

光伏行业 2018 年上半年回顾与下半年展望

中国光伏行业协会 ■ 王勃华

1 2018 年上半年光伏行业发展情况

1.1 多晶硅自给率创历史新高

2018 年上半年多晶硅产量超 14 万 t，增长约 24%；进口量为 6.7 万 t；自给率不断提高，达到 68%。

上半年的多晶硅发展呈现以下特点：

1) 低能源要素成本地区的新增产能开始陆续释放（如新疆、内蒙古等）；

2) 硅料生产成本略有提升（如原料成本、安全环保成本）；

3) “531”之后，国内超过 10 家硅料企业开始停产检修；

4) 硅料价格自 1 月以来开始稳步下降，尤其是“531”之后，价格跌幅加快，7 月已跌至 9 万元/t 以下，但单晶硅所需硅料价格依然较高；

5) 1~5 月，多晶硅价格相对较高，企业盈利情况较好，但预计第三季度部分企业可能开始亏损。

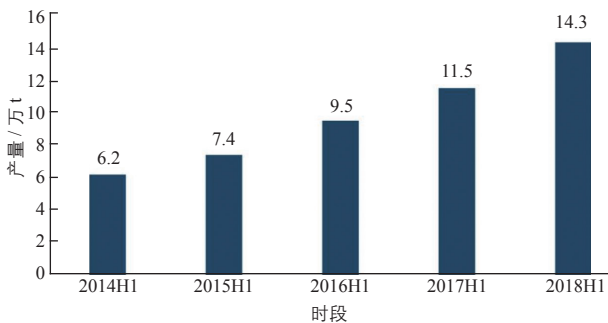


图 1 2014~2018 年我国半年度多晶硅生产情况

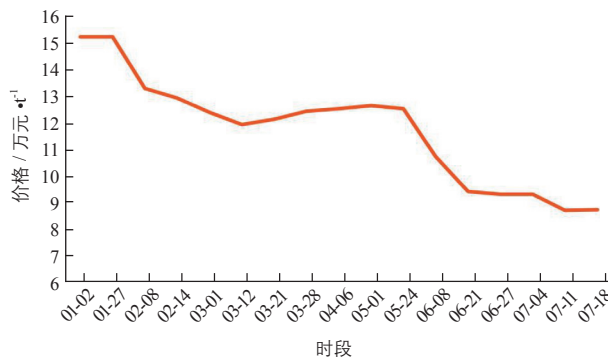


图 2 硅料价格趋势图

1.2 硅片产量持续提升、价格快速下降

2018 年上半年硅片产量超过 50 GW，增长约 39%，其中出口量超 12 GW。

上半年的硅片发展呈现以下特点：

1) 单晶硅片扩产和多晶硅片金刚线技改的产能陆续释放，市场供给仍在增加，但产能集中度在进一步提高；

2) 一些多晶硅片企业受制于设备、资金等因素，陆续停产或破产，6 月以来有加速趋势；

3) 硅片价格持续下降，平均每月下降 0.3 元/片，至 7 月，单晶硅片降至 3.3 元/片，多晶硅片降至 2.2 元/片；

4) 规模经济和原料价格下降，硅片生产成本仍在持续下降，龙头企业仍具备一定盈利能力；

5) 受下游电池技术和市场影响，单晶硅片需求持续增长，市场占比持续提升。

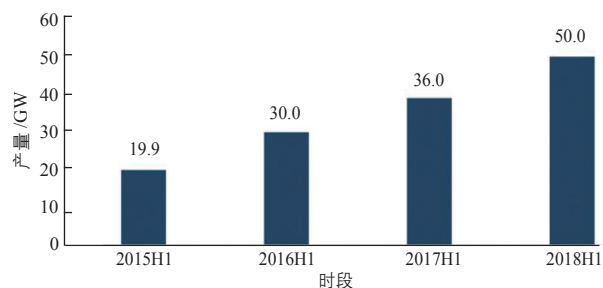


图3 2015~2018年我国半年度硅片生产情况

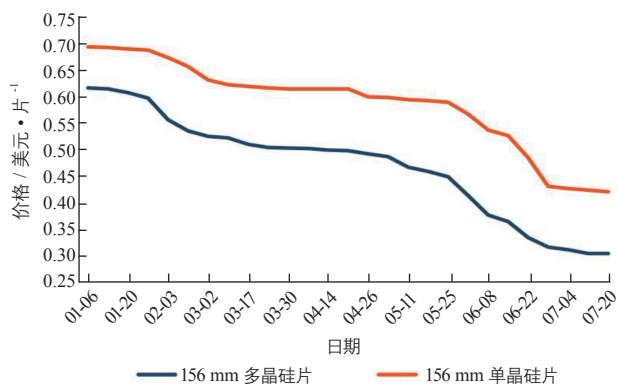


图4 硅片价格趋势

1.3 电池片转换效率持续提升

2018年上半年电池片产量约39 GW，增长约22%。

1) 技术层面。PERC技术产业化加速。单晶电池几乎全部采用PERC工艺，电池片量产平均效率 $>21.8\%$ ；多晶硅PERC已开始进入产业化阶段，电池片量产平均效率 $\geq 20.6\%$ ；p型PERC电池已经开始向双面电池发展。

2) 产业层面。技术升级仍在持续并在加速，新装备、新工艺、新材料给旧生产线带来巨大竞争压力；p型双面电池发展对n型电池发展带来一定影响。

3) 生产成本。电池转换效率提升，以及国产

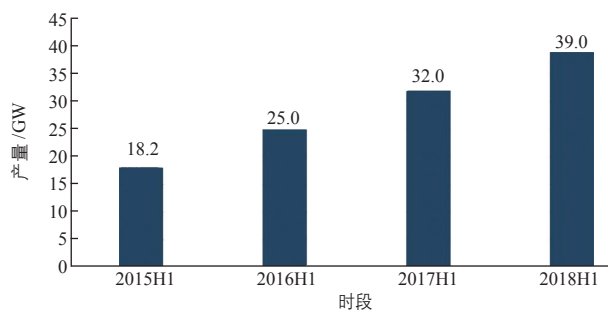


图5 2015~2018年我国半年度电池片生产情况

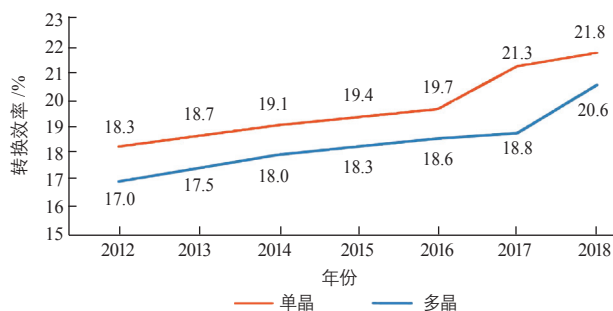


图6 电池转换效率趋势图

正银的使用进一步推动了电池片生产成本下降。

1.4 组件出口同比大幅增长

2018年上半年组件产量约为42 GW，增长约24%；出口量约为19 GW，同比增幅达25%以上。

1) 技术层面。双玻双面组件加速产业化，“领跑者”基地双面电池占有率已达45%，60片组件功率已达300 W。

2) 产业层面。上半年“抢装”不如预期，1~5月组件价格基本处于持续下降状态，尤其是“531”之后，组件价格甚至跌破2元/W，半年降幅达到近30%。多家组件企业处于亏损状态，中小企业尤其明显。骨干企业开始加速开拓国外市场，部分企业海外市场已占其出货量的70%以上。

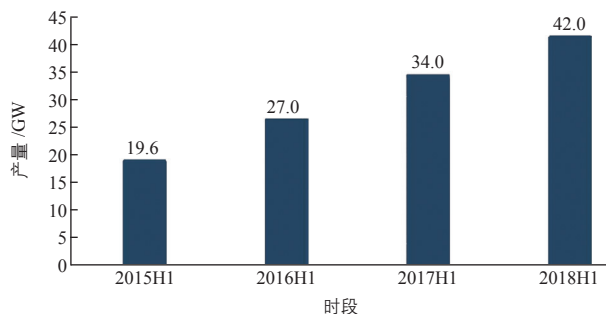


图7 2018年我国半年度组件生产情况

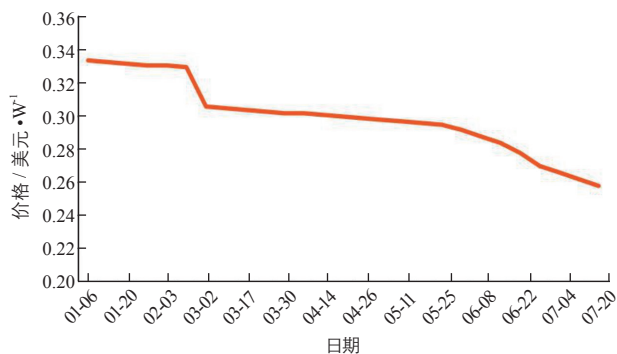
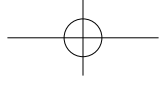


图8 多晶硅组件价格趋势图



1.5 市场继续保持蓬勃发展态势

2018 年上半年国内新增光伏装机量约为 24 GW，同比基本持平；其中，分布式装机量约为 12 GW，同比增长近 70%。

1) 技术层面。系统集成技术不断优化，高容配比、跟踪、双面、“光伏+”等技术层出不穷，应用方式也更趋多样化。

2) 市场层面。受惠于成本的持续下降和国内配额制预期，光伏电站投资意愿持续增强，即使在“531”约束下，上半年装机量依然不逊于去年。

3) 结构层面。电站结构逐步优化，分布式快速发展，尤其是户用光伏的发展速度快于预期。

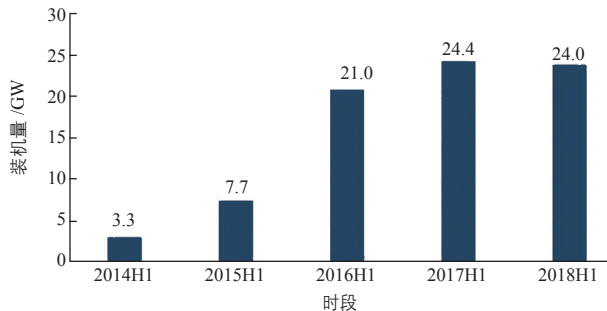


图 9 2014~2018 年我国半年度新增装机情况

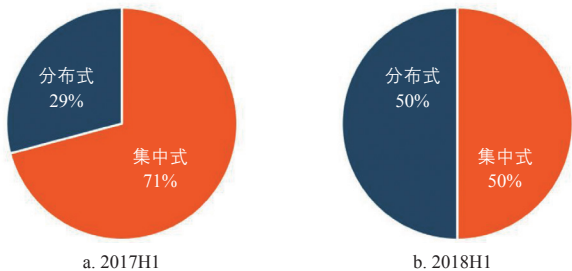


图 10 分布式光伏和集中式光伏占比图

1.6 光伏产品进出口情况

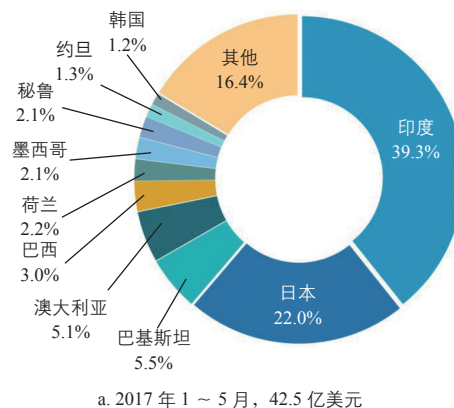
2018 年 1~5 月，电池片和组件出口总额为 55.13 亿美元，同比增加 21.2%。其中，电池片出口额为 3.53 亿美元；组件出口额为 51.6 亿美元，组件出口量约 16~17 GW，同比增长了 30% 以上，所以虽然半年时间组件价格下降近 30%，但出口额却增长 20% 以上。

国内市场需求减弱、海外新兴市场的扩大拉动了出口需求。龙头企业出货量中出口占比增大。

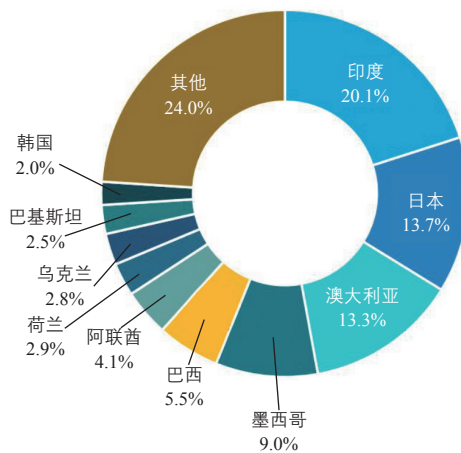


图 11 光伏产品出口情况

光伏产品出口市场的集中度继续降低，以新兴市场为主的遍地开花的局面继续扩大。



a. 2017 年 1~5 月，42.5 亿美元



b. 2018 年 1~5 月，51.6 亿美元

图 12 光伏产品出口市场占比

1.7 贸易纠纷

提升核心竞争力是应对贸易战的法宝。8 年来，我国光伏产品全球市场占有率越来越高，美国光伏企业则相继破产或外移。事实证明，贸易保护不是出路，对全球市场不要悲观，发展的关键在于产业结构及其竞争力。

1) 练好内功提升产业竞争力是应对贸易战的坚实保障;

2) 强大且稳健的国内市场是应对贸易战的坚实大后方;

3) 积极有效的战略布局是应对贸易战的有效手段(全球产能和市场的优化布局等)。

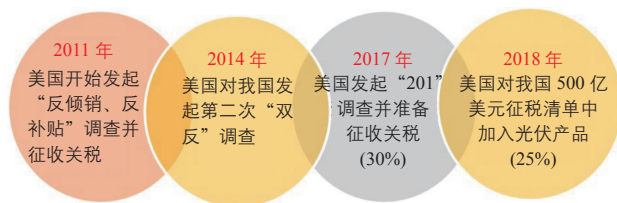


图 13 中美光伏贸易纠纷简要时间线



图 14 印度发起反倾销调查简要时间线

1.8 技术进步突飞猛进

1) 多晶硅: 亚洲硅业流化床法取得突破, 黄河、鑫华等电子级多晶硅实现出货。

2) 硅片: CCZ、硼镓共掺、铸造单晶等长晶技术快速发展, 金刚线切割应用扩大。

3) 电池片: PERC、n 型、HIT 等产业化应用速度超预期; MBB、双面技术发展速度加快; 新型电池中, 半导体所研发的钙钛矿太阳能电池转换效率达 23.3%, 创下新的世界纪录。

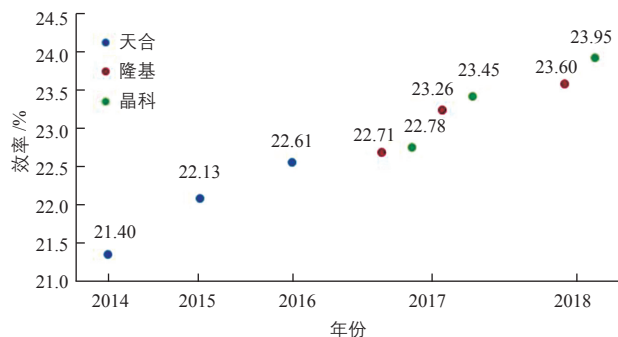


图 15 全尺寸 p 型单晶硅 PERC 太阳能电池效率纪录

4) 组件: 双玻、半片组件出货量开始增大。

1.9 政策

追求质量、效率, 侧重引导产业走向高质量发展道路。

1) 升级。6 部委联合发布《智能光伏产业发展行动计划(2018~2020 年)》, 引导光伏行业不断提高发展质量和效率。

2) 成本。关于 2017 年光伏发电领跑基地建设, 通过试点示范, 不断降低光伏非技术成本。

3) 模式。关于开展分布式发电市场化交易试点, 探索分布式光伏电力交易新模式。

4) 布局。建立清洁能源示范省(区)监测评价体系(试行), 引导光伏电站合理布局发展。

5) 扶贫。发布《光伏扶贫电站管理办法》, 推动光伏扶贫电站建设和运营规范化。

6) 消纳。发布《关于积极推进电力市场化交易 进一步完善交易机制的通知》, 建立清洁能源配额制, 保障可再生能源消纳。

2 2018 年下半年光伏产业发展趋势展望

2.1 宏观趋势

1) 从以年为时间刻度分析, 国内市场依然不小。所以, 要继续对国内市场充满信心。

2) 从全球范围视野分析, 光伏发电成本不断下降, 已在多个国家或地区低于常规能源, 光伏市场正在被激发(成本催化发展中国家), 预计全球市场仍将保持稳定甚至增长势头。所以, 要注重国外市场布局, 全球性制造业要面对全球市场。

3) 从高质量发展角度分析, 国内光伏产业亟

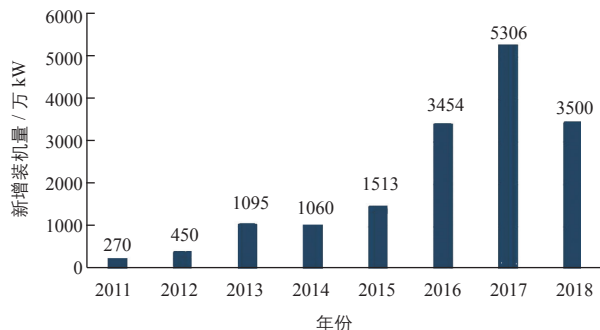
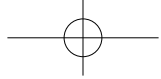


图 16 2011~2018 年我国新增装机量情况



待从追求规模和速度向追求质量和效益转变，制造业要朝数字化、网络化、智能化发展；系统集成要创新驱动，朝应用多样化发展；电站要探索隔墙售电等模式。所以，产业要变，要加快转型升级。

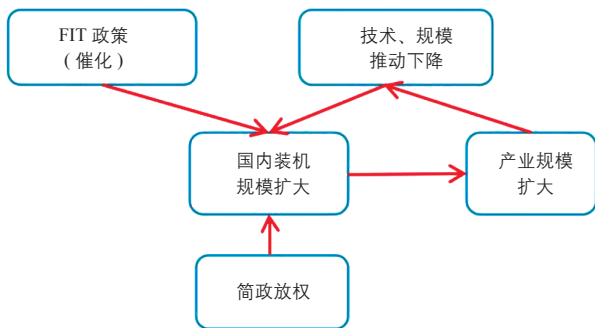


图 17 光伏产业 2018 年下半年发展趋势

2.2 市场趋势

我国光伏市场明显下滑，2018 年光伏新增装机量预计为 35 GW 或以上，市场变数引发行业预测调整。

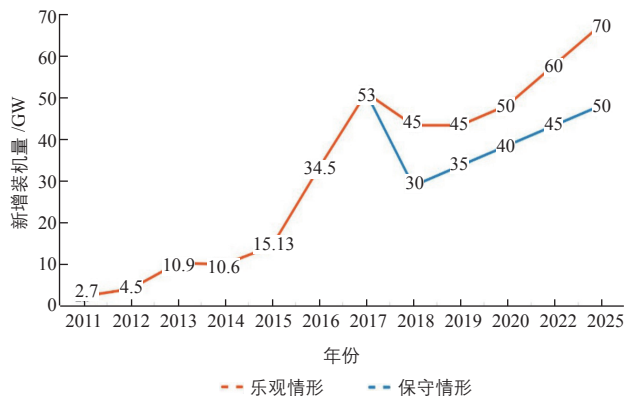


图 18 2018 年光伏新增装机量预测

表 1 2018 年新增装机量预测

预测机构	全球 2018 年新增装机量预测 /GW			我国 2018 年新增装机量预测 /GW		
	2017 年底	“531”新政后	下调	2017 年底	“531”新政后	下调
SolarPower Europe	107	102	5	—	39	—
GTM Research	104	—	—	48	28.8	20
IHS	113	105	8	53 ~ 60	38	15 ~ 22
Energy Trend	106	<100	6	46.7	29 ~ 35	11.7 ~ 17.7

2.3 融资趋势

市场变化可能对融资带来负面影响。补贴的持续拖欠且补发时间的不确定性也会对行业融资带来一定影响。

1) 股权融资。2018 年上半年，成功 IPO 的企业为 63 家，而 2017 年上半年则为 246 家，同比下降 74%。特别是随着“中兴事件”爆发，国家会更注重涉及“核心技术”的领域和企业上市，可能会对部分新 IPO 的光伏企业带来一定影响。

2) 债权融资。国内市场的转折，可能出现部分光伏企业停产或破产等情况，给金融机构带来一定影响，不排除部分金融机构会降低光伏行业信用评级，给光伏企业正常的债权融资带来负面影响。对此，建议应该差别化对待，不要一刀切。

2.4 价格趋势

成本和价格仍处于快速下降区间。

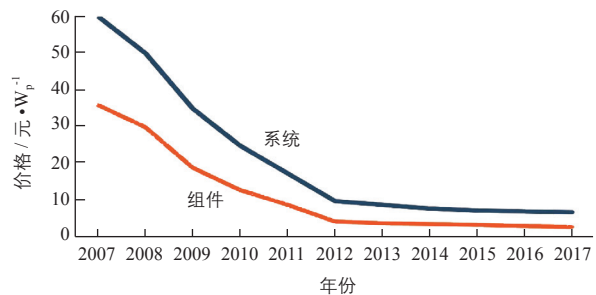


图 19 我国光伏组件和系统价格下降趋势图

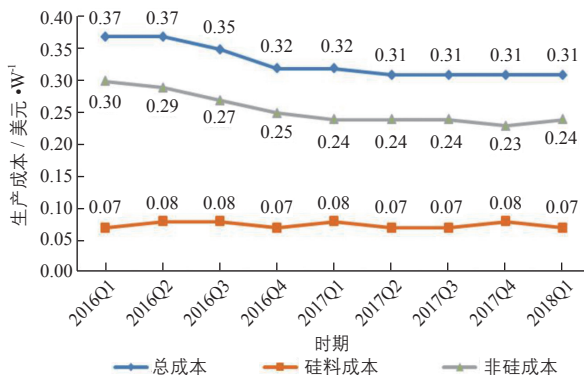


图 20 2016Q1 ~ 2018Q1, 某企业组件生产成本变化情况



图 21 某企业 2018 年上半年硅片价格变化情况

2.5 盈利趋势

1) 通过统计 20 家光伏上市企业财报，2017 年有 11 家光伏企业净利润率出现下滑，2018 年第一季度又有 13 家企业净利率较 2017 年出现下滑。尤其是组件企业，净利率已降至 1% 以下，部分企业甚至出现亏损。

2) 由于行业的竞争日益激烈，在补贴不降的情况下，行业已经进入微利时代。

3) 下半年企业盈利形势更为严峻，不容乐观：一方面，市场急剧下滑倒逼终端产品价格快速下滑；另一方面，受国家安全、环保政策影响，多晶硅企业成本也在持续增加，下游对高品质硅料需求越来越大，对于组件企业，玻璃、铝边框等原材料价格仍在上涨。

2.6 技术趋势

高效电池及组件量产的步伐加快（包括 50 家电池企业、62 家组件企业）。

2.7 政策趋势

政策风云变幻，利空、利好交相出现。

1) 国家能源局综合司《关于做好光伏发电相关工作的紧急通知》：针对部分地方电网暂停发放分布式光伏项目补贴的问题，发文要求各地、各电网企业应依法依规继续做好光伏发电项目并网、（代）备案和地方补贴垫付等工作。

2) 6 部委印发《智能光伏产业发展行动计划（2018～2020 年）》：为智能光伏应用拓展市

场空间；引导行业智能制造；为智能光伏产业发展营造良好政策、标准、检测、认证、人才环境。

表 2 20 家光伏企业净利率情况

序号	企业	净利率 / %		
		2016	2017	2018Q1
1	晶科	4.63	0.54	0.08
2	阿特斯	2.29	2.94	4.30
3	协鑫集成	-0.22	0.17	-6.83
4	乐叶	13.42	21.79	15.42
5	东方日升	9.82	5.67	3.93
6	亿晶	6.95	1.18	1.20
7	阳光能源	-7.53	3.09	12.05
8	韩华	5.86	-0.42	7
9	通威	4.91	7.70	6.15
10	中环	5.93	6.07	4.95
11	正泰	12.98	12.79	12.60
12	昱辉	-25.50	3.40	12.05
13	航天机电	3.91	-5.23	-9.67
14	南玻	8.96	7.62	6.05
15	福斯特	21.45	12.76	9.64
16	爱康	3.96	2.30	1.39
17	林洋	16.06	19.91	26.24
18	中来股份	11.90	8.07	4.66
19	阳光电源	-68.62	11.41	11.87
20	科士达	17.15	13.61	9.64

数据来源：企业公布财报，CPIA 整理

3) 国家财政部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于公布可再生能源电价附加资金补助目录（第七批）的通知》：公布第七批可再生能源补贴目录，约有 20.5 GW 的光伏发电项目受益。

4) 青海印发《草原植被恢复费收费标准》：光伏电站建设永久性用地暂缓征收草原植被恢复费；对光伏组件等不属于永久性建设用地不再征收草原植被恢复费。

5) 东北能源监管局：规范电费结算及补贴发放；取消分布式光伏并网容量限制；协调用户报装用电争议纠纷；采取措施不断提高供电质量；纠正信息公开不到位等问题。

6) 3 部委《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》：暂停了 2018 年享受补贴的新建普通电站



表 3 硅片、电池及组件的发展情况及趋势

技术		发展情况及趋势
硅片	金刚线切—砂浆切	2017 年砂浆切仍是主流，纳入统计的 38 家硅片企业的多晶硅片产量中，金刚线切割占 37.5%；2018 年上半年，切割设备大规模更新换代，金刚线切割将在 2018 年成为多晶硅切片的主流工艺
	多晶黑硅—多晶黑硅 PERC	2017 年，多晶黑硅的产能合计为 7.3 GW，产量为 4.2 GW，平均转换效率为 19%；2018 年规划产能达到 17.2 GW；多晶黑硅+PERC 电池产能为 1.6 GW，产量为 976 MW，平均转换效率为 19.9%，2018 年规划产能为 6 GW
电池	单晶 PERC	2017 年，单晶 PERC 电池产能为 10.3 GW，产量为 6.1 GW，平均转换效率为 21.3%；2018 年规划产能为 37.9 GW，其中仅通威和隆基的规划产能就分别达到 10 GW 和 8.8 GW
	n 型电池	2017 年，国内 HIT 电池已建成产能为 1 GW，但是产量有限，仅 60 MW 左右，平均转换效率为 22.7%；2018 年规划产能为 3.5 GW；中来 n 型双面电池目前产能为 900 MW，正面平均转换效率为 21.6%，其 n 型 IBC 电池转换效率突破 23%；n-PERT 主要生产企业为英利，2017 年产能为 750 MW，并且无扩产计划，产量在 100 MW 左右，平均转换效率为 21%
组件		2017 年，组件产能合计为 76.4 GW，产量为 64.5 GW，其中半片组件产能为 1.1 GW，产量为 367 MW；2018 年规划产能达 9.6 GW，主要生产企业包括天合、阿特斯、晶科等；叠瓦组件由于受专利保护限制，仅有环晟和赛拉弗生产，产能合计为 900 MW，2017 年其产量仅为 91 MW；2018 年规划产能为 1.2 GW，2017 年双玻组件产量为 2.6 GW，预计 2018 年可增至 13.4 GW

和分布式项目，对 2018 年应用领跑者基地项目也“将视规模控制情况再行研究是否安排”。

7) 黑龙江省要求光伏、风电发电企业强行参与电力直接交易，其中核定 2018 年的保障利用小时数为 1050 h，超出核定利用小时数的发电部分按 0.06~0.08 元/kWh 来执行。

8) 分布式发电市场化交易试点推进困难重重。据悉，所有上报的试点都未拿到国网和南网的承诺函。

2.8 近期光伏行业的部分发展动态

1) 产能利用率下降，部分企业停产甚至破产。

①按照目前发展态势测算，2018 年硅片、电池、组件环节平均产能利用率有可能分别下滑至 66.5%、57.8% 和 47.6%；若计算 2018 年各环节新增产能，并考虑到 2018 年上半年较高的行业产能利用率，则 2018 年下半年行业产能利用率有可能更低。

②不少仅聚焦于国内市场的中小型光伏制造企业将面临停产、乃至破产的窘境。已经有多家企业陆续接到客户暂停订单通知而宣布停工或削减产能，无论大企业或中小企业均未能幸免。

③大部分多晶硅制造企业已决定将在 6~9 月密集安排生产线检修计划，以此控制产能。据初步统计，6 月国内多晶硅产量仅为 1.9 万 t，环比减少 25.5%，预计 7 月将进一步下滑至约 1.5 万 t。

2) 行业内重组整合活跃。上海电气收购中能硅业 51% 股权；正泰新能源 7 亿元收购隆基旗下 17 个分布式光伏发电项目。

3) 金融界经历极大振荡。

①据统计，823 号文件落地后的 6 个交易日，57 家光伏上市公司的市值蒸发达 868 亿元。

②上市企业融资能力削弱：英利绿色能源在纽交所退市；新疆大全新能源宣布撤离新三板，正式摘牌。

③金融机构对光伏失去信心，严重影响了企业的后续融资支持。据悉多家银行已暂停光伏业务，有的即使是已批复的贷款也被叫停。

4) 光伏电站建设的非技术性成本已占总投资成本的 20% 以上。

①土地成本：土地税费无统一标准，部分地区存在多收费、乱收费、随意变更的现象，即使



部分有地方政府优惠承诺的“领跑者”项目也面临较大的土地问题。

②财务成本：国内光伏电站建设贷款利率普遍比国外高 4~5 个百分点。

③并网成本：电网要求安装指定厂家的并网柜、计量装置、网络安全隔离系统等，这些厂家的产品往往比市场价格要高；国家明文规定光伏发电项目接入引起的公共电网改造部分由电网企业投资建设，但由于光伏电站建设周期较电网建设周期短，接入系统工程往往由项目业主自行建设，电网企业回购。但受制于体制机制，电网企业很难回购代建资产。

5) 不少企业考虑转向海外发展，可能会导致海外中国企业的无序竞争。

2.9 国家能源局下一步工作计划

1) 抓紧研究光伏发电市场化时间表路线图，统筹考虑非化石能源消费目标、电网消纳能力、财政补贴实力，完善“十三五”光伏发展目标和后几年发展规划，合理把握发展节奏。

2) 大力推进分布式市场化交易。今后要不断完善商业模式和运行模式，使分布式市场化交易成为分布式光伏发展的一个重要方向，成为新形势下分布式光伏发展的新突破、新市场。

3) 推动减轻企业负担。今年，国家能源局印发了《关于减轻可再生能源领域企业负担有关事项的通知》，推动地方做好该文件的贯彻落实，使措施要求落到实处，真正让光伏企业轻装前行。

4) 抓紧可再生能源电力配额制度的落地实

施。进一步强化各地方政府和售电公司、参与市场交易大电力用户、自备电厂等市场主体对消纳可再生能源的责任。

5) 多措并举扩大消纳，进一步减少弃光限电。着力扩大光伏发电消纳，突出抓好重点地区的消纳问题，确保实现双降。

3 总结

1) 光伏产业是我国为数不多的、能够同步参与国际竞争、具有产业化领先优势的行业。

2) 光伏产业基本面好，发展潜力巨大，国家发展光伏的方向是坚定不移的，国家对光伏产业的支持是毫不动摇的。

3) 新政出台，市场需求急速下降，对行业将造成较大震动，短期内企业将面临较大压力；光伏企业应苦练内功，从拼规模、拼速度、拼价格转向拼质量、拼技术、拼效益，从粗放式发展转向精细化发展，推进平价上网早日实现。

4) 光伏行业应加强自律，无论是在国内还是走出去，应杜绝夸大虚假宣传，杜绝低价恶性竞争，脚踏实地、兢兢业业地推动光伏产业持续健康发展。

5) 此次政策调整是一个信号，无论是否会出台补充政策，国家调控光伏规模发展的政策思路不会改变，补贴退坡也是必然。之前高歌猛进、烈火熬油的发展模式已然难以为继，降本提质增效才是未来产业发展的核心与关键。同时，也希望政策制定者加强落实、创新手段，切实降低光伏电站建设的非技术成本。**太阳能**

(接第 22 页) 实验室研究的单个 p-n 结单晶硅电池效率最高已接近 25%；而多个 p-n 结的化合物半导体电池效率已超过 40%。

3.4 光伏发电系统的运行发电无需燃料和水源

有光照的地方就可使用光伏发电系统，其不受海拔、地域等因素制约，应用范围广泛。

3.5 光伏发电系统建造、运维操作简便

光伏组件结构简单，体积小且重量轻，便于运输；易于建造安装、拆卸迁移；可根据不同系

统容量，实现模块化安装，而且易于随时扩大发电容量，大幅缩短了建设周期。

光伏发电系统不会产生噪声，且操作维护简单，系统运行稳定性、可靠性提高。随着自动控制技术的发展，光伏发电系统可实现无人值守运行，运行维护成本大幅降低。（待续）

参考文献

[1] 中国数字科技馆·能源资源 [EB/OL]. <http://amuseum.cdstm.cn/AMuseum/diqiuziyuan/erindex.html>, 2018-08-09. **太阳能**