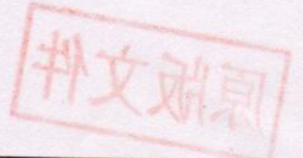




文件制订/变更/作废申请单



申请类别: 制订 变更 作废

文件名称	FST 18650-25EC 产品规格书	原版本/版次	A/00
文件编号	PS-RD-015	新版本/版次	A/00

原因:
新型号产品规格书制订

生效日期	2017/8/22	申请部门	技术研发中心	申请人	刘卫东
------	-----------	------	--------	-----	-----

旧内容:	新内容:
	all

普通文件 机密文件

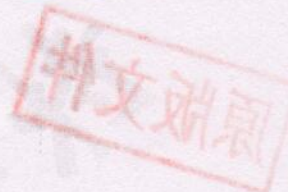
会签单位	<input type="checkbox"/> 行政人事中	<input checked="" type="checkbox"/> 制造中心	<input type="checkbox"/> 动力事业	<input type="checkbox"/> 财务中	<input checked="" type="checkbox"/> 技术研发中	<input checked="" type="checkbox"/> 营销中心	<input checked="" type="checkbox"/> 品质中心	<input type="checkbox"/> 运营中心
分发号	01	02	03	04	05	06	07	08
会签人					刘国辰	黄文英	刘卫东	
分发份数					2		1	1
会签单位	<input type="checkbox"/> 采购中心	<input type="checkbox"/> 五金厂	<input type="checkbox"/> 制造二厂	<input type="checkbox"/> 制造三厂	<input type="checkbox"/> 制造四厂	<input type="checkbox"/> 制造五厂	<input type="checkbox"/> 制造七厂	
分发号	09	10	02	03	04	05	07	
会签人								
分发份数	1						1	

不同意见:

DCC 核准:

注:会签单位栏仅适用于二阶文件及跨部门三阶文件



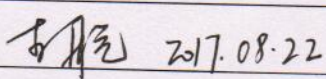
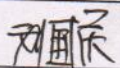


锂离子电芯规格书

Specification For Lithium-ion Rechargeable Cell

电芯型号 : 18650-2500mAh

Cell Type: 18650-2500mAh

Document No	PS-RD-015	Version change date	2017-08-21
Version	A/00	Pages	11
Designed	Checked	Approved	
刘卫东	 2017.08.22		





Contents 目录

拼文网

- 1 Preface 前言
- 2 Definition 定义
 - 2.1 Rated capacity and minimum capacity 额定容量与最小容量
 - 2.2 Standard charge method 标准充电方式
 - 2.3 Standard discharge method 标准放电方式
- 3 Cell type, bar code, Colour 电芯型号, 颜色
 - 3.1 Description and model 电芯说明及型号
 - 3.2 Cell colour explanation 电芯套膜颜色说明
- 4 Characteristics 电池性能
 - 4.1 Cell specification 电芯特性
 - 4.2 Cell dimensions 电芯尺寸
- 5 Technical requirements 技术要求
 - 5.1 Cell storage conditions 电芯存储环境
 - 5.2 Cell testing conditions 电芯测试条件
 - 5.3 Requirement of the testing equipment 测量仪表要求
 - 5.4 Electronic performance 电性能
 - 5.5 Safety characteristics 安全性能
- 6 Warning and cautions in handling the lithium-ion cell 电芯使用时警告事项及注意事项
- 7 The restriction of the use of hazardous substances 有害物质控制要求
- 8 Contact information 联系方式
- 9 Version history 变更纪录



1 Preface 前言

This specification describes the type and dimensions, performance, technical characteristics, warning and caution of the lithium ion rechargeable cell. The specification only applies to 18650 cell supplied by Far East First New Energy Co., Ltd.

本标准描述了圆柱型锂离子电芯的外型尺寸、特性、技术要求及注意事项，本标准适用于远东福斯特新能源有限公司生产的圆柱型 18650 锂离子电芯。

2 Definition 定义

2.1 Rated capacity and minimum capacity:

额定容量与最小容量:

Rated capacity: $Cap=2500mAh$, minimum capacity: $Cap=2450mAh$. Under $25\pm 2^{\circ}C$, It means the capacity value of being discharged by 2-hours rate to end voltage 2.5 V, which is signed Cap, the unit is mAh.

标称容量 $Cap=2500mAh$ ，最小容量 $Cap=2450mAh$ ，指在 $25\pm 2^{\circ}C$ 环境下，以 2 小时率放电至终止电压 2.5 V 时的容量，以 Cap 表示，单位为毫安培时(mAh)。

2.2 Standard charge method:

标准充电方式:

Under $25\pm 2^{\circ}C$, it can be charged to 4.20V with constant current of $0.5I_1(A)$, and then, charged continuously with constant voltage of 4.2V until the charged current is $0.02I_1(A)$.

指在 $25\pm 2^{\circ}C$ 环境下，以 $0.5I_1(A)$ 电流恒流充电至单体电芯电压 4.20 V 后，转为恒压 4.20 V 充电，至充电电流降至 $0.02 I_1(A)$ 时，停止充电。

2.3 Standard discharge method:

标准放电方式:

Under $25\pm 2^{\circ}C$, it can be discharged to the voltage of 2.5V with constant current of $0.5I_1(A)$.

指在 $25\pm 2^{\circ}C$ 环境下，以 $0.5I_1(A)$ 电流恒流放电至单体电芯电压 2.5 V。

3 Cell type and Colour 电芯型号、颜色

3.1 Description and model

电芯说明及型号

Description: Cylindrical Li-ion rechargeable cell

Model: 18650-2500mAh

说明：圆柱锂离子二次电芯

型号：18650-2500mAh

3.2 Cell colour explanation 电芯套膜颜色说明

Purple

紫色

Color is for reference only, the colour can be adjusted according to customer requirements.

颜色仅供参考，可依据客户要求进行调整。

4 Characteristics 电池性能

4.1 Cell specification 电芯特性

ITEM 项目	SPECIFICATION 特性	
Rated capacity 额定容量	2500	mAh@0.5C
Minimum capacity 最小容量	2450	mAh@0.5C
Normal voltage 标称电压	3.60	V
Energy density 能量密度	519	Wh / L
	188	Wh / Kg

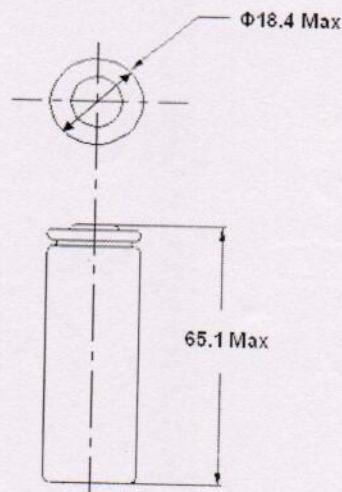


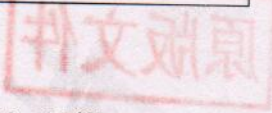
Charging voltage 充电电压	4.20	±0.05V
Discharge ending voltage 放电终止电压	2.5	±0.05 V
Standard charging current 标准充电电流	1250	mA
Standard discharge current 标准放电电流	1250	mA
Max charge current 最大充电电流	1C	45°C>T≥10°C
	0.5C	10°C>T≥0°C
	0.1C	0°C>T≥-10°C
Max discharge current 最大放电电流	3C	55°C>T≥0°C
	2C	0°C>T≥-20°C
Max recommended charge and discharge cell body temperature 充放电过程中电芯表面的推荐温度	Charge: 0~45°C Discharge: -20~60°C 充电时: 0~45°C 放电时: -20~60°C	
Maximum short term allowable charge and discharge cell body temperature. Charging and discharging at these conditions will shorten cell cycle life. 充放电过程中电芯表面的短时间最大温度（在这些情况下充放电将会导致电池循环寿命很快衰减）	Charge: 60°C Discharge: 75°C 充电时: 60°C 放电时: 75°C	
Internal resistance 内阻	≤35 mΩ(AC Impedance, 1000 Hz)	
Cell dimensions 电芯尺寸	Height : 65.1mm Max 最大高度: 65.1 mm Diameter : 18.4mm Max 最大直径: 18.4 mm	
Weight 重量	≤ 48g	

4.2 Cell dimensions 电芯尺寸

Cell physical dimensions listed in Figure (unit: mm).

电芯尺寸示意图如图所示（单位：mm）。





5 Technical requirements 技术要求

5.1 Cell storage conditions 电芯存储环境

Temperature 温度: 3 months 3 months -20~45°C 3 months以上 more than 3 months -20~35°C

Relative humidity 相对湿度: 0~45%RH

5.2 Cell testing conditions 电芯测试条件

Unless otherwise specified, all tests stated according to following:

除非有特殊说明, 所有测试的条件要求如下:

Temperature 温度: 25±5°C

Use standard charge and standard discharge method 使用标准充电与标准放电方式

5.3 Requirement of the testing equipment 测量仪表要求

Voltage meter: The precision is ≥0.5

电压仪表要求: 测量电压的仪表精度不小于 0.5 级

Temperature meter: The precision is ±0.5°C

温度仪表要求: 测量温度的仪表精度 ±0.5°C

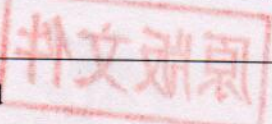
5.4 Characteristics 电池性能

NO. 序号	Item 项目	Standard 标准	Test Method 测试方法
1	Discharge Characteristics (Room Temperature) 室温倍率放电	Discharge capacity / Initial capacity *100% A) 0.5C ₁ A ≥100% B) 1C ₁ A ≥95% C) 2C ₁ A ≥90% D) 3C ₁ A ≥90% 放电容量/初始容量×100% A) 0.5C ₁ A ≥100% B) 1C ₁ A ≥95% C) 2C ₁ A ≥90% D) 3C ₁ A ≥90%	Under the room temperature, after 0.5I ₁ (A) standard charged, rest for 15min and then discharge at 0.5I ₁ (A), 1I ₁ (A), 2I ₁ (A) and 3I ₁ (A) to the discharge cut-off voltage 2.5V respectively. Discharge capacity of different rate accord with testing standard. 在室温下, 电池以标准充电方式充电后, 搁置 15min, 分别以 0.5I ₁ (A)、1I ₁ (A)、2I ₁ (A)、3I ₁ (A) 电流放电至 2.5V, 不同倍率放电容量符合测试标准。
2	Charge Characteristics (Room Temperature) 室温倍率充电	Discharge capacity / Initial capacity *100% 2C ₁ A ≥80% 放电容量/初始容量×100% 2C ₁ A ≥80%	Under the room temperature, Then discharge at 1I ₁ (A) to the discharge cut-off voltage 2.5V, After 15 min to charge at 2I ₁ (A) to the charge cut-off voltage 4.2V, Then discharge at 1I ₁ (A) to the discharge cut-off voltage 2.75V, 在室温下, 电池以 1I ₁ (A) 电流标准放电至 2.5V, 搁置 15min, 以 2I ₁ (A) 电流充电至上限电压 4.2V, 搁置 15min, 再次以 1I ₁ (A) 电流放电至 2.5V, 符合测试标准。
3	Cycle Life 循环寿命	The 500th discharge capacity ≥Initial capacity *80% 500 次放电容量 ≥ 初始容量 *80%	Measured the initial capacity of battery. Then conduct 0.5I ₁ (A)/1I ₁ (A) cycle measured the final condition of battery. 测量电池的初始状态, 室温下进行 0.5 I ₁ (A) /1 I ₁ (A) 循环, 循环后测量电池的最终状态。



4	Normal Storage 室温荷电保持能力	Residual capacity \geq Initial capacity *85% Recovery capacity \geq Initial capacity *90% 剩余容量 \geq 初始容量*85% 恢复容量 \geq 初始容量*90%	Tested the initial condition and initial capacity of battery. Store for 28 days after standard charged, tested the final condition of battery. Then discharge at $1I_1(A)$ to the discharge cut-off voltage 2.5V, tested the residual capacity of battery. Then conduct $0.5I_1(A) / 1I_1(A)$ cycle for 3 times to tested the recovery capacity of battery. 测量电池的初始状态和初始容量, 电池按标准充电方式充电后, 开路放置 28 天, 测量电池最终状态; 以 $1I_1(A)$ 电流放电至 2.5V, 测量电池的剩余容量, 以 $0.5I_1(A) / 1I_1(A)$ 循环 3 次测量电池恢复容量。
5	High Temperature Storage 高温荷电保持能力 (55℃)	Residual capacity \geq Initial capacity *85% Recovery capacity \geq Initial capacity *90% 剩余容量 \geq 初始容量*85% 恢复容量 \geq 初始容量*90%	Standard charge. Tested the initial condition of battery. Put the battery into a $55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ for 7d, Then discharge at $1I_1(A)$ to the discharge cut-off voltage 2.5V, tested the residual capacity of battery. Then conduct $0.5C_{1A} / 1C_{1A}$ cycle for 3 times to tested the recovery capacity of battery. 测量电池的初始状态, 电池标准充电后, 在 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ 条件下存储 7d 后、再在室温下以 $1I_1(A)$ 电流放电至 2.5V, 测量电池的剩余容量, 以 $0.5I_1(A) / 1I_1(A)$ 循环 3 次测量电池恢复容量。
6	Long Time Storage 储存 (45℃)	Recovery capacity \geq Initial capacity *90% 恢复容量 \geq 初始容量*90%	Standard charge. Then discharge at $1I_1(A)$ to 30 min . Tested the initial condition of battery. Store for 28 days at $45 \pm 2^\circ\text{C}$ temperature, measured the final condition of battery. Then conduct $0.5I_1(A) / 1I_1(A)$ cycle for 3 times to record the discharge capacity. 电池标准充电后, 在室温下以 $1I_1(A)$ 电流放电 30 分钟, 测量电池的初始状态, 然后电池在 $45 \pm 2^\circ\text{C}$ 下储存 28d 后, 测量电池的最终状态, 然后以 $0.5I_1(A) / 1I_1(A)$ 循环 3 次记录电池的恢复容量。
7	High And Low Temperature Discharge Characteristics 高低温放电	Discharge capacity / Initial capacity *100% A) $55^\circ\text{C} \geq 100\%$ B) $-20^\circ\text{C} \geq 70\%$ 放电容量/初始容量 $\times 100\%$ A) 55°C 时 $\geq 100\%$ B) -20°C 时 $\geq 70\%$	Tested the initial condition and initial capacity of battery. Standard charge. Put the battery into a $55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ for 5h, discharge at $1I_1(A)$ to the cut-off voltage 2.5V, then standard charge at room temperature. In turn put the battery into $-20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ for 24h, discharge at $1I_1(A)$ to 2.50V, then test the final capacity of the battery. 测量电池的初始容量和初始状态, 电池标准充电后, 在 $55 \pm 2^\circ\text{C}$ 条件下恒温搁置 5h、以 $1I_1(A)$ 电流放电至 2.5V, 然后在室温条件下标准充电, 在 $-20 \pm 2^\circ\text{C}$ 的恒温条件下搁置 24h, 以 $1I_1(A)$ 电流放电至 2.50V, 分别记录不同温度下放电容量。





5.5 Safety Performance 安全性能

NO. 序号	Item 项目	Standard 标准	Test Method 测试方法
1	Overcharge 过充	No explosion、No fire 不爆炸、不起火	Standard charge. Charge at $1I_1$ (A) to 10V. 电池标准充电后, 测量电池的初始状态, 以 $1I_1$ (A) 电流充电至 10V, 测试完成后测量电池的最终状态。
2	Over Discharge 过放	No explosion、No fire、 No leakage 不爆炸、不起火、不漏液	Standard charge. Discharge at $1I_1$ (A) to 90 minutes . 电池标准充电后, 测量电池的初始状态, 以 $1I_1$ (A) 电流进行放电 90 分钟, 测试完成后测量电池的最终状态。
3	Short Circuit 短路	No explosion、No fire 不爆炸、不起火	Standard charge. Keep the battery into a explosion-proof tank and short-circuit the positive and negative terminals directly (general resistance shall be less than $5m\Omega$). Short circuit time 10 minutes. 电池标准充电后, 测量电池的初始状态, 置于防爆箱中直接短路其正负极 (线路总电阻小于 $5m\Omega$), 短路时间 10 分钟, 测试完成后测量电池的最终状态。
4	Drop 跌落	No explosion、No fire、 No leakage 不爆炸、不起火、不漏液	Standard charge. Then let it fall off from a height of 1.5m(the lowest height) to the cement floor. 电池标准充电后, 测量电池的初始状态, 由高度 (最低点高度) 为 1.5m 的位置电池正负极端子向下自由跌落到水泥地面上, 测试完成后测量电池的最终状态。
5	Crush 挤压	No explosion、No fire 不爆炸、不起火	Standard charge. perpendicular to the battery. The speed at $5 \pm 1mm/s$. Untill the voltage is 0V or deformation is 30% or the pressure of 200kN. 电池标准充电后, 测量电池的初始状态, 垂直于电池极板方向以 $5 \pm 1mm/s$ 的速度进行挤压, 直至电压达到 0V 或形变量达到 30%或压力达到 200kN, 测试完成后测量电池的最终状态。
6	Hot Oven 热冲击	No explosion、No fire 不爆炸、不起火	Standard charge. Keep the battery connected with a thermocouple and put it into a gravity convection or circulating air oven. Temperature is raised at a rate of $5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ per minute to a temperature of $130 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ and remained for 30min at this temperature. Observe the variation of the battery's appearance. 电池标准充电后, 测量电池的初始状态, 放置于热箱中, 并与热电偶相连, 温度以 $(5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}) / \text{min}$ 的速率升至 $130 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 并保温 30min, 测试完成后测量电池的最终状态。



7

Seawater Immersion
海水浸泡

No explosion、No fire
不爆炸、不起火

Standard charge. Keep the battery to 3.5% NaCl solution 2 hours.

电池标准充电后，测量电池的初始状态，浸入 3.5% 的 NaCl 溶液中 2h，测试完成后测量电池的最终状态。

8

Low Pressure
低气压

No explosion、No fire、
No leakage
不爆炸、不起火、不漏液

Standard charge. Keep the battery to the altitude chamber of 11.6Kpa 6 hours.

电池标准充电后，测量电池的初始状态，放入低气压箱中，调节试验箱中气压为 11.6Kpa，温度为室温，静置 6h，测试完成后测量电池的最终状态。

9

Heat Cycle
Properties
温度循环

No explosion、No fire、
No leakage
不爆炸、不起火、不漏液

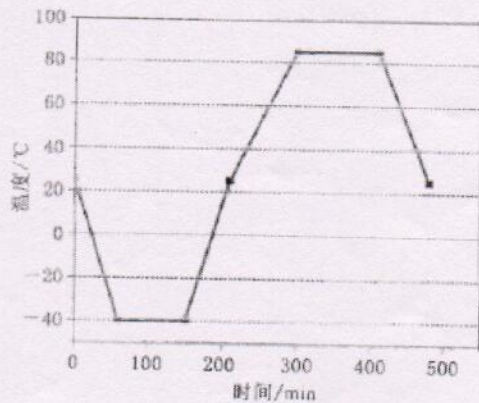
Standard charge. Put the battery into a temperature controlled tank, then according to the parameter to test, A total of five times.

电池标准充电后，放入温度箱中，温度箱的温度按照以下参数进行调节，循环 5 次。

1) 一个循环的温度和时间:

温度 ℃	时间增量 min	累计时间 min	温度变化率 ℃/min
25	0	0	0
-40	60	60	13/12
-40	90	150	0
25	60	210	13/12
85	90	300	2/3
85	110	410	0
25	70	480	6/7

2) 示意图:





Comments: the definitions of some nomenclatures of this specification

备注：以上标准中的一些术语的定义：

- (1) **Initial State:** The initial appearance, open-circuit voltage and internal resistance of battery.
初始状态：电池的初始外观、开路电压、交流内阻。
- (2) **Final State:** The final appearance, open-circuit voltage and internal resistance of battery.
最终状态：电池的最终外观、开路电压、交流内阻。
- (3) **Residual Capacity:** After a specific testing program, the first discharge capacity of battery.
剩余容量：电池经过特定的检测程序后的首次放电容量。
- (4) **Recovery capacity:** After a specific testing program, and through the repeatedly charging and discharging to the recovery state, then the discharge capacity of battery.
恢复容量：电池经过特定的检测程序后，通过反复充放电使状态恢复后的放电容量。
- (5) **0.5 C₁A / 1 C₁A:** Charge at 0.5 I₁ (A) to limit charge voltage 4.20V, then change to charge with constant voltage until the current less than or equal to 0.02 I₁ (A), rest for 5 min, then discharge at 1 I₁ (A) to 2.5V cut-off.
0.5 C₁A / 1 C₁A: 以 0.5 I₁(A) 充电，当电池端电压达到充电限制电压 4.20V 时，转为恒压充电，直到充电电流小于或等于 0.02 I₁(A) 停止充电，充电完成后，搁置 5min，再以 1 I₁(A) 恒流放电至终止电压 2.5V。
- (6) I₁: 1 小时率放电电流； C₁: 1 小时率额定容量；
- (7) **Initial Capacity:** Standard charge method and standard discharge method at the room temperature, the discharge capacity is initial capacity.
初始容量：在室温下，电池按照标准充电和标准放电方式进行充放电测试的放电容量。

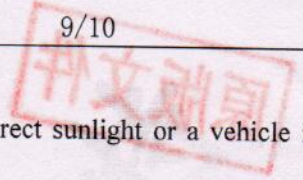
6 Warning and cautions in handling the lithium-ion cell

电芯使用时警告事项及注意事项

To prevent the possibility of the cell from leaking, heating, explosion, please observe the following precautions:
为防止电芯可能发生泄露，发热，爆炸，请注意以下预防措施：

- » Don't immerse the cell in water.
严禁将电芯浸入水中，保存不用时，应放置在阴凉干燥的环境中。
- » Don't use and leave the cell near a heat source such as fire or heater.
禁止将电芯在热高温源旁，如火，加热器等旁边使用和留置。
- » When charging, use a cell charger specifically for that purpose.
充电时请选用锂离子电芯专用充电器。
- » Don't reverse the positive and negative terminals.
严禁颠倒正负极后使用电芯。
- » Don't connect the cell to an electrical outlet directly.
严禁将电芯直接插入电源插座。
- » Don't discard the cell in fire or heater.
禁止将电芯丢入火或加热器中。
- » Don't connect the positive and negative terminal directly with metal objects.
禁止用金属直接连接电芯正负极，造成短路。
- » Don't transport and store the cell together with metal objects such as necklaces, hairpins.
禁止将电芯与金属，如发卡、项链等一起运输或存储。
- » Don't strike, throw or trample the cell.
禁止敲击，抛掷或踩踏电芯等。
- » Don't directly solder the cell.
禁止直接焊接电芯。
- » Don't pierce the cell with a nail or other sharp object.
禁止用钉子或其它利器刺穿电芯。
- » When disposing of secondary cells, keep cells of different electrochemical systems separate from each other.
二次电池处理时，请将电池和其他电化学体系的产品分开。





Caution 小心

- » Don't use or leave the cell at very high temperature conditions (for example, strong direct sunlight or a vehicle in extremely hot conditions).
- » 禁止在高温下（直热的阳光下或很热的汽车中）使用或放置电芯，否则可能会引起电芯过热，起火或功能失效，寿命减短。
- » If the cell leaks and the electrolyte get into your eyes, don't wipe eyes, instead, thoroughly rinse the eyes with clean running water for at least 15 minutes, and immediately seek medical attention. Otherwise, eyes injury can result.
- » 如果电芯发生泄露，电解液进入眼睛，请不要搓揉，应用清水冲洗眼睛，必要时请立即前往医院接受治疗，否则会伤害眼睛。
- » If the cell gives off an odor, generates heat, becomes discolored or deformed, or in any way appear abnormal during usage, recharging or storage, immediately remove it from the device or cell charger and stop using it.
- » 如果电芯发出异味，发热，变色，变形或使用、存储、充电过程中出现任何异常现象，立即将电芯从装置或充电器中移开并停用。
- » In case the cell terminals get dirty, clean the terminals with a dry cloth before use.
- » 如果电芯弄脏，使用前应用干布抹净。

7 The restriction of the use of hazardous substances 有害物质控制要求

This model of lithium-ion cell is in accordance with our company's request of "environmental substances control standard".

本型号锂离子电芯符合本公司“环境物质控制标准”要求！

8 Contact information 联系方式

If you have any questions regarding the cell, please contact the following address:

如有疑问，请按以下地址联系：

Headquarter: Firstbattery industrial park.No.39, Yichun Economic Development Zone Jiangxi Province. (336000)

厂址：江西宜春经济技术开发区经发大道 39 号(福斯特工业园)

Tel : 0795-3666188 Fax : 0795-3666118

电话： 0795-3666188 传真： 0795-3666118



