论华南前震旦纪浅变质岩区填图中存在的问题与填图方法

章泽军　张　志　张雄华

(中国地质大学地球科学学院,湖北 武汉 430074)

提要:华南前震旦纪浅变质岩是一种既不同于中深变质岩又有别于沉积岩的特殊岩类。因其特殊性和缺乏针对性的填图方法,导致已有区调成果中存在着诸如文图表述与客观地质体时空分布规律有较大差距等一系列突出问题。通过存在主要问题的剖析和多个相关项目的实践与验证,初步总结出"从小区解剖入手,以建立岩性标志层和小区构造样式为核心,外延扩展到面,在反复认识与验证的基础上,建立填图单位,完善、定型图面构造样式与结构"的填图方法。

关　键　词:前震旦纪浅变质岩;填图方法;华南

中图分类号:P623.1　　文献标识码:A　　文章编号:1000-3657(2002)02-0218-04

自"八五"以来,随着《区域地质调查总则》(1:50000)的颁布,三大岩类区填图方法指南的出版以及人才培养方案的实施,我国区域地质调查已进入新的发展阶段,取得了一系列重要成果,为新一轮国土资源大调查奠定了良好的基础。或许因地学的复杂性,多年来的实践证明,新的填图方法理论体系中还存在着值得进一步探索与完善的新问题[1-2],其中华南前震旦纪浅变质岩区的填图方法就是最为突出的一例。与中小型陆相红盆区一样[1],或许因未找到适合于这种特殊岩类区的填图方法,导致已有成果中存在图面表达与地质体实际时空分布规律相差甚远,不能不说这是一个重大损失,应引起职能部门的高度重视。

浅变质岩区区域地质调查中究竟存在哪些主要问题?应采用什么样的填图方法?特别是如何合理使用已有1:5万区调成果(且其中一部分是失实的)进行1:25万编测?现就诸如此类在新一轮国土资源大调查中最为关注、也是决策者们最容易失误的重要问题进行简要剖析,并对相关填图方法进行初步总结。

1　主要问题剖析

华南前震旦纪浅变质岩是一套以变质砂岩、板岩为主体的特殊岩石系统。其特殊性表现在既具有变质岩特点,又保留有如斜层理、粒序层等沉积岩的特征,但又有别于深变质岩与沉积岩。已有变质岩区与沉积岩区的相关填图方法已不能完全满足其需要。另一特殊性是变质程度为低级—极低级,但因历经多次构造变形,不同期次构造叠加,变形极为复杂。并非现有构造理论模式所能概括。

由于这些特殊性与缺乏针对性的填图方法,导致已有区域地质调查成果中存在着许多问题。

1.1　失实性

最为常见的是图面结构极为简单,如同很少经历构造变动的中新生代红层一样;或者文字描述中声称存在多期构造叠加,实际图面上几乎难见其踪迹;或有图面结构复杂者,稍加推敲其图面结构不合理之处甚多,其不合理之处常用第四系掩盖或用断层加以处理。另一问题是解体不够,如有的填图单位厚达1 km,个别可达5~7 km之多。凡此种种其实质是

收稿日期:2000-12-15;改回日期:2001-11-20

基金项目:中国地质调查局国土资源大调查项目(20001300002051)资助。

作者简介:章泽军,男,1949年生,教授,从事地质力学、构造力学教学、区域地质调查及科研工作。

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

未能客观地描述地质实体,即文图表述与客观地质体时空分布规律具有较大差距,基本上是原1:20万区调成果的放大,显然,未能达到1:5万区域地质调查的基本目的。 由此可见, 对这种特殊岩类提出针对性的填图方法,特别是在1:25万填图过程中,在空白区采用什么样的填图方法、在已完成过1:5万填图范围内如何运用已有成果进行编测等都是值得探讨的问题。

1.2　套用还是科学运用新理论、新方法

多年来一直提倡与强调运用新理论、新方法,实际上并未掌握其实质与要领,而是机械的套用。将一般性的理论指导变为简单化的公式, 难免出现类似于宽达1 km之多、铁轨式的 '韧性剪切带 '穿越整个(1:5万)图幅等失 '真 '性地质成果。例如什么是韧性剪切带?在野外地质调查的过程中,并不是根据地质现象、特征得出这一结论,而是先入为主,给出韧性剪切带的结论,并无实质内容上的描述,使读者看不出韧性剪切带留存的痕迹, 或者仅有术语、查无实据,类似于这类新理论的运用不乏其例。这是区调中存在的一个普遍性问题。

另一问题是在区域地质调查中多是强调运用新理论,忽视了区调是创新之源泉,或者说强调创新不足。这不能不说是阻碍区调发展的一个障碍。通常追赶国内外、特别是国外的新理论,套用新模式,在思想上受其制约这是一个通病。例如 '层序地层学理论 '的提出、大陆动力学理论的问世等等,无论是否满足这些理论运用的条件都一概搬用;再如兰姆赛提出的几种叠加褶皱样式, 似乎概括了自然界所有的叠加褶皱样式,作为不可逾越的理论模式。显然在此思想约束之下难以创新, 或许这就是在中国难以形成新的地学理论、长期处于向国外学习这一被动局面的关键之所在。这里所说的创新是建立在写 '真 '求实基础之上的创新。

赣西北地区中元古界双桥山群前震旦纪近东西向构造系统叠加早期近南北向开阔圆滑褶皱的叠加变形实体, 就是在区域地质调查中所揭示的天然变形样式,是前人尚未涉及、并被实践证明在区域上客观存在的[4]。由此逆源,这种构造变形标志着该区至少经历了由东西向压缩逐渐转化为南北向压缩为主导的递进变形机制。这一实例说明准确描述地质体的时空分布规律是第一位的, 其成因分析是建立在前者基础之上的,是第二位的。即在前者的基础上,寻求各地质体之间的内在联系, 进行锤炼与加工,上升成为理论或模式。相比之下对于区域地质调查而言,重在前者,即侧重于回答 '是什么 '。如果这一问题没有解决,一味强调回答 '为什么 '是没有任何意义的。因为前者是客观存在的,如由变质砂岩组成褶皱这一事实都未被认定而误为其他,那么讨论其成因有何意义?另一方面是当识别出了这一客观实体——褶皱之后,但 '为什么 '会形成褶皱的这种成因解释,则有可能随着科学技术的进步发生改变或完善,但由变质砂岩组成的褶皱这一事实是不会改变的。

由此可见, 区域地质调查的首要任务是描述客观事实,在揭示描述地质现象的过程中,既需要新的理论指导, 反过来又是检验理论正确与否的唯一标准。更为重要的是由此所获取的地质成果是形成新的地学理论的坚实基础与创新的源泉。不幸的是这一点并未引起足够的重视。

1.3　区调质量评价标准

在已经或正在形成的质量评价体系中尚未充分考虑到这些岩类区的特殊性, 暴露出一些问题。例如,按现行质量检查标准在变形复杂的图区内很难有优秀级地层剖面。因为实际地层剖面中除了缺顶或缺底之外, 地层的重复与断失是客观存在的,客观地说不可能找到完全符合要求的剖面。根据图区内客观实际建立的具可填性填图单位的实测剖面等按现行质量检查标准尽管达不到优良,但它客观地描述了地质体的时空分布规律。相反,被称之为标准地层剖面所提供的数据,通常一个填图单位厚达1 000 m之多,而剖面所在图区平面上其出露小于1 000 m, 这种自相矛盾与事实不符者则可为优秀。再如,地质点的质检中也存在类似现象。什么是有效点?什么是无效点?在这种浅变质岩区也有其特殊之处,客观上就存在着不满质检中的某些条件。因此, 按现行质检标准很有可能将已揭示地质体客观时空分布规律的优秀图幅排除在优良级之外。这不能不说现有质量评价体系中存在尚待完善之处。

2　浅变质岩区填图原则与程序

根据华南前震旦纪浅变质岩这一岩类的特殊性, 其区域地质调查的实质与要点应以查明地质体的物质组成与赋存状态、客观描述各类地质体的基本特征、时空分布规律及其相互之间的内在联系为首要任务与基本原则。简言之,属于 '客观性 '原则,具有写 '事 '性,重点在于回答是什么。至于这些地质

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

体之间的成生演化以及包括动力学作用过程在内的地质体的成生背景与形成体制则是建立在上述写‘事’基础之上的,属于理论分析的范畴,或可称之为认识上的飞跃。这种飞跃有可能在当今科学技术水平下对地质现象给予了合理的解释或者形成新的理论、新的方法、建立新的模式等等创新之举,即为求‘实’创新的原则。写‘事’与创新二者融合于相应的地质成果之中并被实践再次检验是可行的,应当说这就达到了区域地质调查的理想目标。

应当指出,前一原则是必需的,也是区域地质填图成果最终衡量的标准。而一般来说,后一原则属于力求争取达到的范畴。客观描述浅变质岩这种特殊地质体的时空分布规律,实践证明应遵循3~4个由实践、认识与验证这种‘旋回性’组成的基本程序。如果将踏勘设计作为第一个实践与认识‘旋回’,最终专题研究作为第四个实践与认识‘旋回’,那么,自第一个‘旋回’起,认识上依次螺旋式上升,就整个程序而言,与沉积岩区或其他岩类区基本程序相当,但其方法上存在着较大的差别。

3 浅变质岩区填图方法

浅变质岩区填图方法可归结为:从小区解剖入手,以岩性标志层和小区构造样式建立为核心,外延扩展到面,在反复认识与验证的基础上,建立填图单位,完善、定型构造样式与图面结构。

(1)小区解剖:小区解剖具有探索性与研究性,通常选择有代表性的20 km²左右的区域作为解剖区,其点线密度是非解剖区的2倍或以上,通常采用追索与穿越路线并重,在对岩性特征、单层厚度与出露宽度等定量描述的同时,并在手图上用相应的岩性花纹定量或半定量予以表达,尽量猎取更多的地质信息。在此基础上对地层体进行充分解体,拟定岩性标志层。初步建立具可填性标志层为主体的填图单位。根据标志层进行图面连接,确立小区构造样式与相对地层序列。这里需要注意的是不宜采取通常所用的主干路线与辅助路线的方法,特别是在解剖区内,所有的路线均应像主干路线那样进行认真、详细的观察与描述。

(2)岩性标志层:选定岩性标志层是填图成功与否的关键与核心。所谓岩性标志层系指在地质路线调查过程中宏观上易识别、易操作,即具有可填性。例如具区域延展性的巨厚至厚层变质砂岩或者大套板岩均为有效标志层,可作为独立的填图标志。

需要指出,这里并不排除某些含黄铁矿、褐铁矿或鲍码序列(如AB或AC段)发育等特征作为标志,但宏观上这些标志难以识别,特别是在路线地质调查过程中,不可能具研究性质地去辨认是AB段还是AC段之类,因而难以操作,不具填图方面的普遍意义。值得强调的是标志层的拟定与运用应贯穿填图的全过程,既是建立地层序列的关键,又是建筑构造样式的核心,它决定着图面结构的合理与否以及是否描述了地质体的时空基本规律的关键之所在。

(3)外延扩展:在小区解剖的基础上,避免单方向布置路线,应根据小区存在的叠加构造,尽量采用大角度相交或垂直不同构造线方向布置路线的原则,向四周逐渐外延扩展,并以标志层为依据逐次进行岩性界线的勾绘直至全区。

这里应当强调的是外延扩展的过程也是验证、补充与完善的过程。即在外延的过程中,除验证、调整地质界线的空间分布使之尽量符合客观实际之外,还应补充所见到的新的标志层或新的岩石地层组合。

在地质界线的勾绘过程中,应抓住标志层这个关键,以客观求实为准则,如图1—a巨厚层含砾变质砂岩向东西分别消失路线1、5处,平面地质界线闭合如图1—a,尽量避免理论模式下的人为编绘。

(4)验证与定型:扩展到面仅仅是踏勘设计随后的第二次实践与认识,只是初步建立了图面框架与地层序列,并不是填图的完成。根据初步建立的图面结构与填图单位进行图面分析,选定具代表性、且能控制全区的不同方位的构造地层剖面进行重点研究与实测,其重点是建立地层序列与填图单位,进行多重地层划分与对比;并以此为依据,完善图面结构,定型构造样式。如图1—a到底是向斜还是背斜?在填图过程中并非完全能够确定,需要根据构造地层剖面总体层序的正、倒研究加以验证与确定。

(5)复原检验:图面结构是否合理,检验的重要标准是能否复原,即在去掉断层与褶皱作用并剥去第四系等掩盖之后,能恢复到初始状态(类似于剖面中的平衡剖面法)的图面结构是合理的,否则是不合理的,应予以修正。这一认识与验证过程的完结并达到预期目标,应当说所揭示的地质体的时空分布规律已逼近于客观实际,已达到了相应比例尺的填图要求,即较为准确地描述了岩石体的客观存在。如何建立适合于这种客观存在的天然变形样式的成生与演

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

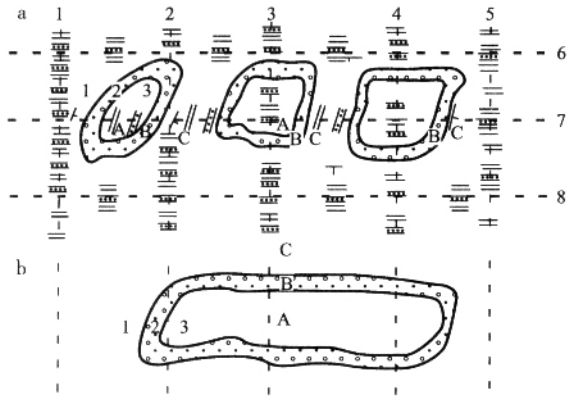


图1　图面结构多解性示意图

Fig. 1　Diagram of the multisolutionness of the structure of the map surface

a:大角度交叉路线控制下图面结构的两种解——背斜或向斜;b:单方向路线控制下最常见的图面结构

化的理论模式则属于认识上的飞跃,属于理论探讨的范畴,若实现这一飞跃,即产生了相应的新的理论。

4　几点说明

笔者提出的填图方法与思路主要针对1:5万填图尺度而言,是否适合于1:25万尚需验证。但从上述主要问题剖析可以看出,根据现有1:5万浅变质岩区的填图成果进行1:25万编测应特别谨慎,简单的拼接成图显然是没有意义的。

另需要强调指出的是应遵循大角度交叉布置路线的原则,特别是在解剖区内应避免单方向布置路线。否则难以控制多期不同方向的褶皱叠加。如图1—b是仅有南北方向路线控制时的一种主要图面结构,显然它与图1—a存在着极大的差别。

小区域内存在多解性是正常的,除按交叉路线的布置将会减少这种多解性外,随着区域的扩大,即使之满足大区域的基本条件,则这种解就会自动缩小至图1—a两种,即地层序列的求证是1、2、3还是反之为A、B、C排列,这是需要进行构造地层剖面详细实测研究最终确立的问题。如证明A、B、C为正常序列,则图1—a闭合为背斜构造,显然其西、北翼为倒转,应在野外再次求证。路线过程中识别的产状可能为次级褶皱正常翼这一局部产状。总之,前震旦纪浅变质岩区地质填图是一个复杂的反复实践与认识过程,按常规的填图方法已不能满足其需要。

参考文献:

[1] 周维屏,陈克强,简人初,等.1:50000区调地质填图新方法.武汉:中国地质大学出版社,1993.

[2] 房立民,杨振升,李勤,等.变质岩区1:5万区域地质填图方法指南.武汉:中国地质大学出版社,1991.

[3] 章泽军.中小型陆相红色盆地区调方法探讨.中国区域地质,1997,(4):432~438.

[4] 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.中国区域地质,1998,(4):365~370.

Problems and mapping method in mapping pre-Sinian low-grade metamorphic terrains of South China

ZHANG Ze-jun, ZHANG Zhi, ZHANG Xiong-hua

(*Faculty of Earth Sciences, China University of Geosciences, Wuhan* 430074, *Hubei, China*)

Abstract: Pre-Sinian low-grade metamorphic rocks in South China are a special rock type, which is different from not only medium- and high-grade metamorphic rocks but also sedimentary rocks. Because of its particularity and lacking of a mapping method specially for them, there are a number of prominent problems in displaying the available results of regional survey, e.g. there is much difference between the presentation of the map and words and the temporal-spatial distribution of geologic bodies. Through an analysis of major problems and practice and checking of several related projects, the authors have preliminarily summed up a mapping method, i.e. proceeding from an analysis of an area, first establish a lithologic maker bed and structural style of the area, and then take the marker bed and structural style as the core and extrapolate and extend them to other areas; on the basis of gaining knowledge and checking the results repeatedly, establish mapping units and perfect and finalize the structural style and structure of the map surface

Key words: pre-Sinian low-grade metamorphic rocks; mapping method; South China

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