



中华人民共和国国家标准

GB/T 28297—2012

厚钢板超声自动检测方法

Thicker steel plates—Method for automatic ultrasonic testing

2012-05-11 发布

2013-02-01 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。

本标准参照 EN 10160:1999《厚度等于或大于 6 mm 的平钢板制品的超声波检验(反射法)》等国外先进标准,结合国内目前超声自动检测设备的现状和发展趋势而制定。

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。

本标准主要起草单位:重庆钢铁股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、钢铁研究总院。

本标准主要起草人:刘永刚、原建华、董莉、贾慧明、曹阳、唐志刚、钱宏亮、杜大松。

厚钢板超声自动检测方法

1 范围

本标准规定了厚钢板超声自动检测对比试块(板)、超声自动检测系统和设备、检验条件与方法、缺陷的测定与评定、钢板的质量分级、检验报告等内容。

本标准适用于厚度为 6 mm~200 mm 的锅炉、压力容器、桥梁、建筑、造船、结构钢、管线钢等用途钢板的超声自动检测。

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 2970—2004 厚钢板超声波检验方法

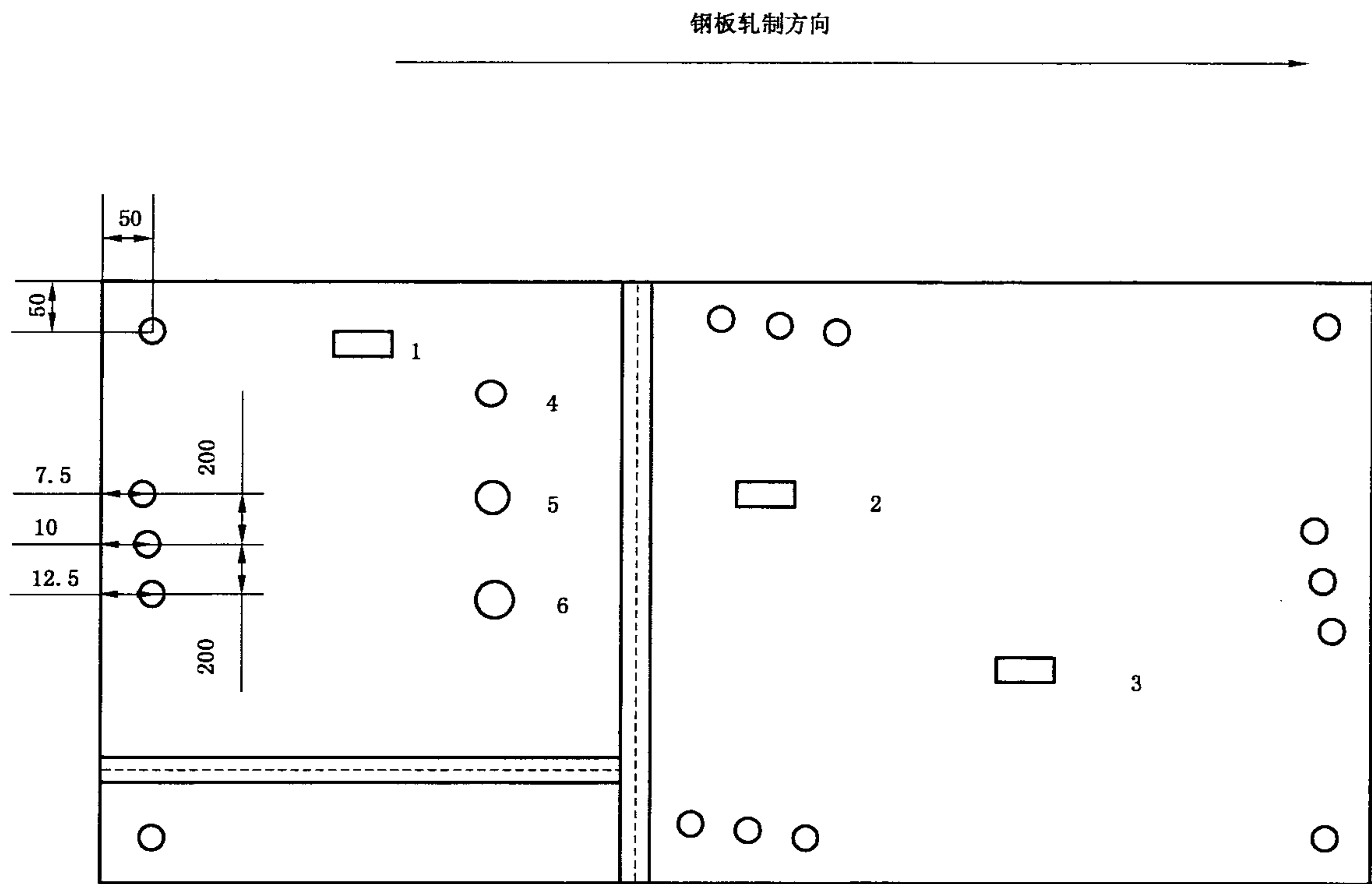
JB/T 10061 A 型脉冲反射式超声波探伤仪通用技术条件

3 一般要求

- 3.1 被检钢板的表面质量、尺寸、板形应满足自动检测设备的要求。
- 3.2 从事钢板超声自动检测的人员应经过培训,熟悉设备性能,熟练操作计算机及超声自动检测系统和设备,并取得相关部门颁发的超声探伤专业 1 级及其以上资格证书。签发报告者应取得相关部门颁发的超声探伤专业 2 级及其以上资格证书。被检钢板的金相组织不应在检验时产生影响检验的干扰回波。
- 3.3 厚钢板超声自动检测一般为纵波。
- 3.4 其他要求应符合 GB/T 2970 的要求。

4 对比试样

- 4.1 对比试样的声学性能和材质应与被检钢板相同或相近,并应保证其内部不存在影响检验的缺陷。
- 4.2 探头性能测试时所用对比试样应符合 GB/T 2970 的要求。
- 4.3 动态试板上应加工一定数量和种类的人工缺陷,至少应包括校验表面和周边检测盲区的平底孔或刻槽,以及校验灵敏度所需的人工缺陷。动态试板的尺寸应符合自动探伤设备的要求。动态试板可参照图 1 制作。



- 注 1: 1[#]、3[#] 人工缺陷为人工平底槽,加云母焊合,埋藏深度为板厚的 1/2,缺陷自身高度为 0~0.3 mm;2[#] 人工缺陷为表面铣槽(槽深为 3 mm)。
- 注 2: 1[#]、2[#]、3[#] 人工缺陷的长×宽为 50 mm×10 mm。
- 注 3: 4[#]、5[#]、6[#] 分别为直径 5 mm、8 mm、11 mm 的人工平底孔。其中 4[#] 孔距探测面 7 mm,5[#]、6[#] 孔深为板厚的 1/2。
- 注 4: 试板上的其他圆形缺陷为直径 5 mm 的人工平底孔(孔深可根据需要加工)。
- 注 5: 试板上的其他槽形缺陷为槽宽 3 mm 的人工槽(槽深可根据需要加工)。
- 注 6: 根据需要,试板上可加工其他人工缺陷。
- 注 7: 试板上人工缺陷的加工精度应符合 GB/T 2970—2004 中表 2 的规定。

图 1 动态试板

5 超声自动检测系统和设备

5.1 超声自动检测系统的组成

超声自动检测系统至少应包括超声波探伤仪、探头、控制系统、机械系统、辅助设备等。

5.2 超声自动检测系统各通道性能

超声自动检测系统各通道的性能应符合 JB/T 10061 的规定,对于对数显示的仪器性能应符合相关标准的要求。

5.3 探头

5.3.1 探头的选用应符合表 1 的规定,所选用探头应保证有效的探测区域。

表 1 探头的选用

板厚/mm	所用探头	探头标称频率/MHz
6~40	双晶片直探头 ^a	5.0
>40~60	双晶片直探头或单晶片直探头	≥2.5
>60	单晶片直探头或双晶片直探头	≥2.0
^a 允许使用单晶片直探头。		

- 5.3.2 双晶片直探头的性能应符合 GB/T 2970—2004 的要求。
- 5.3.3 探头的频率和尺寸应保证被检钢板所探区域都具有所需的灵敏度。
- 5.3.4 单晶探头的盲区应尽可能的小,应不大于板厚的 15%或 15 mm,两者相比取较小值。双晶探头的聚焦区应尽可能覆盖到钢板的全厚度。

6 检验条件和方法

6.1 检验时机

原则上在钢板轧制剪切后进行检验,也可在钢板剪切前或热处理后进行。探伤时的钢板温度应小于 90 ℃。

6.2 检验面

可以从钢板任一轧制面进行检验。需要时,也可以从钢板的两个轧制面进行检验。

6.3 检验灵敏度

- 6.3.1 超声自动检测设备的灵敏度可采用电子技术校准,也可采用对比试样进行校准。
- 6.3.2 当采用电子技术校准时,探伤设备的灵敏度由被检钢板无缺陷部位的一次底波,根据探头的大平底 DGS 曲线、探头的 $\phi 5.0$ 平底孔 DGS 曲线或 $\phi 5.0$ 平底孔 DAC 曲线进行设定,并将 $\phi 5.0$ 平底孔的 DGS 曲线或 DAC 曲线设为报警门限。探头的 DGS 曲线可由探头制造商提供,DAC 曲线则应采用带有不同深度 $\phi 5.0$ 平底孔的对比试样实际测量。
- 6.3.3 采用对比试样进行校准时,对于双晶片直探头,在被检钢板无缺陷部位将第一次底波高度调整到满刻度的 50%,再提高不同板厚试板底波与 $\phi 5.0$ 平底孔孔波 dB 差(实际测量)作为检验灵敏度;对于单晶片直探头,用图 1 所示动态试板上的 3 mm 平底槽的第一次反射波高度调整到满刻度的 50%,再降低不同板厚试板 3 mm 平底槽与 $\phi 5.0$ 平底孔孔波 dB 差(实际测量)作为检验灵敏度。
- 6.3.4 采用对比试样进行校准时,检验灵敏度应计入动态试板与被检钢板之间的表面耦合声能损失(dB)。
- 6.3.5 整套系统连续工作 8 h 后,重新用动态试块在相同灵敏度和相同检测速度下测试,对比 8 h 前缺陷的检出情况,不应有新的漏检、误报。

6.4 探头扫查形式

6.4.1 检测时,探头可沿垂直于轧制方向扫查,也可沿平行于钢板轧制方向扫查。

6.4.2 沿垂直于轧制方向扫查时,扫查间距应不大于 100 mm,并在钢板周边 50 mm(板厚大于 100 mm 时,取板厚的一半)内沿周边进行扫查。

6.4.3 沿平行于钢板轧制方向扫查时,应保证 100%扫查整张钢板表面。

6.4.4 在用双晶片探头进行扫查时,探头隔声层应垂直于扫查方向。

6.5 检验速度

自动探伤的检验速度应不影响探伤结果的准确性。推荐用 150 mm/s~1 000 mm/s 的探伤速度。但在使用不带自动报警或自动记录功能的探伤仪器或设备时,检验速度应不大于 200 mm/s。

7 缺陷的测定与评定

7.1 检验记录

在检验过程中,发现下列情况应记录:

7.1.1 缺陷第一次反射波(F1)波高大于或等于荧光屏满刻度的 50%或报警门限。

7.1.2 当底面第一次反射波(B1)波高未达到荧光屏满刻度时,缺陷第一次反射波(F1)波高与底面第一次反射波(B1)波高之比大于或等于 50%。

7.1.3 当底面第一次反射波(B1)波高低于满刻度的 50%或报警门限。

7.2 缺陷的边界或指示长度的测定方法

7.2.1 对于有自动判定缺陷大小的超声波自动探伤设备,缺陷的边界或指示长度由设备自动计算。

7.2.2 对于无自动判定缺陷大小的超声波自动探伤设备,当发现可疑缺陷后,缺陷的定位、定量由人工方法进行,人工方法应符合 GB/T 2970 的要求。

7.3 缺陷指示长度的评定规则

单个缺陷按其表现的最大长度作为该缺陷的指示长度。若指示长度小于 40 mm 时,则其长度可不作记录或虽记录但不作为判定依据。

7.4 缺陷指示面积的评定规则

7.4.1 单个缺陷按其表现的面积作为该缺陷的指示面积。

7.4.2 当多个缺陷的相邻间距小于 100 mm 或间距小于相邻缺陷(以指示长度来比较)的指示长度(取其较大值)时,其各个缺陷面积之和作为单个缺陷的指示面积。

7.5 缺陷密集度的评定规则

在任一 1 m×1 m 检验面积内,按缺陷面积所占的百分比来确定。

8 钢板的质量分级

8.1 钢板的质量分级按 GB/T 2970 执行。

8.2 在钢板周边 50 mm(板厚大于 100 mm 时,取板厚的一半)检验区域内,单个缺陷的指示长度不得大于 50 mm。

9 检验报告

检验报告应包括下列内容：

- a) 本标准编号；
 - b) 钢板信息：规格、牌号、炉号、编号等；
 - c) 检验条件：自动探伤系统型号、探头类型、灵敏度、探头标称频率、晶片尺寸、耦合介质、对比试样等；
 - d) 检验结果：缺陷位置、缺陷大小、钢板质量等级及其他；
 - e) 其他：检验人员、报告签发人的姓名及资格等级、检验日期等。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
厚钢板超声自动检测方法
GB/T 28297—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字
2012年7月第一版 2012年7月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-45263

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 28297-2012