

GZB

国家职业技能标准

职业编码：6-25-01-12

电子产品制版工

（2019年版）

中华人民共和国人力资源和社会保障部
中华人民共和国工业和信息化部

制定

GZB

国家职业技能标准

职业编码：6-25-01-12

电子产品制版工

(2019 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部
中华人民共和国工业和信息化部

制定

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

*

厂印刷装订 新华书店经销

880毫米×1230毫米 32开本 0.875印张 22千字

2019年11月第1版 2019年11月第1次印刷

统一书号:155167·180

定价:10.00元

读者服务部电话:(010) 64929211/84209101/64921644

营销中心电话:(010) 64962347

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错,请与本社联系调换:(010) 81211666

我社将与版权执法机关配合,大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动,敬请广大读者协助举报,经查实将给予举报者奖励。

举报电话:(010) 64954652

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部联合工业和信息化部组织有关专家，制定了《电子产品制版工国家职业技能标准（2019年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对电子产品制版工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——增加了计算机辅助处理数据的种类。

——增加了可制造性检查与调整、生产流程编制等内容。

——增加了电路布设和可制造性设计等内容。

三、本《标准》的编制工作是在人力资源社会保障部职业能力建设司、工业和信息化部人事司的指导下，由工业和信息化部电子通信行业职业技能鉴定指导中心具体组织实施的。本《标准》起草单位为中国电子科技集团公司第十五研究所。主要起草人有：孙静静、江伟、郭晓宇、陈长生、楼亚芬。

四、本《标准》审定单位有：广合科技（广州）有限公司、江南计算技术研究所、成都航天通信设备有限公司、中国电子科技集团公司第十四研究所、中国电子科技集团公司第二十研究所、安捷利电子实业有限公司、航天科技集团公司200厂、中航工业西安航

空计算技术研究所、杭州新三联电子有限公司、中国电子学会电子制造与封装技术分会印制电路专委会、遂宁市英创力电子科技有限公司、中国航天科技集团公司第九研究院 771 研究所。审定人员有：曾红、李小明、马忠义、王建国、姚成文、黄奔宇、暴杰、王芝贤、俞军荣、陈应书、艾克华、吴东坡。

五、本《标准》在制定过程中，得到了人力资源社会保障部职业技能鉴定中心葛恒双、陈蕾、王小兵、张灵芝、贾成千、宋晶梅，江苏广信感光新材料有限公司朱民，永捷电子（深圳）有限公司梁明芳，深圳市景旺电子股份有限公司曾平，江西长江化工有限责任公司王华志的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部、工业和信息化部批准，自公布之日^①起施行。

① 2019 年 1 月 14 日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅 工业和信息化部办公厅关于颁布信息通信网络机务员等 12 个国家职业技能标准的通知》（人社厅发〔2019〕9 号）公布。

电子产品制版工 国家职业技能标准 (2019 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

电子产品制版工

1.2 职业编码

6-25-01-12

1.3 职业定义

操作计算机辅助设计系统和照相制版等设备，制作印制电路、集成电路和荫罩的原图、母版和工作版的人员。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

室内、常温，工作环境部分为温湿度恒定的房间或暗室。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习和计算能力；具有一定的空间感和形体知觉；手指、手臂灵活，动作协调；视力、色觉正常。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业^①工作1年（含）以上。
- (2) 本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。
- (2) 累计从事本职业或相关职业工作6年（含）以上。
- (3) 取得技工学校相关专业^②毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- (1) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作5年（含）以上。
- (2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。
- (3) 具有大专及以上学历相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上。

① 相关职业：机械自动化、电子信息相关制造业，下同。

② 相关专业：机械自动化、电子信息相关专业，下同。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作3年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作4年（含）以上。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上者为合格。

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于1:15，且每个考场不少于2名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于1:5，且考评人员为3人（含）以上单数；综合评审委员为3人（含）以上单数。

1.8.4 鉴定时间

理论考试时间：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工不少

于 90 min，二级/技师、一级/高级技师不少于 120 min；技能考核时间：五级/初级工、四级/中级工不少于 120 min，三级/高级工不少于 180 min，二级/技师、一级/高级技师不少于 180 min；综合评审时间不少于 40 min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能考核在工厂生产现场、实验室或实训室，按各等级的考核要求不同配备相应的设备、工具和材料。

2. 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 弘扬工匠精神，尽职尽责、精益求精、专心专注、勇于创新。
- (2) 遵守国家法律，遵守企业规章制度与劳动纪律。
- (3) 遵守操作规程，能保质保量按时完成工作任务。
- (4) 工作认真负责，不断提高业务素质和工作效率。
- (5) 爱岗敬业、团结协作，在团队中发挥积极作用。

2.2 基础知识

2.2.1 基本理论知识

- (1) 几何学基础知识。
- (2) 尺寸计量相关知识。
- (3) 机械制图基础知识。

2.2.2 化学基础知识

- (1) 物质结构知识。
- (2) 化学元素知识。
- (3) 化学反应知识。
- (4) 酸碱盐知识。
- (5) 化合物知识。

2.2.3 电工基础知识

- (1) 电气知识。

- (2) 电子技术知识。
- (3) 常用电器元件的名称和用途。

2.2.4 计算机知识

- (1) 计算机的使用和维护知识。
- (2) 常用计算机操作系统及软件知识。
- (3) 常用计算机外部设备操作知识。
- (4) 电子数据处理基础知识。

2.2.5 印制电路、集成电路和荫罩知识

- (1) 原材料基础知识。
- (2) 常见印制电路、集成电路和荫罩的种类和相关知识。
- (3) 基本制造流程知识。

2.2.6 质量管理知识

- (1) 岗位的质量要求。
- (2) 岗位的质量保证措施与责任。

2.2.7 安全卫生环境保护知识

- (1) 化学品安全知识。
- (2) 环境保护知识。
- (3) 有毒、有害物防护知识。
- (4) 劳动保护知识。
- (5) 设备操作安全知识。
- (6) 电气安全知识。
- (7) 消防安全知识。

2.2.8 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

3. 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 底版排版	1.1 计算机辅助排版	1.1.1 能操作计算机排版软件读取所需数据 1.1.2 能根据排版要求对数据生成的图形进行排布、旋转以及对准等操作 1.1.3 能按照已设定的加工要求对数据生成的图形进行镜像关系、正负相图形设定等操作	1.1.1 计算机排版软件操作规程 1.1.2 电子数据读取保存方法 1.1.3 底版镜像关系、正负相图形等基本知识
	1.2 人工排版	1.2.1 能检查待排版图形的镜像关系、正负相是否符合加工要求 1.2.2 能使用剪刀、粘胶等工具进行图形的剪裁、排版与粘贴等操作	1.2.1 底版基本知识 1.2.2 人工排版工艺要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 底版制作	2.1 绘制与翻拍	2.1.1 能识别银盐底片、重氮底片等底片类型与药膜面 2.1.2 能检查与调整待用激光光绘机、翻版机等设备的水、电、气等状态 2.1.3 能检查激光强度、曝光能量或时间等工艺参数是否符合工艺要求 2.1.4 能按照已设定的加工要求进行底片绘制或翻拍操作	2.1.1 底片类型、药膜面等基本知识 2.1.2 激光光绘机、翻版机等设备操作规程 2.1.3 底片绘制或翻拍工艺要求 2.1.4 光源、洁净度与温湿度等环境控制要求
	2.2 冲洗	2.2.1 能检查与调整待用显影机、烘干机等设备的水、电、气等状态 2.2.2 能检查传送速度、温度等工艺参数是否符合工艺要求 2.2.3 能按要求对底片进行显影、定影、烘干等操作	2.2.1 底片冲洗基本知识 2.2.2 显影机等设备操作规程 2.2.3 显影、定影、烘干等操作工艺要求
	2.3 剪裁与冲切	2.3.1 能使用裁刀等工具将底版剪裁至要求规格 2.3.2 能操作冲孔机等设备进行冲孔操作	2.3.1 裁刀等工具使用方法 2.3.2 冲孔机等设备操作规程
	2.4 保护与存储	2.4.1 能使用贴膜机等设备进行底版保护膜贴附操作 2.4.2 能按要求存储收纳底版	2.4.1 贴膜等设备操作规程 2.4.2 底版贴膜工艺要求 2.4.3 底版存储收纳要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 底版检查	3.1 尺寸检查	3.1.1 能使用直尺、卷尺、千分尺、光学测长仪等工具或设备测量剪裁冲切后底版尺寸 3.1.2 能使用测量显微镜、底版光学检测仪等工具或设备测量底版内图形尺寸	3.1.1 光学测长仪、底版光学检测仪等设备操作规程 3.1.2 直尺、卷尺、千分尺、测量显微镜等工具使用方法 3.1.3 底版尺寸与底版内图形尺寸质量要求
	3.2 图形质量检查	3.2.1 能使用放大镜、显微镜、底版光学检测仪等工具或设备检查底版质量是否存在如针孔、缺口、多余物等质量缺陷 3.2.2 能使用光密度仪、光学测长仪等设备测量底版光密度与尺寸稳定性	3.2.1 底版针孔、缺口、多余物等质量缺陷知识 3.2.2 光密度仪、光学测长仪等设备操作规程
	3.3 齐套性检查	3.3.1 能检查底版数量、种类等是否符合要求 3.3.2 能检查、辨别底版镜像关系与正负相图形关系 3.3.3 能检查产品图形、生产辅助图形、附连测试图形的完整性	3.3.1 底版种类和齐套性所需底版数量要求 3.3.2 产品图形、生产辅助图形、附连测试图形的添加要求

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 底版制作	1.1 绘制与翻拍	1.1.1 能设置激光强度、曝光能量或时间等工艺参数 1.1.2 能使用标准图形检查激光光绘机精度 1.1.3 能按要求保养和维护激光光绘机、翻版机等设备	1.1.1 底版绘制与翻拍工艺控制要点 1.1.2 激光光绘机、翻版机等设备调整方法 1.1.3 激光光绘机精度检查方法 1.1.4 激光光绘机、翻版机等设备维护保养要求
	1.2 冲洗	1.2.1 能设置传送速度、温度等工艺参数 1.2.2 能配制和维护显影液、定影液等溶液 1.2.3 能将废弃的显影液、定影液等排入指定设备或设施 1.2.4 能按要求保养和维护显影机、烘干机等设备	1.2.1 底版冲洗工艺控制要点 1.2.2 显影液、定影液等溶液的配制与维护基本知识 1.2.3 化学溶液配制与维护过程安全操作要求 1.2.4 显影机、烘干机等设备维护保养方法
	1.3 剪裁与冲切	1.3.1 能排查冲孔机等设备的故障 1.3.2 能对裁刀、冲孔机冲头等设备部件进行维护 1.3.3 能使用标准图形检查冲孔机对位精度并进行调整	1.3.1 冲孔机等设备常见故障类型 1.3.2 裁刀、冲孔机冲头等设备部件的维护方法 1.3.3 冲孔机对位精度检查与调整方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 底版检查	2.1 尺寸检查	2.1.1 能判断底版尺寸是否符合要求 2.1.2 能判断底版内图形尺寸是否符合要求 2.1.3 能分析与鉴别尺寸超差等问题产生的原因	2.1.1 底版尺寸控制要求 2.1.2 底版内图形尺寸控制要求 2.1.3 影响底版尺寸与底版内图形尺寸的因素
	2.2 图形质量检查	2.2.1 能分析与鉴别底版光密度、清晰度不足等问题产生的原因 2.2.2 能对底版上针孔、缺口、多余物等缺陷进行修复	2.2.1 影响底版质量的因素 2.2.2 制版过程常见问题与产生原因 2.2.3 针孔、缺口、多余物等缺陷修复方法
	2.3 齐套性检查	2.3.1 能检查成套底版的重合度是否符合要求 2.3.2 能检查底版配套使用性是否符合要求	2.3.1 成套底版重合度要求与检查方法 2.3.2 配套使用底版要求与检查方法
3. 设计数据导入	3.1 设计数据读取	3.1.1 能识别设计数据的文件类型与数据格式 3.1.2 能使用设计软件打印设计数据包中包含的技术要求、设计图样等信息	3.1.1 设计数据的文件类型与数据格式知识 3.1.2 设计软件的类型和版本知识 3.1.3 设计软件可识别的文件类型或数据格式 3.1.4 设计数据包中信息打印方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 设计数据导入	3.2 设计数据检查	3.2.1 能根据加工技术要求检查设计数据中的图形、孔、外形等信息是否齐全 3.2.2 能使用设计软件的设计规则检查功能检查设计数据的电气互连关系	3.2.1 加工所需设计数据的基本信息 3.2.2 计算机辅助设计软件的操作方法 3.2.3 设计规则基本知识及设计规则检查的操作方法
4. 设计数据输出	4.1 参数设置	4.1.1 能根据加工要求选择设计数据中的信息 4.1.2 能设置光绘用、生产用、测试用等各类功能数据的输出格式	4.1.1 设计数据中信息的选择方法 4.1.2 设计数据输出格式设置方法 4.1.3 各类功能数据格式基本知识
	4.2 数据输出	4.2.1 能输出光绘用、生产用、测试用等文件或数据包 4.2.2 能填写光绘用、生产用、测试用等文件或数据包的使用指令	4.2.1 文件或数据包输出的基本方法 with 要求 4.2.2 不同功能文件或数据包使用要求
	4.3 检查与保存	4.3.1 能检查输出的光绘用、生产用、测试用等文件或数据包的完整性 4.3.2 能按要求将输出的文件或数据包保存至指定位置	4.3.1 文件或数据包完整性要求及检查方法 4.3.2 设计数据输出存储要求

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 底版制作	1.1 贴图修改	1.1.1 能通过人工贴图的方法修复生产辅助图形或附连测试图形不完整的底版 1.1.2 能按要求通过人工贴图方法进行底版局部改图操作	1.1.1 人工贴图基本方法 1.1.2 底版局部人工改图要求 1.1.3 底版人工贴图修复方法
	1.2 翻拍	1.2.1 能将人工贴图后照相原版翻拍为生产用底版 1.2.2 能检查翻拍后生产用底版与照相原版的一致性	1.2.1 生产用底版翻拍工艺要求 1.2.2 生产用底版与母版一致性要求 1.2.3 底版一致性检查方法
2. 计算机辅助制造（CAM）数据处理	2.1 光绘用数据处理	2.1.1 能根据产品特性设置待处理数据中功能层的顺序和属性 2.1.2 能检查设计数据的导线宽度、电气隔离间距或字符标识等制造要素是否符合工艺要求或相关标准规范要求 2.1.3 能根据产品尺寸与数量、基材尺寸及经纬向要求进行拼版	2.1.1 计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing, CAM）相关专用术语知识 2.1.2 计算机辅助制造（CAM）软件或系统使用方法 2.1.3 导线宽度、电气隔离间距或字符标识等制造要素要求 2.1.4 拼版方法与知识 2.1.5 影响拼版方式的要素

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 计算机辅助制造（CAM）数据处理	2.2 制造用数据处理	2.2.1 能根据设计数据使用计算机辅助制造（CAM）软件或系统生成直接成像加工、孔加工、外形加工及喷墨打印加工用文件或数据包 2.2.2 能根据加工要求在直接成像加工、孔加工、外形加工及喷墨打印加工用数据中添加生产辅助图形或附连测试图形	2.2.1 直接成像加工方法 2.2.2 孔加工和外形加工方法 2.2.3 喷墨打印加工方法 2.2.4 生产辅助图形的添加方法 2.2.5 附连测试图形的添加方法
	2.3 测试用数据处理	2.3.1 能根据设计数据使用计算机辅助制造（CAM）软件或系统制作图形检查、外观检查等光学测试用文件或数据包 2.3.2 能根据设计数据使用计算机辅助制造（CAM）软件或系统制作移动探针测试、针床测试等电气连通性测试用文件或数据包 2.3.3 能根据设计数据使用计算机辅助制造（CAM）软件或系统制作孔电阻测试用文件或数据包 2.3.4 能根据设计数据使用计算机辅助制造（CAM）软件或系统制作孔位置度、外形尺寸检查等机械尺寸测量用文件或数据包	2.3.1 光学检测知识 2.3.2 电气连通性测试知识 2.3.3 孔电阻测试知识 2.3.4 机械尺寸检测知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 培训与指导	3.1 理论知识培训	3.1.1 能对五级/初级工、四级/中级工进行底版排版、制作与检查、数据导入和数据输出等操作所用设备的操作规程或相关文件培训 3.1.2 能对五级/初级工、四级/中级工进行底版排版、制作与检查、数据导入和数据输出等相关工艺及质量要求培训	3.1.1 底版排版、制作与检查、数据导入和数据输出所用设备操作规程或相关文件 3.1.2 底版排版、制作与检查、数据导入和数据输出工艺及质量要求
	3.2 操作技能指导	3.2.1 能对五级/初级工、四级/中级工进行底版排版、制作与检查、数据导入和数据输出等操作过程进行指导 3.2.2 能对五级/初级工、四级/中级工进行底版排版、制作与检查、数据导入和数据输出等操作过程质量控制要求与方法进行指导	3.2.1 底版排版、制作与检查、数据导入和数据输出等要求 3.2.2 底版排版、制作与检查、数据导入和数据输出等操作过程质量影响因素

3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 可制造性检查	1.1 工艺符合性检查	1.1.1 能分析与识别孔径、板厚孔径比等设计数据和镀层厚度、图形精度等技术要求是否超出加工制造限制 1.1.2 能检查设计数据的图形尺寸、公差控制等技术要求与设备加工能力的符合性	1.1.1 加工制造范围控制要求 1.1.2 设备加工能力相关知识
	1.2 一致性检查	1.2.1 能分析设计图纸中的信息并将其转化为具体加工技术要求 1.2.2 能检查设计图纸中的加工技术要求与设计数据、计算机辅助制造处理后数据的一致性	1.2.1 尺寸与公差等相关知识 1.2.2 机械制图符号、标识相关知识 1.2.3 产品加工制造工艺相关知识
2. 可制造性调整	2.1 工艺可制造性调整	2.1.1 能根据制造工艺要求对设计数据进行工艺补偿处理 2.1.2 能根据产品的特殊要求对设计数据进行局部调整	2.1.1 加工制造过程工艺补偿控制要求 2.1.2 特殊加工过程工艺控制要求 2.1.3 特殊技术要求加工方法与工艺控制要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 可制造性调整	2.2 辅助性设计调整	2.2.1 能调整基准点 (Mark 点)、工艺边等生产辅助图形 2.2.2 能根据产品的测试要求调整相应的附连测试图形 2.2.3 能根据产品的特点和实际生产进行相应的拼版优化	2.2.1 生产辅助图形知识 2.2.2 附连测试图形知识 2.2.3 拼版优化方法与知识
3. 生产流程编制	3.1 生产工艺选择	3.1.1 能根据待加工产品特点及要求选择加工工艺或工装夹具 3.1.2 能根据待加工产品特点及要求选择原材料与辅助材料 3.1.3 能根据待加工产品特点及要求选择加工工艺参数	3.1.1 加工工艺选择要求 3.1.2 原材料特性与选择要求 3.1.3 辅助材料使用条件与选择要求 3.1.4 加工工艺参数指示要求
	3.2 工艺流程选择	3.2.1 能根据待加工产品的工艺特点选择产品的制造流程方案 3.2.2 能根据待加工产品要求选择产品检验流程方案	3.2.1 产品加工制造流程方案确定方法与要求 3.2.2 产品检验标准与相关要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 培训与指导	4.1 员工培训	4.1.1 能按照培训大纲对电子产品制版工的理论知识进行讲解 4.1.2 能按照培训大纲对电子产品制版工的技能操作进行示范	4.1.1 培训大纲相关知识 4.1.2 理论知识讲解方法 4.1.3 技能操作示范要求
	4.2 生产技术指导	4.2.1 能指导底版排版、制作与检查、计算机辅助制造数据处理等任一专项工作的生产过程 4.2.2 能指导、监督、纠正三级/高级工及以下级别人员现场实际操作中的问题	4.2.1 生产现场监督检查要求 4.2.2 实际操作问题纠正方法

3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产流程编制	1.1 工艺流程策划	1.1.1 能策划产品加工工艺流程 1.1.2 能策划产品检验流程	1.1.1 产品加工流程策划要求 1.1.2 加工流程适用范围与工艺极限 1.1.3 产品检验流程策划要求 1.1.4 产品检验方法与判定标准
	1.2 工艺规范编制	1.2.1 能编写工艺方法选择规范 1.2.2 能编写工艺参数选择规范 1.2.3 能编写原材料与辅助材料选择规范	1.2.1 工艺规范编写要求 1.2.2 工艺方法、工艺参数、原材料与辅助材料相关知识
2. 电路布设	2.1 元器件布设	2.1.1 能操作 Protel、PADS、Cadence 等常用电路设计软件布设电路 2.1.2 能根据电路原理图和图纸要求确定产品的外形、安装孔直径及位置等要素 2.1.3 能遵循电路功能、散热、抗电磁干扰等要求进行元器件布设	2.1.1 数字电路和模拟电路知识 2.1.2 电路热设计、电磁兼容知识 2.1.3 电路组装、测试知识 2.1.4 产品所用原材料知识
	2.2 图形布设	2.2.1 能操作设计软件进行自动布线 2.2.2 能根据网络表和相关要求对自动布线结果进行局部调整	2.2.1 电路布设规则 2.2.2 电路设计规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 可制造性设计	3.1 可制造性设计分析	3.1.1 能根据相关标准和生产实际确定计算机辅助制造（CAM）分析软件中可制造性设计的分析项目和阈值 3.1.2 能对可制造性设计分析结果提出优化解决方案	3.1.1 计算机辅助制造（CAM）分析软件相关知识 3.1.2 可制造性设计知识
	3.2 工艺可制造性设计	3.2.1 能按照制造工艺、组装工艺、测试工艺等要求优化电路布线数据 3.2.2 能根据测试要求设计附连测试图形	3.2.1 制造工艺、组装工艺、测试工艺知识 3.2.2 附连测试图形设计知识 3.2.3 工艺可制造性要求
4. 培训与指导	4.1 员工培训	4.1.1 能编写培训大纲 4.1.2 能编写培训讲义	4.1.1 教学培训大纲编写方法 4.1.2 教学培训讲义编写方法
	4.2 生产技术指导	4.2.1 能编制可制造性设计相关操作规程和工艺文件 4.2.2 能指导可制造性设计的操作过程	4.2.1 可制造性设计品质保证知识 4.2.2 操作规程与工艺文件编写要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 工艺技术创新	5.1 工艺技术改进	5.1.1 能改进现有工艺所用技术，提高产品加工效率、合格率或降低加工成本等 5.1.2 能改进现有工艺所用工装和工具，提高产品加工效率或合格率等	5.1.1 试验设计（Department of Experiments, DOE）相关知识 5.1.2 工艺技术改进管理办法 5.1.3 产品质量控制方法与生产节拍控制方法 5.1.4 工装和工具改造、改装技术
	5.2 新工艺开发	5.2.1 能通过查阅资料或开展试验等方法开发新工艺 5.2.2 能通过查阅资料或开展试验等方法应用新技术、新材料、新设备	5.2.1 文献资料查阅整理方法 5.2.2 工艺试验设计与实施方法

4. 权重表

4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	10	10	10	5	5
相关知识要求	底版排版	25	—	—	—	—
	底版制作	30	20	20	—	—
	底版检查	30	20	—	—	—
	设计数据导入	—	23	—	—	—
	设计数据输出	—	22	—	—	—
	计算机辅助制造 (CAM) 数据处理	—	—	55	—	—
	可制造性检查	—	—	—	30	—
	可制造性调整	—	—	—	30	—
	生产流程编制	—	—	—	20	15
	电路布设	—	—	—	—	20
	可制造性设计	—	—	—	—	40
	培训与指导	—	—	10	10	10
	工艺技术创新	—	—	—	—	5
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	底版排版	30	—	—	—	—
	底版制作	35	25	30	—	—
	底版检查	35	25	—	—	—
	设计数据导入	—	25	—	—	—
	设计数据输出	—	25	—	—	—
	计算机辅助制造 (CAM) 数据处理	—	—	60	—	—
	可制造性检查	—	—		30	—
	可制造性调整	—	—	—	30	—
	生产流程编制	—	—	—	30	25
	电路布设	—	—	—	—	30
	可制造性设计	—	—	—	—	30
	培训与指导	—	—	10	10	10
	工艺技术创新	—	—	—	—	5
合计		100	100	100	100	100

责任编辑 施顺喆
责任校对 洪 娟
责任设计 王利民

统一书号：155167 · 180 定价：10.00 元