资 源 调 查 与 环 境　　第 23 卷 第 2 期
2002 年　　RESOURCES SURVEY & ENVIRONMENT　　Vol. 23 No. 2

文章编号:1671 - 4814(2002)02 - 0079 - 05

关于华南前震旦纪浅变质岩区地质填图中某些问题的思考①

章泽军,张志,秦松贤
(中国地质大学地球科学学院,湖北武汉 430074)

摘要:华南前震旦纪浅变质岩是一种岩性单调、变形强烈,既不同于中深变质岩又有别于沉积岩的特殊岩类。这种岩类区的填图单位与构造样式的确立不能彼此独立,而是互为前提、互相依存的。因此,选择什么样的填图方法已成为建全区域地层序列、构造格架的关键。由于对这种特殊性缺乏充分的认识,在利用常规填图方法完成的多比例尺地质图编制 1:25 万地质图时应予以慎重对待。实践证明,华南前震旦纪至少存在 2～3 个世代的叠加褶皱,这是现今区调中应当引起注意的问题。本文对"构造岩带"、"韧性剪切带"、"非史密斯"以及有关前震旦纪基础地质问题的研究思路进行了探讨。

关键词:前震旦纪;浅变质岩;填图方法;地层序列与构造样式;华南
中图分类号:P534　　**文献标识码**:A

华南前震旦纪浅变质岩区基础地质领域长期存在纷争,位处不同大地构造单元结合带的赣、浙、皖边界区则是纷争的关键区域。正值新一轮国土资源大调查全面展开之际,国家地调局华东项目办不失时机地于 2001 年 12 月初就"赣、浙、皖交界区前震旦纪浅变质岩区基础地质问题"举行了历时 7 天的现场考察会。围绕长期困扰地学工作者的地层序列、特别是岩石地层系统中"同名异物"、"同物异名"、各省纷称不一或难以统一的填图单位等基础地质问题进行探讨与交流,为长期从事该区地质填图、科学研究与找矿工作的各有关省地调工作者、科研院所与高等院校地质学家提供了宝贵的交流与探讨的机会。结合这次现场考察主题,就华南前震旦纪浅变质岩区地质填图过程中的某些问题进行探讨。

1 填图方法

华南前震旦纪浅变质岩是一种岩性单调,以变质砂岩、板岩组合为主体,变形强烈,但又保留斜层理、粒序层等沉积构造,以区别于中深变质岩的特殊岩类。由于岩性单调、标志层不清,又因历经多次构造叠置,其研究方法既不同于中深变质岩区,也不同于沉积岩区,或许

① **收稿日期**:2002 - 03 - 01
国家地质调查项目:H50E016012(田坂街幅)、H50E017012(游城幅)1:5 万区域地质调查项目资助。
第一作者简介:章泽军(1949～)男,教授,从事地质力学、构造力学教学、区域地质调查及科研。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

这就是问题的关键。如果回顾一下已完成的 1∶5 万区域地质填图过程就不难得到启示。通常遵循沉积岩区的填图程序,即首先实测地层剖面、划分岩性段,随之展开全区性填图。然而,在这每一过程的每一阶段中均存在着不同的问题,例如在填图单位的划分上,均以岩性组合为特征,且不计构造变形或褶皱造成厚度增减所带来的影响或即使假定这种划分与厚度的计算是合理的,但计算所得厚度之大,大多达数百米或近千米,有的甚至数千米之多;各填图单位之间又无明显标志层加以区别。显然,在野外的可操作性与可填性的确不能不令人怀疑[1]。由此按常规方法填绘的地质图并不能真正描述其地质体的客观性,特别是成图过程中的室内综合分析处理或受模式等因素的影响,有较多人为性。例如图内类似于铁轨状的韧性剪切带或其基本构造轮廓是原 1∶20 万地质图的放大等现象就属此例。

作者曾按常规方法或新理论模式指导下在前震旦纪浅变质岩区进行过填图,但在填图过程中遇到的问题较多,且难以自圆其说,其中最常见的问题是相邻路线之间地质界线无法连接、网结状韧性剪切模式的韧性剪切标志不清楚、按岩性组合为特征的各填图单位之间在野外不易区别,导致最终难以成图的教训给我们留下了深刻印象。根据地质填图首先是唯其客观的原则进行反思,不能不对常规填图方法在前震旦纪浅变质区的适用性产生怀疑,并促使我们在失败中进行总结与探索。起因于露头追索中得到的启示,在实践中初步总结出一套浅变质岩区填图方法,相继提出"以宏观岩性标志层为核心,从小区解剖入手,外延扩展到面,在反复认识与验证的基础上,建全填图单位,定型、完善构造样式与图面结构"的非常规填图方法以及不同阶段应注意的难点与要点。有两点值得注意,首先是填图单位的拟定与构造样式的建立是一个互相依存、互为条件(也就是说建立填图单位要先知道构造格架或构造样式,而查明构造又要先知道填图单位)。这是对特殊岩类从小区解剖入手的非常规填图方法的基本出发点。另一点是把握宏观信息,始终将宏观标志摆在第一位,并贯穿整个填图过程。在填图过程中强调提取宏观信息,在成图过程中以此为连接地质界线的依据,使之具有客观性、真实性。例如双桥山群中的巨厚—厚层变质砂砾岩层,紫红色为标志的杂色层等容易识别的宏观信息就是解析构造样式的重要信息,按此宏观信息填绘的地质图尽管不排除局部存在"变形",但总体上客观地描述了地质体的时空分布规律。

在当前开展的 1∶25 万地质填图中,采用什么样的填图方法是一个值得探讨与思考的重要问题。若按常规方法或简单的利用现有 1∶5 万资料进行编测,很可能难以揭示地质体的客观分布规律。为避免造成新的损失,应遵循力求客观与真实描述地质体的基本原则,建议抓住小区解剖与把握宏观标志这两大要点,选择其中有代表性的一幅 1∶5 万填图区作为重点解剖。由此外延扩展,建全全区构造格架与地层序列,并以此为基础再去探讨其成因模式。在利用已有的 1∶5 万填图资料中,特别要注重其原始资料中的信息,尽量避免直接利用 1∶5 万地质图编绘。

2 构造样式

从已完成 1∶5 万区域地质调查成果来看,华南前震旦纪浅变质岩区构造样式有不同表现形式,构造变形的复杂性与多期性是公认的。但仅在文字报告或科学论文中称可分辨多期褶皱,而在图面上表现多期褶皱叠加的成果则极为少见。既然有多期变形,为什么没能在图面上予以表达呢?这不能不引起深思!

根据近 10 多年来在赣北地区 1∶5 万区域地质调查表明,华南前震旦纪浅变质岩区构造

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

现象远比现今各类比例尺地质图要复杂得多。就前震旦纪变形而言,晚期近东西向褶皱叠加中期近南北向—北东向褶皱[2],中期褶皱又叠加在早期北西向褶皱之上(?),并在空间上与时间上呈有规律的变化,已被制图尺度与露头尺度的叠加褶皱所证实。在新一轮国土资源大调查中,具有"基础性、公益性、战略性"的 1∶25 万地质图不能仅成为已完成的 1∶5 万、1∶20 万地质图的缩小或 1∶50 万地质图的放大,而应客观地表达这些地质体的空间与时间展布规律。就扬子板块东南的赣北而言,在前震旦纪该区决不仅是一个近东西向的复式褶皱,至少已有 2～3 期(局部)褶皱的叠加,并从空间上随位置或边界条件的不同,其构造方向呈有规律变化;时间上其构造变形所处的状态不同而有变异。现有迹象表明,前震旦纪构造叠加变形多处于韧性状态,这或许就是在前震旦纪难以寻见破裂变形踪迹的原因[3]。至今为止,仅在赣西北局部有与东西向褶皱相伴的古断裂,而其是否属前震旦纪尚无定论。震旦纪之后的构造变形通常是褶皱变形与断裂作用共存,在前震旦纪变质岩区,这种后期断裂作用的叠置较为明显,褶皱作用的叠加作用甚微。

3　岩石地层序列

华南前震旦纪以中元古界分布最广,不整合覆于零星出露的古元古代地层之上,不整合伏于新元古代或震旦纪地层之下,这一总体地层格局已无疑问。被两个不整合界面所限定的中元古界岩石地层序列尽管不同的省或地区其称呼不一,出现"同名异物"或"异物同名"等现象,但基本序列总体上是清楚的。特别是经过地层清理之后,在已完成 1∶5 万区域地质填图的基础上,从跨省区交界地带 1∶25 万区调图幅入手,进行地层对比研究,使之逐步统一已成为可能。

岩石地层单位的拟定与名称的统一,应遵循 2001 年修订的《中国地层指南及中国地层指南说明书》、并充分考虑全国地层清理项目所取得的"全国地层多重划分对比研究成果"为前提,选择关键区位重点解剖,再向周边辐射扩展。研究思路上本着先易后难,即对公认或争议不大的地层单位先行统一,而争议较大者进行反复多区域对比研究,寻求统一。简单地从名称或仅根据现有成果进行综合归纳不可能达到预期目的。由于地层序列和构造样式之间互为依存,决定了由重点解剖向外扩展的研究程序及构造与地层相结合的研究方法。地层序列与填图单位的建立要充分考虑填图的可操作性与可识别性,即各填图单位之间不仅从微观上还应从宏观上可区别,只有这样才能保证按照宏观信息建立的构造格架的真实性。例如,在赣、浙、皖地区中元古界中下部紫红色或猪肝色的两套杂色层(计林组)以及中上部巨厚—厚层块状砾岩或含砾变质粗砂岩或变质粗砂岩(修水组或镇头组下部)就完全可以作为宏观标志层或标志性填图单位[4]。这是建全区域性地层序列与构造格架的重要途径。需要说明的是强调宏观信息是第一位的,但并不意味着可忽视沉积构造等信息。而是因为沉积构造等不如宏观标志那样容易观察和识别,属于路线地质调查过程中容易丢失的信息。另外宏观标志是建立总体构造格架的主体,而沉积学信息往往起验证、补充与完善的作用。在叠加褶皱区地层的正倒与构造指向则往往依赖发育并保存良好的沉积构造给出肯定或否定的回答。

4　构造岩带

前震旦纪浅变质岩区强变形带与弱变形域是一种普遍的地质现象。在历经多次构造变

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

动特别是后期构造的叠置,会使早期或前震旦纪形成的构造变形更加复杂,在局部区域还可能出现无序的构造混杂带、或韧性剪切带、或构造岩片。这些均可统称为构造岩带。但这些构造岩带是否都属非史密斯岩类?各自特点如何?是值得探讨的问题。

构造混杂岩带是较为复杂的一类构造岩带,是由不同时代即本来有序岩层或地层系统在构造作用过程变形、混杂于一体,使之宏观表现为杂乱无章,构成无序的"非史密斯"岩石系统。所谓无序与有序是一个相对的概念,因无序是由有序演变而来,从理论上讲,绝对的无序是不存在的,只不过是研究程度或精度不够或无法表示而已。例如扬子板块与华夏板块碰撞造山带,在 1∶100 万或更小比例尺,无疑是一个混杂岩带,可以作为无序岩石系统。但在 1∶50 万或 1∶25 万中小型比例尺,碰撞带可划分出若干个有序岩片,各岩片之间尽管被断裂分隔,但各岩片的成岩时代是可以查明的,只是在构造作用下改变了原来层序和状态,变形和位移到新的位置,服从构造叠置律。

近年来在承测赣东北田畈街、游城两幅 1∶5 万图幅调查过程中,因东部毗邻赣东北断裂带,在图幅范围出现一系列北东向—北北东向展布的由构造岩片构成的构造带,在 1∶2.5 万手图上完全可填绘出 K、J、T、P、C、Z 等不同时代的构造岩片,其中一部分岩片出露面积较小,在 1∶5 万的地质图中无法表示。显然,这些岩片若在 1∶25 万或 1∶50 万中小比例尺图上完全可粗略表绘为无序构造岩带,而在 1∶5 万图上则为有序构造岩带。

综上所述,严格地说华南前震旦纪浅变质岩区并不存在大范围的非史密斯无序地质体,只是随着研究尺度不同,在相应规范或精度的允许下,某些构造带可以近似作为非史密斯无序岩类处理。实质上这种非史密斯岩片等的称呼是不严谨的[5]。

构造岩带中另一较为常见的构造现象是韧性剪切带,这与前面所探讨的非史密斯无序岩类存在一定的差别。韧性剪切带是在韧性状态下,由剪切作用所导致的有规律的岩石变形,它使原来有序的岩石系统重新排列,在新的位态下达到新的平衡。而令人难解的是现在填绘出的韧性剪切带在图面上并不存在剪切运动,就象铁轨铺在地质界线上一样,各地质体界线不发生任何位移,显然这是不可能的,可能是套用某种模式的结果。另一方面,即使存在韧性剪切带,是否有宽达近 km,长数 10 km 如此大的规模,其成生背景、动力来源以及同在韧性条件下的层状地层体为什么形成韧性剪切带而不发生褶皱变形?或者这二者之间是什么关系都是值得探讨的。作者认为凡能在 1∶5 万或 1∶25 万图面上表达的韧性剪切带,其宏观识别标志应该是清楚的,韧性剪切的位移及指向应该是明确的。如果仅有微观标志的韧性变形可能为局部现象。总之,不能机械的套用模式,否则则可能背离客观现实。

5 关于华南前震旦纪基础地质调查与研究的设想

从上世纪 80 年代至今,华南前震旦纪浅变质岩区 1∶5 万区域地质调查已基本完成,1∶25 万地质填图已近半数。围绕前震旦纪基础地质问题于 1999～2001 年 三次召开专题研讨会或现场考察会。据不完全统计,迄今为止在国内外高级别刊物上发表相关科学论文至少在 200 篇以上。由此可见,关于华南前震旦纪基础地质问题的研究引起了各方面的重视,积累了大量资料,取得了瞩目进展,为深化研究奠定了基础。

值得指出的是,将华南前震旦纪作为一个整体,从事件群[6]的角度研究不够。例如,从空间上已往研究多集中在碰撞造山带(板块缝合带),板内研究甚少,仍然是一个薄弱环节。另一方面,尚未走上科研群体综合攻关的轨道。科研院所及高校以小型课题组为主体,单学

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

科各自为战,以某一领域某一方面或某一区域的点、线研究为主。区域地质调查单位则侧重于面上基础地质调查,具有研究区域大、内容齐全,原始资料丰富的特点。二者各有优势,又各有不足。因此进行点、线、面结合,科研院校与地调院结合,组织多学科进行较全面、系统的综合攻关,华南前震旦纪基础地质研究有望取得重大突破。但这不是一个科研集体或一个科研单位的行为,而应由中国地调局出面,由一个单位牵头,组织有关单位参加,加大投入,力求较好地解决一些科学问题。为此建议设置首席科学家或专家组,制定总体攻关方案,由华东项目办协同中南项目办组成项目办公室进行具体运作,采用以项目带图幅与专题的形式,组成以地调院、科研单位与院校相结合,多学科联合攻关,分别从造山带到板内这一空间位态以及从前震旦纪到震旦纪之后等不同时间尺度进行全面攻关研究。

参考文献

[1] 章泽军. 区域地质调查中有关地层剖面研究的两个问题[J]. 1999,地层学杂志,23(1):47 - 50.

[2] 章泽军,曾佐勋,张雄华. 论赣西北中元古界双桥山群构造样式地层序列及地质意义[J]. 中国区域地质,1998,17(4):365 - 370.

[3] J. G. 兰姆赛著. 岩石的褶皱作用和断裂作用[M];单文琅、宋鸿林、蒋荫昌译. 北京:地质出版社,1985,355 - 380.

[4] 刘亚光主编. 江西省岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社. 1997.

[5] 方宗杰. 关于"关于非史密斯地层学"之我见[J]. 地层学杂志,1998,22(4):304 - 307.

[6] 陆松年、李怀坤,于海峰. 地质事件、序列和事件群[J]. 地质论评,2001,47(5):521 - 526.

Considering several problems on geological mapping in Presinian epimetamorphic rock region of south China

ZHANG Ze - jun, ZHANG Zhi, QIN Song - xian

(Faculty of Earth sciences, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract

Presinian metamorphic rock in south China is a special rock having simple lithology and intensity deformation. The rock differs from sedimentary rock and metamorphic rock. We can't isolate to study the mapping units and structure - type, for the relation of them is interdepened and interworked. So it is very important to choose mapping methods. Because of incomprehensive to particularity of metamorphic rock, the authors consider that it should be careful to compile 1:25000 map based on structure - type from completed multi - scale geological map. The fact shows that in Presinian there is superposed fold of two - three generations in south China at least. The paper also discusses the following problems, such as tectonite zone, ductile shear zone and non - smith, as well as on how to study the basic geological problems of the Presinian in south China.

Key words: Presinian; epimetamorphic rock; method of mapping; stratigraphical sequence and structure - type; south China

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n