



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28880—2012

---

## 无损检测 不用电子测量仪器对脉冲 反射式超声检测系统性能特性的评定

Non-destructive testing—Evaluating performance characteristics of ultrasonic pulse-echo testing systems without the use of electronic measurement instruments

(ISO 18175:2004, MOD)

2012-11-05 发布

2013-02-15 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 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 原理 .....	2
5 意义和用途 .....	2
6 测量超声响应数据的方法 .....	3
6.1 总则 .....	3
6.2 水平极限和水平线性 .....	3
6.3 垂直极限和垂直线性 .....	6
6.4 分辨力 .....	12
6.5 灵敏度和噪声 .....	15
6.6 经过校准的增益控制器准确度 .....	16
6.7 采用直声束法检测发射脉冲(始脉冲)后的“盲区” .....	17
6.8 斜射检测的灵敏度和分辨力 .....	17
7 报告 .....	18
7.1 总则 .....	18
7.2 格式 .....	18
8 精密度和系统误差 .....	18
9 关键词 .....	18
附录 A (资料性附录) 专门设计的图 6 所示分辨力参考试块 .....	19
附录 B (资料性附录) 许用的 RB-RA 型、RB-RC 型、RB-E 型参考试块 .....	21
附录 C (资料性附录) 采用斜射技术检测时的灵敏度和分辨力测定方法 .....	23

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 18175:2004《无损检测 不用电子测量仪器对脉冲反射式超声检测系统性能特性的评定》。

本标准与 ISO 18175:2004 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本标准做了具有技术差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用技术内容相当的 GB/T 11259—1999 代替了 ASTM E 428-2000(见 6.4.2)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 12604.1 代替了 ISO 5577(见第 3 章)；
- 在文件清单中增加了等同采用国际标准 ISO 2400:1972 的 GB/T 19799.1—2005(见附录 C 的 C.1.3)；
- 在文件清单中删除了 ISO 18175:2004 原引用的 ASTM E 1316-2002a《无损检测术语》，该标准定义的术语已包含在 GB/T 12604.1 中；
- 在文件清单中删除了 ISO 18175:2004 原引用的 JIS Z 2352,并将 ISO 18175:2004 引用 JIS Z 2352 的内容直接编写成本标准的条款(见 6.4.5 和 6.4.6)。

——按我国机械制图标准规范了本标准中图样和尺寸标注方法；

——本标准统一采用国际单位制(SI)；

——增加了附录 B“许用的 RB-RA 型、RB-RC 型、RB-E 型参考试块”；

——增加了附录 C“采用斜射技术检测时的灵敏度和分辨力测定方法”。

本标准做了下列编辑性修改：

——用“本标准”代替“本国际标准”；

——删除了 ISO 18175:2004 的前言,重新编写了前言。

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。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国试验机标准化技术委员会(SAC/TC 122)归口。

本标准起草单位：中国航空工业第一集团公司北京航空材料研究院、长春机械科学研究院有限公司、广州大学。

本标准主要起草人：梁菁、陈洪程、徐忠根。

# 无损检测 不用电子测量仪器对脉冲 反射式超声检测系统性能特性的评定

声明:本标准未涉及与其使用有关的安全条款,即使有也不完全。在使用本标准以前,制定适当的安全与健康规程,并规定其限定范围是使用者的责任。

## 1 范围

本标准描述了评定脉冲反射式超声检测仪(以下简称为检测仪)下列性能特性的方法:

- 水平极限和水平线性;
- 垂直极限和垂直线性;
- 入射面和背面的分辨力;
- 灵敏度和噪声;
- 校准后的增益控制器的准确度。

对这些特性的评定主要用于检测仪之间的比较,或通过定期复测,用于评定某一给定检测仪特性的长期变化情况,这些变化可能是检测仪将发生故障的征兆。如果变化超过给定的限值,检测仪需要校正或维护。

本标准也可用于评定采用脉冲波列和 A 型显示(射频或视频)的超声检测仪。本方法适用于车间或现场条件,且不需要其他电子测量仪器。

本标准没有对检测系统性能的限值予以规定,如果需要这样的验收指标,则应由使用方规定。本标准中提出的验收指标只是作为一个示例,客户和最终用户的控制文件中或多或少都包含有限制性的验收限值。需要评定的规定参数、检测条件和频率,以及所要求的报告数据等也应由用户确定。本标准可用于评定包括探头、检测仪、联接件、固定装置以及外接的报警和辅助装置等完整的检测系统,主要适用于系统状态不改变或无替代部件的重复使用的系统。本标准不能代替对用于检测给定材料系统的校准。

除被评定的检测仪外,所需要的检测器具包括选定的参考试块和精密的外接衰减器(当有规定时)。

本标准中还包含有关评定方法的应用和评定结果的解释等方面的条款。

本标准中示例所述的替代的方法或其他方法只有在客户同意时才能使用。

## 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 11259—2008 无损检测 超声检测用钢参考试块的制作与检验方法

GB/T 12604.1 无损检测 术语 超声检测(GB/T 12604.1—2005,ISO 5577:2000,IDT)

GB/T 19799.1—2005 无损检测 超声检测 1号校准试块(ISO 2400:1972,IDT)

ASTM E 114 接触法直射声束超声脉冲回波检测操作规程(ASTM E 114-1995, Standard practice for ultrasonic pulse-echo straight-beam examination by the contact method)

ASTM E 127 铝合金超声标准参考试块的制作和检验操作规程(ASTM E 127-1998, Standard