

中华人民共和国国家标准

UDC 669.3
:669.35-462

矩形和方形铜及铜合金波导管

GB 8893—88

Copper and copper alloys — Rectangular
and square waveguid tube

本标准适用于电子、电讯工业部门制造无线电设备及电讯器材用的矩形、扁矩形和方形铜及铜合金波导管。

1 术语

- 1.1 基本尺寸——决定管材断面形状的内孔尺寸和外缘尺寸。
- 1.2 壁厚——外缘尺寸与内孔尺寸差值之半为名义壁厚。
- 1.3 偏心度——管材同一横截面上任一最大壁厚与最小壁厚差值之半。
- 1.4 弯曲度——按规定长度连接管材实际轴线上两点间的直线与实际轴线之间的最大偏差。弯曲度在管材外表面上测量。
- 1.5 扭拧度——在规定长度上,管材横截面绕纵轴扭转的角度。
- 1.6 矩(方)形度——两相邻壁互相垂直的角度。

2 品种

2.1 牌号、状态

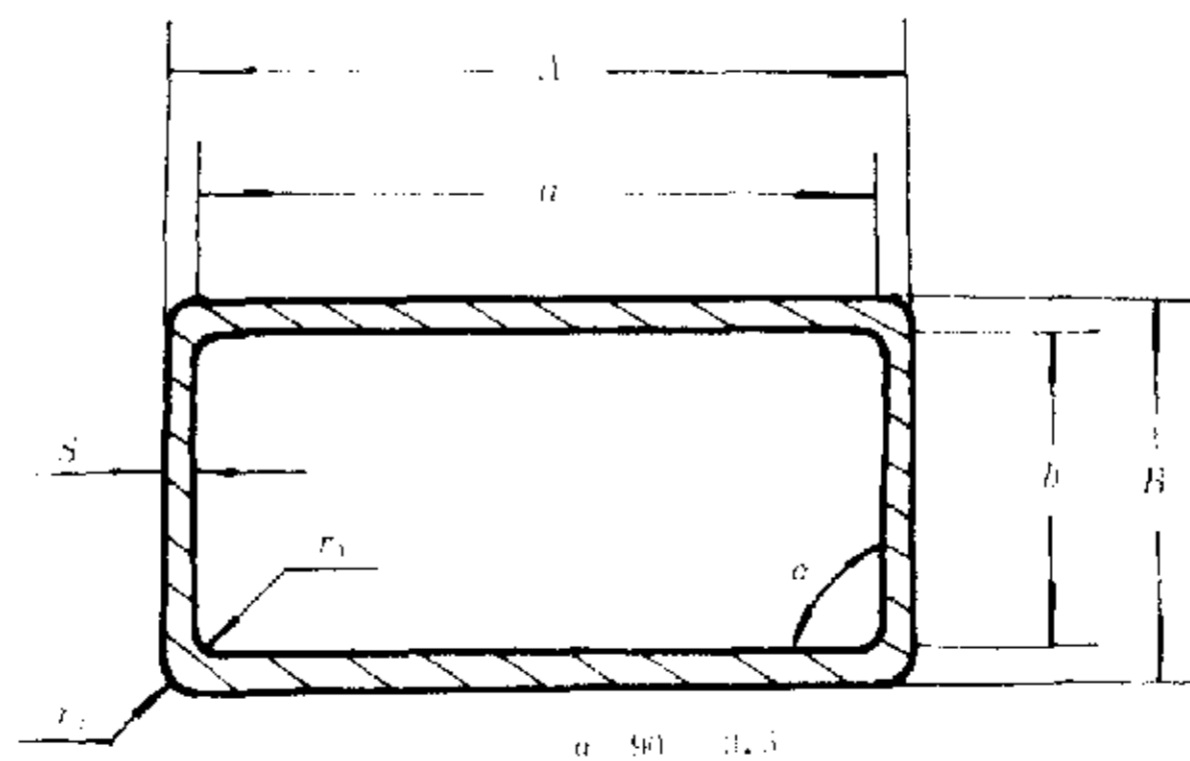
产品的牌号、状态应符合表1的规定。

表 1

牌 号		供应状态
T2	TU1	硬(Y)
H62	H96	

2.2 外形、尺寸及允许偏差

2.2.1 根据波导管内孔尺寸(见图)不同分类如下:



GB 8893—88

- a. 矩形波导管: $a/b = 2$;
- b. 中等扁矩形波导管: $a/b = 4$;
- c. 扁矩形波导管: $a/b = 8$;
- d. 方形波导管: $a/b = 1$ 。

2.2.2 管材的尺寸及其允许偏差应符合表 2、表 3、表 4、表 5 的规定。

表 2 矩形波导管

mm

型号	内 孔 尺 寸						壁厚 S	外 缘 尺 寸						
	基本尺寸		允许偏差			r_1		基本尺寸		允许偏差			r_2	
	a	b	I级	II级	III级			\leq	A	B	I级	II级	III级	\geq
R400	5.690	2.845	± 0.020	± 0.03	± 0.04	0.3	1.015	7.72	4.88	± 0.05	± 0.08	± 0.10	0.5	1.0
R320	7.112	3.556	± 0.020	± 0.03	± 0.04	0.4	1.015	9.14	5.59	± 0.05	± 0.08	± 0.10	0.5	1.0
R260	8.636	4.318	± 0.020	± 0.03	± 0.04	0.4	1.015	10.67	6.35	± 0.05	± 0.08	± 0.10	0.5	1.0
R220	10.67	4.318	± 0.021	± 0.03	± 0.04	0.4	1.015	12.70	6.35	± 0.05	± 0.08	± 0.10	0.5	1.0
R180	12.95	6.477	± 0.026	± 0.04	± 0.05	0.4	1.015	14.99	8.51	± 0.05	± 0.08	± 0.10	0.5	1.0
R140	15.80	7.899	± 0.031	± 0.04	± 0.05	0.4	1.015	17.83	9.93	± 0.05	± 0.08	± 0.10	0.5	1.0
R120	19.05	9.525	± 0.038	± 0.05	± 0.06	0.8	1.270	21.59	12.06	± 0.05	± 0.08	± 0.10	0.65	1.15
R100	22.86	10.16	± 0.046	± 0.06	± 0.07	0.8	1.270	25.40	12.70	± 0.05	± 0.08	± 0.12	0.65	1.15
R84	28.50	12.62	± 0.057	± 0.08	± 0.10	0.8	1.625	31.75	15.88	± 0.05	± 0.10	± 0.14	0.8	1.3
R70	34.85	15.80	± 0.070	± 0.10	± 0.12	0.8	1.625	38.10	19.05	± 0.08	± 0.14	± 0.16	0.8	1.3
R58	40.39	20.19	± 0.081	± 0.11	± 0.14	0.8	1.625	43.64	23.44	± 0.08	± 0.14	± 0.18	0.8	1.3
R48	47.55	22.15	± 0.095	± 0.13	± 0.15	0.8	1.625	50.80	25.40	± 0.10	± 0.15	± 0.20	0.8	1.3
R40	58.17	29.08	± 0.12	± 0.16	± 0.20	1.2	1.625	61.42	32.33	± 0.12	± 0.18	± 0.24	0.8	1.3
R32	72.14	34.04	± 0.14	± 0.19	± 0.24	1.2	2.030	76.20	38.10	± 0.14	± 0.20	± 0.28	1.0	1.5
R26	86.36	43.18	± 0.17	± 0.24	± 0.30	1.2	2.030	90.42	47.24	± 0.17	± 0.25	± 0.34	1.0	1.5
R22	109.22	54.61	± 0.22	± 0.31	± 0.4	1.2	2.030	113.28	58.67	± 0.20	± 0.32	± 0.44	1.0	1.5
R16	129.54	64.77	± 0.26	± 0.38	± 0.5	1.2	2.030	133.60	68.83	± 0.20	± 0.35	± 0.50	1.0	1.5
R14	165.10	82.55	± 0.33	± 0.47	± 0.6	1.2	2.030	169.16	86.61	± 0.20	± 0.40	± 0.60	1.0	1.5
※	58.00	25.00	± 0.12	± 0.18	± 0.24	0.8	2	62	29	± 0.12	± 0.18	± 0.24	1.0	1.5

注: ※表示新增加的规格。

GB 8893—88

表 3 中等扁矩形波导管

mm

型号	内 孔 尺 寸						壁厚 S	外 缘 尺 寸						
	基本尺寸		允许偏差			r ₁		基本尺寸		允许偏差			r ₂	
	a	b	I级	II级	III级			≤	A	B	I级	II级	III级	≥
M100	22.86	5.000	±0.023	±0.03	±0.04	0.8	1.270	25.40	7.54	±0.050	±0.08	+0.10	0.65	1.15
M84	28.50	5.000	±0.028	±0.04	±0.06	0.8	1.625	31.75	8.25	±0.057	+0.10	±0.12	0.8	1.3
M70	34.85	8.700	±0.035	±0.06	±0.08	0.8	1.625	38.10	11.95	±0.07	+0.14	±0.16	0.8	1.3
M58	40.39	10.10	±0.040	±0.06	±0.08	0.8	1.625	43.64	13.35	±0.08	±0.14	±0.18	0.8	1.3
M48	47.55	11.90	±0.048	±0.07	±0.10	0.8	1.625	50.80	15.15	±0.10	±0.15	±0.20	0.8	1.3
M40	58.17	14.50	±0.058	±0.09	±0.12	1.2	1.625	61.42	17.75	±0.12	±0.18	+0.24	0.8	1.3
M32	72.14	18.00	±0.072	±0.11	±0.14	1.2	2.030	76.20	22.06	±0.14	±0.20	±0.28	1.0	1.5
M26	86.36	21.60	±0.086	±0.12	+0.18	1.2	2.030	90.42	25.66	±0.17	+0.25	±0.34	1.0	1.5
M22	109.22	27.30	±0.11	±0.17	±0.22	1.2	2.030	113.28	31.36	±0.22	±0.33	±0.44	1.0	1.5
M18	129.54	32.40	±0.13	±0.20	±0.26	1.2	2.030	133.60	36.46	±0.26	±0.38	±0.50	1.0	1.5
M14	165.10	41.30	±0.17	±0.26	±0.34	1.2	2.030	169.16	45.36	±0.34	±0.47	±0.60	1.0	1.5

表 4 扁矩形波导管

mm

型号	内 孔 尺 寸						壁厚 S	外 缘 尺 寸						
	基本尺寸		允许偏差			r ₁		基本尺寸		允许偏差			r ₂	
	a	b	I级	II级	III级			≤	A	B	I级	II级	III级	≥
F70	34.85	5.000	±0.035	±0.06	±0.08	0.8	1.625	38.10	8.25	±0.070	±0.14	±0.16	0.8	1.3
F58	40.39	5.000	±0.04	±0.06	±0.08	0.8	1.625	43.64	8.25	±0.081	±0.14	±0.18	0.8	1.3
F48	47.55	5.700	±0.048	±0.08	±0.10	0.8	1.625	50.80	8.90	±0.095	±0.15	±0.20	0.8	1.3
F40	58.17	7.000	±0.058	±0.09	±0.12	1.2	1.625	61.42	10.25	±0.12	±0.18	±0.24	0.8	1.3
F32	72.14	8.600	±0.072	±0.11	±0.15	1.2	2.030	76.20	12.66	±0.14	±0.20	+0.28	1	1.5
F26	86.36	10.40	±0.086	±0.14	±0.20	1.2	2.030	90.42	14.46	±0.17	±0.25	±0.34	1	1.5
F22	109.22	13.10	±0.11	±0.16	±0.20	1.2	2.030	113.28	17.16	±0.22	±0.33	±0.44	1	1.5
※	58.00	10.00	±0.06	±0.09	±0.12	1.2	2	62	14	±0.12	±0.18	±0.24	10	1.5

注：※表示新增加的规格。

GB 8893-88

表 5 方形波导管

mm

型号	内 孔 尺 寸					壁厚 S	外 缘 尺 寸						最小 长度
	基本尺寸	允许偏差			r ₁		基本尺寸	允许偏差			r ₂		
		a=b	I级	II级				III级	≤	A-B	I级	II级	
Q130	15.00	±0.030	±0.05	+0.06	0.4	1.270	17.54	±0.050	±0.08	±0.10	0.5	1.0	1000
Q115	17.00	±0.034	±0.06	±0.07	0.4	1.270	19.54	+0.050	+0.08	+0.10	0.65	1.15	1000
Q100	19.50	+0.039	±0.06	±0.08	0.8	1.625	22.75	±0.050	±0.08	±0.10	0.8	1.3	1000
Q23	23.00	±0.046	±0.07	±0.09	0.8	1.625	26.25	±0.050	±0.08	±0.10	0.8	1.3	1000
Q70	26.00	±0.052	±0.08	+0.10	0.8	1.625	29.25	±0.052	±0.08	+0.10	0.8	1.3	1000
Q70	28.00	±0.056	+0.08	±0.11	0.8	1.625	31.25	±0.056	±0.09	±0.12	0.8	1.3	1000
Q65	30.00	±0.060	±0.09	±0.12	0.8	2.03	34.06	±0.060	±0.09	±0.12	1.0	1.5	1000
Q61	32.00	±0.064	±0.10	±0.13	0.8	2.03	36.06	±0.064	±0.10	±0.14	1.0	1.5	1000
Q54	36.00	±0.072	±0.11	±0.14	0.8	2.03	40.06	±0.072	±0.10	±0.14	1.0	1.5	1000
Q49	40.00	±0.080	±0.12	±0.16	0.8	2.03	44.06	±0.080	±0.12	±0.16	1.0	1.5	1000
Q41	48.00	±0.096	±0.15	±0.19	0.8	2.03	52.06	+0.096	+0.15	±0.20	1.0	1.5	1000
※	50.00	±0.10	±0.15	±0.20	0.8	2.03	54.06	±0.10	±0.15	±0.20	1.0	1.5	1000

注：※表示新增加的规格。

注：① 经供需双方协商，可供应其他规格和允许偏差的管材。

② 尺寸允许偏差的精度必须在订货合同中注明。否则按 III 级精度供应。

2.2.3 管材供应长度分为定尺、倍尺和不定尺三种。

2.2.3.1 不定尺长度为 1~3.5 m。每批可交付重量不大于 15%、长度不小于 0.5 m 的短管。

2.2.3.2 定尺或倍尺长度应在不定尺长度范围内，定尺或倍尺长度的允许偏差为 +15 mm；倍尺长度应加入分段的锯切余量，每一锯切余量为 5 mm。

注：定尺或倍尺长度应在合同中注明。

2.2.4 管材端部应锯切平整，但允许有轻微的毛刺，切口在不使管材长度超出其允许偏差的条件下，切斜不应大于 3 mm。

2.2.5 管材应是直的，其弯曲度和扭拧度不应超出表 6 的规定。

GB 8893—88

表 6 矩(方)形管弯曲度和扭拧度最大允许值

管材内宽 a mm	每米管长弯曲度 mm/m		在规定长度上,管材横截面扭拧度, 度/mm	
	I级	II、III级	I级	II、III级
5.690	3.5	5.0	2°/285	3°/285
7.112	2.8	5.0	2°/355	3°/355
8.636	2.3	4.0	2°/431	3°/431
10.67	2.0	3.0	2°/533	3°/533
12.95	2.0	3.0	0.5°/129	1°/129
15.80	2.0	3.0	0.5°/158	1°/158
19.05	2.0	3.0	0.5°/190	1°/190
22.86	2.0	3.0	0.5°/228	1°/228
28.55	2.0	3.0	0.5°/285	1°/285
34.85	2.0	3.0	0.5°/348	1°/348
40.39	2.0	3.0	0.5°/403	1°/403
47.55	2.0	3.0	0.5°/475	1°/475
58.17	2.0	3.4	0.5°/581	1°/581
72.14	2.0	3.4	0.5°/721	1°/721
86.36	2.0	3.4	0.5°/863	1°/863
109.22	2.0	3.6	0.5°/1 000	1°/1 000
129.54	2.0	5.0	0.5°/1 000	1°/1 000
165.10	2.0	5.0	0.5°/1 000	1°/1 000
15.00	2.0	3.0	0.5°/150	1°/150
17.00	2.0	3.0	0.5°/170	1°/170
19.50	2.0	3.0	0.5°/195	1°/195
23.00	2.0	3.0	0.5°/230	1°/230

GB 8893—88

续表 6

管材内宽 a mm	每米管长弯曲度 mm/m		在规定长度上, 管材横截面扭拧度, 度/mm	
	I 级	II、III 级	I 级	II、III 级
26.00	2.0	3.0	0.5°/260	1°/260
28.00	2.0	3.0	0.5°/280	1°/280
30.00	2.0	3.0	0.5°/300	1°/300
32.00	2.0	3.0	0.5°/320	1°/320
36.00	2.0	3.0	0.5°/360	1°/360
40.00	2.0	3.0	0.5°/400	1°/400
48.00	2.0	3.0	0.5°/480	1°/480
50.00	2.0	3.0	0.5°/500	1°/500

2.2.6 管材矩(方)形度为 $\alpha = 90^\circ \pm 0.5^\circ$ 。

注: 经供需双方协商, 可供应矩(方)形度 $\alpha = 90^\circ \pm 0.25^\circ$ 或更高精度的管材。

2.2.7 管材偏心度不应大于名义壁厚的 10%。

2.3 标记示例

用 H62 制造的、内截面尺寸为 22.86 mm × 10.16 mm、外截面尺寸为 25.4 mm × 12.7 mm 的拉制硬态波导管标记为:

波导管 H62 Y 22.86 × 10.16 GB 8893—88

3 技术要求

3.1 化学成分

管材的化学成分应符合 GB 5231—85《加工铜 化学成分和产品形状》中 T2 和 TU1、GB 5232—85《加工黄铜 化学成分和产品形状》中 H62 和 H96 的规定。

3.2 退火处理

用 H62 制造的管材应经清除内应力退火。

3.3 表面质量

3.3.1 管材的内表面应光滑、清洁, 不应有裂纹、毛刺、起皮、气孔、凹坑、划伤和跳车痕迹等缺陷存在。但纵向拉痕、因拉制而引起的表面麻面、氧化色、发红等不做报废依据。

管材内宽大于 100 mm 时, 其内表面粗糙度 (R_a) 应不大于 1.6 μm ; 内宽不大于 100 mm 的管材内表面的粗糙度 (R_a) 应不大于 0.8 μm 。经双方协议, 可供应内表面粗糙度 (R_a) 为 0.4 μm 的管材。

注: 供方可不进行内表面粗糙度检验, 但必须保证。

3.3.2 管材的外表面不应有裂纹、起皮, 不允许有经检查修理后引起外截面超差的折叠、气泡、划道、凹坑、碰伤和压入物等缺陷存在。

拉制痕迹、氧化色和变红不作报废依据。

4 试验方法

4.1 化学成分仲裁分析方法

管材的化学成分仲裁分析方法, T2、TU1 按 GB 5121—85《铜化学分析方法》的规定进行。H62、H96 按 GB 5122—85《黄铜化学分析方法》的规定进行。

4.2 尺寸测量方法

4.2.1 使用千分尺、钢卷尺或能保证测量精度的其他测量工具测量管材尺寸。

用光学投影仪测量 γ 角。

注: 供方可不进行 γ 角测量, 但必须保证。

4.2.2 弯曲度测量方法:

把管材平行放在平台上, 用 1 m 长的钢板尺靠在所测管材的凹面上, 用塞尺或其他测量工具测量管和钢板尺之间的最大距离。

4.2.3 扭拧度测量方法:

把规定长度的管材放置在平台上, 宽面与平板相接, 压住一端, 用透明量角器紧贴另一端, 测量横截面绕纵轴扭转的度数。

4.2.4 矩(方)形度测量方法:

用光学投影仪测量 α 角。

注: 供方可不进行测量, 但必须保证。

4.3 表面质量的检验

4.3.1 应逐根用目力检查管材的外表面。

4.3.2 管材应逐根对着日光灯用目力检查内表面。

4.3.3 表面粗糙度的检验可用标准块目测对比法进行, 或用触针轮廓仪测量 R_a 值, 但测量时应跨越波导管整个宽面和窄面, 且圆角部分不包括在测量范围内。

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验收, 并保证产品质量符合本标准要求。

5.1.2 需方对收到的产品应进行复验, 如复验结果与本标准规定不符合时, 应在收到产品之日起三个月内向供方提出, 由供需双方协商解决。

5.2 组批

管材应成批提交验收, 每批管材应由同一牌号、状态和规格所组成。

5.3 检验项目

每批管材均应进行化学成分、外形尺寸和表面质量的检验。

5.4 取样位置和取样数量

5.4.1 化学成分的取样:

5.4.1.1 供方在熔铸管材铸锭的过程中, 每炉取一个试样进行化学成分检验。

5.4.1.2 需方在每批管材中任取一个试样进行化学成分检验。

5.4.2 对管材应逐根进行外形尺寸测量和表面质量的检验。

5.5 重复试验

化学成分的分析试验, 即使有一个试样的试验结果不合格, 也应从该批中再取双倍试样进行该不合格项目的复验, 如复验结果仍有一个试样不合格, 则整批报废。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

管材的包装标志应符合 GB 8888—88《重有色金属加工产品的包装、标志、运输和贮存》中有关标志的规定。

6.2 包装

管材应按规格大小,可单根或数根用包装纸(蜡纸或防潮纸等包装物)沿管材全长包扎,管材两端应用软纸封填,并按管材长短先后平直有序地放入尺寸相当的、铺好防锈纸或蜡纸的铁(铁木)制包装箱内,不许窜动。空隙处用不带文字的纸屑填实。每箱净重不应超过 1 000 kg。

6.3 运输和贮存

运输和贮存时,应防止碰撞、受潮、淋湿和活性化学物质的侵蚀。

附加说明:

本标准由沈阳有色金属加工厂负责起草。

本标准主要起草人谭忠诚、张春萱。