

# 团 体 标 准

T/QGCML XXXX—2024

## 智能化半导体六面外观光学影像分选仪

Intelligent semiconductor six-sided appearance optical image sorting equipment

(送审稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发布

## 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。

本文件由岳一科技有限公司提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件起草单位：岳一科技有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

# 智能化半导体六面外观光学影像分选仪

## 1 范围

本文件规定了智能化半导体六面外观光学影像分选仪的术语和定义、组成结构、参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于为半导体精密元器件提供六面外观瑕疵自动化检测和筛选的智能化半导体六面外观光学影像分选仪（以下简称“分选仪”）。

## 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/T191 包装储运图示标志

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求 第1部分：通用要求

GB/T 25915.1—2021 洁净室及相关受控环境 第 1 部分：按粒子浓度划分空气洁净度等级

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 组成结构

分选仪由如下部分组成：

- 高速送料系统；
- 高速运动控制模块；
- 高速采集模块；
- 高速处理模块；
- 高速分选系统；
- 实时控制系统。

## 5 参数

分选仪主要参数见表 1。

表 1 参数

项目		参数
通用参数	电压	220 V/50 Hz
	气压	0.5 MPa ~0.8 MPa
	通讯	网口（支持 OPC、WebAPI、TCP/IP、SQL Server 等）
技术参数	检测元件	MLCC

项目	参数
检测尺寸	英制0201、0402、0603、0805、1206、1210、1812等
影像解析度	2.3 um pixels/3.45um pixels/4.6 um pixels/6.9 um pixels
供料机构	高速进口振动盘
导料机构	三维高精度导料模组，进口静电吸附装置
光学玻璃盘	3mm厚高透光性(>95%)，高精度(0.01 mm)
DD旋转平台	高精度DD马达(20位)
高速电池阀	毫秒级响应，使用寿命不低于50亿次，1200 Hz
出料口	4~6个接料盒

## 6 使用条件

### 6.1 使用环境

应符合如下要求：

- 工作温度：23 °C ± 5°C；
- 相对湿度：30%~70%；
- 气压：86 kPa~106 kPa；
- 洁净室净化等级（如有）：不低于 GB/T 25915.1—2021 的 ISO 8 级。

### 6.2 系统供电

应符合如下要求：

- 电源供电电压允许偏差为额定电压(220 V)的±10%；
- 电源频率偏差允许为标准频率(50 Hz)的±2%。

### 6.3 供气要求

应符合如下要求：

- 系统压缩空气进气压力为 0.5 MPa~0.8 MPa；
- 进气流量不小于 60 L/min。

### 6.4 连续工作时间

分选仪在开机进入工作状态下，应能连续 48 h 无故障运行。

## 7 技术要求

### 7.1 外观

- 7.1.1 分选仪的表面应平整，无碰撞痕迹，无锈蚀、霉斑、污迹。
- 7.1.2 塑料件应无起泡、开裂和变形。
- 7.1.3 结构件与控制件应完整、无机械损伤。
- 7.1.4 镀涂层应平整、光洁、颜色一致，无剥落、表面划伤、斑纹及其他明显缺陷。
- 7.1.5 各种标识应完好，字迹清晰。

### 7.2 尺寸偏差

应符合标示尺寸，允许偏差为±3%。

### 7.3 功能要求

#### 7.3.1 分选仪应具备的功能包括但不限于：

- 实现高精度运动控制，高速运转中拍照和吹气位置准确；
- 工业相机微秒级曝光，降低延迟和抖动时间，高速运转中拍照清晰；
- 采用循环队列缓存和多线程并行处理采集、计算、显示及存储技术，充分利用系统资源，减少峰值波动，高速运转稳定；
- 高频率电磁阀，元件精准吹入对应的收料盒；
- 视觉系统和筛选系统实时位置追踪；
- 高速运动中的元件实现精准定位；
- 视觉系统取得图像并进行分析，可捕捉传统算法无法检测出的细微缺陷类型。

#### 7.3.2 分选仪的软件应具备如下功能：

- 运动控制、参数设置、系统运行状态监控；
- 在仪器异常、操作失误的情况下自动启动安全保护，并进行信息提示；
- 对非正常输入可纠错；
- AI 检测及模型训练：
  - 1) CV 算法库，底层集成多种 CV 领域的经典算法；
  - 2) 多种数据预处理，训练方式以及损失函数组合，能定制化项目特定训练模式；
  - 3) 内置大量数据增强算法，支持自定义采样、多工程合并、自动标注、自定义筛选等；
  - 4) 数据库涵盖了包括电容，电感，磁材等多个类型工业数据，各种经典算法均有相关的自研工业预训练模型，减少模型迭代周期。

### 7.4 性能要求

#### 7.4.1 检测速度

应不低于 400 Pcs/s。

#### 7.4.2 影像解析度

应不高于 6.9  $\mu\text{m}$ 。

#### 7.4.3 定位精度

应在  $\pm 5 \mu\text{m}$  内。

#### 7.4.4 可检测缺陷类型

应能检测包括但不限于如下缺陷类型：

- 电极尺寸；
- 瓷体尺寸；
- 瓷体划伤、破损；
- 瓷体缺损、异色、暗裂纹。

#### 7.4.5 误报率

检测出的非缺陷数量占缺陷总数量的比例不超过 0.1%。

### 7.5 噪声

在人员操作位置噪声应不大于 70 dB (A)。

## 7.6 安全性

### 7.6.1 绝缘电阻

有绝缘要求的外部带电端子与外壳之间的绝缘电阻应大于 2 MΩ。

### 7.6.2 抗电强度

电源输入端与外壳之间施加 3 000 V 交流电压，稳定 1 min，应无击穿。

### 7.6.3 泄漏电流

分选仪工作期间，其金属外壳(包括外壳上的金属构件)与地之间的开路电压超过规定的安全限值(直流 36 V)时，外壳与地之间的泄漏电流应小于 5 mA。

### 7.6.4 接地安全

分选仪接地引出应与厂房接地稳固连接，接地电阻小于 4 Ω。

## 7.7 电磁兼容性

应符合 GB/T 18268.1 的相关要求。

## 8 试验方法

### 8.1 外观

目测检查。

### 8.2 尺寸偏差

采用精度不低于 0.1 mm 的通用量具进行测量。

### 8.3 功能要求

接通设备电源，启动计算机，运行控制软件，实际操作进行检验。

### 8.4 性能要求

#### 8.4.1 检测速度

根据被测元器件的数量和检测时间，按公式 (1) 计算检测速度，记录计算结果。

$$v = S/t \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$v$  —— 检测速度的数值，单位为件每秒 (Pcs/s)；

$S$  —— 被测元器件的数量，单位为件 (Pcs)；

$t$  —— 检测实际的数值，单位为秒 (s)。

#### 8.4.2 影像解析度

光刻不同间距的线条组，对线条组进行扫描，记录可以清晰分辨的线条宽度。

#### 8.4.3 定位精度

设定步距值，在有效行程内按步距值运动并用光栅数显表测量实际运动值，记录测量值与设定值之间的最大差值。

#### 8.4.4 可检测缺陷类型

对被测元器件进行测试，与各种缺陷示例进行对比，记录可以检测出的缺陷类型。

#### 8.4.5 误报率

使用分选仪对被测元器件进行检测，通过人工复核确认非缺陷的数量并记录。

### 8.5 噪声

分选仪正常运行时，用声级计在分选仪水平面四个方向上，在离地高度 1.2 m，距离分选仪 1 m 处进行测量。声级计用 A 声级、慢速档。测量 5 次，每次间隔 1 min，然后计算平均值，取平均值为检验数据(减去背景噪声影响)。

### 8.6 安全性

#### 8.6.1 绝缘电阻

将绝缘电阻测试仪的正极端接至分选仪相线端，负极端接至分选仪外壳，电源输入端与外壳之间用绝缘电阻测试仪施加 500 V 直流电压，稳定 10 s，记录绝缘电阻测试仪上的电阻读数。

#### 8.6.2 抗电强度

将耐压测试仪的高压端接至分选仪相线端，接地端接至系统外壳，施加 3 000 V 交流电压，稳定 1 min，无击穿时，记录电流测量值。

#### 8.6.3 泄漏电流

用一个串联 1 500  $\Omega$  电阻器的电流表与分选仪接地导体串联，记录电流测量值。

#### 8.6.4 接地安全

用目检的方法检查有无接地端子、接地线。断开所有电源，使用绝缘电阻测试仪测量分选仪接地测试点与接地端子之间的电阻，记录测量值。

### 8.7 电磁兼容性

按 GB/T 18268.1 的相关规定执行。

## 9 检验规则

### 9.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

### 9.2 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

### 9.3 出厂检验

9.3.1 产品出厂需经工厂检验部门逐批全数检验合格，方能出厂。

9.3.2 出厂检验项目见表 2。

表 2 检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
外观	√	√	7.1	8.1
尺寸偏差	—	√	7.2	8.2
功能要求	—	√	7.3	8.3
性能要求	检测速度	√	7.4.1	8.4.1
	影像解析度	√	7.4.2	8.4.2
	定位精度	√	7.4.3	8.4.3
	可检测缺陷类型	√	7.4.4	8.4.4
	误报率	√	7.4.5	8.4.5
噪声	—	√	7.5	8.5
安全性	绝缘电阻	√	7.6.1	8.6.1
	抗电强度	√	7.6.2	8.6.2
	泄漏电流	√	7.6.3	8.6.3
	接地安全	√	7.6.4	8.6.4
电磁兼容性	—	√	7.7	8.7
注：“√”表示需要检验；“—”表示不需要检验。				

9.3.3 如出厂检验结果符合本文件要求时，则判定该批产品出厂检验合格。如检验结果不符合本文件要求时，制造商应对存在不合格项的分选仪进行分析，找出缺陷原因并采取纠正措施加以解决，解决后可将该批次重新进行复检。

9.3.4 出厂检验完成后，应将损坏的易损件进行更换。

#### 9.4 型式检验

9.4.1 除另有规定外，型式检验的样品数量为 1 台。

9.4.2 型式检验的项目见表 2。

9.4.3 如型式检验结果符合本文件要求时，则判定型式检验合格。如检验结果不符合本文件要求时，制造商应对存在的问题进行全面分析，找出缺陷原因并采取纠正措施加以解决，解决后重新进行型式检验。

9.4.4 型式检验完成后，应将损坏的易损件进行更换。

### 10 标志

10.1 分选仪应在适当位置装有清晰、耐久的铭牌，铭牌中应注明的内容包括但不限于：

- 型号和名称；
- 制造编号(或出厂日期)、生产批次或代码；
- 额定电压、电流、功率等；
- 外形尺寸和重量；
- 制造商名称、代号或商标。

10.2 分选仪的零件、部件、导线标志应符合下列要求：

- 所有接线柱、接线板、插头座、接插件、线缆及它们的连接点、端头加以标记；
- 所有控制装置和检测装置近旁，有表示用途(如“接通”、“断开”等)的清晰标记或图形符号；

c) 导线两端采用塑料套管并印上相应的导线编号，并与电路图一致。

10.3 分选仪的安全标志应符合下列要求：

- a) 安全标志图形含义、颜色组合与使用方法按 GB 2894 的规定；
- b) 系统特殊安全要求及应遵守的操作规程根据需要制成醒目的标牌，固定在易于看到的地方。

10.4 外包装的标志应符合 GB/T 191 的规定。

## 11 包装、运输和贮存

### 11.1 包装

11.1.1 分选仪的包装应保证产品不受损伤，应防尘、防震，便于运输和贮存。装箱清单、随机文件应防潮、密封包装，放在箱内明显位置，并加以固定。

11.1.2 分选仪随机应备有如下文件：

- a) 装箱清单及随机备件、附件清单；
- b) 合格证；
- c) 安装及使用说明书；
- d) 系统维修手册(应含结构、电路与气路的图纸)；
- e) 其他有特殊性能要求的质量证明。

### 11.2 运输

11.2.1 分选仪的交付运输方式应按合同要求进行，应严格按照包装箱上的贮运标志进行作业。

11.2.2 应对分选仪进行防震、防潮、防日晒及防污保护，用敞车装运时应加盖蓬布。

11.2.3 装载时应注意包装箱重心高度不得超过 2 m，堆放应整齐牢靠，载荷量不得超过货车的载重定额。

11.2.4 不应和易燃、易爆、易腐蚀的物品同车装运。

### 11.3 贮存

11.3.1 分选仪的贮存环境应符合下列要求：

- a) 贮存的仓库清洁、通风，并无腐蚀性介质；
- b) 环境温度：-10 ℃~50 ℃；
- c) 气压：86 kPa~106 kPa；
- d) 相对湿度：30%~80%。

11.3.2 分选仪贮存应符合下列要求：

- a) 不同型号规格分选仪应分别放置，堆放整齐，不应倒置；
- b) 对有腐蚀性、易燃、易爆物品应隔离存放；
- c) 小型和精密部件应存放在器材架上。