

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—XXXX

镀银铜及铜合金扁线

Silver plated copper and copper alloy flat wire

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类和标记 2

5 材料 2

6 技术要求 2

7 试验方法 4

8 检验规则 5

9 标志、包装、运输、贮存和随行文件 6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由泰州市常泰电子有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：泰州市常泰电子有限公司、××××、××××

本文件主要起草人：××××、××××、××××

镀银铜及铜合金扁线

1 范围

本文件规定了镀银铜及铜合金扁线的分类和标记、材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和随行文件。

本文件适用于镀银铜及铜合金扁线（以下简称“扁线”）的生产和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 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 3048.2 电线电缆电性能试验方法 第 2 部分：金属材料电阻率试验
- GB/T 4135 银锭
- GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第 2 部分：尺寸测量
- GB/T 4909.3 裸电线试验方法 第 3 部分：拉力试验
- GB/T 4909.9—2009 裸电线试验方法 第 9 部分：镀层连续性试验——多硫化钠法
- GB/T 4909.11—2009 裸电线试验方法 第 11 部分：镀层附着性试验
- GB/T 4955 金属覆盖层 覆盖层厚度测量 阳极溶解库仑法
- GB/T 5121（所有部分） 铜及铜合金化学分析方法
- GB/T 5231 加工铜及铜合金牌号和化学成分
- GB/T 8888 重有色金属加工产品的包装、标志、运输、贮存和质量证明书
- GB/T 15077 贵金属及其合金材料几何尺寸测量方法
- GB/T 26303.2 铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法 第 2 部分：棒、线、型材
- GB/T 34505 铜及铜合金材料 室温拉伸试验方法
- YS/T 336 铜、镍及其合金管材和棒材断口检验方法
- YS/T 482 铜及铜合金分析方法 火花放电原子发射光谱法
- YS/T 483 铜及铜合金分析方法 X射线荧光光谱法（波长色散型）

3 术语和定义

GB/T 3048.2、GB/T 4909.2、GB/T 4909.3、GB/T 4955 和 GB/T 15077 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

散卷 free roll

按一定方向和顺序自由形成的散开的卷状扁线。

3.2

密排卷 close-packed roll

按一定的卷取方向规则并紧密排列逐层缠绕的扁线。

4 分类和标记

4.1 产品分类

扁线的状态、规格和供货方式应符合表 1 的规定。

表 1 扁线的状态、规格和供货方式

牌号	代号	状态	厚度 (t) ^a , mm	宽度 (w) ^a , mm	供货方式
T2	T11050	软化退火 (O60) 硬 (H04)	0.5~6.0	0.5~15.0	散卷、密排卷
^a 扁线的宽度与厚度之比应为: $1 < w/t \leq 7$, 其他规格的扁线由供需双方协商确定。					

4.2 产品标记

扁线标记按产品名称、牌号或代号、状态、规格的顺序表示。

示例: 用 T2 (代号 T11050) 制造的, 软化退火 (O60) 状态, 厚度为 1.02 mm, 宽度为 4 mm, 高精级、密排卷扁线标记为 扁线-T2O60 高-1.02×4 密

5 材料

5.1 铜及铜合金的化学成分应符合 GB/T 5231 的规定。化学成分分析按 GB/T 5121 (所有部分)、YS/T 482 或 YS/T 483 的规定进行。仲裁时, 按 GB/T 5121 (所有部分) 的规定进行。

5.2 银应符合 GB/T 4135 的规定。

6 技术要求

6.1 外观质量

扁线镀层表面应光滑连续、清洁, 无明显色差。不应有影响使用的缺陷。

6.2 镀层

6.2.1 镀层连续性

扁线的镀层应连续、牢固地附着在铜线表面上。经连续性试验后, 试样的表面不应变黑。镀层厚度小于 1 μm 的, 不要求进行连续性试验。

6.2.2 镀层附着性

镀层应连续、牢固地附着在铜线表面上。经附着性试验后, 在 10× 放大镜下观察试样螺旋卷绕部分的外周表面不应变黑, 镀层应无裂纹。

6.3 外形尺寸及其允许偏差

6.3.1 厚度和宽度及其允许偏差

扁线的厚度和宽度及其允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 扁线的厚度和宽度及其允许偏差

规格 (t 或 w), mm	允许偏差 ^a , mm	
	普通级	高精级
0.5~1.0	±0.015	±0.010
>1.0~3.0	±0.020	±0.015
>3.0~6.0	±0.030	±0.015

规格 (t 或 w), mm	允许偏差 ^a , mm	
	普通级	高精级
>6.0~10.0	±0.040	±0.020
>10.0	±0.080	±0.050
注: 需方如需其他规格和允许偏差的扁线, 由供需双方协商确定。		
^a 当需方要求允许偏差全为“+”或“-”单向偏差时, 其值为表中数值的 2 倍。		

6.3.2 扭拧度

扁线的扭拧度, 每 300 mm 不应超过 1° (精确到度)。

6.3.3 边棱形状

扁线方角和圆角的圆角半径应符合表 3 的规定, 扁线的圆边、全圆边的圆边曲率半径应符合表 4 的规定。扁线的方角、圆角、圆边、全圆边的边棱形状分别如图 1 所示。

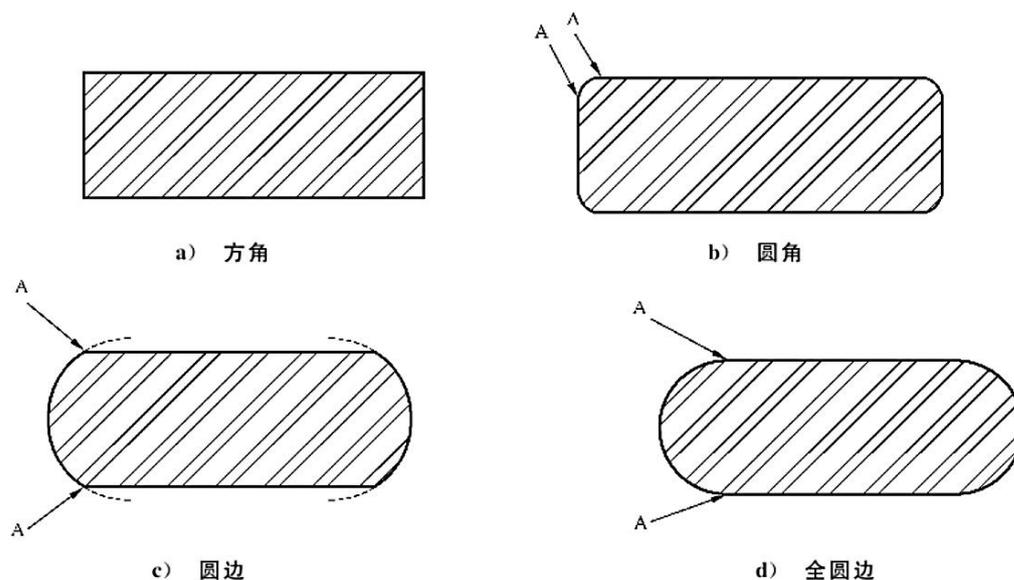
表 3 扁线方角和圆角的圆角半径

单位为毫米

厚度 (t)	圆角半径 (r)	
	方角	圆角
≤ 1.5	≤ 0.3	≤ 0.4
$> 1.5 \sim 5.0$	≤ 0.4	≤ 0.5
> 5.0	≤ 1.0	≤ 1.0

表 4 扁线圆边、全圆边的圆边曲率半径

厚度 (t)	圆边曲率半径 (R)	
	圆边	全圆边
0.5~6.0	$0.75t < R \leq 1.25t$	$0.5t < R \leq 0.75t$



注1: b) 图中圆角的圆弧不一定正切于“A”点, 角“A”点为圆滑过渡。

注2: c) 图中圆边的网与产品轴线对称, 角“A”点为圆滑过渡。

注3: d) 图中全圆边圆角的圆弧不一定正切于“A”点, 但与产品轴线对称, 角“A”点为圆滑过渡。

图 1 扁线的边棱形状示意图

6.4 内部质量

扁线内部应致密，无缩尾、气孔、分层和夹杂，允许有不影响使用要求的轻微缺陷。厚度大于或等于 5.0 mm 的扁线，断口处的缺陷大小和数量应符合 YS/T 336 中的规定；厚度小于 5.0 mm 的扁线，断口处的缺陷大小和数量、间距应符合表 5 的规定。

表 5 断口处的缺陷要求

厚度 (<i>t</i>) mm	忽略不计的缺陷直径 mm	允许存在缺陷		两缺陷间距 mm
		直径 mm	个数	
0.5~2.0	≤0.01	>0.01~0.05	≤2	≥0.2
>2.0~5.0	≤0.05	>0.05~0.1	≤2	≥0.5

6.5 力学性能

扁线的力学性能应符合表 6 的规定。

表 6 扁线的室温力学性能

项目	要求	
	O60 状态	H04 状态
抗拉强度 R_m , MPa	≥175	≥325
伸长率 $A_{100\text{mm}}$, %	≥25	实测值

6.6 体积电阻率

在 20 °C 时直流体积电阻率不应大于 $0.017241 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。计算时电阻温度系数取 $0.00393 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 。H04 状态的扁线在 20 °C 时直流体积电阻率不作要求。

7 试验方法

7.1 外观质量

明亮光线，目测检查。

7.2 镀层

7.2.1 镀层连续性

按 GB/T 4909.9—2009 的规定进行，试验程序按 GB/T 4909.9—2009 中 5.5 b) 的规定，浸渍周期为 1 个周期。

7.2.2 镀层附着性

按 GB/T 4909.11—2009 的规定进行，卷绕芯棒直径不大于试样直径，浸渍试验程序及相关溶液按 GB/T 4909.9—2009 中 5.5 b) 的规定，浸渍周期为 1 个周期。

7.3 外形尺寸及其允许偏差

按 GB/T 26303.2 的规定进行。

7.4 内部质量

按 YS/T 336 的规定进行。

7.5 力学性能

按 GB/T 34505 的规定进行，试样应符合 GB/T 34505 的规定。

7.6 体积电阻率

按 GB/T 3048.2 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

扁线应成批提交检验，每批应由同一牌号、规格和状态的扁线组成，每批重量应不大于2 000 kg。经供需双方协商确定，当该批扁线属于同一熔铸炉次时，每批重量应不大于 5 000 kg。

8.3 出厂检验

8.3.1 产品出厂需经生产商检验部门逐批检验合格，方可出厂。

8.3.2 出厂检验项目见表 7。

表 7 检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验
外观质量	√	√
镀层	√	√
外形尺寸及其允许偏差	√	√
内部质量	—	√
力学性能	—	√
体积电阻率	—	√
注：“√”表示必检项目；“—”表示非必检项目。		

8.3.3 当批量小于 26 件时，应进行全数检验；当批量大于 26 件时，进行抽样检验，抽样按 GB/T 2828.1 计数抽样检验程序一次性抽样方案的规定进行，检验水平为 II，接收质量限（AQL）取 6.5。

8.3.4 抽样检验时，若样本中发现不合格数小于等于接收数（Ac），则判定该批产品出厂检验合格；若样本中发现的不合格数大于等于拒收数（Re），该判该批产品出厂检验不合格。

8.4 型式检验

8.4.1 有下列情况之一应进行型式检验：

- a) 新产品试制鉴定时；
- b) 正式生产，如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量时；
- c) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 产品停产 12 个月以上重新恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

8.4.2 型式检验项目见表 7。

8.4.3 型式检验应从出厂检验合格产品中随机抽取，抽取数量应满足检测要求。

8.4.4 当型式检验结果全部符合本文件要求时，判型式检验合格。若检验中出现任何一项不符合，允许加倍重新抽取样品进行复检，复检后，若全部符合本文件要求时，判型式检验合格，否则判型式检验不合格。

9 标志、包装、运输、贮存和随行文件

9.1 标志、包装、运输、贮存

应符合 GB/T 8888 的规定。

9.2 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括以下文件：

- a) 产品质量保证书：产品的主要性能及技术参数、产品特点（包括制造工艺及原材料的特点）、对产品质量所负的责任、产品获得的质量认证及供方技术监督部门检验的各项分析检验结果；
 - b) 产品合格证：检验项目及其结果或检验结论、批号、检验日期、检验员签名或盖章；
 - c) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
 - d) 产品使用说明：正确搬运、使用、贮存方法；
 - e) 其他。
-