《半导体封装用键合银丝》行业标准

编制说明（征求意见稿）

1. 工作简况
2. 任务来源

 1.基本信息

根据工业和信息化部办公厅发[2022]94号文《2022年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》的要求，于2022年5月至2023年11月完成YS/T1105-2016《半导体封装用键合银丝》推荐行业标准的修订工作。计划编号2022-0107T-YS，标准起草单位为烟台一诺电子材料有限公司，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。

（二）协助单位：

1.主要起草单位：烟台一诺电子材料有限公司、贺利氏（招远）贵金属材料有限公司。

①起草工作组

烟台一诺半导体材料有限公司、贺利氏（招远）贵金属材料有限公司、北京达博有色金属焊料有限公司、浙江佳博科技股份有限公司、贵研铂业股份有限公司、紫金矿业集团股份有限公司。

②分工情况

烟台一诺电子材料有限公司负责标准制修订工作总体协调及资料收集、编写文献小结、实验数据统计对比、编写标准各阶段草案、编制说明及相关附件工作。贺利氏（招远）贵金属材料有限公司负责会议的召开工作。

其他单位主要负责提供试验方案、征集试验样品、开展试验方法验证和数据统计、参加工作会议讨论、对标准过程稿件提出修改意见等。

（三）主要工作过程

1.起草阶段（2022.5~2023.3）

1.调查研究过程

烟台一诺电子材料有限公司接到上级部门下达的YS/T 1105-2016《半导体封装用键合银丝》行业标准的修订计划，首先查阅了国内外有关技术资料，组织有关技术人员及相关单位商讨《半导体封装用键合银丝》标准的修订相关工作，结合实际生产及应用，深入了解及分析键合银丝和新产品的现状，提出修订意见，最后由相关人员整理编辑形成标准讨论稿。

2.立项阶段

2020年10月烟台一诺电子材料有限公司提交了《半导体封装用键合银丝》标准项目修订建议书、标准修订草案及标准修订立项说明等材料，全体委员会议论证结论同意《半导体封装用键合银丝》行业标准修订立项。

3.起草阶段

2022年3月烟台一诺电子材料有限公司组织有关技术人员及相关单位对修改后的草案稿进行细节处的重新研讨、审改及确定，确定征求意见草案稿

标准编写原则

梳理产品结构，增加产品类型，补充需求空缺

①将键合银丝按照银含量进行重新分类，增加产品辨识度及条理性

规范键合银丝技术指标，指导其生产和应用

①规定了键合银丝化学成分、尺寸及其允许的偏差、力学性能、表面质量、长度偏差、绕线要求、放线性能和线轴规定。

②规定了键合银丝化学成分分析方法、表面质量检验方法、放线性能检测方法、丝材应力检验方法。

③规定了键合银丝的检查与验收、组批、检验项目、取样和检验结果判定。

④规定了键合银丝的标志、包装、运输、贮存和随行文件及合同内容。

⑤规定了键合银丝绕线线轴类型及线轴尺寸材质。

1. 标准主要内容的确定依据及主要实验及验证情况
2. 键合银丝分类

现有标准中键合银丝分为普通银丝和合金银丝两类，合金银丝分为AS1、AS2、AS3、AS4四种型号，修订后的标准删除型号，以牌号定义银合金丝的分类，牌号根据实际应用增加Ag98和Ag96，根据主成分分类更系统更便于区分。

现有标准：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 种类 | 型号 | 牌号 | 状态 | 直径/mm |
| 普通银丝 | CS | Ag99 | 半硬态 | 0.018、0.020、0.023、0.025、0.028、0.030、0.032、0.033、0.035、0.038、0.040、0.045、0.050 |
| 合金银丝 | AS1 | Ag88AuPd |
| AS2 | Ag92AuPd |
| AS3 | Ag95AuPd |
| AS4 | Ag97AuPd |
| 注：根据需方的要求可增加其他直径的银丝 |

修改后标准：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 种类 | 牌号 | 直径/μm |
| 普通银丝 | Ag99 | 15、18、19、20、22、23、25、28、30、32、33、35、38、40、45、50、75 |
| 银合金丝 | Ag98 |
| Ag97 |
| Ag96 |
| Ag95 |
| Ag88 |
| 注：根据需方的要求可增加其他直径的银丝 |

2.键合银丝化学成分

修订后的标准删除Au、Pd成分含量范围要求，将Au、Pd合并到其他成分中，杂质元素删除Cu元素，增加Ag98和Ag96成分要求

现有标准：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 合金牌号 | 主要成分（质量分数）/% | 杂质元素（质量分数）/%，不大于 |
| Ag | Au | Pd | Cu | Pd | Fe | Sb | Te | Bi |
| CS | Ag99 | ≥99 | 0.15〜0.25 | 0.75〜0.85 | 0.01 |
| AS1 | Ag88AuPd | 87〜89 | 6.5〜7.5 | 4.0 〜6.0 |
| AS2 | Ag92AuPd | 91〜93 | 4.5〜5.5 | 2.0〜4.0 |
| AS3 | Ag95PdAu | 94〜96 | 0.5〜1.5 | 3.0〜5.0 |
| AS4 | Ag97PdAu | >96-98 | 0.5〜1.5 | 1.0〜3.0 |
| •杂质元素包括但不限于表中所列元素. |

修改后标准：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 种类 | 牌号 | 主成分/% | 其他/% | 杂质元素不大于/% |
| Pb | Fe | Sb | Se | Te | Bi |
| 普通银丝 | Ag99 | ≥99 | ≤0.99 | 0.01 |
| 银合金丝 | Ag98 | ≥98 | ≤1.99 |
| Ag97 | ≥97 | ≤2.99 |
| Ag96 | ≥96 | ≤3.99 |
| Ag95 | ≥95 | ≤4.99 |
| Ag88 | ≥88 | ≤11.99 |
|  注：杂质元素包括但不限于表中所列元素。 |

3.其他：

①修改后的标准长度偏差为单轴长度±1%。

②试验方法：键合银丝的化学成分分析方法增加“YS/T958银化学分析法铜、铋、铁、铅、锑、钯、硒和碲量的测定电感耦合等离子体原子发射光谱法”。

③标志、包装、运输和贮存删除标签内容“银含量”。

④银丝线轴规定删除2“单缘低轴，线轴形状图示进行统一。

（四）标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题

1. 预期达到的社会效益等情况
2. 项目的必要性

半导体产业一直是国家最重要的战略性基础产业。半导体键合丝产品作为核心原材料之一，在整个半导体全产业链中作用特殊，在国家半导体产业推进战略中地位不可忽略。

半导体键合丝是芯片和外部电路之间的电连接引线，是半导体集成电路、分立器件、传感器、光电子等传统封装工艺制造过程中必不可少的核心基础原材料。

键合金丝产品一直是半导体引线封装的首选引线材料，其独特的金属化学稳定性和极具作业效率的工艺应用优势，在高端封装领域的焊线中一直占据主导。但由于金的成本较高，且相关技术被欧美日等发达国家及其在国内设立的外资工厂所垄断，严重影响了中国半导体行业的发展（如小型扁平式IC封装、LED光源器件等）。

为了解决半导体封装键合丝的成本和国产化难题，解决半导体封装材料长期受制于人依赖进口的情况，开发小合金低成本、高可靠性金属键合银丝成为目前市场主流，通过合金技术来改进其材料性能，使其可以真正应用于集成电路等中高级封装中，对推动国家半导体产业战略，增加经济效益和社会效益，增强中国半导体产业的国际竞争力，具有重大的战略意义。

1. 项目的可行性简述

键合丝作为半导体封装用主要线材，国务院2020年7发布的《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》中提出国家鼓励集成电路、装备、材料、封装、测试企业。一直被列为重大科技攻关项目。

键合金丝产品一直是半导体引线封装的首选引线材料，其独特的金属化学稳定性和极具作业效率的工艺应用优势，在高端封装领域的焊线中一直占据主导。其成本占整个封装材料成本的15%-25%，但由于金的成本较高，低成本金丝替代产品键合银丝的市场占有率将得到进一步扩大。开发小合金低成本、高可靠性键合银丝成为目前市场主流，通过合金技术来改进其材料性能，使其可以真正应用于集成电路等中高级封装中，对推动国家半导体产业战略，增加经济效益和社会效益，增强中国半导体产业的国际竞争力，具有重大的战略意义。

键合银丝因其良好的键合性能和成本优势，在各类LED光源器件产品以及部分小型扁平式IC封装产品应用上推进速度很快，随着技术的成熟及产品应用工艺的不断优化，市场应用越来越广泛。据统计约有50%的LED封装厂家已经由金丝制程转为银丝制程，2022年键合银丝的市场份额增加至20%。

修订《半导体封装用键合银丝》行业标准，有利于提升国内键合银丝技术水平，引导生产企业规范和提升产品质量，保护顾客的经济权益不受不良生产企业的侵犯，让使用产品的企业对该产品进行质量检验及规范使用。

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

本标准是我国封装用键合银丝标准，使用于半导体分立器件、集成电路、发光二极管封装领域。修订后的标准与原标准相比，增加了小合金银丝有关的技术指标。同时增加所有键合银丝的试验方法。可以有效指导和监管相关生产及应用，为生产商、用户、供应商三方提供重要的技术依据。

随着近年来我国经济的不断发展，居民消费水平的不断提升，我国智能手机、笔记本电脑、可穿戴电子设备、新能源汽车等消费电子行业也随之不断增长，此外，人工智能、5G、大数据为代表的新基建国家战略的推进。使得我国市场对半导体的需求量不断增加，而作为半导体行业上游的半导体封装材料行业将迎来广阔的发展空间，本标准修订促进半导体封装成本缩减，优化产业结构，促进质量提升。推进其相关产业的进一步发展。

1. 采用国际标准和国外先进标准的情况

无采用国际标准和国外先进标准的情况

1. 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制行标准的协调性

与有关的现行的法律、法规和强制性国家标准没有冲突

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准的修订过程中未发生重大分歧意见

1. 国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本标准为推荐性行业标准

1. 贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准反映了目前国内实际生产技术水平，可积极向国内生产单位、用户、质检机构等相关单位推荐使用本标准，建议尽快发布实施本标准。

1. 废止现行有关标准的建议

本次修订后，该标准发布实施将替代原标准YS/T 1105-2016

1. 其他应予说明的事项

本标准无其他事项予以说明。