

1:500 万国际亚洲地质图

任纪舜, 牛宝贵, 王 军, 和政军, 金小赤, 谢良珍, 赵 磊,
刘仁燕, 江小均, 李 舫, 杨付岭

中国地质科学院地质研究所, 北京 100037

摘 要: 1:500 万国际亚洲地质图(IGMA5000)是由世界地质图委员会(CGMW)的 4 个分会、亚欧 20 个国家的 100 余名地质学家合作完成的。这是 CGMW 旗下, 第一份 IGMA5000; 第一份以亚洲为主体, 又包括邻区, 既表示大陆地质, 又表示海底地质的 IGMA5000; 第一份按国际标准, 在 ArcGIS 平台上编制的数字化 IGMA5000。图幅西起阿尔卑斯, 东到马里亚纳海沟, 北起北冰洋, 南到爪哇海沟。从这张图上, 不仅可以解读亚洲地质, 而且可以研究亚洲与相邻大陆和海洋的地质构造关系。IGMA5000 的完成, 为亚洲大地构造、成矿规律和资源环境研究建立了一个坚实的基础。

关键词: 亚洲; 地质图; IGMA5000; ArcGIS; CGMW

中图分类号: P283; P5 文献标志码: A doi: 10.3975/cagsb.2013.01.03

1:5 Million International Geological Map of Asia

REN Ji-shun, NIU Bao-gui, WANG Jun, HE Zheng-jun, JIN Xiao-chi, XIE Liang-zhen,
ZHAO Lei, LIU Ren-yan, JIANG Xiao-jun, LI Shan, YANG Fu-ling

Institute of Geology, Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037

Abstract: The 1:5M International Geological Map of Asia (IGMA5000) under the aegis of the Commission for the Geological Map of the World (CGMW) is a cooperative project launched in 2005 and completed in 2012, which involves more than 100 geologists from 4 subcommissions of CGMW as well as geological surveys and institutions of 20 Asian and European countries. The map area covers whole Asia and its adjacent regions from the Alps in the west to the Mariana Trench in the east, and from the Arctic Ocean in the north to the Java Trench in the south. IGMA5000 is the first digital Asian geological map built on the ArcGIS platform and compiled in accordance with international standards and also the first map that displays the off-shore and on-shore geology within the map area, and therefore the compilation of the map is extremely arduous and challenging. The present map not only provides a fresh insight into the Asian geology with a global vision but also shows the geological relationship between the Asian continent and its neighboring continents and oceans. Its successful completion will surely lay a solid foundation for researches on the tectonics, metallogeny, resources and geological environment of Asia.

Key words: Asia; geological map; IGMA5000; ArcGIS; CGMW

1975 年和 1982 年中国、前苏联都曾出版过
1:500 万亚洲地质图(中国地质科学院, 1975; State

Department of Geodesy and Cartography of USSR,
1982), 但由于亚洲面积巨大、国家众多、发展极不

本文由中国地质调查局地质调查工作项目“1:500 万国际亚洲地质图编图”(编号: 200313000048; 1212010511502; 1212010611801)和“1:500 万国际亚洲地质图编辑完善及数据库维护”(编号: 1212011120126)联合资助。获中国地质科学院 2012 年度十大科技进展第一名。

收稿日期: 2013-01-21; 改回日期: 2013-01-25。责任编辑: 闫立娟。

第一作者简介: 任纪舜, 男, 1935 年生。研究员, 中国科学院院士, CGMW 副主席。长期从事区域地质和大地构造研究。通讯地址: 100037, 北京市西城区百万庄大街 26 号。电话: 010-68999662。E-mail: renjishun@cags.ac.cn。

平衡,特别是作为亚洲最大的国家,中国长期没有进入世界地质图委员会(Commission for the Geological Map of the World, 简称 CGMW), 该会一直没有安排 1:500 万国际亚洲地质图(1:5M International Geological Map of Asia, 简称 IGMA5000)的编制。改革开放以来,随着中国地质工作的发展,中国地质学家在国际地学界日益活跃,CGMW 于 2004 年决议,由中国学者主持编制 IGMA5000。现在这一工作已经完成,IGMA5000 即将由地质出版社以中、英文两种版本出版,主编:任纪舜,副主编:牛宝贵、王军、金小赤、谢良珍。兹简要报道如下。

1 立项

CGMW 是国际地科联(IUGS)下属的专业性学术单位,是国际地学界地质编图的权威机构。2000 年,CGMW 巴西会议选举任纪舜为 CGMW 理事会成员,负责南亚和东亚分会;2002 年,CGMW 巴黎会议,委托任纪舜起草 IGMA5000 编图工作建议;2004 年,CGMW 佛罗伦萨会议决议,IGMA5000 由 CGMW 南亚和东亚分会负责,联合北欧亚、中东、海底图 3 个分会及亚欧相关国家共同编制。2005 年中国地质调查局立项,开始编制 IGMA5000。

2 科学思路和总体框架

小比例尺地质图的编制是全面进行区域地质构造研究的基本手段。它不是已有地质图件的简单拼接和地质资料的汇总,而是经过对地质图件和资料的综合整理、分析研究、去伪存真、去粗取精、升华认识、完成的一份有统一思想和科学内容的全新的大区域地质图件。从而达到对区域地质、区域岩石、区域构造和地质演化历史的更加准确全面的认识。这里既有关键地质问题的专题性研究,又有揽盖全局的综合研究,以及图面表达方式的科学性和艺术性的探索。一幅高水平的小比例尺综合地质图,必然是科学和艺术的完美结合。

为了编制一份高水平的图件,我们特别着力于以下几点:

2.1 全球观点和海陆一体化

地质图是一切地质工作的基石,为了给亚洲大地构造、成矿规律和资源环境研究以及系列地质图的编制,建立起一个坚实的基础,我们把亚洲放在全球背景上编制 IGMA5000。图面以亚洲为主体,但也包括邻区;既表示大陆地质,又显示海底地质,实现海陆一体化研究。为此将 IGMA5000 的图廓确定为:西起阿尔卑斯,含欧洲大部 and 非洲东部,东

到马里亚纳海沟,包括西太平洋及其沟-弧-盆体系;北起北冰洋,包括北美最北端,南到爪哇海沟,含北印度洋裂谷系和沟-弧系以及澳大利亚西北部(图 1)。这样,读者不仅可以从 IGMA5000 解读亚洲地质,而且可以研究亚洲与相邻大陆和海洋的地质构造关系。

2.2 国际标准

本图按国际标准编制,但又结合亚洲实际情况和工作进展做适当调整。(1)地层划分,以最新国际地层表(2012)为依据,显生宙地层划分到统,元古宙划分到系,太古宙划分到界。(2)火成岩,以国际地科联(IUGS)火成岩分类学委员会推荐的火成岩分类方案(Streckeisen, 1976; Streckeisen, 1978; Le et al., 1986; Le Maitre, 1989),结合亚洲实际情况,火山岩分为:酸性、中性、基性(超基性)和碱性,以及它们的过渡类型,如中-酸性、中-基性以及双模式火山岩等;侵入岩分为:酸性、中性、基性、超基性和碱性 5 类,其中酸性岩,即花岗岩类进一步分为碱性花岗岩(包括环斑花岗岩)、花岗岩(包括正长花岗岩、二长花岗岩等)、花岗闪长岩、英云闪长岩和斜长花岗岩、紫苏花岗岩等 5 类。(3)变质岩,按温度划分为:高绿片岩相、高绿片岩相—角闪岩相、角闪岩相、角闪岩相—麻粒岩相和麻粒岩相;低绿片岩相在图上未予表示;按压力分为:蓝片岩相(高压)和含柯石英榴辉岩相(超高压)。(4)断裂及其他构造要素,按国际通用原则统一划分出正断层(实测、推测)、逆冲断层(实测、推测)、走滑断层(实测、推测),性质未分断层(实测、推测),以及大洋中脊、转换断层和现今贝尼奥夫带。同时在海域标出了磁异常条带,部分大陆边缘盆地增加了沉积等厚线。此外,IGMA5000 还表示了蛇绿岩和蛇绿混杂岩、金伯利岩、冲击构造以及第四纪沙漠、黄土等(图 2)。

2.3 ArcGIS 数字化编图

建立在 GIS 基础上的数字化 IGMA5000,选择 ArcGIS 作为地质制图和数据库建设平台,先后使用了 ArcGIS 9.1、9.2、9.3 和 10.0 多种版本。数据库建设遵循下列原则:(1)标准化,数据库各属性项地质内容中使用的术语采用国际通用术语,并建立 IGMA5000 专用术语词典库,对不能采用术语表述的地质属性内容,制定了详细的属性内容的填写规范;(2)采用 ArcGIS 的 Geodatabase(GDB)存储、管理数据,通过使用 Geodatabase 特有的属性域(Domain),子类(Subtype)和拓扑规则(Topology),保证空间数据和属性数据的自洽性和一致性;(3)数据库的设计合理,在 ArcMap 下通过制定制图规范、标注规则、设计 IGMA5000 专用

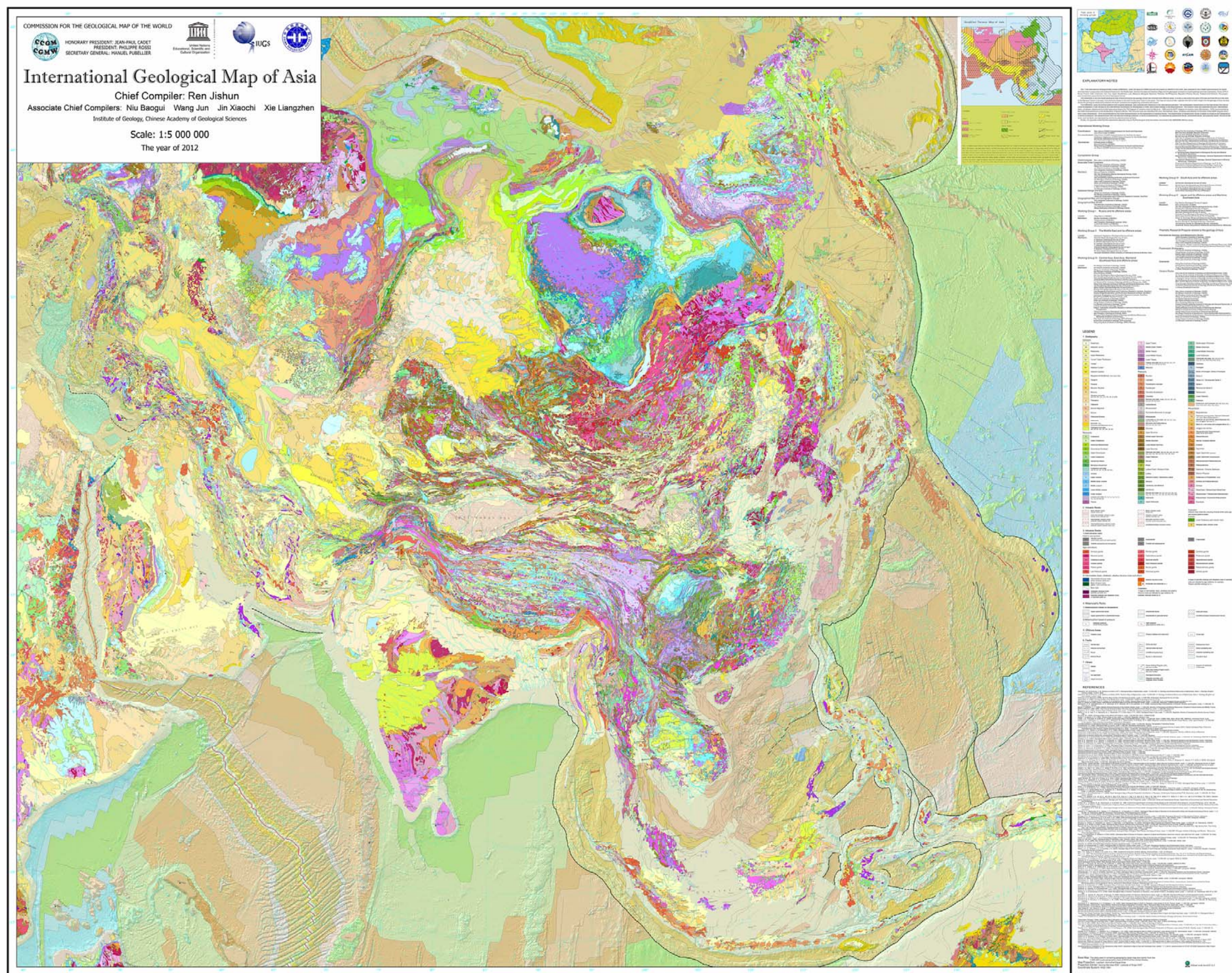


图 1 1:500 万国际亚洲地质图(2012, 待定稿)
Fig. 1 1:5M International Geological Map of Asia(2012, pending version)

O ₂₋₃	Middle-Upper Ordovician
O ₂	Middle Ordovician
O _{1,2}	Lower-Middle Ordovician
O ₁	Lower Ordovician
	Ordovician and older (ЄO, Є ₃ O, Є ₂ O, C ₂ O, C ₃ O, CO ₁ , C ₃ O ₁ , Pt ₅ O, Pt ₇ O, Pt ₂ O, Pt ₆ O ₂)
Є	Cambrian
Є ₄	Furongian
Є ₃₋₄ / Є ₂₋₄	Series 3-Furongian / Series 2-Furongian
Є ₃	Series 3
Є ₂₋₃ / Є ₁₋₃	Series 2-3 / Terreneuvian-Series 3
Є ₂	Series 2
Є _{1,2}	Terreneuvian-Series 2
Є ₁	Terreneuvian
PZ ₁	Lower Paleozoic
Pz	Paleozoic
	Proterozoic and Cambrian (PtЄ, Pt ₆ Є, Pt ₈ Є, Pt ₅ Є,Pt ₉ Є, Pt ₆ Є ₂ , Pt ₆ Є ₁ , Pt ₅ Є ₂ , Pt ₅ Є ₁ , Pt ₆ Є ₁)
Precambrian	
Pt ₃	Neoproterozoic
Pt ₄	Eidiacaran (Pt ₄ ^t)(542-635Ma), Nanhuan-Eidiacaran (Pt ₄ ^{t+}) and Banxi-Eidiacaran(Pt ₄ ^{t+})
Pt ₅	Nanhuan (Pt ₅ ^t)(635-780?Ma), Banxi-Nanhuan (Pt ₅ ^{t-3}) and Lengjiaksi-Nanhua (Pt ₅ ^{t-3})
Pt ₅	Banxi (Pt ₅ ^t) (780?-820Ma) and Lengjiaksi-Banxi (Pt ₅ ^{t-2})
Pt ₆	Lengjiaksi (820-1000?Ma)
Pt ₂₋₃	Mesoproterozoic-Neoproterozoic (Pt ₂ Pt ₃ , Pt ₂ ^t Pt ₃ ^t , P ₂ ^t Pt ₁ ^t , Pt ₂ Pt ₃ ^t)
Pt ₂	Mesoproterozoic
Pt ₁ ^t / Pt ₂ ^t	Stenian / Ectasian-Stenian
Pt ₁ ^t	Ectasian
Pt ₁	Calymmian
Pt ₁ ¹⁸	Upper Calymmian (Jixianian)
Pt ₁ ¹⁴	Lower Calymmian (Changchengian)
Pt _{1,2}	Mesoproterozoic-Paleoproterozoic
Pt ₁	Paleoproterozoic
Pt ₁ ^t / Pt ₁ ^{t+}	Statherian / Orosirian-Statherian
Pt ₁ ¹⁻²	Siderian-Rhyacian
Pt	Proterozoic or Precambrian (AnЄ)
ArPt ₁	Archean and Paleoproterozoic
Ar	Archean
Ar ₃ / Ar ₂₋	Neoarchean / Mesoarchean-Neoarchean
Ar ₃ / Ar ₁₋₂	Mesoarchean / Paleoarchean-Mesoarchean
Ar ₁ / Ar ₀₋	Paleoarchean / Eoarchean-Paleoarchean
Ar ₀	Eoarchean

2. Volcanic Rocks

	Acid volcanic rocks (rhyolite, dacite, etc)
	Acid-intermediate volcanic rocks (rhyolite, dacite, andesite, etc)
	Intermediate volcanic rocks (andesite, basaltic andesite, etc)
	Intermediate-basic volcanic rocks (andesite, basaltic andesite, basalt, etc)

	Basic volcanic rocks (basalt, etc)
	Alkaline volcanic rocks (tephrite, phonolite, etc)
	Bimodal volcanic rocks (rhyolite, dacite and basalt, etc)
	Undifferentiated volcanic rocks

Explanation:
Volcanic rocks share the colouring of strata of the same age, with diverse patterns added.
Example:

	Lower Cretaceous acid volcanic rocks
	Neogene basic volcanic rocks

3. Intrusive Rocks

1) Acid intrusive rocks

Patterns and symbols

	Alkaline granite (alkali-feldspar granite and rapakivi granite)
	Granite (syenogranite and monzogranite)

	Granodiorite
	Tonalite and plagiogranite

	Charnockite
--	-------------

Ages and colours

	Cenozoic granite
	Mesozoic granite
	Cretaceous granite
	Jurassic granite
	Triassic granite
	Late Paleozoic granite

	Permian granite
	Carboniferous granite
	Devonian granite
	Early Paleozoic granite
	Silurian granite
	Ordovician granite

	Cambrian granite
	Proterozoic granite
	Neoproterozoic granite
	Mesoproterozoic granite
	Paleoproterozoic granite
	Archean granite

2) Intermediate, basic, ultrabasic, alkaline intrusive rocks and others

	Intermediate intrusive rocks (diorite, monzonite, syenite, etc.)
	Basic intrusive rocks (gabbro, norite, anorthosite, etc.)
	Basic dyke
	Ultrabasic intrusive rocks (peridotite, pyroxenite, etc.)
	Ophiolite melange and ultrabasic rocks in ophiolite suite (oφ)

	Alkaline intrusive rocks
	Kimberlite and lamproite (κσ)

Explanation:

Ages of intermediate, basic, ultrabasic and alkaline intrusive rocks and ophiolite melanges are indicated by chronostratigraphic symbols, for example, Permian diorite by δP., and Triassic ophiolite melange by T_{oφ}.

4. Metamorphic Rocks

1) Metamorphism based on temperature

	Upper greenschist facies
	Upper greenschist to amphibolite facies

	Amphibolite facies
	Amphibolite to granulite facies
	Granulite facies
	Undifferentiated metamorphic facies

2) Metamorphism based on pressure

	Ultrahigh pressure (coesite-bearing eclogite)
--	--

	High pressure (glaucofane schist, etc.)
--	--

5. Offshore Areas

	Oceanic crust
--	---------------

	Oceanic plateau and seamount
	Coral reef

6. Faults

	Normal fault
	Inferred normal fault
	Thrust
	Inferred thrust

	Strike-slip fault
	Inferred strike-slip fault
	Undifferentiated fault
	Buried or inferred fault
	Subduction front
	Active spreading axis
	Unactive spreading axis
	Transform fault

7. Others

	Desert
	Loess
	Ice cap/sheet
	Impact structure

	Ocean Drilling Program (ODP), site and number
	Deep Sea Drilling Project (DSDP), site and number
	Geological boundary
	Magnetic anomaly, with magnetic chron number
	Isopach of sediments in kilometer

图 2 IGMA5000 图例

Fig. 2 The legend of IGMA5000

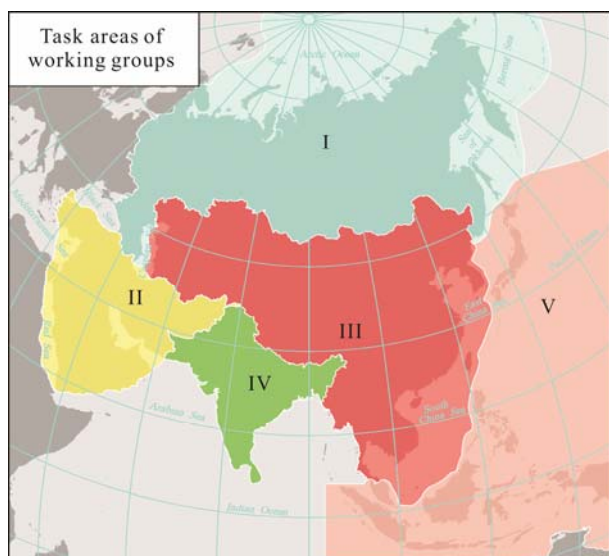


图 3 IGMA5000 区域编图小组分工简图

Fig. 3 Task areas of working groups

I-北欧亚工作组; II-中东工作组; III-中国、蒙古、朝鲜半岛东南亚陆区工作组; IV-南亚工作组; V-日本及东南亚海区工作组
 I-Russia and its offshore areas; II-The Middle East and its offshore areas; III-Central Asia, East Asia, Mainland Southeast Asia and offshore areas; IV-South Asia and its offshore areas;
 V-Japan and its offshore areas and Maritime Southeast Asia

Style 库、使用 Representation 等技术, 以数据驱动制图的工作模式, 实现高度自动化的制图。

2.4 国际合作

由 CGMW 南亚和东亚分会负责, 联合 CGMW 北欧亚、中东、海底图 3 个分会以及亚欧 20 个国家(柬埔寨、中国、朝鲜、法国、印度、印尼、伊朗、伊拉克、日本、哈萨克斯坦、老挝、马来西亚、蒙古、缅甸、巴基斯坦、菲律宾、韩国、俄国、泰国、越南)的地质调查机构和科研单位的 100 余名地质学家, 分成 5 个区域编图小组(图 3)、8 个专题研究小组、1 个编辑组和 1 个国际工作组分工合作编制。故称之为国际亚洲地质图。所有参加人员名单及所承担的任务, 均在图幅右侧列出。

在 IGMA5000 编制过程中, 共召开了 6 次国际工作会议, 商讨编图方案、编图标准, 检查进展情况, 进行学术交流。负责全图总编的中国学者曾 4 次出访, 分别到俄罗斯、伊朗、越南等国与合作方就接图和数据库建设等问题进行研讨, 并考察波罗的地质盾、厄尔布斯山和越南北部等地地质; 邀请蒙古、俄罗斯学者来华共同编制中亚—蒙古地区地质图; 邀请越南学者来华, 讨论印度支那和中国南部地质。

由于各国、各地区地质学家亲自参加编图, 不但保证了图件资料达到最新、最全, 而且各国学者间的不断切磋, 达到地质思想上的交流融合, 这样

IGMA5000 就不是各地区地质图拼合起来的“混合物”, 而是通过充分研讨、去伪存真、去粗取精、升华认识的“化合物”。

2.5 编图与专题研究结合

把编图与专题研究结合起来是 IGMA5000 的最大特色。组织了早前寒武纪地质、晚前寒武纪地质、南华系—震旦系、显生宙地层、东部火山岩、西部火山岩、花岗岩、大地构造等 8 个专题研究小组。与编图人员密切配合, 研究并解决了亚洲地质的一些重大的关键性问题: 确定中国中元古界蓟县剖面的底界不是 1.8 Ga, 而是小于 1.68 Ga(和政军等, 2011; 李怀坤等, 2011), 初步判定为 1.65 Ga, 从而与国际地层表的 1.60 Ga 基本一致; 根据中国南部新元古界的最新年龄数据(高林志等, 2008, 2010, 2011), 将亚洲的新元古界四分, 即震旦系(Ediacaran, 541—635 Ma)、南华系(635—750? Ma)、板溪群(750?—820 Ma)、冷家溪群(820—1000? Ma); 确定中国东部大陆上大片分布的含热河生物群的火山岩系为早白垩世中晚期, 其主体年龄为 115 ~ 135 Ma(Niu et al., 2004; 刑光福, 个人交流), 从而把中国东部与俄罗斯远东同时代火山岩的时代最终统一起来; 初步判定中亚地区石炭系—下二叠统火山岩, 大部分不是形成于板块俯冲体制下的弧火山岩, 而是造山后伸展环境下形成的(夏林圻等, 2008; Xia et al., 2012), 当时中亚地区很可能已不存在所谓沟-弧-盆体系, 这一点, 对研究中亚造山带的构造模型十分有价值, 等等。

所有专题研究成果, 除发表单篇论文外, 将由科学出版社出版《亚洲重大地质问题研究系列著作》; 由“Journal of Asian Earth Science”(亚洲地球科学杂志)专刊出版《亚洲地质演化》。

3 评价

2012 年 4 月, 由 CGMW 邀请国际亚洲地质专家对 IGMA5000 进行了审查。CGMW 主席 Ph. Rossi 博士亲自起草的评审决议, 称 IGMA5000 是当代地质编图的一幅杰作(Masterpiece)。上届国际地科联副主席 J. Charvet 教授认为“IGMA5000 在亚洲地质研究中具有里程碑意义”。2012 年 12 月, 中国地质调查局组织的评审委员会, 评价“IGMA5000 达到了国际领先水平”。评委会主任李廷栋院士指出“IGMA5000 是中国从地质大国迈向地质强国的重要一步”; 评委翟裕生院士则说: “是中国地质编图走向亚洲, 步入全球的里程碑”。

4 结语

从 IGMA5000 可以看出,中国所在的东亚和东亚正好位于亚洲的核心部位,显生宙几个全球性动力体系——古亚洲洋、特提斯—古太平洋、印度洋—太平洋 3 大体系的叠加复合,使这里成为亚洲甚至全球地质结构和演化历史最复杂的一个区域。由此也可以悟出,CGMW 为什么把编制 IGMA5000 的重任委托给中国。这说明国际地学界在亚洲地质问题上是很重视中国,重视中国地质学家的作用的。现在,我们已经成功完成了 IGMA5000,但这只是我们研究亚洲地质的第一步。我们相信,只要中国地质学家勇于开拓、自强不息,我们一定可以在亚洲地质研究上做出更大贡献;我们相信,现代地球科学起源于欧美,但发展完善一定需要亚洲,特别是中国地质学家的积极参与。从中国走向亚洲,步入世界,正是中国地质科学发展的需要和必然。

致谢:衷心感谢 CGMW 的关切和指导,IGMA5000 的各国学者的积极参与和友好合作,中国地质调查局的全力支持,中石化和中石油两个集团公司的友好帮助!

参考文献:

- 高林志,杨明桂,丁孝忠,刘燕学,刘训,凌联海,张传恒. 2008. 华南双桥山群和河上镇群凝灰岩中的锆石 SHRIMP U-Pb 年龄——对江南新元古代造山带演化的制约[J]. 地质通报, 27(10): 1744-1751.
- 高林志,戴传国,刘燕学,王敏,王雪华,陈建书,丁孝忠. 2010. 黔东地区下江群凝灰岩锆石 SHRIMP U-Pb 年龄及其地层意义[J]. 中国地质, 37(4): 1071-1080.
- 高林志,陈峻,丁孝忠,刘耀荣,张传恒,张恒,刘燕学,庞维华,张玉海. 2011. 湘东北岳阳地区冷家溪群和板溪群凝灰岩 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄——对武陵运动的制约[J]. 地质通报, 30(7): 1001-1008.
- 和政军,牛宝贵,张新元,赵磊,刘仁燕. 2011. 北京密云元古宙常州沟组之下环斑花岗岩古风化壳岩石的发现及其碎屑锆石年龄[J]. 地质通报, 30(5): 798-802.
- 李怀坤,苏文博,周红英,耿建珍,相振群,崔玉荣,刘文灿,陆松年. 2011. 华北克拉通北部长城系底界年龄小于 1670 Ma: 来自北京密云花岗斑岩岩脉锆石 LA-MC-ICPMS U-Pb 年龄的约束[J]. 地学前缘, 18(3): 108-120.
- 夏林圻,夏祖春,徐学义,李向民,马中平. 2008. 天山及邻区石炭纪-早二叠世裂谷火山岩岩石成因[J]. 西北地质, 41(4):

1-68.

中国地质科学院. 1975. 亚洲地质图(1:500 万)[M]. 北京: 地图出版社.

References:

- Chinese Academy of Geological Sciences. 1975. Geological Map of Asia, scale: 1:5 000 000[M]. Beijing: Cartographic Publishing House.
- GAO Lin-zhi, YANG Ming-gui, DING Xiao-zhong, LIU Yan-xue, LIU Xun, LING Lian-hai, ZHANG Chuan-heng. 2008. SHRIMP U-Pb zircon dating of tuff in the Shuangqiaoshan and Heshangzhen groups in South China—constraints on the evolution of the Jiangnan Neoproterozoic orogenic belt[J]. Geological Bulletin of China, 27(10): 1744-1751(in Chinese with English abstract).
- GAO Lin-zhi, DAI Chuan-gu, LIU Yan-xue, WANG Min, WANG Xue-hua, CHEN Jian-shu, DING Xiao-zhong. 2010. Zircon SHRIMP U-Pb dating of the tuffaceous bed of Xiajiang Group in Guizhou Province and its stratigraphic implication[J]. Geology in China, 37(4): 1071-1080 (in Chinese with English abstract).
- GAO Lin-zhi, CHEN Jun, DING Xiao-zhong, LIU Yao-rong, ZHANG Chuan-heng, ZHANG Heng, LIU Yan-xue, PANG Wei-hua, ZHANG Yu-hai. 2011. Zircon SHRIMP U-Pb dating of the tuff bed of Lengjiaxi and Banxi groups, northeastern Hunan: constraints on the Wuling Movement[J]. Geological Bulletin of China, 30(7): 1001-1008(in Chinese with English abstract).
- HE Zheng-jun, NIU Bao-gui, ZHANG Xin-yuan, ZHAO Lei, LIU Ren-yan. 2011. Discovery of the paleo-weathered mantle of the rapakivi granite covered by the Proterozoic Changzhougou Formation in the Miyun area, Beijing and their detrital zircon dating[J]. Geological Bulletin of China, 30(5): 798-802(in Chinese with English abstract).
- LE BAS M J, LE MAITRE R W, STRECKEISEN A, ZANETTIN B. 1986. A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram[J]. Journal of Petrology, 27(3): 745-750.
- LE MAITRE R W. 1989. A Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms[M]. London: Blackwell scientific Publication.
- LI Huai-kun, SU Wen-bo, ZHOU Hong-ying, GENG Jian-zhen, XIANG Zhen-qun, CUI Yu-rong, LIU Wen-can, LU Song-nian. 2011. The base age of the Changchengian System at the north-

- ern North China Craton should be younger than 1670 Ma: Constraints from zircon U-Pb LA-MC-ICPMS dating of a granite-porphyry dike in Miyun County, Beijing[J]. *Earth Science Frontiers*, 18(3): 108-120(in Chinese with English abstract).
- NIU Bao-gui, HE Zheng-jun, SONG Biao, REN Ji-shun, XIAO Li-wei. 2004. SHRIMP geochronology of volcanics of the Zhangjiakou and Yixian formations, Northern Hebei Provinces, with a discussion on the age of the Xing'anling group of the Great Hinggan Mountains and volcanic strata of the southeastern coastal area of China[J]. *Acta Geologica Sinica*, 78(6): 1214-1228.
- State Department of Geodesy and Cartography of USSR. 1982. *Geological Map of Asia*, scale: 1:5 000 000.
- STRECKEISEN A. 1976. To each plutonic rock its proper name[J]. *Earth-Science Reviews*, 12(1): 1-33.
- STRECKEISEN A L. 1978. IUGS Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks[C].//Classification and Nomenclature of Volcanic Rocks, Lamprophyres, Carbonatites and Melilitic Rocks. Recommendations and Suggestions. *Neues Jahrbuch für Mineralogie. Stuttgart. Abhandlungen*, 141: 1-14.
- XIA Lin-qi, XIA Zu-chun, XU Xue-yi, LI Xiang-min, MA Zhong-ping. 2008. Petrogenesis of Carboniferous-Early Permian rift-related volcanic rocks in the Tianshan and its neighboring areas, Northwestern China[J]. *Northwest Geology*, 41(4): 1-68 (in Chinese with English abstract).
- XIA Lin-qi, XU Xue-yi, LI Xiang-min, MA Zhong-ping, XIA Zu-chun. 2012. Reassessment of petrogenesis of Carboniferous-Early Permian rift-related volcanic rocks in Chinese Tianshan and its neighboring areas[J]. *Geoscience Frontiers*, 3(4): 446-471.

国际地质科学联合会秘书处揭牌仪式在京举行

2012年12月11日下午,国际地质科学联合会(以下简称:国际地科联)秘书处迁址中国的启动揭牌仪式在京举行。中国地质学会理事长、国土资源部部长徐绍史与国际地科联主席罗兰德·奥博汉斯利(Roland Oberhänsli)教授为秘书处揭牌。

国际地科联成立于1961年,是一个国际性的、非政府的、非政治的、非赢利的学术组织。它是全球地质科学最高的国际学术组织,在组织开展全球性基础和应用地学研究、“地学为社会服务”、以及用地学研究成果影响政府和决策者等方面发挥重要的作用。

国际地科联的主席、秘书长、司库组成执行局,负责联合会的日常事务,是联合会的核心领导层。国际地科联秘书处是执行局常设办事机构,负责执行局与理事会各成员及相关组织机构的沟通、协调等,其主要工作即联合会秘书长的主要职责。

徐绍史部长表示,秘书处顺利迁址北京并正式运行后,国土资源部将一如既往地给予秘书处大力支持,不断改善秘书处的硬件和软件条件,进一步改进秘书处的相关工作,提高秘书处的工作成效,充分发挥秘书处的作用,使秘书处落户中国后呈现出一个崭新的面貌,让国际地科联、地科联各入会组织和附属组织以及国际地学界放心、满意。

国际地科联主席罗兰德·奥博汉斯利教授代表国际地科联对中国政府的鼎力支持表示衷心感谢。他说,中国是个伟大的国度,曾经对国际地科联的工作做出过巨大贡献,未来将继续谱写新的篇章。秘书处将会为地科联的稳定、高效运转提供坚实保障。

国际地科联秘书处设在中国地质科学院(北京市西城区百万庄大街26号)。

国际地科联秘书长伊恩·兰伯特(Ian Lambert)博士、司库董树文研究员、地科联前主席张宏仁教授、前副主席刘敦一研究员、新上任的国际地科联秘书处主任李志坚,以及中国地质学会常务副理事长孟宪来,国土资源部科技与国际合作司司长姜建军,财务司副司长韩和平、中国地质调查局副局长王研,中国地质科学院副院长王小烈等出席揭牌仪式。