

从特斯拉Powerwall看中国储能电 池发展前景

——储能电池行业深度分析

证券分析师

武 夏 A0230513070010

联系人：郑嘉伟、宋欢

2016.3.22

乐晴智库收集整理 www.767stock.com 深度投资研究免费下载



投资概要

■ 1、海外户用储能市场有望率先启动，TESLA “圈粉” 引发广泛关注

- 特斯拉推出储能电池，意在构建特斯拉生态圈，POWER WALL成为“电动车-光伏屋顶-储能墙”这一离网系统能源战略的关键一环。
- TESLA POWER WALL为7度电的储能电池，质保10年，售价3000美金，较市场同类产品售价低70%。理论情况下户用储能测算投资IRR仅为4.4%，NPV为负，因此目前户用储能销售更多靠粉丝经济，如果下一代POWER WALL成本再下降20%则经济性凸显。
- 海外独立屋顶分布广泛，TESLA前期通过电动车积累巨大粉丝基础，POWER WALL有望全面进入粉丝用户家庭，构建由TESLA领导的由忠实用户构成的能源生态圈（发、储、用电）。

■ 2、国内户用储能启动尚早，电站商业化储能项目有望迎来春天

- 目前，国内储能电池规模市场领域还集中在通讯基站，新能源储能利用还处于示范阶段，国内风光储能电池未来市场规模巨大。
- 动力锂电池和储能锂电池间协同效应明显，动力电池的技术提升将对储能电池市场产生直接的拉动作用；储能也为动力电池的梯次利用提供了新思路。
- 储能被列入“十三五”、“互联网+智慧能源”等多个纲领性政策文件，目前仅有部分地方对储能项目给予补贴，后续国家层面出台补贴政策可期。

投资概要

■ 3、目前行业处于主题投资阶段，补贴落地有望催化板块表现，首推南都电源

- 目前，海外储能电池龙头首推TESLA，国内在电站储能项目和生态圈打造方面推进最为迅速的首推南都电源，此外阳光电源、科陆电子、圣阳股份、中天科技、杉杉股份也建议积极关注。

主要内容

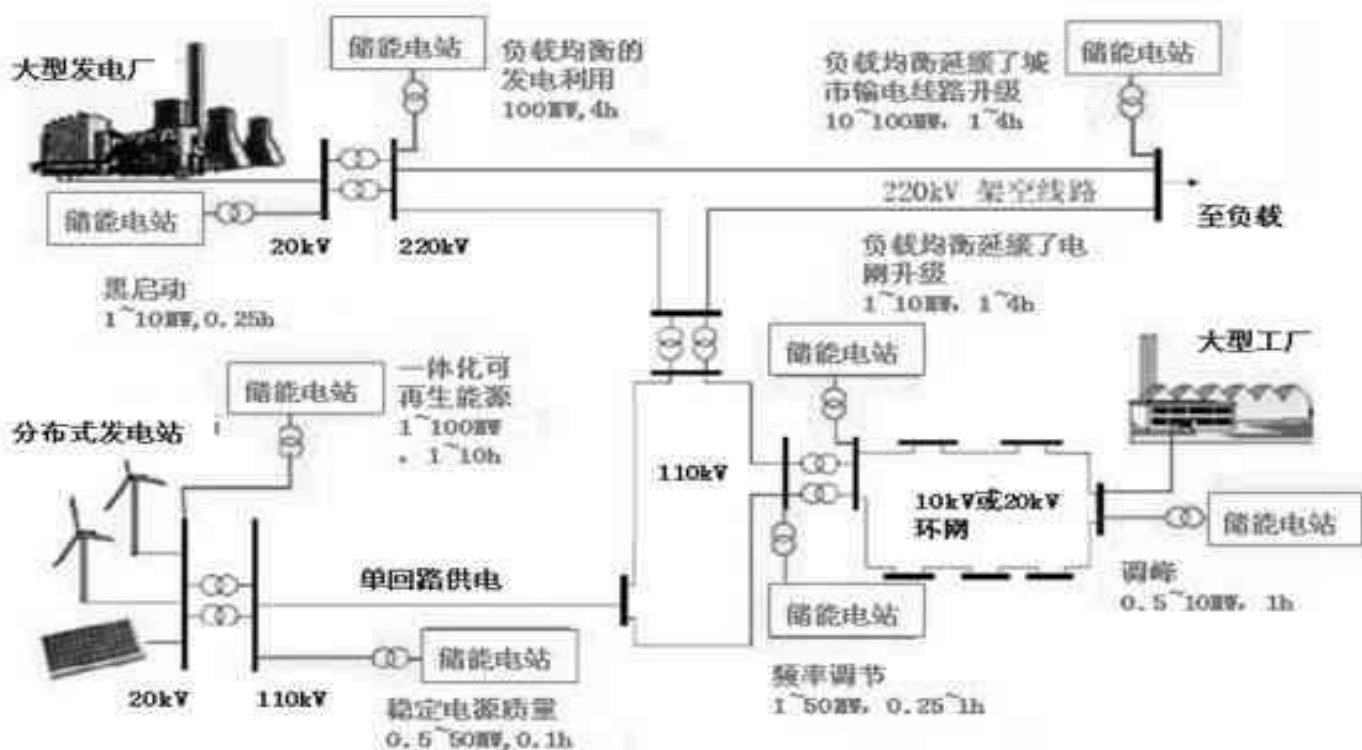
1. 为什么要关注储能电池领域?
2. 多处示范运行，等待政策东风
3. 主题投资相关环节和对应标的

1.1 储能电池市场需求巨大，锂电池储能方兴未艾

■ 储能技术需求巨大，成智能电网关键环节

- 储能技术尤其大规模储能技术是智能电网在发电、输电、配电、用电四大环节调节电能质量、优化能源效率等主要目标的实现手段，逐渐成为构建智能电网不可或缺的关键环节。

图1: 储能电站应用示意图



资料来源：互联网，申万宏源研究

乐晴智库收集整理 www.767stock.com 深度投资研究免费下载

1.1 储能电池市场需求巨大，锂电池储能方兴未艾

■ 储能技术多样，储能电池增长空间广阔

- 电池储能能量密度高、响应时间快、维护成本低、灵活方便等优点；
- 更能适应风能，太阳能等的新能源并网，以及分布式电网的趋势，是目前大规模储能技术的发展方向。

表1 各种储能技术优缺点及其适用情况

技术路线		主要特点
机械储能	抽水储能	技术最为成熟的大规模储能技术之一，适用于大型集中式发电厂，但对水资源有较大的依赖性。
	压缩空气储能	适合大规模；但建站地点要求苛刻，需要地理资源
	飞轮储能	寿命长、无污染、维护量小,比功率较大。但成本高、噪音大，能量密度较低
电化学储能	铅酸电池	成本低，技术成熟，循环寿命较短，但在制造过程中存在环境污染。
	钠硫电池	储能密度高，循环寿命超过6000次，便于模块化制造，建设周期短，但高温条件、运行安全有待提高
	锂离子电池	比能量/比功率高、自放电小、环境友好，但性能易受工艺和环境温度等因素的影响
	全钒电池	运行稳定，可深度放电，但能量密度低，跟铅酸电池相近，需要占用空间大。
电磁储能	超级电容	比功率高，但成本高、储存能量低
	超导	比功率高，但成本高、维护困难

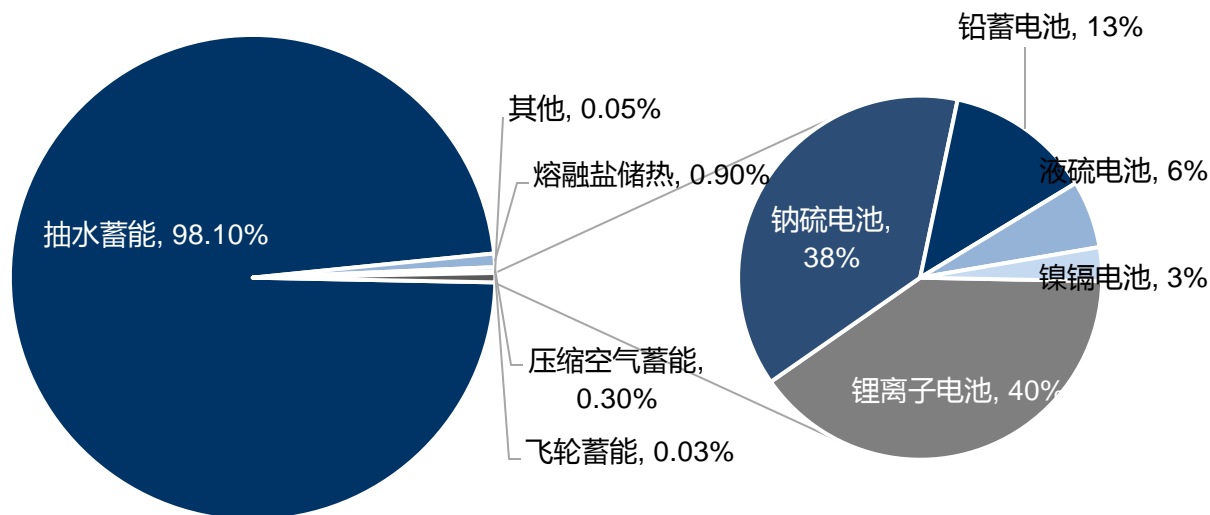
资料来源：公开资料，申万宏源研究

1.1 储能电池市场需求巨大，锂电池储能方兴未艾

■ 储能电池稳步增长，锂电占比最大

- 据CNESA项目库不完全统计，从2010年起，储能电池行业增速趋稳，年复合增长率(2010-2015年)为17%左右。其中，储能电池累计装机容量中锂电池占比40%。
- 2015年上半年，规划或在建储能项目中锂电池项目占77%。

图2 全球储能项目累计装机规模(2000-2015)

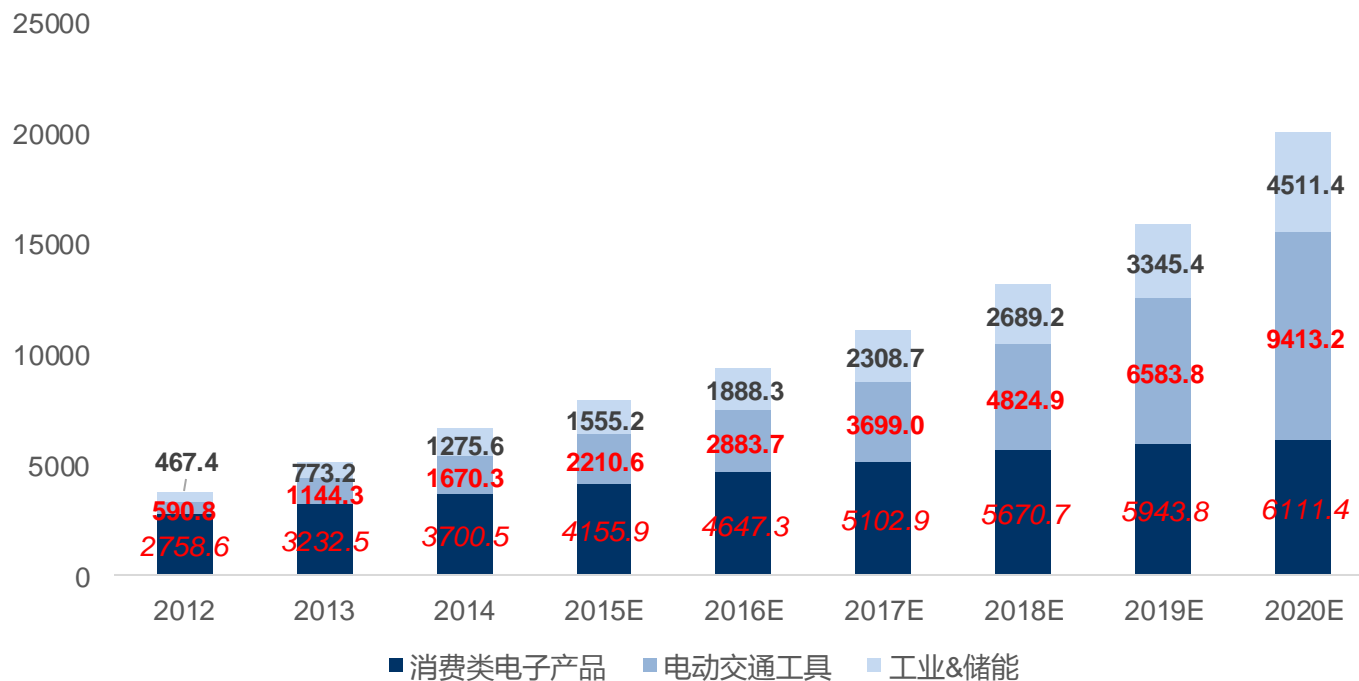


资料来源：CNESA,申万宏源研究

1.1 储能电池市场需求巨大，锂电池储能方兴未艾

- 未来5年锂电池需求CAGR20%，其中：储能电池需求CAGR25%，车用动力锂电池CAGR35%。

图 3: 2012-2020年全球锂离子电池市场需求 (单位：万kWh)



资料来源：真锂研究，申万宏源研究

1.2 储能电池应用是技术与成本的权衡

■ 储能电池系统的五大功能

- 根据根据储能系统应用最多的场合，可以概括为储能系统的五大功能：备用电源、削峰、功率调度、功率跟踪和抑制闪动。

表2 不同应用环境下储能电池系统的作用

作用	储能电池安装位置			
	发电	输电	配电	用电
帮助发电厂黑启动	√			
保障独立电网、微电网运行		√	√	
保证重要用户供电			√	√
延缓发电装机			√	
节省输电接入和拥塞费用			√	
延缓输配电升级改造		√	√	
电力批发市场套利	√	√	√	
降低线损		√	√	
输配电支撑、减少拥塞		√	√	
分时电价用户电费节省				√
促进可再生能源接入	√		√	√
负荷跟踪			√	
调频、提供旋转备用	√		√	
避免闪动影响用电设备			√	√

资料来源：学术论文，申万宏源研究

[1]张浩，储能系统用于配电网削峰填谷的经济性评估方法研究[D].2014,华北电力大学

1.2 储能电池应用是技术与成本的权衡

■ 应用储能电池系统的收益：配电网削峰填谷

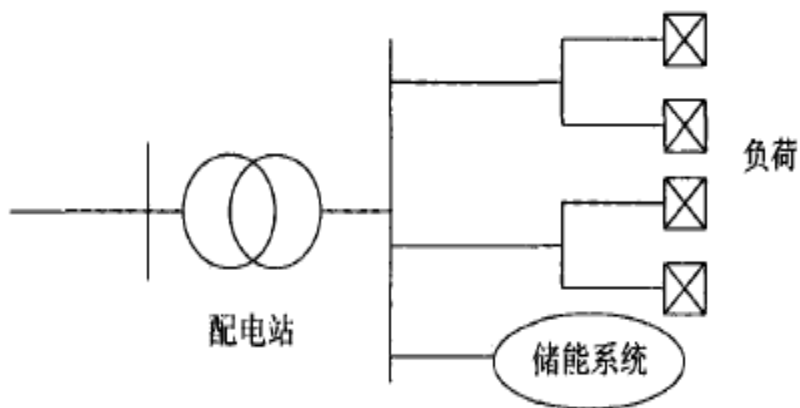
1.延缓电网设备投资

2.降低输配电线路网损：负荷高峰负荷获得显著降低，输配电线路中的电流减小，从而降低线路和变压器损耗。

3.降低所需的备用容量：根据负荷曲线低谷充电，高峰放电，同时行使分布式发电备用容量的作用。

4.环境效益：替代火电机组完成部分调峰任务，间接减少并优化了火电机组的频繁增减出力。

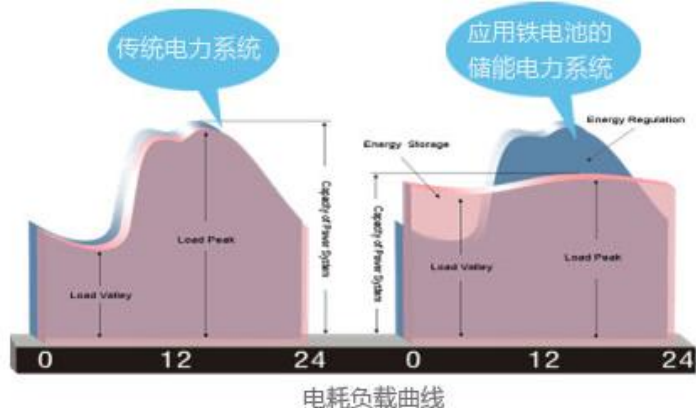
图4 储能电池系统用于配电网示意图



资料来源：学术论文，申万宏源研究

[1]张浩，储能系统用于配电网削峰填谷的经济性评估方法研究[D].2014,华北电力大学

图5 储能电池系统前后电力负载曲线



资料来源：比亚迪能源，申万宏源研究

1.2 储能电池应用是技术与成本的权衡

- 储能电池系统的成本-收益分析：储能系统下降和峰谷价差增长是储能投资回报具备经济性的关键变量

表3 内部收益率测算参数

假设	
户年用电量(kwh)	3000
峰时用电占比	0.8
储能系统价格(元/kwh)	500
储能容量(kwh)	10
充放深度	0.8
峰谷价差(元)	0.4
储能电池使用寿命(年)	10
年容量衰减	0.01
折现率	0.1

资料来源：申万宏源研究

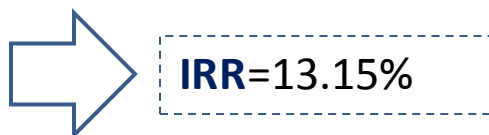


表4 内部收益率敏感性分析表

		峰谷价差(元)						
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
储能系统 价格(元 /kwh)	800	-18.18%	-9.12%	-2.68%	2.62%	7.28%	11.54%	15.51%
	900	-19.54%	-10.81%	-4.66%	0.37%	4.76%	8.74%	12.44%
	1000	-20.72%	-12.27%	-6.35%	-1.55%	2.62%	6.39%	9.88%
	1100	-21.75%	-13.54%	-7.82%	-3.21%	0.79%	4.38%	7.69%
	1200	-22.68%	-14.66%	-9.12%	-4.66%	-0.82%	2.62%	5.78%

资料来源：申万宏源研究

1.2 储能电池应用是技术与成本的权衡

■ 储能电池系统的收益：新能源调度入网——以风电为例

- 利用储能系统应对风电调度风险的实质是：当调度入网的风电可发功率超过电网的安全运行限度时对储能系统充电，以保障电网的安全运行

图6 风电调度示意图

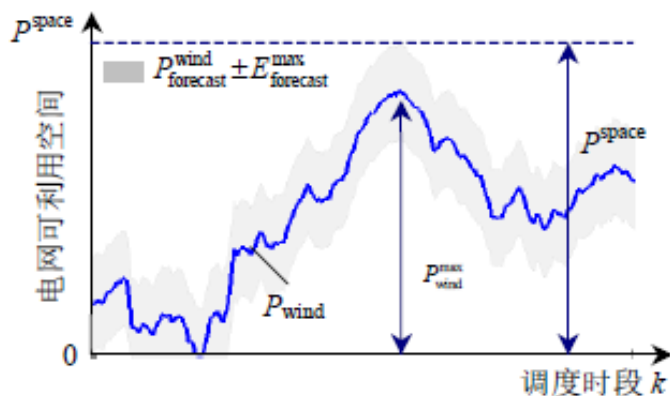
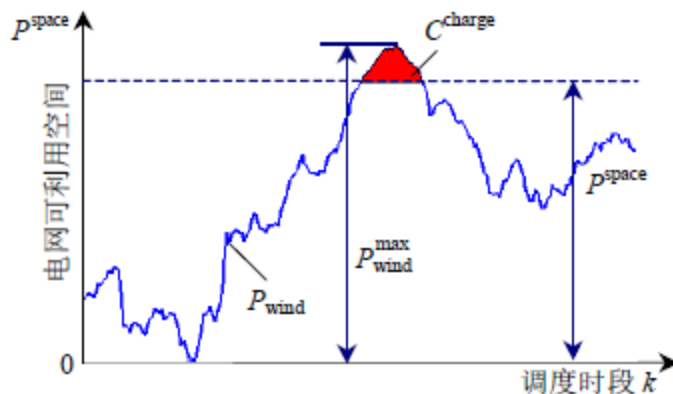


图7 利用储能系统应对风电调度风险示意图



资料来源：学术论文，申万宏源研究

[2]严干贵，刘嘉，崔杨等，利用储能提高风电调度入网规模的经济性评价[J].中国电机工程学报,2013,33(22):45-52.

➤ 部分电网可用空间被预留应对风电功率预测误差风险，从而导致宝贵的电网空间未被充分利用。

➤ 纳入储能系统后，在某些大出力时段风电对电网空间的利用率达到100%，实现了风电对电网空间的有效利用。

1.2 储能电池应用是技术与成本的权衡

■ 锂电池性能参数对比

- 锂离子电池具有**能量密度大、自放电小、没有记忆效应、工作温度范围宽、可快速充放电、使用寿命长、没有环境污染**等优点，是目前储能产品开发中最可行的技术路线。

表5 四种主要面向电网的储能电池参数对比

	铅酸电池	钠硫电池	全钒液硫电池	锂电池
单体工作电压/V	2	2	1.4	3.6
工作温度/°C	-5-40	300-360	0-45	-30-60
比能量(Wh/kg)	30-50	100-120	10-30	75-200
比功率(W/kg)	75-300	150-230	120-150	150-315
效率/%	70-75	85-90	75-85	90-95
循环寿命/次	500-1000	1500-2500	>10000	3000-5000
放电速率C	1-3	5	3	5-10
充电速率C	0.4	1	1	0.25-1
初始投资/Wh	1	5-7	5-10	3.5-4
维护成本/Wh	0.05	0.1	0.1	0.05
应用等级	MW	MW	MW	MW
环保指标	毒性物质	无	毒性物质	无
安全性	技术相对成熟，工作安全	陶瓷隔膜较脆，易引起火灾或爆炸等事故	比较安全、即使交换膜损坏，电解液可恢复	过充、内部短路温升严重可能引起燃烧、爆炸

资料来源：学术论文，申万宏源研究
 [1]张浩，储能系统用于配电网，www.767stock.com 深度投资研究免费下载

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧



■ 政策先行，多国出台支持政策

• 美国

- ✓ 纽约州，减负荷计划。要求项目必须2016年6月1日前完成，每一项目至少减负荷50kW。
其中，电池储能项目补贴2100美元/kW。

• 日本

- ✓ 基于锂离子电池的储能系统，共划拨100亿日元（约9830万美元），最高给予购买者购买系统价格的2/3。家庭用户上限100万日元（9846美元）；商业用户上限1亿日元（98.2万美元）。

• 德国

- ✓ 自2013年5月起，德国联邦经济部开始实施KfW-储能补贴方案，以激励分布式电池存储。
该政策针对小于30kW的光伏设施，规定给予新安装光伏发电同步建设的储能设施最高不超过600欧元的补贴，既有光伏发电加装储能设施给予每千瓦最高不超过660欧元。

• 澳大利亚







- ✓ 给予阿德莱德商业、住宅、学校和社区用户安装“光伏+储能”系统最高5000澳元的补贴；
给予电动汽车用户安装充电桩，每个最高500澳元的补贴。

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧

■ 储能电池需求潜力巨大，多厂商提前布局

多家厂商持续关注储能电池领域，陆续有相关产品面世。

表6 部分厂商推出的储能电池产品及其基本情况

厂商	型号	容量(kWh)	推出时间	基本情况	产品图片
松下	Ene-Farm燃料 电池	-	2011	公司与东京煤气公司的合作研发，输出功率为250到750W，占地面积2平米	
东芝	eneGoon	6.6	2012	采用东芝的SCiB超级锂电池储电，其循环充放电寿命超过6000次；折合单价 22.73 万日元/kWh，能量密度39.29Wh/kg。	
Aquion Energy	钠离子电池	模块化组装	2012	材料无毒，电池可100%回收，可以持续5000次以上充放电循环	
比亚迪	一体式DESS	10	2012	将能量转换系统（换流器）、储能电池及BMS、光伏充电器集于一体的分布式储能系统。体积小，结构紧凑	
索尼	ESSP-3005/18P	6	2013	标配了能源管理应用，折合单价 50 万日元/kWh，能量密度32Wh/kg	
Iron Edison	Lithium Iron Battery	3	2013	兼容市场中大部分逆变器，具有较强的稳定性	


资料来源：公开资料，申万宏源研究

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧

■ 特斯拉推出家用储能电池产品Powerwall

- 2015年4月，特斯拉公司推出家用储能电池产品Powerwall,以及相应的公用事业储能电池Powerpack。

表7 特斯拉Powerwall与同类产品对比

	TESLA Powerwall	Iron Edison-24V-10kW	BYD Mini ES
			
容量 (kwh)	7	10	3
电池技术路线	18650电池	LiFePO4(磷酸铁锂电池)	LiFePO4(磷酸铁锂电池)
是否包含逆变器	不包含	不包含	包含
售价	3000美元	10629美元	——
价格/kWh	429美元/kWh	1062.9美元/kWh	——
尺寸	1300mm×860mm×180mm	370mm×400mm×350mm	680mm×256mm×610mm
重量	100kg	156kg	96kg
重量/容量	14.29kg/kWh	15.6kg/kWh	32kg/kWh
质保	10年	7年	5年（澳大利亚地区）

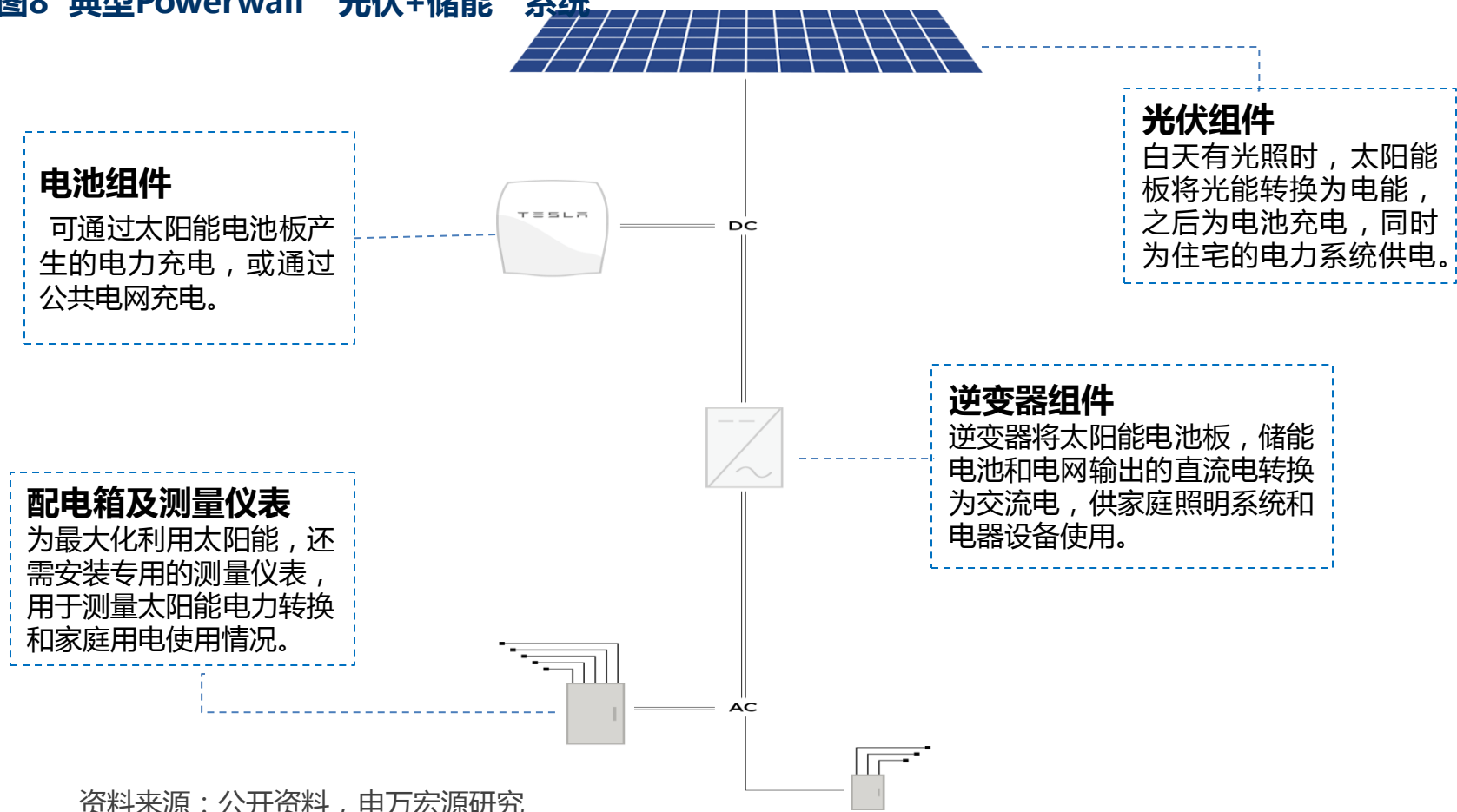
资料来源：公开资料，申万宏源研究

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧

■ 特斯拉储能系统由三大核心部件组成

- 典型的Powerwall “光伏+储能” 系统由光伏组件、电池、逆变器三大核心部件组成，辅以配电箱和测量仪表等其他电气设备。

图8 典型Powerwall “光伏+储能” 系统



资料来源：公开资料，申万宏源研究

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧

■ 特斯拉汽车核心技术强化储能电池优势

- 在特斯拉Model S的249项技术专利中，有104项跟电池相关
- 出色的电池管理系统&高能量密度锂电池

特斯拉Model S 上一共采用了8142 节由松下提供的18650型锂电池，通过电池砖-电池片-电池包三个层级串并联在一起，在每个电池片上，均设置有电池监控板(BMB, Battery Monitorboard)用以监控每个电池砖的电压、温度以及整个电池片的输出电压。在整个电池包上，设置有电池系统控制器(BSM, Battery System Monitor)，用以监控整个电池包的工作环境。

图9 特斯拉汽车电池排列方式

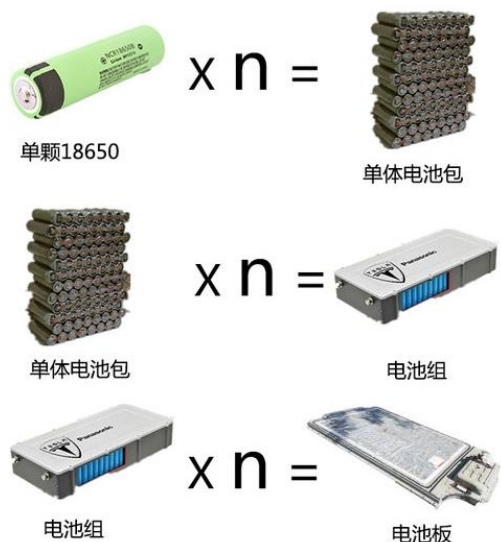
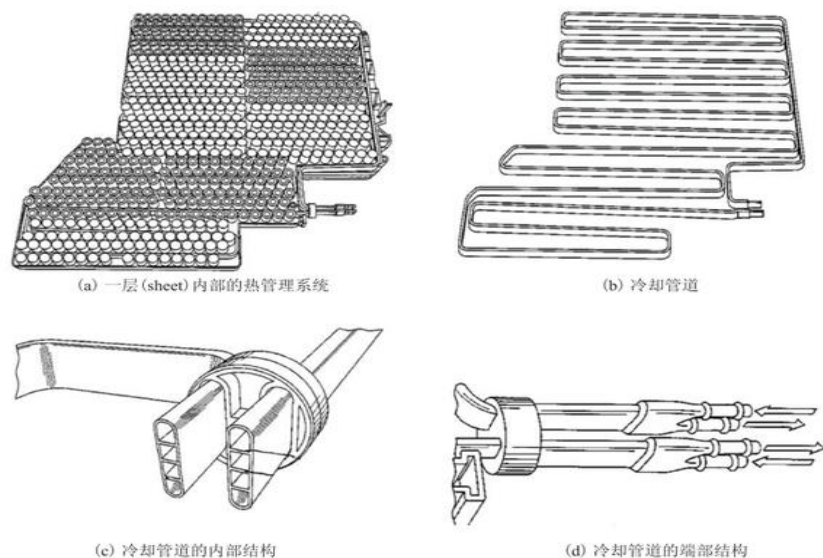


图10 特斯拉热管理系统示例



资料来源：互联网，申万宏源研究

资料来源：互联网，申万宏源研究

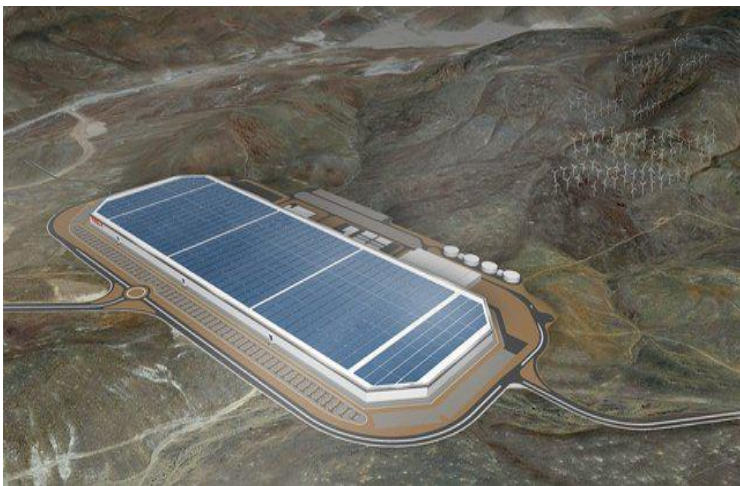
东晴智库收集整理 www.767stock.com 深度投资研究免费下载

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧

■ Powerwall促特斯拉生态圈建立

- 联接Solarcity与特斯拉汽车，Powerwall贯通发电-储电-用电全阶段，促进家庭能源使用方式的全新变革。
- 储能电池产品是特斯拉对自身技术和产业链优势的扩展，可以避免电动车销量变动给电池产业链带来的风险。

图11 特斯拉的Gigafactory



资料来源：公开资料，申万宏源研究

图12 特斯拉的生态圈示意图



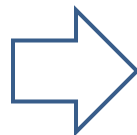
资料来源：申万宏源研究

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧

- 目前TESLA提供一款7度电，售价3000美金的power wall，从户用经济性角度来看，我们按照光伏板发电成本0，户用电成本1元计算峰谷价差，以一个7度电/天乘以365天的标准住户为模型测算，内部IRR为4.4%，净现值都为负值。
- 海外户用市场的实际电力价格低于1元/度，且该测算没有考虑光伏板投入成本，我们预计只有在POWER WALL系统成本再下降20%以上，家庭投资回报才有空间，目前支撑消费的主力仍然靠“粉丝经济”。

表8 特斯拉Powerwall经济性测算参数

假设	
户年用电量 (kwh)	2555
储能系统价格 (元/kwh)	2786
储能容量(kwh)	7
峰谷价差 (元)	1
储能电池使用寿命 (年)	10
年容量衰减	0.01
折现率	0.1



IRR=4.4%

资料来源：申万宏源研究

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧

■ Powerwall引发新一轮储能电池热潮

- 继特斯拉后，多家公司相继推出用户侧储能产品，加入户用储能市场的竞争行列。

表9 特斯拉Powerwall后储能电池新产品

厂商	型号	容量(kWh)	产品特点	上市时间
比亚迪	家用电池产品 MINI ES	3.3/6.6/12	1.既可以独立运行，又可并网运行； 2.可用手机app监控系统运行状态	2015年6月同步进入日本、欧洲、澳洲市场
	家庭级产品	2.5	允许最多串联8块电池（最大容量20kWh）	
戴姆勒	商业级产品	5.9	最高容量不设限，可根据用户需求进行串联设定	2015年3季度推出
	工业级产品	500	由96个大型电池单元组成，后期计划将容量升至3000kWh	
LG Chem	家用储能系统 RESU6.4EX	6.4	1.可串联使用，最大规模达12.8kWh;2.既可单独使用也可与光伏结合使用	2015年6月面向欧洲、澳大利亚推出
Samsung SDI	家庭储能系统 AIO series 5	10	单相产品，添加了一个直流断开开关和AC插头，方便安装	2015年6月份在德国推出
	家庭储能系统 AIO series 8	3.3	三相产品，专门为德国家庭定制，能够与光伏和所有家庭电器结合使用	

资料来源：公开资料，申万宏源研究

1.3 海外户用储能市场启动，特斯拉有望引起消费追捧

■ Powerwall引发新一轮储能电池热潮

- 各大供应商在相继针对目标市场推出新产品后，纷纷寻找战略合作伙伴，拓展市场销售渠道，布局并抢占市场。

表10 储能电池厂商寻找战略合作伙伴情况

储能供应商	合作方	合作方业务类型	合作内容
	 SOUTHERN COMPANY	公共事业	开发商业规模的电池储能系统
	 BLACK & VEATCH Building a world of difference	工程服务	Black&Veatch在进行大规模商业、工业工程设施设计、建设时，嵌入Tesla储能产品
	 ONEenergy ^{inc.}	能源管理服务公司	将LG Chem的锂电池推向市场
	 Gexpro REXEL GROUP	能源解决方案提供商	通过Gexpro的销售网络，将45kWh的储能系统推广到美国的学校、医院、加油站和办公楼
	 SIEMENS	电气工程企业	将储能系统推广到德国的配电网侧
	 EGUANA TECHNOLOGIES	电力控制和转换器件生产商	合作推出“AC Battery”户用储能系统，目标市场小型商业和工业终端用户
	 ABB	逆变器开发商	合作开发包含锂电池储能的微网系统
	 origin	综合能源供应商	测试储能设备，预通过Origin的渠道向澳大利亚用户提供最终产品

资料来源：公开资料，申万宏源研究

1.4 动力电池梯次利用大幅降低储能成本，有望快速普及

- 梯次利用，廉价的家庭储能系统需求可为电动汽车动力电池回收提供新思路；
- 全球各国积极开展动力电池梯次利用方面的实验研究和工程应用，多国已有成功应用的工程和商业项目。

表11 动力电池梯次利用的典型案列

性质	国家	应用领域	案例描述
商业运作	日本	家庭和商业储能	日产汽车和住友集团合资成立了4R Energy 公司，在日本和美国销售或租赁的日产Leaf 汽车的二手电池用于住宅和商用的储能设备。
	美国/日本	家庭储能	美国EnerDel公司和日本伊藤忠商事在部分新建公寓中推广梯次利用电池。
示范工程	德国	电网储能	博世集团利用宝马的ActiveE 和i3 纯电动汽车退役的电池建造2MW/2MWh 的大型光伏电站储能系统。
	中国	低速电动车/电网储能	利用退役的动力电池，在电动场地车、电动叉车和电力变电站直流系统上进行改装示范。
项目研究	美国	分布式发电	2010年，美国可再生能源国家实验室开始进行电动汽车用锂离子电池二次利用的研究，提出淘汰电池可以用于风力、光伏以及边远地区独立电源等。
	美国/瑞典	智能电网	美国通用公司与瑞典ABB集团联合开展了车载锂电池再利用的调查与研究，包括智能电网方面，如用来存储光伏系统和风力发电系统等所产生的电力。

资料来源：公开资料，申万宏源研究

主要内容

1. 为什么要关注储能电池领域?
2. 多处示范运行，等待政策东风
3. 主题投资相关环节和对应标的

2.1 多地示范运行，等待政策东风

■ 新能源储能是方向，多地示范运行

- 目前，国内储能电池规模市场领域还集中在通讯基站和数据中心应用市场，新能源储能利用还处于示范阶段。

表12 国内部分电力储能示范项目情况

项目	容量	基本情况
张北一期风光储示范工程	一期配有60MWh锂电，12MWh铅酸蓄能	是目前世界上最大的风光储输示范项目。
中广核祁连微网光伏电站	配置3MWp光伏、1.2MWh锂电池及4MWh铅酸蓄电池	由锂电池与铅酸电池组成混合储能系统，铅酸系统作为主储能单元，负责夜间供电保障；锂电系统作为白天光伏发电支撑单元，二者互补运行。
中广核共和县离网光伏电站	配置9.261MWp光伏，3MWh锂电池及28MWh铅酸蓄电池	采用微电网能量管理系统，实现系各个系统的协调运行控制。系目前全球最大的离网电站。
“城市智网”项目集装箱混合储能项目	配有36KWh铅碳电池、20KWh超级电容等	中科院上海高等院“城市智网”项目，该项目由光伏发电、风能发电、燃气发电、电动汽车等用电负荷组成。是对未来城市分布式供电模式及能源互联网的探索。
南方电网风光储一体化变电站示范项目	系统总容量250kW/1MWh	采用2V1500Ah管式胶体铅酸蓄电池336只，每24组成只一个电池簇，含一台电池管理模块，总计14簇串联组成一组储能单元，含一套电池管理系统。

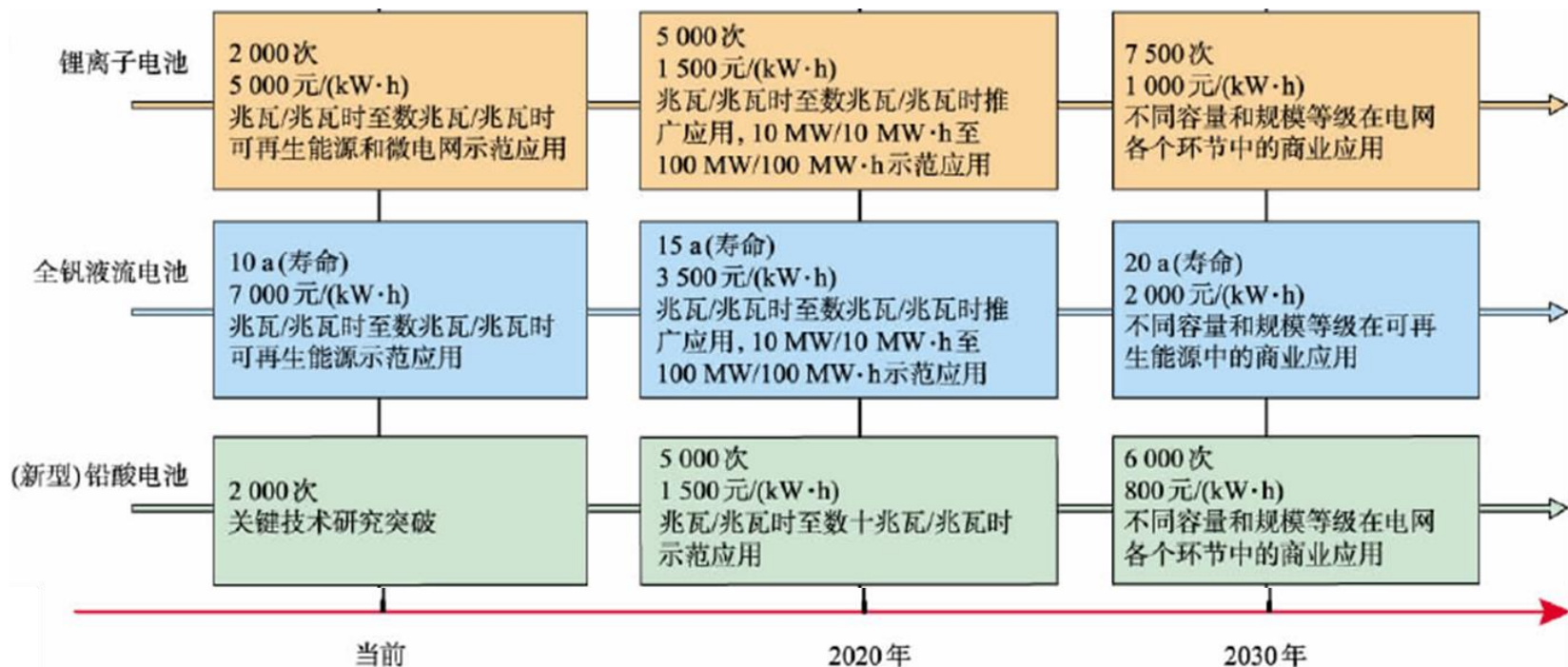
资料来源：公开资料，申万宏源研究

2.1 多地示范运行，等待政策东风

■ 多种模式共存，探索商业应用模式。

- 目前，国内储能将侧重示范应用，重大储能技术与产业化示范工程或纳入国家科技计划，积极探索不同场景、技术、规模和领域下的储能商业应用，规范相关标准和检测体系，为后续储能产业补贴做好准备。

图13 储能电池的大规模应用在中国发展及应用的路线图



资料来源：学术论文，申万宏源研究

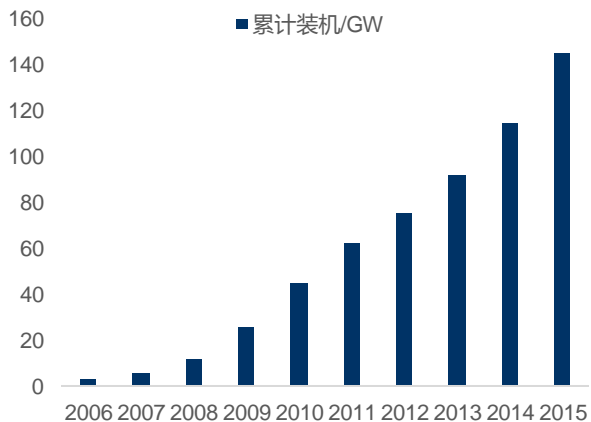
[3]国家电网公司“电网新技术前景研究”项目咨询组，大规模储能技术在电力系统中的应用前景分析[J].电力系统自动化,2013,37(1):3-8.

2.2 新能源发展加速，储能电池市场需求巨大

■ 新能源发电快速增长，“弃风弃光”问题引发储能需求

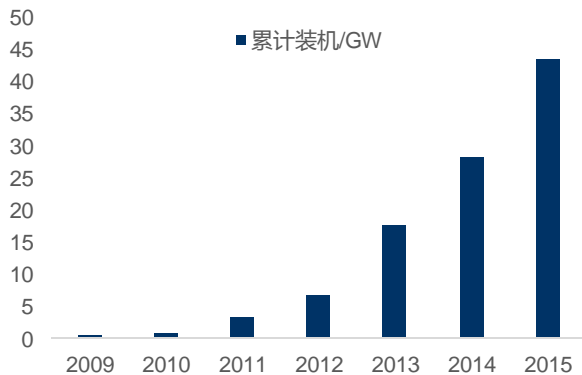
- 近年来，我国新能源电力增长迅速，但“弃风弃光”问题严重，引发对储能电站的巨大需求。

图14 我国风电装机容量快速增长



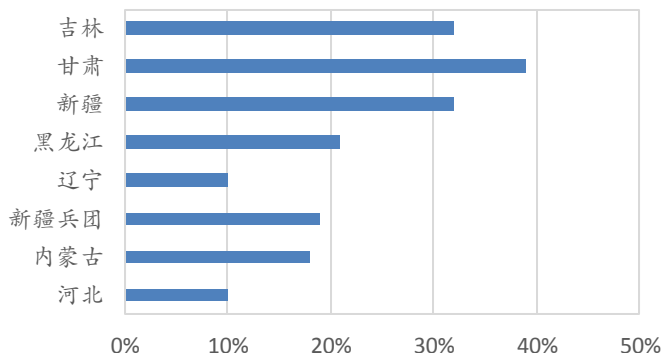
资料来源：CWEA，申万宏源研究

图16 我国光伏装机容量



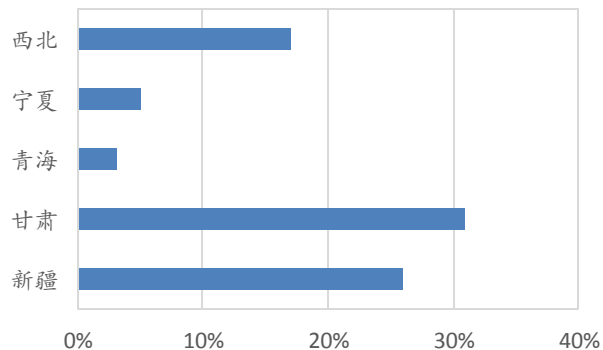
资料来源：国家能源局，申万宏源研究

图15 主要地区弃风率(%)



资料来源：国家能源局，申万宏源研究

图17 重点省区弃光率(%)





资料来源：国家能源局，申万宏源研究

2.2 新能源发展加速，储能电池市场需求巨大

■ 风光储能电池市场规模巨大

- 日前，中国能源研究会在京发布《中国能源展望2030》。2020年，新能源及可再生能源装机规模将达到约8.6亿千瓦，占总装机规模比重达42.9%；2030年装机规模将达14.4亿千瓦，占比达60%，贡献2020-2030年间90%的能源消费增量。

图18 《中国能源展望2030》中风电、光伏规划情况

	2015年	2020年	2030年
	145.1GW	250GW	450GW
	43.18GW	150GW	350GW

到2020年，光伏电站由2015年的37.12GW增至80GW；分布式光伏将由2015年的6.06GW增至70GW。

资料来源：《中国能源展望2030》，申万宏源研究

- 配套储能装置的功率按照风电与光伏装机容量的15%计算，到2030年，储能电池需求将达到4.8亿kWh，以单位千瓦时电池设备3000元的价格计算，中国风光储能市场需求将超过万亿。

2.3 储能望纳入国家级规划，扶持政策即将出台

■ 《能源发展战略行动计划（2014-2020）》

- 2014年发布的《能源发展战略行动计划（2014-2020）》中，储能首次被明确为“9个重点创新领域”和“20 个重点创新方向”之一。

■ 《可再生能源发展“十三五”规划》

- 储能“十三五”规划将纳入国家《可再生能源发展“十三五”规划》，目前正在征求专家和地方政府意见，有望3月份出台。这是储能首次以专项规划形式纳入国家级规划。

■ 《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》

- 指导意见中，储能作为重点任务多次被提及。
- 推动集中式与分布式储能协同发展。推动在集中式新能源发电基地配置适当规模的储能电站，实现储能系统与新能源、电网的协调优化运行。
- 发展储能网络化管理运营模式。建设储能设施数据库，将存量的分布式储能设备通过互联网进行管控和运营。推动电动汽车废旧动力电池在储能电站等储能系统实现梯次利用。构建储能云平台等。

主要内容

1. 为什么要关注储能电池领域?
2. 多处示范运行，等待政策东风
3. 主题投资相关环节和对应标的

3.1 美股相关标的：特斯拉（TSLA）&太阳城（SCTY）



■ 特斯拉（TSLA）

- 基本情况

- ✓ 特斯拉汽车公司（Tesla Motors）成立于2003年，总部位于美国加州硅谷，主要从事纯电动汽车的设计、制造和销售，也向第三方提供电动汽车动力系统的研究开发和代工生产服务。作为电动汽车生产商，特斯拉汽车有限公司不仅成立电动化汽车批量生产研讨会，还提供电动汽车售后维修及服务方案。

- 技术现状

- ✓ 特斯拉电动汽车在质量、安全和性能方面均达到汽车行业最高标准，并提供最尖端技术的空中升级等服务方式和完备的充电解决方案，为人们带来了最极致的驾乘体验和最完备的消费体验。

- 业务介绍

- ✓ 目前公司的主要业务电动汽车的设计、制造和销售，其产品涵盖跑车以及其他大众型车辆。特斯拉汽车公司生产的几大车型包含Tesla Roadster、Tesla Model S、双电机全轮驱动Model S、Tesla Model X等。
- ✓ 2015年4月，公司推出家庭储能电池产品Powerwall以及其商用版本Powerpack，利用自身电池技术为家庭提供综合的能源解决方案。

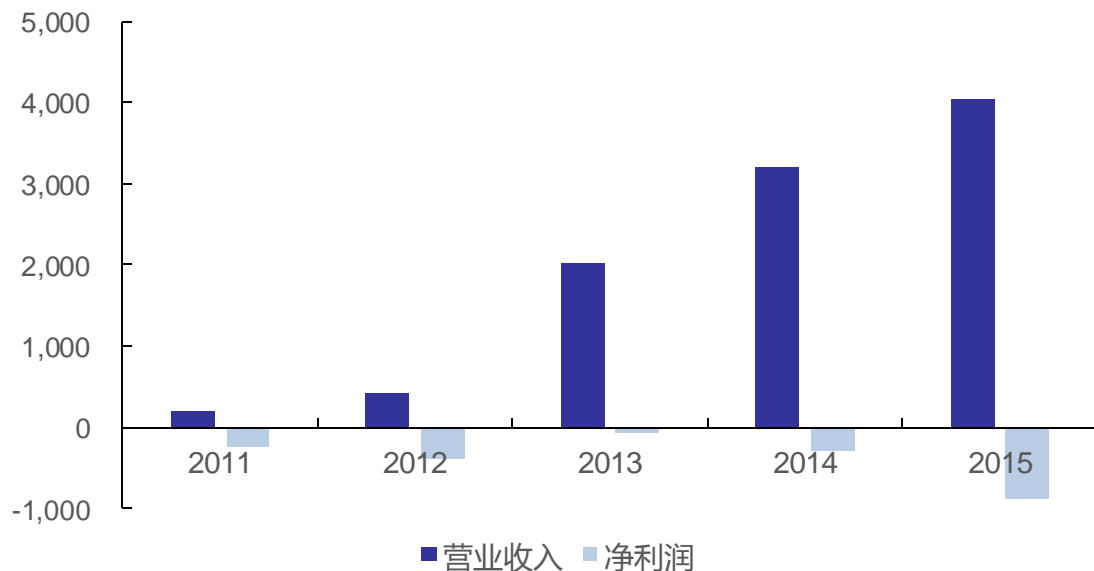


3.1 美股相关标的：特斯拉（TSLA）&太阳城（SCTY）

■ 特斯拉（TSLA）

- 2015年营收40.46亿美元，预计今年实现盈利
 - ✓ 随着Model S和Model X销量的增长，以储能电池产品Powerwall及Powerpack的火爆销售，公司计划今年全球销量提高60%至80%，预计今年能产生正向的现金流，并在2016年实现盈利。

图19 特斯拉2011-2015经营状况（百万美元）



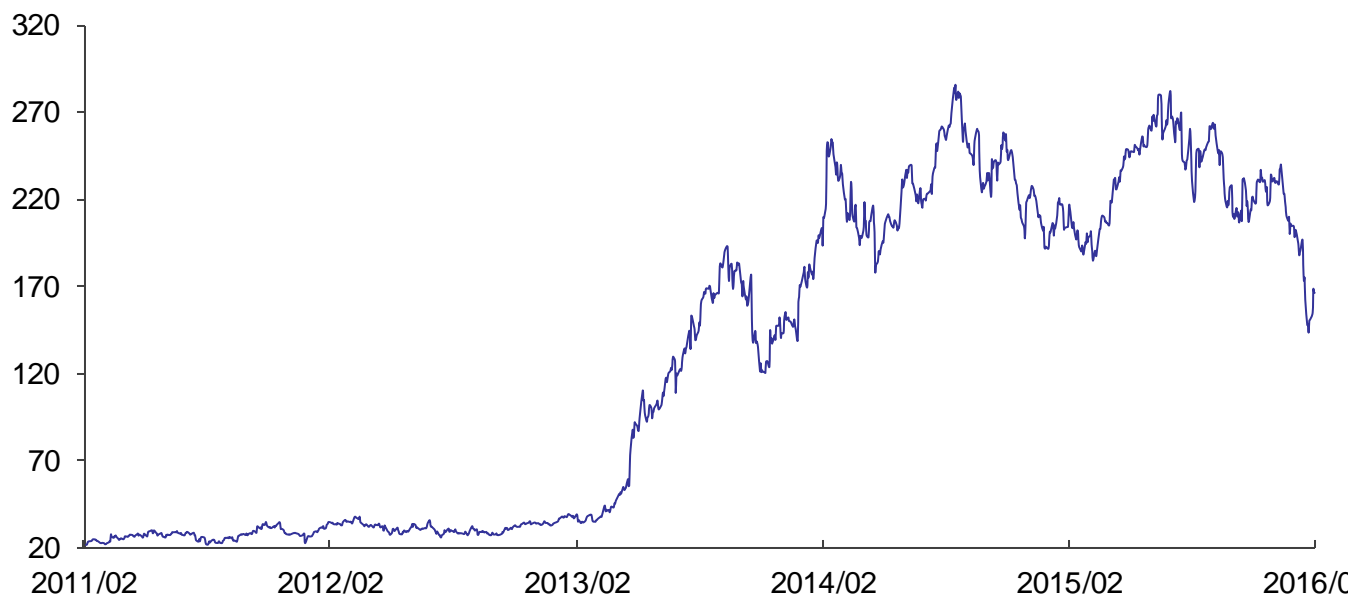
资料来源：Wind资讯，申万宏源研究



3.1 美股相关标的：特斯拉（TSLA）&太阳城（SCTY）

■ 特斯拉（TSLA）

图20 特斯拉（美股TSLA）股价走势图（美元）



资料来源：Wind资讯，申万宏源研究



3.1 美股相关标的：特斯拉（TSLA）&太阳城（SCTY）



■ 太阳城（SCTY）

- 基本情况

- ✓ 太阳城公司（SolarCity）成立于2006年,是美国一家专门发展家用光伏发电项目的公司，位于加州福斯特城。公司从事太阳能系统的设计、安装，以及销售和租赁工作。
- ✓ 该公司提供太阳能系统以及能源效率产品和服务，包括家庭能源评估、能源效率升级产品和服务，并向客户出售太阳能系统生产的电力。此外，该公司还通过零售合作伙伴向住宅和商业客户营销并安装电动汽车充电设备。

- 主要业务模式介绍

- ✓ 买断设备：用户选择一次性买断设备，自发自用，自行维护；
- ✓ 租赁发电设备：用户也可以选择租赁发电设备，每月支付固定的设备租金，自发自用，有余电时存入电网，不足时从电网买电；
- ✓ 签购电协议：用户还可以选择购电模式，用多少电向SolarCity支付多少钱，SolarCity会将剩下的电存入电网。



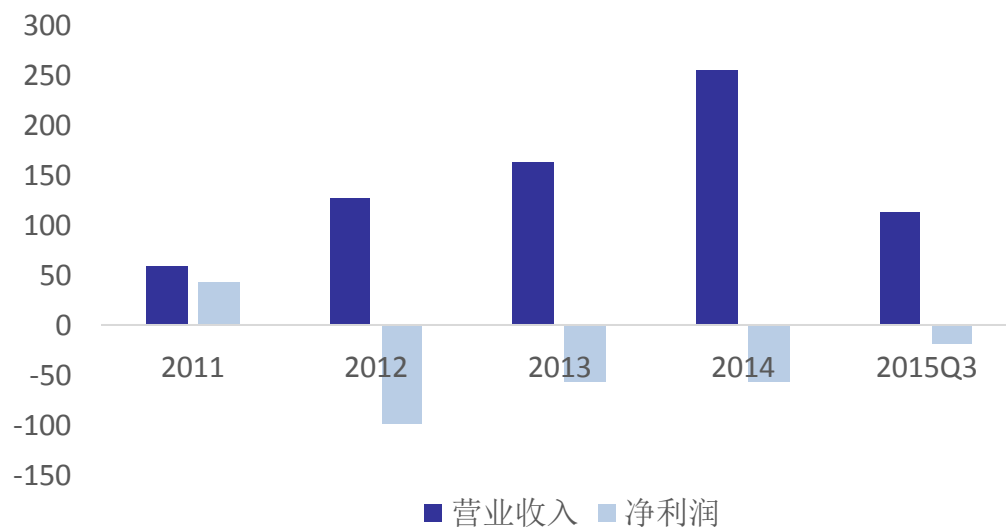
3.1 美股相关标的：特斯拉（TSLA）&太阳城（SCTY）

■ 太阳城（SCTY）

- 经营情况

- ✓ 公司业务稳步增长，现金流稳定。
- ✓ Powerwall引发的“分布式光伏+储能”需求，预期将进一步带动公司业务增长

图21 太阳城（SCTY）2011-2015经营状况（百万美元）



资料来源：Bloomberg，申万宏源研究



3.1 美股相关标的：特斯拉（TSLA）&太阳城（SCTY）

■ 太阳城（SCTY）

图22 太阳城（美股SCTY）股价走势图（美元）



资料来源：Bloomberg，申万宏源研究

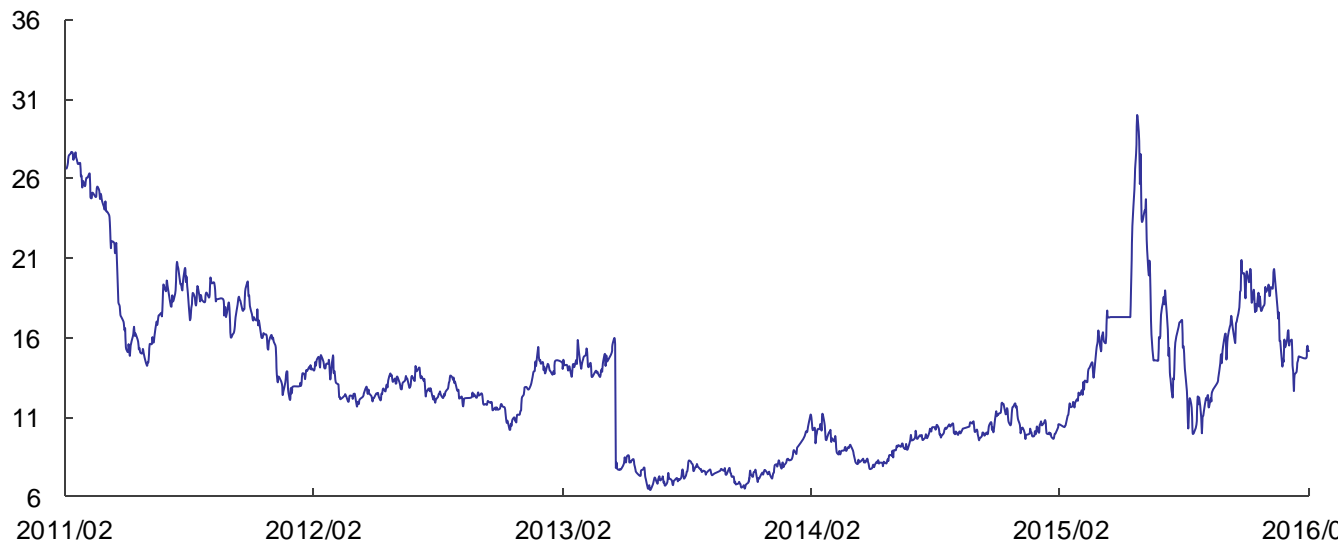


3.2 政策可期，多厂商或迎来高速增长

■ 南都电源（300068）：储能电池已进入收获期

- 公司主营通信电源、绿色环保储能产品，主导产品为阀控制密封铅酸蓄电池。
- 动作频频，储能业务进入快车道
 - ✓ 2016年1月7日，公司与中恒普瑞签署框架协议，加强储能运营；
 - ✓ 2015年7月12日，公司与中恒电气签署战略合作协议，开展储能系统解决方案的合作；
 - ✓ 公司参股加拿大储能科技有限公司，获大额储能锂电池订单，预计未来海外锂电储能市场将会有大幅度增长。

图23 南都电源（300068）股价走势图（元）



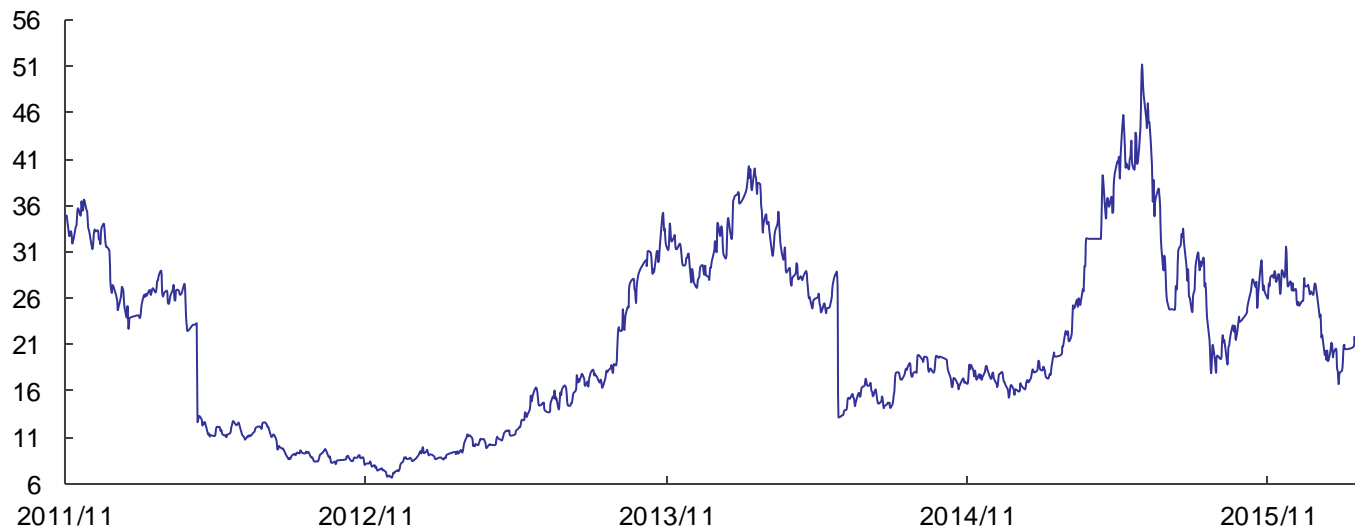
资料来源：Wind资讯，申万宏源研究

3.2 政策可期，多厂商或迎来高速增长

■ 阳光电源（300274）：合作国际巨头，储能电池放量在即

- 公司是中国目前最大的光伏逆变器制造商、国内领先的风能变流器企业，拥有完全自主知识产权。
- 2014年，公司与三星SDI合作设立合资公司，从事电力用锂离子电池包、储能变流器及储能系统的开发、生产和销售，设计产能500MWh。预计今年6月份左右投产，将为公司带来新的业绩增长点。

图24 阳光电源（300274）股价走势图（元）



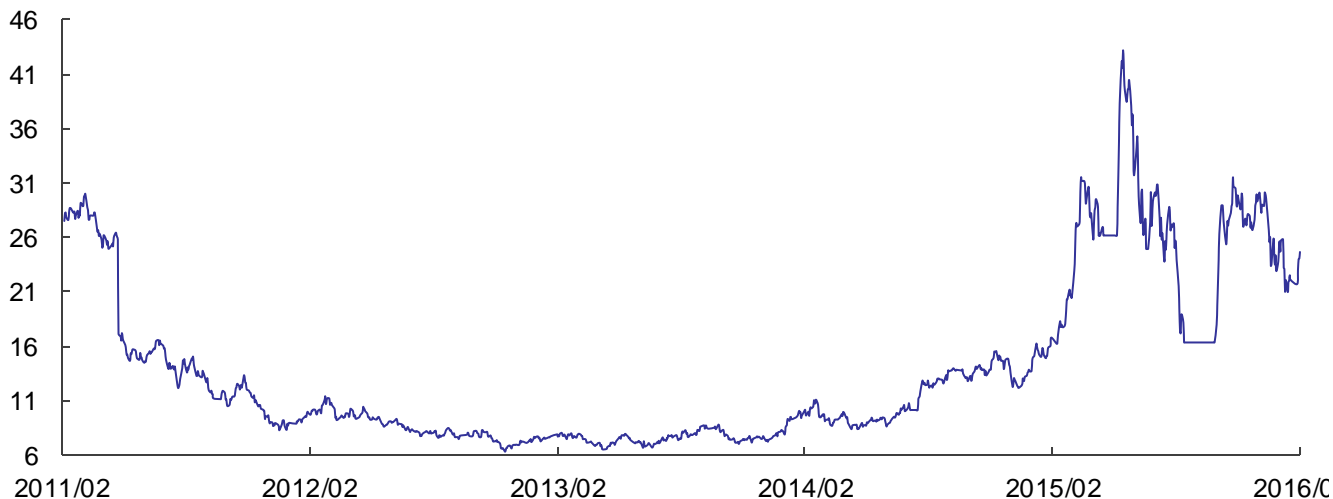
资料来源：Wind资讯，申万宏源研究

3.2 政策可期，多厂商或迎来高速增长

■ 科陆电子（002121）：储能系统解决方案提供商

- 公司立足于成熟的BMS（电池管理系统）和PCS（储能双向变流器）技术，积极延伸储能产业链，参股北京国能电池，并与LG化学签署《合资经营意向书》，产品主要用于储能和新能源汽车动力电池领域。
- 锂电池储能市场包括家庭储能（海外市场）、通讯基站和离网型储能等。

图25 科陆电子（002121）股价走势图（元）



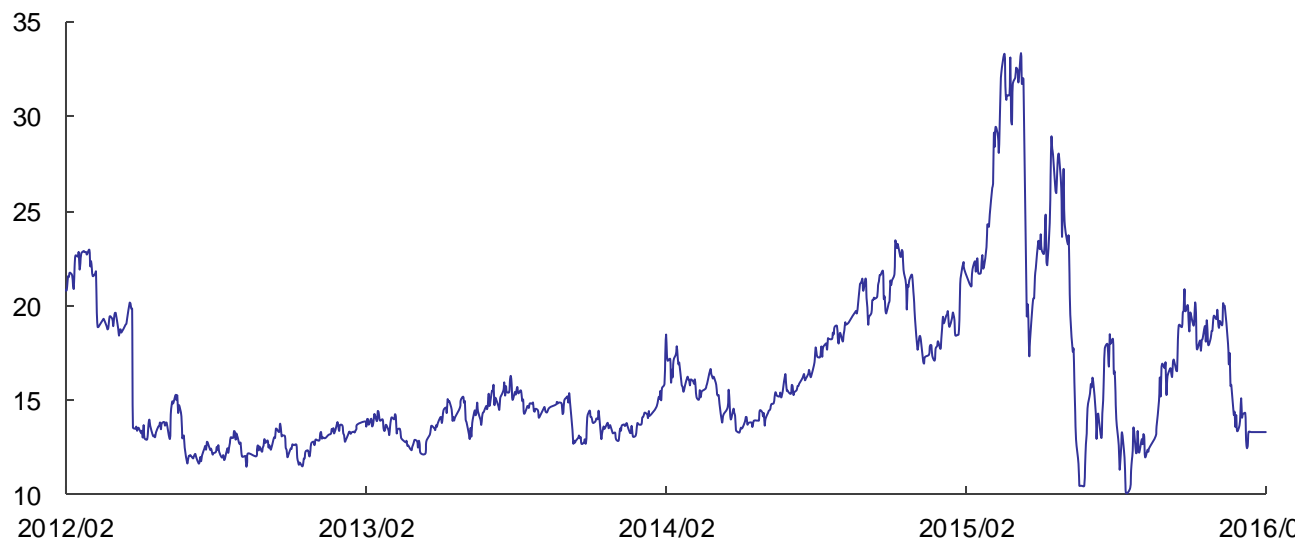
资料来源：Wind资讯，申万宏源研究

3.2 政策可期，多厂商或迎来高速增长

■ 圣阳股份（002580）：

- 公司产品门类以铅酸电池为主,涵盖一定量的锂电池及新能源系统集成产品。应用领域包括储能、工业备用及动力电源。
- 定增募资2亿资金，建电动车辆用动力电池和长寿命储能电池项目。
- 与山东润峰集团签订《锂电产业合作备忘录》，涉足储能用锂电产业，更全面满足潜在的储能市场需求。

图26 圣阳股份（002580）股价走势图（元）



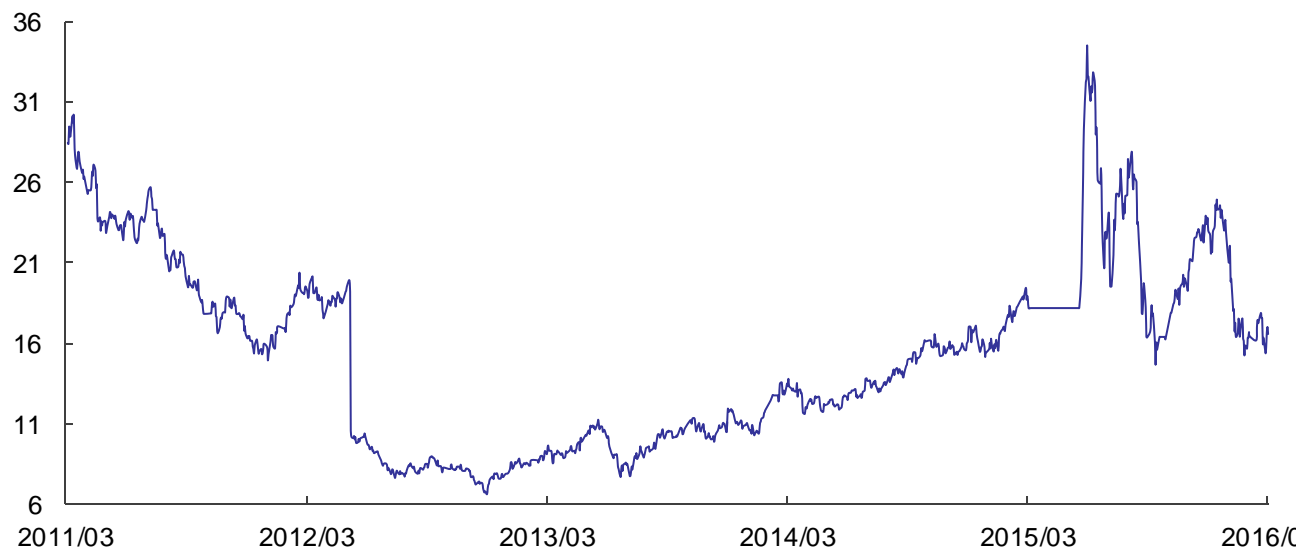
资料来源：Wind资讯，申万宏源研究

3.2 政策可期，多厂商或迎来高速增长

■ 中天科技（600522）：光纤海缆龙头坚定布局储能，已开始规模化应用

- 公司全资子公司中天储能主营锂离子电池及储能系统的研发、生产和销售业务。15年10月，公司对其增其增资3亿元，用于320MWH动力电池项目。
- 中天储能与江苏陆地方舟签订《战略合作框架协议》，向江苏陆地方舟提供汽车配套锂离子电池系统产品，金额约2亿元人民币。

图27 中天科技（600522）股价走势图（元）



资料来源：Wind资讯，申万宏源研究

3.3 储能电池拉动，上游锂电材料获新增长点

■ 杉杉股份（600884）：国内锂电池材料龙头

- 作为锂电池材料龙头，公司产品覆盖正极、负极材料和电解液。2015年上半年，公司锂离子电池材料业务实现销售量17,354吨，同比增长36.92%，行业第一。

图28 杉杉股份（600884）股价走势图（元）



资料来源：Wind资讯，申万宏源研究

3.4 主题投资相关环节和对应标的

表13 储能电池主题投资相关标的

股票简称	股票代码	公司简介	16年涨幅 (%)
南都电源	300068	主营通信电源、绿色环保储能产品，主导产品为阀控制密封铅酸蓄电池。动作频频，储能业务进入快车道，获海外大额订单。	-16.33
阳光电源	300274	与三星SDI合作设立合资公司，从事电力用锂离子电池包、储能变流器及储能系统的开发、生产和销售，设计产能500MWh。预计今年6月份左右投产。	-23.49
科陆电子	002121	公司立足于成熟的BMS（电池管理系统）和PCS（储能双向变流器）技术，积极延伸储能产业链，参股北京国能电池，并与LG 化学签署《合资经营意向书》，产品主要用于储能和新能源汽车动力电池领域。	-17.74
圣阳股份	002580	公司产品门类以铅酸电池为主，涵盖一定量的锂电池及新能源系统集成产品，定增募资2亿资金，建电动车辆用动力电池和长寿命储能电池项目。	-25.25
中天科技	600522	公司全资子公司中天储能主营锂离子电池及储能系统的研发、生产和销售业务。与江苏陆地方舟签订《战略合作框架协议》，向江苏陆地方舟提供汽车配套锂离子电池系统产品，金额约2亿元人民币。	-20.31
杉杉股份	600884	国内锂电池材料龙头，公司产品覆盖正极、负极材料和电解液。2015年上半年，公司锂离子电池材料业务实现销售量17,354吨，同比增长36.92%，行业第一。	-26.10
特斯拉	TSLA	特斯拉电动汽车在质量、安全和性能方面均达到汽车行业最高标准，储能电池Powerwall的推出，助其由电动车企业向能源企业转型。	-5.68
太阳城	SCTY	公司提供太阳能系统以及能源效率产品和服务，包括家庭能源评估、能源效率升级产品和服务，并向客户出售太阳能系统生产的电力	-47.55

资料来源：Wind资讯，申万宏源研究

3.5 相关投资标的估值表

表14 相关投资标的估值表

股票简称	股票代码	2016/3/18		PB		EPS			PE		
		收盘价 (元)	总市值(亿)	2015A	2015A	2016E	2017E	2018E	2015A	2016E	2017E
南都电源	300068	16.60	100	3.30	0.34	0.36	0.51	-	49.4	40.67	28.71
阳光电源	300274	20.98	138	4.86	0.67	1.04	1.37	1.40	31.31	20.13	15.30
科陆电子	002121	24.35	116	4.99	0.44	0.95	1.31	-	55.68	25.74	18.64
圣阳股份	002580	14.95	33.38	2.96	0.15	0.41	0.80	-	99.67	36.29	18.75
中天科技	600522	18.25	191	1.73	0.76	1.15	1.28	-	23.00	15.00	14.00
杉杉股份	600884	29.00	163	2.10	1.28	1.04	1.34	-	22.57	27.83	21.58
特斯拉(美元)	TSLA	226.38	299	27.45	-6.93	-0.76	1.01	3.08	217.67	193.65	74.94
太阳城(美元)	SCTY	26.76	26.20	2.98	-0.60	-8.30	-7.14	-	-	-	-

(1) 资料来源：Bloomberg、Wind资讯，申万宏源研究

(2) 盈利预测中，标记蓝色字体为本所预测，其余来自于Wind一致预测和Bloomberg一致预测。

信息披露

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可，资格证书编号为：ZX0065。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过compliance@swsresearch.com索取有关披露资料或登录www.swsresearch.com信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

上海	陈陶	021-23297221	18930809221	chentao@swsresearch.com
北京	李丹	010-66500610	18930809610	lidan@swsresearch.com
深圳	胡洁云	021-23297247	13916685683	hujy@swsresearch.com
海外	张思然	021-23297213	13636343555	zhangsr@swsresearch.com
综合	朱芳	021-23297233	18930809233	zhufang@swsresearch.com

股票投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入（Buy）：相对强于市场表现20%以上；

增持（outperform）：相对强于市场表现5%~20%；

中性（Neutral）：相对市场表现在-5%~+5%之间波动；

减持（underperform）：相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好（overweight）：行业超越整体市场表现；

中性（Neutral）：行业与整体市场表现基本持平；

看淡（underweight）：行业弱于整体市场表现。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

本报告采用的基准指数：沪深300指数

法律声明

本报告仅供上海申银万国证券研究所有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司<http://www.swsresearch.com>网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

简单金融 · 成就梦想

A Virtue of Simple Finance



申万宏源研究微信订阅号



申万宏源研究微信服务号

上海申银万国证券研究所有限公司
(隶属于申万宏源证券有限公司)

武 夏
wuxia@swsresearch.com