ICS 77.040.20 H
26

中华人民共和国国家标准

GB/T 12606—2016/ISO 10893-3:201 1
代替 GB/T 1260
6—1999

无缝和焊接（埋弧焊除外）铁磁性钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动漏磁检测

Automated full peripheral flux leakage testing of seamless and welded (except submerged arc—welded) ferromagnetic steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections

(IS(3 10893-3 : 2011, Non-destructive testing of steel tubes—Part 3 : Automated full peripheral flux leakage testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) ferromagnetic steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections, IDT)

2016-08-29 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I
1 范围 1
2规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 1般要求 2
5 检测方法 2
6 对比样管 4
7 设备校验与核查 6
8 验收 6
9 检测报告 6
附录A（规范性附录）漏磁检测方法的局限性 7

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替GB/T 12606—1999《钢管磁漏探伤方法》，与GB/T 12606—1999相比，主要技术变化 如下：

——修改了标准的适用范围（见第1章，1 999年版的第1章）

——增加了规范性引用文件、术语和定义、一般要求的内容（见第2章、第3章、第4章）

——修改了不加工内表面刻槽的钢管内径范围（见6.1.2,1 999年版的6.1.5);

——修改了对比样管的选材要求（见6.1.3,1 999年版的6.3.1);

——修改了钻孔的孔径范围（见6.1.2,1 999年版的6.2.3);

——修改了对刻槽宽度和长度的要求（见6.2.2,1999年版的6.1.4.2和6.1.4.3);

——修改了验收等级及标识（见表11 999年版的表1);

——删除了探伤原理、探伤设备的内容（ 999年版的第3章和第4章）；

——增加了对重新检测次数的要求（见8.2);

-- 修改了附录A的内容，删除了附录B(见附录A ,1 999年版的附录

本标准使用翻译法等同采用ISO 10893-3:2011《钢管的无损检测第3部分：无缝和焊接（埋弧焊 除外）铁磁性钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动磁漏检测》。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 9445—2008 无损检测人员资格鉴定与认证（ISO 9712:2005，IDT)

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会（S AC/TC183)归口。

本标准起草单位：天津钢管集团股份有限公司、衡阳华菱钢管有限公司、冶金工业信息标准研究院。 本标准主要起草人：赵仁顺、安健波、赵斌、董莉、张黎。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

-- GB/T 12606—1999。

无缝和焊接（埋弧焊除外）铁磁性钢管 纵向和/或横向缺欠的全圆周自动漏磁检测

1 范 围

本标准规定了无缝和焊接（埋弧焊除外)铁磁性钢管缺欠的全圆周自动漏磁检测的要求。

除非采购订单中另有规定，本标准主要用于纵向缺欠的检测。

本标准适用于检测外径大于或等于1 0mm的钢管。

本标准也适用于检测空心型材。

2 规 范 性 引 用 文 件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本 文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 971 2 无损检测人员资格鉴定与认证（Non-destructive testing —Qualification and certification of NDT personnel)

ISO 11484钢产品雇主的无损检测人员资格鉴定体系[Steel products —Employer’s qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel] 3 术 语 和 定 义

ISO 11484界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

对比标准缺陷 reference standard

用于校验无损检测设备的人工缺陷（如钻孔、槽和凹痕）。

3.2

对比样管 reference tube

包含对比标准缺陷的钢管或管段。

3.3

对比试样 reference sample

包含对比标准缺陷的试样（如管段、钢板或钢带）。

注：本标准只使用术语“对比样管”，也包括术语“对比试样”。

34

管 tube

任意横截面形状的两端开口的中空的长条产品。

3.5

无缝管 seamless tube

将实心产品穿孔获得一个空心管，然后经热加工或冷加工以得到最终尺寸。

3.6

焊管 welded tube

由扁平乳材将临近的边缘焊接在一起制成的管，焊接后可以进行热加工或冷加工处理，以得到最终 尺

寸。

3.7

制造商 manufacturer

根据相关标准制造产品并声明交付的产品符合相关标准所有适用条款要求的组织。

3.8

协议 agreement

在询价和订货时，制造商与购方之间的合同约定。

4 一般要求

4.1除非产品标准规定或购方与制造商协商同意，全周向漏磁检测应在钢管所有主要的生产工序操作(乳制、热处理、冷和热加工、定径和主要的矫直等)全部完成之后进行。

4.2被检测的钢管应有足够的平直度以保证检测的有效性。表面应没有影响检测可靠性的外来异物。 4.3检测应由按IS()9712、IS() 11484或等效标准经培训合格的操作人员并在由制造商任命的有资格 的人员的监督下进行。在由第三方检测的情况下，此项应由购方与制造商协商同意。

雇主应按程序文件颁发操作授权证书。无损检测（NDT)操作人员应由经雇主批准的一个NDT3 级人员授权。

注：1、和3级的定义能在相应的国际标准中找到，如ISO9712和ISO 1 1484。

5 检 测 方 法

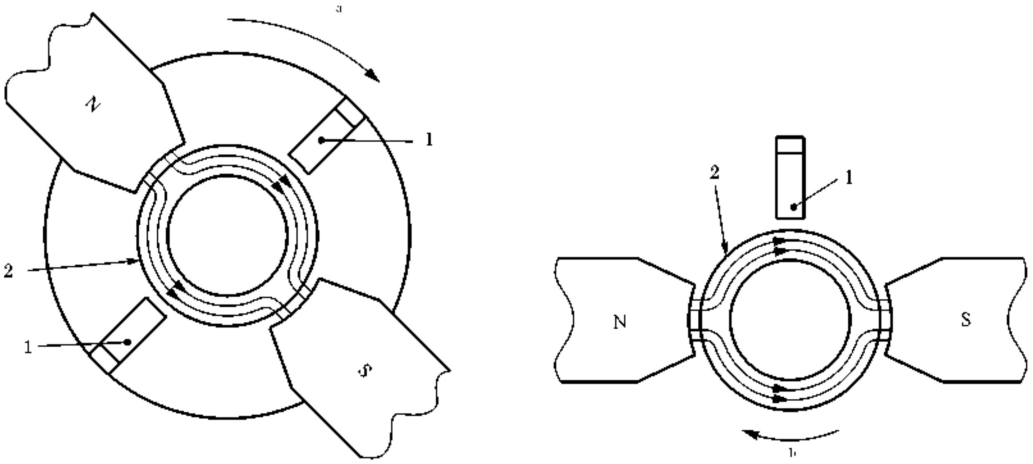
5.1利用漏磁检测技术检测钢管的纵向缺欠（见图1)和/或由双方协议检测横向缺欠（见图2)。本标 准没有规定壁厚的极限，附录A给出了该检测方法的局限性说明。

钢管两端会有一段较短的长度不能被检测到，任何未检测的管端应按照相应的产品标准的要求进 行处理。

5.2在检测过程中，钢管和传感器应有彼此的相对运动，以便扫查整个钢管表面。检测过程中的相对 运动速度变化不应超过±10%。

5.3用于检测平行于主轴线的缺陷的每个传感器的最大宽度应为30 mm。

5.4设备应采用自动触发报警电平结合标记和/或分选系统将钢管分为合格品或可疑品。



a)旋转漏磁传感器技术——钢管直线前进　　b)固定漏磁传感器技术——钢管螺旋前进

说明：

1 - 漏磁传感器；

2——钢管；

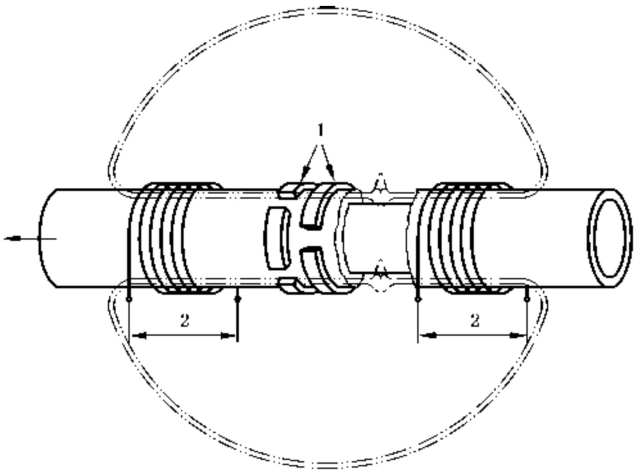
N——北极；

S——南极。 [a]探

头旋转方向。 [b]

钢管旋转方向。

图1纵向缺欠漏磁检测的简图



说明：

1 ---　　交错排列的传感器；

2 ---　　电源（直流）。

注：漏磁传感器可以有多种形式，例如：绝对式和差动式，这取决于所用的设备和其他因素。除此图显示的方法外，还可以采用磁通平行于钢管轴向的其他方法。

图2横向缺欠漏磁检测的简图

6对比样管

6.1　总则

6.1.1对比标准缺陷用于校验无损检测设备。不宜将这些标准缺陷的尺寸视为此类设备所能检测到 的最小缺欠尺寸。

6.1.2漏磁检测设备的每个探头均应使用对比样管的外表面对比槽或内、外表面对比槽进行校验。

也可由购方与制造商协商同意，使用对比样管上的径向通孔校验设备。在这种情况下，应就特定验 收等级的最大孔径达成协议，且制造商应能证明使用该孔径的检测灵敏度及其设备设置相当于使用规 定深度的外表面对比槽和协议深度的内表面对比槽获得的灵敏度。

注：根据钢管用途或其他相关标准等因素确定孔径。典型的孔径范围是0.80 mmi～3.2 Omimi。

在加工内表面对比槽前，对比样管的内表面可以修磨或机加工。当钢管内径小于20 mm时不宜使 用内表面槽，除非购方与制造商另有协议，或者虽然钢管壁厚大于20 mm,但由于受附录A所述的技术 限制，即使采用表A.1中的最大比率，对钢管内表面的检测也是不充分的。

6.1.3对比样管与被检钢管应具有相同的公称直径和壁厚，相同的表面状态和交货条件（如乳态、正 火、淬火和回火）以及相似的钢级（牌号）对于公称壁厚超过10 mm,如果槽深是按被检钢管的公称壁 厚计算的，对比样管的壁厚可以大于被检钢管的公称壁厚。如果要求，制造商应能证明其所采用方法的 有效性。

6.1.4外表面槽和可能使用的内表面槽以及通孔与对比样管端部及它们彼此之间应能相互分开（当同 时使用内外对比槽时）以便获得清晰可辨的显示信号。

6.2对比槽

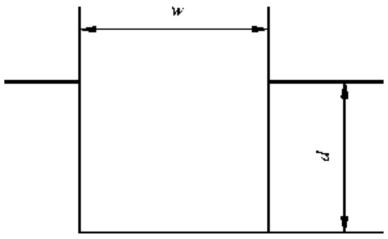
6.2.1 总则

a）　对比槽应为“N”型槽（见图3)且应平行于钢管的主轴；当购方与制造商协商同意检测横向缺 欠时，对比槽应垂直于钢管主轴（见图4)

b）　槽的两边名义上应平行，且槽的底部名义上应与两边成直角；

c）　对比槽应采用机加工、电火花腐蚀或其他方法制作。

注：槽的底部或底角可以是圆弧的。



说明：

w -- 宽度；

d -- 深度。

图3　“N”型槽

a） 外表面局部周向槽　　b） 内表面局部周向槽

说明：

d -- 深度。

图4允许的横向槽形状

6.2.2对比槽的尺寸

a） *宽度，w(见图3)*

对比槽的宽度应不大于其深度或1mm,取两者的较大值。

b） 深度，d(见图3和图4)

外表面对比槽的深度应符合表1的规定，且满足以下要求：

——最小槽深：对于验收等级F2和F3为0.30 mm;对于验收等级F4和F5为0.50 mm;

----最大槽深5 mm。

内表面槽深应以购方与制造商的协议为准（见附录A)但不应小于规定的外表面槽深或大于 表A.1给出的最大比率。

内表面槽深最大应为30 mm。

槽深的允许公差应为槽深的± 1 5 %。

c） 长度

除非产品标准另有规定或购方与制造商协商同意，槽长应大于每个传感器的宽度。在任何情 况下，槽长应不超过50 mm。

如果检测横向缺欠，周向槽（见图4)最小长度应为25 mm。

表1验收等级和相应的外表面槽深

验收等级	槽深为公称壁厚的百分比
F2	5% (最小 0.30 mm)
F3	10%(最小 0.30 mm)
F4	12.5%(最小 0.50 mm)
F5	15%(最小 0.50 mm)
在所有涉及的钢管无损检测标准中，对于不同验收等级相应的类别此表中规定的槽深值是相同的。虽然对 比标准缺陷是相同的，但各种检测方法可能有不同的检测结果。因此，采用验收等级的前缀F(漏磁）用来避 免直接等价其他检测方法。	

6.2.3对比标准缺陷的验证

对比槽尺寸和形状应经适当的技术进行验证。

7设备校验与核查

7.1在每个检测周期的开始，设备应进行校验以产生一致的清晰可辨的对比标准缺陷信号（例如对比 样管连续三次通过设备的信号）这些信号用于触发它们各自的报警电平。

7.2在校验和核查过程中，对比样管和传感器之间的相对移动速度应与正常生产时的速度一致。

7.3在相同的公称直径、壁厚和钢级的钢管生产检测过程中，应定期使用对比样管核查设备的校验值。

核查校验的频次应至少每4h一次，且在轮换设备操作班次以及生产的开始和结束时也应进行 校验。

7.4如果初始校验使用的任何参数发生改变，设备应重新进行校验。

7.5如果在生产检测中的校验核查不满足校验要求，则自上一次校验合格后的所有钢管应在设备重新 校验后重新进行检测。

8验收

8.1产生低于触发报警电平信号的钢管应视为合格品。

8.2产生大于或等于触发报警电平信号的钢管应视为可疑品，或可由制造商决定进行重新检测。如果 在连续两次的重新检测后，所有的信号均低于触发报警电平，钢管应被视为合格品；否则，钢管应被视为 可疑品。

8.3对可疑品，根据产品标准的要求应采用下列一种或多种方法进行处理：

a） 可疑区域应进行修磨或采用适当的方法处理。确认剩余壁厚在允许的公差范围内后，此钢管 应按先前规定的方法重新检测。如果没有产生大于或等于触发报警电平的信号，则此钢管应 被视为合格品。可疑区域也可以采用其他无损检测技术和检测方法重新检测，购方与制造商 协议可接受的验收等级。

b） 可疑区域应被切除。

c） 钢管应被视为不合格品。

9检测报告

如规定，制造商应向购方提供检测报告，至少包含以下信息：

a） 本标准编号；

b） 符合性说明；

c） 程序文件规定的任何偏差、协议或其他；

d） 产品钢级和规格；

e） 检测技术的类型和详细信息；

f） 使用的设备校验方法；

g） 对比标准缺陷验收等级的描述；

h） 检测日期；

i） 操作者资格。

附录 A
（规范性附录）
漏磁检测方法的局限性

A.1 总 则

应用这种检测方法时，被检产品置于外部强磁场中达到磁饱和，磁饱和的目的是使缺欠位置产生漏磁场。

钢管进行漏磁检测时，在钢管表面邻近漏磁传感器处的检测灵敏度最高，且随着壁厚的增加而降 低，原因是钢管内表面缺欠比外表面缺欠的有效磁通量小，导致同样大小的缺欠内表面的响应信号可能 小于外表面的响应信号。

当超过某一壁厚时，经购方与制造商协商同意，有必要增加内表面槽深值使之超过规定的外表面槽 深值，增加的值取决于所使用的设备和被检钢管的表面状态等因素。因此，表A.1通常适用。

表A.1不同壁厚的内表面槽深和外表面槽深的最大比率

公称壁厚了 mm	内表面槽深与外表面槽深的最大比率	
	F2	F3/F4/F5
8<T<12	2.0	1.2
12<T<15	2.5	1.5
15<T<20	3.0	2.0
注：内表面槽最小深度为0. mm。		

A.2 固定或旋转漏磁传感器

这种检测技术使用一个或多个传感器在钢管表面描绘出一条螺旋轨迹，因此，它检出纵向缺欠的最 小长度取决于传感器的宽度和检测螺距。通常认为这种检测技术不能检出横向缺欠。

A.3 多重传感器技术

这种检测技术是利用多个固定传感器围绕在直线运动的钢管周围。因此，这种技术检测横向缺欠 的最小长度主要取决于传感器的圆周尺寸。通常认为这种检测技术不能检出纵向缺欠，除非它们有一 个有效的横向（斜向）分量。

GB/T 12606—2016/ISO 10

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

无缝和焊接（埋弧焊除外）铁磁性钢管

纵向和/或横向缺欠的全圆周自动漏磁检测

GB/T 12606—2016/ISO 10893-3:201 1

中国标准出版社出版发行 北京市朝阳区和平里西街甲2号（100029）北京市西城区三里河北街16号（00045）

网址：www.spc.org.cn

服务热线：00-168-0010

2016年10月第一版

*

书号：155066 · 1-55126

版权专有侵权必究

GB/T 12606-2016