

中国浅层油气藏的特征及其资源潜力分析

汪立君¹, 郝芳¹, 陈红汉¹, 胡根成²

WANG Li-jun¹, HAO Fang¹, CHEN Hong-han¹, HU Gen-cheng²

1. 中国地质大学石油系, 湖北 武汉 430074;

2. 中海油研究中心, 河北 高碑店 074010

1. *Department of Petroleum Geology, China University of Geosciences, Wuhan 430074, Hubei, China;*

2. *CNOOC Research Center, Gaobeidian 074010, Hebei, China*

摘要:中国多年来对浅层地区未进行有效的勘探开发和给予应有的重视。对渤海湾盆地等主要大中型盆地浅层油气藏的类型、分布特征和地质特征等的分析表明,中国浅层油气在地质上总体具有埋藏浅、成因复杂、受构造-岩性等复合性影响显著、储量规模与丰度大小不一、油藏类型多且分布广、资源量分布不均等特征,在勘探和开发上具有易勘探、成本低和易出砂出水、稳产难度大等优点和不足。指出中国浅层油气的潜力区域在东部,对浅层油气资源潜力进行了分析,认为浅层油气资源潜力很大,要重视浅层油气资源的勘探开发,重视新理论、新技术、新方法等在浅层隐蔽油气藏勘探开发过程中的应用。

关键词:中国东部;油气资源;浅层;分布特征;潜力

中图分类号:P618.13

文献标识码:A

文章编号:1671-2552(2006)09~10-1079-09

Wang L J, Hao F, Chen H H, Hu G C. Characteristics of shallow petroleum accumulations in China and analysis of their petroleum resource potential. *Geological Bulletin of China*, 2006, 25(9-10):1079-1087

Abstract: For many years China has not carried out effective exploration and development of shallow petroleum nor paid due attention to it. Analysis of the types, distribution characteristics and geological factors of shallow petroleum accumulations in China's major large and medium-sized basins such as the Bohai Bay basin indicates that in terms of geology China's shallow petroleum is generally characterized by shallow burial, complex origin, remarkable influence by combined structural and lithological factors, difference in reserves and abundances, multiple types of petroleum accumulations and their wide distribution and uneven distribution of resources and that in terms of exploration and development China's shallow petroleum has such advantages and disadvantages as easy exploration, low costs, easy sand and water flow and difficulty in keeping stable production. The authors also point out that eastern China is China's main region with shallow petroleum potential. Analysis of shallow petroleum resource potential suggests that shallow petroleum resources have a vast potential, so we should pay attention to exploration and development of shallow petroleum resources and to applications of new theories, new techniques and new methods in exploration and development of shallow hidden petroleum accumulations.

Key words: eastern China; oil-gas resources; shallow; distribution characteristics; potential

近年来能源问题,特别是油气能源战略问题,越来越成为举国关注的焦点和热点。油气能源问题的本质归根结底是油气资源问题,换句话说讲,油气的供给是否满足关系到国民经济和社会可持续发展的战略问题。传统上认为中国是一个产油大国、资源大国,但实际上中国又是一个石油消费

大国和人均油气消费“小国”。据统计,中国人均消费石油和天然气分别仅相当于世界平均水平的16.8%和3.9%^[1],中国已经从改革开放之初的产油大国和出口大国转变为石油消费大国和进口大国。1993—2004年,12年来中国累计生产原油 19.2189×10^8 t,而同期累计进口原油 5.7255×10^8 t,对外

收稿日期:2006-05-24;修订日期:2006-07-24

作者简介:汪立君(1976-),博士,讲师,从事储层沉积地质、油藏地质、资源评价等教学和研究。E-mail: wanglijun@cug.edu.cn

依存度平均达到29.79%(表1),这显示了中国当前油气供需的紧迫形势,已直接威胁到中国的战略安全。因此,了解中国油气资源的现状,研究中国的油气资源潜力,具有十分重要的意义。

中国是世界上重要的油气资源大国。据来自《上海证券报》的报道,中国石油地质资源量和可采资源量分别为 765×10^8 t和 212×10^8 t;天然气地质资源量和可采资源量分别为 35×10^{12} m³和 22×10^{12} m³。按可采资源量计算,中国石油和天然气资源占世界油气资源的比例分别为4.66%和5.25%。在资源深度分布上,中国石油可采资源有80%集中分布在浅层(<2000 m)和中深层(2000~3500 m),而深层(3500~4500 m)和超深层(>4500 m)分布较少;天然气资源在浅层、中深层、深层和超深层的分布却相对比较均匀。这表明浅层在中国油气资源中的重要地位,但同时应该看到,除了渤海湾盆地(海域)、松辽盆地(局部)等以浅层勘探开发为主外,中国其余大部分地区基本上以中—深层为主,对浅层地区多未进行有效的勘探、开发和给予应有的重视。本文通过对渤海湾盆地等中国主要大中型盆地浅层油气藏的类型、分布特征、地质特征等几方面的论述和分析,提出对中国浅层油气特征及其资源潜力的认识。

1 浅层油气藏的类型及分布状况

1.1 有关浅层的定义

浅层是相对中层、深层、超深层而言的,没有统一的界线,在中国各地标准不一。以深度来讲,有的以小于1500 m为下限,有的以小于2000 m为下限,通常以小于1500 m为下限,新一轮油气资源评价采用小于2000 m为下限;以层位而言,标准也不一,如渤海湾盆地渤海海域把深度小于2000 m的古近系和新近系的馆陶组、明化镇组及其以上的第四系定为浅层,而四川盆地川中地区将三叠系等(深度小于2000 m)也归属于浅层。因此,按照层位来划分统一的浅层标准,必然引起界线的混乱和不确定性。本文为了研究方便,将深度小于2000 m的地层统一界定为浅层。

1.2 浅层油气藏的类型及分布

中国浅层油气藏类型同中深层油气藏类型有着许多相似的特征。对渤海湾盆地、苏北盆地、莺琼盆地、云南保山—陆良盆地、四川盆地、松辽盆地、塔里木盆地等的研究^[28]发现,这些盆地浅层油气类型主要以构造油气藏、岩性油气藏和构造—岩性复合油气藏为主,少数地区浅层发育地层、潜山、泥底辟(如莺歌海盆地)等类型的油气藏,而且多数油气藏油气并存共生。

丁国生等^[29]1996年通过对中国浅层天然气资源的研究,将天然气依次划分为生物气、煤成气(其中以煤层气为主)、油型气、水溶气、特殊气体(除甲烷以外的其他天然气,如二氧化碳气等),并对各类气资源进行了统计,按照埋深及其与气源的关系将气藏类型划分为超浅层微气藏、近源浅层小气藏和浅埋常规气藏(表2),其中浅埋常规气藏是天然气资源的主要类型。王庭斌^[30]在论述新近纪以来构造运动特征与天然气成藏作用中,以气藏形成定型的关键时期与新近纪以来

表1 1993—2004年中国原油产量、进口量及对外依存度统计

Table 1 Statistics of China's crude oil production, imports and import dependence from 1993 to 2004

年份	产量/10 ⁴ t	进口量/10 ⁴ t	对外依存度/%
1993	14721	1567	9.60
1994	14956	1234	7.62
1995	15005	1708	10.20
1996	15733	2262	12.50
1997	16044	3547	18.10
1998	16025	2732	14.50
1999	15879	3661	18.70
2000	16300	6000	26.90
2001	16500	6491	28.20
2002	16600	6941	29.50
2003	16926	9112	35.00
2004	17500	12000	40.68
总计	192189	57255	29.79

注:据《中国能源统计》2005年等资料综合整理

构造演化的关系为主线,将中国天然气的成藏历程归为4类(图1):①超晚期(第四纪)生烃成藏型;②晚期(古近纪—新近纪)生烃成藏型;③早期(中生代为主)生烃聚集、晚期超晚期(新近纪+第四纪)定型成藏型;④早期(中生代为主)生烃成藏型。李景明等^[31]从天然气聚集带角度对中国浅层天然气进行了分类(表3)。

图2是中国陆上浅层油气资源分布统计图^[32],结合表2、表3和图1可知,在油气地域分布上,浅层油气在全国都有分布,西部和广阔的南方地区以天然气分布为主、石油为辅,其中,四川盆地浅层气估算为 350×10^8 m³,柴达木盆地三湖坳陷第四系天然气资源量为 1881.73×10^8 m³,南方地区估算总的浅层天然气资源量超过 600×10^8 m³。

东部地区,特别是渤海湾盆地和松辽盆地,是主要的浅层油气富集区,油气并重,石油为主,油气多处于共生并存状态,数量上规模较大的纯气藏少,仅在渤海局部地区(辽中北洼陷等)有大型气田,大部分地区天然气规模小而且分布零散。其中浙江省主要为第四系生物气,估算V级资源量为 108×10^8 m³,长江三角洲主要为浅层气,估算天然气资源量可达 157×10^8 m³,95%以上为干气。松辽盆地浅层天然气主要为下白垩统嫩江组二、三、四段和上白垩统明水组一段,浅层估算地质储量 150×10^8 m³。渤海湾盆地浅层气资源量初步估算为 1745×10^8 m³,浅层石油资源量为 97×10^8 t。图2也表明中国浅层油气的主力分布在东部。

2 浅层油气藏的特征

2.1 浅层油气藏的地质特征

(1)浅层油气成藏普遍具有受断裂影响的特征。断裂活

表2 中国浅层天然气气藏类型划分

Table 2 Types of shallow natural gas accumulations in China

气藏类型	埋藏深度/m	气源及气藏特点	
超浅层微气藏	<150	第四系浅层生物气,埋藏很浅,属于岩性原生气藏,以“气包”形式出现,受第四系沉积体系控制,平面上大面积展布,典型代表为浙江第四系浅塘江大桥生物气	
近源浅层小气藏	150~1000	气藏成分比较复杂,气源主要是生物气、低成熟气及煤成气,以岩性气藏和局部小构造气藏为主,气源较充足,保存条件较好,具备一定储量规模气藏条件	
浅埋常规气藏	原生常规气藏	400~1500	与常规气藏的形成过程相同,气体类型包括生物气和热解气,典型代表为柴达木盆地第四系生物气和云南陆良第三系浅气藏等
	二次常规气藏	400~2000	

注:据丁国生等^[9]的资料整理

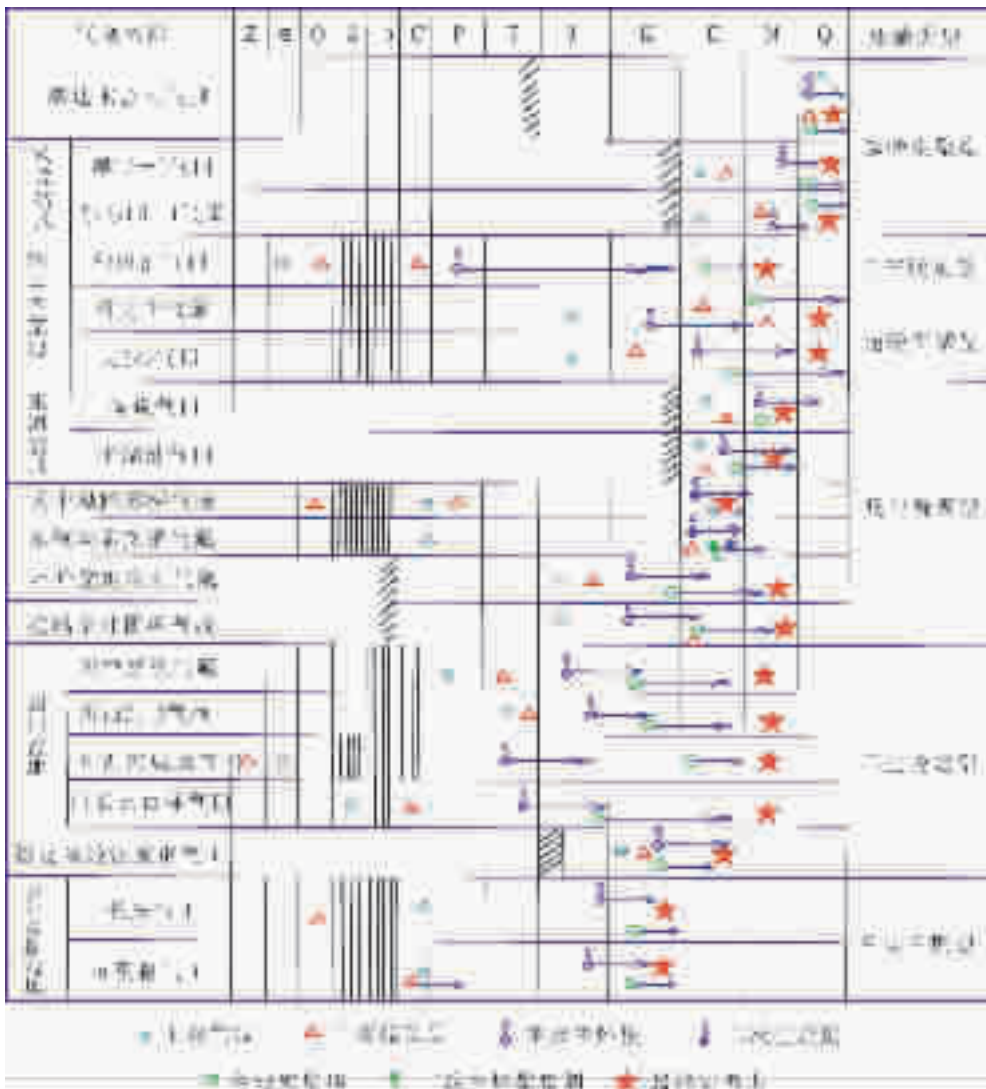


图1 中国天然气成藏类型^[9]

Fig.1 Types of natural gas accumulation of China

表3 中国浅层天然气富集区带和气田深度分布^[7,11]

Table 3 Distribution of shallow gas accumulation zones and depths of natural gas fields in China

盆地	富集区带与类型	气田名称	气藏层段	气藏埋深/m	埋深范围	
塔里木	巴楚古潜山-玛扎塔克构造-地层复合型富气带	和田河	石炭系	1000~2400	浅-中等	
柴达木	盆地北缘构造背斜型富气带	南八仙	新近系	749.6~1482.9	浅层	
			古近系	1482.9~1848.8	浅层	
	三湖构造背斜型生物气富集区带		第四系	涩北2号	1350	浅层
				台南	1740	浅层
涩北1号				526.2~1518.56	浅层	
四川	川南低缓构造背斜型气富集带	付家庙	三叠系	1104.9	浅层	
			三叠系	1271	浅层	
			三叠系	1296.5	浅层	
			二叠系	2191	中等	
		阳高寺	三叠系	<1490	浅层	
			三叠系	1853~2683	浅-中等	
	自流井	二叠系	1853~2684	浅-中等		
		三叠系	1853~2685	浅-中等		
	威远-资阳古隆起型富气带	黄家场	二叠系	1970~2680	浅-中等	
			三叠系	1350~1750	浅层	
		威远	二叠系	1150~1700	浅层	
	川中低平构造背斜型富气带	平落坝	侏罗系	1046~1600	浅层	
		磨西	三叠系	1600~2100	浅-中等	
川东石炭系隔档式构造背斜型富气带	卧龙河	三叠系	1200~2000	浅层		
			1600~2200	浅-中等		
	大池干井	三叠系 二叠系 石炭系	1900~3200	浅-中等		
相国寺	二叠系	1900~2000	浅层			
陆良 保山	陆良构造背斜-岩性型富气聚集带	大嘴子	新近系	420~710	浅层	
	保山构造背斜-岩性型富气聚集带	永铸街	新近系	190~600	浅层	
松辽	松辽汪家屯-升平-宋站型富气区带	汪家屯	白垩系	1590~1650	浅层	
				1700	浅层	
		喇嘛甸	不详	750	浅层	
渤海湾	渤中坳陷构造型富集带	BZ29-4	新近系	<2500	浅-中等	
				<2500	浅-中等	
	辽东湾坳陷构造型富集带	JZ20-2	新近系	<2500	浅-中等	
				<2500	浅-中等	
东濮文留-卫城-杜白桥构造-岩性型富集带 ^①	文留等	新近系	胜坨等浅层气田	<2000	浅层	
			<2000	浅层		
莺歌海	中央泥拱构造背斜型富气带	乐东15-1	不详	1417~1557	浅层	
		乐东22-1	不详	350~1510	浅层	
		东方1-1	新近系	1200~1600	浅层	

注:①有显示还未证实

动频率控制着浅层气藏的埋深、层位及成带分布性(图3)。渤海湾盆地、苏北盆地等的断层往往发育时间早,发育期长、具有多期活动的特点,因而导致“深气浅埋、下气上储”的特点,断层往往成为深部油气运移的通道,并在新近系有利的圈闭储层中积聚成藏。

(2)主干断裂带及其周围往往是浅层油气的主要富集区。这一特征在渤海湾海域最具有代表性,郯庐断裂是贯穿渤海湾盆地近南西—北东走向的大断裂,近年来渤海湾盆地,特别是海域一些浅层超亿吨级的大油田、大气田的发现(如PL19-3油田、JZ20-2气田等),证实郯庐断裂带和断裂带周

围的区域往往就是油气富集的主要区域(图4)。渤海湾盆地是在下扬子板块与古华北板块碰撞边缘侵蚀基底上发育起来的盆地,郯庐断裂在两板块碰撞事件中起了主控作用,渤海湾盆地经历了断陷和拗陷2个发育阶段,期间接受了巨厚的第三纪沉积,郯庐断裂的持续活动对盆地的后期改造起了重要作用,主要表现为盆地浅层产生了众多新断层和诸多构造圈闭,它们与邻近的渤中、黄河口、辽中等生烃凹陷相匹配,不断调整和控制新近系油气的分布和成藏,为浅层油气富集成藏创造了极为有利的条件^[13]。

(3)中国大多数油气田的形成定型和分布格局都直接受

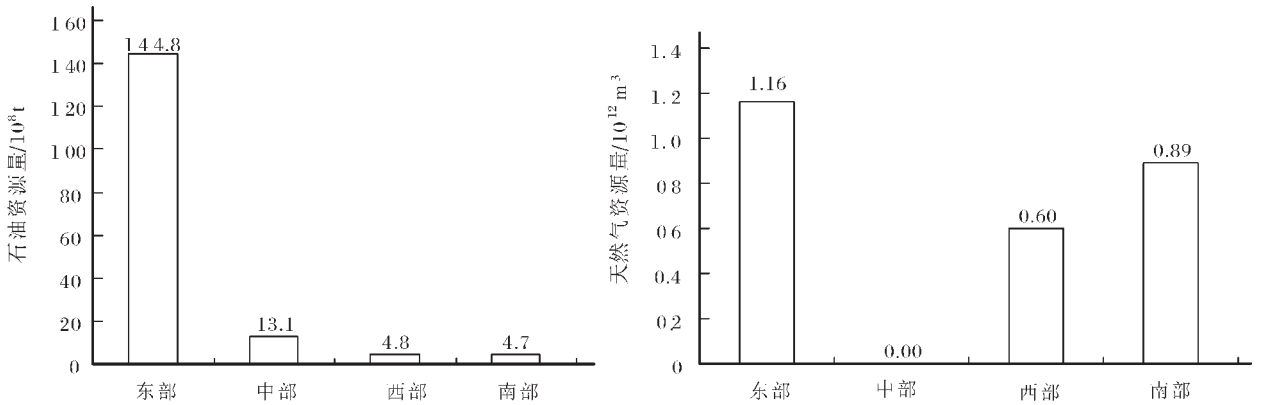


图2 中国浅层油(左)气(右)资源分布统计

Fig.2 Statistics of shallow oil (left) and gas (right) resources of China

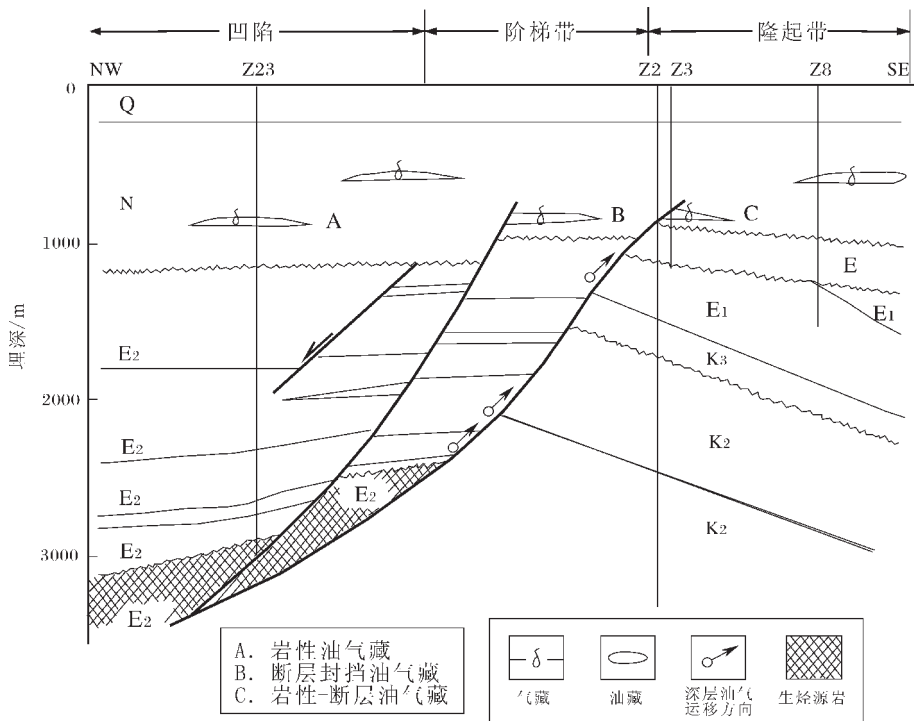


图3 苏北地区浅层油气成藏模式^图

Fig.3 Model of shallow petroleum accumulation in the northern Jiangsu areas

N—新近系;E₂—始新统;E₁—古新统;E—古近系;K₃—上白垩统;K₂—中白垩统

控于新近纪以来的构造运动^[10]。新近纪以来的构造运动对中国各主要含油气盆地油气藏的形成与保存有重要影响,这种影响即有促进成藏也有破坏散失2个截然不同的作用。现有气藏的成藏关键时期与构造演化的关系和对中国天然气成藏历程的总结显示,中国大多数气田都形成定型于古近纪—新近纪,甚至是第四纪。晚期(古近纪—新近纪)、超晚期(第四纪)成藏定型是中国浅层油气成藏最重要的特征之一,表明了中国大陆新近纪以来的构造演化对天然气分布格局的重要作用(图1)。这也在一定程度上直接影响和决定了中国浅层油气的分布格局。

(4)绝大多数浅层油气藏的形成受沉积相带的影响。中国浅层油气藏很多为岩性油气藏或构造-岩性、岩性-地层

等复合油气藏。岩性油气藏的形成明显受控于沉积相带的空间展布和发育状况。从综合统计情况来看,中国浅层多发育河湖、三角洲相,这些沉积相带控制了砂体的空间分布和组合样式,有的发育大型连片层状,有的发育孤立的透镜体状,还有的受成岩作用、构造作用等影响发育岩相突变带,层间和层内隔夹层发育,进一步加剧了储层在层内层间等空间非均质性的程度。这些都影响了油气藏圈闭发育的规模和大小。胜坨油田浅层天然气与砂体分布关系统计(表4)表明,馆陶组上段和明化镇组下段砂体个数及其连片个数与浅层气资源量成正比关系,即砂体数越多资源量越大,砂体连片数越多资源量也越大,单砂体发育区多为透镜状岩性气藏(俗称“气土豆”),而砂体连片区多为构造-岩性复

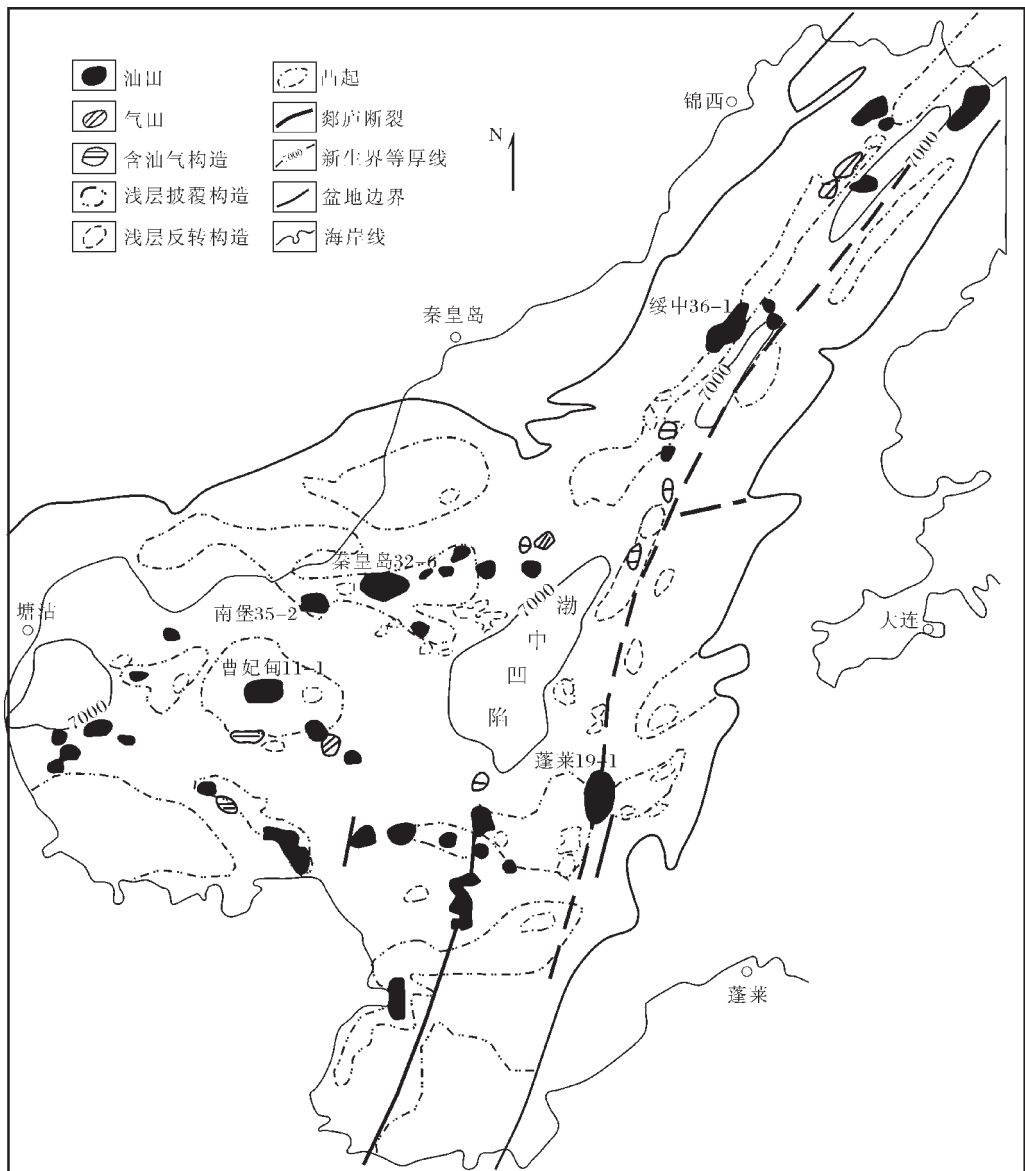


图4 渤海湾盆地内郟庐断裂与油气田分布图^[13]

Fig.4 Distribution of the Tanlu fault and oil-gas fields in the Bohai Bay basin

表4 胜坨油田馆陶组上段和明化镇组下段各小层储量分布特征

Table 4 Characteristics of the reserve distribution of various layers in the Upper Member of the Guantao Formation and Lower Member of the Minghuazhen Formation in Shengtuo oilfield

馆陶组上段					明化镇组下段				
小层	砂体数	储量 /10 ⁴ m ³	连片砂体个数	气藏类型	小层	砂体数	储量 /10 ⁴ m ³	连片砂体个数	气藏类型
1-1	6	14363.62	3	构造-岩性	1-1	5	284.7333	0	气土豆
1-2	7	12135.19	4	构造-岩性	1-2	6	3300.316	1	构造-岩性
1-3	8	4221.747	0	气土豆	1-3	5	629.9948	0	气土豆
1-4	8	3066.167	0	气土豆	1-4	6	3689.189	1	构造-岩性
1-5	9	1624.02	0	气土豆	1-5	5	13960.04	1	构造-岩性
1-6	8	2064.048	0	气土豆	2-1	2	138.6575	0	气土豆
1-7	6	456.2826	0	气土豆	2-2	7	1813.603	0	气土豆
2-1	6	1619.089	0	气土豆	2-3	5	964.4453	0	气土豆
2-2	3	461.1719	0	气土豆	2-4	3	3938.441	2	构造-岩性
2-3	6	740.1497	0	气土豆	2-5	7	10281.87	1	构造-岩性
2-4	1	284.5122	0	气土豆	2-6	7	8016.454	3	构造-岩性
-	-	-	-	-	2-7	9	2679.603	0	气土豆
-	-	-	-	-	2-8	6	4400.661	0	气土豆
累计		4.1/10 ⁸ m ³					5.4/10 ⁸ m ³		
				9.5/10 ⁸ m ³					

合型油气藏。

(5)浅层油气藏发育规模大小不一。浅层油气普遍埋深小于2000 m,个别超过2000 m。由于浅层油气埋藏相对较浅,并且由于油气,特别是天然气自身的不稳定等一些性质,在受岩性、沉积相带、构造作用等多重因素的影响下,油气保存条件不同,少数具备生储盖匹配较好的地区可以发育大型油气藏。反之,油气易漏失和外泄,因此成藏规模不是很大。例如在济阳拗陷,尽管浅层油气资源总量较大,但是发育较大规模的油气藏不是很多,而海域渤中拗陷则相对规模发育较大。

(6)浅层油气藏具有多源性、多层位、多类型、成因复杂的特点。以苏北盆地浅层油气藏为例,周庄气藏属于近气源,黄桥西桥浅层气藏则为多气源^[9]。渤海海域浅层新近系油气多来自下部古近系东营组、沙河街组等烃源岩地层,具有油气多源多层位的特征^[10],油气藏类型多达12种,成因也相对复杂(图5)。

(7)浅层油气分布域广,中东部以产油为主,油气并重,南方和西部以产气为主。油气并存共生是较普遍的特征和共性。

(8)浅层主要分布在第四系、新近系,个别地区分布在侏罗系、白垩系,以及南方海相的石炭系和二叠系、三叠系等。

2.2 浅层油气藏的勘探开发特征^[7]

(1)由于埋藏相对较浅,因此较容易勘探,打井较方

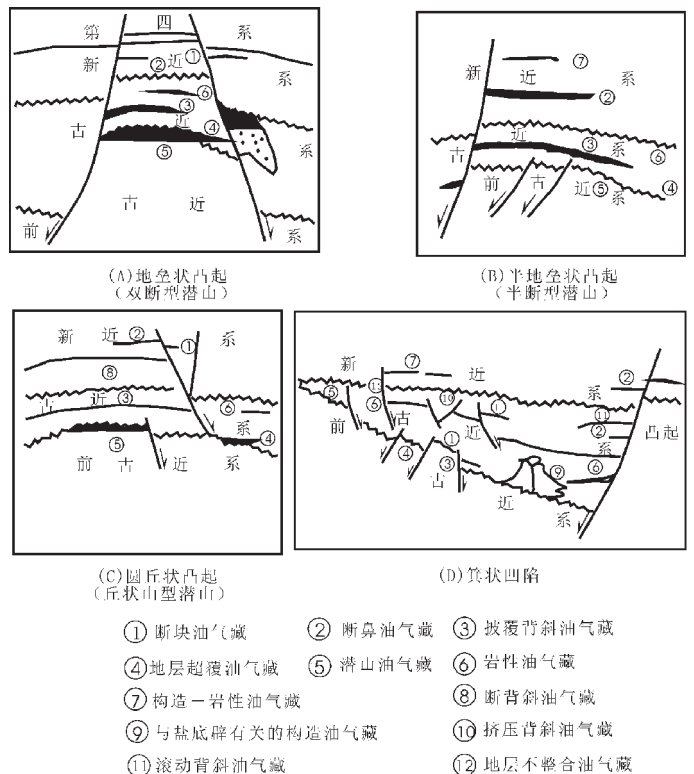


图5 渤中拗陷不同构造单元油气类型及成藏模式^[10]

Fig.5 Petroleum types and accumulation models in different tectonic units in the central Bohai Bay depression

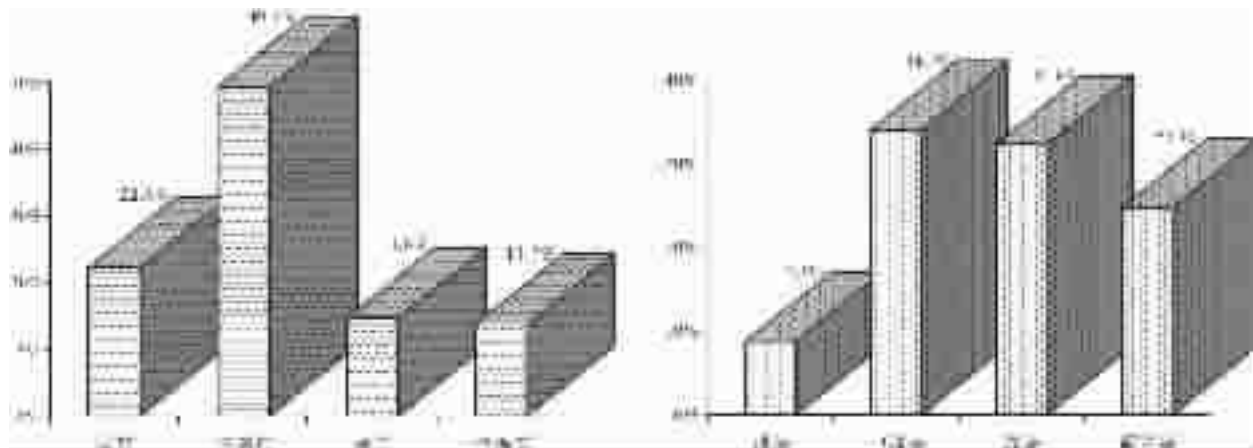


图6 中国油(左)气(右)资源的深度分布统计

Fig.6 Statistics of the depth distribution of oil (left) and gas (right) resources in China

便,成本比较低。

(2)勘探开发过程中井易出水出砂,这是浅层油气勘探开发中首先要解决的问题。

(3)产能比较低,稳产难度较大,主要是由于产层埋藏浅、产能系数小,为避免出砂等要控制生产压差,因而稳产难度大、产能不高。

(4)由于浅层油气藏分布零散、有效储层控制面积小,因此生产过程中地层压力会下降很快、弹性产率低。

3 浅层油气潜力分析及勘探开发建议

3.1 浅层油气资源总量巨大

中国拥有巨大的浅层油气资源,不考虑浅层石油资源,单是天然气资源量的潜力就很惊人。据对常规和非常规天然气资源量的估算^[9],中国生物气总资源量约为 $(2300\sim 4000)\times 10^8\text{m}^3$,小于2000 m的煤层气(煤层气除外)约 $70000\times 10^8\text{m}^3$,油型气浅层总资源量约几千亿方,水溶气总面积 $(4.5\sim 9)\times 10^4\text{km}^2$,资源量达几万亿方。根据对中国剩余油气资源潜力的分析可知^[13],中国浅层油气资源在总资源量中占有一定的重要地位。如图6所示,不考虑南海、东海等海上浅层油气资源(包括渤海),中国浅层常规石油资源量约占整个剩余资源量的22.3%,浅层常规天然气资源量约占8.8%。有理由相信,在当前中国原油供应不足,仍然以石油为主要消费对象和天然气勘探开发还处于初级阶段的形势下,大力开发低成本的浅层石油和天然气资源不失为缓解能源供应紧张的一种有效的方式和途径。

3.2 浅层油气资源潜力

由图2、图6、表3、表5、表6可以看出,中国东部是浅层油气的主战场。总体上,中国浅层石油资源总量为 $167.38\times 10^8\text{t}$,约占整个石油资源量的22.27%;浅层天然气资源总量为 $2.65\times 10^{12}\text{m}^3$,约占整个天然气资源量的8.8%(这里的油气资源量

表5 中国油气资源深度分布统计

Table 5 Statistics of the depth distribution of petroleum resources in China

层位	石油资源量/ 10^8t	石油资源量百分比	天然气资源量/ 10^{12}m^3	天然气资源量百分比
浅层	167.37	22.27%	2.65	8.80%
中深层	371.19	49.39%	10.27	34.10%
深层	109.96	14.63%	9.74	32.35%
超深层	103.06	13.71%	7.46	24.75%

表6 中国浅层油气资源地区分布统计^[12]

Table 6 Statistics of the regional distribution of shallow petroleum resources in China

资源分布地区	石油资源量/ 10^8t	石油资源量百分比	天然气资源量/ 10^{12}m^3	天然气资源量百分比
东部	144.77	86.50%	1.16	43.81%
中部	13.10	7.83%	0.00	0.00%
西北	4.80	2.87%	0.60	22.63%
南方	4.70	2.81%	0.89	33.57%

是指常规油气资源量)。在这些浅层油气资源中,石油资源量由大到小的顺序依次是:东部地区($144.8\times 10^8\text{t}$)、中部地区($13.10\times 10^8\text{t}$)、西北地区($4.80\times 10^8\text{t}$)、南方地区($4.70\times 10^8\text{t}$),各自所占浅层石油资源量的86.5%、7.83%、2.87%、2.81%;天然气资源量由大到小的顺序依次是:东部地区($1.16\times 10^{12}\text{m}^3$)、南方地区($0.89\times 10^{12}\text{m}^3$)、西北地区($0.60\times 10^{12}\text{m}^3$)、中部地区,各自所占浅层石油资源量的43.81%、33.57%、22.63%和0.00%。

由此可见,中国浅层油气资源在地域分布上自东向西亦具有类似于地理界线中阶梯状分布的特征。东部地区在

中国浅层油气资源中具有重要地位,松辽盆地、渤海湾盆地和莺歌海盆地等是主要的浅层油气分布区,特别是渤海湾盆地济阳拗陷、渤中拗陷、大庆长垣等是浅层油气资源的主要富集区。这说明中国浅层油气资源量丰富,资源潜力巨大。

3.3 勘探开发

尽管中国浅层油气资源(如渤海湾盆地等)丰富,但应同时看到现今在浅层勘探开发上存在的实际困难和不足。首先要增加勘探力度,经验表明渤海湾盆地每一次重大的油气发现都离不开勘探程度的提高;其次要大力发展勘探开发技术,在测井、地震处理与解释等方面要有新突破;第三要有新理论、新方法、新手段来指导岩性、岩性-构造等油气藏的勘探和开发,丰富隐蔽油气藏勘探开发的技术内涵;第四是从开发角度大力发展、提高采收率技术。

4 结 论

(1)中国浅层油气在地质上总体具有埋藏浅、成因复杂、受构造-岩性等复合性影响显著、储量规模和丰度不一、油气藏类型多、分布广、资源量分布不均等特征,在勘探和开发上具有易勘探、成本低和易出砂出水、稳产难度大等优点和不足。

(2)中国浅层油气资源潜力巨大,浅层油气的潜力区域在东部,特别是渤海湾盆地等是未来浅层油气资源勘探开发的潜力地区。

(3)要重视浅层油气资源的勘探开发,重视新理论、新技术、新方法等在浅层隐蔽油气藏勘探开发过程中的应用。

参考文献:

- [1]冯明,曹成润,陈力,等.对中国油气资源潜力与对策的思考[J].地质与资源,2005,14(1):78-80.
- [2]赖传忠.渤海湾盆地浅层油气勘探与主要勘探方向[J].中国海上油气(地质),2001,15(1):44-49.
- [3]赵政璋,杜金虎,牛嘉玉,等.渤海湾盆地“中石油”探区勘探形势与前景分析[J].中国石油勘探,2005,(3):1-7.
- [4]米立军,段吉利.渤中拗陷中浅层油气成藏特点及其聚集规律[J].石油学报,2001,22(2):32-37.
- [5]朱伟林,王国纯.渤海浅层油气成藏条件分析[J].中国海上油气(地质),2000,14(6):367-374.
- [6]关德范,郑和荣,龙胜祥.中国石化东部探区油气勘探潜力分析[J].石油学报,2003,24(2):1-5.
- [7]王嫩斌,陆良与保山盆地第三系浅层气田开发规律探讨[J].西南石油学院学报,2004,26(2):29-33.
- [8]郑开富.苏北地区浅层油气成藏特征与勘探前景[J].天然气工业,2004,24(7):22-25.
- [9]丁国生,田信义.中国浅层天然气资源及开发前景[J].石油与天然气地质,1996,17(3):226-231.
- [10]王庭斌.新近纪以来中国构造演化特征与天然气田的分布格局[J].地学前沿,2004,11(4):403-412.
- [11]李景明,魏国齐,曾宪斌,等.中国大中型天然气田富集区带[M].北京:地质出版社,2002.
- [12]赵文智,窦立荣.中国陆上剩余油气资源潜力及其分布和勘探对策[J].石油勘探与开发,2001,28(1):1-5.
- [13]蔡乾忠,刘守全.渤海湾盆地成盆前后重大地质事件与浅层油气富集[J].中国海上油气(地质),2001,15(1):11-14.
- [14]龚再升,王国纯.渤海新构造运动控制晚期油气成藏[J].石油学报,2001,22(2):1-7.