

建材非金属矿资源勘查的发展概况与展望

曹苏扬, 熊 军

(中国建筑材料工业地质勘查中心, 北京 100035)

摘 要:主要介绍了“十一五”期间我国建材非金属矿资源勘查中探矿工程所取得的成果,分析了存在的问题,提出了“十二五”的工作重点。

关键词:建材;非金属矿资源;探矿工程;十一五;十二五

中图分类号:P634 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-7428(2011)02-0005-03

Development Situation and Prospect of Non-metallic Building Material Mineral Resources Exploration/CAO Su-yang, XIONG Jun (Geological Survey Center of China Building Materials Industry, Beijing 100035, China)

Abstract: The paper introduces the achievements of exploration engineering in non-metallic building material mineral resources exploration in China during the Eleventh Five-year Plan. The problems are analyzed and the working focuses in the Twelfth Five-year Plan are put forward.

Key words: building material; non-metallic mineral resources; exploration engineering; the Eleventh Five-year Plan; the Twelfth Five-year Plan

1 概述

“十一五”期间,我国经济克服困难,特别是战胜了严重的国际金融危机,实现了快速增长。为保障我国国民经济长远发展和安全运行,解决矿产资源对国民经济发展的制约“瓶颈”,立足国内,利用好国外资源,国家加强了对地质工作的力度。中国建筑材料工业地质勘查中心紧紧抓住进一步贯彻落实国务院《关于加强地质工作的决定》和李克强副总理关于地质工作讲话精神的新机遇,克服政府财政资金投入不足的困难,在地质找矿改革发展大讨论活动推动下,进一步开拓创新,狠抓落实,紧紧围绕国家、地方和企业需要,开展地质勘查工作,满足了非金属矿快速发展的需求。

探矿工程方面,根据地质工作的实际需要,不断加强装备投入,积极引进先进的技术方法,特别是加强了深部探矿手段方法的推广应用,注重人才的引进和培养,提高了勘查能力,取得了进一步的发展,保证了地质工作的顺利开展。“十二五”期间将针对存在的问题,更新和提升建材地勘系统探矿工程的装备和技术水平,进一步缩小与先进地勘行业的差距,为实现找矿重要突破、提高矿产资源保障能力做出贡献。

2 中国建筑材料工业地质勘查中心概况

中国建筑材料工业地质勘查中心(以下简称“建材地勘中心”)创建于1953年,前身为重工业部建筑材料工业局地质公司、建材部地质公司、国家建材局地质公司,是一个专门从事建材非金属矿产资源勘查和开发的地质部门,现有职工10882人,各类专业技术人员3516人,下属26个地勘单位,1个地质研究所,1个职工中专。近60年来,建材地勘中心累计勘查了近万个矿山,先后探明了一大批大型和超大型矿床。据统计,全国70%以上的建材原料矿山及主要非金属矿是由建材地勘中心勘查完成的,占据了国内建材非金属矿勘查市场的绝大部分份额,勘查的矿种涉及到100余种,为我国非金属矿发展提供了丰富可靠的矿产资源,为我国经济建设做出了重大贡献。改革开放以来,为适应新形势的需要,逐步组建了44个工程勘察施工企业,取得建设部颁发的工程勘察施工甲级和综合甲级资质近60个,先后完成了众多的大型工程勘察施工项目,为国家基础设施建设做出了贡献。在发展主业的同时,利用掌握资源或地理位置的优势,积极调整产业结构,兴办了一批矿山开采、加工企业和酒店宾馆等第三产业,形成了新的产业,保持了持续快速的发展。经过半个多世纪的发展,建材地勘中心已成

收稿日期:2011-02-10

作者简介:曹苏扬(1956-),男(汉族),北京人,中国建筑材料工业地质勘查中心副主任、教授级高级工程师,地质专业,从事技术管理工作,北京市西直门内北顺城街11号;熊军(1963-),男(汉族),北京人,中国建筑材料工业地质勘查中心高级工程师,地质专业,从事技术管理工作。

为一支集建材非金属矿资源勘查开发、工程勘察施工、测绘、应用研究分析等现代化技术于一体的专业齐全、手段多样的综合性地质勘查队伍,基本形成了地质勘查、工程勘察施工和多种经营的产业结构。

3 “十一五”期间建材非金属矿地质工作概况

“十一五”期间,建材地勘中心在国家及地方财政资金投入不足的情况下,紧紧抓住国家加强地质工作的决定和和李克强副总理关于地质工作讲话精神新的历史机遇,在国土资源部开展的地质找矿改革发展大讨论活动推动下,不断加大市场开拓力度,积极开展国内、国外矿产资源勘查,不断拓展业务领域,开展各类地质勘查工作,工作范围涵盖了全国31个省、市、自治区,以及亚洲、非洲等10多个国家,累计投入勘查资金5.9亿元,共完成各类地质勘查项目604个,取得了丰硕成果。

“十一五”期间,资金投入较“十五”期间有了较大幅度的增长,达到44%,特别是商业地勘资金翻了3倍多,资金来源更加多元化,其中:商业地勘资金3.95亿元,省勘查基金0.78亿元,中央矿补资金0.40亿元,危机矿山勘查资金0.25亿元,中央财补资金0.17亿元,地质大调查资金0.17亿元,地方财补资金0.10亿元,其他0.08亿元。

“十一五”期间找矿工作有了一定突破,新发现矿产地266个,矿种除非金属矿产外,还涉及到铁、铬、铜、铅、锌、铝土矿、锑、金、磷、盐类、煤等黑色、有色及贵金属、化工及能源矿种。提交各类地质勘查报告604份,矿种涉及到50多种非金属及6种黑色、有色金属及化工、能源矿产。提交各类别资源量400亿t,主要有:水泥用灰岩373.33亿t,饰面石材8.17亿 m^3 ,冶金白云岩8.68亿t,石膏5.05亿t,建筑用砂1.93亿t,高岭土0.72亿t,石墨矿石0.52亿t,叶腊石0.48亿t,金红石0.39亿t,云母0.27亿t,长石0.24亿t,滑石0.09亿t,矽线石0.11亿t,红柱石0.07亿t,蓝晶石0.07亿t,煤1.9亿t,铁矿0.34亿t,钒矿0.02亿t。

4 “十一五”期间探矿工程情况

4.1 主要完成的探矿工作

“十一五”期间,建材地勘中心累计完成钻探工作量69.33万m,坑探1.35万m,槽探73.4万 m^3 ,井探1万m,与“十五”期间工作量比有了很大幅度的增长,其中钻探增长了85.5%,坑探增长86.1%,井探增长32.4%,槽探增长39.1%。钻探工程涉及

70多种非金属、金属和煤等矿种,其中水泥用灰岩最高,达39.54万m(占57%),石膏2.41万m,高岭土2.4万m,煤2.27万m,水泥配料1.80万m,锑矿1.79万m,硅藻土1.71万m,膨润土1.48万m,石墨1.43万m,水泥用大理石1.38万m,钨矿1.22万m,铁矿1.19万m,滑石0.68万m,电石用灰岩0.66万m,冶金用白云岩0.62万m,金矿0.47万m,其他矿种8.29万m。

4.2 装备情况

针对“十五”期间装备水平低、勘查能力弱、投入严重不足的情况,建材地勘中心一是从有限的地勘费中挤出一部分资金专用于设备购置,二是积极向有关方面争取设备建设资金,三是下属各地勘单位努力自筹一部分设备资金,通过这些措施,加大了对装备的投入力度,“十一五”期间投入资金达到1.5亿元以上,主要用于装备钻探、物探、化验、测绘等设备。目前建材地勘中心地勘专用仪器设备资产达到3亿元以上,钻探设备占到1/3,主要有600、300、100、150、1000、1500型等各种型号的钻机和相应的泥浆泵、钻具、动力设备等,勘查能力得到进一步提高,基本满足了“十一五”期间探矿工作的需要。

4.3 取得的探矿工程技术进展

随着找矿难度不断加大和工作周期的缩短,需要加大勘查深度和寻找盲矿体,进一步提高工作效率。同时面对非金属矿种繁多,岩石可钻性从最软的粘土、泥岩、页岩到最硬的石英岩、碧玉岩、燧石都涉及到,并且还有软硬兼夹的情况和某些非金属矿特殊的取心钻进要求,此外,还要满足拓展服务领域和适应“走出去”需要。为此,建材地勘中心一是注重深部钻探技术的引进应用;二是普遍采用金刚石钻探技术;三是推广绳索取心钻探工艺、任意角度钻探技术和水平钻探技术;四是开展针对复杂地层取心的喷射式反循环、射流式反循环、孔底局部反循环等钻进方法研究。通过以上工作,进一步提高了我系统的钻探技术水平和钻进效率,为地质勘查工作做好了支撑。

(1)辽宁总队在深部钻探方面引进先进的钻探设备,如HXY-5A、XY-4等型钻机,并研究掌握有关技术方法,积极响应辽宁省政府战略找矿,在凌源石膏和辽阳石膏及铁矿找矿工件中,针对设计孔深多在1000~1300m、岩石节理、裂隙发育的情况,一是全孔采用金刚石钻进并逐级下管护壁,二是加大钻头外径和扩孔器,三是选用合适的钻进参数,四是确定钻进操作,五是润滑减阻,六是做好事故预防与

处理。通过这些措施,圆满完成了深部钻探任务,以钻孔孔深 1258.21 m 刷新了建材地勘中心单孔钻进深度的记录,并取得突破性进展——在辽阳找到大型石膏矿、在凌源深部发现了具有可采厚度的石膏矿层。

(2)安徽总队快速引进和推广钻探新工艺、新方法、新技术,普遍采用和熟练掌握小口径金刚石钻进工艺,可根据不同的地层条件采取回转、冲击、冲击回转等各种适合的钻进手段。进一步推广绳索取心钻探工艺,在工期要求非常短的4个月时间内完成了凤阳石英岩矿基地勘查特硬地层 8236 m 的巨大钻探任务,大大提高了工作效率,取得了明显的经济效益。

(3)贵州总队在承担的贵州省独山县半坡梯矿接替资源勘查项目中,面对工作任务重、施工条件差、难度大的困难情况,采用合适的钻探技术,根据水位标高采用合适的钻孔结构并护壁减少事故,全孔采用低固相冲洗液钻进工艺,采用 $\varnothing 77$ mm 金刚石电镀钻头,并保证足够的设备和辅助耗材,在1年零22天时间内完成了13000 m 的钻探工作量,为贵州东峰企业集团寻找和勘查了一个中型梯矿,其潜在经济价值近9亿元,可延长开采年限约9年,具有良好的经济效益。

(4)江苏总队承担的尼日利亚水泥矿山勘查施工任务,该钻探施工条件复杂,70%以上的地层为复杂的灰岩地层,溶洞十分发育,溶洞中充填有砂层和软流塑的泥土层,施工难度非常大,该队充分发挥自己的技术优势,调整并制定了适合该复杂地层的施工方案,一是对复杂的地层加大一级开孔口径,下入孔口管护壁;二是使用金刚石钻进技术,提高钻进效率,减少钻进时间;三是使用低密度高粘度的泥浆护壁等钻进工艺,短短的2个多月6台机组完成了9000多米的钻探施工任务,其施工进度和质量得到甲方的好评。

4.4 探矿工作存在的主要问题

(1)装备水平不高,落后于同行,急需提升。随着地质找矿和技术进步的需要,地勘单位装备陈旧老化严重,一些重要装备缺乏,虽然通过国家财政和自身努力,在技术装备和勘查能力上得到一定的发展和改善,但总体上仍落后于同行业水平。目前建材地勘系统钻探设备主要是600 m 以下的老式立轴钻机,功能还比较单一,劳动强度大,效率不高,缺少1000 m 以上的深部钻机,还没有装备先进的全液压动力头钻机,难以适应地质勘查工作和市场竞争的

需要,同时也难满足资质的要求,急需提升和改善装备水平。

(2)钻探技术水平需要进一步提高,以适应发展需要。目前我系统钻探技术水平主要是针对在500 m 以内的钻探技术,对深度1000 m 的钻探技术仅个别单位推广应用,还未完全掌握深部钻探对取心(样)质量、钻探速度、施工成本等方面的技术要求。绳索取心钻探技术所占比重很少,在应用广度和深度上与国内同行比存在较大差距。

(3)探矿人才管理和队伍建设不适应新形势的发展,需要创新。虽然经过几年的努力,人才问题有所缓解,但是人才问题始终是制约建材地勘单位发展的“瓶颈”。由于地勘单位从事的是艰苦行业,长期从事野外作业,待遇不高,与属地化地勘单位存在着显著的差距,因此建材地勘单位普遍存在着人才引进难、留住人才更难的问题,同时目前探矿队伍建制不稳定,影响质量、效率和安全,管理不适应新的形势发展的需要,需要探索探矿队伍的创新管理。

5 “十二五”建材地勘探矿工程工作重点

“十二五”期间,我国将处于工业化、城镇化加快发展时期,资源消耗速度进一步加快,目前非金属矿资源保证程度不足,未来五年将是地质工作实现大发展面临难得的历史机遇,建材地勘中心将认真贯彻落实全国“十二五”规划精神,以科学发展观为指导,抓住“推进找矿新机制、全面实施三五八宏伟目标”这一主线,着力加强地质找矿。探矿工程工作将紧紧围绕服务地质勘查,提高勘查能力,实现找矿突破,积极推进探矿工程装备的更新换代,加强先进钻探技术的引进应用和推广,加强探矿人才和队伍建设,努力提高建材地勘中心探矿工程水平。

5.1 争取政策加大投入,积极推进装备的更新换代

虽然近几年在国家支持和建材地勘中心的努力下,积极争取政策加强装备投入,但基本上是更新一般常规设备,目前建材地勘中心整体装备水平不高、工作效率较低、竞争能力不强,尤其缺乏高、精、尖的大型设备,今后将逐步加大这方面的投入,着力扶持各地勘单位更新设备,努力提升队伍整体装备水平,提高市场竞争能力,主要是提高深部钻探装备水平和引进先进的全液压动力头钻机。

5.2 加强先进钻探技术的引进和推广,提高创新能力

加强与有关探矿工程科研院所和大专院校的合作

(下转第22页)

表1 富煤二矿钻探施工效果对比表

孔号	工期/d	终孔深度/m	泥浆材料费用/万元	纯钻进时间利用率/%	钻月效率/m	进入煤系地层护壁措施	备注
1001	65	1364.72	10.70	18.95	628.90	低固相冲洗液	顶漏钻进
908	122	1313.24	27.22	16.31	322.66	低固相冲洗液	顶漏钻进
905	85	1350.77	10.78	21.49	477.30	低固相冲洗液	顶漏钻进
906	59	1380.87	7.54	36.58	700.95	无固相冲洗液	顶漏钻进

不存在钻杆内壁结泥皮现象,内管投放和打捞顺利,减少了生产辅助时间,提高了纯钻进时间;

(2) LG 植物胶无固相冲洗液固相含量低,密度小,泵压也较低,对孔内造成的激动压力和抽吸作用小,有利于孔壁稳定和开启较高转速,提高钻效;

(3) LG 植物胶无固相冲洗液的配置较为快速和轻便,粘度较易控制,流变性能好;

(4) 漏失较严重,顶漏钻进时,使用无固相冲洗液,较低固相冲洗液,省时省力还省钱。

7 结语

(1) LG 植物胶无固相冲洗液具有较强的抑制性和降失水性,有较好的防塌护壁性能;在孔壁上能形成有一定强度的吸附膜,失水量低,适合易水化膨胀、缩径、坍塌等水敏性强及不稳定地层护壁;该冲洗液流变性好,润滑减阻性好,可满足复杂地层绳索取心钻进的需要;植物胶可再生能力强、其浆液绿色环保,具有较好的推广价值。

(2) LG 植物胶无固相冲洗液配置简单,易学、易懂,只需将清水、PHP、润滑剂、植物胶等处理剂按

照一定比例加在一起搅拌水化后即可使用。

(3) 在 LG 植物胶无固相冲洗液中添加少量增效粉,形成增效型 LG 植物胶无固相冲洗液,护壁防塌效果更加明显。

(4) LG 植物胶无固相冲洗液顶漏钻进通过在富煤二矿 906 号孔的应用实践,验证了其不仅护壁效果良好,而且保证了钻孔安全,提高了钻效,降低了钻探生产成本,可以在相似钻孔及类似地层中推广应用。

参考文献:

- [1] 乌效鸣,等. 钻井液与岩土工程浆液[M]. 湖北武汉:中国地质大学出版社,2002.
- [2] 张晓静,等. LG 植物胶泥浆在煤田复杂地层钻探中的应用研究[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程),2006,33(12):42-49.
- [3] 乌效鸣,等. LG 植物胶处理剂的实验研究[J]. 钻井液与完井液,2005,22(1):19-21.
- [4] 唐进军,黄贡生. CL 植物胶复合无固相冲洗液在复杂地层绳索取心钻进中的应用与研究[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程),2007,34(11):25-29.
- [5] 福建省 121 煤田地质勘探队. 绳索取心钻进深孔施工技术[R]. 福建龙岩:福建省 121 煤田地质勘探队,2008.

(上接第 7 页)

作,争取参与科研项目,将生产与科研紧密结合起来,进一步掌握和应用深部钻探有关的技术方法,扩大绳索取心钻探技术比重,研究和应用先进的反循环连续取样钻探技术、液动冲击回转钻进技术、高精度受控定向钻探等技术,进一步提高技术水平和创新能力。

5.3 创新观念,加强人才引进和队伍建设

创新观念,采取灵活多样的形式引进和培养探矿专业人才,探索创新探矿队伍的建设。一是与高等院校联合办学,定向培养一批高素质、高学历的探矿专业技术人员;二是面向社会招聘急缺的探矿专业技术人员,解决探矿技术骨干匮乏和青黄不接的矛盾;三是做好探矿技术人员、技术工人的培训工作,提高队伍素质;四是探索创新探矿队伍的建设,建立完善用人机制,提高待遇,真正使人才引得进、用得上、留得住,并进一步提高探矿工作的质量

和效率。

6 结语

建材地勘中心成立 60 多年来,为我国非金属矿快速发展提供了可靠的资源保障,为国民经济建设做出了重大贡献。“十一五”期间完成地质勘查项目 604 项,投入资金 5.9 亿元,新发现矿产地 266 个,提交资源储量 400 亿 t,取得了丰硕成果。在探矿工程方面,“十一五”期间进一步加大了装备投入,积极提高探矿技术水平,为地质勘查工作做好了支撑,期间累计完成钻探工作量 69.33 万 m,坑探 1.35 万 m,槽探 73.4 万 m³,井探 1 万 m,与“十五”比有了很大幅度的增长。未来“十二五”,将着力加强地质找矿,积极推进探矿工程装备的更新换代,努力提高建材地勘中心探矿工程水平,为实现找矿突破,提高非金属矿资源保证程度做出新贡献。