

通信基站储能解决方案

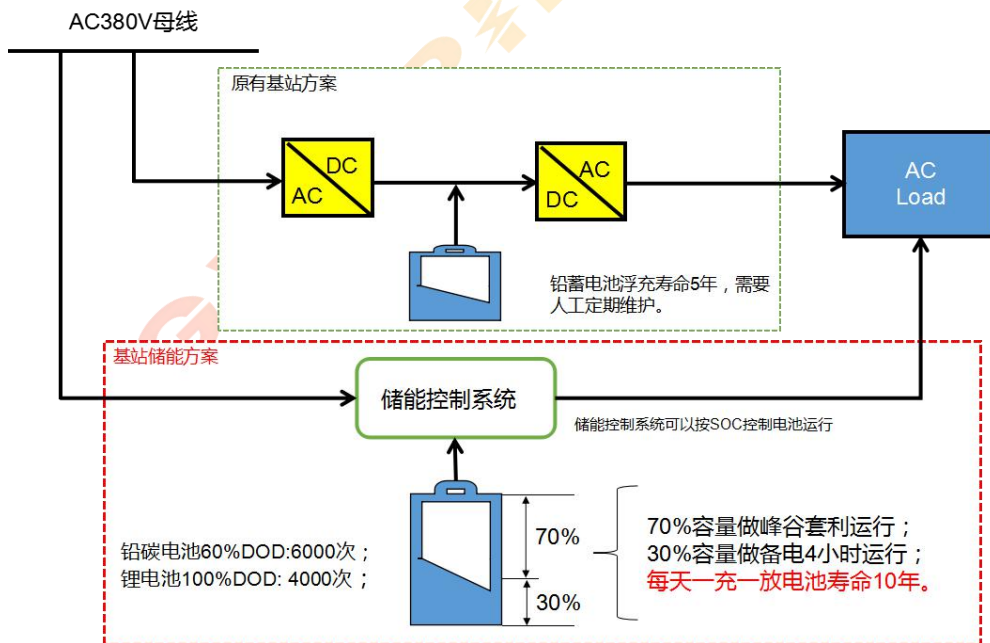
一、问题背景

蓄电池的首要作用是做后备电源，有市电时不发挥作用，属于杂技演员的保险绳性质，蓄电池长期处于浮充状态，理论上应该是满容量，但实际情况未必如此。

基站供电地理分散，一般采用单一电价运行费用高。目前电网对居民户也推出峰谷电价，鼓励用能企业采用峰谷电价，用价格机制平抑电网负荷波动。如果基站用后备电池做储能运行，通过深夜充电白天放电有效减低基站运行电费。

二、解决思路

新型储能电池 DOD 寿命在几千次以上，满足每天循环充放电运行 10 年的要求。通信基站采用储能电池做峰谷套利运行，可获得好的经济收益，时对电池的健康状态监测也更全面，彻底避免电池长期浮充带来虚容量问题，实现储能循环利用与供电保障双赢。



原有的通信基站只有后备电源功能，采用铅酸电池长年处于浮充状态，每年定期放电活化。同时铅酸电池的特性长期浮充容易硫化损坏，需要配置电池监测系统。

通信基站采用铅碳或锂电池配合储能控制系统，可以实现按电池的 SOC 运行：70%的容量运行于峰谷套利，剩余的 30%做备电运行。储能控制系统包含充电和逆变放电电路，可以依据电价信息远程修改运行曲线。

三、经济性分析

1. 珠海电价政策

广州、珠海、佛山、中山、东莞五市电价价目表				
(从 2018 年 4 月 1 日起执行)				
		单位：分 / 千瓦时 (含税)		
用电分类		基础 (平段) 电价	低谷电价	高峰电价
一、大工业	变压器容量 (元 / KVA. 月)	23.00		
(一) 基本电价	最大需量 (元 / KW. 月)	32.00		
	(二) 电度电价			
	1-10 千伏	60.84	30.42	100.39
	20 千伏	60.52	30.26	99.86
	35-110 千伏	58.34	29.17	96.26
	220 千伏及以上	55.84	27.92	92.14
二、一般工商业电度电价	不满 1 千伏	80.84	40.42	133.39
	1-10 千伏	78.34	39.17	129.26
	20 千伏	77.93	38.97	128.58
	35 千伏及以上	75.84	37.92	125.14
	广州、佛山市地铁电价	71.14		
三、稻田排灌、脱粒电度电价		37.91		
四、农业生产电度电价		62.51		
备注：1、本价目表执行范围为广州、珠海、佛山、中山、东莞五市城乡地区。				
2、一般工商业用电的峰谷电价执行范围仅限于原普通工业专变用户。				
3、上述电价不含各项政府性基金及附加，各类用户除按上述电价标准支付电费外，还应按照财政部门的相关规定				
缴纳政府性基金及附加。				

2. 通信基站用电分析

对比常规铅酸备用电池与储能铅炭电池在通信基站储能应用中的经济性，考虑通信基站三种功率配置：2.5kw、3.7kw、5kw。

	铅酸电池			铅炭电池			锂电池		
额定功率 (kW)	2.5	3.7	5	2.5	3.7	5	2.5	3.7	5
备电时间 (小时)	7	6	3	7	6	3	7	6	3
备电比例	50%			30%			30%		
单价 (元/kwh)	700			1000			2000		
放电深度				60%			90%		
DOD	100			6000			4000		

表一 铅酸，铅炭、锂电池参数表

三种电池的基本参数可以得出电池在不同参数下的电池总电量与配置投资价目。

	铅酸电池			铅炭电池			锂电池		
额定功率 (kW)	2.5	3.7	5	2.5	3.7	5	2.5	3.7	5
总电量 (kWh)	35	37	30	58.3	61.7	50	58.3	61.7	50
配置投资 (元)	24500	25900	21000	58300	61700	50000	116600	123400	100000

表二 电池总电量与配置投资价目表

由于常规铅酸备用电池只是做备用发电用，所需投资配置花费只有净支出，无收益。但是储能铅炭电池有基于优化调度与削峰填谷的功能，不仅具备备电功能，而且能给用户带来收益。接下来根据表三的广东省珠海市电价价目表来计算储能铅炭电池给用户带来的收益价值。

1 千伏/元/kWh	1.334	0.8084	0.4042
时段	9:00-12:00, 19:00-22:00	8:00-9:00, 12:00-19:00, 22:00-24:00	0:00-8:17;

表三 广东省珠海市电价价目表

基于用户一天使用一周周期电池来计算，取表一中额定功率为 2.5kW 的铅炭电池来计算收益值。参考铅炭电池的厂家资料，铅炭电池的转换效率设为 0.9，计算过程如下：

A.) 铅炭电池

$$\text{储能电量} = 58.3\text{kWh} \times 0.6 = 35\text{kWh}$$

$$\text{日收益} = 0.6 * (0.9 * 58.3 * 1.334 - 58.3 / 0.9 * 0.4042) = 26.287 \text{ 元}$$

年收益=日收益*365=9595 元

静态回本年限=投资总额/每年收益=58300/9595=6 年

B.) 锂电池

储能电量=58.3kWh*0.7=35kWh

日收益=0.7* (0.95*58.3*1.334-58.3/0.95*0.4042)=34.662 元

年收益=日收益*365=12652 元

静态回本年限=投资总额/每年收益=116600/12652=9 年

根据上述可知使用储能铅炭电池和锂电池分别给用户每年带来 9595 元和 12652 元的收益，而且分别在 6 年和 9 年收回成本。

四、结论

目前采用铅炭电池收益最好，6 年之后将给用户带来收益利润。储能锂电池方案占用体积小，随着动力电池的规模化生产，未来还有很大的降价空间。考虑基站逐步替换也要时间，锂电池未来会有更好的经济性。

原有的铅酸备电方案不能产生收益，每年定期需要人员活化运行，每五年就需要更换电池运行成本高。

储能控制系统是一套包含云端的硬件系统，未来随着电力市场化和基站储能规模化，通过云端参与到需求响应和电网辅助服务，可以获得更高的经济收益。

2018 年 5 月