

中国太阳能应用和设备集成产业发展研究报告（2011-2015年）

报告大纲

一、报告简介

智研咨询发布的《中国太阳能应用和设备集成产业发展研究报告（2011-2015年）》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.chyxx.com/research/201104/U76189ANEA.html>

报告价格：电子版: 9800元 纸介版：9800元 电子和纸介版: 10000元

订购电话: 010-60343812、010-60343813、400-600-8596、400-700-9383

电子邮箱: sales@chyxx.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

【报告前言】

无论从世界还是从中国来看，常规能源都是很有限的，中国的一次能源储量远远低于世界的平均水平，大约只有世界总储量的10%。

从长远来看，可再生能源将是未来人类的主要能源来源，因此世界上多数发达国家和部分发展中国家都十分重视可再生能源对未来能源供应的重要作用。在新的可再生能源中，光伏发电和风力发电是发展最快的，世界各国都把太阳能光伏发电的商业化开发和利用作为重要的发展方向。预计到2030年太阳能发电将在世界电力的供应中显现其重要作用，达到10%以上，可再生能源在总能源结构中占到30%；2050年太阳能发电将占总能耗的20%，可再生能源占到50%以上，到本世纪末太阳能发电将在能源结构中起到主导作用。

太阳能技术日新月异，每种技术各有优劣，目前多数国家都鼓励各种技术并行发展。总的来说，光伏技术有着广泛的应用范围，不仅用于建设太阳能电站，还可广泛用于建筑、玻璃幕墙、汽车、消费类家具、电子产品和衣服衬底等领域；聚光太阳能技术（包括CST和CPV）则在大型电站建设中且有明显优势。下表比较了各种技术路线的优点、缺点，图则显示了不同技术路线目前的应用范围（其中CSP指光热发电，同CST）。

这里也给出什么是CIGS 电池，从上表可以看到，太阳能电池根据不同的材料有不同的分类，根据应用光伏程度可以排序有多晶硅电池单晶硅电池 CdTe 电池非晶硅电池 CIGS 电池及其他太阳能电池。总体而言，CIGS 电池就是太阳能电池的一种，只是这种电池的电池层材料使用了铜铟镓硒（cadmium-indium-gallium-selenide CIGS）材料，从而形成太阳能的PN结进行吸收阳光而发电，这种材料的太阳能电池由于具有成本低，转换效率高而获得市场的认可，并且在全部太阳能电池中的份额正在递增。也是目前太阳能电池中的投资热点。

以目前技术发展状况预测，高转化率的晶体硅电池、薄膜电池，以及高聚光多结电池将是发展趋势，晶体硅电池、非晶硅薄膜电池这两种技术路线前景最乐观。在大型电站建设方面，转化效率仍有提高潜力的高聚光多结电池提供了一个高效、环保的解决方案；同时，CPV在并网发电方面的竞争力不容忽视（除成本低以外，该技术路线可以和生物质、天然气发电互为补充，做到连续稳定供电）。此外，光伏与光热混合发电，风光互补等混合发电形式，由于可以弥补太阳能发电因太阳辐射随时间、天气变化而引起的输出功率不稳的缺点，是并网发电系统较好的选择。

【报告目录】

第一篇 太阳能资源 15

第一章 太阳能综述 15

第一节 太阳能资源概述 15

一、太阳辐射强度与太阳光谱 15

- 二、地面太阳辐射的估算 16
- 第二节 中国太阳能资源分布 17
 - 一、地域分布特点 17
 - 二、日照时数分布 17
- 第三节 太阳能利用现状 18
 - 一、太阳能光伏发电 18
 - 二、太阳能热利用 19
- 第四节 光伏效应 20
 - 一、热平衡态下的P-N结 20
 - 二、光照下的P-N结 20
 - 三、光照下的P-N结电流方程 21
- 第五节 太阳能电池 22
 - 一、光伏效应转化原理 22
 - 二、晶体硅太阳电池及材料 22
- 第六节 晶硅电池研究 24
 - 一、各种新型电池研制 24
 - 二、晶硅太阳电池向高效化和薄膜化发展 25
 - 三、多晶硅高效电池 30
 - 四、多晶硅薄膜电池 31
- 第七节 太阳电池用晶硅材料 31
 - 一、现用太阳电池硅材料 32
 - 二、带状多晶硅制造技术 34
 - 三、太阳级硅 35
- 第二章 2010年中国太阳能资源及其利用 37
 - 第一节 中国太阳能资源储量与分布 37
 - 一、一类地区 37
 - 二、二类地区 37
 - 三、三类地区 37
 - 四、四类地区 37
 - 五、五类地区 38
 - 第二节 2010年中国太阳能资源开发现状 38
 - 一、我国太阳能开发及利用总况 38
 - 二、太阳能的利用方式 39
 - 三、全球太阳能利用状况 40
 - 第三节 我国太阳能光伏发电规划建设项目 42

第二篇 新兴产业太阳能应用发展研究	44
第三章 太阳能技术应用及产业现状与发展趋势	44
第一节 太阳能热利用及其产业发展	44
一、太阳能热水器	44
二、太阳能热发电技术	46
第二节 太阳能光电技术及其产业	48
一、全球发展最快能源	48
二、提高转换效率、降低成本是关键	49
三、光伏新技术发展日新月异	50
四、各国光伏计划	51
第三节 太阳能光电制氢	53
第四章 太阳能光伏系统成本研究	57
第一节 光伏发电技术经济	57
一、用电负荷模型建立	57
二、供电成本计算	58
三、总投资	58
四、运行费用及投资回报期	59
第二节 太阳能与其他发电系统成本比较	59
一、各类供电成本计算	59
二、各类发电系统单位千瓦投资比较	60
第三节 2010年各种太阳能技术优劣比较	61
第四节 2010年太阳能光伏发电成本状况	62
一、主要太阳能技术成本下降趋势	62
二、光伏发电效率特点	63
三、不同技术路线发展前景	64
第五节 光伏发电成本发展趋势	64
一、我国太阳能政策走向	64
二、我国2020年光伏发电成本预测	65
第三篇 太阳能光伏主要技术和设备专题研究	67
第五章 太阳能光伏系统组成与设备性能研究	67
第一节 太阳能电池方阵	67
一、硅太阳能电池单体	67
二、硅太阳能电池种类	67
第二节 充放电控制器	68
第三节 直流/交流逆变器	68

第四节 蓄电池组 71

第五节 太阳能光伏电源系统设计 72

一、太阳能辐射原理 72

二、太阳电池发电系统的设计(以某高山气象站为例) 73

第六章 光伏电源充放电控制器研究 77

第一节 控制器基础概述 77

一、控制器的功能 77

二、控制器的基本技术参数 77

三、控制器分类 78

四、控制器的基本电路和工作原理 78

第二节 小型单路充放电控制器产品实例 81

一、功能及特点 81

二、主要技术指标 81

三、控制器电路工作原理 81

第三节 普通型柜式充放电控制器产品实例 82

一、功能和控制器主电路 82

二、主要技术指标 83

三、工作原理 83

第四节 智能型壁挂式充放电控制器产品实例 85

一、功能 85

二、智能控制器主要技术指标 86

三、智能控制器的功能和特点 86

四、控制器的组成及各部分的作用 88

第七章 直流 - 交流逆变器 91

第一节 逆变器相关概述 91

一、逆变器的功能 91

二、主要技术性能指标 92

三、逆变器电路结构 94

四、光伏逆变器的分类 95

五、逆变器功率器件的选择 96

第二节 产品实例 97

一、PWM方波逆变器产品实例----- JKFN - 2430型方波逆变器 97

二、正弦波逆变器产品实例 (JKSN - 1000型正弦波逆变器) 99

第三节 2010年中国逆变器产业透析 99

一、逆变器产业区域分析格局 99

- 二、逆变器渗透领域分析 100
- 三、2010年中国逆变器技术透析 100
 - 1、逆变器新技术进展情况分析 100
 - 2、中国逆变器技术成熟度分析 101
- 四、2006-2009年中国逆变器进出口贸易市场数据分析（85044099） 101
- 第八章 应用研究--并网光伏发电电站案例 104
 - 第一节 并网光伏发电系统优势 104
 - 一、清洁环保 104
 - 二、省蓄电池降低成本 104
 - 三、系统调度灵活 104
 - 四、调峰作用 104
 - 第二节 并网光伏发电系统设备构成及类型 104
 - 一、太阳能电池组件 104
 - 二、直流/交流逆变器 105
 - 第三节 建筑与光伏系统的组成 108
 - 第四节 应用案例简述 110
 - 一、电气设备系统介绍 110
 - 二、光伏系统工作原理 111
 - 三、运行曲线 111
 - 四、设备主要参数 112
 - 五、数显监控系统介绍 112
 - 六、光伏系统优势 113
 - 七、经济效益 114
 - 第五节 实际应用的启示 114
- 第九章 2010年中国太阳能光伏发电系统研究 116
 - 第一节 小型太阳能供电系统（SMALL DC） 116
 - 第二节 简单直流系统（SIMPLE DC） 116
 - 第三节 大型太阳能供电系统（LARGE DC） 116
 - 第四节 交流、直流供电系统（AC/DC） 116
 - 第五节 并网系统（UTILITY GRID CONNECT） 116
 - 第六节 混合供电系统（HYBRID） 117
 - 一、利用效能高 117
 - 二、系统实用性高 117
 - 三、消耗燃料少 117
 - 四、燃油效率高 118

- 五、负载匹配灵活 118
- 第七节 并网混合供电系统 (HYBRID) 118
- 第四篇 太阳能发电系统优化配置与行业市场 119
- 第十章 太阳能光伏薄膜产业发展现状和趋势 119
- 第一节 薄膜太阳能电池分类及应用 119
 - 一、CdTe (碲化镉) 薄膜 119
 - 二、CIS (铜铟硒) /CIGS (铜铟硒镓) 薄膜 121
 - 三、硅基薄膜 129
 - 四、GaAs(砷化镓)薄膜 131
 - 五、色素敏化染料 (Dye-Sensitized Solar Cell) 134
 - 六、有机导电高分子(Organic/polymer solar cells) 139
 - 七、InP(磷化铟)电池 140
- 第二节 2010年中国薄膜太阳能光伏产业现状综述 143
 - 一、中欧国际太阳能光伏产业发展论坛 143
 - 二、薄膜太阳能光伏产业基地建设情况 144
 - 三、薄膜技术应用渐趋升温 144
 - 四、太阳能光伏产业加快发展的思考 145
- 第三节 2010年中国薄膜太阳能电池优势 146
 - 一、成本优势明显 146
 - 二、能量返回期短 146
 - 三、大面积自动化生产 146
 - 四、弱光响应好(充电效率高) 146
 - 五、应用新方向 147
- 第四节 2011-2015年中国薄膜太阳能光伏产业发展趋势 147
- 第十一章 2011-2015年中国太阳电池和光伏发电的发展趋势 148
- 第一节 2011-2015年国际太阳电池和光伏发电的发展 148
- 第二节 2011-2015年中国太阳电池和光伏发电的发展 148
 - 一、太阳电池与材料的研究 148
 - 二、太阳电池生产 150
 - 三、光伏应用 150
 - 四、国际合作 151
- 第三节 2011-2015年中国太阳电池的的应用的主要领域 151
 - 一、用户太阳能电源 151
 - 二、交通领域 151
 - 三、通讯/通信领域 152

四、其他领域 152

第十二章 2011-2015年中国光伏产业发展的战略和政策措施研究 153

第一节 战略方针研究 153

第二节 政策措施研究 153

一、税收政策 153

二、信贷和投资政策 154

三、价格政策 154

四、补贴政策 155

第三节 提高和完善行业环境战略 156

一、加大人才培养力度，确保产业持续发展 156

二、设备优化，提高效能 156

三、降低原料成本，提高竞争能力 157

四、完善生产工艺，提高产品质量 157

五、加强产业链条环节，提高产品利用率 157

【图表目录】

图表 1 太阳辐射光谱图 14

图表 2 太阳能资源分布图 16

图表 3 中国各地区年日照时数表 17

图表 4 2000—2009年全球太阳能电池产量变化情况 39

图表 5 2006-2009年全球薄膜太阳能产量及增长情况 40

图表 6 三种太阳能热发电系统性能比较 46

图表 7 2009-2014 年中国及全球光伏组件安装及需求量统计表 48

图表 8 某校区用电负荷（模型） 56

图表 9 可提供交流输出的离网型光伏系统 56

图表 10 每公里输电线路投资 59

图表 11 我国各类发电装置的单位千瓦投资表（元 / kw） 60

图表 12 各种太阳能技术路线比较 60

图表 13 各种太阳能技术适用范围 61

图表 14 不同类型技术的能源平准化成本比较 61

图表 15 不同类型技术的能源平准化成本比较 62

图表 16 太阳能电池按光伏材料分类及应用情况一览表 62

图表 17 2009年全球光伏逆变器生产厂商市场占有率 67

图表 18 2009年中国光伏逆变器主要企业及分布情况 68

图表 19 2007-2009年中国光伏逆变器产量增长趋势图 69

图表 20 2007-2020年中国光伏逆变器需求量增长趋势图 69

- 图表 21 负载情况 72
- 图表 22 单路并联型充放电控制器示意图 77
- 图表 23 串联型充放电控制器示意图 78
- 图表 24 检测控制电路示意图 79
- 图表 25 控制器电路示意图 80
- 图表 26 A1A2D3JKCK-48/50A 光伏电源控制器主电路图 81
- 图表 27 太阳能电源控制器布局连线图 83
- 图表 28 高频升压式逆变器电路原理框图 84
- 图表 29 智能控制器硬件组成框图 87
- 图表 30 充电流程框图 89
- 图表 31 DC24V TO AC220V 逆变器参数一览表 92
- 图表 32 带有光伏电池，逆变器和电网 93
- 图表 33 带太阳能电池的离网光伏系统，充电器，电池和备选的逆变器 94
- 图表 34 方波逆变器的电路原理框图 96
- 图表 35 正弦波逆变器电路图 98
- 图表 36 2008-2009年中国逆变器行业进出口数量统计 101
- 图表 37 2008-2009年中国逆变器行业进出口金额统计 101
- 图表 38 2009年中国逆变器行业进口来源国家及地区统计 101
- 图表 39 2009年中国逆变器行业出口国家及地区统计表 102
- 图表 40 并网发电原理图 103
- 图表 41 大型并网发电光伏图 105
- 图表 42 有逆流系统图 105
- 图表 43 无逆流系统图 106
- 图表 44 带蓄电池并网光伏系统图 106
- 图表 45 不带蓄电池并网光伏系统图 107
- 图表 46 光伏建筑一体化建筑的八种形式 108
- 图表 47 太阳能电池板安装摆放图 109
- 图表 48 带蓄电池并网光伏发电系统构成 110
- 图表 49 电压-时间曲线 110
- 图表 50 系统监控 112
- 图表 51 太阳能电池的分类情况 118
- 图表 52 CIGS 电池分层结构图 120
- 图表 53 CIGS 电池按衬底材料分类及应用一览表 120
- 图表 54 CIGS 电池按光吸收层材料分类及应用一览表 121
- 图表 55 CIGS (铜铟镓硒) 薄膜太阳能电池组件产业链结构图 121

- 图表 56 CIGS 薄膜电池和其他太阳能电池区别 121
- 图表 57 CIGS 薄膜太阳能电池组件主要制造工艺及转换率 (%) 122
- 图表 58 CIGS 薄膜电池线 (50MW 线) 主设备清单及价格 (万美元) 122
- 图表 59 CIGS 薄膜电池线 (50MW 线) 检测设备清单及价格 (万美元) 123
- 图表 60 CIGS 薄膜电池线 (50MW 线) 物料清单及成本 (美元/瓦) 123
- 图表 61 2009-2014 年全球主流CIS/CIGS 组件企业产能 (兆瓦) 及总产能一览表 124
- 图表 62 2009-2014 年全球主流CIS/CIGS 组件企业产量 (兆瓦) 及总产量一览表 125
- 图表 63 2009-2014 年全球CIS/CIGS 组件产能产量 (兆瓦) 及增长率 126
- 图表 64 2010 年中国主要CIGS 企业产量 (兆瓦) 市场份额图 (估测数据) 127
- 图表 65 2009-2014 年全球及中国CIGS 薄膜电池需求量一览表 127
- 图表 66 2009-2014 年全球及中国CIGS 薄膜电池供需关系一览表 128
- 图表 67 三种有机分子的光学吸收谱。红线、蓝线分别对应于分解和不分解状态。 133
- 图表 68 同一有机染料分子在TiO₂表面的各种吸附构型和电子态分布。 133
- 图表 69 电子-空穴动力学 134
- 图表 70 有氧空位缺陷时的电子注入过程和可能的电子-空穴复合过程 135
- 图表 71 企业投资薄膜太阳能电池情况 144
- 图表 72 晶体硅电池行业产业链 146
- 图表 73 2050年全球及中国主要常规能源储量情况 147
- 图表 74 几种太阳能电池材料及指标对比 147
- 图表 75 各类型太阳能电池市场占有率预测 149

详细请访问：<https://www.chyxx.com/research/201104/U76189ANEA.html>