

ICS 23.040.10

H 48

中华人民共和国国家标准

GB/T 12771—2000

---

# 流体输送用不锈钢焊接钢管

Welded stainless steel pipes for liquid delivery

代替：GB/T 12771—1991

批准部门：国家质量技术监督局

发布部门：国家质量技术监督局

2000-07-24 发布

2000-12-01实施

---

中国标准出版社 出版

## 前 言

本标准非等效采用日本标准 JIS G3448—1997《普通管道用不锈钢管》，对 GB/T 12771—1991《流体输送用不锈钢焊接钢管》进行修订。

本标准与 JIS G3448—1997 标准相比，在适用范围、牌号、规格范围、尺寸偏差、液压试验、交货状态等方面存在差异。

本标准此次修订，对下列主要技术内容进行了修改：

——调整了尺寸系列。增加了用户常用的尺寸，取消了长期没有生产和订货的尺寸，扩充了部分壁厚尺寸。

——对外径和壁厚允许偏差做了补充和修改。

——加严了液压试验的压力和组批数量指标。

——增加了选用牌号和特殊要求的检验项目。

——对表面质量和焊接状态的压扁试验指标做了补充和修改。

本标准的附录 A 和附录 B 均是标准的附录。

自本标准实施之日起，代替 GB/T 12771—1991。

本标准由国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准由太原钢铁(集团)有限公司负责起草。

本标准主要起草人：虞元、田晓青、高宗仁、牛辰梅、李天宝。

本标准 1991 年首次发布。

## 1 范 围

本标准规定了流体输送用不锈钢焊接钢管的分类及代号、尺寸、外形、重量、技术要求、检验方法、检验规则和包装、标志及质量证明书。

本标准适用于输送中低压流体用的耐蚀不锈钢焊接钢管(以下简称钢管)。

## 2 引 用 标 准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 222—1984 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差

GB/T 223 钢铁及合金的化学分析方法(详见附录 A)

GB/T 228—1987 金属拉伸试验方法

GB/T 241—1990 金属管液压试验方法

GB/T 244—1997 金属管弯曲试验方法

GB/T 245—1997 金属管卷边试验方法

GB/T 246—1997 金属管压扁试验方法

GB/T 2102—1988 钢管的验收、包装、标志及质量证明书

GB/T 2975—1998 钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 3323—1987 钢熔化焊对接接头射线照像和质量分级

GB/T 4334.1—1984 不锈钢 10%草酸浸蚀试验方法  
GB/T 4334.2—1984 不锈钢硫酸-硫酸铁腐蚀试验方法  
GB/T 4334.3—1984 不锈钢 65%硝酸腐蚀试验方法  
GB/T 4334.4—1984 不锈钢硝酸-氢氟酸腐蚀试验方法  
GB/T 4334.5—1990 不锈钢硫酸-硫酸铜腐蚀试验方法  
GB/T 4334.6—1984 不锈钢 5%硫酸腐蚀试验方法  
GB/T 17897—1999 不锈钢三氯化铁点腐蚀试验方法  
GB/T 17898—1999 不锈钢在沸腾氯化镁溶液中应力腐蚀试验方法  
GB/T 17899—1999 不锈钢点蚀电位测量方法  
GB/T 6397—1986 金属拉伸试验试样  
GB/T 7735—1995 钢管涡流探伤检验方法  
YB/T 5148—1993 金属平均晶粒度测定方法

### 3 分类及代号

钢管按供货状态分为四类：

焊接状态 H

热处理状态 T

冷拔(轧)状态 WC

磨(抛)光状态 SP

### 4 尺寸、外形及重量

#### 4.1 外径和壁厚

- 4.1.1 钢管的外径和壁厚应符合表 1 的规定。  
经供需双方协议可供表 1 以外的钢管。

表 1 钢管的外径和壁厚 mm

| 壁厚<br>外径 |         | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.8 | 2.0 | 2.2 | 2.5 | 2.8 | 3.0 | 3.2 | 3.5 | 3.6 | 4.0 |
|----------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|          |         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8        |         | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (9.5)   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 12       |         | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (12.7)  | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 13       |         |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 14       |         |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 16       |         |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 18       |         |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 19       |         |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 20       |         |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (21.3)  |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 22       |         |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 25       |         |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (25.4)  |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (26.7)  |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 28       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 30       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (31.8)  |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 32       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (33.4)  |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 36       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 38       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (38.1)  |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 40       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (42.3)  |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 45       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 48       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (48.3)  |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (50.8)  |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 57       |         |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (60.3)  |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (63.5)  |     |     |     |     |     |     | x   | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 76       |         |     |     |     |     |     |     |     | x   | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (88.9)  |     |     |     |     |     |     |     |     | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 89       |         |     |     |     |     |     |     |     |     | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|          | (101.6) |     |     |     |     |     |     |     |     | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 102      |         |     |     |     |     |     |     |     |     | x   | x   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

表1(完) 钢管的外径和壁厚 mm

| 外 径 | 壁 厚     |  | 1.5 | 1.8 | 2.0 | 2.2 | 2.5 | 2.8 | 3.0 | 3.2 | 3.5 | 3.6 | 4.0 | 4.2 | 4.6 | 4.8 | 5.0 | 5.5 | 6.0 | 8.0 | 10 | 12 | 14 | 16 |
|-----|---------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
|     | 108     |  | ×   | ×   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 114 |         |  | ×   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (114.3) |  | ×   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 133 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (139.7) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (141.3) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 159 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (168.3) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 219 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (219.1) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 273 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (323.9) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 325 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (355.6) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 377 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 400 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (406.4) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 426 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 450 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (457.2) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 478 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 500 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 508 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 529 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 550 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (558.8) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 600 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
|     | (609.6) |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |
| 630 |         |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |

注：

- 1 ×——采用冷轧板(带)制造； ——采用热轧板(带)制造； ——采用冷轧板(带)或热轧板(带)制造。  
 2 括号内为英制单位换算的公制单位尺寸。

4.1.2 钢管外径和壁厚的允许偏差应分别符合表 2 和表 3 的规定。

表 2 钢管的外径允许偏差 mm

| 类别               | 外径<br>D    | 允许偏差   |        |
|------------------|------------|--------|--------|
|                  |            | 较高级(A) | 普通级(B) |
| 焊接状态             | <20        | ±0.20  | ±0.30  |
|                  | 20 ~ <50   | ±0.40  | ±0.50  |
|                  | 50         | ±0.8%D | ±1.0%D |
| 热处理状态            | <13        | ±0.20  | ±0.25  |
|                  | 13 ~ <25   | ±0.30  | ±0.40  |
|                  | 25 ~ <40   | ±0.40  | ±0.60  |
|                  | 40 ~ <65   | ±0.60  | ±0.80  |
|                  | 65 ~ <90   | ±0.80  | ±1.00  |
|                  | 90 ~ <140  | ±1.00  | ±1.20  |
|                  | 140 ~ <300 | ±1.0%D | ±1.5%D |
|                  | 300 ~ <500 | ±0.8%D | ±1.0%D |
|                  | 500        | 按协议    | 按协议    |
| 冷拔(轧)状态<br>磨抛光状态 | <25        | ±0.10  | ±0.12  |
|                  | 25 ~ <40   | ±0.12  | ±0.15  |
|                  | 40 ~ <50   | ±0.15  | ±0.18  |
|                  | 50 ~ <60   | ±0.18  | ±0.20  |
|                  | 60 ~ <70   | ±0.20  | ±0.23  |
|                  | 70 ~ <80   | ±0.23  | ±0.25  |
|                  | 80 ~ <90   | ±0.25  | ±0.30  |
|                  | 90 ~ <100  | ±0.30  | ±0.40  |
|                  | 100        | ±0.4%D | ±0.5%D |

表 3 钢管的壁厚允许偏差 mm

| 钢板(带)料状态       | 壁厚 S     | 壁厚允许偏差         |
|----------------|----------|----------------|
| 热轧钢板(带)或热轧纵剪钢带 | 4        | +0.50<br>-0.60 |
|                | >4       | ±10%S          |
| 冷轧钢板(带)或冷轧纵剪钢带 | 0.5      | ±0.10          |
|                | >0.5 ~ 1 | ±0.15          |
|                | >1 ~ 2   | ±0.20          |
|                | >2       | ±10%S          |

## 4.2 长度

4.2.1 钢管的通常长度为 2000 ~ 8000 mm。

4.2.2 经供需双方协商, 可供定尺和倍尺长度的钢管, 其长度应在通常长度范围内, 全长允许偏差为  $^{+20}_0$  mm。每一倍尺长度应留 5 ~ 10 mm 的切口余量。

### 4.3 弯 曲 度

钢管的弯曲度应符合表 4 的规定。

表 4 钢管的弯曲度

| 钢管外径, mm  | 弯曲度, mm/m |
|-----------|-----------|
| 17        | —         |
| >17 ~ 140 | 2.0       |
| >140      | 2.5       |

### 4.4 端 头 外 形

钢管的两端面应与钢管轴线垂直, 并应平头。

### 4.5 交 货 重 量

钢管按理论重量交货, 亦可按实际重量交货, 但要在合同中注明。按理论重量交货时, 其计算公式如下:

$$W = \frac{\pi}{1000} S(D - S)\rho \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: W——钢管的理论重量, kg/m;

$\pi$ ——圆周率;

S——钢管的公称壁厚, mm;

D——钢管的公称外径, mm;

$\rho$ ——钢的密度, kg/dm<sup>3</sup>, 见表 5。

表 5

| 牌 号  | 密度   | 计算公式             |
|--|------|------------------|
| 1Cr18Ni9, 0Cr18Ni9, 00Cr19Ni10,<br>0Cr18Ni10Ti, 1Cr18Ni9Ti | 7.93 | W=0.024 91S(D—S) |
| 0Cr25Ni20, 0Cr17Ni12Mo2, 00Cr17Ni14Mo2,<br>0Cr18Ni11Nb     | 7.98 | W=0.025 07S(D—S) |
| 00Cr17   | 7.70 | W=0.024 19S(D—S) |
| 0Cr13, 00Cr18Mo2, 0Cr13Al                                  | 7.75 | W=0.024 35S(D—S) |

### 4.6 标 记 举 例

用牌号 0Cr18Ni9 制造, 以热处理状态交货的外径为 159 mm、壁厚为 3.0 mm、定尺长度为 6 000 mm、尺寸精度为普通级的钢管, 其标志为:

0Cr18Ni9 159×3.0×6 000-T-GB/T 12771—2000

## 5 技 术 要 求

### 5.1 牌号及化学成分

5.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 6 的规定。

5.1.2 钢管化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222—1984 中表 3 的规定。

## 5.2 制造方法

钢管采用自动电弧焊或其他自动焊接方法制造。

## 5.3 交货状态

钢管以热处理状态交货，热处理时须采用连续式或周期式炉全长处理。推荐热处理制度见表 7。根据需方要求，经供需双方协议，也可按其他状态交货。

表 6 钢的化学成分

| 序号 | 牌 号           | 化 学 成 分, % |      |      |       |       |                  |                  |                |  |
|----|---------------|------------|------|------|-------|-------|------------------|------------------|----------------|--|
|    |               | C          | Si   | Mn   | P     | S     | Ni               | Cr               | Mo             | 其他   |
| 1  | 1Cr18Ni9      | 0.15       | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 8.00 ~<br>10.00  | 17.00 ~<br>19.00 |                |  |
| 2  | 0Cr18Ni9      | 0.07       | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 8.00 ~<br>11.00  | 17.00 ~<br>19.00 |                |  |
| 3  | 00Cr19Ni10    | 0.030      | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 8.00 ~<br>12.00  | 18.00 ~<br>20.00 |                |  |
| 4  | 0Cr25Ni20     | 0.08       | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 19.00 ~<br>22.00 | 24.00 ~<br>26.00 |                |  |
| 5  | 0Cr17Ni12Mo2  | 0.08       | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 10.00 ~<br>14.00 | 16.00 ~<br>18.00 | 2.00 ~<br>3.00 |  |
| 6  | 00Cr17Ni14Mo2 | 0.030      | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 12.00 ~<br>15.00 | 16.00 ~<br>18.00 | 2.00 ~<br>3.00 |  |
| 7  | 0Cr18Ni10Ti   | 0.08       | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 9.00 ~<br>12.00  | 17.00 ~<br>19.00 |                | Ti 5×C%                                    |
| 8  | 1Cr18Ni9Ti    | 0.12       | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 8.00 ~<br>11.00  | 17.00 ~<br>19.00 |                | Ti 5×(C%-0.02)<br>~0.80                    |
| 9  | 0Cr18Ni11Nb   | 0.08       | 1.00 | 2.00 | 0.035 | 0.030 | 9.00 ~<br>13.00  | 17.00 ~<br>19.00 |                | Nb 10×C%                                   |
| 10 | 00Cr17        | 0.030      | 0.75 | 1.00 | 0.035 | 0.030 | —                | 16.00 ~<br>19.00 |                | Ti 或 Nb<br>0.10 ~ 1.00                     |
| 11 | 00Cr18Mo2     | 0.025      | 1.00 | 1.00 | 0.035 | 0.030 | —                | 17.00 ~<br>20.00 | 1.75 ~<br>2.50 | N 0.025Ti、Nb、Zr<br>或之和<br>8×(C%+N%) ~ 0.80 |
| 12 | 0Cr13         | 0.08       | 1.00 | 1.00 | 0.035 | 0.030 | —                | 11.50 ~<br>13.50 |                |  |
| 13 | 0Cr13A1       | 0.08       | 1.00 | 1.00 | 0.035 | 0.030 | —                | 11.50 ~<br>14.50 |                | A1: 0.10 ~ 0.30                            |

表 7 钢管的热处理制度

| 序号 | 牌 号            | 推荐热处理制度 |                      |
|----|----------------|---------|----------------------|
| 1  | 1Cr18Ni 9      | 固溶处理    | 1010 ~ 1150 快冷       |
| 2  | 0Cr18Ni 9      |         | 1010 ~ 1150 快冷       |
| 3  | 00Cr19Ni 10    |         | 1010 ~ 1150 快冷       |
| 4  | 0Cr25Ni 20     |         | 1030 ~ 1180 快冷       |
| 5  | 0Cr17Ni 12Mo2  |         | 1010 ~ 1150 快冷       |
| 6  | 00Cr17Ni 14Mo2 |         | 1010 ~ 1150 快冷       |
| 7  | 0Cr18Ni 10Ti   |         | 920 ~ 1150 快冷        |
| 8  | 1Cr18Ni 9Ti    |         | 1000 ~ 1080 快冷       |
| 9  | 0Cr18Ni 11Nb   |         | 980 ~ 1150 快冷        |
| 10 | 00Cr17         | 退火处理    | 780 ~ 950 快冷或缓冷      |
| 11 | 00Cr18Mo2      |         | 800 ~ 1050 快冷        |
| 12 | 0Cr13          |         | 750 快冷或 800 ~ 900 缓冷 |
| 13 | 0Cr13A1        |         | 780 ~ 830 快冷或缓冷      |

## 5.4 力学性能

钢管的力学性能应符合表 8 规定。其屈服点在需方要求，合同中注明时才给予保证。

表 8 钢管的力学性能

| 序号 | 牌 号            | 屈服点 $\sigma_{0.2}$ MPa | 抗拉强度 $\sigma_b$ MPa | 断后伸长率 $\delta_5$ % |                  |
|----|----------------|------------------------|---------------------|--------------------|------------------|
|    |                | 不 小 于                  |                     |                    |                  |
| 1  | 1Cr18Ni 9      | 210                    | 520                 | 35                 | 25 <sup>1)</sup> |
| 2  | 0Cr18Ni 9      | 210                    | 520                 |                    |                  |
| 3  | 00Cr19Ni 10    | 180                    | 480                 |                    |                  |
| 4  | 0Cr25Ni 20     | 210                    | 520                 |                    |                  |
| 5  | 0Cr17Ni 12Mo2  | 210                    | 520                 |                    |                  |
| 6  | 00Cr17Ni 14Mo2 | 180                    | 480                 |                    |                  |
| 7  | 0Cr18Ni 10Ti   | 210                    | 520                 |                    |                  |
| 8  | 1Cr18Ni 9Ti    | 210                    | 520                 |                    |                  |
| 9  | 0Cr18Ni 11Nb   | 210                    | 520                 |                    |                  |
| 10 | 00Cr17         | 180                    | 360                 | 20                 | —                |
| 11 | 00Cr18Mo2      | 240                    | 410                 |                    |                  |
| 12 | 0Cr13          | 210                    | 410                 |                    |                  |
| 13 | 0Cr13A1        | 177                    | 410                 |                    |                  |

注：1) 非热处理状态交货的钢管

## 5.5 工艺性能

### 5.5.1 液压试验

钢管应逐根进行液压试验，试验压力按式(2)计算，但最高压力不大于10MPa，稳压时间应不少于5s，此时管壁不得出现渗漏现象。

$$P = \frac{2RS}{D} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：P——试验压力，MPa；  
 R——应力，取屈服点的50%，MPa；  
 S——钢管的公称壁厚，mm；  
 D——钢管的公称外径，mm。

供方可用涡流探伤代替液压试验，合格级别应符合GB/T 7735—1995标准中的A级。根据供需双方协议，供方也可用其他无损探伤代替液压试验。探伤方法及合格级别由双方协议，并在合同中注明。

### 5.5.2 压扁试验

钢管应进行压扁试验。外径不大于50mm的钢管取环状试样；外径大于50mm小于200mm的钢管取C型试样。试验时，焊缝应处于受力方向90°的位置，压至钢管外径的1/3；对未经热处理的钢管应压至钢管外径的2/3，压扁后不得出现裂缝和裂口。

外径大于或等于200mm的钢管应进行展平试验(见附录B)。展平后不得出现裂缝和裂口。

### 5.6 耐腐蚀性能

钢管应按GB/T 4334的规定进行耐腐蚀试验。其试验方法和要求由供需双方协商，并在合同中注明。

### 5.7 表面质量

钢管的内外表面应光滑，不得有裂纹、裂缝、折叠、重皮、扭曲、过酸洗、残留氧化铁皮及其他妨碍使用的缺陷。上述缺陷应完全清除掉，清除处实际壁厚不得小于壁厚允许的负偏差。深度不超过壁厚负偏差的轻微划伤、压坑、麻点等允许存在。钢管不得有分层。

错边、咬边、凸起、凹陷等缺陷不得大于壁厚允许偏差。焊缝缺陷允许修补，但修补后应进行液压试验。以热处理态交货的钢管还应重新进行热处理。

焊缝最大余高应符合表9的规定，最小不得低于母材，焊缝的峰谷值差不大于1.5mm。

表9 焊缝的最大余高 mm

| 壁厚 S \ 外径   | 5    | > 5 ~ 10 | > 10 |
|-------------|------|----------|------|
| 108         | —    | —        | —    |
| > 108 ~ 168 | 25%S | 20%S     | —    |
| > 168       | 20%S | 15%S     | 10%S |

### 5.8 特殊要求

根据需方要求，供需双方协议，可增加下列检验项目，并注明合格级别或技术要求。

- a) 钢管弯曲试验；

- b) 钢管卷边试验；
- c) 测定奥氏体晶粒度；
- d) 射线探伤。

## 6 试验方法

6.1 钢管各项检验、试验方法应符合表 10 的规定。

表 10 钢管的试验项目、取样和试验方法

| 试验项目   | 取样数量 | 取样方法                | 试验方法           |
|--------|------|---------------------|----------------|
| 化学成分   | 1    | GB/T 222            | GB/T 223       |
| 拉伸试验   | 1    | GB/T 2975、GB/T 6397 | GB/T 228       |
| 液压试验   | 逐根   | —                   | GB/T 241       |
| 压扁试验   | 1    | —                   | GB/T 246       |
| 耐腐蚀试验  | 2    | —                   | GB/T 4334      |
| 表面质量   | 逐根   | —                   | 目测，内窥镜         |
| 尺寸     | 逐根   | —                   | 分度值 0.01 mm 量具 |
| 展平试验   | 1    | 按附录 B               | 按附录 B          |
| 弯曲试验   | 1    | —                   | GB/T 244       |
| 卷边试验   | 1    | —                   | GB/T 245       |
| 奥氏体晶粒度 | 1    | —                   | YB/T 5148      |
| 涡流探伤   | 逐根   | —                   | GB/T 7735      |
| 射线探伤   | 协议   | —                   | GB/T 3323      |

## 7 检验规则

### 7.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方技术监督部门进行。需方有权按本标准验收。

### 7.2 组批规则

钢管按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉(罐)号、同一尺寸和同一热处理制度的钢管组成。每批钢管的数量不超过以下规定：

- a) 外径 30 mm          300 根；
- b) 外径 > 30 ~ 200mm   100 根；
- c) 外径 > 200 mm        25 根。

### 7.3 取样数量

钢管各项检验的取样数量应符合表 10 的规定。

### 7.4 复验与判定规则

钢管的复验与判定规则按 GB/T 2102 的规定。

## 8 包装、标志及质量证明书

### 8.1 标志

钢管应逐根按 GB/T 2102 的规定标志。经需方同意，也可打捆，然后逐捆标志。

### 8.2 包装及质量证明书

钢管的包装及质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。

## 附 录 A

(标准的附录)

### 化学分析方法引用标准目录

|                   |                |                          |
|-------------------|----------------|--------------------------|
| GB/T 223. 10—2000 | 钢铁及合金化学分析方法    | 铜铁试剂分离-铬天青 S 光度法测定铝含量    |
| GB/T 223. 11—1991 | 钢铁及合金化学分析方法    | 过硫酸铵氧化容量法测定铬量            |
| GB/T 223. 16—1991 | 钢铁及合金化学分析方法    | 变色酸光度法测定钛量               |
| GB/T 223. 25—1994 | 钢铁及合金化学分析方法    | 丁二酮肟重量法测定镍量              |
| GB/T 223. 28—1989 | 钢铁及合金化学分析方法    | —安息香肟重量法测定钼量             |
| GB/T 223. 30—1994 | 钢铁及合金化学分析方法    | 对—溴苦杏仁酸沉淀分离—偶氮胂分光光度法测定钴量 |
| GB/T 223. 37—1989 | 钢铁及合金化学分析方法    | 蒸馏分离—靛酚蓝光度法测定氮量          |
| GB/T 223. 40—1985 | 钢铁及合金化学分析方法    | 离子交换分离—氯磺酚 S 光度法测定铈量     |
| GB/T 223. 60—1997 | 钢铁及合金化学分析方法    | 高氯酸脱水重量法测定硅含量            |
| GB/T 223. 62—1988 | 钢铁及合金化学分析方法    | 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量            |
| GB/T 223. 63—1988 | 钢铁及合金化学分析方法    | 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量           |
| GB/T 223. 68—1997 | 钢铁及合金化学分析方法    | 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量       |
| GB/T 11170—1989   | 不锈钢的光电发射光谱分析方法 |                          |

## 附 录 B

(标准的附录)

### 大口径不锈钢焊接钢管展平试验

#### B1 试样的制备

B1.1 从检验的每批不锈钢管中任取一根钢管，在其一端沿着焊缝方向切取长为 100mm，弦高(h)为外径 1/4 的试样，焊缝位置应在试样中间，见图 B1 所示。

B1.2 切取试样时，应防止损伤试样表面以及受热或冷加工而改变金属的性能，切口处棱边应无毛刺。

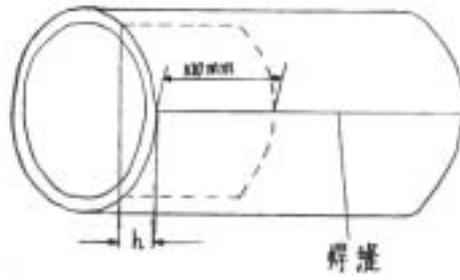


图 B1 试样的制备

B2 试验步骤

- B2.1 试验时将试样平放在两个平行板间，用压力机或其他方法均匀地展平。
- B2.2 合同中未规定试验温度，则试验应在室温下进行。
- B2.3 在有争议时，试验压下速度应采用 20 ~ 50 mm/min。