

http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx

# 塔里木盆地轮南低隆区油源问题与运聚模式

刘银河 金之钧 张一伟

(石油大学盆地与油藏研究中心,北京,102200)

**内容提要** 塔里木盆地轮南低隆区的油源研究存在若干问题,直接影响到对运聚模式的认识,并影响到勘探的思路。综合分析各项地质条件,笔者认为:轮南低隆区的主力烃源极有可能是三叠系和侏罗系自身生成的油气,它是一个短距离侧向运聚,自生自储,多套生储盖复合,纵向叠置,以河湖相砂岩为储层的正常生储盖组合方式的含油气系统,表现为背斜油气聚集带。

**关键词** 油源 运聚模式 塔里木盆地

## 1 存在的问题

轮南低隆区的原油是塔里木盆地中类型最复杂的,轮南断垒带中主要是正常—重质油,桑塔木断垒带中主要是正常—中高蜡油,解放区东—吉拉克地区主要是正常轻质油,产油层位为奥陶系、石炭系、三叠系、侏罗系。据研究,轮南低隆区、轮南断垒带三叠系和侏罗系的原油是典型的海相油,来源于寒武系—奥陶系的碳酸盐岩,桑塔木断垒带—解放区东—吉拉克地区石炭系、奥陶系的原油,是海陆交互相地层的产物,来源于草湖凹陷石炭系。轮台断隆上的中、新生界的油气是典型的陆相油,主要来源于库车坳陷三叠纪—侏罗纪湖相泥岩和河流—沼泽相煤系地层<sup>①</sup>。这一研究结论主要是根据原油的地球化学分析数据,进行分类比较得出的。据地质条件分析,英买2井奥陶系的灰岩内幕油气藏无疑应是海相油,并以它为标准进行分类对比。根据原油的地球化学指标老鲛烷和植烷相对含量关系分析,塔里木石油勘探开发指挥部“八五”研究建立如下标准(表1)。

根据这一标准判断,轮南断垒带三叠系、侏罗系的原油和轮南1井奥陶系的原油几乎全部出现在被认为是海相的区域,石炭系的原油大多数出现在海陆过渡区,轮台断隆上、新生界的原油都出现在陆相的区域,以上3类原油类型的数据点分布相对集中。但是,奥陶系的原油则在3个区域都有分布,十分分散,特别是沙14井、轮南4井出现在陆相区域。从油气藏类型分析,沙14井、轮南4井所谓的奥陶系油藏,是在奥陶系风化壳上含油,上部是石炭系厚层泥岩盖层,但它的油气来源被认为应像

表1 源岩相带与老鲛烷和植烷相对含量关系表  
Table 1 The relationship between the sedimentary facies and the relative content of pristane and phytane

相带	陆相	海陆交互相	海相
指标 $PV(\times 10^{-3})$	70~20	10~50	-50~-140
指标 $\Delta(\times 10^{-2})$	11~4	3~6	-6~-16

$$\text{注: } PV = -0.707 \frac{P_h}{nC_{18}} + 0.664 \frac{P_r}{nC_{17}}; \Delta = \frac{P_r}{nC_{17}} - \frac{P_h}{nC_{18}}$$

① “八五”塔里木石油勘探开发指挥部.塔北隆起油气分布规律及综合评价.1995.

本文1997年10月收到,1998年9月改回,周健编辑。

英买2井奥陶系油藏一样来自下部的碳酸盐岩。

实际上,以上的研究只能得出这样的结论:塔北隆起的原油可以分为三大类,奥陶系的原油可以出现在三类中的任何一类,并连续过渡。需要说明的是,以上观点是在没有进行原油和源岩对比研究下,主要是根据原油的地球化学指标,结合地质条件分析得出的。这些观点虽被多数认可,但存在如下问题:

(1) 海相油被笼统地认为来自寒武纪—奥陶纪海相碳酸盐岩地层,并认为满加尔坳陷是生油中心。实际上这套厚达1800多米的地层,内部沉积相变化很大,生烃能力也变化很大,另外,地台上碳酸盐岩沉积环境的主要烃源区与陆相生油凹陷的发育是不完全一样的,多条地震剖面显示寒武系—奥陶系碳酸盐岩层段厚度比较稳定。它是一套很古老的源岩,经历了多阶段的生油变质作用,研究并没有指明具体层段,也没有详细的地化指标分析数据。单从有机质丰度指标看至今测到的数据都很低,碳酸盐岩TOC为 $0.01\% \sim 0.02\%$ ,氯仿沥青“A”为 $11 \times 10^{-6} \sim 110 \times 10^{-6}$ ,总烃为 $8 \times 10^{-6} \sim 115 \times 10^{-6}$ ;暗色泥岩TOC为 $0.03\% \sim 0.6\%$ ,平均 $0.12\%$ ,氯仿沥青“A”为 $20 \times 10^{-6} \sim 127 \times 10^{-6}$ ,平均 $49 \times 10^{-6}$ ,但从地质条件看,却被认为是轮南地区的主力源岩。

(2) 从有机质丰度指标和沉积环境分析,三叠系和侏罗系应是良好的生油岩,许多样品的干酪根属于Ⅱ型,但关于三叠系的生烃能力却没有详细的分析数据和模拟实验数据。一方面承认三叠系、侏罗系有很好的生烃能力,是轮台断隆中、新生界原油的主要烃源层,但在轮南低隆区三叠系的生烃能力没有得到充分评价。关于三叠系湖相沉积环境和沉积有机质的特征也没有详细研究。

(3) 推测性地认为轮南低隆区,石炭系的油来源于草湖凹陷中的石炭纪海陆交互相地层,以此解释那些被认为不同于典型海相和陆相的油。实际上,所谓的海相油或陆相油问题本质上是生油母质的有机相类型和来源问题,生油母质及其产物特征与原始沉积环境、水体介质性质均有密切关系,不能认为海相油就等于来源于碳酸盐岩。如果要确认轮南地区的碳酸盐岩是重要的烃源岩,应有直接的源岩对比证据。文献报道和实验认为碳酸盐岩中的菌、藻类能够形成高蜡质的原油<sup>[1]</sup>,但在该区这是可能的唯一原因吗?

(4) 没有充分考虑奥陶系顶面和二叠系顶面,这两个长期风化剥蚀形成的不整合面,对下伏地层中生油岩和已形成油气藏的影响及改造作用。事实上,塔北隆起存在多阶段的成藏过程,油气通过不整合面侧向运移,通过断层沟通垂向运移,会发生混合。不同阶段形成的油气,不同层位生成的油气会在运聚和保存过程中混合,只不过在一个具体地区以某一种来源为主。

(5) 轮南低隆区三叠系、侏罗系中普遍见油气显示和不同程度含油,在几个宽缓的具有较大汇聚面积的背斜高点富集,但一般未充满。多数油气藏与断裂和由断裂形成的圈闭有关,但并不是所有的断裂附近都有油气富集。有些油气藏并没有断裂上下沟通,但同样聚集油气,例如,轮南2井区侏罗系Ⅱ油组油气藏、桑塔木JF121井区TⅠ油组油气藏等。

(6) 轮南低隆区的三叠系—侏罗系正常原油密度 $0.85 \pm 0.03 \text{ g/cm}^3$ ,胶质+沥青质 $5\% \sim 13\%$ ,重质油密度 $0.93 \pm 0.025 \text{ g/cm}^3$ ,胶质+沥青质 $23\% \sim 32\%$ ,凝析油密度 $0.77 \pm 0.015 \text{ g/cm}^3$ ,胶质+沥青质未检出。原油含蜡量 $3\% \sim 25\%$ ,范围较大。奥陶系原油较高,平均 $7.46\%$ ,75%的样品属于中—高含蜡。石炭系原油含蜡,平均 $5.94\%$ ,60%的样品属于中—高含蜡。三叠系—侏罗系平均含蜡量 $5.13\%$ ,45%的样品属于中—高含蜡,个别 $>15\%$ 。原油含硫低,绝大多数 $<0.5\%$ 。原油的密度和含硫量均随胶质+沥青质含量的增加而增加。按原油

族组成做三角图,并与 Welte 和 Tissot 的包含有全世界 300 多个油样的图比较<sup>[2]</sup>,这些原油绝大多数出现在陆相区域。该区也没有发现纯气藏,天然气中不同程度有 3%~15%的重烃,CO<sub>2</sub> 低,普遍为 0.3%~3.7%,含 N<sub>2</sub> 1%~19%。以上这些明显的宏观特征说明,轮南低隆区的原油是石蜡基、低硫原油,与松辽盆地的原油比较相近,萨 66 井 SPG 原油比重 0.8573,胶质+沥青质 13.3%+0.98%,含蜡 28.6%、含硫 0.15%<sup>[3]</sup>。与伏尔加—乌拉尔盆地来源于海相和海陆交互的原油相差较大,罗马什金油田上泥盆统帕希组原油密度 0.866±0.002 g/cm<sup>3</sup>,含蜡 3.1%~3.7%,含硫 1.3%~2.1%,胶质 27.9%~44.9%,沥青质 4.7%~5.2%<sup>[4]</sup>。这些基本说明,该区原油并非来自高或过成熟的烃源岩,将它解释为主要生成于微咸水—淡水湖相烃源岩没什么不合适的。

(7) 微观的地化指标应重新解释,因为这些指标有很多都是相互矛盾的,即使英买 2 井油藏的油源判断是完全正确的,但表 1 的所谓标准是否具有普遍意义? 如果以 iC<sub>18</sub>、Pr、Ph 为一个族组作百分含量三角图,轮南低隆上的原油和大庆油田、陕甘宁盆地以及酒西盆地的原油出现在分布很集中的同一群中,结论相互矛盾<sup>①</sup>。

(8) 原油中孢子花粉可以反映油气的运移途径和源岩,塔北隆起区原油中发现 135 种孢子花粉,绝大多数是三叠系和侏罗系的分子,只有 6 种已知分布限于石炭系,没有见到更古老的孢子花粉<sup>①</sup>。轮南地区的三叠系原油中汇集了石炭系—侏罗系孢子花粉 98 种,其中两种石炭纪的标志化石微小厚角孢 (*Triquitrites desperatus*) 和亚圆厚角孢 (*Triquitrites subrotundus*) 就产于该区的石炭系。东河塘油田石炭系储层原油中只发现有石炭系的标志化石,没有其他时代的。这就说明,轮南地区的原油是混源的,但以三叠系—侏罗系贡献最大,东河塘油田石炭系储层原油来源于石炭系自身。

(9) 以原油的蒸发分馏机制来解释塔北隆起的高蜡原油,只是一种理论上推测性的机理。生成于海相碳酸盐岩的低蜡高硫油,如果能够通过蒸发分馏机制变为高蜡低硫油,这种机制应有一定的普遍性,在世界范围内存在,不应“偏爱”塔北。菌、藻的观点来源于国外的某些地化文献,自 80 年代提出后,未见广泛确凿的、有工业价值的报道。菌、藻广泛存在于地史中的各种沉积环境中,原油中能够检出的长链类异戊间二烯烃与菌、藻母质有关,但同样不能说明碳酸盐岩中的蓝、绿藻类是这类烃的唯一来源。

## 2 三叠系沉积环境

三叠系和侏罗系是该区的主要生储盖组合发育层位,特别是三叠系有重要意义。三叠系在库车地区野外观测自下而上分为 4 个组段。

俄霍布拉克群(T<sub>1eh</sub>):两套灰绿色砂岩、砂质泥岩和两套紫红色砾岩、含砾砂岩互层。代表一种洪积—冲积平原相沉积。一般厚 200~500 m。

克拉玛依组(T<sub>2-3k</sub>):灰色砂砾岩为主,局部夹黑色碳质页岩。分流平原和河流沼泽相沉积。一般厚 40~90 m。

黄山街组(T<sub>3hs</sub>):下部灰色、灰绿色含砾砂岩,局部有砾岩透镜体;中部灰黑色、灰绿色碳质泥岩;上部灰绿色粉砂岩夹碳质页岩。浅湖或湖泊沼泽相。厚 300~400 m。

塔里奇克组(T<sub>3t</sub>):3 个由粗到细的旋回,每一旋回表现为灰白色砾岩,中粗粒砂岩,黄绿

① 中国科学院兰州地质研究所、广州地球化学研究所。塔里木盆地油气形成的地球化学条件。1995. 26~27。

色粉砂岩,砂质泥岩,黑色碳质泥岩夹煤线或煤层,局部可采。这是一套典型的河流沼泽相煤系地层。厚160~200 m。

三叠系沉积时期,强烈构造运动造成塔北地区的差异升降,塔北隆起可能已有雏形,受轮台断裂控制,断裂附近和南侧沉降幅度较大,地形高差大,大量粗碎屑物经短距离搬运进入湖区沉积。冲积扇上的辫状河直接进入湖区,形成扇三角洲沉积,扇形叠置分布,构成一种扇三角洲—湖泊沉积体系,气候相对潮湿,河流沼泽和湖泊沼泽发育,一定范围的湖泊相中发育良好生油岩。辫状河道砂体、水下分流河道砂体、河口砂坝及滨岸砂是主要的储集层。整个三叠系表现为大段的泥岩和厚层的砂岩交互出现,发育3个大的湖进湖退旋回。轮南地区井下揭示三叠系底部发育一套厚约100 m的泥岩地层,直接覆盖在石炭系之上,但野外露头没有观测到,据此有人认为三叠纪早期轮南地区可能存在一次规模较大的突发性湖侵,这套泥岩是良好的生油岩。该层有很多问题值得研究,时代归属存疑。

库车—满加尔覆盖区钻井曾发现满加尔群(三叠系)以淡水湖相粉砂岩、泥岩为主的地层中,夹有灰岩和薄煤层<sup>[5]</sup>。拜城县舒善河剖面黄山街组第3小层为绿灰色页片状,局部板状砂质泥岩,分布有灰岩或泥灰岩透镜体,局部形成叠锥构造,厚104 m。第2小层为灰黑色页片状碳质泥岩,偶夹泥灰岩透镜体,局部形成叠锥,厚124 m<sup>[6]</sup>。最近几年,在塔里奇克组下含煤系的上部页岩中发现丰富的有孔虫、腹足类、曼基什拉克介形虫和自生海绿石(赵白,1994),这些地层记录很可能表明三叠系沉积时期塔北隆起区曾发育广泛的咸化湖泊。

### 3 生油岩地球化学指标

三叠系生油岩 TOC 分布范围为 0.24%~9.24%,多数集中在 0.3%~1.5%。氯仿沥青“A” $27 \times 10^{-6} \sim 983 \times 10^{-6}$ ,总烃  $17 \times 10^{-6} \sim 348 \times 10^{-6}$ 。生烃潜力 0.02~9.24 mg/g。草湖凹陷、哈拉哈塘凹陷哈1井和轮南地区生油岩 TOC 平均为 0.92%~2.0%。属于好生油岩,但总烃和生烃潜力偏低。轮南地区以北轮西2井、轮西4井 TOC 平均为 1.41%,氯仿沥青“A”平均  $174 \times 10^{-6}$ ,也属于较好生油岩。英买力地区各井暗色泥岩 TOC 平均 0.46%,氯仿沥青“A” $60 \times 10^{-6}$ ,生油能力欠佳。三叠系生油岩总体特征是一套较好的湖相泥岩类油源岩,品质好坏受局部沉积相带控制,变化较大。

侏罗系生油岩 TOC 分布范围在 0.09%~5.83%,TOC>3%的样品多数是碳质页岩。氯仿沥青“A” $28 \times 10^{-6} \sim 328 \times 10^{-6}$ ,总烃  $134 \times 10^{-6} \sim 267 \times 10^{-6}$ 。生烃潜力 0.09~16.11 mg/g。草湖凹陷草1井、草2井 TOC 平均约 5%。轮南断垒和桑塔木断垒带 TOC 平均 1.84%。两区均达到好生油岩标准,但氯仿沥青“A”、总烃含量和总生烃潜力偏低。雅克拉、东河塘、哈拉哈塘哈1井和英买力地区的侏罗系生油岩 TOC 明显偏低,平均 0.4%,传统观点认为属于生烃能力较差的源岩。侏罗系生油岩总体特征是一套河流—沼泽相煤系气源岩,局部发育有利于生油的相带。各沉积相带变化巨大,空间上交互叠置。

三叠纪—侏罗纪地层在轮南地区普遍埋深 4000~5000 m,暗色泥岩累计厚达 300~800 m。地温 100~120℃,R<sub>0</sub> 0.8%~1.2%,处于成熟—高成熟油气生成热演化阶段,是该区重要的烃源层系。目前轮南地区已发现三叠系—侏罗系油气藏的烃源岩均与此套地层有密切关系。

### 4 新的运聚模式

塔北隆起上的大型古隆起控制油气区域性聚集,大型古隆起与生油凹陷紧邻,油气源充

沛,高凸起、尖灭楔形体、重叠复合构造控制油气富集,不整合面控制油气运移和聚集,断裂控制油气运移和遮挡,由于多期构造运动的影响,油气赋存复杂,具有一源为主多源补给,早晚两期聚集成藏,成藏时空配置多样化的特点<sup>[7~11]</sup>。

不可否认,寒武系和奥陶系碳酸盐岩在塔里木盆地的某些部位,会有重要的油源贡献,甚至会形成大型的油气聚集带。但在塔北隆起区,尤其在轮南低隆区,如果认为寒武系和奥陶系是主力烃源层,并通过不整合面和断层向上运聚在三叠系和侏罗系储层中,就很难解释上述的各种相互矛盾的现象,同时与现有的发现场面及分布也很不相称。

综合分析各种地质条件认为:

(1) 轮南低隆区的主力烃源层应是三叠系湖相泥岩和侏罗系煤系地层,并不是“十分罕见”的海相油,大量生烃期在新第三纪。

(2) 受奥陶系古风化壳隆起控制,三叠系沉积时形成的同沉积披覆背斜,幅度低有较大的汇聚面积,促使油气运聚在背斜的高点,与圈闭伴随的断裂在不同油层组内可能起到沟通作用,进一步使油气向浅层和高部位聚集。不排除有深部碳酸盐岩二次成烃生成的油气沿断层向上运聚混入。

(3) 石炭系是另一比较重要的烃源岩,它形成的油气一方面在石炭系内部储层聚集成藏,另一方面向上倾尖灭端运聚,沿不整合面向隆起的高部位聚集,在奥陶系风化壳储层中聚集成藏。石炭系顶部存在很厚的泥岩盖层,三叠系的底部也是一套很厚的泥岩盖层,石炭系形成的油气只有在有断裂沟通的条件下,沿不整合面运移到轮南低隆的高部位,在三叠系直接覆盖在奥陶系之上的部位,才有可能进入三叠系—侏罗系储层中。

(4) 轮南低隆区主要是三叠系和侏罗系自生自储自盖形成油气聚集带,其中三叠系占有重要地位。三叠系内的 3 套生储盖分布基本稳定,控制油气富集的主要因素是要有汇聚面积较大的圈闭构造,断裂与圈闭伴随出现,对于控制油气聚集只是一种现象,而不是直接原因。奥陶系风化壳油气藏的形成受构造和储层缝洞分布控制,主要属于新生古储,奥陶系—寒武系的自生自储是次要的。石炭系储层油气藏多以地层圈闭形式出现,分布在隆起的斜坡区和上倾尖灭或削截区。轮南低隆区也可以称之为复式油气聚集带。

如果承认以上分析是正确的,轮南低隆区构成以三叠系为烃源岩的相对独立的含油气系统,或该含油气系统的一部分。由于没有详细的关于三叠系沉积相研究,没有三叠系 3 期湖相的发育分布面积,所以还不能确定该含油气系统的分布范围,也没有计算该系统的总资源量。这种观点不同于以寒武系和奥陶系为主力烃源岩,油气主要来源于满加尔坳陷的认识,和以这种认识为基础划分的满加尔含油气系统。这两种认识将产生两种不同的勘探思路,其正确性有待实践检验。

## 5 结论与建议

(1) 轮南低隆区三叠系、侏罗系构成以自身泥岩和煤层为烃源岩的含油气系统,表现为典型的背斜油气聚集带,有良好的后期保存条件,其中三叠系为主体,但这一系统的边界现在还没能确定。

(2) 轮南三叠系含油气系统,表现为短距离侧向运聚,属于自生自储,多套生储盖复合,纵向叠置,以河湖相砂岩为储层的正常生储盖组合方式,当然不排除来源于深部的油气沿断裂向上运聚的混源加入,但没有手段确定这种来源有多大的有限量。

(3) 塔里木盆地北部地区,三叠系的分布面积很大,应加强研究它的各种有利相带的分布,搞清几次湖相发育期控制生油岩的分布地区与面积。三叠系不但具备形成像轮南低隆区那样的油气藏类型,也完全具有形成地层圈闭油气藏的能力和地质条件。侏罗系和三叠系有很多相似之处和密切联系,也可能一起构成一个更大级别的含油气系统。

(4) 陆相与海相油源之争可能会长期继续,应加深研究过去划分的满加尔含油气系统,进一步划分次一级含油气系统,寻找新的油气聚集区,发现新的聚集模式,现在还没有理由低估三叠系和侏罗系的勘探潜力。笼统的混源解释很难理清勘探思路,不妨以三叠系含油气系统的观点试一试,并要特别注意三叠系沉积相和古环境的研究,分析主要物源方向,那些地方有可能发育三角洲,要注意研究阿瓦提坳陷的三叠系和侏罗系。石炭系源岩与奥陶系风化壳相配合形成的有利条件在该区同样应被重视。

### 参 考 文 献

- 1 黄第藩,赵孟军,张水昌. 塔里木盆地满加尔油气系统下古生界油源油中蜡质烃来源的成因分析. 沉积学报,1997, 15(2):6~13.
- 2 Tissot B, Welte H D. Petroleum Formation and Occurrence. Springer Berlin, 1978. 538~539.
- 3 杨万里. 松辽盆地陆相油气生成运移和聚集. 黑龙江科学技术出版社,1985. 220~244.
- 4 国外含油气盆地编译组. 伏尔加-乌拉尔含油气盆地. 北京:石油工业出版社,1992. 157~166.
- 5 仲勇. 新疆三叠系岩相古地理图,新疆古地理图集. 新疆人民出版社,1988. 59~63.
- 6 新疆地质矿产局. 西北地区区域地层表新疆分册. 北京:地质出版社, 1981. 306~307.
- 7 刘锦才,陈志高. 塔里木盆地凝析油气及其运移模式. 石油与天然气地质,1992, 13(2):57~62.
- 8 何向阳,演怀玉. 塔里木盆地北部地区油气富集规律及成藏模式. 石油与天然气地质, 1992, 13(3):303~312.
- 9 汤良杰. 塔里木盆地多层次滑脱构造与含油气远景探讨. 地质学报,1992,66(2):97~107.
- 10 张敏,张俊,梅博文. 塔里木盆地轮台断隆油藏聚集史研究. 地质论评,1996,42(增刊):89~94.
- 11 张光亚,宋建国. 塔里木克拉通盆地改造对油气聚集和保存的控制. 地质论评,1998,44(5):511~521.

## Problems of the Hydrocarbon Source and Model of Its Migration and Accumulation in the Lunnan Area of the Tarim Basin

Liu Yinhe, Jin Zhijun and Zhang Yiwei

(University of Petroleum, Beijing, 102200)

### Abstract

There are some problems in the research on the hydrocarbon source in the Lunnan low uplift area of the Tarim basin. These problems directly cause the limitation of knowledge about the hydrocarbon migration and accumulation in this area and also affect the exploration idea. Integrated analysis of various geological conditions indicates that the main hydrocarbon source rock is most likely to be Triassic and Jurassic strata. The Triassic and Jurassic strata themselves can generate petroleum and form an independent petroleum-bearing system which has the characteristics of short lateral migration, self-generation and self-accumulation, and presence of multiple sets of association of source, reservoir and cap rocks which are superimposed each other vertically. The reservoirs are fluvial or lakeshore sandstone with a normal combination of source, reservoir and cap rocks. This area is mainly a petroleum accumulation belt of anticlinal traps.

**Key words:** hydrocarbon source; migration and accumulation model; Tarim basin

## 作者简介

刘银河,男,1966年生。1985年毕业于大庆石油学院勘探系,获学士学位,1988年获硕士学位。1997年于石油大学获博士学位。现在北京石油勘探开发科学研究院从事博士后工作,主要研究方向为盆地分析与资源评价。通讯地址:100083,北京市学院路20号910信箱,地质所西部室。

## 新书介绍

梅冥相,马永生,周丕康,苏德辰,罗光文 编著. 碳酸盐沉积学导论. 北京:地震出版社,1997. 16开,306页,定价40元。本书汇集了国内外碳酸盐沉积学的最新研究成果。主要介绍碳酸盐颗粒的岩石学、碳酸盐沉积作用的地质背景、碳酸盐旋回性沉积记录、碳酸盐沉积作用与相对海平面变化的响应,同时介绍了碳酸盐成岩作用、碳酸盐胶结物和胶结物层序、碳酸盐成岩作用时相对海平面变化的响应,最后论述了碳酸盐储层沉积特征。联系人:100083,北京学院路29号,中国地质大学:梅冥相。

伍家善,耿元生,沈其韩,万渝生,刘敦一,宋彪 著. 中朝古大陆太古宙地质特征及构造演化. 北京:地质出版社,1998. 16开,212页,定价25元。著者以丰富的实际资料为基础,全面、系统地论述了中朝古大陆太古宙地质特征和地质演化过程,提出了以下新认识:①中朝古大陆经历了始太古代(>3600 Ma)、古太古代(3600~3200 Ma)、中太古代(3200~2800 Ma)和新太古代(2800~2500 Ma)4个演化阶段;②太古宙陆壳可划分为5个独立的陆块——胶辽陆块、迁西-怀安陆块、晋冀陆块、豫皖陆块和蒙陕陆块,这些陆块碰撞、拼合而逐渐联合。联系人:100037,北京阜外百万庄路26号,中国地质科学院地质研究所:耿元生、万渝生。

程裕淇 主编. 华北地台早前寒武纪地质研究论文集. 北京:地质出版社,1998. 16开,149页,图版6页,定价18元。本论文集收集了10篇论文,分别是:①沈其韩等. 华北地台早前寒武纪条带状铁英岩地质特征和形成的地质背景。②程裕淇等. 关于山东新泰雁翎关地区新太古代雁翎关组两个地质问题。③万渝生等. 华北克拉通早前寒武纪玄武质岩石的地球化学特征。④伍家善等. 鞍山太古宙花岗岩杂岩。⑤伍家善等. 鞍山群铁建造与东鞍山花岗岩沉积不整合的厘定。⑥耿元生. 冀东地区早前寒武纪基性火山事件及早前寒武纪的演化。⑦耿元生. 冀东迁安地区太古宙花岗岩质深成岩浆事件及其演化。⑧张宗清等. 河南省西部熊耳山地区太古宙太华群变质岩的Sm-Nd, Rb-Sr年龄及其地质意义。⑨张宗清. 从华北古陆早前寒武纪变质岩的Sm-Nd同位素特征论其地壳的主要生长时期。⑩徐惠芬等. 山东沂水太古宙黑云二辉斜长片麻岩和紫苏花岗岩闪长岩的岩石学特征及其成因关系。联系人:100037,北京阜外百万庄路26号,中国地质科学院地质研究所:耿元生、万渝生。

姜常义,苏生瑞,赵太平,杨志华 著. 北秦岭侵入岩带与晋宁运动. 北京:地质出版社,1998. 16开,97页,图版15页,定价16元。本书从区域地质学、构造地质学、岩石学、地球化学和同位素年代学角度系统论证了北秦岭存在一条绵延800 km长的晋宁期活动陆缘型侵入岩带。同时详细论述了晋宁期商州蛇绿岩带。以这些研究成果为基础,论述了晋宁运动的构造体制是板块体制,晋宁运动的建造和构造奠定了北秦岭褶皱带的基本格局。此外本书还从多方面论证了北秦岭早古生代火山岩属双峰式组合,以拉斑玄武岩和碱性玄武岩共存为特征,从而证明了早古生代裂谷已经演化到了陆内裂谷的高级阶段。联系人:710054,西安市雁塔路6号,西安工程学院:姜常义。

王仁农,李桂春 主编. 中国含煤盆地演化和聚煤规律. 北京:煤炭工业出版社,1998. 16开,186页,黑白图版28版,彩色图版20版,精装。定价50元。该书应用活动论观点对中国自晚古生代以来的470个含煤盆地进行了分类及评述。全书内容包括:中国煤盆地类型、含煤盆地的演化和含煤盆地的演化规律等。从制约含煤盆地演化和聚煤规律的板块构造活动史着手,指出了一些找煤预测区。该书所附48版图版是主编在30多年野外工作中积累而成,十分珍贵。韩德馨院士在序言中指出,该书“从制约含煤盆地演化的地质背景出发,研究了其规律性与主要聚煤期、植物的繁殖与构造控煤的关系”,“按时代编制了含煤盆地分布图”,“首次编制出大陆增生与成煤关系图”,首次在下石盒子组中发现左旋轮藻,“在豫西、淮南等地的上石盒子组发现了硅质海绵岩、海绵骨针和菊石化石碎片”,“在大别山一带变质的沉积岩中发现晚泥盆世抱粉化石”等都具有重要意义。联系人:221006,江苏徐州淮海西路209号,徐州矿务局天轮书店:刘开学,电话:0516-5753940。