

油气资源评价方法与实践

● 龙胜祥 王生朗 孙宜朴 王 川 张洪波 编著

地质出版社

油气资源评价 方法与实践

龙胜祥 王生朗 孙宜朴 王 川 张洪波 编著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书在广泛调研国内外油气资源评价理论、方法及技术的基础上,结合东濮凹陷等地区资源评价实践,系统论述了油气资源评价的思路、方法、适用条件及其局限性、资源评价质量及可靠性,所涉及的都是油气资源评价中的核心问题。对当前我国正在开展的第三轮全国油气资源评价工作具有一定的参考价值。

本书可供石油天然气、能源等领域的科研、生产、管理人员,以及有关专业大专院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

油气资源评价方法与实践/龙胜祥等编著. —北京:地质出版社, 2005. 4

ISBN 7-116-04268-7

I. 油… II. 龙… III. ①石油资源—评价②天然气资源—评价 IV. TE155

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 130642 号

YOUQI ZIYUAN PINGJIA FANGFA YU SHIJIAN

责任编辑:朱耀琪 郁秀荣

责任校对:王素荣

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话:(010) 82324508 (邮购部); (010) 82324557 (编辑部)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京地大彩印厂

开 本:787mm×1092mm¹/16

印 张:15.75

字 数:383 千字

印 数:1—600 册

版 次:2005 年 4 月北京第一版·第一次印刷

定 价:50.00 元

ISBN 7-116-04268-7/F·187

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社出版处负责调换)

序

我国国民经济持续高速发展，对油气的需求日益增多，特别是石油供需矛盾日益突出，成为制约我国国民经济和社会发展的主要瓶颈。尤其是1991年至2003年，石油年消耗量从 1.18×10^8 t增长到 2.7×10^8 t，年均增长 1170×10^4 t，增长率为7.1%，而在此期间我国石油产量年增长率仅约1.5%，故从1993年开始我国成为石油净进口国。我国油气潜力如何？是否能生产更多油气？成为如今人们十分关心的事。要回答这些问题，油气资源评价是基础。准确地对油气资源进行评价，对这些问题就能够客观地科学地予以回答。所以，《油气资源评价方法与实践》专著问世，适逢佳时，这是一项具有重要理论和实践意义的成果，是值得祝贺的。

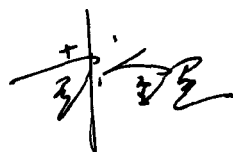
油气资源是制约国民经济发展的物质基础。自19世纪石油工业兴起以来，世界上许多战争和冲突都是围绕着油气资源展开的。油气勘探与开发是高风险、高投入、高回报的重大经济行为，如何科学部署，减少风险，提高经济效益，一直是石油工业界致力解决的核心问题和追求的主要目标，并有赖于油气资源评价。因此，石油工业界高度重视油气资源评价，目的是尽可能准确地、科学地了解一区块、一盆地、一国家乃至全球的剩余油气分布状况及其开发潜力，以便制定合理的能源政策和战略，以及具体的勘探开发方案。

油气资源评价在石油工业形成之初即已产生。经过100多年的发展，油气资源评价已成为一个综合性很强的相对完整的科学体系。但随着新技术和新学说的出现，油气资源评价要在不断吸收新理论和新方法中得到发展。若不如此，就会形成评价结果与实际情况相差悬殊、可靠性差的状况，以此结果指导的生产往往会造成较大的失误，甚至造成较大的经济损失。

《油气资源评价方法与实践》在广泛调研国内外油气资源评价理论、

方法及技术的基础上，结合东濮凹陷等地区资源评价实践，系统论述了油气资源评价的思路、方法、适用条件及其局限性、资源评价质量及可靠性，所涉及的都是油气资源评价中的核心问题。《油气资源评价方法与实践》专著的出版，是年富力强，思路新颖，勤于探索，善于攀登，勇于创新龙胜祥、王生朗等青年作者创造性工作成果的结晶，是油气资源评价研究领域的硕果。当前，我国正在开展第三轮全国油气资源评价工作，故本专著的问世，作用和意义更显突出。我愿借此机会，向广大读者推荐这本专著，料必读后受益匪浅。

中国科学院院士



2004年8月3日

前 言

油气既是能源，也是其他工业的原料，因此在国民经济建设与发展中是不可或缺的重要物质基础。油气资源丰富将为国民经济快速发展创造条件，但若油气资源短缺，则国民经济的发展必定受到严重制约。而油气勘探与开发又是高风险、高投入、高回报的重大经济行为。为了科学部署油气勘探与开发，减少风险，提高经济效益，必须开展资源评价。因此世界各国不但高度重视本国油气资源的评价工作，而且极力了解国外甚至全球剩余油气资源的分布状况，以便制定合理的能源政策和战略。美国大致每隔四五年就发表一次全国待发现资源量的预测报告。前苏联在作油气勘探部署重大决策时，通常也要进行一次资源评价。我国自 20 世纪 80 年代以来，也进行了两次全国性油气资源评价。近期中国石油化工集团公司和中国石油天然气集团公司先后开展了所属探区第三次油气资源评价。一些国际组织（如 CCOP）和石油公司也经常开展油气资源评价工作，以确定投资方向和力度。

油气资源评价是一项综合性很强的科学研究工作，一般包括基础地质研究与资源量计算、经济分析和勘探决策分析两部分，所涉及的学科除油气地质与油气勘探开发理论及技术外，还有数学、经济学、决策科学和计算机技术等。从理论上讲，油气资源评价在人类油气勘探开发之初即已产生。近 20 年间，评价方法进展很快，已发展成为一个包含数十种方法的相对完整的科学体系，并应用于不同级别对象的评价中，取得了丰硕成果。

我国油气资源评价大量研究与应用始于 20 世纪 70 年代末。20 多年来，地质矿产、石油两个系统在全国及局部地区进行的大量油气资源评价实践中，方法研究与应用水平不断提高，许多方面已达国际先进水平。特别是近期中国石油化工集团公司进行的所属探区第三次油气资源评价，在评价思路、方法技术和结果应用等方面均取得重要进展。

然而，油气资源评价这一学科还处在快速发展阶段，它还有许多局限性，还有许多方面需要完善。本书既是作者对长期进行的油气资源评

价工作的总结,又包含了对前人研究成果的学习体会,主要对国内外油气资源评价理论、方法及技术进行了深入研究,并结合一些油气资源评价实例,对油气资源评价这一学科领域进行了系统总结,提出了一些观点和见解,供广大读者参考和指正。

全书包括5个方面的内容。

(1) 对油气资源的概念、作用及分类进行了总结。

(2) 对油气资源评价进行了系统定义,总结了油气资源评价的思路和一般工作流程,并在油气资源评价与盆地分析的关系等方面提出了新见解。

(3) 详细阐述了盆地分析、含油气系统研究和成藏模式研究等领域的有关概念、工作流程及主要方法技术。

(4) 对油气资源评价常用方法进行了系统归纳总结,并对油气资源评价质量控制的思路和方法作了较详细阐述。

(5) 开展了6个实例研究,分别对中国东濮凹陷、松辽盆地十屋-德惠地区、西北地区、四川盆地川西坳陷、美国密执安北部点礁勘探层,以及全美顶级勘探层的油气资源评价过程、方法和结果进行了阐述,指出了其中的不足和需要改进之处。

本书作者及其分工如下:龙胜祥编写前言、第2章、第5章、第8章、第9章、第13章、第14章;王生朗编写第1章、第3章、第4章、第6章、第11章;孙宜朴编写第7章;王川编写第10章;张洪波编写第12章。龙胜祥和王生朗作最后修改和定稿。

本书所展示的研究成果还凝聚了许多未署名专家的心血,在此表示衷心的感谢!

中国科学院院士戴金星对本书的编写给予了悉心指导和大力支持,并欣然为本书作序,在此表示衷心的感谢!

本书编写过程中,得到了中原石油勘探局副总地质师李健和中原油田分公司勘探开发研究院副院长赵蔚、副院长谈玉明、总工程师张洪安以及科技管理科、东濮综合研究室领导与同志们的指导和支持,得到了中国地质大学陈昭年教授的支持,叶丽琴同志进行了图件绘制和文字排版工作,在此表示衷心的感谢!

目 录

序

前 言

第 1 章 油气资源战略地位及其发展概况	(1)
1.1 油气资源概念及分类体系	(1)
1.2 油气资源战略地位	(12)
第 2 章 油气资源评价概论	(15)
2.1 油气资源评价定义、主要内容、目的	(15)
2.2 油气资源评价研究现状	(16)
2.3 油气资源评价一些问题的思考	(17)
2.4 油气资源评价总体思路及一般程序	(20)
第 3 章 油气资源评价的基础——盆地分析	(25)
3.1 盆地原型及其叠加改造	(25)
3.2 盆地与油气的关系	(30)
3.3 盆地分析的一般方法	(35)
第 4 章 含油气系统研究——油气资源评价系统观	(41)
4.1 含油气系统概念	(41)
4.2 含油气系统研究方法	(42)
4.3 研究实例——松辽盆地十屋-德惠地区含油气系统	(48)
第 5 章 成藏理论研究是建立评价模型的关键	(57)
5.1 典型油气藏解剖手段	(57)
5.2 成藏理论研究	(59)
5.3 圈闭评价模型的建立	(68)
第 6 章 油气资源评价方法汇总	(72)
6.1 油气资源评价方法分类	(72)
6.2 含油气性评价数学模型	(72)
6.3 油气资源量计算方法模型	(88)

6.4	经济分析方法	(104)
6.5	勘探决策分析	(108)
第7章	油气资源评价应用实例之一——东濮凹陷历届资源评价	(111)
7.1	东濮凹陷油气资源评价研究史	(111)
7.2	东濮凹陷油气成藏条件	(114)
7.3	三次资源评价方法及结果	(118)
7.4	讨论	(122)
第8章	油气资源评价应用实例之二	
	——松辽盆地十屋-德惠地区天然气资源评价的实践	(125)
8.1	概况	(125)
8.2	成藏条件评价	(126)
8.3	勘探层资源评价	(126)
8.4	圈闭资源评价	(133)
8.5	勘探决策分析及部署建议	(135)
8.6	评价结果与实际的符合性、问题及改进方向	(139)
第9章	油气资源评价应用实例之三	
	——西北地区石炭系—二叠系油气资源评价的实践	(140)
9.1	研究概况	(140)
9.2	物质平衡法计算资源量	(143)
9.3	沥青“A”法与类比法计算资源量	(155)
9.4	煤成气资源量计算	(161)
9.5	计算结果汇总及问题讨论	(164)
第10章	油气资源评价应用实例之四	
	——四川盆地川西坳陷圈闭评价方法与实践	(167)
10.1	概况	(167)
10.2	川西坳陷油气成藏地质条件概述	(167)
10.3	评价决策工作的总体思路	(170)
10.4	川西地区圈闭特征统计分析	(174)
10.5	圈闭油气条件评价和局部构造勘探决策	(177)
10.6	总结	(180)

第 11 章 油气资源评价应用实例之五——豫西煤层气资源评价	(181)
11.1 概况	(181)
11.2 盆地演化及煤层发育概况	(181)
11.3 豫西地区煤层含气性分析	(184)
11.4 煤层气资源量计算	(189)
11.5 豫西地区煤层气资源评价	(192)
第 12 章 密执安北部 Niagaran 礁油气资源评价	(203)
12.1 概况	(203)
12.2 基本地质特征及勘探生产状况	(203)
12.3 发现过程模式所作油气资源评价	(209)
12.4 讨论	(213)
12.5 模式局限性	(215)
第 13 章 美国 21 世纪勘探层油气资源评价	(217)
13.1 概况	(217)
13.2 阿拉斯加勘探层	(217)
13.3 纬度 48°以南陆上勘探层	(219)
13.4 落基山勘探层	(219)
13.5 墨西哥湾海岸勘探层	(221)
13.6 高成熟勘探层	(223)
13.7 纬度 48°以南近海勘探层	(224)
13.8 结论	(225)
第 14 章 提高油气资源评价质量的几个环节	(227)
14.1 油气成藏条件研究	(227)
14.2 评价方法的选择	(228)
14.3 参数取值问题	(229)
14.4 改进计算方法	(232)
14.5 正确进行类比分析	(237)
参考文献	(239)

第1章 油气资源战略地位及其发展概况

1.1 油气资源概念及分类体系

资源与环境，是人类赖以生存和可持续发展的两个基础。石油天然气资源（简称油气资源，下同）是最重要的资源之一。

1.1.1 油气资源概念

资源，其英文为 Resource。目前，比较为大家认可的定义有广义和狭义之分。广义的定义是指人类生存、发展和享用所需要的一切物质要素和非物质要素，其中物质要素为各种矿产、水、土、阳光、空气、动物、植物以及工业产品等，非物质要素指人力、文化、信息、知识和技术等。狭义的资源则仅指在现代生产发展水平下为满足人类生活和生产需要而被利用的自然界存在的物质要素，亦称自然资源。

按资源的根本属性，可将其分成自然资源和社会资源两大类。在自然资源中很大部分是矿产资源。油气资源即为一种最重要的矿产资源。

油气资源泛指当前可资利用的赋存于地下的以碳氢化合物为主的一种混合物。其中石油（oil）在地下天然地层中以液态存在（凝析油除外），在地表常温常压下仍为液体。天然气（gas）在地下天然地层中一部分以气态存在，如气层气、气顶气；一部分以溶解状态存在，如原油中溶解气、地层水中的水溶气；还有一部分以吸附于固体颗粒表面或被封闭在水分子扩大晶格中的形式存在，如煤层气、固态气体水合物；天然气在地表常温常压下表现为气体。由于油气在自然界（主要指地下深处地层中）主要以流体形式聚集，故油气资源一般具有如下特征：

（1）耗竭性：油气是在地下经漫长地史时期缓慢生成、运移、聚集成藏的，人类开采和利用、消耗速度远大于地下补给速度，故油气将被逐渐采光耗竭而不可再生。因此称油气资源为一次性资源、不可再生资源。

（2）不均匀性：由于油气易流动，在渗透层、断层、不整合面等构成的油气通道和压力、浮力、油气水势能控制下，油气向一定方向运移，并选择性地或随机地进入圈闭成藏，故导致油气资源在地下地层中分布不均匀，宏观上有富油气区与贫油气区之分、产层与非产层之分，同地区同类型圈闭也不一定都能捕获油气成藏；微观上，在同一油藏内，由于储层岩性、物性的非均质性，含油气饱和度也就不一定处处相同，储量丰度往往存在明显的空间差异。

（3）隐蔽性：与固体矿藏相比，由于油气流动性强，加之埋深大，故油气藏较隐蔽，特别是岩性油气藏，低幅度油气藏等，在地下的分布规律不清楚，勘探难度很大。

（4）整体性：由于油气在地下易流动，压力等因素的变化往往引起油气藏内油气水

明显运动，故在油气藏开采时，要注意整体部署，局部的不合理开采，可能会导致油气水关系复杂化，形成死油气区，从而降低采收率。

另外，由于油气资源在国民经济中具有重要地位，而油气资源总量有限，不可再生，近期又找不到大规模替代物，因此油气资源还具有竞争性和战略性。

1.1.2 油气资源分类体系

这里所谓的油气资源分类体系是指油气资源评价中建立的资源概念体系及其相互关系。其实质就是按照一种约定的方法和方案对不同地区不同层系不同对象的油气资源进行刻画和阐述，以便人们对该油气资源有明确的认识，为专家开展油气资源评价、管理和信息交流提供理论框架和标准。一般地说，在油气资源分类体系中，要考虑地质可信度（即探明认识程度）、经济价值、开发技术可行性等诸多方面的因素。油气资源分类体系是资源管理的核心内容，是资源评价的基本准则和重要内容，是企业制定发展规划和合理开发资源的基础，是国家制定资源利用和管理政策的基础，是国际间矿产信息交流和投资合作的基础。从现代石油工业早期起，不同国家、不同部门（包括公司）、不同专家根据不同的需要或不同的理解，从不同的角度提出了各式各样的油气资源分类系统。下面对部分分类系统进行简介。

1.1.2.1 麦凯尔维油气资源分类

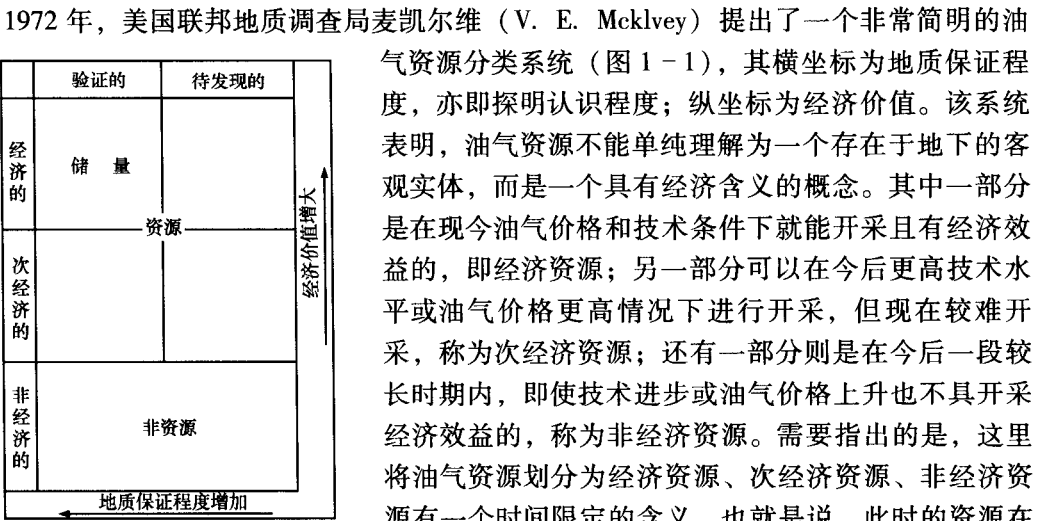


图1-1 麦凯尔维油气资源分类图

资源的概念、资源的质和资源的量均不是一成不变的，而是随时间变化的。随着探明、研究认识程度增加，资源的地质保证程度增加，亦即可信度增加，其中储量即是已经勘探验证的可靠性很高的并具经济价值的资源。该分类系统尽管简单，但对资源（包括储量）赋予了明确的含义，故而受到人们的赞赏，许多专家将其作为自己建立分类系统的基础。

1.1.2.2 俄罗斯油气资源分类

1997年俄罗斯联邦自然资源委员会批准了一个油气资源分类系统（图1-2），主要根据探明认识程度和经济价值将油气资源分为7级。

A级：探明储量，按开发方案已全部（或大部分）投入开发的油气藏的储量。

B级：探明储量，按开发方案或试产方案完成部署井网，未投入或小部分投入开发的油气藏的储量。

C₁级：探明储量，根据勘探成果计算的储量，即据工业油气流井及良好含油气显示井资料计算的储量。

C₂级：初算储量，是已知油气田内根据地质、物探资料论证存在的储量。包括已知高级别储量的延伸部分，以及油气田已知产层以上或中间的钻井有良好显示但未试油层系所含有的储量。

D₀级：远景资源量，同一油气聚集带上，地质与物探成果确定的圈闭，通过与本带已知油气田类比得出的油气量。

D₁级：推测资源量，油气区内查明或未查明圈闭，经区域研究与区内已知油气藏类比得出的油气量。

D₂级：推测资源量，远景区的油气量。

上述“储量”和“资源量”均指地质储量和地质资源量。该分类系统提出的总可采资源量是由储量加资源量之和与采收率相乘之结果。其中采收率的概念有2种：①技术采收率，指油气藏最终采收率或是开发系统改变前的采收率；②经济采收率，即在评价时限内可以实现的采收率，因此该采收率概念具有时间的特征，超过原评价时限，则应进行重新标定。

1.1.2.3 美国早期油气资源分类系统

在所有资源分类系统中，资源量（Resource）和储量（Reserve）是两个最基本的概念，二者互相联系又互相区别。联系在于储量是资源量的一部分；区别在于储量是资源量中勘探认识程度较高的、可靠的部分。在美国，长期以来人们对这两个概念有不同的理解，采矿工程师认为这两个概念没什么区别；地质学家则认为二者区别很大，把已知区油气总量称为储量，而把未知区油气总量称为资源量；经济学家在使用资源概念时则主要重视其经济价值。进入20世纪70年代后，美国对资源量和储量的概念作了明确的规定，并于1980提出了分级系统（图1-3）。油气资源作为一种矿产资源，其分类当然也包括在此系统之中。

在上述分类系统中，分类的依据有两个：一是地质依据，如品位、质量、吨位、厚度、埋深等参数的确定依据及其可靠程度，二是在给定经济形势下在一定时期开采和销售此种矿产的盈亏分析。实际上，由于上述依据，特别是地质依据有一定的不确定性或

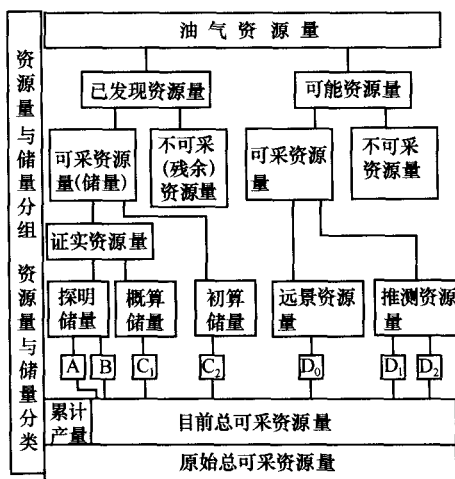


图1-2 俄罗斯油气资源分类图

累积 产量	查明资源量		未发现资源量
	探明的	推测的	概率范围
	确定的 推定的		(或) 假定的 假想的
经济的	储量	推测储量	储量
边界经济的	+		+
	边界储量	推测的边界储量	边界储量
次经济的	+		+
	探明的次经济资源量	推测的次经济资源量	次经济资源量
其他产出	包括非传统的和低品位的物质		

图 1-3 美国早期油气资源分类系统

变化范围，故分类的原则也并非十分严格，往往随着人们认识而变化。尽管如此，分类还是必要的，有时还是十分重要的。总的来说，在美国资源分类中，贯穿的基本思路是：从资源量到储量，是一种动态的关系，形成一种动态的体系，现在技术条件下无法开采的所谓非资源油气聚集，在将来由于技术进步或条件变化（如油气价格上升等）而可以开采，即变成了资源量；另外，一部分资源经勘探发现，并经钻井控制和研究评价，其资源量的分布、总量、品质等比较明确，即上升为不同级别储量；其中一部分矿产（包括油气）已被采出，即从储量中取出。如此往返，资源量（包括储量）即是一个不断变化的物理量。

在美国分类系统中，经济可行性及经济效益是考虑的重要指标。在此分类系统中，资源量（Resource）系指天然赋存于地下的油气聚集，从其形态及数量来看，是现今技术经济条件下可采的或潜在可采的；原始资源量（Original Resource）是未开采前所有资源总量；查明资源量（Identified Resource）是指其位置、品位、质量和数量已由具体地质资料确定或估算的资源，包括经济的、边界经济的和次经济的三部分资源，按地质可靠程度不同，又可分为探明的和推测的资源量；探明的（Demonstrated）是指由具体地质资料确定的资源量或储量，包括确定的（Measured，即其品位和质量是由较多较详细的钻井、地震、取样测试资料计算得到的）和推定的（Indicated，其计算方法与资料与确定资源量相同，但其资料相对较少，故可靠程度相对有所降低）；推测的（Inferred）是根据探明区油气资源分布规律和其他依据对延续部分进行估算而得到的资源，推测区资料较少或没有资料。储量（Reserve）是指已探明的且在当前技术经济条件下可以开采并能获利的资源；边界储量（Marginal Reserve）是指已探明的在当前技术条件下处于经济开采的边界上，即当前开采能否赢利不肯定，包括那些在经济或技术因素改变时可以开采的资源；次经济资源量（Subeconomic Resources）指查明的但未达到经济边界标准的资源。

在美国分类统计中，资源和储量均指“可采的”部分。

1.1.2.4 挪威油气资源分类

挪威石油管理委员会 1996 年颁布并实施了一个新的油气资源分类系统（图 1-4），将油气资源分为 12 类，0~7 类为已发现资源（其中 0~2 类称为储量），8 类为未来可通过提高采收率措施获得的资源，9~11 类为待发现资源。这个分类表面上是依据勘探及研

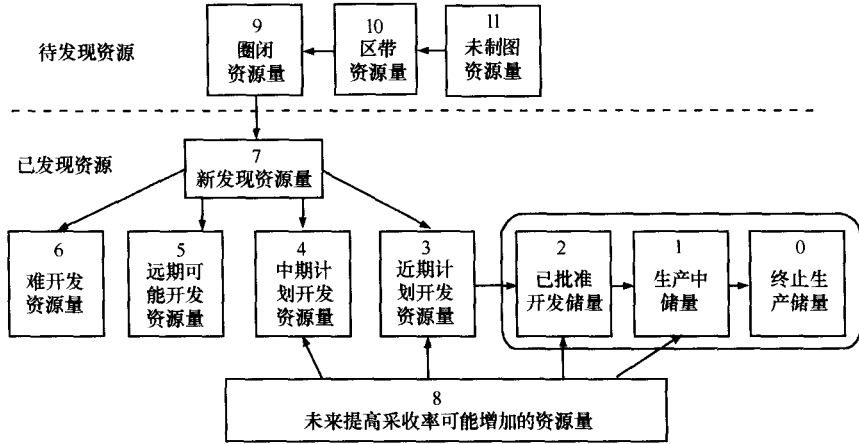


图 1-4 挪威油气资源分类图

究工作程度进行的分类，实际上在 0~6 类的划分中还包括了技术经济评价和可行性研究。

该分类中，0 类（终止生产储量）系指已终止生产的油气藏中原始可采储量；1 类（生产中储量）系指有关当局已批准开发作业计划或同意免去开发作业计划，并已投入生产的原始可采储量；2 类（已批准开发储量）系指已批准计划但未投入生产的原始可采储量；3 类（近期计划开发资源量），预计在 2 年内可获有关当局批准开发作业计划或免去开发作业计划的已发现的资源量；4 类（中期计划开发资源量），正在考虑开发，预计 10 年内可获当局批准的已发现可采资源量；5 类（远期可能开发资源量），预计 10 年内不可能开发，但可在更长时期后进行开发的已发现可采资源量；6 类（难开发资源量），预计在很长时期内也无法开发获利的已发现可采资源以及规模小或未经测试而难于开发的资源量；7 类（新发现资源量），近期新发现，还未完成评价工作，资源量仅为一个估计值，未必可靠；8 类（未来提高采收率可能增加的资源量），在具有 1~4 类资源的油田，在将来（非近期）利用新技术或常规方法可能采出的资源量；9 类（圈闭资源量），以圈闭为单位，在地质分析对比基础上计算的但未经钻井发现的资源量；10 类（区带资源量），以区带为单位计算的，但未经钻井发现的资源量；11 类（未制图资源量），通过勘探层评价求得的资源量减去相应区内已制图和已发现的资源量。

在挪威的分类系统中，比较强调开发的计划性和经济可行性。

1.1.2.5 美国石油工程师学会 1987 年分类

该分类（图 1-5）将油气总资源量分为已发现的和待发现的两类，已发现的再分为可采资源量和非可采资源量，可采资源量由储量和累计产量组成，而储量分为探明的和待探明的，后者再分为控制的（即概算的）和预测的（即可能的）两类。此分类常被人们称为 3P 分类。

1.1.2.6 美国德士古公司分类

美国各石油公司都有自己的油气资源分类系统，它们大同小异，基本上都是在 3P 分类框架基础上加以细化而成的。如图 1-6，德士古公司以 3P 分类为骨架，对其进一步细分而形成自己的分类系统。

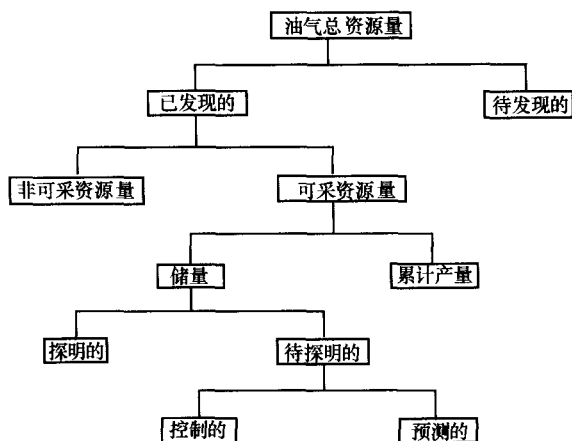


图 1-5 美国石油工程师学会 1987 年油气资源分类图

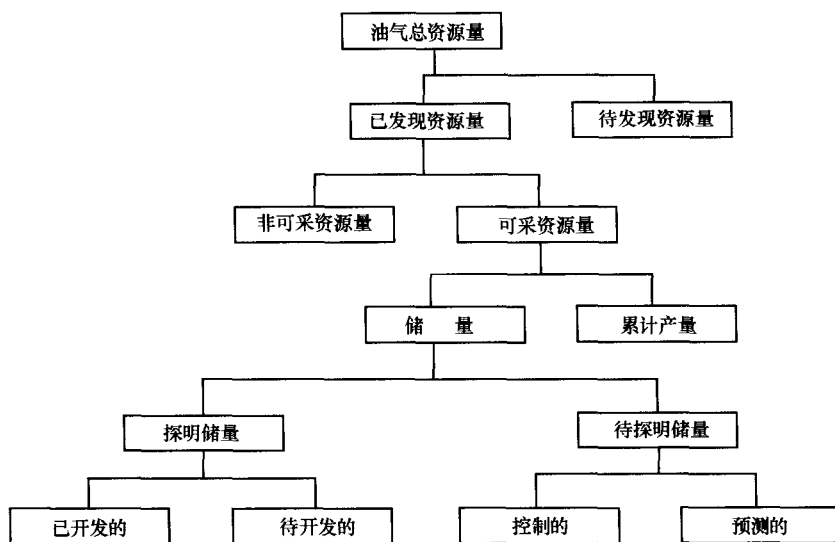


图 1-6 美国德士古公司油气资源分类图

该分类将油气总资源量分为已发现资源量和待发现资源量两类，并着重对已发现的可采资源量进行了细致划分。此方案中“储量”的实质是通常所谓的“剩余可采储量”。也就是说，作为一个石油公司，德士古公司在其分类中特别强调未来可能获得的实际经济利益，因此对不同开发条件下的各级剩余资源量（储量）现状进行了细致的划分和了解，以便于进行经济分析。

1.1.2.7 我国现行油气资源分类

我国对油气资源的分类研究始于 20 世纪 50 年代，当时基本上是采用前苏联的分类系统。自此，我国油气资源分类系统做了几次修改，尽管逐渐吸取了以美国为首的西方国家和石油公司的分类经验，但总体上还是受前苏联分类思想的影响较大，分类体系与前苏联相似。我国长期实施的分类系统将资源分为：①探明储量，是在油气田评价钻探阶

段完成或基本完成后计算的储量，在现代技术和经济条件下可供开发并获得社会经济利益的可靠储量，按勘探开发程度和油气田复杂程度又分为已开发探明储量、未开发探明储量和基本探明储量；②控制储量，是在某一圈闭预探井发现工业油气流后，依据少数探井评价井资料计算的储量；③预测储量，在已知圈闭内，预探井获油气流、油气层或油气显示后，根据区域地质条件分析或类比，按容积估算的储量；④远景资源量，根据地质、地球物理、地球化学资料统计或类比法估算的尚未发现的资源量，分潜在资源量（圈闭法预测的远景资源量）、推测资源量（生油量法预测的远景资源量），强调社会经济两方面的效益。

随着我国改革开放的不断发展，特别是石油石化公司的重组改制以及境外上市，人们发现原油气资源分类体系和储量规范已不能适应新的发展需要。因此，2004年10月我国颁布实施新的资源量/储量分类体系（图1-7），与之相对应，国家正在审批新的《石油天然气储量计算规范》。该分类体系的特点是：既有地质资源分类，又有可采量分类，也有储量状态分类。

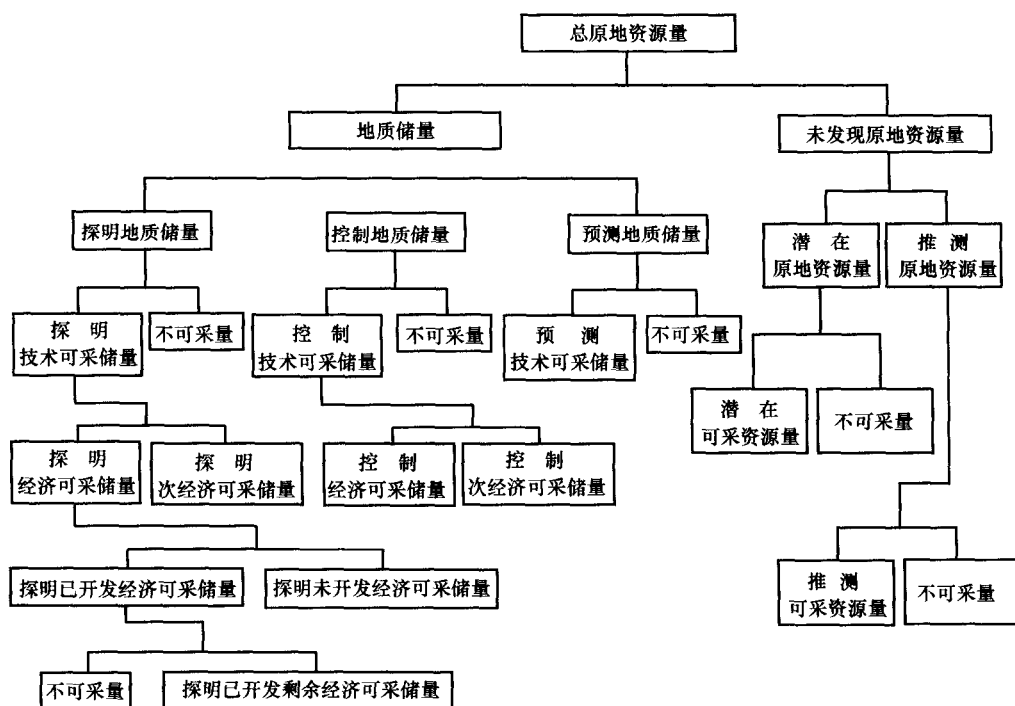


图 1-7 中国 2004 年颁布实施的油气资源量/储量分类框架

按此分类体系，总原地资源量是指根据不同勘探开发阶段所提供的地质、地球物理与分析化验等资料，经过综合地质，选择运用具有针对性的方法所估算求得的储集体中原始储藏的油气总量。其中已发现的为地质储量，未发现的为原地资源量。地质储量是指在钻探发现油气后，根据已发现油气藏（田）的地震、钻井、测井和测试等资料估算求得的已发现油气藏（田）中原始储藏的油气总量。包括：①探明地质储量：指在油气