国家标准《超细金粉》编制说明

1. **工作简况**

**（一）任务来源**

**1.1计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、项目名称更改说明、 编制组成员（单位）**

根据国家标准化管理委员会、工业和信息化部及中国有色金属工业协会下达的有关标准制修订计划的要求，国家标准《超细金粉》由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）归口，项目计划编号为：20232206-T-610，项目周期16个月，完成年限为2025年4月，参加起草单位有贵研电子材料（云南）有限公司、云南省贵金属新材料控股集团股份有限公司、云南贵金属实验室有限公司、有研工程技术研究院有限公司、有研亿金新材料股份有限公司、有研国晶辉新材料有限公司、金川集团股份有限公司、西北有色金属研究院、成都光明派特贵金属有限公司。

**1.2项目编制组单位变化情况，编制单位变更情况及原因**

技术审查会前，根据标准编制工作任务量，重新调整了编制组构成，具体为：贵研电子材料（云南）有限公司、云南省贵金属新材料控股集团股份有限公司、云南贵金属实验室有限公司、有研工程技术研究院有限公司、有研亿金新材料股份有限公司、有研国晶辉新材料有限公司、金川集团股份有限公司、西北有色金属研究院、成都光明派特贵金属有限公司。

**（二）主要参加单位和工作成员及其所作工作**

**2.1主要参加单位工作情况**

贵研电子材料（云南）有限公司（简称：贵研电子）由贵研铂业股份有限公司信息材料事业部独立后成立，是国内最早从事贵金属电子浆料开发的的单位，公司成立于2022年12月26日，经营范围包括电子专用材料研发、制造、销售以及技术服务、开发、咨询、交流、推广等业务。新材料技术研发主要产品包括系列高温银浆、低温银浆、特种浆料以及贵金属粉体，涉及49个品种，190余个规格产品，是国内贵金属电子浆料品种最齐全研发、生产、销售为一体的单位。其中铂系列浆料产品市场占比超过80%，低温浆料产品市场占比达到35%。产品年产量达到100余吨，产品主要原材料有各类高纯贵金属、还原剂、树脂、溶剂、各类技术氧化物等。近年来，部门承担国家及省级贵金属电子浆料科研项目30余项，制（修）订国标行标28项，获得授权发明专利26项，获得国家及省部级科技进步奖4项。开发的膜片开关用低温银浆产品主要应用于计算机、家用电器行业，占市场份额30%。氧传感器用铂浆产品主要应用于汽车电子领域，占国内市场份额50%。服务于国防军工、航空航天、医疗器件、可穿戴设备、现代通讯、新能源等现代高科技行业。主编单位贵研电子材料（云南）有限公司在编制过程中，能积极主动收集相关资料，到一些代表性企业实地调研并收集数据，根据了解到的实际情况收集整理数据，贵研电子材料（云南）有限公司能够带领编制组成员单位认真修订，征求多家企业的意见，并最终带领编制组完成编制工作。

云南省贵金属新材料控股集团股份有限公司、云南贵金属实验室有限公司在编制过程中配合主编单位开展大量调研、测试和现场实验工作，为本文件的编写提供了真实有效的实测数据，同时积极配合本文件的立项，为本文件的编写打造了一个良好的开端。

有研工程技术研究院有限公司、有研亿金新材料股份有限公司、有研国晶辉新材料有限公司、金川集团股份有限公司、西北有色金属研究院、成都光明派特贵金属有限公司为本文件提供理论研究基础，并积极配合测试、实验工作，为本文件编制工作提供了强有力的支撑。

**2.2主要工作成员所负责的工作情况**

本文件主要起草人及工作职责见表1。

编制说明表1 主要起草人及其工作职责

|  |  |
| --- | --- |
| 起草人 | 工作职责 |
| 罗慧、杨博文、张子涵、李世鸿、罗君 | 负责本文件修订的具体工作，内容的编写、试验方案确定及组织协调 |
| 陈峤、朱俊宇、李文琳、刘继松、罗云、莫建国、梁诗宇 | 提供理论支持、文献支持、测试参数确定以及收集市场对产品的反馈意见，提供试验验证、编写材料和实验数据的收集 |
| 王珂、王琰诏、杨智华 | 负责检试验方案和试验步骤，试验测试和验证，负责提供企业的现场、产品现场试验验证及数据积累 |

**（三）主要工作过程**

**1、项目预研阶段**

贵研电子材料（云南）有限公司接到修定任务后，组织人员查阅和检索了国内外有关技术文件和资料，并征求了使用企业的意见，作为建立本文件的技术依据，也考虑了国内厂家生产实际和分析水平等情况，于2024年X月由公司相关技术人员组成了《超细金粉》修订小组，主要进行如下工作：

1）确立《超细金粉》修订遵循的基本原则；

2）对生产、使用厂家进行调研、收集资料；

3）查阅相关文件及技术资料；

4）确定产品主要技术内容；

5）确定建立仲裁分析方法；

6）根据测试数据确定技术指标取值范围。

**2、立项阶段**

XX年XX月，贵研电子材料（云南）有限公司提出修定本文件的建议书。于XX年X月国家标准化管理委员会、工业和信息化部及中国有色金属工业协会下达该标准的修定任务，项目起止时间为2023年12月～2025年4月，计划文工信厅科函[XX年]XX号，计划号：20232206-T-610，项目周期为16个月。技术归口单位为全国有色金属标准技术委员会。

**3、起草阶段**

**3. 1召开标准进度汇报及进度协调会**

2024年1月，由有色金属技术经济研究院有限责任公司主持，在海南省琼海市召开了任务落实会，根据任务落实会会议精神、与会专家的意见和全国有色金属标准化技术委员会的要求，标准起草小组于2024年8月形成了标准预审稿《超细金粉》。

**4、征求意见阶段**

**4. 1标准征求意见会议**

2022年11月1日～11月5日全国有色金属标准化技术委员会在福建省厦门召开了《2022年度全国有色金属标准化技术委员会及各分技术委员会年会》。会议论证了2023年度有色金属国家标准、行业标准和协会标准制修订计划项目，对多项重金属、贵金属国家、行业和协会标准进行审定、预审、讨论和任务落实。对本文件的相关技术文件进行了分析和讨论，并安排了后续工作。

**4.2标准征求意见**

2022年9月～11月以会议的形式召开工作会议以及通过网络、微信和电子邮件等方式在全国开展征求意见意见工作，对XX家相关研究院所、生产企业、下游用户以及第三方检测机构进行了征求意见，发送《征求意见稿》的单位数XX个，收到《征求意见稿》后，回函的单位数XX个，回函并有建议或意见的单位数 XX个。编制组单位根据回函意见，对标准稿进行了修改和完善，并于20XX年XX月形成了审定稿。

**5、审查阶段**

**5. 1标准技术专家审查会议**

**5. 2委员审查会议**

**6、报批阶段**

1. **标准编制原则**

贵研电子材料（云南）有限公司接到修定任务后，认真分析和研究国内外相关标准的基本内容和特点，以GB/T 1775-2009为基础，参考国内外相关文件，既考虑先进性，也考虑适用性和可操作性，力求使其与国外先进标准接轨。

本文件的制定既能体现生产方的技术水平，又能满足市场的技术要求。

修订过程严格按照标准制定和修订的标准技术路线开展工作。本文件的修订中主要遵循了统一性、协调性、普适性和实用性原则。具体如下：

a) 本文件按照GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》、GB/T 20000.1 -2014 《标准化工作指南第1 部分：标准化和相关活动的通用术语》、 GB/T 20001.4 -2015 《标准编写规则第4 部分：试验方法标准》

GB/T 1.1-2020给出的规则进行修订和起草。

b)修订应考虑超细金粉实际使用情况，实际应用的情况。

c)修订应充分考虑国内外现有标准法规的统一和协调。

**三、标准主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析**

本文件修订主要是代替GB/T 1775-2009《超细金粉》，主要修订内容如下：

修订本文件力求使本系列金粉指标与国际先进金粉指标接轨，既考虑到本文件的先进性，又注重其适应性和可操作性。

主要修订内容如下：

a)增加了规范性引用文件GB/T 4234《金锭》（见2）

编制依据为：金锭是重要的标准原材料，经市场调研和用户反馈，GB/T 4234《金锭》中对杂质含量的要求广泛符合电子浆料用超细金粉的杂质要求。在修订本文件时引用GB/T 4234《金锭》对超细金粉的化学成分有重要的指导意义。

b)增加了一种牌号的超细金粉，并根据GB/T 18035-2000将其牌号定为PAu-5.2(见3.2)；

编制依据为：随着电子行业的快速发展，市场对超细金粉这一原材料的要求日异更新，近年来市场上也出现了一些新牌号的超细金粉浆料，在此次修订工作中把新出现的金粉产品纳入文件中，这是响应市场需求和标准化的举措。

c)更改了超细金粉的化学成分（见2009版3.3）；

编制依据为：本文件规定的超细金粉用于电子浆料制备，经市场调研和用户反馈，电子浆料对化学成分的要求近年也有一些变化。本次修订对超细金粉的化学成分参考了GB/T 4234《金锭》的指标，结合市场需求对其化学成分进行重新规定，反映了实际需求，见编制说明表2。同时，本文件对金含量的计算方式进行了明确，表述更清晰。

编制说明表2 不同用户技术对化学成分的要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标要求 | | 杂质含量要求 | | | | | |
| PAu-3.0 | | | PAu-5.2 | | |
| 用户1 | 用户2 | 用户3 | 用户1 | 用户2 | 用户3 |
| 金含量不小于，% | | 99.99 | 99.95 | 99.95 | 99.95 | 99.99 | 99.99 |
| 杂质含量不大于，% | Ag | 0.01 | 0.005 | 0.01 | 0.005 | 0.005 | 0.01 |
| Cu | 0.005 | 0.002 | 0.005 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| Fe | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.005 | 0.005 |
| Pb | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| Bi | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| Sb | 0.005 | 0.002 | 0.005 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| Pd | - | - | - | - | - | - |
| Mg | - | - | - | - | - | - |
| Sn | - | - | - | - | - | - |
| Cr | - | - | - | - | - | - |
| Ni | - | - | - | - | - | - |
| Mn | - | - | - | - | - | - |
| 杂质总量不大于，% | | 0.01 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.01 | 0.01 |

d)增加了对新牌号金粉烧损率的规定（见3.4）；

编制依据为：将市场上新出现的超细金粉产品纳入文件中，并在文件中对其烧损率作出规定。编制小组通过用户调查，在本文件中规定了新牌号金粉烧损率的性能要求，见编制说明表3；

e)增加了对新牌号金粉比表面积、松装密度、振实密度规定（见3.5）。

编制依据为：将市场上新出现的超细金粉产品纳入其中，并在文件中对其比表面积、松装密度、振实密度作出规定。编制小组通过用户调查，在本文件中规定了新牌号金粉的技术指标，见编制说明表3；

f)增加了对新牌号金粉粒度分布的规定（见3.6）；

编制依据为：将市场上新出现的超细金粉产品纳入修订后的文件，并在文件中对其粒度分布作出规定。编制小组通过用户调查，在本文件中规定了新牌号金粉的粒度分布指标，见编制说明表3；

编制说明表3 不同用户技术对金粉的技术参数要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | PAu-3.0 | | | PAu-5.2 | | |
| 用户1 | 用户2 | 用户3 | 用户1 | 用户2 | 用户3 |
| 烧损率，%（110℃） | | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.5 |
| 烧损率，%（538℃） | | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | 3.0 |
| 比表面积，m2/g | | ＞1.0 | ＞1.0 | ＞1.0 | ＞0.5 | ＞0.5 | ＞0.5 |
| 松装密度，g/cm3 | | ≤7.0 | ≤7.0 | ≤7.0 | ≤8.0 | ≤8.0 | ≤8.0 |
| 振实密度，g/cm3 | | ≤8.0 | ≤8.0 | ≤8.0 | ≤10.0 | ≤10.0 | ≤10.0 |
| 粒度分布，μm | D10 | ≤1.5 | ≤2.0 | ≤1.0 | ≤1.5 | ≤1.5 | ≤2.0 |
| D50 | ≤3.0 | ≤5.0 | ≤3.0 | ≤5.5 | ≤5.2 | ≤5.5 |
| D90 | ≤7 | ≤9 | ≤9 | ≤12 | ≤15 | ≤10 |

g)更改了金粉的检验项目（见2009版5.3）；

编制依据为：电子浆料用超细金粉每批粉料应进行松装密度、振实密度、烧损率及外观的检验。化学成分为周期性检验，检验周期为6个月。比表面积、粒度分布在需方有要求并在订货合同中注明时进行检验。这些检验项目符合电子浆料对粉料的广泛需求，考虑到原料的稳定性及缩短供货周期，化学成分的检验调整为周期性检验，既保证了产品质量也提高了生产效率。

h)删去了金粉化学成分仲裁分析的方法（见2009版附录A）。

编制依据为：超细金粉化学成分分析方法直接引用GB/T 11066金化学分析方法(所有部分)，故删去附录。

如下为新旧文件水平对比表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 老文件 | 修订文件 | 标准水平 |
| 产品牌号 | 考虑不全，未涵盖现产品的重要特性 | 正确 |  |
| 新类型产品 | 未涵盖 | 已将新类型产品纳入 |  |

1. 标准主要内容的确定依据及主要实验和验证情况分析
2. 标准涉及专利情况

本文件不涉及专利。

1. 预期达到的社会效益等情况
2. 项目的必要性简述

微电子材料已经成为当代经济和社会发展的重要组成部分。超细金粉作为微电子行业不可或缺的基础材料之一，其标准化和规范化是微电子行业发展的必然要求。

修订本文件的原则是以中华人民共和国有色金属行业标准GB/T 1775-2009为基础。随着电子行业的飞速发展，以及市场对金粉材料需求的不断变化，原有国家标准已不能全面地反应实际情况，所以有必要对原标准进行系列修订。

1. 项目的可行性简述

贵研电子材料（云南）有限公司在该领域内是领先的产品供应商，起草人员多次参与整个生产和使用流程，且贵研电子材料（云南）有限公司在国内贵金属及有色金属分析领域具有权威地位，其起草团队多次参与有色行业标准的起草、验证等工作，能够胜任本文件的编制工作。

1. 标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益

在本文件制定过程中，调研了我国的电子、医疗、航空、航天、军工等领域中的金粉的应用情况。产品性能力求完全达到用户要求，具有充分的先进性、科学性、普遍性、广泛性和适用性， 其综合水平达到了国际先进水平，完全能满足国内外用户和市场的需求。有利于提高我国金粉产品的国际竞争力，更有助于：（1）促进我国贵金属材料等行业的迅速发展，促进先进技术的成功转化；（2）提高我国微电子行业技术水平， 创造出国际声誉；（3）促进早日规范贵金属材料产品性能评价方法，采用统一标准对产品进行有效的表征，极大程度上促进产业发展。

1. 采用国际标准和国外先进标准的情况

贵研电子材料（云南）有限公司接到制定任务后，认真分析和研究国内外相关文件的基本内容和特点，以GB/T 1775-2009《超细金粉》为基础，参考国内外相关文件，既考虑其先进性，也考虑至适用性和可操作性，并根据我国原材料加工能力、分析水平等实际情况，力求使本文件与国外先进标准接轨。

本文件的制定既能体现生产方的技术水平，又能满足使用方的技术要求。

本文件严格按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则》的《国家标准规范编写示例》进行编写，以范围—规范性引用文件—要求等内容的顺序编写，内容规范。

GB/T 1775-2009《超细金粉》从发布至今已有十多年，在这期间为国民经济的发民起到了巨大的作用，带来了非常大的经济效益。结合生产实践，拟订具有实用性、可操作性，能够满足生产和使用需要的金粉具体技术指标。

1. 与现有相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况

本文件属于其它有色金属标准体系“贵金属”类。本文件修订时，考虑到与国际标准和规范接轨，在规范性引用文件上按我国标准体系作了调整和编辑， 新修订的《超细金粉》在安全性方面直接引用和贯彻执行了国家强制性标准，从技术上保证了方法使用的安全和可靠性，条文精炼表达清楚，技术要求全面、准确、科学、合理，格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准和有关法规，符合GB/T 1. 1 的有关要求。本文件完全满足现行国家法规的要求，与现行文件相比，技术参数要求更合理，格式更规范，可取代原文件。

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

本文件编制过程中，无重大分歧意见。

1. 标准性质的建议说明

根据标准化法和有关规定，建议本文件的性质为推荐性国家标准。

1. 贯彻标准的要求和措施建议

建议本文件批准发布XX个月后实施。

1. 废止现行相关标准的建议

本文件发布实施之日，代替GB/T 1775-2009《超细金粉》。

1. 其它应予说明的事项

本文件在申报、立项和起草过程中，得到了全国有色金属标准化技术委员会和其他相关单位的支持、指导和帮助，在此特表示真诚的感谢！文件起草过程也是我们学习的过程，由于条件所限应细致深入的工作未能进行，还存有许多缺憾。请与会专家代表多多赐教，好的经验、办法、建议我们一定采纳学习，以便使本文件更加完善。

贵研电子材料（云南）有限公司

《超细金粉》国家标准起草小组

2024年5月