DOI:10.14075/j.jgg.2024.11.510

文章编号:1671-5942(2025)12-1272-09

大别造山带东缘沈家-官庄韧性剪切带变形、年代学特征及其地学意义

邓佳良[1]　陆小三[1]　江学莲[1]　黄　蒙[1]

1　安徽省地质调查院,合肥市宁国路 19 号,230001

摘　要:通过野外调查、室内研究及锆石 U-Pb 定年等方法,对大别造山带东缘沈家-官庄韧性剪切带的几何学、运动学及年代学特征进行详细研究,并探讨其剪切活动时限的地学意义。结果显示,沈家-官庄韧性剪切带自西向东走向由 NNW-SSE 向 SWW-NEE 转变,倾向由 NEE 向 NNW 逆时针旋转,倾角由 40°左右逐渐增加至 55°左右,运动学特征由正向滑覆剪切向右行平移剪切转变,总体表现为一向 SW 凸出的“弓”形、上盘向 NEE 运动的滑覆型韧性剪切带,启动时间不早于 129.3±2.5 Ma,结束于 124.7±1.7 Ma 之前;韧性剪切活动结束标志着大别造山带陆内造山演化阶段结束,造山后不均一断块隆升阶段开始,大别山乃至中国东部地区构造体制转换已完成,进入滨太平洋构造域,可能与西太平洋区伊泽奈崎板块运动方式发生重大调整关系密切。

关键词:大别造山带;韧性剪切带;变形特征;锆石 U-Pb 年龄;地学意义

中图分类号:P313;P542　　**文献标识码**:A

韧性剪切带是矿物岩石在中下地壳构造环境中发生塑性变形的产物,多与深部地质作用关系密切,经长期构造侵蚀和抬升后出露地表,蕴含有丰富的深部地质构造信息[1-2],是认识造山带构造演化过程、深部变形机制及造山后伸展作用的重要窗口。大别造山带是中三叠世末华南陆块与华北克拉通碰撞形成的中央造山带东延部分,经历过深俯冲、快速折返和伸展拆离过程[3-8],构造样式复杂多样,韧性变形十分发育,是研究地壳深部构造变形机制的天然实验室。以往研究主要集中在超高压-高压变质岩的岩石学、同位素年代学、变质作用过程及其折返模式上[9-12],对造山带中广泛发育的韧性剪切带,尤其是早白垩世侵入岩中发育的韧性变形关注较少。

本文以位于大别造山带东缘、姚河石英二长岩(早白垩世侵入岩)卷入变形的沈家-官庄韧性剪切带为研究对象,通过野外调查、室内研究及锆石 U-Pb 定年等方法,详细分析沈家-官庄韧性剪切带的几何学、运动学及年代学特征,并探讨其剪切活动时限的地学意义,对深入认识大别山乃至中国东部地区晚中生代构造演化过程及其驱动机制具有重要意义。

1　区域地质背景

大别造山带位于郯庐断裂带西侧,夹持于华南陆块与华北克拉通之间,自上世纪 80 年代发现柯石英、微粒金刚石等超高压变质矿物以来[13-14],众多国内外学者围绕超高压-高压变质岩石展开了深入研究,并对其岩石地层单元进行了精细划分[5,15-16],自北向南分别为北淮阳浅变质岩带、罗田-岳西核部变质杂岩带、英山-潜山超高压变质岩带、宿松高压变质岩带和张八岭浅变质岩带(图 1)。

北淮阳浅变质岩带位于晓天-磨子潭断裂带以北,主要出露新元古界庐镇关岩群、震旦-泥盆系佛子岭岩群及石炭系梅山群岩石,岩石类型有千枚岩、板岩、云母石英片岩、石英岩及大理岩等,主要发生绿片岩相变质,局部可达绿帘角闪岩相,峰期变质年龄在 260 Ma 左右[17],具亲扬子特性[18]。罗田-岳西核部变质杂岩带位于晓天-磨子潭断裂带以南,水吼-五河韧性剪切带以北,主要由奥长花岗质-英云闪长质-石英闪长质片麻岩(TTG 岩套)及少量镁铁质、超镁铁质、榴辉岩岩块组成[19],主要发生麻粒岩-高角闪岩相变质,岩

收稿日期:2024-11-10

项目来源:安徽省公益性地质工作项目(2024-g-2-4,2012-g-26)。

第一作者简介:邓佳良,高级工程师,主要从事构造地质学研究,E-mail:460862353@qq.com。

石普遍混合岩化,峰期变质年龄在 230 Ma 左右[15,20],是大别造山带剥露最深的陆核基底。英山-潜山超高压变质岩带夹持于水吼-五河韧性剪切带与太湖-马庙韧性剪切带之间,主要出露花岗质片麻岩及少量变质变形表壳岩、榴辉岩、硬玉石英岩等,多发生麻粒岩相、角闪岩相变质,峰期变质年龄为 210～245 Ma[17,21],其中榴辉岩呈透镜状、布丁状、似层状展布,发现有微粒金刚石、柯石英等超高压变质矿物包体[13-14],是陆壳深俯冲至地幔并经超高压变质的产物[21-22]。宿松高压变质岩带位于水吼-五河韧性剪切带以南,宿松-清水河韧性剪切带以北,主体由一套被动大陆边缘浅海台地相沉积岩和以酸性火山岩为主的双峰式火山岩组成[17],岩石普遍经高压榴辉岩相-中压低角闪岩相变质,峰期变质年龄为 220～228 Ma[23-24]。张八岭浅变质岩带夹持于宿松-清水河韧性剪切带与襄樊-广济断裂带之间,为一套大陆边缘裂陷槽双峰式火山岩建造,岩石普遍经历绿片岩相变质,局部经历绿帘蓝片岩相变质,峰期变质年龄在 230 Ma 左右[21,24]。

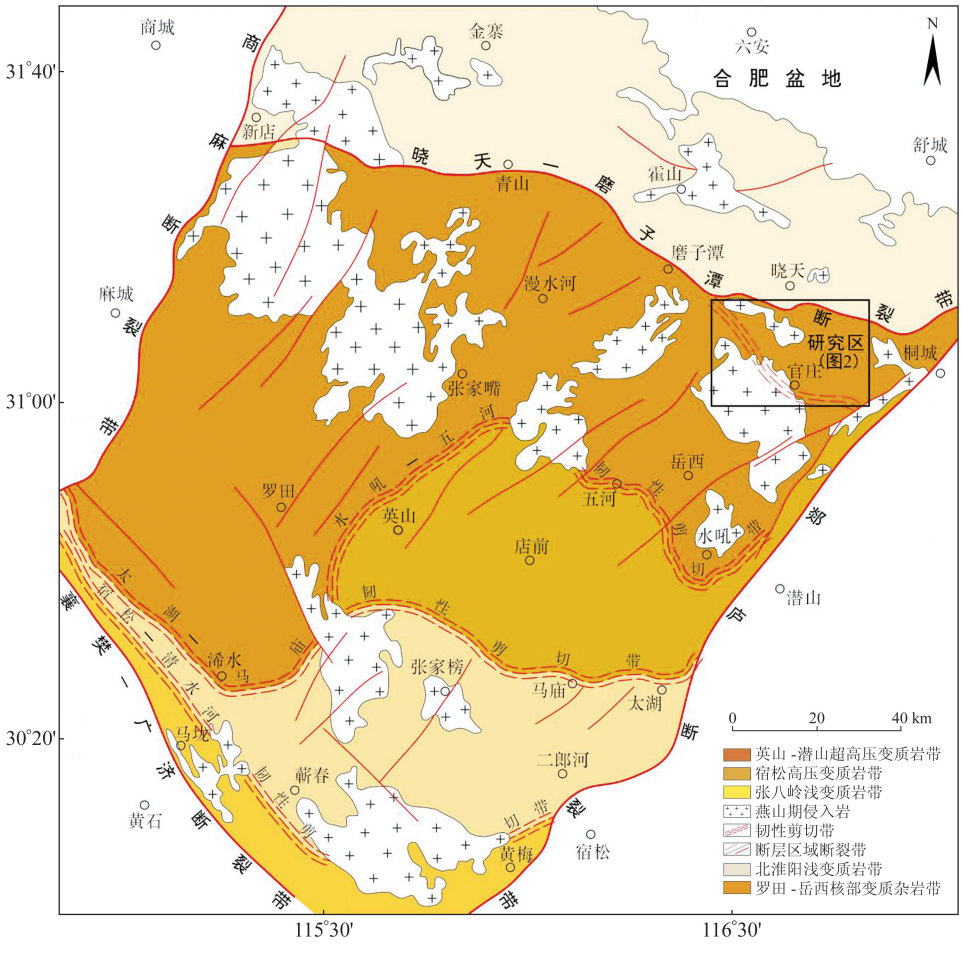


图 1　大别造山带区域地质简图

Fig. 1　Regional geological schematic map of Dabie orogenic belt

此外,大别造山带还发育有 2 期强烈的岩浆活动。一期是新元古代岩浆活动,活动时间为 700～850 Ma[25-26];另一期为晚侏罗-早白垩世岩浆活动,活动时间为 120～150 Ma[27-29],为揭示造山带演化过程奠定了重要的物质基础。

2　韧性剪切带构造变形特征

沈家-官庄韧性剪切带位于大别造山带东缘,自姚河西、沈家一带延入研究区,途径官庄、大麻岩等地,至太平寨附近延出研究区,在龙王坪、牛角尖等地被三峰尖二长花岗岩、主簿似斑状二长花岗岩侵入破坏或肢解,全长约 35 km,影响宽度 3～5 km(图 2(a))。区域上,剪切带中糜棱面理产状变化较大,大致以官庄为界,由西向东可分为西、中、东 3 段,沈家至龙王坪一带为西段,面理走向 NNW-SSE,向 NEE 倾斜,倾角 40°左右(图 2(b));官庄附近为中段,面理走向自西向东逐渐由 NNW-SSE 向 SWW-NEE 转变,总体向 N 倾斜,倾角略有增加(45°左右)(图 2(c));大麻岩至太平寨一带为东段,面理走向较稳定,倾向 NNW,倾角增加至 55°左右(图 2(d)),平面上呈一向 SW 凸出的“弓”形(图 2(a))。

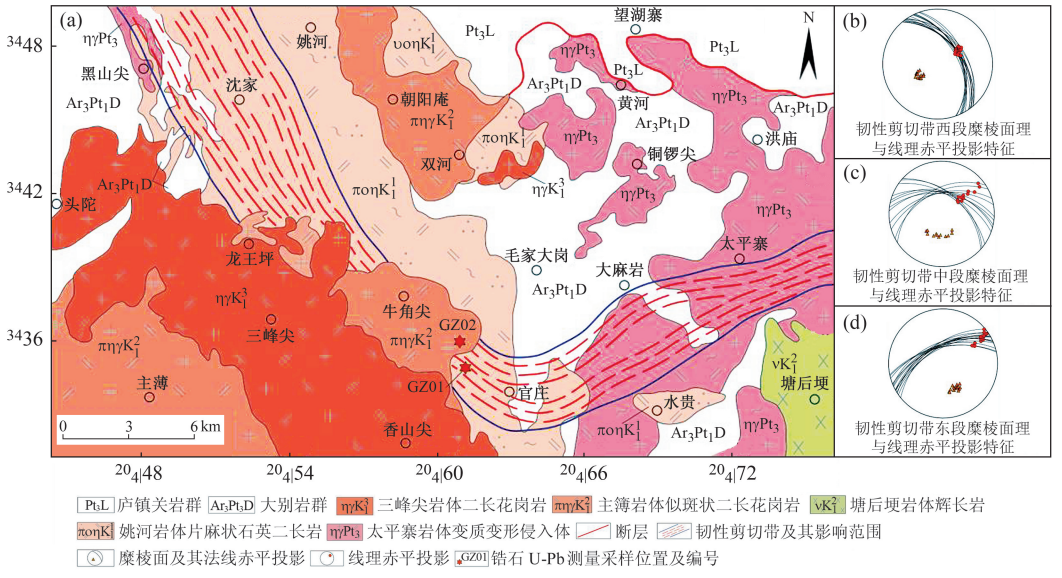
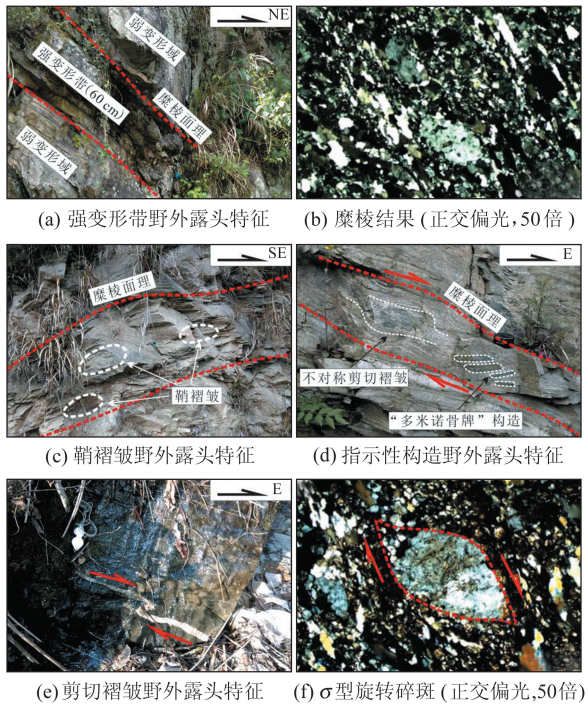


图 2 大别造山带东缘官庄地区地质简图

Fig. 2 Geological schematic map of Guanzhuang area on the eastern margin of Dabie orogenic belt

沈家-官庄韧性剪切带由一系列规模不等的强变形带和弱变形域组成。强变形带以发育超糜棱岩、糜棱岩等强塑性变形岩石为主要特征，宽度 30～150 cm 不等(图 3(a))，区域上呈线性带状或交织网状展布，大别岩群(黑云、二云)斜长片麻岩、浅粒岩、变粒岩、斜长角闪岩及新元古代变质变形侵入体、早白垩世石英二长岩卷入韧性变形(图 2(a))。显微镜下，强变形岩石中石英颗粒强烈细粒化，它形粒状，波状消光，多呈压扁拉长状或拔丝状，糜棱结构清楚(图 3(b))。弱变形域夹持于强变形带之间，域中岩石构造变形相对较弱，以发育与糜棱面理产状基本一致的片麻理为主要特征，多呈带状、透镜状或长透镜状产出。剪切带在延伸过程中，随着糜棱面理产状的变化，其运动学特征也发生改变。在西段，强变形带中倾向矿物拉伸线理(倾伏向 55°～60°，倾伏角 40°左右，图 2(b))、鞘褶皱发育(图 3(c))，旋转碎斑、S-C 组构、不对称褶皱及“多米诺骨牌”等指示性构造显示上盘向 NEE 滑覆运动(图 3(d))；在中段，自西向东，矿物拉伸线理倾伏向基本不变，但倾伏角逐渐变小(图 2(c))，右行平移剪切分量逐渐增大，总体表现为右行平移滑覆型剪切特征；至东段，近水平矿物拉伸线理发育，侧伏向 NEE，侧伏角 10°～20°(图 2(d))，剪切褶皱、旋转碎斑、S-C 组构等指示性构造显示上盘向 NEE 平移运动(图 3(e)和 3(f))，表现为右行平移剪切特征。



(a) 强变形带野外露头特征 (b) 糜棱结果(正交偏光，50倍)

(c) 鞘褶皱野外露头特征 (d) 指示性构造野外露头特征

(e) 剪切褶皱野外露头特征 (f) σ型旋转碎斑(正交偏光，50倍)

图 3 韧性剪切带野外露头及镜下变形特征

Fig. 3 Outcrop and microscopic deformation characteristics of ductile shear zone

3 韧性剪切带年代学特征

3.1 研究原理和方法

在沈家-官庄韧性剪切带延伸过程中，卷入变形的最新岩石为姚河片麻状石英二长岩，未卷入变形且肢解破坏剪切带的最老岩石为主簿似斑状二长花岗岩(图 2(a))，说明剪切带形成于姚河片麻状石英二长岩侵位之后，结束于主簿似斑状二长花岗岩侵位之前。故本文采用锆石 U-Pb 测年法分别对片麻状石英二长岩和似斑状二长花岗岩开展精细的年代学研究，进而准确限定剪切带活动时间的上、下限。

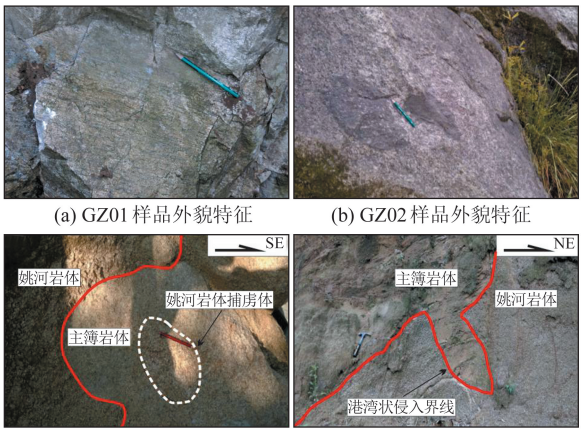
锆石单矿物挑选、制靶及阴极发光(CL)图像拍摄在河北省廊坊市峰泽源岩矿检测技术实验室

完成,锆石 U-Pb 同位素定年测试在中国科学技术大学激光剥蚀电感耦合等离子体质谱实验室完成。激光剥蚀系统为 GeoLasPro,测试质谱仪为 Agilent 7700x。激光束波长为 193 nm,脉冲输出能量为 10 J/cm^2,脉冲频率为 10 Hz,剥蚀束斑直径为 32 μm,剥蚀方式为单点剥蚀,剥蚀时间为 60 s,背景时间为 25 s,以氦气为剥蚀载气,氩气为补偿气调节灵敏度。测试以标准锆石 91500 为外标样,每测定 5 个样品点,测 1 次标准锆石 91500,减少偶然误差;每测定 10 个样品点测 1 次标准硅酸盐玻璃 NIST610 和年龄监控样 Mud Tank,测试误差为 1σ。锆石微量元素定量计算以标准硅酸盐玻璃 NIST610 为外标、Si 为内标[30],采用中国科学技术大学开发的 LaDating@Zrn 软件进行数据处理,使用 Ludwig[31] 编写的 Isoplot 3.0 软件进行加权平均年龄计算与谐和图绘制。设备操作、数据处理及图件绘制方法参见文献[32-34]。本文测试年龄值小于 1 000 Ma,采用 $^{206}Pb/^{238}U$ 同位素年龄值。

3.2　样品特征

GZ01 样品采自官庄镇西北部(116°35′13″E,31°01′54″N)的姚河岩体(图 2(a)),岩性为片麻状石英二长岩(图 4(a)),灰红色、灰黄色,中细粒似斑状结构,片麻状构造,由钾长石(40%～45%)、斜长石(更长石)(35%～40%)、石英(10%～15%)及少量角闪石、黑云母、副矿物组成。斑晶(20%～25%)主要成分为钾长石,大小 5～15 mm,半自形板柱状,内部包裹交代斜长石和石英,在岩石中断续定向排列。基质(75%～80%)主要为中细粒长英质矿物,粒径 0.2～4 mm,其中斜长石为不规则-半自形板柱状,常见卡钠复合双晶、钠长石双晶,偶见环带结构;钾长石为它形粒状,偶见卡氏双晶;石英为它形粒状,多被压扁拉长,亚颗粒发育,波状消光;副矿物主要有榍石、磷灰石、褐帘石、磁铁矿等。

GZ02 样品采自牛角尖东南部(116°35′00″E,31°02′06″N)的主簿岩体(图 2(a)),岩性为似斑状二长花岗岩(图 4(b)),灰红色、肉红色,似斑状结构、花岗结构,块状构造,由钾长石(条纹长石、正长石)(35%～40%)、斜长石(35%～40%)、石英(20%～25%)及少量黑云母、副矿物组成。斑晶(15%～20%)主要成分为钾长石,大小 5～20 mm 不等,呈半自形板柱状。基质(80%～85%)主要为中细粒长英质矿物,粒径 0.2～3 mm,其中斜长石(更长石)为不规则-半自形板柱状,常见钠长石双晶,偶见卡钠复合双晶,表面绢云母化;钾长石(条纹长石为主)为不规则板柱状-它形粒状,有交代包裹斜长石现象,偶见卡氏双晶;石英为它形粒状;副矿物有榍石、褐帘石、锆石、磷灰石等。



(a) GZ01 样品外貌特征　(b) GZ02 样品外貌特征

(c) 侵入界线及捕虏体特征　(d) 侵入界线特征

图 4　GZ01、GZ02 样品及其所属侵入体接触关系特征
Fig. 4　Contact relationship characteristics of GZ01 and GZ02 samples and their intrusions

根据野外露头观察,主簿似斑状二长花岗岩(GZ02)与姚河片麻状石英二长岩(GZ01)接触界线清晰、波状弯曲,局部呈蚕食状、港湾状。界线附近的二长花岗岩发育细粒边、冷凝边,局部侵入石英二长岩,偶见石英二长岩捕虏体(图 4(c)和 4(d));石英二长岩发育烘烤边和热变质现象,说明姚河片麻状石英二长岩形成时间较早,主簿似斑状二长花岗岩就位时间稍晚,两者呈超动式侵入接触关系(图 4(c)和 4(d))。

3.3　分析结果

样品(GZ01 和 GZ02)分析结果详见表 1。GZ01 样品中锆石多呈自形-半自形长柱状或短柱状,长轴 50～150 μm,短轴 40～80 μm,长宽比 1∶1～3∶1,阴极发光图像显示发育典型岩浆振荡环带结构(图 5(a))。本次锆石测点主要分布在锆石边部的振荡环带上,共分析测试 22 颗锆石,其 Th 元素含量为 112×10^{-6}～$4\ 407\times10^{-6}$,U 元素含量为 125×10^{-6}～$2\ 073\times10^{-6}$,Th/U 比值为0.44～2.1,除 2 颗锆石 Th/U 比小于 0.5 外,其他均大于 0.5,为典型的岩浆成因锆石,测定年龄代表岩石的成岩年龄。22 颗锆石 $^{206}Pb/^{238}U$ 年龄为 115～138 Ma,加权平均年龄为 129.3±2.5 Ma(n=22,MSWD=1.2,图 5(b))。

GZ02 样品发生过韧性变形,为确保测试数据质量,准确限定韧性剪切带活动时限,本文选择自形程度较高,不受蜕晶化、重结晶等变质作用影响的锆石进行测定。选定锆石呈自形-半自形长柱状或短柱状,长轴 60～160 μm,短轴 45～100 μm,长宽比 1∶1～2∶1,阴极发光图像显示发育典型岩浆振荡环带结构(图 5(c))。锆石测点位置与 GZ01 样

品类似，主要分布在锆石边部，共分析测试 21 颗锆石，其 Th 元素含量为 23×10^{-6}～$8\ 334\times10^{-6}$，U 元素含量为 102×10^{-6}～$2\ 251\times10^{-6}$，Th/U 比值为 1.1～4.8，均大于 0.5，属典型的岩浆成因锆石，未受后期变质作用影响，无 Pb 丢失现象，测定年龄代表岩石的成岩年龄。21 颗锆石 $^{206}Pb/^{238}U$ 年龄为 115～133 Ma，加权平均年龄为 124.7±1.7 Ma（n=21，MSWD=1.5，图 5(d)）。

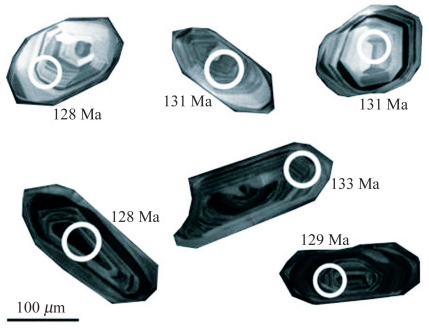
表 1 GZ01、GZ02 样品 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 分析数据一览表

Tab.1 List of LA-ICP-MS zircon U-Pb analysis data of GZ01 and GZ02 samples

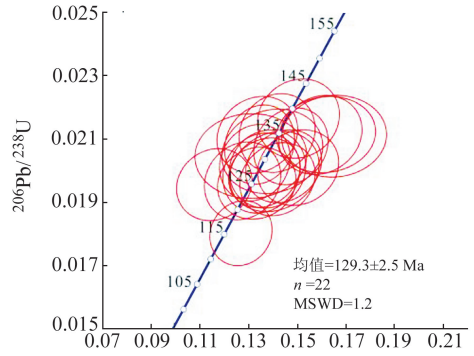
样品	Th/10^{-6}	U/10^{-6}	Th/U	同位素比值								同位素年龄/Ma							
				$^{207}Pb/^{206}Pb$	1σ	$^{207}Pb/^{235}U$	1σ	$^{206}Pb/^{238}U$	1σ	$^{208}Pb/^{232}Th$	1σ	$^{207}Pb/^{206}Pb$	1σ	$^{207}Pb/^{235}U$	1σ	$^{206}Pb/^{238}U$	1σ	$^{208}Pb/^{232}Th$	1σ
GZ01																			
GZ01-1	702.83	433.36	1.62	0.045 74	0.003 84	0.133 9	0.010 79	0.021 13	0.000 78	0.006 73	0.000 26	−16	171	128	10	135	5	136	5
GZ01-2	427.64	508.11	0.84	0.050 22	0.003 98	0.150 66	0.011 18	0.021 65	0.000 8	0.007 06	0.000 27	205	173	142	10	138	5	142	5
GZ01-3	342.74	351.99	0.97	0.055 43	0.004 78	0.162 34	0.013 13	0.021 13	0.000 79	0.006 9	0.000 28	430	200	153	11	135	5	139	6
GZ01-4	4 407.58	2 073.87	2.13	0.050 66	0.003 59	0.126 67	0.008 37	0.018 03	0.000 66	0.005 63	0.000 20	225	153	121	8	115	4	114	4
GZ01-5	304.60	444.30	0.69	0.051 72	0.003 95	0.144 49	0.010 42	0.020 14	0.000 75	0.006 58	0.000 26	273	166	137	9	129	5	132	5
GZ01-6	190.77	306.59	0.62	0.049 10	0.004 24	0.133 57	0.010 76	0.019 61	0.000 73	0.006 46	0.000 31	152	168	127	10	125	5	130	6
GZ01-7	139.63	246.02	0.57	0.042 89	0.003 91	0.116 49	0.010 11	0.019 57	0.000 76	0.005 93	0.000 27	−129	153	112	9	125	5	119	6
GZ01-8	369.37	651.17	0.57	0.051 18	0.003 87	0.147 55	0.010 38	0.020 78	0.000 78	0.006 37	0.000 25	249	177	140	9	133	5	128	5
GZ01-9	356.21	497.58	0.72	0.047 22	0.003 67	0.132 67	0.009 63	0.020 25	0.000 77	0.006 48	0.000 26	60	171	126	9	129	5	131	5
GZ01-10	209.41	475.76	0.44	0.048 25	0.003 83	0.141 75	0.010 53	0.021 17	0.000 81	0.006 29	0.000 26	112	181	135	9	135	5	127	5
GZ01-11	849.43	629.89	1.35	0.049 26	0.003 85	0.137 48	0.010 13	0.020 11	0.000 77	0.006 4	0.000 26	160	180	131	9	128	5	129	5
GZ01-12	942.90	1 206.16	0.78	0.054 71	0.003 97	0.160 31	0.010 82	0.021 11	0.000 80	0.008 17	0.000 34	400	170	151	9	135	5	164	7
GZ01-13	260.96	587.69	0.44	0.046 41	0.003 59	0.134 32	0.009 84	0.020 85	0.000 80	0.006 77	0.000 28	19	154	128	9	133	5	136	6
GZ01-14	269.43	243.35	1.11	0.049 10	0.004 34	0.135 37	0.011 24	0.019 86	0.000 77	0.006 22	0.000 26	153	187	129	10	127	5	125	5
GZ01-15	684.61	565.17	1.21	0.051 85	0.003 92	0.142 02	0.009 97	0.019 74	0.000 75	0.006 2	0.000 25	279	183	135	9	126	5	125	5
GZ01-16	112.56	179.09	0.63	0.056 14	0.005 49	0.164 22	0.014 89	0.021 08	0.000 85	0.006 75	0.000 32	458	193	154	13	134	5	136	6
GZ01-17	353.65	487.60	0.73	0.053 88	0.004 19	0.150 15	0.010 88	0.020 09	0.000 79	0.006 17	0.000 26	366	170	142	10	128	5	124	5
GZ01-18	397.45	720.30	0.55	0.049 52	0.003 73	0.136 96	0.009 54	0.019 94	0.000 77	0.006 84	0.000 28	173	158	130	9	127	5	138	6
GZ01-19	432.30	333.52	1.30	0.050 31	0.004 9	0.139 78	0.012 93	0.020 03	0.000 82	0.006 26	0.000 27	210	206	133	12	128	5	126	6
GZ01-20	144.24	159.68	0.90	0.049 09	0.005 13	0.140 19	0.013 94	0.020 6	0.000 87	0.006 49	0.000 31	152	219	133	12	131	6	131	6
GZ01-21	187.96	125.91	1.49	0.046 19	0.005 6	0.131 08	0.015 16	0.020 47	0.000 89	0.005 98	0.000 29	8	230	125	14	131	6	120	6
GZ01-22	405.06	437.57	0.93	0.046 92	0.004 04	0.127 87	0.010 43	0.019 66	0.000 79	0.006 36	0.000 27	45	179	122	9	126	5	128	5
GZ02																			
GZ02-1	2 326.0	668.4	3.5	0.049 21	0.002 89	0.127 31	0.007 25	0.018 79	0.000 4	0.005 97	0.000 22	158	129	122	7	120	3	120	4
GZ02-2	990.0	587.5	1.7	0.048 13	0.002 83	0.123 95	0.007 2	0.018 7	0.000 41	0.006 06	0.000 23	106	132	119	7	119	3	122	5
GZ02-3	3 149.3	732.6	4.3	0.070 4	0.003 95	0.187 76	0.010 58	0.019 37	0.000 42	0.006 74	0.000 25	940	108	175	9	124	3	136	5
GZ02-4	1 764.4	972.5	1.8	0.056 36	0.003 06	0.152 21	0.008 16	0.019 61	0.000 43	0.006 89	0.000 28	466	113	144	7	125	3	139	6
GZ02-5	334.1	124.3	2.7	0.060 2	0.005 71	0.161 12	0.014 57	0.019 43	0.000 52	0.006 47	0.000 27	611	195	152	13	124	3	130	5
GZ02-6	366.4	182.7	2.0	0.046 3	0.007 27	0.121 97	0.021 17	0.019 11	0.000 55	0.006 09	0.000 22	13	258	117	19	122	3	123	4
GZ02-7	637.2	369.0	1.7	0.059 58	0.003 87	0.163 57	0.010 48	0.019 93	0.000 46	0.007 35	0.000 3	588	136	154	9	127	3	148	6
GZ02-8	626.6	165.7	3.8	0.053 93	0.005 31	0.142 57	0.013 62	0.019 19	0.000 51	0.006 35	0.000 26	368	224	135	12	123	3	128	5
GZ02-9	488.7	275.7	1.8	0.049 75	0.003 89	0.129 84	0.010 17	0.018 95	0.000 48	0.006 25	0.000 26	183	164	124	9	121	3	126	5
GZ02-10	329.5	136.3	2.4	0.052 06	0.004 79	0.148 98	0.013 08	0.020 78	0.000 54	0.006 95	0.000 29	288	196	141	12	133	3	140	6
GZ02-11	869.3	648.9	1.3	0.054 95	0.003 17	0.148 39	0.008 3	0.019 61	0.000 44	0.006 54	0.000 26	410	130	140	7	125	3	132	5
GZ02-12	428.9	204.6	2.1	0.046 44	0.004 5	0.129 5	0.011 75	0.020 25	0.000 53	0.006 53	0.000 27	21	199	124	11	129	3	131	5
GZ02-13	498.5	128.1	3.9	0.048	0.007 88	0.118 59	0.017 62	0.017 94	0.000 63	0.005 39	0.000 25	99	300	114	16	115	4	109	5
GZ02-14	663.3	395.6	1.7	0.049 34	0.003 1	0.134 86	0.008 33	0.019 85	0.000 45	0.006 76	0.000 26	164	130	128	7	127	3	136	5
GZ02-15	135.2	102.4	1.3	0.056 19	0.009 97	0.146 09	0.028 61	0.018 86	0.000 65	0.005 87	0.000 23	460	346	138	25	120	4	118	5
GZ02-16	505.3	177.2	2.9	0.047 94	0.003 83	0.130 88	0.010 07	0.019 82	0.000 49	0.006 48	0.000 27	97	166	125	9	127	3	130	5
GZ02-17	460.7	412.9	1.1	0.051 14	0.003 18	0.138 37	0.008 33	0.019 65	0.000 44	0.006 32	0.000 25	247	127	132	7	125	3	127	5
GZ02-18	312.9	167.8	1.9	0.050 41	0.004 81	0.141 12	0.013 36	0.020 33	0.000 56	0.007 09	0.000 31	214	189	134	12	130	4	143	6
GZ02-19	305.4	140.8	2.2	0.046 23	0.004 27	0.124 85	0.011 4	0.019 61	0.000 51	0.006 40	0.000 27	9	180	119	10	125	3	129	5
GZ02-20	950.8	197.7	4.8	0.060 77	0.004 47	0.167 15	0.012 22	0.019 98	0.000 5	0.006 27	0.000 25	631	146	157	11	127	3	126	5
GZ02-21	377.2	131.4	2.9	0.050 29	0.004 56	0.138	0.012 31	0.019 93	0.000 53	0.006 22	0.000 26	209	207	131	11	127	3	125	5

4 讨 论

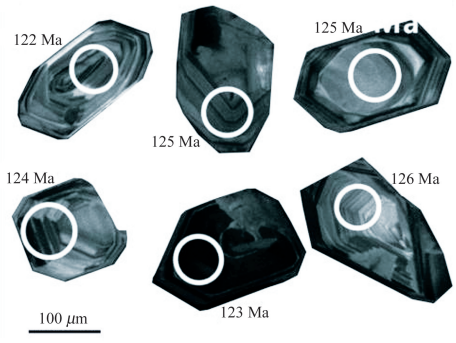
晚中生代时期，大别山地区发育有以罗田-岳西变质核杂岩为核心的南、北 2 套韧性拆离体系[5,11,35-37]，其中南部韧性拆离体系自北向南分别有水吼-五河、太湖-马庙和宿松-清水河 3 条主要韧性剪切带，总体向南韧性滑覆剪切，分别代表下、中、上 3 个不同层次的韧性变形；北部韧性拆离体系主剪切带大致沿晓天-磨子潭断裂带发育，走向 SEE-NWW，倾向 NNE，倾角中等（30°～50°），上盘总体向 NW 或 NWW 韧性滑覆剪切。但 2 套韧性拆离体系的韧性变形时间至今仍未形成统一认识，争议较大。多数学者[1,38-39]认为，大别造山带大规模韧性伸展变形发生在陆-陆碰撞及超高压-高压峰期变质作用（240～210 Ma）之后，燕山期岩浆活动（133～118 Ma）之前。部分学者[11,35-36]通过伸展组构解析，结合大量同位素年代学数据综合分析认为，超高压-高压变质岩石



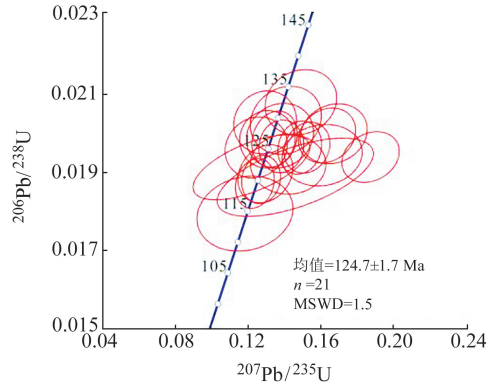
(a) GZ01 典型锆石特征



(b) GZ01 年龄谐和图



(c) GZ02 典型锆石特征



(d) GZ02 年龄谐和图

图 5　GZ01、GZ02 样品典型锆石特征及其年龄谐和图

Fig. 5　Typical zircon characteristics and age concordations of GZ01 and GZ02 samples

在伸展体制下发生大规模韧性伸展流动的时间为 200～170 Ma,可能持续到 130 Ma(以早白垩世花岗岩体与区域伸展组构呈侵入接触关系判定)。侯泉林等[37]认为,大别山地区存在 2 期韧性变形,早期约 190 Ma,代表造山带形成过程中超高压-高压变质岩石冷却和折返时间;晚期约 125 Ma,代表碰撞造山作用后的伸展拆离作用时间。

本文研究发现,沈家-官庄韧性剪切带在平面上呈一向 SW 凸出的“弓”形,总体走向 NW-SE,倾向 NE,倾角中等(40°～55°),上盘向 NEE 韧性滑覆剪切,可与晓天-磨子潭断裂带的韧性变形特征对比,是北部韧性拆离体系的一部分。卷入韧性变形的最新岩石(姚河石英二长岩)LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄为 129.3±2.5 Ma,说明大别山地区早白垩世岩浆活动开始后,仍有韧性拆离活动发生,超高压-高压变质岩石还在持续韧性隆升;未卷入变形的最老岩石(主簿二长花岗岩)LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄为 124.7±1.7 Ma,说明主簿岩体侵位之前,超高压-高压变质岩石停止折返,大别山地区韧性变形结束。此外,在大别造山带南缘的蕲春和苏鲁造山带西缘的诸城附近也发现了早白垩世初期花岗岩卷入韧性变形[2,37],说明整个大别-苏鲁造山带韧性变形时间可能持续到早白垩世大规模岩浆作用初期(约 124.7±1.7 Ma)。与此同时,西太平洋区伊泽奈崎(Izanagi)板块运动方式发生重大调整,由低角度斜向俯冲转变为高角度正向俯冲,海沟正向后退,位于弧后的中国东部地区整体处于弧后拉张环境[40-43],加厚地壳快速减薄,岩石圈上部伸展塌陷[44-45],区域上岩浆作用、断陷盆地等广泛发育[46-47],说明大别山乃至中国东部地区构造体制转换已完成,进入主要受西太平洋区大洋板块运动控制的滨太平洋构造域[2,48],标志着大别造山带陆内造山演化阶段结束,造山后不均一断块隆升阶段开始。

5　结　语

1)沈家-官庄韧性剪切带自西向东走向由 NNW-SSE 向 SWW-NEE 转变,倾向由 NEE 向 NNW 逆时针旋转,倾角由 40°左右逐渐增加至 55°左右,运动学特征由正向滑覆剪切向右行平移剪切转变,总体表现为一向 SW 凸出的“弓”形、上盘向 NEE 运动的滑覆型韧性剪切带。

2)沈家-官庄韧性剪切带卷入变形的最新岩石(姚河石英二长岩)LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄为 129.3±2.5 Ma,说明剪切活动启动时间不早于 129.3±2.5 Ma;未卷入变形的最老岩石(主簿二长花岗岩)LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄为 124.7±1.7 Ma,预示剪切活动结束于 124.7±

1.7 Ma 之前。

3)沈家-官庄韧性剪切带是大别山地区北部韧性拆离体系的一部分,韧性变形结束代表大别造山带陆内造山演化阶段结束,造山后不均一断块隆升阶段开始,暗示大别山乃至中国东部地区构造体制转换已完成,进入滨太平洋构造域,可能与西太平洋区伊泽奈崎板块运动方式发生重大调整关系密切。

参考文献

[1] 许志琴. 中国主要大陆山链韧性剪切带及动力学[M]. 北京:地质出版社,1997(Xu Zhiqin. Ductile Shear Zones in the Main Continental Mountain Chains of China and Their Dynamics[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1997)

[2] 李磊磊,王宗秀,李春麟,等. 苏鲁造山带西北缘皇华-铁镢山段韧性剪切变形及年代学研究[J]. 地质学报,2018,92(4):722-746(Li Leilei, Wang Zongxiu, Li Chunlin, et al. Ductile Shearing Deformation and Geochronological Characteristics of the Huanghua-Tiejueshan Areas in the Northwestern Margin of the Sulu Orogen[J]. Acta Geologica Sinica, 2018, 92(4): 722-746)

[3] 许志琴,李源,梁凤华,等. “秦岭-大别-苏鲁”造山带中“古特提斯缝合带”的连接[J]. 地质学报,2015,89(4):671-680(Xu Zhiqin, Li Yuan, Liang Fenghua, et al. A Connection between of the Paleo-Tethys Suture Zone in the Qinling-Dabie-Sulu Orogenic Belt[J]. Acta Geologica Sinica, 2015, 89(4): 671-680)

[4] 李三忠,张国伟,董树文,等. 大别山高压-超高压岩石折返与扬子北缘构造变形的关系[J]. 岩石学报,2010,26(12):3549-3562(Li Sanzhong, Zhang Guowei, Dong Shuwen, et al. Relation between Exhumation of HP-UHP Metamorphic Rocks and Deformation in the Northern Margin of the Yangtze Block[J]. Acta Petrologica Sinica, 2010, 26(12): 3549-3562)

[5] 徐树桐,江来利,刘贻灿,等. 大别山区(安徽部分)的构造格局和演化过程[J]. 地质学报,1992,66(1):1-14(Xu Shutong, Jiang Laili, Liu Yican, et al. Tectonic Framework and Evolution of the Dabie Mountains in Anhui, Eastern China[J]. Acta Geological Sinica, 1992, 66(1): 1-14)

[6] Zheng Y F, Fu B, Gong B, et al. Stable Isotope Geochemistry of Ultrahigh Pressure Metamorphic Rocks from the Dabie-Sulu Orogen in China: Implications for Geodynamics and Fluid Regime[J]. Earth-Science Reviews, 2003, 62(1-2): 105-161

[7] Lin W, Shi Y H, Wang Q C. Exhumation Tectonics of the HP-UHP Orogenic Belt in Eastern China: New Structural-Petrological Insights from the Tongcheng Massif, Eastern Dabieshan[J]. Lithos, 2009, 109(3-4): 285-303

[8] Lin W, Ji W B, Faure M, et al. Early Cretaceous Extensional Reworking of the Triassic HP-UHP Metamorphic Orogen in Eastern China[J]. Tectonophysics, 2015, 662: 256-270

[9] Liu X C, Jahn B M, Dong S W, et al. High-Pressure Metamorphic Rocks from Tongbaishan, Central China: U-Pb and $^{40}Ar/^{39}Ar$ Age Constraints on the Provenance of Protoliths and Timing of Metamorphism[J]. Lithos, 2008, 105(3-4): 301-318

[10] 索书田,钟增球,周汉文,等. 大别-苏鲁区 UHP 变质岩构造学及流变学演化[J]. 地学前缘,2008,15(3):150-167(Suo Shutian, Zhong Zengqiu, Zhou Hanwen, et al. Tectonic and Rheological Evolution of UHP Metamorphic Rocks in the Dabie-Sulu Region, Eastern China[J]. Earth Science Frontiers, 2008, 15(3): 150-167)

[11] 索书田,钟增球,周汉文,等. 大别-苏鲁区超高压(UHP)变质岩的多阶段构造折返过程[J]. 地球科学,2012,37(1):1-17(Suo Shutian, Zhong Zengqiu, Zhou Hanwen, et al. Multi-Stage Tectonic Exhumation Processes of Ultrahigh-Pressure (UHP) Metamorphic Rocks in the Dabie-Sulu Area, East-Central China[J]. Earth Science, 2012, 37(1): 1-17)

[12] 腊晓峰,石永红,王娟,等. 大别造山带宿松杂岩中石榴斜长角闪岩变质演化过程、原岩时限及其构造涵义[J]. 岩石学报,2024,40(1):140-158(La Xiaofeng, Shi Yonghong, Wang Juan, et al. Metamorphic Evolution, Protolith Formation Time and Tectonic Implications of Garnet-Plagioclase Amphibolite in the Susong Complex of the Dabie Orogenic Belt[J]. Acta Petrologica Sinica, 2024, 40(1): 140-158)

[13] 徐树桐,苏文,刘贻灿,等. 大别山东段高压变质岩中的金刚石[J]. 科学通报,1991,36(17):1318-1321(Xu Shutong, Su Wen, Liu Yican, et al. Diamonds from High-Pressure Metamorphic Rocks in the Eastern Part of Dabie Mountains[J]. Chinese Science Bulletin, 1991, 36(17): 1318-1321)

[14] Xu S T, Su W, Liu Y C, et al. Diamond from the Dabie Shan Metamorphic Rocks and Its Implication for Tectonic Setting[J]. Science, 1992, 256(5053): 80-82

[15] 徐旭峰,石永红,林伟,等. 中大别腹地榴辉岩锆石 U-Pb 年龄及其类型归属[J]. 岩石学报,2013,29(5):1559-1572(Xu Xufeng, Shi Yonghong, Lin Wei, et al. Zircon U-Pb Geochronology and Typological Classification of Eclogites in the Hinterland of the Central Dabie[J]. Acta Petrologica Sinica, 2013, 29(5): 1559-1572)

[16] 林伟,冀文斌,石永红,等. 大别山东北缘桐城高压-超高压变质带的构造解析及其对郯庐断裂带的制约[J]. 岩石学报,2016,32(4):950-964(Lin Wei, Ji Wenbin, Shi Yonghong, et al. Structural Analysis of the Tongcheng HP-UHP Metamorphic Belt in the Northeastern Dabieshan and Its Constraint on the Tan-Lu Fault Zone[J]. Acta Petrologica Sinica, 2016, 32(4): 950-964)

[17] 魏春景,陈斌,张翠光,等. 大别地区的变质作用及与碰撞造山过程的关系[J]. 地质力学学报,2000,6(3):25-38(Wei Chunjing, Chen Bin, Zhang Cuiguang, et al. Metamorphism of Dabie Mountains and Its Relationship with the Collisional Orogeny[J]. Journal of Geomechanics, 2000, 6(3): 25-38)

[18] 石永红,曹晟,王娟,等. 北淮阳变质单元岩石学、年代学分析及对大别造山带构造缝合线位置的探究[J]. 地质科学,2014,49(2):378-393(Shi Yonghong, Cao Sheng, Wang Juan, et al. Analysis of Petrology, Geochronology

for Beihuaiyang Metamorphic Unit, and Discussion about the Suture of Dabie Orogen[J]. Chinese Journal of Geology, 2014, 49(2): 378-393)

[19] 徐树桐, 苏文, 刘怡灿, 等. 大别山北部榴辉岩的发现及其岩相学特征[J]. 科学通报, 1999, 44(13): 1452-1456(Xu Shutong, Su Wen, Liu Yican, et al. Discovery of Eclogite in Northern Dabie Mountains and Its Geological Significance [J]. Chinese Science Bulletin, 1999, 44(13): 1452-1456)

[20] 谢智, 陈江峰, 张巽, 等. 大别造山带北部石竹河片麻岩的锆石 U-Pb 年龄及其地质意义[J]. 岩石学报, 2001, 17(1): 139-144(Xie Zhi, Chen Jiangfeng, Zhang Xun, et al. Zircon U-Pb Dating of Gneiss from Shizhuhe in North Dabie and Its Geologic Implications[J]. Acta Petrologica Sinica, 2001, 17(1): 139-144)

[21] 李曙光, 何永胜, 王水炯. 大别造山带的去山根过程与机制: 碰撞后岩浆岩的年代学和地球化学制约[J]. 科学通报, 2013, 58(23): 2316-2322(Li Shuguang, He Yongsheng, Wang Shuijiong. Deroosting Process and Mechanism of Dabie Orogenic Belt: Geochronological and Geochemical Constraints of Magmatic Rocks after Collision[J]. Chinese Science Bulletin, 2013, 58(23): 2316-2322)

[22] Jahn B M, Liu X C, Yui T F, et al. High-Pressure/Ultrahigh-Pressure Eclogites from the Hong'an Block, East-Central China: Geochemical Characterization, Isotope Disequilibrium and Geochronological Controversy[J]. Contributions to Mineralogy and Petrology, 2005, 149(5): 499-526

[23] Chen F K, Siebel W, Guo J H, et al. Late Proterozoic Magmatism and Metamorphism Recorded in Gneisses from the Dabie High-Pressure Metamorphic Zone, Eastern China: Evidence from Zircon U-Pb Geochronology[J]. Precambrian Research, 2003, 120(1-2): 131-148

[24] 石永红, 王次松, 康涛, 等. 安徽省宿松变质杂岩岩石学特征和锆石 U-Pb 年龄研究[J]. 岩石学报, 2012, 28(10): 3389-3402(Shi Yonghong, Wang Cisong, Kang Tao, et al. Petrological Characteristics and Zircon U-Pb Age for Susong Metamorphic Complex Rocks in Anhui Province[J]. Acta Petrologica Sinica, 2012, 28(10): 3389-3402)

[25] Xue H M, Dong S W, Jian P. Zircon U-Pb SHRIMP Ages of Weakly to Unmetamorphosed Granitoids of the Yangtze Basement Outcrop in Dabieshan, Central China[J]. Journal of Asian Earth Sciences, 2006, 27(6): 779-787

[26] Zhao Z F, Zheng Y F, Wei C S, et al. Zircon U-Pb Ages, Hf and O Isotopes Constrain the Crustal Architecture of the Ultrahigh-Pressure Dabie Orogen in China[J]. Chemical Geology, 2008, 253(3-4): 222-242

[27] 张超, 马昌前. 大别山晚中生代巨量岩浆活动的启动: 花岗岩锆石 U-Pb 年龄和 Hf 同位素制约[J]. 矿物岩石, 2008, 28(4): 71-79(Zhang Chao, Ma Changqian. Large-Scale Late Mesozoic Magmatism in the Dabie Mountain: Constraints from Zircon U-Pb Dating and Hf Isotopes[J]. Journal of Mineralogy and Petrology, 2008, 28(4): 71-79)

[28] 徐晓春, 楼金伟, 陆三明, 等. 安徽金寨银山钼-铅-锌多金属矿床 Re-Os 和有关岩浆岩^{40}Ar-^{39}Ar 年龄测定[J]. 矿床地质, 2009, 28(5): 621-632(Xu Xiaochun, Lou Jinwei, Lu Sanming, et al. Re-Os Ages of Molybdenum-Lead-Zinc Polymetallic Deposits and ^{40}Ar-^{39}Ar Ages of Related Magmatic Rocks in Yinshan Area, Jinzhai, Anhui Province[J]. Mineral Deposits, 2009, 28(5): 621-632)

[29] 陈思聪, 邓宇峰, 袁峰, 等. 大别造山带主簿岩体的成岩年代学、地球化学特征及成因研究[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2023, 42(4): 830-844(Chen Sicong, Deng Yufeng, Yuan Feng, et al. Geochronology, Geochemical Characteristics and Genesis of the Zhubu Intrusion in the Dabie Orogenic Belt[J]. Bulletin of Mineralogy, Petrology and Geochemistry, 2023, 42(4): 830-844)

[30] Liu Y S, Hu Z C, Gao S, et al. In Situ Analysis of Major and Trace Elements of Anhydrous Minerals by LA-ICP-MS without Applying an Internal Standard[J]. Chemical Geology, 2008, 257(1-2): 34-43

[31] Ludwig K R. ISOPLOT 3.00: A Geochronological Toolkit for Microsoft Excel[M]. Berkeley: Geochronology Center Special Publication, 2003

[32] 袁洪林, 吴福元, 高山, 等. 东北地区新生代侵入体的锆石激光探针 U-PB 年龄测定与稀土元素成分分析[J]. 科学通报, 2003, 48(14): 1511-1520(Yuan Honglin, Wu Fuyuan, Gao Shan, et al. Zircon LA-ICP-MS U-Pb Dating and Rare Earth Element Composition Analysis of Cenozoic Intrusions in Northeastern China[J]. Chinese Science Bulletin, 2003, 48(14): 1511-1520)

[33] Yuan H L, Gao S, Liu X M, et al. Accurate U-Pb Age and Trace Element Determinations of Zircon by Laser Ablation Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry[J]. Geostandard and Geoanalytical Research, 2004, 28: 353-370

[34] 汪方跃, 葛粲, 宁思远, 等. 一个新的矿物面扫描分析方法开发和地质学应用[J]. 岩石学报, 2017, 33(11): 3422-3436(Wang Fangyue, Ge Can, Ning Siyuan, et al. A New Approach to LA-ICP-MS Mapping and Application in Geology[J]. Acta Petrologica Sinica, 2017, 33(11): 3422-3436)

[35] 索书田, 钟增球, 游振东. 大别地块超高压变质期后伸展变形及超高压变质岩石折返过程[J]. 中国科学 D 辑: 地球科学, 2000, 30(1): 9-17(Suo Shutian, Zhong Zengqiu, You Zhendong. Post-Peak Extensional Deformation of the Dabie Block and Exhumation Process of UHP Metamorphic Rocks[J]. Science in China Series D: Earth Sciences, 2000, 30(1): 9-17)

[36] 索书田, 钟增球, 游振东. 大别-苏鲁超高压-高压变质带伸展构造格架及其动力学意义[J]. 地质学报, 2001, 75(1): 14-24(Suo Shutian, Zhong Zengqiu, You Zhendong. Extensional Tectonic Framework of the Dabie-Sulu UHP-HP Metamorpic Belt, Central China, and Its Geodynamical Significance[J]. Acta Geologica Sinica, 2001, 75(1): 14-24)

[37] 侯泉林, 刘庆, 李俊, 等. 大别山晚中生代剪切带特征及年代学制约[J]. 地质科学, 2007, 42(1): 114-123(Hou Quanlin, Liu Qing, Li Jun, et al. Late Mesozoic Shear Zones and Its Chronology in the Dabie Mountains, Central China[J]. Chinese Journal of Geology, 2007, 42(1): 114-123)

[38] 牛宝贵, 富云莲, 刘志刚, 等. 鄂北蓝片岩的^{40}Ar/^{39}Ar 定年及其地质意义[J]. 科学通报, 1993, 38(14): 1309-1313(Niu Baogui, Fu Yunlian, Liu Zhigang, et al. ^{40}Ar/^{39}Ar Dating of Bluesschist in Northern Hubei and Its Geological

Significance[J]. Cinese Science Bulletin, 1993, 38(14): 1309-1313)

[39] Jahn B M. Geochetical and Isotopic Investigation of Ultra-High Pressure(UHP) Metamorphic Terranes(Su-Lu and Dabie) in China[J]. EOS, 1994

[40] 朱光，王薇，顾承串，等. 郯庐断裂带晚中生代演化历史及其对华北克拉通破坏过程的指示[J]. 岩石学报，2016，32(4)：935-949(Zhu Guang, Wang Wei, Gu Chengchuan, et al. Late Mesozoic Evolution History of the Tan-Lu Fault Zone and Its Indication to Destruction Processes of the North China Craton[J]. Acta Petrologica Sinica, 2016, 32(4): 935-949)

[41] Beaman M, Sager W W, Acton G D, et al. Improved Late Cretaceous and Early Cenozoic Paleomagnetic Apparent Polar Wander Path for the Pacific Plate[J]. Earth and Planetary Science Letters, 2007, 262(1-2): 1-20

[42] 朱光，刘程，顾承串，等. 郯庐断裂带晚中生代演化对西太平洋俯冲历史的指示[J]. 中国科学：地球科学，2018，48(4)：415-435(Zhu Guang, Liu Cheng, Gu Chengchuan, et al. Oceanic Plate Subduction History in the Western Pacific Ocean: Constraint from Late Mesozoic Evolution of the Tan-Lu Fault Zone[J]. Scientia Sinica Terrae, 2018, 48(4): 415-435)

[43] 邓佳良，储东如，王翔，等. 从断层擦痕反演的郯庐断裂带南段合肥盆地白垩纪构造应力场[J]. 地质科学，2020，55(2)：519-536(Deng Jialiang, Chu Dongru, Wang Xiang, et al. Cretaceous Crustal Stress Field Characteristic of Hefei Basin in Southern Tanlu Fault from Inversion the Fault Striation[J]. Chinese Journal of Geology, 2020, 55(2): 519-536)

[44] 吴福元，葛文春，孙德有，等. 中国东部岩石圈减薄研究中的几个问题[J]. 地学前缘，2003，10(3)：51-60(Wu Fuyuan, Ge Wenchun, Sun Deyou, et al. Discussions on the Lithospheric Thinning in Eastern China[J]. Earth Science Frontiers, 2003, 10(3):51-60)

[45] Zhai M G, Zhu R X, Liu J M, et al. Time Range of Mesozoic Tectonic Regime Inversion in Eastern North China Block[J]. Science in China Series D: Earth Sciences, 2004, 47(2): 151-159

[46] Zhu G, Jiang D Z, Zhang B L, et al. Destruction of the Eastern North China Craton in a Backarc Setting: Evidence from Crustal Deformation Kinematics[J]. Gondwana Research, 2012, 22(1): 86-103

[47] Li C L, Wang Z X, Wu Q Z, et al. Late Cretaceous Transpressional Fault System: A Case Study of the Yishu Fault Belt, Shandong Province, Eastern China[J]. Acta Geologica Sinica: English Edition, 2015, 89(5): 1531-1545

[48] 朱光，徐佑德，刘国生，等. 郯庐断裂带中-南段走滑构造特征与变形规律[J]. 地质科学，2006，41(2)：226-241(Zhu Guang, Xu Youde, Liu Guosheng, et al. Structural and Deformational Characteristics of Strike-Slippings along the Middle-Southern Sector of the Tan-Lu Fault Zone[J]. Chinese Journal of Geology, 2006, 41(2): 226-241)

Deformation, Chronology and Geological Significance of Shenjia-Guanzhuang Ductile Shear Belt on the Eastern Margin of Dabie Orogenic Belt

DENG Jialiang[1] *LU Xiaosan*[1] *JIANG Xuelian*[1] *HUANG Meng*[1]

1 Anhui Geological Survey Institute, 19 Ningguo Road, Hefei 230001, China

Abstract: In this paper, the geometry, kinematics and chronology of Shenjia-Guanzhuang ductile shear zone on the eastern margin of Dabie orogenic belt are studied in detail by means of field investigation, laboratory study and zircon U-Pb dating, and the geological significance of shear activity duration is discussed. The results showed that: The Shenjia-Guanzhuang ductile shear zone changes from NNW-SSE to SWW-NEE from west to east, and its tendency rotates counterclockwise from NEE to NNW, and its inclination gradually increases from about 40° to about 55°. Its kinematic characteristics change from forward sliding overlying shear to right lateral translacing shear. The overall performance is a "bow" shape with SW protrating, and the upper plate moves towards NEE. The start-up time is not earlier than 129.3±2.5 Ma, and the end is before 124.7±1.7 Ma. The end of ductile shear activity marks the end of intracontinental orogenic evolution of Dabie orogenic belt, and the beginning of post-orogenic uneven block uplift stage. The tectonic regime transformation of Dabie mountains and even eastern China has been completed, and the Dabie mountains have entered the coastal Pacific tectonic domain, which may be closely related to the major adjustment of the movement mode of the Izanagi plate in the western Pacific.

Key words: Dabie orogenic belt; ductile shear zone; deformation characteristics; zircon U-Pb age; geological significance

Foundation support: Anhui Public Welfare Geological Work Project, No. 2024-g-2-4, 2012-g-26.

About the first author: DENG Jialiang, senior engineer, majors in structural geology, E-mail: 460862353@qq.com.