

# 国内外半导体材料 标准汇编

《国内外半导体材料标准汇编》编委会 编



中国标准出版社

---

# 国内外半导体材料 标准汇编

《国内外半导体材料标准汇编》编委会 编

中国标准出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

国内外半导体材料标准汇编/《国内外半导体材料标准汇编》编委会编. —北京:中国标准出版社,2003

ISBN 7-5066-3287-X

I. 国… II. 国… III. 半导体材料—标准—汇编—世界 IV. TN304-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 084452 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

开本 880×1230 1/16 印张 72¼ 字数 2162 千字

2004 年 3 月第一版 2004 年 3 月第一次印刷

\*

印数 1—1 400 定价 210.00 元

网址 [www.bzchs.com](http://www.bzchs.com)

**版权专有 侵权必究**

**举报电话:(010)68533533**

## 编辑委员会

主 编：屠海令

副 主 编：（按姓氏笔画为序）

王希林 孙文海 刘援朝 陆春一 肖俊良 周旗钢  
赵立奎 胡 燕 董尧德 谢江华 魏 斌

秘 书 长：贺东江 石 璞

委 员：（按姓氏笔画为序）

王 炎 邓志杰 冯地直 刘 筠 朱玉华 吴福立  
张莉萍 张宪铭 范顺科 崔 波  
蒋建国 楼春兰 翟富义

## 编审委员会

主 任：屠海令

委 员：翟富义 朱悟新 张厥宗 邓志杰 钱嘉裕

秘书长：石 璞

主编单位：全国半导体设备和材料标准化技术委员会材料分技术委员会

策 划：中国有色金属工业标准计量质量研究所

支持单位：北京有色金属研究总院

中国有色金属工业标准计量质量研究所

有研半导体材料股份有限公司

中国电子科技集团公司第 55 研究所

洛阳单晶硅有限责任公司

万向硅峰电子股份有限公司

峨嵋半导体材料厂

中国电子科技集团公司第 13 研究所

南京锗厂有限责任公司

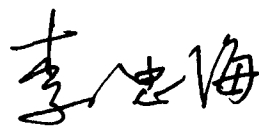
晶华电子材料有限公司

# 序 言

随着我国社会主义市场经济体制的逐步完善和加入 WTO,我国经济结构的战略性调整,实现科技创新和产业升级,必须有相应高水平的标准支撑,标准化工作作为入世后主要的应对措施之一,又受到各级领导和社会各方面的重视。2001 年 10 月 11 日,作为国务院授权履行行政管理职能,统一管理全国标准化工作的主管机构——中国国家标准化管理委员会成立,以适应市场,服务企业,加强管理,国际接轨为指导思想,努力推动全国标准化工作的开展。

半导体设计、工艺、材料、设备等协同发展,构成了技术水平不断提高,产品不断更新发展的半导体高技术产业,标准作为沟通行业供应链各个环节的语言,在半导体行业中发挥着重要的作用。这其中,半导体材料作为重要支撑体系,其采用标准水平的高低直接影响到我国半导体材料乃至整个半导体行业的国际竞争能力。因此,了解先进标准,学习先进标准,掌握先进标准,采用先进标准,并不断更新发展标准显得尤为重要。

以北京有色金属研究总院为代表的我国半导体材料的研究和生产单位参与编辑出版的《国内外半导体材料标准汇编》一书,第一次全面、详实地收录了我国半导体材料的国家标准。并翻译汇集了国际 SEMI 标准组织关于半导体材料方面的标准,是到目前为止,我国出版的第一本内容全面、具有权威性的标准书籍。该书将在介绍国内外半导体材料标准,促进采用国际标准工作,推动我国半导体材料标准化工作开展方面发挥积极的作用。



# 前 言

本世纪头 20 年,我国经济建设的主要任务是推动经济结构战略性调整,基本实现工业化,大力推进信息化,加快建设现代化,保持国民经济持续快速健康发展。标准化是工业化、信息化和现代化的重要基础,技术标准已经成为国际经济、科技竞争的重要手段。为全面提升我国标准工作的技术水平,适应加入 WTO 以后在高技术领域所面临的竞争,全国科技工作会议从推进我国“十五”科技发展的高度提出实施“人才、专利、技术标准”三大战略,并在科技部重大专项实施过程中突出强调三大战略的落实。

半导体材料是新材料的重要组成部分,在集成电路产业中发挥着重要支撑作用。国家科技部在“十五”科技发展规划中,将超大规模集成电路配套材料列为重点发展的 12 个重大专项内容之一,以 0.13 ~ 0.10 $\mu\text{m}$  技术硅集成电路所需配套材料为主攻方向,加强自主创新,根据世界发展趋势,跨越式地有重点地进行研究开发,对市场用量大的微电子配套材料进行工程化技术体系研究,形成专业化和规模化生产。相关材料标准体系研究是工程化技术体系的重要内容之一。

北京有色金属研究总院等单位在总结现有国内外半导体材料标准基础上,编辑出版的《国内外半导体材料标准汇编》一书,不仅为我国从事半导体材料研究、生产和使用的科研、设计、生产、检测评价、管理、大专院校等各类人员提供了一本内容全面的工具书,而且对推进我国技术标准工作具有重要意义。值此《国内外半导体材料标准汇编》出版之际,希望北京有色金属研究总院等半导体材料界的技术开发与生产单位能够继续努力,将科技创新活动与标准化工作紧密结合起来,使我国最新的科研成果用标准的形式体现出来,为促进我国半导体材料产业技术进步和行业发展做出新的更大贡献。

马纪华

## 编者的话

20 世纪中叶,半导体晶体管的发明以及后来单晶硅材料和硅集成电路的研制成功,导致了电子工业革命,GaAs 等Ⅲ-V 族化合物半导体材料及半导体激光器的发明,进一步促进了光通信技术迅速发展,深刻地影响着世界政治、经济格局,彻底改变了人们的生活方式。以硅材料为主体,化合物半导体材料及新一代高温半导体材料等微电子和光电子材料已成为 21 世纪信息社会的基础材料,广泛应用于各类电子产品、通信、高速计算、大容量信息处理、电子对抗以及武器装备的微型化、智能化等高技术产业,使人类进入了信息时代。

半导体材料标准作为科研生产的重要技术法规,它不仅起着指导和规范半导体材料生产和检测的作用,同时作为最新科研成果和生产工艺的最终体现,反映着各国生产力水平和技术发展趋势。这些标准本身是国际规则的重要组成部分,在各国开展技术交流、国际贸易活动中显现出越来越强的重要性。随着我国加入 WTO 和经济全球化的发展,宏观形势要求我国企业在提高自身科研生产能力的同时必须尽快全面了解国际规则。

半导体设备和材料国际组织(简称 SEMI),是一个有 1600 多家半导体器件、材料、计算机与通信设备生产企业参加的跨国组织。SEMI 除在世界范围内举办半导体设备和材料方面的国际展览会,开展技术交流,还组织生产厂商、用户和相关单位,在自愿协商一致的基础上,研究制定技术标准和规范。自 1973 年以来,通过来自世界各地 3000 多名工业技术专家的努力,每年都制定和出版半导体设备和材料国际组织标准。SEMI 标准在研制过程中具有较强的科研实验与生产技术支持,密切结合微电子、光电子技术的发展,反映了当前半导体集成电路生产的国际水平,并根据技术发展和更新及时进行标准的制修订。SEMI 标准已超越国界成为半导体工业的国际技术语言和规则。

1990 年我们曾组织翻译出版过 SEMI 标准材料部分。但近十年来,与世界半导体材料产业迅猛发展相结合,SEMI 标准也得到了不断的更新和发展。1990 年共有 56 项半导体材料 SEMI 标准,到 2002 年 3 月,新增和更新标准 30 项,使相关标准达到 86 项。近年来,我国半导体材料产业的发展也很迅速,制、修订的国家标准及行业标准达 98 项。在组织翻译出版 SEMI 标准的同时,我们将国内半导体材料的标准一同编辑成册,以方便国内外读者的使用。本汇编按基础标准、方法标准和产品标准对国内标准进行分类,各类又按照标准顺序号的大小编排。国家标准在前,行业标准在后。SEMI 标准则直接按原文顺序编排。在 SEMI 标准中,大量引用了 ASTM、DIN 及 JIS 等国家及行业协会的检测方法标准,读者可根据文本中提供的标准顺序号及年代号进行查阅。

当前,国际半导体材料生产、检测技术发展日新月异,新标准中出现了许多新的术语和提法,此次 SEMI 标准的翻译工作时间短,因此难免出现某些翻

译理解上的错误和不准确之处,衷心希望各位专家和读者在阅读本书过程中不吝赐教,批评指正,并提出宝贵意见,以便我们及时修改更正。全国半导体设备和材料标准化技术委员会半导体材料分技术委员会将根据大家的意见,在国家标准《半导体材料术语》的重新修订中进行归纳和统一。

本汇编是从事半导体材料研究、生产和使用的科研、设计、生产、检测评价、管理、大专院校及采购等管理及技术人员必备的工具书。它将为我国今后半导体材料行业的发展提供技术开发基础和支撑。

在本汇编的编辑过程中,SEMI 组织给予了多方支持,并免费提供了 2003 年最新电子版本 SEMI 标准,对此我们深表谢意!

《国内外半导体材料标准汇编》编审委员会

2003 年 12 月

# 目 录

## 一、我国半导体材料标准

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 1. 基础标准 .....                                         | 3   |
| GB/T 8756—1988 锗晶体缺陷图谱 .....                          | 3   |
| GB/T 13389—1992 掺硼掺磷硅单晶电阻率与掺杂剂浓度换算规程 .....            | 60  |
| GB/T 14264—1993 半导体材料术语 .....                         | 77  |
| GB/T 14844—1993 半导体材料牌号表示方法 .....                     | 97  |
| GB/T 16595—1996 晶片通用网络规范 .....                        | 101 |
| GB/T 16596—1996 确定晶片坐标系规范 .....                       | 106 |
| YS/T 209—1994 硅材料原生缺陷图谱(原 GBn 266—87) .....           | 110 |
| 2. 产品标准 .....                                         | 138 |
| GB/T 2881—1991 工业硅技术条件 .....                          | 138 |
| GB/T 5238—1995 锗单晶 .....                              | 141 |
| GB/T 10118—1988 高纯镓 .....                             | 145 |
| GB/T 11069—1989 高纯二氧化锗 .....                          | 147 |
| GB/T 11070—1989 还原锗锭 .....                            | 153 |
| GB/T 11071—1989 区熔锗锭 .....                            | 156 |
| GB/T 11072—1989 铋化铟多晶、单晶及切割片 .....                    | 161 |
| GB/T 11093—1989 液封直拉法砷化镓单晶及切割片 .....                  | 168 |
| GB/T 11094—1989 水平法砷化镓单晶及切割片 .....                    | 173 |
| GB/T 12962—1996 硅单晶 .....                             | 180 |
| GB/T 12963—1996 硅多晶 .....                             | 187 |
| GB/T 12964—2003 硅单晶抛光片 .....                          | 191 |
| GB/T 12965—1996 硅单晶切割片和研磨片 .....                      | 201 |
| GB/T 14139—1993 硅外延片 .....                            | 207 |
| GB/T 15713—1995 锗单晶片 .....                            | 213 |
| YS/T 13—1991 高纯四氯化锗 .....                             | 217 |
| YS/T 28—1992 硅片包装 .....                               | 227 |
| YS/T 43—1992 高纯砷 .....                                | 229 |
| YS/T 264—1994 高纯铟(原 GB 8003—87) .....                 | 232 |
| YS/T 290—1994 霍尔器件和甘氏器件用砷化镓液相外延片(原 GB 11095—89) ..... | 237 |
| YS/T 300—1994 锗富集物(原 ZB H 31003—87) .....             | 241 |
| 3. 方法标准 .....                                         | 253 |

|                   |                                         |     |
|-------------------|-----------------------------------------|-----|
| GB/T 1550—1997    | 非本征半导体材料导电类型测试方法                        | 253 |
| GB/T 1551—1995    | 硅、锗单晶电阻率测定 直流两探针法                       | 262 |
| GB/T 1552—1995    | 硅、锗单晶电阻率测定 直排四探针法                       | 273 |
| GB/T 1553—1997    | 硅和锗体内少数载流子寿命测定光电导衰减法                    | 288 |
| GB/T 1554—1995    | 硅晶体完整性化学择优腐蚀检验方法                        | 303 |
| GB/T 1555—1997    | 半导体单晶晶向测定方法                             | 313 |
| GB/T 1557—1989    | 硅晶体中间隙氧含量的红外吸收测量方法                      | 319 |
| GB/T 1558—1997    | 硅中代位碳原子含量红外吸收测量方法                       | 323 |
| GB/T 4058—1995    | 硅抛光片氧化诱生缺陷的检验方法                         | 329 |
| GB/T 4059—1983    | 硅多晶气氛区熔磷检验方法                            | 338 |
| GB/T 4060—1983    | 硅多晶真空区熔基硼检验方法                           | 342 |
| GB/T 4061—1983    | 硅多晶断面夹层化学腐蚀检验方法                         | 345 |
| GB/T 4298—1984    | 半导体硅材料中杂质元素的活化分析方法                      | 347 |
| GB/T 4326—1984    | 非本征半导体单晶霍尔迁移率和霍尔系数测量方法                  | 365 |
| GB/T 5252—1985    | 锗单晶位错腐蚀坑密度测量方法                          | 376 |
| GB/T 6616—1995    | 半导体硅片电阻率及硅薄膜薄层电阻测定 非接触涡流法               | 383 |
| GB/T 6617—1995    | 硅片电阻率测定 扩展电阻探针法                         | 388 |
| GB/T 6618—1995    | 硅片厚度和总厚度变化测试方法                          | 394 |
| GB/T 6619—1995    | 硅片弯曲度测试方法                               | 401 |
| GB/T 6620—1995    | 硅片翘曲度非接触式测试方法                           | 406 |
| GB/T 6621—1995    | 硅抛光片表面平整度测试方法                           | 411 |
| GB/T 6624—1995    | 硅抛光片表面质量目测检验方法                          | 420 |
| GB/T 8757—1988    | 砷化镓中载流子浓度等离子共振测量方法                      | 423 |
| GB/T 8758—1988    | 砷化镓外延层厚度红外干涉测量方法                        | 425 |
| GB/T 8760—1988    | 砷化镓单晶位错密度的测量方法                          | 430 |
| GB/T 11068—1989   | 砷化镓外延层载流子浓度电容-电压测量方法                    | 435 |
| GB/T 11073—1989   | 硅片径向电阻率变化的测量方法                          | 440 |
| GB/T 13387—1992   | 电子材料晶片参考面长度测量方法                         | 452 |
| GB/T 13388—1992   | 硅片参考面结晶学取向 X 射线测量方法                     | 457 |
| GB/T 14140.1—1993 | 硅片直径测量方法 光学投影法                          | 461 |
| GB/T 14140.2—1993 | 硅片直径测量方法 千分尺法                           | 465 |
| GB/T 14141—1993   | 硅外延层、扩散层和离子注入层薄层电阻的测定<br>直排四探针法         | 468 |
| GB/T 14142—1993   | 硅外延层晶体完整性检验方法 腐蚀法                       | 472 |
| GB/T 14143—1993   | 300 ~ 900 $\mu\text{m}$ 硅片间隙氧含量红外吸收测量方法 | 477 |
| GB/T 14144—1993   | 硅晶体中间隙氧含量径向变化测量方法                       | 481 |
| GB/T 14145—1993   | 硅外延层堆垛层错密度测定 干涉相衬显微镜法                   | 486 |
| GB/T 14146—1993   | 硅外延层载流子浓度测定 汞探针电容-电压法                   | 489 |
| GB/T 14847—1993   | 重掺杂衬底上轻掺杂硅外延层厚度的红外反射测量方法                | 493 |
| GB/T 14849.1—1993 | 工业硅化学分析方法 1,10-二氮杂菲分光光度法测定铁量            | 499 |
| GB/T 14849.2—1993 | 工业硅化学分析方法 铬天青-S 分光光度法测定铝量               | 502 |
| GB/T 14849.3—1993 | 工业硅化学分析方法 钙量的测定                         | 505 |
| GB/T 15615—1995   | 硅片抗弯强度测试方法                              | 511 |

|                 |                                                    |     |
|-----------------|----------------------------------------------------|-----|
| GB/T 17169—1997 | 硅抛光片和外延片表面质量光反射测试方法                                | 518 |
| GB/T 17170—1997 | 非掺杂半绝缘砷化镓单晶深能级 EL2 浓度红外吸收测试方法                      | 526 |
| GB/T 18032—2000 | 砷化镓单晶 AB 微缺陷检验方法                                   | 531 |
| GB/T 19199—2003 | 半绝缘砷化镓单晶中碳浓度的红外吸收测试方法                              | 536 |
| YS/T 14—1991    | 异质外延层和硅多晶层厚度的测量方法                                  | 543 |
| YS/T 15—1991    | 硅外延层和扩散层厚度测定 磨角染色法                                 | 547 |
| YS/T 23—1992    | 硅外延层厚度测定 堆垛层错尺寸法                                   | 552 |
| YS/T 24—1992    | 外延钉缺陷的检验方法                                         | 555 |
| YS/T 25—1992    | 硅抛光片表面清洗方法                                         | 557 |
| YS/T 26—1992    | 硅片边缘轮廓检验方法                                         | 559 |
| YS/T 27—1992    | 晶片表面上微粒沾污测量和计数的方法                                  | 562 |
| YS/T 34.1—1992  | 高纯砷化学分析方法 孔雀绿分光光度法测定铋量                             | 565 |
| YS/T 34.2—1992  | 高纯砷化学分析方法 化学光谱法测定钴、锌、银、铜、<br>钙、铝、镍、铬、铅、镁、铁量        | 568 |
| YS/T 34.3—1992  | 高纯砷化学分析方法 极谱法测定硒量                                  | 573 |
| YS/T 34.4—1992  | 高纯砷化学分析方法 极谱法测定硫量                                  | 575 |
| YS/T 37.1—1992  | 高纯二氧化锗化学分析方法 硫氰酸汞分光光度法测定氯量                         | 579 |
| YS/T 37.2—1992  | 高纯二氧化锗化学分析方法 钼蓝分光光度法测定硅量                           | 582 |
| YS/T 37.3—1992  | 高纯二氧化锗化学分析方法 石墨炉原子吸收光谱法测定砷量                        | 585 |
| YS/T 37.4—1992  | 高纯二氧化锗化学分析方法 化学光谱法测定铁、镁、铅、<br>镍、铝、钙、铜、镉和锌量         | 589 |
| YS/T 38.1—1992  | 高纯镓化学分析方法 钼蓝分光光度法测定硅量                              | 595 |
| YS/T 38.2—1992  | 高纯镓化学分析方法 化学光谱法测定锰、镁、铬和锌量                          | 598 |
| YS/T 38.3—1992  | 高纯镓化学分析方法 化学光谱法测定铅、镍、锡和铜量                          | 602 |
| YS/T 230.1—1994 | 高纯铟中铝、镉、铜、镁、铅、锌量的测定 (化学光谱法)<br>(原 GB 2594.1—81)    | 606 |
| YS/T 230.2—1994 | 高纯铟中铁量的测定(化学光谱法)(原 GB 2594.2—81)                   | 609 |
| YS/T 230.3—1994 | 高纯铟中砷量的测定[二乙氨基二硫代甲酸银(Ag-DDC)法]<br>(原 GB 2594.3—81) | 611 |
| YS/T 230.4—1994 | 高纯铟中硅量的测定(硅钼蓝吸光光度法)<br>(原 GB 2594.4—81)            | 614 |
| YS/T 230.5—1994 | 高纯铟中硫量的测定(氢碘酸、次磷酸钠还原极谱法)<br>(原 GB 2594.5—81)       | 616 |
| YS/T 230.6—1994 | 高纯铟中铈量的测定(罗丹明 B 吸光光度法)<br>(原 GB 2594.6—81)         | 619 |
| YS/T 230.7—1994 | 高纯铟中锡量的测定(苯芴酮-溴代十六烷基三甲胺吸光光度法)<br>(原 GB 2594.7—81)  | 621 |

## 二、SEMI 标 准

|                        |                   |     |
|------------------------|-------------------|-----|
| SEMI M1-0302           | 硅单晶抛光片规范          | 625 |
| SEMI M1.1—89(重订本 0299) | 直径 2inch 硅单晶抛光片规格 | 648 |
| SEMI M1.2—89(重订本 0299) | 直径 3inch 硅单晶抛光片规格 | 650 |

|                            |                                                   |     |
|----------------------------|---------------------------------------------------|-----|
| SEMI M1.5—89(重订本 0699)     | 直径 100mm 硅单晶抛光片规格(厚度 525 $\mu\text{m}$ )          | 652 |
| SEMI M1.6—89(重订本 0699)     | 直径 100mm 硅单晶抛光片规格(厚度 625 $\mu\text{m}$ )          | 654 |
| SEMI M1.7—89(重订本 0699)     | 直径 125mm 硅单晶抛光片规格                                 | 656 |
| SEMI M1.8-0699             | 直径 150mm 硅单晶抛光片规格                                 | 658 |
| SEMI M1.9-0699             | 直径 200mm 硅单晶抛光片规格(切口)                             | 660 |
| SEMI M1.10-0699            | 直径 200mm 硅单晶抛光片规格(参考面)                            | 662 |
| SEMI M1.11—90(重订本 0299)    | 直径 100mm 无副参考面硅单晶抛光片规格<br>(厚度 525 $\mu\text{m}$ ) | 664 |
| SEMI M1.12—90(重订本 0299)    | 直径 125mm 无副参考面硅单晶抛光片规格                            | 666 |
| SEMI M1.13—0699            | 直径 150mm 无副参考面硅单晶抛光片规格(厚度 625 $\mu\text{m}$ )     | 668 |
| SEMI M1.14—96              | 直径 350mm 和 400mm 硅单晶抛光片指南                         | 670 |
| SEMI M1.15-0302            | 直径 300mm 硅单晶抛光片规格(切口)                             | 672 |
| SEMI M2-0997               | 分立器件用硅外延片规范                                       | 675 |
| SEMI M3-1296               | 蓝宝石单晶抛光衬底规范                                       | 681 |
| SEMI M3.2—91               | 2inch 蓝宝石衬底标准                                     | 688 |
| SEMI M3.4—91               | 3inch 蓝宝石衬底标准                                     | 689 |
| SEMI M3.5—92               | 100mm 蓝宝石衬底标准                                     | 690 |
| SEMI M3.6—88               | 3inch 回收蓝宝石衬底标准                                   | 691 |
| SEMI M3.7—91               | 125mm 蓝宝石衬底标准                                     | 692 |
| SEMI M3.8—91               | 150mm 蓝宝石衬底标准                                     | 693 |
| SEMI M4-1296               | 蓝宝石衬底上硅单晶(SOS)外延片规范                               | 694 |
| SEMI M6-1000               | 太阳能光电池用硅片规范                                       | 699 |
| SEMI M8-0301               | 硅单晶抛光试验片规范                                        | 705 |
| SEMI M9-0999               | 砷化镓单晶抛光片规范                                        | 719 |
| SEMI M9.1—96               | 电子器件用直径 50.8mm 砷化镓单晶圆形抛光片标准                       | 727 |
| SEMI M9.2—96               | 电子器件用直径 76.2mm 砷化镓单晶圆形抛光片标准                       | 728 |
| SEMI M9.3—89               | 光电子用直径 2inch 砷化镓单晶圆形抛光片标准                         | 729 |
| SEMI M9.4—89               | 光电子用直径 3inch 砷化镓单晶圆形抛光片标准                         | 731 |
| SEMI M9.5—96               | 电子器件用直径 100mm 砷化镓单晶圆形抛光片标准                        | 733 |
| SEMI M9.6—95               | 直径 125mm 砷化镓单晶圆形抛光片标准                             | 734 |
| SEMI M9.7—0200             | 直径 150mm 砷化镓单晶圆形抛光片(切口)规范                         | 735 |
| SEMI M10-1296              | 鉴别砷化镓晶片上观察到的结构和特征的标准术语                            | 739 |
| SEMI M11-0301              | 集成电路用硅外延片规范                                       | 742 |
| SEMI M12-0998 <sup>E</sup> | 晶片正面系列字母数字标志规范                                    | 764 |
| SEMI M13-0998 <sup>E</sup> | 硅片字母数字标志规范                                        | 773 |
| SEMI M14—89                | 半绝缘砷化镓单晶离子注入与激活工艺规范                               | 783 |
| SEMI M15-0298              | 半绝缘砷化镓抛光片缺陷限度表                                    | 784 |
| SEMI M16-1296              | 多晶硅规范                                             | 786 |
| SEMI M16.1—89              | 块状多晶硅标准                                           | 789 |
| SEMI M17-0998              | 晶片通用网格规范                                          | 790 |
| SEMI M18—0302              | 硅片订货单格式                                           | 794 |
| SEMI M19—91                | 体砷化镓单晶衬底电学特性规范                                    | 826 |
| SEMI M20-0998              | 建立晶片坐标系的规范                                        | 829 |

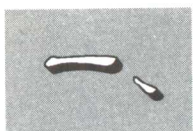
|                             |                                              |      |
|-----------------------------|----------------------------------------------|------|
| SEMI M21 -0998              | 地址分配到笛卡尔坐标系的矩形单元规范 .....                     | 831  |
| SEMI M22 -1296              | 介电绝缘(DI)晶片规范 .....                           | 839  |
| SEMI M23 -0302              | 磷化钢单晶抛光片规范 .....                             | 845  |
| SEMI M23.1 -0600            | 直径 50mm 磷化钢单晶抛光片标准 .....                     | 854  |
| SEMI M23.2 -1000            | 3inch(76.2mm) 磷化钢单晶圆形抛光片标准 .....             | 855  |
| SEMI M23.3 -0600            | 矩形磷化钢单晶抛光片标准 .....                           | 856  |
| SEMI M23.4 -0999            | 电子和光电子器件用 100mm 圆形磷化钢单晶抛光片规范<br>(燕尾槽) .....  | 859  |
| SEMI M23.5 -1000            | 电子和光电子器件用 100mm 圆形磷化钢单晶抛光片规范<br>(V 形槽) ..... | 860  |
| SEMI M24 -1101              | 优质硅单晶抛光片规范 .....                             | 861  |
| SEMI M25—95                 | 根据聚苯乙烯乳胶球直径校准光点缺陷硅片检验系统用硅片规范 .....           | 879  |
| SEMI M26—96                 | 运输晶片用的片盒和花篮再使用指南 .....                       | 881  |
| SEMI M27—96                 | 确定测试仪器的精度与公差比( $P/T$ )的规程 .....              | 884  |
| SEMI M28 -0997(1000 撤回)     | 开发中的直径 300mm 硅单晶抛光片规范 .....                  | 888  |
| SEMI M29 -1296              | 直径 300mm 晶片传递盒规范 .....                       | 889  |
| SEMI M30 -0997              | 用傅利叶变换红外吸收光谱测量砷化镓中<br>代位碳原子浓度的标准方法 .....     | 900  |
| SEMI M31 -0999              | 用于 300mm 晶片传送和发货的正面打开的发货片盒暂定机械规范 .....       | 905  |
| SEMI M32 -0998              | 统计规范指南 .....                                 | 922  |
| SEMI M33 -0998              | 用全反射 X 射线荧光光谱(TXRF)测定硅片表面残留沾污的测试方法 .....     | 932  |
| SEMI M34 -0299              | 制定 SIMOX 硅片技术规范指南 .....                      | 942  |
| SEMI M35 -0299 <sup>E</sup> | 开发自动检查方法测量硅片表面特征规范的指南 .....                  | 951  |
| SEMI M36 -0699              | 低位错密度砷化镓晶片腐蚀坑密度(EPD)的测试方法 .....              | 955  |
| SEMI M37 -0699              | 低位错密度磷化钢晶片中腐蚀坑密度(EPD)的测试方法 .....             | 957  |
| SEMI M38 -1101              | 硅抛光回收片规范 .....                               | 959  |
| SEMI M39 -0999              | 半绝缘砷化镓单晶材料的电阻率、霍尔系数和霍尔迁移率测试方法 .....          | 990  |
| SEMI M40 -0200              | 关于硅片平坦表面的表面粗糙度的测量指南 .....                    | 994  |
| SEMI M41 -1101              | 功率器件/集成电路用绝缘体上硅(SOI)晶片的规范 .....              | 1018 |
| SEMI M42 -1000              | 化合物半导体外延片规范 .....                            | 1035 |
| SEMI M43 -0301              | 关于编制硅片纳米形貌报告的指南 .....                        | 1038 |
| SEMI M44 -0301              | 硅中间隙氧的转换因子指南 .....                           | 1042 |
| SEMI M45 -0301              | 300mm 晶片发货系统临时标准 .....                       | 1044 |
| SEMI M46 -1101              | 用 ECV 剖面分布测量外延层结构中载流子浓度的测试方法 .....           | 1048 |
| SEMI M47 -0302              | CMOS LSI 电路用绝缘体上硅(SOI)晶片规范 .....             | 1055 |
| SEMI M48 -1101              | 评价无图形硅衬底上薄膜的化学机械抛光工艺的指南 .....                | 1065 |
| SEMI M49 -1101              | 用于 130nm 级工艺硅片几何尺寸测量设备的指南 .....              | 1074 |
| SEMI M50 -1101              | 采用覆盖法确定表面扫描检查系统的捕获率和<br>虚假计数率的测试方法 .....     | 1088 |
| SEMI T1—95                  | 硅片背面条型代码标志规范 .....                           | 1093 |
| SEMI T2 -0298 <sup>E</sup>  | 带有二维矩阵代码符号的晶片标志规范 .....                      | 1103 |
| SEMI T3 -0302               | 晶片盒标签规范 .....                                | 1110 |
| SEMI T4 -0301               | 150mm 和 200mm 晶片箱标志尺寸规范 .....                | 1123 |

SEMI T5—96<sup>E</sup> 砷化镓圆形晶片字母数字刻码规范 ..... 1126

SEMI T7 - 0302 带二维矩阵代码符号的双面抛光晶片背面标志规范 ..... 1134

---

- 注：1 本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。
- 2 本汇编目录中,凡标准名称后用括号注明原国家标准号“(原 GBXXXX—XX)”的行业标准,均由国家标准转化而来。这些标准因未另出版行业标准文本(即仅给出行业标准号,正文内容完全不变),故本汇编中正文部分仍为原国家标准。与此类似的专业标准、部标准转化为行业标准的情况也照此处理。



# 我国半导体材料标准



## 1. 基础标准

# 中华人民共和国国家标准

UDC 669.783  
:620.18

## 锗晶体缺陷图谱

GB 8756—88

Collection of metallographs on defects  
of crystalline germanium

本标准规定了锗多晶、锗单晶制备和机械加工工艺过程中所产生的各类缺陷的形貌。

本标准适用于锗多晶、锗单晶、锗研磨片和抛光镜片的生产和研究。锗二极管、晶体管和红外窗口的制造亦可参照使用。

### 1 锗多晶缺陷

#### 1.1 氧化物

##### 1.1.1 特征

晶体表面失去银灰色金属光泽,呈现不同颜色的表面膜(图1)。

##### 1.1.2 产生原因

氧化物是由于晶体生长时或长期暴露在空气中,氧或水与锗反应以及在操作过程中引进的有机物在高温下分解,而后与锗反应生成。

#### 1.2 浮渣

##### 1.2.1 特征

在晶体表面呈现无金属光泽的灰色薄层(图2)。

##### 1.2.2 产生原因

浮渣是由氧与锗和锗中的硅相互作用的生成物以及碳等漂浮在锗熔体表面,熔体凝固后形成。

#### 1.3 孔洞和空洞

##### 1.3.1 晶体表面孔洞

###### 1.3.1.1 特征

在区熔、还原以及熔铸后,锗晶体与容器相接触的表面可见到大小不等的坑(图3和图4)。

###### 1.3.1.2 产生原因

在定向结晶、区熔提纯和熔铸过程中,熔体凝固时,熔体中的气体不能及时排出,致使与石墨容器(特别是沉碳容器)接触的晶体表面产生大小不等的坑。

##### 1.3.2 晶体体内空洞

###### 1.3.2.1 特征

在区熔锗和熔铸锗锭中有空洞时,在其切断面上可见到大小不等、形状各异的坑(图5)。

###### 1.3.2.2 产生原因

熔体凝固时,溶于其中的气体呈过饱和状态,冷却速度过快,气体不能及时排出,聚集于晶体内而形成空洞。

###### 1.3.2.3 消除方法

采取降低冷却速度、定向结晶或抽真空等方法可消除晶体内的空洞。

##### 1.3.3 空洞夹层

###### 1.3.3.1 特征

中国有色金属工业总公司 1988-02-04 批准

1989-02-01 实施