

石油天然气钻井地质综合录井规 程

石油天然气钻井地质综合录井规程

1 主题内容与适用范围

本标准规定了油气钻井地质录井时主要工序的基本技术、工序及资料采集的要求。

本标准适用于使用 TDC-VIGILANCE 型联机综合录井仪，对石油天然气探井进行钻井地质综合录井。使用其它型号综合录井仪进行石油天然气探井钻井地质综合录井，也可参照使用本标准。

2 录井项目

应录取 5 类资产、31 条记录曲线、3 种样品及有关数据资料（除常规地质录井录取的数据资料外）33 项。

2.1 5 类资料

2.1.1 地质录井（岩屑、岩心等）类；

2.1.2 气测井类；

2.1.3 钻井液录井类；

2.1.4 钻井工程录井类；

2.1.5 地层压力录井类；

2.2 31 条记录曲线

2.2.1 钻时，min/m（钻速 m/h）；

2.2.2 甲烷（C1）含量，%；

2.2.3 甲烷（C2）含量，%；

2.2.4 甲烷（C3）含量，%；

2.2.5 甲烷（iC4）含量，%；

2.2.6 甲烷（nC4）含量，%；

2.2.7 气体全量；%

- 2.2.8 二氧化碳含量； %
- 2.2.9 硫化氢， ml/m³ (ppm)；
- 2.2.10 1号罐钻井液量， m³；
- 2.2.11 2号罐钻井液量， m³；
- 2.2.12 3号罐钻井液量， m³；
- 2.2.13 4号罐钻井液量， m³；
- 2.2.14 钻井液总量， m³；
- 2.2.15 进口钻井液电阻率， $\Omega \cdot m$ (电导率 S/m)；
- 2.2.16 出口钻井液电阻率， $\Omega \cdot m$ (电导率 S/m)；
- 2.2.17 进口钻井液温度， $^{\circ}C$ ；
- 2.2.18 出口钻井液温度， $^{\circ}C$ ；
- 2.2.19 进口钻井液密度， g/cm³；
- 2.2.20 出口钻井液密度， g/cm³；
- 2.2.21 出口钻井液密度， g/cm³；
- 2.2.22 大钩载荷（悬重和钻重）， KN；
- 2.2.23 钻压， KN；
- 2.2.24 转盘转速， r/min；
- 2.2.25 转盘扭矩， N · m；
- 2.2.26 1号泵冲速， 冲/min；
- 2.2.27 2号（或3号）泵冲速， 冲/min；
- 2.2.28 立管压力， Mpa；
- 2.2.29 套管压力， Mpa；
- 2.2.30 色谱流出曲线（气体组分）， %；
- 2.2.31 岩屑碳酸岩含量， %；
- 2.3 3种样品

2.3.1 岩屑样品

2.3.1.1 岩屑描述样品；

2.3.1.2 荧光分析样品；

2.3.1.3 碳酸盐岩分析样品；

2.3.1.4 泥（页）岩密度测试样品；

2.3.2 岩心样品

2.3.2.1 钻井取心分析化验样品；

2.3.2.2 井壁取心样品；

2.3.3 钻井液样品

2.3.3.1 气体基值钻井液样品；

2.3.3.2 气测异常井段钻井液样品；

2.3.3.3 地质循环钻井液样品；

2.3.3.4 罐装钻井液样品。

2.4 数据资料 33 项

2.4.1 地质录井 2 项数据资料（其它地质录井资料项目参见 SY/T 5788 中的岩屑录井和岩心录井内容）。

2.4.1.1 泥（页）岩密度（深度、密度）；

2.4.1.2 碳酸盐岩含量（深度、石灰岩、白云岩）。

2.4.2 气测井 7 项数据资料

2.4.2.1 深度（迟到井深）；

2.4.2.2 时间；

2.4.2.3 钻时；

2.4.2.4 气体含量（全量、甲烷、乙烷、丙烷、异丁烷、正丁烷、二氧化碳、硫化氢）；

2.4.2.5 钻井液全脱气分析（蒸馏钻井液体积，脱出气体体积、烃

气组分含量、非烃组分含量、气体基值);

2.4.2.6 含气指数 (地面含气指数、地层含气指数);

2.4.2.7 后效气测 (钻具下入深度、测时井深、气体全量、气体组分、气体异常峰值、推算异常深度、油气上窜速度、钻井液静止时间、排量)。

2.4.3 钻井液录井 4 项数据资料

2.4.3.1 物理、化学性能及变化 (类型、进口密度、迟到密度、出口密度、迟到温度、出口温度、进口电阻率或电导率、迟到电阻率或电导率、出口电阻率或电导率、塑性粘度、屈服值);

2.4.3.2 钻井液量 (总量及变化、各分罐量);

2.4.3.3 迟到时间 (循环一周时间、岩屑迟到时间、钻井液迟到时间);

2.4.3.4 钻井液排量 (进口钻井液排量、迟到校正井深、钻头位置)。

2.4.4 钻井工程录井 16 项数据资料

2.4.4.1 井深 (实钻井深、垂直井深、迟到校正井深、钻头位置);

2.4.4.2 钻具 (钻铤、加重钻杆、钻杆、方钻杆、内径、外径、长度、单位质量、总质量);

2.4.4.3 钻头和钻进成本 (序号、类型、长度、直径、使用时间、进尺、钻头价格、新度、钻头指数、流量系数、喷嘴直径、钻进成本);

2.4.4.4 井身结构 (钻头程序、井眼状况、套管程序、阻流环位置、短套管位置、人工井底、水泥返高、固井质量、联入、套管头至补心距、试压情况);

2.4.4.5 时间 (日期、钻井天数、开钻与停钻时间、开泵与停泵时间、坐卡瓦时间、大钩载荷时间、事故或复杂时间、测试时间、钻井时效);

2.4.4.6 钻压和大钩载荷;

2.4.4.7 转盘转速;

2.4.4.8 扭矩 (平均扭矩、最大扭矩);

2.4.4.9 立管压力;

2.4.4.10 套管压力;

2.4.4.11 泵冲速 (1号泵冲速、2号泵冲速);

2.4.4.12 起下钻具 (钻杆数、钻铤数、立根数、钻具总长度、起下钻时间、井内钻具体积、超拉值);

2.4.4.13 井斜 (定向或侧钻井深、测斜井深、井斜角、方位角、狗腿度、闭合距、闭合方位、中靶情况);

2.4.4.14 套 (尾、筛) 管与固井 (规格、钢级、下深、阻流环位置、水泥浆密度、水泥返高、注水泥量、水泥塞深度);

2.4.4.15 工程大事记要 (井喷、井涌、井漏、卡钻、掉钻头牙轮、刺钻具、井塌、侧钻、溜钻、顿钻、泡油、泡酸、落物情况);

2.4.4.16 井史资料 (开钻时间、完钻时间、完井时间、钻井液程序、钻头程序、套管程序、完钻层位、完井方法)。

2.4.5 地层压力录井 4 项数据资料

2.4.5.1 上覆岩层压力;

2.4.5.2 地层压力 (dc 指数、SIGMA 录井参数、地层压力梯度、钻井孔隙度等);

2.4.5.3 地层破裂压力;

2.4.5.4 钻井液压力 (钻井液静压力梯度、当量循环密度、抽汲压力、冲击压力)。

3 仪器设备安装

3.1 为保证综合录井工作条件, 钻井施工单位给予必要的配合。

3.1.1 井场上靠近震动筛一边，距井口 30m 以外留有适合安放录井仪器房（包括门头斗房和发电机房）的安全场地。

3.1.2 在高架槽（管）和震动筛之间要有适合安装出口传感器及脱气器的位置。

3.2 录井人员必须正确安装录井仪器设备。

3.2.1 录井仪器房应安放平稳，垫高 20cm 以上。

3.2.2 电缆线及输气管线架设要牢固、安全。不影响井场工作，易于检查和维护，仪器房和震动筛之间的电缆线要集中架设，并用支架支撑，间隔不超过 10m。

3.2.3 所有室外电缆线均用密封接线盒及防水接头连接，并用绝缘材料包扎，在钻井液循环系统附近不得安装不防爆的电器。

3.2.4 录井仪器房和发电机房的接地良好，外引电缆线不得有短路、断路和漏电之处，发电房与仪器房之间的供电线路中应装有安全断路（漏电保护、过流保护）开关，录井房内的附加电器设备应绝缘良好，合乎规定安全指标。

3.2.5 按录井仪使用说明书要求及以下规定，把脱气器及传感器安装在工作位置上。

3.2.5.1 脱气器：安放在震动筛前，并装设有备用脱气器和输气管线；

3.2.5.2 硫化氢传感器及室外报警器：一般只在脱气器输气管线中安装一只传感器，有特殊要求时，另外几只传感器的安装位置由钻井主管人员指定；室外报警器和警报灯的架设高度必须超出录井房顶 0.3m 以上；

3.2.5.3 钻井液温度、密度和电阻度传感器：“进口”传感器安装在吸浆罐内并远离搅拌器，密度传感器必须保证垂直安装，“出口”传感

器安装在震动筛前专用泥浆罐内；

3.2.5.4 转盘转速和泵冲速传感器：泵冲速传感器安装在泥浆泵拉杆箱内或传动轮侧边；转盘转速传感器安装在转盘底面或万向轴外围或转盘离合器轴端；

3.2.5.5 立管压力和套管压力传感器：立管压力传感器安装在钻台面以上的立管上或钻台附近的地面高压管汇上；套管压力传感器安装在防喷器节流管汇上，转换器自由端应朝上。

3.2.5.6 扭矩传感器：液压扭矩仪安装在转盘驱动链条的下边，底座固定良好，轮子转动自如，无偏磨，在电动钻机上使用霍尔式传感器，应安装在驱动转盘的电动机动力电缆上；

3.2.5.7 大钩载荷传感器：与钻机指重表并接在死绳固定器的传压器上；

3.2.5.8 绞车传感器：安装在绞车滚筒轴端，确保同心、转动灵活、固定良好；

3.2.5.9 钻井液体积传感器：垂直安装在所有在用的钻井液循环罐内，位置应尽量远离搅拌器；

3.2.5.10 出口钻井液流量传感器：安装在钻井液出口管的出口处钻井液流路中。

3.2.6 在有条件的情况下或有特殊要求时，可在地质监督和钻井监督工作房内装设一台图像显示器及内部通讯电话机。

3.3 井场上仪器、设备、传感器、电缆线、输气管线等安装作业完成后，必须由录井方面和钻井工程施工方面共同查验安装位置、规格、数量和质量，确认合格后才能通电开机运行。且查验记录应作为资料保存。

3.4 正式录井前应进行开机试运转，将全部仪器进行系统检查、调

校、确认所有仪器设备全部正常后，才能进行正式录井工作。

4 仪器校验

4.1 综合录井仪器在录井前及录井期间必须进行调试与校验，基地仪器校验和现场仪器校验均应达到规定要求，全部达到基地校验指标的仪器才能运到现场使用；录井过程中，要定期校验仪器，达不到现场仪器校验指标的仪器不能继续使用。

4.1.1 大钩参数测定器。

4.1.1.1 基地指标：模拟试验，正反转绞车传感器相对深度误差不大于 1%；以压力校验台测试质量传感器时，大钩载荷测量值与实际值的相对误差不大于 2%。

4.1.1.2 现场指标：以丈量钻具长度为准，每一单根的深度误差不大于 0.2m，大钩载荷测量值与预定值的误差不大于 30kN。

4.1.2 天然气组分分析器。

4.1.2.1 基地指标：保留时间，S1 柱 C1 为 73-102S，且峰值在相应的电子门限时间内，SQ 柱 C2 为 57-65S，且峰值在相应电子门限时间内；至少校验 0.1%、1% 和 10% 三种浓度（每一组分），测量值与实际值的相对误差不大于 10%（0.1%浓度校验点除外）；注入 1% 混合气样时，各单一组分均在相应电子门限时间内出峰；重复性误差不大于 10%。

4.1.2.2 现场指标：保留时间同基地指标；S1 柱工作时注入 10%C2；测量值与实际值相对误差不大于 10%；SQ 柱工作时注入 1%C2；测量值与实际值相对误差不大于 10%；注入 1% 混合气样时，各单一组分气体均在相应电子门限时间内出峰。

4.1.3 天然气总含量检测器。

4.1.3.1 基地指标：注入浓度 20% 氢气时，吸氢时的测量浓度不大于 2%；甲烷校验点不少于 3 个，测量值与实际值（刻度值）的相对误

差不大于 10%，最大线性误差不大于 10%；零位误差不大于 1 分度；零点漂移 4h 内不大于满量程 5%；重复性误差不大于 5%。

4.1.3.2 现场指标：确有必要时，注氢气检查同基地指标：注入 10% C_1 校验，测量值与实际值的相对误差不大于 10%；零位误差不大于 1 分度。

4.1.4 硫化氢检测报警器。

4.1.4.1 基地指标：校验点不少于 2 个，测量值与实际值的误差不大于 3ml/m³；起始响应时间不大于 20S，1min 达到最值 90%，重复性误差不大于满量程 5%。

4.1.4.2 现场指标：用 50ml/m³ 样品气校验，测量值与实际值的误差不大于 4ml/m³；起始响应时间不大于 30S，2min 达到最大值 90%。

4.1.5 二氧化碳测定器。

4.1.5.1 基地指标：在 0-20% 挡，注入 5% 和 15% 浓度样品气，测量值与实际值相对误差不大于 5%；在 0-100% 挡注入 20%、50% 浓度样品气的相对误差不大于 10%。

4.1.5.2 现场指标：在 0-20% 挡，注入 10% 样品气，测理值与实际值相对误差不大于 10%。

4.1.6 压力扭矩测定器。

4.1.6.1 基地指标：至少校验 2 个点，以压力校验台测试时，各测量值与实际值的相对误差不大于 2%。

4.1.6.2 现场指标：用模拟盒检查，各测量值与预定值的相对误差不大于 2%。

4.1.7 泵冲次转盘转速测定器。

4.1.7.1 基地指标：震荡器的相对误差不大于 0.5%；模拟校验时，测量值与实际值的相对误差不大于 1%。

4.1.7.2 现场指标：检查震荡器时，测量值与预定值的相对误差不大于 1%；模拟（或实测）时，测量值与实际值的相对误差不大于 2%。

4.1.8 钻井液体积测定器。

4.1.8.1 基地指标：至少校验 3 点，测量值与计算值误差不大于 0.1m³。

4.1.8.2 现场指标：改变浮子高度，测量值与计算值的误差不大于 0.2 m³。

4.1.9 钻井液温度测定器。

4.1.9.1 基地指标：自检记录值与预定值（0℃、18℃）的误差不大于 0.2℃；至少校验 2 个点，测量值与标准值的误差不大于 1.5℃。

4.1.9.2 现场指标：自检误差不大于 0.5℃；校验的测量值与实际值的误差不大于 2℃。

4.1.10 钻井液电阻率（电导率）测定器。

4.1.10.1 基地指标：至少校验 3 个点，测量值与实际值的误差不大于 0.06Ω·m，校验线呈直线。

4.1.10.2 现场指标：校验的测量值与实际值的误差不大于 0.1Ω·m。

4.1.11 钻井液密度测定器。

4.1.11.1 基地指标：自检高低压门限值正确，至少校验 3 个点，测量值与实际值的误差不大于 0.02g/cm³。校验线呈直线。

4.1.11.2 现场指标：校验的测量值与实际值的误差不大于 0.03g/cm³。

4.1.12 钻井液流量测定器。

4.1.12.1 基地指标：传感器电位器分别在零位和满量程位时，测量值分别为 0 和 100%，误差不大于 1%。

4.1.12.2 现场指标：在无钻井液流动时，测量值为 0；挡板在最高

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/166152043032011003>