

应用花岗岩类谱系单位填图方法应注意的几个问题

夏国礼

(河北省地质调查院, 廊坊 065000)

摘 要:结合野外实际资料,笔者就花岗岩类谱系单位填图方法能否以岩石结构演化特征为基础建立 S 型花岗岩的谱系单位,深成岩体间的接触关系类型能否作为划分花岗岩等级体制的标志进行了分析讨论,认为不同深成岩体之间的固结作用时间差仅仅是影响岩石结构变化及深成岩体间接接触关系类型的因素之一,更主要的影响因素是与深成岩体形成时的物理化学环境(温度、压力、挥发组分的多寡)以及围岩介质的温冷度、岩浆上侵规模的大小等有关。因此, S 型花岗岩序列内部从早单元到晚单元岩石结构可以出现由粗粒结构→细粒结构演化的现象,同一超单元内部也可以出现超超型接触关系。另外,文中还对与火山岩关系密切的高位深成岩体能否单独建立谱系单位及混合岩浆成因的花岗岩可否利用同源岩浆演化理论建立谱系单位等问题进行了探讨。认为该方法尚有不妥之处,在具体使用过程中应加以注意。

关键词:花岗岩类;谱系单位;填图方法;

中图分类号: P588.12 **文献标识码:** A

文章编号: 1672-4135(2003)01-61-04

80 年代中期我国从国外引进了花岗岩类谱系单位填图方法(又称花岗岩类等级体制填图方法),并在我国南方 S 型花岗岩地区开展了尝试性的 1:5 万试点填图工作,对该方法进行了进一步的总结和完善,编写了《花岗岩类区 1:5 万区域地质填图方法指南》(以下简称《指南》)。利用该方法填图确实大大提高了花岗岩类地区区域地质调查的工作程度和研究水平。与以往相比,该方法加强了岩体就位机制、花岗岩成因类型、尤其是深成岩体间及深成岩体内部接触关系类型等方面的研究,特别强调了岩浆侵入活动的多期性及深成岩体的可解体性,认为较大深成岩体内部岩石成分和结构的变化不一定是简单的相变关系(边缘相、过渡相、内部相),而往往是由岩浆多次侵入活动造成的。比较合理地解释了规模较大的岩基是如何获取空间的这个重大的地质问题。然而在实际应用中还存有一些问题,下面,就有关的问题进行讨论。不妥之处,敬请指正。

1 以岩石结构演化特征为基础建立 S 型花岗岩谱系单位的做法值得进一步考虑

花岗岩类谱系单位填图方法最初是在秘鲁海岸岩基和美国内华达山脉岩基 I 型花岗岩地区建立起来的,是以同源岩浆演化理论为基础的一套填图方法^①。至于 S 型花岗岩地区能否建立谱系单位是目前国际上正在探讨而尚未解决的问题^①。正如花岗岩类谱系单位创始人之一 E. J. Cobbing(1983)指出的那样,在 S 型花岗岩地区每一个花岗岩体似乎都是独一无二的,而且与其它任何一个岩体都是不同的,每个花岗岩单元都由独立的侵入体组成,所以不能把这个方法毫无限制地推广到任何时代和任何构造环境的花岗岩类岩基^②。

众所周知, S 型花岗岩地区岩性单调,成分变化范围窄,若再用同源岩浆演化理论建立 S 型花岗岩谱系单位很难奏效,因此另辟新径,以岩石结构演化特征为基础来建立 S 型花岗岩的谱系单位。这种方法的具体涵义是:一个超单元内部从早单元到晚单元岩石结构具有从细粒向粗粒演化的趋势,并且这种演化具有单向性、有序性和连续性。《指南》中多处提到并强调这种现象是由于岩浆侵入顺序先后不同而发生固结作用的时间差所

收稿日期:2002-12-08

作者简介:夏国礼,(1957),男,教授级高级工程师,主要从事地质矿产调查及技术管理工作。

①莫柱基,洪大卫,花岗岩问题讲稿,1986。

致。毋庸讳言,岩浆侵入顺序的先后及固结作用时间差的大小固然会影响矿物结晶粒度的粗细,但更重要的应是岩浆侵位时的环境差异(温度、压力、侵位深度、围岩介质的湿冷度)。此外,岩浆上侵规模的大小、岩浆中挥发组分的多寡等诸多因素都将影响岩石结构的变化。野外大量实际资料表明,一个超单元内部早期侵入的单元不一定是细粒结构,晚期侵入的单元也不一定是粗粒结构,其间并没有严格的对应关系。如冀北地区1:5万伊湖塞幅晚侏罗世大圪达序列(相当于超单元,后同)即为S型花岗岩,该序列共划分为哈拉更台和沙院2个单元,两者空间上紧密相伴,呈半环状分布。早期哈拉更台单元(K-Ar法同位素地质年龄 $143.4 \text{ Ma} \pm 3.2 \text{ Ma}$)分布在外环,岩性为中细粒斑状二长花岗岩;晚期沙院单元(K-Ar法同位素地质年龄 $140.7 \text{ Ma} \pm 3.1 \text{ Ma}$)分布于中心部位,呈脉动关系侵入早期哈拉更台单元,岩性为细粒斑状二长花岗岩。该序列岩石结构演化特点是:早单元为中细粒似斑状结构,晚单元则为细粒似斑状结构,表现为由粗→细的演化规律^①。与《指南》中所说的“主体期结构花岗岩……由细粒似斑状结构→中粒似斑状结构→粗粒似斑状结构”这种结构演化的方向正好相反。由此可见,一个超单元内部岩石结构变化并不完全遵循这种从细粒结构向粗粒结构演化的规律。因此,仅仅以岩石结构演化特征为基础来建立S型花岗岩谱系

单位的做法尚需在今后的工作中进一步地补充和完善。

2 深成岩体间的接触关系类型不宜硬性作为划分花岗岩等级体制的标志

《指南》中指出,“超单元内部一般不具有超动型接触关系,因而在超单元的内部接触关系不应有斜切和截断现象”,其言外之意两个单元之间如果出现了超动型接触关系一般不能划归为同一个超单元。由此导致了使用过程中的一些误解和悖于野外事实的习惯性做法,认为超动型接触关系一般只出现在不同的超单元之间,超单元内部不同单元之间一般以脉动型接触关系为主,单元内部不同侵入体之间一般为涌动或脉动型接触关系。这无形中将不同的接触关系类型与花岗岩等级体制(超单元、单元、侵入体)对应起来,使之成为划分花岗岩等级体制的一种标志。仔细推敲不难发现,这种做法本身还是过分强调了不同岩浆热事件之间固结作用时间差这个因素。因为不同超单元之间固结作用时间差肯定要比超单元内部单元之间、单元内部侵入体之间的固结作用时间差要大,因而形成的接触关系自然要清楚截然一些。但如前所述,岩浆上侵规模的大小、侵位深度等仍然是影响接触关系类型的重要因素。当岩浆

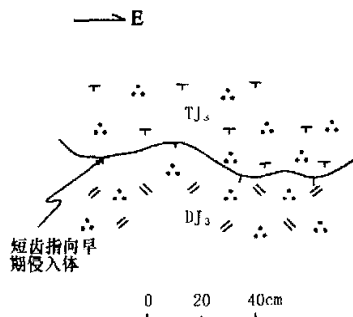


图1 米面口袋山南西一带同生永单元成脉动侵入东猴顶单元素描图

Fig.1 Pulsation invading in Mikoudaishan area between Tongshengyong and Donghouding unit
DJ₃: 东猴顶单元石英二长斑岩; TJ₃: 同生永单元石英正长斑岩

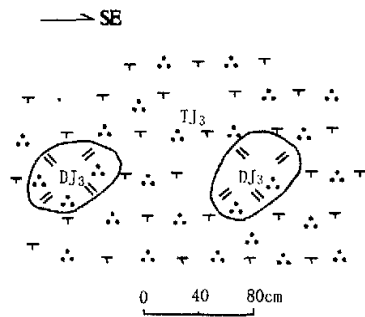


图2 东猴顶北东一带同生永单元呈超动关系侵入东猴顶单元素描图

Fig.2 Beveling invading in Donghouding area between Tongshengyong and Donghouding unit
DJ₃ 和 TJ₃ 同图1, 其中 DJ₃ 为捕房体

① 河北省区域地质矿产调查研究所, 伊湖塞幅 (K50E015004) 公会幅 (K50E016003) 张北牧场幅 (K50E016004) 1:5 万区域地质调查报告, 2000.

上侵规模小且接近地表时,岩浆凝固结的速度就快,容易出现超动型接触关系。尤其当晚单元岩体以刺破式或刺穿式侵入早单元时,必然会出现一种斜切式或截断式的接触关系。

野外填图过程中会发现:同是两个岩体之间的接触界线在不同地段、不同剥蚀深度上所表现出的特点亦不相同,此地段为脉动或超动型接触关系,彼地段则表现为涌动型接触关系;剥蚀浅时为脉动或超动型接触关系,剥蚀深时则表现为涌动型接触关系。如冀北丰宁地区1:5万骆驼沟幅晚侏罗世米面口袋山序列内部的同生永单元石英正长斑岩在米面口袋山南西一带呈脉动关系侵入该序列的东猴顶单元石英二长斑岩,两者接触界线清楚截然,无蚀变和烘烤现象(图1)。然而在两者接触界线的东段东猴顶北东一带,同生永单元则呈明显的超动关系侵入东猴顶单元,在接触带附近同生永单元石英正长斑岩中见有东猴顶单元石英二长斑岩的捕虏体^①(图2)。这种情况表明在同一个序列即超单元内部也可以出现超动型接触关系。因此,硬性规定超单元内部不能出现超动型接触关系的做法值得进一步考虑。因为能否划归为同一个超单元的核心标志应是看其是否具有同源岩浆演化特征,是否属于同一时代、同一构造背景下同一岩浆热事件的产物。所以,岩体间接触关系类型与花岗岩等级体制之间决非必然的对应关系。

3 与火山岩关系密切的高位深成岩体能否单独建立谱系单位尚需进一步研究

“另有一种深成岩体,它们是受破火山口沉陷和顶蚀等几种机理复合作用控制而侵入的、……互不协调的、浅位的、次火山口的或接触晕的花岗岩类深成岩体,习惯上统称之为高位深成岩体,相当于过去所谓‘浅成相’或‘超浅成相’侵入体”(《指南》,1991)。从这段话中可以看出,所谓高位深成岩体实际上相当于潜火山岩体,这类高位深成岩体与破火山口构造及同期火山岩关系密切,往往侵入充填在破火山口部位,与同期火山岩一起形成一个完整的火山-侵入旋回,是一个不可

分割的、整体的火山-侵入作用。在这种情况下,如果不考虑与同期火山岩之间的密切关系而单独建立花岗岩类谱系单位势必造成岩浆组分的缺失和岩浆演化的间断。因此,对高位深成岩体如何更趋合理地建立谱系单位,并将其更好地与同期火山岩联系起来综合考虑,确实是一个尚需进一步研究的问题。

4 关于混合岩浆成因的花岗岩问题

前已述及,花岗岩类谱系单位填图方法的理论基础是同源岩浆演化,即一个超单元是一次熔融事件演化所形成的一套岩石组合。然而岩浆作用是十分复杂的,除了分异或分离结晶作用外,尚存在强烈的同化混染作用及岩浆混合或混熔作用等^[2]。近年来,许多国内外学者也都提出了混合岩浆成因的花岗岩问题,最具代表性的是Castro^[3]提出的H型(Hybrid type)花岗岩即混合花岗岩,它是幔源与壳源两个端元岩浆混合的产物;莫柱荪、洪大卫^②根据花岗岩的起源和成因提出了原生花岗岩类、转生花岗岩类和混生花岗岩类的分类方案,其中混生花岗岩类是指由上地幔物质和下地壳物质(硅镁层)、上地壳物质(硅铝层)经过同熔作用而形成的花岗岩类。上述成因形成的花岗岩已经使岩浆的性质发生改变而不符合岩浆分异演化的规律。我们在实际工作中也经常发现某些花岗岩既有I型花岗岩特征,又具S型花岗岩特点,是介于I型与S型花岗岩之间的一种I-S型花岗岩。这种花岗岩基本上相当于Castro提出的H型花岗岩和莫柱荪、洪大卫提出的混生花岗岩类。这种成因的花岗岩不符合同源岩浆演化的规律,若再以同源岩浆演化理论为基础建立谱系单位显然不妥。

文中插图由廖云峰工程师清绘,在此深致谢意。

参考文献

- [1]高秉璋,等.花岗岩类区1:5万区域地质填图方法指南[M].中国地质大学出版社,1991.
- [2]杨崇辉,等.关于“侵入岩谱系单位填图方法”有关问题的讨论[J].地质论评,2001,47(5):483-485.
- [3]Castro. H型(混杂)花岗岩类:花岗岩类型分类与命名修改意见[J].国外花岗岩类地质与矿产,1992,(4):1-8.

①河北省区域地质调查研究所,大二号幅(K50E014009)大滩幅(K50E015009)骆驼沟幅(K50E016009)1:5万区域地质调查报告,1998.

②同首页①.

Some Questions About Granitoid Lineage Mapping Method

XIA Guo - li

(Geological Survey of Hebei Province , Langfang Hebei 065000)

Abstract: According to the information from the field work, the author discussed the questions about setting up granitoid lineage mapping unit and regarding contact relationship between the deep intrusives as signs of distinguishing the granite grade in this paper. The author suggests that the concretion time difference between the different deep intrusives is only one of the factors of the rock structure and contact relationship. The more important effecting factors are the intrusives forming physic and chemical conditions (such as temperature, pressure, volatilizations and so on), the granite humidity and the intruding scale as well. Therefore, inside the S - type granite, we can see the rock changes from coarse to fine granular texture from early to late unit, and in the same superunit, the beveling contact relationship can be seen, too. The author thinks there still some questions in this mapping method.

Key words: granitoid; lineage unit; mapping method

《地质调查与研究》征订启事

经国家科委和新闻出版署批准, 我刊《前寒武纪研究进展》于 2003 年起更名为《地质调查与研究》。

办刊宗旨: 本刊仍为地质科学领域中的学术性刊物, 继续坚决执行党的基本路线及国家的出版政策法规, 坚持“百花齐放, 百家争鸣”的双百方针, 面向地质调查和科研工作, 为地质调查和研究成果提供交流载体, 推动我国地质调查和科研工作的开展, 为我国的经济建设和发展服务。

主要刊登内容: 地质调查和研究的新认识、新成果、新进展, 地区性、专业性焦点、难点问题讨论, 新理论、新技术、新方法、新工艺的研究和引进。内容涉及基础地质、矿床地质、同位素地质年代、第四纪地质、水资源与环境、灾害地质、城市地质、农业地质、旅游地质、地球物理勘查、地球化学勘查、地质调查信息等领域, 以及国民经济和社会发展对地质工作的需求等方面的文章, 亦刊登国外相关领域的研究动态和成果。

主要开设栏目: 基础地质、矿产资源、水文地质、工程地质、环境地质、技术方法等。

本刊为季刊, 公开发行人, 每期约 10 万字, 可全年订阅, 也可分期订阅, 欢迎订阅。

订阅办法: 1) 单位和个人均可向我刊发行组订阅; 2) 凡需 1997 年和 2002 年《前寒武纪研究进展》的, 现均可补订; 3) 邮局汇款, 300170, 天津市河东区大直沽八号路 4 号, 天津地质矿产研究所期刊发行组; 4) 银行信汇, 我所开户银行为: 天津市河东区工商银行大直沽分理处, 账号: 401088066213。

订阅电话: 022 - 24023549

《地质调查与研究》编辑部

2002 年 12 月