

# 水文地质和环境地质的发展趋势

籍传茂(国土资源部高级咨询中心, 北京 100812)

**摘要** 在新世纪到来之前, 水文地质和环境地质面临新的机遇和挑战, 第30届国际地质大会论文中文汇编介绍了可供借鉴的系统经验, 国土资源强化管理为水文地质和环境地质勘察研究成果的直接应用提供了场所。本文作者根据国内外的新形势, 强调论述城市地质和地质生态等问题研究的重要性。

**关键词** 地学展望 城市地质 地质生态

**Abstract** Before the coming of the 21<sup>st</sup> century, hydrogeology and environmental geology are facing new opportunity and challenge. Publication of "Proceedings of the 20<sup>th</sup> IGC (Chinese version)" provides systematic experiences for consideration. Enhanced management of territorial resources provides ground for direct utilization of results of hydrogeological and environmental geological investigation and research. Based on above-mentioned points, author of this paper emphasizes importance of urban geology and geo-ecology studies.

**Key words** perspective of geo-sciences, urban geology, geo-ecology

1997年6月, 我受第30届国际地质大会学术委员会的委托, 担任大会论文汇编(中文版)第2~3卷《地学与人类生存、环境、自然灾害、全球变化》的主编工作, 有机会详细研读了该卷的全部论文, 并参阅了英文版第22、23、24卷的部分论文, 深受启发。1998年4月国土资源部成立后, 我有幸多次和土地科学工作者交流, 并参加了新一轮国土资源大调查的一些工作, 深感我们当前面临着机遇与挑战并存的形势。现将工作中的体会写成短文, 供同行参考。

## 1 第30届国际地质大会的启示

现分为3个问题简述如下: (1)关于21世纪的地学展望; (2)城市地质; (3)地质生态问题。

### 1.1 关于21世纪的地学展望

国际地科联前主席 W. S. Fyfe 在《满足未来社会需要的地球科学》报告中指出: 今后, 任何经济和社会发展规划的制定都需要地学的支持, 以避免环境和经济灾难的发生, 我们要不断改进和提高资源开发利用的技术水平, 以减少对环境的污染和破坏。……我们需要新体制、新技术, 以便能更合理和有效地开发利用我们的能源: 水、土壤和矿物资源等。我们必须努力提高对各种有害物质, 包括二氧化碳、生活和工业垃圾以及核废料的控制、利用和处理能力。

英国地调所所长 P. J. Cook 在大会报告《持续我们的生命维持系统》中指出: 可持续性包含了以下的概念: 我们对资源的利用和环境的破坏必须不至于对后代造成不良影响。……所讨论的问题中有很多看来是

无法克服的, 单靠科学本身也解决不了。尽管如此, 还是有必要建立尽可能完备的知识库, 以便预测将来我们的生命维持系统如何随社会的发展趋势而变化。一个好的知识库有助于尽量减小这种影响, 特别是帮助我们顺应大自然, 而不是同大自然对着干。

E. F. J. DeMulder (荷兰 TNO) 和 U. G. Cordani (巴西, 国际地科联前主席) 在《未来10年为了可持续发展的地质科学》一文中指出: 由于地球科学家习惯于既和发展又和环境打交道, 并且由于他们特别善于观察在现实空间和时间框架中的全球环境变化, 地质学家特别适于为“可持续发展”作出贡献。……对地球科学家提出了确实的合理要求, 这些要求和课题包括: 水、土壤、城市化、废物处理、能源、矿产和减灾。

德国的 P. Neumann-Mohlkau 在《人为物质流——一种地质营力》一文中指出了目前人类活动造成的物质活动(包括岩石、土壤、水、废物、天然气等)规模之巨大, 估算为  $35\text{km}^3/\text{a}$ 。河流输入海洋的沉积物一项, 在无大规模人类活动时仅为  $4.5\text{km}^3/\text{a}$ , 目前已达  $16\text{km}^3/\text{a}$ 。可见在剧烈的人为活动影响下, 岩石圈表部正发生着前所未有的变化。

### 1.2 城市地质

城市地质学随着全球都市化的进程愈来愈受到重视, 国际地科联环境规划地学委员会(Cogeo-environment)组织了“城市地质国际工作组”; 该工作组出版了《城市地学》一书, 供地质学家、土地利用规划者、建筑工程师等多学科的专业人员使用。工作组组长 J. McCall 在第30届国际地质大会上作了《20世纪末城

市地学的日益增长的作用》的报告,对该书作了介绍。

《城市地学》一书共包括 11 章即①引言;②矿产资源;③城市土壤;④城市地下水;⑤自然灾害;⑥人为灾害;⑦地球科学在论述城市资源和约束中的作用;⑧城市开发——识别机遇和处理问题;⑨建筑材料;10 城市选址中的地学教育;11 城市规划:地球科学信息的必要性。

王思敬在《中国城市发展中的地质环境问题》中分析了不同自然条件类型城市存在的地质环境问题;王贻馨等在《中国城市地区地下水资源开发》一文中总结了城市不同类型水源地的水文地质特征、开发后出现的问题和对策等。K. J. Roberts 等在《香港地下空间开发潜力的初步地质工程评价》一文中指出:香港 2/3 以上土地的坡度  $> 15^\circ$ ;开发地下空间具有现实意义。目前 CAS(洞室区研究)和 PEGS(初步工程地质研究)均已正式列入香港政府制订的规划标准和指南之中。

第 30 届国际地质大会前后,城市地质问题一直在国际会议和国际性技术性刊物上受到关注:例如:① IAH 第 27 届大会的主题是《城市环境的地下水》(1997 年 9 月 21 日~27 日,英国诺丁汉);②《未来地下水危机第二次国际会议》(1998 年 7 月 14 日~16 日,中国长春)的六个专题中第一个专题就是《城市地下水开发有关的负效应》,会上介绍了日本福岗市、韩国济州岛、俄罗斯圣彼得堡市的情况。③Hydregology, Jocular季刊(IAH 刊物)1996, N1 为《城市地下水专辑》,刊登澳大利亚、加拿大、德国、英国、南非等国的 9 篇论文。

### 1.3 地质生态问题

据俄罗斯地质学家 V. N. Ostrovsky 报导,全俄境内 14 张比例尺 1/500 万生态地质图已经编制完成,编图的目的在于合理利用地质环境,减少负面效应。俄罗斯学者认为岩石圈表层地质环境发育的组分状况和动力过程不仅对地质时期、甚至至今对生命和生物群的演化起着控制作用。俄罗斯乌拉尔矿区尝试开发一种新的生态学和水文化学方法编制乌拉尔矿区图,勾划了区域性和局部的生态图和水文化学图,运用图解去分析特定区域内地质环境和水文条件,估算在工业化过程可能的变化,从而为建立可靠的监测系统提供依据。

俄罗斯学院出版的刊物《地质生态学》,在括号中的副标题为《工程地质学》、《水文地质学》和《冻土学》,可见他们把地质生态学作为内容相当宽广的地球科学的一个分支领域。

## 2 水文地质和环境地质的新机遇

1998 年 4 月国土资源部的成立和 1998 年 8 月新的《土地管理法》的颁布给水文地质和环境地质的发展带来了新机遇,一是编制土地利用总体规划、保持耕地

总量的动态平衡需要相应的水文地质和环境地质资料作为支撑;二是国土资源部具有参与审核报国务院审批的城市总体规划的职能,城市地质勘察研究成果可提供重要的科学依据。笔者认为城市地质和生态地质是今后 10 年应抓紧作好的两项重要工作,现分述如下:

### 2.1 把城市地质综合勘查作为一项长期的基础工作

城市规划和城市发展不考虑地质条件而造成严重后果、花巨资以补救的事例屡有发生,为此应对 660 个建制市作一次面上调查,在此基础上部署城市地质综合勘查。面上调查宜在较短时间完成(例如一年),重点摸清城市地质研究程度、地质资料应用情况及客观需求等。进一步的勘查工作应有针对性,特别要重视新问题的调查研究,如垃圾场的选址条件、地下水和地表水的联合运用等。长江三峡库区的巴东、巫山、奉节等县城迁建中就存在着缺乏系统的地质勘查工作成果作为规划和设计的依据;一些在沿江斜坡上修建的高大建筑群的后果堪忧。

### 2.2 开展平原丘陵区地质生态调查

人类生存和经济活动与区域的地质条件有很大的依存关系,土地的沙漠化、耕地的盐碱化、过度的围湖造田等在很大程度上出自对地质条件的无知或忽视。我国近年来在吉林省四平市幅(长春科技大学承担)和宁夏自治区大水坑幅和草原实验站幅(地矿部水文所承担)的 1/5 万地质生态调查,分别取得了在松辽平原和黄土高原进行大比例尺地质生态调查的经验。在今后工作中,应加强水土资源合理利用的研究,特别是包气带水和土壤水的调查,研究岩石圈表层的水、土资源状况与生态的关系,扩大降水入渗和人工补充地下水资源的可能性等,此项工作对于干旱内陆地区尤为重要。

### 2.3 当前应作好世纪末地下水水情大调查

在经历了 1998 年一些地区的特大洪灾后,建议对地下水水情作一次世纪末大调查,重点在北方和南方近年发生洪水地区于 1999 年的汛前和汛后对地下水位、大泉流量、水质、水温作一次统测,以便对全国世纪末的地下水水情及地下含水层的调蓄能力等有一个全面的认识,为宏观决策服务。

## 3 结语

水文地质和环境地质的勘察研究工作纳入为国土资源统一规划和管理服务的轨道还刚刚开始,有关专业人员加强相互学习、并肩攻关,必将能为国土资源的可持续利用作出新的、更大的贡献。

(1999 年 1 月收稿) 编辑 吴露芬