

麻黄山地区钻井难点与对策

闫永辉

(中石化华北石油局第五普查勘探大队,河南 新乡 453700)

摘要:麻黄山区块位于鄂尔多斯盆地西缘,由于构造复杂,断层发育,地层变化大,存在较为严重的井斜、井漏复杂情况,影响工程施工进度,进而延缓整个地区的勘探开发速度,如何控制井斜和防止井漏成为目前该区块钻井施工过程中的突出问题。通过对该区块地层特点、施工井的分析总结,对该区域内钻井施工进行探讨,提出了控制井斜、井漏,提高钻井效率的工艺措施,对加快麻黄山区块石油勘探开发起到一定的推进作用。

关键词:麻黄山地区;钻井;井斜;井漏;柔性钟摆钻具;堵漏

中图分类号:TE242 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2008)06-0035-02

1 地层特点及钻探难点

1.1 麻黄山地层特点

(1)第四系、下第三系的黄土层、砂砾层,鹅卵石等胶结差。

(2)白垩系志丹群多为砂岩,间夹砾石层,地层存在倾角。

(3)安定组和直罗组上部多为泥岩,在此段使用牙轮钻头容易造成井径扩大。此段地层砂岩段埋藏浅,欠压实,地层渗漏严重,并易形成泥饼造成粘卡,而泥岩段很容易发生水化膨胀、扩径,造成起下钻遇阻,而且此段泥砂岩交替频繁,形成大小不等的井径,成为“糖葫芦串”井眼,轻者易造成携岩困难,钻井、测井不顺利,重者会造成埋钻等复杂事故。

(4)延安组、富县组约 300 m 就存在多套层煤层,厚度 1~3 m 不等,易掉块垮塌。钻井施工中易造成煤层垮塌和砂岩缩径,使起下钻遇阻。

(5)延长组受构造压力的影响,微裂缝发育,在钻进过程中受到外力的作用容易发生掉块,并呈周期性垮塌。

1.2 施工难点

(1)一开井段,易漏、易垮塌。

(2)志丹群(1400 m 以浅)钻井过程中极易发生井斜,且难以控制。

(3)第四系与第三系角度不整合面,第三系与白垩系以及白垩系与安定组的不整合面易发生渗漏。

2 主要施工技术工艺

2.1 井斜控制

2.1.1 一开井段

采用塔式钻具组合,确保表层开孔开正开直:Ø311 mm 钻头 + Ø203 mm 钻铤 × 3 根 + Ø178 mm 钻铤 × 3 根 + Ø159 mm 钻铤 × 16 根 + Ø127 mm 钻杆。

钻井参数:钻压,每加一根 Ø159 mm 钻铤加压 5 kN,逐步加至 160 kN;转速 80~90 r/min;泵压 7~8 MPa;排量 30~32 L/s。

2.1.2 二开上部井段(1400 m 以浅)

使用简化柔性钟摆钻具组合:Ø216 mm 钻头 + Ø159 mm 钻铤 × 2 根 + Ø215 mm 扶正器 × 1 只 + Ø127 mm 加重钻杆 × 1 根 + Ø215 mm 扶正器 × 1 只 + Ø159 mm 钻铤 × 15 根 + Ø127 mm 钻杆。

钻井参数:钻压 50~120 kN(使用 PDC 钻头可适当降至 50~80 kN),转速 80~100 r/min,泵压 9~10 MPa,排量 28~30 L/s。

2.2 井漏预防处理

针对一开井段漏失特点,用高粘(马上填充孔隙、堵漏)、高切(提高悬浮携带能力)、高失水(快速形成泥饼护壁)等“三高”钻井液,对付鹅卵石、砂砾岩的垮塌与漏失,形成较稳定的井眼,确保一开钻井施工及下套管、固井作业顺利。

白垩系与安定组易漏地层主要是采用合理排量、泵压穿越易漏井段,同时钻进操作时防止憋漏地层,一旦发生漏失迅速采取措施堵漏,使用壤土浆加单向压力封闭剂进行堵漏作业。

配方为:壤土 4 t + Na₂CO₃ 0.2 t + NaOH 0.1 t + 单封 1 t + 2H-998 1.4 t + 锯末 0.3 t + KPAM 0.1 t。

收稿日期:2008-04-11

作者简介:闫永辉(1967-),男(汉族),河南南阳人,中石化华北石油局第五普查勘探大队钻井队队长、工程师,钻探工程专业,从事钻井生产和技术管理工作,河南省新乡市洪门。

同时要注意以下几点:(1)发现漏失应及时封堵,避免段长找不准漏层;(2)要根据井内的漏失特征,选择相应颗粒的堵漏材料。

3 现场实践

3.1 防斜控斜实践

针对本区块二开上部井段易斜的特点,在 MC2 井和 MC2P-2 井进行了简化柔性钻具尝试,取得了很好的效果。

MC-2 井施工中,通过随钻跟踪测斜,及时掌握了井眼轨迹变化的第一手资料,并依据井斜的变化调整钻具组合结构和钻井参数,在该井易斜井段的施工作业中成功的控制了井斜和井底水平位移。

在 136.51 ~ 551.95 m 井段使用小钟摆钻具组合,井斜增至 2.8° 而且有继续增加的趋势,采用了柔性钟摆钻具组合后至 867 m 后,降至 0.5°;完井井底水平位移仅为 7.15 m。

MC2P-2 井二开后自 500 m 使用柔性钟摆钻具,井深 805 m 时井斜控制在 1° 以内,该井完井井底水平位移为 10.82 m,有关数据见表 1。

3.2 堵漏实践

MC2P-2 井钻进至 710、1410 m 时分别发生两次大的井漏,漏速达 35 m³/h,地层属第三系志丹群,主要岩性为棕色细、粗砂岩夹棕红色泥岩,其砂砾层成岩性差,孔隙连通性好,渗透率高。两次大的漏失均为突然发生,分析认为是钻开的地层中存在裂隙或大的孔隙。使用壤土浆加单封配方,调整堵漏浆粘度为线流,第一次打入稠浆 36 m³,粘度 50 s 的浆液 18 m³,共计 54 m³,静止堵漏 3h 后开始钻

表 1 MC2P-2 井和 MC-2 井两种钻具组合相关数据统计表

井号	井深/m	井斜角/(°)	钻具组合	水平位移/m
MC2P-2	500	2.8	常规钻具	7.15
	545	1.7		
	630	2.1		
	690	2.0		
	750	1.1	简化柔性钟摆	
	800	0.5		
	865	1.0		
	910	0.8		
MC-2	551	2.8	常规钻具	10.82
	592	2.5		
	640	2.5		
	679	2.2		
	717	2.0	简化柔性钟摆	
	766	1.8		
	805	0.9		
	844	1.2		
	867	0.8		

进,井内漏速降至 6 m³/h。之后通过分析,堵漏段长,上部井径大,堵漏静止时间短,没能完全形成封堵层。第二次配稠浆 40 m³,粘度 100 s 以上,从 1400 m 封至井口,静止 10 h 成功封堵住漏层。

4 认识与结论

(1)该地区上部地层易斜,使用柔性钟摆钻具能有效控制井斜,若选择适应上部井段地层岩性的 PDC 钻头综合效果更好。

(2)堵漏时根据漏失特征和类型,选准相应级配的堵漏材料是堵漏成功的关键因素之一。

(3)堵漏一般要静止 8 ~ 10 h,并通过适当憋压,一次堵死漏层。

“承德深孔取心钻探技术研讨会”成功举办

本刊讯 由中国地质调查局科技外事处与河北省地勘局第四地质大队联合主办的“承德深孔取心钻探技术研讨会”于 2008 年 5 月 17 ~ 18 日在河北承德成功举行。会议由中国地质调查局科技外事处张伟处长主持。河北省地勘局高献计副局长代表河北省地勘局对中国地质调查局和各位专家关心河北省的深部找矿事业表示感谢。来自河北省地勘局、山东省地矿局、安徽省 313 地质队、中装集团、中国地质大学(北京)、中国地质调查局及勘探技术研究所、探矿工程研究所、探矿工艺研究所、物化探研究所等单位的近 40 位专家出席了会议。

与会专家首先考察了河北四队隆化县大乌苏南沟铁矿 ZK2405 和 ZK2407 二个钻孔施工现场。矿区位于大庙斜长岩杂岩体的西北边部,杂岩体由斜长岩和苏长岩组成。矿区为 M24 地磁组合异常,是异常强度 1000 nT 的低缓地磁异常,异常面积约 6 km²。河北四队在 2007 年对 M24 异常施工了 2 个钻孔,ZK2401 钻孔深 1412.84 m,ZK2402 钻孔深 1905.92 m,见矿多层,为钒钛磁铁矿,均为隐伏矿体,

在孔深 1391.76 ~ 1905.80 m 处仍有矿层,预计资源量可达 3 亿 t。为进一步圈定矿体,准确推断资源量,需要实施 2000 m 以深的深孔取心钻探,这给钻探技术提出了更高的需求与挑战。

研讨会上,河北四队副队长孙静首先介绍了承德地区深孔取心钻探施工情况。随后,王达、张伟、张金昌等 11 位专家做了专题发言。针对深孔钻探的钻孔总体方案设计、施工技术经济分析、钻机方案、钻柱方案、绳索取心液动锤钻探技术、泥浆技术、钻头技术、测斜与纠斜技术、地下物探在金属勘查中的应用等方面开展研讨,提出意见、建议,为下一步深孔取心钻探出谋划策。

经过与会专家研讨,初步制订了解决河北四队深孔钻探难题的技术方案,研讨结果具有广泛推广价值,对提高全国深孔钻探水平具有指导意义。会议结合具体生产难题开展专题研讨,尝试了产、学、研、用相结合的方式,有利于实际问题的解决,对勘查新技术的推广应用,提高地质调查工作水平具有重要意义。