

受领公司名称:

规格书编号: LFP54H4K1

文件编号:

版本: 2.0

发行日期: 2019-04-16

## 磷酸铁锂离子电池

### 产品规格书

Product Specifications

型号: LFP54H4K1-176AH

| 制 定 | 审 核 | 批 准 |
|-----|-----|-----|
|     |     |     |

LFP54H4K1-176Ah 产品规格书

修订历史

| 修订次数 | 发行日期 | 修订事项      |
|------|------|-----------|
| 0    |      | 首次发行----- |

|                       |           |    |     |       |      |
|-----------------------|-----------|----|-----|-------|------|
| 规格书编号                 | LFP54H4K1 | 版本 | 2.0 | 规格书页码 | 2/11 |
| LFP54H4K1-176Ah 产品规格书 |           |    |     |       |      |

## 目 录

|     |          |    |
|-----|----------|----|
| 1   | 范围       | 4  |
| 2   | 产品种类及型号  | 4  |
| 2.1 | 产品种类     | 4  |
| 2.2 | 产品型号     | 4  |
| 3   | 主要技术参数   | 4  |
| 4   | 外形尺寸及外观  | 5  |
| 4.1 | 外形尺寸     | 5  |
| 4.2 | 外观       | 5  |
| 5   | 性能       | 5  |
| 5.1 | 标准测试条件   | 5  |
| 5.2 | 测试设备     | 5  |
| 5.3 | 标准充电     | 5  |
| 5.4 | 搁置时间     | 5  |
| 5.5 | 初始性能测试   | 5  |
| 5.6 | 电性能测试    | 6  |
| 5.7 | 产品特征曲线   | 7  |
| 5.8 | 机械特性     | 8  |
| 5.9 | 安全性能     | 8  |
| 6   | 产品结构特性   | 9  |
| 6.1 | 产品外观     | 9  |
| 6.2 | 产品尺寸图示   | 9  |
| 7   | 电池使用指南   | 10 |
| 8   | 电池出厂时状况  | 11 |
| 9   | 产品规格书的修订 | 11 |

规格书编号

LFP54H4K1

版本

2.0

规格书页码

3/11

LFP54H4K1-176Ah 产品规格书

## 1 范围

本产品规格书适用 LFP54H4K1 磷酸铁锂锂离子电池。

需严格按照本规格书指定的方法测试，如对测试项目或测试方法有异议，请与相关人员协调解决。

## 2 产品种类及型号

2.1 产品种类：磷酸铁锂锂离子电池

2.2 产品型号：LFP54H4K1

## 3 主要技术参数

| 项 目  |               | 额定值               | 备 注                   |
|------|---------------|-------------------|-----------------------|
| 3.1  | 标称容量          | 176Ah             | 0.2CA 放电 $\geq$ 176Ah |
| 3.2  | 额定电压          | 3.2V              |                       |
| 3.3  | 内阻            | $\leq 0.6m\Omega$ |                       |
| 3.4  | 放电截止电压        | 2.5V              |                       |
| 3.5  | 标准充电电流        | 35.2A             | 0.2CA(24A 充电至 3.65V)  |
| 3.6  | 充电电压          | 3.65V             |                       |
| 3.7  | 最大充电电压        | 3.70V             |                       |
| 3.8  | 快速充电电流        | 176A              | 1C 恒流恒压充电至 3.65V      |
| 3.9  | 最大持续充电电流      | 176A              | 1 C 恒流恒压充电至 3.65V     |
| 3.10 | 最大持续放电电流      | 264A              | 1.5C 恒流放电至 2.50V      |
| 3.11 | 重量            | 约 3.82Kg          |                       |
| 3.12 | 工作温度与<br>湿度范围 | 充电                | 0~+45℃                |
|      |               | 放电                | -20~+60℃              |
| 3.13 | 贮存温度          | 小于 1 个月           | -20~+45℃              |
|      |               | 超过 6 个月           | -20~+35℃              |

规格书编号

LFP54H4K1

版本

2.0

规格书页码

4/11

LFP54H4K1-176Ah 产品规格书

## 4 电池外形尺寸及外观

### 4.1 外形尺寸

电池外形尺寸参见“6 LFP54H4K1 产品结构特性”。

厚度: Max.57mm (测量时测量仪器作用于电池上的压力为 300gf, 温度  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ )

宽度: 174.0mm (测量时测量仪器作用于电池上的压力为 300gf, 温度  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ )

长度: 201.0mm (不包含极耳, 测量时测量仪器作用于电池上的压力为 300gf, 温度  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ )

备注: 电池在高温下贮存或使用时厚度会发生膨胀。

### 4.2 外观

电池外表面清洁, 无电解液泄漏, 无明显的划痕及机械损伤, 允许有轻微点焊, 无变形, 无影响电池价值的其它外观缺陷。

## 5 性能

### 5.1 标准测试条件

测试电池必须是本公司出厂时间不超过一个月的新电, 且电池未进行过五次以上充放电循环。除非其它特殊要求, 本产品规格书规定的测试条件为: 温度  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度 45%~85%。如果已经证明测试结果不受这些测试条件影响, 实验也可以在温度  $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度 25%~85%的条件下进行。

### 5.2 测试设备要求

- (1) 测量尺寸的仪器精度应大于等于 0.01mm。
- (2) 万用表测量电压及电流的准确度应不低于 0.5 级, 测量电压时内阻不应小于  $10\text{k}\Omega/\text{V}$ 。
- (3) 内阻测试仪测量原理应为交流阻抗法 (1kHz LCR)。
- (4) 电池测试系统的电流精度应在  $\pm 0.1\%$  以上, 恒压精度  $\pm 0.5\%$ , 计时精度不低于  $\pm 0.1\%$ 。
- (5) 测量温度的仪表准确度应不低于  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

### 5.3 标准充电

0.2C=35.2A

0.2C(35.2A) 恒流恒压充电至 3.65V 或充电电流小于 0.05C 时停止, 总充电时间不超过 5h;

### 5.4 搁置时间

如无特殊要求, 电池充放电间隔为 10min。

### 5.5 初始性能测试

| 项 目          | 测试方法                                                            | 要 求                                                    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| (1)开路电压      | 标准充电后, 24 小时内测量开路电压                                             | $\geq 3.2\text{V}$                                     |
| (2)AC 内阻     | 标准充电后, 在 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 采用交流法测量内阻                    | $\leq 0.6\text{m}\Omega$                               |
| (3)标称容量测试    | 标准充电后, 搁置 10min, 0.2CA (35.2A) 放电至 2.5V, 测试电池容量 (该容量定义为 $C_5$ ) | $C_5 \geq 176\text{Ah}$<br>$\text{Min} \geq 98\% C_5$  |
| (4)0.5C 放电容量 | 0.5C 充电后, 搁置 10min, 0.5CA (88A) 放电至 2.5V, 测试放电容量                | 放电容量 $\geq 176\text{Ah}$<br>$\text{Min} \geq 97\% C_5$ |
| (5)1.0C 放电容量 | 快速充电后, 搁置 10min, 1.0CA (176A) 放电至 2.5V, 测试放电容量                  | 放电容量 $\geq 176\text{Ah}$<br>$\text{Min} \geq 97\% C_5$ |
| (6)1.5C 放电容量 | 快速充电后, 搁置 30min, 1.5CA (264A) 放电至 2.5V, 测试放电容量                  | 放电容量 $\geq 172\text{Ah}$<br>$\text{Min} \geq 96\% C_5$ |

规格书编号

LFP54H4K1

版本

2.0

规格书页码

5/11

## 5.6 电性能测试

### 5.6.1 放电温度特性

电池在  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  标准充电，然后在 30 分钟内冷却或加热到测试温度。放电前电池在此温度下保持 1 小时，放电电流为 0.2CA，做完一个温度实验后，电池在室温下放置 2h 然后进行充电（ $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ ），要求如下：

|      |      |      |     |
|------|------|------|-----|
| 放电温度 | -20℃ | 25℃  | 60℃ |
| 放电容量 | 60%  | 100% | 90% |

### 5.6.2 循环性能

标准充电后，搁置 10min，0.2CA 放电至 2.5V，搁置 10min，重复上述步骤进行循环，直至电池放电容量连续 3 次  $\leq 75\% C_5$ ，测试温度  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ （影响电池循环性能的重要参数），要求如下：

循环次数  $\geq 1500$  次

### 5.6.3 荷电保持能力

| 项 目  |   | 测试方法                                                               | 要 求                  |
|------|---|--------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 常温贮存 | 1 | 标准充电后电池在 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中贮存 30 天，测试 0.2CA 放电容量（保持容量） | 容量保持 $\geq 85\% C_5$ |
|      | 2 | 0.2CA 循环 3 次，测试恢复容量（3 周循环的最大放电容量）                                  | 容量恢复 $\geq 85\% C_5$ |
| 高温贮存 | 1 | 标准充电后电池在 $60\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境中贮存 7 天，测试 0.2CA 放电容量（保持容量）  | 容量保持 $\geq 60\% C_5$ |
|      | 2 | 0.2CA 循环 3 次，测试恢复容量（3 周循环的最大放电容量）                                  | 容量恢复 $\geq 80\% C_5$ |

### 5.6.4 长期贮存性能

进行该项实验的电池应选生产日期到实验日期不足 3 个月的电池，贮存前给电池充入 50% 的容量，然后开路搁置 365 天，在  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  的环境条件下 0.2CA 循环 3 次，测试恢复容量（3 周循环的最大放电容量），要求如下：

容量恢复  $\geq 85\% C_5$

规格书编号

LFP54H4K1

版本

2.0

规格书页码

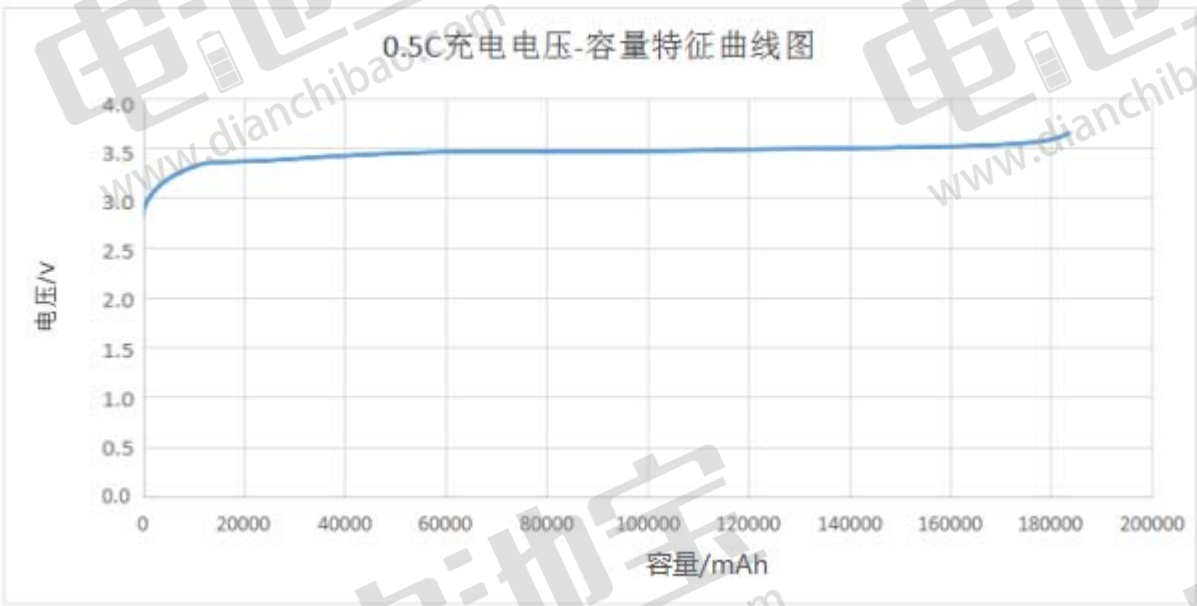
6/11

LFP54H4K1-176Ah 产品规格书

5.7 产品特征曲线

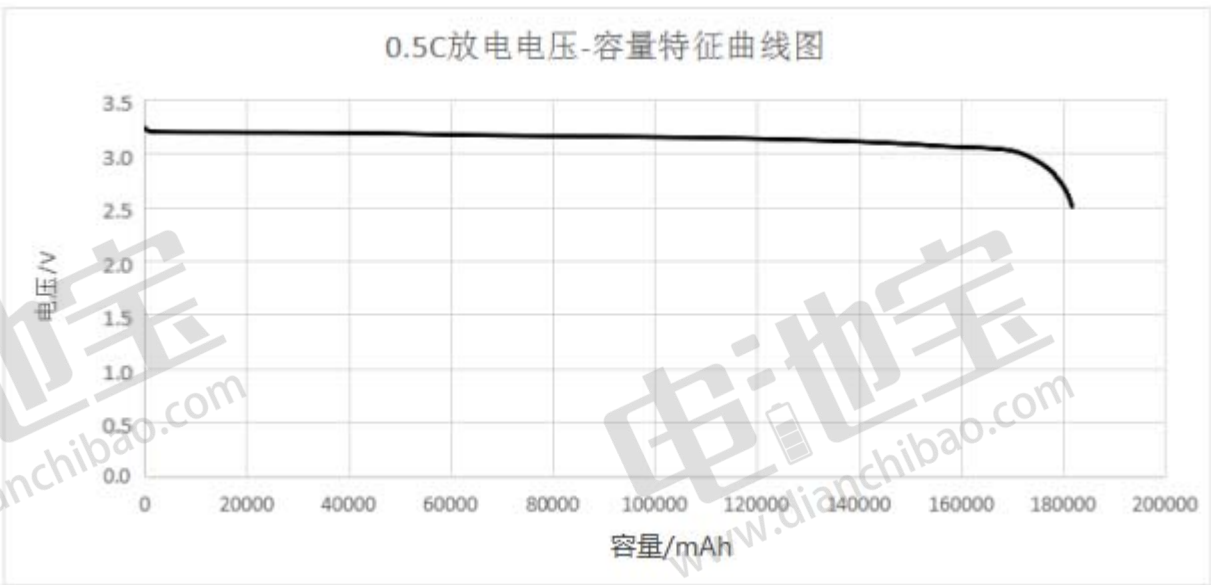
5.7.1 充电电压-容量特征曲线图

在  $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  的环境条件下，以 0.5C 恒流充至 3.65V，曲线如图：



5.7.2 放电电压-容量特征曲线图

在  $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  的环境条件下，以 0.5C 恒流放至 2.5V，曲线如图：



|                       |           |    |     |       |      |
|-----------------------|-----------|----|-----|-------|------|
| 规格书编号                 | LFP54H4K1 | 版本 | 2.0 | 规格书页码 | 7/11 |
| LFP54H4K1-176Ah 产品规格书 |           |    |     |       |      |

## 5.8 机械特性

| 项 目    | 测试方法                                                                                                                                            | 要 求                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 恒定湿热性能 | 标准充电后，将电池放入 $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 90%~95% 的恒温恒湿箱中搁置 48h，取出电池在环境温度 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下，搁置 2h，若外观无明显变化则以 1.0 CA 放电至 2.50V。 | 放电容量 $\geq 80\% \text{ C}_5$                |
| 振动     | 标准充电后，将电池安装在振动台上，在 X、Y、Z 三个垂直方向进行实验，振动频率在 10~55Hz 间以 1Hz/min 的速度变化，位移振幅：0.8mm，往复振动 90min。                                                       | 电池外观无明显损伤、漏液、冒烟或爆炸，电池电压 $\geq 3.70\text{V}$ |
| 自由跌落   | 电池振动试验结束后按下列条件进行自由跌落试验：<br>跌落高度：1.0m；<br>承接物：18~20mm 厚硬木板；<br>跌落方向：沿水平方向正反面各跌落一次。                                                               | 电池外观无明显损伤、漏液、冒烟或爆炸                          |
|        |                                                                                                                                                 |                                             |

## 5.8 安全性能

| 项 目  | 测试方法                                                                                                                                                                | 要 求                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 重物冲击 | 电池放置于冲击台上，将 10kg 重锤自 1m 高度自由落下，冲击已固定在夹具上的电池（电池面积最大的面应与台面垂直）                                                                                                         | 电池不起火、不爆炸                     |
| 热冲击  | 电池放于热箱中，温度以 $(5 \pm 2^{\circ}\text{C})/\text{min}$ 的速率升至 $130 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 并保温 30min                                                                      | 电池不起火、不爆炸                     |
| 高温试验 | 标准充电后，电池在 $90^{\circ}\text{C}$ 烘箱中放置 4 小时，然后将电池以 0.2CA 电流恒流放电至 2.50V，然后循环 3 次                                                                                       | 容量恢复率 $\geq 75\% \text{ C}_5$ |
| 过充电  | 标准充电后，将接有热电偶的电池置于通风橱中，电池及滑动变阻器串联于恒流恒压源，电压调节为 4.8V，通过滑动变阻器调节电流至 3.0CA，然后对电池以 3.0CA 充电，试验过程中监视电池温度变化，当电池温度下降到比峰值低约 $10^{\circ}\text{C}$ 时，结束实验。测试过程中并不要求电流一直保持 3.0CA。 | 电池不起火、不爆炸                     |
| 短路   | 将接有热电偶的电池置于通风橱中，短路其正负极（线路总电阻不大于 $100\text{m}\Omega$ ），试验过程中监视电池温度变化，当电池温度下降到比峰值低约 $10^{\circ}\text{C}$ 时，结束试验。                                                      | 电池不起火、不爆炸                     |

规格书编号

LFP54H4K1

版本

2.0

规格书页码

8/11

LFP54H4K1-176Ah 产品规格书

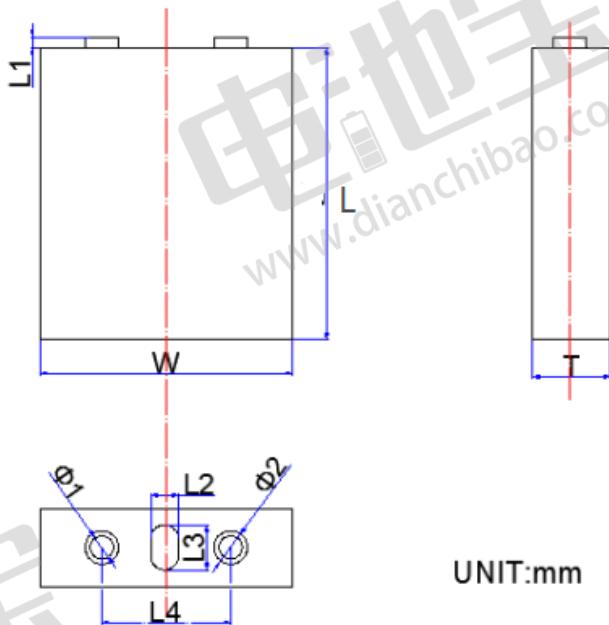


6 产品结构特性

6.1 产品外观图



6.2 产品尺寸图示



UNIT:mm

| No | Name | technical parameters |  |    |  |
|----|------|----------------------|--|----|--|
| 1  | T    | Max57.0mm            |  |    |  |
| 2  | W    | 174±0.5mm            |  |    |  |
| 3  | L    | 201±1.0mm            |  |    |  |
| 4  | L1   | 6.5±1mm              |  |    |  |
| 5  | L2   | 90±1mm               |  |    |  |
| 6  | a    | Φ16±1mm              |  |    |  |
| 7  | k    | 20±1mm               |  |    |  |
| 8  | h    | 31±1mm               |  |    |  |
| 设计 |      | 审核                   |  | 批准 |  |

|       |           |    |     |       |      |
|-------|-----------|----|-----|-------|------|
| 规格书编号 | LFP54H4K1 | 版本 | 2.0 | 规格书页码 | 9/11 |
|-------|-----------|----|-----|-------|------|

## LFP54H4K1-176Ah 产品规格书

### 7 电池使用指南

认真阅读下面的注意事项，确保正确使用锂离子电池。对违反下述注意事项而产生的任何问题不予负责。

#### 危 险！

不仔细阅读下述事项可能导致电池泄露、爆炸或起火。

- 勿将电池投入水中或将其弄湿；
- 勿在热源（如火或加热器）附近使用或贮存电池；
- 请使用原厂充电器；
- 勿将正负极接反；
- 勿将电池直接连接到墙上插座或车载点烟式插座上；
- 勿将电池投入火中或给电池加热；
- 禁止用导线或其它金属物体将电池正负极短路，禁止将电池与项链、发夹或其它金属物体一起运输或贮存；
- 禁止撞击、投掷或者使电池受到机械震动；
- 禁止用钉子或其它尖锐物体刺穿电池壳体，禁止锤击或脚踏电池；
- 禁止直接焊接电池端子；
- 禁止以任何方式分解电池；
- 禁止在火源或极热条件下给电池充电。

#### 警 告！

不仔细阅读下述事项可能导致电池泄露、爆炸或起火。

- 禁止将电池置入微波炉或压力容器中；
- 禁止与一次电池（如干电池）或不同容量、型号、品种电池组合使用；
- 如果电池发出异味、发热、变形、变色或出现其它任何异常现象时不得使用；如果电池正在使用或充电，应立即从用电器中或充电器上取出并停止使用；
- 电池应放在小孩接触不到的地方，如果小孩不小心吞咽电池 应立即寻求医疗救助；
- 如果电池泄漏或发出异味，应立即将其从接近明火处移开；  
泄漏的电解液可能引起火灾或爆炸；
- 如果电池漏液后电解液进入眼睛，不要擦，应用水冲洗，立即寻求医疗救助。如不及时处理，眼睛将会受到伤害。

#### 注 意！

不要使用处于极热环境中的电池，如阳光直射或热天的车内。否则，电池会过热，可能着火（点燃），这样就会影响电池的性能、缩短电池的使用寿命。

只能在下述条件下使用电池，否则将会降低电池的性能或缩短电池的使用寿命。在此温度范围外使用电池可能引起过热、爆炸或起火。

工作环境：

充电：-20℃~45℃

放电：-20℃~60℃

储存 30 天：-20℃~45℃

储存 90 天：-20℃~35℃

规格书编号

LFP54H4K1

版本

2.0

规格书页码

10/11

LFP54H4K1-176Ah 产品规格书

当小孩使用电池时，需要按用户说明书的内容教他们，并密切注意他们确保正确使用电池。  
如果电池漏液，电解液弄到皮肤或衣服上，立即用流动的水清洗受影响区域，否则可能导致皮肤发炎。  
阅读用电池的装置说明书，正确进行电池的安装与拆卸。

如果设备长期不用，将电池取出并放置在凉爽、干燥的地方，否则，电池可能生锈或性能变差。  
如果电池的端子变脏，使用前用干布擦干净。否则电池会接触不良，从而引起能量损耗或无法充电。

8 电池出厂时状况

电池在出厂时已充入 30%-50%左右的电量，电池电压 3.20~3.40V。

9 产品规格书的修订

本公司有权对本产品规格书进行修订，在对产品规格书修订后将不会另行通知客户

|       |           |    |     |       |       |
|-------|-----------|----|-----|-------|-------|
| 规格书编号 | LFP54H4K1 | 版本 | 2.0 | 规格书页码 | 11/11 |
|-------|-----------|----|-----|-------|-------|