

推荐 (维持)

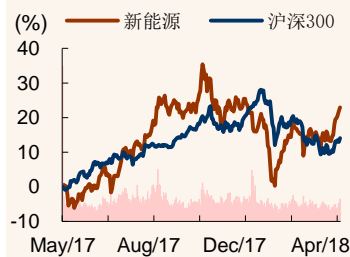
龙头崛起，平价与技术推动行业发展

2018年05月15日

2017年光伏行业年报总结

上证指数	3192
行业规模	占比%
股票家数 (只)	35 1.0
总市值 (亿元)	4158 0.8
流通市值 (亿元)	3109 0.7

行业指数			
%	1m	6m	12m
绝对表现	7.2	-9.2	24.4
相对表现	6.2	-4.5	8.9



资料来源: 贝格数据、招商证券

相关报告

- 1、《2017年以来15批新能源汽车推广目录回顾—动力电池与电气系统系列报告之(十四)》2018-05-08
- 2、《风电行业系列报告(二)—自备电厂整治, 补贴拖欠问题有望改善》2018-04-09
- 3、《光伏系列报告之(十二)—美国“201”法案执行税率好于预期》2018-01-24

游家训

021-68407937
youjx@cmschina.com.cn
S1090515050001

陈术子

chenshuzi@cmschina.com.cn
S1090516080001

2017行业需求超预期, 单中国市场实现达到53GW的装机量。但大多数企业却处于增量不增利的状态, 主要原因是下游产能扩张迅速, 上游扩张速度较慢, 同时技术积累导致产品效率和成本差异逐步拉大, 导致企业盈利开始出现分化。以隆基股份、通威股份为代表的优秀企业, 通过技术的积累和成本的管控, 实现了产品或者成本的差异化, 护城河逐步清晰, 带来了超额盈利。随着平价上网的临近, 光伏行业的需求将逐步稳定, 龙头企业积累的竞争优势将享受明显的超额收益。给予隆基股份、通威股份强烈推荐评级。

- **抢装潮与成本下降推动需求超预期:** 2017年中国装机量达到53GW, 全球在100GW左右, 主要原因是中国补贴630之后下调幅度较大, 项目抢装影响明显, 同时成本下降导致分布式增长。此外美国市场受到201法案调研的影响, 突击进口, 欧洲、日本稳定的同时, 印度等新兴市场增长明显。
- **增量不增利, 行业分化明显, 产业链利润向上游集中:** 2017年需求超预期, 但是制造板块毛利率整体略有下降, 主要是2016/2017年产能扩张明显, 尤其在组件、电池片等下游环节, 所以行业出现了增量不增利的情况。而多晶硅料以及单晶硅片环节, 由于产能扩张较慢, 竞争格局大大优于下游组件、电池等环节, 所以整体毛利率维持高位。
- **贸易争端又起, 美国市场韧性可能超预期, 全球需求整体平稳:** 美国由于201法案调查, 可能会造成短暂的需求回落, 但由于美国市场并非是低价市场, 所以即使关税实施以后, 美国市场韧性可能超市场预期。考虑到光伏成本越来越低, 行业需求有望平稳增长。
- **政策转变加速平价上网, 技术进步仍然是核心:** 现在越来越多的国家开始实施标杆电价与招标电价的政策, 光伏行业的成本下降速度有可能超市场预期; 而方法路径则是依靠技术进步, 推动效率提升与成本下降, 这过程中代表技术进步的企业将超预期收益。
- **投资建议: 强烈推荐隆基股份、通威股份、福斯特, 正泰电器,**
- **风险提示: 装机增量速度低于预期, 贸易战争激烈程度超预期**

重点公司主要财务指标

	股价	16EPS	17EPS	18EPS	17PE	18PE	PB	评级
隆基股份	37.93	1.35	2.18	2.77	17	14	6.0	强烈推荐-A
通威股份	12.64	0.43	0.69	1.04	18	12	3.7	强烈推荐-A
福斯特	38.89	1.51	1.68	2.11	23	18	2.8	强烈推荐-A
正泰电器	29.95	1.33	1.77	2.32	17	13	2.9	强烈推荐-A
阳光电源	18.18	0.70	0.94	1.18	2	1	4.0	审慎推荐-A

资料来源: 公司数据、招商证券

正文目录

一、回顾：增量不增利，分化明显	4
1.1 需求推动超预期	4
1.2 增量不增利，上游龙头企业盈利态势良好	7
二、展望：平价大时代，海外需求增长明显	17
2.1 政策方式转变，加速平价进程	17
2.2 美国 201 不会导致需求骤降	20
2.3 技术进步依旧是投资与行业的主旋律	21

图表目录

图 1：光伏级多晶硅价格走势（美元/KG）	6
图 2：硅片价格走势（美元/片）	6
图 3：电池价格走势（美元/瓦）	6
图 4：组件价格走势（美元/瓦）	6
图 5：德国光伏新增装机（MW）	17
图 6 德国光伏系统成本下降路径	17
图 7：德国 FIT 下调路线图	17
图 8：光伏竞价上网招标价格不断创新低	18
图 9：全球分类型发电结构（2015 年）	19
图 10：美国市场历年投资成本及安装量	21
图 11：美国未来光伏装机预测	21
图 12：居民系统成本与居民安装量	21
图 13 各环节技术进步的可能性	22
表 1：行业年报情况总览（单位 百万元）	4
表 2：行业年报情况总览（单位 百万元）	5
表 3：2015-2017 年弃风限电率及发电小时数情况	7
表 4：电站环节具体情况（1）（单位：百万元）	7
表 5：电站环节具体情况（2）（单位：百万元）	8
表 6：主要企业产能扩张计划	9

表 7: 多晶硅料环节具体情况 (1) (单位 百万元)	9
表 8: 多晶硅料环节具体情况 (2) (单位 百万元)	9
表 9: 主要硅片企业的扩产计划 (单位 GW)	10
表 10: 硅片环节具体情况 (1) (单位: 百万元)	10
表 11: 硅片环节具体情况 (2) (单位: 百万元)	10
表 12: 电池片环节具体情况 (1) (单位:百万元)	11
表 13: 电池片环节具体情况 (2) (单位:百万元)	11
表 14: 组件环节具体情况 (1) (单位:百万元)	12
表 15: 组件环节具体情况 (2) (单位:百万元)	13
表 16: 表 7: 产业链各环节产量 (国内)	14
表 17: 逆变器环节具体情况 (1) (单位 百万元)	14
表 18: 逆变器环节具体情况 (2) (单位 百万元)	14
表 19: 辅料环节具体情况 (1) (单位: 百万元)	14
表 20: 辅料环节具体情况 (2) (单位: 百万元)	15
表 21: 装备环节具体情况 (1) (单位 百万元)	15
表 22: 装备环节具体情况 (2) (单位 百万元)	15
表 23: 金刚线切割环节具体情况 (1) (单位 百万元)	15
表 24: 金刚线切割环节具体情况 (2) (单位 百万元)	16
表 25: 德国光伏竞价上网中标价与 FiT 对比.....	18
表 26: 主要国家光伏竞价上网政策.....	18
表 27: 全球部分国家可再生能源发电占比 (2015 年)	19
表 28: 主要国家可再生能源发电目标及现状	20
表 29: 多晶硅成本下降技术路径.....	22
表 30: 硅片成本下降技术路线	22
表 31: 电池片成本下降技术路线.....	22
表 32: 组件成本下降技术路线	22

一、回顾：增量不增利，分化明显

1.1 需求推动超预期

在政策引领和市场需求驱动下，光伏装机超预期：2017 年全球新增光伏装机 99-100GW，比去年同期增加 25GW，超全年 70-80GW 的预期，企业增速明显。这主要原因是中国补贴 630 之后下调幅度较大，项目抢装影响明显，同时成本下降导致分布式增长明显。

同时美国市场由于 201 法案的调查，导致不少项目提前备货，从而出现了 17 年 Q3 国内淡季不淡的情况，总体导致了 2017 年装机超预期。

2018Q1 国内淡季，组件价格进入下降期：2017 年需求超预期，导致了行业供需格局紧张，产业链降价不明显。进入 2018 年 Q1 以后，国内受到春节影响项目停工，价格出现了快速下降，组件价格从 0.36 美元/瓦下降至 0.30 美元/瓦，下降了 17 个百分点。

表 1：行业年报情况总览（单位 百万元）

	2015FY	2016FY	2017FY	同比
多晶硅				
收入	3,496.31	5,786.17	8,802.28	52.13%
毛利	958.89	1,855.54	3,663.20	97.42%
毛利率	27%	32%	42%	10%
硅片（硅料）				
收入	19,242.00	19,270.00	19,355.00	0.44%
毛利	5,195.34	5,337.79	5,264.56	-1.37%
毛利率	27%	28%	27%	-1%
硅片				
收入	7,732.83	11,381.05	14,435.20	26.84%
毛利	1,344.40	2,228.10	3,455.62	55.09%
毛利率	17%	20%	24%	4%
电池片				
收入	3,107.44	6,878.34	10,929.02	58.89%
毛利	403.29	1,217.92	1,711.48	40.53%
毛利率	13%	18%	16%	-2%
组件				
收入	108,168.76	105,800.78	126,861.96	19.91%
毛利	19,229.95	17,700.26	17,381.05	-1.80%
毛利率	18%	17%	14%	-3%
金刚石割线				
收入	149.24	330.88	946.74	186.13%
毛利	65.33	148.82	479.87	222.45%
毛利率	44%	45%	51%	6%
辅料				
收入	4,523.06	5,896.06	7,181.13	21.80%
毛利	1,486.17	1,788.03	1,637.04	-8.44%
毛利率	33%	30%	23%	-8%
装备				
收入	461.89	943.53	1,849.82	96.05%
毛利	200.72	459.15	764.75	66.56%
毛利率	43%	49%	41%	-7%

	2015FY	2016FY	2017FY	同比
逆变器				
收入	9,248.96	9,838.67	11,389.37	15.76%
毛利	2,256.15	2,737.57	3,272.11	19.53%
毛利率	24%	28%	29%	1%
玻璃				
收入	5,436.57	6,423.16	7,773.05	21.02%
毛利	1,560.87	2,685.87	2,473.38	-7.91%
毛利率	29%	42%	32%	-10%
电站				
收入	3,442.07	6,745.86	11,161.46	65.46%
毛利	1,763.40	4,104.95	6,432.07	56.69%
毛利率	51%	61%	58%	-3%

资料来源: WIND, 招商证券

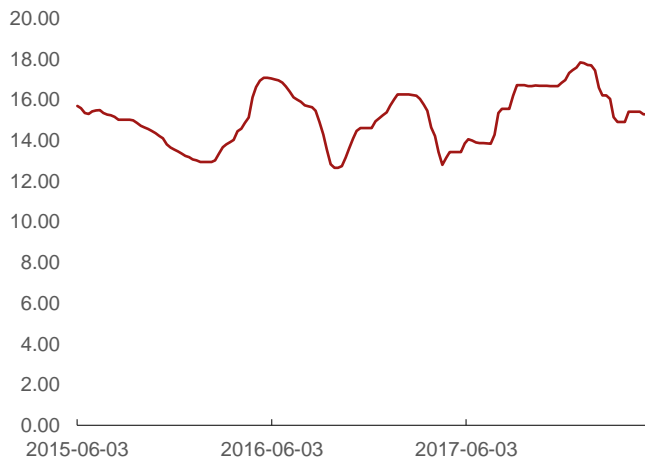
表 2: 行业年报情况总览 (单位 百万元)

	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2	同比	环比
多晶硅								
收入	1358.42	2090.36	2692.48	3234.69	3640.63	5233.43	61.8%	43.75%
毛利	413.28	606.24	1085.70	998.96	1637.75	2104.99	110.7%	28.53%
毛利率	30.42%	29.00%	40.32%	30.88%	44.99%	40.22%	9.3%	-4.76%
硅片 (硅料)								
收入	7824.00	11418.00	11220.59	8049.41	9317.34	8115.34	0.8%	-12.90%
毛利	1790.91	3404.43	3568.15	1769.64	2292.07			
毛利率	22.89%	29.82%	31.80%	21.98%	24.60%			
硅片								
收入	3675.42	4057.41	6520.87	4860.18	6053.45	8381.75	72.5%	38.5%
毛利	586.00	758.40	1281.57	946.53	1417.88	2037.74	115.3%	43.7%
毛利率	15.94%	18.69%	19.65%	19.48%	23.42%	24.31%	4.8%	0.9%
电池片								
收入	372.92	1229.73	637.92	4396.32	2051.83	8914.59	102.8%	334.5%
毛利	39.52	168.76	100.96	818.93	275.79	1518.62	85.4%	450.6%
毛利率	10.60%	13.72%	15.83%	18.63%	13.44%	17.04%	-1.6%	3.6%
组件								
收入	39899.67	56952.00	58479.48	31205.27	41439.56	70641.60	126.4%	70.5%
毛利	6663.28	10467.65	10563.97	4211.24	6509.20	9309.09	121.1%	43.0%
毛利率	16.70%	18.38%	18.06%	13.50%	15.71%	13.18%	-0.3%	-2.5%
金刚线								
收入	57.25	91.99	50.97	279.91	198.90	747.84	167.2%	276.0%
毛利	30.75	34.58	24.01	124.81	83.52	396.35	217.6%	374.6%
毛利率	53.71%	37.59%	47.11%	44.59%	41.99%	53.00%	8.4%	11.0%
辅料								
收入	2004.91	2518.15	2956.27	2939.79	3578.15	3895.52	32.5%	8.9%
毛利	651.38	834.79	979.47	808.56	784.01	898.64	11.1%	14.6%
毛利率	32.49%	33.15%	33.13%	27.50%	21.91%	23.07%	-4.44%	1.16%
装备								
收入	189.76	272.13	422.88	520.65	730.52	1119.30	115.0%	53.2%
毛利	84.91	115.81	209.16	249.99	266.03	498.72	99.5%	87.5%
毛利率	44.75%	42.56%	49.46%	48.01%	36.42%	44.56%	-3.5%	8.1%
逆变器								

	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2	同比	环比
收入	859.72	1540.70	1345.85	1534.06	2018.73	2578.77	68.1%	27.7%
毛利	268.76	495.24	459.18	494.53	691.57	1059.47	114.2%	53.2%
毛利率	31.26%	32.14%	34.12%	32.24%	34.26%	41.08%	8.8%	6.8%
玻璃								
收入	2483.17	2953.40	3222.53	3200.63	3134.91	4638.14	44.9%	48.0%
毛利	853.07	707.80	1443.32	1242.55	918.01	1420.51	14.3%	54.7%
毛利率	34.35%	23.97%	44.79%	38.82%	29.28%	30.63%	-8.2%	1.3%
电站								
收入	1281.70	2042.34	2972.19	3773.67	4704.53	6633.57	75.8%	41.0%
毛利	775.03	988.37	1850.99	2253.96	3365.81	3113.19	38.1%	-7.5%
毛利率	60.47%	48.39%	62.28%	59.73%	71.54%	46.93%	-12.8%	-24.6%

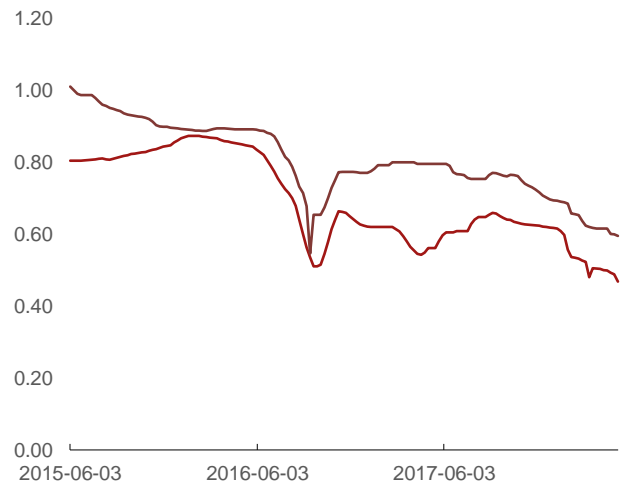
资料来源: WIND, 招商证券

图 1: 光伏级多晶硅价格走势 (美元/KG)



资料来源: wind, 招商证券

图 2: 硅片价格走势 (美元/片)



资料来源: wind, 招商证券

图 3: 电池价格走势 (美元/瓦)

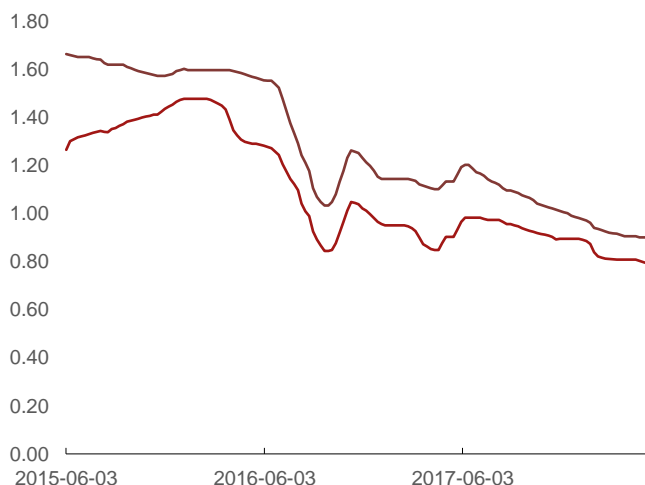
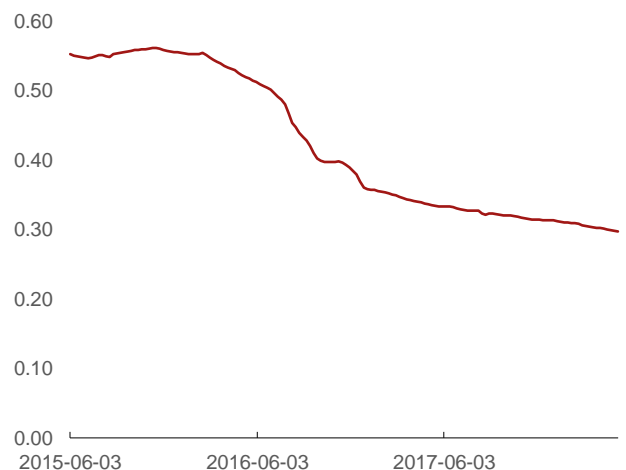


图 4: 组件价格走势 (美元/瓦)



资料来源: wind, 招商证券

资料来源: wind, 招商证券

1.2 增量不增利，上游龙头企业盈利态势良好

受益于发电小时数明显改善，运营板块稳定增长：2017 年光伏发电市场规模快速扩大，新增装机 5306 万千瓦，其中，光伏电站 3362 万千瓦，同比增加 11%；分布式光伏 1944 万千瓦，同比增长 3.7 倍。

2017 年，全国光伏发电量 1182 亿千瓦时，同比增长 78.6%。全国弃光电量 73 亿千瓦时，弃光率同比下降 4.3 个百分点，弃光主要集中在新疆和甘肃，其中，新疆(不含兵团)弃光电量 28.2 亿千瓦时，弃光率 22%，同比下降 9.3 个百分点；甘肃弃光电量 18.5 亿千瓦时，弃光率 20%，同比下降 9.8 个百分点。

表 3：2015-2017 年弃风限电率及发电小时数情况

项目		2015 年	2016 年	2017 年	同比
弃光率	全国	12.60%	19.81%	14.10%	
	新疆	26%	32.23%	21.60%	
	甘肃	31.00%	30.45%	20.80%	
	宁夏	7.00%	7.15%	6.40%	
	青海	3%	8.33%	6.20%	
	陕西	0	6.89%	13.00%	
光伏发电小时数		1133	1151	1350	17.29%

资料来源: 能源局

表 4：电站环节具体情况 (1) (单位: 百万元)

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
电站	收入	旷达科技	319.79	430.34	444.85	3.37%
电站	毛利	旷达科技	220.46	273.1	310.14	13.56%
电站	毛利率	旷达科技	68.90%	63.50%	69.70%	9.76%
电站	收入	京运通	307.94	523.11	884.7	69.12%
电站	毛利	京运通	200.62	338.26	540.55	59.80%
电站	毛利率	京运通	65.10%	64.70%	61.10%	-5.56%
电站	收入	江山控股	118.03	554.42	1278.7	130.64%
电站	毛利	江山控股		297.17	821.6	176.47%
电站	毛利率	江山控股		53.60%	64.30%	19.96%
电站	收入	华北高速	318.82	315.58		
电站	毛利	华北高速	166.48	156.12		
电站	毛利率	华北高速	52.20%	49.50%		
电站	收入	爱康科技	424.95	591.37	901.73	52.48%
电站	毛利	爱康科技	219.59	261.2	452.67	73.30%
电站	毛利率	爱康科技	51.70%	44.20%	50.20%	13.57%
电站	收入	林洋能源	153.82	490.7	1,097.84	123.73%
电站	毛利	林洋能源	118.92	348.06	765.19	119.84%
电站	毛利率	林洋能源	77.30%	70.90%	69.70%	-1.69%
电站	收入	科华恒盛	11.33	55.21	71.38	29.29%
电站	毛利	科华恒盛	7.57	40.33	51.68	28.14%
电站	毛利率	科华恒盛	66.80%	73.00%	72.40%	-0.82%
电站	收入	协鑫新能	688.01	2,246.43	3,942.28	75.49%
电站	毛利	协鑫新能	496	1,570.68	2,653.48	68.94%
电站	毛利率	协鑫新能	72.10%	69.90%	67.30%	-3.72%

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
电站	收入	拓日新能	101.66	203.13	248.72	22.44%
电站	毛利	拓日新能	58.26	126.16	156.2	23.81%
电站	毛利率	拓日新能	57.30%	62.10%	62.80%	1.13%
电站	收入	隆基股份	5.77	59.04	447.21	657.47%
电站	毛利	隆基股份	3.83	38.92	319.98	722.15%
电站	毛利率	隆基股份	66.40%	65.90%	71.60%	8.65%
电站	收入	中环股份	24.11	163.01	204.59	25.51%
电站	毛利	中环股份	15.83	100.53	128.44	27.76%
电站	毛利率	中环股份	65.70%	61.70%	62.80%	1.78%

资料来源: Wind, 招商证券

表 5: 电站环节具体情况 (2) (单位: 百万元)

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
电站	收入	旷达科技	144.47	175.32	213.60	216.74	234.07	210.78
电站	毛利	旷达科技	106.91	113.55	143.26	129.84	150.91	159.23
电站	毛利率	旷达科技	74.0%	64.8%	67.1%	59.9%	64.5%	75.5%
电站	收入	京运通	150.16	157.78	227.09	296.02	426.90	457.80
电站	毛利	京运通	106.77	93.85	144.68	193.58	270.00	270.55
电站	毛利率	京运通	71.1%	59.5%	63.7%	65.4%	63.2%	59.1%
电站	收入	江山控股			205.58	348.84	526.26	752.44
电站	毛利	江山控股			122.00	175.17	348.51	473.09
电站	毛利率	江山控股			59.3%	50.2%	66.2%	62.9%
电站	收入	华北高速	171.00	147.82	160.32	155.26	176.64	
电站	毛利	华北高速	98.71	67.77	79.55	76.57	98.61	
电站	毛利率	华北高速	57.7%	45.8%	49.6%	49.3%	55.8%	
电站	收入	爱康科技	196.00	228.95	269.05	322.32	415.15	486.58
电站	毛利	爱康科技	116.06	103.53	134.35	126.85	204.97	247.70
电站	毛利率	爱康科技	59.2%	45.2%	49.9%	39.4%	49.4%	50.9%
电站	收入	林洋能源	-	153.82	200.74	289.96		1,097.84
电站	毛利	林洋能源	-	118.92	153.82	194.24		764.68
电站	毛利率	林洋能源	#DIV/0!	77.3%	76.6%	67.0%		69.56%
电站	收入	科华恒盛	0.14	11.19	21.72	33.49		
电站	毛利	科华恒盛	0.05	7.52	16.22	24.11		
电站	毛利率	科华恒盛	35.7%	67.2%	74.7%	72.0%		
电站	收入	协鑫新能	278.93	409.08	929.00	1,317.43	1,850.00	2,092.28
电站	毛利	协鑫新能	203.00	293.00	691.74	878.94	1,309.80	1,343.68
电站	毛利率	协鑫新能	72.8%	71.6%	74.5%	66.7%	70.8%	64.2%
电站	收入	拓日新能	47.16	54.50	124.95	78.18	110.05	138.67
电站	毛利	拓日新能	31.84	26.42	69.77	56.39	68.34	87.86
电站	毛利率	拓日新能	67.5%	48.5%	55.8%	72.1%	62.1%	63.4%
电站	收入	隆基股份	5.75	0.02	8.65	50.39	77.40	369.81
电站	毛利	隆基股份	3.82	0.01	2.14	36.78	55.50	264.48
电站	毛利率	隆基股份	66.4%	50.0%	24.7%	73.0%	71.7%	71.5%
电站	收入	中环股份		24.11	78.96	84.05	102.77	101.82
电站	毛利	中环股份		15.83	47.86	52.67	68.46	59.98
电站	毛利率	中环股份		65.7%	60.6%	62.7%	66.6%	58.9%

资料来源: Wind, 招商证券

硅料板块，长扩产周期导致供给不足，价格处于历史高位：2017年，国内多晶硅产量24.2万吨，进口15.9万吨，同比增长12.7%。在这种情况下，硅料企业毛利一路走高，从2015年17%上升至2017年24%，企业盈利能力超预期。

龙头企业扩张，小厂商跟随。国内企业将冷氢化法吸收、消化以后，新产能成本逐步从6.5-8.5万元/吨下降至4.5-5.5万元/吨，在高ROE的背景下，龙头企业开启了新一轮扩产潮。

表6：主要企业产能扩张计划

万吨	2017FY	2018E	2019E	2020E
大全	2	2.5	3	6.5
特变	3.5	3.5	6.5	6.5
协鑫	7.5	11.5	11.5	11.5
通威	2	7.5	12	14

资料来源：公司公告，招商证券估计

表7：多晶硅料环节具体情况（1）（单位 百万元）

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY
多晶硅	收入	大全	970	1,162.00	2,112.00
多晶硅	毛利	大全	183	293	925
多晶硅	毛利率	大全	18.90%	25.20%	43.80%
多晶硅	收入	REC	3,037.69	1801.67	1839.41
多晶硅	营业利润	REC	-1877.8	-1434.96	-860.96
多晶硅	毛利率	REC	-61.80%	-79.60%	-46.80%
多晶硅	收入	新特能源	2526.31	2560.99	3462.34
多晶硅	毛利	新特能源	775.89	863.95	1409.9
多晶硅	毛利率	新特能源	30.70%	33.70%	40.70%
多晶硅	收入	通威股份		2063.18	3227.94
多晶硅	毛利	通威股份		698.59	1328.3
多晶硅	毛利率	通威股份		33.90%	41.20%
多晶硅	收入	OCI	287.34	2383.03	4843.02
多晶硅	营业利润	OCI	-232.89	105.97	49.53
多晶硅	毛利率	OCI	-81.00%	4.40%	1.00%

资料来源：WIND，招商证券估计

注意：REC, OCI 按照营业利润测算

表8：多晶硅料环节具体情况（2）（单位 百万元）

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
多晶硅	收入	大全	369.72	552.75	698.35	604.65	985.89	1,197.89
多晶硅	毛利	大全	92.71	150.92	267.48	254.64	429.95	574.59
多晶硅	毛利率	大全	25.1%	27.3%	38.3%	42.1%	43.6%	48.0%
多晶硅	收入	新特能源	988.70	1537.61	1367.51	1193.48	1822.99	1,639.35
多晶硅	毛利	新特能源	320.57	455.32	536.18	327.77	832.26	577.64
多晶硅	毛利率	新特能源	32.4%	29.6%	39.2%	27.5%	45.7%	35.2%
多晶硅	收入	通威股份			626.62	1436.56	831.75	2,396.19
多晶硅	毛利	通威股份			282.04	416.55	375.54	952.76
多晶硅	毛利率	通威股份			45.0%	29.0%	45.2%	39.8%

资料来源：Wind，招商证券

注：通威股份上半年硅料收入根据测算推得，大全数据来源于新疆大全，保利协鑫数据均为光伏材料数据

硅片板块，单多晶分化明显：单晶硅片供给受限，龙头企业盈利能力达到 30% 以上，2017-2018 年将迎来新一轮扩产潮，预计 2018 年年底产能将达到 55-65GW。多晶硅片 2017 年进行金刚线改造，年底基本完成，但下游对多晶的效率提升空间分歧逐步拉大，电池厂商逐步转向单晶，未来盈利能力有待进一步考察。

表 9：主要硅片企业的扩产计划（单位 GW）

	2017	2018E	2019E
协鑫（多晶）	1	29.9	40
隆基（单晶）	15	28	36
晶科（多晶）	3	5	7
阿特斯（多晶）	3	4	5
协鑫（单晶）	1	1	1
晶科（单晶）	1	4.5	5
中环（单晶）	10	20	25
阿特斯（单晶）	0.5	1	1
锦州阳光（单晶）	1.2	1.8	1.8
晶澳（单晶）	1	2.5	5

资料来源：各公司年报，招商证券估计

表 10：硅片环节具体情况（1）（单位：百万元）

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
硅片	收入	京运通	921.15	418.13	98.2	-76.51%
硅片	毛利	京运通	182.7	64.43	-30.83	-147.85%
硅片	毛利率	京运通	19.80%	15.40%	-31.40%	-303.90%
硅片（硅料）	收入	保利协鑫	19,242.00	19,270.00	19,355.00	0.44%
硅片（硅料）	毛利	保利协鑫	5,195.34	5,337.79	5,264.56	-1.37%
硅片（硅料）	毛利率	保利协鑫	27.00%	27.70%	27.20%	-1.81%
硅片	收入	隆基股份	2,557.05	5,074.57	5,753.10	13.37%
硅片	毛利	隆基股份	550.53	1,428.99	1,881.26	31.65%
硅片	毛利率	隆基股份	21.50%	28.20%	32.70%	15.96%
硅片	收入	中环股份	4254.63	5,888.35	8,583.90	45.78%
硅片	毛利	中环股份	611.17	734.68	1,605.19	118.49%
硅片	毛利率	中环股份	14.40%	12.50%	18.70%	49.60%

资料来源：WIND，招商证券

注意：保利协鑫能源以多晶硅片为主，同时硅料自用，采用披露的光伏材料数据；中环股份、隆基股份为单晶硅片

表 11：硅片环节具体情况（2）（单位：百万元）

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
硅片	收入	京运通	585.49	335.66	347.55	70.58	56.57	41.63
硅片	毛利	京运通	88.87	93.83	102.05	-37.62	-23.72	-7.11
硅片	毛利率	京运通	15.2%	28.0%	29.4%	-53.3%	-41.9%	-17.1%
硅片	收入	隆基股份	116517.0	139188.0%	305314.0%	202143.0	231977.0	3433.33
硅片	毛利	隆基股份	242.95	307.58	846.68	582.31	823.04	1058.22
硅片	毛利率	隆基股份	21%	22%	28.0%	29%	35%	31%
硅片	收入	中环股份	1,924.76	2,329.87	3,120.18	2,768.17	3,677.11	4906.79
硅片	毛利	中环股份	254.18	356.99	332.84	401.84	618.56	986.63
硅片	毛利率	中环股份	13.21%	15.32%	10.67%	14.52%	16.82%	20.11%

资料来源：Wind，招商证券

电池片板块，竞争格局分散，高效电池或成本控制将决定未来行业龙头。2017 年电池片板块毛利率从 (14.2%) 升至 (14.37%)，主要原因是电池片环节的特点是投资额大，周期略长，竞争格局分散，目前国内企业技术差异不大，容易同时受到上游和下游的利润挤压，属于产业链中投资最为薄弱的环节。

随着 PERC 技术路线的成熟，高效电池的竞争成为下一个主战场。PERC 将成为电池厂商的标配，同时由于单晶 PERC 较常规多晶有 2-3% 的单瓦发电量提升，且在技术应用上较多晶 PERC 难度小，未来单晶 PERC 将会成为行业内的主力产品。

表 12: 电池片环节具体情况 (1) (单位:百万元)

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
电池片	收入	海润光伏	906.29	400.71	361.8	-9.71%
电池片	毛利	海润光伏	81.37	-50.84	14.83	-129.17%
电池片	毛利率	海润光伏	9.00%	-12.70%	4.10%	-132.28%
电池片	收入	东方日升	155.23	345.88	655.31	89.46%
电池片	毛利	东方日升	27.12	96.85	147.60	
电池片	毛利率	东方日升	17.50%	28.00%	22.52%	
电池片	收入	隆基股份	487.5	328.9	389.33	18.37%
电池片	毛利	隆基股份	92.91	72.74	92.66	27.39%
电池片	毛利率	隆基股份	19.10%	22.10%	23.80%	7.69%
电池片	收入	横店东磁	53.63	73.16		-100.00%
电池片	毛利	横店东磁	6.88	10.03		-100.00%
电池片	毛利率	横店东磁	12.80%	13.70%		-100.00%
电池片	收入	通威股份		3765.37	6433.1	70.85%
电池片	毛利	通威股份		777.31	1215.21	56.34%
电池片	毛利率	通威股份		20.60%	18.90%	-8.25%
电池片	收入	中来股份		120.22	1,188.89	888.93%
电池片	毛利	中来股份		13.8	146.83	963.99%
电池片	毛利率	中来股份		11.48%	12.35%	7.58%
电池片	收入	鸿禧能源	1504.79	1844.10	1900.59	3.06%
电池片	毛利	鸿禧能源	195.01	298.03	241.95	-18.82%
电池片	毛利率	鸿禧能源	12.96%	16.16%	12.73%	-21.23%

资料来源: Wind, 招商证券

表 13: 电池片环节具体情况 (2) (单位:百万元)

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
电池片	收入	海润光伏	213.16	693.13	73.58	327.13		361.80
电池片	毛利	海润光伏	3.91	77.46	2.87	-53.71		14.83
电池片	毛利率	海润光伏	1.8%	11.2%	3.9%	-16.4%		4.1%
电池片	收入	东方日升	9.37	145.86	343.80	2.08		
电池片	毛利	东方日升	2.02	25.10	50.87	45.98		
电池片	毛利率	东方日升	21.6%	17.2%	14.8%	2210.4%		
电池片	收入	隆基股份	129.64	357.86	194.27	134.63	206.27	183.06
电池片	毛利	隆基股份	30.54	62.37	43.11	29.63	54.53	38.13
电池片	毛利率	隆基股份	23.6%	17.4%	22.2%	22.0%	26.4%	20.8%
电池片	收入	横店东磁	20.75	32.88	26.27	46.9	37.40	
电池片	毛利	横店东磁	3.05	3.83	4.11	5.9	4.78	
电池片	毛利率	横店东磁	14.7%	11.6%	15.6%	12.6%	12.8%	
电池片	收入	通威股份				3765.37		6,433.10
电池片	毛利	通威股份				777.31		1,215.21

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
电池片	毛利率	通威股份			22.7%	20.6%	0.17	18.9%
电池片	收入	中来股份				120.22	410.73	778.16
电池片	毛利	中来股份				13.80	31.79	115.04
电池片	毛利率	中来股份				11.5%	7.7%	14.8%
电池片	收入	鸿禧能源					1084.58	816.01
电池片	毛利	鸿禧能源					106.54	135.41
电池片	毛利率	鸿禧能源					9.82%	16.59%

资料来源: Wind, 招商证券

组件价格稳中有降, 单晶应用明显超预期: 组件价格从 2017 年年初 0.36 美元/瓦下降至 2018 年 3 月份 0.30 美元/瓦, 下降幅度达 17%。单晶组件占比从 2016 年 24% 上升至 2017 年 36%, 主要原因是硅片成本下降以后, 单晶组件性价比进一步提升。

高效组件将推动光伏的平价上网, 目前双玻技术、叠加技术以及增加主栅等技术将进一步提高组件效率, 短期来看, 组件毛利将进一步被压缩, 组件企业将面临新一轮洗牌, 长期来看未来高效组件才能生存, 未来组件毛利仍然有待提升。未来多主栅等叠加组件将实现量产, 届时对组件的高效提出更高的要求, 组件高效将不断推动 BOS 成本的下降, 平价上网时代正全面到来。

表 14: 组件环节具体情况 (1) (单位:百万元)

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
组件	收入	海润光伏	505.15	463.53	1,887.40	307.18%
组件	毛利	海润光伏	2.8	-0.04	100.03	
组件	毛利率	海润光伏	0.60%	0.00%	5.30%	
组件	收入	东方日升	3,945.75	4,029.87	7,201.15	78.69%
组件	毛利	东方日升	717.43	689.11	938.31	36.16%
组件	毛利率	东方日升	18.20%	17.10%	13.00%	-23.98%
组件	收入	阿特斯	22,517.38	19,791.80	23,518.00	18.83%
组件	毛利	阿特斯	3,745.31	2,894.03	4,421.42	52.78%
组件	毛利率	阿特斯	16.60%	14.60%	18.80%	28.77%
组件	收入	英利	8464.78	7026.07	7469.668	6.31%
组件	毛利	英利	1135.47	981.88		
组件	毛利率	英利	13.40%	14.00%		
组件	收入	亿晶光电	4258.24	4,916.96	3,994.73	-18.76%
组件	毛利	亿晶光电	882.63	1,015.89	471.38	-53.60%
组件	毛利率	亿晶光电	20.70%	20.70%	11.80%	-43.00%
组件	收入	协鑫集成	3713.68	9,160.49	11,303.99	23.40%
组件	毛利	协鑫集成	562.58	1,130.98	1,379.09	21.94%
组件	毛利率	协鑫集成	15.10%	12.30%	12.20%	-0.81%
组件	收入	向日葵	1613.85	1,457.30	1,399.43	-3.97%
组件	毛利	向日葵	355.91	349.75	200.54	-42.66%
组件	毛利率	向日葵	22.10%	24.00%	14.30%	-40.42%
组件	收入	天合	19711.12			
组件	毛利	天合	3679.44			
组件	毛利率	天合	18.70%			
组件	收入	晶澳	13525.41	15,736.88	19,659.00	24.92%
组件	毛利	晶澳	2292.59	2,293.54	2,409.00	5.03%
组件	毛利率	晶澳	17.00%	14.60%	12.30%	-15.75%
组件	收入	晶科	16076.89	21,400.64	26,472.94	23.70%

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
组件	毛利	晶科	3270.21	3,869.34	2,991.57	-22.69%
组件	毛利率	晶科	20.30%	18.10%	11.30%	-37.57%
组件	收入	隆基股份	2,519.42	5,701.21	9,174.85	60.93%
组件	毛利	隆基股份	486.56	1,550.73	2,816.68	81.64%
组件	毛利率	隆基股份	19.30%	27.20%	30.70%	12.87%
组件	收入	韩华	11,317.09	16,116.03	14,780.80	-8.29%
组件	毛利	韩华	2,099.02	2,925.05	1,653.04	-43.49%
组件	毛利率	韩华	19%	18%	11%	-38.89%

资料来源: Wind, 招商证券

注: 晶科、英利数据为最新一期为季报

表 15: 组件环节具体情况 (2) (单位:百万元)

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
组件	收入	海润光伏	1,168.03	-662.88	185.76	277.77	251.77	1,635.63
组件	毛利	海润光伏	122.27	-119.47	2.38	-2.42	-6.35	106.38
组件	毛利率	海润光伏	10.5%	18.0%	1.3%	-0.9%	-2.5%	6.5%
组件	收入	东方日升	1,098.24	2,847.51	1,988.68	2,041.19	3,569.89	3,631.26
组件	毛利	东方日升	199.05	518.38	373.82	315.29	501.96	436.35
组件	毛利率	东方日升	18.1%	18.2%	18.8%	15.4%	14.1%	12.0%
组件	收入	阿特斯	9,155.37	13,362.01	10,128.02	9,663.78	9,276.91	14,241.09
组件	毛利	阿特斯	1,525.34	2,219.97	1,664.03	1,230.00	1,756.23	2,665.19
组件	毛利率	阿特斯	16.7%	16.6%	16.4%	12.7%	18.9%	18.7%
组件	收入	英利	5,085.99	3,378.79	3,956.74	3,069.33	1,031.31	
组件	毛利	英利	588.12	547.35	745.49	236.39	90.28	
组件	毛利率	英利	11.6%	16.2%	18.8%	7.7%	8.8%	
组件	收入	亿晶光电	1,091.21	3,167.03	3,000.10	1,916.86	2,325.35	1,669.38
组件	毛利	亿晶光电	214.94	667.69	622.00	393.89	294.36	177.02
组件	毛利率	亿晶光电	19.7%	21.1%	20.7%	20.5%	12.7%	10.6%
组件	收入	协鑫集成	2,557.32	1,156.36	4,693.48	4,467.01	5,426.45	5,877.54
组件	毛利	协鑫集成	325.47	237.11	583.95	547.03	697.84	681.25
组件	毛利率	协鑫集成	12.7%	20.5%	12.4%	12.2%	12.9%	11.6%
组件	收入	向日葵	607.71	1,006.14	755.67	701.63	682.29	717.14
组件	毛利	向日葵	107.32	248.59	174.07	175.68	114.08	86.46
组件	毛利率	向日葵	17.7%	24.7%	23.0%	25.0%	16.7%	12.1%
组件	收入	天合	7,830.26	11,880.86	11,793.93			
组件	毛利	天合	1,498.66	2,180.78	2,095.65			
组件	毛利率	天合	19.1%	18.4%	17.8%			
组件	收入	晶澳	5,111.45	8,413.96	7,583.31	8,153.57	9,645.62	10,013.38
组件	毛利	晶澳	830.95	1,461.64	1,203.66	1,089.88	1,204.17	1,204.83
组件	毛利率	晶澳	16.3%	17.4%	15.9%	13.4%	12.5%	12.0%
组件	收入	晶科	5,949.83	10,127.06	11,421.89	9,978.75	5,776.80	20,696.14
组件	毛利	晶科	1,222.12	2,048.09	2,378.06	1,491.28	649.02	2,342.55
组件	毛利率	晶科	20.5%	20.2%	20.8%	14.9%	11.2%	11.3%
组件	收入	隆基股份	244.26	2,275.16	2,971.90	2,729.31	3,453.17	5,721.68
组件	毛利	隆基股份	29.04	457.52	720.86	829.87	1,207.61	1,609.07
组件	毛利率	隆基股份	11.9%	20.1%	24.3%	30.4%	35.0%	28.1%
组件	收入	韩华	4105.28	7,211.81	7645.11	8,470.92	6840.11	7,940.69
组件	毛利	韩华	653	1,446.02	1725	1,200.05	860	793.04
组件	毛利率	韩华	16%	20%	23%	14%	13%	10%

资料来源: Wind, 招商证券

表 16: 表 7: 产业链各环节产量 (国内)

		2014	2015	2016	2017	同比
硅料 (万吨)	国内	13.6	16.5	19.4	24.2	24.74%
	全球	30.2	34.5	37	43.2	16.76%
硅片 (GW)	国内	38	48	63	87	38.10%
	全球	50	60.3	69	104.8	51.88%
电池片 (GW)	国内	33	41	49	68	38.78%
	全球	50.3	62.1	69	100	44.93%
组件 (GW)	国内	35.6	45.8	53	76	43.40%
	全球	45	63.5	72	107	48.61%

资料来源: 中国光伏行业

逆变器较为稳定: 逆变器经过 2015 年激烈的竞争与淘汰, 目前竞争趋缓, 整体略有回升, 毛利整体保持在 32-35% 之间的水平。SMA 等企业由于受到阳光、华为等企业竞争, 毛利率略有下降。

金刚线改造推动金刚线企业处于井喷期: 2017 年行业无论单晶或是多晶基本完成金刚线改造的工作, 金刚线需求井喷, 预计 2018 年以后供应情况将有所好转, 细线径产品将成为各家企业保障毛利率的核心产品。

装备领域有所下降, 毛利从 49.5% 下降至 36.4%, 同比下降 13 个百分点。 主要由于采购量增加, 价格略有下降的同时, 钢铁价格上升导致成本上升。

EVA 价格企稳, 行业进入产品升级时代。 福斯特、东方日升以及海优新材净利率较 2016 年有明显下降, 主要原因是价格战以及石油价格上涨导致成本上升。目前产品进入稳步升级的阶段, POE、白色 EVA (含 6-8% 的钛白粉) 等产品为客户带来高的价值增益的同时, 毛利率也好于传统 EVA 产品。

表 17: 逆变器环节具体情况 (1) (单位 百万元)

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
逆变器	收入	科士达	231.44	385.91	915.46	137.22%
逆变器	毛利	科士达	68.74	128.55	326.09	153.67%
逆变器	毛利率	科士达	29.70%	33.30%	35.60%	6.91%
逆变器	收入	阳光电源	2168.98	2,494.00	3,682.04	47.64%
逆变器	毛利	阳光电源	695.26	825.16	1,424.95	72.69%
逆变器	毛利率	阳光电源	32.10%	33.10%	38.70%	16.92%

资料来源:

表 18: 逆变器环节具体情况 (2) (单位 百万元)

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
逆变器	收入	科士达	59.15	172.29	176.82	209.09	398.29	517.17
逆变器	毛利	科士达	17.11	51.63	58.71	69.84	142.24	183.85
逆变器	毛利率	科士达	28.9%	30.0%	33.2%	33.4%	35.7%	35.5%
逆变器	收入	阳光电源	800.57	1,368.41	1,169.03	1,324.97	1,620.44	2,061.60
逆变器	毛利	阳光电源	251.65	443.61	400.47	424.69	549.33	875.62
逆变器	毛利率	阳光电源	31.4%	32.4%	34.3%	32.1%	33.9%	42.5%

资料来源: WIND, 招商证券

表 19: 辅料环节具体情况 (1) (单位: 百万元)

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
辅料	收入	福斯特	2,922.85	3,411.51	4,460.47	30.75%
辅料	毛利	福斯特	989.15	1,062.92	927.78	-12.71%

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
辅料	毛利率	福斯特	33.80%	31.20%	20.80%	-33.33%
辅料	收入	东方日升	560.78	668.57	925.96	38.50%
辅料	毛利	东方日升	185.89	201.91	165.47	-18.05%
辅料	毛利率	东方日升	33.10%	30.20%	17.90%	-40.73%
辅料	收入	中来股份	698.22	1300.5	1794.7	38.00%
辅料	毛利	中来股份	233.03	418.76	543.79	29.86%
辅料	毛利率	中来股份	33.40%	32.20%	30.30%	-5.90%
辅料	收入	海优新材	341.21	515.48		-100.00%
辅料	毛利	海优新材	78.1	104.44		-100.00%
辅料	毛利率	海优新材	22.90%	20.30%		-100.00%

资料来源: Wind, 招商证券

表 20: 辅料环节具体情况 (2) (单位: 百万元)

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
辅料	收入	福斯特	1,364.35	1,558.50	1,739.40	1,672.11	1,929.78	2,530.69
辅料	毛利	福斯特	454.20	534.95	602.50	460.42	380.10	547.68
辅料	毛利率	福斯特	33.3%	34.3%	34.6%	27.5%	19.7%	21.6%
辅料	收入	东方日升	243.51	317.27	366.08	302.49	411.26	514.70
辅料	毛利	东方日升	83.14	102.75	123.02	78.89	67.72	97.75
辅料	毛利率	东方日升	34.1%	32.4%	33.6%	26.1%	16.5%	19.0%
辅料	收入	中来股份	234.85	463.37	602.26	698.24	944.57	850.13
辅料	毛利	中来股份	81.53	151.50	193.13	225.63	290.58	253.21
辅料	毛利率	中来股份	34.7%	32.7%	32.1%	32.3%	30.8%	29.8%
辅料	收入	海优新材	162.20	179.01	248.53	266.95	292.54	
辅料	毛利	海优新材	32.51	45.59	60.82	43.62	45.61	
辅料	毛利率	海优新材	20.0%	25.5%	24.5%	16.3%	15.6%	

资料来源: Wind, 招商证券

表 21: 装备环节具体情况 (1) (单位 百万元)

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
装备	收入	京运通	64.25	268.32	277.4	3.38%
装备	毛利	京运通	19.03	140.12	113.46	-19.03%
装备	毛利率	京运通	29.60%	52.20%	40.90%	-21.65%
装备	收入	晶盛机电	397.64	675.21	1,572.42	132.88%
装备	毛利	晶盛机电	181.69	319.03	651.3	104.15%
装备	毛利率	晶盛机电	45.70%	47.20%	41.40%	-12.29%

资料来源: Wind, 招商证券

表 22: 装备环节具体情况 (2) (单位 百万元)

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
装备	收入	京运通	48.33	15.92	224.02	44.30	65.55	211.85
装备	毛利	京运通	19.81	-0.78	118.06	22.06	30.91	82.55
装备	毛利率	京运通	41.0%	-4.9%	52.7%	49.8%	47.2%	39.0%
装备	收入	晶盛机电	141.43	256.21	198.86	476.35	664.97	907.45
装备	毛利	晶盛机电	65.10	116.59	91.10	227.93	235.12	416.18
装备	毛利率	晶盛机电	46.0%	45.5%	45.8%	47.8%	35.4%	45.9%

资料来源: Wind, 招商证券

表 23: 金刚线切割环节具体情况 (1) (单位 百万元)

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
金刚石割线	收入	东尼电子	16.34	85.27	355.93	317.42%
金刚石割线	毛利	东尼电子	2.47	40.14	200.07	398.43%

类别	项目	公司	2015FY	2016FY	2017FY	同比
金刚石割线	毛利率	东尼电子	15.10%	47.10%	56.20%	19.32%
金刚石割线	收入	岱勒新材	51.62	118.9	348.08	192.75%
金刚石割线	毛利	岱勒新材	20.77	50.31	162.59	223.18%
金刚石割线	毛利率	岱勒新材	40.20%	42.30%	46.70%	10.40%
金刚石割线	收入	三超新材	81.28	126.71	242.73	91.56%
金刚石割线	毛利	三超新材	42.09	58.37	117.21	100.81%
金刚石割线	毛利率	三超新材	51.80%	46.10%	48.30%	4.77%

资料来源：Wind，招商证券

表 24：金刚石切割环节具体情况 (2) (单位 百万元)

类别	项目	公司	2015H1	2015H2	2016H1	2016H2	2017H1	2017H2
金刚石割线	收入	东尼电子		16.34		85.27		355.93
金刚石割线	毛利	东尼电子		2.47		40.14		200.07
金刚石割线	毛利率	东尼电子		15.1%		47.1%		56.2%
金刚石割线	收入	岱勒新材	16.28	35.34		118.9	126.77	221.31
金刚石割线	毛利	岱勒新材	8.30	12.47		50.3	53.74	108.85
金刚石割线	毛利率	岱勒新材	51.0%	35.3%		42.3%	42.4%	49.2%
金刚石割线	收入	三超新材	40.97	40.31	50.97	75.7	72.13	170.60
金刚石割线	毛利	三超新材	22.45	19.64	24.01	34.4	29.78	87.43
金刚石割线	毛利率	三超新材	54.8%	48.7%	47.1%	45.4%	41.3%	51.3%

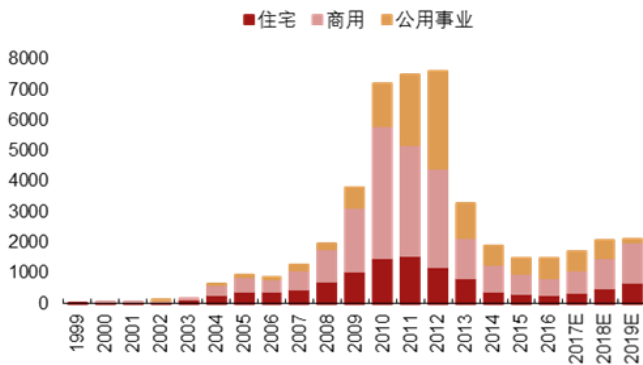
资料来源：Wind，招商证券

二、展望：平价大时代，海外需求增长明显

2.1 政策方式转变，加速平价进程

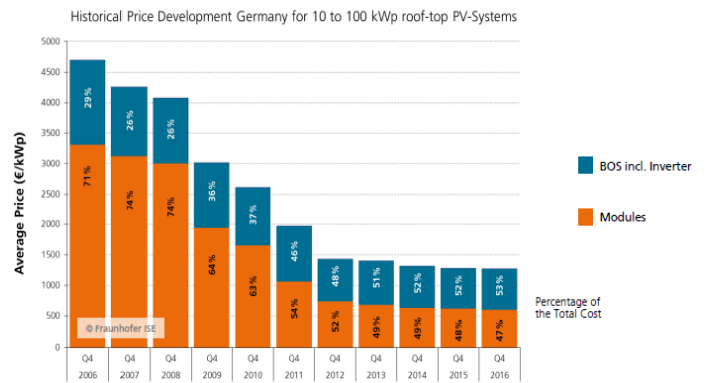
FiT 制度容易给光伏装机带来较大波动：以德国为例，2008 年开始德国光伏系统成本大幅下降，此时 FiT 下调速度却滞后于系统成本，因此从 2008 年开始到 2012 年德国新增光伏装机规模大幅增加；而 2012-2014 年 FiT 还在快速下降时，系统成本降低空间非常小，装机规模大幅下降。

图 5：德国光伏新增装机 (MW)



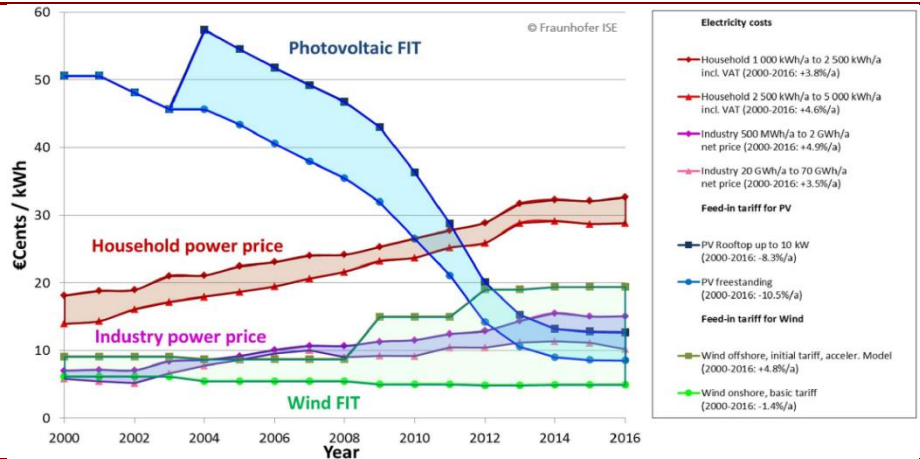
资料来源：BNEF，招商证券

图 6 德国光伏系统成本下降路径



资料来源：Fraunhofer，招商证券

图 7：德国 FiT 下调路线图



资料来源：Fraunhofer，招商证券

竞价上网制度推动平价上网：竞价上网制度为政府通过招标的方式，确定最低中标价为项目的上网电价，且该电价保持若干年不变。德国 2014 年进行大型地面光伏电站项目的招标试点，2015 年开始对 100kw 以上的项目实施招标制，目前对规模在 750kW-10MW 之间的光伏项目实施竞价上网制度，从下表可以看出德国竞价上网中标价比 FiT 的上限低接近 60%，目前该上网电价已经在德国煤电上网电价区间内。

表 25：德国光伏竞价上网中标价与 FIT 对比

招标日期	中标装机量(MW)	平均中标价(欧元/kWh)	FiT(欧元/kWh)
2015 年 4 月	150	0.0842	
2015 年 8 月	150	0.0803	
2015 年 12 月	200	0.0740	
2016 年 4 月	125	0.0714	
2016 年 8 月	130	0.0688	
2016 年 12 月	160	0.0618	
2017 年 2 月	200	0.0596	0.0851-0.123

资料来源：IRENA, RES Legal, 招商证券

注：平均中标价依据实时汇率从欧元换算得到

各国政策逐渐成熟，竞价上网制度成为主流：目前全球已经有超过 20 个国家对光伏上网电价的确定实施竞价制度，光伏装机大国已经开始或即将实施竞价政策。德国在 2015 年开始对实施招标制，我国 2016 年推出的领跑者计划项目实施招标制、未来该制度也将是趋势，日本也将在今年 10 月对 2MW 以上的大型光伏项目实时招标制，主流国家的上网电价招标制将是趋势，进而推动技术进步与成本的进一步降低。

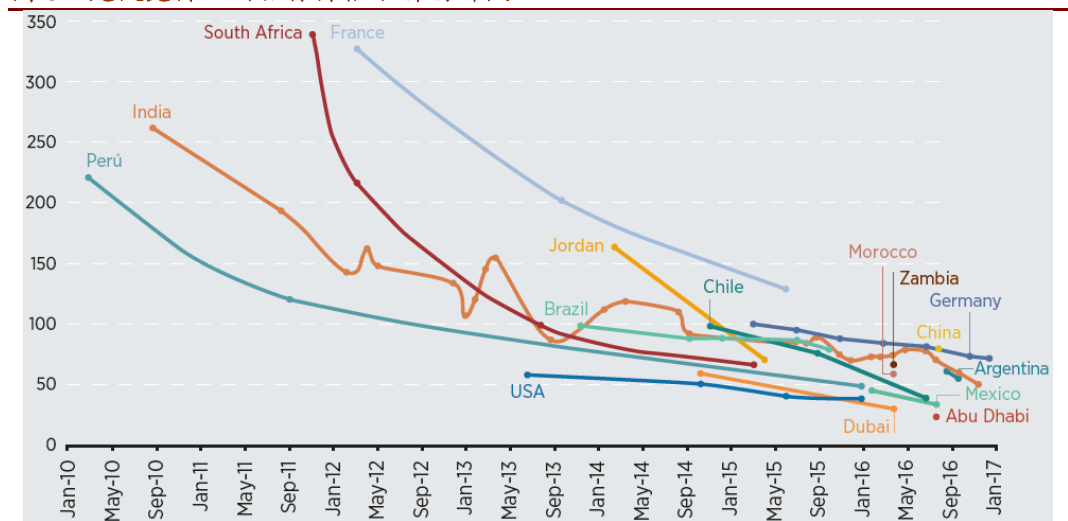
表 26：主要国家光伏竞价上网政策

国家	实施日期	实施范围限制	目前制度组合	备注
德国	2014 年	750kw-10MW 非住宅项目	FiT+竞价上网	
法国	2012 年	无	补贴+竞价上网	
日本	2017 年 10 月	2MW 以上非住宅项目	FiT+(即将实施竞价上网)	未来将推进全面竞价上网
中国	2016 年	领跑者项目	FiT+竞价上网	未来将全面实现竞价制度
印度	2010 年	无	RPS+竞价上网	国家向各州下发拍卖规模

资料来源：RES Legal, 招商证券

竞价上网制度下部分小国已经实现平价上网：印度光伏招标上网电价已经降至 0.04 美元/kWh 以下；秘鲁、墨西哥的招标上网电价已经低至 0.05 美元/kWh 以下，智利、迪拜等地光伏电站项目最低中标上网电价已低至 0.03 美元/度以下，并低于化石能源水平，实现平价。

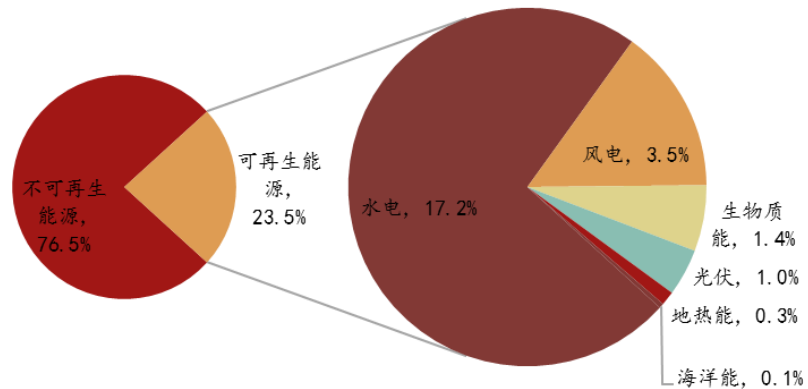
图 8：光伏竞价上网招标价格不断创新低



资料来源：IRENA, 招商证券

全球新能源发电占比有较大提升空间：从全球的发电结构来看，目前全球可再生能源发电（包括水电）仅占比 23.5%，而非水可再生能源发电占比仅有 6.3%，风电和光伏合计发电占比为 5.9%。与全球部分可再生能源发展理念较为先进的国家相比，全球可再生能源发电尤其是非水可再生能源的发电比例还有较大的提升空间。

图 9：全球分类型发电结构（2015 年）



资料来源：IRENA，招商证券

表 27：全球部分国家可再生能源发电占比（2015 年）

国家	可再生能源发电占比(包括水电)	非水可再生能源发电占比	风电和光伏
葡萄牙	49.30%	30.30%	24.20%
西班牙	35.50%	24.90%	22.30%
新西兰	80.00%	24.60%	23.20%
意大利	38.40%	23.40%	16.30%
英国	26.30%	23.00%	14.00%
比利时	23.90%	20.40%	14.00%
瑞典	64.30%	16.30%	10.40%
荷兰	16.50%	12.30%	8.00%
澳大利亚	15.20%	8.10%	6.80%

资料来源：World bank，Enerdata，招商证券

可再生能源将是大势所趋：随着全球气候的变暖以及能源形势的严峻，全球越来越多的国家倡导可再生能源的发展和利用，大部分国家都为可再生能源发电占比进行中长期的规划，部分国家已经提前完成 2020 年的规划（意大利、丹麦等），不少国家计划到 2050 年的可再生能源发电（包含水电）占比要达到 50% 以上。

水力发电占比呈下降趋势，非水可再生能源发电将是未来的趋势：从全球主要国家的水电发展来看，除少数国家水电占比有小幅上升以外（中国、希腊、日本、英国），大部分国家的水电发电占比都呈下降趋势，由此判断水电占比未来不会上升，因此其未来可再生能源发电目标（含水电）比现在的净增加值基本都是非水可再生能源发电，非水可再生能源的建设和发展将是未来的趋势。

表 28：主要国家可再生能源发电目标及现状

国家	可再生能源发电占比(含水电)	水电占比		可再生能源发电目标(包含水电)				
		2000 年	2015 年	2020 年	2025 年	2030 年	2035 年	2050 年
巴西	81.2%	87.2%	70.0%	23%(除水电)				
智利	39.1%	46.2%	31.2%		20.0%			
丹麦	51.0%	0.1%	0.1%	50.0%				100.0%
法国	19.0%	12.4%	9.7%	27.0%		40.0%		
德国	31.0%	3.8%	2.9%		45-50%		55-60%	80.0%
希腊	22.0%	6.9%	11.6%	40.0%				
印度	15.0%	13.1%	9.0%			40.0%		
意大利	34.0%	16.4%	15.6%	26.0%				
日本	17.4%	7.8%	8.4%			22-24%		
墨西哥	14.7%	16.1%	10.0%		35.0%			50.0%
新西兰	84.0%	62.3%	55.5%		90.0%			
西班牙	40.1%	12.8%	10.1%	38.1%				
英国	25.6%	1.4%	1.9%	100.0%				
美国	15.4%	6.3%	5.9%					
加州				33.0%		50.0%		
新泽西				20.4%				
荷兰	13.5%	0.2%	0.1%	37.0%				
中国	25.7%	16.4%	19.4%	27.0%				

资料来源：World bank, Enerdata, IRENA, 招商证券

2.2 美国 201 不会导致需求骤降

中、美国贸易争端：

2017 年 4 月 27 日，宣布破产的美国太阳能公司 Suniva 提请美国国际贸易委员会，申请运用“201 条款”，对非美国制造的所有太阳能光伏产品实施贸易救济。

2017 年 5 月 17 日，应光伏企业 Suniva 申请，USITC 对全球光伏电池及组件启动“201 调查”。

Suniva 的要求：suniva 公司在提请 USITC 的文件中提出了三个要求

- (1) 光伏组件最低价为 78 美分每瓦
- (2) 光伏电池每瓦收取 40 美分的关税
- (3) 筹集到的资金用于支持国内制造业的发展

美国光伏市场需求市场柔韧性可能超预期。17 年第一季度安装量为 2044MWdc，比去年同时期稍有下降，但考虑到 16 年情况特殊，17 年宏观来看保持上升趋势。美国市场从来不是一个低价市场，一直价格很高，但是需求也在不断往上走。即使按照现在的系统价格加上 40 美分，成本回到 14-15 年，一年装机量也能达到 6-7GW。居民不受影响，而居民部门在不断上升，大概一年可以安装 2-4GW。不过居民部门的成本的下降速度

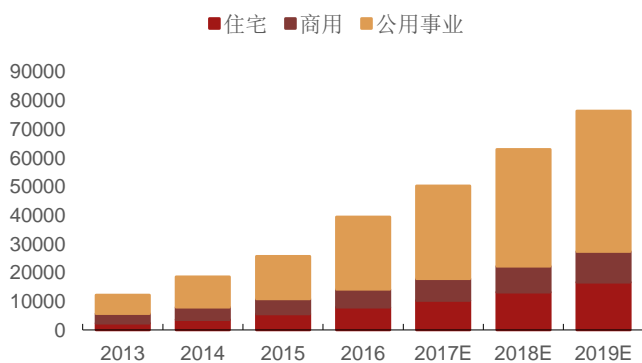
有变缓趋势，而装机量则继续快速上升，且大于成本下降的速度。同时也注意到，居民的装机占比则一直较小，虽然在波动中略有上升态势。所以即使执行，美国市场依旧能够按照 10GW 左右的需求。

图 10: 美国市场历年投资成本及安装量

年份	系统成本 (美元/瓦)			安装量 (MWdc)			
	居民	工商业	公共事业	居民	工商业	公共事业	总量
2010	6.8	5.9	4.4	248	355	284	887
2011	6.2	5	3.5	278	798	779	1,855
2012	5.4	4.3	2.5	426	1,050	1,804	3,280
2013	4.8	3.8	2.1	792	1,112	2,847	4,751
2014	3.7	2.3	1.7	1,231	1,036	3,934	6,201
2015	3.5	2.1	1.5	2,099	1,011	4,150	7,260
2016	3	1.7	1.3	2,583	1,586	10,593	14,762

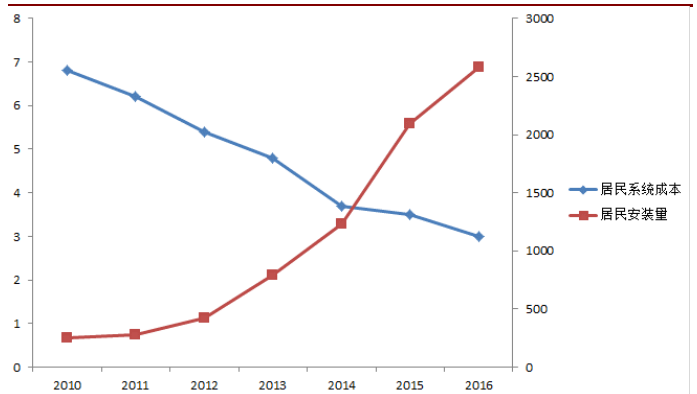
资料来源: SEIA, 招商证券

图 11: 美国未来光伏装机预测



资料来源: GTM

图 12: 居民系统成本与居民安装量



资料来源: GTM

201 不会导致美国需求快速下降。由于美国市场库存一直偏低，今年由于 201，导致库存上升。预计库存可以应对美国市场 2017Q4 和 2018Q1 的项目需求，最多延续到 2018Q2；之后库存应该基本回到 2017Q1 和 2017Q2 的情况。**如果美国市场执行 201**（按照 40 美分的关税执行），南部项目盈利能力强，基本可以通过降成本消化部分，而北部项目需要 6-12 个月重新协商 PPA，才能开工，所以估计会造成这部分项目延后。**如果美国市场不执行 201**，则会由于库存较高，导致 2017Q4 和 2018Q1 需求偏弱，但要考虑美国市场习惯可能会发生改变，即以前库存偏低（1 个月），向库存 3 个月转变，这样，需求可能会在 Q1 末就会恢复。

2.3 技术进步依旧是投资与行业的主旋律

目前已经知道的技术可以实现平价上网，即系统投资成本降至 3.5-4 元/瓦。产业链的各

个环节都有其特定的丰富的技术路线，技术可以叠加。随着冷氢化、西门子法的应用，多晶硅目标成本降低至 7 美金/kg；金刚线切割、长晶技术等又可以使硅片目标成本降低至 60 美分/片；PERC、多主栅技术可以大幅提高电池片转换效率。例如目前黑硅+PRRC 技术得到普遍推广并实现量产，量产电池片转换效率已提升至 20.3%，多晶五栅线 PERC 电池转换效率也高于普通电池，达到 19.8%，随着效率的提升，电池成本单位成本将降低至 1 元/W。双玻组件、叠加技术则分别为组件功率提升 1-3 个百分点，组件单位成本降至 2 元/W。届时系统投资成本降低至 3.5-4 元/W。

表 29：多晶硅成本下降技术路径

技术路线	能（硅）耗降至	多晶硅目标成本
硅管代替硅芯、反应催化剂	58kWh/kg-Si	7 美金/kg
余热利用、物料回收利用	8.5kgce/kg	
冷氢化持续提高	1.08kg/kg-Si	

资料来源：中国光伏产业发展路线图，招商证券

表 30：硅片成本下降技术路线

技术路线	能耗/效率	硅片目标成本
提升拉速	25kWh/kg-Si	60 美分 / 片
G7、G8 机型铸锭炉的普及	7.2kWh/kg-Si	
金刚线切割	产量增多，成本降低	
长晶技术	收料率达到 72%	

资料来源：中国光伏产业发展路线图，招商证券

表 31：电池片成本下降技术路线

技术路线	效率/耗材量/电阻	电池成本
PERC、ALD 沉积工艺	效率提升	1 元/W
PERT 技术、铜电镀技术	效率提升	
多主栅技术	银浆消耗量降至 100mg / cell	
金属化浆料技术	电阻达 130 欧	

资料来源：中国光伏产业发展路线图，招商证券

表 32：组件成本下降技术路线

技术路线	功率/效率	组件成本
半片、叠片电池技术	功率提升约 1-2W	2 元 / W 以下
双玻组件	功率提升约 8W	
串焊效率、层压效率	生产效率至 130%	

资料来源：中国光伏产业发展路线图，招商证券

图 13 各环节技术进步的可能性



资料来源：招商证券

分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

投资评级定义

公司短期评级

以报告日起 6 个月内，公司股价相对同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为标准：

- 强烈推荐：公司股价涨幅超基准指数 20% 以上
- 审慎推荐：公司股价涨幅超基准指数 5-20% 之间
- 中性：公司股价变动幅度相对基准指数介于 $\pm 5\%$ 之间
- 回避：公司股价表现弱于基准指数 5% 以上

公司长期评级

- A：公司长期竞争力高于行业平均水平
- B：公司长期竞争力与行业平均水平一致
- C：公司长期竞争力低于行业平均水平

行业投资评级

以报告日起 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准（沪深 300 指数）的表现为标准：

- 推荐：行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数
- 中性：行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数
- 回避：行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，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。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。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。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。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、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。