

# 加快完善我国城市地质工作体系的若干思考

■ 姜杉钰/王峰

(自然资源部咨询研究中心, 北京 100035)

**摘要：**城市地质工作是服务城市规划和管理的先行性和基础性工作，对于区域协调发展和新型城镇化建设，优化国土空间布局，具有重要支撑作用。通过实地调研和资料分析发现：我国城市地质工作的顶层设计和规划部署不够明确清晰，需求、工作及成果对接的机制不够完善，缺乏配套的调查标准和法律法规，监测平台建设及信息化程度有待提高等。因此建议：(1)强化顶层部署，建立持续稳定的调查机制；(2)统筹推进各方工作，形成全面系统的对接机制；(3)总结前期工作经验，完善调查标准和法律法规；(4)着力打造监测体系，加速成果信息化平台建设。

**关键词：**城市地质；工作体系；国土空间布局；调查机制

中图分类号：F407.1；F062.1 文献标识码：A 文章编号：1672-6995 (2021) 01-0060-05

DOI：10.19676/j.cnki.1672-6995.000570

## Thoughts on Accelerating the Improvement of China's Urban Geological Work System

JIANG Shanyu, WANG Feng

(Consulting & Research Center Ministry of Natural Resources, Beijing 100035, China)

**Abstract:** Urban geology is a pioneering and fundamental work to serve urban planning and management, plays an essential role in supporting regional coordinated development and new urbanization construction, and optimizing the territorial spatial layout. Through field research and data analysis, it is found that: the top-level design and planning deployment of urban geological work in China is not clear and explicit; the mechanism of matching demand with work and outcomes is inadequate; the lack of supporting investigation standards and laws and regulations; the construction of monitoring platform and the degree of informatization are still necessary to be improved, etc. Therefore, this article recommends that: (1) to strengthen top-level deployment and establish a sustainable and stable survey mechanism; (2) to coordinate the work of all parties and form a comprehensive and systematic docking mechanism; (3) to summarize the experience of the previous work, and improve the investigation standards and laws and regulations; (4) to focus on building a monitoring system and accelerate the construction of the results information platform.

**Key words:** urban geology; work system; territorial spatial layout; investigation mechanism

城市地质工作是基于地球系统科学理论，以服务城市规划和管理需求及解决城市地质问题为目标综合性地质工作，在我国已有一定的发展并取得了不错的效果。2020年，十九届五中全会公报中提出了“优化国土空间布局，推进区域协调发展和新型城镇化”的要求。区域协调发展体现了国

家宏观层面上以城市群为主体的布局优化，而新型城镇化则更多地注重城市内部空间的微观结构布局和调整，二者都离不开城市地质工作的有效支撑。结合实地调研和资料分析，本文对当前我国城市地质工作开展情况、发挥的作用、存在的问题等进行了充分梳理和总结，认为在新发展形势下，有必要

收稿日期：2020-12-03；修回日期：2020-12-25

▲ 基金项目：中国地质调查局地质调查项目“全国地质勘查进展与行业形势监测评估”（DD20191930）子课题“地质工作转型升级政策适应性评估”

▲ 作者简介：姜杉钰（1992—），男，吉林省临江市人，自然资源部咨询研究中心助理研究员，工学硕士，主要从事资源经济、管理及政策研究。

从战略部署、对接机制、标准建设等多方面加快完善城市地质工作体系，以持续支撑区域协调发展战略落地，推动以人为核心的新型城镇化，进一步提升国土空间布局的能力。

## 1 我国城市地质工作进展

### 1.1 我国城市地质工作的诞生与发展

城市地质工作是在城市及其周围地区或潜在城市化地区的特定空间范围内，综合考虑各种地质要素，研究其对城市发展所提供的资源、所施加的约束条件，以及城市发展对其产生的影响，为城市规划、建设和管理服务的地质工作。国外城市地质工作在20世纪20年代末起源于德国<sup>[1]</sup>，我国地质工作则于20世纪中叶为解决北方城市水资源紧缺、工业城市工程建设等具体问题应运而生<sup>[2]</sup>。2003年，中国地质调查局在上海、北京、杭州、天津、南京、广州六个城市启动了城市地质调查试点，突出了城市三维地质结构调查与地下空间利用适宜性评价、土壤及水体地球化学调查与环境质量评价、地质灾害调查与危害性评价等多方面内容，标志着我国进入到多要素城市综合地质调查阶段。2010年前后，为满足服务国家区域战略和主体功能区划的需求，在以京津冀、成渝、关中等为代表的城市群地质调查工作逐步展开，福州、厦门等几十个中心城市的地质调查相继铺开，江苏丹阳、广西贵港等小城镇综合地质调查也探索性开展，在技术方法、调查方式、合作机制等方面积累了大量经验，形成了上海、长株潭、江苏丹阳等典型的经验模式<sup>[3-5]</sup>。

### 1.2 近年来城市地质工作开展现状概述

2017年以来，国家从宏观层面对城市地质工作提出了更高的要求<sup>①</sup>，我国城市地质工作得到了进一步发展，在工作内容上逐步涵盖了土地的合理利用、城市供水水源地的勘查和利用、区域地质环境安全性评价、城市矿产资源开发利用与论证、城市地质环境质量综合评价与环境保护以及城市地质环境监测等，目前正向着“2020年完成城市地质调查示范，基本形成与新型城镇化发展相适应的现代地

质工作体系，到2025年实现地级以上城市地质工作全覆盖”的目标推进。2018年，中国地质调查局启动城市调查工程，先后在南昌、安庆、杭州等多个城市开展多要素地质调查示范项目。各地结合城市发展需求也主动开展了多个城市地质工作项目，但进展差异很大。东部省份进展较快，如江苏省2020年已全面完成了全省地级市的城市地质工作，正逐步向县级市和特色小镇铺开；湖南等中部省份还停留在以中心城市为主的阶段，尚没有完全向地级市铺开；而西部地区则进展更慢，如甘肃省仅开展了兰州新区的1:5万综合地质调查，其他地级市除开展小范围的地质灾害、地下水专项调查外，未开展过系统的城市地质工作<sup>[6]</sup>。总体而言，我国城市地质工作经历了半个多世纪的探索，已经完成了大部分地级以上城市地质环境资源摸底调查等工作，但是存在基础调查薄弱、法规建设滞后、统一规划缺失、政策激励不足等问题。

## 2 新形势下城市地质工作的特点与作用

### 2.1 彰显战略性，服务区域发展重大战略需求

随着区域发展形势的变化，我国区域发展重大战略越发体系化和精细化，尤其是十八大以来，京津冀、粤港澳大湾区、长三角等区域发展对城市地质工作的需求十分突出。2015年以来，中国地质调查局联合三省市形成协调地质调查方案，部署开展京津冀交通通道、非首都功能疏解与产业升级转移承接区、生态保护区与集中连片特困区等综合地质调查工作，提出了支撑京津冀协同发展6大有利资源环境条件和需要关注的8个重大地质问题，全面服务和配合京津冀一体化发展战略。近年来开展的雄安新区多要素城市地质调查、长株潭城市群综合地质调查、粤港澳大湾区自然资源与环境综合地质调查等都为区域发展战略的具体落实发挥了战略支撑作用。

### 2.2 体现先行性，支撑城市规划和工程建设

城市地质工作在大部分地区已成为服务城市规划的先行者，为“双评价”工作提供了大量的基

①原国土资源部《关于加强城市地质工作的指导意见》(国土资发[2017]104号)。

础调查数据，指导城市功能分区、重大工程选址、产业发展设计等，确保规划高效编制和工程施工平稳运行。其中，北京市城市地质工作全面保障了通州区总体规划、城市副中心控制性详细规划科学落地，上海市、武汉市等基于城市地质调查成果，各自研究编制了城市总体规划、海绵城市建设规划、地下空间利用专项规划以及轨道交通规划等<sup>[7-8]</sup>。此外，工程勘查业务参与城市地铁、桥梁、隧道、高铁、高速公路等重大民生工程的建设，已成为城市地质的重要服务与支撑领域，如北京市地勘院参与到冬奥会场馆、世园会、大兴机场等多项工程的建设中，提出地质工作意见和建议。

### 2.3 发挥公益性，助力安全和生态格局的构建

城市发展和建设需要把安全与生态放在突出位置，解决地下水过度开采、地下水污染、地面沉降、地质灾害等威胁城市安全和公众健康的地质问题，需要紧紧依靠城市地质工作的公益职能。如武汉市依据城市地质调查成果，对城区重金属和多环芳烃污染区进行了划分，制定了不同的生态修复措施，为长江流域武汉市区域范围内的生态环境保护提供了基础数据；北京、天津等部分城市建立了支撑环境污染和灾害防治监测的地质环境监测预警信息平台；江苏、陕西等省充分发挥属地地勘队伍优势，开展城市地质环境治理项目，成立地质灾害应急工作队伍，逐步健全城市地质灾害监测与共防共治体系、地下水污染和土地质量监测体系，为保障人民生命财产安全，构建和谐美丽城市发挥作用。

### 2.4 突出基础性，推动资源和空间的合理利用

通过开展城市地质调查，城市范围内大量的地热和浅层地温能、地下水资源、特色优质土地资源、地质遗迹文化资源以及地下空间资源等被发现和合理开发利用，为发展特色农业、地质旅游等多项产业奠定了基础<sup>[9]</sup>。例如，北京市城市副中心通过地热和浅层地温能调查，实现了采用地热“两能”为行政办公区一期240万m<sup>2</sup>建筑供冷供暖；雄安新区不仅在全区深部地热勘查中取得重要突破，而且通过开展土地质量调查，对土壤养分和污染程度进行综合评价，提出了优质耕地资源的划分区

域；此外，上海、武汉、杭州、南京等多地依靠城市地质工作摸清了地下可利用空间的平面和纵向分布，评估了分区分类标准和对应的开发利用强度，为统筹开发城市地上地下两个空间奠定基础。

## 3 当前我国城市地质工作存在的问题

### 3.1 顶层设计和规划部署不够明确清晰

当前，城市地质工作还存在顶层设计不够完善，开展层次不清晰，缺乏持续的工作开展机制和稳定的多元化投入机制等问题。通过部省联合、省市联合等多种模式开展的城市地质工作，在服务能力上还不能完全匹配国家及区域的战略布局和发展格局；基于东、中、西部区域城市化阶段和地域条件而形成的总体部署存在不足，对城市群、中心城市、小城镇等不同层级工作的规划安排尚不完全清晰；不同区域、层级城市地质工作的定位、目标、工作机制和队伍分工等不够清晰明确，工作开展受地方意愿支配情况较为普遍，区域进展不一，尤其是中西部地区投入明显不足，零敲碎打情况比较普遍，进展滞后。

### 3.2 需求、工作和成果对接机制不完善

与传统的地质工作（如矿产地质调查）相比，城市地质工作具有理念新、业务广、学科交叉等特点，当前城市地质工作对服务对象的综合需求考虑普遍不足，在具体项目实施中与住建、生态环境、农业农村、交通运输等各部门对接和联动不够，缺乏针对问题和需求的定制服务及联合开展工作的有效机制，一些地区地方政府对任务和资金的统筹协调不够，工作开展受到很多因素的制约。此外，地质工作成果表达形式专业化较强，服务方式单一，工作成果和与规划建设融合等方面存在“两张皮”的现象，影响了应用效果。城市地质成果的科普和宣传工作同样需要加强，以进一步提高社会认知度和认可度。

### 3.3 缺乏配套的调查标准和法律法规支撑

现行的《城市地质调查规范》《城市地质调查工作指南》等对城市地质工作开展具有宏观指导意义，但随着近年来城市地质工作的不断发展，原

有的技术标准存在系统性不足、评价指标不完善、定量化不足、滞后于新的工作形势等问题，制约了工作开展和成果应用效果。城市地质工作需要根据区域和城市地质特点来开展，普适性的标准很难满足特殊性的要求，各地在开展实际工作时仍然缺乏针对性的技术方法和工作标准。此外，我国现行的法律法规不足以完全调整和规范现有的城市地质工作，在一定程度上造成了城市地质工作内容不明确、工作程序缺失、调查产品难以应用。

### 3.4 监测平台建设和成果信息化有待提高

在城市地质资源环境监测平台的建设方面，地方在经费投入、监测站选址、管理维护、数据采集与传输等方面面临较大困难<sup>[10]</sup>，例如目前只有少数城市全面开展了地下水监测和地面沉降监测，大部分城市还远远没有达到构建城市监测网络的目标。在城市地质信息平台建设方面，也存在建设经费不足、缺乏统一系统管理和动态更新机制等情况，例如南昌、安庆等城市均未建立城市地质信息平台，而杭州等城市虽然建立了城市地质信息平台，但后期维护和管理依然得不到保障。此外，未能建立统一的城市数据信息库以及部门间、行业间的信息共享机制是很多城市普遍存在的问题，地质工作信息化程度还有待进一步提高。

## 4 关于完善城市地质工作体系的建议

### 4.1 完善顶层设计部署，建立持续稳定的调查机制

在我国城市地质工作已有一定基础的背景下，有必要进一步对城市地质工作开展情况进行全面评估，研究制定城市地质工作分级分区部署和规划，确立“国家引导、地方配合”的工作总体思路，深入探索地方政府投入和市场投资相结合的投入机制，确保2025年地级市全覆盖的目标如期实现。建议：一是以国家公益性地质项目为引领，由中央和地方协调配合，服务国家区域发展战略，持续开展京津冀、长三角、粤港澳大湾区、川渝城市群地质调查项目。二是以地方政府为工作主体，构建省-市-县三级稳定的投入机制和联动机制，不断引

进社会资本，发挥属地地勘队伍优势，重点开展行政单元中心城市、地级市及以下层级城市的地质工作。三是东部经济较为发达、工作程度较深的地区，既要不断向县级市、小城镇等业务空白地拓展，又要巩固和精细化已有调查成果，注重对城市地质条件的常态化监测、治理和防护。四是应重视财力、人力和物力向中西部地区倾斜，积极探索省部联合模式促进中西部地区开展城市地质工作。

### 4.2 统筹推进各方工作，形成全面系统的对接机制

城市地质工作贯穿于城市的规划、设计、建设、运行管理全过程，涉及到自然资源、生态环境、灾害防治、城市建设等多个领域，需要抓住供给侧结构性改革这条主线，注重需求侧管理，建立需求、业务、成果等全方位的对接机制。一是提前谋划，做好需求对接。中央和地方应根据不同区域所处的城市化阶段，明确城市和城市群特色及地质工作定位，构建地质队伍与相关部门的常态化需求对接机制，找准关键问题，突出地域特色。二是密切合作，强化业务对接。鼓励由地方政府成立项目协调领导小组，明确项目开展模式、合作方式、资金来源等，做好国家项目的中央-省-市三方对接以及地方项目的多部门对接，不断探索城市地质工作产业化发展模式，增强产业链供应链自主可控能力。三是创新表达，注重成果对接。地方自然资源主管部门应牵头建立城市地质资料汇交机制，加强与有关部门的成果应用沟通，引导地质队伍讲好“地质故事”，做好以科普为代表的地质成果社会化服务工作，不断提高社会认可度。

### 4.3 总结前期工作经验，完善调查标准和法律法规

我国多要素城市综合地质调查工作已走过近20年的发展历程，已完成了多个城市群和中心城市的多要素地质调查，需要进一步总结经验，完善配套的调查标准和法律法规。建议：一是进一步明确工作理念、工作手段、技术方法、成果表达、产品服务。基于已有标准体系和国内实际情况，吸收和借鉴国外经验，形成城市群、中心城市、小城镇差

别化的城市地质工作技术标准体系，给予地方地勘行业主管部门政策标准制定的空间，鼓励其结合实际出台相应的配套标准。二是加强制度保障。可考虑将城市地质纳入城市国土空间规划和专项规划的必要条件，明确对应不同规划的调查尺度、深度和精度，建立一套满足城市规划建设需求的地质条件适宜性综合评估标准，保障地质调查成果充分发挥作用，为科学编制市级国土空间规划提供基础。三是借鉴纽约、伦敦和东京等在城市地质工作中的先进管理经验，制定一部完整、权威的国家城市地质工作条例，确保城市地质工作合理、有效开展，保证城市建设运行安全。

#### 4.4 着力打造监测体系，加速成果信息化平台建设

推进地下地上数据融合，提高地下可视化水平，以信息化手段服务城市建设管理的全过程是未来发展的必然趋势，也是城市地质工作动态化、精细化、数字化的关键支撑要素。在现有信息技术和信息成果的基础上，一是要继续着力打造城市地质安全监测预警体系，由中央和地方联合加强经费投入，全面铺开对地下水、土地质量、地质灾害、地质环境的动态监测，引入现代科技手段和云平台、物联网技术，构建空天地一体化的资源环境监测体系，使城市地质安全监测预警体系成为智慧城市建设的重要组成部分。二是各地要健全地质数据汇交与动态更新机制，借鉴国内领先的“上海模式”，统一地质调查成果数据结构，整合地质矿产信息化成果，完善自然资源“一张图”为核心的大数据体系，加强资源共享，进一步完善国家、市、区的三级信息平台体系。三是加快完善自然资源标准数据库体系，推进地质信息与土地、不动产、规划管理等信息资源的畅通交换与共享融合，更好地发挥城市地质工作的支撑作用。

## 5 思考与展望

以人为本是地质工作可持续发展的基本原则，城市是人类活动最为密集的区域，“地质进城”的迫切需求也由此而诞生<sup>[11]</sup>。当前，生态文明建设对城市发展和城市地质工作提出了新要求、新目标、

新任务，标志着新时代城市地质工作在促进生态文明建设和城市绿色发展要肩负新的历史使命<sup>[12]</sup>，迎来全新发展机遇。立足于新发展的机遇与挑战，纵观全球城市化进程和国内外城市地质工作发展历程，我国的城市地质工作不仅要为城市发展的前期提供基础资料和成果，彰显地质工作基础性、先行性作用，而且要贯穿于城市群和城市规划、设计、建设、运行管理的全过程，更多地发挥长期性、综合性和针对性的支撑作用，这对地质、工程、规划、信息化等方面综合性人才的培养也提出了更高的要求。总体而言，基于国土“生态、生活、生产”空间的布局规律和城市“布局、建设、运行、升级”的时间规律，打造一个“长周期、多维度、宽领域、大格局”的地质工作体系是必然的趋势。要在长周期里体现阶段性和往复性，多维度上把握多种协同统一，宽领域里注重针对性和突出重点内容，大格局下突出精细化的调查研究。

### 参考文献

- [1] 吕敦玉,余楚,侯宏冰,等.国外城市地质工作进展与趋势及其对我国的启示[J].现代地质,2015,29(2):466-473.
- [2] 程光华,杨洋,赵牧华,等.新时代城市地质工作战略思考[J].地质论评,2018,64(6):1438-1446.
- [3] 张茂省,王化齐,王尧,等.中国城市地质调查进展与展望[J].西北地质,2018,51(4):1-9.
- [4] 林良俊,李亚民,葛伟亚,等.中国城市地质调查总体构想与关键理论技术[J].中国地质,2017,44(6):1086-1101.
- [5] 王慧军,张晓波,李海龙,等.中国城市地质发展历程与特点:兼谈惠州城市地质发展前景[J].地质论评,2019,65(5):1229-1239.
- [6] 刘延兵,张翔,刘海生,等.甘肃省城市地质调查工作探析[J].城市地质,2019,14(1):8-14.
- [7] 彭汉发,谢纪海,张娅婷,等.武汉城市地质调查成果应用探索与思考[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2018,45(10):1-5.
- [8] 张阿根.上海城市地质工作发展与展望[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2019,46(1):5-12.
- [9] 孙晓玲,韦宝玺.加强城市地下空间资源管理的思考[J].中国国土资源经济,2017,30(4):26-29.
- [10] 黄敬军,赵增玉,姜素,等.自然资源管理视角下江苏城市地质调查工作新思考[J].地质论评,2020,66(6):1609-1618.
- [11] 邱兵.做好新时代城市地质工作的方法论[J].中国国土资源经济,2018,31(6):18-22,27.
- [12] 董延涛.关于新时代城市地质工作的几点思考[J].中国国土资源经济,2018,31(8):16-20.