

GB/T26311—XXXX

代替 GB/T 26311-2010

再生铜及铜合金棒线材

Rods and bars wire of recycling copper and copper alloys

(预审稿)

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》的规定起草。

本文件代替GB/T26331-2010《再生铜及铜合金棒》。本文件与GB/T26301-2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要变化如下：

a) 更改了标准名称，由“再生铜及铜合金棒”更改为“再生铜及铜合金棒线材”（见封面，2010年版的封面）；

b) 更改了再生铜及铜合金产品的定义；增加了再生循环材料、消费前材料、消费后材料、再生铜原料、再生铜合金原料、再生锌锭、再生铅锭等术语定义；（见3 定义和术语）；

c) 增加了TU1、TZr0.2、H70、H68、H65、H62、H59、HPb63-0.1、HPb62-3、HPb61-3、HPb58-2.8等21个牌号和相应的技术要求（见表1、表4、表5，2010年版的表1、表3、表7）；

d) 更改了RHPb58-2、RHPb57-3牌号，由“RHPb58-2、RHPb57-3”更改为“HPb58-1.8、HPb57-2.8”；

e) 删除了牌号前面“R”；

f) 增加了棒材状态“H50”态，更改了棒线材的状态，由“M、Y、Z、R、Y₂”状态改为“O60、H04、M07、M30、H02状态（见表1，2010年版的表1）；

g) 更改了化学成分要求，由“其他杂质总和”更改为“Cu+所列元素总和”；

h) 增加了再循环材料比例的技术要求和核算方法（见5.1、6.1）；

i) 增加了再循环材料比例核算要求（见附录A）；

j) 增加了再循环材料比例核算过程需要获取的数据记录表示例（见附录B）；

k) 更改了O60、M07、M30、H02等状态下外形尺寸及其允许偏差要求；

l) 更改棒线材的力学性能要求，增加的牌号应符合GB/T4423、YS/T 649、YS/T 759要求。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

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：

本文件主要起草人：

本文件及所代替标准的历次版本发布情况为：

——2010首次发布为GB/T26331-2010；

——本次为第一次修订。

再生铜及铜合金棒线材

1 范围

本文件规定了再生铜及铜合金棒线材的产品分类、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（或合同）内容。

本文件适用于圆形、方形、矩形、正六角形再生铜及铜合金棒线材（以下简称棒线材）。

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 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 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 4423 铜及铜合金控制棒
- 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、运输和贮存
- GB/T 10119 黄铜耐脱锌腐蚀性能的测定
- GB/T 10567.2 铜及铜合金加工材残余应力检验方法 氨熏试验法
- GB/T 13587 铜及铜合金废料
- GB/T 21181 再生铅及铅合金锭
- GB/T 21651 再生锌及锌合金锭
- GB/T 21652 铜及铜合金线材
- GB/T 24021 环境管理 环境标志和声明 自我环境声明（II型环境标志）
- 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 34505-2017 铜及铜合金材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 38470 再生铜合金原料
- GB/T 38471 再生铜原料
- YS/T 336 铜、镍及其合金管材和棒材断口检验
- 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 649 铜及铜合金挤制棒
- YS/T 668 铜及铜合金理化检测取样方法
- YS/T 759 铜及铜合金铸棒

3 术语和定义

下列术语及定义适用于本文件。

3.1

再循环材料 recycled material

生产过程中对回收材料加以再处理，用来制造最终产品或产品部件的材料（简称R）。再循环材料可分为消费前材料、消费后材料。再循环材料包括再生铜原料、再生铜合金原料、铜及铜合金废料、镍及镍合金废料、再生锌锭、再生铅及铅合金锭等可以提供再循环使用证明的材料。

[来源：GB/T 24021-2024/ISO14021:2016 7.8.1.1]

3.2

消费前材料 pre-consumer material

生产过程中转移出废物流的材料，但不包括同一过程中被再利用的材料，如通过再加工、再研磨或同一过程中产生又被回收的残料（简称RE）。

[来源：GB/T 24021-2024/ISO14021:2016 7.8.1.1]

3.3

消费后材料 post-consumer material

家庭或商业、工业或其他团体作为产品的最终用户所产生的，无法再用于原用途的材料，包括销售链上返回的材料（简称RS）。

[来源：GB/T 24021-2024/ISO14021:2016 7.8.1.1]

3.4

再生铜原料 recycling material for copper

回收铜原料经过分类和预处理加工后，满足可直接生产利用要求的铜原料。

[来源：GB/T 38471-2023, 3.2]

3.5

再生铜合金原料 recycling material for copper alloy

回收铜合金原料经过分类和预处理加工后，满足可直接生产利用要求的铜合金原料。

[来源：GB/T 38470-2023, 3.2]

3.6

再生阴极铜 recycling material for copper cathode

完全以回收铜为原料经冶炼加工生产的阴极铜。

3.7

再生锌锭 regenerated zinc ingots

完全采用各种锌二次物料，经除氟氯、富集、浸出、净化、电积等独立于原生锌矿冶炼的工艺生产阴极锌片，再经熔铸而成的锌锭。

[来源：GB/T 21651-2018, 3.2]

3.8

再生铅锭 regenerated lead ingots

以含铅的废料为原料经冶炼加工生产的铅锭。

3.9

再循环材料比例 recycle ratio

产品中再循环材料的质量比例。消费前和消费后材料被视为再循环材料含量。

[来源: GB/T 24021-2024/ISO14021:2016 7.8.1.1]

3.10

再生铜及铜合金产品 recycling copper and copper alloys product

利用再生铜及再生铜合金原料等再循环材料, 生产出的铜及铜合金产品。

[来源: GB/T 11086-2013, 2.1.11 有修改]

4 产品分类**4.1 牌号、状态、规格**

棒线材牌号、类别、状态和规格应符合表1的规定。矩形棒材的宽高比应同时符合表2的规定。

表1 产品的牌号、状态和规格

| 分类 | | 牌号 | 代号 | 状态 | 直径(或 对边距)/mm | 长度 /mm |
|----|------|---|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------|
| 铜 | 纯铜 | TU1、TU2 | T11050、T11090 | 软化退火(060) 硬(H04) | 3~80 ^a | 500 ~ 6000 |
| | | T2、T3 | T10150、T10180 | 软化退火(060) 1/2硬(H02) 硬(H04) | 3~80 ^a | |
| | 磷脱氧铜 | TP2 | C12200 | 软化退火(060) 硬(H04) | 3~80 | |
| 高铜 | 锆铜 | TZr0.2 | T15200 | 硬(H04) | 4~40 | |
| | 铬铜 | TCr0.5、TCr1-0.15、 | T18140、C18150 | 软化退火(060) 硬(H04) | 4~40 | |
| 黄铜 | 普通黄铜 | H70 | T26100 | 1/2硬(H02) | 3~40 | |
| | | H68 | T26300 | 软化退火(060) 1/2硬(H02) | 3~80 ^b | |
| | | H65、H62、 | T27000、T27600 | 软化退火(060) 1/2硬(H02) | 3~80 ^b | |
| | | H59 | T28200 | 1/2硬(H02) | 3~50 ^b | |
| | 复杂黄铜 | HPb63-0.1、HPb62-3、 HPb61-3、HPb59-2.8 | T34900、C36000 T37300、T38208 | 1/2硬(H02) 热挤压+拉拔(H50) | 3~50 ^b | |
| | | HPb62-2-0.1 | T36210 | 连续铸造(M07) | 8~60 | |

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| | | HPb60-2 | C37700 | 连续铸造 (M07) 热挤压 (M30) | 8~80 |
| | | HPb59-1 | C38100 | 1/2硬 (H02) 连续铸造 (M07) 热挤压 (M30) 热挤压+拉拔 (H50) | 3~80 ^b |
| | | HPb59-2 | T38200 | 热挤压 (M30) | 20~80 |
| | | HPb59-3 | T38300 | | |
| | | HPb58-1.8 | | 1/2硬 (H02) 连续铸造 (M07) 热挤压 (M30) 热挤压+拉拔 (H50) | 3~80 ^b |
| | | HPb58-3 | T38310 | | |
| | | HPb57-2.8 | | 1/2硬 (H02) 连续铸造 (M07) | 3~80 ^b |
| | | HPb56-4 | | 连续铸造 (M07) | 8~80 ^b |
| 青铜 | 锡青铜 | QSn6.5-0.1、QSn6.5-0.4、 QSn7-0.2 | T51510、T51520 T51530 | 硬 (H04) | 4~40 ^c |
| 注：经双方协商，可供应其他牌号和规格的棒线材，并在订单中注明。 | | | | | |
| ^a 直径8mm及以下可以卷状形式供货； | | | | | |
| ^b 直径6mm及以下可以卷状形式供货； | | | | | |
| ^c 直径8.5mm及以下可以卷状形式供货。 | | | | | |

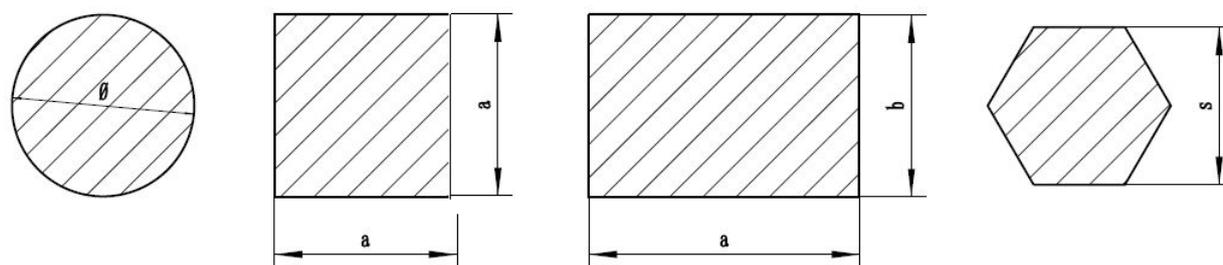
表2 矩形棒材截面的宽高比

| 短对边距/mm | 长对边距/短对边距 不大于 |
|---------|------------------|
| ≤10 | 2.0 |
| >10~20 | 3.0 |
| >20 | 3.5 |

注：经双方协商，可供其他宽高比的棒线材，并在订单中注明。

4.2 标记示例

产品标记按产品名称、标准编号、牌号、状态、精度级别、规格和再循环材料比例的顺序表示，棒线材截面形状示意图见图1，标记示例如下：



圆形

方形

矩形

正六边形

说明:

 Φ ——直径; a ——长对边距; b ——短对边距; s ——对边距。

图1 棒线材截面形状示意图

示例 1:

用HPb58-2.8制造状态为M07、普通级、直径为30mm、长度为3000，再循环材料比例不少于80%的圆形棒标记为：
圆形棒 GB/T26311-HPb58-2.8 M07-30×3000-R80%

示例 2:

用HPb56-4制造状态为H02、高精级、对边距为15mm、长度3000mm，消费后材料比例不少于90%的方形铜棒标记为：
方形铜棒 GB/T26311-HPb56-4 H02-15 高×3000-RS90%

示例 3:

用T2制造状态为H02、高精级、直径为3mm、再循环材料比例不少于50%卷状的圆形线材，标记为：
圆形线 GB/T 26311-T2 H02高-3-R50%。

示例 4:

用QSn6.5-0.1制造状态为H02、普通级、对边距为30mm、长度为6000mm，消费前材料比例不少于60%的六角形棒，标记为：
正六角形铜棒 GB/T26311-QSn6.5-0.1 H02-30×6000-RE60%。

5 技术要求

5.1 再循环材料比例

棒线材再循环材料比例应符合表3的规定。

表3 棒线材再循环材料比例

| 分类 | 再循环材料比例/% 不小于 |
|----|---------------|
| 纯铜 | 50 |
| 高铜 | 50 |

| | |
|----|----|
| 黄铜 | 75 |
| 青铜 | 50 |

5.2 化学成分

HPb58-1.8、HPb57-2.8、HPb56-4牌号的化学成分应符合表4规定，其余牌号的化学成分应符合GB/T 5231规定。

表4 化学成分

| 牌号 | 化学成分（质量分数）% | | | | | | |
|-----------|-------------|---------|-----|-------|-----|----|-----------|
| | Cu | Pb | Fe | Fe+Sn | Ni | Zn | Cu+所列元素总和 |
| HPb58-1.8 | 56.5~59.5 | 1.0~2.5 | 0.8 | 1.8 | - | 余量 | 99.0 |
| HPb57-2.8 | 56.0~59.0 | 2.0~3.5 | 0.8 | 1.8 | 0.6 | 余量 | 98.8 |
| HPb56-4 | 54.0~58.0 | 3.0~4.5 | 1.0 | 2.4 | 0.6 | 余量 | 98.8 |

5.3 外形尺寸及其允许偏差

5.3.1 M07 状态棒线材外形尺寸及其允许偏差应符合 YS/T 759 的规定。

5.3.2 M30 状态棒线材外形尺寸及其允许偏差应符合 YS/T 649 的规定。

5.3.3 O60、H02、H04、H50 状态棒材外形尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 4423 的规定。

5.3.4 O60、H02、H04 状态线材外形尺寸及其允许偏差应符合 GB/T 21652 的规定。

5.3.5 棒线材端部可倒角，具体要求由供需双方协商确定。

5.4 力学性能

HPb63-0.1、HPb62-3、HPb61-3、HPb59-2.8、HPb58-1.8、HPb57-2.8、HPb56-4 棒材的室温力学性能应符合表 5 的规定，其余牌号的室温力学性能应符合 GB/T 4423、GB/T 21652、YS/T 649、YS/T 759 的规定。

表5 圆形、方形和正六角形棒材的力学性能

| 牌号 | 状态 | 直径（或对边距）/ mm | 拉伸试验 | | 硬度试验 |
|-----------|---------|-----------------|-----------------------|--------------|------------|
| | | | 抗拉强度（ R_m ） /MPa | 断后伸长率 A/% | 维氏硬度 HV |
| | | | 不小于 | | |
| HPb63-0.1 | H02 | ≤80 | 380 | 12 | 105 |
| HPb62-3 | H02、H50 | 3~12 | 395 | 7 | - |
| | | 12~25 | 380 | 10 | - |
| | | 25~50 | 345 | 15 | - |
| | | 50~80 | 310 | 20 | - |
| HPb61-3 | H02、H50 | 3~80 | 315 | - | 75 |
| HPb59-2.8 | H02、H50 | 3~80 | 335 | - | 80 |
| HPb58-1.8 | M07 | ≤80 | 360 | 10 | 90 |

| | | | | | |
|-----------|-----|--------|-----|----|-----|
| | M30 | ≤80 | 370 | 10 | — |
| | H02 | 6~18 | 410 | 6 | 110 |
| | | >18~80 | 390 | 6 | 105 |
| HPb57-2.8 | M07 | ≤80 | 360 | 8 | 90 |
| | H02 | 6~18 | 390 | 8 | 110 |
| | | >18~80 | 380 | 10 | 105 |
| HPb56-4 | M07 | ≤80 | 270 | — | 95 |

5.5 残余应力

经过拉伸冷变形的黄铜棒应进行消除残余应力处理。

5.6 耐脱锌腐蚀性

需方要求时，HPb62-2-0.1的耐脱锌腐蚀性能应符合表6的规定。

表6 棒材耐脱锌腐蚀性能

| 失锌层深度/μm | | | |
|----------|-----|-----|----|
| 不大于 | | | |
| 纵向 | | 横向 | |
| 最大 | 平均 | 最大 | 平均 |
| 250 | 200 | 100 | 50 |

5.7 内部质量

棒线材断口应致密、无缩尾。

当棒线材直径（对边距）不小于5mm时，不应有超出YS/T 336中规定的气孔、分层和夹杂等缺陷。

当棒线材直径（对边距）小于5mm时，其坯料不应有超出YS/T 336中规定的气孔、分层和夹杂等缺陷。

5.8 表面质量

棒线材表面应光洁，不应有影响使用的缺陷。

6 试验方法

6.1 再循环材料比例

棒线材再循环材料比例核算要求应按附录A的规定进行。

再循环材料比例按公式（1）进行量化核算，并以百分比标识。

$$R = (\sum m_R + m_2) / (\sum m_R + \sum m_1 + m_0) \times 100\% \quad \text{式1}$$

式中：

R——再循环材料比例，单位%；

m_R ——各类再循环材料质量，单位kg；

m_0 ——上批次遗留物料质量，单位kg；

m_1 ——各类原生原料质量，单位kg；

m_2 ——上批次遗留物料中再循环材料质量，单位kg；

举例：上批次遗留物料质量2000kg，其中再循环材料质量1000kg，本批次加入各类再循环材料质量2000kg，各类原生原料1000kg，则再循环材料比例R为 $(1000+2000)/(2000+1000+2000) \times 100\%=60\%$ 。
再循环材料比例核算要求见附录A。

6.2 化学成分

棒线材的化学成分分析方法应按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。

6.3 外形尺寸及其允许偏差

棒线材的外形尺寸及其允许偏差测量方法按GB/T 26303.2的规定进行。

6.4 力学性能

6.4.1 棒线材的室温拉伸试验及其试样制备方法按GB/T 34505-2017的规定进行，试样的选取应符合表7的规定。

表7 拉伸试样类型的选取

| 直径/mm | 试样类型的选取 |
|----------|--------------------------|
| >3.0~6.0 | GB/T 34505-2017表14中试样号R7 |
| >6.0~15 | GB/T 34505-2017表11中试样号R2 |
| >15 | GB/T 34505-2017表11中试样号R1 |

6.4.2 棒线材的维氏硬度试验按GB/T 4340.1的规定进行

6.5 残余应力

棒材的残余应力试验按GB/T 10567.2的规定进行。

6.6 耐脱锌腐蚀性

HPb62-2-0.1的耐脱锌腐蚀性检测方法按GB/T 10119的规定进行。

6.7 内部质量

棒材的断口检验按YS/T 336的规定进行。

6.8 表面质量

棒线材的表面质量用目视进行检验。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 棒线材应由供方或第三方进行检验，产品质量应符合本文件或订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按本文件或订货单的规定进行检验，如检验结果与本文件或订货单的规定不符时，应在收到产品之日起3个月内以书面形式向供方提出。如需仲裁，仲裁取样由供需双方共同进行。

7.2 组批

产品应成批提交检验。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2000kg。

7.3 检验项目

产品的检验项目分为出厂检验项目和型式检验项目，见表 8 出现下列任一情况时，应进行型式检验：

- a) 新产品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) 连续二年未进行型式检验时；
- f) 需方要求时（在订货单中注明）；
- g) 国家有关监督机构提出进行型式检验的要求时。

表 8 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 | 抗拉强度 | √ | √ |
| | 断后伸长率 | △ | √ |
| | 维氏硬度 | √ | √ |
| 残余应力 | | △ | √ |
| 耐脱锌腐蚀 | | △ | √ |
| 内部质量 | | √ | √ |
| 表面质量 | | √ | √ |

注：表中“√”表示必验项目；“△”表示“需方有要求时进行的检验项目”。

7.4 取样

棒线材取样应符合表 9。取样方法按 YS/T 668 的规定进行。

表 9 棒线材的取样

| 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 | 供方每炉取 1 个试样，需方每批 2 个试样 | 5.1 | 6.1 |
| 外形尺寸及其允许偏差 | 按照 GB/T 2828.1 规定的取样方案要，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 | 每批任取 2 根（卷），每根（卷）取 1 个试样 | 5.3 | 6.3 |
| 残余应力 | 每批任取 2 根，每根取 1 个试样 | 5.4 | 6.4 |
| 耐脱锌腐蚀 | 每批任取 2 根，每根取 1 个试样 | 5.5 | 6.5 |
| 内部质量 | 每批任取 2 根，每根取 1 个试样 | 5.6 | 6.6 |
| 表面质量 | 按照 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 | 5.7 | 6.7 |

| | | | |
|-----|----|-----|-----|
| 卷重量 | 每卷 | 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 的规定进行修约，并采用修约值比较法进行判定。

7.5.2 化学成分不合格时，判该批棒线材不合格。

7.5.3 棒线材的外形尺寸及其允许偏差和表面质量不合格时，按根（卷）判不合格。每批中不合格件数超出接收质量限时判整批不合格，或由供方逐根（卷）检验，逐根（卷）判定。

7.5.4 当力学性能、残余应力、耐抗脱锌腐蚀、内部质量的试验结果中有试样不合格时，应从该批棒线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根）进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判整批棒线材合格。若重复试验结果仍有试样不合格，则判该批棒线材不合格。或由供方逐根（卷）判定，合格者供货。

8 标志、包装、运输、贮存和随行文件

8.1 标志、包装、运输、贮存

棒线材的标志、包装、运输和贮存按 GB/T 8888 的规定进行。

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；
- 对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。

9 订货单内容

本文件所列产品的订货单应包括下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 牌号；
- c) 状态；
- d) 规格；
- e) 尺寸及其允许偏差（高精级或特殊要求时）
- e) 重量或根数；

- f) 力学性能;
 - g) 耐脱锌腐蚀 (有需要时);
 - h) 本文件编号;
 - i) 其他 (绿色产品标记)。
-

附录A

(规范性)

再循环材料比例核算要求

A.1 核算范围

再循环材料比例核算边界从物料熔炼投炉阶段开始，到棒线成品检验结束。

A.2 再循环材料识别与标识

A.2.1 在所确定的边界范围内，应对各类再循环材料进行识别、标识。棒线材所用的再循环材料主要包括再生铜原料、再生铜合金原料、再生阴极铜、再生锌及锌合金锭、再生铅及铅合金锭、经过处理的铜及铜合金废料及其他经过处理加工的回收材料，其中再生铜原料按照GB/T 38471的规定进行，再生铜合金原料按照GB/T 38470的规定进行，再生锌原料按照GB/T 21651的规定进行，再生铅原料按照GB/T 21181的规定进行，铜及铜合金废料按照GB/T 13587的规定进行。具体分类见表1。

表 A.1 再循环材料分类

| 序号 | 再循环材料类别 | | 名称 | 成品类别 |
|----|---------|------|--------------------------------|------------|
| 1 | 再生铜原料 | 铜线 | 光亮线、1号铜线、2号铜线 | 铜、高铜、黄铜、青铜 |
| | | 混合铜料 | 1号铜料、2号铜料、镀白紫铜 | 铜、高铜、黄铜、青铜 |
| | | 铜米 | 1号铜米、2号铜米 | 铜、高铜、黄铜、青铜 |
| 2 | 再生铜合金原料 | 块料 | 黄铜块料、青铜块料、高铜块料、白铜块料 | 高铜、黄铜、青铜 |
| | | 屑料 | 黄铜屑料、青铜屑料、高铜屑料、白铜屑料 | 高铜、黄铜、青铜 |
| 3 | 再生阴极铜 | | | 铜、高铜、黄铜、青铜 |
| 4 | 铜及铜合金废料 | | 变压器铜、马达铜、4号铜材、纯铜屑等 | 铜、黄铜、青铜 |
| 5 | 再生锌锭 | | ZSZn99.996、ZSZn99.99、ZSZn99.97 | 黄铜 |
| 6 | 再生铅锭 | | ZSPb99.992 | 黄铜 |

A.2.2 再循环材料包括消费前材料和消费后材料。消费前材料和消费后材料主要来源见表A.2。原料供应商可根据再循环材料来源提供消费前材料或消费后材料的声明或承诺书。

表 A.2 消费前材料和消费后材料主要来源

| 序号 | 类别 | 消费前材料主要来源 | 消费后材料主要来源 |
|----|------------|-----------------------------|---|
| 1 | 再生铜原料：铜线 | 铜加工本企业或下游企业生产过程中产生的余料及不合格品。 | 经过最终用户使用的电线电缆经剥离去除表面漆层或绝缘皮后所得。 |
| 2 | 再生铜原料：混合铜料 | 铜加工本企业或下游企业生产过程中产生的余料及不合格品。 | 经过最终用户使用后的汽车、电器电子、机械设备、装饰材料、换热器等经拆解、分选、处理后所得。 |
| 3 | 再生铜原料：铜米 | 未经最终用户使用的电线电缆经机械 | 经过最终用户使用的电线电缆经 |

| | | | |
|---|------------|-----------------------------|---|
| | | 拆解、破碎、分离，去除绝缘层后所得。 | 机械拆解、破碎、分离，去除绝缘层后所得。 |
| 4 | 再生铜合金原料：块料 | 铜加工本企业或下游企业生产过程中产生的余料及不合格品。 | 经过最终用户使用的，从各类管道、机器设备、交通工序、家用电器、卫浴水暖、建筑装潢等设施中回收的铜合金部件，经拆解、破碎所得 |
| 5 | 再生铜合金原料：屑料 | 铜加工本企业或下游企业生产过程中产生的余料。 | |

A.3 再循环材料的使用

A.3.1 再循环材料应单独存放，并具有明确的位置标识；

A.3.2 应对再循环材料使用过程的信息进行记录，确保使用过程可追溯。记录的信息包括：

- a) 再循环材料的采购记录；
- b) 再循环材料的出入库记录；
- c) 原材料和各类再循环材料投炉数量和工艺参数（如涉及）；
- d) 生产设备和生产操作人员；
- e) 生产产品名称、规格、重量等；
- f) 生产起始和结束时间；
- g) 其他需要说明的情况。

A.4 数据获取要求

再循环材料比例核算过程需要获取的数据记录表参见附录 B。数据获取途径包括：

a) 根据企业生产统计报表、出入库记录、采购记录等，对生产过程使用物料种类、重量等信息进行收集。

b) 根据企业的生产记录台账、领料记录、库存记录等，核算所使用物料中的再循环材料比例。对于由供应商提供的物料，物料中含有的再循环材料比例或重量应由供应商提供。

A.5 核算工作质量保证

A.5.1 再循环材料的总输入质量和总输出质量应符合质量守恒定律。对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

A.5.2 应定期对再循环材料使用过程涉及的计量器具、检测设备和在线监测仪表进行维护管理，并记录存档。

A.5.3 应建立再循环材料使用数据记录管理机制，包括数据来源、数据获取时间及相关负责人等信息的记录管理。

A.5.4 宜引入信息化管理系统对再循环材料的使用全过程进行管控。

附录B

(资料性)

数据记录表示例

再循环材料比例核算过程需要获取的数据记录表示例见表B.1。

表 B.1 数据记录表

| | | | | | | |
|-------------------|------------|--------|----------------|-----------|-----------|------|
| 企业名称 | | 企业地址 | | | | |
| 制表人 | | 制表日期 | | | | |
| 工艺流程简述 | | | | | | |
| 设备名称 | | 生产起始时间 | 生产结束时间 | | | |
| 原料投入情况 | | | | | | |
| 再循环材料名称 | 类别 | 批号 | 投炉重量 | 原生原料名称 | 批号 | 投炉总量 |
| 举例: 1号铜线 | 消费前/消费后/混合 | | | 1#阴极铜 | | |
| 黄铜块料 RHCu-1C | 消费前/消费后/混合 | | | 0#锌锭 | | |
| ZSZn99.97 | 消费前/消费后/混合 | | | | | |
| ... | | | | | | |
| 产出情况 | | | | | | |
| 名称 | | 批号 | | 数量 | | |
| 举例: H62 Φ245mm 铸锭 | | | | | | |
| 副产品(边角料) | | - | | | | |
| 废料(炉渣) | | - | | | | |
| 废料(烟尘灰) | | - | | | | |
| 再生比例核算 | | | | | | |
| 再循环材料总投入量 | 原生原料总投入量 | 原料总投入量 | 上批次遗留物料再循环材料总量 | 上批次遗留物料总量 | 再循环材料比例/% | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |