

# 中国西北五省（区）暨 内蒙古西部能源与矿产资源 远景、分布及现状

吾满江·艾力 姚亚明 张俊敏 编著



陕西出版传媒集团  
陕西科学技术出版社

# 中国西北五省(区)暨 内蒙古西部能源与矿产资源 远景、分布及现状

吾满江·艾力 姚亚明 张俊敏 编著

陕西出版传媒集团  
陕西科学技术出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

中国西北五省(区)暨内蒙古西部能源与矿产资源远景、分布及现状/吾满江·艾力,姚亚明,张俊敏编著.

—西安:陕西科学技术出版社,2013.8

ISBN 978-7-5369-5876-0

I. ①中… II. ①吾… ②姚… ③张… III. ①能源-研究-西北地区 ②矿产资源-研究-西北地区 IV. ①TK01 ②P617.24

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第201049号

### 中国西北五省(区)暨内蒙古西部能源与 矿产资源远景、分布及现状

---

出版者 陕西出版传媒集团 陕西科学技术出版社  
西安北大街131号 邮编 710003  
电话(029)87211894 传真(029)87218236  
http://www.snstp.com

发行者 陕西出版传媒集团 陕西科学技术出版社

印刷 陕西天地印刷有限公司

规格 850mm×1168mm 32开本

印张 5.5

字数 140千字

版次 2013年8月第1版 2013年8月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5369-5876-0

定价 36.00元

---

版权所有 翻印必究

# 前 言

伴随着西部大开发的号角与步伐,特别是一系列相关优惠政策的出台,国家各项政策不断向西部倾斜。如加大投资力度,增加基础项目建设,加大对教育、卫生领域的扶持等。与此同时,一大批中央企业、国有企业、民营企业 and 外资企业,纷纷将目光投向西部,将重点聚焦西部,将资金注入西部。特别是中央号召东部省份对口援建新疆、西藏等西部地区以来,使得西部各项关乎民生、关乎当地发展、关乎环境保护的举措得以快速实施,并且逐渐见到效果。

西部广大地区蕴藏着十分丰富的能源、矿产资源,来自国土资源部的统计数字表明,我国西北地区矿产资源潜在价值为  $3317 \times 10^{12}$  元,开发潜力巨大。据勘查,西北地区主要矿产有煤炭、油气、镍、铜、铅、锌、金、钾盐等,其中煤炭保有储量占全国总量的 76% 左右,主要分布在陕西、新疆、内蒙古和宁夏;石油储量为 35.31 亿吨,占全国陆上总储量的约 19.1%,主要分布在鄂尔多斯盆地、准噶尔盆地、塔里木盆地、吐哈盆地及柴达木盆地;天然气储量约为 11093 亿  $\text{m}^3$ ,占全国陆上总储量的 35.6%,主要分布在鄂尔多斯盆地和塔里木盆地。另外,甘肃省还集中了全国近 62% 的镍和

57%的铂储量,我国的钾盐储量则有97%集中在青海省。

加大对西部地区矿产资源的勘探、开发和利用力度,造福各族人民,具有重要的现实意义。为了给西部各省区政府制定政策、编制规划,特别是对经济增长方向提供科学决策,给计划或已经投身西部矿业的企业进行矿种选择、资源评价、潜力预测提供资料参考,给将来立志献身西部的地矿行业的年轻大学生、愿为祖国能源事业做出贡献的科研工作者提供一些借鉴,我们编撰了这本具有工具书性质的图书。

本书在整个酝酿、收集资料和编写过程中,不仅得到国家“973”项目首席科学家,西北大学含油气盆地研究所所长刘池阳教授,中国保利集团董事、保利科技有限公司张连生董事长,保利科技有限公司姜连祥副董事长,中国保利集团公司副总经理、保利科技有限公司王林总经理,中控国际能源投资有限公司董事长、北京大学邓旭教授,中非发展基金王勇副总裁等的热情指导,而且得到西部有关省(区)地矿系统、煤田系统、石油系统有关领导、专业技术人员等的大力支持,在此向他们一并致谢!

作者

2013年元月

# 目 录

## 一、中国矿产资源

- (一) 概况 ..... (1)
- (二) 矿产资源特征 ..... (1)
- (三) 矿产资源分布 ..... (8)

## 二、西北地区资源情况

- (一) 资源概况 ..... (27)
- (二) 西北地区重要金属矿产成矿特征及其找矿潜力 ... (28)
- (三) 西北地区煤炭资源及其开发潜力 ..... (45)
- (四) 西北地区油气资源前景展望 ..... (54)

## 三、具体省(区)

- (一) 陕西省 ..... (63)
- (二) 甘肃省 ..... (67)
- (三) 新疆维吾尔自治区 ..... (81)
- (四) 青海省 ..... (134)
- (五) 宁夏回族自治区 ..... (142)
- (六) 内蒙古自治区 ..... (148)

# 一、中国矿产资源

## (一) 概况

矿产资源是一种十分重要的非可再生自然资源,是人类社会赖以生存和发展的不可或缺的物质基础。我国现在已经成为世界上矿产资源总量丰富、矿种比较齐全的少数几个资源大国之一。截至 2005 年年底,我国已发现 171 种矿产,矿产地 25000 多处,有探明储量的矿产 159 种,其中 45 种主要矿产已探明储量潜在价值约占世界矿产总值的 12%,居世界第 3 位。

与此同时,我国矿产开发利用也成绩斐然,目前已成为世界矿业大国之一,全国年矿石总产量为 50 亿 t,其中有生产矿山开发利用的矿种数为 150 个,年产矿石量约为 20 亿 t(不含石油、天然气);非国有小型矿山开发利用的(亚)矿种数为 179 个,年产矿石量约 30 亿 t。原油产量为 1.67 亿 t。我国原油、煤炭、水泥、粗钢、磷矿、硫铁矿以及 10 种有色金属产量已跃居世界前列。我国固体矿产开发的总规模已居世界第 2 位。

## (二) 矿产资源特征

中国是世界上疆域辽阔、成矿地质条件优越、矿种齐全配套、资源总量丰富的国家,是具有自己资源特色的一个矿产资源大国。

### 1. 矿产成矿地质背景条件

矿产资源是地壳在其长期形成、发展与演变过程中的产物,是自然界矿物质在一定的地质条件下,经一定地质作用而聚集形成的。不同的地质作用可以形成不同类型的矿产。依据形成矿产资

源的地质作用和能量、物质来源的不同,一般将形成矿产资源的地质作用,即成矿作用分为内生成矿作用、外生成矿作用、变质成矿作用与叠生成矿作用。内生成矿作用是指由地球内部热能的影响导致矿床形成的各种地质作用。外生成矿作用是指在太阳能的直接作用下,在地球外应力导致的岩石圈上部、水圈、生物圈和气圈的相互作用过程中,在地壳表层形成矿床的各种地质作用。变质成矿作用是指由于地质环境的改变,特别是经过深埋或其他热动力事件,使已由内生成矿作用和外生成矿作用形成的矿床或含矿岩石的矿物组合、化学成分、物理性质以及结构构造发生改变而形成另一类性质不同、质量不同矿床的地质作用。叠生成矿作用是一种复合成矿作用,是指因多种成矿作用复合叠加而形成矿床的一种地质作用。这四种不同的成矿作用形成四类不同的矿床,即内生矿床、外生矿床、变生矿床和叠生矿床。一个地区范围内矿产能否形成、形成多少与优劣均与该地区的成矿地质条件的好坏直接相关。

一个国家矿产资源的丰度,除地质条件外,与可供储矿的疆域空间条件直接相关。在同等有利成矿的地质条件下,疆域越辽阔,矿产资源就越丰富。

中国位于亚洲东部,太平洋西岸,疆域辽阔,沃野千里,山川纵横,景色秀丽,湖沼盆地星罗棋布,地貌极为雄伟壮观。西部多高山峻岭,东部多丘陵、平原。这广袤无垠的大地和复杂多样的地质地貌条件为储存丰富多彩的矿产资源提供了广阔的空间。另外,在幅员辽阔的中国大地上,各时代地层发育齐全,自太古宇到新生界均有分布;从太古宙到新生代这 30 多亿年的时间里,中国大地经历了多期广泛而又剧烈的岩浆活动,形成了多种类型的岩浆岩,广泛分布于全国各地;中国是欧亚大陆的重要组成部分,是全球地壳运动和构造演化的产物。按板块构造的观点来看,中国位于欧亚板块的东南部,东与太平洋板块和菲律宾板块相连,南与印度板块相接。中国大陆正是处在这几大板块的接壤地带,并受几种不

同大地构造单元的影响,因此为形成多样性的矿产创造了良好的地质构造条件。正是由于以上诸种因素,才使得中国成为一个矿产资源大国。

## 2. 我国主要矿产资源

新中国成立 60 余年来,开展了多次大规模矿产地质勘查工作,取得了巨大成就,现已发现的矿产有 171 种,探明有一定数量的矿产有 159 种,其中能源矿产 10 种,金属矿产 54 种,非金属矿产 92 种,水气矿产 3 种,探明储量潜在价值仅次于美国和俄罗斯,居世界第 3 位,是世界上矿产资源最丰富、矿种齐全配套的少数几个国家之一。

### (1) 能源矿产

能源矿产是我国矿产资源的重要组成部分。煤、石油、天然气等能源在世界和中国的一次能源消费构成中分别为 93% 和 95% 左右。由于矿物能源在一次能源消费中占有主导地位,因而对国民经济和社会发展有特别重要的战略意义。

中国能源矿产资源种类齐全、资源丰富、分布广泛。已知探明储量的能源矿产有煤、石油、天然气、油页岩、铀、钍、地热等 8 种。

中国煤炭资源相当丰富,据地质工作者对煤炭资源进行远景调查结果,在距地表以下 2000m 深以内的地壳表层范围内,预测煤炭资源远景总量达 50592 亿 t。截止到 1996 年年底,探明储量的矿区 5345 处,保有储量总量 10025 亿 t。我国保有储量总量中的精查储量 2299 亿 t,与世界探明可采储量相比,中国煤炭储量位于独联体、美国之后,据世界第 3 位。

石油是工业的血液,是现代工业文明的基础,是人类赖以生存与发展的重要能源之一。20 世纪石油工业的迅速发展与国家战略、全球政治、经济发展紧密地联系在一起,使世界经济、国家关系和人们生活水平发生了巨大的变化。中国是石油资源较为丰富的国家之一,油区分布比较广泛,在 32 个油区探明地质储量有 181.4 亿 t。据美国《Oil & Gas》1997 年报道,世界石油剩余探明可

采储量 1390 亿 t, 中国 1997 年公布的剩余探明可采储量 22.41 亿 t, 居世界第 11 位。全国共有盆地 319 个, 据对其中 145 个盆地估算, 资源量达 930 亿 t。其中, 已证实有油田存在的有 24 个盆地, 拥有资源量 758.9 亿 t, 占总资源量的 84.48%; 已发现有油气的盆地有 42 个, 拥有资源量 75.66 亿 t, 占总资源量的 7.39%。

天然气(包括沼气)是重要的能源矿产资源之一,也是国内外很有发展前景的一种清洁能源。中国天然气资源分布相当广泛,在石油盆地和煤盆地中均有不同程度的产出。资源量也比较丰富,专家预测我国天然气资源量约有 70 万亿  $m^3$ (煤层气约占一半)。截至 1996 年年底,我国天然气剩余可采储量 0.706 万亿  $m^3$ ,世界天然气剩余可采储量 143.95 万亿  $m^3$ ,中国约居世界第 21 位。

中国是铀矿资源不甚丰富的一个国家。据近年我国向国际原子能机构陆续提供的一批铀矿田的储量推算,我国铀矿探明储量居世界第 10 位之后,不能适应发展核电的长远需要。地热资源是指能够为人类经济地开发利用的地球内部的热资源,也是一种清洁能源。中国地热资源分布较广,资源也较丰富。

## (2) 金属矿产

中国金属矿产资源品种齐全,储量丰富,分布广泛。已探明储量的矿产有 54 种。主要有铁矿、锰矿、铬矿、钛矿、钒矿、铜矿、铅矿、锌矿、铝土矿、镁矿、镍矿、钴矿、钨矿、锡矿、铋矿、钼矿、汞矿、锑矿、铂族金属、锆矿、镓矿、铟矿、铊矿、铪矿、镥矿、镱矿等。各种矿产的地质工作程度不一,其资源丰度也不尽相同。有的资源比较丰富,如钨、钼、锡、锑、汞、钒、钛、稀土、铅、锌、铜、铁等;有的则明显不足,如铬矿。

## (3) 非金属矿产

中国非金属矿产品种很多,资源丰富,分布广泛。已探明储量的非金属矿产有 88 种,为金刚石、石墨、自然硫、硫铁矿、水晶、刚玉、蓝晶石、夕线石、红柱石、硅灰石、钠硝石、滑石、石棉、蓝石棉、

云母、长石、石榴子石、叶蜡石、透辉石、透闪石、蛭石、沸石、明矾石、芒硝、石膏、重晶石、毒重石、天然碱、方解石、冰洲石、菱镁矿、萤石、宝石、玉石、玛瑙、颜料矿物、石灰岩、泥灰岩、白垩、白云岩、石英岩、砂岩、天然石英砂、脉石英、粉石英、天然油石、含钾砂叶岩、硅藻土、页岩、高岭土、陶瓷土、耐火黏土、凹凸棒石黏土、海泡石黏土、伊利石黏土、累托石黏土、膨润土、铁矾土、橄榄岩、蛇纹岩、玄武角闪岩、辉长岩、辉绿岩、安山岩、闪长岩、花岗岩、珍珠岩、浮石、霞石正长岩、粗面岩、凝灰岩、火山灰、火山渣、大理岩、板岩、片麻岩、泥炭、盐矿、钾盐、镁盐、碘、溴、砷、硼矿、磷矿等。

### 3. 我国矿产资源的主要特点

我国矿产资源既有优势,也有劣势。优劣并存的基本态势主要表现在以下几个方面:

#### (1) 矿产资源总量丰富、品种齐全,但人均占有量少

截至 2005 年年底,我国已发现了 171 种矿产,查明有资源储量的矿产 159 种,其中:能源矿产 10 种,金属矿产 54 种,非金属矿产 92 种,水气矿产 3 种。已发现矿床、矿点 20 多万处,其中有查明资源储量的矿产地 2.5 万余处。煤、稀土、钨、锡、钽、钒、锑、菱镁矿、钛、萤石、重晶石、石墨、膨润土、滑石、芒硝、石膏等 20 多种矿产,无论在数量上或质量上都具有明显的优势,有较强的国际竞争能力。但是我国人均矿产资源拥有量少,仅为世界人均的 58%,列世界第 53 位。

#### (2) 大多矿产资源质量差,国际竞争力弱

与国外主要矿产资源国相比,我国矿产资源的质量很不理想。考虑矿石品位、矿石类型、矿石的选冶性能等综合因素,我国金矿、钾盐、石油、铅矿、锌矿的质量为中等;煤炭、铁矿、锰矿、铜矿、铝土矿、硫矿、磷矿的质量处于较差地位。从总体上讲,我国大宗矿产,特别是短缺矿产的质量较差,在国际市场中竞争力较弱,制约了这些矿产的开发利用。

### (3) 一些重要矿产短缺或探明储量不足

我国石油、天然气、铁矿、锰矿、铬铁矿、铜矿、铝土矿、钾盐等重要矿产短缺或探明储量不足,这些重要矿产的消费对国外资源的依赖程度比较大,2006年我国石油消费对进口的依赖程度已经达到47.3%。

### (4) 成分复杂的共(伴)生矿多,大大增加了开发利用的技术难度

据统计,我国有80多种矿产是共(伴)生矿,以有色金属最为普遍。例如,铅锌矿中共(伴)生组分达50多种,仅铅锌矿中的银就占全国银储量的60%,产量占70%;伴生矿达大型、特大型的铜矿床就有10余座,全国伴生金的76%和伴生银的32.5%均来自铜矿等等。虽然共(伴)生矿的潜在价值较大,甚至超过主要组分的价值,但其开发利用的技术难度亦大,选冶复杂,成本高。因而竞争力低。

(5) 中、小型矿和坑采矿多,大型、超大型矿和露采矿少,严重制约着矿产开发的规模效益

我国矿产资源总体上是矿产地多,但单个矿床规模大多偏小。拥有大型、超大型矿床的多为钨、锑、铅锌、镍、稀土、菱铁矿、石墨等矿产;一些重要支柱矿产如铁、铜、铝、金及石油天然气等矿产,以中小型为主,不利于规模开发,单个矿床难以形成较大的产量,影响资源开发的总体效益。我国至今尚未发现特大型的富铁矿(5亿t级)和富铜矿(500万t级),而国外探明金属量超过1000万t的超大型铜矿有60余座,其中有一半超过1500万t。目前我国已开采的329个铜矿,全年产量仅33.4万t。世界超200t的超大型金矿有48个,而我国超过60t的金矿也仅有7处。可露采的矿产地少。如煤矿可露采的储量仅占7%,而美国、澳大利亚的露采矿分别占总产量的60%和70%,因此我国矿产的生产效率、成本、回采率等都难以与国外相比。在金属矿产中,我国70%以上的铝土矿、80%以上的铜矿、90%以上的镍矿都需坑采,而硫铁矿全国可露采的仅15%。此外,由于矿

床规模偏小,并以坑采为主,不能形成规模开发。这些都是造成我国矿产资源开发效率和经济效益低的重要原因。

#### (6) 矿产资源地理分布不均衡,产区与加工消费区错位

由于地质成矿条件不同,导致我国部分重要矿产分布特别集中。90%的煤炭查明资源储量集中于华北、西北和西南,这些地区的工业产值仅占全国工业总产值不到30%,而东北、华东和中南地区的煤炭资源仅占全国10%左右,其工业产值却占全国的70%以上;70%的磷矿查明资源储量集中于云、贵、川、鄂四省;铁矿主要集中在辽、冀、川、晋等省,其开发利用也受到一定程度的限制。北煤南调、西煤东运、西电东送和南磷北调的局面将长期存在。

此外,近年来在西部边远地区发现了一批大型、特大型矿区,开发难度亦大。基于矿产分布的不平衡态势,今后我国矿业发展战略重心西移已成必然之势。

#### (7) 能源矿产结构性矛盾突出

2005年我国一次能源消费结构中,煤炭占68.7%,石油占21.2%,天然气占2.8%,水电占7.3%。煤炭消费所占比例过大,能源效率低,煤炭燃烧还带来严重的环境问题。我国非能源矿产资源品种齐全,但存在着严重的结构性短缺,铁、锰、铜、铝等大宗矿产可采资源后备储量不足,铬、钾盐严重短缺;钨、锑、锡、稀土等优势矿产富矿多,质量好,储量丰富,但存在生产及出口过量、不少矿产品出口价格偏低、储量消耗速度过快、资源利用效率不高等问题,资源优势正在下降。

#### (8) 贫矿多,富矿、易选的矿少,致使商品矿的成本大大增加

我国支柱性矿产大多存在这样的问题。我国铁矿平均品位仅33%,比世界铁矿平均品位低10%,而国外主要铁矿生产国如澳大利亚、巴西、印度、俄罗斯等,其铁矿石不经选矿品位就可达62%的商品矿石品位。我国锰矿平均品位仅22%,不到世界锰商品矿石工业标准48%的一半,且多属难选的碳酸锰。我国铜矿平均品位仅0.87%,而智利、赞比亚分别为1.5%和2%。我国铝土

矿几乎全是一水硬铝石,生产成本远高于美、加、澳等国的三水或一水软铝石。磷矿全国平均品位仅 17%,富矿储量仅占 6.6%,且胶磷矿多,选矿难度大。我国硫矿以硫铁矿为主,贫矿多、富矿少,一级品富矿储量仅占 4.3%,而国外大多以自然硫和回收油气副产硫为主。我国钾盐严重短缺,现在利用的盐湖钾镁盐,根本无法与国外固态氯化钾开发的成本效益相比。

### (三) 矿产资源分布

#### 1. 能源矿产

能源矿产,包括煤、石油、天然气、油页岩、石煤、铀、钍以及地热等,属于可直接或通过转换而获得光、热以及动力能量的载能体资源,是推动人类社会进步、促进经济发展、改善生活条件的不可缺少的生产要素和非常重要的物质基础。现代社会,在相当长的历史时期内,仍然离不开能源矿产的开发和利用。

##### (1) 煤炭

资源评价结果显示,预测我国煤炭总资源量为 5.06 万亿 t。浅于 1 800m 资源量为 4.4 万亿 t,其中埋深浅于 1000m 的资源量为 2.104 万亿 t。以此数与世界产煤大国相同深度的资源量对比,低于独联体(6.8 万亿 t),高于美国(3.6 万亿 t),居世界第 2 位。以中国保有精查储量 2299 亿 t 与世界各国可采储量相比,则位于独联体、美国之后,居世界第 3 位。

截至 2000 年年底,煤炭探明储量 10273 亿 t,为资源总量的 20.3%。其中,精查储量 2 510 亿 t,占 24.4%;详查储量 1 815 亿 t,占 17.7%;普查与找煤储量 5 948 亿 t,占 57.9%。历年已累计采煤 248 亿 t,现保有储量 10 025 亿 t,其中已占用储量 2 556 亿 t,占 25.5%;未动用储量 7 469 亿 t,占 74.5%,其中精查储量 893 亿 t,仅占未动用储量的 12%,对扩大规模、持续发展有相当大的影响。

煤炭资源分布地域广,但不均衡,具有东少西多、南贫北丰、相

对集中的特点。绝大多数省(市、区)分布着质量不同、数量不等的资源。以兴安岭—太行山—雪峰山一线为界,以西资源量达4.5万亿t,占89%;以东资源量0.56万亿t,仅占11%。以昆仑山—秦岭—大别山一线为界,以北地区资源量达4.74万亿t,占93.6%;以南地区仅0.32万亿t,占6.4%。整个煤炭资源量相对集中在超过万亿吨的新(16210亿t)、蒙(1205万亿t)以及超过千亿吨的晋、陕、甘、宁、黔、冀、鲁、豫、皖9省(区),其资源量共计48113亿t,占总量的95.10%。

与资源量分布相类似并以上述相同的区划进行比较,已知储量中,西部(8715亿t)占87%,东部(1310亿t)占13%;或者说北部(9070亿t)占90.5%,南部(955亿t)占9.5%。现保有煤炭储量,相对集中在超过千亿吨的晋(2578亿t)、蒙(2247亿t)、陕(1619亿t)以及新、甘、宁、皖、黑、冀、鲁、豫、黔、滇等13个省(区),累计储量9637亿t,占总储量的96.1%。

资源量与储量的相对集中反映了与大型含煤盆地的密切关系,也决定了中国煤炭“北煤南运”“西煤东调”的发展格局。

煤炭具多时代分布,煤类分带性明显。晚古生代以中变质煤为主;中生代以低、中变质煤为主;第三纪主要形成低变质褐煤,反映了地质时代新、变质程度低的特点。煤类在地理分布上呈现天山—阴山以北、以褐煤与低变质煤为主;天山—阴山以南、昆仑山—秦岭—大别山以北,则分布有各级变质程度的烟煤和无烟煤及少量褐煤;秦岭—大别山以南,以高变质煤为主,中变质煤有分布,低变质煤很少。煤类品种全,但以优质动力煤为最丰,占保有储量的72.9%;优质炼焦煤、无烟煤比例偏小,占25.4%。煤田区伴生矿种类多,可综合利用产生新效益。

煤层埋深偏大,是一个不利的因素。埋深大于1000m的储量占53.2%,适于露天开采的煤储量仅占4.1%,且高变质煤量少。

## (2) 石油、天然气

我国已系统地进行过两次石油、天然气资源评价。资源量的

预测随着研究深度也有所变化。据对全国统计的 319 个沉积盆地中所选择的 145 个盆地的系统评价结果,石油常规总资源量为 930 亿 t,最终可采资源量 140 亿 t;常规天然气总资源量 38 万亿  $\text{m}^3$ ,最终可采资源量 10.5 万亿  $\text{m}^3$ 。另外,又据其他方面研究结果,属于非常规天然气类型的煤层气,埋深小于 2000m 的资源量为 32.64 万亿  $\text{m}^3$ ;以含油率为 6% 的油页岩储量折算,页岩油远景地质储量近 290 亿 t。连同南海南部海域初步预测的资源量在内,表明了中国油气资源具有相当大的潜力。但以人均占有量计,资源并不富裕。

石油、天然气储量探明程度不高。截至 1996 年年底,累计探明石油可采储量 52.6 亿 t,占迄今计算最终可采资源量的 37.6%,历年已累计采原油 30.36 亿 t,剩余可采石油储量 22.24 亿 t,居世界第 11 位;累计探明天然气可采储量近 1 万亿  $\text{m}^3$ ,占预测最终可采资源量的 9.5%,累计采出天然气约 3000 亿  $\text{m}^3$ ,剩余可采储量 7000 亿  $\text{m}^3$ ,居世界第 21 位。

石油、天然气资源量分布不均衡,相对集中在一批大型盆地内。地区上,东部(东北、华北、江淮)石油资源量 363.4 亿 t,占总资源量的 39%;中西部(247.89 亿 t)和大陆架海域(246.75 亿 t)大体相当,分别占 26.7% 和 26.5%;南方区(长江以南)所占比例极小。天然气资源量主要分布在中部(11.36 万亿  $\text{m}^3$ ),占 29.95%,其次是西部(10.78 万亿  $\text{m}^3$ ),占 28.4%。中西部天然气资源量占 58.4%;近海大陆架(8.39 万亿  $\text{m}^3$ ),占 22.1%,构成了天然气分布的基本格局。西藏、南海南部海域的石油、天然气资源再经继续深入、系统评价后,将会使中国总资源量预测发生新的变化。资源量集中于大型盆地具有普遍的规律。统计的渤海湾、松辽、塔里木、准噶尔、珠江口、东海、渤海、琼东南、鄂尔多斯、北部湾、吐哈、柴达木、四川等 13 个盆地,占进行评价盆地数的 8.66%,而其资源量:石油 750.4 亿 t,占总资源量的 80.7%;天然气 30.7 万亿  $\text{m}^3$ ,占总资源量的 80.86%。

探明储量的分布特点与资源量相类似。储量集中于大型油田 (>1 亿 t) 和大型气田 (>300 亿 m<sup>3</sup>) 内。已探明石油储量中,东部地区占 79%,中西部地区占 15.6%,海域占 4.7%,其他地区比重极小。天然气储量中,中西部占 67.2%,海域占 16.74%,东部占 15.64%。迄今占油田总数 7.2% 的大油田,其储量占石油总探明储量的 58.6%;占气田总数 6.2% 的大型气田,占探明储量的 43.9%。反映我国多为中小型油气田,而储量又主要聚集于大型油气田中的特点。

石油形成以陆相沉积为主,产出时代相对较新,中、新生代地层中聚集了总资源量的 86.3%;现今探明储量也主要分布于这套层序之中。天然气资源量中新生界占 49.2%,古生界占 50.8%,资源比例各占一半,反映了天然气形成环境除陆相外,海相所占比重相当大。

地质条件的复杂,确定了资源品质的多样性。在石油资源量中,常规资源占 87.1%,低渗油资源占 6.1%,稠油占 2.0%,低成熟油占 4.8%。地理环境的复杂,给勘查工作带来许多困难。石油资源量的 43.3%、天然气资源量的 66.7% 分布在海滩、沼泽、沙漠、山区、黄土塬、高原等地理、地形条件复杂区。石油资源的 23.3% 埋深于 3500 ~ 4500m 范围;还有相当比例的资源超过 4500m(如塔里木盆地)。

### (3) 铀矿

至今已探明大小铀矿 200 多个,证实了相当数量的铀储量。

铀矿资源分布不均衡,全国已有 23 个省(区)发现铀矿床,但主要集中分布在赣、粤、黔、湘、桂、新、辽、滇、冀、蒙、浙、甘等省(区),尤以赣、湘、粤、桂四省(区)资源为富,占探明工业储量的 74%。

已探明的铀矿床,以花岗岩型、火山岩型、砂岩型、碳硅泥岩型为主。矿石以中低品位为主,0.05% ~ 0.30% 品位的矿石量占总资源量的绝大部分。矿石组分相对简单,主要为单铀型矿石,仅在