



产品规格书

可充电锂离子电池

型号: EC-AU135-FFH3G6

| PM 审批 | 产品设计审批 | 销售审批 | 项目工程审批 | 品质保证审批 |
|-------|--------|------|--------|--------|
| | | | | |

| | | |
|------|-------|-------|
| 客户确认 | 签名： | 公司印章： |
| | 日期： | |
| | 客户代码： | |



No.8 Wumeishan Road, Yijiang District, Wuhu, Anhui, China

Tel: +86-553-2672266 Fax: +86-553-2672251

<http://www.etcbattery.com>



客户要求

型号: EC-AU135-FFH3G6

版本: A

客户根据终端产品使用需求提出对电芯的需求并与 ETC 沟通，如客户有一些特别的应用或者操作条件不同于此文件中所描述的，ETC 可以根据客户的特别要求进行产品的设计和生产。

| 编号 | 特殊要求 | 标准 |
|----|------|----|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

客户名称：_____ 签字：_____ 日期：_____



目录

| | | |
|-----|----------------|----|
| 1 | 适用范围 | 6 |
| 2 | 产品性能指标 | 6 |
| 2.1 | 概要 | 6 |
| 2.2 | 充电模式/参数 | 6 |
| 2.3 | 放电模式/参数 | 7 |
| 2.4 | 高低温容量 | 7 |
| 2.5 | 安全与可靠 | 7 |
| 2.6 | 自放电性能 | 7 |
| 3 | 电芯温升 | 7 |
| 4 | 电芯寿命 | 8 |
| 5 | 产品寿命终止管理 | 8 |
| 6 | 应用条件 | 8 |
| 7 | 安全防范 | 9 |
| 8 | 风险警告 | 10 |
| 9 | 电芯图纸 | 11 |



术语定义

| 术语 | 定义 |
|--------------|---|
| 产品 | 本规格书中的“产品”是指 ETC 生产的 135Ah 3.2V 可充电磷酸铁锂体系储能电池。 |
| 客户 | “客户”是指购买本规格书所述产品的公司、企业或个人。 |
| ETC | 指天弋能源科技有限公司。 |
| PN | 为了区别电池应用于不同的使用区域或不同的应用条件下，ETC 为 135Ah 3.2V 可充电锂电池定义的物料编号。 |
| 周围环境温度 | 电池所处的周围环境温度。温度公差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。 |
| 电池管理系统 (BMS) | 客户用于监测和记录产品在整个服务期限内的运行参数的一种有效的追踪和控制系统。其追踪和记录的参数包括但不限于电压、电流、温度等，以控制产品的运行并确保产品运行环境及运行条件符合本规格书的规定。 |
| 电芯温度 | 由接入电池的温度传感器测量的电芯的温度，温度传感器和测量线路的选择由 ETC 和客户共同商定。 |
| C-Rate 充电倍率 | 充电电流与电池管理系统多次测量的电池的容量值的比率。例如：电池容量为 135Ah，充电电流为 45A 时，则充电倍率为 1/3C；当电池容量跌落为 108Ah，充电电流为 36A 时，则充电倍率为 1/3C。 |
| Cycle 循环 | 电池按规定的充放电标准充放一次为一个循环。循环包括短时的正常充电或者再生充电和放电过程的组合，在充电过程中有时只有正常充电而无再生充电的情况，放电可以由一些部分放电组合在一起形成。 |
| 生产日期 | 电池的制造日期。每个相关的电池的顶端贴上标示的明确的日期代码为制造日期。 |
| 开路电压 (OCV) | 没有接入任何负载和电路时测得的电池的电压。 |
| 可恢复容量 | 电池储存后，按照本规格书第 2.2.3, 2.3.1 和 2.3.5 条所列的标准充放电条件所测得的容量，取值分别按照本规格书第 2.2.3, 2.3.1 和 2.3.5 条给出的充放电标准，分别选取 3 次测量的最大值。 |
| 产品供货协议 | ETC 和客户共同签定的有关本规格书产品的交易条款。 |
| 标准充电 | 本规格书第 2.2.3 条所述的充电模式。 |
| 标准放电 | 符合本规格书第 2.3.1 条所述的 45A 的放电电流以及本规格书第 2.3.5 条所述的最小 2.0V 电压的放电模式。 |
| 充电状态 (SOC) | 在无负载的情况下，以安培小时或者以瓦特小时为单位计量的电池充电容量状态的所有的线性关系。100%的充电状态表示电池充满到 3.65V，0%的充电状态表示电池完全放电到 2.0V。 |
| 温度上升 | 在本规格书规定的条件如充电过程或者放电过程中电芯表面温度的升高。 |
| 测量单位 | “V” (Volt) 伏特 (V)，电压单位 “A” (Ampere) 安培 (A)，电流单位 “Ah” (Ampere-Hour) 安培-小时 (Ah)，负荷单位 “Wh” (Watt-Hour) 瓦特-小时 (Wh)，能量单位 “ Ω ” (Ohm) 欧姆 (Ω)，电阻单位 “m Ω ” (milliohm) 毫欧姆 (m Ω)，电阻单位 “ $^{\circ}\text{C}$ ” (degree Celsius) 摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$)，温度单位 “mm” (millimetre) 毫米 (mm)，长度单位 “s” (second) 秒 (s)，时间单位 “Hz” (Hertz) 赫兹 (Hz)，频率单位 |



PRODUCT SPECIFICATION

文件号：
版本号：A
页码：6 / 11
ECN 编号：

1 适用范围

本规格书详细描述了 ETC 生产的 3.2V 135Ah (ETC PN : EC-AU135-FFH3G6) 可充电磷酸铁锂体系储能电池的产品性能指标以及产品使用条件及风险警示。

本规格书仅适用于本次交付的 PN : EC-AU135-FFH3G6 的储能电芯。

2 产品性能指标

2.1 概要

| No. | 参数 | 产品规格 | 条件 |
|--------|------------|--------------------------|------------------------|
| 2.1.1 | 标称容量 | 135Ah | 1C 放电电流, 25±2C° |
| 2.1.2 | 最小容量 | 135Ah | 1/3C 放电电流, 25±2C° |
| 2.1.3 | 工作电压 | 2.5V-3.65V 2.0V-3.65V | T > 0C° T ≤ 0C° |
| 2.1.4 | 电池内阻(1KHz) | ≤0.4mΩ | 新电池状态 |
| 2.1.5 | 出货容量 | 20~50%的充电状态 | N.A. |
| 2.1.6 | 循环寿命 | ≥7000cycles (70%EOL) | 25±2C°, 1C/1C, 100%DOD |
| 2.1.7 | 工作温度(充电) | 0~55C° | 参考第 2.2 节 |
| 2.1.8 | 工作温度(放电) | -20~55C° | 参考第 2.3 节 |
| 2.1.9 | 电池重量 | 2.85±0.143 kg | N.A. |
| 2.1.10 | 电池尺寸 | 请参考本规格书第 9 条 | N.A. |

2.2 充电模式/参数

| No. | 参数 | 产品规格 | 条件 |
|-------|--------|--|---|
| 2.2.1 | 标准充电电流 | 45A | 25±2C° |
| 2.2.2 | 标准充电电压 | 单体电池最大 3.65V | N.A. |
| 2.2.3 | 标准充电模式 | 45A 恒流持续充电至单体电池最大 3.65V, 然后在常压 3.65V 下恒压持续充电直至电流下限 ≤ 6.75±0.5A | |
| 2.2.4 | 标准充电温度 | 25±2C° | 电芯表面温度 |
| 2.2.5 | 绝对充电温度 | 0-55C° | 无论电芯处在何种充电模式,一旦发现电芯温度超过绝对充电温度范围即停止充电 |
| 2.2.6 | 绝对充电电压 | 最大 3.65V | 无论电芯处在何种充电模式包括再生充电状态, 一旦发现电芯电压超过绝对充电电压范围即停止充电 |

2.2.1 最大允许持续充电电流(C)

| SOC\温度 | (-∞~0] | (0~5) | [5~10) | [10~15) | [15~20) | [20~45) | [45~50) | [50~55) | [55~+∞) |
|-----------|--------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0-100%SOC | 0 | 0.05C | 0.10C | 0.30C | 0.50C | 1.0C | 0.50C | 0.30C | 0 |



PRODUCT SPECIFICATION

文件号：
版本号：A
页码：7 / 11
ECN 编号：

2.3 放电模式/参数

| No. | 参数 | 产品规格 | 条件 |
|-------|----------|-------------|---|
| 2.3.1 | 标准放电电流 | 45A | 25±2C° |
| 2.3.2 | 最大持续放电电流 | 135A | N.A. |
| 2.3.3 | 放电截止电压 | 单体电池最小 2.0V | -20-55°C |
| 2.3.4 | 标准放电温度 | 25±2C° | 电芯温度 |
| 2.3.5 | 绝对放电温度 | -20-55C° | 无论电芯处在持续放电模式或脉冲放电模式，若电芯温度超过绝对放电温度，则停止放电 |

2.3.1 最大允许持续放电电流(C)

| SOC\温度 | (-∞~-20) | [-20~0) | [0~10) | [10~20) | [20~45) | [45~50) | [50~55) | [55~+∞) |
|-----------|----------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0-100%SOC | 0 | 1.0C | 1.0C | 1.0C | 1.0C | 1.0C | 0.50C | 0 |

2.4 高低温容量

| No. | 参数 | 产品规格 | 条件 |
|-------|----------|----------|--------------------------------|
| 2.4.1 | 25°C的容量 | ≥135.0Ah | 25°C温度标准充/放电（电芯表面温度） |
| 2.4.2 | 55°C的容量 | ≥128.5Ah | 25°C温度标准充电，55°C温度标准放电（电芯表面温度） |
| 2.4.3 | -20°C的容量 | ≥94.5Ah | 25°C温度标准充电，-10°C温度标准放电（电芯表面温度） |

2.5 安全与可靠

2.5.1 使用条件说明：安全测试、寿命测试、系统成组设计需要施加夹具力。新鲜电池的初始夹具力范围为 300~500Kgf。建议的夹具力控制公差为±20Kgf。

2.5.2 产品在使用过程中会产生膨胀力。电芯在 300±20Kgf 条件下，衰减至 EOL 时的膨胀力约 1500~2000Kgf。客户在产品设计中需要考虑结构强度可靠性。

2.5.3 该电芯产品可满足中国对锂离子电池强制认证要求如 GBT 31485-2015，满足 UN38.3 电芯运输认证要求。

2.6 自放电性能

| No. | 参数 | 产品规格 | 条件 |
|-------|----------|-------|--------------------------|
| 2.6.1 | 不可恢复自放电率 | ≤3%/月 | 新出货电芯，25±2C°，50%存储 3 个月后 |

3 电芯温升

电池应在环境温度较为稳定且空间足够大的房间里接受自然对流冷却。每个电池温度测量应选取经过校正的可以记录时间数据的温度感应器。在这种条件下，温升是指放电后的温度减去放电前的温度。



PRODUCT SPECIFICATION

文件号：
版本号：A
页码：8 / 11
ECN 编号：

| No. | 参数 | 产品规格 | 条件 |
|-----|--------|-------|----------------------|
| 3.1 | 持续放电温升 | ≤10°C | 每个电池以 0.5C 电流放电 2h 内 |

4 电芯寿命

| No. | 参数 | 产品规格 | 条件 |
|-----|------|-----------|------------------------------------|
| 4.1 | 容量损失 | 剩余容量 ≥97% | 标准充电到 50%的充电状态, 25±2C°温度储存 30 天 |
| 4.2 | 循环寿命 | 剩余容量 ≥70% | 25±2C°, 1C/1C, 7000cycles, 100%DOD |

5 产品寿命终止管理

电池的使用期限是有限的。客户应该建立有效的跟踪系统监测并记录每个使用期限内电池的内阻。内阻的测量方法和计算方法需要客户和 ETC 共同讨论和双方同意。当使用中的电池的内阻超过这个电池最初的内阻的 250%时，应停止使用电池。违反该项要求，将免除 ETC 依据产品销售协议以及本规格书所应承担的产品质量保证责任。

6 应用条件

客户应当确保严格遵守以下与电池相关的应用条件：

6.1 客户应配置电池管理系统，严密监控、管理与保护每个电池。

6.2 客户应向 ETC 提供电池管理系统详细的设计方案、系统特点、框架、系统数据、格式等相关信息，以供 ETC 对该系统进行设计评估，并建立电池管理档案。

6.3 未经 ETC 同意，客户不可擅自修改或者改变电池管理系统的设计和框架，以免影响电池的使用性能。

6.4 客户应保存完整的电池运转的监测数据，用作产品质量责任划分的参考。不具备完整的电池系统使用期限内的监测数据的，ETC 不承担产品质量保证责任。

6.5 电池管理系统需满足以下最基本的检测和控制要求：

| No. | 参数 | 产品规格 | 保护动作 |
|--------|----------|-------------------|---------------------------------------|
| 6.6.1 | 充电终止 | 3.65V | 当电池电压达到 3.65V 终止充电 |
| 6.6.2 | 第一级过充电保护 | 小于或等于 3.80V | 当电池电压达到 3.8V 终止充电 |
| 6.6.3 | 第二级过充电保护 | 小于或等于 4.0V | 当电池电压达到 4.0V 终止充电,并锁定电池管理系统直到技术人员解决问题 |
| 6.6.4 | 放电终止 | 2.5V | 终止放电当电池的电压到达 2.5V, 将电流降到最小 |
| 6.6.5 | 第一级过放保护 | 最小 2.0V | 终止放电当电池的电压到达 2.0V, 将电流降到最小 |
| 6.6.6 | 第二级过放保护 | 最小 1.8V | 当电池的电压低于 1.8V 时, 锁定电池管理系统直到技术人员解决问题 |
| 6.6.7 | 短路保护 | 不允许短路 | 发生短路时, 由过流器断开电池 (电路) |
| 6.6.8 | 过流保护 | 参考第 2.3 条放电要求 | 电池管理系统控制放电电流符合规格 |
| 6.6.9 | 过热保护 | 参考第 2.2 条和第 2.3 条 | 当温度超过本规格书规定时, 终止充电/放电 |
| 6.6.10 | 充电时间过长保护 | 充电时间在 8 小时内 | 充电时间长于 8 小时, 则终止充电 |

6.7 避免电池到达过放状态。电池电压低于 2.0 伏时，电池内部可能会遭到永久性的损坏，此时 ETC 的产品质量保证责任



任失效。根据本规格书第 2.3.5 条，当放电截止电压低于 2.8 伏时，系统内部能耗降低到最小，并在重新充电之前延长休眠时间。客户需要培训使用者在最短的时间内重新充电，防止电池进入过放状态。

6.8 若预计将电池存放 30 天以上的，应将 SOC 调整为 20%~50%间。

6.9 电池避免在本规格书禁止的低温条件下充电（包括标准充电、快充、紧急情况充电和再生充电），否则可能出现意外的容量降低现象。电池管理系统应依照最小的充电和再生充电温度进行控制。禁止在低于本规格书规定的温度条件下充电，否则 ETC 不承担质量保证责任。

6.10 电箱设计中应充分考虑电芯的散热问题，由于电箱散热设计问题导致的电芯或电池过热损坏，ETC 不承担质量保证责任。

6.11 电箱设计中应充分考虑电芯的防水、防尘问题，电箱必须满足国家有关标准规定的防水、防尘等级。由于防水、防尘问题而导致的电芯或电池的损坏（如腐蚀、生锈等），ETC 不承担质量保证责任。

7 安全防范

7.1 禁止将电池浸入水中。

7.2 禁止将电池投入火中或长时间暴露在超过本规格书第 2.1.7 条和第 2.1.8 条规定的温度条件的高温环境中，否则可能会导致火灾。在任何正常的使用，存储情况下，电芯温度不能超过 55 摄氏度，如果电池中电芯温度超过 55 摄氏度，电池管理系统需关闭电池，停止电池运行。

7.3 禁止电池正负极短路，否则强电流和高温可能导致人身伤害或者火灾。由于电池的正负极暴露于塑料保护套中，在电池系统组装和连接时，应有足够的安全保护，以避免短路。

7.4 严格按照标示和说明连接电池正负极，禁止反向充电。

7.5 禁止电池过充，否则可能引起电池过热和火灾事故的发生。在电池安装和使用中，硬件和软件需实行多重过充失效安全保护。最低保护要求见本规格书第 6.6.3 条和第 7.11 条。

7.6 根据本规格书第 6.6.10 条充电后，应结束正常充电。当持续充电时间超过合理的时间限制，电池会出现过热现象可能会引起热失控和火灾。应安装上一个定时器加以保护。一旦充电电流达到过充状态而不能终止，定时器将会起作用从而终止充电，见本规格书第 7.11 条。

7.7 客户应将电池安全地固定在固体平面上，并将电源线安全地束缚在合适的位置，以避免摩擦而引起电弧和火花。

7.8 严禁用塑料封装电池或用塑料进行电气连接。不正确的电气连接方式可能会造成电池使用过程中发生过热现象。

7.9 当电解液泄露时，应避免皮肤和眼睛接触电解液。如有接触，应使用大量的清水清洗接触到的区域并向医生寻求帮助。禁止任何人或动物吞食电池的任何部件或电池所含物质。

7.10 尽力保护电池，使其免受机械震动、碰撞及压力冲击，否则电池内部可能短路，产生高温和火灾。

7.11 电池充电过程中可能发生不适当的终止充电现象。如：超出允许的充电时间充电，充电电压过高而终止充电或充电电流过强而终止充电。上述现象被定义为“不适当的终止充电”。当发生以上现象时，可能意味着电池系统出现漏电或某些部件出现故障。在没有找到根本原因并彻底解决之前继续对该电池充电可能会引起电池过热或发生火灾。当发生以上现象时，电池管理系统应该通过自动锁定功能，禁止后续的充电，并提醒使用者将装载有该电池的交通工具退回到经销商处进行系统维护。该电池只有经过有资质的技术人员全面检查，确定根本原因并彻底解决、改善后方可恢复充电。

7.12 电芯测试实验如操作不当可能会引起电池起火或者爆炸。该测试实验只能由配备适当的防护装备的专业人员在专业的实验室进行。否则可能会导致严重的人身伤害和财产损失。



8 风险警告

8.1 警示声明

警告

电池存在潜在的危險，在操作和维护时必须采取适当的防护措施！

不正确地操作本规格书第 2.6 条所描述的测试实验，可能导致严重的人身伤害和财产损失！

必须使用正确的工具和防护装备操作电池。

电池的维护必须由具有电池专业知识并经过安全培训的人士执行。

不遵守上述警告可能造成多种灾难。

8.2 客户知悉在电池使用和操作过程中存在以下潜在的危险：

8.2.1 操作者在操作时可能会受到化学品、电击或者电弧的伤害。尽管人体对遭受直流电与交流电的反应不同，但是高于 50 伏的直流电压与交流电对人体的伤害是同样严重的，因此客户必须在操作中采取正确的操作方法及适当的防护以避免电流的伤害。

8.2.2 存在来自电池中的电解液的化学风险。

8.2.3 在操作电池和选择个人防护装备时，客户及其雇员必须考虑到以上潜在的风险，防止发生意外短路，造成电弧、爆炸或热失控。

9 电芯图纸

