

德兴—黄山断裂带及其邻区的地质研究进展^①

邓国辉,罗春林,楼法生,廖六根,凌联海

(江西省地质调查院,江西南昌 330201)

摘要 德兴—黄山断裂带以往都被认为是由伏川蛇绿岩套、赣东北蛇绿岩带组成的中新元古代蛇绿混杂岩带,代表扬子板块与华夏板块拼贴的北西界缝合线。近年来的地质调查表明,扬子和华夏两板块拼贴带大致介于宜丰—景德镇断裂、萍乡—广丰—江山断裂带之间,是一个多期碰撞造山带,称江南复合混杂岩带,而德兴—黄山断裂带则不具板块边界性质,仅是该混杂岩带内的一条分隔次级构造单元的边界断裂,总体呈 NNE 向展布,包括赣东北蛇绿混杂岩和一系列 NNE 向韧性剪切带和脆性断裂。伏川蛇绿岩和赣东北蛇绿岩走向上无法连接,分别代表江南复合混杂岩带内不同拉分小洋盆的沉积—构造混杂产物。本文对断裂带及其邻区前震旦纪地层重新划分进行了论述。

关键词 德兴—黄山断裂带 边界断裂 地层划分

中图分类号 P542

文献标识码 A

1 研究概况

德兴—黄山断裂带是分布于赣、浙、皖交界处的一条 NNE 向深大断裂带。朱训称之为“赣东北深断裂带”,并指出它是“江南台隆”和“钱塘拗陷”的分界断裂^[1]。许多大学和科研院所对分布于皖南伏川、赣东北两地的基性—超基性岩做了大量研究工作,指出沿赣东北—皖南伏川分布的基性岩带为一条经构造强烈肢解了的“蛇绿混杂岩带”,代表元古代古板块(或地体)碰撞缝合线,其西侧为九岭—鄱公地体,东侧为怀玉地体^[2,3]。余达淦等则将赣东北、萧山—球川、江山—绍兴断裂带统称为“混杂岩带”,为扬子板块和华夏板块于中元古代末碰撞对接带^[4]。随着赣东北构造带放射虫硅质岩的发现,中国地质大学又将板块碰撞时代上延至早古生代—中生代^[5,6]。由此可见,有关该构造带的性质及形成时代分歧很大,其症结就在于对该构造带的空间分布、构造特征及演化历史等基础地质研究程度较低。由于长期受固定论和“史密斯地层学”等地质理论的束缚和限制,一些重要的中深层次韧性剪切带未被识别,在一些早期出版的地质图上只表示晚期脆性断裂特征,构造带两侧具相同的变质地层^[7,8],大大掩盖了该断裂带的构造实质,从而制约了该区地质研究程度的提高。

① 收稿日期 2002-03-04

国家地质调查项目 景德镇市幅、上饶市幅、南昌市幅 1:25 万区域地质调查(项目编号 20001300002091)。

第一作者简介 邓国辉(1963~),男,江西宜春人,高级工程师,长期从事区域地质调查研究工作。

随着近年来的 1:5 万区调工作的深入和 1:25 万景德镇市幅、上饶市幅、南昌市幅区域地质调查工作的开展,逐渐揭示出扬子板块与华夏板块的拼贴带是一条始于四堡期、定位于加里东期的碰撞混杂岩带—江南复合混杂岩带(图 1)。曾勇等称之为“赣中碰撞带”^[9],大致介于宜丰—景德镇断裂带与萍乡—广丰断裂带之间,德兴—黄山断裂带是该碰撞混杂岩带内划分怀玉山构造单元与乐平—上高混杂岩亚带、万年构造单元的一条次级边界断裂。

2 主要进展

2.1 明确了德兴—黄山断裂带的空间分布及其特征

德兴—黄山断裂带南起江西弋阳樟树墩,北止皖南歙县,与宜丰—景德镇断裂(伏川蛇绿混杂岩带)复合,中部被进贤—德兴韧性剪切带分隔成两段,总体呈北北东向展布。南段主要由赣东北蛇绿混杂岩带、邵家坂韧性变形带、九都韧性变形带等组成,可见延长 92 km、宽 13 km,北段由江湾韧性变形带、白际韧性变形带等组成,可见延长 91 km、宽 26 km(图 1)。伏川蛇绿混杂岩向南东延至歙县后转向近东西往休宁延展,至渔亭后被宜丰—景德镇断裂逆冲掩盖而延展不明。因此,伏川蛇绿岩空间上不可能与赣东北蛇绿混杂岩相连,应分别代表江南复合混杂岩带内不同拉分小洋盆沉积—构造混杂的产物。

2.1.1 赣东北蛇绿混杂岩带

主要分布于樟树墩、张村、小目源等地,呈 NNE 向带状展布,由灰黑—青灰色千枚岩、变沉凝灰岩、变细碧—角斑岩、变硅质岩、变余透镜状—似层状砾岩、变质细粒杂砂岩、蛇绿岩块等代表不同沉积和构造环境岩石组成构造堆叠体。带内岩石强烈片理化,原始沉积层理被强烈置换而消失,为一套片状无序构造岩石单位,统称“张村岩群”。在该套岩石中发现高温高压变质矿物^[10],其蛇绿岩块同位素年龄为 1000 Ma 左右^[11,12],说明其属四堡期扬子板块与华夏板块拼贴的蛇绿混杂岩。它与西部中元古代万年群、铜厂岩群及侏罗纪水北组、白垩纪石溪组,东部怀玉山构造单元青白口纪河上镇群(登山群)均为脆性断层接触。说明该蛇绿混杂岩形成后至少在燕山期有过一次强烈构造改造作用。早古生代—中生代放射虫硅质岩的发现,进一步说明该蛇绿混杂岩具多期构造混杂特点。

2.1.2 邵家坂韧性变形带

在邵家坂—戴家寨之间总体为近南北向,糜棱面理产状为 $90^{\circ} \sim 110^{\circ} \angle 35^{\circ} \sim 70^{\circ}$,南部被侏罗纪—白垩纪地层不整合覆盖及赣东北蛇绿混杂岩逆冲推覆掩盖。向北延伸到德兴、泗洲后逐渐转变呈北东向,与进贤—德兴韧性剪切带复合。是分隔中元古代万年群、珍珠山岩群与铜厂岩群的边界断裂。变形带可见延长约 46 km,宽 200~3000 m 不等,带内岩石具强烈的片理化,原生沉积构造全部被强烈置换,并产生少量的新生石英质脉体,脉体呈透镜状、布丁状、条带状。构造岩石类型为超糜棱岩、糜棱岩。据片内无根褶皱倒向判断该剪切带具南东向北西逆冲剪切性质。

剪切带形成时代为晋宁期,加里东期发生过强烈改造和复活。主要依据为该期剪切带切割了青白口纪花岗岩—齐溪田超单元、古楼超单元(锆石 U—Pb 法年龄 716 Ma);剪切带被 J—K 地层不整合覆盖,在德兴铜矿西北部的进贤—德兴韧性剪切带内的糜棱岩采得新生白云母单矿物⁴⁰Ar—³⁹Ar 法测年数据为 529 ± 5 Ma。

2.1.3 九都韧性变形带

分布于江西小浮溪、九都,往北东进入浙江苏庄镇,为中元古代蓟县纪和青白口纪地层

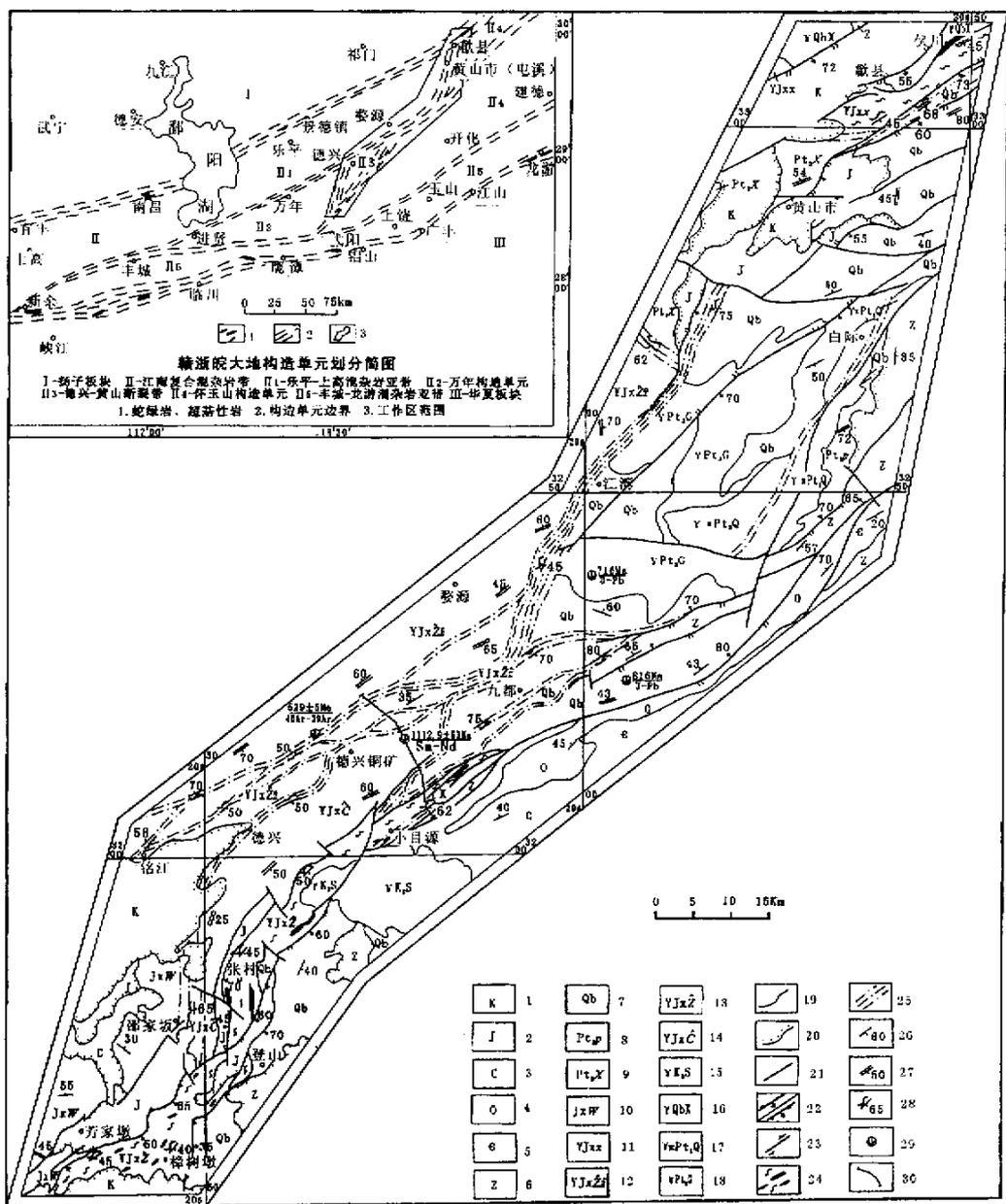


图 1 德兴—黄山断裂带地质图

Fig.1 The geological map of Dexin - Huangshan fault belt

1-白垩系 2-侏罗系 3-石炭系 4-奥陶系 5-寒武系 6-震旦系 7-青白口系 8-中元古代平水组 9-中元古代溪口群 10-蓟县纪万年群 11-蓟县纪西村岩组 12-蓟县纪珍珠山岩群 13-蓟县纪张村岩群 14-蓟县纪铜厂岩群 15-三清山超单元 16-休宁超单元 17-齐溪田超单元 18-古楼超单元 19-地质界线 20-沉积不整合界线 21-性质不明断层 22-正断层/逆断层 23-平移断层 24-四堡期蛇绿混杂岩带 25-晋宁期加里东期韧性变形带 26-岩片产状 27-片理产状 28-韧性变形面产状 29-同位素年龄值/测定方法 30-剖面位置

的分界断裂。构造带可见延长 42 km,宽 1 km 左右,剪切带产状为 $330^{\circ} \sim 350^{\circ} / 30^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。带内岩石强烈片理化,糜棱岩化,外表呈书页状、薄片状,有大量条带状、透镜状石英脉顺片理贯入,岩石类型为糜棱岩、超糜棱岩,岩石发育“ σ 型”、“ δ 型”旋转碎斑系和“S-C 组构”及片内残留无根褶皱,据此判断剪切带由北西向南东逆冲、斜滑、右行走滑等多期剪切变形活动。其时代同邵家坂韧性变形带。

2.1.4 江湾韧性变形带

主要分布于婺源县江湾—皖南屯溪一带,南部与进贤—德兴韧性变形带复合、北部叠加在伏川蛇绿混杂岩上,其西、北部为中元古代珍珠山岩群、溪口岩群、西村岩组,南、东侧为青白口纪地层(河上镇群),安徽称昌前组、周家村组、井潭组。变形带宽 200 ~ 3000 m 不等,延长约 100 余千米。呈北北东向展布,糜棱面理产状为 $90^{\circ} \sim 130^{\circ} / 45^{\circ} \sim 75^{\circ}$,其变形变质特征与邵家坂、九都变形带一致,剪切带性质为早期自南东向北西逆冲、晚期左行走滑等。其时代同邵家坂韧性剪切变形带。

2.1.5 白际韧性变形带

发育在齐溪田超单元和青白口纪变质岩内。因受后期构造影响,呈不连续状。糜棱面产状 $130^{\circ} / 50^{\circ}$,出露长度 41 km,宽 250 m。分带性较明显,沿走向和倾向与正常岩系呈渐变过渡关系。糜棱岩由边缘向中心依次为糜棱岩化变质岩—粗糜棱岩—糜棱岩—糜棱片岩,应变程度逐渐增强,残斑含量递减,石英长短轴比渐趋增大,岩石糜棱面理也趋明显。

在剪切带中,局部保留较好的 S-C 组构,在 XZ 面上 $SS \wedge SC$ 为 15° 左右,叶理面产状为 $320^{\circ} / 50^{\circ}$ 。在岩石中可见残斑不对称及旋转不对称拖尾,剪切带拉伸线理指向为 NE-SW 向,与剪切带展布方向基本一致,且倾伏角很小,表明为左行剪切。

综上所述,德兴—黄山断裂带总体呈 NNE 向展布,其西界断裂(邵家坂韧性变形带、江湾韧性变形带)产状向南东东倾斜,运动学标志显示由南东东向北西西逆冲,东界断裂(白际韧性变形带、九都韧性变形带)产状向北西西倾斜,运动学标志显示由北西西向南东东逆冲,构造组合显示为“花瓣状”构造。构造作用的晚期转化为地堑式下滑和左行、右行走滑性质。

2.2 查明了断裂带的多期活动史

通过调查,德兴—黄山断裂带主要有三次明显的活动期。第一期发育在四堡期,即中、新元古代之间,以赣东北蛇绿混杂岩及广泛分布的中元古代地层发生强烈的变形变质为代表。第二期发生在晋宁期,即青白口纪裂谷期后、震旦纪地层沉积之前,其构造形迹为广泛分布的韧性变形带(如江湾、白际、邵家坂等韧性变形带)。第三期为印支—燕山期,以大规模的陆内逆冲推(滑)覆构造的发育和放射虫硅质岩的分布为代表,构造变形以脆性形变为主,切割和破坏早期构造群落。加里东运动对该断裂带亦有一定的影响,主要为沿晋宁期韧性剪切带的改造和复活,未产生新的构造形迹。

2.3 重新厘定了断裂带及两侧的变质地层层序

2.3.1 查明了昌前组与珍珠山岩群的接触关系

珍珠山岩群为一套岛弧型富含火山质的火山—浊积岩建造,时代为中元古代蓟县纪。昌前组为一套深灰—灰黑色变质粉砂岩、粉砂质板岩,驰名中外的歙砚即产于此层位中,其上与周家村组、井潭组呈整合接触,时代为中—新元古代(1:5 万五城、大汉口幅)。通过调查,昌前组在颜色、地层组成、变形弱、变质浅等方面与珍珠山岩群具明显差异,两者以江湾韧性变形带分隔。井潭组同位素年龄为 828.7 ± 35.9 Ma。因此,昌前组、周家村组、井潭组

时代应为青白口纪为宜,与浙西河上镇群层位相当,为怀玉山构造单元地层组成部分。

2.3.2 铜厂岩群与张村岩群

马长信将分布在进贤-德兴剪切带南东的一套中元古代变质岩系据岩性组合、变形变质特点、古地磁等与双桥山群的差异而创名“铜厂群”,作为怀玉地体的变质基底地层。其熔岩夹层 Sm-Nd 等时年龄为 1112.9 ± 53 Ma, 结合微古植物组合将其时代置于中元古代晚期。后《江西省岩石地层》改用张村群而取代铜厂群,地层含义不变。通过调查发现,铜厂群主要为深海复理石建造,而张村群岩性组合较复杂,计有深海复理石、硅质岩、火山岩、浊流水道相砂、砾岩,蛇绿岩块也较铜厂群发育。因此,铜厂群不等于张村群,应同时并用;另外,两者变形强、层序无法恢复,已属层(片)状无序的“非史密斯地层”,故似应称铜厂岩群、张村岩群。铜厂岩群为一套构造混杂岩,时代为中元古代蓟县纪,西以邵家坂韧性变形带与万年群接触,东以脆性断裂与张村岩群接触。张村岩群为一套蛇绿混杂岩,时代为中元古代-二叠纪,西侧与万年群、铜厂岩群、侏罗纪地层呈脆性断层接触,东侧与登山群(河上镇群)亦为脆性断层接触。铜厂岩群、张村岩群属德兴-黄山断裂带内的一套构造-岩石单位,代表一个特定的构造-沉积环境。

2.3.3 铜厂岩群、张村岩群与登山群的接触关系

前人认为登山群为青白口纪,铜厂岩群、张村岩群为中元古代晚期,前者不整合覆于后者之上^[3,8]。该不整合面代表中、新元古代间的一个重要沉积间断面,长期以来为人们所接受并统治着该区地层划分和对比。本次针对该不整合面的层型地进行了详细调研,并进行了区域复查与追索。杜村-小浮溪剖面,本次进行了实测(图2)。在该剖面上,青白口纪虹赤村组(原称拔竹坑组)与铜厂岩群东坑岩组呈韧性剪切构造接触,剪切带宽达 1.5 km,铜厂岩群逆冲在河上镇群虹赤村组之上。此外,铜厂岩群与珍珠山岩群亦呈韧性剪切构造带接触,张村岩群与白垩纪石溪组、南华纪休宁组均呈断层接触。可见,该剖面原始地层层序

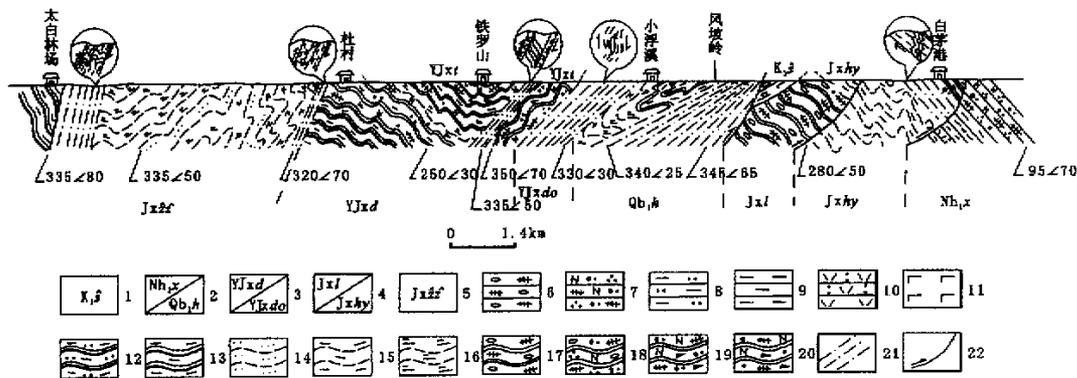


图2 江西省德兴市小浮溪—白茅港构造混杂岩带实测剖面

Fig.2 The section of Xiaofuxi - Baimaogang tectonic melange belt, Dexin

- 1 - 石溪组 2 - 休宁组/虹赤村组 3 - 杜村岩组/东坑岩组 4 - 榔树底岩组/韩源岩组 5 - 中洲岩组 6 - 复成分砾岩 7 - 中细粒长石石英杂砂岩 8 - 含粉砂质泥岩 9 - 泥岩 10 - 沉凝灰岩 11 - 玄武岩 12 - 含粉砂质泥板岩 13 - 泥质板岩 14 - 砂质千枚岩 15 - 泥质千枚岩 16 - 绢云千枚岩 17 - 变余复成分砾岩 18 - 变余含砾中细粒长石石英杂砂岩 19 - 变余中细粒长石岩屑杂砂岩 20 - 变余细粒长石岩屑杂砂岩 21 - 糜棱岩(带) 22 - 逆冲断层

已遭强烈改造,实为一套构造混杂岩组合,青白口纪虹赤村组与铜厂岩群间的不整合关系并不存在,原剖面描述的底砾岩实为构造假砾岩(构造置换透镜体)。登山剖面的青白口纪拔竹坑组与下伏中元古代榔树底组不整合接触关系经实地调查,其榔树底组变质极低,层理清晰可见,与上覆拔竹坑组有相同的变形变质特点,产状亦吻合一致;与张村岩群层型地的榔树底组在岩性组合、变形变质程度差异甚大,说明两地的榔树底组属异物同名。因此,弋阳登山村剖面上的榔树底组应大致相当于浙西的骆家门组,拔竹坑组应相当于浙西的虹赤村组,两者间的角度不整合应为平行不整合,且仅代表青白口纪内部的一个短暂沉积间断面。

基于上述,德兴—黄山断裂带是分隔万年构造单元、乐平—上高混杂岩亚带与怀玉构造单元边界断裂带。以此为界,其两侧地层有明显差异,并在该断裂带内还发育一套与两侧构造单元均无法对比的构造—岩石单位(铜厂岩群、张村岩群),代表一个特定的构造—沉积环境。据此,对皖、浙、赣交界地区的变质地层进行了重新厘定(表 1)。

表 1 皖浙赣交界地区前震旦纪地层划分表

Table 1 The division of Pre-Sinian period stratigraphy

西部地层区					赣浙皖断裂带				东部地层区				
乐平—上高混杂岩亚带					万年构造单元					怀玉山构造单元			
屯溪岩片		婺源岩片								河上镇群			
青白口纪										上壁组			
										虹赤村组			
										骆家门组			
蓟县纪	溪口岩群	郑家坞岩组	珍珠山岩群	中洲岩组	万年群	程源组	铜厂岩群	东坑岩组	张村岩群	榔树底岩组	双溪坞群	章村组	
		木坑岩组		周溪岩组		皮库组		铁锣山岩组				岩山组	
		板桥岩组		鄱山岩组		牛头岭组		杜村岩组				韩源岩组	北坞组
		漳前岩组		佛子坑岩组		枫树岭组						平水组	

3 几点认识

(1) 德兴—黄山断裂带是一条多期活动构造带,包括赣东北蛇绿混杂岩和一系列 NNE 向韧性剪切变形带和脆性断裂,其两侧前震旦纪地层组成、变形变质程度等均有较大差异,是江南复合混杂岩带内一条分隔次级构造单元的边界型断裂。

(2) 铜厂岩群、张村岩群是分布于德兴—黄山断裂带的一套构造—岩石单位,代表一个特定的构造—沉积环境。

(3) 赣东北蛇绿混杂岩带和皖南伏川蛇绿混杂岩带不能连接成一条蛇绿岩带,而分别代表江南复合混杂岩带内不同拉分小洋盆沉积—构造混杂的产物。

参考文献

- [1] 朱训,黄崇轲,芮宗瑶,等. 德兴斑岩铜矿[M]. 北京:地质出版社,1983:11-18
- [2] 汪新,马瑞士. 怀玉山蛇绿混杂岩及古碰撞缝合线的确定[J]. 南京大学学报(地球科学版),1989(1,2):72-81
- [3] 马长信,刘荣贵,吕桂德,等. 赣东北前震旦纪地质[M]. 北京:地质出版社,1992:1-5
- [4] 余达淦,管太阳,黄国夫. 华南(东)晚元古代裂谷系特征与晋宁-加里东海盆形成和演化[M]. 北京:原子能出版社,2000:18-19
- [5] 樊光明,薛重生,李昌年,等. 江南皖浙赣区段混杂岩带及其区域构造意义[J]. 地质科技情报,1996(4):81-87
- [6] 何科昭,赵崇贺,邵道乾,等. 赣东北蛇绿混杂岩带中多处发现含晚古生代放射虫硅质岩[M]. 现代地质,1996,10(3):303-306
- [7] 江西省地质矿产局. 江西省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1984:2-13
- [8] 江西省地质矿产厅. 江西省岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1997:9-24
- [9] 曾勇,杨明桂. 赣中碰撞带[J]. 中国区域地质,1999(18):17-22
- [10] 周国庆. 赣东北元古代蛇绿岩和高温高压变质岩的发现及意义[J]. 南京大学学报,1989(1,2):25-35
- [11] 徐备,齐广生. 赣东北晚元古代蛇绿岩套的 Sm-Nd 同位素年龄及原始构造环境[J]. 南京大学学报(地球科学版),1989(3):108-113
- [12] 周国庆,赵建新. 华南扬子克拉通东南缘赣东北蛇绿岩的 Sm-Nd 同位素研究[J]. 科学通报,1991(2):129-132

Recent developments in studying geology of Dexing - Huangshan fault zone and its adjacent areas

DEN Guo - hui , LUO Chun - lin , LOU Fa - sheng

LIAO Liu - gen , LING Lian - hai

(*Jiangxi Institute of Geologic Survey , Nanchang 330201 ,China*)

Abstract

Geologic investigation in recent years has indicated that the assemblage suture of Yangtz and Cathaysian plates is approximately located between Yifeng - Jingdezhen fault and Pingxiang - Guangfeng - Jiangshan fault. It is regarded as a compound mixtite belt as well as a multiperiodic collision orogenic belt. On the contrary, the former study suggested that Dexing - Huangshan fault zone represented the NW assemblage suture of Yangtz and Cathaysian plates. It was middle Proterozoic ophiolite, melange belt consisting of Fuchuan ophiolite suite and NE Jiangxi ophiolite belt. Dexing - Huangshan fault zone is now regarded as the boundary fault in the mixtite belt instead of plate boundary. It is a NNE faulted zone with multiperiodic activities including NE Jiangxi ophiolite mixtite and NNE ductile shear zone as well as brittle fault. Fuchuan ophiolite and NE Jiangxi Ophiolite disconnected in strike respectively stand for Sedimentary - tectonic mixture of various pull - apart basins in Jiangnan compound mixtite belt. The essential characteristics of Dexing - Huangshan fault zone are elaborated. The strata of fault zone and presinian strata of adjacent areas are redivided.

Key words: 赣东北蛇绿混杂岩; 边界断层; 地层划分