

JB

# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 1611-93

## 锅炉管子技术条件

1993-06-03 批准

1994-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部

发布

# 中华人民共和国机械行业标准

## 锅炉管子技术条件

JB/T 1611 - 93  
代替 JB 1611 - 83

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了锅炉管子制造、检查验收以及标志、油漆和包装的要求。

本标准适用于固定式热水锅炉和额定蒸汽压力不大于 13.7MPa、额定蒸汽温度不大于 540 的固定式蒸汽锅炉，对亚临界压力蒸汽锅炉也可使用。

### 2 引用标准

JB 1612 锅炉水压试验技术条件  
JB / T 1613 锅炉受压元件焊接技术条件  
JB / T 1615 锅炉油漆和包装技术条件  
JB / T 3375 锅炉原材料入厂检验

### 3 技术要求

#### 3.1 材料和焊接

3.1.1 管子材料的选用应按有关技术文件的规定。制造管子的材料应符合设计图样的要求，材料代用应按规定程序审批。

3.1.2 管子用的钢材和焊接材料必须经检查部门按 JB 3375 的规定进行入厂检验，未经入厂检验或检验不合格者不准用于生产。

3.1.3 管子的焊接工作应符合 JB 1613 的要求。

3.1.4 在管子上焊接零件时，如发生熔穿现象不允许焊补，应将该部分切除加装插入管重新焊接。插入管的长度按 3.2.3 的规定。

#### 3.2 拼接

3.2.1 水冷壁、对流管束、连接管和锅炉范围内管道等，每根管子全长 L 的拼接焊缝总数 N 不超过表 1 的规定，拼接管子的最短长度不小于 500mm。

表 1

L(m)	L ≤ 2	2 < L ≤ 5	5 < L ≤ 10	L > 15
N	不得拼接	1	2	4

3.2.2 每根(排)蛇形管全长平均每 4m 允许有一条拼接焊缝，拼接管子的长度不宜小于 2500mm，最短长度不小于 500mm。

3.2.3 插入管(指切取检查用或切除有缺陷焊缝后补入的管子)的长度不小于 300mm。

3.2.4 穿门孔处弯管焊缝、安装焊缝、插入管焊缝以及特殊结构要求焊缝的数量，均不计入拼接焊缝总数内。

3.2.5 因结构和工作条件的需要不允许拼接的部位(例如焊接刚性梁或支吊架的部位)均应在图样上注明。

3.2.6 管子的对接接头应位于管子的直段部分，但压制弯头除外。直管与压制弯头的对接接头允许没有直段，但应有足够的强度裕量足以补偿附加到焊缝上的弯曲应力。

3.2.7 除压制弯头外，管子对接接头中心至管子弯曲起点或支吊架边缘的距离  $l_1$  应符合表 2 的要求：

表 2

## JB/T1611-93

项目		热水锅炉和额定蒸汽压力不大于 3.82Mpa 的蒸汽锅炉	额定蒸汽压力大于 3.82 Mpa 的蒸汽锅炉
1	受热面管子 (包括插入管)	不小于 50mm	不小于 70mm
	管道	不小于公称外径并且不小于 100mm，如果焊缝需进行热处理，此距离还应不小于管道公称壁厚的 5 倍。	
2		不小于 50mm	不小于 70mm

个别管子因结构布置上的原因难以满足表 2 的要求时可适当放宽。

3.2.8 管子弯曲起点至锅筒集箱上连接焊缝边缘的距离 2 应符合表 2 的要求。热水锅炉和额定蒸汽压力小于 3.82MPa 的蒸汽锅炉，如果因结构布置上的原因难以满足表 2 的要求时可适当放宽，但最短不小于 20mm。

### 3.3 表面质量

3.3.1 无论是原材料或成品，管子表面的机械损伤如果不超过壁厚下偏差并且无尖锐棱角，允许仔细磨去，如果超过壁厚下偏差时，应该经评定合格的焊接工艺规程进行焊补，焊补后应磨平整。

### 3.4 热处理

3.4.1 弯头应按规定的工艺规程进行热处理。

3.4.2 管子焊接(包括返修)工作完成后，应按 JB/T1613 的规定进行热处理。

## 4 制造和装配公差

### 4.1 对接接头边缘偏差

4.1.1 对接接头边缘偏差应符合 JB/T1613 的要求。

### 4.2 对接接头端面倾斜度

4.2.1 管子焊接处的端面倾斜度  $f$ (图 1)规定如下：

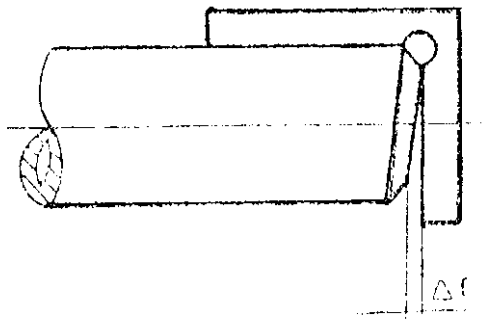


图1

a. 热水锅炉和额定蒸汽压力不大于 3.82Mpa 的蒸汽锅炉按表 3。

表 3

mm

公称外径 D	f	
108	手工焊	0.8
	机械焊	0.5
$108 < D \leq 159$	1.5	
$> 159$	2	

b. 额定蒸汽压力大于 3.82Mpa 的蒸汽锅炉按表 4。

表 4 mm

公称外径 D	f	
	60	手工焊
	机械焊	0.3
60 < D 108	0.8	
108 < D 159	1	
159 < D 219	1.5	
> 219	0.2	

4.3 焊接变形

4.3.1 管子焊后直线度 w 按图 2 的规定在离焊缝中心 50mm 处进行测量， w 的数值应符合表 5 的要求。

表 5 mm

公称外径 D	w	
	每米长度	全长 L
108	2.5	5
> 108	2.5	10

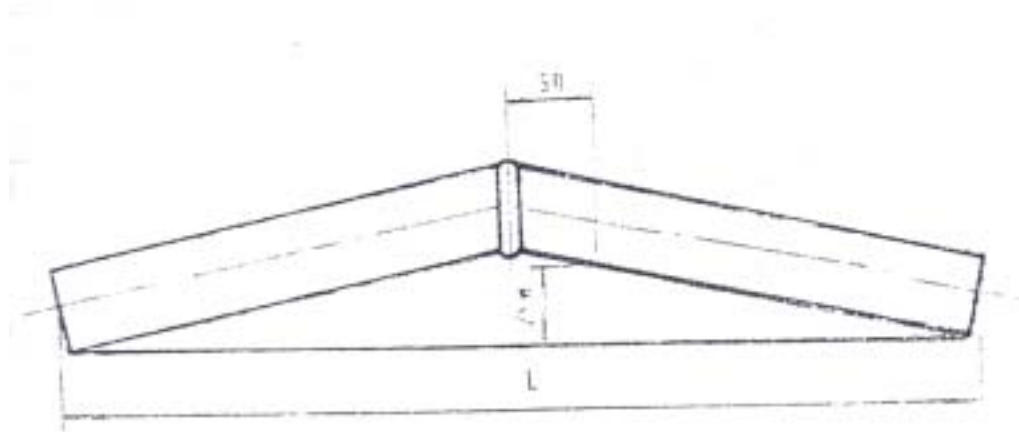


图 2

4.3.2 管子对接头焊后不应在内壁上形成过大的焊瘤，接头处的内径应满足通球试验的要求。

4.4 弯头

4.4.1 弯头内侧外表面的面轮廓度 按图 3 的规定进行测量， 的数值应符合表 6 的要求。轮廓峰的间距 P 应大于 4 。

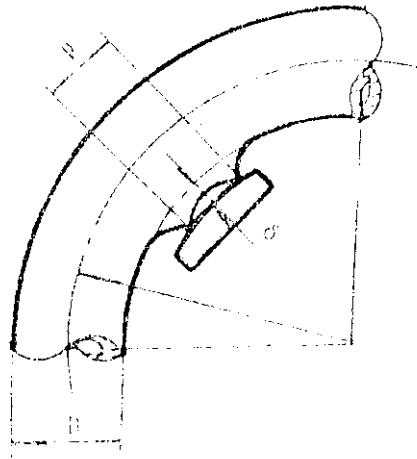


图3

表 6

mm

D	< 76	76	76 < D	108	133	159	D	219	273	D	325	377	> 377
	2	3	4		5	6		7		9		11	

4.4.2 公称外径 D 大于 60mm 的弯管应逐根检查弯头的椭圆率。D 不大于 60mm 的弯管对弯头的椭圆率可进行抽查

椭圆率 a 按公式(1)进行计算，应符合表 7 的要求。

$$a = \frac{D_{max} - D_{min}}{D} \times 100 \quad \% \quad \dots \dots \dots (1)$$

式中：D<sub>max</sub>、D<sub>min</sub>—弯头同一端面上的最大和最小外径，见图 4，mm。

表 7

R/D	1.4 < R/D < 2.5	2.5
a %	12	10

注：R 为弯管半径，mm。

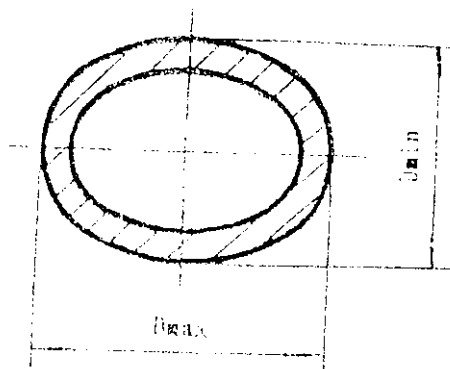


图4

4.4.3 弯头处壁厚减簿量按公式(2)计算，应符合表 8 的要求。

$$b = \frac{S_o - S_{min}}{S_o} \times 100 \quad \% \quad \dots \dots \dots (2)$$

式中：S<sub>o</sub>-管子的实际壁厚，mm；

S<sub>min</sub>-弯头上壁厚减簿最大处的壁厚，mm。

表 8

R/D	$1.8 < R/D < 3.5$	3.5
6%	15	10

注：R 为弯管半径，mm。

设计人员应按标准的规定复核弯头的强度。

4.5 蛇行管

蛇行管外形与放样线的偏移规定如下。

4.5.1 单根蛇行管的偏差(图 5)为：

- a. 管端偏移  $b$ ，当弯头直段长度 不大于 400mm 时不大于 2mm，大于 400mm 时为不大于 0.005 。
- b. 管端长度偏差 不大于 $^{+4}_{-2}$ mm。

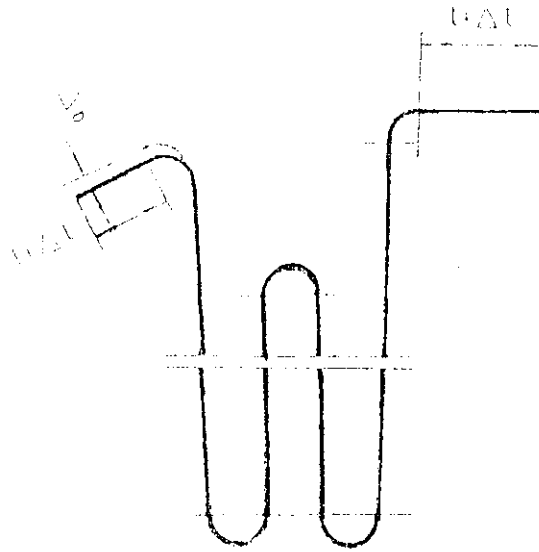


图5

4.5.2 多根套蛇行管除应满足 4.5.1 中对单根蛇行管偏差的要求外，套管中各管的间隙  $c$ (图 6) 不小于 1mm。

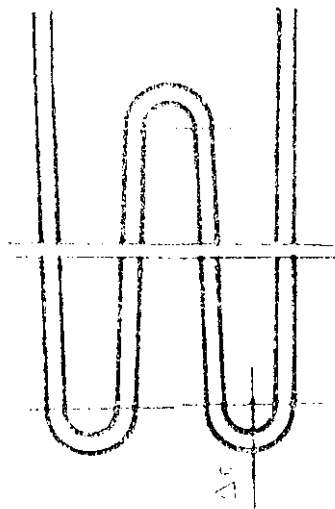


图6

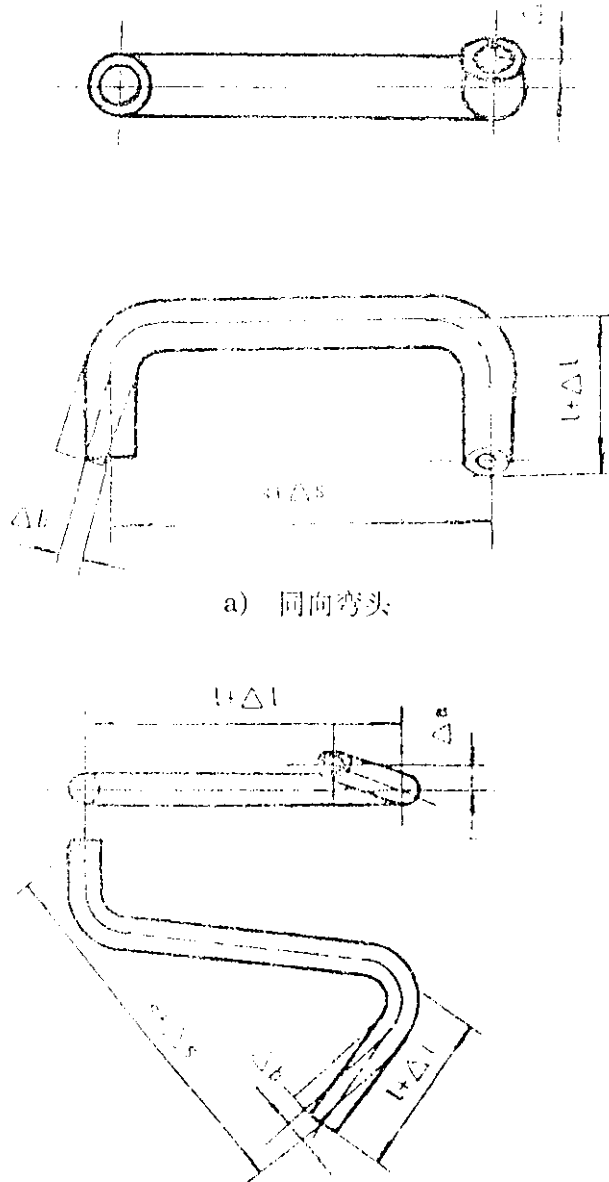
4.6 其他弯制管件

4.6.1 公称外径  $D$  不大于 159mm 带平面弯头的管件(图 7), 其尺寸偏差包括:

- a. 长度偏差  $\Delta L$ ;
- b. 弯头倾斜度  $a$ ;
- c. 管端偏移  $b$ 。

尺寸偏差的数值应符合表 9 的要求。为保振接口位置便于安装, 必要时还应对管端距离偏差  $s$  作出规定,  $s$  的数值可参考表 9。

带空间弯头的管件和公称外径大于 159mm 带平面弯头的管件, 制造厂应在设计图样和工艺文件中对尺寸偏差作出规定, 以保证接口位置便于安装。



b) 异向弯头

图7

表 9

mm

JB/T1611-93

公称 外径	尺寸 偏差	长度						
		500	500 <	1000	1000 <	2000	2000 <	6000
89		±2	±3			±4		±5
	a	3	4	5		6		—
	b	2	4			8		
	s	±6						
> 89 ~ 159		±3	±4			±6		±7
	a	4	6	7		8		—
	b	3	6			10		
	s	±10						

4.6.2 弯制出厂并且需与锅筒或集箱连接的管子(图 8), 外形与放样线的偏差包括:

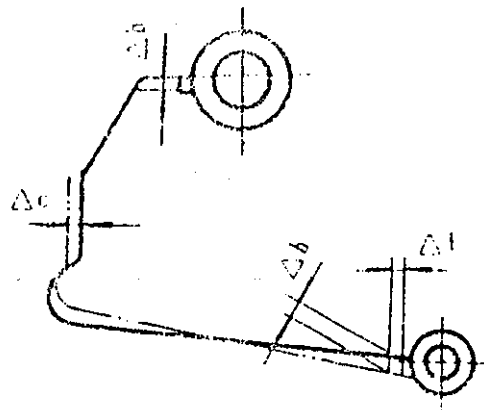
- a. 管端长度偏差 ;
- b. 管端偏移 b;
- c. 管段中间偏移 c。

外形与放样线的偏差应符合表 10 的要求。

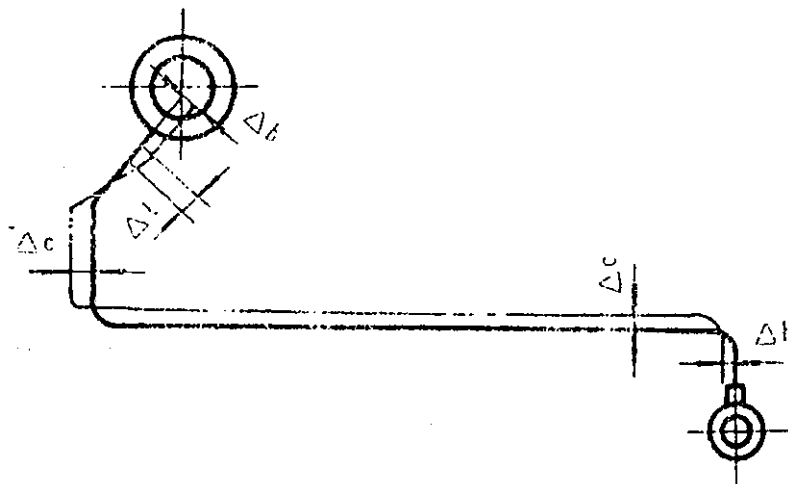
表 10

mm

管子类别		b	c
受热面管子	3	3	5
连接管	3	3	10



a) 受热面管子



b) 连接管



图 8

4.7 支吊件

4.7.1 横向吊耳(图 9)的纵向倾斜度  $a_1$  和横向向倾斜度  $a_2$  均不大于 2mm。

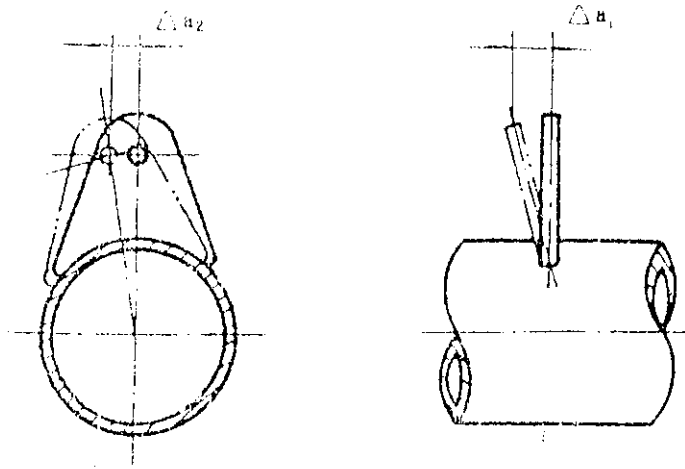


图9

4.7.2 纵向吊耳(图 10)的横向倾斜度  $a_2$  不大于 2mm。

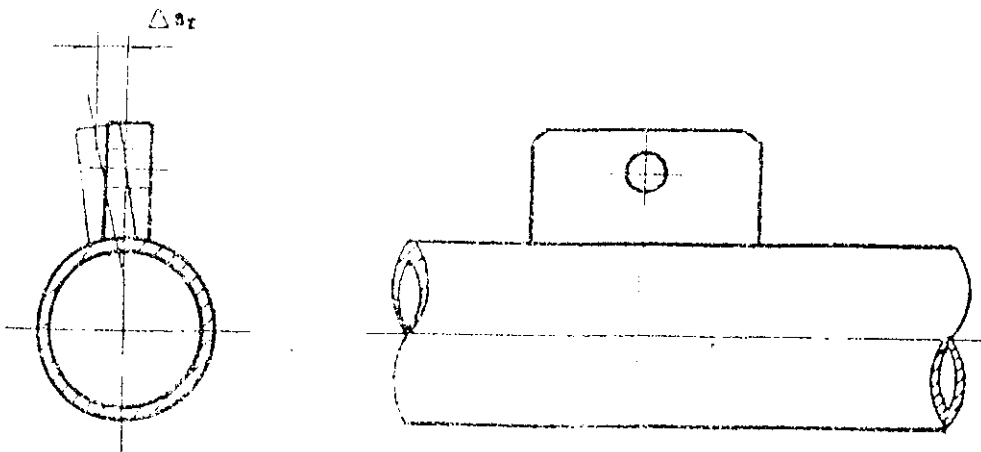


图10

4.7.3 吊耳中心距的偏差(图 11)规定如下：两端吊耳中心距  $P_1$  当  $P_1$  不大于 3m 时，  $P_1$  不超过  $\pm 3\text{mm}$ ，当  $P$  大于 3m 时，  $P_1$  不超过  $\pm 4\text{mm}$ 。相邻两只吊耳中心距  $P$  的偏差  $P$  不超过  $\pm 2\text{mm}$ 。

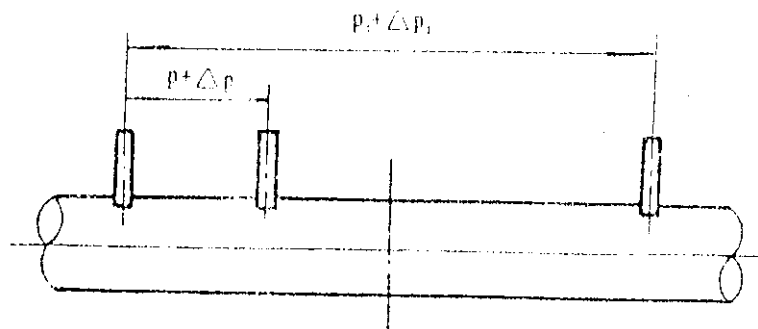


图11



的管子，在制造厂内可免做水压试验。

5.4.4 用管子制成的组合件，可在组装后在制造厂内进行水压试验。

#### 5.5 内部清理

5.5.1 应将管子内部清理干净，不得留有杂物和积水。

#### 5.6 质量证明书

5.6.1 检查部门应按图样和本标准的规定检查材料和制造质量。全部检查合格后应作出合格标志，并将主要检查项目的检查结果填入锅炉质量证明。

### 6 标志、油漆和包装

#### 6.1 标志

6.1.1 管子检查合格后，应逐根在管端标出零件图号或编号，同一序号的管子如果牢固捆扎集成件发运，可只在每件的明显位置标出零件图号或编号。

#### 6.2 油漆和包装

6.2.1 管子的油漆和包装可参考 JB / T1615 的规定。

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。

本标准由锅炉专业标准修订组负责起草。

本标准 1975 年首次发布，1992 年第三次修订。

自本标准实施之日起，原 JB1611—83 锅炉管子制造技术条件作废。