

对简支T梁的支撑在施工深桩之前进行,将上部荷载部分转移到临时支撑上,减小深桩施工时短桩处的墩身沉降。根据现场的实际情况,对道路的西半幅进行地面支撑。经比选采用军用墩配合工字钢对既有简支梁进行支撑,支撑点位于59号桥梁基础前后各一跨内邻近桥梁支座处,支撑基础位于承台外侧1.4 m之外。支撑体系在施工中注意以下施工要点。

(1)基础采用200 mm厚的现浇钢筋网混凝土,基础下垫梁支撑面务必水平。

(2)为便于后期拆除军用墩,减少支撑中的地基不均匀,采用砂箱支座。

(3)在支撑系统安装中务必紧固所有连接节点,并采取防倾覆措施。

(4)“上垫梁-I260型工字钢-400 mm×400 mm×20 mm钢板”作为直接支撑体系,与简支梁底部密贴。

(5)在简支梁底部与侧面粘贴应变片进行力学监测,了解既有桥梁的应力变化,以便调整措施。

3.4 监控量测

为保证过程的可控,全程采用监控量测,除地铁结构内的收敛、应力量测,以及地层沉降外,还在长桩钢筋笼上埋设了钢筋应力计,应力计总共数量为16个;另外在如上面所提到的,在简支梁底部与侧面粘贴了应变片进行力学监测。以上的测量随着施工的各步骤开展,均及时调整频率,关键工序保证实施观测、反馈。

3.5 洞内其他辅助措施

(1)在大弧扣拱时,采用大管棚配合超前注浆小导管加固地层,减少地层应力损失。

(2)大弧扣拱拱脚,由喷射混凝土调整为模筑混凝土,提高此处结构的强度和刚度,减小扣拱施工时的地层变形,为提高拱脚处的密实度,增加后注浆系统。

(3)在风道主体下断面开挖中,实施桩间注浆,提高外侧土体的固结程度与密实度,从而提高围护结构的抗变形能力。

(4)风道主体的内支撑体系加强,在该段钢支撑纵向间距由3 m加密为2 m,进一步限制桩后土体的侧向变形。

4 效果评价

西北风道过短桩地段在实施以上方案后,最终的不均匀沉降控制在4.67 mm(见图3)。实践证明采取的施工措施稳妥可靠、全面有效。

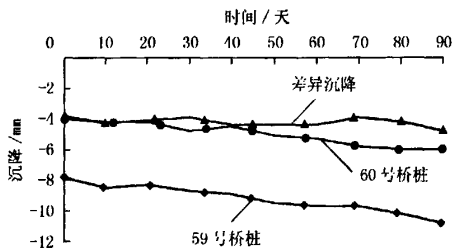


图3 西北风道过短桩地段既有桥桩的沉降曲线

5 结语

本工程是典型的地铁结构穿越邻近市政桥梁的加固保护技术,通过实践效果看,工法考虑完备、实用有效。希望通过本文的介绍,能够抛砖引玉,为类似工程提供参考与借鉴,与业内同仁共同提高。

参考文献:

- [1] JGJ 94-94, 建筑桩基技术规范[S].
- [2] GB 50367-2006, 混凝土结构加固设计规范[S].
- [3] 曾国熙,等. 桩基工程手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1995.
- [4] 杨慧林. 北京地铁十号线国贸站桥桩保护设计[A]. 中国土木工程学会第十一届年会暨隧道及地下工程分会第十三届年会论文集[C], 2004.
- [5] 杨慧林,宋月光. 洞桩法地下基坑设计施工关键技术[J]. 铁道标准设计, 2006, (10).

中石油发现大气田 储量可能国内最大

新华网 2007年05月30日消息 中国石油天然气股份有限公司已经在四川嘉陵江畔发现了可能是迄今为止国内最大的天然气田,这也是2007年5月以来中石油公司的第三个重大勘探发现。

公司有关人士表示,在下属西南油气田公司以及集团其它勘探队伍的共同努力下,四川龙岗气田勘探获得突破,虽然具体的储量数字有待继续证实,但从龙岗1号的勘探情况来看,其储量规模应该是新的纪录,很可能成为国内最大气田。

数据显示,内蒙古苏里格气田目前是国内最大的气田,已探明储量5336亿 m^3 ;普光气田排名第二,也是国内最大的海相气田,已探明

储量3560亿 m^3 。

据介绍,中石油至今已对龙岗1号、2号以及营山的3号、11号四口井进行了钻探。其中,龙岗1号是一口重点风险探井,2006年4月开钻,现已显示出龙岗大型气田的勘探前景。现在龙岗1号日产气量可达120万 m^3 以上,且每立方米天然气的含硫量只有30 g左右。龙岗2号于2006年11月开钻,旨在进一步探明储藏状况。龙岗3号是一个评价井,钻探成功后,可以确定整个龙岗气田的具体规模。龙岗3号已经完成预定钻井层位,预计2007年6月底将能完全确定设立大钻井的位置和数量,年底将能得到最终数据。

(1)为了保证旋喷帷幕止水效果,首先在施工过程中要严格按照设计桩位进行施工,不得漏桩,也不能人为造成桩位偏差过大,为此,应设专人负责,进行旋喷后桩位的再确认和标记工作。

(2)单排旋喷桩帷幕止水效果的关键技术是要保证桩体的垂直度和桩与桩之间的搭接程度。因此,施工中,项目部技术人员和专职质量员应及时对钻机的垂直度和桩位进行复核,24 h连续不间断地进行质量控制,严格检查钻机机组操作人员按设计工艺参数进行施工。

(3)水泥质量要按规范要求要求进行批量复检,禁止使用受潮或过期水泥。水泥用量按设计用量严格控制,项目部技术负责人要根据施工情况适当调整工艺参数,并注意返浆情况,安排机长作好钻孔及旋喷作业原始记录。

(4)所用水泥浆水灰比按设计规定严格执行,保持旋喷工作压力,满足设计要求,喷射过程中,防止水泥浆沉淀。

(5)注浆管分段提升的搭接长度 ≤ 100 mm,部分孔段还要适当进行复喷,确保成桩桩径和质量。

(6)实行24 h连续作业,保证施工进度。

(7)对已成桩的孔及时进行桩顶回灌,保证桩顶部位桩体质量和防止地面坍塌。

3.6 施工应急预案

(1)帷幕施工完成后,留一套设备在场。基坑即可开挖施工,施工中若发现坑壁渗漏,则在渗漏点排桩后相应位置补桩,补桩桩材加入速凝剂,迅速堵漏,以保证帷幕有效。

(2)基坑施工过程中,应加强周边建筑物的沉降观测,若沉降速率过大,则应停止基坑施工,采取相应加固措施。

4 工程质量检验

旋喷桩帷幕止水墙质量检验包括原材料检验、水泥土强度检验和开挖后帷幕墙效果检查。

4.1 原材料检验

旋喷桩原材料主要为水泥,其检验主要为水泥强度及安定性检验。

4.2 水泥土强度检验

旋喷桩强度试验为水泥土的抗压强度试验,即为旋喷桩返浆在标准养护条件下的抗压强度,每个工作日取一组试块,一组试块为3个,试块尺寸为 $70.7\text{ mm} \times 70.7\text{ mm} \times 70.7\text{ mm}$ 。

4.3 开挖后帷幕墙效果检查

达到桩体初凝强度(一般为7天),即可进行基坑开挖,注意开挖时不能对旋喷帷幕墙进行机械破坏,在基坑上部也不能有大型机械设备对墙体产生过大动载荷和侧向力,避免造成因桩体强度不够产生破坏和断裂。

在基坑开挖工程中,通过对基坑周边及主要建筑物的沉降观测,表明基坑的开挖未对周围建筑造成危害。

5 结论与认识

(1)本工程采用单排旋喷桩进行帷幕止水,桩的垂直度精度是本次工程施工质量控制的关键。只有控制在1%以内,引孔孔位误差 < 5 cm,才能保证桩间的咬合,否则会引起渗水,给施工控制带来难度。

(2)本工程采用GX-1型旋喷钻机,该钻机对地层表现出较强的适应性,施工进度快,按时完成了施工任务,保证了后续工作的顺利展开。

(3)加强对施工过程的质量监督检查,是确保本次施工圆满完成的强有力的管理措施。

(4)基坑开挖后,实测加固体直径在 $60 \sim 80$ cm之间,桩与桩之间搭接紧密,帷幕效果良好,支护、止水均达到设计要求。基坑开挖由一般的水中取土变为人工挖土,不仅大大节约了时间,而且解决了因基坑开挖引起周围建筑的安全问题。确保了基坑相邻构筑物的安全和基坑开挖施工的安全。

参考文献:

- [1] 朱庆林,等.旋喷桩注浆加固地基技术[M].北京:中国铁道出版社,1983.
- [2] JGJ 79-2002/J 220-2002,建筑地基处理技术规范[S].
- [3] 编写委员会.地基处理手册[M].北京:中国建筑工业出版社,1988.

世界斜拉桥最大跨径 1088 m

上海政府网站 2007 年 6 月 19 日消息 总投资人民币 64.5 亿元,全长 32.4 km,拥有世界最大主跨的苏通长江公路大桥,2007 年 6 月 18 日实现南北合龙全线贯通。

苏通大桥位于江苏省东部的南通市和苏州的常熟市之间,东距

苏通长江大桥合龙全线贯通

长江入海口 108 km,是国家高速公路沈阳至海口通道、也是江苏省公路主骨架跨越长江的枢纽工程。路线全长 32.4 km,其中跨江大桥长 8146 m。

度70%后开始。锚索成孔采用YG-60型锚杆钻机,钻进工艺为空气潜孔锤回转冲击钻进。施工中遇到的问题及解决方法:

(1)由于锚孔倾角大,且桥台后有约8 m砂、卵石为主的填方,砂、卵石以内10 m为路基填方,极易塌孔,故在填方段采用单偏心钻头跟管钻进,土层采用普通钻头回转冲击钻进。

(2)填土、残积土均为饱和土,锚孔内水量丰富,钻渣易粘附在套管壁、钻杆壁上,堵塞返渣通道,影响钻速,严重时会造成提钻困难。因此采取以下措施:钻进过程中略提动钻具(提动行程应略大于钻头体键槽长度)进行强力吹孔,糊钻严重时,可边进行孔口注水边吹孔。

锚索为 $4\phi 15.24$ 低松弛预应力钢绞线,钢绞线用 $\phi 100$ mm架线环隔开,架线环间距为1500 mm,距底部800 mm开始绑扎,自由段钢绞线上涂上黄油并用塑料管套穿。锚孔注浆采用二次注浆,注浆材料采用水灰比为0.5的水泥浆,注浆管绑扎在锚索的中间,一次注浆采用 $\phi 20$ mm硬塑管,管底部开孔,注浆量以孔口冒浆为限;二次注浆管最外端7 m用 $\phi 20$ mm镀锌管,以下部分采用 $\phi 20$ mm硬塑管,自由段以下每隔1 m开 $4 \times \phi 5$ mm小孔,开孔后用胶带密封。二次注浆在一次注浆24 h后进行,注浆压力达到2.0 MPa以上,或二次注浆水泥用量 >100 kg/m即停止注浆。

锚索锁定在二次注浆30天后进行,用YDC1000B型穿心千斤顶、电动油泵张拉,采用 $4 \times \phi 15$ VLM型锚具锁定。张拉载荷为100%的设计张拉力(350 kN),持荷2 min后锚固。

6 工程质量评述

桥台加固工程全部竣工后,组织有关部门对该

工程进行质量验收。经检验,各分项工程均符合设计要求及质量检验评定标准。在竣工后的保修期内,我们继续进行跟踪监测,每半个月观测一次,结果显示,桥台未再发生沉降和水平位移,桥台稳定,满足当前桥梁通行需要。竣工后的桥台前墙见图5。



图5 竣工后桥台前墙图

7 结语

(1)本工程竣工后,我们进行了沉降、水平位移和裂缝观测,从观测成果中可以发现,桥台未再发生沉降和水平位移,桥台的裂缝自锚索锁定后就没有继续发展。由此可见,该工程设计加固方案可靠,施工质量能够满足设计要求,达到了预期的加固目的。

(2)该工程加固方案是集桥台结构加固、抗倾覆锚固和提高持力层承载力的综合加固措施,为同类工程积累了经验。特别是预应力锚索技术在漳州市首次应用于桥梁加固领域并获得成功,其施工技术方法值得进一步推广和应用。

参考文献:

- [1] 林宗元. 岩土工程治理手册[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1993.
- [2] JGJ 123-2000, 既有建筑地基基础加固技术规范[S].

专家预测:2050年我国非化石能源消费将达到30%

新华网北京5月28日消息 中国科学院电工研究所研究员、中国科学院院士严陆光预测,为实现我国2050年能源需求与保障供应的可能性,化石能源在我国能源消费结构中的比重将由现今的超过90%降低到2050年的70%,而非化石能源比例将达30%。

在2007年5月26日举行的“第十届中国北京国际科技产业博览会中国能源战略高层论坛”上,严陆光指出,我国能源体系发展的主要特点为,能源需求仍将快速增长,保障石油供应是能源安全的突出矛盾,一次能源消费结构将开始发生明显变化,电源结构也将改变。主要变化是,煤在消费结构中的份额将由目前的约70%减少至2050年的约40%,天然气、水电、核电份额将有所增长,还有约15%的缺

口要靠大规模发展非水能的可再生能源来补足。

他说,我国石油消费在能源消费结构中的比例将维持在20%左右,估计到2050年将超过8亿t,而国内石油产量由于资源和生产能力的限制将稳定在年产2亿t左右,进口依赖程度将高达75%。

严陆光指出,我国的能源结构调整,建立可持续能源体系是一个长期持续的过程。他认为,在未来的半个世纪中,该体系的框架主要由5方面组成,即继续发挥煤能源的作用;保障石油供应;最大限度地发展水电与核电;大规模发展非水能的可再生能源,主要是太阳能、风能生物质能;充分支持未来新型能源的研究发展,主要是核聚变能、天然气水合物与海洋能。

$$s_{700\text{ kN}}/s_{600\text{ kN}} = 7.60/1.34 = 5.67 > 5$$

$Q-s$ 曲线见图6。 $Q-s$ 曲线中出现明显的第二拐点, $s-\lg t$ 曲线(图7)中 $Q=200\sim 600\text{ kN}$ 曲线平坦,分布均匀, $Q=700\text{ kN}$ 的曲线明显弯曲变形,沉降量稳定时间达 240 min。继续加荷至 800 kN 时,虽出现稳定现象但沉降量已达 15.90 mm,根据规范规定,判断其承载力为 600 kN。也就是说,完整桩的承载力也无法满足设计要求,其承载力值与原试桩相当。

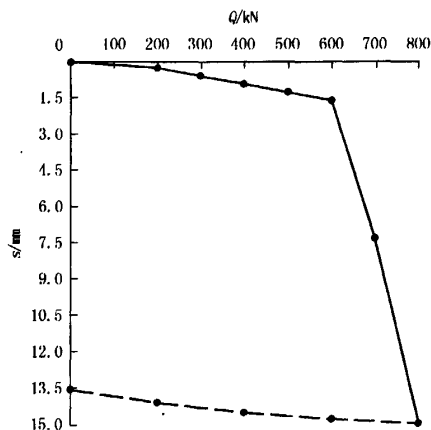


图6 完整桩 $Q-s$ 曲线图

由此分析,原试桩为轻微缺陷桩,但缺陷对承载力影响不大,可以作为完整桩看待。该工程的主要问题在于施工质量欠佳,导致桩身泥皮过厚,引起基桩承载力降低。

经设计人员作补桩处理后,该电梯间使用正常。

如果没有低应变法辅助分析,就会简单地将原

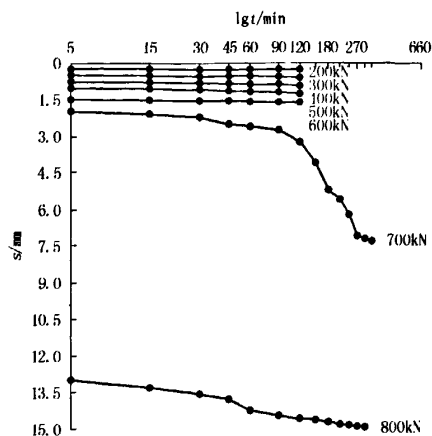


图7 完整桩 $s-\lg t$ 曲线图

试桩作为缺陷桩处理,认为基桩承载力降低是桩身上部缺陷造成的,从而忽略泥皮对承载力的影响,认为桩身完整的基桩承载力满足设计要求。如果出现这种误判,承载力将无法达到设计要求,后果将不堪设想。

5 结语

由此可见,用低应变辅助静载测试是非常必要的,它可以大大地丰富静载测试的信息量,同时亦有助于积累资料,总结经验,提高对静载测试曲线的分析能力。对于存在缺陷的试桩,不能简单地将基桩承载力的降低归结为缺陷的影响,要综合分析勘察、设计、施工、检测等各方面的因素,必要时可增加检测手段,扩大检测面丰富检测的信息量,以保证得出正确的检测结论。

我国成功钻获“可燃冰”

预计达上百亿吨油当量

国土资源部 2007 年 6 月 5 日宣布,我国天然气水合物调查获重大突破,5 月 1 日凌晨在南海北部钻取“可燃冰”首次采样成功,证实了南海北部蕴藏有丰富的天然气水合物资源,标志着中国天然气水合物调查研究水平一举步入世界先进行列,成为继美国、日本、印度之后第四个通过国家级研发计划采到水合物实物样品的国家。

初步预测,我国南海北部陆坡天然气水合物远景资源量可达上百亿吨油当量。科学家目前已经测定两个重要目标区。

本钻探航次由中国地质调查局统一组织,广州海洋地质调查局具体实施。天然气水合物样品在第一、第四个站位获得。第一个站位获取的样品取自海底以下 183~201 m,水深 1245 m,水合物丰度约 20%,含水合物沉积层厚度 18 m,气体中甲烷含量 99.7%。第四个站位取自海底以下 191~225 m,水深 1230 m,水合物丰度 20%~43%,含水合物沉积层厚度达 34 m,气体中甲烷含量 99.8%。

中国地质调查局副局长张洪涛说:这次采样我们特别兴奋的是我们采集到的样品纯度特别高,其天然气的含量达到了 100%,其中 99.7% 是甲烷,剩下的是乙烷,都是能用的;第二个我们感到特别兴奋的是竟然不含全世界公认的应该有大量的二氧化碳,这样对于温

室效应的避免具有非常重大的意义。

天然气水合物俗称“可燃冰”,是蕴藏于海洋深水底和地下的碳氢化合物,由天然气与水在高压低温条件下结晶形成的固态化合物,甲烷占 80%~99.9%,燃烧后几乎没有污染。纯净的天然气水合物呈白色,形似冰雪,可以像固体酒精一样直接被点燃。 1 m^3 “可燃冰”可以释放出 164 m^3 的天然气。

根据现有资料,世界石油资源在今后 70 年左右将消耗殆尽。因此,寻找替代能源成为全球面临的共同课题。国际科学界预测,“可燃冰”是石油、天然气之后最佳的替代能源。采集天然气水合物实物样品是公认的世界性难题,目前要在深海开采“可燃冰”,仍存在诸多难题,需要科研人员攻关。一些发达国家将利用该能源的时间表定在 2015 年。我国在“可燃冰”的研究和勘探方面起步较晚,但近年来进展很快。我国从 1999 年开始启动天然气水合物海上勘查,历时 9 年海上勘查,累计投入 5 亿元,2007 年 5 月首次实施钻探就获得成功。我国要大规模开发利用“可燃冰”尚需时日。我们国家如果向前赶,晚发达国家 15~20 年,大概 2050 年左右,通过努力能把它变成一个民用的可用的能源。(本刊综合整理)

钻前在地面罐中配制聚合物 $\text{NH}_4\text{-HPAN}$ 和 KPAM 将原膨润土钻井液转型为聚合物钻井液。钻进中加入防塌剂、润滑剂等材料。在钻至泥岩地层其有较好的抑制泥浆造浆及减小钻具摩阻的效果,从而有效地控制钻井液的粘度与密度,避免了压差卡钻事故的发生。二开钻井液性能:密度 $1.10 \sim 1.17 \text{ kg/L}$, 粘度 $25 \sim 30 \text{ s}$, 失水量 $6 \sim 7 \text{ mL/30 min}$, 含砂量 $< 0.5\%$, pH 值 $7 \sim 9$ 。钻进顺利。

三开采用 $\varnothing 216 \text{ mm}$ 牙轮钻头钻进至井深 1797.96 m , 继续使用与二开相同的钻井液体系,随着井深增加补充聚合物的加量,保证了钻井施工的顺利进行。

3.2 技术难点

3.2.1 大井眼携砂

二开采用聚合物钻井液钻进,保持体系中处理剂的含量,充分抑制地层造浆;粘度控制在 $35 \sim 45 \text{ s}$, 密度在 1.10 kg/L 以下;充分利用好固控设备,每钻进 $80 \sim 150 \text{ m}$ 进行短起下钻,防止岩屑床的形成,保持井眼清洁,必要时可采用稠钻井液清扫井眼。

3.2.2 润滑防卡

加入防塌剂、胺盐降低钻井液的失水,改善泥饼质量,定向钻进前加入极压润滑剂,保持泥浆具有良好的润滑性。钻进过程中要特别注意扭矩和附加拉力的变化,维持体系润滑剂的含量。

3.2.3 易塌地层和砾石层的处理

钻进过程中钻遇页岩地层、煤层都易发生地层剥落掉块或垮塌,遇砾石地层携带困难。针对以上情况,宜采用低失水高粘切泥浆,保证钻井液具有较高的动塑比和合理的静切力,以满足井下净化需要;尽量加大循环排量,及时清除井眼中的钻屑,一般失水量 $\geq 6 \text{ mL/30 min}$, 粘度 $60 \sim 80 \text{ s}$, 必要时进行短起下钻保证井眼清洁。

4 经济分析

天津地热定向井施工初期,一般采用腐植酸钾细分散泥浆体系混原油或添加水基润滑剂的方法,来提高泥浆的润滑性,降低其粘滞系数,预防“粘卡”。在施工中由于受粘土造浆地层影响,泥浆粘度变化很大,性能很难控制,频繁地排放泥浆和调配泥浆,泥浆材料用量大成本增加,耗费了人力物力,同时钻井速度减慢,而且容易造成井内复杂情况,产生孔内事故,采用原泥浆体系施工的定向井经常出现“粘卡”事故,由于钻井周期长还易出现“键槽卡钻”事故。

采用聚合物防塌钻井液与腐植酸钾细分散泥浆体系对比,泥浆材料消耗单井要节约 3 万元以上,钻井周期缩短 10 天左右,钻井直接成本节约 20 万元左右。采用聚合物防塌钻井液经 3 口地热定向井施工均安全无事故,避免了孔内事故带来的损失。

5 结语

实践证明,利用聚合物防塌钻井液可满足天津地区地热定向井施工中各复杂井段的护壁防卡要求,能够安全、优质、高效地完成地热钻井任务,并且经济性能良好,是天津地区地热定向井施工中首选的泥浆体系。

参考文献:

- [1] 天津地热勘查开发设计院. 天津市基岩热储岩溶裂隙回灌试验研究[Z]. 2004.
- [2] 地质矿产部地质专报:天津市区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1982.
- [3] 编写组. 钻井手册[甲方][M]. 北京:石油工业出版社,1990.
- [4] 朴吕浩. 阳离子聚合物钻井液机理探讨[J]. 钻井液与完井液, 1990, (4): 25 ~ 30.

在新疆发现 2 亿 t 大油田

北京晨报 2007 年 05 月 31 日消息 在发现四川大气田之后,中石化再度公告,中石化集团在新疆地区发现原油地质储量 1.4 亿 ~ 2 亿 t 的新油田。

中石化在新疆塔河油田 12 区勘探发现的新的储油区块是一个储量介于 1.4 亿 ~ 2 亿 t 之间的新“宝藏”地,其含油面积为 899.5 km^2 。中石化在公告中表示,2007 后 4 月 11 日,该区块内的 AD4 油井的钻探深度达到 6558 m,当天生产

原油 1018 t。中石化预计将在该区块最多钻探 120 口高产井,形成一个年产 200 万 t 的石油生产基地,但没有透露具体的建设时间表。

塔河油田是中石化旗下的第二大油田,总储量在 27 亿 t 左右。此前中石化曾预测,2007 年塔河油田原油产量达到 536 万 t,比 2006 年增长 11.9%。

头耐磨性增强,抗冲击性能增大,加快了机械钻速,提高了钻头寿命。由于钻头是阶梯薄壁肋骨型,钻头切削面积小,减小了功率消耗,有利于提高钻速。实践证明,该钻头还有利于套取岩心,提高岩(煤)心采取率。钻进效率高,采心效果好。

3.4.2 Ø120 mm 平底外肋骨钻头

该钻头的结构特点是:钻头体外径设计为 110 mm,内径为 94 mm,由 T110、S410 硬质合金分 4 组镶焊而成。该钻头在砂砾岩层钻进,既具有抗挤压、耐磨特点,又能剪切、冲击破碎岩石。实践证明,该钻头具有较高的钻进效率和使用寿命。

3.4.3 Ø105 mm/Ø74 mm 平底外肋骨钻头和 Ø105 mm/Ø74 mm 阶梯肋骨钻头

这 2 种钻头分别用 S410、T110 和 T107 硬质合金镶焊而成,是我们在地浸砂岩铀矿钻探中最常用

的钻头,也是 2 年来在煤田勘探中用得最多的钻头。针对不同地层采用不同的硬质合金和不同的镶焊形式,无论在泥岩、页岩还是在煤层钻进中都获得了很高的钻进效率和钻头寿命。

3.5 钻探生产的成果

由于我们选用的钻探工艺技术适应性强,技术措施合理,所以在该项工程 3 个月的施工中,取得了良好的成效。我们的 2 台钻机共完成 18 个钻孔,均一次验收获得通过,完成钻探工作量 4831.48 m,特级孔率 100%,台月效率 1360 多米,完成的工作量比先 1 个月进场的其他单位机台要高出 1 倍多,2 台机组的工程质量、生产效率、工艺技术、安全管理在所有参加会战机台中名列前茅,受到业主和甲方的高度称赞。2 个机台在白音花矿区完成钻探经济技术指标见表 1。

表 1 两个机台分别完成钻探经济技术指标表

机台号	完成工作量 /m	平均孔深 /m	台月效率 /m	纯钻时间利用率 /%	小时效率 /m	事故率 /%	辅助时间率 /%	岩心采取率 /%	矿心采取率 /%
三四一	2514.26	279.36	1344.52	60.15	2.98	3.66	36.87	95.28	91.69
三四二	2317.22	257.47	1379.30	62.23	3.16	3.21	31.40	97.49	93.09

4 施工经验与体会

岩心钻探工程是一项多学科综合应用的系统工程,有其必然的内在规律,如果违背了这个规律,工程质量和生产效率就将受到影响,同时还将遭受巨大的经济损失。参加白音华煤田会战的 116 台钻机中,有相当多的机台是临时组建,因不按客观规律办事而导致进度迟缓、事故频发。比如,有的机台,在泥浆使用上,仅从省钱考虑,使用红粘土造浆,泥浆性能无法保证,孔深时埋钻事故频繁发生。在钻孔口径和结构选择、钻头结构和底唇厚度选择、取心钻具选择等方面因受经济条件、加工条件、管理和操作人员技术素质的制约,不能选择与地层相适应的钻头、钻具和冲洗液,墨守成规,盲目施工,从而导致钻探施工效率低、质量差。这样,不仅使施工单位(或个人)造成亏损,从国家利益来讲,也造成资源的巨大浪费。我们因有多年的施工经验,且能做到不断总结和完美,能够合理地选择钻进方法和工艺技术,

并能根据地层的变化及时作出相应的调整,从而获得了较好的经济效益和技术效果。

5 结语

白音华煤田钻探施工是我队建队以来首次参加的煤田勘探。地浸砂岩铀矿钻进工艺技术应用与煤田钻探施工是成功的,这成功有一定的必然性。地浸砂岩铀矿钻探工艺技术经过多年的不断完善,已走向成熟。无论从钻探设备的配套、工艺技术的选择、钻进技术的合理应用以及管理等方面都已走在了全国钻探行业的前列。

然而,由于我们进入煤田系统施工较晚,完成的钻探工作量也有限,钻进深度仅达到 700 多米,所遇的复杂地层不会完全具有代表性。因此,我们所取得的这些成绩和经验尚微不足道,与专业煤田队伍相比还有一定的差距,需要在今后的工作中继续不断地总结提高。

本刊参加“2007 中国国际隧道与地下工程技术展览会”

本刊讯 由中国土木工程学会隧道及地下工程分会主办的“2007 中国国际隧道与地下工程技术展览会”于 2007 年 6 月 12~14 日在上海新国际博览中心举行,共有来自十余个国家和地区的近百家展商参与,展品范围包括隧道掘进设备,装运设备,通风设备,防排水设备,隧道控制系统,隧道专用勘测仪器,特种材料以及规划设计、

工程项目咨询。包括本刊在内的多家专业媒体也参加了此次展会。这是自 2004 年创办以来的第三届展会,其规模和观众数量较前二届都有大幅增长。展会期间,针对近期行业热点,主办单位邀请了中国工程院院士王梦恕等专家就盾构在我国的应用与发展、盾构国产化的实践、隧道施工技术等做了学术报告。

注浆加固厚度对支护结构的影响较大,随注浆层厚度增大,地表沉降最大值、管内应力最大值、塑性变形最大值、注浆层等效应力最大值均有明显的减小,但当厚度过大时,对支护效果的进一步提高并不显著。

(4)当石质分别为Ⅳ类、Ⅴ类、Ⅵ类时,钢管等效应力最大值分别为 $0.152E+7$ 、 $0.317E+7$ 、 $0.688E+7$ Pa,塑性变形最大值分别为 0.001278 、 0.001329 m,可见不同石质下,管内等效应力最大值、塑性变形最大值随石质变差而增大。

(5)当开挖尺寸分别为1、2、3 m时,地表沉降最大值分别为 0.01322 、 0.01336 、 0.01347 m,钢管等效应力最大值分别为 $0.755E+7$ 、 $0.873E+7$ 、 $1.010E+8$ Pa,塑性变形最大值分别为 0.001505 、 0.001542 、 0.001811 m,说明不同开挖进尺对围岩变形及管棚内应力的影响较大,地表沉降、管内应力、塑性变形均随开挖进尺增大而有较大增长。

实际施工中,在每3 m开挖支撑工况时,钢管内等效应力最大值达到 $1.010E+8$ Pa,远小于钢管材料的强度值,不会发生强度破坏。钢管应力最大值一般出现在开挖断面部位的钢管底部;塑性变形最大值一般位于拱角及上半侧墙的位置,水平位移最大值一般位于侧墙中部位置。该洞室经管棚支护后,开挖安全顺利,经监测,地表沉降最大值 <2 cm,有效地控制了地表沉降,实现了设计目标。可见,应用ANSYS计算管棚结构内力与变形情况与实际施工情况基本符合,计算结果可用于管棚支护设计与施工指导。

4 结论

管棚注浆支护技术能显著改善软弱破碎围岩的物理力学性质,在隧道开挖轮廓上部形成刚度较大、整体性较好,且具有较强承载能力的注浆加固带,其分担了围岩的大部分松动变形荷载,使得隧道周边变形比较均匀,应力集中、拱顶及地面前下沉现象得到了有效的控制。

本文的计算分析得出如下结论:

(1)在管棚支护设计和施工时,以往加大管径、加密管间距的设计方法是不科学和不经济的,应针对不同情况合理设计;

(2)不同开挖进尺对围岩变形及管棚内应力的影响较大,开挖进尺越小,围岩变形及钢管、注浆层、钢支撑内应力越小,因此,应尽量控制好开挖进尺,不宜过大;

(3)由于注浆厚度对支护结构的影响较大,故设计和施工时应确保注浆质量,否则对管棚支护效果会有很大的影响。

参考文献:

- [1] 唐晓松.大型地下硐室工程整体稳定性的有限元模拟分析[J].采矿技术,2003,(2):70-72.
- [2] 潘昌实.隧道力学数值方法[M].北京:中国铁道出版社,1995.
- [3] 孙钧,等.地下结构有限元法解析[M].上海:同济大学出版社,1988.
- [4] 周维垣.岩石力学数值计算方法[M].北京:中国电力出版社,2005.
- [5] 郝文化.ANSYS土木工程应用实例[M].北京:中国水利水电出版社,2005.
- [6] 关宝树.隧道工程设计要点集[M].北京:人民交通出版社,2003.

国家863计划“天然气水合物勘探开发关键技术”重大项目在京启动

中国地质调查局网站消息 “天然气水合物勘探开发关键技术”重大项目日前宣布正式启动,各项研究工作已经展开。2007年5月21日,科技部召开了项目启动仪式,国家863计划海洋技术领域办公室闫金主任出席了会议并讲话,鼓励广大科研人员要科学严谨地地工作,勇于创新,不怕失败,争取为国家能源的发展做出更大的贡献。

天然气水合物勘探开发关键技术是国家中长期科技发展规划纲要中的一项重要内容,被列入国家“十一五”国家高技术研究发展计划(863计划)海洋技术领域重大项目,重点开发天然气水合物成矿区带的高精度地球物理和地球化学勘探技术,自主研发水合物钻探取样技术与装备,为天然气水合物开发作技术储备。预期通过5年的攻关,在天然气水合物矿体的三维与海底高频地震联合探测、海底电磁探测、热流原位探测、流体地球化学现场快速探测、原位地球化学探测、重力活塞式保真取样器研制及样品后处理、钻探取心关键技术等方面取得突破,获得一批自主专利技术,培养一支天然气水合物科技研发队伍。本项目2006年面向全国公开发布了课题申请指南,采用自由申报、专家评审、公平竞争、滚动发展的原则,择优确定了9

个课题及其承担单位。

中国地质调查局的广州海洋地质调查局、矿产资源研究所等单位通过竞争,获得了“天然气水合物矿体的三维与海底高频地震联合探测技术”等4项课题资助,重点任务是开发海域天然气水合物矿体目标的三维地震与海底高频地震(HF-OBS)联合探测技术、水合物成矿区带的流体地球化学探测技术,以及水合物成矿区带的高精度海洋人工源电磁探测技术及海底热流原位探测技术,实现水合物成矿区带的高效综合勘探技术系列,为我国海域天然气水合物成矿区带勘探提供高技术支撑。

海洋技术领域办沈建忠副主任主持了启动仪式,总体专家组长、中国地质调查局科技外事部主任彭齐鸣教授主持了各课题的汇报,领域办孙清副处长、项目总体专家组出席了会议。中国21世纪议程管理中心、广州海洋地质调查局、中国地质大学(北京)、浙江大学、中国石化集团胜利石油管理局、中国石油大学(北京)、中海石油研究中心等单位有关专家30多人出席会议。中国地质调查局科技外事部、基础调查部有关人员参加。

3 隧道维修施工

3.1 开挖方法

3.1.1 隧道下卧开挖施工顺序

隧道下卧方案最大的难点是隧道开挖时如何防止原隧道衬砌整体塌落和原隧道衬砌下沉量过大。为了解决这一问题,施工中采取了拉中槽和跳槽马口开挖方式。隧道下卧开挖施工顺序如图2所示。

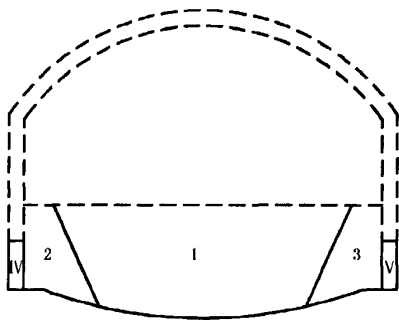


图2 隧道下卧开挖施工顺序图

施工顺序:拉中槽1→施做左侧马口2→左侧初期支护Ⅳ→右侧马口3→右侧初期支护Ⅴ。

3.1.2 马口开挖

马口开挖采取跳槽马口开挖方式,马口长度取1.5~2.0 m,跳槽马口开挖施工如图3所示。

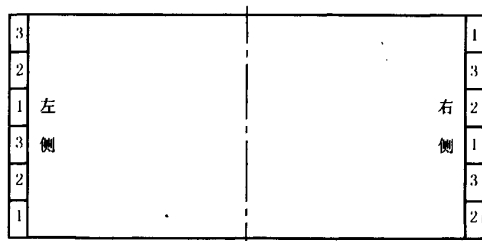


图3 跳槽马口开挖施工示意图

施工顺序:编号1开挖与支护→编号2开挖与支护→编号3开挖与支护→下一段如此循环。

在同一断面的左侧马口和右侧马口采取错开开挖,即左侧马口开挖时右侧马口不开挖,左侧马口支护完成后再开挖右侧马口。这样在同一断面开挖马

口时,可避免两侧边墙同时悬空,从而最大限度地防止该断面原隧道衬砌整体塌落和原隧道衬砌下沉量过大。

在同一侧马口采取跳槽开挖方式,即同时开挖的马口应间隔2个马口,其目的是保证未开挖部分具有足够的强度来支撑原隧道衬砌。

3.1.3 爆破设计

为了最大限度地减少爆破对围岩的破坏,减少超欠挖,全隧道实行光面爆破。炸药选用4号抗水硝铵炸药,光爆药选用 $\varnothing 25\text{ mm} \times 400\text{ mm}$ 型,起爆器材选用ms非电塑料导爆管雷管。

对围岩稳定性较差地段,则采用风镐或液压镐进行边墙部位的开挖。

3.2 监控量测

随时掌握原隧道衬砌下沉量是十分必要的。只有掌握了原隧道衬砌下沉和边墙内移动态,才可正确判断原隧道衬砌的稳定情况。施工中进行了顶拱下沉量测、边墙内移量测和喷射砼表面裂纹观察。量测频率为2~3次/天。经实测顶拱下沉量、边墙内移量均小于10 mm,下沉量和内移量均在允许范围之内。

4 结语

丹东盘道岭隧道维修工程于2006年7月开工,12月主体工程全部结束,历时6个月。通过本工程施工有如下几点体会。

(1)旧隧道维修改造采取隧道下卧方案是可行的。由于不破坏原隧道衬砌,因此安全性好、速度快、费用低。

(2)为了防止原隧道衬砌整体塌落和保证原隧道衬砌的下沉量控制在允许的范围之内,可采取跳槽马口开挖方式。

(3)施工中应加强监控量测,通过对量测数据分析,随时掌握原隧道衬砌下沉和边墙内移动态,为是否调整施工方案提供可靠依据。

瑞士:世界最长陆地隧道通车

新华网2007年6月15日电 世界上最长的陆地隧道——瑞士勒奇山隧道2007年6月15日举行了通车典礼。这条隧道穿越阿尔卑斯山,全长近35 km,由瑞士政府斥资43亿瑞士法郎(约合35亿美元),历时8年建成。这条隧道拉近了南北欧洲的距离,开启了从南欧进入欧洲腹地的交通新纪元。不仅缓解了交通压力,还使货物运输变得更加方

便。隧道将于2007年12月9日正式投入运营。

隧道的铁轨加铺了橡胶,以适合来自德国、法国和意大利的高速列车。货运列车过隧道的最高时速可达160 km,客车则可达250 km。这样,从德国到意大利的旅途时间从以前的3个多小时缩短至不到2个小时,滑雪爱好者也可以更快地到达瑞士滑雪胜地。