

探矿工程面临的新形势与新机遇

耿瑞伦¹, 张林霞²

(1. 中国地质调查局 发展研究中心, 北京 100083; 2. 中国地质科学院勘探技术研究所, 河北 廊坊 065000)

摘 要 简述了探矿工程(岩土钻掘工程)界 21 世纪所面临的新的形势, 论述了新世纪带来的机遇和相应采取的对策, 提出了在国家实施‘西部大开发’战略下, 要把握时机, 勇敢西进。

关键词 探矿工程 西部大开发 形势 机遇 对策

中图分类号 TP634 TP633 **文献标识码** C **文章编号** 1000-3746(2000)03-0009-03

面临世纪之交, 我国各行各业都在国家整体领导与部署下制定‘十五’计划和 2015 年长远发展规划。国土资源部正在实施新一轮国土资源大调查。为了实现这个重要历史时期的宏伟计划和目标, 迫切要求地学界所有的相关技术与工程部门大力协作和参与, 以期在未来社会主义经济建设中起到比以往更加重要的作用。

探矿工程是地质调查不可缺少的技术方法。在 20 世纪特别是新中国成立后 50 年作出了巨大贡献。通过探矿工程(钻探与坑探)发现和探明了大量矿产、能源、水资源。用于地质矿产资源钻探和油气钻采所完成的工作量都分别在 3 亿 m 左右。这才换取到上百种表列矿产储量, 并通过采矿、加工, 使之成为工业原料与燃料, 创造了国家财富, 出现许多矿业城市, 富国利民, 增强国力。同时还进行了包括像长江三峡坝址在内的大量水电工程、交通、厂矿与城市建设工程的地质勘查; 对许多环境地质与自然地质灾害进行了勘查、监测与治理。近 2 年已起步开展影响深远的大陆与大洋科学钻探。我国探矿工程技术已走向世界 20 多个国家, 主要从事矿产、地质勘查与水井工程等施工, 若干装备亦走向国际市场。探矿工程在未来新形势下更加任重道远。

1 面临 21 世纪新的形势

(1) 国家新一轮国土资源大调查将按照‘西部大开发’的重大决策实施。侧重中西部地质调查工作程度低的而且气候、交通条件比较困难的地区。在这种条件下进行探矿工程施工, 包括钻探、坑探所用

的技术方法和装备, 必须符合地域客观条件的需要。

(2) 我国若干重要矿产和油气资源面临短缺严峻形势。新一轮国土资源大调查仍将对短缺矿产、能源矿产、矿物原料进行重点勘查, 每年部署一定数量的勘探工程实物工作量(含钻探与坑探), 必须采用当代先进工艺方法, 保证任务顺利按时完成。同时还提倡到国外进行勘查并利用海外资源, 更要求有一流的探矿工程技术。

(3) 新一轮国土资源大调查纲要与立项指南重视要在广大干旱、半干旱西部地区和严重缺水区带勘探与合理开发地下水资源(含地下热水), 如西北诸省, 特别是塔里木盆地、鄂尔多斯盆地、柴达木盆地、吐哈盆地、准葛尔盆地、河西走廊、内蒙古东部、黄土高原、阿拉善高原、西南岩溶石山地区, 乃至东北平原、华北平原、晋北和豫西以及若干大中城市。在许多地区地面无水, 有很多地区要勘察深部(数百米乃至两三千米)基岩水(含岩溶水、玄武岩孔裂隙水等), 还有若干沿江河城市(如拉萨市)要发展傍河取水井和回灌井等。以上情况, 都要求发展新的地下水勘探、开发成井技术与相应装备。

(4) 新一轮国土资源大调查还要开展若干边远、沼泽、草原、森林、荒漠、戈壁、严寒冰冻和水域等难进入地区的地质调查, 如化探取样、地质填图和地球物理勘查, 很多情况下要打浅钻取样(如 10 m 以内)、人工震源孔和槽井探工程。这就要求采用多种多样的技术工艺和轻型易搬迁的装备。

(5) 新一轮国土资源大调查还部署了我国地质灾害频发区的调查、监测、预警与防治任务。据国外

收稿日期 2000-03-20

作者简介 耿瑞伦(1928-), 男(汉族), 江苏江阴人, 中国地质调查局教授级高级工程师, 兼职教授, 中国地质学会探矿工程专业委员会副主任委员, 《探矿工程》杂志编委会名誉副主任委员, 北京市海淀区学院路 31 号 张林霞(1960-), 女(汉族), 安徽凤台人, 中国地质科学院勘探技术研究所高级工程师, 中国地质学会探矿工程专业委员会专职副秘书长, 河北省廊坊市金光道 77 号, (0316)2015312-2227。

报导和若干国内经验,探矿工程在防治滑坡、崩塌、泥石流,加固江河堤防、防治渗漏、塌岸与海水入侵,地震预报,观测地面沉降,监测地下水污染和钻凿污水处理井(曝气井),包含核废料在内的有害废弃物深埋处理以及劣质土改良等方面,都有许多成功经验,未来将大有用武之地,必须开拓这一领域的应用并开发相应的工艺技术装备。

(6)除了国土资源调查工作中必不可少地要采用探矿工程外,现今国家大力加强包括西部地区在内的交通、水利、通讯、环保和城镇建设等基础设施的投资力度,这正是发挥探矿工程延伸产业、扩大服务领域的大好机遇。若干技术迫切要求改造与更新,才能适应国民经济建设和市场发展的需要。世界发达国家从事探矿的承包商与制造商早已着眼并立足于既为矿产勘察服务,又同时为与建筑业(含交通、水电等)相关的岩土钻掘工程服务。

(7)技术经济全球化已成趋势。全世界尤其是发达国家都致力于在重要科学技术领域占领优势。如美国一向重视钻探与掘进技术的发展与应用,为了在钻探与掘进方面保持其世界领先地位,并致力于从事国外资源勘察事业,政府 1995 年度财政拨款 2.5 亿美元启动了一项称作“NADET—National Program for Advanced Drilling and Excavation Technologies”即“国家钻探与掘进现代化计划”,此项专款用于研究发展先进的钻探与掘进技术。与世界先进水平相比,我国在钻探与掘进技术及应用方面都存在明显差距。无论从国内需要还是走向世界,都迫切需要研究采用更先进的技术装备,在 21 世纪才能跻身于世界先进之林。

(8)将进入海洋资源开发利用新时代,并将形成重要经济支柱,世界各国都已竞相发展含高新技术的水下探采技术与装备,并已出现一系列勘察砂矿、含矿软泥和锰结核的技术与装备。一种由前苏联首先发现的被称作天然气水合物(gas hydrates),美国和日本都通过海底钻探取样发现并认为是 21 世纪很有希望的巨大潜在能源。勘察海底资源无疑首先要解决技术与装备,特别是超前钻探取样技术。

(9)大洋与大陆科学钻探,极地与高山冰帽(川)钻探,还有湖底钻探取样(如俄罗斯贝加尔湖和中国内蒙古岱海湖),以及活动断层带、火山和高温地热区钻探等都是以科学研究为目的。在此类钻探目的地施工有超深、严寒或高温、水域作业以及钻孔保直与孔壁稳定和取心(取样)困难等问题,其技术与装备要求更非同一般。

2 面临 21 世纪新的机遇

面临 21 世纪新的形势,必然带来新的挑战与新的机遇。如何采取新的对策?这里提出几项建议,希望起抛砖引玉的作用。

(1)根据新一轮国土资源大调查近若干年(“十五”至 2015 年)的需要,针对大调查工作对探矿工程和社会主义建设对岩土钻掘工程的需求,要超前研究制订行业、部门乃至科研与事、企业单位的技术发展战略。如发展方向、新技术方法与装备的研究开发、推广与引进等。

(2)根据国内市场的发展与需求,致力于对已有产品完善与创新。首先要鼓励与支持国内还在不断引进的属于高难技术与装备的研究与开发。更要致力于地质装备国际市场的开拓。包括重视产品的先进性与可靠性、设备钻具的配套性、采用国际最通用的标准系列、取得 ISO9001、ISO9002 认证;以及扩大产品广告宣传和售后培训服务等。

(3)有目标与有重点地引进技术。以往像岩心钻机、水井与工程钻机、测井仪器、钻井液、绳索取心、冲击回转、金刚石钻头制造、螺杆钻、定向钻进、多工艺空气钻进、反循环钻进、大口径钻进、非开挖铺管、“卡邦”金刚石等,无不与吸取国际先进技术经验有关。如今,国际上新技术方法与装备日新月异,宜吸取其成功经验。如世界地质岩心钻探有 70% 左右采用“DCDMA”标准;近若干年来大力采用复合钻探技术(常规金刚石钻进在美国只占 30% 左右);金属矿钻探大都采用定向孔和分支孔;水井勘察普遍用多工艺空气钻进;英国煤田全部用空气钻进;超硬材料及钻头品质与系列日益完善;还有深井孔、高温、严寒和沙漠、水域、冰层等复杂条件下钻探取样技术与装备以及运输与工地宿营装备等。要把创新与引进有机地结合起来。

(4)积极采取产、学、研联合研究开发新技术、新产品。建国以来已有很多成功的先例。仅以中国地质科学院勘探技术研究所为例,1957 年建所以来先后互相合作的工厂就有北京、上海、重庆、衡阳、张家口、西北、西安、沈阳、无锡、长沙、郑州、龙游等探矿机械厂,上海、北京地质仪器厂,无锡、北京钻探工具厂,牡丹江化工厂,上海砂轮机厂,北京钢厂等。互相协作设计研制成功并批量生产了一系列岩心钻机、坑探设备、水井和工程钻机、泵、钻塔、测斜仪、钻头、钻具和泥浆处理剂等。迄今为止不少产品仍在生产。如今,在新形势下这样的协作更应加强,可以发挥所长,加快进度,并有利于采用先进技术、开发高

档技术与产品。在方式上可以采用多种协作、合作模式。

(5) 制造商与施工承包商联为体的经验值得重视。这在发达国家早有很多知名的厂家包括不少来华的厂商是这样做的。施工单位要根据业主工程特点采用最科学、且经济有效的技术工艺,制造部门则力求设计制造出能快速安全实现其技术工艺的装备。这种联合的优点是信息反馈快,产品不断更新,包括改掉老产品的弱点,设计更符合实际需求的高新产品。国内有几家生产厂已有自己的承包施工队伍,已获益匪浅。

(6) 科学技术发展愈快,信息与人才的作用愈为重要。经验表明,我国探矿工程技术发展除自力更生外,还与许多外来信息有关,包括刊物译载、出外考察和参观展览、请专家讲学、引进实物和参加国际会议乃至国际合作项目等。所有新技术、新工艺方法、新设备仪器,以及新管理经营模式,都要有符合时代要求的精明能干的人才去创造与开拓。学校要培养、单位要拥有适应 21 世纪岩土钻掘工程发展的人才。特别是能深入实际、刻苦学习,在工作中努力创新立业的中青年科技人才,更需要能涉足国内外市场的为国家与事业争光的优秀企业家。

3 把握时机,勇敢西进

历史与未来都会证明探矿工程是社会主义建设与发展的不可缺少的工程技术。不仅因为这项技术与勘探开发利用矿产、能源、水资源相关,还关系到与人类生活、生存息息相关的国土利用、环境保护与地质灾害的防治。国土不会变大,但可以通过智慧和劳动使她变得更美好。世界上曾经有被称为“死亡之海”的荒漠和“骑在马背上的国家”,就是因为勘探开发了矿产资源而奇迹般地跨越时空,一跃成为富有的国家。美国先发展东部,后来骑着马和骆驼西进,并在西部勘探中发现了丰富的黄金、石油、铜矿……,使西部很快走向繁荣。以上对我国可作为借鉴。中国西部 10 省区面积 540 万 km^2 ,人口 2.8 亿,周边与十几个国家接壤,“欧亚大陆桥”由境内穿过,特别是包括油气、煤炭、有色金属、金、铀等丰富的矿产和水力资源作为“接替资源”,势在必得。同时要投入巨大的公路、铁路等基础设施建设。改革开放以来,东部日趋繁荣。如今,物换星移,国家正实施西部大开发战略,把视线投向西部。凡我探矿工程(岩土钻掘工程)界,值此良好时机,都要响应勇敢西进,为开发西部,繁荣西部,增强国力,做出力所能及的贡献。