

受控文件

生效日期: 2024.07.30



圣码特能源  
ZMARTEC

钠离子电芯产品技术规格书

版次

A/2

生效日期

2024.07.30


文件编号: ZM-13141239E-24A

页次

1/11


# 钠离子电芯产品技术规格书

电芯型号: Na-FSS13141239E-24A

 <b>圣码特能源</b> <b>ZMARTEC</b>	<b>钠离子电芯产品技术规格书</b>	版 次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号: ZM-13141239E-24A	页 次	2/11

## 目 录

1	适用范围 .....	4
2	电芯参数 .....	4
3	电性能 .....	4
4	循环寿命 .....	6
5	持续充放电功率 MAP .....	6
6	安全性能 .....	7
7	出货包装、运输、质量保证.....	8
8	电芯防范措施 .....	9
9	电芯使用说明 .....	10
10	产品寿命终止管理.....	11
11	电芯尺寸.....	11

 <b>圣码特能源</b> <b>ZMARTEC</b>	<b>钠离子电芯产品技术规格书</b>	版 次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号：ZM-13141239E-24A	页 次	4/11

## 1 适用范围

本产品规格书规定了圣码特能源（ZMARTEC）生产的型号为 Na-FSS13141239E-24A 钠离子电芯的性能要求、试验方法、检验规则、出货、运输、安全要求和电芯使用说明。

## 2 电芯参数

表 1 电芯参数

序号	项目	规格	备注
2.1	额定容量	24Ah	(25±2)°C, 0.5C 恒流放电, 截止电压 2.6V
2.2	标称电压	3.6V	
2.3	标准充电电流	0.2C	恒压段截止电流 0.02C
	标准充电电压	4.2V	
2.4	标准放电电流	0.5C	
	标准放电电压	2.6V	
2.5	最大放电电流	1C	最大持续放电电流≤1C
		2C	30s
2.6	50%SOC 月自放率	≤5%/月	25±2°C
2.7	初始交流阻抗	≤1.0 mΩ	50%~60% SOC
2.8	直流阻抗	≤4.5 mΩ	50%~60%SOC (1.5C@30s)
2.9	重量	795±10 g	
2.10	工作温度	充电 0 ~55°C	详细工作电压范围与温度要求, 详见标题 9.5
		放电 -40~70°C	
2.11	存储温度	0~45°C	
2.12	外观	无破裂、划痕、变形、污渍、电解液泄漏等	
2.13	尺寸	(13±0.3)mm*(141±2)mm*(239±3)mm	详见标题 11


## 3 电性能

### 3.1 测试条件

除另有规定外，试验应在温度为25±2°C, 相对湿度为15%RH~90%RH, 大气压力为86kPa~106kPa的环境中进行。本规格书提到的室温是指25±2°C。

### 3.2 测试仪表与设备要求

- 电压测量装置：不低于0.5级
- 电流测量装置：不低于0.5级
- 温度测量装置：±0.5°C

 <b>圣码特能源</b> <b>ZMARTEC</b>	<b>钠离子电芯产品技术规格书</b>	版 次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号：ZM-13141239E-24A	页 次	5/11

—时间测量装置：±0.1%


—尺寸测量装置：±0.1%

—质量测量装置：±0.1%

### 3.3 电性能指标及测试方法

表 2 电性能指标及测试方法

序号	项目	技术要求	测试方法
3.3.1	标准充电	/	室温(25±2)°C下，电芯以0.2C恒流恒压充电至4.2V，截止电流0.02C
3.3.2	标准放电	/	室温(25±2)°C下，电芯以0.5C恒流放电至2.6V
3.3.3	标称容量	≥24Ah	a) 新鲜电池放置在25±2°C环境1000N夹紧条件下； b) 电芯标准充电后搁置30min，然后进行标准放电，若放电容量达不到额定容量，可重复3次取平均值作为标称容量
3.3.4	常温倍率放电性能	1C/0.5C≥95% 2C/0.5C≥90%	a) 标准0.2C充电至4.2V，截止电流0.02C； b) 搁置30min； c) 分别在0.5C、1C、2C电流下放电至2.6V； d) 分别计算1C、2C放电容量相对0.5C放电容量的比值
3.3.5	不同温度放电性能	55°C/25°C≥90% -20°C/25°C≥80%	a) 25±2°C下，电芯0.2C标准充电至4.2V，截止电流0.02C； b) 电芯分别在55、25、-20±2°C条件下搁置5h，以0.5C标准放电至2.6V； c) 计算不同温度下放电容量相对25°C放电容量的比值
3.3.6	低温充电性能	-10°C≥80%初始容量	a) 25±2°C，0.2C标准充电至4.2V，截止电流0.02C，以0.5C标准放电至2.6V，记录25°C初始容量； b) -10°C下放置16h，以0.1C恒流充电至4.2V； c) 在25±2°C的环境中搁置5h，以0.5C放电至2.6V，记录25°C放电容量； d) 计算25°C放电容量相对25°C初始容量的比值
3.3.7	室温荷电保持与容量恢复能力 (100%SOC&1000N夹紧条件)	荷电保持率≥90% 容量恢复率≥95%	a) 电芯0.2C标准充电至4.2V，截止电流0.02C，以0.5C标准放电至2.6V记为初始容量； b) 电芯0.2C标准充电至4.2V，即100%SOC； c) 在25±2°C条件下储存28天； d) 电芯室温下搁置5h后，0.5C标准放电至2.6V，计算荷电保持能力；标准充放电3次，第3次放电容量即为恢复容量；

 <b>圣码特能源</b> <b>ZMARTEC</b>	<b>钠离子电芯产品技术规格书</b>	版 次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号：ZM-13141239E-24A		页 次

3.3.8	高温荷电保持与容量 恢复能力 (100%SOC&1000N 夹紧条件)	荷电保持率≥85% 容量恢复率≥90%	a) 电芯0.2C标准充电至4.2V，截止电流0.02C，以0.5C标准放电至2.6V记为初始容量； b) 电芯0.2C标准充电至4.2V，即100%SOC； c) 在55±2°C条件下储存7天； d) 电芯室温下搁置5h后，0.5C标准放电至2.6V，计算荷电保持能力；标准充放电3次，第3次放电容量即为恢复容量；
-------	--	------------------------	---

#### 4 循环寿命


表 3 循环寿命测试

序号	项目	技术要求	测试方法
4.1	常温循环 (25±2°C 1000N夹紧条件)	容量保持率 >70%	a) 电芯 <b>0.2C</b> 恒流恒压充电至 <b>4.2V</b> ，截止电流 <b>0.02C</b> ； b) 室温下搁置30min； c) 电芯 <b>0.5C</b> 恒流放电至 <b>2.6V</b> ； d) 室温下搁置30min； e) 重复a)~d)工步 <b>1000</b> 次
4.2	高温循环(45±3°C 1000N夹紧条件)	容量保持率 >70% (45°C循环第1圈 容量)	a) 电芯45°C下搁置2h； b) <b>0.2C</b> 恒流恒压充电至 <b>4.1V</b> ，截止电流 <b>0.02C</b> ； c) 搁置30min； d) <b>0.5C</b> 恒流放电至 <b>2.8V</b> ； e) 搁置30min； f) 重复b)~e)工步 <b>200</b> 次
4.3	低温循环 (5°C 1000N夹紧 条件)	容量保持率 >70% (5°C循环第 1 圈 容量)	a) 电芯5°C下搁置2h； b) <b>0.2C</b> 恒流恒压充电至 <b>4.1V</b> ，截止电流 <b>0.02C</b> ； c) 搁置30min； d) <b>0.5C</b> 恒流放电至 <b>2.6V</b> ； e) 搁置30min； f) 重复b)~e)工步 <b>180</b> 次

#### 5 持续充放电功率 MAP

##### 5.1 持续充电功率 MAP

SOC 温度/°C	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
40≤T≤45	14.5	15.4	16.8	17.5	17.8	18.0	18.4	18.9	19.2	19.5	9.8
30≤T < 40	14.5	15.4	16.8	17.5	17.8	18.0	18.4	18.9	19.2	19.5	9.8
20≤T < 30	14.5	15.4	16.8	17.5	17.8	18.0	18.4	18.9	19.2	19.5	9.8
10≤T < 25	11.6	12.3	13.4	14.0	14.2	14.4	14.8	15.1	15.4	15.6	7.8
5≤T < 10	10.2	10.8	11.7	12.2	12.4	12.6	12.9	13.2	13.4	13.6	6.8
0≤T < 5	7.3	7.7	8.4	8.7	8.9	9.0	9.2	9.4	9.6	9.7	5.6

	钠离子电芯产品技术规格书	版次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号: ZM-13141239E-24A	页次	7/11


## 5.2 持续放电功率 MAP

SOC 温度/°C	5%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
40≤T≤45	19.8	23.0	33.9	46.8	47.6	58.0	74.2	75.9	92.5	93.9	94.8
30≤T < 40	29.7	62.7	101.4	114.1	116.0	117.7	120.6	148.0	150.4	152.6	154.0
20≤T < 30	29.7	62.7	101.4	114.1	116.0	117.7	120.6	148.0	150.4	152.6	154.0
10≤T < 20	19.8	41.8	79.4	114.1	116.0	117.7	120.6	148.0	150.4	152.6	154.0
0≤T < 10	11.9	31.3	52.9	68.4	83.5	84.8	86.8	98.6	100.3	101.8	102.7
-10≤T < 0	11.9	12.5	22.6	35.1	38.1	48.3	59.4	60.7	77.1	78.3	79.0
-20≤T < -10	11.9	12.5	13.6	21.1	23.8	31.4	39.6	40.5	41.1	52.2	52.6

## 6 安全性能

表 4 安全性能

序号	项目	技术要求	测试方法
6.1	过充电	不起火、不爆炸	a) 25±5°C, 0.5C恒流放电至2.6V, 搁置30min; b) 25±5°C, 0.2C恒流恒压充电至4.2V, 截止电流0.02C; c) 25±5°C, 0.5C恒流充电至6.3V或者充电1.5h后停止充电; d) 搁置6h
6.2	过放电	不起火、不爆炸	a) 25±5°C, 0.5C恒流放电至2.6V, 搁置30min; b) 25±5°C, 0.2C恒流恒压充电至4.2V, 截止电流0.02C; c) 25°C, 1C恒流放电至0V或放电1.5h, 搁置10min; d) 观察1h, 记录起始和结束时间
6.3	外部短路	不起火、不爆炸	a) 25±5°C, 0.5C恒流放电至2.6V, 搁置30min; b) 25±5°C, 0.2C恒流恒压充电至4.2V, 截止电流0.02C; c) 25±5°C, 正、负极经外部短路1h, 外部线路电阻小于20±5mΩ; d) 记录实际阻值, 观察6h, 记录起始和结束时间
6.4	热滥用	不起火、不爆炸	a) 25°C, 0.5C恒流放电至2.6V, 搁置30min; b) 25°C, 电芯0.2C恒流恒压充电至4.2V, 截止电流0.02C, 静置30min, 记录容量电压曲线; c) 电池放入试验箱, 以5±2°C/min的温升速率进行升温, 当温度达到130±2°C后恒温保持1h
6.5	针刺	不起火、不爆炸	a) 25°C, 0.5C恒流放电至2.6V, 搁置30min; b) 25°C, 电芯0.2C恒流恒压充电至4.2V, 截止电流0.02C, 静置30min, 记录容量电压曲线; c) 启动针刺装置, 用φ5mm的耐高温钢针(针尖的圆锥角度为45°, 针表面光洁、无锈蚀、氧化层及油污), 以25±5 mm/s的速度, 从垂直于电池极板方向贯穿, 贯穿位置靠近所刺面几何中心, 钢针停留在电池中, 观察1h

	钠离子电芯产品技术规格书	版次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号: ZM-13141239E-24A	页次	8/11

6.6	低温安全测试	不起火、不爆炸	<p>a) 25°C, 1000N 夹紧条件下, 0.5C 恒流放电至 2.6V, 搁置 30min;</p> <p>b) 25°C, 0.2C 恒流恒压充电至 4.2V, 截止电流 0.02 C, 静置 30min, 记录容量电压曲线;</p> <p>c) -5°C, 搁置 16h;</p> <p>d) -5°C, 0.5C 恒流放电至电至 2.6V;</p> <p>e) -5°C, 搁置 1h;</p> <p>f) -5°C, 0.1C 恒流充电至 4.2V;</p> <p>g) -5°C, 搁置 1h;</p> <p>h) -5°C, 循环 d) ~g) 工步 20 次;</p> <p>i) 去除夹紧条件在恒温箱以 5±2°C/min 的速度进行升温, 当电池表面温度达到 130°C±2°C后恒温并保持 1h。</p>
-----	--------	---------	---

## 7 出货包装、运输、质量保证

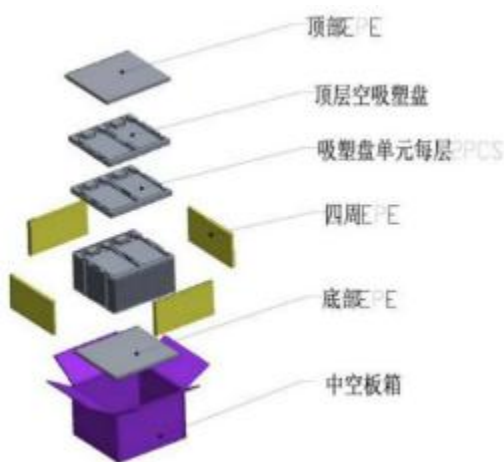
### 7.1 出货包装

7.1.1 单体电芯按 50%~60%SOC 或客户要求出货, 电芯出货后充电前的剩余容量取决于储存时间和条件。

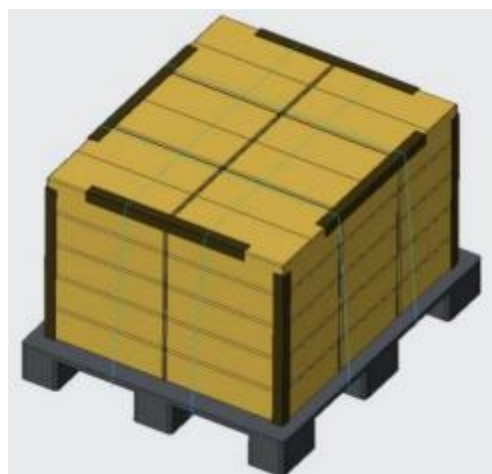
7.1.2 需物料回收的客户出货时优先使用订制的塑料托盘, 如果订制托盘数量不足时可用其它塑料托盘临时出货; 物料不回收的客户出货选用实木板托盘, 堆叠包装时需在托盘先垫海绵垫 (防滑及需回收), 每车在装车前需在车头前垫 100mm 厚度的防撞 EPE 海绵 (需回收)。

7.1.3 每一个托盘堆放的产品不得超出托盘外沿, 重量小于或等于 1000kg。

7.1.4 电芯包装及打包方式:




(a) 电芯包装示意图



(b) 堆放打包示意图

7.1.5 所有出货成托产品全部在托盘内, 不能露出边缘, 其外部用拉伸膜缠绕二层以

 <b>圣码特能源</b> <b>ZMARTEC</b>	<b>钠离子电芯产品技术规格书</b>	版 次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号：ZM-13141239E-24A	页 次	9/11

上，最后用打包带拉紧固定。

## 7.2 运输

7.2.1 产品按照包装规范包装后再运输，运输过程中的荷电状态符合指定要求。

7.2.2 在运输过程中应严禁暴力装卸，防止剧烈振动、冲击或挤压，防止日晒雨淋，并且不得倒置。

7.2.3 在装卸过程中，轻搬轻放，严防摔掷、翻滚、重压。

## 7.3 质量保证

7.3.1 自出货之日起，电芯的保质期限 2 年。但在此期限内，如果非圣码特公司的制程原因而是客户的误用或超出使用条件造成的电芯质量问题，圣码特公司不承担质保；

7.3.2 圣码特公司对违反安全守则操作所产生的问题不承担任何责任；

7.3.3 圣码特公司对与电路、电池组、充电器搭配使用所产生的问题不承担任何责任

7.3.4 出货后客户在电芯组装过程中产生的不良电芯不在圣码特公司质量保证的范围之列。

## 8 电芯防范措施

8.1 不要将电芯暴露在极热或有火星的环境中；

8.2 不要将电芯短路，过充或过放；

8.3 不要使电芯承受过重的机械冲击；

8.4 不要将电芯浸入海水或水中，或者使其吸湿；

8.5 不要颠倒电芯的正负极；

8.6 不要拆卸或修整电芯；

8.7 不要和项链，硬币或发夹等金属物品放置在一起；

8.8 不要使电芯受到明显的损害或变形；

8.9 不要将电芯与插座连接；

8.10 不要直接接触泄漏的电芯；


8.11 不要将电芯用于其它设备；

8.12 不要将电芯放置在阳光直射的地方；

8.13 将电芯放置在远离儿童的地方；

8.14 不要针刺，锤打或踩踏电芯；

8.15 不要撞击或投掷电芯。

 圣码特能源 ZMARTEC	钠离子电芯产品技术规格书	版 次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号：ZM-13141239E-24A	页 次	10/11

## 9 电芯使用说明

### 9.1 充电

9.1.1 电芯充电温度范围为 0~55°C；

9.1.2 以 0.2C 的电流恒流恒压充电至 4.2V。超过 0.2C 的电流建议不要使用；

9.1.3 不要超过标准时间持续充电；

9.1.4 正确连接电池的正负极，严禁反向充电。若电池正负极接反，将无法对电芯进行充电。同时，反向充电会降低电芯的充放电性能、安全性，并会导致发热、泄漏。

### 9.2 放电

9.2.1 电芯的放电温度范围为-20~45°C；

9.2.2 放电终止电压为 2.6V，最大恒流放电电流为 1C；

9.2.3 需要注意，在电芯长期未使用期间，它可能会因其它自放电特性而处于某种过放电状态。为防止过放电发生，电芯应定期充电，将其电量维持在 50%SOC 左右。

### 9.3 电芯的连接

建议使用超声波焊接或点焊技术来连接电芯与保护电路模块或其它部分。

如使用手工锡焊，须注意以下事项，以保证电芯的功能：

9.3.1 烙铁的温度可控能防静电；

9.3.2 烙铁温度不能超过 350°C

9.3.3 锡焊时间不能超过 3s；

9.3.4 锡焊次数不能超过 5 次；

9.3.5 必须在极耳冷却后再进行二次焊接；

9.3.6 禁止直接加热电芯，会导致电芯损坏。

### 9.4 储存建议


9.4.1 电芯应储存在温度范围为 0~45°C，相对湿度<65%RH 和无腐蚀性气体的环境中。

9.4.2 电芯最好以 40%~60%SOC 状态储存。

9.4.3 长期储存，如果要长时间存放(超过 3 个月)，电芯应存储在温度范围为 0~25°C，相对湿度<65%RH 和不含腐蚀性气体的环境中。

### 9.5 不同温度电压使用范围

如下为不同温度条件下电芯使用要求：

 <b>圣码特能源</b> <b>ZMARTEC</b>	<b>钠离子电芯产品技术规格书</b>	版 次	A/2
		生效日期	2024.07.30
	文件编号: ZM-13141239E-24A	页 次	11/11

温度区间	电压下限	电压上限	备注
电芯温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$			停止充电
$0^{\circ}\text{C} < \text{电芯温度} \leq 15^{\circ}\text{C}$	2.6V	4.1V	
$15^{\circ}\text{C} < \text{电芯温度} \leq 40^{\circ}\text{C}$	2.6V	4.2V	
$40^{\circ}\text{C} < \text{电芯温度} \leq 55^{\circ}\text{C}$	2.8V	4.1V	
$55^{\circ}\text{C} < \text{电芯温度}$			停止充放电

## 10 产品寿命终止管理

为了确保电芯的安全应用，客户需要建立有效的跟踪系统监测并记录每个电芯的内阻，内阻的测量方法和计算方法需要客户和圣码特共同讨论和双方同意。当使用电芯的内阻超过这个电芯初始内阻的 200%时，或容量衰减到初始容量的 80%时应停止使用电芯，违反该项要求，将免除圣码特依据产品销售协议以及本规格书所应承担的产品质量保证责任。

## 11 电芯尺寸

