

中央造山系推覆构造与两侧含油气盆地

张国伟 董云鹏 姚安平

(西北大学, 西安 710069)

摘 要: 中央造山系是现今横贯中国大陆东西, 分割南北的突出而重要的大陆构造带, 也是在前中生代不同造山带发展演化拼合基础上, 复合叠加中生代陆内造山作用而形成的强大陆内造山系, 实际上也是中国大陆南北地块拼接形成统一整体的主要拼接带。由于它是在中国大陆全球共性中具有突出地域特殊性的条件下经长期多次构造作用复合而形成的强烈构造变动带, 因此独具特征, 并控制了其南北的含油气盆地。鉴于中央造山系与我国油气地质研究息息相关, 也是从战略到战术研究我国南方海相油气勘探新突破的重要的研究课题与任务。

中国大陆地质与海相油气地质的全球对比, 是一个复杂地质系统中极端条件下的特殊科学问题, 需根据复杂体系极端条件下的物质运动规律进行探索研究, 还需从中国地质实际出发, 对比全球, 创立中国海相油气地质理论与方法, 实现我国海相油气勘探的新突破。

关键词: 中央造山系; 含油气盆地; 复合叠加; 构造

1 中国大陆构造期特征

1.1 多块体拼合大陆, 具有全球共性中的独特性

中国大陆构造是在前寒武纪与早古生代构造演化基础上, 主要由晚海西-印支期完成其大陆主体拼合所奠基, 而现今面貌则主要由中生代所塑造。具有以下显著特点:

(1) 具有中小多块体拼合、多造山带、多级盆地组合的复杂地质构造面貌, 构成了中国大陆组成与结构构造的主要特点。

(2) 现今中国大陆构造突出具有在全球共性的个性特色, 诸如: 青藏高原地壳加厚与急剧隆升, 成为地球第三极; 广阔弥散性强烈构造变形域, 宽阔强烈地震区; 东部岩石圈拆沉、底侵与减薄, 大面积 UHP 岩石形成与快速折返; 复杂的地表系统与东、西部新生代反转变, 全球最大的陆内系统与洋陆交换排泄系统等集中凸现出世界少有或独一无二的地质学现象。

(3) 中国大陆具有长期多期活动性, 长期处于非稳定状态下演化的大陆地壳背景中, 并具有相应的深部地幔动力学演化背景。现今正处于全球最大

的超级地幔流下降区, 成为从深部地幔到上部地壳物质的会聚区。

(4) 长期处于全球超级古大陆之间或边缘和全球巨型构造动力学体系复合交汇部位, 形成地质历史中长期游离于超级大陆间的中小陆块群, 发生反复多样离散与会聚的漂移运动, 成为全球独特的复合交汇构造结合区与地壳的特殊构造区, 具有全球中的长期特殊地球动力学环境。

(5) 地表系统结构复杂多样, 具有多圈层间物理、化学、生物相互作用的界面动力学的独特特征。中国大陆地表系统经历喜马拉雅碰撞造山, 青藏隆升, 东缘西太平洋俯冲系统作用和东、西部地表反转变, 岩石圈、地壳加厚与减薄, 形成独特的地表圈层相互作用的界面动力学区域。

1.2 现今中国大陆构造的区划

由于受三大构造动力学体系, 阿尔卑斯-喜马拉雅构造动力学体系、西太平洋构造动力学体系、在古亚洲构造动力学体系基础上的中生代环西伯利亚构造动力学体系互相作用和影响, 现今中国大陆构造突出地表现出由两大构造带(东西向中央造山系和南北向贺兰-川滇构造带)所分割的四大构

收稿日期: 2003-10-16

第一作者简介: 见封二。

造区块构造特点：新疆－北山区、华北－东北区、华南区和青藏区。可以综合概括中国现今大陆及海域构造区划为：三大构造动力学体系，两大构造带，四个构造区块。

1.3 中国大地构造演化阶段划分

中国大陆及海域大地构造演化可概括划分为四大演化阶段：

(1) 早前寒武纪早期各陆壳的形成与演化阶段，简称非统一的早期陆壳的形成与演化阶段，其中包括太古宙和古元古代两个演化时期；

(2) 中、新元古代中国各主要陆块从扩张裂解到彼此汇拢出现华夏超级大陆群的演化阶段，简称为形成汇拢状态的华夏超级大陆群演化阶段；

(3) 新元古代末期至中生代初期 ($Z \sim T_2$) 成为欧亚板块组成部分的中国大陆完成其主体拼合的演化阶段，简称中国现今大陆主体拼合演化阶段；

(4) 中生代－现代全球板块构造体制中的中国板缘俯冲碰撞构造和主导的陆内构造演化阶段，简称中国大陆板缘与陆内构造演化阶段。

2 中央造山系基本特征与演化

中央造山系具有前中生代不同造山带发展演化的拼合基础，但主导是最后印支期由三板块（华北、扬子及其间的以秦岭微板块为代表的中小块体）沿两缝合带（商丹和勉略）俯冲碰撞而形成，奠定其基本构造格架与块体配置关系，因此，秦岭－大别等中央造山系主导是由印支期所奠定，而后为中生代造就成现今横贯我国大陆中部东西一带的中生代陆内造山系。其主体是由华北与扬子及其之间的中小块体长期相互作用而完成的碰撞拼合与陆内造山的复合造山系。

(1) 中央造山系现今结构呈岩石圈上部以不对称扇形、两侧反向的巨大多层次逆冲推覆叠置构造为主，兼具走滑、扩张块断的复合型地壳几何学结构，深部则成流变学分层并与地壳呈非耦合关系的结构与状态。总体上岩石圈呈现为流变学分层的非耦合“立交桥”式三维几何学结构模型。

(2) 华北与扬子地块相向向造山带作巨大陆内俯冲并自西向东急剧加强和两地块反向旋转陆内俯冲，恰与先期自东而西穿时的两板块旋转拼合呈反向运动。中央造山系的大别、秦岭造山带自东而西依次呈现造山带深、中、浅不同构造层次的剥露。

大别主体为造山带根部，UHP 岩石广泛剥露，东秦岭为中深层次交互出现，而西秦岭则以中浅层次为主，综合表现了造山带的陆壳剖面结构。

(3) 中央造山系是中国大陆印支期完成其主体拼合的主要结合带，现总体趋于向新的裂解方向演化，发育横切造山带的新生代裂陷盆地与巨型 X 剪切断裂系。

中央造山系的形成与演化可概括为三大演化阶段：

(1) 陆内造山阶段：陆内造山作用形成了中生代统一的中央造山系；

(2) 主造山期板块构造演化阶段：古生代－中生代初，历经长期演化最后于印支期完成多块体拼合的板块构造体制，其长期发展演化关系到古亚洲构造域与东古特提斯构造域两者的交接转换演化；

(3) 前寒武纪基底形成演化阶段，尤其以晋宁期为主的扩张分裂与汇拢拼贴构造，即以垂向加积增生为特色的先期基底构造演化阶段（进一步划分为早前寒武纪和中新元古代阶段）。

总之，中央造山系是在先期不同造山带演化基础上，由中生代形成的横贯中国大陆中央的复合造山系，赋存有丰富重要的大陆增生、分裂、大陆深俯冲和长期保存演化，不易返回地幔的垂向、侧向增生的混合交替动态演化的结构与状态和大陆动力学信息，是得天独厚的天然实验室与研究基地。

3 中央造山系南缘逆冲推覆构造

中央造山系现今的南北边界自中生代以来，从板块构造到陆内构造演化过程中，突出以造山带向两侧克拉通发生巨大陆内逆冲推覆构造为特点，不但决定了中央造山系现今的基本结构构造面貌，而且也直接控制与复合改造了两侧的相关盆地。在北缘，华北地块向中央造山系北缘的巨大陆内俯冲和造山系向华北克拉通的巨大逆冲，形成北缘逆冲推覆构造带。沿中央造山系南缘边界，简称勉略构造带、扬子地块向中央造山系南缘之下作巨大陆内俯冲与造山系向扬子克拉通作巨型波状弧形逆冲推覆。

勉略构造带现今呈东西向沿大别－秦岭－昆仑南缘分布，横贯中国大陆中部，在先期板块缝合带基础上，以深达地幔的巨大陆内俯冲和上部地壳指向南的巨大弧形逆冲推覆构造为骨架，构成波状弧

形延展,垂向多层叠置的复合型巨大推覆断裂构造带。综合概括它具有波状弧形复合多层叠置的三维大陆推覆构造几何学模型。同时,勉略构造带现今既是中国大陆构造中最显著的横贯东西、分割南北的巨型复合断裂构造带、陆内俯冲带和大陆强烈构造变形带,而且若考虑其中残存的先期板块俯冲碰撞缝合带,则也是中国大陆印支期完成其主体拼合的主要结合带,无疑具有重要意义。

3.1 勉略推覆构造带构造几何学与运动学

现勉略构造带主要由六个区段组成:东西秦岭交接区南缘的勉略区段、东秦岭南缘大巴山区段、西秦岭康县-文县-玛曲段(简称康玛区段)、叠部-玛曲区段、东昆仑南缘的花石峡-玛沁段(简称玛沁段)和大别-桐柏南缘襄广区段。

(1) 勉略构造带中部的勉略区段现今构造几何学为碰撞、推覆、走滑复合的构造模型。即在先期板块向北俯冲消减碰撞构造基础上,叠加中新世自北而南的陆内推覆构造和其北缘左旋走滑剪切花状构造的复合几何学模型。经构造筛分确定的残存俯冲碰撞构造以中深层次透入性韧性流变剪切作用与韧性剪切推覆构造为主要特征,筛除中新世叠加复合陆内构造后,确定的原俯冲碰撞构造以缝合带构造残片中的剪切推覆叠置为主要特征。

(2) 大巴山不对称多期复合弧形双层逆冲推覆构造系。巴山双层弧形逆冲推覆构造系剖面结构表现为:北、南大巴山构成巨型双层叠瓦状复合推覆构造系,呈背驮式向前扩展,推覆移距至少150km。深部向北深俯冲,上部地壳向南逆冲推覆叠置,深部截切掩覆早期缝合带。巴山弧形推覆构造系形成与演化包括先期板块俯冲碰撞推覆形成的弧形雏型和中新生代陆内巨大推覆构造复合叠加成现状。

(3) 康县-文县-玛曲巨大弧形复合逆冲推覆构造系(简称康玛弧形推覆构造)。康玛弧形复合推覆构造属西秦岭中新世系列推覆构造系统中的最南缘的弧形推覆构造,南侧受东、西两个地块的不同作用,整体呈指向南的巨大复合性弧形逆冲推覆构造系。其北部为逆掩推覆构造,中部为逆冲推覆与反向对冲构造和西部的薄皮逆冲推覆构造。整体表现为统一巨型推覆构造并复合交切前期俯冲碰撞构造。该弧形复合逆冲推覆构造系的形成与演化经历了先期俯冲碰撞构造(T_{2-3})和陆内逆冲推覆

构造与叠加剪切走滑构造及白垩纪斜列拉分盆地($T_3 \sim Q$)。

(4) 白龙江逆冲推覆构造系在迭部-玛曲间呈突向南的弧形推覆构造,叠覆掩盖康玛构造的西延,故又简称迭部-玛曲推覆构造。

(5) 玛沁-花石峡碰撞缝合复合推覆构造系先期俯冲碰撞构造叠加,后期逆冲推覆形成指向南的铲形叠瓦状复合推覆构造系。

(6) 桐柏-大别南缘巨大逆冲推覆构造与郧庐断裂和鄂东的不同前陆冲断褶皱构造。桐柏-大别南缘推覆兼走滑构造与郧庐断裂复合交切,构成大别楔型断块,顶角指向南作巨大推覆运动。大别地块南缘中扬子区的南北两个不同的前陆冲断褶皱带的对冲格局和大别地块向南的运动使之直接临接江南前陆带。晚近期又有裂陷与盆地构造的进一步叠加复合,使之面目复杂。

中央造山系南缘推覆构造与中扬子的江南弧形构造带构成中上扬子区形成复合联合的套三角形构造变形域与对冲构造格局,并有太行-武陵重力梯级带叠加复合。

3.2 勉略有限洋盆与缝合带的陆缘沉积体系和前陆盆地体系

3.2.1 勉略带大陆边缘沉积体系可划分为两个演化阶段:

(1) D~C扩张裂谷向初始洋盆演化阶段:沿秦岭-大别南缘晚古生代(D~C)自西而东逐渐扩张破裂打开,西部 D_{1-2} 已是裂陷-裂谷和海盆沉积;中部扩张裂陷盆地 D_3 才有沉积超覆在 $\epsilon \sim O$ 之上;东部 D_3 只是初始裂陷堆积。

(2) P~ T_{1-2} 被动大陆边缘沉积体系:勉略带南侧二叠纪的扬子北缘沉积岩系以自南向北加深的浅海~半深海硅质岩为主要特征,依次出现自北而南的下部浅海~半深海硅质岩盆地体系-碳酸盐陆架斜坡体系和开阔碳酸盐岩台地体系。形成典型的被动大陆边缘盆地沉积体系,结合蛇绿岩系研究,一致指示了沉积体系前缘洋盆的存在。

勉略带南侧三叠纪呈现出早三叠世自北而南发育下部浅海泥质-灰泥质盆地体系、浅海碳酸盐陆架斜坡体系和碳酸盐岩台地体系,表明了洋盆陆缘盆地体系的萎缩。中三叠世开始,自东而西先后转入勉略带早期海相前陆盆地体系沉积。中上扬子的巨厚巴东组(T_2)海相细粒碎屑岩系为主的沉积岩

系即是突出反映。陆缘晚期沉积体系演化对比,反映了勉略洋盆自东而西穿时的斜向俯冲碰撞封闭的过程与特点。

3.2.2 勉略俯冲碰撞带南缘的前陆盆地体系

(1) 早期海相前陆盆地体系 ($T_2\sim T_3$): 西部 T_2 拉丁期与 T_3 卡尼期为半深海~深海浊积斜坡岩系,具前陆盆地沉积相特征。 T_3 诺利期已为海相磨拉石堆积,后即隆升缺失。中部巴山南侧,平行分布一带最新只卷入 T_2 的前陆冲断褶皱带,其南侧 T_3 为前陆沉积,并已开始转成陆相前陆盆地沉积岩系。东部 T_2 拉丁期以巴东组为代表已由海相向陆相前陆盆地转换。总之,表明从东至西前陆盆地沉积穿时演化。

(2) 侏罗纪-早白垩世陆相前陆盆地体系: 西部松潘与勉略带同期造山隆升,其间无明显前陆盆地,但龙门山前和川北巴山前缘至大别南侧自侏罗纪至早白垩世发育完整的陆相前陆盆地体系。

陆相前陆盆地自东而西萎缩反映自西而东大陆深俯冲和上部逆冲推覆隆升幅度的急剧增强,表明了扬子、秦岭-大别、华北三陆块中新生代东、西部强烈差异的旋转会聚、深俯冲和逆冲隆升的陆壳伸展收缩迭置的构造作用。

3.2.3 秦岭-大别勉略带陆缘沉积体系与前陆盆地体系基本特征:

(1) 系统沉积学研究表明从扩张裂谷到有限洋盆从西而东的发展演化形成了统一的勉略有限洋盆。曾属东古特提斯域北缘分支洋盆。

(2) 陆缘沉积体系和复合前陆盆地体系研究揭示勉略洋盆打开与闭合造山具有自西而东的扩张开裂与自东而西的穿时封闭的相反过程与特征。

(3) 陆缘沉积体系与前陆盆地体系具有五个演化阶段: 扩张裂谷、有限洋盆、俯冲碰撞造山、海相前陆盆地和陆内俯冲与逆冲推覆造山的前陆盆地。

综上所述,秦岭-大别南缘,除巴山弧等几个地段因后期构造叠加掩覆外,从西部德尔尼至大别南侧清水河,1500km多断续20余处成带状残存蛇绿岩及相关火山岩,可恢复为一带蛇绿构造混杂岩带,并可恢复重建出较完整的陆缘与前陆盆地的沉积体系等,共同揭示了沿线曾存在已消失的古洋盆与古碰撞缝合带。

4 西秦岭-松潘构造结和构造转换域

4.1 西秦岭-松潘区是中国大陆结构中最大的主要构造结和构造转换域

(1) 它占据中国大陆的中心部位,是现今组成中国大陆主体的华北、扬子、青藏羌塘三个重要块体及其间东西向中央造山系秦、祁、昆和南北向贺兰-龙门-川滇构造带,跨越松潘巴颜喀喇等系列青藏高原东北缘的巨大构造交接转换区,整体表现出从深部地幔到上部陆壳物质自三面向中心会聚的结构与运动状态。

(2) 构造结内部现呈现以上古生界,尤以三叠系岩层为主,在西秦岭与松潘印支期板块碰撞拼接构造基础上,在中新生代三大构造动力学体系复合作用下,以西秦岭系列向南的大型逆冲推覆构造和松潘的多种弧形构造为特色共同构成现今独具特色的统一构造结的复合构造面貌。

(3) 构造结内西秦岭与松潘虽为勉略古缝合带分为两个不同构造单元,但两者长期形成演化密切相关,实质上它们总体是组成中国大陆的主要块体在长期时空不同构造动力学体系演变中相互作用,拼接形成统一中国大陆的会聚交接转换域,一个中国大陆多块体多造山带聚合衔接的大地构造结点,在中国大陆构造中占有重要的位置,赋存有中国大陆演化与壳幔结构的特有信息,因此也是研究中国大陆构造与大陆动力学的关键地区,具有重要意义。

4.2 西秦岭-松潘构造结是研究中国大陆壳幔系统三维结构及其动力学和陆内变形的关键地区,也是研究中国大陆多块体拼合形成演化及其动力学与构造域时空转换的重要天然窗口

(1) 西秦岭-松潘地区是中国大陆的重要构造转换域和构造结,中国大陆完成其主体拼合的主要构造拼贴交接聚集区,赋存丰富的大陆动力学研究内容与信息,是发挥地域特点,进行原创性探索研究难得的天然实验室与基地。

(2) 西秦岭-松潘构造结是研究中国大陆构造与其交接转换关系及动力学的理想场所。构造结区是中国大陆构造诸多主要地块和造山带纵横交接复合的集结区,是中国大陆构造交接的荟萃聚集的结点,提供了研究控制现今中国大陆构造与演化的大陆动力学壳幔时空三维相互作用、交接转换特有的

大量客观现象与信息,成为解剖研究中国大陆三维结构及其构造交接转换关系的良好场所。但迄今对其主要构造的交接转换关系及其整体构造几何学模型与深部动力学背景等重要科学问题都尚不清楚和有争议,显然是亟待研究解决的重要基本问题。

(3) 构造结现有的区域地球物理场探测提供了该区岩石圈深部状态与结构框架。

4.3 西秦岭-松潘构造结是研究青藏高原隆升与地表系统环境灾害的良好场所,也是我国成矿聚集的资源与能源重点研究区。

4.4 西秦岭-松潘构造结内部构造分析

(1) 三个边界带与四个构造结点。

①东北构造结点:位于东北部宝鸡-天水一带,是东、西秦岭、祁连、贺兰-六盘等造山带交接区,表现了不同时空衔接转换关系和构造几何学与运动学,以及 UHP 是否通过该区而连接东西的关键地区。

②东南构造结点:位于陕甘川交界区,是东、西秦岭、松潘、岷山、碧口和龙门等造山带与地块交接区,是研究青藏、扬子地块与不同造山带的交接转换关系和东古特提斯构造的重要部位。

③西南和西北构造结点:位于青甘川交界区,分别是东昆仑-西秦岭、柴达木东缘瓦洪山与松潘西部巴颜喀喇和西秦岭、南祁连、柴达木北缘等地块与造山带交接区,是研究深部背景下是否存在三联点构造及其构造格局与演化和 UHP 问题的良好地区。

(2) 西秦岭-东昆仑交接区的原三联点构造与共和拗拉谷构造。

(3) 西秦岭与松潘的内部构造及其印支期的碰撞结合和中新生代叠加陆内构造。

(4) 若尔盖是由三边造山带围限的一个相对稳定的地块,上部三叠系有浅变质变形,而中深层晚古生代,甚至有早古生代类似扬子的相对稳定的组成。

5 关于我国大陆海相油气地质研究思考与思路

5.1 复杂地质体系极端条件下的中国大陆地质与油气地质

中国大陆地质与油气地质对比全球典型大陆与海相碳酸盐岩油气地质,应是一个复杂地质体系中相对极端条件下的特殊科学问题,需根据复杂体系

极端条件下的物质运动规律进行探索研究。其含义包括:地质与油气成生、成藏本身的复杂性;中国大陆条件下的原生复杂性与极端条件问题;长期非稳定状态下的变动、改造、演化问题;相应的研究思维、思路和勘探技术与方法。

5.2 中国大陆油气地质的特殊性与关键科学问题

(1) 中国海相油气地质的特殊性。

中国大陆在全球共性中的特异性决定并控制了中国大陆油气地质的独有特征与规律。具体表现为多期变动的山盆时空组合演化,多时代、多级别、多类型复合叠合盆地与多期强烈的改造,造成多样复杂的原生油气成藏、残留油气藏和再生油气成藏的组合,需要有相应的复杂的勘探评价与开发技术、方法。

(2) 关键问题。

①中国大陆条件下的原型盆地与原生油气成藏的特殊规律和残留盆地与油气藏的保存及构造“安全岛”;

②再生油气藏形成与保存条件;

③相应的勘探评价的技术与方法。

5.3 开拓建立中国海相油气地质理论与方法

需要面对全球,从中国地质实际出发,持续进行原创性探索研究,如像陆相油气理论,开拓建立中国海相油气地质理论与方法,争取我国油气勘探有大的和新的突破。

5.4 南方海相油气地质问题

南方海相油气地质在全球与中国大陆长期形成演化历史总背景中,主体属古、新特提斯构造体系域,并长期受古亚洲及中生代环西伯利亚,古、今太平洋和喜马拉雅构造动力学体系的复合控制。具体构造则受中央造山系、西太平洋、喜马拉雅与青藏高原的复合制约。关系以下几个主要关键问题:

(1) 新元古代末期至早古生代的洋陆格局和原型盆地与油气藏,即东原特提斯构造格局与油气藏。关键是多块体洋陆初期构造格局。

(2) 晚古生代广泛的扩张裂解,新的板块构造洋陆格局与先成及新生油气藏,即东古特提斯洋陆格局与油气藏及其对原特提斯与油气藏的改造,涉及:①东古特提斯分支洋盆形成与分支洋陆组合;②三联点与拗拉谷;③广泛的裂陷与沉积;④峨眉玄武岩省与热场变动;⑤先期油气藏改造与保存和

新生油气藏。

(3) 印支期广泛的拼合造山与前陆盆地体系及其三面的汇拢与局部伸展裂陷, 涉及主要问题是: ①现今中国大陆主体拼合的完成及其过程与动力学; ②中央造山系、三江造山系与华南构造系三面环绕中上扬子的汇拢与构造几何学; ③原生气藏的再生变动与次生气藏和新生油气藏及其复杂组合。

(4) 中生代陆内构造和山盆结构与变形: ①南方现今山盆结构与其构造几何学骨架的奠定;

②陆相盆地与油气藏的开始形成;

③海相油气藏的变动和陆内构造变形与前陆盆地延续及陆内造山前陆盆地体系。

(5) 新生代中国大陆结构和表生系统的东西反转变与油气藏再生变动和最后定型及新生代中国大陆的陆相油气系统: ①三大全球性构造动力学体系汇聚格局与地幔动力学和新生代中国大陆的东、西反转变; ②海相油气的最后保存与定型。

(6) 南方油气地质演变与中央造山系形成演化息息相关。

从扬子地块北缘被动大陆边缘, 前陆盆地冲断褶皱带(最新卷入 T_2) 与前陆盆地 ($T_3 \sim K_1$), 新的上迭盆地(南阳、江汉、 $K_2 \sim Q$) 等的逆冲推覆构造及多种构造的复合联合构造, 恢复重建山盆之间形成自造山带边缘向克拉通的平行展布的四个变形带: 即被动大陆边缘 ($Z \sim T_1$)、前陆冲断褶皱带 (T_2)、前陆盆地变形带 ($T_3 \sim K_1$)、复合联合变形带及上迭构造 ($K_2 \sim Q$)。

6 大陆动力学问题

通过对中国大陆构造在全球构造共性中的特殊性思考, 中国大陆的主要大陆动力学问题可概括为

六个方面:

(1) 多块体拼合大陆及其地幔动力学;

(2) 中国长期非稳定状态下演化的大陆动力学;

(3) 从中国大陆的形成演化探讨地球圈层相互作用与洋陆格局和大陆垂向与侧向增生及保存演化;

(4) 全球复杂地质系统极端条件下, 中国地质背景中的中国资源、能源、环境和灾害问题;

(5) 中国大陆地表系统演变与全球变化;

(6) 从中国大陆及邻海构造探讨全球构造, 参与当代地学发展与竞争。

7 结束语

总之, 中国大陆地质与构造是探索研究当代地学发展前沿领域大陆动力学得天独厚的天然实验室与基地, 而海相油气地质研究是中国大陆地质与大陆构造研究的一个基本课题与重要制高点。我们要从中国大陆地质实际出发, 对比全球, 发挥地域优势, 进行当代地学前沿领域原创性探索研究, 参与当代地学发展与竞争, 从地学大国走向地学强国。其中, 从中国大陆地质实际出发, 对比全球, 探索研究中国海相油气, 概括提出新理论与方法, 求得油气勘探新突破, 满足国家经济发展及国家安全的重大需求, 促进我国和世界当代地学新发展, 也是一项重大而紧迫的研究课题和任务。

注: 本文是南方勘探开发分公司科技处付孝悦同志根据张国伟院士在由中石化总公司主持召开的“中国油气勘探与推覆构造学术会”上的报告整理而成, 并经张国伟院士审阅。

SOUTHERN CHINA OIL & GAS**Vol.16 No.4****ABSTRACTS****NAPPE STRUCTURE OF CENTRAL OROGENIC SYSTEM AND
PETROLEUM BASINS ALONG ITS BOTH SIDES**

Zhang Guowei Dong Yunpeng Yao Anping
(North-West University, Xi'an 710069, China)

Abstract: Central orogenic system is an important continental tectonic belt that crosses mainland of China from east to west and also a strong inner-continental orogenic system that is formed by overlapping compositely Mesozoic and Cenozoic inner-continental orogenic process based on the development, evolution and convergence of various pre-Mesozoic and Cenozoic orogenic belts. Actually, it is also a main joined belt that is formed as a whole by joining southern and northern blocks of mainland of China. Furthermore, it is a strong tectonic belt that has been undergone long and multiple tectonic movements under the conditions possessing outstanding local speciality in global commonness in the mainland of China; therefore, it has unique features and controls over petroleum basins on its south and north sides. So, the central orogenic system is closely related with the researches on petroleum geology in our country and it also becomes the important task for new oil and gas breakthrough in the southern part of China from strategy to tactics.

By comparing with the whole globe, geological studies in China mainland and marine facies are special scientific tasks under extreme conditions in complex geology system and it needs to study materials movement laws under extreme conditions in complex system. Also it must start from the actual geological conditions in China, comparing with the whole globe to develop and establish China marine facies petroleum geological theory and methods to make new breakthrough in marine facies petroleum exploration in China.

Key words: central orogenic system; nappe structure; structural belt; petroleum basin

HISTORY ANALYSES OF OIL & GAS EXPLORATION IN OVERTHRUST BELT

Gan Kewen

(Research Institute of Petroleum Exploration and Development, PetroChina, Beijing 100083, China)

Abstract: How to think over oil & gas exploration in thrust belt? Firstly, we should discuss the definition of thrust belt, thrust fault, overthrust belt, reversed fault and overthrust fault and their differences, and then analyze the causes of formation and mechanisms as well as the tectonic background. We use one of the simplest methods to analyze the history of oil & gas exploration in thrust belt and consider that there are no differences between overthrust belt and other area essential to oil & gas exploration. Thrust belt is just a common tectonic phenomena and only under the conditions that it is near the oil-generating sag of favorable petroleum bearing basin can it possess important economic meaning. We should not take phenomena as essence to overstate the prospects for oil & gas exploration.

Key words: thrust belt; thrust fault; overthrust belt; reversed fault; overthrust fault; oil & gas exploration



张国伟,男,1939年生,河南南阳人。构造地质与前寒武纪地质学家。1961年毕业于西北大学地质学系。中国科学院院士、西北大学教授、造山带地质研究所所长、大陆动力学教育部重点实验室学术委员会主任。兼任国务院学位委员会第四届学科评议组成员、教育部教学指导委员会委员和地质与地球物理专业委员会主任、中国地质学会名誉理事、中国岩石圈委员会委员、陕西省地质学会名誉理事长、陕西省政府决策咨询委员会特邀咨询委员等职,并被聘为多所大学教授。国家有突出贡献专家、全国优秀教师、2000年被国务院授予全国先进工作者。

长期从事地质科学的教学和研究,主持完成国家自然科学基金“秦岭造山带岩石圈结构、演化及其成矿背景”、“华北地块南部早期地壳形成与演化”、“秦岭勉略构造带组成、演化及其动力学特征”、“西秦岭-松潘构造结形成演化与大陆动力学研究”、“中德秦岭与阿尔卑斯造山带对比研究”、“中美秦岭与阿帕拉契亚、科迪勒拉造山带构造考察对比研究”、“秦岭-大别造山带与两侧盆地构造演化及耦合机制研究”、“秦岭-扬子-华南油气地质地球物理综合解释大剖面研究”等国家及部委的重大、重点项目、国际合作项目30多项。多次应邀到美、英、德、加拿大、瑞士、奥地利等国进行合作研究与学术交流、讲学,对世界主要造山带阿帕拉契亚、科迪勒拉、北美五大湖区前寒武纪地质、阿尔卑斯、中欧海西造山带与波希米亚地块、英国西海岸等进行考察研究,并与我国秦岭等中央造山系进行综合对比研究。在国内外发表学术论文150余篇,出版著作5部和中英文版秦岭造山带岩石圈三维结构图丛各1套,主编各类构造图件20多幅。

主要学术成就:

1.长期重点进行秦岭造山带多学科综合研究,提出了秦岭造山带三大套构造岩石单位和三大构造演化阶段的不同构造体制的形成演化,三板块二缝合带及其从点、线接触到全面碰撞的造山细节过程与板块构造演化历史,现今壳幔非耦合流变学分层的“立交桥”式三维结构与造山动力学特征,盆山转换耦合关系等新认识和新观点,在造山带前沿研究领域,取得了系统突出的科学成果。

2.长期研究华北地块南部早期地壳的形成与演化等早期前寒武纪地质,总结概括复杂深变质变形小型绿岩系和早期两类构造单元复合演化的独特特征,提出了系统的研究思路与方法,深化了早前寒武纪地质研究。

3.对秦岭造山带南北两缘多个含油气盆地进行地质和地球物理多学科综合研究,提出了秦岭等中央造山系与其两侧盆地的盆山转换与耦合关系及其地球动力学机制和复杂地质系统极端条件下的我国南方海相油气地质研究新思路。

4.从中国大陆地质实际出发,广泛进行秦岭等中央造山系与国内外主要代表性造山带的综合对比研究,概括总结出中国大陆与造山带的长期多块体中小洋陆多期拼合构造体制与动力学特征,探讨中国大陆地质在全球共性中的区域独特特性,对比全球,探索大陆动力学,发展深化大陆地质和造山带研究理论与方法。

研究成果先后获得国家自然科学二等奖,全国科学大会科学奖,教育部科技进步一、二等奖,陕西省政府科技成果一、二等奖,地矿部科技成果二等奖等。

作为学术带头人,非常重视学科的发展建设、科研梯队的建设及高层次人才的培养。讲授构造地质学、前寒武纪地质学、板块构造、地球科学研究进展、固体力学等8门课程,指导培养了23名硕士生、15名博士生、7名博士后和多名青年教师,带出了一支学科配套、富有朝气的研究群体。

目前正带领研究群体以秦岭等中央造山系与两侧相关盆地为长期稳定的研究实验室与基地,立足中国大陆地质实际,对比全球,运用多学科相结合的综合研究,集中探索中国大陆壳幔三维结构、多块体拼合、洋陆增生、消减机制、大陆形成演化独特属性与规律及其深部地幔动力学过程与背景等当代地学发展前沿领域的大陆动力学基本问题和资源、能源、环境和灾害问题。