

产品规格书

Product Specification

方形锂离子电池

Prismatic lithium Ion Battery

型号：L300F99A

Model: L300F99A

中创新航科技股份有限公司
CALB Co., Ltd.

目录 Conten

1. 介绍 INTRODUCTION.....	1
1.1. 目的 Purpose.....	1
1.2. 保密 Confidentiality.....	1
2. 电池信息 CELL DATA.....	2
2.1. 单体电池尺寸 Cell Dimensions.....	2
2.2. 电池外观 Battery appearance.....	2
2.3. 电池图纸 Cell drawing.....	1
2.4. 电池性能数据 Battery Performance Data.....	1
3. 电池工作以及安全限制 OPERATION AND SAFETY LIMIT ON CELL LEVEL.....	5
3.1. 电压限制 Voltage limit.....	5
3.2. 电流限制 Current limit.....	6
3.3. 温度限制 Temperature limit.....	6
4. 危险警告、潜在故障及注意事项 HAZARD WARNINGS, POTENTIAL FAULTS AND MATTERS NEEDING ATTENEION.....	7
4.1. 危险和故障提醒 Danger and Fault Warning.....	7
4.2. 保护措施和行为规范 Protective Measures and Rules of Conduct.....	7
4.3. 电池测试和使用 Cell Testing and Use.....	7
4.4. 电池存储 Cell Storage.....	8
4.5. 电池运输 Cell Transportation.....	8
4.6. 电池管理系统的应用 Applications of Battery Management System (BMS).....	8
4.7. 禁止事项 Prohibition.....	8

1. 介绍 INTRODUCTION

1.1. 目的 Purpose

本文件主要介绍了中创新航科技有限公司生产的锂离子动力电池的产品特性以及使用规范。

1.2. 保密 Confidentiality

本文件所载信息仅供授权的个人或实体使用，内含涉密信息。任何针对本文件内容的披露、复制、分发或其他行为都是严格禁止的，甚至是非法的。

2. 电池信息 CELL DATA

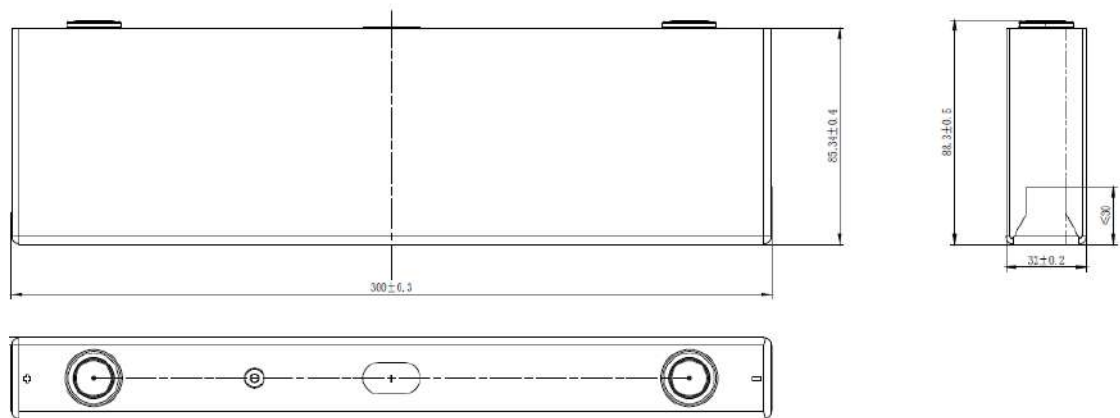
2.1. 单体电池尺寸 Cell Dimensions

项目 Items	描述 Description	尺寸 (mm) Dimensions (mm)
W	宽度	300±0.3
T	厚度	32±0.2
H	高度	88.3±0.5, 含极柱极
		85.34±0.4, 不含极柱极

2.2. 电池外观 Battery appearance



2.3.电池图纸 Cell drawing



2.4. 电池性能数据 Battery Performance Data

2.4.1. 基本参数 Basic Parameter

序号 NO.	项目 Items		参数说明 Parameter	备注 Remarks
1	额定容量 Rated Capacity		99 Ah	1C 放电
			101.3 Ah	标准放电
2	额定电压 Rated Voltage		3.16 V	1C 放电
			3.22 V	标准放电
3	额定能量 Rated Energy		326 Wh	1C 放电
			313 Wh	标准放电
4	电池重量 Cell Weight		1.812±0.030 kg	/
5	质量能量密度 Mass Energy Density		180Wh/kg	标准放电
6	体积能量密度 Volume Energy Density		397 Wh/L	标准放电
7	内阻 (ACR) Alternating Current Resistance		≤0.6mΩ	20%SOC, 室温, 交流阻抗, 1000 Hz
8	温度范围 Temperature Range	充电温度 Charging Temperature	-20~55°C	/
		放电温度 Discharging Temperature	-30~55°C	/
		存储温度 Storage Temperature	-40~60°C	/
9	快充时间 Fast Charging Time		≤15 min	30-80% SOC
10	电压范围 Voltage Range		2.5~3.65 V	0°C<T≤55°C
			2.0~3.65 V	-30°C≤T≤0°C

说明:

1) 标准充电: 在 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下, 以 $1/3\text{C}$ 的电流恒流充电至单体电芯电压上限后, 转为恒压充电, 至充电电流小于 0.05C 时, 停止充电, 并且在下一个工步开始前需静置 30 分钟;

2) 标准放电: 在 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境下, 以 $1/3\text{C}$ 的电流恒流放电至单体电芯电压下限后, 停止充电, 并且在下一个工步开始前需静置 30 分钟。

2.4.2. 充电参数 Charging parameters

序号	参数	产品规格
1	可用 SOC 上限电压 V	3.65
2	充电终止电压 V	3.65
3	不同温度充电策略	参考电芯参数表

2.4.3. 放电参数 Discharge parameters

序号	项目	产品规格	条件
1	放电终止电压(V)	2.5V	$25\pm 2^{\circ}\text{C}$
2	持续放电功率	电压 $\geq 2.5\text{V}$	$25\pm 2^{\circ}\text{C}$, 调整 SOC 至 25%, 以 0.697KW 恒功率放电 60s, 记录放电结束电压
3	脉冲放电功率	电压 $\geq 2.5\text{V}$	$25\pm 2^{\circ}\text{C}$, 调整 SOC 至 50%, 以 1.834KW 恒功率放电 10s, 记录放电结束电压
			$25\pm 2^{\circ}\text{C}$, 调整 SOC 至 20%, 以 1.418KW 恒功率放电 10s, 记录放电结束电压
4	低温放电功率	电压 $\geq 2.0\text{V}$	$-20\pm 2^{\circ}\text{C}$, 调整 SOC 至 50%, 以 0.480KW 恒功率放电 10s, 记录放电结束电压
			$-30\pm 2^{\circ}\text{C}$, 调整 SOC 至 15%, 以 0.143KW 恒功率放电 10s, 记录放电结束电压

2.4.4. 短期性能 Short term performance

序号	项目	测试方法	标准
1	25 °C DCR	1) 以 1/3C 放电标定初始容量, 搁置 30min 2) 1C 放电到指定 SOC, 搁置 1h, 记录此时电压为 U 初始 3) 电芯以 3C 倍率放电 30s, 搁置 30min; (记录放电 10s 下的电压, 标记为 U 结束; 记录放电过程的电流, 标记为 I) 4) $DCR = (U_{\text{初始}} (20\%、50\%、90\%) - U_{\text{结束}}) / I$	$\leq 1.22 \text{ m}\Omega$ (20%SOC) $\leq 0.98 \text{ m}\Omega$ (50%SOC) $\leq 0.88 \text{ m}\Omega$ (90%SOC)
2	25°C 放 电容量 和能量	1) 在 25±3°C下将电池单体以 1/3C 放电至截止电压, 静置 30min; 2) 将电池单体以 1/3C 恒流充电至电压达到截止电压, 再以恒压充电至电流达到 0.05C 停止充电, 静置 1h; 3) 1/3C 放电至截止电压, 静置 30min; 4) 重复步骤 2-3 不超过 5 次 (当连续 3 次试验结果的极差小于额定容量的 3%时可提前结束试验); 5) 记录最后 3 次容量的平均值为初始容量。 6) 1/3C 充电 72min (调整至出货 SOC), 静置 5min	额定容量≤放电容量≤额定容量的 110% 额定能量≤放电能量≤额定能量的 110% 所有测试样品的放电容量&能量极差≤5% 能量效率≥94%
3	倍率放 电性能	1) 在 25±2°C下, 标定初始容量, 搁置 5min; 2) 以标准充电方式至充电终止电压 3.65V, 搁置 1h; 3) 分别以 1/3C、1C、2C 电流放电至终止电压, 记录不同倍率下的放电容量、能量和温升 (大面中心, 正极/负极极耳) 曲线。	1C 放电能量≥96%*初始能量 2C 放电能量≥94%*初始能量
4	不同温 度放电 能量	1) 在 25±2°C下, 标定初始容量; 2) 电芯以标准充电流程充满至充电终止电压 3.65V, 静置 30min; 3) 将电芯分别在 45°C、25°C、0°C、-10°C、-20、-30°C静置 4h; 4) 将电芯在 45°C、25°C、0°C、-10、-20、-30°C恒温环境以 1/3C 放电至对应温度的放电终止电压, 记录放电能量。	45°C: 放电能量≥100%*初始能量 25°C: 放电能量≥100%*初始能量 0°C: 放电能量≥88%*初始能量 -10°C: 放电能量≥80%*初始能量 -20°C: 放电能量≥65%*初始能量 -30°C: 放电能量≥50%*初始能量

2.4.5. 循环性能 Cycling performance

项目	测试方法	标准	备注
常温快 充循环	(1) 常温性能 1/3 C 定容, 以最后一圈放电容量为调荷基准; (2) 50% 2C 10s DCR 内阻测试; (3) 1/3 C 放电至 2.5 V; (4) 静置 30 min; (5) step charge 充电, 静置 30 min; (6) 1 C 放电至 2.5 V, 静置 30 min; (7) 循环 5-6 步 100 次; (8) 循环 1-7 步 120 次或容量衰减至 80%SOH 钢夹板, 3000 N 预紧力, 有缓冲垫, 每 200CIs 测一次 DCR, 根据 SOH 调整一下电流, 监控循环过程膨胀力	1200cls 容量保持率≥80%, 泄压阀无开裂, DCR 增长率 ≤50%, 膨胀力≤20KN 过程标准: 500cls 容量保持 率≥90%, 泄压阀无开裂, DCR 增长率≤30%, 膨胀力≤ 10KN	1) 25±3°C 2) 充放电 SOC 区间: 3%- 100% (LFP) 3) 电芯初始预紧力: 3KN; 4) 电芯夹具材质要求: 不锈 钢
高温循 环	(1) 常温性能 1/3 C 定容, 以最后一圈放电容量为调荷基准; (2) 50% 3C 10s DCR 内阻测试; (3) 高温 1/3 C 定容, 以最后一圈放电容量为调荷基准;	1000 次, 容量保持率≥80%; 防爆阀无开裂 膨胀力: ≤20KN DCR 增加率: ≤50%	1) 45±3°C 2) 充放电 SOC 区间: 3%- 100% (LFP) 3) 电芯初始预紧力: 3KN; 4) 电芯夹具材质要求: 不锈

(4) 50% 3C 10s DCR 内阻测试; (5) step charge 充电, 静置 30min; (6) 1 C 放电至 2.5V, 静置 30min; (7) 循环 5-6 步 100 次; (8) 循环 3-7 步 100 次或容量衰减至 80%SOH 钢夹板, 3000N 预紧力, 有缓冲垫有缓冲垫, 每 200CIs 测一次 DCR, 根据 SOH 调整一下电 流, 监控循环过程膨胀力	过程标准: 500 次循环, 容量保持率 $\geq$ 88% 膨胀力: $\leq$ 10KN DCR 增加率: $\leq$ 30%	钢
---	--	---

2.4.6. 日历寿命 Calendar life

项目	测试方法	标准	备注
45°C 日历寿命	(1) 常温性能 1/3 C 定容, 以最后一圈放电容量为调荷基准; (2) 50% 2C 10s DCR 内阻测试; (3) 1/3 C 恒流恒压充电至 3.65 V; (4) 45°C 100% 存储; (5) 每隔 30 天出箱做定容短参; (6) 1 C 放电至 2.5 V, 静置 1h, 记录剩余容量; (7) 常温性能 1/3 C 定容, 以最后一圈放电容量为调荷基准; (8) 50% 3C 10s DCR 内阻测试; (9) 1/3 C 恒流恒压充电至 3.65 V; (10) 45°C 100% 存储; (11) 每隔 30 天出箱做定容短参, 直至满 1 年 钢夹板, 3000N 预紧力, 没有缓冲垫	第 1 个月: 容量保持率 $\geq$ 94%*初始容量*SOC 使用上限; 容量恢复率 $\geq$ 95%*初始容量; DCR 增长率 $\leq$ 10%; 第 12 个月 (参考项): 容量保持率 $\geq$ 80%*初始容量*SOC 使用上限; 容量恢复率 $\geq$ 85%*初始容量; DCR 增长率 $\leq$ 50%	
60°C 日历寿命	(1) 常温性能 1/3 C 定容, 以最后一圈放电容量为调荷基准; (2) 50% 2C 10s DCR 内阻测试; (3) 1/3 C 恒流恒压充电至 3.65 V; (4) 60°C 100% 存储; (5) 每隔 30 天出箱做定容短参; (6) 1 C 放电至 2.5 V, 静置 1h, 记录剩余容量; (7) 常温性能 1/3 C 定容, 以最后一圈放电容量为调荷基准; (8) 50% 3C 10s DCR 内阻测试; (9) 1/3 C 恒流恒压充电至 3.65 V; (10) 60°C 100% 存储; (11) 每隔 30 天出箱做定容短参, 直至满 1 年 钢夹板, 3000N 预紧力	第 1 个月: 容量保持率 $\geq$ 92%*初始容量*SOC 使用上限; 容量恢复率 $\geq$ 94%*初始容量; DCR 增长率 $\leq$ 30%; 第 12 个月 (参考项): 容量保持率 $\geq$ 74%*初始容量*SOC 使用上限; 容量恢复率 $\geq$ 80%*初始容量; DCR 增长率 $\leq$ 50%	

2.4.7. 安全测试 Safety test

项目	测试方法	标准	备注
挤压	GB/T 38031-2020 客户测试要求	不爆炸、不起火	
跌落	GB/T 31485-2015 客户测试要求	不爆炸、不起火	
25°C 短路	GB/T 38031-2020 客户测试要求	不爆炸、不起火	
55°C 短路	GB/T 38031-2020 客户测试要求	不爆炸、不起火	
过充	GB/T 38031-2020	不爆炸、不起火	

	客户测试要求		
过放电	GB/T 38031-2020 客户测试要求	不爆炸、不起火	
加热	GB/T 38031-2020 客户测试要求	不爆炸、不起火	
温度循环	GB/T 38031-2020 客户测试要求	不爆炸、不起火、不漏液	
低气压	(1) 单体蓄电池按 1C 恒流充电至终止电压转恒压充电，至充电电流降至 0.05C 时停止充电； (2) 将单体蓄电池放入低气压箱中，调节试验箱中气压为 11.6kpa，温度为室温，静置 6h； (3) 观察 1h； 二、电芯使用的海拔高度区间为≤5000m；	不爆炸，不起火，不漏液	

3. 电池工作以及安全限制 OPERATION AND SAFETY LIMIT ON CELL LEVEL

3.1. 电压限制 Voltage limit

充放电电压限制			
限制 Limit	项目 Item	数值 Value	备注 Remark
单体欠压 1 级	单体电压低于报警值	(20,55°C] 2.5V	/
		(10,20°C] 2.3V	/
		[-30,10°C] 2.0V	
单体欠压 2 级	单体电压低于保护阈值	(20,55°C] 2.3V	/
		(10,20°C] 2.1V	/
		[-30,10°C] 1.9V	/
单体欠压 3 级	单体电压低于安全阈值 1	(20,55°C] 2.1V	/
		(10,20°C] 1.9V	/
		[-30,10°C] 1.7V	/
单体极限欠压	单体电压低于安全阈值 2	1.6V	/
单体过压 1 级	单体电压高于报警值	3.68V	/

单体过压 2 级	单体电压高于保护阈值	3.7V	/
单体过压 3 级	单体电压高于安全阈值 1	3.72V	/
单体极限过压	单体电压高于安全阈值 2	3.75V	/

3.2. 电流限制 Current limit

充放电电流限制			
限制 Limit	项目 Item	数值 Value	备注 Remark
放电	放电过流 1 级	$\geq 1.05 \times \text{查表放电电流} + 10\text{A}$	/
	放电过流 2 级	$\geq 1.10 \times \text{查表放电电流} + 10\text{A}$	/
	放电过流 3 级	$\geq 1.15 \times \text{查表放电电流} + 10\text{A}$	/
充电	充电过流 1 级	$\geq 1.05 \times \text{查表充电电流} + 2\text{A}$	/
	充电过流 2 级	$\geq 1.10 \times \text{查表充电电流} + 2\text{A}$	/
	充电过流 3 级	$\geq 1.15 \times \text{查表充电电流} + 2\text{A}$	/

3.3. 温度限制 Temperature limit

温度限制			
限制 Limit	项目 Item	数值 Value	备注 Remark
	电池温度过高 1 级报警	$\geq 53^{\circ}\text{C}$	/
	电池温度过高 2 级报警	$\geq 55^{\circ}\text{C}$	

温度	电池温度过高 3 级报警	$\geq 60^{\circ}\text{C}$	/
	电池温度过低故障	$< -30^{\circ}\text{C}$	/

4. 危险警告、潜在故障及注意事项 HAZARD WARNINGS, POTENTIAL FAULTS AND MATTERS NEEDING ATTENTION

4.1. 危险和故障提醒 Danger and Fault Warning

- 1) 如果接触带电零部件，比如故障下的电池外壳，电弧会可能导致人员触电，并危害生命和健康（灼伤，心室颤动或者心跳停止）；
- 2) 在失效情况下，可能泄露有机物质和酸类物质，并危害健康；而电解液等物质泄露，会对环境造成危害；
- 3) 过压、欠压、在高温或高功率进行充放电、或者发生短路时候，可能引起爆炸和起火的危险；
- 4) 由于制造过程原因，电池外壳可能有锐边，需要防止划伤。

4.2. 保护措施和行为规范 Protective Measures and Rules of Conduct

- 1) 在对电池进行操作时，必须具备电池基本知识，或者在专业人员的监督下进行此类操作。未得电池存储室管理员的允许，不得随意接近电池。
- 2) 由于电池出现故障可能会发生泄露，释放有毒物质，为了避免发生意外，必须佩戴护目镜，绝缘手套，工作服以及口罩等。当电解液溅到皮肤上，立即脱下衣服，然后使用大量水冲洗。如果不小心溅到眼睛，立即使用温水冲洗眼睛至少五分钟，并接受专业医生的治疗。
- 3) 在发生故障时，电池的金属外壳可能带电。电弧或人体负荷电流会产生危害，必须拿掉身上的金属物件。
- 4) 电池应当远离明火，不可以与易燃物放置在一起，应当保持至少 2.5m 的安全距离。电池一般不会发生爆炸，但是有可能发生冒烟或起火，推荐使用沙子或者灭火器进行灭火，电池残渣需要等烟雾散尽再去处理。
- 5) 当电池发生外部可见损伤的情况，如出现凹印、跌落、异味以及过热，电池应当立即断电和停止使用。失效电池需要等温度恢复到常温再转移走。

4.3. 电池测试和使用 Cell Testing and Use

4.3.1 电池测试 Cell Testing

- 1) 使用前如果极柱变脏，需要用干布擦拭干净。擦不干净的话需要使用砂纸打磨极柱表面，去除氧化层，防止接触不良、影响载流能力。
- 2) 在使用连接片连接电池时，建议使用铝制连接片，并且要保证接触位置产生的压降小于 3mV，否则可能因为接触阻抗大而产生较大的发热问题。
- 3) 电池测试室需要保持干燥、通风，并且应该在醒目的位置张贴警告标识，不允许让所有人可以自由出入，接触电池以及其他带电部件。
- 4) 在电性能和安全性能测试期间，仅测试人员可以停留在测试划定的区域，其他人不得入内。在测试过程中必须保持对电池的实时数据监测。测试区域需要有灭火工具、通风系统以及火灾报警器。

- 5) 电池测试过后, 需要用绝缘胶带覆盖极柱。
- 6) 测试电池的报废处理必须遵从当地的环保规定。

4.3.2 电池充放电 Battery Charge and Discharge

- 1) 电池需要使用专门或者指定的充电器进行充电, 并且只应用于专业领域。
- 2) 电池充放电电压、最大充放电电流不允许设置在规格书规定的范围外, 禁止过充过放, 禁止反向充电。当充放电到达截止电压或截止电流时, 必须停止进行充放电。如果电池在指定时间或容量内未完成充电, 则停止充电。
- 3) 电池应当安装电池管理系统, 防止电池过充过放的发生, 以免电池报废并且产生安全隐患。
- 4) 当电池进行长期存储时, 为了预防因为自放电产生的过放问题, 需要定期对电池补充电量, 让电池保持在 20%以上的荷电状态。若电池要存储很长一段时间, 应当将电池用使用设备上取下来, 转入适合存储的环境中存储。
- 5) 在使用电池前, 应充分阅读电池或者设备的用户手册。
- 6) 当长时间不使用电池后, 电池不能进行充电和工作, 应停止工作, 并且咨询厂家售后。

4.4. 电池存储 Cell Storage

电池贮存要求如下:

- 1) 蓄电池应储存在温度为-20°C~45°C, 干燥、清洁及通风良好的仓库内;
- 2) 蓄电池应不受阳光直射, 距离热源不得少于 2m;
- 3) 蓄电池不得倒置及卧放, 并避免机械冲击或重压;
- 4) 长时间存放应处于 20-25% SOC 状态。

4.5. 电池运输 Cell Transportation

电池运输过程的要求如下:

- 1) 电池应在 20%~70%荷电状态下包装成箱进行运输;
- 2) 电池在运输中不得受剧烈机械冲撞、暴晒、雨淋, 不得倒置;
- 3) 电池在装卸过程中, 应轻搬轻放, 严防摔掷、翻滚和重压。

4.6. 电池管理系统的应用 Applications of Battery Management System (BMS)

- 1) 电池管理系统功能测试, 需要按照工艺要求, 对模块进行充放电, 检测管理系统能否可以过充、过放保护。正常使用应当避免超过本规格书规定的电池使用范围的外的过充过放, 以及低温充电, 否则可能造成容量下降或者永久性破坏。
- 2) 使用或测试过程中, 电池系统如果存在单体电池电压异常、温度异常等不正常现象, 应立即停止测试, 待查明原因、异常原因解决后重新进行测试。测试完成后应把电池组充放至原状态。
- 3) 客户应具有电池管理系统详细的设计方案, 测试或使用过程中应做好数据记录, 建立电池管理档案。
- 4) 如果测试过程或使用结果存在异常, 需及时向工艺人员进行反馈, 工艺人员应及时协调设计人员进行解决。客户不可擅自修改电池管理系统的设计, 以免影响电池的使用性能。
- 5) 由于使用不当, 造成容量下降或者永久性破坏, 或者不具备完整的电池管理系统使用期限内的监测数据的, 中创新航不承担产品质量保证责任。

4.7. 禁止事项 Prohibition

- 1) 禁止将电池扔进火种或者置于热源附近, 禁止将电池投掷或者浸泡在水中。
- 2) 禁止将导电物体短接电池的正负极, 不要将导电物体放置在电池附近, 比如螺丝刀、钳子和电线等。
- 3) 禁止用尖锐物件穿刺电池, 不要用重物击打电池, 不要踩踏、跌落电池, 不要在电池表面进行焊接操作。
- 4) 禁止在无专业人员指导下、非指定的环境中拆解电池。

