

中国中、新生代陆相盆地简介

——亚太地区沉积盆地中国部分地层对比图集代序

“国际地质对比计划第32项专题”中国工作组*

“中国中、新生代陆相盆地与含油气研究”专题组

中国地史发育与阶段划分

从沉积上看,中国的地质发展史,从晚元古代以来可以中三叠世印支运动中幕划分为两个截然不同的阶段,第一阶段是以海相沉积为主的海陆交互变迁过程,第二阶段是陆盆沉积发育时期。

回溯中国最早的地壳运动是阜平运动(距今约30亿年)、五台运动(距今约24亿年)及吕梁运动(距今约18亿年)。它们导致了由泰山群、五台群、滹沱群三套变质岩系组成基底的中朝陆台的形成,而在其它广阔的地区为泛海洋分布,形成海陆对峙面貌,沉积了槽盆相的长城系—青白口系—蓟县系,并由海向陆逐渐转化。晋宁与澄江运动(约7—8亿年前)使扬子、塔里木、中朝等地台联为古中华陆。晚元古代以来,由于陆台的稳定属性,其上多为陆表海台地相沉积,仅在天山、准噶尔—阿尔泰、蒙古及昆仑—秦岭等活动属性地区发育有陆缘海槽盆地沉积,显然,稳定与活动属性,控制海陆分布与发育及其沉积相带的分异。尔后,由于扬子构造旋回,古中华陆逐渐解体,导致了早古生代一系列的巨大海进,并于早寒武世至中奥陶世达到高潮。加里东旋回,南华地台开始出现,迫使海水退至珠江流域一带。晚古生代中石炭世至早二叠世时,再次出现中等海进,海水漫漫中国南部及西部的大部分地区,海陆展布面貌有些近似早古生代,但相区相带展布组合有所不同。海西旋回,使中亚、蒙古等地槽回返,昆仑—秦岭一线以北的西伯利亚、中朝、塔里木等陆台开始形成古亚洲大陆。早、中三叠世时,海水陆续向中国南部青藏及喜马拉雅山地区退却,印支旋回早幕古特提斯海残余海和海湾,仅分布在川西北和珠江、下扬子一带,分布面积较为局限。综上所述,中国晚元古代至中三叠世海陆变迁,海进海退频繁,沉积相交错组合,展布各异,某些海域虽有继承性长期存在,但相带发育不一。沉积相包括陆棚及槽盆两个大相组,深槽盆、浅槽盆、浅海盆地、台缘盆地、台地和陆地边缘六个相区。所有这些不同相组、相区的海相沉积,只是古地理广阔海域的沉积,虽然有人将这类沉积展布范围也称为这样或那样的“盆地”,却都不是传统的构造上或地形上的沉积盆地,也不能从现今地貌或建造序列看待为“继承”或“叠加”盆地,更不能从我国现有的中、新生代陆相盆地形成机制来统一解释我国晚元古代—三叠纪海相沉积的时间与空间的关联。晚三叠世印支主幕运动在中国封闭大部海域并回返为陆,除西部塔里木及青藏少数地区联通古特提斯海外,在中国领域内,西自昆仑山—玉树—金沙江一线以东以北,东以太平洋西侧岛弧地带为界,不同地质史期的槽台对立体系,已转变为一个统一的克拉通大陆,曾被关士聪等称之为“中华陆”。中华陆上,尽管部分地区在不同史期出现过短暂海侵或海漫,沉积有少数海相夹层,但在中国地质发展史上则是一个重要的转折时期,即从海到海陆交互变迁的第一阶段,过渡为基本上完成由海转陆的第二阶段。从此,开始了中国陆盆的发育。

* 执笔人:关士聪、王 胜、袁 捷、袁凤钊、许鸣光、陈晓东、江圣邦。

中国中、新生代陆相盆地特征

首先,需要说明一下我们对中国陆盆一词的基本概念。盆地是赋存沉积实体的一个独立场所。它是由各种形成机理,包括构造成因或其它地质作用构成的地形凹陷,充填以陆相为主的沉积层或火山岩,并具有各类相带组合特征。中国中、新生代陆盆沉积下伏的海相地层、火山岩、变质岩等,均视为盆地基底。因此,中三叠世及其前的海域沉积,不作为专指陆盆盆地沉积或叠置层进行对比,现今的向斜构造也不作盆地看待。我们编辑的图集即是按此原则编制的。在中国领域内(包括大陆架海域),发育了数以百计的中、新生代盆地,表1列出了其中有代表性的若干盆地的一般情况,并从中再选出十一个盆地汇编地层对比图集和说明书,藉以概括和研究中国陆盆地层对比问题。

中国大陆及大陆架海域内众多的中、新生代盆地,多为陆相沉积;青藏、塔里木西部和东海、南中国海有部分海相沉积。在陆盆的周缘,与之相对应的隆起山区是剥蚀物源区。换言之,在整个克拉通内部盆地形成、展布、沉积,以至后期改造或叠置,与海陆变迁或者说与某种类型的大陆边缘或板块边缘活动特点,似乎很少直接联系。我们认为统称为克拉通盆地的中国陆盆和它的成盆与沉积作用,有其自己的显著特征:

1. 盆地相互分割,大小悬殊,基底性质各异。
2. 盆地发生和结束时期不一,后期演变不尽相同。
3. 陆盆的沉积建造具多旋回性和韵律性,纵向上沉积间断或横向上超覆尖灭,以及岩性岩相变化显著。一般而论,陆盆沉积有明显的边框,岩性及颜色上具粗一细一粗及红一黑一红的旋回标志。
4. 古构造条件和古地理往往是划分不同盆地成因形态类型的主要因素。不同成因形态类型的盆地,可以为某个地质史期的单一盆地,也可以为多史期的地层叠置盆地。
5. 在某一特定地史时期,中国领域,甚至全球,地壳运动应有统一的应力场。但应力作用却受地区性边界条件制约,在中国,由晚三叠世印支运动主幕形成的中华陆(克拉通),因陆缘边界有所变迁,克拉通内各盆地基底性质不均一,大地构造位置不相同,加之火成岩分布的差异,形成不同的边界条件,导致中国陆盆的不同成因形态类型和展布规律,并且影响中国陆盆在岩性、岩相、厚度和古生物组合诸方面的变化。

中国陆盆发育的大地构造背景与阶段性

附图表示了中国主要的和较大的中、新生代陆盆展布概貌。若以东经 105° — 106° 附近的桌子山、贺兰山和龙门山为界,东西两部分盆地展布方向不同,虽然盆地有复式和单一之别,但总的说盆地的延布方向在东部多为NNE及NE向,西部则多为NW和NNW向。若以昆仑—祁连—秦岭一线为界,前中生代海相沉积有南型北型分异,而在中、新生代陆盆形态与展布上,北方多为不规则的和较大的广盆,而南方则多呈一定排列方向的和较小型的槽盆,这与形成盆地的基底结构、不同时期成盆及其不同时代地层叠置有关,也与在不同成盆期的应力场与边界条件有关。中国大地构造的格局,虽然各家立论不一,解释不同,但客观地质现象却是同一的。中、新生代陆盆在不同大地构造位置上具不同形态和展布方向也有规律可循。地质力学论者李四光将前述桌子山、龙门山南北一线为界,东部称新华夏构造体系,西部称为河西构造体系、西域构造体系和康滇歹字型构造体系,这些构造体系多起源或继续于中、新生代,体系的沉降带和隆起带,基本与盆地的布局与延展方向吻合。多旋回论者黄汲清划分中国的三个构造域,北部为古亚洲构造域,东部为滨太平洋构造域,西南为特提斯喜马拉雅构造域。中、新生代阶段,特别是印支旋回,后二者控制了中、新生代的构造与沉积,前者还受到后者强烈影响,形成多旋回磨拉斯充填的山前拗陷盆地。板块论者朱夏研究印支期、中生代末和上新世中国板块内三次变

表1 中国中、新生代主要陆相盆地一般特征表

序号	名称	面积 (km ²)	位置	形成时期和形态类型	矿产	序号	名称	面积 (km ²)	位置	形成时期和形态类型	矿产
①	松辽盆地	260000	中国东北	J ₃ (槽), K ₁ (槽), K ₂ -E ₁ (广), E ₂ (槽), N(广)	石油、天然气	②①	阜新-北票盆地	10070	辽宁西部	J ₃ -K ₁ (槽), K ₂ -s(槽)	煤、石油、油页岩
②	华北-渤海湾盆地	186880	中国北部及渤海	T ₃ (台), J ₁₋₂ (槽), K ₁ (槽), K ₂ -s-E ₁ (广), E ₂ (槽), E ₃ (广)	煤、石油、天然气、石膏	②②	莱阳盆地	14000	山东半岛	J ₃ -K ₁ (槽), K ₂ -s(广), E ₂	
③	苏北-南黄海盆地	66000	江苏北部-南黄海	J ₁₋₂ (槽), J ₃ -K ₁ (槽), K ₂ -s-E ₁ (广), E ₂ (槽), E ₃ (广)	石油、天然气、盐	②③	汾河盆地	5300	山西北部	N(槽)	
④	衡阳盆地	5500	湖南中部	K ₁ (槽), K ₂ -s-E ₁ (广), E ₂ (槽), E ₃	石膏、含铜砂岩、盐	②④	合肥盆地	21000	大别山北	J ₁₋₂ (槽), J ₃ -K ₁ (槽), K ₂ -s-E ₁ (广), E ₂ -s(槽), N	石膏、盐
⑤	三水盆地	3000	珠江冲积平原	K ₁ (槽), K ₂ -s-E ₁ (广), E ₂ (槽), E ₃	石油、盐、石膏、二氯化碳	②⑤	南襄盆地	17000	东秦岭山间	K、E(槽)	石油
⑥	珠江口盆地	150000	南海北部	K、E(槽), N(广)	石油	②⑥	江汉盆地	47300	扬子中游	K ₂ -s-E ₁ (广), E ₂ -s(槽), N(广)	石油、石膏、盐
⑦	百色盆地	825	广西东南部	E ₂ -s(槽)	石油	②⑦	沅麻盆地	10000	雪峰山西	T ₃ -J ₁ (槽), K ₂ -E ₁ (广), E ₃	煤
⑧	鄂尔多斯盆地	358000	黄河河套	T(台), J ₁₋₂ (广), J ₃ (槽), K(广), E ₂ -N(槽)	煤、石油	②⑧	鄱阳盆地	10680	鄱阳湖地区	K-E ₁ (广), E ₂	盐
⑨	四川盆地	187000	上扬子地区	T ₃ (广), J(广), K-E ₁ , N	石油、天然气、煤	②⑨	吉安-泰和盆地	4500	江西西部	K ₂ -s(广)	
⑩	柴达木盆地	115000	青海中部	T ₃ (槽), J(槽), K, E(广), N(广)	石油、煤、盐、石膏、天然气	③⑩	杭加湖盆地	3500	杭州湾	K, K ₂ -s(槽), N	
⑪	塔里木盆地	552760	南疆	T ₃ (台), J(槽), K, E(槽), N	石油、煤、天然气、石膏、盐	③⑪	永康盆地	500	浙江中部	K ₁ (槽?), K ₂ -s(广)	石油
⑫	准噶尔盆地	130000	北疆	T(台), J(槽), K	石油、煤	③⑫	南雄盆地	1900	广东北部	K ₂ -E ₁ (广), E ₂ (槽), E ₃ (广)	
⑬	吐鲁番盆地	50710	东部天山山间	T, J(槽), K, R	锰、石油、煤、石膏	③⑬	佛县盆地	600	福建沿海	N	
⑭	酒泉-民乐盆地	22220	甘肃走廊	J(槽), K, R	石油	③⑭	白沙盆地	1600	海南岛	K	
⑮	六盘山地区	17000	六盘山	K(槽), R		③⑮	十万大山盆地	10000	广西东南部	K, E ₂ (槽), N	煤
⑯	海拉尔盆地	30000	大兴安岭山间	J ₃ -K ₁ (槽), K ₂	煤	③⑯	楚雄盆地	35300	云南中部	T ₃ -J(广)K	煤、天然气、盐
⑰	二连盆地	95000	大青山北	J ₂ (槽), K(广), E, N	煤、石油	③⑰	兰坪-思茅盆地	48900	云南西南部	T ₃ -J(广), K	煤、盐
⑱	民和盆地	10800	青海东部	J(槽), K(广), R	石油、煤	③⑱	伦坡拉盆地	2800	西藏	E(槽)	石油
⑲	三江盆地	41000	黑龙江东北部	J ₃ -K ₁ , K ₂ , E, N	煤	③⑲	东海盆地	260000	东海	K, E(槽), E ₃ -N(广)	石油、天然气
⑳	延吉盆地	1500	长白山区	J ₃ (槽), K(广), E		④⑰	北部湾盆地	40000	北部湾	K, E(槽), N(广)	石油

广, 广益; 槽, 槽益; 台, 台盆。

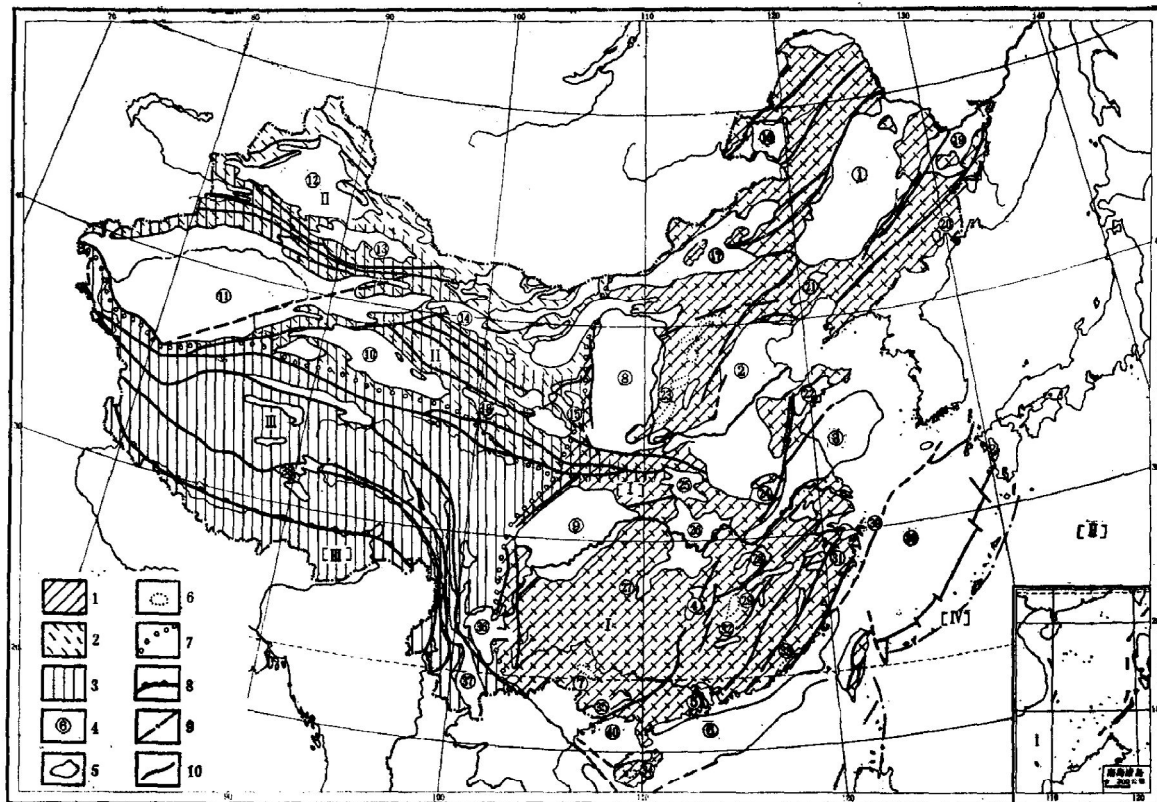


图1 中国中、新生代陆相盆地图

构造体系 (李四光)

I. 新华夏构造体系 II. 西域和河西构造体系 III. 康-滇“歹”字型构造体系

构造域 (黄汲清)

1. 滨太平洋构造域 2. 古亚洲构造域 3. 特提斯-喜马拉雅构造域

板块构造

【I】 欧亚板块 【II】 太平洋板块 【III】 印度板块 【IV】 西太平洋岛弧

4. 盆地编号 5. 复合盆地 (具有不同成盆期沉积物的叠置) 6. 单一盆地 (只有一个成盆期的沉积物) 7. 构造体系边界 8. 板块缝合线 9. 岛弧 10. 主要断裂

格运动, 对中国克拉通盆地在形成演化机制方面的影响和作用, 第一次以西部古特提斯洋壳的俯冲和东部太平洋壳的形成和平移为标志, 提供了中、新生代陆盆发育的基础; 第二次以北特提斯洋壳的封闭和太平洋壳运动方向转变为特色, 奠定了盆地的基本面貌; 第三次以印度板块的碰撞和西太平洋岛弧体系成立, 从而决定现代中国地貌和各陆盆中油气的赋存状态。总体说明了在不同地壳块段上盆地的发育过程。我们则强调指出, 中国中、新生代陆盆在其形成发展过程中, 有着明显的阶段性, 而这些阶段性的划分, 又是以一些显著重要的构造幕为其界面, 而这些构造幕又往往是在较大区域范围内甚至在全球范围内可进行对比。在晚三叠世末、中侏罗世末、早白垩世末、古新世末、始新世末和上新世末或还有渐新世末的构造运动, 实际上控制和区分了中、新生代陆相含油气盆地不同发育阶段特征。因此, 我们在研究了若干盆地发生发展特征之后, 将有不同时代地层叠置关系的盆地称为复式盆地, 而不统称为成因上的叠加盆地, 这对于油气的勘探具有重要实际意义。

中国陆盆的分类

关于盆地的分类, 有多旋回论的叠加盆地; 地质力学论的沉降带; 板块论的克拉通和弧后弧间盆地等。我们根据盆地发展的时间与空间关系, 将中国中、新生代陆相沉积盆地初步概括为槽盆、广盆、

台盆等几个基本大类。当然还需划分若干亚类或型种。它们的发育和展布，取决于地应力作用方式和边界条件在时间和空间上的差异。它们在时空关系上可以出现叠置关系，从而出现了一些现今看来是一个统一的沉积盆地，而实质上却是一些不同类型盆地的叠置结果，例如华北盆地。相反的情况是，由于后期的改造作用，某些现今看来为分散孤立的盆地，原先却可能是一个统一沉积的盆地，例如衡阳及湘乡盆地。这两种现象比较普遍。

槽盆是一种具有明显方向性的狭长状沉积盆地。它既可单独地发育，也可叠置于广盆之上，但并非继承性的盆地；其方向往往与其相邻的同期造山带或隆起带或其它构造带的走向相一致，并受某一构造因素的控制，如断裂带或火山构造带。此类盆地多发育于晚侏罗—早白垩世和早第三纪，并常以快速沉积的砂岩、砂砾岩和火山碎屑岩沉积为特征，往往沉积有含煤建造，相带狭窄，岩性岩相变化迅速，深水湖相不太发育，多数为氧化到弱还原沉积环境。某些槽盆也可形成有利油气生成的沉积环境，如早第三纪的华北、苏北、百色等盆地。

广盆是一种范围较大，形状不规则的叠置于不同构造单元之上的沉积盆地。它既可单独地发育，也可叠置于槽盆之上，较少受到相邻构造带的控制和影响，形状多样。此类盆地多发育于晚三叠世、中—晚白垩世和晚第三纪，并以沉积红色粗碎屑岩开始，逐渐过渡到稳定条件下的砂岩、泥岩和具较大厚度的暗色泥岩、页岩及杂色砂岩、泥岩为特征，沉积相带宽阔，除有深水湖相外，其它沉积相如三角洲相，滩相也较发育。有机物质丰富，沉积旋回性明显，多为强还原—弱还原环境，有利生油和储油，如四川盆地的侏罗系。

台盆是在海域台地隆起基础上发育起来的，一般幅员广袤，沉积较厚，陆屑堆积为主，兼夹海漫层，边缘相不显著。例如晚二叠到早三叠世，华北、内蒙地区的石千峰群（包括孙家沟、刘家沟、和尚沟三个组）的沉积。

还须指出，在浙闽一带晚侏罗世火山岩坚硬基底上，还发育有范围大小不一，形态既具沉拗或断折盆地原始成盆雏型，而又受区域性后期运动改造，具有一定方向性的分割盆地。盆地沉积较薄，间有火山岩的周期性活动；一般底砾岩发育，浅水相相带广阔单一，而显示气候与水体深浅明显变化的杂色条带层，在纵向和横向上均占有较大的比例，局部具生油性能。此类盆地暂称碟状盆地，如馆头组和朝川组等的沉积。

中、新生代盆地沉积建造与对比

中国中、新生代的沉积，不论在其旋回性方面，或是在古生物组合方面，都具有一定的可比性。这一客观事实为我们最终从构造地层学入手，以沉积间的构造幕对其进行划分对比提供了依据。中国中、新生代主要陆相盆地地层划分对比如表2。

上三叠统：四川盆地西北部，晚三叠世早期的马鞍塘组和小塘子组为海相灰岩、页岩和泥岩沉积，含有菊石、牙形石、瓣鳃类、植物及孢粉等化石；其上的须家河组下部出现了陆相沉积，岩性为砂岩、灰黑色泥岩、页岩、煤层夹海相泥灰岩，含有大量的动、植物化石。鄂尔多斯盆地晚三叠世的延长组为广盆沉积，岩性为灰、灰绿色和黑色砂岩、页岩、泥岩，间夹煤线和火山碎屑，含植物、孢粉、瓣鳃类、叶肢介、介形类及少量昆虫与鱼化石，厚数百米。中国东、南地区，晚三叠世的安源煤系，为海陆交互相的含煤碎屑岩建造，含植物、瓣鳃类、叶肢介等化石，残存厚度不等。中国西部晚三叠世，柴达木的五彩山组，塔里木的黄山街组，厚度百米及数百米，为灰白色砾岩、砂岩、黄绿色粉砂岩、黑色碳质页岩夹煤线，可与延长组对比。

下、中侏罗统：四川盆地和鄂尔多斯盆地仍为广盆沉积。四川自流井组（白田坝组）为砂岩、泥岩、介壳灰岩，含瓣鳃类、叶肢介、植物等化石；千佛岩组、沙溪庙组为红色碎屑岩；遂宁组为红色泥岩，含脊椎、瓣鳃类、叶肢介、介形类、植物等化石。鄂尔多斯富县组和延安组下部砾岩、砂岩，上部黑

色泥岩页岩夹煤层,含瓣鳃类、植物、孢粉等化石;直罗组和安定组为砂岩、页岩含劣煤。东部地区发育了许多北东方向展布的槽形断陷盆地,并堆积了下侏罗统的砂岩、泥岩和煤层,厚达数百米到千米,底部常有砾岩和火山碎屑岩。广东沿海地区还分布有含海相菊石化石的海陆交互层的沉积,中侏罗统,为紫红色、杂色砂岩、页岩和粉砂岩,厚约200—600米。西部塔里木的克拉苏群、柴达木的大煤沟组、小煤沟组,为陆相含煤碎屑岩,可与东部者对比。

上侏罗统:燕山早幕运动在东部活跃、剧烈,发育了一系列北东方向分布的槽形断陷盆地,并伴随大面积和巨厚的火山岩,后期还停积了间歇性喷发岩、火山碎屑岩和沉积岩。四川蓬莱镇组还保持着广盆的形式,但已萎缩,岩性为大套红色砂岩、砂砾岩沉积。中国西部的上侏罗统,为红色粗碎屑岩,如塔里木盆地的喀拉札组和柴达木盆地的红水沟组,一般厚度为150—500米。

下白垩统:中国东部沿海地区,基本继承了晚侏罗世的地质构造特征,发育了呈北东方向展布的槽形盆地或少数碟状盆地,沉积了火山间歇性喷发物和碎屑岩,从而区别于以大套火山岩为主的晚侏罗世地层,也有别于中晚白垩世的广盆式沉积。早白垩世的槽盆沉积,可分为三个建造类型:1.暗色砂、泥岩夹少量火山碎屑岩建造类型,岩性为暗色泥岩、页岩、砂岩和煤线,如松辽盆地的登娄库组;2.红色砂砾岩建造类型,以红色砂岩、砾岩、砂砾岩为特征,如四川盆地的剑门关组;3.暗色细碎屑岩建造类型,以暗色泥岩、页岩、砂岩为主,含大量动植物化石,如华北-渤海湾盆地的临城组(丘县组)。槽盆沉积厚度一般为数百米。鄂尔多斯志丹群上部为正常陆相沉积,极少有火山活动的产物,岩性为红色碎屑岩和灰色、灰绿色泥岩,厚度由数百米到千米。

中、上白垩统一古新统:中、晚白垩世—古新世广盆沉积发育,为一套由红色、灰色泥岩、砂岩开始,逐渐过渡到黑色泥岩、页岩和杂色砂岩,多韵律层,生物繁盛,含瓣鳃类、腹足类、叶肢介、介形类、植物、孢粉、轮藻以及脊椎动物等多门类化石,有机质丰富,如松辽盆地的泉头组—嫩江组,厚度较大。某些地区有时出现红、棕红泥岩、砂岩和砾岩的沉积,如苏北南黄海的浦口组、赤山组。鄂尔多斯盆地的六盘山群,虽为槽盆沉积,但也包含了还原环境的暗色泥岩。当时的西部地区,除塔里木盆地西南的海相沉积——英吉莎群外,多为陆相沉积,如柴达木盆地的犬牙沟组,岩性为红色碎屑岩,厚数百米。中、上白垩统最上部为一套杂色的泥岩、页岩和红色的砂岩、泥岩,局部还含盐岩和石膏,反映晚白垩世末地壳脉动频繁气候干燥。古新统与上白垩统多为连续沉积,古生物组合与岩性特征一般属过渡性质。

第三系:古新世末构造运动剧烈,在全国范围内出现若干槽盆和广盆。在四川、鄂尔多斯和松辽盆地,下第三系的沉积始新统或者极少,或者萎缩于盆地的一角,昔日的广盆沉积已不存在。鄂尔多斯北部的河套地区、西部六盘山地区下第三系为新生的槽盆、红色碎屑岩沉积厚达千米。而东部地区的华北-渤海湾、苏北-南黄海和珠江口盆地则槽盆沉积发育,沉积厚达2000—4000米,下部一般为红色、棕色碎屑岩,向上逐渐为富含有机质的黑色泥岩和页岩,顶部为杂色砂岩和泥岩,如华北-渤海湾盆地的沙河街组和东营组,苏北-南黄海盆地的阜宁组等等。塔里木、准噶尔和柴达木等盆地的下第三系属广盆沉积,但也有一定的分割性。塔里木盆地西南还出现海相地层——喀什群,其它地区均为陆相沉积,岩性与东部略有不同,主要为灰色、灰绿色和棕红色砾岩、砂岩和泥岩,厚度一般为数百米到千米,如柴达木盆地的路乐河组和干柴沟组等。

喜山运动初幕(华北运动,吴堡运动……等),一些地区在槽盆的基础上,叠置了晚第三纪的广盆,出现了统一的华北-渤海湾、苏北-南黄海、珠江口和塔里木等盆地,并沉积了下部为棕红色、灰绿色的泥岩、砂砾岩和上部为灰白色与杂色的粘土岩地层,厚度从数十米到2000米。另外在一些小的槽型盆地中,沉积厚度一般为200—800米,有些地区还出现玄武岩的喷溢。晚第三纪时,在中国东部的海域里,形成了新的规模更大的沉积盆地。

第四纪:由于晚第三纪构造运动的影响,中国大陆又开始分异,西南青藏高原昆仑地区急剧上升,山前地带堆积了千米以上的山麓洪积相砾岩和砂砾岩,如新疆的西域砾岩等。东部则相对稳定沉降,

开始了更大规模的第四纪沉积，沿海地区还受到多次的海侵，并出现了玄武岩喷溢，岩性为灰色、土黄色粘土与砂层，一般厚为数十米到数百米，最厚达千米以上。中国大陆西高东低的阶梯状下降地形地貌特征及现今山川河流的布局，即于此时完成。

中、新生代陆相盆地的矿产

中国中、新生代陆相沉积矿产，已发现有以下几种：

1. 煤：中、新生代煤田众多，含煤层系有三叠系（如安源）、侏罗系（如准噶尔、鄂尔多斯）、白垩系（如鸡西、阜新）等，煤的牌号自褐煤至无烟煤，储量十分丰富，产量亦可观。
2. 石油天然气：中国主要的中、新生代陆相油田有：三叠系的克拉玛依油田、中坝气田。侏罗系的川中、依奇克里克、齐古等油田。白垩系的大庆、扶余油田。第三系的胜利、大港、南阳、苏北、东濮等油田。第四系的涩北气田等。另外与中、新生代地层有关的还有海相三叠系川南气田、任丘基岩油田等。中国陆相中、新生代含油层系和生储盖组合齐全众多。储油类型多种多样，潜力较大，七十年代末期，已达到一亿吨石油产量和数十亿方天然气产量。
3. 油页岩：第三系油页岩，含油率高，储量丰富，已部分开采利用，产地有抚顺、茂名等。侏罗系也夹有劣质油页岩。
4. 锰矿：新疆第三系底部产铁锰矿。
5. 砂岩铜矿：白垩系、第三系有砂岩铜矿层，如湖南。
6. 膏盐矿：白垩系、第三系均见石膏、盐岩，如湖北、塔里木。四川侏罗系有黄卤，储量大，开采逾两千年。
7. 钾盐：白垩系，如云南。
8. 芒硝：第三系，如湖北。
9. 建筑用砂岩：广泛分布的白垩系嘉定砂岩、红花套砂岩及赤山砂岩，已大量开采供建筑石材。
10. 铝土矿：第三系，如抚顺。
11. 铁：中、下侏罗统有菱铁矿（如泉子街）和赤铁矿（如綦江）。
12. 碱：下第三系，如桐柏。
13. 膨润土：下第三系，如三水。
14. 铀矿：第三系砂岩含铀。
15. 二氧化碳气：第三系，如三水。

（收稿日期 1982年12月21日）

A BRIEF DESCRIPTION ON MESO-CENOZOIC CONTINENTAL BASINS IN CHINA. —IN LIEU OF INTRODUCTION TO THE ATLAS OF STRATIGRAPHICAL CORRELATION OF CHINESE SEDIMENTARY BASINS IN ASIAN AND PACIFIC REGIONS

The Chinese Working Group of "The 32 Project of IGCP",
Project Group of "China's Meso-Cenozoic Continental Basins
and Their Oil and Gas Research"

Abstract

Since late Proterozoic to Middle Triassic, China's sedimentological strata are predominantly marine sediments. After that, large part of ancient China Sea reversed into continent, thus initiating a new history of development of continental basins. The important features of China's continental basins are their development by stages which are clearly under control of regionally comparable episodes. The episodes occurred since Meso-Cenozoic time are, the pre-Late Jurassic, pre-Middle Cretaceous, pre-Eocene and pre-Oligocene, etc. They are not only the prevailing factors for division of development stages of continental basins, but also main geological account for stratigraphical division and correlation.

On the basis of temporal and spacial relationship of both formation and evolution of continental basins, they can roughly be classified into following major types, such as trough-basin, widened-basins and platform-basin. Each of these types has its own specific shape, configuration, lithofacies and mineral resources. Their formation and distribution depend on the way of the geological stress behaves and the difference in boundary conditions. It is due to superimposition in space and time that produces a unified basin of present shape, but essentially comprising various types of basins. On the contrary, there are some basins which seem to be discrete at present, but originally they might be unified ones. These cases are not only common, but also have their influence on the formation, accumulation and redistribution of oil and gas, even other minerals. So, this study is of practical significance for oil and gas prospecting and exploration.

潘 钟 祥 教 授 病 逝

著名地质家及教育家、中国石油学会付理事长、我国地质界和石油界的老前辈潘钟祥教授，因操劳过度，导致心脏病突发，不幸于1983年10月25日凌晨与世长辞。终年77岁。

潘教授生于河南汲县。1931年毕业于北京大学地质系，1940年赴美留学，1946年获博士学位。他为了发展我国的石油地质事业和教育事业奉献了全副精力，做出了卓越贡献。他是陕北三延地区及四川盆地石油地质调查勘探的先驱者，是陆相生油理论的创始人。他先后任中山大学地质系主任、两广地质调查所所长、北京大学教授、北京地质学院石油系及勘探系主任。他的桃李满天下。

11月4日，在北京八宝山，为潘钟祥教授举行了追悼大会。来自北京和外地的有关各界人士约300人，其中包括地质矿产部和石油部的领导同志，在会上沉痛悼念了这位著名的学者和老师。

(龙祥符)