

美国全国合作地质填图计划出台 2007~2011 年新规划

唐金荣 周 平 朱丽丽

地质填图是与社会经济发展密切相关的基础性和应用性地质工作。地质填图的工作程度和成果应用，一直是衡量一个国家地质工作水平的重要客观标志之一。从世界各国地调机构的发展演变来看，地质填图是维系机构生存与发展的最重要、最基础的工作任务，其核心地位百年未变。美国非常重视地质填图工作，1992年，美国总统签署了《全国地质填图法案》，设立了在美国地调局领导下的“全国合作地质填图计划”（NCGMP——National Cooperative Geologic Mapping Program）。15年来，这项计划通过五年规划在不断实施和改进，有缜密的立项程序和严格的评议制度，促使其适应国家需求，提高填图质量，改进产品格式，狠抓服务效果。新近，在总结以往经验的基础上，出台了2007~2011年的五年规划（Program Plan）。我们准备全文译报该规划和相关资料，本文对相关情况作一简介，供读者参考。

一、全国合作地质填图计划的一般情况

长期以来，美国的地质填图由美国地调局、各州地调机构和地质院校分别进行。虽然美国地调局起了最重要的作用，与其它方面也有一定的协同关系，但总体上较为松散。1992年颁布的《全国地质填图法案》，从法律高度规范了地质填图工作的计划与实施，并设立了在美国地调局领导下的**全国合作地质填图计划**（NCGMP）。这就从组织上加强了全国的地质填图工作。

但是，在地质填图如何适应国家需求和服务于客户及民众方面，仍存在问题。由于美国社会已发展到后工业化阶段，环境问题日益受到民众和政府的关注，而美国地调局地质工作的重点仍放在传统的矿产资源方面。于是出现了1995年美国地调局的“生存危机”，几乎被撤销。只是因为迅速调整工作重点和工

作方式，把地调局的发展方向定在满足以环境问题为主的国家需求上，才获得了新的生机。与之相应，地质填图工作从内容到方式也发生了明显转变。

1997年，美国对**全国合作地质填图计划**重新授权，1999年12月美国总统又再次签署授权，要求增加拨款，加强对地质填图的领导。迄今为止，该计划已取得各方认可的成功，通过新的规划，要在组织上和服务上进一步取得进展。

1. 计划组织结构概况

在组织形式上，全国合作地质填图计划由**联邦填图**、**州填图**和**教学填图项目**三部分组成。

联邦填图 (FEDMAP)：于1993年正式开始，针对与国家重要的经济、社会或科学福利事业息息相关的地区开展地质填图，主要由美国地调局执行。**全国地质填图计划**每年大约给美国地调局的25~30个多年项目提供资助，它们常包含让地质填图增值的跨学科研究，使地质图成为能被各方面不同客户使用的图件。对**联邦填图**的资助，也要用来维护**国家地质图数据库 (NGMDB)**和**全国地质填图法案**授权的工作，即：为公众提供涉及全国所有已产生地质图的信息；制定本计划的所有参与单位和整个地质填图界使用的标准；促进建筑界使用成熟的数据模型和地质图信息的传播。

州填图 (STATEMAP)：1993年首次向州地调局提供这种资助。**州填图**针对各州在经济、社会或科学福利事业上有重要意义的地区开展地质填图。**州填图**是一种竞争性补助计划，每年，全国合作地质填图计划对47个州的大约120个项目给予资助，由联邦和州按1:1的比例匹配资金。每个州填图的项目集中在一个特定地区或特定问题上，由州地调局的雇员开展地质填图，通常有**教学填图**的大学生和教授，以及联邦填图的地质学家密切配合工作。

教学填图 (EDMAP)：1996年首次提供这种资助。**教学填图**就地质填图和野外研究的基本原则，为大学生提供的细致的指导。擅长地质填图和愿意提供适当指导的学院或大学教授，需要**教学填图**资助，以支持大学生和（或）研究

生参与地质填图项目。每个项目只持续一年，都集中在一个特定的地理区域内。教学填图的地质教授和他们的学生，需要有来自州地调局或美国地调局项目的地质学家合作，向他们提供分享信息和资源的机会。全国合作地质填图计划通过每年竞争补助程序，给美国的和波多黎各的学院和大学配给资金，经费由联邦政府和大学基金按 1:1 的比例匹配。截止到 2006 年，已有 133 所大学的 600 多名大学生接受过教学填图的资助。

通过这项由法律授权的计划，整合了美国的地质填图工作，取得了显著的成绩。2006 年组织的外部评审委员会认为：“美国地调局领导下的全国合作地质填图计划是非常成功的。它有效地与州地调局和其他联邦机构共同调配资金用于开展合作项目，取得了一批高质量的、具有社会价值的研究成果，很好地满足了国家目前和未来对地质填图的需求。”

2. 项目优先性确定和成果评议

全国合作地质填图计划特别强调，地质填图项目要与国家和地方的实际需求保持一致。坚持这一原则的具体措施，是严格确定被资助项目的优先性或优先顺序。无论何种填图，对项目申请和项目成果都有明确的审批和评议制度。

联邦填图项目优先性的选择，要根据联邦咨询委员会和联邦填图评议小组（由联邦、州和私营企业及学术成员组成）的建议，并通过与客户、合作者和协作者的非正式会商，再最终确定。

州填图项目的确定，要在与全国合作地质填图计划的优先性保持一致的同时，由每个州的地质学家与**州填图咨询委员会**协商，决定州地质填图的优先顺序。**美国州地质学家协会**经常会就对各州有整体性影响的关键问题，提供有深刻见解的指导。一般说来，优先度最高的选区是：具多种问题的区域，具单一而紧迫问题的区域，或地质图在解决关键地学问题中具根本性的区域。项目申请由国家授权的专门小组（由美国地调局的科学家和各州地调局选派的代表组

成) 评议^{*}。

教学填图项目的申请, 需要经过由国家授权的专门小组(由美国地调局、州地调局和大学的科学家组成)进行评议。

此外, 在计划和项目执行之中和完成之后, 还要进行广泛的外部评议, 检查和评论地质填图为社会实际需求服务的效用。例如, 对新五年规划的每一个目的, 都制定了实际效果的定量考核指标; 将向用户提供地质图信息列为计划目的, 以论坛和专题讨论会的形式, 与相关科技人员和当地社团的利益相关者(包括政治家、国土利用管理者、部落代表)分享重要结果, 听取意见; 在全国合作地质填图计划的 2000~2005 年规划完成后, 邀请美国科学促进联合会(AAAS)组织专家, 于 2006 年 10 月进行了外部评议。由此可见, 全国合作地质填图计划把服务需求放到多么重要的位置。

3. 工作重点的转移

以往, 美国的地质填图和编图工作, 主要针对能源和矿产资源的勘查和发现。尽管这些功能对国家经济和人民的福利仍非常重要, 依旧是全国合作地质填图计划有关活动的组成部分, 但如今的地质填图计划所填制的地质图, 主要是提供关于灾害和美国水资源的科学信息, 为有关决策提供依据。全国合作地质填图计划在这些方面的科学和社会影响, 已经远远地超出前者。图 1 就清楚地说明了这一点。拿 2007 财年为例, 以联邦填图和州填图的项目计, 针对矿产资源的项目占 29%(能源 6%, 矿物原料 8%, 集料 15%), 而与水和环境有关的项目占 71%(水 24%, 滑坡 14%, 地震 10%, 生态系统 8%, 喀斯特 7%, 洪水 3%, 氦 2%, 气候变化、矿山下陷、火山各 1%)。

^{*} 参见施俊法等, 美国州地质填图计划的管理方式, 2004, 地质调查动态, 第 5 期。

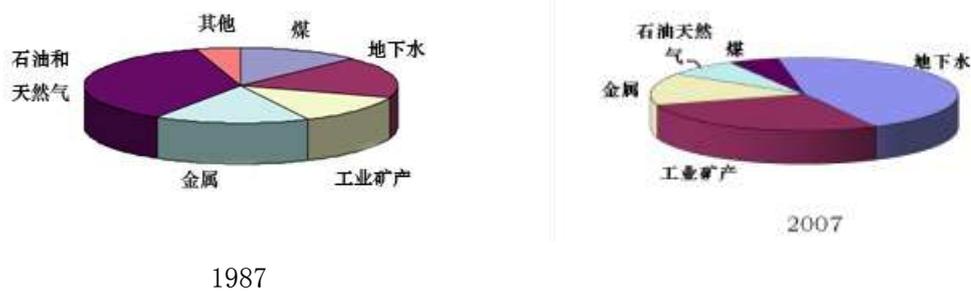


图 1 地质填图（联邦填图和州填图）的资源性动因的变化

工作重点的转移不仅体现在填图内容和目的上，还有两个与重点转移相伴的工作要求：（1）地质填图要为地下水水流、地震、滑坡等模型的建立提供三维地质框架；（2）加强全国地质图数据库建设和信息提取、加工软件研究，以适用的形式和通过网络为用户和公众提供地质图信息。

4. 关于经费拨款问题

尽管 1997 年总统在对《全国地质填图法案》授权时，规定未来五年要逐步增加给全国合作地质填图计划的拨款（图 2），到 2005 年达到 6400 万美元，但每年国会的实际拨款在 2000 万美元到 3000 万美元之间，其中，联邦填图所占比重较大，尽管近年来有所下降，但仍占到 70% 左右（图 3）。给州填图和教学填图拨款，是按联邦和州或大学基金 1:1 匹配资金的原则，通过每年的竞争性资助计划给予资助。联邦给州填图的实际拨款，近年来出现了小幅度的增加，2005 年占总拨款额的 29%。从 1993 年 2005 年，各州政府为完成地质填图工作已经匹配资金 6000 多万美元。联邦给教学填图的拨款从 1996 年开始，每年的拨款约占总拨款 2%，到 2005 年累计拨款 500 多万美元。

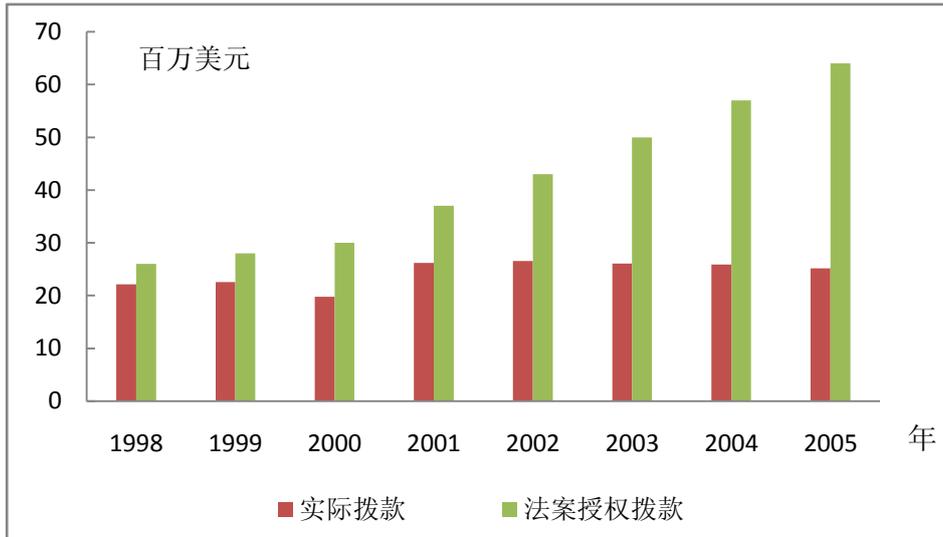


图2 2000~2005年实际拨款与授权拨款情况

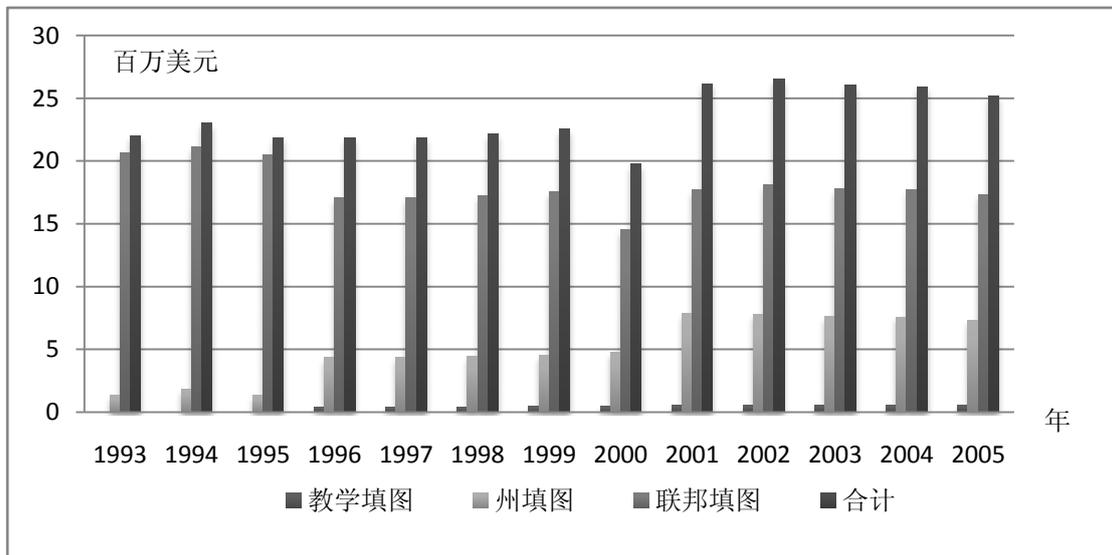


图3 1993年~2005年全国合作地质填图计划各组成部分的实际拨款情况

总的说来，国家给全国合作地质填图计划的拨款是不足的，2005年度，政府给该计划的实际拨款额为2516万美元，相当于美国地质调查局所获拨款的2.5%，美国地质调查局地质处预算的11%。项目执行人员和评议人员都认识到，预算限制了能完成的工作，随着工资提升等人员费用的增大，工作费用还得压缩。据认为，短期内总体投资水平不太可能有显著提高，推进工作还得靠强化优先性的认定，以及内部管理的调整。例如，应考虑固守为整个国家生产1:2.4万地质图的目标是否现实。在预算管理上要注意调整几个“紧张点”：(1)基础地

质图与衍生产品之争；（2）地质填图与旨在改进地质图的研究之争；（3）短期（一年）项目（州填图）与目标和期限不太严格的5年项目（联邦填图）之争；（4）各州目标与美国地调局/地质处目标。此外，还要用更公开的程序进行联邦填图项目的选择，建立一个真正独立的咨询委员会等。总之，短期之内，经费与效率和效果的关系，还得靠优化管理来解决。

5. 对计划的评价和讨论的问题

美国科学促进联合会2006年10月组织专家进行的外部评议，提出了正式的评议意见^{1*}，对全国合作地质填图计划的执行情况给予了正面的肯定。认为成绩是：有效地与州属机构和其他机构共同调配资金用于开展合作项目；全国合作地质填图计划的科学质量一流；美国地质调查局产品具有社会价值，顺应了社会需求的变化和演进。提出的不足，主要在管理工作方面。

而对于如何改进计划的工作内容，关心和讨论的问题有6个：（1）国家地质图数据库（NGMDB）是否有效地向使用者和决策者传播了地质图信息？（2）国家地质图数据库是否卓有成效地为各项标准以及数据采集、保管和交流开发了标准和程序？（3）该计划在生产衍生产品以满足社会的需求方面应发挥何种作用？（4）如果说存在障碍的话，是哪些障碍不利于把地质图和衍生图集成为可供土地利用管理人员使用的应用科学研究成果？（5）地质图的比例尺和详细程度是否能够满足用户的需求？（6）1:100000比例尺图件是否有其用途？可见，全国合作地质填图计划的改进方向，主要在适应社会需求和为政府、客户和民众提供有用信息方面。

二、新五年规划的目标和目的

近期，美国地调局在上一个五年规划工作的基础之上，出台了“全国合作地质填图计划五年规划（2007~2011年）”。这个新五年规划的3大目标和7项目的，与美国地调局地质处、美国地调局、内政部和总统事务参考模型的目标

* 专家评议意见的全文材料正在编译之中——编者注。

保持一致。具体内容如下：

目标 1：生成高质量、多用途数字化地质图及配套的数据库和报告，以解决高优先地区的各类国土利用问题。开发深及地下的三维地质框架，用于地下水水流、地震震动、滑坡概率、景观变化及生态系统健康等各种预测模型。

目的 1：构建高优先地区的区域地质框架和模型，用于了解水资源的可得性和质量，减轻地质灾害，支持内政部的国土管理决策，协助生态和气候监测与模拟，了解陆-海沉积作用过程。

目的 2：通过生产高质量、多用途的数字地质图及匹配的数据库和报告，增大美国的地质图覆盖率。

目的 3：在数据采集与保存和图件制备与交付方面开发更有效的地质图生成技术

目标 2：以各种数字化格式提供地质图、报告和数据库，使地质图信息更易于被公众理解。保存和维护 USGS 的广博古生物标本及匹配的数据库，并使之通俗易懂。

目的 4：开发与维护国家地质图数据库。建立可被广泛接收的用于数字地质图数据形成与管理的标准。

目的 5：通过（基于）网络技术和传递全国合作地质填图计划信息改进客户服务

目的 6：通过正式的专题讨论会和培训，向我们的用户提供地质图信息。

目标 3：确保全国合作地质填图计划有能力/队伍来满足国家的未来所需

目的 7：通过教学填图项目、大学生就业教育计划（SCEP）和门登霍尔计划，为下一代人员提供地质填图知识和经验。

三、新五年规划的重点

美国全国合作地质填图计划的科学和社会影响，已经远远地超出了其以往

用于发现和开发国家能源和矿产资源的范围，尽管这一功能仍是该计划有关活动的组成部分。然而近年来，保持充足的洁净水资源和解决与环境有关的问题越来越多的依赖于地质填图提供可供决策的信息。为此，新规划拟在未来五年里加强以下几项工作：

1. 加强与联邦国土管理机构的合作

全国合作地质填图计划向联邦政府的国土管理机构提供数字地质图及衍生产品，已使国家公园管理局、国家土地管理局（Bureau of Land Management）、美国渔业和野生动物局（U.S. Fish and Wildlife Service）、美国林业局（U.S. Forest Service）等众多机构从中获益。今后五年里，本计划的协作者及受其资助的地质学家将继续与国家公园管理局开展合作，通过联席会议和观察活动，确定国家公园管理局的哪些单位属最高优先等级，以及在解决这些单位的国土利用问题时，USGS 提供的哪些产品是最适用的。与联邦国土管理机构合作的优先事项见附表。

2. 建立用于了解水资源的三维地质框架

全国合作地质填图计划的地质框架有助于确定含水层的特征，进而用于生成准确的地下水流模型。要对国家最优先的区域含水系统做的定量的区域水文评价，这些模型是基础。上一个五年规划为了响应国家的需求，本计划加大了对地下水相关研究的资助，60%以上的联邦地质填图项目和43个州的州地质填图项目，都为水资源问题提供地质信息。今后五年，本计划将维持这一水平，并与USGS水资源处的“地下水资源计划”合作，改进对美国65个主要含水层的认知，向美国地调局水资源处提供纳入水文地质模型的三维地质框架，优先活动安排见附表。

3. 建立用于减灾的地质框架

在新五年规划中，全国合作地质填图计划将利用地质图数据库来促进地质

灾害的公众教育，专心致志地把本计划定位在为许多新的地质灾害项目（地震、滑坡和其他）提供所需的地质框架上。关于地质建造和断层等地质构造的详细认知，特别需要准确性三维地质模型。“三维地质图和可视化”项目，已开发出三维地质图和数据库，使国土利用规划人员能更好地理解与加利福尼亚的地震和滑坡有关的潜在地质灾害。这种产品的一个用场是量化地面振动和优化地震位置预报。过去几年里，地质填图项目为国土管理者制定减轻火灾、处理重被烧土地、侵蚀作用控制和过火稳定性评估等计划提供了重要信息。今后，这些工作将扩展到美国易发野火灾害的其它地区。本计划将与 USGS 的 3 个灾害计划（地震灾害计划、火山灾害计划和滑坡灾害计划）合作，主要工作集中在给县或对应辖区提供用以制定减灾措施的地质填图信息上。具体的有关减灾的优先活动见附表。

4. 了解地表过程

对于了解和预测气候及相关水文变化的效应和人类活动对景观、生态系统功能及地学灾害的影响来说，地表地质图仍旧是至关重要的，尤其是与描述地表物质物理性质的数据库结合起来，就构成了评价各种各样土地属性的多用途工具。由于景观作用过程与气候和水文过程是紧密相联的，沉积层序就记录下了有关过去的气候及对气候变化在地貌上的响应的信息。沉积物的物理性质也影响着生物区内水和营养物的可得性，因而，沉积物的属性信息，对于预测和监控生态系统的功能、健康状况和功能恢复，是至关重要的。为确定这些过程的速率并定量地确定与气候的联系，未来要努力增强与地表地质研究相关联的地质年代学的能力。未来五年，了解地表过程的优先活动见附表。

5. 生产陆-海区地质图

地质地层单位也像大多数重力和磁性异常一样，经常穿越过连续的海岸线继续延伸。海岸线并不构成海水入侵、地下水污染或矿产和油气资源的边界。与此相反的是，大多数现行的地质图都没有展示海岸线以外的信息。这主要是

因为可以得到的海区地质的详细资料相当的少。不过，对于以有效方式表示出陆-海区地质状况的地质图的需要，正在逐渐增大。目前，这种类型的地质图正在生产之中，南加利福尼亚的地质图表述的是地表地质，圣弗兰西斯科湾地区的地质图是为了了解地震灾害。全国合作地质填图计划将与美国地调局的海岸带和海洋计划（USGS Coastal and Marine Program）及美国地调局以外的伙伴一起工作，研制生产由陆地到海洋的不间断地质图的方法。

6. 加强数据采集、保管和交流等各项标准的制定和技术研发

按照 1992 年《全国地质填图法案》的要求，国家地质图数据库（NGMDB）是国家级的目录和档案，通联联邦和各州的地质图库收藏。为了开发与维护国家地质图数据库，本计划除要在未来 5 年中，将所有州地调局和波多黎各的地质图信息归并到国家地质图数据库中之外，还将继续积极推动标准的制定和执行，这项工作应涵盖所有的层次，包括制图、数据模型、数据交流、元数据和数据获取等。

地质图制图标准的制定工作已经进行到呈交美国联邦地理数据委员会（FGDC）通过的最后阶段方面，预计不久即将正式发布，而地质术语方面的标准问题较难解决。因为不同地质科学家对地质术语的用法有很大差别，具体情形取决于所生产的每幅图的所在地区、详细程度和特定目的，这就使地质术语的标准化极具挑战性。

标准地质数据模型的创建和采用将有助于使地质图对广大终端用户更为有用。由本计划与北美地质图数据模型筹划指导委员会合作编制的一套通用地质图标准即将出版，表明本计划在标准地质数据模型方面取得了重大突破。该标准的出台，可以把注意力集中用在生产出能更便捷更恰当地用于决策的图件产品上。

在数据采集方面，本计划应该继续努力促进新技术和新方法的应用，以提高地质图生产效率和图件产品精度。重点放在研制可节省生产一幅标准地质图

的野外工作、编辑和出版的小时数的技术上，如 GPS、GIS 在数据采集和编辑中的应用以及数字图件的出版技术等，使数据采集、编辑和出版的全过程变成数字化流程。

全国合作地质填图计划将会在美国地调局地质处的管辖下，继续积极地参与新的“国家地质和地球物理数据保管计划^{*}”（NGGDPP）的标准、目标的制定和计划的实施。在数据保管方面，本计划将创建一套美国地调局的国家古生物保护数据库，到 2010 年年底，所有的美国地调局的古生物数据库都将通过通用端口，为社会公众提供服务。此外，本计划还将通过正式的专题讨论会和培训等形式，向用户提供地质图信息，计划每年召开 10 次专题讨论会或培训。

四、对我国地质填图工作的几点启示和建议

1. 建立地质图件的长效更新机制。地质填图作为国家地质调查局生存与发展的一项最重要、最基础的工作任务，需要制定一套长效机制，来确保其核心地位百年不变，以满足其对资金和人才等方面的需求。美国地调局、州地调局和大学在 1992 年之前，一直在从事地质填图工作，但到 20 世纪 80 年代，其可供国土利用和资源管理做明智决策所需的详细地质图的覆盖率也不足 20%。1992 年《全国地质填图法案》的签署，从组织上确立美国地质填图工作的长期性和有效性。其后，美国地质填图的速度得到了极大的提高，到 2004 年，全国合作地质填图计划已生产 7500 多幅新地质图。地质填图作为基础工作中的基础，理应制定出一套有利其长期发展的机制，为此，建议我国制定出类似于美国的“全国地质填图法案”，以加强我国的基础地质填图工作，提高我国的地质调查水平。

2. 加快我国中大比例尺（1:10 万和 1:5 万）地质图的更新。地质填图是所有与地质有关的应用性和基础性工作的基础，大比例尺地质图除了可为找矿提供信息之外，还能为环境保护、国土利用、地质灾害防治等诸多领域提供有用

^{*} 该计划每年投资 3000 万美元，具体可参见《地质调查动态》，2007，每 8 期。

的信息。与美国等发达国家相比，我国基础地质图件更新较慢，且中大比例尺的地质填图的覆盖率较低，甚至低于部分发展中国家的水平。美国全国合作填图计划主要提供是 1: 2.4 万比例尺的地质图，部分地区为 1:10 万地质图。

3. 建立中央与地方合作地质填图的新机制。美国地调局与州地调局及大学之间合作关系值得我国借鉴。当前，我国地方地质填图工作相对薄弱，缺乏有效工作机制。中央与地方按一定的比例匹配资金，既可解决地质填图的资金问题（相对于全部由国家出资而言），确保国家需求得到优先解决，又可以统一全国地质填图的标准和格式等，有利于全国地质图数据、信息的共享与服务。此外，在当前地质人才短缺的情况下，加强中国地调局与大学之间的合作，既可有效地解决人才培养问题，还有助于推进调查与研究的结合。

（摘自地质调查动态 2007 年 9 月第 17 期）

附表 新五年规划中拟定的优先活动

年度 (年)	与联邦国土管理机构的合作	建立用于了解水资源的 三维地质框架	建立用于减灾的 地质框架	了解地表过程
2007	<ul style="list-style-type: none"> 与其他联邦机构和地质与地球物理调查局阿拉斯加分部一起, 探寻向阿拉斯加的国家公园(包括北极之门国家公园)提供地质图的机会。 完成得克萨斯州“大转弯”国家公园(Big Bend National Park)初级地质填图。 	<ul style="list-style-type: none"> 为了解大西洋滨海平原含水层中水质和盐水入侵, 完成弗吉尼亚州切萨皮克湾 Impact Crater 地区的地质框架和地球景象(EarthVision)模型。 在里奥格兰德裂谷盆地(Rio Grande Rift Basin)中, 完成用于地下水模型的新墨西哥州 Espanola 盆地的地质框架。 为搞清含水层的特征及相互作用, 探寻沿美国-墨西哥边界生产地质图应做的工作。 与州政府机构合作启动一项新的区域性滨海平原项目, 开发用于地下水模型的地层结构。 	<ul style="list-style-type: none"> 提交用于地震灾害减灾地点的滨太平洋西北区的地质图。 	<ul style="list-style-type: none"> 提交大烟山(Great Smoky Mountains)国家公园以地质图为依据的地表和基岩地质与动植物群关系的研究成果。 完成莫哈韦沙漠区(Mojave Desert region)地表地质图, 用以建立与地质单位的孔隙度和渗透率相关的生态系统功能模型。
2008	<ul style="list-style-type: none"> 提交一幅弗吉尼亚州雪兰多国家公园(Shenandoah National Park)的地质图, 用于生态系统分析。 完成大峡谷地区的地质图, 以便国家公园管理局用于水资源管理。 完成得克萨斯州“大转弯”国家公园地质图, 用于了解地质历史。 	<ul style="list-style-type: none"> 交付为搞清犹他州和内华达州大盆地(Great Basin)的含水层系统而使用的地质图。 交付阿肯色州密西西比湾含水层系统地质图。 在俄勒冈州威拉米特河谷, 完成哥伦比亚河玄武岩(Columbia River Basalt)的水文地质框架, 用于了解水资源压力, 和与USGS水资源处合作开发的地下水模型。 完成马塞诸塞州不同地区的冰川地质图, 用于含水层特征的研究。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成用于推测火山、滑坡灾害的滨太平洋西北地区的地质图。 完成美国西部野火易发区地表地质图, 推测潜在泥石流及其对于国土利用的影响。 	<ul style="list-style-type: none"> 探寻开发针对阿拉斯加生态系统的地质框架的机会。
2009	<ul style="list-style-type: none"> 完成加利福尼亚州莫诺盆地地区的地表地质填图, 以了解过去的构造运动和火山活动史, 向国家公园管理局提供解译信息。 针对格兰峡谷(Glen Canyon)国家娱乐区, 向国家公园管理局提供以网络为基础的解译性地质指南。 	<ul style="list-style-type: none"> 为USGS和佛罗里达州地调局探寻对佛罗里达含水层的水文地质框架作贡献的机会。 与USGS水资源处合作, 开发得克萨斯州Edwards-Trinity含水层系的水文地质模型。 完成北马里亚纳群岛的地质图, 用于规划这些开发中岛屿的水资源利用。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成用于推测地震灾害的加利福尼亚Hayward断裂带三维模型。 提交用于开展风险评估的肯塔基州滑坡易发区地表地质图。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成亚利桑那州用于生态系统功能监测的那伐鹤民族区地质图。
2010	<ul style="list-style-type: none"> 提交一幅国家岩溶地质图, 供国家公园管理局和其他联邦机构用于脆弱环境的管理; 通过国家溶洞和岩溶地质研究所(National Cave and Karst Research Institute)提供详细信息的网络端口。 完成科罗拉多州梅萨维德国家公园(Mesa Verde National Park)的大比例尺地表地质图, 提出关于供潜在滑坡、泥石流和岩崩的见解。 	<ul style="list-style-type: none"> 与USGS水资源处一道工作, 开发高平原(High Plains)含水层的地质框架。 提交俄克拉荷马州Arbuckle-Simpson含水层系的地质框架, 用于地下水模型。 在科罗拉多州和新墨西哥州的圣路易斯盆地, 完成里奥格兰德裂谷盆地(Rio Grande Rift Basin)的地质框架, 用于地下水模型。 	<ul style="list-style-type: none"> 提交用于评估山洪爆发、侵蚀和尘暴灾害的亚利桑那州那伐鹤人居住区地质图。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成USGS、各州地调局与国家公园管理局之间的合作, 努力了解密苏里河走廊的生态系统的地质控制因素。 完成科罗拉多州梅萨维德(Mesa Verde)国家公园区大比例尺地表地质图, 以了解以前的土地利用状况和生态系统模式, 滑坡灾害, 及土地利用规划。
2011	<ul style="list-style-type: none"> 应美国林务局之约完成加利福尼亚州莫诺汇水盆地的地表地质图。 	<ul style="list-style-type: none"> 提交俄克拉荷马州Arbuckle-Simpson含水层系的地质框架, 用于地下水模型。 	<ul style="list-style-type: none"> 提交圣安德列斯断裂系统随时间变形的三维复原再造。 	<ul style="list-style-type: none"> 提交一个推测火后作用对泥石流易发性影响的模型。