

用户手册

锂离子电容器

(LIC & LIB系列)

锂离子电容器以带电状态出货。

如在端口之间形成短路将非常危险，因为电容器在出厂时已经储存了能量。请仔细阅读本用户手册，并谨慎小心地使用本产品。

目录

1.产品描述.....2

2.锂离子电容器的相关类别2

3.警告标志说明.....2

4.通用规范.....3

5.产品使用注意事项.....3

6.储存指南.....4

7.电路相关须知4-5

8.电容器引脚弯曲或修剪.....5

9.维护和检查.....5

10.运输.....6

11.为了确保安全，在使用LIB系列产品上的禁止事项.....7

12.放电曲线.....8-14

13.温度特性.....15

14.寿命表现.....16 - 17

15.自放电特性.....18

16.焊接.....18

1.产品描述

(1)容量、电压、自放电比较

锂离子电容器的能量密度低于锂离子电池,但输出密度高;单体积的能量密度为10~15Wh/L,远远大于双电层电容器2~8Wh/L的容量,即后者的能量密度的两倍。

电压方面,锂离子电容器最高电压可达4V,与锂离子电池相近,远高于双电层电容器,自放电方面则比两者都小。

(2)安全

由于使用了氧化锂,锂离子电容器的正极不仅含有大量的锂,可以形成锂枝晶,刺穿隔膜,而且还含有重要的点火元素氧。电容器一旦短路,就会发生整体热分解,与电解液的反应会引起燃烧。而锂离子电容器的正极是活性炭。即使内部短路会与负极发生反应,也不会与电解液发生反应。理论上,它会比锂电池安全得多。

(3)寿命长

为了实现长寿命,锂离子电容器有一定范围的充放电限制,这大大降低了可用容量。双电层电容器的充放电原理就是简单地吸附或去除其中的电解液,仅凭这一点很难延长实际寿命。然而,即使锂离子电容器的正极电位降低,个体电容器本身的电压也不会明显下降,因此可以保证容量。

(4)耐高温性

在高温条件下,电解液和正极容易发生氧化分解。因此,在高温条件下,可能需要降低正极的电位。但是,当电位降低时,双电层电容器的整体电压会下降,容量无法保证。而锂离子电容器则不能减压,容易出现安全问题。只有锂离子电容器才能用于正极电位远离氧化分解区域的位置,因此具有优秀的耐高温性能。

2.LIC相关类别

产品	种类	外形	端口	温度范围	寿命
1号电池 (干电容器)	1/2AA、1/2A等	圆柱形(AA电池)	正负极	0℃~30℃	1次
二次电池	可充电电容器主要有金属氢化镍、镍镉、铅酸(铅蓄电池)、锂离子(包括锂电池和锂离子聚合物电池)	圆柱形软壳	正负极	0℃~65℃	<2000次
超级电容器 (EDLC)	高容量 (3000F~)	圆柱形、方形	正负极或一端	-40℃~65℃	>500000次
	中等容量 (350~3000F)	圆柱	牛角		
	小容量 (0.033~350Ff)	圆柱形、钮扣、陶瓷	引线或引脚		
锂离子电容器 (LIC)	容量 10~1100F	圆柱形,软装	正负极或引线	-40℃~65℃	>50000次

3.警告标志说明

	此符号表示禁止执行的操作。
	此符号表示必须严格遵守的指示。
	此符号表示一般注意事项。

4.规格参数

项目	性能	
	LIC	LIB
工作温度	-20°C ~ +65°C @ 3.8V -20°C ~ +85°C @ 3.5V	-40°C ~ +65°C @ 4.0V
储存温度	-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
容量范围	10F ~ 750F	200F ~ 1100F
容量误差	-0%~100%(+ 25°C); -20%~ 80%(+ 25°C)	-10%~30%(+ 25°C)
额定电压	3.8VDC	4.0VDC
最低工作电压	2.5VDC	2.5VDC
浪涌电压	4.2VDC	4.2VDC
温度特性	在最高或最低温度时: 容量变化: +25°C 时初始测量值的±50%以内 (-20°C ~ +70°C) 内阻变化: +25°C 时初始测量值的±800%以内 (@-20°C)	
耐用度 (额定电压&最大操作温度)	1000 小时后: 容量变化: 初始规定值的±30% 内阻变化: 初始规定值的 4 倍以内	
预计循环寿命 (25°C 时从额定电压到 1/2 额定电压)	50,000 次循环后: 容量变化: 初始规定值的±30% 内阻变化: 初始规定值的 2 倍以内	
保质期	在 25°C 无负载条件下储存 2 年, 电容器应满足规定的耐久性极限。	

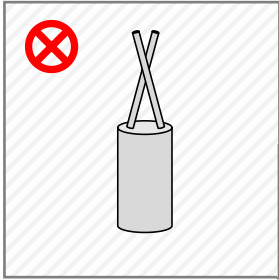
5.使用注意事项

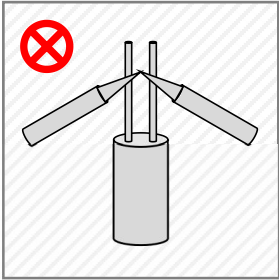
	注意 
1.锂离子电容器的工作温度不应超过额定温度的上限或下限 2.锂离子电容器应在标称电压下使用。同时, 为了延长产品的使用寿命, 建议在额定电压(2.5-3.8V/4.0V)范围内使用。 3.使用前请确认锂离子电容器电极, 禁止反向连接。 4.外部环境温度对锂离子电容器的寿命有重要影响, 请远离热源。 5.请不要将锂离子电容器与水、油、酸性物质或土壤直接接触。 6.请不要挤压、钉住或拆卸锂离子电容器。 7.请不要随意丢弃锂离子电容器。丢弃时, 请按照国家环保标准进行处置。	

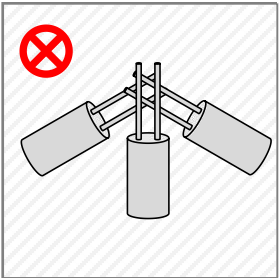
6.存储须知

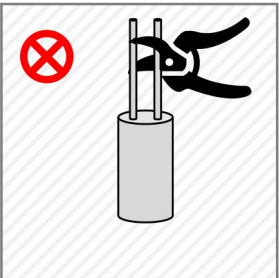


禁止使用锂离子电容器进行以下操作。









注意

1. 锂离子电容器不能在相对湿度 85% 以上或含有有毒气体的环境工作。在这种环境下，引线 and 外壳容易受潮和腐蚀，导致锂离子电容器短路。

2. 如果锂离子电容器需要长期存放，请存放于温度 -10~55℃、相对湿度低于 60%、通风良好的生产设施条件中。严禁曝晒。

7.电路应用说明

	单个电容 •如果电容的电压超过上限电压或低于下限电压，电容将永久损坏。因此，请避免过充电或过放电。且永远不要在过充或过放电后使用电容器。
	串联电容 •当多个电容器串联或并联使用时，确保每个电容器的电压一致($cell1=cell2=cell3=\cdots$)，电容器的漏电流一致。
	保护电路 •控制各电容是否在上下限电压范围内，过充或过放后请不要再次使用。 •不仅要设计保护电路部分，还要设计充电电路侧端、放电电路侧端等部分。
	防止泄漏 •由于保护电路中的消耗电流，电容器可能在低于下限电压时放电。计算电容器因电流消耗而放电至下限值电压所需的时间，必要时加开关防止漏电流。
	平衡电路 •平衡电路有很多种类型，但要避免连接不断放电的电容器，例如连接简单的电阻，因为这可能会导致过放电。 •如果通过充电电路连续向电容器施加电压，则由于每个电容器的个体差异，在充电周期结束时

本公司可能会更改设计和规格，恕不另行通知，敬请谅解。购买和使用我公司产品前，请务必向我公司索取相关技术规格。
如果您对产品的安全性有任何疑问，请立即与我公司联系。

	可能会出现不平衡。因此，当电压通过电容器施加时，不应关闭平衡电路的功能。 •当电容器的电压不平衡时，应加大过充保护电压和过放保护电压的电压范围值。例如两个电容的差值为0.1V，过充保护电压为3.8V/4.0V，过放电保护电压限制为2.5V，所以允许电压范围为7.5V~5.0V。$(7.5\text{ V} = 3.8\text{ V} + 3.7\text{ V}, 5.0\text{ V} = 2.5\text{ V} + 2.5\text{ V})$。如果串联的2个电容电压相同，则允许电压范围为7.5 V ~ 5.0 V) •当大电流反复充放电时，平衡电路不能有效工作，在接近充满电时，应使用小的充电电流来平衡电容器的电压。								
	充放电电路 •如果充电电路中无输入电压等，则电容器的能量将被释放到充电电路侧端，电容器可能会低于下限电压。请考虑电路的设计。 •如果电容器的电源用于控制或I/O信号，请检查电容器是否通过意外路径充电或放电。例如，如果二极管的IR较大，则电容器可能会无意中充放电。因此，电容器的电压可能会超过上限或低于下限电压。 •在没有经过停止充电或停止放电开关的路径上进行充放电是非常危险的，因为保护功能不起作用的话，电容会继续充放电。								
	排气阀间距 我们对安装电容器的间距建议如下： <table><tr><th>电容器的直径</th><th>间距要求</th></tr><tr><td>6.3 ~ 10毫米</td><td>2mm或以上</td></tr><tr><td>13 ~ 16毫米</td><td>3mm或以上</td></tr><tr><td>18毫米</td><td>4mm或以上</td></tr></table>	电容器的直径	间距要求	6.3 ~ 10毫米	2mm或以上	13 ~ 16毫米	3mm或以上	18毫米	4mm或以上
电容器的直径	间距要求								
6.3 ~ 10毫米	2mm或以上								
13 ~ 16毫米	3mm或以上								
18毫米	4mm或以上								

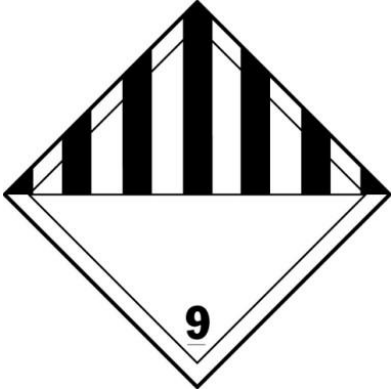
8.电容器引脚弯曲或修剪

	在没有工具固定电容器的情况下，请勿弯曲或修剪引脚。 在弯曲时请将施力点与产品本体之间固定好，确保在弯曲或修剪引脚端口时不会对产品本体施力。
	不要弯曲或切割引脚端口的底部。 请与产品主体保持一定距离(标准为线材直径的两倍以上)，再将线材弯折。因为如果在产品的内部施力，则可能发生内部短路等故障。

9.维护和检查

	使用锂离子电容器的设备应定期检查以下项目。 <u>1)外观:是否有明显异常，如变形、膨胀、电解液泄露等。</u> <u>2)电气性能:目录或发货规范文件中相关规定的项。</u> •如在上述检查中发现异常，请停止使用本产品，并采取相应措施或更换。
■ 注意事项 ① 本产品目录有可能未经预告而更改内容。 ② 未经本公司许可，严禁将本产品目录的一部分或全部内容进行转载、复制或用于其他目的。 ③ 本产品目录所登载的产品照片由于是印刷品，与实际产品相比，色彩可能稍有偏差。使用时请事先确认。 ④ 本产品目录上所登载的电路和使用方法仅供参考。对因这些资料所引起的对第三者的权利(包括知识产权)的侵犯或损害，本公司不予以任何保证。另外，本产品目录并非是对第三者或本公司的知识产权的实施的许可。 ⑤ 本产品目录所登载产品，如果属于“外汇及外国贸易法”所规定的限制货物(或劳务)，则必须取得该法规所规定的出口许可。 ⑥ 本产品目录所登载产品系一般民生用品。未经本公司书面许可，不得将其使用在保健设备、医疗设备、防灾设备、瓦斯相关设备、车辆设备、航空设备及车载设备等，以及会对人体造成影响，或者要求可靠性高的设备上。	

10.运输

	运输时，请勿使产品受到过大的振动或冲击。
	防止包装在运输过程中掉落或在装卸货物时损伤。
	用足够坚固的材料包装产品，防止货物堆叠时损坏。
	包装产品时请将端口隔开，防止短路。
	运输过程中，请勿让产品被雨水或海水浸湿、被冰雪冻坏。
	运输前后，确认电容器电压在规定范围内。
	【航空运输规定】 锂离子电容器属于联合国推荐的UN3508(电容器，非对称(储能容量大于0.3Wh))，由于其能量含量，适合LIC系列(270F~750F, 0.31~0.85Wh)和LIB系列。 IATA: UN3508 Class9, A196 IMDG代码:UN3508 Class9 372* *A196与372内容相同。 由于LIC系列(270F~750F, 0.31~0.85Wh)和LIB系列符合以下要求，除A196外，不受任何规定的约束。 1)<u>储能容量大于0.3Wh但小于20Wh。</u> 2)<u>专用托盘和独立包装，无短路风险。</u> 3)<u>有可以在使用时专门释放累积气压的排气口。</u> 4)<u>可承受95kpa差压试验。</u> 5)<u>无需包装，即使从1.2米的高度掉到平坦的表面上也不会损坏。</u> ●LIC系列10F~120F产品，UN3508小于0.3Wh，不适用。 ●详细信息请务必查阅最新的出货规定。  9类 标志(上半部分有七条竖条):黑色;背景:白色;图9底部角落有下划线

11. 为了确保安全, 在使用LIB系列产品上的禁止事项



警告

● 请不要在大电流、高电压的条件下进行充电。

在大电流、高电压的条件下进行充电会使电容器内部的电解液沸腾, 产生气体而引起内部压力的上升, 有可能导致电容器的起火、发热、漏液以及破裂的危险。

● 请不要放置在火中进行加热或进行分解。

由于发热而使绝缘物体等损伤, 有可能导致电容器起火、发热、漏液以及破裂的危险。

● 请不要直接焊接电容器主体。

因为受热会使绝缘物体等损伤, 有可能导致电容器的起火、发热、漏液以及破裂的危险。

● 请不要用金属线连接电容器的正极(+)和负极(-), 或者与项链或别针等金属产品一起进行搬运、保管。

会使电容器变为短路状态, 促使放电电流过大, 有可能导致电容器的起火、发热、漏液以及破裂的危险。

● 请正确使用电容器的正极(+)和负极(-)。

会引起反向充电等异常反应, 有可能导致电容器的起火、发热、漏液以及破裂的危险。

● 请不要进行强制放电。

由于外部电源或其他的电容器而引起电容器的强制放电时, 电压变为 0V 以下(电极转换), 在电容器内部产生气体而膨胀, 并成为起火、破裂与燃烧的原因。

● 电容器发生漏液或有异臭时, 泄漏的电解液有可能导致起火, 请马上避开有烟火的地方。

● 在废弃以及保管电容器的情况下, 请使用胶带等进行绝缘。

电容器混乱保管或与其他金属相混合, 有可能使电容器发生短路而造成起火、发热和破裂, 甚至导致受伤、引起火灾的危险。



注意

● 电容器的液体进入眼睛时, 有可能危及眼睛安全, 请不要揉擦眼睛, 马上用干净的水进行冲洗, 并立即接受医生的治疗。

● 请不要把新的电容器与已经使用过的旧的电容器或不同种类的电容器相互混合使用。

因为特性的不同, 有可能导致电容器的发热、漏液以及破裂的危险。

● 在2个或2个以上的电容器串联或者并联连接使用的情况下, 请事先与本公司联系。

因为负载平衡有可能导致破裂的危险。

● 请不要在日光直射很强的场所或炎热天气下的车内等高温的场所使用或放置电容器。

有可能导致电容器的发热、漏液以及破裂的危险。

● 请不要强烈地冲击电容器, 或投掷电容器。

有可能导致电容器的发热、漏液以及破裂的危险。

● 请不要接触水等易湿物体。

有可能导致电容器发热的危险。

● 请避免在日光直射、高温、高湿的地方放置保管。

有可能导致电容器发热的危险。

为了防止功能的降低

● 注意防静电用垫子

附有管脚的电容器或实际安装后的电路板若放置在防静电用垫子上, 电容器会发生短路, 有导致电压降低的危险。

● 注意焊接

利用焊接剂进行焊接时, 请注意焊接剂不能接触到电容器本体。另外, 在电容器实际安装后焊接其他零部件时, 也请注意焊接剂不能接触到电容器。

● 注意安装工具

在实际安装到电路板时, 所使用的电容器的安装工具请使用树脂等绝缘物体。使用导电性工具的情况下, 由于工具而发生短路, 会导致电容器电压的降低。短路后的电容器电压的完全恢复, 需要一段时间。

● 注意冲洗电路板时的清洗液以及干燥温度

因清洗液的种类、干燥温度的不同, 有可能影响到电容器的功能。在使用清洗液之时, 请向本公司咨询。

有关锂离子电容器、国际运输与废弃

● 航空运输、海上运输、陆地运输

关于锂电电容器的运输, 遵照联合国的规范, 按照国际航空运输协会(IATA)、国际民间航空组织(ICAO)、国际海事组织(IMO)和运输部(DOT)等相关联的机构所制定的, 关于航空、船舶和陆地运输的规定。

本公司生产的锂电电容器(单节电容器)可满足下述的条件要求

(因运输的方式、方法和所出口国的不同而异), 因此可按上述规定认定为不属于危险物品。

有关详情, 请向本公司咨询。

注意标签: 在捆包箱的外侧贴着使用锂电电容器注意事项的标签(LATA 危险物品规则书的图7.4.D)。

非危险物品申报表: 必须提交已注明装载着锂电电容器, 当包装物品受到损伤时的使用注意事项以及紧急联络电话号码的附属资料。

捆包的重量限制: 2.5kg以下(使用航空运输时)。

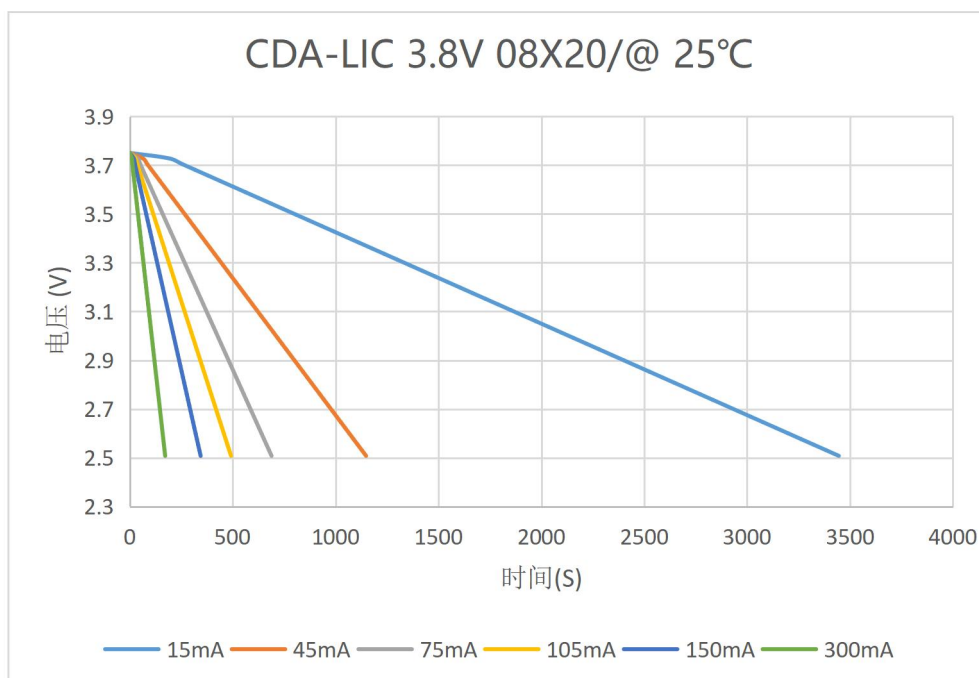
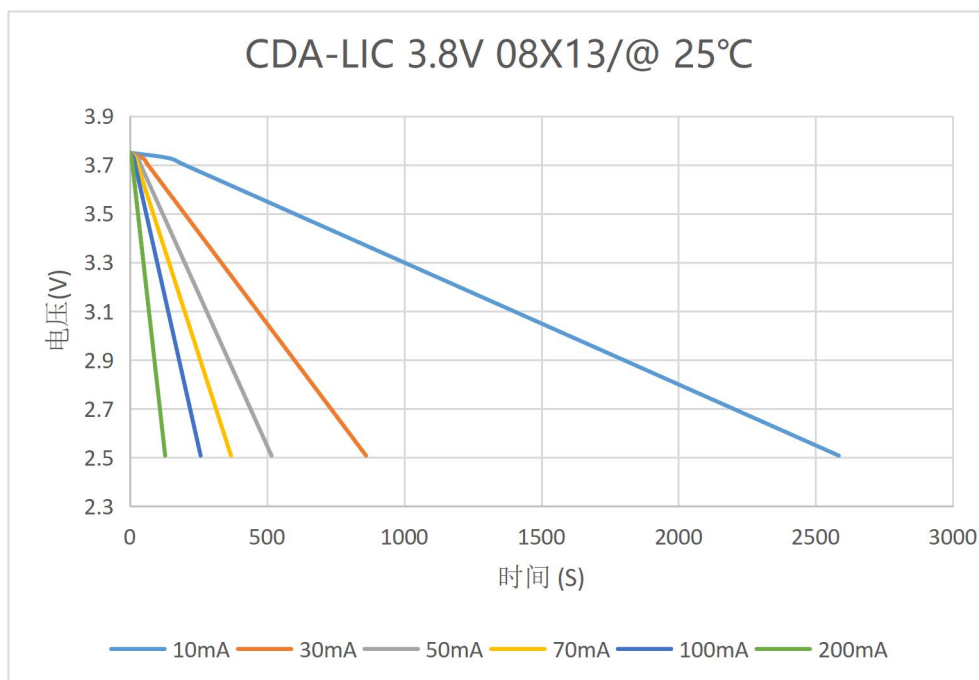
包装、捆包: 为了防止外部短路, 将各个电容器分离并进行牢固的包装。

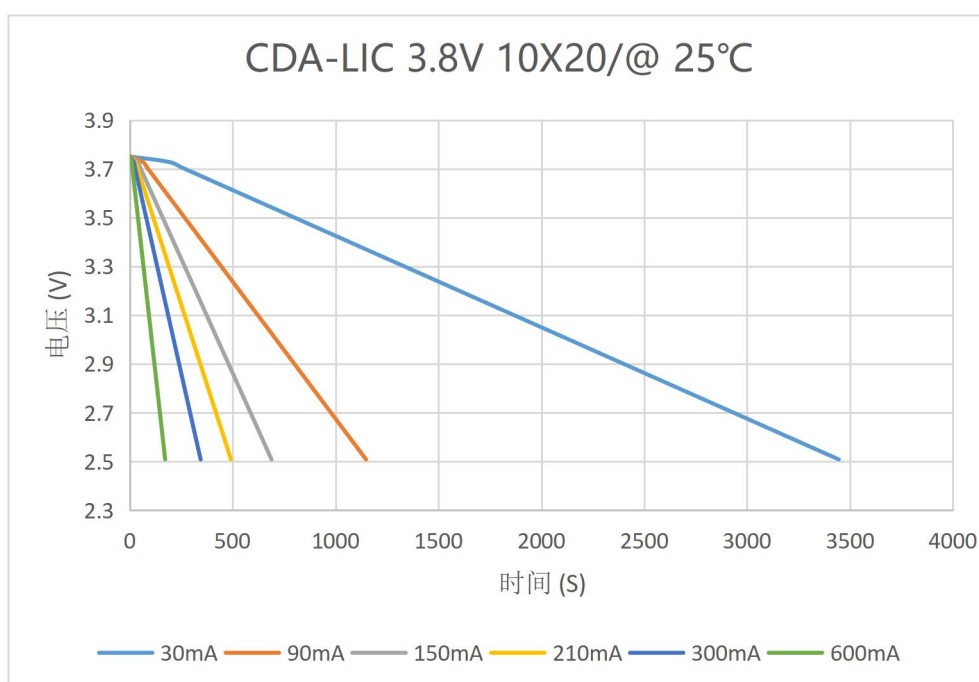
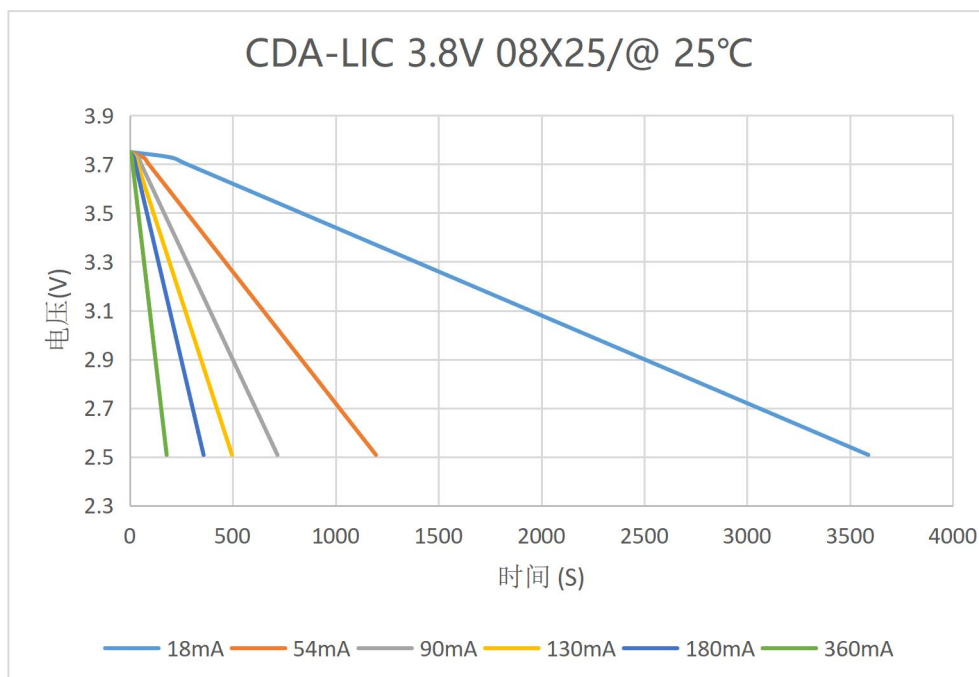
捆包落下测试: 使用1.2m落下测试, 并且必须达到测试标准。

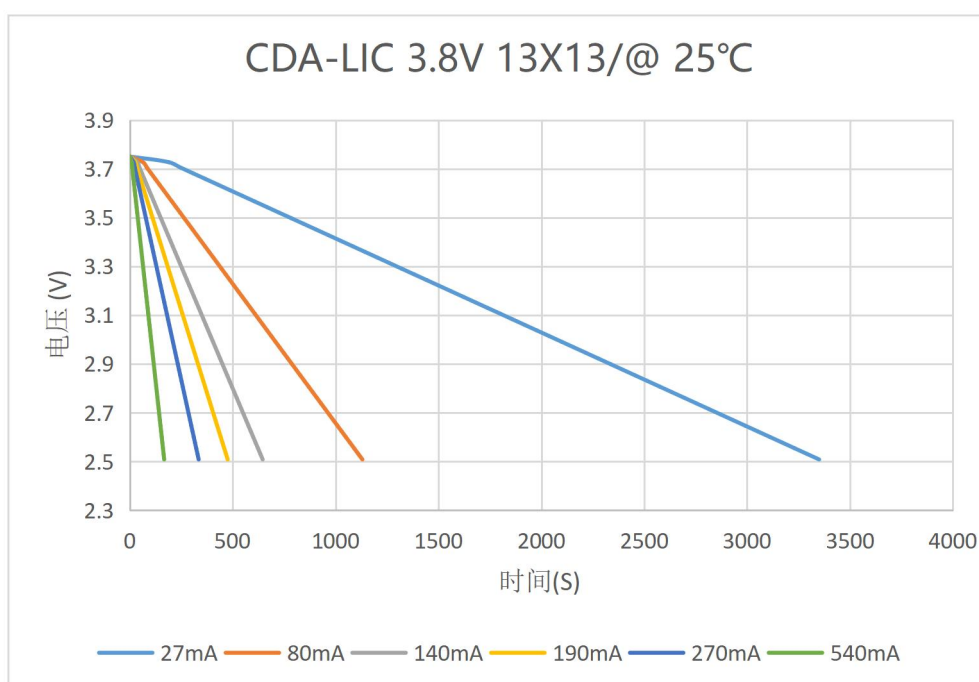
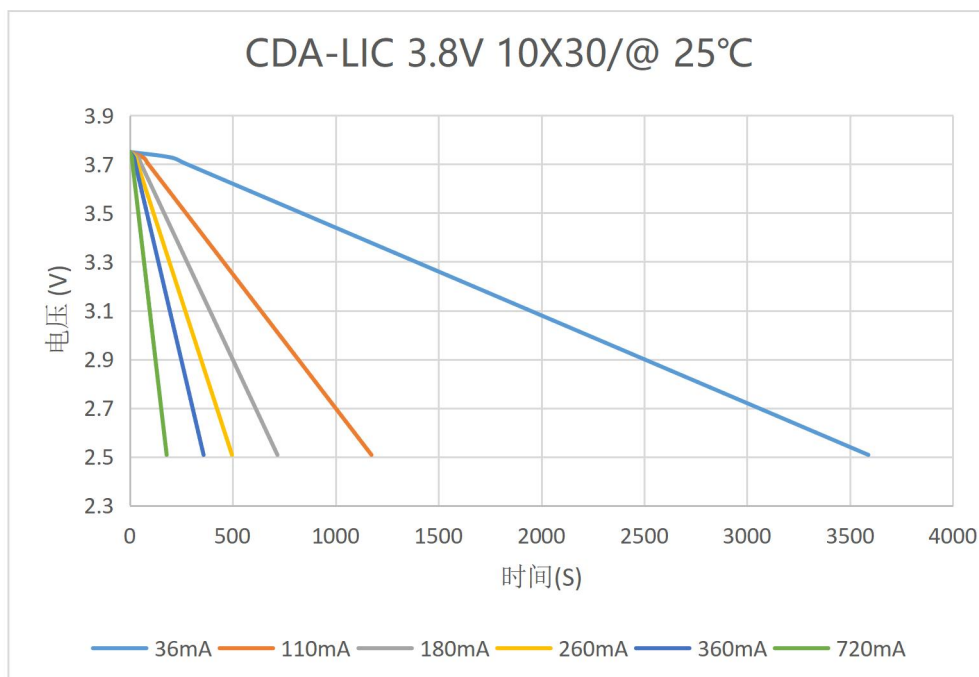
● 废弃

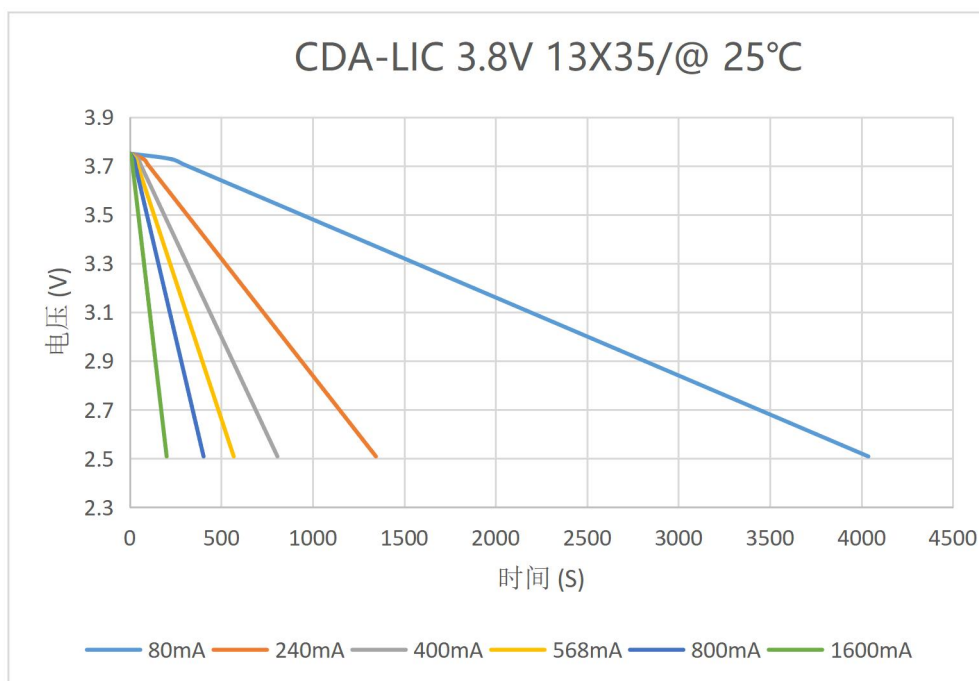
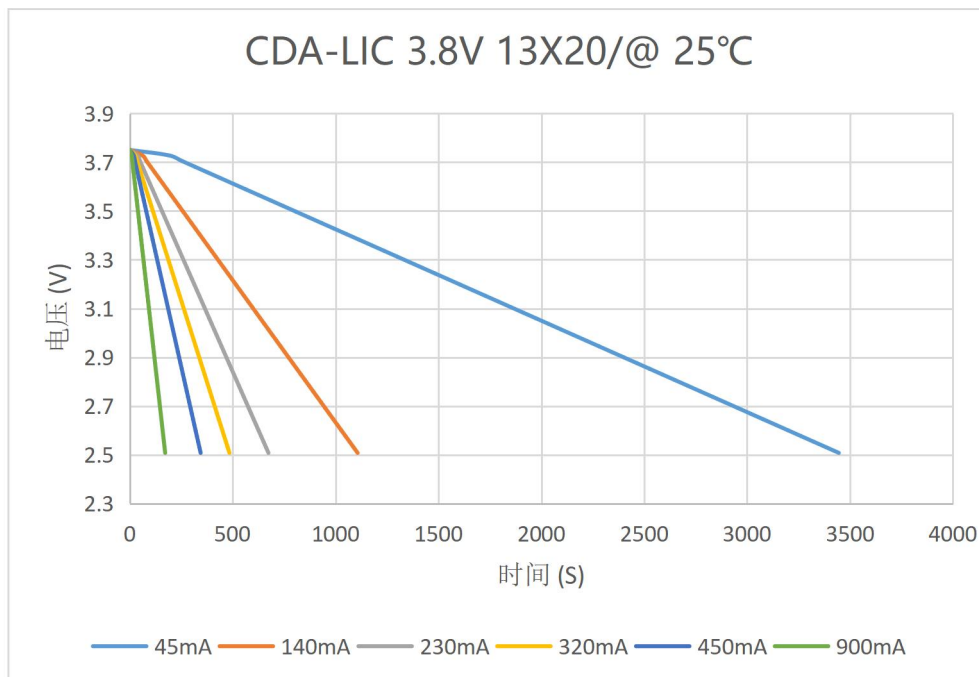
在全世界, 人们对地球环境保护的关心日益提高, 从欧美各国开始中国也对废弃、再循环利用制定了法令。从现状而言, 因各国、各州、各地方自治区有所不同, 有关废弃, 有必要向所管辖的各管理当局进行咨询。有关废弃, 有必要向所管辖的各管理当局进行咨询。

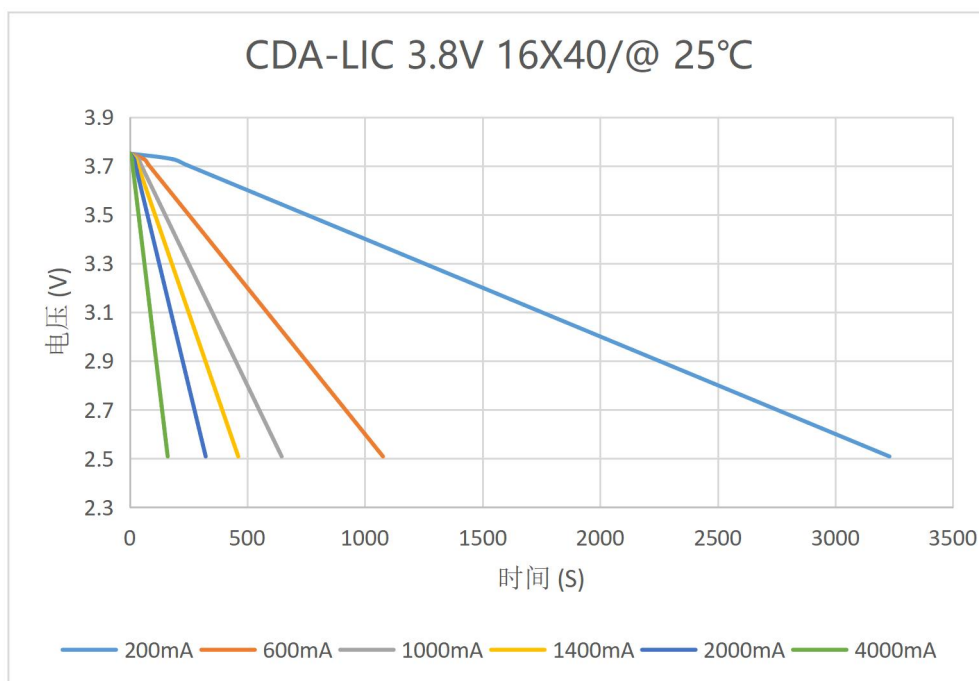
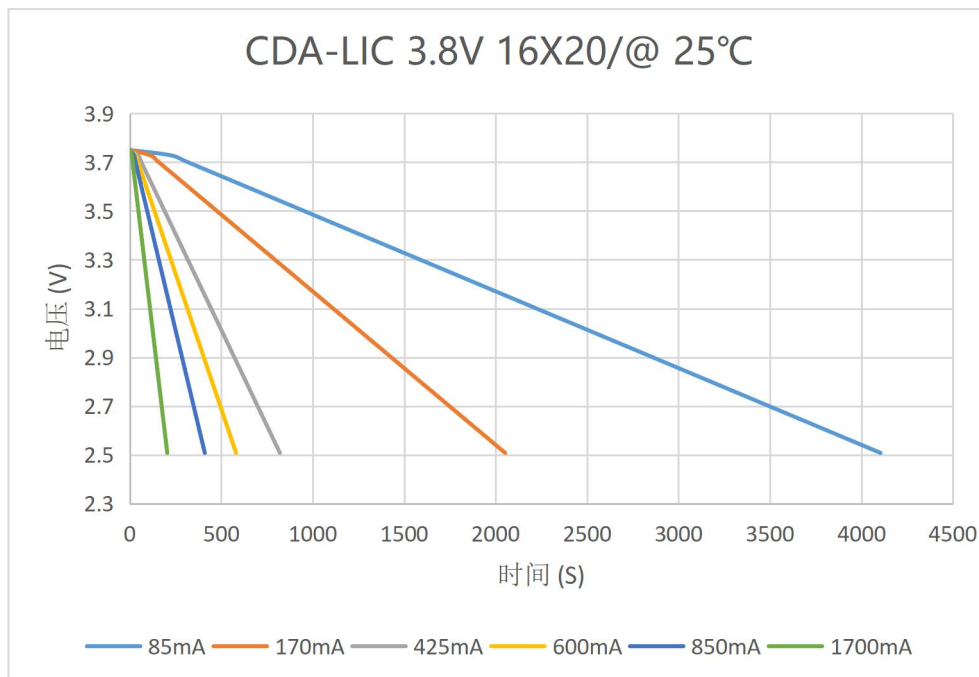
12. 放电曲线

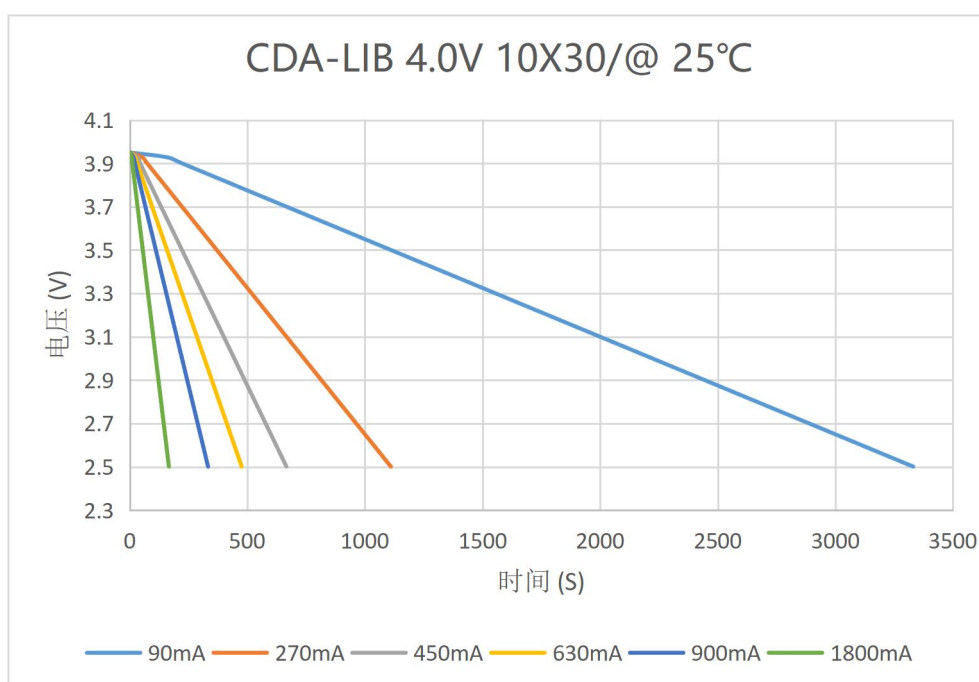
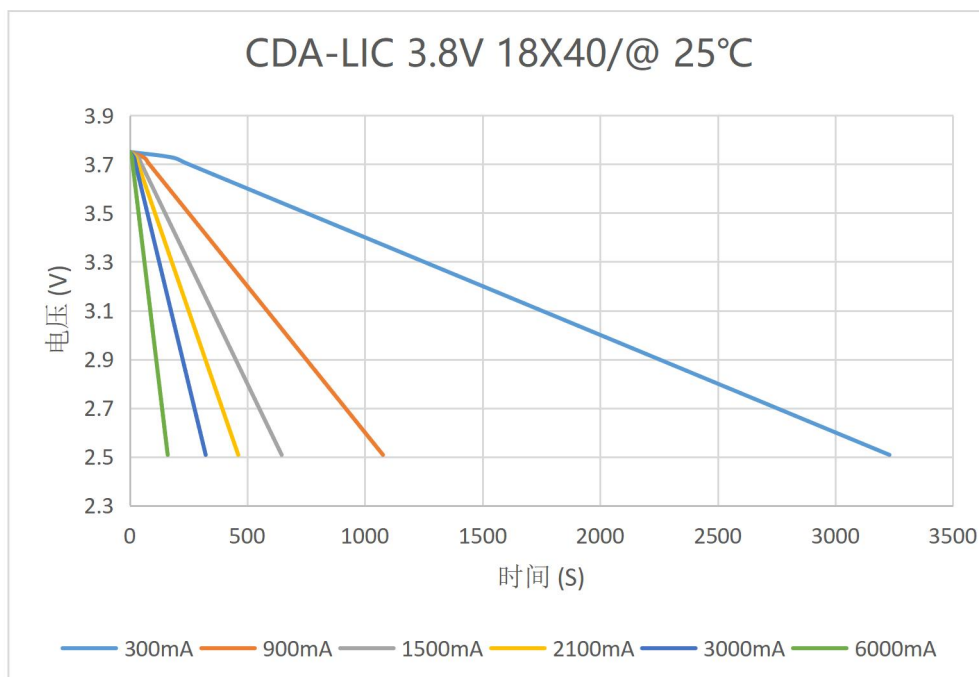


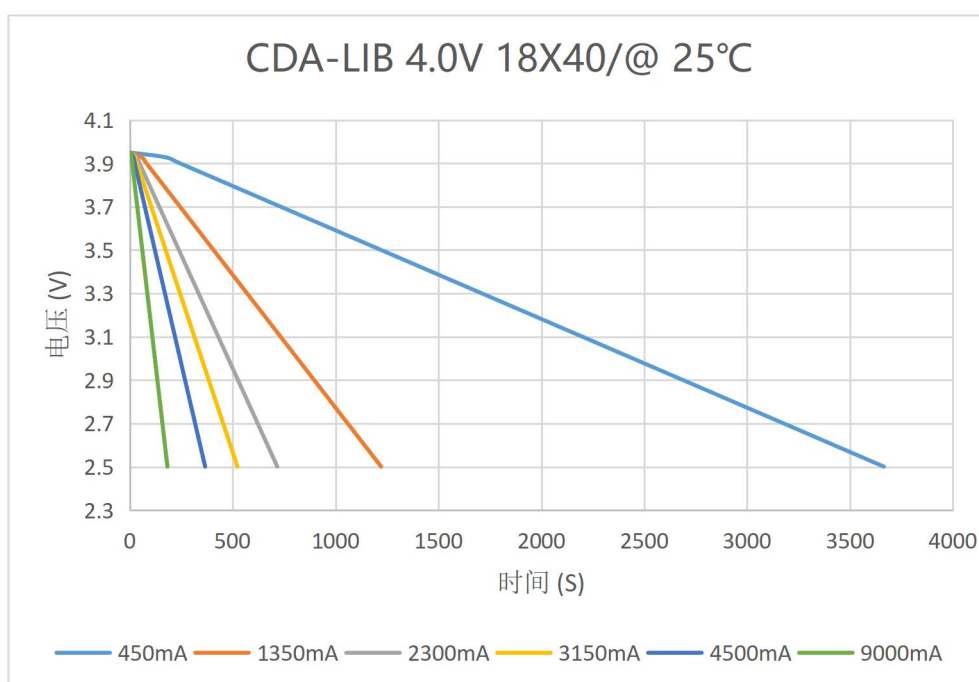
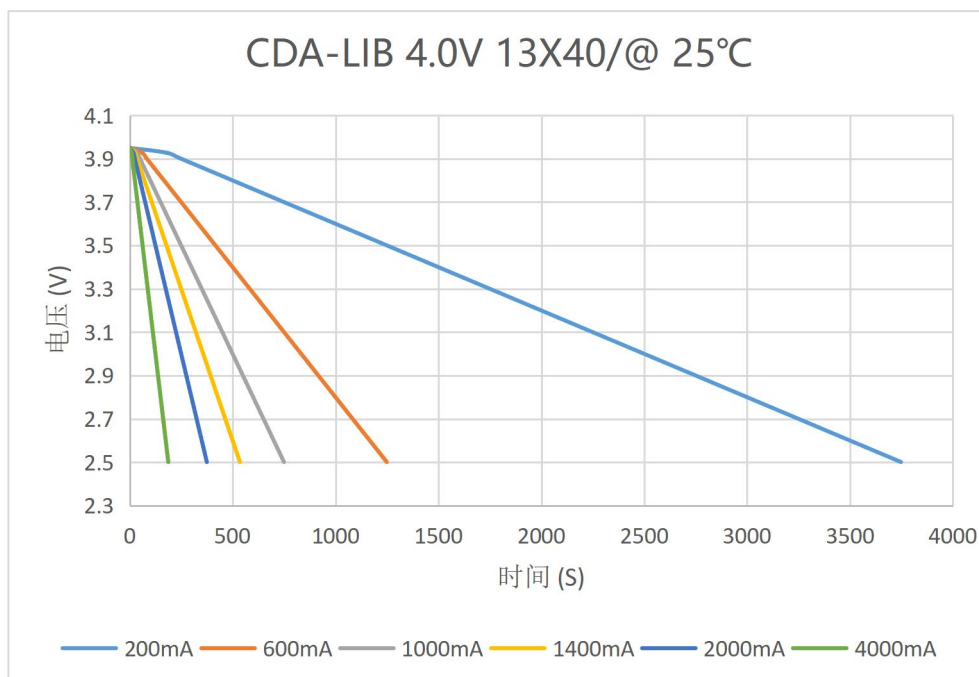






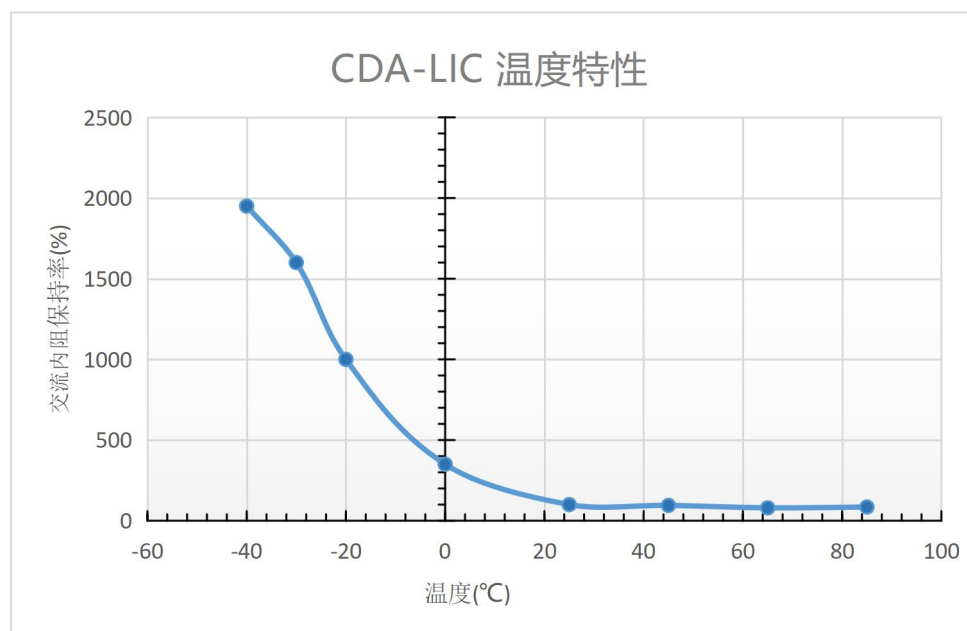
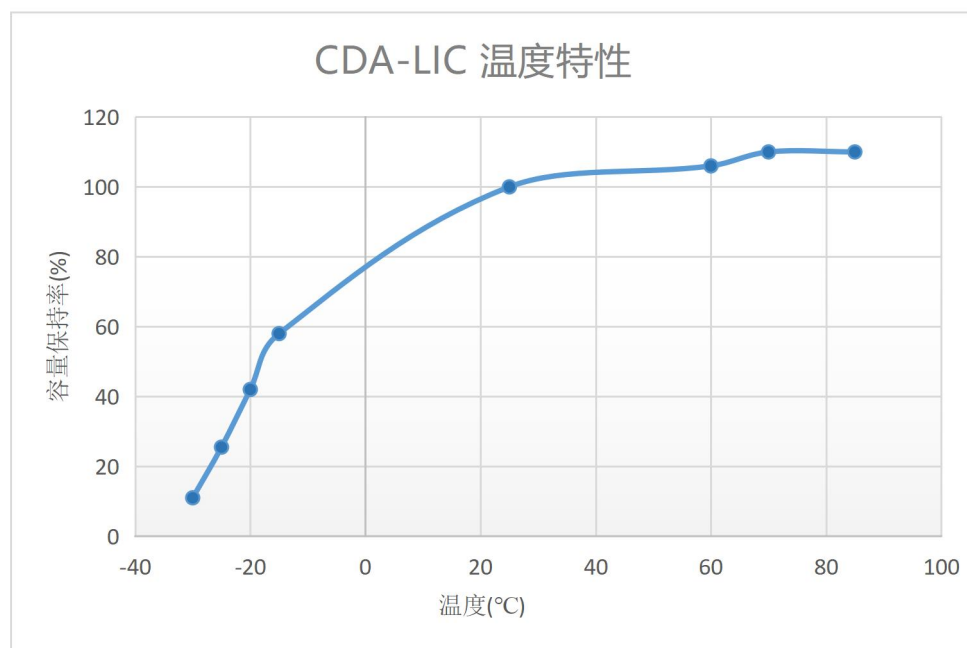


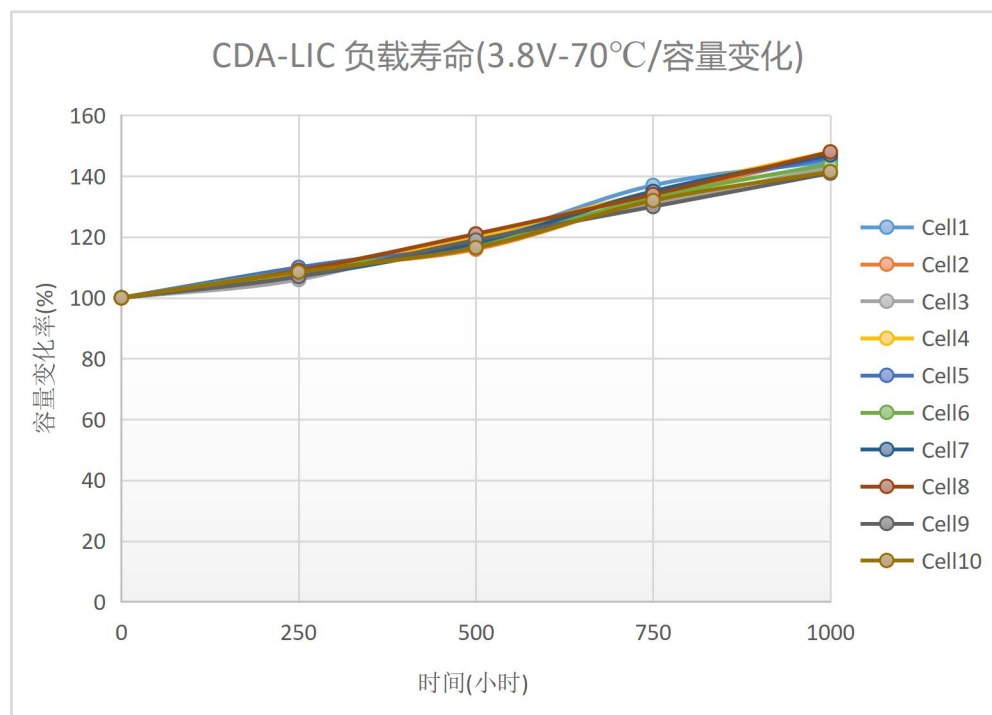
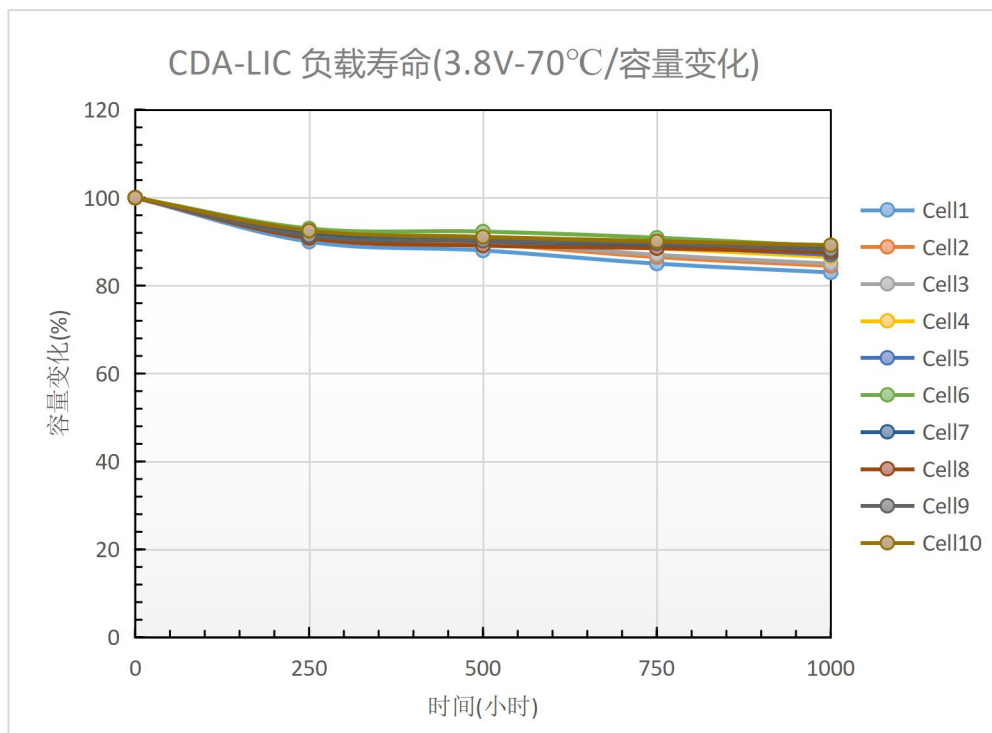




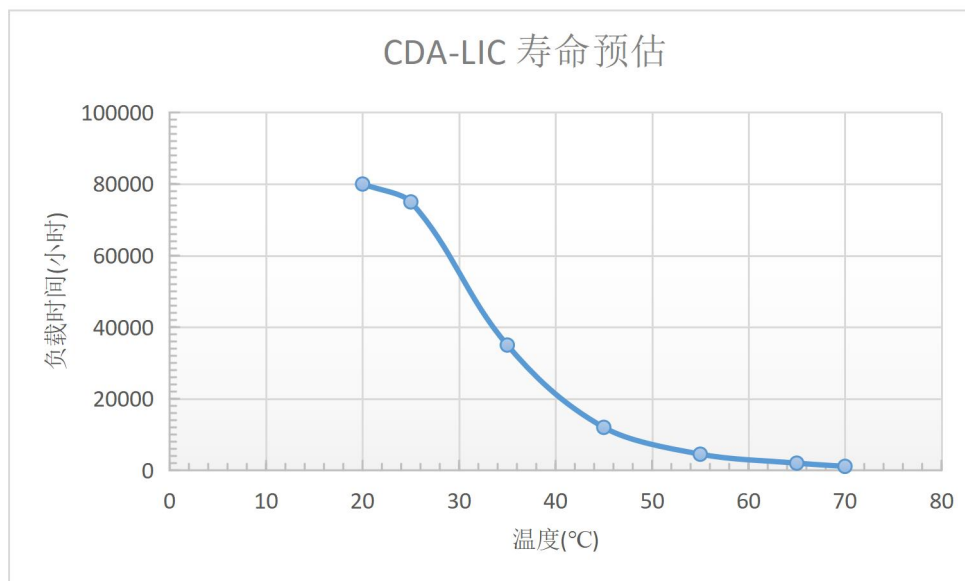
13. 温度特性示意图

电容和等效串联电阻具有代表性的平均温度特性

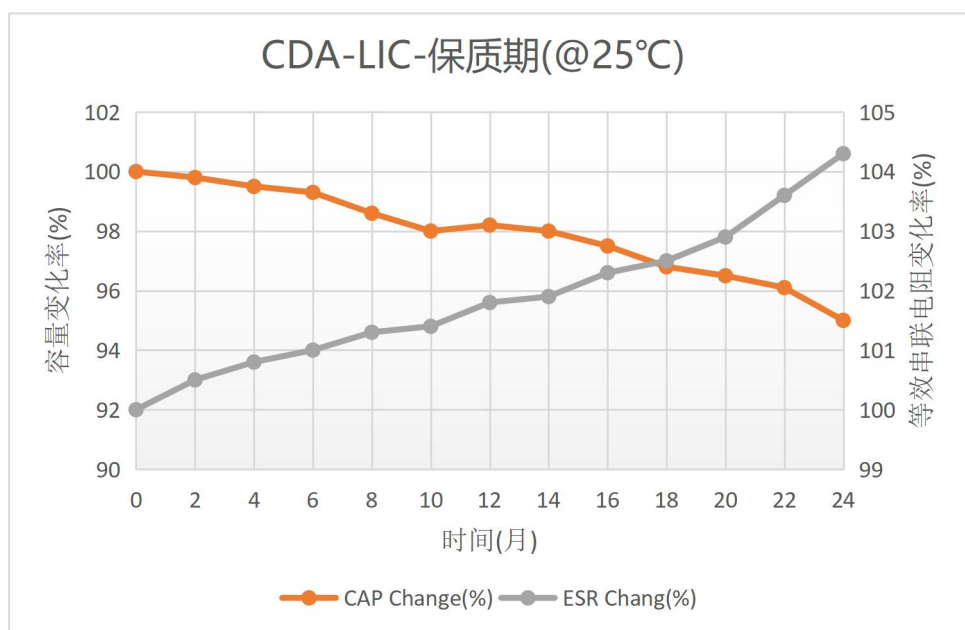


14.寿命**13.1. 3.8V 70°C 1000小时后容量和内阻变化曲线**

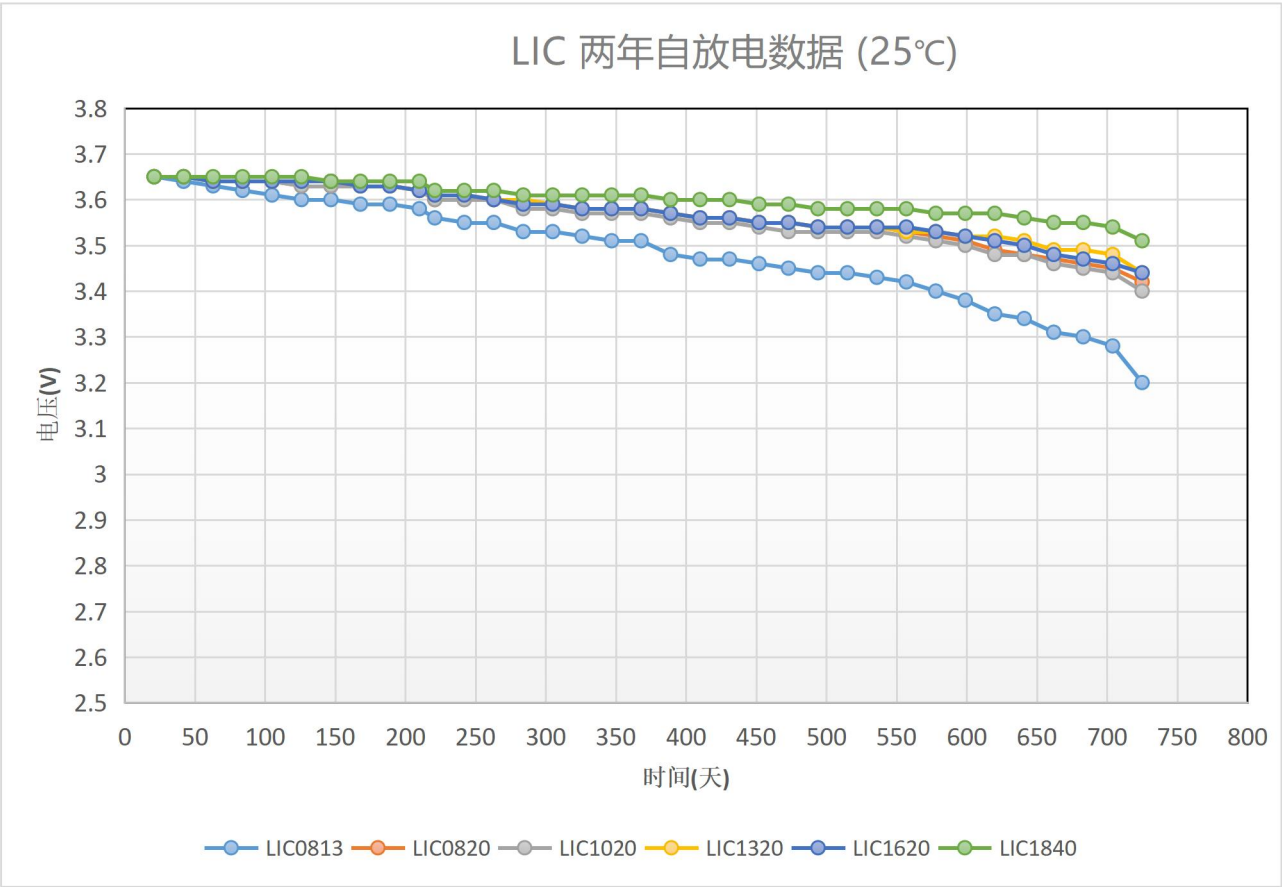
13.2.不同温度下的寿命估计。



13.3.室温下的保质期(@25°C)



15.自放电特性



16.焊接

	焊接:LIC&LIB系列混合电容器只能手工焊接。焊铁温度不超过350℃，焊接时间不超过5秒。
	请勿进行回流焊:暴露在红外线或对流回流温度下会降低电容器的电性能，并可能导致电容器膨胀、泄漏或破裂。
	请勿进行波峰焊:波峰焊会使引脚短路，对电容器造成不可修复的损坏。
	添加锂离子电容器后请不要清洁电路板:在添加带电电容器之前，应完成电路板组装并完成所有相关清洁。焊接锂离子电容器的二次工艺应使用无需清洁的助焊剂进行，不应进行额外的清洁。