

# 无损检测 超声检测 2号校准试块

## 前 言

本标准等同采用 ISO 7963 :1985《钢焊缝 焊缝超声检测用 2号校准试块》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 7963 :1985。

为便于使用 本标准做了下列编辑性修改：

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”；
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- c) 在第2章中插入 GB/T 1.1—2000 规定的引导语；
- d) 按 GB/T 1.1—2000 规定加了附录 A 的标题。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)归口。

本标准起草单位：上海锅炉厂有限公司、山东济宁模具厂(济宁东岳模具有限公司)、上海材料研究所。

本标准主要起草人：张伟、魏忠瑞、金宇飞、宓中玉。

## 引 言

本校准试块的尺寸、形状与 ISO 2400 所描述的试块不同。

它的尺寸更小、重量更轻、几何形状更简单。

它提供的校准范围比大试块小，特别是不能对超声检测仪进行全面的校验。

本试块容易操作，因此在实际超声检测中，可随时对超声检测设备的时基线和灵敏度设置进行简单的校验。此外本试块也适用于校验小型横波探头的斜射角和探头入射点。

# 无损检测 超声检测 2号校准试块

## 1 范围

本标准规定了用于校准钢焊缝超声检测设备的2号试块的尺寸、钢种以及使用方法。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,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标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 19799.1 无损检测 超声检测 1号校准试块(GB/T 19799.2—2005,ISO 2400:1972,IDT)

ISO 468 表面粗糙度 参数数值和特定要求的通用规则(Surface roughness—Parameters, their values and general rules for specifying requirements)①

ISO 2604/4 承压钢产品 质量要求 第4部分:板材(Steel products for pressure purposes—Quality requirements—Part 4: Plates)②

## 3 尺寸

试块尺寸见图1,单位为毫米。除刻度槽的长度公差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 外,其余尺寸公差均为 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

注1 试块可以加厚(见附录A)。

注2 图1中, $R_a$ 表示平均粗糙度。 $R_a$ 与 $R_z$ 的差别不是很大,两者在ISO 468中有定义。

## 4 材料

制造校准试块的钢,其成分相当于ISO 2604/4的P 18③。

## 5 准备

校准试块的材质应均匀,且经超声检测无缺陷(见附录A)。

为获得细晶粒结构和好的均匀性,在最终机加工前,试块应按以下方式进行热处理:

a) 在 $920^\circ\text{C}$ 加热30min,用水淬火处理;

b) 在 $650^\circ\text{C}$ 温度再加热2h后空冷。

热处理后,试块的所有表面应采用机加工方法至少去除2mm。

热处理后,在机加工没有结束之前,应使用直探头从两个互相垂直方向和轧制方向对试块做更进一步的超声检测。

除回波反射面打磨以外,其余所有表面应沿纵向进行机加工。

为防止刻度槽带来的附加效应,刻度槽的深度应为 $(0.1 \pm 0.05)\text{mm}$ ,长度为6mm,位置偏差为 $\pm 0.2\text{mm}$ 。机加工完成后,应进行最终的超声检测。

## 6 使用方法

### 6.1 时基线的设置

调节时基线时,相继的回波前沿(左边)应与设备显示屏上相应的刻度标记重合。

脉冲传播时间取决于超声波在被检材料中的速度。

对第4章给出的钢成分而言,其纵波和横波速度分别为 $(5920 \pm 30)\text{m/s}$ 和 $(3255 \pm 15)\text{m/s}$ 。

#### 6.1.1 纵波探头,距离不大于250mm时的时基线校准

① 与ISO 468对应的我国标准为GB/T 1031—1995《表面粗糙度 参数及其数值》(neq ISO 468:1982)。

② ISO 2604/4即ISO 2604-4:1975,现已被ISO 9328-1:1991、ISO 9328-2:1991、ISO 9328-3:1991、ISO 9328-4:1991、ISO 9328-5:1991标准代替。

③ P 18相当于我国的压力容器用钢16MnR(参见GB 6654—1996)。

探头在校准试块上的位置见图 2a)、图 2b)为校准距离 50 mm 时呈现在荧光显示屏上的示意图。

注 当校准距离大于试块厚度 10 倍时会出现困难,这取决于所用的探头和频率。

#### 6.1.2 小型横波探头 校准距离 100 mm 或 125 mm。

小型横波探头在校准试块上的位置见图 3a)(校准距离 125 mm)和图 3b)(校准距离 100 mm),图 3 a)和图 3 b)也给出了这两种校准距离时呈现在荧光显示屏上的示意图。

注 距离为 125 mm 的校准更可取,因为它的时基线性较好。

### 6.2 检测中校验

大量因素会影响灵敏度设置(见附录 A)。

#### 6.2.1 纵波探头灵敏度设置

探头可放在图 4 中位置“a”处。

表示相继回波的示波图可以作为设置灵敏度的参考基准。也可使用直径 5 mm 孔的反射波,将探头放置在图 4“b”处,使相应的回波幅度达到最大。

#### 6.2.2 小型横波探头

##### 6.2.2.1 灵敏度设置

直径 5 mm 孔的最大回波可以作为参考基准进行灵敏度设置(见图 5,位置“a”)。同样,半径为 50 mm 和 25 mm 的圆柱面反射回波也可分别作为参考基准进行灵敏度设置。

在此情况下有两种可能性:

——第一种,使用已校准的增益控制,首先将圆柱面反射回波幅度调节到满屏的 80% 高,然后再调节到须设置的水平(见图 5,位置“b”);

——第二种,不使用已校准的增益控制,从圆柱面反射的相继回波可用来调节灵敏度(见图 6)。校验探头时,声耦合是一个非常重要的因素。当比较探头时,应使用相同的耦合剂。

##### 6.2.2.2 探头入射点位置的测定

小型横波探头(见图 3a)和 3b))在校准试块的主平面上平行移动,直到圆柱面回波幅度达到最大。

探头入射点的位置,此时在毫米刻度的中心标记处。

##### 6.2.2.3 斜射角的测定

利用来自直径 5mm 孔的回波。

与上述一样,小型横波探头在校准试块的主平面上平行移动,直到来自直径 5mm 孔的反射回波幅度达到最大。

斜射角的值可直接通过刻在校准试块上的刻度读出(如图 7 所示),如果发现位置与某一刻度线不重合,可通过插值法进行计算。

图 7 所示为校验 45°、60°和 70°探头的斜射角时的可能位置。

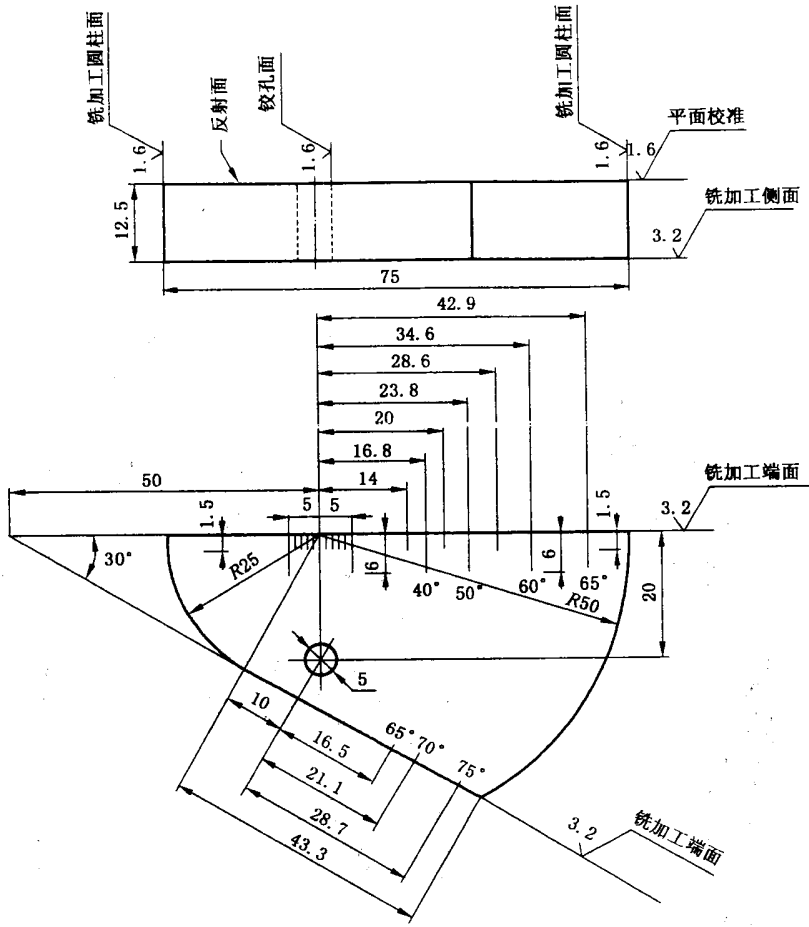


图 1

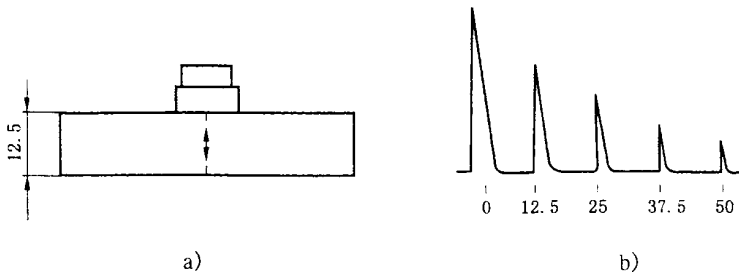
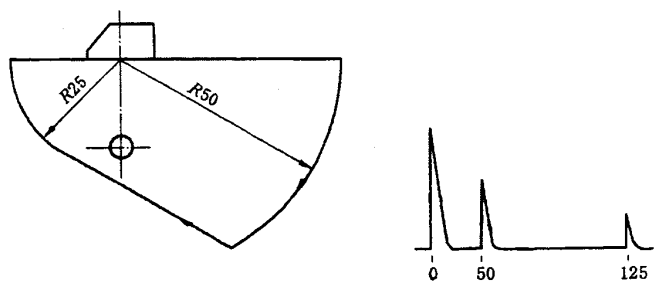
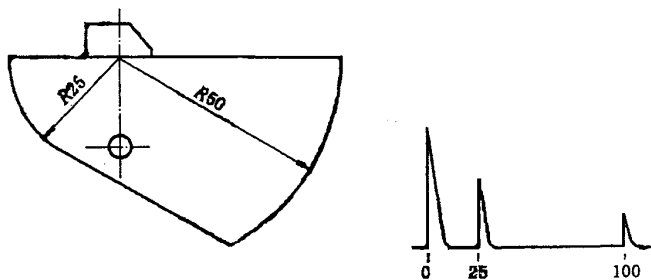


图 2



a) 4)



b).

图 3

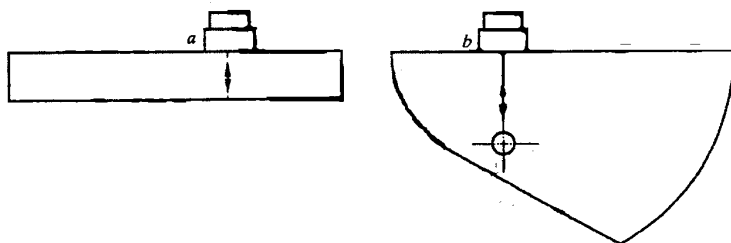


图 4

图 4

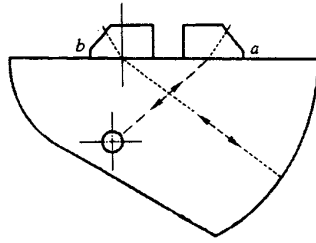


图 5

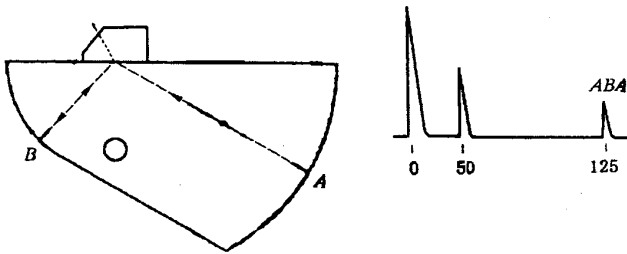
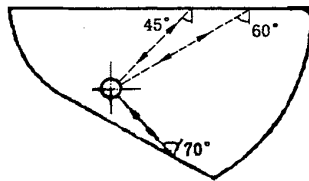
图 6<sup>4)</sup>

图 7

图 7

附录 A  
(规范性附录)  
补充说明

A.1 用于“非小型”探头的校准试块厚度

如有必要,可以使用较厚的试块,如 20 mm 或 25 mm。

A.2 最终机加工前后材料的超声检测

推荐两种使用纵波探头(晶片直径 10 mm,频率 6 MHz)的检测方法。

a) 如图 2 a)所示放置探头,声程至少为 50 mm 的底面回波幅度应比由晶粒结构产生的草状回波高出 50 dB;

b) 在材料的均匀性方面,任何缺陷产生的回波幅度应不大于草状回波的幅度。

A.3 设置灵敏度需考虑的因素

这些因素可能被分为以下四族:

- a) 设备:脉冲能量、频率、脉冲波形、放大倍数等;
- b) 所用探头:种类、尺寸、声阻抗、晶片阻尼、声场图等;
- c) 被检材料:表面条件(与耦合有关)、材料种类(吸收性)等;
- d) 缺陷分析:形状、取向、性质等。