



# PRODUCT SPECIFICATION

## 产品规格书

PART NO.      产品型号:      SP-2R5-J105VY

Customer      客户名称:      \_\_\_\_\_

Customer P/N      客户料号:      \_\_\_\_\_

Issue Date      发布日期:      2007-8-13

Checked 审核	Prepared 制作	
Customer Approve 客户核准		

锦州凯美能源有限公司  
 技术部  
 JINZHOU KAIMEI POWER CO.,LTD  
 TECHNOLOGY DEPARTMENT  
 电话(Tel):0416-2665722  
 传真(Fax):0416-3886367  
 网址 (web): [www.kamcap.com](http://www.kamcap.com)





## 1 适用范围SCOPE:

本产品规格书对产品的性能，测试方法进行了规范，作为技术确认的依据。

## 2 一般特性General Specification:

### 2.1 产品应用范围:

该产品可在电子装置中如：RAM、智能仪表、马达驱动、时钟电路、玩具等领域使用，作为后备电源。

### 2.2 标准测试条件:

一般情况下，在标准大气压，温度5~35℃，相对湿度小于85%条件下进行测试；本规格书标准测试条件为标准大气压，温度25℃，相对湿度小于60%。

### 2.3 依据标准:

IEC 62391-1

Q/KMNY001-2006

## 3 产品结构 Product Structure

本产品基于双电层电容器原理，内部采用活性炭作为正负电极，两极间用电解液与隔膜隔开，铝外壳与橡胶塞进行密封。引出极在产品同侧。



## 4 一般特性(General Specification)

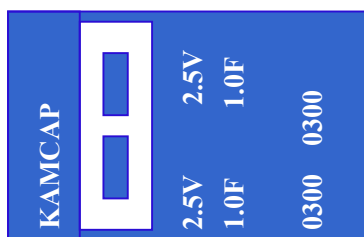
项 目 Item	规格/条件 Specification/Condition
01 产品型号Part No	SP-2R5-J105VY
02 额定放电容量Rate discharge capacitance (F 25°C ΔV=1.5V-1.25V I=0.01A)	1.0
03 容量允许偏差Capacitance tolerance	+10%~+30%
04 额定电压Rated Voltage U0 (V)	2.5
05 工作温度范围Operating temperature range	-40°C~70°C
06 最大等效串联电阻ESR(mΩ 1KHz)	300
07 最大直流内阻(mΩ 0.1A)	450
08 循环寿命Cycle life Expectancy	加额定电压, 常温循环充放电实验10万次。  ΔC/C   ≤30%, ESR ≤4倍初始值(25°C)

## 5 环境指标(Environmental)

项 目 Item	规格/条件 Specification/Condition
09 温度特性 Temperature characteristics	+70°C时   ΔC/C   ≤30%, ESR ≤规定值(25°C) -40°C时   ΔC/C   ≤50%, ESR ≤4倍初始值(25°C)
10 高温负荷特性 High temperature load	+70°C ±2加额定电压, 1000h后,   ΔC/C   ≤30%, ESR ≤4倍规定值。
11 高温无负荷特性 High temperature without load	+70°C ±2, 1000 ±4h后,   ΔC/C   ≤30%, ESR ≤2倍规定值。
12 湿热负荷特性 Humidity Resistance	+40°C ±2, 90-95%RH, 240h,   ΔC/C   ≤30%, IL ≤2倍规定值, ESR ≤4倍规定值。



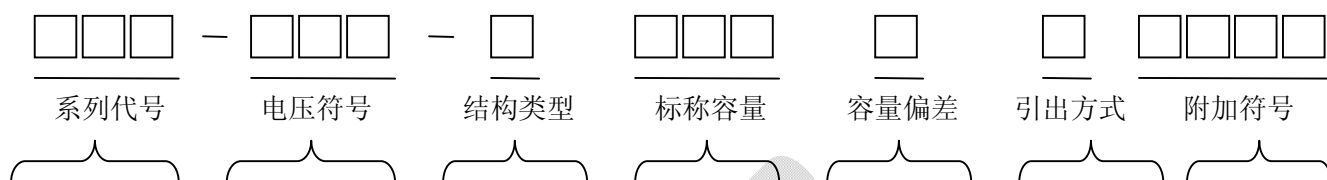
## 6 KAM标识 KAM MARK



- ①、凯美商标 KAM Brand
- ②、负极标志 Cathode sign
- ③、额定容量及额定电压  
Rated capacitance and rated voltage
- ④、产品编号 Product No

①    ②    ③    ④

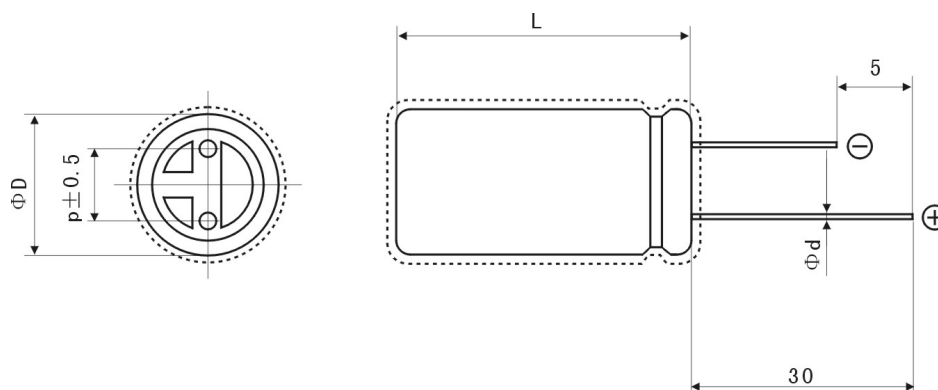
## 7 KAM型号KAM type



系列	代号	额定电压 (V)	电压符号	结构类型	符号	标称容量 (F)	容量代号	容量偏差	符号	引出方式	符号	在无特殊设计时
功率型	SP	2.5	2R5	卷绕型	J	0.1	104	±5%	R	螺柱型	L	可不采用
能量型	SE	2.7	2R7	叠片型	D	0.22	224	±10%	S	引线型	Y	
		3.3	3R3	组合型	Z	0.33	334	±20%	T	接触型	C	
		6.3	6R3			0.47	474	-10%~20%	U			
		5.0	5R0	1.0	105	10%~30%	V					
		5.5	5R5	2.0	205	-30%~50%	W					
		12	12V	3.3	335							
		24	24V	4.7	475							
		36	36V	8.0	805							
		..	----	10	106							
				20	206							
		30	306									
		50	506									
		90	906									
		100	107									
		120	127									
		150	157									
		300	307									
		600	607									
		1500	158									
		3500	358									
		5000	508									



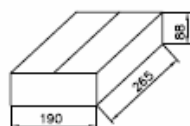
### 8 产品尺寸图Dimension



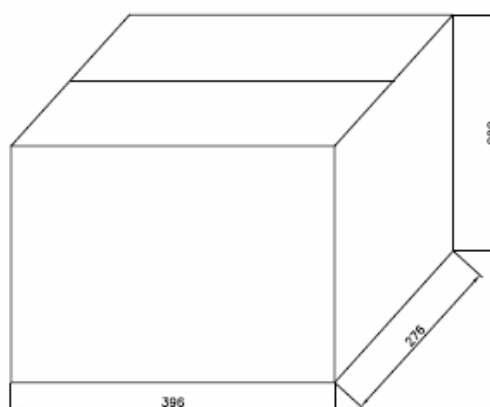
尺寸Size (mm ΦD×L)	8×13
引线距离Down-lead distance(mm p)	3.5±0.5
引线直径Down-lead diameter(mm Φd)	0.6

### 9 包装方法Packaging

产品型号	数量 (PCS)			尺寸 (L×W×H) mm		质量 Weight (Kg)
	板	内包装	外包装	内包装	外包装	
SP-2R5-J105VY	9	720	4320	270×195×95	415×295×310	7.306



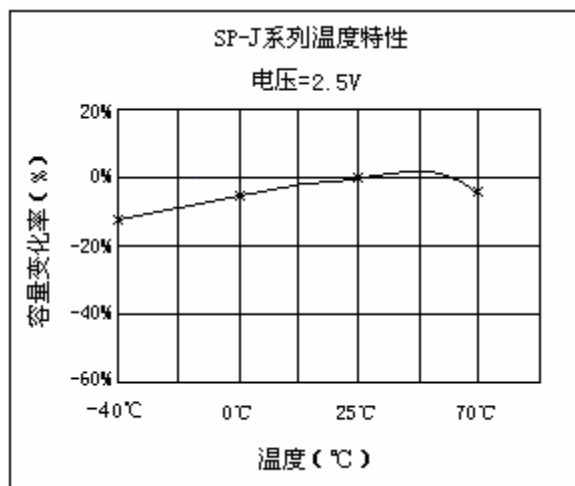
小箱



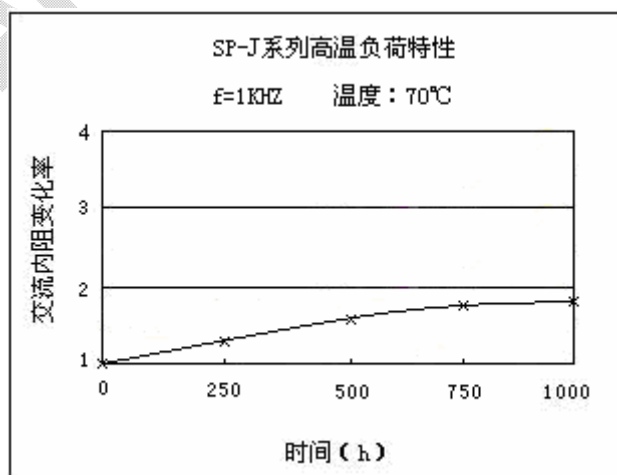
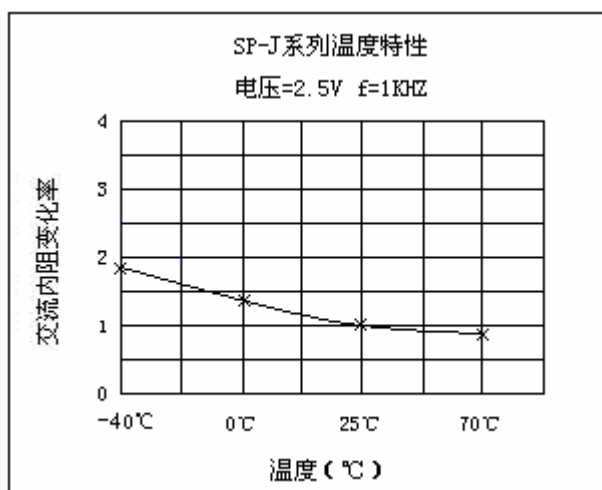
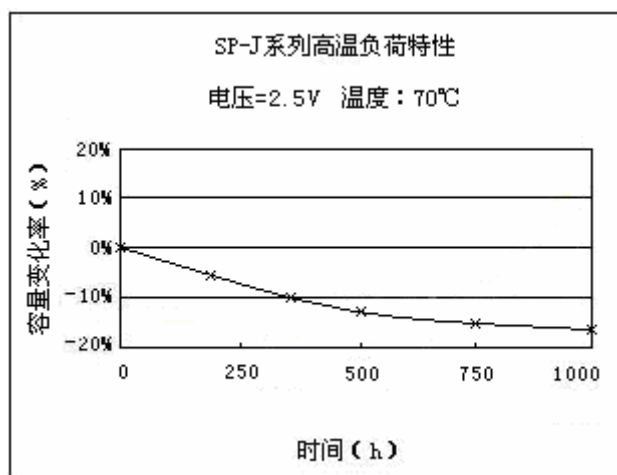
大箱

## 10 实验数据 Test result

### (1) 温度特性 Temperature characteristics



### (2) 寿命特性 Life characteristics



### (3) 漏电流曲线:

## 11 KAMCAP性能测试方法

### (1) 依据标准

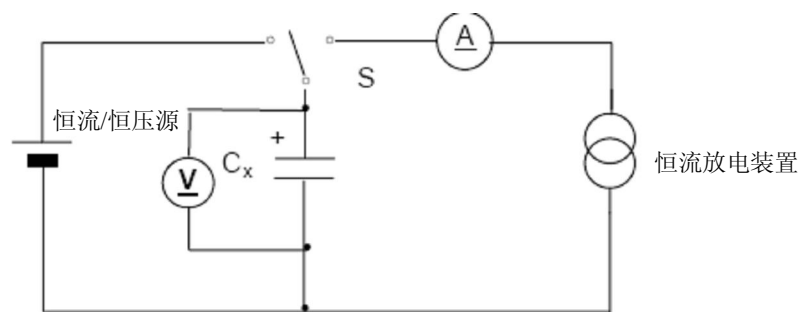
IEC 62391-1 《Fixed electric double-layer capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification》

Q/KMNY001-2006 《电化学电容器》

### (2) 测试方法

#### 容量 capacitance

- 1、恒流放电方法 constant current discharge method
- 2、测量电路



-  直流电流表
-  直流电压表
- S** 转换开关
- $C_x$  待测电容

图1 - 恒流放电方法电路

## (3) 测量方法 measuring method

- ⊙ 恒流/恒压源的直流电压设定为额定电压 ( $U_R$ )。
- ⊙ 设定表2中规定的恒电流放电装置的恒定电流值。
- ⊙ 将开关S切换到直流电源, 在恒流/恒压源达到额定电压后恒压充电30min。
- ⊙ 在充电30min结束后, 将开关S变换到恒流放电装置, 以恒定电流进行放电。
- ⊙ 测量电容器两端电压从 $U_1$ 到 $U_2$ 的时间 $t_1$ 和 $t_2$ , 如图2所示, 根据下列等式计算电容量值:

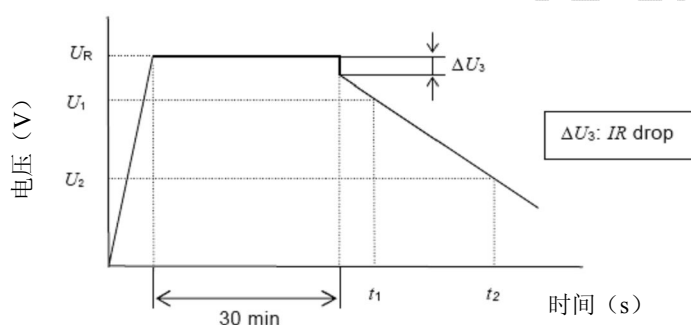


图2 电容器的端电压特性

$$C = \frac{I \times (t_2 - t_1)}{U_1 - U_2}$$

其中

- C 容量 (F);
  - I 放电电流 (A);
  - $U_1$  测量初始电压 (V);
  - $U_2$  测量终止电压 (V);
  - $t_1$  放电初始到电压达到 $U_1$  (s) 的时间;
  - $t_2$  放电初始到电压达到 $U_2$  (s) 的时间。
- 放电电流I及放电电压下降的电压 $U_1$ 和 $U_2$ 参见表2。

表2 – 放电条件

分类	HT、HV、X	SE、HE	SP、MK	LR、HP、HEV、LEV
应用	后备记忆	能量存储	功率	瞬时功率
充电时间	30min	30min	30min	30min
I (mA)	$1 \times C$	$0.4 \times CU_R$	$4 \times CU_R$	$40 \times CU_R$
U1	充电电压的80%值 ( $0.8 \times U_R$ )			
U2	充电电压的40%值 ( $0.4 \times U_R$ )			
备注 C为额定容量单位为F (法拉), $U_R$ 为额定电压单位为V (伏)。				

注 放电电流I应按以下规定选取:

a) 如果  $\Delta U_s$  超过初始特性中充电电压的5% ( $0.05 \times U_R$ ), 电流值减小至一半, 五分之一或十分之一。

b) 放电电流值10A或以下的有效数字个数为二位, 计算值的第二位应四舍五入。

c) 放电电流值超过10A的有效数字个数为三位, 计算值的第三位应四舍五入。

(4) 设备: A、ARBIN超电容测试系统 B、线性直流稳压电源C、恒流放电装置D、电压记录仪

(5) 恒电阻充电方法

测量电路

应根据图3中所示测量电路进行测量。

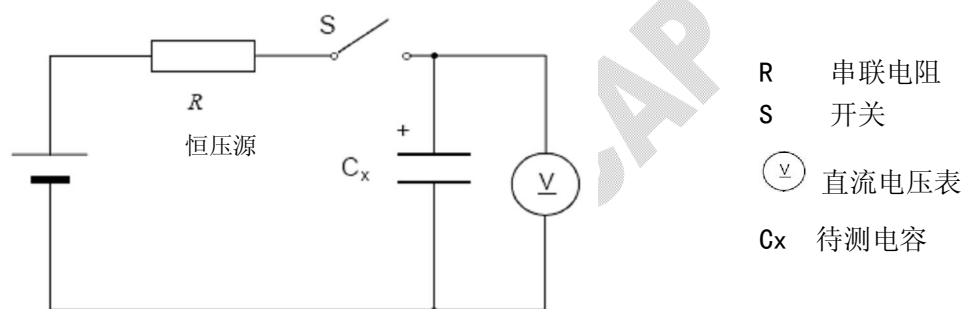


图3 – 恒电阻充电方法电路

(6) 测量方法

进行测量前, 将电容器两端短路30min以上进行充分放电;

当施加直流电压 $U_R$ 时, 测量时间常数 ( $\tau$ ), 通过下列等式计算电容量值:

$$C = \frac{\tau}{R}$$

其中

C 容量 (F)

$\tau$  充电至 $0.632 \times U_R$ 的时间 (s);

R 串联电阻 ( $\Omega$ )。

选择R值使  $\tau$  为60s~120s。

(7) 设备: 开关 直流电压表 电阻 函数记录仪

**内阻Internal resistance**

A、交流阻抗方法

测量电路

所示测量电路进行测试。



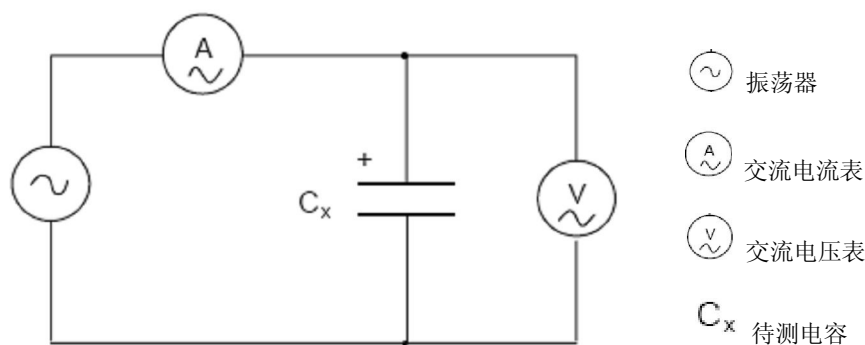


图4- 交流阻抗方法电路

测量方法

电容器的内阻Ra应通过下式计算：

$$R_a = \frac{U}{I}$$

其中

Ra 交流内阻 (Ω)；

U 交流电压有效值 (V r. m. s)；

I 交流电流有效值 (V r. m. s)。

测量电压的频率，应为1kHz。

交流电流应为1mA至10mA。

设备：多频率LCR电桥

B、直流阻抗方法

测量方法

采用恒流放电方法所示的测量电路，采用额定电压。用电压记录仪测量电容器端电压。将开关S切换至直流源，当恒流恒压源达到额定电压后施加电压充电30min。

在充电30min结束后，切换开关S至恒流放电装置，以表3中规定的恒定电流进行放电。用电压记录仪记录电容器端电压随时间变化。由电压记录仪得到的电压与时间成直线部分绘制辅助线，从辅助线与放电开始交点读取电压降 ΔU3，如图5所示，根据下式计算内阻Rd。

$$R_d = \frac{\Delta U_3}{I}$$

其中

Rd 为直流内阻 (Ω)；

ΔU3 电压降 (V)；

I 放电电流 (A)。

放电电流I应依据表3。

表3 - 放电电流

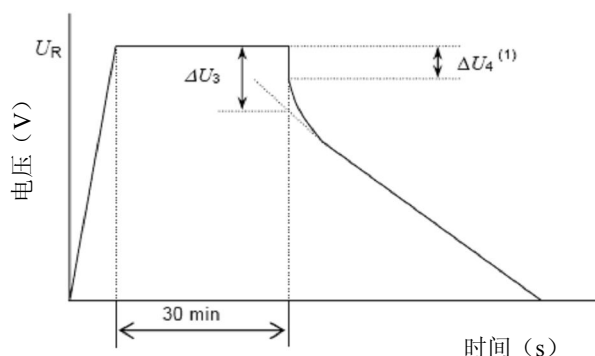
分类	HT、HV、X	SE、HE	SP、MK	LR、HP、HEV、LEV
I (mA)	10 × C	4 × CU <sub>R</sub>	40 × CU <sub>R</sub>	400 × CU <sub>R</sub>

注 C为额定电容量，单位F（法拉），UR为额定电压，单位V（伏）

备注 放电电流I应按以下规定选取：

a) 如果 ΔU3超过初始特性中充电电压的20% (0.2 × UR)，电流值减小至一半，五分之一或十分之一。

- b) 放电电流值10A或以下的有效数字个数为二位，计算值的第二位应四舍五入。  
c) 放电电流值超过10A的有效数字个数为三位，计算值的第三位应四舍五入。



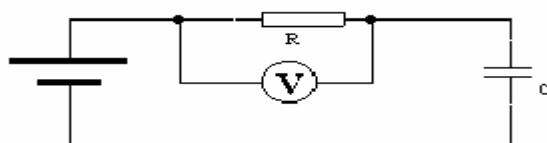
电压降不表示从放电开始点的连续降落电压  $\Delta U_3$ ，而是从曲线的直线部分作辅助线延长至与放电开始点交叉得到的  $\Delta U_4$ 。

图5 - 电容器端电压特性

设备：同容量测试设备。

#### (8) 漏电流

直流漏电流的测量原理如下：



#### A、放电

该测量开始前，电容器应进行充分放电。放电过程持续1h到24h。

B、漏电流的测量应额定温度和额定电压 ( $U_R$ )。经过最大30min充电时间后达到95%充电电压，充电时间从30min ( $\leq 1F$ )，1h ( $\geq 1F$ )，2h ( $\geq 10F$ )，4h ( $\geq 20F$ )，72h ( $\geq 120F$ ) 中选择。

C、应使用稳定的电源如直流稳压电源。

D、通过1000  $\Omega$  以下的保护电阻给电容器施加电压。

E、设备：电阻 万用表

#### (9) 自放电

##### A、测量方法（参见图6）

该测量开始前，电容器应进行充分放电。放电过程持续1h到24h。在电容器两端直接施加额定电压  $U_R$ ，不使用保护电阻。充电时间为8h，包括电压达到施加电压95%的最大30min充电时间。将电容器两端从电压源断开。电容器应置于标准常温常压条件下24h。

直流电压表的内阻应大于1M  $\Omega$ 。

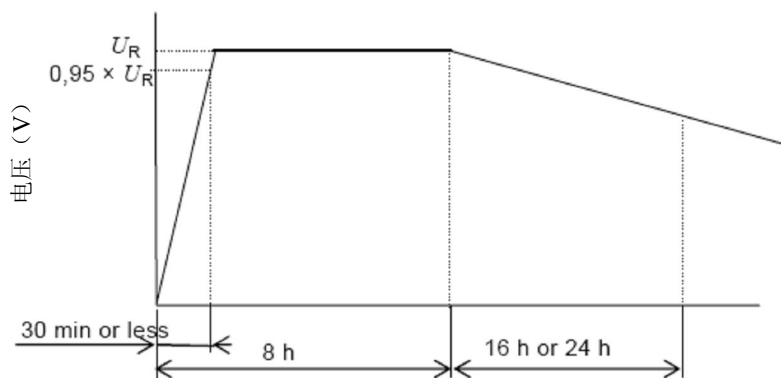


图6 - 自放电测量原理

B、设备：万用表

## 12 使用注意事项

- (1) 超级电容器具有固定的极性
- (2) 超级电容器应在标称电压下使用
- (3) 超级电容器不可应用于高频率充放电的电路中
- (4) 环境温度影响超级电容器的寿命
- (5) 在放电的瞬间存在电压降  $\Delta V=IR$
- (6) 不可存放于相对湿度大于85%或含有有毒气体的场所
- (7) 应储存在温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度小于60%的环境中
- (8) 超级电容器用于双面电路板上时，要注意连接处不可经过电容器可触及的地方
- (9) 安装后，不可强行扭动或倾斜电容器
- (10) 在焊接过程中要避免使电容器过热（1.6mm的印刷线路板，焊接时应为 $260^{\circ}\text{C}$ ，时间不超过5s）
- (11) 焊接后，线路板和电容器要清洗于净
- (12) 超级电容器串联使用时，存在单体间的电压均衡问题
- (13) 其它使用上的问题，请向生产厂家咨询或参照超级电容器使用说明的相关技术资料执行。