

文章编号: 1006-6616(2004)04-0372-08

# 扬子板块与华南板块对接带萍乡区段构造特征

刘细元, 钟达洪, 袁建芽, 谢清辉, 李宜春

(江西省地质调查院, 江西 南昌 330201)

**摘要:** 扬子板块与华南板块对接带由江西中部通过, 其中萍乡地区自燕山运动末期以来, 在北部以逆冲推覆作用为主, 形成了大规模的逆冲推覆构造, 南部在重力滑脱作用下, 形成变质—岩浆热穹隆和一系列滑褶构造带及滑块构造, 中部则形成相互叠覆的南、北构造对接带。在这些推、滑覆体之下多处掩覆了含煤岩系, 这为寻找隐伏煤田开辟了一个新天地, 同时, 南、北构造对接带也是钴多金属矿有利的成矿区段。

**关键词:** 推覆构造; 滑覆构造; 对接带; 扬子板块; 华南板块

中图分类号: P542<sup>+</sup>2

文献标识码: A

扬子板块与华南板块两大古构造单元对接带横跨江西省中部(图1), 地质构造极为复杂, 为近年来构造研究的热点之一, 并形成了不同的认识, 主要观点有: 拗陷带南、北两缘先相对向冲, 后相向对滑<sup>[1-2]</sup>; 北缘即九岭南缘为向南逆冲推覆, 南缘即武功山北缘为滑覆构造带。笔者通过萍乡—乐平拗陷带西段的萍乡地区 1:5 万区调, 在前人工作的基础上作了较系统的调查研究, 认为研究区主体构造是北推南滑的构造格局, 北部为由北向南逆冲的九岭南缘逆冲推覆构造体系, 南部为由南向北伸展滑覆的武功北缘变质—岩浆热穹隆伸展滑覆构造体系, 南北两大构造单元在石围—楠木形成构造对接带(图2)。

## 1 九岭南缘逆冲推覆构造体系

九岭南缘逆冲推覆构造, 发育于九岭南坡及其以南地区, 本文仅研究和阐述其西段。研究区内其锋带在长平—新塘—楠木一线, 与武功北缘伸展滑覆构造体系对接。该推覆构造平面上的分带不明显, 而垂向上的分层性较清晰。根据前人研究成果和区调实际资料, 其在剖面上构成三层堆垛结构模式, 即上推覆系统、下推覆系统和原地(或准原地)系统, 但值得指出的是, 其运动方式并不是前人认为的“上推覆体以拉铺形式由北向南推移”, 而是各构造岩片依次由北向南逆冲、叠覆<sup>[3-4]</sup>。

### 1.1 上推覆系统

广泛分布于研究区北部的大土、狮子桥、江南、上栗—桐木、岭东(丰顶山)等地。上

收稿日期: 2002-04-20

基金项目: 国家地质调查项目(编号: 20011300005)

作者简介: 刘细元(1958-), 男, 汉族, 高级工程师, 主要从事区域地质调查工作。E-mail: jlxly108@126.com,

联系电话: 13979153099

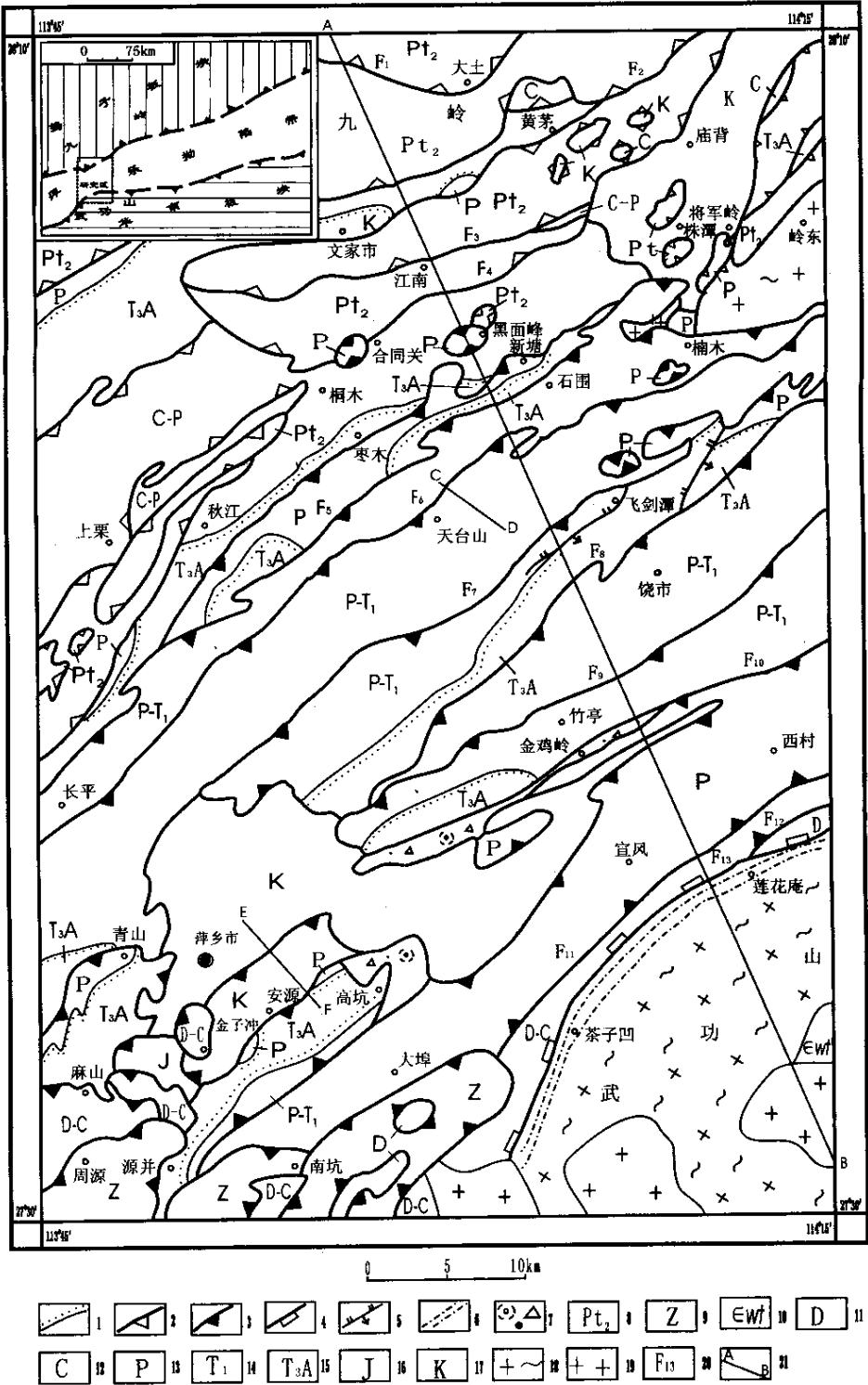


图 1 萍乡地区地质略图

Fig.1 Geological sketch map of the Pingxiang area, Jiangxi Province

1. 不整合界线
2. 推覆断裂
3. 滑覆断裂
4. 剪切拆离断裂
5. 逆断层
6. 糜棱岩
7. 硅化碎裂岩
8. 中元古界
9. 震旦系
10. 寒武系汤汤岩组
11. 泥盆系
12. 石炭系
13. 二叠系
14. 下三叠统
15. 上三叠统安源群
16. 侏罗系
17. 白垩系
18. 早古生代片麻状花岗岩
19. 中生代花岗岩
20. 断层编号
21. 剖面位置及其编号

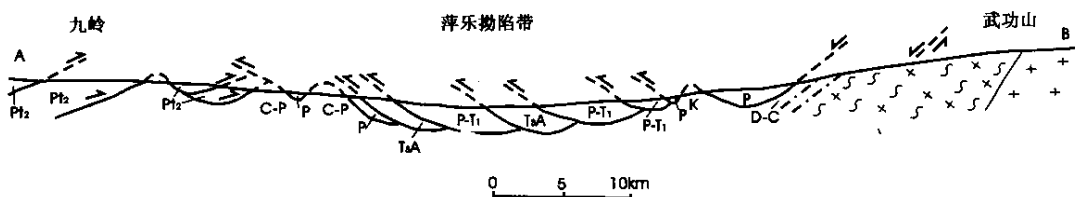


图2 研究区 AB 构造剖面示意图 (图例同图 1)

Fig.2 Structural section A-B of study area

推覆系统由中元古界(宜丰岩组、九龙岩组)和九岭花岗岩(岭东超单元)组成,系统内发育多条犁式逆冲断层,如大土逆冲推覆断层、合同关逆冲推覆断层等,它们将基底地层切割成多个岩片,其几何结构为基底逆冲叠瓦式,剖面上呈现侧幕式展布的岩片。

在推覆体内部发育许多由下推覆体组成的构造窗,规模较大的有黄茅—文家市构造窗,并在该构造窗以南可见 5 个面积大小不等的构造窗,窗内有的出露的是上古生界(下推覆体),有的出露的是白垩系(原地岩系)。在上推覆系统的前缘还可见多个形态不一、大小不等的飞来峰,规模较大的有岭东(丰顶山)飞来峰、慈化寺飞来峰、上栗—桐木飞来峰,在株潭盆地内还见几个浅变质岩系组成的飞来峰直接上覆于白垩系(原地岩系)。

## 1.2 下推覆系统

主要出露于长平—石围—楠木一线以北,合同关—庙背一线以南,以及黄茅—文家市构造窗内。下推覆系统主要由上古生界及上三叠统组成。上三叠统仅在推覆系统前缘(新塘、枣木等地)才与上古生界一起共同组成下推覆系统,在其它地段一般是原地(或准原地)系统的组成部分。由于上推覆系统和武功滑覆系统的掩盖,下推覆系统的主逆冲推覆断层,在地表很难见及。在株潭盆地的南西端,下推覆系统呈低角度掩覆于红层之上,在桐木、合同关、上栗、秋江等地,石炭—二叠系或泥盆系掩盖于上三叠统安源煤系之上,而变质岩地层又叠覆其上,构成了三层堆垛。多数情况下,在上推覆系统出露区,下推覆系统仅在构造窗内见及,大部分地段被上推覆系统掩覆;而在原地系统区,以飞来峰的形式出现。

## 1.3 原地(或准原地)系统

原地(或准原地)系统主要由白垩系和上三叠统安源群及其下伏地层组成,前者主要分布于株潭盆地及其西侧的构造窗内,在桐木至上栗一带,在地形较低凹处可零星见及(因大多被推覆体压盖);在上栗—桐木、合同关、黄茅、文家市等地的原地系统主要由上三叠统安源群组成。其中株潭构造窗通称“株潭盆地”,其四周大多被断层围限,北部被浅变质地层压盖,南西端被上古生界压盖,东部被浅变质地层和上古生界压盖,盆内见多个由浅变质地层、上古生界组成的飞来峰,仅在局部见及白垩系不整合在变质岩地层之上。

## 1.4 主要的逆冲推覆断裂

现在地表出露的逆冲断层主要位于上推覆系统内及其前缘,也正是这些逆冲推覆断裂才将上推覆系统切割成若干个构造岩片自北而南依次逆冲、叠覆。而在下推覆系统内却很难见及,仅在其飞来峰下部或与原地岩系接触部位方能看到,在其锋带又被武功北缘滑覆系统所压盖。具有一定规模的有:合同关逆冲推覆断裂  $F_4$ 、大土逆冲推覆断裂  $F_1$ 、黄茅逆冲推覆断裂  $F_2$ 、江南逆冲推覆断裂  $F_3$  等。断面倾向北,倾角  $25^\circ \sim 40^\circ$ 。沿断裂一般都发育碎裂岩带、构造透镜体亚带、许多次级逆冲断层及牵引褶皱,显示了其自北向南逆冲推覆的运动学特征。

## 2 武功北缘伸展滑覆构造体系

武功山地区的地质构造问题，长期以来一直存在不同认识。前人<sup>[5]</sup>先后提出了：混合岩田穹隆、片麻状花岗岩、变质核杂岩、花岗岩穹隆伸展构造等不同观点。1:5 万区调成果认为是岩浆热穹隆伸展滑覆构造。本文着重讨论其北缘部分的构造特征。武功山岩浆热穹隆伸展滑覆构造体系，属多期岩浆热穹隆、多期伸展滑覆—拆离复合叠加构造，在其北缘地区可以划分为：变质—岩浆热穹隆构造小区、滑褶带构造小区和滑块构造小区。

### 2.1 变质—岩浆热穹隆构造小区

该构造小区处于本构造体系的中心部位，呈穹隆状产出，由三个构造单元组成，即变质—岩浆核<sup>[6]</sup>，伸展剪切拆离带和韧脆性过渡带。

#### 2.1.1 变质—岩浆核

(1) 寒武系温汤岩组：属于中深变质片状无序岩系，主要岩石类型为黑云片英质角岩、黑云斜长变粒岩、石英岩、更长黑云石英片岩、二云片岩等，局部夹大理岩化灰岩透镜体。岩石中顺层剪切面理、早期片理褶皱极为发育，反映了中深层次的变形特征。其典型变质矿物共生组合有：矽线石 + 铁铝榴石 + 堇青石 + 黑云母 + 长石 + 石英，十字石 + 蓝晶石 + 铁铝榴石 + 黑云母 + 斜长石 + 石英，属低角闪岩相。

(2) 早古生代（变质）深成岩：区内加里东期受扬子板块与华南板块碰撞造山作用影响，中奥陶世和晚志留世发生了大规模中酸性岩浆上侵形成洪江超单元和武功山超单元，岩体中片麻理、眼球状、条纹—条带状构造、矿物拉伸线理、旋转碎斑系和片麻理褶皱均很发育，拉伸线理指向：自穹隆顶部北部向北倾，倾伏角  $350^\circ \angle 30^\circ$ ，南部向南倾。在与寒武系温汤岩组接触部位常发育宽窄不一的混染变质岩带，且具强烈的剪切变形特征。

(3) 中生代花岗岩：大多侵入在变深成岩体内，主要有早白垩世张家坊超单元、浒坑超单元和晚侏罗世江源超单元等。这些花岗岩体变形较弱，仅在穹隆边部江源超单元经穹隆伸展剪切作用，已变为初糜棱岩，长石、石英矿物颗粒呈透镜状、扁豆状、豆荚状定向排列，石英具波状消光、带状消光，云母分布其间，形成剪切面理，面理产状与剪切拆离带平行。

2.1.2 伸展剪切拆离带 位于变质—岩浆核顶部，出露于茶子凹—莲花庵一带，由多条韧性剪切带组成，总体呈波状弯曲，环绕内核分布，带内发育一套宽度 25m 左右的韧—脆性构造岩，主要有角砾岩化云母片岩、微角砾岩化云母片岩及云母片岩，花岗质糜棱岩断裂面倾向 NNW，倾角  $40^\circ \sim 50^\circ$ ，主拆离断面上部片理产状较下部糜棱面理产状平缓，两者之间呈小角度相交。靠近断层糜棱面理常出现褶皱现象。

2.1.3 韧脆性过渡带 分布于茶子凹—莲花庵伸展剪切拆离带以北，若坑滑覆断裂  $F_{11}$  以南，仅北东段保存，南西段被拆离断层  $F_{13}$  切割而缺失。平面上呈带状展布，宽度 2km ~ 3km，出露地层有梓山组、吴家坊组、龙口冲组、棋子桥组及老虎塘组。带内岩石普遍具变形变质现象，岩石类型有动力片岩、碳酸盐岩糜棱岩等，它们常呈条带状或透镜状分布。在动力片岩和糜棱岩两侧的弱应变域内，岩石表现为以脆性变形为主，如千枚理褶曲、变质砂岩的倾滑褶皱及硅化破碎等。倾滑褶皱的规模大小不等，有的在露头尺度上就可见到，有的延伸百余米，多为不对称褶皱，轴面倾向 NW，倾角小于  $45^\circ$ ，局部可见平卧倾滑褶皱。

### 2.2 滑褶带构造小区

位于枣木—新塘—楠木一线以南，若坑一线以北广大地区，其间发育 7 条规模较大的滑



## 2.3 滑块构造小区

位于研究区西南角，青山—萍乡一线以南，即武功山体由 NW 向 SW 转折部位发育了十几个规模不等、形态各异的滑块构造。按组成滑块的地质层不同可分为 6 类，即白垩系 + 上三叠统安源煤系滑块、下侏罗统滑块、中二叠统茅口组 + 上三叠统安源煤系滑块、泥盆系 + 石炭系滑块、泥盆系滑块、上元古界滑块，这些滑块由 SE 向 NW 倒序叠覆（老地层组成的滑块叠覆于新地层组成的滑块之上），现将几个规模较大，且具有一定代表性的滑块概括如下：

**2.3.1 安源滑块** 位于萍乡南部磨盘下、安源、塘梅山一带，呈长条状 NNE 向展布，出露长 13km、宽 2km~3km。组成滑块的地质层自上而下为：白垩系（周田组）不整合于安源煤系之上、安源煤系不整合于茅口组之上，茅口组底部为滑覆断裂，滑块之下为安源煤系。滑块北侧叠覆于萍乡盆地之上，南东侧被高坑滑块压盖，南西端被侏罗系滑块、泥盆系—石炭系滑块、震旦系滑块压盖。滑覆断裂总体倾向 NW，呈舒缓波状，沿断裂带，在滑块的北东端发育一套纯硅质角砾岩，出露宽度上千米（图 4）。

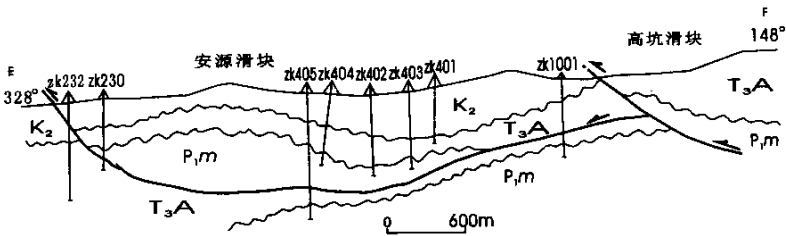


图 4 安源滑块与高坑滑块之关系钻孔 (EF) 剖面图

Fig.4 Bore section showing the relation of Anyuan slide block and Gaokeng slide block

K<sub>2</sub>. 上白垩统; T<sub>3</sub>A. 上三叠统安源群; P<sub>1</sub>m. 下二叠统茅口组

**2.3.2 高坑—源并滑块** 位于高坑、芭蕉岭、源并一带，呈长带状 NE 向展布，卷入地层以安源煤系为主，滑块北东侧叠覆于安源滑块之上，南东侧压盖在宣风滑褶带之上，南西段的北西一侧被侏罗系、泥盆系—石炭系、震旦系组成的滑块（如周源滑块）压盖。滑覆断裂在滑块的北西侧倾向 SE，南东侧倾向 NW，沿断裂大多发育碎裂岩、硅化碎裂岩、构造透镜体及次级断裂，在次级断层面上有的可见明显的擦痕和阶步，据其可判断：北西侧显示逆冲断层，南东侧显示正（滑）断层，反映了滑块自 SE 向 NW 滑移的特征。在高坑至芭蕉岭一带，经钻探揭露显示：该滑块的主体安源煤系不整合于下伏茅口组及铁石口组之上，并发育一系列轴面倾向 NW 的倾滑褶皱并以显示向斜为主，向斜南翼产状平缓，北翼产状倒转，翼部发育一些倾向 NW 的次级断裂。主滑覆断裂总体倾向 NW，且呈一弧顶向下、开口朝上的不规则抛物线状，该断裂地表出露海拔标高为北低南高，也反映了断裂面是倾向北西的。这些构造现象均显示该滑块由 SE 向 NW 滑覆的运动特征。

**2.3.3 周源滑块** 位于萍乡市源并以西，周源一带，呈 NE 或近 SN 向长条状展布，往南延伸至白竺。滑块由震旦系（古家组、下坊组）组成，周边为断层围限。北侧压盖在泥盆系组成的滑块上，断面倾向南，倾角 20°~30°，东侧压盖在高坑滑块和安源滑块之上，庙下矿区经钻孔揭露，在变质岩层 30m 之下见安源煤系，并有一薄煤层；在源并一带，沿断裂出露宽 15m~150m 的硅化碎裂岩带，碎裂岩成分为石英岩、石英砂岩及泥质岩，断面倾向 W—NW，倾角 40°左右，据其次级断裂特征判断其为正滑断裂。

### 3 南、北构造对接带推滑覆体系形成时代的分析

南、北两大构造体系,在楠木、新塘、长平一带形成构造对接带,往东延伸至上高七宝山一线,对接带宽约 3km,主要表现为两大构造体系的前缘推、滑覆系统的相互压盖和堆垛。在楠木一带,九岭南缘逆冲推覆系统的岭东(丰顶山)飞来峰的南侧被武功北缘伸展滑覆系统的石围滑褶带压盖。楠木以西,在滑褶带内部出露下伏花岗岩(岭东飞来峰的一部分)的构造窗。在新塘、石围等地,武功北缘滑覆系统呈舌状、半岛状压盖在九岭推覆系统的下推覆体之上。在黑面峰和合同关西,武功滑覆系统形成的侵蚀残余型飞来峰其南侧压盖在九岭推覆系统的下推覆体之上,北侧压盖在上推覆体之上(图 2)。推—滑覆体系的相互压盖和堆垛的空间关系,反映了南、北两大构造体系曾发生了多次碰撞对接过程。就地表所见到的而言,武功滑覆体系压盖在九岭推覆体系之上,说明武功滑覆体系的最后定位时间晚于九岭推覆体系。

九岭山和武功山分属于扬子板块与华南板块,二者与晋宁—加里东期碰撞对接后,经历了晚古生代—早中生代隆内拗陷<sup>[7]</sup>印支、燕山运动时形成九岭复背斜,萍乡—乐平复向斜和武当山复背斜及岩浆热穹隆伸展构造,进入到燕山末期—喜马拉雅期,形成了大规模的北推、南滑构造格局。

#### 3.1 九岭南缘逆冲推覆构造体系的形成时代探讨

据区域地质资料九岭南缘逆冲推覆构造体系可能形成于燕山末期,由于其区内推覆系统逆冲于上白垩统红层之上,且红层局部也卷入到了推覆系统中,说明推覆系统定位于晚白垩世之后。

#### 3.2 武功北缘伸展滑覆构造体系的形成时代探讨

武功伸展构造的核部侵入有加里东期和印支—燕山期花岗岩,年龄值分别为  $462.3\text{Ma} \pm 2.3\text{Ma}$ 、 $409.4\text{Ma} \pm 5.1\text{Ma}$ 、 $237\text{Ma}$ 、 $161\text{Ma} \pm 0.99\text{Ma}$ 、 $145.4\text{Ma} \pm 2.3\text{Ma}$ 、 $130\text{Ma} \pm 17\text{Ma}$ 、 $126.3\text{Ma} \pm 6.4\text{Ma}$ <sup>①</sup>。研究认为,加里东期花岗岩的侵位与伸展构造无直接关系,主要是印支—燕山期花岗岩的强力侵位,形成变质—岩浆热穹隆,进而发展成伸展滑覆构造。另据 M. Faure<sup>[8]</sup> 所获花岗质糜棱岩年龄值  $259\text{Ma} \pm 3.3\text{Ma}$ 、 $229\text{Ma} \pm 2.9\text{Ma}$ 、 $233.5\text{Ma} \pm 5\text{Ma}$ 、 $131.7\text{Ma} \pm 1.7\text{Ma}$  (多硅白云母  $\text{Ar}^{40}$ - $\text{Ar}^{39}$  法测年),表明其韧性变形时代为印支—燕山期。再从野外宏观地质资料分析,江源超单元 ( $145.4\text{Ma} \pm 2.3\text{Ma}$ ) 的岩石发生了糜棱岩化现象,其又被浒坑单元 ( $130\text{Ma} \pm 17\text{Ma}$ )、张家坊超单元 ( $126.3\text{Ma} \pm 6.4\text{Ma}$ ) 侵入,据此可以确定武功变质—岩浆热穹隆伸展构造的深部拆离终止于  $126\text{Ma} \sim 145\text{Ma}$ ,即说明武功北缘较深层次的伸展构造韧性变形时代始于印支期、终止于燕山晚期。浅表层次的滑覆系统可叠覆于上白垩统之上,说明了重力滑脱构造终止于晚白垩世之后。从地表所见,滑覆系统叠覆于九岭推覆系统之上,说明其终止时间略晚于九岭推覆系统。

## 4 结语

扬子板块与华南板块两大构造单元对接带的萍乡区段,在经历了漫长的地质发展演化之

① 均为单矿物锆石 U-Pb 法测年,天津地矿所测定。

后，到燕山期—喜马拉雅期，北部形成了大规模逆冲推覆构造，南部形成了变质—岩浆热穹隆伸展滑覆构造，即北推南滑的基本构造格局。前者形成于燕山末期—喜马拉雅期；后者变质—岩浆热穹隆伸展作用始于印支期、终止于燕山晚期，滑覆作用定位于喜马拉雅期。两大体系在楠木、石围及七宝山形成了相互叠覆的对接带。推、滑覆构造发育地段，是寻找隐伏煤田的重要靶区。南、北构造对接带对钴铅锌多金属矿具有一定的控制作用，同时也是区内钴铅锌多金属矿的找矿标志，详细将另文讨论。

本文主要是在宜丰图组（3幅，1995）、宣风图组（4幅，1998）、宜春图组（3幅，2000）1:5万区调成果的基础上编写而成的，属集体劳动成果。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] 朱志澄. 幕阜山—九岭隆起侧缘逆冲推覆构造和滑覆拆离以及山体的不对称 [ J ]. 地球科学, 1987, ( 5 ): 503 ~ 510.
- [ 2 ] 钟南昌, 黄金喜, 陈祥云, 等. 江西宜丰—乐平推覆构造特征及找矿研究 [ J ]. 江西地质, 1991, ( 5 ) 增刊: 10 ~ 24.
- [ 3 ] 刘细元. 江西九岭中元古代地层变形变质特征及其演化序列 [ J ]. 前寒武纪研究进展, 1997, ( 2 ): 58 ~ 65.
- [ 4 ] 谢清辉, 刘细元, 李宜春. 九岭南缘逆冲推覆构造中段上推覆体构造格局分析 [ J ]. 江西地质, 2001, ( 1 ): 18 ~ 21.
- [ 5 ] 江西省地质矿产局. 江西省区域地质志 [ M ]. 北京: 地质出版社, 1984. 619 ~ 628.
- [ 6 ] 吴富江, 等. 江西武功山岩浆热穹隆伸展滑覆构造的基本特征及形成时代 [ J ]. 江西地质, 2001, ( 3 ): 161 ~ 165.
- [ 7 ] 江西省地质矿产厅. 江西地质矿产志 [ M ]. 北京: 方志出版社, 1998.
- [ 8 ] M. Faure, Y. sun et al. Extensional tectonics within a subduction-type orogen. The case study of the Wugongshan dome Jiangxi Province, southeastem China. *Tectonophysics*, 1996, 4833 XXX. 1 ~ 24.

## TECTONIC CHARACTERISTICS IN THE PINGXIANG AREA IN THE JUNCTION BELT BETWEEN THE YANGTZE PLATE AND SOUTH CHINA PLATE

LIU Xi-yuan, ZHONG Da-hong, YUAN Jian-ya XIE Qing-hui, LI Yi-chun  
( *Jiangxi Institute of Geological Survey, Nanchang 330201, Jiangxi* )

**Abstract** : The junction belt between the Yangtze plate and South China plate passes central Jiangxi. Since the end of the Yanshanian movement, nappe-thrusting predominated in the northern part of the Pingxiang area in the junction belt, forming large-scale thrust nappe structure, in its southern part a metamorphic-magmatic thermal dome and a series of glide fold zones and glide block structures formed under the action of gravitational gliding; and in the central part the junction belt of the stacked southern and northern structures formed. Coal measures are covered by these thrust nappes and glide nappes in many areas. This opens up a new sphere for looking for hidden coal fields. Furthermore, the junction belt is also a favorable cobalt polymetallic ore region.

**Key words** : thrust nappe structure; slide nappe structure; junction belt; Yangtze plate; South China plate