ICS 77.150.30

****

**中华人民共和国有色金属行业标准**

CCS H 62

YS/T ××××—××××

蚀刻铜合金带箔材

**Etching copper alloy strip and foil**

**（预审稿）**

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

**中华人民共和国工业和信息化部 发布**

**前 言**

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口。

本文件起草单位：中铝洛阳铜加工有限公司、宁波兴业盛泰集团有限公司、凯美龙精密铜板带（河南)有限公司、安徽鑫科铜业有限公司、苏州金江铜业有限公司、江西铜业集团板带公司、太原晋西春雷铜业有限公司、有研工程技术研究院有限公司、浙江惟精新材料有限公司、中色奥博特铜铝业有限公司

本标准主要起草人：

**蚀刻铜合金带箔材**

1 范围

本文件规定了蚀刻铜及铜合金带材的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件和订货单内容等。

本文件适用于蚀刻用铜合金带箔材（以下简称带箔材）。

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 351 金属材料 电阻率测量方法

GB/T 4340.1 金属材料 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 加工铜及铜合金牌号和化学成分

GB/T 7704 无损检测 X射线应力测定方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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 10610 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法

GB/T 26303.3 铜及铜合金加工材外形尺寸检验方法 第3部分： 板带材

GB/T 32791 铜及铜合金导电率涡流测试方法

GB/T 34497 端子连接器用铜及铜合金带箔材

GB/T 34505 铜及铜合金材料 室温拉伸试验方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法

YS/T xxxx 铜及铜合金板带箔材残余应力检验方法 蚀刻分条法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件中。

3.1

蚀刻etching

蚀刻是将材料使用化学反应或物理撞击作用而移除的技术。

3.2

挠曲高度 distortion height

分切后的细条向上或向下翘起，其端部与基准面的距离。

4 分类和标记

4.1 产品分类

带箔材的牌号、代号、状态和规格应符合表1的规定。

表1 牌号、状态和规格

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 代号 | 状态 | 规 格  mm | |
| 厚度 | 宽度 |
| T2 | T11050 | 软化退火（O60） | 0.10～1.00 | 20～600 |
| TSn1.5-0.8-0.06 | C19040 | 弹性(H08) | 0.10～1.00 | 20～600 |
| TFe2.5 | C19400 | 3/4硬+应力消除（HR03）  硬+应力消除（HR04）  特硬+应力消除（HR06） | 0.10～1.00 | 20～600 |
| QSn6.5-0.1 | T51910 | 硬（H04）  1/2硬（H02） | 0.10～1.00 | 20～600 |
| BSi3.2-0.7 | C70250 | 半硬+应力消除（HR02） | 0.10～1.00 | 20～600 |

4.2 产品标记

产品标记按产品名称、标准编号、牌号（或代号）、状态和规格的顺序表示。标记示例如下：

用TFe2.5（C19400）制造的、硬+应力退火态（HR04）、厚度为0.8mm、宽度为200mm的带材标记为：

带YS/T xxxx-TFe2.5HR04-0,8×200

或 带YS/T xxxx-C19400HR04-0,8×200

5 技术要求

5.1 化学成分

带箔材化学成分应符合GB/T5231的相应规定。

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 厚度及其允许偏差

带箔材厚度及其允许偏差应符合表2规定。

表2 带材厚度允许偏差 单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 厚度 | 厚度允许偏差a | |
| 普通级 | 高精级 |
| ＞0.10～0.30 | ±0.008 | ±0.005 |
| ＞0.30～0.50 | ±0.010 | ±0.008 |
| ＞0.50～1.00 | ±0.015 | ±0.010 |
| a 当要求宽度允许偏差全为（+）或全为（-）单向偏差时，其值为表中数值的2倍。 | | |

5.2.2 宽度允许偏差

带箔材宽度允许偏差应符合表3规定。

表3 带材宽度允许偏差 单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 厚度 | 宽度 | |
| ≤100 | ＞100 |
| 宽度允许偏差a | |
| 0.10～1.00 | ±0.05 | ±0.20 |
| a 当要求宽度允许偏差全为（+）或全为（-）单向偏差时，其值为表中数值的2倍。 | | |

5.2.3侧边弯曲度

带箔材侧边弯曲度应符合表4的规定。

表4 侧边弯曲度

|  |  |
| --- | --- |
| 宽度  mm | 侧边弯曲度  mm/m |
| ≤100 | ≤1.0 |
| ＞100 | ≤1.5 |

5.2.4横弯

带箔材厚度不小于0.5mm、宽度不大于100mm的带材横弯应符合表5的规定。

表5 横弯 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 宽度 | 横弯 |
| ≤50 | ≤0.15 |
| ＞50～100 | ≤0.20 |

5.2.5板形

带箔材的板形应符合表6的规定。

表6 板形 单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 厚度 | 板形  I-unit | |
| 宽度20～70 | 宽度＞70～600 |
| 0.10～0.50 | ≤ 5 | ≤10 |
| ＞0.50～1.00 | ≤10 | ≤15 |

5.2.6 毛刺

铜带箔材的两边应切齐，无裂边和卷边，边缘毛刺高度应不超过0.02mm。

5.3 力学性能

带箔材的室温力学性能应符合表7的规定。

表7 力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 抗拉强度*R*m  MPa | 断后伸长率*A*11.3  % | 维氏硬度HV |
| T2 | O60 | ≥205 | ≥30 | 50～60 |
| TSn1.5-0.8-0.06 | H08 | 540～630 | ≥4 | 160-195 |
| TFe2.5 | HR03 | 390～470 | ≥8 | 120-140 |
| HR04 | 410～490 | ≥6 | 125-145 |
| HR06 | 430～520 | ≥5 | 130～150 |
| QSn6.5-0.1 | H02 | 490～610 | ≥15 | 155～195 |
| H04 | 590～660 | ≥8 | 185～210 |
| BSi3.2-0.7 | HR02 | 600～730 | ≥8 | 180～220 |

5.4电性能

在 20℃温度下测试， T2、TSn1.5-0.8-0.06、TFe2.5、BSi3.2-0.7导电率应符合表8的规定。

表8 电性能

|  |  |
| --- | --- |
| 牌号 | 导电率  %IACS |
| T2 | 100 |
| TFe2.5 | 60 |
| TSn1.5-0.8-0.06 | 35 |
| BSi3.2-0.7 | 40 |

5.5内应力和挠曲高度

5.5.1 内应力

带箔材的内应力应符合表9的规定。

表9 内应力

|  |  |
| --- | --- |
| 类别 | 应力值  MPa |
| 拉应力 | 0-50 |
| 压应力 | 0-50 |

5.5.2 挠曲高度

带箔材蚀刻后挠曲高度≤5mm。

5.6 表面粗糙度

带箔材的表面粗糙度（Ra值）应符合表10的规定。

表10 表面粗糙度

|  |  |
| --- | --- |
| 厚度  mm | 表面粗糙度*Ra*  μm |
| 0.10～0.50 | ≤ 0.12 |
| ＞0.50～1.00 | ≤0.20 |

5.7表面质量

5.7.1带箔材的表面应光滑、清洁，不允许有分层、裂纹、起皮、起刺、气泡、压折、夹杂和绿锈及其他影响使用的缺陷。

5.7.2带箔材的表面缺陷尺寸应符合表11的规定。其中带箔材任1米不允许有超过5处划痕。

表11 表面缺陷尺寸 单位为毫米

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 缺陷 | 划痕，不大于 | | 每米凸起（凹坑） |
| 每米 | 整卷 |
| 长度 | 15 | 5000 | — |
| 高度（深度） | 0.001 | 0.001 | ﹤0.005 |
| 直径 | 0.0013 | 0.0013 | ﹤0.025 |

6 试验方法

6.1 化学成分

带箔材的化学成分分析方法按GB/T 5121（所有部分）或YS/T 482的规定进行。化学成分仲裁分析方法按GB/T 5121（所有部分）的规定进行。

# 6.2 外形尺寸及其允许偏差

带箔材外形尺寸及其允许偏差检验方法按GB/T 26303.3的规定进行。带箔材板形检验方法按GB/T 34497的规定或在线检测仪进行检测。

# 6.3 力学性能

带箔材的拉伸试验方法按GB/T 34505-2017的规定进行，试样号为P01。维氏硬度试验按GB/T 4340.1的规定进行。

# 6.4 电性能

带箔材的导电率试验方法按GB/T 351或GB/T 32791的规定进行，仲裁时按GB/T 351的规定进行。

# 6.5 内应力和翘曲度

# 6.5.1 内应力

带箔材的内应力检验方法按GB/T 7704的规定进行。

# 6.5.2 挠曲高度

带箔材的挠曲高度检验方法按YS/T xxxx的规定进行。

# 6.6表面粗糙度

带箔材的表面质表面粗糙度试验方法按GB/T 10610的规定进行。

# 6.7表面质量

带箔材的表面质量应用目视或相应精度的测量工具进行测量和检验，必要时用400倍显微镜进行检验。

7 检验规则

## 7.1 检查和验收

7.1.1 产品应由供方和第三方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件的规定进行检验。如检验结果与本文件及订货单的规定不符时，应以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于表面质量或外形尺寸的异议，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，应由供需双方在需方共同取样或协商确定。

# 7.2 组批

带箔材应成批提交验收，每批应由同一牌号、状态和规格组成。每批重量应不大于5000kg（如该批为同一熔次，则批重应不大于10000kg）。

# 7.3 检验项目

## 7.3.1检验项目类别

产品的检验项目分为出厂检验和型式检验，见表12。

表12检验项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | | 出厂检验项目 | 型式检验项目 |
| 化学成分 | | √ | √ |
| 外形尺寸及其允许偏差 | | √ | √ |
| 力学性能 | 拉伸试验 | √（二选一） | √ |
| 硬度试验 | √ |
| 电性能 | | √ | √ |
| 内应力 | | √（二选一） | √ |
| 翘曲度 | | √ |
| 表面粗糙度 | | × | √ |
| 表面质量 | | √ | √ |
| 注：表中“√”表示“必验项目”；“×” 表示“非必验项目”。 | | | |

# 7.3.2 出厂检验

每批带箔材应进行化学成分、外形尺寸及其允许偏差、电性能及表面质量的检验。每批带材应进行力学性能（拉伸试验或硬度试验）检验。拉伸试验和硬度试验任选其一,未在合同中注明时，提供拉伸试验。当选择拉伸试验时，如需方有要求硬度试验并在合同中注明时，还应进行硬度试验，硬度试验仅供参考；当选择硬度试验时，如需方有要求拉伸试验并在合同中注明时，还应进行拉伸试验，拉伸试验结果仅供参考。

如需方有要求，并在合同中注明时，还应进行内应力、翘曲度和表面粗糙度的检验。

# 7.3.3 型式检验

出现下列任一情况时，应进行型式检验：

* 1. 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定；
  2. 产品的原料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
  3. 产品停产后，恢复生产时；
  4. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
  5. 连续二年未进行型式检验时；
  6. 需方要求时（在订货单中注明）；
  7. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

# 7.4 取样

带箔材取样应符合表13的规定。取样方法按YS/T 668的规定进行。

表13 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 | | 供方每熔次取1个试样，需方每批取1个试样 | 5.1 | 6.1 |
| 外形尺寸及其允许偏差 | | 逐卷 | 5.2 | 6.2 |
| 力学  性能 | 拉伸试验 | 每批任取2卷，每卷沿轧制方向任取1个试样 | 5.3 | 6.3 |
| 硬度试验 | 每批任取2卷，每卷取1个试样 |
| 电性能 | | 每批任取2卷，每卷取1个试样 | 5.4 | 6.4 |
| 内应力 | | 每批任取2卷，每卷取1个试样 | 5.5.1 | 6.5.1 |
| 翘曲度 | | 每批任取2卷，每卷取1个试样 | 5.5.2 | 6.5.2 |
| 表面粗糙度 | | 每批任取1卷，每卷取1个试样 | 5.6 | 6.6 |
| 表面质量 | | 逐卷头尾各取1个试样 | 5.7 | 6.7 |

# 7.5 检验结果的判定

7.5.1 检验结果的数值按GB/T 8170 的规定进行修约，并采用修约值比较法判定。

7.5.2 化学成分不合格时，判该批带箔材不合格。

7.5.3 带箔材的外形尺寸及其允许偏差和表面质量不合格时，判该卷带材不合格。

7.5.4 当力学性能、电性能、内应力、翘曲度和表面粗糙度的试验结果中有试样不合格时，应从该批带材（包括原检验不合格的那卷带材）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，则判整批带材合格。若重复试验结果仍有试样不合格，则判该批带材不合格，或由供方逐卷检验，逐卷判定。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

## 8.1 标志、包装、运输、贮存

产品的标志、包装、运输、贮存和质量证明书应符合GB/T 8888的规定。

# 8.2 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：

1. 产品质量保证书，内容如下：

· 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带供方技术监督部门检印的各项分析检验结果。

1. 产品合格证，内容如下：

· 检验项目及其结果或检验结论；

· 批量或批号；

· 检验日期；

· 检验员签名或盖章。

1. 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；
2. 产品使用说明：正确搬运、使用、贮存方法等；
3. 其他。

9 订货单内容

需方可根据自身的需要，订购本文件所列产品的订货单内，列出如下内容：

1. 产品名称；
2. 牌号；
3. 状态；
4. 规格；
5. 重量；
6. 尺寸允许偏差（高精级或有特殊要求时，未注明时按普通级供货）；
7. 力学性能（拉伸试验或硬度试验）；
8. 内应力、翘曲度、表面粗糙度（有要求时）
9. 本文件编号；
10. 其他。