

KEXUEZHIMENCONGSHU

科学之门丛书

青少年必读手册

高新
技术

高新技术

10万个为什么

能源技术

孙丙荣 / 主编



内蒙古科学技术出版社

高新技术十万个为什么

能源技术

主编 孙丙荣

内蒙古科学技术出版社

能源技术

目录

- 1 在新的世纪里清洁能源将怎样发展
- 2 你了解中国水利工程吗
- 4 你了解世界五大初级能源消费结构的变动吗
- 6 你了解世界能源的消费状况吗
- 8 你了解世界能源家族的成员吗
- 9 化石燃料有几种
- 10 你知道中国的能源状况吗
- 11 为什么说再生能源是 21 世纪能源的必要条件
- 12 你了解能源的“负”作用吗
- 15 太阳能为什么有无尽的“能源之母”之称
- 16 如何将分散的阳光“吸引”到一处
- 18 人类是怎样将活跃而顽皮的太阳能留在人间的
- 19 太阳能热电站是怎样发电的
- 21 人类能够建立太空太阳能电站吗
- 22 太阳能为什么能使气流发出电来
- 24 你了解能源航空母舰吗
- 25 太阳能电池是怎样产生电流的



- 27 太阳光发电站能进行全球“联网”吗
- 28 什么是太阳池电站
- 30 太阳能高温炉为什么能冶炼难熔金属
- 31 人类的“阳光计划”为什么那么诱人
- 33 太阳能也能像石油、天然气一样用管道输送吗
- 34 水能作燃料吗
- 36 怎样利用太阳能使海水淡化
- 37 原子世界中有哪些有趣的秘密
- 39 人类正处在原子能时代吗
- 40 核反应堆作为核电站的“锅炉”为何不需要“烧”煤
- 42 “核反应堆家族”是由哪些成员组成的
- 43 “快堆”为什么被称为“明天的核电站锅炉”
- 45 核聚变能为什么被称为“能源之王”
- 46 “人造太阳”能变成现实吗
- 48 核燃料来自何方
- 49 如何从海水中提取核资源
- 51 海底核电站是艘“不移动的核潜艇”吗
- 53 镶嵌在海面上的“明珠”怎么越来越多
- 54 为什么说太空核反应堆是太空飞行器电源的最佳选择
- 56 核电池的“生命力”为什么那么强大
- 57 核电站会像原子弹那样爆炸吗
- 59 如何降伏危害无穷的“核魔”
- 61 为什么说核能的应用和发展是振奋人心、势不可挡的
- 62 海洋为什么会有“蓝色油田”的美誉
- 64 大海会呼吸吗



- 65 大海的“呼吸”也能对人类做贡献吗
- 67 为什么说大海的“脉搏”在不停地跳动着
- 68 为什么说波力发电的浪潮方兴未艾
- 70 为什么说海流宛如人体中循环流动的血液
- 71 大海“血液”的循环流动是如何产生电力的
- 73 海洋温差是由什么原因造成的
- 74 海洋温差发电会在新的世纪里一展风采吗
- 76 为什么盐度差能发电却一直默默无闻
- 77 地热来源于何处
- 79 地热能是以何种“身份”展现在人们面前的
- 80 地热资源“藏”在地球的什么地方
- 82 地热发电能否在全球光芒四射
- 83 “地热之光集团”有多少成员
- 84 地热直接利用为何经久不衰
- 86 地热资源开发和利用的前景如何
- 87 风的“力量”有多大
- 89 “Windfam”是什么意思
- 90 为什么说我国风力发电事业正在蓬勃发展
- 92 “水平轴”与“竖轴”谁更讨人喜欢
- 93 风力提水能为我们增添田园式的风光吗
- 94 冷风怎么会致热采暖
- 96 你知道《神秘岛》的预言吗
- 97 现在有哪些各显神通的制氢高技术
- 99 怎样才能将氢乖乖地约束住
- 100 怎样将氢从这儿运到那儿

- 102 为什么说氢能在应用中已初露锋芒
- 103 为什么说燃料电池是“电池家庭”中的新星
- 105 生物质能为什么会成为令人关注的绿色能源
- 106 怎样“提取”生物质的能量
- 108 “绿色油田”是不是人类的梦想
- 110 甲醇能否在未来的能源舞台上站稳脚跟
- 111 植物也能生产石油吗
- 113 为什么说蓝藻是一座“综合工厂”
- 114 我们的身体也会发电吗
- 115 “出身低微”的沼气算是新能源吗
- 117 沼气是如何产生的
- 118 能源农场是美化大地的煤田吗
- 120 为什么说“生物冶金”已悄然兴起
- 121 发电技术革命正在蓬勃兴起吗
- 123 超高速、超高温的气体进入磁场后会产生电流吗
- 125 怎样使“爆炸”产生电能
- 127 你了解高新发电技术之外的发电技术吗
- 128 人造能源能否将人们从锅碗瓢盆中解放出来
- 130 什么是“第五能源”
- 131 21 世纪会进入“复合能源时代”吗
- 133 什么是高热值煤气
- 134 你知道废塑料也能“供”油吗
- 136 你知道甲醇有可能成为 21 世纪的重要能源吗
- 138 什么是喷气燃料
- 139 为什么说铝合金将成为 21 世纪的新型燃料



- 141 什么是冰块燃料
- 143 你知道汽车也能“烧”天然气吗
- 144 你知道水煤浆的作用吗
- 146 为什么说煤层气是我国 21 世纪的新能源
- 147 你知道超导世界的能源吗
- 149 你知道飞机上的氢燃料吗
- 150 你知道汽车也能用液氢作动力吗
- 152 你知道液氢是火箭的理想能源吗
- 154 什么是氢燃料电池
- 155 怎样从水中索取大量的氢作为能源
- 158 怎样利用光合作用发电
- 160 汽车技术发展的主流是什么
- 162 什么样的汽车是好车
- 163 K. 本茨、G. 戴姆勒等人为什么会流芳百世
- 165 汽车外形为什么越来越漂亮
- 166 为什么说蓄电池电动汽车是“绿色汽车家族”的一员
- 168 太阳能汽车能真正达到“零排放”吗
- 169 混合动力汽车会在 21 世纪大放异彩吗
- 171 酒精、氢气、甲醇等可以作汽车的“动力能源”吗
- 172 智能汽车为什么不需要司机驾驶
- 174 安全汽车能否在 21 世纪独领风骚
- 176 为什么说节能汽车是汽车新潮流之一
- 177 概念车能成为汽车行业的主旋律吗
- 179 超级跑车能否为我们带来尖端感受
- 180 新型运钞车真的不需要武力保障吗

- 
- 182 想知道新颖独特的汽车是什么样子的吗
- 183 月球交通车能否担负起人类赋予的神圣使命
- 185 高速公路能否帮助人类实现“日行千里”的梦想
- 186 铁路之最知多少
- 188 地铁为什么被称为城市的“地下大动脉”
- 190 轻轨铁路为什么会声誉大振
- 191 高架铁路为什么被称为城市的“空中交通线”
- 192 没有轮子的气悬浮列车也能正常运行吗
- 194 磁悬浮列车为什么能平地飞行
- 195 管道电动机列车能入地行走吗
- 197 智能列车是怎样自动运行的
- 198 高速摆式列车会后来居上吗
- 200 为什么说重力列车是真正的清洁能源列车
- 202 高速列车的车体为什么越来越轻
- 203 火车能穿越海底驶过大洋吗
- 204 你知道日本的高速列车新干线吗
- 206 你了解征服欧洲的法国高速列车吗
- 207 你了解正在“提速”的中国列车吗
- 209 你知道城市轨道交通的发展历程吗
- 211 你知道我国大西南的钢铁巨龙吗
- 213 你知道纵贯南北的铁路大干线吗
- 214 21 世纪列车的发展趋势是什么
- 215 中国的水密隔舱为什么会蜚声世界
- 217 轮船速度的竞争是永无止境的吗
- 218 你知道导航系统是怎样发展的吗

- 220 轮船的“鼻子”有什么妙用
- 221 远洋客轮为什么有“海上城市”之称
- 223 油轮是海上的“石油通道”吗
- 224 浪式破冰船为什么能破冰而行
- 225 海洋调查船为什么被称为“移动的实验室”
- 227 帆助船在原子时代会东山再起吗
- 228 气垫船为什么能高速航行
- 230 你知道 21 世纪高速船的发展前景吗
- 232 21 世纪的豪华巨轮将是怎样的
- 234 你知道世界上最小的船只吗
- 235 为什么说核动力的应用是航海史上的又一个里程碑
- 237 超导电磁船会成为我们的理想之舟吗
- 238 什么是“CPS”
- 240 飞机是怎样克服“热障”的
- 242 太阳能飞机会像雄鹰一样无声地飞行吗
- 243 无人驾驶飞机是怎样自动航行的

在新的世纪里清洁能源将怎样发展

在新的世纪里，人类正面临着严重的能源危机和环境恶化的双重巨大压力，人类对全世界的能源必须进行一场大规模的技术革命。传统的能源体系是以石油为骨干、以煤炭为基础，它必须逐步向清洁且储量丰富的核能、太阳能、风能、地热能、海洋能、氢能、生物质能等新型综合能源体系过渡。倘真如此，就可望从根本上解决能源危机和环境危机了。

人们期待着核能研究取得重大进展。世界上几十个国家已建成和正在建设的核电站近 500 座，核能发电量可以满足世界电力需求的 20% 左右。核能开发已成为世界各国 21 世纪能源战略的发展重点。尽管由于发生了前苏联切尔诺贝利核电站事故，一些公众和舆论界对核能有所抵制，但发展核电是大势所趋，不可逆转。

太阳能开发不断深化。人们现在设想通过受控核聚变以 1 升海水代替 300 升汽油，此项工作还处研究开发阶段。太阳能是最洁净最具有吸引力的替代能源。广泛使用太阳能的关键在于提高太阳能的转换效率，降低成本。美国最近推出的新型太阳能接收器，热能转换率高达 90%，如果，批量生产的话，就有可能将成本降低到常人可以接受的程度。

风能的开发有了新的突破。风能是一种自然能源，太阳辐射到地球上的热量约有 2% 被转换为风能，相当于 10800 亿吨煤的蕴藏量。在利用风能方面，丹麦一直居世界领先地位，预计到

2005 年, 丹麦的风力发电量将达 1200 兆瓦。

地热能的应用进一步扩展。地热能的利用范围已经从沐浴供热迅速扩展到应用于发电技术。日本的“阳光计划”对地热能源的开发寄予厚望, 其地热高温热水发电站是设想中利用地热能的主要形式。

海洋能开发的前景诱人。辽阔的海洋蕴藏着极为丰富的可再生能源。永不停息的波浪、潮汐、海流、海水温差能和海水压力能等, 都能向人们贡献出巨大的能量。

其他替代能源, 如氢能、甲醇、生物质能, 大部分国家正处于基础研究阶段, 争取新的世纪之初能逐步登上能源舞台, 大显身手。

人类的发展是无止境的, 推陈出新是一切事物发展的普遍规律。人类经济发展的动力也不能例外, 开拓新型能源无疑已成为全球能源发展的趋向, 这也是人类生存发展的必然选择。

你了解中国水利工程吗

如今, 在我国水利枢纽工程的家族中, 又增添了一个佼佼者, 这就是我们早已熟知的长江三峡水利枢纽。它是我国 20 世纪内最大的水电工程, 也是治理和开发长江的关键性骨干工程。建成后可有效地控制长江三峡上游洪水、提供巨大电力、改善长江航运以及长江流域水资源供应, 长远地造福于民。

长江三峡水利枢纽坝址位于“三峡”中最下游的“西陵峡”的三斗坪, 下距葛洲坝工程 38 千米。

三峡工程由拦江大坝、水电站和通航建筑物等部分组成，采用“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”的方案，即从三峡坝址到重庆之间的长江干流只修建一级枢纽工程（在这一河段上曾比较研究过一级、二级开发方案）；大坝按坝顶高程 185 米（吴淞基面以上，下同）的最终规模一次建成；水库分期抬高蓄水，初期蓄水位 135 米，最终蓄水位 175 米，移民在统一规划的前提下按连续搬迁的原则进行安排。水库总库容 393 亿立方米，其中防洪库容 221.5 亿立方米。电站装机 26 台，总容量 1820 千瓦时，年发电 847 亿千瓦时。通航建筑物包括双线 5 级船闸和一线垂直升船机各一座，年单向通过能力 5000 万吨。

工程分为三期施工。第一期先沿着江中的一座小岛（中堡岛）修筑一道围堰，将河槽右部围成一期施工基坑，在基坑内开挖一条导流明渠，并修建一条混凝土纵向围堰；同时在左岸高地上修建永久船闸、升船机及临时通航船闸。

一期工程及施工准备共安排 5 年，二、三期工程各安排 6 年，二期工程完成后即可以开始通航发电。因此，从施工准备开始到第一批机组发电、多级船闸通航共需 11 年，全部工程总工期共 17 年。

三峡水库的总面积为 1045 平方千米，淹没陆地面积 632 平方千米，淹没区计有耕地 31.53 万亩，柑桔地和地 11.02 万亩，人口 84.62 万人（农村人口 35 万人、城镇人口 43.24 万人、工厂企业 6.38 万人）。

三峡工程总工程量是土石方开挖约 10259 万立方米，土石方填筑约 2932.2 万立方米，混凝土浇筑约 2714 万立方米，钢材 28.08 万吨，钢筋 35.43 万吨。与已建成的葛洲坝工程相比，土



石方量相当于葛洲坝工程的 1.5 倍，混凝土约 2.7 倍。

你了解世界五大初级能源消费结构的变动吗



当代已被人类广泛利用在生产和生活中，起着重要作用的能源主要有五大类，即煤炭、石油、天然气、水和核裂变能，也被称为五大初级能源或五大常规能源。随着世界工业的发展，从 18 世纪的以蒸汽推动机器转动的第一次产业革命到 19 世纪中叶汽车、飞机的出现，人类对能源的需求越来越大。进入 20 世纪以来，产业的规模进一步扩大，加之世界人口的急剧增长，世界的能源消耗显著增加。然而，前面所提及的世界上五大常规能源是有限的。据国际能源组织和专家们预测，地球上的煤炭虽然储量较多，但充其量也只能再用 200~300 年；石油储量包括海底储藏最多也只能用 270 年。现今仍然处于大量使用石油的时代，由于世界石油蕴藏量分布不均以及国际政治局势的影响，需要对五大初级能源的消耗结构做新的变动。

1973 年秋的第一次石油危机造成的石油供应中断对世界及各国经济产生了巨大影响，从而导致了世界石油价格的极度不稳定。面对这种形势，各国纷纷降低对于进口石油的依赖性，开始制定关于能源安全保障的长期计划。1979 年秋第二次石油危机出现之后，能源供求的紧缩化日益明显。由于世界石油资源的有限性，由于世界石油经济增长所消耗的能源不断扩大，能源供求结

构的改变已经成为一个越来越紧迫的问题。世界能源的开发与消耗,正从即将枯竭的碳水化合物燃料(如石油,天然气)向目前储量较丰富的化石燃料(如煤炭)、原子能,进而向太阳能、地热能等可再生资源进行长期性的转变。即世界能源的开发利用正在进入一个新的过渡时期。

今后,能源的需求预计将在世界范围内有大幅度增长。特别是亚太地区正处于起步阶段的非 OECD(经济合作与发展组织)发展中国家的能源需求将有更大的增长。但是,与同地区的 OECD 国家相比,发展中国家能源的使用效率较低。该地区约 60% 的能源消费来自煤炭,这对环境的压力很大。能源的消费对整个地球环境的巨大影响必须给予高度的重视。

从世界石油的生产来看,作为为数不多的产油国之一的前苏联,由于政治解体,原油产量持续下降。中南美洲(如巴西、哥伦比亚)、非洲(如埃及、安哥拉、刚果等)地区的石油产量从 2000 年起有增长的趋势。尽管在短期内非中东地区的石油增产可能满足世界不断增加的石油需求,但从长远看丰富的石油蕴藏量仍被认为集中在中东地区。预计世界的石油供给, OPEC(石油输出国组织)所占的比例,将从 1995 年的约 40% 增加到 2010 年的约 50%。这对石油供给的长期稳定是不安定的因素。在这些诸多因素的影响下,世界能源供给情况将在长期范围内更加严峻。而且保护地球环境,推进世界范围内节约能源的步骤也已经变得越来越重要。

综上所述,世界初级能源的消耗结构在近 20 年中将发生很大变化,但煤炭、石油、天然气仍是当今世界一次能源的三大支柱。这可以从近年来工业发达国家在五大初级能源以及主要由这

五大初级能源转化衍生出来的“二次能源”——电能的消费结构看出来。

中国是一个能源比较丰富的国家，几种广泛利用的常规能源储量都比较大。现已探明的能源储量为：煤炭 1.5 万亿吨，居世界第 3 位；石油 70 亿吨居世界第 6 位；天然气 33.3 万亿立方米，居世界第 16 位；水力资源 6.8 亿千瓦，居世界第 1 位。从目前情况看，煤炭仍然是我国的主要能源，占我国一次能源结构的 70% 以上。21 世纪我国能源的发展将继续实行开发和节约并重的方针。在能源开发上，将以电力为中心，以煤炭为基础，人力开发石油和天然气，积极发展核能发电以及其他可再利利用的新型能源，以缓解与改善日益严重的环境问题和能源逐渐减少的情况。

你了解世界能源的消费状况吗

首先，让我们回顾一下世界能源消费的发展状况。从 19 世纪 70 年代的产业革命以来，化石燃料的消费急剧增大。初期主要以煤炭为主，进入 20 世纪以来，特别是第二次世界大战以后，石油以及天然气的开采与消费开始大幅度的增加，并以每年 2 亿吨的速度持续增长。虽然经历了 20 世纪 70 年代的两次石油危机，石油价格高涨，但石油的消费量却不见有丝毫减少的趋势。对此，世界能源结构不得不进行相应变化，核能、水力、地热等其他形式的能源逐渐被开发和利用。特别是在第二次世界大战中开始被军事所利用的原子核武器副产品的核能发电得到了和

平利用之后，其规模不断得到发展。很多国家现已进入了原子能时代。在日本，发电的 40% 靠核能来解决。那么，当今世界的能源消费状况又是怎样的呢？以 1994 年为例，世界能源的总消费量以石油换算为 79.8 亿吨，其中石油占 39.3%、煤炭占 28.8%、天然气占 21.6%，这样化石燃料的消费量占了总量的 89.7%，此外，核能占 7.3%，水力、地热等其他形式能源占 3%。日本作为世界主要工业国家之一，每年能源的消费量约占世界总量的 6.5%，其中，化石燃料占 82.4%。尽管在新能源开发方面正在进行努力，包括水力发电，比例也仅占 5%，前景不容乐观。

最后，让我们来预测一下今后的能源消费。现在地球人口约 60 亿，到 21 世纪中叶，预计将达到 100 亿。光从人口增长的数字来看，能源消费的增加将是惊人的。另外，在日前的能源消费结构上，仍存在着很大的南北差异，即工业发达国家使用量为总能源的 3/4，人均能源消费量以美国最高，为世界平均水平的 5 倍以上。我国的人均消费量还相当低，还不到美国的 1/10。此外，不到世界平均水平 1/10 的国家还有很多。因此，今后的能源消费必须考虑生活提高和人口增长这两个因素。

地球上的能源终将是有限的，如同只伐树而不植树，森林也会变成荒原一样，如此大量的消费，世界的能源资源也将会枯竭。现在世界能源消费量以石油换算约为 80 亿吨/年，按 40 亿人计算，平均消费量为 2 吨/人·年。以这种消费速度，到 2040 年，首先石油将出现枯竭；到 2060 年，核能及天然气也将终结。地球的能源已经无法提供近 116 亿人口的能源需求。而随着世界人口的不断增加，能源紧缺的时期将会提前到来。因此，21



世纪新能源的开发与利用，已不再是一个将来的话题，而是关系到人类子孙后代命运的刻不容缓的一件大事。

你了解世界能源家族的成员吗



能源家族成员种类繁多，而且新成员不断加入。只要能为人类利用以获取有用能量的各种来源都可以加入到能源家族中来。能源家族从不同的角度可以划分不同的成员，从其产生的方式以及是否可再利用的角度可分为一次能源和二次能源，可再生能源和不可再生能源；根据能源消耗后是否造成环境污染可分为污染型能源和清洁型能源；根据使用的情况又可分为常规能源和新型能源。

一次能源中有可再生的水力资源和不可再生的煤炭、石油、天然气资源。其中，煤炭、石油和天然气是当今世界中一次能源的三大支柱，构成了全球能源家族结构的基本框架。另外，一次能源小家族中也列入了像太阳能、风能、地热能、海洋能、生物能以及核能。

二次能源中包括电力、煤气、汽油、柴油、重油、焦炭、洁净煤、激光和沼气等等。

污染型能源包括煤炭、石油等，清洁型能源包括水力、电力、太阳能，风能和核能等。

常规能源包括一次能源中的可再生的水力资源和不可再生的煤炭、石油、天然气等资源，新型能源包括太阳能、风能、地热能、海洋能、生物能以及于核能发电的核燃料等。