

高科技对地质科学发展的促进作用

邓 天 佐

高科技在地质科技领域的渗透及表现

1. 电子计算机技术在地质科学领域得到广泛运用。如利用计算机进行地质资料的综合分析、处理,以提取有用地质信息,指导普查找矿和地质科学研究;利用微机编绘地质图件,在地质科学研究中也得到了广泛应用。各种形式的地质数据库和地质找矿评价专家系统在促进社会环境建设和资源的勘查评价中,发挥着越来越重要的作用。地质科技发展进入到高度信息化的时代,运用电子计算机来分析处理地质资料,已成为从事地质科学研究不可缺少的重要手段。

2. 新材料技术的开发应用为地质科学研究提出新课题。发达国家十分重视开发利用没有环境污染的或少污染的、非传统的非金属矿物原料来替代传统的工业材料。随着科学技术的进步,一些不被人重视的废石和尾矿,成了有用的资源。非金属矿物原料的性能和工业用途,也不断有新的发现。如氟石经过改型处理,被广泛应用到太阳能制冷行业;纺织工业,用 BE-3 型膨润土复合浆料替代部分粮食浆纱,节约了工业用粮;利用废弃尾矿制作高级玻璃、陶瓷器具,以及用来制作精密陶瓷,在工业化方面获得了成功。

我国在新材料的开发应用方面已取得了令人鼓舞的成果,发展前景和开发应用市场十分广阔。

3. 生物工程技术在地质科学领域广泛运用。发达国家十分重视在地质科学研究领域运用生物工程技术,着力研究用生物地质工艺方法开采和加工矿产,回收溶液中的金属,以及用生物工程技术进行工业污水处理;

利用工程细菌回采废弃井中石油、利用硫化杆菌从铀矿中回收硒,以及通过对微生物定量定性成分分析,鉴别岩石及矿物的成因和土质层潜在的自洁能力。

我国在开展高盐环境微生物作用研究方面,如在西藏盐湖地区利用嗜盐菌、藻,探讨成盐地质环境,以及在嗜盐菌、藻中提取人体生存所必需的 B-胡萝卜素等取得了令人鼓舞的成果。

生物工程技术在地质科学领域的渗透和结合,形成了地质生态学这一全新的学科,为地质科学的发展开辟了新的领域,日益显示出蓬勃发展之势。

4. 新能源技术的开发利用,推动了地质科学的发展。石油、天然气的大量应用,改变了煤电单一的能源结构,使石油、天然气煤气地质科学研究获得极大的发展。原子能技术被广泛应用于工业领域,铀矿地质的发展,正是得益于原子能技术的广泛利用。随着核能发电需求的不断增加,处理核废物成为发展核电首要考虑的问题,而目前认为最佳办法是将核废物存放在盐丘内封闭处理。寻找一种稳定的地质体和阻隔地下水的密闭条件,就成为地质学家们在新的能源战略中所面临的新的研究课题。与此相关的深层地质方面的技术开发研究,也因此获得长足进展。

5. 空间技术为地质科学研究提供了重要的研究方法和手段。空间技术向地质科学领域渗透和与其结合,形成了星际地质学、航空测量学、遥感地质学等新的学科,使地质科技工作者的视野和思维得以向更广阔的宇宙空间扩展。如地质学家利用资源卫星探查矿产资源 and 预报地震等灾害、利用航测和遥感

技术测量板块位移、进行地球动力学研究,以及用来研究地质构造、岩体、矿体、地层分布及其定位。

我国地质科技工作者利用航测以及遥感方法和资料,配合地面地质研究,解决了一些长期有争议的重要地质问题,并找到一批有价值的矿床。

6. 海洋开发技术的应用和发展使得地质科学研究从大陆扩展到海洋。辽阔的大陆架和洋底还蕴藏丰富的石油、天然气和其它金属矿产(如锰结核等),其开发利用受到世界各国的关注,但真正开发利用这部分资源是在解决了海上石油钻探技术之后。目前有40多个国家在进行海底油气生产,石油年产量约占世界石油总产量的22%。我国地质科技工作者也在近海大陆架发现了含油气盆地,探明了可观的油气储量,目前已进入工业化开采阶段。

我国在北太平洋进行锰结核资源调查,为开发利用这部分资源取得了宝贵资料。近年来,在红海和太平洋的加拉帕戈斯群岛以东海底,发现有多金属热液矿床和正在形成的海底多金属软泥,更加吸引了工业发达国家对开发海洋资源的兴趣。海洋开发技术的进步,大大地丰富了海洋地质学研究内容。

高新技术发展对地质科学进步产生的影响

现代科学技术的进步,不仅为地质科学研究提供理论基础和方法手段,也孕育了地质科学领域的革命,从根本上促进了地质科学的变革和发展,并出现了新的特点和变化。

1. 发展趋向立体化

高新技术成果在地质科学领域的渗透和结合,使地质科学研究从地壳表层向深部不断延伸。由此所获取的大量地壳深源信息,不仅极大地丰富了科研信息量,还修订了不少已取得的研究成果。如地质科学家在实施超深钻计划中获取的大量深源信息,改变了对地壳结构的认识。我国地质学家将深部地质

研究和地面地质研究相结合,合理地解释了青藏高原隆升和欧亚两大板块碰撞、运动。

地质科学研究还从大陆扩展到海洋,从地球延向月球及其它类星体,使地质科学研究出现了综合探讨陆壳、深源陆壳、海洋、外层空间类星体等等的发展格局。地质学家们的认识思维和研究方法、手段也发生了相应的变化。现代地质科学研究再也不能不重视、不依靠从立体化的,多维的空间获得的大量信息,来验证和支持已有的地质理论和研究成果。

2. 研究方向趋于多元化

高新科技成果在地质科学领域的大量引用,使地质科学研究领域越来越宽,研究工作越来越深化。地质科学除在传统的区域地质、水文地质、工程地质、矿床地质、能源地质等领域为经济建设服务外,还不断开拓了地热地质、环境地质、灾害地质、农业地质、医药地质、旅游地质、军事地质等新的研究方向。这就要求地质科技工作者,要从更广泛的领域关心高新技术和地质科学的进步和发展。

3. 研究方法日趋综合

高新技术的发展使地质科学研究领域不断拓宽,靠单一的研究方法解决地质问题已远不能满足需要,必须运用地质的、实验测试技术方法的、地球物理的、地球化学的综合方法来加以研究。另一方面,地质科学与其它自然科学的相互联系、相互渗透和相互结合,产生新的边缘学科的趋势增强,其发展除取决于新理论和实验技术方法上取得的突破外,更多的还有赖于综合研究方法的运用。

4. 实验测试和模拟的比重不断增大

现代科学技术的发展,在地质科学研究中移植了大量其它自然科学的研究成果,运用了更多的先进仪器设备,地质科学的研究方法得到不断更新,实验和模拟的比重不断增大。地质科学研究愈是深入,科学水平的提高愈是有赖于实验测试技术和模拟实验水平的提高。如我国地质科技工作者利用澳大利

亚国立大学同位素实验室的高分辨离子探针质谱计,进一步测定鞍山附近的花岗质糜棱岩和冀东黄柏峪铬云母石英岩中碎屑锆石的铀—铅年龄,并获得了 38 亿年中国迄今最老的古陆壳年龄,对深入研究中国古老陆壳的形成和演化乃至全球的最早期形成史,有重要的科学意义。

5. 资源开发结构发生变化

随着新型材料、轻型材料和替代材料在工业上的大量应用,对非金属、稀有、稀土矿物原料性能的开发利用,提出了新的要求。与此同时,开发利用难选冶资源、非传统资源、不污染环境或少污染环境的资源,成为新时期资源开发的重要方向。可以预见,在未来的资源开发中,金属矿资源的开发比重将逐步下降,而非金属资源、稀有稀土资源、难选冶资源、非传统资源、不污染环境或少污染环境的资源的开发利用,将在整个资源开发结构中占据越来越大的比重。

新时期的地质科技发展战略

在高技术发展日新月异的 90 年代,地质科技的进步和人才的培养面临着新的挑战。为适应新形势,必须调整地质科技发展战略。下述方面应予重视:

1. 积极参加国际地质科技合作项目

现代科学技术的进步和发展,使地质科学研究的客体—地球相对“变小”。国际地学组织和地质学家们更加关注对一些影响到全球性的重大综合性地质问题和一些关键性的重要地质事件,组织国际性的合作研究,如 60 年代的上地幔计划,70 年代的地球动力学计划,80 年代开始的岩石圈计划,90 年代的 10 年减灾计划等。我国应积极参加国际性的地质科技合作项目,同时要立足国内,努力创造条件,争取国际地学组织的资助,以独特的地质现象吸引国际上优秀的地质学家到国内来,针对某些重要成矿区带的关键地质问题开展合作研究。这是在较大范围尽快提高我

国整体地质科技水平,获取综合效益的好形式。

2. 构建大地质综合研究发展战略

地质科学研究是一门探索性很强的综合学科,很难设想某一狭小地区、单一学科和专业取得的科研进展和突破,能够带动较大范围的地质科学研究水平的提高。必须以大的成矿区带为单元和围绕一些重大、关键性地质事件,构建大地质综合研究发展战略,打破部门界线,发挥地质科研单位整体的综合优势,开展多学科、多专业的联合攻关研究。

3. 努力拓宽研究领域

地质科学研究要对高科技的发展和社会的进步做出大的贡献,必须从狭窄的研究领域和专业中走出来,立足于自己的优势和所长,大量吸收非地学的工、理科人才,调整现有的知识和技术结构。借助于高科技研究成果和技术方法及测试手段,向地学边缘学科和专业拓展,在立足社会化服务的方向上谋求新发展。

4. 重视对非金属矿物原料和稀有稀土材料的开发应用研究,推动其向产业化发展

目前我国在这方面的研究和投入不够,应用开发研究水平和起点较低,可挖掘的潜力很大,市场需求也不小。加强这方面的研究和投入不仅有助于在新技术材料领域促进“发展高科技、实现产业化”目标的实现,还将在较大范围带动基础地质科学的发展,提高地质测试技术和实验方法水平。新时期的地质科技发展战略应将非金属矿产开发作为重要的战略方向,应建设一批非金属矿产开发中试基地,推动非金属矿产开发加速向产业化和市场化方向发展。

5. 重视加强重点实验室的建设

地质科学研究面临加快向立体化方向发展的趋势,地质科技工作所研究的问题越来越复杂,难度越来越大,必须重视和加强重点实验室的建设。这是实现地质科技发展战略不可忽略的重要方面,亟 (下转第 18 页)

是进行审批。国家法律法规在没有修订或无充分根据可以变更的情况下,应维护其严肃性。譬如,国家“三委”对勘查阶段划分的规定,《矿产资源法》关于“矿产储量管理机构负责审查批准供矿山建设设计使用的勘探报告,……勘探报告未经批准,不得作为矿山建设设计的依据”等规定,都不应任意解释或违背。对待“规范”的质量标准应严格要求,但对勘探工作采取的方法、手段应根据实际情况,有一定的灵活性。同时,要支持创造性的工作,在满足设计、生产基本要求的前提下,可以考虑容许超越“规范”的某些规定;支持鼓励创造性,既能保证质量,又有利于提高投资效益和勘查工作水平,发展勘查科学技术。这也体现了审批工作的业务技术水平和政策水平。

第五、改进报告审批管理工作,以适应改革开放,建立社会主义市场经济体制的要求。

报告审查要规范化,必须搞好“规范”的管理。“规范”是在以往工作经验总结的基础上制定的,曾起到了积极的作用。但有些规范存在着一些不严密、不恰当的地方。如对高级储量比例的要求,在市场经济体制下已经不

适合了,应进行修订,但不能理解或解释为可以降低勘探程度。总之,在“规范”问题上,诸如勘探类型划分、勘探工程间距、勘探程度、储量计算方法……等内容,都应使其进一步合理。

审批管理的制度也需要改进。譬如,日常的质量监督(提前介入);报告提交审批程序和方式;报告审查中如何发挥好主审与评论员、专职与兼职人员的作用;技术民主与个人决断;审后的效果跟踪……等方面,都应重实效而不走过场。要保证质量,缩短程序,又要解决实际问题,提高效率。

有些新问题要认真研究。如勘查项目的“合同”与“规范”要求之间的关系,如何处理,如何审批等。

上述五个问题,在实际工作中,不能说不存在,恐怕有的问题还较严重,本文不一一例举。储量审批管理工作要面对现实,积极改进。勘探报告审批责任重大,搞好并非容易,但应努力做好。否则,储量管理机构就是失职,进而也就失去了存在的必要性。

(河南省储委办公室)



(上接第5页)

待采取切实措施予以加强。

6. 重视用新的理论和新的方法对已有资料进行再开发

我国地质科技工作者,在长期的普查找矿和科学研究中,积累了丰富的地质资料,以往,对这些资料大多是进行单一学科和专业的分析研究,综合分析研究工作往往做得不够。应注意用新的理论、新的观点和新的方法对已有的资料进行地质的、地球物理的、地球化学的综合、全面的再开发,变死的资料为活的资源。这是一条加快地质科技发展经济而又有效的路子,应给予应有的重视和必要的支持。

7. 重视培养综合性新型地质科技人才

地质科技人才的培养要为实现地质科技发展战略服务。不仅要使被培养对象具有本专业的基础知识、工作和研究方法,还应使其了解相关学科和专业以及与地质科学领域相近学科的研究进展和发展趋势。重视在不同的学科和专业之间进行知识渗透和结合,着力培养综合性新型地质科技人才。在专业的划分和设置上不宜过细、过窄,要结合高技术的发展和社会的进步对地质科技进步可能产生的影响,引导和培养他们对地学边缘学科产生兴趣和爱好,以开阔其视野,丰富其知识,使其适应地质科技发展的需要。

(国家科委)