

关于新时代地质调查工作的战略思考

姚 震, 杜子图

YAO Zhen, DU Zitu

中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037

Development and Research Center, China Geological Survey, Beijing 100037, China

摘要:新时代实现“两个一百年”奋斗目标、建设美丽中国、保障和改善民生、实施国家重大战略、加快建设创新型国家,对地质调查工作提出了新目标与新要求,地质调查要在资源保障、生态维护、防灾减灾方面充分地做好支撑服务。当今世界,地质调查正发生历史性内涵式的深刻变化,打造和谐人地关系成为地质调查主攻方向、地球系统科学成为核心理论方法、科技创新成为地质调查的关键动力、新一代信息技术正在全面重塑地质调查工作。做好新时代地质调查工作,需要瞄准国家需求,调整地质调查结构布局;适应新变化新理念,推进地质调查工作深刻转型;攻克地质调查战略科技问题,有效支撑重大资源环境问题的解决。

关键词:新时代;地质调查;战略思考

中图分类号:P62 文献标志码:A 文章编号:1671-2552(2018)11-2120-05

Yao Z, Du Z T. Strategic thinking on the geological survey work in the New Era. *Geological Bulletin of China*, 2018, 37 (11):2120-2124

Abstract: The new era will realize the goal of "two hundred years", i.e., building beautiful China, safeguarding and improving people's livelihood, implementing major national strategies and accelerating the construction of innovative countries. In this era, new goals and new requirements are proposed for geological survey work. It is necessary to provide adequate support services in resource security, ecological maintenance, and disaster prevention and mitigation. In the present world, the world geological survey has undergone historic and connotative changes, building a harmonious relationship between people and land has become the main direction of geological survey, the earth system science has become the core theory and method, technological innovation has become the key driving force for geological survey, and the new generation of information technology is comprehensively reshaping the geological survey. To do a good job in the geological survey of the new era, we should aim at the national demand, adjust the structure of geological survey, promote the profound transformation of the geological survey work, and grasp the strategic geological survey technology, thus effectively supporting the solution of major resource and environmental problems.

Key words: the New Era; geological survey; strategic thinking

党的十八大开启了新时代,党的十九大确立了新时代的指导思想,提出了新时代历史使命,描绘了新时代的宏伟蓝图,作出了新时代的战略部署^[1]。面对新时代、新矛盾、新理念、新目标,地质调查工作需要相应的调整转型。

1 新时代对地质调查工作的新要求

- 1.1 实现“两个一百年”奋斗目标,要求地质调查提供安全、可靠、绿色、经济的能源资源安全保障
十九大对实现“两个一百年”奋斗目标作出了

收稿日期:2018-08-10;修订日期:2018-10-05

资助项目:中国地质调查局项目《地质调查标准制修订与升级推广》(编号:DD20160097)

作者简介:姚震(1983-),男,博士,副研究员,从事资源产业经济研究。E-mail:yaozhen-2001@163.com

通讯作者:杜子图(1965-),男,博士,研究员,从事基础地质调查战略与规划研究。E-mail:duzt2002@sina.com

全面部署,并对第二个百年奋斗目标设定了2个具体的发展阶段,即到2020年全面建成小康社会,到2035年基本实现社会主义现代化,到本世纪中叶全面建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国。中国是世界第一大能源资源消费国,能源资源约束仍将是制约经济社会发展的重要因素,这一格局将延续到本世纪中叶。下一个30年,预计中国能源资源累计需求比上一个30年还要多^[9]。要实现全面建成小康社会目标和社会主义现代化强国目标,地质调查必须按照总体国家安全观的要求,提供安全、可靠、持续、稳定的能源和其他矿产资源保障。

1.2 建设美丽中国,要求地质调查通过多要素调查提供与资源环境承载能力相适应的地质解决方案

十九大提出建设美丽中国,将生态文明建设提到了新的高度,要求地质调查进一步提高支撑服务生态文明建设的能力。加大生态系统保护力度、发展绿色矿业、建设低碳透明智慧城市、发展生态农业和特色旅游业,要求地质调查必须树立“绿水青山就是金山银山”的理念,通过资源、环境、空间、灾害多要素调查提供与资源环境承载能力相适应的地质解决方案,推动地质调查由粗放型向精准型转变,由单一资源调查向多门类自然资源调查转变,查明山水林田湖草等多门类自然资源特征和属性,为美丽中国建设夯实地质根基。

1.3 保障和改善民生,要求地质调查因地制宜打造改善民生的新引擎

十九大提出,“人民对美好生活的向往,就是我们的奋斗目标”。保障和改善民生,要求地质调查必须把精准扶贫、污染修复、饮水安全、防灾减灾放在非常重要的位置,充分发挥基础支撑作用,因地制宜打造改善民生的新引擎,让人民群众在地质调查中享有更多的获得感、幸福感和安全感。打赢脱贫攻坚战,必须加大对贫困地区特别是深度贫困地区地下水、地质灾害、土地质量、矿产资源、地质环境、地质遗迹调查的力度,发展当地矿业、农业、旅游业等产业和供水、防灾等民生事业。面对中国地质灾害数量大、分布广、危害大的国情,必须加强山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害的调查,实现对重大地质灾害隐患点的实时化、自动化、智能化监测和预警。

1.4 实施国家重大战略,要求地质调查精准有效地发挥基础性和先行性作用

十九大提出的“七大战略”、“三大攻坚战”等国家重大战略,需要地质调查工作更加精准、有效地发挥基础性、先行性作用。推进“一带一路”建设,要求地质调查按照“构建人类命运共同体”的理念,加强境外地质调查和地学国际合作,为“一带一路”矿业投资和产能合作提供有力支撑。实施京津冀协同发展、长江经济带建设及粤港澳大湾区等区域协调发展战略,要求加强重要经济区、城市群、海岸带等综合调查,科学评价资源环境承载力,为优化国土空间开发格局提供有力支撑。实施乡村振兴、海洋强国、军民融合发展等重大战略,要求加强国土资源环境调查、海洋地质调查、军事地质调查。

1.5 加快建设创新型国家,要求地质调查把科技创新放在突出位置

十九大强调,创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑,要加快建设创新型国家。地质科技创新是建设创新型国家、建设科技强国的重要组成部分,因此地质调查必须把科技创新放在突出位置。中央已经赋予地质调查“向地球深部进军”的重大历史使命,必须加快实施深地探测、深海探测、深空对地观测和土地工程科技“三深一土”等科技创新战略,用科技创新引领支撑地质调查工作,把地质调查过程变成科技创新过程,全面提升依靠科技创新解决资源环境问题和基础地质问题的能力。

2 世界地质调查发生的历史性内涵式变化

2.1 打造和谐人地关系成为地质调查主攻方向

2010年以来,发达国家地质调查的主攻方向均发生了改变,由单一门类资源调查改变为以构建和谐人地关系为目标的全要素多门类调查。

1995年,美国地质调查局面临生存危机,被迫由兴趣驱动型或学科驱动型科学研究转变为需求驱动型科学研究。自2009年开始,为进一步落实需求驱动理念,美国地质调查局提出了以问题为导向的改革,提出七大科学使命领域,即:气候变化和土地利用变化、核心科学体系、生态系统、能源和矿产、环境健康、自然灾害、水^[1]。2010年后,陆续按照这七大科学使命对地质调查业务结构进行重大调整,并相应地对组织结构、预算结构进行重大改革。

2014年,英国地质调查局发布其战略规划《通往地球之门》,为经济社会发展提供四大服务领域:利用新技术探测地球、负责任地利用自然资源、管控环境变化、提高对环境灾害的适应性^①。英国地质调查局通过观测和监测、环境模拟、知识库、交流等手段来获取自然资源、环境与地质过程相互作用的科学信息,着力加强人类活动与环境相互影响的研究,通过整合与合作,将地学与其他科学联合在一起,建立可靠的预测模型,支持自然资源与环境管理决策。

2014年,为了帮助国家应对当前和未来的经济、社会和环境挑战,澳大利亚地球科学局重点聚焦六大主要挑战,并将其作为工作驱动力。一是建立资源财富(矿产资源与油气资源);二是优化和持续利用地下水资源;三是提供基础地理信息;四是深化地球科学认知(地球系统研究);五是管理海洋管权益;六是确保社会安全(控制自然灾害)^[4]。

2.2 地球系统科学成为地质调查的核心理论方法

地球系统指由大气圈、水圈(含冰冻圈)、地圈(含地壳、地幔和地核)、土壤圈和生物圈(包括人类)组成的有机整体。地球作为一个由多时空尺度过程构成的复杂巨系统,在空间上表现为多圈层体系。地球各圈层(岩石圈-土壤圈-大气圈-水圈-生物圈)、各过程(生物过程、物理过程、化学过程)、各要素(如山水林田湖草海)之间相互作用、相互联系、连锁响应^[5]。地球系统科学将大气圈、生物圈、土壤圈、岩石圈、地幔/地核作为一个系统,通过大跨度的学科交叉,构建地球的演变框架,理解当前正在发生的过程和机制,预测未来几百年的变化。地球系统科学的研究对象,在空间尺度上可以从分子结构到全球尺度,在时间尺度上可以从数亿年的演化过程到瞬间的破裂变形。

地球系统科学概念自20世纪80年代提出以来,始终处于不断完善发展中。如果说,19世纪地球科学最大的进展是进化论,20世纪是板块构造理论,那么21世纪的突破点就在于地球系统科学理论^[6]。当前,中国正在推进的山水林田湖草统一管理和系统修复,为地球系统科学理论发展与实践提供了前所未有的平台。

2.3 科技创新成为地质调查发展的关键动力

“从理论上讲,地球内部可利用的成矿空间分布在从地表到地下1万米,目前世界先进水平勘探

开采深度已达2500~4000m,而中国大多小于500m,向地球深部进军是必须解决的战略科技问题。深海蕴藏着地球上远未认知和开发的宝藏,但要得到这些宝藏,就必须在深海进入、深海探测、深海开发方面掌握关键技术。空间技术深刻改变了人类对宇宙的认知,为人类社会进步提供了重要动力,同时浩瀚的空天还有许多未知的奥秘有待探索,必须推动空间科学、空间技术、空间应用全面发展。”2016年5月30日,国家主席习近平在全国科技创新大会上作出的这一重要论断,明确了地质调查领域科技创新的战略导向,是新时期地质科技创新的动员令。

“三深两极”(深地探测、深海探测、深空对地观测与南北极地质调查)已成为地质科技创新发展的重要领域,在拓展新空间、开辟新资源、应对新挑战中具有战略引领作用;建设星空地一体化监测体系,加强地球关键带研究,成为促进人地和谐地质科技创新的艰巨任务;天然气水合物、深部地热能等清洁能源和战略新兴矿产的发现利用已成为地质科技创新的战略制高点和关键突破口;大洋钻采船、深部钻探、航空遥感、分析测试等现代技术装备已成为地质科技创新的重要支撑。

2.4 新一代信息技术正在全面重塑地质调查工作

十九大提出坚持新发展理念,推动新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展;进一步提出推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合,建设数字中国和智慧社会的总体要求。

全球信息化正在进入全面渗透、跨界融合、加速创新、引领发展的新阶段。以云计算、大数据、物联网、移动互联网和人工智能为代表的新一代信息技术与社会经济各行业、各领域深度融合,成为推动全球新一轮科技革命、产业变革、国家竞争优势重塑、政府治理能力提升的新动力和新途径^[7]。

当前大数据、云计算、区块链等新一代信息技术正在以前所未有的速度,改变着我们的工作和生活,也包括地质工作。利用大数据、云计算、人工智能技术,建设自动感知、采集、传输、处理、服务的全新地质工作方式、服务方式与管理方式,已成为世界地质工作发展的潮流。

3 做好新时代地质调查工作的战略建议

3.1 瞄准国家需求,调整地质调查结构布局

回顾中国地质调查的百年历史,不同时期地质

调查工作重点有所不同,但有一条主线始终没变,那就是紧紧围绕那一历史阶段的经济社会发展重大需求开展工作。地质调查因使命而生、因服务而立,在服务社会和民生的过程中充分发挥基础先行作用,在满足国家和民族的需求中不断创造辉煌。新时代国家重大需求发生了深刻变化,要求地质调查业务布局深度调整,瞄准国家需求开展相应服务:瞄准国家能源、矿产、水和其他战略资源安全保障,加大低碳清洁能源矿产(油气、天然气水合物、地热、铀矿等)、大宗紧缺矿产和战略性新兴矿产资源勘查开发力度,提高国内资源保障能力。

瞄准生态文明建设和美丽中国建设,加强自然资源数量、质量、生态“三位一体”调查评价,开展资源环境承载能力评价、国土空间开发适宜性评价、生态系统修复和治理等工作。

瞄准国家防灾减灾,加强各类地质灾害成灾机理、监测预警预报和风险评价基础理论研究,构建群测群防与专业调查预警相协调的监测预警体系,最大限度减少人员伤亡和对经济社会发展的负面影响。

瞄准“新四化”(工业化、信息化、城镇化、农业现代化)同步发展和重大工程建设,加强水文地质、工程地质、城市地质等工作,发挥基础性先行性作用,为新四化建设和重大工程实施提供地质解决方案,瞄准海洋强国建设,加快推进海洋基础地质调查工作,加大海洋油气和矿产资源调查力度,摸清海洋资源“家底”,加快推进天然气水合物产业化进程。

瞄准“一带一路”建设,以创新、协调、绿色、开放、共享五大理念为引领,加大“一带一路”沿线国家地质调查合作力度,实现地质调查国际合作由粗放向精准转变,构建地质调查国际合作新格局。

瞄准国防与军队建设,重点开展军事工程地质、军事水文地质、军事矿产地质、军事海洋地质、军事地球物理和军事遥感地质六个方向的军事地质调查,服务军民融合发展战略,为国防和军队现代化建设提供资源、环境和空间保障。

3.2 适应新变化新理念,推进地质调查工作深刻转型

地质调查面临的外部形势、内部条件发生了重大变化,必须在工作对象、工作内容、理论与方法、

工作手段,以及工作力量等方面推进地质调查,实行全方位、深层次的转变。

工作对象,由矿产、地质、海洋转变为包括矿产资源在内的山、水、林、田、湖、草、土、矿、海等多门类自然资源;理论与方法,由传统地质科学转变为现代地球系统科学,更加注重岩石圈、水圈、生物圈、大气圈等多圈层交互作用研究;工作内容,由资源调查为主转变为资源、环境、灾害、空间等多要素调查,由矿产资源的技术经济评价转变为技术经济与环境影响综合评价^[1];工作手段,由传统地质工作手段转变为更加依靠科技创新与现代信息技术的手段;工作领域,由陆域为主转变为陆海统筹,由浅部为主转变为深浅并重、进军“三深”^[9];工作力量,由中央与地方队伍各自为战无合力转变为中央与地方队伍携手并肩齐步走。

3.3 攻克地质调查战略科技问题,有效支撑重大资源环境问题的解决

2016年5月,习近平总书记在全国科技创新大会上指出,“向地球深部进军是我们必须解决的战略科技问题”。什么是战略科技问题?我们认为就是影响全局、影响长远的科技问题。战略科技问题是地质调查科技发展的牛鼻子。今后一个时期,地质调查工作要抓好以下几个战略科技问题:一是天然气水合物勘查开采产业化科技问题,二是深部地热(干热岩)调查与利用科技问题,三是地球深部探测科技问题,四是深海探测科技问题,五是深空对地观测科技问题。

在保障能源资源安全方面、服务生态文明建设方面、促进地球系统科学发展方面,要瞄准国际地学前沿,努力实现中国地质调查重大理论创新、核心技术突破与关键系列装备自主研发,提升中国地质科技创新水平,推动地质调查科技创新跨越式发展,有效支撑解决重大资源环境问题,改变目前中国地质调查基础理论研究独创性成果少的局面、地质调查核心技术装备受制于人的局面和地质调查科技成果转化程度总体较低的局面。

参考文献

- [1]冷溶.在党的十九大专题新闻发布会上的发言[EB/OL](2017-10-26) [2017-10-27]http://www.cac.gov.cn/2017-10/27/c_1121862721.htm.

[2]钟自然.做好传统地质、建好绿水青山——在中国地质学会第十二次全国会员代表大会上的讲话[J].地质论评,2018,64(1):12-14.

[3]中国地调局中美两国地质调查局长的对话[EB/OL](2015-02-27) [2015-03-24]http://www.cgs.gov.cn/gywm/gnwdt/201606/t20160628_334262.html.

[4]Chris P, 赵纪东.澳大利亚的巨大挑战与地球科学的作用[J].国际地震动态,2015,(1):1-3.

[5]周杰.走向地球系统科学[EB/OL](2018-06-18)[2018-06-18] https://mp.weixin.qq.com/s/dvxtKUn0Yu5V8lCc2q1sDA.

[6]侯增谦.立足地球系统科学,支撑自然资源统一管理和系统修复[N].国土资源报,2018-06-12(5版).

[7]吴昊.推动“互联网+地质调查”深度融合——《中国地质调查局地质调查信息化“十三五”规划》解读[N].中国矿业报,2017-11-24(A3版).

[8]吴昊.新时代地质调查事业要有新作为——记2018年全国地质调查工作会议[N].中国矿业报,2018-01-24(A3版).

[9]张立.新时代地质工作“大家谈”[N].中国矿业报,2018-01-27(A5版).

①唐金荣,杨宗喜,周平.英国地质调查局转型发展期的经验与启示.地质调查动态,2016年第7期(总第312期).



《地质通报》第37卷第12期要目预告

基于生态保护优先的青藏高原矿产资源勘查开发的对策	徐友宁等
青藏高原高寒草甸土壤水分运移机制	乔 冈等
青藏高原矿山地质环境影响调查信息系统开发与应用	何 芳等
矿山生态环境修复研究热点与前沿分析	
——基于VOSviewer和CiteSpace的大数据可视化研究	高云峰等
青藏高原典型金属矿山河流重金属污染的对比	刘瑞平等
基于遥感技术的宁东煤炭基地土地利用变化及驱动力分析	张永庭等
宁东煤矿区地裂缝对植被生态环境的影响	乔 冈等
宁东煤炭基地煤炭开采对地下水的影响预测	冯 洁等
宁东能源基地梅花井矿区地下水三氮特征及成因	刘瑞平等
宁东煤炭基地金凤煤矿GPS地面变形监测	王国瑞等
基于生态重建的宁东煤炭能源化工基地土壤环境质量评价	柯海玲等
宁东煤炭基地植被生态特征及矿业开发对其影响	杜灵通等
小秦岭太峪水系沉积物重金属污染生态危害评价	张江华等
羊场湾煤矿浅埋煤层开采地面塌陷发育规律及形成机理	谢晓深等
秦岭某钼矿区开发对东川河流域Cd的影响	高云峰等
基于遥感的木里煤矿区矿山地质环境监测及评价	何 芳等
矿采对高寒草地的影响及植被恢复技术研究	张江华等
基于四旋翼无人机的羊场湾煤矿采煤沉陷量监测	高冠杰等
基于无人机载LiDAR的采煤沉陷监测技术方法	
——以宁东马连台煤矿为例	张永庭等