ICS 75.180.99，77.040.10
E 98，H26
备案号：4051—1999

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6423.2—1999
eqv ISO 9764:1989

石油天然气工业 承压钢管无损检测方法 电阻焊和感应焊钢管 焊缝纵向缺欠的超声波检测

Petroleum and natural gas industries—Non－destructive testing (NDT) methods of steel tubes for pressure purposes—Ultrasonic testing of the weld seam of electric resistance and induction welded steel tubes for the detection of longitudinal imperfections

1999－08－09 发布　　2000－04－01 实施

国家石油和化学工业局　发布

前　言

本标准等效采用了国际标准化组织 ISO 9764:1989《承压用电阻焊和感应焊钢管—焊缝纵向缺欠的超声波检测》国际标准。

根据国家标准 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则　第 1 单元：标准起草与表述规则　第 1 部分：标准编写的基本规定》的规定，保留了国际标准的前言，同时增加了本标准的前言。另外增加了第 2 章引用标准。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由石油管材专业标准化委员会归口。

本标准起草单位：宝鸡石油钢管厂。

本标准主要起草人　薛永祥　吴万忠　孙悌民　王　慧

ISO 前言

ISO（国际标准化组织）是由各国标准化团体（ISO 成员团体）组成的世界性的联合会。制订国际标准的工作通常由 ISO 的技术委员会完成。各成员团体若对某技术委员会已确立的标准项目感兴趣，均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的各国际组织（官方的或非官方的）也可参加有关工作。在电工技术标准化方面 ISO 与国际电工委员会（IEC）保持密切合作关系。

由技术委员会正式通过的国际标准草案需提交各成员团体表决，国际标准须取得至少 75% 参加表决的成员团体的同意才能正式通过。

ISO 9764 是由 ISO/TC 17 国际标准化组织钢技术委员会制订的。

ISO 引言

本国际标准涉及承压用电阻焊和感应焊钢管焊缝纵向缺欠的超声波检测。

表 1 规定了两种不同的验收等级。验收等级的选择取决于产品将来的用途。

中华人民共和国石油天然气行业标准

石油天然气工业 承压钢管无损检测方法 电阻焊和感应焊钢管 焊缝纵向缺欠的超声波检测

SY/T 6423.2—1999

eqv ISO 9764:1989

Petroleum and natural gas industries—Non－destructive testing (NDT) methods of steel tubes for pressure purposes—Ultrasonic testing of the weld seam of electric resistance and induction weldel steel tubes for the detection of longitudinal imperfections

1 范围

根据两种不同的验收等级（见表1），本标准规定了承压用电阻焊和感应焊钢管焊缝纵向缺欠的超声波检测要求。

2 引用标准[1]

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 9445—1999 无损检测人员资格鉴定与认证

3 总的要求

3.1 本标准包括的超声波检测通常是在钢管主要生产工序操作完成之后进行。

无损检测应由制造厂指定的并按 GB/T 9445 认证合格的检测人员进行。第三方检测时，应由购方和制造厂协议。

3.2 被检钢管应有足够的直度，以保证检测的有效性。钢管检测区域的表面应没有可能影响检测有效性的异物。

4 检测方法

4.1 钢管焊缝纵向缺欠应采用超声波横波方法进行检测。

4.2 在检测过程中，探头装置应能够跟踪钢管焊缝，使得在钢管全长整个焊缝区域上能保持规定的检测灵敏度。

注1：钢管两端有较短一部分无法检测。

4.3 检测过程中，焊缝应采用两个相对的周向波束对焊缝进行检测，购方和制造厂另有协议时除外。

4.4 从平行于钢管轴线测量，每个晶片的最大宽度应为25mm。

4.5 借助自动触发/报警标准结合打标记和/或分选系统，自动检测设备应能区分合格和可疑钢管。

5 对比试块

5.1 本标准规定的对比试块为校准无损检测设备较方便的试块。这些对比试块人工缺陷的尺寸不应

采用说明：

1）本标准增加的内容。

国家石油和化学工业局 1999－08－09 批准　　2000－04－01 实施

理解为这些设备所能检测的缺欠的最小尺寸。

5.2 超声波检测设备应采用样管内表面和外表面上的纵向刻槽校准，或只采用外表面上的纵向刻槽校准。当钢管内径小于 15mm 时，不得使用内表面刻槽，购方和制造厂另有协议时除外。

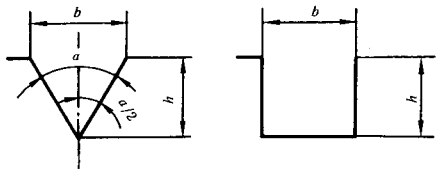
经购方和制造厂协议，也可采用垂直钢管表面钻透样管整个壁厚的对比通孔校准无损检测设备。在这种情况下，对具体验收等级所要求的对比通孔的直径应协议，并且制造厂应向购方证实，采用对比通孔获得的检测灵敏度与采用规定的刻槽获得的检测灵敏度相当，使购方满意。

5.3 样管应与被检钢管具有相同的公称外径、壁厚、表面状态和热处理状态，且应具有类似的声学性能（如声速、衰减系数等）。

5.4 内、外刻槽，或对比通孔距试样端部应有足够的距离，当采用对比通孔和刻槽时，相互之间也应有足够的间隔，以便获得清晰的可辨别的信号指示。

5.5 刻槽应平行于钢管轴线方向。

除当规定刻槽深度小于或等于 0.5mm（见图 1）时，制造厂可自行选用“V”型刻槽外，应选用“N”型刻槽。“N”型刻槽的侧面应互相平行，并应与底面垂直。



“V”型刻槽
（当 $h \leqslant 0.5$mm时，才能使用）
$a/2=30° \pm 2°$；
b —宽度；h —深度

“N”型刻槽

图 1 对比刻槽形状

5.6 对比刻槽应采用机加工、电火花腐蚀或其它方法加工。

注 2：刻槽底部或底部棱角可能为圆形。

6 对比刻槽尺寸

对比刻槽尺寸如下。

6.1 宽度 b（见图 1）

最大为 1.5mm。

6.2 深度 h（见图 1）

见表 1。

表 1 刻槽深度

验收等级	以壁厚百分数表示的刻槽深度
L3	10
L4	12.5

注

1 当涉及到不同的验收等级时，本表规定的刻槽深度值与有关钢管无损检测的其它标准的规定相同。然而，应该注意到虽然对应的对比试块相同，但是不同的检测方法会得到不同的检测结果。

2 经购方和制造厂协议，在特殊条件下可采用验收等级 L2（刻槽深度为壁厚的 5%，深度最小为 0.3mm）

6.2.1 刻槽最小深度

对按验收等级 L3 验收的钢管，刻槽最小深度为 0.3mm。对按验收等级 L4 验收的钢管，刻槽最小深度为 0.5mm。

6.2.2 刻槽最大深度

对所有验收等级，刻槽最大深度应为 1.5mm。

6.2.3 深度（h）公差

对比刻槽深度的 ±15% 或 ±0.05mm，取较大者。

6.3 长度

由制造厂选择校准或校验用的较方便的长度。

6.4 验证

刻槽的尺寸和形状应采用适当的方法验证。

采用对比通孔时，对比通孔的直径也应验证，且不能比协议确定的通孔直径大 0.2mm。

7 设备的校准和校验

7.1 应调节检测设备，使得从内、外对比刻槽，或从外表面刻槽（当单独使用时，见 4.2），或从对比通孔产生稳定清晰的可辨别的信号，使购方满意。

应采用这些信号确定设备的触发/报警标准。在采用唯一的触发/报警标准情况下，应调节检测设备，使得从内、外对比刻槽产生的信号尽可能相等，两个信号之间较小者的信号作为设定设备的触发/报警标准。当内、外对比刻槽采用分离的触发/报警标准时，从各刻槽产生的信号作为设定设备相应的触发/报警标准。

当采用对比通孔时，制造厂应向购方证实，在内、外表面获得的检测灵敏度与采用规定的内外对比刻槽时获得的检测灵敏度相当，使购方满意。

7.2 在校准过程中，试样与探头的相对移动速度应与生产检测过程中钢管与探头的相对移动速度相同，但动态校准无法实施，而采用半动态校准时除外。在这种情况下，考虑到半动态和动态校准之间信号幅度的差异，应对灵敏度做必要的调整。

7.3 在相同公称外径、壁厚和钢级的钢管生产检测过程中，应对设备的校准状态定期校验，采取的校验方法是将试样通过检测设备。校验频次至少为每 4h 或每检测 10 根钢管 1 次，以时间较长者为准，但当设备操作员换班以及生产检测开始和结束时，也应校验。

注 3：当生产检测从一个班连续进行至下一个班时，经购方和制造厂协议，最长为 4h 的校验周期还可延长。

7.4 系统调整后或钢管公称外径、壁厚或钢级发生变化时，应重新校准设备。

7.5 在生产检测校验过程中，如发现设备不满足校准要求，甚至考虑系统漂移，将检测灵敏度提高 3dB 也不满足校准要求，则自上次校验后检测的所有钢管应在设备重新校准后重新检测。

只要单独可辨别的钢管记录能准确判别钢管可疑或合格，则自上次校准后检验的钢管不必重新检测，即使设备检测灵敏度降低了 3dB 以上。

8 验收

8.1 产生的信号低于触发/报警标准的钢管判为合格。

8.2 从钢管熔合线两侧 ± T/2（T 为钢管规定壁厚）范围内产生的信号等于或大于触发/报警标准时，该钢管应视为可疑，或由制造厂选择，按本标准规定重新检测。

8.3 在重新检测中，如没有产生等于或大于触发/报警标准的信号，则判为合格钢管。

8.2 规定的区域内产生的信号等于或大于触发/报警标准时，则认为该钢管可疑。

8.4 根据产品标准的要求，可疑钢管可按下列一种或几种方法处理：

a）对可疑区域进行修磨，并采用可接受的方法对可疑区域进行探测。经检查后，剩余壁厚在公

差范围内，钢管应按照上述规定重新检测。如没有产生等于或大于触发/报警标准的信号，则判为合格钢管。

也可采用其它无损检测技术和方法对可疑区域进行重新检测，验收标准由购方和制造厂协议。

b）切除可疑区域。制造厂应确保所有可疑区域已被切除，使购方满意。

c）判为不合格钢管。

9 检测报告

有规定时，制造厂应向购方提供一份至少包括下列内容的检测报告：

a）本标准的标准号；

b）检测报告日期；

c）验收等级；

d）符合性说明；

e）材料钢级和尺寸；

f）检测方式和细则；

g）对比试块说明。