

2017-2022年中国光热发电行业市场竞争格局及投资方向研究报告

报告大纲

一、报告简介

华经情报网发布的《2017-2022年中国光热发电行业市场竞争格局及投资方向研究报告》涵盖行业最新数据，市场热点，政策规划，竞争情报，市场前景预测，投资策略等内容。更辅以大量直观的图表帮助本行业企业准确把握行业发展态势、市场商机动向、正确制定企业竞争战略和投资策略。本报告依据国家统计局、海关总署和国家信息中心等渠道发布的权威数据，以及我中心对本行业的实地调研，结合了行业所处的环境，从理论到实践、从宏观到微观等多个角度进行市场调研分析。

官网地址：<https://www.huaon.com/detail/292122.html>

报告价格：电子版: 9000元 纸介版：9000元 电子和纸介版: 9200元

订购电话: 400-700-0142 010-80392465

电子邮箱: kf@huaon.com

联系人: 刘老师

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

二、报告目录及图表目录

地球上太阳能资源的分布与各地的纬度、海拔高度、地理状况和气候条件有关。资源丰度一般以全年总辐射量（单位为千卡/厘米²·年或千瓦/厘米²·年）和全年日照总时数表示。就全球而言，美国西南部、非洲、澳大利亚、中国西藏、中东等地区的全年总辐射量或日照总时数最大，为世界太阳能资源最丰富地区。

我国属太阳能资源丰富的国家之一，全国总面积2/3以上地区年日照时数大于2000小时。

我国太阳能资源分布图

资料来源：公开资料整理

目前，我国企业已进入太阳能光热发电产业链的上下游环节，目前国内已基本可全部生产太阳能发电的关键和主要装备，一些部件具备了商业生产条件，太阳能光热发电产业链逐步形成，独立建造大规模太阳能光热电站成为可能。但是从政策环境、光热发电技术、技术经济性等方面来看，我国太阳能光热发电的全面开展还存在着一定的障碍，下一步应面向全产业链建设布局攻关，并建设完善的产业服务链体系。确信在我国政府和企业的共同努力下，太阳能光热发电产业必将在我国能源利用中发挥越来越重要的作用，未来发展前景广阔。

本研究报告数据主要采用国家统计局数据，海关总署，问卷调查数据，商务部采集数据等数据库。其中宏观经济数据主要来自国家统计局，部分行业统计数据主要来自国家统计局及市场调研数据，企业数据主要来自于国统计局规模企业统计数据库及证券交易所等，价格数据主要来自于各类市场监测数据库。

报告目录：

第一章 太阳能光热发电基本概况1

第一节 太阳能热发电的概念1

第二节 太阳能热发电原理1

第三节 太阳能热发电的发展优势1

第四节 太阳能热发电系统的种类2

一、槽式线聚焦系统2

二、塔式系统4

三、碟式系统5

四、三种系统性能比较6

第二章 全球太阳能及其利用现状分析8

第一节 20世纪太阳能科技发展回顾8

一、太阳能科技发展历程回顾8

二、太阳能科技的利用12

三、世界太阳能科技发展史31

第二节 世界太阳能利用现状分析33

- 一、世界太阳能开发利用现状33
- 二、发达国家太阳能产业现状37
- 三、国外太阳能产业政策回顾40
- 四、国内外太阳能开发利用进入新阶段43
- 五、各国太阳能产业政策支持及趋势44
- 六、世界太阳能应用事业正方兴未艾47
- 七、太阳能产业成世界能源焦点47
- 八、世界太阳能“硅谷”正崛起48
- 九、世界最大的太阳能薄膜电池电站49
- 十、地球太阳能计划设想49
- 第三节 世界各国的太阳能开发应用分析50
- 一、世界各国太阳能利用市场概况50
- 二、德国的生态村建设与太阳能利用54
- 三、印度太阳能产业及市场发展状况55
- 四、希腊出台太阳能新补助案56
- 五、西班牙建成全球最大太阳能电站57
- 六、葡萄牙世界最大太阳能光伏电站58
- 七、日本制定扩大太阳能发电行动计划58
- 八、欧洲委员会将资助约旦建太阳能电厂59
- 九、以色列“集成光伏技术”太阳能系统59
- 十、美国能源部巨资鼓励太阳能产业发展61
- 十一、摩洛哥巨资建设太阳能发电站62
- 十二、未来年法国积极推动太阳能发电产业62

第三章 中国太阳能资源及其利用分析64

第一节 中国的太阳能资源及技术应用概述64

- 一、中国的太阳能资源储量与分布64
- 二、中国太阳能资源开发现状65
- 三、太阳能资源开发及利用前景67

（一）光伏产业

目前我国光伏产业规模持续扩大，行业发展总体趋好。伴随着我国光伏行业的进一步发展，预计未来几年，光伏行业市场容量将呈现出逐年增长态势。据预测，到2022年我国光伏累计装机容量将达141GW。

2017-2022年我国光伏累计装机容量

（二）太阳能电池

近几年我国太阳能电池市场规模呈现逐年上升的趋势。相关应用技术的发展都对太阳能电池应用领域的进一步拓宽起到了积极作用，极大地带动了太阳能电池市场规模的增长。伴随着我国太阳能电池行业的进一步发展，预计未来几年，太阳能电池行业供给将呈现出逐年增长态势，到2022年太阳能电池行业产量将达到95GW。到2022年我国太阳能电池行业市场规模将达到920亿元。

2017-2022年我国太阳能电池供给预测

2015-2022年我国太阳能电池发展趋势预测

近年来，光伏行业发展可谓是困难重重，而唯一不变的是多晶硅太阳能电池一直占据着主导地位。未来五年，在单晶硅太阳能电池和薄膜太阳能电池的合力围剿下，多晶硅的绝对市场地位将会被撼动，未来五年属于单晶硅。

据了解，在分布式光伏发电上，使用单晶的优势十分突出。若国内单晶硅比重能够提升，将会进一步提高国际单晶硅太阳能电池市场份额。目前，晶硅太阳能电池之所以能够占据90%左右的市场份额，原因主要有两点：第一，晶硅太阳能电池实现了规模化；第二，晶硅太阳能电池转化效率高于薄膜太阳能电池。因此，晶硅太阳能电池综合成本低于薄膜太阳能电池。而单晶硅与多晶硅相比，均具备这两点，且未来转化效率提升空间更大，目前已有很多电站实例证明单晶硅的综合成本更低。未来五年，在薄膜电池尚未形成绝对优势时，将是单晶硅太阳能电池的黄金五年。

（三）太阳能光热

2015年9月30日国家能源局下发《关于组织太阳能热发电示范项目建设的通知》，鼓励尽快启动一批装机单机不低于50MW，项目资本金比例不低于总投资20%的示范工程，要求10月底进行申报。此举开始推动我国光热发电行业的实质性发展，确定了太阳能热发电产业的进度表，在2014-2016年通过示范电价政策扶持完成一批商业化示范项目建设，2017年进入大规模开发建设阶段，到2020年完成3GW的光热装机容量，2030年完成29GW装机容量，光热产业有望复制2011-2013年光伏产业的快速发展。

我国光热发电产业未来规划装机容量（单位：GW）

资料来源：公开资料整理

四、加快我国太阳能开发与利用69

第二节 中国太阳能开发利用概况71

一、中国太阳能的利用方式71

二、中国太阳能利用现状78

三、我国太阳能的利用与开发81

四、太阳能在中国农村的利用82

五、中国太阳能利用将走在世界前面83

六、我国成为世界太阳能利用第一大国84

七、中国太阳能产业发展特点与建议84

第三节 近年中国利用太阳能的进展分析86

一、太阳能资源开发进入规模实用阶段86

二、我国太阳能产业规模居世界第一86

三、中国太阳能光热产业居世界第一87

四、太阳能热利用技术世界领先87

五、中国太阳能利用迈入工业化阶段88

六、中国太阳能热利用行业运行88

七、中科院“太阳能利用行动计划”89

八、太阳能热利用市场分析90

九、太阳能热利用走向“中国创造”91

十、中国太阳能热利用产业面临提速契机91

第四节 中国各地太阳能应用现状分析92

一、西藏太阳能利用现状及发展前景92

二、宁夏太阳能利用现状及发展前景93

三、台湾太阳能利用现状及发展前景95

四、新疆太阳能利用现状及发展前景96

五、黑龙江太阳能利用现状及发展前景98

六、江苏太阳能利用发展措施99

七、广东太阳能利用路径选择101

八、北京市将加快太阳能开发利用103

九、云南省成为我国太阳能利用重要基地104

第四章 全球太阳能热发电产业运行现状综述106

第一节 全球太阳能热发电产业发展概述106

一、全球太阳能热发电发展历程106

二、国外各种形式太阳能热发电站建设情况107

根据收集太阳辐射方式的不同，光热发电技术可分为塔式光热发电、槽式光热发电、碟式-斯特林光热发电和线性菲涅耳式光热发电四种类型。其中槽式光热发电技术最为成熟，商业化程度最高，约占全球总装机容量的83%；塔式光热发电技术发电效率高，适合大规模和大容量商业化应用，全球已有商业化运营项目；碟式光热发电技术效率最高，菲涅耳式发电投资较低，但两者不适合作为大型商业化电站的技术路线。

相对于槽式技术，塔式发电的优势在于工作温度较高，发电效率高，且管路循环系统比较简单，用水量少，但塔式发电的跟踪控制系统较复杂，成本较高，故应用相较槽式发电较晚。塔式光热发电因工作温度高，所以能够实现储能，加之商业化技术的不断成熟，目前塔式发电的应用比例不断增长。

全球在运的各种光热发电技术路线比例

数据来源：CSPtoday

塔式技术应用比例不断提高

数据来源：CSPtoday

塔式与槽式发电技术的比较

塔式

槽式

发电效率

因聚光倍数高，工作温度高，效率较高

聚光倍数低，工作温度低，效率相对低

成本

前期建设费用大，成本较高

结构简单，成本较低

占地面积

较小

比较大

使用的导热材料

熔融盐，水

导热油，水

应用成熟度

比较成熟，近年来有多个大型项目并网发电

成熟，早期项目已成功运行30 年

资料来源：公开资料整理

三、全球太阳能热发电装机规模及行业格局现状109

第二节 全球主要国家太阳能光热发电行业动态分析113

一、约旦开发世界最大太阳能聚热发电项目113

二、美国建世界上最大功率的太阳能热发电厂114

三、以色列太阳能光热发电技术分析115

四、西班牙将成为世界最大太阳能光热发电生产国116

第三节 全球太阳能热发电市场前景展望117

第五章 中国太阳能光热发电行业市场发展环境分析119

第一节 中国宏观经济环境分析119

一、中国GDP分析119

二、消费价格指数分析120

三、城乡居民收入分析123

四、社会消费品零售总额124

五、全社会固定资产投资分析125

第二节 中国太阳能光热发电行业政策环境分析126

一、中国将出台可再生能源税收优惠政策126

二、《可再生能源发电有关管理规定》128

三、建立完善的政策体系促进可再生能源发展130

第三节 中国太阳能光热发电行业社会环境分析132

一、人口环境分析132

二、教育环境分析134

三、文化环境分析137

四、生态环境分析139、

第六章 中国太阳能光热发电发展现状透析142

第一节 中国太阳能光热发电行业走势142

一、中国太阳能光热发电迅速发展142

1、张家口地区启动光热发电示范工作

2015 年7 月，国务院批准设立张家口市可再生能源示范区，规划到2017 年实现光热装机容量200MW，2020 年实现1GW，2030 年实现6GW 的光热装机容量，并对2015-2017年的工作进行了详细安排，规划陆续发布扶持光热的财政政策和金融政策，设立可再生能源担保基金为可再生能源开发融资提供担保。

2、国家能源局开始组织建设光热发电示范项目

2015 年9 月30 日国家能源局下发《关于组织太阳能热发电示范项目建设的通知》，鼓励尽快启动一批装机单机不低于50MW，项目资本金比例不低于总投资20%的示范工程，要求10 月底进行申报。此举开始推动我国光热发电行业的实质性发展，确定了太阳能热发电产业的进度表，在2014-2016 年通过示范电价政策扶持完成一批商业化示范项目建设，2017 年进入大规模开发建设阶段，到2020 年完成3GW 的光热装机容量，2030 年完成29GW 装机容量，光热产业有望复制2011-2013 年光伏产业的快速发展。

2013-2050年我国光热发电装机容量统计及预测

资料来源：彭博社、Cspplaza、国家能源局

3、国内光热发电市场进入发展“快车道”

目前，青海德令哈50MW 光热电站已经完成EPC招标，超过8.8GW 的示范项目进行申报，2017年有望完成1GW的光热产业示范项目。示范项目工程覆盖工程设计、设备制造、工程建设、运行管理等各方面。在示范项目完成之后，国家能源局将对实际项目进行评估，明晰太阳能发电成本价格，出台统一的上网电价政策。

张家口示范区光热发电项目申报情况

资料来源：公开资料整理

二、太阳能光热发电走出低谷144

三、太阳能光热发电关键技术亟待突破147

第二节 中国太阳能光热发电运行形势分析150

一、中国太阳能光热发电起步150

二、大唐低价中标国内首个太阳能商业化光热发电项目156

三、太阳能光热发电或成新能源投资主角157

第三节 中国太阳能光热发电发展存在问题分析159

第七章 中国太阳能光热发电运行形势综述161

第一节 中国太阳能光热发电运行动态分析161

一、光热发电与光伏发电的竞争关系分析161

在全球能源危机、环境污染和气候变暖的大背景下，太阳能光热发电和光伏发电作为太阳能利用的主要方式，其发展前景备受业界关注，由此也引发了两者孰优孰劣的争论。

一、太阳能光伏和光热发电原理及其优缺点比较

（一）光伏发电

光伏发电是利用光生伏特效应，吸收入射的太阳光，产生电子-空穴对，在半导体p-n结内建电场的作用下，电子、空穴分别向正负两个电极运动，以此形成电流。它由组件阵列、逆变器、控制器等组成。根据所使用的电池组件类型不同，又可分为晶硅电池、薄膜电池、聚光电池等。

光伏发电的主要特点在于可作为分布式电源，安装在负荷中心，无需远距离输送，就地发电就地使用。同时，可模块化安装，规模大小随意，可安装于屋顶和墙面，不占地，光伏出力与白天用电高峰相重合，既可享受峰值电价也可为电网削峰。

（二）光热发电

光热发电是利用发射镜等聚光系统将太阳能聚集起来，加热某种工质，然后经过换热换热器产生高温高压的过热蒸汽，驱动汽轮机并带动发电机发电。它由聚光子系统、集热子系统、发电子系统、蓄热子系统和换热子系统五部分组成。根据聚光子系统的不同，太阳能热发电又分为槽式发电、塔式发电、碟式发电等。

光热发电的特点是，先将太阳能转化为热能再进行发电，一定程度上可以平抑日照波动，对电网相对友好，同时热能可以有效储存且具有一定的经济性，热源可与火电等热电厂互补，提高发电小时数和调峰，并提供可供调度的电力。

（三）优缺点比较

光热发电投资成本远高于光伏电站。目前我国建设的大型光伏电站单位造价约为8000元/千瓦，光热约为22000元/千瓦，美国的光伏电站则为2400-3000美元/千瓦，光热约为5100-6200美元/千瓦，光热造价基本上是光伏的2-3倍。此外，光热电站对规模的敏感度较高，只

有在规模足够大的前提下，才能有效实现经济效益。同时，其整体投资门槛较高，百兆瓦电站投资需要近5亿美元。正是由于光热电站的投资大、风险高，即使达到平价上网水平，与光伏电站相比，其投资者还是非常少，这在客观上也会相应延缓其成本下降。光热电站对建设条件要求较高，光伏的安装弹性则相对较大。太阳能热发电主要安装在太阳能直接辐射（DNI）较好的地方，沙漠地区是最好的选择，但这些地方往往较为偏远，电力需求较弱，需要为其建设输电通道将电力送出，这不仅会增加成本，并且也只能享受发电侧电价。同时，由于光热电站属于跟踪系统，对当地气候条件要求也比较高。光伏电站则可同时利用直射光和散射光，安装区域选择较大，比如可安装在负荷中心、屋顶或工业厂房上，享受用户侧电价。因此，相对于光热电站，它以发电侧电价出售会更具竞争力。

光热电站需要大量的土地和水，对环保的要求也较高。根据美国现在光热电站的建设情况，每MW大概需要40-50亩土地，几乎是光伏电站的两倍，并且要求土地十分平坦。在用水方面，虽然光伏和光热都需要水对组件或镜面清洗，但光热电站还需要额外的水用于冷却，耗水量约为2.9-3.2升/kwh，几乎是天然气发电的4倍。虽然现在也在开发干法冷却技术，比如，用空气冷却可以解决水的问题，但一方面是技术尚未成熟，另一方面可能降低发电量，并增加大约3%-8%的发电成本。此外，由于光热电站占用空间较大，会对当地的野生动物、生物多样性等造成影响，也容易引发环保争端。

二、太阳能光伏和光热电站发展现状

（一）光伏装机规模和发展速度远高于光热

在光伏电站方面，截至2014年底，全球光伏累计装机量约为178.4GW，几乎是光热电站的42倍，近十年市场平均增速在40%以上。光伏电站在全球呈现出多元化发展态势，欧盟累计装机量约为88GW，占比49.3%；我国约为28GW，占比15.7%；日本和美国占比分别为12.7%和10.3%。上百个国家都在不同程度地使用太阳能光伏发电，产业发展呈现全面开花态势。

在光热电站方面，截至2014年底，全球光热电站总装机约为4.1GW，主要集中于西班牙和美国，分别占据全球总装机量的51%和40%。值得关注的是，西班牙近2.1GW的装机量主要集中于2007年西班牙出上网电价后，而美国则是自上世纪80年代安装了9个共计400MW的光热电站后，一直处于停滞状态，直到2007年才陆续建设6个共计1217MW的光热电站。目前我国光热电站装机量仅为10MW。

（二）光伏发电经济性比光热更优

在光伏电站方面，光伏装机成本呈明显下降趋势。目前，我国大型光伏电站的投资成本在8-9元/瓦左右。就运营成本而言，美国光伏电站年运营成本约为17-26美元/千瓦，我国大约为24元/千瓦。就度电成本而言，根据国际可再生能源署的数据，美国光伏发电成本目前约为0.08美元/kWh。我国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/kWh。

在光热电站方面，根据美国劳伦兹实验室对2013-2014年建设的6个光热电站统计数据，2

2013年建设的装机规模为250MW且带有6小时储能装置的槽式光热电站装机成本为6.67美元/瓦，2014年建设的两个不带储能的250MW槽式光热电站装机成本分别为5.1美元/瓦和6.16美元/瓦，2014年建设的370MW塔式发电装机成本为6.01美元/瓦。我国光热电站较少，根据黄河上游水电公司开展前期工作的塔式发电可行性研究报告看，装机成本约为22元/瓦。度电成本方面，美国近期建设的太阳能热发电度电成本约为0.19美元/千瓦时。2015年11月，在我国1000MW太阳能光热发电示范招标项目中，投标的109个业主报价也大多在1.18-1.24元/千瓦时区间。

根据美国SunShot计划，到2020年，光热和光伏的造价将分别降至3.6美元/瓦和1美元/瓦，光伏依然对光热发电保持有优势。

（三）光伏技术比光热更为成熟

在光伏发电方面，晶硅、薄膜和聚光电池等三种电池技术已经成功实现商业化，生产成本近十年降幅达到90%，电池转换率也以每年0.5个百分点的速度提升。在这三种电池中，晶硅电池技术最为成熟，产业化配套最为完善，市场参与者也最多，并且其可靠性已经通过多年验证，发电成本也降至较低水平，未来仍将是市场主流。薄膜电池如CIGS、CdTe虽然发展潜力较大，但受制于其原材料特性（如毒性或稀缺性等）和市场参与者逐年减少，未来的重点将集中在一些细分市场。聚光电池受制于气候环境，导致双轴跟踪的运营成本较高，特别是在晶硅电池转换效率逐年提升、成本逐年下降的情况下，其在主流市场就更难与晶硅竞争。总体而言，随着分布式发电的发展，光伏市场门槛将会更低，市场参与者也会更多，能够更加有效地促进光伏技术在更大范围内的创新和应用。

在光热发电方面，槽式系统在目前商业化中技术最为成熟，国外已建成的光热电站主要是槽式发电，但由于槽式系统的抗风性能差，美国已经商业运营的光热电站主要建立在加州沙漠地区，风沙很小，而我国阳光富足的地方往往多风、大风，要想开展电站建设，就必须加强槽式系统的抗风性，成本必然会有所增加。带有储能装置的槽式发电由于其HTF最高温度限制了其发电效率的提升，度电成本几乎没有下降空间，而塔式和碟式则由于技术尚未成熟，也遭遇较高的融资门槛。此外，由于光热发电投资较大、风险高，致使市场参与者较少，这也将极大地限制光热技术的发展。

三、太阳能光伏和光热电站发展前景

（一）从未来发展看，两者都有较大的发展潜力，但近中期光伏电站发展规模会更大

在2030年以前，由于光伏装机成本和度电成本均低于光热发电，且光伏出力与白天用电高峰和峰值电价曲线相吻合，在光伏渗透率较低情况下，光伏装机规模将远大于光热。在2030年后，光伏装机由于渗透率高，且基本能满足白天的用电需求，发展速度会放缓；光热则会充分利用其储热优势，能满足日落后的用电高峰，从而得到较快发展。根据美国Sunshot计划，到2030年，美国太阳能累计装机将达到330GW。其中，光伏装机为302GW，光热装机为28GW，光伏是光热的11倍。到2050年，光热装机将达到83GW，光伏则为632GW，光伏下降是光热的8倍。

（二）从发展方式看，两者是协同互补关系，而非替代关系

光热和光伏发电都面临火电等传统能源的竞争，承载着代替化石能源的使命，只有光伏和光热更好地协同互补，才能完成这项任务，满足用电需求。同时，由于大型风电、光伏和光热电站等可再生能源主要建设在沙漠、戈壁滩等地区，需要远距离输送，但风电、光伏等利用小时数低，单独远距离传输经济性差，为提高输送电网的利用率，不得不通过火电打捆等方式输送。如果光热电站成熟之后，则完全可以通过储热方式替代火电，解决电网利用率低问题，同时也可解决可再生能源发电不稳定的问题。

（三）从应用领域看，光伏和光热应用领域各有侧重，主战场并不重合

光伏发电优势在于分布式。在负荷中心建设方面，结合储能等产业发展，可实现就地发电就地使用。同时，光伏也可作为移动电源，充分满足消费市场需求，这是光热电站难以企及的。光热发电优势在于规模化，适合在条件适宜地区建设大型光热电站，然后远距离输送。在这些地区，也可适当发展大型光伏电站，将光伏光热打捆送出，实现可再生能源最大限度的消纳。

二、全国首个太阳能热气流发电厂建成165

三、光热发电市场具备竞争优势的企业166

四、太阳能光热发电产业推进情况166

五、中国首轮“太阳能光热发电招标项目”即将启动169

第二节 国内外太阳能热发电建成、在建及拟建项目169

一、国外太阳能热电站项目169

二、国内太阳能热电站项目173

第八章 太阳能热发电产业发展面临的障碍及对策174

第一节 太阳能热发电产业技术问题174

第二节 太阳能热发电产业成本问题175

第三节 太阳能热发电产业限制条件175

第四节 太阳能热发电产业产业转化问题176

第五节 太阳能热发电产业发展思路及建议177

第六节 太阳能热发电产业尚须政策助力179

第九章 中国太阳能热发电行业主要数据监测分析181

第一节 2013-2015年中国太阳能热发电行业发展分析181

一、2013年中国太阳能热发电行业概述181

二、2014年中国太阳能热发电行业概述183

三、2015年中国太阳能热发电行业概述184

第二节 2013-2015年中国太阳能热发电行业规模分析186

一、太阳能热发电行业企业数量统计186

- 二、太阳能热发电行业资产总额分析186
- 三、太阳能热发电行业销售收入分析187
- 四、太阳能热发电行业利润总额分析187
- 第三节 2013-2015年太阳能热发电行业经营效益分析188
 - 一、太阳能热发电行业偿债能力分析188
 - 二、太阳能热发电行业盈利能力分析188
 - 三、太阳能热发电行业的毛利率分析188
 - 四、太阳能热发电行业营运能力分析189
- 第四节 2013-2015年太阳能热发电行业成本费用分析189
 - 一、太阳能热发电行业营业成本分析189
 - 二、太阳能热发电行业销售费用分析190
 - 三、太阳能热发电行业管理费用分析190
 - 四、太阳能热发电行业财务费用分析190
- 第十章 中国太阳能热发电技术进展分析192
 - 第一节 太阳能热发电技术概述192
 - 第二节 我国太阳能热发电技术现状192
 - 第三节 我国太阳能热发电技术及项目研究进展193
 - 第五节 槽式太阳能热发电核心技术获突破195
 - 第四节 各类型太阳能热发电技术196
 - 一、塔式太阳能热发电系统196
 - 二、槽式太阳能热发电199
 - 三、“模块定日阵”太阳能热发电技术200
- 第十一章 国内主要太阳能热发电企业及研究机构202
 - 第一节 皇明太阳能集团有限公司202
 - 一、企业基本发展情况202
 - 二、企业主要产品分析203
 - 三、企业经营情况分析203
 - 四、企业竞争能力分析203
 - 五、企业销售网络分析204
 - 六、企业发展战略分析204
 - 第二节 华电集团204
 - 一、企业基本发展情况204
 - 二、企业主要产品分析205
 - 三、企业经营情况分析206

四、企业竞争能力分析206

五、企业销售网络分析207

六、企业发展战略分析207

第三节 中航通用208

一、企业基本发展情况208

二、企业主要产品分析208

三、企业经营情况分析208

四、企业竞争能力分析209

五、企业销售网络分析209

六、企业发展战略分析209

第四节 北京智慧剑科技公司209

一、企业基本发展情况209

二、企业主要产品分析210

三、企业经营情况分析210

四、企业竞争能力分析210

五、企业销售网络分析210

六、企业发展战略分析210

第五节 华能西藏发电有限公司211

一、企业基本发展情况211

二、企业主要产品分析211

三、企业经营情况分析211

四、企业竞争能力分析212

五、企业销售网络分析212

六、企业发展战略分析212

第六节 中国科学院电工研究所213

一、企业基本发展情况213

二、企业主要产品分析214

三、企业经营情况分析215

四、企业竞争能力分析215

五、企业销售网络分析215

六、企业发展战略分析215

第十二章 中国太阳能热发电产业前景及投资分析217

第一节 中国太阳能热发电产业发展趋势217

一、太阳能热发电的电价217

二、光热发电产业前景展望218

三、中国太阳能热发电产业规划219

第二节 中国太阳能热发电投资机会分析222

一、国内企业面临发展良机222

二、太阳能热发电投资趋热223

第三节 太阳能热发电的投资预算223

（一）投资成本

光热电站投资成本仍然很高，单位千瓦投资成本在4000~9000美元，取决于项目所在地太阳能辐照资源和容量系数，而容量系数又取决于储能系统规模、太阳能场规模。此前研究认为，光热发电随着安装规模的扩大，成本按照10%的学习曲线下降（也就是说，装机规模每翻一番，成本下降约10%）。

但由于世界光热发电增长缓慢，特别是发电部分及电站配套设施成本增加，光热发电成本下降得没有预期那样快。另外，世界上大部分光热电站都在西班牙，而西班牙规定只有单站装机容量在50MW以下才能享受上网电价优惠，这就限制了光热项目做大。西班牙以外地区虽然也有较大的已建或在建项目，但大多都是新技术应用，投资成本和技术风险都很高，导致全球来看光热成本很高。

（二）运维成本

光热电站本质上是蒸汽发电，只是太阳能辐射是最初能量来源。光热电站发电部分的运行和维护与普通火电没有多大差别，需要24小时全天候运行，通常还规定某些时段最少的值班人数。尽管已经实现了高度自动化，但跟踪太阳能的太阳能场仍然需要进行过培训的专业人员开展定期维护工作。

一个50MW槽式光热电站的运行人员大概是30个人，另外还需要10个人从事太阳能场的维护工作；一个300MW的电站所需运行管理人员与50MW电站相同，但太阳能场的维护人员需要20-30名。西班牙光热电站运维成本大致为5美分/千瓦时,包括补燃系统燃料成本、镜面清理用水成本、冷凝器冷却等成本。随着电站规模的增加，单位装机容量的运维成本将下降，太阳能辐照条件非常好的大型电站运维成本甚至可以降低一半。

（三）度电成本

由于安装地点、技术路线、电站设计、运行位置等不同，不同光热电站的度电成本差异很大。电站位置决定了太阳能辐照的数量和质量、地面大气衰减、温度变化（影响效率，例如夜晚温度低将增加电站厂用电量，白天温度高可以减少热损失，但也降低热传导循环效率）以及冷却水的可获得性。一般说来，太阳能场小、汽轮机大、以满足峰荷为主的光热电站，其成本要比太阳能场大、汽轮机小、以满足基荷为主的光热电站要高一些。

通过收集世界上各个国家光热电站固定上网电价（FIT）或购电协议（PPA），可以在某种程度上推测出度电成本，但数字之间差异很大。西班牙光热电站固定上网电价为30欧分/千瓦时（约合40美分/千瓦时），40%的电站具备7小时储热容量，也就是说仅利用储热能量就可以使电站在额定功率下连续运行7个小时。在一些光照条件好的地区，近期签署的购电

协议价仅为这个价格的一半甚至更低。根据公开资料显示，摩洛哥Noor1光热电站一期工程的购电协议价为19美分/千瓦时，该电站为16万千瓦槽式光热电站，具备3小时储热能力。美国近期一座光热电站的购电协议价为13.5美分/千瓦时，但是如果加上其享受的投资税抵免政策等优惠，该电站实际享受的上网电价达到约19美分/千瓦时。

度电成本与固定上网电价或购电协议价之间的区别在于，固定上网电价和购电协议价通常有效期为20年，个别情况下是30年，但是光热电站的寿命通常都要高于这个年数。美国加州在上世纪80年代建设的那一批光热电站至今仍在运行，其中一些项目寿命已接近30年，某些项目正在考虑增加储热设备，再延长20年寿命，然后再与电网企业签署新的购电协议。

光热发电是一项极具“钱景”的技术，根据可再生能源自身的独特性，在我国促进传统能源转型和大力提高可再生能源利用方面，光热发电不可或缺。我国光热发电产业链已初步形成，且能自行提供部分产品和部件，国外企业也开始进入中国市场。国家在政策方面应给予进一步扶持，为加速光热发电的商业化进程打下良好基础。

太阳能热发电技术的应用以及项目建设，是未来新能源投资的又一个风口。光热发电是继光伏发电之后另一种新兴的太阳能技术，非常适合在中国西北部大规模推广应用，通过光热发电技术，可以实现光热能量转化与存储的昼夜平衡，充分利用沙漠的光热资源。

相比于光伏发电的快速突进，光热发电显得迟缓。但在新能源家族中，光热发电相比于光伏发电，易于接入电网，储能可控。长远来看，因为太阳光是免费的，光热发电具有巨大的成本优势。光热电站在收回投资成本后，其发电成本会迅速降低，具有非常可观的利润空间。

因此，太阳能热发电最有条件逐步替代火电，承担电力负荷的支柱。而光热发电也势必成为资本角逐的红海。

第四节 专家建议225

图表目录：

图表：国内生产总值同比增长速度

图表：全国粮食产量及其增速

图表：规模以上工业增加值增速（月度同比）（%）

图表：社会消费品零售总额增速（月度同比）（%）

图表：进出口总额（亿美元）

图表：广义货币（M2）增长速度（%）

图表：居民消费价格同比上涨情况

图表：工业生产者出厂价格同比上涨情况（%）

图表：城镇居民人均可支配收入实际增长速度（%）

图表：农村居民人均收入实际增长速度

图表：人口及其自然增长率变化情况

图表：2015年固定资产投资（不含农户）同比增速（%）

图表：2015年房地产开发投资同比增速（%）

图表：2015-2020年中国GDP增长预测

图表：国内外知名机构对2015-2020年中国GDP增速预测

图表：光热发电行业产业链

图表：2011-2015年我国光热发电行业企业数量增长趋势图

图表：2011-2015年我国光热发电行业亏损企业数量增长趋势图

图表：2011-2015年我国光热发电行业从业人数增长趋势图

图表：2011-2015年我国光热发电行业资产规模增长趋势图

图表：2011-2015年我国光热发电行业产成品增长趋势图

图表：2011-2015年我国光热发电行业工业销售产值增长趋势图

图表：2011-2015年我国光热发电行业销售成本增长趋势图

图表：2011-2015年我国光热发电行业费用使用统计图

图表：2011-2015年我国光热发电行业主要盈利指标统计图

图表：2011-2015年我国光热发电行业主要盈利指标增长趋势图

图表：企业1

图表：企业主要经济指标走势图

图表：企业经营收入走势图

图表：企业盈利指标走势图

图表：企业负债情况图

图表：企业负债指标走势图

图表：企业运营能力指标走势图

图表：企业成长能力指标走势图

图表：企业2

图表：企业主要经济指标走势图

图表：企业经营收入走势图

图表：企业盈利指标走势图

图表：企业负债情况图

图表：企业负债指标走势图

图表：企业运营能力指标走势图

图表：企业成长能力指标走势图

图表：企业3

图表：企业主要经济指标走势图

图表：企业经营收入走势图

图表：企业盈利指标走势图

图表：企业负债情况图

图表：企业负债指标走势图

图表：企业运营能力指标走势图

图表：企业成长能力指标走势图

图表：企业4

图表：企业主要经济指标走势图

图表：企业经营收入走势图

图表：企业盈利指标走势图

图表：企业负债情况图

图表：企业负债指标走势图

图表：企业运营能力指标走势图

图表：企业成长能力指标走势图

图表：企业5

图表：企业主要经济指标走势图

图表：企业经营收入走势图

图表：企业盈利指标走势图

图表：企业负债情况图

图表：企业负债指标走势图

图表：企业运营能力指标走势图

图表：企业成长能力指标走势图

图表：企业6

图表：企业主要经济指标走势图

图表：企业经营收入走势图

图表：企业盈利指标走势图

图表：企业负债情况图

图表：企业负债指标走势图

图表：企业运营能力指标走势图

图表：企业成长能力指标走势图

图表：其他企业……

图表：主要经济指标走势图

图表：2011-2015年光热发电行业市场供给

图表：2011-2015年光热发电行业市场需求

图表：2011-2015年光热发电行业市场规模

图表：光热发电所属行业生命周期判断

图表：光热发电所属行业区域市场分布情况

图表：2016-2022年中国光热发电行业市场规模预测

图表：2016-2022年中国光热发电行业供给预测

图表：2016-2022年中国光热发电行业需求预测

图表：2016-2022年中国光热发电行业价格指数预测

图表：……

详细请访问：<https://www.huaon.com/detail/292122.html>