

ICS xxxxxx0
CCS xxxx

T/JSIES

江苏省照明学会团体标准

T/JSIES XXXX—2024

主动矩阵有机发光二极管面板（AMOLED） 真空镀膜用金属掩膜版

AMOLED Metal mask plate for vacuum coating

征求意见稿

2023-xx-xx 发布

2023-xx-xx 实施

江苏省照明学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	4
4 金属掩膜版分类	5
4.1 概要	5
4.2 按使用功能领域分类	5
4.3 按产品外型分类	5
5 技术指标要求	6
5.1 一般要求	6
5.2 通用命名方式要求	6
5.3 外型规格及外观要求	6
5.4 材质要求	25
5.5 尺寸精度要求	25
5.7 环境适应性要求	27
6 试验方法	27
6.1 外观缺陷检验	27
6.2 材质检测	28
6.3 尺寸精度检测	28
6.4 环境适应性检测	29
7 标志、包装、运输和储存	29
7.1 标志	29
7.2 包装	30
7.3 运输	30
7.4 贮存	30

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由*****提出。

本文件由江苏省照明学会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：江苏、、。

本文件主要起草人：、、、

AMOLED 真空镀膜用金属掩膜版

1 范围

本标准规定了 AMOLED 真空镀膜用金属掩膜版的产品规格分类、技术指标要求、试验方法以及包装运输等要求。本标准适用于有源矩阵发光二极管制程工艺中涉及的金属掩膜版。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 2423.1 电工电子产品环境试验-第2部分：试验方法-试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)

3 术语和定义

3.1

AMOLED 真空镀膜用金属掩膜版 AMOLED Metal mask plate for vacuum coating

指应用于AMOLED蒸镀及柔性封装制程中，以金属材料为基材制作的用于限制膜层沉积区域的一类掩膜版，根据具体沉积膜层种类的不同可以分为通用金属掩膜版（CMM）、精密金属掩膜版（FMM）和封装金属掩膜版（CVD Mask）

3.2

通用金属掩膜版（CMM）

指在蒸镀制程中专用于限制共通层膜层沉积区域的金属掩膜版

3.3

精密金属掩膜版（FMM）

指在蒸镀制程中专用于限制发光层膜层沉积区域的金属掩膜版

3.4

用于封装金属掩膜版（CVD Mask）

指在柔性封装制程中专用于限制无机封装层膜层沉积区域的金属掩膜版

3.5 功能失效

功能失效是金属掩膜版经过使用后，以下一种或几种情况的组合：**【针对失效模式做定义分类说明】**

外观：出现形变异常，肉眼可见明显的脏污污渍，如生锈、残留等

精度：尺寸精度或位置精度超过产品设计的范围

其他：针对 CVD Mask 如出现膜层脱落或黏附力异常时也视为功能失效。

3.6 世代线玻璃基板的尺寸

G 即 Generation, Q 代表四分之一, H 代表二分之一, F 代表全尺寸。

1 代线尺寸 320mm*400mm, 2 代线尺寸 370mm*470mm, 3 代线尺寸 550mm*650mm, 4 代线尺寸 680mm*880mm, 5 代线尺寸 1100mm*1300mm, 6 代线尺寸 1500mm*1850mm, 7 代线尺寸 1950mm*2250mm, 8 代线尺寸 2200mm*2500mm, 10 代线尺寸 2880mm*3130mm

3.7 Mask

即金属掩模板, 由框架 (Frame) 和薄片 (Sheet) 焊接组成

3.8 晶圆型号三

由两张 Frame 装配组成, 分成上下两张 Frame, 即 Upper 和 Lower

3.9 Mask 外观尺寸

L 为长度, W 为宽度, dp 为深度, N 为数量, 不做管控即允许有该缺陷

3.10 Cell

基板单元, 此处代指金属掩模板上具有一定功能的开口

3.11 Cell Size

开口的大小精度

3.11 Cell Position

开口的位置精度

3.12 Flatness

平面度, 基片具有的宏观凹凸高度相对理想平面的偏差。Mask Flatness 为金属掩板整体平面度, Frame Flatness (Before/After Welding) 为框架平面度 (焊接前后)

3.13 Align Hole

对位孔, 用于 Frame 和 Sheet 对位, 确保其相对位置

3.14 Hole Size:

孔的大小精度

3.15 Hole Position:

孔的位置精度

3.16 Hole Roundness:

孔的圆度, 即孔的截面形态接近理论圆的程度

3.17 Frame Size:

框架的大小精度, Outer Size 为框架外形的大小精度, Inner Size 为框架内开口的大小精度, THK (厚度) 为框架厚度

4 金属掩膜版分类

4.1 概要

4.2 按使用功能领域分类

4.2.1 通用金属掩膜版 (CMM)、精密金属掩膜版 (FMM)、用于封装金属掩膜版 (CVD Mask)。

4.3 按产品外型分类

4.3.1 可分为圆形金属掩膜版, 正方形金属掩膜版, 长方形金属掩膜版

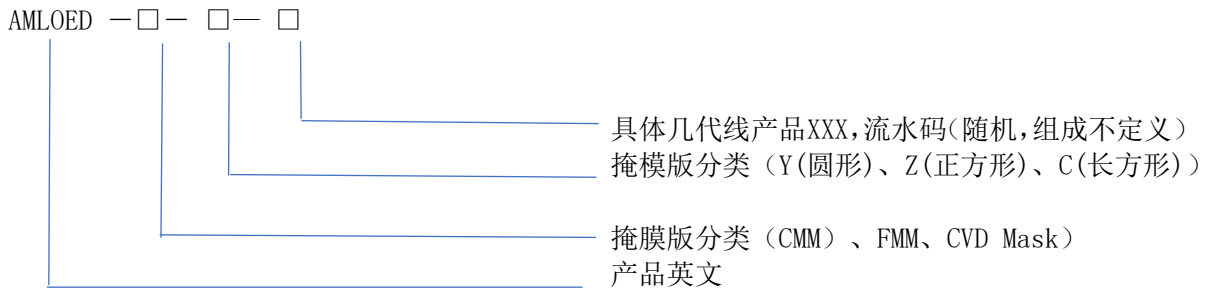
以上均为平面形。

5 技术指标要求

5.1 一般要求

AMOLED真空镀膜用金属掩膜版是用于蒸镀及封装制程工艺，其应具有高尺寸精度，平整度、以及低膨胀性能。

5.2 通用命名方式要求



5.3 外型规格及外观要求

本标准涉及的金属掩膜版的外型主要有长方形，圆形、方形的平面形状规格。

5.3.1 外观规格尺寸信息是相对固定的，后续提供个世代线的Mask尺寸信息，各代线的尺寸用表1形式展现。

表 1：规格尺寸表（标称值（典型值））

类别	世代线	产品类型	外形尺寸 (mm)	内框尺寸 (mm)	Frame 厚度 (mm)	Sheet 厚度 (um)	
I 类	晶圆	型号一	330*360	Ø294 Ø279	15	100	
		型号二	330*360	Ø296 Ø279	15	100	
		型号三	(Upper)	330*360	Ø307	10	100
			(Lower)	330*360	Ø315	5	
	G2.5	CMM&FMM	550*440	434*339	20	100	
		CVD Mask	590*480	490*390	22	100	
	G4.5Q	CMM&FMM	540*435	434*339	20	100	
		CVD Mask	590*480	479.6*384.6	17	200	
	G5.5Q	CMM&FMM	900*800	718*610	23	100	
		CMM				150	
	G6H	CMM&FMM	1701*1105	1464.2*877	30	100	

					30.3	100	
		CVD Mask	1701*1105	1520*945	30	150	
					33	150	
II类	G5.5Q	CMM&FMM	850*806	724*624	30	100	
	G6H	CMM&FMM	1700*1100	1462*871	32	100	
			1701*1105	1464.2*877	30.3	100	
		CMM	1701*1105	1464.2*877	30	100	
		CVD Mask	1701*1105	1520*945	32	150	
III类	G5.5Q	CMM	900*800	710*610	28	100	
		CMM&FMM	900*800	710*614	28	100	
				710*618			
			CVD Mask	900*800	770.6*670	22	150
	G6H	CMM	1700*1105	1450*877	31	100	
					32		
		FMM	1700*1105	1450*877	31.1	100	
				1468*877	32		
				CVD Mask	1700*1105	1520*945	30
			32				200
					32	150	
IV类	G4.5H	CVD Mask	860*590	750*480	22	100	
	G6H	CVD Mask	1700*1100	1520*945	32	150	
V类	G4.5H	CMM	850*580	695*425	28	100	
	G6H	CMM&FMM	1700*1100	1462*877	30	100	
		CVD Mask	1700*1100	1520*945	30	150	
VI类	G4.5F	CMM	1120*930	883*693	30	100	
	G2.5F	CMM	540*430	448.2*350.2	15	100	
其他	/						

5.3.2 外观缺陷类型及要求见表2

表2-1 外观缺陷要求

Mask 外观标准

项目	类别	定义	判定方法	I类		II类	
				1	2	1	2
基本外观	划伤	材料表面深划伤,目测明显、戴上手套触摸有凹凸感、伤及材料本体的伤痕	目视 + 无尘布刷蹭 + 光学镜头	Frame 焊接面: 不可有, Frame 背面: (L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤5ea) Total ≤10ea, Frame 其他面: 单独卡控(L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤3ea) 网面 Sheet: 不可有	Frame 焊接面: 不可有, Frame 背面: (L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤5ea) Total ≤10ea, Frame 其他面: 单独卡控 (L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤3ea) Sheet: 不可有	Frame 焊接面: 不可有, Frame 背面: (L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤5ea) Total ≤10ea, Frame 其他面: 单独卡控 (L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤3ea) Sheet: 不可有	Frame 焊接面: 不可有, Frame 背面: (L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤5ea) Total ≤10ea, Frame 其他面: 单独卡控 (L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤3ea) Sheet: 不可有
		材料表面浅划伤,目测不明显、戴上手套触摸无凹凸感、未伤及材料本体的伤痕		Frame 焊接面: 自然光不可见 其他区域: 不作管控	Frame 焊接面: 自然光不可见 Sheet: L≤200um, ≤20 ea (不影响使用不计) 其他区域: 不做管控	Frame 焊接面: 自然光不可见 Sheet 蒸镀面 &Frame: 深度 dp<10um 其他区域: 不可有	Frame 焊接面: 自然光不可见 其他区域: dp<10um 且<5ea

基本外观	锈迹	一种化学反应,金属因氧化而形成的铁锈	目视 + 光学镜头	不可有	CMM&F-Mask:Mark 边界不可有,其他 位置 $L \leq 100\mu\text{m}$ 且 $\leq 10\text{ea}$ CVD Mask: 不可有	不可有	不可有	
	凸起	因生产失误造成Mask局部拱起	手感触 判断 + 光学镜头	不可有	不可有	Frame: 不可有 Cell 开口边缘 &Sheet LTP(总间距)S(低温多晶硅) 侧: 不允许 其他区域: 不做管控	不可有	
	毛刺	生产造成的材料边缘废料残余	无尘布 刷蹭 + 光学镜头	不可有	不可有	不可有	不可有	
	脏污	可擦拭	附着在Mask表面,用酒精布可擦拭掉的异物		不做管控	不做管控	不做管控	不做管控
		不可擦拭	附着在Mask表面,用酒精布不可擦拭掉的异物	目视 + 光学镜头	不可有	不可有	目视不可见	目视不可见
基	Particle	可	附着在Mask	光学镜	不做管控	不做管控	气枪不可去除的, 不做管控	

本 外 观		清除	表面, 气枪或酒精擦拭可清除	头			不可有	
		不可清除	附着在 Mask 表面, 气枪或酒精擦拭不可清除		CMM&F-Mask: 不可有 CVD: 直径 $\phi \leq 10\mu\text{m}$, $H \leq 2\mu\text{m}$	CMM&F-Mask: $\leq 100\text{ea}$ ($\phi > 10\mu\text{m}$ 计入规则) CVD: $\phi \leq 10\mu\text{m}$, $H \leq 2\mu\text{m}$	$\phi 10\mu\text{m}$ 以下 (Cell 边缘&网面 LTP(总间距)S(低温多晶硅)侧) $\phi 30\mu\text{m}$ 以下 (网面蒸镀侧) $\phi 50\mu\text{m}$ 以下 (Frame)	$\geq 10\mu\text{m}$ 不可有
	色差	变色	同方向光源, 存在明显色差	目视 + 光学镜头	目视不可见	目视不可见	目视不可见	目视不可见 (F-Mask 由于激光修复造成的无感异色不计)
		花斑	因腐蚀或者材料中的杂质、微孔等造成的与周围材料表面不同光泽或者粗糙度的斑状花纹		目视不可见	目视不可见	目视不可见	目视不可见
		花纹	压延产生的花纹或由于介质蚀刻出现微小凹陷		基材纹理不可变	基材纹理不可变	Cell 开口边缘 $dp < 2\mu\text{m}$ 其他位置不做管控	$dp < 2\mu\text{m}$
	基	变形	折	因外力产生	目视	不可有	不可有	不可有

本 外 观		伤 击 伤	的形变、折 痕、凸点、凹 点	+ 光学镜 头				
	砂眼		气体或杂质 在原材料内 部或表面形 成的小孔		焊接区：不可有 焊接面（除焊接区 外）： $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有； $0.2\text{mm} < \varnothing$ $\leq 0.4\text{mm}$ ， $\leq 5\text{ea}$ 底面： $0.2\text{mm} < \varnothing$ $\leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 6\text{ea}$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可 有 Frame 其他区域： $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$ ， $\leq 3\text{ea}$ ； $0.2\text{mm} < \varnothing$ $\leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 8\text{ea}$ 且 $\text{Total} \leq 10\text{ea}$ ， 单边 $\leq 3\text{ea}$ 20mm*20mm 范围 内不能超过 3ea Sheet 不可有	焊接区：不可有 焊接面（除焊接区 外）： $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有； $0.2\text{mm} < \varnothing$ $\leq 0.4\text{mm}$ ， $\leq 5\text{ea}$ 底面： $0.2\text{mm} < \varnothing$ $\leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 6\text{ea}$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可 有 Frame 其他区域： $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$ ， $\leq 3\text{ea}$ ； $0.2\text{mm} < \varnothing$ $\leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 8\text{ea}$ 且 $\text{Total} \leq 10\text{ea}$ ， 单边 $\leq 3\text{ea}$ 20mm*20mm 范围 内不能超过 3ea Sheet 不可有	CMM&FMM: Sheet 不 做管控，Frame 不 可有 CVD: $0.3\text{mm} < L \leq$ 0.5mm ， $N \leq 5$ 个	Sheet 不做管控 Frame 焊接面不可有 其他区域（上表面、 下表面、侧面）独立 管控， $L > 0.5\text{mm}$ ， \leq 5ea
工	Frame 加工	刀	切削加工在	目视	正、反面：不可有	正、反面：不可有	正、反面：不可有	正、反面：不可有

艺 外 观		纹	减薄区留下的纹路,手触无感	+ 光学镜 头	其他区域:不做管控	其他区域:不做管控	其他区域:不做管控	其他区域:不做管控
		白雾	材料加工后,表面形成的白色颗粒状,手触无感		目视不可见	目视不可见	目视不可见	目视不可见
		掉砂	砂轮上的颗粒物在表面来回摩擦造成表面异常		正、反面: L<10mm, ≤5ea 其他区域:不做管控	正、反面: L<10mm, ≤5ea 其他区域:不做管控	正、反面: L<10mm, ≤5ea 其他区域:不做管控	正、反面: L<10mm, ≤5ea 其他区域:不做管控
		磕碰伤	Frame 在加工转运过程中出现的磕伤、碰伤		焊接区:不可有焊接面(焊接区外): $\emptyset > 0.4\text{mm}$ 不可有; $0.2\text{mm} < \emptyset \leq 0.4\text{mm}$, ≤5ea 底面: $0.2\text{mm} < \emptyset \leq 0.5\text{mm}$, ≤6ea 且 $\emptyset > 0.5\text{mm}$ 不可有 其他区域: $0.5\text{mm} < \emptyset \leq 1\text{mm}$, ≤3ea; $0.2\text{mm} < \emptyset \leq 0.5\text{mm}$, ≤8ea 且 Total≤10ea, 单边≤3ea 20mm*20mm 范围内不能超过 3ea	焊接区:不可有焊接面(除焊接区外): $\emptyset > 0.4\text{mm}$ 不可有; $0.2\text{mm} < \emptyset \leq 0.4\text{mm}$, ≤5ea 底面: $0.2\text{mm} < \emptyset \leq 0.5\text{mm}$, ≤6ea 且 $\emptyset > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域: $0.5\text{mm} < \emptyset \leq 1\text{mm}$, ≤3ea; $0.2\text{mm} < \emptyset \leq 0.5\text{mm}$, ≤8ea 且 Total≤10ea, 单边≤3ea 20mm*20mm 范围内不能超过 3ea	焊接面:不可有 其他区域: $0.2\text{mm} < \emptyset \leq 0.5\text{mm}$, ≤5ea 且 $\emptyset > 0.5\text{mm}$ 不可有	焊接面:不可有 其他区域: $0.2\text{mm} < \emptyset \leq 0.5\text{mm}$, ≤5ea 且 $\emptyset > 0.5\text{mm}$ 不可有
	补焊	因材料或制作问题,补焊 Frame	不可有	不可有	不可有	不可有		
工	蚀刻	多	侧蚀,造成开	光学镜	≤10um	≤10um	CMM&CVD: L≤10um,	CMM&F-Mask:

艺 外 观	刻	口局部被多刻, 形成内凹	头			W≤10um F-Mask: L≤20um, W≤20um	L<10um, W<10um CVD: W≤20um
	少刻	蚀刻过程, 开口边缘局部未被蚀刻或刻透, 形成外凸		不可有	不可有	CMM&CVD Mask: L≤10um, W≤10um F-Mask: L≤20um, W≤20um	CMM&F-Mask: L<10um, W<10um CVD Mask: W≤20um
	锯齿	蚀刻过程发生的开口边缘不平整		参考多刻、少刻规格	参考多刻、少刻规格	≤8um	≤8um
	黑边	开口未被完全刻通		不可有	不可有	不可有	不可有
	穿孔	受 Particle 影响, 本不应被蚀刻的区域被蚀刻, 形成贯通孔		CMM&F-Mask: ≤10um, ≤5points CVD Mask: 不做管控	CMM&F-Mask: ≤10um, ≤5points CVD Mask: 不做管控	不可有	不可有
	凹坑	受 Particle 影响, 本不应被蚀刻的区域被蚀刻, 非贯通孔		CMM&F-Mask: Ø≤300um	CMM&F-Mask: L≤300um, D≤30um, ≤10ea 且 L>100um, ≤2ea CVD Mask : 不做管控	Cell 开口边缘: 不可有 其他位置: 不做管控	Cell 开口边缘: 不可有 其他位置: 300um≤Ø≤500um, ≤5ea Ø>500um, 不可有
	半刻不良	因原材或蚀刻液残留, 半刻区表面存在色差		不可有明显色差	不可有明显色差	不可有明显色差	不可有明显色差
	不良	半刻和实材交界处蚀刻不良	不可有	不可有	不做管控	不做管控	

工 艺 外 观	焊接	折边	手动折边, 引起的 Sheet 边界变形翘起	目视 +	不可有	不可有	不可有	不可有
			手动折边, 少折, 造成 Sheet 边界局部外突残留	手感触判断	不可有	不可有	不可有	不可有
		焊点	尺寸	光学镜头	CMM&F-Mask: $\emptyset \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq 5\mu\text{m}$ CVD Mask: $\emptyset \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq 20\mu\text{m}$	CMM&F-Mask: $\emptyset \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq 5\mu\text{m}$ CVD Mask: $\emptyset \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq 20\mu\text{m}$	$\emptyset \leq 0.7\text{mm}$ $H \leq 10\mu\text{m}$	$\emptyset \leq 0.7\text{mm}$ $H \leq 10\mu\text{m}$
			颜色		不可有明显色差	不可有明显色差	不可有明显色差	不可有明显色差
			功率低, 造成 Mask 虚焊		不可有	不可有	不可有	不可有
			功率低, 造成 Mask 焊点脱落		不可有	不可有	不可有	不可有
			焊机与 Sheet 表面粘黏, 造成焊点拉尖	目视 +	不可有	不可有	不可有	不可有
			焊点偏离设计焊接线	光学镜头	不可有明显偏离	不可有明显偏离	不可有明显偏离	不可有明显偏离
			焊点超出焊接区		不可有	不可有	不可有	不可有

工艺 外观	打磨	打磨痕迹	油石、抛光棉等打磨造成的表面痕迹	目视 + 光学镜头	Mark 孔 2mm 内： 不可有 其他区域：允许打磨，但打磨后粗糙度≤打磨前粗糙度	Mark 孔 2mm 内： 不可有 其他区域：允许打磨，但打磨后粗糙度≤打磨前粗糙度	不做管控	不做管控
	CVD	鼓泡	由于空气残留，镀膜后形成表面气泡	目视	不可有	不可有	不可有	不可有
		孔隙	表面存在的微小孔隙，未完全被 Al2O3 覆盖		不可有	不可有	不可有	不可有
		漏镀	生产漏制作，造成局部位置未镀膜		不可有	不可有	不可有	不可有
		裂纹	受工艺参数影响，原子结合遭到破坏，形成新的界面而产生的缝隙		不可有	不可有	不可有	不可有
		云纹	受工艺参数影响，Al2O3 分布不均匀，出现异常表面外观		不可有	不可有	不可有	不可有
		变色	同方向光源，存在明显色差		不可有	不可有	不可有	不可有

表2-2 外观缺陷要求

项目	类别	定义	判定方法	III类		IV类	V类
				1	2		
基本外观	有感划伤	材料表面深划伤,目测明显、戴上手套触摸有凹凸感、伤及材料本体的伤痕	目视 + 无尘布 刷蹭 + 光学镜头	Frame 焊接面: 不可有, 背面: (L ≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W ≤1mm, ≤5ea) Total≤10ea, 其他面:单独卡控(L ≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W ≤1mm, ≤3ea) Sheet: 不可有	Frame 焊接面: 不可有, 背面: (L ≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W ≤1mm, ≤5ea) Total≤10ea, 其他面:单独卡控(L ≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W ≤1mm, ≤3ea) Sheet: 不可有	Frame 焊接面: 不可有, 背面: (L ≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W ≤1mm, ≤5ea) Total≤10ea, 其他面: 单独卡控 (L ≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W ≤1mm, ≤3ea) Sheet: 不可有	Frame 焊接面: 不可有, Frame 背面: (L ≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤5ea)Total≤10ea, Frame 其他面: 单独卡控 (L≤5mm, W≤0.5mm, ≤5ea; L≤7mm, W≤1mm, ≤3ea) Sheet: 不可有
	无感划伤	材料表面浅划伤,目测不明显、戴上手套触摸无凹凸感、未伤及材料本体的伤痕		Frame 焊接面: 自然光不可见 其他区域: dp≤5um	Frame 焊接面: 自然光不可见 其他区域: dp<10um 且<5ea	Frame 焊接面: 自然光不可见 其他区域: 不做管控	Frame 焊接面: 自然光不可见 Cell&Mark&焊点 2mm 范围: 不可有 除上述, 其他区域: [AA 区 (W&H≤0.03mm, ≤5ea) Mark 区 (W&H≤0.03mm, ≤10ea; 0.03mm<W≤0.05mm, H≤0.03mm, ≤5ea) 焊接区 (W≤0.05mm or 总长 L≤3mm, H≤0.03mm) Sheet 边 (W>0.05mm or 总长 L>5mm)]

基本外观	锈迹	一种化学反应,金属因氧化而形成的铁锈	目视 + 光学镜头	不可有	不可有	不可有	不可有	
	凸起	因生产失误造成Mask局部拱起	手感触判断	Frame: 不可有 其他区域: $H \leq 10\mu m$ 且 $\leq 2ea$	Frame: 不可有 其他区域: $H \leq 20\mu m$	Frame: 不可有 其他区域: 不可有	焊接区: $H \leq 15\mu m$ (不可因 Particle 鼓起) 其他区域: 不可有	
	毛刺	生产造成的材料边缘废料残余	无尘布刚蹭 光学镜头	不可有	不可有	不可有	不可有	
	脏污	可擦拭	附着在Mask表面,用酒精布可擦拭掉的异物	目视 + 光学镜头	不做管控	不做管控	不做管控	不做管控
		不可擦拭	附着在Mask表面,用酒精布不可擦拭掉的异物		除酒精或超纯水 其他脏污,不可有 酒精或超纯水清洗留下白色脏污 ($30*20mm \leq S \leq 50*50mm$, $\leq 1ea$ 正面: $S \leq 30*20mm$, $\leq 3ea$; $S \leq 20*15mm$, $\leq 5ea$ 背面: $S \leq 30*20mm$, $\leq 6ea$; $S \leq 20*15mm$, $\leq 10ea$)	除酒精或超纯水 其他脏污,不可有 酒精或超纯水清洗留下白色脏污 ($30*20mm \leq S \leq 50*50mm$, $\leq 1ea$ 正面: $S \leq 30*20mm$, $\leq 3ea$; $S \leq 20*15mm$, $\leq 5ea$ 背面: $S \leq 30*20mm$, $\leq 6ea$; $S \leq 20*15mm$, $\leq 10ea$)	不可有	不可有

基本外观	Particle	可清除	附着在 Mask 表面, 气枪或酒精擦拭可清除	光学镜头	不做管控	不做管控	不做管控	不做管控
		不可清除	附着在 Mask 表面, 气枪或酒精擦拭不可清除		AA 区: 不允许 非 AA 区: 目视不可见	AA 区: 不允许 非 AA 区: 目视不可见	$L \leq 10\mu\text{m}$, $\leq 30\text{ea}$	不可有
	色差	变色	同方向光源, 存在明显色差	目视 + 光学镜头	目视不可见	目视不可见	目视不可见	目视不可见
		花斑	因腐蚀或者材料中的杂质、微孔等造成的与周围材料表面不同光泽或者粗糙度的斑状花纹		目视不可见	目视不可见	目视不可见	目视不可见
		花纹	压延产生的花纹或由于介质蚀刻出现微小凹陷		$dp < 5\mu\text{m}$	$dp < 5\mu\text{m}$	不做管控	不做管控

基本外观	变形	折伤 击伤 折伤	因外力产生的形变、折痕、凸点、凹点	折伤：不允许 击伤：AA区不允许；非AA区，凹点的击伤不计，其他不允许	不可有	不可有	不可有
	砂眼		气体或杂质在原材料内部或表面形成的小孔	目视 + 光学镜头 焊接区：不可有焊接面（除焊接区外）： $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有： $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.4\text{mm}$ ， $\leq 5\text{ea}$ 底面： $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 6\text{ea}$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域： $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$ ， $\leq 3\text{ea}$ ； $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 8\text{ea}$ 且 $\text{Total} \leq 10\text{ea}$ ，单边 $\leq 3\text{ea}$ 20mm*20mm 范围内不能超过 3ea Sheet 不可有	焊接区：不可有焊接面（除焊接区外）： $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有： $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.4\text{mm}$ ， $\leq 5\text{ea}$ 底面： $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 6\text{ea}$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域： $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$ ， $\leq 3\text{ea}$ ； $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 8\text{ea}$ 且 $\text{Total} \leq 10\text{ea}$ ，单边 $\leq 3\text{ea}$ 20mm*20mm 范围内不能超过 3ea Sheet 不可有	焊接区：不可有焊接面（除焊接区外）： $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有； $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.4\text{mm}$ ， $\leq 5\text{ea}$ 底面： $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 6\text{ea}$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域： $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$ ， $\leq 3\text{ea}$ ； $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 8\text{ea}$ 且 $\text{Total} \leq 10\text{ea}$ ，单边 $\leq 3\text{ea}$ 20mm*20mm 范围内不能超过 3ea Sheet 不可有	焊接区：不可有焊接面（除焊接区外）： $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有； $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.4\text{mm}$ ， $\leq 5\text{ea}$ 底面： $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 6\text{ea}$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域： $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$ ， $\leq 3\text{ea}$ ； $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$ ， $\leq 8\text{ea}$ 且 $\text{Total} \leq 10\text{ea}$ ，单边 $\leq 3\text{ea}$ 20mm*20mm 范围内不能超过 3ea Sheet 不可有

工 艺 外 观	Frame 加工	刀纹	切削加工在减薄区留下的纹路, 手触无感	目视 + 光学镜头	正、反面: 不可有其他区域: 不做管控	正、反面: 不可有其他区域: 不做管控	正、反面: 不可有其他区域: 不做管控	正、反面: 不可有其他区域: 不做管控
		白雾	材料加工后, 表面形成的白色颗粒状, 手触无感		目视不可见	目视不可见	目视不可见	目视不可见
		掉砂	砂轮上的颗粒物在表面来回摩擦造成表面异常		正、反面: $L < 10\text{mm}$, $\leq 5ea$ 其他区域: 不做管控	正、反面: $L < 10\text{mm}$, $\leq 5ea$ 其他区域: 不做管控	正、反面: $L < 10\text{mm}$, $\leq 5ea$ 其他区域: 不做管控	正、反面: $L < 10\text{mm}$, $\leq 5ea$ 其他区域: 不做管控
		磕碰伤	Frame 在加工转运过程中出现的磕伤、碰伤		焊接区: 不可有焊接面 (除焊接区): $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有; $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.4\text{mm}$, $\leq 5ea$ 底面: $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$, $\leq 6ea$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域: $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$, $\leq 3ea$; $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$, $\leq 8ea$ 且 $\text{Total} \leq 10ea$, 单边 $\leq 3ea$ 20mm*20mm 范围不超过 3ea Sheet 不可有	焊接区: 不可有焊接面 (除焊接区): $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有; $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.4\text{mm}$, $\leq 5ea$ 底面: $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$, $\leq 6ea$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域: $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$, $\leq 3ea$; $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$, $\leq 8ea$ 且 $\text{Total} \leq 10ea$, 单边 $\leq 3ea$ 20mm*20mm 范围不超过 3ea Sheet 不可有	焊接区: 不可有焊接面 (除焊接区): $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有; $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.4\text{mm}$, $\leq 5ea$ 底面: $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$, $\leq 6ea$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域: $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$, $\leq 3ea$; $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$, $\leq 8ea$ 且 $\text{Total} \leq 10ea$, 单边 $\leq 3ea$ 20mm*20mm 范围内不能超过 3ea Sheet 不可有	焊接区: 不可有焊接面 (除焊接区): $\varnothing > 0.4\text{mm}$ 不可有; $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.4\text{mm}$, $\leq 5ea$ 底面: $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$, $\leq 6ea$ 且 $\varnothing > 0.5\text{mm}$ 不可有 Frame 其他区域: $0.5\text{mm} < \varnothing \leq 1\text{mm}$, $\leq 3ea$; $0.2\text{mm} < \varnothing \leq 0.5\text{mm}$, $\leq 8ea$ 且 $\text{Total} \leq 10ea$, 单边 $\leq 3ea$ 20mm*20mm 范围内不能超过 3ea Sheet 不可有
		补焊	因材料或制作问题, 补焊		不可有	不可有	不可有	不可有

			Frame					
工 艺 外 观	蚀刻	多刻	侧蚀, 造成开口局部被多刻, 形成内凹	光学镜头	+20um/-30um 引起 CD(尺寸)公差, -20/+30um	±15um 引起 CD(尺寸)公差, -20/+30um	以 CD(尺寸)公差为准	$\text{Max}[(L+W)/2, L] \leq 30\text{um}, W \leq 10\text{um}, \leq 5\text{ea}$
		少刻	蚀刻过程, 开口边缘局部未被蚀刻或刻透, 形成外凸					$(L+W)/2 \leq 30\text{um}, W \leq 10\text{um}, \leq 5\text{ea}$
		锯齿	蚀刻过程发生的开口边缘不平整					不定义
		黑边	开口未被完全刻通		不可有	不可有	不可有	不可有
		通孔	不应被蚀刻区域被蚀刻, 形成贯通孔		不可有	不可有	不可有	AA区&Mark不可有 焊接区: $(L+W)/2 \leq 5\text{um}$ 且 $\leq 2\text{ea}$ 其他区域不做管控
		凹坑	受 Particle 影响, 本不应被蚀刻的区域被蚀刻, 非贯通孔		AA区: $500\text{um} < \Phi \leq 1000\text{um}, \leq 5\text{ea}$ $\Phi > 1000\text{um}$ 不可有 非 AA区, 不做管控	AA区: $500\text{um} < \Phi \leq 1000\text{um}, \leq 5\text{ea}$ $\Phi > 1000\text{um}$ 不可有 非 AA区, 不做管控	AA区: $\Phi \leq 500\text{um}$ 其他区域: 不做管控	Cell&Mark 区域 2mm 范围, 不可有 除以上区域外, AA区: $\Phi \leq 300\text{um}, \text{dp} \leq 30\text{um}, \leq 5\text{ea}$; Mark区: $\Phi \leq 300\text{um}, \text{dp} \leq 30\text{um}, \leq 10\text{ea}$ 其他区域不做管控
		半刻	因原材或蚀刻液残留, 半刻区有色差		不可有明显色差	不可有明显色差	不可有明显色差	不做管控
		不良	半刻和实材交界处蚀刻不良		$\leq +20/-30\text{um}$	$\leq +20/-30\text{um}$	不做管控	不做管控

工 艺 外 观	焊接	折边	手动折边, 引起的 Sheet 边界变形翘起	目视 +	不可有	不可有	不可有	不可有
			手动折边, 少折, 造成 Sheet 边界局部外突残留	手感触判断	不可有	不可有	不可有	不可有
		焊点	尺寸	光学镜头	CMM: $\varnothing \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq 8\mu\text{m}$ F-Mask: $\varnothing \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq 15\mu\text{m}$ CVD Mask: $\varnothing \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq \text{THK}(\text{厚度}) * 15\% \mu\text{m}$	CMM: $\varnothing \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq 8\mu\text{m}$ F-Mask: $\varnothing \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq 15\mu\text{m}$ CVD Mask: $\varnothing \leq 0.7\text{mm}$, $H \leq \text{THK}(\text{厚度}) * 15\% \mu\text{m}$	$\varnothing \leq 0.7\text{mm}$ $H \leq 10\mu\text{m}$	CMM: $\leq \text{THK}(\text{厚度}) * 700\%$, 单排, 中心距边界 1mm F-Mask: $650 \pm 50\mu\text{m}$, 最外侧焊点边缘距 Sheet 边缘 $\geq 0.2\text{mm}$, 最内侧焊点边缘距 Frame 内框 $\geq 0.9\text{mm}$ CVD Mask: $650 \pm 50\mu\text{m}$, 焊点边缘距 Sheet 边缘 $0.3\text{mm} \sim 0.6\text{mm}$ $H \leq 15\mu\text{m}$
			颜色		不可有明显色差	不可有明显色差	不可有明显色差	不可有明显色差
			功率低, 造成 Mask 虚焊		不可有	不可有	不可有	不可有
			功率低, 造成 Mask 焊点脱落	目视 + 光学镜头	不可有	不可有	不可有	不可有
		焊机与 Sheet 表面粘黏, 造成焊点拉尖	头	不可有	不可有	不可有	不可有	

			焊点偏离设计焊接线		不可有明显偏离	不可有明显偏离	不可有明显偏离	≤100um
			焊点超出焊接区		不可有	不可有	不可有	不可有

工艺 外观	打磨	打磨痕迹	油石、抛光棉等打磨造成的表面痕迹	目视 + 光学镜头	Mark 孔 2mm 内：不可有 其他区域：允许打磨，但打磨后粗糙度 ≤ 打磨前粗糙度	Mark 孔 2mm 内：不可有 其他区域：允许打磨，但打磨后粗糙度 ≤ 打磨前粗糙度	Mark 孔 2mm 内：不可有 其他区域：允许打磨，但打磨后粗糙度 ≤ 打磨前粗糙度	Mark 孔 2mm 内：不可有 其他区域：允许打磨，但打磨后粗糙度 ≤ 打磨前粗糙度
	CVD	鼓泡	由于空气残留，镀膜后形成表面气泡	目视	不可有	不可有	不可有	不可有
		孔隙	表面存在的微小孔隙，未完全被 Al2O3 覆盖		不可有	不可有	不可有	不可有
		漏镀	生产漏制作，造成局部位置未镀膜		不可有	不可有	不可有	不可有
		裂纹	受工艺参数影响，原子结合遭到破坏，形成新的界面而产生的缝隙		不可有	不可有	不可有	不可有
		云纹	受工艺参数影响，Al2O3 分布不均匀，出现异常表面外观		不可有	不可有	不可有	不可有
		变色	同方向光源，存在明显色差		不可有	不可有	不可有	不可有

5.4 材质要求

各时代线产品的材质要求见表3

表3 材质要求

世代线	产品类型	Frame 材质	Sheet 材质
晶圆	/	SUS420	INVAR36
G2.5F	CMM	SUS420	INVAR36
	FMM	INVAR36	INVAR36
	CVD Mask	INVAR36	INVAR36
G4.5Q	CMM	SUS420	INVAR36
	FMM	INVAR36	INVAR36
	CVD Mask	INVAR36	INVAR36
G4.5H	CMM	SUS420	INVAR36
	FMM	INVAR36	INVAR36
	CVD Mask	INVAR36	INVAR36
G4.5F	CMM	SUS420	INVAR36
	FMM	INVAR36	INVAR36
	CVD Mask	INVAR36	INVAR36
G5.5Q	CMM	SUS420/INVAR36	INVAR36
	FMM	INVAR36	INVAR36
	CVD Mask	INVAR36	INVAR36
G6H	CMM&FMM	INVAR36	INVAR36
	FMM	INVAR36	INVAR36
	CVD Mask	INVAR36	INVAR36

5.5 尺寸精度要求

（位置精度、开口尺寸，CMM、FMM、CVD Mask按分等级做出分级标准），见表4.

表4 尺寸精度要求

项目	规格	CMM			FMM			CVD Mask			Frame		
		一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级	一级	二级	三级

Cell	Cell Size	±25um	±35um	±50um	±30um	±40um	±50um	±30um	±40um	±50um	/	/	/
		±25um	±35um	±50um	±30um	±40um	±50um	±30um	±40um	±50um	/	/	/
		±30um	±40um	±50um	±35um	±45um	±50um	±35um	±45um	±50um	/	/	/
		±35um	±45um	±50um	±40um	±45um	±50um	±40um	±45um	±50um	/	/	/
	Cell Position	±35um	±45um	±50um	±40um	±45um	±50um	±35um	±45um	±50um	/	/	/
		±30um	±40um	±50um	±35um	±40um	±50um	±30um	±40um	±50um	/	/	/
		±30um	±40um	±50um	±35um	±40um	±50um	±30um	±40um	±50um	/	/	/
		±30um	±40um	±50um	±35um	±40um	±50um	±30um	±40um	±50um	/	/	/
Flatness	Mask Flatness	≤250um	≤300um	≤350um	≤250um	≤300um	≤350um	≤300um	≤350um	≤400um	/	/	/
		≤200um	≤250um	≤300um	≤180um	≤250um	≤300um	≤250um	≤300um	≤350um	/	/	/
		≤250um	≤300um	≤350um	≤250um	≤300um	≤350um	≤300um	≤350um	≤400um	/	/	/
		≤250um	≤300um	≤350um	≤250um	≤300um	≤350um	≤300um	≤350um	≤400um	/	/	/
	Frame Flatness (Before Welding)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	≤30um	≤40um	≤50um
		≤100um	≤120um	≤150um	≤100um	≤120um	≤150um	≤250um	≤300um	≤350um	/	/	/
Frame Flatness (After Welding)	≤80um	≤100um	≤120um	≤80um	≤100um	≤120um	≤250um	≤300um	≤350um	/	/	/	
	≤100um	≤120um	≤150um	≤100um	≤120um	≤150um	≤250um	≤300um	≤350um	/	/	/	
Align Hole	Hole Size	±25um	±30um	±40um	±25um	±30um	±40um	±25um	±30um	±40um	/	/	/
	Hole Position	±25um	±30um	±40um	±25um	±30um	±40um	±25um	±30um	±40um	/	/	/
	Hole Roundness	99%	98%	97%	99%	98%	97%	99%	98%	97%	/	/	/
Frame Size	Outer Size	±50um	±100um	±150um	±50um	±100um	±150um	±50um	±100um	±150um	±50um	±100um	±150um
	Inner Size	±50um	±100um	±150um	±50um	±100um	±150um	±50um	±100um	±150um	±50um	±100um	±150um
	THK(厚度)	±40um	±50um	±100um	±40um	±50um	±100um	±40um	±50um	±100um	±40um	±50um	±100um

Frame Align Hole	Hole Size(um)	±25um	±30um	±50um	±25um	±30um	±50um	±25um	±30um	±50um	±25um	±30um	±50um
	Hole Position (um)	±30um	±50um	±70um	±30um	±50um	±70um	±30um	±50um	±70um	±30um	±50um	±70um
	Hole Roundness (um)	98%	97%	95%	98%	97%	95%	98%	97%	95%	98%	97%	95%

备注：一级最高，三级最低

5.7 环境适应性要求

5.7.1 振动

金属掩膜版应耐受振动，试验后，金属掩膜版外观及平整度无异常，外观缺陷及尺寸精度仍符合本标准规定的等级要求。

5.7.2 耐低温性能

在-20℃低温试验后，金属掩膜版外观及平整度无异常，外观缺陷及尺寸精度仍符合本标准规定的等级要求。

5.7.3 耐高温性能

在+80℃高温试验后，金属掩膜版外观及平整度无异常，外观缺陷及尺寸精度仍符合本标准规定的等级要求。

6 试验方法

6.1 外观缺陷检验

外观缺陷类型	试验方法
铭牌外观	目测检验 检验条件： 视力：校正视力1.0以上。 目视距离：检验物距眼睛300mm。 目视角度：45度-90度。 目视时间：约5秒/面。 灯光：用5000LX的光照度。 检验工具： 强光手电筒 菲林尺

无感划伤	将光掩膜版放在检验台上，通过不同波长的光源进行肉眼宏观检查；再将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案，测量其大小。
有感划伤	将光掩膜版放在检验台上，通过不同波长的光源进行肉眼宏观检查；再将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案，测量其大小。
图形针孔	将掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案，若发现有针孔，用检验机台测量其直径。
黑点	将光刻铬版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案，若发现有黑点，用检验机台测量其直径。
短路	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
断路	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
图形凹坑（磕碰伤）砂眼、凸起	将掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案，若发现有图形凹陷或凸起，用检验机台测量其直径。
生锈	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
掉砂	将光掩膜版放在检验台上，通过不同波长的光源进行肉眼宏观检查；再将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案，测量其大小。
打磨痕迹	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
毛刺	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
花斑	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
白雾	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
雪花	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
刀纹	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案。
脏污	将光掩膜版放在光学检查机台上，用光学镜头检查图案并测量其大小。

6.2 材质检测

对应材质的原材料入料检测使用COA+厂内专用工具材质枪进行检测。

6.3 尺寸精度检测

Mask&Frame 检测标准		
坐标建立方式		X型/H型/“工”字型
Item	Spec	检测方法
Mask	Cell Size	方形：1~7inch，每边测两点（距边10mm/15mm/20mm/Cell长度*25%），对应相减，即为X/Y方向CD(尺寸)（7inch以上每边增测一中点） 圆形：十字均匀取4点，对应相减，分别为X,Y方向CD(尺寸)
	Cell Position	方形：1~7inch，每边测两点（距边10mm/15mm/20mm/Cell长度*25%），测点分别为X/Y方向TP(总间距)或测点取平均为X/Y方向TP(总间距)（7inch以上每边增测一中点） 圆形：十字均匀取4点，测点分别为X,Y方向TP(总间距)

	Flatness	Sheet Flatness	X,Y方向分别测量3~4条,从最外侧Cell起,外侧两条距离Cell边缘2~3mm,中间一条取正中心(偶数行)或正中Cell上/右边2~3mm处(奇数行),单条最大减最小(最大值)或整体最大减最小作为Sheet平面度
		Frame Flatness (After Welding)	距离内框2~3mm,测量Mask一圈,得出X,Y方向平面度数据各2组,单条最大减最小(最大值)或整体最大减最小作为Sheet平面度
	Align Hole	Hole Size	均匀选取三段圆弧段,拟合成圆,圆直径即孔尺寸
		Hole Position	均匀选取三段圆弧段,拟合成圆,圆心位置即孔位置
		Hole Roundness	$1 - (R_{max} - R_{min}) / R$ 设计值
	Frame	Frame Flatness (Before Welding)	
Frame Size		Outer Size	每边取三点,外侧点位距离Frame外框边100mm,中间点位位于边中点,对应X,Y方向计算平均值,即外框尺寸
		Inner Size	每边取三点,外侧点位距离Frame内框边100mm,中间点位位于边中点,对应X,Y方向计算平均值,即内框尺寸
		THK(厚度)	距离内框2~3mm一圈取点,拟合成一水平面,水平面到大理石平台的距离为Frame厚度
Align Hole		Hole Size (um)	孔内测量八个点,拟合成圆,圆直径即孔大小
		Hole Position (um)	孔内测量八个点,拟合成圆,圆心位置即孔位置
		Hole Roundness (um)	$1 - (R_{max} - R_{min}) / R$ 设计值

6.4 环境适应性检测

6.4.1 振动

金属掩膜版应耐受振动,模拟在使用过程中的振动,应在三个互相垂直的轴(x、y和z)上用频率:5Hz至30 Hz,寻找并确定基本共振频率。在每个平面上在共振频率上按3.0g加速度各进行10000次振动。试验后,金属掩膜版外观及平整度无异常,外观缺陷及尺寸精度仍符合本标准规定的等级要求。

6.4.2 耐低温性能

按GB/T2423.1的方法进行检验。

6.4.3 耐高温性能

按GB/T2423.2的方法进行检验。

7 标志、包装、运输和储存

7.1 标志

产品的适当位置上应标有产品名称、生产厂名及厂址、生产日期及执行标准，贮运标志应符合GB/T191的要求。

7.2 包装

7.2.1 包装应使用有防擦伤、防沾污、防碎裂保护的专用包装盒。

7.2.2 包装盒应在抽真空、充惰性气体环境中以洁净的包装袋包装，将包装好的包装盒置于包装箱中，包装箱内空隙应用包装材作缓冲。

7.2.3 金属掩膜版包装应在洁净室等级为100级以上的环境下完成，并保证包装环境温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $45^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}$ 。

7.3 运输

7.3.1 应采用气垫车或减少运输振动的方式运输。

7.3.2 运输工具及贮存的库房，应保持清洁、干燥、无腐蚀性物质和其他污染物。

7.3.3 金属掩膜版包装件在运输、装卸过程中，应防止包装件碰撞或跌落。

7.3.4 其他

需方如对金属掩膜版的标志、包装、运输和贮存有特殊要求时，由供需双方商定。

7.4 贮存

光掩膜版为硬掩膜版，为防止其变形，必须单独存放，产品之间不能堆叠。为了保证掩膜版表面的洁净度，一般要保存在Class1000以上的无尘室内，温度维持在 $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，湿度要维持在50-60%RH左右，因为光掩膜版的基材是玻璃，如果需要对光掩膜版长期保存，则需要保持在干燥的环境里，以防止玻璃出现发霉现象，影响光学性能，

为了尽可能地避免划、碰伤，影响寿命，使用时要轻拿轻放，曝光前必须对光检查光掩膜版表面是否有硬性颗粒，在光过程中也需要经常用净化后的压缩气体清除光掩膜版表面，使用完毕，将光掩膜版表面重新清洗洁净，干燥后再保存。