ICS 77.150.30

中华人民共和国工业和信息化部 发布

20××-××-××实施

20××-××-××发布

超细晶锡青铜带箔材

Super fine grain ceruminous copper strip and foil

（预审稿）

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

CCS H62

YS/T XXXX-XXXX

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：

本文件主要起草人：

超细晶锡青铜带箔材

1范围

本文件规定了超细晶锡青铜带箔材（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、随行文件及订货单内容。

本文件适用于制造连接器、开关、继电器等行业用超细晶锡青铜带箔材(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 金属材料电阻系数测量方法

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 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测方法 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 铜及铜合金材料 室温拉伸试验方法

YS/T 347 铜及铜合金 平均晶粒度测定方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

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

YS/T 1773-2024 铜及铜合金带箔材弯曲试验方法

3术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超细晶 Super fine grain

铜及铜合金在完全退火状态下，平均晶粒大小在1～3μm之间（简称SG）。

4分类和标记

4.1产品分类

带箔材的牌号、代号、状态、规格应符合表1的规定。

表1 带箔材的牌号、代号、状态、规格

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 代号 | 状态 | 规格  mm | |
| 厚度 | 宽度 |
| QSn4-0.3 | C51100 | 硬(H04)、特硬(H06)、弹性（H08） | 0.080～0.400 | 8.50~850.00 |
| QSn6-0.2 | C51900 | 硬(H04)、特硬(H06) |
| QSn8-0.3 | C52100 | 硬(H04)、特硬(H06)、弹性（H08）、高弹性（H10） |
| QSn10-0.2 | C52400 | 硬(H04)、特硬(H06)、弹性（H08）、高弹性（H10）、超高弹性（H12） |

4.2产品标记

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

示例1：

用QSn4-0.3（代号C51100）制造的、状态为H06、尺寸精度为普通级、厚度为0.150mm、宽度为300mm的带材，标记为：

带材YS/T XXXX‑ SG QSn4‑0.3 H06‑0. 150×300,00

或带材YS/T XXXX‑SG C51100 H06‑0. 150×300,00

示例2：

用QSn6-0.2（代号C51900）制造的、状态为H04、尺寸精度为高精级、厚度为0.080mm、宽度为400mm的箔材，标记为：

箔材YS/T XXXX‑ SG QSn6‑0.2SG H04 高‑0.080×400,00

或箔材YS/T XXXX‑SG C51100 H04 高‑0.080×400,00

5技术要求

5.1化学成分

带箔材的化学成分应符合GB/T 5231的规定。

5.2外形尺寸及其允许偏差

5.2.1带箔材的厚度及其允许偏差应符合表 2的规定。

表2 厚度及其允许偏差

单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 厚度 | 厚度允许偏差a | |
| 普通级 | 高精级 |
| 0.080～0.150 | ±0.005 | ±0.003 |
| ＞0.150～0.200 | ±0.008 | ±0.004 |
| ＞0.200～0.300 | ±0.010 | ±0.005 |
| ＞0.300～0.400 | ±0.014 | ±0.008 |
| 注：如需方要求高精级时，在订货单中注明，未注明时按普通级进行。 | | |
| a当需方要求允许偏差全为（+）或全为（-）单向偏差时，其值为标准数值的2倍。 | | |

5.2.2 带箔材的宽度及其允许偏差应符合表3的规定。

表3 宽度及其允许偏差

单位为毫米

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚度 | 宽度 | | | |
| 8.5～100 | ＞100～300 | ＞300～600 | ＞600～850 |
| 宽度允许偏差 | | | |
| 0.080～0.400 | ±0.05 | ±0.07 | ±0.10 | ±0.15 |
| 注：当需方要求当要求允许偏差全为（+）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4的规定。

表4 侧边弯曲度

|  |  |
| --- | --- |
| 宽度  mm | 侧边弯曲度  mm/m  不大于 |
| 8.50～50.00 | 2.5 |
| ＞50.00～100.00 | 2.0 |
| ＞100.00～200.00 | 1.5 |
| ＞300.00～850.00 | 1.0 |

5.2.4 边缘毛刺

带箔材的边缘毛刺应符合表5的规定。

表5 边缘毛刺

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 厚度 | 边缘毛刺  不大于 |
| 0.080~0.400 | 0.03 |

5.2.5 扭曲度

带箔材的扭曲度应符合表6的规定。

表6 扭曲度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 宽度  mm | 扭曲度  （°）  不大于 | |
| 普通级 | 高精级 |
| 8.50~30.00 | 30 | 10 |
| ＞30.00~850.00 | 20 | 5 |

5.2.6 平整度

带箔材的平整度应不大于0.5mm。

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*50mm）  % | 维氏硬度HV |
| QSn4-0.3 | H06 | 580～680 | ≥530 | ≥13 | 170～230 |
| H08 | 660～760 | ≥630 | ≥7 | 180～240 |
| H10 | 700～800 | ≥690 | ≥3 | 190～250 |
| QSn6-0.2 | H04 | 550～650 | ≥500 | ≥16 | 170～230 |
| H06 | 670～780 | ≥660 | ≥7 | 200～260 |
| QSn8-0.3 | H04 | 590～705 | ≥540 | ≥20 | 185～235 |
| H06 | 685～785 | ≥650 | ≥15 | 210～260 |
| H08 | 735～835 | ≥700 | ≥9 | 230～270 |
| H10 | 800～900 | ≥775 | ≥5 | 250～290 |
| QSn10-0.2 | H04 | 650～750 | 580～690 | ≥11 | 200～240 |
| H06 | 750～850 | 650～790 | ≥9 | 230～270 |
| H08 | 850～950 | 780～920 | ≥5 | 250～290 |
| H10 | 950～1050 | 900～1030 | ≥1 | 270～310 |
| H12 | 1000～1200 | 950～1190 | - | ≥290 |

5.4 弯曲试验

带箔材可进行弯曲试验，试验条件应符合表8的规定。试验后弯曲外侧不应有肉眼可见的裂纹,试验后满足YS/T 1773-2024中3级及以上的规定。

表8 弯曲试验

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 最大弯曲内侧半径（90°） | |
| 垂直于轧制方向（GW） | 平行于轧制方向（BW） |
| QSn4-0.3 | H06 | 0×t | 0×t |
| H08 | 0.5×t | 2.5×t |
| H10 | 1.0×t | 4.0×t |
| QSn6-0.2 | H04 | 0×t | 0×t |
| H06 | 1.0×t | 2.0×t |
| QSn8-0.3 | H04 | 0×t | 0×t |
| H06 | 0×t | 0.5×t |
| H08 | 0×t | 2.0×t |
| H10 | 1.0×t | 4.0×t |
| QSn10-0.2 | H04 | - | - |
| H06 | - | 0×t |
| H08 | - | 1.0×t |
| H10 | - | 3.0×t |
| H12 | - | - |
| 注：t表示带箔材厚度。 | | | |

5.5电性能

带箔材可进行电性能试验，其电性能应符合表9的规定。

表9 带箔材的电性能

|  |  |
| --- | --- |
| 牌号 | 导电率（*C*20）  %IACS  不小于 |
| QSn4-0.3 | 19 |
| QSn6-0.2 | 14 |
| QSn8-0.3 | 12 |
| QSn10-0.2 | 9 |

5.6 晶粒度

沿轧制表面的带箔材，最后一道软化退火后的平均晶粒尺寸应为1～3μm。

5.7表面质量

带箔材的表面应光滑、清洁，不允许有影响使用的缺陷。

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）、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测量方法按GB/T 26303.3的规定进行，其中平整度应沿轧制方向取1000mm试样进行检测。

6.3力学性能

6.3.1带箔材的室温拉伸试验按GB/T 34505的规定进行。

6.3.2带箔材的硬度试验方法按GB/T 4340.1的规定进行。

6.4弯曲性能

带箔材的弯曲试验按YS/T 1773规定进行。

6.5电性能

带箔材的电性能试验按GB/T 32791或GB/T 351的规定进行。仲裁时按GB/T 351的规定进行。

6.6晶粒度

带箔材的晶粒度的检测方法按照YS/T 347的规定进行。

6.7表面质量

带箔材的表面质量用目视法检验。

7检验规则

7.1检查和验收

7.1.1带箔材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及其允许偏差的异议，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

带箔材应成批提交检验，每批应由同一牌号、状态和规格的带箔材组成，每批重量应不超过5000kg。

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 | 拉伸性能 | √ | √ |
| 硬度 | √ | √ |
| 弯曲试验 | | √ | √ |
| 电性能 | | △ | √ |
| 晶粒度 | | △ | √ |
| 表面质量 | | √ | √ |
| 注：表中“√”表示“必验项目”；“△”表示“非必验项目”。 | | | |

7.3.2出现下列任一情况时，应进行型式检验：

a)新产品首次供货或老产品转厂的试制定型鉴定；

b)产品的原料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c)产品停产后，恢复生产时；

d)出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

e)连续2年未进行型式检验时；

f)需方要求时（在订货单中注明）；

g)国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.4取样

带箔材的取样应符合表11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：每炉取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 | | 按GB/T 2828.1规定的取样方案，选择正常检验一次抽样方案，检测水平Ⅱ，接收质量限AQL=2.5或供需双方协商 | 5.2 | 6.2 |
| 力学性能 | 拉伸性能 | 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 | 每批任取2卷，每卷取1个试样 |
| 弯曲试验 | | 每批任取2卷，每卷取1个试样 | 5.4 | 6.4 |
| 电性能 | | 每批任取2卷，每卷取1个试样 | 5.5 | 6.5 |
| 晶粒度 | | 每批任取2卷，每卷在最后一道软化退火后任取1个试样 | 5.6 | 6.6 |
| 表面质量 | | 逐卷检查 | 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带箔材外形尺寸偏差及其允许偏差、表面质量不合格时，判该卷不合格。每批中不合格件数超出接收质量限时判整批不合格，或由供方逐卷检验，逐卷判定。

7.5.4力学性能、弯曲试验、电性能、晶粒度结果有试样不合格时，应从该批带箔材中另取双倍数量的试样（其中一个试样必须取自原检验不合格的那卷）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、贮存和随行文件

8.1标志、包装、运输、贮存

带箔材的标志、包装、运输、贮存应符合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：

a）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。

b）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。

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、贮存方法等。

e）其他。

9订货单内容

需方可根据自身的需要，在订购本文件所列产品的订货单内，列出下列内容：

a）产品名称；

b）牌号；

c）规格；

d）供应状态；

e）尺寸及其允许偏差（高精级或特殊要求时）；

f）重量；

g）电性能、晶粒度（需方有要求时）；

h）本文件编号；

i）其他。