

8英寸N型4H碳化硅衬底产品规范 8 Inch Diameter N-type 4H Silicon Carbide Substrate Specification			
项目 Item	A级 MOS grade	B级 SBD grade	D级 Dummy grade
直径 Diameter	200±0.2 mm		200±0.5 mm
厚度 Thickness	500±25 μm/350±25 μm		
晶型 Polytype	100% 4H		≥80% 4H
晶面取向 Orientation	(0001) 偏向[11-20] 4°±0.5° (0001) tilt toward [11-20] 4°±0.5°		
导电类型 / 掺杂元素 Conductivity type/Dopant	n型/氮 n-type/Nitrogen		
电阻率 Resistivity	0.015-0.025 ohm·cm		不做要求 No specified
微管密度 Micropipe density	≤0.1 cm ²	≤0.5 cm ²	≤10 cm ²
微管密集区域 Dense micropipe region	不允许存在 None permitted		不做要求 No specified
螺位错密度 Threading screw dislocation density	平均值≤30 cm ² 且超过400 cm ² 的区域占比≤0.7% The average density is less than 30 cm ² , and the proportion of regions with a density exceeding 400 cm ² is less than 0.7%	平均值≤100 cm ² 且超过400 cm ² 的区域占比≤2.5% The average density is less than 100 cm ² , and the proportion of regions with a density exceeding 400 cm ² is less than 2.5%	不做要求 No specified
刃位错密度 Threading edge dislocation density	平均值≤3000 cm ² 且超过10000 cm ² 的区域占比≤1.5% The average density is less than 3000 cm ² , and the proportion of regions with a density exceeding 10000 cm ² is less than 1.5%	平均值≤5000 cm ² 且超过10000 cm ² 的区域占比≤5% The average density is less than 5000 cm ² , and the proportion of regions with a density exceeding 10000 cm ² is less than 5%	不做要求 No specified
基平面位错密度 Basal plane dislocation density	平均值≤500 cm ² 且超过3000 cm ² 的区域占比≤2% The average density is less than 500 cm ² , and the proportion of regions with a density exceeding 3000 cm ² is less than 2%	平均值≤1200 cm ² The average density is less than 1200 cm ²	不做要求 No specified
六方空洞 Hexagonal void	不允许存在 None permitted		数量不大于20个、尺寸不大于1000微米 Qty.≤20 ea., size≤1000 μm
碳包裹物 Carbon inclusion	不允许存在 None permitted	数量不大于10个、尺寸不大于1000微米 Qty.≤10 ea., size≤1000 μm	不做要求 No specified
雾状碳包裹物 Haze-like carbon inclusion	不允许存在 None permitted	累计面积不大于3% (3 cm×3 cm) Cumulative area ≤3%(3 cm×3 cm)	不做要求 No specified
层错 (2 mm×2 mm) Stacking fault (2 mm×2 mm)	≤1%	≤5%	不做要求 No specified
可用面积 (2 mm×2 mm) Total usable area (2 mm×2 mm)	≥98%	≥95%	不做要求 No specified
局部厚度偏差 (10 mm×10 mm) Local thickness variation (10 mm×10 mm)	≤2 μm	≤5 μm	≤15 μm
总体厚度偏差 Total thickness variation	≤5 μm	≤10 μm	≤20 μm
弯曲度 Bow	-15 μm~15 μm	-25 μm~25 μm	-65 μm~65 μm
翘曲度 Warp	≤25 μm	≤30 μm	≤70 μm
切口取向 Notch orientation	[1-100] ±1°		[1-100] ±5°
切口深度 Notch depth	1-1.25 mm		1-1.5 mm
崩边/缺口 Edge chipping/Nick	不允许存在 None permitted		数量不大于5个、长度不大于1毫米 Qty.≤5 ea., length≤1 mm
边缘轮廓 Edge profile	倒角处理 Chamfering		
裂纹 Crack	不允许存在 None permitted		
硅面粗糙度 (5 μm×5 μm) Silicon surface roughness (5 μm×5 μm)	≤0.2 nm		
碳面粗糙度 (5 μm×5 μm) Carbon surface roughness (5 μm×5 μm)	≤0.5 nm		
硅面划痕 (缺陷检测仪) Silicon surface scratch (8520/SICA)	数量不大于3条、累计长度不大于1/2晶圆直径 Qty.≤3 ea., cumulative length≤1/2×Diameter	数量不大于5条、累计长度不大于晶圆直径 Qty.≤5 ea., cumulative length≤Diameter	不做要求 No specified
碳面划痕 (强光灯) Carbon surface scratch (high intensity light)	数量不大于5条、累计长度不大于晶圆直径 Qty.≤5 ea., cumulative length≤Diameter	数量不大于5条、累计长度不大于两倍晶圆直径 Qty.≤5 ea., cumulative length≤2×Diameter	不做要求 No specified
橘皮/条纹/凹坑 Orange peel/Striation/Pit	不允许存在 None permitted		不做要求 No specified
表面颗粒 (尺寸不小于0.3微米) Surface particle (size≥0.3 μm)	≤60 ea.	≤100 ea.	不做要求 No specified
表面金属离子 Surface metal ion	≤5E10 atoms/cm ²		不做要求 No specified
表面沾污 Surface contamination	不允许存在 None permitted		
备注: 未提及项目遵从SEMI-STD。 Note: Items not mentioned shall comply with SEMI-STD.			

6英寸N型4H碳化硅衬底产品规范 6 Inch Diameter N-type 4H Silicon Carbide Substrate Specification			
项目 Item	A级 MOS grade	B级 SBD grade	D级 Dummy grade
直径 Diameter	150±0.2 mm		150±0.5 mm
厚度 Thickness	350±25 μm		
晶型 Polytype	100% 4H		≥80% 4H
晶面取向 Orientation	(0001) 偏向[11-20] 4°±0.5° (0001) tilt toward [11-20] 4°±0.5°		
导电类型 / 掺杂元素 Conductivity type/Dopant	n型/氮 n-type/Nitrogen		
电阻率 Resistivity	0.015-0.025 ohm·cm		不做要求 No specified
微管密度 Micropipe density	≤0.1 cm ²	≤0.5 cm ²	≤10 cm ²
微管密集区域 Dense micropipe region	不允许存在 None permitted		不做要求 No specified
螺位错密度 Threading screw dislocation density	平均值≤30 cm ⁻² 且超过400 cm ⁻² 的区域占比≤0.7% The average density is less than 30 cm ⁻² , and the proportion of regions with a density exceeding 400 cm ⁻² is less than 0.7%	平均值≤100 cm ⁻² 且超过400 cm ⁻² 的区域占比≤2.5% The average density is less than 100 cm ⁻² , and the proportion of regions with a density exceeding 400 cm ⁻² is less than 2.5%	不做要求 No specified
刃位错密度 Threading edge dislocation density	平均值≤3000 cm ⁻² 且超过10000 cm ⁻² 的区域占比≤1.5% The average density is less than 3000 cm ⁻² , and the proportion of regions with a density exceeding 10000 cm ⁻² is less than 1.5%	平均值≤5000 cm ⁻² 且超过10000 cm ⁻² 的区域占比≤5% The average density is less than 5000 cm ⁻² , and the proportion of regions with a density exceeding 10000 cm ⁻² is less than 5%	不做要求 No specified
基平面位错密度 Basal plane dislocation density	平均值≤500 cm ⁻² 且超过3000 cm ⁻² 的区域占比≤2% The average density is less than 500 cm ⁻² , and the proportion of regions with a density exceeding 3000 cm ⁻² is less than 2%	平均值≤1200 cm ⁻² The average density is less than 1200 cm ⁻²	不做要求 No specified
六方空洞 Hexagonal void	不允许存在 None permitted		数量不大于12个、尺寸不大于1000微米 Qty.≤12 ea., size≤1000 μm
碳包裹物 Carbon inclusion	不允许存在 None permitted	数量不大于6个、尺寸不大于1000微米 Qty.≤6 ea., size≤1000 μm	不做要求 No specified
雾状碳包裹物 Haze-like carbon inclusion	不允许存在 None permitted	累计面积不大于3% (2 cm×2.5 cm) Cumulative area ≤3% (2 cm×2.5 cm)	不做要求 No specified
层错 (2 mm×2 mm) Stacking fault (2 mm×2 mm)	≤1%	≤5%	不做要求 No specified
可用面积 (2 mm×2 mm) Total usable area (2 mm×2 mm)	≥98%	≥95%	不做要求 No specified
局部厚度偏差 (10 mm×10 mm) Local thickness variation (10 mm×10 mm)	≤2 μm	≤3 μm	≤10 μm
总体厚度偏差 Total thickness variation	≤5 μm	≤6 μm	≤15 μm
弯曲度 Bow	-15 μm~15 μm	-25 μm~25 μm	-50 μm~50 μm
翘曲度 Warp	≤20 μm	≤35 μm	≤60 μm
主参考边取向 Primary flat orientation	⊥[1-100]±1°		⊥[1-100]±5°
主参考边长度 Primary flat length	47.5±2 mm		
崩边/缺口 Edge chipping/Nick	不允许存在 None permitted		数量不大于5个、长度不大于1毫米 Qty.≤5 ea., length≤1 mm
边缘轮廓 Edge profile	倒角处理 Chamfering		
裂纹 Crack	不允许存在 None permitted		
硅面粗糙度 (5 μm×5 μm) Silicon surface roughness (5 μm×5 μm)	≤0.2 nm		
碳面粗糙度 (5 μm×5 μm) Carbon surface roughness (5 μm×5 μm)	≤0.5 nm		
硅面划痕 (缺陷检测仪) Silicon surface scratch (8520/SICA)	数量不大于3条、累计长度不大于1/3晶圆直径 Qty.≤3 ea., cumulative length≤1/3×Diameter	数量不大于5条、累计长度不大于晶圆直径 Qty.≤5 ea., cumulative length≤Diameter	不做要求 No specified
碳面划痕 (强光灯) Carbon surface scratch (high intensity light)	数量不大于5条、累计长度不大于晶圆直径 Qty.≤5 ea., cumulative length≤Diameter	数量不大于5条、累计长度不大于两倍晶圆直径 Qty.≤5 ea., cumulative length≤2×Diameter	不做要求 No specified
橘皮/条纹/凹坑 Orange peel/Striation/Pit	不允许存在 None permitted		不做要求 No specified
表面颗粒 (尺寸不小于0.3微米) Surface particle (size≥0.3 μm)	≤60 ea.	≤100 ea.	不做要求 No specified
表面金属离子 Surface metal ion	≤5E10 atoms/cm ²		不做要求 No specified
表面沾污 Surface contamination	不允许存在 None permitted		
备注: 未提及项目遵从SEMI-STD。 Note: Items not mentioned shall comply with SEMI-STD.			

4英寸N型4H碳化硅衬底产品规范 4 Inch Diameter N-type 4H Silicon Carbide Substrate Specification		
项目 Item	P级 Product grade	D级 Dummy grade
直径 Diameter	100±0.2 mm	100±0.5 mm
厚度 Thickness	350±25 μm	
晶型 Polytype	100% 4H	≥80% 4H
晶面取向 Orientation	(0001) 偏向[11-20] 4°±0.5° (0001) tilt toward [11-20] 4°±0.5°	
导电类型 / 掺杂元素 Conductivity type/Dopant	n-type/Nitrogen	
电阻率 Resistivity	0.015-0.025 ohm·cm	不做要求 No specified
微管密度 Micropipe density	≤0.5 cm ⁻²	≤10 cm ⁻²
微管密集区域 Dense micropipe region	不允许存在 None permitted	不做要求 No specified
螺位错密度 Threading screw dislocation density	≤100 cm ⁻²	不做要求 No specified
刃位错密度 Threading edge dislocation density	≤5000 cm ⁻²	不做要求 No specified
基平面位错密度 Basal plane dislocation density	≤1200 cm ⁻²	不做要求 No specified
六方空洞 Hexagonal void	不允许存在 None permitted	数量不大于5个、尺寸不大于1000微米 Qty.≤5 ea., size≤1000 μm
碳包裹物 Carbon inclusion	数量不大于3个、尺寸不大于1000微米 Qty.≤3 ea., size≤1000 μm	不做要求 No specified
雾状碳包裹物 Haze-like carbon inclusion	累计面积不大于3% (1.5 cm×1.5 cm) Cumulative area ≤3% (1.5 cm×1.5 cm)	不做要求 No specified
层错 (2 mm×2 mm) Stacking fault (2 mm×2 mm)	≤5%	不做要求 No specified
可用面积 (2 mm×2 mm) Total usable area (2 mm×2 mm)	≥95%	不做要求 No specified
局部厚度偏差 (10 mm×10 mm) Local thickness variation (10 mm×10 mm)	≤2 μm	≤10 μm
总体厚度偏差 Total thickness variation	≤5 μm	≤15 μm
弯曲度 Bow	-15 μm~15 μm	-45 μm~45 μm
翘曲度 Warp	≤20 μm	≤50 μm
主参考边取向 Primary flat orientation	⊥[1-100]±1°	⊥[1-100]±5°
主参考边长度 Primary flat length	32.5±2 mm	
崩边/缺口 Edge chipping/Nick	不允许存在 None permitted	数量不大于5个、长度不大于1毫米 Qty.≤5 ea., length≤1 mm
边缘轮廓 Edge profile	倒角处理 Chamfering	
裂纹 Crack	不允许存在 None permitted	
硅面粗糙度 (5 μm×5 μm) Silicon surface roughness (5 μm×5 μm)	≤0.2 nm	
碳面粗糙度 (5 μm×5 μm) Carbon surface roughness (5 μm×5 μm)	≤0.5 nm	
硅面划痕 (缺陷检测仪) Silicon surface scratch (8520/SICA)	数量不大于5条、累计长度不大于晶圆直径 Qty.≤5 ea., cumulative length≤Diameter	不做要求 No specified
碳面划痕 (强光灯) Carbon surface scratch (high intensity light)	数量不大于5条、累计长度不大于晶圆直径 Qty.≤5 ea., cumulative length≤Diameter	不做要求 No specified
橘皮/条纹/凹坑 Orange peel/Striation/Pit	不允许存在 None permitted	不做要求 No specified
表面颗粒 (尺寸不小于0.3微米) Surface particle (size≥0.3 μm)	≤100 ea.	不做要求 No specified
表面金属离子 Surface metal ion	≤5E10 atoms/cm ²	不做要求 No specified
表面沾污 Surface contamination	不允许存在 None permitted	
备注: 未提及项目遵从SEMI-STD. Note: Items not mentioned shall comply with SEMI-STD.		