

文章编号: 1007-3701(2011)04-0358-007

广西1:25万南宁市等四幅区调主要成果与进展

周府生, 潘罗忠, 李广宁, 谢凌锋, 李锦诚, 龙爱林, 胡贵昂, 宁金英,

潘艺文, 全超燕, 梁秋明

(广西区域地质调查研究院, 广西桂林, 541003)

摘要:在广西1:25万南宁市等四幅区调工作中,发现上二叠统彭久组与下伏中二叠统板城组为整合接触,属东吴运动时台间海槽中的低水位沉积;证实都安组(C_{2d})与融县组(D_{2r})为平行不整合,期间缺失杜内期沉积;建立了测区法门期有孔虫带。查明了六万大山-十万大山岩带酸性侵入岩与火山岩的成因联系及其活动序次,新发现二条韧性剪切带和推覆构造,为阐明钦防地块的构造属性和演化提供了新资料。

关键词:地层划分对比;剪切带;逆冲推覆构造;区域地质调查;南宁市等四幅

中图分类号:P566.3

文献标识码:A

测区位于广西壮族自治区西南部,包括1:25万凭祥市、南宁市、北海市、谅山市(中国国土)等4幅,面积为43 534 km²。构造上属华夏古陆与南华活动带的交切部位,又位于古华夏构造域和环太平洋构造域的交汇处(图1),是了解广西乃至整个华南区域地质的一个重要窗口,也是重要的成矿区带,因此,历来受到地质学家的广泛关注^[1-12]。1920~1930年代,著名地质学家李四光、丁文江、乐森□、张文佑、赵金科、朱庭祜、冯景兰、李殿臣、王镇屏及徐瑞麟等均在测区做过地质路线和矿产调查工作。1960年代以后,广西区域地质测量队、广东省地质局综合研究大队、广西北海地质矿产勘查公司、广西石油队、广西地球物理探矿队、广西地矿局、中国科学院南京地质古生物研究所、中国科学院地质与地球物理研究所、中国科学院广州地球化学研究所、中国地质大学、成都理工大学(成都地质学院)、宜昌地质矿产研究所、中国地质科学院和广西海洋研究所等单位曾开展了各种区域地质调查、矿产地质勘查、物化探测量、遥感、水文地质调查与

地质科研工作等,并取得了丰硕的地质成果。但仍有一些重要问题尚待解决,如:前人认为上二叠统彭久组与下伏地层为角度不整合接触,但证据尚不充分;上志留统与下泥盆统是否为连续沉积尚需作进一步工作;对部分火山岩的时代归属依据不足;对测区构造变形历史、构造变形序次关系以及构造单元划分有待重新厘定等。通过本次大调查,在地层、岩浆岩、构造等方面有一些新发现,并取得了重要进展。

1 地层

(1) 运用现代地层学理论,对测区地层进行多重划分和对比,建立了测区地层格架,统一了早-中泥盆世不同相区的岩石地层单位。按岩性组合特征将测区划分为78个组级及10个段级共88个填图单位^{①②}。

(2) 查明晚二叠世彭久组(P_p)与下伏板城组为整合接触而非角度不整合接触。彭久组岩性变化不大,但厚度变化较大,以大直一带为沉降中心,厚达千米,向NE及SW厚度均变薄,仅200~300 m。彭久组底部砾岩的砾石以成分因地而异,常以砂岩、粉砂岩、灰岩为主,胶结物为硅质,其中夹有硅质

收稿日期:2011-08-15

基金项目:中国地质调查局项目中南地区基础地质调查及数据更新(基[2005]08-05)

作者简介:周府生(1968—),男,高级工程师,从事区域地质及矿产研究工作,E-mail: 1308088601@qq.com

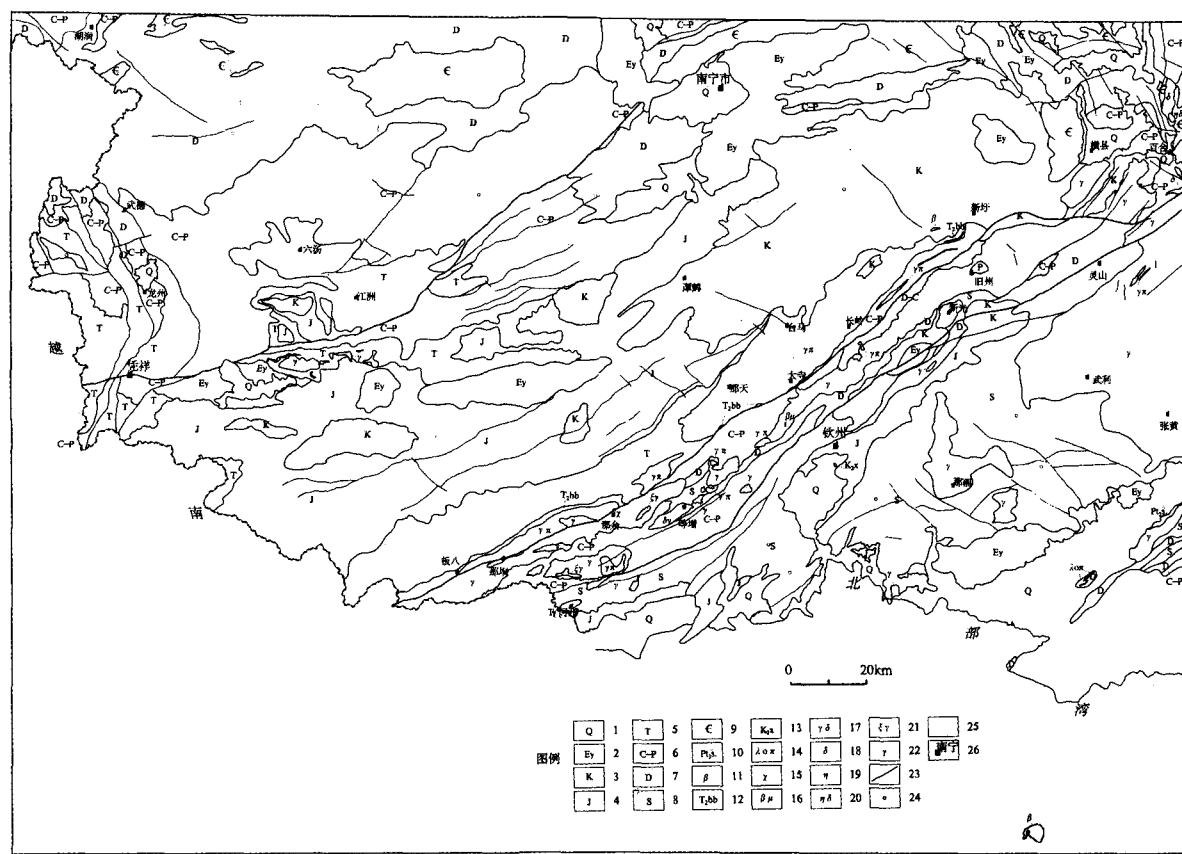


图1 调查区地质构造简图

Fig. 1 Tectonic map of surveyed area

1、第四系 2、邕宁群 3、白垩系 4、侏罗系 5、三叠系 6、石炭系—二叠系 7、泥盆系 8、志留系 9、寒武系 10、射广岩组 11、基性火山岩
12、板八组火山岩 13、西垌组火山岩 14、石英斑岩 15、煌斑岩 16、辉绿岩 17、花岗闪长岩 18、正长岩 19、二长岩 20、二长闪长岩
21、正长花岗岩 22、各时期花岗岩类 23、断层 24、背斜 25、向斜 26、地名及位置

岩;下伏地层为含放射虫硅质岩,滑塌构造及砾岩透镜体十分发育。据王玉净等对放射虫的研究^[13-14],钦州小董-板城一带下伏地层可以分出15个放射虫组合带,其顶部的第14带*Follicucullus scholasticus*-*F.ventricosus*带是茅口中晚期产物;第15带*F.bipartitus*-*F.charveti*带曾见于日本西南部,时代为吴家坪期。而彭久组底部产的*Gigantopteris* sp.(大羽羊齿)、*Pecopteris* sp.(栉羊齿)等化石又可以同苏皖地区晚二叠早期龙潭组中的植物化石比较,可见两者之间没有沉积间断,是东吴运动使台地上升为陆,在台间盆地中形成的低水位沉积。

(3)证实早石炭世都安组与晚泥盆世融县组为平行不整合接触^②。都安组底部为厚20~50 cm的褐红色角砾岩与融县组浅灰、灰白色夹浅肉红色中厚层夹中薄层微晶灰岩接触,角砾岩之上为灰色厚

层-块状生物碎屑灰岩,产珊瑚*Dibunophyllum* sp.,有孔虫*Eoparastaffella simplex* form typica Vdovenko, *E. ex gr. subglobosa* Vdovenko, *Pseudoendothyra* sp., *Endothyranopsis* sp.等,时代为维宪期,缺失杜内期的沉积。

(4)首次确定桂西地区英塘组底部薄层状灰岩与桂东北地区尧云岭组底部上月山段岩性、时代相同,为与桂东北地区岩石地层对比提供了可靠的依据^②。产腕足:*Boxtonia* sp.;珊瑚:*Pseudouralinia* sp., *P. tangpakouensis* var *cystiphyllodes*; 有孔虫:*Bisphaera* sp., *Radiosphaera* sp., *Parathurammina* sp.。

(5)灵山县城北东原1:20万区调定为奥陶系的砂泥岩中^①,采集到丰富的化石:三叶虫(镜眼虫*Phacops*, 照片1)、笔石(主要化石为*M. cf. uniformis*, *M. microdon*, *M. cf. microdon*, *M. angustidens*)、瓣鳃

类、腹足、海百合茎等化石。根据三叶虫及笔石鉴定结果,时代为早泥盆世。

(6) 通过较系统的剖面研究,首次发现并建立了桂西地区晚泥盆世法门期中晚期(融县组顶部)的有孔虫带^②,自下而上包括5个化石带(鉴定单位为南京地质古生物研究所),现由下往上简述如下:

① *Septatournayella rauserae*带

主要分子有*Glomospiranella*? sp., *Septatournayella rauserae*,对应上泥盆统法门阶下部。

② *Eoendothyra*带

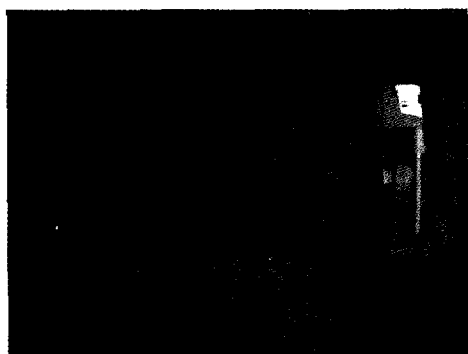
主要分子有*Eoquasiendothyra bella*, *Diplosphaerina* cf. *mann*, *Glomospiranella* sp., *Septatournayella*? sp., *Diplosphaerina magna*, *Glomospiranella* sp., 对应上泥盆统阳朔阶(法门阶中部)。

③ *Eoquasiendothyra communis*带

主要分子有*Septabrunsiina* sp., *Diplosphaerina magna*, *Septabrunsiina krainica*, *Septatournayella rauserae*, *Glomospiranella* sp., *Parathuramina* sp., *Calcisphaera* sp.等,对应上泥盆统阳朔阶上部(法门阶上部)。

④ *Eoendothyra regularis*带至*E. radiata*带

主要分子有*Eoquasiendothyra bella* (Chernysheva), *Chernyshinella crassithecica* Lipina, *Eotournayella* sp., *Rectoseptatournayella stylaensis* Brazhnikova & Rostovceva, *Septatournayella rauserae*, *S. compressa* Lipina, *Glomospiranella* sp., *Eoendothyra communis*, *Tournayella* cf. *discoidea* Dain in Dain and Grozdilova, *Tournayellina? beatamalokhova*, *Tikhinella?* sp., *T. vulgaris* Lipina, *Septabrunsiina krainica*, *S. compressa*等,对应上泥盆统邵东阶中下部。



照片1 灵山县城北东采集三叶虫照片(Phacops)

Photo 1 Phacops from northeast Lingshan county



照片2 钦州大垌镇西混染岩包体

Photo 2 Hybrid xenoliths in western Dadong, Qinzhou

⑤ *Quasiendothyra kobeitusana*-*Q. konensis*带

主要分子有*Quasiendothyra konensis* (Lebedeva), *Q. kobeitusana* (Pauzerichern.), *Eoendothyra communis radiata* Oeitlinger, *Septabrunsiina krainica*, *Septatournayella segmentata* (Dain)等,对应上泥盆统邵东阶上部。

2 岩浆岩

(1) 在野外地质调查和室内综合分析基础上,对测区广泛发育的侵入岩进行了系统研究,并结合相应的同位素测年依据,运用时代+岩性方法对测区侵入岩进行了重新清理,根据侵入先后次序将测区侵入岩划分为4个岩浆旋回,24次不同时代不同阶段的侵入岩体(填图单位)。

(2) 根据岩浆岩的时空分布规律、形成的构造环境及时代等,测区印支期花岗岩主要可划分为三个岩带,从SE到NW为:

①早三叠世六万山堇青石花岗岩带,以六万山复式岩体为代表,共划分出4个岩浆活动序次,为一套二长花岗岩类,以含堇青石为特征,属六万山(岩浆)岛弧构造区,其多以褶皱构造轴为侵位;

②中三叠世旧州紫苏花岗岩带,以旧州复式岩体为代表,共划分出6个岩浆活动序次,为一套二长花岗岩类,以含紫苏辉石为特征,以深大断裂为侵位,普遍含有各种复杂的中深变质岩包体,包体类型有片岩、片麻岩、变粒岩、石英岩、斜长角闪岩、透辉石岩、大理岩和麻粒岩等,包体呈棱角-次棱角状,大小20~40 cm,最大可达80 cm,包体含量最多

处达60%~70%。在钦州大垌镇西约5 km的中三叠世紫苏二长花岗岩体中,有角岩、长英质岩、变粒岩、石英岩、条带状混染岩(照片2)及麻粒岩的残留体,岩性特征(特别是麻粒岩)与云开陆块的褶皱基底相似。岩石地球化学研究表明紫苏二长花岗岩体具A型花岗岩地球化学特征。而麻粒岩则以普遍发育等温减压后成合晶变质结构为特征,主要变质反应为: $Ga+Sill+Spl+Q, Ga+Q \rightarrow Opx+Crd, Gt+Sill+Q \rightarrow Crd$,表明麻粒岩经历了快速抬揭顶作用^[15]。

③中三叠世台马紫苏花岗斑岩带,以台马岩体为代表,其由两次超浅成花岗斑岩组成,以连斑结构、碎斑结构为特征。

(3)对测区火山岩进行了深入研究,将涠洲岛第四纪火山岩划分为三个喷发旋回;首次对灵山县佳芝坪一带板城组顶部含火山灰球凝灰岩夹层用采用锆石SHRIMP U-Pb测年法进行同位素测年(测试单位为北京离子探针中心、下同),获取 $^{206}Pb/^{238}U$ 年龄为 250 ± 3 Ma,证实板城组时代延伸到晚二叠世。

(4)新发现那垌文象黑云二长花岗岩($T_3\gamma^1$)以不含变质矿物为特征而区别于台马等含变质矿物的岩体,同时发现那垌岩体侵入狮头山含紫苏辉石花岗斑岩体中,说明其在时空、成因上有所区别。

(5)查明板八组酸性熔岩、斑状流纹岩与台马岩体有成因联系,属同一侵入-喷出序列形成的。

(6)对本区的一些岩浆岩进行了锆石SHRIMP U-Pb法定年,证实:

①凭祥市大青山北泗组火山岩为 246 ± 2 Ma,验证北泗组形成时代为早-中三叠世。

②宁明牟梯花岗斑岩($T_2\gamma\pi^6$)为 248.3 ± 2.6 Ma,说明其时代期次划分正确。

③大新县湖润一带基性岩脉为 250 ± 2.8 Ma,同时根据野外其与地层的接触关系,验证其时代为二叠纪。

(7)对测区广泛分布的火山岩(基性岩脉)进行了系统研究,发现宁明龙劲、靖西湖润一带的二叠纪基性岩、玄武岩,无论是其稀土元素特征,还是不活动痕量元素特征均表明其为典型的大洋拉斑玄武岩(MORB型玄武岩、图2)。而分布于二者之间

的广大地区的基性火山岩,就其火山岩组成和地球化学特征看,它们并非洋中脊扩张过程中岩浆活动的产物,而是大洋岛弧的组成部分,推测该二条深水海槽是与西南侧古特斯洋相通的坳拉谷。

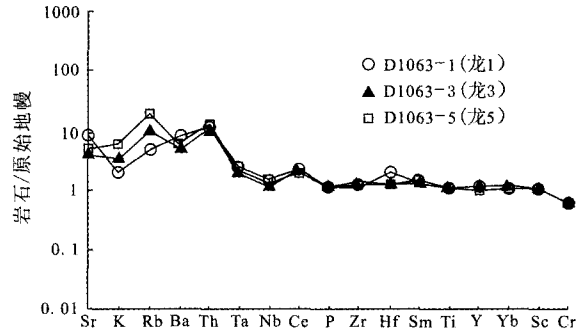


图2 龙劲一带火山岩微量元素蛛网图

Fig. 2 Trace element normalized to primitive mantle

3 区域构造

(1)在防城-灵山一带新发现一系列大型韧性剪切带(构造片岩带),构造带总体呈NE向延伸,出露宽度2~3 km,构造带内岩石韧性变形和变质重结晶作用均十分强烈,并形成了一系列次一级韧性变形强、弱带,随着韧性剪切作用的增强,由中心向两侧,依次对称出现糜棱岩带、初糜棱岩带、糜棱岩化带。形成时代为加里东期和印支期,剪节方向为右旋走滑剪切。新发现合浦县闸口一带,北东走向韧性剪切带,长度大于10 km,宽约2 km,由强、弱变形域相间构成,其间由一系列NE-SW向断层相隔。主要岩性为二长花岗岩动力变质形成的糜棱岩:糜棱片岩、绢云母化糜棱片麻岩、碎裂糜棱片岩、轻微硅化碎裂千糜岩;碎屑岩动力变质形成的糜棱岩:糜棱岩化砂岩、糜棱片岩、千糜岩。

其西南段主要发育于下志留统连滩组,由多条强弱不等的韧性变形带组成,总宽10~30 km,单条韧性剪切带宽2~5 km,自强变形带向两侧弱变形带依次由糜棱岩、初糜棱岩、糜棱岩化岩石组成,后期往往有较强烈的脆性断层叠加,韧性剪切带的北西边界往往逐渐消失于围岩之中(图3)。

东北段剪切带切割志留纪到二叠纪地层及早三叠世花岗岩,局部仅限制于志留系而未切割晚古生代以后地层及花岗岩。局部见彭久组糜棱岩中包

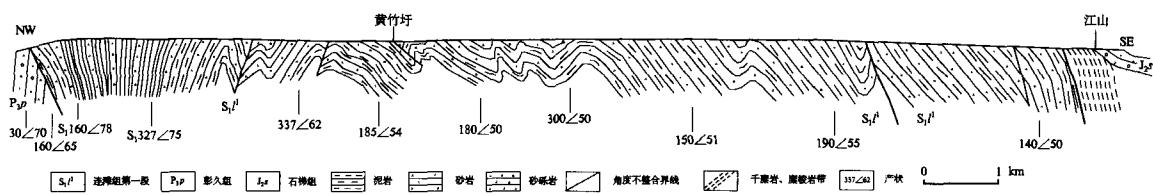


图3 防城黄竹坪-江山构造剖面图

Fig. 3 Structure profile for Huangzhujing-Jiangshan shear zone in Fangcheng city

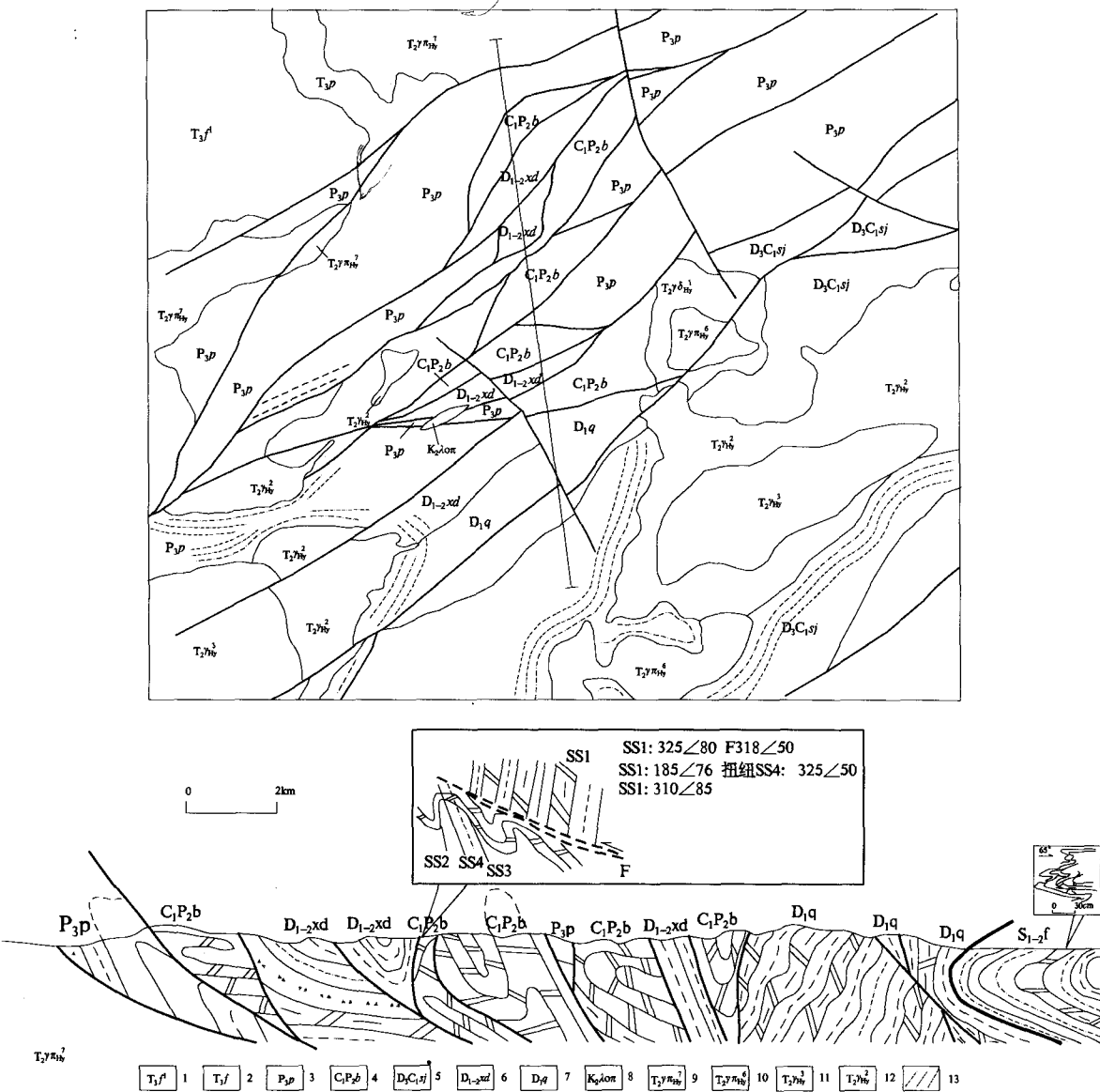


图4 防城大直镇米拱村一带地质略图及剖面图

Fig. 4 Simplified geological map and section drawing on Migong village, Dazhi, Fangcheng city

- 1-扶隆坳组第一段;2-平垌组;3-彭久组;4-板城组;5-石夹组;6-小董组;7-钦州组;8-白垩纪岩脉;9-含紫苏含堇青碎斑花岗岩斑岩;
10-含紫苏含堇青连斑花岗岩斑岩;11-中粒斑状(含紫苏)石榴堇青黑云二长花岗岩;12-细粒斑状(含紫苏)石榴堇青黑云二长花岗岩;
13-角岩化

裹的连滩组糜棱岩角砾,两者的糜棱面理呈大角度斜交,说明两者形成于不同期次,分别为加里东期和印支期。

在韧性剪切带的东北段灵山县龙垌村一带发育有宽约2 km的韧性剪切带,由糜棱岩化花岗岩、花岗质糜棱岩组成,长英矿物被塑性拉长,旋转碎斑构造、条带状石英构造和云母鱼构造发育,糜棱面理产状SE 150°~160°(∠60°~80°)。

根据碎斑的旋转方向,以及矿物生长线理方向,韧性剪切带运动学标志显示为右旋走滑型剪切。

(2)首次发现平旺-板城逆冲推覆构造。逆冲推覆构造的原地系统由上古生界-下三叠统的碳酸盐岩系组成,在板城-小董-大直一线的低洼处断续出露,局部可见构造窗;逆冲推覆构造的异地系统(外来岩块)由志留系连滩组、防城组、泥盆系钦州组、小董组,上古生界硅质岩系,上二叠统彭久组组成。含早二叠世早期放射虫 *Pseudoalibaillella bulbosa* 的板城组逆冲推覆在上二叠统彭久组砂砾岩之上,形成飞来峰。

平旺推覆体分布于大寺-大直-平旺-大录一线,NE-SW向长达60 km,NW-SE向最宽25 km,一般15 km。圈入推覆体的地层为志留系连滩组、防城组,泥盆系钦州组、小董组,上古生界硅质岩系,上二叠统彭久组,下三叠统南洪组,各岩组组成一系列的岩片,岩片呈北东向延展,岩片一般宽1~2 km,长5~20 km。在平旺-大直北东米拱村一带,各岩片宽0.5~5 km,长1~6 km,断层面倾向SE,使东盘的上二叠统彭久组逆冲于西盘中三叠世台马岩体之上(图4)。在平面上可见断层具左移的特征。各岩片内形成的褶皱为同斜褶皱,在硅质岩系内可见到大型的叠加平卧褶皱,在露头尺度上可见到一系列的层内褶皱,显然硅质岩系经过了强烈的顺层走滑过程。

本文是集体劳动的成果,广西区调院原总工程师王汉荣对本文提供了宝贵的修改意见,对曾参加野外调查的覃小锋、周开华、蒋柏昌、刘融涛等在此一并表示衷心感谢。

注释:

- ①广西区域地质调查研究院. 1:25万南宁市、北海市(1/2幅)幅(合编)区域地质调查报告,2009.
- ②广西区域地质调查研究院. 1:25万凭祥市、谅山市(1/3幅)幅(合编)区域地质调查报告,2009.

参考文献:

- [1] 万天丰. 中国大地构造学纲要[M]. 北京:地质出版社,2004.
- [2] 李载沃. 十万大山盆地构造特征探讨[A]. 中国含油气区构造特征[C]. 北京:石油工业出版社,1989:242-249.
- [3] 汪绍年. 大容山-十万大山岩带陆壳转生型花岗岩中包体初步研究[J]. 广西地质,1987,(1):29-360.
- [4] 殷鸿福,吴顺宝,杜远生,等. 华南是特提斯多岛洋体系的一部分[J]. 地球科学,1999,24(1):1-12.
- [5] 梁金城,彭淑兰,陈懋弘,等. 广西凭祥逆冲推覆构造的发现及意义[J]. 桂林工学院学报,1996,16(4):329-337.
- [6] 张岳桥. 广西十万大山前陆冲断推覆构造[J]. 现代地质,1999,13(2):150-156.
- [7] 王庆权,王联魁. 大容山花岗岩带中石榴石、堇青石的成因研究[J]. 矿物学报,1989,9(1):42-50.
- [8] 张伯友,赵振华,石满全,等. 岑溪二叠纪岛弧型玄武岩的首次厘定及大地构造意义-两广交界古特提斯构造带的重要证据[J]. 科学通报. 1997,42(4):413-416.
- [9] 张伯友. 两广古特提斯构造带的地质研究[M]. 北京:地质出版社,1994.
- [10] 马文璞. 八布蛇绿岩突厥型造山带[J]. 科学通报,1998,43(13):1363-1364.
- [11] 马文璞. 华南陆域内古特提斯形迹、二叠纪造山作用和互换构造域的东延[J]. 地质科学,1996,31(2):105-113.
- [12] 马开义. 华夏古陆的存在及其演化[J]. 中国地质科学院矿产地质研究所所刊,1985,(2):125-131.
- [13] 王玉净,邝国敦. 广西东南部钦州地区早石炭世放射虫化石[J]. 微体古生物学报,1993,10(3):275-287.
- [14] 王玉净,罗辉,邝国敦,等. 广西钦州小董-板城上古生代硅质岩相地层[J]. 微体古生物学报,1998,15(4):351-366.
- [15] 彭松柏,付建明,刘云华. 大容山-十万大山花岗岩带中A型紫苏花岗岩、麻粒岩包体的发现及意义[J]. 科学技术与工程,2004,4(10):832-834.

New Progresses in 1:250 000 Regional Geological Survey in Nanning City and Adjacent Area, Guangxi Province

ZHOU Fu-Sheng, PAN Luo-Zhong, LI Guang-Ning, XIE Ling-Fen, LI Jin-Chen, LONG Ai-Ling, HU Gui-Ang, NING Jin-Ying, PAN Yi-Wen, QUAN Chao-Yan,
(*Guangxi regional geological survey institute, Guilin 541003, China*)

Abstract: Conformable contact between Upper Permian Pengjiu Formation and underlying Middle Permian Bancheng Formation, both of which belongs to low water level sedimentary during Soochow movement, is found in 1:250 000 Nanning City and adjacent area, Guangxi province. The accordant unconformity between Du'an Formation (C_1d) and Rongxian Formation (D_3r), during which lost the Tournaisian sedimentary, is conformed, and Famennian foraminifera zones of studying area are established. The genesis and activity sequence of magmatic rocks from Liuwandashan-Shiwandashan belt are studied in detail, and new ductile shear zone and nappe structures are discovered, and those information are provide useful data for clarify the tectonic feature and evolution history of Qingzhou-Fangcheng block.

Key words: stratigraphic division and correlation; shear zone; thrust nappe structure; regional geological survey; Nanning city and adjacent area, Guangxi province