

电力设备与新能源行业 2019 年度投资策略

基建驱动、制造升级、能源变革：2019 年在需求增长中寻找边际变化带来的投资机会

推荐（维持）

- **新能源汽车产业链—补贴退坡下的细分环节分化和龙头集中。**经历了全产业链产能扩张，2018 年新能源汽车行业演绎了因为企业和产品差异化所带来的投资机会，而锂电中游制造尤为受益。通过对 2014~2017 年锂电池产业链成本结构进行详细分解，我们认为以动力电池制造、电解液制造为代表前期降价幅度大且竞争格局清晰的环节有望在 2019 年迎来投资机会。
- **新能源行业—政策预期修复，单晶渗透率持续提升，海上风电迎来兑现期。**在能源局调整十三五光伏装机容量规划的预期下，光伏产业链 2019 年有望迎来国内外市场共振上行带来需求扩张。而单晶凭借综合性价比优势，市场渗透率料将得到持续提升。另外随着海上风电国产化程度提升，以及多个沿海省市将其纳入当地能源规划重点，2019 年海上风电行业有望迎来兑现期
- **工业自动化行业—平台化企业拓展新能源汽车市场，低压电器龙头高端份额提升。**在工控行业 2019 年走向平稳背景下，具备与原有业务技术和生产体系共通性的新能源汽车市场成为平台化企业重点拓展领域，并在国内新能源汽车行业快速发展中逐步受益。而低压电器行业在 2018 年房屋开工增长较好的背景下，预计 2019 年仍将具备较好成长性，且龙头凭借自身经营能力，其高端份额料将进一步提升。
- **电网建设—特高压建设重启，设备投资迎丰年：**国内特高压行业已发展 10 余年，有成熟的技术储备，和相关运营项目验证。当前能源局已表态将加快特高压项目审批进度，在基建补短板、扶贫、新能源消纳的背景下，特高压投资具有较强确定性，未来 2~3 年相关设备生产商有望因为订单增长而体现出显著业绩弹性。
- **风险提示：**产业政策发生重大变化；因宏观经济原因导致行业需求出现大幅下滑；因企业之间过度竞争导致企业盈利显著低于预期。

重点公司盈利预测、估值及投资评级

简称	股价（元）	EPS（元）			PE（倍）			PB	评级
		2018E	2019E	2020E	2018E	2019E	2020E		
隆基股份	17.23	0.95	1.11	1.3	18.14	15.52	13.25	3.39	推荐
通威股份	7.89	0.51	0.79	1.02	15.47	9.99	7.74	2.3	推荐
阳光电源	8.12	0.6	0.77	0.96	13.53	10.55	8.46	1.7	推荐
金风科技	10.78	1.11	1.35	1.52	9.71	7.99	7.09	1.69	强推
天顺风能	4.29	0.28	0.37	0.44	15.32	11.59	9.75	1.57	强推
东方电缆	8.73	0.31	0.51	0.87	28.16	17.12	10.03	2.78	强推
宁德时代	77.91	1.64	2.06	2.49	47.51	37.82	31.29	6.92	强推
杉杉股份	15.02	1.03	1.12	1.27	14.58	13.41	11.83	1.62	强推
天赐材料	22.33	1.5	1.06	1.56	14.89	21.07	14.31	2.99	推荐
亿纬锂能	13.27	0.65	0.83	1.08	20.42	15.99	12.29	3.68	强推
璞泰来	47.36	1.26	1.64	2.11	37.59	28.88	22.45	8.37	强推
汇川技术	22.25	0.71	0.89	1.15	31.34	25.0	19.35	6.82	推荐
宏发股份	22.48	0.97	1.16	1.47	23.18	19.38	15.29	4.25	强推
正泰电器	22.71	1.69	2.04	2.41	13.44	11.13	9.42	2.44	强推
麦格米特	20.7	0.59	0.96	1.26	35.08	21.56	16.43	4.95	推荐
良信电器	6.11	0.33	0.43	0.55	18.52	14.21	11.11	2.84	强推
国电南瑞	17.55	0.81	0.94	1.08	21.67	18.67	16.25	4.15	推荐

资料来源：Wind，华创证券预测

注：股价为 2018 年 11 月 22 日收盘价

华创证券研究所

证券分析师：胡毅

电话：0755-82027731
邮箱：huyi@hcyjs.com
执业编号：S0360517060005

证券分析师：于潇

电话：021-20572595
邮箱：yuxiao@hcyjs.com
执业编号：S0360517100003

证券分析师：王秀强

电话：010-66500860
邮箱：wangxiuqiang@hcyjs.com
执业编号：S0360518060004

证券分析师：邱迪

电话：010-63214660
邮箱：qiudi@hcyjs.com
执业编号：S0360518090004

联系人：杨达伟

电话：021-20572572
邮箱：yangdawei@hcyjs.com

行业基本数据

		占比%
股票家数(只)	192	5.39
总市值(亿元)	15,140.18	2.87
流通市值(亿元)	10,233.13	2.72

相对指数表现

%	1M	6M	12M
绝对表现	5.99	-24.38	-32.51
相对表现	1.52	-8.69	-11.56



相关研究报告

《电气设备行业周报（20181112-20181116）：新能源配额制落地在即，锂盐反弹式涨价但或难成趋势》

2018-11-18

目 录

一、锂电中游机会凸显：应对补贴降低下的产业链各个环节竞争力分化和龙头效应提升.....	8
（一）应对新能源汽车补贴政策下滑带来的售价降低，锂电池产业链各个环节均承担降本压力.....	8
（二）锂电池成本变化演绎分解：这是我们寻找锂电中游机会的重要出发点.....	10
（三）锂电池成本变化的分摊测算：pack 和电芯制造贡献了 2014~2017 年主要的成本降低.....	12
（四）动力电池能量密度提升依然是锂电池行业发展主线：性能提升，成本降低.....	15
二、新能源政策宽松修复行业预期：光伏单晶全球渗透率持续提升，海上风电渐入兑现期.....	19
（一）高效推升单晶优势，产品性价比优势带动终端市场需求.....	19
（二）Perc 电池片技术成熟，推动单晶渗透率加速.....	21
1、Perc 电池片技术成熟，产业链大幅升级.....	21
2、单晶硅片优势放大，渗透率快速提升.....	22
（三）全球市场总量保持增长，空间广阔.....	23
1、国内已具备平价上网的技术性基础.....	23
2、领跑者项目发电报价已进入平价区间.....	24
3、海外成熟市场稳中向好，新兴市场快速发展.....	25
4、平价陆续开启，全球需求空间巨大.....	27
（四）海上风电渐入兑现期.....	28
1、政策扶持，海上风电正进入国家及地方政府重点计划.....	28
2、参与企业热情度提升，海上风电迎来加速期.....	30
三、工控领域平台型企业积极拓展电动车市场，低压电器本土龙头中高端份额提升.....	33
（一）工控本土龙头企业市占率快速提升，平台型企业产品和下游行业持续拓展.....	33
1、工控行业仍保持稳定增长，基建投资增长提振项目型市场需求.....	33
2、进口替代进程有望加速，龙头企业市占率快速提升.....	34
3、平台型企业优势明显，积极拓展新能源汽车等下游行业.....	35
（二）低压电器行业稳定增长，本土龙头中高端市场份额提升.....	40
1、2018 年房屋新开工增长较好，预计 2019 年低压电器行业仍较好增长.....	40
2、国内龙头企业进军中高端市场，进口替代逐渐加速.....	42
四、磨砺十年，特高压建设重启，设备投资迎丰年.....	44
（一）特高压投资正迎来景气度反转.....	44
1、2000 亿元真金白银投向特高压.....	44
2、“五交五直”加速电网互联互通.....	45
3、特高压投资确定性较强，板块催化因素有望不断释放.....	48
4、电网特高压雄心，项目投资具有可持续性.....	49
（二）特高压项目投资对电力设备具有刚性需求.....	50

1、特高压直流工程主要设备	50
2、特高压交流工程设备	51
(三) 特高压设备投资规模测算及投资建议	52
1、特高压交直流主要设备投资总额测算	52
2、2019 年下半年特高压主要设备开始交付	53
3、主要设备供应商中标金额及收益分析	54
五、风险提示	54

图表目录

图表 1	新能源汽车各个环节典型上市公司单季度扣非归母净利润同比增速统计	8
图表 2	锂电池产业链典型企业过往盈利情况演变	9
图表 3	锂电池单位 wh 全产业链成本结构合计构成及演进	9
图表 4	本次锂电池产业链制造拆分分析环节	10
图表 5	各个细分环节价值构成拆分方式	10
图表 6	2017 年锂电池价值构成分析	10
图表 7	2016 年锂电池价值构成分析	11
图表 8	2014 年锂电池价值构成分析	11
图表 9	各环节产品测试价格数据	11
图表 10	各环节单位电池容量的材料用量测算	12
图表 11	锂电池单位 wh 各个材料用量变化量示意	12
图表 12	模型未拆分原材料部分构成比例	12
图表 13	2017 年锂电池价值构成分析 (元/kWh)	13
图表 14	2016 年锂电池价值构成分析 (元/kWh)	13
图表 15	2014 年锂电池价值构成分析 (元/kWh)	13
图表 16	动力电池售价降低各个环节分担的价值量降幅比较	14
图表 17	锂电池产业链典型企业过往资产投资回报率比较	14
图表 18	2018 年前 10 大厂商市场份额及变动	15
图表 19	2018 年新能源汽车推荐目录车型数量 (款)	15
图表 20	2018 年新能源汽车推广目录车型分类比例	15
图表 21	推荐目录能量密度变化趋势 (客车)	16
图表 22	推荐目录能量密度变化趋势 (乘用车)	16
图表 23	推荐目录能量密度变化趋势 (物流车)	16
图表 24	推荐目录能量密度变化趋势 (专用车)	16
图表 25	NCM 三元装机量占比提升趋势明显	17
图表 26	推荐目录车型平均带电量 (乘用车, Wh/kg)	17
图表 27	推荐目录车型平均带电量 (客车, Wh/kg)	17
图表 28	推荐目录续航里程区间分布 (乘用车)	17
图表 29	推荐目录续航里程区间分布 (客车)	17
图表 30	2018 年新推广目录中动力电池厂商配套车型数量排名 (TOP10)	171718
图表 31	单晶电池高效路径清晰	19
图表 32	不同功率组件在不同场景的 BOS 成本节约幅度	20

图表 33	第三批“领跑者”计划效率要求	20
图表 34	不同类型电池对应转换效率&组件功率.....	21
图表 35	Perc 电池结构示意图.....	21
图表 36	Perc 生产工艺示意.....	21
图表 37	Perc、单晶、多晶电池近 1 年价格走势.....	22
图表 38	2017 年-2028 年不同类型晶硅电池市场份额.....	23
图表 39	单晶及多晶组件价格走势（元/W）	23
图表 40	分布式工商业屋顶项目 IRR 测算.....	24
图表 41	中国社会用电量及增速.....	24
图表 42	中国社会用电结构.....	24
图表 43	第三批“领跑者”基地评选标准	25
图表 44	应用领跑者评分标准.....	25
图表 45	第三批领跑者计划投标电价与当地光伏标杆电价及煤电标杆电价.....	25
图表 46	全球主要光伏装机国家.....	26
图表 47	美国 201 法案.....	26
图表 48	美国太阳能投资抵扣比例.....	26
图表 49	印度光伏装机容量（MW）	27
图表 50	印度国内电力消费量.....	27
图表 51	日本国内电力消费情况.....	27
图表 52	日本光伏装情况.....	27
图表 53	2017 年主要国家光伏发电量占比.....	28
图表 54	风电发展“十三五”规划开工情况.....	29
图表 55	国家及各省出台的海上风电扶持政策.....	29
图表 56	各省海上风电规划方案及最新调整规模.....	30
图表 57	国内海上风电新增并网容量（MW）	31
图表 58	全球海上风电新增装机容量（MW）	31
图表 59	2018 年核准及开工海上风电项目.....	31
图表 60	海上风电成本构成情况.....	32
图表 61	中国制造业 PMI.....	33
图表 62	中国工控市场规模季度增速.....	33
图表 63	制造业固定资产投资及增速（亿元）	33
图表 64	基础设施建设投资同比增速.....	33
图表 65	2009-2017 年 OEM 和项目型市场规模（亿元）	34
图表 66	OEM 和项目型市场季度同比增速.....	34

图表 67	工控行业整体市场规模及增速（亿元）	34
图表 68	工控市场本土品牌规模及市占率（亿元）	35
图表 69	主要自动化产品本土品牌份额变化	35
图表 70	工控上市公司 2018 年前三季度营收及利润增速	35
图表 71	工控产品分类占比	36
图表 72	工控自动化产品分类	36
图表 73	OEM 市场下游行业分布	36
图表 74	项目型市场下游行业分布	36
图表 75	中国电梯行业产量（万台）	37
图表 76	汇川上市初期电梯业务对收入增长贡献巨大	37
图表 77	新能源汽车月度销量及同比增速（辆）	37
图表 78	新能源汽车年度产量及预测（万辆）	37
图表 79	全球一线车企新能源汽车战略规划	38
图表 80	新能源汽车继电器应用示意图	39
图表 81	宏发股份新能源汽车继电器收入（百万元）	39
图表 82	三花汽零基于传统业务优势切入新能源汽车热管理系统	39
图表 83	新能源汽车热管理系统	40
图表 84	近几年房屋新开工面积累计值（亿平米）	40
图表 85	房地产固定资产投资累计同比增速	40
图表 86	发电装机容量（亿千瓦）	41
图表 87	全社会用电量及同比增速（万亿千瓦时）	41
图表 88	我国低压电器行业市场规模	41
图表 89	国内低压电器市场格局	42
图表 90	正泰电器子公司诺雅克营收及利润快速提升	43
图表 91	良信电器主要行业标杆客户	43
图表 92	国家电网在建、在运特高压项目 24 个	44
图表 93	拟核准特高压直流项目及投资估算	45
图表 94	拟核准建设五条特高压交流项目	45
图表 95	已经投运、在建特高直流线路情况	46
图表 96	已经投运、在建交流特高压项目	47
图表 97	青海—河南 800 千伏特高压直流线路图	48
图表 98	蒙西—晋中特高压交流特高压接线示意图	49
图表 99	江陵换流站换流阀大修后场景	50
图表 100	许继为向家坝—上海特高压直流换流阀设备	50

图表 101 特变电工首台 $\pm 1100\text{kV}$ 特高压换流变压器.....	51
图表 102 灵宝换流站年度检修.....	51
图表 103 特高压直流项目主要设备投资占比.....	51
图表 104 特高压交流项目主要设备投资占比.....	52
图表 105 五条新建特高压直流项目设备投资估算.....	53
图表 106 五条新建特高压交流项目主要设备投资估算.....	53
图表 107 “五交五直”投产后新增设备投资测算.....	53
图表 108 蒙西-晋中特高压项目核准、招标、开工建设、投运时间表.....	53
图表 109 主要上市公司换流阀、变压器中标份额测算.....	54
图表 110 主要上市公司 GIS、控制保护系统中标份额测算.....	54
图表 111 五家主要设备制造商中标金额及业绩弹性预测.....	54

一、锂电中游机会凸显：应对补贴降低下的产业链各个环节竞争力分化和龙头效应提升

2018 年，是新能源产业发展重要的分水岭。总结来看，2013 年~2017 年新能源汽车产业链投资逻辑主要围绕“量”的逻辑展开，需求瓶颈的释放，甚至供需失衡带来的产品涨价，使得新能源汽车产业链投资逻辑逐步从下游车企向中游零部件再向上游金属材料变化，从而推动了跨度数年的波澜壮阔的新能源汽车产业链投资行业。站在当下回顾 2018 年新能源汽车产业链指数的表现和相关公司股价演绎，我们发现今年市场对于“质”的逻辑关注度大幅提升。是否有领先技术、优质客户、具有护城河的产业链整合和可预期的持续性业绩增长等，是今年在股价表现亮眼的公司所有的共同特征。所以我们认为对于未来新能源汽车产业链机会的研究，将越来越依赖于企业或者环节差异化的特征而开展。而对于 2019 年行业机会分析，我们认为优先重点关注产业链中游制造，特别是锂电池产业链制造中的机会，基于两个因素考虑：中游制造是产业链利润分配过程中新的受益环节；中游制造环节的企业差异化显著。

图表 1 新能源汽车各个环节典型上市公司单季度扣非归母净利润同比增速统计

单季 利润 yoy	2012 Q4	2013 Q1	2013 Q2	2013 Q3	2013 Q4	2014 Q1	2014 Q2	2014 Q3	2014 Q4	2015 Q1	2015 Q2	2015 Q3	2015 Q4	2016 Q1	2016 Q2	2016 Q3	2016 Q4	2017 Q1	2017 Q2	2017 Q3	2017 Q4
比亚迪	-124%	169%	161%	75%	-45%	-295%	121%	-992%	-98%	143%	-40%	169%	350%	1867%	1035%	316%	60%	-44%	-47%	-39%	-11%
中通客车	200%	-9%	184%	1897%	-214%	-74%	-69%	85%	70%	56%	252%	100%	3422%	2706%	354%	17%	25%	-94%	-94%	-65%	-78%
国轩高科	-47%	65%	-32%	-93%	82%	-28%	-79%	1504%	320%	4%	5594%	1444%	3682%	3434%	2%	58%	20%	-52%	7%	-13%	-95%
天赐材料								10%	-26%	22%	39%	2%	232%	508%	499%	494%	81%	-12%	-10%	-17%	-57%
天齐锂业	-49%	-90%	-75%	-128%	258%	-2637%	197%	231%	703%	307%	-28%	921%	70%	671%	6906%	914%	189%	42%	14%	37%	7%
赣锋锂业	10%	-8%	4%	-9%	66%	30%	14%	6%	10%	12%	44%	61%	62%	476%	701%	568%	-181%	6%	46%	110%	1554%
华友钴业												-311%	-114.7	-573%	281%	192%	130%	646%	2906%	1029%	1078%

资料来源：wind，华创证券

注：上市公司股价主要上升的区间

XX%

上市公司股价上升幅度最大的区间

（一）应对新能源汽车补贴政策下滑带来的售价降低，锂电池产业链各个环节均承担降本压力

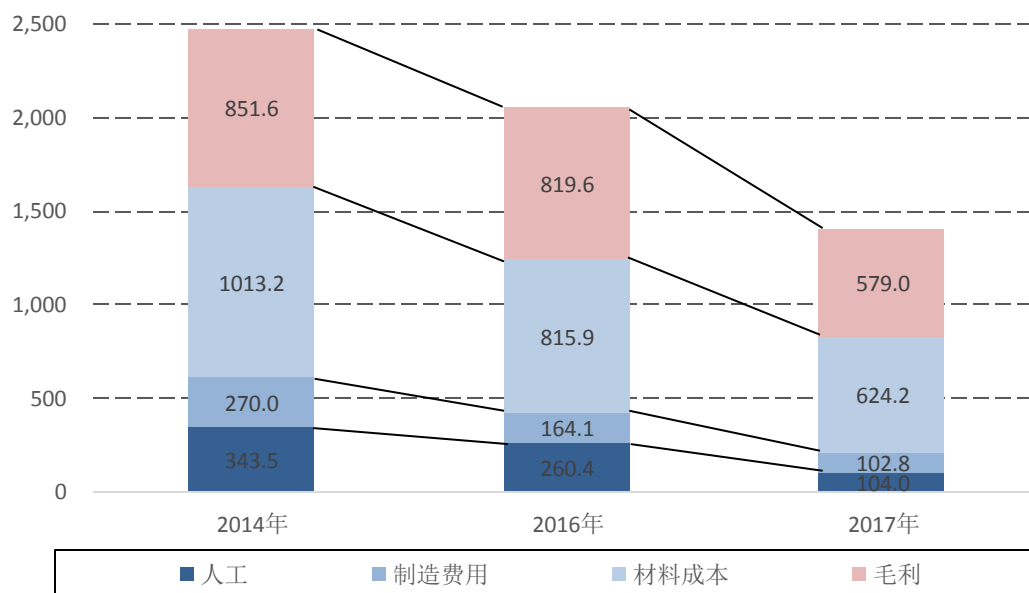
众所周知的是，为了弱化新能源汽车产业对国家补贴的依赖，同时实现“扶优扶强”的发展目标，国家自 2016 年开始进行的财政补贴年度退坡机制，使锂电池产业链各个环节需要以更加积极的方式压缩生产成本，以应对产品售价年降所带来的压力。从 2014 年来看，产品售价降低带来的材料成本降低确实贡献了全产业链成本降低，同时生产效率的提升带来的制造成本及人工成本降低也是主要因素。但不可否认的是，各个环节毛利润的出让也在被动发生，此变化必然压减了企业盈利能力。

图表 2 锂电池产业链典型企业过往盈利情况演变

环节	代表企业	财务科目 (百万)	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年 H1
正极材料	杉杉能源	毛利率	-	11.94	10.66	12.96	21.04	24.68	21.90
		扣非净利率	-	3.57	1.48	3.86	7.92	12.03	10.65
	当升科技	毛利率	6.16	5.99	3.06	8.34	16.96	18.55	13.95
		扣非净利率	0.57	0.48	0.00	0.72	7.03	6.76	6.51
负极材料	贝特瑞	毛利率	-	30.27	31.29	28.38	29.44	28.65	26.08
		扣非净利率	-	7.66	9.38	10.53	11.20	10.44	8.13
	璞泰来	毛利率	-	30.91	28.41	35.32	34.54	36.96	35.52
		扣非净利率	-	3.57	10.60	17.60	18.55	18.98	16.15
隔膜	星源材质	毛利率	60.14	55.61	60.88	57.11	60.60	50.68	53.51
		扣非净利率	20.14	19.92	21.36	26.58	28.98	15.37	25.26
	纽米科技	毛利率	56.13	38.83	36.88	25.35	34.02	34.85	9.44
		扣非净利率	7.47	2.69	-0.79	-	7.78	1.14	0.00
电解液	新宙邦	毛利率	35.37	33.66	36.03	35.45	38.67	35.51	33.57
		扣非净利率	19.07	16.99	16.77	13.35	15.71	14.98	10.67
	天赐材料	毛利率	34.64	32.97	29.45	31.02	39.77	33.91	22.82
		扣非净利率	11.17	10.57	7.82	8.64	19.93	14.22	1.02
动力电池	国轩高科	毛利率	31.77	29.65	27.01	45.39	46.93	39.14	33.71
		扣非净利率	4.82	5.25	3.51	20.05	20.10	10.97	10.15
	宁德时代	毛利率	-	-	25.73	38.64	43.70	36.29	31.28
		扣非净利率	-	-	1.54	15.76	19.16	12.85	8.75

资料来源: wind, 华创证券

图表 3 锂电池单位 wh 全产业链成本结构合计构成及演进

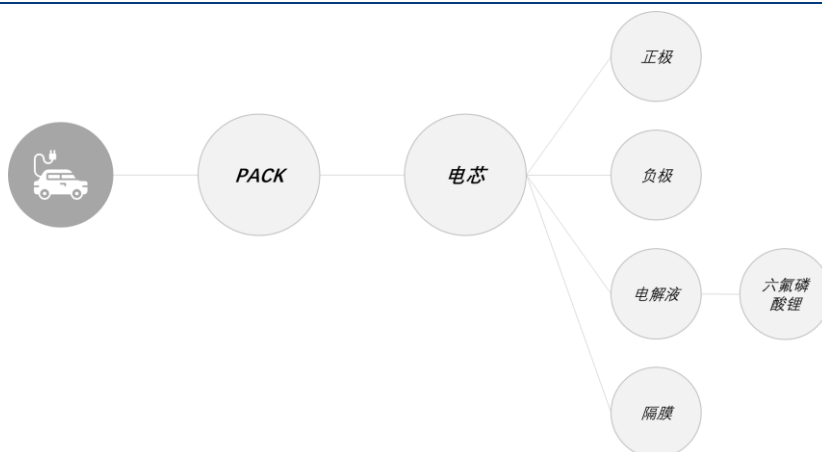


资料来源: 上市公司公告, wind, 华创证券

（二）锂电池成本变化演绎分解：这是我们寻找锂电中游机会的重要出发点

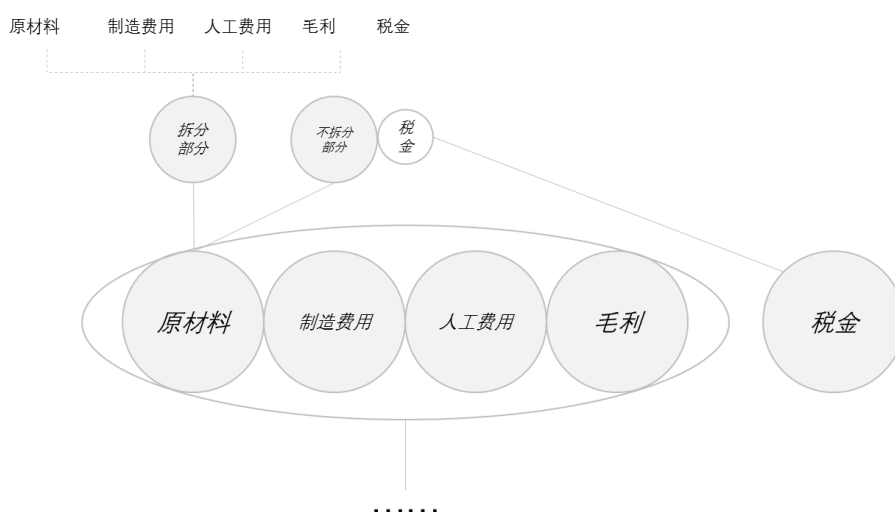
为了进一步分析未来两年锂电池成本的变化，我们认为需要从产业链的角度将锂电池的价值构成进行详细的拆分。基于数据可实现追踪性和产业链分工，我们将锂电池的价值构成按照 Pack、电芯、正极、负极、隔膜、电解液、LiPF₆ 七个主要生产环节，原材料、制造费用、人工费用、毛利及税金五个价值组成类别进行了拆分。

图表 4 本次锂电池产业链制造拆分分析环节



资料来源：华创证券

图表 5 各个细分环节价值构成拆分方式



资料来源：上市公司公告，华创证券

通过拆分，我们将锂电池的价格构成拆分成 35 个最终科目，并通过原材料成本占比的传导方式，将所有科目做归一化处理，求得其在 1kWh 的 Pakc 后不含税价格中的占比。因此，我们模型最终求得的 28 个非税金部分之和为 100%，税金之和为 17%（2017 年之前增值税率按照此比例统一核算）。得到如下结果：

图表 6 2017 年锂电池价值构成分析

	六氟磷酸锂	电解液	隔膜	负极	正极	电芯	PACK	合计
人工	0.02%	0.07%	0.20%	0.04%	0.40%	5.96%	0.68%	7.38%
制造费用	0.15%	0.15%	0.64%	0.30%	1.09%	4.38%	0.59%	7.29%
毛利	0.95%	1.21%	2.09%	1.12%	2.79%	14.88%	18.02%	41.06%

	六氟磷酸锂	电解液	隔膜	负极	正极	电芯	PACK	合计
材料	0.61%	0.66%	1.45%	2.44%	15.80%	4.29%	19.01%	44.27%
不含税合计	1.73%	2.09%	4.38%	3.89%	20.08%	29.51%	38.31%	100.00%
税金	0.29%	0.36%	0.74%	0.66%	3.41%	5.02%	6.51%	17.00%
合计	2.03%	2.45%	5.12%	4.55%	23.50%	34.53%	44.82%	117.00%

资料来源：相关环节代表上市公司公告，华创证券

图表 7 2016 年锂电池价值构成分析

	六氟磷酸锂	电解液	隔膜	负极	正极	电芯	PACK	合计
人工	0.04%	0.09%	0.29%	0.06%	0.71%	10.60%	0.85%	12.64%
制造费用	0.09%	0.28%	0.66%	0.35%	1.68%	4.35%	0.54%	7.97%
毛利	2.12%	1.44%	4.12%	1.17%	1.49%	17.26%	12.19%	39.79%
材料	0.48%	1.13%	1.40%	1.91%	12.29%	6.19%	16.20%	39.61%
不含税合计	2.73%	2.95%	6.47%	3.48%	16.17%	38.40%	29.79%	100.00%
税金	0.46%	0.50%	1.10%	0.59%	2.75%	6.53%	5.06%	17.00%
合计	3.20%	3.45%	7.57%	4.07%	18.92%	44.93%	34.85%	117.00%

资料来源：相关环节代表上市公司公告，华创证券

图表 8 2014 年锂电池价值构成分析

	六氟磷酸锂	电解液	隔膜	负极	正极	电芯	PACK	合计
人工	0.04%	0.06%	0.35%	0.13%	0.55%	11.22%	1.51%	13.86%
制造费用	0.27%	0.13%	0.62%	0.40%	0.64%	5.64%	3.21%	10.90%
毛利	0.00%	1.21%	3.05%	1.21%	1.20%	14.40%	13.30%	34.36%
材料	0.35%	1.21%	0.70%	2.31%	10.24%	7.64%	18.45%	40.88%
不含税合计	0.66%	2.60%	4.72%	4.04%	12.62%	38.89%	36.46%	100.00%
税金	0.11%	0.44%	0.80%	0.69%	2.15%	6.61%	6.20%	17.00%
合计	0.77%	3.04%	5.52%	4.73%	14.77%	45.50%	42.66%	117.00%

资料来源：相关环节代表上市公司公告，华创证券

我们以各个环节市场当前平均售价作为锚定测算四大主材使用量，与行业认知的单位 kwh 四大主材用量相吻合，情况如下，也基本验证该拆分结构的合理性。

图表 9 各环节产品测试价格数据

环节	2014 年	2016 年	2017 年	单位	备注
动力电池	2470	2060	1410	元/kWh	参考宁德时代信息
正极	13.47	16.21	18.27	万元/吨	参考宁德时代信息
负极	6.99	6.54	6.23	万元/吨	参考璞泰来，杉杉股份信息
隔膜	4.02	4.93	3.21	元/平米	参考恩捷股份信息
电解液	4.27	6.79	5.33	万元/吨	参考协会统计市场报价水平

资料来源：宁德时代、璞泰来、恩捷股份、中国化学与物理电源协会等，华创证券

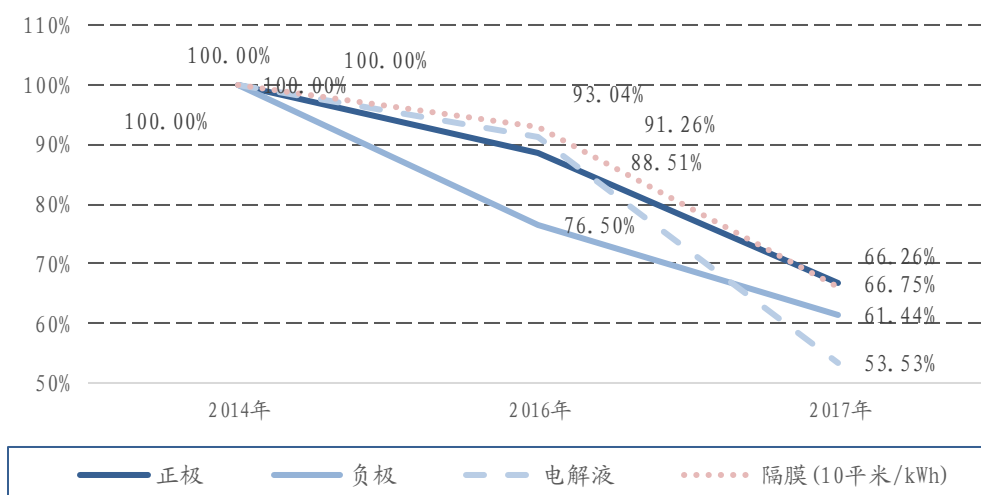
图表 10 各环节单位电池容量的材料用量测算

环节	2014 年	2016 年	2017 年	单位	备注
正极	2.32	2.06	1.55	kg/kwh	一般用量区间: 1.5~2.2 kg/kwh
负极	1.43	1.10	0.88	kg/kwh	一般用量区间: 0.8~1.1 kg/kwh
电解液	1.89	1.73	1.01	kg/kwh	一般用量区间: 1.0~2.0 kg/kwh
隔膜	29.1	27.0	19.3	平米/kwh	一般用量区间: 15~20 平米/kwh

资料来源: 上市公司公告, 华创证券测算

该用量只能反映出行业演变趋势和大体的用量水平, 尚无法准确反应实际用量情况, 主要两个因素: 1. 我们是基于价值量和市场售价测算材料用量, 但市场售价水平各个企业有比较明显差别, 而我们选择的企业数据样本会带来计算偏差。2. 圆柱/方形/软包电池的价值量构成和材料用量也有较大差别, 所选择样本数据尚无法有效反应这种差别。

图表 11 锂电池单位 wh 各个材料用量变化量示意



资料来源: 上市公司公告, wind, 华创证券

图表 12 模型未拆分原材料部分构成比例

模型未拆分原材料部分构成				2014 年	2016 年	2017 年	
材料	Pack	电芯	Pack-材料（Bms、电箱、其他）	18.45%	16.20%	19.01%	
			电芯-材料（四大主材以外）	7.64%	6.19%	4.29%	
			正极	正极-原材料	10.24%	12.29%	15.80%
			负极	负极-原材料	2.31%	1.91%	2.44%
			隔膜	隔膜-原材料	0.70%	1.40%	1.45%
			电解液	电解液-材料（其他材料）	1.21%	1.13%	0.66%
			六氟磷酸锂	六氟磷酸锂-材料	0.35%	0.48%	0.61%
材料环节合计				40.88%	39.61%	44.27%	

资料来源: 上市公司公告, 华创证券测算

(三) 锂电池成本变化的分摊测算: pack 和电芯制造贡献了 2014~2017 年主要的成本降低

通过前面的测算, 我们构建了一个关于动力电池总成本的细分结构图, 同时从 2014 年到 2017 年的演变, 我们也可以看到动力电池售价和成本降低各个环节所做出的贡献, 基于此我们进行如下的分析。我们通过将 2014、2016、2017

年三年的动力锂电池不含税价格带入模型，求得各个科目在三年间价值量以及其变化趋势。我们选取了宁德时代公布的相关年份市场售价，带入模型求得各科目的金额绝对值。

图表 13 2017 年锂电池价值构成分析（元/kWh）

	六氟磷酸锂	电解液	隔膜	负极	正极	电芯	PACK	合计
人工	0.31	1.05	2.80	0.58	5.63	84.02	9.65	104.05
制造费用	2.07	2.14	8.99	4.17	15.36	61.72	8.37	102.81
毛利	13.45	17.05	29.49	15.73	39.36	209.81	254.08	578.97
材料	8.58	9.31	20.47	34.42	222.83	60.54	268.03	624.18
不含税合计	24.41	29.54	61.75	54.89	283.18	416.09	540.13	1410.00
税金	4.15	5.02	10.50	9.33	48.14	70.74	91.82	239.70
合计	28.55	34.56	72.25	64.22	331.32	486.83	631.96	1649.70

资料来源：上市公司公告，华创证券测算

图表 14 2016 年锂电池价值构成分析（元/kWh）

	六氟磷酸锂	电解液	隔膜	负极	正极	电芯	PACK	合计
人工	0.81	1.84	6.01	1.27	14.55	218.39	17.55	260.43
制造费用	1.91	5.86	13.59	7.15	34.69	89.67	11.22	164.09
毛利	43.73	29.75	84.78	24.04	30.72	355.53	251.05	819.58
材料	9.84	23.37	28.90	39.26	253.21	127.54	333.79	815.90
不含税合计	56.29	60.82	133.27	71.72	333.16	791.13	613.60	2060.00
税金	9.57	10.34	22.66	12.19	56.64	134.49	104.31	350.20
合计	65.86	71.16	155.93	83.92	389.80	925.63	717.91	2410.20

资料来源：上市公司公告，华创证券测算

图表 15 2014 年锂电池价值构成分析（元/kWh）

	六氟磷酸锂	电解液	隔膜	负极	正极	电芯	PACK	合计
人工	1.07	1.39	8.77	3.20	13.62	278.03	37.39	343.46
制造费用	6.65	3.20	15.28	9.87	15.74	139.80	79.50	270.04
毛利	0.00	29.93	75.57	29.93	29.71	356.81	329.61	851.56
材料	8.69	29.89	17.32	57.23	253.71	189.22	457.15	1013.20
不含税合计	16.41	64.41	116.95	100.22	312.77	963.86	903.64	2478.26
税金	2.79	10.95	19.88	17.04	53.17	163.86	153.62	421.30
合计	19.20	75.36	136.83	117.26	365.94	1127.71	1057.26	2899.57

资料来源：上市公司公告，华创证券测算

分环节来看，2014~2017 年电芯制造和电解液制造环节价值量降幅超过 50%，是被行业上下游严重挤压盈利环节。而从绝对量贡献来看，电芯制造和 pack 件标准化生产为电芯成本降本将低价做出主要贡献。与此对应的，在 2014~2017 年行业发展过程中，由于出现过六氟磷酸锂、钴/锂供需结构变化带来的产品售价波动，所以与此对应的制造环节盈利也出现过周期性跳动。

图表 16 动力电池售价降低各个环节分担的价值量降幅比较

环节	价值量			下降幅度			下降贡献比例		
	2014 年	2016 年	2017 年	2014-2016	2016-2017	2014-2017	2014-2016	2016-2017	2014-2017
PACK	904	614	540	-32%	-12%	-40%	69%	11%	34%
电芯	964	791	416	-18%	-47%	-57%	41%	58%	51%
正极	313	333	283	7%	-15%	-9%	-5%	8%	3%
负极	100	72	55	-28%	-23%	-45%	7%	3%	4%
隔膜	117	133	62	14%	-54%	-47%	-4%	11%	5%
电解液	64	61	30	-6%	-51%	-54%	1%	5%	3%
六氟磷酸锂	16	56	24	243%	-57%	49%	-10%	5%	-1%
合计	2478	2060	1410	-17%	-32%	-43%	100%	100%	100%

资料来源：上市公司公告，华创证券测算

图表 17 锂电池产业链典型企业过往资产投资回报率比较

环节	代表企业	财务科目 (百万)	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2017 年 H1	2018 年 H1
正极材料	杉杉能源	ROA	10.40	3.67	5.93	12.57	23.07	11.52	8.10
		扣非 ROE	24.33	5.53	14.53	27.70	46.17	27.38	16.46
	当升科技	ROA	0.80	-2.76	1.04	5.70	12.68	7.42	3.34
		扣非 ROE	0.36	-4.55	0.60	7.26	9.97	3.49	4.52
负极材料	贝特瑞	ROA	7.07	9.09	9.61	10.69	9.69	5.51	3.23
		扣非 ROE	8.59	10.98	11.48	14.68	12.81	7.34	3.54
	璞泰来	ROA	3.13	14.08	19.42	26.84	17.28	10.53	6.99
		扣非 ROE	4.54	23.28	30.07	37.91	24.74	16.50	8.81
隔膜	星源材质	ROA	9.63	11.90	17.86	13.81	5.86	3.97	7.38
		扣非 ROE	11.09	14.55	23.02	16.86	7.77	5.07	6.14
	纽米科技	ROA	3.21	2.57	1.52	3.77	3.00	1.84	-0.85
		扣非 ROE	0.84	-0.36	-6.07	5.59	0.65	2.43	-9.68
电解液	新宙邦	ROA	9.36	9.53	7.50	11.84	10.15	5.12	4.03
		扣非 ROE	9.60	9.60	7.21	11.70	11.56	5.37	4.13
	天赐材料	ROA	13.84	7.96	9.02	23.67	12.08	8.02	13.26
		扣非 ROE	11.76	7.61	8.06	26.12	14.20	10.14	0.36
动力电池	国轩高科	ROA	5.99	6.33	17.57	14.63	7.56	4.91	3.08
		扣非 ROE	5.78	5.13	31.21	27.46	8.70	9.03	3.14
	宁德时代	ROA	-	3.03	20.90	18.73	12.45	6.85	2.22
		扣非 ROE	-	5.10	116.53	33.29	11.82	2.92	2.51

资料来源：wind，华创证券

与此同时发生的，经过 2014~2017 年演绎，动力行业竞争格局快速形成“一超多强”、龙头集中的市场特征。宁德时代行业地位和市场占有率远远领先于竞争对手，而前 5 大生产企业 2018 年的行业集中度已经高达 78%。

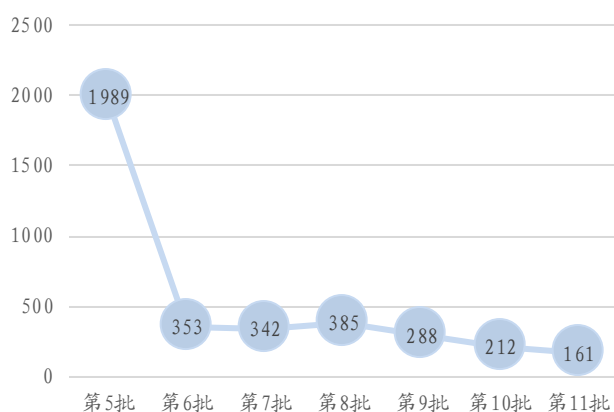
图表 18 2018 年前 10 大厂商市场份额及变动

排名	厂商	2018 至今 市场份额	2017 年 份额	变动	排名	厂商	2018 至今 市场份额	2017 年 份额	变动
1	CATL	41.28%	29.41%	+11.87%	6	比克	3.13%	4.34%	-1.21%
2	比亚迪	23.57%	16.12%	+7.45%	7	亿纬锂能	2.08%	1.89%	+0.19%
3	国轩高科	4.74%	5.47%	-0.73%	8	北京国能	1.34%	1.95%	-0.61%
4	孚能科技	4.48%	3.15%	+1.33%	9	万向	1.26%	1.18%	+0.08%
5	力神	3.71%	2.77%	+0.94%	10	鹏辉	1.11%	--	--

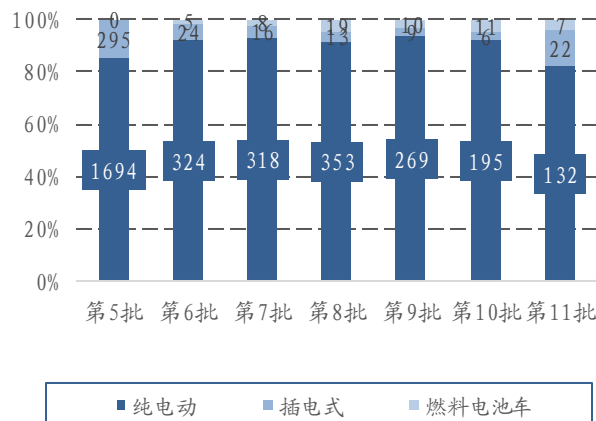
资料来源：真锂研究，华创证券

（四）动力电池能量密度提升依然是锂电池行业发展主线：性能提升，成本降低

2018 年截至 11 月中旬，工信部已发布了共计 11 个批次的新能源汽车推广目录。其中，因为国补政策的变化调整，2018 年第四批及之前批次的推荐目录作废，后工信部在 2018 年第 5 批次集中公布了经重新审查后的符合新国补政策的车型，超过 1900 款。随后，工信部按照每月 1 批的频率陆续公布了 6~11 批目录。

图表 19 2018 年新能源汽车推广目录车型数量（款）


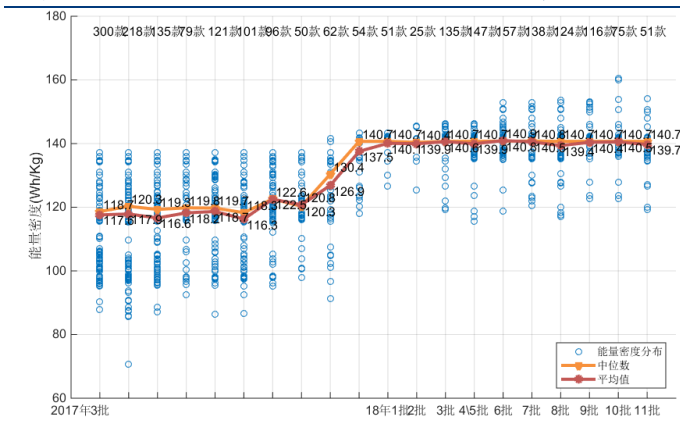
资料来源：工信部，华创证券整理

图表 20 2018 年新能源汽车推广目录车型分类比例


资料来源：工信部，华创证券整理

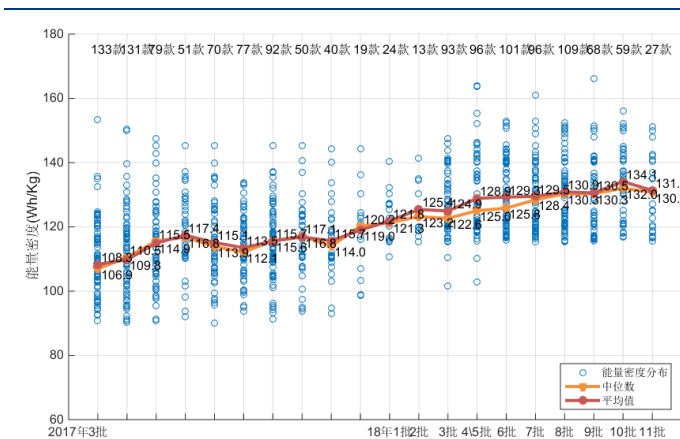
政策倒逼能量密度提升，电池组能量密度已达 170Wh/kg。通过我们统计的 2017 年至今的新能源汽车推广目录数据来看，受到国补政策调整的倒逼能量密度提升的趋势在 2017~2018 年交替期非常明显。客车的能量密度平均水平从 2017 年的 120Wh/kg 提升到了 140Wh/kg，而乘用车也体现出了非常明显的提升趋势。在最近公布的 2018 年第 11 批中，东风一款使用 CATL 三元锂电池乘用车能量密度达到了 170Wh/kg 创历史新高，今年以来已有 6 款车型能量密度突破 165Wh/kg。国补政策的调整，已经成为倒逼能量密度提升，甚至促进动力电池厂商淘汰洗牌升级的有力推手。

图表 21 推荐目录能量密度变化趋势（客车）



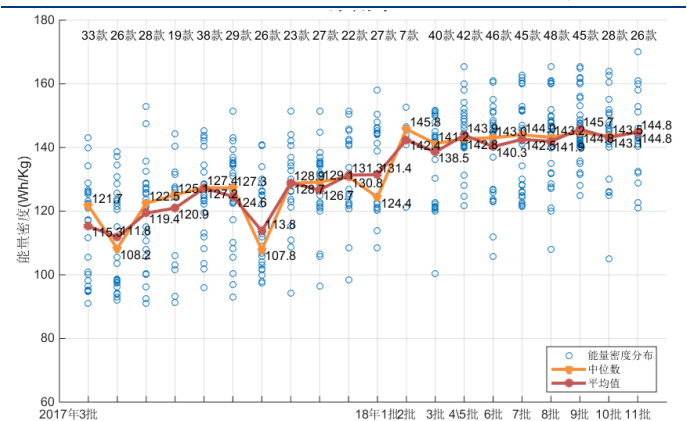
资料来源：工信部，华创证券整理

图表 23 推荐目录能量密度变化趋势（物流车）



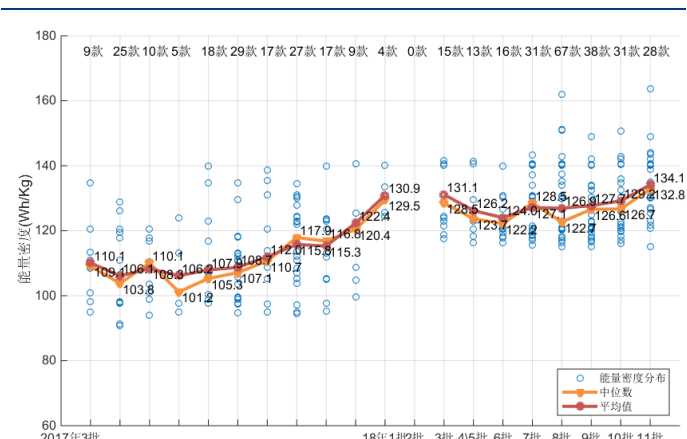
资料来源：工信部，华创证券整理

图表 22 推荐目录能量密度变化趋势（乘用车）



资料来源：工信部，华创证券整理

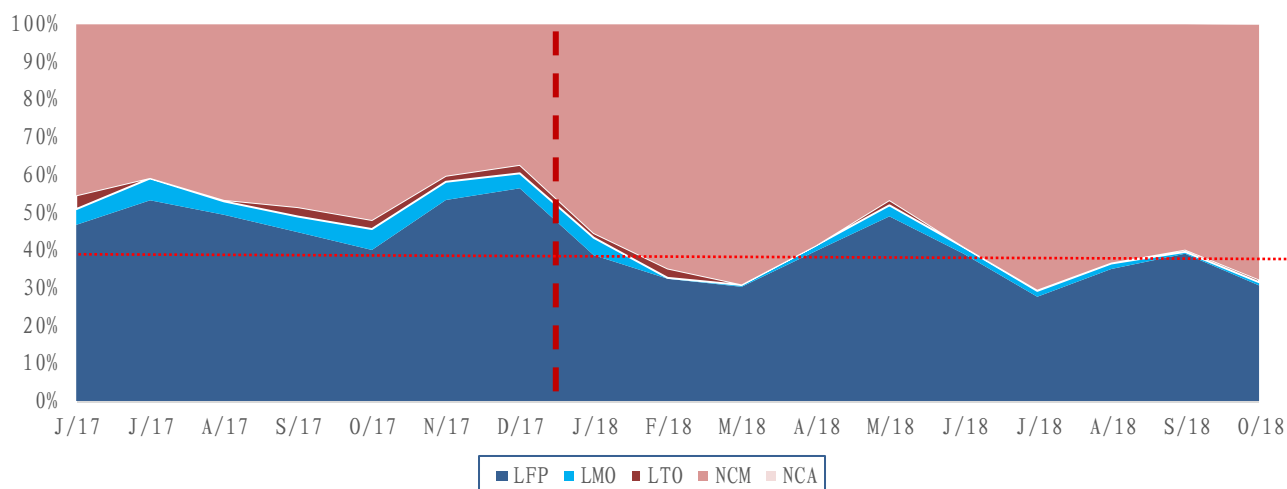
图表 24 推荐目录能量密度变化趋势（专用车）



资料来源：工信部，华创证券整理

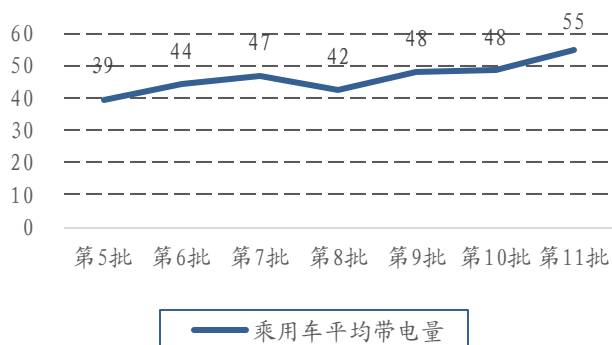
推荐目录车型平均带电量稳步提升，续航里程不断提高。从带电量数据来看，2018 年第 5 批~第 11 批，乘用车的平均带电量从 37kWh/辆提高到了 55kWh/辆，客车的平均带电量从 140kWh/辆提高到了 213kWh/辆。续航里程方面，乘用车 350 公里以上的车型已经占据了超过 40% 的比例，客车领域长途 350 公里以上的大巴占比也达到了 70%。无论乘用车还是客车，在电池能量密度提升的基础上，带电量 and 续航里程的不断提升都已经开始显现。能量密度提升对于纯电动车的驾驶体验提升带来了非常直接的帮助。

图表 25 NCM 三元装机量占比提升趋势明显



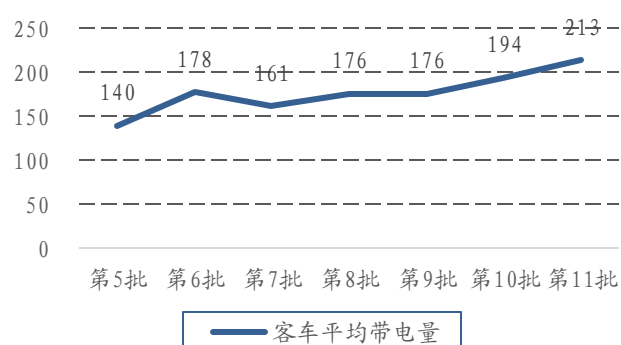
资料来源：真锂研究，华创证券整理

图表 26 推荐目录车型平均带电量（乘用车，Wh/kg）



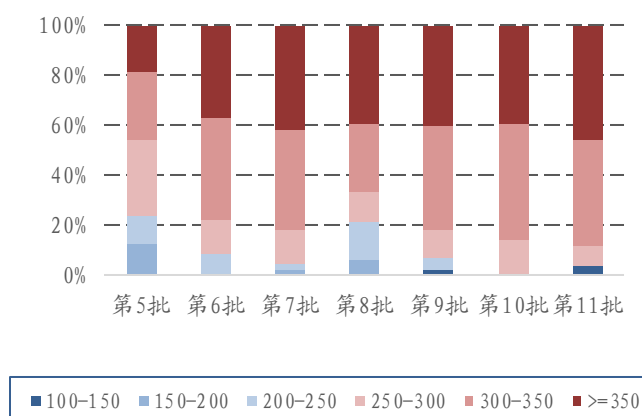
资料来源：工信部，华创证券

图表 27 推荐目录车型平均带电量（客车，Wh/kg）



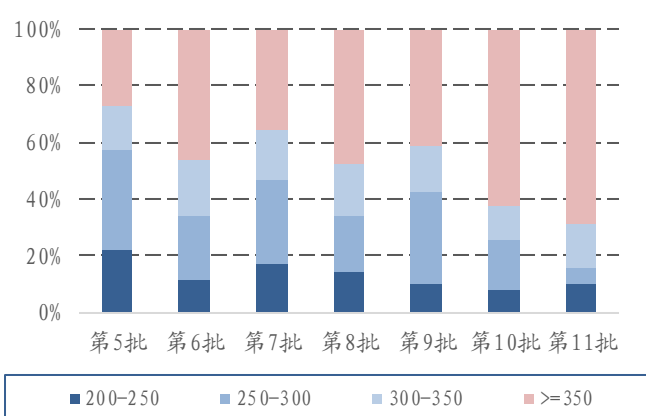
资料来源：工信部，华创证券

图表 28 推荐目录续航里程区间分布（乘用车）



资料来源：工信部，华创证券

图表 29 推荐目录续航里程区间分布（客车）



资料来源：工信部，华创证券

图表 30 2018 年新推广目录中动力电池厂商配套车型数量排名 (TOP10)

排名	乘用车		客车		总计	
	厂商	款型数量	厂商	款型数量	厂商	款型数量
1	宁德时代(含普莱德)	74	宁德时代	683	宁德时代	933
2	力神动力	27	北京国能	154	北京国能	242
3	比克电池	24	微宏动力	104	中信国安	179
4	比亚迪	21	亿纬锂能	79	微宏动力	139
5	孚能科技	19	国轩高科	67	国轩高科	139
6	亿纬锂能	16	比亚迪	42	力神动力	124
7	华霆动力	15	沃特玛	40	亿纬锂能	120
8	哈光宇	11	芜湖天弋	37	比亚迪	106
9	多氟多	11	力神动力	36	比克电池	65
10	国轩高科	10	银隆新能源	33	沃特玛	57

资料来源：工信部，华创证券

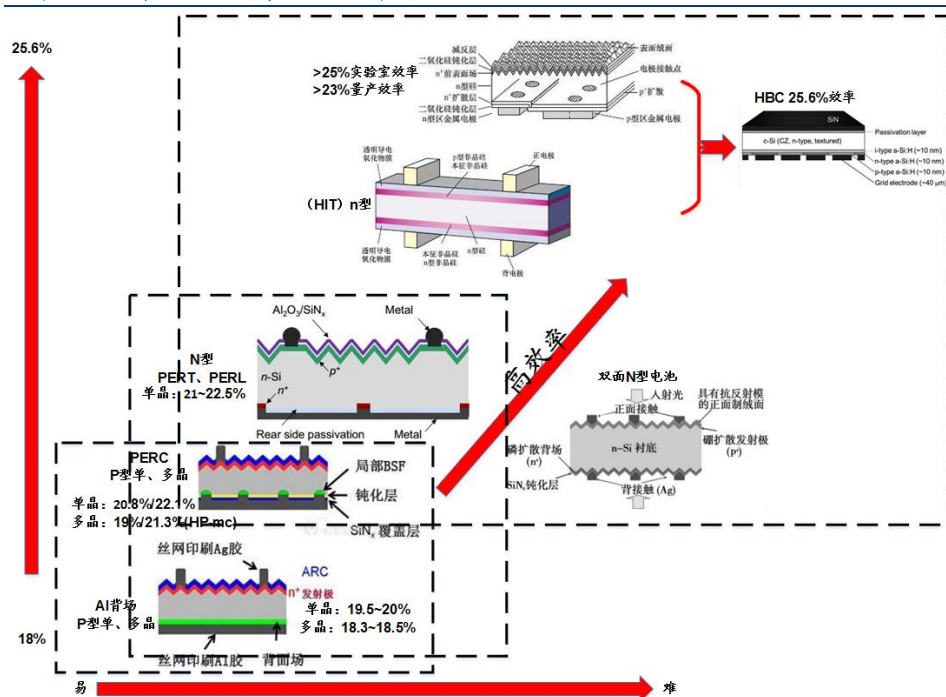
二、新能源政策宽松修复行业预期：光伏单晶全球渗透率持续提升，海上风电渐入兑现期

2018 年 11 月 2 日能源局组织召开太阳能发展“十三五”规划中期评估成果座谈会，会议提出了对于新能源发展提出继续扶持的意愿，明确提出光伏补贴将持续到 2022 年，同时提出了修正“十三五”光伏发展规模的计划，将继续给予一定规模的补贴装机指标。光伏政策正迎来“531”政策出台后的边际调整，装机量预计持续向好。进入四季度，光伏政策限制的装机总量天花板打开，2019 年~2020 年国内光伏行业装机量有望达到年均 40GW 以上规模，乐观估计有望达到年均 50GW，远好于前期市场预期。

（一）高效推升单晶优势，产品性价比优势带动终端市场需求

自金刚线导入单晶硅片切割以来，单晶硅片生产成本大幅下降，竞争力逐步提升。而随着国内领跑者计划推动电池高效化，单晶硅片需求渗透率开始逐步提升。以 Perc 为代表的高效技术逐步推广，单晶相较于多晶竞争力持续提升，当前单晶渗透率提高的趋势料将得到延续。

图表 31 单晶电池高效路径清晰



资料来源：乐叶光伏、华创证券

2016 年开始，光伏行业规模化红利开始逐步消失。光伏的主要生产企业规模均有了较大的发展，继续提升规模所释放的采购优势和生产集约化优势已经不太明显，尤其当单体工厂超过 5GW 这一水平，规模继续增长并不能带来边际成本的继续下行。且由于金刚线切片的导入，单晶硅片的生产成本曲线开始与多晶硅片开始收敛，差异越来越小。但多晶电池与单晶电池的潜力差距却非常巨大，普通多晶电池效率基本处于 18.5%-19%，普通单晶电池效率处于 20%-20.5%。但通过高效化技术，Perc 电池的效率可以达到 22%-23%，HIT/IBC 等技术可以进一步提升单晶电池效率到 25-26%，单晶电池叠加高效技术的竞争优势已经开始凸显。

从电站投资企业角度来看，单晶组件由于更高的转换效率，可以节约 BOS 成本。且单晶在品质稳定性以及长期发电量上面更具有优势。在合理的价差范围内更愿意采购单晶产品。

图表 32 不同功率组件在不同场景的 BOS 成本节约幅度

建设投资成本 (元/W)	普通地面电站				山地电站				水面漂浮电站			
	270W	285W	300W	315W	270W	285W	300W	315W	270W	285W	300W	315W
支撑结构 (元/W)	0.314	0.298	0.283	0.269	0.471	0.448	0.424	0.4	1.5	1.421	1.35	1.282
直流线缆与汇流箱 (元/W)	0.204	0.194	0.18	0.173	0.204	0.194	0.18	0.173	0.204	0.194	0.18	0.173
光伏场区施工和安装 (元/W)	1.3	1.236	1.171	1.105	1.561	1.484	1.4	1.31	1.006	0.957	0.906	0.854
其他设备、公用工程 (元/W)	0.95	0.95	0.95	0.95	1.05	1.05	1.05	1.05	1.09	1.09	1.09	1.09
BOS 成本 (元/W)	2.768	2.678	2.584	2.497	3.286	3.176	3.054	2.933	3.8	3.662	3.526	3.399
BOS 成本差(元/W)		-0.090	-0.094	-0.087		-0.11	-0.122	-0.121		-0.138	-0.136	-0.127

资料来源：北极星电力网、华创证券

政策端，随着 2015 年国家开始大力推动“领跑者”计划，政策开始鼓励高效能光伏电池的应用，单晶组件的门槛 $\geq 17\%$ ，多晶组件的门槛 $\geq 16.5\%$ ，政策的初衷就是为了鼓励光伏企业向高效化方向发展，淘汰落后产能，单晶由于其天然的优良特性，超过 80%可以满足领跑者计划要求，而多晶能够符合要求的比例仅 3%，从最早的领跑者招标计划来看，单晶也毫无意外的占据了当时的主流。

而近几年随着第二批、第三批领跑者项目的对于效率的提升，以及项目规模的扩大，高效电池的影响力开始显著提升。第三批领跑者计划中“应用领跑者”将单晶组件效率门槛提升 0.8 个百分点至 17.8%，多晶组件效率门槛提升 0.5 个百分点至 17%；而“技术领跑者”则设立了更高的技术门槛，其中单晶组件转换效率 18.9%，多晶组件转换效率 18%。而规模上第三批领跑者达到了 8GW，其中应用领跑者 6.5GW，技术领跑者 1.5GW。

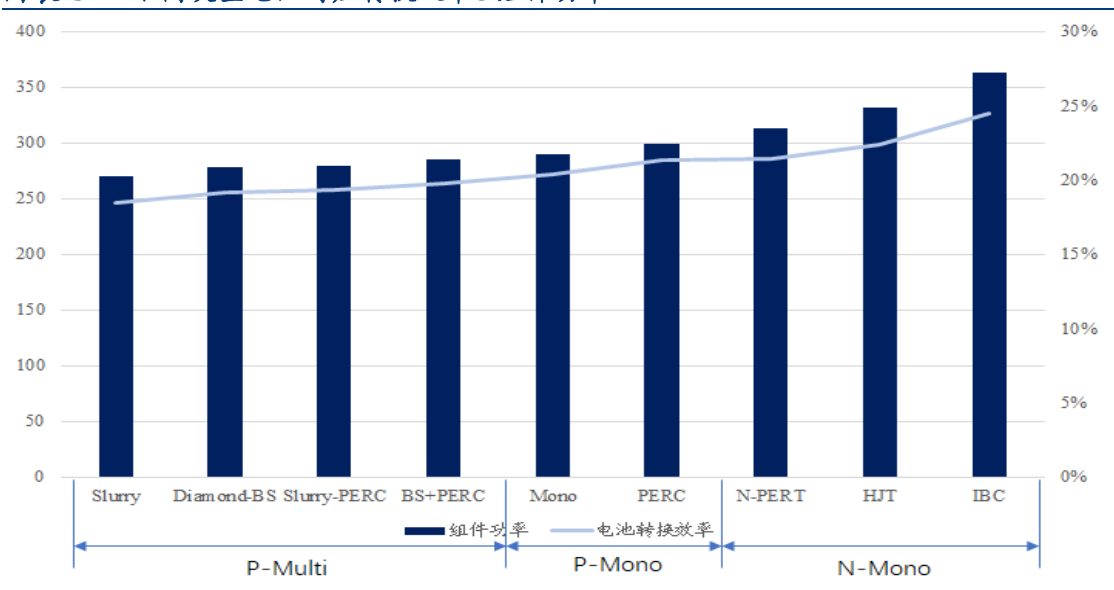
图表 33 第三批“领跑者”计划效率要求

基地	技术	组件效率 (%)	组件瓦数 (W)	电池效率 (%)
应用领跑者	单晶	17.8%	295	20.5%
	多晶	17.0%	280	19.3%
技术领跑者	单晶	18.9%	310	21.58%
	多晶	18.0%	295	20.3%

资料来源：国家能源局官网、华创证券

从第三批领跑者中标情况来看，“应用领跑者”中标 80%以上为单晶光伏电池，技术路径主要包括 PERC、P 型双面、N 型双面、单晶半片、叠瓦、MWT 等，其中以单晶 PERC 为主流；而“技术领跑者”中标项目全部为单晶光伏电池，技术上也以 PERC 技术为主流，但 N 型电池由于更高的转换效率以及更具潜力，更适合“技术领跑者”项目。高效化趋势已经明朗，高效技术将主导未来光伏发展的竞争格局。

图表 34 不同类型电池对应转换效率&组件功率



资料来源: EnergyTrend, 华创证券

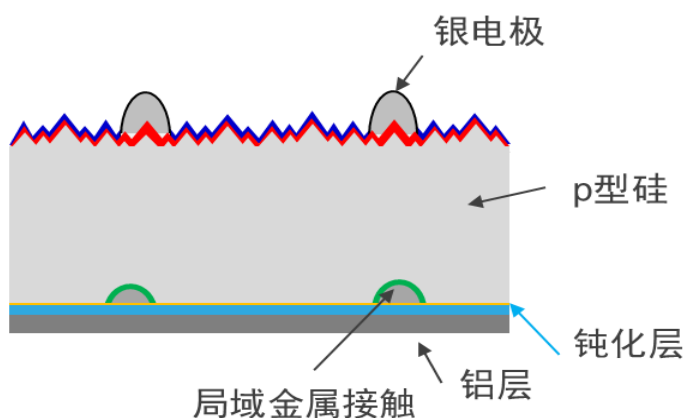
(二) Perc 电池片技术成熟, 推动单晶渗透率加速

1、Perc 电池片技术成熟, 产业链大幅升级

Perc 技术起源于上世纪 80 年代, 1989 年由澳洲新南威尔士大学的 Martin Green 研究组在 Applied Physics Letter 首次正式报道了 PERC 电池结构, 当时达到 22.8% 的实验室电池效率。PERC 电池的实验室制备, 采用了光刻、蒸镀、热氧化钝化、电镀等技术。PERC 电池与常规电池最大的区别在背表面介质膜钝化, 采用局域金属接触, 大大降低被表面复合速度, 同时提升了背表面的光反射。

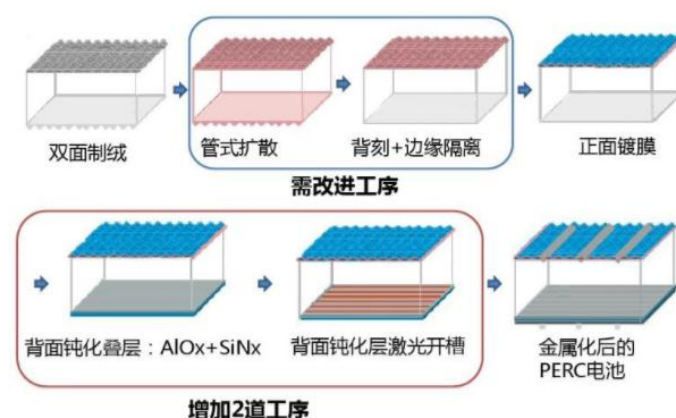
2006 年用于对 P 型 PERC 电池的背面的钝化的 AlOx 介质膜的钝化作用引起大家重视, 使得 PERC 电池的产业化成为可能。随后随着沉积 AlOx 产业化制备技术和设备的成熟, 加上激光技术的引入, PERC 技术开始逐步走向产业化。2013 年前后, 国内开始有厂家导入 PERC 电池生产线, 近几年 PERC 电池越来越引起行业重视, 厂商开始陆续大规模导入 Perc 产能。

图表 35 Perc 电池结构示意图



资料来源: SolarBe, 华创证券

图表 36 Perc 生产工艺示意



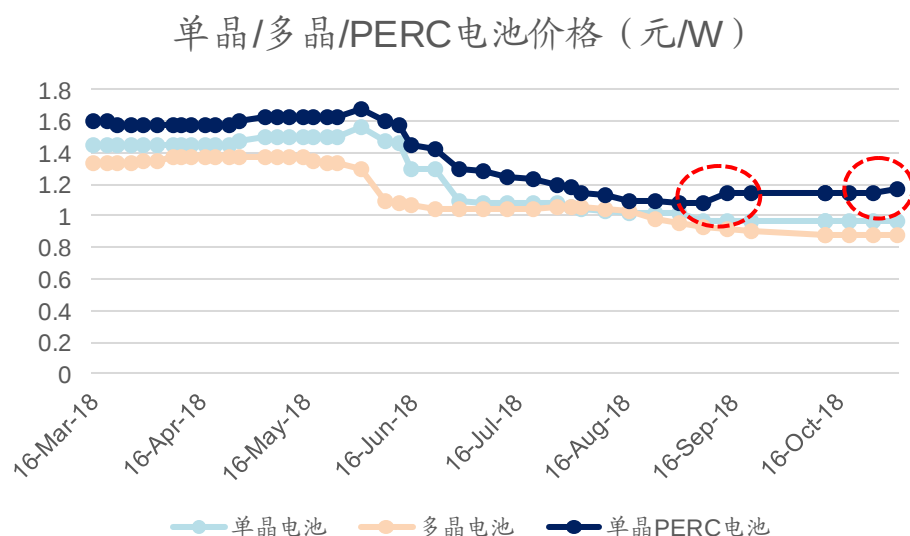
资料来源: SolarBe, 华创证券

2、单晶硅片优势放大，渗透率快速提升

随着设备国产化取得突破性进展之后，国内电池厂商开始大规模进行了 Perc 产能升级和新建。Perc 与传统单晶电池产线仅新增两道工序，1GW 产线投资成本仅增加 2 亿左右。而生产成本上看，目前 Perc 单 W 新增成本 0.05 元/W，但销售端相较于传统单晶售价高 0.2 元/W，因此单 W 增加盈利 0.15 元/W，1GW 对应盈利能力约 1.5 亿。相较于 2 亿元的初始设备投资，仅 1-1.5 年即可收回投资成本，企业投资意愿非常强烈。

2017 年末，国内 Perc 产能不足 30GW，而随着领跑者 5GW 左右的并网需求再 Q4 开始逐步释放时，对应的年化产能需求达到了 30GW 左右，Perc 电池的供需出现了明显的紧张，电池价格甚至出现了上涨。

图表 37 Perc、单晶、多晶电池近 1 年价格走势

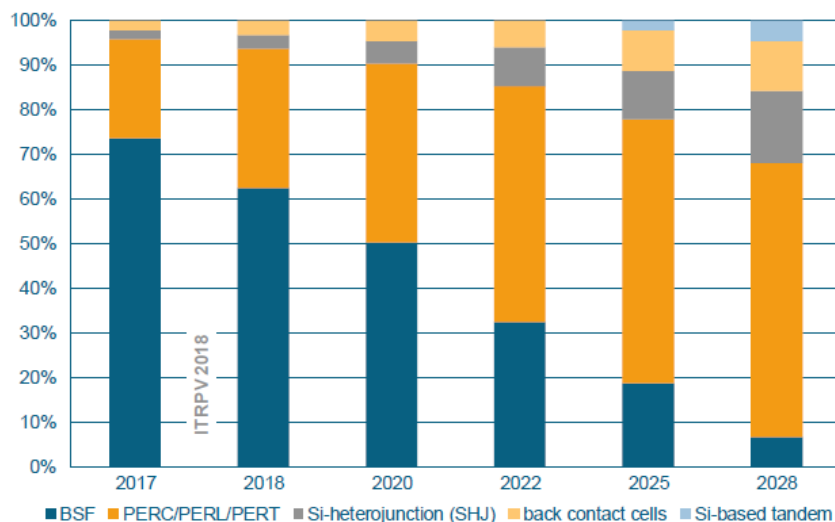


资料来源: Solarzoom、华创证券

良好的盈利能力以及较高的投资性价比推动了电池片厂商的积极的改意愿，根据统计 2018 年末国内升级改造以及新增的 Perc 电池产能将达到 80GW，这些产能大多数在 2018 年 4 季度末开始逐步兑现。

Perc 产能的大规模释放将拉动单晶硅片的需求，同时将大幅提升单晶硅片的竞争力，预计单晶硅片渗透率将在 Perc 产能释放后，有望出现大规模快速提升。

图表 38 2017 年-2028 年不同类型晶硅电池市场份额



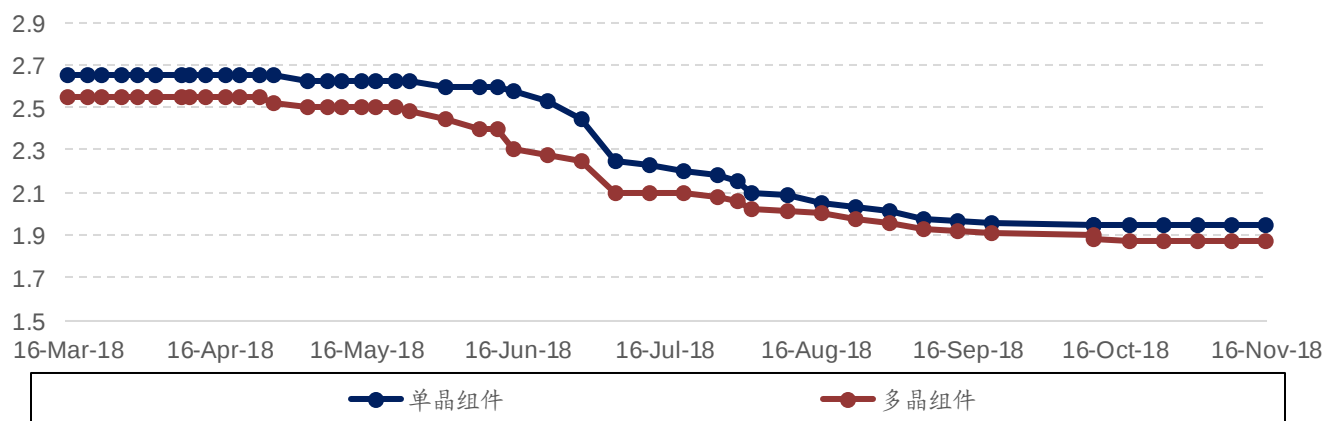
资料来源：隆基股份公司公告

(三) 全球市场总量保持增长，空间广阔

1、国内已具备平价上网的技术性基础

随着“531”政策的出台，国内光伏组件价格和系统安装成本经历了一轮快速而显著的调整，目前组件已逐渐迈入 2 元/W 的区间，系统端成本已逐步进入到 4 元/W 的区间。

图表 39 单晶及多晶组件价格走势（元/W）



资料来源：Solarzoom、华创证券

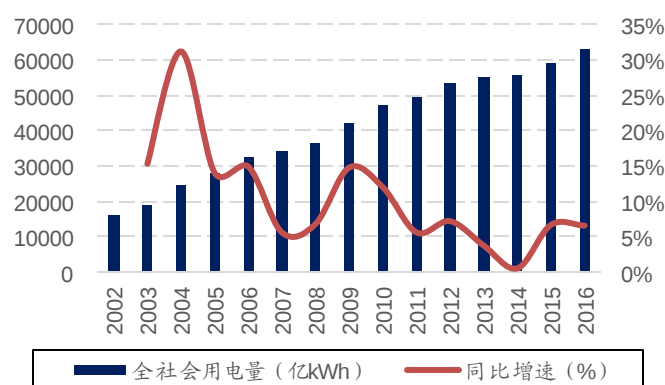
在系统初始投资成本 4 元/W 的水平下，年发电小时数 1050 小时，发电年限达到 25 年，利用现金流贴现模型，度电成本约 0.49 元/kWh。假设工商业峰时电价 0.8 元/kWh，谷时电价 0.6 元/kWh，峰谷比例为 45%和 55%时，IRR 可达 12.6，已具备平价上网基础。

图表 40 分布式工商业屋顶项目 IRR 测算

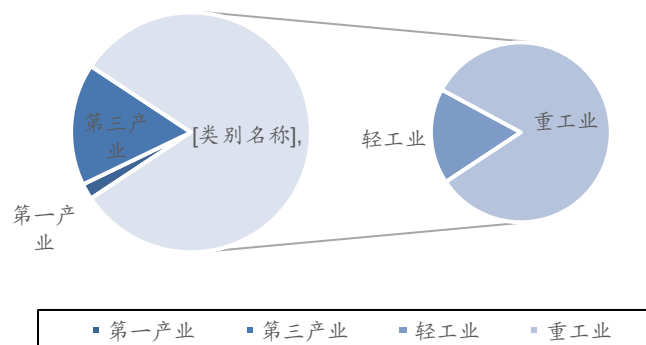
年利用小时数	小时	1050	项目经营期	年	25
首年光衰	(%)	2.00%	次年光衰	(%)	0.50%
国家分布式度电补贴 (含税)	元/kWh	0.00	补贴年限	年	0
脱硫电价 (含税)	元/kWh	0.37	脱硫电价年涨幅	(%)	0
工商业用户侧峰时电价 (含税)	元/KWh	0.80	峰时比例	(%)	45%
工商业用户侧平时电价 (含税)	元/KWh	0.60	平时比例	(%)	55%
自发自用比例	(%)	70%	余电上网比例	(%)	30%
首年运维费用比例	(%)	1.5%	运维费用增长率	(%)	3.0%
折旧年限	年	20	固定资产残值	(%)	5%
基准利率	(%)	4.90%	基准利率上浮比例	(%)	20%
项目贷款比例	(%)	70%	贷款期限	年	15
单位投资成本 (元/W)	4.0	LCOE(元/kWh)	0.49	IRR	12.6%

资料来源：行业调研，华创证券测算

而电力消费端来看，2017 年末国内全社会用电量约 6.3 万亿 kWh，相较于 2016 年增速 6.55%，预计未来 5-10 年国内仍有望保持 5%左右的复合增长率。而电力消费结构中，电费相对较高的二产电力占比超过 70%，将有望成为平价项目最大的来源。

图表 41 中国社会用电量及增速


资料来源：Wind、华创证券

图表 42 中国社会用电结构


资料来源：Wind、华创证券

2、领跑者项目发电报价已进入平价区间

国内领跑者项目经过 3 轮的建设与摸索，已具备了非常成熟的开发经验。基地选择上，通过对地方政府设定考核条件，降低企业投资的非技术成本。项目招标上，将电价作为一个非常重要的权重进行考核，推动了电价的快速下降。

图表 43 第三批“领跑者”基地评选标准

太阳能资源及利用效率	太阳能资源水平	5 分
	太阳能利用率	5 分
土地使用及成本	范围与类别	10 分
	城镇土地使用税/耕地使用税	10 分
	用地成本	5 分
接网及送出工程	接入系统建设	20 分
	消纳保障	20 分
规划方案完善度	规划报告及子报告完善度	5 分
政策与效果	相关服务承诺、协调金融等支持	10 分
	政策落实性	5 分
	基地综合社会效果	5 分

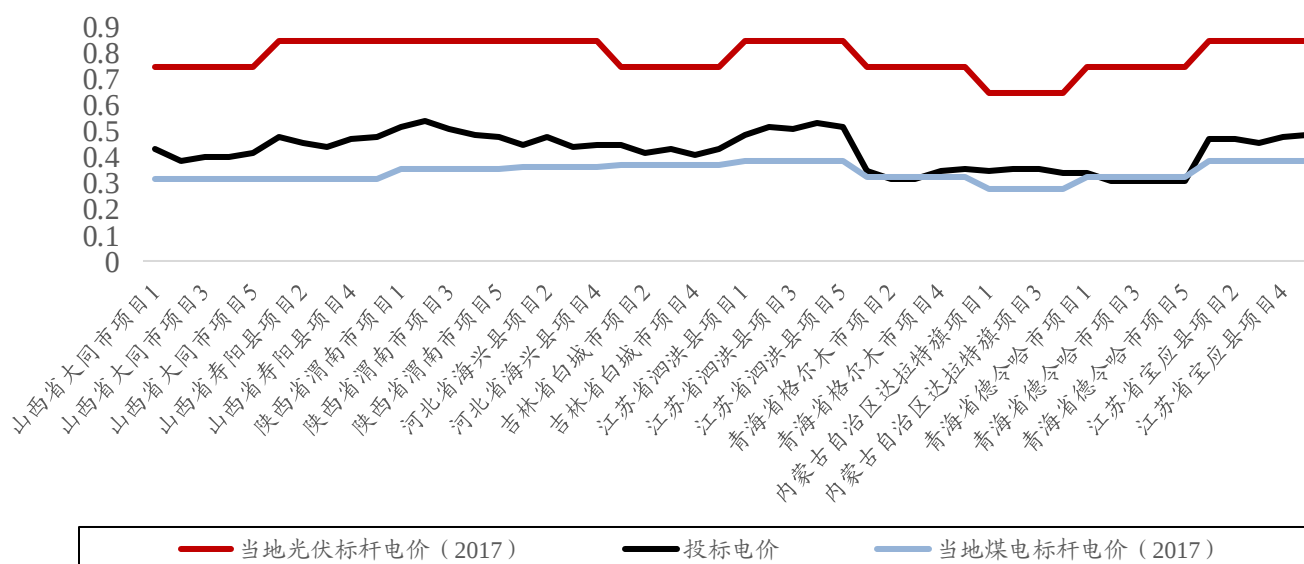
资料来源：国家能源局官网、华创证券

图表 44 应用领跑者评分标准

评分类目	项目详细情况	应用领跑者
投资能力	总资产	5 分
	净资产	5 分
已并网之光伏项目的业绩水平		20 分
技术与产业先进性	重点设备技术先进性	15 分
	技术管理能力先进性	5 分
技术方案	投资商申报之光伏项目建设方案合理与创新性	15 分
价格水平（上网电价）		35 分

资料来源：国家能源局官网、华创证券

图表 45 第三批领跑者计划投标电价与当地光伏标杆电价及煤电标杆电价



资料来源：北极星电力网、华创证券

整体看第三批领跑者平均上网电价 0.427 元/kWh，平均补贴 0.081 元/kWh，平均降低补贴幅度 0.365 元/kWh；上网电价中位数 0.44 元/kWh，补贴中位数 0.1004 元/kWh，降低补贴中位数 0.36 元/kWh。平均降低补贴幅度近 82%，投标电价为当地标杆电价的 54% 左右。第三批“应用领跑者”计划成功降低了光伏补贴力度，并推动了光伏上网电价向当地脱硫脱硝电价的收敛。预计随着后续领跑者项目招标的开启，光伏电价将大面积向当地火电标杆电价靠拢，从而实现真正意义的大面积平价。

3、海外成熟市场稳中向好，新兴市场快速发展

随着光伏产品价格不断走低，光伏已逐步具备了与传统火电竞争的實力，全球装机容量超 GW 的国家越来越多。但目前而言，全球光伏整体的装机需求仍由头部装机大国牵引。未来随着印度、中东等国家政策理顺，全球光伏装机有望更为均衡。

图表 46 全球主要光伏装机国家

年份	全球装机超GW的国家												
2013	中国	美国	印度	日本	德国	英国	意大利	希腊					
2014	中国	美国	日本	德国	韩国								
2015	中国	美国	印度	日本	德国	英国							
2016	中国	美国	印度	日本	德国	英国							
2017	中国	美国	印度	日本	德国	法国	澳大利亚	韩国					
2018E	中国	美国	印度	日本	墨西哥	德国	法国	新西兰	澳大利亚	巴西	西班牙	韩国	

资料来源: Solar Power, 华创证券

随着组件价格的下降,国内平价项目开始陆续涌现,而随着“十三五”规划的调整,预计国内的补贴指标仍将维持一定的规模,预计国内装机量在将补贴项目以及平价项目推动下维持稳定增长的趋势。

2016 年由于抵扣税法案到期,引起了美国一轮光伏抢装潮水。2017 年美国出台了 201 法案,而随着 201 税率的逐步下调,预计售至美国的组件端价格将呈现逐年下滑的趋势,叠加美国抵扣税比例的逐年下调,美国市场仍将稳步向好。

图表 47 美国 201 法案

美国 201 法案		2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
光伏电 池及组 件	配额以上 税率	30%	25%	20%	15%
	配额 (MW)	2500	2500	2500	2500
	配额以下 税率	0%	0%	0%	0%

资料来源: 华创证券整理

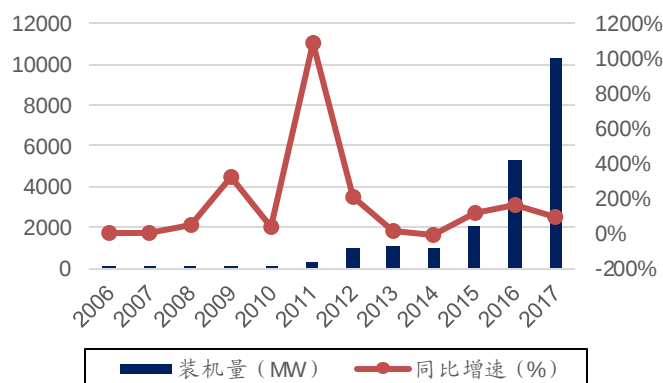
图表 48 美国太阳能投资抵扣比例

美国太阳能投资抵扣比例 (ITC)	
2019 年 12 月 31 日前开建	30%
2020 年间开始建设	26%
2021 年后开始建设	22%
2022 年后开始建设	大型公共/商用电站 10%
	户用电站 0%

资料来源: 华创证券整理

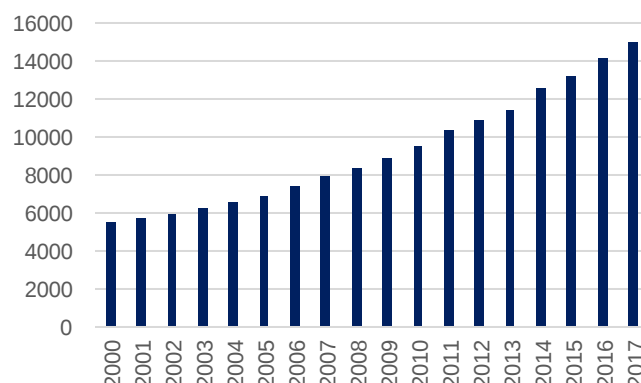
而印度市场由于电力相对紧缺,且日照较好,能够达到 1450-1700 小时,因此印度具备较好的光伏发展基础。印度政府也制定了庞大的光伏发展计划,根据莫迪政府 2014 年 1 月提出的太阳能振兴计划,到 2022 年印度要实现可再生能源装机量 175GW,其中太阳能装机量 100GW。2018 年 6 月,印度上修可再生能源装机目标至 227GW,预计太阳能项目将超过 100GW。截至 2018 年 8 月末印度光伏装机容量仅 25GW。

图表 49 印度光伏装机容量 (MW)



资料来源: Wind、华创证券

图表 50 印度国内电力消费量

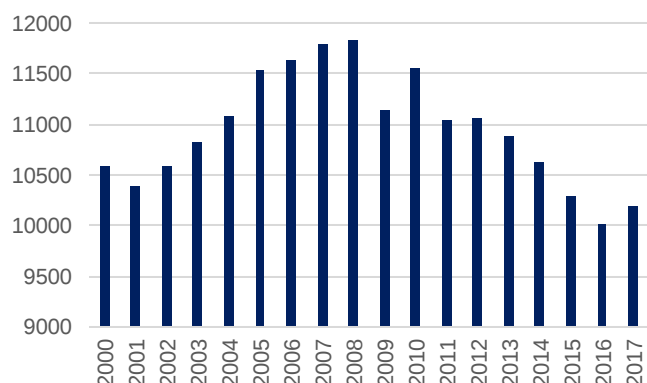


资料来源: Wind、华创证券

2018 年 9 月 3 日, 欧盟取消针对中国的光伏限制的最低价格限制条款 (MIP), 欧盟光伏市场将对中国彻底放开, 组件价格迎来一轮显著的下调, 欧洲消费市场预计将出现一轮显著的复苏。2017 年欧洲光伏装机容量不足 10GW, 而截至 2018 年 9 月末, 欧洲整体装机容量已超过 12GW, 欧洲光伏需求复苏明显。

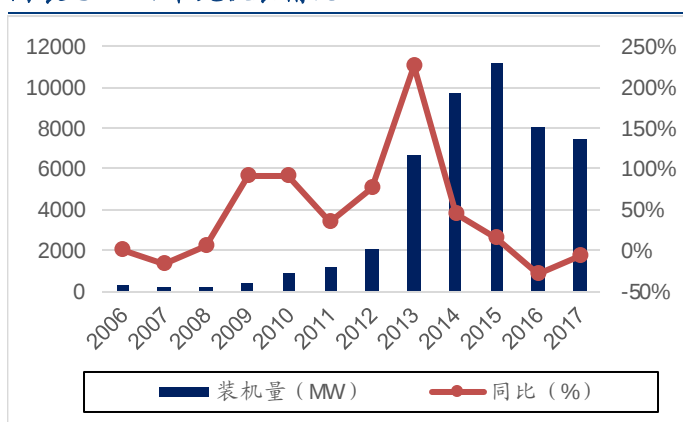
日本由于自 2008 年电费消费开始逐步滑坡, 且 2015 年启动核电发展计划以来, 光伏发展的重要性开始逐步下降。因此预计日本市场未来会呈现震荡回落。

图表 51 日本国内电力消费情况



资料来源: Wind、华创证券

图表 52 日本光伏装情况



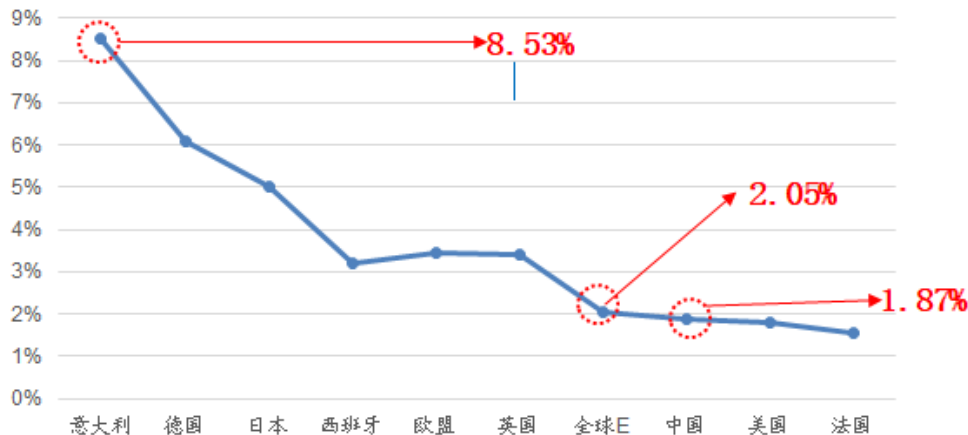
资料来源: Wind、华创证券

因此整体看, 主要装机大国中, 中国、美国、印度、欧洲仍将维持稳健增长, 日本将呈现震荡下滑; 而新兴市场中澳大利亚、巴西、墨西哥、越南等 GW 级装机国家不断涌现, 全球需求仍将维持较好的增长水平。

4、平价陆续开启, 全球需求空间巨大

截至 2017 年末全球主要光伏装机国家中, 光伏发电量占比较高的国家意大利, 光伏发电占比约 8.53%; 而全球平均水平约 2.05%, 中国光伏发电占比约 1.87%。全球以及中国相较于意大利均有较大的差距。

图表 53 2017 年主要国家光伏发电量占比



资料来源: Wind、华创证券

而根据拉扎德公司最新发布了报告《Lazard 能源成本分析》第 12 版。报告中称风电和光伏发电成本到了拐点, 已经比现有的煤炭、天然气电厂更便宜, 甚至与已经完成设备折旧的火电发电成本相比也是如此。因此在不考虑储能配套发展的情况下, 全球光伏发电量占比有望向意大利靠拢。

2017 年全球累计光伏装机容量约 402GW, 预计整体发电量 522 万亿瓦时, 2017 年全球整体发电量 25551.3 万亿瓦时, 预计光伏发电量占比约 2.05%。不考虑用电量的增长, 假设未来全球光伏 5-10 年发电占比达到 10% 左右, 那么对应累计新增装机需求高达 1961GW, 对应年化装机需求 196-392GW, 全球光伏装机需求将开启一轮快速增长。

(四) 海上风电渐入兑现期

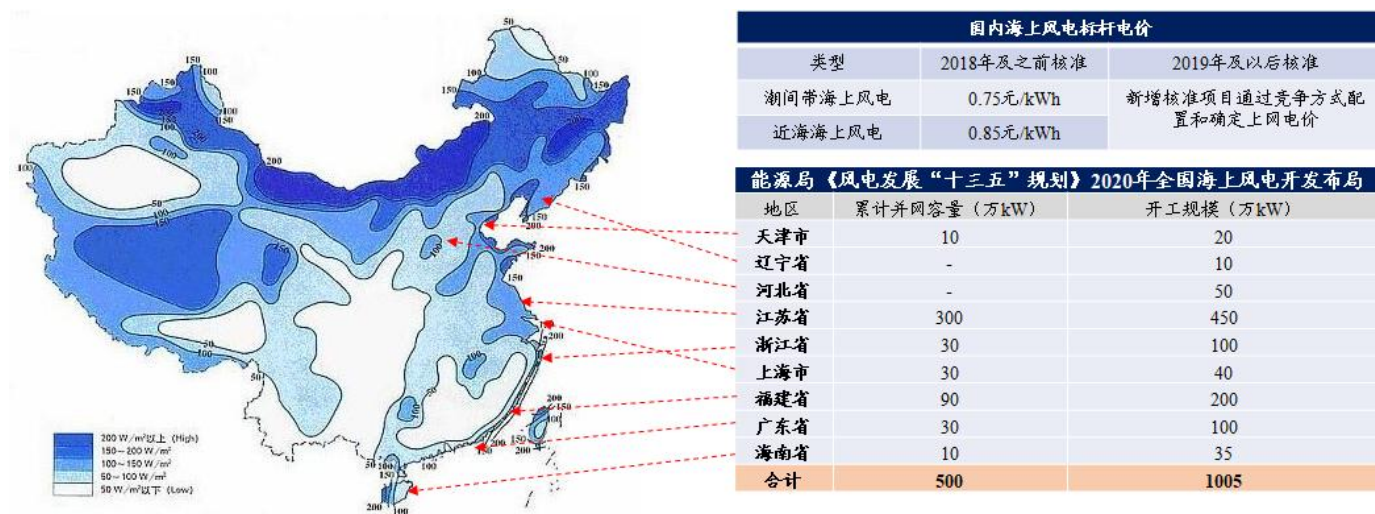
2016 年能源局印发的《风电发展“十三五”规划》明确指出, 到 2020 年底, 国内海上风电累计并网容量达到 210GW, 其中海上风电开工建设目标规模 10GW, 确保并网容量达到 5GW。而作为扶持政策, 能源局保持了潮间带 0.75 元/kWh、近海海域 0.85 元/kWh 的标杆电价。在成本持续下行, 开发经验日渐丰富的背景下, 国内海上风电开启了一轮建设高潮。

1、政策扶持, 海上风电正进入国家及地方政府重点计划

“十三五”期间为了推动海上风电的健康发展, 同时吸取了“十二五”的一些教训, 国家能源局制定的《风电发展“十三五”规划》对于海上风电发展目标进行了调整, 提出确保 2020 年实现海上风电并网 5GW, 力争开工 10GW。同时为了保证海上风电的投资回报率, 对于海上风电的标杆电价并未作下调, 潮间带海外风电维持 0.75 元/kWh, 近海风电维持 0.85 元/kWh。

同时能源局针对天津、江苏、浙江、上海、福建、广东、海南等制定了并网容量计划合计 5GW, 并针对天津、辽宁、河北、江苏、浙江、上海、福建、广东、海南制定了“十三五”开工计划合计 10.05GW。

图表 54 风电发展“十三五”规划开工情况



资料来源：国家能源局《风电发展“十三五”规划》，华创证券

在能源局制定《风电发展“十三五”规划》之后，各地方政府也积极响应能源局号召，结合各省的资源情况，制定了本省的海上风电发展计划以及相应的扶持方案。

图表 55 国家及各省出台的海上风电扶持政策

序号	发文时间	政策名	发文单位	主要内容
1	2018年5月	《大连市能源发展“十三五”规划》	大连市发改委	完成庄河海域150万kW海上风电开发建设，根据全市陆域和近海风能资源条件，逐步开发建设陆上和近海风电项目。
2	2018年5月	《山东海洋强省建设行动方案》	山东省委省政府	健全海上风电产业技术标准体系和用海标准，在水深超过10米、离岸10公里以外的海域科学有序开发海上风电。到2022年，全省开工建设海上风电装机规模达到300万千瓦左右。
3	2018年4月	《广东省海上风电发展规划（2017-2020年）（修编）》	广东省发改委	到2020年开工建设海上风电装机容量1200万kW，其中建成200万kW。到2030年建成海上风电装机容量3000万kW。规划全省海上风电场23个，总装机容量6685万kW。
4	2018年2月26日	《关于印发2018年能源工作指导意见的通知》	国家能源局	稳步推进风电项目建设，年内计划安排新开工建设规模约2500万千瓦，新增装机规模约2000万千瓦。积极稳妥推动海上风电建设，探索推进上海深远海域海上风电示范工程建设。
5	2018年2月2日	《关于支持福州海上风电装备产业园加快发展的四条措施》	福建省福州市人民政府办公厅	在支持企业创新发展方面，该措施提出要支持入园企业申报国家级、省级高新技术企业。在入园企业获得国家级高新技术企业认定之前，对其缴纳的超出国家级高新技术企业税率的企业所得税部分予以奖励。
6	2017年6月16日	《2017年福建省海洋经济重大项目建设实施方案》	福建省发展和改革委员会	各地方政府部门积极配合做好11个福建海上风电项目的施工
7	2017年5月4日	《全国海洋经济发展“十三五”规划》	发改委、国家海洋局	“十三五”加强5、6MW及以上大功率海上风电设备研制，鼓励开发深远海离岸式海上风电场
8	2017年4月1日	《海上风电场设施检验指南》	中国船级社（CCS）	制定了海上风电场相关设施的“全生命周期”检测技术规定和要求
9	2017年3月	《山东省“十三五”战略	山东省人民	十三五重点发展陆上3MW、海上10MW以上大型风电机组总装机14GW

	月 9 日	性新兴产业发展规划》	政府	
10	2017 年 3 月 2 日	《关于恳请批复福建海上风电规划的请示》	国家可再生能源信息中心	同意福建省规划海上风电规划 17 个风电场合计 13.3GW, 2020 年装机规模要达到 2GW, 2030 年要达到 3GW
11	2017 年 2 月 10 日	《北部湾城市群发展规划》	国家发改委、住房城乡建设部	“十三五”加快推动北部湾陆上和海上风电资源开发
12	2017 年 1 月 21 日	《江苏省“十三五”海洋经济规划》	江苏省人民政府办公厅	十三五重点发展 6MW 以上海上风电机组, 加快建设千万 kW 级风电基地
13	2016 年 12 月 29 日	《海上风电开发建设管理办法》	国家能源局、国家海洋局	鼓励海上风电项目采取连片规划化方式开发建设; 鼓励海上风能资源丰富、潜在开发规模较大的沿海县市编制本辖区海上风电发展规划
14	2016 年 12 月 26 日	《能源“十三五”规划》	发改委、国家能源局	“十三五”重点发展低速及 7-10MW 风电机组, 重点建设大型超大型海上风电

资料来源: 国家能源局、发改委等, 华创证券

而目前已出台省内规划方案的省份有: 江苏、浙江、福建、广东、海南、山东、上海、河北、辽宁合计 9 个省份, 截至 2030 年已出台规划海上风电并网容量累计高达 96.12GW。

图表 56 各省海上风电规划方案及最新调整规模

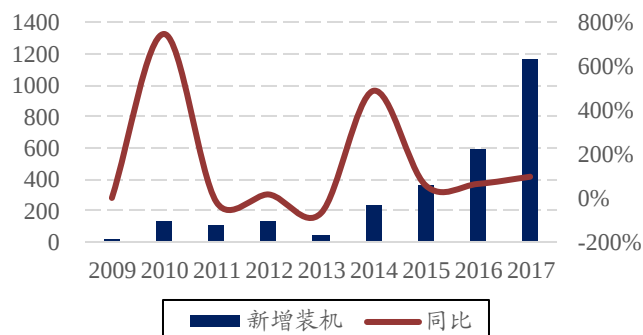
各省规划方案及最新调整规模 (2030 年规划累计并网近 100GW)				
省份	批复年份	批复规模 (万 kW)	调整后最新规模 (万 kW)	主要规划区域
江苏省	2012 年	1255	1600	如东、东台、大丰、射阳、滨海
浙江省	2016 年	647	-	嘉兴、宁波、舟山、台州、温州
福建省	2017 年 3 月	1330	-	长乐东洛、长乐外海、福清海坛海峡、福清兴化湾、福清东壁岛、连江外海
广东省	2012 年	1071	2020 年开工 1200, 投产 200, 2030 年投产 3000	汕头、揭阳、汕尾、惠州、珠江、江门、阳江、洪江
海南省	2014 年 11 月	395	-	东方、乐东、临高、文昌
山东省	2012 年 4 月	1275	东营及东台市调整	鲁北、莱州湾、渤中、长岛、半岛北、半岛南
上海市	2011 年 8 月	595	615	东海大桥、奉贤、南汇、横沙、崇明
河北省	2012 年 5 月	560	-	唐山、沧州
辽宁省	2013 年 7 月	190	-	花园口、庄河
各省规划合计		7318	调整后各省规划合计	9612

资料来源: 各省能源局官网, 华创证券

2、参与企业热情度提升, 海上风电迎来加速期

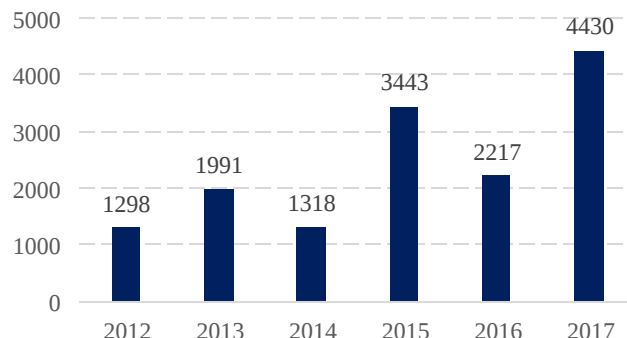
随着国家层面的扶持政策持续加码, 以及各地方政府的发展细则陆续出台, 海上风电的发展政策基本清晰。而海上风电开发经验的逐步积累, 以及各环节设备国产化的持续推进, 海上风电的开发成本持续下降; 风机运行稳定也持续加强, 发电成本不断下降, 海上风电投资回报率逐步进入相对理想区间, 装机量呈现爆发式增长。2017 年国内海上风电实现并网容量 1164MW, 同比大幅增长 96.62%。截至 2017 年末, 国内海上风电累计并网容量达 2.79GW, 并网容量仅次于英国与德国。

图表 57 国内海上风电新增并网容量 (MW)



资料来源: 国家能源局官网、华创证券

图表 58 全球海上风电新增装机容量 (MW)



资料来源: GWEA、华创证券

根据统计, 2017 年国内共核准海上风电项目 14 个, 合计规模 4.07GW, 主要以央企以及地方国企为主。而 2018 年 1-5 月份国内新增核及待核准项目核准达 1800MW, 在建项目达 1514.4MW, 已公布造价项目平均建设单价 17.56 元/W。

图表 59 2018 年核准及开工海上风电项目

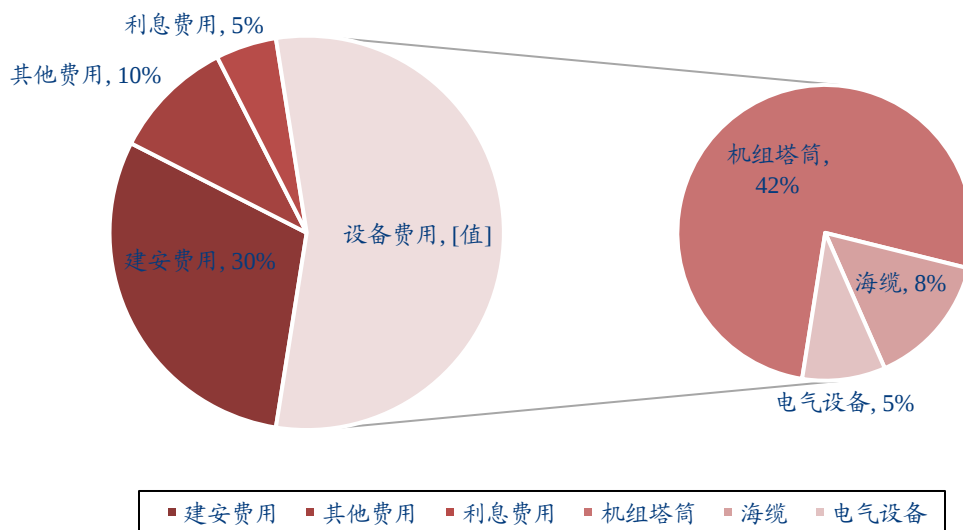
项目名称	状态	装机容量 (MW)	投资金额 (亿元)	开发运营商
华电浙江 300MW 玉环海上风电项目	核准	300	50.57	华电福新能源
广东汕头南澳 300MW 海上风电项目	核准	300		三峡新能源
广东揭阳靖海海上风电项目	待核准	150		国电电投
神泉一、神泉二海上风电项目	待核准	750		国电电投
粤电珠海金湾海上风电项目	核准	300	56.7	粤电广东风电公司
广东粤电湛江外罗海上风电项目	在建	200	37	粤电集团有限公司
大唐滨海 300 兆瓦海上风电 EPCI 项目	在建	300		大唐国信滨海海上风电
中电投大丰 H3 海上风电项目	在建	302.4	44	华电重工股份有限公司
嘉兴 1 号海上风电项目	在建	300	55.82	浙能集团
三峡广东阳江市阳西沙扒 300MW 海上风电项目	在建	300	56.89	三峡集团
上海临港海上风电一期示范项目	在建	112	17.70	上海中能新能源
合计		3314.41MW	平均造价	17.56 元/W

资料来源: 北极星网、华创证券

随着国内海上风电核准指标的释放以及核准指标陆续进入开工建设期, “十三五”末国内大概率能够实现 10GW 以上的装机容量, 因此 2018-2020 年国内有望实现新增 7-8GW, 考虑到 17.56 元/W 的平价造价, 对应 3 年市场空间有望达到 1229.2-1404.8 亿元。而考虑到 2030 年国内 96.12GW 的开工计划, 以及海上风电未来的成本下降幅度, 对应远期海上风电市场总空间有望超万亿。

而目前海上风电项目主要由设备费用、建设安装费用、其他费用(用海、用地费用、项目建管费用、生产准备费用)以及财务费用四部分构成。其中设备费用占比最大, 一般超过 50%, 其中主要有风电机组、塔架基础、线缆、电气设备(升压站、陆上集控中心)等构成。

图表 60 海上风电成本构成情况



资料来源：行业调研，华创证券整理

海上风电巨大的装机量将带来国产设备以及安装运维广阔的市场空间。其中设备端：海上风机、海上基础架、海缆需求将出现巨大的增量需求；而安装运维端由于国内海上安装船只相对匮乏，专业的安装运维人员相对稀缺，也将催生巨大的市场空间。

参考欧洲三国海上风电发展经验，中国海上风电的健康发展需要政府与企业共同努力。政府方面需要从政策上给予扶持和引导，对于测风、手续审批、风场资源开发可研、电网接入等提供基本服务，可以降低企业的开发成本和避免不必要的重复劳动。企业方面也需要竞价机制的引入，不断推动更低成本的方案被发现、应用，从而实现降低发电成本下的良性扩张。

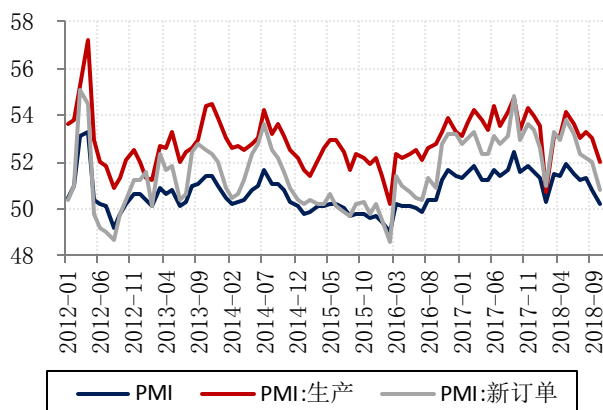
三、工控领域平台型企业积极拓展电动车市场，低压电器本土龙头中高端份额提升

(一) 工控本土龙头企业市占率快速提升，平台型企业产品和下游行业持续拓展

1、工控行业仍望保持稳定增长，基建投资增长提振项目型市场需求

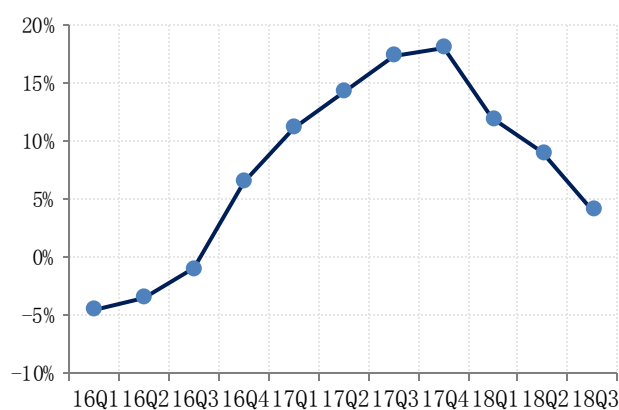
PMI 环比下降，工控行业增长有所回落。中国制造业 PMI 今年自 5 月份达到高点 51.9 后逐渐环比下降，10 月 PMI 为 50.2，仅略高于荣枯线。其中，生产指数为 52.0，环比降低 1 个百分点，新订单指数为 50.8，环比降低 1.2，新出口订单指数 46.9，环比降低 1.1。PMI 进一步下行，表明制造业增长压力较大，工控行业景气度下降。工控行业规模从 2016 年四季度起同比快速增长，2017 年四季度同比增长达 18.1%，由于高基数和下游需求增长放缓，2018 年行业增速逐季降低，今年 3 季度同比增长降至 4%。

图表 61 中国制造业 PMI



资料来源: Wind, 华创证券

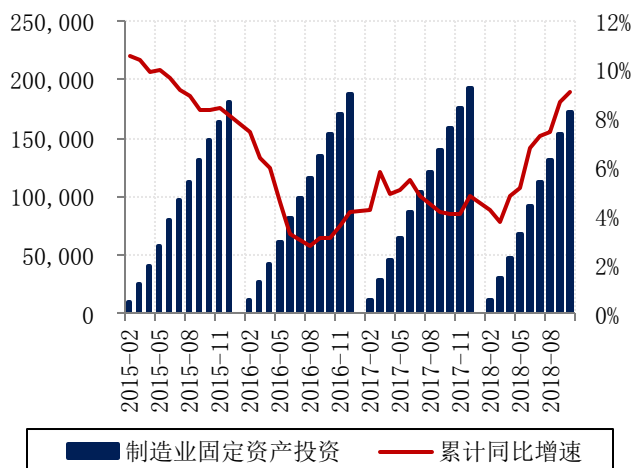
图表 62 中国工控市场规模季度增速



资料来源: 工控网, 华创证券

制造业固定资产投资持续回升，基建补短板成效初显。2018 年 1-10 月，我国制造业固定资产投资同比增长 9.1%，较前值增加 0.4%，基础设施建设投资在投资补短板的政策鼓励下有所好转，1-10 月同比增长 3.7%，今年以来首次回升，较前值增加 0.4%。制造业和基建投资稳定增长，对工控行业需求仍起到较好的支撑。

图表 63 制造业固定资产投资及增速 (亿元)



资料来源: Wind, 华创证券

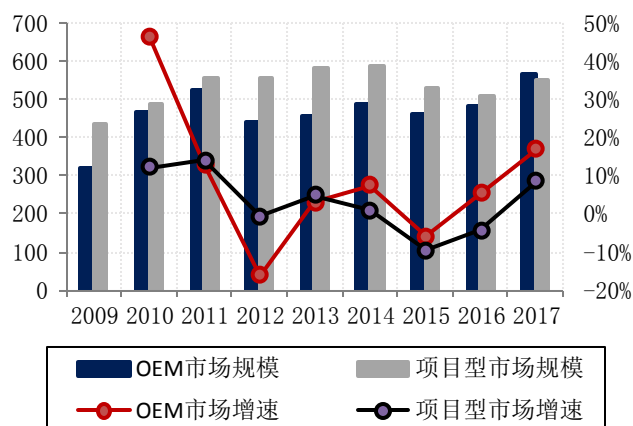
图表 64 基础设施建设投资同比增速



资料来源: Wind, 华创证券

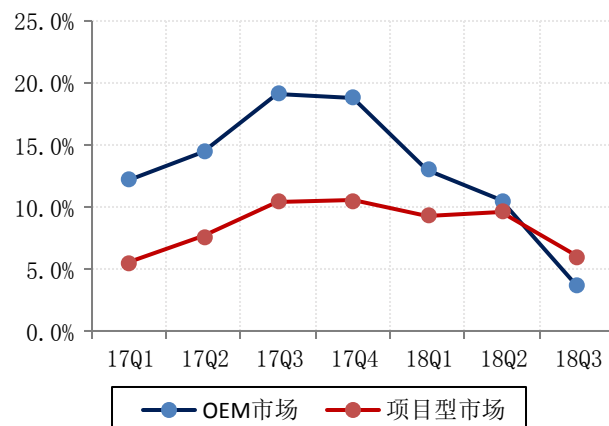
OEM 市场因电子等下游需求下滑而增速下降，项目市场增长提速。2014-2017 年 OEM 市场都保持了高于项目型市场的同比增速，OEM 市场规模也于 2017 年超过了项目型市场，主要受益于电子制造设备、机床、建筑机械、橡胶、包装等行业的增长。今年 3C 行业需求低迷，导致电子制造设备领域工控产品需求下滑，6 月份起金属切削机床和金属成形机床产量均同比下降，第 3 季度 OEM 市场增速降至 3.7%。项目型市场由于上游原材料行业利润提升投资增加，此外基础设施建设投资增加提升传统行业需求，今年保持了较好增长态势，第 3 季度项目型市场同比增长 6.1%，超过 OEM 市场增速，我们预计明年项目型市场仍有望保持较快增速。

图表 65 2009-2017 年 OEM 和项目型市场规模（亿元）



资料来源：工控网，华创证券

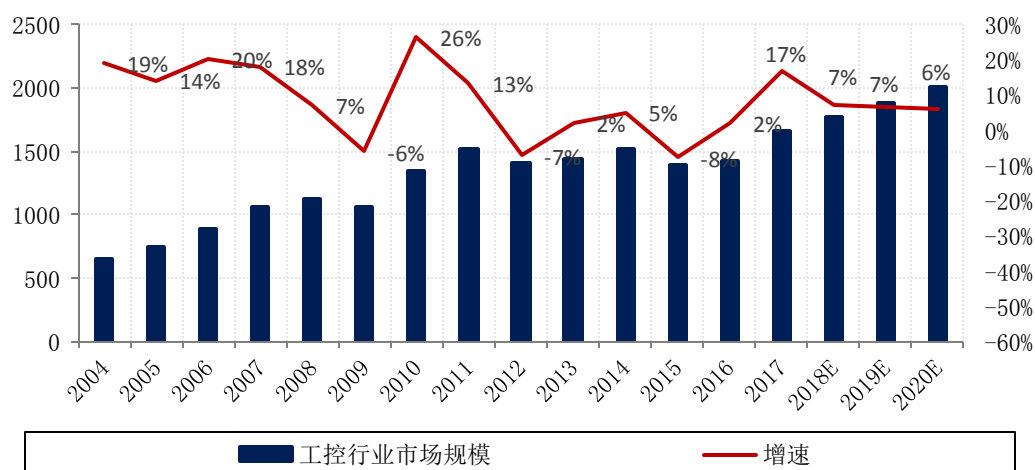
图表 66 OEM 和项目型市场季度同比增速



资料来源：工控网，华创证券

固定资产投资稳定增长，产业升级决定长期成长性，预计行业明年仍将稳定增长。制造业和基建投资支撑行业短期需求，劳动力成本上涨和产业升级需求则为工控行业提供长期的成长性。中国制造 2025 和工业互联网政策今年不断落地，工控作为工业互联网底层的自动化基础零部件，将充分享受政策红利。我们预计今年工控行业有望实现同比 6~7% 增长，明后年仍望保持稳定增长。

图表 67 工控行业整体市场规模及增速（亿元）



资料来源：工控网，华创证券

2、进口替代进程有望加速，龙头企业市占率快速提升

国产工控品牌的产品性价比和本土化优势日益显著，进口替代将加速推进。本土品牌在过去十年里通过差异化竞争

市场份额稳步提升，据工控网统计，2010 年本土品牌市占率不到 30%，2017 年本土品牌市占率已达到 34.8%。去年工控行业高速增长，受限于原材料供应和产能限制行业普遍缺货，外资和本土品牌均有较快增长。今年随着经济增速整体放缓，企业在投资中也将越来越考虑产品性价比，对于国产品牌来说，历史上看行业低速增长时市占率的提升更快，我们预计未来本土企业将进一步加速进口替代。

图表 68 工控市场本土品牌规模及市占率（亿元）



资料来源：工控网，华创证券

图表 69 主要自动化产品本土品牌份额变化



资料来源：工控网，华创证券

工控上市企业前三季度业绩已出现分化，龙头企业强者恒强。本土工控上市公司今年业绩分化也比较明显，龙头企业汇川技术前三季度营收增长 25.86%，归母净利润增长 9.80%，其中通用自动化业务收入增长 32.87%，订单增长 40%以上。麦格米特前三季度营收增长 57.33%，归母净利润增长 45.42%；信捷电气前三季度营收增长 28.53%，利润总额增长 17.57%（受所得税率影响净利润增速较低）；英威腾前三季度营收增长 16.18%，归母净利润增长 5.06%。汇川技术工控业务的收入和利润增速都大幅领先同行，彰显行业龙头地位。麦格米特和信捷电气工控业务增长较快，目前市占率较低仍有极大提升空间。

图表 70 工控上市公司 2018 年前三季度营收及利润增速

代码	公司名称	2018Q1-Q3 营收 (亿元)	增速	2018Q1-Q3 归母净利润 (亿元)	增速
300124.SZ	汇川技术	39.39	26%	7.94	10%
600885.SH	宏发股份	50.53	12%	5.88	1%
002851.SZ	麦格米特	16.10	57%	1.23	45%
603416.SH	信捷电气	4.36	29%	1.05	7%
002334.SZ	英威腾	16.35	16%	1.86	5%
002747.SZ	埃斯顿	10.65	60%	0.71	20%
002441.SZ	众业达	62.71	14%	1.87	-1%
603015.SH	弘讯科技	5.56	0%	0.53	-2%
002527.SZ	新时达	27.27	6%	0.52	-67%

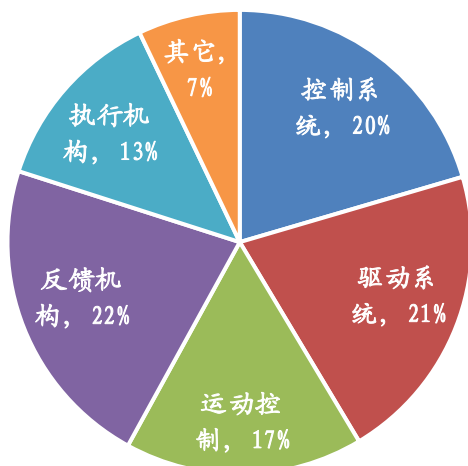
资料来源：Wind，华创证券

3、平台型企业优势明显，积极拓展新能源汽车等下游行业

工控自动化产品种类较多，本土企业产品线布局完善，已具备提供解决方案能力。工控自动化产品按照功能可分为

控制系统、驱动系统、运动控制、反馈机构、执行机构及其它六大类，按照在自动化系统中的作用自上而下可分为控制层、驱动层、执行层。目前国内领先企业如汇川技术等已实现了从控制层到执行层的产品布局，具备提供行业解决方案的能力。

图表 71 工控产品分类占比



资料来源：工控网，华创证券

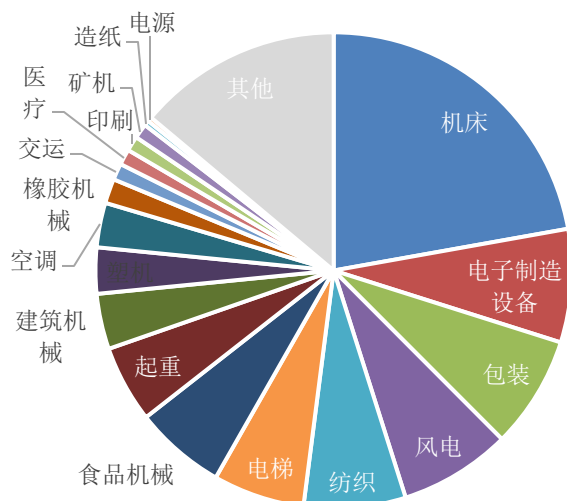
图表 72 工控自动化产品分类

类别	主要产品
控制系统	PLC、DCS、工控机、人机界面、软件
驱动系统	变频器、软启动器、直流驱动器
运动控制	数控系统、伺服
反馈机构	通用传感器、高级传感器、压力/物位/温度/流量仪表、气体/水质分析仪
执行机构	接触器、调节阀
其他	开关电源、工业交换机、按钮指示灯等

资料来源：工控网，华创证券

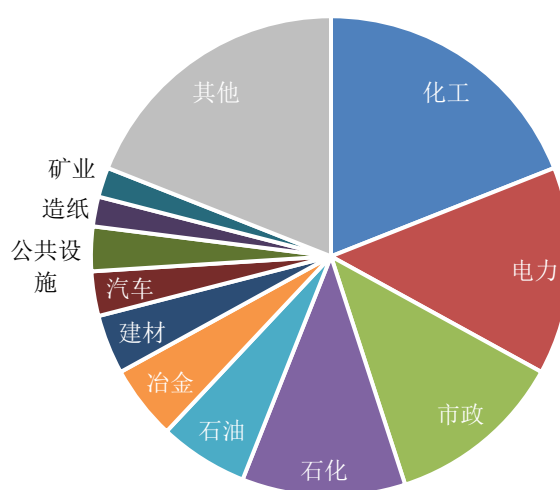
工控下游行业分散，要求供应商对行业应用积累一定的 know-how，子行业市场空间也限制企业增长速度。工控下游 OEM 和项目型市场均分布于 10-20 个典型行业，不同行业之间应用场景的差别导致对工控产品和解决方案亦大相径庭，掌握行业 know-how 的企业更易于展开差异化竞争，这就要求公司深挖行业应用和需求。行业下游的分散也决定了单一市场的容量较为有限，因此工控企业的发展并不像其它标准化产品市场常发生爆发增长。

图表 73 OEM 市场下游行业分布



资料来源：工控网，华创证券

图表 74 项目型市场下游行业分布

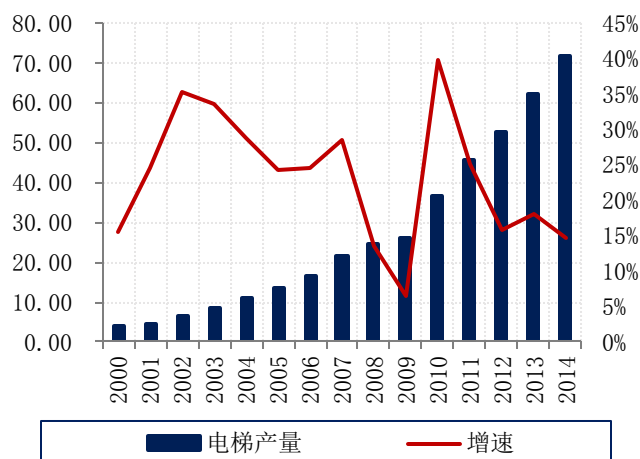


资料来源：工控网，华创证券

汇川技术在上市初期，电梯一体机业务受益于房地产市场繁荣爆发增长。汇川技术在成立之初，主要产品为低压变频器。电梯行业的变频器最初和控制板分开采购，汇川创造性推出了变频器和控制板结合的一体化产品，成本降低

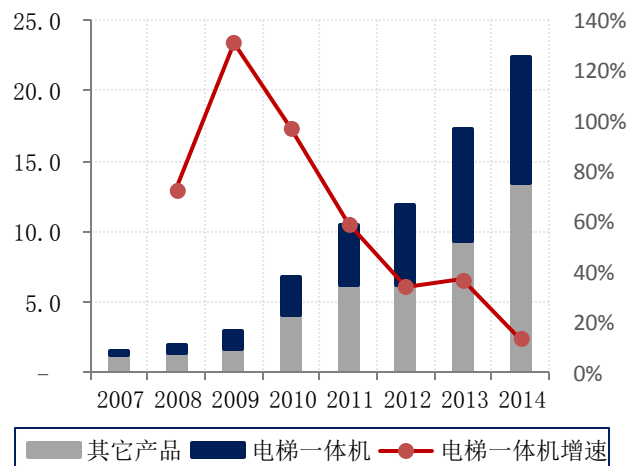
50%以上。房地产市场的繁荣也带来了电梯行业的快速增长，2008 年以来快速升温的房市也对电梯的交付有了更快要求，汇川开发的电梯一体机将每部电梯的调试时间由半天缩短到半小时，解决了电梯企业痛点，迎来爆发增长。2007 年汇川技术的电梯一体机业务收入仅 3390 万元，占营收比重 21%，2014 年公司电梯一体机业务收入 8.9 亿元，占营收比重 40%。汇川技术在电梯这一细分市场的爆发推动了其上市初期业务的快速增长。

图表 75 中国电梯行业产量（万台）



资料来源: Wind, 华创证券

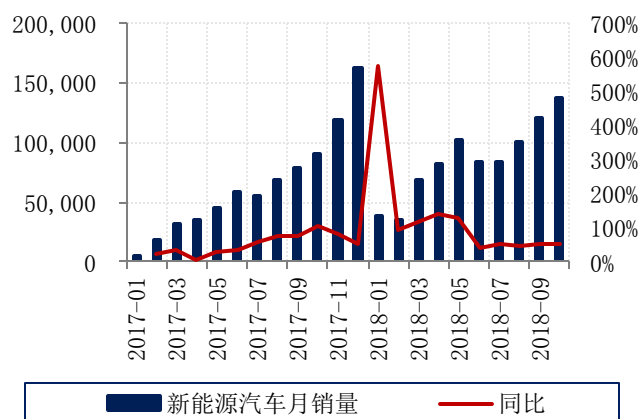
图表 76 汇川上市初期电梯业务对收入增长贡献巨大



资料来源: 公司公告, 华创证券

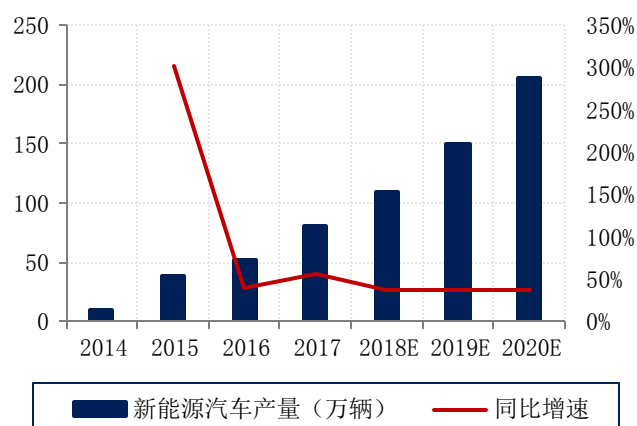
新能源汽车爆发增长，动力总成市场巨大，下游应用场景相同，客户也较工控行业更为集中。根据中汽协数据，2018 年 10 月，我国新能源汽车销量 13.8 万台，同比增长 51%，产量为 14.6 万辆，同比增长 58%，1-10 月累计销售 86 万辆，我们预计全年将实现 110 万辆以上销量，2020 年将突破 200 万辆。新能源汽车电控、电机、减速器组合成的动力总成系统也迎来高速增长，按照均价 1 万元/套估算，到 2020 年我国动力总成市场将达到 200 亿，和低压变频器市场规模相当（2017 年约 190 亿），但动力总成下游行业和客户较为集中，不同于低压变频器下游达二十多个行业。若企业进入几家龙头整车企业供应体系，其动力总成产品有望快速爆发增长。

图表 77 新能源汽车月度销量及同比增速（辆）



资料来源: 中汽协, 华创证券

图表 78 新能源汽车年度产量及预测（万辆）



资料来源: Wind, 华创证券

依托电力电子同源技术扩张产品类别，汇川技术、麦格米特等平台型企业进军新能源汽车市场，具有极大成长空间。国内的工控企业有较大比例都是从变频器开始发展，依托电力电子同源技术，逐渐拓展到伺服驱动、光伏逆变器、风电变流器、开关电源、UPS、轨交牵引系统等领域。随着新能源汽车市场爆发，越来越多的工控企业进入新能源

汽车电控、车载 DCDC、充电机、充电桩等领域。这类企业通过电力电子技术平台，不断扩张产品类别，各产品在核心技术、采购、生产等环节都有较强的相关性，平台化的拓展为公司打开更广阔的市场空间。汇川技术已从变频器拓展到了伺服、PLC、轨交、工业机器人、新能源汽车等多个领域，麦格米特也从平板电视电源，拓展到工业电源、家电功率转换器、智能卫浴、工控、新能源汽车众多行业。

海外巨头及合资品牌即将放量，积极关注进入主流车企供应体系标的。2017 年，全球新能源乘用车销量达到 122.3 万辆，较 2016 年大幅成长 58%，渗透率超过 1%，近两年外资车企也纷纷发布新能源汽车的发展规划。大众集团计划到 2025 年推出 80 余款全新电动车型，包括 50 款纯电动及 30 款插电式混动车型，2025 年电动车销量达到 300 万辆，占其总销量的 20%-25%。宝马提出到 2025 年提供 25 款电动车型，其中 12 款为纯电动，剩余 13 款为混动车型。2025 年新能源汽车销售比例提升到 15%至 25%。

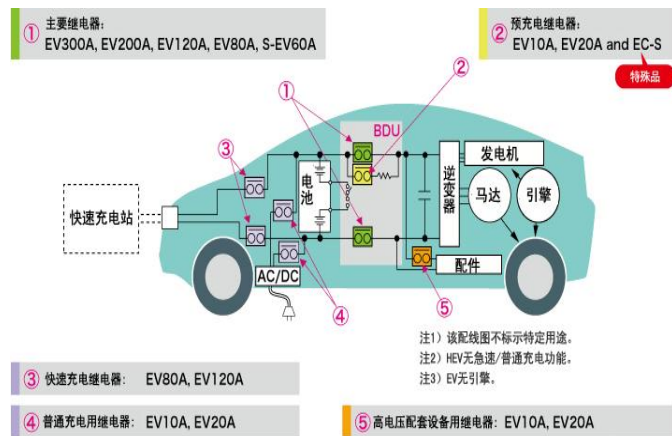
图表 79 全球一线车企新能源汽车战略规划

全球主流车企	新能源汽车战略规划
大众集团	到 2025 年推出 80 余款全新电动车型，包括 50 款纯电动及 30 款插电式混动车型。到 2030 年大众集团旗下覆盖全球各级别市场的 300 余款车型均将推出至少一款电动版本。 2025 年电动车销量达到 300 万辆，占其总销量的 20%-25%。
宝马	到 2025 年提供 25 款电动车型，其中 12 款为纯电动，剩余 13 款为混动车型。2025 年新能源汽车销售比例提升到 15%至 25%。
通用	到 2020 年，将推出至少 10 款源车型。 到 2025 年，别克、雪佛兰和凯迪拉克旗下将近全部产品在中国实现不同程度的电气化技术。
福特	到 2022 年投入 110 亿美元，发布超过 10 款纯电动车，以及超过 30 款以上的混动车型，林肯品牌在 2022 年前全部实现电气化。到 2020 年，新能源汽车销量占比 10-25%。
戴姆勒集团	未来 10 年投入 100 亿欧元，所有车型实现电动化，到 2022 年增加 50 个全新的电动汽车车型。
沃尔沃	到 2019 年实现全部电气化，所有车型都将是纯电动汽车或混动车型
丰田	到 2020 年针对中国的政策投放超过 10 款纯电动车。2030 年电动化车型超总产量的半数，全球范围内年销量目标达到 550 万台，其中零排放的纯电动及燃料电池车型超过 100 万台。
日产-雷诺	到 2020 年日产销售车辆的 20%均将为零排放车辆。

资料来源：第一电动网，华创证券

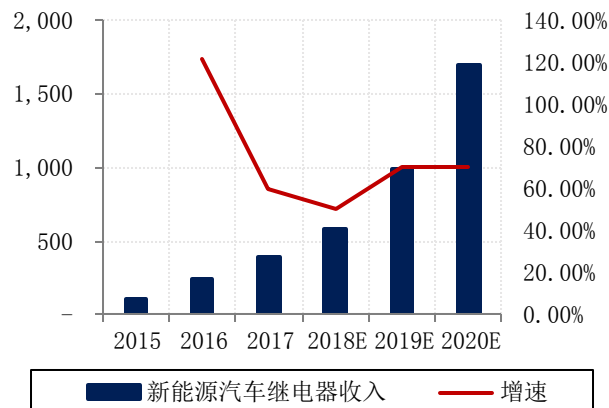
宏发股份新能源汽车继电器国内持续高增长，已通过全球一线车企认证，预计即将爆发。宏发在继电器领域积累 30 年，现已是全球第二大继电器企业。由于新能源汽车对于继电器需求比传统车高出很多，需要专门的高压直流继电器，而且新能源汽车继电器价格远大于普通继电器，单车价值量从传统车约 120 元增加到 1000-2000 元，市场爆发增长。目前宏发是全球仅有的几家掌握新能源汽车继电器企业，在国内市占率约 35%，在海外市场已通过大众等多家全球一线车企的认证，2019-2020 年海外车企新能源汽车将大规模生产，预计公司新能源汽车继电器将持续爆发。

图表 80 新能源汽车继电器应用示意图



资料来源：松下官网，华创证券

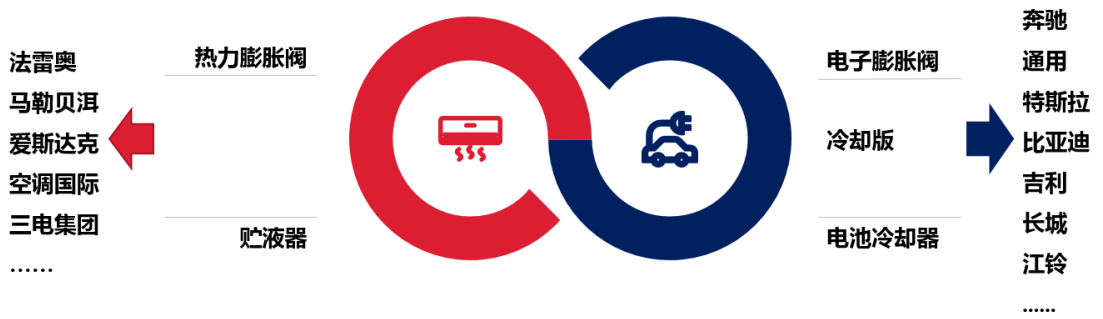
图表 81 宏发股份新能源汽车继电器收入（百万元）



资料来源：公司公告，华创证券

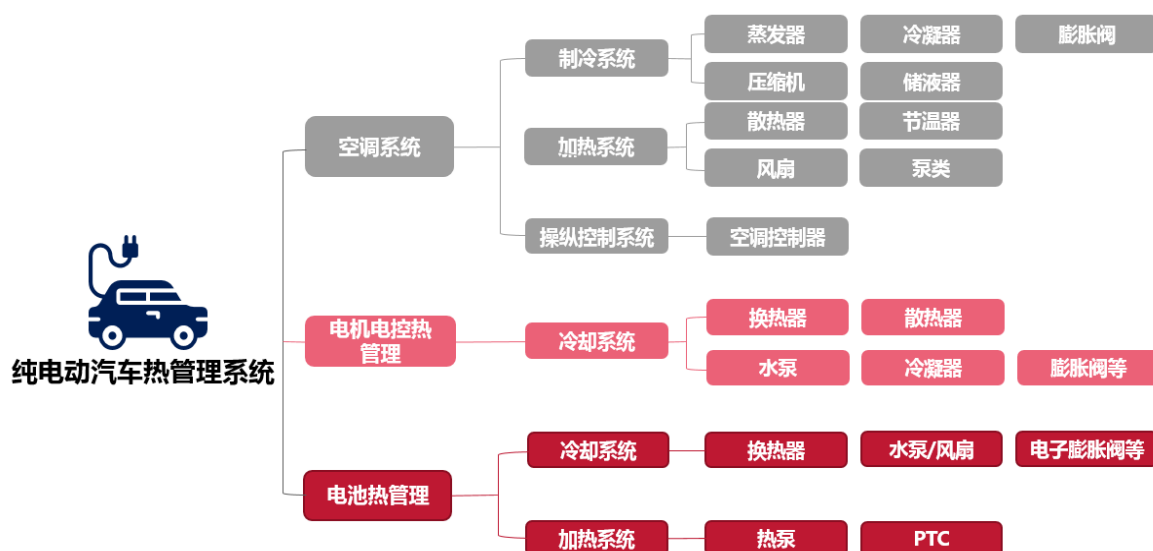
三花汽零基于原有业务，切入新能源汽车产业链。三花汽零 2004 年成立，最初主营汽车空调热力膨胀阀和贮液器产品，经过十几年发展已成为全球主要供应商，为法雷奥、马勒贝耳、空调国际等知名空调商提供零部件。随着新能源汽车崛起，三花凭借着强大的研发实力和品牌优势，迅速切入热管理领域，自主开发了新能源车用电子膨胀阀、冷却板、电池冷却器等，2014 年开始生产，2016 年销售出现放量，实现收入 2291 万元，同比增长 1143.52%。公司能够迅速切入热管理领域并且增长迅猛，得益于公司已在汽车空调部件和商用空调部件领域拥有了丰富的产品开发经验，两者在技术上高度相通。

图表 82 三花汽零基于传统业务优势切入新能源汽车热管理系统



资料来源：公司公告，华创证券

图表 83 新能源汽车热管理系统



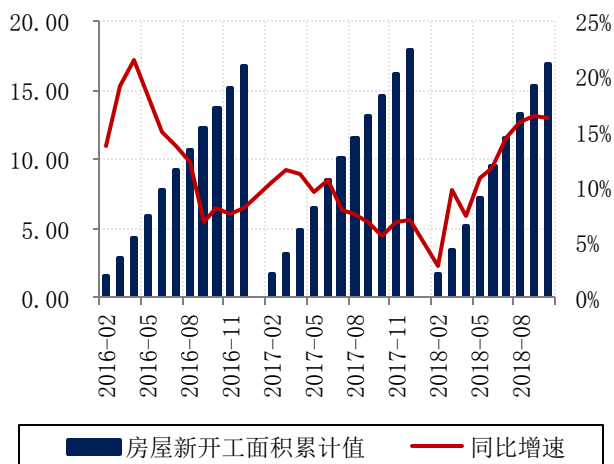
资料来源：公司公告，华创证券

（二）低压电器行业稳定增长，本土龙头中高端市场份额提升

1、2018 年房屋新开工增长较好，预计 2019 年低压电器行业仍较好增长

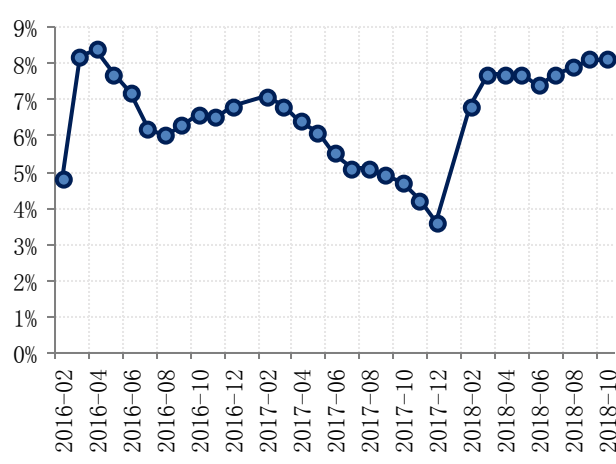
今年 1-10 月房屋新开工面积和固定资产投资均实现较好增长，对终端电器起到较好支撑。低压电器主要为终端电器、配电电器、控制电器三大类，下游主要行业分别为房地产、电力和工业。今年 1-10 月我国房屋新开工面积累计值达 16.88 亿平米，同比增长 16.3%，高于前两年同期水平。1-10 月房地产业固定资产投资完成额同比增长 8.1%，也是自 2016 年 4 月以来较高水平。通常低压电器的安装滞后于房屋新开工半年到 1 年，因此我们预计明年终端电器仍将维持较高景气度。

图表 84 近几年房屋新开工面积累计值（亿平米）



资料来源：Wind，华创证券

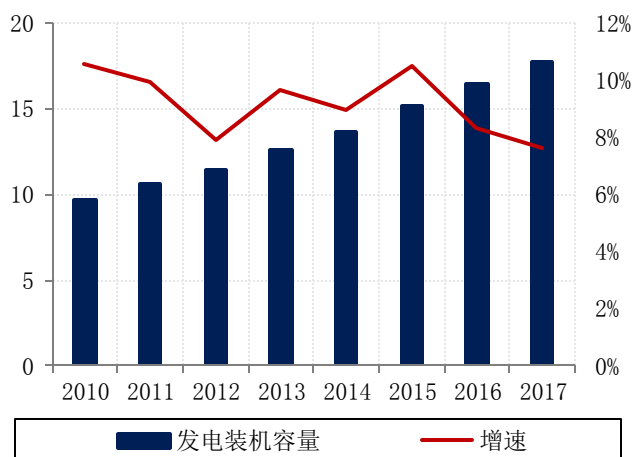
图表 85 房地产固定资产投资累计同比增速



资料来源：Wind，华创证券

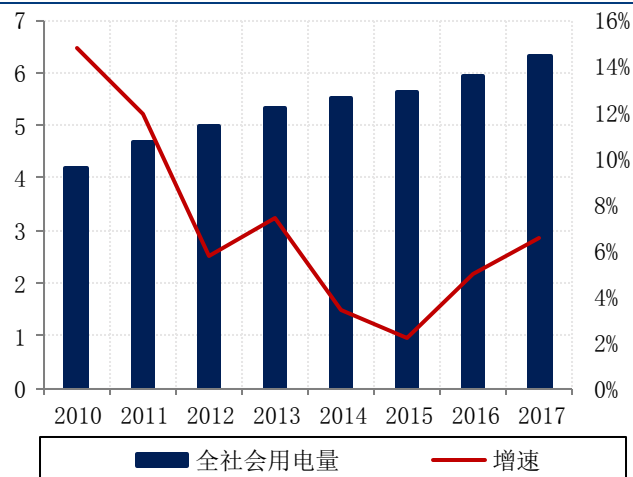
发电装机容量和用电量持续较好增长，配电电器景气度较好。2010 年到 2017 年，我国发电装机容量持续快速增长，2017 年达 17.8 亿千瓦，同比增长 8%，2018 年 9 月，我国发电装机容量增长 5.3%。今年我国用电量数据也有较快增长，2017 年全社会用电量同比增长 6.6%，2018 年 1-9 月全社会用电量同比增长达 8.9%。每新增 1 万千瓦发电容量约需 6 万件配套低压电器产品，预计配电网的低压电器产品需求也将保持较高景气度。

图表 86 发电装机容量（亿千瓦）



资料来源: Wind, 华创证券

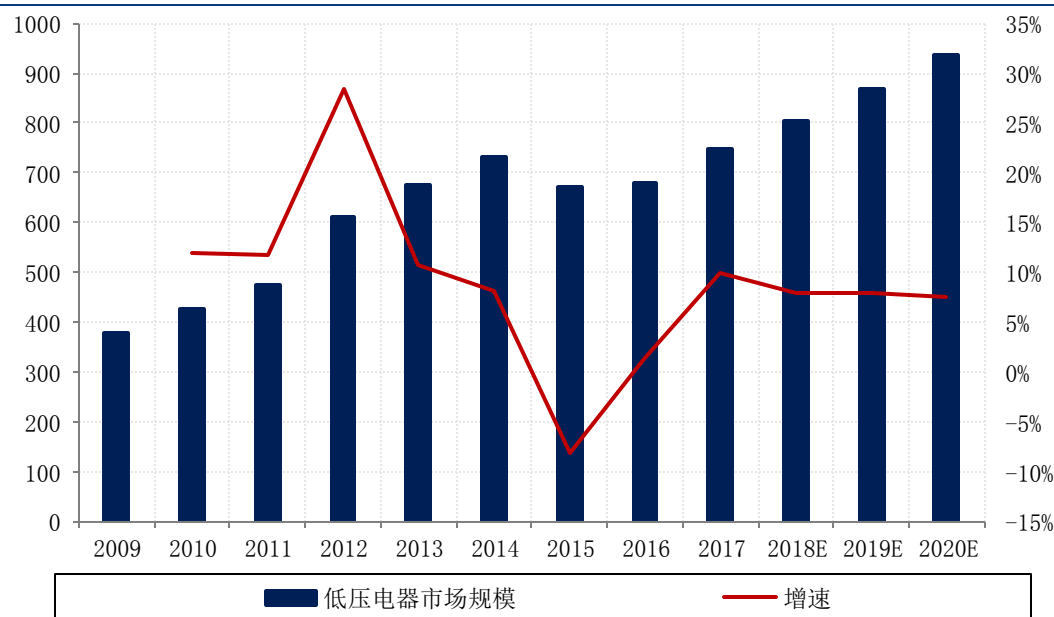
图表 87 全社会用电量及同比增速（万亿千瓦时）



资料来源: Wind, 华创证券

预计低压电器市场规模 800 亿，明年仍将实现稳定增长。根据中国电器工业协会通用低压电器分会的统计报告，2016 年我国低压电器行业主营业务收入约为 678 亿元，去年和今年前三季度行业都实现了较快增长，我们预计 2018 年低压电器行业市场规模将达到 800 亿元。受益于房地产市场和电力装机的稳定增长，以及制造业投资增加和产业升级，预计明、后年低压电器行业仍将实现 7~8% 增长。

图表 88 我国低压电器行业市场规模

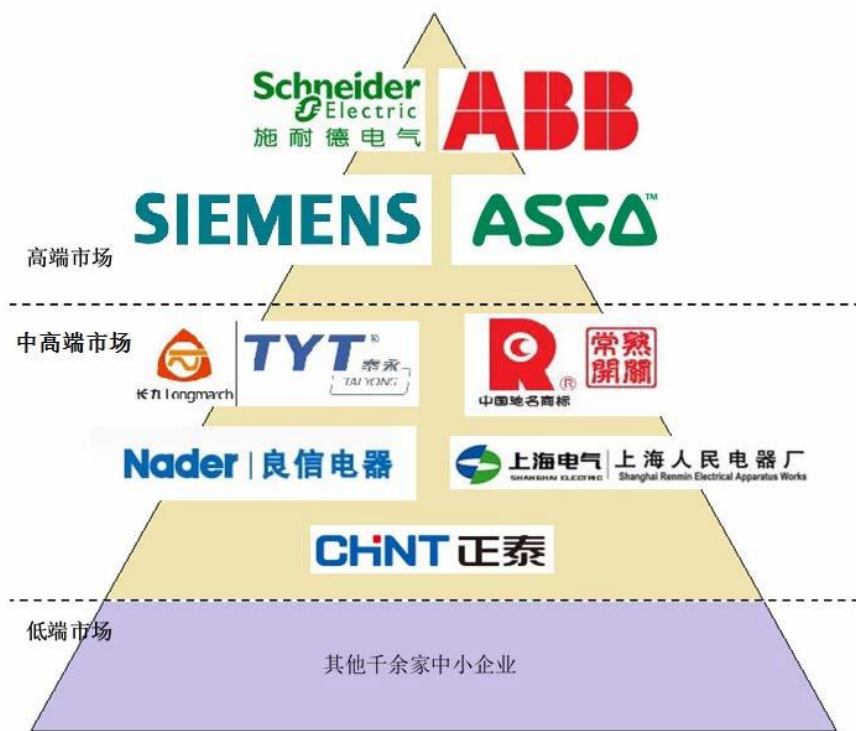


资料来源: 电器工业协会通用低压电器分会, 华创证券

2、国内龙头企业进军中高端市场，进口替代逐渐加速

中高端、低端市场行业格局分化，本土企业不断抢占外资市场份额。我国低压电器行业按高端、中端、低端可分为三个梯队，共有约 1800 家企业，其中外资占 10%，内资占 90% 左右，营收超过 5 亿元的企业十余家，具有一定规模的企业约 110 家，总产值占行业的 80%，还有 1000 多家中小企业，都分布在低端市场。高端市场主要由施耐德、ABB、ASCO 等大型外资企业占据，国内企业良信电器、常熟开关、上海人民电器等公司产品性能已和外资相当，具有较好的性价比优势，正持续加快替代外资品牌。

图表 89 国内低压电器市场格局



资料来源：公司公告，华创证券

正泰电器积极推进行业营销，昆仑系列和诺雅克渗透率快速增长。正泰电器具有行业领先的渠道优势，拥有 300 多家核心经销商，2000 多个经销网点。公司近几年积极推进行业营销，组建了专业直销团队，深耕细分行业，公司在电力、机械、建筑、通信、暖通、冶金和石化等领域为多家公司提供产品和服务。公司 2015 年推出新产品“昆仑”系列，2016、2017 年收入分别达 5 亿、20 亿元，今年昆仑系列有望翻倍增长。公司“诺雅克”系列定位高端，重点针对海外市场，在 HVAC 暖通空调行业攻克多个业界知名 OEM 客户。诺雅克子公司 2017 年上半年亏损，去年下半年起增长提速，今年上半年营收增长 22%，实现净利润 2139 万元。公司近几年加快自动化改造，今年新的自动化产线完成验收，生产效率的提升带来成本显著下降。预计公司后续仍会加快行业营销和自动化改造，市场份额将稳步提升。

图表 90 正泰电器子公司诺雅克营收及利润快速提升



资料来源：公司公告，华创证券

良信电器专注中高端市场，行业标杆客户不断突破增长稳健。公司的低压电器产品始终定位高端市场，以 B2B 的营销方式拓展行业龙头客户。公司致力于针对目标客户需求深入了解，提供个性化专业服务，并建立快速响应机制。公司和标杆客户的客户持续多年，从最初接触到稳定供货通常需要 2-3 年时间，但也奠定了与客户的长期合作基础，客户粘性较强。公司从 2008 至 2017 年营收实现了 10 年连续增长，真正实现了穿越行业周期市占率不断提升。公司是万科、恒大、华为等行业龙头的供应商，今年在地产行业又新增了几家领先企业，预计明年增长会再上台阶。

图表 91 良信电器主要行业标杆客户

下游行业	重点标杆客户
建筑	万科、恒大、绿地、万达集团、龙湖地产、招商地产、复地集团、合生创展、大华地产、中铁置业集团、海伦堡地产、协信地产
电信	华为、中兴、艾默生
电力	国电南瑞、国电南自、许继集团、金风科技、禾望电气、阳光电源、上海电力、江苏电力、大连电力、哈尔滨电力、北京四方、瑞能电气
工控	三菱电梯、日立电梯、蒂森克虏伯、通力电梯、奥的斯、重钢集团、沙钢集团、徐工集团、约克空调、松下焊机、振华港机、沈阳机床

资料来源：公司公告，华创证券

四、磨砺十年，特高压建设重启，设备投资迎丰年

（一）特高压投资正迎来景气度反转

中国特高压（ $\pm 800\text{KV}$ 及以上电压等级）建设始于 2006 年，晋东南-南阳-荆门特高压交流示范工程破土动工。以此为发端，皖电东送示范工程、浙北-福州工程、淮南-南京-上海、锡盟-山东、蒙西-天津等特高压交流先后建成并投入运行，榆横-潍坊、锡盟-胜利工程、苏通 GIL 管廊工程及数条特高压配套交流工程和交流变电站扩建工程加紧开工。

国内特高压建设推进十余年，国内特高压经过启动、质疑、规模化发展、停滞、重启四个阶段。2004 年是特高压研究的起点，2006 年启动建设，2011 年特高压建设纳入“十二五”规划，2014 年是特高压核准高峰期，2016 年特高压集中建设，2017 年特高压核准建设进程放缓。在基建投资加大、扶贫、新能源发展的背景下，2018 年国家重启特高压项目核准、建设。从宏观经济所处背景，能源政策导向看，特高压核准、建设的进程将大幅提速。

截至目前，我国已建成“八交十三直”21 条特高压工程，总投资规模约 4073 亿元，初步形成“强交强直”的特高压输电骨干网架；在建“四交二直”特高压工程。根据国家电网规划，预计 2020 年之后将有新特高压项目核准、落地。

图表 92 国家电网在建、在运特高压项目 24 个



资料来源：国家电网，华创证券

1、2000 亿元真金白银投向特高压

在推进基建投资、新能源消纳、精准扶贫背景下，特高压项目投资放缓后再放行。2018 年 10 月 11 日，在，国务院办公厅印发《关于保持基础设施领域补短板力度的指导意见》，在能源领域明确加快推进跨省跨区输电，优化完善各省份电网主网架，推动实施一批特高压输电工程。加快实施新一轮农村电网改造升级工程。

在本次国务院指导意见发布之前，国家能源局 9 月即印发《关于加快推进一批输变电重点工程规划建设工作的通知》，推动 9 项重点输变电工程核准、投运，输电能力 5700 万千瓦，标志着沉寂已久的特高压项目重新启动。

在这 9 项输变电工程中，包括 2 条交流特高压项目，分别为张北-雄安和南阳-荆门-长沙两条交流特高压项目；5 条

直流特高压项目，分别为青海至河南、陕北至湖北、雅中至江西、白鹤滩至江苏、白鹤滩至浙江特高压直流项目。按照发改委时间表，4 个项目在 2018 年四季度核准，3 个项目在 2019 年核准。

图表 93 拟核准特高压直流项目及投资估算

序号	直流项目	起点	落点	送端电网	受端电网	电压等级	输电能力(万千瓦)	估计投资规模(亿元)	进程
1	青海-河南	青海	河南	西北电网	华中电网	±800kV	800	225.59	核准并开工
2	陕北-湖北	陕西	湖北	西北电网	华中电网	±800kV	800	185	初步设计完成
3	雅中-江西	四川	江西	华中电网	华东电网	±800kV	800	320	
4	白鹤滩-江苏	四川	江苏	华中电网	华东电网	±800kV	800	260	可研阶段
5	白鹤滩-浙江	四川	浙江	华中电网	华东电网	±800kV	800	240	

资料来源：国家能源局，华创证券

图表 94 拟核准建设五条特高压交流项目

	交流项目	起点	落点	电压等级	估计投资规模(亿元)
1	张北-雄安	河北	河北	1000kV	170
2	南阳-荆门-长沙	河南	湖南	1000kV	150
3	驻马店-南阳	河南	河南	1000kV	
	驻马店-武汉	河南	湖北	1000kV	175
4	荆门-武汉	湖北	湖北	1000kV	50
5	南昌-武汉	江西	湖北	1000kV	
	南昌-长沙	江西	湖南	1000kV	190

资料来源：国家能源局，华创证券

根据投产特高压项目投资情况，我们对即将核准、建设的“五交五直”项目投资规模做估算，估算投资额见上表（以实际项目核准批复为准），预计上述项目投资规模在 2000 亿元左右，将有效拉动铁塔、线路、特高压设备投资，对于沉寂已久的特高压设备公司（许继、平高、特变电工、国电南瑞、中国西电等）而言，是一个重要利好。

根据我们调研了解到，目前电网企业仍规划金上（金沙江上游）—雄安、陇东—山东等多条特高压项目，在这一批项目投运之后，预计“十四五”仍将有新项目获得核准。从这个角度看，特高压建设具有持续性。

2、“五交五直”加速电网互联互通

针对当前特高压电网存在“强直弱交”结构性矛盾，国家电网“五交五直”工程纳入国家规划，建成后有利于加速“西电东送”进程，解决西南弃水和“三北”弃风弃光问题，并加强对已有输电线路的联网。

拟建设重点线路情况如下：

（1）陕北～湖北±800kV 特高压直流输电工程途经陕西、山西、河南、湖北 4 省，线路全长约 1139 公里，陕北、武汉换流站各一座，输电能力 8000MVA，工程动态总投资 184.6 亿元。该工程是构筑“北电南送”能源配置格局，实现资源优化配置的重要举措，将有效提高陕北煤电基地电能外送能力，缓解湖北地区能源需求矛盾，对引导电源合理布局，提高资源开发效率，助力华中、华东等多个省份经济发展具有重要意义。

（2）张北—雄安特高压交流工程是国家电网公司规划建设特高压交流电网的重要组成部分，是解决张家口坝上地

区风电送出，保障地区负荷发展需求的根本举措。工程线路走向为张北至雄安，拟建设 1000 千伏双回特高压交流线路，工程投产后，预计能增加电力外送能力 600 万千瓦，为张家口市风电产业快速发展奠定坚实的基础，同时利用特高压电网将张家口坝上风电基地的电力输送到京津冀和华中负荷中心，符合国家特高压电网总体规划，可进一步提高在更大范围内优化配置资源的能力。

(3) 雅中-江西±800kV 特高压直流工程包括雅中、江西±800kV 特高压直流换流站、直流输电线路、相应换流站接地极和接地极线。起点为四川省盐源县，途经四川、云南、贵州、湖南、江西 5 省，落点江西南昌市，线路长度约 1700 千米，输送容量为 1000 万千瓦，总投资约 317 亿元。±800 千伏雅中换流站位于凉山州盐源县果场，占地面积约 29.6 公顷。该输变电工程是凉山西部、南部地区的水电、风电、光伏送出的关键通道，是满足凉山清洁能源送出的重要工程。工程建成后对于确保凉山丰富的水电、风电和光伏送出具有特别重要的意义。

(4) 白鹤滩-江苏±800 千伏特高压直流输电工程送电距离约 2172 公里，换流容量 8000 兆瓦。工程起于四川省白鹤滩水电站，途经四川、重庆、湖北、安徽等省市，止于江苏省。该工程的建设将有力促进四川富余水电大规模输送到东部地区，可以将四川地区资源优势转化为经济优势，有利于优化全国能源布局，促进资源节约型和环境友好型社会建设。

图表 95 已经投运、在建特高直流线路情况

序号	状态	工程名称	输送能力 (万千瓦)	投资 (亿元)	投运日期	线路全长 (公里)	送端 电网	受端 电网	电压等级	核准 日期	招标 日期	开工 时间
1	在运	滇西北-广东	500	222	2017/12	1959	南方电网	南方电网	±800kV	2016/1	2016/3	
2	在运	锡盟-江苏泰州	1000	254	2017/9	1620	东北电网	华东电网	±800kV	2015/10	2015/12	2015/11
3	在运	扎鲁特-青州	1000	221	2017/12/31	1200	东北电网	华北电网	±800kV	2016/8	2016/6	2016/8
4	在运	哈密南-郑州	800	233.9	2014/1	2192	西北电网	华中电网	±800kV	2012/5		2012/5
5	在运	溪洛渡左岸-浙江金华	800	239	2014/7	1653	华中电网	华东电网	±800kV	2012/8		2012/8
6	在运	灵州-绍兴	800	237	2016/8	1 × 1720	西北电网	华东电网	±800kV	2014/8	2014/9	
7	在运	普洱-江门	500		2013/9	1413	南方电网	南方电网	±800kV			2011 年
8	在运	锦屏-苏南	720	220	2012/12	2100	华中电网	华东电网	±800kV	2008/11		2009/8
9	在运	向家坝-上海	640	233	2010/7	1907	华中电网	华东电网	±800kV	2007/4		2007/7
10	在运	云南-广东	500	137	2009/12	1373	南方电网	南方电网	±800kV	2006.12		2006/12
11	在运	晋北-江苏	800	162	2017/7	1100	华北电网	华东电网	±800kV	2015/6	2015/6	2015/6
12	在运	酒泉-湖南	800	262	2017/6	2383	西北电网	华中电网	±800kV	2015/5	2015/6	2015/6

13	在运	上海庙-山东	1000	221	2017/12	1238	西北电网	华北电网	±800kV	2015/12	2015/12	2015/12
14	在建	昌吉-古泉	1200	407	2018/10	3324	西北电网	华东电网	±1100kV	2015/12	2016/3	2016/1
15	在建	乌东德-两广	800	242.5	2020-2021	1489	南方电网	南方电网	±800kV	2018/3	2017/9	2018/5
16	在建	青海-河南	800	225.59	2020	586.6	西北电网	华中电网	±800kV	2019/10		2019/11

资料来源：国家发改委，华创证券

图表 96 已经投运、在建交流特高压项目

序号	状态	工程名称	电网互联	投运日期	招标日期	投资(亿元)	线路全长(公里)	送电容量(万千瓦)	变电容量	电压等级	核准日期	开工时间
1	在运	晋东南-南阳-荆门	华北-华中	2009/1		57	640		600 万千瓦	1000kV	2006/8	2006/8
2	在运	淮南-浙北-上海	华东	2013/9		197	2 × 649		2100 万千瓦	1000kV	2011/9	2011/10
3	在运	浙北-福州	华东	2014/12		189	2 × 603	680-1050	1800 万千瓦	1000kV	2013/3	2013/4
4	在运	锡盟-山东	华北	2016/7	2014	174	2 × 730	900	1500 万千瓦	1000kV	2014/7	
5	在运	淮南-南京-上海	华东	2016/11		261	2 × 780	600	1200 万千瓦	1000kV	2014/4	2014/11
6	在运	蒙西-天津南	华北	2016/11	2015 年 3 月	175	2 × 608	600	2400 万千瓦	1000kV	2015/1	2015/3
7	在运	锡盟-胜利	华北	2017/7	2016 年 2 月	50	2 × 240		600	1000kV	2016/2	2016/4
8	在运	榆横-潍坊	华北	2017/8	2015 年 6 月	242	2 × 1049		1500 万千瓦	1000kV	2015/5	2015/5
9	在建	潍坊-临沂-枣庄-菏泽-石家庄	华北	2019/11	2017 年 12 月	140.4	2 × 823.6			1000kV	2017/10	
10	在建	北京西-石家庄	华北	2019/6	2017 年 12 月	34.7	2 × 228			1000kV	2017/7	

11 在建 蒙西-晋中 华北 2019/12 49.6 2x304 1000kV 2018/3 2018/11

资料来源：国家发改委，华创证券

3、特高压投资确定性较强，板块催化因素有望不断释放

在基建补短板、扶贫、新能源消纳的背景下，特高压投资具有强确定性，板块催化因素众多，包括项目核准、开工、招标、投运等高频信息均将对板块形成强支撑作用。

催化剂 1：青海—河南 800 千伏特高压核准开工

2018 年 11 月 7 日青海—河南 800 千伏特高压直流输电工程正式开工建设。10 月 23 日，青海—河南 800 千伏特高压直流输电工程获得国家发改委核准，工程静态投资 225.59 亿元。这是特高压重新启动后，第一条正式获得核准批复、开工建设的项目。

图表 97 青海—河南 800 千伏特高压直流线路图



资料来源：国家电网，华创证券

催化剂 2：昌吉—古泉±1100 千伏特高压直流全线通电

2018 年 10 月，世界电压等级最高特高压输电工程——昌吉—古泉±1100 千伏特高压直流输电工程实现全线通电，来自西部能源基地的电通过 3000 多公里的特高压线路正式输往华东。当天，位于准噶尔盆地的昌吉换流站换流器成功解锁，此后两个月，工程两端的昌吉换流站和古泉换流站将逐步完成两阶段的端对端系统调试，预计年底线路电压等级升至 1100 千伏。

催化剂 3：乌东德特高压主要设备采购启动

2018 年 11 月 5 日，在首届进博博览会上，南方电网公司将与西门子股份公司、ABB 集团、东芝电子元件及存储装置株式会社、威士欧洲销售公司、伊凯基电容器有限公司等五家外企现场签约。此次签约的重点项目是乌东德电站送电广东、广西特高压多端直流示范工程的配套设备等。

催化剂 4：蒙西—晋中特高压交流工程开工

2018 年 11 月 6 日，1000 千伏蒙西—晋中特高压交流工程开工仪式在山西省忻州市举行，标志着这一华北地区电网主网架重点工程全面开工建设。蒙西—晋中工程扩建蒙西、晋中 1000 千伏变电站，新建蒙西—晋中 304 千米双回 1000 千伏输电线路，核准动态总投资 49.55 亿元，力争 2019 年 12 月建成投产。

图表 98 蒙西—晋中特高压交流特高压接线示意图



资料来源：国家电网，华创证券

催化剂 5：新特高压项目核准进程加快

国家能源局官员在公开报道中也表示，陕西到湖北特高压也将在近期核准；除此外张北-雄安、雅中至江西两条特高压也将在年内获得核准。项目获得核准是特高压项目建设进程中的重要一环，核准文件下发预示着项目投资合法合规。

国家电网所属《亮报》报道，除已经确定推进的特高压项目外，金上（金沙江上游）—雄安、陇东—山东特高压直流等一批重点工程已被纳入国家规划，国家电网有限公司还将争取在年内核准张北—雄安、南阳—驻马店交流和青海—河南（已经核准、开工）、陕北—湖北、雅中—江西直流等“两交三直”特高压工程，助力西电东送、北电南送，不断在全国范围内高效优化配置资源。

4、电网特高压雄心，项目投资具有可持续性

从电力规划和电网发展趋势看，特高压的建设具有持续性，特高压的基础设施属性也越来越强。电科院专家认为，从规划的层面看，目前只做了一半项目。从电网公司本身的诉求看，希望增加特高压、超高压线路的建设规模，这与电网公司的商业模式和定位直接相关。电力体制改革后，电网收取过网费用，电网的公共属性将越来越强，特高压的公共属性随之加强。在电网公司的规划范围内，储备了一批待核准的项目，电网也有资金实力保证项目落地。

国家电网公司的愿景是一张以特高压为骨干网架，坚强智能的交直流互联大电网。国家电网计划到 2020 年建成“五纵五横”，合计 27 条特高压线路。从当前（2018 年 11 月）行业内、能源管理者的态度看，直流特高压的争议不大，交流特高压建设的异议犹存。

在电力体制改革的背景下，国家能源管理部门加快对跨省区输电通道、区域输配电价核准，在“放开两头、管住中间”的改革思路下，电网公司的定位和商业模式将颠覆，从赚取购销价差向公共服务转变，电网公司营业收入中将

主要来自“过网费”（输配电量乘以输配电价），电网公司有诉求做大输配电网资产，加快特高压建设与电网公司诉求趋于一致。

（二）特高压项目投资对电力设备具有刚性需求

1、特高压直流工程主要设备

特高压主要设备是换流站和输电线路。换流站是指在高压直流输电系统中，为了完成将交流电变换为直流电或者将直流电变换为交流电的转换，并达到电力系统对于安全稳定及电能质量的要求而建立的站点。主要设备包括：换流阀、换流变压器、控制调节系统、保护系统、平波电抗器、交流滤波器、直流滤波器、避雷器等。

其中，换流变压器和换流阀组成的换流装置是换流站的核心。

（1）换流阀是直流工程心脏

换流阀是实现电能交直流转换的核心装备，是直流工程的“心脏”，其价值约占换流站成套设备总价的 22~25%。换流阀由晶闸管元件（可控硅整流器，核心部件）、阻尼回路、阳极电抗器、均压元件组成，通过依次将三相交流电压连接到直流端得到期望的直流电压，实现对功率的控制。

图表 99 江陵换流站换流阀大修后场景



资料来源:许继集团

图表 100 许继为向家坝—上海特高压直流换流阀设备

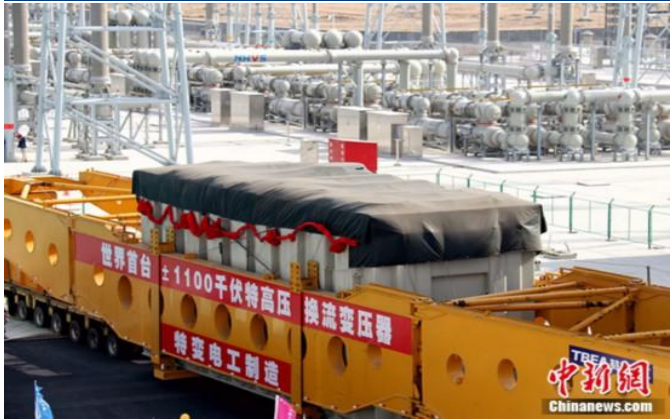


资料来源:许继集团

（2）换流变压器

换流变压器是超高压直流、特高压输电工程中至关重要的关键设备，是交、直流输电系统中的换流、逆变两端接口的核心设备。它的投入和安全运行是工程取得发电效益的关键和重要保证。因为有交、直流电场、磁场的共同作用，所以换流变压器的结构特殊、复杂，关键技术高难，对制造环境和加工质量要求严格。

图表 101 特变电工首台 $\pm 1100\text{kV}$ 特高压换流变压器



资料来源:特变电工

图表 102 灵宝换流站年度检修

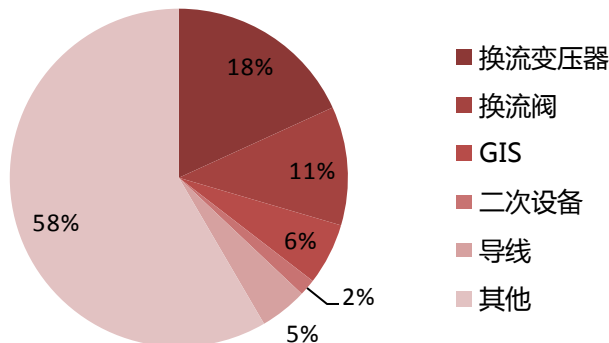


资料来源:特变电工

(3) 直流主要设备投资构成及空间测算

在直流特高压项目中,主要电气设备包括换流阀、换流变压器、直流控制保护系统等。根据以往项目投资情况分析,新建一条支流特高压支流项目投资规模在 220-260 亿元之间,主要设备投资占比 30-40%,其中换流变压器投资占比 20%,换流阀投资占比 10%左右, GIS 投资占比 6%左右,二次设备投资占比 2%左右,导线投资占比 5%左右。按照 2020-2025 年累计核准特高压交流 5-10 个项目测算,特高压交流投资空间在 1100-2600 亿元。

图表 103 特高压直流项目主要设备投资占比



资料来源:行业调研, 华创证券整理

2、特高压交流工程设备

特高压交流工程主要电气设备是变压器和 GIS、电抗器、避雷器、互感器。

(1) GIS

GIS (GAS insulated SWITCHGEAR) 是气体绝缘全封闭组合电器的英文简称。GIS 由断路器、隔离开关、接地开关、互感器、避雷器、母线、连接件和出线终端等组成的高压配电装置。这些设备或部件全部封闭在金属接地的外壳中,在其内部充有一定压力的 SF6 绝缘气体,故也称 SF6 全封闭组合电器。

根据目前项目的招标情况,一个 GIS 间隔投资规模在 8000 万元左右,投资总额根据间隔总数决定。2018 年 11 月 15 日,平高公司公告新增中标项目,其在中国国家电网蒙西-晋中 1000kV 特高压交流输电工程 GIS (封闭式组合电器) 招

中标 3.2 亿元。该项目扩建蒙西、晋中 1000kV 变电站，新建双回 1000kV 输电线路 304km，动态投资约 50 亿元。项目扩建的 2 座变电站设计配置 6 个 1000kV GIS 间隔，平高电气中标 4 个，新东北电气中标 2 个。GIS 平均单价 7995 万元/间隔。

(2) 变压器

特高压交流变压器是特高压交流输电工程的核心设备之一。我国特高压交流输电工程使用的特高压变压器为单相、油浸和自耦变压器，采用分体结构，由主体变压器和调压补偿变压器(两部分组成，主变和调变之间通过油-空气套管在外部进行连接。

目前，我国完全具备 1000 kV 特高压交流变压器自主设计和制造能力。自 2009 年我国首条特高压交流输电工程投运以来，先后有 8 条特高压交流输电工程投入运行，累计投用特高压 100 余台。

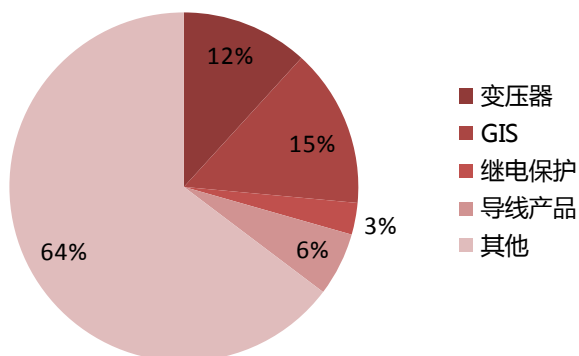
(3) 电抗器

电抗器是重要的设备，以串联或并联形式接入输电线路，串联电抗器用于抑制电网中的高次谐波和限制合闸电流，并联电抗器用于无功补偿。可以通过调整并联电抗器的数量来调整运行电压。我国已相继成功研制了 1000kV 的 200Mvar、240Mvar 和 320Mvar 特高压并联电抗器，其中 320Mvar 单体容量为世界最大。

(4) 设备投资规模及市场空间

通过行业调研、已投产项目设备招标情况估算，新建一条特高压交流线路投资规模在 150-250 亿元，主要设备占总投资额的 30%-40%，交流工程主要设备为交流变压器、电抗器、GIS，占线路投资额比例分为 12%、3%、15%左右，根据项目实际情况占比有差异。如果按照 2020-2025 年累计新核准特高压交流线路 5-8 条计算，特高压交流线路投资需求 750-2000 亿元。

图表 104 特高压交流项目主要设备投资占比



资料来源:行业调研, 华创证券整理

(三) 特高压设备投资规模测算及投资建议

1、特高压交直流主要设备投资总额测算

根据我们测算上述五条新建特高压直流项目(青海-河南、陕北-湖北、雅中-江西、白鹤滩-江苏、白鹤滩-浙江)投资总规模在 1300 亿元左右,根据各主要零部件占比,预计换流变压器投资规模 236 亿元,换流阀 148 亿元, GIS77 亿元,二次设备 21 亿元,导线投资 59 亿元。

图表 105 五条新建特高压直流项目投资估算

项目	五条直流总投资	换流变压器	换流阀	直流 GIS	二次设备	导线	其他
投资额 (亿元)	1300	236	148	77	21	59	759

资料来源: 国家电网, 华创证券匡算

五条新建特高压交流项目(张北-雄安、南阳-荆门-长沙、南阳-驻马店-武汉、荆门-武汉、南武汉-南昌-长沙)总规模在 665 亿元, 根据各主要零部件占比, 预计交流变压器投资规模 78 亿元, GIS (封闭式组合电器) 59 亿元, 继电保护等二次设备 20 亿元, 导线投资 39 亿元。

图表 106 五条新建特高压交流项目主要设备投资估算

项目	五条特高压交流总额	变压器	GIS	继电保护等二次设备	导线产品	其他
投资额 (亿元)	665	78	59	20	39	469

资料来源: 国家电网, 华创证券匡算

通过对上述“五交五直”工程投资测算, 项目全部投产后上述测算, 预计新增交直流变压器投资 315 亿元, 换流阀 148 亿元, GIS175 亿元, 继电保护等二次设备 40 亿元。

图表 107 “五交五直”投产后新增设备投资测算

项目	变压器	换流阀	GIS	继电保护	导线产品
设备投资 (亿元)	315	148	175	40	98

资料来源: 国家电网, 华创证券匡算

2、2019 年下半年特高压主要设备开始交付

从项目核准、招标、建设进程看, 2018 年底、2019 年上半年将是项目集中核准的时间点, 项目核准半年内进行设备招标, 从供应商中标到设备交付周期为 6-9 月, 这一期间同时确认收入。

以蒙西-晋中 1000kV 特高压交流项目为例, 项目在 2018 年 3 月获得国家发改委核准, 2018 年 9 月启动第一次设备招标, 2018 年 11 月 6 日开工, 11 月中旬确定重要设备供应商, 按照招标采购要求 2019 年 6 月交货, 同时设备商确认收入, 2019 年 12 月项目建成投运。

图表 108 蒙西-晋中特高压项目核准、招标、开工建设、投运时间表


资料来源: 国家电网, 华创证券

根据上述时间表和既往项目执行情况推测, 受益于本轮特高压项目投资, 主要设备制造商业绩确认周期为 12 月-18 月, 预计主要设备供应商将在 2019 年下半年开始确认收入, 预计 2020 年上半年达到业绩确认高峰。

3、主要设备供应商中标金额及收益分析

国内特高压设备主要供应商包括，国电南瑞、许继电气、平高电气、特变电工、中国西电、保变电气等，长期以来供应格局稳定。

- (1) 国电南瑞、许继电气、中国西电是换流阀的主要供应商。市占率分别为 30%、35%、10%；
- (2) 中国西电、保变电气、特变电工等是特高压交直流变压器供应商，市占率分布为 17%、24%、35%；
- (3) 平高电气、中国西电是 GIS 龙头，两者合计市场占有率在 60%左右；
- (4) 国电南瑞和许继电气是直流控制保护系统的主要供应商，市场占有率测算分别为 50%、40%。

根据各家供应商在既往项目中标率，我们测算各家上市公司获得新订单规模如下表：

图表 109 主要上市公司换流阀、变压器中标份额测算

换流阀	市占率	中标份额（亿元）	变压器	市占率	中标份额（亿元）
许继电气	35%	51.8	特变电工	35%	110.25
中国西电	10%	14.8	中国西电	17%	53.55
国电南瑞	30%	44.4	保变电气	24%	75.6

资料来源：国家电网，华创证券匡算

图表 110 主要上市公司 GIS、控制保护系统中标份额测算

GIS	市占率	中标份额（亿元）	控制保护系统	市占率（%）	中标份额（亿元）
中国西电	25%	43.75	许继电气	40%	16
平高电气	30%	52.5	国电南瑞	50%	20

资料来源：国家电网，华创证券匡算

通过上述测算，平高电气、许继电气、国电南瑞、特变电工、中国西电五家主要上市公司在本轮特高压投资中有望分别获得 52.5、60.4、79.2、110.25、112.1 亿元订单，剔除订单兑现跨年影响，测算新增订单对应 2018 年营业收入业绩弹性分别为 61%、69%、28%、28%、78%。

图表 111 五家主要设备制造商中标金额及业绩弹性预测

相关收益上市公司	2018 年营收预计（亿元）	预计中标金额（亿元）	业绩贡献弹性（%）
平高电气	86	52.5	61%
许继电气	88	60.4	69%
国电南瑞	287	79.2	28%
特变电工	398	110.25	28%
中国西电	144	112.1	78%

资料来源：wind，国家电网，华创证券匡算

受益于特高压投资计划的兑现，预计特高压主要设备制造商即将迎来业绩拐点，营业收入、净利润等财务指标，以及 PE、PB 等估值指标有望得以修复。

五、风险提示

产业政策发生重大变化；因宏观经济原因导致行业需求出现大幅下滑；因企业之间过度竞争导致企业盈利显著低于预期。

电力设备与新能源组团队介绍

首席分析师：胡毅

北京化工大学硕士。曾任职于天津力神、普华永道、中银国际证券、招商证券。2017 年加入华创证券研究所。2015、2016 年新财富上榜团队核心成员。

分析师：王秀强

山东财经大学管理学学士。曾任职于《21 世纪经济报道》，能见科技前合伙人。2016 年加入华创证券研究所。

分析师：于潇

北京大学管理学硕士。曾任职于通用电气、中泰证券、东吴证券。2017 年加入华创证券研究所。2015、2016 年新财富团队成员。

研究员：邱迪

中国矿业大学工学硕士。2016 年加入华创证券研究所。

助理研究员：石坤鎏

贵州财经大学经济学学士。2016 年加入华创证券研究所。

助理研究员：杨达伟

上海交通大学硕士。曾任职于协鑫集成、华元恒道（上海）投资管理有限公司。2017 年加入华创证券研究所。

华创证券机构销售通讯录

地区	姓名	职 务	办公电话	企业邮箱
北京机构销售部	张昱洁	北京机构销售总监	010-66500809	zhangyujie@hcyjs.com
	杜博雅	销售经理	010-66500827	duboya@hcyjs.com
	侯春钰	销售经理	010-63214670	houchunyu@hcyjs.com
	侯斌	销售助理	010-63214683	houbin@hcyjs.com
	过云龙	销售助理	010-63214683	guoyunlong@hcyjs.com
	刘懿	销售助理	010-66500867	liuyi@hcyjs.com
广深机构销售部	张娟	所长助理、广深机构销售总监	0755-82828570	zhangjuan@hcyjs.com
	王栋	高级销售经理	0755-88283039	wangdong@hcyjs.com
	汪丽燕	高级销售经理	0755-83715428	wangliyan@hcyjs.com
	罗颖茵	销售经理	0755-83479862	luoyingyin@hcyjs.com
	段佳音	销售经理	0755-82756805	duanjiayin@hcyjs.com
	朱研	销售助理	0755-83024576	zhuyan@hcyjs.com
	杨英伟	销售助理	0755-82756804	yangyingwei@hcyjs.com
上海机构销售部	石露	华东区域销售总监	021-20572588	shilu@hcyjs.com
	沈晓瑜	资深销售经理	021-20572589	shenxiaoyu@hcyjs.com
	朱登科	高级销售经理	021-20572548	zhudengke@hcyjs.com
	杨晶	高级销售经理	021-20572582	yangjing@hcyjs.com
	张佳妮	销售经理	021-20572585	zhangjiani@hcyjs.com
	沈颖	销售经理	021-20572581	shenyin@hcyjs.com
	乌天宇	销售经理	021-20572506	wutianyu@hcyjs.com
	汪子阳	销售经理	021-20572559	wangziyang@hcyjs.com
	柯任	销售经理	021-20572590	keren@hcyjs.com
	何逸云	销售经理	021-20572591	heyiyun@hcyjs.com
	张敏敏	销售经理	021-20572592	zhangminmin@hcyjs.com
	蒋瑜	销售助理	021-20572509	jiangyu@hcyjs.com

华创行业公司投资评级体系(基准指数沪深 300)

公司投资评级说明:

强推: 预期未来 6 个月内超越基准指数 20%以上;
 推荐: 预期未来 6 个月内超越基准指数 10% - 20%;
 中性: 预期未来 6 个月内相对基准指数变动幅度在-10% - 10%之间;
 回避: 预期未来 6 个月内相对基准指数跌幅在 10% - 20%之间。

行业投资评级说明:

推荐: 预期未来 3-6 个月内该行业指数涨幅超过基准指数 5%以上;
 中性: 预期未来 3-6 个月内该行业指数变动幅度相对基准指数-5% - 5%;
 回避: 预期未来 3-6 个月内该行业指数跌幅超过基准指数 5%以上。

分析师声明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此作以下声明:

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断; 分析师对任何其他券商发布的所有可能存在雷同的研究报告不负有任何直接或者间接的可能责任。

本报告涉及股票杉杉股份(600884), 根据上市公司公告, 杉杉股份大股东杉杉集团通过宁波杉杉资产管理有限公司持有上海杉融实业有限公司约 50.69%的股份, 上海杉融实业有限公司持有本公司控股股东华创阳安 8.15%的股份。

免责声明

本报告仅供华创证券有限责任公司(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。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的, 但本公司不保证其准确性或完整性。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。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。本公司在知晓范围内履行披露义务。

报告中的内容和意见仅供参考, 并不构成本公司对具体证券买卖的出价或询价。本报告所载信息不构成对所涉及证券的个人投资建议, 也未考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况, 自主作出投资决策并自行承担投资风险, 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。本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的预期收入可能会波动。

本报告版权仅为本公司所有, 本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用本报告的任何部分。如征得本公司许可进行引用、刊发的, 需在允许的范围内使用, 并注明出处为“华创证券研究”, 且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

证券市场是一个风险无时不在的市场, 请您务必对盈亏风险有清醒的认识, 认真考虑是否进行证券交易。市场有风险, 投资需谨慎。

华创证券研究所

北京总部	广深分部	上海分部
地址: 北京市西城区锦什坊街 26 号 恒奥中心 C 座 3A 邮编: 100033 传真: 010-66500801 会议室: 010-66500900	地址: 深圳市福田区香梅路 1061 号 中投国际商务中心 A 座 19 楼 邮编: 518034 传真: 0755-82027731 会议室: 0755-82828562	地址: 上海浦东银城中路 200 号 中银大厦 3402 室 邮编: 200120 传真: 021-50581170 会议室: 021-20572500