

多学科协作推动 地质工作发展的对策与建议^①

□ 张炳熹 王泽九 陆春榕

由于社会发展和人类生存的需要,地质科学正在不断扩大研究领域,由过去以找矿为主的“找矿型”正在拓宽到为社会服务的“社会型”。当代社会面临着资源、环境、灾害、水、粮食等的重大问题,向地质科学提出了一系列富有挑战性的复杂的科学问题,尤其是矿产资源探寻与评价、土地利用规划与国土整治、地质灾害防治与减轻以及全球环境变化溯源与预测,已成为地质科学的根本任务和最大责任。社会经济发展对地质科学的需求越来越高,越来越广,因此,地质工作者不仅要加强本身学科之间的协作、交叉、渗透与综合研究,同时还要与其它自然科学和社会科学一起,互相协作、配合,才有可能共同解决人类社会发展与生存所提出的一系列科学与社会问题。

近年来国际上已十分重视多学科的协作、交叉、渗透与综合,并开展了许多工作,取得了显著成就。新中国成立以来尤其是改革开放后,我国地质科学和地质勘查工作中的多学科协作也在不断进行着,在一些领域里已取得了重要成果,但我国地质科学的多学科协作水平较低,还有很大差距。存在的主要问题:一是尚未建立起全球思维的“地球系统科学”概念;二是地质科研与勘查工作之间的结合不够好,甚至脱节;三是不能有效地组织多学科协作的研究工作;四是综合研究工作薄弱;五是缺乏综合性研究

人才。产生这些问题的原因主要有:一是对多学科协作的重要性认识上不深刻;二是管理制度不完善或不规范;三是科教体制上的不良影响。

目前我国地质工作面临的任务十分艰巨和复杂,形势非常严峻,原有的知识和技术很难满足需求,这对地质工作和地质科学提出了挑战,也为地质工作的发展提供了难得机会。只要我们开拓思路,开展多学科协作,利用多学科综合的技术方法,一定能在矿产资源的探寻和地质环境的保护及地质灾害的治理等方面取得巨大进展,为社会经济的持续发展做出应有的贡献。

根据上述情况,针对当前地质工作面临的形势与任务提出一些原则性的对策与建议。

一、提高认识,加强学科交流

随着社会的需求,科学本身的发展和技术进步的驱动,地质科学进入了一个以建立全球思维的“地球系统科学”时代,向着高度综合化、整体化、社会化方向发展。我们必须深刻认识到,只有顺应时代的发展,及时转变传统的学科研究思维方法,不断拓宽地质科学和地质工作的社会职能,建立起能更好地服务于社会的新一代地质科学知识体系,才能为21世纪人口、资源、环境、经济的持续发展作出应有的贡献。在这种严峻形势的挑战下,我们必须培育起多学科协作的整体思维观念,不仅要积极开展地球科学内部各学科的协作、交叉和综合研究,而

① 本文是原国家计委资助的软科学研究项目内容简介

且还要主动与基础自然科学有关学科的协作、交叉、综合的研究群体或集体,以促进大地质科学的发展。

为了促进学科间的协作、综合研究的发展,我国地学部门和学术团体应经常的举行多学科、跨学科的学术交流或研讨会,在学术上坚决贯彻“双百”方针,反对固步自封,强加于人,相互封锁,相互排斥的不良风气。要通过学科的学术交流或研讨会不断促进多学科协作的发展,发现、培养和造就综合研究人才。

二、切实做好战略地质工作的结构调整和科技布局,建立适应多学科协作的两级管理体制

一个部门的科技布局,既要符合科技发展的自身规律,又要适应国家社会经济发展的需求,并与国际接轨。我国是一个发展中国家,又是一个地质大国,但目前的队伍结构和科技布局重叠、分散现象比较突出,类似的学科和工种在不同机构中都有,基本上独成体系,各自为战,形不成整体优势,难以开展多学科协作,因此,应乘国土资源部的成立,全面贯彻朱镕基总理的批示,组建好中国地质调查局,负责和承担全国的基础性、公益性、战略性地质工作和国家急需的战略资源的基础研究工作,实施地质科技和区域地质调查工作以及战略资源调查的一体化管理。对开发性的地质勘查和矿业开发工作实施企业管理,建立自主经营、自负盈亏的勘查公司或并入矿业公司。

中国地调局是地质工作面向全国的野战军,其内部机构设置应符合多学科协作的要求,既要队伍精干,又要作相应的调整、改造和充实。根据布局的需要,可参照美国地调局设有地区中心的模式,在大区最好能建立区域地质调查中心,并建议逐步发展成为国土资源调查中心,隶属国土资源部,承担区域内国家战略性地质工作任务并负责组织地方野战军承担有关的国家任务的组织协调管理工作;各省(市、自治区)要根据本地区发展的需要组建一支精干的

国土资源调查队(简称地方野战军),其主要任务是承担省内国土资源调查任务,从而完善中央、地方两级管理体制。

要加强科研机构的基地建设。从科技、经济、社会发展的长远利益出发,要形成分支学科与交叉学科相互补充,室内与野外研究相互配合的布局。要抓紧重点科研机构、重点实验室、野外研究基地的建设,优化组织结构和专业结构,完善“开放、流动、协作、竞争”运行机制,建立现代化科研院、所体制,形成一批国内外开放的科研基地。为适应当代科技综合交叉、整体化发展和解决社会发展面临的重大科技问题,推动多学科高层次协作的综合研究,聚集优势人才,形成若干综合性的地质研究中心,对现有众多的地质科研院所,应通过结构性调整和改革试点,逐步明确和支持一批有实力、有特色的研究院所。要继续加强国家和部门开放实验室工作。要选择不同内涵的典型区、带作为野外试验研究基地,在这些基地开展长期的立典式的精细研究,这是地质科学取得重大突破和理论建树的必要保证。

三、重视多学科协作的群体建设,培养和造就适应多学科协作的学科带头人和综合型科学帅才

有了科学的管理体制和运行机制,必须组建一支高水平、高素质的适应新形势的地质科技队伍。要采取相应的有效措施,从地质院校的教学改革到地质单位的人才使用和培训、深造,地质调研项目的组织方式等,都要有利于多学科协作群体的建设。院校的专业(学科)设置不宜太细,推行学分制、选修课,专科、本科和研究生要有比例地培养。推行轮岗制,在实践中选拔人才,加强岗位培训,及时更新和扩充知识。调研项目尽可能吸纳有关学科专业人才,组织多学科协作研究。通过重大调研工程的组织实施,发现和造就学科带头人和综合型科学帅才。

在知识经济时代,对人才合理知识结构提出了新的要求。我们根据国外对科技和管理人

才的基本要求,结合我国的具体国情和当代地球系统科学发展的客观要求,提出适应多学科协作的地质科技人才的合理知识结构应包括以下几个方面:(1)基本逻辑思维能力;(2)一定的社会科学知识、外语知识和计算机知识;(3)具有实践经验和较为广泛的地球系统科学的基本知识;(4)比较扎实的地质科学技术和理论知识。这些是对地质科技人才素质的基本要求,应按这些要求去发现和培养地质科技人才。

四、加强立法,建立地质资料的汇交管理与共享机制

国外很多国家都非常重视地质资料的采集、整理、收缴、研究、交流和提供服务,并通过立法和各种行政手段,建立起一套有效的地质资料汇交管理和共享机制,以充分发挥地质资料的社会效益和经济效益。新中国成立后,我国曾建立起全国地质资料汇交办法,大量的地质矿产资料和科学信息一般都汇集到全国地质资料管理单位,曾为国民经济建设发挥了不可估量的作用。但近些年来,随着市场经济体制的建立,由于认识上的误解和管理上的问题,有关单位为保护本身的经济利益,出现了封锁资料、互相保密现象,甚至大量资料被把持在个人手中 and 某些单位中,少数单位还高价出售公益性地质资料,大大损害了这些资料的使用价值和效益,并造成严重的浪费。因此,必须加强立法,切实做好地质矿产资料的汇交与管理工作。建议国土资源部尽早组织修订全国地质资料汇交和使用管理制度,从严监督执行。凡是从事基础性、公益性地质工作的队伍,在工作完成和获得地质资料后,必须按汇交办法及时汇交,入库入网,供全社会共享;负责管理基础性、公益性地质资料的单位,必须无偿地提供各有关单位使用;凡与矿权有关的地质资料,应在获得三年后按汇交规定进行汇交……。

五、立足国内,积极开展对外合作,实施全球地质科技发展战略

地质科技发展及与之相关的矿产资源开发

利用,既存在激烈的国际竞争,又围绕全球性重大科技问题和资源贸易形成了广泛的国际合作与交流。应从国家利益的战略高度认识这种竞争与合作,根据我国科技和经济、社会发展的需求,发挥我国地域特色以及地质条件、第一手资料的大量积累和智力优势,在国家对外政策的指导下,广泛开展多渠道、多层次、全方位的国际合作与交流。在平等互利、保护知识产权、尊重国际惯例的原则下,加强自主性的多种形式的实质性合作,主动参与重大的多学科、跨学科国际研究计划,并以我国具有全球意义的地质单元为依托,发起和组织跨学科的国际研究计划,在周边和其它相关国家和地区开展一定的实地考察对比,逐步形成全球性的综合研究。

要充分利用国内、国外人才资源,围绕多学科协作的重大基础研究和高新技术开发研究,加强国际地质科技合作与交流,集中优势力量选准目标,加强协作,占领国际地学前沿,提高我国地质科学的地位。

在资源利用战略上,应树立全球战略思想,加强以全球地质为背景的区域成矿地质环境和成矿潜力研究,尤其要重视我国周边及近邻国家成矿地质背景和矿产资源分布特征与矿床的实际发现和发现历史的对比研究,尽快形成全球性的地质矿产综合研究,充分利用国内外两种资源,以保障我国经济安全。

要本着高层次、互补性原则,与发达国家、周边国家和地质科研机制、科技组织、教育界等在国内外共建研究中心、实验室或野外研究试验基地。要发挥中青年地质科技人员在国际合作与交流中的作用,重视发挥境外留学和工作人员的创造性劳动,组织他们参与上述各项工作,发挥桥梁作用,为他们提供更多的报效祖国的机会与阵地。

六、对地质工作布局的几项具体建议

第一,加强国土范围(包括海域)不同比例尺的区域地质调查和地质制图工作。

第二,切实加强中西部地 (下转第 41 页)

下两层矿,夹有一层铁质粘土,厚度在 0~3.5m 之间。矿区内构造发育,主要断层有八条,还有许多次级断裂,地质条件复杂,开采难度大,矿石损失较多。损失的主要原因是中厚矿体开采难度大。中厚矿体(4m 以上)主要赋存于下层矿和上层矿的两端,一般采矿方法不能适用于这种缓倾斜的中厚矿体。针对这种情况,该矿积极学习、研究国内外先进采矿方法,运用锚杆预控顶房柱采矿法,在顶板为砂岩、平整连续、基本上没有受到构造破坏的矿块进行采矿。回采工作是从划定的矿房一侧沿顶板掘进切割上山,作为回采矿石时的自由面,然后紧贴顶板进行后退式的拉顶工作。在此过程中,按规定在顶板上打上向孔,安装护顶锚杆,并适当地以木柱按规程进行支护;拉顶工作结束后进行卧底,从矿房的一侧在木柱的掩护下按矿体厚度打下向炮孔,然后回收木柱,爆破落矿、电耙出矿。这种采矿方法可以回采矿体的全部厚度,回采率较高,矿石主要损失在矿房之间的矿柱上。这种采矿方法的回采率较其它方法的回采率提高 10%。

有的块段,矿体顶板受构造作用影响比较破碎,节理发育,难以支护,他们精心组织,采取强采强出措施,尽可能地回收矿石,减少浪费。同时,采用合理放炮、合理打眼、合理装药、合理松动爆破新工艺,提高矿石回采率,减少矿石损失率。

四是建立考核机制,确保回采率等指标的完成。根据实际情况,在每月的采矿计划中提出每个块段、每个采矿工作面的回采率由地测部门逐月验收,按季考核。矿对矿区、矿区对工段实行经济承包责任制,“三率”指标执行和落实的好坏,与经济报酬挂钩,从而调动各方面的积极性。

四、进行技术改造 资源综合利用

济南张马屯铁矿是国内闻名的大水矿。建矿 20 多年,因坑水问题未解决,丢失大量矿石,

年产量徘徊在 10 万吨,迟迟达不到设计能力。近两年,先后投资 2 亿元进行技术改造。一是实施全尾砂胶粘结充填法。尾矿是选矿厂产出的固体废物,一般矿山将其排到矿库堆存。年产矿石 50 万吨可产尾矿 12.5 万吨。经过全尾砂胶结充填反复试验,作为充填料回填采空区,经省科委鉴定,达到世界先进技术水平,解决了尾矿存放问题、环境污染、充填料不足等问题,降低了成本,回采率由 63% 提高到 83%,可多产矿石 260 万吨,创经济效益 2000 万元。二是实施干式充填法,将废渣石从地面大孔径套管直接下到 300 米深井下,再用皮带输运至采空区,并在充填过程中加上磁滑轮,从渣石中选出矿石 1.2 万吨,价值 100 多万元。三是实施大帷幕注浆堵水新工艺,治住了大水,每吨矿石排水费由 80 元降至 10 元,解放地质储量 2237 万吨,延长矿山服务年限 50 余年。四是新建选矿厂。过去,铁矿石伴生的钴和硫白白浪费掉,现在采取浮磁流程,使铁的回收率达到 95%,钴回收率达到 65%,年产硫钴精矿 15200 吨,年创利润 400 万元。五是改进设计,把采矿段由 40 米增至 60 米,减少了资源损失率。采取了上述措施,去年达到设计能力,年产铁矿石 50 万吨。

(上接第 6 页)

区的战略地质工作。

第三,大力加强海洋地质调查与研究工作的。

第四,加强非常规矿产与高新材料的研究工作。

第五,加强地质环境治理和保护的研究工作。

第六,加强国土地质灾害防治和减轻的调查研究工作。

第七,加强国土规划和土地利用规划的地质调查研究工作。

第八,重视基础研究,鼓励科学研究创新。