

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/ T 6251—1996

石油测井电缆深度记号标定规范

Depth marker calibrating standard of petroleum well logging cable

1996-12-31 发布

1997-09-01 实施

中国石油天然气总公司

发布

标准下载网(www.bzxzw.com)

前 言

测井电缆深度记号标定系统的统一，对于各油气田而言，可以调整本区域内各种测井记录系统的一致性，从而统一本区域的测井深度和提高测井深度的准确性；就整个陆上油气田而言，可实现区域之间测井深度的传递和统一，提高测井资料综合解释质量，更好地为地质、工程提供服务。

本标准对测井深度标准井和测井电缆深度记号标定系统的建立及测井电缆深度记号标定的主要技术要求作了规定，有利于各油气田建立各自的测井深度标准井和测井电缆深度标定系统，同时有利于整个陆上油气田测井深度管理工作的规范化。

本标准由石油测井专业标准化委员会提出并归口。

本标准起草单位：中原石油勘探局测井公司。

本标准参加起草单位：新疆塔里木石油勘探开发指挥部勘探处。

本标准主要起草人 周复旦

石油测井电缆深度记号标定规范

Depth marker calibrating standard of petroleum well logging cable

1 范围

本标准规定了石油测井电缆（以下简称测井电缆）深度记号标定的主要技术要求。

本标准适用于常规形式测井电缆深度记号的标定。采用其它测井电缆深度记号标定方法时，应符合本标准的规定。

2 定义

本标准采用以下定义。

2.1 深度标准井

用于统一测井深度的套管完井系统，井筒内设有一组标准接箍，其深度是标定测井电缆深度的依据。

2.2 深度记号

标定在测井电缆钢丝铠装层上的，用于标注测井深度的磁性记号。

2.3 特殊深度记号

作为测井井段深度标志的，由两个间隔 3m 左右的磁性记号组成的一组深度记号。

2.4 短套管

在深度标准井中具备深度特征的套管，其单根长度明显小于一般套管单根的长度。

2.5 标准接箍

作为测井电缆深度记号标定依据的短套管的下接箍。

3 深度标准井的建立

3.1 深度标准井的选择

在选择深度标准井时应考虑下述条件：

- 套管完井时的深度应能覆盖本区域主要地质构造的深度；
- 该井井位所处地理位置适中；
- 井身斜度不大于 5° ；
- 井筒内具备作为标准接箍的间隔为 500m 左右的短套管；
- 井史资料齐全，井筒状况完好。

3.2 标准接箍的确定。

确定标准接箍的深度按图 1 所示的逻辑图进行。

3.2.1 以套管方人为参考深度，每间隔 500m 左右选择一根短套管，以其下接箍作为标准接箍并计算出标准接箍的深度参考值。

3.2.2 选择 6 至 8 个测井小队参加标准接箍深度的统计平均值计算。具体运作如下：

- 各测井小队分别在深度标准井中标定测井电缆深度记号；
- 各测井小队分别进行自然伽马—磁定位测井并做深度校正；

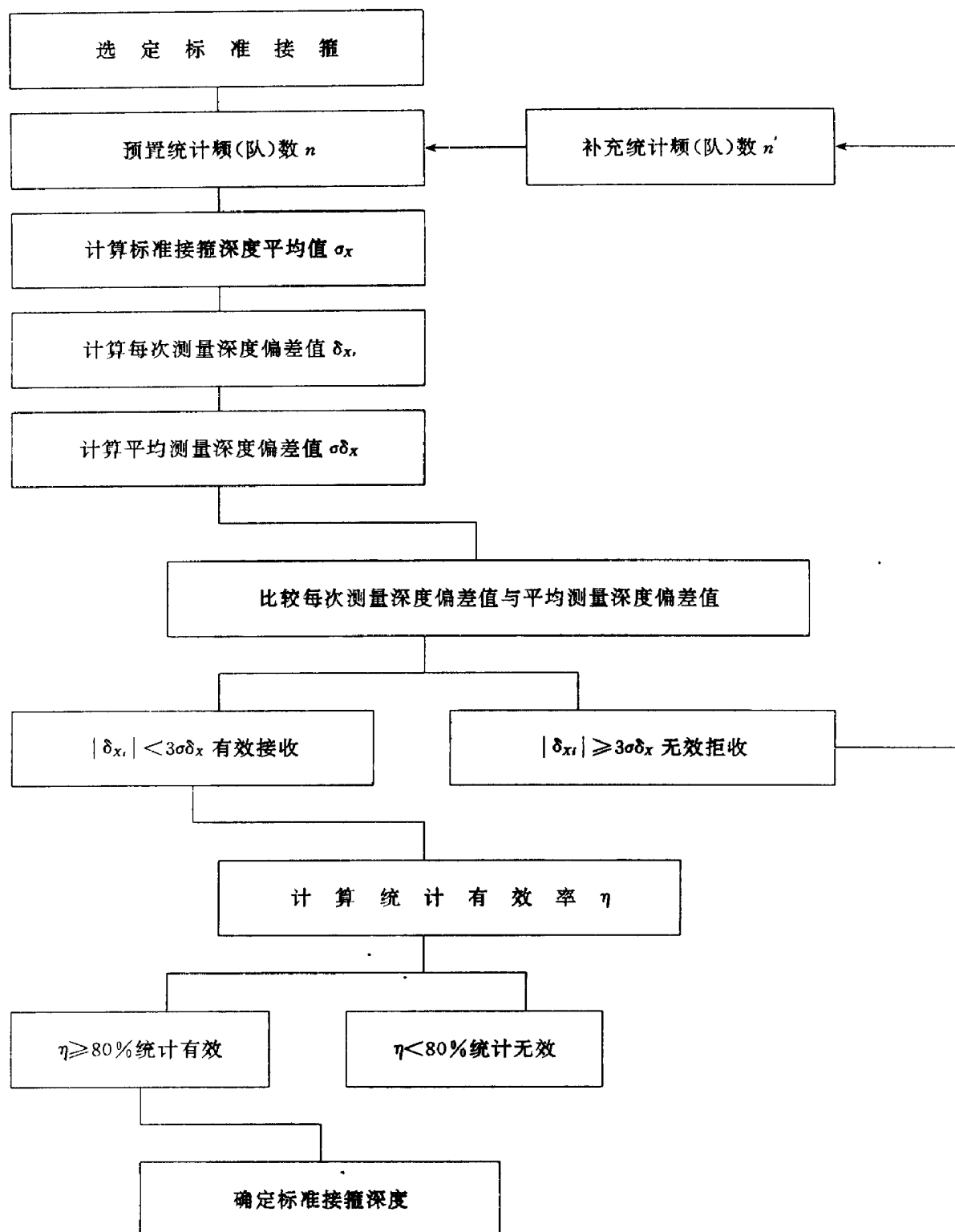


图 1 确定标准接箍深度的逻辑图

——各测井小队分别计算并标注标准接箍深度。

3.2.3 用以下 (1)、(2)、(3)、(4) 公式分别计算 n 个小队测量标准接箍测量深度的平均值、第 i 个测井小队测量标准接箍测量深度的偏差值、 n 个测井小队测量标准接箍测量深度偏差的平均值及 n 个测井小队测量标准接箍测量深度统计有效率。

$$\sigma_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\delta_{x_i} = \sigma_x - X_i \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$\sigma\delta_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \delta_{x_i} \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$\eta = \frac{n - n'}{n} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中: n ——统计频 (队) 数, 次;

X_i ——第 i 个测井小队测量标准接箍深度测量值 ($i=1, 2, 3 \dots n$);

σ_x —— n 个测井小队测量标准接箍深度测量平均值, m;

δ_{x_i} ——第 i 个测井小队测量标准接箍深度与测量平均深度的偏差值, m;

$\sigma\delta_x$ —— n 个测井小队测量标准接箍深度测量差值的平均值, m;

η —— n 个测井小队测量标准接箍深度测量统计有效率, %;

n' ——补充统计频 (队) 数, 次。

当 η 值大于或等于 80% 时, σ_x 值为有效, 此值即被确定为该井标准接箍的测井深度值。

4 测井电缆深度记号的标定

4.1 装置

测井电缆深度记号标定应具备如下装置:

- 作业井架;
- 天滑轮、地滑轮;
- 深度记号面板;
- 消磁器;
- 注磁器;
- 深度信号发生器;
- 深度记号接收器。

4.2 测井电缆深度记号标定方法

4.2.1 测井电缆深度记号标定应按如下条件:

- 注磁器至深度信号发生器的距离为 25m;
- 不同规格 (型号) 的测井电缆应配置相应直径的地滑轮和标准重锤;
- 井筒内应灌注清水, 井筒内液面距井口不大于 150m;
- 上提、下放测井电缆时应保持速度均匀, 上提速度不大于 2000m/h; 下放速度不大于

4000m/h。

4.2.2 标定方法

测井电缆深度记号标定装置按图 2 示意安装。

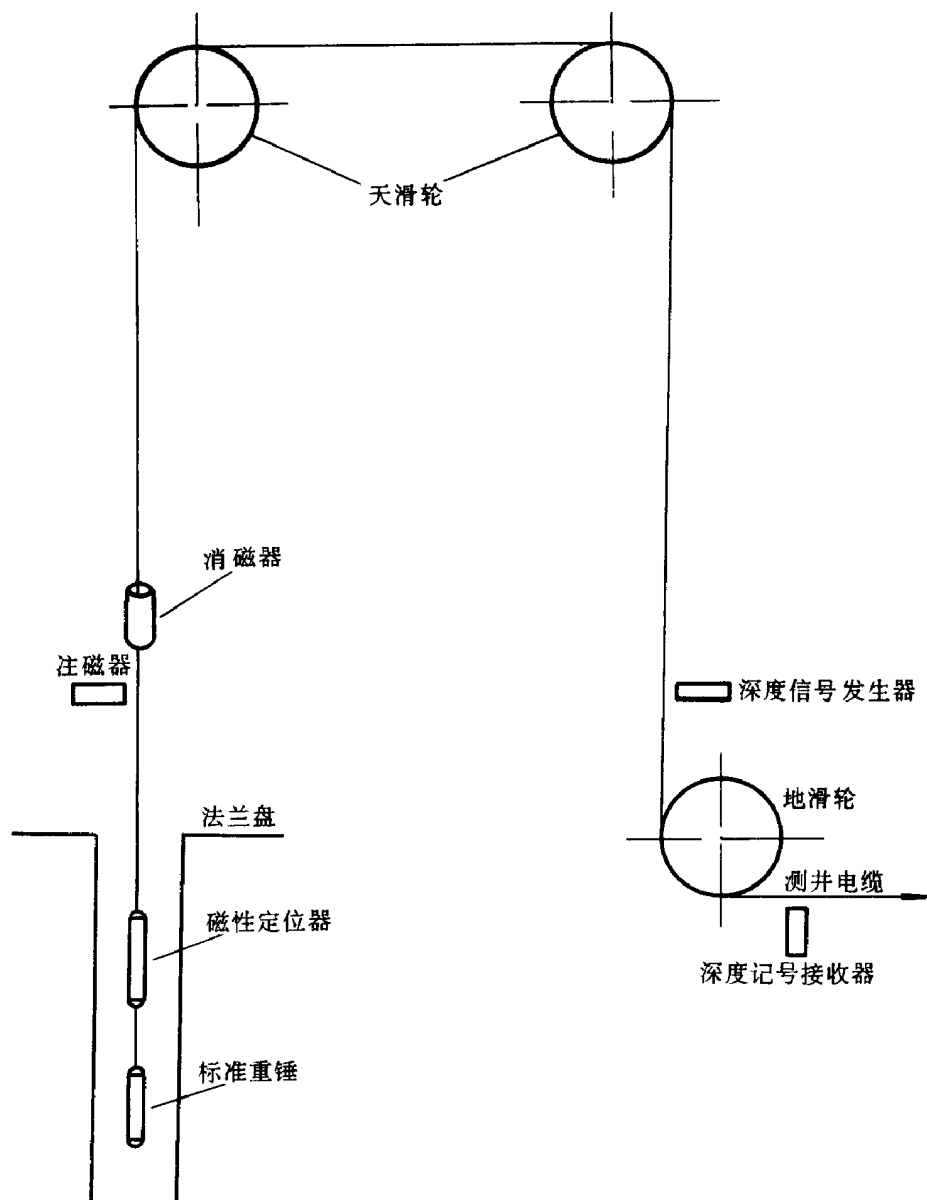


图 2 测井电缆深度记号标定示意图

4.2.2.1 到井场后，测井绞车对准井口，测井电缆穿过地滑轮、天滑轮，套上消磁器后，连接磁性定位器和标准重锤，下入井口并深度对零（应预置 25~30m 的电缆零长）。

4.2.2.2 将深度记号面板与注磁器、深度信号发生器及测井地面记录仪之间的连线正确连接。

4.2.2.3 接通电源，进行系统检查：

a) 分别检查深度记号面板、注磁器、深度信号发生器、消磁器、深度记号接收器的通断、绝缘电阻值，保证工作正常；

b) 检查深度记号面板输出的磁性记号，其信号记录幅度应不小于 3cm，门坎电压稳定，观察 8~10 个信号应不缺、不乱，一致性好。

4.2.2.4 下放测井电缆，对测井电缆消磁。

4.2.2.5 测井电缆下放到预定深度后，切断消磁器电源。上提 50~100m 测井电缆，观察消磁效果，再下放测井电缆至预定深度。

4.2.2.6 用人工方法在测井电缆上注第一个磁性记号并捆扎明显记号、备用。

4.2.2.7 上提测井电缆, 自动标定测井电缆深度记号。

4.2.2.8 测井电缆每运行 500m 作一个特殊深度记号, 必要时可适当加密。

4.2.2.9 对每一个特殊深度记号进行测井记录, 与磁定位曲线并测, 采用 1: 200 的深度比例。记录井段应保证特殊深度记号及其上、下各一个深度记号记录在内。

4.2.2.10 检查深度记号误差。

a) 计算测井电缆总零长:

$$L_0 = L_{\text{预}} + L_{\text{绳}} + L_{\text{仪}} - L_{\text{记}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$L_{\text{记}} = L_{\text{注}} + L_{\text{信}} + L_{\text{记}}' \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中: L_0 ——测井电缆总零长, m;

$L_{\text{预}}$ ——预置的测井电缆零长, m;

$L_{\text{绳}}$ ——绳套长, m;

$L_{\text{仪}}$ ——磁性定位器零长, m;

$L_{\text{记}}$ ——记号高, m;

$L_{\text{注}}$ ——注磁器到法兰盘顶面距离, m;

$L_{\text{信}}$ ——深度信号发生器到注磁器距离, m;

$L_{\text{记}}'$ ——深度记号接收器到深度信号发生器距离, m。

b) 计算深度记号误差值。

c) 深度误差规定见表 1。

表 1

特殊深度记号 名义深度 m	标准接箍 深度 m	短套管单根 长度 m	特殊深度记号 实际深度 m	深度记号与标准 接箍允许误差 m
5000	$S_{\text{标}1}$	$L_{\text{标}1}$	$S_{\text{记}1}$	± 1.00
4500	$S_{\text{标}2}$	$L_{\text{标}2}$	$S_{\text{记}2}$	± 0.90
4000	$S_{\text{标}3}$	$L_{\text{标}3}$	$S_{\text{记}3}$	± 0.80
3500	$S_{\text{标}4}$	$L_{\text{标}4}$	$S_{\text{记}4}$	± 0.70
3000	$S_{\text{标}5}$	$L_{\text{标}5}$	$S_{\text{记}5}$	± 0.60
2500	$S_{\text{标}6}$	$L_{\text{标}6}$	$S_{\text{记}6}$	± 0.50
2000	$S_{\text{标}7}$	$L_{\text{标}7}$	$S_{\text{记}7}$	± 0.40
1500	$S_{\text{标}8}$	$L_{\text{标}8}$	$S_{\text{记}8}$	± 0.30
1000	$S_{\text{标}9}$	$L_{\text{标}9}$	$S_{\text{记}9}$	± 0.20
500	$S_{\text{标}10}$	$L_{\text{标}10}$	$S_{\text{记}10}$	± 0.15

5 测井电缆深度记号的校准

测井电缆深度记号校准执行 4.2.2.9、4.2.2.10 步骤。

6 测井电缆深度记号标定工作的管理

6.1 测井电缆深度记号标定的有关规定

6.1.1 新启用的测井电缆，在标定深度记号之前，应采用适当的方法释放初始扭力。

6.1.2 在发生以下情况之一时，应进行测井电缆深度记号标定：

- a) 进入新油区的测井小队，在首次作业前，应到本油区的深度标准井中标定测井电缆深度记号；
- b) 新测井电缆（启用不足半年）完成三口井的完井作业（或五口井的声、放、磁测井及其它工程测井）的；
- c) 在测井作业中出现测井电缆严重遇卡或遇阻打结的；
- d) 测井电缆深度记号记录幅度小于 1cm 或深度记号紊乱，无法辨认及深度记号被消磁的；
- e) 零记号以上的测井电缆经过修接或测井电缆零长出现负值的；
- f) 两次测井作业的间隔时间超过一个月（包括生产测井小队），经测井电缆深度记号校准，误差已超过规定。

6.2 测井电缆深度记号校准的有关规定

在发生以下情况之一时，应进行测井电缆深度记号校准：

- a) 测井作业中，测量套管鞋深度与套管鞋方入深度误差超过规定，须查明原因的；
- b) 两次测井作业间隔时间满一个月的；
- c) 在测井作业中出现测井电缆较轻程度遇卡（自动解卡）或遇阻有轻微打结（可见性扭曲）的。

6.3 测井电缆深度记号标定的资料管理

6.3.1 每次测井电缆深度记号标定后（包括测井电缆深度记号校准），测井小队应向主管单位提交磁定位测井图、标准接箍深度和深度记号误差数据表。

6.3.2 主管单位应对测井小队提交的磁定位测井图、标准接箍深度和深度记号误差数据表进行验收和登记。

6.3.3 测井小队应将经验收合格的有关测井电缆深度记号的数据填写在本队的电缆运行记录本中。

6.3.4 技术监督部门应定期检查测井小队电缆深度记号标定情况及相关资料质量并考核。

6.4 深度标准井的管理

6.4.1 完善校验工房、围墙及水电等基本设施，实现深度标准井的封闭式管理。

6.4.2 配备管理和操作人员，落实管理职责：

- a) 作好井口装置、标定系统仪器、设备的维护和管理；
- b) 建立值班制度，及时为测井小队提供服务；
- c) 搞好基础资料的登记、统计、管理和存档。