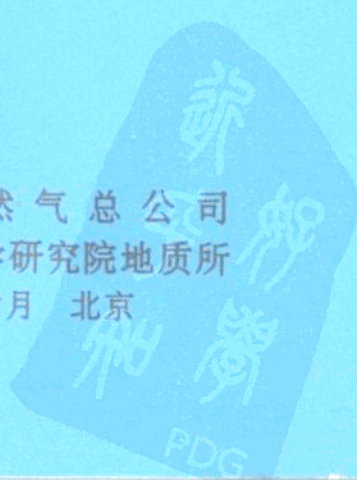


第二次全国油气资源评价 工作《实施方案》

(修订稿)

中国石油天然气总公司
石油勘探开发科学研究院地质所
一九九二年六月 北京



前 言

自 1981—1986 年全国第一次大规模的石油与天然气资源评价工作以来,我国油气勘探形成有了重大的发展。新疆塔里木、准噶尔、吐—哈三大盆地已成为西部的重点战场,出现了可喜的局面,为全国油气资源的战略接替展示了良好的前景;鄂尔多斯盆地与川东天然气勘探形势大好;东部老区的滚动勘探开发为全国提供了重要的储量替补。可以预测,我国油气勘探在“八五”期间,再现新增储量高峰是完全有可能的。

根据总公司要求,为适应本世纪末至下世纪新的石油天然气工业发展,要在“八五”的前二年做好全国主要盆地第二次油气资源评价。该课题涉及面广,需动员有关油田的力量,要在统一领导、统一目标、统一组织、统一方法的基础上才能顺利进行,为此编写此《实施方案》。

登录号	085650
分类号	TU11
种次号	010

目 录



200363098

前 言

第一章 概述	(1)
第二章 评价术语	(2)
第三章 评价方法	(4)
第一节 地质评价	(4)
第二节 资源量估算	(10)
第三节 经济评价	(13)
第四章 具体要求	(14)
第一节 软件	(15)
第二节 数据	(15)
第三节 图幅	(16)
第四节 报告	(18)
第五章 组织分工	(19)
附录	(21)



00781695

52/54/20

石油大学 图书馆 赠 书
赠书者: 地科系 日期: 95.12.18

第一章 概述

一、目的：全国第二次油气资源评价的目的是回答我国各类、各级油气资源的数量及分布，是为全国及各管理层次提供制定近、中、远期决策而进行的研究。

二、任务：对我国石油、天然气、重油、低渗层油、气资源进行评价。阐明它们的控制储量（Ⅰ级）、预测储量（Ⅱ级）、潜在资源量（Ⅲ级）、以及推测资源量（Ⅳ级）的数量、可采性和目标的平面位置与层位。

三、重点：油气资源评价包括：油气区评价、盆地评价、区带评价及圈闭评价四个层次，本次评价将以圈闭评价为基础，以区带为重点，以盆地为单位，并汇总油气区，进而得出全国资源评价的成果。

地区重点：中国西部以塔里木、准噶尔、吐哈三大盆地为重点；天然气评价以鄂尔多斯与四川盆地为重点；中国东部以老油区外围的新盆地、新层系为重点；海洋以东海与珠江口盆地为主。

四、范围：1. 在平面上：包括我国东北、华北—江淮、南方、西北、青藏、海域等6大油气区的大于200平方公里的280个盆地，以及重要的区带与圈闭。

2. 在纵向上：深度在7000公尺以上。中国西部分为新生界（N.E）、中生界（K、J、T）、古生界（C-P、O-E）三套七个层系；东北区可分为新生界（E）、中生界（J、K）二套三个层系；华北区可分为新生界（N.E）、中生界（K-J）、古生界（C-P、O-E）与前古生界（P₁-A₁）四套五个层系；南方与江淮区可分为新生界（E）、中生界（K、J、T）与古生界（C-P、O-E）三套六个层系；海洋以新生界（N.E）为主，青藏地区为新生界（N.E）与中生界（K、J）两套四个层系。

五、要求：本次全国油气资源评价要求在评价结果、理论成果、技术方法与图幅表达上达到四个高水平。

1. 评价结果：评价工作紧密结合生产，应指出全国及各地区的有利勘探方向，并在实践中取得明显效果，为我国石油与天然气产量的不断增长提供更多的后备资源。

2. 理论成果：全面综合与系统总结我国石油地质理论，其中包括圈闭评价中的油气藏理论，区带评价中的复式油气聚集带理论，盆地评价中的陆相生油理论；与油气区评价中的构造理论，从而形成具有中国特色的石油地质理论。

3. 技术方法：全面利用和发展我国现有的多种盆地数字模拟技术，以及统计模拟技术，以不断形成具有我国特色的一整套技术方法。

4. 图幅表达：充分利用高科技手段，如遥感、电子计算机制图、制幻灯片等，全面表达油气资源评价成果，以达到展示高水平。

六、内容：包括石油地质评价、资源量估算及初步经济评价三个方面。

第二章 评价术语

为了对本次资源评价进行统一的工作,现就评价中的术语定义阐明如下:

资源:是指地壳中天然生成而聚集起来的有一定经济价值的液态和气态碳氢化合物的总称,资源的级别如图1所示。

探明储量(I级):探明储量是在油田评价钻探阶段完成后或基本完成计算的储量,在现代技术和经济条件下,可提供开采并能获得效益的可靠储量。探明储量是编制油田开发方案,进行油田开发、建设投资决策和油田开发分析的依据。

控制储量(II级):控制储量是某一圈闭内预探井发现工业油(气)流后,以建立探明储量为目的,在评价钻探过程中钻了少数评价井后所计算的储量。该级储量通过地震和综合勘探新技术查明了圈闭形态,对新钻的评价井已作详细的单井评价;通过地震—地球物理综合研究,已初步确定油藏类型和储层的沉积类型,并大体控制了含油面积和储层厚度的变化趋势,对油藏复杂程度、产能大小和油气质量已作出初步评价。所计算的储量相对误差不超过50%。

控制储量可做为进一步评价钻探、编制中期和长期开发规划的依据。

预测储量(III级):预测储量是在地震详查以及其它方法提供的圈闭内,经过预探井钻探获得油气流(III-1)或获得油气层或油气显示后(III-2),根据区域地质条件分析和类比,利用容积法进行概率统计所估算的范围值储量,储量参数是由类比法确定的,油层变化及油水关系尚未查明,预测储量是制定评价钻探方案的依据。

潜在资源量(IV级):根据地质、物探、地震等资料,确认圈闭存在,但尚未钻探,或已钻少量井尚未获得发现,但又不能放弃,认为仍有钻探的必要;圈闭潜在资源量估算参数以类比为主,以概率统计估算出的远景资源量的范围值,它可做为编制预探井部署的基本依据。

推测资源量(V级):根据地质、物探或地震概查获得的可能的圈闭,或者在一定资源基础上通过综合研究所推测的圈闭,利用类比参数,以概率统计所估算的远景资源量范围值,或者利用生油量法或勘探效果分析法所估算的总资源量减去上述I→IV级资源量,剩下的那一部分即推测资源量。推测资源量是提供编制勘探部署或长远勘探规划的依据。

总资源量:在一个盆地或区带中,是采出的地质储量+剩余的I级+II级+III级+IV级+V级的总计为该盆地地区带的总资源量。

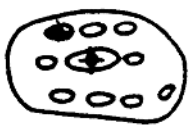
未发现的资源量:指的是IV级加V级资源量,也叫远景资源量。

可采资源量:以上所述各级储量(I—V)与未发现的远景资源,乘以采收率即为可采储量或可采资源量,是在不考虑经济上是否合算的条件下,用当前技术和设备能够生产的资源量。

经济可采资源量:是具有经济效益的可采资源量。在本次评价中在最小经济油田界限以上估算出的可采资源定为经济可采资源量。

常规资源:是指那些存在于储油物性较好的储层中,且自身的流动性又较好的烃类,在不改造油层和其本身物性的情况下,就能进行开发利用。这些资源包括有原油、天然气、液态天然气等。

图1 资源分级标示

资源级别	I 探明储量	II 控制储量	III 预测储量	IV 潜在资源量	V 推测资源量	I-V 总资源量
圈闭	已探明 	已控制 	已发现 	待发现 	待证实 	圈闭资源汇总
资源量 分区带 汇总						
区带	已具油气田 	已见油气流 	未见油气流 	区带资源汇总		
资源量 盆地 汇总						
盆地	已具油气田 	已具发现的 	尚无发现 	盆地资源汇总		

低渗透层资源：油气储层渗透率小于 100 毫平方微米($10^{-8}\mu\text{m}^2$)一般要经过压裂、酸化等特殊作业才有开采价值的资源。

重油资源：重油是指地下粘度大于 50 毫帕秒(mPa.s)的原油(油层条件)，原油密度大于 0.934 克每立方厘米(g/cm^3)，并可分为三类：第一类应用目前常规方法可以开采；第二类利用现代热力驱动技术可以开采，并具经济效益；第三类利用现代采油工艺技术尚不能开采，或无开采经济价值。

天然气：为一种碳氢化合物的混合物呈气态或地下储层中饱含在原油中的气态石油，它在常温常压下为气态，天然气也可包括非烃部分。其状态可分为：1. 伴生气—在储层中与油藏接触并存在的油藏上面以气顶状态存在的游离天然气；2. 油中溶解气—溶解在储层原油中的天然气^①；3. 非伴生气—在储层中不与原油伴生或接触的天然气；4. 凝析气—是在原始储层条件下烃类自由气相存在，但当压力降至某一程度时，凝析出凝析油。5. 水溶气—在地层压力条件溶解于地层水中的天然气(本次暂不评价)。

天然气的油当量：每吨原油=1000 立方米天然气。(美国 USGS 标准 1 桶油=6000 立方英尺天然气)

油气田：含有单个或多个油气藏的垂直地层组合。它可以是构造的，非构造的或其它类型。

圈闭：独立的勘探目标，具有能捕捉烃类的地质体，通过勘探可证明其是否为油气田。

区带：即由一组圈闭或油气田所组成的地质单元，它们具有共同的地质成因，包括共同的生烃、运移、储集和聚集史。它既可以层系为单元，亦可以构造区划为单元。这一组圈闭既可以是一个带，也可是一个区，如：一组构造，一组岩性圈闭，一个二级构造带，一个岩性尖灭带，一个不整合带等。

最小经济油田：是根据当地的生产条件，地理环境条件，目的层深，交通经济条件，考察了原油价格、税收、操作费等。除去成本外得到的最低回报率的那个油田规模(即大小)就叫最小经济油田，在本次评价中将以此作为衡量经济的基本标准。

第三章 评价方法

评价方法中主要包括地质评价、资源量估算以及经济评价三部分。地质评价是基础，资源量估算是核心，经济评价是结果，它们之间紧密联系着的。

第一节 地质评价

地质评价的目的是指出被评价单元的有利地区。盆地地质评价必须指出有利的区带；区带评价必须选出最有利的圈闭。

本次地质评价是在第一次资源地质研究基础上进行的，是对新资料、新发现、新观点的全面补充，修订与完善。本次盆地地质评价方法以盆地数字模拟方法为主辅以其它方法；区带

^① 注：在计量时，不计于天然气储量中。

—圈闭地质评价以地质风险分析方法为主辅以其它方法。

一、盆地评价

盆地数字模拟又称盆地分析,它是在石油地质综合研究所建立各种地质模型的基础上,建立数学模型并编制成软件,通过计算机,从时间、空间上定量地模拟油气盆地的形成,演化,以及烃类的生成,运移和聚集。

1. 盆地勘探分类:

我国大于 200 平方公里的盆地共计 280 个,根据勘探程度可分为高、中、低、极低四类。其中仅有松辽、渤海湾、江汉、塔西四个盆地达到了高勘探程度(探井密度 >3 口/ 100km^2);探井进尺 >80 米/ km^2 ,地震剖面 $>0.5\text{km}/\text{km}^2$),大部分为低—极低程度。因此,为了有效、合理地在全国盆地进行评价必须进行勘探分类,按油气田发现程度进行分类划分,可将全国盆地分为三类。

A、已具有油田的盆地,陆上 15 个,海上 4 个共计 19 个盆地;

B、已具有油气发现的盆地,如海拉尔、南华北、民和等共计 8 个盆地;

C、尚未发现油气的盆地,共计 253 个,其中已有油气显示的盆地 33 个。

第二次全国资源评价中,盆地数字模拟主要将在上述 60 个盆地中进行。由于中国东部如渤海湾盆地具有 53 个凹陷,每个凹陷可做为盆地评价的基础单元,所以实际工作量有 150 个单元左右。

2. 盆地地质分类:

为了在评价中更合理地建立及选择地质模型进行盆地分析,必须对盆地进行地质成因分类。

A、中国东部张性盆地,地质模型以早期断陷、后期拗陷为主的张性盆地,热史模拟应考虑两层热模型与热事件影响。

B、中国中部过渡型盆地,如鄂尔多斯盆地与四川盆地皆为东部抬升,西部挤压冲断,为复合型的拗陷盆地。地质模型建立的关键是抬升区的地层厚度恢复,热史模拟中的侧压与地下水影响。

C、中国西部挤压型盆地,如塔里木、准噶尔、吐—哈盆地等为挤压型断陷盆地,地质模型的关键在于各期构造剥蚀的恢复,热史模拟中挤压边缘与冷盆地对热模型的影响。

3. 工作重点

A、盆地数字模拟成果要求指出有利的地区,根据我国数字模拟的技术水平,要求对“区带”一级做出比较性评价,并估算出各区带的生烃量与排烃量。

B、盆地数字模拟成果的可信度,除地质模型、数学模型及模拟技术外,关键在于各项石油地质参数的选择与应用。在有资料的盆地中应尽量应用本盆地实际的分析、测试资料。

C、现有盆地数字模拟软件,必须根据不同盆地地质特点与研究需要进一步补充,修订扩大其适用性。

二、区带—圈闭地质评价

地质风险分析的目的就是通过对构成区带，圈闭含油气的基础地质条件的分析，回答它们具有油气聚集的可能性和其程度的差异，以进行选择。

1. 勘探分类：

区带勘探分类：(如图 2 所示)

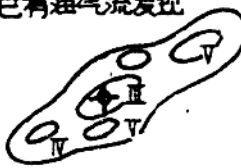
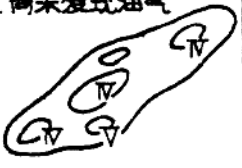
A、已具有油气田的区带；本区带上已有油气田开发，或已具探明储量准备开发；

B、已有油气发现的区带；在本区带上任何一个圈闭经测试具有工业油气流、少量油气流或油气显示；

C、尚未发现油气的区带；在本区带上尚未钻探或钻探很少尚无发现但又认为是有希望发现的区带。

圈闭勘探分类：(如图 2 所示)

图 2 区带、圈闭的勘探程度分类

区带	A. 已具油气田			B. 已有油气流发现		C. 尚未发现油气	
圈闭							
资源级别	已探明	已控制	已发现	待发现	待落实		
资源级别	I 探明储量	II 控制储量	III 预测储量	IV 潜在资源量	V 推测资源量		
同一圈闭中的不同级别储量							

A、已探明圈闭,已具有探明储量成为油气田,已投入开发或尚未开发的圈闭。但本圈闭内可能尚有未被探明的Ⅰ—Ⅴ级资源潜力的存在。

B、已控制圈闭,通过预探井钻探,已具有控制储量的圈闭。但本圈闭内可能尚有未被控制的Ⅰ—Ⅴ级资源潜力的存在。

C、已有发现的圈闭,通过预探井钻探、测试已具有工业油气流,或具有良好油气层者为已有发现的圈闭。其圈闭内除具预测储量(Ⅲ级)外,还可能有Ⅳ—Ⅴ级未发现的资源潜力。

D、已落实圈闭,通过地震等资料认为圈闭属可靠级;或者在圈闭上已钻1—2口井尚不能放弃的圈闭。此类圈闭可具有潜在与推测两级资源量。

E、待落实圈闭,经过地震勘探认为可能具有圈闭的存在,但资料属不可靠级,此类圈闭仅估算推测资源量。

上述五类圈闭的命名皆与各储量级别相对应,因而要严格进行资源分级估算。

2. 地质分类

根据术语一章中区带的定义,结合本区传统命名及勘探实际对区带进行划分,必须指出本次评价中强调的是区带的垂直组合概念,而不具勘探层的概念。区带的地质类型可分为三大类20种,为表1所示

表1 区带的地质分类

构造的	非构造带	混合型
1. 长垣构造带	8. 生物礁区带	16. 构造—岩性带
2. 穹隆背斜带	9. 岩性上倾尖灭带	17. 断层—岩性带
3. 挤压背斜带	10. 古河道圈闭带	18. 地层—断层带
4. 逆牵引背斜带	11. 物性封闭带	19. 地层—岩性带
5. 披覆背斜带	12. 透镜体区带	20. 水动力圈闭带
6. 底辟构造带	13. 超覆不整合区带	
盐丘型	14. 地层圈闭带	
泥丘型	15. 潜山带	
7. 断裂、裂缝带	碎屑岩型	
	碳酸盐岩型	
	火山岩型	

上述二十种区带在成因机制与沉积环境上可有不同。它可以存在于断陷盆地中,有的也可以存在于坳陷盆地中。但都处于特殊的部位,这些部位是:凸起(或隆起)、缓坡、陡坡、中央隆起带、洼陷带,只是断陷与坳陷型所表现的区带规模与特征不同罢了。坳陷型可以按上表进行区带划分,断陷型可以在五种构造背景划分的基础上按上述名称划分。

圈闭评价是区带评价的基础,在新区应以大油气田预测为重点,在老区以新层系及新区块为主,加强隐蔽圈闭的预测。圈闭的地质类型可按习惯分类即构造的、非构造的、混合的三大类划分,分为 22 个小类。(图 3)。

图 3 圈闭的地质分类

构造类圈闭			混合、非构造类圈闭				
背斜构造圈闭	挤压背斜圈闭		混合圈闭	构造—岩性圈闭		地层超覆圈闭	
		断层—岩性圈闭			不整合圈闭		
		地层—断层圈闭					
	逆牵引背斜圈闭			地层—岩性圈闭			地层不整合“基岩”圈闭 (古潜山圈闭)
				储层上倾尖灭圈闭			
	披覆背斜圈闭						
	底辟拱升背斜圈闭			古河道砂岩圈闭			
	断块圈闭	断鼻构造圈闭			透镜状岩性圈闭		
		断块圈闭			裂隙、层间缝圈闭		
					生物礁块圈闭		水动力圈闭
			储集层物性封闭圈闭				
多断层组合断块圈闭			向斜圈闭				

3. 地质风险分析

A、区带地质风险因素

区带地质评价的中心是进行地质风险因素的分析,不同区带尽管有不同的地质特征,但是基本成油条件是:圈闭、保存、储层、油(气)源、配套史等五项。在一个区带中会有多个圈闭存在,勘探程度不同,所以反映的资源级别不同,其地质风险因素也有所不同见表 2。

表 2 区带的地质风险因素分析

资源级别	I	II	III	IV	V
圈闭	已探明圈闭	已控制圈闭	已有发现的圈闭	已落实的圈闭	待落实的圈闭
各类区带所含圈闭以及风险因素	A	圈闭、保存、储层三项地质风险			
	B		圈闭、保存、储层三项地质风险		
	C			圈闭、保存、储层、油源、配套史五项地质风险	

圈闭条件:首先是圈闭的落实程度(存在与否)。然后考虑圈闭与油源的距离,圈闭类型,圈闭的要素(面积、幅度与形状)。

保存条件:包括盖层(盖层的分布、面积、性质)、断层(所起作用)、水动力情况(压力系统)、油气水性质。

储层条件:首先是储层存在与否,然后是岩相带的好坏(孔隙性与渗透性),圈闭中砂层组、油层组、油层及有效层的厚度比。

油(气)源条件:首先是有无的问题,应考虑源岩的类型、丰度、成熟度、规模、输导层与其它通道、排烃的构造特征。

配套史条件:即时间与空间是否配套,包括构造形成与油气运移的时间,空间包括自生自储、下生上储与上生下储、以及不整合次数。

B. 主观概率取值

区带地质风险概率取值方法一般是从地质实际资料出发,制订本地区给值标准,按标准由评价者集体研究给出欲评价区带的取值,亦可将各项地质资料提交给几位专家阅读后由他们各自给出一值而后用特尔菲法决定取值。

取值内容:A 类区带由于已具油田,油源,配套史风险已不存在,因此主要考虑待评圈闭的圈闭、储层(或保存)两项内容;B 类区带为已有发现的圈闭,亦证明已具油源条件,因此主要考虑待评圈闭的圈闭、保存、储层三项地质风险;而 C 类区带应全面考虑以上五项内容。

C. 圈闭地质风险因素:

本次评价将以区带地质风险分析为主,进行全国汇总。各油田单位结合井位安排需要,应对圈闭进行地质风险分析。由于勘探程度的不同,所评价的资源级别不同,主要的地质风险因素则不同,见表 3。

表 3 圈闭的地质风险分析

资源级别	I	II	IV	V
圈 闭	已控制圈闭	已有发现圈闭	已落实 (存在)的圈闭	未落实 (推测)圈闭
主要风险	产能是否能够形成的风险	储量能否确定的风险	油气存在与否的风险	圈闭有无的风险
风险因素	体积因素的级别	体积因素的级别	圈闭、保存、储层、油源、配套史	

圈闭地质风险主观概率取值方法与区带的取值方法相同。

第二节 资源量估算

根据我们对国内外资评方法的调查,资源量估算的方法至少有 60 余种,在国内已大部分应用,可概括为体积法,地球化学法及经验统计法三大类,在全国第一次资评中主要应用了三大类的 17 种方法。本次评价主要使用的方法如下:

一、总资源量的估算

如第二章术语中所述,总资源量反映了评价对象的 I—IV 级全部资源数量,盆地的总资源量估算,主要通过盆地数字模拟生烃模型的建立而获得。其方法为热压模拟、热解、蒂索法计算生烃量及排烃量,并通过排烃槽的拟定分配给区带,再乘以聚集系数而得到该区带的总资源量,各区带总资源量之和则为盆地(或凹陷)的总资源量。如资料程度差则直接由总排烃量算出盆地的总资源量。

本次盆地总资源量估算方法还包括:采用氯仿“A”,有机“C”的数字叠乘技术,其生烃量乘以排、聚系数即盆地(凹陷)的总资源量。生烃计算公式请参看《石油天然气资源量计算方法》标准。

此外,在勘探程度较高的盆地(或凹陷)亦应采用经验统计法中的油田规模序列法,发现率法等以求出总资源量。根据国内外研究证明,利用生烃地球化学法估算值一般较高,而以勘探经验统计法所估算的总资源量值往往较低,以区带—圈闭体积法累加的总资源量适中,故而总资源量的获得应以多种方法估算结果用特尔菲方法综合确定。

二、各级资源量的估算

总资源量的估算结果对制订长期规划是必须的。但是各级别的资源量估算结果对各油田单位尤为重要,并为国家制定中近期规划奠定基础。各级资源量的估算是以区带—圈闭体

积统计模拟法为主进行的。

1. 体积公式

区带资源量存在于区带内的圈闭中,因此区带资源量的估算方法可以从两方面入手,即:①从区带内各已知圈闭资源量的加总取得,对于待落实的圈闭,根据资料情况由地质家主观估计或用油田规模序列法;②根据盆地数字模拟划分排烃槽进行区带油气聚集量估算,或用经验统计法估算区带资源量,所得到的区带总资源量减去由圈闭法得到的 I—IV 级资源量,即是 V 级资源量,并对未落实圈闭个数、规模进行估计。石油资源体积公式见表 4。

表 4 石油资源的估算公式

资源级别	I	II	IV	V
圈 闭	已控制圈闭	已有发现圈闭	已落实 (存在)的圈闭	未落实 (推测)圈闭
公 式	$Q = 0.01 \cdot A_o \cdot H_o \cdot \phi \cdot (1 - Swi) \cdot \rho_o / B_{oi}$		$Q = 10^{-4} \cdot A_t \cdot F_s \cdot H_{to} \cdot SNF$	$Q = 10^{-4} \cdot V_m \cdot q_v$

其中: Q —资源量, $10^4 t$;

A_t —圈闭面积, km^2 ;

A_o —含油面积, km^2 ;

H_o —油层厚度, m ;

ϕ —有效孔隙度, f ;

Swi —油层原始含水饱和度, f ;

H_{to} —预测油层厚度, m ;

ρ_o —地面原油密度, g/cm^3 ;

B_{oi} —地层原油体积系数, f ;

SNF —单储系数 $10^4 t/km^2 \cdot m$;

F_s —圈闭的含油面积系数, f ;

V_m —沉积岩体积, km^3 ;

q_v —体积资源密度, $10^4 t/km^3$ 。

天然气资源量体积公式见表 5。

表 5 天然气资源的估算公式

资源级别	I、II	N、V	
	$G_s = Q \cdot R_u$	$G_s = Q \cdot R_u$	
公式	$Q_s = 0.01 \cdot A_s \cdot H_s \cdot \phi \cdot$ $(1 - S_w) \cdot \frac{T_w \cdot P_i}{T \cdot P_w \cdot Z}$	$Q_s = A_s \cdot$ $F_s \cdot H_{tg} \cdot SGF$	$Q_s = V_w \cdot g_s$

其中: Q_s —天然气资源量, 10^8m^3 ;
 G_s —溶解气的地质储量, 10^8m^3 ;
 R_u —原始溶解气油比, m^3/t ;
 A_s —含气面积, Km^2 ;
 H_s —气层厚度(或有效厚度), m ;
 H_{tg} —预测天然气层厚度, m ;
 T_w —地面标准温度, K ;
 P_w —地面标准压力, MPa ;
 T —气层温度, K ;
 P_i —气藏原始地层压力, MPa ;
 Z —原始气体偏差系数, 无因次量;
 SGF —天然气单储系数, $10^8 \text{m}^3/\text{km}^2 \cdot \text{m}$;
 g_s —天然气体积资源密度, $10^3 \text{m}^3/\text{km}^3$;

其它同油符号单位说明。

2. 表示方法

除 I—II 级储量为确定性数据外, III—V 级资源量皆按变量取值, 以分布函数输入, 通过数论法或蒙特卡罗方法得出资源概率曲线。

三、资源量汇总

1. 各级评价单元的资源量按分层、分级、分类逐次汇总

资源的地质时代除第三系划分为上、下第三系外(N·E), 其余资源均反映为储层所在的“系”即可, 如侏罗系(J)、白垩系(K)等。

2. 参数

参数选取是影响资源量估算的根本因素, 各评价单位皆应对本区所用参数慎重研究, 选取参数要有根据, 各种参数名称、代号、符号、计量单位见附录。

3. 累积概率曲线

资源量估算结果是以累积概率曲线形式表现的,要求估算出三条概率分布曲线(见图4),每条概率曲线至少要标出四个值即:95%、50%、5%三个估计值和期望值。

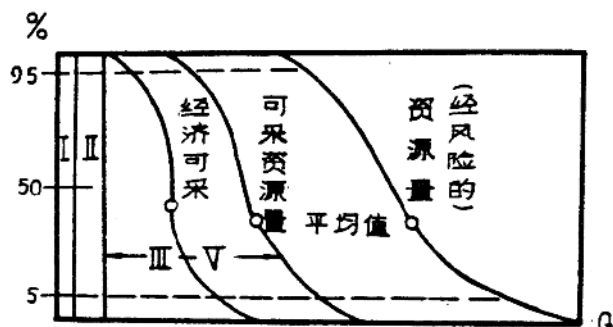


图 4

4. 经风险的资源概率曲线

在Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ级资源量估算中,存在着不同的地质风险,根据地质风险因素标准,可给出每种因素的主观概率,可按概率相乘或条件概率的办法求得其风险系数。众所周知,由于圈闭与圈闭之间,区带与区带之间的风险程度不一样,因此不能直接将其资源量进行对比(此时的资源量可称之为“条件估算”)。用风险系数乘以条件估算的概率曲线,即得到经风险的资源概率曲线,这种量值具有相互间的可比性。

第三节 经济评价

经济评价是资源评价中不可缺少的部分。由于我国经济的特殊性,只能进行初步的工作。本次评价要求在估算出各级资源量之后,进一步分出常规的石油、天然气、重油与低渗层油气,它们反映了资源的质量。资源的埋藏深度、圈闭类型与经济地理条件,反映了资源获取的难易程度与投入大小。综合这些因素估算出最小经济油田的规模,并进行目标排队。

一、资源质量

资源质量分为常规油、气、重油、低渗层油气。具体标准请看第二章。

二、资源获取的难易程度

1. 资源的分布深度

资源的分布深度指的是储层的埋藏深度,可划分为四个等级。即, <2000 米; $2000-3500$ 米; $3500-4500$ 米; >4500 米。

2. 资源的圈闭类型

圈闭的地质类型在一定程度上反映了勘探的难易程度以及需要投入的工作量。一般可分为简单类型(包括背斜构造油藏,逆牵引构造油藏,鼻状构造油藏等)、复杂类型(包括复杂的断块油藏,岩性油藏,地层油藏等)。

3. 资源的经济地理条件

根据我国油气田分布的现状可以将经济地理条件分为:海域、海滩、沼泽、沙漠、山区、黄土塬、高原与平原八种类型,统计可至区带级。

三、资源的经济界限

本次全国资源的经济评价采用最简单的方法。即由各单位的计财人员与地质人员共同研究确定本区的“最小经济油田”的规模标准。根据本区区带规模分布,以最小经济油田为截点,截点以上者为有经济价值的油田,此规模以下者为无开采价值的油田。区带总资源量的评价截点地质储量 50 万吨,天然气为 20 亿米³。

四、目标排队

按《石油储量规范》和《天然气储量规范》的标准划分油、气田规模等级。

对每个区带或盆地(凹陷),皆应绘制油田规模序列图,在该图上标明上述规模分类及最小经济油田的界限,以表示评价全貌。

以圈闭、区带、盆地为勘探目标的综合排队方法,可采用 RQR 排队方法,根据风险系数(R_i)、资源量(Q)、导出排队系数(R_a)。由计算机绘制方框图进行分类排队。

第四章 具体要求

由于我国石油地质特点的复杂性与各单位的实际状况不同,《方案》仅为基本原则要求,力求在全国范围内做到在方法、标准和主要参数的基本统一。现就软件、数据、图幅、报告做如下的规定。