



中华人民共和国国家标准

GB/T 20935.3—2009

金属材料电磁超声检验方法 第3部分:利用电磁超声换能器技术 进行超声表面检测的方法

Method of electromagnetic acoustic inspection for metal materials—
Part 3: Standard test method for ultrasonic surface examinations using
electromagnetic acoustic transducer (EMAT) techniques

2009-10-30 发布

2010-05-01 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

GB/T 20935《金属材料电磁超声检验方法》分为如下 3 个部分：

- 第 1 部分：电磁超声换能器指南；
- 第 2 部分：利用电磁超声换能器技术进行超声检测的方法；
- 第 3 部分：利用电磁超声换能器技术进行超声表面检测的方法。

本部分为 GB/T 20935 的第 3 部分。

本部分等同采用 ASTM E1962-04《利用电磁超声技术进行超声表面检测的方法》(英文版)。

本部分与 ASTM E1962-04 有关差异如下：

- 将规范性引用文件 ASTM E1316《无损检测术语》改为 GB/T 12604.1 和 GB/T 12604.6；
- 将规范性引用文件 ASTM E1774《电磁超声换能器指南》改为 GB/T 20935.1；
- 将规范性引用文件 ASTM E1816《利用电磁超声换能器技术进行超声检测的方法》改为 GB/T 20935.2；
- 将规范性引用文件 SNT-TC-1A《无损检测人员资格鉴定与认证》、ANSI/ASNT CP-189《无损检测人员资格鉴定与认证标准》和 MIL-STD-410《无损检测人员资格鉴定与认证》改为 GB/T 9445；
- 将规范性引用文件 ASTM E587《超声波接触式斜探头检验方法》改为 GB/T 11343；
- 将规范性引用文件 ASTM E543《无损检测机构的规程》删除。

为便于使用,本部分做了下列编辑性修改：

- “本方法”一词改为“本部分”；
- 在第 2 章中插入 GB/T 1.1—2000 规定的引导语；
- 将以英制单位作为标准单位改为以国际单位作为标准单位；
- 删除原 ASTM 标准中的关键词；
- 删除原 ASTM 标准中的参考文献。

本部分由中国钢铁工业协会提出。

本部分由全国钢标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：钢铁研究总院、冶金工业信息标准研究院。

本部分主要起草人：贾慧明、范弘、张建卫、童凯、黄颖。

金属材料电磁超声检验方法

第3部分:利用电磁超声换能器技术 进行超声表面检测的方法

1 范围

1.1 GB/T 20935 的本部分介绍了利用电磁超声换能器技术检测材料表面开口的不连续性(如:裂纹、裂缝、折叠、冷隔、分层、通漏、未熔合)的方法。本方法也可灵敏地检出距表面小于或等于瑞利波波长范围内的近表面缺陷和不连续性。

1.2 本部分介绍了一种利用电磁场在材料中产生超声波的非接触检测技术。

1.3 本方法适用于可由电磁方法产生声波的所有材料,包括导电材料、铁磁性材料和铁磁性导电材料。

1.4 本部分介绍的方法可应用于产品生产过程的检测、最终产品的检测和维护的检测。

1.5 本部分未介绍检出不连续性的评定标准,对不连续性的判定、分级和最终评定,应在其他技术规范或协议中根据不连续性类型、大小、位置和取向判定是否合格做出规定。

1.6 本部分以国际单位作为标准单位。

1.7 本部分不论述与使用有关的安全问题。使用者有责任在使用前制定有益安全和健康的规程,并确定其适用范围。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20935 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适合于本部分。

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 11343 无损检测 接触式超声斜射检测方法(GB/T 11343—2008,ASTM E587-00(2005),MOD)

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 12604.6 无损检测术语 涡流检测

GB/T 20935.1 金属材料电磁超声检验方法 第1部分:电磁超声换能器指南(GB/T 20935.1—2007,ASTM E1774-96(2002),IDT)

3 术语和定义

GB/T 12604.1、GB/T 12604.6 和 GB/T 20935.1 确立的术语和定义适合于本部分。

4 检测方法概述

4.1 本部分介绍了利用电磁方法产生瑞利波技术灵敏地检测出材料表面或近表面的缺陷或不连续性,通过声波在不连续性界面的反射或衰减来检测缺陷。

4.2 图1为一种典型的可产生瑞利波的电磁超声换能器装置。外磁场 B_0 平行地施加于铁磁性材料表面,该磁场可由永久磁铁、脉冲电磁铁或直流电磁铁提供。回折形射频线圈平置于被检材料的表面,磁力线沿线圈切线方向且垂直于导线。由专用的电磁超声换能器脉冲发生器产生的射频正弦波脉冲激励