

圆柱型锂离子电池规格书

电池型号: LR1865SK

| | | |
|----|-------|----|
| 客户 | 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>

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 | LR1865SK |

3 常规指标

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| 3.1 标准容量 | 2600mAh (0.2C 放电) |
| 最小容量 | 2500mAh (0.2C 放电) |
| 3.2 充电电压 | 4.20±0.03V |
| 3.3 标称电压 | 3.65V@0.2C |
| 3.4 标准充电方式(25±2℃) | 先恒流充电再恒压充电 |
| | 电流 0.5C (1300mA) |
| | 电压 4.20V |
| | 终止电流 0.02C (52mA) |
| 3.5 最大充电电流 | 0℃ ≤ T ≤ 5℃ 0.1C (260mA) |
| | 5℃ < T ≤ 15℃ 0.3C (780mA) |
| | 15℃ < T ≤ 50℃ 0.5C (1300mA) |
| 3.6 标准放电方式 | 恒流放电 |
| | 电流 0.2C (520mA) |
| | 终止电压 2.75V |
| 3.7 最大放电电流 | -20℃ ≤ T ≤ 5℃ 1.0C (2600mA) |
| | 5℃ < T ≤ 45℃ 3.0C (7800mA) |
| | 45℃ < T ≤ 60℃ 1.5C (3900mA) |
| 3.8 重量 | 平均重量 44 ± 2g |

| | | |
|----------------|-------|------------|
| 3.9 工作温度 | 充电 | 0℃ ~ 50℃ |
| | 放电 | -20℃ ~ 60℃ |
| 3.10 存储温度(出货态) | 1 个月 | -20℃ ~ 60℃ |
| | 3 个月 | -20℃ ~ 40℃ |
| | 12 个月 | -20℃ ~ 20℃ |

4 外形尺寸

电池尺寸：直径 18.3±0.2mm，高度 64.9±0.3mm。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

7.1 充电方式

7.1.1 0.5C恒流充电至4.20V，再以4.20V恒压充电至电流衰减为0.02C。

圆柱型锂离子电池 LR1865SK

7.1.2 0.5C恒流充电至4.20V，再以4.20V恒压充电至电流衰减为0.05C。

7.2 放电方式

7.2.1 0.2C恒流放电至2.75V。

7.2.2 0.5C恒流放电至2.75V。

7.2.3 1.0C恒流放电至2.75V。

7.2.4 2.0C恒流放电至2.75V。

7.2.5 3.0C恒流放电至2.75V

7.2.6 1.0C恒流放电至3.0V

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），7.2.5（3.0C）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 | 3C |
|---------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 相对容量百分数 | 100% | $\geq 95\%$ | $\geq 93\%$ | $\geq 90\%$ | $\geq 90\%$ |

7.5 循环寿命

25 \pm 2℃测试环境下，按 7.1.2 方式对电池进行充电，休眠 15 分钟，按 7.2.6 方式对电池进行放电，休眠 15 分钟，充放电一次为一个循环，测试 500 次循环后放电容量。

500 次循环后放电容量 $\geq 80\%$ 首次容量。

7.6 存储性能

7.6.1 电池按标准方式充电后，在25 \pm 2℃环境下存储28天后，按7.2.1方式放电并记录电池容量；然后再按标准方式充电后，按7.2.1方式进行第二次放电。

电池恢复容量 $\geq 90\%$ 初始容量。

7.6.2 电池按标准方式充电后，在55 \pm 2℃环境下存储7天后，按7.2.1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℃下按照标准方式充满电，在测试温度下放置 3 小时后按 7.2.2 方式放电，记录不同温度下电池放电容量，并计算与电池 25℃下放电容量百分比，满足表 2 要求。

表 2

| 温度 | -20℃ | -10℃ | 0℃ | 25℃ | 45℃ | 60℃ |
|---------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 相对容量百分数 | $\geq 65\%$ | $\geq 75\%$ | $\geq 80\%$ | 100% | $\geq 95\%$ | $\geq 95\%$ |

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，要求外电路内阻为 $80 \pm 20 \text{ m}\Omega$ 。当电池电压降到 0.1V，或电池温度降至测试温度 10℃ 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 7.2.2 方式将电池放电至终止电压后，以 1.5C 电流进行充电至电压达到 12V，恒压充电使电流逐渐下降。充电一直持续 7h。测试过程中监测电芯温度变化，当电芯温度下降至室温时，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

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

圆柱型锂离子电池 LR1865SK

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

8.6 跌落测试

按照标准方式将电池充满电，从 1.5 米的高度自由落体跌落至水泥地面上 3 次（顶部 1 次，底部 1 次，侧面 1 次）。

标准：电池不起火，不爆炸

8.7 震动测试

按照标准方式将电池充满电，在三个相互垂直的轴向（x, y, z）上，每个方向进行 90 分钟振幅为 0.8mm 的振动，振动频率以每分钟增加 1HZ 的速率从 10HZ 到 55HZ。

标准：电池不起火，不爆炸，不漏液

9 包装

电池包装每盒装 100 只电池，每箱装 2 盒，共 200 只电池。见附录 2。

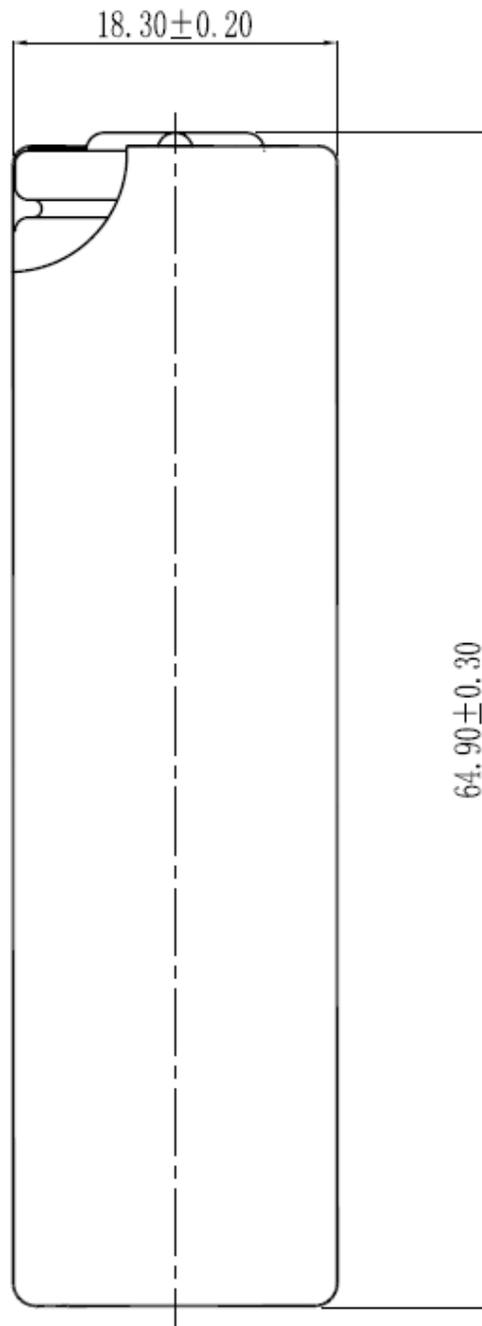
10 其它

不包含在此产品规格书之内的任何问题，由双方协商解决。

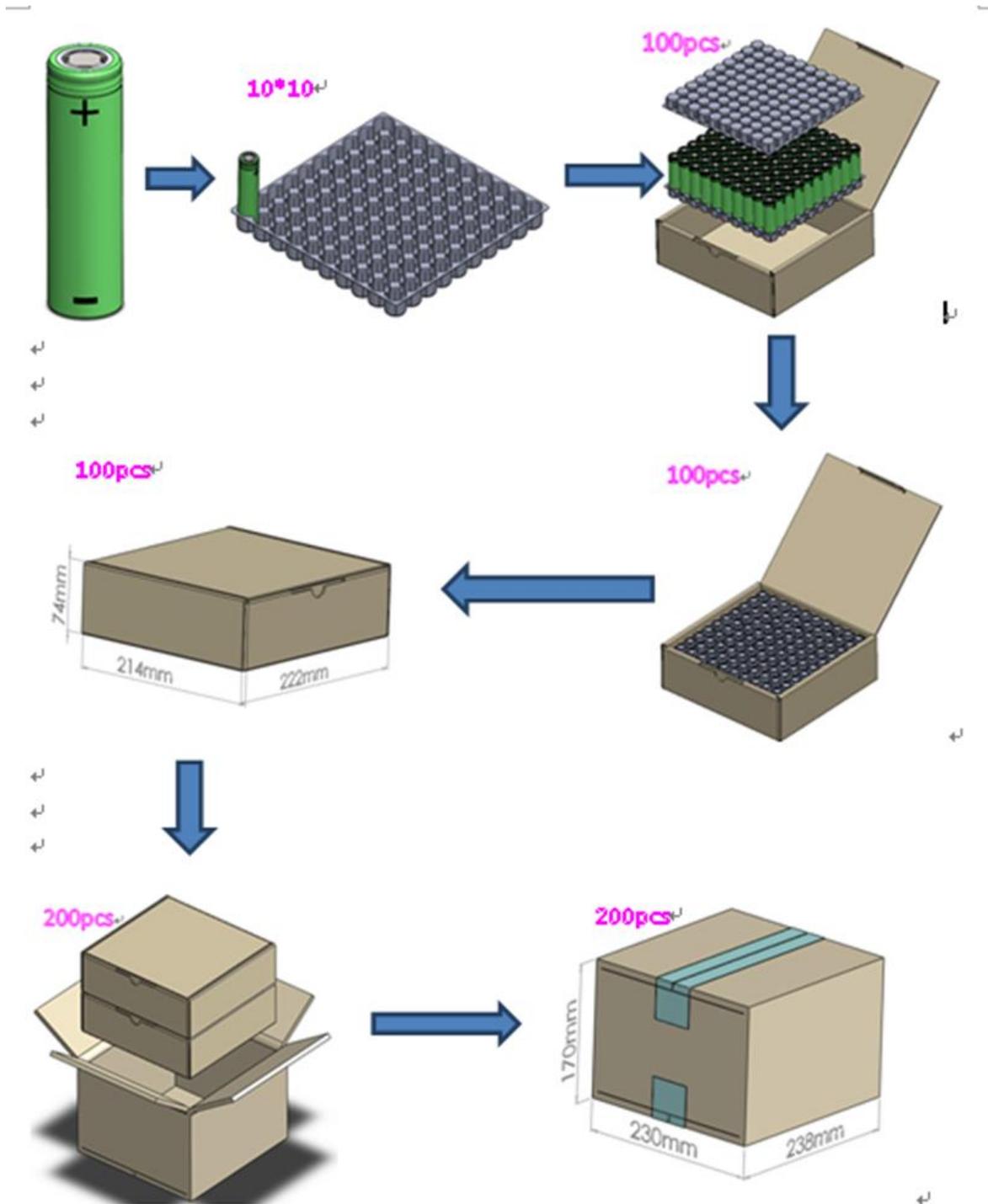
11 运输

出货电池处于30%~40%SOC充电状态。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 4.20V 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℃~50℃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 2.75V。
- 1.2.2 单体电芯放电电流需小于 7.8A。
- 1.2.3 电芯放电温度范围为-20℃~60℃，按规定（见规格书中 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 2.75V,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℃，电芯必需处于荷电 10%~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℃~60℃ |
| 储存期小于3个月: | -20℃~40℃ |
| 储存期小于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件以避免电池性能的劣化。

PCBA 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（ $\geq 65^{\circ}\text{C}$ ）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 2.75V，我们建议过放电保护应该切断放电电流，电路的消耗电流要尽量小。

过电流保护。如果单体电池放电电流超过约 7.8A，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

电池不能与其他电池直接焊接。也就是说，电池应在正负极上与引线焊接，然后用导线或引线焊接到其他电池。

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 20mV 以内，内阻差 6mΩ 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 70℃）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。否则，电池将不再被保护，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。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。否则,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。否则,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。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，请紧紧地将电池装入一个箱体或纸箱内。

2.2.9 不要将电池和金属放在一起，比如钥匙，项链，头饰，硬币或螺丝等。

2.3 注意事项

2.3.1 在使用前请阅读手册。请妥善保存本手册以供将来参考。

2.3.2 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。否则，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。

2.3.3 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。

2.3.4 充电温度范围规定在 0°C~50°C 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。

2.3.5 请阅读充电器手册的充电方法。

2.3.6 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。

2.3.7 在充放电过程中，请远离易燃材料。否则，可能会造成着火，冒烟，爆炸或引起发热。

2.3.8 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。

2.3.9 如果导线或金属物体与电池异常连接，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。

2.3.10 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，请联系力神咨询设计应用，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。



力神电池（苏州）有限公司

产品规格书

圆柱型锂离子电池 LR1865SK

机密
版本: 0
页数: 14 /12
日期: 20200922

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

电话：86-0512-88605019

网址：<http://www.lishen.com.cn>