

中华人民共和国国家标准

GB/T 1527—2006

代替 GB/T 1527—1997, GB/T 8010—1987

铜及铜合金拉制管

Drawn tube of copper and copper alloys

2006-09-26 发布

2007-02-01 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

本标准参照了 EN 12449:1999《铜及铜合金 一般用途的无缝圆形管》。

本标准代替 GB/T 1527—1997《铜及铜合金拉制管》和 GB/T 8010—1987《气门嘴用 HPb63-0.1 铅黄铜管》。

本标准与 GB/T 1527—1997、GB/T 8010—1987 相比,主要变化如下:

- 增加了对一般用途的拉制矩(方)形纯铜、黄铜管材的相应规定;
- 增加了 H90、H85、H85A、H80、H70、H70A、H68A、H65、H65A、H63、H59、HPb66-0.5、HPb59-1、BFe10-1-1 和 BFe30-1-1 牌号;
- 对纯铜、黄铜管材的状态进行了调整,增加了轻软(M_2)状态,部分牌号增加了硬(Y)、半硬(Y2)状态;
- 对管材的规格进行了调整;
- 取消了拉伸试验采用长试样的规定,即删除了对“伸长率 $A_{11.3}$ ”的规定;
- 增加了管材选作硬度(维氏硬度或布氏硬度)试验的规定;
- 纯铜管材的拉伸试验参照 EN 标准重新进行了规定。硬(Y)状态力学性能由原来的按外径分档改为按壁厚分档;增加了无氧铜管材力学性能的规定;取消了半硬(Y2)状态的管材抗拉强度上限的规定,改由伸长率指标限制抗拉强度;
- 黄铜管材的拉伸试验参照 EN 标准重新进行了规定;
- 取消了对 HPb63-0.1Y₃(1/3 硬)状态力学性能按规格分档的规定;
- 参照 EN 标准,对 BFe10-1-1 和 BFe30-1-1 不同状态管材的力学性能进行了规定;
- 将纯铜管材的“压扁试验”由“保证项目”改为“选作项目”;删除了半硬(Y2)、硬(Y)管材退火制度的规定,代之以“完全退火”的规定;
- 规定了完全退火后的管材均可选作压扁试验;
- 参照 EN 标准,对完全退火圆管的扩口试验进行了统一的规定:顶心锥度为 45°,扩口量为 30%;
- 删除了对管材进行液压试验的规定;
- 增加了“冷加工状态(包括退火前的冷加工状态)的管材可进行涡流探伤试验”的选作规定;
- 增加了对软状态、轻软状态管材可进行晶粒度检测的选作规定;
- 对有耐蚀要求的管材规定了耐脱锌腐蚀试验选作项目;
- 删除了无氧铜含氧量用金相法检测的规定;
- 参照 EN 标准,对表面质量的规定进行了完善;
- 对拉伸试验用试样的选取作出了明确规定。

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。

本标准由中铝洛阳铜业有限公司、浙江海亮股份有限公司负责起草。

本标准由浙江飞达铜材有限公司参加起草。

本标准主要起草人：孟惠娟、曹建国、杨海丽、赵学龙、赵万花、魏连运、薛建生、郭慧稳、虞威、张云飞。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 1527—1979、GB/T 1529—1979、GB/T 1527—1987、GB/T 1529—1987、GB/T 8006—1987、GB/T 8007—1987、GB/T 8010—1987、GB/T 1527—1997。

铜及铜合金拉制管

1 范围

本标准规定了铜及铜合金拉制管的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及订货单内容。

本标准适用于一般用途的圆形、矩(方)形铜及铜合金拉制管材。

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 228—2002 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 231.1 金属布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 242 金属管 扩口试验方法
- GB/T 246 金属管 压扁试验方法
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 4340.1 金属维氏硬度试验 第1部分:试验方法
- 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 10119 黄铜耐脱锌腐蚀性能的测定
- 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 氨熏试验法
- GB/T 16866 铜及铜合金无缝管材外形尺寸及允许偏差
- 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、状态和规格应符合表1的规定。

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T2制造的、软状态、外径为20 mm、壁厚为0.5 mm的圆形管材标记为:

管 T2M ϕ 20×0.5 GB/T 1527—2006

示例2:用H62制造的、半硬状态、长边为20 mm、短边为15 mm、壁厚为0.5 mm的矩形管材标记为:

矩形管 H62 Y₂ 20×15×0.5 GB/T 1527—2006

3.2 化学成分

各牌号的化学成分应符合GB/T 5231中相应牌号的规定。H65A牌号的As的含量为0.03%~0.06%,其他元素的含量同H65。

3.3 外形尺寸及允许偏差

管材的尺寸及其允许偏差应符合GB/T 16866的规定。

表 1 牌号、状态和规格

牌 号	状 态	规格/mm			
		圆形		矩(方)形	
		外径	壁厚	对边距	壁厚
T2、T3、TU1、TU2、TP1、TP2	软(M)、轻软(M ₂) 硬(Y)、特硬(T)	3~360	0.5~15	3~100	1~10
	半硬(Y ₂)	3~100			
H96、H90	软(M)、轻软(M ₂) 半硬(Y ₂)、硬(Y)	3~200	0.2~10	3~100	0.2~7
H85、H80、H85A		3~100			
H70、H68、H59、HPb59-1 HSn62-1、HSn70-1、H70A、H68A		3~200			
H65、H63、H62、HPb66-0.5、H65A		3~200			
HPb63-0.1	半硬(Y ₂)	18~31	6.5~13	—	—
—	1/3硬(Y ₃)	8~31	3.0~13	—	—
BZn15-20	硬(Y)、半硬(Y ₂)、软(M)	3~100	0.5~8	—	—
BFel0-1-1	硬(Y)、半硬(Y ₂)、软(M)	3~100			
BFel0-1-1	半硬(Y ₂)、软(M)	3~100			

注 1: 外径≤100mm 的圆形直管, 供应长度为 1 000 mm~7 000 mm; 其他规格的圆形直管供应长度为 500 mm~6 000 mm。
注 2: 矩(方)形直管的供应长度为 1 000 mm~3 000 mm。
注 3: 外径≤30 mm、壁厚<3 mm 的圆形管材和圆周长<100 mm 或圆周长与壁厚之比≤15 的矩(方)形管材, 可供应长度≥6 000 mm 的盘管。

3.4 力学性能

纯铜圆形管材的纵向室温力学性能应符合表 2 的规定, 矩(方)形管材的室温力学性能由供需双方协商确定。黄铜、白铜管材的纵向室温力学性能应符合表 3 的规定。需方有要求并在合同中注明时, 可选择维氏硬度或布氏硬度试验。当选择硬度试验时, 拉伸试验结果仅供参考。

表 2 纯铜管的力学性能

牌 号	状 态	壁厚/mm	拉伸试验		硬度试验	
			抗拉强度 R _m /MPa 不小于	伸长率 A/% 不小于	维氏硬度 ^b /HV	布氏硬度 ^c /HB
T2、T3、 TU1、TU2、 TP1、TP2	软(M)	所有	200	40	40~65	35~60
	轻软(M ₂)	所有	220	40	45~75	40~70
	半硬(Y ₂)	所有	250	20	70~100	65~95
	硬(Y)	≤6	290	—	95~120	90~115
		>6~10	265	—	75~110	70~105
		>10~15	250	—	70~100	65~95
	特硬 ^a (T)	所有	360	—	≥110	≥150

注 a: 特硬(T)状态的抗拉强度仅适用于壁厚≤3 mm 的管材; 壁厚>3 mm 的管材, 其性能由供需双方协商确定。
注 b: 维氏硬度试验负荷由供需双方协商确定。软(M)状态的维氏硬度试验仅适用于壁厚≥1 mm 的管材。
注 c: 布氏硬度试验仅适用于壁厚≥3mm 的管材。

表 3 黄铜、白铜管的力学性能

牌号	状态	拉伸试验		硬度试验	
		抗拉强度 R_m /MPa 不小于	伸长率 A /% 不小于	维氏硬度 ^a / HV	布氏硬度 ^b / HB
H96	M	205	42	45~70	40~65
	M ₂	220	35	50~75	45~70
	Y ₂	260	18	75~105	70~100
	Y	320	—	≥95	≥90
H90	M	220	42	45~75	40~70
	M ₂	240	35	50~80	45~75
	Y ₂	300	18	75~105	70~100
	Y	360	—	≥100	≥95
H85、H85A	M	240	42	45~75	40~70
	M ₂	260	35	50~80	45~75
	Y ₂	310	18	80~110	75~105
	Y	370	—	≥105	≥100
H80	M	240	42	45~75	40~70
	M ₂	260	40	55~85	50~80
	Y ₂	320	25	85~120	80~115
	Y	390	—	≥115	≥110
H70、H68、H70A、H68A	M	280	42	55~85	50~80
	M ₂	300	25	85~120	80~115
	Y ₂	370	18	95~125	90~120
	Y	420	—	≥115	≥110
H65、HPb66-0.5、H65A	M	290	43	55~85	50~80
	M ₂	360	25	80~115	75~110
	Y ₂	370	18	90~120	85~115
	Y	430	—	≥110	≥105
H63、H62	M	300	43	60~90	55~85
	M ₂	360	25	75~110	70~105
	Y ₂	370	18	85~120	80~115
	Y	440	—	≥115	≥110
H59、HPb59-1	M	340	35	75~105	70~100
	M ₂	370	20	85~115	80~110
	Y ₂	410	15	100~130	95~125
	Y	470	—	≥125	≥120

表 3 (续)

牌号	状态	拉伸试验		硬度试验	
		抗拉强度 R_m /MPa 不小于	伸长率 A /% 不小于	维氏硬度*/ HV	布氏硬度 ^b / HB
H52Sn70-1	M	295	40	60~90	55~85
	M ₂	320	35	70~100	65~95
	Y ₂	370	20	85~110	80~105
	Y	455	—	≥110	≥105
H52Sn62-1	M	295	35	60~90	55~85
	M ₂	335	30	75~105	70~100
	Y ₂	370	20	85~110	80~105
	Y	455	—	≥110	≥105
HPb63-0.1	半硬(Y ₂)	353	20	—	110~165
	1/3 硬(Y ₃)	—	—	—	70~125
BZn15-20	软(M)	295	35	—	—
	半硬(Y ₂)	390	20	—	—
	硬(Y)	490	8	—	—
BFe10-1-1	软(M)	290	30	75~110	70~105
	半硬(Y ₂)	310	12	105	100
	硬(Y)	480	8	150	145
BFe30-1-1	软(M)	370	35	135	130
	半硬(Y ₂)	480	12	85~120	80~115

注 a: 维氏硬度试验负荷由供需双方协商确定。软(M)状态的维氏硬度试验仅适用于壁厚≥0.5 mm 的管材。
注 b: 布氏硬度试验仅适用于壁厚≥3 mm 的管材。

3.5 工艺性能

需方要求并在合同中注明时,完全退火后的圆形管材可进行压扁试验或扩口试验。试验后的管材不应有肉眼可见的裂纹和裂口。

3.5.1 压扁试验

压扁后的内壁间距应不大于壁厚。

3.5.2 扩口试验

顶心锥度为 45°,扩口量为 30%。

3.6 涡流探伤试验

需方要求并在合同中注明时,冷加工状态(包括退火前的冷加工状态)的管材可进行涡流探伤试验,其人工标准缺陷(钻孔直径)应符合 GB/T 5248 的规定。

3.7 晶粒度

需方要求并在合同中注明时,软状态和轻软状态的管材可进行晶粒度检验。管材的平均晶粒度由供需双方协商确定。

3.8 残余应力试验

管材应消除残余应力退火。需方要求并在合同中注明时,可进行残余应力试验,试验后管材不应出现裂纹。

3.9 耐脱锌腐蚀试验

需方要求并在合同中注明时,有耐蚀要求的黄铜管材可进行耐脱锌腐蚀性能试验,耐脱锌腐蚀性能的要求由供需双方协商确定。

3.10 表面质量

3.10.1 管材的内外表面应光滑、清洁,不应有分层、针孔、裂纹、起皮、气泡、粗拉道和夹杂等影响使用的缺陷。

3.10.2 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细划痕、凹坑、压入物和斑点等缺陷。

轻微的矫直和车削痕迹、环状痕迹、氧化色、发暗、水迹、油迹不作报废依据。

3.10.3 如对管材的表面质量有特殊要求(如酸洗、除油等),由供需双方协商确定,并在合同中注明。

4 试验方法

4.1 化学成分的仲裁分析方法

管材的化学成分的仲裁分析按 GB/T 5121 的规定进行。

4.2 外形尺寸测量方法

管材的外形尺寸应用相应精度的测量工具进行测量。

4.3 力学性能试验方法

4.3.1 管材的拉伸试验按 GB/T 228 的规定进行。试验用试样应符合 GB/T 228—2002 的规定,试样的选取见表 4。

表 4 拉伸试样

外径/mm	壁厚/mm	GB/T 228 中的附录	GB/T 228 中的表	GB/T 228 中的试样号
<30	≤8	D	D2	S7
30~50	<8	D	D1	S1
>50~70	<8	D	D1	S2
>70	<8	D	D1	S3
≥30	8~13	D	D3	R7
≥30	>13	D	D3	R5

4.3.2 管材的维氏硬度试验按 GB/T 4340.1 的规定进行。

4.3.3 管材的布氏硬度试验按 GB/T 231.1 的规定进行。

4.4 工艺性能检验方法

4.4.1 管材的压扁试验按 GB/T 242 的规定进行。

4.4.2 管材的扩口试验按 GB/T 242 的规定进行。

4.5 涡流探伤检验方法

管材的涡流探伤试验按 GB/T 5248 的规定进行。

4.6 晶粒度检验方法

管材的晶粒度检验按 YS/T 347 的规定进行。

4.7 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。

- 4.7.1 管材的氨熏试验方法按 GB/T 10567.2 的规定进行。
- 4.7.2 管材的硝酸亚汞试验方法按 GB/T 10567.1 的规定进行。
- 4.8 耐脱锌腐蚀检验方法
管材的耐脱锌腐蚀性能检验方法按 GB/T 10119 的规定进行。
- 4.9 表面质量检查方法
管材的表面质量应用目视进行检验。

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的规定进行复验,复验结果与本标准或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;属于其他性能的异议,应在收到产品之日起三个月内提出。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、状态和规格组成。每批重量应不大于 5 000 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、拉伸试验和表面质量的检验。
- 5.3.2 如有要求,也可进行硬度(维氏硬度或布氏硬度)、工艺性能(扩口试验或压扁试验)、涡流探伤、晶粒度、残余应力和耐脱锌腐蚀性能的检验。

5.4 取样

管材取样应符合表 5 的规定。

表 5 取样

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分 ^a	1 个试样/熔次(供方),1 个试样/批(需方)	3.2	4.1
外形尺寸 ^b	按照 GB/T 2828.1 规定的取样或供需双方协商	3.3	4.2
力学性能	任取 2 根/批,1 个试样/根	3.4	4.3
工艺性能	任取 2 根/批,1 个试样/根	3.5	4.4
涡流探伤	逐根	3.6	4.5
晶粒度	任取 2 根/批,1 个试样/根	3.7	4.6
残余应力	任取 2 根/批,每根取 1 个长 150 mm 的试样	3.8	4.7
耐脱锌腐蚀性能	任取 2 根/批,1 个试样/根	3.9	4.8
表面质量 ^b	按照 GB/T 2828.1 规定的取样或供需双方协商	3.10	4.9

^a 无氧铜的含氧量取样,应在成品批中加取,每批任取 1 根。

^b 接收质量限 AQL=4。

5.5 检验结果的判定

- 5.5.1 化学成分(除无氧铜的含氧量以外)不合格时,判该批管材不合格。
- 5.5.2 管材的外形尺寸和表面质量不合格时,按根判不合格。每批中不合格件数超出接收质量限时判搜批不合格,或由供方逐根检验,合格者交货。
- 5.5.3 当力学性能、工艺性能、晶粒度、无氧铜的含氧量、残余应力和耐脱锌腐蚀性能的试验结果中有试样不合格时,应从该批管材中另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。若重复试验结果仍有试样不合格,则判该批管材不合格,或由供方逐根检验,合格者交货。

5.5.4 涡流探伤不合格时,判单根管材不合格。

5.5.5 当出现其他缺陷时,该批管材由供需双方协商解决。

6 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

管材的标志、包装、运输、贮存和质量证明书应符合 GB/T 8888 的规定。

7 订货单(或合同)内容

订购本标准所列材料的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 产品名称;
 - b) 牌号;
 - c) 状态;
 - d) 规格;
 - e) 尺寸允许偏差(有特殊要求时或高精级);
 - f) 重量或根(盘)数;
 - g) 硬度(有要求时);
 - h) 工艺性能(有要求时);
 - i) 涡流探伤(有要求时);
 - j) 晶粒度(有要求时);
 - k) 残余应力检验(有要求时);
 - l) 耐脱锌腐蚀性能(有要求时);
 - m) 表面质量(有特殊要求时);
 - n) 其他;
 - o) 本标准编号。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铜及铜合金拉制管
GB/T 1527—2006

*

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.bzchs.com

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

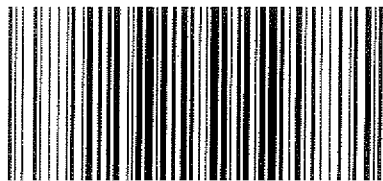
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 17 千字
2007年2月第一版 2007年2月第一次印刷

*

书号:155066·1-28737 定价 10.00 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 1527—2006