

地质钻探技术发展有关问题的思考

张 伟

(中国地质调查局,北京 100011)

摘 要:在分析了目前我国地质工作对钻探技术的需求以及地质钻探技术现状的基础上,提出了我国地质钻探技术的远期、中长期、近期发展目标,明确了近期研发工作的重点和计划,并强调了科技创新,新方法、新技术的推广应用的重要性和加强探矿工程专业委员会作用的问题。

关键词:地质工作;地质钻探技术;发展目标;技术创新

中图分类号:P634 **文献标识码:**C **文章编号:**1672-7428(2007)01-0001-03

Consideration on Relevant Problems about Development of Geological Drilling Technology/ZHANG Wei (China Geological Survey, Beijing 100011, China)

Abstract: Based on the analysis on demand for drilling technique of geological work in China and present situation of geological drilling technology, long-term, medium-term and short-term developing blueprints were put forward. Key points and plans of recent development and research were defined. Innovation of science and technology was stressed, as well as the importance of popularizing and applying new technology and new method and giving full scope to Exploration Engineering Professional Committee.

Key words: geological work; geological drilling technology; developing blueprint; technical innovation

中国地质调查局是我国目前唯一组织公益性地质钻探技术研究开发和推广应用的单位,自 1999 年成立以来,在组织地质钻探技术研究开发和推广应用方面开展了大量工作并做出了显著的成绩,对我国地质钻探技术的发展起到了较好的推动作用。面对地质工作大发展的新形势和实现地质工作现代化目标的要求,地质钻探技术如何发展,如何更好地起到对地质工作的支撑作用,笔者对这些问题有些不成熟的想法,在此发表,希望能抛砖引玉,与大家共同探讨地质钻探技术的发展问题。

1 地质工作对钻探技术的需求

目前我国矿产资源紧缺,资源问题成为制约国家建设和国民经济发展的“瓶颈”问题,引起了国家政府和领导的高度重视。在《国务院关于加强地质工作的决定》提出的地质工作主要任务中,“突出能源矿产勘查”和“加强非能源重要矿产勘查”是两项首要任务。国家为此投入了大量经费,除了正在实施的国土资源大调查专项基金之外,又启动了危机矿山接替资源找矿专项基金和地质勘查基金。此外,地方、甚至个人也在找矿方面表现出很大的热情,并进行积极的投资。近年来,随着地质工作的加

强,地质钻探工作量成倍增长,一些省区的年钻探工作量达到了几十万米。钻探工作项目资金来源有国土资源大调查、矿产资源补偿费、中央财政补贴、省资源补偿费、地方财政补贴、市场项目等。钻探工作量加大,使得对钻探设备和技术的需求同时加大。

2 地质钻探技术应用现状

与世界先进的钻探技术相比,目前我国地质勘探工作中采用的钻探技术总体水平比较落后。

钻探施工主要采用立轴式岩心钻机,基本上是 20 世纪 80 年代左右的设计。现代的全液压力头头钻机依靠进口,我国自己研制的产品已经开始出现,但还未得到大面积推广应用,而且现在只有个别钻深能力(1000 m)的钻机,还未形成系列。

钻探工艺方面,一些先进的钻进工艺方法还没有得到推广应用。金刚石绳索取心钻进方法虽得到了较多的应用,但还未能大面积普及。液动锤钻进(液动冲击回转钻进)方法的优点虽然为人们所认识,但由于该方法在恶劣的泥浆条件下使用时钻具可靠性和寿命方面存在着一些问题以及这些年钻探现场管理水平的下降,使其在地质钻探中的应用较以前更少。一些具有较好前景的先进的钻进工艺方

收稿日期:2007-01-04

作者简介:张伟(1954-),男(汉族),湖北恩施人,中国地质调查局科技外事部新技术处处长、教授级高级工程师,探矿工程专业,博士,负责组织地质勘察技术的研究与开发和推广应用工作,北京市西城区黄寺大街 24 号,(010)51632908,zhangwei@ccsd.cn。

法,如绳索取心液动锤钻进方法和不提钻换钻头方法虽然都已研制成功,但实际应用很少。空气反循环取样钻进方法尽管具有高效率、低成本的特点,但由于没有得到地质人员的认可,至今未能得到推广。除此之外,目前地质钻探施工中所用的钻孔护壁堵漏技术、测斜技术等,基本上也是20世纪80年代左右的水平。

由于采用的钻探技术水平不高,地质勘探中钻探工作的效率和效果不太理想,表现在台月效率较低、复杂地层钻进问题多、深孔钻进能力差、钻进成本高。这些问题的存在,使得钻探技术对地质工作的技术支撑效果受到影响。

3 地质钻探技术发展目标

笔者认为,考虑地质钻探技术发展目标时应该分阶段,应该分成近期、中长期和远期。划分原则是:至2010年为近期,至2020年为中长期,至2050年为远期。

3.1 远期(至2050年)目标

实现地质钻探技术的现代化应该是钻探技术发展的远期目标。

在《国务院关于加强地质工作的决定》和国务院总理温家宝就贯彻《决定》所作的重要批示中,都明确地提出了要“实现地质工作现代化”。关于地质工作现代化的定义,目前尚无统一的说法。

笔者的理解是:地质工作现代化的标志应该是,在地质工作中普遍采用具有现代世界先进水平的地质勘查技术。钻探技术是地质勘查技术的种类之一,地质钻探技术的现代化也应该符合此项标准。然而,此项目标的实现是一项长期和艰巨的任务,因为只有国家的整体工业技术水平达到了世界先进水平后,我国的地质钻探技术才有可能从总体上达到世界先进水平,地质钻探技术现代化与国家的现代化应该是基本同步的。邓小平同志在介绍中国实现现代化的“三步走”战略时,明确提出到2050年中国基本实现现代化,达到世界中等发达国家的水平。1999年10月22日,时任国家主席江泽民在英国剑桥大学发表演讲时向公众宣布:“我们的目标是,到下世纪中叶,即中华人民共和国成立一百周年时,基本实现现代化”。由此看来,我国地质钻探技术现代化实现的时间应该是21世纪中叶。

3.2 中长期(至2020年)目标

地质钻探技术发展的中长期(至2020年)目标应该是:自主创新能力显著增强,地质钻探技术水平

显著提高,自主研发的新型钻探设备和先进钻进工艺方法得到较大面积的推广应用,钻探装备与施工技术总体上接近发达国家水平。

3.3 近期(至2010年)目标

地质钻探技术发展的近期(至2010年)目标应该是:初步完成2000 m深度以内的新一代地质岩心钻探设备系列研制;改进完善一批先进的钻进工艺方法,使之达到推广应用的水平;取得一批深孔钻探、复杂地层钻探和高精度定向钻探技术研究成果;研发成功现代的深水井和煤层气井钻探用全液压力头钻机;地质钻探科技成果转化和推广取得较显著的成效。

4 地质钻探技术近期研发工作重点

中国地质调查局近期组织开展的地质钻探技术研发工作基本上是按照上述的近期目标的思路安排的,重点研究内容如下:

(1)2000 m深度以内的新一代地质岩心钻探设备系列;

(2)满足覆盖区化探和异常查证需求、适应复杂地层条件的轻便、高效、多功能取样钻机及其配套的钻进工艺方法和器具;

(3)1000 m全液压力头水井和煤层气井钻机及其配套的钻进工艺方法和器具;

(4)改进完善一批先进的钻进工艺方法,包括冲击回转钻进方法、绳索取心冲击回转钻进方法、不提钻换钻头方法和深孔绳索取心方法;

(5)解决复杂地层钻进技术难题,包括复杂地层钻孔护壁堵漏技术问题、复杂地层取心技术等问题;

(6)高精度定向钻探技术,包括提高钻孔测量精度和定向钻进施工中靶精度的技术以及取心定向钻进技术;

(7)万米科学超深孔钻探技术方案预研究。

除了研究与开发工作以外,钻探新方法、新技术推广应用也是中国地质调查局钻探技术管理工作的重点之一,拟开展以下一些工作:

(1)新型岩心钻探机具应用培训;

(2)地质调查浅层取样钻技术应用培训;

(3)地质钻孔测量技术应用培训;

(4)新型地质钻探泥浆体系应用培训;

(5)节水钻进技术应用培训;

(6)空气反循环取心钻进技术培训和应用示范;

(7)车载式浅层取样钻机应用示范。

5 几个值得强调的问题

5.1 加强技术创新

技术创新的核心内容是科学技术的发明和创造,其直接结果是推动科学技术进步,提高社会生产力的发展水平,进而促进社会经济增长。通过技术创新可实现技术跨越式发展,在短期内获得显著的技术经济效益,使一些常规方法难以解决的问题得到解决。这里举2个钻探技术领域技术创新取得显著成效的实例。

第一个实例是科拉超深钻。前苏联的工业技术发达程度比不上西方国家,却钻成了世界上唯一一口深度超万米的钻井——12262 m深的科拉超深井。钻万米超深井的难度非常大。这口井之所以能钻进成功,是因为前苏联人在施工这口井时进行了大量的钻探技术创新,其中3项对钻进施工的成败起决定性作用的重大创新是:超前孔裸眼钻进方法;铝合金钻杆;带减速器的涡轮马达井底驱动。

第二个实例是中国大陆科学钻探工程科钻一井。该项目是在坚硬的结晶岩中施工5000 m连续取心钻孔。这种施工在我国没有先例,在世界上也属高难度钻井工程。该井在施工时采取了一系列的技术创新,涉及套管和钻进施工程序、取心钻进技术、扩孔钻进技术和井斜控制技术,最终获得了高效、优质的施工效果。由于采用螺杆马达-液动锤-金刚石取心钻进方法,使机械钻速提高50%以上,回次长度由3 m提高到8~9 m,大大节省了施工时间和成本。

5.2 加强新方法、新技术推广应用

新方法、新技术从研发出来,到在钻探施工中得到普遍应用,通常需要花很长的时间,做大量的推广应用工作。推广应用工作包括宣传、现场演示、技术

培训和技术交流等。这些环节工作效果的好坏,都会直接影响到科技成果转化及其得到实际应用所需的时间,影响地质钻探技术现代化的进程。为获得好的效果,该项工作应有计划、有组织地开展,因为研发单位通常只是从本单位的利益和眼前的利益考虑推广应用工作,而该项目工作的计划和组织实施,需要一种全局性和长远的考虑。这些年来,在钻探技术与应用的所有环节中,科技成果推广应用是相对比较薄弱的环节,加强此方面工作是当务之急。

5.3 加强探矿工程专业委员会的作用

地勘单位管理体制改革后,我国现在已经没有全国性的探矿工程专业技术管理部门。尽管中国地质调查局还在组织公益性的钻探技术开发和推广应用,但由于其与大量的地质钻探技术研发单位和应用单位之间没有行政关系,只能通过项目与一些单位进行联系,并且中国地质调查局地质钻探技术研发工作的重点仅限于与该局的职责和任务有关的方面,并不涉及地质钻探技术的所有方面。因此,中国地质调查局也无法对全国的地质钻探技术的发展做全面规划。现在唯一能做这件事的机构应该是中国地质学会探矿工程专业委员会。探矿工程专业委员会是一个行业性组织,在地质钻探行业具有号召力。该委员会应该利用其号召力,组织地质钻探行业的专家考虑地质钻探技术的发展大计,包括制定发展规划、制定标准和规范、开展技术交流和技术培训等。中国地质调查局应积极配合,协助探矿工程专业委员会开展此方面的工作。

参考文献:

- [1] 王达.探矿工程(地质工程)未来20年科技发展战略研究[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2004,31(1).

中国核工业地质局钻探工程工作会议在桂林召开

本刊讯 中国核工业地质局于2007年1月6~9日在广西桂林召开了核工业钻探工程工作会议。这次会议是在铀矿地质勘查钻探任务逐年增加,南北方钻探项目全面展开的背景下召开的。出席这次会议的代表有中国核工业地质局领导、属地各局主管领导、16个项目承担单位、8个工厂(公司)、1所学校近100人,比计划名额增加1倍。会上16个项目承担单位汇报了2006年钻探生产完成情况,8个单位从钻探工程运行机制、钻探质量管理、钻探装备、钻探技术、机台

管理、人才培养等不同角度进行了经验介绍,8个工厂在大会上介绍了他们的产品,会上还表彰了在钻探生产中表现突出的7台钻机和机长,颁发了奖牌、证书和奖金。中国核工业地质局安全生产管理处姜德英处长受局领导委托,作了题为《南北两翼齐飞,再创钻探辉煌》的报告,左珍仲副局长作了会议总结。会议要求,各单位在新的机遇、新的挑战面前,要团结一致,真抓实干,群策群力,开拓创新,推动钻探工程事业不断向前发展。