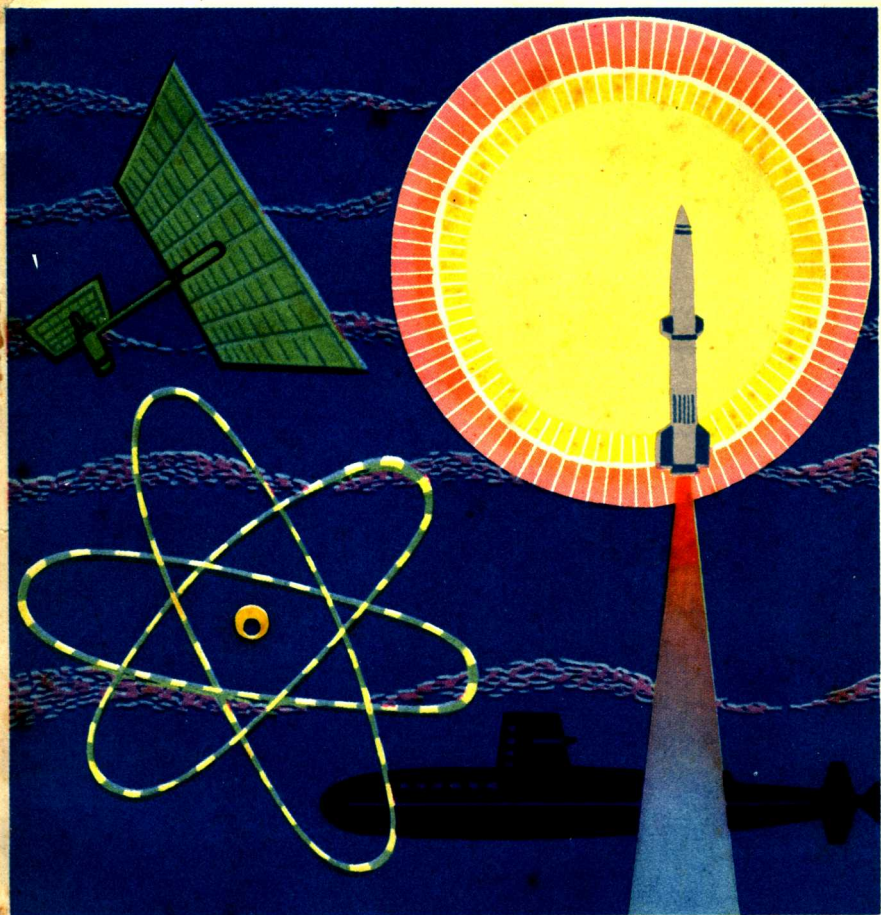




取不尽的能源

01
31

WUBUJINDENENGYUAN

取 不 尽 的 能 源

朱 志 尧 编

辽 宁 人 民 出 版 社

取 不 尽 的 能 源

朱 志 尧 编

*

辽宁人民出版社出版

(沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行

旅大日报印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: 2 $\frac{3}{4}$

字数: 47,000 印数: 1-89,500

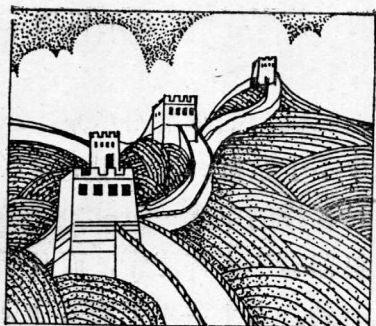
1979年11月第1版 1979年11月第1次印刷

统一书号: R13090·33 定价: 0.20元

目 录

力量的源泉	1
机器靠什么开动?	1
实力的基础	4
紧迫的新课题	9
打开原子核	13
微观世界一瞥	13
一克和两吨半	17
“不烧煤的锅炉”	22
大力开发原子能	25
真正的“天火”	32
又一种核反应	32
聚变能取用不尽	34
困难和前景	36
最干净的能源	42
马采尔号战船的故事	42
“阿波罗”的威力	43
从“热箱”、“温室”谈起	47
把光变成电	50
人定胜天	53

地下的“热库”	59
天然“大锅炉”	59
热水从哪里来?	63
利用地热发电	67
多种多样的用途	71
向大海要电	74
充满活力的海洋	74
“白煤”的贡献	77
海水里的太阳能	81
新能源开发不尽	84



力量的源泉

机器靠什么开动？

古代有许许多多伟大的工程，埃及的金字塔啦，中国的万里长城啦，希腊的帕提依神庙啦，意大利的罗马大斗兽场啦，等等，雄伟庄严，举世瞩目。它们是靠什么力量建设起来的呢？

全靠人的体力。

人的体力是有限的——一个人一天劳动八小时，作功的能力（功率）只相当于一马力的十分之一。难怪在开罗近郊吉萨，建造一座边长约二百三十米、高约一百四十六米的大金字塔，古埃及帝王“法老”，曾驱使十万奴隶，三个月一批，费时三十年才建成。我国秦始皇时代修造长城，也是兴师动众，劳民伤财，给老百姓带来了很大的苦难。

人类是不断前进的。现在是二十世纪七十年代了，要建设伟大的社会主义现代化强国，光靠我们拚

体力还行吗？当然是不行的，得有各种各样的机器来帮忙。

比方说吧，耕地要用拖拉机，抽水要用水泵，织布要用织布机，地质勘探少不了钻机，采煤用的是联合机组，制造机器得用各种各样的车床……

凡是人能干的工作，机器差不多都能干，而且干得更多、更快、更好、更有劲。人干活累了需要休息一会儿，机器却可以不知疲倦地整天整夜干下去。

我们还没有谈到将来呢——将来我们还要广泛使用机器人。机器人不仅能在人所不能到的环境里工作，而且还能代替人的一部分脑力劳动哩！

可是，不管怎么说，机器自己是不会开动的。发动机器一定要有外力的作用，也就是一定要有蒸汽机、内燃机、电动机等所谓发动机去发动它们，给它们以一定的能量。又要马儿跑，又要马儿不吃草，世界上没有这样便宜的事儿。发明永动机的想法完全是不切实际的空想。如果不给适当的能量，机器再有劲也是白搭，最先进的设备也会成为废物，什么活儿都干不起来。

这样，我们就知道啦，什么是能量呢？能量是物质运动的一般量度，要作功就得消耗能量。

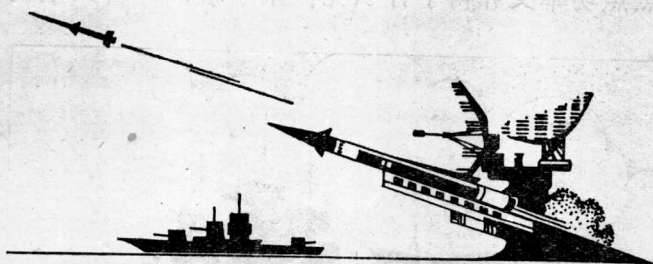
能量的形式是多种多样的，机械能、热能、化学能、电能……它们象孙猴子一样可以变来变去，可以

互相转化——热能转化成机械能，机械能转化成电能，电能转化成化学能……，并且在转化的过程中更好地为我们服务。

那么能量又是从哪儿来的呢？要知道，它们是不能凭空创造，也不会无故消失的呀！

能量的来源就是能源；是能源给我们提供了能量。拿目前的实际情况来说，煤啦，石油啦，天然气啦，以及各种各样的发电手段啦，等等，就是我们手中掌握的几种最主要的能源。

能源不仅在工农业生产中是必不可少的，而且也是交通运输、国防、科学研究和提高人民生活的重要物质基础。没有能源，也就是不供给能量，汽车、火车开动不了，飞机上不了天，船舰下不了海，摩托、坦克寸步难行，火箭、导弹无法发射，连人们日常生



活里的做饭采暖也会成问题，当然更谈不上什么实现四个现代化了。

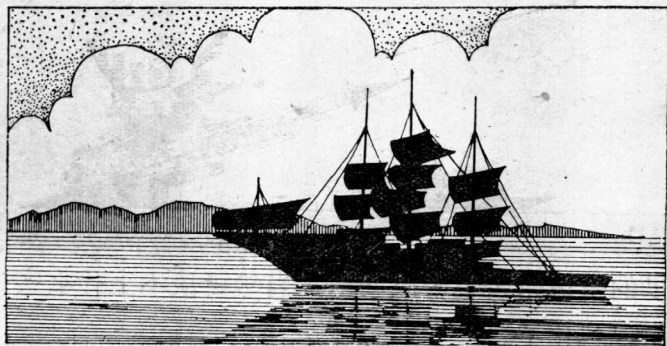
你看，对于我们来说，能源问题就有这样的重要！

实力的基础

从火的利用到蒸汽机的诞生，从电能的普及到原子能的开发，能源科学技术已经有了巨大的进步。

早先，人们完全依靠自己肌肉的力量来工作，生产力很低；后来利用了一点点畜力、风力和水力，那也是微不足道的。这就难怪人类的历史虽然源远流长，但是真正的进步却主要是在近二、三百年，特别是近几十年的时间里。

你想到过吗？古埃及大约有一百五十万成年人，如果大家都凭体力来做工，不管劳动怎样繁重，总的功率也不超过十五万马力。要用现代的目光来看，这一点功率又算得了什么呢？太小啦，一台大型发电

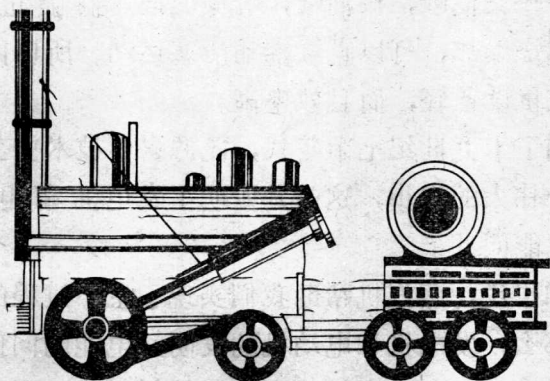


机的功率就可以远远超过它！

人类利用风力是比较早的——利用风力推动帆船，转动风车。四、五百年以前，郑和下西洋，哥伦布发现新大陆，麦哲仑环球航行，都是依靠了风力。

水力的利用也不晚。古代人民很早就用它来流送木筏和木船。后来又用它转动水碾、水磨、水车。直到十八世纪以前的一千多年时间里，水力一直是手工业生产中的主要动力。

随着社会生产的发展和科学技术的进步，到了十八世纪后期，一七六九年，英国人瓦特发明了第一台

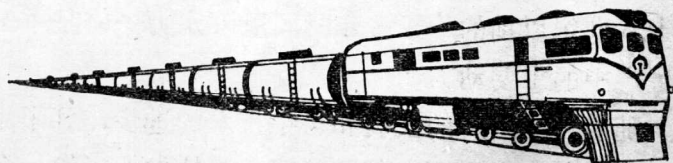


可供实用的蒸汽机，人类在开发和利用能源上才取得了一个具有划时代意义的进步。

蒸汽机利用煤作燃料，把锅炉里的水烧开变成蒸汽，再由蒸汽去推动机器工作。

火车不就是利用蒸汽机开动的吗？对了。有了蒸汽机，别的机器就有了动力，而且越来越多。蒸汽机“翻转了世界”，造成了巨大的生产力，促成了产业革命。

蒸汽机以后又出现了内燃机。内燃机用的是液体



燃料——柴油啦，汽油啦，等等；把它们喷进汽缸里，燃烧爆炸，可以直接推动活塞运动。所以内燃机比蒸汽机设备轻，而且效率高。

到了十九世纪七十年代，能源科学技术史上又有了一个伟大的进步，这就是发明了发电机和电动机——电能问世了。

如果说，蒸汽机帮助我们实现了生产过程的机械化，那么，发电机和电动机的发明，电能的问世，就使我们进入了一个电气化自动化的新时代。

“蒸汽世纪”以后出现了“电气世纪”。

是啊，电帮助我们开动各种各样的机器是不用说了，电灯、电话、电影、电视直到电子计算机，你不是时时刻刻都可以感到电能在你服务吗？

电能的应用大大地改变了社会的生产面貌，也改造了我们的文明生活。

你也许会说：电怎么能算作是一种能源呢？它不是靠用别的方法生产出来的吗？

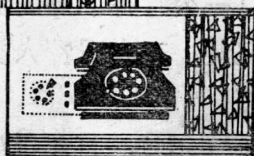
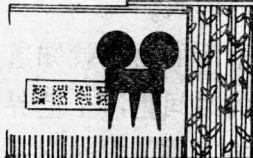
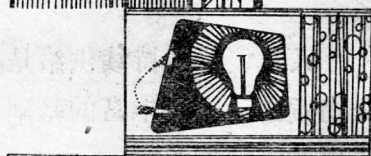
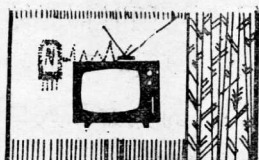
对的。一般的电都是通过烧煤（火力）或者利用水的力量（水力）生产出来的，所以虽然也算作是一种能源，但它跟煤、石油、天然气等一次能源不同，可以称作是二次能源。

有没有别的威力更大的一次能源呢？

有的，这就是原子能，一种蕴藏在原子核里的能量。原子能是十九世纪末到二十世纪初开始发现的，从此人类对于能源的开发和利用进入了又一个新时代——原子能时代。

关于原子能，你别急，我们还将在后面再作比较详细的介绍。

现在我们走进工厂里，到处都可以看到各种各样



的机器在工作，随时都能体会到能源在发挥着作用。我们的舒适与享受，我们的科学和艺术，我们的财富与工业，我们的实力和人口，都跟能源的生产有关系。

大量能源的持续供给是社会生产力不断提高和人民物质生活不断丰富的基础。社会生产要发展，能源供应就需要增长。

看看下面的事实就知道了：十九世纪中叶以前，一百多年的时间里，全世界消耗的能源折合成标准煤（一公斤标准煤的发热量是七千千卡）是一百四十四亿吨；现在呢？人类一年半的时间里就需要消耗这么多。

不算一百年前的老账，就看近几十年来的变化吧，一九五八年，全世界消耗了三十七亿吨标准煤，一九六八年是六十亿吨，现在快增加到一百亿吨了。什么意思呢？这就是说，全世界平均每年的能源消耗要增长百分之五到六，十几年就要翻一番。

这是够惊人的！

现在有人预测，到公元二〇〇〇年，全世界大约要消耗二百四十五亿吨标准煤。还有人估计，一百年以后，世界能源消耗量将比现在高出五、六十倍！

整个人类社会是这样，每一个具体国家也是如此。一个国家的国民总产值和工农业生产水平，可以

从这个国家的能源消耗上看得出来；生产过程中的能源消耗是衡量这个国家国民经济和技术发展水平的重要指标。

在那些工业发达的国家里，平均每人每年消耗的燃料相当于好几吨煤，用电量达到几千度；而经济落后的国家，能源消耗只有这个数字的几十分之一。

你要发展国民经济吗？要增强国家实力吗？要使我们祖国变得更加繁荣富强和人民生活更加幸福美好吗？那你就得努力增加能源生产，保证能源供应，并且还得注意加强能源科学技术的研究。

紧迫的新课题

刚才我们说过，人类对于能源的认识和利用，经历了一个漫长的历史过程。

直到目前为止，人类利用的能源，主要还是几种矿物燃料——煤、石油、天然气等等，而作为二次能源的电能，主要部分也是靠用燃烧燃料，也就是火力发电的办法生产出来的。

煤、石油、天然气等矿物燃料由亿万年前的古代生物变成，是埋藏在地下深处的自然资源，我们把它们从地底下开采出来，采掉一点减少一点，短时间内又不能再生，结果就会越采越少。

确实，自然界为我们准备了大量的矿物燃料资

源。现在已经查明，地壳里面蕴藏的各种矿物燃料，折合成标准煤是十二万五千六百亿吨。但是，数量再多，究属有限，并且不可能全部开采出来，而能源的消耗量又年年在增长，长此以往，“坐吃山空”，到头来不总有采完用完的一天吗！？

拿石油和天然气来说吧，有人估计，全世界的储量大概只够维持三、四十年。

煤炭呢？前景比较乐观，地下矿物燃料资源里几乎有百分之九十是煤，也许还可以供我们开采几百甚至几千年，难怪现在有人又在议论煤可能作为主角重新登上能源舞台了。

即使实际情况并不象上面说的那么严重，可是，既然储量有限是事实，越采越少是事实，我们总不能无视事实，光顾现在，不为子孙后代着想呀。

问题还有更严重的一面。

现在我们烧用大量的燃料，搞得尘埃迷雾，乌烟瘴气，造成环境污染，公害横行，土壤里、空气里、水里增加了不少有毒有害的成分。这在许多国家已经成为严重的社会问题。

比方说吧，你知道二氧化硫吗？一个硫原子和两个氧原子结合便生成了二氧化硫的分子。有毒有害的二氧化硫气体是污染大气的“元凶”，它们主要是由燃烧煤炭和石油产生出来的，一吨煤炭或者石油燃烧

以后可以产生十到六十公斤的二氧化硫，现在全世界大气里的二氧化硫含量已经高达一亿五千万吨，难道还不应该引起我们严重的关切吗？

你大概早已听说过俄国著名化学家门德列耶夫的名字，他早在一百多年以前就说过：烧煤等于是在烧卢布（俄国货币名）。为什么呢？就是因为煤、石油、天然气等矿物燃料本身就是珍贵的化工原料的“仓库”；塑料啦，合成纤维啦，合成橡胶啦，等等，都可以用从它们那里得到的某些化学成分生产出来。

现在我们把煤、石油、天然气等当作燃料来直接燃烧，结果许多珍贵的化工原料也都跟着付之一炬，实在可惜。这对自然资源的综合利用来说是一种浪费，从化工生产的角度来看简直是罪过。



说到这里就明白，煤、石油、天然气等矿物燃料用作能源最终是不会有前途的，应该把它们派到化工生产岗位上，为社会主义建设和提高人民生活水平作出更大的贡献。

那怎么办呢？能源可又是不可缺少的呀。

出路只有一条：在充分开发和利用现有的所谓常规能源之外，需要尽快努力寻找和开发新能源。

能源的新旧是相对来说的。煤和石油现在已经是常规能源了，可是在十八、十九世纪却是了不起的新能源。也有一些能源，比如太阳能，谁不知道呀？过去早就使用过，但是直到最近才引起人们更大的注意，并且初步找到了大规模利用它们的方法，于是旧能源也变成了新能源。

新能源的种类很多，不能一一介绍，在这本小册子里，我们就讲几种主要的吧。