

ICS 73. 020

D 13

备案号: 14043—2004

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5704—2004

代替 SY/T 5704. 1—95, SY/T 5704. 2—95

地层倾角测井仪刻度

The calibration for formation dipmeter logging tool

2004—07—03 发布

2004—11—01 实施

国家发展和改革委员会 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 刻度装置及环境要求	1
3 HDT 地层倾角测井仪的刻度	1
3.1 HDT 地层倾角测井仪的组成	1
3.2 室内刻度	1
3.3 测前刻度	2
3.4 测后刻度	2
3.5 刻度周期	2
4 SHDT 地层倾角测井仪的刻度	2
4.1 SHDT 地层倾角测井仪的组成	2
4.2 室内刻度	3
4.3 测前刻度	3
4.4 测后刻度	3
4.5 刻度周期	3
5 1016 地层倾角测井仪的刻度	4
5.1 1016 地层倾角测井仪的组成	4
5.2 室内刻度	4
5.3 测前刻度	4
5.4 测后刻度	5
5.5 刻度周期	5
6 HDIP 六臂地层倾角测井仪的刻度	5
6.1 HDIP 六臂地层倾角测井仪的组成	5
6.2 室内刻度	5
6.3 测前校验	6
6.4 测后校验	6
6.5 刻度周期	6
7 SED-BW 六臂地层倾角测井仪的刻度	6
7.1 SED-BW 六臂地层倾角测井仪的组成	6
7.2 室内刻度	6
7.3 测前刻度	7
7.4 测后刻度	7
7.5 刻度周期	7

前 言

本标准代替 SY/T 5704.1—95《地层倾角测井仪维修与刻度规程 1016 地层倾角测井仪》和 SY/T 5704.2—95《地层倾角测井仪维修与刻度规程 HDT 地层倾角测井仪》。

本标准与 SY/T 5704.1—95 和 SY/T 5704—95.2 相比，主要变化如下：

- 标准名称更改为《地层倾角测井仪刻度》；
- 删除了维修的内容（SY/T 5704.1—95 和 SY/T 5704—95.2 的第 4 章）；
- 增加了 SHDT、HDIP 和 SED-BW 地层倾角测井仪刻度的内容（本版的第 4 章、第 6 章和第 7 章）；
- 增加了 CSU 系列 HDT 和 CLS-3700 系列 1016 现场测井测前和测后刻度的内容（本版的 3.2, 3.3, 5.2 和 5.3）。

本标准由石油测井专业标准化委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：中国石化集团江汉石油管理局测井工程处。

本标准参加起草单位：胜利石油管理局测井公司、中国石油集团测井有限公司华北事业部。

本标准主要起草人：夏鹏、冯亦江、刘彦修。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY/T 5704.1—95；
- SY/T 5704.2—95。

地层倾角测井仪刻度

1 范围

本标准规定了 CSU 系列的 HDT 地层倾角测井仪和 SHDT 地层倾角测井仪、CLS-3700 系列的 1016 地层倾角测井仪和 HDIP 六臂地层倾角测井仪、EXCELL-2000 系列的 SED-BW 六臂地层倾角测井仪的刻度方法和技术要求。

本标准适用于 CSU 系列的 HDT 地层倾角测井仪和 SHDT 地层倾角测井仪、CLS-3700 系列的 1016 地层倾角测井仪和 HDIP 六臂地层倾角测井仪、EXCELL-2000 系列的 SED-BW 六臂地层倾角测井仪的刻度。其他类型地层倾角测井仪的刻度可参照执行。

2 刻度装置及环境要求

2.1 HDT 地层倾角测井仪刻度装置：SE-78 校验台、P-112223 井径刻度环、P-9765 安全夹。

2.2 SHDT 地层倾角测井仪刻度装置：SE-92 校验台、203mm (8in) 和 406mm (16in) 刻度环、P-9765 安全夹。

2.3 1016 地层倾角测井仪刻度装置：1016 校验台、152mm (6in) 和 305mm (12in) 菱形刻度环。

2.4 HDIP 地层倾角测井仪刻度装置：方位刻度器、203mm (8in) 和 356mm (14in) 刻度环。

2.5 SED-BW 地层倾角测井仪刻度装置：导航模块校验台、178mm (7in) 和 381mm (15in) 刻度环。

2.6 环境要求：地层倾角刻度应选择地面平坦、远离磁场、无障碍物的场地。

3 HDT 地层倾角测井仪的刻度

3.1 HDT 地层倾角测井仪的组成

由电子线路部分 HDE、探头部分 HDS 和测斜部分 HDM 组成。

3.2 室内刻度

3.2.1 刻度准备

3.2.1.1 连接 HDT 地层倾角测井仪和电缆头。

3.2.1.2 启动 CSU 地面系统，加载 HDT 地层倾角测井程序，进入建立相，输入仪器串、仪器编号、记录格式和仪器参数。

3.2.1.3 进入刻度相，执行地面模块确认 (TMV)，给下井仪供电。

3.2.1.4 执行测井仪模块刻度 (TMC)，刻度值均应在 ± 100 以内。

3.2.2 井径刻度

3.2.2.1 供电收拢推靠臂，装上双边井径刻度环 (1 号和 3 号极板为 152mm 边，2 号和 4 号极板为 406mm 边)，张开推靠臂，进行井径零测量。

3.2.2.2 供电收拢推靠臂，装上双边井径刻度环 (2 号和 4 号极板为 152mm 边，1 号和 3 号极板为 406mm 边)，张开推靠臂，进行井径正测量。

3.2.2.3 执行刻度计算，列刻度表。

3.2.3 微电阻率电极检查

3.2.3.1 进入测井相。

3.2.3.2 安装安全夹，模块 DAM-A 上“EMEX”电平挡置“6”，安全夹下部引线分别接触五个

电极并监视微电阻率信号，信号幅度应在 $10\text{mV}\sim 20\text{mV}$ 以内。

3.2.4 井斜、方位校验

3.2.4.1 校验准备

测斜部分 HDM 装在校验台上，连接电子线路部分 HDE 和电缆，按 3.2.1.2~3.2.1.4 执行，进入测井相。

3.2.4.2 井斜校验

3.2.4.2.1 使测斜部分 HDM 垂直，井斜值应在 $-0.25^\circ\sim +0.5^\circ$ 以内。

3.2.4.2.2 分别置测斜部分 HDM 井斜角为 $2^\circ, 6^\circ, 9^\circ, 18^\circ, 36^\circ, 54^\circ$ 和 71° ，记录井斜读值，其误差分别应在 $\pm 0.4^\circ, \pm 0.5^\circ, \pm 0.6^\circ, \pm 1^\circ, \pm 2^\circ, \pm 2^\circ$ 和 $\pm 2^\circ$ 以内。

3.2.4.3 方位校验

3.2.4.3.1 固定相对方位鼓，使测斜部分 HDM 垂直，磁北方位读值应为 $355^\circ\sim 360^\circ$ 或 $0^\circ\sim 5^\circ$ 以内。使测斜部分 HDM 以 1.6r/min 顺时针和逆时针转动，对应的方位角动态误差应在 $\pm 20^\circ$ 以内。

3.2.4.3.2 转动测斜部分 HDM，使下井仪方位为 $90^\circ, 180^\circ$ 和 270° 时，静态误差应在 $\pm 10^\circ$ 以内。

3.2.4.4 相对方位角校验

3.2.4.4.1 当测斜部分 HDM 井斜角为 2° 时，相对方位的静态误差应在 $\pm 8^\circ$ 以内。当 HDM 以 1.6r/min 顺时针转动时，相对方位的动态误差应在 $\pm 8^\circ$ 以内，当测斜部分 HDM 以 1.6r/min 逆时针转动时，相对方位的动态误差应在 $\pm 16^\circ$ 以内。

3.2.4.4.2 当测斜部分 HDM 井斜角为 40° 、以 1.6r/min 顺时针转动时，相对方位的动态误差应在 $\pm 4^\circ$ 以内。

3.2.4.4.3 相对方位为 $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ 和 270° 时，静态误差应在 $\pm 8^\circ$ 以内。

3.3 测前刻度

3.3.1 井径刻度

按 3.2.1、3.2.2 的规定执行。

3.3.2 微电阻率电极检查

按 3.2.3 的规定执行。

3.3.3 井斜角检查

吊起 HDT 地层倾角测井仪，使其自然下垂，测量井斜角 DEVI，应为 $-0.25^\circ\sim +0.5^\circ$ 。

3.3.4 方位角检查

吊起 HDT 地层倾角测井仪，使其倾斜 $5^\circ\sim 15^\circ$ ，分别指向北、西、南、东，测量并记录方位角；逆时针转动测井仪 540° ，然后顺时针回转测井仪 540° ，测量并记录曲线，方位曲线应为 M 形。

3.3.5 相对方位角检查

吊起 HDT 地层倾角测井仪，使其倾斜 $5^\circ\sim 15^\circ$ ，使测井仪逆时针自转 540° ，然后顺时针自转 540° ，测量并记录曲线，相对方位曲线应为 M 形。

3.4 测后刻度

进入测后刻度相。

按 3.2.2 的规定执行，并检查刻度表中井径值，其误差应在 $\pm 10\text{mm}$ 以内。

3.5 刻度周期

3.5.1 HDT 地层倾角测井仪每月或每次检修后，进行一次室内刻度。

3.5.2 每口井施工应进行测前刻度和测后刻度。

4 SHDT 地层倾角测井仪的刻度

4.1 SHDT 地层倾角测井仪的组成

由电子线路部分 SHDC、探头部分 SHDS、测斜部分 SHDI 和遥测短节 TCC 组成。

4.2 室内刻度

4.2.1 刻度准备

4.2.1.1 连接 SHDT 地层倾角测井仪、遥测短节 TCC 和电缆头。

4.2.1.2 启动 CSU 地面系统，加载 SHDT 地层倾角测井程序，进入建立相输入仪器串、仪器编号、记录格式和仪器参数。

4.2.1.3 进入刻度相，执行模块确认，按提示顺序给下井仪供电。

4.2.2 井径刻度

4.2.2.1 收拢推靠臂，安装 20.32cm (8in) 刻度环，张开推靠臂，执行井径零测量。

4.2.2.2 收拢推靠臂，安装 40.64cm (16in) 刻度环，张开推靠臂，执行井径正测量。

4.2.2.3 执行井径刻度计算，列刻度表。

4.2.3 微电阻率电极校验

进入测井相，安装安全夹，CSU 输入 EMEX 电平 30V，安全夹下部引线分别接触 10 个电极并监视微电阻率信号，信号幅度应在 30mV~50mV 以内。

4.2.4 井斜校验

4.2.4.1 将测斜部分 SHDI 装在校验台上，连接电子线路部分 SHDC、遥测短节 TCC 和电缆，按 4.2.1.2 和 4.2.1.3 执行，进入测井相。

4.2.4.2 调整校验台，使测斜部分 SHDI 垂直，井斜值应为 $0^{\circ} \sim 0.2^{\circ}$ 。

4.2.4.3 分别置测斜部分 SHDI 井斜角为 10° ， 20° ， 30° ， 50° ， 60° ，记录井斜 (DEVI) 读值，误差应在 $\pm 0.2^{\circ}$ 以内。

4.2.5 方位校验

置测斜部分 SHDI 井斜角为 5° ，转动 SE-92 校验台，方位角在 0° ， 45° ， 90° ， 135° ， 180° ， 225° ， 270° ， 315° 时，记录方位角读数，误差应在 $\pm 4^{\circ}$ 以内。

4.2.6 相对方位校验

置测斜部分 SHDI 井斜角为 5° ，使 SHDI 自转，相对方位角在 0° ， 90° ， 180° ， 270° 时，记录相对方位角读数，误差应在 $\pm 4^{\circ}$ 以内。

4.3 测前刻度

4.3.1 井径刻度

按 4.2.1，4.2.2 的规定执行。

4.3.2 相对方位检查

使 SHDT 地层倾角测井仪井斜角为 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，使 SHDT 地层倾角测井仪自转，相对方位角在 0° ， 90° ， 180° ， 270° 时，记录曲线。

4.3.3 方位检查

使 SHDT 地层倾角测井仪井斜角为 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，转动 SHDT 地层倾角测井仪，方位角为 0° ， 90° ， 180° ， 270° 时，记录曲线。

4.4 测后刻度

进入测后刻度相。

按 4.2.2 的规定执行，并检查刻度表中井径值，误差应在 $\pm 10\text{mm}$ 以内。

4.5 刻度周期

4.5.1 SHDT 地层倾角测井仪每月或每次检修后，应进行一次室内刻度。

4.5.2 每口井施工应进行测前刻度和测后刻度。

5 1016 地层倾角测井仪的刻度

5.1 1016 地层倾角测井仪的组成

1016 地层倾角测井仪由脉码部分 3508XA、电子线路部分 1016EA、探头部分 1016MA 和定向方位模块组成。

5.2 室内刻度

5.2.1 刻度准备

连接 1016 地层倾角测井仪和电缆头，水平放置测井仪，启动 CLS - 3700 地面系统，加载 GRDIP 程序，给下井仪供电。

5.2.2 井径刻度

5.2.2.1 供电收拢推靠臂，装上双边刻度环（1 号和 3 号极板为 152mm 边，2 号和 4 号极板为 305mm 边），张开推靠臂，执行小环刻度。

5.2.2.2 供电收拢推靠臂，装上双边刻度环（2 号和 4 号极板为 152mm 边，1 号和 3 号极板为 305mm 边），张开推靠臂，执行大环刻度。

5.2.2.3 执行井径刻度计算，列刻度表。

5.2.3 微电阻率电极检查

用电极检查盒的引线针，分别刮 1 号、2 号、3 号、4 号极板，检查电极曲线，曲线应有变化。

5.2.4 井斜 (DEV) 校验

5.2.4.1 将定向方位模块固定在校验台上，将电子线路部分 1016EA 与脉码部分 3508XA 用专用连线相连，调节模块垂直于地面，启动 GRDIP 程序，给下井仪供电。

5.2.4.2 输入 HEXO DEV 指令，旋转校验台井斜 DEV 度盘，分别为 0°，1°，3°，5°，7°，9°，18°，27°，36°，45°，54°，63°，72°，81°，90°，记录井斜 DEV 的测量值。0°~9°时误差应在 ±0.25°以内；18°~90°时误差应在 ±0.5°以内。

5.2.5 井斜方位 (DAZ) 校验

5.2.5.1 执行 5.2.4.1。

5.2.5.2 输入 HEXO DAZ 指令，在 DEV 为 2°时，旋转刻度台 DAZ 度盘，分别为 0°，90°，180°，270°，360°，记录 DAZ 的测量值，误差应在 ±5°以内。

5.2.6 一号极板方位 (AZ) 校验

5.2.6.1 执行 5.2.4.1。

5.2.6.2 输入 HEXO AZ 指令，旋转刻度台 AZ 度盘，分别为 0°，90°，180°，270°，记录 AZ 的测量值，误差应在 ±5°以内。

5.3 测前刻度

5.3.1 井径刻度

5.3.1.1 启动 GRDIP 程序，连接 1016 地层倾角测井仪，给下井仪供电。

5.3.1.2 执行 5.2.2。

5.3.1.3 记录资料：仪器零、仪器刻度 152mm 环、305mm 环，误差应在 ±5mm 以内。

5.3.2 井斜、方位校验

吊起测井仪，使测井仪倾斜 5°~10°，顺时针缓慢均衡旋转两圈，至极板 1 面向上停止，记录曲线，曲线应有变化。

5.3.3 微电阻率电极检查

转动测井仪，使指定的极板向上，刮相应的极板并记录曲线：

- 极板 1 向上，RB = 360°，刮极板 1；
- 极板 2 向上，RB = 270°，刮极板 2；

- c) 极板 3 向上, $RB = 180^\circ$, 刮极板 3;
- d) 极板 4 向上, $RB = 90^\circ$, 刮极板 4;
- e) 极板 1 向上, $RB = 0^\circ$, 刮极板 1。

5.4 测后刻度

按 5.2.2 执行, 检查井径值, 误差应在 $\pm 10\text{mm}$ 以内。

5.5 刻度周期

5.5.1 1016 地层倾角测井仪每月或每次检修后, 进行一次室内刻度。

5.5.2 每口井施工应进行测前刻度和测后刻度。

6 HDIP 六臂地层倾角测井仪的刻度

6.1 HDIP 六臂地层倾角测井仪的组成

由电子线路部分 1020EA、探头部分 1020MA 和定向方位模块 4401 组成。

6.2 室内刻度

6.2.1 刻度准备

6.2.1.1 连接 HDIP 六臂地层倾角测井仪仪器串, 仪器串应水平放置。

6.2.1.2 进入操作控制表 OCT 并编辑, 使其与仪器串一致, 然后运行该 OCT, 给下井仪供电, 调好通讯。

6.2.2 方位刻度

6.2.2.1 定向方位模块 4401 底部的记号点朝上, 使用方位刻度器, 调整仪器串, 使其水平。读值, QA 应在 990~1010 以内。

6.2.2.2 在“刻度”(CAL/VER)菜单中输入仪器号, 选择“主刻度”(Primary Calibration), 点击“ORITDIP”, 进入方位刻度菜单。

6.2.2.3 点击“Check ORIT, ORIT TMB up”, 再点“START”, 程序读值。井斜(DEV)应在 $89.75^\circ \sim 90.25^\circ$ 以内, QA 应在 990~1010 以内, 相对方位(ORIT TMB CHECK - MEAS RB)应在 $357^\circ \sim 360^\circ$ 或 $0^\circ \sim 3^\circ$ 以内。

6.2.2.4 将方位刻度器置于探头部分 1020MA 的 1 号极板下面的标记点上, 调整仪器串, 使其水平。点击“方位差值”(Read Dip Offset, Pad1 UP), 读值, 刻出 1 号极板方位与 4401 的方位的差值。

6.2.2.5 点击“MENU”下的“SAVE”, 保存刻度数据。

6.2.3 井径刻度

6.2.3.1 在“CAL/VER”菜单中输入仪器号, 选择“Primary Calibration”, 点击“DIPCAL”, 进入井径刻度菜单。

6.2.3.2 选择输入刻度环尺寸, 输入大小刻度环的直径。如果使用专用井径刻度器, 可使用其隐含值。

6.2.3.3 供电张开推靠臂: 选择仪器控制表中的“马达开”按钮, 供直流电 110V~115V。套上小环, 每个环的三个支架应紧扣在仪器体对应的骨架上, 确保仪器严格居中。极板压力系数应大于 -10。

6.2.3.4 点击“Read Small Ring”, 再选择“START”, 读小环值。

6.2.3.5 点击仪器控制表(TOOL CONTROL)中的“马达收”按钮, 供直流电 110V~115V, 收拢推靠臂, 去掉小环。

6.2.3.6 供电张开推靠臂: 选择仪器控制表中的“马达开”按钮, 供直流电 110V~115V。套上大环, 每个环的三个支架应紧扣在仪器体对应的骨架上, 确保仪器严格居中。极板压力系数应大于 -10。

6.2.3.7 点击“Read Large Ring”，再选择“START”，读大环值。

6.2.3.8 点击“MENU”下的“SAVE”，保存刻度结果。

6.2.4 极板电阻率灵敏度检查

分别将六个极板钮扣与屏蔽电极短路，六条电阻率曲线都要限幅。用六臂地层倾角探头模拟器代替探头部分 1020MA，接在电子线路部分 1020EA 下面，检查线路线性，六条电阻率曲线的响应应接近。

6.3 测前校验

6.3.1 井斜、方位校验

按 6.2.1 执行。选择“测前校验”(Before Log Verification)，点击“ORITDIP”。将方位刻度器置于 1020MA 的 1 号极板下面的标记点上，使仪器串水平。点击“读数据”，井斜 (DEV) 应在 $89.75^{\circ} \sim 90.25^{\circ}$ 以内，QA 应在 990~1010 以内，相对方位 (ROTATED) 应在 $357^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 或 $0^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 以内。

6.3.2 井径校验

仪器张开推靠臂，套上一个已知大小的井径环，选择“Before Log Verification”，点击“DIP-CAL”按钮采样，误差应在 $\pm 10\text{mm}$ 以内。

6.4 测后校验

按 6.3 给出的步骤进行。

6.5 刻度周期

6.5.1 HDIP 六臂地层倾角测井仪每三个月或每次检修后，进行一次室内刻度。

6.5.2 每口井施工应进行测前刻度和测后刻度。

7 SED-BW 六臂地层倾角测井仪的刻度

7.1 SED-BW 六臂地层倾角测井仪的组成

由电子线路部分、探头部分、导航模块、绝缘短节组成。

7.2 室内刻度

7.2.1 刻度准备

7.2.1.1 连接仪器串和电缆头，启动 EXCELL-2000 地面系统。

7.2.1.2 运行刻度程序，输入操作工程师名字，选择仪器串，给下井仪供电。

7.2.1.3 选择“Logging Setup”窗口中的“4. Tool Calibration”，出现“EXCELL-2000 Tool Calibration”窗口，在“TYPE”中选“SHOP”，在“TOOL IDENTIFICATION”栏中选“SIX ELECTRODE DIPMETER (DITS)”在“SERIAL #”中，输入系列号。

7.2.2 极板压力刻度

7.2.2.1 保证推靠臂完全关闭后，在刻度窗中双击“PRESS MIN & CHK”——刻度压力最小值，数值为 0。

7.2.2.2 供电使井径在自由状态下开至最大，双击刻度窗中“PRESS MAX & AIR”——刻度压力最大值，数值为 1。

7.2.3 井径刻度

7.2.3.1 供电收拢推靠臂，装上 17.78cm (7in) 刻度环，张开推靠臂至极板压力为 0.6，双击刻度窗中“SHOP RING #1”。

7.2.3.2 供电收拢推靠臂，装上 38.10cm (15in) 刻度环，张开推靠臂至极板压力为 0.6，双击刻度窗中“SHOP RING #2”。

7.2.4 极板电极刻度

7.2.4.1 供电收拢推靠臂，取下刻度环，张开推靠臂至 35cm~40cm。

7.2.4.2 极板测试器置于“零”(ZERO)挡,装在1号极板上,双击“PAD READ ZERO”,记录内零刻度值。

7.2.4.3 极板测试器置于“刻度”(CALIBRATION)挡,装在1号极板上,双击“PAD READ CAL”,记录内刻度值。

7.2.4.4 按7.2.4.2、7.2.4.3给出的步骤,分别对2号~6号极板进行刻度。

7.2.5 导航模块刻度

7.2.5.1 在“TOOL IDENTIFICATION”栏中选“SED NAVIGATION PACKAGE”在“SERIAL#”中输入系列号。

7.2.5.2 取出导航模块,将其装在校验台的摆动臂上,接好其余仪器串。调节仪器轴为南北方向,校验台底座水平。

7.2.5.3 调节底部圆盘为 0° ,慢速地使仪器底部朝北,直到MAG-Z达到最大值,双击“MAXIMUM MAG-Z”,MAG-Z值应为+2.54。

7.2.5.4 底部圆盘不动,顺时针旋转摆动臂到 180° ,双击“MINIMUM MAG-Z”,MAG-Z值应为-2.54。

7.2.5.5 底部圆盘不动,逆时针旋转摆动臂到 90° ,双击“MAXIMUM MAG-Y”,MAG-Z值应为+2.54。

7.2.5.6 摆动臂不动,调节底部圆盘为 180° ,双击“MINIMUM MAG-Y”,MAG-Z值应为-2.54。

7.2.5.7 摆动臂不动,调节底部圆盘为 90° ,双击“MAXIMUM MAG-X”,MAG-Z值应为+2.54。

7.2.5.8 摆动臂不动,调节底部圆盘为 270° ,双击“MINIMUM MAG-X”,MAG-Z值应为-2.54。

7.2.5.9 刻度完成后,在“CALIBRATION DONE”窗口中选择相应的命令,最后保存刻度结果。

7.3 测前刻度

7.3.1 连接仪器串和电缆头。

7.3.2 运行测井程序,输入操作工程师名字,选择仪器串,按提示供电。

7.3.3 选择“Logging Setup”窗口中的“4. Tool Calibration”,出现“EXCELL-2000 Tool Calibration”窗口,在TYPE中选“FIELD”,在“TOOL IDENTIFICATION”栏中选“SIX ELECTRODE DIPMETER (DITS)”,确认仪器系列号。

7.3.4 测前刻度按7.2.2~7.2.4进行,测前刻度值与室内刻度值比较,误差应在 $\pm 5\%$ 以内。

7.4 测后刻度

7.4.1 完成测井后,选择“Logging Setup”窗口中的“Tool Calibration”,出现“EXCELL-2000 Tool Calibration”窗口,在“TYPE”中选“POST”,在“TOOL IDENTIFICATION”中选“SIX ELECTRODE DIPMETER (DITS)”,确认仪器系列号。

7.4.2 测后刻度按7.2.3进行,并径刻度值与测前刻度值比较,误差应在 $\pm 5\%$ 以内。

7.5 刻度周期

7.5.1 SED-BW六臂地层倾角测井仪刻度每三个月或每次检修后,进行一次室内刻度。

7.5.2 每口井施工应进行测前刻度和测后刻度。