

前 言

区域地质调查和填图是地质工作的基础,也是衡量一个国家基础地质调查和研究程度及水平的重要指标,具有重要的战略意义。新中国成立以来,中国相继开展了1:20万、1:5万、1:25万等不同比例尺的地质填图工作,取得丰富而又重要的成果,已成为服务于国民经济发展的重要基础性资料。有关区域地质调查与填图的方法也在不断探索和完善。20世纪90年代以来,出版了沉积岩、花岗岩、变质岩等1:5万填图方法指南,极大地促进了区域地质填图工作,提高了填图质量。然而,由于多种原因,一些填图方法在推广和普及中也出现了一些问题,以致在之后的1:25万区域填图中,很多之前推广的填图方法(如花岗岩单元-超单元填图方法)不再推广使用。

目前,新一轮中大比例尺区域地质填图(1:5万、1:2.5万)即将或正在开展,亟待解决和回答的问题是用什么方法填图?20世纪90年代以来指导1:5万区域地质调查的沉积岩、花岗岩、变质岩的填图方法是否还应继续沿用?若不沿用,今后中大比例尺填图应遵循什么方法和原则?若沿用,何种情况下适用,何种情况下不适用?此外,为了更好地适应地球科学的发展,满足社会不断发展的需求,还需要针对重大问题和特殊需求,对一些目标地质体(如混杂岩带、复杂区构造等)和重要的地质要素,开展新一代中大比例尺地质填图(或专题地质填图)。这些都需要探索新的中大比例尺填图方法,构建填图方法体系。

“关键地质问题综合调查工程”是中国地质调查局“基础性公益性矿产地质调查”的重要组成部分。工程有四大目标任务,其中之一就是填图试点、总结方法,即通过中大比例尺(如1:5万、1:2.5万)区域地质填图和专题填图试点,从多学科角度切入(如沉积岩、岩浆岩、变质岩、构造),探索或更新填图方法,构建填图方法体系,编制专业性填图指南,为新一代填图提供技术支撑(填图方法)。该工程自2015年正式开展以来,通过填图试点,特别是针对“不同岩石类型填图方法总结”这一问题,开展了专题填图,高效地探索总结有关的填图方法,初步取得了一些进展,也做了一些新的探索,为回答前述问题初步奠定了基础。为了及时、集中展示一些初步的填图成果和方法探索,为下一步工作奠定基础,目前已经征集该工程有关填图试点论文,邀请其他单位和专家参与撰写有关论文,共28篇。本专辑是其中的13篇,主要涉及沉积岩、岩浆岩(侵入岩和火山岩)、变质岩、构造、矿床五大基础学科填图试点和方法探索成果;剩余的15篇包括构造复杂区、蛇绿混杂带、三维地质填图及重要地质要素的专题填图探索和国外填图方法的介绍,将在下一辑发表。这些论文集中展示了专题填图的阶段性成果,为今后的填图方法总结提供参考。

(1)沉积岩区及造山带混杂岩填图

杨云宝等的“黑龙江完达山造山带填图方法实践及意义”一文根据完达山地区出露的蛇绿混杂岩1:5万试点填图,采用岩石-构造地层填图方法,将混杂岩中的外来地体、微小陆块、岛弧、洋壳、海山、洋底高原、蛇绿岩等复杂的岩石-构造单元作为基本填图单位,初步开展造山带混杂岩填图方法试点。

许欢等的“燕山西部尚义盆地沉积岩区专题地质填图方法与成果”一文根据在冀北尚义陆相沉积盆地开展的1:5万填图试点工作,系统介绍了采用岩石地层+沉积相和盆地分析结合地质填图的方法和流程。通过填图,能更好地展现地层时空分布、物源供给和盆地动态演化,为探索、总结陆相盆地复杂岩相变化区填图方法提供重要的素材和范例。

(2)变质岩区和前寒武系填图

万渝生等的“华北克拉通太古宙典型地区栖霞县幅1:5地质图修编——野外地质调查和SHRIMP锆石U-Pb定年”一文系统地介绍了山东栖霞复杂高级变质区首次开展1:5万野外地质调查和SHRIMP锆石U-Pb定年相结合的工作。强调通过野外地质调查和SHRIMP锆石U-Pb定年技术的有机结合,可以更有效地厘定不同类型、不同时代地质体的时空分布。该工作对于今后类似地区开展专题地质填图具有重要的借鉴意义。

田忠华等的“构造变形在变质岩专题填图中的作用及其意义——以辽南辽河群试点填图区为例”一文介绍了在古元古代构造带采用“构造-岩性”填图方法进行1:5万填图的初步成果。该工作获得较好效果并厘定南、北辽河群的界线为断层,提出南、北辽河群新的划分原则,并识别出多期多阶段不同构造层次的构造变形。

(3)侵入岩填图

王涛等的“侵入岩填图方法体系及专题研究”回顾和总结了侵入岩填图的方法。依据以往的填图实践经验,特别是该工程同源花岗岩、岩浆混合花岗岩、中基性、超基性岩试点填图,探索提出侵入岩填图方法体系,为今后的侵入岩地区中大比例尺(1:5万~1:2.5万)填图提供思路和参考。文中提出,无论何种成因和何种类型侵入岩(同源花岗岩、岩浆混合花岗岩、中基性岩和超基性-基性岩),其填图应该建立不同级别的等级体制填图单位,即侵入体-单元-序列-超序列-超序列组合,分别对应岩体-岩基-岩带-巨型岩带。此外,就侵入岩的深入研究,提出了具体的内容,揭示了重要的地球动力学意义。

童英等的“同源花岗岩谱系单位填图——内蒙古二连宝德尔石林花岗岩填图试点”一文以中蒙边界苏尼特左旗北部宝德尔石林地区出露的晚中生代花岗岩开展1:5万和1:2.5万填图试点,将原来认为的单一岩体解体为晚侏罗世巴彦敖包序列和早白垩世石林序列2个序列5个单元,确认了谱系单位或单元-超单元仍然是同源花岗岩区填图的有效方法。进一步结合构造及组构填图,发现岩体内部发育韧性伸展拆离带,揭示不对称花岗岩穹隆,为研究东北亚地壳伸展提供新证据。填图表明,新谱系单位+构造的填图方法可以有效归纳岩石单元,明晰展示组构,并有效解决填图区实际地质问题。

王连训等的“浆混花岗岩专题填图方法初探——以东昆仑加鲁河地区为例”一文以在东昆仑开展的对具岩浆混合成因的花岗岩填图工作为基础,依据不同端元混合的程度划分了混合单元,构建了一套可与同源花岗岩谱系单位相兼容的浆混花岗岩谱系单位划分方案,为岩浆混合花岗岩区开展填图工作提供了初步方案和实例。

焦建刚等的“基性-超基性侵入岩中大比例尺专题地质填图实践——以塔里木板块东北部坡北岩体为例”针对填图工作中缺少基性-超基性侵入岩填图方法的问题,选择北山地区开展专题填图。从野外踏勘、实测剖面、填图路线布置、岩浆序列与单元划分、构造填图方法、蚀变填图、填图流程、图面表达、矿床评价预测等角度探讨了基性-超基性侵入岩1:5万专题地质填图的方法,为此类工作提供了有益探索。建立了以解决重大科学问题为导向,地质填图、矿床预测相结合的填图方法。

罗照华等的“结构可控的地质解释——侵入岩专题地质填图构想”认为火成岩及其组合的性质不仅受岩浆系统本身性质的约束,也受成岩环境的控制。火成岩填图应立足于结构可控的地质解释。提出侵入岩专题填图按照岩浆系统的几何尺度及其与动力系统的关系来划分填图单位的原则。填图过程中可根据具体情况进一步划分更次级的岩浆系统。该文提出对于几何尺度小于地质图表述能力的岩浆系统,可以编制局部放大的专题图件,以展示特定岩浆系统的地质特征。

苏尚国等的“中基性侵入岩中大比例尺专题地质填图实践——以河北武安铁矿集区填图试点为例”以河北武安铁矿集区填图试点为依托,系统介绍了针对中性基性侵入岩的填图方法——“岩浆系统-子系统”填图方法。运用该填图方法,在详细研究的基础上,在武安地区识别出5个岩浆成矿系统,又对每个系统进行了若干子系统的进一步划分。在此基础上厘清了每个系统的侵入岩组装过程及成岩成矿过程。

(4)火山岩填图

薛怀民等的“陆相火山岩区岩性组合-岩相填图试验——以内蒙古西太仆寺破火山为例”介绍了采用岩性组合+岩相+火山机构(以往多是地层概念)的填图方法,通过对内蒙古东南部西太仆寺旗破火山开展试点填图,确定该火山机构是一个复合型的破火山,为火山机构填图方法总结提供了依据。该填图有利于重溯火山作用过程。图面表达既突出了岩相(用颜色表示),又兼顾了写实(岩性,用符号表示)和图面简洁(岩性归并为岩性组合,用字符表示)。通过填图确定了火山喷发期次、环境,重塑了火山作用过程、恢复了火山机构,为火山机构找矿提供方向。

潘峰等的“海相火山岩区地质填图方法——以北祁连山东段白银矿田古火山机构厘定为例”以白银矿田海相火山岩区为例,对该区古火山机构恢复及火山岩相填图成果进行介绍;通过分析、借鉴此成功案例,总结了海相火山岩区填图原则和技术方法。介绍了应用该方法在北祁连山中段祁连县一带海相火山岩区进行了大比例尺填图的实践及成果。

褚平利等的“陆相火山岩区填图方法的实践——以浙江嵊州新生代玄武岩为例”探讨

了火山构造-火山岩相-火山岩性三位一体的思路与工作方法在大面积的嵊州新生代玄武岩区的应用。强调遥感技术及新的影像图是火山岩区填图的关键,并结合图像解译-野外验证的反复实践提高填图效果和质量。该文系统总结出以特殊的地貌、爆发相的集块角砾岩及火山颈相的玄武玢岩指示火山机构中心,以火山岩相、喷发间断划分火山旋回的方法思路。并认为火山机构、火山岩相、火山岩性时间-空间变化是恢复古火山喷发历史的关键手段。

本专辑的13篇文章仅是填图试点的部分成果及方法探索,尚不能完整地反映目前正在开展的“关键地质问题综合调查工程”的全部内容,也不能反映其他工程和项目开展的填图及方法探索成果,尚有属于本工程的15篇文章将在另一专辑发表。本专辑仅希望能够为今后进一步开展中大比例尺(1:5万和1:2.5万)区域地质填图和专题填图起到抛砖引玉的作用。

王 涛 张 进 黄 河 柳永清 刘福来 李厚民 薛怀民 管 焱