

# 圆柱型锂离子电池规格书

电池型号：LR2170SD(03BCEA5)

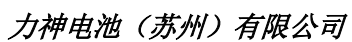
|      |       |    |
|------|-------|----|
| 客户认同 | 签名    | 日期 |
|      |       |    |
|      | 公司名称： |    |
|      | 公司印章： |    |

| 首发 | 核对 | 质量确认 | 批准 |
|----|----|------|----|
|    |    |      |    |



电话: (86) -0512-88605019

<http://www.lishen.com.cn>



机密  
版本: 1  
页数: 1 /14  
日期:

## 圆柱型锂离子电池 LR2170SD

## 修订历史

| 修订状态 | 日期       | 拟制人 | 修订记录 |
|------|----------|-----|------|
| 0    | 20200227 | 吴宇婷 |      |
|      |          |     |      |



力神电池（苏州）有限公司

## 产品规格书

### 圆柱型锂离子电池 LR2170SD

机密  
版本: 1  
页数: 2 / 14  
日期:

#### 1 适用范围

本规格书规定了由力神电池（苏州）有限公司生产的圆柱型锂离子电池的技术要求，测试方法及注意事项，如需获取本规格书以外的技术要求，请与力神电池（苏州）有限公司联系相关事宜。

#### 2 型号及说明

|          |                   |
|----------|-------------------|
| 2.1 说明   | 圆柱型锂离子电池          |
| 2.2 电池型号 | LR2170SD(03BCEA5) |

#### 3 常规指标

|                   |                    |               |
|-------------------|--------------------|---------------|
| 3.1 标准容量          | 5000mAh ( 0.2C 放电) |               |
|                   | 4900mAh ( 1.0C 放电) |               |
|                   | 最小容量               |               |
|                   | 4900mAh ( 0.2C 放电) |               |
| 3.2 充电电压          | 4.20±0.03V         |               |
|                   | 3.60V@0.2C         |               |
|                   | 先恒流充电再恒压充电         |               |
|                   | 电流                 | 0.2C (960mA)  |
| 3.3 标称电压          | 电压                 | 4.20V         |
|                   | 终止电流               | 0.02C (96mA)  |
|                   | 0℃ ≤ T ≤ 10℃       |               |
|                   | 0.1C (480mA)       |               |
| 3.4 标准充电方式(25±2℃) | 10℃ < T ≤ 20℃      |               |
|                   | 0.2C (960mA)       |               |
|                   | 20℃ < T ≤ 45℃      |               |
|                   | 0.7C (3360mA)      |               |
| 3.5 最大充电电流        | 恒流放电               |               |
|                   | 电流                 | 1.0C (4800mA) |
|                   | 终止电压               | 2.5V          |
|                   | -20℃ ≤ T ≤ 20℃     |               |
| 3.6 标准放电方式        | 1.0C (4800mA)      |               |
|                   | 20℃ < T ≤ 35℃      |               |
|                   | 2.0C (9600mA)      |               |
|                   | 35℃ < T ≤ 45℃      |               |
| 3.7 最大放电电流        | 1.0C (4800mA)      |               |



力神电池（苏州）有限公司

## 产品规格书

### 圆柱型锂离子电池 LR2170SD

机密  
版本: 1  
页数: 3 / 14  
日期:

|      |           |       |            |
|------|-----------|-------|------------|
| 3.8  | 重量        | 平均重量  | 73 ± 2g    |
| 3.9  | 工作温度      | 充电    | 0℃ ~ 45℃   |
|      |           | 放电    | -20℃ ~ 45℃ |
| 3.10 | 存储温度(出货态) | 1 个月  | -20℃ ~ 50℃ |
|      |           | 3 个月  | -20℃ ~ 40℃ |
|      |           | 12 个月 | -20℃ ~ 20℃ |

## 4 外形尺寸

电池尺寸：直径 21.7±0.2mm，高度 70.9±0.2mm。见附录 1。

## 5 外观

电池外观不存在热缩套破损及明显的刮痕、凹坑、裂痕、锈蚀、漏液等影响电池性能的外观不良。

## 6 测试条件和定义

### 6.1 测试设备

#### 6.1.1 伏特计

内阻>1000Ω/V

#### 6.1.2 安培表

总外阻抗（安培表和线路）<0.01Ω

#### 6.1.3 游标卡尺

游标卡尺精度为 0.02mm

#### 6.1.4 内阻测试仪

在 1kHz 交流条件下进行内阻测试

6.2 除特殊要求外，所有测试均在标准温度 25±2℃ 和标准湿度 65%±20%RH 的条件下进行。测试使用电池为交货一周内的新电池。

### 6.3 定义

C 倍率（“C”）：满电电池 1 小时放电至终止电压所用的电流大小（mA）。

## 7 性能



力神电池（苏州）有限公司

## 产品规格书

### 圆柱型锂离子电池 LR2170SD

机密  
版本: 1  
页数: 4 / 14  
日期:

#### 7.1 充电方式

7.1.1 0.2C恒流充电至4.20V，再以4.20V恒压充电至电流衰减为0.02C。

7.1.2 0.3C恒流充电至4.20V，再以4.20V恒压充电至电流衰减为0.05C。

7.1.3 1.0C恒流充电至3.80V，0.8C恒流充电至4.0V，0.6C恒流充电至4.1V，0.4C恒流充电至4.19V，0.25C恒流充电至4.2V。

#### 7.2 放电方式

7.2.1 0.2C 恒流放电至 2.5V。

7.2.2 0.5C 恒流放电至 2.5V。

7.2.3 1.0C 恒流放电至 2.5V。

7.2.4 2.0C 恒流放电至 2.5V。

#### 7.3 内阻

25℃下，以 6.1.4 方式测试；

电池内阻 $\leq 20\text{m}\Omega$

#### 7.4 倍率放电性能

25℃下按照标准方式充电，分别以 7.2.1（0.2C），7.2.2（0.5C），7.2.3（1.0C），7.2.4（2.0C）方式放电，记录电池放电容量，并计算与电池 0.2C 放电容量百分比，满足表 1 要求。

表 1

| 电流      | 0.2C | 0.5C        | 1C          | 2C          |
|---------|------|-------------|-------------|-------------|
| 相对容量百分数 | 100% | $\geq 95\%$ | $\geq 93\%$ | $\geq 90\%$ |

#### 7.5 循环寿命

7.5.1 25 $\pm$  2℃测试环境下，按 7.1.2 方式对电池进行充电，休眠 30 分钟，按 7.2.3 方式对电池进行放电，休眠 30 分钟，充放电一次为一个循环，测试 1000 次循环后放电容量。

1000 次循环后放电容量 $\geq 80\%$ 首次容量

7.5.2 25 $\pm$  2℃测试环境下，按 7.1.3 方式对电池进行充电，休眠 30 分钟，按 7.2.3 方式对电池进行放电，休眠 30 分钟，充放电一次为一个循环，测试 1000 次循环后放电容量。

---

1000 次循环后放电容量 $\geq$  75%首次容量

#### 7.6 存储性能

电池按标准方式充电后，在 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下存储28天后，按7.2.3方式放电并记录电池容量。

电池恢复容量 $\geq$ 90%初始容量。

#### 7.7 不同温度放电性能

$25^{\circ}\text{C}$ 下按照标准方式充满电，在测试温度下放置 3 小时后按 7.2.3 方式放电，记录不同温度下电池放电容量，并计算与电池  $25^{\circ}\text{C}$  下放电容量百分比，满足表 2 要求。

表 2

| 温度      | $-20^{\circ}\text{C}(2\text{V})$ | $-10^{\circ}\text{C}$ | $0^{\circ}\text{C}$ | $25^{\circ}\text{C}$ | $45^{\circ}\text{C}$ |
|---------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 相对容量百分数 | $\geq 70\%$                      | $\geq 70\%$           | $\geq 80\%$         | 100%                 | $\geq 95\%$          |

### 8 安全性能

#### 8.1 常温外部短路测试

按照标准方式将电池充满电，使用外电路短路电池正（+）负（-）极，要求外电路内阻小于  $50\text{m}\Omega$ 。当电池电压降到  $0.1\text{V}$ ，或电池温度降至测试温度  $10^{\circ}\text{C}$  范围内，结束测试。

标准：电池不起火，不爆炸

#### 8.2 过充电测试

按照标准方式将电池充满电，以  $1\text{C}$  电流进行充电至电压达到  $6.3\text{V}$ 。测试过程中监测电池温度变化，当电池温度下降至室温时，结束测试。

标准：电池不起火，不爆炸

#### 8.3 热箱测试

按照标准方式充满电的电池放置到恒温加热箱中，用热电偶连接电池监测电池温度。恒温箱升温加热电池，要求恒温箱升温速度为每分钟  $5\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。监测恒温箱温度变化，当恒温箱温度达到  $130\pm 2^{\circ}\text{C}$  后恒温保持 60 分钟，结束测试。

标准：电池不起火，不爆炸

#### 8.4 过放电测试



力神电池（苏州）有限公司

## 产品规格书

### 圆柱型锂离子电池 LR2170SD

机密  
版本: 1  
页数: 6 / 14  
日期:

---

按照标准方式将电池充满电，然后以 1.0C 的电流对电池进行放电，放电时间为 90 分钟。

标准：电池不起火，不爆炸，不漏液

#### 8.5 挤压测试

按照标准方式充满电的电池放置于两个水平平板之间，要求电池长度方向与平板平行。采用直径为 1.25 inch (32mm) 的活塞泵作为动力供给的液压设备对两平板持续加压，直到液压达到 2500 psig (17.2MPa)，两平板间压力到达 3000 pounds (13kN) 的挤压力，结束测试。

标准：电池不起火，不爆炸

## 9 包装

电池包装每盒装 64 只电池，每箱装 2 盒，共 128 只电池。见附录 2。

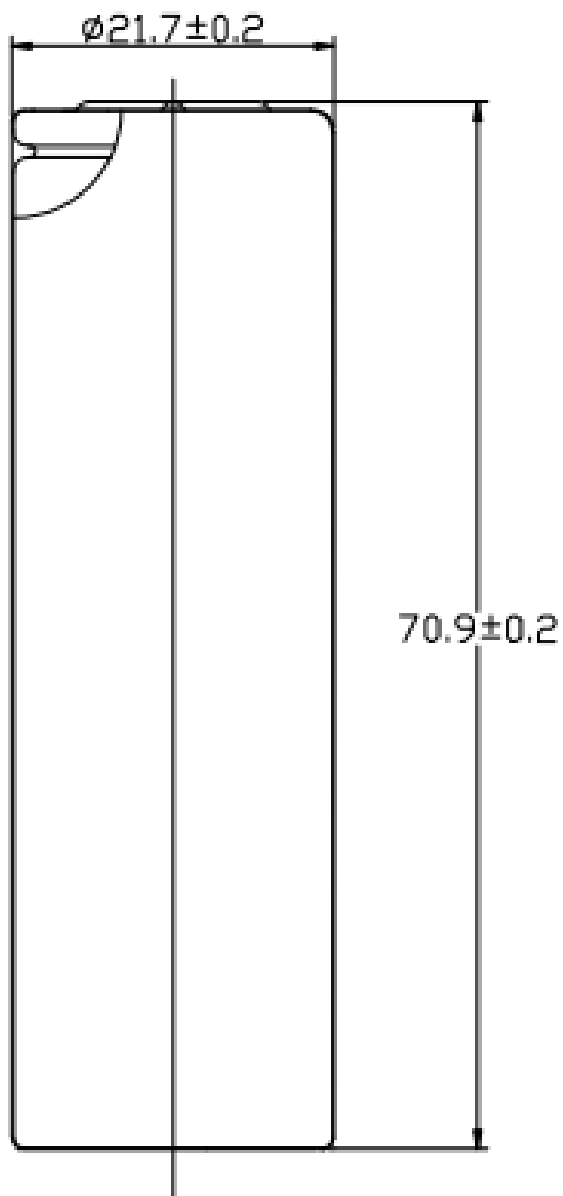
## 10 其它

不包含在此产品规格书之内的任何问题，由双方协商解决。

## 11 运输

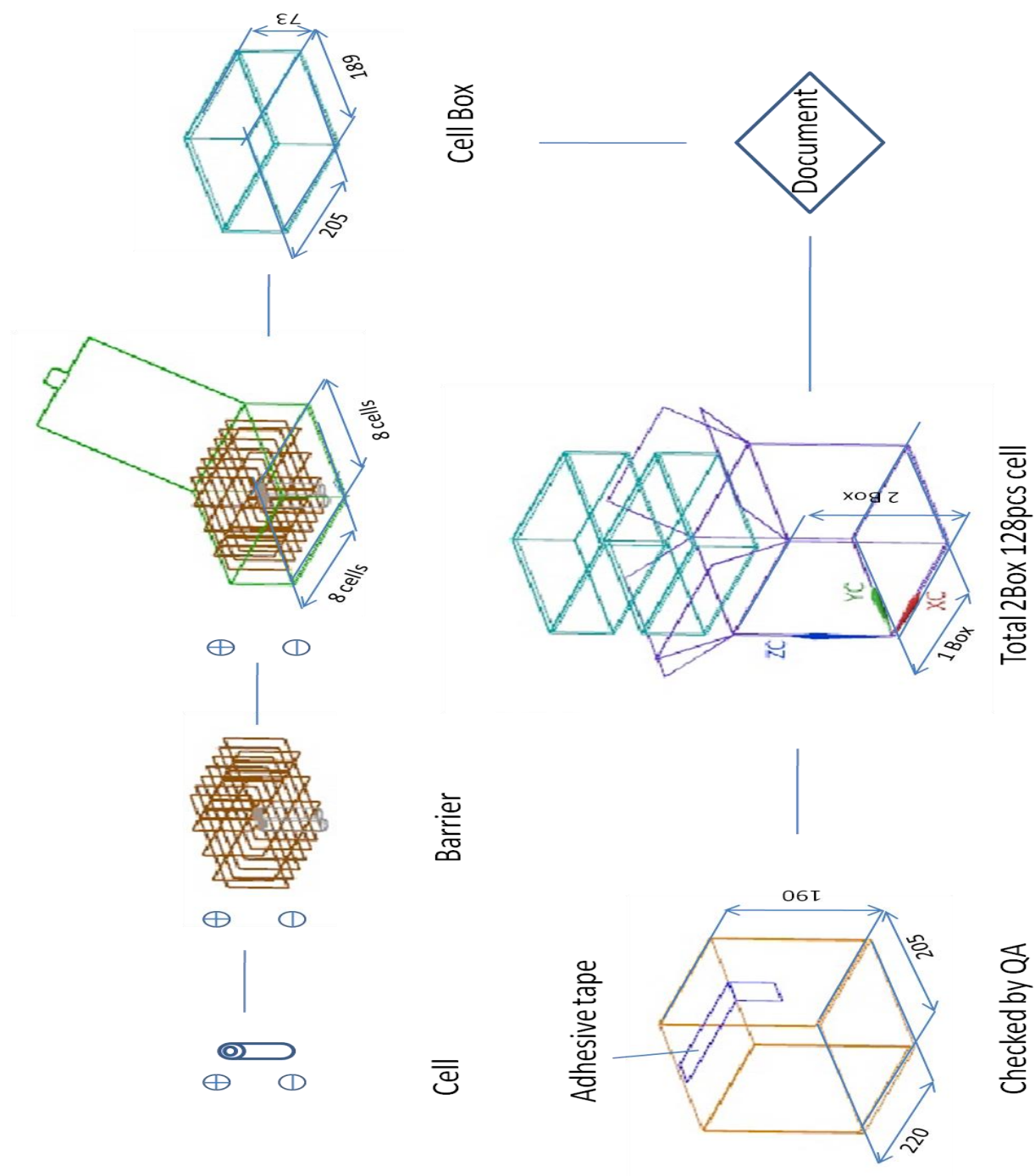
出货电池处于30%充电状态，由于电池存在自耗，运送到客户端的电池无法完全保证30%荷电量。运输过程应防止剧烈振动、冲击、日晒雨淋。

附录1: 外观尺寸图





附录2：包装图



## 圆型电芯安全准则

### 1 电动汽车、充电器和电池组设计注意事项

#### 1.1 充电

- 1.1.1 电芯应该使用恒流充电-恒压充电的方式进行充电。单体电芯的充电电压不能超过 4.20V，充电截止电流大于等于 1/20C。考虑到充电器的控制偏差，必须保证电芯充电电压低于 4.20V。即使在异常情况下，充电电压不可超过 4.23V 以避免过充电。充电电压高于 4.2V 会导致电芯循环寿命缩短；
- 1.1.2 充电器应该配备一个完整的充电检测装置。充电检测装置能够通过计时器、电流检测或者开路电压检测，检测到电池满充电的状态。当充电时间、电流或电压其中之一检测到电池充满电后，应该完全切断充电电路。避免产生涓流充电；
- 1.1.3 电芯充电应在温度为 0℃~45℃下按规定电流进行，当电芯温度超出此范围时，应静置到电池温度达到以上范围后再行充电。

#### 1.2 放电

- 1.2.1 电芯放电终止电压需高于 2.5V；
- 1.2.2 单体电芯最大持续放电电流需小于 15A；
- 1.2.3 电芯放电温度范围为-20℃~45℃，按规定（见规格书 3.7）电流进行，放电过程中，如果电芯表面温度超过 70℃，必须终止放电。

#### 1.3 过放电

如果单体电池的电压低于2.5V,电池被认为是过放电,不能继续使用。

#### 1.4 储存

电芯应在干燥（低于70%RH）无腐蚀性气体的环境下储存，不要让电芯承受任何压力，且不能有冷凝液体附在电芯表面，最佳储存温度为-20℃~20℃长期存储，电芯必需处于荷电25%~35%SOC状态，并且使用前需要进行电压检测。

|                |          |
|----------------|----------|
| 储存期小于1个月:      | -20℃~50℃ |
| 储存期小于3个月:      | -20℃~40℃ |
| 储存期大于3个月-12个月: | -20℃~20℃ |

#### 1.5 电池组设计的注意事项

- 1.5.1 电池组的形状、机理和材料

电池组设计应该保证其不能被未授权的充电器进行充电。

电池组设计应该保证其不能与未授权的装备和设备进行连接。

电池组正负极两端应该设计成避免短路或正负极发生反接的结构。

电池组应该有过电流保护功能的装置，来避免外短路的情况发生。

电池正、负极连接导线不应有重叠现象。

电池组设计应该具有防静电功能并且能够阻止灰尘、液体等侵入。

电池组应该设计成即便电池发生了漏液，电解液也不能到达保护线路板。

电池组设计上应保证电池固定在电池组内，不能任意移动；电池组在结构上应保证在出现可预见的跌落后不能使电池出现凹痕，变形和其他机械应力。

电池组使用的材料例如双面胶带和橡胶应该验证其可燃性。

熔接模具应该用胶密封；如果在熔接模具密封时使用超声波焊接的方法，对于出现的任何缺陷，力神不承担任何责任。

#### 1.5.2 电池组结构（电池组限制使用的电池数量）

并联个数无限制，但是电池组必须通过过充电测试（过充测试的充电电流为充电器的最大充电电流与并联数量的乘积）。

串联个数无限制，需要保险丝。

电池应该远离发热电子元器件以避免电池性能的劣化。

PCBA 线路板和电池组之间应该有绝热材料进行隔绝（例如塑料屏障给予空气隔离或非导热电材料隔离）。

电池组需在有冷却设备的条件下进行使用。（备注：经常在高温（ $\geq 35^{\circ}\text{C}$ ）及高倍率或高电压情况下充放电，会造成电池循环寿命缩短；经常在高温（ $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ）下充放电，可能存在安全隐患。）

#### 1.5.3 保护电路

下面的保护电路应该安装在电池包内：

过充电保护。出于安全的原因和为了不缩短循环寿命，每个模块内的单体电池的最大过充保护电压应该低于 4.23V（包含公差）；

过放电保护。如果单体电芯电压达到 2.5V，我们建议过放电保护应该切断放电电流，电路的耗电

流要尽量小;

过电流保护。如果单体电池持续放电电流超过约 15A, 过电流保护应该切断放电电流电路。为了避免长期存储出现过放电模式, 电池包保护线路的消耗电流应该设置的尽量小。长期未使用时, 要定期检查电量剩余状态, 要确保电池组内各单体电芯不能达到过放状态。

#### 1.5.4 电池连接

电池不能使用锡焊及超声焊的工艺进行连接。为了避免任何损伤, 电池应该通过点焊的方式连接到引线板上。电池组应该尽量热均衡, 电池包在放电时, 内部电芯温差应小于等于 5℃。

### 1.6 电芯使用方式

1.6.1 电芯进行串并使用时, 需使用相同档位, 相同批次及相同充电状态电芯, 可以从内外箱标签上获得此信息。电芯使用前需检测电压内阻, 并按照其用途进行组配, 力神建议至少保证组配使用电芯电压 10mV 以内, 内阻差 4mΩ 以内。

1.6.2 出货前电池包检查电压、内阻、保护线路功能、热敏电阻、热熔断路器。

1.6.3 电芯中转至组装工厂过程要特别注意禁止运输过程造成外力损伤, 转运过程力神建议使用相同的运输包装, 即使过程中存在打开包装的情况。

1.6.4 不要使用由于运输损伤, 跌落, 短路或其它原因造成破损或漏液电芯。

## 2 安全守则

电芯含有有机溶剂等易燃物质, 如使用不当可能引起电芯产热或起火, 造成电芯的损害或人身的伤害。请注意使用禁止事项, 同时应增加保护装置以避免使用设备异常造成电芯事故。在使用锂离子可充电电芯以前, 请仔细阅读以下的安全守则。此外, 力神强烈建议把这些指令加入到用户手册中。

### 2.1 危险事项

2.1.1 不要使用或放置电芯于高温 (高于 60℃) 环境中。不要将其投入火中, 水中或使其吸湿。不要修理或拆解电芯, 存在引发电芯起火、过热、漏液或爆炸的危险。

2.1.2 不要将电芯混乱摆放, 同时远离金属等导电材料, 以避免正 (+) 负 (-) 极短路, 不要颠倒电芯正 (+) 负 (-) 极使用

2.1.3 不要使用非规定充电设备和违反充电要求。非规定条件充电会引发电芯过充电或异常化学反应, 发生产热, 冒烟, 破裂或起火情况

2.1.4 不要将电池与 AC 插头 (出口) 或汽车插头连接。电池需要有特定的充电器。如果电池与插头直接连接, 电池可能会着火, 冒烟, 爆炸或者引起发热。

- 
- 2.1.5 不要过充、过放、针刺、锤击及踩踏电芯。
  - 2.1.6 不要撞击或投掷电芯。如果电芯出现跌落, 请当废品处理, 不能继续使用。
  - 2.1.7 不要解剖电池。如果保护线路受到破坏, 电池将不再被保护。然后, 电池可能着火, 冒烟, 爆炸或者引起发热。
  - 2.1.8 不要在靠近高温处充电。如果电池在靠近高温处充电, 电池由于保护线路动作, 不能再充电。在这种状况下, 保护线路可能发生中断, 电池可能着火, 冒烟, 爆炸或者引起发热。
  - 2.1.9 不要使用明显损坏或者形变的电池。可能会造成发热, 冒烟, 破裂或者燃烧。
  - 2.1.10 不要直接锡焊焊接电芯, 过热会导致绝缘垫圈等电芯部件变形, 引发电芯变形、漏液、爆炸或者起火。
  - 2.1.11 不要反极性充电。在充电时, 电池被反向充电会发生不正常的化学反应。并且, 在放电时会有不可预料的大电流通过的情况。这些可能会造成发热, 冒烟, 破裂或者燃烧。

## 2.2 警告事项

- 2.2.1 电池应该远离婴幼儿存放。出现吞咽电池的情况, 请立即就医。
- 2.2.2 不要把电池放在微波炉或其他煮食用具中。由于微波炉的加热和电气冲击, 电池可能会着火, 冒烟, 爆炸或者引起发热。
- 2.2.3 不要和其他电池一起混用。电池不能和其他不同容量, 化学体系或者生产商的电池混用。不要连接其他电池或者混合其他电池。电池可能会着火, 冒烟, 爆炸或者引起发热。
- 2.2.4 不要使用不正常的电池。如果有明显的异常, 例如异味、发热、畸形或者变色, 请停止使用电池。这样的电池可能有缺陷, 如果继续使用, 可能会导致着火, 冒烟, 发热或者爆炸。
- 2.2.5 如果充电过程不能结束, 停止充电。如果电池在规定的时间内不能完成充电过程, 请停止充电步骤。电池可能会着火, 冒烟, 爆炸或者引起发热。
- 2.2.6 不要在靠近火焰的地方使用漏液电池。如果电池或者有液体流出的电池产生刺鼻性气味, 电池应该保持远离火焰。电池可能会被点燃或者爆炸。
- 2.2.7 不要触摸漏液电池。如果从电池漏出的液体进入眼中, 将会造成严重损害。如果从漏出的液体进入您的眼中, 请立即用清水冲洗眼睛。请立即咨询医生。如果液体留在眼中, 将会造成严重损害。
- 2.2.8 为了避免短路或者损伤, 请紧紧地电池装入一个箱体或纸箱内。
- 2.2.9 不要将电池和金属放一起, 比如钥匙, 项链, 头饰, 硬币或螺丝等。

## 2.3 注意事项

在使用前请阅读手册。请妥善保存本手册以供将来参考。

- 2.3.1 不要在高温环境使用或放置电池，例如在阳光直射下的汽车中。电池可能会着火，冒烟，爆炸或者引起发热。同时，可能会造成电池性能和寿命的劣化。
- 2.3.2 电池包有保护线路。在产生静电（超过 100V）的地方，不要使用电池，可能会损害保护线路。如果电池的保护线路被破坏，电池可能会着火，冒烟，爆炸或者引起发热。
- 2.3.3 充电温度范围规定在 0℃~45℃之间。不要在规定的温度范围外对电池进行充电。否则，会导致产热、漏液、或者严重损害。另外，可能会造成电池性能和寿命的劣化。
- 2.3.4 请阅读充电器手册的充电方法。
- 2.3.5 在首次使用时，如果电池有不正常气味，发热或者生锈，请联系供货商。
- 2.3.6 在充放电过程中，请远离易燃材料。可能会造成着火，冒烟，爆炸或者引起发热。
- 2.3.7 如果电解液从电池中泄露，沾到衣服或者皮肤上，立即用水进行冲洗。否则，可能会刺激皮肤。
- 2.3.8 如果导线或金属物体从电池出来，请把它们完全密封和绝缘。否则，电池可能造成短路，发生着火，冒烟，爆炸或者引起发热。
- 2.3.9 使用后，请根据当地的法律、法规进行电池回收。

### 3 免责声明

- 3.1 力神对因违反规格书内注意事项造成的任何损失不承担责任；
- 3.2 力神对因电路、电池包、电动车和充电器的设计及搭配所造成的任何问题不承担责任；
- 3.3 力神不接受因不正确的组装过程造成的异常电池。
- 3.4 力神对使用不正确的或与规格书中不符的充、放电方法及不合适的使用环境造成的任何问题不承担责任；
- 3.5 力神对于因不可抗力（如雷电，暴风雨，洪水，火灾，地震等）造成的任何问题不承担责任。
- 3.6 为了规范样品电池使用，使每一位客户和力神的权利、义务、责任得到明确。在使用电池之前，请仔细阅读并透彻理解规格书内容。为了确保电池安全，请联系力神讨论设计应用，如果有特殊使用条件（比如大电流负载，快充方法，低温和高温使用），请咨询力神。

如果您选择使用本款电池，您的使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

本声明的修改权、更新权及最终解释权均属力神所有。

### 4 技术咨询

如有任何疑问，请按照以下方式咨询：

厂址：江苏省苏州市虎丘区昆仑山路88号 --力神电池（苏州）有限公司



力神电池（苏州）有限公司

## 产品规格书

圆柱型锂离子电池 LR2170SD

机密

版本: 1

页数: 14 /14

日期:

---

电话: 86-0512-88605019

网址: <http://www.lishen.com.cn>

为了安全起见，如有设备设计，锂离子电芯系统保护电路或高电流，快速充电和其它方面的特殊应用,请先咨询力神公司相关事宜。