



中华人民共和国国家标准

GB/T 16866—2006
代替 GB/T 16866—1997

铜及铜合金无缝管材外形尺寸 及允许偏差

Dimensions and tolerances of copper and copper alloy seamless tubes

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 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准中普通级修改采用欧盟标准 EN 12449:1999《铜及铜合金 一般用途的无缝圆形管》、高精度修改采用美国标准 ASTM B251M—1997《加工铜及铜合金无缝管的一般要求》,另外还参考了日本标准 JIS H3300:1997《铜及铜合金无缝管》。

本标准代替 GB/T 16866—1997《一般用途的加工铜及铜合金无缝圆形管材外形尺寸及允许偏差》。

本标准与 GB/T 16866—1997 相比主要变化如下:

- 修改了标准名称;
- 增加了对矩(方)形管材外形尺寸及允许偏差的规定;
- 增加了常用术语的定义;
- 取消了对黄铜薄壁管的规定,将壁厚为 0.2 mm、0.3 mm、0.4 mm、0.6 mm 四种规格纳入到拉制铜及铜合金圆形管的规定中;
- 对拉制铜及铜合金管的规格作了调整;取消了挤制铜及铜合金管规格表和拉制铜及铜合金管规格表中的不推荐规格,将其中大部分规格变为推荐规格;
- 对部分挤制管的外径允许偏差作了修改,中、小规格的挤制管外径允许偏差要求有所提高;
- 对拉制管的平均外径允许偏差(普通级)要求全面提高;
- 删除了铝青铜管壁厚允许偏差的规定,增加了对所有青铜管壁厚允许偏差的规定;
- 将拉制管的壁厚偏差由原来的按具体壁厚规定偏差改为按壁厚档次规定偏差,并由原来的绝对差范围改为百分比,扩大了壁厚(高精级)允许偏差的壁厚范围;
- 对直管的长度允许偏差要求作了较大幅度的提升,并增加了盘管长度允许偏差的规定;
- 对未退火的拉制直管的圆度允许偏差按径厚比作了规定;
- 对普通级拉制管和外径不大于 80 mm 挤制管的直度允许偏差作了修改,精度有所提高;
- 对拉制直管的切斜度进行了修改。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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。

本标准由洛阳铜加工集团有限责任公司、海亮集团有限公司负责起草。

本标准主要起草人:郭慧稳、孟惠娟、曹建国、赵学龙、杨丽娟、史欣、魏连运、庾威。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16866—1997。

铜及铜合金无缝管材外形尺寸 及允许偏差

1 范围

本标准规定了铜及铜合金无缝圆形和矩(方)形管材的外形尺寸及允许偏差。
本标准适用于铜及铜合金挤制无缝圆形管材和拉制无缝圆形、矩(方)形管材。

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。

JJG 117 平板检定规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

平均直径 average diameter

在圆形管材任一横截面上测得的最大外(内)径和最小外(内)径的平均值。

3.2

圆度 roundness

指圆形管材任一截面上测量的最大和最小直径之差。

3.3

直度 straightness

将直管置于水平平台上,使弯弧或不直的部位位于同一平面上。在规定的长度上所测得的最大弧深。

3.4

定尺长度 specific lengths

将管材按规定统一切成固定的长度,且符合规定的长度允许偏差。

3.5

扭拧度 twist

矩(方)形管材一定长度内两横截面相对扭转的角度。

3.6

切斜度 cut the degree of inclination

管材经切割后,端面与横截面倾斜的最大垂直距离。

4 要求

4.1 规格

4.1.1 挤制铜及铜合金圆形管的规格应符合表 1 的规定。

4.1.2 拉制铜及铜合金圆形管的规格应符合表 2 的规定。

单位为毫米

表 1 挤制铜及铜合金圆形管规格

公称外径	公 称 壁 厚																										
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.5	9.0	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5	40.0	42.5	45.0	50.0
20, 21, 22	○	○	○	○		○																					
23, 24, 25, 26	○	○	○	○	○	○																					
27, 28, 29			○	○	○	○	○	○	○																		
30, 32				○	○	○	○	○	○																		
34, 35, 36				○	○	○	○	○	○																		
38, 40, 42, 44			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
45, 46, 48				○	○	○	○	○	○	○	○	○															
50, 52, 54, 55				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○													
56, 58, 60						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
62, 64, 65, 68, 70						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
72, 74, 75, 78, 80						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
85, 90										○		○	○	○	○	○	○	○	○								
95, 100										○		○	○	○	○	○	○	○	○	○							
105, 110												○	○	○	○	○	○	○	○	○							
115, 120												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
125, 130												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
135, 140												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
145, 150												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
155, 160												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
165, 170												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
175, 180												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
185, 190, 195, 200												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
210, 220												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
230, 240, 250												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
260, 280												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
290, 300																○		○									
注：“○”表示推荐规格,需要其他规格的产品应由供需双方商定。																											

表 2 拉制铜及铜合金圆形管规格

单位为毫米

公称外径	公 称 壁 厚																										
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.75	1.0	1.25	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	
3, 4	○	○	○	○	○	○	○	○																			
5,6,7	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 15	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
16, 17, 18, 19, 20		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○												
21, 22,23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
31, 32, 33,34, 35, 36, 37, 38, 39, 40			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
42, 44, 45, 46, 48, 49, 50						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○										
52, 54, 55, 56, 58, 60						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
62,64,65,66,68,70							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
72, 74, 75, 76, 78, 80										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
82, 84, 85, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 100										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
105,110,115,120,125,130,135,140, 145,150										○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
155,160,165,170,175,180,185,190, 195,200												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
210, 220, 230, 240, 250												○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340,350,360														○	○	○											
注：“○”表示推荐规格,需要其他规格的产品应由供需双方商定。																											

4.2 外形尺寸允许偏差

4.2.1 外径允许偏差和平行外表面间距的允许偏差

4.2.1.1 圆形管材外径允许偏差

挤制圆形管材的外径允许偏差应符合表 3 的规定。拉制圆形管材的平均外径允许偏差应符合表 4 的规定。

表 3 挤制圆形管材的外径允许偏差 单位为毫米

公称外径	外径允许偏差(±)	
	纯铜管、青铜管	黄铜管
20~22	0.22	0.25
23~26	0.25	0.25
27~29	0.25	0.25
30~33	0.30	0.30
34~37	0.30	0.35
38~44	0.35	0.40
45~49	0.35	0.45
50~55	0.45	0.50
56~60	0.60	0.60
61~70	0.70	0.70
71~80	0.80	0.82
81~90	0.90	0.92
91~100	1.0	1.1
101~120	1.2	1.3
121~130	1.3	1.5
131~140	1.4	1.6
141~150	1.5	1.7
151~160	1.6	1.9
161~170	1.7	2.0
171~180	1.8	2.1
181~190	1.9	2.2
191~200	2.0	2.2
201~220	2.2	2.3
221~250	2.5	2.5
251~280	2.8	2.8
281~300	3.0	—
注 1：当要求外径偏差全为正(+)或全为负(-)时，其允许偏差为表中对应数值的 2 倍。 注 2：当外径和壁厚之比不小于 10 时，挤制黄铜管的短轴尺寸不应小于公称外径的 95%。此时，外径允许偏差应为平均外径允许偏差。 注 3：当外径和壁厚之比不小于 15 时，挤制纯铜管和青铜管的短轴尺寸不应小于公称外径的 95%。此时，外径允许偏差应为平均外径允许偏差。		

表 4 拉制圆形管材的平均外径允许偏差单位为毫米

公称外径	平均外径允许偏差(±),不大于	
	普通级	高精级
3~15	0.06	0.05
>15~25	0.08	0.06
>25~50	0.12	0.08
>50~75	0.15	0.10
>75~100	0.20	0.13
>100~125	0.28	0.15
>125~150	0.35	0.18
>150~200	0.50	—
>200~250	0.65	—
>250~360	0.40	—
注:当要求外径偏差全为正(+)或全为负(-)时,其允许偏差为表中对应数值的2倍。		

4.2.1.2 矩(方)形管材两平行外表面间距允许偏差

拉制矩(方)形管材两平行外表面间距允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 拉制矩(方)形管材的两平行外表面间距允许偏差单位为毫米

尺寸 a 和 b	允许偏差(±),不大于		示意图
	普通级	高精级	
≤ 3.0	0.12	0.08	
$> 3.0 \sim 16$	0.15	0.10	
$> 16 \sim 25$	0.18	0.12	
$> 25 \sim 50$	0.25	0.15	
$> 50 \sim 100$	0.35	0.20	
注 1: 当两平行外表面间距的允许偏差要求全为正或全为负时,其允许偏差为表中对应数值的 2 倍。 注 2: 公称尺寸 a 对应的公差也适用 a' ,公称尺寸 b 对应的公差也适用 b' 。			

4.2.2 壁厚允许偏差

4.2.2.1 圆形管材的壁厚允许偏差

挤制圆形管材的壁厚允许偏差应符合表 6 的规定。拉制圆形管材的壁厚允许偏差应符合表 7 的规定。

表 6 挤制圆形管材的壁厚允许偏差单位为毫米

材料名称	公称外径	公称壁厚 ,不大于													
		1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.5	9.0	10.0	12.5	
		壁 厚 允 许 偏 差(±)													
纯铜管	20~300	—	—	—	—	—	—	—	0.5	0.6	0.75	0.9	1.0	1.2	
黄、青铜管	20~280	0.25	0.30	0.40	0.45	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.75	0.9	1.0	1.3	
材料名称	公称外径	公称壁厚													
		15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0	37.5	40.0	42.5	45.0	50.0
		壁 厚 允 许 偏 差(±)													
纯铜管	20~300	1.4	1.6	1.8	1.8	2.0	2.2	2.4	—	—	—	—	—	—	
黄、青铜管	20~280	1.5	1.8	2.0	2.3	2.5	2.8	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.4	4.5
注：当要求壁厚偏差全为正(+)或全为负(-)时,其允许偏差为表中对应数值的 2 倍。															

表 7 拉制圆形管材的壁厚允许偏差单位为毫米

公称外径	公 称 壁 厚											
	0.20~0.40		>0.40~0.60		>0.60~0.90		>0.90~1.5		>1.5~2.0			
	壁厚允许偏差(±)/%											
	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级		
3~15	12	10	12	10	12	9	12	7	10	5		
>15~25	—	—	12	10	12	9	12	7	10	6		
>25~50	—	—	12	10	12	10	12	8	10	6		
>50~100	—	—	—	—	12	10	12	9	10	8		
>100~175	—	—	—	—	—	—	—	—	11	10		
>175~250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
>250~360	供需双方协商											
公称外径	公 称 壁 厚											
	>2.0~3.0		>3.0~4.0		>4.0~5.5		>5.5~7.0		>7.0~10.0		>10.0	
	壁厚允许偏差(±)/%											
	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级
3~15	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
>15~25	10	5	10	5	10	5	—	—	—	—	—	—
>25~50	10	6	10	5	10	5	10	5	—	—	—	—
>50~100	10	8	10	6	10	5	10	5	10	5	10	5
>100~175	11	9	10	7	10	7	10	6	10	6	10	5
>175~250	12	10	11	9	10	8	10	7	10	6	10	6
>250~360	供需双方协商											
注：当要求壁厚偏差全为正(+)或全为负(-)时，其允许偏差为表中对应数值的2倍。												

4.2.2.2 铜及铜合金无缝矩(方)形管材的壁厚允许偏差

铜及铜合金无缝矩(方)形管材的壁厚允许偏差应符合表 8 的规定。

表 8 矩(方)形铜及铜合金管的壁厚允许偏差单位为毫米

壁厚	两平行外表面间的距离									
	0.80~3.0		>3.0~16		>16~25		>25~50		>50~100	
	壁厚允许偏差(±)									
	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级	普通级	高精级
≤0.4	0.06	0.05	0.08	0.05	0.11	0.06	0.12	0.08	—	—
>0.4~0.6	0.10	0.08	0.10	0.06	0.12	0.08	0.15	0.09	—	—
>0.6~0.9	0.11	0.09	0.13	0.09	0.15	0.09	0.18	0.10	0.20	0.15
>0.9~1.5	0.12	0.10	0.15	0.10	0.18	0.12	0.25	0.12	0.28	0.20
>1.5~2.0	—	—	0.18	0.12	0.23	0.15	0.28	0.20	0.30	0.20
>2.0~3.0	—	—	0.25	0.20	0.30	0.20	0.35	0.25	0.40	0.25
>3.0~4.0	—	—	0.30	0.25	0.35	0.25	0.40	0.28	0.45	0.30
>4.0~5.5	—	—	0.50	0.28	0.55	0.30	0.60	0.33	0.65	0.38
>5.5~7.0	—	—	—	—	0.65	0.38	0.75	0.40	0.85	0.45
注 1：当壁厚偏差要求全为正或全为负时，应将此值加倍。										
注 2：对于矩形管，由较大尺寸来确定壁厚允许偏差，适用于所有管壁。										

4.2.3 长度及允许偏差

4.2.3.1 圆形管材的长度及允许偏差

外径不大于 100 mm 的拉制管材,供应长度为 1 000 mm~7 000 mm;其他管材供应长度为 500 mm~6 000 mm。

定尺或倍尺长度(合同中议定)的挤制管材,其长度允许偏差±15 mm。倍尺长度应加入锯切时的分切量,每一锯切量为 5 mm。

定尺或倍尺长度(合同中议定)的拉制直管,其长度允许偏差应符合表 9 的规定。

外径不大于 30 mm、壁厚不大于 3 mm 的拉制铜管,可供应长度不短于 6 000 mm 的盘管,其长度允许偏差应符合表 10 的规定。

表 9 拉制直管的长度允许偏差 单位为毫米

长度	长度允许偏差,不大于		
	外径≤25	外径>25~100	外径>100
≤600	2	3	4
>600~2 000	4	4	6
>2 000~4 000	6	6	6
>4 000	12	12	12
注 1:表中偏差为正偏差。如果要求负偏差,可采用相同的值;如果要求正和负偏差,则应为所列值的一半。			
注 2:倍尺长度应加入锯切分段时的锯切量。每一锯切量为 5 mm。			

表 10 盘管的长度允许偏差 单位为毫米

长 度	长度允许偏差,不大于
≤12 000	300
>12 000~30 000	600
>30 000	长度的 3%
注:表中偏差为正偏差。如果要求负偏差,可采用相同的值;如果要求正和负偏差,则应为所列值的一半。	

4.2.3.2 矩(方)形管材的长度允许偏差

矩(方)形管材的长度允许偏差应符合表 11 的规定。

表 11 矩(方)形管材的长度允许偏差 单位为毫米

长 度	最大对边距	
	≤25	>25~100
	长度允许偏差,不大于	
≤150	0.8	1.5
>150~600	1.5	2.5
>600~2 000	2.5	3.0
>2 000~4 000	6.0	6.0
>4 000~12 000	12	12
>12 000	盘状供货, +0.2%	
注 1: 表中的偏差全为正;如果要求偏差全为负,可采用相同的值;如果偏差采用正和负,则应为表中值的一半。		
注 2: 长度在 12 000 mm 以下的管材,一般采用直条状供货。		
注 3: 倍尺长度应加入锯切分段时的锯切量。每一锯切量为 5 mm。		

4.2.4 圆度

4.2.4.1 对于未退火的拉制圆形直条管,其圆度应符合表 12 的规定。

表 12 未退火的拉制直管圆度

公称壁厚和公称外径之比	圆度/mm,不大于	
	普通级	高精级
0.01~0.03	≤外径的 3%	≤外径的 1.5%
>0.03~0.05	≤外径的 2%	≤外径的 1.0%
>0.05~0.10	≤外径的 1.5%或 0.10(取较大者)	≤外径的 0.8%或 0.05(取较大者)
>0.10	≤外径的 1.5%或 0.10(取较大者)	≤外径的 0.7%或 0.05(取较大者)

4.2.4.2 经退火的拉制圆形直条管,其圆度应不超出外径允许偏差。但当管材的公称壁厚和公称外径之比小于 0.07 时,其短轴尺寸不应小于公称外径的 95%。

4.2.4.3 拉制圆形盘管的短轴尺寸不应小于公称外径的 90%。

4.2.5 直度

4.2.5.1 圆形管材的直度

4.2.5.1.1 未退火的拉制直管的直度应符合表 13 的规定。全长直度不应超过每米直度与总长度(m)的乘积。

表 13 硬状态和半硬状态的拉制直管的直度 单位为毫米

公称外径	每米直度,不大于	
	高精级	普通级
≤80	3	4
>80~150	5	6
>150	7	10

盘管和经退火的拉制直管的直度不作规定。

4.2.5.1.2 挤制管材的直度应符合表 14 的规定。全长直度不应超过每米直度与总长度(m)的乘积。

表 14 挤制管材的直度 单位为毫米

公称外径	每米直度(不大于)
≤40	4
>40~80	7
>80~150	10
>150	15

4.2.5.2 矩(方)形管材的直度

拉制硬态管材的直度,在全长任意 2 000 mm 上测得的最大弯弧深度应不大于 12 mm。

4.2.6 切斜度

管材端部应锯切平整(检查断口的端面可保留)。切口在不使管材长度其超出其允许偏差的条件下,圆形管材的切斜度应符合表 15 的规定,矩(方)形管材切斜度应符合表 16 的规定。

表 15 圆形管材切斜度 单位为毫米

外 径	切斜度,不大于
≤16	0.40
>16	外径的 2.5%

表 16 矩(方)形管材切斜度 单位为毫米

两最大平行外表面间距	切斜度,不大于
≤6.0	0.40
>6.0	两最大平行外表面间距的 2.5%

4.2.7 圆角半径

矩形和方形管的内、外角如图 1 所示。允许圆角半径应不超过表 17 的规定。

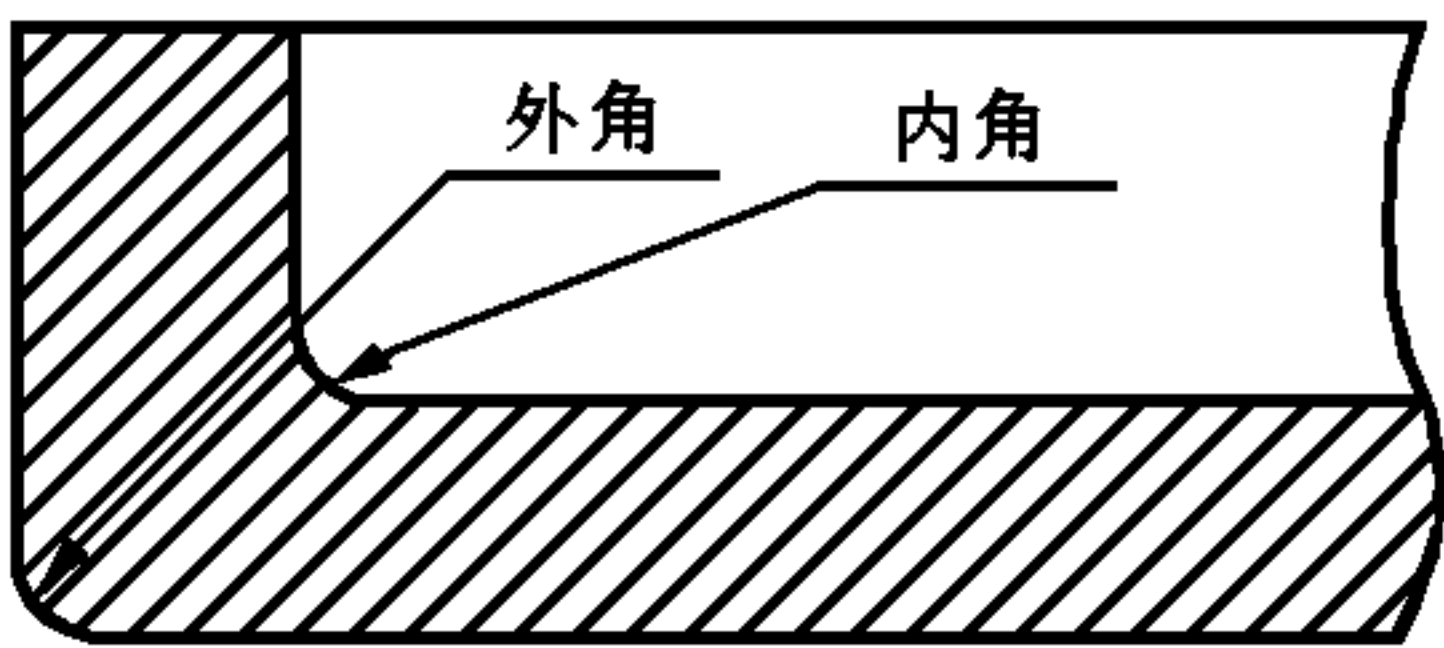


图 1 圆角半径

表 17 矩形和方形管材方角的允许圆角半径 单位为毫米

壁 厚	允许圆角半径,不大于			
	普通级		高精级	
	外角	内角	外角	内角
≤1.5	2.0	1.5	1.2	0.80
>1.5~3.0	3.0	2.5	1.6	1.00
>3.0~5.0	4.0	3.0	2.4	1.20
>5.0~7.0	5.0	4.0	3.0	1.50

4.2.8 扭拧度

直条状供货的、两平行外表面间距不小于 12 mm 拉制状态矩(方)形管材,其扭拧度每 300 mm 应不超过 1 度(精确到度),总扭拧度不应超过 20 度。扭拧度检测方法见附录 A。

附 录 A
(规范性附录)
扭拧度测量方法

- A.1 将待测量的管材,置于一足够大的平面上,使管材的截面积较大两平行面之一与平面接触,固定一端,使管材固定端的两个侧面与平面垂直,另一端自由伸展。
- A.2 用肉眼找出与管材固定端横截面上和平面接触的边 A 相对管材另一面上自由端横截面上的边 B,用适宜量角器测量 B 边与平面之间形成的角度 α ,如图 A.1 所示。

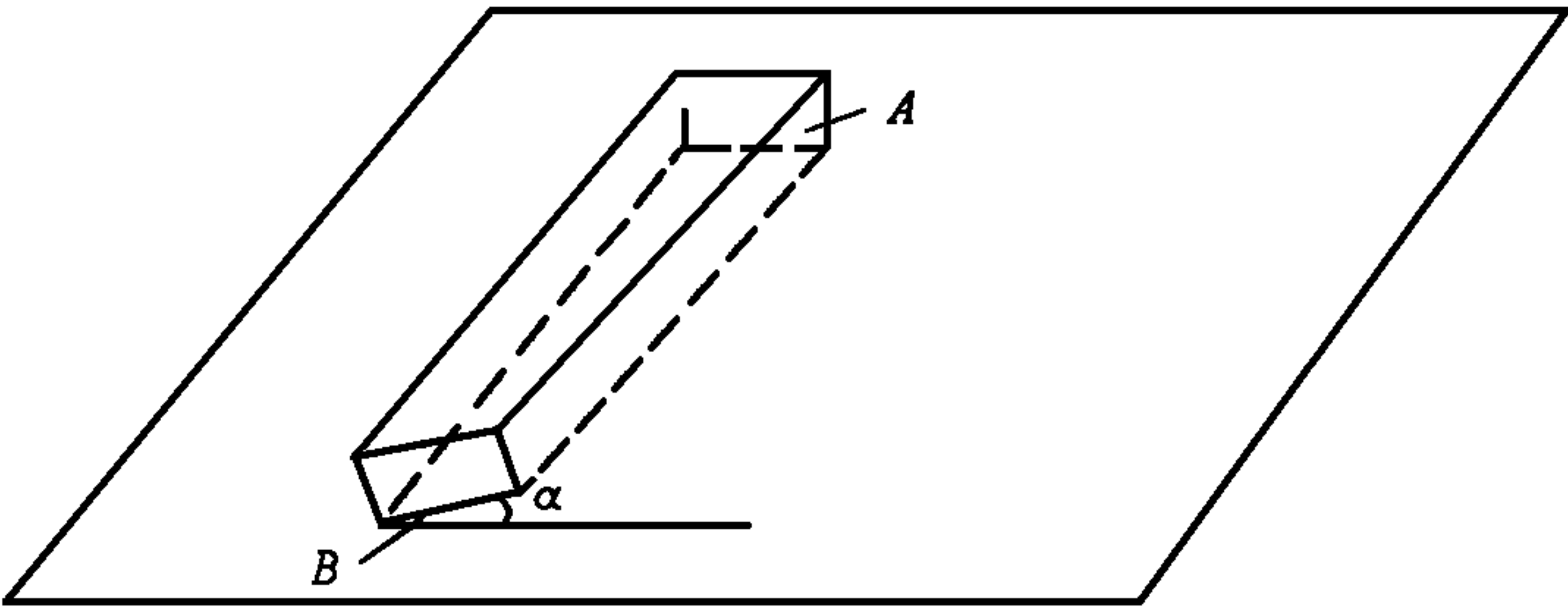


图 A.1 扭拧度测量示意图

- A.3 其中平面要求选用 2 级平面度、尺寸大于 400 mm×400 mm 的工作面。其具体要求参照 JJG 117 中的相应规定。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铜及铜合金无缝管材外形尺寸
及允许偏差

GB/T 16866—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.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

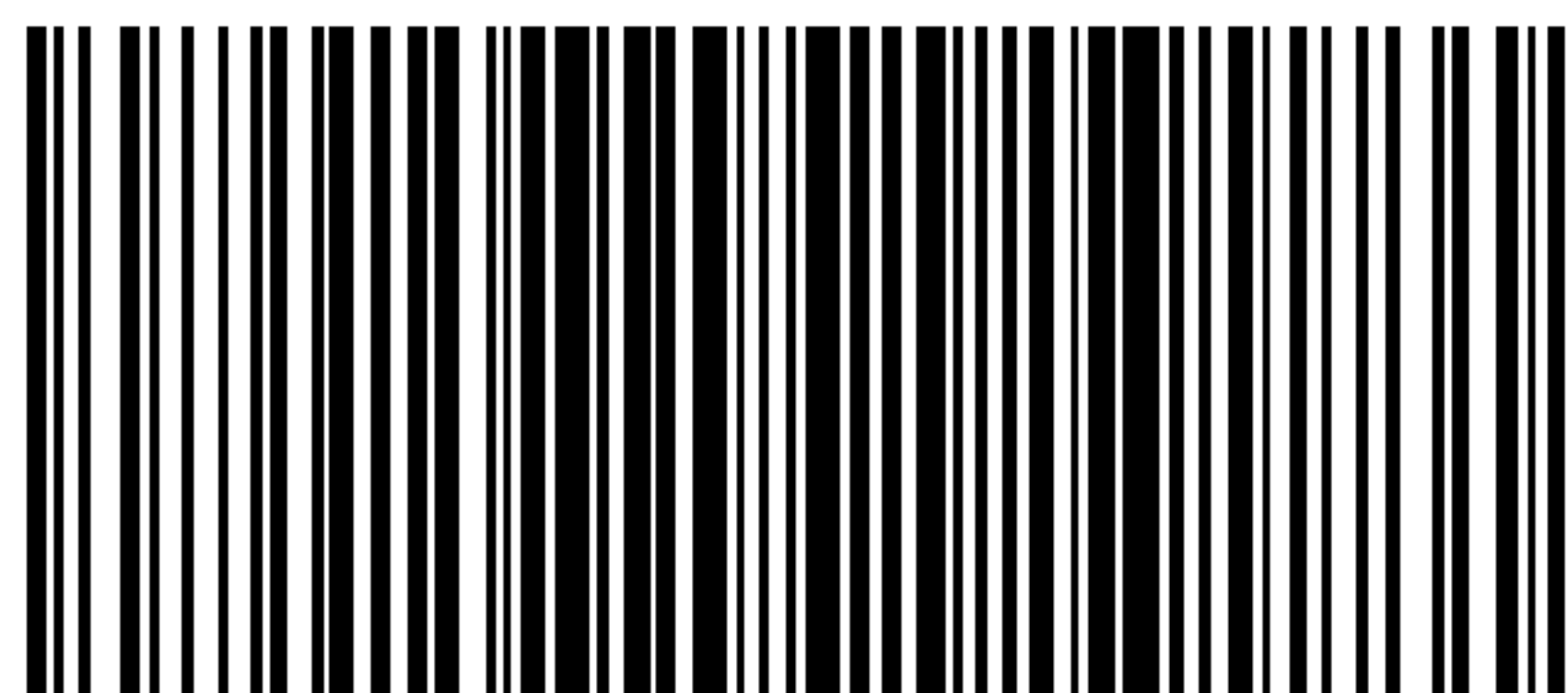
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2007年2月第一版 2007年2月第一次印刷

*

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 16866-2006