

高中地理辅导丛书



能源和能源的利用

阎玉龙 编著
茹 珍

地质出版社

高中地理辅导丛书

能源和能源的利用

阎玉龙 茹珍 编著

地质出版社

高中地理辅导丛书

能源和能源的利用

阎玉龙 茹珍 编著

责任编辑：傅华 杨军

地质出版社出版

(北京西四)

河北省蔚县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₃₂；印张：9 字数：194,700
1987年12月北京第一版·1987年12月蔚县第一次印刷

印数：1—1,000册 定价：1.50元

ISBN 7-116-00106-9/G·013

统一书号：7038·新220

070466

前 言

随着我国四化建设和文化教育事业的发展，自一九八二年以来，高中开设了地理课，人民教育出版社编写了高中地理教材。新编《高中地理》课本采用新的体系和内容，既讲述地理环境的基础知识，也阐明人类和地理环境的相互关系。这是我国中学地理教学的重大发展，也为普及地球科学知识开辟了新的道路。为了配合高中地理教学，帮助教师备课，开阔学生和青年在地理科学知识方面的眼界，我们决定编写和出版这套“高中地理辅导丛书”。

“高中地理辅导丛书”以中学地理教师为主要对象，同时兼顾到广大青少年学习地理知识的需要。这套丛书，以高中地理课本为基础，按章分册编写，内容力求密切结合教学大纲的要求，但在深度和广度上更能适应广大地理教师获得必要背景材料的急需。丛书较系统地阐述了地理环境的基础知识及人类和地理环境的相互关系，同时还介绍了地质矿产、天文气象等有关学科研究的新资料和新成果。内容丰富，通俗易懂，具有思想性、科学性和知识性相结合的特点。

这一分册是根据《高中地理》下册第七章的内容编写的。作者在介绍了能源家族和能源与人类的关系之后，接着叙述了各种常规能源和新能源的特点，世界和我国对各种能源开发利用的状况，转而又分析了能源构成的变化，以及世界和我国能源的发展前景。

对于这套丛书的编辑和出版，希望广大地理教师和青少

一年读者提出宝贵的意见，以求逐步修改和完善。

柯 普

一九八七年五月

序

能源，是人类赖以生存和进行生产的不可缺少的资源；能源的开发和利用，是人们十分重视的重大问题；能源科学研究，则是世界各国科学研究领域里的重要项目。

千百年来，人类在开发利用能源的过程中，不断创造出巨大的物质财富，同时也改变着人们生存的地理环境。没有能源，就没有生命，也就没有人类漫长的发展历史。所以，能源开发和利用的演变，可以从一个侧面反映出人类历史发展的进程和面貌。

近年来，随着生产力的发展和能源消费的增长，能源问题，已经引起了世界各国的普遍关注。目前，能源问题和资源、粮食、人口、环境等问题，均被列为世界研究的重大问题。

在我国社会主义现代化建设中，为了实现2000年工农业总产值翻两番的宏伟目标，合理开发利用能源已成为举足轻重的问题之一。

因此，我们在积极开发和利用各种能源资源的同时，还要大力提倡节约能源。在能源科学研究的基础上，还要大力普及能源科学知识，并把这项工作迅速提到日程上来。

正是基于这种想法，笔者在这本书中通过四大部分，介绍了能源和能源利用方面的基础知识。本书在介绍能源的家族成员和能源与人类的关系之后，以较大的篇幅叙述了各种常规能源和新能源的特点，以及世界和我国对各种能源开发

利用的状况。最后，又从能源的整体出发，分析了能源构成的变化，以及世界和我国能源的发展前景。

能源科学，是一门综合性很强的新学科，范围广阔，分支很多，其中有一个分支叫做能源地理学。

能源地理学，是从地理学的角度研究能源的。它既是能源科学研究中的重要一环，也是地理学的一个分支学科。能源地理学具有明显的区域性和综合性的特点，它既从生产、流通、消费、分配等过程，又从自然、经济、技术等方面对能源进行研究。具体地说，能源地理学是研究一定领域内能源的储藏、生产、加工、消费、运输、贸易等的结构、布局、转化、区划及其对环境的作用，归纳能源的现状，展望能源的前景，探索能源的规律，从而为发展国民经济和提高人民生活水平服务。

本书在能源地理学及其他能源科学研究资料的基础上，着重从地理的角度对能源及其各个部门作了概略的叙述，所涉及的知识面较广。但是，由于笔者的水平有限，加上某些资料的缺乏，书中会有缺陷和不当之处，希望读者批评指正。

本书在编写过程中，笔者曾参考和引用了不少书刊的有关资料，主要篇目列于书后。全书承蒙北京师范大学地理系李文华副教授审阅，又承徐芹同志清绘部分插图。在此，对他们表示深切的谢意。

阎玉龙 茹珍

一九八五年十月于北京

目 录

一、地球上的能源

- (一) 能源的家族 (1)
- 1. 什么是能源 (1)
- 2. 能量的转换 (10)
- (二) 能源与人类 (18)
- 1. 能源的变迁 (18)
- 2. 能源与人类息息相关 (22)

二、常规能源利用广泛

- (一) 煤炭起落 (29)
- 1. 煤海寻根 (29)
- 2. 乌金墨玉 (36)
- 3. 两大煤带 (43)
- 4. 我国的煤炭 (57)
- (二) 油气兴衰 (65)
- 1. 油气溯源 (66)
- 2. 石油的一家 (74)
- 3. 油田处处 (84)
- 4. 我国的石油和天然气 (107)
- (三) 水能今昔 (114)
- 1. 水能的功过 (115)

2.全球的水能	(120)
3.我国的水能	(129)
(四) 生物质能广阔	(141)
1.生物质能的利用	(141)
2.我国的生物质能	(146)

三、新能源前景广阔

(一) 核能方兴	(151)
1.裂变和聚变	(151)
2.核能的崛起	(160)
3.我国的核能	(173)
(二) 太阳能无限	(175)
1.巨大的能源	(175)
2.利用新貌	(183)
3.我国的太阳能	(194)
(三) 风能古今	(200)
1.旋转的风车	(201)
2.我国的风能	(206)
(四) 沼气生辉	(212)
1.沼气之功	(212)
2.我国的沼气	(216)
(五) 地热能处处	(220)
1.巨大的热库	(220)
2.冰岛香蕉的启示	(225)
3.我国的地热能	(235)
(六) 海洋能种种	(240)
1. 波涛汹涌的波浪能	(241)

- 2. 朝潮晚汐的潮汐能····· (246)
- 3. 大有前途的海洋温差能····· (253)
- 4. 待开发的其他海洋能····· (255)

四、能源的现在和未来

- (一) 能源构成的变化····· (258)
 - 1. 世界能源构成的特点和变化····· (258)
 - 2. 我国能源构成的特点和变化····· (267)
- (二) 能源前景的展望····· (270)
 - 1. 世界的能源问题和解决途径····· (270)
 - 2. 我国的能源现状和发展前景····· (274)
- 参考书目····· (278)

一、地球上的能源

(一) 能源的家族

在日常的生产和生活中，人们往往需要形式多样的能量。例如，一座庞大的钢铁联合企业，无论是高炉熔化铁矿石，还是平炉把生铁炼成钢，都需要巨大的热能；汽车在公路上行驶，轮船在海洋上航行，火车在铁道上奔驰，飞机在蓝天上翱翔，都需要充足的机械能；电子计算机工作，电冰箱制冷，洗衣机运转，电视机显像，都需要连续不断的电能；在现代的社会中，为了使人们能正常地从事工作和学习，必须保证充足的能量供应。

那么，能源是什么，它的家族有哪些成员，人们又是怎样利用能源的呢？

1. 什么是能源

提起能源，人们首先想到的是煤、石油、柴草等等。其实，能源就是可以提供能量的物质或自然过程的总称。

我们知道，在自然界里，有些物质拥有一定形式的能量，可以在一定的条件下提供人们所需的各种能量。例如，机械能、热能、光能、电能、化学能、原子能等等。但是，有的物质只有在运动过程中才能提供某种形式的能量。例如，空气的移动、水的流动都具有能量，潮的涨落和地震爆发也包

含着能量。

大自然赋予我们的多种多样的能源，有的已被人们开发和利用，如煤炭、石油、天然气、水力，以及裂变核能、潮汐能、太阳能、地热能、风能等；有的正在积极研究和探索之中，如地震能等，只是目前的科学技术水平还无法利用这类能源（图1）。

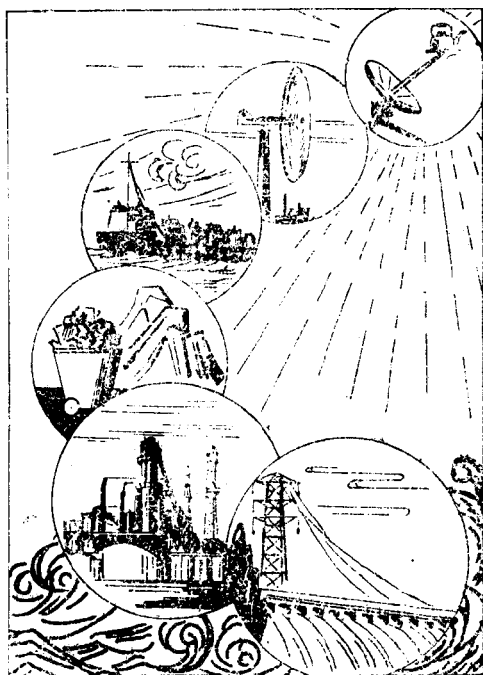


图 1 常见的一些能源

能源的家族十分庞大，人们为了深入研究和开发利用各种能源，曾按照不同的分类方法对它们进行排列组合“对号入座”（表1）。

表 1 能源家族的分类

依 据	类 别
按取得方式划分	一次能源 二次能源
按产生能量的根源划分	来自地球以外的能源 来自地球内部的能源 来自其他天体对地球作用的能源
按是否能够再生划分	可再生能源(循环能源) 不可再生能源(消耗性能源)
按使用情况划分	燃料能源 非燃料能源
按储存和输送的性质划分	含能体能源 过程性能源
按利用状况划分	常规能源 新能源
按污染程度划分	清洁能源 非清洁能源

按照能源取得方式的不同，即能源的原始形态是否被改变，可以将能源分为一次能源和二次能源两大类。一次能源，是指自然界现成存在，并可直接取得而不改变其形态的能源，如煤炭、原油、天然气、油页岩、水能、风能、太阳能、地热能、潮汐能、核能、生物质能等。一次能源经过直接或间接加工可以转换成其他种类和形式的能源，如煤气、焦炭、汽油、煤油、柴油、电、人造石油、人造天然气、沼气、蒸汽、热水，等等，这种能源被称为二次能源。这两类能源是以有没有经过人为加工转变形态相区别的，所以，一次能源又叫做天然能源，二次能源又称为人工能源。

一次能源多种多样，从产生能量不同的根源，可以把能源分为三大类：第一类是能量来自地球以外天体，其中绝大部分是直接或间接来自太阳的能源；第二类是能量来自地球内部的能源；第三类是能量来自地球与其他天体的相互作用所产生的能源。

来自太阳的能量，除直接的太阳辐射能之外，还包括许许多多能源。

太阳辐射能进入地球表面后，有很少的一部分被各种绿色植物所“抓获”，通过光合作用，把太阳能转变成化学能，并以比较稳定的形态储藏于植物体内，为人类和各种动物生存提供所必须的能源。所以，人类和各种动物平常所吃的食物，从根本上说也都来源于太阳辐射能。

煤炭、石油、天然气、油页岩等可燃矿产，是古代生物沉积在地下经过物理化学作用演变而成的，实际上也是间接来自太阳辐射能。

水能、风能、雷电能和海洋能中的海水热能、海流能、波浪能等，从某种意义上讲也都是太阳辐射能转化的结果。

太阳就象慈祥的“母亲”，以她的光和热温暖着大地。自然界中，绝大多数能源所蕴藏的能量都来自太阳。

当然，来自地球以外天体的能量，除了强大的太阳辐射能外，还有宇宙射线、流星或其他星际物质带进地球的能量。但与太阳辐射能相比，这些能量都是微不足道的。有人估算，如果把几百平方公里面积上全部宇宙射线搜集在一起，其能量大约只相当于一台1马力左右发动机所发出的能量。

来自地球本身的能量，主要包括地热能和核能，它们是能源的重要组成部分。

来自地球与其他天体相互作用所产生的能量，主要是指月球和太阳对地球的吸引力所产生的潮汐能。

在自然界的一次能源中，依照能源是否能够有规律地不断再生和得到补充，可以分为可再生能源和不可再生能源。

可再生能源，是指能够持续产生或经历一定时期再次产生的能源，也称为可更新能源或循环能源，如太阳能、水能、风能、海洋热能、潮汐能、生物质能等。这些能源，能量巨大，可以说是取之不尽、用之不竭的。但是，由于技

术水平的限制和生产费用的昂贵，目前的利用率还不高。

不可再生能源，是指经过开发使用之后不能重复再生的，自然能源，又叫做不可更新能源或消耗性能源，如煤炭、石油、天然气、油页岩和核燃料铀、钍等。这些能源埋藏于地壳中，一旦被人类开发取用以后，其储量会逐渐减少，无法再生。当前，不可再生能源在世界能源生产和消费中，占有极大的比重。

当然，这两类能源之间的区别也是相对的，在一定条件下会发生转化。例如，现在生存的生物体，如果在地下埋藏亿万年，在一定的地质条件下，也可能变成新的化石能源。我们之所以把化石燃料算作不可再生能源，并不是说它们绝对不能够“再生”，而是因为这种“再生”是非常缓慢的缘故。

按照使用情况，能源又可以分为燃料能源和非燃料能源。燃料能源包括矿物燃料（如煤炭、石油、天然气等）、生物燃料（如木材、沼气、碳水化合物、蛋白质、脂肪、有机废物等）、化工燃料（如丙烷、甲醇、酒精、苯胺、火药等）和核燃料（如铀、钍、氘、氚等）。前三种具有化学能或机械能，核燃料则为原子能。非燃料能源种类也很多，风能、水能、潮汐能、海流和波浪动能等具有机械能，地热能、海水热能等主要是热能，太阳能、激光等表现为光能，电则是电能。

从能源的储存和输送的性质考虑，可以分为含能体能源和过程性能源。凡是包含着能量的物体都叫做含能体能源，它们可以被人们直接储存和输送，各种燃料能源和地热能都是含能体能源。过程性能源是指在运动过程中产生能量的能源，它们无法被人们直接储存和输送，如风、流水、海流、

潮汐、波浪等能源。

按照人类社会开发利用能源的进程和技术状况，可以分为常规能源和新能源。在当前的利用条件和科技水平下，已被人们广泛应用，而且利用技术又比较成熟的能源，称为常规能源，如煤炭、石油、天然气、水能、生物能等。在当前虽然还没有被大规模开发利用，但已经开始或即将被人们加强利用的能源，叫做新能源，如海洋能、核能、沼气、氢能、激光等，只在近十几年来才有较多的研究和试验性的应用，而且在利用技术上还有待改进和完善。但是，常规能源和新能源的划分，在不同的时期是不断变化的。例如，煤炭、石油、天然气、水能、电能等，在人们最初利用时是新能源，随着应用范围的扩大，逐渐变成了常规能源。又如，当前在多数发展中国家里还没有核电站，核能尚属于新能源，但在一些发达国家中核电发展迅速，核能被列在常规能源之列。

根据能源对环境的影响和污染的程度，可以分为清洁能源和非清洁能源。凡是在使用中对环境没有污染或污染很小的能源，称为清洁能源，如太阳能、水能、风能、海洋能等。凡是在使用中对环境造成或可能造成严重污染的能源，叫做非清洁能源，如煤炭、石油等。

能源家族的成员众多，在没有揭示它们各自的特点和利用状况以前，通过能源分类表（表2）和一次能源分类表（表3），可以更清楚地认识各种能源的归属和它们之间的相互关系。

在到达地球表面的一次能源中，以太阳辐射能最为重要。据计算，每年到达地球表面的太阳辐射能约有 13×10^{20} 大卡，相当于186万亿吨标准燃料的热量，而这些能量仅占

表 2 能源的分类

类 别		一 次 能 源	二 次 能 源
常 规 能 源	燃 料 能 源	泥煤 褐煤 烟煤 无烟煤 石煤 油页岩 原油 天然气 油砂 生物燃料	煤气 焦炭 汽油 煤油 柴油 重油 液化石油气 甲醇 丙烷 酒精 苯胺 火药 硝化棉
	非燃料能源	水能	电能 热水 蒸汽 余能
新 能 源	燃料能源	核能	沼气 氢能
	非燃料能源	太阳能 风能 海洋能 潮汐能 地热能	激光