

# 光伏行业研究报告

作者：陈敏

## 1、光伏行业发展概况

光伏是太阳能光伏发电系统（Solar power system）的简称，是一种利用太阳能电池半导体材料的光伏效应，将太阳光辐射能直接转换为电能的一种新型发电系统，有独立运行和并网运行两种方式。

光伏技术具备很多优势：如没有任何机械运转部件；除了日照外，不需其它任何"燃料"，在太阳光直射和斜射情况下都可以工作；而且从站址的选择来说，也十分方便灵活，城市中的楼顶、空地都可以被应用。自 1958 年起，太阳能光伏效应以太阳能电池的形式在空间卫星的供电领域首次得到应用。时至今日，小至自动停车计费器的供电、屋顶太阳能板，大至面积广阔的太阳能发电中心，其在发电领域的应用已经遍及全球。

## 2、行业监管体制、主要法律法规及产业政策

### （1）行业监管体制

光伏逆变器和控制器是光伏发电系统不可或缺的关键设备，公司所属于行业为国家鼓励发展的可再生能源行业。本行业的主管部门是国家能源局、中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会(CREIA)、中国可再生能源学会、中国电源协会等。

国家能源局主要负责起草能源发展和有关监督管理的法律法规送审稿和规章，拟订并组织实施能源发展战略、规划和政策，推进能源体制改革，拟订有关改革方案，协调能源发展和改革中的重大问题。组织制定煤炭、石油、天然气、电力、新能源和可再生能源等能源，以及炼油、煤制燃料和燃料乙醇的产业政策及相关标准。组织推进能源重大设备研发及其相关重大科研项目，指导能源科技进步、成套设备的引进消化创新，组织协调相关重大示范工程和推广应用新产品、新技术、新设备。

中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会(CREIA)作为政府部门与科

研单位和企业之间沟通的桥梁，加强可再生能源行业与政府部门的沟通和联系，反映产业发展中的问题，为政府部门制定技术经济政策服务。国内可再生能源领域与国外联系和交流的窗口，促进国际间交流，国内可再生能源领域的企业与国际间的联系合作，寻求国际机构的支持和各种投资机会。可再生能源领域企业间及企业与科研单位联系的纽带，加强行业间的联系，反映行业发展中出现的问题和企业的集体呼声。

中国可再生能源学会团结和动员太阳能科学技术工作者以经中国可再生能源学会以经济建设为中心，坚持科教兴国和可持续发展的战略，促进太阳能学科的发展，促进太阳能科学技术与经济的结合，促进太阳能科学技术的普及和推广，促进太阳能科学人才的成长和提高;反映太阳能科学技术工作者的意见，维护太阳能科学技术工作者的合法权益，为太阳能科学技术工作者服务。

中国电源协会是电源行业全国性社团组织，涵盖学术界及产业界，，促进产学研相结合，为建立以企业为主体的技术创新体系，全面提升企业的自主创新能力不懈努力，在行业内具有广泛影响力。

## (2) 主要法律法规

法律法规	颁布时间	主要内容	颁布机构
《中华人民共和国可再生能源法》	2006年1月 (2009年12月修订)	明确支持可再生能源并网发电;可再生能源发电项目的上网定价,按照有利于促进其开发利用和经济合理的原则确定和调整;实行可再生能源发电全额保障性收购制度;国家财政设立可再生能源发展专项资金;金融机构提供有财政贴息的优惠贷款;给予税收优惠等。	全国人民代表大会常务委员会
《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》	2013年7月	积极开拓光伏应用市场的同时,提高光伏逆变器、智能电网等技术和装备水平、光伏发电的系统集成技术能力;鼓励以“自发自用、余量上网、电网调节”的方式建设分布式发电系统;明确完善电价和补贴政策,上网电价及补贴的执行期限原则上为20年。	国务院
《分布式发电管理暂行办法》	2013年7月	各类电力用户投资建设并经营分布式发电项目,豁免了分布式发电项目发电业务许可;电网企业应制定分布式发电并网工作,提高服务效率,保证无障碍接入。	国家发改委
《关于支持分布式光伏发电金融服务的意见》	2013年8月	国家开发银行支持各类以“自发自用、余量上网、电网调节”方式建设和运营的分布式光伏发电项目,重点配合国家组织建设的新能源示范城市、绿色能源县、分布	国家能源局

法律法规	颁布时间	主要内容	颁布机构
		式光伏发电应用示范区等开展创新金融服务试点，建立与地方合作的投融资机构，专项为分布式光伏发电项目提供金融服务	
《关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》	2013年8月	根据各地太阳能资源条件和建设成本，将全国分为三类太阳能资源区，确认该三类地区标杆上网电价分别为0.9元、0.95元和1元；对分布式光伏发电实行按照全电量补贴的政策，为每千瓦时0.42元。	国家发改委
《光伏制造行业规范条件》	2013年9月	规定光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求；从生产规模、工艺技术、资源利用、耗能、环境保护、质量管理、安全卫生和社会责任等各方面对光伏制造企业进行了规范。	工业和信息化部
《分布式光伏发电项目管理暂行办法》	2013年11月	鼓励各类电力用户作为项目单位，投资建设和经营分布式光伏发电项目；分布式光伏发电实行“自发自用、余电上网、就近消纳、电网调节”的运营模式；项目备案工作应根据分布式光伏发电项目特点尽可能简化程序，免除发电业务许可、规划选址、土地预审等支持性文件，极大简化了分布式光伏发电项目的行政审批手续。	国家能源局
《关于进一步加强光伏电站建设与运行管理工作的通知》	2014年10月	鼓励建设与生态治理、废弃或污染土地治理或者精准扶贫工作相结合的光伏电站项目，鼓励建设与现代农业、养殖业以及智能电网、区域多能互补清洁能源示范区相结合的光伏电站；进一步明确了电网企业、金融机构在推动光伏电站建设中应发挥的作用。	国家能源局
《推进分布式光伏发电应用示范区建设的通知》	2014年11月	分布列入国家首批基础设施等领域鼓励社会投资项目的30个分布式光伏发电应用示范区的名单；能源主管部门要指导示范区政府制定支持光伏应用的配套政策措施；电网企业应积极配合做好示范区内各项目的电网接入和并网运行服务工作；各示范区应开展发展模式、投融资模式、电力交易模式和专业化服务模式创新。	国家能源局
《能源发展战略行动计划（2014年-2020年）》	2014年11月	要求坚持发展非化石能源与化石能源高效清洁利用并举，太阳能等可再生能源消费比重；有序推进光伏基地建设，同步做好就地消纳利用和集中送出通道建设；加快建设分布式光伏发电应用示范区，稳步实施太阳能热发电示范工程；加强太阳能发电并网服务；鼓励大型公共建筑及公用设施、工业园区等建设屋顶分布式光伏发电；到2020年光伏装机达到1亿千瓦左右，光伏发电与电网销售电价相当。	国务院办公厅
《关于促进先进光伏	2015年06月	通知采取综合性政策措施，支持先进光伏	国家能源局、

法律法规	颁布时间	主要内容	颁布机构
《技术产品应用和产业升级的意见》		技术产品扩大应用市场, 深入加强光伏行业管理, 推动我国光伏产业健康持续发展。	工业与信息化部与国家认监委
《关于加快贫困地区能源开发建设推进脱贫攻坚的实施意见》	2016年1月	到2020年, 基本实现农村动力电全覆盖; 完成200万建档立卡贫困户光伏扶贫项目建设。	国家能源局
《关于完善光伏发电规模管理和实施竞争方式配置项目的指导意见》	2016年6月	我国部分地区存在光伏发电项目资源配置项目不科学、管理秩序混乱, 阻碍了光伏技术进步和成本下降, 影响了光伏产业健康发展。	国家能源局
《关于完善陆上风电、光伏发电上网标杆电价政策的通知》	2016年10月	光伏发电一类和二类资源区2016年的电价分别为0.9和0.95元/千瓦时。	国家发改委
《可再生能源发展“十三五”规划》	2016年12月	为实现2020年非石化能源占一次能源消费比重15%的目标, 加快建立清洁低碳、安全高效的现代能源体系, 促进可再生能源产业持续健康发展。	国家能源局
《太阳能发展“十三五”规划》	2016年12月	为促进太阳能产业持续健康发展, 加快太阳能多元化应用, 推动建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。	国家能源局
《能源发展“十三五”计划》	2016年12月	到2020年把能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内, “十三五”能源消费总量年均增长2.5%左右, “十三五”期间单位GDP能耗下降15%以下。	国家能源局

### 3、行业的主要壁垒

#### (1) 技术壁垒

逆变器作为光伏发电系统的关键设备, 使用最先进的的控制技术确保系统的最大出力; 光伏行业属于技术密集型行业, 对技术及工艺水平要求较高, 研发及生产主要涉及的技术涵盖结构设计、精密加工、焊接、调试等工艺技术等。中高端逆变器的生产工艺对技术要求较高, 需要生产厂商具备先进的生产装备、较高的开发设计、评价验证和工艺控制等能力。

#### (2) 资金壁垒

逆变器行业具有规模经济的特征, 特别是中高端逆变器行业, 前期需要投入大量资金用于技术研发、采购生产检测设备及原材料、市场开拓及运营管理等。从技术研发环节来看, 从新产品的研发设计、测试检验、产品试制、客户认证等周期较长, 对资金需求较大; 采购生产及销售环节中, 逆变器生产企业为及时满足下游客户的订单需求, 通常会储备部分常规存货; 因此, 较高的资金壁垒对行

业进入者构成障碍。

### （3）质量及销售渠道壁垒

逆变器作为一种基础电子元器件，其产品质量直接影响整套光伏发电设备的可靠性和使用寿命。目前国内逆变器行业下游应用主要应用太阳能照明系统、太阳能户用电源系统、道路监控及环境监测太阳能供电系统、石油及铁路太阳能供电系统、通信基站太阳能供电系统、绿色农业太阳能灭虫灯系统、房车及野营应急供电系统等多个领域，上述行业的客户选择供应商时，其对相关逆变器产品的安全性、可靠性、稳定性及节能环保等方面均具有较高的要求。同时，对符合其要求且通过产品认证的供应商，双方往往建立长期稳定的合作关系，以确保其产品的一致性和性能稳定性，除非发生严重的质量事故，通常不再轻易更换供应商，因此，即使新进入的企业具有同样的供货能力及技术水平，也可能会因缺乏客户资源而出现经营困难，形成一定的质量及销售渠道壁垒。

### （4）人才壁垒

随着逆变器行业在国内的快速发展，下游应用领域的扩大对新技术、新工艺的需求日益增加，对优秀技术人员的需求不断扩大。其产品的技术研发、生产制造、质量检测等环节涉及多种学科和技术，对相关专业技术人员的要求较高。目前，行业内掌握先进的研发、检查分析技术的核心技术人才较为稀缺，国内领先的逆变器生产企业对其优秀的技术研发、管理等方面人才采取了多种激励措施进行保护，新进入的企业往往缺乏既熟悉行业技术情况又精通企业经营管理的人才，而核心技术人员依靠内部培养的周期较长，短期内无法独立开展新技术的研发和新产品的设计工作，一般只能以较高的成本从同行业企业招聘获得，因此对新进入的企业形成一定的人才壁垒。

## 4、行业周期性、区域性、季节性特征

行业周期性方面，本行业发展形势与国内外宏观经济发展、电子元器件及光伏等行业政策、居民消费观念等因素有较大关系，具有一定周期性的行业特征。

区域性方面，公司产品的销售主要集中一带一路上的西亚地区、非洲地区和经济较发达、人民生活水平较高、喜爱户外活动的欧美地区，但随着我国光伏产

业的快速发展，公司对国内的销售额逐渐增加。

季节性方面，本行业下游客户涵盖分布式太阳能设备厂家、应急电源个人消费者等，产品用途较为广泛。总体来看，受下游客户某一行业领域季节性需求的影响较小，并无明显的季节性特征。

## （二）行业市场空间

### 1、行业发展背景

能源是整个世界发展和经济增长的最基本的驱动力，是人类赖以生存的基础。自工业革命以来，能源安全问题就开始出现。1913年，英国海军开始用石油取代煤炭作为动力时，时任海军上将的丘吉尔就提出了“绝不能仅仅依赖一种石油、一种工艺、一个国家和一个油田”这一迄今仍未过时的能源多样化原则。随着人类社会对能源需求的增加，能源安全逐渐与政治、经济安全紧密联系在一起。但是，人类在享受能源带来的经济发展、科技进步等利益的同时，也遇到一系列无法避免的能源安全挑战，能源短缺、资源争夺以及过度使用能源造成的环境污染等问题直接威胁着人类的生存和发展。

然而地球上化石燃料的蕴藏量是有限的，根据已探明的储量，全球石油可开采约45年，天然气约61年，煤炭约230年，铀约71年。据世界卫生组织估计，到2060年全球人口将达到100—110亿，如果到时所有人的能源消费量都达到今天发达国家的人均水平，则地球上主要的35种矿物中，将有1/3在40年内消耗殆尽，包括所有的石油、天然气、煤炭(假设为2万亿吨)和铀。所以，世界石化燃料的供应正面临严重短缺的危机局面。

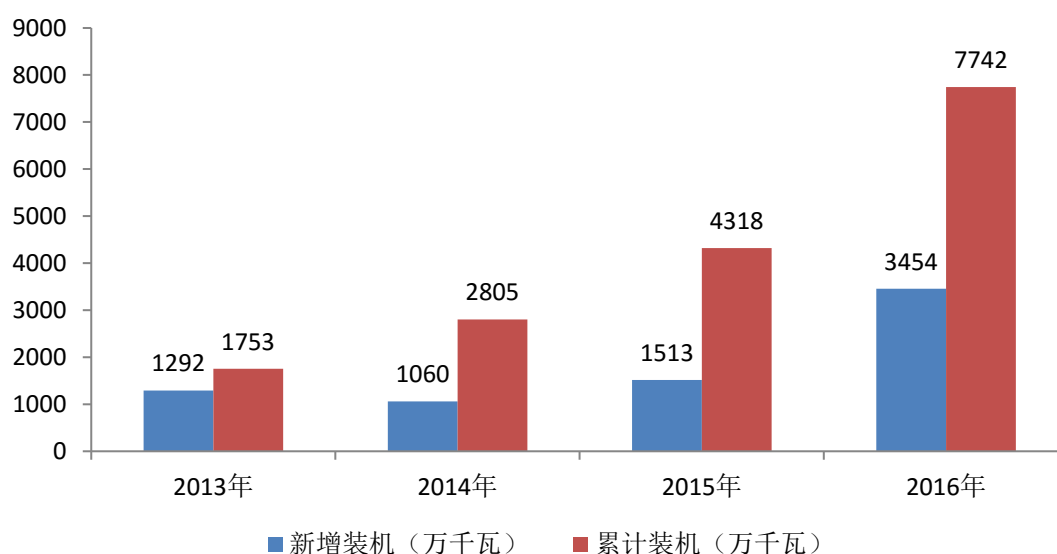
太阳能是用之不尽，取之不竭的能源，如果从太阳能获得电力，将造福人类，人们通过光伏效应制造太阳能太阳电池进行光电变换来实现。它同以往其它电源发电原理完全不同，具有以下特点：无枯竭危险；不受资源分布的地域限制；可在用电处就近发电；能源质量高；获得能源花费的时间短。不足之处是：照射的能量分布密度小，即要占用巨大的面积；获得的能源同四季、昼夜及阴晴等气象条件有关。但总的说来，瑕不掩瑜，作为新能源，太阳能具有极大优点，因此受到世界各国青睐。

我国光伏产业继续维持 2013 年以来的回暖态势,在国际光伏市场蓬勃发展,特别是我国光伏市场强劲增长的拉动下,光伏企业产能利用率得到有效提高,产业规模稳步增长,技术水平不断进步,企业利润率得到提升,在“一带一路”战略引导及国际贸易保护倒逼下,我国光伏企业的“走出去”步伐也在不断加快。2016 年,在政策引导和市场驱动下,我国光伏产业发展继续向好,但光伏制造业的融资,光伏市场的补贴拖欠、限电和光伏电站用地等问题也会制约产业发展。

### (1)光伏市场蓬勃发展,我国累计装机量跃居全球首位

2016 年,我国光伏市场强劲增长,新增装机容量达到 3,454 万千瓦,同比增长 128.29%,依然保持强劲发展势头。我国光伏新增装机量将达到 3,454 万千瓦,累计装机容量 7,742 万千瓦,新增和累计装机容量均为全球第一。其中光伏电站累计装机容量 6,710 万千瓦,分布式累计装机容量 1,032 万千瓦。全年发电量 662 亿千万时,占我国全年总发电量的 1%。

2013-2016年我国光伏发电装机量情况



数据来源:国家能源局

尽管面临全球经济疲软、美日等国政策支撑力度下降的影响,国内外光伏市场仍将保持增长势头。其中,美国光伏投资税减免政策(ITC)延期至 2019 年,将有利于美国光伏市场的稳定增长,预计新增装机量将达到 12GW 以上;日本光伏市场虽然继续面临补贴下调压力,但光伏产品价格的持续下降将会继续推动日本

市场发展，预计市场规模仍将保持在 8GW 以上。新兴市场如印度等正大力推动光伏发展，随着配套政策及融资手段的完善，将成为下一个爆发的增长点。我国光伏市场虽然面临局部地区限电、补贴拖欠、上网标杆电价下调等问题，但相信政府将通过提升可再生能源附加、优化电站指标规模发放等破解瓶颈，而产品价格的持续下降也将抵消电价下调和限电带来的影响。

## (2) 产业规模稳步增长，企业盈利能力大幅提升

2015 年，全球多晶硅产量持续上升，总产量将达到 34 万吨，同比增长 12.6%；我国多晶硅产量约为 16.5 万吨，同比增长 25%，全球太阳能光伏组件产量约为 60GW，同比增长 15.4%，我国太阳能组件产量约为 43GW，同比增幅达到 20.8%，前 10 家组件企业盈利水平多在两位数。多家企业开始在海外设厂，生产布局全球化趋势明显。根据对部分通过《光伏制造行业规范条件》的企业生产运营情况进行统计显示，2015 年，组件企业平均利润率达到 4.8%，同比增长 30% 以上；虽然我国光伏企业产能利用率已经得到有效提高，组件价格小幅回升，总体而言企业盈利能力仍然不强。

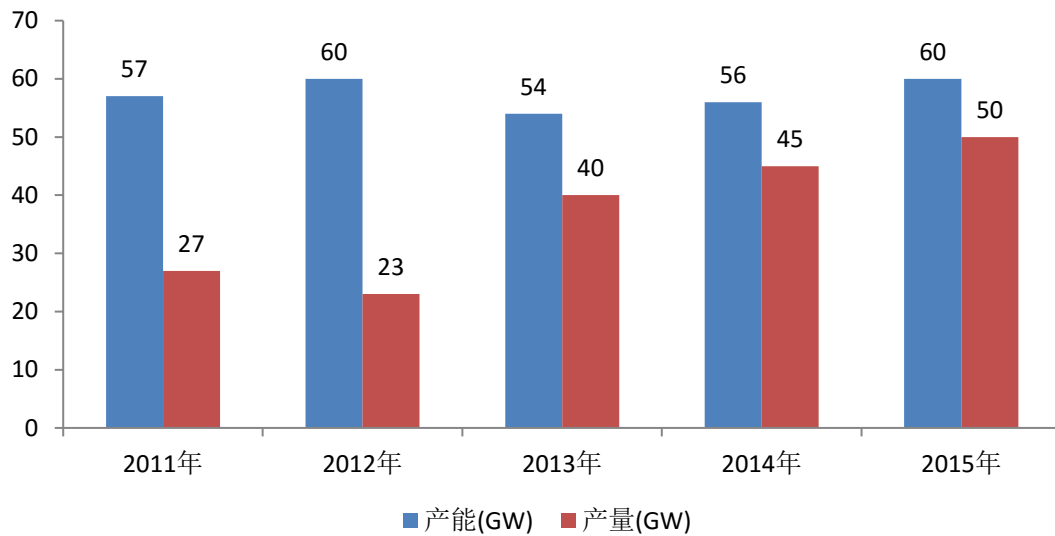
2011-2016 年我国多晶硅产量、增长率及全球多晶硅产量



2011-2015 年我国光伏电池组件产量、增长率及全球光伏电池组件产量



2011-2015年太阳能组件产量情况



数据来源：光伏协会

随着全球新增多晶硅产能投产和原有产能优化提升，预计全球多晶硅产量将达到 36 万吨，我国多晶硅产量将达到 18 万吨，产品价格预计仍将维持在 10-11 万元/吨，企业仍将承受低价压力。在电池组件方面，随着光伏行业的整体好转以及由于组件价格下降使得光伏发电成本不断逼近平价上网，预计全球组件产量继续呈现增长势头，全年将达到 60 GW，我国光伏组件产量(含海外工厂)有望达到 50GW，产业集中度有进一步提升趋势。但仍需注意由于全球主要光伏市场如日本补贴持续下调、美国税收抵免政策延期等带来的波动影响，企业扩产仍需理性。

### (3) 技术水平不断提升，生产成本逐步降低

2015 年，在国内外环境的共同作用下，我国光伏企业加大工艺技术研发力度，生产工艺水平不断进步。其中多晶硅重点生产企业的能耗持续下降，很多多晶硅生产企业的综合成本已降至 9 万元/吨，光伏行业平均综合电耗已降至 10 0KWh/kg；随着我国硅烷法流化床法等制备方法产业化进程加快，据光伏协会王勃华秘书长介绍，单晶和多晶电池产业化效率分别达到了 19.8%和 18.3%，高效电池达到了 21%和 19%，PERC、HIT、高倍聚光等技术水平的快速发展，光伏组件封装及抗光致衰减技术不断改进，许多行业领先的光伏企业组件生产成本

下降至 2.8 元/瓦，光伏发电系统投资成本降至 8 元/瓦以下，度电成本降至 0.6-0.9 元/千瓦时。

2016 年，技术革新和技术进步将是光伏产业发展主题。硅烷流化床法多晶硅生产工艺有望实现规模化生产，将取代改良西门子法多晶硅生产工艺，高效多晶硅电池平均转换效率、单晶硅电池平均转换效率以及汉能薄膜发电技术均已达到国际领先水平，经德国弗劳恩霍夫太阳能系统研究院认证，我国其铜铟镓硒组件最高转化率达到 21%；砷化镓组件获得美国国家可再生能源实验室认证，最高转化率达到 30.8%，皆创世界最高纪录。虽然我国在光伏制造商取得了很大进步，但是国内光伏制造业关键工艺技术研发和基础理论研究不足，创新投入乏力，新产品、新技术储备欠缺，核心竞争力与国际先进水平仍有差距，多晶硅等重要光伏组件的生产技术还掌握在国外知名大企业手里。随着我国光伏组件制造企业资金、技术、人才等要素持续投入，将推动我国光伏制造向光伏智造转变，提升产业核心竞争力。

数据来源：OFweek 太阳能光伏网、光伏协会

#### (4) 产业投资持续增强，兼并重组持续推进

据工信部统计，2015 年，我国光伏相关行业投资 807.9 亿元，同比增长 35.8%，又据 Energy Trend 统计，有许多中国企业在 2015 年已经宣布了扩产计划，将新增 4.2GW 组件产能，其中国内组件产能将新增 3.2GW。国内已有多家企业响应国家“一带一路”的倡导，走出国门，我国已建成投产海外电池与组件产能分别达到 3.2GW 与 3.78GW，在建及扩建产能分别达到 2.2GW 与 1.9GW。行业内部整合速度加快，以市场为主导的资源整合不断深入。

## 2、行业发展前景

随着太阳能发电技术经济性的明显改善，太阳能发电已开始进入规模化发展阶段。在 2010 年欧盟新增发电装机容量中，太阳能发电首次超过风电，成为欧盟新增发电装机最多的可再生能源电力。随着全球太阳能发电产业技术进步和规模扩大，太阳能发电即将成为继水电、风电之后重要的可再生能源，成为电力系统的重要组成部分。根据国外的经验来看，国家政策引导甚至强制规定，是光伏行业能否在该国大规模应用的关键。各国的补贴政策主要可以分为两类：

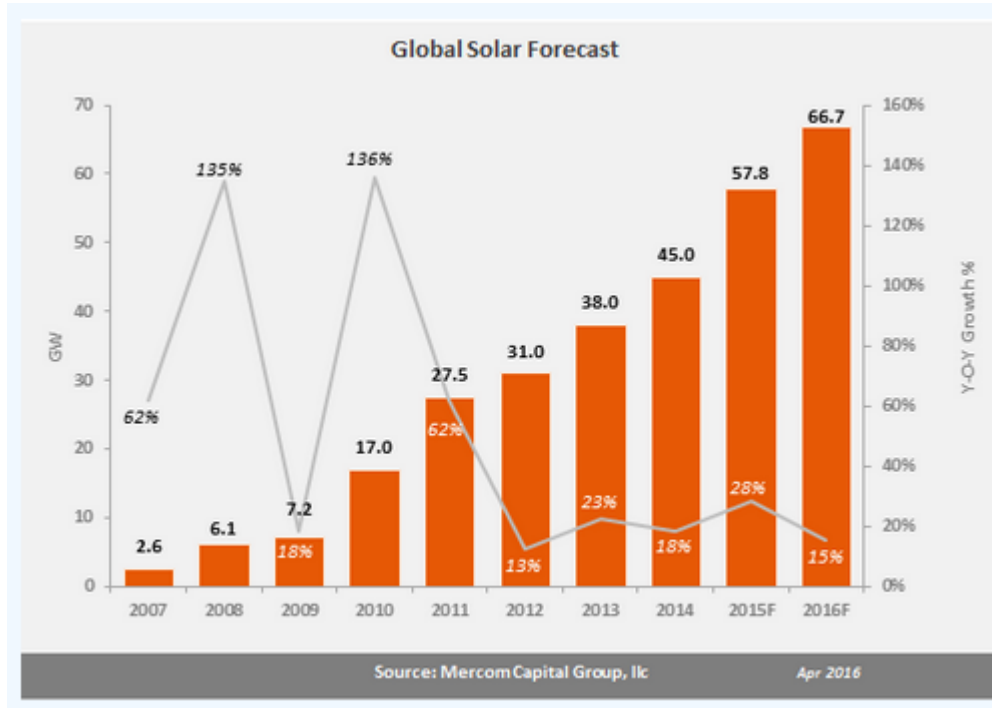
一类是投资补贴法，即对安装光伏系统直接进行补贴，如日本；一类是上网电价法，即对光伏发电的上网电价进行设定，设定的价格高于传统的火电水电等上网电价，该方法在德国、西班牙等国显示出巨大威力，刺激了光伏产业迅速发展。另外如美国加利福尼亚州将两种政策混合执行。

为鼓励和扶持光伏产业的发展，我国政府相继出台了一系列文件。这些文件包括：2007年9月，国家发改委发布《可再生能源中长期发展“十一五”规划》，2008年3月，财政部、住房和城乡建设部联合发布《关于加快推进太阳能光电建筑应用的实施意见》，2009年7月，财政部、科技部和国家能源局联合发布《关于实施金太阳示范工程的通知》，2012年9月，国家能源局发布《关于申报分布式光伏发电规模化应用的通知》，2013年8月，国家发改委发布《关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》，2016年12月，国家能源局发布《可再生能源发展“十三五”规划》、《太阳能发展“十三五”规划》、《能源发展“十三五”计划》，各省、市地方政府，依据中央部门的政策精神，出台了关于光伏产业的地方性政策文件。这些政策文件规定了从项目初始投资补贴、税费贷款优惠、项目用地安排等各方面政策，对光伏产业发展起了重要的推动和保障作用。中国的光伏产业目前尚处于初步发展阶段，继续实行光伏产业激励政策，不仅是推动和保障光伏产业迅速发展的客观需要，对于实现中国温室气体排放目标也是必须的。

### **3、市场规模**

2016年，全球光伏新增装机容量达到66.7GW，相对于2015年的57.8GW增长15.40%。从近几年来较大幅度的增长率波动来看，光伏应用市场还处于政策驱动模式的主导下。但鉴于目前全球的宏观经济形势和近几年的增长情况来看，今后几年全球光伏应用难现前几年的爆发式增长。

光伏市场的中心也正从欧洲的德国、意大利、法国、西班牙向中国、美国和日本等新兴市场转移。意大利、西班牙等国深受经济危机的影响，2016年光伏装机量大幅减少。以中国、印度、美国和日本为代表的新兴市场成为新的增长点。



数据来源：<http://guangfu.bjx.com.cn/news/20150325/601981.shtml>

国家能源局于 2016 年 12 月 26 日发布《太阳能发电发展“十三五”规划》，对“十三五”期间我国的太阳能发电制定了具体目标，到 2020 年底，太阳能发电装机达到 1.1 亿千瓦以上，其中，光伏发电装机达到 1.05 亿千瓦以上，在“十二五”基础上每年保持稳定的发展规模；太阳能热发电装机达到 500 万千瓦。太阳能热利用集热面积达到 8 亿平方米。到 2020 年，太阳能年利用量达到 1.4 亿吨标准煤以上。

“十三五”太阳能利用主要指标			
指标类别	主要指标	2015 年	2020 年
装机容量指标 (万千瓦)	光伏发电	4318	10500
	光热发电	1.39	500
	合计	4319	11000
发电量指标 (亿千瓦时)	总发电量	396	1500
热利用指标 (亿平方米)	集热面积	4.42	8

重点地区 2020 年光伏发电建设规模 (单位: 万千瓦)	
河北省	1200
山西省	1200

内蒙古自治区	1200
江苏省	800
浙江省	800
安徽省	600
山东省	1000
广东省	600
陕西省	700
青海省	1000
宁夏自治区	800

数据来源：国家能源局《太阳能发电发展“十三五”规划》

“十三五”时期新增太阳能光伏电站装机容量约 6,182 万千瓦，光伏电站投资按平均每千瓦 8 千元测算，总投资需求约 4945.6 亿元，市场前景非常广阔。

### （三）行业竞争情况

#### 1、行业竞争格局及市场化程度

全球光伏逆变器市场基本被国际几大巨头所瓜分，他们具有成熟的技术和产品，同时欧洲作为全球市场的兴起区域，其本土的逆变器发展在世界上独占鳌头。美国、日本也具有雄厚的工业基础和先进的半导体技术，他们在电路结构设计、电气和自动控制设计方面具有很强的实力，所以他们依靠公司的品牌在光伏逆变器生产设计方面也具有很强的实力和竞争优势。

国外主要逆变器厂商有 SMA、ABB 等老牌行业巨头，还有欧姆龙等日本、美国逆变器厂商。这些国外厂商产品价格相对比国内企业高，利润空间较大，研发能力较强，但是由于售价过高，给下游厂商造成较大的使用成本。国内光伏逆变器厂商中，以阳光电源、古瑞瓦特、山亿新能源等为代表的专业逆变器制造商，占国内市场半壁江山，对行业资源、渠道、品牌知名度、示范业绩等方面有一定积累。其中，阳光电源为国内光伏逆变器市场销售额和出货量第一；此外，华为投资凭借其强大的技术平台和品牌优势，在 2013 年推出逆变器产品组合，短短一年时间内获得了大量市场份额并迅速成为中国第二大供应商。