

ICS 19.100

N 77

备案号：

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11604—XXXX

无损检测仪器 超声波测厚仪

Non-destructive testing instruments Ultrasonic thickness gauge

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
5 试验方法	3
6 检验规则	5
7 标志、包装、运输和贮存	6
附录 A（规范性附录） 测厚仪量块	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替JB/T 11604—2013《无损检测仪器 超声波测厚仪》，与JB/T 11604—2013相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“测量范围”（见4.4）；
- b) 更改了“最大允许示值误差”表格内容（见表1）；
- c) 更改了“曲面壁厚测量的示值误差”表格内容，增加了“外径 $\phi 40$ ”相关要求（见表2）；
- d) 删除了“管材壁厚”（见2013年版的4.6）；
- e) 更改了“测量范围测量结果”，增加了“测量范围误差”内容（见表3）；
- f) 增加了“曲面壁厚测量的示值测量结果”（见表5）；
- g) 增加了“示值稳定度测量结果”（见表6）。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国试验机标准化技术委员会（SAC/TC122）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2013年首次发布为JB/T 11604—2013；

——本次为第一次修订。

无损检测仪器 超声波测厚仪

1 范围

本文件规定了超声波测厚仪（以下简称测厚仪）技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存等内容。

本文件适用于超声波测厚仪的制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191-2008 包装储运图示标志

GB/T 5080.5 可靠性试验 第5部分：成功率的验证试验方法

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

（GB/T 9254.2-2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求）

GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测

（GB/T 25480-2010 仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法）

JB/T 6147-2007 试验机包装、包装标志、储运技术要求

3 术语和定义

GB/T 12604.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分辨力 resolution

测厚仪能辨别的最小有效示值。

3.2

重复性 repeatability

在同一试验条件下，连续不少 5 次测量同一被测物的同一部位取得的数据结果的比较。

3.3

最大允许示值误差 maximum permissible error

在测厚仪的测量范围内，测量值与标准厚度试块的最大允许差值。

3.4

示值稳定度 value stability

测厚仪对同一部位连续测量 5min，每分钟观察一次所得数据的最大差值。

4 技术要求

4.1 工作环境条件：

测厚仪在下列条件下应能正常工作：

- a)温度-10℃~40℃；
- b)相对湿度不大于85%；
- c)大气压力：86 kpa~106 kpa；
- d)电磁干扰：应符合 GB/T 9254.2-2021的要求；
- e)周围环境无强烈振动，无强烈磁场无腐蚀性介质及严重粉尘。

4.2 基本参数

测厚仪基本参数为：分辨力、重复性、最大允许示值误差、示值稳定度。

4.3 功能要求

4.3.1 分辨力

测厚仪分辨力应不大于0.1mm。

4.3.2 重复性

测厚仪重复性应不大于0.1mm；

4.3.3 最大允许示值误差：

测厚仪最大允许示值误差应符合表1的要求；

4.3.4 示值稳定度

测厚仪示值稳定度应不大于0.2mm。

4.4 测量范围

测量范围不小于1.2mm~200mm（钢Q235）。

4.5 误差

4.5.1 示值误差

测厚仪分辨力及对应的最大允许示值误差见表1。

表 1 最大允许示值误差

单位为毫米

分辨力	最大允许示值误差	
	测量范围下限至10以下	10至测量范围上限
0.1	±0.1	±(0.1+H/100)
0.01	±0.05	±(0.01+H/200)

注：表中H为标准厚度块的标称值。

4.5.2 曲面壁厚测量的示值误差

曲面壁厚测量的示值误差见表2。

表2 曲面壁厚测量的示值误差 单位为毫米

壁厚标称值	最大允许示值误差
2 (外径 ϕ 30)	±0.2
3 (外径 ϕ 40)	±0.2

4.5.3 变换声速的厚度示值误差

示值误差应不大于±0.50mm。

4.6 电压变化稳定度

测厚仪的电源电压在额定电压的±5%范围内变化，误差应符合4.3.3条的规定。

4.7 外观质量

测厚仪外壳应无机械损伤，各接插件接触可靠，金属制件的电镀涂层无锈蚀、剥落等现象。

4.8 温度、湿度、振动、冲击试验

4.8.1 测厚仪温度试验应符合GB/T 6587中表1的规定。

4.8.2 测厚仪湿度试验应符合GB/T 6587中表1的规定。

4.8.3 测厚仪震动试验应符合GB/T 6587中表1的规定。

4.8.4 测厚仪冲击试验应符合GB/T 6587中表1的规定。

4.9 耐运输试验

测厚仪运输试验应符合GB/T 6587中4.8的规定。

4.10 可靠性试验

测厚仪可靠性试验应符合GB/T 5080.5的规定。

5 试验方法

5.1 试验用器材

试验所用器材如下：

- a) 量块，见附录A；

- b) 可调直流稳压电源；
c) 耦合剂。

5.2 测量范围

5.2.1 接通测厚仪电源，调节“零点”及“声速”。

5.2.2 用测厚仪测量附录A中表A.1规定厚度为1.2mm和200mm棒状量块的厚度，各测量3次，将测量结果记入表3。

表3 测量范围测量结果

单位为毫米

标称厚度 M	测量结果			
	M_i			测量范围误差
	M_1	M_2	M_3	
1.2				
200				

5.2.3 当测量结果 M_i-M 不超过4.3.3的规定时，则认为测量范围合格。其中 M 为用于测量示值稳定度试块的标称值。

5.3 误差

5.3.1 示值误差

5.3.1.1 按5.2.1开机后用测厚仪测量附录A中表A.1厚度为20mm、50mm和100mm的棒状量块的厚度，各测量三次，将测量结果记入表4。

表4 示值误差测量结果

单位为毫米

标称厚度 M	测量结果			
	M_i			示值误差
	M_1	M_2	M_3	
20				
50				
100				

5.3.1.2 20mm、50mm、100mm每组量块的示值误差 M_i-M 应符合4.3.3的要求。

5.3.2 管材的测定

5.3.2.1 管材的测定下限，按5.2.1开机后，用测厚仪测量附录A中A.2管状量块的壁厚 T 三次，分别记作 T_1 、 T_2 、 T_3 ，将测量结果记入表5。

表5 曲面壁厚测量的示值测量结果

单位为毫米

标称厚度 T	测量结果			
	T_i			示值误差
	T_1	T_2	T_3	
2 (外径 $\phi 30$)				
3 (外径 $\phi 40$)				

5.3.2 测量结果 T_i-T 的最大值应符合4.5.2规定。

5.4 重复性试验

测厚仪对5.5mm厚的标准试块，连续测量5次，测量的最大误差应满足4.3.2的要求。

5.5 示值稳定度的测量

5.5.1 按5.2.1开机后用测厚仪测量附录A规定的厚度为5.5mm的A1量块的厚度，记作 M_0 ，然后不再校正仪器，每次测量5分钟，每分钟记录一次测量值，测量结果分别记作 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 ，将测量结果记入表6。

表6 示值稳定度测量结果

单位为毫米

测量结果					
M_i					
M_0	M_1	M_2	M_3	M_4	示值稳定度

5.5.2 测量结果 $|M_i - M_0|$ 的最大值不得超过第4.3.4的规定。

5.6 声速调节误差的测量

5.6.1 测厚仪接通电源，声速预置5900m/s，测量50mm量块厚度，校准测厚仪示值为50.0mm。

5.6.2 将声速预置分别调到1000m/s和9990m/s，用测厚仪测量同一量块的厚度，测量结果分别记作 M_A 、 M_B 。

5.6.3 以钢材声速5900m/s为基准，可换算出50mm量块以声速1000m/s、9990m/s的理论值分别为8.47mm和84.66mm，则 $|M_A - 8.47|$ 和 $|M_B - 84.66|$ 应满足第4.5.3的规定。

5.7 电压变化稳定度的测量

5.6.1 用可调直流稳压电源将电源电压分别调到额定电压的95%和105%，用测厚仪测试附录A规定的厚度为5.5mm试块，测量结果分别记作 M_A 、 M_B 。

5.6.2 $M_A - 5.5\text{mm}$ 和 $M_B - 5.5\text{mm}$ 中的最大值不得超过4.6的规定。

5.8 外观质量

用目测法检查，测厚仪应符合4.7规定。

5.9 环境试验

主机的温度试验、湿度试验按GB/T 6587的规定进行。试验后结果满足4.3~4.6的要求。

5.10 可靠性试验

5.10.1 试验环境条件

环境温度 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

5.10.2 试验内容

5.10.2.1 测厚仪连续开机5min断电1min为一个工作循环，如此循环3次，每次在试验开始和结束时按5.2和5.3各测试一次。测试结果应符合4.3.3的要求。

5.10.2.2 相关试验时间和相关失效数应累积到按所选择的定时截尾试验方案能作出判定为止。

5.11 振动试验、冲击试验、运输试验

5.11.1 振动试验的试验方法和冲击试验的试验方法应符合4.9的要求。

5.11.2 运输试验的试验方法应符合4.10的要求，试验后应满足4.3~4.6的要求。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 凡出厂的测厚仪经制造厂质量检查部门按出厂检验项目检验合格，签发合格证后方可出厂。

6.1.2 出厂检验项目按表7规定项目进行。

6.2 型式检验

6.2.1 凡属下列情况之一者应按本标准进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的检制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大的改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.2.2 型式检验项目如下：

- a) 全部出厂检查项目；
- b) 按表7规定项目进行；

表7 测厚仪出厂检验及型式检验项目

序号	检验项目	要求	检验方法	出厂检验	型式检验
1	外观检查	4.7	5.8	√	√
2	测量范围	4.4	5.2	√	√
3	误差	4.5	5.3	√	√
4	重复性	4.3.2	5.4		
5	示值稳定度	4.3.4	5.5	√	√
6	声速调节误差	4.5.3	5.6	√	√
7	电压变化稳定度	4.6	5.7	√	√
8	温度试验	4.8	5.9	—	√
9	湿度试验	4.8	5.9	—	√
10	振动试验	4.8	5.11	—	√
11	冲击试验	4.8	5.11	—	√
12	运输、运输储存环境试验	4.9	5.10	—	√
13	可靠性试验	4.10	5.10	√	√

注：表中“√”为必检项目，“—”为不检项目。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

在每台测厚仪明显位置固定铭牌，其内容至少包括下列各项：

- a) 型号规格、产品名称；
- b) 制造商名称、地址及商标；
- c) 出厂日期及编号；
- d) 主要技术参数；

7.2 包装

7.2.1 测厚仪应采用复合包装，按照 JB/T 6147-2007 规定进行。

7.2.2 包装箱外壁文字、标志应清晰，不应因时间长久、搬运摩擦和雨淋而模糊不清，其内容至少包括：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称与型号规格；
- c) 收货单位、地址和发货单位、地址；
- d) 包装体积（长×宽×高）；
- e) 包装箱上应标有“易碎物品”、“向上”、“怕雨”“禁止翻滚”等文字，符合 GB/T 191--2008 规定的包装储运的文字或符号；
- f) 产品执行标准编号；

7.2.3 包装箱内应附有下列随行文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品检定合格证；
- c) 产品说明书；
- d) 保修卡；
- e) 随行附（备）件清单

7.3 运输和贮存

7.3.1 运输和贮存环境条件及检验应符合 GB/T 25480-2010中第3章的有关规定。

7.3.2 测厚仪的运输过程中应禁止振动和碰撞，并应符合JB/T 6147-2007中第7章的规定。

7.3.3 测厚仪贮存地点及周围环境不应有腐蚀性气体，环境温度、空气相对湿度应符合 GB/T 25480-2010的要求。库存内保持空气流通，地面保持清洁。

附录 A

(规范性附录)
测厚仪量块

A.1 棒状量块

棒状量块技术要求应满足图 A.1 和表 A.1 规定。

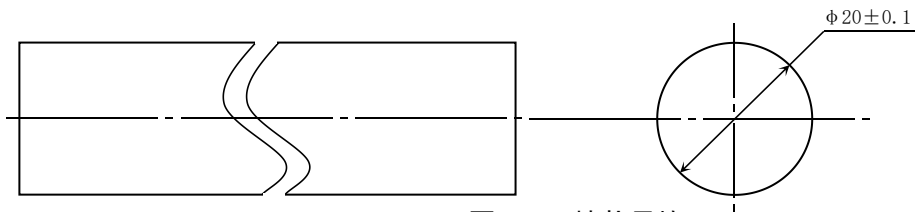


图 A.1 棒状量块

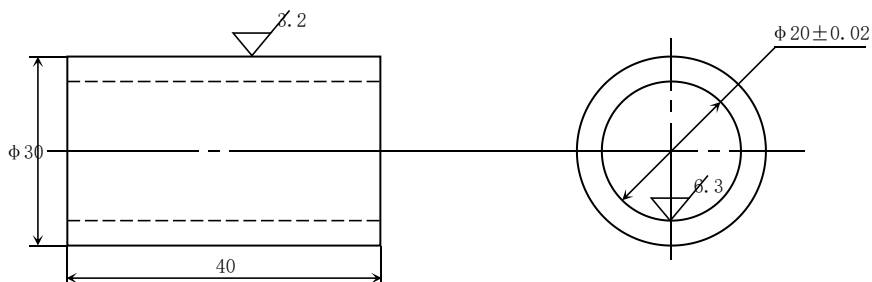
表 A.1 棒状量块

单位为毫米

H	准确度
200	± 0.05
100	± 0.05
50	± 0.02
20	± 0.02
5.5	± 0.01
1.2	± 0.01

A.2 管状量块

管状量块如图A.2所示。



注：A.2 材料采用 Q235。

图 A.2 管状量块