



中华人民共和国国家标准

GB/T 26024—2010

空调与制冷系统阀件用铜及铜合金无缝管

Seamless copper and copper alloys tube for valves on
air-conditioning and refrigeration system

2011-01-10 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准修改采用 EN 12735—2001《空调与制冷用铜及铜合金无缝圆形管》、参照 EN 12449—1999《一般用途用铜及铜合金无缝圆形管》，部分主要技术指标高于 EN 12735—2001 和 EN 12449—1999 的标准要求。

本标准与 EN 12735—2001 主要差异如下：

- 管材的规格采用内径×外径或内径×壁厚来加以确定，在 EN 12735—2001 中管材的规格采用外径×壁厚来加以确定；
- 对管材的内径偏差做出了规定，在 EN 12735—2001 中管材的内径偏差没有明确规定；
- 增加了铜合金牌号 H65，在 EN 12735—2001 中没有该牌号；
- 管材的力学性能，软态 TP2 抗拉强度为 ≥ 205 N/mm²，在 EN 12735—2001 中软态抗拉强度为 ≥ 220 MPa。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会归口。

本标准由高新张铜股份有限公司负责起草。

本标准由浙江星鹏铜材集团有限公司参加起草。

本标准主要起草人：杨存利、文继有、董江华、梁子浩、郑晓飞。

空调与制冷系统阀件用铜及铜合金无缝管

1 范围

本标准规定了空调与制冷系统阀件用铜及铜合金无缝管材(以下简称“管材”)的要求、试验方法、检验规则及包装、标志、运输、贮存、质量证明书和合同(或订货单)内容。

本标准适用于空调与制冷系统阀件(如四通换向阀、截止阀、电磁阀、单向阀等)用铜及铜合金无缝管。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 242 金属管 扩口试验方法

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接受质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 5121(所有部分) 铜及铜合金化学分析方法

GB/T 5231 加工铜及铜合金化学成分和产品形状

GB/T 5248 铜及铜合金无缝管涡流探伤方法

GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输和贮存

GB/T 10567.1 铜及铜合金加工材残余应力检验方法 硝酸亚汞试验法

GB/T 10567.2 铜及铜合金加工材残余应力检验方法 氨薰试验法

YS/T 347 铜及铜合金 平均晶粒度测定方法

3 要求

3.1 产品分类

3.1.1 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		
			内径	外径(或壁厚)	长度
TP2	硬(Y) 半硬(Y ₂)	直管	2.0~95.0	4.0~100.0(0.5~2.0)	100~6 000
	软(M)	盘管	2.0~21.0	4.0~22.0(0.3~1.5)	—
H65	硬(Y) 半硬(Y ₂)	直管	14.0~42.0	20.0~45.0(1.5~3.0)	100~6 000

3.1.2 标记示例

产品标记按产品名称、牌号、状态、规格和标准编号的顺序表示。标记示例如下：

示例 1：用 TP2 制造的、硬态的、内径为 12.0 mm、外径为 14.0 mm 的直管标记为：

直管 TP2 Y ϕ 12.0(ID) \times ϕ 14.0 GB/T 26024—2010

示例 2：用 TP2 制造的、软状态的、内径为 7.92 mm、壁厚为 0.8 mm 的盘管标记为：

盘管 TP2 M ϕ 7.92(ID) \times 0.8 GB/T 26024—2010

注：ID 表示内径。

3.2 化学成分

管材的化学成分应符合 GB/T 5231 的规定，同时铅(Pb) \leq 0.03%，镉(Cd) \leq 0.01%。

3.3 尺寸及其允许偏差

3.3.1 管材的内径、平均外径、壁厚的尺寸及其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 管材的内径、平均外径、壁厚的尺寸及其允许偏差

单位为毫米

牌号	内 径		平均外径		壁 厚							
	尺寸范围	允许偏差 (\pm)	尺寸范围	允许偏差 (\pm)	0.3~	>0.5~	>0.8~	>1.0~	>1.2~	>1.5~	>2.0~	>2.5~
					0.5	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0
允许偏差(\pm)												
TP2	2.0~12.0	0.02	4.0~15.0	0.04	0.03	0.05	0.06	0.08	0.08	0.09	—	—
	>12.0~22.0	0.03	>15.0~25.0	0.05	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	—	—
	>22.0~45.0	0.05	>25.0~50.0	0.06	0.05	0.05	0.08	0.10	0.12	0.12	—	—
	>45.0~70.0	0.06	>50.0~75.0	0.07	0.06	0.06	0.08	0.10	0.13	0.13	—	—
	>70.0~95.0	0.08	>75.0~100.0	0.08	—	0.08	0.10	0.10	0.15	0.15	—	—
H65	14.0~26.0	0.04	20.0~29.0	0.04	—	—	—	—	0.10	0.12	0.13	0.18
	>26.0~42.0	0.05	>29.0~45.0	0.10	—	—	—	—	0.10	0.12	0.13	0.18

注 1：当要求平均外径、壁厚偏差全为(+)或全为(-)时，其允许偏差为表中对应数值的 2 倍。
注 2：平均外径和壁厚任选其一。

3.3.2 直管的不定尺长度为 100 mm~6 000 mm，管材的定尺或倍尺长度应在不定尺范围内，倍尺长度应加入锯切分段时的锯切量，每一锯切量为 5 mm，直管定尺长度允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 直管定尺长度允许偏差

单位为毫米

长 度	允许偏差
100~400	+1 0
>400~2 000	+2 0
>2 000~6 000	+3 0

3.3.3 管材端部应锯切平整，允许有轻微的毛刺，切口在不使管材长度超出允许偏差的条件下，直管切斜度应符合表 4 的规定。

表 4 直管的切斜度

单位为毫米

外径	切斜度,不大于
≤16	0.40
>16	外径的 2.5%

3.3.4 硬和半硬态直管的圆度应符合表 5 的规定。

表 5 直管的圆度

壁厚/外径	圆度/mm,不大于
0.01~0.03	外径的 1.5%
>0.03~0.05	外径的 1.0%
>0.05~0.10	外径的 0.8%(最小值 0.04)
>0.10	外径的 0.7%(最小值 0.04)

3.3.5 未经退火的管材的直度允许偏差应每米不大于 3 mm,全长直度允许偏差不应超过每米直度允许偏差与总长度的乘积。

3.4 管材的室温力学性能

管材的室温力学性能应符合表 6 的规定。

表 6 管材的室温力学性能

牌 号	状 态	抗拉强度 $R_m/(N/mm^2)$	断后伸长率 $A/\%$
TP2	硬(Y)	≥290	—
	半硬(Y2)	245~325	≥20
	软(M)	≥205	≥40
H65	硬(Y)	≥410	—
	半硬(Y2)	370~410	≥25

3.5 工艺性能

软、半硬的管材应进行扩口试验,采用冲锥 60°,扩口率为 30%,试样不应产生目视可见的裂纹和裂口以及严重的桔皮状现象。

3.6 残余应力检验

黄铜管应进行消除残余应力处理。消除残余应力后的管材应进行残余应力试验。试验后,管材不应有目视可见的裂纹。

3.7 晶粒度

需方有要求并在合同中注明时,经退火后的管材可进行晶粒度检验。管材的平均晶粒度应符合表 7 的规定。

表 7 管材的晶粒度

牌 号	状 态	晶粒度/mm
TP2	半硬(Y2)	≤0.040
	软(M)	0.025~0.060

3.8 涡流探伤检验

管材应逐根进行涡流探伤检测,其人工标准缺陷(钻孔直径)应符合 GB/T 5248 的规定,经检测后,直管不应该有缺陷。盘管的缺陷数由供需双方商定,缺陷深色标记长度不小于 300 mm。

3.9 表面质量

管材的内外表面应光滑、清洁,不应有影响使用的缺陷。黄铜管材的内表面粗糙度应不大于 $Ra0.4$ 。

4 试验方法

4.1 化学成分的仲裁分析方法

管材的化学成分仲裁分析方法按 GB/T 5121 的规定进行。

4.2 尺寸测量方法

管材用相应精度的测量工具测量尺寸。

4.3 力学性能检验方法

管材的室温拉伸试验方法按 GB/T 228 的规定进行,其拉伸试样按 GB/T 228—2002 中 S7 试样的规定进行。

4.4 工艺性能检验方法

管材的扩口试验方法按 GB/T 242 的规定进行。

4.5 残余应力检验方法

管材的残余应力试验推荐采用氨熏试验方法。

4.5.1 管材的硝酸亚汞试验方法按 GB/T 10567.1 的规定进行。

4.5.2 管材的氨熏试验方法按 GB/T 10567.2 的规定进行。

4.6 管材的平均晶粒度

管材的平均晶粒度检验按 YS/T 347 的规定进行。

4.7 涡流探伤检验方法

管材涡流探伤试验方法按 GB/T 5248 的规定进行。

4.8 表面质量检验

4.8.1 管材用目视检验表面质量。

4.8.2 表面粗糙度检验可采用标准块对比,也可采用表面粗糙度仪检测。

5 检验规则

5.1 检查和验收

5.1.1 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及合同(或订货单)的规定,并填写质量证明书。

5.1.2 需方应对收到的产品按本标准及合同(或订货单)的规定进行复检。复检结果与本标准及订货合同的规定不符时,应以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。属于表面质量及尺寸偏差的异议,应在收到产品之日起一个月内提出,属于其他质量的异议,应在收到产品之日起三个月内向供方提出。如需仲裁,仲裁取样应由供需双方共同进行。

5.2 组批

管材应成批提交验收。每批应由同一牌号、状态、规格组成,每批重量不大于 2 000 kg。

5.3 检验项目

5.3.1 每批管材应进行化学成分、外形尺寸偏差、力学性能、工艺性能、残余应力、涡流探伤、表面质量的检验。

5.3.2 如有要求,还应进行晶粒度、表面粗糙度的检验。

5.4 取样

管材取样应符合表 8 的规定。

表 8 取样规定

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验的章条号
化学成分	1 个试样/炉次(供方),1 个试样/批(需方)	3.2	4.1
尺寸偏差 ^a	按照 GB/T 2828.1 规定取样,一般检验水平 II 或供需双方协商	3.3	4.2
力学性能	任取 2 根或盘/批,1 个试样/根或盘	3.4	4.3
工艺性能	任取 2 根或盘/批,1 个试样/根或盘	3.5	4.4
残余应力	任取 2 根/批,1 个试样/根	3.6	4.5
晶粒度	任取 2 根或盘/批,1 个试样/根或盘	3.7	4.6
涡流探伤	逐根	3.8	4.7
表面质量	逐根	3.9	4.8.1
表面粗糙度	任取 2 根/批	3.9	4.8.2

^a 接收质量限 AQL=2.5。

5.5 检验结果的判定

5.5.1 管材的化学成分不合格时,判该批(或熔次)管材不合格。

5.5.2 管材的尺寸偏差不合格时,按根判定不合格。每批中不合格件数超过接受质量限时判整批不合格,或由供方逐根检验,合格者交货。

5.5.3 力学性能、工艺性能、晶粒度、残余应力、表面粗糙度检验不合格时,从该批产品(包括原检验不合格的那件产品)中再取双倍数量的试样进行重复试验,重复试验结果全部合格,则判整批管材合格。若重复试验结果如仍有不合格,则判整批不合格,或由供方逐根检验,合格者交货。

5.5.4 表面质量和涡流探伤不合格时,判该根不合格。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

6.1 标志

6.1.1 在检验合格的管材标签上应标注如下标志:

- a) 合金牌号;
- b) 规格;
- c) 状态;
- d) 批号;
- e) 缺陷数(盘管);
- f) 净重;
- g) 供方技术监督部门印记;
- h) 执行标准;
- i) 生产日期;
- j) 其他。

6.1.2 管材的包装标志应符合 GB/T 8888 的规定。

6.2 包装

6.2.1 管材的包装应符合 GB/T 8888 的规定。

6.2.2 包装方式有特殊要求时由供需双方协商确定。

6.3 运输、贮存及质量证明书

管材的运输、贮存及质量证明书应符合 GB/T 8888 的规定。

7 合同(或订货单)内容

本标准所列产品的合同(或订货单)内应包括下列内容:

- a) 产品名称;
 - b) 合金牌号;
 - c) 产品状态;
 - d) 供货形状;
 - e) 尺寸及允许偏差;
 - f) 晶粒度要求;
 - g) 表面粗糙度要求;
 - h) 重量;
 - i) 交货方式;
 - j) 本标准编号;
 - k) 其他。
-