

①求比钻压

$$W_p = \frac{180}{21.59} = 8.34 \text{ kN/cm}$$

②求比水功率

$$N_p = 10.95 \times 10^{-2} \times \frac{0.90 \times 30^3}{2.4^4 \times 21.59^2} = 0.17 \text{ kW/cm}^2$$

③用公式(5)求地层岩石可钻性级值

$$K_d = 0.00165 \times 3429 + 0.635 = 6.29$$

④求系数A、B、C、D

$$A = 0.53 + 0.2 \times 6.29 = 1.79$$

$$B = 0.9 - 0.03 \times 6.29 = 0.71$$

$$C = 0.7 - 0.05 \times 6.29 = 0.39$$

$$D = 0.9 \times 6.29 - 7.0 = -1.34$$

⑤取 $K_v = 100$

将以上参数代入通用钻速方程(1)中求钻速 V_m

$$V_m = 100 \left(\frac{8.34}{60} \right)^{1.79} \left(\frac{60}{70} \right)^{0.71} 0.17^{0.39} e^{-1.34(0.90 - 1.04)} = 1.60 \text{ m/h}$$

(2)计算钻速与实际钻速的误差

$$\sigma = \frac{1.68 - 1.60}{1.68} \times 100\% = 4.8\%$$

①为提高机械钻速 V_m ,若其它参数不变,将钻压由180 kN提高到190 kN,求出钻速 $V_m = 1.75 \text{ m/h}$ 。

②其它参数不变,将转速 N 提高到90 r/min,求出钻速 $V_m = 1.99 \text{ m/h}$ 。

③其它参数不变,减小钻头喷嘴直径,若当量直径 $d_e = 2.0 \text{ cm}$,求出钻速 $V_m = 2.13 \text{ m/h}$ 。

3.2 说明

(1)通用钻速方程是通过室内实验室对地层岩石进行系统测试,回归建立得到的预测钻速的模型,它是宏观预测的模式,与现场实际钻速有一定的误差,其主要原因是地层并非均质,存在硬夹层,在相同井段地层中,岩石可钻性也是变化的。在钻速模式中,取岩石可钻性为平均值,另外地层压力系数的不确定性(目的层除外),也影响了模式的精度。但

用来预测钻速,特别是以大段地层来预测其平均机械钻速,仍可保持足够的精确度。

(2)钻速模式适合液体欠平衡,但不能用来预测气体钻井的钻速。因为建立此模式时是存在液柱条件下的破岩模式。气体钻井的钻速比液体钻井的钻速高得多,破岩机理也不相同(气柱条件)。

(3)通过分析钻速通用方程在莺深1井和达深2井的应用,我们可以得出:在硬地层提高钻压,当钻压分别提高12.5%和5.56%时,钻速分别提高23%和4.2%;当转速提高50%时,钻速分别提高31%和18.5%;若喷嘴直径分别减小5.3%和16.7%,钻速分别提高4.5%和26.8%;莺深1井中当钻井液密度降低18.3%时,钻速可提高13.4%。

4 结论与建议

(1)用通用钻速方程来预测钻速,较适合实钻资料丰富的探区,预测钻速与实际钻速的误差较小。

(2)在硬地层钻进时,提高钻压,比提高转速、水功率和井底压降等,对钻速的影响更大。

(3)在现场应根据设备条件,井下具体情况,综合考虑改变钻井参数,在安全条件下,提高钻井速度。

参考文献:

- [1] M. Roehrich, K. - U. Belohlavek. Improve ROP in Uitrahard Rock[J]. JPT, 2006, (12): 76-77.
- [2] 田津杰,李春兰,黄世军,等.新的气藏拟压力计算经验公式[J].石油钻采工艺, 2009, 4(2): 65-67.
- [3] 刘向军,孟英峰.岩石可钻性和钻速预测[J].天然气工业, 1999, 19(5): 61-63.
- [4] 徐济银,李祖奎,王绍先,等.胜利油田通用钻速预测方程的建立与验证[J].石油钻探技术, 1995, 23(1): 15-18.

注:本文在引用大庆钻井研究院赵太俊高级工程师的科研项目“岩石力学参数与钻速关系研究”中的内容时,根据现场资料,进行了部分修正,即提出了钻速系数 K_v 和应用井底实际压差 $(\rho_m - \rho_d)$;此外本文还引用了赵太俊高级工程师科研项目“大庆分区块岩石可钻性研究”中的内容。

2401.12 m! 山东省地矿局第六次打破国内孔深记录

本刊讯 山东省地矿局第六地质大队在莱州施工的ZK605钻孔,终孔孔深2401.12 m,刷新了国产机具小口径绳索取心钻探孔深记录。

这一破纪录钻孔位于莱州一矿区内,由山东省地矿局第六地质大队612号钻机承担施工任务。施工单位全部采用国产钻机和钻具,自2009年9月17日开钻,经周密组织,科学施工,优化各项钻探技术措施,于2010年3月10日终孔。开孔直径127 mm,终孔直径75 mm,终孔孔深2401.12 m,圆满完成施工任务。

目前,我国东部地区地质找矿的努力方向是深部和盲区,这次创造的钻孔孔深记录,标志着我国国产钻机具和钻探施工技术达到了新水平,对实施东部“攻深找盲”战略具有重要意义。

山东地矿局的机械岩心钻探技术,在全国同行业中处于领先水平,已经连续两年完成钻探工作量突破百万米,6次打破国产机具小口径绳索取心钻探国内孔深纪录。上次最深纪录由山东省地矿局第三地质大队在临沂苍山实现,终孔深度是2188.28 m。

(山东省地矿局 秦幸福、张敏、孙丙伦 供稿)

植物胶低固相泥浆的护壁机理为:它既有像 PAA、PHP 高分子聚合物无固相钻井液、“HJ-1”复合型无固相高分子聚合物钻井液一样,表面包裹一层粘弹性胶膜,起到隔离钻孔地层、减少冲洗液中的水分浸入孔壁地层中的作用,同时又可在孔壁上形成一层薄而坚韧的泥皮,这层泥皮具有一定的粘弹性和强度,又具有较好的润滑性,减轻了钻具对孔壁破坏的作用,同时植物胶冲洗液利用植物胶的粘性、胶结性和对水敏地层的抑制作用,较好地胶结地层,加入纤维素、腐植酸钾、防塌剂和粘土有效提高冲洗液的粘度,增强泥皮的韧性,降低了失水量,有效地抑制了矿区泥质、碳质板岩等水敏地层的水化膨胀,

抑制了地层中的粘土矿物自然造浆。采用植物胶低固相泥浆由于其失水量低,泥皮薄,转速 < 600 r/min 时钻杆不结垢,有效地解决了绳索取心钻进钻杆结垢的问题。

5 施用效果

通过对历年来施工的设计孔深大于 500 m 的钻孔施工情况和施工效率较高、施工较顺利的 2008 年施工生产与 2009 年使用植物胶泥浆护壁后的施工情况对比(表 1、2),可以明显看出,植物胶泥浆对寨上矿区水敏性地层的护壁效果良好。

表 1 2008、2009 年度施工主要条件及施工效率对比表

年度	钻机	水泵	钻进方法	冲洗液	地层	最大孔深/m	平均孔深/m
2008	XY-4;XY-44	BWB-250	绳索取心 S95;S75	HJ-1;LBM	砂质板岩泥质、碳质板岩	534	408.0
2009	XY-4;XY-44	BWB-250	绳索取心 S95;S75	植物胶泥浆	砂质板岩泥质、碳质板岩	545	409.7

表 2 2008、2009 年度施工生产情况对比表

年度	施工孔数	年进尺/m	台月效率/m	台月时间/h	纯钻时间/h	辅助时间/h	机故时间/h	井故时间/h	其它时间/h
2008	8	3264.90	231.05	10174	2955	3567	769.33	2142.5	840.17
2009	8	3277.66	398.06	5928.17	2510.83	2424.67	137.33	399.5	452.50
对比结果		12.76	167.01	-4245.83	-444.17	-1142.33	-632	-1743	-387.67

通过对 2 年施工情况对比可以看出,在施工设备、施工工艺、设计钻孔深度、施工地层以及施工人员均没有大的变化的情况下,2009 年使用植物胶低固相冲洗液后,台月效率由 2008 年的 231.05 m 提高到 398.06 m,提高了 72.3%,纯钻时间利用率由 2008 年的 29.04%,提高到 2009 年的 42.53%,提高了 13.49 个百分点,事故率由 2008 年的 21.06% 下降为 2009 年 6.74%,下降了 14.32 个百分点;矿区采用植物胶冲洗液后,正常钻进时,一径平均达到 200 m 以上;护壁时间从原来的一个星期提高到目前的半个月。目前最深裸孔钻进能力已超过 300 m。近日完成 541.40 m 的钻孔也是五径成孔,裸孔钻进 270 m 后终孔。完成的 545.20 m 的钻孔为四级成孔。

6 结论

从国内近年来的研究应用情况来看,钻井冲洗液在煤炭行业中仍将以不分散低固相泥浆为主;在金属矿床勘探的复杂地层钻进中聚合物冲洗液的使用广泛,但低固相泥浆在金矿复杂地层钻进中效果非常明显。通过一年来我们在寨上矿区使用植物胶低固相冲洗液所取得的成效,应该加强低固相泥浆的研究和应用,在降低失水量、提高护壁能力上下功夫。

参考文献:

[1] 王亮宝,等. SM 植物胶钻探技术在工程勘察中的应用[J]. 安徽水利科技,2000,(4).
[2] 孙涛,等. 植物胶冲洗液的性能及新型植物胶 QM 的开发研究[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程),2004,(4).

江苏 2010 年铁路投资规模将达 400 亿元创历史新高

新华社南京消息 从江苏省铁路工作会议上获悉,2010 年这个省铁路投资规模将达到 400 亿元,创历史新高,力争新开工建设沪通铁路、连盐铁路、郑徐客运专线等项目,建设总里程约 700 km。据介绍,沿海铁路大通道的建设将成为江苏今年铁路建设的一个重点。新开工建设的沪通铁路全长 225 km,总投资约 290 亿元,设计时速 200 km。连盐铁路全长 329 km,总投资约 116 亿元,设计时速

200 km,对苏北腹地的铁路网的形成至关重要。投资约 41 亿元的郑徐客运专线将成为徐兰客运专线的重要组成部分。据悉,今年江苏还将加快沪宁城际、京沪高铁、宁安城际、宁杭城际、宁安铁路、宁启铁路等 9 个在建项目的建设进度,沪宁城际铁路今年 7 月将确保通车。

操作注意事项:在下钻时严禁急刹车、跑钻现象发生,必须做到平稳下钻,下至距孔底2.00~3.00 m时合上回转器扫至孔底再钻进。上钻时禁止高速、墩钻,要求平稳,每钻12~18 m时必须回灌泥浆一次,达到平衡环空压力的作用。通过施工实践,成功地解决了取心难的问题,从而提高了岩矿心的采取率,达到地质设计要求。

5 钻进效果

有了ZK801孔的经验,施工ZK1201及ZK1202等钻孔时,采取了预防措施,取得了良好的效果,特别是在施工ZK5002孔时,该孔设计孔深300 m,实际终孔深度499.74 m,钻遇钒矿层共3层,最厚矿层达到30 m,经过加拿大专家现场检查,该孔岩(矿)心平均采取率98%,矿心采取率均在100%,赢得了加拿大专家一致好评。

该矿区地层基本相似,都存在漏失和全孔漏失的孔段,在施工第一个钻孔所积累经验的基础上,在

钻探工艺上不断总结,后续钻孔都不同程度缩短了施工时间。取得了好的经济效益,已施工的钻孔均被评为一级钻孔。

6 结语

(1)加强学习交流,提高对钻进规律的认识,是解决复杂地层钻进的捷径。

(2)该矿区采取的提前预防、配置泥浆护壁、根据不同的层位及时调换泥浆的方法是解决复杂地层比较有效的方法。

(3)根据矿层的类型,选用不同的钻具施工对提高近围岩矿心的采取起到很好的效果。

参考文献:

- [1] 胡辰光. 钻探工程技术及标准规范实物全书[M]. 北京:地质出版社,2003.
- [2] 刘广志. 金刚石钻探手册[M]. 北京:地质出版社,1991.
- [3] 马植佩,王滨,刘建明. 钻探工程学[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,1998.

全国地质调查工作会议提出2010年重点工作任务

本刊讯 中国地质调查局办公室消息,国土资源部党组成员、副部长、中国地质调查局党组书记、局长汪民在3月1日召开的全国地质调查工作会议工作报告中提出,2010年要重点做好以下几方面的工作。

(1)全面推进矿产勘查,实现找矿重大突破。2010年,我国矿产勘查工作要以部省合作为平台,与省厅联动,按照“三年见成效、五年大突破、八年重塑新格局”的总体要求,以新疆、青藏和宁夏合作模式为范例,全面规划,周密部署,精心组织实施全国统一的地质找矿行动计划。

探索推进整装勘查。以煤、铀、铁、铜、铝土矿、钾盐、金等为主攻矿种,在近期有望实现找矿重大突破的矿集区,开展整装勘查。中央、地方、企业和地勘单位相互联动,形成资金与技术紧密结合的较大规模的勘查施工会战,尽快实现找矿重大突破,形成一批新的资源接替基地。

择优开展重要矿产地调查评价。

加快开展重点成矿区带矿产远景调查。在19个重点成矿区带,针对全国矿产资源潜力评价及其他工作预测的找矿远景区,开展中大比例尺成矿地质背景研究,物探、化探、遥感解译等综合调查手段以及探矿工程验证,提交可供开展后续勘查的新发现矿产地和找矿靶区,增强找矿后劲。

尽快启动油气资源战略调查。协调推进油气资源战略调查专项实施,开展中国北方古生界、青藏地区、南黄海中-古生界、南海北部中生界油气基础地质调查与战略选区调查,着力解决制约油气勘查的关键地质问题,着力加快油气勘查新发现。加强陆域天然气水合物、油页岩、页岩气等非常规油气地质调查和探索工作。

(2)拓展服务领域,延长地质工作链,加强应对全球气候变化地质调查研究,扎实推进全国主要城市浅层地温能调查。开展全国地热资源普查,启动重要地热田的整装勘查评价和干热岩开发示范研究。

服务国家区域发展规划。

强化地质灾害调查监测。继续开展西南山区、黄土高原、湘鄂桂

山区等地质灾害高易发区详细调查,并及时开展服务。完善重点地区地面沉降监测网和地质灾害监测预警示范区建设。加强京沪等高速铁路沿线地面沉降与地裂缝详细调查。完成县(市)地质灾害普查数据入库管理和成果综合研究,加强地质灾害详查数据库建设,综合集成地质灾害普查和详查数据库、群测群防管理信息系统与地质灾害预警预报系统,加大对地质灾害防治支撑服务的力度。

加强多目标区域地球化学填图。

(3)夯实基础,增强地质找矿后劲。围绕解决重大资源、环境问题,以重要成矿带为重点,地物化遥统一部署,推进基础调查工作。加大重要成矿带基础地质调查力度。加强成矿带地质背景研究。推进重要经济区、重大工程建设区地质填图。继续开展大(理)一端(丽)铁路、汶川地震灾区、长三角和环渤海经济区的区调填图,为重大工程建设和经济区规划提供基础图件。

开展基础地质立典研究。创新区调工作方法。大力推广遥感、高光谱矿物蚀变识别、数字填图等技术,开展填图示范,提高地质填图效率和质量。

(4)围绕国土资源管理中心工作,加大服务支撑力度。2010年,地质调查工作将从四方面入手,加大为国土资源管理中心工作的服务支撑力度。一是打好三项矿情调查攻坚战;二是继续开展矿山多目标遥感监测;三是积极为地质环境管理提供技术支持;四是开展战略和规划部署研究。

(5)加强科技创新与国际合作,提升地质工作水平。2010年,我国将以解决地质找矿的现实需要为重点,全面查找、梳理总结地质找矿中重大理论和技术方法问题,组织开展科技攻关。

加强理论创新研究。建立资源立体勘查技术体系。扩大航重技术系统生产性试验。开展全轴航磁梯度测量系统、时间域航空电磁勘查系统和伽马能谱勘查系统的试验飞行。完成2000米全液压岩心钻机定型,开展大深度多功能电法仪和X射线荧光测井仪的野外实验。开展难利用资源综合利用示范研究。

推进国际合作与境外地质矿产勘查。

减少岩粉下沉。在实行扩孔过程中,曾尝试直接用牙轮钻头扩孔,只要避开局部弯曲孔段是可以的。

6 洗井与止水工艺

6.1 洗井

洗井其实均在裸眼段进行,加之承压水水头都较高,一般先换浆,再冲孔,刷孔,最后抽水洗井均能达到洗井要求,为了防止换、冲、刷、抽达不到洗井要求,预备了焦磷酸钠洗井方案,在实际施工中,只需冲、抽即能达到洗井要求,备用方案未被启用。

6.2 止水

在取心钻进之前,第四系地层应先下 $\varnothing 426$ mm 表层套管并管外用水泥封固,所以不再考虑第四系潜水的止水工作。第一、二试验段抽水试验前分别做下部止水工作,第三试验段抽水前,须做 $K_{\text{止}}^{1+2}$ 和 $K_{\text{止}}^{5+6}$ 两层止水、第四试段抽水前做 $K_{\text{止}}^{5+6}$ 、 $K_{\text{止}}^{2+4}$ 两层上部水的止水工作,所以,总计止水 4 次,6 个部位,同时应指出的是,下部止水均为临时止水,而上部止水均为永久性止水。

6.2.1 下部止水方法

预制锥形水泥塞,用钻杆将其送到止水位置,转动钻杆、使之与塞体脱离提出钻杆,向孔内投红土球并下钻捣实,止水工作即告结束。红土在孔内的高度在 2 m 左右,多则有可能堵塞含水层。每次抽水试验结束后,扫掉水泥塞即可。

6.2.2 上部止水方法

共两次上部止水,分别采用 $\varnothing 273$ mm 和 $\varnothing 168$ mm 套管止水,管脚带压缩式止水器、以保证止水效果。

6.2.3 止水效果检查

下部止水的效果检查采用泵压法,即下粗径岩管至止水部位,加压使岩管底唇进入红土、然后开泵送浆,泵压将很快上升,达到一定值后停泵憋压,

注意观察泵压变化,如果在 1 h 内泵压下降 0.5 MPa 以内,说明止水质量合格,否则应重新止水。上部止水的效果检查采用压差法即可。在实际施工中,每次止水均一次成功,止水质量完全达到要求。

7 结语

本观测井结构复杂,工序繁琐、质量要求高。经过技术人员的精心设计,施工人员的辛勤工作,历时 4 个月终于完成。通过该井的施工积累了多层位超深观测井施工经验。

(1) 全孔段取心。水文水井施工全孔段取心近年来少见,本工程虽然取心难度不算太大,但深度大,工作量大、对施工人员来说是一个挑战。

(2) 设计巧妙,实现多层位试验和长期观测。技术人员巧妙地利用地层特性,大胆地在沉积岩中裸眼试验,给工程实现多层位试验和长观奠定了基础。

(3) 多层次止水,实现多层位常观。止水位置多达 6 处,4 次抽水试验相对独立,在完成各项任务后又实现多层位观测,一个钻孔完成了多个钻孔的任务。总之,本观测孔的实施为今后类似工程树立了一个榜样。

参考文献:

- [1] 常世臣,芦文阁. 水文水井及工程钻探[Z]. 长春:长春地质学院,1984.
- [2] 王世光. 钻探工程(下册)[M]. 北京:地质出版社,1986.
- [3] 张瑞琪,张长舟. 水文地质钻探井工程实用技术手册[Z]. 北京:中国工程勘察协会技术咨询部,1992.
- [4] 刘建刚,何庆余,李世忠,等. 洗井工艺[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1990.
- [5] 席云峰. 供水井真空止水法和逆止阀止水法实践[J]. 探矿工程,2002,(5).
- [6] 俱养社,郭文祥. 陕西省韩城市水源地下水井钻井技术[J]. 探矿工程,2002,(5).

中央地质勘查基金网开通

中国国土资源报(2010-03-16)消息 3月12日下午,国土资源部部长、党组书记、国家土地总督察、中央地质勘查基金领导小组组长徐绍史与中央地勘基金领导小组副组长、财政部副部长、党组成员张少春共同开通了中央地质勘查基金网,网址为 www.cgef.org.cn。中央地勘基金领导小组副组长、国土资源部副部长、党组成员汪民主持开通仪式。

新开通的中央地质勘查基金网包含要闻资讯、资源形势、行业动态、政策解读、通知公告等时效性和行业性常规板块,开设了项目进展、监理回音、权益管理、储备信息等特色版块,内容涉及中央地勘基金项目的立项部署、实施监管、成

果处置、收益分配等各个环节,涵盖了中央地质勘查基金管理的各项工作。

据国土资源部中央地质勘查基金管理中心主任程利伟介绍,开通中央地勘基金网是基金管理公开透明运行、公平公正管理的重要举措,将使社会各界及时了解基金运行的相关政策和管理动态,参与和监督地勘基金的运行管理,共同推进地勘基金的健康发展。

中央地勘基金领导小组成员,国土资源部、财政部有关司局负责同志出席了网站开通仪式。

该系列液动锤配套金刚石取心钻头、球齿全面硬质合金钻头、牙轮钻头完成岩心钻探、水井全面和扩孔钻探、牙轮全面石油钻井,能够适应不同深度钻井条件。

(5)液动锤无故障工作时间延长。根据前述对液动锤主要密封副结构和性能研究,使得该系列液动锤的实际使用寿命有较大的提高,从原来的10~20 h提高到40 h,使其与石油钻井常用的牙轮钻头寿命差距缩小,并进一步提高积累有益的经验。

(6)液动锤启动容易、操作维修方便。试验表明,该系列液动锤结构简单、组配容易、强度高、调节方便,易于操作维修保养,泵量范围大,对冲洗液有较强的适应性。尤其是为满足石油钻井泵量条件设计的分流结构,很好地解决了液动锤与现场泵量相差很大的矛盾。同时该系列液动锤科学的结构使得在由于各种原因不工作时,仍然可保证现场采取回转钻进方法完成该回次或本牙轮钻头的完整钻井寿命,而不用当时提钻,可有效地防止烧钻事故和减轻劳动强度。

(7)液动潜孔锤跟管钻进是一项新工艺,具有设备投资少、钻进速度快、环境污染少等优点。通过北京京佑恒公司和黑龙江岩土基础工程公司2292 m跟管钻进实际,有效地证明了这一点。

(8)根据液动锤技术研究进展以及生产现场需求,研究开发的SYZX系列绳索取心液动锤,是该系列液动锤的功能扩展和成果深化应用,它以其先进的性能、简便的操作,在生产实际中效果显著,并且

将岩心内管从标准的3 m加长到4 m和5 m,大幅度地提高纯钻时间利用率(提高55%~75%),在吉林核工业系统使用,岩心采取率达100%,时效提高,钻具、钻头寿命延长,工人劳动强度明显降低。将我国钻探专家们关于加长岩心管的设想变成了现实。山东地质三队在孔斜方面取得非常理想效果,在兖州颜店铁矿ZH001使用绳索取心液动锤每百米偏斜由 6.03° 降到了 1.75° 。

5 结语

综上所述,该项目全面完成规定的任务,从液动锤的结构原理、具体结构、关键零部件以及全方位、广范围的室内外试验,取得良好的经济效益和社会效益。为生产现场提供了一种简单、实用高效的机具,将我国在此领域的研究与应用水平大幅度提升,保持了我国在世界的领先水平。

参考文献:

- [1] 张伟.二十一世纪大陆科学深钻技术发展展望[J].探矿工程,1999,(S1):169-171,183.
- [2] 张金昌.钻探技术新进展[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2007,34(S1):11-18.
- [3] 谢文卫,苏长寿,孟义泉.YZX127型液动潜孔锤的研究与应用[J].探矿工程,2003,(S1):276-281.
- [4] 谢文卫,苏长寿,宋爱志.高冲击功液动潜孔锤的研究[J].探矿工程,1998,(6):31.
- [5] 王建华.大直径液动潜孔锤钻进技术探讨[J].勘察科学技术,2009,(6):22-24,28.

为深部找矿提供勘探技术支撑

本刊讯 山东省地矿局钻探工程技术研究中心于2010年3月12日正式挂牌成立。该中心将为全省地质找矿钻探提供重要技术研发平台和技术支撑。探矿工程新技术研讨班同时举行。

地质钻探是地质找矿必需的技术手段。作为矿产资源大省和矿产资源消耗大省,山东的金矿和铁矿等优势资源的勘探正在向深部和盲区发展。该省地矿部门在烟台莱州深部相继探明特大型金矿,在济宁兖州和临沂苍山的铁矿钻探深度已达2000 m以深。地质找矿“攻深找盲”的大趋势,对钻探设备、工艺等提出了新要求、新挑战。新成立的钻探研究中心将充分发挥山东的钻探队伍优势和技术优势,主要围绕钻探工程与施工,组织开展技术研究,引进推广新技术、新工艺、新设备,加强与大中专院校、科研院所的联系与合作,组织开展高新技术培训等,为全面提高山东钻探技术水平提供科技支持。

山东地矿局的机械岩心钻探技术在全国同行业中处于

山东成立地质钻探技术研究中心

领先水平,小口径金刚石绳索取心钻探施工技术、施工力量一直位居国内前列。近年来,该局积极实施资源山东建设战略,大力引进、培养优秀技能人才,不断创新钻探工艺,投入亿元资金用于钻探设备更新,年最高开动钻机达300多台,施工地域达到十几个省(区)、6个国家,完成钻探工作量连续两年突破百万米。同时,该局拿出专项经费用于深部找矿钻探关键技术应用研究,积极推进钻探技术发展,在大口径石油地质钻探、海上钻探、矿区深部小口径钻探、地热深井钻探等方面相继取得重大突破。第三、第六地质队曾经连续6次打破国产机具小口径绳索取心国内钻探孔深纪录,目前由第六地质队最新创造的纪录为2401.12 m。

山东省地矿局钻探研究中心的应运而生,标志着该局钻探施工技术与研发又上了一个新的台阶,必将为山东乃至全国的深部地质找矿提供重要的技术支撑。

(山东省地矿局 秦幸福、耿仁东、张敏 供稿)

到底是按灰土垫层还是按灰土基础进行持力层验算,按照文献[6],二者明显有矛盾,现在看来难以定论,值得探讨,但从豫西湿陷性黄土地区灰土垫层多年实践经验看,按灰土垫层进行验算是偏于安全的;(2)关于灰土垫层质量的评价方法问题也值得探讨,笔者基本同意文献[7]的观点:①不必强制性规定对灰土垫层必须进行载荷试验,这样造成大量浪费现象;②建议应对土料以 I_p 控制,对灰料以CaO和MgO含量进行控制;③当对灰土的配料质量、配比、垫层质量有异议时,应以灰土垫层的水稳性作为控制标准,进行饱水无侧限抗压强度试验。

3.2 关于强夯问题

目前在豫西地区,多采用3000 kN·m及以下的夯击能,处理深度7 m左右,处理后地基在消除湿陷性基础上地基承载力特征值可达200 kPa,大量应用于Ⅰ级(轻微)非自重湿陷性黄土场地上的多层框架结构建筑物。但应注意2个问题:(1)在勘察报告中应进行土层的击实试验,以确定土层的最大干密度和最优含水量,指导强夯工作;(2)宜选择代表性地段进行试夯。在场地局部遇含水量偏大的粉土地基,采用边夯边回填小块建筑垃圾的强夯置换法处理该类地基,防止形成橡皮土及吸锤现象的发生。

3.3 关于组合型复合地基问题

采用组合型复合地基是近十几年的事,其目的是采用短桩消除浅部地层的湿陷性,采用长桩将其桩端坐在压缩性较低的土层上,起到提高承载力、控制沉降(变形)的作用。从多年的实践经验看,建筑物沉降量仅几毫米到十几毫米,效果较好。但其理论研究一直滞后于工程实践,有关设计处于摸索状态。《工程地质手册》(第四版)(文献[8])就组(复)合型地基的组合型式、复合地基承载力计算、复合地基的变形、检测等提出了系统的要求。建议有关规范修订时尽快予以补充,以指导设计工作。

3.4 关于Ⅱ级及以上自重湿陷性黄土场地基础选型应注意的问题

(1)根据文献[9]中胡启胜总结成果,在自重湿陷性黄土场地,在桩顶无荷载情况下,中性点深度与湿陷性黄土层底深度基本一致,在Ⅲ级自重湿陷性黄土场地,其负摩阻力标准值可取25 kPa,比文献[4]表5.7.5提供的参考值要大,对洛阳以西地区的Ⅱ、Ⅲ级自重湿陷性黄土场地是适应的,设计中可参考使用。

(2)在湿陷性黄土层厚度>10 m地区,若采用桩基础,其单桩竖向承载力特征值应以载荷浸水试验的结果为准,在自重湿陷性黄土场地,除不计湿陷性黄土层内的桩长按饱和状态下的正侧阻力外,尚应扣除桩侧的副摩阻力。且应从试验结果中扣除湿陷性黄土层范围内的桩侧正、负摩阻力。

(3)鉴于多年来自重湿陷性黄土场地选用桩基础仍有房屋开裂影响正常使用的情况发生,建议在桩基础施工前仍应采用强夯、挤密桩等措施消除上部土层的湿陷性,同时应作好基本防水措施、检漏防水措施和严格防水措施。

参考文献:

- [1] 谢封春,姜泽泛. 豫西黄土的基本特征[J]. 河南地质,1987,(5):42-48.
- [2] 郭志强. 组合型复合地基的工程实例[J]. 工程勘察,2003,(5):34-39.
- [3] 闫跃军. 组合复合地基处理工程实践[J]. 岩土工程界,2004,(6):59-61.
- [4] GB 50025-2004. 湿陷性黄土地区建筑规范[S].
- [5] JGJ 79-2002. 建筑地基处理技术规范[S].
- [6] 李广信. 说三道四议规范(三)[J]. 岩土工程界,2004,(6):14-17.
- [7] 刘明振,王瑞科. 湿陷性黄土地基上灰土垫层质量评价方法探讨[J]. 工程勘察,2005,3:42-45.
- [8] 编委会. 工程地质手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2007.
- [9] 刘金砺,李大展,高文生. 桩基工程技术进展[M]. 北京:知识产权出版社,2005.
- [10] 王荣彦. 静压预制砼小桩复合地基在郑州郑东新区高层建筑中的应用[J]. 探矿工程(岩土钻掘工程),2005,32(12).
- [11] 叶书磷. 地基处理工程实例应用手册[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1998.

中央地勘基金领导小组会议研究完善基金运行机制

国土资源部网站消息 2010年3月12日下午,中央地质勘查基金领导小组举行第二次会议,听取基金运行3年来管理工作情况汇报,研究修改完善基金运行机制及有关问题。中央地质勘查基金领导小组组长、国土资源部部长、党组书记、国家土地总督察徐绍史主持并讲话,强调要抓住国

家加大地质找矿投入的有力时机,充分发挥中央地勘基金连接公益性地质工作和商业性矿产勘查的桥梁纽带作用,快速推动地质找矿实现重大突破。领导小组副组长、财政部副部长、党组成员张少春,领导小组副组长、国土资源部副部长、党组成员汪民出席。

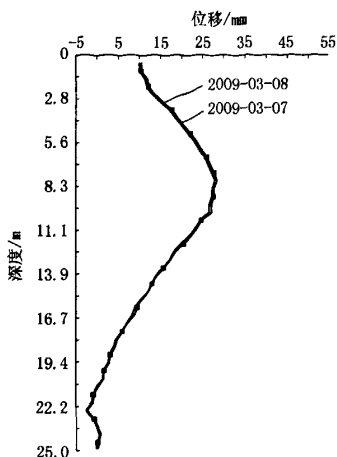


图4 基坑东侧CX4测斜管土体位移实测曲线图

大值为1577 kN,与设计计算值1536 kN很接近,没有超过设计预警值3000 kN。

5.3 坡顶水平、垂直位移

水平位移累计值最大值19.7 mm,垂直位移累计值最大值9 mm,属于正常范围。

5.4 周边建筑物沉降

基坑周边建筑物沉降观测点共设置了22个,基坑开挖没有对基坑周围建筑物、道路等造成太大的沉降,其最终沉降一般在5~12 mm之间,日变化正常,远小于地基变形规范允许值。

5.5 开挖情况

本基坑开挖过程中未出现重大险情或异常情况,也未对附近民房造成任何影响,对周边环境的影响甚小,社会效果良好,说明在此类特殊地质和环境条件下采用本支护设计方案是安全、可靠的。

6 结语

对于锦绣华庭一侧出露基岩而另一侧为深厚软土层、基岩面陡倾斜且邻近有浅基础居民楼条件下的基坑支护,基坑支护难点主要表现为东西两侧支护结构受到的主动土压力相差悬殊,设计采用钻孔灌注排桩加内支撑支护型式,基岩出露地段直接将压顶梁放置在基岩上或在基岩面上补砌砖支墩,减少灌注桩施工,节约了投资,经济效益显著。

本基坑工程采用钻孔灌注桩和基岩壁组合加内支撑支护,成功克服了该工程开挖深度较大、土质差、距民房近等困难,对今后类似基坑工程具有一定的参考价值。

参考文献:

- [1] 浙江省浙南综合工程勘察院.中捷锦绣华庭岩土工程勘察报告(详勘)[Z].2007.
- [2] 浙江省工程勘察院.中捷锦绣华庭基坑支护现场监测总结报告[Z].2009.
- [3] JGJ 120-99,建筑基坑支护技术规程[S].

《重大技术装备自主创新指导目录》出台

《国土资源报》消息 近日,工信部、财政部、科技部和国资委联合发布《重大技术装备自主创新指导目录》。《目录》包括大型石油及石化装备、大型煤化工成套设备、大型煤炭及大型露天矿设备、大型环保及资源综合利用设备、大型施工机械等在内的18个重点领域、240项装备产品。这次4个部门集中优势资源、联手力促装备制造业自主创新,在支持产品研发、落实政府采购制度和加快市场应用推广等方面提出了多项配套政策措施。同时也表明,在装备制造业积极应对金融危机的关键时期,自主创新再次被提到了一个至关重要的位置。

据了解,入选《目录》的装备产品均是当前国家重点建设工程和企业技术改造所急需,以及与国家发展战略安全息息相关的重大技术装备。这将对我国海陆石油钻采设备企业、大型煤炭及大型露天矿设备等企业提升自主创新能力、调整产品结构起到积极的指导作用;同时,《目录》还将为各级政府及金融机构、基金组织运用各种经济、行政和法规手段支持装备制造业的发展提供参考。

《目录》针对海陆石油钻采设备发展提出,我国海上石油资源量240亿t,天然气14万亿m³,占我国油气总资源量的1/3。海洋石油的开发是我国油气增长的一个重要途径,而

目前我国深海石油钻机主要依赖进口,国内尚无水下生产系统设计能力。打破国外在水下生产系统方面的技术垄断,为建设300~1500 m深水大中型油气田工程提供技术支撑的同时,还应加快适应于极地、沙漠、海洋等复杂地形地貌要求和特殊作业工艺的新型特种钻机系统的研制,包括12000 m海洋钻机、水下分离器以及12000 m以上特深井钻机、5000 m以上极地钻机、7000 m以上全拖挂钻机、3000 m以上斜井钻机及钻机配件等特种海陆钻机及配套设备的研制。

《目录》在大型煤炭及大型露天矿设备研制的方面提出,未来几年中,我国将建成13个煤炭基地,并形成5~6个亿吨级生产能力的特大型企业集团以及5~6个5000万吨级生产能力的特大型企业,预计我国在“十一五”末到“十二五”期间,将建设酸刺沟等十个深井煤矿和井工金属矿山等,这些在建和拟建大型露天矿建设项目将给大型煤炭及露天矿设备提供广阔的市场空间。因此,要加大千米深井用大型提升机、电牵引采煤机、大型液压防爆提升机等千万吨级井工综采成套设备的研制,还有大型露天矿破碎站、超大型露天矿用挖掘机装备、大型矿用电动轮自卸车等2000万吨级以上大型露天矿成套设备的研制。

网,经过热泵机组提取和注入热量后,进入回水管网,通过另外一口回灌井的闸阀5、常开型电磁阀8、水表4、Y形过滤器7、柔性接头3回灌到井内。常开型电磁阀与井内潜水泵并联,不通电时阀门常开,通电后关闭。当回灌井转换为抽水井用时,随着潜水泵的启动,常开型电磁阀通电后自动关闭,回灌水不能进入抽水井内。当抽水井转换为回灌井用时,常开型电磁阀断电自动打开,回灌水通过电磁阀进入回灌井内。水井的抽灌功能随着潜水泵的动作自动切换,免去了人力切换的麻烦。

回灌井随着回灌量的衰减,水路系统压力会逐渐提高,当达到安全阀9设定的压力后,安全阀打开,部分地下水会进入雨水管道泻压,达到保护系统安全的目的。

5 结论及尚需研究的问题

试验及工程应用表明,利用潜水泵扬程形成的自加压压力回灌系统是可行的,一定范围内能延长“回扬”周期。

水井回灌量的衰减有其必然性,不完全是各种

堵塞造成的。随着“水丘”直径扩大造成的回灌量衰减,当“水丘”消除后,回灌量会恢复。各种堵塞造成的回灌量衰减是不可恢复的。

该技术只是初步应用,尚有很多技术问题需要解决,主要有以下几点:

(1)回灌井井身结构设计有别于抽水井,目前抽灌井都是一样的;

(2)压力回灌需要在理论上进行深入的研究,能做到对回灌量、压力随时间的变化预测或模拟,这样有利于今后抽灌井的设计以及今后水源热泵工程的操作和监控;

(3)防结垢和防堵塞技术的研究。

参考文献:

- [1] 郭小波. 地下含水层储能和地下水源热泵系统中地下水回路与回灌技术现状[J]. 暖通空调, 2004, 34(1).
- [2] 陈崇希, 林敏. 地下水动力学[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 1999.
- [3] 薛禹群. 地下水动力学原理[M]. 北京: 地质出版社, 1986.
- [4] 美国制冷空调工程师协会. 地源热泵工程技术指南[M]. 徐伟, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001.

中国将建设内蒙古东部新的煤炭出海南下大通道

新华社沈阳消息 在中国煤炭运输大港秦皇岛港附近的绥中县,将崛起一座新的亿吨级煤炭港区。这个新煤炭港区将成为辽宁省最大的煤炭运输港口,为内蒙古东部的煤炭资源出海南下提供支撑。

这一项目落户辽宁省葫芦岛市绥中县,定名为“葫芦岛港石河港区”。按照规划,一期工程的建设4~6个5万吨级泊位,2012年吞吐量达到5000万吨,二期工程吞吐量达到2.3亿吨。

据悉,葫芦岛港石河港区一期项目由葫芦岛市政府、大连港集团有限公司、大唐国际辽宁分公司、国电东北电力有

限公司四方共同出资,投资额约为55亿元人民币。

与秦皇岛港依托大(同)秦(皇岛)铁路运输类似,石河港区也将和铁路共同构筑煤炭出海大通道。据介绍,绥中煤炭新港主要服务于内蒙古自治区锡林郭勒地区丰富的煤炭资源下海。锡林郭勒地区煤炭储量上千亿吨,有白音华、五间房等多个特大型煤田。

为便于煤炭运输至港区,将修建一条全长300多千米,从内蒙古赤峰市到绥中县的赤绥铁路。目前,港区和铁路项目都在加紧做好准备工作。

(上接第54页)



图4 加固后路基图

参考文献:

- [1] 王立波. 移动地表土对砌体结构基础作用的试验研究[D]. 江苏徐州: 中国矿业大学, 2005.
- [2] 卢信雅. 复合地基理论——深搅桩桩体作用及实体基础设计方法[A]. 全国岩土与工程学术大会论文集[C]. 北京: 人民交通出版社, 2003. 877~881.
- [3] 沈圆顺. 采动区铁路软土地基加固技术研究[D]. 江苏徐州: 中国矿业大学, 2008.
- [4] 喻林青. 单管旋喷在软弱地基加固处理和防渗帷幕工程中的应用[J]. 西北公路, 2001, (2): 1~3.
- [5] 韦讲汉. 用旋喷注浆测控旋喷体液固含量及喷射直径[J]. 煤田地质与勘探, 1999, (6): 67~72.

设计和选择钻机时,首先要考虑配套发动机的连续输出功率,而不仅是最大间歇输出功率或总功率,这样才能保证钻机长时间以恒定的负荷能力去克服施工中的阻力,尤其在进行复杂或含石块地层的工程施工时显得更加重要,而钻机的功率的配额更为重要。表2为对应孔径和钻孔长度的设备功率配备选择对照表,以供参考。

表2 钻机功率要求对应关系表

性能要求	配备功率 (2100 r/min)/kW	拉力/kN	扭矩(40 r/min) /kN·m
0	30	100	3
1	60	150	6
2	100	250	12
3	130	320	18
4	160	640	33
5	220	750	50
6	300	1000	60
7	360	1540	70
8	>400	>1800	>80

结合钻机功率要求和在现场施工记录的回扩孔时拉力、扭矩和泥浆泵量等数据(表2),以拉力-扭矩数学模型分析为基本依据,全面考虑其它影响因素,对水平定向钻进铺设施工优化综合设计。对设计模型进行编程,以 Visual C++ 软件开发平台,采用空间解析几何方法,运用三维图形库技术 OpenGL,设计出拉力-扭矩模型的可视化界面,其演示界面如图3所示。

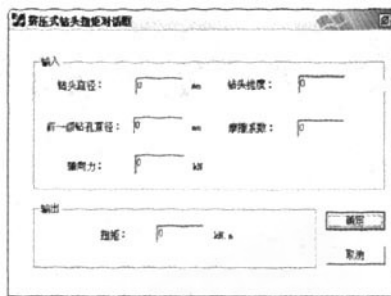


图3 挤压式钻头扭矩拉力对话框

4 结论

(1) 拉力-扭矩模型对水平定向钻进铺设施工设计优化起到了很重要的指导作用。

(2) 可利用拉力-扭矩模型和钻机功率要求表确定工程需要钻机型号。

(3) 拉力-扭矩模型的可视化界面方便工程施工应用。

参考文献:

- [1] 乌效鸣,胡郁乐,李粮纲,等. 导向钻进与非开挖铺管技术[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2004.
- [2] 张宝增,王瑞和,等. 钻柱拉力扭矩模型在侧钻水平井中的应用[J]. 天然气工业,2007,(1):68-71.
- [3] 费广正,乔林. Visual C++ 6.0 高级编程技术(OpenGL 篇)[M]. 北京:中国铁道出版社,2000.

新版《地质岩心钻探规程》通过评审

本刊讯 由中国地质科学勘探技术研究所提交的《地质岩心钻探规程》通过了中国地质调查局在北京科学大会堂组织的专家评审。评审委员会认为,规程编写组在广泛收集研究现有相关规范,吸收钻探技术最新实用性成果和地质勘查单位钻探管理经验的基础上,结合我国地质钻探特点和现状,编制完成了本规程。

《规程》包括钻探工程设计、钻探方法、钻探设备、冲洗液与护壁堵漏、钻孔轨迹测量、孔内事故预防和处理、工程质量、生产(安全)管理等19章和2个附录。内容齐全,层次清晰,技术参数和指标合理,具有很强的实用性和可操作性。《规程》全面规范了地质钻探技术管理工作,对提升钻探工程标准化、产业化水平,提高矿产资源评价质量和效率具有重要意义。

《规程》强调按照设计进行施工的原则。首次统一了钻孔公称口径,为钻探方法转换及钻具标准的修订奠定了基础。进一步充实了金刚石钻进、绳索取心钻进内容;新增了冲击回转钻进、定向钻进、空气反循环钻进等技术规定;在安

全生产和健康环保方面借鉴了国家相关标准和石油钻井先进技术成果,体现了社会发展和技术进步趋势。

《规程》在编制中注意了与有关行业相关规程的协调性,编制工作程序和成果表达形式符合标准化工作导则及相关规定,结构和文体统一,格式、表述、符号符合要求。

岩心钻探技术涉及地矿、冶金、煤炭、有色、核工业、化工、建材等各工业部门,是资源勘查最主要、最直接的技术手段,具有不可替代的重要作用。钻探规程是钻探施工中必须遵循的准则,是实现探矿工程现代化管理的重要基础。我国现行地质岩心钻探规程编制于20世纪80年代,一些内容已经与地质岩心钻探技术最新成果的发展不相适应,严重影响地质调查和资源勘探工作。根据中国地质调查局[2009]05-01-01号工作项目任务书要求,《地质岩心钻探规程》修编工作于2008年底启动。钻探规程修编工作由著名钻探技术专家王达教授主持,编写组成员有赵国隆、萧亚民、陈星庆、汤松然、孙建华、张林霞、刘秀美、戴智长等资深专家和青年专业技术人员。

(刘秀美 供稿)

4 实施效果验证

由于仿真模拟参数均采用规范要求或已有经验取值,两者存在一定差异,故应根据实测值来验证模拟施工通风效果。当隧道掘进 1800 m 时,施工作业环境中氧气体积含量为 23%,粉尘浓度为每立方米空气含 2.1 mg,游离二氧化硅(SiO_2)的粉尘为 1.3 mg,有害气体一氧化碳(CO)浓度为 87 ppm。当隧道掘进 3600 m 时,施工作业环境中氧气体积含量为 21%,粉尘浓度每立方米空气含 2.3 mg,游离二氧化硅(SiO_2)的粉尘为 1.5 mg,有害气体一氧化碳(CO)浓度为 96 ppm。测试表明各阶段隧道施工作业满足卫生标准^[7]。

5 结语

(1)隧道施工通风问题与施工的安全和效率有着直接的关系,所以,隧道施工(特别是特长隧道)首要解决的是通风设置的合理性和有效性,以创造良好的施工环境。

(2)通风方式的布置不但考虑通风效果,还要考虑能耗节约,尽可能做到低能耗高效率。对于长大隧道而言,轴流风机的应用不但解决了通风难和通风时间长的问题,还在一定程度上降低了能耗,基本达到了低能高效。

(3)合理通风方式的选择固然重要,通风的管理也是重中之重。一般情况下施工队伍都忽视对通风系统的有效管理,这对于一般小隧道施工而言其不良效果反映不明显,但对于长大隧道而言,其弊端就暴露得非常明显。所以,施工中要成立专门的通风管理小组,实施科学有效的通风管理。这不但涉及到对通风系统本身硬件的有效维护,还要做好交通引导,使各机械车辆按照预定的线路行走,避免造成风路紊乱,让通风系统充分发挥效用,这样才能取得良好的通风效果为施工创造舒适高效的工作环境。

参考文献:

- [1] 王毅才.隧道工程[M].北京:人民交通出版社,2003.
- [2] 关宝树.隧道施工要点集[M].北京:人民教育出版社,2003.
- [3] 罗春如.干溪沟隧道通风技术[J].铁道建筑,2005,(7):55-56.
- [4] 胡天国.长距离小断面隧道独头掘进中的施工通风设计[J].铁道建筑,2002,(9):39-40.
- [5] 唐金仕.长大隧道独头掘进施工通风技术[J].山西建筑,2009,35(28):331-332.
- [6] 杨家松.隧道无轨运输独头掘进超 9600 m 施工通风技术[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2008,35(10):66-70.
- [7] JTJ 026.1-1999.公路隧道通风照明设计规范[S].
- [8] 李玉柱,范明顺.流体力学[M].北京:高等教育出版社,1998.

2000 m 地质岩心钻探关键技术与装备钻探试验示范工程取得重大进展

本刊讯 2010年3月15日,应用中国地质科学院勘探技术研究所研制的全液压地质岩心钻机及NQ口径绳索取心钻具施工的山东省乳山金青顶金矿区ZK43-1钻孔深度顺利超过2000 m。这一钻进深度成为了目前国内全液压地质岩心钻机最大应用深度纪录,标志着国家“863”计划重点项目“2000 m 地质岩心钻探关键技术与装备”钻探试验示范工程取得重大进展。此前,ZK43-1钻孔曾使用该钻机和国产HQ口径绳索取心钻具钻进1461.90 m,随后下入了相同深度的Ø91 mm×4.5 mm技术套管,创造了国内HQ规格绳索取心钻进深度及岩心钻探套管应用深度的两项最深记录。

ZK43-1钻孔倾角80°,所遇地层坚硬破碎,漏失严重。钻孔施工由勘探技术研究所组织实施,山东省正元地质勘查院烟台分院承担施工任务。作为国土资源大调查地质调查工作项目和危机矿山接替资源深部找矿钻探示范工程,施工机台承接国家“863”计划重点项目“2000 m 地质岩心钻探关键技术与装备”的研究成果,使用了最新研制的YDX-5型全液压岩心钻机、高压泥浆泵、泥浆制备固控设备及高精度钻探参数监测系统,并采用了不对称梯形螺纹扣型的高强度绳索取心钻杆、大深度绳索取心动液锤、超高胎体二次镶焊金刚石钻头、新系列高强度套管、不提钻换钻头钻具等先进工艺器具。

YDX-5型岩心钻机是勘探技术研究所自主研发的新一代全液压深孔岩心钻机。该钻机在大通孔氮气弹簧卡盘、长行程给进桅架、多挡无级调速动力头等核心部件和关键技术方面取得突破,具有钻进能力大、工艺适应性强、稳定性好、移动便利、使用维护方便等特

点。配套液压泥浆泵在使用孔底动力机具的高背压工况下实现连续稳定的运转。泥浆制备固控设备确保了钻孔冲洗液性能稳定,有效防止了绳索取心钻杆内壁结垢。钻探参数监测系统确保了钻孔施工安全,明显降低了钻孔事故率。高强度双密封不对称梯形扣绳索取心钻杆采用了新开发的XJY-850无缝合金钢管材,管材机械性能达到国外先进水平,几何精度明显提高,钻杆韧性好、强度高、耐磨性、密封性明显改善,螺纹副拧卸扭矩低。大深度绳索取心动液锤在高背压条件下稳定工作,提高了钻探效率,降低了钻孔弯曲强度。超高胎体二次镶焊金刚石钻头硬岩最长使用寿命超过110 m,大大减少了钻探辅助时间。新系列高强度套管明显降低了钻孔环空流体阻力损失,保证了深孔技术对策的顺利实施。

ZK43-1钻孔自2009年8月1日开钻以来,得到了上级部门和金洲矿业集团的大力支持。同时,北京探矿工程研究所、中国地质科学院探矿工艺研究所、中国地质大学(武汉)、吉林大学、中国地质装备总公司等多家单位提供了技术装备支持,试验示范工作进展顺利。至2010年3月14日,全孔平均钻进时效为1.64 m,岩心采取率为98.75%,钻孔质量优良。

在勘探技术研究所的精心组织下,ZK43-1钻孔将继续向2000 m以深钻进。现场工程技术人员将确保生产安全,尽最大努力满足深部地质找矿要求,创造新的地质岩心钻探记录,充分显示我国地质调查装备研发实力,促进岩心钻探技术水平不断提高。