



中华人民共和国国家标准

GB/T 32552—2016/ISO 10893-12:2011

无缝和焊接钢管(埋弧焊除外)的自动 全圆周超声厚度检测

Automated full peripheral ultrasonic thickness testing of seamless and welded
(except submerged arc-welded) steel tubes

(ISO 10893-12:2011, IDT)

2016-02-24 发布

2016-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 10893-12:2011《钢管的无损检测 第 12 部分:无缝和焊接钢管(埋弧焊除外)的自动全圆周超声厚度检测》(英文版)。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性关系的我国文件如下:

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

——GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测(GB/T 12604.1—2005,ISO 5577:2000,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(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:钢铁研究总院、冶金工业信息标准研究院、四川兴天源材料检测技术有限公司、钢研纳克检测技术有限公司。

本标准主要起草人:范弘、张建卫、董莉、刘长青、刘光磊、张克、袁刚强、沈海红、贾慧明。

无缝和焊接钢管(埋弧焊除外)的自动 全圆周超声厚度检测

1 范围

本标准规定了无缝和焊接钢管(埋弧焊接钢管除外)的全圆周超声壁厚测量的检测要求、检测方法和校验程序。

注 1: 全圆周检测并非意味着钢管表面的 100% 扫查。

注 2: 测厚可与使用同一超声探头即能满足检测要求的全圆周分层检测(ISO 10893-8)同时进行。在此情况下, 根据 ISO 10893-8 要求, 钢管表面扫查的覆盖率由所需检出最小分层尺寸决定。

本标准也适用于圆形空心型材的检测。

本标准适用的测厚范围是公称外径大于或等于 25.4 mm, 最小壁厚 2.6 mm, 除非另有商定。

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 5577 无损检测 超声检测 术语(Non-destructive testing—Ultrasonic inspection— Vocabulary)

ISO 9712 无损检测 NDT 人员资格的鉴定与认证(Non-destructive testing—Qualification and certification of NDT personnel)

ISO 10893-8 钢管的无损检测 第 8 部分: 无缝和焊接钢管分层缺欠的自动超声检测(Non-destructive testing of steel tubes—Part 8: Automated ultrasonic testing of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar imperfections)

ISO 11484 钢产品 无损检测人员(NDT)的雇主资格体系[Steel products—Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel]

3 术语和定义

ISO 5577 和 ISO 11484 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

对比样管 reference tube

用于校验目的的具有一定长度的钢管。

3.2

对比试样 reference sample

用于校验目的的试样(即一段管、板或带)。

注: 本标准仅使用术语“对比样管”, 它包含“对比试样”。

3.3

管 tube

任意形状横截面的长中空产品, 具有开放的两端。

3.4

无缝管 seamless tube

由实心材料穿孔制成空心管,经进一步热加工或冷加工获得最终尺寸的管。

3.5

焊管 welded tube

带材经过卷曲成型后焊接制成的空心管,还可能经过进一步热加工或冷加工获得最终尺寸。

3.6

电焊管 electric welded tube

经过连续不间断的压力焊接过程制成的管。首先经冷成形将带材卷成空心管形状,之后再将相邻板边压合在一起的同时,利用高频或低频电流将其加热。

注:电流既可以通过直接接触导入也可以通过感应产生。

3.7

制造商 manufacturer

按照相关标准生产产品,且声明交付的产品符合相关标准的组织。

3.8

协议 agreement

在询价和订货时,制造商和买方之间所签订的契约。

4 一般要求

4.1 超声波检测应在钢管所有生产工序(如轧制、热处理、冷加工和热加工、定径和矫直等)完成之后进行,产品标准规定或制造商与买方另有协议时除外。

4.2 被检钢管应足够平直以保证检测的有效性。钢管表面不得有影响检测结果的异物。

4.3 超声波检测应在制造商指定的有相应资格人员的监督下,由经过充分培训并按照 ISO 9712、ISO 11484 或其他等效标准取得资格证书的人员执行。若采取第三方检测时,应由买方与制造商协商并达成一致。

雇主应按程序文件颁发操作授权证书。无损检测操作应由雇主认可的具有 3 级无损检测资格的人员授权。

注:在有关标准中可以找到对 1 级、2 级和 3 级的规定,如 ISO 9712 和 ISO 11484。

5 检测方法

5.1 应使用压电或电磁换能器并采用超声单脉冲或多脉冲回波法检测钢管。超声波的传播方向应与钢管表面垂直,以测定钢管壁厚是否符合规定要求。

5.2 在检测过程中,被检钢管和探头应保持相对运动(第 1 章中注 2 情况除外)并确保钢管表面沿管长方向以等距螺旋路径被扫查。最小扫查覆盖率由制造商根据生产工艺自行决定,但不应小于钢管表面积 10%,产品标准规定或制造商与买方另有协议时除外。

注:可以采用买方与制造商协商同意的其他扫查方式。

5.3 单个换能器的建议最大宽度或相控阵换能器每个激发阵元的建议最大宽度在任何方向不超过 25 mm。制造商也可以使用更大探头,只要证明它能够检测所采用的校验基准,但应出具相关证明。

5.4 设备应能通过标记装置/分选机构相连接的自动触发/报警电平,将被检钢管分为合格品或可疑品。

6 对比样管

6.1 对比样管(或钢管扫查部位)应具有与被检钢管相同的公称直径和壁厚、表面状况、热处理和交货状态(如轧态、正火、淬火和回火)和相似的声学性能(如声速、衰减系数)。

6.2 对比样管(或机加工对比试样、试块、空心钢棒)应满足下述条件之一,由制造商选择:

- a) 在已知区域具有精确度优于 $\pm 0.1\text{ mm}$ 的预知厚度;
- b) 具有按规定最小厚度加工的断面,或者加工一个最小厚度断面和一个介于最大和最小厚度之间的厚度断面。用于校验超声波设备的对比样管的壁厚公差为 $\pm 0.05\text{ mm}$ 或 $\pm 0.2\%$,取其中较大者。

7 设备校验和核查

7.1 每次开始检测前,应使用对比样管对设备进行静态校验,确认能以精度优于 $\pm 0.10\text{ mm}$ 或 $\pm 2\%$ (其中较大者)标示出对比样管的壁厚值,以及当超过规定厚度时能产生触发/报警。

制造商应能证明在生产检测过程中的检测结果与静态校验是一致的。

7.2 在生产检测中,应选择钢管的相对旋转和传输速度,使钢管表面按 5.2 要求被扫查。检测中相对运动的速度变化不应超过 $\pm 10\%$ 。

7.3 在钢管的直径、壁厚和钢级均不变的生产检测中,应每隔一段时间使用对比样管对设备进行校验。设备校验应至少每 4 h 进行一次,并且在设备操作人员换班或在检测的开始和结束时都要进行校验。

7.4 如果初始校验的参数发生改变,则应对设备进行重新校验。

7.5 当生产检测中的校验结果(在考虑了 7.6 中给出的附加精度公差之后)不满足要求时,所有从前一次校验后检测的钢管都应在设备重新校验后重新检测。

7.6 考虑到仪器漂移,在生产检测中的设备校验中,应在 7.1 所述基础上再附加壁厚精度公差 $+1\%$ 或 $+0.05\text{ mm}$,取其中较大者。

7.7 依照制造商与买方协议,应能证明以所用传输和/或旋转速度以及脉冲重复频率,设备能够检出不合格壁厚。

8 判定

8.1 没有产生触发/报警的钢管(见 7.1)应视为通过检测。

8.2 产生触发/报警的钢管(见 7.1)应视为可疑品。由制造商决定是否进行重新检测。重新检测时,如果连续两次信号都低于触发/报警电平则视为通过检测,否则视为可疑品。

8.3 对于可疑品,根据产品标准的要求,可采取下列方法中的一种或多种进行处理:

- a) 如果制造商可以证明,触发/报警是由多个小缺陷(如夹杂物聚集)引起,而不是导致不合格的一片或合并面积较大的缺陷,则钢管应视为通过检测;
- b) 如可行,用适当方法对厚度超过上限公差钢管的可疑部位进行修磨。经检测,如果剩余壁厚在公差范围之内,则认为钢管通过检测;
- c) 切除可疑部位;
- d) 钢管没有通过检测。

9 检测报告

根据需方要求,制造商应向需方提供检测报告,检测报告至少应包括以下内容:

- a) 本标准编号；
 - b) 符合性声明；
 - c) 满足相关协议或遵循规定程序的任何偏差；
 - d) 产品的牌号和规格；
 - e) 检测技术的类别和详细参数；
 - f) 使用设备的校验方法；
 - g) 对比试样的描述；
 - h) 检测日期；
 - i) 操作者及其技术资格。
-



版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-53938

定价: 14.00 元

**GB/T 32552—2016/ISO 10893-12:2011《无缝和焊接钢管
(埋弧焊除外)的自动全圆周超声厚度检测》
国家标准第 1 号修改单**

一、将 8.2 中“重新检测时,如果连续两次信号都低于触发/报警电平则视为通过检测,否则视为可疑品”修改为“如果在一次重新检测后,所有的信号均低于触发/报警电平,钢管应视为通过了此次检测,否则钢管应视为可疑品”。
