深循环电池可能需要更换时的指导方针。本测试步骤未提及的特殊情况也可能出现。此时,请联系西恩迪超骏(上海)能源科技有限公司的技术支持工程师,电话:400 678 3721,帮助解释所测得的数据。

9.1.测试准备

- ▶ 如果适用,请检查所有通气帽是否已正确固定在电池上。
- ▶ 用布或刷子以及小苏打水溶液[1杯小苏打加入到1加仑水中(每升水兑60毫升小苏打)]清洁电池顶部、端子和连接部位。切勿使清洁溶液进入电池内部。用水清洗并用洁净的布擦干。
- ▶ 检查电池电缆和连接。更换受损电缆。用绝缘扳手拧紧任何松动的连接。请参见第3.5节“扭矩值”。
- ▶ 对于深循环富液型电池,请检查电解液液面高度,并根据需要加水。请参见第4.2节“加水”。
- ▶ 在放电测试之前确保电池充满电,以获得准确的结果。

9.2.充电时的电压测试

- ▶ 断开和重新连接直流充电器插头,以重新启动充电器。
- ▶ 电池充电时,请记录最后半个小时充电时的电流(如可能),并测量电池组的电压。
- ▶ 如果充电结束时电流低于5安培,并且电池组电压高于表8所示值,则进行测量充电时各节电池的电压。

表 8						
系统/电池电压	48V	36V	24V	12V	8V	6V
充电结束电压阈值	56V	42V	28V	14V	9.3V	7V

- ▶ 如果充电结束时电压未超过表8值,请检查充电器的输出是否正确,并对电池重新充电。如果电池组的电压仍然很低,则电池可能有故障。
- ▶ 电池处于充电状态时,请测量各节电池的电压。
- ▶ 比较各电压与表9中的正常值。如果电池组中单节电池电压低于最小电压阈值,并且同组电池中单节电池电压之间差值超过允许电压差,则低压电池可能出现故障。

表 9

充电测试阈值		
系统单节电池电压	最小电压阈值	电池组中允许电压差
6V	7V	0.5V
8V	9.3V	0.7V
12V	14V	1.0V

9.3. 比重测试 (仅适用于深循环富液型电池)

- ▶ 使用可靠、高质量的比重计进行比重测量。
- ▶ 加满并排干比重计 2-3 次后, 然后从电池抽取一个样本。
- ▶ 测量所有电池单格的比重读数。
 - 27°C (80°F) 以上时, 每高出 5°C (10°F) 加 0.004 以更正比重读数; 27°C (80°F) 以下时, 每低出 5°C (10°F) 减 0.004 以更正比重读数。
 - 如果电池组中每个电池单元都低于 1.235, 则此电池组可能充电不足, 需要重新充电。
 - 如果电池组中任意电池单元之间的比重差异超过 0.030, 请对此电池组执行均衡充电。
 - 如果仍有差异, 则电池组中的电池可能出现故障。



9.4. 开路电压测试

- ▶ 要获得准确的电压读数, 电池必须保持静置至少 6 小时(但最好长达 24 小时)。
- ▶ 测量并记录各节电池的电压。
- ▶ 如果出现同组电池中单节电池电压之间差值超过表 10 中允许的电压差, 请对此电池组执行均衡式充电 (仅适用于深循环富液型电池)。请参见第 5.3 节“均衡充电”。
- ▶ 再次测量各节电池的电压。
- ▶ 如果仍然出现同组电池中单节电池电压之间差值超过表 10 中允许的电压差, 则该电池可能出现故障。

表 10

系统单节电池电压	电池组中允许电池电压偏差
6V	0.3V
8V	0.4V
12V	0.6V

9.5. 放电测试

- ▶ 按照以下步骤确定电池容量。
- ▶ 在测试之前确保电池已充满电。
- ▶ 在运行放电测试之前, 确保所有充电来源和负载已从电池断开。
- ▶ 连接并启动放电机电。
- ▶ 放电完成时记录运行时间(分钟)。
- ▶ 使用以下公式校正与温度相对的运行时间(分钟)*。

- 对于华氏度温度测量

$$M_c = M_f [1 - 0.005 \times (T_1 - 80)]$$

- 对于摄氏温度测量

$$M_c = M_f [1 - 0.009 (T_1 - 27)]$$

其中 M_c = 校正为 80°F (或 27°C) 时的放电时间

M_f = 记录的放电时间

T_1 = 放电结束时的电池温度(°F 或 °C)

*公式仅适用于电池温度在24°C (75°F) 到 32°C (90°F) 之间。

- ▶ 如果校正的放电时间大于电池在该放电速率下额定容量的 50%, 则电池性能视为可接受。
- ▶ 重新启动放电器, 以记录每个电池仍处于负载时的电压。
- ▶ 如果放电运行时间小于电池额定容量的 50%, 并且出现同组电池中单节电池电压之间差值超过表9中的电池允许电压差值, 则该电池可能是出现故障。

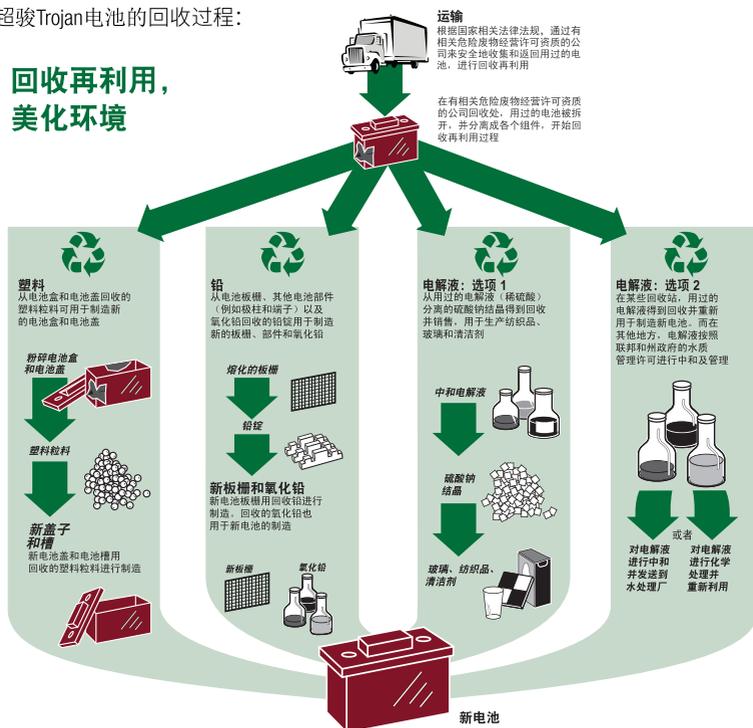
10 电池回收

铅酸电池是当代环保产品的成功典范。根据“国际铅协会”的数据，欧美99%的电池均实现了回收。

事实上，铅酸电池高居消费产品回收榜首。超骏Trojan支持电池的正确回收，以保持环境清洁。

请联系离您最近的超骏Trojan分销商(可到www.trojanbattery.com上查找)，以了解如何对电池进行正确回收。

以下是超骏Trojan电池的回收过程：



国际蓄电池协会提供的示意图

注释

西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司

感谢您选择我公司的电池。超骏Trojan电池拥有接近100年的行业经验，依托卓越的技术支持，成为世界上深循环电池技术领域最受信赖的品牌。我们期待满足您对电池的需求。



西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司
上海市星火开发区莲都路55号

请致电 **400 678 3721**
或者访问 **www.trojanbattery.com**



本出版物受版权保护，并保留所有权利。未经西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司书面同意，不得以任何方法或形式复制或传播其任何内容。

用户必须保证严格按照卖方的用户手册进行操作，如未按照手册操作造成的产品问题，后果由买方承担。

Trojan和超骏徽标是Trojan Battery Company的注册商标。

© 2022 西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司 保留所有权利。任何情况下，西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司对本手册提供或遗漏的信息所造成的直接、间接、特殊、惩戒性、偶发或继发性损害概不负责。西恩迪超骏（上海）能源科技有限公司保留随时调整本手册内容的权利，恕不另行通知。