

贺兰坳拉槽与前渊盆地及其演化

孙国凡 刘景平*

(地质矿产部第三普查勘探大队)

鄂尔多斯西缘在大地构造属性上往往被认为具地槽、地台过渡带性质,并给以“鄂尔多斯西缘过渡带”、“鄂尔多斯台缘拗陷”等称谓。但是,南北方向的鄂尔多斯西缘过渡带与北西西方向的祁连加里东褶皱带几乎近直角相交,二者显得极不协调;并且这一南北方向的过渡带北段,被夹持于鄂尔多斯地台与阿拉善地块之间,因而仅用“过渡带”来简单解释鄂尔多斯西缘地区的大地构造性质似嫌不足。笔者认为以坳拉槽(Aulacogen)(中元古代—古生代)及前渊盆地(中生代)的形成发育机制阐明该区的大地构造性质较为合理。为此,本文对该坳拉槽与前渊盆地的发育及演化特征试作一初步分析。

一、现今大地构造轮廓与坳拉槽范围的确定

鄂尔多斯西缘地区从构造形态上我们称之为“贺兰南北向构造带”,东侧紧邻华北地台,西侧自南而北分别与北祁连加里东褶皱带、走廊边缘拗陷及阿拉善地块相接(图1)。该构造带主要经历了加里东造山期前坳拉槽($Z-Pz_1$)加里东造山期后再生性坳拉槽(C_2-3)及中生代前渊盆地两个大地构造发育阶段。贺兰南北向构造带北段,从现今大地构造格局并结合加里东造山期前的地史发育特征分析,它明显被克拉通(阿拉善、鄂尔多斯)所围限,应属坳拉槽似无疑问,而南段地区则可能成为问题。但我们认为,现今大地构造格局反映的是整个地史中历次构造运动的总和;要认识加里东造山期前的古构造面貌,应尽力恢复该地史阶段的古构造格局。北祁连加里东地槽在开裂过程中,随着裂陷作用的加强,北侧具大陆型地壳的阿拉善地块与其相接的边缘地带,在掀斜断块作用控制下势必向槽区方向下降,而最终一部分被槽区所占据。祁连地区与鄂尔多斯之间在整个地史时期主要表现为强烈的右旋扭动,主要是通过宝鸡—青铜峡剪性深断裂右旋剪切活动来协调的。若北秦岭—北祁连加里东地槽可视为统一的地槽,则鄂尔多斯同北秦岭加里东褶皱带与祁连地区的右旋扭动作用表现的异常明显。图1宝鸡—青铜

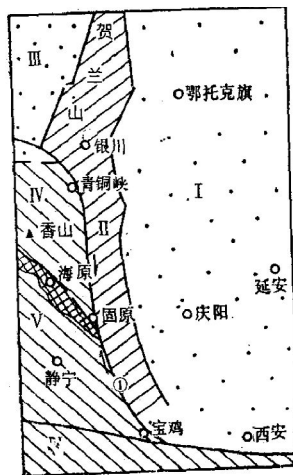


图1 贺兰南北向构造带及其周缘大地构造轮廓图
I 鄂尔多斯地台
II 贺兰南北向构造带
III 阿拉善地块
IV 走廊边缘拗陷(Pz_1 冒地槽)
V 北祁连加里东褶皱带(Pz_1 优地槽)
VI 北秦岭加里东褶皱带(图下方)
①宝鸡—青铜峡走向滑动深断裂

* 参加工作的还有谢秋元、谢士英、柳克琪、袁卫国等。

峡断裂两侧构造格局呈现的右旋扭动特征与上述认识是完全一致的。印支期以来由于印度板块的北移,祁连加里东褶皱带及以南广大地区强烈向东北方向楔进,无疑更促进了这一地区现今右旋大地构造格局的形成。由此,我们推论祁连加里东地槽在加里东造山期前不在现今位置,而可能位于秦岭加里东地槽的延长线上或更南地区。换句话说,在相应的地史时期阿拉善地块在其南侧曾经占有相当大的地域。所以有理由认为,加里东造山期前鄂尔多斯西缘地区是完全被克拉通围限的统一的坳拉槽。这一坳拉槽在加里东造山期不但有统一的地史经历,而且与祁连加里东地槽具有同步发育的历史过程。同时,许多资料表明,这一坳拉槽是由南(宝鸡以北地区)而北发生发展的(详见下文)。

从三叉裂谷发生机制角度考虑,其热点位置我们认为应位于宝鸡一带,秦、祁、贺兰共同构成了可能存在的三叉裂谷系,后者因发育不完全而成为衰亡支。如将热点置于中宁地区,从现今的大地构造格局看来似乎是适宜的,但与加里东造山期前的古构造格局不相适应。把中宁以南地区作为三叉裂谷的另一支也不符合该区坳拉槽自南而北的发生发展历史。从现代地质学观点来看,优地槽就是大洋裂谷带进一步发展的产物,在这里产生蛇绿岩套。如果将祁连加里东地槽与鄂尔多斯西缘北段、南段视为以中宁地区(冒地槽)为热点的三叉裂谷系,也不符合祁连加里东地槽的发生发展的历史过程与大洋裂谷的形成发育机制。

二、加里东造山期前坳拉槽的发育

大约距今17亿年左右中国早元古大陆解体,开始发育了秦、祁、贺兰三叉裂谷系,在拉张作用下,于中元古代使中祁连和北秦岭地区大陆型地壳被改造形成了陆间裂谷,而贺兰南北地区也初始发育了中元古代坳拉槽。在坳拉槽范围内沉积了类似地台型的长城、蓟县系石英砂岩与碳酸盐岩建造(常夹硅质条带并富含镁),碎屑岩下部多呈红色,碎屑岩层位自南而北升高,反映岩性由南而北变粗。总体来说,厚度也由南向北逐渐减薄,南段出露厚度可达1750米,据航磁及地震资料推测其总厚度最少在3000米以上(图2)。长城系石英砂岩夹数层辉绿岩,桌子山苏必沟在相同层位也可见辉绿岩分布。桌子山南端铁克苏庙有重、磁力特高值异常分布,推测有中基性岩体存在,亦可能为此时期壳下物上溢的残迹。坳拉槽东侧庆深1井及天深1井于相同层位中亦分别见有数层厚数十米的安山岩及辉绿岩。本区中元古界纵向上构成了红层—层间熔岩—蒸发岩系列,这些中基性熔岩出现在下部层位中,结合其较高的堆积速率,可以认为这与该区大陆壳的开裂,壳下物质上溢,而初始形成坳拉槽的机制有关^[1]。

本区未接受青白口系沉积,而仅有厚度不大的震旦系冰碛砾岩(正目关组)分布,表现该坳拉槽于此时连同秦祁地区为古中国地台的一部分^[2]。

随着古中国地台的解体,秦、祁、贺兰裂谷系又重新拉开。在贺兰坳拉槽范围内接受了沧浪铺期—凤山期的沉积,岩性与华北地区无明显区别,但厚度比鄂尔多斯地区大得多(图3)。每一地史阶段接受海侵也相对较鄂尔多斯为早,沧浪铺期海侵可达贺兰山南段,馒头期可达贺兰山北段,毛庄期已至桌子山地区。从其较高的沉积速率与较早接受海侵的情况分析,贺兰坳拉槽于寒武纪又再次发育,亦反映出坳拉槽整体由南而北逐

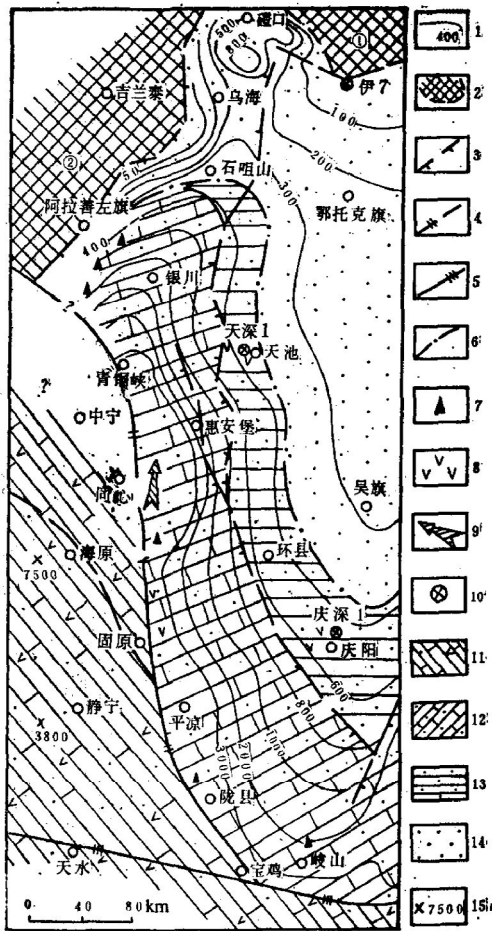


图2 中晚元古代贺兰坳拉槽发育略图

1. 等厚线(米)
2. 古陆, ①乌兰格隆起 ②阿拉善隆起
3. 隐伏枢纽断裂带 4. 固原-宝鸡剪性深断裂
5. 秦岭地槽北侧深断裂 6. 沉积分区界线
7. 震旦系冰碛沉积 8. 中基性火山喷发岩
9. 海侵方向 10. 钻井资料点
11. 碳酸盐-碎屑-火山喷发沉积
12. 碳酸盐-碎屑-少量火山喷发沉积
13. 碎屑为主夹碳酸盐-火山喷发沉积
14. 碎屑为主沉积 15. 地面资料点

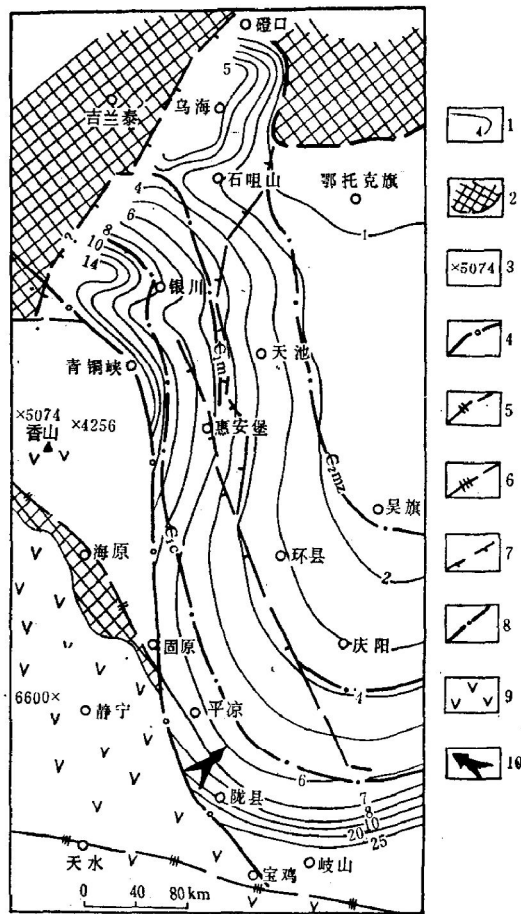


图3 寒武纪贺兰坳拉槽发育略图

1. 等厚线(百米)
2. 古陆
3. 地面资料点
4. 宝鸡-青铜峡剪性深断裂
5. 海原深断裂
6. 秦岭地槽北侧深断裂
7. 边沿隐伏枢纽断裂带
8. 各期海侵边界
9. 中基性火山喷发岩
10. 海侵方向

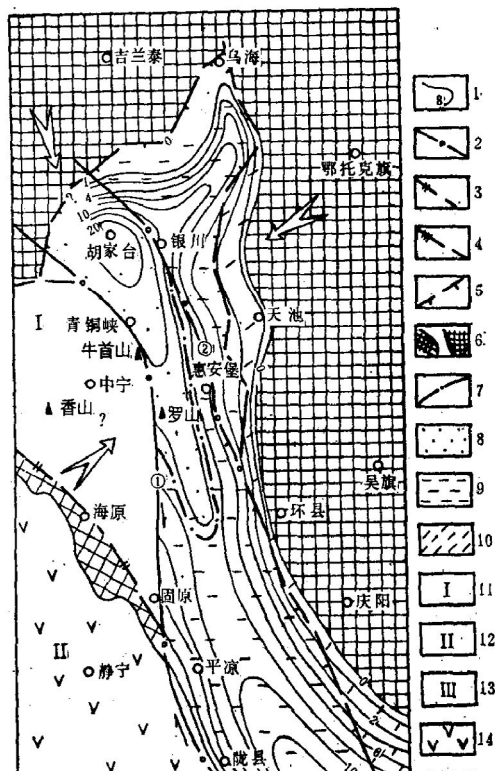
渐发育的趋势。

贺兰坳拉槽西侧(祁连东段)静宁一带发育有中寒武世优地槽型沉积,而香山地区则发育冒地槽型沉积(香山群)。地槽型沉积建造与贺兰坳拉槽地台型的沉积建造两者直接接触,而缺少过渡地带,这在贺兰山南端表现得最为清楚。这种情况的形成可能与晚寒武世北祁连地槽的暂时关闭有关。当时宝鸡-青铜峡剪性深断裂表现为强烈的右旋剪切活动,祁连槽区相对于贺兰坳拉槽范围明显北移。这种水平错动可能伴生向东北方向的仰冲作用,从而造成了上述地层的不协调分布(图3)。

早期加里东运动使秦祁地槽暂时关闭;在贺兰坳拉槽范围,上寒武统遭受不同程度的剥蚀,并造成与上覆奥陶系的平行不整合或局部轻微角度不整合关系。

奥陶纪在秦祁地区再次发育了地槽型建造,而贺兰拗拉槽则接受沉积较晚,缺失 Tremadoc 期的沉积。贺兰拗拉槽下奥陶统主要为一套碳酸盐岩,一般厚约 600—900 米,与鄂尔多斯比较仍具较大厚度,显示了拗拉槽继承性沉降性质。中奥陶世本区强烈拉开,沉积了 2000 余米的类复理石及近 1000 米的黑色笔石页岩建造(图4)。拗拉槽南段受秦祁地槽影响,在笔石页岩建造中夹多层火山凝灰岩。中奥陶世鄂尔多斯已上升成陆。拗拉槽西侧香山地区不见中奥陶统分布,结合类复理石建造中往往夹有在陡岸环境下形成的滑塌砾岩,推测该区当时可能也已隆起成陆。在中奥陶世,鄂尔多斯为下奥陶统碳酸盐岩所掩覆,它不可能为西侧地区提供大量的碎屑物质,应主要由北端及西侧香山地区所提供。

晚奥陶世的沉积物分布与拗拉槽的构造



强烈以远,其具体边界难以确认,推测也应有低组性隐伏断裂存在。它与祁连山-鸡-青铜峡走向滑动深断裂为界,该断裂在地史阶段中的重要作用已如上述。但是应当说明,该断裂在秦祁地槽开裂过程中主要是作左旋剪切活动,贺兰拗拉槽此时也相应拉开;而在秦祁地槽闭合或与北侧阿拉善、华北陆壳的聚敛过程中则表现为右旋剪切活动,贺兰拗拉槽也随之闭合。因而它在上述地史阶段呈现了左旋与右旋剪切活动的往复交替,但主要的或最终表现为强烈的右旋剪切活动。应当强调,该深断裂在沿走向错移的活动中,应伴生一定规模的拉张与挤压应力,特别是在右旋剪切活动中向东北方向的仰冲作用是使得贺兰拗拉槽西南一隅遭到部分“潜没”的直接原因。该深断裂所在位置,是现今重力异常梯级带与地壳厚度陡变带,其东侧属于中国大陆壳的中等厚度壳区,西南侧为中国厚壳区^[2,3]。如果说以贺兰南北向构造带作为中国东西两区的大地构造区划的分野

地带,从壳幔结构上看,勿宁说以宝鸡—青铜峡深断裂作为分划界线更符合实际。

三、加里东造山期后拗拉槽的发育

中元古代至早古生代贺兰拗拉槽是处于拉张作用情况下形成的,而不是在挤压情况下。当然,这种拉张与挤压的交替显然受着北祁连与北秦岭地槽的开裂与闭合的控制。加里东晚期运动结束了北祁连与北秦岭地槽的沉积历史,而形成造山带。其后,北祁连及“河西走廊”地区不断受到向北的推挤,尤其是北祁连褶皱带东北隅呈楔形楔入贺兰拗拉槽的北段地区,使该区重新拉开,形成了加里东造山期后的中、晚石炭世贺兰南北向再生性拗拉槽(图5)。这一拗拉槽是在局部拉张条件控制之下,它明显不同于造山期前拗拉槽的形成机制。早古生代业已存在的拗拉槽边缘隐伏枢纽断裂带的重新活动,明显控制了中晚石炭世特别是中石炭世沉积厚度与岩相的展布。

W. R. 迪肯森在研究这类盆地时,认为流入拗拉槽的海相和非海相碎屑岩可以来自使拗拉槽封闭的造山带^[1]。但是不应否认存在于盆地两侧特别是北端的地表面状水流可对盆地沉积物的补给作用。由于造山带前大陆边缘的挠曲作用,使得在盆地的张口部位(中宁地区)沉积物厚度较大。

中晚石炭世该再生拗拉槽经第一阶段的拉张作用形成之后,这一狭长的裂隙地区不是经明显挤压而封闭,它是在沉积物填平补齐过程中,以渐变形式结束的。

二叠纪至中三叠世的沉积,贺兰南北地区与鄂尔多斯无明显差别,显示了相对统一与稳定的性质。如果说二叠纪前为拗拉槽发育时期,而晚三叠世以后为前渊盆地发育时期,那么,其间这一地史阶段具明显的过渡性质。

四、中生代前渊盆地的形成

晚三叠世印支运动主要表现为特提斯洋壳与中国板块之间的一次强烈挤压作用,这时秦岭、松潘甘孜、三江等地槽相继封闭,在中国西部形成了巨大的印支褶皱带。由于特提斯洋壳与中国板块的碰撞致合,使得北侧古生代褶皱系得到不同程度的复活,在槽

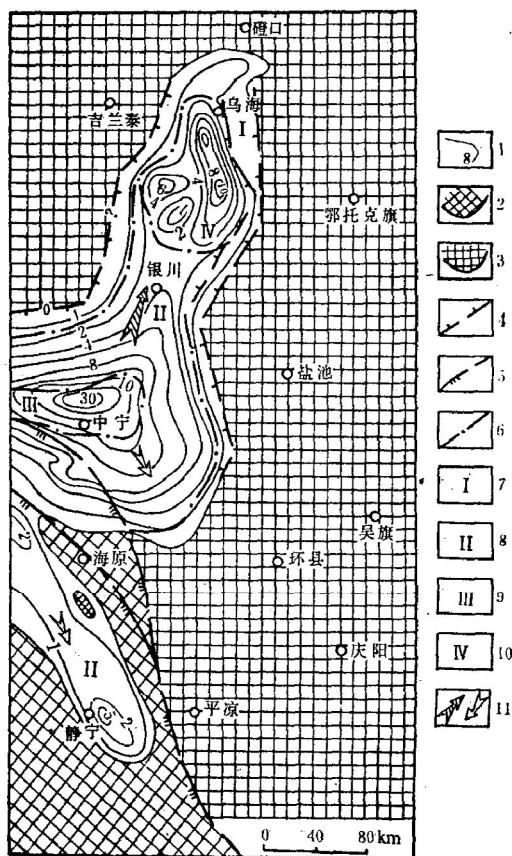


图5 中石炭世贺兰拗拉槽发育简图

1. 等厚线(百米) 2, 3. 古陆
4. 活化(张)断裂 5. 活化(压)断裂
6. 岩相分区界线 7. 潮上为主沉积
8. 潮间为主沉积 9. 潮下为主沉积
10. 泻湖为主沉积 11. 主要及次要海侵方向

区与台区的结合部位发生了厚壳槽区对薄壳台区的仰冲(朱夏, 1979), 即所谓“A”式俯冲(A—subduction)^[4,5], 形成了一系列前渊盆地。鄂尔多斯西缘即贺兰南北向坳拉槽范围在上述作用下, 形成了南北方向晚三叠世(延长组)前渊盆地(图6-A、图7)¹⁾。该前渊盆地由三个沉降中心构成, 自北而南为汝箕沟、石沟驿、安口窑。它们呈左列形式, 总体为南北向, 但分体则为北北西方向。这些沉降中心西侧可能分别伴有向东仰冲的逆冲断层, 其间并被相同方向的隆起所隔。在前渊盆地的东侧与鄂尔多斯晚三叠世大型沉积盆地的结合部位, 可能发育有北北西方向的多排古隆起, 如马家滩地区。晚三叠世末印支运动使沉积中断, 其后侏罗系超覆沉积在上述沉降中心部位, 呈平行不整合关系覆于延长组之上; 而在其间的隆起部位则以轻微角度或高角度不整合超覆于前延长组之上。上述左列的构造格局, 反映出贺兰南北一带的东西两侧地区作相对右旋扭动的应力作用方式, 也反映出特提斯地槽洋壳与欧亚大陆敛合作用产生的影响。人们一向把鄂尔多斯与四川盆地当作太平洋构造作用的结果, 也有人认为是特提斯与太平洋联合作用的结果。实际上就晚三叠世沉积盆地来说, 鄂尔多斯明显受控于特提斯的构造作用, 太平洋的影响是极为次要的^[4,5,8]。结合上述前渊盆地的发育, 这一特征显得更为清楚。

侏罗纪贺兰南北向构造带的准A式俯冲作用进一步得到加强。南段, 由于遭受西侧的强烈推挤已变为隆起地区, 其上仅有分布范围很小、厚度不大的侏罗系含煤断陷盆地发育; 而在隆起的东侧又重新发育了前渊性质的沉积。北段, 仍为继承性的沉降地区(图6-B、图7), 但其沉降中心轴却明显向东迁移, 晚侏罗世沉积物在地震剖面上(77859线)反映有近3000米的厚度。向东逆冲并控制沉积的断层呈北北东走向, 这可能反映出

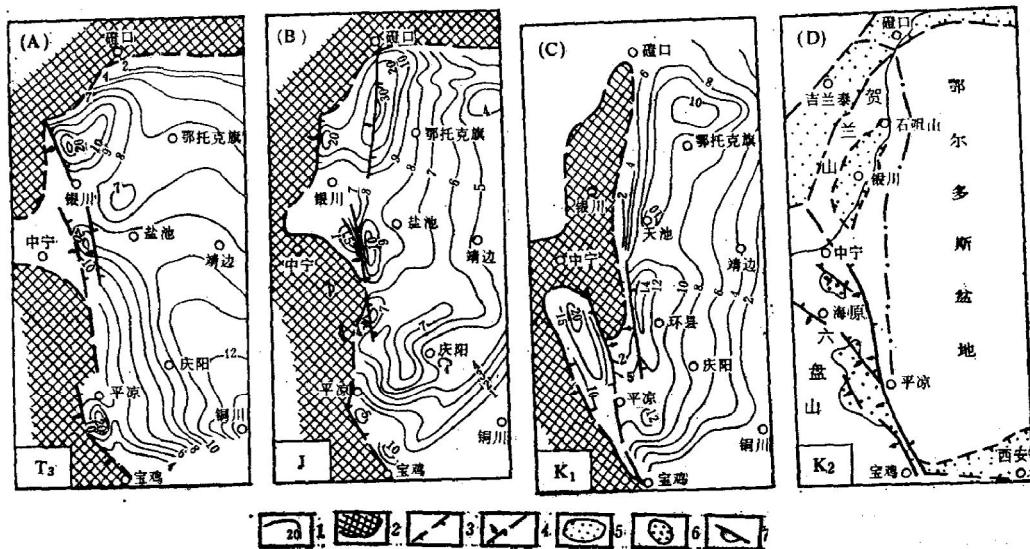


图6 中生代前渊盆地及新生代地堑盆地发育简图

1. 等厚线(百米) 2. 古陆 3. 张性断裂 4. 压性断裂 5. 拉张盆地 6. 压性盆地 7. 侏罗纪断陷小盆地

1) 应当说明, “A”式俯冲带是与“B”式俯冲带相匹配而存在的^[6,7]。中生代以来, 鄂尔多斯远离上述印支期地槽而处于大陆板块内部, 其西侧的俯冲作用是因古生代褶皱系的复活而间接发生的。所以它的发育规模、水平滑移距离等均逊于四川龙门山地区, 更有别于阿尔卑斯山、科迪勒拉山的“A”式俯冲带。为此, 我们暂以“准A式俯冲带”称之。

以安加拉为核心的亚洲板块向南推挤所产生的影响。鄂尔多斯侏罗纪沉积盆地的发育明显不同于三叠纪时期,它是特提斯与太平洋联合作用的结果^[8,9]。由上述可以看出,贺兰南北地区系以特提斯的构造作用为主导因素,北段可能受到亚洲板块南移的局部影响。



图7 前渊盆地(准A型)形成机制略图

贺兰南北地区三叠、侏罗系的沉积与鄂尔多斯的可比性是明显的,它主要表现为补偿拗陷性质的沉积,而非补偿拗陷性质的沉积则位于鄂尔多斯内部。晚三叠世至侏罗纪沉降轴随着西部槽区不断的向东推掩亦不断东移,而同时期的沉积中心也向东依次迁移。

早白垩世贺兰南北地区,在西侧槽区的推挤下显示了隆起性质,而六盘山区,在向东逆冲的断裂带内部发育了早白垩世压性小盆地(图6-C)。在向东推挤的应力作用下,早白垩世的沉降轴已向东迁移至现今天环大向斜部位。而鄂尔多斯早白垩世的沉积盆地,随着太平洋构造作用的加强,其沉积中心明显西移,在该区中生代盆地的发育过程中,其沉降中心与沉积中心第一次吻合在一起。

燕山早期运动,贺兰南北地区由于遭受西侧槽区和阿拉善地块的强烈推挤,形成了总体南北方向的复式断褶带。向东推掩的逆冲断裂系呈向上散发、向下收敛的指状交插透入系统。从地震资料得知,褶皱和断裂由上而下逐渐趋向简单,接近基部滑移面往往被简单的构造型式所替代。如马家滩断褶带为由侏罗—三叠系组成的五排背斜的复式断褶带,其中发育了以冲断层为主的110条不同级次的断裂,而下伏的奥陶系则表现为单一的大背斜。又如桌子山南端的铁克苏庙地区指向东侧的“犁式”(Listric)断裂系很为发育。由此可见,贺兰南北地区燕山早期运动表现为强烈的表层滑动的构造特征。

应当说明,因缺少深部地震资料,我们对本区在准A式俯冲作用控制下形成前渊盆地机制的认识仅是初步的。这种俯冲作用在岩石圈内部可能造成多个滑动面,据目前资料,我们仅认识到在以碳酸盐岩为主体的下古生界与上覆碎屑岩地层之间(地震 T_0 反射层)存在一定规模的滑移活动,也可能为最浅部的一个滑移面。

晚期燕山运动以来,中国东部大陆由挤压为主转化为以引张为主的阶段,而宝鸡—青铜峡剪性深断裂以西的槽区范围则仍处于持续挤压状态。贺兰南北地区主要处于中国东部大陆的引张应力环境,但南北两段的表现是有差别的。北段主要是在引张应力环境控制之下,所以在隆起顶部有新生代银川地堑盆地的形成(图6-D);而南段由于西部槽区挤压作用的影响,引张应力作用明显受到限制。这种南北段之间的差别,也正是为什么仅在北段发生了地堑盆地的重要原因。

五、贺兰南北向盆地的演化系列

贺兰南北向盆地的演化系列概括于表1中,它经历了两个大的发育阶段,即中元古代—古生代拗拉槽发育阶段与中生代前渊盆地发育阶段。中元古代—早古生代拗拉槽曾出现数次明显的沉积间断,表明地壳在拉开过程中,有反复的张压交替应力作用,可以

看出这类盆地是以多期性发育的。加里东造山期前、后不同性质坳拉槽的形成, 也反映出它在发育过程中存在的两重性(图8)。前者属原生性质, 后者属再生性质。两者形成机制与所占地域的差别, 应主要取决于北祁连地槽与阿拉善地块的长期敛合作用, 以及宝鸡-青铜峡剪性深断裂的右旋剪切活动。

应力场的变化, 即从地壳的拉张至挤压的转化, 应是坳拉槽从形成到消亡的主要原因^[10]。如此, 坳拉槽盆地表现出的先张后压的两重构造特征应是必然的。但转化的方式可以明显不同, 加里东造山期前坳拉槽显然是以突变方式结束的, 它随加里东造山带的形成而消亡, 该造山带的形成也为加里东期后坳拉槽的发育提供了直接依据。加里东造山期后坳拉槽是以渐变方式结束的, 它逐步被其后的岩层所掩埋。坳拉槽西侧边界在后期改造作用下已难以确认, 但东侧边界则可以看到隐伏枢纽断裂带的明显控制作用。这些隐伏枢纽断裂带在早期燕山运动的强烈改造过程中多转化为逆冲断裂。

贺兰南北向坳拉槽在张裂作用下堆积了近7000米的沉积物(二叠纪前), 而晚三叠世以来, 在准A式俯冲作用控制下形成的前渊盆地叠合在这一深断槽之上, 且在地域上吻合的很好。这种情况的产生, 可能与所在大地构造位置有关, 同时二叠纪前存在的深断槽为西侧上隆较高的地体向东仰冲提供了依据。

限于篇幅, 本文不拟对含油气远景进行深入讨论, 在此仅作概要说明。贺兰南北向盆地具有漫长的发育历史, 沉积物巨厚, 形

成了多个生储油坳陷旋回。虽然它遭受过后期的强烈改造和破坏, 但其含油气远景不能低估, 特别是从生油坳陷或提供油源这一角度考虑至为重要。我们认为, 与鄂尔多斯接壤的枢纽地带或逆冲断裂带掩覆地区, 以中奥陶统与中上石炭统作为生油岩系考虑, 其含油气远景是较为乐观的^[8, 9, 11]。

表1 贺兰南北向构造带的演化系列

时 代		演 化 系 列
第 四 纪	Q	上叠地堑盆地, 在隆起背景上, 在拉张应力作用下, 于北段发育了新生代银川地堑盆地。
	N	
第 三 纪	E	
白 垩 纪	K ₂	前渊盆地, 在准A式俯冲作用控制下形成的前渊盆地, 坳陷轴逐次向东迁移。
	K ₁	
侏 罗 纪	J ₃	
	J ₂	
	J ₁	
三 叠 纪	T ₃	过 渡 层
	T ₂	
	T ₁	
二 叠 纪	P ₂	
	P ₁	
石 炭 纪	C ₃	加里东造山期后坳拉槽, 在造山带控制下发育的再生性坳拉槽。
	C ₂	
	C ₁	加里东造山期造成的沉积间断
泥 盆 纪	D	
志 留 纪	S	
奥 陶 纪	O ₃	加里东造山期前坳拉槽, 为北祁连、北秦岭、贺兰三叉裂谷未发育成熟的衰亡支。
	O ₂	
	O ₁	
寒 武 纪	ε ₃	
	ε ₂	
	ε ₁	
中晚元古代	Z	
	Qn	
	Jx	
	Ch	

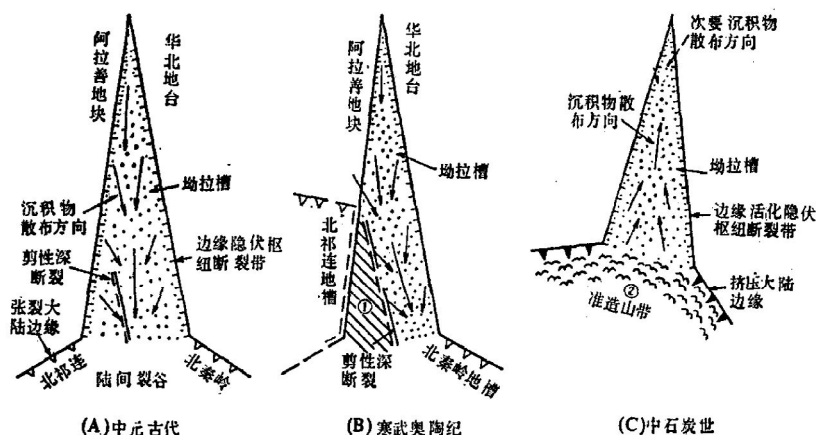


图8 贺兰南北向坳拉槽盆地演化理想图

(据W. R. 迪肯森, 修编)

①示坳拉槽潜没部分 ②北祁连褶皱带东北端突出部分

(收稿日期 1982年11月29日)

主要参考文献

- [1] W. R. 迪肯森, 板块构造与油气聚集. 郝石生、刘和甫译, 1981, 石油工业出版社.
- [2] 黄汲清、任纪舜等, 1980, 中国大地构造及其演化. 科学出版社.
- [3] 孙国凡, 1980, 贺兰南北向构造带的形成发展及含油气性. 石油实验地质, 第4期.
- [4] 陈焕疆, 1980, 论中国油气盆地的构造体制和油气分布的关系. 石油实验地质, 第1期.
- [5] 朱 夏, 1979, 中国东部板块内部盆地形成机制的初步探讨. 石油实验地质, 第1辑.
- [6] Bally, A. W., 1975, A geodynamic scenario for hydrocarbon occurrences. Proceedings of 9th world petroleum congress.
- [7] Porter, J. W., Price, R. A. and McCrossan, R. G., 1981, The Western Canada sedimentary basin, Preprint—to the published in, Philosophical Transactions of the Royal Society.
- [8] 孙国凡, 1981, 鄂尔多斯陆内复合盆地的发生与发展. 石油地质文集(2), 地质出版社.
- [9] 孙肇才、谢秋元, 1980, 迭合盆地的发展特征及其含油气性——以鄂尔多斯盆地为例. 石油实验地质, 第1期.
- [10] 许志琴, 1980, 谈谈裂谷. 地质论评, 第3期.
- [11] 孙国凡、刘景平、苗永旺, 1983, 鄂尔多斯盆地北部上古生界找油方向初探. 石油与天然气地质, 第1期.

HELAN AULACOGEN AND FRONT BASIN AND THEIR EVOLUTION

Sun Guofan Liu Jingping

(The 3rd Brigade of Petroleum Prospecting and Exploration,
Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

In this paper, a systematical description of tectonic attributes and history of evolution of the western Ordos margin is made from the viewpoint of plate

tectonics. It is considered that the margin evolved from pre-Caledonian aulacogen through post-Caledonian aulacogen, via Mesozoic front depression to Cenozoic graben. An relative account of tectonic patterns, sedimentary characteristics, transgressive direction, magmatic activities and stress action of defferent times are given. The authors point out that the development mechanism of the above structures depends mainly on long-term convergence of north Qilian geosyncline and the adjacent Alashan block as well as dextral shearing of Baoji-Qingtongxia deep fault.

The present area is characterized by sediments of huge thickness which formed a good few sedimentary cycles favourable to oil generation and preservation. Oil prospects of this area could not be underestimated though intensive reformation has later occurred in this area. The authors suggested that the hinge zone lying in between the area studied and Ordos platform, i. e., the thrust-clad area, should be promissing for oil and gas, when the middle Ordovician and the middle-upper Carboniferous are considered as rock sequences favourable to oil generation.

我国油气资源量预测研究工作达到新水平

据《中国地质报》载王荣福、胡惕麟、江其勤报道，地质矿产部从事石油地质勘探、科研和教学的数百名科技人员，经过三年多协作攻关，完成了国家重点科研项目——“我国若干中、新生代大型油气盆地各主要层系的油气远景储量预测”，为发展我国油气资源预测理论及方法技术，作出了出色的贡献。

为了给国家制定建设规划和能源政策提供充分依据，必须查明我国油气资源的远景储量，这就迫切需要拿出一套对油气资源进行定量预测和评价的方法。1980年初，地质矿产部组织石油地质中心实验室、第一、第二和江苏石油勘探指挥部、石油地质综合大队、吉林石油勘探指挥所和成都地质学院，共同承担了这一重点项目。三年多来，他们系统地分析整理了大量资料，在深入研究的基础上，提出了四种预测油气资源的方法，并结合实际，完成了四川北部、松辽南部、苏北东台和华北东明四个地区的油气资源量远景预测。他们在计算油气远景储量时，发展了国外的数学模拟法，为建立中国式的生油量算法奠定了基础。对四个地区油气资源量的预测结果，不仅为国家制定规划和计算能源储备提供了科学依据，也对这些地区部署今后的石油勘探工作有重要价值。在5月中旬的评审验收会上，专家们认为，这项成果达到了国内先进水平，在国际上也有一定的意义，建议主管部门向国家科委申报成果奖励。