

文章编号:1671-4814(2013)02-071-09

江南造山带北缘鄣公山地区逆冲-推覆构造特征*

张彦杰,周效华,廖圣兵,余明刚,蒋仁,姜杨,朱清波

(中国地质调查局南京地质调查中心,南京 210016)

摘要:江南造山带东端北缘皖赣相邻的鄣公山地区广泛分布一套浅变质强变形的新元古代早期火山-沉积岩系。区内自晋宁主造山期以来历经多期构造变形、岩浆活动、变质作用和沉积作用。本文着重对鄣公山地区陆内造山阶段形成的逆冲-推覆构造进行讨论,区内北东-北东东向展布的、自北向南多层次中高角度叠瓦式逆冲-推覆构造为最显著的构造变形,由瑶里-鄣源-江潭为主逆冲-推覆断层的北部平里-鳧峰逆冲-推覆系和以清华-官坑-五城断裂为主逆冲-推覆断层的南部鄣公山-漳前逆冲-推覆系,以及它们内部次级叠瓦状逆冲断层组合而成。逆冲-推覆构造主体形成于早燕山期。逆冲-推覆体自北向南增生,具前展式扩展方式,推覆体属未脱离“母体怀抱”的短距离运移。逆冲-推覆构造形成于印支-南海板块向北强烈推挤的区域动力学背景下。

关键词:逆冲-推覆构造;印支-早燕山期;江南造山带;鄣公山地区

中图分类号:P542

文献标识码:A

江南造山带指扬子板块和华夏板块之间,主要由一套浅变质、强变形的(中)-新元古代巨厚火山-沉积岩系及时代相当的侵入体所构成的地质构造单元^[1-2]。与皖赣相邻的鄣公山地区位处该造山带东段北缘。本文所述鄣公山地区指休宁-祁门以南至皖赣交界地带,区内广泛分布一套浅变质的陆源细碎屑岩为主、含少量火山物质的复理石建造。大量高精度同位素测年数据显示,其形成于822-850Ma间的新元古代早期^[3-9],以景德镇-鄣源-伏川区域断裂带为界,南部为大陆边缘拉张构造环境下的溪口岩群;北部的双桥山群属与大陆边缘火山弧有关的盆地沉积物^[8-12](图1)。另有少量石炭-二叠纪碳酸盐岩及早侏罗世含煤碎屑岩地层沿区域逆冲-推覆断裂带呈构造岩片及豆荚状岩块产出(图2)。

该区自晋宁主造山期以来,历经了多期伸展、压缩、剪切机制下构造变形、岩浆活动、变质作用和沉积作用,呈现一幅复杂的构造图像^{①[8]}。区内构造平面及剖面结构总体反映了多期次不同成因与类型构造的叠加复合,其中主要以主造山期俯冲-碰撞构

造为骨架,以发育透人性构造面理为主要特点,并强烈叠加印支-早燕山期陆内逆冲-推覆构造,使区内地质体呈北东-北东东展布的构造岩片叠置,期后又叠加平移剪切构造和伸展断陷盆地等^[8](图2)。本文在翔实的野外资料基础上,对鄣公山地区逆冲-推覆构造特征进行阐述,为进一步研究区域陆内造山作用提供资料。

1 逆冲-推覆构造几何结构特征

区内逆冲-推覆构造主要由以瑶里-鄣源-江潭为主逆冲-推覆断层的北部平里-鳧峰逆冲-推覆构造系、以北东向经本区西南角清华-官坑-五城断裂为主逆冲-推覆断层的南部鄣公山-漳前逆冲-推覆构造系,以及它们内部次级叠瓦状逆冲断层组合而成。平里-鳧峰逆冲-推覆系向南大规模逆冲-推覆于南侧鄣公山-漳前逆冲-推覆构造系北缘之上,而后者沿清华-官坑-五城主逆冲-推覆断裂带向南逆冲-推覆于婺源逆冲-推覆系^②之上。推覆构造使新元古代浅变质岩系及石炭-二叠纪、早侏罗世地层发生强烈构

* 收稿日期:2012-06-14 改回日期:2012-12-14

基金项目:中国地质调查局“安徽1:5万平里、江潭、瑶里、虹关幅区调”项目(1212010610609)。

第一作者简介:张彦杰(1971~),男,高级工程师,长期从事区域地质调查工作。

① 中国地质调查局南京地质调查中心,安徽1:5万平里,江潭,瑶里,虹关幅区调报告.2009.

② 江西地质调查院,1:25万景德镇幅区调报告.2002.

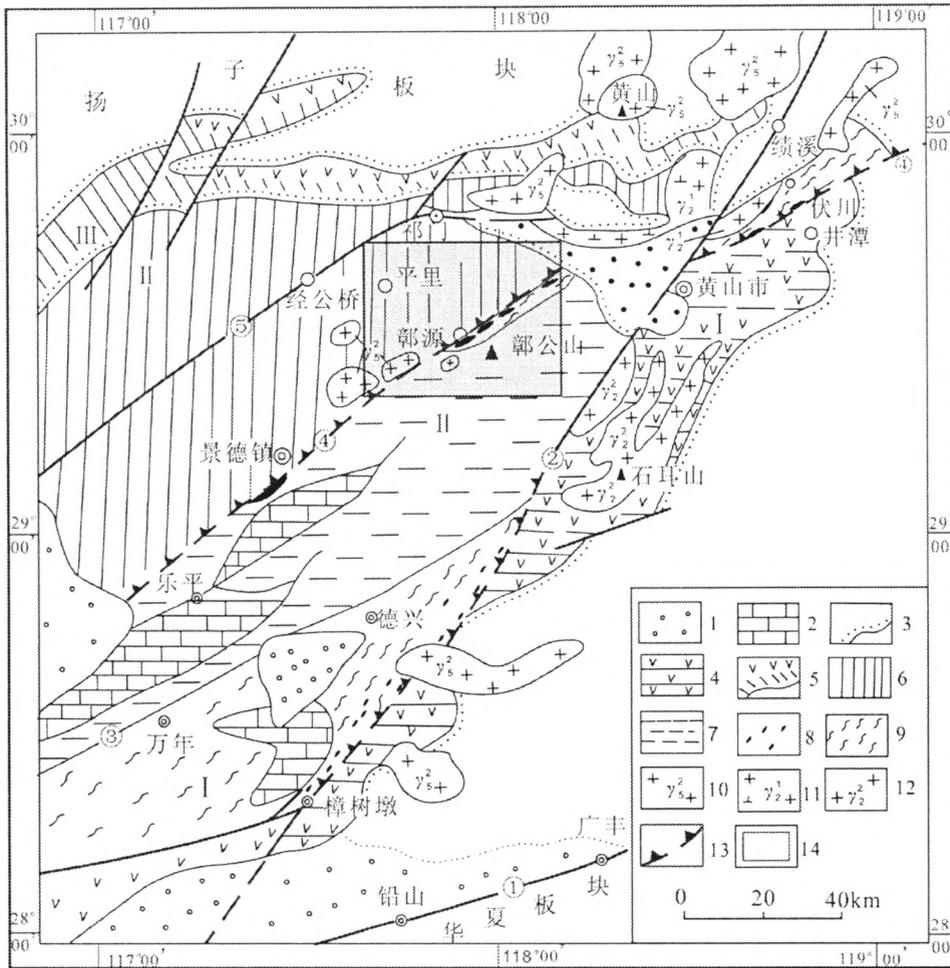


图1 皖赣相邻区地质构造略图(据文献[13,14]略改)

Fig. 1 Sketch map showing geological structures in the adjacent area of Anhui Provinces and Jiangxi Province(modified after [13,14])

1-中、新生界;2-石炭-三叠系;3-震旦系-早古生界;4-怀玉岛弧新元古代火山岩;5-九岭陆缘青白口纪晚期火山-沉积建造;6-新元古代双桥山群火山-沉积复理石;7-新元古代溪口岩群浅变质复理石;8-新元古代基性-超基性岩碎块;9-混杂岩带剪切基质;10-燕山期花岗岩;11-晋宁期花岗闪长岩;12-晋宁期花岗岩;13-推测俯冲带;14-图2位置。江南造山带东段北缘: I-皖浙赣岛弧褶皱带; II-鄱公山陆缘弧后盆地冲褶皱带; III-九岭陆缘褶皱带。①-江-绍断裂带;②-皖浙赣断裂带;③-乐安江断裂带;④-景德镇-伏川断裂带;⑤-祁门断裂带

造变形,在剖面上表现为明显的地层缩短(图3)。逆冲-推覆构造叠加后期较强平移剪切构造,使构造形迹愈加复杂。本文所指北东向指现视位态,并非成生时的构造线方向,因在后期强烈走滑剪切机制下,必定发生空间坐标与物质坐标的迁移。

1.1 平里-鳊峰逆冲-推覆系

该逆冲-推覆系主体涵盖区内整个双桥山群地层分布区,具三元结构型式,自北向南分别为:新元古代双桥山群推覆体、瑶里-江潭主逆冲断裂带、由石炭-二叠系、下侏罗统及溪口岩群构成的相对原地系统。

(1)推覆体构造特征

推覆体由新元古代双桥山群浅变质火山-沉积岩系组成,构造变形以脆性机制下形成的北东-北东东向褶、断构造组合为特征,其中以发育次级叠瓦状逆冲断层最为显著,使推覆体呈大小不等的逆冲岩片叠置。

①褶皱

褶皱与逆冲断层紧密相伴,被同时或近于同时发生的逆冲断裂及后期平移剪切断层切割,破坏了其形态的完整性。褶皱以双桥山群 S_0 (原始层理) // S_1 (早期透入性区域构造面理) 为形变面,多为短轴褶皱,轴向北东-北东东向,褶皱形态多为紧闭同斜或斜歪褶皱,呈背向斜相间的褶皱群(图2)。本区西部瑶里镇-祁红一带自南向北出现多个轴面

向北或北北西倾的同斜背向斜。这些褶皱轴面倾角一般 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$,南北两翼地层产状基本一致,北或北北西倾,倾角一般 $50^{\circ}\sim 80^{\circ}$,枢纽向北东东倾伏,倾伏角小于 10° 。

强烈的挤压逆冲使加里东期形成的“祁红-流口-鳧峰复背斜”^[8]叠加一系列轴向东北的紧闭同斜褶皱(图 2),在鳧峰以东形成一组轴面近平行的叠加背向斜,褶皱轴面南东倾,倾角一般 $40^{\circ}\sim 60^{\circ}$,两翼倾向南东,倾角 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$,其褶皱形态为轴面南倾

紧闭同斜褶皱,与前述轴面北倾褶皱组合不协调,可能与该处发育的倾向南侧的反冲断层形成的冲起构造有关。祁红以西地带,褶皱枢纽向南东方向弯曲。另区内西北角向斜枢纽近东西向,向东扬起,褶皱纹理发育,属开阔对称向斜。

从褶皱发育程度及其形态分析,溶口-塔坊-庄岭一线至瑶里-江潭主逆冲断裂带范围总体处于推覆体中部-前缘挤压地带,西北部一带褶皱不发育且为对称形态,可能属推覆体后缘位置。

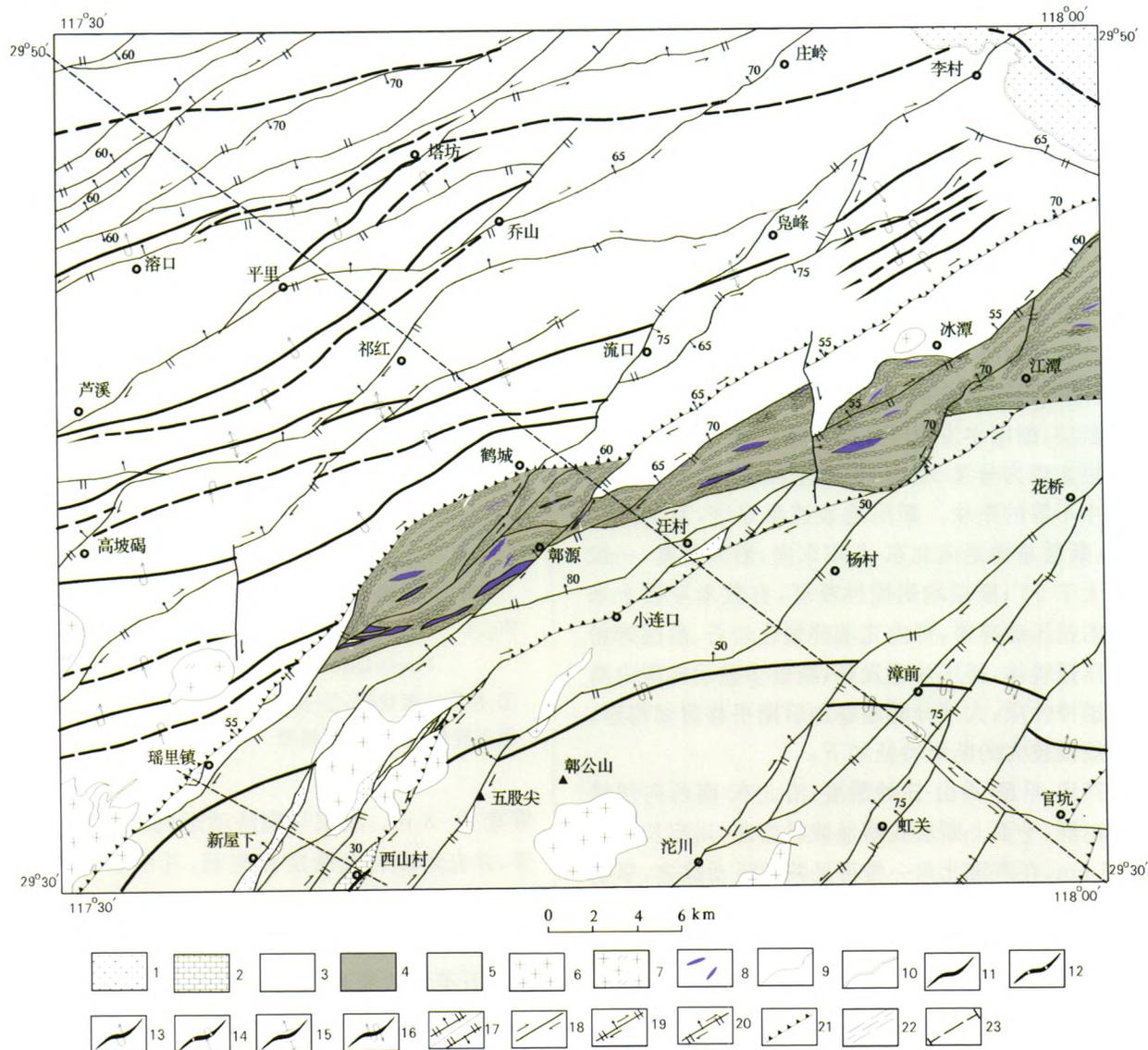


图 2 研究区构造纲要图

Fig. 2 Structure outline map of the studied area

- 1-侏罗-白垩纪陆相碎屑岩沉积建造;2-石炭-二叠纪浅海相碳酸盐岩沉积建造;3-新元古代早期大陆边缘火山弧海盆火山-沉积建造;4-新元古代早期强裂解阶段深海-半深海火山-沉积建造;5-新元古代早期大陆边缘裂解海盆沉积;6-早白垩世花岗岩;7-晚侏罗世二长花岗岩;8-基性岩岩块;9-地质界线;10-角度不整合界线;11-背斜轴线;12-向斜轴线;13-倒转背斜轴线;14-倒转向斜轴线;15-复式背斜;16-背形构造;17-正/逆断层;18-平移断层;19-平移正断层;20-平移逆断层;21-逆冲-推覆断层;22-韧性断层;23-图 3、图 5 位置

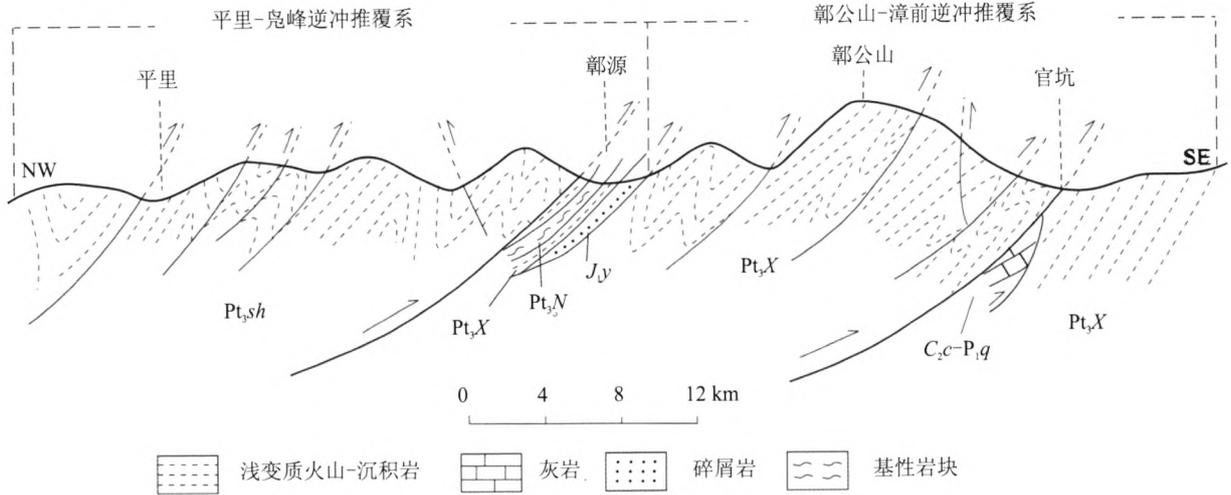


图3 逆冲-推覆构造示意图

Fig. 3 Sketch map showing thrust-nappe structures

Pt₃X-溪口岩群; Pt₃sh-双桥山群; Pt₃N-新元古代基性岩块; C₂c-船山组; P₁q-栖霞组; J₁y-月潭组

②断裂

推覆体内发育一系列北东-北东东向叠瓦状次级逆冲断层,包括北西倾的主冲断层和倾向相反的反冲断层,断层多发育于褶皱核部位置或附近,平面上断层表现为分叉、复合,局部呈网状,将地层分割成大小不等的断块。断层地表迹象显著,其共同特征为:断层总体走向北东-北东东向,断面较陡,一般倾角大于 50°;断层均属脆性断层,有数米至数十米不等的挤压破碎带,带内充填碎裂化岩石、断层碎粉及挤压透镜体,挤压片理发育;断层多显示向南中高角度逆冲性质;大部分断层叠加后期平移剪切构造。部分规模较大的断层特征如下:

芦溪-平里-乔山-庄岭断层:沿北东-南西向切错双桥山群,平面上断层线略呈波状弯曲,出露长度大于 45 km,在芦溪北东一带可见两期活动踪迹:早期表现为自北而南逆冲,主断面倾向北西,倾角 50°~70°,发育 10~30 m 的断层破碎带,带内挤压片理发育,构造岩主要为片理化岩石及构造角砾岩、断层泥等(图 4);晚期以水平方向运动为特征,在角砾岩及片理化岩石中可见近水平擦痕及垂直断面的阶步构造,具右行平移特征。该断裂带地貌特征明显,断裂经过处大部分地段为沟谷,遥感影像显示为明显的线性构造。沿断裂带局部具褐铁矿化,并有脉岩贯入。

高坡碛-祁红-鳧峰断层:沿北东-南西向切割双桥山群,北东向延伸至鳧峰一带与流口-鳧峰-李村断裂交汇,南西向延出本区,平面上弧形弯曲,总体走向北东 45°±,倾向北西,倾角 50°~70°,断层破碎

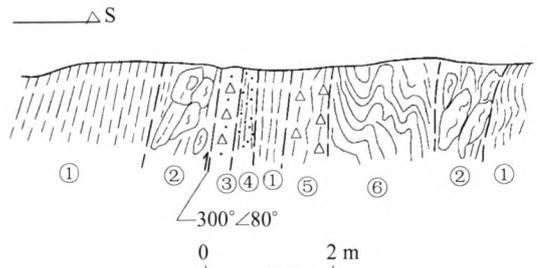


图4 芦溪-平里-乔山-庄岭断层平里段地质特征

Fig. 4 Geological features of Pingli segment of Luxi-Pingli-Qiaoshan-Zhuangling fault

①-挤压片理化带;②-挤压透镜体带;③-断层角砾岩;④-碾压碎粉;⑤-挤压揉褶带

带宽 2~8 m。断层早期活动形成较强劈(片)理化带,并有角砾岩及断层泥充填,其中祁红以东至鳧峰,断裂带具韧-脆性变形特征,构造带发育糜棱岩化岩石。显微镜下观察可见旋转碎斑构造、流状构造及石英波状消光、亚颗粒等显微构造。断裂带局部可见石英脉挤压透镜体,断裂带两盘发育牵引褶皱,显示自北向南的逆冲。沿断裂带局部见水平擦痕,在断层以西高坡碛一带,断裂带北盘可见露头尺度级剪切倾竖褶皱,枢纽向东倾伏,倾角 70°±,显示后期具有平移剪切特征。

流口-鳧峰-李村断裂:沿北东-南西向展布,南西向延伸与瑶里-江潭主逆冲断层交汇,北东延伸切割白垩系。断层倾向南东,倾角一般 70°±,断层带宽数米不等,具两期活动特征:早期表现为强烈挤压片理化,碎裂岩化及挤压揉褶,局部可见构造角砾岩,

断层面阶步显示自南而北的逆冲;据地层切错关系及断层面水平擦痕判断晚期具左行剪切特征。

(2)主逆冲-推覆断裂带特征

平里-鳊峰逆冲-推覆构造系以瑶里镇-鄣源-江潭断裂为主推覆断层,区内北东-南西向延伸长约 50 km,构造带北部以瑶里镇-鹤城-冰潭断裂为限,南部大致与西山村-汪村-江潭断裂为界,与鄣公山-漳前逆冲-推覆构造相接,南北出露宽约 5~8 km,断裂带由一系列次级断裂组合而成,总体倾向北西,倾角 50°~70°。带内不同时代、不同性质、不同成因的岩石呈构造岩块或岩片产出,有早期基性岩类及远洋钙硅泥沉积及双桥山群陆棚斜坡相火山-陆缘碎屑岩、溪口岩群深海-半深海沉积岩系和石炭-二叠纪碳酸盐岩、

早侏罗世含煤碎屑岩等组成的岩块。上述各岩块或岩片间均被不同规模次级逆冲断层分割,断层

发育构造角砾岩、碎裂化岩石、断层泥及劈理化带,从断面上的擦痕及部分牵引构造判断,次级断层大都表现为与主断层一致的自南向北的逆冲(图 2,图 5)。该逆冲-推覆断裂带包含大量前造山期残存构造,其中尤其以晋宁期陆缘小洋盆俯冲消亡弧-陆碰撞机制下的韧性变形构造最为显著^[8-9],之后在其上又叠加平移剪切,总体显示一条多期活动的既有中深构造层次的塑-半塑性变形,又有中浅构造层次的脆性变形的区域性断裂带。重力异常和磁异常都不同程度地反映了该断裂构造的存在。地震测深资料揭示该断裂带可能属壳内一大型推覆拆离带(图 6)。其控制了区内及邻区一带侏罗-白垩纪陆相盆地及同期岩浆岩的形成和分布,同时沿该断裂带分布有以小连口金矿床为代表的 10 余个金、铜为主的矿(化)点,是一条具有控盆、控岩、控矿作用的重要的构造-沉积-岩浆-成矿带。

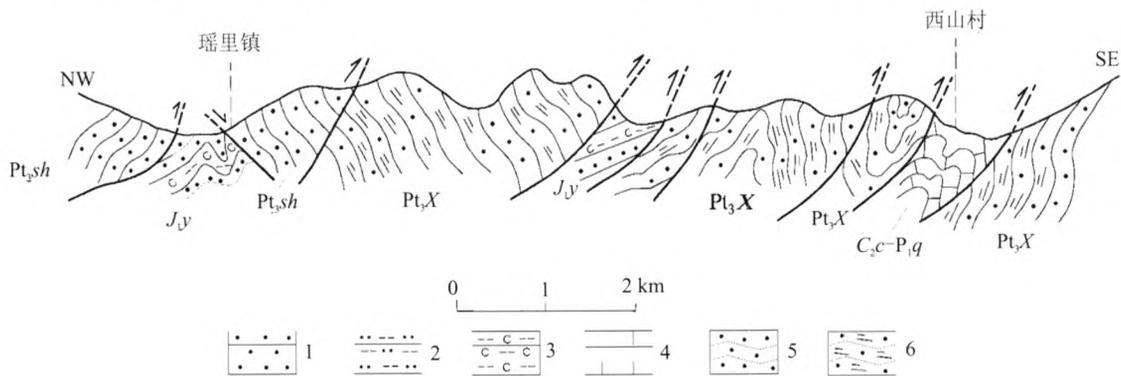


图 5 瑶里-江潭主逆冲-推覆断裂带瑶里镇-西山村段构造特征(图例同图 3)

Fig. 5 Structural features of Yaoli-Xishan segment of Yaoli-Jiangtan main thrust-nappe fault zone(legends are the same as in Fig. 3)

1-砂岩;2-粉砂质泥岩;3-炭质泥岩;4-灰岩;5-千枚状变砂岩;6-绢云石英千枚岩

(3)原地系统

由石炭-二叠纪碳酸盐岩、早侏罗世含煤碎屑岩及溪口岩群组成。由于强烈的逆冲-推覆,前者呈构造窗或构造透镜体状断续出露于瑶里镇-江潭主逆冲-推覆断裂带中,溪口岩群靠近推覆断裂带,由于逆冲刮铲作用卷入推覆断裂带。前人矿产普查钻孔中发现,小连口一带在新元古代变质岩系之下有早侏罗世含煤碎屑岩系分布^③系构造逆掩作用所致。石炭-二叠纪碳酸盐岩、早侏罗世含煤碎屑岩组成的相对原地岩系在近断裂处,层序混乱,强烈破碎和片理化,远离断层处层序清楚,褶皱明显。如西山村石炭-二叠纪地层总体构成轴迹北东的对称背斜,其两翼均被断裂截切且发育次级背向斜,其中南东翼缺失二叠纪地层,背斜北西翼早二叠世栖霞组灰岩在

靠近边界逆冲断裂带形成强烈劈理化带。此外,新屋下早侏罗世月潭组地层中发育一系列轴向北东的露头尺度宽缓褶皱。

1.2 鄣公山-漳前逆冲-推覆系

北以西山村-小连口-江潭断裂为界,与平里-鳊峰逆冲-推覆构造相邻,该推覆构造系北东、南西向延出本区,自北而南由新元古代溪口岩群推覆体、清华-官坑-五城主逆冲-推覆断裂(区内仅出露官坑段)及石炭-二叠系相对原地系统组成。

(1)推覆体构造特征

推覆体由溪口岩群浅变质火山-陆缘碎屑岩系组成,以北东-北东东向展布的倾向北的次级叠瓦状逆冲断层为特征,推覆体前缘可见倾向相反的反冲

③ 安徽省地质矿产局 332 地质队,安徽省地质科学研究所. 安徽江南古陆金矿成矿地质条件和找矿方向,1993.

断层,平面上断层表现为分叉、复合,使推覆体呈大小不等的逆冲岩片叠置。推覆体内同期褶皱多为分布在逆冲断裂附近的露头附近,这些褶皱均以早期构造面理为形变面,其轴向与逆冲断裂走向基本一致,轴面倾向北西,多属不对称紧闭褶皱,往往由多个背向形组成,远离逆冲断层褶皱不发育。强烈的逆冲-推覆-走滑,使早期构造变形成生的郭公山复式背形遭受重创。推覆体内主要断层的特征如下:

五股尖-杨村断裂:北东-南西向展布,沿南西方向延入邻区,北东向延伸与西山村-小连口-江潭断裂带交汇,平面上断层线略呈弧形弯曲,区内出露长度约 26 km,断裂切错溪口岩群及燕山期花岗岩,表现为明显二期活动踪迹。早期表现为自北向南逆冲,主断面倾向北西,倾角 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$,发育 5~20 m 的断层破碎带,带内挤压片理发育,有片理化岩及构造角砾岩、断层泥等,局部地段具硅化现象;晚期显右行平移特征,在角砾岩及片理化面上可见近水平擦痕。该断裂带地貌特征明显,断裂经过处大部分地段为沟谷,遥感影像显示为明显的线性构造。沿断裂带局部可见褐铁矿化,并有岩脉贯入。

沱川-花桥断裂:北东-南西切错溪口岩群,两侧分别延入邻区。区内出露长度约 25 km,倾向北西,倾角 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 不等;发育 5~20 m 不等的挤压破碎带,带内片理化较强,充填有角砾岩及碾压碎粉。沿断裂带有石英脉贯入,在递进变形中发生挤压破碎后多呈团块状分布于构造带中。在片理化面上可见水平擦痕,指示晚期水平剪切运动叠加。在地貌上,该断裂经过处为一明显的沟谷负地形。

虹关-花桥断裂:北东-南西向展布,南西向延入邻区,北东向延伸与沱川-花桥断裂交汇,区内出露长约 20 km,断裂带宽数米至数十米不等,表现为强烈挤压片理化,局部可见构造角砾岩,断层两侧牵引褶皱显示自北向南的高角度逆冲。断裂带构造面上局部可见水平擦痕,指示左行平移断裂叠加。断裂经过处为沟谷负地形地貌。该断裂可能属逆冲-推覆体前缘反冲断层。

(2) 主逆冲-推覆断裂带特征

区域上郭公山-漳前逆冲-推覆构造以清华-官坑-五城主逆冲-推覆断裂带为主干向南逆冲-推覆于婺源逆冲-推覆系之上。该逆冲-推覆断裂在区内仅出露官坑部分,北东-南西向延伸长约 5 km,断裂经过处现今表现为宽约百余米,深达三百多米北东延伸的沟谷地貌,沟谷两侧出露的溪口岩群具明显脆-韧性变形特征,断裂倾向约 300° ,倾角 50° ,挤压片理发育,充填有片理化岩石、构造角砾岩、碎裂化岩石及断层碎粉。此外,沿断裂带有石英脉体充填。断裂特征显示早期表现为自北向南的逆冲。在挤压

片理面上可见水平擦痕,指示北东-南西向右行平移的叠加,同时该逆冲-推覆断裂带被北西西向左行平移断裂错移,两组平移断层构成一共轭破裂系,显示晚期近东西向挤压伴生的两组剪切应力的叠加。

(3) 原地系统

沿主逆冲-推覆断裂带在区外西南清华及东北五城一带,出露大量的石炭-二叠纪碳酸盐岩及早-中侏罗世含煤碎屑岩,为郭公山-漳前逆冲-推覆构造系的原地系统。据当地村民反映,八十年代曾有地勘单位在官坑一带普查找矿,在钻孔中发现含煤岩系,表明在官坑一带发生过强烈的逆掩作用。

2 逆冲-推覆构造其它特征

2.1 逆冲-推覆构造运动学特征及变形环境、形成时代

根据推覆构造伴生和派生构造,如断裂带构造透镜体和片理与主干断面的小交角关系、断裂面擦痕及阶步、断裂两盘的牵引构造等,可以看出,逆冲-推覆构造使新元古代浅变质岩系由北向南强烈上冲、叠置。其下均有石炭-二叠纪及早侏罗世地层分布,这说明主逆冲滑移是沿新元古代浅变质基底岩系与晚古生代及期后盖层沉积岩系界面发生的,这些盖层岩系在逆冲滑移过程中起润滑剂作用。

沿主逆冲断裂及次级断裂带发育宽窄不一的断层岩,断裂带变形多为透镜体化、角砾岩化或片理化,表现为脆性为主、局部韧性的变形特点。按 R. H. 西布森的断层岩分类,其形成深度为 5 km 左右,温度为 $150\sim 250^{\circ}\text{C}$ 。大地电磁测深资料显示研究区中部一带地壳 3~7 km 深处有 2~4 km 的高导层(图 6),这些可能指示高阻的基底逆掩在后期碎屑岩盖层之上^[15]。二者指示的深度相似,由此推测地表以下约 5 km 深处可能存在一较大规模壳内塑性层,沿该层发生推覆拆离带,可能属底基断层,对应瑶里镇-郭源-江潭主逆冲-推覆断裂带。

前人大量研究资料认为,江南造山带北缘强烈的逆冲叠覆造山作用发生在印支-早燕山期^[14-20]。本区逆冲-推覆构造卷入的最新地层为早侏罗世含煤碎屑岩系。在瑶里-江潭区域性主逆冲-推覆断裂带之郭源新元古代基性岩岩块 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄测试中,发现有 6 粒锆石测试点年龄值落在 167~184 Ma 间,该年龄值反映了早燕山期构造热事件,说明该主逆冲-推覆断裂在早燕山期有强烈活动。据上,我们认为区内逆冲-推覆构造主体发生于早燕山期。

2.2 逆冲-推覆构造扩展方式

区内逆冲-推覆构造剖面结构显示以主逆冲断

层为主导的叠瓦扇状样式,具多层逆冲及上、下盘均强烈变形的复杂现象。由此,钟南昌^[17]提出“盖层底面拆离-多层次拆离-切层逆冲”的三阶段扩展模式,区内推覆构造几何结构形式进一步印证了该模式在本区的适用性。据区域逆冲-推覆构造特征^[17,19],结合本区主逆冲-推覆断层变形强度、断层切割关系,以及剥蚀程度等认为,区内逆冲-推覆体自北向南增生,具前展式扩展序列。逆冲-推覆使原来沉积相带变窄,但并未破坏原扬子板块南缘的区域沉积古地理格局,推覆体属未脱离“母体怀抱”的短距离运移。

3 逆冲-推覆构造动力学机制探讨

本文仅据前人相关区域资料对其形成动力学机制进行简要探讨。邓晋福等^[18]通过对分布于江南

造山带上的印支-早燕山期白云母、二云母花岗岩成因的研究,指出江南造山带存在印支-早燕山期陆内俯冲作用;钟南昌^[17]认为,与本区毗邻的萍乡-乐平地区推覆作用主要导源于东秦岭中生代的陆内俯冲;朱光和刘国生^[15]认为,印支-早燕山期,扬子板块南缘及整个江南造山带受到印支-南海板块^[16]向北聚合的强烈后推力作用,使南部陆壳(钱塘台褶带?)发生向北的有限的陆内俯冲;根据安徽黄山-浙江温州大地电磁测深结果,包括本区在内的江南造山带东段北缘自地表以下 14~20 km 深处存在着平缓的高导层(厚 2~3 km,其电阻率为 0.9~9.7 欧姆米)(图 6);地震测深资料亦显示,在地壳 19~22 km 深处存在着低速层(5.9 km/s)(图 7),基本与高导层对应,该层可能对应为壳内的大型拆离带^[15]。

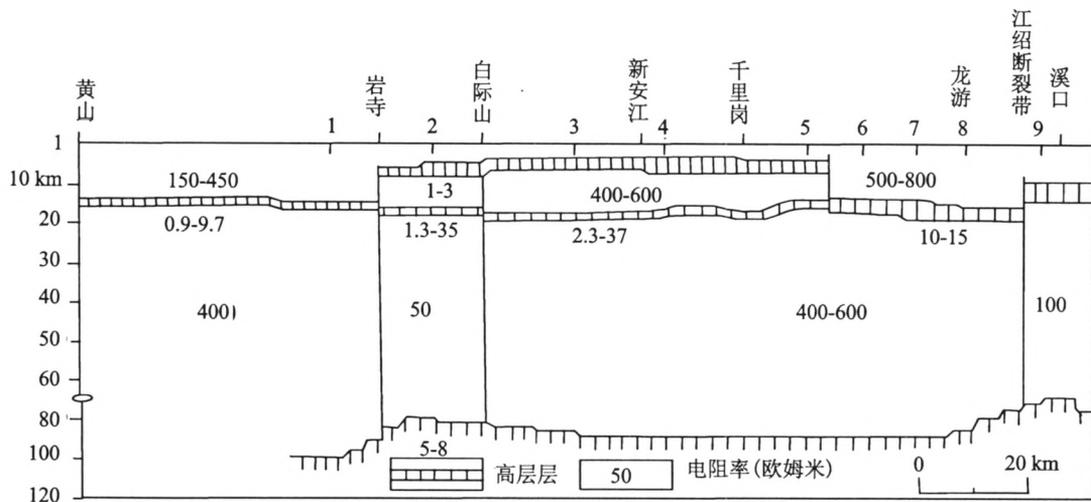


图 6 黄山-溪口二维电性结构模型(据文献[15])

Fig. 6 2-D model of conductivity structure in Huangshan-Xikou area (modified after [15])

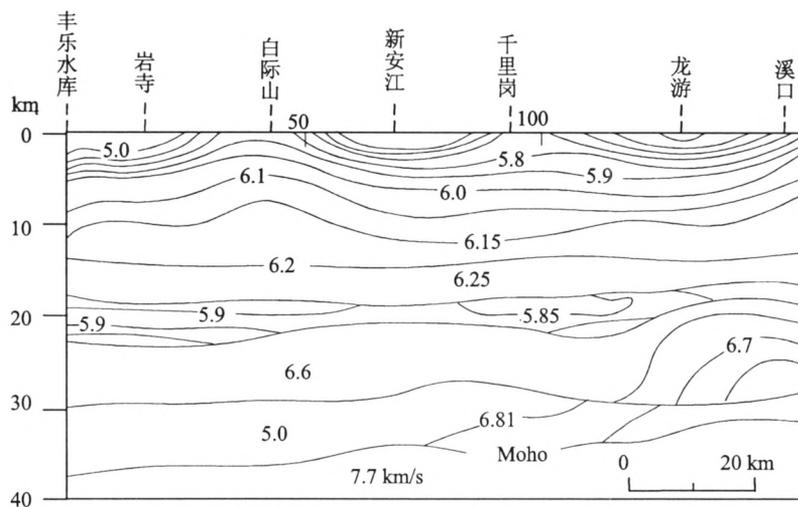


图 7 岩寺-溪口地带地壳二维速度(km/s)结构图(据文献[15])

Fig. 7 2-D velocity structure of the crust in Yansi-Xikou zone (modified after [15])

前人相关资料及研究结果揭示,江南造山带及其邻区在印支-早燕山期存在大规模自南而北的陆内俯冲,这基本被区域地质工作者所接受。向北的陆内俯冲作用受到前沿刚性块体的阻力,或俯冲带因深部受阻而向南部后退,使得后来形成的俯冲岩片依次叠伏在上覆的俯冲岩片之下,形成区内自北而南增生,具前展式扩展序列的逆冲-推覆构造,从而使陆壳强烈缩短增厚。

4 结 语

皖赣相邻鄣公山地区主体为一套浅变质强变形的新元古代早期火山-沉积岩系。区内在早燕山期表现为强烈的逆冲-推覆构造变形,主要由瑶里-鄣源-江潭为主逆冲-推覆断层的北部平里-鳊峰逆冲-推覆系和以清华-官坑-五城断裂为主逆冲-推覆断层的南部鄣公山-漳前逆冲-推覆系,以及它们内部次级叠瓦状逆冲断层组合而成,总体表现为北东-北东东向展布的、自北而南多层次中高角度叠瓦式逆冲-推覆构造。逆冲-推覆体自北而南增生,具前展式扩展方式,逆冲-推覆体位移距离不大,具准原地的特点。逆冲-推覆构造形成于印支-南海板块向北强烈推挤的区域动力学背景。

致谢:本文是集体劳动的结晶,资料主要来自笔者等完成的安徽 1:5 万瑶里等 4 幅区调项目。成文过程中笔者与南京地质调查中心程光华、曾勇等教授级高工进行了有意义的交流,在此致以衷心感谢!

参考文献

- [1] 于津海,魏振海,王丽娟,等. 华夏地块:一个有古老物质组成的年轻陆块[J]. 高校地质学报, 2006, 12(4): 440-447.
- [2] 薛怀民,马芳,宋永勤,等. 江南造山带东段新元古代花岗岩组合的年代学和地球化学:对扬子与华夏地块拼合时间与过程的约束[J]. 岩石学报, 2010, 26(11): 3215-3244.
- [3] Wang Xiaolei, Zhao Guochun, Zhou Jincheng, et al. Geochronology and Hf isotopes of zircon from volcanic rocks of the Shuangqiaoshan Group, South China: Implications for the Neoproterozoic tectonic evolution of the eastern Jiangnan orogen[J]. Gondwana Research, 2008, 14: 355-367.
- [4] Wang Xiaolei, Zhao Guochun, QI J S, et al., LA-ICPMS U-Pb zircon geochronology of the Neoproterozoic igneous rocks from Northern Guangxi, South China: implications for petrogenesis and tectonic evolution[J]. Precambrian Research, 2006, 145: 111-130.
- [5] 高林志,杨明桂,丁孝忠,等. 华南双桥山群和河上镇群凝灰岩中的锆石 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄-南新元古代造山带演化的制约[J]. 地质通报, 2008, 27(10): 1744-1751.
- [6] 高林志,张传恒,刘鹏举,等. 华北-江南地区中、新元古代地层格架的再认识[J]. 地球学报, 2009, 30(4): 433-446.
- [7] 周金城,王孝磊,邱检生. 江南造山带形成过程中若干新元古代地质事件[J]. 高校地质学报, 2009, 15(4): 453-459.
- [8] 张彦杰,廖圣兵,周效华,等. 江南造山带北缘鄣公山地区新元古代地层构造变形特征及其动力学机制[J]. 中国地质, 2010a, 37(4): 978-994.
- [9] 张彦杰,周效华,廖圣兵,等. 皖赣相邻鄣公山地区新元古代地壳组成及造山过程[J]. 地质学报, 2010b, 84(10): 1401-1427.
- [10] 张彦杰,周效华,廖圣兵,等. 江南造山带北缘鄣源基性岩地质-地球化学特征及成因机制[J]. 高校地质学报, 2011, 17(3): 393-405.
- [11] 楼法生,黄志忠,宋志瑞,等. 华南中部中新元古代造山带构造演化探讨[J]. 地质调查与研究, 2003, 26(4): 200-206.
- [12] 徐有华,吴新华,楼法生,等. 江南古陆中元古代地层的划分与对比[J]. 资源调查与环境, 2008, 29(1): 1-11.
- [13] 程光华,汪应庚. 江南东段构造格架[J]. 安徽地质, 2000, 10(1): 1-8.
- [14] 余心起,江来利,许卫,等. 皖浙赣断裂带的界定及其基本特征[J]. 地学前缘, 2007, 14(3): 102-113.
- [15] 朱光,刘国生. 皖南江南陆内造山带的基本特征与中生代造山过程[J]. 大地构造与成矿学, 2000, 24(2): 103-111.
- [16] 任纪舜. 论中国南部的大地构造[J]. 地质学报, 1990, 64: 275-288.
- [17] 钟南昌. 江西萍乡-乐平地区推覆构造[J]. 中国区域地质, 1992, 1: 1-13.
- [18] 邓晋福,赵海岭,莫宣学,等. 扬子大陆的陆内俯冲与大陆的缩小-由白云母(二云母)花岗岩推导[J]. 高校地质学报, 1995, 1: 50-57.
- [19] 樊光明,薛重生,李昌年,等. 赣东北双层复合逆冲推覆构造研究[J]. 地质科技情报, 1999, 18(2): 27-31.
- [20] 徐先兵,张岳桥,贾东,等. 华南早中生代大地构造过程[J]. 中国地质, 2009, 36(3): 574-592.

Characteristics of thrust-nappe structures in the Zhanggongshan area, northern margin of the Jiangnan orogen

ZHANG Yan-jie, ZHOU Xiao-hua, LIAO Sheng-bing,
YU Ming-gang, JIANG Ren, JIANG Yang, ZHU Qing-bo
(*Nanjing Center, China Geological Survey, Nanjin 210016 China*)

Abstract

A suite of low-grade metamorphic and strong deformed Early Neoproterozoic volcanic-sedimentary rocks are widely distributed in the Zhanggongshan area the adjacent region of Anhui and Jiangxi Provinces, northern margin of the eastern section of the Jiangnan orogen. Multi-stages of structure deformation, magmatism, metamorphism and sedimentation had happened in this area since Jinnian period. Thrust-nappe structures developed in the intra continental orogenic stages in this area are emphatically introduced in this paper. The NE-NEE trending high-angle thrust-nappe structures multiphase imbricated from north to south are the most significant tectonic deformation in this area. The thrust-nappe structures are composed of Pingli-Fufeng thrust-nappe system in the north of taking Yaoli-Zhangyuan-Jiangtang main thrust-nappe fault, Zhanggongshan—Zhangqian thrust-nappe system in the south of Qinghua—Guan-keng—Wucheng main thrust-nappe fault and their secondary imbricate thrust faults. The thrust-nappe system mainly formed in the Early Yanshanian had experienced accretion from north to south with an advance spreading form, and the nappes not yet separated from the main thrust-nappe faults only moved in short distances. The thrust-nappe structures were formed in the regional dynamic setting of northward strong compressional actions of Indosinian-Nanhai plate.

Key words: thrust-nappe structure; Indosinian-Early Yanshanian; Jiangnan orogen; Zhanggongshan area