



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25151.1—2010

GB/T 25151.1—2010

## 尿素高压设备制造检验方法 第1部分：不锈钢带极自动堆 焊层超声波检测

Fabrication and inspection method for high pressure urea equipment—  
Part 1: Ultrasonic examination on the automatic strip overlay welds of  
stainless steel

中华人民共和国  
国家标准  
尿素高压设备制造检验方法  
第1部分：不锈钢带极自动堆  
焊层超声波检测  
GB/T 25151.1—2010

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码：100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话：68523946 68517548

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 14 千字  
2011年1月第一版 2011年1月第一次印刷

书号：155066·1-41118 定价 16.00 元

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)68533533



GB/T 25151.1—2010

2010-09-26 发布

2011-03-01 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

9.2.3 测厚

探头放在基材一侧表面,找到底面反射波(含堆焊层),提高灵敏度设置,直至出现堆焊层与基材间的界面波,见图5。堆焊层厚度计算如下:

$$t = (T - B) \times \frac{C_1}{C_B} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- t——堆焊层厚度读数,单位为毫米(mm);
- T——总厚度读数(基材加堆焊层厚度),单位为毫米(mm);
- B——基材的厚度读数,单位为毫米(mm);
- C<sub>1</sub>——堆焊层的声速,单位为米每秒(m/s);
- C<sub>B</sub>——基材的声速,单位为米每秒(m/s)。

此方法可以用于一层(过渡层)测厚,也可以用于多层焊接一次性测厚(过渡层+耐蚀层)。

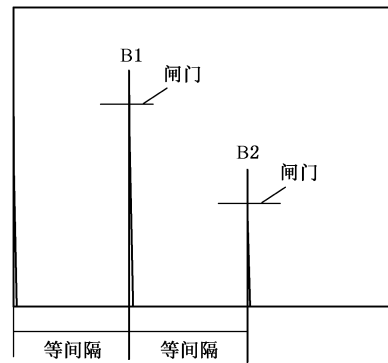


图4 调试时显示的波型示意

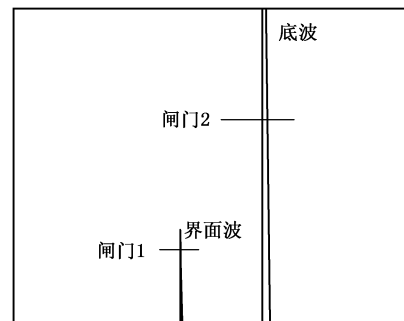


图5 测厚时显示的波型示意

9.3 测厚要点

采用脉冲反射式超声波探伤仪进行堆焊层厚度测量,测量要点如下:

- a) 建议使用频率为5 MHz,晶片直径不大于14 mm的窄脉冲纵波直探头;
- b) 读取厚度值时应读取波尖的位置;
- c) 自动堆焊层的每一个焊道均应进行测厚,按环行每隔45°测一点。所测点数还应考虑到工件的大小及技术文件和图纸的要求;
- d) 如果使用数字式超声仪,可用双闸门法读取实测值。

10 堆焊层测厚报告内容

10.1 工件情况:工件名称、工作令号、图件号、工件规格、件数、订货号、炉批号、堆焊层材料及基材材料等。

前 言

GB/T 25151《尿素高压设备制造检验方法》分为六个部分:

- 第1部分:不锈钢带极自动堆焊层超声波检测;
- 第2部分:尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢选择性腐蚀检查和金相检查;
- 第3部分:尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验;
- 第4部分:尿素级超低碳铬镍钼奥氏体不锈钢晶间腐蚀倾向试验的试样制取;
- 第5部分:尿素高压设备氨渗漏试验方法;
- 第6部分:尿素高压设备氨渗漏试验方法。

本部分为GB/T 25151的第1部分。

本部分由中国石油和化学工业协会提出。

本部分由全国化工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC 429)归口。

本部分起草单位:中国石化集团南京化学工业有限公司化工机械厂。

本部分主要起草人:罗瑞涛。

## 6.5 扫查速度

扫查速度应不大于 150 mm/s。

## 6.6 扫查方式

采用双晶直纵波探头检测时,应垂直于堆焊方向进行扫查,其隔声层应与堆焊方向平行。

## 6.7 覆盖率

探头的每次扫查覆盖率应为探头直径的 15% 以上。

## 6.8 基准灵敏度的校准

### 6.8.1 T1 型试块

双晶纵波斜探头:移动探头,使其从  $\phi 1.5$  mm 横孔获得最大反射波幅,调节仪器使此信号波幅为满幅度的 80%,再提高 10 dB,作为基准灵敏度。

双晶直纵波探头:移动探头,使其从  $\phi 2$  mm 平底孔获得最大波幅,调节衰减器使回波为满幅度的 80%,以此作为基准灵敏度。

### 6.8.2 T2 型试块

单晶纵波直探头:在基材侧,用直探头使  $\phi 2$  mm 平底孔的反射波高为满幅度的 80%,以此作为基准灵敏度。

单晶纵波斜探头:将探头置于试块的基材侧,移动探头使从  $\phi 1.5$  mm 横孔获得最大反射波幅,并调整其为满刻度的 80%,以此作为基准灵敏度。

### 6.8.3 T3 型试块

使用 T3 型试块时(用于检测堆焊层与基材的未贴合),将探头放在检测面上,使  $\phi 10$  mm 平底孔回波为满刻度的 80%,以此作为基准灵敏度。(当从堆焊一侧检测时使用双晶纵波直探头,当从基材一侧检测时,使用单晶纵波直探头。)

## 6.9 扫查灵敏度

扫查灵敏度应在基准灵敏度基础上提高 6 dB。

## 6.10 方法选择

堆焊层缺陷的检测:

从堆焊层一侧检测;用双晶纵波直探头或双晶纵波斜探头。从基材一侧检测;用单晶纵波斜探头或单晶纵波直探头。

未贴合的检测:从堆焊层侧或基材侧均可。

对于从一侧无法保证 100% 检测时,应从另一侧进行辅助检查。或当从一侧检查发现有可疑反射而无法确认时,应从另一侧对其进行验证以综合判断。

测量缺陷的长度或面积时,按半波高度法(6 dB 法)测定。双晶纵波直探头测定缺陷边界时,其分隔层应与探头移动方向相垂直。

## 7 评定、验收

### 7.1 堆焊层缺陷的评定

堆焊层不允许存在:

——裂纹;

——大于或等于  $\phi 4$  mm 平底孔当量的缺陷;

——反射波幅超过  $\phi 1.5$  mm 横孔反射当量的缺陷。

### 7.2 质量等级

#### 7.2.1 I 级

满足以下条件时为 I 级:

a) 斜探头检测时,不允许存在缺陷反射波幅大于  $\phi 1.5$  mm—10 dB 且长度大于或等于 20 mm 的

# 尿素高压设备制造检验方法

## 第 1 部分:不锈钢带极自动堆焊层超声波检测

### 1 范围

GB/T 25151 的本部分规定了采用脉冲反射法,对尿素高压设备不锈钢带极自动堆焊层进行接触法超声波检测和厚度测量。

本部分适用于堆焊层厚度不小于 3 mm 的不锈钢带极自动堆焊层超声波检测。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 25151 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,其最新版本适用于本部分。

JB/T 10061 A 型脉冲反射式超声波探伤仪通用技术条件

JB/T 10062 超声探伤用探头性能测试方法

《特种设备无损检测人员考核与监督管理规则》国家质量监督检验检疫总局第 248 号令(2003)

### 3 操作者

#### 3.1 资格

堆焊层检测应由按《特种设备无损检测人员考核与监督管理规则》培训、考试合格后,获得 II 级或 II 级以上超声波检测资格证书的检测人员担任。

#### 3.2 技能

操作者应掌握被检测工件的材质、堆焊工艺、缺陷可能产生的部位等内容,并能根据反射波进行综合判断。

### 4 探伤仪和探头

#### 4.1 灵敏度余量

在达到被检工件最大声程处的探伤仪灵敏度余量应至少为 20 dB。

#### 4.2 衰减器误差

探伤仪应具有衰减量不小于 80 dB 可调的衰减器,其精度为任意相邻 12 dB 的误差在  $\pm 1$  dB 以内。最大累计误差不超过 1 dB。

#### 4.3 探头型式

##### 4.3.1 窄脉冲探头

推荐使用频率为 5 MHz,晶片直径不大于 14 mm 的窄脉冲(从基材一侧检测或测厚时可使用此探头)。

##### 4.3.2 双晶直探头

两声束的夹角,应满足有效声场覆盖全部检测区域,并能使探头对该区域具有最大的灵敏度。换能器的总面积不应超过 325 mm<sup>2</sup>。采用的标称频率为 2.5 MHz。为了达到所需要的分辨力,也可以采用