

WAFER 粉碎机 晶圆材料破碎设备方案介绍

Table of Contents

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| WAFER 粉碎机 晶圆材料破碎设备方案介绍 | 1 |
| 一、客户案例 和 晶圆粉碎视频 | 2 |
| 二、晶圆粉碎的常用机型 | 3 |
|  1. 小型机型 Small-Scale Desktop Crushers | 3 |
|  2. 中型机型 Mid-Scale Industrial Crushers..... | 3 |
|  3. 大型机型 Large-Scale Customized Crushing Systems..... | 3 |
| 三、晶圆粉碎系统结构与完整流程图 | 4 |
|  整线模块化结构 | 4 |
|  1. Feeding System 前端上料系统 | 4 |
|  2. Crushing Unit 中段粉碎核心单元 | 5 |
|  3. Cooling & Dust Control 扩散粉尘控制 + 水冷降温（选配） | 5 |
|  4. Sieving & Sorting Unit 筛分与分选单元（可选） | 5 |
|  5. Collection & Storage Unit 末端收集与存储 | 5 |
|  整线控制方式（推荐） | 5 |
| 四、关于越都品牌晶圆粉碎方案 | 6 |
| 4.1 晶圆粉碎方案适用的五类目标客户与典型企业名单..... | 6 |
| 4.2 晶圆粉碎设备使用场景对比..... | 7 |
| 4.3 晶圆粉碎常见物料类型（典型 7 类） | 8 |
| 第 5 部分 ·  联系信息 & 品牌介绍 | 10 |

一、客户案例 和 晶圆粉碎视频

| | 案例 1: | 案例 2: | 案例 3: |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 照片 |  |  |  |
| 视频 | <p>Secure Destruction of Wafers, Chips & Memory Cards YUEDU YD-PSJ350 https://youtube.com/shorts/FGDivqF2v0I</p> | <p>Wafer Destruction Done Right! YUEDU SL500 pulverizes wafers into 2mm dust https://youtube.com/shorts/9Xs31NX-dGk</p> | <p>YUEDU Shredder for 8-inch Silicon Carbide (SiC) Wafers https://youtube.com/shorts/GweY1NaiYaQ</p> |
| 客户反馈 | <p>“运行稳定，接入除尘后几乎无粉尘，非常适合批量处理。”</p> | <p>“可处理 1 吨/小时，整体流程集成度高，便于管理。”</p> | <p>“满足 ISO 保密销毁流程，适配工厂 MES 系统，记录清晰易追踪。”</p> |
| | 案例 4: | 案例 5: | 案例 6: |
| 照片 |  |  |  |
| 视频 | <p>Semiconductor Material Shredding Perfectly Compliant Shredding Specifications https://youtube.com/shorts/6CRBqbIPP5o</p> | <p>Silicon Wafer 3-5mm Shredding Powder Effect from Semiconductor Shredder https://youtube.com/shorts/Ft4Z8n15A44</p> | <p>Silicon Wafer Material Shredding in University Labs and R&D Centers - Yuedu Shredding https://youtu.be/MXzJqOrSvh0</p> |
| 客户反馈 | <p>“坚固可靠，适应混料环境，维护方便，效率显著提高。”</p> | <p>“体积小、安静、粉尘少，非常适合实验室内部使用。”</p> | <p>“设备运行稳定，粉碎均匀，配套除尘系统非常安静。”</p> |

二、晶圆粉碎的常用机型

Recommended Models by Capacity Level

为了满足不同行业客户在实验室分析、小批量销毁、工业回收等多样化需求，越都科技推出了以下三个等级的晶圆粉碎设备选型方案：

1. 小型机型 | Small-Scale Desktop Crushers

适用于：实验室 / 科研机构 / 小批量研发样品处理场景

结构紧凑，低噪音设计，可放置于实验台或桌面使用，适合每日处理少量晶圆样品或碎片。

代表型号：

- ◆ YD-330CC
- ◆ YD-338CC-HD
- ◆ YD-PSJ300ES
- ◆ YD-PSJ300

✖ 可定制更小规格，如带透明观察窗、下置抽屉、静音箱等实验室专用结构。

2. 中型机型 | Mid-Scale Industrial Crushers

适用于：半导体厂 / 封装测试厂 / 回收处理中心（中等产量）

具备连续工作能力，可与除尘系统、冷却模块对接，支持 1mm 粒径精密粉碎。

代表型号：

- ◆ YD-PSJ350
- ◆ YD-SL3020
- ◆ YD-SL3040
- ◆ YD-SL400
- ◆ YD-SL500
- ◆ YD-XG300
- ◆ YD-XG400
- ◆ YD-XG500

3. 大型机型 | Large-Scale Customized Crushing Systems

适用于：光伏企业 / 晶圆回收站 / 高通量销毁中心
支持吨级产能、全封闭除尘、安全联锁与模块化扩展，按需定制。

代表型号：

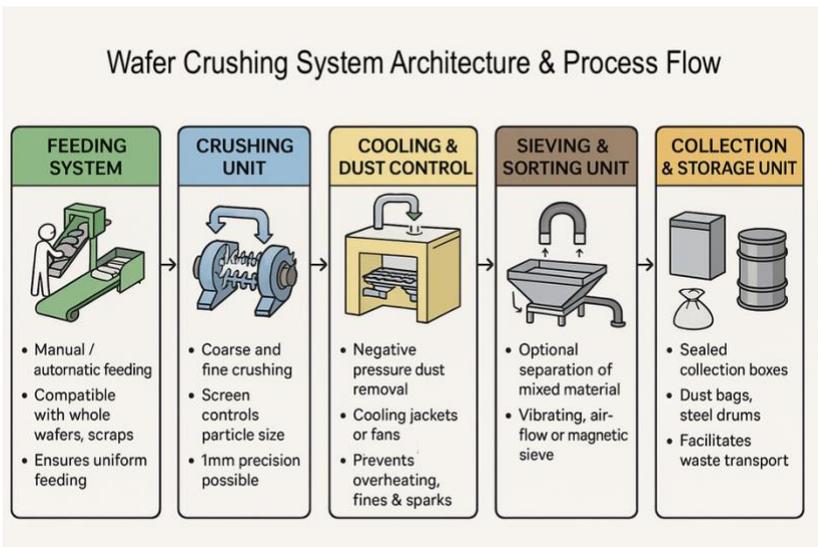
- ◆ YD-SL600
- ◆ YD-SL700
- ◆ YD-SL800
- ◆ YD-SL4060
- ◆ YD-SL6090
- ◆ YD-SL60120
- ◆ YD-BM6002P（定制款）
- ◆ YD-BM60120
- ◆ 其他按客户需求定制的大型粉碎系统方案

✦ 可选配筛分、输送、除尘、水冷、防爆等多种功能模块，组成“一站式晶圆销毁解决方案”。

三、晶圆粉碎系统结构与完整流程图

Wafer Crushing System Architecture & Process Flow

整线模块化结构



以下为晶圆整线粉碎系统的典型组成模块，共分为五大功能段落：

1. Feeding System | 前端上料系统

-  上料方式：人工投料 / 自动提升机 / 震动给料斗
-  适配整片晶圆、硅料边角料、包装盒内封片
-  功能：保证均匀进料，避免卡料或一次投料过多引起堵塞

2. Crushing Unit | 中段粉碎核心单元

-  粗破 → 细碎 → 筛分三级结构（可单机或组合）
-  双轴低速撕碎机 + 单轴高扭粉碎机 + 筛网控制粒径
-  粒径精度可达 1mm，满足保密销毁与分级回收需求

3. Cooling & Dust Control | 扩散粉尘控制 + 水冷降温（选配）

-  负压抽风除尘系统（封闭腔体）
-  水冷夹套 / 风冷扇组降低刀具过热风险
-  防止高温静电、细粉飞扬、金属火花

4. Sieving & Sorting Unit | 筛分与分选单元（可选）

-  震动筛分机 / 气流分选 / 磁选装置
-  对粉碎后的混合料做粒径、金属杂质等自动分离
-  特别适用于回收工艺中提纯硅/蓝宝石/贵金属部分

5. Collection & Storage Unit | 末端收集与存储

-  密封集料箱、粉尘收集袋、不锈钢桶
-  方便废料运输、避免二次污染、提升清洁度
-  可选自动压缩/打包模块（便于废料管理）

整线控制方式（推荐）

- PLC 触摸屏控制界面
- 自动启停逻辑，过载报警保护
- 安全联锁 + 电控锁门装置

四、关于越都品牌晶圆粉碎方案

上海越都科技有限公司 WAFER 粉碎机专为处理晶圆片（Silicon Wafers）、报废芯片、电路板边角料等高附加值敏感材料设计，广泛应用于晶圆厂、芯片封测企业、半导体回收机构。支持定制进料形式与出料粒径，满足保密销毁与材料回收双重需求。

✦ 核心特点：

- ✓ 高保密性粉碎：彻底破坏晶圆片结构，无法还原敏感数据
- ✓ 粉碎粒径可调：支持 1mm 以下超细粉碎
- ✓ 低热量控制：防止热敏器件过热导致二次污染
- ✓ 金属与非金属分离：便于后续回收提纯
- ✓ 适配洁净室需求：支持选配密闭结构与负压收集系统

🔧 可处理材料：

- 硅晶圆片（Silicon wafers）
- 报废半导体芯片
- 背面研磨废料
- 光伏组件边角料
- 其它精密电子废料

4.1 晶圆粉碎方案适用的五类目标客户与典型企业名单

晶圆粉碎机作为一种专用于“硬脆性材料破碎、保密销毁、回收再利用”的专业设备，其适用客户可以划分为以下五大类：

| 客户类别 | 客户定位 | 客户核心需求 | 典型企业名单 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|
|  科研实验室 / 教研机构 | 高校、研究院、材料实验室 | 小批量、高精度、安全封闭、低粉尘 | - 中国科学院微电子所- 北京大学信息学院- 复旦大学微电子学院- 上海技术物理研究所- 国家集成电路创新中心 |
|  晶圆制造厂 (Front-end Fab) | IC 制造企业、晶圆代工厂 | 整片晶圆报废、过程品处理、安全封闭+除尘 | - 中芯国际 (SMIC) - 华虹宏力 (HHGrace) - 台积电 (TSMC, 中国厂) - 华润上华- 联电 (UMC) |
|  封装测试厂 (Back-end OSAT) | 晶圆切割 / 粘晶 / 封装 / 测试 | 封装废片销毁、芯片结构粉碎、防静电要求 | - 通富微电- 长电科技- 日月光半导体- 华天科技 - 安靠封装 |
|  光伏硅片/组件制造商 | 多晶硅 / 单晶硅片工厂 | 大产能粉碎、边角料回收、整线除尘+筛分 | - 隆基绿能- 通威股份- 中环股份- 协鑫科技- 爱旭股份 |
|  第三方环保回收公司 | 工业废料回收、EOL 处理 | 多种硬脆材料破碎、金属分离、符合环保监管 | - 格林美 (Green Eco) - 光大环保- 中再资源- 中国电子科技集团旗下拆解中心- 德国 Remondis 在华机构 |

 使用典型场景简述:

1. **实验室客户** —— 每天几片晶圆，需要干净、高精度、粒径小、低噪音低粉尘的设备
2. **晶圆厂客户** —— 需要设备稳定、支持长期连续运行、能接除尘系统、操作安全
3. **光伏客户** —— 碎硅片回收、产量大、重点在通量与密封防尘
4. **封装测试厂** —— 粉碎含金属封装件、芯片残留、对安全粉碎/静电控制要求高
5. **环保回收商** —— 用于处理客户报废晶圆或回收物料，需处理复杂材质、合规环保

4.2 晶圆粉碎设备使用场景对比

| 用途类别 | 推荐机型结构 | 特点 |
|----------|--------------|-------------------|
| 实验室 | 桌面型/小型封闭式 | “静音、小巧、低粉尘、高精度” |
| 半导体厂/封测厂 | 中型封闭式 + 负压除尘 | “可连续运行、产能稳定、安全密封” |
| 光伏企业 | 大型工业系统 | “高通量、整线对接、封闭除尘” |

三大典型场景 —— 实验室、半导体厂/封测厂、光伏企业

| 场景类型 | 实验室使用 (Lab) | 半导体厂 / 封测厂使用 (Fab / OSAT) | 光伏行业使用 (PV Industry) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  典型客户 | 高校研究所、国家实验室、材料检测机构 | 晶圆厂（如中芯国际）、封装测试厂（如日月光、通富微电） | 光伏组件厂、硅片制造商（如协鑫、通威）、废旧回收处理公司 |
|  粉碎物类型 | 小尺寸报废晶圆、研发样品、不合格芯片 | 量产报废晶圆、不良品、封装废片 | 边角料、大尺寸多晶硅片、报废硅棒或晶圆 |
|  产能需求 | 低产能（约 10~30kg/h） | 中产能（约 100~300kg/h） | 高产能（300~1000kg/h 或按吨计算） |
|  结构体积 | 紧凑型桌面机，适合在实验室台面操作 | 中型落地式设备，适合厂区独立空间放置 | 大型工业系统，可接入输送线和除尘系统 |
|  精度控制 | 高度重视粒径均匀性，要求 0.5~2mm 可调 | 可调粒径，要求不影响物料分类和后续回收处理 | 关注处理速度与残料控制，粉碎后便于冶炼或再加工 |
|  洁净与封闭性 | ✓ 封闭机舱、低噪音、低粉尘，适用于洁净区 | ✓ 防止颗粒飞溅、支持负压抽风除尘 | ✓ 全封闭操作，确保硅粉不泄露、减少安全风险 |
|  电压 / 功率 | 220V 单相 / 功率约 2~5kW | 380V 三相 / 功率约 5~15kW | 380V 工业电 / 功率 15kW 以上 |
|  附加功能需求 |  冷却系统、防静电设计、防飞溅窗口 |  可选水冷 / 风冷系统，防静电与金属污染分离 |  除尘 / 筛分 / 输送 / 多级破碎全流程整合 |

| 场景类型 | 实验室使用 (Lab) | 半导体厂 / 封测厂使用 (Fab / OSAT) | 光伏行业使用 (PV Industry) |
|------|-------------|---------------------------|-------------------------|
| 客户预算 | 1-5 万人民币 | 5-20 万人民币 | 20-100 万人民币以上 (根据系统复杂度) |

4.3 晶圆粉碎常见物料类型 (典型 7 类)

越都晶圆粉碎机特点:

1. 支持多种高硬度晶圆材质粉碎
2. 1mm 粉碎粒径控制能力, 满足保密销毁 / 分析实验需求
3. 可处理整片晶圆、封装废片、边角料、碎硅块
4. 全封闭、除尘、防静电、安全无污染

详细梳理晶圆粉碎中常见物料的类型、物理特性、行业用途, 以及对粒径的要求, 包括「切割厚度」和「粉碎粒径」。

| 编号 | 物料名称 | 材质类型 | 特点与难点 | 应用领域 |
|----|----------------------|--------------------------------|---------------------|------------|
| 1 | 硅晶圆 (Silicon Wafer) | 单晶硅 / 多晶硅 | 硬脆、易碎、密度高、粉尘多 | 芯片制造、太阳能硅片 |
| 2 | 蓝宝石晶圆 (Sapphire) | Al ₂ O ₃ | 超硬、抗刮、对刀具要求极高 | LED、摄像头镜片 |
| 3 | 碳化硅 (SiC) | 陶瓷复合物 | 超硬、脆性大、导热好、产生高温 | 电动汽车、功率半导体 |
| 4 | 砷化镓 (GaAs) | III-V 族半导体 | 脆性强、成本高、含有毒物质 (需防护) | 射频器件、微波通信 |
| 5 | 氮化镓 (GaN) | III-V 族半导体 | 硬脆高导热、易碎、切削易崩边 | 激光器、电力电子 |
| 6 | 封测废片 (Back-End Dies) | 带金属线 / 芯片结构 | 有金属杂质、结构复杂、不规则形状 | 封装测试厂 |
| 7 | 光伏边角料、碎硅块 | 不规则硅材料 | 大块+边料混合、不规则、粉尘大、含玻璃 | 光伏回收、硅片厂 |

▲ 粉碎粒径要求 (Powder Size Requirements)

| 使用场景 | 一般粒径要求 | 说明 |
|-------------|---------------|-----------------------------|
| 实验室测试 (分析) | 0.5-2mm / 可更细 | 用于成分分析、研磨前处理, 需均匀可控 |
| 报废保密销毁 (破碎) | 1-5mm | 达到破坏芯片结构、防止恢复 |
| 原材料回收 (提炼硅) | 2-10mm (便于筛选) | 不需要粉末, 但需碎至可筛分颗粒, 后续熔炼或化学处理 |

| 使用场景 | 一般粒径要求 | 说明 |
|------|--------------|------------------|
| 环保填埋 | <5mm / 越小越好 | 减少占用空间，避免二次污染 |
| 光伏行业 | <10mm / 块状可控 | 更注重处理通量，不强调颗粒均匀性 |

 越都粉碎机能做到 1mm 的粉碎处理，支持定制方案，适合“保密销毁 + 高精密处理 + 实验级应用”。

切割厚度 vs 粉碎需求解释

切割厚度 指的是原晶圆的厚度，典型如下：

材料类型 晶圆厚度范围 (Approx)

| | |
|------------|------------------------|
| 硅晶圆 | 100–800 μm (0.1–0.8mm) |
| 蓝宝石 | 200–600 μm |
| SiC / GaAs | 150–500 μm |

 虽然晶圆本身很薄，但因为“材质硬、易碎易崩裂”，所以对设备粉碎机构要求极高，不能直接暴力碾压，需要 **冲击式 + 封闭防尘 + 低速高扭矩** 或 **锤击式结构** 处理。

材料粉碎对比分析：硅晶圆片、塑料、纸张

| 属性 / 材料 |  硅晶圆片 (Silicon Wafer) |  塑料 (Plastic) |  纸张 (Paper) |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 典型来源 | 半导体晶圆厂、光伏工厂、芯片封测厂 | 包装材料、工业废塑料、电器壳体等 | 文件资料、保密文档、包装纸等 |
| 材料特性 | 硬脆、易碎、无韧性 | 柔韧、有延展性 | 柔软、薄、密度低 |
| 初次破碎方式 | 冲击+压碎 (锤击式) | 剪切/撕裂 (双轴剪切) | 滚切/卷入 (滚轴式) |
| 进料要求 | 小心投料，需避飞溅 | 散料或卷料均可 | 散页或堆叠均可 |
| 粉尘风险 | 高 (需除尘) | 中 (颗粒屑) | 低 |
| 常用结构 | 密闭舱体+冲击式破碎+负压除尘 | 双轴撕碎+皮带输送 | 滚筒粉碎+纸屑箱 |
| 出料形态 | 微颗粒或粉末 | 不规则碎块或条状 | 细纸屑/碎条 |
| 出料控制 | 需筛网/气流分级 | 筛网+风机 | 无需特殊控制 |
| 环保/处理要求 | 尘控+废硅回收 | 回收利用或压块 | 直接丢弃或回收 |



上海越都科技有限公司
Shanghai Yuedu Technology Co., Ltd.

碎霸（上海）粉碎设备中心
Suiba (Shanghai) Crushing Equipment Center

客户案例

- 三星（Samsung）
- 中芯国际（SMIC）
- 仙童半导体（Fairchild Semiconductor）
- 闪迪（SanDisk）、西部数据（Western Digital）
- 蓝思科技（Lens Technology）
- 金像电子（Unimicron）
- 沪士电子（WUS Printed Circuit）
- 美维电子（Meiko Electronics）

第 5 部分 · 联系信息 & 品牌介绍

联系信息 & 品牌介绍

Contact Us

Johnny Deng, Managing Director

 Phone: +86 159 0178 2779 (WhatsApp / WeChat / Facebook / Telegram)

 Email: denghao8410@gmail.com

Shanghai YUEDU Technology Co., Ltd. (YUEDU Shredders)

 **Website(Global):** www.yuedushredders.com (note: VPN required for China access, as the server is hosted by Google.)

 **Email:** yuedushredders@gmail.com / denghao8410@gmail.com

 **Sales Supervisor:** +86 159 0178 2779 (WhatsApp / WeChat / Facebook / Telegram)

 **Administrative Supervisor:** +86 137 6138 5116

 **Head Office Main Line:** +86 21 519 000 20

 **Company Headquarters:** Building 12, No. 555 Chengyin Road, Baoshan City Industrial Park, Shanghai, China

与我们联系 (中文普通话)

上海越都科技有限公司

 **公司总部：**上海市宝山城市工业园区城银路555弄12号楼

 **中文电话:** 138 1115 0898 (同微信), 137 1700 3125 (同微信), 188 1682 6112 (同微信)

 **公司总机：**021 - 519 000 20

 **行政总裁：**137 6138 5116

 **投诉电话：**159 0178 2779

 **Email邮箱:** denghao8410@gmail.com

 **Website(中文网站):** www.91suizhiji.com

 **文档下载站:** www.daxingsuizhiji.com
