

团 体 标 准

T/SCEA0004—2022
T/SHAPEI 002—2022

废线路板物理处理产粗铜粉

Primary copper powder produced from waste printed circuit board by physical techniques

2022- 07 -26 发布

2022 - 10 -01 实施

上海市循环经济协会 发 布
上海市环境保护产业协会

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 1

5 检验方法 2

6 检验规则 2

7 标志、包装、运输、贮存和质量证明书 5

8 合同（或订货单）内容 5

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。

本文件由上海博优测试技术有限公司提出。

本文件由上海市循环经济协会标准化专业技术委员会和上海市环境保护产业协会归口。

本文件起草单位：上海博优测试技术有限公司、上海电子废弃物交投中心有限公司、上海市固体废物处置有限公司、上海新金桥环保有限公司、伟翔环保科技发展（上海）有限公司、上海三井鑫云贵稀金属循环利用有限公司、鑫广再生资源（上海）有限公司、上海恩超环保科技有限公司、上海巨浪环保有限公司、江西铜业再生资源有限公司、上海畦开检测技术有限公司。

本文件主要起草人：杨桂兴、李玉东、李英顺、康俊峰、谢炜、何永芳、张苗娟、孙宇、顾卫星、钱勇、季广行、滕菲、龚允玉、张正昌、戴诗岩、寿宗奇、孙伟、徐霞、姚其春。

首批承诺执行本文件的单位：上海博优测试技术有限公司、上海电子废弃物交投中心有限公司、上海市固体废物处置有限公司、上海新金桥环保有限公司、伟翔环保科技发展（上海）有限公司、上海三井鑫云贵稀金属循环利用有限公司、鑫广再生资源（上海）有限公司、上海恩超环保科技有限公司、上海巨浪环保有限公司、江西铜业再生资源有限公司、上海畦开检测技术有限公司。

引 言

我国是线路板最大的生产及消费国，同时，线路板的废弃量很大。而废线路板中的铜含量较高，一般是铜矿中的几十倍；采用物理法对废线路板进行有效的无害化处理回收，可以得到粗铜粉产品，既实现了有色金属——铜的再利用，又避免了有机物燃烧产生的污染问题。

目前废线路板已列入《国家危险废物名录》（危废代码：900-045-49），回收处理需持有各省市环保部门颁发的危险废物经营许可证，根据GB 34330《固体废物鉴别标准 通则》和HJ 1091《固体废物再生利用污染防治技术导则》等标准要求，作为危险废物综合利用经营单位，利用危险废物后产生的产品应符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准和相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。

制定此标准，有利于规范企业生产、提高产品的技术水平；有利于企业调整、优化配置、转型升级；有利于行业的良性、可持续发展。但由于该产品没有相关的国家标准，并且产品试验方法及检测规则等也没有可靠的依据，为了进一步规范该产品的技术要求与试验方法，制定本标准是非常必要的。

废线路板物理处理产粗铜粉

1 范围

本文件规定了废线路板物理处理产粗铜粉的范围、术语和定义、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书及合同（或订货单）内容。

本文件适用于以物理破碎、静电分选、重力分选（含湿法）等物理处理法从废线路板中产出的粗铜粉回收、检测和购买，该粗铜粉作为铜冶炼等领域的原料。

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 3884 （所有部分）铜精矿化学分析方法
GB/T 5121 （所有部分）铜及铜合金化学分析方法
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 14263 散装浮选铜精矿取样、制样方法
GB 34330 固体废物鉴别标准 通则
HJ 766 固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
HJ 781 固体废物22种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法
HJ 1091 固体废物再生利用污染防治技术导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粗铜粉 Primary Copper Powder

废线路板采用物理破碎、静电分选、重力分选（含湿法）等物理处理工艺产出的含铜粉末。

4 技术要求

4.1 生产工艺

4.1.1 物理破碎

物理破碎是指将废线路板通过粗破碎机进行粗破碎后、再经粉碎机进一步研磨成细小颗粒的方法。

4.1.2 静电分选

静电分选是指通过涡流、静电的作用来对不同物质进行分选的方法，分离出树脂玻璃纤维粉末和金属粗铜粉。

4.1.3 重力分选（含湿法）

T/SCEA0004—2022
T/SHAEP I 002-2022

重力分选（含湿法）是指将废线路板通过湿法粉碎机破碎为带水微粒，流入物料池，由物料泵提升到物料水塔，随后自流进入摇床。经过摇床的振动、水力和重力的综合作用由金属收集槽分选出金属粉末的方法。

4.2 产品品级

粗铜粉按化学成分分为一级品、二级品、三级品。

4.3 产品外观

粗铜粉形状应为粉粒状，粒状均匀，应通过10目筛，不应有结块。

4.4 化学成分

各品级产品化学成分应符合表1的规定。

表 1 各品级粗铜粉产品化学成分要求

品级	化学成分（质量分数）/%								
	铜 Cu ≥	杂质含量，≤							
		铅 Pb	砷 As	氟 F	镉 Cd	汞 Hg	铅 Pb+锌 Zn	氧化镁 MgO	铋 Bi+锑 Sb
一级品	85.0	0.50	0.05	0.10	0.01	—	1.00	0.50	0.05
二级品	75.0	0.50	0.05	0.10	0.01	—	1.00	0.50	0.05
三级品	60.0	2.00	0.1	0.10	0.04	0.01	2.00	1.00	0.10
注：废线路板原料含铜≥30%，粗铜粉品级应达到二级或以上品级；废线路板原料含铜<30%，粗铜粉品级应达到三级或以上品级。									

5 检验方法

5.1 产品外观的检验

目视检查，粒径上限用标准筛检验。

5.2 化学成分检验

产品化学成分测定按GB/T 5121，或HJ 766，或 HJ 781的规定执行，氟、氧化镁含量的测定按GB/T 3884的规定执行。

当方法检出值出现争议时，需仲裁，按照GB/T 5121的规定执行。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

产品必须经检验合格后方可出厂。

6.2.1 出厂检验项目为本标准中的 4.3 和 4.4 中铜的含量，检验方法按照 5.1 和 5.2 的要求进行。

6.2.2 产品应由供方技术检验部门进行检验或委托有资质的第三方检验机构进行检验，保证产品质量符合本标准和订货单（或合同）之规定，并填写质量证明书。

6.3 型式检验

6.3.1 当出现下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制签订；
- b) 试生产后，如设计、材料、工艺、机构有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 正常批量生产时，每年进行一次；
- d) 产品停产半年以上恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出要求时；
- g) 用户提出进行型式检验的要求时。

6.3.2 型式检验项目包括本标准中技术要求中规定的所有项目。

6.3.3 型式检验的样品应以出厂检验合格的产品中随机抽取。

6.3.4 型式检验抽样与制样按照 GB/T 14263 的规定执行。

6.4 检验细则

出产检验与型式检验的内容及方法，应符合表2的规定。

表2 检验细则

序号	项目	出厂检验	型式检验	检验依据
1	铜 Cu	√	√	GB/T 5121; HJ 766; HJ 781;
2	铅 Pb	/	√	GB/T 5121; HJ 766; HJ 781;
3	砷 As	/	√	GB/T 5121; HJ 766;
4	氟 F	/	√	GB/T 3884;
5	镉 Cd	/	√	GB/T 5121; HJ 766; HJ 781;
6	汞 Hg	/	√	GB/T 5121;
7	铅 Pb+锌 Zn	/	√	GB/T 5121; HJ 766; HJ 781;
8	氧化镁 MgO	/	√	GB/T 3884;
9	铋 Bi+锑 Sb	/	√	GB/T 5121; HJ 766;

6.5 组批

每批产品应由同一系统、同一生产周期生产的产品、同一品级的产品组成，单批重量由供需双方协商确定。

6.6 取样和制样

产品的取样与制样按照GB/T 14263的规定执行。产品的最小份样数按照表3的规定执行。

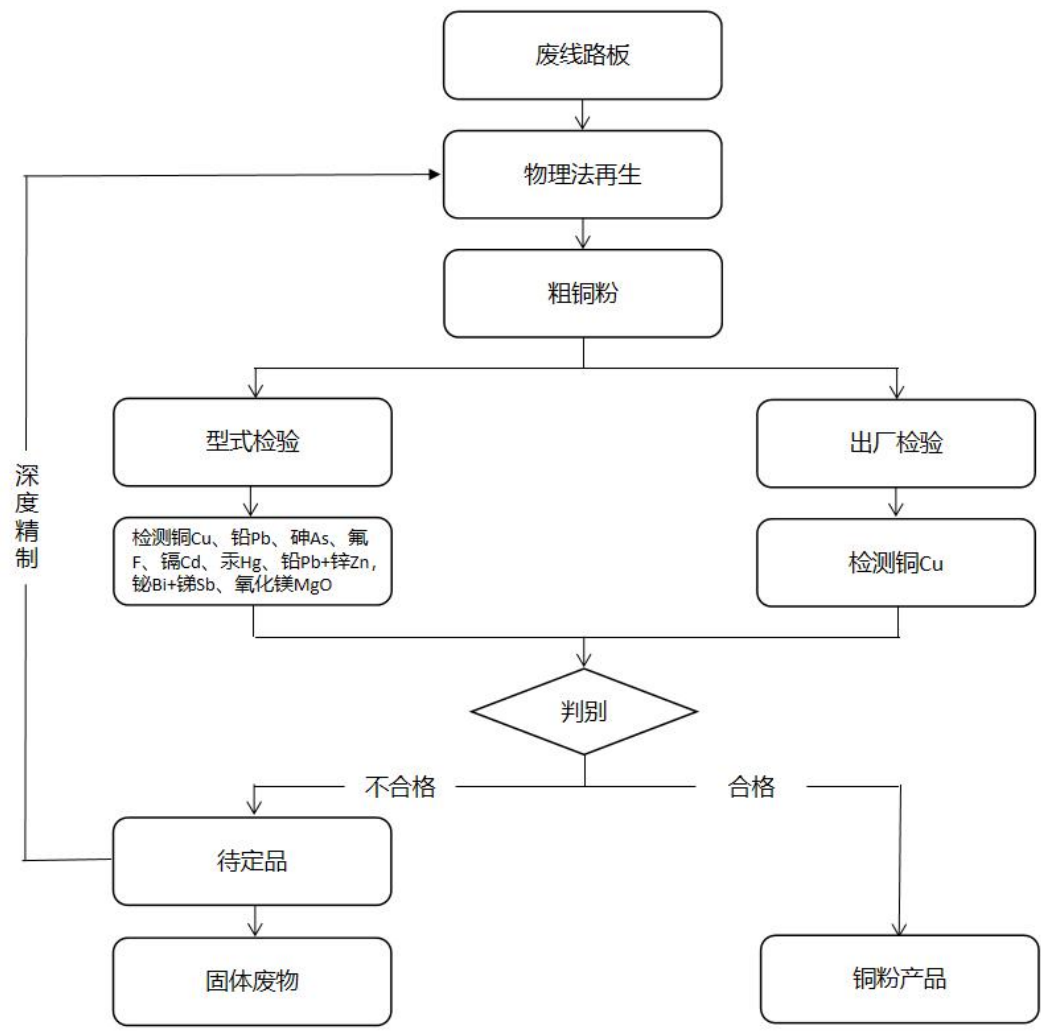
表3 不同检验批铜粉应取最少份样数

检验批量 q ，单位：吨（t）	份样数（个）
$q \leq 60$	6
$60 < q \leq 300$	12
$300 < q \leq 500$	18

6.7 检验结果的判定

- 6.7.1 本文件中化学成分指标合格判断，按照 GB/T 8170 中“4.3.3 修约值比较法”的规定执行。
- 6.7.2 产品化学成分检验，当检验数量为 6 个时应至少有 5 个满足要求；12 个时应至少有 10 个满足要求；18 个时应至少有 15 个满足要求。结果不合格时，应重新自同批次产品中取双倍数量的试样进行重复检验，如检验结果仍不合格时，判该批不合格。
- 6.7.3 产品的外观质量检验不合格，判该批不合格。

6.8 检验流程图



7 标志、包装、运输、贮存和质量证明书

7.1 标志、包装、运输按照 GB/T 8888 的规定执行。

每批产品外包装上应用标签或不易褪色的颜料注明：

- a) 供方名称；
- b) 供方地址；
- c) 产品名称和品级；
- d) 批号；
- e) 净重；
- f) 本标准编号。

7.2 包装

产品采用聚丙烯塑料袋包装，每袋净重600kg；或按合同(或订货单)的规定进行包装。

7.3 运输

产品运输过程中，应根据天气变化，配备防雨、防潮、防暴晒措施；产品码放整齐有序、完整无损。

7.4 贮存

产品堆放场所应通风干燥，无易燃、易爆、腐蚀性化学品，避免阳光直射。

7.5 质量说明书

每批产品应附有质量证明书，其上注明：

- a) 供方名称、地址、电话；
- b) 产品名称、品级；
- c) 批号；
- d) 净重；
- e) 各项分析检验结果和质量检验部门印记；
- f) 检验日期；
- g) 出厂日期；
- h) 本标准编号。

8 合同（或订货单）内容

合同（或订货单）应包括下列内容：

- a) 产品名称；
- b) 品级；
- c) 学成分及物理规格的特殊要求；
- d) 产品数量；
- e) 本标准编号；
- f) 其他。