

# Panasonic

TENTATIVE

## NB-IoT对电池性能的要求以及电池选型

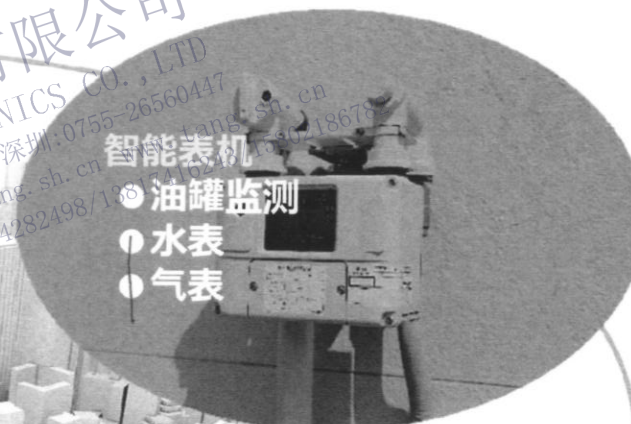
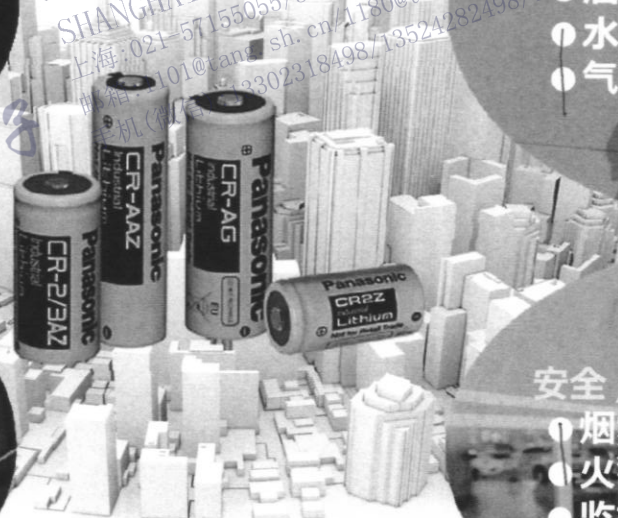
**Tang**  
上海唐辉电子

Energy Device Business Division  
Panasonic Corporation

近年IoT产品急剧上升.  
电池是拓展NB-IoT市场的关键.



上海唐辉电子有限公司  
SHANGHAI TANG ELECTRONICS CO., LTD



中江? 羊城?  
中江? 羊城?

CR 2032

⑤ 电压表  
电压表  
UPST 问  
电压表  
如：电压表 13  
↓  
大型问  
电压表

487.2 Kp1827

TENTATIVE

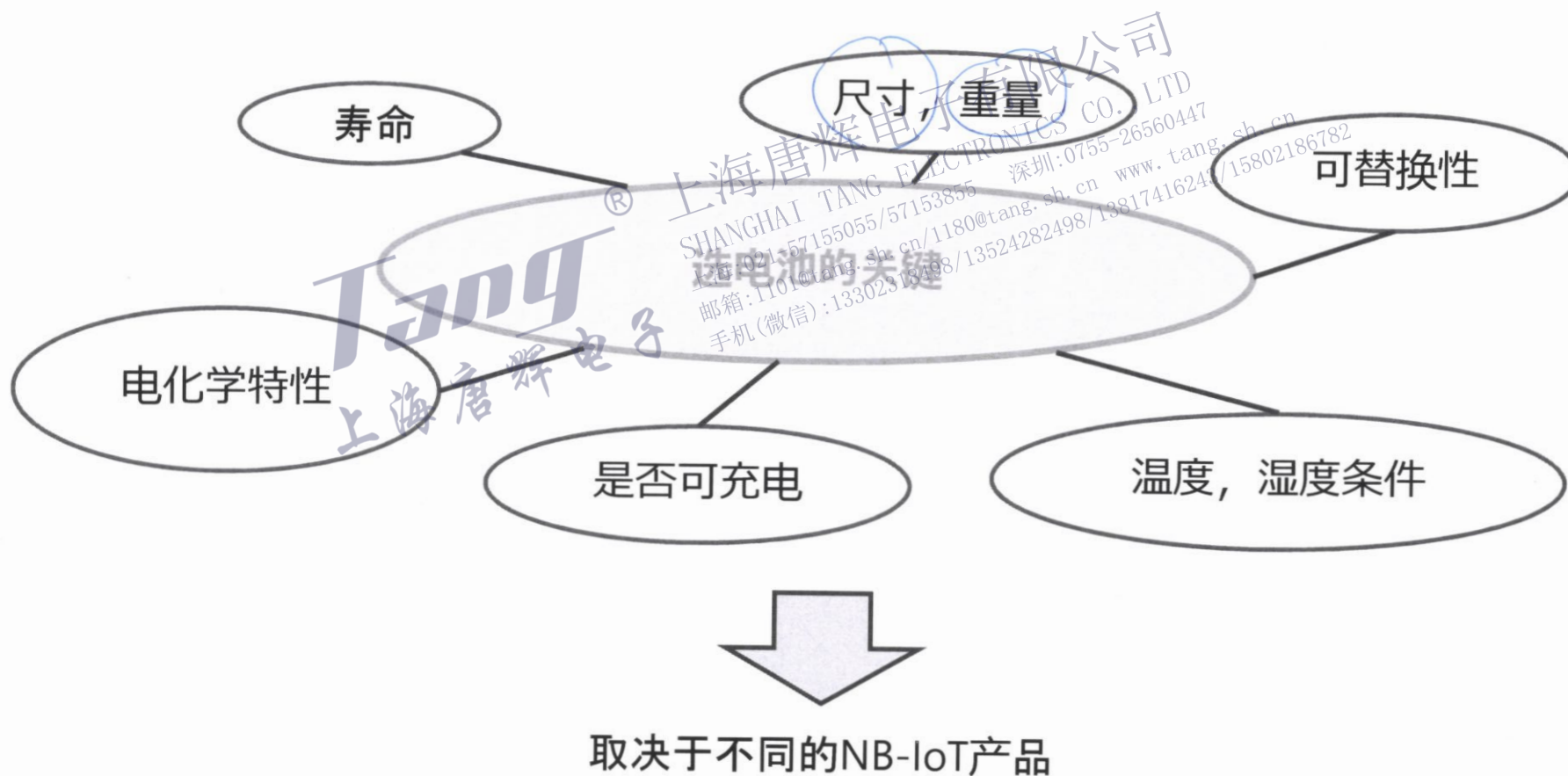
NB-IoT适合使用什么样的电池?



不同种电池都有其优劣势，根据工况选择合适的电池

电池种类	
干电池(碱性)	易购买. 内阻增加快 低温下无法使用
锂一次电池(锂锰电池)	根据配方不同，一部分只能用3年，一部分可以用10年 较宽的工作温度范围 自放电1-3%/年
锂一次电池(锂亚电池)	保持了较高的电压（与锂锰电池相比） 具体钝化现象，无法瞬间放出大电流 电池材料本身有毒
锂离子电池	较高的能量密度 0℃下不能充电 自放电1~3%/月
镍氢电池	比锂离子电池更宽的工作温度范围 单节电池只有1.2V

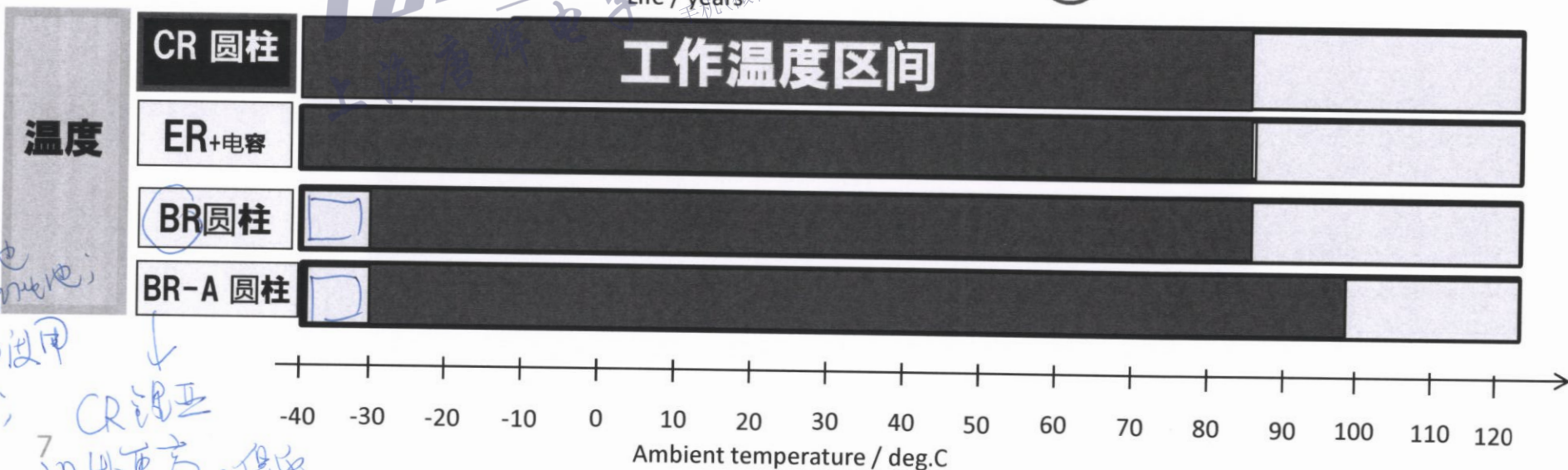
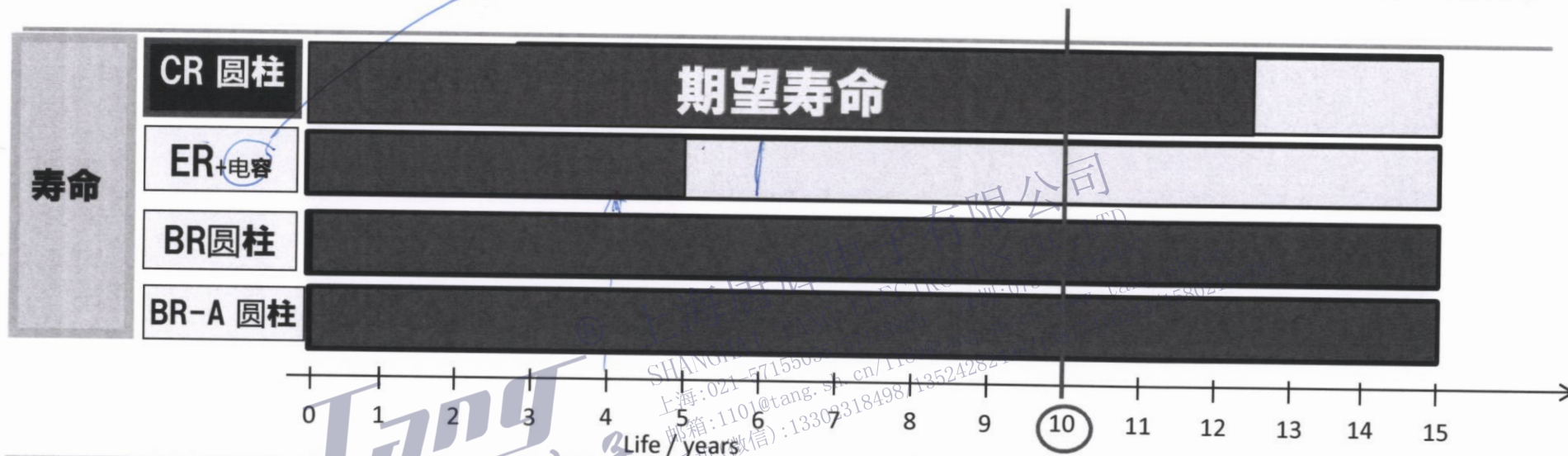
需要根据不同的NB-IoT产品的要求来选择



# 如何选择电池(一次电池)

电量不到5-6年;

TENTATIVE



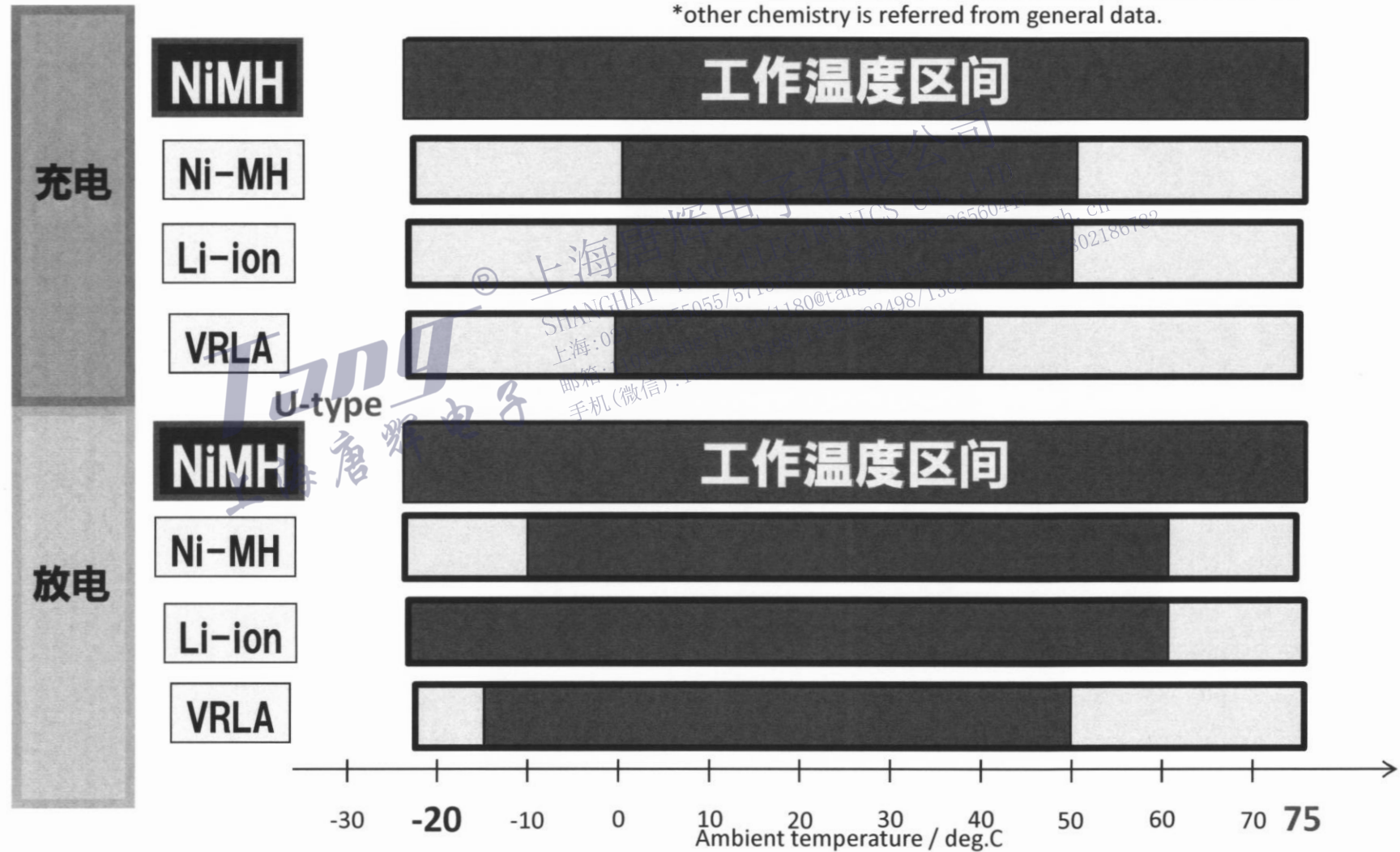
已心为出也  
不回机地;  
李下的使用  
扣下地;

CR银亚  
温度更高, 但  
CR银亚耐老化;  
好20%;



# 如何选择电池(可充电电池)

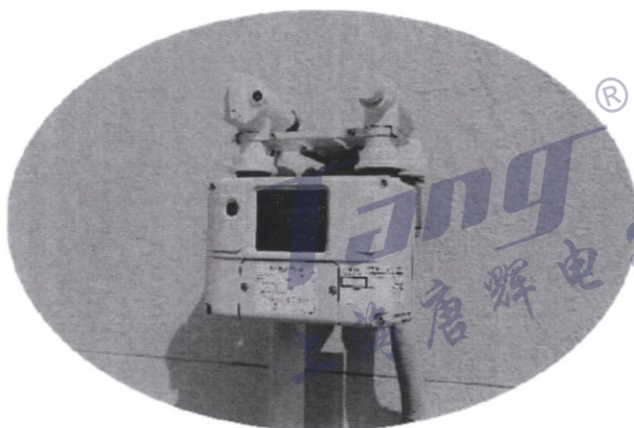
TENTETIVE





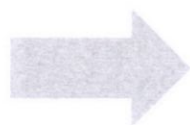
选择电池时需要考虑实际工况.

### ● 计量



- ✓ 寿命: 大于10年
- ✓ 电性能: 未知 (NB-IoT)
- ✓ 充电: Standalone
- ✓ 温度条件:  $-30\sim 70^{\circ}\text{C}$
- ✓ 可替换性: 取决于地区.
- ✓ 尺寸, 重量: 根据设备需求.

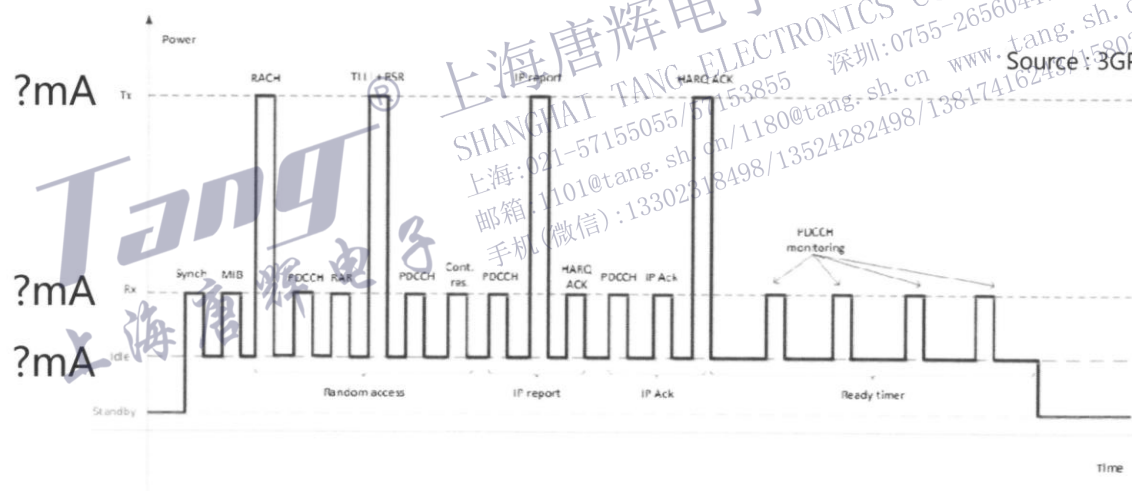
懷法龍年, 取10-12年



从使用环境来说, 干电池, 锂离子电池以及镍氢电池不适合。  
CR和ER电池适合, 但是需要考虑电性能.

根据放电模型来选择电池.

-NB-IoT communication protocol-



Source: 3GPP TSG RAN1 Meeting #82bis

NB-IoT 通信协议时复杂的.

我们需要知道NB-IoT系统的详细放电模型，以便于准确的计算并选择电池.

通信频率可以决定电池容量的选择

## Communication

1 time / minute  $\Rightarrow$  ●●mAh / Year

1 time / hour  $\Rightarrow$  ●●mAh / Year

1 time / day  $\Rightarrow$  ●●mAh / Year

10 years application

●●● mAh

●●● mAh

●●● mAh

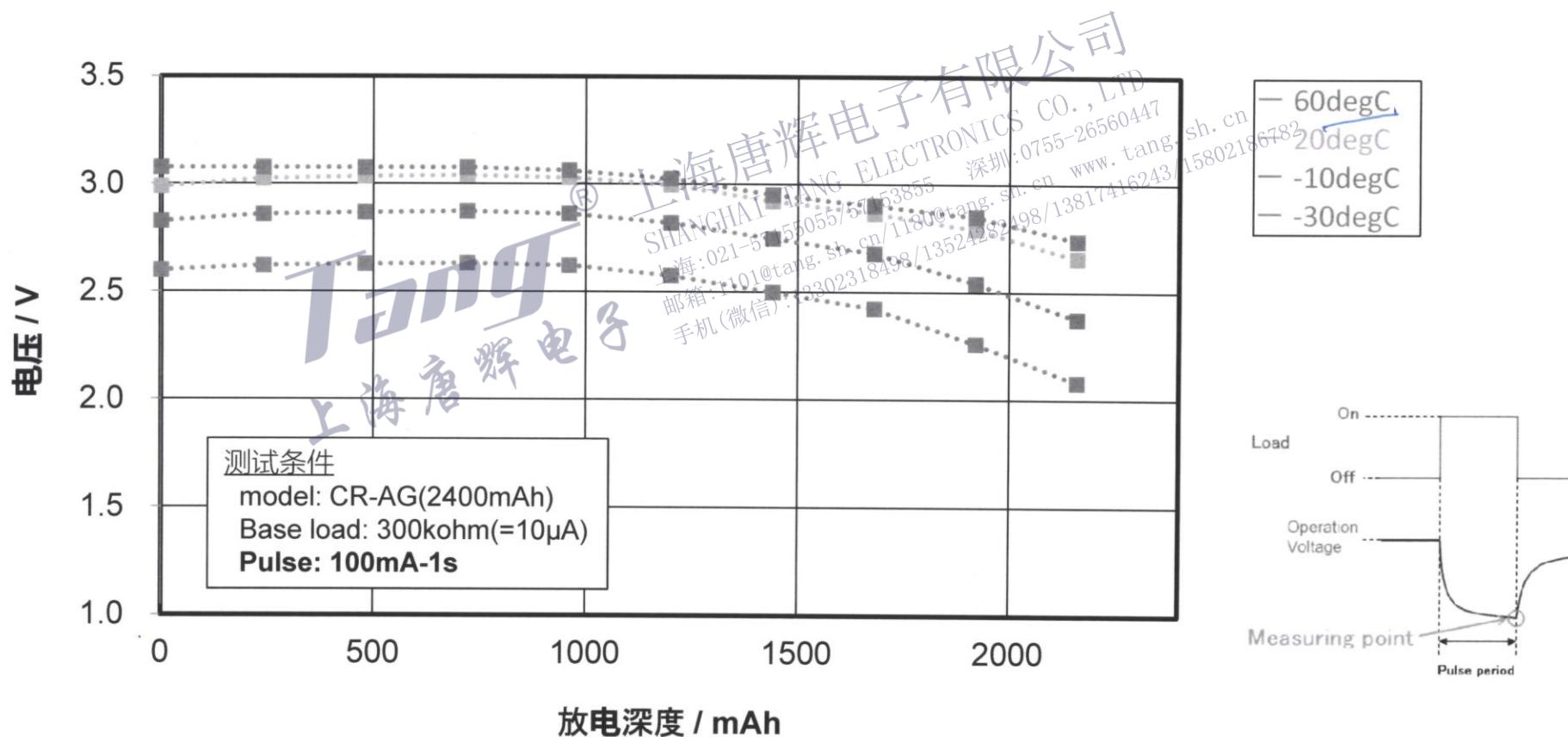
除此之外, 需要确认以下3项内容

- 确认在不同温度下的工作电压降
- 确认电池内阻IR的变化趋势
- 电池自放电率

## 良好的脉冲放电能力

TENTATIVE

在电池寿命周期末端且在低温下保持稳定的低内阻才能提供高的工作电压。





电池寿命  $\neq$  电池容量 / 耗电流  
好的电池 = 缓慢老化以及长期可靠性

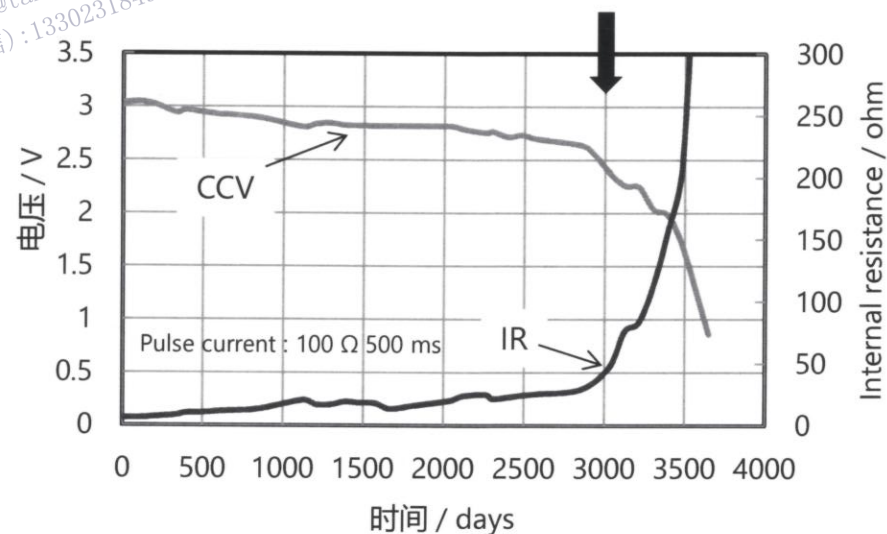
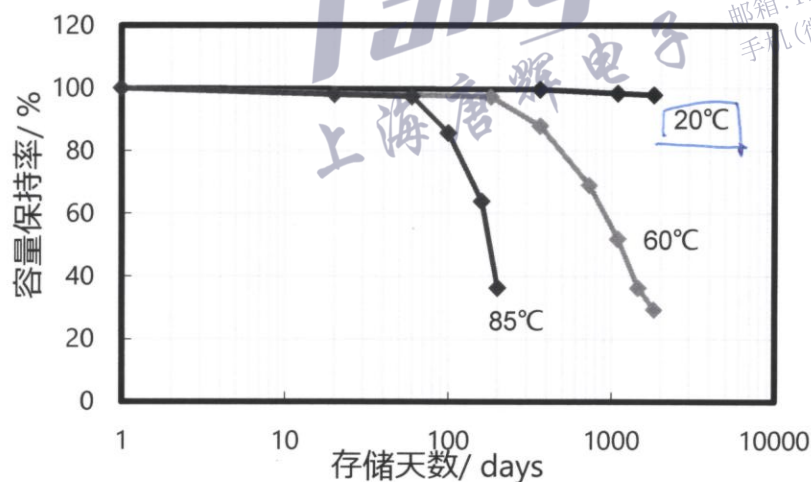
高温存储下电池的老化

Internal resistance increasing

电池在高温下存储会老化且电池容量下降

内阻增加时电池的工作电压会下降。

3V

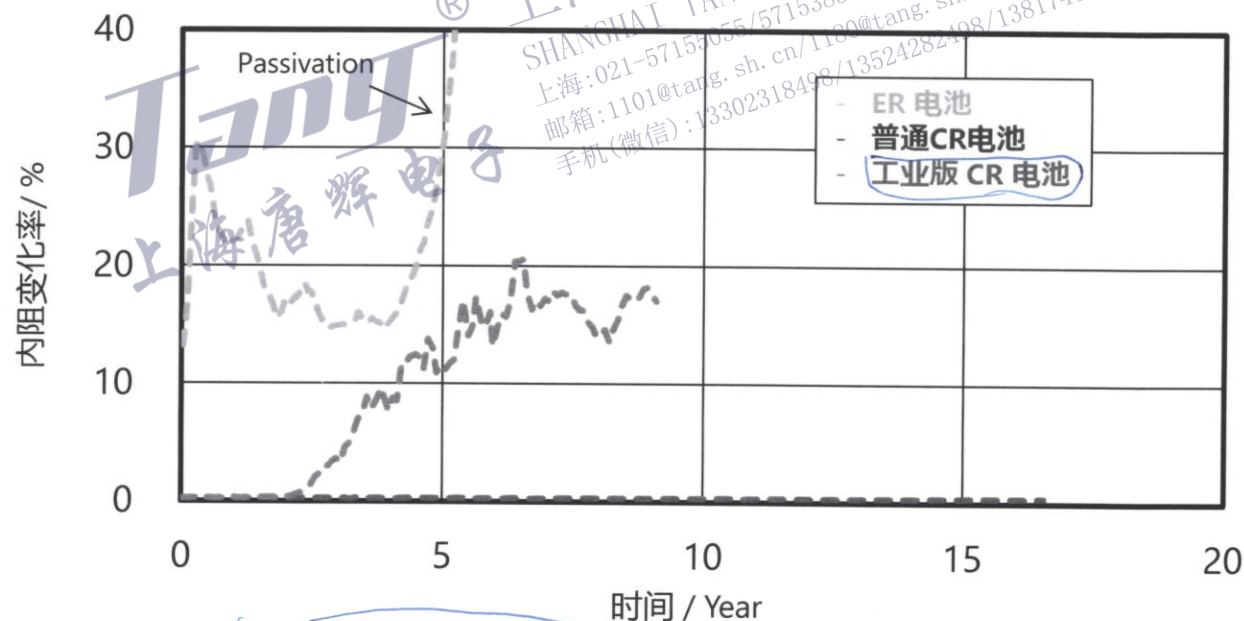


## 松下长寿命电池的比较

TENTATIVE

松下柱状锂锰电池可以工作超过15年。

普通锂锰电池内阻在3~5年后会增加  
锂氟圆柱电池会有很强的钝化现象。  
松下的锂锰电池内阻几乎不变。



钝化现象：钝化膜(LiCl)覆盖在锂金属表面。这导致内阻增加。

实测数据  
欧姆表

**Tang**® 上海唐辉电子有限公司  
SHANGHAI TANG ELECTRONICS CO., LTD  
上海:021-57155055/57153855 深圳:0755-26560447  
1101@tang.sh.cn/1180@tang.sh.cn www.tang.sh.cn  
3302318498/13524282498/13817416243/15802186782

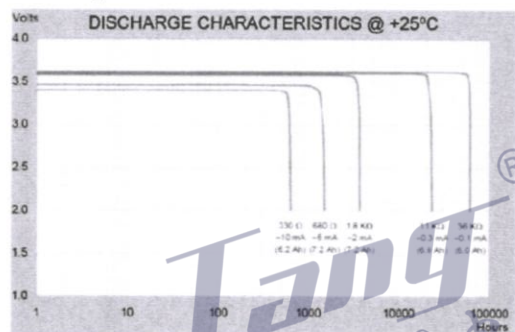
## CR 电池跟ER 电池相比的优势

## Li-MnO<sub>2</sub> 和 Li-SOCl<sub>2</sub>不同的放电曲线

TENTATIVE

CR 电池在放电深度50%-80%的阶段可以监测寿命

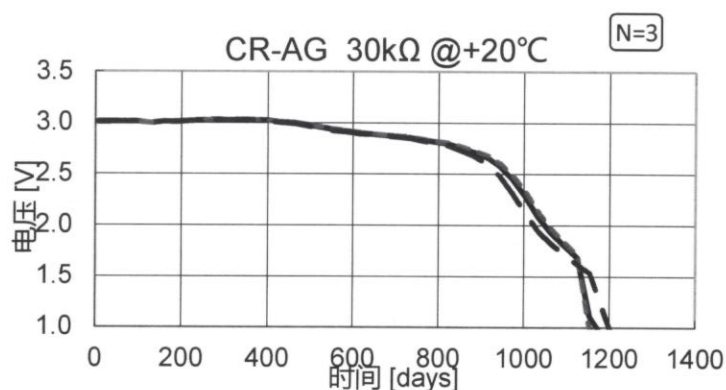
A 公司电池的放电曲线  
3.6V [Li-SOCl<sub>2</sub>]



Li-SOCl<sub>2</sub> 曲线只有在用完电的时候才会突然下降。

难于监测电池的剩余容量

松下CR-AG的放电曲线  
3.0V [Li-MnO<sub>2</sub>]



Li-MnO<sub>2</sub> 在放电深度达到50% 以后, 电压会有逐步下降

有监测电池剩余容量的可能性

\*DOD : Depth of discharge



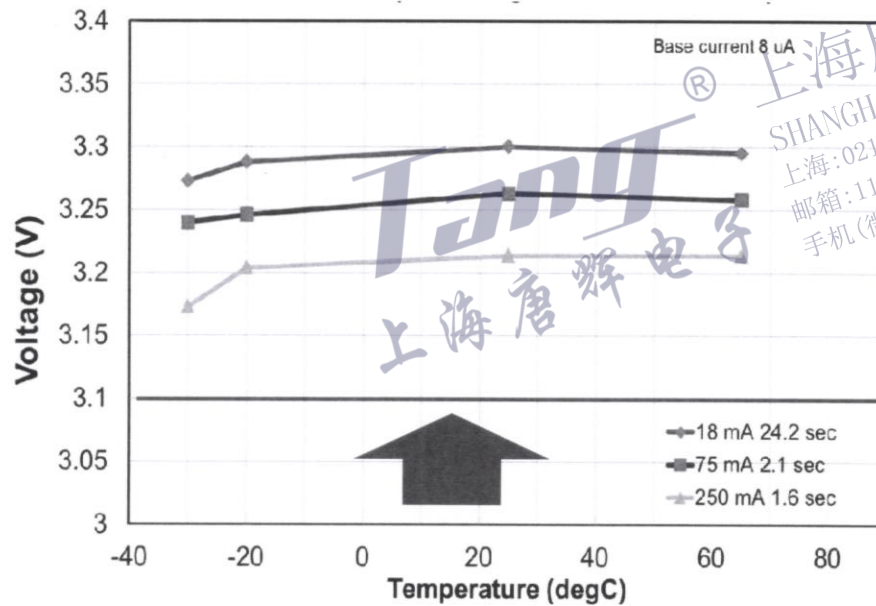
陈松松

## 松下电池DC/DC升压方案

TENTATIVE

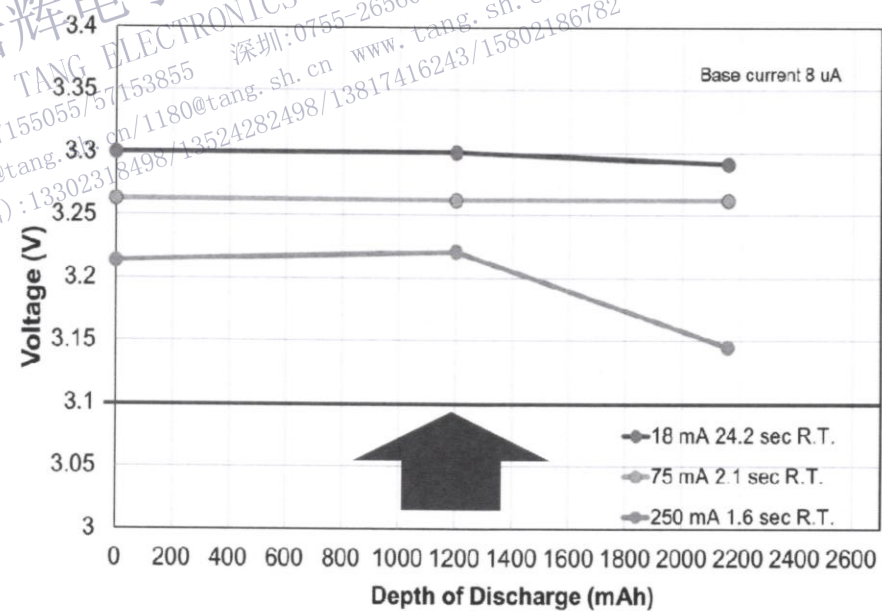
使用升压方案后，松下电池可以保持输出电压在3.1V以上。

CR-AG + DC-DC 在不同温度下脉冲放电能力



高低温下均能使用

CR-AG + DC-DC 在常温下不同放电深度下的脉冲放电能力。

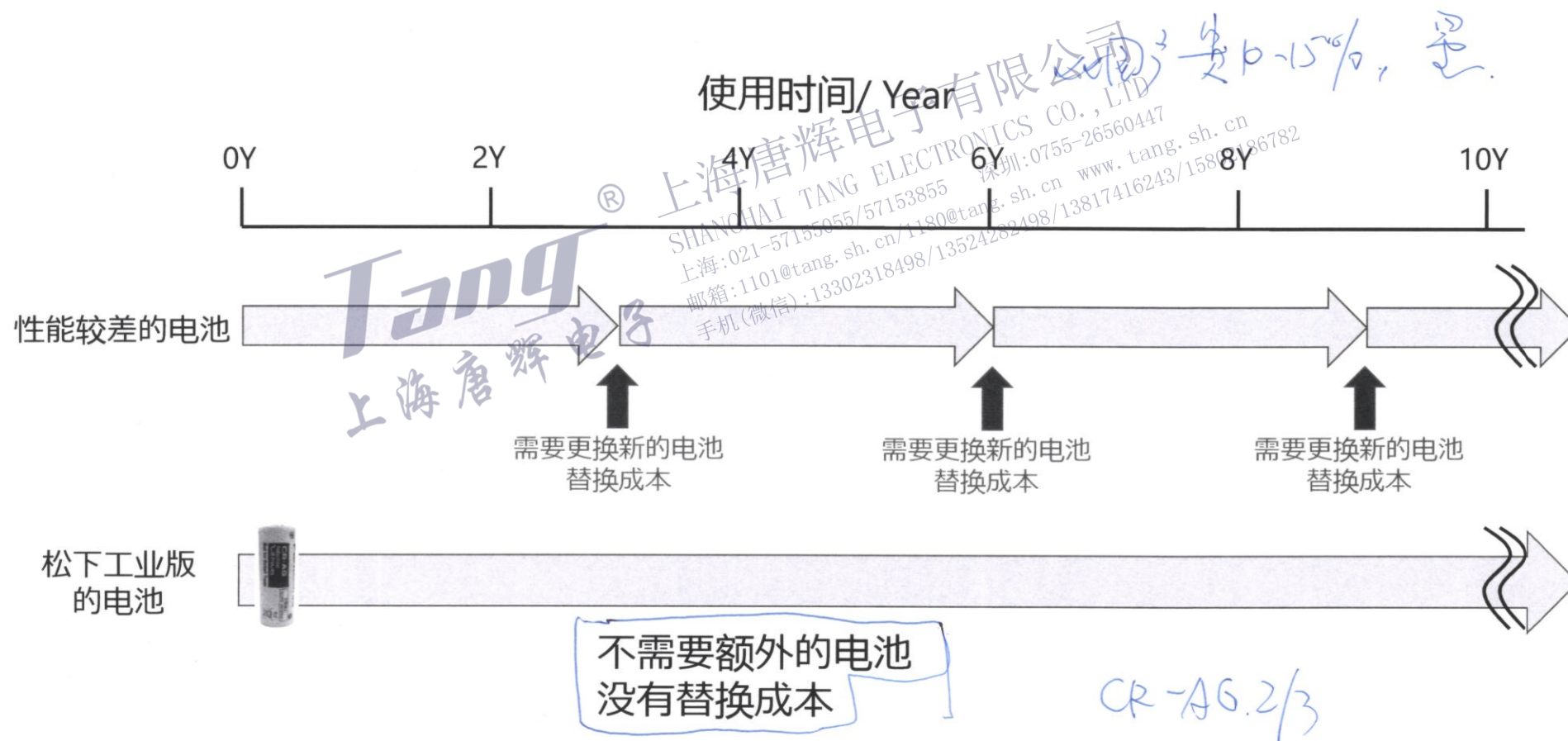


电池生命周期末端也能使用

# 松下电池的成本

TENTATIVE

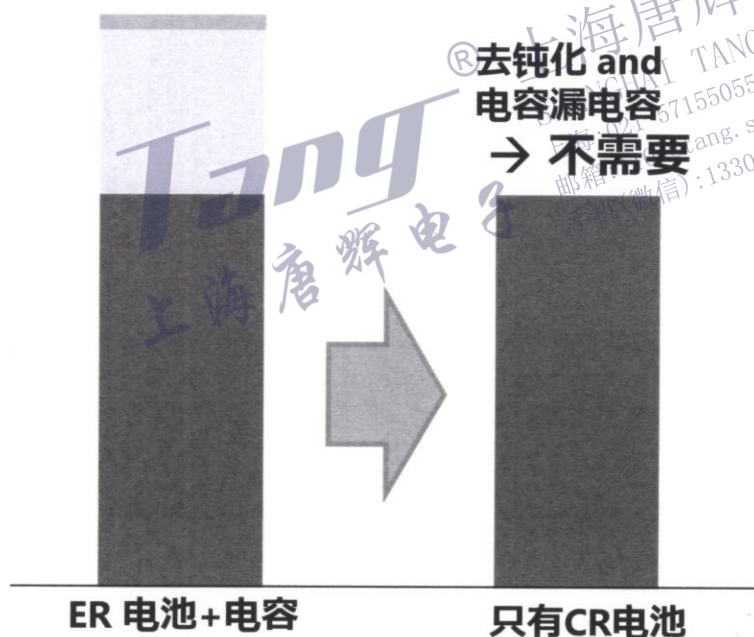
松下电池在长期使用下没有更换成本



使用无毒的CR电池环保且使用CR电池更节约容量

LPWA产品的功耗模型

- 测量 & 通讯
- 去钝化
- 电容漏电流



去钝化和  
电容漏电流  
→ 不需要

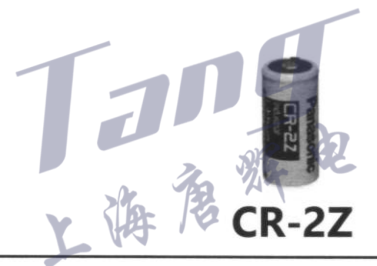
- 不需要去钝化
- 不需要电容
- 无毒

节约了容量: 跟(ER+电容)的模式相比  
CR电池是环保的(使用无毒材料)

## 松下专为NB-IoT 产品设计的电池

TENTATIVE

- 卓越的长期可靠性  
无内阻增加、长使用寿命、无钝化现象
- 优秀的脉冲放电能力  
稳定且低的内阻能够提供较好的大电流放电能力
- 优秀的安全性能以及环境友好  
使用的材料无毒



CR-2Z



CR-2/3AZ



CR-AAU



CR-AGZ/AG

额定电压	3V	3V	3V	3V
额定容量	1,000mAh	1,600mAh	1,800mAh	2,700/2,400mAh
工作温度	-40~75degC	-40~70degC	-40~85degC	-40~70degC
直径	15.6mm	17.0mm	14.5mm	17.0mm
高度	27.0mm	33.5mm	50.5mm	45.5mm
重量	11g	17g	18g	22g



TENTATIVE

**Tan** **Panasonic**

® 上海唐辉电子有限公司  
SHANGHAI TANG ELECTRONICS CO., LTD  
上海: 021-57155055/57153855 深圳: 0755-26560447  
@tang.sh.cn/1180@tang.sh.cn www.tang.sh.cn  
318498/13524282498/13817416243/15802186782

上海唐辉