

# 锅炉受压元件焊接接头 金相和断口检验方法

JB/T 2636—94  
代替 GB 10866—89

## 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的试样制备、试验方法和合格标准。

本标准适用于固定式锅炉受压元件的对接接头以及管接头的连接焊缝。

本标准中的金相检验包括宏观检验和微观检验。

## 2 引用标准

- GB 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀试验法  
JB 1613 锅炉受压元件焊接技术条件  
JB/T 1614 锅炉受压元件焊接接头力学性能试验方法  
YB 28 金属显微组织检验法

## 3 试样数量

- 3.1 制备金相检验和断口检验试样用的检查试件（下简称试件），其数量和焊制要求按 JB 1613 的规定。  
3.2 应按 JB 1613 的规定在试件上切取样坯制备金相检验试样（下简称金相试样），试样数量见表 1。  
3.3 每个断口检验试件作为一个断口检验试样（下简称断口试样）。

表 1

试 件 类 别	试 样 数 量
锅筒、集箱和管道	每个试件上各切取一个试样
管子和其他管件	每两个试件中任取一个切取一个试样
锅筒或集箱上管接头连接焊缝	每个试件上各切取一个试样

## 4 试样制备

- 4.1 锅筒、集箱、管道、管子和其他管件金相检验样坯应沿试件的长度方向切取，管接头连接焊缝金相检验样坯应沿试件的纵向切取并且应通过试件的中心线。  
4.2 应当用机械方法切取和分割样坯，如果条件不具备，也可用热切割，但必须留有足够的余量以便用机械方法除去其热影响区。  
4.3 从样坯上切取金相试样时，应使焊缝金属、热影响区和母材金属均包括在试样内。  
4.4 宏观试样的制备可参考 GB 226 的规定，微观试样的制备可参考 YB 28 的规定。  
微观试样可从宏观试样上切取。  
4.5 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，应一次折断，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

宏观检验的合格标准规定如下:

- 5.1 不得有疏松, 裂纹和未熔合应符合表 2 的要求。
- 5.2 在同一横截面上, 气孔和夹渣的尺寸应符合表 2 的要求。
- 5.3 全焊透型焊缝均不得有内凹和未焊透。
- 5.4 单面焊对接接头根部内凹深度应符合表 2 的要求。
- 5.5 单面焊对接接头根部未焊透深度应符合表 2 的要求。未焊透深度应按以下规定计算:
- 同时存在未焊透和内凹  
以两者的累计深度作为未焊透深度。
  - 内壁边缘偏差

由于装配或尺寸偏差引起内壁边缘偏差并且边缘偏差的数值在允许的范围时, 边缘偏差不计入未焊透深度内。

表 2

缺 陷	壁 厚 $t$	
	$t \leq 6\text{mm}$	$t > 6\text{mm}$
裂纹	焊缝金属和热影响区内不得有裂纹	
未熔合	母材与焊缝金属之间、各层焊缝金属之间不得有未熔合	
未焊透	深度不大于 $t$ 的 15% 并且不大于 1.5mm, 总长度不大于周长的 10%	
内凹	深度不大于 $t$ 的 25% 并且不大于 1mm	深度不大于 $t$ 的 20% 并且不大于 2mm
单个气孔	径 向 不大于 $t$ 的 30% 并且不大于 1.5mm	不大于 $t$ 的 25% 并且不大于 4mm
	轴、周向 不大于 $t$ 的 2mm	不大于 $t$ 的 30% 并且不大于 6mm
单个夹渣	径 向 不大于 $t$ 的 25%	不大于 $t$ 的 20% 并且不大于 4mm
	轴、周向 不大于 $t$ 的 30%	不大于 $t$ 的 25% 并且不大于 4mm
密集气孔和夹渣	没 有 每平方厘米面积内气孔及夹渣不超过 5 个, 并且每平方厘米面积内气孔及夹渣的总面积不超过 3mm <sup>2</sup>	
沿圆周方向气孔和夹渣的总长	沿圆周方向 $10t$ 长度范围内, 气孔和夹渣的累计长度不大于 $t$ 。	
沿壁厚方向同一直线上各种缺陷总长	不大于 $t$ 的 30% 并且不大于 1.5mm	不大于 $t$ 的 25% 并且不大于 4mm

5.6 开坡口的管接头, 根部未焊透深度  $c$  应符合以下要求:

- 内壁没有边缘偏差  
见图 1a, 根据管接头公称壁厚  $t$  和钝边厚度  $p$  按表 3 的规定;
- 内壁有边缘偏差  
见图 1b, 应将边缘偏差  $\Delta\delta$  计入未焊透深度, 合并后的  $c$  值不应超过表 3 的规定。

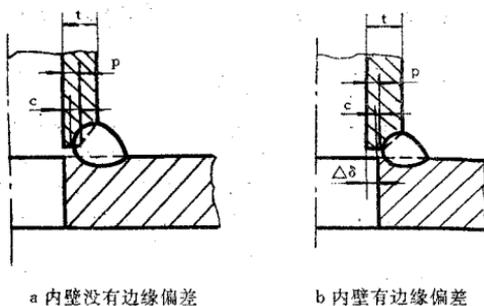


图 1  
表 3

mm

p	c
$>0.15t$	不大于 $t$ 的 15% 并且不大于 1.5mm
$\leq 0.15t$	不大于 $p$

5.7 不开坡口的管接头 (图 2), 熔敷金属在焊缝根部与母材应熔合。

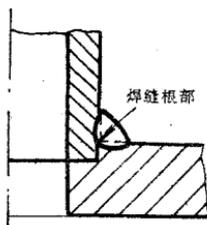


图 2

## 6 微观检验

微观检验的合格标准规定如下:

### a. 淬火硬化

焊缝金属和热影响区内不得有淬硬性马氏体组织。

### b. 显微裂纹或过烧

焊缝金属和热影响区内不得有裂纹和过烧组织。

## 7 断口检验

断口检验的合格标准按表 2 的规定。

## 8 检验结果

8.1 除了 8.2 中另有规定的以外, 金相检验和断口检验不合格时, 均允许取双倍试样进行复试。

复试试样应从原试件、样坯或焊件上切取。

- 8.2 宏观检验如发现裂纹或疏松，微观检验如发现裂纹或过烧时均不允许复试，该试样所代表的焊接接头金相检验为不合格。
- 8.3 金相试样仅因微观检验发现淬硬性组织而不合格时，允许将试件或样坯与产品再热处理一次，然后取双倍试样复试。
- 8.4 复试结果合格时，该试样所代表的焊接接头金相检验或断口检验合格，否则为不合格。  
按 8.3 的规定经再次热处理复试合格后，还应按 JB/T 1614 的规定重新检查力学性能是否合格。
- 8.5 复试合格后，如对原来的无损检验结果有怀疑时，应对该试样所代表的焊接接头重新进行无损检验。
- 8.6 各项检验应有正式记录备查，记录内容可参考试验方法标准的规定，主要为：
  - a. 试样型式和数量；
  - b. 各项检验要求的检验结果；
  - c. 缺陷情况。
- 8.7 试验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和归口。

本标准由锅炉标准修订组负责起草。

本标准 1981 年首次发布，1992 年第二次修订。

自本标准实施之日起，原 GB 10866—89 锅炉受压元件焊接接头金相检验方法作废。

本标准主要起草人吕翔、张祥、罗文兰、田耀鑫。