

# 贴片工艺和贴片机



# 贴片工艺和贴片机

## 【学习目标】

了解贴片机的分类、主要结构，熟悉贴片机的技术指标

## 【学习要点】

贴片机的主要机构以及技术指标

## 【教学内容】

贴片机的分类、主要结构以及技术指标

# 贴片机与贴片工艺

## 教学目标



学生了解贴片机的分类、主要结构，熟悉贴片机的技术指标；  
通过对前沿资讯，增强学员们对课程的兴趣

## 教学重点



主要结构，熟悉贴片机的技术指标

## 教学难点



贴片机的技术指标

# 贴片机分类

## 贴装速度

### 中速

大于3000片/小时  
小于11000片/小时

### 高速

大于11000片/小时  
小于40000片/小时

### 超高速

大于40000片/小时

## 组装架结构

## 功能

### 高速/超高速

### 多功能机 (泛用机)

贴装大型和  
异形元器件

## 组装架结构

### 拱架型

贴片头固定不动  
送料器和PCB固定  
部分移动



贴片机.qsv



松下MSR高速贴片  
机\_标清.flv

### 转塔型

PCB固定不动  
贴片头来回动



SIPLACE  
SX系列-国语流畅.q

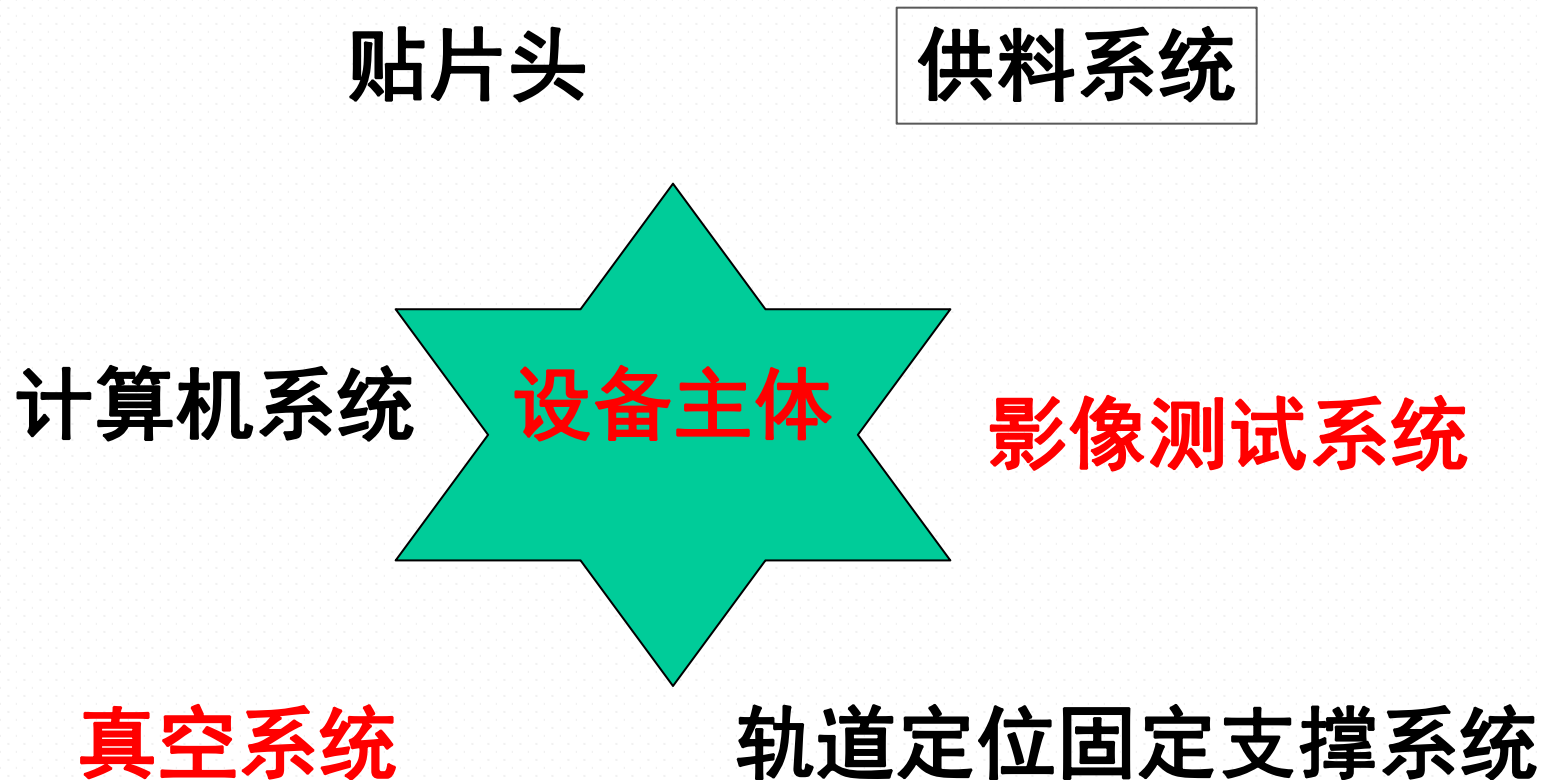
制造公司	高速机				多功能机			
	型号	功 能			型号	功 能		
		贴片速度 / (万片 / h)	贴片精度	适用范围		贴片速度 / (片 / h)	贴片精度	适用范围
安必昂 (飞利浦)	FCM	chip 11.6	$\pm 75\mu\text{m}/3\delta$	元件尺寸 0603; 25mm×25mm 器件: pith0.5mm, PCB 尺寸: 50mm×50mm~ 460mm×3110mm (max), 供料器 96 个(或 192 种元器件)	ACM	QFP4500 F·C2570	$\pm 17.5\mu\text{m}/5\delta$	0.3mmQFP,F C, CSP, 屏 蔽罩, 变压 器, 连接器 (66×23)
松下	MSR	chip 4.5	chip $\pm 75\mu\text{m}$ /3 $\delta$ ,QFP $\pm 7$ 5 $\mu\text{m}/3\delta$	元件尺寸 0603; 32mm×32mm 器件; pith0.5mm, PCB 尺寸: 50mm×50mm~ 510mm×460mm (max), 供料 器 75×2 或 150×2 种元件	MSF	Chip4.5 万, QFPI. 38 万	$\theta$ 旋转精度 0°~359.90° $\pm 25\mu\text{m}/3\delta$	BGA, CSP (飞行对中), 变压器, 连接 器等, 各种特 殊元器件并 可以扩展

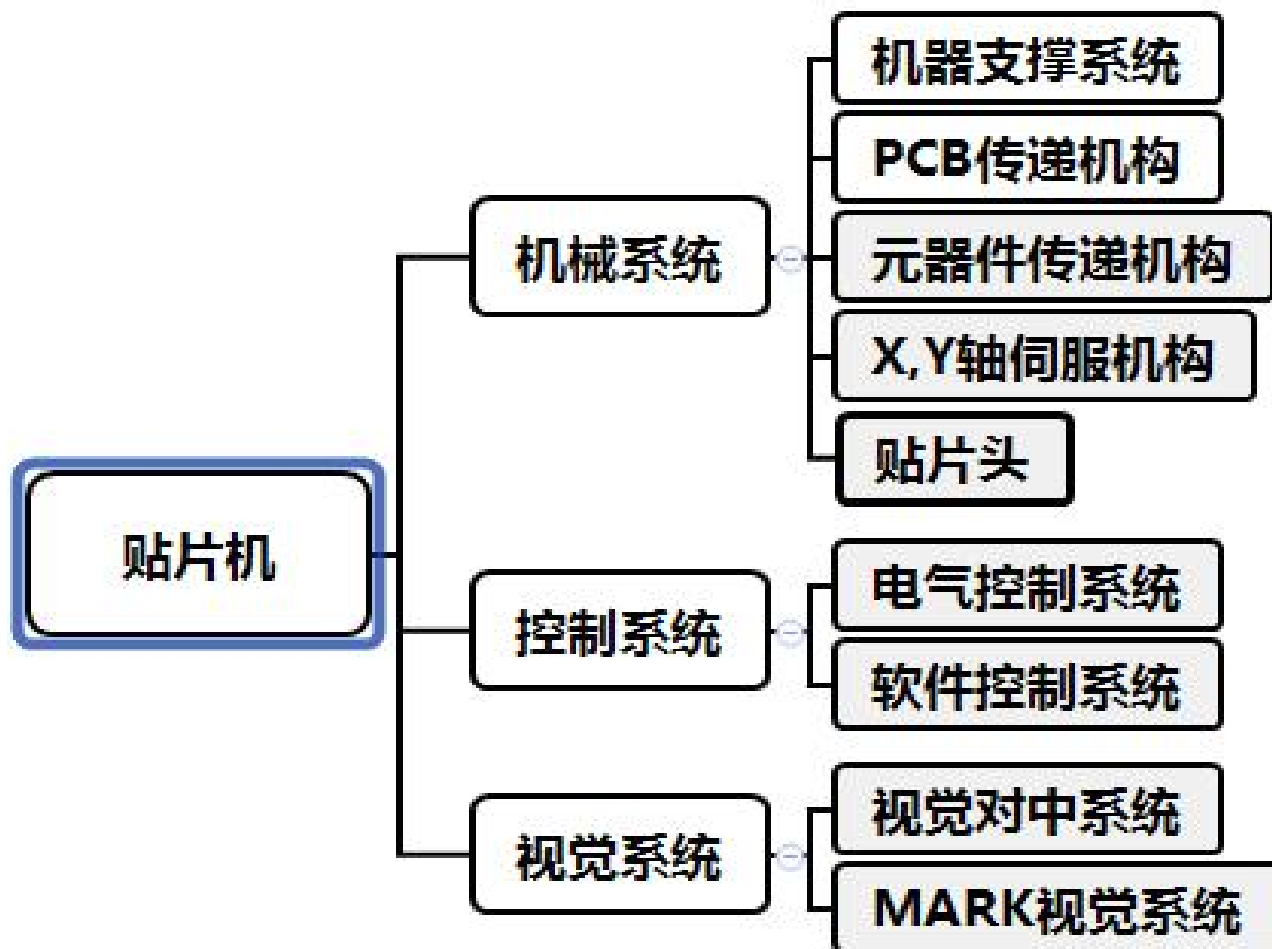
九州松下	CM88	chip 4.2	$\pm 5\mu\text{m}/3\delta$	元件尺寸 0603: 32mm×32mm 器件 PCB 尺寸: 50mm×50mm~ 330mm×250mm (max), 供料 器 70×2	CM120 —MU	QFP4500	$\pm 3.5\mu\text{m}/3\delta$	0.3 mm 引脚 距的 QFR, CSP 0402~ L100mm~ W75mm 连接 器
JUKI	KE— 750	chip 1.44	$\pm 100\mu\text{m}/3\delta$	元件尺寸 0603: 1.0mm×0.5mm~20mm×20mm 器件 pitch 0.5mm, PCB 尺寸: 50mm×50mm~ 410mm×360mm (max), 供料 器 80 (推车式)	KE— 760	1.1 万	$\pm 4\mu\text{m}/3\delta$ (QFP)	CSP, BGA5 mm×50mm 以下, 0.3mm 引脚 QFP, 插 头 100mm 以 下, IC 插座
西门子	HS—50	chip5	$\pm 90\mu\text{m}/4\delta$ , $\theta \pm 0.7^\circ$	元 件 尺 寸 0603=18.7mm× 18.7mm, 器件 pitch 0.5mm, PCB 尺寸: 50mm×50mm~508mm×460 mm (max), 供料器 96 或 144 (换 3×8 型 feeder)	80F	0603: 32mm×32m m 的器件 8000, 55mm ×55mmQPP 1800	$\pm 4\mu\text{m}/4\delta$ (QFP)	0.5 mm×0.5 mm~55mm ×55mm, F •





# 贴片机的主要结构

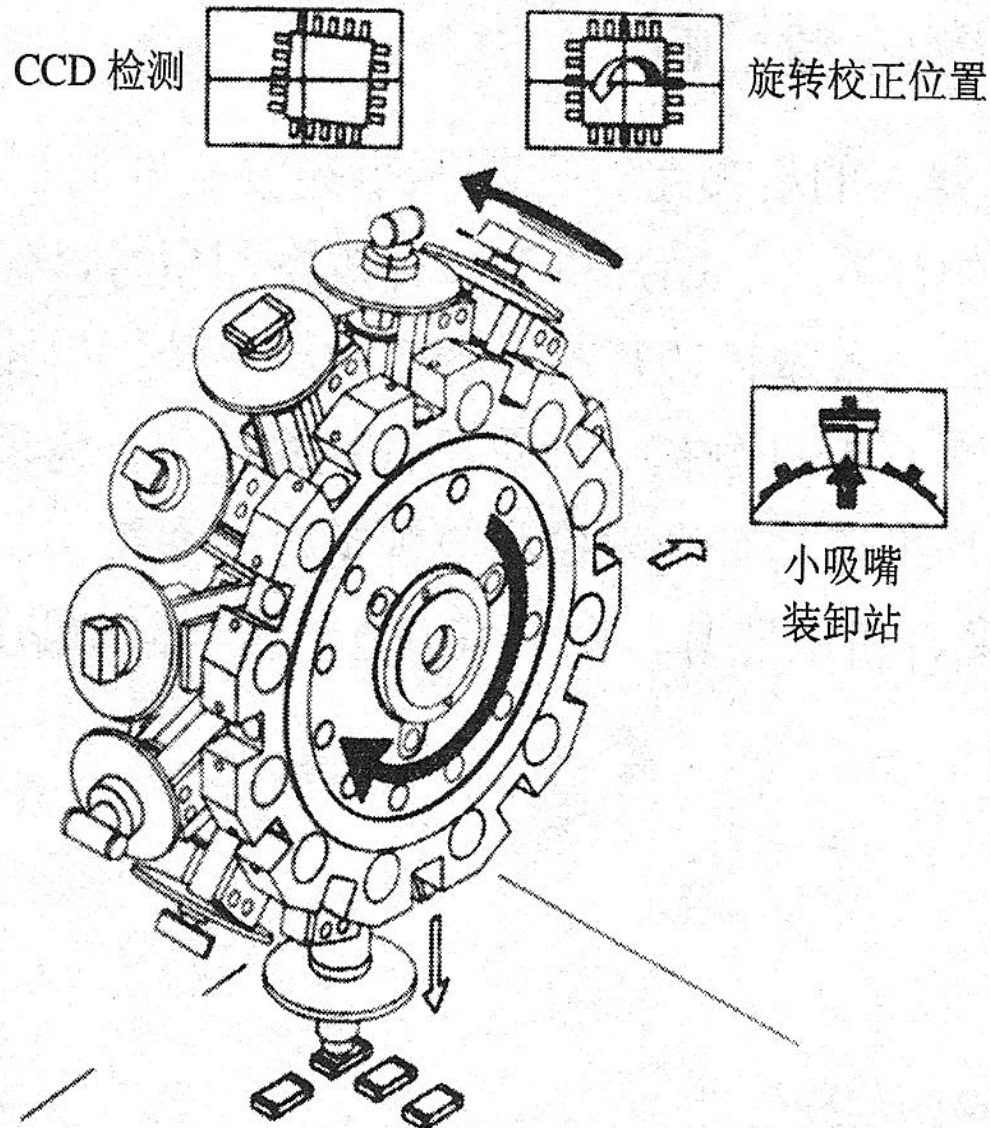




贴装头也叫吸一放头，是贴片机上最复杂、最关键的部分，它相当于机械手，它的动作由拾取一贴放和移动一定位两种模式组成。贴装头通过程序控制，完成三维的往复运动，实现从供料系统取料后移动到电路基板的指定位置上的操作。

一般元器件采用真空吸嘴，异形元件（例如没有吸取平面的连接器等）用机械爪结构拾放。

多头贴装头又分为固定式和旋转式，旋转式包括水平旋转 / 转塔式和垂直旋转 / 转盘式两种。



## 贴片头（拱架式）



X/Y轴

Z轴（元器件取/放）

真空系统（元器件取/放）

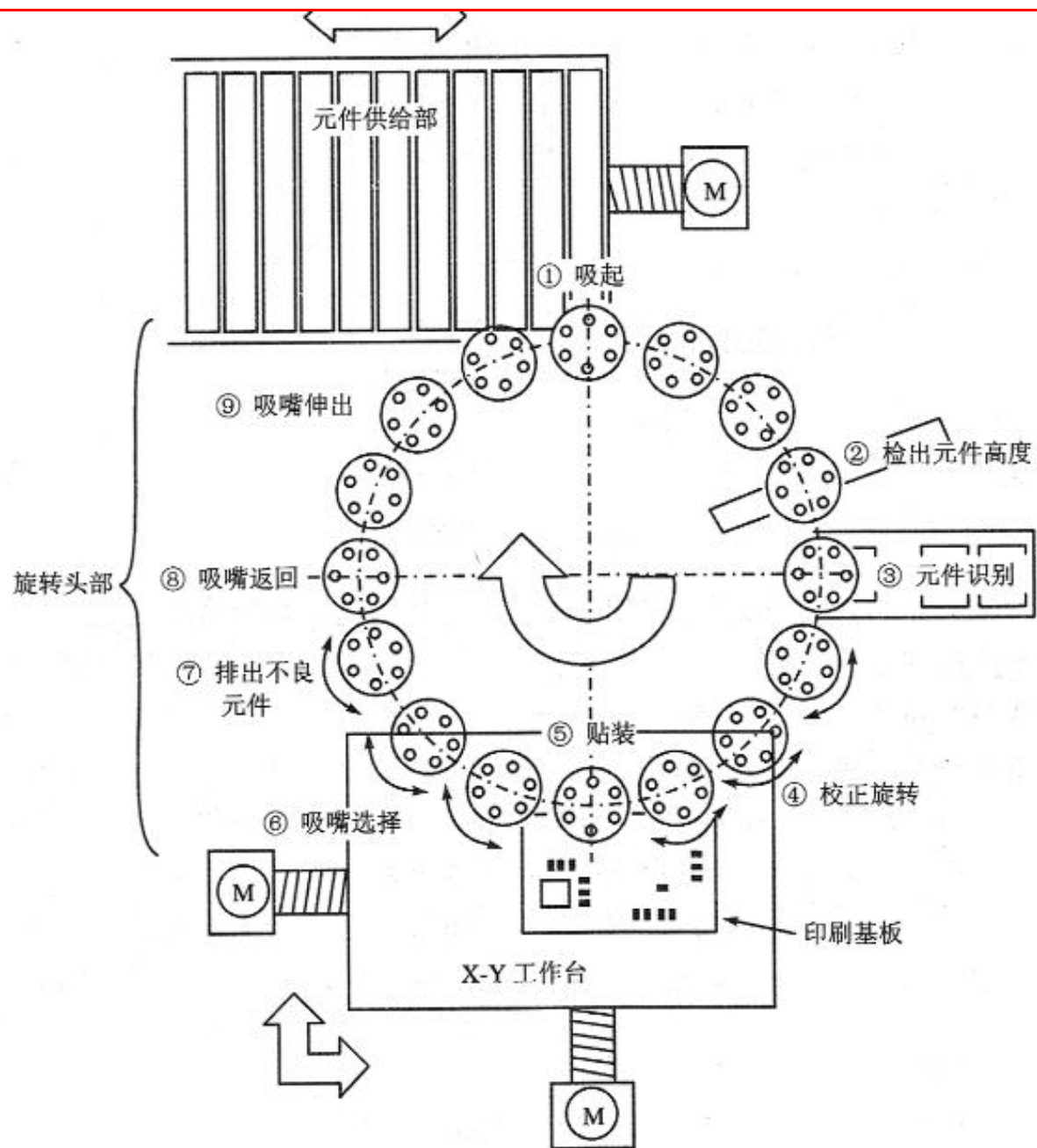
D轴（角度处理）

星型轴（有些机型没有）

相机（测试元件与定位PCB）



# 水平旋转 / 转塔式 贴片机

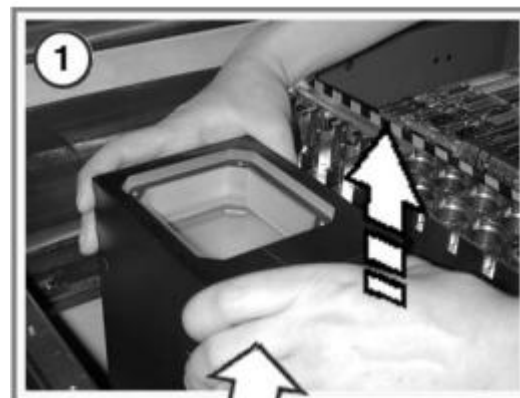


## 影像测试系统

PCB定位相机

元器件测试相机

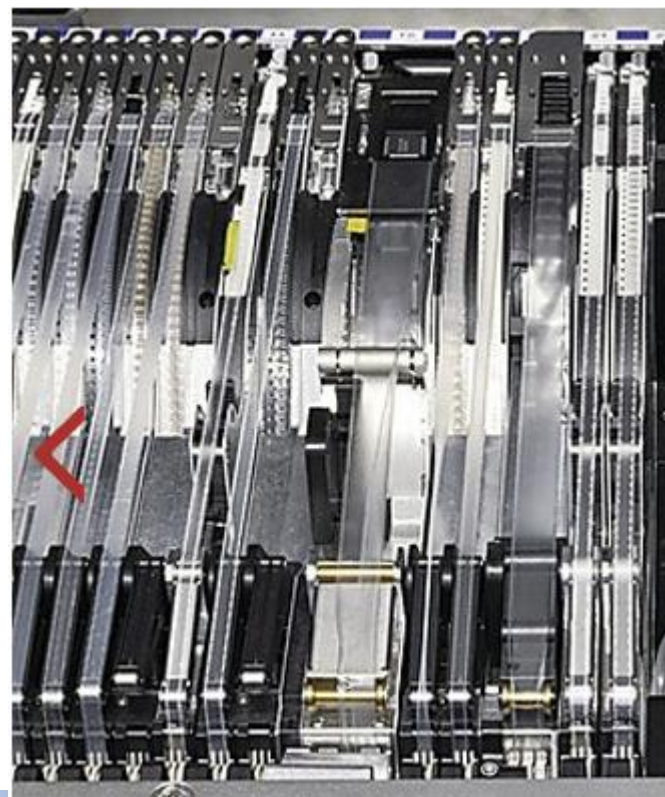
(位置)



## 供料系统

供料器

大小型号有区别



# 轨道固定支撑系统

轨道部分

固定部分

支撑部分

# 电路板定位系统

运用感应器，逐渐减速

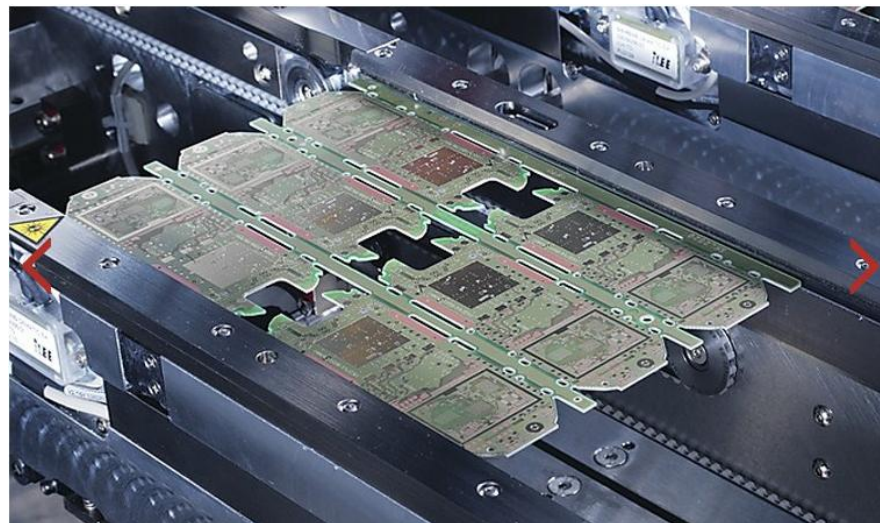
→停止

感应器处于轨道内边缘

贴片前PCB相机需要定位

PCB

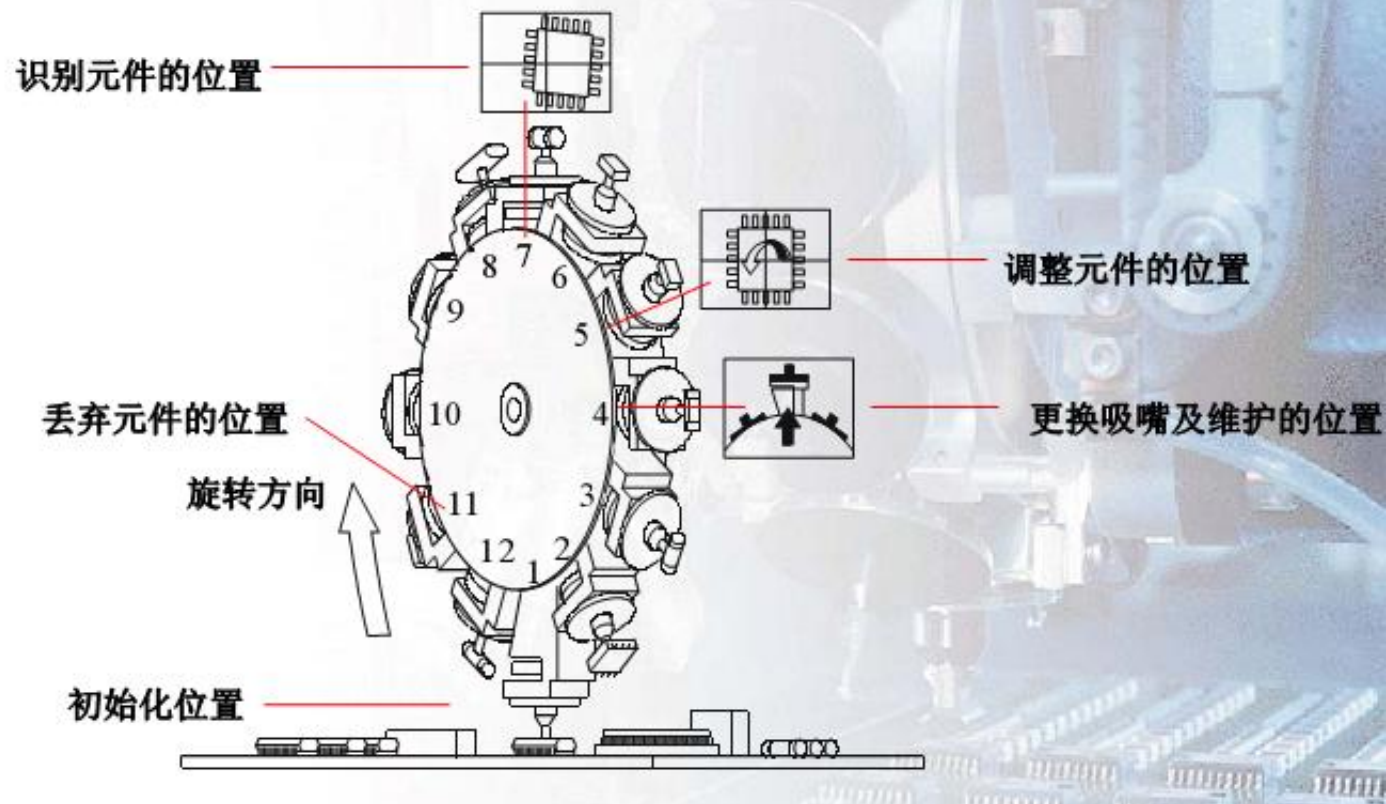
# 计算机系统





# 贴片过程

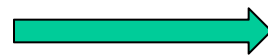
## 旋转头及吸嘴位置



初始化位置（1号位置）取料



七号位置识别元件



识别元件失败



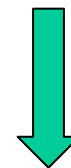
五号位置调整元件角度



11号位置丢弃  
不合格的元件



1号位置元件放置（贴片）



重新拾取元件

# 贴片机主要技术指标

**精度**

贴片精度：X/Y/  $\theta$

分辨率：行程/元

件测试

重复精度

**速度**

行程周期

**适应性**

能贴种类/容纳数

量/贴装面积/换

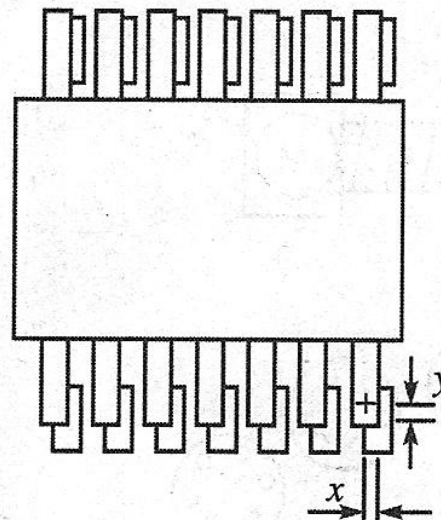
产品速度

## 精度是贴片机主要的技术指标之一

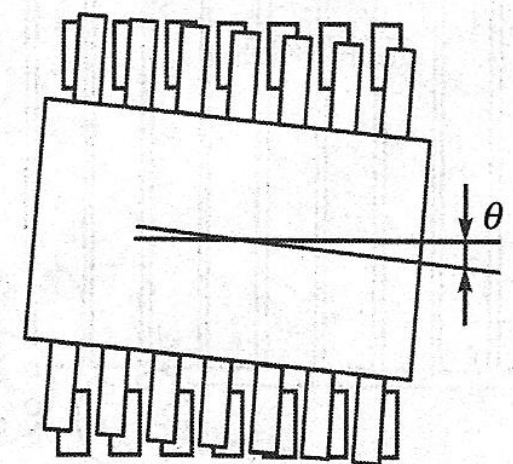
全视觉对中的精度最高

包含三个项目：**贴片精度、分辨率、重复精度**

(1) 贴片精度是指元器件贴装后相对于PCB上标准位置的偏移量大小，被定义为元器件焊端距离指定位置的综合误差的最大值。



(a) 平移误差



(b) 旋转误差

图 6-4 贴片机的贴装精度

(2) 分辨率是贴片机分辨空间连续点的能力，它是贴片机能够分辨的最近两点之间的距离。

两个因素：一是由定位驱动电动机的分辨率

二是传动轴驱动机构上的旋转位置或线性位置检测装置的分辨率

(3) 重复精度是贴装头重复返回标定点的能力。

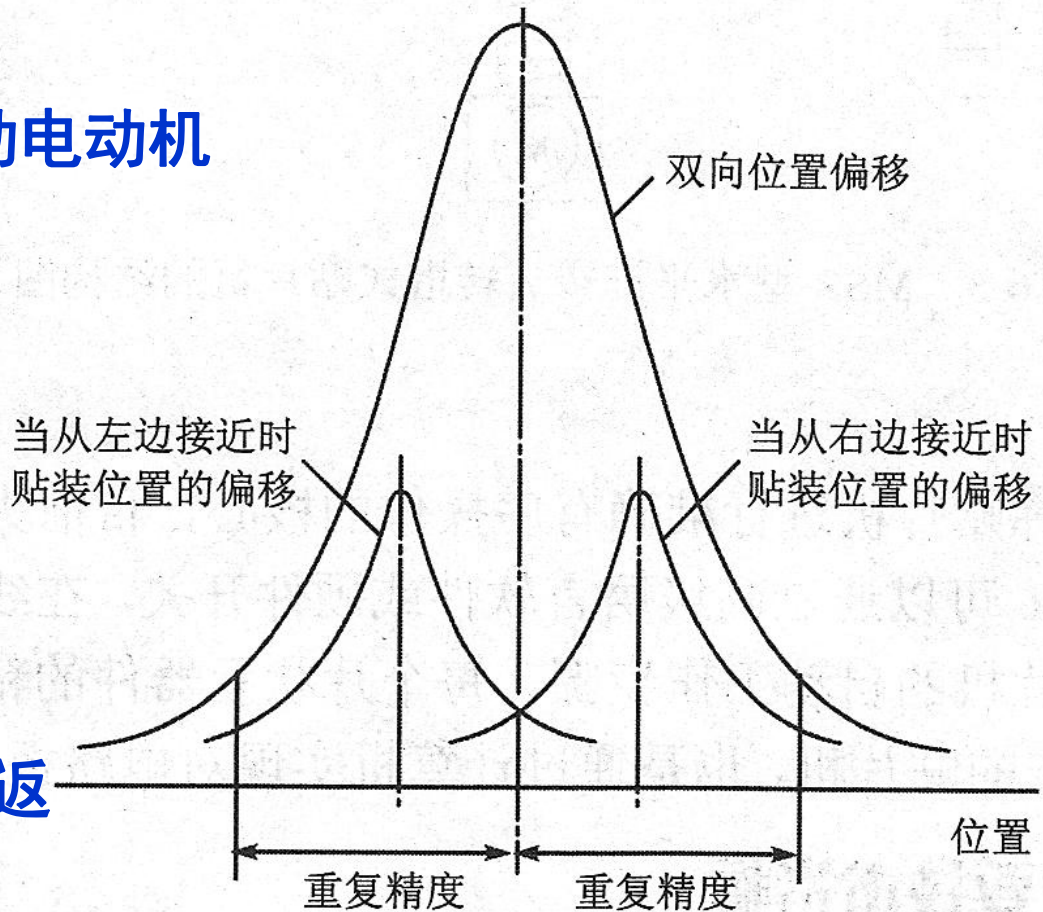


图 6-5 贴片机的重复精度

## 2. 贴片速度

有许多因素会影响贴片机的贴片速度，例如PCB板的设计质量、元器件供料器的数量和位置等

(1) 贴装周期：指完成一个贴装过程所用的时间

(2) 贴装率：指在1小时内完成的贴片周期。

(3) 生产量：理论上每班的生产量可以根据贴装率来计算

### 3. 适应性是贴片机适应不同贴装要求的能力

(1) 能贴装的元器件种类

(2) 贴片机能够容纳供料器的数目和种类

(3) 贴装面积：由贴片机传送轨道以及贴装头的运动范围决定。

(4) 贴片机的调整：当贴片机从组装一种类型的电路板转换到组装另一种类型的电路板时间

# 贴片机工作方式

## 流水作业式

多个贴装头组合而成的流水线式的机型，每个贴装头负责贴装一种或在电路板上某一部位的元器件

## 顺序式

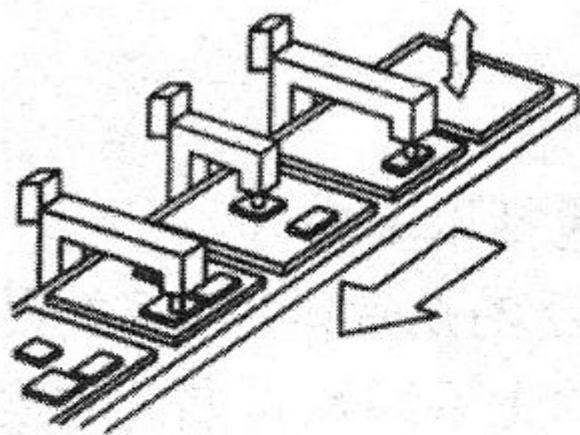
单个贴装头顺序地拾取各种片状元器件。固定在工作台上的电路板由计算机控制在“X-Y”方向上的移动

## 同时式

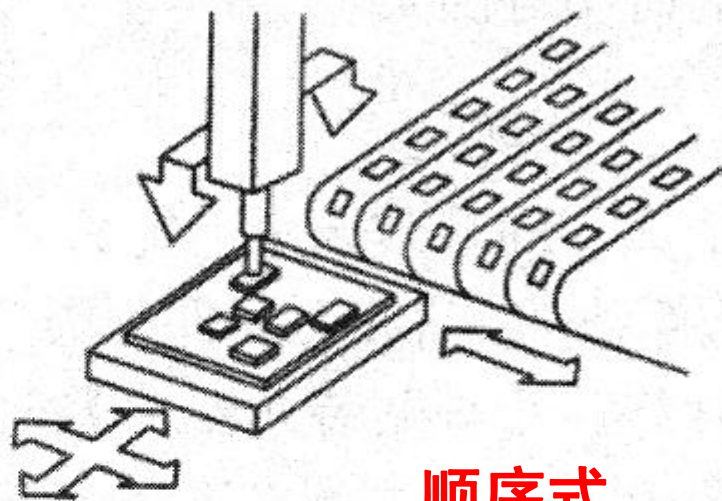
有多个贴装头，分别从供料系统中拾取不同的元器件，同时把它们贴放到电路基板的不同位置上



流水作业式

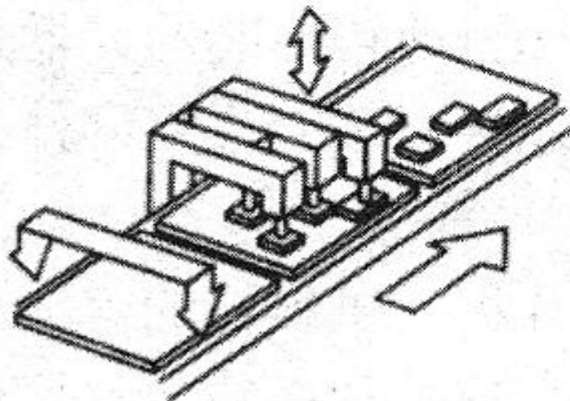


(a)

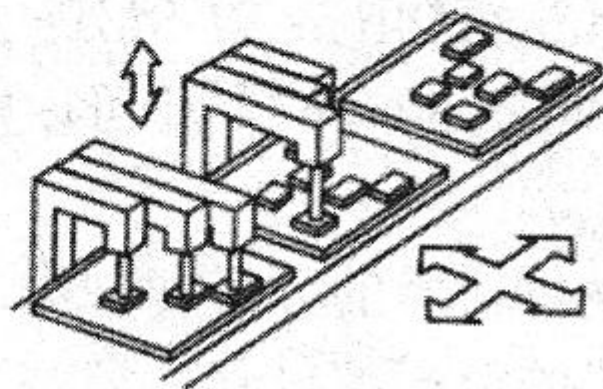


(b)

顺序式



(c) 同时式



(d) 顺序一同时式

# 贴片质量要求

- 1、元件正确性：程序、软件准确性
- 2、贴装位置准确性：
- 3、贴装压力（高度）适应性：

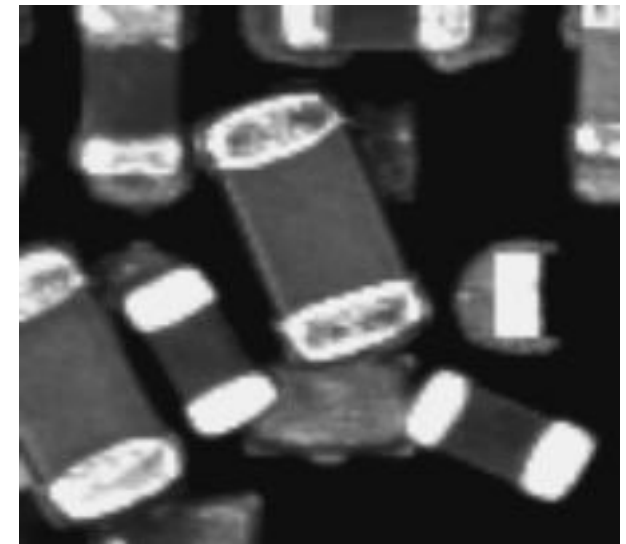
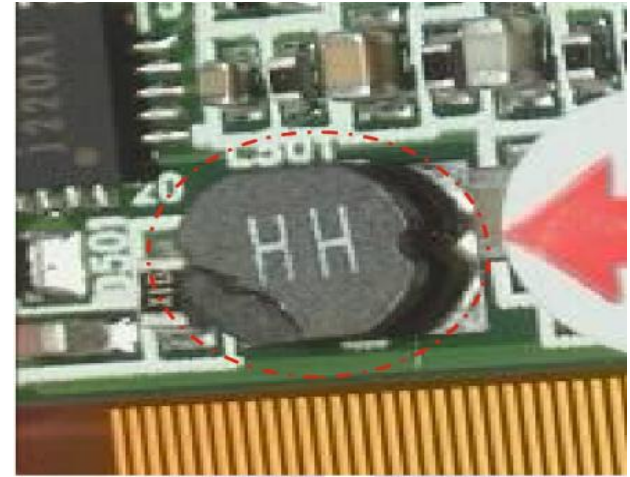
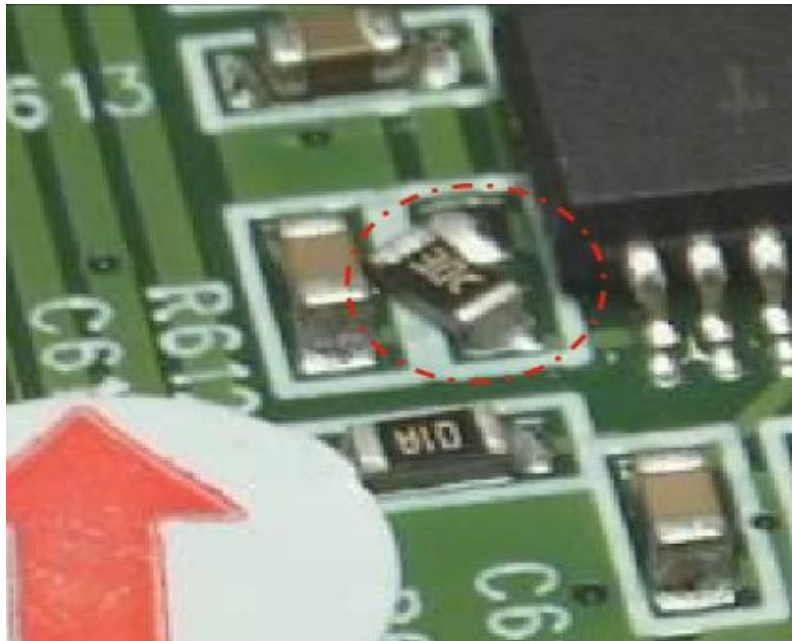
## 1. 贴片工序对贴装元器件的要求

(1) 元器件的类型、型号、标称值和极性等特征标记，都应该符合产品装配图和明细表 的要求。

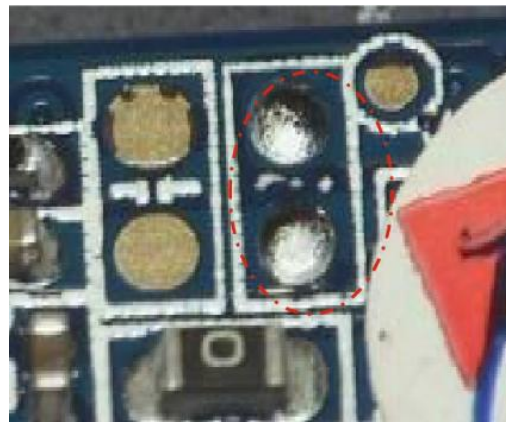
(2) 被贴装元器件的焊端或引脚至少要有厚度的1 / 2浸入焊锡膏。

(3) 元器件的焊端或引脚都应该尽量和焊盘图形对齐、居中。

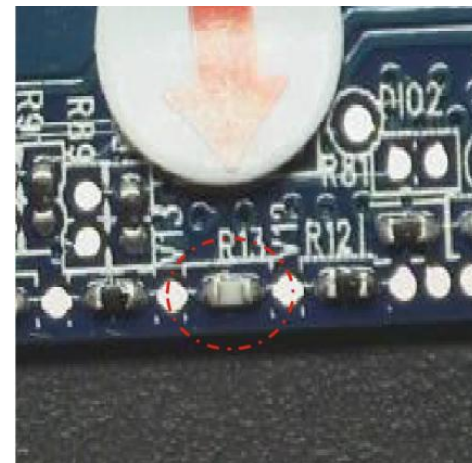
# 常见的不良



漏件



翻件、侧立



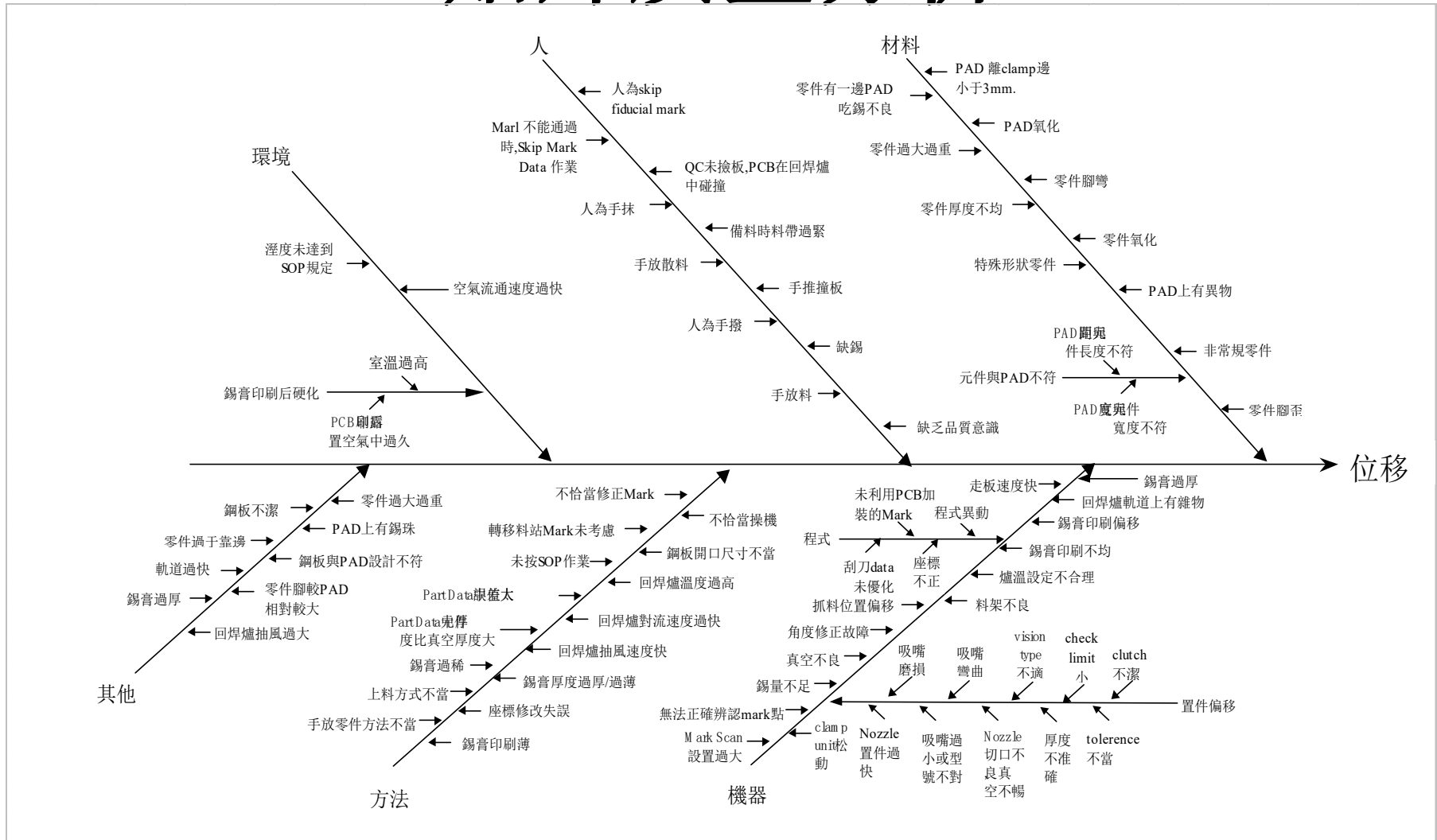
偏位

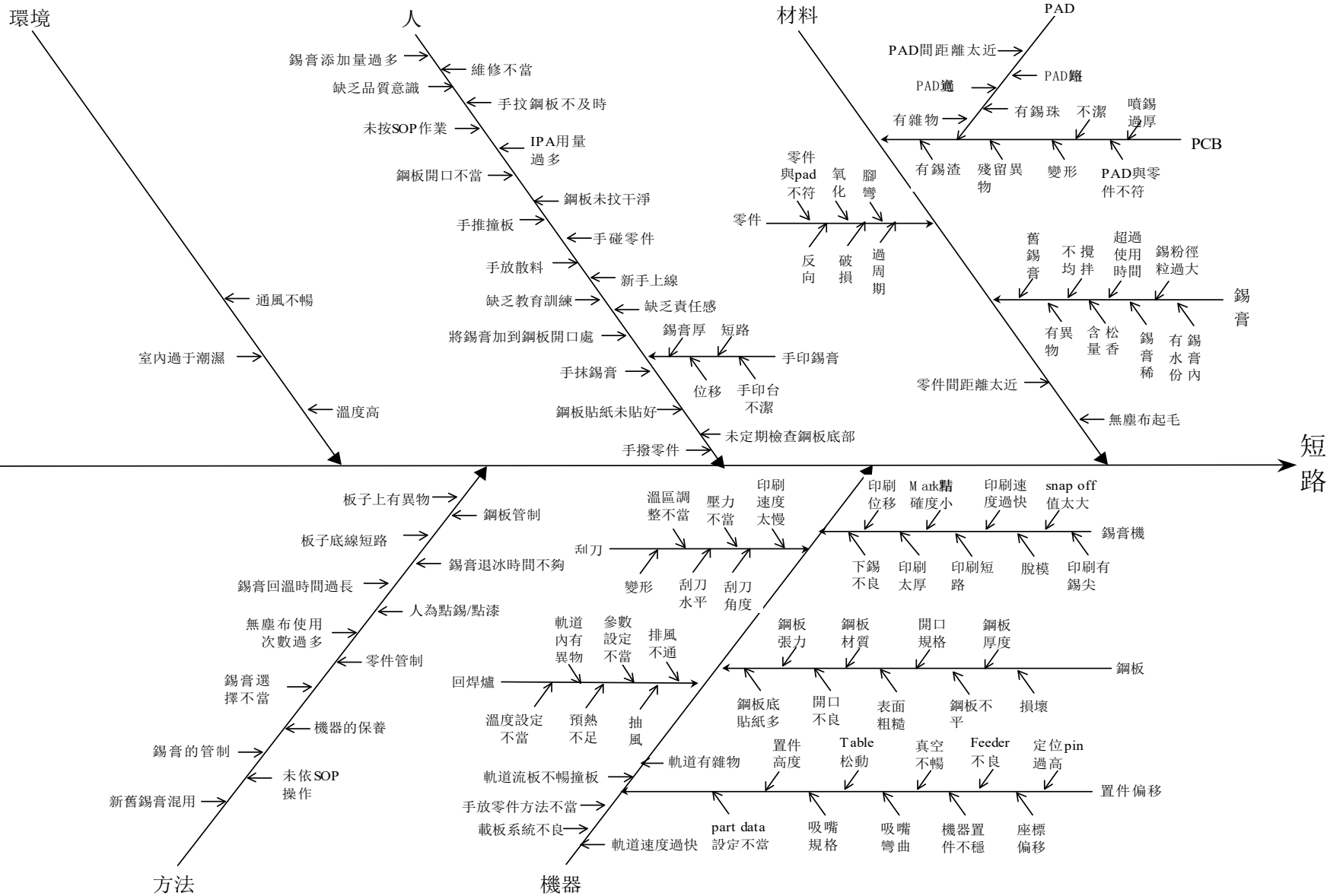


损件



# 贴片质量分析





# 小结

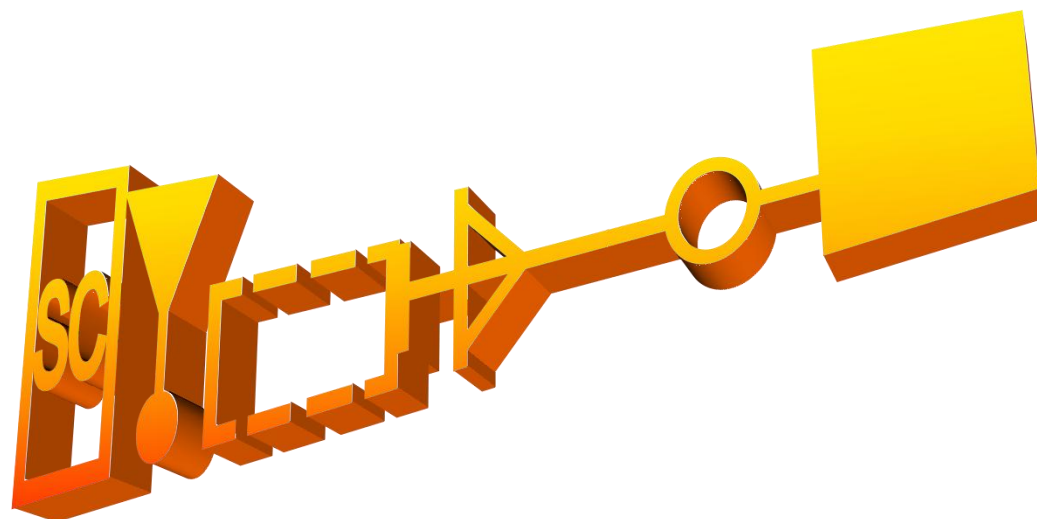
贴片机分类？

贴片机分为哪几个部分？分别是什么功能？

写出贴片过程？



# THE END



下一节焊接工艺