

第二辑

撑起科学的保护伞丛书

丛书主编◎陈福民

清洁能源 “点亮”健康新生活

叶诤之◎编著

- ◎以生动的案例为剧本
- ◎以精美的图片为背景
- ◎以众多的名家为导演



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

第三辑

撑起科学的保护伞丛书

丛书主编◎陈福民

清洁能源 “点亮”健康新生活

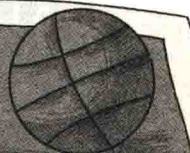
叶途之◎编著

- ◎以生动的案例为剧本
- ◎以精美的图片为背景
- ◎以众多的名家为导演



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn



内容提要

本书以清洁能源为主题,通过富有趣味的故事生动地描述了太阳能、风能、地热能、生物质能和核能等新能源开发利用的现状和前景。书中介绍了绿色能源的方方面面,尤其引入了这些新能源在世界各国的最新发展。例如,“把阳光‘装’在建筑上来发电”、“步入云端的高空风力发电”、“‘播种’人造太阳——中国环流器一号”等,都是给读者有启迪意义的知识篇章。

全书内容新颖,通俗易懂,图文并茂,它是为了配合学校素质教育,提高青少年的科学素质与思想素质,增长科技知识而编写的课外读物,也可作为中、小学教师进行科技教育的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

清洁能源“点亮”健康新生活 / 叶淦之编著. — 北京:中国水利水电出版社, 2014. 1
(撑起科学的保护伞丛书. 第2辑)
ISBN 978-7-5170-1464-5

I. ①清… II. ①叶… III. ①无污染能源—青年读物
②无污染能源—少年读物 IV. ①X382-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第288236号

策划编辑:杨庆川 责任编辑:宋俊娥 封面设计:刘冀卫

书 名	《撑起科学的保护伞丛书》第二辑 清洁能源“点亮”健康新生活
作 者	叶淦之 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网 址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电 话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电 话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京海德印务有限公司
规 格	170mm×240mm 16开本 10印张 103千字
版 次	2014年1月第1版 2014年1月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	29.80元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

序

说起保护伞，人们便会自然地想起地球上空的大气层。地球是人类赖以生存的“家园”，地球外面包裹着一层厚厚的大气层作外衣，防御着外星球对地球的袭击，保护着地球上一切事物的安全。大气中丰富的氧气是有生命物体进行呼吸和生存的必备物质，是一切植物生长壮大的物质基础。所以，人们把大气层称为整个“家园”的保护伞，没有了它，人类将无法生存；正是大气层这个保护伞，才使地球上的一切生物按照其固有的规律在相生相克，繁衍成长。

“万木争春始于芽”，青少年要成为栋梁之材也要在这个“家园”里从小苗就开始培养。在当前这样一个开放的社会中，为了青少年学生的成长，社会、学校、家庭、家长都需要给孩子提供良好的成长环境，孩子才能全身心地健康发展，为将来成才打下坚实基础。

然而，青少年成长的路上并不都是如花似锦。因为青少年的心都是天真纯洁善良的，而在他们的周围，不健康的“口袋书”、非法网吧、校园暴力等诸多社会不利因素影响着青少年的健康成长，冲击着未成年人的精神领域。

为此，为确保中国特色社会主义事业后继有人，为实现中华民族伟大复兴，积极营造有利于青少年健康成长的社会文化环境，中国水利水电出版社推出了由陈福民先生主编的《撑起科学的保护伞丛书》，为青少年学生的成长撑起“保护伞”。

有一首关于“保护伞”的歌谣，如此唱道：“我是你的保护伞，陪你看星光璀璨。不管有什么困难，都有我来承担”。

如果你以为“保护伞”丛书就是青少年学生在成长路上的“遮风挡雨”的护路人，那就错了。《撑起科学的保护伞丛书》的十册书名给出了一个明确的回答，要对青少年学生进行有效的科普教

育：《高新技术拓开课外新天地》指导学生要跟踪高科技，实现学生思想和文化学习的全面发展；《清洁能源“点亮”健康新生活》，告知青少年要知道绿色能源将是未来生活的趋势；《生命之水渴求你我共珍爱》告诉大家，水是生命的保障，人类的生存和发展更离不开水；《信息技术带来数字化生活》为青少年亲近和体验数字生活，提供指引和方向；《分类回收垃圾“摇身”变宝贝》，告诉大家这些被丢弃的东西拥有着极大的利用价值；《“乐活”生活唤来低碳好方式》，让我们的生活方式变得简单、有趣、低碳、健康；《诗意盎然的绿色校园》让每一堂课都是精彩的教学，让每门学科都富有特色，向青少年读者展示未来的校园既是学习知识的殿堂，还是孩子们获得无穷乐趣的乐园，更是孩子们积极、健康快乐成长的精神家园；《成长路上的“安全红绿灯”》有助于青少年提高安全意识和自我保护能力；《青少年成才的心理健康密码》为青少年撑起成长中心理健康的保护伞；《发明创造就在我们身边》引导青少年要以发明创造为乐趣，要从乐趣中寻求真知，要从发明中享受成功，圆你一个发明家的梦。一册册趣味盎然的科普图书，犹如一把把色彩亮丽的科学保护伞，撑起它，让科学教育照亮青少年成长的道路。

本丛书已是陈福民先生主编出版的第二辑《撑起科学的保护伞丛书》了，它之所以受读者欢迎，是因为有三大特点：一是文笔生动，用一个个精彩的案例为你解析科学之真，具有很强的可读性；二是通俗易懂，把科学的原理通俗化、形象化，为你讲解科学之魅；三是图文并茂，配有大量优美图片，为你展示科学之美。

让我们阅读《撑起科学的保护伞丛书》，吸取科普带给我们的无尽魅力，成人、成长、成功！



目录 contents

一 无所不包的太阳能\001

- “太阳神”的威力\002
- 神奇的太阳能集热器\004
- 太阳能电池\006
- 太阳能汽车正向我们驶近\010
- 太阳能住宅与太阳能社区\013
- 把阳光“装”在建筑上来发电\017
- 惠及百姓家庭的光伏供电\022
- 太阳能卫星发电站\025

二 威力莫测的风能\029

- 无处不在的“白煤”\030
- 奇妙的人造风发电\032
- 高楼大厦间的风力发电\034
- 让滚滚电流御“风”行\036
- 步入云端的高空风力发电\039
 - (一) 放飞梦想的风筝发电\040
 - (二) 高空发电的“气球”机器\042
 - (三) 堪比核电的风筝电站\044



(四) 潜力巨大的高空风能\046

用空气来发电\048

御风而行的风力汽车\050

三 沉睡崛起的地热能\055

我国地热的神话传说\056

惊人的天然大热库\058

使地热变成电\061

用岩浆发电\065

节能又省钱的热泵空调\068

四 蕴藏丰富的海洋能\071

排山倒海的潮汐发电\072

推波助澜的波浪发电\075

海水渗透发电技术\079

冷热交替的温差发电\081

潜藏海底的“可燃冰”\085

(一) 石油危机, 能源告急!\085

(二) 一个神话般的故事\086

(三) 神奇的天然气水合物\088

(四) “众里寻她千百度”\089



(五) 开采“可燃冰”难用亦难\091

五 遍地都是的生物质能\093

将进入家庭的燃料发电\094

廉价的燃料——沼气\095

生物质制取液体燃料\098

用细菌造油\100

备受青睐的“花果能源”\102

春播绿草秋收“石油”\105

(一) 找到了“石油植物”\106

(二) 前景广阔的植物“炼”油\107

(三) “石油农业”正在兴起\109

新能源汽车脚步渐近\111

(一) 超越的志向\112

(二) 超越的团队\114

(三) 超越的智慧\116

(四) 超越的速度\118

(五) 超越的未来\120

六 清洁理想的核能\123

中国核电从这里起步\124

(一) 举步维艰 一波三折\125



(二) 二改堆型 三易厂址\127

(三) 自力更生 质量第一\129

(四) 安全屏障 确保安全\131

(五) 一次成功 写进辉煌\133

原子电池\135

“播种”人造太阳

——中国环流器一号\138

(一) 人造太阳解决能源危机\139

(二) 寻找能装“太阳”的容器\140

(三) 我国人造太阳的秘密研究\143

(四) 中国环流器一号“播种太阳”\146

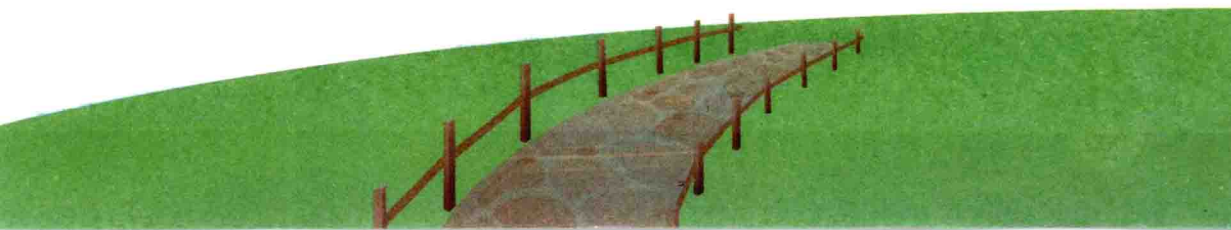
(五) 一西一东建造装“太阳”容器\149



► 一 无所不包的太阳能 ◀

能源，是人类社会赖以生存和发展的基础，对它的科学开发和合理利用，是人类文明与进步的重要标志之一。利用能源，又不污染环境，是人类在社会发展长河中不断追求的目标，大规模开发利用太阳能，则是实现这一目标的重要一环。

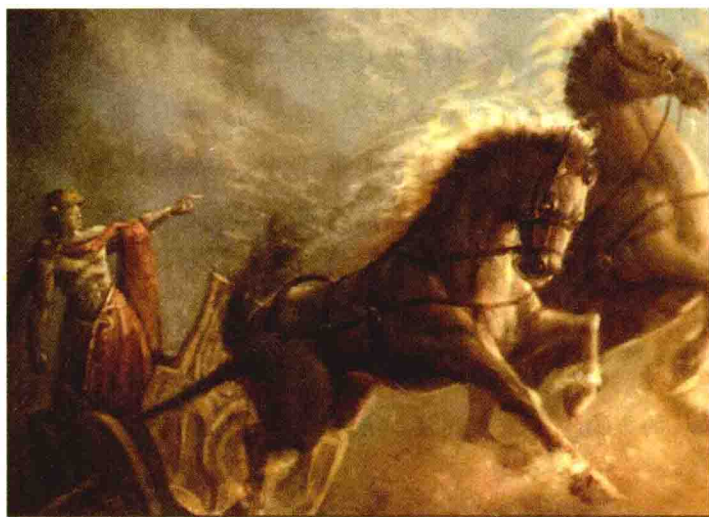
太阳能，因为它是一种辐射能，不带任何化学物质，是最洁净、最可靠的巨大能源宝库。测算表明，太阳能释放出相当于10万亿千瓦的能量，而辐射到地球表面的能量，虽然只有它的22亿分之一，但也相当于全世界目前发电总量的8万倍。因此专家们认为，用太阳能代替所有潜在的矿物资源，是21世纪发展的方向，其发展速度，很可能像计算机产业一样迅猛。





“太阳神”的威力

希腊神话中有这样的传说，太阳神阿波罗是天神宙斯和女神勒托之子。阿波罗为替母报仇，用他的神箭射死了给人类带来无限灾难的巨蟒皮托，为民除了害。阿波罗在杀死巨蟒后十分得意，在遇见小爱神厄洛斯时讥讽他的小箭没有威力，于是厄洛斯就用一支燃着恋爱火焰的箭射中了阿波罗，而用一支能驱散爱情火花的箭射中了仙女达佛涅，要令他们痛苦。达佛涅为了摆脱阿波罗的追求，就让父亲把自己变成了



了月桂树，不料阿波罗仍对她痴情不已，这令达佛涅十分感动。而从那以后，阿波罗就把月桂作为饰物，桂冠成了胜利与荣誉的象征。每天黎明，太阳神阿波罗都会登上太阳金车，拉

着缰绳，高举神鞭，巡视大地，给人类送来光明和温暖。所以，人们把阿波罗称作光明之神，而把太阳看作是光明和生命的象征。

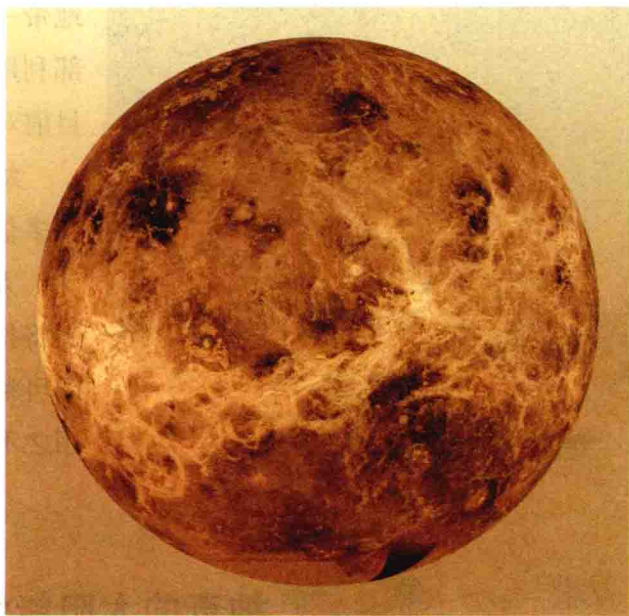
阿波罗的儿子法厄同，有一次驾着他父亲的太阳车驶过天



空，由于惊慌失措而丢落了缰绳，马儿乱跑，结果就出现了这样一幅惨景：云层着火并冒烟，大地灼热开裂，生物汁液被烤干，城市起火，森林焚毁，河川干涸，大海凝缩……

从这个神话故事看来，人们早就认识到太阳的巨大威力了。

现在我们知道，太阳是一个炽热的球体，直径139万千米，大小有130个地球那么大。它的表面温度在6000℃左右，内部温度高达2000万℃以上。整个太阳在1秒钟里通过热核反应所释放出来的能量，相当于爆炸几百亿颗百万吨级的氢弹，这就是巨大威力的源泉。



那么，太阳输射出来的能量究竟有多少呢？科学家告诉我们，是每秒375亿亿亿焦耳，也就是375亿亿亿瓦，相当于每秒钟1.3亿亿吨标准煤所产生的全部的热量。

太阳向四面八方的宇宙空向辐射能量，其中只有二十二亿分之一长途跋涉1.5亿千米来到我们地球上，功率相当于170万亿千瓦。

另外不要忘了，地球周围有一层厚厚的大气，它会吸收和反射掉一半以上的太阳能。但到达地球表面的太阳能仍然有80



万亿千瓦之巨，也就是说，在一年之内，到达地面的太阳能总量，比目前全世界一年里利用各种能源产生的总能量还要多一万多倍。有人估计，只要把一块长300千米、宽100千米沙漠

地带一年里所受到的太阳能全部利用起来，就可以满足人类目前对能量的全部需要。

太阳发光放热的历史已达40多亿年以上，据科学家们预计，太阳释放巨大能量的时间还将持续几十亿年。因此，太阳可称得上是人类取之不尽、用之不竭的能源宝库。



神奇的太阳能集热器

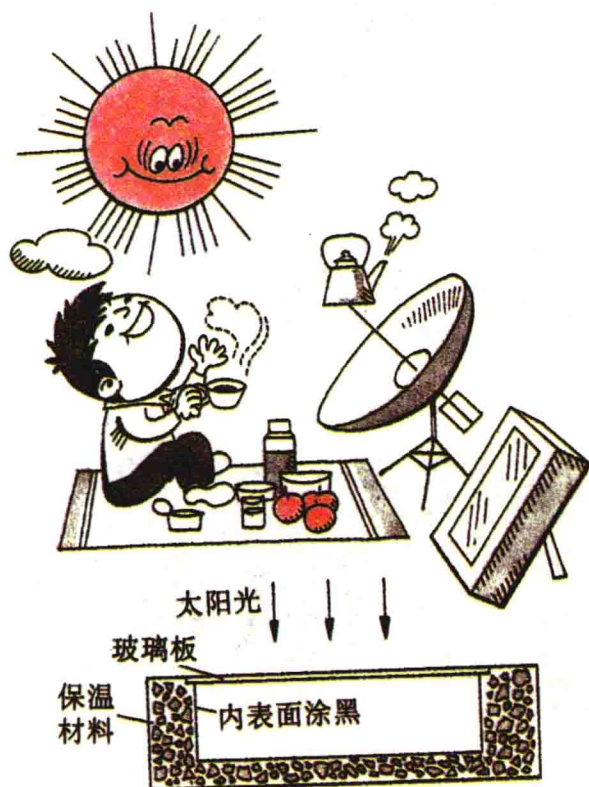
太阳做功的本领很大。1947年盛夏的一天，法国巴黎骄阳似火。在景色优美的皇家花园里，一群人围着观看一项惊人的表演。表演者名叫巴封，他用168块15厘米见方的镜子，从不同的角度把阳光反射集中到一点。不料，聚集的阳光点着了60米以外的木材，烧熔了39米远处的铅条和18米之外的银丝。你们看，太阳光是多么的厉害！

为了更有效地利用太阳能，人们把太阳光转换成热、电、化学能等等，也就是目前利用太阳能的三种主要方法：一种是使太阳能直接转变成热能，即光热转换，如太阳能热水器等；



第二种是使太阳能直接转换成电能，即光电转换，太阳能电池就属于这种转换方式；第三种是使太阳能直接转变成化学能，即光化学转换，如太阳能发电机等。

实际上，人类有意识地利用太阳能，首先是从取暖、加热、干燥和采光等太阳能的热利用开始的。近20多年来，太阳能的光热利用发展很快，已经制成了式样繁多的各类太阳能集热器，将太阳光的热能用于取暖、制冷、通风、烘干、冶炼、洗浴、灌溉、养鱼、发电等许多方面，节省了大量的其他能源，并为能源短缺地区提供了所需要的能源。要将太阳光直接转换成电能，就需要使用能量转换装置，太阳能电池实际上就是一种光电能量转换器。



太阳能集热器 ◀

透镜和反透镜就是把光转换成热的一种装置，叫集热器。还有一种集热器做成箱子样式，由吸收本领强、反射能力差的材料构成。箱子内表面涂黑，阳光照射到玻璃上，90%可进到箱子里，使箱内的温度比箱外面的高 $100^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。扁平热箱做的集热器就叫作平板式集热器。



利用太阳能集热器，人们已经做成了好多种太阳能设备。有一种形状像倒撑的伞，称聚光式太阳灶。它的直径约1.5米，会聚到锅底的太阳光，温度高达 $400^{\circ}\text{C} \sim 500^{\circ}\text{C}$ ，可以用来



烧水、做饭。还有用来洗澡、发酵饲料的太阳能热水器，用来烘烤干果、茶叶、木材的太阳能干燥器。太阳能蒸馏器很像温室，它使含矿物盐类的水蒸气变成淡水，每天可生产80吨。太阳能集热器在冬季可用来采暖供热，而夏季可做成空调装置，创造凉爽舒适的室内环境。甚至用太阳能开动冷冻机制冷。用聚集的太阳能加热空气，加热锅炉中的水或其他工作液体生成蒸气，可推动活塞或涡轮运转，这就是太阳能发动机了。

太阳能设备的优点是：不用燃料，清洁卫生，不用专人管理，不会带来污染。



太阳能电池

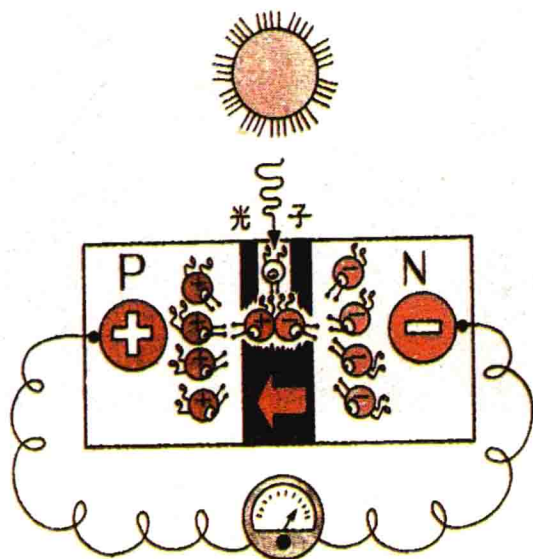
我们在人造卫星、飞船上看到两扇巨大的“翅膀”，还有计算器上方的长方形窗格，装有深色的玻璃“小镜”等，这些



“翅膀”和“小镜”，就是太阳能电池。

太阳能电池实际上就是一种把光能变成电能的能量转换器，这种电池是利用“光生伏打效应”原理制成的。光生伏打效应是指当物体受到光照射时，物体内部就会产生电流或电动势的现象。

太阳能电池是一块很薄的半导体片，有各种几何形状，大小只有几平方厘米到十几平方厘米。每块电池大约可以产生0.5伏的电压和每平方厘米3035毫安的电流。单个太阳能电池不能直接作为电源使用，在实际应用时，往往是把很多小片片串联、并联起来，组成太阳能电池方阵，便可以获得相当大的电能。这个电池方阵叫作“太阳能电池板”。



太阳能电池原理图 ◀

太阳能电池的效率较低，成本较高，但与其他能源相比，它具有可靠性好、使用寿命长、没有转动部件、使用维护方便等优点，所以得到较广泛的应用。

太阳能电池最初是应用在空间技术中的，后来扩大到其他许多领域。1954年，美国贝尔电话公司研制成了世界上第一块实用的硅太阳能电池。而到1958年，美国就发射了第一颗由太阳能供电的“先锋1”号卫星。现在，各式各样的卫星和空间飞行器上都安装了布满太阳能电池的铁翅膀，使它们能在太空



里远航。据统计,世界90%的人造卫星和宇宙飞船都采用太阳能电池供电。美国已于近年研究开发出性能优异的太阳能电池



► 太阳能电池板

池,其地面光电转换率为35.6%,在宇宙空间为30.8%。澳大利亚用激光技术制造的太阳能电池,在不聚焦时转换率达24.2%,而且成本较低,与柴油发电相近。

在太阳能电池方阵中,通常还装有蓄电池,这是为了保证在夜晚或阴雨天时能连续

供电的一种储能装置。当太阳光照射时,太阳能电池产生的电能不仅满足当时的需要,而且还可提供一些电能储存于蓄电池内。

有了太阳能电池,就为太阳能的利用开辟了广阔的天地,除人造卫星和宇宙飞船探测宇宙时用上了重量轻、使用寿命长和耐冲击振动的太阳能电池外,太阳能飞机、太阳能汽车、太阳能汽艇等,都是由于装上了太阳能电池板才能飞翔和行驶;还有如太阳能电话、太阳能彩色电视机、太阳能电视差转机 等,都是使用太阳能电池工作的。

以太阳能电池为动力的小汽车,已经在墨西哥试制成功。这种汽车的外型像三轮摩托车,在车顶上架了一个装有太阳能