

《金基厚膜导体浆料》行业标准修订

编制说明

一、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）

2018年10月，贵研铂业股份有限公司提出修定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定任务，计划批准文件名称：《金基厚膜导体浆料》，计划文工信厅科函[2021]234号，计划号：2021-0875T-YS。

编制组成员：贵研铂业股份有限公司、有研亿金新材料有限公司。

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

修订过程中项目编制组单位增加了有研亿金新材料有限公司，由贵研铂业股份有限公司和有研亿金新材料有限公司共同编制。

(二)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。截止 2022 年底,贵研铂业主持制修订制修订国家军用标准 41、国家标准 84 项、行业标准 147、团体标准 5 项,合计 277。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。

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、李世鸿	负责标准修订的具体工作、标准内容的编写、试验方案确定及组织协调、试验验证、标准编写材料的收集
张子涵、李文琳、刘继松	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
罗云、莫建国	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、项目确定阶段

贵研铂业股份有限公司接到标准修定任务后,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 2020 年 4 月由公司相关

技术人员组成了《金基厚膜导体浆料》标准修订小组，主要进行如下工作：

- 1) 确立《金基厚膜导体浆料》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

2020年10月，贵研铂业股份有限公司提出修定本标准行业标准的建议书。于2021年4月有色金属行业标准委下达该标准的修定任务，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：2021-0875T-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8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、与会专家的意见和全国有色金属标准化技术委员会的要求，标准起草小组于2022年10月形成了标准预审稿《金基厚膜导体浆料》。

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。

对本标准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 标准发函征求意见

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工作，对14家相关科研院所、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14个，收到《征求意见稿》后，回函的单位数14个，回函并有建议或意见的单位数8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2023年2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

二、 标准编制原则

贵研铂业股份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YS/T 604-2006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。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) 标准修订应考虑金基厚膜导体浆料实际使用情况，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浆料烧结膜层可焊性和附着力测试标准方法的发展和进步。

三、 标准主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析

本标准修订主要是代替YS/T 604-2006《金基厚膜导体浆料》，主要修订内容如下：

修订本标准的原则是以国家标准 GB/T17472-2008《贵金属浆料规范》和企标 Q/GYB04-2013《烧结型金基浆料》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) 对定义和产品中金基厚膜导体浆料的组成进行重新规定（定义见3，产品组成见4.2），增加了新类型产品的组成；

编制依据为：随着行业的快速发展，市场出现了一些新类型的金基厚膜导体浆料，新类型浆料的组成与之前的不同，在此次标准修订工作中把新类型浆料纳入标准中，在组成中需要对其作出规定；

(2) 本文件在原标准基础上对“4.1 产品标记”中金浆料的标记方法进行调整，在产品标记中对金属相比例加以明确，同时根据产品的关键特性增加对产品的分型，产品特性更明确、清晰，便于用户根据自己的需求选择产品；

编制依据为：随着金基厚膜导体浆料适用范围的拓宽，原标记方法所示出的信息已不能很好地满足需求。市场希望在标记中明确浆料金属相的组成及浆料烧结膜层的关键性能，比如膜层是可键合的、可焊接的还是既不能键合也不能焊接。此次修订积极响应市场需求，一是在标记方法中对金属相成分和比例加以明确；二是在标记中根据浆料烧结后的膜层特性及其所适用的工艺对浆料进行分型，分为I型：可键合型；II型：可焊接型；III型：不可键合不可焊接型。修改后的标记方法更能全面地反映浆料的组成和适用工艺，更加便于用户识别和根据所需工艺进行筛选；

(3) 本文件根据调整后的产品标记, 重新确定了各产品的性能参数范围, 增加了新类型产品的固体含量、细度、粘度的要求 (见5.2.1表1); 增加了对浆料印刷分辨率的要求;

编制依据为: 采用新的标记方式后, 浆料的分型与原标准发生了改变, 需要重新确定各分型号的性能参数范围。通过用户调查, 扩增了一些产品的技术参数范围; 根据市场的要求增加了对金浆料印刷分辨率的要求。新标准也对新增加类型的浆料的固体含量、细度、粘度及浆料印刷分率的要求作出的规定见编制说明表2。

编制说明表2 不同用户技术固体含量、细度、粘度及印刷分辨率技术参数表

指标项目	技术参数要求											
	PSC-Au-I			PSC-Au-III			PSC-Au90Pd10-I			PSC-Au60Pt30Pd10-II		
	用户1	用户2	用户3	用户1	用户2	用户3	用户1	用户2	用户3	用户1	用户2	用户3
固体含量/%	86±3	86±3	80~92	89±3	89±3	83±3	87±3	87±3	87±3	76±3	76±3	76±3
细度/ μm	≤20	≤20	≤20	≤40	≤40	≤40	≤20	≤25	≤25	≤25	≤25	≤20
粘度/ Pa·s	350~700	350~700	200~700	550~900	500~800	550~900	350~700	350~700	350~700	130~250	100~230	100~250
分辨率 μm / μm	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150	150/150	-	-	-

(4) 增加了新类型产品烧成后的性能要求 (见5.2.2表2);

编制依据为: 将市场上新出现的金基电子浆料纳入新标准, 在新标准中对其烧成后的性能要求作出规定; 同时在标准中明确计算方阻的标准膜厚为12μm。编制小组通过用户调查, 总结了市场上对厚膜导体金浆料烧成后的性能要求, 见编制说明表3;

编制说明表3 不同用户技术对金浆料烧成后的技术参数要求表

指标项目	技术指标			
	PSC-Au-I	PSC-Au-III	PSC-Au90Pd10-I	PSC-Au60Pt30Pd10

										-II		
	用户1	用户2	用户3	用户1	用户2	用户3	用户1	用户2	用户3	用户1	用户2	用户3
方阻 /mΩ/□, 以 12μm 为标准厚度 进行折算	<5	<5	<5	—	—	—	<15	<20	<20	<50	<50	<60
热压金丝焊拉力 /mN	>50	>50	>40	—	—	—	>50	>50	>40	—	—	—
超声铝丝焊拉力 /mN	>50	>50	>40	—	—	—	>50	>50	>40	—	—	—
APM 丝焊拉力/N	—	—	—	—	—	—	>4.9	>4.5	>4.0	—	—	—
可焊性/ s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≤3	≤3	≤3
剥离附着力/ N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≥10	≥10	≥10

(5) 删去了原标准中测试可焊性 (6.8) 和剥离附着力 (6.9) 采用指定焊料的要求, 并规定了新分型方法下各种浆料的烧成条件;

编制依据为: 新标准引用可焊性和剥离附着力的标准测试方法, 故不再指定特定的焊料。采用新分型方法后, 明确各浆料的烧成条件, 使之更加清楚;

(6) 删去了原标准中采用BROOKFIELD DV-I型粘度计测定粘度的规定 (附录C.1表C.1), 新标准只规定各分型浆料粘度的仪器类型和剪切速率;

编制依据为: 原标准规定了测定粘度采用的仪器型号为BROOKFIELD DV-I型粘度计, 随着测定数据的不断积累和研究, 规定各分型浆料粘度的仪器类型和剪切速率同样可实验对粘度的规范, 故不再指定仪器厂家和型号。

(7) 增加了新类型产品粘度测试的规定 (见附录C.1表C.1)

编制依据为: 将市场上新出现的金基电子浆料纳入新标准, 在新标准中对其粘度测试要求作出规定。

如下为新旧标准水平对比表

项 目	老标准	修订标准	标准水平
产品标记、分型	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	
-------	-----	-----------	--

四、 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。

五、 预期达到的社会效益等情况

（一）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 604-2006 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。

（二）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。

（三）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

在标准的制定过程中，调研了我国的电子、医疗、航空、航天、军工等领域中的金浆料的应用情况。产品性能力求完全达到用户要求，且部分技术指标超过了国际标准水平，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需求。有利于提高我国金基导体浆料产品的国际竞争力，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。

六、 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 604-2006《金基厚膜导体浆料》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 604-2006《金基厚膜导体浆料》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金基电子浆料具体技术指标。

七、 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《金基厚膜导体浆料》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。

八、 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。

九、 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。

十、 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。

十一、 废止现行相关标准的建议

本标准发布实施之日，代替 YS/T 604-2006 《金基厚膜导体浆料》。

十二、 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

《金基厚膜导体浆料》行业标准起草小组

2023 年 2 月