

www.newmaker.com

# 中华人民共和国国家标准

## 锅炉受压元件焊接接头 金相和断口检验方法

GB 10866—89

Boiler pressure parts—Metallographic  
examination and fracture test for welded joints

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了锅炉受压元件焊接接头金相和断口检验方法和合格标准。金相检验包括宏观检验和微观检验。

本标准适用于固定式锅炉的受压元件。

### 2 引用标准

GB 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀试验法

YB 28 金属显微组织检验法

JB 1613 锅炉受压元件焊接技术条件

### 3 试样数量

3.1 金相和断口检验所用检查试件(以下简称试件)的数量和焊制要求按 JB 1613 的规定。

3.2 应按表 1 的规定在试件上切取相应数量的金相检验试样(以下简称金相试样)。

表 1

试件类别	金相试样数量
锅筒、集箱和管道	每个试件上各切取一个金相试样
受热面管子	每两个试件中任取一个切取一个金相试样
锅筒或集箱上管接头角焊缝	每个试件上各切取一个金相试样

3.3 每个断口检验试件作为一个断口检验试样(以下简称断口试样)。

### 4 试样制备

4.1 锅筒、集箱、管道和受热面管子的金相试样应沿试件的横向切取;管接头角焊缝应沿试件的纵向切取,并且应通过试件的中心线。所切取的金相试样应包括焊缝金属、热影响区和母材金属。

4.2 金相试样应当用机械方法从试件上切取,当条件不具备时也可用火焰切割,但必须留有足够的余量,以便再用机械方法除去其热影响区。

4.3 宏观试样的制备可参照 GB 226,微观试样的制备可参照 YB 28。微观试样可从宏观试样上切取。

4.4 制备断口试样时,应将高于母材表面的焊缝部分除去,并在焊缝宽度的中部刻槽。将试样在冲击载荷下一次折断,不宜反复冲压。试样折断后应防止断口表面损伤或沾污。

## 5 宏观检验

- 5.1 宏观检验需检查裂纹、疏松、未熔合、内凹、未焊透、气孔和夹渣。
- 5.2 焊缝金属和热影响区内不得有裂纹和疏松。母材与焊缝金属之间、各层焊缝金属之间不得有未熔合。
- 5.3 双面焊对接焊缝、单面焊带衬垫的对接焊缝和要求全焊透的角焊缝，均不得有未焊透。
- 5.4 单面焊对接焊缝根部内凹深度应符合表 2 的要求。
- 5.5 单面焊对接焊缝根部未焊透深度应符合表 2 的要求。未焊透深度应按下列规定计算：
- 当内凹与未焊透同时存在时，以两者的累计深度作为未焊透深度。
  - 由于装配或尺寸偏差引起内壁错边，并且错边在允许的偏差范围内时，错边不计入未焊透深度内。
- 5.6 开坡口的管接头角焊缝(图 1)，根部未焊透深度  $\delta$  应符合以下要求：
- 当管子钝边厚度  $p$  大于  $0.15s$  时， $\delta$  不大于  $0.15s$ ，并且不大于  $1.5\text{ mm}$ ；
  - 当管子钝边厚度  $p$  不大于  $0.15s$  时， $\delta$  不大于  $p$ ；
  - 当管接头错边时，边缘偏差  $c$ (图 2)和未焊透深度  $\delta'$  之和应不大于以上对  $\delta$  的规定。

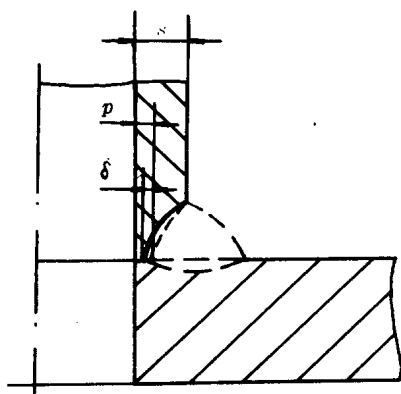


图 1

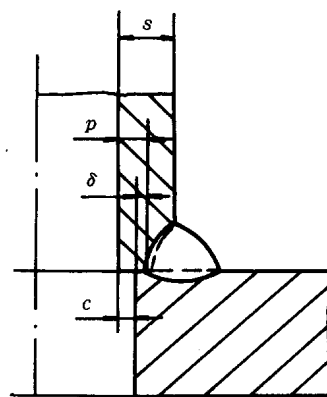


图 2

- 5.7 不开坡口的管接头角焊缝(图 3)，筒体的熔深  $a$  应大于零。

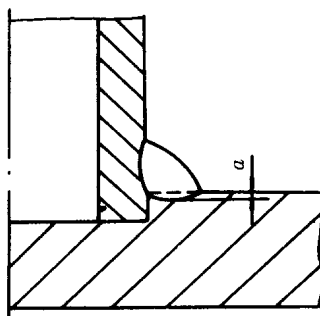


图 3

- 5.8 在同一横截面上，气孔和夹渣的尺寸应符合表 2 的要求。

表 2

壁厚 $s$ 缺陷	$\leq 6$ mm		$> 6$ mm
	裂纹	无	
未熔合	无		
未焊透	深度不大于 $0.15s$ , 并且不大于 $1.5$ mm, 总长度不大于 10% 周长		
内凹	深度不大于 $0.25s$ , 并且不大于 $1$ mm		深度不大于 $0.2s$ , 并且不大于 $2$ mm
单个气孔	径向	不大于 $0.3s$ , 并且 不大于 $1.5$ mm	不大于 $0.25s$ , 并且不大于 $4$ mm
	轴、周向	不大于 $2$ mm	不大于 $0.3s$ , 并且不大于 $6$ mm
单个夹渣	径向	不大于 $0.25s$	不大于 $0.2s$ , 并且不大于 $4$ mm
	轴、周向	不大于 $0.3s$	不大于 $0.25s$ , 并且不大于 $4$ mm
密集气孔与夹渣	无		每平方厘米面积内: 气孔及夹渣的数量不大于 5 个, 气孔及夹渣的总面积不大于 $3$ mm <sup>2</sup>
沿圆周方向气孔和夹渣的总长	沿圆周方向 $10s$ 范围内, 气孔和夹渣的累计长度不大于 $s$		
沿壁厚方向同一直 线上各种缺陷总长	不大于 $0.3s$ , 并且不大于 $1.5$ mm		不大于 $0.25s$ , 并且不大于 $4$ mm

## 6 微观检验

- 6.1 微观检验需检查裂纹、疏松、过烧、显微组织、未熔合、未焊透、内凹、气孔和夹渣。
- 6.2 焊缝金属和热影响区内不得有裂纹和过烧组织。
- 6.3 母材与焊缝金属之间, 各层焊缝金属之间不得有未熔合。
- 6.4 焊缝金属和热影响区内不得有淬硬性马氏体组织。
- 6.5 焊缝金属中疏松不得超过焊件公称壁厚的 10%。
- 6.6 管子单面焊对接焊缝根部内凹深度应符合表 2 的要求。
- 6.7 管子单面焊对接焊缝根部未焊透深度应符合表 2 的要求。未焊透深度应按 5.6 条的规定计算。
- 6.8 同一横截面上气孔和夹渣的尺寸应符合表 2 的要求。

## 7 断口检验

- 7.1 断口检查需检查裂纹、疏松、未熔合、内凹、未焊透、气孔和夹渣。
- 7.2 焊缝金属和热影响区内不得有裂纹。
- 7.3 母材与焊缝金属之间以及各层焊缝金属之间不得有未熔合。
- 7.4 焊缝金属中疏松不得超过焊件公称壁厚的 10%。
- 7.5 焊接接头中未焊透、内凹、气孔和夹渣应符合表 2 要求。

## 8 试验结果

8.1 金相试样如发现裂纹、过烧或疏松(宏观检验)之一者不允许复试,该试样所代表的焊接接头为不合格。

8.2 金相试样仅因发现淬硬性组织而不合格者,允许将试件与产品再热处理一次,然后取双倍试样复试(复试合格后仍需复试机械性能试验)。

8.3 金相试样如因未熔合、内凹、未焊透、气孔或夹渣而不合格者,允许从原试件或焊件上取双倍试样复试。复试合格后,如对原探伤结果有怀疑时,应对该试样所代表的焊接接头重新探伤。

8.4 复试时,如发现有任何一种不符合本标准要求缺陷,则复试为不合格,该试样所代表的焊接接头为不合格。

8.5 各项试验均应有正式记录备查,记录内容为:

- a. 试样数量;
- b. 各项考核指标的实测值;
- c. 缺陷情况。

记录的保管期限至少五年。

### 附加说明:

本标准由上海发电设备成套设计研究所提出并归口。

本标准1981年首次发布,1988年第一次修订。

自本标准实施之日起,原JB 2636—81《锅炉受压元件焊接接头金相检验》作废。