

ICS77.150.30

H62



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXX—XXXX

再生铜原料

Renewable copper materials

(征求意见稿 2 稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国国家市场监督管理总局

中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，加强对可直接利用的高品质再生铜原料产品的管理，保护环境，推动产业向高质量、绿色、可持续循环发展，制定本标准。

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国有色金属工业协会提出。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口。

本标准起草单位：宁波金田铜业（集团）股份有限公司、安徽楚江科技新材料股份有限公司、广东兴奇金属有限公司、宁波长振铜业有限公司、有色金属技术经济研究院、东营方圆有色金属有限公司、中国环境科学研究院、大冶有色博源环保股份有限公司、江西铜业再生资源有限公司、五矿有色金属股份有限公司、张家港联合铜业有限公司。

本标准主要起草人：

再生铜原料

1 范围

本标准规定了再生铜原料产品（下简称原料）的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及订货单（或合同）内容。

本标准适用于铜原料及其在流通领域中的回收与国内外贸易。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5121.1 铜及铜合金化学分析方法 第1部分：铜含量的测定

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

SN/T 0570 进口可用作原料的废物放射性污染检验规程

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）

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

样品 representative sample

从整批原料中抽取，并能完整、真实地展示和反映原料属性特征的少量实物。

3.2

夹杂物 carried-waste

在产生、收集、包装和运输过程中混入原料中的非金属物质，包括木废料、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃、石块及粒径不大于 2mm 的粉状物等物质，但不包括包装物及在运输过程中使用的其他物质。

3.3

水分 moisture

在包装、存储、运输过程中，造成的附着在原料上的液体。

3.4

非铜金属 non-copper metal

在产生、收集、包装和运输过程中混入原料中的铜及铜基合金以外的其他金属物质，一般

包括游离铁、铝及铝合金、锌及锌合金等。

3.5

金属铜量 metal copper content

单位重量的样品，去除夹杂物、水分和非铜金属后的金属量，以百分数表示。

3.6

金属总量 total metal content

单位重量的样品，去除夹杂物、水分后的金属量（包括非铜金属和金属铜），以百分数表示。

3.7

涂层、镀层 coated, plated material

涂或镀在铜原料表层的涂料或镀层材料，镀层材料一般包括镍、锡、锌、铝、铬等。

3.8

铜含量 copper content

样品直接检测或熔融后样品检测的铜元素含量。

3.9

金属回收率 metal recycling rate

样品经过熔化、凝固所得铸块重量与熔化前样品重量的比值。

3.10

化学成分试样 chemical composition sample

用于检测铜及其它元素含量的试样。

3.11

开箱检验 inspection with opening box

打开集装箱对铜原料进行的检验。

3.12

掏箱检验 inspection with outing box

清空集装箱，对铜原料抽取样品进行的检验。

3.13

散装检验 inspection with in-bulk

对散装运输的铜原料抽取样品进行的检验。

4 分类

4.1 类别、名称、代号

原料的类别、名称、代号见表 1。

表 1 原料的类别、名称、代号

类别	名称	代号
铜线	光亮线	RCu-1A
	1 号铜线	RCu-1B
	2 号铜线	RCu-1C
铜加工材	1 号铜料	RCu-2A
	2 号铜料	RCu-2B
	3 号铜料	RCu-2C
铜米	1 号铜米	RCu-3A
	2 号铜米	RCu-3B
	3 号铜米	RCu-3C
水洗铜	水洗铜	RCu-4
铜屑	1 号铜屑	RCu-5
铜水箱	铜水箱	RCu-6
镀白紫铜	镀白紫铜	RCu-7

4.2 原料标记

原料标记按原料名称、标准编号、代号的顺序表示。

标记示例：符合本标准的再生铜原料名称 1 号铜线，代号 RCu-1B，被标记如下：

1 号铜线 GB/T XXXX-RCu-1B

5 技术要求

5.1 原料外观特征

原料的外观特征见表 2 规定。

表 2 原料的表现特征

类别	名称	代号	表现特征
铜线	光亮线	RCu-1A	由洁净、无涂层、无镀层、表面无氧化的纯铜线组成。
	1号铜线	RCu-1B	由无涂层、无镀层、未烧过的纯铜线组成，允许带有导电连接用的纯铜件；表面允许有氧化。
	2号铜线	RCu-1C	由使用过的或经过燃烧处理的旧铜线组成，允许表面有涂层、镀层。
铜加工材	1号铜料	RCu-2A	由洁净的纯铜管、带、板、棒、线及其他形状纯铜件混合组成。
	2号铜料	RCu-2B	由纯铜管、带、板、棒、线及其他形状纯铜件混合组成。允许含有直径 1.6mm 以上的经过燃烧处理的纯铜线、焊接头及表面镀层。
	3号铜料	RCu-2C	由混杂的各类纯铜制品组成。
铜米	1号铜米	RCu-3A	由洁净、无涂层、无镀层、表面无氧化的纯铜颗粒组成，无其它金属。
	2号铜米	RCu-3B	由纯铜颗粒组成，允许有微量的其它金属，表面允许有少量氧化。
	3号铜米	RCu-3C	由混有涂层、镀层的铜颗粒组成，允许含有微量其他金属颗粒。
水洗铜	水洗铜	RCu-4	由经破碎、分选等处理后的纯铜碎料(尺寸不小于 5mm)组成。
铜屑	1号铜屑	RCu-5	由机加工产生的纯铜屑组成。
铜水箱	铜水箱	RCu-6	由洁净的、无镀层、无焊接头的纯铜水箱组成。
镀白紫铜	镀白紫铜	RCu-7	由表面镀锡、镀镍或镀锌的纯铜零部件、加工余料、铜线（丝）等组成。

5.2 放射性污染物

原料中放射性污染物控制应符合以下要求：

- a) 不应混有放射性物质；
- b) 原料（含包装物）的外照射贯穿辐射剂量率不超过所在地正常天然辐射本底值+0.25 $\mu\text{Gy/h}$ ；
- c) 原料表面 α 、 β 放射性污染水平为：表面任何部分的 300 cm^2 的最大检测水平的平均值 α 不超过 0.04 Bq/cm^2 ， β 不超过 0.4 Bq/cm^2 。

5.3 夹杂物、水分、金属总量、金属铜量

原料的夹杂物、水分、金属总量、金属铜量应符合表 3 的规定。

表 3 原料的夹杂物、水分、金属总量、金属铜量

类别	名称	代号	夹杂物 ^a /% 不大于	水分 ^b /% 不大于	金属总量/% 不小于	金属铜量/% 不小于
铜线	光亮线	RCu-1A	0.3	-	99.7	99.7
	1号铜线	RCu-1B	0.5	-	99.5	99.0
	2号铜线	RCu-1C	1.0	-	98.8	97.0
铜加工材	1号铜料	RCu-2A	0.5	-	99.5	99.2
	2号铜料	RCu-2B	0.8	-	99.1	98.7
	3号铜料	RCu-2C	1.0	-	98.8	97.0
铜米	1号铜米	RCu-3A	0.3	-	99.7	99.7
	2号铜米	RCu-3B	0.8	-	99.2	99.0
	3号铜米	RCu-3C	1.0	0.3	98.7	98.0
水洗铜	水洗铜	RCu-4	1.0	-	98.8	98.0
铜屑	1号铜屑	RCu-5	1.0	1.0	98.0	97.0
铜水箱	铜水箱	RCu-6	1.0	-	98.5	97.0
镀白紫铜	镀白紫铜	RCu-7	0.5	-	99.5	99.0

^a其中夹杂和污染的粒径不大于 2mm 的粉状物（灰尘、污泥、结晶盐、金属氧化物、纤维末等）应不大于 0.1%。

^b“-”表示水分含量不大于 0.2%。

5.4 铜含量、金属回收率

原料的铜含量、金属回收率应符合表 4 规定。

表 4 原料的铜含量和金属回收率

类别	名称	代号	铜含量/% 不小于	金属回收率/% 不小于
铜线	光亮线	RCu-1A	99.9	98.0
	1号铜线	RCu-1B	99.0	97.0
	2号铜线	RCu-1C	99.0	94.0
铜加工材	1号铜料	RCu-2A	99.9	97.0
	2号铜料	RCu-2B	99.0	94.0
	3号铜料	RCu-2C	96.0	92.0
铜米	1号铜米	RCu-3A	99.9	99.0
	2号铜米	RCu-3B	99.0	97.0

	3号铜米	RCu-3C	98.0	94.0
水洗铜	水洗铜	RCu-4	97.0	94.0
铜屑	1号铜屑	RCu-5	97.0	92.0
铜水箱	铜水箱	RCu-6	97.0	90.0
镀白紫铜	镀白紫铜	RCu-7	97.0	98.0

5.5 其他要求

5.5.1 原料中不得混有废弃炸弹、炮弹等爆炸性弹药；

5.5.2 原料中应严格限制密闭容器、压力容器和国家法规规定的危险物质，其总重量不应超过原料重量的0.01%。

6 检验方法

6.1 外观特征

原料的外观特征用感官进行检验。

6.2 放射性污染物

原料的放射性污染物检验按 SN/T 0570 的规定进行。

6.3 夹杂物

6.3.1 原料的夹杂物目视估算质量占比。当不能确定是否符合要求时，按6.3.2~6.3.3检验。

6.3.2 称取不少于100kg样品，记录重量 M 。仔细目测，对样品实施分拣，手工挑出或筛出粒径不大于2mm的粉状物（粉尘、污泥、结晶盐、纤维末等），称量、记录分离出来的粉状物重量 M_1 ，按式（1）计算粉状物占比量（ W_F ），数值以%表示。

$$W_F = \frac{M_1}{M} \times 100 \text{ ----- (1)}$$

式中： M ——样品重量，单位为千克（kg）；

M_1 ——粉状物重量，单位为千克（kg）。

6.3.3 继续挑出夹杂物。必要时，将样品破碎，将镶嵌在样品中的夹杂物机械分离。称量、记录分离出来的包括粉状物在内的夹杂物总重量 M_2 ，按式（2）计算出夹杂物占比量（ W_J ），数值以%表示。

$$W_J = \frac{M_2}{M} \times 100 \text{ ----- (2)}$$

式中： M ——样品重量，单位为千克（kg）；

M_2 ——夹杂物总重量，单位为千克（kg）。

6.4 水分

原料的水分按附录 A 的规定检验。

6.5 金属总量、金属铜量

6.5.1 原料的金属总量、金属铜量目视估算质量占比。当不能确定是否符合要求时，按6.5.2检测。

6.5.2 称取不少于100kg样品，记录重量M。仔细目测，手工挑选出金属铜和非铜金属。必要时，将样品破碎，将镶嵌在样品中的铜与非铜金属机械分离。称量、记录分离出的金属铜重量 W_3 和非铜金属重量 W_4 ，分别按式（3）、式（4）计算金属铜量占比量（ W_T ）、金属总量占比量（ W_Z ），数值以%表示。

$$W_T = \frac{M_3}{M} \times 100 \text{-----} (3)$$

$$W_Z = \frac{M_3 + M_4}{M} \times 100 \text{-----} (4)$$

式中： M ——样品重量，单位为千克（kg）；

M_3 ——金属铜重量，单位为千克（kg）；

M_4 ——非铜金属重量，单位为千克（kg）。

6.6 铜含量

原料的铜含量检测方法按照 GB/T 5121.1 或 YS/T 482 或 YS/T 483 规定的进行。仲裁检验，按照 GB/T 5121.1 规定的方法进行。

6.7 金属回收率

原料的金属回收率按附录 B 的规定进行检验。

6.8 其他要求

原料的其他要求用感官进行检验。

7 检验规则

7.1 检验流程

原料检验应按图 1 的检验流程进行。

7.2 检查和验收

7.2.1 开箱检验应打开集装箱，进行 5.1、5.2、5.5 检验。

7.2.2 掏箱检验应将集装箱内的货物掏出，进行 5.1~5.5 的检验。

7.2.3 散装检验应进行5.1~5.5的检验。

7.2.4 应对收到的原料按本标准进行检验，如检验结果不合格时，应双方协商。

7.3 组批

原料应成批验收，每批应由同一类别、同一名称或代号的原料组成。

7.4 检验项目

应对每批原料的表观特征、放射性污染物、夹杂物、水分、金属总量和金属铜量进行检验。当需要时，还应对铜含量、金属回收率进行检验。

7.5 取样方法

原料的取样应符合表5的规定。

表 5 原料取样规定

检验项目	取样规定	要求章条号	试验方法章条号
表观特征	1.对装箱装运的原料，开箱数量不少于每批次集装箱数量的50%；掏箱数量不少于每批次集装箱数量的10%。开箱、掏箱不足一箱的按一箱计算，最少取1份。	5.1	6.1
其他要求	2.同批次散装原料，按25t为一个取样单位，取样份数不少于该批次取样单位数量的10%。不足一个取样单位的最少取1份。	5.5	6.8
放射性污染物	逐批逐箱检验。	5.2	6.2
夹杂物	1.集装箱装运的原料，按实施掏箱检验的集装箱内货物质量的5%以上随机抽取。 2.散装原料按25t为一个取样单位，不足一个取样单位的按一个计算，最少取1份。 3.每份样品重量不少于100kg。	5.3	6.3
水分	随机抽取。同批次原料选择三个不同的位置分别抽取1个试样，试样的选取应具有代表性，每个试样重量不少于1kg。	5.3	6.4
金属总量	1.集装箱装运的原料，按实施掏箱检验的集装箱内货物质量的5%以上随机抽取。	5.3	6.5
金属铜量	2.散装原料按25t为一个取样单位，不足一个取样单位的按一个计算，最少取1份。 3.每份样品重量不低于100Kg。		
铜含量	可随机抽取具有代表性样品直接检测，或按附录B的规定进行化学成分试样的制样	5.4	6.6
金属回收率	随机抽取。每份样品不低于30Kg。	5.4	6.7

7.6 检验结果的判定

7.6.1 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。

7.6.2 检查结果均符合本标准要求的判定该批铜原料合格。

7.6.3 放射性污染物、夹杂物、其他任一项不符合要求，则判定该批原料不合格。

7.6.4 表观特征、水分、金属铜量、金属总量、金属回收率、铜含量任一项不符合要求，由供需双方协商。

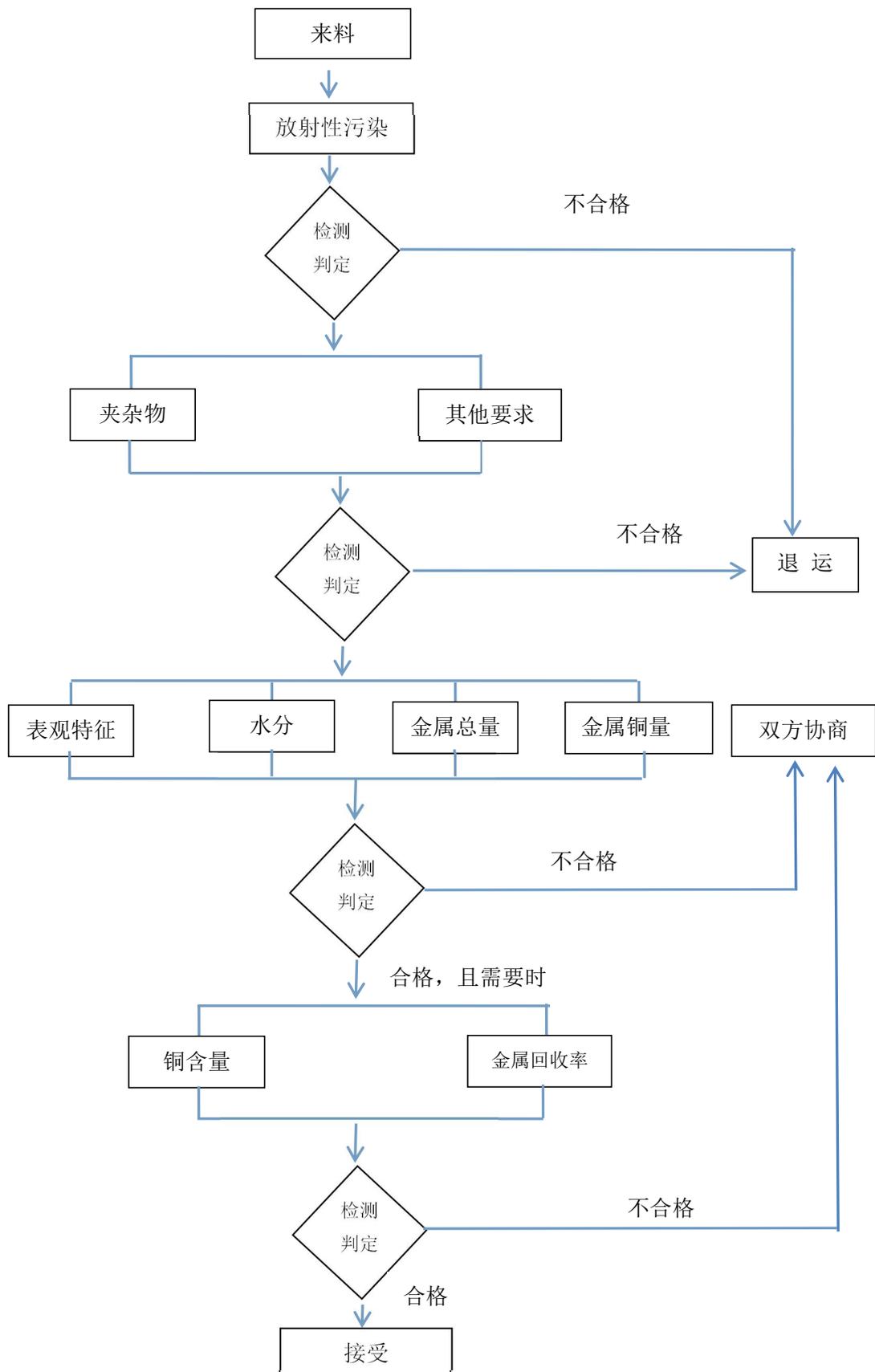


图1 检验流程

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每批原料应附有标签，其上注明：

- a) 供方名称；
- b) 原料名称
- c) 原料代号；
- d) 批号；
- e) 批重；
- f) 本标准编号；
- g) 其他

8.2 包装

原料可以散装、打包或压块等方式供货。碎料宜有包装，包装方式、尺寸和重量由供需双方协商确定。

8.3 运输和贮存

8.3.1 在运输过程中，不同类别的散装铜原料不应混装。

8.3.2 原料的运输和贮存应有防雨雪设施。

9 订货单（或合同）内容

本标准所列原料的订货单（或合同）内应包括下列内容：

- a) 供方名称；
- b) 铜原料名称、代号；
- c) 重量
- d) 本标准编号；
- e) 其他。

附录 A
(规范性附录)
水分检测方法

A.1 范围

本附录规定了原料水分的检测方法。

本附录适用于原料水分的检测。

A.2 方法提要

将试样用酒精和清水清洗，加热至固定温度并保温至恒重，测量重量损失计算水分含量。

A.3 试验试剂及装置

A.3.1 工业酒精（乙醇浓度不低于95%）和纯水。

A.3.2 试验装置包括干燥箱（温度可控制在 $105\pm 5^{\circ}\text{C}$ ）、干燥盘、电子秤（精度0.1g）。

A.4 取样

随机抽取原料样品，重量不少于1.0kg。

A.5 试验步骤

A.5.1 用工业酒精充分清洗样品，然后用纯水充分漂洗样品。

A.5.2 干燥盘在 105°C 恒重后，放干燥箱中冷却至室温，称量重量，记为 m_0 。

A.5.3 将漂洗后的样品放入干燥盘并摊平，称量装有样品的干燥盘重量，记为 m_1 。

A.5.4 将漂洗后的装有样品的干燥盘放入干燥箱中架子上，干燥盘不应与炉底、炉壁接触。干燥箱升温至 105°C ，保温时间宜为2h。

A.5.5 从干燥箱中取出装有样品的干燥盘，冷却至室温后，称量装有样品的干燥盘重量。

A.5.6 将装有样品的干燥盘放回干燥箱中，在 $105^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 保温1h，重复A.5.5～A.5.6。

A.5.7 重复A.5.5条和A.5.6条至称量结果之差不大于0.5g，否则应一直重复A.5.6条，直至前后两次称量结果之差不大于0.5g。将最后一次称量装有样品的干燥盘重量记为 m_2 。

A.6 试验数据处理

根据式(A.1)计算试样的水分(W_{H_2O})，数值以%表示：

$$W_{H_2O} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

m_0 ——干燥盘重量，单位千克(kg)；

m_1 ——步骤A.5.3条中含水试样及干燥盘重量，单位千克(kg)；

m_2 ——步骤A.5.7条中最后一次称量的试样及干燥盘重量，单位千克(kg)。

附录 B
(规范性附录)

化学成分试样的制样及金属回收率检验方法

B.1 范围

本附录规定了化学成分试样的制样方法及原料金属回收率的检验方法。

本附录适用于原料化学成分试样的制备及金属回收率的检验。

B.2 方法提要

取原料样品，放入熔化炉内，充分熔化，制取化学成分试样，熔液凝固后，所得铸块重量与样品重量的比值，即为金属回收率。

B.3 试验试剂及装置

B.3.1 熔铸覆盖剂和造渣剂。

B.3.2 试验装置包括熔化电炉、坩埚、模具、电子秤（精度 0.05kg）。

B.4 样品

随机抽取原料样品。

B.5 试验步骤

B.5.1 取样

随机抽取重量不少于 30kg 的原料样品 1 份，称重并记录样品重量 W_x 。

B.5.2 预处理

人工分选并去除样品中易分离的夹杂物和非铜金属。

B.5.3 熔化、保温

将预处理后的样品投入熔化电炉中（单次不能加入完，可在熔化过程继续再加入），加热至 $1100^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 进行熔化，保温 5min。熔化过程中应添加适量的覆盖剂（如木炭）和造渣剂（如盐）。

B.5.4 除杂

待样品充分熔化后，搅拌、捞渣。

B.5.5 制取化学成分试样、铸块

取除杂后的熔体倒入化学成分试样模具中，制取化学成分试样，称重并记录化学成分试样重量 W_y ；剩余熔体全部浇注或随炉冷却至室温后，得到重熔铸块，清除铸块表面的灰尘及熔渣，称重并记录铸块重量 W_z 。

B.6 试验数据的处理

按公式 (B.1) 进行计算该批次金属回收率 (W_H), 数值以%表示。

$$W_H = \left(\frac{M_y + M_z}{M_x} \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中: M_x ——样品重量, 单位千克 (kg);

M_y ——铜含量分析试样重量, 单位千克 (kg);

M_z ——重熔后铸块重量, 单位千克 (Kg)。

