



中华人民共和国国家标准

GB/T 28277—2012

GB/T 28277—2012

硅基 MEMS 制造技术 微键合区剪切和拉压强度检测方法

Silicon-based MEMS fabrication technology—
Measurement method of cutting and pull-press strength of micro bonding area

中华人民共和国
国家标准
硅基 MEMS 制造技术
微键合区剪切和拉压强度检测方法
GB/T 28277—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

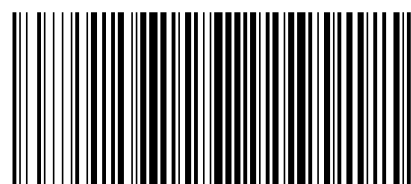
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 33 千字
2012 年 11 月第一版 2012 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-45574 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 28277-2012

2012-05-11 发布

2012-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 B
(资料性附录)
拉压式检测结构测试实例

需要检测面积为 $110\ \mu\text{m} \times 110\ \mu\text{m}$ 硅-玻璃键合面的键合强度,用拉压式检测结构。结构关键尺寸如表 B.1 所示。并对力臂长度做序列设计,长度从 $800\ \mu\text{m} \sim 1\ 400\ \mu\text{m}$,间隔为 $50\ \mu\text{m}$ 。

表 B.1 检测结构设计尺寸 单位为微米

L	A	H	W	h	d
800~1 400	10~150	70	200	80	100

说明:

H —— 检测结构力臂厚度;

h —— 键合区支持梁高度;

a —— 键合区边长;

L —— 检测结构力臂长度,该参数需要序列设计;

W —— 检测结构力臂宽度;

d —— 探针作用点宽度。

检测时,从力臂最长($1\ 400\ \mu\text{m}$)的检测结构开始,用探针在探针作用点竖直对检测结构施加压力,并同时用探针台的显微镜观察。在检测结构末端接触到底部基片时,判断测试结构是否断裂。如果没有断裂,缓慢抬起并移动探针,对下一个力臂稍短($1\ 350\ \mu\text{m}$)的检测结构进行测试。

重复上面的操作。在力臂长为 $1\ 050\ \mu\text{m}$ 时,检测结构仍然没有断裂;但在力臂长为 $1\ 000\ \mu\text{m}$ 时,结构断裂。此时参照表 A.12,查出键合强度为 $950.9\ \text{MPa}$ 。

如需要更加精确地分辨强度大小,可以将力臂的长度间隔设计得更小。通过将表 A.12 中的数值做差值处理,可以得到没有在表中出现的力臂长度对应的键合强度大小。

检测中,若断裂发生在测试结构的体硅中,此时可认定键合强度大于体硅强度。

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
4.1 检测结构的设计要求	2
4.2 检测结构制备要求	4
4.3 检测环境要求	4
5 检测方法	5
5.1 总则	5
5.2 拉压式微结构键合强度检测	5
5.3 剪切式微结构键合强度检测	6
附录 A (资料性附录) 拉压式检测结构设计尺寸和断裂强度对应表	8
附录 B (资料性附录) 拉压式检测结构测试实例	16

表 A.14 键合面积为 $130\ \mu\text{m} \times 130\ \mu\text{m}$ 的挤压强度和拉伸强度

力臂长度 $L/\mu\text{m}$	拉伸强度 $\sigma_{L,T}/\text{MPa}$	挤压强度 $\sigma_{L,C}/\text{MPa}$
600	1 636.1	-1 466.8
625	1 522.9	-1 361.1
650	1 419.7	-1 265.5
675	1 327.5	-1 180.3
700	1 244.1	-1 103.4
725	1 167.7	-1 033.4
750	1 098.6	-970.1
775	1 035.7	-912.8
800	977.7	-860.0
825	924.0	-811.4
850	875.2	-767.2
875	830.2	-726.6
900	788.5	-689.1

表 A.15 键合面积为 $140\ \mu\text{m} \times 140\ \mu\text{m}$ 的挤压强度和拉伸强度

力臂长度 $L/\mu\text{m}$	拉伸强度 $\sigma_{L,T}/\text{MPa}$	挤压强度 $\sigma_{L,C}/\text{MPa}$
600	1 340.4	-1 356.2
625	1 246.0	-1 256.6
650	1 160.9	-1 167.2
675	1 084.3	-1 087.3
700	1 014.9	-1 015.1
725	952.1	-949.7
750	894.9	-890.5
775	842.8	-836.9
800	795.1	-787.8
825	751.1	-742.8
850	710.9	-701.7
875	673.7	-663.8
900	639.3	-629.1

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。
 本标准由全国微机电技术标准化技术委员会(SAC/TC 336)提出并归口。
 本标准起草单位:北京大学、中机生产力促进中心、中国电子科技集团第十三研究所、中国科学院上海微系统与信息技术研究所、中国电子科技集团第四十九研究所。
 本标准主要起草人:张大成、王玮、刘伟、杨芳、姜森林、崔波、熊斌、田雷。