ICS 77.150.30



CCS H 62

YS/T ××××—××××



高性能铜镍锡合金带箔材

High performance copper-nickel-tin 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/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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：中色正锐（山东）铜业有限公司、宁波博威合金板带有限公司、中色创新研究院（天津）有限公司

本文件主要起草人：牛正刚、黄国杰、佟庆平、张帆、许丁洋、李丹丹、付连岳、周晶、李亚男、郭丽丽、田原晨。

前 言

高性能铜镍锡合金带箔材

1 范围

本文件规定了高性能铜镍锡合金带箔材（以下简称带箔材）的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件及订货单内容。

本文件适用于高性能铜镍锡合金带箔材。

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 232 金属材料 弯曲试验方法

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及化学成分

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 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 34505-2017 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 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）

YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

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、代号、状态和规格

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 牌号 | 代号 | 状态 | 规格  mm | |
| 厚度 | 宽度 |
| 锡白铜 | BSn9-6 | C72700 | TS08（冷加工(弹性）+亚稳分解硬化）、TS12(冷加工(特殊弹性)+亚稳分解硬化) | 0.040~0.150 | ＞50.00~420.00 |
| BSn15-8 | C72900 | 0.040~0.150 | ＞50.00~420.00 |
| BSn21-5 | C72950 | 0.040~0.150 | ＞50.00~420.00 |

4.2 标记示例

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

示例1：

用BSn15-8（C72900）制造、冷加工(弹性）+亚稳分解硬化（TS08）、厚度为0.08mm、宽度为200mm的带材标记为：

带YS/T xxxx-BSn15-8 TS08-0,08×200

或 带YS/T xxxx-C72900 TS08-0,08×200

5 技术要求

5.1 化学成分

带箔材C72950的化学成分应符合表2的规定，其他牌号的化学成分应符合GB/T 5231的规定。

表2 BSn21-5(C72950)化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 代号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | |
| Cu | Ni+Co | Sn | Pb | Mn | Mg | Fe | Cu+所列元素总和 |
| BSn21-5 | C72950 | 余量 | 20~22 | 4.5~5.5 | ≤0.02 | ≤0.03 | ≤0.1 | ≤0.2 | ≥99.7 |

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 厚度及其允许偏差

带箔材的厚度及其允许偏差应符合表3的规定。

表3 厚度及其允许偏差

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 厚度 | 厚度允许偏差a |
| 0.040~0.100 | ±0.003 |
| ＞0.100～0.300 | ±0.006 |
| ＞0.300～0.500 | ±0.008 |
| ＞0.500～1.000 | ±0.010 |
| ＞1.000～1.500 | ±0.015 |
| a 当需方要求允许偏差全为（+）或全为（-）单向偏差时，其值为表中相应数值的2倍。 | |

5.2.2 宽度及其允许偏差

带箔材的宽度及其允许偏差应符合表4的规定。

表4 宽度及其允许偏差

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 宽度 | 宽度允许偏差a |
| ≤200.00 | ±0.10 |
| ＞200.00 | ±0.20 |
| a 当需方要求允许偏差全为（+）或全为（-）单向偏差时，其值为表中相应数值的2倍。 | |

5.2.3侧边弯曲度

带箔材的侧边弯曲度应符合表5的规定。

表5 侧边弯曲度

|  |  |
| --- | --- |
| 宽度  mm | 侧边弯曲度  mm/m |
| ≤100.00 | ≤2.0 |
| ≤200.00 | ≤1.0 |
| ＞200.00 | ≤0.8 |

5.2.4横弯

带箔材应平直，其横弯应符合表6的规定。

表6 横弯

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 宽度 | 横弯 |
| 50.00～100.00 | ≤0.2 |
| ＞100.00～420.00 | ≤0.3 |

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 | 拉伸试验 | | | 硬度试验 |
| 抗拉强度（*R*m)  MPa | 规定塑性延伸强度(*R*p0.2)  MPa | 断后伸长率(*A*50）  % | 维氏硬度HV |
| BSn9-6 | TS08 | 930～1080 | 860～950 | ≥5 | ≥280 |
| TS12 | 1030～1240 | 900～1100 | ≥2 | ≥320 |
| BSn15-8 | TS08 | 1035～1250 | 970～1180 | ≥2 | ≥310 |
| TS12 | 1240～1550 | 1105～1380 | - | ≥370 |
| BSn21-5 | TS08 | 960～1150 | 900～1080 | ≥3 | ≥290 |
| TS12 | ≥1150 | ≥1050 | ≥1 | ≥340 |

5.4电性能

带箔材应进行电性能试验，其电性能应符合表8的规定。

表8 电性能

|  |  |
| --- | --- |
| 牌号 | 导电率  %IACS，不小于 |
| BSn9-6 | 12 |
| BSn15-8 | 7 |
| BSn21-5 | 6 |

5.5 弯曲性能

带箔材的厚度在0.04~0.5mm时，可进行90°弯曲试验，试验条件应符合表9的规定，试验后弯曲处外表面不应有肉眼可见的裂纹。

表9 90°弯曲试验条件

单位为毫米

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 最大弯曲内侧半径 | |
| 垂直于轧制方向（GW） | 平行于轧制方向（BW） |
| BSn9-6 | TS08 | 2.5×t | 3.5×t |
| TS12 | 3.5×t | 4.0×t |
| BSn15-8 | TS08 | 4.0×t | 5.0×t |
| TS12 | 5.0×t | 6.0×t |
| BSn21-5 | TS08 | 4.0×t | 5.0×t |
| TS12 | 5.0×t | 6.0×t |
| 注：t为带箔材厚度。 | | | |

5.6表面质量

带箔材的表面应光滑、清洁，不允许有任何影响使用的缺陷。

6 试验方法

6.1 化学成分

带箔材的化学成分的分析按GB/T 5121（所有部分）或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。

# 6.2 外形尺寸及其允许偏差

带箔材的外形尺寸及其允许偏差的检验方法按GB/T 26303.3的规定进行。

# 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GB/T 34505-2017表3中的P01。带箔材的维氏硬度试验按GB/T 4340.1的规定进行。

# 6.4电性能

带箔材的电性能试验按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弯曲性能

带箔材的弯曲试验按GB/T 232的规定进行。

# 6.6表面质量

带箔材的表面质量应用目视进行检验。

7 检验规则

# 7.1 检查和验收

7.1.1 产品应由供方或第三方进行检验，产品质量应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或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1个月内提出；其他质量异议，应在收到产品之日起3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、状态和规格的产品组成。每批重量应不大于3000kg（如该批为同一熔次，则可不限定组批量）。

# 7.3 检验项目

# 7.3.1带箔材的检验项目分为出厂检验项目和型式检验项目，见表10。

表10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a | 拉伸试验 | √（二选一） | √ |
| 硬度试验 | √ |
| 电性能 | | △ | √ |
| 弯曲性能 | | △ | √ |
| 表面质量 | | √ | √ |
| 注：表中“√”表示“必检项目”；“△” 表示“非必检项目”。 | | | |
| a拉伸试验和硬度试验两者选其一，未作特别说明时，进行拉伸试验，若需方有要求，也可同时检测。当选择拉伸试验时，如需方还要求硬度试验并在合同中注明时，硬度试验结果仅供参考；当选择硬度试验时，如需方还要求拉伸试验并在订货单中注明时，拉伸试验结果仅供参考。 | | | |

# 7.3.2 出现下列任一情况应进行型式检验：

* 1. 新产品首次供货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. 连续两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11的规定。取样方法按YS/T 668的规定进行。

表11 取样

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | | 取样规定 | 技术要求的  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 | 每批次任取2卷，每卷沿轧制方向任取1个试样 | 5.3 | 6.3 |
| 硬度试验 | 每批次任取2卷，每卷取1个试样 |
| 电性能 | | 每批次任取2卷，每卷取1个试样 | 5.4 | 6.4 |
| 弯曲试验 | | 每批次任取2卷，每卷取1个试样 | 5.5 | 6.5 |
| 表面质量 | | 逐卷 | 5.6 | 6.6 |

# 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 化学成分试验结果不合格时，判该批带箔材不合格。

7.5.3 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、电性能及弯曲试验的试验结果中有试样不合格时，应从该批带箔材（包括原检验不合格的那卷带箔材）中另取双倍数量的试样进行重复试验。若重复试验结果仍有试样不合格，则判该批带箔材不合格，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

带箔材的标志、包装、运输和贮存应符合GB/T 8888的规定。

# 8.2 随行文件

每批带箔材应附有随行文件，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. 外形尺寸及其允许偏差；
5. 重量；
6. 拉伸试验或硬度试验；
7. 弯曲试验（需方有要求时）；
8. 电性能；
9. 本文件编号；
10. 其他。