

②
451-454鄂尔多斯南部地区早古生代
被动大陆边缘特征与演化

P534.4

袁卫国 赵一鸣

(地质矿产部华北石油地质局第三普查勘探大队, 712000, 咸阳; 第一作者 44 岁, 男, 工程师)

A 摘要 研究结果表明寒武纪—早奥陶世期间, 鄂尔多斯南部地区为古秦岭洋北侧被动大陆边缘, 在此环境中发育了可用末端变陡的碳酸盐缓坡模式概括的边缘海沉积类型, 及向洋倾斜具块断结构特征的基本构造格局; 明显为沟、弧、盆体制主动大陆边缘的起始时期, 应为中奥陶世初期。

关键词 鄂尔多斯南部地区; 寒武纪—早奥陶世; 被动大陆边缘; 两类大陆边缘转换时期

分类号 P541

奥陶纪, 古生代, 演化

鄂尔多斯南部地区早古生代时位于鄂尔多斯台地与古秦岭洋之间, 是呈过渡式接触状态的沉积—构造枢纽地带。阐明该地区早古生代的地质特征与演化历程, 无疑对下古生界天然气勘查有重要意义, 同时亦对解决有关秦岭构造带早古生代时发展演化方面存在分歧的问题有所帮助。

研究成果^{**}表明, 鄂尔多斯南部地区在早古生代经历了寒武纪—早奥陶世被动大陆边缘、中奥陶世—晚奥陶世主动大陆边缘两大构造发展阶段, 具有双重结构特征。本文仅论述前者的沉积特征、构造轮廓和演化历程, 并探讨上述两类大陆边缘的转换时期。

1 沉积概貌与模式

寒武纪—早奥陶世的古地理变迁与岩石类型, 不仅反映了古秦岭洋裂解扩展到俯冲消减对海平面变化的影响, 还表明了被动陆缘的沉积特征。

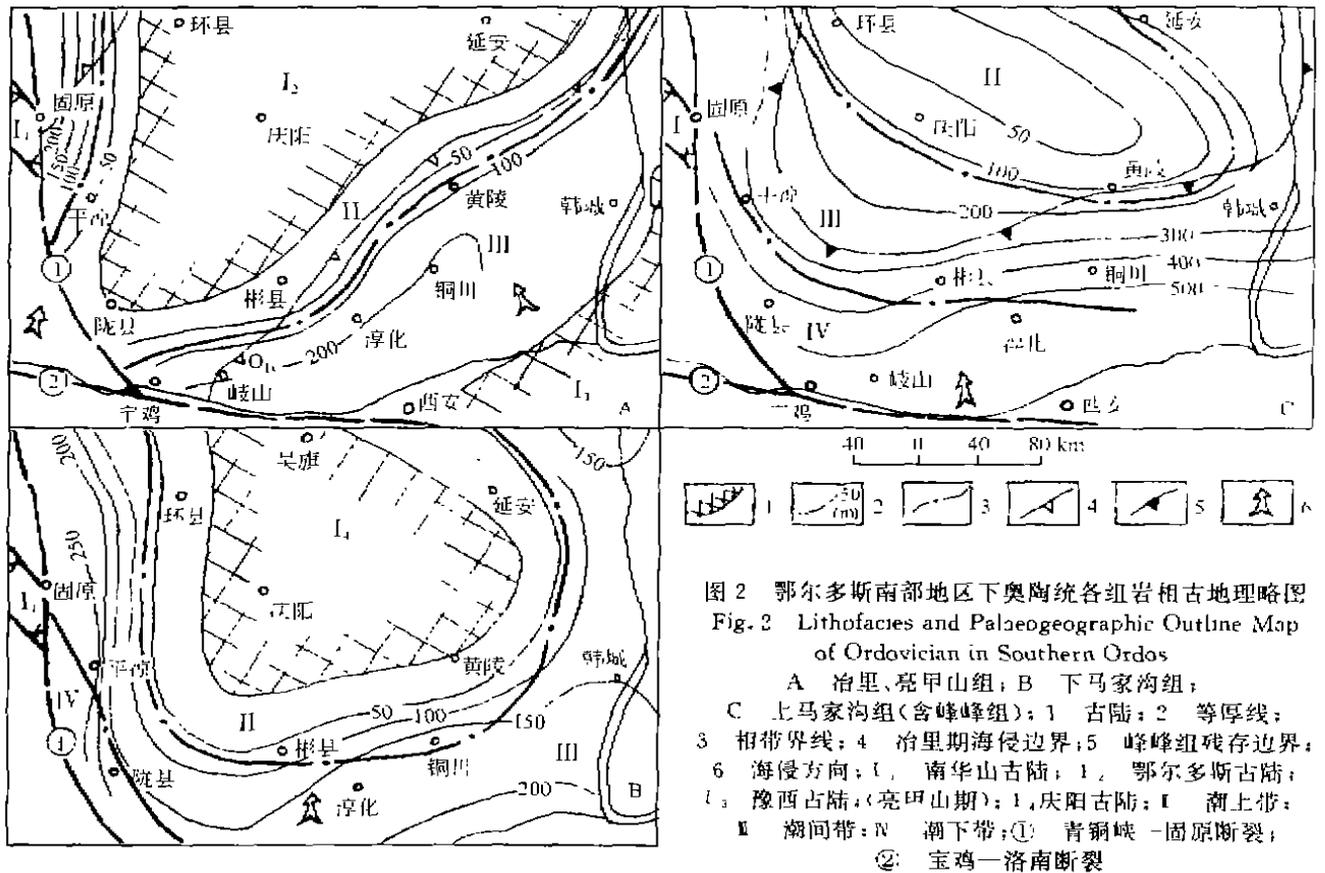
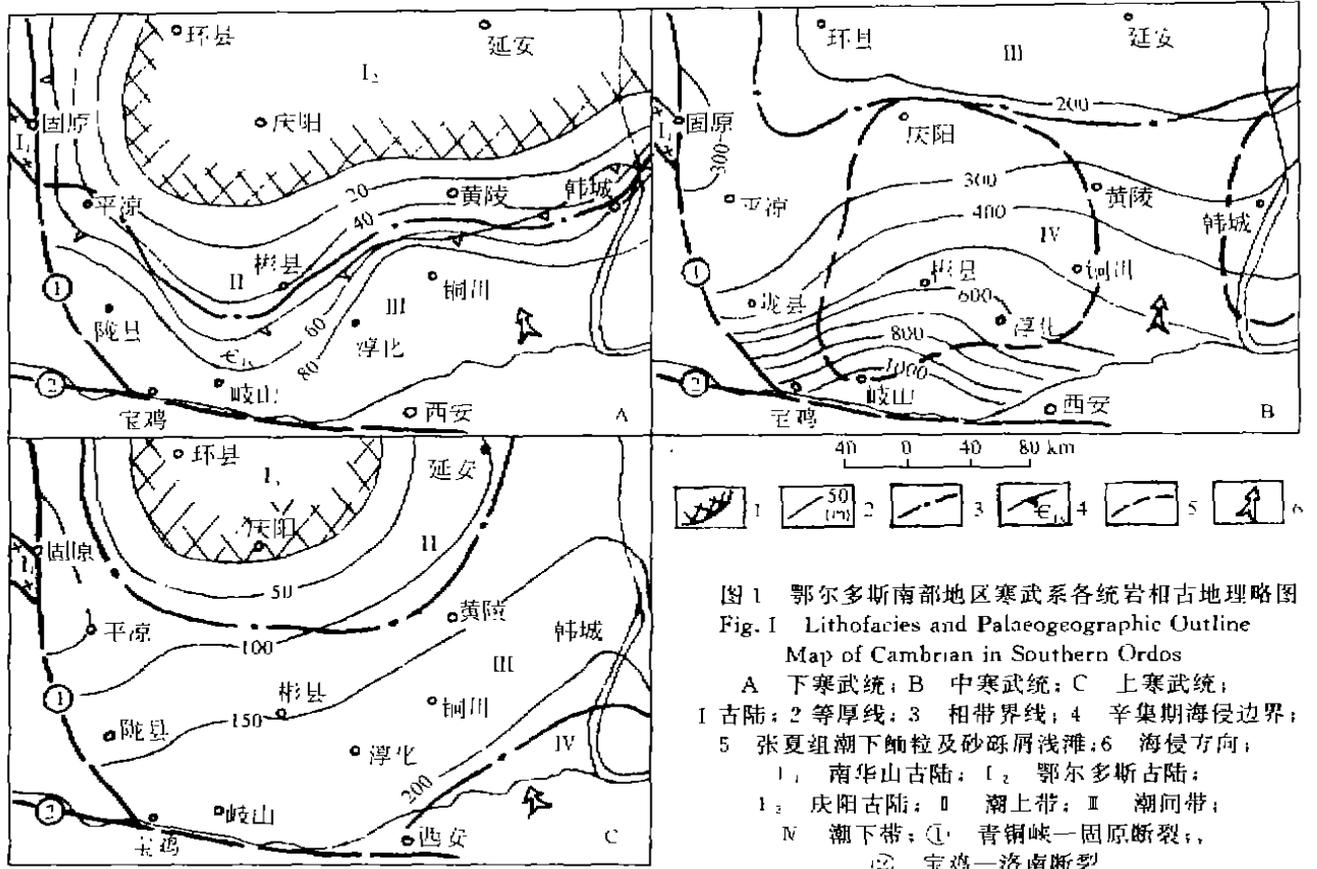
早寒武世辛集期为海侵初期, 范围小且形成含磷的粗碎屑沉积; 而后海侵扩展, 馒头期过渡为以潮间带为主的滨岸型白云岩和页岩沉积类型(图 1, A); 中寒武世张夏期时, 海侵范围已达鄂尔多斯北部地区, 研究区形成潮间—潮下带相区, 在潮间下带—潮下带沉积了以鲕粒滩为主的碳酸盐岩(图 1, B)。沉积层序自下而上构成海进型序列。

晚寒武世—早奥陶世亮甲山期发生了早古生代期间的第一次海退, 环县—庆阳一带先成为古陆并继而扩展到鄂尔多斯大部地区, 海水退缩于古陆周缘地区。研究区主要为潮间—潮上相带, 沉积物以高能环境沉积的竹叶状灰岩、蒸发环境沉积的云岩类为主, 具向上变浅的沉积层序(图 1, C; 图 2, A)。亮甲山期末发生的怀远运动使亮甲山组与上覆地层呈假整合接触关系, 豫西一带则缺失亮甲山组。这种状况沿华北地台南缘向东南一直可延续到两淮地区。

马家沟期为早古生代的第二次海侵期。早马家沟期时, 鄂尔多斯古陆萎缩至庆阳—黄陵—吴旗三角地带, 研究区形成潮坪相极为发育的潮间—潮上带环境, 沉积物以含镁较多的碳酸盐岩为主; 西段陇县

* 收稿日期: 1995-07-10

** 袁卫国, 刘景平, 刘树平等. 鄂尔多斯盆地南部台缘拗陷天然气形成条件与勘探方向研究(“八五”国家重点科技攻关项目研究成果报告). 1995



一带为开阔海潮下相区(图2,B)。晚马家沟期时,海侵范围扩展到鄂尔多斯盆地北部,庆阳古陆为水下隆起,该部位形成潮上带及潮间上带碳酸盐岩沉积;庆阳水下隆起向南,依次为潮间、潮下相区(图2,C)。峰峰期时,鄂尔多斯南缘地区处于被动大陆边缘向主动大陆边缘转化的明显时期,鄂尔多斯内部广大地区受挤压抬升成陆或存在已被剥蚀及残存的薄的峰峰组,海水向周缘地区退缩。此期间研究区大部分地区仍具有与晚马家沟期类似的沉积环境。

寒武纪—早奥陶世鄂尔多斯南部地区的基本沉积概貌为:①各期沉积相带由北向南,依次由古陆(或水下隆起)—潮上—潮间—潮下相带有序分布,各相带较宽,具有面向海盆和缓倾斜、水体逐渐变深的陆缘开阔海特点;②各层组齐全,之间主要为整合接触,岩石类型与生物组合在大区域内均可对比,缺少火山岩物质,是在稳定或较稳定构造背景下形成的沉积序列;③在洛南—栾川一带为含硅质和炭质页岩及薄层灰岩等较深水沉积,具过渡型特征^[1]。在北秦岭东段的河南西峡、内乡和桐柏山等地,发现有早寒武世的疑源类及放射虫化石,说明这里确曾存在过早古生代的洋盆或深海盆^[1];④沉积相平面展布具浅海台地—陆棚—盆地特征,可用 Read(1985)的末端变陡的碳酸盐缓坡内容概括^[2]。

2 基本构造轮廓

被动大陆边缘发育阶段,鄂尔多斯南部地区长期具北高南低的构造格局,怀远运动曾对该区有一定的短暂影响,但未改变其明显的持续性拗陷性质。自北而南,寒武系—下奥陶统明显增厚,从庆阳—黄陵一带的不足300m(并有多层组地层缺失)到岐山一带的2000m以上,呈现一巨大的、向北地层减薄尖灭的楔形体(图3)。沉积特征表明寒武纪—早奥陶世鄂尔多斯盆地南部地区为一南倾的、海水向南

逐渐变深的斜坡地带。在此背景下,横穿该地区南北向地震反射剖面反映寒武系—下奥陶统存在着系列走向近东西、断续不连、依次向南跌降的断阶,断阶越向南跌幅越大,断裂为同生正断层且控制着沉积。联系北秦岭构造带早古生代的几条呈东西向展布的裂陷带^[3],似可认为华北板块(鄂尔多斯)南缘被动大陆边缘很可能为沉降幅度不大、具块断结构特征的向洋阶状断落^[4]。

3 发展演化与两类大陆边缘转换时期的认识

晚元古代青白口期,可能由于地幔调整性上隆引起的南北向拉张作用,使联合的古中国陆块解体,沿现今秦岭一线,开始裂解分离^[4],认同或基本认同这一认识的人们把这一时期作为秦岭洋洋盆形成的起始时期。秦岭洋洋盆继续扩展,在洋盆两侧分别为华北板块南部被动大陆边缘和扬子板块北部被动大陆边缘,已具有现代体制的板块运动的基本特点^[1,4-7]。

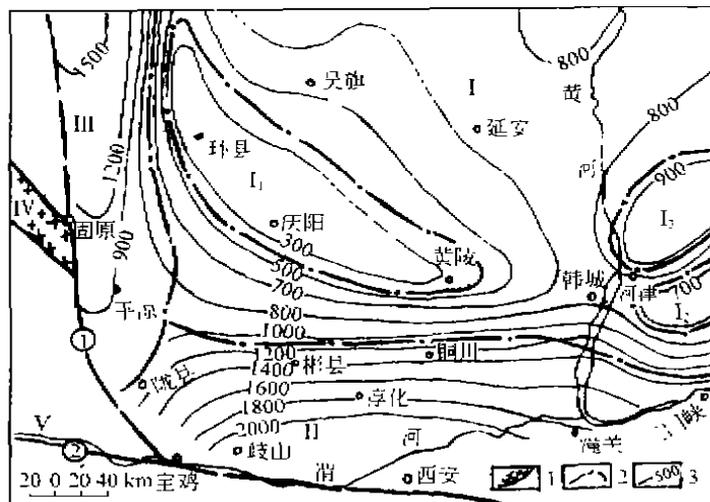


图3 鄂尔多斯南部地区寒武纪—早奥陶世区域构造分区图
Fig. 3 Tectonic Elements of Cambrian—Early Ordovician in Southern Ordos

- 1 古陆; 2 分区界线; 3 等厚线(m); I 克拉通拗陷;
II 庆阳隆起; III 稷王山隆起; IV 临汾凹陷;
V 克拉通边缘拗陷; VI 西缘拗拉槽; VII 南华山古陆;
VIII 秦祁海槽; ① 青铜峡—固原断裂; ② 宝鸡—洛南断裂

• 孙国凡, 刘景平, 袁佩兰等, 鄂尔多斯盆地形成机制、天然气圈闭类型及控气因素的初步研究(“七五”国家重点科技攻关项目研究成果报告), 1989

•• 秦德余, 吉让寿, 高长林等, 扬子板块北缘(中段)古生代盆地构造演化及油气远景(“七五”国家重点科技攻关项目研究成果报告), 1989

青白口纪时,鄂尔多斯地区为古陆区,致使研究区下寒武统辛集组与蓟县系呈假整合接触,但在洛南到豫西鲁山一带有震旦系罗圈组沉积。早寒武世辛集期至中寒武世为该地区持续海侵时期,反映了古秦岭洋海域扩展,应为被动大陆边缘发育的鼎盛时期;晚寒武世,鄂尔多斯地区显现古陆雏形。于早奥陶世早期古陆范围扩大,早奥陶世早马家沟期为又一海侵期,晚马家沟期海侵达到高潮;峰峰期时,鄂尔多斯地区再次抬升,峰峰组遭受剥蚀或仅在边缘地区有其沉积。这一外在现象,实质上反映了华北板块与扬子板块不同阶段相互运动对鄂尔多斯地区的影响。

笔者认为,自晚寒武世起,扬子板块与华北板块间的裂解和背向扩展趋于停滞,似向相对运动状态转化。扬子板块向华北板块俯冲下插,造成向北推挤而使鄂尔多斯大部地区抬升,在亮甲山期尤为明显,这也可能是形成怀远运动的本源。从另一角度来说,晚寒武世起被动大陆边缘即开始停止发育,渐向主动大陆边缘转化,为两者的过渡状态阶段,亮甲山期似应为俯冲消减活动的起始时期。向华北板块下插的扬子板块使海水向北涌侵,造成马家沟期的海侵,继而使鄂尔多斯大部地区在峰峰期隆起为陆,但在板块边缘地带尚未形成沟、弧、盆体系,似可认为这一阶段主动大陆边缘开始形成,却不具主动大陆边缘所特有的具沟、弧、盆体系沉积—构造特点。明显具沟、弧、盆体系特征的主动大陆边缘时期是中奥陶世初期。在岛弧形成之前实际上就应有一段属主动大陆边缘体系的发育时期,可这一时期的上限很难确定,为从这一角度考虑和论述问题方便起见,我们仍把主动大陆边缘发育阶段的起始时期定为中奥陶世初期。以上简略分析不难看出,两类大陆边缘的转换进程和时期是渐进的、穿时的。另外早、中寒武世和早奥陶世马家沟期同样为海侵期,但其构造背景和机制是完全不同的。

寒武纪—早奥陶世期间,鄂尔多斯南部地区为被动大陆边缘发育阶段,形成了克拉通边缘拗陷,具边缘海沉积类型特征,古地理环境变迁演化及沉积建造与被动大陆边缘的发展阶段有关,整体可用末端变陡的碳酸盐缓坡沉积模式予以概括。基本构造轮廓具北高南低、和缓向洋倾斜、沉降幅度不大、阶状断落的块断结构特征。被动大陆边缘向主动大陆边缘的转换过程及时期具渐进性和穿时性,明显具沟、弧、盆体制主动大陆边缘时期应为中奥陶世初期,但其孕育形成的初始时期甚至可追溯到晚寒武世。

本文使用了地质矿产部华北石油地质局第三普查勘探大队内部资料及区域地质测量资料;刘景平高级工程师、汤锡元教授对本文提出宝贵的修改意见,笔者一并表示感谢。

参 考 文 献

- 1 任纪舜,张正坤,牛宝贵等.论秦岭造山带—中朝与扬子陆块的拼合过程.叶连俊,钱祥麟,张国伟主编.秦岭造山带学术讨论会论文集.西安:西北大学出版社,1991.99~110
- 2 Read J F. Carbonate platform faces models. AAPG. Bull., 1985, 69(1):1~21
- 3 安三元,胡能高.北秦岭裂陷的形成与变质作用.西安:西北大学出版社,1992
- 4 吉让寿,秦德余,高长林.古东秦岭洋关闭和华北与扬子两地块拼合.石油实验地质,1990,12(4):353~365
- 5 张国伟,梅志超,周鼎武等.秦岭造山带的形成及其演化.西北大学地质系.西北大学地质系成立 45 周年学术报告会论文集.西安:陕西科学技术出版社,1987.281~298
- 6 张国伟,周鼎武,于在平等.秦岭造山带岩石圈组成、结构与演化特征.叶连俊,钱祥麟,张国伟主编.秦岭造山带学术讨论会论文集.西安:西北大学出版社,1991.121~138
- 7 孙勇,于在平.天折了的东秦岭加里东运动.叶连俊,钱祥麟,张国伟主编.秦岭造山带学术讨论会论文集.西安:西北大学出版社,1991.167~173

责任编辑 张银玲

Characteristics and Evolution of Passive Continental Margin during Early Palaeozoic Era in Southern Ordos

Yuan Weiguo Zhao Yiming

(No. 3 Exploration and Prospecting Brigade of NCB, MGMR, 712000, Xianyang)

Abstract The sedimentary feature and tectonic frameworks of the passive continental margin in Cambrian-Early Ordovician, and the transformation period of the two types of continental margin in southern Ordos are brought to light and discussed.

Key words the south part of Ordos; Cambrian-Early Ordovician; passive continental margin; transformed period in two types of continental margin