

产品规格确认书

客户名称:

产品名称:

圆柱磷酸铁锂FLY-18650-1500mAh 3.2V

物料编码:

FLY-18650-1500mAh-3.2V

送样日期:

◆ 出厂签章:

工程部	品质部	业务部	批准
黄烈清	王仁树	王培	陈远洪
送样数量:		确认书份数:	

◆ 客户确认签章:

审核	批准	确认签章

效率服务创造品牌 诚信品质铸就未来

电话:0769-83269986 地址: 东莞市寮步镇松湖智谷研发中心A4栋4F

1. 目的

- 1.1 对东莞市远阳电子有限公司出品的锂电池的产品规格、测试方法进行规范，避免因测试条件、方法的不同引起偏差。
- 1.2 指导客户正确选择和使用我公司电池。

2. 产品类别和产品型号

类别	型号
18650 圆柱形磷酸铁锂二次电池	IFR18650JE- 1.5Ah

3. 产品基本特性

3.1 产品标准性能参数

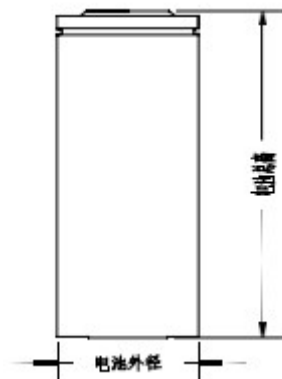
本规格书中电池测试的，未有明确说明的，均在常温环境下使用标准充放电方式进行测试，常温环境标准：温度 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，湿度：15~90%RH，气压：86~106Kpa。标准充放电方式参照规格书中 3.2。

编号	项目	说明
1	标称电压	3.2V
2	充电截止电压	3.65V
3	放电截止电压	2.0V
4	最低容量	1500mAh/0.5C 放电
5	标称容量	1500mAh/0.5C 放电
6	内阻	$\leq 38\text{m}\Omega$ (AC 1000Hz, 50% SOC)
7	出货电压	2.6V ~ 3.4V
8	最大充电倍率	1C
9	最大持续放电倍率	3C
10	最大支持放电倍率	5C 30s
11	工作温度	充电： $0^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 放电： $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
12	储存温度	$-20^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 短期储存 (<3个月)
13	电池重量	40.0 \pm 2.0g

3.2 标准充放电方式

1	标准充电	在常温环境下，以 0.5C 倍率的电流恒流充电至 3.65V，再转恒压 3.65V 充电至 截止电流 0.05C，停止充电 推荐充电时间：3H
2	标准放电	常温环境下，以 0.5C 倍率电流恒流放电至 2.0V 推荐放电时间：3H

4. 外形示意图及尺寸



电池总高	65.0±0.3mm
电池直径	18.2±0.2mm

电池标准尺寸：（尺寸包含 0.1mm 厚套管）

5. 外观

外观整洁，标志清晰，无漏液，正负极标识正确，壳底和防爆盖表面无变形、锈迹、污点。

6. 性能及测试方法

6.1. 电芯测试条件：

除非有特殊说明，常温环境下，使用标准充放电方式进行测试。

6.2. 测试仪器要求：

可充电设备：电流精度： $\leq 5\text{mA}$ ，电压精度： $\leq 5\text{mV}$

电压内阻测试仪：电压精度 $\leq 5\text{mV}$ ，内阻精度： $\leq 0.5\text{m}\Omega$

温度测试仪：测量温度精度 $\leq 0.5^\circ\text{C}$

6.3 测试方法及判定标准

序号	项目	测试条件	技术指标
1	常温放电容量	正常电池标准充满电后，搁置 5min；0.5C 放电至 2.0V，允许重复 5 次，当连续 3 次实验结果的极差小于额定容量的 3%，可提前结束测试，取最后 3 次试验结果的平均值。	$\geq 1500\text{mAh}$
2	不同温度放电性能	正常电池标准充满电后，分别搁置在 -20°C 、 -10°C 、 0°C 、 10°C 、 25°C 恒温环境中至少 12h，搁置在 60°C 恒温环境中至少 5h，用 0.2C 电流放电至相对应终止电压	放电容量/ 25°C 容量*100% $-20^\circ\text{C} \geq 40\%$ ； $10^\circ\text{C} > 80\%$ ； $-10^\circ\text{C} \geq 60\%$ ； $25^\circ\text{C} \geq 100\%$ ； $0^\circ\text{C} \geq 70\%$ ； $60^\circ\text{C} \geq 100\%$.
3	常温不同倍率放电性能	正常电池标准充满电后，在规定的环境温度下静置 10min，分别采用 0.2C、0.5C、1C、2C、3C 的不同倍率恒流放电至 2.0V，记录不同放电倍率电池容量，电池温度不超过 80°C	放电容量/初始容量*100% 0.2C: $\geq 100\%$ 0.5C: $\geq 100\%$ 1C: $\geq 98\%$ 2C: $\geq 96\%$ 3C: $\geq 92\%$
4	常温荷电保持与容量恢复能力	正常电池标准充满电后，于常温环境中开路放置 28 天，然后按 0.5C 放电至 2.0V，记录剩余容量，再按充放电标准测试电池的恢复容量。	剩余容量 \geq 初始容量*90% 恢复容量 \geq 初始容量*95%
5	高温荷电保持与容量恢复能力	正常电池标准充满电后，于 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ 环境中开路放置 7 天，存储期满后，在常温下搁置 5h，然后按 0.5C 放电至 2.0V，记录剩余容量。再按充放电标准测试电池的恢复容量。	剩余容量 \geq 初始容量*90% 恢复容量 \geq 初始容量*95%

6	循环寿命	测试条件：（常温环境下） 充电：0.5C 恒流充电到 3.65V,然后恒压充电到 电流降为 0.05C 放电：0.5C 恒流放电到 2.0V 剩余容量 \geq 初始放电容量的 80%	≥ 2000 次
---	------	--	---------------

7. 产品安全性

7.1. 电芯测试条件：

除非有特殊说明, 常温环境下, 使用标准充放电方式进行测试

7.2. 测试仪器要求：

可充电设备：电流精度： $\leq 5\text{mA}$, 电压精度： $\leq 5\text{mV}$

电压内阻测试仪：电压精度 $\leq 5\text{mV}$, 内阻精度： $\leq 0.5\text{m}\Omega$

温度测试仪：测量温度精度 $\leq 0.5^\circ\text{C}$

安全测试设备均满足测试方法中的要求

7.3 测试方法及判定标准：

标号	项目	测试方法及条件	标准
1	过放	标准充满电, 以 1C 的电流放电 1.5 小时, 观察 1h	不爆炸、不起火、 不漏液
2	过充	标准充满电, 以 1C 充电至 5.475V 或充电时间达到 1h 后停止充电, 观察 1h	不爆炸、不起火
3	短路测试	标准充满电, 将单体电池正负极经外部短路 10min, 外部线路电阻应小于 $5\text{m}\Omega$, 观察 1h	不爆炸、不起火
4	跌落测试	标准充满电, 单体电池正负极向下从 1.5m 高度自由跌落到水泥地面, 观察 1h	不起火、不爆炸、 不漏液
5	加热测试	标准充满电, 单体电池入温度烤箱, 烤箱按照 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 的速率升至 $130\pm 2^\circ\text{C}$, 并保持此温度 30min 后停止加热, 观察 1h	不爆炸、不起火

6	挤压测试	标准充满电，使用半径 75mm 的半圆柱体垂直于电池极片方向下压，下压速度 $5\pm 1\text{mm/s}$ ，当挤压到电池降为0V 或者电池变形量达到30% 或者挤压力达到 200KN，停止挤压，观察 1h	不爆炸、不起火																																
7	针刺测试	标准充满电，使用 $\phi 5\text{mm}\sim 8\text{mm}$ 耐高温钢针以 $25\pm 5\text{mm/s}$ 的速度垂直于电池极片方向，在电池所刺面的几何中心贯穿电池，钢针停留在电池中，观察 1h	不爆炸、不起火																																
8	海水浸泡测试	标准充满电，将电池浸入 3.5%的 NaCl 溶液中2h，水深要求完全没过电池，观察 1h	不爆炸、不起火																																
9	温度循环测试	标准充满电，单体电池入温度箱，按下表进行温度循环，循环 5 次，观察 1h	不起火、不爆炸、 不漏液																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>温度</th> <th>时间增量 min</th> <th>累计时间 min</th> <th>温度变化率 ℃/min</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>-20</td> <td>60</td> <td>60</td> <td>13/12</td> </tr> <tr> <td>-40</td> <td>90</td> <td>150</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>60</td> <td>210</td> <td>13/12</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>90</td> <td>300</td> <td>2/3</td> </tr> <tr> <td>85</td> <td>110</td> <td>410</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>70</td> <td>480</td> <td>6/7</td> </tr> </tbody> </table>	温度	时间增量 min	累计时间 min	温度变化率 ℃/min	25	0	0	0	-20	60	60	13/12	-40	90	150	0	25	60	210	13/12	55	90	300	2/3	85	110	410	0	25	70	480	6/7	
温度	时间增量 min	累计时间 min	温度变化率 ℃/min																																
25	0	0	0																																
-20	60	60	13/12																																
-40	90	150	0																																
25	60	210	13/12																																
55	90	300	2/3																																
85	110	410	0																																
25	70	480	6/7																																
10	低气压测试	标准充满电，单体电池放入真空箱，调节试验箱气压为-89.725Kpa，室温环境下静置 6h，观察 1h	不起火、不爆炸、 不漏液																																

电池爆炸定义：电池外壳猛烈破裂，并伴随剧烈响声，且有主要成分（固体物质）抛射出来；

电池起火定义：电池任何部位发生持续燃烧(持续时间长于 1s)，火花及拉弧不属于燃烧

电池漏液定义：电池内部液体泄漏到电池壳体外部

8. 产品包装及储存

8.1. 产品出货包装方式：

远阳产品有标准包装方式，若贵司需要变更，请于商务沟通，没有明确的包装要求，均参照远阳标准操作。

8.2 产品堆放及存储要求：

堆放要求：

按照远阳出货包装方式，按单卡板包装方式平放，电池包装堆放层数不得超过远阳单卡板堆放层数，多个卡板不能堆叠放置。

存储要求：

存储环境要求：温度： $25\pm 5^\circ\text{C}$ ，湿度： $\leq 60\%RH$ ，最长存储期不能超过 12 个月

存储带电要求：电池需长时间存储(一个月及以上)的，电池带电量要求 50%SOC

存储位置要求：

- a) 不要将电芯暴露在极热或有火源的环境中
- b) 不要将电芯放置在极寒或有冷凝液体的环境中
- c) 不要将电芯放置在太阳光直射的地方
- d) 不要将电芯放置在有腐蚀性气体或液体的环境中
- e) 不要将电芯浸入海水或水中， 或者使其吸湿
- f) 不要和硬币等金属物品放置在一起, 存放位置10米范围内不能有金属碎屑污染源
- g) 不要使电芯承受过重的机械冲击
- h) 不要使电芯受到明显的损害或变形
- i) 将电芯放置在远离儿童的地方

8.3 存储期间电池维护要求：

电池长时间存储时，要求每三个月对电池进行充放电一次，充放电方式参照标准充放电方式操作。

9. 其他相关

9.1. 产品有害物质管控承诺：

本型号锂离子电池符合本公司“环境物质控制标准”要求

9.2. 电池使用警告及其它注意事项：

9.2.1. 电池使用要求：

- a) 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，建议至少保证组配使用电芯电压极差6mV以内，内阻极差6mΩ以内。
- b) 使用前需检测电芯电压及内阻
- c) 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，转运过程建议使用相同的运输包装
- d) 不要使用由于运输损伤，跌落，短路或其它原因造成损坏或漏液电芯
- f) 不要在静电区域(高于100V)附近使用电芯
- g) 请在使用电芯前阅读使用手册，必要情况需要阅读理解
- h) 请阅读使用手册明白规定充电器的充电方式

- i) 电芯第一次使用如发现生锈，有异味或异常之处，不要进行使用，将其带至购买处进行处理
- j) 儿童在使用电芯时，需有父母陪伴并指导其按照使用手册要求操作
- k) 电芯要放置在儿童无法触及的地方，同时要注意儿童自行将电芯从充电器或使用产品中取出
- l) 如果电芯流出液体接触到皮肤或衣服，用清水清洗，可能会引起皮肤炎症，请立即就医

m) 避免电芯由于受热造成性能下降，电芯使用时要求远离使用设备及充电器上的发热部件

9.2.2. 电池包设计预防措施

a) 电池包外形、构造及材料

电池包外形与构造设计不同不可与其他设备及充电器通用

电池包应能够避免由金属引起的短路，而且要对外部短路引起的过流情况具有保护及防止功能
电池包外形及构造设计能够避免电池包与使用设备正负极反接

电池包外形与构造设计能够有效阻止静电及水进入电池包内部

电池包完成组装后，要求能够检测电路保护功能

电池包内部结构要求设计合理，不得挤压单只电池

内部电芯要使用骨架、胶带、胶水等材料进行定位，以避免电池包受到冲击及振动引发漏液、冒烟和爆炸的可能。但骨架及模具尖锐部分不能对电芯造成损伤(尤其是封口部分)

熔接模具要使用胶水进行密封，非熔接模具使用超声焊接进行密封

b) 保护线路保证电池包安全

过充保护能够确保电芯充电电压低于3.65V/cell，若电芯电压高于3.65V则停止充电过放保护能够在电芯电压达到2.50~2.80V/cell时，停止放电且漏电流需小于1 μ A 放电电流超过11A/cell时，过流保护作用并停止放电

c) 电路

电池包电路设计低漏电流(例如保护电路，电量监控等)以避免电芯储存过程被放电

d) 电芯连接

不可使用锡焊以避免对电芯造成损伤，电池包组装使用点焊方式在电芯上连接导线及线路板，建议焊接时最高温度不超过130 $^{\circ}$ C，且焊接时间不得超过2S

电池包中电池组连接设计要对电池正负极做充足的短路预防措施，避免电池短路

9.2.3. 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

不要使用或放置电芯于极热，有火星的环境。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

不要将电芯混乱摆放，同时远离金属或导电材料，以避免正负极短路，不要颠倒电芯正负极使用不要将不同厂家、不同体系的电池混用，不同时期的电池在混用前需提前咨询远阳电子售后

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，破裂情况

不要过充、过放、短路、针刺、锤击或践踏电芯

不要撞击或投掷电芯，不要使用受到明显的损害或变形的电芯

不要擅自拆解或维修电芯

不要将电芯与插座、充电器或其他负载设备直接连接

不要将电芯放置在太阳光直射的地方(或阳光直接照射的车内)，电芯要远离儿童放置以避免儿童吞咽事故，如发生吞咽情况，请立即就医

电芯在使用、充电或储存过程中，出现释放气味、过度产热或变色等异常情况，立即将电芯从使用设备或充电器取出(不要直接接触异常电芯)并停止使用

电芯不要持续充电超过限定时间。如电芯在限定时间内仍无法完成充电，要停止充电，继续充电有可能发生电芯产热，冒烟，破裂或起火

不要将电芯至于微波或高压容器内，突然高温或密封状态破坏会引起电芯产热，冒烟，破裂或起火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、爆炸或者起火不要直接接触漏液电芯或将漏液电芯放置在火源旁

不要使用由于运输碰撞、跌落、短路或其它原因造成损伤以及有电解液泄露的异常电芯
寿命终止的电池客户不得自行处理，需要将电池交由有资质的机构处理

9.2.4. 保质期

电池保质期为出厂后的 12 个月。若电池在此期间内出现异常情况，但必须是由于明显的制造工艺方面的问题，且在电池没有被异常使用的情况下，远阳才免费更换新电池。

10. 声明

10.1 若对此技术规格书有疑问或意见不一致处，请与东莞市远阳电子有限公司联系。

10.2 东莞市远阳电子有限公司保留对规格书更改的权利。