

通讯、资料

非史密斯地层学简介

地层学自产生以来的300余年,研究内容基本上属于史密斯地层学(Smith Stratigraphy)的范畴。史密斯地层学是指研究那些层序正常,横向上可以远距离追索对比,构造简单,无变质或变质轻微,海相火山岩系不发育,具较广地理分布的地层的学科。它的研究始于被称为“英国地质之父”的威廉·史密斯(W. Smith, 1769—1839)。近数十年来,随着古大陆造山带研究的兴起,史密斯地层学在研究造山带地层学中面临着严重挑战,主要表现在:(1)在地层层序上,造山带地层的连续性和稳定性较差,追索困难。相同层位的地层可以重复出现,不同层位的地层可以互相交替穿插。地层出露纵横交错,很难在一两个地点上建立起不同时期连续的地层柱。(2)在古环境和生物类别上,造山带广泛发育深海、半深海相沉积,所赋存的亦为深海、半深海生物群。浅海相生物群常赋存于外来岩块中。(3)在构造方面,造山带地质构造复杂,发育缝合线和断层,构造形迹多样化,垂向不长的地层体被众多断裂所肢解,地层的原始层序被破坏。各种性质的地层体镶嵌在一起,形成数量众多,形态各异的岩片。(4)在岩石类型和变质程度上,造山带海相和古陆缘火山岩以及变质岩普遍发育,尤其是超基性、基性岩系分布广泛。变质作用较强,又伴有后期岩脉穿插,构成了复杂的地质景观。

因此,传统的史密斯地层学已难以适应和满足造山带地层研究的要求。要通过典型剖面建立地层系统和地层单位并加以追索,恢复其总体地层展布和格架,首先必须进行高精度的地质填图,恢复构造轮廓和性质,搞清楚各类岩片所处的构造期次和构造部位,重塑古地貌和沉积环境。这样就要更新观念,我们认为有必要引入非史密斯地层学(Non-Smith Stratigraphy)这一新的地层学概念。

非史密斯地层学是指研究那些地层层序紊乱,横向、垂向上不易追索,构造关系复杂,变质变形普遍,火山岩系发育,分布范围不规则的以深水相和深海、半深海相为主的地层体的科学。简言之,非史密斯地层学就是研究造山带地层性质的科学。当前,国际上主要提出和倡导非史密斯地层学为外籍华人许靖华先生。系统的论述和成果尚未见,但已引起地质学家的关注。国内尚未对此进行过专题性研究和探索,属于空白。这一理论的研究,对中国来说具有特殊意

义。中国是一个多造山带的国家,尤其是古生代造山带的数量和规模为世所罕见,中、新生代造山带规模宏大为世所瞩目。研究不同地质时期造山带形成的地层学基础,恢复古构造、古地理格架,是当前古大陆和大陆边缘地质学的热点。开展非史密斯地层学研究,不仅是探索新的地层学理论的需要,也为寻找与造山带有关的矿产提供更详尽的地质资料。

初步拟定的非史密斯地层学研究方法和内容如下:

研究方法

(1)选择若干试验走廊作为研究靶区。靶区一般为地层问题难度较大,有争论的重点地区。在一个靶区内渐进式推进开展野外地质工作。靶区的范围根据具体工作要求而定。

(2)在扎实、细致的野外调查基础上,划分和识别不同的岩片。岩片是以断裂为边界的地层体,其时代、大小、性质迥异,也可能相似。岩片是非史密斯地层学研究的基本地质单元。通过各学科综合研究将具有相对独立性质的岩片从错综复杂的地层体中分辨出来是工作的关键。以往,将岩性相似但构造期次不同的火山岩划为一个地层单位,沉积岩相相似、生物面貌不同的地层,时代不同、岩性相似的几百公里甚至更长距离“延伸”的地层都划为同一地层单位,这种现象已屡见不鲜。识别不同的岩片乃至地体亦可为高精度、高分辨率地质填图打下坚实的地质基础。

(3)区分外来岩块(岩片)和地层基质的关系。造山带构造复杂,滑塌堆积,混杂堆积现象普遍,地层基质和外来岩块有时很难分辨,这也是造山带地层研究中难度较大的问题之一。在以往的工作中将某一外来岩体中发现的化石的时代或绝对年龄作为整个基质和其它缺少化石证据的外来岩块的时代,造成地层时代划分的混乱。这种现象需要清理,将外来岩体从基质中分辨出来,分别加以命名、描述,以示区别。

(4)详细研究外来岩块的地层、古生物特征,确定所赋存地层体的时代、形成的构造期次和机制。

研究内容

(下转394页)

本文1993年12月收到,1994年2月改回,萧品芳编辑。

($51.2 \pm 4.9 \text{ mW/m}^2$), ranging from 47.1 to 58.9 mW/m^2 .

The heat flow data show the attributes of the Late Proterozoic and Mesozoic Jiangnan and Zhejiang-Fujian orogenic belts and confirm the existence of the Mesozoic tectonothermal events superimposed on the South China orogen. Moreover, the low heat flow in the coastal Fujian-Guangdong orogenic belt probably suggests a duplex structure in the upper crust.

Key words: Southeastern China, heat flow characteristics, orogenic belt

作者简介

胡圣标, 1963年1月生, 1985年7月毕业于成都地质学院地质系地质学专业, 1988年7月和1991年7月先后获中国科学院地质研究所构造地质学专业理学硕士和博士学位, 现任该所地热与数学地质研究室助理研究员。邮政编码: 100029。

(上接482页)

岩片所涉及的地质时代、岩石、生物类型、构造形态、期次、背景等都是非史密斯地层学研究的内容, 这就决定了非史密斯地层学研究的综合性, 它的研究必须吸收和兼蓄各学科的优势, 相互渗透和印证。

(1) 古深海生物地层学研究: 非史密斯地层中的化石门类多属深海相(半深海相)、大洋类型, 已知的有放射虫、牙形石、有孔虫、腕足类、双壳类、腹足类、海绵类、蠕虫类和菌藻类等, 其独特的生物面貌是一个尚待详细研究的新领域。可以这样说, 以往的化石带绝大多数是建立在浅海(地台)相和陆相地层当中, 尤其是古生代地层。因此, 需要摸索出一套适用于非史密斯地层学的研究方法以确定地层时代和进行生物地层的划分对比。古深海生物地层学的研究可以确定岩片形成的时代, 判别构造侵位时间, 确定和判别古洋盆性质, 确定和判别古洋流、古海洋的物理、化学机制, 恢复生物群的古环境和生物区系等。

事实证明, 以往有的地区划归为同一时代的地层体实际上是由若干不同岩片组成的地层集合体, 各岩片地层的生物门类和时代是截然不同的, 乃至生物区系和古构造环境也是不同的。出现这种情况的原因之一, 是缺乏对赋存于这些地层中的古深海生物的认识和研究。

(2) 动力地层学研究: 由于非史密斯地层普遍发生位移和变质, 恢复其原始的沉积位置, 判别其原始形态和空间展布, 是一项重要的地层学工作。这里需要借助于动力地层学的研究方法, 结合生物地层学研

究, 划分出岩石、生物地层系统和重塑古地貌体系。

(3) 构造地层学研究: 非史密斯地层区的构造复杂: (1) 时间上, 可以有不同期次的构造地层体互相叠复在一起, 同一地点不同期次的地层体由于构造位置不同性质亦不同; (2) 空间上, 处于不同构造位置的不同地点其地层体差异明显; 同一地点不同期次的地层体由于构造位置相似性质可以相近。因此, 必须进行构造地层学研究, 观察各种褶皱、断裂、断层、劈理、片理等构造形迹, 划分构造期次和构造地层单元。再者, 非史密斯地层区均穿越大的缝合线或不同性质地壳的接合带, 对构造背景的研究至关重要。

(4) 火山岩地层学研究: 这里指对基性(包括超基性)和中酸性火山岩地层学的研究。通过火山岩沉积层的沉积关系确定火山岩系列的时间顺序和地层顺序, 确定不同期次的火山岩相。火山岩相的研究对于揭示岩石圈深部地质应力和机制以及不同地区火山岩地层对比(成因对比, 而非岩性对比)具有重要意义。

(5) 变质岩地层学研究: 视靶区变质岩系的具体情况确定工作方法。

据国际地层指南的阐述, 岩浆岩和老变质岩也列入广义的地层学范畴。这里暂未列入非史密斯地层学第一步研究的范围。

非史密斯地层学的研究是有相当难度的、具探索性的研究, 现已确定为第三十届国际地质大会(1996)项目。相信经过艰苦探索, 可望取得进展。

(王乃文 郭宪璞 刘羽 供稿)