ICS 77.150.30

****

**中华人民共和国有色金属行业标准**

CCS H 62

YS/T ××××—××××

细晶无氧铜带

**Fine grained oxygen-free copper strip**

**（讨论稿）**

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**

YS/T ××××—××××

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。

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：、铜陵有色金属集团股份有限公司金威铜业分公司、中铝洛阳铜加工有限公司、浙江花园铜业有限公司、中铜华中铜业有限公司、、富威科技（吴江）有限公司

本文件主要起草人：

细晶无氧铜带

# 1 范围

本文件规定了细晶无氧铜带的分类和标记、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。

本文件适用于通讯、电子、电力、、新能源汽车、5G等用无氧铜带。

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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T26303.3 铜及铜合金加工材外形尺寸检测方法第3部分：板带材

GB/T232 金属材料 弯曲试验方法

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

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

YS/T 347 铜及铜合金 平均晶粒度测定方法

YS/T 478 铜及铜合金导电率涡流测试方法

YS/T 482 铜及铜合金分析方法 光电发射光谱法

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 815 铜及铜合金力学性能和工艺性能试样的制备方法

3术语和定义

3.1 晶粒度 grain size

晶粒大小的量度。铜及铜合金晶粒度通常采用“公称直径（dn）” 来表示“晶粒平均直径”。

3.2细晶 fine grain

铜及铜合金平均晶粒度大小在0.008-0.030um之间。

# 分类和标记

4.1 产品分类

带材的牌号、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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌 号 | 代号 | 状态 | 规格，mm | |
| 厚度 | 宽度 |
| TU00  TU0  TU1  TU2  TU3  - | C10100  T10130  T10150  T10180  C10200  C1020P | 软化退火态(O60)、1/4硬(H01)  1/2硬(H02)、硬(H04) | 0.1～3.0（0.05-6.0） | ≤850 |

4.2 标记示例

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：

示例1：

用TU1制造的、软化退火（O60）状态、厚度为0.35mm、宽度为220mm的带材标记为：

YS/T XXXX-TU1 O60 - 0.35×220

或 YS/T XXXX-T10150 O60- 0.35×220

5.1 化学成分

带材C1020P的化学成分应符合表2的规定，其它成分按GB/T 5231中相应牌号的规定。

表2 化学成分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 主成分(质量分数)  % | 杂质成分(质量分数)  % | | | |
| Cu+Ag | O | P | Bi | Pb |
| C1020P | ≥99.99 | ≤0.0010 | 0.0015-0.0025 | - | - |

5.2 外形尺寸及其允许偏差

5.2.1 产品的厚度、宽度及其允许偏差应符合表3的规定。

表3 厚度允许偏差

单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚 度 | 宽 度 | | | | | | | |
| ≤100 | | ＞100～300 | | ＞300～600 | | ＞600～850 | |
| 厚度允许偏差，± | | | | | | | |
| 普通级 | 较高级 | 普通级 | 较高级 | 普通级 | 较高级 | 普通级 | 较高级 |
| >0.10～0.15 | 0.008 | 0.003 | 0.012 | 0.010 | 0.017 | 0.012 | 0.025 | 0.020 |
| >0.15～0.30 | 0.010 | 0.005 | 0.015 | 0.012 | 0.020 | 0.015 | 0.030 | 0.025 |
| >0.30～0.50 | 0.012 | 0.010 | 0.020 | 0.015 | 0.025 | 0.020 | 0.040 | 0.030 |
| >0.50～0.80 | 0.020 | 0.015 | 0.030 | 0.025 | 0.040 | 0.030 | 0.050 | 0.040 |
| >0.80～1.20 | 0.030 | 0.025 | 0.040 | 0.035 | 0.045 | 0.035 | 0.055 | 0.045 |
| >1.2～1.50 | 0.035 | 0.030 | 0.045 | 0.040 | 0.050 | 0.040 | 0.060 | 0.050 |
| >1.50～2.00 | 0.040 | 0.035 | 0.050 | 0.045 | 0.055 | 0.045 | 0.070 | 0.060 |
| >2.00～3.00 | 0.045 | 0.040 | 0.060 | 0.055 | 0.070 | 0.050 | 0.090 | 0.080 |
| 注：1. 需方要求单向偏差时，其值为表中数值的二倍；  2. 厚度允许偏差级别需在合同中注明，否则按普通级供应。 | | | | | | | | |

5.2.2 带材的宽度及其允许偏差应符合表4的规定。

表4 带材的宽度允许偏差

单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚 度 | 宽 度 | | | | | |
| ≤100 | | ＞100～600 | | ＞600～850 | |
| 宽度允许偏差，± | | | | | |
| 普通级 | 高精级 | 普通级 | 高精级 | 普通级 | 高精级 |
| 0.1～0.2 | 0.10 | 0.008 | 0.15 | 0.10 | 0.25 | 0.02 |
| ＞0.2～0.5 | 0.15 | 0.10 | 0.20 | 0.15 | 0.30 | 0.25 |
| ＞0.5～1.0 | 0.20 | 0.15 | 0.25 | 0.20 | 0.40 | 0.30 |
| ＞1.0～1.5 | 0.25 | 0.20 | 0.30 | 0.25 | 0.50 | 0.40 |
| ＞1.5～2.5 | 0.30 | 0.25 | 0.40 | 0.30 | 0.60 | 0.50 |
| ＞2.5～3.0 | 0.50 | 0.40 | 0.50 | 0.40 | 0.60 | 0.50 |
| 注：1. 需方要求单向偏差时，其值为表中数值的二倍。 | | | | | | |

5.2.2 带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，不大于，mm/ m |
| ≤100 | 1.5 |
| ＞100～400 | 3 |
| ＞400～850 | 4 |

5.3 力学性能

厚度不小于0.15 mm的产品，其力学性能应符合表6的规定。需方有要求并在合同中注明时，方予进行硬度试验。拉伸试验和硬度试验均要求时，硬度试验结果仅供参考；仅选择硬度试验时，试验结果可作为仲裁的依据。

表6 力学性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 状态 | 拉 伸 试 验 | | 维氏硬度HV |
| 抗拉强度Rm，Mpa | 伸长率A11.3，% |
| TU00、TU0、TU1、TU2、TU3 C1020P | O60 | 220～260 | ≥40 | 50-65 |
| H01 | 235～285 | ≥30 | 55～95 |
| H02 | 240～360 | ≥20 | 75～110 |
| H04 | ≥320 | - | ≥110 |
| 注：厚度小于0.15 mm的带材，其力学性能由供需双方商定。 | | | | |
| 注：a是指完全再结晶后的最小颗粒。 | | | | |

5.4 电性能

在20℃的温度下测试，产品的电性能应符合表7的规定。

表7 导电率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌 号 | 状 态 | 导电率,不小于, % IACS | 电阻系数，不大于，Ω·mm2/m |
| TU00 | O60 | 101 | 0.017070 |
| H01 | 100 | 0.017241 |
| H02 | 99 | 0.017415 |
| H04 | 98 | 0.017593 |
| TU0、TU1 | O60 | 100 | 0.017241 |
| H01 | 99 | 0.017415 |
| H02 | 98 | 0.017593 |
| H04 | 97 | 0.017774 |
| TU2、TU3、C1020P | O60 | 100 | 0.017241 |
| H01 | 99 | 0.017415 |
| H02 | 98 | 0.017593 |
| H04 | 97 | 0.017774 |

5.5 晶粒度

当需方有要求，并在合同中注明时，可进行晶粒度检验。产品的晶粒度应符合表8的规定。

表8 晶粒度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌 号 | 状 态 | 晶 粒 度/ mm |
| TU00、TU0、TU1、TU2、TU3、C1020P | O60 | 0.008～0.030 |
| H01 | a～0.035 |
| 注：a是指完全再结晶后的最小颗粒。 | | |

5.6工艺性能

当需方有要求，并在合同中注明时，带材可进行弯曲试验。弯曲试验应符合表9的规定。弯曲外侧不应有肉眼可见的裂纹。

表9弯曲试验

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌 号 | 状 态 | 厚度，mm | 弯曲角度 | 内侧弯芯半径 |
| TU00、TU0、TU1、TU2、TU3 C1020P | O60 | ≤1 | 180° | 紧密贴合 |
| ＞1 | 1倍带厚 |
| H01、H02 | ≤1 | 1倍带厚 |
| H04 | ≤2 | 1.5倍带厚 |

5.7 表面质量

产品的表面应光滑、清洁，不允许有影响使用的缺陷。

6 试验方法

6.1 化学成分

带材的化学成分分析方法应采用GB/T 5121或YS/T 482的规定进行，带材的化学成分仲裁分析按GB/T 5121的规定进行。

6.2 外形尺寸

板带材的外形尺寸测量方法按GB/T26303.3的规定进行。

6.3 力学性能

带材的拉伸试验方法按GB/T228.1的规定进行。试样的选取按YS/T668的规定进行。维氏硬度试验按GB/T4340.2的规定进行。试样的制备按YS/T 815的规定进行。

6.4 电性能

带材的导电率试验按GB/T 351或GB/T 32791的规定进行。

6.5 晶粒度

带材的晶粒度检验按YS/T347的规定进行。

6.6 工艺性能

带材的弯曲试验按GB/T232的规定进行。

6.7 表面质量

带材的表面质量应用目视检验

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品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；属于力学性能的异议，应在收到产品之日起三个月内内提出。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

产品应成批提交验收，每批应由同一牌号、状态和规格组成。每批重量应不大于5000kg.

7.3 检验项目

产品的检验项目分为出厂检验和型式检验，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 | √ | √ |
| 拉伸试验 | √ | √ |
| 硬度试验 | √ | √ |
| 电性能 | × | √ |
| 晶粒度 | × | √ |
| 工艺性能 | √ | √ |
| 表面质量 | √ | √ |

7.3.1 出厂检验

每批带材应进行化学成分、外形尺寸及其允许偏差、力学性能（拉伸试验和维氏硬度试验）、电性能和表面质量的检验。

如需方对晶粒度有要求并在订货单中注明时，还应进行晶粒度试验。

7.3.1 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. 产品的结构又加大变化时；
  4. 产品停产后，恢复生产时；
  5. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
  6. 连续二年未进行型式检验时；
  7. 需方要求时（在订货单中注明）；
  8. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.4 取样

带材取样应符合表7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 | 要求的章条号 | 试验方法的章条号 |
| 化学成分 | 供方1个试样/熔次，需方1个试样/批 | 5.1 | 6.1 |
| 外形尺寸 | 逐卷检查 | 5.2 | 6.2 |
| 拉伸性能 | 任取2卷/批，带材沿轧制方向任取1个试样/卷 | 5.3 | 6.3 |
| 维氏硬度 | 任取2卷/批， 1个试样/卷 | 5.3 | 6.3 |
| 电性能 | 任取2卷/批， 1个试样/卷 | 5.5 | 6.5 |
| 晶粒度 | 任取2卷/批， 1个试样/卷 | 5.6 | 6.6 |
| 工艺性能 | 任取2卷/批， 1个试样/卷 | 5.7 | 6.7 |
| 表面质量 | 逐卷检查 | 5.8 | 6.8 |

7.5 检验结果的判定

7.5.1检验结果的数值按GB/T 8170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，判该批带材不合格。

7.5.3带材的外形尺寸及其允许偏差和表面质量不合格时，判该卷不合格。

7.5.4当力学性能、硬度、晶粒度、电性能等的试验结果中有试样不合格时，应从该批产品中另取双倍数量的试样（包括原检验不合格的产品）进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判整批产品合格。若重复试验结果仍有试样不合格，则判该批产品不合格。

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、贮存应符合GB/T8888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。