



中华人民共和国国家标准

GB/T×××××—20××

再生铸造铝合金原料

renewable material for cast aluminum alloys

(征求意见稿 2019.08)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

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

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、有色金属技术经济研究院、中国环境科学研究院、中国有色金属工业协会再生金属分会、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、北京科技大学、兰溪市博远金属有限公司、广东华劲金属铝业集团公司。

本标准主要起草人：

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术语和定义、要求、试验方法、检验规则、包装、运输、贮存及质量证明书、订货单（或合同）内容。

本标准适用于拆解车辆、家用器具、铝制器具、机械设备产生的再生铸造铝合金原料（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 8733 铸造铝合金锭

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

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 renewable material for cast aluminum alloys

将回收的铸造铝合金或含有铝的混合金属进行分选或加工处理后，获得可用作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其他非金属物质，包括粉尘、油、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

铝及铝合金量 aluminium and aluminium alloy content

去除夹杂物及其他非铝金属后的金属量。

3.4

金属总量 total metal content

单位重量的原料，去除夹杂物后的铝及铝合金和其他可利用金属（不应含有铅、锡、锑、铋等元素）的总量，常以百分数表示。

3.5

金属回收率 metal recovery rate

单位重量的原料经适当熔炼处理后所产生的铝合金及可利用金属量，常以百分数表示。

4 要求

4.1 分类

原料名称及来源见表 1。

表1 原料名称及来源

原料名称	原料描述	原料来源
铸件	以硅、铜、镁、锌为主合金化元素的铸造铝合金产品	铝活塞、车辆铝铸件、铸造轮毂、飞机铝铸件、单合金新铝铸件、混合铝铸件等
铝块	车辆、铝制器具、机械设备等金属零部件破碎料预处理后获得的直熔碎块	铝碎片、车辆铝切片、混合金属碎片等

4.2 外观

4.2.1 原料不应含有明显灰尘、油污、泥砂、有机聚合物涂层、油墨、腐蚀物、胶板、胶纸或胶料、毛毡、纸张、筛网、塑料、泡沫、玻璃纤维、绝缘皮、结晶盐、纤维末和其他非金属夹杂等。

4.2.2 铝活塞不应混入撑杆、衬套、轴、铁环，车辆铝铸件和飞机铝铸件不应混入轴套；铸造轮毂应无镀铜、无镀锌，不应混入钢圈、气嘴、铅及车轮配重、阀杆、轮胎等。

4.2.3 铝块不应混入气囊罐、任何密闭容器或压力容器。

4.3 尺寸规格

铝块按尺寸分为大块、中块、小块。每袋（或箱）铝块由相同尺寸规格构成，目视大致规整（参见图 1～图 2）。铝块尺寸规格符合表 2 规定。



图1 铝块示例1



图2 铝块示例2

表 2 铝块尺寸规格

类别	尺寸区间	筛分通过率		
		筛网孔径/mm		
		65	28	2
大块	>65mm	≤5%	—	—
中块	>28mm~65mm	≥95%	5%	—
小块	≤28mm	—	≥95%	≤1%

4.4 挥发物

挥发物应符合表 3 的规定。

表 3 挥发物

原料名称	水分 %	其他挥发物 %
铸件	≤0.3	≤0.2
铝块	≤0.4	≤0.3

4.5 夹杂物

原料中的夹杂物（包括木材、纸、塑料、橡胶、玻璃、石材、纺织物、粒径不大于 2mm 的粉状物等其他物质）的质量与原料质量的比值应不大于 0.6%，其中夹杂和沾染的粒径不大于 2mm 的粉状物（粉尘、污泥、结晶盐、纤维末等）的质量与原料质量的比值应小于 0.1%。

4.6 铝及铝合金量

铝及铝合金量应符合表 4 的规定。

表 4 铝及铝合金量

原料名称	铝及铝合金量 %
铸件	≥98
铝块	≥91

4.7 金属总量

金属总量应符合表 5 的规定。

表 5 金属总量

原料名称	金属总量 %
铸件	≥99.3
铝块	≥99.1

4.8 金属回收率

金属回收率应符合表 6 的规定。

表 6 金属回收率

原料名称	金属回收率 %
铸件	≥95
铝块	≥92

4.9 化学成分

铸件的化学成分应符合 GB/T 8733，铝块的化学成分应符合表 7 的规定。

表 7 铝块化学成分

化学成分（质量分数） ^a %												
Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Ti	Pb	Sn	其他 ^b		Al
										单个	合计	
15.0	2.0	4.0	1.0	2.0	0.5	7.0	0.15	0.20	0.10	0.15	—	余量
^a 表中含量为单个数值者，铝为最低限，其他元素为最高限。												
^b “其他”指表中未列出或未规定质量分数数值的元素。												

5 试验方法

5.1 外观

目视检查铸件或铝块外观。

5.2 尺寸规格

5.2.1 目视检验铝块尺寸是否规整，是否在表 2 规定的尺寸区间。

5.2.2 仲裁检验时，采用振筛筛分，称量筛上物或筛下物的质量，计算该袋（或箱）铝块的筛分通过率（筛下物的质量/试样质量×100%）。

5.3 挥发物

5.3.1 按照附录 A 的规定检测挥发物。

5.3.2 将所有铝块试样检测结果的平均值计为该批铝块挥发物含量测试结果。

5.4 夹杂物

5.4.1 目视评估铸件或铝块的夹杂程度。

5.4.2 仲裁检验时，采用振筛筛出试样中粒径不大于 2mm 的粉状沾污物（粉尘、污泥、结晶盐、纤维末等），称量分离出的粉状沾污物质量，计算出粉状沾污物的质量与试样质量的比值。

5.4.3 通过仔细目测后，手工挑出试样中的木材、纸、塑料、橡胶、玻璃、石材等夹杂物，称量分离出的夹杂物总质量(含粉状沾污物)，计算出夹杂物的质量与试样质量的比值。

5.4.4 将所有铝块试样检测结果的平均值计为该批铝块夹杂物的测试结果。

5.5 铝及铝合金量

5.5.1 仔细目测，挑出试样中的铝及铝合金。

5.5.2 称量分离出的铝及铝合金质量，通过计算挑选后铝及铝合金质量与试样质量的比值，确定试样的铝及铝合金量。

5.5.3 将所有铝块试样检测结果的平均值计为该批铝块铝及铝合金量的测试结果。

5.6 金属总量

5.6.1 仔细目测，挑出试样中的铝及铝合金和其他可利用金属（不应含有铅等有害金属）。可利用便携式快速检验设备，鉴别挑出物是否为可利用金属。

5.6.2 称量挑出的可利用金属质量，计算可利用金属质量与试样质量的比值，该值即为试样的金属总量。

5.6.3 将所有铝块试样检测结果的平均值计为该批铝块金属总量的测试结果。

5.7 金属回收率

5.7.1 按照 5.6.1，挑出试样中的铝及铝合金和其他可利用金属，并称量其他可利用金属质量。

5.7.2 将挑出的铝及铝合金放入石墨坩埚里，在合适的炉子内熔化，熔化过程中熔体温度应控制在 680℃~720℃。完全融化后，用 2%~4% 的精炼剂进行精炼，充分搅拌，扒出铝液中浮渣。

5.7.3 将熔液倒入适当的铸模中。称量铸造出来的锭坯、扒出的浮渣（浮渣中扒出的其他可利用金属应称重，并计入其他可利用金属质量），计算金属回收率： $(\text{锭坯质量} + \text{其他可利用金属质量} + 50\% \text{ 铝渣质量}) / \text{试样质量} \times 100\%$ 。

5.7.4 将所有铝块试样检测结果的平均值计为该批铝块金属回收率的测试结果。

5.8 化学成分

采用便携式快速检验设备对铸件或铝块进行检验。仲裁检验时，按照 GB/T 7999 或 GB/T 20975 规定的方法检测试样化学成分，仲裁分析按 GB/T 20975 进行。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 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。

6.1.2 需方应按本标准的规定，对产品进行不定期抽检。检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。

6.2 组批

6.2.1 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。

6.2.2 每批铸件由同类铸件构成。

6.2.3 每批铝块由相同材料来源的原料组成。

6.3 检验项目及取样

6.3.1 检验项目

每批原料出厂前应对原料外观、尺寸规格、夹杂物进行检验，挥发物、铝及铝合金含量、金属总量、金属回收率、化学成分由供方工艺保证。需方要求对某些检验项目按批检验时，应供需双方协商，并在订货单（或合同）中注明。

6.3.2 取样规定

6.3.2.1 样品抽取应符合表 8 的规定。

表8 样品抽取要求

原料名称	抽样规定	
	抽检	仲裁检验
铸件	从每批中随机抽取至少200kg的样品，至少应包含5块铸件。试样的选取应具有代表性。	每批随机抽取不少于10%批重的样品，样品的选取应具有代表性。
铝块	按批取样。从每个尺寸规格中，随机抽取2袋（或箱）样品。	铝块按批取样。从每个尺寸规格中，随机抽取不少于2%件数的袋或箱样品。

6.3.2.2 从样品中制取试样，试样制取方法应符合表 9 的规定。

表9 试样制取要求

检验项目	试样制取规定	
	抽检	仲裁检验
外观	铸件样品即为试样。 每袋（或箱）铝块制取一个试样：倾倒袋（或箱）中铝块，平铺于面积不大于2000mm×2000mm的干净平面上。	
尺寸	采用上述外观检测用试样。	每袋（或箱）铝块制取一个试样：倾倒袋（或箱）中铝块，平铺于面积不大于2000mm×2000mm的干净平面上（也可采用上述外观检测用试样），沿中心对称线将平面上的铝块大致分成四份，从中抽取一份试样。
挥发物	从铸件样品中抽取至少 15kg 试样，试样的选取应具有代表性。铸件尺寸过大时，可将其破碎。 每袋（或箱）铝块制取一个试样：倾倒袋（或箱）中铝块，平铺于面积不大于 2000mm×2000mm 的干净平面上，沿中心对称线将平面上的铝块大致分成四份，任选三个份样，从中分别抽取约 5kg（也可从上述抽取尺寸检测用试样的平面上的三个份样中抽取），将其混合成一个试样。	
夹杂物	铸件样品即为试样。 每袋（或箱）铝块制取一个试样：平铺于面积不大于 2000mm × 2000mm 的干净平面上。也可采用外观检测用试样。	从铸件样品中抽取至少 100kg 试样，试样的选取应具有代表性。 每袋（或箱）铝块制取一个试样：倾倒袋（或箱）中铝块，沿中心对称线将平面上的铝块大致分成四份，从中抽取一份试样。也可采用尺寸仲裁检测试样。 试样尺寸过大，或怀疑压包中含夹杂物时，可将其破碎，将镶嵌在试样中的夹杂物（不包括产品表面的有机涂层）机械分离。
铝及铝合金量	从铸件样品中抽取（也可采用夹杂物检测试样中抽取）至少 100kg 试样，试样的选取应具有代表性。 从每袋（或箱）铝块中随机抽取（也可采用夹杂物检测试样中抽取）至少 100kg 试样。 试样的选取应具有代表性。试样尺寸过大，或怀疑压包中含夹杂物时，可将其破碎，将镶嵌在试样中的铝及铝合金进行机械分离。	

检验项目	试样制取规定	
	抽检	仲裁检验
金属总量	从铸件样品中抽取至少 100kg 试样。 从每袋（或箱）铝块中随机抽取至少 100kg 试样。 试样的选取应具有代表性。试样尺寸过大，或怀疑压包中含夹杂物时，可将其破碎，将镶嵌在试样中的铝及铝合金和其他金属进行机械分离。 可采用铝及铝合金量检测用试样	
金属回收率	从铸件样品中抽取至少 100kg 试样。 从每袋（或箱）铝块中随机抽取至少 100kg 试样。 试样的选取应具有代表性。试样尺寸过大，或怀疑压包中含夹杂物时，可将其破碎，将镶嵌在试样中的金属进行机械分离。 可采用金属总量检测试验用试样。	
化学成分	从铸件样品中抽取 5 个铸件。 从每袋（或箱）铝块中任意挑选 3 个铝块	从铸件样品中抽取至少 100kg 试样，按 GB/T 17432 的规定制取铸件化学成分分析用试样。 从每袋（或箱）铝块中随机抽取至少 100kg 有代表性的试样。挑出其中的铝及铝合金，放入石墨坩埚里，在合适的炉子内熔化。熔化过程中。熔体温度应控制在 680℃～720℃。完全融化后，用 2‰～4‰的精炼剂进行精炼，充分搅拌，扒出铝液中浮渣。舀取铝液倒入适当的铸模中，制成化学成分分析用试样。 可从上述金属回收率检测试验的熔体中舀取铝液，倒入适当的铸模中，制成化学成分分析用试样。

6.4 检验结果的判定

- 6.4.1 任意铸件或任意一袋或箱铝块的外观不合格时，应从该批原料中另取双倍数量的铸件，或双倍袋（或箱）数的铝块，进行重复试验。重复试验结果全部合格，则判该批产品合格。若重复试验结果仍有不合格，应逐箱或逐袋检验其余铸件，或对该尺寸规格的其余铝块逐箱或逐袋检验，合格者交货。
- 6.4.2 任意一袋（或箱）铝块尺寸规格检测不合格时，应从该批原料中，另取双倍袋（或箱）数的该尺寸规格铝块，进行重复试验。重复试验结果全部合格，则判该批产品合格。若重复试验结果仍有不合格，应对该尺寸规格的其余铝块逐箱或逐袋检验，合格者交货。
- 6.4.3 任意化学成分分析结果不合格时，应从该批原料中另取双倍数量的铸件，或双倍袋（或箱）数的铝块，进行重复试验。重复试验结果全部合格，则判该批产品合格。若重复试验结果中仍有不合格，判该批产品不合格。
- 6.4.4 其他项目（挥发物除外）的试样检测结果不合格时，应从该批原料中另取双倍数量的铸件，或双倍袋（或箱）数的铝块，对不合格项目进行重复试验。重复试验结果合格，则判该批产品合格。若重复试验结果仍不合格，判该批产品不合格。

7 包装、运输、贮存及质量证明书

7.1 包装

- 7.1.1 包装宜采用纸箱、铁箱、编织袋等方式，具体包装方式由供需双方协商确定，并在合同中注明。
- 7.1.2 包装物外表应附包含以下内容的标牌：
- a) 材料名称（如：铝块ZA1）；
 - b) 尺寸规格；
 - c) 总重量；
 - d) 净重；

- e) 铝及铝合金量;
- f) 金属总量
- g) 金属回收率;
- h) 包装类型;
- i) 材料来源;
- j) 执行标准。

7.1.3 大块、中块、小块铝块的标牌底色分别为绿色、黄色、白色。

7.1.4 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。

7.2 运输和贮存

7.2.1 运输、装卸、堆放过程中，严禁混入爆炸物、易燃物、垃圾、腐蚀物和有放射性物品，还应采取防水等措施。

7.2.2 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。

7.3 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) 原料类别;
- c) 呈报量;
- d) 总质量;
- e) 净重;
- f) 夹杂物量;
- g) 预计铝及铝合金量;
- h) 预计金属总量;
- i) 预计金属回收率;
- j) 检验结果;
- k) 供方质监部门的检印;
- l) 本标准编号。

8 订货单（或合同）内容

订购本部分所列材料的订货单（或合同）内应包括下列内容：

- a) 原料名称;
- b) 原料的外观及尺寸规格;
- c) 原料中的挥发物;
- d) 特殊化学成分要求;
- e) 铝及铝合金量;
- f) 金属总量;

- g) 金属回收率；
- h) 任何有效证明和控制文件；
- i) 法律要求的装货证明；
- j) 其他特殊要求；
- k) 本标准编号。

附录 A (规范性附录) 挥发物检测方法

A.1 方法原理

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。

A.2 检测设备或装置

- A.2.1 玻璃干燥器。
A.2.2 样品盘。
A.2.3 高温炉：温度可控制在 $140^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、 $360^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
A.2.4 电子秤：最大称量不小于2kg，精确至0.01g。

A.3 试样

- A.3.1 称量试样，试样质量不少于15kg。
A.3.2 高温炉容量不足时，可将试样分为若干份，独立进行试验。应称量并记录每份（以下简称试料）的质量（不少于1.5kg）。

A.4 检测步骤

- A.4.1 测试过程中，样品盘和试样（或试料）周转时，应使用夹子或相应工具，避免人手直接接触。
A.4.2 将样品盘在 360°C 保温8h后，放入玻璃干燥器中冷却至室温，称量质量，记为 M_0 ，放入玻璃干燥器中备用。
A.4.3 从干燥器中取出样品盘，放入试样（或试料）并摊平，称量质量，记为 M_1 。
A.4.4 将装有试样（或试料）的样品盘放入高温炉（A.2.3）中，升温至 140°C ，保温4h后放入玻璃干燥器（A.2.1）中。冷却至室温后，称量质量，记为 M_2 。
A.4.5 将装有试样（或试料）的样品盘（A.4.4）放回高温炉（A.2.3）中，升温至 360°C ，保温4h后放入玻璃干燥器（A.2.1）中。冷却至室温后，称量质量，记为 M_3 。

A.5 结果计算

- A.5.1 按公式（A.1）计算试样（或试料）中水分：

$$W = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \times 100\% \quad \text{..... (A.1)}$$

式中：

W ——试样（或试料）中水分，单位百分比（%）；

M_0 ——样品盘质量，单位千克（kg）；

M_1 ——装有试样（或试料）的样品盘质量，单位千克（kg）；

M_2 ——经 140°C 、保温4h处理的试样（或试料）及样品盘总质量，单位千克（kg）。

- A.5.2 按公式（A.2）计算试样（或试料）中其他挥发物含量：

$$H = \frac{M_2 - M_3}{M_1 - M_0} \times 100\% \quad \text{..... (A.2)}$$

式中：

H ——试样（或试料）中其他挥发物含量，单位百分比（%）；

M_3 ——经 360°C 、保温4h处理的试样（或试料）及样品盘总质量，单位千克（kg）。

A. 5.3 将试样分为若干份，独立进行试验时，取所有试料挥发物含量检测结果的平均值作为试样挥发物含量测试结果。
