

|| 中学课外读物 ||



太阳能漫谈

GNENGMANTAN

太阳能漫谈

柳华国 唐乃兴 编写

李 艺 插图

江苏工业学院图书馆
藏书章



山东人民出版社

一九七九年·济南

山东~~人民~~出版
山东省新华书店发行
山东新华印刷厂临沂厂印刷

◆

187×109毫米32开本 3.125印张 59千字
1979年10月第1版 1979年10月第1次印刷
印数 1—4,000

书号 7099·913 定价 0.24元

目 录

巨 大 的 能 源

什么是太阳能?	3
太阳能究竟有多大?	9
太阳能的来源	12
自然能的源泉	23

优 异 的 性 质

太阳光的传播	30
太阳光是白色的吗?	35
太阳光跑到哪里去了?	39
太阳能的特点	43

神 通 广 大 的 本 领

奇妙的“火炉”	47
采暖新手	50
把太阳能变成电	55
太阳能也可以制冷	60
淡化海水的“灵丹妙药”	63
一种冶炼的新技术	65

为农业现代化贡献力量.....	67
-----------------	----

有益的实验

试做安阳箱式太阳炉.....	70
造一个循环式太阳能热水器.....	73
仿制一个太阳能干燥箱.....	76

美好的前景

历史的回顾.....	79
现在的概况.....	83
未来的巡礼.....	89



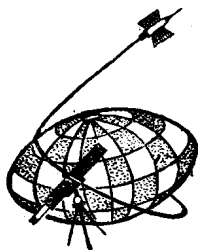
清晨，曙光四射，彩霞满天，一轮红日从东方地平线上喷薄而出；随着，蓝天变得清澈透亮，高大的楼房披上了金装，碧绿的原野生机盎然……到处呈现出一派雄伟、瑰丽的景象，仿佛是神奇的太阳，把火、热、生命和光明一齐送到了人间！

太阳，是宇宙间的一盏明灯，是地球上光明和温暖的源泉。不管是千姿百态的动物，还是葱翠繁茂的植物；不管是低等生物，还是万物之主的人类，全都靠太阳的光和热哺育成长。自古以来，壮丽的太阳博得了多少文人墨客的咏叹，又引起了多少科学家的关注啊！如今，太阳作为一个巨大的天然能源的宝库，更是举世瞩目，引起人们的广泛重视了。

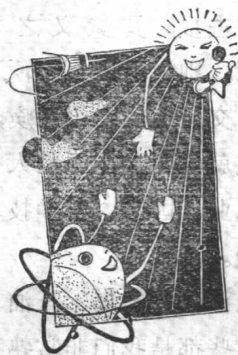
太阳能是近代开辟的新型能源之一。太阳能的巨大，确实令人吃惊。不说它时时刻刻向四面八方放射着的巨大能量，只说它在每一刻钟内投入到地球上的能量，就相当于51亿吨石油，等于目前全世界一年消耗能量的总和。人类对太阳能直接利用的时间虽然还很短，所利用的也仅仅是十分微小的一部分，但是，随着社会的发展和科学的进步，随着太阳

能储存和远距离输送等技术问题的解决，人类对太阳能的利用必将越来越广泛，其前途将是无可限量的。

我们伟大的社会主义祖国，地处北纬 4° 到 $52^{\circ}32'$ ，东经 73° 到 $135^{\circ}10'$ 之间的广大区域，从南到北，从东到西，距离都在5000公里以上，领土面积达960万平方公里。在这样辽阔的国土上，有三分之二的地区全年日照时间超过2000小时，全国一年所获得的太阳能约达一亿亿瓩·小时，因此，太阳能资源是极为丰富的。解放以来，我国对太阳能的研究和利用已取得了初步的成绩。展望未来，太阳能必将在四个现代化的伟大事业中发挥愈来愈大的作用。



巨大的能源



什么是太阳能？

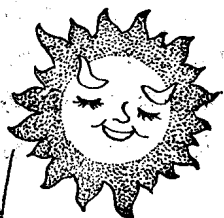
在人类的生产和生活过程中，时时都在消耗着一定的能量。比如说，我们家里做饭、炒菜、烧水和取暖，几乎样样都离不开燃烧柴草、煤或天然气；用电灯照明，总要耗费一定的电；那些往来不断的汽车和凌空翱翔的飞机，则必须要用燃烧汽油——石油制品来作为动力。因此，象煤、石油、电等类物质就通称为能源。所谓能源，顾名思义，就是“能量的源泉”，它主要是指那些可以给我们提供大量能量的物质。

能源对人类社会的重要性是不言而喻的。生活要有保证，就要有能源；生产要发展，能源得先行。从历史上看，能源技术的每一次重大突破，都带来了整个社会生产的重大革命，并且改善了人类的生活。比如，人类最初学会用火，利用草木燃烧放出的热能来为自己服务，这就使人类懂得了吃熟食，找到了一条照明、抵御寒冷和冶炼工具的途径，摆脱了原始的状态，这确实是人类在征服自然斗争中取得的第

一个伟大胜利！1769年，英国科学家瓦特发明了蒸汽机，它是以煤作为燃料，把燃烧得到的热能变为机械能以供人们利用。这一伟大发明直接推动了整个工业革命。1882年，美国科学家爱迪生在纽约建立了第一座火力发电站，发出了几千瓦的电力，开始产生了现代的动力——电能。电的发明，对于工农业生产、人类生活和整个社会的进步，其意义之重大就更是不可言状的了。假如没有能源，别说卫星上不了天，导弹发射不出去，机器没法开动，交通运输陷于瘫痪，就连日常的做饭取暖也要成问题了。这就说明，能源是人类须臾不可离开的东西，是发展农业、工业、国防、科学技术和提高人民生活的极为重要的物质基础。

在人类生活的世界里存在着哪些能源呢？象煤、石油、天然气等燃料，还有各种发电手段，这些都是我们非常熟悉的，人类对这些能源的利用源远流长，直到今天还在广泛地应用着。但是，近几十年来，整个世界对能源的需要迅速增加，平均每年能量消耗增长率达5%，而且每过十几年就要翻一番。因此，人们不得不把目光转向新能源。新能源涉及的范围很广，如原子能，是利用原子核的裂变反应释放出来的巨大能量，其能量差不多比燃烧同样数量的煤大250万倍！又如地热，也是一个巨大的能源。地球本身是个“大热库”，我们就仿佛生活在一个天然“大锅炉”上，如果把地下热水和热蒸汽所含的能量加起来，能相当于地球上全部煤炭储藏量的17000万倍！此外，象奔腾咆哮的流水、呼啸劲吹的大风、运动不息的海浪等等，也都是能源中的“巨人”。

但相比起来，地球上所能获得的最大的、最基本的能源，则要数太阳能了。



说起太阳能，有的同学也可能觉得这名字很陌生，其实在所有的能源中，它同我们的关系是最密切的，也是我们最熟悉的。

大家都知道，生物生存的重要条件之一，是要有足够的氧气。地球上正是在有了足够的氧气以后，才有了高等生物和人类。那么地球上大量的氧气是从哪儿来的呢？

最初，地球大气层中的氧气是十分稀少的。只是在出现了绿色植物以后，由于在太阳光照射下所发生的光合作用，植物不断地吸收二氧化碳，同时放出氧气，才使大气层的成分发生了变化，逐渐形成了今天地球大气层中所具有的成分，为人类和各种生物的繁殖发展提供了基本的条件。

由此可见，地球大气层中的氧气，主要是来自太阳光所参加的绿色植物的光合作用。

当然，生命赖以生存的重要条件，除了氧气以外，还必须要适宜的环境温度，这与太阳的辐射也有着直接的关系。

如果设想，太阳今天的辐射率稍微改变一下，那么地球上的生命就可能有致命的危险。比方说，太阳辐射率减少一

半，地面上的平均温度便会降到摄氏零度以下，茫茫的海洋就能全部封冻。太阳辐射率增加三至四倍，那么三大洋的水就会象开了锅那样地沸腾起来，地球上的生命将全部死亡。今天，正是因为太阳辐射率维持常态，人类才得以长期生存。

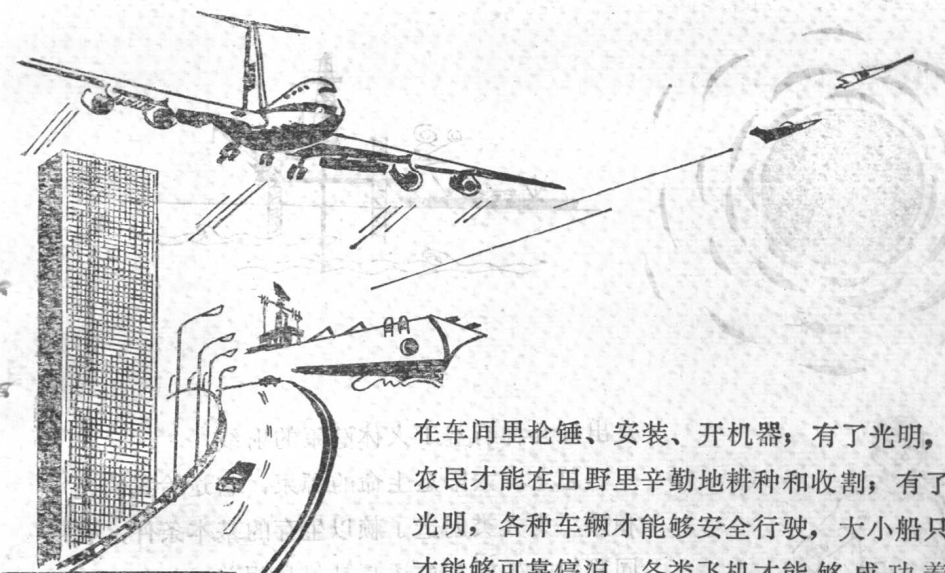


太阳照射地球，人类得到了适宜生存的温度。但太阳同时也照亮了其他行星，那么别的星球上是否也有生命和人类呢？

我们知道，太阳系里的九大行星，虽然都受到太阳的照射，但由于距太阳的远近不同，它们所得到的太阳的热量也是不相同的。然而适合生命生存的温度只能是一定量的，多了不行，少了也不行。其中地球所得到的辐射热量最适宜，别的星球不是多了就是少了，所以经过多方科学考察业已证明，太阳系里除了地球以外，其他行星上一般不可能有生命，特别是高级生命。

太阳的辐射不但产生了人类生存所必须的氧气和温度，而且给我们带来了光明。

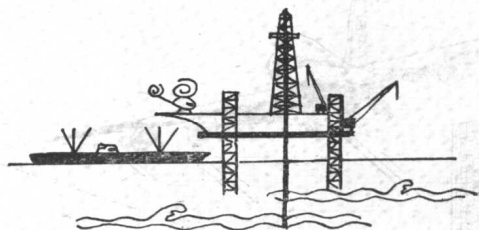
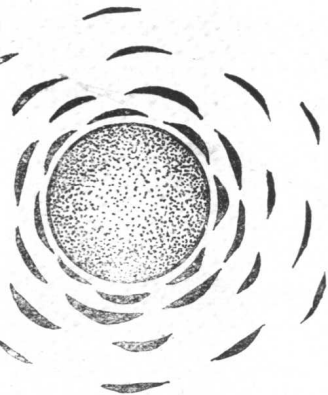
谁都知道，光明对于人类真是太重要了！有了光明，我们才能够在教室里学习、做实验；有了光明，工人师傅才能



在车间里抡锤、安装、开机器；有了光明，农民才能在田野里辛勤地耕种和收割；有了光明，各种车辆才能够安全行驶，大小船只才能够可靠停泊，各类飞机才能够成功着陆；有了光明，万物才能够自由生长，整个世界才显得这样生气勃勃，气象万千。要是没有了光明，那确实是不堪设想啊。

另外，从日常生活中，人人都会体会到太阳光对人体健康的重要作用。一个久不见阳光的人脸色苍白，身体虚弱；而那些经常在田野里劳作的农民，却皮肤黝黑，健壮结实。久病初愈的身体，如果在医生的指导下坚持“日光浴”，也会渐渐康复起来。这是因为太阳光里有一种紫外线，它能起杀菌消毒的作用。我们的国家，为了保障长期在地下工作（如采矿、战备施工等）的人们的健康，经常给他们照射“太阳灯”，这种灯能

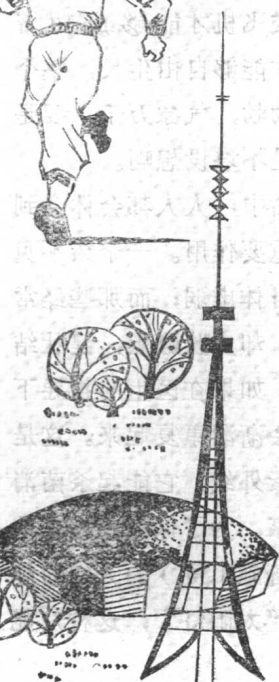


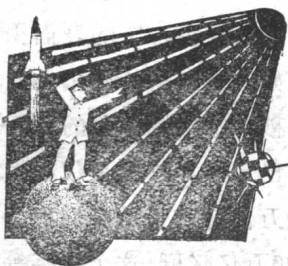


发出好几种有益于人体健康的射线。

总之，太阳是生命的源泉，它送给我们光和热，为人类创造了赖以生存的基本条件，它同我们的生活和命运真是息息相关。

自然科学又告诉我们：热是能的一种形式。既然太阳光能使冰雪融化，河水蒸发，能把一切物体晒热，那就说明它具有有一种象煤、石油等燃烧时所放出来的能量，这种能量就叫做太阳辐射能，简称太阳能。自古以来，太阳就是通过发射光的方式，将它自身的一部分热量源源不断地穿越广阔的宇宙空间，送到我们地球上，使人类和万物得以生存。这样看来，太阳能和我们实在并不陌生呢。

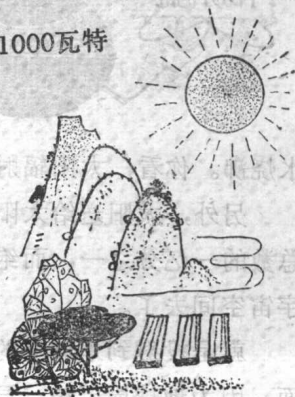




太阳能究竟有多大？

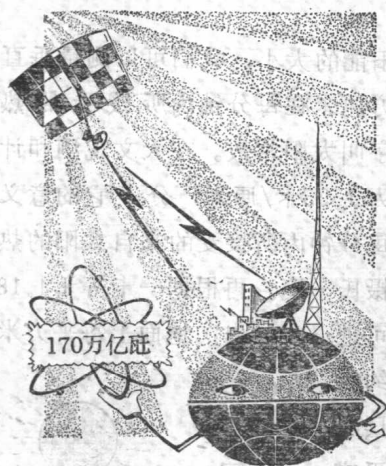
太阳能究竟有多大呢？在古代，那是根本无法估计的，但在今天，依靠天文观测和科学计算，人们已能大体上知道它的数量了。

为了粗略地估计一下太阳能的大小，我们可以测量垂直于阳光照射的地面上，每平方厘米在每分钟内所接受的热量。这样测定的一个基本数字叫太阳常数。在天文观测和计算中，一般取这个常数的值为 $1.95 \text{ 卡/厘米}^2 \cdot \text{分}$ 。它的意义是说，地球上每平方厘米在每分钟内所接受的来自太阳的热量，可以使 1.95 克的水升温摄氏一度。再根据一卡等于 4.18 焦耳的热功换算关系式，便可进一步导出：地面上每平方米所接受的太阳能，折合功率约为 **1000 瓦特** 1360 瓦特 。如果考虑到大气层对太阳能的吸收，那么地面每平方米接受太阳能的功率就只有 1000 瓦特了。其中功率是每秒钟产生或消耗的能量，瓦特是功率的单位，其意义是每秒 1 焦耳。焦耳是能量的单位，表示用 1 牛顿的力将物体移动 1 米所做的功。



根据太阳常数，我们就可以估计太阳的总辐射功率了。

大家知道，地球的平均半径是6371公里，它的表面积就等于常数 π 与其直径平方的乘积。如果用所得的数去乘以太阳常数，便可以计算出整个地球每秒钟所接受的总的太阳辐射能量。然而通过天文观测我们早已知道，这能量仅占太阳总辐射能的22亿分之一，相当于170万亿瓩，于是我们很容易便能计算出，太阳总辐射功率为3800万亿亿瓩。这个数字等于



地球上所有发电站、蒸汽机、高炉、马达……总功率之和的几千兆（1兆等于 10^6 ）倍。也就是说，太阳在每秒钟向周围空间辐射的热量，等于1.3亿亿吨标准煤燃烧时所产生的全部热量。在20分钟内所辐射的总热量，可以将复盖在地球上厚达1000公里的冰层全部融化，并将

水烧沸。你看，太阳辐射出来的能量是多么巨大啊！

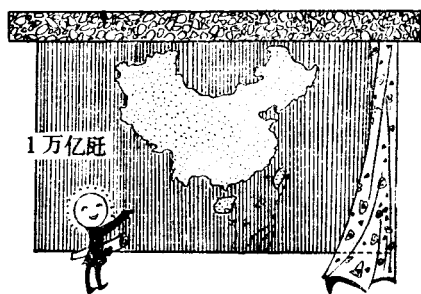
另外，太阳送给太阳系其它天体的太阳辐射能量，约占总数的一亿分之一，而绝大部分都穿过太阳系，跑到茫茫的宇宙空间去了。

就是投射到地球上的太阳辐射能，也不可能全部到达地面。因为地球周围被一层厚约几千公里的大气层包围着，当

太阳辐射能到达大气层外表面时，其中一部分被大气分子和尘粒直接反射回宇宙空间，约占辐射到地球上总量的30%；其余穿过大气层时，又被水滴、臭氧、二氧化碳、氮等吸收掉一部分，约占总量的23%；最后真正到达地球表面的只有总量的47%，计为80万亿瓩，其中大陆表面上的有17万亿瓩。这就是说，如果把一年内太阳辐射到地球陆地和海洋表面的总能量全部收集起来，要比目前全世界一年内利用各种能源产生的总能量还要大一万多倍。而在这些能量中，被植物吸收的大约仅占0.015%，被人们利用做为燃料和食物的，仅占0.002%，可见绝大部分还没有被利用起来呢。有人曾经估计，如果把一个长300公里，宽100公里的沙漠地带，在一年里所能接受的太阳能都利用起来，就足以满足全人类目前在一年内对能量的需求。太阳能的利用真是潜力无穷哪！

就我国来说，光大陆表面可供利用的太阳能资源也是相当可观的。

众所周知，我们伟大的社会主义祖国，是一个幅员辽阔的国家。领土面积达960万平方公里，约占世界陆地面积的6%强。假定说，太阳能对全球平均分配的

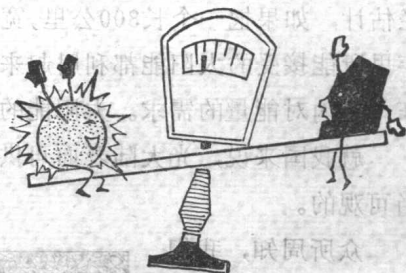


话，那么我国将拥有约一万亿瓩太阳能资源可供利用。这个

数字相当于长江三峡水电站全部竣工投产后，年发电量的10万倍。如果将这个数目与我国煤的蕴藏量加以比较，那么所得的结果将是十分有趣的。

据专家粗略估计，我国煤的蕴藏量至少在万亿吨以上。我们知道，一公斤优质煤完全燃烧，能放出7000大卡的热量。一大卡即1000卡路里。万亿吨煤就相当于700亿亿大卡热量。我们又知道，一卡热量相当于4.18焦耳的能量，利用热与功之间的这种换算关系，一万亿吨的太阳能资源，化成每秒钟从太阳那儿得到的热量，是2400亿大卡。如果每年按3000万秒计，那么我国每年将从太阳那儿得到720亿亿大卡热量。

由此可见，我国每年可供利用的太阳能资源，比我国煤的总蕴藏量还多呢。而煤的蕴藏量是一定的，太阳能则是取之不尽、用之不竭的。人们也许会问，太阳辐射能如此巨大，究竟是从哪儿来的呢？也就是说，太阳为什么会源源不断地放射出这样惊人的能量呢？



太阳能的来源

你要探知太阳能来源的奥秘吗？那就应该首先了解太阳究竟是