



CASA

第三代半导体产业技术创新战略联盟
China advanced semiconductor industry
innovation alliance

团体标准

T/CASA 018 《微纳米金属烧结连接件剪切强度试验方法》（征求意见稿）

编制说明

2021 年 8 月

目录

一、工作简况.....	1
1. 任务来源.....	1
2. 标准制定的意义.....	1
3. 编制过程.....	1
二、标准制定中的有关说明.....	2
1. 对标准中有关意见的几点说明.....	2
2. 主要参考文献.....	3
3. 主要内容.....	2
三、重大分歧意见的处理经过和说明.....	3
四、标准的属性.....	3
五、专利的知识产权说明.....	3
六、国外相关法律、法规和标准情况的说明.....	3
七、其他说明事项.....	3

微纳米金属烧结连接件剪切强度试验方法

（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2021年6月4日，深圳第三代半导体研究院联合有研粉末新材料股份有限公司、北京康普锡威科技有限公司、上海贺利氏工业技术材料有限公司、广东工业大学等单位向第三代半导体产业技术创新战略联盟标准化委员会（CASAS）秘书处（以下简称CASAS秘书处）提交了“微纳米金属烧结件剪切强度测试方法”团体标准的《CASAS标准项目建议表》，提出立项建议。

该建议通过了CASAS管理委员会投票；CASAS秘书处于6月21日正式发布立项通知，并分配团体标准号：T/CASA 018。

2. 标准制定的意义

金属互连材料在半导体封装工业中占据关键地位。传统封装采用焊料合金互连，但其析出的金属间化合物导致互连层服役温度较低且脆性较高。作为最适合于第三代半导体模块封装的界面连接技术之一，以微纳米银、微纳米铜为代表的新型微纳米金属烧结互连技术具有组分单一、低工艺温度、高服役温度的优点，而且芯片连接件的可靠性也可以得到大幅提升。

剪切强度作为微纳米金属烧结件主要的性能指标之一，其测试方法广受关注。因微纳米金属烧结技术尚属技术推广阶段，业内尚未针对使用该技术制备的烧结件制定专门的剪切强度测试方法标准。传统焊料强度较低，其测试方法标准和强度判定规则不再适用。同时，因行业内各单位的测试仪器型号不同，样品规格、测试条件、操作步骤等条件也各有不同，这使得产业内从业人员无法在统一的条件下比较微纳金属烧结件的剪切强度性能。希望借此标准的制定，有效规范行业内测试方法，使得各测试参数可有效比对，助力微纳米金属烧结技术的产业化发展。

3. 编制过程

基于对第三代半导体微纳米金属烧结技术的产业化前景，自2020年10月起，预提案单位深圳第三代半导体研究院、上海贺利氏、有研粉末新材料、北京康普锡威等单位讨论确定启动标准制定的准备工作，一致认同剪切强度测试方法标准制定的必要性、以及可行性；并于2020年12月、2021年2月讨论、修改完善标准提案所需材料：项目建议表、标准草案。

2021年4月23日，来自深圳第三代半导体研究院、上海贺利氏、有研粉末新材料、北京康普锡威、国家纳米中心等单位的专家老师，在北京举行标准预提案讨论会，深圳第三代半导体研究院代表刘旭博士介绍了制定背景、制定目的、标准框架、草案内容以及面临的困难；会议中对准备的文件进行了仔细深入的讨论。之后预提案单位形成提交给CSAS秘书处的项目提案材料。

2021年6月4日，根据CASAS管理办法等管理文件，CASAS秘书处开展该项标准立项的程序性工作；于6月21日，经CASAS管理委员会投票通过，T/CASA 018-202X《微纳米金属烧结件剪切强度测试方法》团体标准立项。

2021年6月28日，组建起草组。起草组成员包括：深圳第三代半导体研究院、上海贺利氏、有研粉末新材料、北京康普锡威、国家纳米中心、工业和信息化部电子第五研究所、香港应用科技研究院、鸿利智汇集团股份有限公司、上海蔚兰驱动科技有限公司、复旦大学、BOSCHMAN TECHNOLOGIES B.V.、中国科学院微电子所、哈尔滨理工大学等。

2021年7月21日，起草组召开第一次工作会议（腾讯会议），会议深入讨论了剪切强度参考值的增加、失效模式的增加、推头与推刀用词的差异、推力测试仪的仪器要求、测试条件的完善、推刀移动位置的要求等。之后根据第一次工作会议的讨论意见，起草组全面修改并完善了标准草案，并于8月中旬形成正式的征求意见稿。

.....

二、标准制定中的有关说明

1. 主要内容

本标准主要包括术语、方法原理、仪器设备、样品要求、测试条件、测试步骤、剪切强度的计算与参考值、失效模式判定、测试报告等。

2. 对标准中有关意见的几点说明

a) 关于增加剪切强度参考值

在起草组第一次工作会议中，工信部电子5所、香港应科院、中科院微电子所的各位老师一致认为需要给出剪切强度参考值，以增加该标准的实用性，得到起草组的认可，在征求意见稿部分增加了参考值，详见“9 剪切强度的计算与参考值”。

在此背景下，参考GJB 128A-97《半导体分立器件试验方法》，标准名称由《微纳米金属烧结件剪切强度测试方法》修改为《微纳米金属烧结连接件剪切强度试验方法》。

b) 关于增加失效模式

因在剪切强度测试时，很多情况下会出现芯片先被崩坏；在数据分析时，只有相同类别的失效模式间，进行剪切强度比较，才具有实际工程价值；故征求意见稿增加了“10 失效模式判定”，以增加标准的科学性与实用性。

c) 关于推力测试仪的仪器要求

增加拉推力试验机的芯片接触工具与基板要有相对旋转能力；增加配备显微成像系统观察并判定失效模式。

3. 主要参考文献

GB/T 4937.19-2018 半导体器件 机械和气候试验方法 第 19 部分：芯片剪切强度

SEMI G63-95 芯片的剪切强度的测试方法

YS T485-2005 烧结双金属材料剪切强度的测定方法

三、重大分歧意见的处理经过和说明

本标准在起草的过程中通过邮件、会议等形式，反复征求意见并修改，在征求起草组内部相关专业成员的意见的同时，也积极征求了起草组以外行业专家的意见。对于个别术语的定义，实在不能统一的，以征求起草组成员多数意见为准。现提交的标准稿已经过充分讨论，全体起草组成员同意送审，无原则性分歧意见。

四、标准的属性

本标准为团体标准、本标准为首次发布。

五、专利的知识产权说明

本标准规定的内容不涉及专利。

六、国外相关法律、法规和标准情况的说明

该标准属方法标准，不涉及国外相关法律、法规。目前国外尚无同类标准。

七、其他说明事项

无