ZENMAT

深圳臻材科技

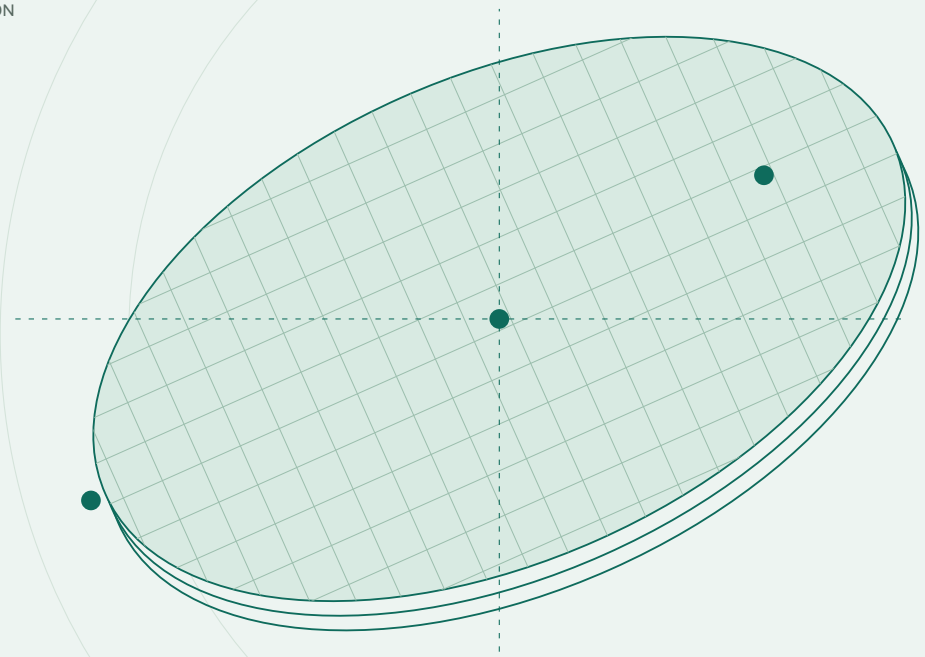
TECHNICAL SPECIFICATION / CN

磷化铟单晶衬底
技术规格说明

INDIUM PHOSPHIDE SUBSTRATES

技术要求 · 检验与验收

MATERIAL GEOMETRY / ILLUSTRATION



InP

INDIUM PHOSPHIDE

ZC-INP-TS-CN / REV 2.0

2026.09

供货数据待确认 · 具体配置与指标以书面技术确认为准

技术依据：GB/T 20230—2022 | 正文日期：2026.09.16

01 适用范围、牌号与电学要求

本文件所列数值为 GB/T 20230—2022 技术要求。各尺寸、掺杂和等级的实际供货组合及企业承诺指标，以双方确认的订货技术要求为准。

本说明适用于 2、3、4、6 英寸磷化铟单晶抛光片。特殊取向、尺寸、颗粒控制或更严格指标应在订货技术协议中逐项列明。

牌号表达

[生长方法]-InP-[直径]-[导电类型(掺杂剂)]-[(取向)P/E 或 P/P]-[位错级别]

编码示例：LEC-InP-76.2-p(Zn)-(100)P/P-Ⅱ。该例仅解释国标 4.2 的牌号结构，不代表实际供货型号；生长方法和可供型号待确认。

电学性能（表 1）

导电类型 / 掺杂剂	电阻率 Ω·cm	载流子浓度 cm^{-3}	迁移率 $cm^2/(V·s)$
n / S	0.1×10^{-3}–6×10^{-3}	$\geq8\times10^{17}$	≥1,000
n / Sn	1×10^{-3}–6×10^{-3}	$\geq5\times10^{17}$	≥1,000
n / 非掺	—	$\leq1\times10^{16}$	≥3,500
p / Zn	—	$\geq5\times10^{17}$	≥50
SI / Fe	$\geq1\times10^{7}$	—	≥1,000

SI 表示半绝缘型。“—”为未规定数值。

位错密度分级（表 2）

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
$\leq5\times10^{2}$	$\leq5\times10^{3}$	$\leq1\times10^{4}$	$\leq5\times10^{4}$	$\leq1\times10^{5}$

单位：cm^{-2}。晶锭晶向为〈100〉。

按 5.2.1，抛光片电学性能与位错密度由供应方提供对应晶锭的检验结果。报告应保持晶锭、批次和晶片的追溯关系。

02 几何、取向与表面要求

系列	直径 D mm	厚度 μm	主边 L1 mm	副边 L2 mm
2″	50.8±0.5	350±25	16.0±2.0	8.0±2.0
3″	76.2±0.5	600±25	22.0±2.0	11.0±2.0
4″	100.0±0.5	625±25	32.5±2.0	18.0±2.0
6″	150.0±0.5	675±25	缺口	不适用

依据表 4；英寸为系列称谓，验收按毫米标称值。

系列	TTV / μm P/E / P/P	Warp / μm P/E / P/P	TIR / μm P/E / P/P
2″	≤8 / ≤6	≤10 / ≤8	≤6 / ≤6
3″	≤10 / ≤8	≤12 / ≤10	≤8 / ≤6
4″	≤12 / ≤10	≤15 / ≤12	≤10 / ≤8
6″	— / ≤20	— / ≤20	— / ≤15

P/E：正面抛光、背面腐蚀；P/P：双面抛光。6 英寸 P/E 空项须另行约定。

取向或标记	要求
正面取向	(100)±0.3°
主参考面取向	(0 −1 −1)±0.5°
副参考面位置	从主参考面顺时针旋转 90°±5°
切口基准轴取向	(010)±1°

依据表 3。负号等同于晶面指数上划线。

正表面应无孪晶、划痕、橘皮、凹坑、雾、沾污、崩边或裂纹等异常。≥0.5 μm 颗粒限值：2、3、4、6 英寸分别为 ≤100、≤200、≤400、≤600 个/片。

依据 5.2.4、5.2.5 及表 5；特殊颗粒要求另行约定。

03 双定位边晶片图样

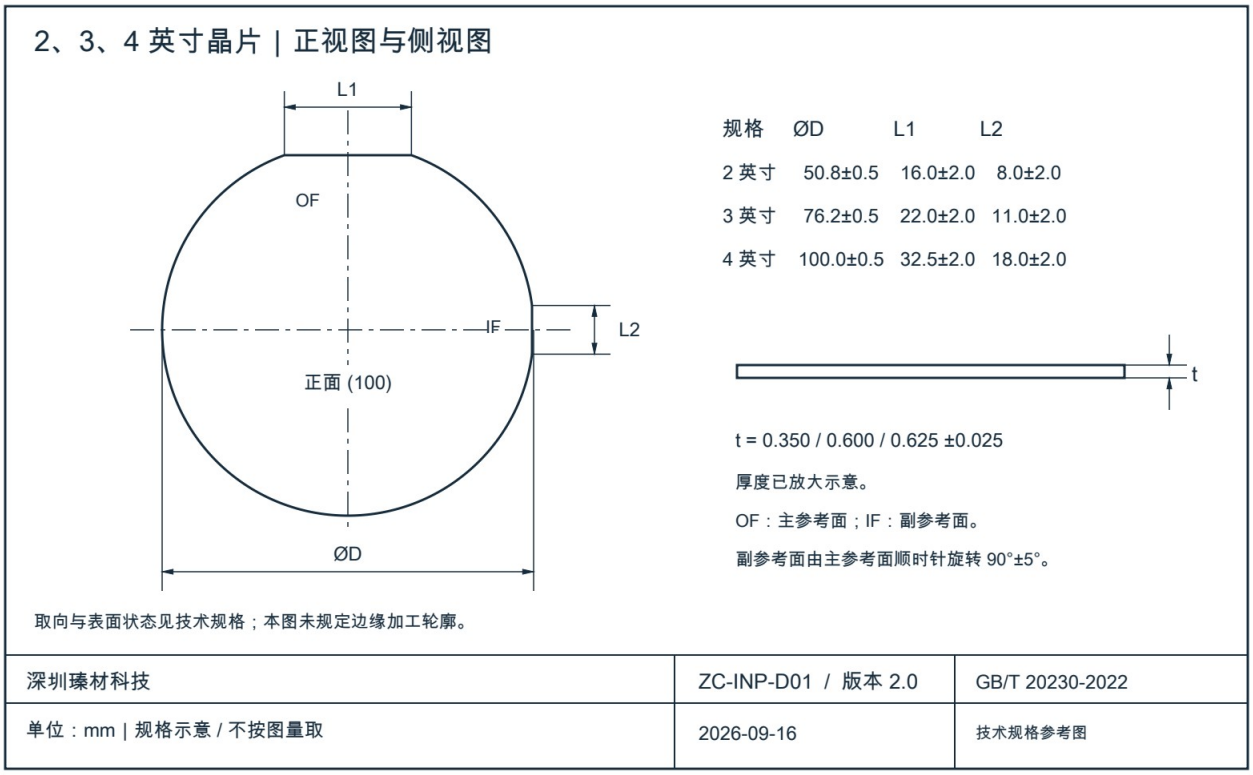
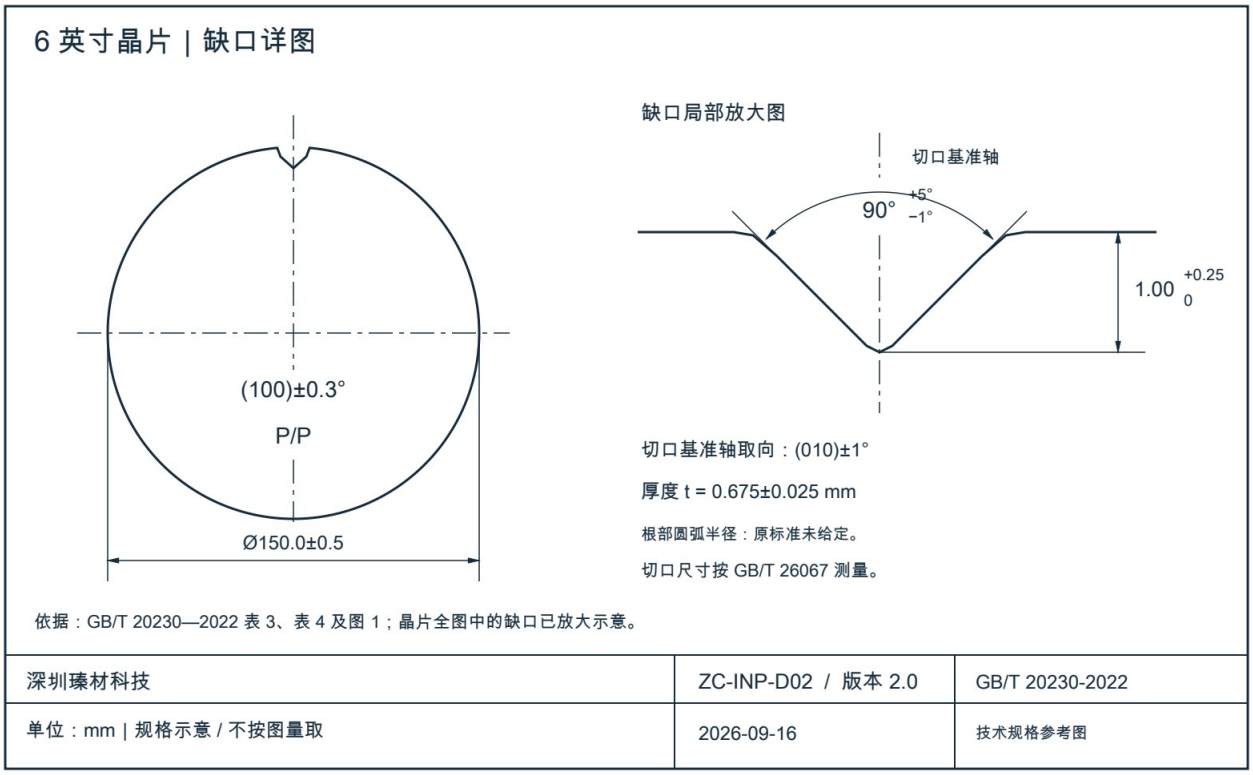


图 ZC-INP-D01：适用于 2、3、4 英寸晶片。正面朝向观察者，主参考面在图上方，副参考面位于顺时针 90°±5°位置。

图样约定	说明
轮廓与尺寸线	可见轮廓粗实线；尺寸与引出线细实线；中心线细点画线
单位与尺度	尺寸单位为 mm；以标注尺寸为准，不按图量取
厚度	2、3、4 英寸依次为 0.350、0.600、0.625 mm，公差 ±0.025 mm
边缘轮廓	倒角或圆边形貌须在双方批准的型号图纸中补充

> 图线与尺寸注法参照 GB/T 4457.4—2002、GB/T 4458.4—2003；产品尺寸依据 GB/T 20230—2022。此图为规格示意，加工与验收使用双方批准的型号图纸。

04 六英寸缺口晶片图样



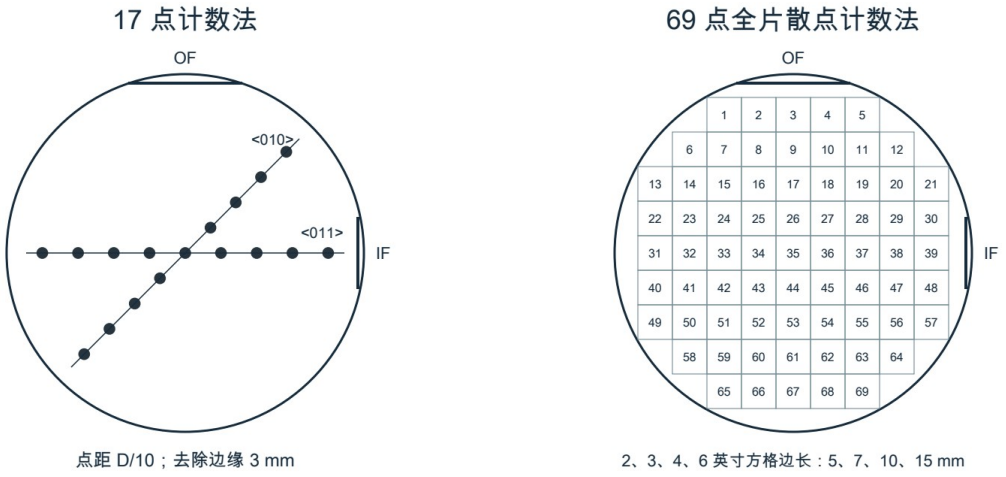
项目	要求
直径 / 厚度	150.0±0.5 mm / 675±25 μm
切口角度	90°；上偏差 +5°，下偏差 −1°
切口深度	1.00 mm；上偏差 +0.25 mm，下偏差 0
切口基准轴取向	(010)±1°
尺寸测量方法	GB/T 26067

依据：GB/T 20230—2022 表 3、表 4、图 1 及 6.2.2.3。

局部图为放大示意。原标准未给出缺口根部圆弧半径，故不自行增加 R 值；设备接口如需限制，须写入订货图纸。

> 6 英寸的供货组合、批量验证状态与实测数据待确认。

05 位错密度检测与报告



检测方法示意 / 非实测数据 | GB/T 20230—2022 附录 A

附录 A 推荐：位错密度低于 5,000 cm⁻² 时宜采用全片散点计数，具体计数方法由供需双方商定。17 点法去除边缘 3 mm，沿互成 45°的〈010〉与〈011〉方向，以 D/10 为间隔取点。

全片散点法共 69 点，测试点位于方格中心；2、3、4、6 英寸方格边长依次为 5、7、10、15 mm。方格面积不等于显微镜计数视场面积。

估计位错密度 N_d / cm⁻²	最小计数视场 S / cm²
N_d ≤5,000	0.01
5,000 < N_d ≤10,000	0.005
10,000 < N_d ≤50,000	0.001
N_d >50,000	0.0005

$$N_i = N / S; \quad N_d = (\Sigma N_i) / n$$

N 为位错腐蚀坑数量，S 为对应视场面积，n 为测试点数。全片值为各点密度的算术平均值，平底坑不计入位错。报告至少列明样品/晶片编号、测试点数、视场面积、位错密度、测试人员及日期。

06 检验方法与验收规则

检验项目	检测方法
导电类型及 n/p 型电学性能	GB/T 4326；其中电阻率检测为 n 型
半绝缘型电阻率、迁移率	SJ/T 11488
晶向及表面取向	GB/T 1555
主参考面与缺口轴取向	GB/T 13388
副参考面位置	满足准确度要求的角度尺
直径、定位边长度	精度为 0.02 mm 的量具
厚度	GB/T 6618，立式五点测量
TTV / Warp / TIR	GB/T 32278
表面质量 / 颗粒	GB/T 6624 / GB/T 19921
位错密度	GB/T 20230—2022 附录 A

组批、抽样与判定

晶锭每批由同一根晶锭组成，电学性能、晶向和位错密度在每锭头、尾各取 1 片，外观逐锭检验。抛光片按同一牌号、且生产条件可追溯组批。

抛光片取向与标记、几何参数、表面质量及颗粒采用 GB/T 2828.1—2012：特殊水平 S-2、正常检验一次抽样、AQL 6.5。按批量确定样本量及接收/拒收数 Ac/Re；AQL 不表示每批允许 6.5% 不良。

晶锭电学、晶向或位错不合格，可对不合格项另取双倍样本复验；仍有任一样本不合格则判该锭不合格，外观不合格直接判不合格。晶片按表 7 或双方约定判定。需方应在收货后三个月内书面提出异议，仲裁由双方约定。

07 包装、标识与交付文件

抛光片单片装入洁净片盒，外用洁净塑料袋和铝箔袋抽真空或充氮密封，再置入包装箱。若另行供货晶锭，先装洁净塑料袋，再置入带凹槽的泡沫与外箱。

标识位置	应标明内容
片盒	产品名称、牌号、批号及其他约定信息
外箱	供方名称/商标、名称、规格、数量、出厂日期
搬运提示	小心轻放、防潮、防腐、易碎

批次随货文件

文件	至少包括
产品质量证明书	供需方、合同号、名称/规格/牌号、批号、数量、参数检验结果、技术监督部门印记及检验员盖章
产品合格证	检验项目与结果、批号、检验日期、检验员签名或印章
检验报告及使用说明	质量控制过程及成品检验报告；搬运、使用、贮存方法

批次文件还应包含供应方与产品信息、标准编号、出厂或包装日期。质量证明书与合格证应保留各自要求，不以一张无测试结果的声明替代。

运输、贮存与开封

运输应轻装轻卸，不得抛掷、挤压，并采取防震、防潮措施；贮存在清洁、干燥环境。开封与取片应避免污染和接触抛光面。具体温湿度、保存期限、开封后条件及 SDS 由企业确认。

08 订货技术确认单与引用

供需双方填写并确认；空白项不构成供货承诺。

确认项目	填写栏
需方 / 合同编号	_____
数量、收货地与交期	_____
牌号、生长方法及掺杂剂	_____
直径、厚度及公差	_____
取向、定位及表面状态	_____
位错级别及电学要求	_____
TTV、Warp、TIR 及颗粒要求	_____
检测方法、抽样及报告范围	_____
包装、特殊要求与双方确认	_____

依据 GB/T 20230—2022 第 9 章；标准编号及补充技术协议应列入订单。企业联系人、实际型号、承诺指标和实测报告待补齐。

标准与同行资料

[1] GB/T 20230—2022《磷化铟单晶》
[2] 住友电工：磷化铟 n 型衬底
[3] JX 金属：磷化铟衬底目录
[4] AXT：半导体衬底产品目录
[5] 青岛浩瀚全材：磷化铟晶片
[6] 先导：化合物半导体材料
GB/T 4457.4—2002：机械制图图线
GB/T 4458.4—2003：尺寸注法

资料核对日期：2026-09-16。技术要求取自国标第 4–9 章、表 1–7、图 1 和附录 A；同行资料仅用于信息组织参考。