

前 言

本标准等同采用 1994 年 SEMI 标准版本“微型构图”部分中的 SEMI P22—93《光掩模缺陷分类和尺寸定义的准则》(Guidelines for photomask defect classification and size definition)。

SEMI 标准是国际上公认的一套半导体设备和材料国际标准。SEMI P22—93《光掩模缺陷分类和尺寸定义的准则》是其中的一项,它将与已经转化的 SEMI P1—92《硬面光掩模基板》、SEMI P2—86《硬面光掩模用铬薄膜》、SEMI P3—90《硬面感光板中光致抗蚀剂和电子抗蚀剂》、SEMI P4—92《圆形石英玻璃光掩模基板》、SEMI P6—88《光掩模定位标记规范》及 SEMI P19—92《用于集成电路制造技术的检测图形单元规范》和 SEMI P21—92《掩模曝光系统精密度和准确度表示准则》两项 SEMI 标准形成一个微型构图标准系列,并为今后还要继续转化 SEMI P23—93《掩模缺陷检测系统灵敏度分析所用的特制缺陷测试掩模及灵敏度评估方法准则》标准提供规范依据。

本标准是根据 SEMI 标准 P22—93《光掩模缺陷分类和尺寸定义的准则》制定的,在技术内容上等同地采用了该国际标准。

本标准的格式和结构按国标 GB/T 1.1—1993 第一单元第一部分的规定编制。

本标准从 1998 年 3 月 1 日实施。

本标准由中国科学院提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:中国科学院微电子中心。

本标准主要起草人:陈宝钦、陈森锦、廖温初。

1 范围

本准则的范围是制定有关光掩模缺陷分类用的标准术语,并规定缺陷大小的表达方法。确定光掩模缺陷时应遵循这个准则。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

SJ/T 10584—94 微电子学光掩蔽技术术语

3 掩模缺陷的类别

3.1 掩模图形缺陷 mask pattern defect

3.1.1 形状缺陷 shape defect

3.1.1.1 不透明缺陷 opaque defect

- a) 小点 dot(近义词:小岛 island opaque spot);
- b) 桥连 bridge;
- c) 凸起 protrusion(在不透明图形上);
- d) 外扩 extension(不透明图形边线);
- e) 过大 oversize(不透明图形);
- f) 缺口 intrusion(在透明图形上);
- g) 内缩 truncation(透明图形边线);
- h) 过小 undersize(透明图形)。

3.1.1.2 透明缺陷 clear defect

- a) 针孔 hole (pinhole);
- b) 空白 space;
- c) 缺口 intrusion(在不透明图形上);
- d) 内缩 truncation(不透明图形边线);
- e) 过小 undersize(不透明图形);
- f) 凸起 protrusion(在透明图形上);
- g) 外扩 extension(透明图形边线);
- h) 过大 oversize(透明图形)。

3.1.2 错位误差 misplacement error

3.1.2.1 拼接误差 butting error (stitching error)

3.1.2.2 套准误差 registration error (overlay error)**3.1.3 透光度缺陷 tone defect****3.1.3.1 半透明的图形 pattern half tone****3.1.3.2 半透明的不透明缺陷 opaque defect half tone****3.1.3.3 半透明的透明缺陷 clear defect half tone****3.1.4 图形丢失 pattern disappearance****3.1.4.1 不透明图形丢失 opaque pattern disappearance****3.1.4.2 透明图形丢失 clear pattern disappearance****3.1.5 边缘粗糙 edge roughness****3.2 玻璃缺陷 glass defect**

a) 亮斑 sleek;

b) 小坑 pit;

c) 划痕 scratch;

d) 碎渣 chip;

e) 细槽纹 striation;

f) 抛光伤痕 polishing mark;

g) 变色 discolor;

h) 气泡 bubbles。

3.3 其他缺陷 miscellaneous defect

3.3.1 由于各种不明原因如晶体生长、静电损伤或有机物淀积等而产生的不应有的透明点或不透明点。

4 光掩模缺陷大小的定义**4.1 孤立缺陷 isolated defect**

远离图形的形状缺陷称为孤立缺陷,小点或针孔属于这种类型的缺陷。其大小用“宽度”和“高度”来描述。孤立缺陷的宽度用 X 方向的尺寸来表示,高度用 Y 方向的尺寸来表示。

4.2 边缘缺陷 edge defect

与图形邻接的形状缺陷称为边缘缺陷,含图形某边线外扩缺陷和内缩缺陷。但位于接触孔图形(岛状黑点图形)及其他拐角图形的顶点处因邻近效应产生的边缘缺陷称为角缺陷,其大小的定义应按照 4.3 项的规定。边缘缺陷用“宽度”和“高度”来描述。边缘缺陷的“宽度”用平行于图形某边方向上的尺寸来表示,“高度”用垂直于该边方向上的尺寸来表示。

4.3 角缺陷 corner defect

接触孔图形(岛状黑点图形)及其他拐角图形的顶点处的角缺陷按下述定义确定其大小:

角缺陷的大小用“宽度”和“深度”来表示。

角缺陷的“深度”用角平分线与实际图形边界相交的交点至原设计顶点的距离来表示(见图 1)。

4.4 过大和过小 oversize and undersize

过大和过小的定义如下(见图 2):

$$E_x = b - a$$

$$E_y = d - c$$

“a”和“c”是预期的目标值;“b”和“d”是实测值。当 E_x 或 E_y 为正值时,称该图形尺寸过大;当 E_x 或 E_y 为负值时,称该图形尺寸过小。

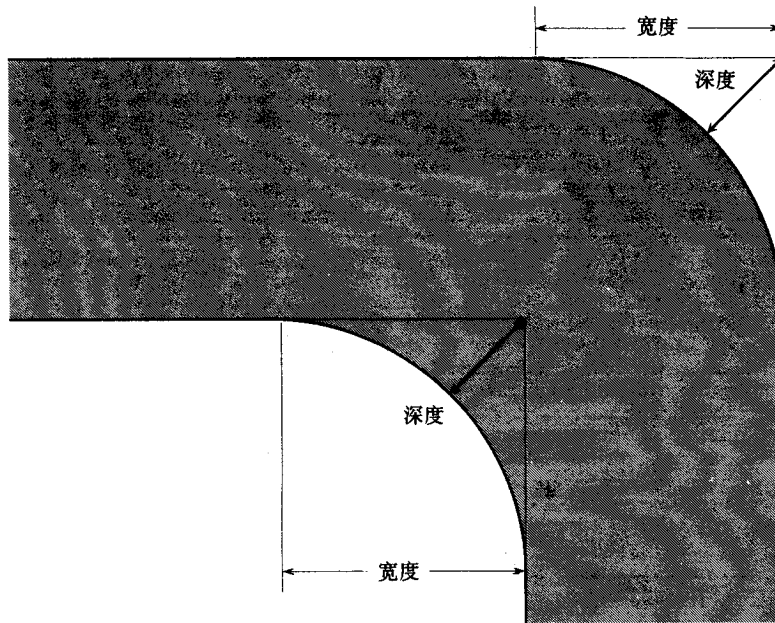
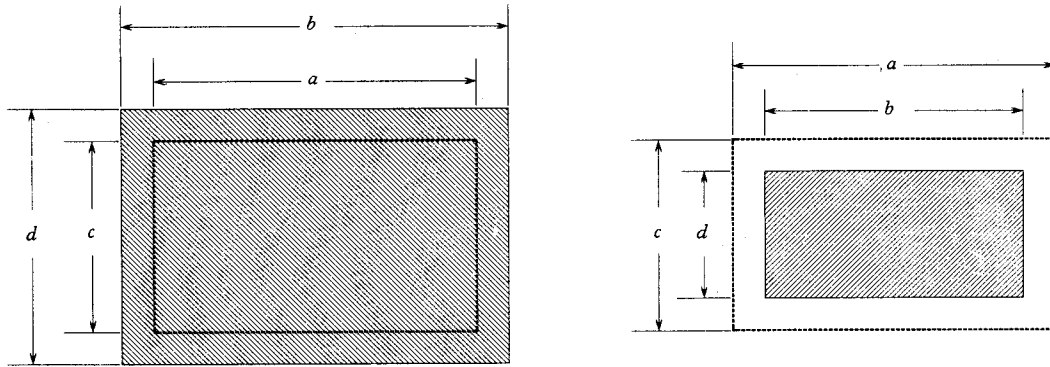


图 1 角缺陷“宽度”和“深度”表示



E_x 或 E_y 为正值
图形尺寸过大

E_x 或 E_y 为负值
图形尺寸过小

图 2 图形尺寸过大和过小图示

4.5 错位误差 **misplacement error**

错位误差的数值等于该图形偏离其预期位置的 X 位移量和 Y 位移量。

4.6 无规则形状缺陷 **randomly shaped defect**

不属于 4.1~4.5 缺陷类别的其他无规则缺陷的大小用包围该缺陷的最小矩形的两个边长来定义。如果这个缺陷影响到图形结构,则用能包围正常图形结构边界以外的缺陷部分所用的最小矩形的两个边长来定义。

4.7 透光度缺陷 **tone defect**

透光度缺陷除了要评估其大小外,还要评估其透光度。应明确说明测量时所用的波长。缺陷的尺寸应与其他缺陷定义一致。