

再生铜、铝原料标准实施指引 2.0



全国有色金属标准化技术委员会

二〇二二年一月

导言： GB/T 38470-2019 《再生黄铜原料》、 GB/T 38471-2019 《再生铜原料》和 GB/T 38472-2019 《再生铸造铝合金原料》国家标准已于 2020 年 7 月 1 日实施,GB/T 40382-2021《再生变形铝合金原料》、GB/T 40386-2021 《再生纯铝原料》即将于 2022 年 3 月 1 日起实施。为了更好的统一和明确生产、使用、贸易企业以及监管部门对标准的理解，全国有色金属标准化技术委员会依照《国家标准化法》及《全国专业标准化技术委员会管理办法》，针对各相关方在标准实施过程中提出的或者可能出现的各种疑问，现解释并汇总如下：

一、共性问题

1 、问： 再生铜、铝原料标准的标准化对象是什么？

答：GB/T 38470-2019 《再生黄铜原料》、GB/T 38471-2019 《再生铜原料》、GB/T 38472-2019 《再生铸造铝合金原料》、 GB/T 40382-2021 《再生变形铝合金原料》、GB/T 40386-2021 《再生纯铝原料》是针对直接入炉熔铸/熔炼的高品质回收原料，是含铜或含铝废料经过拆解、破碎、分选、处理后,获得满足标准要求可直接生产利用的原料。因此定位为原料产品标准。与 GB/T 13587-2020 《铜及铜合金废料》和 GB/T 13586-2021 《回收铝》有本质的区别。

再生铜、黄铜原料标准实施指引 2.0

一、标准解读

1、GB/T 38471-2019《再生铜原料》

未列入再生铜原料的铜废料的表观特征及来源：

漆包线,因表面含有有机涂层,在熔炼过程中,会挥发污染环境的气体,不符合高品质原料的要求,混入的量不应超过原料总量的 5%。

铜屑,因为在加工过程中含有大量切削油(切削液),在熔炼过程中,会挥发污染环境的气体,不符合高品质原料的要求,不应混入任何一类原料中。

铜水箱,因其中含有水分或大量污泥,或 Pb、Sn 等重金属,而且 Pb 有环境污染影响,不符合高品质原料的要求,不应混入任何一类原料中。

2、GB/T 38470-2019《再生黄铜原料》

未列入再生黄铜原料的铜废料的表观特征及来源：

黄铜水表壳,由于表面有大量的油漆,在熔炼过程中,会挥发污染环境的气体,不符合高品质原料的要求,混入的量不应超过原料总量的 5%。如表面无油漆,可归入混合黄铜类;

黄铜水箱,含有水分或大量污泥,或 Pb、Sn 等重金属,而且 Pb 有环境污染影响,不符合高品质原料的要求,不应混入任何一类原料中。

二、标准实施通用问题

3、问：已执行的再生铜原料、再生黄铜原料标准中规定的技术要求及检验

项目较多，哪些是体现高品质原料的检验项目？

答：两个国家标准适用于国内、外原料的回收和分选，标准在编制时考虑到了国际、国内两个市场，考虑了供需双方的贸易需要，考虑了使用方的入炉要求，同时兼顾海关检验的要求，在标准实施过程中，可将检验项目划分：

——体现高品质原料的关键项目：外观特征、夹杂物、涂层、放射性污染、其他要求（标准 5.5 危险物质）、金属铜（铜合金）量；

——一般项目：金属总量、水分、金属回收率、铜含量或化学成分、标志、包装、运输、贮存和质量证明书等。

4、问：GB/T 38470-2019、GB/T 38471-2019 两个标准均未明确外观特征不符的具体限量要求，如出现少量不符的情况是否直接判定为不合格？

答：GB/T 38470-2019、GB/T 38471-2019 标准中，7.6.3 “外观特征、放射性污染物、其他要求任一项检验结果不符合要求时，则判定该批原料不符合本标准规定”，“外观特征”是全检项目，不符合要求，就是直接判定为不合格。

对外观特征出现少量不符以及如何把握尺度，由海关根据现行规定执行，如从环控要求角度进行排查。若目视估算夹杂物不合格，则实施检验。

5、问：两个标准不能涵盖所有的再生铜材。对于不在标准适用范围内的高品质的再生铜材，如何处置？例如：GB/T 38470-2019 是针对黄铜合金，GB/T38471-2019 是针对纯铜。但是除了纯铜（紫铜）、黄铜以外，还有含镍的青铜合金以及白铜合金等。如某公司进口旧螺旋桨，成分是 Cu1（1 级

锰青铜)、Cu2(2 级镍锰青铜)、Cu3(3 级镍铝青铜)、Cu4(4 级锰铝青铜), 其中的任何种类的铜合金, 都是青铜合金, 不是黄铜合金。

答: 因为标准制定过程时间紧, 部分高品质原料因缺乏数据, 未全部纳入国家标准, 目前两项标准均已启动修订程序。

从某公司进口的单一旧螺旋桨的成分看, 无论是 Cu1(1 级锰青铜)、Cu2(2 级镍锰青铜)、Cu3(3 级镍铝青铜)、Cu4(4 级锰铝青铜) 其中的任何种类的铜合金, 都是青铜合金, 不是黄铜合金。不符合 GB/T 38470-2019《再生黄铜原料》规定的“锌含量需要大于铜以外的其他单一金属元素含量”。因此单一旧螺旋桨不适用于 GB/T 38470-2019《再生黄铜原料》国家标准。

鉴于有效利用战略金属资源的考虑, 若符合口岸环保要求, 建议参照问题 3 中所列体现高品质原料的关键项目, 对没有涵盖在标准范围内的青铜和白铜合金进行检验或新增代码后进行申报, 当然最好先征得口岸海关的意向许可。

6、问: 申报名称是再生铜, 外观符合 2 号铜材, 成分是铜锡合金, 测得铜含量 94.2%, 锡含量 5.47%, 其他项目都合格, 表面很干净(如图 1), 但铜含量略低于 3 号铜材不小于 96%的要求, 但大于 3 号铜米不小于 94%的要求, 如何判定?



图 1 锡青铜-典型图片

答：从成分和图片看，该原料是锡青铜，为加工余料。该情况类似问题 5，建议参照问题 3 中所列体现高品质原料的关键项目，进行检验申报。

7、问：什么是再生铜、再生黄铜原料，他们是如何来的？

答：再生铜（黄铜）原料是将回收的铜（或黄铜）或其混合金属经过拆解、破碎、分选、处理后，获得满足标准要求可直接生产利用的原料。

拆解指从系统中分离出来，如从建筑物中分离出阀门，从电气中分离出电线，从电器中分离出含铜部件；做到“应拆尽拆”；

破碎指从拆解出来的含铜部件中进一步破碎分离，如从失效阀门中去除玻璃、陶瓷等，从电线上去除表面的绝缘层，从铜部件中去除塑料、木材、陶瓷等夹杂物；

分选指从拆解、破碎的物料中拣出铜及黄铜部件，做到“应选尽选”。由于分选的原则是以铜成分为依据，因此分选后的物料物理形状和规格不一致；

处理指把分选的物料进行清洁（去油污）、干燥处理等。

8、问：GB/T 38471-2019《再生铜原料》、GB/T 38470-2019《再生黄铜原料》与 GB/T13587-2020《铜及铜合金废料》的关系？

答：1）GB/T 38471-2019《再生铜原料》、GB/T 38470-2019《再生黄铜原料》与 GB/T13587-2020《铜及铜合金废料》，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。《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原料；《铜及铜合金废料》也是

需经过预处理或拆解后整理回收的废料，但是夹杂物、水分、油、非铜金属含量较高，无法直接利用，基本是回到精炼工序。

2) 区别原料与废料的原则在于：a) 原料是经过物理或化学方法对含铜回收料进行预处理后得到的，如光亮线经剥离电线电缆表面的塑料绝缘皮等；b) 原料标准的夹杂物、放射性污染物、金属总量、金属铜量等指标远远严于废料标准；c) 废料即便经过适当分类，大多仍属于混合杂料，而原料则表现出理化特性上更好的均一性。

9、问：关于 GB/T 38470-2019 和 GB/T 38471-2019 标准的化学成分检测方法。根据标准，铜含量测定选用 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》作为仲裁方法，YS/T 482（直读光谱法）、YS/T 483（X 荧光光谱法）作为筛选方法。GB/T 5121.1 包括三种测定铜含量的方法，均涉及使用电解器装置，对于某些实验室在检测设备上带来不变因素，而且检测时间较长。YS/T 482（直读光谱法）、YS/T 483（X 荧光光谱法）比较快速，但准确性欠佳。是否可以通过其他测定方法供选择？

答：可以用 GB/T 5121.27-2008《铜及铜合金化学分析方法 第27部分：电感耦合等离子体原子发射光谱法》测量杂质元素，然后计算余量得到铜含量。也可采用 YS/T 521.1《粗铜化学分析方法 第1部分：铜量的测定 碘量法》通过化学滴定法测定铜量。下次标准修订再可增加一些适用的方法标准。

10、问：GB/T 38470-2019 和 GB/T 38471-2019 标准中的金属铜量、铜含量

以及 GB/T 38470-2019 标准中的铅含量等检验项目在现场难以直接获取样品数据，实际中需如何操作？



图 2 现场借助便携式 XRF 或便携式光谱仪测量

答：金属铜量在现场是用称重法获得，方法简单。铜含量及铅含量，也就是原料的化学成分，是要在实验室中进行检测的。现场时可以借助便携式 XRF 或便携式光谱仪进行（见图 2），如果有问题，再送实验室检测确定。

11、问：铜含量测定，需要手工挑选出金属铜和铜合金，但是金属铜或铜合金与其他金属从外观较难区别，所以手工挑选较难实现，金属铜含量测定也存在问题。该如何解决？

答：铜含量的测定需要取样，熔化制样，熔化前对样品预处理，尽可能挑出夹杂物和非铜金属，即使不完全，熔化过程还要进行清渣，对铜含量的测定没有什么影响。

另外，检测实验室如果不具备按照标准进行大质量样品的熔样时，可缩减样品质量至实验室可以接受的程度再进行熔样检测。

12、问：组批问题，目前企业和海关对组批的理解不一致，应如何确定组

批？

答：国家标准中的“组批”是指“组成的检验批”，适用于国内、外原料回收和分选的检验。标准中规定一个检验批不大于 50t，一个运单可以分为多个检验批。例如一个运单为 500t 的原料，应分为 10 个检验批。

13、问：同一批次是否接受分批运输？标准 8.3.1 “不同类别散装原料不应混装”的界定，是否为不应混装对象仅指不同类别散装原料？对有包装的不同类别原料如何规定和执行？

答：同一批次的原料应同一批次运输。标准 8.3.1 规定“散装原料不应混装”，不应混装对象仅指不同类别的散装原料，不包括有独立包装的原料。为了充分利用舱位，不同类别原料有独立包装时，可以混装，但同一独立包装单元内不应混装。

14、问：实际中口岸进来的部分再生金属原料是多种部件和物料的混杂，外观差异极大，如何申报？如何判定？

答：按标准提出的“每批应由同一名称或代号的原料组成”的要求（GB/T 38470-2019 的 7.3 条、GB/T 38471-2019 的 7.3 条）严格执行。

例如：再生铜原料进口时，必须按照 GB/T 38471-2019 中“表 2 原料的表观特征及来源”的规范名称进行申报，按照其要求对货物进行表观特征符合性检验。若“同一柜货物的成分、规格及来源显然来自不同原料”要看是否符合“混合黄铜料”或“铜加工材”，按 GB/T 38470-2019 的 7.3 条、GB/T 38471-2019 的 7.3 条结合标准中“原料的表观特征及来源”的规定进行后续处理。

15、问：对再生铜和黄铜的标准争议之一在于什么是危险物质？标准 5.5.2 规定的“国家法规规定的危险物质”是否就是“危险废物”？建议予以明确的定义。

答：标准 5.5.2 规定的“国家法规规定的危险物质”就是指“危险废物”。原料中禁止混有：

- a) 废弃炸弹、炮弹等爆炸性物品；
- b) 密闭容器、压力容器、《国家危险废物名录》中的危险废物。

16、问：货物中混入了废旧线路板，含有害物质的电子元气件等，是否按一般夹杂物处理？货物中混入的机油，是否可以按危险废物处理，认定货物中混入了危险废物，不符合标准要求？

答：混入了废旧线路板，含有害物质的电子元气件等按标准 5.5.2 “原料中禁止混有密闭容器、压力容器、国家法规规定的危险物质”执行。“机油”是属于国家法规规定的危险物质，混入明显滴漏的机油，则不符合标准 5.5.2 条要求。

17、问：GB/T 38470-2019、GB/T 38471-2019 对货物的包装、运输、贮存及质量证明书有明确规定，目前一线进口的产品均不符合该规定，是否判定货物不符合 GB/T 38470-2019 或 GB/T 38471-2019 标准要求？还是请在业界对该规定进行明确阐述？

答：经询问，该问题主要是货物未按要求提供质量证明书。标准中的“质量证明书”条款是指供方应提供产品的质量信息，如未提供或不符合标准要求，应当补充完善。“质量证明书”不符合时，不作为判为不合格

品的依据。

18、问：关于镀白紫铜，是否必须先去除镀层后，再测试铜的含量？镀层是否算原料范畴？实践中有时会遇到样品的镀层比较厚且无法在制样时去除，导致熔样测定的铜含量结果偏低而不合格的情况，无法去除镀层时怎么办？

答：镀白紫铜测试铜含量时，应当尽量去除镀层。标准中有镀白紫铜类别，就是允许原料带有镀层，镀层是原料的范畴。镀层一般为镍、锡、锌、铝、铬等金属元素，含镀层铜原料在后续利用时对环境没有影响，无法去除镀层时，建议按铜+镀层金属含量（如：镍、锡、锌、铝、铬等金属） $\geq 97\%$ 判定。镀白黄铜料也可以类似处理。

19、问：2号铜材中含有表面镀层的原料，如图3所示，如何判定？



图3 2号铜材中含有表面镀层的原料

答：GB/T 38471-2019 标准中“2号铜材”的表观特征规定“允许表面有镀层”，图3符合标准要求。

20、问：有镶嵌带有一点油脂在样品中的夹杂物需机械分离，现场操作量大、准确计量存在困难，按标准的试验方法检验得出的夹杂物可能与夹杂物定义不符，该问题如何处理？如图4所示，某些申报为“混合黄铜”的物料是各种未经拆解的水龙头、阀门等部件的混杂，其中的塑料件、铁质部件等不是黄铜材质的部件。如何判定？



图4 混合黄铜物料

答：未经拆解的，镶嵌在样品中的塑料等非金属物质，其整体部件按“夹杂物”计量。未经拆解的带铁质等其他金属的整体部件按“非铜金属”计量，参加“金属铜量”或“金属黄铜量”的差减。

21、问：GB/T 38470-2019《再生黄铜原料》和GB/T 38471-2019《再生铜原料》标准规定，水分包括了水及乳化液，但对两者并未进一步加以区分。部分类别的原料有水分含量的要求，但也有部分类别的原料水分含量要求为“-”，究竟是表示不作要求还是不允许有，亦或是仅允许微量需明确。由于口岸卸货查验场地多为露天，如遇雨天，货物的水分含量难以认定，如送实验室检测也容易出现水分逸失的风险，水分不合格应如何处置需明确。

答：标准中水分的检测方法，是首先采用酒精清洗溶解残留的乳化液（乳

化液是切削液、切削油、拉拔油的总称，含有油脂和有机物），然后用纯水清洗，最后在 105℃ 下干燥，就是统一考虑了水和乳化液等物质，没有必要进一步加以区分。对于水分含量要求为“-”的某些原料类别，原则上是不要求，也不用检测。原料中“水分”的要求，不是关键指标要求，如遇雨天，货物的水分含量难以认定时，可以酌情忽略。

22、问：GB/T 38470-2019《再生黄铜原料》和 GB/T 38471-2019《再生铜原料》中的“附录 D.5.4 熔化过程中应添加适量的覆盖剂和清渣剂”。覆盖剂和清渣剂分别是什么试剂，加入的量与样品的比例是多少？

答：覆盖剂主要成分是木炭，清渣剂主要成分是氯化钠和二氧化硅。覆盖剂以覆盖整个熔融液面为准，清渣剂使用比例是 0.1%~0.3%。

23、问：GB/T 38471-2019《再生铜原料》标准将再生铜原料按照原料来源及加工方式、外观特征及化学成分等分成了 5 大类 11 个名称或代号。如铜线分为光亮线（RCu-1A）、1 号铜线（RCu-1B）、2 号铜线（RCu-1C），其对夹杂物、金属总量、金属铜量、金属回收率要求逐级下降，是在分类基础上进行的分级。若货物申报品名为光亮线，但部分指标不符合光亮线技术要求，但符合 2 号铜线（RCu-1C）要求时，应如何判定？可否归入不同类别，如 1）金属铜量小于 98% 的 3 号铜米样品不符合标准中的 3 号铜米，但是达到了 3 号铜材金属铜量 97% 的要求；2）铜含量不符合 2 号铜线的样品，但是实际上达到了 3 号铜加工材的含量要求；金属回收率项目也是类似情况，可否将铜米、铜线归入铜加工材？

答：同类别可降级判定，跨类别不可降级判定。铜米、铜线和铜加工材还是有本质上的区别。铜米是指电线电缆切碎加工分离，去除绝缘层后所得的颗粒物；铜线主要是指电线电缆经剥离去除绝缘层后所得；铜加工材主要是指各类铜板带棒型等，来源不同，不应将铜米、铜线归入铜加工材，用铜加工材的指标判别。

24、问：标准中的取样规定，就其操作性，有何建议？

答：关于取样，标准中规定 50t 为一个检验批，各检验项目的取样量见标准中表 5。取样应有代表性，应为随机取样，具体操作可采用盲抽（或将原料倒箱平摊，分为九宫格，每格平均随机取样）。

三、关于 GB/T 38470-2019 再生黄铜原料的问题

25、问：如图 5 所示的没有分拣的杂料，海关之前都是按“可用作原料的固体废物进口”的，目前如何判定？



说明：
表观特征，由黄铜铸块，或服役失效的铸件、轧件、铜制品等混合组成

图 5 没有分拣的杂料

答：该图片是来自标准中的图片，其所示原料主要来源于服役失效的各种零部件，因此物理形状多种多样，但都是黄铜类。经有效分选或预处理的该类原料成分符合标准要求，铜锌含量很高，直接投炉使用时，不需要再额外添加铅等新金属原料，属于符合标准要求的高品质原料，因此列入了 GB/T 38470-2019 中的混合黄铜 RCuZn-4C 类料，但要求一定全部是经拆分的。据估算，之前按“可用作原料的固体废物进口”的物料，约有 28% 的低品质再生黄铜原料不符合 GB/T 38470-2019 标准要求，不能进口了。

26、问：针对“5.3 夹杂物含量、水分含量、金属总量及金属黄铜量”条款中规定的混合黄铜中含有涂层的原料质量应不大于原料总质量的 5%，1) 其中 5% 具体指哪两个重量的比值？2) 实际中如何检测含涂层原料的质量占比？3) 来源于各类阀门、水表等拆解件的混合黄铜绝大部分有涂层或镀层，该料如何判定？如图 6 所示含标识色的原料，是否属于含涂层的原料，如何判定？



图 6 含有标识色等涂层的原料

答：1) 其中 5%是指有涂层的物料的重量不超过总物料重量的 5%；2) 具体的检测方法应按照标准中 6.3.4 条检测；3) 来源于各类阀门、水表等拆解件的混合黄铜绝大部分有涂层或镀层，镀层表面一般是镍、锡、锌、

铝、铬金属，后续利用对环境没有影响，但表面的有机涂层在熔炼过程中会挥发污染环境的气体。为了确保原料的高品质，若带涂层的原料大于原料总质量的 5%，应判不符合要求不予进口，以杜绝对环境的污染。

如图 6 所示的材料有涂层的物料重量远超过 5%，判该原料不符合要求，不予进口。难以判断含量的应送去筛分，进行检验鉴定，鉴定不符合要求的为不合格。

图 7 所示的材料属于典型的有涂层的物料，重量远超过 5%，判该类原料不符合要求，不予进口。



图 7 典型有涂层的物料-漆包线、黄铜水表壳

27、问：标准中“6.3.4 涂层”是在“6.3 夹杂物”列项之下，涂层是属于夹杂物范畴吗？

答：“涂层”和“夹杂物”是两个检验项目，在标准第 5 章中“涂层”是以脚注的形式规定，没有单独列项，在标准第 6 章中，按检验顺序，“涂层”就列入“6.3 夹杂物”列项之下。下次标准修订时应调整列项。

28、问：标准中没有找到“1 号黄铜屑”的定义，不知道“1 号黄铜屑”表示什么？

答：“黄铜屑”指由黄铜材经机加工产生的黄铜屑料，由于黄铜的合金牌号众多，又常常作为加工零部件的材料，特别是铅黄铜是易切削铜合金，会产生大量的铅黄铜屑料。因此将“黄铜屑”的回收料分为“1号黄铜屑”、“2号黄铜屑”、“3号黄铜屑”。“1号黄铜屑”是单一铅黄铜类，“2号黄铜屑”是由除铅黄铜以外的单一合金系列的黄铜屑料组成的屑料，如铍黄铜屑、锍黄铜屑等。“3号黄铜屑”由两种或两种以上不同合金系列的黄铜屑料混合而成的屑料。“1号黄铜屑”由于成分单一，不含锉屑和磨屑，纳入了GB/T 38470-2019《再生黄铜原料》标准中。“2号黄铜屑”、“3号黄铜屑”就归入GB/T 13587-2020《铜及铜合金废料》中。

29、问：标准中的1号黄铜屑表现特征为由加工产生的黄铜屑组成，不含锉屑和磨屑。实际中如何区分锉屑和磨屑和加工出来的屑？



图8 黄铜屑（含有极细屑料）

答：可以通过颗粒的大小进行区分。切铣屑料的颗粒较大或者是一定长度的条。锉屑磨屑颗粒非常小，含水或者油分过大（见图9），不易清洗，且入炉时烧损严重。



图 9 锉屑、磨屑

30、问：“红铜”是否指的就是“紫铜”？该品名《铜及铜合金术语》（GB/T 11086）中没有列入。

答：红铜不是紫铜，GB/T 11086-2013《铜及铜合金术语》中的确对“红铜”没有定义，该品名是行业内的惯称，是指铜含量在 75%以上的黄铜，由于铜含量较高，呈红色，因此行业内称为“红铜”，国际上叫“Red Brass”。下次修订 GB/T 38471-2019 时，将其明确定义。

31、问：申报名称是再生黄铜，外观符合 1#黄铜屑，成分是铜镍锌合金，测得铜含量 44.9%，镍含量 11.5%，铅含量 1.7%，锌含量约 30%，其他项目都合格，表面很干净（图 10），但铜含量低于 1#黄铜屑不小于 56%的要求，如何判定？



图 10 黄铜屑（铜镍锌合金）

答：从成分看，该原料成分符合 GB/T 5231《加工铜及铜合金牌号和化学成分》标准中的锌白铜，从图片看该原料为加工余料。由于镍属于国家重点战略物质资源，回收价值远高于铜；鉴于有效利用战略金属资源的考虑，若符合口岸环保要求，且铜+镍 $\geq 56\%$ ，建议按再生黄铜原料处理。

32、问：黄铜屑原料中的油污到底是什么东西，有油污时如何判定？

答：黄铜加工材经过切削机加工产生黄铜屑，切削机加工时需要切削液（也称乳化液或切削油，成分为：90%水+10%有机皂化液）加以冷却润滑，切削所得黄铜屑含有一定的金属粉末及金属氧化物粉末，加上残余带粘性的有机皂化液，在过筛时不能完全去除粉末状物质，形成了“油污”。判定时，建议“油污”按粉状物计算；“油污”的测定，可以参照标准中附录 C 的方法，用酒精清洗烘干后，过 2mm 筛，粉末状物质的质量分数应不大于 0.1%。

四、关于 GB/T 38471-2019 再生铜原料的问题

33、问：如图 11 所示的刨花状的铜屑如何归类？其铜含量较高，可达 96%-99%以上。

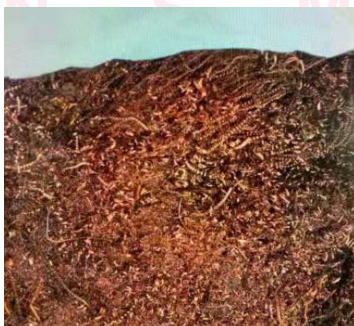


图 11 刨花状的铜屑

答：根据标准，黄铜有屑料，紫铜没有屑料项。虽然具有较高铜含量，但一般含有比较多的油和杂物，不符合高品质再生铜原料标准要求，此类归入了 GB/T 13587-2020《铜及铜合金废料》中。

34、问：某些再生铜材、破碎铜是由铜材和其他金属材料（如铝材等）融合在一起（见图 12），手工挑选无法分离，也无法破碎后机械分离，因此无法分别定量，如何判定？



图 12 某些再生铜材、破碎铜

答：对此种不能分离开的镶嵌金属，在检验“金属铜量”时，整体上按照“非铜金属”计算。

35、问：氧化导致铜原料颜色深浅不一，表观颜色不一致，如图 13 所示，如何判定？



图 13 氧化导致铜原料颜色深浅不一

答：GB/T 38471-2019 标准中“1 号铜线”的表观特征规定“表面允许有氧化”。有氧化的铜线原料，对后续利用及环境没有影响。

五、典型物料图例感官判断及检验结果详见表 1。

表 1 典型物料图例感官判断及检验结果

序号	图例	表观	表观特征判断依据	检测结果
1		表面含有镀层、氧化	2 号铜材：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。 感官判断：合格	铜含量 99.93%； 金属回收率 98.7% 夹杂物含量 0.01% 判定：合格
2		表面含有镀层	2 号铜材：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。 感官判断：合格	铜含量 99.25%； 金属回收率 96.3% 夹杂物 0.38% 判定：合格

3		混有过 经燃烧 处理的 纯铜线	2号铜材：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。 感官判断：合格	铜含量 99.31%； 金属回收率 97.1% 夹杂物含量 0.2% 判定：合格
4		含量少 漆线原 包的料	2号铜材：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。按标准中含涂层原料重量应不大于原料总质量5%。 感官判断：合格	铜含量 99.58%； 金属回收率 96.2% 夹杂物 0.35% 涂层比例2% 判定：合格
5		混合 黄铜	混合黄铜：由黄铜铸件、或服役失效的铸件、轧件、铜制品等混合组成。直接入炉使用，形状对使用不影响；检验指标符合原料标准的，按标准中对应原料名称申报和判定。 感官判断：合格	铜含量 59.8%； 金属回收率 95.8% 夹杂物含量 0.3% 判定：合格
6		混合 黄铜	混合黄铜：由黄铜铸件、或服役失效的铸件、轧件、铜制品等混合组成。直接入炉使用，形状对使用不影响；检验指标符合原料标准的，按标准中对应原料名称申报和判定。 感官判断：合格	铜含量 57.3%； 金属回收率 94.8% 夹杂物含量 0.8% 判定：合格

7		3 号铜米	3 号铜米：由混有涂层、镀层的颗粒状、短棒状或片状的纯铜组成，允许含有微量的其他金属颗粒。 感官判断：合格	铜 含 量 97.58%； 金属回收率 95.2% 夹杂物含量 0.05% 判定：合格
9		有 独 立 包 装 的 混 装	根据标准 7.3 和 8.3.1 要求：“不同类别的散装原料不应混装”。但有独立包装的混装，标准中没有明确不允许。感官判断：合格。但同一包装单元中内不应有混装。	建议按不同 名称分别申 报进境
10		含 涂 层 的 包 线	不 符 合 GB/T 38471-2019 再生铜原料标准。 感官判断：不合格	含涂层铜材 比例 85% 判定：不合 格

11		漆包线 包比超 例标	不符合 GB/T 38471-2019 再生铜原料标准。 感官判断：不合格	含涂层铜材比例 13% 判定：不合格
12		不类的 同别散 装料原 混装	根据标准 7.3 和 8.3.1 要求：“不同类别的散装原料不应混装”。 感官判断：原料合格	铜含量 59.7%； 金属回收率 93.4% 夹杂物含量 0.6% 判定：虽然原料品质合格，但不同类别的原料不应混装，因此整体判为不合格。
13		混合黄铜， 夹杂物 尘量显 超标	根据标准规定“夹杂和沾染粒径不大于 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%。” 感官判断：不合格	粉状物 0.6% 判定：不合格

C N S M Q

14		表面氧化严重，附着量大，绝缘皮未拆完	感官判断：不合格	
15		杂物过多，且粉尘较多	感官判断：不合格	
16		附着含有大量未除去的绝缘皮，夹杂物高	感官判断：不合格	

再生铸造铝合金原料标准实施指引 2.0

一、前言

1、问：什么是再生铝原料？

答：满足 GB/T 38472《再生铸造铝合金原料》、GB/T 40382《再生变形铝合金原料》、GB/T 40386《再生纯铝原料》要求的、原料级品质的消费流转料（铝产品消费、流转使用后，用于重熔制造纯铝或铝合金的物料）。按其中的铝材料成分与再生铝原料用途分为以下三类：

1）其中的铝材料由铸造铝合金和/或变形铝及铝合金材料构成，用于重熔制造铸造铝合金的再生铝原料，称为再生铸造铝合金原料。

2）其中的铝材料由变形铝及铝合金材料构成，用于重熔制造变形铝合金的再生铝原料，称为再生变形铝合金原料。

3）其中的铝材料均为纯铝（铝元素含量大于 99%），可用于重熔制造纯铝或各类铝合金的再生铝原料，称为再生纯铝原料。

2、问：再生铝原料如何使用？

答：“再生铝原料”主要用于生产铝铸锭（或铝液）。铝铸锭（或铝液）按产业用途分为铸造铝合金工业用、变形铝及铝合金工业用和其他工业用（如铝粉、泡沫铝等产业）三大类。铝铸锭（或铝液）按化学成分，分为纯铝（即高柔韧、低强度 1 系纯铝）、高铜合金（即 2 系高强铝合金）、高硅铜镁合金（即 3 系高强耐磨铸造铝合金）、高锰合金（即中等柔韧性、低强度的 3 系变形铝及铝合金）及高硅合金（即 4 系耐磨铝合金）、高镁合金（即 5 系耐蚀中强铝合金）、高镁高硅合金（即中强、易成型、易淬

火的 6 系变形铝合金）、高锌合金（即 7 系超高强铝合金）和以其他元素为主要合金元素的合金（即 8 系铝合金或 9 系铸造铝合金）。

铝铸锭（或铝液）按用途从上述系列中选出适宜牌号，并确定具体成分，根据成分选择相宜的再生铝原料【根据“原料来源”（见 GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》等再生铝原料标准的表 1）推测原料成分类型】。再生铝原料投入熔炉中熔化后，配入相应的成分调节或组织调节用材料，包括原生铝锭、镁、铜等金属或半金属“硅”、铝中间合金、成分添加剂等其他材料，熔化、精炼后即得到化学成分符合相应要求的铝铸锭（或铝液）。

铝液（或铝铸锭重熔）用于浇注铸造铝合金锭（或铸件），或浇注/喷射成形变形铝及铝合金铸锭/铝及铝合金粉，或连铸轧/挤制成铝板/带/棒/管等变形铝及铝合金产品。铸造铝合金锭通常经重熔、铸造和热处理制成铸件，铸造铝合金锭也可切制成一定形状直接使用。变形铝及铝合金锭通常经轧制、挤压、拉伸、锻造、旋压等压力加工和热处理，化身成铝板、带、箔、管、棒、型、线、锻件等产品形式。铸造铝合金锭（或铸件）和变形铝及铝合金锭显微组织形貌均呈铸态，晶粒粗大，韧性和抗疲劳等性能偏低。铸造铝合金锭（或铸件）后续不需要承受压力加工变形，终极产品性能要求与变形铝及铝合金亦不同，对杂质元素及其他合金元素含量的控制水平不及变形铝及铝合金锭严格。所以，铸造铝合金锭对其原料品质的要求不及变形铝及铝合金锭严格。可用于变形铝及铝合金锭的原料，也一定可用作铸造铝合金锭原料。由于变形铝及铝合金锭后续需要承受压力加工变形，为防止形成不利塑性变形和影响终极产品性能（强度、耐腐蚀性能、导电性、柔韧性、抗疲劳性能等）的化合物或相组织，变形铝及铝

合金锭成分要求严格，杂质元素含量须控制到很低水平，其他合金元素含量也必须严格控制在一定区间范围内，高不成低不就！所以，变形铝及铝合金锭对其原料品质的要求极端严格。

通过调整添加在铝液中的元素种类、元素含量，和调整产品生产工艺，即可得到不同品性的、适于不同应用需求的铝产品。再生铝原料的生成与使用流程示意图见图 1。

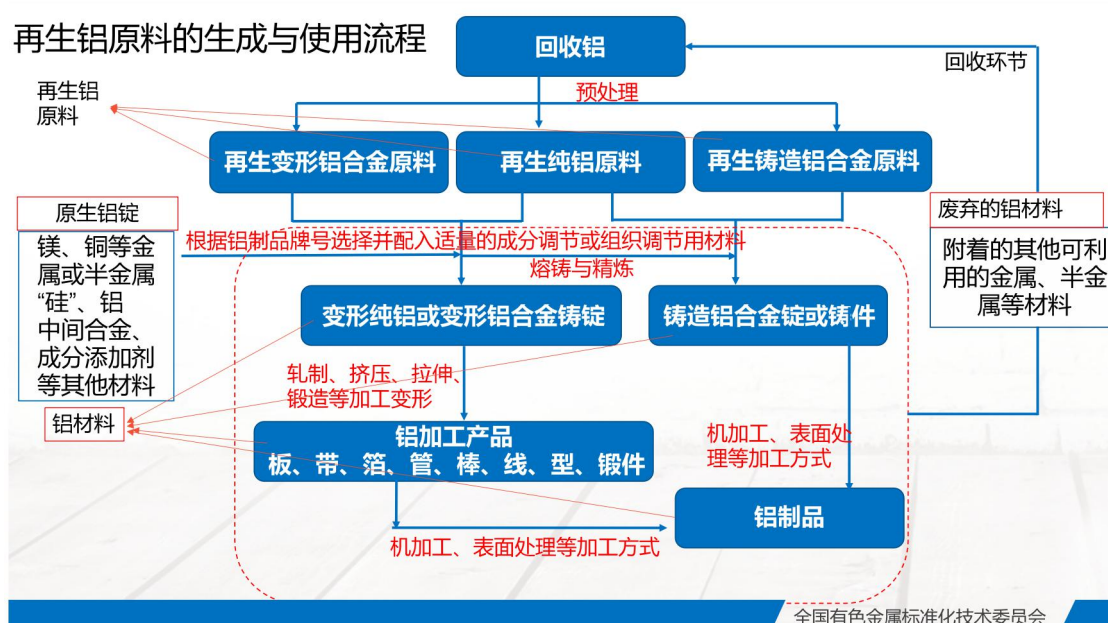


图 1 再生铝原料的生成与使用流程

3、问：再生铝原料标准是如何定位的，标准化对象是什么？不符合再生铝原料标准的货物是否判为固废？

答：再生铝原料根据产业用途划分为再生铸造铝合金原料（仅适用铸造铝合金行业）和再生变形铝合金原料（主要用于铝加工行业，也适用于铸造铝合金行业）及再生纯铝原料（适用各行各业）三大类。

目前 GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》的标准化对象为直接入炉熔铸/熔炼的高品质回收原料，即：含铝废料经过拆解、破碎、分选、加

工、处理后得到的清洁高品质的（铝及铝合金含量高、熔化烧损少、夹杂量小、挥发物含量低）可直接投入普通熔炉熔炼的原料（GB/T 40382-2021《再生变形铝合金原料》和 GB/T 40386-2021《再生纯铝原料》为行业需求的、品质更高的、在生产中对原料各项指标有特殊要求的产品标准）。再生铝原料标准中未涉及可直接投炉熔炼的一般品质的回收铝，如：涂层料等回收铝，其品质虽不符合 GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》等原料标准，但仍可直接投炉生产汽车板、笔记本电脑或拉伸罐等高端产品用铝铸锭（或铝液）。

所以，不符合再生铝原料标准的货物，可判为不合格品。是否属于固体废物，则应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定以及 GB 34330-2017《固体废物鉴别标准—通则》的准则进行鉴别。

特别提醒：根据对各相关方的咨询，不符合再生铝原料标准要求的货物，如果证据确凿无误，鉴别机构通常会判为固体废物，提醒企业一定要引起高度重视。

4、问：再生铝原料来源于哪里？

答：“再生铝原料”来源于“回收铝”，“回收铝”来源于“废铝”。废弃的铝产品，作为“废铝”进入社会回收环节，常常附着可利用的其他金属、半金属及其他材料或杂物。对“废铝”进行初选分类或基本预处理加工，即得到“回收铝”。回收铝经拆解、破碎、分选、加工、处理后转化出的清洁高品质原料。所以，回收铝是再生铝原料的原料。

如：再生铝原料标准的“原料来源”中，列出了产生原料的主要回收

铝种类，以便溯源再生铝原料的成分属性，方便使用。目前回收市场最常见的回收铝为[挤压料“10/10”]及[门窗铝材]。

[挤压料“10/10”]，根据国家标准 GB/T 13586-2021《回收铝》，是以 6063（属铝-镁-硅系合金）牌号为主，含少量(不大于 10%)6061（属铝-镁-硅系合金）牌号的新、旧挤压铝材（其中带有机涂层的挤压铝材不大于 10%）构成的回收铝。将该类回收铝进行预处理后，可得到符合标准要求的再生铝原料。

[门窗铝材]，根据国标 GB/T 13586-2021《回收铝》，是由洁净的 6XXX 系挤压铝材（以 6063 牌号为主，带有机涂层和隔热条或隔热胶）构成的回收铝。将该类回收铝进行预处理后，可得到符合标准要求的再生铝原料。

5、问：GB/T 13586《回收铝》标准化对象是什么？与再生铝原料标准的区别？

答：回收铝是废铝经历初级回收处理后的产物。回收铝根据回收用途、回收工艺、可回收铝及铝合金量划分为不同种类，并对应不同品质要求。为界定回收铝种类，GB/T 13586《回收铝》标准仅对不同种类的回收铝门槛指标进行了规定，而对具体品质要求及检验方法大多未明确说明（交由供需双方协商）。GB/T 13586《回收铝》是界定回收铝种类的重要依据，但 GB/T 13586《回收铝》不属于再生铝原料标准。

二、GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》解析

6、问：典型的符合标准的再生铸造铝合金原料主要包括哪些？

答：本标准通过实际调研和分析比较，夹杂物含量情况和金属回收率，以及重熔造渣及废气排放情况，明确了以下经过分选、加工、预处理后，获得可直接入炉的再生铸造铝合金原料。

（1）干净的废旧铝铸件

以硅、铜、镁、锌为主合金化元素的铸造铝合金产品或制品，如图 2 可作为再生铸造铝合金原料。



图 2 干净的废铝铸件

（2）再生铝锭

采用回收铝熔铸成的铝锭，如图 3 可作为再生铸造铝合金原料。



图 3 再生铝锭

(3) 铝块

铝破碎料、车辆破碎料、混合金属破碎料等预处理后获得的可作为铸造铝合金原料使用的干净铝块，其中含有硅及铜、镁、锌等其他金属，如图 4。



图 4 铝块

如图 5、图 6 和图 7，表面无有机涂层的铝门窗、飞机铝板、铝管等以镁、硅、铜、锰、锌为主要合金化元素的变形铝合金产品，及纯铝裸线、导电母线等，简单分选后符合铝块料的要求，可用于铸造铝合金生产，属于铝块的类别，在标准修订时将进一步明确。

但该类属于质量优等的再生铝原料，更适宜作为再生纯铝或再生变形铝

合金原料使用，用于铸造铝合金生产属降级使用。



图 5 无涂层、无复合材料的铝合金片



图 6 纯铝裸线



图 7 导电母线

7、问：GB/T 38472-2019 标准技术要求内容较多，各技术要求针对的侧重点如何划分？

答：适用于监管部门对进口再生原料监管的检验，应主要侧重于：

- （1）外观检验：目视检验原料类型与品质。
- （2）再生铝锭断口组织检验：通过检测原料内部夹杂、防止不符合原料品质要求的回收铝（如图 8 所示）混入。



图 8 假冒的再生铝锭（内部非致密的铸造组织的回收铝）

- （3）夹杂物检验：易燃物、爆炸物、密闭容器、压力容器、危险废物及掺杂或附着在原料中的非金属物质（如：木材、纺织物、塑料、玻璃、石材、纸、沙、橡胶、污泥、油污、结晶盐、纤维末、干漆墨及水、油等流体，不包括包装物及在运输过程中需使用的其他物质）。
- （4）挥发物检验：检测附着在原料表面的有机物含量。
- （5）铝及铝合金含量检验：估测可回收的铝材料质量。
- （6）放射性及其他环保要求。

原料投炉熔炼工艺或经济效益相关，适用于货物入厂检验，主要侧重于金属总含量、金属回收率、化学成分等。

三、标准执行过程中的相关问题解释

1、问：标准未明确外观特征不符的具体限量要求，如出现少量不符的情况是否直接判定为不合格？

答：通过外观检验可大致评定出原料品质的好坏。很多时候，可凭借长

期积累的外观检验经验，快速判定原料是否合格。怀疑未定量规定的检验项目不符时，以相关项目的实测结果判定货物是否符合原料标准规定：

- 怀疑原料来源不符，可采用仪器检验材料属性。
- 怀疑油脂过多，应仔细检验挥发物是否合格。
- 怀疑有机涂层过多，应仔细检验挥发物是否合格（通常表面覆盖有机聚合物涂层的料块质量与原料总质量的比值小于 5%时，挥发物含量不会超出标准规定）。
- 怀疑夹杂严重，应仔细筛查夹杂物质量或断开内部检验夹杂是否合格。
- 怀疑夹杂过多其他来源的铝材料（如铝箔、铝水箱、铝屑），应检验金属回收率及挥发物是否合格。
- 表面氧化腐蚀严重（如图 9）时，应由供需双方协商，检验金属回收率是否合格。



图 9 表面腐蚀严重的铝块

2、问：GB/T 38472-2019 标准的“5.6 铝及铝合金含量”条款中规定了铝块的铝及铝合金含量不得少于 91%，但来源于废铝切片加工处理后的铝块其铝含量约 70%-92%，与标准有明显差别。如何理解？

答：“铝”是各类纯铝（含精铝）及铝合金的统称。“但来源于废铝切片加工处理后的铝块其铝含量约 70%”指代的是铝元素含量，“铝及铝合金含量不得少于 91%”指代的是铝材料的含量，两者概念不同。

3、问：GB/T 38472-2019 标准的“5.2 尺寸规格”条款中对铝块的尺寸（大块、中块、小块）均有筛分通过率的要求，但若铝块的尺寸有混杂且与条款规定略有不符时，如何判定是否合格？

答：通常目视检验铝块尺寸规格，存疑时进行筛分，尺寸规格检测结果不符合要求时，另取双倍数量的试样，进行重复试验。检验结果仍不合格时，建议贸易双方协商处理。铝块尺寸规格主要方便投炉使用，并非对原料品质监管时需关注的指标。

4、问：GB/T 38472-2019 《再生铸造铝合金原料》标准的“5.11 其他要求”条款中，没有提出是否可以允许含有线路板，也未明确限量要求。对于线路板是不允许混有还是列入为夹杂物计算？货物中混入了线路板，电子元件等，GB/T 38472-2019 中未规定禁止危险废物，是否按一般夹杂物处理？关于其他“国家法规规定的危险物质（危险废物）”如何规定？

答：国家法规规定的危险物质（危险废物）应符合国家相关法律法规的

规定，GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》中未规定禁止危险废物含量要求。目前货物中未处理干净的废电路板可作为夹杂物处理。

5、问：关于变形铝的混入，现场货物多为变形铝和铸铝的混合，从来源上来说可否认定未经分解？现场还收到100%为变形铝的货物，应该不在GB/T 38472-2019的标准适用范围内，如何判定？货物中混入了部分不是再生铸造铝合金原料的铝件，该如何处理？

答：“原料来源”仅表示各类再生铸造铝合金原料可能的出处，并非技术要求。变形铝合金的碎块属于GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》铝块类别，可以作为再生铸造铝合金原料使用。但变形铝和铸铝的混合货物不可作为再生变形铝合金原料使用。变形铝和铸铝的混合不宜作为判别原料是否经预处理的依据。

“100%变形铝”可按新制定的GB/T 40382-2021《再生变形铝合金原料》标准判定，也可按GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》判定。但符合GB/T 40382-2021《再生变形铝合金原料》指标要求的产品一定符合GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》标准。

对于“货物中混入了部分不是再生铸造铝合金原料的铝件”的情况，实际生产中常见的铝件都可用于铸造铝合金生产，属于再生铸造铝合金原料的范围，若按GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》检验各关键检验项目均符合标准规定，则认为该原料合格，再由需方对货物进行入厂检验。

6、问：化学成分不符合再生铝原料标准规定的货物如何处理？近来申报的

进口“铝合金锭”较多，是用回收铝等废金属为主熔炼生产而来，有的在合同中还有一定的元素含量要求，其外观和断口均合格，但某些元素含量不符合关于再生铝锭标准的要求，比如锌含量高、铁含量高、镁含量高等，该如何处理？

答：化学成分显示为非铝材料（回收铝中的夹杂物以及非铝金属）时判不合格，其他超出标准规定的情况建议贸易双方协商处理。

合金化元素的含量超过供需双方认定标准的物料称为高成分料，主要包括：高锌料、高镁料、高硅料、高铜料、高锰料等。其中船舶、飞机等领域应用较多的5系耐蚀中强铝合金、7系超高强铝合金在市场上较为少见，但可以在重熔时添加纯铝冲淡其成分含量，用于生产常规的合金产品。GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》制定时，列出了最典型的化学成分要求，其通常来源于常见的电子电气产品、家具、机械设备、拆解汽车等铝破碎料，没有涉及专门针对高成分料的内容，并非表示高成分料不可用于铸造铝合金的生产。

7、问：对于再生铝锭出现较严重的飞边和气孔如何处理？

答：申报再生铝锭的货物外观质量上出现了严重的飞边（浇铸过程溢出型腔的多余铝料，但并不影响再生铝锭使用）和气孔（可能伴随内部夹杂），怀疑其品质时，应检验再生铝锭断口组织。

8、问：GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》标准对水分没有规定，

规定的是挥发物，对其中 105℃ 下恒温失去的挥发物不作要求，但对其他挥发物含量要求应不大于 1%。由于口岸卸货查验场地多为露天，如遇雨天，货物的水分含量难以认定，如送实验室检测也容易出现水分逸失的风险，水分不合格应如何处置？

答：GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》规定水分由供需双方协商，标准中不做具体限量要求；水分是否合格的问题需贸易双方在相关交货文件中注明，协商解决。

9、问：GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》标准中金属回收率的检测需要使用熔化电炉和坩埚。再生铝合金原料需要 100kg 的熔化电炉，对一般理化检测实验室难以操作。是否可缩小再生铝合金原料样品量，优化检测方法？

答：金属回收率反映的是可获得的铝合金及其他可利用金属总量，是供需双方在交易过程中关注的重要条款，需要样品具有足够的代表性；但金属回收率不涉及安全、卫生、环保、反欺诈等，为一般检验项目，并非监管部门必须检验的技术指标。在后续修订时改为入厂检验的内容。

10、问：再生铸造铝合金原料取样，按照标准要求，铸件和铝块每 20 吨需要取 1 份样品，每份样品至少 1 吨，再生铝锭每 20 捆需要取 1 份样品，每份样品至少 1 捆，取样量过大、实际操作困难，如何处理？对于单件样品量比较大的样品（如再生铝锭、铝制轮毂等），是否允许在现场切割后再取样送检？

答：以夹杂物含量要求为例，一般检验为目视，怀疑其不符合要求时，进行仲裁检验，而仲裁检验所需的样品量较大，只为具有代表性，避免误判。例如一批铝块货物共 10 个货柜（每个货柜 20t，共 200t），每个货柜中抽取 1t 样品（共 10t）；若报关的货柜数为 2 个（每个货柜 20t，共 40t），则按照每批至少抽取 2 个样品处理。

标准并未限定取样地点，在符合我国相关法律法规的前提下，可以在集装箱、船舱、货车斗或卸货场地等其他任何有条件的地方进行制取试样，实验室对符合标准规定的具有代表性的试样进行检验即可。

11、问：GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》标准规定的夹杂物检测时，仲裁检验采用了振筛机进行筛分。是否可以考虑一般理化检测实验室或口岸检验现场的实际情况增加手工筛分方法？

答：夹杂物含量的一般检验为平铺后目视，振筛机进行筛分为仲裁检验的需求；且 GB/T 38472-2019 中 6.4.2.2 及附录 B 规定的振筛机为资料性附录，任何满足要求的筛网或其他试验设备均可用于夹杂物的仲裁检验，但通常手工筛分难以达到振筛机的筛分效果。

12、问：同类铸件-铝活塞与车辆铝铸件是否属于同一类？相同来源-是指同一名称（铝块）、还是指不同的品种（如废旧家电和机械设备）但同一批处理（处理工艺相同）抑或是指相同的品种（如均是旧家电加工而来）相同的加工工艺？

答：“同类铸件”“相同来源”均指来自 GB/T 13586-2021《回收铝》

标准中同一名称的回收铝经预处理后用作再生铸造铝合金原料；在同一批次货物中有铝活塞和车辆铝铸件，属于“回收铝”中的混合铝铸件。

13、问：原料是否允许混装？

答：通常为弥补亏舱，可装两个以上类别的再生铸造铝合金原料，应尽量隔开，并作出明显标识。

散装原料不应混装。同一独立包装单元内不应混装。

14、问：目前存在试图以再生铸造铝合金原料名义进口旧铝合金轮毂的情况。旧轮毂作为汽车零部件属于我国《禁止进口的旧机电产品目录》内产品，是禁止进口的。产生了外观完整的旧铝合金轮毂能否以再生铸造铝合金原料名义进口的争议。旧铝合金轮毂应满足何种要求才能被作为再生铸造铝合金原料？

答：GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》标准列出了高品质的可以用于铸造铝合金生产的原料，包括铸件、再生铝锭、铝块等，其中典型图示中给出的铸造车轮，仅表明其可以用作铸造铝合金生产，在国内大部分再生铝企业中，均有此类。且标准在原料来源中明确了铸件的原料来源为“铝活塞、铸造铝合金车轮等车辆铝铸件及其他用途的铝铸件或铸造铝合金边角料构成的回收铝”，GB/T 13586-2021《回收铝》标准中明确了“失去原使用功能的、洁净无涂层的同牌号铸造车轮构成”的基本要求，GB/T 38472-2019中的铸造车轮并非针对“禁止进口的旧机电产品”，若对此存在争议，建议生产企业、贸易商等相关方，将铸造车轮再次进行切分、压

扁或破碎处理，同时去除表面涂层后，变成失去原使用功能的再生铸造铝合金原料，再行报关。未经切分、压扁或破碎处理的货物，建议相关部门对铝合金轮毂后续是否作为原料使用进行监督或稽查。

GB/T 13586—2021

表 1 回收铝分类与要求（续）

回收铝分类 ^a			回收铝要求 ^{b,c,d,e}
类别	组别	回收铝名称	
铸造铝合金回收料	交通用铝铸件	铸造车轮 Aluminium Auto or Truck Wheels (Troma B)	失去原使用功能的、洁净无涂层的同牌号 ^f 铸造车轮构成的回收铝。 无嵌入钢、车轮配重、阀杆、轮胎、油、油脂和其他非金属物质
	其他	单合金新铝铸件 Segregated New Aluminium Castings (Tread B)	失去原使用功能的、同牌号 ^f 的、新的、洁净的、无涂层的铝铸件构成的回收铝。 无锯屑、钢、锌、铁、污物、油、油脂和其他非金属物质
		混合铝铸件 Mixed Aluminium Castings (Tense)	失去原使用功能的、各种洁净的铝铸件(可包括车辆或飞机铝铸件)混合构成的回收铝。 油污和油脂不超过回收铝总量的 2%。含铁量不超过回收铝总量的 3%。 无铝锭、黄铜、污物和其他非金属物品

图 10 GB/T 13586-2021 《回收铝》标准正文部分内容

15、问：电脑散热板能视为再生铸造铝合金原料吗？

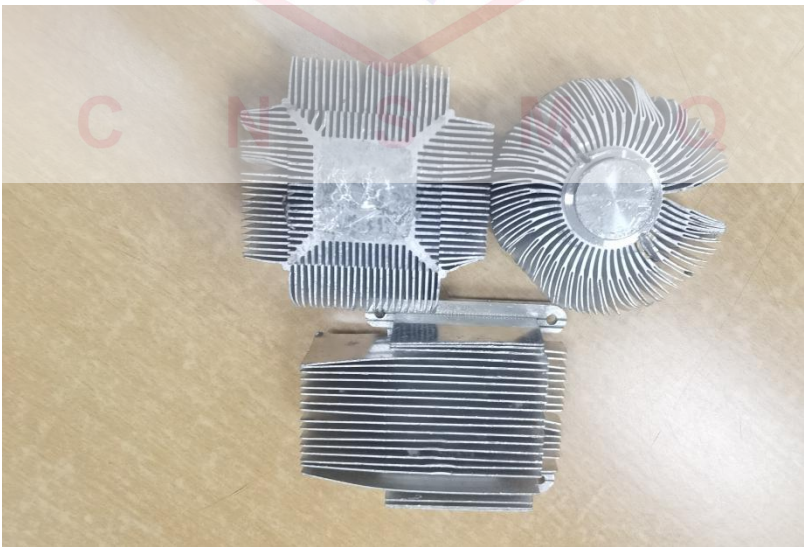


图 11 电脑散热板

答：从铸造铝合金生产角度来讲，电脑散热板（其化学成分属于再生变形铝合金原料范畴）为生产用的优质原料，属于 GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》标准中的铝块类别。

16、问：经过加工分选抛光的铝块，在运输过程中容易形成氧化层（氧化铝），氧化铝不影响熔炼使用，不影响产品质量，不会造成污染（只会降低回收率），铝块表面的氧化铝是否可不计入夹杂物？

答：铝块在运输过程中形成的氧化层，不影响产品质量，不会造成污染，可不计入夹杂物，但通常腐蚀严重的铝块表面为结晶盐，应按标准规定的筛分方法，对货物夹杂物含量进行检验，判断其是否符合标准要求。

17、问：为何 GB/T 40382-2021《再生变形铝合金原料》与 GB/T 38472-2019《再生铸造铝合金原料》关于金属回收率的定义不同？

答：变形铝及铝合金产品对其原料中的元素种类与含量控制要求极端苛刻，所以不愿接受不明来历的非铝金属，而将非铝金属视为夹杂。

为此 GB/T 40382-2021《再生变形铝合金原料》的金属回收率规定为：原料按照本文件规定的方法进行预处理和熔炼处理后产出的铝合金占比。

铸造铝合金产品对其原料中的元素种类与含量控制要求不及变形铝合金严格，可接受不明来历的非铝金属作为其成分添加物质，所以，其金属回收率中包括了非铝金属产出率。

18、问：再生铝原料在进行小于 2mm 粉尘夹杂物筛选时，当筛下物是铝屑

和泥土粉尘混合物时如何处理及称重，是否可以将该混合物统一算作粉尘夹杂物？

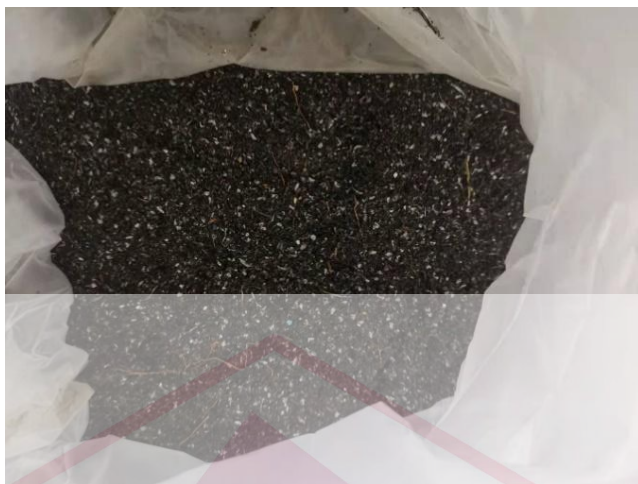


图 12 再生铝块 2mm 筛下物

答：粒径小于 2mm 的铝屑与泥土粉尘等的混合物，统一算作粉尘夹杂物处理。