



国家示范性高等职业教育电子信息大类“十二五”规划教材
工学结合·21世纪高职高专电子信息专业示范教材

SMT设备 与维护

主编 吕俊杰

SMT SHEBEI YU WEIHU



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



国家示范性高等职业教育电子信息大类“十二五”规划教材

工学结合·21世纪高职高专电子信息专业示范教材

SMT设备与维护



策划编辑：韩大才

责任编辑：康序

封面设计：龙文装璜

ISBN 978-7-5609-8469-8



9 787560 984698 >

定价：29.80元

国家示范性高等职业教育“十二五”规划教材
工学结合·21 世纪高职高专电子信息专业示范教材

SMT 设备与维护

主 编 吕俊杰
副主编 杨雁冰 梁 丹
路文娟 朱三妹
主 审 王 海

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

“SMT 设备与维护”是 SMT 专业核心课程之一,本书以 SMT 设备为主线,全面贯彻职业教育思想,紧密结合生产实际,体现了工学结合的理念,并突出“工作过程导向”的特点,以达到培养“综合职业能力”的教学目标。

本书主要包括:SMT 设备运行前准备、锡膏印刷机的运行维护保养、贴片机的运行维护保养、回焊炉的运行维护保养等内容。

本书可以作为高等职业技术学院的电子专业、微电子专业及自动化专业等与 SMT 相关的其他专业的教材或高等专科学校教材。

图书在版编目(CIP)数据

SMT 设备与维护/吕俊杰 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2013.3
ISBN 978-7-5609-8469-8

I. S… II. 吕… III. SMT 设备-维护-高等职业教育-教材 IV. TN305.94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 258334 号

SMT 设备与维护

吕俊杰 主编

策划编辑:韩大才

责任编辑:康 序

封面设计:龙文装帧

责任校对:代晓莺

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:13

字 数:427 千字

版 次:2013 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:29.80 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

“SMT 设备与维护”是 SMT 专业的核心课程之一,本书以 SMT 设备为主线,全面贯彻职业教育思想,紧密结合生产实际,体现了工学结合的理念,并突出“工作过程导向”的特点,以达到培养“综合职业能力”的教学目标。

我国 SMT 行业呈现快速发展的态势,产业规模跃居世界第二,增长率连续几年位居世界第一,电子信息产品出口量居世界第一。市场上越来越多的电子产品都标有“采用表面贴装工艺”;冠以 SMT 名称的大大小的展示会、研讨会此起彼伏;各种有关 SMT 的杂志、论文集及培训班如雨后春笋般出现;SMT 这个几年前鲜为人知的专业术语逐渐被越来越多的人认知,种种迹象表明,SMT 在中国已经具有非常好的发展机遇。

在 SMT 领域排名世界前十的企业,如 FOXCONN、FLEXTRONICS、SOLECTRON 等一批知名企业均已进入中国内地设厂,每年需求大量的 SMT 行业从业人员。据悉,部分大专和高职院校的 SMT 专业的毕业生供不应求,甚至学生尚未毕业就已预订一空,这反映了 SMT 行业人才缺乏的实际情况。但由于 SMT 技术在我国刚刚兴起,因此缺乏与之相适应的专门针对高等职业教育的相关教材。为了满足 SMT 专业技术人员所需,我们组织编写了有关 SMT 的系列教材,本书即为其中的一本。

本书的主要内容包括:SMT 设备运行前准备、锡膏印刷机的运行维护保养、贴片机的运行维护保养、回焊炉的运行维护保养等内容。

参加编写本书的作者都是全国多所高等职业技术学院中长期从事 SMT 或相关专业教学的一线骨干教师及著名企业的生产工程师,对 SMT 技术及行业发展十分了解。本书力求完整地讲述 SMT 生产工艺的各个基本环节,注重教材的实用性,在内容上接近 SMT 行业的实际生产情况及 SMT 企业对岗位的需求。通过阅读本书,读者可以方便了解 SMT 的相关设备。

本书可以作为高等职业技术学院的电子专业、微电子专业及自动化专业等与 SMT 相关的其他专业的教材或高等专科学校的教材。

作者在编写本书过程中参考了大量 SMT 设备方面的资料和书籍,富士康科技集团 SMT 技委会也给予大力协助,在此,对资料和书籍的作者及企业专家、工程技术人员表示衷心感谢。

本书由武汉职业技术学院吕俊杰副教授担任主编,由武汉职业技术学院的杨雁冰、梁丹,以及武汉铁路职业技术学院的路文娟、朱三妹担任副主编,全书最后由王海主审。

由于 SMT 技术正处于不断发展和完善的过程中,资料的时效性很强,加上编者水平、经验有限,错误和不当之处在所难免,恳请各位读者批评指正。

编 者

2012 年 9 月



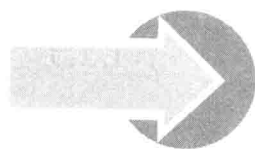
第 1 章 SMT 设备运行前的准备	(1)
1.1 SMT 设备与维护安全	(2)
1.2 SMT 设备的维护工具选用	(13)
思考与练习题	(19)
第 2 章 锡膏印刷机的运行维护保养	(21)
2.1 锡膏印刷机的运行	(22)
2.2 印刷机的机械系统运行与维护保养	(31)
2.3 光学对准系统的维护与保养	(38)
2.4 电气及计算机控制系统的结构及维护	(50)
2.5 典型印刷机的运行与维护	(58)
思考与练习题	(84)
第 3 章 贴片机的运行维护保养	(85)
3.1 贴片机的运行	(86)
3.2 贴片机机械系统的运行及维护保养	(91)
3.3 贴片机光学视觉系统的维护保养	(117)
3.4 贴片机气路系统的维护	(124)
3.5 贴片机电器及计算机控制系统的维护	(128)
3.6 典型贴片机的运行维护	(137)
思考与练习题	(155)
第 4 章 回焊炉的运行维护保养	(157)
4.1 运行回焊炉	(158)
4.2 回焊炉的维护保养	(170)
4.3 典型回焊炉的运行、操作与维护	(178)
思考与练习题	(200)



第1章

SMT设备运行前的准备

SMT
SHEBEI
YU
WEIHU



SMT(surface mount technology,表面贴装技术)是现代电子制造的核心技术,它是一门包含元器件、材料、设备、工艺及表面组装电路基板设计与制造的系统性综合技术。SMT 改变了传统电子电路的组装方式,使电子产品有效地实现了“短、小、轻、薄”,同时它也是使电子产品达到多功能、高可靠、高质量、低成本的主要手段之一。

SMT 生产线的主要生产设备包括:锡膏印刷机、贴片机、回焊炉。当电路中需要安装部分插件时,还要加上波峰焊机。辅助生产设备包括:检测设备、返修设备和清洗设备等。设备的保养和安全维护,以及对设备故障的分析和排除。它们是 SMT 生产线正常运行的保证。

1.1 SMT设备与维护安全>>>

SMT 是利用锡膏印刷机、贴片机、回焊炉等专业自动组装设备,将表面组装元件(元件类型包括电阻、电容、电感等)直接贴、焊到电路板表面的一种电子接装技术,是目前电子组装行业里最流行的一种技术和工艺。

为了使 SMT 生产线正常运行,使得 SMT 生产过程中保持高速优质,SMT 设备的安全维护十分重要。如果设备发生故障,其造成的危害是巨大的,将严重影响正常的生产。一旦问题发生后,要求维修人员能在最短的时间内发现问题、解决问题并花费最少的维修费用,而且还要求维修人员具有防止问题再发生的能力。因此设备维修人员的素质非常重要,应具备机电一体化、自动控制、计算机等方面的知识。SMT 设备是高度自动化控制设备,所采用的技术都是国际上较先进的技术,因此维修人员的另一个素质是其接受新知识、新技术的能力。

任务要点

- ◆SMT 主要设备的认知与维护准备
- ◆安全标志与安全防范认知

1.1.1 锡膏印刷机的维护与安全

锡膏印刷机是组成 SMT 生产线的主要设备和影响组装质量的关键设备,位于 SMT 生产线的最前端。其作用是将焊膏(膏状焊料)涂敷在未贴装元器件的 PCB 的焊盘上,为元器件的焊接做准备。锡膏印刷被认为是表面贴装技术中控制最终焊锡节点品质的关键的过程步骤。锡膏印刷机有手动、半自动、全自动等类型,SMT 生产线中配置的锡膏印刷机一般为全自动印刷机。

1. 锡膏印刷机

1) 结构认知

锡膏印刷机的基本功能:采用网板印刷或丝网印刷技术,将定量的锡膏,精确、均匀、快速地将锡膏涂敷在 PCB 的各个指定位置上。全自动锡膏印刷机能自动完成一系列锡膏印刷操作过程。锡膏印刷机的主要功能部件有 PCB 传送导轨、印刷(工作)台、摄像头、锡膏添加系统、刮刀装置、

计算机控制系统、动力驱动等。锡膏印刷机的基本组成如图 1-1 所示。

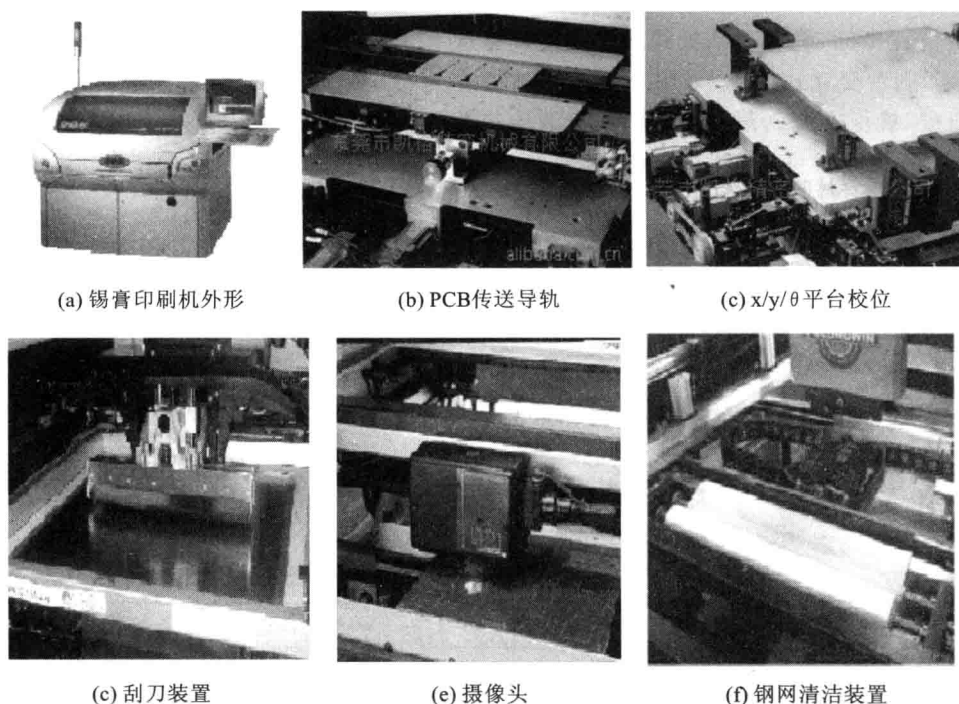


图 1-1 锡膏印刷机及其部分功能部件

锡膏印刷是保证 SMT 组装质量的关键工序,锡膏印刷的成功与否关键在于锡膏的滚动、填充和脱模。锡膏印刷机运行时,PCB 沿传送导轨送入印刷机,印刷工作台上的基板夹紧装置对 PCB 进行夹紧定位,并对网板精细调整和进行图像对准,使 PCB 的焊盘图形与网板的漏孔图形完全重合。当刮刀以一定的速度和角度向前移动时,会对锡膏产生一定的压力,从而推动锡膏在刮板前滚动,并产生将锡膏注入网板开口的压力,最终使锡膏顺利地填充网板开口。

当印刷完成后刮板离开网板时即可进行脱模操作,脱模的完整程度决定了锡膏的漏印量和锡膏图形的完整性,它是实现优良的印刷性能的关键。

锡膏印刷机的操作人员和安全维护人员必须经过专业培训,持证上岗。为了保证人身和设备的安全,应制订锡膏印刷机的安全操作规则和设备维护制度,并严格按照规定来操作和维护设备。

2) 典型设备简介

如图 1-2 所示的设备为日立 NP-04LP 型全自动网板印刷机。该机具有高标准、高精度、高刚性的技术特点。它采用国际上最先进的整体铸造式本体、开放(封闭)式刮刀、零间距印刷等技术,确保印刷的持续高精度。其主要特性如下。

(1) 采用最先进的、简单可靠的印刷技术,适用于小型

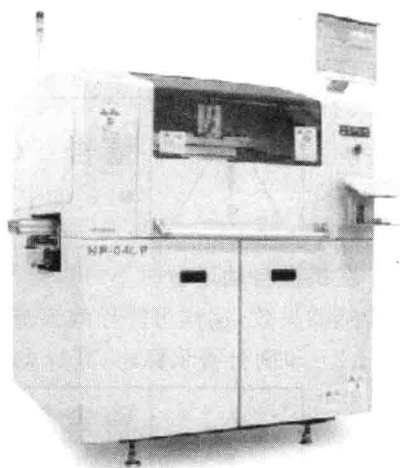


图 1-2 日立 NP-04LP



化、多品种的 QFP、SOP、BGA、CSP、0603 等细间距电子元件的高精度丝网印刷。

(2) 采用高精度和高刚性的本体一体化结构,确保其长期稳定的印刷性能。通过图像处理装置设定位置坐标,确保了基板和网板位置误差在 $\pm 0.015\text{ mm}$ 的高精度范围内。

(3) 印刷台交互式操作,采用高钢性和高精度的门型刮刀移动机构,保证了印刷台面和刮刀的平行度,确保在印刷范围内印刷锡膏的均匀性。

(4) 采用低摩擦汽缸(日立专利)压力控制,可以沿着基板的凹凸面平滑移动,实现稳定的印刷。

(5) 具有操作简单方便,多功能、高质量、稳定的细间距印刷。

(6) 具有有效的卷纸清洁功能,省去了人工清洁丝网的不便。

2. 安全标志与安全防范

1) 印刷机安全标志



为了确保人身、设备安全,防止事故发生,机械操作人员及设备维护人员必须认真阅读设备上的所有安全信息和标志,严格遵守安全规则。通常印刷机上贴有安全警示标志,警示此处存在的潜在的危險,如图1-3所示。注意下面几个典型的安全标志和安全信息,如表 1-1 所示。

图 1-3 安全警示标志

表 1-1 印刷机的安全标志和安全信息

标记符号及名称	标志的内容含义
	一般性的预防信息和安全提醒标志 有造成损伤的可能性
	较严重的安全警示信息 有造成轻伤的可能性
	特定的安全信息 有生命危险或造成重伤的可能性

2) 锡膏印刷机的安全维护

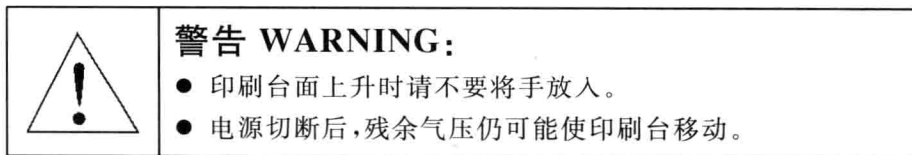
在实际生产过程中,印刷机的操作人员、维护保养人员一定要接受安全教育,并熟知安全标志和安全规则,并严格按照规定操作和维护设备。应注意如下几个标志。

(1) 安全警示标志,其标志如下所示。



在机械自动运行时不可以打开安全罩,如果打开安全罩,机械会紧急停止;更不能使安全罩的传感器失效,这样可能导致人身事故。

(2) 印刷台警示标志,其标志如下所示。



在操作和维护过程中,不能把手靠近印刷机工作台,即使切断电源,残余的气压仍可能使印刷台移动,故可能导致手的创伤。

(3) 电气装置维护警示标志,其标志如下所示。

	警告 WARNING: 【小心触电】
	● 通电时,不能触摸电气装置。 ● 维修保养时先必须切断电源。 

在开机状态下或打开控制面板箱并通电时不可触摸任何电气设备,以免触电。在进行设备电气装置维修时,必须先切断电源。

(4) 运动部件维护警示标志,其标志如下所示。

	警告 WARNING:
	● 打开机罩后,不要接触运动部件。 ● 维修保养时必须先切断电源。

在维修印刷机的运动部件时,打开门之前,要确认所有的运动部件均已停止动作,否则会导致严重的事故。

(5) 机罩操作维护警示标志,其标志如下所示。

	警告 WARNING:
	● 关闭机罩时,将手远离安全罩门,以免夹伤。 ● 电源处于 ON 状态时,勿将手或身体的其他部位放于安全罩内。

3) 安全注意事项

在对机器进行操作或维护时,要确认各种情况下均安全时才能进行,注意不要把身体的某一部分放进机器的运动部位。如果全自动运转中的机器突然停止,要先退出机台运行状态再找出原因。当用手移动机台各部分机构时,要注意手部的安全。

锡膏印刷机在运行及维护保养时,必须遵守安全规则,否则会损坏设备,甚至会导致人身事故。机器在运转中其安全感应器及安全开关如果察觉到危险,会自动停止运转。但是操作人员在预知到危险的时候,应该毫不犹豫地按下紧急停止开关,停止机器的运转,以确保人员安全。

锡膏印刷的操作维护人员应具有丰富的知识和技能,遵守安全作业指导书,并且应具有危险的预知能力,在两人以上操作的场合必须做好互相的确认协调作业,特别注意由于长期作业的习惯性和疲劳性容易疏忽而发生危险。此外还应保持工作环境的清洁和工具的整洁,经常组织员工参与安全教育。

1.1.2 贴片机的维护与安全

贴片机又称“贴装机”、“表面贴装系统”(surface mount system),在生产线上,它配置在锡膏印刷机或点胶机之后。贴片机是将各类片式 SMC/SMD 准确地贴放到印好锡膏或贴片胶的



PCB 表面相应位置上的一种设备。它是组成 SMT 组装系统或 SMT 生产线,决定系统组装效率和组装功能的关键设备。贴片机按自动化程度划分可分为半自动和全自动贴片机;按速度划分可分为中速、高速和超高速贴片机;按贴片结构划分可分为拱架型(gantry)、转塔型(turret)和复合型贴片机;按功能划分可分为高速机和泛用机等不同类型。各种类型的贴片机的性能和功能有一定的差异,但它们的基本作用是一样的。

1. 贴片机

1) 结构认知

全自动贴片机是用来实现高速、高精度地全自动贴放元器件的设备,是整个 SMT 生产中最关键、最复杂的设备。贴片机的基本功能是通过吸取、位移、定位、放置等功能,从而实现将 SMD 元件快速而准确地贴装到 PCB 板所指定的焊盘位置。现在,贴片机已从早期的低速机械贴片机发展为高速光学对中贴片机,并且开始向多功能、柔性连接的模块化方向发展。

全自动贴片机的主要功能部件有设备本体、片状元器件供给系统、贴片头及其驱动定位装置、PCB 传送与定位装置、贴装工具、电气控制系统、计算机控制系统、光学检测系统等。贴片机的基本组成如图 1-4 所示。

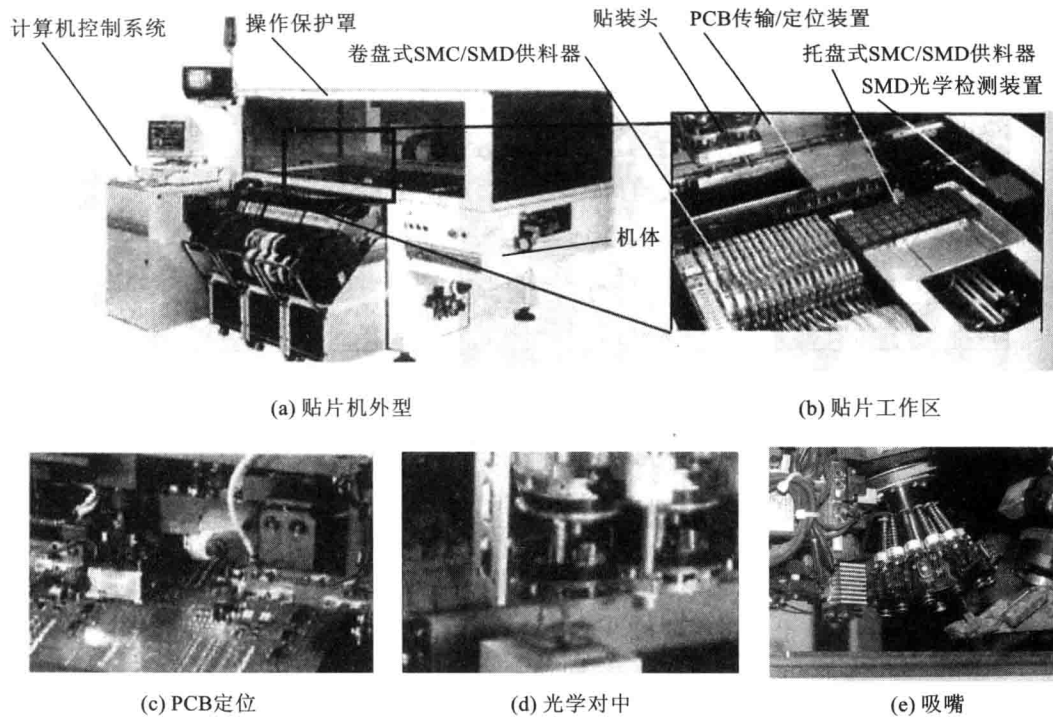


图 1-4 贴片机的基本组成

贴片是整个 SMT 制程中的主要关键技术及工作重心,其过程是通过使用高精密的自动化置放设备,经由计算机编程将表面黏着组件准确地置放在已印好锡膏的 PCB 的焊垫上。保证贴装质量的三要素是:①元器件正确,要求各装配位号的元器件类型、型号、标称值和极性特征,要符合产品的装配图和明细表要求,不能贴错位置;②位置要准确,元器件的引脚或端头应和焊盘图形对齐、居中,并确保元件的焊端接触焊盘;③压力及贴片高度合适,贴片压力相当于吸嘴的 Z 轴高度,其高度要适当、合适。由于表面黏着组件的设计日趋精密,其引脚间的间距

也随之变小,因此置放作业的技术层次的困难度也与日俱增。

2) 典型设备简介

如图 1-5 所示的富士公司生产的型号为 FUJI XP-143E 的贴片机为中型贴片机。该设备是集机、电、光、气及计算机控制技术于一体的高度自动化电子制造设备。它具有以下特征。

- (1) 适用于 0402(01005)极小芯片的贴装。
- (2) 也可以用于贴装 BGA、CSP。
- (3) 最大元件扩大到 25 mm×20 mm。
- (4) 搭载单料盘平台和吸嘴自动更换器。
- (5) 搭载送出侧缓冲功能和不废弃贴片功能。
- (6) 支持试生产。

富士 FUJI XP-143E 贴片机具有贴装元件种类多、贴装精度高和贴装速度快等优点。

2. 贴片机的安全维护

1) 贴片机的安全标志

贴片机是 SMT 生产线经常发生故障的设备,贴片机的质量水平十分重要,若出现一点问题,都会产生极其严重的后果。为了确保贴片机始终完好且处于正常运行状态,应该制定每天、每周、每月、每季度、每年等定期检查和维护制度,制定安全操作规程。为了安全维护保养贴片机,警示操作维护人员,贴片机的醒目位置处都贴有警告标志。其安全标志和安全信息如表 1-2 所示。

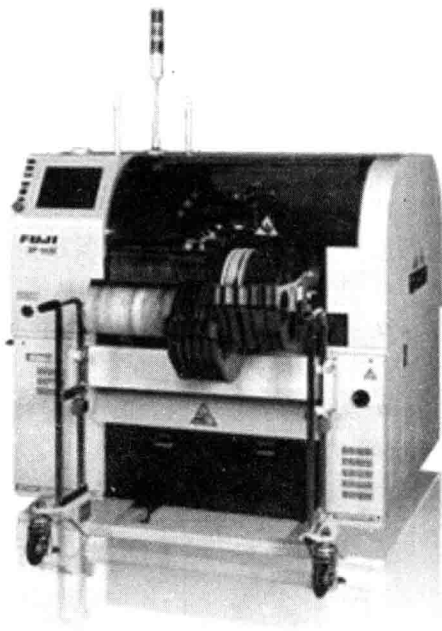


图 1-5 FUJI XP-143E 贴片机

表 1-2 贴片机的安全标志和安全信息

标 记 符 号	标志的内容含义
 注意	在机械操作、维护时,如果错误地操作机械,将有造成伤残的危险
 警告	在机械操作、维护时,如果错误地操作机械,将有导致重大伤亡的潜在性危险
 危险	在机械操作、维护时,如果错误地操作机械,将有导致重大伤亡的重大危险

2) 贴片机的安全维护

贴片机属于高速运转设备,为了防止事故的发生,机械操作人员及维护保养人员必须遵守机械操作的安全规则。安全维护人员一定要接受过安全教育和培训,并熟知安全规则。应在理解各标志意思的基础上,十分注意地进行安全作业。



(1) 安全警示标志,其标志如下所示。

警告 WARNING:

进入检查作业之前,在关掉机械电源后,一定还要关掉工厂侧一次电源的主电源。如在主电源打开的状态下进入维护,会有预想不到的状况发生,结果可能导致人员重伤甚至死亡。

- 机器在运转中安全感应器及安全开关察觉到危险,会自动停止运转。但是在预知到危险的时候,要毫不犹豫地按下紧急停止开关,停止机器的运转。
- 按开始开关时请务必确认周围的安全。
- 机器在运行中遇突然断电的情况时,应马上关闭设备,以防其突然重新启动而造成人身伤害或损坏机器。
- 维护保养机械时,如需将身体的一部分伸入机械内且可能会碰到电气部分时,一定要切断电源和气压源。

(2) 安全使用激光制品标志,其标志如下所示。

**【激光警示】**

按规定以外的顺序控制调整会产生危险的激光放射,伤害眼睛和皮肤。

请勿直射眼睛。

- 不要直视激光、镜面反射光,否则会伤害到眼睛。
- 不要故意将激光射向人体。
- 打开机器或清扫激光射出口时,机器具有拆解时停止激光放射的功能,拆开时如被激光照到,会伤害到眼睛。推荐使用设备保护眼睛。

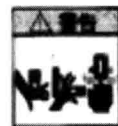
(3) 高压电警示标志,其标志如下所示。

**【注意触电】**

高压电源通电时,如果碰到的话会发生危险的位置。

- 有标志的组合装置内部带高压特别危险。通电中绝对不能触碰,除必要情况下,不要取下这些地方的外壳,否则会有触电的危险。
- 变压器部分(有些规格的机器没有)及彩色显示器内部有高电压,通电时绝对不要触碰。

(4) 驱动部警示标志,其标志如下所示。

**【注意机械夹伤】**

请勿触碰! 会有被可运动部夹到手指或被卷入的危险。
维护保养时,请一定要切断电源。

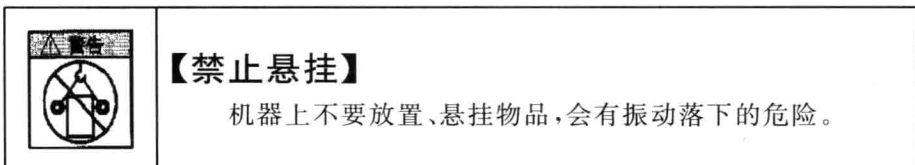
- 操作时,手部、面部切勿靠近机器的运转部位。在打开前方、后方的安全保护盖进行调整切换时,需特别注意安全。
- 绝对避免两人同时对机器进行自动运转和手动操作。操作机器前,务必确认没有别的



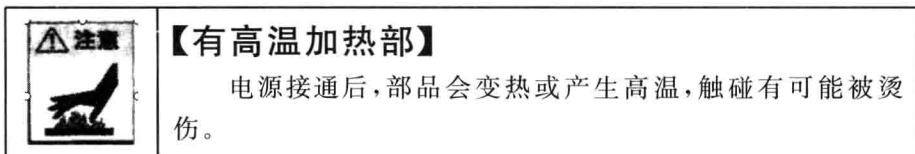
人在操作,没有人碰摸机器。

- 在进行维护保养中,必须进入机器的动作部位时,要先将电源切断。

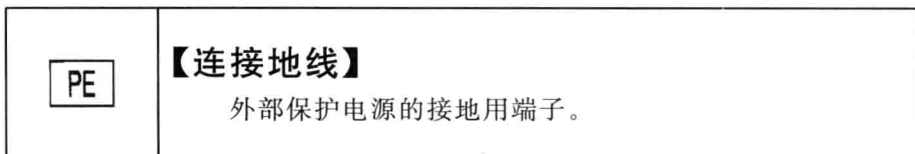
(5) 禁止悬挂警示标志,其标志如下所示。



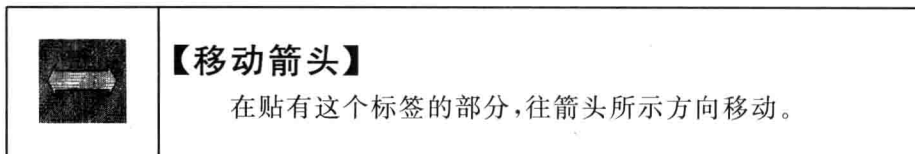
(6) 高温警示标志,其标志如下所示。



(7) 地线连接标志,其标志如下所示。



(8) 移动箭头标志,其标志如下所示。



贴片机具有全自动、高精度、高速度等特点,在机器运转时,应禁止作业人员将手或头伸入机台内,以防止造成人员伤亡事故。为了人身和设备的安全,应制定安全操作规程,并严格按照规程执行。制定安全操作规程时,有关具体参数、规则要根据不同的贴片机来确定。操作维护人员必须经过专业培训,持证上岗。

1.1.3 回焊炉的维护与安全

回流焊又称为再流焊,是伴随着微型化电子产品的出现而发展出来的焊接技术,其主要应用于各类表面组装元器件的焊接。它通过将预先印刷有焊膏和 SMC/SMD 或其他元器件的 PCB 送入回焊炉,经过焊炉的预热、升温、溶化(再次流动)、冷却等过程,最终达到 PCB 焊盘与连接对象的引脚或电极之间牢固可靠地焊接的目的。回焊炉是组成 SMT 生产线的主要设备之一。

回流焊具有焊接质量好,可靠性高等优点。它最大的特点是自定位效应,有利于实现生产的全自动、高速度、高精度。其工序简单,生产效率高,劳动强度低,焊接缺陷少,从而节省了电子产品组装的成本。

1. 回焊炉

1) 结构认知

回焊炉的基本功能是:在机械传送机构的输送下,将已贴装有待焊元器件的 PCB 以设定的



速度通过设定的温度工作区;让其先经过炉子的预热区进行预热,再经过炉子的焊接区时使得焊膏重新溶化后再次流动,最后经过炉子的冷却区使得焊膏凝固,从而实现元件与 PCB 焊盘之间可靠连接的钎焊技术。

回焊炉根据加热的方式的不同,可分为远红外回流焊、红外加热风回流焊和全热风回流焊等三种。回流焊工艺适用于使用热风及红外回流焊炉对 PCB 进行整体加热。尤其是该技术与设备通过不断地改进和完善,已拥有其他方式所不具备的特点,从而成为 SMT 生产的主流设备。

回焊炉的主体结构是一个受热源控制的隧道式炉膛,其内部结构示意图如图 1-6 所示。

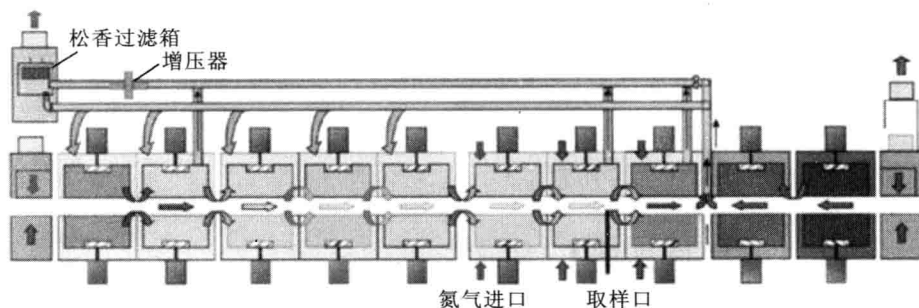


图 1-6 内部结构示意图

回焊炉的内部结构主要包括有加热系统、传动系统、冷却系统和控制系统等。外部机构有电源开关、信号指示灯、设备操作接口、紧急开关、抽风散热系统和传输系统等。图 1-7 所示为回焊炉的外形图及部分结构图。

下面对回焊炉的部分功能作简要的介绍。外部的信号指示灯用于指示设备当前的状态,绿色指示灯亮表示设备的各项检测值与设定值一致,可以正常使用;黄色指示灯亮表示设定中或正在启动;红色指示灯则表示设备有故障。工业用电脑的显示器和键盘是设备的操作接口。自动传输导轨装置是 PCB 的传输部件,可使 PCB 的输运平衡可靠。温度控制系统采用温度模块自整定,冷端自动补偿,每个温区温度通过自整定 PID 控制,温度变化范围控制在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。无级变频控制系统通过运风电机采用无级变频调速,使各温区电机转速可独立控制,便于针对不同元件所适配的 PCB 板焊接时精确控温。内置助焊剂废气回收系统,采用滤网集中收滤方式,使用模块化设计的多层金属网可快速更换,亦可重复使用,并且保养容易,能有效延长炉膛清洁周期,符合 ISO14001 标准。热风微循环系统采用上下独立运风加热模和小嘴子独立微循环,从而保证炉体温度差不超过 3°C ,并使用变速加热区结构,通过发热管对高速气体进行加热,产生低速高温的气体,对电路板及元器件进行渗透式加热。此外,外部设施还有抽风口,可将生产过程中的助焊剂雾等废气抽出,以保证回流焊炉内的回流气体干净;以及散热风扇和紧急停止开关,按下紧急停止开关可切断各电机和发热器的电源,使设备进入紧急停止状态。

2) 典型设备简介

劲拓 NS-800 回焊炉如图 1-8 所示。劲拓 NS-800 回焊炉是国产回流焊设备,具有以下特征。

(1) 具有自动传送的隧道式结构,PCB 传动采用平稳的不锈钢网板带与链条等速同步传动。并可与 SMT 生产线中其他设备进行连接,具有闭环控制的无级调速功能,其速度在

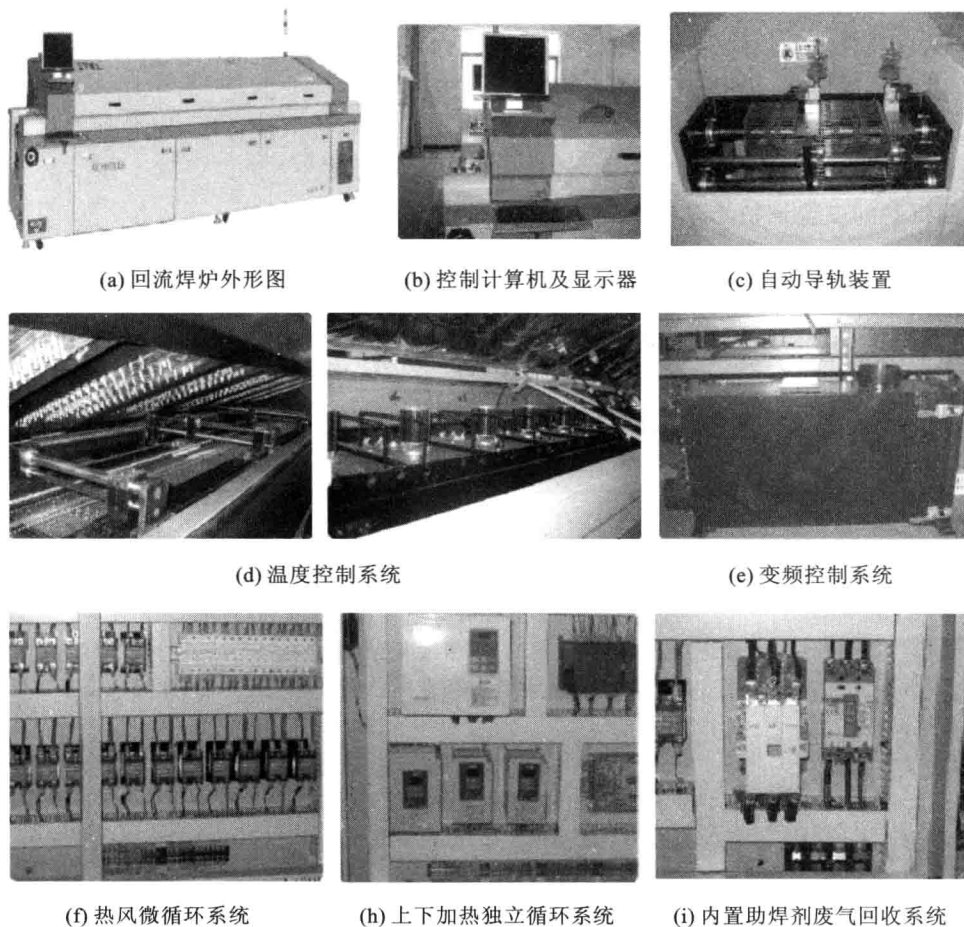


图 1-7 回流焊炉的外形图及部分结构图

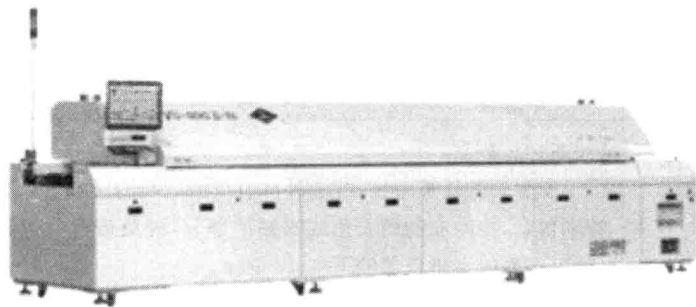


图 1-8 劲拓 NS-800 回流焊炉

0~200 cm/min范围内可调。

(2) 采用全热风强制对流的热传导方式,上下各有 8 个加热区,各加热区独立控温。温度控制方式采用 PID 闭环控制和 SSR 驱动。升温时间约 25 min,PCB 板温分布偏差为 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 有 2 个冷却区,冷却系统采用风冷方式。

(4) 具有异常报警、温度异常(恒温后超高温或超低温)报警、掉板报警功能。三色信号灯