

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—XXXX

半导体与电子领域封装用高精度智能视觉 检测机通用技术要求

General requirements for high-precision intelligent vision inspection machines for
semiconductor and electronic field packaging

征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 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。

本文件由中电鹏程智能装备有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：中电鹏程智能装备有限公司、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

半导体与电子领域封装用高精度智能视觉检测机通用技术要求

1 范围

本文件规定了半导体与电子领域封装用高精度智能视觉检测机的产品结构，技术要求、试验方法、检验规则和标志、标签、包装、运输、贮存等内容。

本文件适用于半导体与电子领域封装用高精度智能视觉检测机（以下简称：检测机）。

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 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB 5226.1—2008 机械电气安全机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 4768 防霉包装
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 5048 防潮包装
- GB/T 7932 气动系统通用技术条件
- GB 11291.1 工业环境用机器人 安全要求 第1部分：机器人
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/Z 19397 工业机器人-电磁兼容性试验方法和性能评估准则-指南
- GB/T 20867 工业机器人 安全实施规范
- GB/T 25371 铸造机械 噪声声压级测量方法
- JC/T 402 水泥机械涂漆防锈技术条件
- JG/T 5082.1 建筑机械与设备 焊接件通用技术条件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品结构

检测机由取料模组、下视检测模组、中转取放料模组、上视模组、出料模组、下料模组组成，并留有两个物料中转位、两个出料缓存位。各模块之间相互独立，各个模块主要通过PLC程序控制，使其按流程动作。见图1。

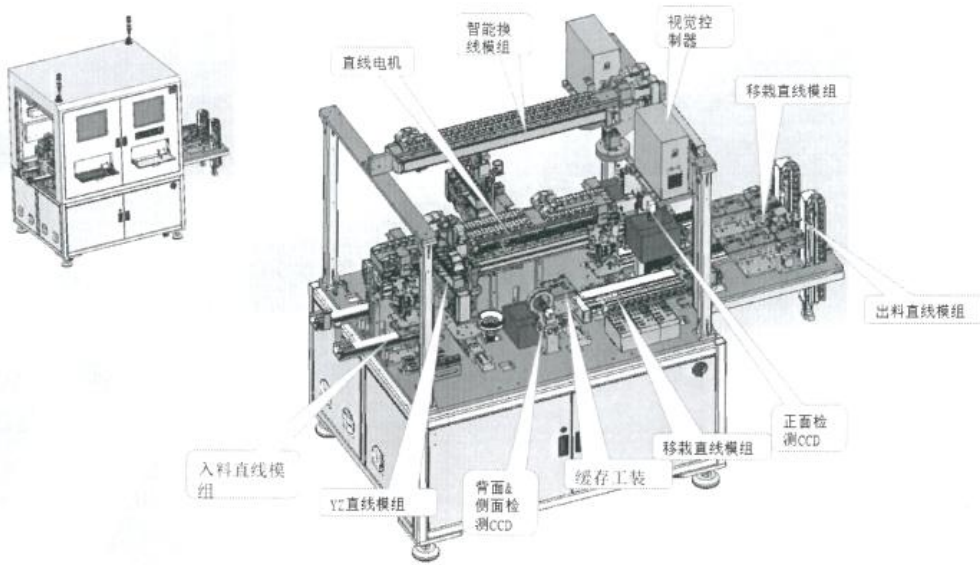


图 1 检测机结构图

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 检测机应符合本标准的要求，并应按规定程序批准的设计图样、技术文件和工艺文件进行制造。
- 5.1.2 检测机所用的材料及外购元器件、部件质量应可靠，应有出厂合格证或质检报告或出厂合格证明，并符合相关标准。
- 5.1.3 检测机主要零部件经检验合格后方可进行装配，基本参数应符合表 1 要求。

表 1 检测机基本参数

序号	检验项目		技术要求
1	性能	最大单轴速度	X 轴最大速度：1 200 mm/s
			Y 轴最大速度：1 200 mm/s
			Z 轴最大速度：500 mm/s
		单轴加速度	X 轴最大加速度：1 g
			Y 轴最大加速度：1 g
			Z 轴最大加速度：0.5 g
		各轴位移量	X 轴 580 mm±1 mm
			Y 轴 100 mm+1mm
Z 轴 50mm+1mm			
重复定位精度	X 轴：±20 mm		
	Y 轴：±20 mm		
	Z 轴：+20 mm		
2	测量特性	测量范围	可适应PCBA厚度：0.7mm~3mm；PCBA最大尺寸为110mm×110mm
3	控制功能和性能要求		装置应具有连续控制功能，以满足不同生产过程的控制要求 当产能为 1 100 片/小时时，应可满足设备的测控性能
4	测量性能要求		检测误报率≤2%

5.2 工作环境要求

- 5.2.1 环境温度为 5℃~26℃湿度不大于 50%的环境中使用本检测机，周围环境温度不应出现大波动。
- 5.2.2 供电电源规格：单相，AC220V~50HZ。主机功率总负荷：4.0 KW。

- 5.2.3 电源品质：线电压波动 $<5\%$ 。
- 5.2.4 接地保护：可将机床接到电源的地线，接地电阻应 $<4\Omega$ 。
- 5.2.5 工作场地环境通风条件好、无粉尘、无腐蚀、无污染。
- 5.3 外观、结构和整机
- 5.3.1 检测机结构应布局合理、操作方便、造型美观、便于维修。
- 5.3.2 检测机中，所有紧固部分应无松动，活动部分的润滑和冷却状况良好。
- 5.3.3 说明功能的文字、符号、标志应清晰、端正，各轴关节处应标明其运动方向。
- 5.3.4 焊接质量应符合要求，焊缝应均匀，无裂纹、焊瘤、弧坑、飞溅、咬肉等缺陷。
- 5.3.5 检测机表面，不应有明显的四痕、裂缝和变形；漆膜及镀层应均匀，无起泡划伤、脱落和磨损等缺陷；金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤。
- 5.3.6 气动系统工作正常，各连接处不应有漏气，气缸运动应灵活无卡滞现象。
- 5.3.7 检测机按要求包装和运输后，应保持正常。
- 5.4 功能
- 5.4.1 能实现损、偏移、不规则变形、分板缺陷、条码偏移、条码变形、条码断码、插针翘起/变形、本体损坏、电感损坏、J2 气泡等 48 项等质量问题的自动检测与分拣。
- 5.4.2 能在显示屏上实时显示电路板质量状况、检测数据，对被测电路板可进行观察、测量、分析。
- 5.4.3 拾取装置应动作准确，不应有电路板掉落、二次损伤等现象。
- 5.4.4 电路板拾取后，系统进入检测拾取是否有效的功能测试，完成自动保护功能。
- 5.4.5 检测机工作时应运行平稳、动作可靠，在各种设定工作规范下的运行应协调。
- 5.4.6 各可调部位的调整应灵活，各种工作规范间的转换应灵敏、准确。
- 5.4.7 数控系统应具有自动/手动操作功能、程序编辑功能，自诊断功能和报警显示功能。
- 5.4.8 电力线与信号线尽可能远离，并对信号线采用屏蔽、双绞等抗干扰措施。
- 5.4.9 电气设备如遇突然停电情况，在恢复供电时，不应自行接通。
- 5.5 视觉定位检测系统
- 5.5.1 相机及镜头要求各个连接件保证锁紧无松动，牢靠。
- 5.5.2 视觉定位误差控制在 $\pm 0.02\text{ m}$ 以内，用以保证取样精度。
- 5.5.3 视觉的成像应保证清晰，锐度可靠，整个视野范围内成像均匀一致。
- 5.5.4 视觉成像方向应与实际方向一致。
- 5.5.5 视觉检测中应具备屏蔽任何外界不需要的光源功能。
- 5.5.6 视觉具备色温校准功能。
- 5.5.7 视觉检测中具备产品光谱曲线图输出功能
- 5.6 安全
- 5.6.1 检测机应符合 GB 11291.1 和 GB/T 20867 的安全规定。
- 5.6.2 凡具有潜在危险因素的传动部件和运动部件都必须有防护措施或设置安全防护装置，并应有明显的标志。
- 5.6.3 检测机应具有紧急停止功能，急停开关应采用红色。
- 5.6.4 检测机控制装置、动力源等都必须有接地点，不能明显标明的接地点应在其附近标注明显的接地符号，因绝缘损坏可能带电的金属部件与接地点之间的电阻不应超过 0.12Ω 。
- 5.6.5 电气设备动力交流电源电路与保护接地电路之间施加 500 Vdc 时，绝缘电阻应不小于 $1\text{ M}\Omega$ 。
- 5.6.6 电气设备动为交流电源电路与邻近的非带电导体间，应能承受交流 50 Hz 、有效值 1000 V 、持续 10 s 的耐电强度试验，而且无击穿闪络及飞弧现象。
- 5.6.7 电柜及暴露电气元器件的防护等级不低于 IP 54。
- 5.6.8 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定，不应有漏气现象，不应出现冲击现象
- 5.6.9 检测机在空载和载荷运行时声音应均匀柔和，所产生的噪声应不大于 85 dB(A) 。
- 5.6.10 检测机的电磁兼容性应符合 GB/Z 19397—2003 中 6.5 的规定。

5.7 可靠性

- 5.7.1 检测机在额定负载和工作速度下连续运行 720 h，工作应正常。
- 5.7.2 当供电电网电压波动在额定电压的+10 %和-15 %、频率为 50 ± 1 Hz 时，机器人工作应正常。
- 5.7.3 检测机的操作机、控制装置在受到频率为 5Hz~55Hz、振幅为 0.15mm 的振动时，工作应正常。
- 5.7.4 检测机平均无故障工作时间 (MTBF) 不小于 720 h，平均修复时间 (MTTR) 不大于 30 min。

5.8 成套性

- 5.8.1 检测机应包括电控柜、成像装置、运动装置、分拣装置等成套设备。
- 5.8.2 检测机出厂时，应备有供正常生产使用的附件、维修用的备件及专用工具。
- 5.8.3 检测机出厂时，应提供设备特性数据表、技术说明书或操作、安装、维修说明书等技术文件以及合格证。

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 检测机可在厂内进行独立部件试验和整机试验，整机试验也可在车间安装后，结合产品验收时进行。
- 6.1.2 试验环境温度为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，电网输入电压正常(额定电压的+10%和-15%)，供气压力不应小于 0.6Mpa。
- 6.1.3 应严格遵守操作规程，不允许带故障作业。
- 6.1.4 应有足够的机、电、气元器件备件，并具有随时对检测机进行维修的条件。
- 6.1.5 试验用的仪器、工具、设备应有产品合格证，并经国家计量部门检定合格。

6.2 试验前的检查

- 6.2.1 各运动部件及主要拆装结构件的紧固件是否安装牢固。
- 6.2.2 各动力源、传动系统关系是否正常。
- 6.2.3 各配套设备的安装关系、运行路线是否合理、正确。
- 6.2.4 电气系统接线是否牢固、安全、正确。
- 6.2.5 检测动力电路和控制电路的对地绝缘电阻数值。

6.3 外观表面处理检查

- 6.3.1 目测检查检测机外观质量、表面涂覆是否符合有关要求，证书是否完整。
- 6.3.2 按 JG/T 5082.1 规定的方法检测焊缝质量。
- 6.3.3 按 GB/T 13306 规定的方法检测产品标牌。
- 6.3.4 按 JC/T 402 规定的方法检测喷漆、防锈质量。

6.4 安全防护检查

- 6.4.1 按照 GB/T 15706 规定的方法检测设备的安全设计。
- 6.4.2 目测和手动检查各种机构的行程开关、限位机构等设置是否牢固。
- 6.4.3 视检有无安全与警示指示，安全标志图形应符合 GB 2894 的规定。
- 6.4.4 电气按 GB 5226.1—2008 中的 18.2、18.3、18.4 要求检验。

6.5 视觉定位检查

- 6.5.1 目测及手动验证各个结构安装牢固，无松动。
- 6.5.2 视觉成像清晰，锐度可靠，图像方向与实际方向一致。
- 6.5.3 光谱曲线输出与标准光谱输出一致。
- 6.5.4 产品检测分辨率符合 99 %。

6.6 空运转试验

- 6.6.1 检测机空运转试验前, 应进行各单机模式工作规范动作的空运转试验, 空运转试验不少于 10 次的, 检查有无异常、异响现象。
- 6.6.2 将设有限位保护装置的机构运动到极限位置, 限位装置应准确、可靠。
- 6.6.3 控制柜的各种按钮、按键是否符合预设的功能, 启停是否准确、可靠。
- 6.6.4 控制系统的手动、全自动程序的逻辑关系是否正常。
- 6.6.5 空载试验完成后需要对各螺栓紧固处进行检查紧固,

6.7 负载运行试验

- 6.7.1 检查各系统是否正常运行, 结构件是否安全可靠, 气动系统工作是否安全可靠。
- 6.7.2 被测电路板的相关尺寸采用游标卡尺或同等精度测量工具进行测量。
- 6.7.3 基本参数检验前, 调整设备的安装水平, 调整设备垫铁和关节脚踏实现调平(自由调平), 不能采用强制调平。
- 6.7.4 基本参数检验前, 设备需运转磨合 2 h。
- 6.7.5 对标准电路板样件进行检测试验, 使用秒表测试 2 h 检测电路板数目, 其结果应符合表 1 基本参数中检测速度的要求。
- 6.7.6 对分别带有损、偏移、不规则变形、分板缺陷、条码偏移、条码变形、条码断码、插针翘起/变形、本体损坏、电感损坏、J2 气泡等等典型质量问题的标准样件, 其缺陷尺寸按照设置的临界缺陷尺寸上浮 5%。通过设备检测, 各项检测功能应正常, 各相关超差缺陷应能被检出。对上述分别具有典型缺陷标准样件各检测 500 次, 检测结果应符合表 1 基本参数的要求。
- 6.7.7 噪声实验按 GB/T 25371 的相关实验方法进行测试, 应符合 GB 2894 的要求。
- 6.7.8 负载试验完成后需要对各螺栓紧固处进行检查紧固。

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 出厂检验项目为本标准的 5.1~5.4。检验项目为逐台检验。
- 7.1.2 检测机应经检验合格, 并签发产品合格证后方可出厂。

7.2 型式检验

- 7.2.1 在下列情况下之一时, 应进行型式检验。
 - 新产品投产时;
 - 当设计、工艺、材料有较大改变, 可能影响产品性能时;
 - 停产一年以上恢复生产时;
 - 正常生产每 3 年检验一次;
 - 国家质量监督机构提出型式检验要求时。
- 型式检验项目;
- 出厂检验全部项目;
- 基本参数检查;
- 负荷检查。
- 7.2.2 在出厂检验合格产品中, 随机抽取一台进行型式试验。
- 7.2.3 型式试验中, 如出现不合格项目, 允许对不合格项目进行调整修复, 重新检验, 如仍不合格则判型式检验不合格,

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

- 8.1.1 检测机上应装有铭牌。铭牌上至少应标明下述内容:
 - 产品名称;
 - 产品型号;

- 额定负载；
- 动力源参数；
- 外形尺寸和重量；
- 生产批号；
- 制造单位名称；
- 出厂年、月。

8.1.2 包装箱外表面上的向上、易碎物品、怕雨、堆码层数极限等图示应按 GB/T 191 规定储运图示标志。

8.2 包装

8.2.1 检测机在包装前，必须将活动部分牢靠固定。

8.2.2 检测机底座及其它装置与包装箱底牢靠固定。

8.2.3 控制装置应单独包装。

8.2.4 包装应符合 GB/T 4768、GB/T 4879、GB/T 5048 要求，若有其它特殊包装要求，应在产品标准中规定。

8.2.5 包装箱内应有下列文件：

- 特性数据表和合格证；
- 使用说明书及安装图；
- 随机备件、附件及清单；
- 装箱清单及其它有关技术资料。

8.3 运输

产品的运输应符合GB/T 13384及有关运输部门的规定,运输、装卸时,应保持包装箱的竖立位置,并不应堆放。

8.4 贮存

长期存放检测机产品的仓库,其环境温度为-40℃,相对湿度不大于80%。其周围环境应无腐蚀、易燃气体和无强烈机械振动、冲击及强磁场作用。
