

# 大别山北麓主要构造岩相带浅析 ——以信阳地区为例

刘志刚 牛宝贵 富云莲 任纪舜

(地矿部地质研究所)

**摘要** 原商城群、苏家河群、信阳群具有十分复杂的结构并包容多重变质变形事件。从区域地质填图角度分析,已具备构造—岩石(地层)单位的典型特征和划分标志,且与区域构造岩相带相对应,故原岩石—地层学含义应予以废弃。新划分出的构造岩带或构造地层单位,将从构造变形、变质建造及构造年代学角度反映其地质演化过程及构造属性。

## 1 引言

80年代以来,随着区域地质调查及专题研究的深入开展,对秦岭—大别山造山带基本结构及其地质演化的认识也在不断地深化。最显著的标志之一是,造山带重点地段大比例尺地质填图及构造地层学研究已取得突破性进展。特别是在北秦岭带,通过对原秦岭群、宽平群、陶湾群、二郎坪群的综合调研,已初步理顺区内各填图单元(相当于构造—岩石(地层)单位的岩群、岩组<sup>[1]</sup>)的地质关系并建立了新的区域构造事件年代表<sup>[2-6]</sup>。这些成果无疑为研究整个造山带的发展历史及其组成提供了丰富的地质资料。笔者等的调研结果表明,桐柏—大别山造山带的主体也是由若干构造—地层单元组成的<sup>[7-12]</sup>。而原苏家河群、信阳群已不属狭义的岩石地层单位,而是由不同时代不同变质建造组合拼合而成构造岩块(片)或构造—岩石组合物。其最主要的特征是,内部岩性层或某种自然岩石组合间已不具备正常的叠置关系,而是显现出褶皱层式的构造样式,且主边界通常与区域性构造岩带、大型剪切带密切相关。因此由原岩石地层单元构成的综合地层柱也不能真实反映造山带的构造—岩石序列及地质关系,而必需借助于构造—岩石—事件法对其进行更深入的研究。本文即是运用构造地层学原理对上述诸“群”进行构造解析与构造—岩石(地层)单元划分的尝试。

## 2 构造岩相带划分

大别山北麓构造岩相带暨构造岩石(地层)单元的划分,是以其地质体的构造变形、建造类型及演化背景为依据予以分类命名的。从构造地层学角度出发,每一相带除反映特定的构造含义外,还应至少包含一个或数个符合划分标准的构造岩石(地层)单位<sup>[1]</sup>。以信阳地区为例,在横穿造山带的剖面上一般可分出四条主构造岩相带,自北而南依次排列为(图1):

### 2.1 卧虎—睡仙桥—张家冲碰撞增生杂岩带

分布于龟山—梅山断裂(以下简称龟梅断裂)的北侧。岩石—地层组成相当于原划秦岭群、二郎

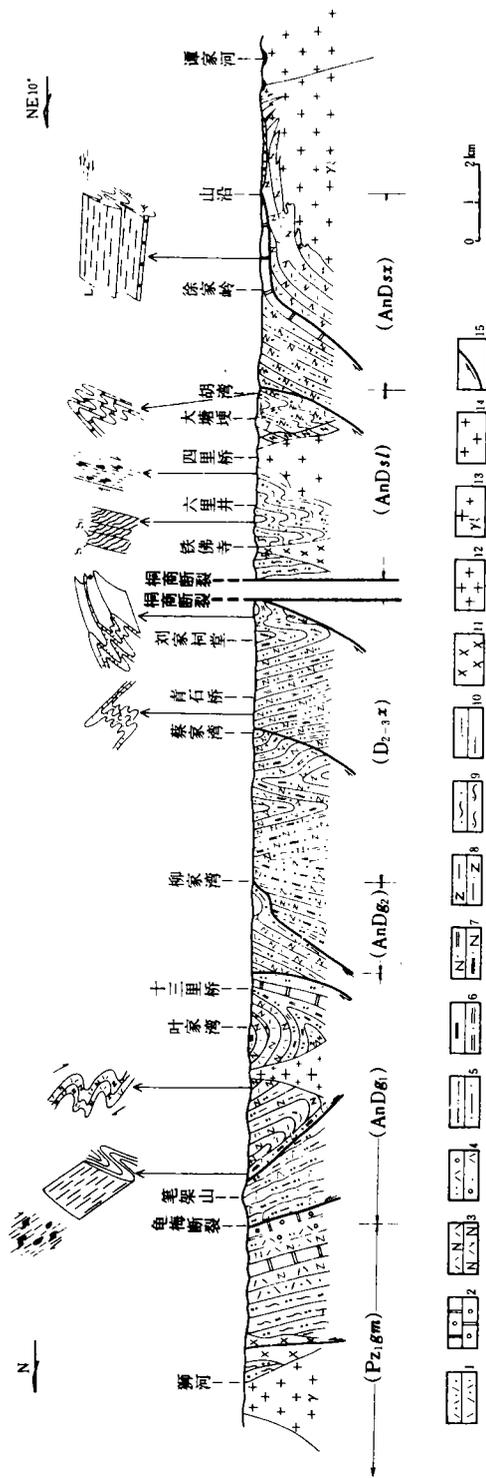


图 1 信阳狮河—谭家河构造地层单元实测地质剖面

Fig. 1 Measured geological section of the Shihe-Tanjiache tectonostratigraphic unit in Xinyang

Pz<sub>1</sub>gm——龟梅碰撞增生杂岩带暨卧虎—睡仙桥—张家冲增生杂岩带; AnDg——龟山构造岩群, AnDg<sub>1</sub> 为上断片, AnDg<sub>2</sub> 为下断片, D<sub>2-3</sub>x——信阳群浅变质系; AnDs——苏家河构造岩群; AnDs<sub>1</sub>——六里井构造岩石组合体; AnDs<sub>2</sub>——徐家岭构造岩石组合体, 1—变酸性火山岩; 2—含“砾”大理岩; 3—斜长角闪岩; 4—石榴角闪石英片岩; 5—白云石英片岩; 6—二云石英片岩; 7—绢云石英钠长片岩; 8—白云石英钠长片岩、片麻岩; 9—绿泥石英片岩; 10—糜棱岩; 11—辉长岩; 12—花岗糜棱岩、花岗片麻岩; 13—中生代侵入岩; 14—未分侵入岩; 15—剪切带或滑脱带

坪群、商城群的一部分<sup>⑬,⑭</sup>,隶属中朝陆块南缘早古生代活动陆缘及秦岭洋盆体系,是秦岭—大别山造山带板块缝合带及北秦岭加里东褶皱带的重要组成部分。

## 2.2 龟山构造岩群

分布于龟梅断裂带的南侧。岩石—地层组成相当于原划信阳群龟山组<sup>⑮</sup>。属缝合带变形前峰的叠瓦逆冲岩片。由上、下叠置的两个断片组成。强烈卷入加里东碰撞造山。其南界以底板逆冲断层翟家沟—五岳韧性剪切带与信阳群断层接触。

## 2.3 信阳群浅变质岩系

地层组成相当于原划信阳群南湾组<sup>⑯</sup>,但不包括原底部含“砾”变粒岩<sup>⑰</sup>,属上叠于前泥盆系基底岩石之上的沉积岩系(以泥盆系为主)。遭受强烈的华力西期褶皱。与南侧苏家河构造岩群以桐柏—商城断裂(以下简称桐商断裂)分界。

## 2.4 苏家河构造岩群

岩石—地层组成大体相当于原划苏家河群<sup>⑱</sup>。经重新厘定构造—地层涵义,建立上、下两个岩组并独立划分出四里桥花岗片麻岩体(韧性剪切带)。

(1)六里井构造—岩石组:主要包括原定远组及部分浒湾组地层,属中—浅变质的上岩组。

(2)四里桥花岗片麻岩带:原属浒湾组地层,实为强烈糜棱岩化的侵入岩带。

(3)徐家岭构造—岩石组:相当原浒湾组的一部分,属中级变质的下岩组。

该构造岩群属扬子陆块北缘震旦纪—早古生代陆缘沉积序列的一部分,多旋回(晋宁—加里东—华力西)的构造作用使其与基底强烈卷入碰撞—叠覆造山作用。

# 3 构造岩相带的基本特征

## 3.1 卧虎—睡仙桥—张家冲碰撞增生杂岩带

卧虎—睡仙桥—张家冲碰撞增生杂岩是龟梅蛇绿混杂岩带的一部分,构成了缝合带的主体岩石系列。在以往的地质文献中,许多研究者从岩石学、地层学、变形机制及构造几何学角度对其进行了详细论述,基本确定了它的构造属性及其大地构造意义<sup>[15-17]</sup>。卧虎、张家冲等地超镁铁质、镁铁质岩块及与之伴生的变质辉长岩、变质基性火山岩、硅质岩—深水复理石,共同组成了以拉斑玄武岩系列岩石为特征的洋壳岩石组合——蛇绿岩套。而睡仙桥杂岩、塘角组<sup>⑲</sup>即歪庙组含“砾”大理岩的构造解析结果却表明,这些所谓的蛇绿岩套已被完全肢解或已演变成蛇绿混杂岩。

混杂岩带的岩石变形具有典型的塑性流变特征。如在睡仙桥、南湾水库等地所见,成分复杂的外来岩块在塑性基质中被强烈挤压成拉长的构造透镜体,且在其端部显见特征的颈缩现象。变形域内透入性叶理十分发育并伴生变质分异条带,大理岩基质已部分转化为碳酸盐质糜棱岩。糜棱岩内的不对称压力影及其组构特征均显示变形机制以简单剪切占优,并表现为由北而南低角度的逆冲剪切。这与碰撞带的宏观构造指向是完全吻合的。

需要指出的是,徐辉(1985)曾报道在塘角、南湾水库、张家冲等地的歪庙组含“砾”大理岩断块中采集到志留纪的宏观动物化石<sup>⑳</sup>。笔者在与其相邻的龟山构造地层体中也已获得 401Ma 的变质

⑬ ⑭ ⑮ 1:20万信阳幅区域地质调查资料,1980,河南省地质局区域地质测量队。

⑯ ⑰ 1:20万新县(大悟)幅区域地质调查资料,1981,河南省地质局区域地质调查队。

⑱ 河南省地质局第三地调队,1981,信阳一带区域地质矿产调查资料(1:5万)。

⑳ 徐辉,1985,大别山北麓商城群歪庙组化石的发现及其意义。河南地质。

高峰年龄<sup>[10]</sup>。因此,可以推断这条蛇绿混杂岩带主剪切逆冲期应限定在加里东末期。但并不排除存在后期构造事件的扰动,特别是有迹象表明<sup>①②</sup>,其主冲断层龟梅断裂在后加里东阶段(华力西—燕山期)曾发生多次活动,导致部分新地层强烈卷入。

### 3.2 龟山构造岩群

关于龟山构造岩群的基本特征,笔者在有关文章中已做过详细论述<sup>[9,10]</sup>,并首次依据可靠的观测资料将其划归为独立的构造地层单元<sup>③[10]</sup>。从目前掌握的资料来看,这一划分方案是合理可行的,并已得到部分地学工作者的认同与肯定<sup>④</sup>。

龟山构造岩群分布于龟梅断裂的南侧,主体由可做为构造—岩石(地层)单位的两个叠置的岩片组成。构造上属于缝合带叠瓦逆冲系统的前缘推覆体。主断面北倾,与区域顺层面理 $S_{1,2}$ 一致。

上岩片(AnDg<sub>1</sub>)或称北断片紧邻龟梅断裂带,后者同时也是该断片的顶板断层。变形岩石包括:含榴白云石英片岩、含榴石英斜长片岩、二云石英片岩、夹斜长角闪岩、蓝晶黑云石英片岩、电气石白云片岩、含榴十字石黑云石英片岩。原岩性质为一套富含火山物质的复理石建造。上述岩石按不同岩性组合拼成若干个叠置的剪切岩片,其中巨厚层石英质糜棱岩与A型褶皱的广泛发育是该断片的典型构造特征(图1)。显微构造分析表明,A型线理的构造指向大致呈南北向,叶理的原始产状均向北缓倾,由此示意至碰撞逆冲期的构造形态为一向南仰冲的叠瓦式逆冲体系。

下岩片(AnDg<sub>2</sub>)即南断片,由一套变碧角斑质火山岩组成。变质程度较深,以斜长角闪岩、含榴斜长角闪岩、含“砾”石英斜长片岩、大理岩透镜体。同变质期的紧闭同斜—平卧褶皱、无根片内褶皱的发育是该断片的主要特征标志,代表深层次的剪切塑性变形。旋转石榴石的剪切指向同上断片一致,显示两者具有统一的动力学机制。含榴斜长角闪岩角闪石单矿物的<sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar年龄值为401Ma,表明主剪切逆冲发生在加里东末期。下断片的底板断层为翟家沟—五岳韧性剪切带<sup>⑤</sup>,从后期贯入的伟晶岩脉也遭受强烈剪切变形来看,这是一条经受过后期改造的主边界断层。

### 3.3 信阳群浅变质岩系

信阳群浅变质岩系由原信阳群南湾组演化而来<sup>⑥[9,10]</sup>,代表一套含古生代生物化石的中—上泥盆统地层<sup>[18]</sup>。沉积相大体相当于浅水复理石,以陆源碎屑为主,夹少量火山碎屑物。原岩组成为一套砂泥质碎屑岩—杂砂岩,成熟度较低。经绿片岩相变质形成变杂砂岩—片状岩石组合。基本岩性特征如剖面所示(图1,柳家湾—刘家祠堂段),另可分出若干岩性段,各段间表现为连续过渡关系。以往曾认为原信阳群南湾组即信阳群构造形态不甚复杂,仅显现为简单的单斜层<sup>⑦</sup>。但详细观测结果却揭示其具有多变的褶皱样式,且主要表现为紧闭的歪斜褶皱,并伴生陡立而密集的轴面劈理。尤其靠近桐商断裂褶皱作用愈显强烈,甚至形成线型分布的倾竖褶皱,如在小庙仓园、十三里桥刘家祠堂一带均有所见,这可能与断裂的多期活动有关。从整体看,信阳群的变形样式以不发育透入性面型分布的剪切褶皱和区域顺层面理( $S_1$ )而明显区别于主剪切推覆变形。其内显示的弯滑褶皱机制表明信阳群具有收缩变形的挤压构造背景,即属叠覆造山阶段的产物。

### 3.4 苏家河构造岩群

首先需要强调指出的是,该构造—岩石(地层)单元的划分,是基于对灵山岩体以西原苏家河群

① 河南省地质局第三地调队,1981,信阳一带1:5万调查资料。

②③④⑤ 任纪舜指导,牛宝贵、刘志刚执笔,1989,“中朝准地台南缘构造岩浆演化及其与南华北含油气盆地的关系”研究报告。

⑥ 李采一等,1992,河南省“信阳群”研究的新进展。河南区调。

⑦ 1:20万信阳幅区域地质调查资料,1980,河南省地质局区域地质测量队。

地层剖面进行重新观测的基础上而得以实现的。因而其主要划分标志包括若干重要的地质界线并不具有区域填图意义,即不能做为岩带分布区的典型(标准)构造对比剖面,因为原地层本身即存在着较大的岩相变化,特别是定远组的差异更是十分明显<sup>①</sup>,加之构造失序的影响,致使本单元在一定意义上仅代表大别山西段该“群”之构造—岩石特征。但从区域构造演化角度分析,岩体两侧之相关地层仍应归属同一构造岩相带范畴。

苏家河构造岩群是一个经历过多旋回构造作用强烈改造的复合型构造—岩石组合体,大体相当于构造—岩石(地层)单位的岩群。晋宁—加里东构造事件奠定了这一变质岩群的基本格架。后加里东事件主要反映其在陆—陆—叠覆造山过程中又经历了剪切—滑脱变形。

### 3.4.1 六里井构造岩石组合体

相当于构造—岩石(地层)单位的岩组。北部边界为桐商断裂;与南侧徐家岭构造岩石组合体暂以四里桥片麻岩(或称四里桥韧性剪切带)分界。该构造岩石组合体总体呈现一套褶皱十分强烈的变火山—沉积岩系,区域资料显示应属扬子陆块北缘震旦纪—早古生代陆缘拉张沉积序列,并相当上部沉积楔。靠近桐商断裂发育一套厚度不大的浅变质岩层(见于刘家祠堂、铁佛寺等地),相当于原定远组部分。向南至分水岭一带以一套数米厚的豆荚状石英岩过渡到六里井—大塘埂片岩段。本段基本岩性组成包括:石英片岩、绢云石英片岩、绿泥方解石英片岩,夹少量绿泥绿帘片岩(含黄铁矿)。原岩类型为陆源碎屑岩夹中基性凝灰岩。变质程度为低绿片岩相,但变形却较复杂。六里井—大塘埂段主体为一套厚度较大、变形较强的中级变质岩系,由绢云阳起片岩、大理岩、含榴白云斜长片岩、白云钠长片岩组成。该段以显示多期变形且呈带状分布的剪切滑脱变形为特征。剪切(滑脱)褶皱、应变滑劈理(图1)等重褶要素普遍发育。 $S_1$ 面代表同变质高峰期(357Ma)的同斜—平卧褶皱轴面,以重褶的富含石榴石的细纹层为标志。 $S_2$ 为重褶皱的轴面理,以应变滑劈理为代表。沿劈理(片理)面新生的白云母主要为这一变质变形期的产物。该矿物的 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪年龄值为225~266Ma(表1),明显与后加里东剪切滑脱事件相关。

### 3.4.2 四里桥花岗片麻岩带

带状分布或局部顺层侵位于邻接岩带。严格地讲,该带已不属于本构造岩群的范畴。主体构造特征显现为密集的叶理化带和普遍发育典型的花岗质糜棱岩。叶理面产状与六里井片岩段的区域顺层面理( $S_2$ )一致,显示两者为同期变形产物。带内见有榴闪岩透镜体,表明韧性剪切具有深部构造背景。

### 3.4.3 徐家岭构造岩石组合体

相当于构造—岩石地层单位的岩组。北部称胡湾片麻岩段,疑为一套正片麻岩系。岩性单一,以白云钠长片麻岩为主,部分地段尚夹有变质的基性岩块。整套岩石显示强烈的糜棱岩化现象,可视为一条具有一定规模的韧性剪切带。

南部即主体由长英质片岩、片麻岩、大理岩构成,夹阳起方解片岩、斜长角闪岩。片理产状与区域顺层面理协调一致,且同斜—平卧褶皱较为发育。大理岩内的层间滑脱十分普遍,滑脱带一般沿阳起方解片岩夹层发育,伴有小型拖拽褶曲及A线理(图1),滑脱面产状 $175^\circ\angle 35^\circ$ ,层内的旋转残斑指示上盘向下滑落,表现出由北向南的剪切滑脱。从区域构造分析看,这期剪切滑脱不属于透入性构造,而往往呈带状或沿袭某一层位分布,故推断属后加里东陆内剪切—叠覆造山阶段的产物。

需要说明的是,笔者曾在测区东部苏家河观音堂原浒湾组地层中采获一批变基性岩样品,经对含石榴绿帘(黝帘)角闪岩角闪石单矿物进行 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 定年,获得坪年龄为761Ma<sup>[19]</sup>。该年龄明确

① 河南省地质局第三地调队,1981,河南省信阳县东双河—罗山县定远一带地质普查资料(1:5万)。

指示苏家河构造地层单元内已卷入部分基底岩石碎块。笔者认为徐家岭构造岩石组合体与前者同处同一构造岩相带,故也不排除夹有活化基底碎块的可能性。但因邻区相当层位中已找到古生代化石遗迹<sup>[20]</sup>,故其主体还应当归属晋宁褶皱基底之上的震旦纪—早古生代被动陆缘沉积体系,且应相当下部岩组(沉积楔)。有迹象表明<sup>[21]</sup>,加里东期的变质变形事件对整个构造岩群所处的位置有可能相当加里东碰撞造山的前陆带,而后再卷入华力西叠覆造山。

#### 4 构造年代学解释及其地质意义

表1给出了各主要构造岩群热变质事件的<sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar定年数据。其中主变质期均已获得可靠的年龄值<sup>[19]</sup>,并被证实可与秦岭造山带构造事件年表相对比<sup>[5]</sup>。

表1 大别山北麓主要构造变质热事件<sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar定年数据与构造事件对比

Table 1 <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar dating of metamorphic thermal events of major tectonostratigraphic units on the northern Slope of the Dabie Mountains and correlation of tectonic events

采样位置	岩性	测定对象及结果	构造属性	构造作用及构造迁移	
龟山构造岩群(加里东褶皱带)				俯冲碰撞造山	加里东主剪切逆冲
信阳十三里桥南	石榴斜长角闪岩	角闪石 <sup>[19]</sup> 401±4Ma	缝合带 前缘推覆体		
信阳—佛子岭群浅变质岩系(华力西褶皱带)				叠覆	华力西挤压推覆(浅层次)
霍山县十八盘	二云石英片岩	白云母 <sup>[21]</sup> 261±1Ma	上叠岩系		
金寨县马店	二云石英片岩	白云母 <sup>[21]</sup> 267±1Ma			
苏家河构造岩群(多期叠加变形带)				造山	华力西剪切滑脱叠加变形(深层次)
信阳县六里井	石英钠长糜棱岩	白云母 225Ma <sup>[21]</sup>	基底—盖层 滑脱带		
信阳县分水岭	白云钠长 石英片岩	白云母 <sup>[21]</sup> 266±3Ma			
新县观音堂西	石榴黝帘 角闪岩	角闪石 <sup>[19]</sup> 761±15Ma	活化基底		

迁移方向

苏家河构造岩群中卷入的基底岩石碎块(古增生杂岩)是扬子陆块北缘已知最早一期俯冲—碰撞事件遗留下来的重要地质证据。761Ma可能代表古消减带的形成时代。由于苏家河构造岩群可能与皖南卢镇关群相当,故这一构造事件的识别将表明大别山地区晋宁期曾有过一次强烈的构造作用,并可能与豫西陡岭地区的相关事件相对比<sup>[14]</sup>。

龟山构造岩群是秦岭—大别山造山带主缝合带的重要组成部分。发生于401Ma左右的变质事件代表秦岭洋盆已消减封闭,中朝陆块与扬子陆块碰撞—拼合,增生杂岩已移植于缝合带叠瓦逆冲系统中<sup>[10,19]</sup>。剪切逆冲变形期产生的中高压变质岩系,包括蛇绿岩残块、混杂岩,组成了板块缝合带的典型构造—岩石组合。这期事件代表秦岭复合造山带最重要一期构造—岩浆作用,并深深波及到山根带的古老基底岩石<sup>[6]</sup>。因此,加里东造山作用属于典型的碰撞型造山。

225~267Ma的变质变形事件既发育于上叠岩系中,又影响到所谓基底岩系(表1)。这种显示

在俯冲楔内的挤压推覆(特指佛子岭—信阳群)和基底—盖层间的多层次剪切滑脱(以苏家河构造岩群为代表)变形,预示着构造演化已进入陆—陆—叠覆造山阶段。与碰撞阶段的重要区别是,不发育与蛇绿岩相关的增生杂岩或滑混体,而较深层次的变形系以沿软弱带发育的顺层掩卧褶皱及相伴生的剪切带为特征。同时缺少大规模透入性的、以流动剪切机制为主导的各类变形构造,如大型A型褶皱群落等。同变质作用一般显示为绿片岩相或以退变质作用为特征(叠加于前华力西变质地体上)。这显然代表山脉收缩变形由根带向前陆方向发展或由陆—陆碰撞向叠覆造山阶段转化而发生的一种变形样式的更迭。

## 5 几点认识

(1)构造地层单位的建立是一个带有普遍意义的区域性构造—地层问题。信阳群的重新厘定<sup>[10,9]</sup>,原苏家河群等相关地层中生代化石的发现<sup>[20,22]</sup>及诸多大型构造岩带的识别,标志着原有岩石地层单元的解体与构造地层单位的重建已成为大别造山带区域地质填图中的一项新的研究内容。运用构造地层学法则——构造解析—建造分析—事件划分可以有效地区分不同类型的地质体,从而为研究整个造山带的构造演化提供信息。

(2)构造年代学研究,特别是变质岩区<sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar年代学及其定年法,能够精确地测定复杂变形区的多期构造热事件的时代,继而为划分区域地质事件及建立新的构造—地层柱(构造—岩石序列)提供重要依据。

(3)俯冲—碰撞—陆—陆—叠覆造山模式已被成功地运用于秦岭造山带构造演化的解释<sup>[8]</sup>。正确区分陆—陆碰撞期剪切逆冲变形与陆—陆叠覆造山期的剪切滑脱变形是划分构造阶段与构造带的基本任务之一。构造地层体的构造解析可以重塑地质体的演化历史及建立对应的变形序列,这也正是实现构造阶段及构造带划分所依据的重要基础素材。

(4)陆—陆—叠覆造山阶段的变形模式是一个饶有兴趣的研究课题。深层次的剪切滑脱(以苏家河构造岩群为代表与浅层次的挤压推覆(信阳群、佛子岭群为代表),可能指示造山带垂向上的一种变形序列。而在横向上即垂直造山带延伸方向上,区域性构造岩相分带已印证了褶皱带向南(前陆)演化的发展程式,本文从变形迁移角度又为此提供了更详细的地质证据(表1)。

(5)大别山造山带是一个多旋回复合型造山带<sup>[8]</sup>。许多资料表明,现今的构造面貌主要奠基于中生代以来的构造—岩浆作用<sup>[23]</sup>。古老山根的抬升和基底的卷入不仅是一般的构造背景,而且在山体的多旋回演化中占据十分重要的位置。事实业已证明,完整及系统地建立区域地质事件年代表需要借助于地质的、地球化学的、地球物理的以及同位素年代学方面的综合研究<sup>[4,21-25]</sup>。

成文过程中,曾得到姜春发、刘国惠、高联达研究员的热情帮助与指导,在此致以深切的谢意。

## 6 参考文献

- [1] 地质矿产部直属管理局,1991,变质岩区1:5万区域地质填图方法指南。中国地质大学出版社,226页。
- [2] 张国伟等,1988,秦岭造山带的形成及其演化。西北大学出版社,192页。
- [3] 胡受奚、林潜龙等,1988,华北与华南古板块拼合带地质和成矿。南京大学出版社,558页。
- [4] 刘国惠、张寿广、游振东等,1993,秦岭造山带主要变质岩群及变质演化。地质出版社,190页。
- [5] 李曙光等,1989,秦岭—大别造山带主要构造同位素年表及其意义。秦岭造山带学术讨论会论文集(叶连俊等主编),西北大学出版社,229—237页。
- [6] 游振东、索书田,1991,造山带核部杂岩变质过程与构造解析—以东秦岭为例。中国地质大学出版社,326

- 页。
- [7] 翟淳,1989,桐柏块体地质。成都科技大学出版社,189页。
- [8] 任纪舜等,1989,论秦岭造山带。秦岭造山带学术讨论会论文集(叶连俊等主编),西北大学出版社,99—110页。
- [9] 牛宝贵等,1993,秦岭与桐柏一大别山的构造关系—兼论河淮盆地的构造演化。中国地质科学院院报,第26号,地质出版社。
- [10] 刘志刚等,1992,信阳群的解体及其大地构造意义。地质论评,38(4)。
- [11] 王仁民等,1990,河南桐柏地区宽坪群与二郎坪群的构造环境与地壳演化。秦岭一大巴山地质论文集,(一)变质地质,北京科学技术出版社,99—110页。
- [12] 徐贵忠、王艺芬,1992,桐柏一大别山造山带碰撞期前的沟—弧—盆系的地质证据。大陆岩石圈构造与资源,海洋出版社,140—160页。
- [13] 河南省地质矿产局,1989,河南省区域地质志。地质出版社,772页。
- [14] 秦岭一大巴山及邻区地质图编图组,1992,中华人民共和国秦岭一大巴山及邻区地质图(1:100万)。地质出版社。
- [15] 张以熔,1985,桐柏—信阳古蛇绿岩带及混杂堆积。中国区域地质,第13辑。
- [16] 石铨曾等,1982,河南信阳古消减杂岩。地震地质,4(1)。
- [17] 林潜龙、石铨曾、符光宏,1985,河南东秦岭板块构造轮廓与矿产分布初探。中国区域地质,第13辑。
- [18] 高联达,1991,河南信阳群南湾组化石孢子的发现及其地质意义。中国地质科学院院报,第24号。
- [19] 刘志刚等,1993,大别山北坡苏家河群及原信阳群龟山组变基性杂岩 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 测年及其地质意义。科学通报,38(3)。
- [20] 许俊文,1992,苏家河群时代新认识及其意义。中国地质科学院宜昌地质矿产研究所所刊,第18号。
- [21] 牛宝贵等,1993,桐柏一大别山地区 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 主要构造热事件地质年代学研究。壳幔演化与成岩成矿同位素地球化学,地震出版社,66—67页。
- [22] 商庆芳等,1992,河南西峡信阳群龟山组化石碎屑的发现及其意义。河南地质,10(1)。
- [23] 陈廷恩等,1991,大别山腹地燕山期岩浆作用和变质作用同位素年代学研究及其地质意义。地质学报,65(4)。
- [24] 董树文等,1993,大别山碰撞造山带基本结构。科学通报,38(6)。
- [25] 张本仁等,1990,秦巴区域地球化学文集。中国地质大学出版社,226页。

## THE TECTONOSTRATIGRAPHIC UNITS AT THE NORTHERN FOOT OF THE DABIE MOUNTAINS

Liu Zhigang, Niu Baogui, Fu Yunlian and Ren Jishun

### Abstract

The tectonostratigraphic system at the northern foot of the Dabie Mountains can be divided into four basic units, that is Guimei accretionary and collisional complex, the Guishan tectonostratigraphic unit, the Xinyang Group low-grade metamorphic unit and the Sujiahe tectonostratigraphic unit. The evolution history of these tectonic units demonstrate the orogenic development from the collisional stage to the stage of intracontinental shearing. The change and displacement of deformational styles of different tectonostratigraphic units give a simple tectonic model which shows that deformation migrated from the orogenic root toward the foreland basin.