

中国国情调研丛书·企业卷

China's national conditions survey Series · Vol enterprises

主 编 陈佳贵

副主编 黄群慧



皇明太阳能集团考察

Survey on HiMin Group

— 李曉華等 / 著 —



经济管理出版社

ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE



中国国情调研丛书·企业卷

China's national conditions survey Series · Vol enterprises

主 编 陈佳贵

副主编 黄群慧

皇明太阳能集团考察

Survey on Himin Group

李晓华 等 / 著



经济管理出版社

ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

皇明太阳能集团考察/李晓华等著. —北京: 经济管理出版社, 2015.4
ISBN 978-7-5096-3654-1

I. ①皇… II. ①李… III. ①太阳能发电—电力工业—企业管理—经验—中国
IV. ①F426.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 047819 号

组稿编辑: 陈 力
责任印制: 黄章平
责任校对: 赵天宇

出版发行: 经济管理出版社
(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn
电 话: (010) 51915602
印 刷: 三河市延风印装有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 720mm × 1000mm/16
印 张: 11.5
字 数: 183 千字
版 次: 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978-7-5096-3654-1
定 价: 38.00 元

·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

《中国国情调研丛书·企业卷·乡镇卷·村庄卷》

序 言

为了贯彻党中央的指示，充分发挥中国社会科学院思想库和智囊团的作用，进一步推进理论创新，提高哲学社会科学研究水平，2006年中国社会科学院开始实施“国情调研”项目。

改革开放以来，尤其是经历了近30年的改革开放进程，我国已经进入了一个新的历史时期，我国的国情发生了很大变化。从经济国情角度看，伴随着市场化改革的深入和工业化进程的推进，我国经济实现了连续近30年的高速增长。我国已经具有庞大的经济总量，整体经济实力显著增强，到2006年，我国国内生产总值达到了209407亿元，约合2.67万亿美元，列世界第四位；我国的经济结构也得到了优化，产业结构不断升级，第一产业产值的比重从1978年的27.9%下降到2006年的11.8%，第三产业产值的比重从1978年的24.2%上升到39.5%；2006年，我国实际利用外资为630.21亿美元，列世界第四位，进出口总额达1.76万亿美元，列世界第三位；我国人民生活水平不断改善，城市化水平不断提升。2006年，我国城镇居民家庭人均可支配收入从1978年的343.4元上升到11759元，恩格尔系数从57.5%下降到35.8%，农村居民家庭人均纯收入从133.6元上升到3587元，恩格尔系数从67.7%下降到43%，人口城市化率从1978年的17.92%上升到2006年的43.9%以上。经济的高速发展，必然引起国情的变化。我们的研究表明，我国的经济国情已经逐渐从一个农业经济大国转变为一个工业经济大国。但是，这只是从总体上对我国经济国情的分析判断，还缺少对我国经济国情变化分析的微观基础。这需要对我国基层单位进行详细的分析研究。实际上，深入基层进行调查研究，坚持理论与实际相结合，由此制定和执行正确的路线方针政策，是我们党领导



革命、建设和改革的基本经验和基本工作方法。进行国情调研，也必须深入基层，只有深入基层，才能真正了解我国国情。

为此，中国社会科学院经济学部组织了针对我国企业、乡镇和村庄三类基层单位的国情调研活动。据国家统计局的最近一次普查，到2005年底，我国有国营农场0.19万家，国有以及规模以上非国有工业企业27.18万家，建筑业企业5.88万家；乡政府1.66万个，镇政府1.89万个，村民委员会64.01万个。这些基层单位是我国社会经济的细胞，是我国经济运行和社会进步的基础。要真正了解我国国情，必须对这些基层单位的构成要素、体制结构、运行机制以及生存发展状况进行深入的调查研究。

在国情调研的具体组织方面，中国社会科学院经济学部组织的调研由我牵头，第一期安排了三个大的长期的调研项目，分别是“中国企业调研”、“中国乡镇调研”和“中国村庄调研”。“中国乡镇调研”由刘树成同志和吴太昌同志具体负责，“中国村庄调研”由张晓山同志和蔡昉同志具体负责，“中国企业调研”由我和黄群慧同志具体负责。第一期项目时间为三年（2006~2009年），每个项目至少选择30个调研对象。经过一年多的调查研究，这些调研活动已经取得了初步成果，分别形成了《中国国情调研丛书·企业卷》、《中国国情调研丛书·乡镇卷》和《中国国情调研丛书·村庄卷》。今后，这三个国情调研项目的调研成果还会陆续收录到这三卷书中。我们期望，通过《中国国情调研丛书·企业卷》、《中国国情调研丛书·乡镇卷》和《中国国情调研丛书·村庄卷》这三卷书，能够在一定程度上反映和描述在21世纪初期工业化、市场化、国际化和信息化的背景下，我国企业、乡镇和村庄的发展变化。

国情调研是一个需要不断进行的过程，以后我们还会在第一期国情调研项目基础上将这三个国情调研项目滚动开展下去，全面持续地反映我国基层单位的发展变化，为国家的科学决策服务，为提高科研水平服务，为社会科学理论创新服务。《中国国情调研丛书·企业卷》、《中国国情调研丛书·乡镇卷》和《中国国情调研丛书·村庄卷》这三卷书也会在此基础上不断丰富和完善。

中国社会科学院副院长、经济学部主任

陈佳贵

2007年9月

《中国国情调研丛书·企业卷》

序 言

企业是我国社会主义市场经济的主体，是最为广泛的经济组织。要对我国经济国情进行全面深刻的了解和把握，必须对企业的情况和问题进行科学的调查和分析。深入了解我国企业生存发展的根本状况，全面把握我国企业生产经营的基本情况，仔细观察我国企业的各种行为，分析研究我国企业面临的问题，对于科学制定国家经济发展战略和宏观调控经济政策，提高宏观调控经济政策的科学性、针对性和可操作性，具有重要的意义。另外，通过“解剖麻雀”的典型调查，长期跟踪调查企业的发展，详尽反映企业的生产经营状况、改革与发展情况、各类行为和问题等，也可以为学术研究积累很好的案例研究资料。

基于上述两方面的认识，中国社会科学院国情调查选择的企业调研对象，是以中国企业及在中国境内的企业为基本调查对象，具体包括各种类型的企业，既包括不同所有制企业，也包括各个行业的企业，还包括位于不同区域、具有不同规模的各种企业。所选择的企业具有一定的代表性，或者是在这类所有制企业中具有代表性，或者是在这类行业中具有代表性，或者是在这个区域中具有代表性，或者是在这类规模的企业中具有代表性。我们期望，通过长期的调查和积累，中国社会科学院国情调查之企业调查对象，逐步覆盖各类所有制、各类行业、不同区域和规模的代表性企业。

中国社会科学院国情调查之企业调查的基本形式是典型调查，针对各个代表性的典型企业长期跟踪调查。具体调查方法除了收集查阅各类报表、管理制度、文件、分析报告、经验总结、宣传介绍等文字资料外，主要是实地调查，实地调查主要包括进行问卷调查、会议座谈或者单独访谈、现场观察写实等方式。调查过程不干扰企业的正常生产经营秩序，调查报告不能对企业正常的生产经营活动产生不良影响，不能泄露企业的商



业秘密，“研究无禁区，宣传有纪律”，这是我们进行企业调研活动遵循的基本原则。

中国社会科学院国情调查之企业调查的研究成果主要包括两种形式：一是内部调研报告，主要是针对在调查企业过程中发现的某些具体但具有普遍意义的问题进行分析的报告；二是全面反映调研企业整体情况、生存发展状况的长篇调研报告。这构成了《中国国情调研丛书·企业卷》的核心内容。《中国国情调研丛书·企业卷》的基本设计是，大体上每一家被调研企业的长篇调研报告独立成为《中国国情调研丛书·企业卷》中的一册。每家企业长篇调研报告的内容，或者说《中国国情调研丛书·企业卷》每册书的内容，大致包括以下相互关联的几个方面：一是关于企业的发展历程和总体现状的调查，这是对一个企业基本情况的大体描述，使人们对企业有一个大致的了解，包括名称、历史沿革、所有者、行业或主营业务、领导体制、组织结构、资产、销售收入、效益、产品、人员等；二是有关企业生产经营的各个领域、各项活动的深入调查，包括购销、生产（或服务）、技术、财务与会计、管理等专项领域和企业活动；三是关于企业某个专门问题的调查，例如企业改革问题、安全生产问题、信息化建设问题、企业社会责任问题、技术创新问题、品牌建设问题，等等；四是通过对这些个案企业的调查分析，引申出这类企业生存发展中所反映出的一般性的问题、理论含义或者其他代表性意义。

中国正处于经济高速增长的工业化中期阶段，同时中国的经济发展又是以市场化、全球化和信息化为大背景的，我们期望通过《中国国情调研丛书·企业卷》，对中国若干具有代表性的企业进行一个全景式的描述，给处于市场化、工业化、信息化和全球化背景中的中国企业留下一幅幅具体、生动的“文字照片”。一方面，我们努力提高《中国国情调研丛书·企业卷》的写作质量，使这些“文字照片”清晰准确；另一方面，我们试图选择尽量多的企业进行调查研究，将始于2006年的中国社会科学院国情调研之企业调研活动持续下去，不断增加《中国国情调研丛书·企业卷》的数量，通过更多的“文字照片”来全面展示处于21世纪初期的中国企业的发展状况。

中国社会科学院经济学部工作室主任

黄群慧

2007年9月

目 录

第一章 总论	1
第一节 太阳能热水器产业发展的背景	1
第二节 商业生态系统与产业生态系统理论	10
第三节 产业与企业协同发展的“皇明模式”	14
第四节 对皇明太阳能发展的再思考	23
第二章 企业家精神与企业文化	27
第一节 黄鸣与皇明文化	27
第二节 企业家精神引导下的皇明成长	41
第三节 软实力建设推动下的企业持续发展	46
第三章 企业战略演进	51
第一节 产业环境与皇明公司战略	51
第二节 产业开拓阶段与皇明战略选择（1995~2000 年）	53
第三节 产业建设阶段与皇明战略选择（2001~2004 年）	60
第四节 产业持续发展阶段与皇明战略选择（2005 年以后）	68
第四章 公司治理与组织结构	81
第一节 皇明太阳能发展历史概况	81
第二节 股权结构及业务独立情况	82
第三节 皇明的公司治理	86
第四节 皇明公司治理特色和经验	95



第五章 技术创新体系	99
第一节 皇明的技术领先地位	99
第二节 皇明的自主创新何以成功	100
第三节 皇明如何实施自主创新	108
第四节 皇明从自主创新到持续竞争力	115
第六章 人力资源管理	121
第一节 一所学校：打造太阳能产业的“黄埔军校”	122
第二节 两条原则：为皇明选择合适的人才	127
第三节 三个机制：为企业培养合适的人才	130
第四节 四日精神：为企业留住合适的人才	133
第七章 生产管理	137
第一节 生产组织	137
第二节 设备、工艺升级和管理改进	139
第三节 “全过程”质量保障体系	145
第四节 质量优先的规模化	147
第八章 营销管理	151
第一节 市场地位与营销模式	151
第二节 重点突出的产品和品牌体系	154
第三节 启蒙式营销理念	157
第四节 商业推广中的“大局观”	163
参考文献	171
后记	175

第一章 总 论

——产业生态系统与皇明太阳能的发展

第一节 太阳能热水器产业发展的背景

随着化石能源的枯竭和全球变暖，太阳能等可再生能源的开发与利用成为世界各国关注的焦点。以皇明太阳能集团为代表的中国太阳能企业经过近 20 年发展，不但独立自主地形成具有中国特色的太阳能热水器产业体系，而且使中国成为世界最大的太阳能热水器生产国和利用国，为应对全球气候变暖、改善地球环境做出了重要的贡献。

一、全球变暖与可再生能源发展的必要性

工业革命后，科技的发展、生活水平的改善以及人均寿命的提高使地球人口从 1800 年的 10 亿猛增到现在的将近 70 亿，仅过去 50 年中，世界人口数量就翻了一番，食物和淡水消耗增加了 2 倍，化石燃料增加了 3 倍，地球 1/3~1/2 的光和产物都被人类所消耗（乔纳森·福利）。在过去 10000 年里，大气中的二氧化碳、甲烷和一氧化二氮浓度基本保持稳定，但是到最近 200 年以来，由于人类活动及其对化石能源的消耗而迅速增加（柯林斯等，2007），特别是全球来自化石能源的二氧化碳排放自 1900 年显著增长，1900~2008 年增加了 16 倍，1990~2008 年增加了 1.5 倍（Boden et al.），如今二氧化碳的浓度已经比工业化前高出大约 35%，一氧化二氮浓度高出 20%，甲烷浓度大约是工业化前的 2.5 倍（柯林斯等，2007）。

近百年来，全球气候系统性的变暖已经成为不争的事实，并威胁到人类社会的可持续发展（IPCC，2007）。全球气候变暖很可能会带来灾难性



的后果，如果全球平均温度增幅超过 $1.5^{\circ}\text{C}\sim 2.5^{\circ}\text{C}$ （与 1980~1999 年相比），所评估的 20%~30% 的物种可能面临增大的灭绝风险；如果全球平均温度升高超过约 3.5°C ，模式预估结果显示，全球将出现大量物种灭绝（占所评估物种的 40%~70%）(IPCC, 2007)。全球气候变暖的主要原因是人类活动（特别是化石能源的使用）所导致的温室气体排放和温室气体浓度的增加，这已经成为世界的共识，如图 1-1 所示。

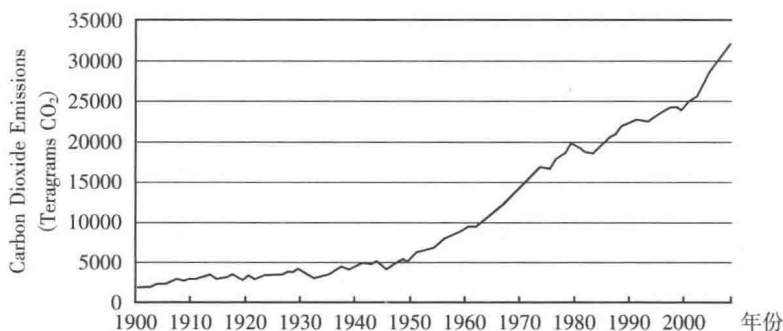


图 1-1 全球来自化石燃料的 CO_2 排放 (1900~2000 年)

资料来源: Boden, T. A., G. Marland, and R. J. Andres. Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO_2 Emissions. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U. S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., U. S. A. doi 10. 3334/CDIAC/00001_V2010, 2010.

面对气候变化问题的严重性和紧迫性，世界各国纷纷采取行动，建立了全球应对气候变化的机制，促进了一系列国家政策的出台。比较有代表性的有：1992 年通过以降低人类活动对气候系统的影响、协调国际社会减缓气候变化行动为目标的《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)；1997 年 149 个国家和地区的代表在日本东京召开《联合国气候变化框架公约》缔约方第三次会议，通过以量化温室气体减排义务为主要内容的《京都议定书》(Kyoto Protocol) 等（中国科学院可持续发展战略研究组）。2011 年 12 月 11 日，《联合国气候变化框架公约》第 17 次缔约方会议暨《京都议定书》第 7 次缔约方会议在南非德班闭幕，大会通过决议，建立德班增强行动平台特设工作组，决定实施《京都议定书》第二承诺期并启动绿色气候基金。可以说，发展低碳经济 (Low Carbon Economy) 作为保障能源安全、应对气候变化的基本途径正逐渐获得全球越来越多国家的认同（中国科学院可持续发展战略研究组）。低碳经济的发展必将对世界经

济发展产生深刻的影响，带来产业发展方向的重大转变和调整。

二、太阳能热水器产业对中国的意义

对于中国来说，同时面临着解决减少温室气体排放和能源供应约束的双重任务。

(1) 中国已经是世界第一大二氧化碳排放国。根据 BP 的数据，中国 2010 年二氧化碳排放量 83.33 亿吨，占世界的 25.1%，比 2000 年增长了 127.7%，远远超过 29.6% 的世界平均水平。同时，我国的单位 GDP 能耗和碳排放强度远远高于发达国家。用现价衡量，我国 2006 年单位 GDP 能耗约是世界平均水平的 3 倍，即使用购买力评价美元衡量，我国单位 GDP 能耗也是世界平均水平的 1.5 倍（2007 年），单位 GDP 二氧化碳排放则是世界平均水平的近 4 倍。能源效率与发达国家特别是欧盟、日本的差距则更为显著，甚至比不上同为发展中国家的印度。尽管中国承诺到 2020 年，单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 40%~45%，但排放总量仍然会大幅度增长。国内外研究机构对我国能源消费带来的 CO₂ 排放量进行了大量研究，预计 CO₂ 排放峰值大约出现在 2030 年前后，达到 80 亿~110 亿吨^①。同时，中国仍处于工业化和城镇化的快速推进时期，对钢铁、有色、水泥等高耗能和高排放产品仍有很大的需求，因此，完成 2020 年减排承诺对中国有很大的压力。

表 1-1 主要国家单位 GDP 能耗和二氧化碳排放比较

	单位 GDP 能耗（百万吨油当量/10 亿现价美元 GDP）		单位 GDP 能耗（千克油当量/2005 年 PPP 1000 美元）			单位 GDP 二氧化碳排放（千克/2005 年 PPP 美元）		
	1990 年	2006 年	1990 年	2000 年	2007 年	1990 年	2000 年	2006 年
中国	2.43	0.71	691	324	283	5.53	2.84	2.84
德国	0.21	0.12	172	134	121	—	0.44	0.40
印度	1.01	0.62	300	253	196	2.55	2.58	2.13
日本	0.15	0.12	137	143	127	0.28	0.26	0.24

^① 中国社会科学院工业经济研究所、国家社科基金重大项目研究报告《新型工业化道路与推进工业结构优化升级研究》，“第 5 章 环境承载力与新型工业化”。



续表

	单位 GDP 能耗 (百万吨油当量/10 亿现价美元 GDP)		单位 GDP 能耗 (千克油当量/2005 年 PPP 1000 美元)			单位 GDP 二氧化碳排放 (千克/2005 年 PPP 美元)		
	1990 年	2006 年	1990 年	2000 年	2007 年	1990 年	2000 年	2006 年
韩国	0.35	0.24	191	214	183	0.82	0.83	0.67
英国	0.21	0.10	152	128	102	0.50	0.37	0.32
美国	0.33	0.18	236	204	177	0.69	0.59	0.51
世界	0.40	0.24	237	203	185	0.93	0.77	0.75

资料来源: World Development Indicators 2008, World Development Indicators 2009, WDI online 数据库。

(2) 我国能源供应的压力巨大。从表 1-2 看到, 我国石油和天然气储量仅占世界的 1.04% 和 1.65%, 储采比仅为 11.40 和 28.87, 而世界平均储采比达到 52.93 和 55.68, 即使我国储量排名世界第三的煤炭, 其储采比也仅为 31.37, 而世界煤炭储采比高达 109.47。由于我国石油和天然气储量有限产量难以满足国内需求, 对外依赖程度不断提高。根据中国石油集团经济技术研究院发布的《2012 年国内外油气行业发展报告》, 2012 年我国石油净进口量达 2.84 亿吨, 石油对外依存度达 58%, 原油净进口量达 2.69 亿吨, 原油对外依存度达 56.6%, 进口天然气 428 亿立方米, 对外依存度达到 29%。^① 因此, 发展可再生能源是保障我国能源安全、减少二氧化碳排放的必然要求。

表 1-2 中国化石能源储量情况

	储量	占世界比重 (%)	储量排名	储采比	世界平均储采比
石油 (10 亿吨)	2.4	1.04	14	11.40	52.93
天然气 (万亿立方米)	3.1	1.65	13	28.87	55.68
煤炭 (百万吨)	114500	13.30	3	31.37	109.47

资料来源: BP Statistical Review of World Energy (June 2013)。

^① 中国石油. 2012 年我国油气对外依存度继续上升 [EB/OL]. 中央政府门户网站 <http://www.gov.cn>, 2013-01-30.



中国是太阳能资源丰富的国家,全国各地的年太阳辐射总量 928~2333 千瓦时/平方米,中值为 1626 千瓦时/平方米。根据各地接受太阳总辐射的多少,可将全国划分为五类地区:

一类地区为中国太阳能资源最丰富的地区,年太阳辐射总量 6680~8400 兆焦/平方米,相当于日辐射量 5.1~6.4 千瓦时/平方米。这类地区包括宁夏北部、甘肃北部、新疆东部、青海西部和西藏西部等地,尤以西藏西部最为丰富,最高达 2333 千瓦时/平方米(日辐射量 6.4 千瓦时/平方米),仅次于撒哈拉大沙漠。

二类地区为中国太阳能资源比较丰富地区,年太阳辐射总量 5850~6680 兆焦/平方米,相当于日辐射量 4.5~5.1 千瓦时/平方米。这些地区包括河北西北部、山西北部、内蒙古南部、宁夏南部、甘肃中部、青海东部、西藏东南部和新疆南部等地。

三类地区为中国太阳能资源中等类型地区,年太阳辐射总量 5000~5850 兆焦/平方米,相当于日辐射量 3.8~4.5 千瓦时/平方米。主要包括山东、河南、河北东南部、山西南部、新疆北部、吉林、辽宁、云南、陕西北部、甘肃东南部、广东南部、福建南部、苏北、皖北、台湾地区西南部等地。

四类地区是中国太阳能资源较差地区,年太阳辐射总量 4200~5000 兆焦/平方米,相当于日辐射量 3.2~3.8 千瓦时/平方米。这些地区包括湖南、广西、江西、浙江、福建北部、广东北部、陕南、苏北,以及黑龙江、台湾东北部等地。

五类地区主要包括四川、贵州,是中国太阳能资源最少的地区,年太阳辐射总量 3350~4200 兆焦/平方米,相当于日辐射量 2.5~3.2 千瓦时/平方米。

我国具有良好的利用太阳能的条件,一、二类太阳能资源丰富的地区也是人口稀少的地区(陈勇)。太阳能最主要的利用包括太阳能光伏电池和太阳能热利用两个方面。由于目前光伏发电成本远远高于常规发电,光伏的应用主要靠政府的补贴加以推动。目前,大力推动光伏应用的主要是德国、西班牙、日本、美国等发达国家,而中国由于受发展经济水平和政府财力的限制,光伏的应用范围非常有限。相比之下,太阳能热水器的价格相对比较低廉。包括安装费用,典型的一体太阳能热水器(Compact Solar Water Heater)(一般有一个 2 平方米的集热器和 150 升的水箱)大约



3000~5000 元，热水系统的成本大约每平方米集热器 1500~2500 元。^① 这种价格大约相当于电视、空调等家用电器的价格，比较容易被国内消费者的收入水平所承受。

太阳能热水器能够有效地节约化石能源，减少温室气体排放。每平方米太阳能热水器年均能源替代量为 150~180 千克标准煤，相当于 450~500 千瓦时的电能。太阳能热水器生命周期内能源效益高达 90% 以上。生产 1 台 2 平方米太阳能热水器的原始总能耗包括：基础设施 0.71 千克标准煤、包装材料 5.38 千克标准煤、原材料 186.13 千克标准煤、工艺能耗 18.3 千克标准煤、运输能耗 2.14 千克标准煤，合计 212.66 千克标准煤，1 年内就可收回产品生产所消耗的全部能源（罗振涛、霍志臣）。太阳能热水器的环境效益也非常可观，每平方米太阳能热水器每年可以减排 CO₂ 332 千克、SO₂ 3.96 千克、NO₂ 1.98 千克、粉尘 3.06 千克，所减少的环境治理费用达 75 元，10 年寿命总环境效益 750 元/平方米（罗振涛、霍志臣）。

表 1-3 每平方米太阳能热水器的环境效益

	排放因子 (千克/千克标准煤)	年排放量 (千克)	年环境效益 (元)	寿命期内总环境 效益 (元)
有害气体排放	—	—	—	—
SO ₂	0.022	3.96	1.26	49.8
NO ₂	0.01	1.98	2.0	3.96
粉尘	0.017	3.06	0.55	16.8
温室气体 CO ₂	1.79	322	0.20	64.4
总效益			75.02	750.2

资料来源：罗振涛、霍志臣. 太阳能热水器节能减排效果显著 [J]. 太阳能, 2007 (11).

三、中国太阳能热水器产业的发展

与世界其他国家以光伏发电为先并给予巨大的支持不同，中国太阳能产业走出了一条以太阳能光热利用为先导、企业自主发展的道路。无论从国内还是国际范围来看，长期以来，太阳能热利用的受政策重视的程度不够，甚至被称为 “The Forgotten Energy Source” (Shinnar & Citro)。然而在

^① Country Report—China, Status of Solar Heating/Cooling and Solar Buildings—2012, <http://www.iea-shc.org/country-report-china>.



缺少政策支持的情况下，中国太阳能光热利用产业的规模居世界首位。

中国的家用太阳能热水器起步于 20 世纪 70 年代后期，产品经历了三代。20 世纪 70~80 年代主要是居民利用汽油桶、汽车油箱自制的闷晒式热水器，但这种热水器存在效率低、散热快、储水量少、冬季无法使用等缺点。20 世纪 80 年代初，在国家相关部门支持下，北京太阳能研究所开发了平板式太阳能热水器，到 1996 年之前，平板型热水器占到 70% 以上。1984 年，太阳能集热管进入大规模生产和商业化阶段，并直接催生了清华阳光、北京天普、山东皇明太阳能等我国首批太阳能企业（陈一言）。20 世纪 80 年代后期至 90 年代初开始研制高性能真空管集热器。北京市太阳能研究所相继在中国政府、UNDP 支持下，并与德国合作研制成功热管式真空管集热器，1996 年与德国 DASA 公司合资建立了热管式真空管集热器生产厂，实现了规模化生产，1998 年生产了 11 万只真空管。真空管是真空管太阳能热水器的核心部件。^①

经过 30 多年的发展，中国太阳能热水器企业通过自主研发创造了一套完整的太阳能产品工业化生产体系。20 世纪 90 年代末，中国太阳能热水器的安装量和保有量已经具有很大的规模。1998 年，中国太阳能热水器的保有量已经达到 1500 万平方米，合计 10500 兆瓦时；1998 年当年的太阳能热水器产量 350 万平方米，合计 2450 兆瓦时。此后，中国太阳能热水器的产量一直保持比较平稳的高速增长势头，除 2004 年、2005 年和 2010 年外，其他年份的增长速度均在 20% 以上。1998~2010 年，中国太阳能热水器的年产量的年均增长速度达到 24.60%。2010 年，中国太阳能热水器的产量达到 4900 万平方米，合计 34300 兆瓦时。1998~2010 年，中国热水器保有量的年增长速度为 22.30%，2010 年中国太阳能热水器的保有量达到 16800 万平方米，合计 117600 兆瓦时。太阳能热水器占据了中国家用热水器的份额超过 40%，如表 1-4 所示。

表 1-4 中国太阳能热水器的年产量和保有量（1998~2010 年）

年份	产量		比上年增长 (%)	保有量		比上年增长 (%)
	百万平方米	兆瓦时		百万平方米	兆瓦时	
1998	3.5	2450	—	15	10500	—

① 《2008 年中国太阳能光伏发电产业分析及投资咨询报告 [EB/OL]》，中国投资咨询网，<http://www.oec.com.cn>



续表

年份	产量		比上年增长 (%)	保有量		比上年增长 (%)
	百万平方米	兆瓦时		百万平方米	兆瓦时	
1999	5.0	3500	42.86	20	14000	33.33
2000	6.4	4480	28.00	26	18200	30.00
2001	8.2	5740	28.13	32	22400	23.08
2002	10.0	7000	21.95	40	28000	25.00
2003	12.0	8400	20.00	50	35000	25.00
2004	13.5	9450	12.50	62	43400	24.00
2005	15.0	10500	11.11	75	52500	20.97
2006	18.0	12600	20.00	90	63000	20.00
2007	23.0	16100	27.78	108	75600	20.00
2008	31.0	21700	34.78	125	87500	15.74
2009	42.0	29400	35.48	145	101500	16.00
2010	49.0	34300	16.67	168	117600	15.86

资料来源: Shi Lishan, Luo Zhentao. Research Report on the Development of China's Solar Water Heater Industry (2006~2007); IAR. [EB/OL]. 太阳能热水器行业分析报告完整版》中国制造网, 2011-09.

中国大约有 2800 家光热产品制造商, 大部分位于东部地区, 50%的制造商又聚集于浙江、山东、江苏 3 个省份。2011 年, 大约有 350 万人在光热产业就业, 大部分是在太阳能热水器领域, 该领域占到了光热产业比重的 90%。^①

中国是世界太阳能热水器产量和应用量最大的国家。在 IEA 统计的世界 56 个国家和地区中 (43 亿人, 占世界的 61%), 截至 2011 年末, 太阳能热水器的安装容量达到 234.6 吉瓦时即 3.351 亿平方米, 占到世界 95% 的光热市场。其中, 中国在运行中的总容量为 152.2 吉瓦时, 占世界 (56 国) 的 64.88%, 欧盟 39.3 吉瓦时, 占世界的 16.75%。但是中国太阳能热利用产业的技术路线与世界上其他国家存在显著差异。太阳能热水器的集热器介质可以分为水和空气, 水集热器可以分为 Unglazed (无釉)、平板、真空管, 空气集热器可分为无釉和釉面。从表 1-5 及图 1-2 可以看到, 中

^① Country Report-China, Status of Solar Heating/Cooling and Solar Buildings-2012, <http://www.iea-shc.org/country-report-china>.