

新疆塔里木盆地西南坳陷云地1井钻探施工技术

肖长城, 贾中芳

(核工业二一六大队, 新疆 乌鲁木齐 830011)

摘要: 历年来在塔里木盆地西南地区施工的钻井报废率较高, 为降低钻孔报废率, 通过对新疆塔里木盆地西南坳陷云地1井钻探施工工艺、孔内复杂情况的处理过程、现场技术管理措施的介绍, 总结了塔里木盆地西南坳陷托云盆地复杂地层钻探的技术特点, 形成了一整套可行的施工方法和技术管理方案, 基本解决了在该地区的施工难题, 可为今后类似工程的施工提供一些参考。

关键词: 岩心钻探; 油气资源调查; 复杂地层; 塔里木盆地

中图分类号: P634 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2017)09-0038-06

Drilling Construction Technology of Yundi Well - 1 in Southwest Depression of Tarim Basin/XIAO Chang-cheng, JIA Zhong-fang (Nuclear Industry 216 Group, Urumqi Xinjiang 830011, China)

Abstract: In order to reduce the high holing abandoned rate lasted for years in the construction of the southwest of Tarim, this paper introduces the drilling construction technology of Yundi well - 1 in the southwest depression of Tarim basin, the process of dealing with complicated downhole situation and the on-site technical management measures; summarizes the technology characteristics of drilling in the complex strata of Tuyon basin in southwestern Tarim depression to form a complete set of feasible construction methods and technical management program, the construction problems in this region are basically solved.

Key words: core drilling; oil and gas resources survey; complex formation; Tarim basin

1 概况

1.1 工程概况

塔里木盆地西南坳陷云地1井钻井属新疆南部油气勘查区块调查评价及优选-塔里木盆地油气基础地质调查项目, 中央财政拨款。项目由中国地质调查局油气资源调查中心实施, 核工业二一六大队负责钻探施工。

钻探目的为落实托云盆地的构造特征, 了解区内的地层及储盖组合发育情况, 为进一步油气勘探评价提供基础资料; 厘清托云盆地地层发育情况; 揭示目的层侏罗系烃源岩的油源条件是否充分。

云地1井为地质调查井, 设计深度为1500 m, 直井, 终孔直径 ≤ 75 mm。钻穿第四系后至井底连续进行钻井取心, 岩心收获率 $\leq 85\%$ 。井斜 $\geq 8^\circ$, 方位角偏差不超过勘探网 $1/3 \sim 1/4$ 。全井段地质编录、测井、荧光录井、气测录井。

云地1井位于新疆维吾尔自治区乌恰县北部托云乡境内距S212省道20 km处, 其构造单元属于天山褶皱系天山南脉褶皱带托云山间坳陷小区。该区

地面海拔3169 m, 其中山地、戈壁、荒滩占总面积的98%。地势东南低, 西北、西南高, 群山环绕, 平面呈马蹄形, 为中、新生界褶皱山地。该区自然条件恶劣, 气候干燥, 地震、洪水、雪灾、沙尘暴等自然灾害频繁, 地处强震带。

1.2 地层情况

工区所处的托云盆地的地层由老到新为: 奥陶-志留系, 石炭系, 三叠系, 侏罗系, 白垩系, 古近系和新近系及第四系。地质调查井目的层为侏罗系, 钻井所遇地层包括第四系和侏罗系, 主要岩性为泥岩、砂岩。岩石可钻性在5~7级之间, 岩石研磨性在弱—中之间。

2 该地区过往施工情况分析

塔西南地区已完成探井87口, 但一半以上为六、七十年代浅井和报废井, 全部由新疆石油局、胜利油田等石油勘探单位施工。石油勘探设备施工能力强, 无心钻探效率高, 工期短, 在该区施工的钻井报废率尚且较高。地质岩心小口径取心钻探, 设备

收稿日期: 2017-01-11; 修回日期: 2017-09-02

作者简介: 肖长城, 男, 汉族, 1983年生, 探矿工程专业, 从事探矿工程及相关技术工作, 新疆乌鲁木齐市北京南路467号, xiao_198391@163.com。

施工能力弱,效率低,工期较长,在该区施工中深孔的难度和风险很高。

托云盆地内无油气和地质调查井,油气资源调查工作程度极低,只在相邻地区的曾施工过杨 1 井、杨 2 井、乌恰 1 井。

与云地 1 井同期在相邻地区施工的一口小口径钻探井在钻进至孔深 900 m 处出现涌水,井壁坍塌,处理失败,钻孔报废。

云地 1 井是该地区首次在侏罗系地层设计孔深 1500 m 的小口径基岩段全取心地质调查井。

3 施工方法和工艺措施

3.1 主要钻探设备及其配套的钻具

XY-6B 型钻机, WP10D238E200 型柴油机, NBB-250 型泥浆泵, 18 m A 字塔。

地表风化带和覆盖层采用牙轮钻头钻进。针对钻孔地质要求及孔深特点,基岩段选择高强度的深孔绳索取心钻杆和钻具钻进,适当加大钻头外径,增加钻具外环间隙,降低泥浆循环阻力。二开选用无锡钻探工具厂生产的 S95A 绳索取心钻具。该钻具采用墩粗加厚钻杆,钻杆和接手的联结丝扣螺纹齿高增加,连接强度提高,单根钻杆长度 4.5 m,钻头、扩孔器和接手外径相应加大。厂家推荐使用深度分别达到 1300 m。三开选用唐山金石生产的 CNH 深孔用绳索取心钻具,厂家推荐使用深度 3000 m。钻具主要参数见表 1。

表 1 绳索取心钻具级配系列

mm					
钻具	钻头直径	扩孔器直径	外管规格	内管规格	钻杆直径
CNH	80/46	80	Ø73 × 5	Ø54 × 2.5	71/58
S95A	110/64	110	Ø89 × 5	Ø73 × 3	89/79

3.2 钻孔结构和分层钻进方法

一开:0 ~ 29.10 m,第四系覆盖层,Ø151 mm 牙轮钻头钻进,下入 Ø146 mm 套管。

二开:29.10 ~ 103.27 m,侏罗系杨叶组三段,Ø95 mm 金刚石绳索取心钻具(钻头加大至 Ø110 mm),扩孔至 Ø132 mm 后下入 Ø127 mm 套管 41.10 m。

三开:103.27 ~ 576.16 m,侏罗系杨叶组三段,Ø95 mm 金刚石绳索取心钻具(钻头加大至 Ø110 mm),扩孔至 Ø113 mm,下入 Ø108 mm 套管 564.58 m。

四开:576.16 ~ 1043.03 m,侏罗系杨叶组三段,Ø95 mm 金刚石绳索取心钻具,裸眼。

五开:1043.03 ~ 1501.90 m,侏罗系杨叶组二段,Ø75 mm 金刚石绳索取心钻具(钻头加大至 Ø80 mm)钻进至终孔,裸眼。井身结构如图 1 所示。

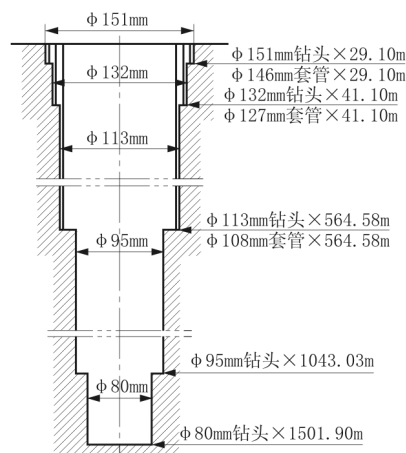


图 1 云地 1 井井身结构

3.3 钻进参数

一般地,在较软地层钻进,采用高转速、大泵量和适当的压力;在坚硬的研磨性强的岩层钻进,则采用大钻压和适当的转速和泵量;在裂隙发育的破碎岩层和研磨性强的岩层钻进,则采用最小限度的钻压、转速中低和适当的泵量。

金刚石钻进规程参数的特点是高转速、小泵量和适当压力。在低固相泥浆钻进条件下,为避免钻杆内结泥皮,应限制钻具转速。推荐钻进参数,见表 2。

表 2 不同钻具推荐的钻进参数

钻 具	钻 进 参 数		
	钻压/kN	转速/(r·min ⁻¹)	泵量/(L·min ⁻¹)
Ø130 mm 钻头	10 ~ 15	200 ~ 300	150 ~ 200
S75 绳钻	一般 6 ~ 10, 最大 12	400 ~ 600	40 ~ 80
S95 绳钻	一般 8 ~ 12, 最大 15	400 ~ 600	60 ~ 100

上覆第四系冲洪积层主要为黄土、砾石、沉积物。为保证开孔孔斜符合要求,钻进参数采取低压、慢钻速、大泵量。侏罗系杨叶组岩层产状变化较大,地层总体倾角大,为防斜及避免孔内事故,应适当降低钻压、钻速,控制进尺。钻遇孔内复杂情况地层时钻压、钻速应选择推荐值的下限值。

3.4 冲洗液设计

(1)第四系为力学不稳定地层,配制高粘度、高密度泥浆。配制 1 m³ 泥浆:100 kg 膨润土 + 3 kg 中粘 CMC。

(2)在侏罗系杨叶组岩层水敏性地层配制高分

子聚合物抑制性泥浆钻进。钻井液优先选用钾基体系,以抑制地层的水敏发生。配制 1 m^3 钾基体系泥浆:30 kg 膨润土 + 2 kg 纯碱 + 3 kg 植物胶 + 12 kg KDG 泥页岩抑制剂 + 3 kg TES 翔丙基淀粉 + 3 kg KP 共聚物 + 4 kg XH 润滑剂 + 0.2 kg KPAM 聚丙烯酸钾。

根据云地1井的工程设计及周边地区过往施工情况分析,现场配备了重晶石粉、高粘护壁剂、高粘防塌剂以应对孔内复杂情况的发生。

3.5 施工概况

云地1井2015年8月27日开孔至2016年6月25日终孔(期间因冬季天气极端严寒无法施工,冬休84 d),实际施工周期为220 d。终孔校正孔深为1501.90 m,终孔孔径80 mm。

0~29.10 m:使用牙轮钻头钻进施工第四系覆盖层,第四系泥浆使用效果良好。钻进参数:低压、慢钻、大泵量开孔,确保孔直。

29.10~576.16 m:Ø110 mm 金刚石钻头,绳索取心钻具,取心钻进侏罗系杨叶组三段。钾基体系泥浆使用效果良好,孔壁环境稳定。29.10~564.58 m 孔段,扩孔至Ø113 mm,下入Ø108 mm 套管。Ø110 mm 金刚石钻头,切削面宽,钻进时孔内环状空间大,泵压低,但进尺慢,效率低,使用效果较差。钻进参数选用推荐值的上限值。

576.16~1043.03 m:使用Ø95 mm 金刚石钻头,绳索取心钻具继续钻进侏罗系杨叶组三段。换用Ø95 mm 金刚石钻头,效率有所提升。孔内环状空间相对较小,在钻进至1000 m 孔深以后,泵压较高。使用钾基体系泥浆裸眼钻进的564.58~973 m 井段孔壁环境稳定。但在973~983、1025~1041 m 岩心破碎井段孔内出现坍塌、涌水等复杂情况,钾基体系泥浆不再适用。现场研究配置了压涌、防塌泥浆,处理孔内复杂情况成功。钻进参数选用推荐值的中、下限值。

1043.03~1501.90 m:使用Ø80 mm 金刚石钻头,绳索取心钻具钻进侏罗系杨叶组二段至终孔。钻头由Ø75 mm 加大至Ø80 mm,孔内环状空间较大,泵压、进尺平稳。继续使用压涌、防塌泥浆,维护孔壁环境稳定,裸眼完井。钻进参数选用推荐值的下限值。

全孔共计采取岩心1474.30 m,收获率98.16%,高于地质、钻探设计要求。

测井车连续测斜井段为0.10~1495.00 m,测井最大井斜为 7.10° ,位于1495.00 m,符合钻孔设计要求。

云地1井施工效率:台月数为7.33,台月效率为205.74 m,小时效率为0.91 m。从全孔时间利用情况来看,辅助时间占比较大,主要是处理孔内复杂情况用时占比较高。

4 复杂情况的解决措施

4.1 复杂情况发生的过程

2016年4月28日,钻孔钻至1041 m 时孔内阻力骤然增大,迅速停止钻进,提钻,提钻时1025~1041 m 井段孔内阻力很大。提钻后检查钻具,下钻至994 m 时遇阻,反复扫孔无法通过。扫孔期间孔内出现涌水(150 L/min),扫孔阻力骤然增大,泵压急剧升高,提钻至960 m,再下钻至972 m 时遇阻,划眼无法通过。

4.2 原因分析

(1)973~983、1025~1041 m 井段岩心为破碎程度非常高的泥页岩(见图2),属于强水敏性、易坍塌地层。钾基体系泥浆不适用于此类地层,会引发水敏坍塌^[1]。



图2 部分破碎岩心图

(2)扫孔处理时,孔内出现涌水,涌水量150 L/min,钾基体系泥浆密度、粘度、失水量等性能参数急剧下降。涌水后孔内下钻遇阻井段由994~1041 m 快速升高至972~1041 m,说明涌水后水敏坍塌现象快速蔓延并加剧。

(3)涌水后循环槽内出现大量沉砂,应是由涌水带入孔内,沉砂在孔内大量沉淀,加剧了孔内的复杂情况。

4.3 处理方法、过程、结论

经分析,配置优质的压涌、防塌泥浆进行压涌、扫孔、循环泥浆护壁,迅速遏制住水敏坍塌的蔓延势头是解决问题的关键。

现场在第一时间配置了优质压涌、防塌泥浆。配制 1 m^3 泥浆需要:25 kg 植物胶 + 75 kg 膨润土 + 8 kg 高粘护壁剂 + 8 kg 高粘防塌剂 + 3 kg KCl + 12 kg

泥页岩抑制剂 + 3 kg 共聚物 + 100 kg 重晶石粉 + 6 kg 纤维素。

泥浆性能:密度 1.24 g/cm^3 , 泥饼厚 0.30 mm, 粘度 56 s, 失水量 6 mL/30 min, pH 值 8。

首先下钻至 972 m 进行循环泥浆压涌, 孔内涌水被一次压住。然后通过反复扫孔到底后循环泥浆护壁, 孔内大量沉砂、沉泥被返出, 孔壁环境恢复稳定。在后续钻进期间孔内破碎地层偶尔还会有少量泥页岩在水敏作用下剥落沉淀至孔底。为保持孔壁环境稳定, 继续使用压涌、防塌泥浆, 钻进至终孔。

2016 年 6 月 29 日云地 1 井进行了终孔测井, 测井工作历时 5 d 顺利结束, 说明孔壁稳定情况能够满足测井要求。

云地 1 井施工周期为 220 d, 实际共历时 304 d。0 ~ 564.58 m 进行了下套管隔离护壁^[2], 564.58 ~ 1501.90 m 均为裸眼完井。973 ~ 983、1025 ~ 1041 m 井段未再出现坍塌, 1041 ~ 1501.90 m 井段孔壁环境稳定。说明改进后的泥浆性能优良, 解决了在托云盆地内钻进涌水、破碎泥页岩地层易水敏坍塌的难题, 可以在该地区推广使用。

5 现场技术管理措施

云地 1 井位于塔拉斯 - 费尔干纳走滑断裂带的南西盘, 井内岩心较为破碎, 层间裂隙和穿层裂隙极为发育。杨叶组岩层产状变化较大, 地层总体倾角大, 局部产状直立。孔内复杂情况多, 孔斜控制难度高, 孔内事故发生的概率很高, 施工难度较大。制定一套严格的现场技术操作管理措施, 是保证钻孔顺利施工的关键。施工期间, 根据钻探情况, 有针对性地对现场施工技术管理措施进行了反复的修改、完善, 形成了一整套的现场钻探技术管理措施。

5.1 钻进技术管理措施

(1) 深孔减压钻进时, 应严格控制好钻进压力。拉力表结合钻压表使用, 钻具准确称重, 控制好钻进压力。随着孔深的增加特别是钻遇复杂地层时, 钻进参数应采用推荐表的中、下限值, 保证钻压稳定, 进尺平稳。钻进参数的选择不能过于激进。不同钻具的钻进参数推荐见表 2。

(2) 禁止通过加大钻进压力、钻速的方式来提高钻进效率(防止断杆和孔斜), 应积极采取措施减少辅助时间, 增加纯钻时间, 提高钻进效率。准确统计各班组纯钻时间并计算出小时效率, 纯钻时间占

比高、小时效率的适中作为衡量各班组工作质量优秀的标准。结合地层因素, 小时效率过低、过高都不利于孔内安全。

(3) 钻进时班长必须时刻关注钻压、泵压和孔内情况, 并安排专人看管泥浆循环槽、泥浆池和泥浆泵等设备运转情况。

(4) 卡盘在出现卡不住的现象时必须修理好后, 再钻进, 禁止“带病”作业, 防止孔内事故发生, 孔深时需用卷扬机辅助减压。

(5) 孔深倒杆时, 在使用液压油缸将钻具顶起时, 必须用卷扬将钢丝绳拉紧将钻具拉直, 但不得脱离孔底, 开车要平稳。倒杆后开车时必须进行试车, 离合器轻轻的、慢慢的推开或闭合, 一旦发现孔内阻力过大, 必须在处理好后再开车。

(6) 取心钻进时如 3 min 无进尺或 5 min 内进尺 $\geq 1 \text{ cm}$, 应及时分析原因, 如非地层原因应立即提下钻检查。

(7) 钻进时如出现泵压忽然变高或变低、孔内阻力过大、孔内有异常声响、钻机液压系统不正常等情况应立即提钻检查处理。

(8) 每回次钻进时间不宜过长, 如超过 6 h 则应根据情况及时取心。取心困难井段, 进尺控制在 1 m 以内, 确保岩心收获率。

(9) 每回次进尺不得超过内管长度, 以免损坏钻具和消耗岩心。岩心顶满内管后继续钻进时极易造成卡簧座脱扣或岩心顶在钻头内壁上影响内管打捞, 硬岩钻进时还可能造成钻具弹卡处受伤导致孔内事故。

(10) 泥浆泵出现泵量小或其它问题时, 必须修理好再钻进。

5.2 钻具和取心的技术管理措施

(1) 绳索取心钻进要求金刚石钻头寿命长, 适应性强, 始终保持较高的钻进效率。为此, 必须依据岩性, 合理选择钻头胎体性能、金刚石粒度和浓度等。金刚石钻头选择见表 3。

表 3 金刚石钻头选择参考

地层	金刚石粒度	金刚石浓度/%	胎体硬度
坚硬岩	80/100	50	HRC30 ±
硬岩	70/80 ~ 50/60	50 ~ 75	HRC40 ±
中硬	40/50	100	HRC40 ~ 50

本项目岩石可钻性级别中等, 且均质完整, 宜选择 60 ~ 80 目粗细粒金刚石混镶钻头。胎体硬度

HRC35~45的钻头。选择DZ3级或DZ4级高质量金刚石单晶^[3],以提高钻头寿命和钻进效率。为提高钻进效率,可选择多水口齿轮型。在破碎带选择底喷式可提高岩心采取率。同心圆尖齿型钻头回转稳定性好,云地1井主要使用同心圆尖齿型钻头,以预防孔斜。

(2)钻头、扩孔器及卡簧之间尺寸要合理配置^[4]。扩孔器外径应比钻头外径大0.3~0.5 mm,硬岩选下限值。卡簧自由内径应比钻头内径小0.3~0.5 mm。各班班长在配置钻具、卡簧时必须使用游标卡尺丈量扩孔器外径、钻头外内径、卡簧自由内径的尺寸,根据测量结果合理配置钻具、卡簧。换用新钻头时必须同时换用新卡簧^[5]。

(3)每回次取心后应及时测量所取出的岩心外径的大小,通过多回次数据的对比可以掌握孔内钻头内径、岩心的磨损情况,根据数据变化及时调整卡簧大小并判断孔内钻具情况。

(4)钻进时,应按钻头和扩孔器的外径大小,排队轮换使用。即先用外径大的,后用外径小的。钻机上每批次的钻头和扩孔器都必须丈量尺寸,把尺寸写在上面并按大小编号。新钻头必须进行“初磨”,即轻压、慢转钻进10 min,再正常钻进。

以上(2)、(3)、(4)各测量数据应在报表上有记录,交接班时交待清楚以利于接班班组更好地开展工作。

(5)每回次取心后必须把卡簧取出,清洗干净并抹油,进行孔外卡心实验如发现问题及时处理,孔外卡心实验合格后再下入孔内。

(6)每次取完心后,必须检查内管总承^[6]。对总承重点检查销子、轴承、蝶形弹簧、丝扣有无脱扣、弹卡,发现问题及时处理,并将总承清洗干净,需要润滑的地方添加机油或润滑油。丝扣磨损严重时必须及时更换配件,丝扣必须上紧。

(7)钻孔为干孔时不得直接投放内管,应用打捞器送入,或向钻杆内注水后立即投放内管。如无特殊情况,不鼓励使用打捞器将内管送入钻具内,以减少辅助时间,提高工作效率。内管未到底不准扫孔钻进,以免岩心顶住内管,形成单管钻进。

(8)内管提上后,如发现有少量岩心块掉入钻具内时,应先进行冲孔,再投内管。

(9)内管提上后,如发现管内无岩心,应立即检查内管特别是卡簧,分析原因,如内管、卡簧有问题

及时处理。如内管、卡簧无问题应提钻,分析原因^[7]。

(10)深孔钻进时,每回次取心钻进结束时应将钻具拉离孔底,进行冲孔,时间在5 min以上,这样可提高一次打捞内管成功的概率。

(11)内管拉不动时应投脱卡器脱卡,然后提出几根立杆再进行冲孔处理,连续两次处理不成功应提钻,分析原因。

(12)钻杆折断后,不准下入打捞器捞取内管。

(13)退心时应用木锤或橡胶锤敲打内管,不准用铁锤,以防内管变形。

(14)副卷扬钢丝绳出现断股时应在下打捞矛捞心时处理好再下打捞器。如发钢丝绳因断股、毛刺过多等造成钢丝绳过细时,应把有问题的钢丝绳截掉。

(15)钢丝绳和打捞矛的连接采用安全绳和安全销,应将此处钢丝绳剥细后再使用,在内管拉不起来并且使用脱卡器脱卡不成功而必须进行强拉时,使钢丝绳在此处断裂,从而最大限度的保证钢丝绳的完好^[7]。

5.3 泥浆技术管理措施

(1)基岩段钻进时钻井液优先选用水敏抑制型泥浆,以抑制地层的水敏发生。

配制1 m³钾基体系泥浆:30 kg 膨润土+2 kg 纯碱+3 kg 植物胶+12 kg KDG 泥页岩抑制剂+3 kg TES 翔丙基淀粉+3 kg KP 共聚物+4 kg XH 润滑剂+0.2 kg KPAM 聚丙烯酸钾。

复杂情况涌水坍塌地层使用压涌、防塌泥浆,配制1 m³泥浆:25 kg 植物胶+75 kg 膨润土+8 kg 高粘护壁剂+8 kg 高粘防塌剂+3 kg KCl+12 kg 泥页岩抑制剂+3 kg 共聚物+100 kg 重晶石粉+6 kg 纤维素。

各班组应严格按照配方配制泥浆。

(2)技术员每天都对泥浆性能进行测量,一旦发现泥浆性能不符合要求应及时通知当班班长。根据岩心、孔内、使用周期等情况进行原因分析,及时调整泥浆性能。

(3)水敏页岩地层钻进,各班班长应积极关注孔壁情况,发现问题的苗头及时汇报处理,将问题解决在萌芽状态。一旦发现泥浆里出现沙子、泥巴过多、孔内阻力过大、掉块、漏孔、涌水、塌孔、钻压异常高(低)、提下钻遇阻等情况应及时汇报,分析原因并

及时处理。

(4)一旦取心时发现泥页岩岩心异常破碎且长度较长(水敏、坍塌高危地层),应及时加强泥浆的护壁、防塌、抑制水敏的性能,做到发现即解决。

(5)各班组应按规定测量水位(时间间隔 $>10\text{ min}$),以准确掌握孔内水位升降情况。如水位有明显的异常变化应及时汇报、处理。此方法能及时发现孔内涌水现象,并在第一时间压涌,防止涌水造成孔壁水敏坍塌,形成孔内复杂情况。

以上各类情况应在报表上及时记录,交接班时接待清楚以利于接班班组更好地开展工作。

(6)各班组应及时捞砂、清除泥浆内的各种杂物,保持泥浆的清洁。

(7)一般5~7 d采取循环渐进的方式更换孔内泥浆。禁止一次性更换全部泥浆,避免改变孔内泥浆环境,以免造成孔内复杂情况。

5.4 提下钻技术管理措施

(1)在孔内孔壁情况不稳定时,如果需要提钻,则必须采用优质泥浆循环护壁,待孔壁情况稳定后再提钻。提钻时应回灌泥浆,以保持孔内压力平衡,保护孔壁。

(2)提钻前做好提下钻准备工作,尽量减短提下钻间隔时间。

(3)提下钻前应检查木马夹持器^[8],将卡瓦刷洗干净。检查卡瓦完好度,如卡瓦磨损过度,造成夹持力达不到要求应及时换用新卡瓦^[9],避免跑钻。

(4)提下钻^[10]或窜孔时避免过快拉升或下放钻具,避免虹吸、扰动效应对孔壁(特别是破碎带)造成破坏。

(5)提下钻过程中如发现钻杆、接头、钻具等有磨损过度、有裂纹、凹凸槽等情况时应及时更换。新下入孔内的所有钻具、钻杆、接头等,都必须进行质量检查,杜绝将有过度磨损、裂纹、凹凸槽、丝扣质量不达标等问题的材料下入孔内。

(6)搬运钻杆时,应拧上保护箍,轻拿轻放,注意保护钻杆丝扣。立根箱下应垫木板或毛毡等。

(7)必须丈量机上余尺。新加入孔内的任何钻具、钻杆等都必须丈量长度。

在交接班时班长必须把班内发生的各种情况交代清楚。在条件准许时,必须在交接班前把班内出现的问题解决掉,杜绝将问题交给下一个班。如确因其它原因没能在交接班时把问题解决掉,交班时

必须重点交代清楚。

现场技术管理措施的制定重点针对现场技术实施、操作环节加强了管理。深孔孔内事故率高很大一部分原因是现场没有一套明确的技术管理措施,导致技术实施理念混乱不统一,技术实施效果大打折扣。现场技术管理措施的制定很好地解决了此类问题。

云地1井现场技术管理措施形成后现场主要施工人员人手一份,要求现场施工人员严格执行。施工期间多次组织现场主要施工人员进行学习培训,快速统一了技术实施理念,使现场施工技术得到加强。现场技术管理措施还有许多方面不完善,有待补充和提高。

6 结语

云地1井是在托云盆地内钻探的第一口油气资源地质调查井;第一口在托云盆地侏罗系地层内钻进至1501.90 m,取心长度达到1474.30 m的小口径基岩段全取心地质调查井。

云地1井的压涌、防塌泥浆方案解决了在托云盆地内钻进涌水、破碎泥页岩地层易水敏坍塌的难题,为今后在该区软弱沙泥岩层中的钻井施工积累了宝贵的经验。对现场技术管理措施的不断总结完善,能够提高钻探效率和质量,对在同地区施工复杂情况中深孔具有一定的借鉴意义。

参考文献:

- [1] 吕清河,何云章,刘利,等.油井暂堵剂SJ-2室内实验及现场应用[J].石油钻采工艺,2009,31(3):1-2.
- [2] 宫如刚,曹福德,曹文忠,等.土耳其贝帕扎里天然碱矿水平对接井施工工艺[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2011,38(7):19-21.
- [3] 王辉宏.提高人造金刚石单晶质量[J].地质与勘探,1995,31(3):63-64.
- [4] 王世民,李颖.卡簧式钻具打捞器[J].探矿工程,2002,(4):32-32.
- [5] 王锡章.一种简易卡簧[J].液压与气动,1990,(4):17-17.
- [6] 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.
- [7] 姜德英,等.铀矿地质钻探安全施工[Z].2013.
- [8] 韩必武,姚亚峰,刘亦洋,等.地质前探轻便高效钻机的研制与应用[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2014,41(6):56-58,62.
- [9] 王政敏.卡瓦改形效果及延长寿命的方法[J].西部探矿工程,2001,13(6):103-103.
- [10] 乌效鸣,胡郁乐.有效控制提下钻具时的压力激动[J].探矿技术,1998,(1):2-3,8.