

电子产品生产工艺课程标准

课程学分：2.0

课程学时：36

周课时：2

撰写人：黄锦胜

本课程主要以介绍电子产品生产制作的基础知识为切入点，并以现在最实用的 SMT 生产工艺为主线，以“理论知识+项目实践”相融合的方式组织教学，内容主要包括 PCB 绘图及 PCB 制版工艺实训、科瑞特覆铜板钻孔机实训操作、科瑞特激光雕刻机实训操作、SMT 生产准备、SMT 锡膏印刷操作、SMT 贴装操作、SMT 再流焊接操作、SMT 检测操作及 SMT 返修操作等。

详细介绍常用电子产品制作的基础知识，重点讲解电子产品制作常用工具和仪表的使用、电子产品印制电路板的制作、电子产品制作的焊接技能、电子产品的组装与调试、电子产品质量和可靠性控制。

课程注重引导学生在实践中培养动手能力，在操作中理解相关理论知识，使学生由表及里、由浅入深、循序渐进地学会电子产品制作必备的基本知识。进一步提高学生对知识的应用能力。本课程采用项目式并分任务进行讲解，然后再进行强化实训。着重于对学生实际应用能力的培养，将职业场景引入课堂教学，因此可以让学生提前进入工作的角色。

SMT 一般指 SMT 贴片。SMT 贴片指的是在 PCB 基础上进行加工的系列工艺流程的简称，PCB (Printed Circuit Board) 为印刷电路板。SMT 是表面组装技术（表面贴装技术）(Surface Mounted Technology 的缩写)，是电子组装行业里最流行的一种技术和工艺。SMT 被誉为 20 世纪末电子生产技术的第三次革命。近年来，随着我国经济的快速发展，电子制造产业得到了迅猛发展，我国正在从制造大国走向制造强国。作为电子制造业技术应用最为广泛的主流技术，我国 SMT 技术规模不断扩大，企业 SMT 人才需求旺盛，掌握 SMT 基本理论并具备 SMT 生产基本实践能力，是高等职业院校电子类相关专业学生和电子制造业从业者必备的专业素质之一。

本课程按 18 周教学进行教学安排，如果遇到教学需要，将作相对应的调整。

项目 1 SMT 生产准备

知识目标：

理解 SMT 与 THT 的区别；

掌握 SMT 生产组及生产线；

理解电路板的不同组装方式；

掌握 SMT 工艺流程设计方法；

理解 SMT 生产环境要求；

理解表面组装元器件的特点；

熟悉常见表面组装元器件名称、外形、尺寸、标注等信息；

掌握表面组装元器件包装形式；

理解表面组装印制电路板的设计原则；

理解 5S 管理的内容和方法；

掌握静电防护方法；

理解 SMT 生产人员的组成；

理解 SMT 工艺文件的编写；

能力目标：

能够区分 SMT 和 THT；

能够合理设计 SMT 工艺流程；

能够读懂元器件的外形和包装形式；

能够根据生产要求设计表面组装印制电路板；

能够掌握静电防护措施；

能够明确 5S 管理的实施步骤；

能够编写工艺文件；

重点难点：

SMT 工艺流程设计；

表面组装元器件的名称、外形、尺寸和标注；

表面组装印制电路板设计原则；

SMT 生产过程中静电防护；

工艺文件的编写；

学习方法：

结合 SMT 生产实训工厂和典型产品案例进行学习；

借助网络资源，加深对 SMT 的了解。

项目 2 SMT 锡膏印刷操作

知识目标：

掌握焊锡膏的组成及分类；

掌握焊锡膏的特性及使用方法；

了解模板的制作工艺；

掌握模板的设计方法；

掌握印刷工艺的过程及参数设置；

掌握印刷机的操作方法；

掌握印刷常见的缺陷；

能力目标：

能够正确选用和使用焊锡膏；

能够正确设计模板的开口尺寸；

能够根据生产实际，正确设置印刷参数；

能够正确操作印刷机；

能够针对印刷的缺陷，分析原因并提出解决办法；

重点难点：

焊锡膏的使用方法；

模板的设计方法；

点印刷机操作方法；

印刷操作参数的设置；
常见印刷缺陷及产生原因；
学习方法：
结合焊锡膏实物学习焊锡膏的特性和使用方法；
结合模板实物学习模板的开口设计；
结合印刷机学习印刷机的操作方法；
通过实际生产操作，掌握印刷工艺常见的问题及解决措施。

项目 3 SMT 贴装操作

知识目标：
掌握表面贴装工艺过程及工艺控制；
掌握贴片机的特性；
掌握贴片机的编程方法；
掌握贴片的常见缺陷及原因分析；
掌握贴片机的操作方法及喂料器的使用方法；

能力目标：
能够正确编写贴片机的程序；
能够正确操作贴片机；
能够对贴片机的程序进行优化；
能够对贴片机的缺陷进行分析，并提出解决办法；

重点难点：
贴片机程序编写及优化；
贴片机操作方法；
贴装工艺的常见缺陷及原因分析；

学习方法：
结合贴片机学习贴片机程序编写和操作方法；
通过实际操作，掌握贴装工艺的常见问题及解决办法。

项目 4 SMT 再流焊接操作

知识目标：
掌握回流焊工作原理及工艺流程；
掌握回流焊温度曲线构成及各部分作用；
掌握温度曲线测定方法；
掌握回流焊机参数设定及操作方法；
掌握回流焊工艺常见缺陷及原因分析；
能力目标：
能够测定回流焊温度曲线并进行参数优化；
能根据生产要求，设置回流焊机温度；
能够对常见回流焊缺陷进行分析并提出解决办法；
能够掌握回流焊机操作方法；
重点难点：

回流焊机程序编写及优化；
回流焊机操作方法；
回流焊工艺常见缺陷及原因分析；
学习方法：
结合回流焊机学习回流焊机操作方法；
通过实际操作，掌握回流焊工艺常见问题及解决办法。

项目 5 SMT 检测操作

知识目标：
了解表面组装检测工艺的目的；
掌握表面组装检测方法；
掌握表面组装检测设备的使用方法；
掌握表面组装检测标准；
熟悉检测设备的选用；
能力目标：
了解表面组装检测工艺的目的；
掌握表面组装检测方法；
掌握表面组装检测设备的使用方法；
掌握表面组装检测标准；
熟悉检测设备的选用；
重点难点：
各种表面组装检测设备的使用；
表面组装检测标准；
学习方法：
通过视频掌握表面组装设备的操作方法；
学习行业文件掌握表面组装检测标准。

项目 6 SMT 返修操作

知识目标：
了解表面组装返修工艺的目的；
掌握各类元器件的返修方法；
掌握各种返修工具的使用方法；
能力目标：
能够熟练使用各种返修工具；
能够对不同的元器件进行返修；
能够对 BGA 进行返修；
重点难点：
各类元器件的返修方法；
各种返修工具的使用方法；
BGA 的返修；
学习方法：
通过多练习，熟练掌握各种返修方法操作。

项目 7 实践操作

PCB 绘图及 PCB 制版工艺实训

SMT 生产操作实训

科瑞特覆铜板钻孔机实训操作

科瑞特激光雕刻机实训操作

本门课程成绩： 期末考核成绩占 70%+平时成绩占 30%

参考教材为：《SMT 生产工艺项目化教程》