

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	1/24

文件发行/修订履历

版本	日期	DCN/ECN 编号	修 改 内 容	修改/创 建人	审 核	批 准
1	2023/06/09	/	首次发行	李思	刘全	谭友斌
2	2023/07/05	/	新增认证 IEC62133	李思	刘全	谭友斌
3	2023/10/16	/	5.1 电芯基本信息表，增加标准充电电流、标准放电电流、峰值电流	李思	刘全	谭友斌

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA（Generic version）			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	2/24

电芯产品规格书

Cell Product Specification

电芯型号 Cell Model: C47FCSA

电芯容量 Cell Capacity: 102Ah

版本 Version: 3

拟制 (Drafted by)	李思 Li Si
审核 (Checked by)	刘全 Liu Quan
批准 (Approved by)	谭友斌 Tan Youbin

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	3/24

目 录 (contents)

1 适用范围 Scope of application.....	4
2 保密 Confidentiality.....	4
3 参考标准 Reference standards.....	4
4 术语定义 Terms definition.....	4
4.1 标准测试条件 Standard test conditions.....	5
4.2 测量仪器与设备准确度和范围要求 Accuracy requirements for test equipment.....	5
4.3 标准充电 Standard charge.....	6
4.4 标准放电 Standard discharge.....	7
4.5 持续充电 Continuous charge.....	7
4.6 持续放电 Continuous discharge.....	7
5 电芯基本信息描述 Cell basic information.....	7
5.1 电芯基本信息表 Cell basic information.....	7
5.2 电性能参数 Electrical performance parameters.....	10
5.2.1 电芯容量 Cell capacity.....	10
5.2.2 能量效率 Energy efficiency.....	10
5.2.3 直流阻抗 DCIR.....	11
5.2.4 交流阻抗 ACIR.....	11
5.2.5 最大持续充电 Max. Continuous Charge Current.....	12
5.2.6 最大持续放电 Max. Continuous Discharge Current.....	12
5.2.7 高/低温放电 High/Low temperature discharge.....	13
5.2.8 倍率放电 Discharge performance at different rates.....	14
5.2.9 温升 Temperature Rise.....	15
5.2.10 循环 Cycle Life.....	15
5.2.11 存储 Temperature Storage.....	16
5.3 安规认证 Certification.....	17
6 电芯结构设计 Cell structure design.....	17
6.1 结构设计参数 Structure design parameter.....	18
6.2 外形设计图 Outline design View.....	19
7 运输及储存 Transportation and storage.....	19
7.1 运输 Transportation.....	19
7.2 储存 Cell storage.....	19
8 电池使用安全使用规范及注意事项 Cell usage safety precautions.....	20
8.1 电芯使用安全规范 Cell usage safety precautions.....	20
8.2 电池使用注意事项 Cell usage precautions.....	23
9 电池使用安全警告 Cell usage safety warnings.....	23
10 免责声明 Disclaimer.....	24

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA（Generic version）	项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3
		页码: Pages:	4/24

1 适用范围 Scope of application

本规格书介绍由弗迪电池有限公司研发、装配及提供售后保障的可充电锂离子电池的相关信息，包括主要产品特性与适用方法。本产品主要适用于储能。

This specification describes the main properties and operation instructions of rechargeable lithium ion batteries designed and manufactured by FinDreams Battery (FDB) Co., Ltd. This product can be used in energy storage systems.

2 保密 Confidentiality

本规格书包含内容仅为了向弗迪签署协议的相关客户（个人或团体）提供技术说明，包含涉及弗迪内部保密及隐私信息。禁止对本文件内容的泄露、复印、传播及一切相关行为，此类行为构成侵权且违法。

The contents contained in this specification are only intended to provide technical instructions to the relevant customers (individuals or groups) who have signed the agreement with FDB. The contents also contain information related to internal confidentiality and privacy of FDB. Disclosure, copying, dissemination of the contents of this document and all related activities are prohibited, which constitute infringement.

3 参考标准 Reference standards

本检验标准未特别说明事项参考 GB/T 36276 标准内对应测试项目要求执行。

All the tests in this specification obey the following test standards unless otherwise stated GB/T 36276.

4 术语定义 Terms definition

该术语定义，适用于整个规格书。

The terms definitions apply to this specification.

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA（Generic version）			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	5/24

4.1 标准测试条件 Standard test conditions

环境条件：除另有规定外，测试环境按照以下条件下进行：

Environment conditions: the test environment conditions are listed as follows unless specified otherwise:

项目 Parameters	条件 Conditions	备注 Note
温度 Temperature	25±2℃	特殊要求除外 Except specified requirements
湿度 Humidity	15~90%	
大气压力 Atmospheric pressure	86~106 kpa	

4.2 测量仪器与设备准确度和范围要求 Accuracy requirements for test equipment

检验测试的所有仪器均在有效期内，并严格按照国家有关计量检定规程或与有关标准经检定或计量合格，除以下特殊规定外，其他测试一起精确度不低于 0.5 级。

The test equipment passed the requirements of National metrology standards and are used within the period of validity. The level of accuracy is higher than 0.5 for all the test equipment used in this specification, except for the following items.

项目 Test Items	标准 Standards
电压测试 Voltage measurement	对于储能性能测试，电压策略准确度不低于5mV Voltage accuracy ≥ 5 mV for energy storage testing
	一般使用不同种类的温度计在单体电池表面测量电池温度，如果

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	6/24
温度测量 Temperature measurement		使用热电偶，测量准确度为1级，其他类型温度计准确度为0.5级。 Different types of thermometers could be used for cell surface temperature measurement. Accuracy level 1 for thermal couples; accuracy level 0.5 for other thermometers.			

- 1) 电压测量装置：不低于 0.5 级

Voltage measuring device: not lower than 0.5 level

- 2) 电流测量装置：不低于 0.5 级

Current measuring device: not lower than 0.5 level

- 3) 温度测量装置：±0.5℃

Temperature measuring device: ±0.5℃

- 4) 尺寸测量装置：±0.1%

Size measuring device: ±0.1%

- 5) 质量测量装置：±0.1%

Mass measuring device: ±0.1%

- 6) 时间测量装置：±0.1%

Time measuring device: ±0.1%

测试过程中，对充放电装置、温控箱等控制仪器的控制精度要求：

During the measurement, the control accuracy requirement of control instruments such as thermal oven, charge and discharge device:

- 1) 电压：±1%

Voltage: ±1%

- 2) 电流：±1%

Current: ±1%

- 3) 温度：±2℃

Temperature: ±2℃

4.3 标准充电 Standard charge

在室温条件下，电芯以 0.2C 充电，当电芯电压达到 3.65V，改为恒压充电，直到充电电流小于或等于 0.05C 截止。

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	7/24

Room Temperature, 0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cut off.

4.4 标准放电 Standard discharge

在室温条件下，电芯以 0.2C 恒流放电至 2.5V 截止。

Room Temperature, 0.2C CC discharge to 2.5V.

4.5 持续充电 Continuous charge

持续充电是指电芯从 0%SOC 到充电截止电压过程中，电流/功率可以保持恒定且不断析锂；若触发温度保护，可停止充电。

Continuous charge means charging current or power can keep constant and avoid lithium metal plating from 0%SOC to charging cut off voltage. If temperature protection is triggered, the cell can be stopped charging.

4.6 持续放电 Continuous discharge

持续放电是指电芯从 100% SOC 到放电截止电压过程中，电流/功率可以保持恒定；若触发温度保护，可停止放电。

Continuous discharge means the current or power of cell can keep constant when the cell is discharged from 100% SOC to discharge cut-off voltage. If the protection temperature reaches, discharge process can be stopped.

5 电芯基本信息描述 Cell basic information

5.1 电芯基本信息表 Cell basic information

类型 Type	项目 Items	参数 Parameters	条件 Conditions
体系 System	产品材料体系 Product Material System	LiFePO4+Graphite	

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	8/24
标称参数 Nominal Parameters	额定电压 Nominal Voltage	3.2V			
	额定容量 Nominal Capacity	≥102Ah		25°C, 0.2C, 2.5~3.65V	
	标准充电电流 Standard Charge Current	0.2C		25°C	
	标准放电电流 Standard Discharge Current	0.2C		25°C	
结构参数 Structural properties	电芯尺寸 Cell Dimensions	T (49.9±0.5)mm W (160±0.8)mm H (118.5±0.5)mm		参考 6.1	
	电芯重量 Cell weight	1990±50g（未包膜） 1995±50g（包膜）			
性能参数 Electrical properties	工作电压范围 Operation Voltage Window	>0°C, 2.5~3.65V ≤0°C, 2.0~3.65V			
	交流内阻 ACIR	≤0.35mΩ		25%SOC, 1KHz, 25°C	
	直流内阻 DCIR	0.8-1.8mΩ		25°C, 1.5C/30s, 25%SOC	
	最大持续充电电流 Max. Consistent Charge Current	0°C≤T<10°C, 0.1C; 10°C≤T<15°C, 0.2C; 15°C≤T<20°C, 0.3C; 20°C≤T<25°C, 0.6C; 25°C≤T<65°C, 1.0C;			
	最大持续放电电流 Max. Consistent Discharge Current	1C, -20°C≤T<0°C 2.5C, 0°C≤T<65°C			
	最大脉冲放电电流	4C/30s			

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	9/24
其他参数 Other properties	Max. Pulse Discharge Current				
	自放电 Self-Discharge Rate	25±2℃, 25~50%SOC 存储 ≤3% 28 天; ≤5%, 90 天			
	充电温度范围 Charge Temperature Range	0~65℃			
	放电温度范围 Discharge Temperature Range	-20~65℃			
	循环寿命 Cycle Life	1) 25℃, 0.5C: 6000 次@70%EOL 2) 45℃, 0.5C: 4000 次@70%EOL			
	存储温度 Storage Temperature	-30~35℃			
	存储湿度 Storage Humidity	≤95%RH			
	产品生命周期 Product life cycle	≥10 年			
	出货态电压 Voltage of Shipping	3.25~3.29V			
	出货态 SOC SOC of Shipping	25±3%			

备注 Note:

1、电芯下线（OCV2 测试时间）30 天内定为新鲜电池；

The cell is end of line for 30days defined as a fresh battery（OCV2 test time）；

2、新鲜电芯需满足该规格书内所有指标；

The fresh cell meet all indicators within the specification;

3、该电芯支持立放、平放及侧放使用，不得极柱朝下倒放。

The cell supports vertical placement, flat placement, side placement, and does not support inverted placement (pole facing down).

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	10/24

5.2 电性能参数 Electrical performance parameters

5.2.1 电芯容量 Cell capacity

测试方法 Test method:

1) 电芯在 25°C下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min；

The cell is at a temperature of 25°C, 0.2C CC discharge to 2.5V, then rest for 30min;

2) 以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止，静置 30min；

0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, then rest for 30min;

3) 以 0.2C 恒流放电至 2.5V，记录放电容量。

0.2C CC discharge to 2.5V, record discharge capacity.

判定标准 Criteria:

放电容量 $\geq$ 102Ah

Discharge capacity $\geq$ 102Ah

5.2.2 能量效率 Energy efficiency

测试方法 Test method:

1) 25°C下，电芯以 0.2C 恒流放电至 2.0V，静置 30min；

The cell is at a temperature of 25°C, 0.2C CC discharge to 2.0V, then rest for 30min;

2) 电芯以 0.5C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止，静置 30min，记录充电能量 E1；

0.5C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, then rest for 30min, record charge energy E1;

3) 电芯以 0.5C 恒流放电至 2.0V，静置 30min，记录放电能量 E2，计算能量效率=E2/E1；

0.5C CC discharge to 2.0V, then rest for 30min, record discharge energy E2,

energy efficiency =E2/E1.

判定标准 Criteria:

条件 Condition	能量效率 Energy efficiency
0.5C	$\geq$ 94%

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	11/24

5.2.3 直流阻抗 DCIR

测试方法 Test method:

1) 电芯在 25°C下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min;

The cell is at a temperature of 25°C, 0.2C CC discharge to 2.5V, then rest for 30min;

2) 以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止，静置 30min;

0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, then rest for 30min;

3) 以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min，记录放电容量;

0.2C CC discharge to 2.5V, then rest for 30min, record discharge capacity;

4) 以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止，静置 30min;

0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, then rest for 30min;

5) 调节至 25%SOC: 0.2C 恒流放电至 25%SOC;

Adjust the battery cell capacity to 25%SOC : 0.2C discharge to 25%SOC;

6) 搁置: 2h，记录电压 V1;

Rest for 2h, record voltage V1;

7) 放电: 1.5C 恒流放电 30s，记录电压 V2.

Discharge: 1.5C CC discharge 30s, record voltage V2;

DCIR discharge= (V1-V2) /1.5C*1000 (单位: mΩ)

判定标准 Criteria:

条件 Condition	直流阻抗 DCIR
25% SOC	0.8~1.8mΩ

5.2.4 交流阻抗 ACIR

测试方法:

在室温条件下，出货状态 25%SOC，1KHz。

Room temperature, 25%SOC @1KHz.

判定标准 Criteria:

条件 Condition	交流阻抗 ACIR
--------------	-----------

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	12/24
25% SOC			$\leq 0.35\text{m}\Omega$		

5.2.5 最大持续充电 Max. Continuous Charge Current

测试方法 Test method:

1) 电芯置于预设温度的温箱中，搁置 4h；

Place the battery cell in a temperature box at the specified temperature rest for 4h;

2) 电芯在对应温度下以该温度下最大充电倍率恒流恒压充电 3.65V/0.05C 时截止，搁置 30min；

The battery cell is CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, with the maximum current at the corresponding temperature;

3) 电芯以 0.2C 恒流放电至 2.5V，搁置 30min；

0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;

4) 循环步骤 1~3 共 10 次，然后按步骤 2 满充；

Cycle steps 1~3, 10 times, then follow step 2 to fully charge;

5) 电芯于干燥房中拆解，确认析锂情况。

Disassemble analyse the battery cell and confirm the lithium plating condition in the drying room.

判定标准 Criteria:

无析锂。

No lithium plating.

最大持续充电电流与温度的关系（限流表）

Relationship between maximum continuous charging current and temperature (current limiting meter)

温度 Temperature	$0^{\circ}\text{C} \leq T < 10^{\circ}\text{C}$	$10^{\circ}\text{C} \leq T < 15^{\circ}\text{C}$	$15^{\circ}\text{C} \leq T < 20^{\circ}\text{C}$	$20^{\circ}\text{C} \leq T < 25^{\circ}\text{C}$	$25^{\circ}\text{C} \leq T < 65^{\circ}\text{C}$
电流 Current	0.1C	0.2C	0.3C	0.6C	1C

5.2.6 最大持续放电 Max. Continuous Discharge Current

测试方法 Test method:

电芯置于预设温度的温箱中，搁置 4h，以该温度下最大放电倍率恒流放电至截止电压；

Place the battery cell in a temperature box at the specified temperature rest for 4h, discharged at the maximum current at the corresponding temperature;

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	13/24

判定标准 Criteria:

每个温度下电芯以最大放电倍率进行放电，电流/功率可以保持恒定。

The maximum current discharge of the battery at corresponding temperature can maintain a constant current/power.

最大持续放电电流与温度的关系（限流表）

Relationship between maximum continuous discharging current and temperature (current limiting meter)

温度 Temperature	-20°C≤T<0°C	0°C≤T<65°C
电流 Current	1C	2.5C

5.2.7 高/低温放电 High/Low temperature discharge

测试方法 Test method:

1) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min；

25°C, 0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;

2) 以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止，静置 30min；

0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cut off, rest for 30min;

3) 以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min。

0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;

4) 电芯每次充电均在室温下搁置 4 小时后再以 0.2C 恒流恒压至 3.65V 0.05C 截止，搁置 30min；

25°C, rest for 4h, then 0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, then rest for 30min;

电芯分别在 25°C/-20°C/0°C/10°C/55°C 环境下搁置 4h，然后每个温度以 0.5C 恒流放电至放电截止电压 2.5V/2.0V/2.0V/2.5V/2.5V，搁置 30min，记录放电容量。

The battery cell in an temperature environment of 25°C/-20°C/0°C/10°C/55°C rest for 4h, then discharge at 0.5C CC discharge to 2.5V/2.0V/2.0V/2.5V/2.5V respectively, then rest for 30min and record discharge capacity.

判定标准 Criteria:

温度 Temperature	容量保持率 Capacity retention ratio	电压范围 Voltage range
-20°C	≥60%	>0°C, 2.5~3.65V

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA（Gen eric version）			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	14/24
0℃		≥80%		≤0℃， 2.0~3.65V	
10℃		≥90%			
25℃		=100%			
55℃		≥99%			

5.2.8 倍率放电 Discharge performance at different rates

测试方法 Test method:

- 1) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min;
25°C, 0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;
- 2) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止，静置 30min;
0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, rest for 30min;
- 3) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min。
0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;
- 4) 电芯每次充电均在室温下搁置 4 小时后再以 0.2C 恒流恒压至 3.65V 0.05C 截止，搁置 30min;
25°C, rest for 4h, then 0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, then rest for 30min;
- 5) 电芯在 25°C 环境下搁置 4 小时，然后以 0.5C/1C/2C/2.5C 恒流放电至放电截止电压 2.5V，
小于 0.5C 搁置 30min，大于等于 0.5C 小于 1C 搁置 1h, 1C 搁置 2h，大于 1C 搁置 4h。
25°C, rest for 4h, then 0.5C/1C/2C/2.5C CC to 2.5V respectively. Shelving time: ≤0.5C 30min;
≥0.5C, <1C, 1h; 1C, 2h; >1C, 4h.

判定标准 Criteria:

放电倍率 Discharge ratio	放电容量比率 Discharge Capacity ratio
0.5C	≥100%
1.0C	=100%
2.0C	≥98%
2.5C	≥95%

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	15/24

5.2.9 温升 Temperature Rise

测试方法 Test method:

- 1) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min;
25°C, 0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;
- 2) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止，静置 30min;
0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, rest for 30min;
- 3) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min。
0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;
- 4) 电芯置于 35°C 温度的温箱中，搁置 4h;
Place the battery cell in incubator at 35°C, rest for 4h;
- 5) 电芯以 1C CCCV 充电至 3.65V/0.05C 截止，搁置 2h;
1C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, rest for 2h;
- 6) 电芯以 1C 恒流放电至 2.5V，搁置 2h。
1C CC discharge to 2.5V, rest for 2h;

判定标准 Criteria:

参数 Condition	温升 Temperature Rise
35°C 充放电温升 35°C Temperature Rise	温升≤15°C Temperature Rise ≤15°C

5.2.10 循环 Cycle Life

测试方法 Test method:

- 1) 电芯在 25±2°C，下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min;
25±2°C, 0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;
- 2) 以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止，静置 30min;
0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, rest for 30min;
- 3) 下以 0.2C 恒流放电至 2.5V，静置 30min。
0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;
- 4) 电芯分别在 25 或 45°C±2°C 环境中内搁置 4 小时;

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	16/24

Place the battery cell at 25/45°C±2°C environment, rest for 4h;

5) 以 0.5C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止, 搁置 30min;

0.5C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, rest for 30min;

6) 以 0.5C 恒流放电至 2.5V, 搁置 30min ;

0.5C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;

7) 工步 5-6 循环。

Cycle steps 5~6.

判定标准 Criteria:

参数 Condition	规格 Criteria
25°C Cycle, 0.5C/0.5C, 100%DOD	6000 cycles, ≥70%EOL;
45°C Cycle, 0.5C/0.5C, 100%DOD	4000 cycles, ≥70%EOL;

5.2.11 存储 Temperature Storage

测试方法 Test method:

1) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流放电至 2.5V, 静置 30min;

25°C, 0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;

2) 以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止, 静置 30min;

0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, rest for 30min;

3) 以 0.2C 恒流放电至 2.5V, 静置 30min;

0.2C CC discharge to 2.5V, rest for 30min;

4) 电芯在 25°C 下以 0.2C 恒流恒压至 3.65V/0.05C 截止, 静置 30min;

0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, rest for 30min;

5) 电芯在 60°C/45°C/25°C 环境下存储 7d/28d/28d;

The battery cell is store at 60°C/45°C/25°C, 7d/28d/28d respectively;

6) 电芯存储后取出后搁置 4 小时, 冷却至室温;

After storage, the battery cell is rest for 4h at room temperature;

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	17/24

7) 25°C温度下, 以 0.2C 恒流放电至 2.5V, 搁置 30min; 记录剩余容量;

25°C, 0.2C CC discharge to 2.5V, record remaining capacity;

8) 以 0.2C 恒流恒压充电至 3.65V/0.05C 截止, 静置 30min; 以 0.2C 恒流放电至 2.5V, 记录恢复容量

0.2C CCCV charge to 3.65V, 0.05C cutoff, rest for 30min, then 0.2C CC discharge to 2.5V, record recovery capacity.

判定标准 Criteria:

存储条件 Condition	存储时间 Storage Time	剩余容量 Remaining Capacity Retention	恢复容量 Recovery Capacity Retention
25°C100%SOC 存储	28 天	≥95%	≥96%
45°C100%SOC 存储	28 天	≥90%	≥92%
60°C100%SOC 存储	7 天	≥90%	≥94%

5.3 安规认证 Certification

电芯安规认证以UN38.3, UL1642, IEC62619, IEC62133为基准, 可根据需求提供相应的测试报告及证书。

The safety certification of battery cell is base on UN38.3, UL1642, IEC62619, IEC62133 test report and certificates can be provided as needed.

第三方认证表 Third Party Certification Form

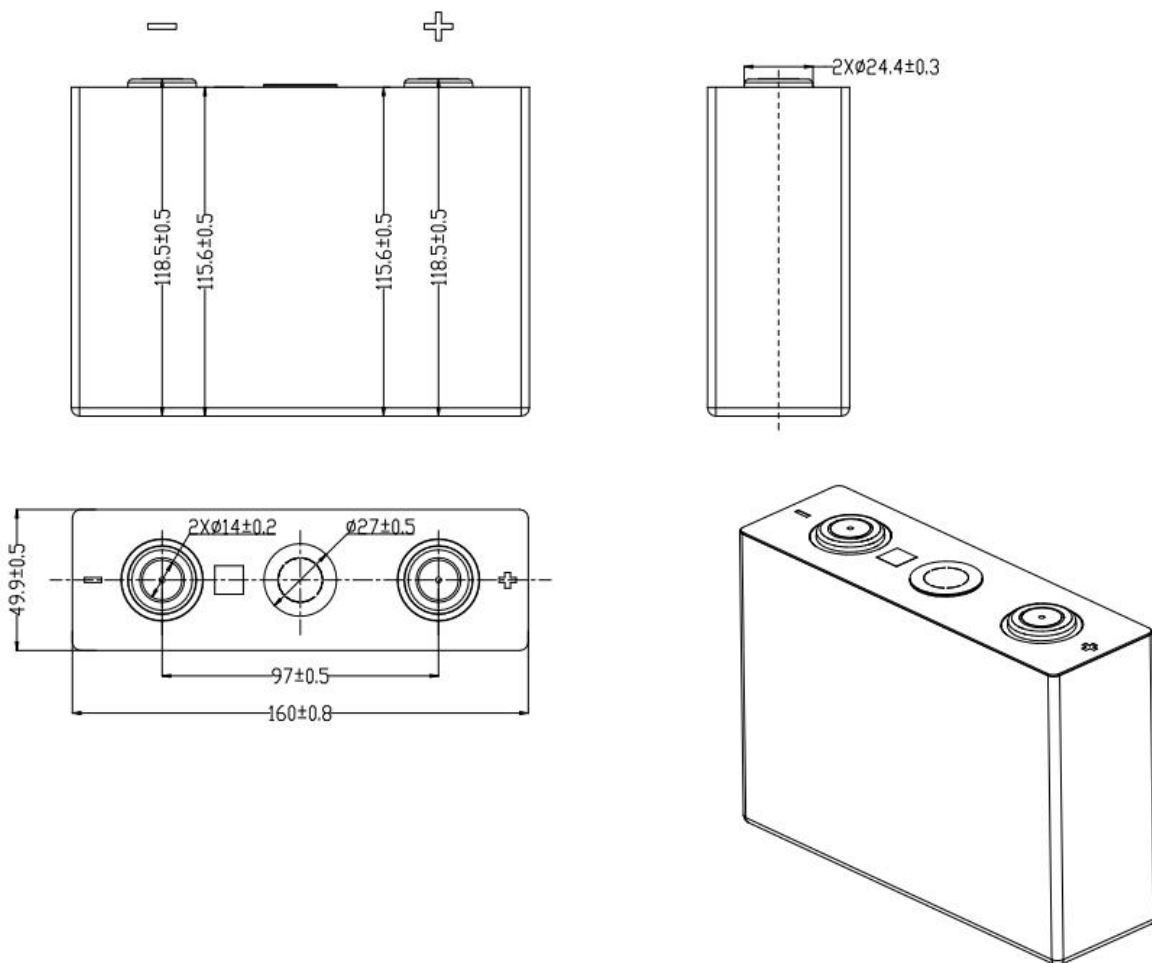
认证项目/Certification Project	状态/Status
IEC62619	已通过/Passed
UN38.3	已通过/Passed
UL1642	已通过/Passed
IEC62133	已通过/Passed

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	18/24

6 电芯结构设计 Cell structure design

6.1 结构设计参数 Structure design parameter

电芯数模图 Cell digital-analog view:



序号/Number	项目/Parameters	尺寸/Criteria
1	宽度/Width	160 ± 0.8 mm
2	厚度/Thickness	49.9 ± 0.5 mm (200kgf)

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	19/24
3		高度/Height		118.5±0.5mm（总高） 115.6±0.5（肩高）	

6.2 外形设计图 Outline design View



7 运输及储存 Transportation and storage

7.1 运输 Transportation

电池应在<50% SOC 状态下包装成箱进行运输，避免在运输过程中发生剧烈振动、冲击和挤压，并防止日晒雨淋，否则电池内部可能短路或损坏，产生高温和火灾。

- Cells should be conditioned to < 50% SOC and boxed for transportation;
- Avoid violent vibration, shock or crush;
- Cell should be protected from strong sunlight and rain. Long-term high temperature exposure or heavy rain may damage the cells or induced internal short-circuit.

7.2 储存 Cell storage

若电池储存时间超过 30 天以上，应将电池（25~50%SOC）放置于环境温度为-30~35℃的清洁、干燥通风的室内，避免与腐蚀性物质接触，并远离火源及热源。同时定期（每间隔 6 个月）对电池进行一次充放电。贮存时，并避免机械冲击和重压。

For long-time storage over 30 days:

- Keep the cells in a dry and well-ventilated room;

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	20/24

- Suggested cell storage temperature range of -30~35°C, cell storage SOC level: 25~50% SOC;
- Avoid contacting with corrosive chemicals;
- Keep away from ignition or heat sources;
- Perform one charge-discharge cycle every 6 months.
- Avoid violent shock or crush.

8 电池使用安全使用规范及注意事项 Cell usage safety precautions

8.1 电芯使用安全规范 Cell usage safety precautions

为保证电池寿命及使用安全，客户应当确保严格遵守以下与电池相关的应用条件：

To maintain the cell life span and safety, the following application conditions should be strictly obeyed:

1、客户应配置电池管理系统，严密监控、管理与保护每个电池。

The cells shall be running under the control of special battery management system(BMS) to strictly monitor, manage and protect each cell.

2、客户应向弗迪提供电池管理系统详细的设计方案、系统特点、框架、系统数据、格式等相关信息，以供弗迪对该系统进行设计评估，并建立电池管理档案

Customer shall provide detailed information of the BMS system, including but not limited to its design, features, setting, and data file format to FDB for design evaluation and record.

3、客户应保存完整的电池运转的监测数据。Customer shall keep relevant records of the BMS monitoring data throughout the entire service life of every cells.

4、电池管理系统需满足以下最基本的检测和控制要求 The BMS shall include the following monitoring and control features as a minimum requirement.

序号 Number	参数 Parameters	产品规格 Specification
1	充电截止电压 Charge cut-off voltage	3.65V/Cell

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	21/24

2	放电截止电压 Discharge cut-off voltage	2.5V/Cell
3	一级过充保护电压 First-level overcharge voltage protection	3.7V/Cell
4	二级过充保护电压 Second-level overcharge voltage protection	3.8V/Cell
5	过充恢复电压 Overcharge recovery voltage	3.5~3.6V/Cell
6	一级过放保护电压 First-level over-discharge voltage protection	2.3V/Cell
7	二级过放保护电压 Second-level discharge voltage protection	2.0V/Cell
8	过放恢复电压 Over discharge recovery voltage	2.5~2.8V/Cell
9	过热保护 Over heat protection	65°C

备注：以上为警示条款，提请客户注意：当电池达到上述任何一项条款描述的指标和参数状态时，

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	22/24

意味着电池已超出本技术协议规定的使用条件，客户需依“保护动作”及本技术协议其他相关规定对电池采取保护措施，同时，弗迪声明对上述使用状态的电池质量不承担任何保证责任，并对因此而导致的客户及第三方的任何损失不予赔偿。

Note: The above are the warning clause to draw the attention of customers: When the cell reaches any of the terms described in the above, this means the cell has been used beyond its specifications. The customer shall take protective measures on the cell in accordance with the "protection action" and other relevant provisions of this specification. At the same time, FinDreams Batteries shall not take any responsibility for the damage in connection therewith.

5、避免电池到达过放状态。电池电压低于 1.8V 时，电池内部可能会遭到永久性的损坏，此时弗迪的产品质量保证责任失效。当放电截止电压低于 2.0V 时，电池能耗降低到 0。客户需要培训使用者在最短的时间内重新充电，防止电池进入过放状态。

Avoid over-discharge of the cell. When the cell voltage is lower than 2.0V, the cell internal structures may be irreversibly damaged and FDB's responsibility for product quality will become void automatically. When the cell voltage is lower than 2.8V, the cell usable energy will drop to zero. Cell users shall be trained by the customers to recharge the cell within the shortest time to prevent the cell from reaching over-discharge state.

6、电箱设计中应充分考虑电芯的散热问题，由于电箱散热设计问题导致的电芯或电池过热损坏，弗迪不承担质量保证责任。

The design of the electric box must fully consider the heat dissipation of the cell. FDB does not take the responsibility for the cell or batteries overheat caused by the thermal design problem of the electric box.

7、电箱设计中应充分考虑电芯的防水、防尘问题，电箱必须满足 UL 和 IEC 有关标准规定的防水、防尘等级。由于防水、防尘问题而导致的电芯或电池的损坏（如腐蚀、生锈等），弗迪不承担质量保证责任。

The design of the electric box must fully consider the waterproof and dust-proof for the cells. The waterproof and dust-proof grade of the electric box must meet the requirement of the relevant UL and IEC national standards. FDB will not take the responsibility of the cell or batteries damage(such as corrosion,rust,etc.) caused by water and dust.

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)	项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3
		页码: Pages:	23/24

8.2 电池使用注意事项 Cell usage precautions

1、使用电池前，请仔细阅读使用说明书和注意电池的标识

Please read the instruction manual carefully before using the cells and pay attention to the labels on the cells.

2、使用过程中应远离热源、火源、避免儿童玩弄电池，勿摔打电池、禁止坠落、冲击电池；Keep the cells away from heat or fire sources. Child shall be avoided from playing with cells.

Avoid beating, tossing or punching the cells.

3、本电池需用满足国标要求的充电器充电；

The cells should be charged with certified chargers that passed national standards.

4、废弃电池需妥善安全处理。

Discarded cells shall be handled safely, following national and local regulations.

9 电池使用安全警告 Cell usage safety warnings

1、请勿将电池投入火中或其他方式对电池加热

Never toss batteries into fire or heat batteries using other methods other than the methods provided by the manufacturer.

2、请勿短接或不正确极性的安装，避免机械或电滥用

Do not disassemble or short circuit the cells. Avoid mechanical or electrical misuse.

3、请勿将不同厂家或不同型号的电池混用

Avoid using cells with different models or from different manufacturers together.

4、请勿拆解或改变电池的外部结构，勿用外力对电池进行撞击或穿刺

Do not disassemble or change the external structure of the cells. Avoid hitting or penetrate the cell with external forces.

5、请勿将电池放入水、海水、强酸性、强碱性等物质

In compatible products: Conductive materials, water, sea-water, strong oxidizers and strong acids.

6、避免阳光直射，避免高温高湿（温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 95\%$ ）

Avoid direct sunlight, high temperature, and high humidity (temperature $\leq 65^{\circ}\text{C}$, humidity $\leq 95\%$).

7、在对电池进行操作时，需要佩戴橡胶或胶皮手套

文件名称: Subject:	C47FCSA 电芯产品规格书（通用版） Cell Product Specification of C47FCSA (Generic version)			项目编号（可选） Proj. No.	/
文件编号: Doc. No.:	WI CPF0005076	版本: Rev.:	3	页码: Pages:	24/24

Wear neoprene or nature rubber gloves for handling the cell.

8、对电池进行充放电时，应确保电池具备电压、电流、温度监控及保护

Cells can only be charged or discharged with necessary current, voltage, temperature monitoring and protection.

9、电池发生漏液、冒烟或破损事故时，应立即停止使用，并联系我司处理

In case of smoking or electrolyte spilled, smoking, or cell damaged, stop using the cell immediately and contact FDB for cell dispose.

10 免责声明 Disclaimer

1、如果由于产品需求单位不按本说明书中的规定进行使用，弗迪将不承担任何保证责任，若对弗迪及母公司 BYD 声誉造成影响的，弗迪有权追究相关单位的责任。

If a product requirement unit does not use the product according to the provisions of this manual, FDB will not bear any warranty liability. If this misuse damaged the reputation of the parent company BYD, FDB has the right to investigate the responsibility of the relevant units.

2、本产品规格书最终解释权归弗迪所有，弗迪保留对产品的规格及性能参数修改的权利。买方在订购产品前，需要提前确认产品的最新状态。

FDB reserves the right of final interpretation of the product specifications ,and to modify the product specifications and performance parameters. Before ordering FDB products, the buyer needs to confirm the latest status of products with FDB in advance.