

中华人民共和国国家标准

GB/T 18033-2000

无缝铜水管和铜气管

2000—04—03 批准

2000—09—01 实施

国家质量技术监督局

发布

项 次

项 次.....	2
1 范围	3
2 引用标准	4
3 订货单（或合同）内容	5
4 要求	6
5 试验方法	10
6 检验规则	11
7 标志、包装、运输、贮存	13

1 范围

本标准规定了拉制无缝铜水管和铜气管的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送饮用水、卫生用水和民用天然气、煤气、氧气及对铜无腐蚀作用的其他介质的无缝圆形铜管，公称外径不大于 219mm。铜水管一般采用焊接、扩口或压紧的方式与管接头连接。

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为本标准的条文。本标准出版时，所示牌本均为有效。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 228—1987 金属拉伸试验法

GB/T 241—1990 金属管液压试验方法

GB/T 242—1997 金属管 扩口试验方法

GB/T 244—1997 金属管 弯曲试验方法

GB/T 246—1997 金属管 压扁试验方法

GB/T 5121.1—1996 铜及铜合金化学分析方法 铜量的测定

GB/T 5121.2—1996 铜及铜合金化学分析方法 磷量的测定

GB/T 5121.3—1996 铜及铜合金化学分析方法 铅量的测定

GB/T 5121.4—1996 铜及铜合金化学分析方法 碳、硫量的测定

GB/T 5121.5—1996 铜及铜合金化学分析方法 镍量的测定

GB/T 5121.6—1996 铜及铜合金化学分析方法 铋量的测定

GB/T 5121.7—1996 铜及铜合金化学分析方法 砷量的测定

GB/T 5121.8—1996 铜及铜合金化学分析方法 氧量的测定

GB/T 5121.9—1996 铜及铜合金化学分析方法 铁量的测定

GB/T 5121.10—1996 铜及铜合金化学分析方法 锡量的测定

GB/T 5121.11—1996 铜及铜合金化学分析方法 锌量的测定

GB/T 5121.12—1996 铜及铜合金化学分析方法 铈量的测定

GB/T 5248—1998 铜及铜合金无缝管涡流探伤方法

GB/T 6397—1986 金属拉伸试验试样

GB/T 8888—1988 重有色金属加工产品的包装、标志、运输和贮存

3 订货单（或合同）内容

本标准所列管材的订货单（或合同）内应包括下列内容：

- 3.1 材料名称；
- 3.2 牌号；
- 3.3 供货状态；
- 3.4 规格及精度等级；
- 3.5 重量或根数；
- 3.6 非破坏性试验的选择；
- 3.7 碳层试验；
- 3.8 特殊要求；
- 3.9 本标准编号；
- 3.10 其他。

4 要求

4.1 产品分类

4.1.1 牌号、状态、规格

管材的牌号、状态、规格应符合表 1 的规定。

表 1 管材的牌号、状态和规格

牌号	状态	种类	规格, mm		
			外径	壁厚	长度
T2、TP2	硬 (Y)	直管	6~219	0.6~6	3000
	半硬 (Y ₂)		6~54		5800
	软 (M)		6~35		
	软 (M)	盘管	≤19		≥15000
注: 需方有其他规格要求时, 应在合同中注明其规格及相庆的偏差要求					

4.1.2 标记示例

用 T2 制造的半硬状态、外径为 $\phi 22\text{mm}$, 壁厚为 1.2mm, 长度为 5800mm 的直管标记为: 直管 T2Y₂ $\phi 22\times 1.2\times 5800$ GB/T 18033—2000

用 TP2 制造的软态、外径为 $\phi 18\text{mm}$, 壁厚为 1.0mm 的盘管标记为: 盘管 TP2M $\phi 18\times 1.8\times 1.0$ GB/T 18033—2000

4.2 化学成分

管材的化学成分应符合表 2 (略) 的规定。

4.3 尺寸及尺寸允许偏差

4.3.1 管材的尺寸系列应符合表 3-1 (略) ~3-2 (略) 的规定。管材的壁厚允许偏差应为管材名义壁厚的±10%。

4.3.2 管材的外径允许偏差应符合表 4 (略) 的规定。

4.3.3 直管长度为不定期尺长度, 倍尺长度应加入锯切分段时的锯切量, 每一锯切量为 5mm, 长度≤3000mm 的长度允许偏差为+10mm, 长度≤58mm 的长度允许偏差为+15mm。盘卷长度允许偏差是+300mm。

4.3.4 外径不大于 90mm 硬态和半硬态直管的弯曲度应符合表 5 的规定，外径大于 90mm 管材的弯曲度由供需双方协商。

表 5 管材的弯曲度

长度	弯曲度不大于
3000	12
5800	任意 3000mm 不超过 12

4.3.5 硬态和半硬态管材的不圆度应符合表 6 的规定。

表 6 管材的不圆度

壁厚/外径	不圆度，mm 不大于
0.01~0.03	公称外径的 1.5%
>0.03~0.05	公称外径的 1.0%
>0.05~0.10	公称外径的 0.8%（最小值 0.05mm）
>0.10	公称外径的 0.7%（最小值 0.05mm）

4.3.6 直管的端部应锯切平整，切口在不使管材长度超出允许偏差的条件下，允许有不起出表 7 规定的切斜。

表 7 管材端部的切斜

公称外径	切斜 不大于
≤20	1.5
>20~50	2.0
>50~100	3.0
>100~170	4.0
>170	8.0

4.4 力学性能

管材的室温纵向力学性能应符合表 8 的规定。

表 8 管材力学性能

牌号	状态	公称外径 mm	抗拉强度 σ_b ，MPa	伸长率不小于
----	----	---------	----------------------	--------

			不小于	$\delta_5, \%$	$\delta_{10}, \%$
T2、TP2	Y	≤ 100	315	—	—
		> 100	295		
	Y2	≤ 54	250	30	25
	M	≤ 35	205	40	35

4.5 工艺性能

4.5.1 扩口试验

外径不大于 54mm 的软态和半硬态管材（硬态管经退火）进行扩口试验时，采用 45° 的锥，其扩口率成为外径大于 54mm 的管材可用压扁试验代替扩口试验，压扁后，软态管的内壁距离等于壁厚，半硬态的内壁距离等于 3 倍壁厚，管材不应出现肉眼可见的裂纹或破损。

4.5.2 弯曲试验

对外径不大于 28mm 的硬态管，应按表 9 规定的弯曲半径进行弯曲试验，弯曲角为 90°，试验后管材应无肉眼可见裂纹、破损等缺陷。

表 9 弯曲试验的弯心半径

公称外径	弯心半径	中心轴畔径
6	27	30
8	31	35
10	35	40
12	39	45
15	48	55
18	61	70
22	79	90
28	106	120

4.5.3 非破坏性试验

每根和管材均应满足水压试验或气压试验或涡流探伤检验的要求。

4.5.3.1 水压试验

管材最大工作压力按式(1)计算,各规格管材能承受的最大工作压力见表 3-1(略)。
 管材进行水压试验时,其试验压力按式(2)计算。在该压力下,持续 10~15s 后,管材应无渗漏和永久变形。

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{2 S \cdot t}{D - 0.8 t} \dots\dots\dots (1) \\
 P_t &= n P \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

(2)

式中: P——最大工作压力, MPa;
 P_t——试验压力, MPa;
 t——管材壁厚, mm;
 D——管材外径, mm;
 S——材料允许应力, 硬态管 S=63MPa, 半硬态管 S=50MPa, 软态管 S=41.2MPa;
 n——系数(推荐值 n=1~1.5) 。

4.5.3.2 气压试验

管材进行气压试验时,其空气压力为 0.4MPa, 管材完全浸入水中至少 10s, 管材应无气泡出现。

4.5.3.3 涡流探伤

管材进行涡流探伤检验时,其人工标准缺陷(钻孔直径)应符合 GB/T 5248 的规定。

4.6 表面质量

- 4.6.1 管材内表面不应存在任何有害层,当需方要求时,其内表面应通过附录 A(标准的附录)的碳层试验。
- 4.6.2 管材内外表面应光滑、清洁,不应有分层、针孔、裂纹、起皮、气泡、粗划道、夹杂、绿锈等缺陷。断口应无毛刺。
- 4.6.3 管材表面允许有轻微的、局部的,不使管材外径和壁厚超出允许偏差的划伤、凹坑压入物和矫直痕迹等缺陷。轻微的氧化色、发暗水迹等不作报废依据。

5 试验方法

5.1 管材的化学成分仲裁分析方法按 GB/T 5121.1~5121.2 的规定进行。

5.2 管材的室温力学性能试验方法按 GB/T 228 的规定进行。

拉伸试样应符合 GB/T 6379 的规定，其形状尺寸和试样号，按下列规定选用：

a) 外径不大于 30mm 的，从管材上切取全截面管段试样，选取 S7 号试样。

b) 外径大于 30mm 的，可取纵向弧形试样，选取 S1、S2（S01、S02）号试样。

5.3 管材的扩口试验方法按 GB/T 242 的规定进行。

5.4 管材的弯曲试验方法按 GB/T 244 的规定进行。

5.5 管材的压扁试验方法按 GB/T 246 的规定进行。

5.6 管材的水压试验方法按 GB/T 241 的规定进行。

5.7 管材的气压试验方法按如下规定进行：

管材试验时，应与具有压力的气源保持连接，让具有一定压力的空气保持在管内。
将管材完全浸入水中，检查从管材中是否有气泡出现。

5.8 管材的涡流探伤检验方法按 GB/T 5248 的规定进行。

5.9 管材的碳层试验方法，按附录 A（标准的附录）的规定进行。

5.10 管材的表面质量用目视法进行检查。

5.11 管材的尺寸用相应精度的测量工具测量。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 管材应由供方技术监督部门进行检验,保证产品质量符合本标准的规定,并填写质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的产品按本标准的规定进行检验,如检验结果与本标准的规定不符时,应在收到产品之日起3个月内向供方提出,由供需双方协商解决。

6.2 组批

管材应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态、规格的管材组成,每批重量不大于2000kg。

6.3 检验项目

6.3.1 每批管材应进行化学成分、力学性能、弯曲试验、外形尺寸和表面质量的检验。

6.3.2 当需方有要求时,管材应进行扩口试验、压扁试验。

6.3.3 每根管材可选择水压试验、气压试验和涡流探伤检验三种试验方法的一种进行检验。

6.4 取样位置和取样数量

6.4.1 管材化学成分的取样,供方在熔铸时取样,需方在每批管材中任取一个样。

6.4.2 管材的力学性能、扩口试验或压扁试验和弯曲试验应在每批中任取2个样进行。

6.4.3 管材应逐根进行水压试验或气压试验或涡流探伤检验。

6.4.4 管材内表面的碳层试验应从每批中任取2个样进行。

内径不大于20mm的管材,应逐根进行内表面检查。

管材应逐根检查外表面质量。

6.4.5 管材的尺寸测量

对外径不大于10mm的管材,每批中取5根,检查壁厚尺寸。对外径大于10mm的管材,应逐根检查壁厚尺寸。

管材应逐根检查外径尺寸。

6.5 重复试验和检验结果的判定

在力学性能、弯曲试验、扩口试验或压扁试验和管材内表面碳层试验的检测中,当有一个试样的试验结果不合格时,应从该批中再取双倍试样进行该不合格项目的重复试

验。复验结果仍有一个试样不合格时，则整批不合格或逐根进行检验，合格者单独编批验收。

最终检验结果的判定：化学成分、力学性能、弯曲试验、扩口试验呈压扁试验和管材内表面碳层试验不合格时，按批判不合格。水压试验、气压试验、涡流探伤、表面质量和尺寸偏差不合格时，按根判别不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

在检验合格的每件管材外表面上应至少有两处如下标志：

- a) 商标；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 规格；
- e) 类型（A、B 或 C）；
- f) 标准号。

7.2 包装、运输和贮存应符合 GB/T 8888 的规定或按用户要求进行包装。

7.3 质量证明书

每批管材应附有产品质量证明书。其上注明：

- a) 供方名称；
- b) 产品名称；
- c) 牌号；
- d) 供应状态；
- e) 规格；
- f) 批号；
- g) 净重或根数；
- h) 各项分析检验结果和技术监督部门印记；
- i) 本标准编号；
- j) 包装日期。