

中国太阳能热利用产业发展现状及前景预测

中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会

中国节能协会太阳能专业委员会

中国太阳能热利用产业联盟

罗振涛

2011.11

一、我国发展太阳能热水器的条件和优势

1. 我国有丰富的太阳能资源

我国有丰富的太阳能资源，按国土分四类区，其中可利用面积达96%以上。

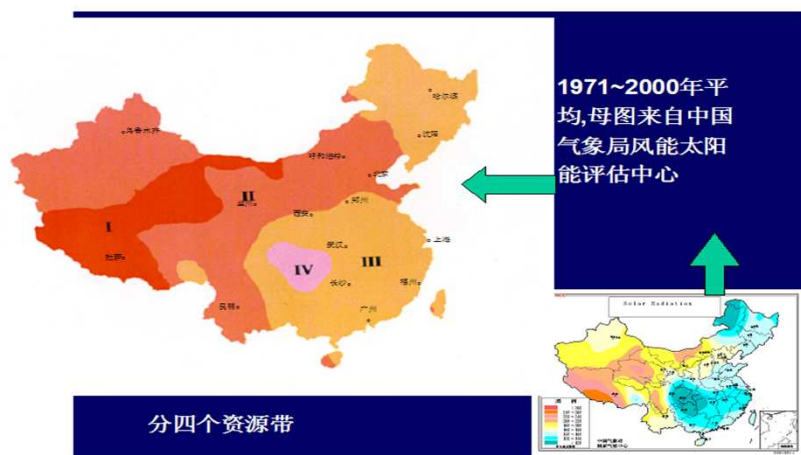


图1 中国太阳能四个资源带

表1 我国太阳能资源分区表

名称	资源带号	指标 $\text{kW} \cdot \text{h}/\text{m}^2\text{a}$	占国土面积
最丰富带	I	≥ 1750	17.4%
很丰富带	II	1400~1750	42.7%
较丰富带	III	1050~1400	36.2%
一般带	IV	≤ 1050	3.7%

2. 太阳能热水器与电、燃气热水器比较经济性好

在我国太阳能热利用行业中，太阳能热水器是一种惠及民生和社会与环境的经济、节能、减排的产品。

表2 三种热水器经济效益比较（调查数据）

项目	电热水器	燃气热水器	太阳能热水器
得热量	100升热水/日	100升热水/日	100升热水/日
设备投资（元）	1200	1000	1800
年运行费用（元）	500	350	5
使用寿命（年）	8	8	10
寿命期内年均使用总投资（元）	650	560	185
投资比（设太阳能为1）	3.5	3	1

● 太阳能热水器在三大热水器中占有率快速提升

表3 2001~2009年三种热水器市场占有率

年份	电热水器 (%)	燃气热水器 (%)	太阳能热水器 (%)
2001	30.00	54.80	15.20
2003	44.23	37.57	22.20
2005	45.20	26.57	28.23
2007	42.30	19.20	38.50
2008	49.20		50.80
2009	42.80		57.20

3. 太阳能热水器节能效果显著

1~4类太阳能资源区内，平均每平方米太阳能热水器年可替代标煤为150kgce，相当417度电。

4. 太阳能热水器减排效益明显

按目前我国科技水平和能耗状况，各有害气体的排放因子和每平方米太阳能热水器的年减排量、效益列于下表。

表4 每平方米太阳能热水器环境效益

	排放因子 (kg/kgce)	年减排量 (kg)	年环境效益 (元/kg)	寿命期内总 环境效益(元)	2009年14500万m ² 的年环境效益
1. 有害气体排放					
SO ₂	0.022	4.85		49.80	569.50万吨
NO ₂	0.01	2.20		3.96	284.80万吨
烟尘	0.017	3.75		16.80	440万吨
温室气体CO ₂	1.79	322	0.20	64.40	4636.80万吨
2. 总效益			75.02	750.20	10.80亿元

5. 太阳能热水器的能源得率高

太阳能热水器生命周期内能源得率高达90%以上，一年可回收产品生产所耗的全部能耗。图2所示为生产一台2m²太阳能热水器总能耗值。

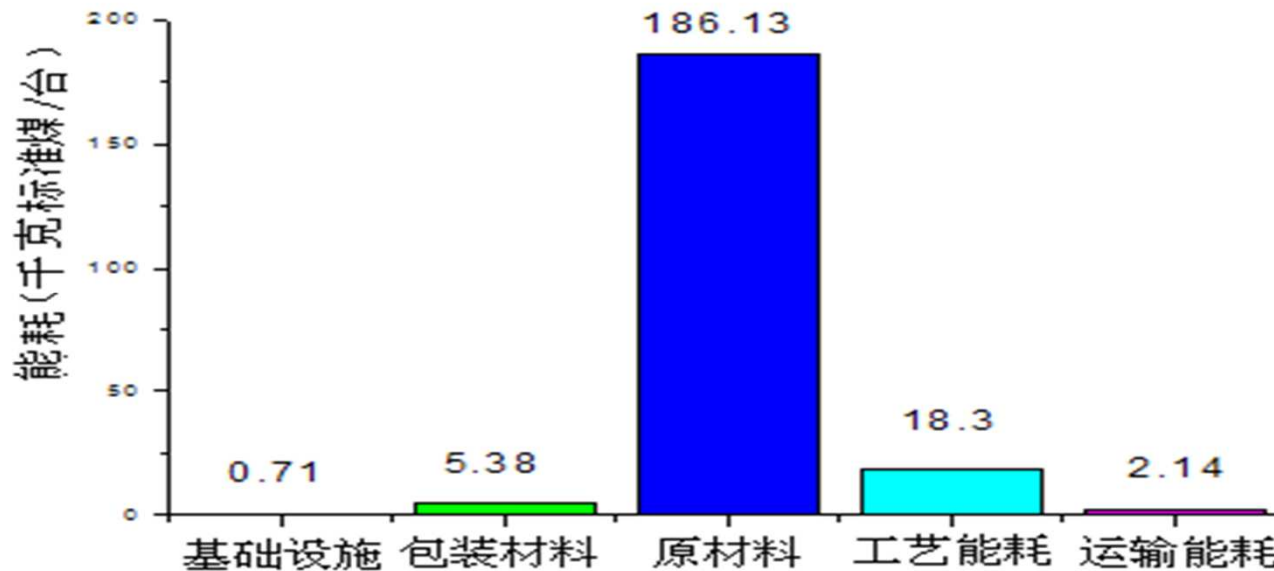


图2 生产一台（2m²）太阳能热水器原始总能耗

二、我国太阳能热水器产业发展现状

中国太阳能热水器产业是可再生能源领域中具有自主知识产权、基本实现产业化的民族产业。

1. 中国太阳能热水器产业快速健康发展

表5 1998~2011年太阳能热水器年生产量和保有量表

年份	总产量		比上年增长 (%)	保有量		比上年增长 (%)	能源替代标煤 (万吨)
	万m ²	MWth		万m ²	MWth		
1998	350	2450	--	1500	10500	--	225
1999	500	3500	43	2000	14000	33	300
2000	640	4480	28	2600	18200	30	390
2001	820	5740	28	3200	22400	23	480
2002	1000	7000	22	4000	28000	25	600
2003	1200	8400	20	5000	35000	25	750
2004	1350	9450	12.50	6200	43400	24	930
2005	1500	10500	11.10	7500	52500	21	1125
2006	1800	12600	20	9000	63000	20	1352
2007	2300	16100	30	10800	75600	19.4~20	1620
2008	3100	21700	32.50	12500	87500	15.70	1875
2009	4200	29400	35.50	14500	101500	16	2175
2010	4900	34300	16.70	16800	117600	15.90	2520
2011	5760	40320	17.60	19360	--	15.20	2904

2. 中国是太阳能热水器生产和应用大国

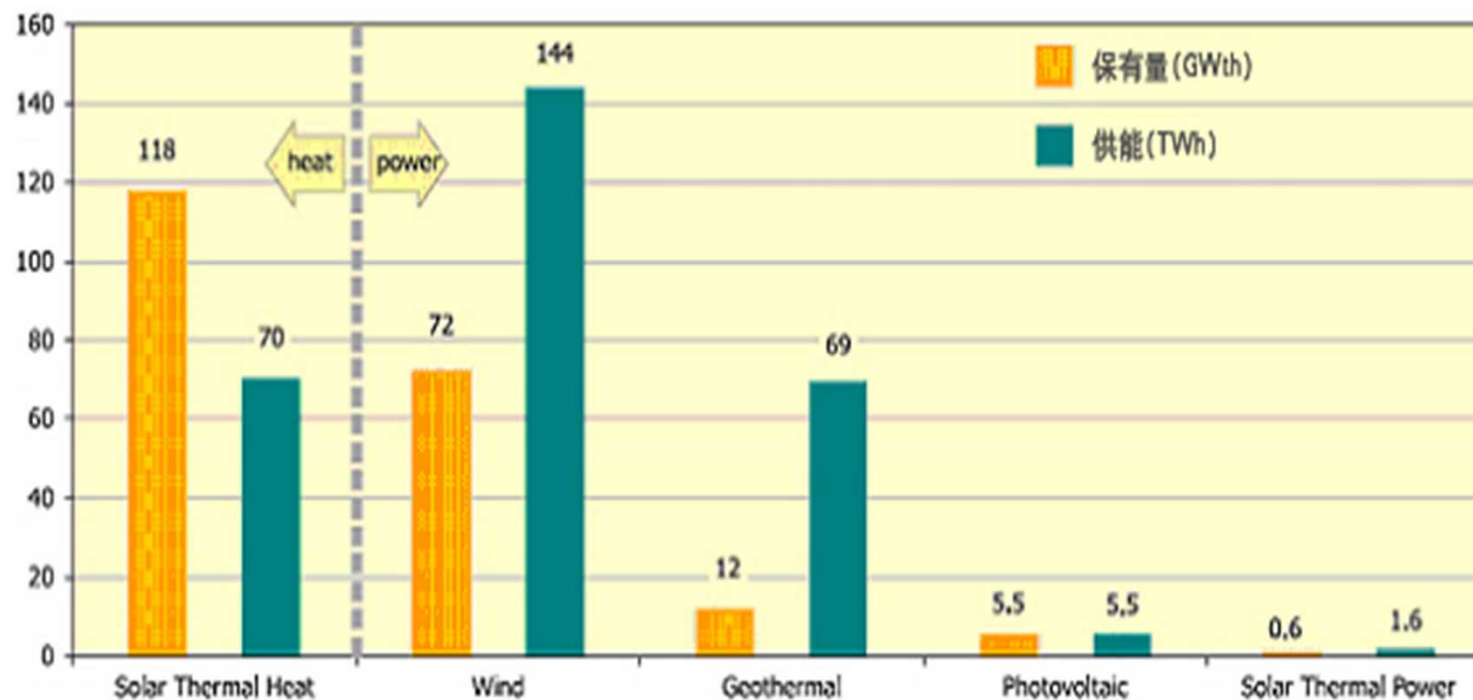


图3 2006年世界可再生能源发展状况

1990后中国逐渐成为生产与使用大国，2010年年产量为4900万 m^2 ，占世界年产量80%以上。但千人占有面积为123.5 m^2 ，仍低于欧盟的千人占有面积。保有量为16800万 m^2 ，占世界总保有量60%左右。

2011年产量达5760万 m^2 ，增长17.6%，保有量为19360万 m^2 ，增长15.2%。

3. 市场销售额增长持续迅猛

2010年市场销售额735亿元，是2005年的3.3倍。2011年为942亿元，增长28.16%。

4. 出口额和国家持续增加

2010年为2.5亿美元，出口154个国家。

5. 形成了较为完善的产业链

2010年硼硅玻璃73.7万吨，真空管镀膜生产线2000多条，产真空管3.68亿支；2011年为2100条，产真空管4.08亿支。

6. 基本建成并完善了产业发展的保证体系

1) 原有国家标准17项，2009年修订3项，新立15项，2010年将形成29项标准。

2) 三个国家级产品检测中心和二个认证中心（质量和环保）建立和运行。

3) 2010年太阳能热水器热能效强制性国家标准制定并执行。

7. 具有较为成熟的产业化队伍

三、中国有广阔的太阳能热水市场

1. 工程市场

2010年占市场总量40%左右。2011年约为45%。

2. 农村市场

2009年随着太阳能下乡工作开展，农村市场快速增长，太阳能热水器占三大热水器农村市场的57%，今后还将继续扩大占有率。

3. 国际市场

国际市场已扩展到五大洲154余国家，2010年的出口额为2.5亿美元。

4. 太阳能热利用其它领域也有不同程度进展

- 4.1 主被动太阳房采暖取得了良好示范推广效果：到2010年底，我国已建成被动太阳房2000万 m^2 ；主动太阳能热水采暖建筑示范项目已在全国许多乡村和城镇进行，以北京平谷为代表太阳能热水采暖农户建筑取得了良好节能环保效益。
- 4.2 太阳灶在我国西部地区有良好的市场前景：到2010年底，我国已推广太阳灶400万台，并出口到非洲许多国家和地区60万台左右。
- 4.3 太阳能工农业热利用初见曙光：工业热水、农作物干燥、智能化温室、海水淡化等太阳能热利用示范项目及工程效果显著，如浙江省绍兴某染织厂用5万 m^2 的太阳能集热系统为工厂供热水。

四、太阳能热水器产业存在问题分析

1. 科技要进步

现有的太阳能热水技术和产品是当家的基础产品，要进一步提高其可靠性、配套性、系统性，使太阳能低温热水系统的产品水平和质量达到国际先进水平。

2. 产业要升级

产业升级一要培养大型骨干企业，具有自主知识产权和国际竞争力，具有现代化企业制度和管理水平，使大型骨干企业的技术、产品水平和产量在行业内具有引导性和带动性；二要加强产业链的整体建设，提高零配件配套企业及产品水平，要用现代化的先进设备装备企业，形成机械化、信息化的加工生产线，以此形成有中国特色的太阳能热水器工业生产模式。

3. 市场要规范

要形成具有现代化、商业化、规范化的市场营销体系。

4. 要以科教人才培养为本

要多途径、多渠道培养科技人才。

五、太阳能热利用产业发展的总任务和总目标

总的发展思路是：科技进步，扩大应用；产业升级，节能减排

1. 以科技创新为动力，扩展在八大领域中的应用

1.1 开发和推广太阳能低温热水集成技术

1.2 开发高效平板太阳能集热器技术

1.3 开发推广分体式承压太阳能热水系统

1.4 开发推广太阳能热水采暖及辅助能源匹配技术

1.5 开发太阳能中高温集热技术，温度 $80\sim 300^{\circ}\text{C}$ 和 $400\sim 450^{\circ}\text{C}$

1.6 开发推广太阳房、太阳灶技术和产品

1.7 开发太阳能热利用在工农业生产中的应用技术

1.8 太阳能空调及热发电技术研发，目前热发电的关键技术集热管和集热器已取得较大进展

2. 以现代化装备和现代企业制度，促进产业升级

发展三类企业和相应的市场营销体系：

2.1 培育大型骨干企业

2.2 培育专业化配套企业群

2.3 培育一批具有设计、安装、维护能力的太阳能热水器工程公司

2.4 建设和完善符合太阳能热水器产业特点的营销服务体系

3. 拓展和规范三大应用市场

在工程市场、农村市场和国际三大市场基础上实现四个扩展：

3.1 户用向工程扩展



图1 广州亚运会12000m²太阳能热水工程

3.2 洗浴向采暖空调扩展



图2 拉萨无线电管理局810m²太阳能采暖系统



图3 北京平谷将军关小区户用太阳能供热采暖

3.2 洗浴向采暖空调扩展

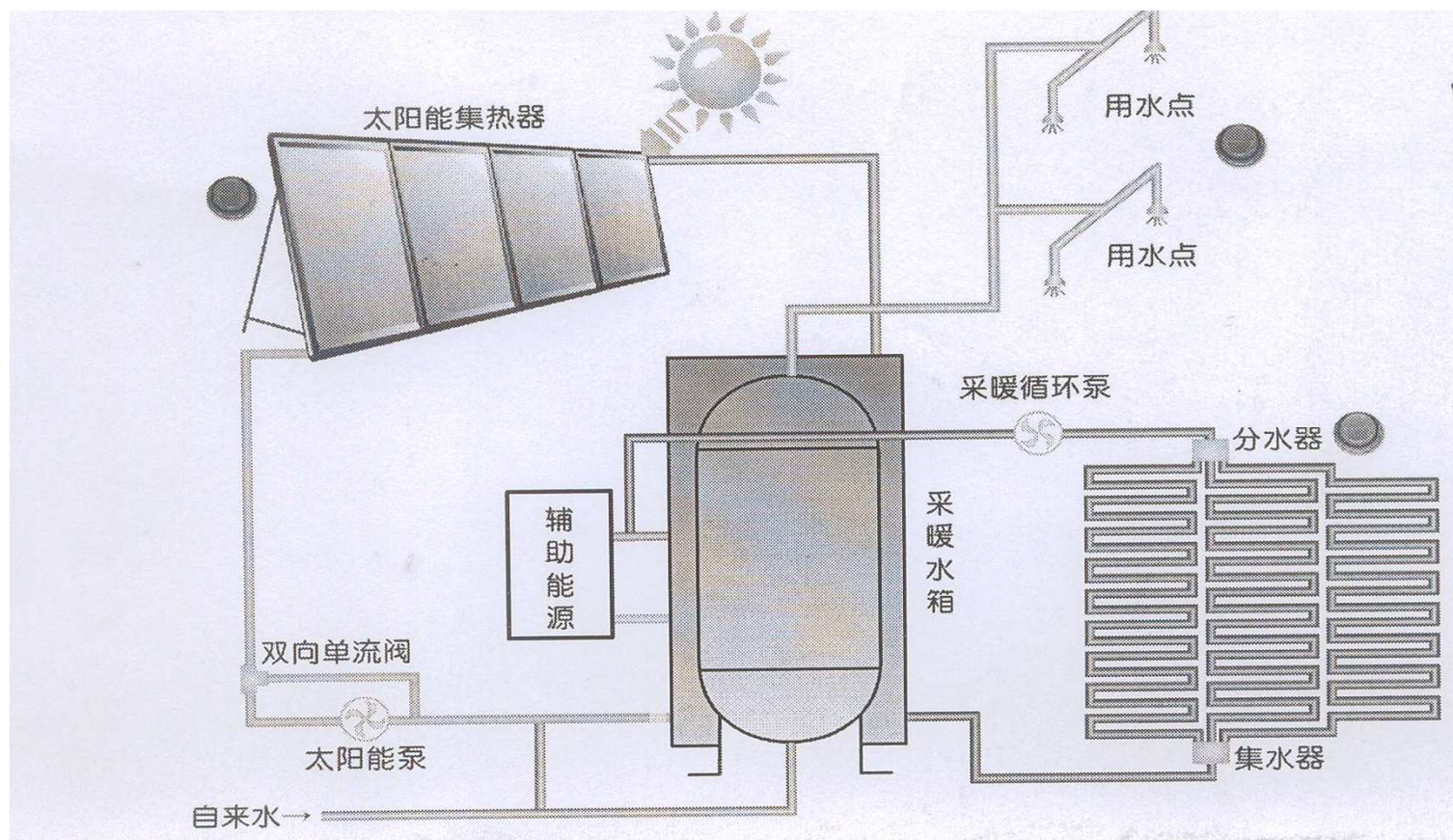


图4 北京户用太阳能采暖/热水系统介绍

3.3 民用向工农业生产应用扩展



图5 南昌大学2200m²游泳馆工程

3.4 低温向中高温扩展



图6 中高温直通式真空太阳集热管的研制与应用

4. 中国太阳能热利用产业2010~2020年发展总目标

4.1 有三种方案：① 高增长、②中增长、③低增长，详见表6。

表6 中国太阳能热水器市场发展预测表（高、中、低三种方案）

年代	产量 (万m ² /MWth)	增长率 (%)	方案	保有量 (万m ² /MWth)	千人拥有 (m ² /千人)	替代标煤 (万吨)	CO ₂ 减排量 (万吨)
2010	5400/37800	2011-2015为25% 2016-2020为10%	方案1: 高增长 25~10%	17300/121100	107.7	2595	5709
2015	16600/116200			47200/330400	339	7080	15576
2020	26800/187600			94800/663600	650	14200	31284
2010	5400/37800	2011-2015为20% 2016-2020为15%	方案2: 中增长 20~15%	17300/121100	107.7	2595	5709
2015	13586/95102			40217/281521	287	6032	12949
2020	27326/191282			81401/569809	649	12949	28487
2010	5400/37800	2011-2015为20% 2016-2020为10%	方案3: 低增长 20~10%	17300/121100	107.7	2595	5709
2015	13586/95102			40217/281521	287	6032	12949
2020	21880/153160			67297/471080	542	10094	21669

- 4.2 据预测：2020年中国能源需求年总量约为50亿吨（tce），其中，新能源占15%，为7.5亿吨；太阳能热利用占可再生能源18.7~ 21%，占总能源2.8~ 3.2%。
- 4.3 国际市场实现2015年5亿美元，2020年10亿美元的出口总目标。
- 4.4 发展太阳房，2010年为2000万m²，2020年为3000万m²；太阳灶2010年为400万台，2020年为500万台发展目标。

5. 产业发展的重点项目

根据现有的经济、社会条件和产业发展需要，太阳能热利用产业发展需要开展的重点项目为制造业四项，其中一项为科技研发中心，市场开发四项，具体项目建议如下：

- 5.1 培育5~10个年产量为300~400万m²大型骨干企业，带动产业升级
- 5.2 新制造基地建设工程，集中华中、中原、西部、东北四大基地
- 5.3 重大装备开发，如全玻璃真空太阳能集热管自动生产线，平板集热器重大装备开发
- 5.4 中高温生产线工程

6 建立示范工程，推动热水和采暖市场的发展

6.1 国家在城乡建立示范工程1200万 m²

6.2 200个绿色示范县，10000个村镇

6.3 百城1000个示范小区

6.4 太阳能热水系统在工业中应用工程，保障房工程，
太阳能热水器下乡等

谢谢大家!