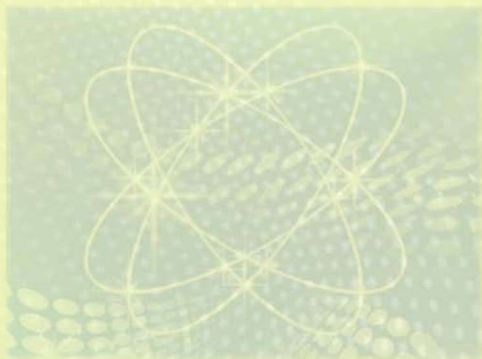


世界科技百科

能源宝库

宋涛 主编



辽海出版社

世界科技百科

能源宝库

宋涛 主编

辽海出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

世界科技百科——能源宝库/宋涛主编. —沈阳:
辽海出版社, 2009. 12
(世界科技百科: 20)
ISBN 978—7—5451—0386—1

I. 青… II. 冯… III. 故事—作品集—世界
IV. I14

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 016258 号

出 版: 辽海出版社	地 址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号
印 刷: 河北省三河市延风印装厂	装 帧: 翟俊峰
开 本: 850×1168mm 1/32	经 销: 全国各地新华书店
版 次: 2010 年 1 月第 1 版	印 张: 160 字数: 4800 千字
书 号: ISBN 978-7-5451-0386-1	印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷
	定 价: 953.60 元 (全 32 册)

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。



前言

科学是人类进步的第一推动力，而科学知识的普及则是实现这一推动的必由之路。在新的时代，社会的进步、科技的发展、人们生活水平的不断提高，为我们青少年的科普教育提供了新的契机。抓住这个契机，大力普及科学知识，传播科学精神，提高青少年的科学素质，是我们全社会的重要课题。

科学教育，是提高青少年素质的重要因素，是现代教育的核心，这不仅能使青少年获得生活和未来所需的知识与技能，更重要的是能使青少年获得科学思想、科学精神、科学态度及科学方法的熏陶和培养。

科学教育，让广大青少年树立这样一个牢固的信念：科学总是在寻求、发现和了解世界的新现象，研究和掌握新规律，它是创造性的，它又是在不懈地追求真理，需要我們不断地努力奋斗。

在新的世纪，随着高科技领域新技术的不断发展，为我们的科普教育提供了一个广阔的天地。纵观人类文明史的发展，科学技术的每一次重大突破，都会引起生产力的深刻变革和人类社会的巨大进步。随着科学技术日益渗透于经济发展和社会生活的各个领域，成为推动现代社会发展的最活跃因素，并且是现代社会进步的决定性力量。发达国家经济的增长点、现代化的战争、通



讯传媒事业的日益发达，处处都体现出高科技的威力，同时也迅速地改变着人们的传统观念，使得人们对于科学知识充满了强烈渴求。

对迅猛发展的高新科学技术知识的普及，不仅可以使青少年了解当今科技发展的现状，而且可以使之从小树立崇高的理想：学好科学知识，长大为人类文明作出自己应有的贡献。

为此，我们特别编辑了这套“青少年科普知识丛书”，主要包括《战机大观》、《舰艇博览》、《导弹百科》、《火炮之库》、《战车王国》、《军事先锋》、《武器前沿》、《太空世纪》、《登月传真》、《空间站之窗》、《航空档案》、《宇航时代》、《时间奥秘》、《气象缩影》、《激光聚焦》、《通信展望》、《纳米研究》、《材料世家》、《核能前景》、《能源宝库》、《建筑奇观》、《仿生试验》、《农业新空》、《环保结锦》、《医疗革命》、《民航之窗》、《交通纵横》、《电脑新秀》、《网络世界》、《微生物迷码》、《生活新探》、《人类未来》。这些内容主要精选现代前沿科技的各个项目或领域，介绍其研究过程、科学原理、发展方向和应用前景等，使青少年站在当今科技的新起点寻找未来科学技术的契入点和突破口，不断追求新兴的未来科学技术。

本套青少年科普知识读物综合了中外最新科技的研究成果，具有很强的科学性、知识性、前沿性、可读性和系统性，是青少年了解科技、增长知识、开阔视野、提高素质、激发探索和启迪智慧的良好科普读物，也是各级图书馆珍藏的最佳版本。



目 录

最大的能源宝库	(1)
向阳门户早迎春	(4)
叙拉古城的奇迹	(6)
熠熠生辉的太阳房	(9)
绝妙的太阳池发电	(11)
飞速发展的太阳能电池技术	(14)
跨世纪的太空电站	(18)
绚丽多姿的太阳能热电站	(21)
太阳能	(24)
太阳每秒钟能发出多少能量	(29)
太阳的能量从哪里来	(30)
中微子失踪案	(32)
太阳能的源泉	(37)
高温高压的世界	(40)
热能的旅程	(43)
到大海里去取宝	(44)
“大海的脉搏”	(47)
浪高千尺可发电	(49)



海流湍急好发电	(53)
热海水与冷海水孕育电	(58)
咸水与淡水交汇出电能	(63)
石油的真面目	(66)
火井之谜	(68)
酒泉城的保卫战	(70)
从煤油灯到喷气式飞机	(72)
是谁在“喝”汽油	(75)
不用“吃”水的火车	(78)
天然“大锅炉”	(81)
“温泉水滑洗凝脂”	(85)
羊八井的“福气”	(88)
不容遗忘的“干热岩”	(90)
“阳光仓库”	(95)
“绿色石油”	(101)
“植物发电”	(105)
石油树和石油草	(108)
发电又吃油的藻类	(111)
会捞海铀的藻菌	(114)
节柴灶与“能源林”	(115)
沼气池中的“绿色革命”	(117)
人体生物发电	(123)
生物再生能源技术	(125)



“上帝创造的奇迹”	(127)
新颖高效的磁流体发电技术	(130)
独出心裁的二元化发电技术	(134)
专用“爆炸”的爆发式发电技术	(136)
鲜为人知的余水发电技术	(138)
与众不同的电气体发电技术	(139)
率先登月的燃料电池发电技术	(140)
开源节流	(147)
现代热电联产技术悄然兴起	(150)

目

录



最大的能源宝库

自古以来，人们就把太阳看作是光明和温暖的源泉，用最美好的语言、最深情的歌声赞美她，歌唱她。太阳给了地球以生机，给了人类以生命，也给了人类维持生命的各种能源。可以说，没有太阳便没有今天世界的一切。

太阳是一个熊熊燃烧着的巨大的气体球，其表面温度接近 6000°C ，而内部温度高达 2 千万 $^{\circ}\text{C}$ 。她一刻不停地向宇宙空间发送着大量的能量。据科学家们计算，太阳每秒钟照射到地球上的能量相当于 500 万吨煤燃烧时放出的全部热量。由于地球距太阳很远，再加上地球表面大气层的反射和吸收，真正落到地球上的能量仅是太阳辐射总能量的 22 亿分之一。也就是说，太阳每秒钟发出的能量约为 1.1 亿亿吨煤当量。而且，太阳已经燃烧了 40 多亿年以上，科学家们预计，她还能燃烧几十亿年，这是一个多么巨大的能源宝库啊！

那么，为什么太阳能够几十亿年经久不衰地燃烧，向周围发出巨大的光和热呢？科学家们经过对太阳光谱的分析，知道了太阳上主要元素是氢，约占 71%，其次是氦，约占 27%，还有 2% 的其它元素。太阳内部每时每刻都在进行着猛烈的核聚变反应，像威力无穷的氢弹一样，4 个氢原子核在高温作用下聚合成一个氦原子核，同时释放出大量的光和热。这种热核聚变反应要比



煤的燃烧放出的能量高 100 万倍。太阳内部有足够的氢，太阳的体积又特别巨大，是地球体积的 130 万倍，所以才有着我们人类取之不尽、用之不竭的丰富能量。

太阳能既是“一次能源”，又是“可再生能源”。实际上，煤炭、石油这些矿物燃料，从根本上说是远古以来贮存下的太阳能。风能、海洋能、生物能等也都直接或间接地来自太阳。而且，太阳能是一种不会污染环境的“清洁能源”，既不需要运输，又安全方便，成本低廉，是理想的自然能源。

回顾历史，人类对太阳能的利用早就有了可喜的先例。我国早在 2000 多年前的战国时期，就懂得用金属做成的凹面镜向太阳聚焦取火。古希腊著名物理学家阿基米德，也曾用镜子聚光，烧毁敌人战船。1837 年，美国天文学家赫胥在去非洲好望角的探险途中，用一个双层玻璃套着的黑箱靠吸收阳光烧饭，箱内温度竟达 100 多度，开创了使用太阳炉的先河。然而，人们对太阳能的深刻认识和开发利用，只是最近二三十年才真正开始。由于采集太阳能存在着许多技术问题，不像钻取石油、采煤那样立见成效，因此太阳能技术一直发展不快。近些年来，由于世界面临能源紧缺、需求量大的难以解决的矛盾，加之环境污染的日益严重，人们才把目光更多地转向了太阳能的开发和利用。

1954 年，美国制造出了世界第一块硅太阳能电池，开创了现代人类利用太阳能的新纪元。

1980 年，欧洲 9 国合作在意大利西西里岛建成了世界首座并网运行的塔式太阳能发电站，并于 1981 年正式投入运行。



70 年代末和 80 年代初，以色列人在死海附近的沙漠中，率先建起了令世界瞩目的新颖的太阳池电站，用平静如练的水池发电，提供了开发利用太阳能的新途径。

随着科学技术的不断发展，现在，太阳能的利用已经扩展到人们生活的各个领域：从不用燃料的太阳能飞机到人造卫星、宇宙飞船上的太阳能电池；从太阳能自行车、太阳能汽车、太阳能游艇到舒适清洁的“太阳房”、“太阳村”、“日光城”；从各种轻便的太阳能热水器、聚光灶到不产生污染的太阳能电站、太阳能海水蒸馏器……人们正在建造着一个琳琅满目的太阳能世界。

当前，已有 70 多个国家在研究太阳能的集聚、使用 and 储存问题。一些国家建立了庞大的开发、利用太阳能的机构。跨世纪的太空电站将使“太阳神”阿波罗乘坐由 4 匹骏马拉着的战车奔驰在太空的古希腊神话成为现实。可以满怀信心地说，未来的时代，将是太阳能大显身手的时代。



向阳门户早迎春

我国人民早就懂得利用太阳能，除了知道太阳对农作物生长有极大作用外，在日常生活的许多方面，也在尽力利用太阳能。

我国的民居，早就有座北朝南的取向，这就是因为朝南，可以更多地得到太阳光的照射。“向阳门户早迎春”，这句古话，说的就是这个道理。

最直接利用太阳能的途径是更多地索取它的热量。人们从生活的实践中体会到，穿黑色的衣服比穿白色的衣服保暖，于是出现了最简单的太阳能蓄热体。

这种蓄热体就是一个带玻璃盖的双层大木箱。木箱内表面涂成黑色，以便吸收更多的太阳热。再在木箱隔层中铺上绝热材料。将这种木箱放在太阳光下，可在箱内产生一二百摄氏度的高温。可用来热水、加热各种物品。如在里面通上水管，就可以得到源源不断的热水，用来洗浴或加温温室，还可以用来作干燥室和消毒器的高温源。

随着塑料工业的发展，出现了透光塑料薄膜。这种塑料薄膜透明度好，可以吸收更多的太阳光；同时，它又具有隔热保温性能，可以储存太阳热。现在我国农村已经广泛应用塑料薄膜来制作温室，或塑料大棚。在这种小空间内，可以形成四季如春的小气候，使蔬菜在严冬生长、水果提前结实。在我国北方地区，由于有了温



室，人们可以四季吃到新鲜蔬菜和水果。

在沙漠大海等缺乏淡水的地区，可以利用太阳能蓄热器作蒸馏室。把含有矿物盐类的水或海水蒸发，再变成淡水供人们使用。有的大型太阳能蒸馏器每天可以生产 80 吨淡水，为那里解决饮水问题。

用太阳能来作空调器也很有意思。这种空调器包括有平板式集热器和管道。当天冷时，可以用热水加温；当天热时，可以使水蒸发，吸收热量而降温。利用太阳能吸收式制冷机，还可以制冰哩。一台采光面积 1.44 平方米的制冷机，在一天时间里，天晴时可用 24 摄氏度的水生产 18 千克冰。想不到吧，冷冷的冰竟可用热热的太阳光来制造。



叙拉古城的奇迹

公元前三世纪，罗马人发动了一次侵略希腊的战争。有一次，一艘名叫“马采尔”号的战船，载着罗马士兵，驶过地中海，向着希腊的叙拉古城开来。

形势十分危急，当时的叙拉古毫无设防，没有足以回击战船的武器。怎么办？有幸的是，著名的科学家阿基米德正好住在这里，他急中生智，想出了一个摧毁敌船的办法。那一天，天气晴朗，太阳当空照耀。阿基米德动员全城的妇女，每人拿着一面镜子，大家都齐心协力，用镜子把太阳光都反射集中到“马采尔”号战船上。这艘战船是用木头造的，张有布帆。在聚集的太阳光照射下，船身和帆布起火了，大火把船烧毁了，把罗马士兵烧死了，叙拉古城得救了。

叙拉古城发生的奇迹是怎样得到的？是利用了太阳能。从这个故事中我们可以看到，人类自古就知道用镜子来反射太阳光。

不过，用镜子聚集太阳光的最好办法，还是凹面镜。这一点，我国古代劳动人民早就懂得。在汉代学者王充写的《论衡》一书中，就有“铸阳燧取火于日”的记载。阳燧是当时一种利用太阳光取火的工具，它实际



就是一种凹面镜。

凹面镜是一种带曲面的凹形镜，太阳照在它上面，可以反射到一个焦点上。现代的凹面镜，一般呈抛物线型，它可以将 80% 以上的阳光聚集在焦点上，使那里得到很高的温度。

用凸透镜也可以聚集太阳光。18 世纪时，法国化学家拉瓦锡做过一个试验。他用玻璃做了一个直径为 1.32 米的凸透镜。当阳光照射到这个镜上时，会通过透镜，会聚到一点。在这个焦点上，也会得到极高的温度。若把熔点达 1540 摄氏度的铁和熔点达 1750 摄氏度的铂放到焦点上，都会熔化成了液体，可见温度之高。

现在，利用凹面镜来制成太阳能集热器已经很普及了。比如有一种聚光式太阳灶就像一把伞，不过它是倒撑着向着太阳。一个直径 1.5 米左右的太阳伞，可以在焦点上得到四五百摄氏度的高温，足以烧水、做饭，在野外使用极为方便。为了有效地反射太阳光，一般都用涂铝的涤纶薄膜来制作反射面。为了使太阳运动时，伞面也随着运动，阳光永不偏离，又出现了一种自动追光式太阳灶。

现在我们再回过头来继续说古罗马时代阿基米德用镜子烧敌船的故事。有的历史学家认为，古希腊既没有玻璃透镜，又没有镀水银的镜子，即使有反光镜，也不可能把远在地中海里的战船点着。所以，他们认为这个故事是虚构出来的。



不过，法国科学家布丰却认为，即使故事是虚构的，但阿基米德采用的方法却是符合科学原理。为此，他决定重复阿基米德的做法。1747年，布丰在巴黎自家的花园里，摆出了360面边长为15厘米的正方形镜子。镜子摆成一个抛物线形状，让太阳光反射到70米远的一堆木柴上。在一个烈日当头的日子里，布丰在注视着他的试验结果。阳光果真集中到木柴上，明亮的光点把木柴照着刺眼地亮。时间一分钟、一分钟地过去了……不一会儿，木柴开始冒烟，接着出现了火苗，最后真点着了。

布丰的试验证明，阿基米德的方法是对的。



熠熠生辉的太阳房

1988年，日本建造出一幢奇怪的楼房，这是由日本太阳能专家茂利设计的六层楼房，它没有一个窗户，但楼内却是阳光明媚。茂利认为，过去利用阳光的效率太低。他想到，向日葵每天从早到晚都面向阳光。于是，他在大楼屋顶上安装了19个向日葵式的向日镜，由计算机控制，一直面向太阳；并在每个房间里装上由37根光导纤维组成的光缆，通过光缆把楼顶上收集的阳光传送到房间里，亮度相当于100瓦的灯。

人们需要太阳不仅是采光，而且还可取暖。

早在1882年，美国莫尔斯教授就发明了一种太阳能暖房，能照到太阳一侧的墙壁是用黑石板砌成，外面再罩上玻璃。太阳光被黑石板吸收，使石板与玻璃之间空气变热，空气又与房间相通，就使房屋变暖了，这是被动式取暖。

印度拉达克地区有二百多个农村，用一种太阳能取暖墙供温室能量。太阳能墙是把阳面涂成黑色，以便吸收太阳能量，墙前有双层玻璃窗，玻璃窗与墙之间有空隙。由黑色墙面吸收太阳能形成暖流，进入玻璃与墙之间的热空气收集器，也就是太阳能储能器。热空气由墙上端通气孔进入房内，再由墙下端的通风孔补充冷空气。这样的太阳能墙成本两年就可回收回来。

主动式暖房是利用集热器、储热装置、管道、风