



宋建华 \ 主编



走进科普世界丛书

你不可不知道的能源科学

国家文化产业示范基地倾力打造！
展示一个生动有趣的科普世界！
让你开阔眼界，增强求知兴趣！



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

走进科普世界丛书

高科技的力量



你不可不知道的能源科学

宋建华◎主编



探索，使人快乐！

探索，让你大开眼界……



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

你不可不知道的能源科学 / 宋建华主编. — 武汉 : 武汉大学出版社,
2013. 5

(走进科普世界系列 / 滕英杰主编)

ISBN 978-7-307-10941-4

I. ①你… II. ①宋… III. ①能源 - 青年读物 ②能源 -
少年读物 IV. ①TK01 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 146612 号

责任编辑: 瞿 嵘 方 方

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(网址 www.wdp.com.cn)

印 刷: 三河市燕春印务有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 10 字数: 130 千字

版 次: 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-10941-4 定价: 29.80 元

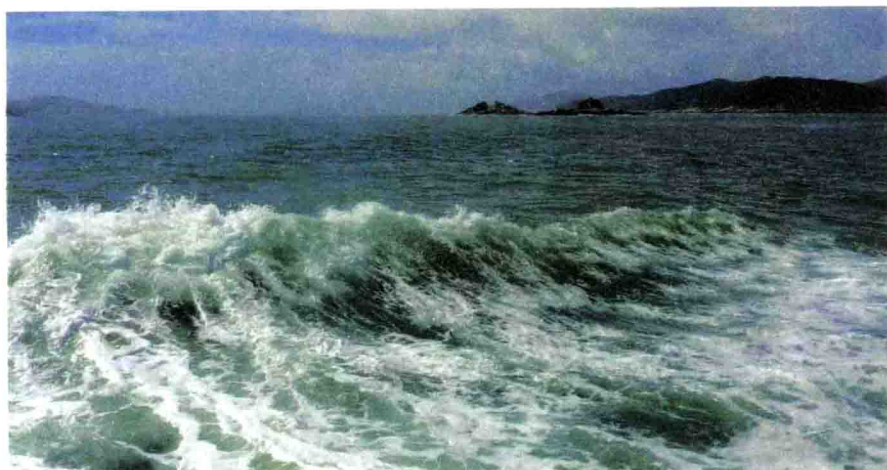
版权所有, 不得翻印; 凡购我社的图书, 如有质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

目 录

永不枯竭的财富——太阳能	7
不平静太阳	7
人类使用太阳能的历史	12
关于太阳能电池的开发	17
人类对于太阳能的应用	20
利用太阳能蒸馏器淡化海水	21
太阳会消失吗	22
太阳池电站	24



关于太阳的传说	26
太阳赐予人间的光和热	30
如何储存太阳能	33
关于太阳能空间发电站的设想	36
人类所开发的太阳能热水器	39
平板型太阳能热水器	41
太阳能对于人类的利弊	43
人类所开发的太阳灶	45
来自大海的恩赐——海洋能	48
关于潮汐的研究	48
巧妙利用潮汐能	50
海底存有大量的至宝	51
海底丰富的矿藏	53
海浪也能发电	56
大海闪烁的“眼睛”	60
关于海洋中的石油	61
利用海流发电	63



利用海洋的温差发电	66
关于海洋生物电站的建设	67
海洋是一个巨大的药库	68
古老王国的宝藏——化石能	71
神奇的钛	71
煤的分类	73
石油工业	80
石油的分类	84
人类史上的三次石油危机	86
煤油与柴油	88
自然现象——风	91
世界上风的存在	93
台风能把大海点着吗	95
各种风力发电思路	97
风力发电与风轮机	101
被遗忘的现代文明	103



人类的亲密伙伴——其他能源	110
氢的常识	110
氢的分布	111
原子能是一把双刃剑	112
人类所发现的原子核	126
氢 能	132
可燃冰	134
费米与原子反应堆	136
如何制取氢能	141
氢的发现	143
微波能的无限能量	145
地热能的来源	147
制氢方法	149
科学利用,持续发展——能源利用	156
太阳能汽车	156
太阳能飞机	159



走进科普世界丛书

高科技的力量



你不可不知道的能源科学

宋建华◎主编



探索, 使人快乐!

探索, 让你大开眼界……



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

你不可不知道的能源科学 / 宋建华主编. —武汉 : 武汉大学出版社,
2013. 5

(走进科普世界系列 / 滕英杰主编)

ISBN 978-7-307-10941-4

I. ①你… II. ①宋… III. ①能源 - 青年读物 ②能源 -
少年读物 IV. ①TK01 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 146612 号

责任编辑：瞿 嵘 方 方

出版发行：武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

： (网址 www.wdp.com.cn)

印 刷：三河市燕春印务有限公司

开 本：787 × 1092 1/16 印张：10 字数：130 千字

版 次：2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-10941-4 定价：29.80 元

版权所有，不得翻印；凡购我社的图书，如有质量问题，请与当地图书销售部门联系调换。

目 录

永不枯竭的财富——太阳能	7
不平静的太阳	7
人类使用太阳能的历史	12
关于太阳能电池的开发	17
人类对于太阳能的应用	20
利用太阳能蒸馏器淡化海水	21
太阳会消失吗	22
太阳池电站	24



关于太阳的传说	26
太阳赐予人间的光和热	30
如何储存太阳能	33
关于太阳能空间发电站的设想	36
人类所开发的太阳能热水器	39
平板型太阳能热水器	41
太阳能对于人类的利弊	43
人类所开发的太阳灶	45
来自大海的恩赐——海洋能	48
关于潮汐的研究	48
巧妙利用潮汐能	50
海底存有大量的至宝	51
海底丰富的矿藏	53
海浪也能发电	56
大海闪烁的“眼睛”	60
关于海洋中的石油	61
利用海流发电	63



利用海洋的温差发电	66
关于海洋生物电站的建设	67
海洋是一个巨大的药库	68
古老王国的宝藏——化石能	71
神奇的钛	71
煤的分类	73
石油工业	80
石油的分类	84
人类史上的三次石油危机	86
煤油与柴油	88
自然现象——风	91
世界上风的存在	93
台风能把大海点着吗	95
各种风力发电思路	97
风力发电与风轮机	101
被遗忘的现代文明	103



人类的亲密伙伴——其他能源	110
氢的常识	110
氢的分布	111
原子能是一把双刃剑	112
人类所发现的原子核	126
氢 能	132
可燃冰	134
费米与原子反应堆	136
如何制取氢能	141
氢的发现	143
微波能的无限能量	145
地热能的来源	147
制氢方法	149
科学利用,持续发展——能源利用	156
太阳能汽车	156
太阳能飞机	159



永不枯竭的财富——太阳能

太阳对于人类可以说是永恒的。据有关科学家预测，太阳会在 50 亿年后消失。50 亿年，这对于我们来说已经是永恒的存在。并非太阳的生命线长是值得庆幸的，而是因为太阳对于人类就是一笔永不枯竭的财富，这难道不值得我们庆幸吗？

🌞 不平静的太阳 🌞

现在人们普遍认为宇宙是在一次大爆炸中形成的，那么，太阳系也是在那个时期形成的吗？

如果真是这样，地球的年龄应该和宇宙、太阳的年龄是一样的，或者相差不大，但实际情况是，地球的年龄没有太阳大，太阳的年龄没有宇宙中的某些星体大。

通过核子宇宙年代学测定，太阳年龄大约为 50 亿年。

这说明宇宙并不是在一次大爆炸中同时生成的，很可能是分批、分次形成的，那么，是什么原因形成了太阳呢

最初，太阳和太阳系仅仅只是由气体和尘埃构成的巨大星云，这些星云集中在一起，形成了类似球体的星云团，星云团迅速自转，在离心力的作用下形成圆盘。

圆盘中心的物质不断收缩，形成了太阳，圆盘外围的物质形成了其他小天体，包括行星和卫星，还有彗星和一些小行星。

太阳诞生之初只是一颗冰冷的天体，随着不断收缩压紧，它变得越来越热，最终内部温度达到了上百万摄氏度，这时它开始发光发热了。

太阳灼热的内核中不断地发生核聚变，从而产生核能，这是它能在几十亿年时间里一直能够发光发热的原因。简单一句话，太阳的最后产生是由于很强烈的核反应，也就类似于一种大爆炸的反应。

不过，人类对太阳并不十分了解，因为太阳离地球太远了，它又太热了，人们很难得到它内部的更多信息，以上关于太阳形成的学说，也只是目前占据主流地位的现代星云说。关于太阳的奥秘，还有待我们进一步探索。

现在我们来认识一下太阳的结构。太阳内部结构可以分3层：太阳中心为热核反应区，核心之外是辐射层，辐射区之外为对流层。

太阳的中心部分称为日核，它的半径大约为0.25个太阳半径。日核虽然不算大，但太阳的大部分质量都集中在这里，而且太阳的光和热也都是从这里产生的，温度高达1500万摄氏度。理论研究表明，这些光和热是在氢原子核聚变为氦的过程中释放出来的，因此，日核

也叫做“核反应区”。太阳的主要成分是氢，为氢核聚变反应提供了足够的燃料。

日核外面的一层称为辐射区，日核产生的能量通过这一区域，以辐射的形式向外传出。这里的温度比太阳核心低得多，大约为70万摄氏度。

辐射区外的一层称为对流层，太阳大气在这二层中间呈现剧烈的上下对流状态，它的厚度大约10万千米。



☆星云

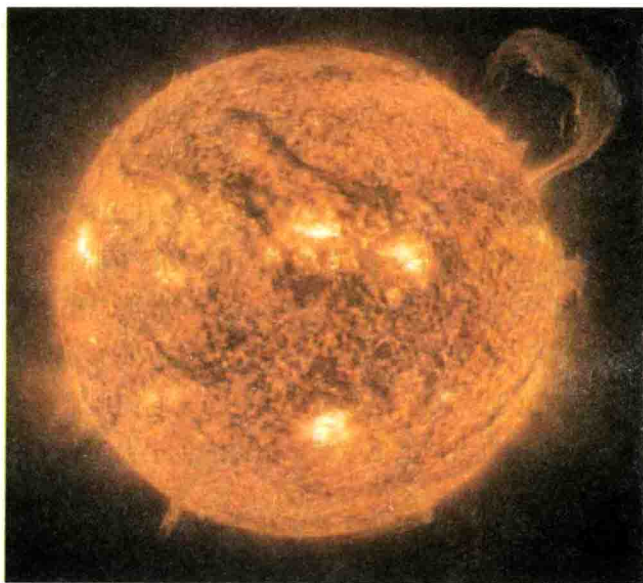
太阳的外部结构就是太阳大气层，太阳大气层从里向外分为光球、色球和日冕。

对流层外是光球。光球就是我们平时所看见的明亮的太阳圆面，光球厚度约500千米。太阳光球的中间部分要比四周亮一些。这种现象的产生是由于我们看到的太阳圆面中间部分的光是从温度较高的太阳深处发射出来的，而圆面边缘部分的光则是由温度较低的太阳较浅的层次发出来的。

光球之外是非常美丽的红色的色球层。色球层的厚度大约2000千米，上面布满了大小不一、形态多变的头发状的结构，称为针状体。色球层的温度越往外面越高，最外层的温度高达10万摄氏度。

平时我们看不到色球层，这是因为地球大气中的分子和尘埃散射了太阳光，使天空变成蓝色，色球层就淹没在蓝色背景之中了。日全食的时候，当太阳光球被月亮完全遮住的那一瞬间，美丽的色球层就能显露出来。

日冕是太阳大气最外面的一层，从色球层的边缘向外延伸出来，最远可以达到4~5个太阳半径。日冕的亮度只有光球的1/100，平时根本看不见，只有在日全食的时候，日冕才显露出它的“庐山真面目”。日冕的温度相当高，太阳光球的温度大约是6000摄氏度，越往外温度越高，到了色球和日冕交界的区域，温度达10万摄氏度以上，日冕的温



☆耀斑

度达100万~200万摄氏度。在这么高的条件下，所有的物质都成为电离状态。日冕的温度虽高，但是它并不很热，因为日冕中所包含的气体太稀薄了，它的总热量是很低的。

当我们用专门观测太阳的望远镜观测太阳表面时，会发觉它一直处于剧烈的

活动中。常见的太阳活动包括黑子、耀斑、日珥和太阳风。

在光球的表面，常常会出现一些黑色的斑点，这是光球表面上翻腾着的热气卷起的漩涡，人们管它叫“黑子”。这些黑子的大小不一，小的直径也有数百米到1千米，大的直径可达10万千米以上，里面可以装上几十个地球。

黑子有的是单个的，但一般情况都是成群结队出现的。黑子其实并不黑，它的温度高达4000~5000摄氏度，也是很亮的，只是在比它更亮的光球表面的衬托下，才显得暗。在太阳光球表面上，还可以看到无数颗像米粒大小的亮点，叫做“米粒组织”。它们是光球深处的一个个气团，被加热后膨胀上升到表面形成的，它们很像沸腾着的稀粥表面不断冒出来的气泡。这些“米粒”的直径平均在1200千米左右，相当于中国青海省那么大。

天文学家根据近300年来的记载，发现太阳黑子活动有11年的周期。因此，他们把这11年的周期称为太阳活动周。另外，太阳活动还有22年、80多年、170年左右和360年等周期。当几种周期同时达到最高峰的时候，黑子相对数就特别高，对地球的影响也特别大。

黑子是光球层活动的重要标志。中国古代有世界上最早的黑子纪事。据不完全统计，中国古代史书中有100多次太阳黑子记载。其中在《汉书·五行志》中载有：汉成帝河平元年，“三月己未，日出黄，有黑气，大如钱，居日中央”。这是指公元前28年5月10日见到的大黑子群。我们祖先用不足20个汉字记载了黑子出现的年、月、日和时刻，天气状况、黑子的形态和在日面上的位置，真是非常珍贵的科学史料。

太阳上最剧烈的活动现象是耀斑，它们通常都出现在黑子附近。当黑子出现得多时，耀斑出现也更频繁。耀斑产生于太阳光球上面的一层大气层里面，即色球层。色球层的厚度约为2500千米，所以，耀斑又称色球爆发，或者太阳爆发。

在日面上增亮的面积超过3亿平方千米的叫耀斑，小于3亿平方千米的叫亚耀斑。我们整个地球的表面积为5.1亿平方千米。你可以想一想耀斑的区域和它释放的能量有多大了。有人作了一个概括性的说明：一个耀斑从产生到消失，它释放的总能量约相当于100亿个百万吨级氢弹爆炸的能量。

在强磁场的作用下，耀斑可以在几百秒钟内积聚起极大的能量。这些能量以电磁波以及高能带电粒子流的形式向外辐射。尤其是紫外线和x射线的强度，远远超过可见光的强度，并且高能粒子流的速度可达光速的1/2。