

《再生铜原料》国家标准 (征求意见稿 2 稿) 编制说明

1 任务来源

根据有色标秘[2018]72 号《关于印发<再生铜原料>国家标准编制任务落实会议纪要的通知》文件精神, 国家标准项目《再生铜原料》由宁波金田铜业(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负责起草, 完成年限为 2019 年。

2 工作简况

2.1 立项目的和意义

1) 标准制定的目的

积极践行国家对环境保护、禁止洋垃圾进口的要求。为了保护环境、提高产品竞争力, 党中央、国务院对进口废物的管理日益深入, 洋垃圾的禁止进口已成为政府、社会、人民的共识。同时之前的进口废物中有大量的资源物质, 对我们国民经济有着不可替代的作用。因此, 为了响应党中央、国务院对进口废物的管理, 把洋垃圾挡在国门之外, 区分废物与资源, 把有用的资源为我所用, 我们特制订该项标准。

禁止再生铜原料生产利用时对环境产生的污染。再生铜原料来源广泛、种类繁多、形态各异, 可能混有夹杂物、附着物、污染物等。这些夹杂物、附着物和污染物如果随着原料直接入炉生产, 将对环境和产品品质造成极大的影响。如再生铜原料混有塑料、有机涂层等, 在入炉生产时会产生有毒气体, 污染大气; 如混有铁、硅等杂质元素, 将恶化产品性能。因此, 再生铜原料需要经过科学严密的分类和检验。

同时, 我国不论是再生铜原料的比例还是利用再生铜原料生产的铜合金产品品质, 与发达国家相比仍有不小的差距, 其中一个重要原因就在于: 没有与再生铜原料相适应的标准, 种类繁杂的再生铜原料类别划分不能满足使用要求, 取样方式、检验方法也无明确规定。

因此制定本标准, 目的是促使原料分级分类熔炼, 有利于优化资源的合理利用, 有利于环境保护和降低能耗; 增强再生铜原料的稳定性, 从而提高再生铜产品质量和工艺稳定性; 促进再生铜原料回收行业向规范化、精细化发展, 淘汰落后产能。

2) 标准制定的意义

使用再生铜原料是缓解我国铜资源匮乏现状的重要途径。我国铜的人均储量为全球人均水平的 1/6, 铜资源自给率不足 20%。而国内铜矿自然资源禀赋不佳, 品位低, 矿体复杂, 开采成本高、难度大, 平均品位只有 0.8%, 品位大于 1%的储量只占资源量的 35%。国内铜矿的自给率低意味着铜精矿的大量进口。我国的铜精矿进口量要远远高于产量, 据统计, 铜精矿对外依赖度达到 70%。长此以往, 不仅严重威胁到我国的矿产资源保障安全, 同时也不利于铜产业链相关企业的健康发展。使用再生铜

原料，可以缓解我国铜精矿原料资源保有量低、长期依赖进口的情况，有力保障了我国资源需求，为我国制造业提供了大量充足优质的原料，实现我国制造业的可持续发展和有色金属资源的可持续供应，有利于调整我国原生资源开发利用的结构与布局，实现资源保障的多样化；同时，相比进口铜精矿的高价格，采用价格相对较低的再生铜原料，可以降低铜产业链整体产品价格，对于提升我国铜产品在国际市场的竞争力，具有积极推动作用。

使用再生铜原料符合国家绿色制造的需求。为建设制造强国，《中国制造 2025》提出了绿色发展基本方针：“发展循环经济，提高资源回收利用效率，构建绿色制造体系，走生态文明的发展道路。”由于各类铜制品在整个制造体系中的基础性、应用广泛性及不可替代性，铜制品的品质提升成为了促进中国制造业转型升级、绿色发展的重要因素，而绿色、高质量的铜制品离不开绿色、高质量的原料。据初步测算，采用再生铜作为原料，相比于铜精矿，1 吨再生铜制品可节能约 1054 千克标煤、节水约 395 千克、减少固废排放约 380 吨、减排二氧化硫约 0.173 吨、减少二氧化碳排放约 5.5 万吨；回收 1 吨铜可节约 4.5 吨铜精矿。据此统计，2017 年可节能约 337 万吨标煤、节水约 126 万吨、减少固废排放约 12.2 亿吨、减少二氧化硫排放约 43.84 万吨、减少二氧化碳排放约 1760 万吨。因此，越来越多的企业加大了对再生铜原料的重视和使用，再生铜原料使用比例不断提高。

2.2 申报单位简况

本标准的负责主编起草单位宁波金田铜业（集团）股份有限公司始建于 1986 年 10 月，目前已成为中国铜加工行业的龙头企业，产业涉足铜加工、高新材料、加工贸易等领域，主要产品有标准阴极铜、无氧铜线、各类铜及铜合金线、棒、板、带、管、漆包线、阀门、水表、磁性材料等，产品产量均居行业前列，公司先后承担国家 863 项目 1 项，国家“十二五”科技支撑计划项目 3 项，国家火炬计划项目 10 项，市级重大科技攻关项目 4 项，主持参与国家/行业标准制订 24 项，拥有授权发明专利 66 项，获省级以上科技进步奖 10 项。公司拥有超过 30 多年的铜加工和再生铜生产利用经验，是国内规模最大的铜加工企业之一。2014 年、2015 年及 2016 年公司铜加工材产量位居国内同类企业第一名，2018 年公司铜加工材总产量达到 98 万吨，持续保持行业龙头地位。公司是以再生铜再加工为主业，再生铜使用量占总量 46%以上。

安徽楚江科技新材料股份有限公司是一家从事铜及铜合金基础材料研发与制造和高端热工装备及军工新材料研发与制造的集团化公司。公司成立于 1999 年，于 2007 年 9 月在深交所上市（股票代码：002171），公司总部位于安徽省芜湖市，目前拥有 16 家全资子公司，员工 5000 余人，总资产 66 亿元，2018 年营业收入 131 亿，利税 8 亿。公司连续 10 年稳居安徽省民营企业 10 强、中国制造业 500 强，2017 年被中国有色金属加工工业协会评为“中国铜板带材十强企业”第一名。经过近二十年的发展，形成了铜基材料为主导产业的材料加工制造产业集群，包含铜及铜合金板带材、合金线材和导体材料三个产品事业部，2018 年共完成产销规模 30 万吨，再生铜使用量为 17.05 万吨，综合利用占比 60.6%，形成了以资源循环利用技术为基础打造优质性价比的核心竞争优势。同时公司拥有“国家级资源综合

利用（废铜再生利用）行业技术中心”和“国家级企业技术中心”，中国循环经济协会会员单位、皖江城市带承接产业转移循环经济示范企业，利废技术始终处于行业领先水平。2010 年公司自主研发的“废杂铜生产高精度铜合金板带”技术荣获中国综合利用协会科技一等奖。公司拥有自主创新发明专利 100 项，获省部级以上科技奖项 18 项，且研发出 30 余种针对性和适用性强的高新技术产品，参与国际、行业标准 21 项。公司设立理化实验室，专门负责公司的理化检测工作，通过多年的建设在铜及铜合金材料检测方面已经具备了较强的设备优势，为产品的各项检测提供保障。

广东兴奇金属有限公司从事铜废料回收、贸易及加工三十年，是广东省百强企业，是中国有色金属协会理事单位、中国再生资源产业技术创新战略联盟理事单位，公司年均回收拆解及贸易的铜废料约 40 万吨，利用紫杂铜生产电工用铜线坯约 5 万吨。在铜废料的拆解、分拣、分类及利用方面积累了丰富的经验，在行业内具有较大的影响力。

宁波长振铜业有限公司创建于 1984 年，具有年产 10 万吨再生环保型高精度铜材加工的能力，是“中国再生资源产业技术创新战略联盟”常务理事单位，全国有色金属行业“再生黄铜工程研究中心”，2013 年获“中国铜棒线材十强企业”，是浙江省循环经济示范企业。多年来一直专注利用国内外回收的废杂铜生产环保型易切削高精密铜棒、线及型材产品，致力于工艺技术和适用装备的研发，年投入研发经费 3 千万元左右，已形成综合利用、绿色利用成套技术。授权专利 33 件，其中发明专利 16 件，“废杂铜直接生产铜合金的方法”获专利授权。“废黄杂铜直接回收循环再制造的关键技术及开发”2010 年获得中国有色金属工业协会二等奖，2017 年“废杂铜制备高品质黄铜合金技术与产业化”项目获中国经济循环协会一等奖。主持及参加制、修订定 17 项国家和行业标准，2 项浙江制造标准。再生铜铜年使用量（紫杂铜、黄杂铜）约 6 万吨，其中国际采购 3 万吨，国内采购 3 万吨。产品符合中国以及美国、欧盟、日本等产品标准。高精度易切削黄铜棒获浙江制造品牌，约 30% 客户承接出口订单。

2.3 主要工作过程

2.3.1 标准立项

2018 年 12 月 21 日，全国有色金属标准化技术委员会在北京召开了《再生铜原料》国家标准编制任务落实会议。来自有色金属行业再生铜原料回收、贸易、利用的企业以及有关协会、环保、海关等部门的领导及代表出席了会议。会议就目前正在修订的 GB/T13587-2006《铜及铜合金废料》和即将申报制定的《再生铜原料》和《回收黄铜原料》三个标准的定位，以及标准的制修订原则、编制组成员和工作进度、工作安排进行了讨论和落实，并形成会议纪要。

2.3.2 项目分工

为了完成《再生铜原料》标准制定任务，宁波金田铜业（集团）股份有限公司成立了标准编制小组，并落实起草任务，确定标准的主要起草人，详见表 1。

表 1 标准编制工作组成员及职责

成员姓名	职责
楼国君	负责整体工作指导、工作协调
王永如	负责标准技术指导
徐卫平	负责人员组织协调、方案策划、审定
姜惠乐、吴龙	负责标准工作的牵头、协调
巢国辉、樊金金、 陈小祝	负责标准框架搭建、整合、编制
洪燮平、郭淑梅	负责标准编制、审核
权海仙	协助对外联系、进度跟踪、文档管理
郑冰芳、李嘉俊	标准技术内容的收集、整理分析
陈静	再生铜原料的验收、检验和相关资料的收集确定

2.3.3 主要起草过程

2018年12月21日，全国有色金属标准化技术委员会在北京召开了《回收铜原料》国家标准编制任务落实会议。来自有色金属行业再生铜原料回收、贸易、利用的企业以及有关协会、环保、海关等部门的领导及代表出席了会议。会议就目前正在修订的GB/T13587-2006《铜及铜合金废料》和即将申报制定的《再生铜原料》和《再生黄铜原料》三个标准的定位，以及标准的制修订原则、编制组成员和工作进度、工作安排进行了讨论和落实，并形成会议纪要。

2019年1月10日向标准参与单位、行业相关单位、原料采购贸易公司等与本标准有关的单位和部门发出了《回收铜原料》国家标准（草案）调查表，内容包括品种/类别、数量、来源、要求、用途、取样方法和检验方法。根据会议纪要和调查表内容，标准编制组对本企业再生铜原料的使用数据进行了收集、整理、统计和分析，并进行了充分讨论。依据讨论结果和调查表反馈的信息对标准草案进行了修改，于2019年01月形成了标准草案稿。

2019年2月21日，全国有色金属标准化技术委员会在宁波召开了《回收铜原料》国家标准草案稿讨论会议。来自有色金属行业再生铜原料回收、贸易、利用的企业以及有关协会、环保等部门的领导及代表出席了会议。会议明确了标准的制修订原则，对讨论稿内容进行了讨论和修改，并对后续工作任务进行了安排。

2019年3月28日，全国有色金属标准化技术委员会在株洲召开了《回收铜原料》国家标准讨论稿会议。参与起草单位以及有关协会、环保等部门的领导及代表出席了会议。会议明确了三个标准的制修订原则，对讨论稿内容进行了讨论和修改，并对后续工作任务进行了安排。

2019年5月26日，起草单位向社会各界发出了《回收铜原料》征求意见稿，收集了各部门、单位的意见，共收集意见70余条。

2019年6月28日，全国有色金属标准化技术委员会在青岛召开了《回收铜原料》国家标准预审会议。参与起草单位以及有关协会、环保等部门的领导及代表出席了会议。针对各界提出的意见和建议进行讨论和修改。

3 编制原则

1) 与修订的 GB/T13587-2006《铜及铜合金废料》国家标准和制定的《再生铜原料》、《再生黄铜原料》两个国家标准，三个标准在内容和架构上，相互协调，没有冲突，是一种互补关系。在内容和架构上，《再生铜原料》和《再生黄铜原料》是可以直接利用的高品质回收材料；《铜及铜合金废料》是夹杂物、水分、油、非铜金属含量较高，且需经过预处理或拆解后整理回收的废料。

2) 标准是针对可直接入炉熔化的高品质铜原料，因此定位为原料标准；

3) 标准的制定过程中要统一考虑国际、国内两个市场的供需情况，细分出各等级的高品质铜原料，每一等级给出等级牌号；同时，兼顾海关、商检和市场多年习惯名称，以避免或减少标准实施后因产品名称及内容不同而引起混乱。

4) 标准的制定尽量采用国际国外先进标准（如：欧盟 EN12861:2018《铜及铜合金回收料》），与国际接轨；

5) 制定出的标准能够让海关整体引用，而不是部分引用，并便于判别。

6) 完全按照 GB/T 1.1 和有色加工产品标准、国家标准编写示例的要求进行格式和结构编写。

7) 广泛征求生态环境部、海关总署、中国环境科学研究院、再生金属分会、大专院校研究机构、再生铜企业等相关单位意见

4 确定标准主要内容的论据

4.1 分类原则

本标准将再生铜原料分为 7 大类，13 个小类。再生铜原料选取的原因和理由如下：

之前我们废铜的贸易与回收主要参照 GB/T 13587-2006《铜及铜合金废料》标准，该标准中关于纯铜的分类有：特种紫杂铜、1 号紫杂铜、2 号紫杂铜、1 号铜米、2 号铜米、薄铜板、铜箔、铜水箱、纯铜、纯铜屑、含铜切片、铅皮塑料皮电缆、带皮电线，共 13 类。其中部分废料在直接投炉情况下，将产生大量有毒有害气体，污染环境，因此不能直接投炉生产利用，与本标准制定的目的相违背，因此，我们需要剔除对环境有污染的铜原料，选取高品质回收过程中的铜原料，达到既能循环利用资源，又对环境没有污染的目的。

同时，再生铜的分类以表观特征和原料来源方式为主要判断依据。以表观特征，我们划分了铜线、铜加工材、铜屑、铜米 4 大类，其中铜米和铜屑区别在于，铜米是通过将电线电缆破碎，分离表面塑料皮或漆皮后得到，而铜屑是机加工产生的，两者处理方式不一样。以来源方式我们划分了铜水箱、水洗铜和镀白紫铜 3 大类。铜水箱由各类车辆的冷却水箱报废后得到，水洗铜是纯铜用水处理后得到的洁净纯铜，镀白紫铜是来源于加工企业冲压后得到的边角废料。

在铜线、铜加工材、铜米 3 大类中，根据品位的不同，如夹杂物含量、铜含量、金属回收率等，又分了 9 个小类。

4.2 标准题目与适用范围

4.1.1 本标准立项名称为“再生铜原料”，英文名称“Renewable copper materials”，在标准征求意见的过程中未提出其他建议，仍确定为此项标准的名称。

4.1.2 本标准适用范围：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。适用于铜原料及在流通领域中的回收与国内外贸易。

原料代表可直接生产利用，不需要预先处理，在生产利用过程中符合环保规范。

4.3 术语与定义

4.3.1 样品

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。

4.3.2 夹杂物

在生产、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）。本标准的夹杂物特指非金属夹杂。

4.3.3 水分

在存储、包装、运输过程中，造成的附着在原料上的液体。

4.3.4 非铜金属

在生产、收集、包装和运输过程中混入原料中的其他金属物质，一般包括游离铁、铝合金、锌合金等。本标准的非铜金属指金属夹杂。

4.3.5 金属铜量

单位重量的样品，去除夹杂物、水分和非铜金属后的金属量。

本标准内指的是金属状态的铜的重量比例。

4.3.6 金属总量

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）。本标准指的是金属状态物质的重量比例。

4.3.7 铜含量

样品直接检测或熔融后样品检测的铜含量。本标准指用光电发射光谱法或 X 射线荧光光谱法、或化学分析方法测定的铜元素含量。

4.3.8 金属回收率

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。主要目的是检测再生铜原料的价值。

4.4 分类

4.4.1 类别、名称、代号

再生铜原料分类首先是原料与废物的区分原则。编制组经讨论，原料与废物的区分原则为：

1) 放射性污染物的区别。原料的放射性污染物的含量必须满足该标准 5.2 标准要求，而废物不需要满足该标准要求；

2) 夹杂物的区别。夹杂物在燃烧过程中，可能会产生二噁英等有毒有害气体，污染环境和人民身体健康。因此，铜原料与铜废物的另一个区别在于夹杂物的含量。原料的夹杂物含量低，对环境、身体无危害，而废物夹杂物含量高，污染环境。

3) 金属铜量、金属总量、铜含量、金属回收率的区别。金属铜量、金属总量等指标表示再生铜原料中有价金属的比例。该比例值较低，对产品品质影响较大，无法制作高质量产品，同时也会在生产

中产生大量的固体废物。

4) 不满足本标准要求的再生铜，按照 GB/T 13587 标准执行。

再生铜原料分类是本部分的一项重要工作，编制组经讨论类别划分的依据是紫铜的形状和用途。回收紫铜的企业一般将同种用途、同样形状的紫铜分类摆放、存储。因此编制组采集数据 192743 吨，根据形状特性，划分出主要的 7 个类别，统计结果列于表 2，各种紫铜原料分布见图 1。

表 2 再生铜原料使用情况

原料种类	使用数量 /吨	占比 /%	备注
铜线	13143	6.82	来源为电线电缆厂，经剥除表面绝缘层或燃烧处理后获得
漆包线	12566	6.52	来源为电机拆解工厂，表面有绝缘皮
铜加工材	140024	72.65	来源主要为热水器铜管、空调铜管、其余厂家生产废料、导电排等组成
铜米	24004	12.45	来源为电线电缆经破碎后获得
水洗铜	960	0.50	来源主要为紫铜部件或制品，经破碎、清洗后获得
铜屑	314	0.16	主要来自于包覆铜件、电镀铜板、磨屑料
铜水箱	123	0.06	来源主要为汽车水箱、换热器部件
铜水箱（有镀层）	1020	0.53	来源主要为汽车水箱、换热器部件，带有焊接头和镀层
镀白紫铜	589	0.31	来源主要为电子接插件厂家的加工余料

漆包线因表面含有有机涂层，在熔炼过程中，会挥发环境污染的气体，因此本次标准不予列入；

铜水箱（有镀层）中，含有 Pb、Sn 等重金属，而且 Pb 有环境污染影响，本次标准不予以列入。

4.4.2 标识示例

再生铜原料代号使用字符和数字标识，按 GB/T 《铜及铜合金牌号和代号标识方法》进行规定。

——R 取 recycling 首字母；

——Cu 表示紫铜；

——数字“1、2、3、4”表示材料类别；

——字母“A、B、C、D”表示等级。

4.5 要求

4.5.1 原料外观特征

本标准产品分类主要通过再生铜的外观特征进行，可以比较简单、直观地判断再生铜的类别。

4.4.1.1 铜线

由于电线电缆用铜量占整个铜消费量的 50%左右，回收紫铜中铜线是重要组成部分。因此铜线作为再生铜原料中单独 1 类，然后根据夹杂物含量、表面氧化、镀层的情况，划分了 3 个等级：

光亮铜（RCu-1A）：由洁净、无涂层、无镀层、无合金、表面无氧化的纯铜线组成，不含烧过的铜线。见图 1。



图 1 光亮铜

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棒线材；表面允许有氧化。见图 2。



图 2 1号铜线

2号铜线（RCu-1C）：由使用过的或经过燃烧处理的旧铜线组成。允许有表面有涂层、镀层。见图 3。



图 3 2号铜线

不合格的 2 号铜线：表面氧化及其严重，且附着的夹杂物过多，因此该类型铜线不属于原料。见图 4。



图4 不合格的2号铜线

4.4.1.2 铜加工材

空调铜管、热水器铜管、导电排以及其他企业紫铜生产废料是再生铜的最大部分，该类紫铜经过了机械、物理加工，因此将该类再生铜原料命名为铜加工材，同样也是根据夹杂物含量、表面氧化、镀层的情况，划分了3个等级：

1号铜料:由洁净的纯铜管、带、板、棒、线及其他形状纯铜件混合组成。见图5。



图5 1号铜料

2号铜料: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。见图6。



图6 2号铜料

3号铜料：由混杂的各类纯铜制品组成。见图7。



图7 3号铜料

不合格的3号铜料：表面附着大量绝缘皮，且粉尘较多，因此该类型铜加工材不属于原料。见图8。



图8 不合格的3号铜料

4.4.1.3 铜米

日常使用的铜线非常大的一部分外层都有一层塑料、橡皮等绝缘材料。随着对环保和资源的越来越重视，回收厂家发明了很多的方法来提高回收材料的利用水平，其中最常见、有效的采用机械破碎的方式，将铜线破碎成铜米，再通过分选去除绝缘层，获得纯铜粒子形象称为铜米，由于铜米的量越来越大，因此我们在制定标准时也把它另列为一个大类，并根据纯度分三个等级：

1号铜米：由洁净的纯铜颗粒组成，无其它金属和夹杂物。见图9。

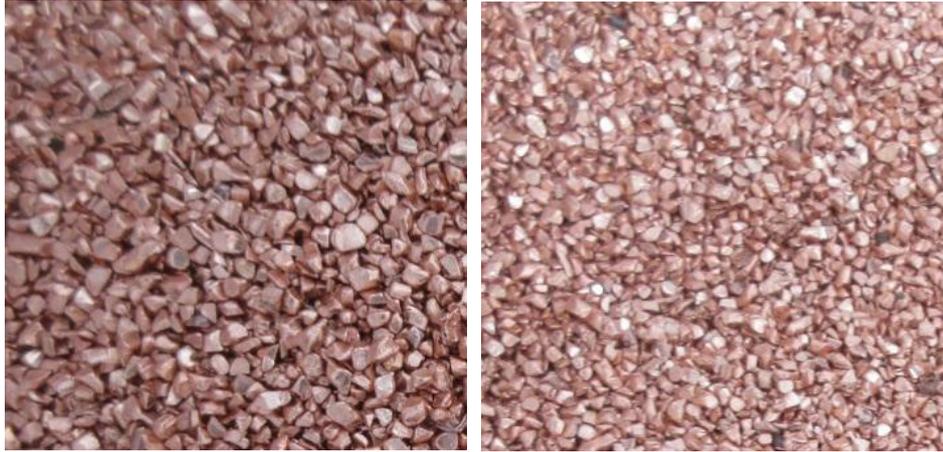


图9 1号铜米

2号铜米：由纯铜颗粒组成，允许有微量的其它金属。见图10。



图10 2号铜米

3号铜米：由混有涂层、镀层的铜颗粒组成，允许含有微量其它金属颗粒。见图11。



图11 3号铜米

不合格的3号铜米中，含有大量未去除的绝缘皮，夹杂物较高，因此不能归入本标准。见图12。



图 12 不合格的 3 号铜米

4.4.1.4 水洗铜

水洗铜是由经破碎、分选等处理后的纯铜碎料(尺寸不小于 5mm)组成。见图 13。



图 13 水洗铜

4.4.1.5 铜屑

铜屑是由纯铜经机加工产生的铜屑组成。主要来源电路板厂加工电路板后得到的废屑。见图 14。



图 14 铜屑

4.4.1.6 铜水箱

铜水箱是由洁净的、无镀层、无焊接头的纯铜水箱组成。从废弃汽车、热交换器中拆除得来，并

去除了焊接头。见图 15。



图 15 铜水箱

不合格的铜水箱：该类型水箱表面镀有 Pb、Sn 等金属，呈白色，由于 Pb 含量较高，因此该类型水箱不属于本标准范畴。见图 16。



图 16 不合格的铜水箱

4.4.1.7 镀白紫铜

镀白紫铜由表面镀锡、镀镍或镀锌纯铜零部件、加工余料、铜线（丝）等组成。见图 17。



图 17 镀白紫铜

4.5.2 放射性污染物

放射性污染物是必须严格禁止和隔离的，对于每批次再生铜原料，必须按照 SN/T 0570 进口可用作原料的废物放射性污染检验规程，进行检验。检验结果为：再生铜原料中放射性污染物控制应符合以下要求：

a) 未混有放射性物质；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 。

4.5.3 夹杂物、水分、金属铜量、金属总量

夹杂物含量首先必须符合（包括木废料、废纸、废塑料、废橡胶、粒径不大于 2mm 的粉状物等废物）的混入，总重量不应超过进口废有色金属总重量的 1.0% ，其中夹杂和沾染的粒径不大于 2mm 的粉状物（灰尘、污泥、结晶盐、金属氧化物、纤维末等）的总重量不应超过进口废有色金属重量的 0.1% ”。

在此基础上，主要考虑不同的原料品级，对原料清洁也有不同的要求。根据我们对以往原料采购所能达到的要求和供方所能承受要求，提出了本标准不同品级的再生铜原料的夹杂物要求。因此，本标准对夹杂物的限值进一步严格控制。其中 RCu-1A、RCu-1B、RCu-2A、RCu-2B、RCu-3A、RCu-3B、RCu-7，7 个种类的夹杂物要求均比要求更低。

在水分方面，3 号铜米和 1 号铜屑允许有少量水分，而且其他种类允许有微量的水分，这些微量的水分主要是由于运输过程中带入的，按欧盟标准 BS EN 12861 -2018《铜与铜合金回收料》规定为不大于 0.2% 。3 号铜米和 1 号铜屑允许有少量水分，是因为 1) 铜米和铜屑在机加工过程中产生，机加工一般采用切削液进行润滑，因此在回收时铜米和铜屑容易粘附水分；2) 铜米和铜屑中的水分很难完全去除。根据表 3 的试验数据，3 号铜米和 1 号铜屑的水分规定分别为不大于 0.3% 和 1.0%

在再生铜的过程中，最重要的两个指标即为金属铜量和金属总量，一来是因为反映了原料本身洁净程度，二来是可利用金属的含量，对铜加工企业来说，则直接影响原料的价值和后续生产中合金成分的控制。若原料中有其他金属，如铝、铁、锌等，但是需要严格按照化学成分进行配置，因此，需要在投炉前进行各种预处理将其挑选出来，再经过合理的配料计算才能使用，所以在回收铜时金属量尽量要高一些为好。

表 2 为各代号再生铜原料夹杂物、金属铜量和金属总量的实测值及偏差。

表 2 再生铜原料夹杂物含量实测值及偏差

代号	测试批次	夹杂物含量范围/%	算术平均值/%	标准方差 δ /%	选定值/%
RCu-1A	50	0.03~0.32	0.16	0.05	0.3
RCu-1B	52	0.05~0.63	0.31	0.07	0.5
RCu-1C	55	0.12~1.23	0.65	0.23	1.0
RCu-2A	40	0.05~0.58	0.27	0.07	0.5
RCu-2B	44	0.13~1.12	0.57	0.08	0.8
RCu-2C	37	0.27~2.05	1.03	0.14	1.0
RCu-3A	51	0.03~0.35	0.15	0.06	0.3

RCu-3B	54	0.14~0.97	0.48	0.11	0.8
RCu-3C	52	0.16~1.56	0.75	0.12	1.0
RCu-4	30	0.08~1.21	0.53	0.17	1.0
RCu-5	35	0.10~2.54	0.83	0.32	1.0
RCu-6	30	0.14~1.32	0.84	0.15	1.0
RCu-7	28	0.15~0.51	0.38	0.11	0.5

选定值=算术平均值+3× δ ，为了严格规范，并舍去第 2 位小数。选定值如果超过 1%，则以 1%为上限。

表 3 再生铜原料水分实测值及偏差

代号	测试批次	水分含量范围/%	算术平均值/%	标准方差 δ /%	选定值/%
RCu-3C	55	0.05~0.38	0.17	0.05	0.3
RCu-5	30	0.10~1.54	0.61	0.18	1.0

选定值=算术平均值+3× δ ，为了严格规范，并舍去第 2 位小数。

表 4 再生铜原料金属铜量实测值及偏差

代号	测试批次	金属铜量范围/%	算术平均值/%	标准方差 δ /%	选定值/%
RCu-1A	50	99.61~99.97	99.82	0.15	99.7
RCu-1B	52	98.83~99.73	99.35	0.28	99.0
RCu-1C	55	96.35~98.52	97.32	0.35	97.0
RCu-2A	40	99.09~99.87	99.63	0.32	99.2
RCu-2B	44	98.58~99.54	99.16	0.42	98.7
RCu-2C	37	96.27~98.03	97.37	0.36	97.0
RCu-3A	51	99.71~99.99	99.83	0.13	99.7
RCu-3B	54	98.92~99.73	99.31	0.29	99.0
RCu-3C	52	98.25~98.85	98.38	0.23	98.0
RCu-4	30	97.63~99.12	98.56	0.48	98.0
RCu-5	35	96.83~97.59	97.34	0.31	97.0
RCu-6	30	95.88~98.84	97.64	0.62	97.0
RCu-7	28	99.03~99.84	99.42	0.31	99.0

选定值=算术平均值-1× δ ，为了严格规范，并舍去第 2 位小数。

表 5 再生铜原料金属总量实测值及偏差

代号	测试批次	金属铜量范围/%	算术平均值/%	标准方差 δ /%	选定值/%
RCu-1A	50	99.64~99.97	99.84	0.05	99.7
RCu-1B	52	99.37~99.95	99.69	0.17	99.5
RCu-1C	55	98.77~99.88	99.15	0.23	98.8
RCu-2A	40	99.42~99.95	99.73	0.17	99.5
RCu-2B	44	98.88~99.87	99.43	0.18	99.1
RCu-2C	37	97.95~99.73	98.97	0.14	98.8
RCu-3A	51	99.65~99.97	99.85	0.09	99.7
RCu-3B	54	99.03~99.86	99.52	0.31	99.2
RCu-3C	52	98.44~99.54	99.05	0.31	98.7
RCu-4	30	98.79~99.92	99.27	0.36	98.8
RCu-5	35	97.46~99.90	98.27	0.22	98.0
RCu-6	30	97.68~99.86	98.66	0.15	98.5
RCu-7	28	99.49~99.85	99.62	0.11	99.5

选定值=算术平均值-1 \times δ ，为了严格规范，并舍去第 2 位小数。

4.5.4 铜含量、金属回收率

铜含量、金属回收率是反映铜原料的二个指标。铜含量反映的是再生铜铜质的纯净度，铜含量越高杂质就越少，能直接利用的领域也越广；金属回收率侧反映的再生铜夹带的不可回收物质的多少和熔炼易损耗的程度。在制定标准过程中会综合考虑二者的因素。如：铜线、光亮线、表面有氧化的线及过火的线，光亮的铜质及回收率都是最好的；表面有氧化的次之；过火表层的氧化物最后回收率相对就低了。

本标准规定的铜含量、金属回收率要求，相比 GB/T 13587 《铜及铜合金废料》，做了更加严格的规定。

测试数据分析说明如下：

金属回收率测试：取代表样 30kg 以上称重 M_x ，待样品充分熔化后，搅拌，捞渣，取化学成分试样，称重并记录 M_y ，全部浇注或随炉冷却后，得到重熔铸块，清除铸块表面的灰尘及熔渣，称重并记录 M_z 。熔融过程应采用合适的方式进行覆盖，如覆盖剂、清渣剂。金属回收率 (W_H)，按如下公式计算, 数值以%表示：

$$W_H = \left(\frac{M_y + M_z}{M_x} \right) \times 100$$

元素含量测试：按照 GB/T 5121.1、YS/T 482 规定的方法进行，采用直读光谱或化学滴定方法。

表 6 为各代号再生铜原料金属回收率的实测值及偏差。

表 6 再生铜原料金属回收率实测值及偏差

代号	测试	金属回收率范	算术平均值/%	标准方差 δ /%	标准选定值/%
----	----	--------	---------	------------------	---------

	批次	围/%			
RCu-1A	65	96.2~99.7	98.3	0.1	98.0
RCu-1B	70	95.8~98.7	97.3	0.2	97.0
RCu-1C	63	92.7~95.6	94.5	0.18	94.0
RCu-2A	58	95.9~98.6	97.3	0.16	97.0
RCu-2B	57	91.6~96.3	94.6	0.26	94.0
RCu-2C	55	86.2~94.6	89.5	1.23	88.0
RCu-3A	48	98.7~99.8	99.4	0.11	99.0
RCu-3B	51	96.2~99.1	97.5	0.35	97.0
RCu-3C	45	92.8~96.5	94.7	0.25	94.0
RCu-4	42	93.1~96.2	94.6	0.28	94.0
RCu-5	40	90.3~95.4	92.5	0.36	92.0
RCu-6	32	87.5~92.3	90.2	0.21	90.0
RCu-7	28	97.2~98.7	97.9	0.1	98.0

考虑实际情况和生产成本，标准选定值=算术平均值-1×δ。

表 7 为各代号再生铜原料元素含量铜的实测值及偏差。

表 7 再生铜原料铜含量实测值及偏差

代号	测试 批次	铜含量范围/%	算术平均值/%	标准方差 δ/%	标准选定值/%
RCu-1A	65	99.89~99.97	99.94	0.02	99.9
RCu-1B	70	99.1~99.6	99.4	0.10	99.0
RCu-1C	63	99.1~99.5	99.35	0.08	99.0
RCu-2A	58	99.91~99.97	99.95	0.02	99.9
RCu-2B	57	98.8~99.5	99.3	0.11	99.0
RCu-2C	55	93.7~97.6	94.6	0.21	94.0
RCu-3A	48	99.1~99.6	99.4	0.10	99.0
RCu-3B	51	99.1~99.6	99.3	0.11	99.0
RCu-3C	45	97.9~98.5	98.6	0.18	98.0
RCu-4	42	96.8~98.1	97.8	0.16	97.0
RCu-5	40	96.8~98.2	97.5	0.24	97.0
RCu-6	32	95.4~98.6	97.8	0.25	97.0
RCu-7	28	96.1~99.2	97.3	0.15	97.0

考虑测试误差和生产成本，标准选定值=算术平均值-3×δ。

4.5.5 其它要求

其他要求主要是针对直接投炉利用有安全隐患的物品进行要求。1) 原料中不得混有废弃炸弹、炮弹等爆炸性弹药；2) 原料中不得混有密闭容器或压力容器；3) 原料中不得含有国家法规规定的危险物质；4) 除以合金形式存在之外，原料中不得含有镉、铬、铅、砷、铋、硒、锑、钴。

4.6 检验方法

4.6.1 原料的表观特征采用感官进行检验。

4.6.2 原料的放射性物质检测主要参照海关相关规定进行。这些检测项目主要涉及安全、环保。

4.6.3 原料的夹杂物、金属铜量、金属总量检验首先采用感官检验。当不能确定是否符合要求时，还应进行下一步检验。

夹杂物、金属铜量、金属总量检验数据测试方法说明：用手工挑出金属铜及非铜金属。必要时（如原料尺寸较大，或怀疑压包中含夹杂物），将试样破碎，然后将样品中的夹杂物、金属铜和非铜金属进行机械分离。称量分离出的夹杂物、金属铜和非铜金属重量，通过计算夹杂物重量与样品重量的比值，确定夹杂物含量；通过计算金属铜重量与样品重量的比值，确定金属铜量。通过计算金属铜和非铜金属总重量与样品重量的比值，确定金属总量。具体测试方法为：

1) 首先对样品称重，样品重量不少于 100kg；

2) 对样品实施分拣。仔细目测，手工挑出或筛出粒径不大于 2mm 的粉状沾污物（粉尘、污泥、结晶盐、纤维末等），称量、记录分离出来的粉状沾污物质量，计算粉状沾污物的占比；

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

式中：M——样品重量，单位为千克（kg）；

M₁——粉状物重量，单位为千克（kg）

3) 继续挑出木材、纸、塑料、橡胶、玻璃、石材等夹杂物。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沾污物在内的夹杂物总质量，计算夹杂物的占比；

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

式中：M——样品重量，单位为千克（kg）；

M₂——夹杂物总重量，单位为千克（kg）。

4) 继续分别挑出金属铜，游离铁、铝及铝合金、锌及锌合金等其它非铜金属。必要时，将样品破碎，将镶嵌在样品中的非铜金属物质与金属铜机械分离。分别称量、记录分离出的金属铜质量和非铜金属质量，从而计算金属铜量和金属总量。

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

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

式中：M——样品重量，单位为千克（kg）；

M₃——金属铜重量，单位为千克（kg）；

M₄——非铜金属重量，单位为千克（kg）。

4.6.4 原料水分测定

水分测试数据方法说明：对于 3 号铜米、1 号铜屑的水分测试，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。本方法不同于欧盟 BS EN12861-1999（铜及铜合金 回收料）标准。欧盟标准采用 350℃ 直接干燥，由于铜米、铜屑比表面积大，这样将导致紫铜的干燥过程中，严重氧化，造成结果失真；而且在铜米和铜屑表面可能粘附有少量油分，这些油分高温下不能完全分解，反而会碳化。碳化后的物质粘附在铜米、铜屑表面，造成结果失真。因此，本标准测试水分的方法，采用酒精首先溶解油分和有机物，然后用纯水清洗，最后在 105℃ 下干燥，结果真实可靠。具体方法为：

样品用工业酒精充分清洗，然后用纯水充分漂洗，将试样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。

本标准规定了水分的检验步骤和计算方法：

检验步骤：

- a) 干燥盘在 105℃ 恒重后，放干燥箱中冷却至室温，称量重量，记为 m_0 。
- b) 将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 。
- c) 将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℃，保温时间宜为 2h。
- d) 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。
- e) 将装有样品的干燥盘放回干燥箱中，在 105℃ ± 5℃ 保温 1h，重复 A.5.4 条。

称量结果之差应不大于 0.5g，否则应重复测试，直至前后两次称量结果之差小于 0.5g。将最后一次称量装有样品的干燥盘重量记为 m_2 。

f) 计算

根据式 (3) 计算试样水分 (W_{H_2O})，数值以 % 表示：

$$W_{H_2O} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

式中：

m_0 ——干燥盘重量，单位千克 (kg)；

m_1 ——步骤 A.5.2 条中含水试样及干燥盘重量，单位千克 (kg)；

m_2 ——步骤 A.5.6 条中最后一次称量的试样及干燥盘重量，单位千克 (kg)。

经讨论商定，本条款内容列于附录 A。

4.6.5 原料的金属回收率采用重熔法检测，原因是：1) 紫铜原料多为线或不规则形状，难以直接用光电发射光谱法测试，需要重熔成锭状进行成分分析；2) 为了避免不同牌号材料混杂，采用重熔法能更有代表性表示本批次原料的品质；3) 紫铜重熔过程中，挥发性元素较少，便于采用重熔法；4) 重熔过程中需要采用覆盖剂，目的是减少铜的氧化烧损，真实反映金属回收率。

4.6.6 原料的原料中铜含量按照 GB/T 5121.1 或 YS/T 482 或 YS/T 483 规定的方法进行检验，仲裁时按照 GB/T 5121.1 规定的方法进行检验。

4.7 检验规则

本部分规定了检验验收条件、检验流程、检验项目、取样方法等。

验收条件，如不符合本标准要求，则要求退运。

检验项目，每批原料必须检验外观特征、放射性污染物、夹杂物、金属铜量和金属总量进行检验。如果供需双方需要，还可以对铜含量、金属回收率进行检验。

取样方法：集装箱装的再生铜原料开箱检验数量不少于同批次集装箱数量的 50%，掏箱代表样取样份数不少于同批次集装箱数量的 10%，开箱检验和掏箱代表样取样，不足一箱的按一箱计算；散装同批次的再生铜原料按照每 25 吨为一个集装箱单位，代表样取样份数不少于同批次集装箱数量的 10%，最少取 1 份。用于进行检测铜含量、金属回收率的代表样应能充分体现集装箱内原料的特性，当一个熔化样的量不足以体现集装箱内原料的特性时，一个代表样可以取二个或二个以上的熔化样的量，以满足充分体现集装箱内原料的特性这一要求。

开箱检验主要检查外观特征，遇到可疑物体必须掏箱检验；掏箱检验随机取代表样，主要检测夹杂物含量和可疑物体，并鉴别可疑物体是否属于其他要求。

本标准规定的回收黄铜原料取样方法和取样数量列于表 8。

表 8 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
外观特征	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25吨为一个取样单位，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 25 吨为一个取样单位，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	同批次原料随机选择三个不同的位置分别抽取 1 个样品，每个样品重量不少于 1kg。	5.3	6.4
金属铜量	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
金属总量	2.散装原料按 25 吨为一个取样单位，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

4.8 附录 A 《水分检测方法》

本附录规定了原料水分的检验方法。本附录适用于原料水分的检验。

4.9 附录 B 《化学成分试样的制样及金属回收率检验方法》

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，包括试样、试验装置、试验步骤、结果的计算等内容。附录适用于原料金属回收率的检验。

5 标准水平对比

通过文献检索和网上查询，国内外关于再生铜原料标准主要有以下几个：

5.1 鉴于我国铜资源匮乏现状，再生铜的使用量逐年增大，积累了大量数据，为制定本标准奠定了基础。

5.2 通过文献检索和网上查询，国内外有几个废料的标准，但没有关于黄铜原料的标准，本标准规定的黄铜原料与现行的废料标准，有较大区别。

5.3 与美国 IRSI 标准相比，本标准对每一个代号产品都规定了夹杂物、水分、金属铜量、金属总量、金属回收率和铜含量，同时大部分铜含量规定高于美国 IRSI 标准，如 IRSI 标准中 2 号铜线，铜含量最小值为 94%，而本标准中 2 号铜线，铜含量最小值为 99.0%。

5.4 与国外 BS EN 12861-2018《铜及铜合金回收料》标准相比，本标准增加了金属铜量和金属总量指标，同时明确了夹杂物、水分含量，在元素含量方面，BS EN 12861 标准，规定更加细致，相比本标准有先进性；而在夹杂物含量和金属回收率方面，本标准更加先进。

5.5 中国行业标准：GB 16487.7-2017《进口可用作原料的固体废物环境保护控制标准—废有色金属》4.3.4 中“废有色金属中应限制其他夹杂物（包括木废料、废纸、废塑料、废橡胶、废玻璃、粒径不大于 2mm 的粉状物等废物）的混入，总重量不应超过进口废有色金属总重量的 1.0%”；本标准中 RCu-1A、RCu-1B、RCu-2A、RCu-2B、RCu-3A、RCu-3B，6 个代号的夹杂物含量低于 1.0%。这说明在夹杂物含量方面要求更加严格，从而保证了环保要求；

5.6 与国标 GB/T 13587《铜及铜合金废料》比较，从分类，外观特征、放射性污染物等十项指标进行规定，区别如下：

1) 原料的分类：本标准根据原料的来源、属性，以及不同类别的原料在铜合金产品生产过程中，使用途径也不同，对原料实施分类，能更有效的控制产品成分，同时也能有效的避免原料的质量过剩，符合原料质量提升的要求。

2) 原料的标识：在分类的基础上，本标准结合原料的类型和交易过程中习惯名称，对每种原料分别给予相应名称和代码，方便流通、贸易，也有利于海关的操作，符合标准立项的初衷。

3) 原料的技术要求：夹杂物、金属铜量、金属总量、铜含量是区分再生铜原料和废料的最重要的几项指标。一是夹杂物在燃烧过程中，可能会产生二噁英等有毒有害气体，污染环境和人民身体健康。因此，铜原料与铜废物的另一个区别在于夹杂物的含量。原料的夹杂物含量低，对环境、身体无危害，而废物夹杂物含量高，污染环境，如 GB/T 13587《铜及铜合金废料》标准中 1 号铜线对于夹杂物和铜含量都没有明确要求，2 号铜线含铜量 $\geq 94.0\%$ ；本标准 1 号铜线夹杂物含量 $\leq 0.5\%$ ，铜含量 $\geq 99.0\%$ ，2 号铜线铜含量 $\geq 99.0\%$ 。二是原料中含其他金属过多，对产品品质影响较大，无法制作高质量产品，同时也会在生产中产生大量的固体废物。金属回收率反映的是黄铜

本身的利用价值，是贸易双方价值判定的依据，化学成分考量的是原料本身的内在成分，对不同产品所要求的化学成分是不一样的，因此本标准中化学成分主要规定了主元素的质量分数。

5.7 中国海关废金属分类目录中，1号废紫铜仅规定了铜含量，未对夹杂物含量进行规定，本标准铜原料的1号铜的铜含量高于1号废紫铜的铜含量，同时加入了夹杂物含量要求，远比废金属分类目标的质量要求高。其余废紫铜金属的铜含量均低于本标准原料的铜含量，不予采纳。

综上所述，该标准区别于以上废料标准，核心体现在原料不需要经过处理即可用于其原始用途的生产，由其作为原料生产出来的铜板带、棒材、线材、管材、铜排等产品均能达到或高于国家、国际产品标准，生产过程中采取脉动布袋式除尘器、水处理系统等环保设施，各项排放指标均符合国家相关标准要求。

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

目前，我国没有《再生铜原料》国家标准及行业标准。本标准首次制订。

《再生铜原料》国家标准的定位是直接生产利用即原料直接投炉熔化的原料。而正在修订的GB/T13587-2006《铜及铜合金废料》标准包含废料是需要通过分选、处理，部分还需要经过冶炼才能投炉使用的材料，在标准在架构上是一种互补关系，相互协调，没有冲突。本标准的制定与国家环保政策保持一致，技术指标符合环保要求，与现行相关法律、法规、规章及相关强制推荐的标准没有冲突。

7 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

8 作为强制性国家标准的建议

本标准建议不作为强制性标准，而建议作为推荐性标准。

9 贯彻标准的要求和措施建议

本标准是以我国再生铜原料的实际使用现状为基础，结合国内、外订货合同要求，同时参照EN12861-2018、SN/T 1791.9标准进行制定的，标准全面覆盖了再生铜原料的一般要求，建议相关单位组织专项标准宣贯会进行系统学习。本标准发布后，各企业应积极宣传和贯彻，并立即采用新标准订货，以保证产品质量，满足国内、外市场及用户的需要。

10 废止现行有关标准的建议

无。

11 其它应予说明的事项

本标准根据目前国内再生铜原料的实际使用现状和订货合同情况，考虑随着新的原料收集、使用的更新，如果以后生产或订货合同中有其它原料或特征需求可在下一版中进行补充修订。

12 预期效果

本标准制定将限定部分对环境污染影响大的铜废料进入我国，如有镀层的铜水箱、漆包线，本次将禁止进口，避免Pb及有机物质对环境的影响。根据本次标准制定情况，去年我司进口采购192743吨，如果采用该标准，则将有30288吨铜不能进口，占**25.71%的铜废料禁止进口**，相当于**减排固废6173.6万吨，减排二氧化硫2.8万吨**，为我国环境和安全提供了保障。

表 2 再生铜原料采购情况

原料种类	代号	采购数量 /吨	占比 /%
铜线	RCu-1A	3285	1.70
	RCu-1B	4600	2.39
	RCu-1C	4208	2.18
不合格铜线	--	1050	0.54
漆包线		12566	6.52
铜加工材	RCu-2A	28153	14.61
	RCu-2B	42007	21.79
	RCu-2C	56547	29.34
不合格铜加工材	--	13317	6.91
铜米	RCu-3A	5512	2.86
	RCu-3B	8641	4.48
	RCu-3C	7516	3.90
不合格铜米	--	2335	1.21
水洗铜	RCu-4	960	0.50
铜屑	RCu-5	314	0.16
铜水箱	RCu-6	123	0.06
铜水箱（有镀层）	--	1020	0.53
镀白紫铜	RCu-7	589	0.31

2) 本标准结合我国国情，在国内生产企业及国内外用户使用和贸易的基础上，参照国内外相关产品标准规范制定的，技术指标先进，具有普遍性、广泛性、适用性、科学性和先进性。加速中国标准和国外同类标准的对接,本标准发布后，将更好的规范我国再生铜原料的使用、贸易和流通，扩充铜加工企业原料来源，给生产企业带来较大的经济效益。

编制组

2019-08-14

