

建设社会主义新农村书系

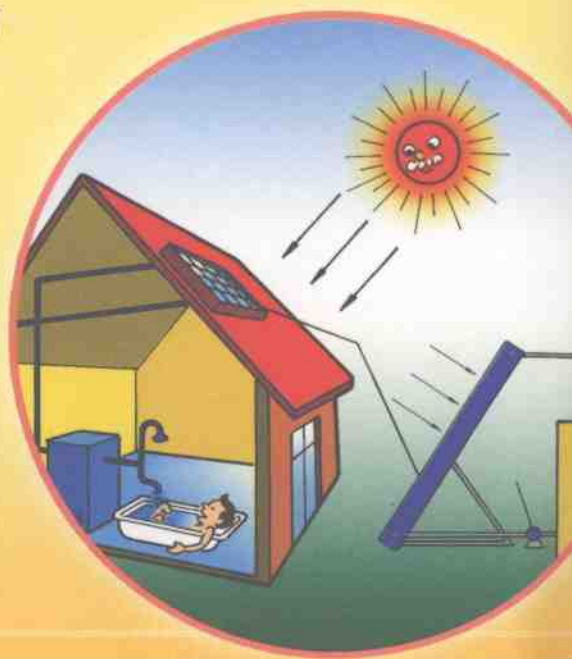
家用太阳能热水器的 使用与维护

小康家园建设篇

刘可鑫 主编

副主编：李海霞、刘峰

Xiaokang jiayuan jianshe pian



中国农业出版社
农村读物出版社



建设社会主义新农村书系
小康家园建设篇

家用太阳能热水器的 使用与维护

邓可蕴 主编

霍志臣 罗振涛 编著

中国农业出版社
农村读物出版社

图书在版编目(CIP)数据

家用太阳能热水器的使用与维护 / 邓可蕴主编; 霍志臣, 罗振涛编著. —北京: 中国农业出版社, 2006.6
(建设社会主义新农村书系)
ISBN 7-109-11010-9

I. 家... II. ①邓... ②霍... ③罗... III. ①太阳能水加热器—使用②太阳能水加热器—维护 IV. TK515

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 058422 号

中国农业出版社 出版
农村读物出版社
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)
出版人: 傅玉祥
责任编辑 宋会兵 刘爱芳

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2006 年 6 月第 1 版 2006 年 11 月北京第 2 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/24 印张: 1 $\frac{2}{3}$
字数: 26 千字
定价: 5.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

出版说明

党的十六届五中全会明确提出了建设社会主义新农村的重大历史任务，2006年中央1号文件又把推进社会主义新农村建设作为当前和今后一个时期党和政府的中心工作。按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，中国农业出版社本着为“三农”服务的办社宗旨，及时策划推出了《建设社会主义新农村书系》。

中宣部、新闻出版总署、农业部和中国版协十分重视本套书系的出版工作，给予了大力支持和精心指导。本书系旨在服务“三农”上有所创新，以促进农民增收为出发点，以促进农村和谐社会建设为落脚点，真正做到贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，让广大农民、农技人员和乡村干部看得懂、学得会、买得起、用得上。

本套书系紧紧围绕建设社会主义新农村的内涵，在内容上，分农业生产新技术、新型农民培训、乡村民主管理、农村政策法律、农村能源环境、农业基础建设、小康家园建设、乡村文化生活、农村卫生保健、乡村幼儿教育等板块；在出版形式上，将手册式、问答式、图说式与挂图、光盘相结合；在运作方式上，按社会主义新农村发展的阶段性，分期分批实施；在读者对象上，依据广大农村读者的文化水平和阅读习惯，分别推出适合广大农民、农技人员和乡村干部三个层次的读本。整套书系内容通俗易懂，图文并茂，突出科学性、针对性、实用性和趣味性，力求用新技术、新内容、新形式，开拓服务的新境界。

我们希望该套书系的出版，能够提高广大农民的科技素质，加快农业科技的推广普及，提高农业科技的到位率和入户率，为农业发展、农民增收、农村社会进步提供有力的智力支持和精神动力，为社会主义新农村建设注入新的生机与活力。

中国农业出版社

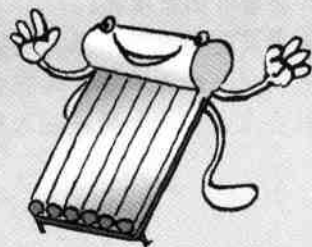
2006.5

目录

CONTENTS

出版说明

1. 太阳能热水器是利用太阳能加热水的装置	1
2. 三种常用家用太阳能热水器	8
3. 安装太阳能热水器要最大限度地接受太阳能	13
4. 太阳能热水器的上水与取水	19
5. 用户如何选购太阳能热水器	23
6. 太阳能热水器日常管理与维护	29



1 太阳能热水器是利用太阳能加热水的装置

1.1 太阳能热水器简介

太阳能热水器主要有太阳能集热器，支架和储水箱组成（图 1-1）。集热器白天吸收太阳能将集热器管道内的工质（水等）加热，集热器中的热水就会自动循环进入保温水箱（储水箱），使水箱中的水变热；



图 1-1 整体式太阳能热水器

- 1) 整体太阳能热水器 (图 1-1): 适于容水量小于 200 升的家用热水器。
- 2) 分体太阳能热水器 (图 1-2): 适合较大水容量 (一般大于 200 升) 的家用热水装置。

当水箱置于集热器下方时 (如图 1-2 所示), 须通过循环泵将集热器中的加热水循环泵入到储水箱中获取热水。

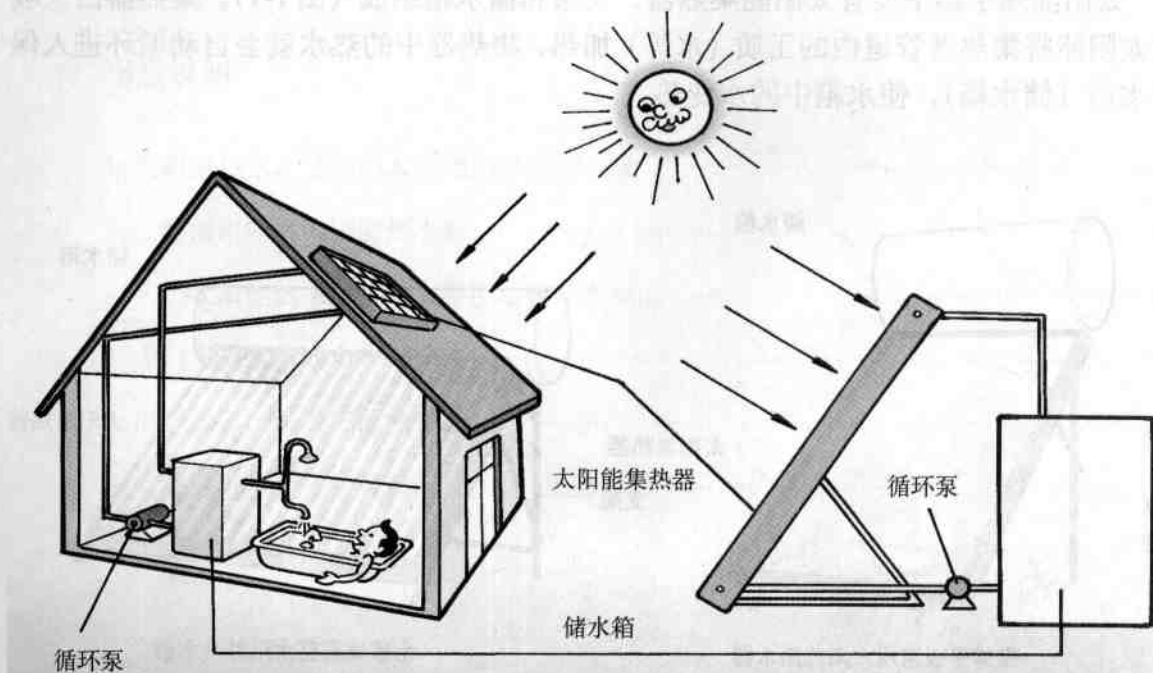


图 1-2 分体太阳能热水器

1.2 我国应用太阳能热水器有良好自然条件

表 1-1 我国太阳能资源等级表

等级	年平均值 (千瓦时/米 ²)	日平均值 (千瓦时/米 ²)
丰富	>1 860	>5.1
较丰富	1 500~1 800	4.1~5.1
一般	1 200~1 500	3.3~4.1
差	<1 200	<3.3

凡具有丰富、好和一般等级的太阳能资源地区都具有应用太阳能的良好前景,适于开发利用太阳能热水器。即使太阳能资源较差地区中的一些地方(如四川甘孜、阿坝、西昌地区,南充地区、贵州遵义等),推广利用太阳能热水器也有一定的经济社会效益(图 1-3)。

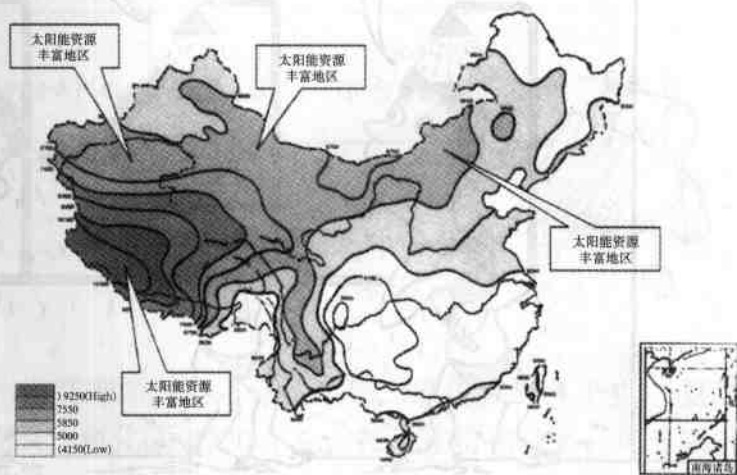


图 1-3 我国太阳能资源等级分布图

1.3 太阳能热水器是节能环保产品

1) 节能、省钱 (图 1-4)。



图 1-4 太阳能热水器是节能环保产品

以洗澡为例。每1平方米太阳能热水器每年可提供465（人、次）洗澡次数。用太阳能热水器不消耗煤、电或天然气，若用锅炉热水则耗煤116千克（42元）；用电热水器需耗电480千瓦时（29元）；用燃气热水器则消耗天然气60米³（114元）。

洗一次澡的能耗量：煤0.25千克；电1.03千瓦时；天然气0.13米³。

2) 环保贡献大。

热水器面积 (米 ²)	减排二氧化硫 重量(千克)	减排氮氧化物 重量(千克)	减排烟尘 重量(千克)	减排二氧化碳 重量(千克)
1.5	52.4	23.8	40.5	1 730
	66.0 (折合人民币)	47.6 (折合人民币)	22.3 (折合人民币)	360 (折合人民币)



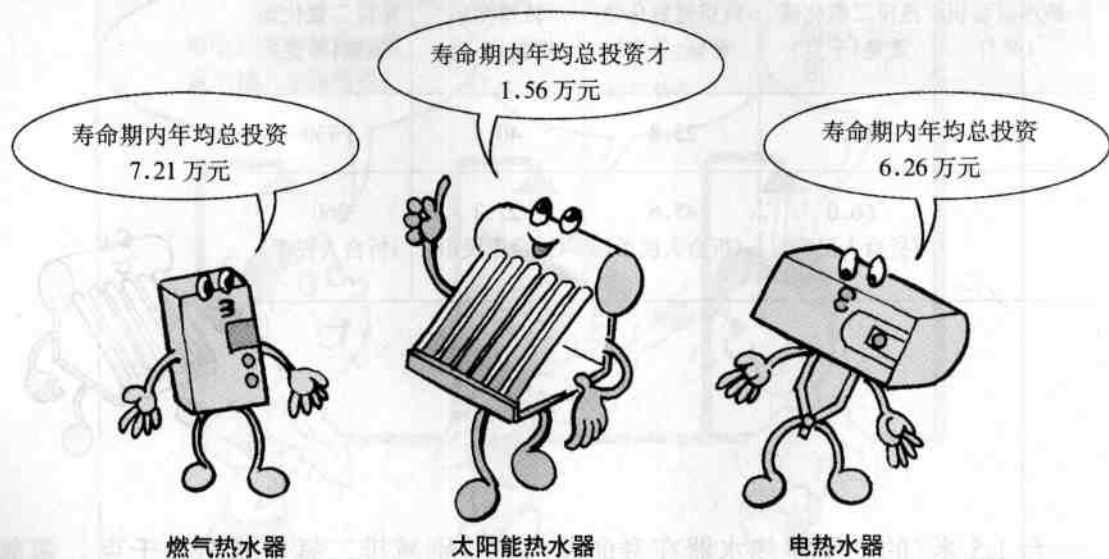
一台1.5米²的太阳能热水器在寿命期内可分别减排二氧化硫52.4千克、氮氧化物23.8千克、烟尘40.5千克和二氧化碳1 730千克。按目前价格计算，可分别折合人民币66元、47.6元、22.3元和360元。



1.4 太阳能热水器有良好经济性能

日产8吨热水的小型热水器工程,采用不同能源进行比较,可以看出在寿命期内的年均使用总投资,太阳能热水器最低。目前太阳能热水器已经与电热水器、燃气热水器形成三分天下之态势,未来太阳能热水器市场份额还将进一步增大。

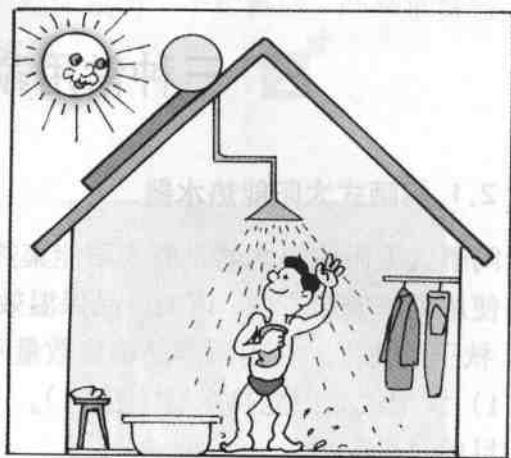
供热量(8吨/天)



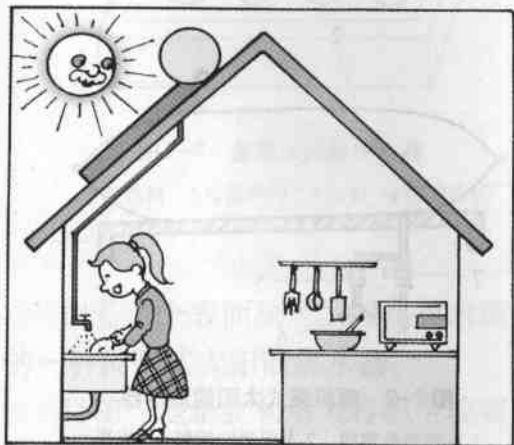
三种热水器系统经济比较

1.5 太阳能热水器改善人们的生活质量

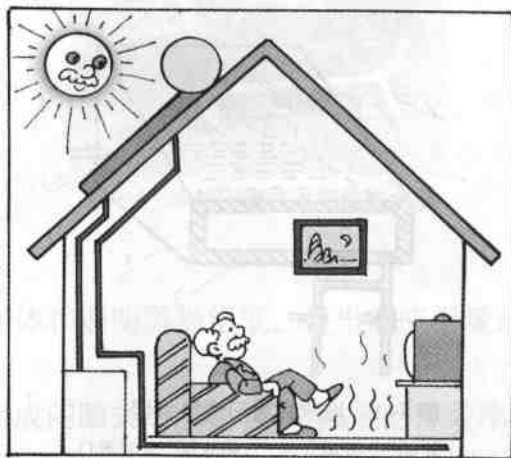
太阳能热水器有洗浴、生活热水和地板采暖等多种用途,能有效地改善生活环境,提高生活质量。



洗澡



洗菜、洗碗



地板采暖

2 三种常用家用太阳能热水器

2.1 闷晒式太阳能热水器

闷晒式太阳能热水器是将太阳能集热器与储水箱设计为一体，结构简单、成本低廉，使用维护安装方便。该类产品保温效果差，热损失大，仅适合我国大部分地区春、夏、秋三季使用。目前该产品销售数量不大。该类产品主要有三种结构形式：

1) 浅池式太阳能热水器(图2-1)。

目前很少应用。

2) 塑料袋式太阳能热水器(图2-2)。

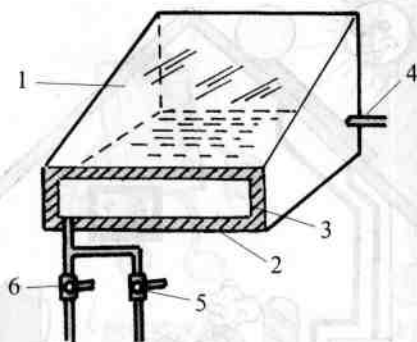


图2-1 浅池式太阳能热水器

1 玻璃 2 保温元件 3 防水层 4 溢流口
5 上冷水阀 6 放热水阀

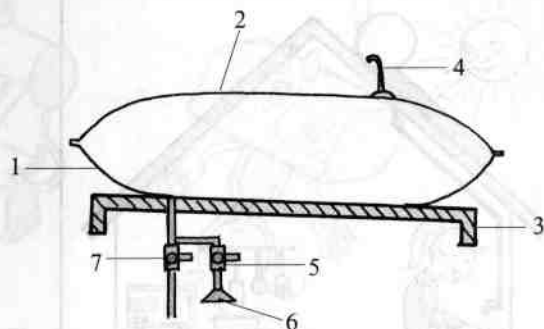


图2-2 塑料袋式太阳能热水器

1 下部黑色塑料 2 上部透明塑料 3 支撑
4 溢流口 5 放热水阀 6 喷头 7 上冷水阀

由上部一层透明塑料和下部一层黑色塑料粘压成为一个塑料袋。产品重量轻，适合携带旅游应用。缺点是容水量不大，热效率低。

3) 筒式太阳能热水器 (图 2-3、图 2-4)。

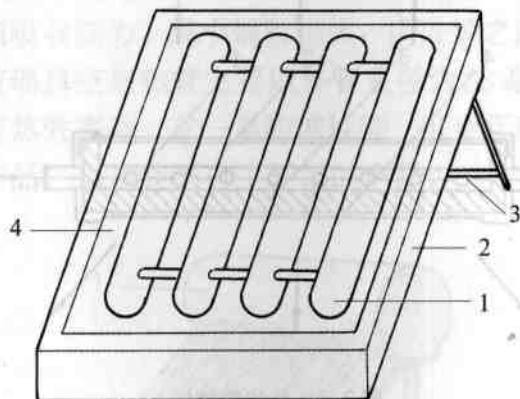


图 2-3 多筒太阳能热水器

1 吸热筒 2 保温外壳 3 支架 4 透明盖板



图 2-4 双筒闷晒式太阳能热水器

由若干个表面涂黑的吸热容水管、保温壳体和透明盖板组成，是当前应用量最大的一种闷晒式太阳能热水器。

目前一些企业利用大容积全玻璃真空管组成闷晒式热水器，该产品虽然热效率高，但成本较高，产量不大。



2.2 平板式太阳能热水器 (图 2-5、图 2-6)

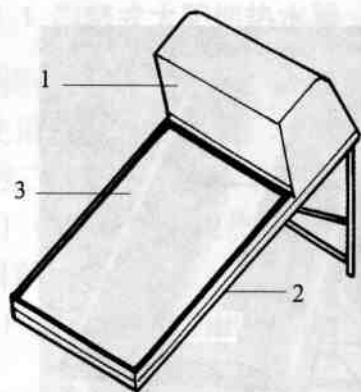


图 2-5 整体平板家用太阳能热水器

1 水箱 2 支架 3 集热器

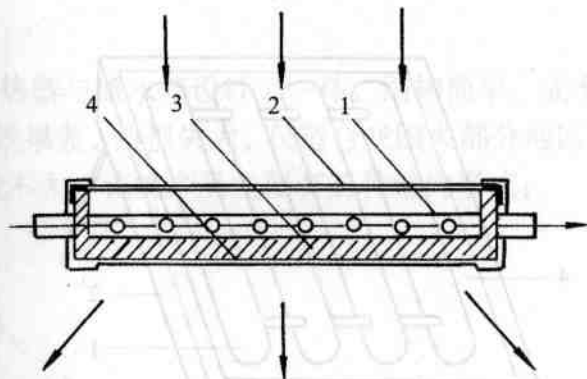


图 2-6 集热器简图

1 吸热体 2 盖板 3 保温层 4 外壳

平板太阳集热器主要由保温外壳、透明盖板和吸热体组成。目前常用的吸热体有铜铝复合和全铜管板两种结构。吸热体表面涂有选择性涂层以增强吸热能力和减小热辐射损失。盖板多采用 4~5 毫米的透光玻璃。

平板式太阳能热水器具有耐压、寿命长、热性能较好、易与建筑结合、外观美观等优点。

2.3 全玻璃真空管太阳能热水器

全玻璃真空管热水器主要由全玻璃真空管（图2-7）和保温储水箱组成，全玻璃真空集热管是该类热水器的核心部件。

全玻璃真空集热管是由双层玻璃管组成（图2-8），内管表面溅射选择性涂层，以增加吸收能力，减小辐射损失；内外管之间抽真空减少对流损失。目前市场上销售的全玻璃真空集热管主要以外管直径为58毫米和47毫米居多。该种形式太阳能热水器具有热效率高、有一定防冻性能、可全年产热水等优点，是目前国内应用量最大的一种产品，也是我国自主开发的产品。

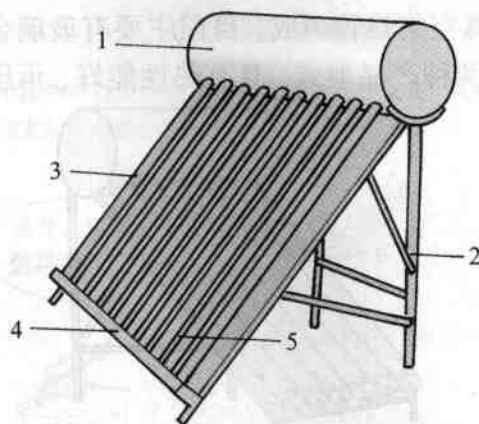


图 2-7 全玻璃真空热水器

1 水箱 2 支架 3 真空管子 4 底托 5 反射板

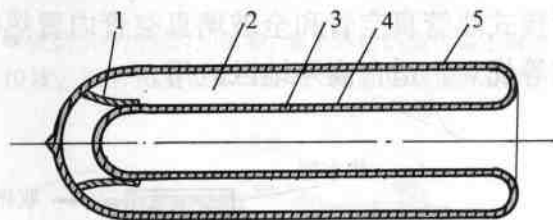


图 2-8 全玻璃真空集热管

1 带吸气剂的卡子 2 真空腔
3 选择性吸收涂层 4 内玻璃管
5 外玻璃管



2.4 其他形式太阳能热水器

1) 双回路太阳能热水器(图2-9)。

双回路太阳能热水器由集热器-换热器回路和换热器-储水箱回路两个回路组成。集热器一般选用平板式或全玻璃真空管内置金属U型管；在集热器-换热器回路中充装防冻工质(如汽车防冻液、甘油水溶液等)，在太阳照射下，受热后的防冻工质通过换热器传热将水箱中的水加热。

双回路太阳能热水器也有整体式和分体式两种结构。国外产品主要以分体式结构居多。该类型产品具有承压、防冻、防垢、寿命长等优点，适合我国北方地区全年使用。

2) 热管真空管太阳能热水器(图2-10)。

该类热水器是用热管真空集热管代替玻璃真空集热管组成。目前主要有玻璃金属封接式热管真空管和全玻璃真空管内置热管式两种产品型式。具有热性能好、承压防冻等优点，适合高寒地区应用。

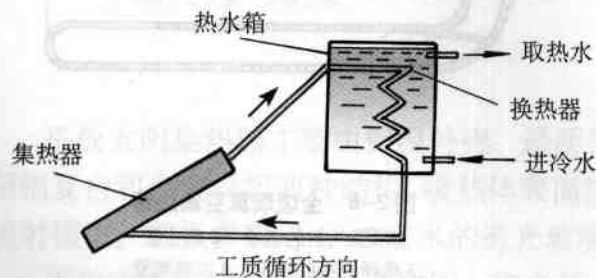


图2-9 双回路太阳能热水器

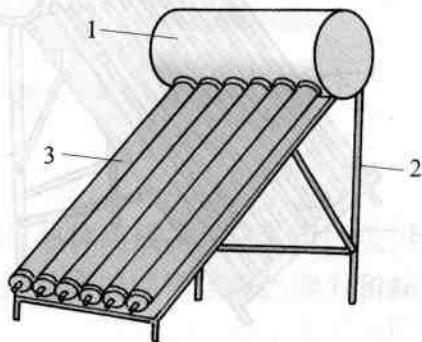


图2-10 热管真空管热水器

1 水箱 2 支架 3 热管真空管