

创新科技,强化能力,精益管理,努力建设一流钻探队伍

——中核地质钻探“十一五”工作回顾及“十二五”工作设想

姜德英,李成城

(中国核工业地质局,北京 100013)

摘要:从钻探生产、钻探科研、钻探工程管理、钻探能力建设以及钻探队伍建设等方面对中核地质钻探在“十一五”期间所取得的成绩和进展作了全面的回顾总结,提出了“加强人才建设、推进科技创新、加强能力建设、推行精益管理”的“十二五”工作设想。

关键词:核工业;钻探;铀矿勘查;十一五;十二五;回顾;设想

中图分类号:P634 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2011)01-0015-03

Take on Technological Innovation, Intensify Capacity Building, Fine-tune Management, and Strive to Build a Top Class Drilling Force in China—Looking Back on the Work of the Eleventh Five-year Plan Period and Looking Forward on the Work of the Twelfth Five-year Plan Period/JIANG De-ying, LI Cheng-cheng (China Nuclear Geology, Beijing 100013, China)

Abstract: The achievements and progresses made in geo-drilling by China Nuclear Geology during the Eleventh Five-year Plan Period are reviewed and summarized in terms of drilling operations, drilling R & D, drilling project management, drilling capacity building, and drilling force construction. A concept of ‘enhance talent cultivation, improve technological innovation, intensify capacity building, and implement fine management’ is proposed for the Twelfth Plan Period.

Key words: nuclear industry; drilling; uranium prospecting; the Eleventh Five-year Plan period; the Twelfth Five-year Plan period; looking back; looking forward

我国核能建设正处在重要发展时期,承担并完成好我国铀矿勘查的重大任务,增强我国铀资源保障能力,是国家和中核集团公司赋予中国核工业地质局的责任和使命。“十一五”以来,中国核工业地质局紧紧抓住我国核能发展带来的重大机遇,牢牢把握突出主业的工作主题,大力加强铀矿勘查,推动了铀矿勘查从“十五”走出低谷后进一步复苏和回升,步入近 20 年来的最好发展状态,实现了核心业务能力的全面提高和找矿成果的重要突破。在此期间,钻探工作发挥了重要的技术、方法支撑作用,实现了钻探规模、综合能力和技术水平的跨越提升,并将随着“十二五”国内铀矿勘查力度的进一步加大,迈上更高层次的发展道路。

1 “十一五”钻探工作回顾

“十一五”时期是 10 多年来中核地质钻探生产任务最重的 5 年,同时也是钻探任务完成最好的 5 年,钻探能力迅速增强的 5 年,钻探技术发展最快的

5 年,形成了区域上南北并重、类型上砂岩和硬岩并举的钻探工作格局。

1.1 钻探生产完成情况

“十一五”期间,共完成计划内铀矿钻探工作量 245 万 m,比“十五”期间(76 万 m)增加 169 万 m;开动钻机总台数 585 台次,比“十五”期间(160 台次)多开动 425 台次;优质孔率 95%,比“十五”期间提高 2 个百分点;硬岩钻探平均台月效率 738 m,砂岩钻探平均台月效率 1586 m。主要钻探技术经济指标和单项生产记录见表 1、表 2。

表 1 “十一五”期间钻探生产主要技术经济指标

年份	钻探工作量/m	开动钻机/台	硬岩台月效率/m	砂岩台月效率/m	优质孔率/%
2006 年	401439	106	736	1463	94.1
2007 年	509228	122	728	1523	94
2008 年	518018	143	782	1662	96.5
2009 年	509395	104	743	1680	95
2010 年	512000	110	723	1524	95.6
合计/平均	2450000	585	738	1586	95

收稿日期:2011-01-05

作者简介:姜德英(1965-),男(汉族),吉林四平人,中国核工业地质局安全生产管理处处长、研究员级高级工程师,探矿工程专业,从事钻探生产与技术管理工作,北京市 762 信箱,jdeying@bog.com.cn;李成城(1969-),男(汉族),湖南怀化人,中国核工业地质局政研体改办主任,从事政策研究与体制改革工作,chengcheng@bog.com.cn。

表2 “十一五”期间钻探生产主要单项记录

类型	最高台年实际 进尺/m	最高月进 尺/m	最高单机台月 效率/m	最大孔深 /m
硬岩	5597	1284	1502	1078
砂岩	13100	2980	4335	1380

1.2 钻探科研情况

按照中国核工业地质局“积极支持原始创新,加大力度推进集成创新,深化拓展消化吸收再创新”的科研工作思路,强化管、产、学、研相结合,铀矿钻探技术取得重要进展,为铀矿勘查提供了有力的技术支撑。积极研究推广应用先进适用的钻探技术,累计投入钻探科研经费240多万元,完成了20多项钻探生产科研项目,取得了一批较好的成果,促进了钻探技术水平的提高,使钻探技术水平保持在同行业的先进水平。

1.2.1 地浸砂岩型铀矿中深孔钻探技术研究

随着砂岩型铀矿找矿工作的深入,钻探深度从开始阶段的400 m以浅提高到平均孔深600 m以深,钻孔的稳定性问题、致密泥岩钻进问题、非均质岩层钻进问题等造成钻进效率下降、孔内事故增多。为此,我们立项开展了非均质岩层钻进用复合片钻头研究、微泡沫泥浆在地浸砂岩型铀矿中的应用研究、多功能快速冲洗液在地浸砂岩铀矿中的应用研究、射流式密闭取心技术在砂岩铀矿硬脆碎地层的研究与应用、液力举升封闭式取心钻具的研究、绳索取心钻进在砂岩铀矿中深孔的应用研究、地浸砂岩铀矿致密泥岩钻进技术研究等多个子项进行研究。针对砂岩钻探地层复杂、软硬交互频繁的问题,研制出了具有高耐磨性、高冲击韧性和广谱性的复合片钻头;同时针对致密泥岩钻进速度慢的问题,研制出了鼠齿式复合片钻头,钻探效率提高2倍以上。针对钻孔稳定性差、坍塌缩径、钻具磨损严重的问题,采用了旋流除沙器以及多种泥浆配方,较好地解决了钻探护壁护心问题。“十一五”期间,完成的砂岩钻探最大孔深近1400 m,台月效率稳定在1500 m以上。

1.2.2 绳索取心金刚石深斜孔钻进技术的应用研究

硬岩钻探在中断了十几年后重新启动,面临着适应和提高双重任务。我们开展了强自然造斜地层钻进的防斜、纠斜工艺技术方法研究,S75绳索取心孔底局部反循环取心钻具的研制与应用,坚硬致密弱研磨性岩层钻进用金刚石钻头的研究,硬脆碎地层金刚石钻进技术研究,康滇地轴中南段米易—元

谋地区钻探泥浆体系研究与应用、定向钻进技术的应用研究等子课题研究。针对坚硬致密弱研磨性岩层钻进经常会出现钻头打滑现象,研制了自磨式同心环齿孕镶金刚石钻头、非光滑唇面(蜂窝状和球齿唇面)金刚石钻头、异型齿钻头,在生产应用中取得了很好的钻进效果,克服了常规钻头出现打滑不进尺或进尺很慢的现象,小时效率平均达到1.2 m,钻头寿命15 m以上。研制的S75绳索取心孔底局部反循环取心钻具,提高了岩矿心的取心率。采用以螺杆钻为主的钻进造斜、纠斜工艺技术方法,保证了岩心钻探质量。针对漏失严重地层,提出了“采取套管护堵为主、其他护壁堵漏方法为辅”的技术思路,总结出了采用高分子材料与惰性材料胶联堵漏的方法。方法符合实际、效果显著。针对硬、脆、碎岩层钻进和取心困难的技术难题,采用绳索取心液动冲击器,解决脆、碎岩层岩心易堵卡、回次进尺短、采取率低的问题,平均回次进尺提高1倍,小时效率提高到3倍,钻头平均寿命提高50%以上。

1.2.3 钻机监控系统技术研究

通过引进成熟的机电调控技术、过载保护技术等,对传统的机械设备进行技术改造,使设备运行、孔内情况等钻探过程一直保持在受控状态。合理设计安装传感器,检测孔底压力,实现明确指示。利用调频技术,水泵、电动机无级调速,实现泵量、转速的随意变化。采用数字单片微机主导控制技术,实现整套钻探机组电气化自动智能控制和人机转换控制。

1.3 钻探工程管理情况

积极开展钻探合作,认真贯彻中核集团公司“开放、包容、合作、共赢”的经营理念,努力推进构建大体系、形成大联合、建设大基地的战略设想,采用“集团公司投资、模拟基金运作”新机制,与属地化队伍合作实施了10个铀矿普查项目,取得了可喜的找矿成果。切实加强钻探管理,制订了中核地质钻探施工管理办法,全面推进中核地质标准化机台建设,从设备配套、人员配置、技术标准、安全防护、现场管理、档案资料等6个方面提出标准化建设意见,切实提升中核地质钻探的管理水平和行业知名度。近两年,在内蒙古、新疆等地承接了多个国有大型企业投资的找矿项目,完成钻探工作量80多万平方米。

1.4 钻探能力建设情况

“工欲善其事,必先利其器”。随着钻探工作量的增加和对外钻探市场的开拓,原有的钻探生产能

力已不能满足需要。为此,我们继“十五”完成两期装备更新改造后,在政府有关部门的大力支持下,“十一五”又启动实施了第三期能力建设项目。在能力建设中,将钻探生产能力建设作为一项重要的基础性、保障性工作抓紧抓实,使各类钻探装备配套齐全,形成了全液压钻机、履带式液压立轴钻机、拖车式钻机和普通立轴钻机相互协同的类型配置,钻深能力从500 m提高到3000 m,综合钻探生产能力从“十五”时期的平均16万m³/年提升到平均55万m³/年。此外,积极优化功能配置,努力形成合理的勘查能力布局,有针对性地加强了6个研究所的钻探能力建设,组建了相应的6支钻探施工队伍,形成了10万m³/年以上的钻探生产能力,初步改变了钻探生产能力南北失衡的格局,为研究所向地质勘查所转型打下了基础。

1.5 钻探队伍建设情况

持续实施“人才强局”战略,基本建成了一支技术水平较高、实践经验丰富、年龄结构合理的钻探施工力量。目前中核地质钻探从业人员近1300人,钻探管理人员100余人,钻探技术人员30多人,钻探高级技师20多人,钻探技师40多人。5年来,中国核工业地质局加大了钻探技术培训力度,或送大学攻读学位,或举办钻探培训班,也有少量到国外考察培训。同时也加大了专业院校学生招聘数量。每年由局统一组织招聘团,到有关大学、高级职业技术学院、中等职业技术学院进行招聘,仅2010年一年就新引进钻探专业学生30多人。

2 “十二五”工作设想

“十二五”是中核地质站在新的历史起点上,争取找矿新突破,转变发展方式、提高发展水平、建设一流队伍的关键时期。核能发展对铀资源形成强劲需求,国家对能源资源高度重视,铀矿勘查即将步入一个新的历史发展阶段,发展容量和发展空间将进一步扩大,发展规模和发展潜力将进一步提升。面对“十二五”期间的新形势、新任务、新要求,钻探工作的总体思路是:以建设技术精湛、管理科学、国内一流的钻探队伍为目标,以标准化机台建设为抓手,以装备建设、人才建设、技术建设、安全建设为重点,全面推进钻探工作快速优质高效发展,实现科技创新上层次、能力建设上水平、精益管理上台阶,为铀矿勘查提供有力、有效的技术方法支撑。

2.1 加强人才建设

充分发挥人才的第一资源作用,努力实现中核地质局“十二五”钻探人才“124”建设目标。“1”,即钻探技术人员100人;“2”,即钻探技能人才(技师以上)200人;“4”,即钻探机班人数达到400人。从大学招收的学生应在本科以上,重点是培养成钻探技术人才,每年12人,5年共60人;从高职院校招收的学生,重点是培养成钻探技能人才,担任机班长,每年30人,5年共150人。对从学校招收的学生,一律到野外一线锻炼,从基本的钻工开始干起,定向培养,加快培养。

2.2 推进科技创新

钻探科研要开展大联合,力争大突破,取得大成果。要积极研究推广新技术、新方法、新工艺。“十二五”期间力争2项成果获得集团公司(部级)以上奖励。同时,加快钻探科研成果转化,带动钻探技术水平的提升。积极筹划铀矿钻探超深孔(2500 m)计划,争取“十二五”前三年实现。

2.3 加强能力建设

按照科学发展、全面建设,完善功能、优化布局,先进适用、配套齐全的原则,以建设“一流地勘队伍”为目标,大力加强钻探生产能力建设,动态保有70万m³/年的先进、高效的钻探生产能力,全面、系统、高标准地提升中核地质整体找矿技能和综合实力。调整和优化钻探生产能力布局,进一步巩固、提升北方,大力建设、强化南方,努力实现铀矿勘查南北两线的共同突破。扎实推进6个研究所向地质勘查所的转型,增强野外装备实力,进一步向生产领域延伸和发展,提高综合勘查能力。

2.4 推行精益管理

以精益理念为引领,转变管理方式,强化内部控制,完善管理体系,加强统筹协调和力量整合,不断提高钻探效率和钻探质量,确保优质、高效、低耗完成钻探生产任务。

3 结语

回顾“十一五”,成绩和进展来之不易,凝聚着钻探从业者的心血和汗水,彰显着中核地质人铀矿报国、兴业富民的价值追求,体现了全国同行们的大力帮助与支持。

展望“十二五”,中核地质钻探的任务更加繁重,使命更加光荣,责任更加重大。通过全体钻探人的努力,一定能够开创新局面、谱写新篇章、实现新突破、做出新贡献!