**再生铸造铝及铝合金生产技术规范**

**（协会标准编制说明）**

**审定稿**

**《再生铸造铝及铝合金生产技术规范》编制组**

**主编单位：重庆剑涛铝业有限公司**

**2018年10 月15 日**

1. **目 次**

**一、工作简况**

1.1 立项的目的和意义

1.2任务来源

1.3标准名称变更

1.4项目编制组单位变化情况

1.5项目编制组成员单位

1.5.1主编单位简介

1.5.2其他主要成员单位简介

1.6主要工作过程

1.6.1 任务落实

1.6.2 调研及征求意见

1.6.3 技术讨论会

1.6.4 编制预审稿

1.6.5 预审会

**二、标准编制原则**

2.1充分调研

2.2满足用户

2.3创新发展

**三、确定标准主要内容的论据**

3.1适用范围

3.2规范性引用文件

3.3 术语和定义

3.4 再生铸造铝合金生产工艺流程

3.5再生铝原料分类要求

3.6 企业再生铝原料的回收要求

3.7再生铝原料的预处理

3.8再生铝原料的利用原则

3.9再生铝原料的熔炼

3.10再生铸造铝及铝合金产品要求

3.11环境保护与排放

3.12其它

**四、标准水平分析**

**五、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**

**六、标准中涉及的专利或知识产权说明**

**七、重大分歧意见的处理经过和依据**

**八、标准作为强制性或推荐性行业标准的建议**

**九、贯彻标准的要求和措施建议**

**十、废止现行有关标准的建议**

**十一、推广应用的预期效果**

**十二、其他应予说明的事项**

**《再生铸造铝及铝合金生产技术规范》协会标准**

**《定审稿》编制说明**

**一、工作简况**

**1.1 立项的目的和意义**

2011 年，工业和信息化部、科学技术部、财政部印发《再生有色金属产业发展推进计划》的通知，明确提出：有色金属是国民经济的重要基础原材料产业，具有良好的循环再生利用性能，在经济建设、国防建设和社会发展中发挥着重要作用，并对再生有色金属产业在产量与集中度方面提出了发展要求。

2013 年2 月，国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》，将再生有色金属回收行业列入鼓励类产业。

2016 年6 月16 日，国务院办公厅印发了《关于营造良好市场环境促进有色金属工业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕42 号），明确提出要鼓励企业提高再生有色金属的使用比例，鼓励再生有色金属产业发展。

国家对再生有色金属产业的高度重视，迫使再生铝行业从过去的野蛮生长向标准化和规范化转型，如何响应国家绿色开采，节能减排的号召，怎样依靠科技的力量，推动“资源—产品—废物”的单线消耗模式，向“资源—产品—废物—再生资源”的循环可利用模式转变，使铝及铝合金产品实现“生产—使用—报废—循环再生”，促进节约环保型经济的发展，是再生金属行业发展的方向。

随着我国以汽车工业为首的交通用铝的迅猛发展，带动了再生铸造铝合金锭的用量年年增长，国内外市场对再生铸造铝合金锭的需求一直处于增长态势。在国内，大量汽车、家电、机电产品淘汰或报废的高峰期即将来临，铝及铝合金产品将进入资源循环的大周期，因此，行业的规范化和标准化，已成为再生金属产业可持续发展的必由之路。

再生金属产业中占比最大的是再生铝，其工艺链条不长，生产周期很短，却是极其复杂的行业。首先，原料的复杂性就十分突出，生产再生铸造铝合金锭的原料主要是回收废铝，根据来源不同，区分为“新废铝”和“旧废铝”。

铝材加工企业与铸件生产企业在铸造铝及铝合金产品的生产加工制造过程中，不可避免地产生出大量的工艺废料及成分、性能不合格而报废的铝产品，称为“新废铝”。

铝制品经过消费后，通过废旧拆解、民间收购的废铝与废铝件，称为“旧废铝”。如：旧铝门窗，报废汽车、电器、机械等中的铝件，铝导体，废旧铝饮料罐、各种铝容器等。

再生铝企业的原料，大都通过废旧拆解、民间收购、回收而来的如：废旧汽车发动机缸体、变速器（含机油）、支架、通机、机加铝屑、家电、包装、容器等破拆后选出的铝合金，还有变形铝合金类、少量黑色金属，非金属，稀贵金属、复合材料、高分子材料等。这些废料不仅成份复杂，品类繁多，通常形状不规则，并含有较多的油污、化学涂料及其它污染杂质。

这类废铝中，有夹杂的铁嵌件、变速器机油，表面喷涂的油漆、收购运输过程中夹带的泥沙。虽然在入炉前已进行过简单的处理，但熔炼中的氧化物、硅化物、碳化物等等还是很难完全去除，熔体净化难度大，材料中的有害杂质和组织遗传无法避免。

以这类废料为基底熔炼的再生铸造铝合金锭，与原生铝A00为基底熔炼的铸造铝合金锭在强度、塑性、抗腐蚀等性能上都有较大差异，看似合金中主要成分相同，但微量元素不完全相同，材料组织结构也有较大差别。

而我国的铸造铝合金标准都是以纯铝添加合金为基础建立的，再生铸造铝合金目前只能向国内外铸造铝合金标准靠标。靠标的后果是产品的检测方法、品质的判断、以及性能的保证等都会与现有的铸造铝合金标准出现差异。

当再生铸造铝合金锭供给压铸企业后，压铸企业的零部件又供给整车企业，在上下游的全产业链中，再生铝企业是全产业链的源头企业，其源头的质量关乎重大，因此，再生铝行业技术规范必不可少。

发展循环经济，推动和规范再生铝产业结构调整及转型升级，提高再生铸造铝合金锭的技术含量、附加值和基础工艺水平，是本次标准起草的主要目的和意义。

**1.2任务来源**

为规范再生铝行业技术要求，确保再生铸造铝合金锭品质的一致性，满足产业链企业对再生铸造铝合金锭的需要，促进我国有色金属产业的发展，有色金属协会再生分会于2015年11月24日《关于公示第一批中国有色金属工业协会再生金属分会团体标准拟立项项目的通知》（中再协事字[2015]57号）文件下达了《铝合金再生利用指南》行业标准的起草任务，2017年下达项目计划编号 2016-014-T/CNIA（中色协科字［2017］8号），该标准计划于2018年完成。

**1.3标准名称变更**

本标准的立项计划名称为：《铝合金再生利用指南》。根据标准初稿及征求意见稿的反馈，于2018年8月，在有色金属工业协会再生金属分会主持召开的技术讨论工作会上，经会议专家组与编制组共同讨论决定，将原标准名称修改为《再生铸造铝及铝合金生产技术规范》，标准更名后将更有利于再生金属行业从原料源头到再生铝合金材料的规范化标准化发展。

**1.4项目编制组单位变化情况**

本标准主编制单位为重庆剑涛铝业有限公司。在2018年5月22日～25日由全国有色轻标委主持在成都召开的标准工作任务落实会上，考虑到再生金属的专业性、技术性及规范化，会议提议将南通大学起草的《废铝合金预处理规范》合并进入《铝合金再生利用指南》。同时，会议提示本标准主编单位要加强标准编制组力量，将国内技术水平先进、加工制造能力领先的铝加工企业--包头铝业有限公司作为重要参编单位。同时，将浙江飞哲工贸有限公司、中南大学、南通大学、重庆九方铸造有限公司等纳入编制组成员单位，上述单位均是再生金属行业的主要生产、使用或材料研发单位，均表示积极参加编制组的各项活动，配合编制组开展各项工作。

**1.5项目编制组成员单位**

**1.5.1主编单位简介**

重庆剑涛铝业有限公司是一家集废金属回收、再生铝合金材料研发、生产、加工、铝零部件制造为一体的循环经济型企业。

公司主要利用国内外丰富的铝废料资源，生产汽车、摩托车、通用机械、五金电子等行业需要的再生铝合金锭及再生铝铸件，同时为各行业提供再生铝合金技术及科研项目服务。

公司年生产各种牌号的铸造用铝合金锭共计8万吨，实现销售收入112937万元，上缴税金8938万元，实现利润2523万元。现公司总资产为54562万元，是涪陵区三十家重点工业企业之一，企业装备、技术居于再生铝行业国内领先水平，产品销售涉足国内外知名企业。

2014年12月公司正式成立工程技术研究中心。主要致力于再生铝合金应用技术的研究开发（或）服务工作，并围绕关键原料、工艺方法和主营产品展开，同时基于现有技术基础相应延伸产品结构。并与重庆渝江压铸有限公司、重庆建设·雅马哈摩托车有限公司、重庆小康动力有限公司、尼玛克汽车零部件有限公司等等国内多家著名企业建立了合作关系。共同实施共性技术的工程化开发，不断提高先进制造技术的工程化水平。为了加强公司的技术创新能力和创新水平，公司与中南大学材料院、长江师范学院建立了长期的产、学、研合作关系。为企业技术研发、产品开发以及科技人才培养提供了有效的孵化基地。

**1.5.2其他主要成员单位简介**

**1.5.2.1包头铝业有限公司**

包头铝业有限公司（以下简称“包头铝业”）是中国铝业股份有限公司的全资子公司。包头铝业的前身是包头铝厂，始建于1958年，是新中国成立后第一家建成投产的电解铝厂。2007年12月，包头铝业正式纳入中国铝业股份有限公司。

包头铝业截至2017年末生产铝系列产品58吨，营业收入73.92亿元。企业发展现状：1、电解铝生产全部实现预焙化、大型化和智能控制，处于行业领先水平。被国家发改委等六部委确定为全国首批循环经济试点单位。2、社会信誉度高。被国家海关总署评为红名单企业，2017年被评为国家高新技术企业。3、拥有一支高学历、经验丰富、创新能力强的技术研发团队。目前，团队拥有“享受国务院特殊津贴”专家1人，其他类型科技人才多人。创新团队多次获得内蒙古自治区“草原英才”创新团队称号。4、包头铝业先后主持、参与制修订《铸造铝合金锭》《电工圆铝杆》等二十多项国家标准和行业标准，引领行业发展。5、组织研发或推广应用的科技成果，有三项获得自治区科技进步一等奖；二十多项获得相关部委、自治区、有色协会及包头市科技进步奖。

目前包头铝业已初步形成自备电装机171万千瓦，电解铝产能130万吨、碳素制品产能12万吨、高纯铝产能2万吨生产规模，拥有五台热电联产机组，五个电解铝生产系列、一条高纯铝生产线、一条碳素制品生产线、多条铝合金铸造生产线。

向资源要效益，向产品要效益，向创新要效益，从不断完善产业链和调整产品结构上解决公司发展的瓶颈问题。包头铝业先后通过了ISO质量安全环保“三标一体“管理体系认证、ISO/TS16949质量管理体系认证、中国国家合格评定认可委员会ISO/TEC17025认可。先后荣获“全国质量效益型先进企业”、“全国质量管理奖”、“全国用户满意企业”、“自治区创新先导型企业”等荣誉称号。连续四年蝉联“全国文明单位”称号，是驻包头大企业唯一一家连续四次获得“全国文明单位”称号的企业。

**1.5.2.2浙江飞哲工贸有限公司**

浙江飞哲工贸有限公司于2013年4月由飞航控股集团投资2.5亿元人民币成立。公司位于中国五金之都—永康高新产业园区内。建筑面积7万多平方米。

飞航控股集团有限公司始创于1997年，是集研发、生产、销售、出口贸易为一体的大型产业集团。集团商标为“浙江省著名商标”、“浙江省名牌产品”、“浙江省出口名牌”。集团先后被评为“国家安全生产二级企业”、“浙江省成长之星企业”、“浙江省守合同重信用AAA级企业”、“浙江省纳税AAA级企业”、“浙江省知名商号”。浙江飞哲工贸有限公司做为飞航控股集团的核心企业，其主导产品—铝制散热器产销量位居全球铝制散热器的龙头地位。公司购置了国际先进的自动机械手、加工中心、数控自动加工专机、自动打磨机、燃气连续式节能熔铝炉、发射炉、保湿炉、冷室压铸机、封闭式自动涂装生产线、螺杆式空压机等先进的生产设备。拥有光谱分析仪、金相试验系统、三座标测量仪等先进的检测设备。并配备了低压脉冲除尘系统、干式铝粉负压回收站、废气、污水处理系统等环保设施。同时通过引进丰田精益生产模式，推行精细化管理及开展信息化建设，使得公司业务迅猛发展。公司管理体系进行了ISO9001&14001及SA8000认证。主导产品均通过了CE、ROHS、GOST认证。目前公司拥有相关发明与实用新型国家专利等22项。自2015年以来连续蝉联永康市纳税50强。

**1.5.3.3有色金属工业协会再生金属分会**

有色金属工业协会再生金属分会成立于2002年5月， 隶属于中国有色金属工业协会。指导单位有：[中华人民共和国国家发展和改革委员会](http://www.ndrc.gov.cn/)、[中华人民共和国科学技术部](http://www.most.gov.cn/)、[中华人民共和国工业和信息化部](http://www.miit.gov.cn/n11293472/index.html)、[中华人民共和国财政部](http://www.mof.gov.cn/)、[中华人民共和国环境保护部](http://www.mep.gov.cn/)、[中华人民共和国商务部](http://www.mofcom.gov.cn/)、[中华人民共和国海关总署](http://www.customs.gov.cn/publish/portal0/)、[国家税务总局](http://www.chinatax.gov.cn/n8136506/index.html)、[国家质量监督检验检疫总局](http://www.aqsiq.gov.cn/)。

本着服务、诚信、创新、务实的理念，坚持为政府、行业、企业及经营管理者服务的宗旨，建立和完善行业自律机制，充分发挥政府参谋助手的作用，发挥在政府和企业、企业和市场、企业和企业间的桥梁纽带作用，维护会员的合法权益，促进我国再生有色金属产业实现更好、更快地发展。通过开展行业政策研究、咨询、技术推广、专业培训、会议会展以及国际交流合作，为会员单位提供全方位的服务。

**1.5.3.4南通大学**

南通大学是江苏省人民政府和交通运输部共建的综合性大学，首批江苏高水平大学建设培育高校。江苏省首批教学工作先进高校、首批创新创业示范高校。学校设有23个学院，104个本科专业。现有教职工3180人，其中高级职称以上1521人，博士、硕士生导师1106人，拥有国家地方联合工程研究中心、教育部重点实验室。广泛开展境外交流与合作，与美国、加拿大、英国、法国等19个国家和地区的88所高校和科研院所建立了友好合作关系，开展多个国际交流项目。

**1.5.3.5中南大学**

中南大学位于湖南省长沙市，是教育部直属全国重点大学、国家“211工程“首批重点建设高校、国家“985工程”部省重点共建高水平国家“2011计划”首批牵头高校，2017年9月经国务院批准入选世界一流大学A类建设高校。

中南大学由原湖南医科大学、长沙铁道学院与中南工业大学于2000年4月合并组建而成，历史悠久、享誉中外。截至2018年5月，学校有一级学科国家重点学科6个，二级学科国家重点学科12个，国家重点（培育）学科1个，国家临床重点专科61个。中南大学材料科学与工程学院始于1962年， 2002年正式成立材料科学与工程学院。学院是国家首批硕士点、博士点、一级学科博士点、工程博士点和博士后流动站授权单位，拥有材料科学与工程国家一级重点学科、材料学、材料物理与化学、材料加工工程、材料计算科学与虚拟工程、新能源与电子信息纳米材料与器件、先进无机材料科学与工程等6个二级学科博士点。学院现设有材料学系、材料加工工程系、材料物理系和材料化学系、实验中心等二级机构和10余个科学研究所，并与粉末冶金研究院共建“粉末冶金国家重点实验室”和“轻质高强国防重点实验室”，拥有教育部“有色金属材料科学与工程重点实验室”和湖南省“有色、稀有金属材料科学与工程重点实验室”以及科技部“中俄新材料产业化技术中心”和“中澳轻金属国际研究中心”，并于2013年首批进入国家2011协同创新中心计划。中南大学材料学科连续3年位居世界百强。现有中国科学院院士1人，中国工程院院士3人，“973计划”项目首席科学家2人次、外专千人学者3人，湖南省人民政府“芙蓉学者计划”特聘教授2人，中南大学“升华学者计划”特聘教授9人。近年来，学院承担了120余项国家和省部级重大科研课题，研究成果获国家级、省部级奖励10余项，其中获国家“973”首席项目2项，国家科技一等奖1项和二等奖1项。

**1.5.3.6重庆九方铸造有限公司**

重庆九方铸造有限公司位于重庆市沙坪坝区双碑，嘉陵集团控股下属企业，主要生产铝合金缸体，在为嘉陵集团服务的同时，产品还远销国内国际市场。该公司因隶属嘉陵集团，是重庆成立最早的铸件企业之一，早期为摩托车提供配件，后期在激烈的市场竞争中不断提高自身的能力，不断开发新产品以满足市场的不同需求。

**1.6主要工作过程**

**1.6.1 任务落实**

在2018年5月22日～25日由全国有色轻标委主持在成都召开的标准任务落实会上，考虑到再生金属的专业性、技术性及规范化，会议提议将南通大学起草的《废铝合金预处理规范》合并进入《铝合金再生利用指南》。同时，会议提示本标准主编单位要加强标准编制组力量，将国内铝加工技术水平先进、加工制造能力领先的包头铝业有限公司作为重要参编单位，将浙江飞哲工贸有限公司、南通大学、中南大学、重庆九方铸造有限公司等纳入编制组成员单位。编制组召开了任务落实会，对本标准进展任务进行了落实。

**1.6.2 调研及征求意见**

自项目立项后，主要编制单位及编制小组成员认真收集、整理、分析、研究国内、外相关技术资料及相关标准，确定标准的主要技术内容，采集产品样品，进行产品性能测试，获得了大量的试验数据，2016年完成了初稿，2017完成了征求意见稿。

2018年5月～8月，编制组根据成都任务落实会确定的工作内容和原则，对目前我国再生铸造铝及铝合金的相关企业进行了广泛调研和数据统计，参考国内外相关标准，如 美国ASTM《铝合金铸件》、JIS5302-2000《铝合金压铸件》、GB/T 8733-2016《铸造铝合金锭》、GB/T 13586《铝及铝合金废料》美国废弃物回收协会(ISRI)的相关规定等，同时结合普遍企业的一些内控技术指标和检验数据完成了本标准的讨论稿。

**1.6.3 技术讨论会**

2018年8月，由有色金属工业协会再生金属分会主持，在北京召开了技术讨论会，经专家组与编制组共同讨论决定，将原标准名称修改为《再生铸造铝及铝合金生产技术规范》，更名后将更有利于再生金属行业从原料源头到再生铝合金材料的规范化、标准化发展。

根据会议的精神、意见和建议，编制组组织力量在讨论稿的基础上开始编制预审稿。

**1.6.4 编制预审稿**

根据技术讨论会的意见，编制组第三次工作会议最终确定了本标准内容：再生铸造铝及铝合金原料的分类回收、预处理和利用。

在综合分析、研究相关资料及数据的基础上，编制组对再生铝原料的分类要素、回收重点、利用要求等进行了确定，完成了标准预审稿，并报送由协会组织的重点企业及专家组成的审核小组进行审核。

**1.6.5 预审会**

2018年10月9日，由有色金属工业协会再生金属分会主持，在北京召开了预审会，会上专家组与编制组共同就本标准内容逐条进行了审核，会议要求编制组按预审会意见，于2018年10月20前完成审定稿，并报送有色金属工业协会再生金属分会，由协会在行业内广泛征求意见，并在审定会前完成审定终稿。

**二、标准编制原则**

本标准主编单位自标准立项任务下达后，组织成立了本标准编制工作小组，负责收集生产统计、检验数据、市场需求及客户要求等信息。初步确定了本标准编制所遵循的基本原则和编制依据。

**2.1充分调研**

大量开展行业及上下游全产业链相关企业的实际需求、生产技术现状、问题及建议，根据行业普遍技术发展水平及生产情况确定了编制内容和要求。

**2.2满足用户**

根据国内再生铝企业具体现状，市场矛盾、技术优劣，并广泛查阅相关标准，收集分析国内外客户订货的相关要求，力求做到标准的合理性与实用性。

**2.3创新发展**

再生铸造铝合金锭的质量是下游企业产品质量的重要保障，合理管理、收集与再利用铝废料是确保再生铸造铝合金锭质量的关键。本标准将对再生铝企业的原料分类、回收、预处理和利用等四个部分进行规定，旨在规范再生铸造铝及铝合金生产技术，提升行业及技术水平，节约资源和能源，减少污染物排放，推动我国循环经济的发展。

**三、确定标准主要内容的论据**

资料显示，2016年，中国人均铝消费量已经达到24公斤，预计到2020年中国将进入铝消费的峰值期，人均消费量将持续在35公斤以上，铝消费量的大幅增加意味着未来废铝料资源充足，预计2025年之前中国铝合金废料处于高速增长期。据不完全统计，我国现有再生铝企业约200家，截至 2016年底，约有20 家再生铝企业的年产能达到 10 万吨，大部分再生铝生产厂是作坊式的民营企业。据调查，本行业内各企业的设备多样化，技术差距巨大，生产工艺及技术规范都各自为阵。亟需从原料的分类、回收、预处理到加工使用过程进行标准化规范，从而指导各企业跟踪新工艺，降低熔炼烧损，提升产品质量差，满足下游产品的要求，减少环境污染，推动我国再生金属产业可持续发展。

**3.1适用范围**

本标准规定了再生铸造铝及铝合金企业（简称再生铝企业）原料分类回收、预处理和利用的要求。

本标准适用于再生铸造铝及铝合金原料（简称再生铝原料）的分类回收、预处理和利用。

**3.2****规范性引用文件**

根据技术讨论及预审会意见，最终确定本标准的引用标准有：

GB 31574 再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准

GB/T 8733 铸造铝合金锭

GB/T 13586 铝及铝合金废料

GB/T 32186 铝及铝合金铸造纯净度检验方法

GB/T 34640 变形铝及铝合金废料分类、回收与利用

**3.3 术语和定义**

本标准根据行业发展情况规范了分类初选和再生铝原料预处理的定义。其他术语和定义就符合GB/T8005.1、GB/T26492.1的要求。

**3.4 再生铸造铝合金生产工艺流程**

根据目前再生铝企业生产工艺技术现状，结合各自的特点、再生铝原料的复杂性和最终产品方案，各家企业选择的工艺不尽相同，但典型再生铸造铝合金生产工艺流程如图1所示；典型再生铸造铝合金生产主要环节见图2所示。

配料熔化

抽样检验

原料预处理

分类初选

原料入厂

合金化

炉前成分快速分析与调整

精炼

在线处理

入库

检验包装

铸锭

图1 典型再生铸造铝合金生产工艺流程

****

原料 分类 预处理

****

熔炼 产品 环保

图2 典型再生铸造铝合金生产主要环节

**3.5再生铝原料分类要求**

参考国内外再生铝企业产品分类要求，编制组确定按照再生铝原料初始形态分为五类。

**铸造铝合金类：** 来自铸造工厂的料头、料柄、铸件、边角余料、活塞、缸体缸盖、变速箱、以及其他机械铸造零部件、轮毂、不合格铸锭等。

**变形铝合金类：** 废铝板、铝带、铝管，挤压棒材、废合金门窗、工业型材、铝线、铝罐、铝箔、水箱、印刷版、天花板等容器、包装印刷类。

**混合铝切片类：**经破碎的汽车、通用机械、家用电器、以及铸造铝合金、变形铝合金的混合切片料。

**机械加工铝屑：**铸锭铣屑、机械加工铝屑。

**其他：**块径约25mm以下的不能直接回炉使用的混合细小废料，如锌、镁、黄铜、紫铜、钢、铁等。

该分类范围涵盖了当前及未来几年内国内相关再生铝企业原料分类要求。表1给出了国内某2家再生铝企业原料分类情况。

表1

| 厂家 | 再生铝原料分类类别 | 具体原料名称 | 验收条件、回收原则等 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A厂家 | 生铝（铸造铝合金） | 1、汽车里面的；铝合金铸造上缸体、下缸体、缸盖、发动机前盖后盖、节气门阀体、空气传感器、连接板，悬架支架、骨架，进气支管，活塞、连杆、气缸盖外罩、各种阀体、节温器壳体、发动机正时链条外侧罩、油底壳、变速器壳体、齿轮箱、轮毂、自动变速器油路板、滤清器底座、曲轴前后端盖、换挡拨叉、齿条壳体、离合器踏板、刹车板。2；通用机械里面的电机座，电机壳、齿轮箱，纺织机械铸件等等 | 目视、根据来料的完整度、受氧化程度，机油油漆附着和铁嵌件的附属程度，评估该批次的出水率，由此出议价收购 | 主要由废旧金属小的收购点卖给稍大一点的收购商，再由稍大一点的收购商卖给更大的集散商，凑足十吨或者更多一起运往再生铝企业交货，国内国外基本都一个模式，只是美国不准许各种零部件单独存放销售，必须标准化破碎，块直径一般在250mm、100mm、50mm、25mm以下按大体规格出售。也有各下游工厂直接送来料头料尾，报废铸件作价置换铸锭的或者作价销售的。 |
| 带印刷彩色废旧易拉罐（简称易拉罐） | 名称花压块；民间收集的各种铝饮料罐 | 根据批次罐体的氧化程度，有多少没喝完的剩余饮料夹杂在其中，或者打包机打成方形打包块后有没有中间夹杂一些其他铁、垃圾、砖头等。是否罐体和罐盖分开（因为两种材质不同）因素，评估出水率后议价收购。 | 打包块一般由中收购商或者大收购商打包，小收购商买不起打包机设备。 |
| 铝扣板 | 名称扣板，理由同上 | 理由同上 | 有剪切打包的，也有不打包，捆扎运输销售的 |
| 水箱 | 名称水箱；汽车报废水箱 | 理由同上 | 一般都是整块不打包，方便观测里面是否有夹带物。 |
| 混合铝切片 | 名称铝切片；汽车铸铝，门窗型材，铝板，铝带、冰箱蒸发器、等等混在一起破碎，这种材料目前只有进口废料。 | 抽样的次数相对多一些，在出口前卖方已经对金属非金属，灰尘泥沙，其他如铜，不锈钢等都已经做过抽样，只是到了工厂要复验，以免评估失误造成亏本，如不符，可以找对方索赔。 | 集装箱卸出货物后抽样实测。 |
| 瓶盖边角料 | 明才能够瓶盖料；制盖工厂的边角料，未涂层 | 和扣板水箱基本同 | 一般由制盖工厂招标废料卖出 |
| 铝箔 | 名称铝箔；铝箔厂招标卖出的边角废料、废卷。 | 基本和水箱同 | 零散的打包，废卷就整体出售。 |
| 铝板 | 名称铝板；轧制或者剪切废板 | 根据板的整块程度，壁厚，大于3mm的价格和壁厚小于约3mm的价格不同 | 板带工厂招标卖出，都靠“关系”。 |
| 易拉罐白料 | 名称白压块；制罐企业冲压边料 | 只有辊涂油膜，作价都是公开透明的。 | 制罐企业招标卖出 |
| 铝屑 | 名称铝屑；铸件机加或双面铣产生的废屑 | 抽样检测附着润滑油的程度，被氧化的程度，混入铁屑的程度，合金牌号等在作价。 | 含铜高的价格高一些，含锌高铁高的低一些。 |
| 型材 | 名称型材；门窗幕墙、车窗等工业型材 | 根据氧化还是喷涂还是白料和壁厚、被氧化程度来作价，国标型材和非标型材稍有价格差别。 | 一般都是市场上来，也有打成大包的进口料。 |
| 铝棒，复熔锭 | 熔铸或者挤压废棒，复熔锭 | 根据成分验收作价。复熔锭必须打断抽样，看里面是否有夹带。还有含渣量评估作价 | 复熔锭主要是边缘地方的中小收购商为了运输方便，缩小体积，这种复熔锭成分不稳定，，铝棒要好鉴别验收一些，一般都是标准牌号。 |
| 其他日用铝制品、电视锅盖等 | 名称铝锅；铝制品锅碗瓢盆 | 和扣板差不多，根据氧化和污染程度作价 | 由中收购商打包卖出 |
| B厂家 | 再生铝锭 | 可乐锭 .灰锭等 | - | 本地和国内废铝市场 |
| 再生生铝 | 进口.本地机生铝 | - | 本地和国内废铝市场 |
|  | 缸体.汽.摩轮等 | - | 本地和国内废铝市场 |
| 再生熟铝 | 铝线.型材.水箱 | - | 工厂生产边角料.本地和国内废铝市场 |
|  | 熟压块.熟铝边料等 | - |

故此，本标准再生铝企业原料分类要求见表2。

表2典型再生铝企业原料分类要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **分类** | **再生铝原料名称** | **原料要求** |
| 铸造铝合金 | 铸件 | 来自铸造工厂的料头、料柄、铸件、边角余料。缸体缸盖、变速箱以及其他机械零部件。不包括铝金属以外的其他附件。 |
| 轮毂 | 铝合金汽车、摩托车、皮带轮等 |
| 活塞 | 各种车、船、发动机、压缩机活塞 |
| 铸锭 | 铝合金废锭、次锭、灰锭、非标锭 |
| 变形铝合金 | 铝棒 | 挤压废棒材、管材、铝杆 |
| 型材 | 铝门窗、工业型材 |
| 铝线 | 铝合金线缆 |
| 铝板 | 合金铝板、厚度＞0.4mm的板带及边角料。 |
| 铝罐 | 饮料或食品包装罐体，罐盖，打包压缩块 |
| 铝箔 | 1000系、3000系、8000系的废料和成型容器。 |
| 水箱 | 汽车水箱、冷凝器、散热器。 |
| 印刷版、天花板 | 铝基印刷版，铝天花板、＜0.4mm的铝板带及边角料。 |
| 混合铝切片 | 切片 | 块径约25mm—250mm的混合片状铸造铝合金和变形铝合金废料。不包括危险废弃物。 |
| 机械加工铝屑 | 铝屑 | 干净无腐蚀的一种或两种以上金属混合屑。 |
| 其他 | 杂料 | 块径约25mm以下的锌，镁，黄铜，紫铜，钢，铁等不能直接回炉使用的混合细小废料。 |

**3.6 企业再生铝原料的回收要求**

再生铝原料的来源通常包括两部分，即：外购和内部回收。

**3.6.1企业外部再生铝原料的回收要求**

企业可按表1要求回收再生铝原料，该原料应符合GB/T13586的规定。

按照分类原则，外部再生铝原料验收要求按表3的规定执行。

表3再生铝原料验收要求

| **分类** | **再生铝原料名称** | **验收指标** | **指标说明** |
| --- | --- | --- | --- |
| 铸造铝合金 | 铸件 | 油脂＜2% | 油脂含量限制基于两方面考虑，一是废料熔化后产生碳化合物影响铸锭材料性能，二是防止人为往废铝里注入废机油，油脂含量限制在2%以下，考虑了发动机油等高粘度油的最大表面附着量，同时也满足国内和国际上的通用规定。油脂含量抽样检测一般用实验室电炉高温烘烤方法。将油脂烤至碳化后抖掉，计算油脂含量。 |
| 轮毂 | 无电镀、无涂层 | 希望回收企业物理方法将电镀层和油漆去除处理，以免进炉产生有毒有害气体 |
| 活塞 | 油脂＜2% | 理由同“铸件” |
| 铸锭 | 氧化物、浮渣＜1% | 主要是指浇注中铸锭表面掉落的团状或者块状的铝渣或者氧化严重的铸锭，检测方法是直接刮下计算 |
| 变形铝合金 | 铝棒 | 表面油污＜1% | 根据被污染面积的情况目视评估 |
| 型材 | 表面油漆＜10% | 普通建筑型材和工业材每吨约用涂料（粉）40-50公斤，占总重量的5%左右，也有特殊要求涂层较厚的，故标准里定为10%，也符合国际贸易惯例。表面油漆含量抽样一般都用实验室电炉高温烘烤方法。 |
| 铝线 | 氧化物、油污＜1% | 根据被污染面积的情况目视评估 |
| 铝板 | 油脂＜1%，带油漆铝板＜10% | 同“型材” |
| 铝罐 | 油污＜1%、粉碎料4目以下粉末＜5%、单个压缩块＜30kg。 | 易拉罐一般采用漩涡井熔化炉熔化，炉料需经打包块拆包粉碎工序，在此过程中罐体表面脱漆和罐内剩余饮料以及油渍污渍混合在一起，标准中作了限制，也符合国际惯例要求。表面涂层含量抽样检测一般用实验室电炉高温烘烤方法。单个压缩块重量直接称出，4目以下的粉末用钢丝筛筛出计算。 |
| 铝箔 | 非金属残留物＜5% | 主要针对复合箔和涂层，一般塑料膜复合层+涂层都会小于2%。试验方法用电炉烘烤后计算。 |
|  | 水箱 | 铁+非金属物＜1% | 铁主要指水箱水管接头，非金属物主要指冷却管外套，正常情况下两部分加起来重量都应该小于1%。 |
|  | 印刷版、天花板 | 油漆＜1% | 印刷版、天花板喷涂同“型材” |

续表3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **分类** | **再生铝原料名称** | **验收指标** | **指标说明** |
| 混合铝切片 | 切片 | Zn＜4%，Fe＜2%，非金属＜2% | 考虑到我国回收体系和分选设备还和国际上有差距。所以在Fe含量上略低于ISRI规定（ISRIIFe含量为1.5%）试验方法为人工选出计算 |
| 机械加工铝屑 | 铝屑 | 20目以下粉末＜3%，其他金属+水＜10% | 根据我们企业实际情况，国内回收铝屑中切削液+其他金属大都在10%以内，进口的铝屑更低，一般小于5%，当然也有高的，综合一下只要不是氧化太严重且20目以下量小于3%的情况，是比较合理的，企业回收合同也是这样约定的。检验方法用实验室电炉烘烤，铁屑用永磁或者电磁除铁屑机除去，铝屑粉末用20目的筛网筛出。 |
| 其他 | 杂料 | 铝含量＞50% | 铝含量业内企业实际一般在50-85%之间这种原料大部分都是来自企业内部滚筒清洗筛筛出。 |

**特殊要求**：如需方有特殊要求时,由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明。外部再生铝原料宜按合金牌号单独保管，并标识供方名称、再生铝名称、批号、批重，进厂日期等。

**抽样**：根据分类，外部再生铝原料回收的抽样比例、次数应符合表4规定

表4 外部再生铝回收的抽样比例及次数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 抽样分类 | 单次抽样比例wt% | 每组批a抽样次数 |
| 铸造铝合金类 | ≥0.5 | 1 |
| 变形铝合金类 | ≥0.1 | 1 |
| 混合切片类 | ≥0.5 | 3 |
| 机械加工铝屑类 | ≥0.5 | 1 |
| 其他 | ≥3 | 3 |
| a同一类再生铝原料一次进料为一个组批。 |

**3.6.2企业内部再生铝原料的回收要求**

企业内部再生铝原料分类后，按单一牌号分类存放。要求见表5。

表5 企业内部再生铝回收要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 典型再生铝原料 | 要求 |
| 次锭 | 不合格产品 | 分牌号堆放 |
| 渣锭 | 热炒灰锭 | 统一堆放 |
| 碎料 | 扒铁表面附着铝块、现场掉落碎块 | 统一堆放 |

3.6.3铝与其他金属、其他材料的复合材料，应分解后按合金类别回收。

3.6.4有机涂层应去除涂层后回收。

3.6.5再生铝原料保管存放过程中应避免潮湿、腐蚀及油污等现象发生。

3.6.6企业应根据生产实际，制定再生铝原料管理制度。

**3.7再生铝原料的预处理**

根据国内外再生铝原料预处理技术通用要求，主要规定了再生铝原料预处理Pretreatment of regenerated aluminum materials的定义：利用清洗、机械分选（浮选、风选、涡选、射线、磁选等）的方法，将分类初选后的再生铝原料中夹杂的其他金属和杂质分选出。

3.7.1典型的再生铝原料预处理工艺流程见图3。

预拆包

成分分析

存储

破碎

分选

图3 典型预处理工艺流程

3.7.2再生铝原料预处理工序指标应符合表6要求。

表6预处理人工分选工序指标要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工序名称** | **工序内容** | **指标要求** | **指标来源** |
| 原料清洗 | 对废铝中的粉尘进行水洗 | 清洗后的粉尘含量≤ 0.3% | 典型清洗设备是带冲洗的圆筒滚筒筛，滚筒筛的筛格一般为30mm方格，废料冲洗撞击过程中漏下的碎料直径一般在25mm左右，此类小料被称为杂料，分选设备普遍使用水选“摇床”。滚筒筛是再生铝企业的专用设备，经业内企业使用，设备精度都能保证0.3%以下的灰尘洁净度。 |

续表6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工序名称** | **工序内容** | **指标要求** | **指标来源** |
| 初选 | 将废铝料中目视容易辨识的铜、铁、锌金属材料及非金属材料如塑料、橡胶等分拣出来 | 选出率95% | 由于上工序清洗过程不能完全将铝料中的木头，泡沫，纸张等非金属比重轻的杂质分出，所以初选一般都将滚筒筛清洗过的铝料进入水池，将这些比重小于金属的杂料浮出。沉底的金属由水池经传动带进入有重液的重介质浮选机，传动带上有尺寸大块的铝不能进入浮选设备的，或者直接能辨认的其他金属，用人工随机拣出，选出率低于重力浮选设备。 |
| 重介质浮选 | 将初选后的铝料浮选分出，其他锌铜铁等杂料也分出。 | 选出率≥98% | 铝合金块料由主通道流出，比重大于铝的金属和比重小于铝的金属由另外两个通道流出，设备能力一般每小时选出5吨废料，选出率大于98%正常情况下国内设备精度指标都能保证。 |
| 介质清洗 | 清洗浮选后废铝表面附着的介质 | 介质含有量≤ 0.3% | 重力浮选出的铝或者其他不规则的金属里面缝隙夹杂或者付着的重介质需要回收返回，同时也不能带入熔炼炉，需要清洗介质。整个浮选、清洗、介质回收过程都是全自动的，小于0.3%也是设备精度指标，正常使用情况下国内设备都能达到 |
| 烘干 | 将分选好的铝料中水分烘干 | 烘干后废铝的含水量≤ 0.3% | 带水分或者潮湿的铝料不能直接进炉，需要烘干，烘干干燥筒分加热烘干筒和熔炼炉烟气回收余热烘干筒，送料速度可调，0.3%的含水量要求是铸锭质量的需要，同时也是熔炼安全的需要，正常使用国内设备都能保证。 |

3.7.4如选择其他预处理方式，由企业参照表6自行制定工序指标要求。

**3.8再生铝原料的利用原则**

3.8.1企业外部再生铝原料在利用前，应按照再生铝原料预处理的规定，对外观及标识进行检验并确定分类、名称是否满足使用要求，如发现有混料、表面含有水分及液体等情况时，需按要求进行处理，应保证再生铝原料在使用时干燥，避免在熔炼过程中因再生铝原料不干燥引起爆炸。

3.8.2宜同批次单一利用，数量较大的再生铝原料宜保质保级生产同牌号铝合金材料。

3.8.3再生铝原料预处理后宜直接投炉使用。

3.8.4杂料由于化学成分不确定，应取得确定的化学成分再投炉使用。

3.8.5再生铝原料使用宜采用先进先出的原则。

3.8.6再生铝原料不提倡降级使用。

**3.9再生铝原料的熔炼**

3.9.1配料时应根据加工企业的产品技术要求及用户的使用情况，自行制定工艺技术文件，确定各种再生铝原料的使用数量。加料工艺宜先进，尽量一次完成，降低熔炼过程中的能源损耗。

3.9.2熔化工艺宜采用“低温浸没”原则，以降低熔炼过程中的铝损及能源损耗。

3.9.3炉料熔化后应充分搅拌,取样进行炉前快速分析,按检测结果调整化学成分,满足标准要求后,宜进行炉内精炼,精炼后须静置,然后开始铸造。

3.9.4针对不同品质要求的铝及铝合金铸锭产品，在铸造时宜配备相应的在线净化设备,必要时可以使用在线测氢、测渣等检测仪器，以保证铸锭的内部金属纯净度，熔炼工艺及设备可参照GB/T 34640要求执行，纯净度参照GB/T 32186 要求执行。

**3.10再生铸造铝及铝合金产品要求**

一般情况下，再生铸造铝及铝合金产品牌号、化学成分、力学性能、物理性能、外观质量、锭形、锭重等应符合GB/T 8733的要求。表7是国内某两家企业的产品要求。

再生铸造铝及铝合金产品标志、包装、运输、贮存及质量证明收等可参照GB/T 8733执行。

如果需双方有其它特殊要求，由供需双方协商确定，并在订货单（或者合同中）注明。

表7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 厂家 | 典型物理性能 | 是否有检测要求 |
| 厂家A | 断口组织 | 目视，以致密与否评估 |
| 金相/针孔度 | 一般没有，特殊要求可以提供金相，针孔度按国标铸锭针孔度检测要求。一般小于3级。 |
| 夹渣量 | 目前用K模具法或者抽滤法,执行GB/T8733 |
| 室温拉伸力学性能 | 必检项目 |
| 外观 | 目视，看有没有太明显的表面缩孔、夹渣、缺料、气泡等。 |
| 厂家B | 断口组织 | GB/T8733-2007 |
| 金相/针孔度 | JB/T7946.3-1999。 |
| 夹渣量 | 有，内控或客户要求 |
| 室温拉伸力学性能 | GB/T228.1-2010 |
| 外观 | GB/T8733 |
| 布氏硬度 | GB/T8733 |
| 密度当量 | 有，公司内部要求 |

**3.11环境保护与排放**

3.11.1预处理过程产生的废水应经厂内隔油沉淀处理后循环使用。

3.11.2再生铝原料回收、预处理与利用过程中产生的废气、废水、废渣等各类污染物必须妥善处理,应满足GB 31574的要求。

3.11.3再生铸造铝合金生产过程的环境保护应同时满足国家或地方政府环保法律法规要求。

**3.12其它**

再生铸造铝及铝合金产品通常广泛用于汽车、摩托车发动机等重要零部件，高铁、电力、电子、船舶等领域，如果客户对再生铸造铝及铝合金产品牌号及物理化学性能有其它要求，请在采购合同或者订货单中标注。

**四、标准水平分析**

**4.1**截止目前，我国再生铸造铝及铝合金生产、利用、产品标准还处于空白，再生铝行业内也处于空白，尚无再生铸造铝及铝合金标准。以美国ISRI的废金属分类回收技术规范较完善、先进。本标准与其对比见表8。

表8标准指标对比

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 表面涂漆 | 油脂 | 氧化物、油污 | 非金属 | 含铁 | 锌 | 灰尘 | 非金属+水总量 | 压缩饮料罐单块重量要求 | 预处理 |
| 本标准 | 挤压材〈10%板带箔〈1% | 〈2% | 〈1% | 〈2% | 〈2% | 〈4% | 〈1% | 〈10% | 〈30Kg | 有 |
| ISRI技术规范 | 挤压材〈10%、板带箔〈1% | 〈2% | 〈1% | 〈2% | 〈1.5% | 〈4% | 无 | 〈10% | 〈27.2Kg | 无 |

**4.2**本标准在国内及再生铝行业内均是首次提出。

**4.3**本标准对于再生铝企业的规范化、标准化、产品创新发展都有着极大的指导意义，本标准的推行，将极大的解决再生铝企业上下游因各自约定俗成不统一的问题。

**4.4**本标准中对典型工艺的指标及要求，可广泛应用于行业内再生铝企业。

**4.5**在行业协会的指导下，本标准在国内及再生铝行业内受众面大，极好规范产业的生产，利于产业发展。

**综述:本标准在我国属首次制定，与GB/T 8733《铸造铝合金锭》GB/T13586《铝及铝合金废料》互为补充，和国际同类标准规则相比基本一致同等，故认为该标准水平达到国内先进。**

**五、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**

目前我国无再生铸造铝及铝合金生产技术规范的国家标准或行业标准，本标准是新制定的协会标准。本标准的制定是我国再生金属铝加工行业标准体系的完善和补充。本标准的制定与现行的相关法律、法规、规章及相关标准的关系不矛盾、不冲突，其相互关系非常协调。是我国铝加工行业标准体系的补充和发展。该标准与GB/T 8733《铸造铝合金锭》GB/T 13586《铝及铝合金废料》相互补充。这三个标准分别适用于不同的应用领域，具有一定的协调性和一致性。

**六、标准中涉及的专利或知识产权说明**

本标准涉及到专利和知识产权，由本标准主要编制单位与专利权人协商，本文件的发布机构不承担任何涉及到专利和知识产权的责任。

**七、重大分歧意见的处理经过和依据**

（无）

**八、标准作为强制性或推荐性行业标准的建议**

本标准为再生铸造铝及铝合金领域的专业标准，本标准中的内容覆盖再生铸造铝及铝合金分类、回收与利用的一般通用性要求，适用于用户对再生铸造铝及铝合金产品的基础要求，但由于应用领域的不同，对质量控制重点要求也不尽相同，对各项指标的要求程度也不相同，在订货过程中，供需双方还要对特殊要求进行进一步的明确。因此，建议本标准作为推荐性协会标准发布实施。

**九、贯彻标准的要求和措施建议**

本标准发布后，中国有色金属工业协会再生金属分会和全国有色金属标准化技术委员会应加强对本标准的宣传力度，要求再生铝原料生产厂家和使用厂家按该标准组织订货、生产和检验验收。再生金属分会协会应在行业内及协会各成员单位中积极宣贯本标准，要求再生铝企业严格按本标准提供符合要求的再生铸造铝及铝合金产品，促进我国再生铝生产企业的技术进步和再生铸造铝及合金产品品质提升档次，提高我国再生金属产业在国际国内市场的竞争能力，促进我国再生铝资源最大程度实现有效地利用。

**十、废止现行有关标准的建议**

本标准为首次制定，它与GB/T 8733《铸造铝合金锭》相互协调、一致，同时又相互补充，因此无废止现行有关标准的建议。

**十一、推广应用的预期效果**

我国原铝产量位居世界之首，但在再生铸造铝及铝合金的研究、推广应用上还有很大的上升空间。就再生铸造铝合金锭而言，本标准是对GB/T 8733《铸造铝合金锭》GB/T 13586《铝及铝合金废料》的补充，它的制定填补了国内再生铸造铝及铝合金行业标准的空白。

本标准在制定过程中，进行了充分调研、广泛征求用户意见，广泛收集国内、外相关技术资料及相关标准，对各项要求的确定进行了充分的论证，保证了本标准的先进性、可操作性和对产品质量控制的指导意义。

本标准的发布和实施不仅能规范和引导再生铸造铝合金锭的质量控制，同时将为产业链的生产商和用户提供最基本的技术依据。它的制定将为鼓励布局合理、装备先进、节能环保的再生铝项目，推动有色金属产业健康、协调和可持续发展，加速中国跻身世界铝工业强国的进程起到积极作用。

**十二、其他应予说明的事项**

本标准属于再生铸造铝及铝合金范围。提出了再生铸造铝及铝合金的一般性通用要求，由于我国在该领域的研究及生产应用起步较晚，目前尚未在国内形成大规模生产及使用，因此在标准的制定中，仅对再生铸造铝及铝合金的技术规范约定了一般性要求,无法做到面面俱到的描述.建议针对其他特殊需求由供需双方商定技术协议。使用过程中，发现新要求，可将其纳入到本标准中。