



中华人民共和国国家标准

GB/T 28276—2012

硅基 MEMS 制造技术 体硅溶片工艺规范

Silicon-based MEMS fabrication technology—
Specification for dissolved wafer process

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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工艺流程	2
4.1 体硅溶片工艺流程	2
4.2 硅片加工工艺流程	2
4.3 玻璃片加工工艺流程	3
4.4 硅-玻璃键合片工艺流程	4
5 工艺加工能力	4
6 工艺保障条件要求	4
6.1 人员要求	4
6.2 环境要求	4
6.3 设备要求	5
7 原材料要求	6
8 安全操作要求	6
8.1 用电安全	6
8.2 化学试剂	6
8.3 排废	6
9 工艺检验	6
9.1 总则	6
9.2 关键工序检验	7
9.3 最终检验	8
附录 A (资料性附录) 体硅溶片关键工序检验方法	10

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:中国电子科技集团第十三研究所、中机生产力促进中心、北京大学、中国科学院上海微系统与信息技术研究所。

本标准主要起草人:崔波、罗蓉、刘伟、张大成、熊斌、陈海蓉。

硅基 MEMS 制造技术

体硅溶片工艺规范

1 范围

本标准规定了采用体硅溶片加工工艺进行 MEMS 器件加工时应遵循的工艺要求和工艺评价规范。本标准适用于体硅溶片工艺的加工和质量检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 50073—2001 洁净厂房设计规范

GB/T 19022—2003 测量管理体系 测量过程和测量设备的要求

GB/T 26111—2010 微机电系统(MEMS)技术 术语

3 术语和定义

GB/T 26111—2010 和 GB/T 19022—2003 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

微机电系统 micro-electromechanical system; MEMS

关键(部件)特征尺寸在亚微米至亚毫米之间,能独立完成机光电等功能的系统。

注 1: 微机电系统一般包括微型机构、微传感器、微执行器、信号处理和控制、通讯接口电路以及能源等部分。

注 2: 微机电系统通常需要多学科领域技术的综合应用,例如机、电、光、生物等多种领域。

注 3: MEMS 主要在美国使用,微系统主要在欧洲使用,微机械主要在日本使用。

[GB/T 26111—2010,定义 3.1.1]

3.2

体微加工工艺 bulk micromachining

通过选择性去除部分基底材料实现微结构的微机械加工方法。

注: 体微机械工艺式通过化学方法刻蚀去除基底不需要部分的加工方法。通过使用 SiO₂ 或 SiN 掩膜可以保护表面不被刻蚀。硼参杂层也可以停止表面层以下部分的刻蚀。

[GB/T 26111—2010,定义 3.5.16]

3.3

体硅溶片工艺 dissolved wafer process

利用硼重掺杂硅在各向异性腐蚀剂中的自停止腐蚀效应实现 MEMS 结构的硅基加工技术。

注: 体硅溶片工艺采用玻璃做支撑材料,利用干法刻蚀技术在经过硼重掺杂的硅片上形成 MEMS 结构,利用阳极键合技术实现硅片与玻璃之间的封接,最后采用各向异性腐蚀技术去除多余的硅实现 MEMS 结构的释放。

3.4

自停止腐蚀 etch stop

利用腐蚀剂对不同材料的腐蚀速度差异使得腐蚀停止在特定材料层上。