



GB 15764-2016  
《...》



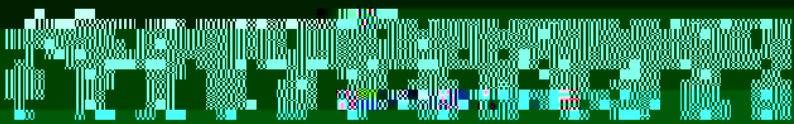
《...》

《...》

《...》

《...》

《...》



《...》

## 前 言

本标准与 ISO 559:1991《清水和污水用钢管》(英文版)的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》。本标准与 GB/T 3091—2001 相比，主

# 低压流体输送用焊接钢管

## 1 范围

本标准规定了低压流体输送用焊接钢管的规格、尺寸、外形、重量及技术要求。

本标准适用于下列情况：

本标准适用于水、空气、采暖蒸汽、燃气等低压流体输送用焊接钢管。

本标准包括直缝高频电阻焊(ERW)钢管、直缝埋弧焊(SAWL)钢管和螺旋缝埋弧焊(SAWH)钢管,并对它们的不同要求分别做了标注,未标注的同时适用于直缝高频电阻焊钢管、直缝埋弧焊钢管和螺旋缝埋弧焊钢管。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
- GB/T 223.10 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 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 223.12 钢铁及合金化学分析方法 磷酸铵分离-二苯碳酰二肼光度法测定锰量
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟分光光度法测定镍量
- GB/T 223.24 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-丁二酮肟分光光度法测定镍量
- GB/T 223.32 钢铁及合金化学分析方法 次磷酸钠还原-碘量法测定砷含量
- GB/T 223.36 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-中和滴定法测定氮量
- GB/T 223.37 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 钢铁及合金 钨含量的测定 钨钼酸 S 分光光度法
- GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定钨量
- GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定钨量
- GB/T 223.58 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB/T 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量
- GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量

- GB/T 223.67 钢铁及合金化学分析方法 还原蒸馏-次甲基蓝光度法测定硫量
- GB/T 223.68 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 223.69 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
- GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
- GB/T 223.72 钢铁及合金化学分析方法 氧化钒钒钒分离-硫酸钡重量法测定硫量
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,ISO 6892:1998,EQV)
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法(GB/T 232—1999,neq ISO 7438:1985)
- GB/T 241 金属管 液压试验方法
- GB/T 244 金属管 弯曲试验方法(GB/T 244—2008,ISO 8491:1998,IDT)
- GB/T 246 金属管 压扁试验方法

### 3 订货内容

按本标准订购钢管的合同或订单至少应包括下列内容。

- a) 标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 钢的牌号(等级);
- d) 订购的数量(总重量或总长度);
- e) 尺寸规格(外径×壁厚,单位为毫米);
- f) 长度(单位为毫米);
- g) 制造工艺;
- h) 交货状态;
- i) 其他要求。

## 4 尺寸、外形和重量

4.1 尺寸

4.1.1 外径和壁厚

4.1.1.1 外径和壁厚应符合表1的规定。当壁厚 $t \leq 3.5$  mm时，壁厚允许偏差为 $\pm 0.25$  mm；当壁厚 $t > 3.5$  mm时，壁厚允许偏差为 $\pm 0.25t$ ，且不小于 $\pm 0.25$  mm。当壁厚 $t \leq 3.5$  mm时，外径允许偏差为 $\pm 0.25$  mm；当壁厚 $t > 3.5$  mm时，外径允许偏差为 $\pm 0.25t$ ，且不小于 $\pm 0.25$  mm。

注：当壁厚 $t \leq 3.5$  mm时，壁厚允许偏差为 $\pm 0.25$  mm；当壁厚 $t > 3.5$  mm时，壁厚允许偏差为 $\pm 0.25t$ ，且不小于 $\pm 0.25$  mm。当壁厚 $t \leq 3.5$  mm时，外径允许偏差为 $\pm 0.25$  mm；当壁厚 $t > 3.5$  mm时，外径允许偏差为 $\pm 0.25t$ ，且不小于 $\pm 0.25$  mm。

表1 外径和壁厚的允许偏差

单位：mm

公称壁厚 (mm)	公称外径	
	≤100	>100
0.5	±0.15	±0.15
0.75	±0.15	±0.15
1.0	±0.15	±0.15
1.5	±0.15	±0.15
2.0	±0.15	±0.15
2.5	±0.15	±0.15
3.0	±0.15	±0.15
3.5	±0.15	±0.15
4.0	±0.15	±0.15
5.0	±0.15	±0.15
6.0	±0.15	±0.15
8.0	±0.15	±0.15
10	±0.15	±0.15
12	±0.15	±0.15
14	±0.15	±0.15
16	±0.15	±0.15
18	±0.15	±0.15
20	±0.15	±0.15
22	±0.15	±0.15
25	±0.15	±0.15
28	±0.15	±0.15
32	±0.15	±0.15
36	±0.15	±0.15
40	±0.15	±0.15
45	±0.15	±0.15
50	±0.15	±0.15
55	±0.15	±0.15
60	±0.15	±0.15
65	±0.15	±0.15
70	±0.15	±0.15
75	±0.15	±0.15
80	±0.15	±0.15
85	±0.15	±0.15
90	±0.15	±0.15
95	±0.15	±0.15
100	±0.15	±0.15
110	±0.15	±0.15
120	±0.15	±0.15
130	±0.15	±0.15
140	±0.15	±0.15
150	±0.15	±0.15
160	±0.15	±0.15
180	±0.15	±0.15
200	±0.15	±0.15
220	±0.15	±0.15
240	±0.15	±0.15
260	±0.15	±0.15
280	±0.15	±0.15
300	±0.15	±0.15
320	±0.15	±0.15
340	±0.15	±0.15
360	±0.15	±0.15
380	±0.15	±0.15
400	±0.15	±0.15
420	±0.15	±0.15
450	±0.15	±0.15
480	±0.15	±0.15
500	±0.15	±0.15
550	±0.15	±0.15
600	±0.15	±0.15
650	±0.15	±0.15
700	±0.15	±0.15
750	±0.15	±0.15
800	±0.15	±0.15
850	±0.15	±0.15
900	±0.15	±0.15
950	±0.15	±0.15
1000	±0.15	±0.15

4.1.2 长度

4.1.2.1 长度应符合表2的规定。当长度 $L \leq 1000$  mm时，长度允许偏差为 $\pm 10$  mm；当长度 $L > 1000$  mm时，长度允许偏差为 $\pm 10L/1000$ ，且不小于 $\pm 10$  mm。

4.1.2.2 重量

4.1.2.2.1 重量应符合表3的规定。当重量 $W \leq 1000$  kg时，重量允许偏差为 $\pm 10$  kg；当重量 $W > 1000$  kg时，重量允许偏差为 $\pm 10W/1000$ ，且不小于 $\pm 10$  kg。

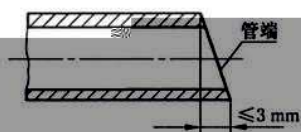


图 1

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,壁厚大于 4 mm 的钢管端面可加工坡口,坡口角度应为  $30^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ,钝边应为  $1.6\text{ mm} \pm 0.8\text{ mm}$ ,见图 2 所示。

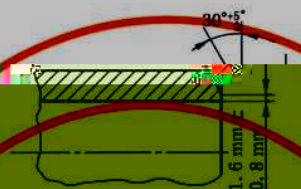


图 2

#### 4.6 重量

4.6.1 钢管按理论重量交货,也可按实际重量交货。

4.6.2 钢管的理论重量按公式(1)计算(钢的密度按  $7.85\text{ kg/dm}^3$ )。

$$W = 0.024\ 661\ 5(D - t)t \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$W$ ——钢管的单位长度理论重量,单位为千克每米(kg/m);

$D$ ——钢管的外径,单位为毫米(mm);

$t$ ——钢管的壁厚,单位为毫米(mm)。

4.6.3 钢管镀锌后单位长度理论重量按公式(2)计算。

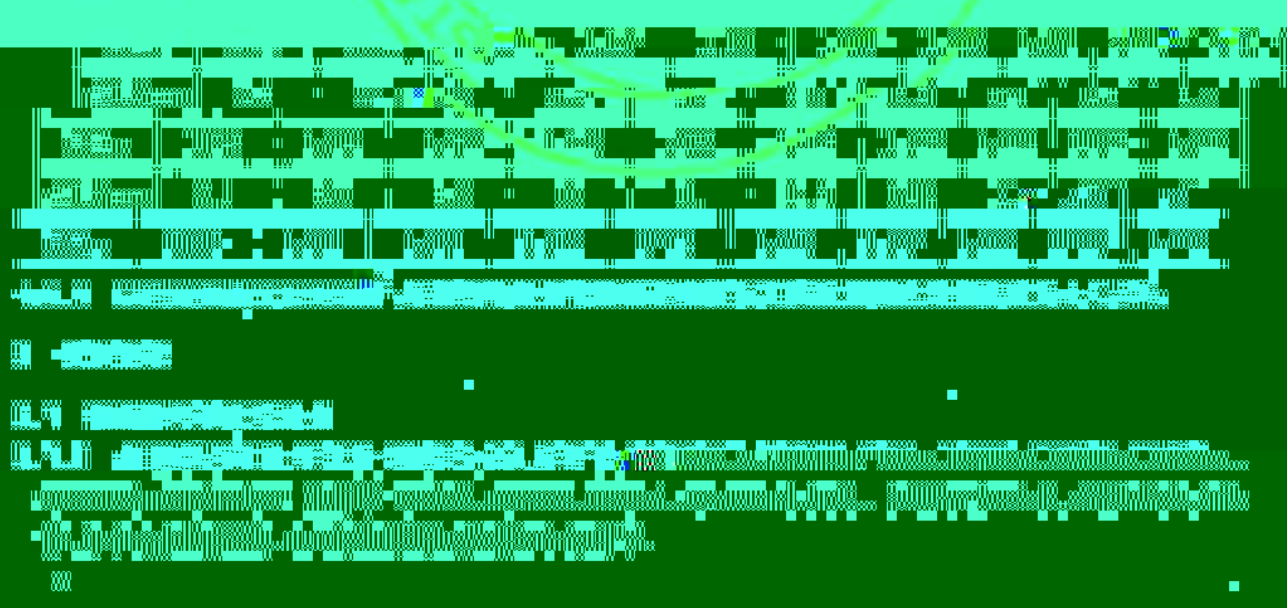
$$W' = cW \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$W'$ ——钢管镀锌后的单位长度理论重量,单位为千克每米(kg/m);

$W$ ——钢管镀锌前的单位长度理论重量,单位为千克每米(kg/m);

$c$ ——镀锌层的重量系数,见表 5。



5.1.2 化学成分按熔炼成分验收。当需方要求进行成品分析时,应在合同中注明,成品分析化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的有关规定。

## 5.2 制造工艺

钢管采用直缝高频电阻焊、直缝埋弧焊和螺旋缝埋弧焊中的任一种工艺制造。

## 5.3 交货状态

钢管按焊接状态交货,直缝高频电阻焊钢管可按焊缝热处理状态交货。根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管也可按整体热处理状态交货。

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,外径不大于 508 mm 的钢管可镀锌交货,也可按其他保护涂层交货。

## 5.4 力学性能

### 5.4.1 力学性能要求

钢管的力学性能要求应符合表 3 的规定,其他钢牌号的力学性能要求由供需双方协商确定。

表 3 力学性能

牌号	下屈服强度 $R_{eL}/N/mm^2$ 不小于		抗拉强度 $R_m/N/mm^2$ 不小于	断后伸长率 $A/\%$ 不小于	
	$t \leq 16$ mm	$t > 16$ mm		$D \leq 168.3$ mm	$D > 168.3$ mm
Q195	195	185	315		
Q215A、Q215B	215	205	335	15	20
Q235A、Q235B	235	225	370		
Q295A、Q295B	295	275	390	13	18
Q345A、Q345B	345	325	470		

### 5.4.2 拉伸试验

外径小于 219.1 mm 的钢管拉伸试验应截取母材纵向试样。直缝钢管拉伸试样应在钢管上平行于轴线方向距焊缝约 90° 的位置截取;螺旋缝钢管拉伸试样应在钢管上平行于轴线距焊缝约 1/4

螺距的位置截取。其中,外径不大于 60.3 mm 的钢管可截取全截面拉伸试样。

外径不小于 219.1 mm 的钢管拉伸试验应截取母材纵向试样和焊缝试样。直缝钢管母材拉伸试样应在钢管上垂直于轴线距焊缝约 1/2 螺距的位置截取;螺旋缝钢管母材拉伸试样应在钢管上垂直于轴线距焊缝约 1/2 螺距的位置截取。焊缝(包括直缝钢管的焊缝、螺旋缝钢管的焊缝)

考,不做交货条件。

## 5.5 工艺性能

### 5.5.1 弯曲试验

外径不大于 60.3 mm 的电阻焊钢管应进行弯曲试验。试验时,试样应不带填充物,弯曲半径为钢管外径的 6 倍,弯曲角度为 90°,焊缝位于弯曲方向的外侧面。试验后,试样上不允许出现裂纹。

### 5.5.2 压扁试验

5.5.3 导向弯曲试验

埋弧焊钢管



39

31



32

33



150 mm,当钢带对接焊缝位于管端时,与相应管端的螺旋焊缝之间至少应有 150 mm 的环向间隔。

### 5.7.2 表面缺陷

钢管的内外表面应光滑,不允许有折叠、裂纹、分层、搭焊、断弧、烧穿及其深度超过壁厚下偏差的缺陷存在。允许有深度不超过壁厚下偏差的其他局部缺欠存在。

### 5.7.3 缺陷的修补

外径小于 114.3 mm 的钢管不允许补



6.2 钢管的表面质量应符合表 4 的规定。

序号	检验项目	标准	数量	检验方法
				螺旋焊缝每批 1 个 钢带对头焊缝每批 1 个
3	弯曲试验	GB/T 244	每批 1 个	5.5.1
4	压扁试验	GB/T 246	每批 2 个	5.5.2
5	导向弯曲试验	GB/T 232	每批 1 个	5.5.3
6	液压试验	GB/T 241	逐根	5.6
7	电阻焊钢管超声波检验	SY/T 6423.2	逐根	
8	埋弧焊钢管超声波检验	SY/T 6423.3	逐根	
9	涡流探伤检验	GB/T 7735	逐根	
10	射线探伤检验	SY/T 6423.1	逐根	
11	镀锌层重量测定	附录 B	每批 2 个	5.9.2
12	镀锌层均匀性试验	附录 C	每批 2 个	5.9.3
13	镀锌层的附着力检验	GB/T 244 GB/T 246	每批 1 个	5.9.4

7 检验规则

7.1 检查和验收

钢管的检查和验收应由供方质量技术监督部门进行。

7.2 组批规则

钢管应按批进行检查和验收,每批应由同一炉号、同一牌号、同一规格、同一焊接工艺、同一热处理制度(如适用)和同一镀锌层(如适用)的钢管组成。每批钢管的数量应不超过如下规定:

- a)  $D \leq 33.7 \text{ mm}$ ; 1 000 根;
- b)  $D > 33.7 \text{ mm} \sim 60.3 \text{ mm}$ ; 750 根;
- c)  $D > 60.3 \text{ mm} \sim 168.3 \text{ mm}$ ; 500 根;
- d)  $D > 168.3 \text{ mm} \sim 323.9 \text{ mm}$ ; 200 根;
- e)  $D > 323.9 \text{ mm}$ ; 100 根。

7.3 取样数量

钢管检验的取样数量应符合表 4 的规定。

7.4 复检与判定

7.4.1 当对同一批产品进行复检时,复检的样品应从该批产品中重新随机抽取。

7.4.2 当对同一批产品进行复检时,复检的结果应符合以下规定:



附录 A  
(资料性附录)

钢管的公称口径与钢管的外径、壁厚对照表

A.1 管端用螺纹和沟槽连接的钢管尺寸参见表 A.1。

表 A.1 钢管的公称口径与钢管的外径、壁厚对照表

单位为毫米

公称口径	外径	壁厚	
		普通钢管	加厚钢管
6	10.2	2.0	2.5
8	13.5	2.5	2.8
10	17.2	2.5	2.8
15	21.3	2.8	3.5
20	26.9	2.8	3.5
25	33.7	3.2	4.0
32	42.4	3.5	4.0
40	48.3	3.5	4.5
50	60.3	3.8	4.5
65	76.1	4.0	4.5
80	88.9	4.0	5.0
100	114.3	4.0	5.0
125	139.7	4.0	5.5
150	168.3	4.5	6.0

公称口径系近似内径的名义尺寸,不表示外径减去两个壁厚所得的内径。

注:表中的

## 附录 B

(规范性附录)

## 镀锌层的重量测定 氯化锑法

## B.1 试样的准备

钢管镀锌后应进行镀锌层的重量测定。从每批中任取 2 根钢管,在每根钢管的一端各截取 30 mm~60 mm(视规格大小决定)长的管段作为试样,试样的表面不应有粗糙面和锌瘤存在。试样表面应用纯净的溶剂如苯、石油苯、三氯乙烯或四氯化碳等洗净,再用乙醇淋洗,清水洗净,然后在试样两端的端面上涂上清漆(苯酚),并充分干燥。

## B.2 试验溶液的配制

将 5.000 g 三氯化锑( $\text{SbCl}_3$ )或 8.000 g 三氧化二锑( $\text{Sb}_2\text{O}_3$ )溶于 1000 mL 密度为  $1.18 \text{ kg/dm}^3$  以上的盐酸中配制成原液。试验前将 5 mL 原液溶于 100 mL 密度为  $1.18 \text{ kg/dm}^3$  以上的盐酸里,作为试验溶液。

## B.3 试验操作方法

B.3.1 用天平称量试样重量,修约到最邻近的 0.01 g。

B.3.2 将试样浸入试验溶液中,使试样完全浸入。在测量过程中溶液温度不得大于  $38^\circ\text{C}$ 。

B.3.3 当试样在溶液中氢的发展量很多时,应待气泡经流净后取出试样。将试样在清水中冲洗并用棉花或净布擦干,待完全干燥后放在天平上称量,修约到最邻近的 0.01 g。

B.3.4 试样锌层剥离后,应在试样上两个互相垂直的方向上分别测量外径和内径,分别取其平均值作为实际外径和内径,修约到最邻近的 0.01 mm。

B.3.5 试验溶液应能容易地去除试样上的锌层。

## B.4 试验结果的计算

试样的表面积按公式(B.1)计算:

$$A = \pi(D+d)h \quad \dots\dots\dots(\text{B.1})$$

式中:

$A$ ——试样剥离锌层后的表面积,单位为平方米( $\text{m}^2$ );

$\pi$ ——圆周率,取 3.141 6;

$D$ ——试样剥离锌层后的外径,单位为米(m);

$d$ ——试样剥离锌层后的内径,单位为米(m);

$h$ ——试样的长度,单位为米(m)。

试样二次称重后减少的重量按公式(B.2)计算:

$$\Delta m = m_1 - m_2 \quad \dots\dots\dots(\text{B.2})$$

式中:

$\Delta m$ ——二次称重后试样减少的重量,单位为克(g);

$m_1$ ——试样在剥离锌层前的重量,单位为克(g);



$$m_A = \Delta m / A \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

$m_A$ ——镀锌层的重量,单位为克每平方米( $g/m^2$ );

$\Delta m$ ——二次称重后试样减少的重量,单位为克(g);

$A$ ——试样剥离锌层后的表面积,单位为平方米( $m^2$ )。

镀锌钢管镀锌层厚度用式(B.4)计算(近似值):

$$e = m_A / 7 \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

$e$ ——镀锌层厚度的近似值,单位为微米( $\mu m$ );

$m_A$ ——镀锌层的重量,单位为克每平方米( $g/m^2$ )。

附录 C  
(规范性附录)

镀锌层的均匀性试验 硫酸铜浸渍法

C.1 试样的准备

钢管镀锌后应进行镀锌层的均匀性试验。从每批中任取 2 根钢管,在每根钢管的一端各截取不小

中华人民共和国  
国家标准  
低压流体输送用焊接钢管  
GB/T 3091—2008

\*

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.bsi.cn](http://www.bsi.cn)

 1655066·1-32117

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

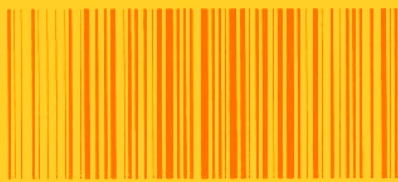
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 26 千字  
2008年7月第一版 2008年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-32117 定价 18.00 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 3091—2008