

ICS 75.180.10; 77.040.20

E 92; H 26

备案号: 35158—2012

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6858.2—2012

油井管无损检测方法 第2部分：钻杆加厚过渡带漏磁探伤

Nondestructive testing method for OCTG—
Part 2: Magnetic flux leakage inspection for drill pipe upset transition area

2012—01—04 发布

2012—03—01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 探伤人员 1

3 探伤设备 1

 3.1 磁化器 1

 3.2 探头 1

 3.3 检测记录 1

4 对比试块 1

5 探伤方法 2

 5.1 工件准备 2

 5.2 探伤灵敏度校对 2

 5.3 自动探伤操作 2

 5.4 灵敏度的重新校对 2

6 缺陷评定和标记 3

7 探伤报告 3

SY/T 6858.2—2012

前 言

SY/T 6858《油井管无损检测方法》分为以下部分：

- 第1部分：套管螺纹漏磁探伤；
- 第2部分：钻杆加厚过渡带漏磁探伤；
- 第3部分：钻具螺纹磁粉探伤；
- 第4部分：钻杆焊缝超声波探伤；
- 第5部分：超声测厚；

.....

本部分为 SY/T 6858 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由石油管材专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石油集团石油管工程技术研究院、华中科技大学、中国石油股份有限公司塔里木油田分公司。

本标准主要起草人：刘文红、康宜华、李磊、林凯、徐婷、卢强。

油井管无损检测方法

第 2 部分：钻杆加厚过渡带漏磁探伤

1 范围

SY/T 6858 的本部分规定了石油钻杆加厚过渡带漏磁自动探伤的方法、设备及缺陷的判定。
本部分用于检查石油钻杆加厚过渡带部位的横向疲劳裂纹、腐蚀、刺穿、机械损伤等。

2 探伤人员

从事钻杆漏磁探伤的人员，应取得具有发证资格的行业技术监督部门颁发的电磁（涡流）类等级资格证书，并具备钻柱结构、钻杆使用、钻杆井下受力的一般知识。

3 探伤设备

3.1 磁化器

3.1.1 采用直流磁化器。

3.1.2 磁化器为穿过式亥姆霍兹（Helmholtz）线圈，其内孔直径不小于被测钻具端头最大外径，并保证顺利地让钻杆通过。

3.1.3 磁化器的磁化强度（线圈匝数×通电电流）不小于 100 000 安匝，且连续可调。

3.2 探头

3.2.1 探头需采用条状，检测磁敏感传感器沿轴向排列，且保证敏感探头阵列在轴线方向上无漏检。

3.2.2 探头可测量漏磁场的切向分量或法向分量。

3.2.3 条状探头在钻杆外围可均匀采用 2 条或更多条。

3.2.4 条状探头在圆周方向固定，钻杆旋转推进。在保证 120% 交错覆盖率的前提下，运动螺距大小随条状探头数量、每条的有效覆盖长度、最小检测盲区等变动。

3.3 检测记录

检测设备的信号记录系统应能完整记录检测的磁场测量曲线，满足对比试样测试和自动报警的要求。

4 对比试块

4.1 用于调整探伤灵敏度的对比试样，其长度不小于 6m，结构尺寸（如厚度、曲率半径及钢级、扣型等）应与所检查的钻杆相同。人工缺陷为在加厚过渡带部位的直径为 1.6mm 的径向通孔和沿圆周走向的刻槽，刻槽长度为 $25.4\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ ，宽度小于 0.5mm，深度分别为此部位最大管壁厚度的 5% 和 10%。

4.2 对比试样可制作在钻杆的外螺纹一侧或内螺纹一侧（见图 1）。

SY/T 6858.2—2012

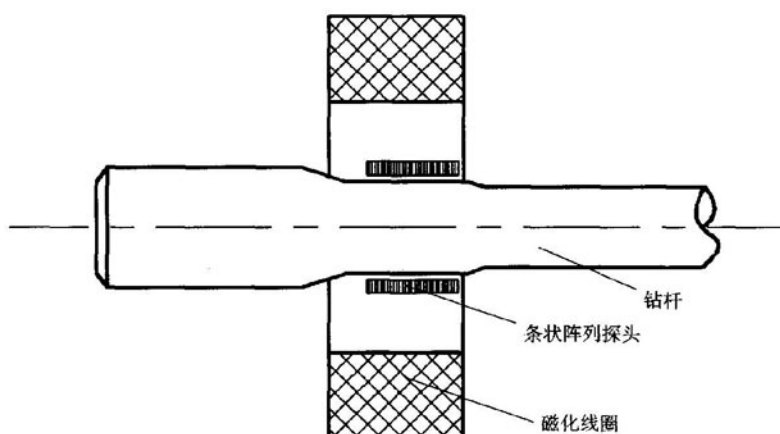


图1 钻杆加厚过渡带探伤示意图

5 探伤方法

5.1 工件准备

- 5.1.1 待探伤钻杆应经过高压水射流或其他方法清洗过。
- 5.1.2 待探伤钻杆表面应清洁无泥沙以及影响探头贴合扫描的锈蚀、粘连等污物。
- 5.1.3 待探伤钻杆用斜 V 型轮或斜对辊轮运送，并保证探伤要求的移动螺距。斜 V 型轮或斜对辊轮应能主动避让钻杆接头的通过，防止探伤部位的钻杆上下跳动。

5.2 探伤灵敏度校对

- 5.2.1 在试样上调节设备的增益，同时调节磁化电流大小，得到适当幅度的检测信号。
- 5.2.2 对比标定用人工缺陷为 $\phi 1.6\text{mm}$ 径向通孔，参考 5% 壁厚深度、长 25.4mm 的周向外部裂纹。
- 5.2.3 条状探头沿螺旋走向匀速扫描，并能绕轴摆动，顺利避让和跟踪钻杆的变径，使径向通孔检测的最大波高为满幅度的 50%（或 80%），灵敏度余量不小于 20dB，且信噪比不得影响正常的报警和判别。

5.3 自动探伤操作

- 5.3.1 探头应正对钻杆侧边螺旋扫查。
- 5.3.2 扫查运动选择探头径向跟踪、轴向摆动、钻杆螺旋推进，并能在钻杆接头通过时自动控制扫查探头避让。
- 5.3.3 扫查运动范围需无漏覆盖钻杆加厚过渡带检测区域。
- 5.3.4 探头跟踪扫描过程中，要保证良好的接触，不应出现探头的跳动，扫查速度可根据检测效率要求进行调节。

5.4 灵敏度的重新校对

- 5.4.1 每次工作之前都应按 5.2 的要求校对设备灵敏度。
- 5.4.2 遇有下列情况之一时，应重新校对设备灵敏度。
 - a) 设备上有关灵敏度调节旋钮的位置发生了变化。
 - b) 更换过探头或者探头连线。

SY/T 6858. 2—2012

- c) 改动了磁化电流。
- d) 更换了电源。
- e) 设备或探头进行过修理。
- f) 连续工作了 4h 以上。
- g) 操作者认为有必要时。
- h) 工作结束时。

5.4.3 重新校对灵敏度时, 若发现灵敏度降低幅度超过可观察的信噪比幅度, 应对上一次校对灵敏度之后所查钻杆全部进行复查; 若发现灵敏度提高了可观察的信噪比幅度, 则应对上一次校对灵敏度以来检查有缺陷的钻杆进行复查。

6 缺陷评定和标记

6.1 信号高度大于或等于对比试块上人工缺陷的幅度时应判为缺陷。

6.2 信号高度低于对比试块上的人工缺陷的幅度, 但圆周指示长度超过 25.4mm 时, 仍应判为缺陷。

6.3 允许采用其他方法综合判断缺陷性质, 只要探伤人员能够判定为危害性缺陷, 不受 6.1 和 6.2 的限制。

6.4 对探伤不合格 (有缺陷) 的钻杆做出标记, 并标出缺陷的部位。

7 探伤报告

探伤报告至少应包括下列内容:

- a) 钻杆规格。
- b) 探伤设备型号、磁化电流 (安匝数)、探伤灵敏度、对比试样。
- c) 探伤曲线及对缺陷的定性、定量描述。
- d) 探伤人员姓名、证件编号。
- e) 工作时间及地点。

中华人民共和国
石油天然气行业标准
油井管无损检测方法
第 2 部分：钻杆加厚过渡带漏磁探伤
SY/T 6858. 2—2012

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

880×1230 毫米 16 开本 0. 5 印张 13 千字 印 1—1000
2012 年 4 月北京第 1 版 2012 年 4 月北京第 1 次印刷
书号：155021 • 6731 定价：6. 00 元
版权专有 不得翻印