

中国基础地质调查

发展战略研究

STRATEGY STUDY OF CHINESE BASIC GEOLOGICAL SURVEY

杜子图 翟刚毅 程光华 著



地质出版社

中国基础地质调查发展战略研究

杜子图 翟刚毅 程光华 著

地质出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中国基础地质调查发展战略研究 / 杜子图等著. —
北京: 地质出版社, 2014. 4
ISBN 978 - 7 - 116 - 08781 - 1

I. ①中… II. ①杜… III. ①地质调查 - 发展战略 -
研究 - 中国 IV. ①P622

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 080701 号

Zhongguo Jichu Dizhi Diaocha Fazhan Zhanlüe Yanjiu

责任编辑: 李 颖 郭玉洁 龚法忠

责任校对: 李 玫

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324502 (编辑部)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

传 真: (010) 82318790

印 刷: 北京地大天成印务有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 25.75

字 数: 680 千字

版 次: 2014 年 4 月北京第 1 版

印 次: 2014 年 4 月北京第 1 次印刷

审 图 号: GS (2014) 1166 号

定 价: 128.00 元

书 号: ISBN 978 - 7 - 116 - 08781 - 1

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

序

地质工作是国民经济和社会发展的基础,素有“经济建设的尖兵和先锋”之称,地质工作搞不好,就会一马挡路万马不能前行。基础地质调查工作又是地质工作的根基和先行。基础地质调查程度的高低及其成果的质量,历来是衡量一个国家地质工作水平的重要标志之一。如果我国以清朝直隶全省矿政调查局总勘查师邝荣光于1910年编制并发表的1:250万《直隶地质图》算起,我国基础调查的历史刚过100年。我国正规的基础地质调查工作自1949年中华人民共和国成立以后才正式起步,历经60多年的发展,从当初的200多名地质人员发展到今天,已经形成了一支庞大的地质调查队伍和一套完备的基础地质调查工作体系,完成了大量的基础地质调查工作,取得了极其丰富的调查成果资料,为我国的工业化发展和国民经济规划建设提供了重要的基础支撑作用。

战略研究是支撑地质工作规划、部署与宏观决策的基础,为政府行政管理提供框架性、方向性、前瞻性建议,也是政府对改革与发展等重大问题进行决策的依据和参考。我国从20世纪80年代初开始,就进行了矿产资源战略研究。20世纪90年代末期至21世纪初,地质工作战略研究从可持续发展和科学发展观出发,出版了《中国地质工作战略》和《2020年我国地质工作发展研究》等论著。2009—2010年,国土资源部组织开展了“地质工作发展战略研究”,为我国21世纪地质工作战略发展提供了蓝图,也为本次基础地质调查战略研究开拓了思路。该书是近年来在地质工作战略研究方面的又一力作,作者通过长期的战略研究,提出具有前瞻性和有深度的认识,是一份十分难得的有关基础地质调查工作战略性参考文献。

该书共十章,其主要内容包括了基础地质调查的属性、范畴、任务;论述了国家基础地质数据及其谱系与总体情况,提出了国家基础地质数据组成体系、数据更新的理论依据、更新内容、范围和更新机制等;全面总结了60多年来我国不同历史阶段区域地质调查工作的发展过程、工作方向、取得的成绩与经验教训,为今后制定区调工作发展战略提供了重要的借鉴;借鉴西方主要发达国家的基础地质工作,尤其是地质填图工作经验,特别是通过与国外较多国家的地质填图情况分析对比,既看到了与国外发达国家存在的差距,也认识到我国的特点与优势;在城市地质调查方面,独立成章,较为完整地提出了我国城市地质调查的目标任务、工作内容、采取的技术方法和建议;创新地以地质工作融入区域经济为主线,系统地分析了我国经济区的区划与定位,结合新时期生态文明建设对基础地质工作的需求,论述了地质工作布局与区域经济的关系和相关建议;围绕我国基础地质调查中长期发展战略与对策,从不同层面分析了国家经济建设与可持续发展对基础地质调查工作的需求,论述了欧美发达国家近年来地质调查战略及对我国的启示,结合我国实际情况,提出了我国基础地质调查的中长期发展思路、发展方向、目标任务、工作布局及保障措施等对策与建议。

全面阅读了该书,人们会被其大量丰富的资料、数据和多彩的插图所吸引,定有许多感触

和思考,当我读完该书后,感触颇多,特别想在下列几个方面提出思考主题并谈点感受与读者共享。

1)我国60多年的基础地质调查的重要经验之一,就是可以在适当时期集中优势力量办大事,是完全可以快速赶上或缩短与世界一流水平的差距。20世纪五六十年代,为适应国民经济大发展,我国第一次大规模的在全国各省、直辖市、自治区建立了31个专业区调队伍为骨干力量,形成了一整套完整的基础地质调查工作体系,从事基础地质调查的总人数最多时达15000人之多,堪称世界之最。到20世纪80年代中期,已完成占陆地国土面积70%左右的1:20万区域地质调查任务,同时还完成相当部分1:5万区域地质调查试点工作,其成果质量已经跻身于当时的国际水平。第二次是在1999—2005年期间,为配合国家西部大开发,中国地质调查局从全国各省集中组织了24个单位和近千人的力量开展我国西部地区的区域地质调查,用了5年左右时间完成青藏高原1:25万区调实测面积161万平方千米,修测面积199万平方千米,实现了我国中比例尺(包括1:20万和1:25万)区域地质陆域面积全覆盖,中比例尺区域地质调查工作程度已超过与我国国土面积相似的美国和加拿大。两个阶段,我们共用50年的时间走完了西方大国用了150~200年所走的路程。1986—1989年期间,我国完成了4大岩类(沉积岩、花岗岩、变质岩,包括前期完成的火山岩)填图方法研究,用短短4~5年时间大大缩短了与世界一流地质填图水平的距离。这些事实充分说明我们可以集中优势力量办大事,可以说在这方面我国创造了世界奇迹。

2)基础地质调查是世界各国地质调查局的主要工作和核心任务,自从英国于1835年成立英国地质调查局以来,始终如一的推进该项任务的不断发展和科技进步。该书具有创新性地提出我国基础地质数据更新的理论依据,更新的任务、内容、方法及更新的周期。鉴于基础地质数据采集工作周期长,前后数据质量参差不齐,地质图老化严重,数量和质量的保障程度较低。部分区域物化探调查数据资料陈旧,数据测试精度低。新一代更为精密的仪器不断涌现,为数据更新提供了技术支撑;由于基础地质理论创新和发展、科学技术进步和方法手段的革新,致使原有的基础地质图件的理论和概念等比较陈旧,也难以满足用户的需求。因此,对于基础地质图件及数据进行更新成为当务之急。结合国外的经验,提出我国10~15年需要更新一次基础地质数据及相关图件。同时,也提出了更新的具体范围、内容、方法、比例尺及图件编制等,建议建立我国基础地质数据更新机制并纳入国家立法体系,为今后我国基础地质调查的平稳、有序发展提供良好的理论依据及政策与法规保障。

3)众所周知,基础地质调查是一项公益性、基础性和战略性的地质工作,其获取的数据和资料应面向政府部门、科研机构、大学教育、商业集团和社会公众服务,理所当然应由国家投资运作。在该书对世界发达国家的经验内容论述中,我们看到了加拿大地质调查局提出的对“专项地学研究的成本、效益和影响模式论证”所做的分析。根据该分析所做的估测,加拿大地质调查局在计划中提出,政府投入100万,就可引导企业投资500万,就可发现原位价值为12500万的新资源,还能为解决40人/年的就业机会,还可为5名大学生提供培训机会。英国地质调查局地质调查的战略目标任务之一,是实现数据的交流与开发,提高社会经济效益。就是提高

和扩大信息服务范围及其派生的数据库来满足社会需求,并通过专业技术和知识产权开发带来经济效益。英国地质调查局最近对知识产权和版权放宽了政策,取得了明显的效益,并将继续实施这种做法,以保护自己的信息资产价值,同时也提供更多的非商业用途的免费信息资源。英国政府希望研究机构能显著提高其投资的经济效益,地质调查局计划把经济效益最大化作为其最优先考虑的问题。其方法是探索 and 创建一个或更多的公司,通过母公司成立独立的子公司或其他可选择的模式,促进商业文化的繁荣,并给英国地质调查局和广泛的经济体带来利益(通过地质调查局的科学研究、测量和成果的公开出版发布提升经济和社会效益)。我国长期以来基础地质调查的投资全部由国家计划划拨,很少考虑其经济效益问题,也就是缺少“投入产出”的理念。这一理念的引进对今后基础地质调查的规划布局是非常重要的,实施这一理念一定会产生更为生动活泼的发展模式和多样化的基础地质调查成果产品,满足社会多样化的需求。

4) 数字区域地质调查技术是当前国内外地学界研究的热点和难点。数字填图改变了传统的地质填图理念,在工作方法和技术手段上发生了跨越式发展,它是区域地质调查工作的一次技术革命,同时也为国家基础地质图件数据更新计划的实施,以及与地质、物探、化探、遥感等数据融合与成果的综合表达创造了条件,提供了坚实的基础,为地质成果的广泛应用提供了一个服务平台。20 世纪 80 年代至 1998 年以前为数字填图技术的初期研究阶段,1999 (或 2000) 年至今为发展应用阶段。后一阶段是以 WINDOWS CE (1998) 和 ARCPAD (2000) 的发布与应用,及其运行 WINDOWS CE 系统的 PAD (1998—) 等产品面世,硬件的性能和软件的功能使数字填图技术的真正应用成为可能。期间,加拿大、美国、澳大利亚、丹麦等西方发达国家实行了数字地质战略,在软件与硬件方面也都取得了不少进展。

我国数字填图方法技术研究工作自 90 年代中期开始进行探索,国土资源部和中国地质调查局在国土资源大调查等专项中设置了多个与数字地质调查技术研究、系统研发及推广应用等相关的项目,并配合数字地质填图开展了民和幅、阿荣旗幅、玉林市幅等 1:25 万区域地质调查,开展了东山县幅、管前村幅、崇阳县幅、汀泗桥幅等 1:5 万区域地质调查。在计算机软件开发、地质矿产专业人员等近百名人员的努力下,通过研发、试验、实验、培训、推广应用、再完善的螺旋式开发模式,经过几百个图幅,30 余个矿区的实践应用,2010 年,把原数字填图等 6 大系统集成成为一体化的数字地质调查软件系统,其构成包括:①数字地质填图系统(RGMap);②探矿工程数据编录系统(PEDData);③数字地质调查信息综合平台(DGSInfo);④资源储量估算与矿体三维建模信息系统(REInfo)。其中,数字填图系统 RGMap 实现了全程化数字填图技术,创造了世界领先的数字填图技术。2004 年以来,举办数字地质调查学习班 60 多期,培训人员 5000 多人次。2008 年以来,开通了数字地质调查系统技术支持网站提供在线服务。该成果还在丹麦地质调查局格陵兰数字填图计划进行推广试验,并为非洲、拉丁美洲、东盟等约 40 个国家举办数字填图技术交流,已经冲出亚洲,走向世界。今后还应根据形势的发展不断完善与改进,保持该领域的世界领先水平。

5) 英国地质调查局在规划未来的战略目标时,提出认识、量化和预测地球上人与自然的交

互作用对未来环境变化的响应是一项巨大的挑战。人类与自然在一个区域内为相互影响的互动状态,这一互动区域称为地球的关键区域或人与自然的交互区,其范围包括从森林的树冠高处到地表以下几千米深处。这些空间进程是连续的,但时间跨度可以是几分钟到几千年。在这个交互区范围内存在着广泛的物理、化学、生物和人为因素的作用。如果要预测气候和其他环境变化以及制定的应对策略所带来的后果和影响,这个复杂的过程和互动作用给科学界提出了挑战。作者在该书的第七章,专门阐述我国经济区的基础地质调查工作,我们称其为“经济区”与英国人提出的“人与自然交互区”是一个实体的不同叫法,所不同的是其所涉及的深度与跨度有所差别。但无论如何,对其研究的深度也应是由浅到深,逐步发展和前进的过程,“人与自然的交互区”或“经济区”必将成为具有前瞻性的基础地质调查和研究的新课题,值得高度重视,并提出探索性的预研究。

6)把握住网络时代的特点,努力实现地质填图的数字化、信息化、网络化和全球化的全方位的一体框架。努力将中国地质调查局建成全国基础地质数据库和数据发布中心、多样化的地质图件编辑出版发行中心、基础地质实物标本样品储存研究和参观培训中心。中国地质调查局要保障其数据可以被专业索引、搜索和访问,要保障其提供的资料和数据是一流的质量和权威性,而且是跟随科技的发展不断地更新,努力与其他部门合作建立长期的地质、地表和地下观测站点,持续不断提供有关地质环境与灾害的评估与预测,为提高人类的生活质量和生产安全提供稳定的环境数据做出更大的贡献。

该书是作者长期研究基础地质调查及相关资料,付出极大的精力精心编写而成,内容广泛丰富,文图并茂,重点突出,分析有据,建议到位,具有很强的现实意义,也有长期的前瞻性的战略思维,是政府决策部门、基础地质调查管理部门及从事基础地质调查工作的一份重要参考文献。该书的出版必将对我国的基础地质调查工作的发展起到积极的推动作用,我们期待该书的即早问世。

陈光强

2014年1月8日于北京

前 言

地质工作是国民经济和社会发展的基础和重要保障,而基础地质又是地质工作的根基和先行。新中国成立 60 多年来,基础地质工作为我国的工业化发展和国民经济建设提供了大量重要的基础地质资料,起到了支撑、保障作用。我国现已建立了完备的基础地质工作体系、技术方法体系和技术标准系列,初步构建了基础地质数据采集与更新体系。以需求为导向、面向经济社会发展急需的城市地质调查和农业与生态地质调查,也已探索出一条新路。服务于生态环境管护和国土资源科学管理的遥感地质调查与地质环境监测取得积极成效。全国 1:20 万与 1:25 万中比例尺区域地质调查实现陆域全覆盖,我国基础地质工作程度显著提高。青藏高原隆生机制与动力学的新认识和理论创新提升了我国在国际地学研究前沿的地位和话语权。对国土地质的认知水平在深化中进一步提高。数字地质填图、高光谱遥感地质调查和物化探勘查等新技术、新方法、新手段的研发与应用,显著提升了我国基础地质调查的能力和现代化水平。

我国地质工作战略研究在地质工作发展的重要关键时期都起到了积极的作用。20 世纪 80 年代初,我国矿产资源主管部门就组织开展了矿产资源战略研究,内容涉及我国在向社会主义市场经济转变、面向经济全球化形势下的矿产资源开发与管护、资源供给等一系列重大问题研究,为国家对矿产资源管理和有关问题的决策提供了重要依据。20 世纪 90 年代末至 21 世纪初,中国地质学会 2000 年中国地质研究会和 21 世纪中国地质研究分会等陆续出版了《中国地质工作战略》和《2020 年我国地质工作发展研究》等战略研究成果,为我国 21 世纪地质工作发展战略铺垫了笔墨,是我国地质工作改革发展的蓝图,为本次基础地质调查战略研究开拓了新的思路。在进入我国“十二五”发展规划之际,国土资源部组织中国地质调查局和中国地质科学院等单位于 2009—2010 年开展了“地质工作发展战略研究”,作者等参加了其中的“中国地质调查发展战略研究”专题工作,战略研究成果为制定我国国土资源“十二五”发展规划提供了战略发展思路和规划依据。

基础地质调查战略研究在充分消化吸收前人思想和有关认识的基础上,围绕我国基础地质调查和区域地质调查中长期发展规划和工作部署,开展战略研究。作者分析研究了大量的国内外有关基础地质调查、区域地质调查、区域地球物理调查、区域地球化学调查、城市地质调查和地质科学前沿领域研究等方面文献和资料。自 2001 年以来对我国基础地质工作进行跟踪和战略研究,先后完成了“区域地质调查工作部署战略研究”、“基础地质调查需求与战略部署研究”和“地质调查工作部署研究(2006—2008 年)”等国土资源大调查国家专项项目。参与了《全国地质勘查规划》和《地质矿产保障工程》等数个国家级规划和文件的起草与编制工作,向国土资源部和中国地质调查局提交了《全国地质勘查规划编制研究——全国地质工作程度专题研究》、《国土资源调查评价“十二五”规划基础

地质专题研究》、《中国地质调查局中长期规划的基础地质调查规划专题研究》、《全国地质填图计划(2011—2025年)》等专题报告,也是本书的重要基础。通过调研、分析、提炼、深入思考与研究,对我国基础地质调查工作和未来发展形成一些认识。

本书以区域地质调查为研究核心,本着服务于地质工作可持续发展和国土资源管理的宗旨,围绕基础地质调查发展和中长期规划,研究范围扩展到基础地质调查相关领域的跟踪和重大基础地质问题的分析研究。全书共分十章。第一章,概述了基础地质调查的属性、范畴、任务等,针对当前实际工作中遇到的问题和困惑,探讨了我国基础地质工作发展的十个方面的问题;第二章,论述了国家基础地质数据及其谱系与总体情况,提出了国家基础地质数据组成体系、数据更新的理论依据、更新内容、范围和更新机制等,为我国开展基础地质数据更新工作及构建基础地质数据图文更新体系提供了理论依据;第三章,随着我国经济社会快速发展和需求的急剧扩大,我国区域地质调查工作程度显现出滞后于经济社会发展,地质填图工作处于国家和地方并行、区调与“矿调”并行、技术标准与工作要求不一致等情况,为进一步梳理我国地质填图工作思路,对我国区域地质调查工作的发展进行了系统的梳理,总结了60多年来我国不同历史阶段区域地质调查工作的发展变化、工作方向、重点任务、成绩与经验教训,温故而知新,为制定今后的区调工作方针和发展战略提供了参鉴;第四章,分析了我国基础地质调查工作现状、队伍和技术装备,对全国基础地质调查工作程度进行了全面而详细的分析研究,重点分析了全国19个重点成矿区带和123个找矿远景区的区域地质矿产调查工作程度,剖析了当前存在的主要问题;第五章,本着借鉴国外、指导国内的原则,对美国、英国、加拿大、澳大利亚等国家的基础地质工作,尤其是地质填图工作进行了全面的分析,内容包括工作现状与工作程度、工作内容,数据采集、比例尺、工作流程、成果表达、发展趋势、社会服务、人力与财力投入以及相关保障条件等。对美国等国家地质填图计划的制定、目标任务、工作机制、组织实施等进行了研究,在一定程度上比较全面地反映了目前世界主要国家基础地质调查工作的发展水平。通过对国外54个国家的地质填图情况对比分析,既看到了与国外发达国家存在的差距,也认识到我国基础地质调查的特色和优势,为我国基础地质调查的发展提供了参照系统;第六章,论述了城市地质调查的国内外现状与发展趋势,城市化发展过程中支撑城市规划建设的需求,提出了我国城市地质调查的目标任务、工作内容、采取的技术方法和建议;第七章,经济区在我国国土功能区划中占有很高的比例和经济地位,也是国土开发强度很大的区域,针对重要经济区基础地质调查工作,对我国不同经济发展时期的经济区区划进行了分析和阐述,依据当前国家对经济区的区划和定位,结合新时期生态文明建设对基础地质工作的需求,论述了区域经济与地质工作的关系、重要经济区基础地质工作的布局 and 面向生态文明的基础地质调查工作;第八章,重点对我国近十年来基础地质调查的重要进展与主要成果进行了全面系统的梳理和总结,从填补和更新国家基础地质图件、支撑区域地质找矿、服务重大工程建设、提高国土认知水平、方法技术创新与发展等六个方面,进行了集成与概要性的论述。对我国基础地质重大问题进行了梳理和分析,提出了推动我国基础地质发展的研究方向;第九章,围绕基础地质调查中长期发展战略与对策,基于当前的

形势和发展的背景,从不同层面分析论述了国家经济建设与可持续发展对基础地质调查工作的需求,提出了我国基础地质调查的中长期发展思路、发展方向、目标任务、工作布局及保障措施等对策建议;第十章,欧美发达国家着眼于当前全球环境问题、地质工作的需求和新形势下面临的挑战,制定了新的地质调查战略。基于地质工作全球一体化和国际化发展趋势,结合我国国情和实际情况,对我国地质工作提出一些思考与认识。

书中涉及的战略研究成果已及时转化应用于我国地质工作规划制定与工作部署,相关研究成果纳入《全国地质勘查规划》、《国务院关于加强地质工作的决定》、《国土资源调查评价“十二五”规划》、《全国矿产资源勘查规划》、《地质矿产保障工程总体方案》、《找矿突破战略行动纲要》和《中国地质调查局中长期发展规划》等,发挥了战略研究的时效性、实用性和前瞻性作用,对今后国家地质工作战略规划也具有一定的参考价值。

本书是作者长期战略研究成果的汇集和凝练,也凝聚了很多专家的思想 and 智慧,文中引用了一些前人和同行的文献资料。先后参加过调研研究的有张翠光、王德杰、冯艳芳、李龙、张鑫刚等。研究生吕苑苑、方红薇、矫德阳、吴振良、方捷、张顺昌、柯君君、安永龙等先后参加了资料收集、数据统计、图件编绘和校对等工作。张振海、杨少平、肖都、范正国、万建华、王涛、迟振卿、杨建锋提供了部分物化探基础图件与有关资料。在研究和书稿撰写过程中,叶天竺、王保良、肖庆辉、陈克强、吴淦国、李裕伟、姜作勤、邓志奇、严光生、庄育勋、姚华军、鞠建华、邓军、徐勇、谭永杰、齐亚彬、王平、其和日格、顾德林、温长顺、余浩科、李基宏、张海启、徐学义、奚小环、李景春、苗培森、邢光福等领导 and 专家给予指导,开拓了思路。贺颢、于庆文、吴登定、李宪海、伍光英、肖桂义、刘凤山、秦绪文、张智勇、王建桥、高延光、毛晓长、邱士东、张开军、李敏、刘宏、张立东、朱鸿森、王大可、尹福光、王立全、李荣社、谷永昌、赵凤清、曾勇、杨祝良、张开明、赵小明、李超岭、叶锦华、施俊法、刘志刚、刘文灿、胡道功、梅燕雄、胡健民、邱瑞照、谭成轩等专家在工作中提供了帮助。叶天竺、陈克强、王保良等对本书提出宝贵意见。陈克强先生为本书作序,并提供了有关资料。在此,对给予指导、帮助 and 支持的领导、专家和同事一并表示诚挚 and 衷心的感谢。

本书内容较多,限于作者水平 and 时间,难免存在疏漏,书稿在阐述的观点、认识水平、措辞表述等方面如有不当之处,敬请读者包涵指正。

2014年1月10日于北京

目 录

序	
前言	
第一章 基础地质调查属性与关系	(1)
第一节 基础地质调查内涵与定位	(1)
一、基础地质调查内涵与属性	(1)
二、基础地质调查基本定位	(1)
三、规律与程序	(2)
第二节 基础地质调查的地位与作用	(2)
一、基础地质调查在支撑国民经济建设中的地位	(2)
二、基础地质调查在地质工作及经济社会发展中的作用	(3)
第三节 新时期基础地质调查特点与范畴	(4)
一、基于新体制下的基础地质调查	(4)
二、市场经济条件下公益性基础地质工作特点	(5)
三、国家公益性基础地质调查范畴	(6)
四、地方公益性基础地质调查	(7)
第四节 基础地质调查的宗旨与任务	(7)
一、基础地质调查宗旨	(7)
二、专业调查任务	(8)
第五节 基础地质调查工作的基本原则	(16)
一、指导思想	(16)
二、基本原则	(16)
第六节 新时期基础地质调查成果与服务目标	(18)
一、基础地质调查成果的层次	(18)
二、服务对象与服务内容	(19)
第七节 基础地质调查的几个关系与问题	(19)
一、调查与研究的关系	(19)
二、地质填图与地质找矿的关系	(21)
三、区调与“矿调”的关系	(22)
四、地质填图与综合研究	(23)
五、国家公益性与地方公益性的关系	(24)
六、公益性基础地质工作与商业性地质工作的关系	(25)
七、基础地质先行与后续地质工作的关系	(26)
八、公益性基础地质工作统筹规划部署的问题	(26)
九、关于工作标准一致性的问题	(27)

十、公益性成果共享与服务的问题	(28)
第二章 国家基础地质数据谱系与数据更新	(29)
第一节 可持续发展对基础地质数据的需求	(29)
一、国家基础地质数据作用	(29)
二、建立国家基础地质数据更新体系的意义	(29)
第二节 国家基础地质数据及组成	(30)
一、国家基础地质数据	(30)
二、国家基础地质数据基本属性	(31)
三、国家基础地质数据的范围	(31)
四、国家基础地质数据组成	(31)
五、国家基础地质数据内容	(32)
第三节 国家基础地质数据谱系	(35)
第四节 我国基础地质数据数量与质量情况	(36)
一、我国基础地质数据总体情况	(36)
二、主要基础地质数据质量情况	(37)
三、数据更新的理论和依据	(38)
第五节 国家基础地质数据更新机制	(40)
一、总体思路	(40)
二、技术路线	(41)
三、主要任务	(41)
四、基础地质数据更新体系	(44)
第三章 我国基础地质工作的发展	(46)
第一节 1949 年以前区调奠基阶段	(47)
一、组织与机构	(48)
二、重要事件	(48)
三、主要工作	(49)
四、进展与成果	(51)
第二节 1949—1957 年初创阶段	(53)
一、组织与机构	(53)
二、重要事件	(54)
三、主要工作	(54)
四、进展与成果	(55)
第三节 1958—1980 年大发展阶段	(55)
一、组织与机构	(56)
二、重要事件	(57)
三、主要工作	(58)
四、进展与成果	(59)
五、经验	(61)
第四节 总结与深化阶段 (1981—1990 年)	(61)
一、组织与机构设置	(61)

二、重要事件	(61)
三、主要工作	(64)
四、进展与成果	(67)
五、经验	(68)
第五节 改革调整与创新提高阶段 (1991—1998 年)	(69)
一、组织管理	(69)
二、重要事件	(70)
三、主要工作	(71)
四、进展与成果	(72)
第六节 1999 年以来加快发展与新领域拓展阶段	(73)
一、1999—2005 年转轨过渡发展期	(74)
二、2006 年以后凸显围绕资源环境需求, 加强基础地质调查	(77)
第七节 历史经验总结	(79)
一、按照国家需求和地质工作规律规划部署地质工作	(79)
二、坚持按照规范和技术标准开展工作	(81)
三、新理论新方法应用	(81)
四、生产—科研—教学的紧密结合	(83)
五、人才队伍建设是驱动地质工作的内动力	(84)
第四章 全国基础地质调查现状与工作程度	(86)
第一节 我国基础地质调查基本情况	(86)
一、区域地质调查	(87)
二、区域地球物理调查	(96)
三、区域地球化学调查	(98)
四、遥感地质调查与监测	(101)
五、海洋地质调查	(101)
六、基础地质图件编制与更新	(104)
七、基础地质研究	(104)
八、数字填图技术应用	(105)
九、国家基础地质空间数据库建设	(105)
十、探索建立基础地质数据图文更新机制	(106)
第二节 人才队伍与技术装备现状	(106)
一、人才队伍现状	(106)
二、技术条件与技术装备	(107)
第三节 全国基础地质调查工作程度	(110)
一、区域地质调查	(110)
二、区域地球物理调查	(113)
三、区域地球化学调查	(116)
四、遥感地质调查	(117)
五、海域基础地质调查	(117)

第四节 主要问题与剖析	(151)
一、总体上工作程度低, 滞后于需求的发展	(151)
二、区域地质调查机制有待完善	(152)
三、区域地球化学数据有待更新提高	(153)
四、区域地球物理调查先行作用有待加强	(154)
五、海陆地质工作程度失衡, 海洋地质工作薄弱	(154)
第五章 世界主要发达国家基础地质工作	(155)
第一节 世界主要国家基础地质工作	(155)
一、地质填图的发展与演变	(155)
二、基础地质调查进展与现状	(161)
三、新的填图战略和国家填图计划的制定	(169)
四、地质填图的组织与管理	(170)
五、核心任务与主要工作	(173)
六、社会服务与价值	(174)
第二节 国家填图计划的制定与实施	(175)
一、美国国家地质填图计划	(175)
二、加拿大国家地质填图计划	(186)
三、澳大利亚地质填图计划	(192)
四、英国地质填图计划	(194)
第三节 填图方法、成果表达与社会服务	(196)
一、填图内容	(196)
二、填图比例尺的选定	(197)
三、比例尺的更替	(197)
四、填图类型与填图系列	(198)
五、地质填图方法技术	(201)
六、填图工作流程(以美国地质填图为例)	(203)
七、地质填图标准	(204)
八、提交的成果与成果表达	(207)
九、填图成果的评价与社会服务	(209)
第四节 区域地球物理和区域地球化学调查	(209)
一、区域地球物理调查总体情况	(210)
二、地球物理调查技术发展现状	(212)
三、主要国家航空物探工作程度	(214)
四、区域重力调查	(217)
五、区域地球化学调查	(217)
第五节 遥感地质调查及应用	(218)
一、遥感技术在地质填图中应用	(218)
二、InSAR 技术发展现状	(219)
第六节 新时期欧洲基础地质工作的战略转变	(220)
一、社会需求导致地质调查战略转变	(220)

二、欧洲地质调查现状和面临的形势	(220)
三、地质填图与社会需求的结合及应用	(222)
第七节 地质填图发展态势	(231)
一、世界主要国家地质填图进展	(231)
二、国际发展态势	(236)
三、与世界一些主要国家的对比分析	(239)
第六章 城市地质——支撑城市可持续发展的基础地质调查	(243)
第一节 城市、城市群、城市地质	(243)
一、城市化发展和城市群	(243)
二、全球城市化进程与我国城市化发展	(244)
三、应对城市化发展的城市地质调查	(245)
第二节 城市地质发展现状与趋势	(248)
一、城市地质工作的需求	(248)
二、国外城市地质概况	(250)
三、中国城市地质工作发展与现状	(255)
四、城市地质发展趋势	(257)
第三节 城市地质调查内容和方法	(258)
一、城市地质调查目标任务	(258)
二、城市地质调查主要工作内容	(259)
三、城市地质调查工作方法	(263)
第四节 城市地质工作的原则与对策	(265)
一、城市地质调查的原则	(265)
二、我国城市地质调查对策与建议	(266)
第七章 区域经济与基础地质工作布局	(268)
第一节 我国重要经济区划	(268)
一、经济区划分的原则和参考因素	(268)
二、我国重要经济区划及其沿革	(269)
第二节 区域经济与基础地质工作布局	(274)
一、地质工作与区域经济的关系	(274)
二、重要经济区特点及地质工作需求	(274)
第三节 融入区域的基础地质工作	(277)
一、区域经济格局	(277)
二、重要经济区基础地质工作主要任务	(279)
三、重要经济区基础地质工作布局	(279)
第四节 面向生态文明的基础地质工作	(281)
一、生态文明建设与地质工作的关系	(281)
二、面向生态文明的基础地质工作重点任务	(283)
第八章 基础地质调查进展与成果	(285)
第一节 填补和更新国家基础地质图件	(287)
一、工作程度显著提高	(287)

二、地层、岩石、构造等方面取得丰富地质成果	(287)
三、更新了一批区域地质图件	(289)
四、国家基础地质数据更新体系建立	(293)
第二节 支撑区域地质找矿	(294)
一、发现一批矿点和找矿线索	(294)
二、基本查明重要成矿带成矿地质背景	(295)
三、圈定一批找矿远景区	(298)
四、区域重力调查支撑隐伏找矿取得成效	(301)
五、成矿带区域地球物理和地球化学调查发挥基础先行作用	(301)
第三节 融入经济建设, 服务国家需求	(301)
一、国家重大工程建设的先行	(301)
二、城市可持续发展的保障	(302)
三、农业地质调查服务于生态农业发展	(304)
四、国土规划的基础	(304)
第四节 立典调查研究夯实地质基础	(305)
一、“金钉子”剖面调查研究居世界前列	(305)
二、岩石地层多重划分对比研究夯实地质基础	(306)
三、典型生物群调查研究取得新进展	(307)
第五节 国土认知水平显著提高	(310)
一、完成具有重要里程碑意义的第一代全国分省《区域地质志》	(310)
二、青藏高原基础地质调查与理论创新取得新的重大突破	(311)
三、蛇绿岩带和高压变质带调查取得重要发现	(311)
四、前寒武纪构造事件研究取得突破性进展	(314)
五、中国东部中生代火山岩研究取得新认识	(315)
六、第四纪地质调查与研究取得新进展	(316)
七、遥感地质调查与监测为国土生态安全提供决策依据	(316)
第六节 地质理论与技术方法取得创新与发展	(318)
一、研究提出了一系列具有中国特色的区域地质调查理论与方法	(318)
二、制订了一套满足我国需求的填图技术标准体系	(319)
三、数字填图技术居世界领先水平	(321)
四、开启三维地质调查新时代	(322)
第九章 中长期发展战略与对策	(324)
第一节 发展的背景	(324)
一、发展的背景与国际环境	(324)
二、我国地质工作形势与发展趋势	(325)
三、基础地质工作面临的挑战	(326)
第二节 未来发展的需求	(328)
一、需求的背景	(328)
二、经济社会发展与基础地质调查需求转变	(329)
三、国家可持续战略对基础地质调查的需求	(332)

四、经济社会发展对基础地质调查的需求	(333)
五、区域协调发展对基础地质调查的需求	(334)
六、驱动科技进步与地学发展的需求	(335)
七、基础地质调查的常态需求	(336)
八、基础地质调查需求量化与预测	(336)
九、面临的机遇与挑战	(336)
第三节 发展的思路与方向	(338)
一、指导思想与基本原则	(338)
二、发展思路	(339)
三、发展方向	(341)
四、技术路线	(343)
第四节 目标与任务	(345)
一、发展目标	(345)
二、主要任务	(346)
第五节 基础地质调查布局	(349)
一、地质工作布局及其意义	(349)
二、区域战略	(350)
三、工作布局	(351)
第六节 对策与措施	(353)
一、对策建议	(353)
二、工作部署建议	(359)
三、保障措施	(372)
第十章 欧美地质调查战略对我国的启示	(374)
第一节 战略背景	(374)
一、战略背景和需求	(374)
二、面临的挑战	(375)
第二节 英国地质调查战略目标与任务	(377)
一、目标	(377)
二、任务	(379)
三、保障措施——人才与资源	(381)
第三节 欧美地质调查战略对我国的启示	(381)
一、促进地质工作与经济社会协调发展与融合	(382)
二、构建保民生、保安全的国家地质工作支撑服务体系	(383)
三、着力公益性地质工作方向, 强化基础数据集成、更新与发布	(384)
四、健全地质环境、地质灾害等生态环境监测预警体系	(385)
五、拓展面向生态文明的地质工作	(386)
六、创新地质调查成果应用、服务与评价体系	(387)
参考文献	(390)