ICS 75.180.99，77.040.10
E 98，H26
备案号：4056—1999

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6423.7—1999
eqv ISO 11496:1993

石油天然气工业 承压钢管无损检测方法 无缝和焊接钢管管端分层缺欠的超声波检测

Petroleum and natural gas industries—Non－destructive testing (NDT) methods of steel tubes for pressure purposes—Ultrasonic testing of the ends of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar 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 11496:1993《承压用无缝和焊接钢管管端分层缺欠的超声波检测》国际标准。

根据 ISO 11496 国际标准编写本标准时，将引用标准转化为我国标准。

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。

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　王慧　吴万忠　孙悌民　薛永祥

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 11496 是由 ISO/TC 17/SC 19 国际标准化组织钢技术委员会承压用钢管交货技术条件分委员会制订的。

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 无缝和焊接钢管管端分层缺欠的超声波检测

SY/T 6423.7—1999

eqv ISO 11496:1993

Petroleum and natural gas industries—Non-destructive testing (NDT) methods of steel tubes for pressure purposes—Ultrasonic testing of the ends of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar imperfections

1 范围

1.1 本标准规定了无缝钢管和焊接钢管管端分层缺欠的全周向超声波检测要求。

本标准的目的是检测平端钢管和开坡口钢管管端内可能影响后续加工操作（如焊接、焊缝超声波检测等）的分层缺欠。

1.2 本标准适用于公称外径大于 30mm 的钢管的检测。壁厚下限未作规定，见注 1。

注 1：对公称壁厚小于 5mm 的钢管，采用该方法检测及确定缺欠尺寸时可能会遇到困难。出现这种情况时，要求购方和制造厂进行协商以确定要采用的检测方法。

2 引用标准

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 本标准所涉及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。

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

3.2 被检钢管管端表面不应有可能影响检测有效性的异物。

4 检测方法

4.1 钢管两管端应采用超声脉冲反射法对分层缺欠进行检测，超声波束以垂直于钢管表面的方向发射。

4.2 在检测过程中，钢管和/或探头装置应相对移动，以便从外表面或内表面（必要时）对管端表面进行扫查。扫查范围：从外表面与钢管端面或坡口的交点开始 25mm 宽或 $2T$ 宽（T 为钢管壁厚），取两者之间较大者，但最大为 50mm。

对埋弧焊钢管，当焊缝余高妨碍对其余高及余高附近的分层缺欠进行检测时，焊缝余高任一侧 25mm 宽范围内不应进行检测，购方和制造厂另有协议时除外。允许采用磨削法去除焊缝余高进行全周向检测。

4.3 从平行于钢管轴线测量，每个晶片的最大宽度应为 25mm。

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

4.4 借助自动触发/报警标准，自动检测设备和半自动检测设备（使用时）应能区分合格和可疑钢管。

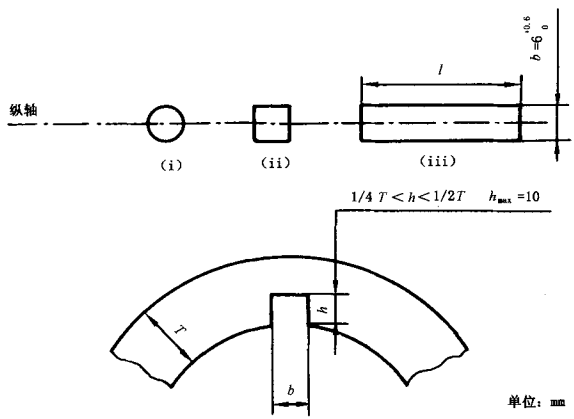
注 2：本标准所述的超声波检测技术可能无法检测出存在于管端面或坡口面的分层缺欠。因而，常采用液体渗透或磁粉检测方法检测管端面。采用磁粉检测时，使用纵向或径向磁化方式。

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理解为这些设备所能检测的缺欠的最小尺寸。

5.2 超声波设备既可采用平端样管进行电子校准（见 7.1.1），也可采用带平底孔或正方形或矩形刻槽（见图 1）的对比试块校准（见 7.1.2），平底孔或正方形、矩形刻槽应采用机加工方法加工在样管的内表面。

5.3 试块应与被检钢管具有相同的公称外径、壁厚和表面状态，且应具有类似的声学性能（即声速、衰减系数等）。



l—矩形刻槽长度（只限制 $l>6$）；

b—矩形刻槽宽度；h—矩形刻槽深度；T—钢管公称壁厚

(i) 平底孔 (ii) 正方形刻槽；(iii) 矩形刻槽

图 1 对比试块刻槽的形状

6 对比试块尺寸

6.1 采用对比试块时，其尺寸应符合下列规定（见图 1）。

6.1.1 宽度（周向尺寸）或直径 b：$6^{+0.6}_{0}$mm。

6.1.2 深度 h：刻槽深度为钢管公称壁厚的 1/4 至 1/2，但最大为 10mm。

6.2 对比试块的尺寸和形状应采用适当的方法验证。

7 设备校准和校验

7.1 设备应按照 7.1.1 的规定采用电子方法或按 7.1.2 的规定采用对比试块在静态下校准。

7.1.1 采用电子方法校准：将探头装置定位于样管上，用第一次底面回波满波幅减去 6dB 作为设定

设备的触发/报警标准。

生产检测开始前，在设定的灵敏度下，制造厂应证实设备在静态下能够检测出5.2和图1给出的对比试块上的刻槽。如不能检测出，则在生产检测前必须调整灵敏度。

在某些场合，对手动超声波检测，应采用探头制造厂提供的DGS曲线或钢管制造厂使用的DAC曲线确定检测灵敏度。在这两种情况下，采用6mm平底孔曲线。

7.1.2 采用对比试块校准：在静态条件下，当探头或中心支架上的每个探头对准对比试块上的刻槽时，所产生的信号满波幅作为设定设备的触发/报警标准。

7.2 在钢管生产检测过程中，为了覆盖每根钢管两个管端整个表面，应选择相对旋转和平移速度以及设备脉冲重复频率。

7.3 在相同公称外径、壁厚和钢级的生产检测过程中，应定期校验设备的校准状态。

校验频次至少为每4h或每检测10根钢管校验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检测至下一个班时，经购方和制造厂协议，最长为4h的时间间隔还可延长。

7.4 系统调整后或被检钢管公称直径、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 未产生触发/报警的钢管判为合格。

8.2 产生触发/报警的钢管应视为可疑，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，如未产生触发/报警，则判为合格钢管。产生触发/报警的钢管，则认为该钢管可疑。

8.4 对可疑钢管，制造厂既可将该钢管判为不合格，也可将可疑部分切除。切除时，制造厂应保证所有可疑区域已被切除，且剩余长度钢管的管端按上述规定重新进行检测，使购方满意。

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；

h) 采用的设备校准方法。