

中华人民共和国国家标准

GB/T 38472—2019

再生铸造铝合金原料

Recycling materials for cast aluminium alloys

2019-12-31 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

订单号: 0100210804087330 防伪编号: 2021-0804-0303-4823-8716 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—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/TC 243)归口。

本标准起草单位:山东南山铝业股份有限公司、肇庆市大正铝业有限公司、肇庆南都再生铝业有限公司、四会市辉煌金属制品有限公司、中国环境科学研究院、北京科技大学、兰溪市博远金属有限公司、佛山市南海创利有色金属制品有限公司、广东省工业分析检测中心、山东创新金属科技有限公司、怡球金属资源再生(中国)股份有限公司、重庆顺博铝合金股份有限公司。

本标准主要起草人:吴欣凤、潘峰、李志刚、周炳炎、刘国安、乡家发、邓晓蔚、岳波、张深根、徐浩杰、黄健良、詹浩、赵晓光、刘凯珉、罗乐、谷柳、于芳。

北京中培质联 专用

订单号: 0100210804087330 防伪编号: 2021-0804-0303-4823-8716 购买单位: 北京中培质联

订单号: 0100210804087330 防伪编号: 2021-0804-0303-4823-8716 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

再生铸造铝合金原料

1 范围

本标准规定了再生铸造铝合金原料的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量证明书与订货单(或合同)内容。

本标准适用于废旧的车辆、铝制器具、机械设备中的回收铝经分选等加工处理后得到的再生铸造铝合金用原料(以下简称原料)。

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 7999 铝及铝合金光电直读发射光谱分析方法

GB/T 8005.1 铝及铝合金术语 第1部分:产品及加工处理工艺

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 17432 变形铝及铝合金化学成分分析取样方法

GB/T 20975(所有部分) 铝及铝合金化学分析方法

YS/T 491 变形铝及铝合金用熔剂

3 术语和定义

GB/T 8005.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

再生铸造铝合金原料 recycling materials for cast aluminium alloys

将回收的铸造铝合金或含有铝的混合金属进行分选等加工处理后,获得满足本标准有关要求的可用于生产铸造铝合金锭或制品的原料。

3.2

夹杂物 foreign material

掺杂或附着在原料上的非金属物质。

注:包括粉尘、木材、纺织物、塑料、玻璃、石材、纸、沙、橡胶、污泥等,不包括本产品的包装物及在运输过程中需使用的其他物质。

3.3

挥发物 volatile substance

在低于金属熔点的温度下经过适当的加热处理,可从原料中分离出的杂质。

3.4

铝及铝合金含量 aluminium and aluminium alloy content

原料中可挑出的铝材料的质量分数。

3.5

金属总含量 total metal content

原料中可挑出的金属材料的质量分数。

订单号: 0100210804087330 防伪编号: 2021-0804-0303-4823-8716 购买单位: 北京中培质联

注：金属材料主要包括铝、硅、铜、镁、锌等。

3.6

金属回收率 metal recovery rate

原料按照本标准规定的方法进行预处理和熔炼处理后所产出的金属材料的质量分数。

4 分类

原料可分为铸件、再生铝锭、铝块三类，原料描述和来源见表 1，原料的典型照片参见附录 A。

表 1 原料名称、原料描述、原料来源

原料名称	原料描述	原料来源
铸件	通过拆解、挑选获得的可作为铸造铝合金原料使用的铸造铝合金产品、制品和边角料	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
再生铝锭	采用回收铝熔铸成的锭	各类回收铝
铝块	铝碎片、混合金属碎片、汽车铝切片通过破碎、筛分、清洗、磁选、浮选、涡流选、色选、烘干、抛光、人工分选、分类包装等预处理过程，去除夹杂物后获得的可作为铸造铝合金原料使用的碎块	通过机械或人工分离，从废旧家电、家具、机械设备、车辆(不包括焚烧汽车)等各类破碎料中分选出来的铝碎片或含铝、铜、镁、镍、锡和锌等有色金属的混合金属碎片或汽车铝切片

5 要求

5.1 外观质量

- 5.1.1 铸件、铝块不应混入明显的夹杂物。
- 5.1.2 再生铝锭表面应整洁，无较严重的飞边或气孔。

5.2 尺寸规格

- 5.2.1 铸件及再生铝锭的尺寸规格由供需双方协商确定，并在订货单(或合同)中注明。
- 5.2.2 铝块按尺寸分为大块、中块、小块，尺寸规格应符合表 2 规定。

表 2 铝块尺寸规格

类别	尺寸区间 mm	筛分通过率		
		筛网孔径		
		70 mm	28 mm	5 mm
大块	>70	≤5%	—	—
中块	>28~70	>95%	≤5%	—
小块	>5~28	—	>95%	≤5%

5.3 挥发物含量

原料中的水分应由供需双方协商确定，并在订货单(或合同)中注明，其他挥发物含量应不大于 1%。

5.4 夹杂物含量

原料中夹杂物(包括木材、纸、塑料、橡胶、玻璃、石材、纺织物、粒径不大于 2 mm 的粉状物等其他物质)的质量分数应不大于 0.5%，其中夹杂和沾染的粒径不大于 2 mm 的粉状物(粉尘、污泥、油污、结晶盐、纤维末等)的质量分数应小于 0.1%。

5.5 再生铝锭断口组织

再生铝锭的断口组织应致密，不应有熔渣或夹杂物。

5.6 铝及铝合金含量

铝及铝合金含量应符合表 3 的规定。

表 3 铝及铝合金含量

原料名称	铝及铝合金含量 %
铸件	≥98
再生铝锭	100 ^a
铝块	≥91
^a 为名义含量。	

5.7 金属总含量

金属总含量应符合表 4 的规定。

表 4 金属总含量

原料名称	金属总含量 %
铸件	≥99.3
再生铝锭	100 ^a
铝块	≥99.1
^a 为名义含量。	

5.8 金属回收率

金属回收率应符合表 5 的规定。

表 5 金属回收率

原料名称	金属回收率 %
铸件	≥95
再生铝锭	≥97
铝块	≥92

订单号: 0100210804087330 防伪编号: 2021-0804-0303-4823-8716 购买单位: 北京中培质联

5.9 化学成分

原料的化学成分应符合表 6 的规定。

表 6 原料化学成分

化学成分	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Cr	Zn	Ti	Pb	Sn	其他 ^a		Al
												单个	合计	
质量分数 ^b %	15.0	2.0	4.0	1.0	2.0	0.50	0.20	7.0	0.15	0.20	0.10	0.15	—	余量
^a “其他”指表中未列出或未规定质量分数数值的元素。 ^b 表中含量为单个数值者,铝为最低限,其他元素为最高限。														

5.10 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 μGy/h;
- c) 原料表面 α、β 放射性污染水平:表面任何部分的 300 cm² 的最大检测水平的平均值 α 不超过 0.04 Bq/cm²,β 不超过 0.4 Bq/cm²。

5.11 其他要求

- 5.11.1 原料中不应混入易燃物,不应混入废弃炸弹、炮弹等爆炸物。
- 5.11.2 原料中不应混入密闭容器、压力容器。

6 试验方法

6.1 外观质量

目视检查试样外观。宜将试样平铺于干净的平面上检验。

6.2 尺寸规格

6.2.1 一般检验

目视检验试样尺寸。宜将试样平铺于干净的平面上检验。怀疑其不符合要求时,按 6.2.2 进行仲裁检验。

6.2.2 仲裁检验

6.2.2.1 铸件及再生铝锭

采用相应精度的量具测量尺寸。

6.2.2.2 铝块

6.2.2.2.1 称取试样质量,记为 m 。

6.2.2.2.2 将试样用振筛机(参见附录 B)进行筛分,振动时间为 5 min,用精度 0.5 kg 的电子秤称量筛

下物质量,记为 m' 。

6.2.2.2.3 按式(1)计算铝块试样的筛分通过率 w_s ,数值以%表示,计算结果表示到个位,按 GB/T 8170的规定修约。

$$w_s = \frac{m'}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m ——试样质量,单位为千克(kg);

m' ——筛下物质量,单位为千克(kg)。

6.3 挥发物含量

按照附录 C 的规定检测试样的挥发物含量。

6.4 夹杂物含量

6.4.1 一般检验

目视估算试样中的夹杂物质量占比。宜将试样平铺于干净的平面上检验。怀疑其不符合要求时,按 6.4.2 进行仲裁检验。

6.4.2 仲裁检验

6.4.2.1 称取试样质量,记为 m 。

6.4.2.2 采用振筛机(参见附录 B)筛出粒径不大于 2 mm 的粉状物(粉尘、污泥、结晶盐、纤维末等),振动时间为 5 min,用精度 0.01 g 的电子秤称量,记录分离出来的粉状物质量 m_1 。

6.4.2.3 按式(2)计算粉状物质量分数 w_F ,数值以%表示,计算结果表示到小数点后 1 位,按 GB/T 8170的规定修约。

$$w_F = \frac{m_1}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m ——试样质量,单位为千克(kg);

m_1 ——粉状物质量,单位为千克(kg)。

6.4.2.4 手工仔细分拣挑出木材、纸、塑料、橡胶、玻璃、石材、纺织物等夹杂物。试样尺寸过大,或怀疑其中嵌入夹杂物时,应将其破碎,对嵌入的夹杂物进行机械分离。称量、记录分离出来的夹杂物加上粉状物(m_1)在内的夹杂物总质量 m_2 。

6.4.2.5 按式(3)计算出夹杂物质量分数 w_J ,数值以%表示,计算结果表示到小数点后 1 位,按 GB/T 8170的规定修约。

$$w_J = \frac{m_2}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

m ——试样质量,单位为千克(kg);

m_2 ——夹杂物总质量,单位为千克(kg)。

6.5 再生铝锭断口组织

在铸锭浇口对面锭长 1/4 处,由底部锯至不大于锭厚 1/3 处,打断铸锭即制得试样,断口组织应目测检验。

购买单位：北京中培质联
防伪编号：2021-0804-0303-4823-8716
订单号：0100210804087330

6.6 铝及铝合金含量、金属总含量

6.6.1 一般检验

通过目视估算试样中可挑出的铝材料或金属材料质量占比,判断试样中的铝及铝合金含量是否符合表 3 规定、金属总含量是否符合表 4 规定。宜将试样平铺于干净的平面上检验。当怀疑其不符合要求时,按 6.6.2 进行仲裁检验。

6.6.2 仲裁检验

6.6.2.1 称取试样质量,记为 m_0 。

6.6.2.2 手工仔细挑选出铝材料和非铝金属材料,试样尺寸过大,或怀疑其中含夹杂物时,应将其破碎,将嵌入试样中的夹杂物进行机械分离。称量、记录分离出的铝材料质量 m_3 和非铝金属材料质量 m_4 。

6.6.2.3 分别按式(4)和式(5)计算铝及铝合金含量 w_L 、金属总含量 w_Z ,数值以%表示, w_L 的计算结果表示到个位, w_Z 的计算结果表示到小数点后 1 位,按 GB/T 8170 的规定修约。

$$w_L = \frac{m_3}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

$$w_Z = \frac{m_3 + m_4}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中:

m_0 ——试样质量,单位为千克(kg);

m_3 ——铝材料质量,单位为千克(kg);

m_4 ——非铝金属材料质量,单位为千克(kg)。

6.7 金属回收率

应按照附录 D 的规定检测金属回收率。

6.8 化学成分

6.8.1 一般检验

采用便携式快速光谱仪(参见附录 E)进行化学成分检验。怀疑其不符合要求时,按 6.8.2 进行仲裁检验。

6.8.2 仲裁检验

按照 GB/T 7999 或 GB/T 20975 规定的方法检测化学成分。

6.9 放射性污染物

放射性污染物检验参照附录 F 规定进行。

6.10 其他要求

目视检验试样。宜将试样平铺于干净的平面上检验。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品出厂前应由供方进行检验,保证产品质量符合本标准及订货单(或合同)的规定,并填写质量证明书。

7.1.2 需方或相关监管部门可对收到的产品按本标准的规定进行复验,复验结果与本标准及订货单(或合同)的规定不符时,应以书面形式向供方提出,由供需双方协商解决。如需仲裁,可委托供需双方认可的单位进行,并在需方共同取样。

7.2 组批

7.2.1 原料应成批提交检验,批重及批重偏差由供需双方协商确定。

7.2.2 每批铸件由同类铸件构成。

7.2.3 每批再生铝锭由不多于 5 个熔次铸锭构成。

7.2.4 每批铝块由相同来源及尺寸规格的铝块组成。

7.3 检验项目及取样

7.3.1 检验项目

每批原料应对外观质量、尺寸规格、夹杂物含量、化学成分、放射性污染物及其他要求进行检验,挥发物含量、再生铝锭断口组织、铝及铝合金含量、金属总含量、金属回收率由供方工艺保证。需方或相关监管部门可对工艺保证项目进行抽检。

7.3.2 取样规定

7.3.2.1 按批抽取样品,100%取样进行放射性污染物测试,其他检验样品抽取要求见表 7。

表 7 样品抽取要求

原料名称	样品抽取规定
铸件	每 20 t 为一个取样单位,不足一个取样单位的部分,按 1 个取样单位计。每批至少抽取取样单位数量的 10%,从其中的每个取样单位里抽取至少 1 t 铸件,作为 1 个样品。样品的选取应具有代表性。每批抽取样品中至少包含 4 件铸件
再生铝锭	每 20 捆为一个取样单位,不足一个取样单位的部分按 1 个取样单位计。每批至少抽取取样单位数量的 10%。从每个取样单位中随机抽取至少 1 捆,散开后的每捆原料作为 1 个样品。每批至少抽取 2 个样品
铝块	每 20 t(或 20 袋)相同规格的铝块为一个取样单位,不足一个取样单位的按 1 个取样单位计。每批至少抽取取样单位数量的 10%,从其中的每个取样单位里抽取至少 1 t 或 1 袋铝块,作为 1 个样品。每批从相同规格中至少抽取 2 个样品

7.3.2.2 从样品中制取试样,试样制取方法应符合表 8 的规定,试样应具有代表性。

表 8 试样制取要求

检验项目	试样制取规定		要求 章条号	试验方法 章条号
	一般检验	仲裁检验		
外观质量	取单个样品作为 1 个试样		5.1	6.1
尺寸规格	取单个样品作为 1 个试样	铸件及再生铝锭:从每个样品中抽取至少一个铸件或一块铝锭。 铝块:将每个样品分别平铺于干净的平面上,沿中心对称线将平面上的原料大致分成四份,从中抽取一份试料。将相同尺寸规格的样品中抽取的试料混合在一起,作为一个试样	5.2	6.2
挥发物含量	—	从每个样品中抽取至少 5 kg,混合在一起,作为一个试样。若样品尺寸过大,可将其破碎	5.3	6.3
夹杂物含量	取单个样品作为 1 个试样	将所有样品混合在一起,平铺于干净的平面上,沿中心对称线将平面上的原料大致分成四份,从中抽取一份试样	5.4	6.4
再生铝锭 断口组织	—	从再生铝锭的每个样品中任意抽取 3 块,每块作为一个试样	5.5	6.5
铝及铝合金 含量	取单个样品作为 1 个试样	从每个样品中抽取至少 100 kg,混合在一起,作为一个试样	5.6	6.6
金属总含量	取单个样品作为 1 个试样	从每个样品中抽取至少 100 kg,混合在一起,作为一个试样	5.7	
金属回收率	—	从每个样品中抽取一份试料。将所有样品中抽取的试料混合在一起,作为一个试样,质量至少 100 kg	5.8	6.7
化学成分	从每个样品中至少抽取 1 个铸件或 1 个再生铝锭或 2 块铝块	从每个样品中抽取一份试料。将所有样品中抽取的试料混合在一起,作一个样坯,质量至少 100 kg。按附录 D 制取一个化学成分分析用试样	5.9	6.8
放射性污染物	取单个样品作为 1 个试样		5.10	6.9
其他要求	取单个样品作为 1 个试样		5.11	6.10

7.4 检验结果的判定

7.4.1 任一试样外观检测结果不合格时,应从该批中抽取双倍数量的试样,进行重复试验。重复试验结果全部合格,判该批原料合格,否则判该批不符合本标准规定。

7.4.2 任一试样尺寸规格检测结果不合格时,应从该批样品中,另取双倍数量的试样,进行重复试验。重复试验结果全部合格,判该批原料合格,否则判该批不符合本标准规定。

7.4.3 试样化学成分分析检测结果不合格时,应从该批样品中另取双倍数量的试样,进行重复试验。重复试验结果全部合格,判该批原料合格,否则判该批不符合本标准规定。

7.4.4 任一试样夹杂物、铝及铝合金量、金属总含量、金属回收率、挥发物、断口组织的检测结果不合格

时,应从该批样品中另取双倍份数的试样(当样品量不足时,按照表7的规定从该批中抽取双倍份数的样品),对不合格项目进行重复试验。重复试验结果合格,则判该批原料合格,否则判该批不符合本标准规定。

7.4.5 任一试样放射性污染物检验结果不合格时,判该批不符合本标准规定。

7.4.6 任一试样的其他要求检测结果不合格时,判该批不符合本标准规定。

8 包装、运输、贮存及质量证明书

8.1 包装

8.1.1 原料应按类包装,具体包装方式由供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

8.1.2 包装物外表应附包含以下内容的标牌:

- a) 原料名称;
- b) 尺寸规格;
- c) 总重;
- d) 净重;
- e) 金属总含量;
- f) 本标准编号。

8.1.3 大块、中块、小块铝块的标牌底色分别为绿色、蓝色、白色。

8.1.4 当需方对二维码或条形码等信息化标识有要求时,信息化标识内容应供需双方协商确定,并在订货单(或合同)中注明。

8.2 运输和贮存

8.2.1 运输、装卸、堆放过程中,应采取防水等措施。

8.2.2 铝块运输、装卸过程中,应将相同尺寸规格(按标牌底色辨识)的铝块堆放在一起。

8.3 质量证明书

每批原料应附有质量证明书,其上注明:

- a) 供方名称;
- b) 原料名称;
- c) 净重;
- d) 挥发物含量;
- e) 夹杂物含量;
- f) 铝及铝合金含量;
- g) 金属总含量;
- h) 金属回收率;
- i) 检验结果;
- j) 供方质监部门的检印;
- k) 本标准编号。

9 订货单(或合同)内容

订购本标准所列材料的订货单(或合同)内应包括下列内容:

- a) 原料名称;

- b) 外观质量及尺寸规格；
- c) 挥发物含量；
- d) 夹杂物含量；
- e) 铝及铝合金含量；
- f) 金属总含量；
- g) 金属回收率；
- h) 其他特殊要求；
- i) 本标准编号。

附录 A
(资料性附录)
原料的典型照片

A.1 铸件典型照片见图 A.1~图 A.5。



图 A.1 活塞



图 A.2 车辆铸件



图 A.3 铸造车轮



图 A.4 单合金新铸件



图 A.5 混合铸件

A.2 再生铝锭典型照片见图 A.6。



图 A.6 再生铝锭

A.3 铝块典型照片见图 A.7～图 A.9。



图 A.7 大块铝块



图 A.8 中块铝块



图 A.9 小块铝块

附录 B

(资料性附录)

振动筛

B.1 工作机理

电机旋转带动偏心块,使有固定尺寸空洞的筛框产生规律振动,起到摇筛作用,可以分离不同尺寸的物料。

B.2 基本要求

B.2.1 主要组成

振动筛主要由震动系统、筛框、接料装置、减震装置组成。

B.2.2 震动系统

震动系统包括电机、变速装置、转动轴、偏心块。

B.2.3 筛框

B.2.3.1 每个筛框的筛孔尺寸固定。

B.2.3.2 筛框边高度不小于 140 mm,相邻筛框间距宜为 10 mm~15 mm。

B.2.3.3 筛框低端部位应有出料口。

B.2.3.4 筛框易于拆装。

B.2.4 接料装置

B.2.4.1 相邻两个不同筛孔尺寸的筛框出料方向相同。

B.2.4.2 相同出料方向的筛框出料嘴伸出边框 400 mm。

B.2.5 减震装置

减震弹簧安装在振动筛机架的下端,且应垂直地平面。

B.3 技术指标

B.3.1 筛面工作尺寸:2 000 mm×1 000 mm。

B.3.2 电机型号:1.5 kW、1 400 r/min。

B.3.3 振幅:5 mm~7 mm。

B.3.4 筛面倾角: $10^{\circ}\pm 1^{\circ}$ 。

B.3.5 筛分能力: ≤ 2 t/h。

B.3.6 所有出料口错位出料。

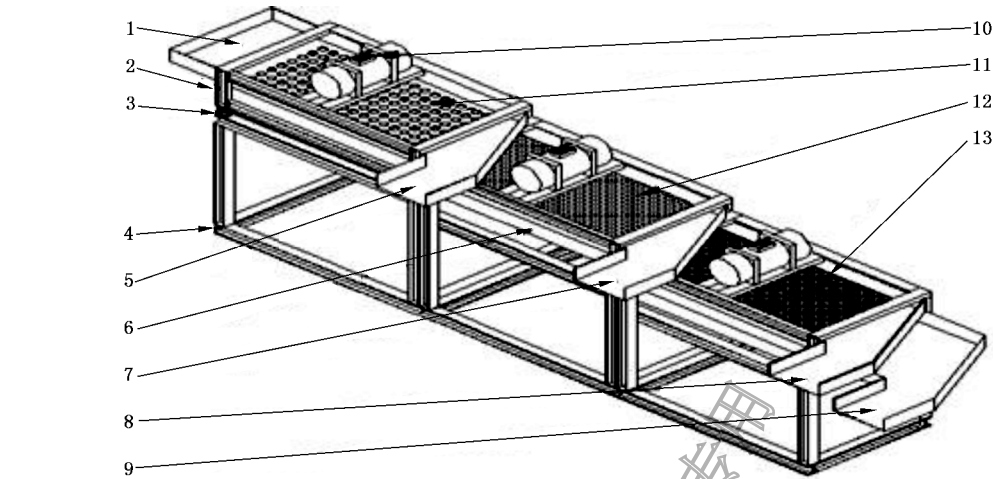
B.3.7 面筛:筛孔直径 70 mm。

B.3.8 中筛:筛孔直径 28 mm。

- B.3.9 底筛:筛孔直径 2 mm 或 5 mm。
- B.3.10 底筛应根据测定原料尺寸及夹杂物尺寸不同,自由抽取并及时更换。

B.4 振动筛结构

振动筛结构示意图见图 B.1。



说明:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1——进料口; | 8——底筛筛上物出口; |
| 2——筛框支架; | 9——底筛筛下物出口; |
| 3——减震弹簧; | 10——振机; |
| 4——安装支架; | 11——面筛; |
| 5——面筛筛下物出口; | 12——中筛; |
| 6——传料框; | 13——底筛; |
| 7——中筛筛下物出口; | |

图 B.1 振动筛示意图

附 录 C
(规范性附录)
挥发物检测方法

C.1 方法概述

将试样加热至固定温度并保温至恒重,通过测量质量损失计算挥发物的质量分数。

C.2 检测设备或装置

- C.2.1 电子秤:最大称量不小于 2 kg,精度为 0.01 g。
- C.2.2 高温炉:高温炉的工作温度可达 500 °C,精度为 ± 5 °C。
- C.2.3 试样盘。
- C.2.4 玻璃干燥器。

C.3 试样

- C.3.1 用电子秤(C.2.1)称量试样,记录试样质量。
- C.3.2 高温炉(C.2.2)容量不足时,可将试样分为若干份,独立进行试验。应称量并记录每份试样的质量。

C.4 检测步骤

- C.4.1 测试过程中,试样盘(C.2.3)和试样周转时,应使用夹子或相应工具,避免人手直接接触。
- C.4.2 将试样盘在 360 °C 保温 8 h 后,放入玻璃干燥器(C.2.4)中冷却至室温,称量质量,记为 m_1 ,放入玻璃干燥器中备用。
- C.4.3 从干燥器中取出试样盘,放入试样并摊平,称量质量,记为 m_2 。
- C.4.4 若试样分为若干份时,独立进行试验,称量每份试样质量并记录,所有份试样质量之和为 m_2 。
- C.4.5 将装有试样的试样盘放入高温炉中,升温至 105 °C,保温 4 h 后放入玻璃干燥器中。冷却至室温后,称量质量,并记录。
- C.4.6 再次将装有试样的试样盘放入高温炉中,升温至 105 °C,保温 1 h 后放入玻璃干燥器中。冷却至室温后,称量质量并记录,重复至称量结果之差不大于 0.5 g,记为 m_3 。
- C.4.7 若试样分为若干份,独立进行试验,所有份恒重质量之和为 m_3 。
- C.4.8 将装有试样的试样盘放回高温炉中,升温至 360 °C,保温 4 h 后放入玻璃干燥器中。冷却至室温后,称量质量,记为 m_4 。
- C.4.9 若试样分为若干份时,独立进行试验,称量每份质量并记录,所有份试样恒重质量之和为 m_4 。

C.5 结果计算

按式(C.1)计算试样中其他挥发物质量分数 w_r ,数值以%表示,计算结果表示到小数点后 1 位,按 GB/T 8170 的规定修约。

$$w_r = \frac{m_3 - m_4}{m_2 - m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

m_3 ——经 105 ℃、恒重处理的试样及试样盘总质量，单位为千克(kg)；

m_4 ——经 360 ℃、恒重处理的试样及试样盘总质量，单位为千克(kg)；

m_2 ——装有试样的试样盘质量，单位为千克(kg)；

m_1 ——试样盘质量，单位为千克(kg)。

北京中培质联 专用

附录 D

(规范性附录)

化学成分试样的制取及金属回收率检验方法

D.1 方法概述

化学成分检验用样坯(或金属回收率检验用试样)在熔化炉内熔化后精炼,制取铝合金化学成分分析用试样。将熔体冷却凝固后获得的铝合金铸块质量、铝渣含铝量和非铝金属材料质量相加,该所得值与试样质量的比值,即可计算出金属回收率。

D.2 试剂

D.2.1 覆盖剂:符合 YS/T 491 的规定,牌号宜选用 NK5048F2A。

D.2.2 精炼剂:符合 YS/T 491 的规定,牌号宜选用 NK4847F5A。

D.3 主要工具和设备

D.3.1 电子秤:精度为 0.05 kg。

D.3.2 熔化电炉:熔化电炉温度不小于 1 000 °C,精度±15 °C,炉子容量不小于 200 kg。宜采用石墨坩埚进行熔炼。

D.3.3 取样勺:符合 GB/T 17432 的规定。

D.3.4 取样模具:符合 GB/T 17432 的规定。

D.4 试验步骤

D.4.1 称样

用电子秤(D.3.1)称量化学成分分析用样坯(或金属回收率检验用试样)质量,记为 m_x 。

D.4.2 预处理

人工分选,去除样坯(或试样)中的夹杂物和非铝金属材料。样坯(或试样)尺寸过大,或怀疑其中含夹杂物或非铝金属材料时,应将其破碎,将嵌入样坯(或试样)中的夹杂物和非铝金属材料进行机械分离。用电子秤称量非铝金属材料质量,记为 m_u 。

D.4.3 熔化、保温

D.4.3.1 将预处理后的样坯(或试样)投入熔化电炉(D.3.2)中(单次如果不能全部加入,可在熔化过程继续再加入),熔化电炉温度宜设定为 1 000 °C~1 200 °C。

D.4.3.2 样坯(或试样)熔化直到表面有一层铝液时,宜撒入一层覆盖剂(D.2.1),熔剂用量 2‰~4‰,减少熔体氧化。

D.4.3.3 熔体温度加热至 710 °C±10 °C时,采用精炼剂(D.2.2)进行精炼,熔剂用量 2‰~4‰,充分搅拌,用撇渣工具扒出熔液中的铝渣。

D.4.4 制取化学成分分析用试样

D.4.4.1 用电子秤称量扒出的铝渣质量,记为 m_v 。

D.4.4.2 用取样勺(D.3.3)舀取适量熔液,按照 GB/T 17432 的规定,注入已经加热的取样模具(D.3.4)中。冷却后开启取样模具,用电子秤称量该熔液凝成的铸块质量,记为 m_y ,该铸块即为铝块化学成分分析用试样。

D.4.4.3 将熔炉中的熔液全部浇注或随炉冷却,用电子秤称量该熔液凝成的铸块质量,记为 m_z 。

D.5 结果计算

按式(D.1)计算金属回收率 w_H ,数值以%表示,计算结果表示到个位,按 GB/T 8170 的规定修约。

$$w_H = \frac{m_z + m_u + m_y + m_v \times 50\%}{m_x} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

- m_z —— 熔化电炉中的熔液(不包括用于制作化学成分分析试样的熔液)凝成的铸块质量,单位为千克(kg);
- m_u —— 非铝金属材料质量,单位为千克(kg);
- m_y —— 化学成分分析试样质量,单位为千克(kg);
- m_v —— 铝渣质量,单位为千克(kg);
- m_x —— 样坯(或试样)质量,单位为千克(kg)。

北京中培质联 专用

附录 E
(资料性附录)

便携式光谱仪设备的一般要求及检测方法

警示——使用本附录规定的方法进行检测的人员应有正规实验室工作的实践经验。本附录并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

E.1 检测设备技术指标

E.1.1 一般要求

E.1.1.1 激光类产品需使用波长范围 1 500 nm~1 700 nm,Class 1M 人眼安全激光器。

E.1.1.2 使用方便,重量宜保证便携式操作。

E.1.1.3 具有显示、查看历史测试数据及导出功能。

E.1.1.4 具有自校准功能。

E.1.1.5 仪器测试的重复性相对标准偏差 $RSD \leq 10\%$ 。

E.1.2 技术参数

E.1.2.1 光谱仪波长范围宜为 200 nm~700nm,具有高分辨率、高灵敏度。

E.1.2.2 该设备可测定 Al、Si、Fe、Cu、Mn、Mg、Cr、Ni、Zn、Ti、Ag、Bi、Li、Pb、Sn、V、Zr 等元素。

E.1.2.3 元素含量测定范围及相对误差见表 E.1。

表 E.1 元素含量测定范围及相对误差

元素含量(质量分数) %	测定相对误差 %
>10	≤ 10
>1~10	≤ 15
>0.1~1	≤ 20
0.01~0.1	≤ 25

E.2 试样

试样表面宜干净,允许存在不大于 10 μm 厚度的氧化膜或涂层。

E.3 测定步骤

按照仪器作业指导书在试样任意测试点上进行测试。

E.4 检测结果处理

E.4.1 计算 3 次测试结果的平均值,为该试样的测定结果。

E.4.2 将测定结果导出或直接上传至用户电脑。

订单号: 0100210804087330 防伪编号: 2021-0804-0303-4823-8716 购买单位: 北京中培质联

附录 F
(资料性附录)
放射性污染检验方法

F.1 检验仪器

检验用仪器应符合 GB 18871、GB/T 12162.3 和 GB/T 5202 的规定。

F.2 外照射贯穿辐射剂量率测量

F.2.1 天然环境辐射本底值测量

F.2.1.1 在进行外照射贯穿辐射剂量率测量前,应先测量并确定当地的天然环境辐射本底值。

F.2.1.2 选择能够代表当地正常天然辐射本底状态,无放射性污染的平坦空旷地面的 3~5 个点(可作为固定调查点)作为测量点。

F.2.1.3 将测量仪之测量探头置于测量点上方距地面 1 m 高处,测定其外照射贯穿辐射剂量率,每 10 s 读取测量值 1 次,取 10 次读数的平均值作为该点的测量值,取各测量点测量值的算术平均值作为正常天然辐射平均值。

F.2.2 巡回检测

F.2.2.1 原料在经口岸通道前,应进行放射性污染的巡回检测。巡回检测时,尽可能地将测量仪器接近被测物表面或装载原料的集装箱、车体、仓体等的表面,对被测物的周体表面进行巡回检测。

F.2.2.2 在巡回检测时已发现放射性明显超过三项检测指标管理限值时,判定为不合格。对已发现放射性污染超过三项检测指标管理限值时,不再进行分检或挑选。

F.2.3 测试点分布

F.2.3.1 对于装运原料的汽车、火车、集装箱、轮船或成堆摊放的散装原料,均可按网格法布点(见图 F.1)。用直接测量法进行外照射贯穿辐射剂量率和表面污染的检测。

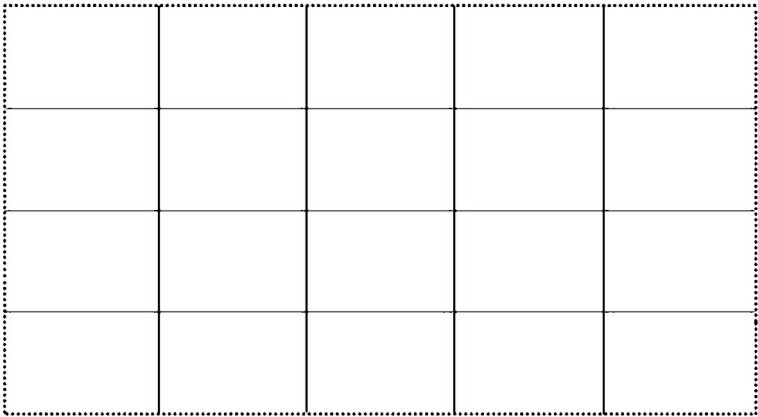


图 F.1 放射性污染测量布点示意图

F.2.3.2 汽车按车厢纵向 2 线和横向 3 线的网格法布点,于网格的 6 个交点上布点和测量。

订单号: 0100210804087330 防伪编号: 2021-0804-0303-4823-8716 购买单位: 北京中培质联

F.2.3.3 火车、集装箱按纵、横 2 个方向的网格法布点测量,但不少于 10 个点。

F.2.3.4 轮船船舱根据舱面大小,按舱面的前、中、后 3 线和左、中、右 3 线布网格,与网格的交点上布点测量,但不少于 12 个点。

F.2.4 测量

F.2.4.1 按照仪器使用说明书的要求进行规范操作。

F.2.4.2 将仪器探头尽可能贴近被测物表面(一般的测量仪器的探头距离被测物的距离不大于 300 mm)。

F.2.4.3 待仪器的显示值稳定后开始测量和读数,每 10 s 读数 1 次,取 10 次读数的平均值作为该测点的外照射贯穿辐射剂量率测量值。

F.2.4.4 检测中,对管类、容器等包容体的检验,应特别注意其内部可能存在的因屏蔽而从外部不易检测到的 α 、 β 表面污染。

F.2.5 测量仪器的效率因子

F.2.5.1 在役测量仪器应使用校验源进行跟踪校验(如早、中、晚各 1 次)。

F.2.5.2 将仪器探头置于无污染质干燥地面上方,稳定后每 10 s 读数 1 次,取 10 次读数的平均值 $\dot{D}_1$ 为天然环境辐射本底值。

F.2.5.3 根据校验源的净源值 R 调整仪器之挡位,将校验源扣置于探头上并立于原处,而后同样读数 10 次,测得校验源的平均值 $\dot{D}_2$ 。

F.2.5.4 按式(F.1)计算测量仪器的效率因子 K_η 。

$$K_\eta = \frac{R}{\dot{D}_2 - \dot{D}_1} \quad \dots\dots\dots (F.1)$$

式中:

R ——校验源之净源值,单位为微戈瑞每小时($\mu\text{Gy/h}$);

$\dot{D}_2$ ——校验源 10 次读数的平均值,单位为微戈瑞每小时($\mu\text{Gy/h}$);

$\dot{D}_1$ ——天然环境辐射本底值,单位为微戈瑞每小时($\mu\text{Gy/h}$)。

F.2.6 测量值的修正

按式(F.2)计算修正后的外照射贯穿辐射剂量率 $\dot{D}$,单位为微戈瑞每小时($\mu\text{Gy/h}$)。

$$\dot{D} = K_1 \cdot K_\eta \cdot \dot{D}_c \quad \dots\dots\dots (F.2)$$

式中:

K_1 ——测量仪器的刻度因子(由仪器的检定证书给出);

K_η ——测量仪器的效率因子;

$\dot{D}_c$ ——测量仪器的测量值读数,单位为微戈瑞每小时($\mu\text{Gy/h}$)。

F.3 α 、 β 表面污染检验

F.3.1 检测要求

一般 α 、 β 表面污染水平的巡测和布点测量应与外照射贯穿辐射剂量率的测量同时进行,必要时也可分别进行该项目的巡测和布点测量。

F.3.2 测试点布置

对 α 、 β 表面污染水平检测应按 F.2.3 的规定进行测试点布置,测量面积应大于 300 cm^2 。

F.3.3 α 表面污染测量仪的效率测定

F.3.3.1 用 α 表面污染测量仪测得天然环境留射本底 10 min 的计数 $N_{0,\alpha}$ 。

F.3.3.2 测定仪器校正源 5 min, 得计数 $N_{1,\alpha}$ 。

F.3.3.3 将仪器探头反转 180° 后再测定 5 min, 得校正源的计数 $N_{2,\alpha}$ (考虑平面源的不均匀性)。

F.3.3.4 按式(F.3)计算仪器的效率因子 $\eta_{4\pi(\alpha)}$ 。

$$\eta_{4\pi(\alpha)} = \frac{(N_{1,\alpha} + N_{2,\alpha}) - N_{0,\alpha}}{10A_{\alpha}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (F.3)$$

式中:

$N_{1,\alpha}$ —— 对校正源先前 5 min 测得的计数;

$N_{2,\alpha}$ —— 仪器探头反转 180° 后测得的计数;

$N_{0,\alpha}$ —— 仪器对本底的辐射计数;

A_{α} —— α 校正源(平面源)的活度值。

F.3.4 β 表面污染测量仪的效率测定

F.3.4.1 用 β 表面污染测量仪器测得天然环境辐射本底 4 min 的计数 $N_{0,\beta}$ 。

F.3.4.2 测定校正源 2 min, 得计数 $N_{1,\beta}$ 。

F.3.4.3 将仪器探头反转 180°, 测定 2 min 得校正源的计数 $N_{2,\beta}$ (考虑平面源的不均匀性)。

F.3.4.4 按式(F.4)计算仪器的效率因子 $\eta_{4\pi(\beta)}$ 。

$$\eta_{4\pi(\beta)} = \frac{(N_{1,\beta} + N_{2,\beta}) - N_{0,\beta}}{4A_{\beta}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (F.4)$$

式中:

$N_{1,\beta}$ —— 对校正源先前 2 min 测得的计数;

$N_{2,\beta}$ —— 仪器探头反转 180° 后 2 min 测得的计数;

$N_{0,\beta}$ —— 仪器对本底的辐射计数;

A_{β} —— β 校正源(平面源)的活度值。

F.3.5 α、β 表面污染水平测量

F.3.5.1 α、β 表面污染仪器探头尽可能接近被测物表面 (仪器距被测物表面的距离分别不大于 20 mm 和 50 mm), 测量面积应大于 300 cm²。

F.3.5.2 以不大于 100 mm · s⁻¹ 的速度移动仪器, 进行 α、β 表面污染水平的检测。

F.3.5.3 每个测试点应进行 2~3 次读数, 每次间隔 1 min 并读取其累积计数值 N 。

F.3.5.4 按式(F.5)计算 α、β 表面污染水平 $C_{(\alpha\text{或}\beta)}$, 单位为贝可每平方米(Bq · cm⁻²)。

$$C_{(\alpha\text{或}\beta)} = \frac{N}{\eta_{4\pi(\alpha\text{或}\beta)} \cdot S \cdot t} \quad \dots\dots\dots (F.5)$$

式中:

N —— 检测仪器的计数;

$\eta_{4\pi(\alpha\text{或}\beta)}$ —— α 或 β 表面污染测量仪的效率因子;

S —— 检测仪器探测窗的面积, 单位为平方厘米(cm²);

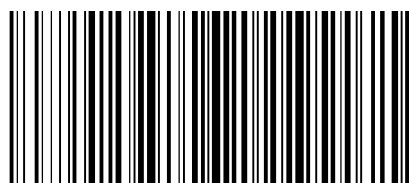
t —— 测量时间, 单位为秒(s)。

 版权声明

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中国标准在线服务网
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 38472-2019
购买者: 北京中培质联
订单号: 0100210804087330
防伪号: 2021-0804-0303-4823-8716
时 间: 2021-08-04
定 价: 39元



GB/T 38472-2019

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

再生铸造铝合金原料

GB/T 38472—2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2019年12月第一版

*

书号: 155066 • 1-64598

版权专有 侵权必究