

圆柱形钠离子电池规格书

型号：NaCR32140-MP10

标称容量：10.0Ah

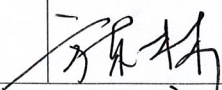
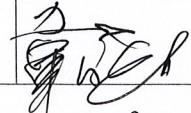
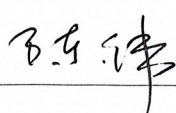
编制：方东林

审核：韦晓敏

批准：陈伟

发放部门：产品中心

生效日期：2023.06.30

编制	 2023.6.30	审核	 2023.6.30	批准	
----	--	----	--	----	---

溧阳中科海钠科技有限责任公司



产品规格书

编号	HINA-SPE-013
版本	A
页次	2 / 14

目录

1. 适用范围	4
2. 产品类型	4
3. 电池参数	5
4. 测试方法	8
5. 说明及注意事项	12
6. 修订声明	13
7. 其他事项	13
8. 附录	13



产品规格书

编号HINA-SPE-013

版本A

页次3 / 14

产品变更履历表

版本	变更内容	变更日期	编制	审核	批准
A	初版发行	2023-06-30	方东林	韦晓敏	陈伟

1. 适用范围

本产品规格书描述了溧阳中科海钠科技有限责任公司提供的型号为 NaCR32140-MP10 钠离子电池的产品性能指标。

本产品使用过渡金属氧化物类正极材料体系，具备优异的低温、倍率、不惧过放的特性。

本产品主要参考以下标准进行性能指标的评价：

GB 38031 《电动汽车用动力蓄电池安全要求》

GB/T 31486 《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》

GB/T 31484 《电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法进行性能指标的评价》

GB/T 31485—2015 《电动汽车用动力蓄电池安全要求及试验方法》

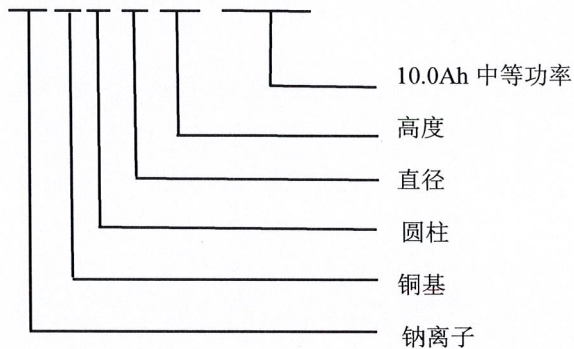
UL 1642

2. 产品类型

2.1 名称：圆柱形钠离子电池

2.2 型号：Na C R 32140-MP10

型号：Na C R 32140 - MP10





产品规格书

编号 HINA-SPE-013
版本 A
页次 5 / 14

3. 电池参数

3.1 基本参数

序号	项目	标准		备注
1	标称容量 @4.0~2.0V	10.0	Ah	0.5C 放电@25℃
2	额定电压	3.05	V	
3	交流内阻	≤3	mΩ	AC 1 kHz, 3.2V
4	直流内阻	≤10	mΩ	2C 30s, 3.2V
5	电池重量	270±5	g	
6	电池尺寸	直径: Φ33.2±0.2 高度: 140±0.3	mm	外形尺寸
7	充电截止电压	3.95 4.0 3.9 3.8	V	T≥45℃ 0℃<T<45℃ -10℃≤T≤0℃ -20℃≤T<-10℃
8	充电截至电流	500(0.05C) 1000(0.1C)	mA	T>0℃ T≤0℃
9	放电截止电压	2.0	V	可放电至 0V
10	标准连续充电电流	5000	mA	0.5C
11	最大连续充电电流	30000	mA	3C CC to 4V 充入容量>90% 温升<20℃
12	标准连续放电电流	5000	mA	0.5C
13	最大连续放电电流	30000	mA	3C CC to 2V 放出容量>90% 温升<20℃
14	能量密度	≥110	Wh/kg	

3.2 电性能参数

3.2.1 充电性能

项目	子项目	电池表面温度	标准充电	快速充电	脉冲充电
充电性能	温度与充电性能	>70℃	不允许充电		
		45~70℃	0.5C	2C	不允许充电
		30~45℃	0.5C	3C	5C 且电池 SOC≤40%, 时间<8min
		15~30℃	0.5C	1C	3C 且电池 SOC≤50%, 时间<15min
		0~15℃	0.33C	0.5C	不允许充电
		-10~0℃	0.2C (3.9V) 80%SOC	不允许充电	
		-20~-10℃	0.1C (3.8V) 75%SOC	不允许充电	
	子项目	电池表面温度	产品规格	条件	
	倍率	25℃±2℃	充电容量≥95%额定充电容量	2C CC to 4V 温升≤8℃	
		25℃±2℃	充电容量≥90%额定充电容量	3C CC to 4V 温升≤15℃	

3.2.2 放电性能

项目	参数		性能指标		条件
放电性能	典型温度与放电能力		-30℃	≥75%	搁置 12h, 标准放电电流下放电容量相对于标称容量
			-20℃	≥85%	
			0℃	≥90%	
			25℃	≥100%	
			45℃	≥100%	
			60℃	≥95%	
	放电温度区间		-30℃~70℃		无论何时电池温度超过此温度, 应停止工作
	倍率放电能力	标准放电电流	0.5C	≥100%	25℃, 标准充放电下相对容量
		最大持续放电电流	3C	≥90%	25℃, 标准充放电下相对容量
		最大脉冲放电电流 (长时间)	10C	30s	25℃<电池表面温度<60℃, SOC>50%
		最大脉冲放电电流 (短时间)	15C	3S	25℃<电池表面温度<60℃, 且电池 SOC>50%

3.2.3 存储性能

项目	子项目	参数	性能指标		条件
存储性能	短期	超高温存储	保持率	≥90%	25℃下核容，75℃下存储 3 天，100%SOC
			恢复率	≥98%	
		高温存储	保持率	≥90%	25℃下核容，45℃下存储 7 天，100%SOC
			恢复率	≥98%	
		低温存储	保持率	≥95%	25℃下核容，-20℃下存储 7 天，100%SOC
			恢复率	≥98%	
	长期	高温存储	保持率	≥90%	25℃下核容，35℃下存储 90 天，40%SOC
			恢复率	≥98%	
		常温存储	恢复率	≥98% (28d≥99%)	25℃±5℃下存储 180 天，40%SOC

3.2.4 寿命

项目	参数	性能指标	条件	备注
寿命	高温循环	≥1200	45℃，0.5C，2~3.95V，容量保持率≥70%	具体取决于使用工况，在高温下建议降低 DOD 使用且不恒压充电从而延长使用寿命
	常温循环	≥3000	25℃，0.5C，2~4V，容量保持率≥70%	
	倍率循环	≥1500	25℃，2C 不恒压，容量保持率≥70%	
	常温过放特性循环	100	25℃，0.5C，0~4V 循环，容量保持率≥95%	

3.3 安全性能

下述试验应在有强制排风条件及防爆措施的装置内进行，在实验前所有电池都按规定 4.1.2 标准充电方式充电，并搁置 12h 后，再进行以下试验。

项目	测试方法	检验标准
过放电	GB 38031 8.1.2	电池应不起火、不爆炸
过充电	GB 38031 8.1.3	电池应不起火、不爆炸
外部短路测试	GB 38031 8.1.4	电池应不起火、不爆炸
加热测试	GB 38031 8.1.5	电池应不起火、不爆炸
挤压测试	GB 38031 8.1.7	电池应不起火、不爆炸
重物冲击测试	UL 1642-14	电池应不起火、不爆炸

3.4 环境适应性

项目	测试方法	检验标准及说明
跌落测试	GB/T 31485 6.2.5	电池应不漏液、不起火、不爆炸
机械冲击测试	UL1642-15	在运输和操作中遭受冲击时，不应引起着火，爆炸或泄漏
振动测试	UL1642-16	在运输途中遭受振动时，不应引起泄漏、着火或爆炸
温度循环测试	UL1642-18	反复暴露在高低温中，不应引起着火或爆炸
低气压测试	UL1642-19	在运输途中，处于飞行器货舱中不应引起着火或爆炸

4. 测试方法

4.1 标准测试条件

4.1.1 温度与湿度

若无特别要求，此规格书上的产品测试，条件均为温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；湿度：65% $\pm$ 20%RH。

4.1.2 标准充电方式

“标准充电”即在环境温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的条件下，先以恒定电流 0.5C 充电至 4.0V，再以 4.0V 恒压充电至电流小于 0.05C。

4.1.3 标准放电方式

“标准放电”即在环境温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的条件下，以恒定电流 0.5C 放电至 2.0V。

4.2 电性能测试

4.2.1 充电性能

4.2.1.1 温度与充电性能

电池按标准放电方式放电结束后，将电池放入环境试验箱内并按规定设定电池表面温度值且保持 6h，然后分别按‘标准充电’

‘快速充电’ ‘脉冲充电’ 的倍率和时间进行充电。

4.2.1.2 倍率

电池按标准放电方式放电结束后，将电池放入环境试验箱内设定 25℃ 并保持 6h，然后电池分别以 2C/3C 恒流充电至 4.0V。

4.2.2 放电性能

4.2.2.1 典型温度与放电能力

电池按标准充电方式充电结束后，将电池放入环境试验箱内按性能指标规定的温度设定并在该温度下保持 12h，然后以 0.5C 放电至 2.0V。

4.2.2.2 倍率放电能力

电池按标准充电方式充电结束后，将电池放入环境试验箱内并设定为 25℃ 且保持该温度 4h，再以性能指标的倍率及时间放电规定的时间或电压达到 2.0V。

4.2.3 存储性能

4.2.3.1 短期

a) 超高温存储

电池按标准充电方式充电，搁置 30min，将电池放入环境试验箱内并设定为 75℃ 且保持该温度 3 天，将电池取出放入 4.4.1 规定环境下 6h，将电池按标准放电方式放电。

b) 高温存储

电池按标准充电方式充电，搁置 30min，将电池放入环境试验箱内并设定为 45℃ 且保持该温度 7 天，将电池取出放入 4.4.1 规定环境下 6h，将电池按标准放电方式放电。

c) 低温存储

电池按标准充电方式充电，搁置 30min，将电池放入环境试验箱内并设定为 -20℃ 且保持该温度 7 天，将电池取出放入 4.4.1 规定环境下 6h，将电池按标准放电方式放电。

4.2.3.2 长期

a) 高温存储

电池按标准充电方式充电，以 0.5C 放电 72min，搁置 30min，将电池放入环境试验箱内并设定为 35℃ 且保持该温度 90 天，将电池取出放入 4.4.1 规定环境下 6h，先将电池按标准放电方式放电，搁置 30min，然后将电池按标准充电方式进行充电，最后将电池按标准放电方式放电。

b) 常温存储

电池按标准充电方式充电，以 0.5C 放电 72min，搁置 30min，将电池放入 25±5℃ 环境内并且保持该温度 180 天，并每 30 天采集电池一次电池 OCV 及 ACR，将电池取出放入 4.4.1 规定环境下 6h，先将电池按标准放电方式放电，搁置 30min，然后将电池按标准充电方式进行充电，最后将电池按标准放电方式放电。

4.2.4 寿命

4.2.4.1 高温循环

- 将电池放入 45℃±2℃ 的环境试验箱搁置 4h;
- 将电池在 45℃±2℃ 下以 0.5C 恒流充电至 3.95V，恒压 3.95V 充电至电流小于 0.05C，并搁置 30min;
- 将电池在 45℃±2℃ 下以 0.5C 恒流放电至 2.0V 并搁置 30min;
- 重复工步 b~c 直到容量低于初始容量的 70%。

4.2.4.2 常温循环

- 将电池放入 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境试验箱搁置 4h;
- 将电池在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下以 0.5C 恒流充电至 4.0V, 恒压 4.0V 充电至电流小于 0.05C, 并搁置 30min;
- 将电池在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下以 0.5C 恒流放电至 2.0V 并搁置 30min;
- 重复工步 b~c 直到容量衰减为初始容量 70%。

4.2.4.3 倍率循环

- 将电池放入 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境试验箱搁置 4h;
- 将电池在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下以 2C 恒流充电至 4.0V, 并搁置 30min;
- 将电池在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下以 2C 恒流放电至 2.0V 并搁置 30min;
- 重复工步 b~c 直到容量衰减为初始容量的 70%。

4.2.4.4 过放特性循环

- 将电池放入 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境试验箱搁置 4h;
- 将电池在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下以 0.5 恒流充电至 4.0V, 恒压 4.0V 充电至电流小于 0.05C, 并搁置 30min;
- 将电池在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下以 0.5C 恒流放电至 0V 并搁置 30min;
- 重复工步 b~c 共计 100 次。

4.2.5 安全测试

4.2.5.1 过放电

电池以 1C 电流放电, 直至放电时间到达 90min, 观察 1 小时。

4.2.5.2 过充电

电池按标准充电制式充电结束后, 对电池以 1C 恒流充电至 4.4V 或 115% SOC 后停止充电, 观察 1 小时。

4.2.5.3 外部短路测试

将电池正极端子和负极端子经外部短路 10min(外部线路电阻 $< 5\text{m}\Omega$), 观察 1 小时。

4.2.5.4 加热测试

将电池放在电热鼓风干燥箱中, 温度以 $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率由室温升至 $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 并保持 30min 后停止加热, 观察 1 小时。

4.2.5.5 挤压测试

电池放在挤压设备的两个挤压面之间, 圆柱电池芯轴平行于挤压平面, 以 $\leq 2\text{mm/s}$ 的挤压速度, 逐渐增加压力至电压达到 0V 或变形量达到 15% 或挤压力达到 100kN 或 1000 倍电池重量, 保持压力 10min, 观察 1 小时。

4.2.5.6 重物冲击测试

将电池放在冲击台上, 将一个 $\phi 15.8\text{mm}$ 的钢柱置放电池中心, 钢柱的纵轴平行于平面, 让重量 9.1kg 重锤自 610mm 高度自由落下, 冲击电池, 电池允许发生变形。

4.2.6 环境适应性

4.2.6.1 跌落测试

电池按标准充电制式充电结束后, 将电池样品的正负极端子向下由高度为 1.5m 的位置自由跌落到水泥地面上, 观察 1 小时。

4.2.6.2 机械冲击测试

电池按照平面的刚性安装方式固定在测试设备上。每个单体电池均应承受 3 个等加速度的冲击。每个电池沿三个相互垂直的方向承受冲击，除非电池只有两个对称轴。每次冲击的方向通常应直于单体电池的表面。加速度要求：初始 3ms 内最小平均加速度应达到 75g(g-当地重力加速度)，峰值加速度介于 125-175g 之间。测试温度为 $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.6.3 振动试验

电池应经受振幅为 0.8mm 振动，振动频率在 10-55Hz 范围内以 1Hz/min 的速率变化，并在 90-100min 内循环一次。电池沿 3 个相互垂直的方向振动。对于只有两个对称轴的电池，电池应沿垂直于每个轴的方向测试。

4.2.6.4 温度循环测试

电池放于温度试验箱内并承受以下循环：

- a) 30min 内升温至 $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，保温 4h；
- b) 30min 内降温至 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，保温 2h；
- c) 30min 内降温至 $-40 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，保温 4h；
- d) 30min 内升温至 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；
- e) 再重复上述循环 9 次；
- f) 10 次循环后，电池在 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的室温下放置 7 天待检。

4.2.6.5 低气压测试

样品电池在绝对压力为 11.6Kpa、温度为 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下贮存 6 小时。

5. 说明及注意事项

5.1 电池使用说明

5.1.1 温度梯度充电方案

	SOC	温度梯度						
		-20℃~10℃	-10℃~0℃	0℃~10℃	10℃~20℃	20℃~45℃	45℃~55℃	55℃~70℃
最大充电倍率	100%	/	/	0.05	0.05	0.05	0.05	/
	90%	/	0.05	0.20	0.75	0.50	0.50	0.50
	80%	0.05	0.20	0.50	0.75	3.00	1.00	0.50
	70%	0.10	0.20	0.50	0.75	3.00	1.00	0.50
	60%	0.10	0.20	0.50	0.75	3.00	1.00	0.50
	50%	0.10	0.20	0.50	0.75	3.00	1.00	0.50
	40%	0.10	0.20	0.50	0.75	3.00	1.00	0.50
	30%	0.10	0.20	0.50	0.75	3.00	1.00	0.50
	20%	0.10	0.20	0.50	0.75	3.00	1.00	0.50
	10%	0.10	0.20	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50
	0%	0.10	0.20	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

5.1.2 运输

电池运输荷电状态为 30%~50%SOC，电池包装成箱进行运输，在运输过程中应防止剧烈振动、冲击或挤压，防止日晒雨淋，不得倒置。

在装卸过程中，产品应轻搬轻放，严防摔掷、翻滚、重压。

5.1.3 存储

长期储存的电池超过 6 个月须置于干燥、通风处，储存荷电状态为 20%~50%SOC，且每 6 个月对电池进行一次充放电循环。

5.2 安全守则

滥用钠离子充电电池可能会造成电池的损害或人身伤害,在使用钠离子电池以前，请仔细阅读以下的安全守则：

注释 1：如果客户需要将电池在该文件之外的条件下操作应用，请先咨询海钠公司相关事宜。

注释 2：在该文件说明的条件之外使用该电池而产生的事故，海钠公司不承担任何责任。

5.2.1 电池防范措施

- 不要将电池投入火中或加热。
- 不要将电池短路，过充。
- 不要使电池承受过重的机械冲击。
- 不要将电池浸入海水或水中，或者使其吸湿。
- 不要颠倒电池的正负极。
- 不要拆卸或修整电池。

- g) 不要使电池受到明显的损害或变形。
- h) 不要直接接触泄漏的电池。
- i) 将电池放置在远离儿童的地方。
- j) 不要针刺，锤打或踩踏电池。
- k) 不要撞击或投掷电池。

6. 修订声明

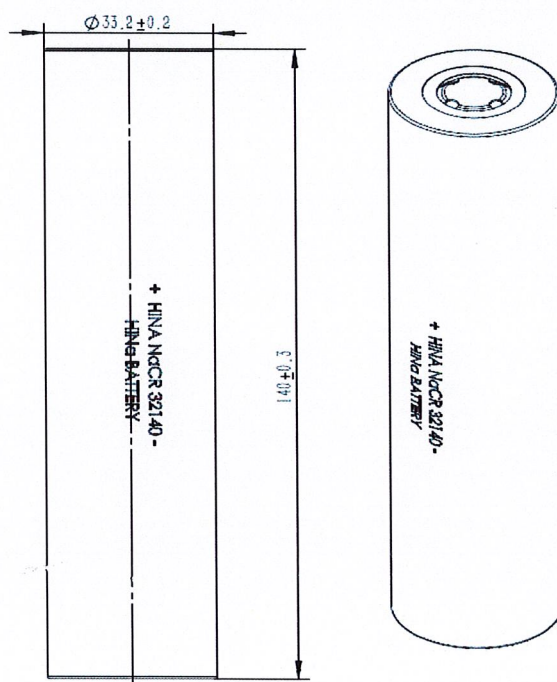
因不断地改善产品质量、特性的需要，本公司有权对产品规格书及维护特性进行修订，修订后将不预先通知用户。

7. 其他事项

本规格书中未提及的事项，须经本公司确认，本公司保留对此规格书中所述内容的最终解释权。

8. 附录

8.1 电池尺寸



8.2 SOC-OCV

25℃放电 0.5C			25℃充电 0.5C	
SOC	OCV		SOC	OCV
100%	3.978		0%	2.235
95%	3.850		5%	2.403
90%	3.750		10%	2.553
85%	3.669		15%	2.690
80%	3.597		20%	2.791
75%	3.528		25%	2.853
70%	3.456		30%	2.884
65%	3.378		35%	2.909
60%	3.297		40%	2.978
55%	3.213		45%	3.060
50%	3.129		50%	3.142
45%	3.048		55%	3.225
40%	2.964		60%	3.309
35%	2.877		65%	3.390
30%	2.847		70%	3.468
25%	2.815		75%	3.539
20%	2.762		80%	3.606
15%	2.662		85%	3.676
10%	2.523		90%	3.752
5%	2.369		95%	3.841
0%	2.235		100%	3.938

8.3 包装方式

每箱装入 40pcs 电池，箱体外部张贴 RoHS 标识及成品电池标识卡，如图所示。

