



中华人民共和国国家标准

GB/T 34407—2017

塑料管道壁厚超声波检测方法

Test method for the wall thickness of plastic pipes by ultrasonic

2017-09-29 发布

2018-04-01 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 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。

本标准由全国质量监管重点产品检验方法标准化技术委员会(SAC/TC 374)提出并归口。

本标准起草单位:浙江省质量检测科学研究院、中检华纳(北京)质量技术中心有限公司、中检联盟(北京)质检技术研究院有限公司、浙江伟星新型建材股份有限公司、佛山市南海区标准化研究与促进中心、广东雄塑科技集团股份有限公司、河北泽田节水科技有限公司、南塑建材塑胶制品(深圳)有限公司、杭州联通管业有限公司、杭州波达塑料科技股份有限公司、浙江邦德管业有限公司、安吉康博利医药包装有限公司、上海上丰集团有限公司。

本标准主要起草人:沈振、肖艰、陈毅明、李大治、彭晓伟、周波、万宝清、王文笔、赵成方、黄良秋、钱路平、顾航、沃奇中、冯晓雷、王锐兰、韦继红、吴国祥、叶纶。

塑料管道壁厚超声波检测方法

1 范围

本标准规定了塑料管道壁厚超声波检测方法的检验设备和器材、校准仪器、壁厚的测量、结果和记录。

本标准适用于超声波能以一恒定速度在内部传播并能得到和分辨背面反射的,且为同一种材质的塑料实壁管材和管件的厚度测量。

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。

- GB/T 2035—2008 塑料术语及其定义
- GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测
- GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义

3 术语和定义

GB/T 2035—2008、GB/T 12604.1 和 GB/T 19278 界定的术语和定义适用于本文件。

4 方法概述

采用超声脉冲回波法测量厚度时,厚度值(T)是声速与超声在材料中传播往返时间一半的乘积,见式(1)。

$$T = V \times t / 2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

- 式中:
- T ——材料厚度,单位为毫米(mm);
 - V ——材料声速,单位为毫米每秒(mm/s);
 - t ——材料中超声传播往返一次的时间,单位为秒(s)。

5 检验设备和器材

5.1 超声波测厚仪

- 5.1.1 超声波测厚仪应具有“声速设定”和“零位校正”功能,能适用于非金属材料的测试。
注:有些超声波测厚仪的“声速设定”名称也可能为“材料选择”或“声速校正”等。
- 5.1.2 超声波测厚仪精度应不低于 0.01 mm。
- 5.1.3 超声波测厚仪的探头、电缆之间应匹配。
- 5.1.4 超声波测厚仪宜采用直接接触式单晶直探头。

5.2 耦合剂

耦合剂应无气泡、且黏度适宜,宜选用硅油、甘油、机油、水玻璃等。

6 校准仪器

6.1 采用与被测材料相同并已知厚度的两块校准试块,第一块校准试块的厚度接近被测材料厚度估计的最大值,第二块校准试块厚度接近超声波测厚仪可测厚度的最小值或第一块试块厚度的二分之一。

6.2 用于超声波测厚校准用的试块应符合附录 A 的规定。

6.3 探头置于较厚校准试块上,加入适宜的耦合剂并形成均匀的耦合层,调整仪器“声速设定”,使超声波测厚仪显示读数接近该试块厚度值,精度符合表 1 中单个结果要求的准确度。不同材料的声速设定可参见附录 B。

表 1 壁厚测量的精度要求 单位为毫米

壁厚	单个结果要求的准确度	算术平均值修约至
≤ 10	0.02	0.05
$> 10 \sim \leq 30$	0.05	0.1
> 30	0.1	0.1

6.4 探头置于较薄试块上,加入适宜的耦合剂并形成均匀的耦合层,调整仪器“零位校正”,使超声波测厚仪显示读数接近该校准试块厚度值,精度符合表 1 中单个结果要求的准确度。

6.5 重复进行 6.2 和 6.3,直到超声波测厚仪厚度量程高低两端的读数与标准试块厚度值一致。

7 壁厚的测量

7.1 通则

- 7.1.1 应保证测量量具、试样的温度和周围环境的温度均在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。
- 7.1.2 检查试样表面,不应有影响壁厚测量结果的因素,如标志、合模线、气泡或杂质等。
- 7.1.3 选择测量的截面时,距试样的边缘应不小于 25 mm 或按照制造商的规定。
- 7.1.4 探头与试样接触时,应确保探头与试样之间有稳定良好的声耦合,并且排出多余的耦合剂,使测量面形成一层极薄的耦合剂,减少声波通过耦合层的时间,提高测量精度。
- 7.1.5 测量平均壁厚时应在计算出算术平均值后再对其进行数值修约。
- 7.1.6 选择量具或仪器,使结果的准确度在表 1 要求的范围内。

7.2 状态调节

除有特殊规定外,按 GB/T 2918 要求,试样在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下进行状态调节 24 h,并在同样条件下进行试验。

7.3 测量步骤

7.3.1 通则

- 7.3.1.1 超声波测厚仪按第 6 章进行校准。
- 7.3.1.2 施以耦合剂,将探头的隔声层与被测塑料管道的素线平行或垂直,轻微摆动探头并观察示值误

差,取最小的稳定的示值为测量值。

7.3.2 最大壁厚和最小壁厚的测量

在选定的被测截面上移动测量量具,直至找出最大壁厚和最小壁厚,并记录测量值。

7.3.3 平均壁厚的测量

在每个选定的被测截面上,沿环向均匀间隔至少 6 点进行壁厚测量,并记录测量值。

8 结果

8.1 最大壁厚和最小壁厚

按表 1 的规定记录测量值。

8.2 平均壁厚

由测量值计算算术平均值,按表 1 的规定修约并记录结果。

9 记录

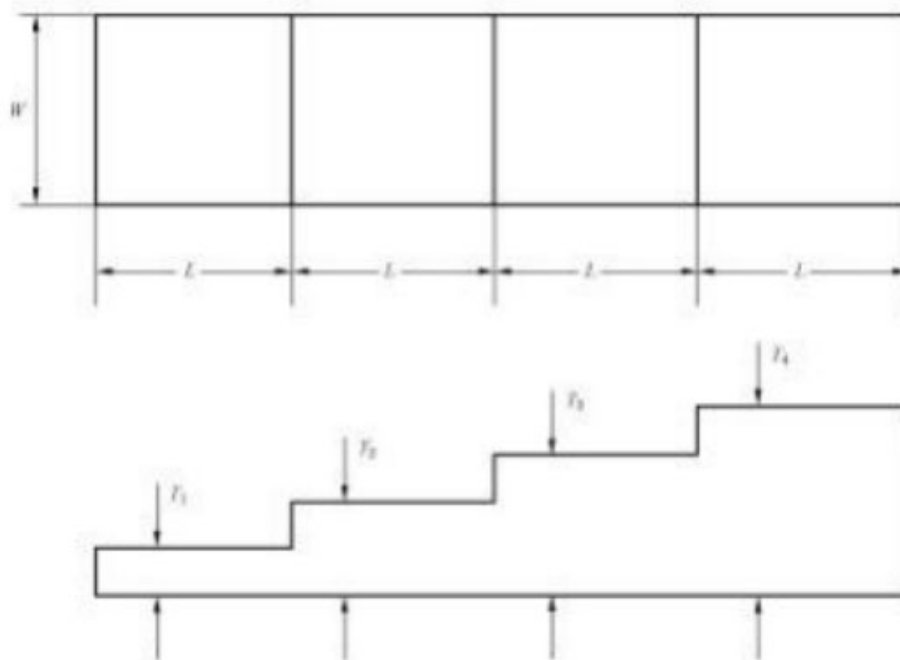
记录应至少包括如下内容:

- 试样名称、材质、规格(标称厚度)、编号、验收标准;
- 委托测厚的单位;
- 仪器型号、编号、仪器精度;
- 试块型号(或厚度)、材质;
- 耦合剂;
- 环境条件;
- 测量结果。

附 录 A
(规范性附录)
测厚校准用试块

A.1 典型的测厚校准用试块

典型的测厚校准用试块采用 4 阶梯测厚校准试块, 见图 A.1。



说明:

T —— 试块厚度;

L —— 试块长度;

W —— 试块宽度。

图 A.1 典型的 4 阶梯测厚校准试块

A.2 其他测厚校准试块

用户可根据实际测试需要制作相应的校准试块, 校准试块应符合如下要求:

- a) 采用与被测材料相同的两块试块, 第一块试块的厚度接近被测材料厚度估计的最大值, 第二块试块厚度接近测厚仪可测厚度的最小值或第一块试块厚度的二分之一;
- b) 试块厚度、长度、宽度的公差符合表 A.1 的规定;

表 A.1 4 阶梯测厚校准试块尺寸 单位为毫米

符号	尺寸	公差
T_1	5,00	0,02
T_2	10,00	0,02
T_3	15,00	0,02
T_4	20,00	0,02
L	20,0	0,5
W	20,0	1,0

c) 试块最终表面粗糙度:检测面最大为 $Ra0,8\ \mu\text{m}$,其他面最大 $Ra1,6\ \mu\text{m}$ 。

附 录 B
(资料性附录)
各种常用材料声速表

各种常用材料的声速见表 B.1。

表 B.1 各种常用材料的声速

材料名称(英文简写)	声速	
	m/s	in/ μ s
聚苯乙烯(PS)	2 337	0.092
聚氯乙烯(PVC)	2 388	0.094
聚四氟乙烯(PTFE)	1 422	0.056
聚乙烯(PE)	1 950	0.077
聚丙烯(PP)	1 500	0.059