《固化型银导体浆料》行业标准修订

编制说明

1. **工作简况**
2. **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）**

2018年10月，贵研铂业股份有限公司提出修订本行业标准的建议书。于2019年4月有色金属行业标准委下达该标准的修订任务，计划批准文件名称：《固化型银导体浆料》，计划文:工信厅科函【2021】234号，计划号：2021-0877T-YS。项目名称：固化型银导体浆料。项目周期18个月。

编制组成员：贵研铂业股份有限公司。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

**1.2项目编制组单位变化情况**

编制过程中项目编制组单位无变化。

1. **主要参加单位和工作成员及其所作的工作**

**2. 1主要参加单位情况**

贵研铂业股份有限公司（简称：贵研铂业，证券代码：600459）于2000年由中国唯一从事贵金属多学科领域综合性研究开发机构昆明贵金属研究所（简称：贵研所）发起设立，是集贵金属系列功能材料研究、开发和生产经营于一体的高新技术企业，于2003年在上海证券交易所上市。贵研铂业专注于贵金属新材料制造、资源再生、商务贸易，立足于做强产品，做大贸易，拓展资源。产品包括贵金属特种功能材料、环保及催化功能材料、信息功能材料、再生资源材料等五大类,共计390多个品种、4000多种规格，产品主要用于航空、航天、航海、国防军工、电子、能源、化工、石油、汽车、生物医药、环保能源、钢铁等行业。

公司以标准引领行业发展，持续保持贵金属领域标准制(修)订的优势地位。截至2017年末，主持和参与制订、修订国家标准72项、国家军用标准20项、行业标准114项，具备良好的工作基础。11个产品获“国家重点新产品”称号。为公司未来新产品推向市场打下了坚实的基础。

此外，公司实施人力资源开发战略，着力打造高知识、高技能、高素质的技术开发队伍、营销商务队伍、职能管理队伍和产业工人队伍。公司员工中，技术人员占31%、本科及以上学历占62%。公司已搭建了包含贵金属冶金、材料、化学化工、工业催化、加工、检测、信息、商务等专业人才梯队；储备了一批以海外留学博士领衔的年轻专业技术人才团队，为贵金属产业可持续发展提供人才支撑。贵研铂业可提供从贵金属原料采-供-销、产品加工到废料回收利用的一站式综合服务，在贵金属材料领域拥有系列核心技术和完整创新体系，集产学研为一体，使公司在行业竞争中占据了明显的综合竞争优势。

**2.2主要工作成员所负责的工作情况**

本标准主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及其工作职责

|  |  |
| --- | --- |
| 起草人 | 工作职责 |
| 李章炜 | 负责标准的工作指导、标准的编写、试验方案确定及组织协调、试验验证 |
| 幸七四、杨博文、张晓杰、李燕华 | 标准编写材料的收集、提供理论支持、文献支持、测试参数确定及标准部分内容编写 |
| 李俊鹏、罗云、  莫建国、刘继松、朱武勋 | 技术指导及客户调研工作 |

1. **主要工作过程**

**1、项目确定阶段**

贵研铂业股份有限公司接到标准修订任务后，组织人员查阅和检索了国内外有关技术标准和资料，并征求了使用企业的意见，作为建立本技术标准的技术依据，也考虑了国内厂家生产实际和分析水平等情况，于2021年4月由公司相关技术人员组成了《固化型银导体浆料》标准起草小组，主要进行如下工作：

1）确立《固化型银导体浆料》标准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）查阅相关标准；

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**

2018年10月，贵研铂业股份有限公司提出修订版本标准行业标准的建议书。于2019年4月有色金属行业标准委下达该标准的修订任务，项目起止时间为2021年～2022年，计划文工信厅科函[2021]234号，计划号：2021-0877T-YS，项目周期为18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**

2022年7月，由有色金属技术经济研究院有限责任公司主持，在河南省洛阳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修订计划的要求，标准起草小组于2022年09月形成了标准预审稿《固化型银导体浆料》。

**4、征求意见阶段**

**4. 1标准征求意见会议**

2022年11月2日～5日全国有色金属标准化技术委员会在福建省厦门市召开了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，会议对本标准的相关技术文件进行分析和讨论，并安排了后续工作。

**4.2标准发函征求意见**

**5、审查阶段**

**6、报批阶段**

1. **标准编制原则**

贵研铂业股份有限公司接到制定任务后，认真分析和研究国内外相关标准的基本内容和特点，以YS/T 606-2006为基础，参考国内外相关标准，既考虑标准的先进性，也考虑标准的适用性和可操作性，力求使该标准与国外先进标准接轨。

该标准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。

修订过程严格安装标准制定和修订的标准技术路线开展工作。该标准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) 本标准按照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) 标准修订应考虑固化型银导体浆料使用工艺，实际应用的情况。

c) 标准修订应充分考虑国内外现有标准法规的统一和协调。

d）标准修订应充分考虑关于固化型银导体浆料发展前景和进步。

1. **标准主要内容的确定依据及验证情况分析**

本标准修订主要是代替YS/T 606-2006《固化型银导体浆料》，主要修订内容如下：

本标准修订主要是代替YS/T 606-2006《固化型银导体浆料》，修订本标准的原则是以国家标准GB/T17472-2008《微电子技术用贵金属浆料规范》为基础，力求使本系列浆料指标与国际先进浆料指标接轨，既考虑到本浆料标准的先进性，又注重其适应性和可操作性。

主要修订内容如下：

（1）新增规范性引用文件“GB/T 17472 微电子技术用贵金属浆料规范”

**编制依据：**该规范文件对银导体浆料测试、取样等进行规范，对银导体浆料具有十分重要的意义，因此引用该规范文件是十分必要的。

（2）将4.1.2 膜片开关用低温银浆的牌号标记方法修改为4.1.2 银浆的标记方法，删除4.1.3 碳膜电位器用银浆的牌号标记方法，删除4.1.4 银导电胶的牌号标记方法。

**编制依据：**随着技术发展，目前有多种银浆使用范围变宽，原有的标记方法中的后缀已不适用，所以将原标准的三种标记方法中的后缀删除进行修改。

1. 删除2006年版的4.3使用工艺表1中的产品牌号、干燥温度及干燥时间，将银导电胶分为单组分银导电胶和双组分银导电胶，删除原固化温度及时间，新增单组分银导电胶的固化温度为120-200℃，固化时间为15-60min，新增双组分银导电胶的固化温度为25±5℃时固化时间为720-1440min，固化温度为80-150℃时固化时间为30-90min。将膜片开关用低温银浆的固化温度修改为80-160℃，固化时间修改为30-90min；新增快干系列膜片开关用低温银浆为130-160℃，固化时间为1-5min。修改后5.2使用工艺表1如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品类型 | 固化温度  ℃ | 固化时间  min |
| 膜片开关用低温银浆 | 80～160 | 30～90 |
| 快干系列膜片开关用低温银浆 | 130～160 | 1～5 |
| 碳膜电位器用银浆 | 180～210 | 20～30 |
| 单组分银导电胶 | 120～200 | 15～60 |
| 双组分银导电胶 | 25±5；80～150 | 720～1440；30～90 |

**编制依据：**随着技术不断发展，膜片开关银浆的使用条件不断拓宽，目前有快速固化和低温固化等多个发展方向，固化温度和固化时间也相应发生变化，快速固化银浆需要在较短时间内固化，例如某些银浆只需在150℃下1min即可固化，已不需要干燥，原标准的干燥温度及干燥时间已不适用，所以删除。经过调研，目前膜片开关银浆的固化温度在80-160℃之间，固化时间在1-90min之间，所以将原标准中的固化温度及时间进行修改并增加快干系列膜片开关银浆使用工艺。银导电胶单组分和双组分之间使用工艺差别较大，原标准中没有进行区分，其固化温度及固化时间已不适用，所以删除原标准中银导电胶的固化温度及固化时间，新增单组分银导电胶及双组分银导电胶的固化温度及固化时间。

（4）删除2006年版的4.4.1银浆的细度、粘度性能表2中的产品牌号、不挥发物含量，将银导电胶分为单组分银导电胶和双组分银导电胶，删除原银导电胶细度和粘度要求，新增单组分银导电胶的细度为＜15μm，新增双组分银导电胶的细度为＜10μm。将膜片开关用低温银浆的粘度修改为50-300dPa·s，将碳膜电位器用银浆的粘度修改为50-300dPa·s，新增单组分银导电胶的粘度为200-500dPa·s，新增双组分银导电胶的粘度为250-500dPa·s。修改后5.3.1性能表2如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品类型 | 细度  m | 粘度  dPa·s，剪切速率10/s |
| 膜片开关用低温银浆 | <10 | 50～300 |
| 快干系列膜片开关用低温银浆 | <10 | 50～300 |
| 碳膜电位器用银浆 | <30 | 50～300 |
| 单组分银导电胶 | <15 | 200～500 |
| 双组分银导电胶 | <20 | 250～500 |

**编制依据：**目前固化型银导体浆料不再将不挥发物含量列入性能指标，所以删除。随着固化型银导体浆料使用领域的不断发展，现在银浆的粘度、细度性能有较大变化。粘度从喷涂所需的低粘度到精密印刷所需的高粘度，范围不断扩大，所以将膜片开关用低温银浆的粘度修改为50-300dPa·s，将碳膜电位器用银浆的粘度修改为50-300dPa·s，银导电胶单组分和双组分之间使用工艺差别较大，原标准中没有进行区分，所以新增单组分银导电胶的粘度为200-500dPa·s，新增双组分银导电胶的粘度为250-500dPa·s。

（5）删除2006年版的4.4.2银浆固化后的主要性能表3中的产品牌号、机械耐久性，将膜片开关用低温银浆的方阻修改为≤40mΩ/🞎/mil。将原表主要性能电阻率修改为体积电阻率。删除原银导电胶的电阻率，新增单组分银导电胶的体积电阻率为≤1×10-4 Ω·cm，新增双组分银导电胶的体积电阻率为≤1×10-5Ω·cm。将膜片开关用低温银浆的硬度修改为≥2H，新增单组分银导电胶的硬度为≥4H，新增双组分银导电胶的硬度为≥4H。将膜片开关用低温银浆的抗挠折性修改为△R1≤300%。修改后5.3.2性能表3如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品类型 | 方 阻  m/□/mil | 体积电阻率  ·cm | 附着力 | 硬度 | 抗挠折性 |
| 膜片开关用低温银浆 | ≤40 | —— | 不脱膜 | ≥2H | △R1≤300% |
| 快干系列膜片开关用低温银浆 | ≤40 | —— | 不脱膜 | ≥2H | △R1≤300% |
| 碳膜电位器用银浆 | <200 | —— | 不脱膜 | —— | —— |
| 单组分银导电胶 | —— | ≤1×10-4 | 不脱膜 | ≥4H | —— |
| 双组分银导电胶 | —— | ≤1×10-3 | 不脱膜 | ≥4H | —— |

**编制依据：**经过调研，目前膜片开关银浆的方阻在40mΩ/🞎/mil以内，所以将原标准中的膜片开关银浆的方阻范围进行修改。目前无卤的膜片开关银浆由于树脂变化，硬度随之降低，所以无卤膜片开关银浆的硬度要求随之下降至≥2H，所以将膜片开关用低温银浆的硬度改为≥2H，新增单组分银导电胶的硬度为≥4H，新增双组分银导电胶的硬度为≥4H。抗挠折性现在测试方法有所改变，所以修改膜片开关用低温银浆的抗挠折性为△R1≤300%。

（6）删除附录D粘度的测试条件，在5.3.2性能表2中新增粘度测试条件为剪切速率为10/s。

**编制依据：**由于现在标准不能规定设备仪器型号，规定粘度检测条件为剪切速率10/s，根据各单位使用需求自行换算。

（7）修改原标准7.2 包装、运输和贮存

7.2.1 检验合格的银浆用带密封盖的塑料瓶分装，包装瓶应耐腐蚀，不易破损，瓶口加密封带，再用塑料袋密封，装入结实牢固的包装箱中。塑料瓶四周应充填安全物质。

7.2.2 运输应避免污染和机械破损。

7.2.3 需方收到银浆应在5℃～25℃下密闭贮存，自生产之日起有效贮存期为6个月。

将原标准修改为8.2 包装、运输和贮存

8.2.1 包装瓶应耐浆料腐蚀，不易破损。瓶口应用胶带缠绕密封，然后装入包装箱中，包装瓶四周应充填安全物质。外包装参照GB/T 19445的规定进行。

8.2.2 运输应防污染、防火、防潮、防热。有特殊需求时，在订货合同中注明。

8.2.3 浆料一般应在5 ℃～25 ℃下贮存，保质期限为6个月，对于特殊要求浆料的运输及贮存条件需双方协商，并在订货合同中注明。

**编制依据：**原标准包装要求未参照国标进行规定，现参考GB/T 17472—2008、GB/T 19445进行修改，其他修改规定依据来自市场调研。

2022年8月1日至2022年月1日，由起草工作组成员了解固化型银导体浆料的生产及应用情况，与企业技术人员深入讨论技术标准的具体技术要求，根据此次调研情况，由主编单位整理并修订形成标准讨论稿。

根据工作计划，贵研铂业股份有限公司公司于2022年4月组织相关技术人员组成了《固化型银导体浆料》标准制定起草小组，主要进行如下工作：标准起草成员深入生产现场调研生产工艺、设备、检验工艺过程，了解产品性能，建立本标准的技术依据。同时组织人员查阅和检索国内外有关该产品技术标准和资料，开展对用户的调研工作，确定了不同厂家对使用工艺的要求及性能应用的范围，相关技术指标如下表：

不同使用厂家技术要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指  标  项  目 | 技术指标 | | | | | | | | | | | |
| 膜片开关用低温银浆 | | | 碳膜电位器用银浆 | | | 单组分银导电胶 | | | 双组分银导电胶 | | |
| A用户 | B用户 | C用户 | A用户 | B用户 | C用户 | A用户 | B用户 | C用户 | A用户 | B用户 | C用户 |
| 固化温度  (℃） | 80 | 160 | 130 | 180 | 200 | 210 | 120 | 150 | 200 | 80 | 150 | 25±5 |
| 固化时间  (min) | 90 | 30 | 2 | 25 | 25 | 30 | 15 | 30 | 60 | 30 | 90 | 720-1440 |
| 细度  (μm) | <10 | <10 | <10 | <30 | <30 | <30 | <15 | <15 | <15 | <20 | <20 | <20 |
| 粘度  (dPa·S)  剪切速率10/s | 180～200 | 250～300 | 50～100 | 160～200 | 50～100 | 200～300 | 200～300 | 250～300 | 400～500 | 250～300 | 450～500 | 300～350 |
| 方阻  (mΩ/🞎/mil) | ≤40 | ≤40 | ≤40 | <200 | <200 | <200 | — — | — — | — — | — — | — — | — — |
| 体积电阻率  (Ω·cm) | — — | — — | — — | — — | — — | — — | ≤1×10-4 | ≤1×10-4 | ≤1×10-4 | ≤1×10-3 | ≤1×10-3 | ≤1×10-3 |
| 附着力 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 | 不脱膜 |
| 硬度 | ≥2H | ≥2H | ≥2H | —— | —— | —— | ≥4H | ≥4H | ≥4H | ≥4H | ≥4H | ≥4H |
| 抗挠折性 | △R1≤300% | △R2≤100% | △R3≤300% | — — | — — | — — | — — | — — | — — | — — | — — | — — |

1. 标准中涉及专利的情况

本标准的主要技术内容不涉及专利。

1. 预期达到的社会效益等情况
2. 项目的必要性简述

修订本标准的原则是以中华人民共和国有色金属行业标准YS/T 606-2006为基础。随着电子浆料技术的飞速发展，浆料指标的不断优化，行业标准的不断修订，本标准已远远落后于大部分的企业标准，所以有必要对原标准进行系列修订。

1. 项目的可行性简述

贵研铂业股份有限公司在该领域内是领先的产品供应商，标准起草人员多次参与整个生产和使用流程，且贵研铂业股份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，其标准起草团队多次参与有色行业标准的起草、验证等工作，能够胜任标准的编制工作。所以，对于标准的修订在研发和应用方面都十分必要，同时该标准中的修订内容，也进行了试验验证和比较，修改内容切实可行。

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

近年来随着电子信息技术的快速发展，高集成化、轻量化、智能化、绿色化已然成为国内外电子产品的发展方向，因而对作为核心材料的电子浆料需求增大，性能要求提高，应用范围更加广泛。固化型银导体浆料现已成为国民经济发展和现代国防建设不可或缺的重要产品，也是制造各类电子元器件的关键基础材料，广泛应用于国防军工研发、民用家电制造、农业机械生产、工业自动化升级、5G信息技术产业、汽车产业等领域。

在电子信息产业快速发展的过程中，固化型银导体浆料作为其基础材料扮演着重要的角色，研发新型高性能、低成本电子浆料已成为当今社会发展的必然趋势。近年来，由于电子浆料使用要求和技术创新水平的提高，固化型银导体浆料的品种急速增多，规模增大，应用领域更广，因此，不同浆料性能差异逐渐增大，尤其固化型银导体浆料的固含量和粘度性能差异较为明显。现行标准在当前环境下应用范围较窄，固化型银导体浆料分类不明确，部分性能指标不具代表性，未完全涵盖当前应用领域下的新型固化型银导体浆料，无法有效提供规范性指导意义，因此需要在现有行业标准的基础上对相关内容进行修订和完善，以便为固化型银导体浆料行业产品的生产和应用提供更加科学、规范和有效的指导。

本标准的修订是充分考虑了当前市场不同产品现状和应用领域的实际需要，从而对原标准中不完善及不明确的内容做出慎重修订，修订后的标准符合当前市场发展的要求和应用方向，具有可操作性和普遍适用性。

通过本标准的重新修订，可以完善现阶段固化型银导体浆料的分类、应用领域和性能指标等信息，使行业标准更加符合现阶段固化型银导体浆料的发展需要，并对产品生产、应用和交付提供切实可行的指导意义，从而更好的促进该行业的发展。

1. 采用国际标准和国外先进标准的情况

贵研铂业股份有限公司接到制定任务后，认真分析和研究国内外相关标准的基本内容和特点，以YS/T 606-2006《固化型银导体浆料》为基础，参考国内外相关标准，既考虑标准的先进性，也考虑标准的适用性和可操作性，并根据我国原材料加工能力、分析水平等实际情况，力求使该标准与国外先进标准接轨。

该标准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。

本标准严格按照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。

YS/T 606-2006《固化型银导体浆料》从发布至今已有十多年，在这期间为规范整个行业起到了巨大的作用，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固化型银导体浆料具体技术指标。

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

本标准属于其它有色金属标准体系“贵金属”类。本标准修订时，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《固化型银导体浆料》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，标准的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。本标准完全满足现行国家法规的要求，与现行标准相比，技术参数要求更合理，格式更规范，可取代原标准。

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

该标准编制过程中，无重大分歧意见。

1. 标志性质的建议说明

根据标准化法和有关规定，建议本标准的性质为推荐性国家行业标准。

1. 贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布6个月后实施。

1. 废止现行相关标准的建议

本标准发布实施之日，代替YS/T 606-2006《固化型银导体浆料》。

1. 其它应予说明的事项

标准在申报、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！标准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，以便使本标准更加完善。

贵研铂业股份有限公司

《固化型银导体浆料》行业标准起草小组

2022年9月