**《铁铝金属间化合物烧结多孔材料过滤元件》**

**编制说明书**

**一、工作简况**

**1.1任务来源**

根据国标委《国家标准委关于下达<氧化铝单位产品能源消耗限额>等122项国家标准制修订项目计划的通知》（国标委综合[2014]51号）、《国家标准委关于下达2014年第一批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合[2014]67号），工信部《工业和信息化部办公厅关于印发2014年第二批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科[2014]114号）、《工业和信息化部办公厅关于印发2014年第三批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科函[2014]628号）精神，由成都易态科技有限公司负责起草《铁铝金属间化合物烧结多孔材料过滤元件》行业标准，项目计划编号2014-1472T-YS，计划完成年限2015年。

**1.2起草单位情况**

成都易态科技有限公司成立于2007年8月，是全球唯一从事金属间化合物膜及膜分离技术研发、制备及应用的国家级重点高新技术企业、四川省建设创新型试点企业，是工业前沿过程膜分离技术的引领者、大气污染综合防治及PM2.5治理专家。

公司致力于将自主原创的具有国际领先水平的金属间化合物膜材料、滤芯及膜分离技术应用于客户的生产过程中，解决高温、强腐蚀等苛刻工业环境下的过滤问题，以及民用区域生态环境治理、水生态环境治理，推动相关行业的产业技术升级,通过改变人类的生产方式，实现节能环保，改善人类居住环境，从而促进人类身心健康。目前，公司已拥有技术标准百余项、主导编制国家标准一项、行业标准两项，拥有自主知识产权316项（含国际PCT专利12项，发明专利160项）。

公司具有环境污染防治工程甲级资质，是四川省环境保护产业协会副会长单位，中国环境保护产业协会常务理事单位，中国膜工业协会理事单位，四川省大气污染防治专业委员会主任委员，四川联合环保装备产业技术研究院副理事长单位，四川大气污染防治研究所承担单位。公司材料通过科技成果鉴定，多项技术进入工信部、环保部技术推广目录，并通过四川省企业技术中心、四川省博士后创新实践基地认证，获得“国家重大科技成果转化”、“国家十二五科技支撑计划”、“国家火炬计划”、“国家重点新产品”、以及“四川省战略性新兴产业项目” 等政府立项支持。

公司研发的铁铝、钛铝、镍铝金属间化合物多孔过滤材料及膜，具有优异的耐酸、耐高温、抗热震性，可广泛用于化工冶金高温气体过滤和强腐蚀性液体过滤，是工业领域中基础共用技术中的关键技术，通过工业过程中改变用户的生产方式实现产业技术升级，通过产业技术升级和人类生产方式由粗放到精细的改变，极大地缩短工艺流程、促进资源节约、能耗降低、品质提升、环境友善，将环保由末端治理转变为全过程防治、由被动治理转为主动防治、由耗费治理转为增效防治，让客户和我们一起愉快地进行环保防治工作，让企业在实现利益的同时履行环保治理之责，做一个高尚的有社会感的企业。

公司技术已在多个领域实现规模化运用，可在300℃至800℃范围内进行高温气体精密膜过滤，烟气除尘后的效率可达到10mg/Nm3以下，气固/液固的过滤精度均达到0.1μm。公司的易态膜除尘、除砷汞镉等技术为国家PM2.5污染防治及化工冶金工业过程中的污染防治提供了可靠技术支撑,实现的经济效益和社会效益得到了用户的广泛认可，产品的推广应用可以带来全球相关行业产业技术升级，代表了世界最先进水平。

**1.3 产品简介**

近年来，大气污染日益严重，空气环境质量日益恶化，为此，成都易态科技有限公司提出了将环保治理前置到工业前沿过程中，从过程到末端全过程控制，从工业到民用市场全域治理，自主研发了铁铝金属间化合物烧结多孔材料，使其能够作为一种新型的高温气体除尘过滤材料，广泛应用于高温气体过滤领域，适用于铁合金、煤化工、煤制油、钢铁行业、火法电厂等行业高温苛刻环境中进行长期稳定过滤，保证了客户生产体系正常运行，提升了生产效率。同时，也实现了贵重金属回收、产品提纯及副产品利用，并有利于解决大气污染雾霾及PM2.5问题。

为了将铁铝金属间化合物烧结多孔材料管状过滤元件应用于高温苛刻环境的长期稳定过滤，保证客户生产体系正常运行，提升生产效率，实现技术的广泛传播及改善环境，需要规范该产品的结构尺寸、技术性能要求、相关检验方法，使产品在使用过程中具有通用性、互换性，实现污染环境治理，解决环境污染问题。但目前由于我国具有自主知识产权的铁铝金属间化合物烧结多孔材料过滤元件是一种新型高温气体过滤产品，没有相关标准，存在产品规格、型号不统一，产品互换性差；产品性能、质量指标、产品的使用工况不清晰，用户无选型依据；无产品相关的检验、储存、包装、运输及维护等方法；给用户使用和政府主管部门的管理带来不便，因此有必要对我国自主研发的新型铁铝金属间化合物烧结多孔材料管状过滤元件进行标准化。

**1.4工作过程**

按照2014年国标制定任务落实会议要求，本标准起草单位成都易态科技有限责任公司在接到任务后迅速成立了标准编制组，组织专门人员查阅了国内外相关技术资料及其产品技术指标，生产状况及应用发展趋势，结合国内相关生产企业、客户和我公司近年来在生产、检验情况及用户对产品的反馈意见。于2015年2月完成了标准的草案。

2015年3月，全国有色标准技术委员会在苏州召开了《铁铝金属间化合物烧结多孔材料过滤元件》等国、行标准讨论会议，有来自自贡硬质合金集团、株洲硬质合金集团、有色标准化技术委员会、西安宝德粉末冶金公司、宝钛股份有限公司、金堆城钼业集团有限公司、西北有色金属研究院、先进储能材料国家工程研究中心、内蒙古三信实业有限公司、北京当升材料科技股份有限公司、钢铁研究总院等11家单位的14名代表参加了《铁铝金属间化合物烧结多孔材料过滤元件》标准讨论会议，会议上专家们对标准进行了认真细致的讨论，提出了很多修订的意见和建议，根据会议讨论的意见，课题组经认真整理和分析，对讨论稿进行了全面修改，详见表1所示。形成标准的预审稿。

**表2 标准讨论稿意见汇总处理表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 |
| 1 | 前言 | 把“本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）归口”更改为“本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口” | 先进储能材料国家工程研究中心 | 采纳 |
| 2 | 2 | 将规范性引用文件中的“ISO”文件更改为对应的“GB”文件 | 株洲硬质合金集团有限公司 | 采纳 |
| 3 | 3.1.1 | 将图1管式过滤元件的说明置于图1之上。 | 先进储能材料国家工程研究中心 | 采纳 |
| 4 | 3 | 将管式及圆片状过滤元件分别制定标准 | 先进储能材料国家工程研究中心 | 本标准去除圆片状过滤元件 |
| 5 | 3.2 | 表2中过滤元件材料组成要求中成分单位置于表头。 | 株洲硬质合金集团有限公司 | 采纳 |
| 6 | 3.3 | 孔径与气通量表征范围过宽 | 钢铁研究总院 | 采纳 |
| 7 | 3.3 | 相对渗透系数要求流体为层流状态下进行测试，过滤元件的实际流量都较大，不可能控制在层流范围。 | 西北有色金属研究院 | 采纳，为了直观的反应出多孔材料的流体渗透能力，我们利用相对渗透系数的测试方法在紊流条件下做出流量—压差的曲线，该方法能够真实反应多孔材料使用中的透过能力。在检测与验收中，通过一定阻力条件下气体流量的测试来表征过滤元件渗透能力的稳定性。 |
| 8 | 3.3 | 径向压溃强度及抗拉强度对工况应用影响不大。 | 钢铁研究总院 | 不采纳， |
| 9 | 3.6 | 表4中管状过滤元件长度允许偏差由±2.0更改为±5.0 | 西北有色金属研究院 | 不采纳，长度由机加可以控制，机加精度完全满足该范围。 |
| 10 | 4.3 | 相对透气系数按GB/T6886进行测试 | 西北有色金属研究院 | 采纳 |
| 11 | 4.8 | 抗高温氧化性评价方法的确定 | 自贡硬质合金有限责任公司 | 由于过滤元件服役工况各不相同，元件材料的耐腐蚀性能及评价指标由供需双方进行协商。 |
| 12 | 4.9 | 抗高温硫化性评价方法的确定 | 自贡硬质合金有限责任公司 |
| 13 | 4.10 | 抗高温水蒸气价方法的确定 | 自贡硬质合金有限责任公司 |
| 14 | 5.4 | 增加透气度指标作为单件过滤元件判定合格与否的标准 | 西安宝德粉末冶金有限责任公司 | 采纳 |

2015年6月，全国有色标准技术委员会在温州召开了《铁铝金属间化合物烧结多孔材料过滤元件》等国、行标准讨论会议，有来自自贡硬质合金集团、株洲硬质合金集团、有色标准化技术委员会、西安宝德粉末冶金公司、宝钛股份有限公司、金堆城钼业集团有限公司、西北有色金属研究院、先进储能材料国家工程研究中心、内蒙古三信实业有限公司、北京当升材料科技股份有限公司、钢铁研究总院等11家单位的14名代表参加了《铁铝金属间化合物烧结多孔材料过滤元件》标准讨论会议，会议上专家们对标准进行了认真细致的讨论，提出了很多修订的意见和建议，根据会议讨论的意见，课题组经认真整理和分析，对讨论稿进行了全面修改，详见表2所示。形成标准的报批稿。

**表2 标准预审稿意见汇总处理表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 标准章条编号 | 意见内容 | 提出单位 | 处理意见 |
| 1 | 2 | 将“GB/T25836”更改采用“GB/T5249” | 西北有色金属研究院 | 采纳 |
| 2 | 3.1.1 | 将产品说明之预备示意图图下方 | 西安宝德粉末冶金有限责任公司 | 采纳 |
| 3 | 3.2 | 取消表2，增添“其含量不小于90%” | 有色标准化技术委员会 | 采纳 |
| 4 | 3.3 | 滤芯透气性能采用“相对透气系数”指标表征 | 钢铁研究总院 | 采纳 |
| 5 | 3.6 | 增加耐腐蚀性能要求  需方对过滤材料耐腐蚀性能有要球时，应在合同中注明由供需双方协商确定。 | 钢铁研究总院 | 采纳 |
| 6 | 3.7 | 表3中单位由“mm”更改为“毫米” | 西北有色金属研究院 | 采纳 |
| 7 | 4.2 | 将“GB/T25836”更改采用“GB/T5249” | 西北有色金属研究院 | 采纳 |
| 8 | 5.1 | 去掉“质量检验部门” | 株洲硬质合金集团有限公司 | 采纳 |
| 9 | 5.3 | 表4中取样数量进行更改，将3%更改为1% | 株洲硬质合金集团有限公司 | 采纳 |
| 10 | 5.3 | 表4中“过滤元件尺寸”更改为“尺寸及允许偏差” | 钢铁研究总院 | 采纳 |
| 11 | 6.4 | 取消型式检验要求 | 有色标准化技术委员会 | 采纳 |
| 12 | 7 | 取消标志、包装、运输及储存要求 | 有色标准化技术委员会 | 采纳 |

**二、标准编制原则、主要内容和依据**

**2.1标准编制的原则**

标准编制遵循“科学性、实用性、统一性、规范性”的原则，严格按GB/T1.1《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写规则》，GB/T1.2《标准化工作导则第2部分:标准中规范性技术要素内容的确定方法》要求进行。

标准编制结合国家现行标准，重点突出在规格、力学性能指标上，并注重标准的可操作性。参照的标准见表1：

表3 参照标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 标准号 | 标准名称 |
| 1 | GB/T 191 | 包装储运图示标志 |
| 2 | GB/T 5250 | 可渗透烧结金属材料 流体渗透性测定 |
| 3 | GB/T 6804 | 烧结金属套 径向压溃强度的测定 |
| 4 | GB/T 7963 | 烧结金属材料（不包括硬质合金） 拉伸试样 |
| 5 | GB/T 5249 | 烧结金属过滤元件孔径的气泡法测量 |
| 6 | GB/T 7964 | 烧结金属材料（不包括硬质合金） 室温拉伸试验 |
| 7 | GB/T 11336 | 直线度误差检测 |
| 8 | GB/T 5225 | 金属材料定量相腐蚀 X射线衍射值法 |

**2.2标准编制的主要内容和依据**

本标准的编制兼顾企业、用户、设计三方对产品的要求或预期要求，对产品的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、质量证明书和合同（或订货单）内容进行规范和细化，使标准具有时效性和适用性，方便指导产品的生产、使用、设计三方的工作。

2.2.1产品型号

过滤元件有管状和片状两种，按在气体中过滤效率为99%时所阻挡的固体颗粒尺寸分为6种型号，见表2：

表4 铁铝金属间化合物多孔材料过滤元件型号

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | FAG01 | FAG05 | FAG10 | FAG20 | FAG30 | FAG50 |
| 注：牌号中FA代表铁铝金属间化合物多孔材料；G代表过滤，数字代表相应的过滤元件孔径。 | | | | | | |

2.2.2材质要求

过滤元件的主要成分为FeAl、Fe3Al，不同材质对应有不同的成分要求。

2.2.3过滤芯能

过滤元件的过滤性能见表3。

表5 过滤元件的过滤性能

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型 号 | 最大孔径  μm | 平均孔径  μm | 相对透气系数m3/h·kPa·m2 | 径向压溃强度  MPa | 抗拉强度  MPa |
| FAG01 | ≤4 | ≤1 | ≥5 | ≥100 | ≥70 |
| FAG05 | ≤8 | ≤5 | ≥35 | ≥90 | ≥60 |
| FAG10 | ≤20 | ≤10 | ≥60 | ≥90 | ≥50 |
| FAG20 | ≤30 | ≤20 | ≥120 | ≥70 | ≥50 |
| FAG30 | ≤50 | ≤30 | ≥160 | ≥60 | ≥50 |
| FAG50 | ≤60 | ≤50 | ≥200 | ≥60 | ≥45 |
| 注：表中透气度的测试样件为壁厚为3mm规格的过滤元件。当涉及不同壁厚规格过滤元件时，透气度指标以供需双发协商为准。 | | | | | |

2.2.4尺寸及允许偏差

管状过滤元件规定了直径、长度、壁厚的公称尺寸及偏差，直线度应≤2mm/m，片状过滤元件规定了直径、壁厚的公称尺寸及偏差。

2.2.5外观质量

表面应干净、整洁、无浮粉、裂纹、斑点及过烧等现象。

2.2.6其他

需方对过滤元件的规格、尺寸、性能有特殊要求时，由供需双方共同商定。

**2.3 各项指标的确定和依据说明**

标准中涉及的检验包括出厂检验和型式检验。出厂检验要求每批必检，项目有外观、规格尺寸及允许偏差、相对透气系数；型式检验则是根据具体情况而定，一般为半年一次。

2.3.1气体中阻挡的颗粒尺寸值

过滤原件对气体中阻挡的颗粒尺寸值体现了过滤原件的过滤精度，是过滤原件的主要性能指标。通过对阻挡的颗粒尺寸值进行检测来判断过滤元件的过滤精度。

2.3.2相对透气系数

相对透气系数表征了在特定压力、温度下过滤元件单位面积单位时间的气体处理量。

2.3.3抗拉强度

抗拉强度表征了过滤原件的力学性能，该指标直接决定过滤原件能否具备使用功能的性能指标。

本标准中涉及的指标的检验方法，均有相应国家标准，直接引用。

**三、标准水平**

**3.1采用国际标准及国外先进标准的程度**

经查，无相关的国际及国家标准。

**3.2与国际标准及国外同类标准水平的对比**

无从对比。

**3.3涉及国内外专利及处置情况**

经查，本标准没有涉及国内外专利。

**四、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系**

本标准与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

**五、标准在编写过程中意见分歧情况**

本标准在编写过程中没有重大意见分歧。

**六、贯彻标准的要求和措施建议**

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

**七、废止现行有关标准的建议**

无。

**八、其它应予以说明的事项**

无。

**九、经济效益及社会效益**

本标准的制定，使过滤元件产品质量控制和质量监督有标准可依，有利于企业与管理部门在产品质量管理方面的协调统一。

本标准的实施，规范了过滤元件的规格及性能指标及检验方法，使生产企业实现标准化， 规模化生产提供了有力的技术支撑。

**《铁铝金属间化合物烧结多孔材料过滤元件》标准编制组**

**年 月 日**