



به نام خدا

آموزش لحیم کاری و مونتاژ قطعات

مؤلف:

مهندس آرمان پُرمان



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

◀ عنوان کتاب: آموزش لحیم کاری و مونتاژ قطعات

◀ مولف: آرمان پژمان

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرای: نازنین نصیری

◀ طراح جلد: داریوش فرسایی

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۲

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۳۳۵۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۷۸۸-۰

نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

-تقاطع شهدای ژاندارمری-پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه-

طبقه دوم-واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹-۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagaran-tehran.com

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing نشانی تلگرام: @mftbook

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

فهرست مطالب

۱۷	مقدمه ناشر
۱۹	پیشگفتار
۲۱	فصل یک فرایند لحیم کاری
۲۱	مقدمه
۲۱	زمان در کنار خود
۲۴	بردهای مدار چاپی
۲۴	انواع برد مدار چاپی
۲۶	مواد پایه برد مدار چاپی
۲۷	لحیم کاری
۳۰	الزامات فرآیند لحیم کاری
۳۰	شار
۳۰	حرارت
۳۱	مرطوب شدن
۳۲	تمیز کردن
۳۲	سطوح قابل لحیم کاری
۳۴	فرآیندهای لحیم کاری
۳۴	لحیم کاری دستی
۳۴	لحیم کاری ماشینی
۳۵	فرآیندهای لحیم کاری CS
۳۵	فرآیندهای لحیم کاری SC
۳۵	فرآیندهای کامپوننت لحیم کاری (CS)
۳۵	لحیم کاری غوطه‌ور
۳۶	لحیم کاری کشیدن
۳۶	لحیم کاری موجی
۳۷	فرآیندهای لحیم کاری جزئی (SC)
۳۹	تمیز کردن

کیفیت ۳۹

ایمنی ۳۹

فصل دو مجموعه‌های الکترونیکی ۴۰

مقدمه ۴۰

اتصالات ۴۰

استحکام و قدرت ۴۱

استحکام کششی ۴۱

مقاومت برشی ۴۲

اتصالات از طریق سوراخ ۴۳

سرب مستقیم بدون آبکاری ۴۳

سرب گیره دار بدون آبکاری ۴۴

سرب مستقیم از طریق سوراخ آبکاری شده ۴۵

سرب با سوراخ آبکاری شده ۴۵

بستن سرب ۴۸

قطعات نصب شده روی سطح ۵۱

اتصالات سطحی ۵۲

اتصالات همپوشانی نصب شده روی سطح ۵۳

اتصال لب به لب نصب شده روی سطح ۵۴

خرابی اتصال سطحی ۵۵

عدم تطابق ضرایب انبساط حرارتی ۵۶

تغییرات مونتاژ ۵۷

اجزای سوراخ در یک طرف ۵۸

قطعات نصب شده روی سطح در یک طرف ۵۹

قطعات نصب شده روی سطح در یک طرف، لحیم‌کاری SC ۵۹

قطعات نصب شده روی سطح در یک طرف، لحیم‌کاری CS ۵۹

قطعات نصب شده روی سطح، در هر دو طرف ۶۰

مونتاژ مخلوط، اجزای نصب شده روی سطح در یک طرف ۶۰

مونتاژ مخلوط، قطعات نصب شده روی سطح در هر دو طرف ۶۳

طبقه‌بندی مونتاژ ۶۳

فصل سه **لحیم کاری** ۶۵

۶۵ مقدمه

۶۵ خواص متالورژیکی آلیاژهای قلع-سرب

۶۷ قدرت و مقاومت در برابر استرس

۶۷ قابلیت ارتجاعی

۶۸ خزیدن

۶۸ کشش سطحی

۶۹ مقاومت الکتریکی

۶۹ رسانایی گرمایی

۶۹ اتصال لحیم شده

۷۱ ناخالصی‌ها

۷۴ دسته‌بندی آلاینده‌ها

۷۶ آماده‌سازی سطح فلز

۷۶ تشکیل ترکیب بین فلزی

۷۸ عوامل مؤثر بر تشکیل ترکیبات بین فلزی

۷۹ لحیم کاری

۸۳ پوشش‌های محافظ

۸۴ پوشش‌های محافظ قبل از مونتاژ

۸۴ ترکیبات آلی

۸۴ لایه‌های فلزی

۸۷ پوشش‌های پیش لحیم‌کاری، لحیم‌کاری مقاوم

۸۸ پوشش‌ها و کپسوله‌های پس از مونتاژ

۸۸ پوشش منسجم

۹۰ جاسازی

۹۱ تلقیح

۹۱ گلدان

فصل چهار **شار** ۹۲

۹۲ مقدمه

۹۲ نیاز به شار

۹۴ کارکرد شارها

۹۵	.....	دسته‌بندی شاره‌ها
۹۷	.....	شار رزین
۹۹	.....	شارهای آلی و معدنی
۹۹	.....	شارهای بدون هالید
۹۹	.....	بدون شار تمیز
۹۹	.....	بدون پسماند یا شار کم جامد
۱۰۰	.....	مایعات آماده‌سازی
۱۰۰	.....	انتخاب یک شار
۱۰۰	.....	استفاده از شار
۱۰۰	.....	کاربرد شار در فرآیند لحیم‌کاری CS
۱۰۵	.....	کنترل سطح فلاکس
۱۰۶	.....	کنترل چگالی شار
۱۰۷	.....	آلودگی شار
۱۰۷	.....	پیش گرم کردن در فرآیندهای لحیم‌کاری CS
۱۰۷	.....	شار در فرآیند لحیم‌کاری SC
۱۰۷	.....	کاربرد شار در فرآیند لحیم‌کاری SC
۱۰۸	.....	طبقه‌بندی شار در فرآیند لحیم‌کاری SC
۱۰۸	.....	پیش گرم کردن خمیر لحیم‌کاری در فرآیندهای لحیم‌کاری SC

فصل پنج **خمیر لحیم‌کاری و چسب** ۱۰۹

۱۰۹	.....	مقدمه
۱۰۹	.....	کاربرد خمیر لحیم‌کاری یا چسب
۱۰۹	.....	چاپ صفحه‌نمایش
۱۱۳	.....	تیغه‌های شابلون فلزی
۱۱۴	.....	شابلون‌های ماسک فلزی
۱۱۷	.....	در حال توزیع
۱۲۰	.....	اضافه لحیم‌کاری
۱۲۰	.....	بین در سوراخ و جریان مجدد نفوذی
۱۲۲	.....	انتقال پین
۱۲۲	.....	روش‌های جایگزین و فناوری خط ریز
۱۲۳	.....	استفاده از خمیر لحیم‌کاری

۱۲۴.....	پارامترهای خمیر لحیم کاری.....
۱۲۴.....	نوع آلیاژی.....
۱۲۴.....	پودر، اندازه و شکل ذرات.....
۱۲۵.....	محتوای فلزی.....
۱۲۶.....	نوع شار.....
۱۲۶.....	ویسکوزیته.....

فصل شش فرآیند لحیم کاری CS ۱۲۷.....

۱۲۷.....	مقدمه.....
۱۲۷.....	لحیم کاری دستی.....
۱۲۸.....	نوک هویه لحیم کاری.....
۱۳۰.....	انواع هویه لحیم کاری.....
۱۳۰.....	ایستگاه‌های کاری.....
۱۳۱.....	ابزارهای جانبی.....
۱۳۲.....	کمک لحیم کاری دستی.....
۱۳۲.....	دود حاصل از لحیم کاری.....
۱۳۲.....	لحیم کاری شار و فلاکس.....
۱۳۳.....	دستگاه‌های حساس به الکترواستاتیک.....
۱۳۴.....	لحیم کاری در حالت تعمیرات.....
۱۳۴.....	فرآیندهای لحیم کاری انبوه CS.....
۱۳۵.....	لحیم کاری موجی به‌عنوان یک فرآیند در فرایند CS.....
۱۳۶.....	لحیم کاری اتمسفر بی اثر.....
۱۳۶.....	خط تولید در فرایندهای CS.....
۱۳۶.....	نوار نقاله پالت.....
۱۳۷.....	صفحات ابزار.....
۱۳۷.....	دستورالعمل‌های پالت و صفحات ابزار.....
۱۳۷.....	نوار نقاله‌های انگشتی.....
۱۳۸.....	پاک‌کننده‌های انگشتی.....
۱۳۹.....	درایوهای نوار نقاله.....
۱۳۹.....	پوشش لحیم کاری.....
۱۳۹.....	زاویه نوار نقاله.....

۱۴۰	روان شدن شارها
۱۴۰	بدون استفاده از پسماند یا شار جامد کم
۱۴۰	پیش گرم کردن
۱۴۲	مدت زمان
۱۴۳	انتشار و طول موج
۱۴۳	کنترل دمای برد
۱۴۵	پمپ و دیگ لحیم کاری
۱۴۵	بخار دیگ لحیم کاری
۱۴۶	پمپهای لحیم کاری
۱۴۷	لحیم کاری موجی
۱۴۹	شکل موج
۱۵۱	موج متقارن
۱۵۶	لحیم کاری اتمسفر بی اثر
۱۵۹	نظارت بر فرآیند لحیم کاری CS

فصل هفت فرآیند لحیم کاری SC ۱۶۲

۱۶۲	مقدمه
۱۶۲	کاربرد گرما
۱۶۳	فرآیندهای لحیم کاری SC
۱۶۴	لحیم کاری مادون قرمز
۱۶۶	لحیم کاری اتمسفر بی اثر
۱۶۷	پیش گرم کردن
۱۶۸	اختلاف دما
۱۶۸	همرفت هوای گرم
۱۷۰	لحیم کاری بخار داغ
۱۷۳	لحیم کاری لیزری
۱۷۸	لحیم کاری پرتو نور
۱۷۸	کولت گرم یا نوار داغ
۱۷۹	نیروی کولت
۱۷۹	زمانهای فرآیند
۱۸۰	فرآیندهای متفرقه لحیم کاری SC

فصل هشتم**۱۸۲..... پروفیل کردن فرآیندهای لحیم کاری**

۱۸۲.....	مقدمه
۱۸۲.....	پروفایل ها
۱۸۳.....	مراحل مشخصات دما
۱۸۴.....	بهینه سازی مشخصات دما
۱۸۶.....	مشخصات دمای لحیم کاری مادون قرمز
۱۸۷.....	پروفیل های دمای لحیم کاری بخار داغ
۱۸۸.....	پروفیل های دمای کولت گرم
۱۸۸.....	زمان های فرآیند
۱۸۹.....	بهینه سازی پروفایل های دما
۱۸۹.....	بهینه سازی دستی پروفایل
۱۸۹.....	پایان قابلیت لحیم کاری
۱۹۰.....	آزمایشات نهایی
۱۹۰.....	یکنواختی دما
۱۹۰.....	بارگذاری حرارتی
۱۹۱.....	پایداری دما
۱۹۱.....	سرعت خروجی
۱۹۱.....	کمک های بهینه سازی پروفایل نیمه اتوماتیک

فصل نهم**۱۹۲..... تمیز کردن مجموعه های لحیم شده**

۱۹۲.....	مقدمه
۱۹۲.....	پروتکل مونترال
۱۹۳.....	دلیل تمیز کردن
۱۹۴.....	حذف آلودگی
۱۹۴.....	آلاینده های برد مدار چاپی
۱۹۵.....	آلاینده های جزء
۱۹۵.....	آلاینده های فرآیند لحیم کاری
۱۹۶.....	طبقه بندی پاک کننده ها
۱۹۷.....	مواد پاک کننده کلروفلوروکربن
۱۹۸.....	کلروفلوئوروکربن های هالوژنه
۱۹۸.....	پاک کننده های ارگانیک (آلی)

۱۹۹.....	پاک‌کننده‌های نیمه آبی
۱۹۹.....	آب
۲۰۰.....	تصفیه آب
۲۰۰.....	فرآیندهای تمیز کردن
۲۰۰.....	نظافت سرد
۲۰۰.....	تمیز کردن غوطه‌ور
۲۰۰.....	تمیز کردن امواج
۲۰۱.....	تمیز کردن برس
۲۰۱.....	تمیز کردن با اسپری
۲۰۴.....	تمیز کردن گریز از مرکز
۲۰۴.....	تمیز کردن اولتراسونیک
۲۰۵.....	تمیز کردن بخار مایع با حلال
۲۰۵.....	فرآیندهای فرعی
۲۰۵.....	مراحل خشک کردن
۲۰۶.....	چاقوهای بادی
۲۰۷.....	گزینه‌های بدون تمیز کردن
۲۰۷.....	تمیزی بدون شار
۲۰۸.....	لحیم کاری اتمسفر بی اثر
۲۰۸.....	تست آلودگی
۲۰۸.....	تست آلودگی لونیک
۲۰۹.....	تست مقاومت عایق سطحی
۲۰۹.....	آزمون بصری
۲۱۰.....	مقایسه گزینه‌های تمیز کردن

فصل ده جلوگیری از مشکلات کیفیت لحیم کاری ۲۱۲

۲۱۲.....	مقدمه
۲۱۳.....	کنترل فرآیند آماری
۲۱۴.....	تعیین حدود تحمل کیفیت قابل قبول
۲۱۵.....	راه‌حل‌های مشکلات
۲۱۵.....	ارزیابی کیفیت
۲۱۶.....	معیارهای ارزیابی اتصالات لحیم شده

۲۱۶.....	قلع‌پذیری
۲۱۶.....	مرطوب نشدن
۲۱۶.....	رطوبت‌زدایی
۲۱۷.....	ویژگی‌های اتصالات لحیم شده
۲۱۸.....	طبقه‌بندی اتصالات لحیم شده
۲۱۸.....	ویژگی‌های اتصالات لحیم‌کاری روی بردهای نصب شده روی سطح
۲۱۹.....	مقاومت و خازن با پایه‌های فلزی
۲۱۹.....	مقاومت‌های سلف و سیم‌های گرد
۲۲۰.....	حامل‌های تراشه بدون سرب
۲۲۰.....	بازرسی اشعه ایکس
۲۲۰.....	روش بازرسی اشعه ایکس
۲۲۱.....	بازرسی اجزای آرایه شبکه توپ
۲۲۱.....	بسته تخت چهارگوش ریز و حامل تراشه سربی پلاستیکی
۲۲۱.....	اجزای غیرفعال
۲۲۲.....	اجزای فعال کوچک
۲۲۲.....	استانداردهای بازرسی بصری
۲۲۲.....	راهنمای عکاسی برای نقص

۲۳۹..... معرفی، ابزارآلات و آموزش **فصل یازده**

۲۳۹.....	مقدمه
۲۳۹.....	لحیم‌کاری چیست
۲۴۰.....	فرآیند پیوستن
۲۴۰.....	زمان لحیم‌کاری
۲۴۰.....	مزایای، معایب لحیم‌کاری و بدون لحیم‌کاری
۲۴۱.....	فناوری از طریق سوراخ‌های برد مدار چاپی (THT)
۲۴۲.....	فناوری نصب سطحی بر روی مدار چاپی (SMT)
۲۴۲.....	معرفی برخی از وسایل
۲۴۲.....	اشکال سیم لحیم‌کاری
۲۴۳.....	خمیر لحیم‌کاری
۲۴۳.....	میله‌های لحیم‌کاری
۲۴۴.....	پریفورم‌های لحیم‌کاری

۲۴۴.....	توپ‌های لحیم‌کاری
۲۴۵.....	آلیاژهای لحیم‌کاری سربی
۲۴۶.....	گیج سیم لحیم‌کاری
۲۴۷.....	اندازه قرقره لحیم‌کاری
۲۴۷.....	مرطوب کردن (خیس نمودن)
۲۴۷.....	انتخاب یک شار مناسب
۲۴۸.....	سیم لحیم‌کاری Flux-Core
۲۴۸.....	خمیر فلاکس (روغن لحیم‌کاری)
۲۴۸.....	شار مایع
۲۴۹.....	قلم‌های فلاکسی
۲۴۹.....	بدون شار تمیز
۲۵۰.....	تاکی فلاکسی
۲۵۰.....	Rosin (رزین) فلاکسی
۲۵۱.....	شار محلول در آب
۲۵۱.....	ابزارهای مناسب و کاربردی
۲۵۲.....	هویه لحیم‌کاری
۲۵۲.....	هویه پایه ولتاژ AC
۲۵۲.....	ایستگاه‌های لحیم‌کاری
۲۵۲.....	هویه برقی رومیزی (کنترل به صورت آنالوگ)
۲۵۳.....	هویه برقی رو میزی (کنترل به صورت دیجیتال)
۲۵۴.....	یونیت هویه و هیتر
۲۵۴.....	پایه هویه لحیم‌کاری
۲۵۵.....	انواع نوک هویه لحیم‌کاری
۲۵۵.....	نوع معمولی
۲۵۶.....	نوع کارتریج
۲۵۶.....	انواع نوک‌های هویه لحیم‌کاری
۲۵۷.....	نوک مخروطی
۲۵۷.....	نوک اریب
۲۵۸.....	نوک اسکنه
۲۵۸.....	نوک ویژه R/RT
۲۵۸.....	نوک RB

۲۵۹.....	نوک H
۲۵۹.....	نوک J
۲۵۹.....	نوک K
۲۶۰.....	نوک کاردکی
۲۶۰.....	نوک CM/BCM
۲۶۰.....	ابزارهای تمیز نمودن نوک هویه لحیم کاری
۲۶۰.....	اسفنج سلولزی مرطوب
۲۶۱.....	کویل‌های برنجی ساینده
۲۶۱.....	ابزارهایی برای لحیم کاری
۲۶۱.....	فتیله لحیم کاری یا قیطان
۲۶۲.....	پمپ لحیم کاری دستی (قلع کش)
۲۶۲.....	احیاکننده نوک هویه
۲۶۳.....	ابزارهای لحیم کاری برای سیم‌ها
۲۶۳.....	کاتر کاربردی
۲۶۳.....	سیم لخت کن انگشتی
۲۶۳.....	سیم لخت کن دستی
۲۶۴.....	سیم لخت کن اتوماتیک
۲۶۵.....	سایر ابزارهای مفید
۲۶۵.....	دم باریک
۲۶۵.....	فلاش کاتر (کف چین)
۲۶۶.....	دست‌های کمک کننده (دست سوم) یا گیره
۲۶۶.....	محفظه‌های نگهداری قطعات
۲۶۷.....	پایه نورپردازی و ذره بین
۲۶۷.....	قرارگرفتن در معرض لحیم کاری سرب
۲۶۷.....	ابزارهای ایمنی در لحیم کاری
۲۶۷.....	هواکش‌های مخصوص
۲۶۸.....	تشک لحیم کاری
۲۶۹.....	تخلیه الکترواستاتیک
۲۶۹.....	خطر برق گرفتگی
۲۷۰.....	دستکش
۲۷۰.....	عینک محافظ

۲۷۱.....	مدیریت چرخه گرما
۲۷۱.....	انتقال حرارت.....
۲۷۲.....	استفاده از دمای مناسب
۲۷۲.....	تمیز نگهداشتن سطوح
۲۷۳.....	تمیز نگهداشتن نوک هویه
۲۷۳.....	نحوه تمیز کردن نوک هویه با استفاده از اسفنج مرطوب
۲۷۴.....	نحوه تمیز کردن نوک هویه با استفاده از کویل‌های برنجی
۲۷۵.....	قلع کاری نوک هویه لحیم کاری
۲۷۶.....	توجه به جرم سطح
۲۷۷.....	اطمینان از قدرتمند بودن هویه لحیم کاری
۲۷۷.....	منظور از وات هویه لحیم کاری
۲۷۸.....	هنر تشکیل سرب
۲۷۸.....	مراحل و نحوه قرار دادن قطعات بر روی برد مدار چاپی
۲۸۰.....	گرما و لحیم کاری را همزمان اضافه کنید.....
۲۸۰.....	جریان فرآیند تفصیلی
۲۸۰.....	انتقال، پذیرش مجموعه معیوب تحت اقدامات حفاظتی ESD.....
۲۸۰.....	آماده‌سازی مونتاژ (تمیز کردن، خشک کردن مجموعه و در صورت لزوم، قطعه مورد نظر برای لحیم‌کاری مجدد).....
۲۸۰.....	کالیبراسیون پروفیل‌های لحیم کاری و لحیم کاری روی یک مجموعه نمونه
۲۸۱.....	مراحل تست لحیم کاری
۲۸۱.....	لحیم کاری مجموعه‌ها با دقت
۲۸۱.....	سطح برد مدار را برای فرآیند لحیم کاری (حذف لحیم باقیمانده، تمیز کردن سطوح لنت) آماده کنید ...
۲۸۲.....	استفاده از خمیر لحیم کاری (اختیاری روی برد مدار چاپی یا جزء)
۲۸۲.....	قطعه را تراز کرده و قرار دهید.....
۲۸۲.....	قطعه را لحیم کنید.....
۲۸۳.....	کنترل فرایند
۲۸۳.....	لحیم کاری کلاسیک (لحیم کاری، انبردست،...).....
۲۸۶.....	نحوه لحیم کردن قطعات به روش سوراخ‌های برد مدار چاپی (THT)
۲۸۸.....	اثرات احتمالی در سطح مونتاژ
۲۸۹.....	نحوه لحیم کردن سیم‌ها به یکدیگر
۲۸۹.....	سیم‌های مفتولی و رشته‌ای

۲۹۰	عایق وارنیش حرارتی
۲۹۰	لحیم کاری سیم‌های مفتول با اتصال J-Hook
۲۹۲	لحیم کاری سیم‌های رشته‌ای
۲۹۳	نحوه استفاده از پمپ لحیم کاری (قلع کش)
۲۹۵	نکات بیشتر در خصوص پمپ لحیم کاری (قلع کش)
۲۹۶	نحوه استفاده از فیتیله لحیم کاری
۲۹۷	کوتاه کردن پایه‌ها
۲۹۷	تمیز کردن شار باقیمانده
۲۹۸	نحوه لحیم کردن قطعات بر روی برد مدار چاپی (SMT)
۲۹۸	آماده‌سازی و مراحل
۳۰۰	ترفندهای پیشرفته برای لحیم کاری دستگاه‌های نصب سطحی
۳۰۰	مراحل لحیم کاری تراشه نصب سطحی
۳۰۱	اصطلاح Reballing (بال زدن مجدد)
۳۰۳	Reballing به صورت دستی
۳۰۶	سیستم Reballing
۳۱۰	Reballing لیزری
۳۱۳	شابلون‌های توپی
۳۱۳	توصیه‌هایی برای توالی فرآیند Reballing
۳۱۵	دوباره کار کردن شابلون برای چاپ روی قطعات
۳۱۷	کار مجدد شابلون‌ها برای غوطه‌ور شدن اجزا
۳۱۸	اقدامات احتیاطی ایمنی

فصل دوازده استانداردها و مشخصات ۳۲۰

۳۲۰	استانداردها و مشخصات
۳۲۰	ارجاع به استانداردها
۳۲۱	سطوح استانداردها
۳۲۱	استانداردهای ملی
۳۲۱	استانداردهای منطقه‌ای
۳۲۱	استانداردهای بین‌المللی
۳۲۲	سازمان‌ها و ارگان‌های استاندارد
۳۲۴	استانداردهای تولید مونتاژ الکترونیک

۳۲۴.....	استانداردهای انگلستان
۳۲۵.....	استانداردهای دفاعی انگلستان
۳۲۵.....	استانداردهای IEC
۳۲۶.....	استانداردهای ANSI
۳۲۶.....	استانداردهای دفاعی آمریکا
۳۲۷.....	سازمان اصلی استاندارد آلمان DIN
۳۲۷.....	سازمان‌های متفرقه استاندارد
۳۲۸.....	راهنمای استانداردهای مرتبط در سراسر جهان
۳۲۸.....	انتشارات CECC
۳۲۹.....	واژه‌نامه و تعاریف
۳۴۸.....	منابع و مأخذ

فصل سیزده

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست دارید تألیف "جناب آقای مهندس آرمان پژمان" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
dibagaran@mftplus.com

به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

با ورود جهان به هزاره سوم، می‌توانیم به سال‌های اخیر نگاهی بیندازیم و پیشرفت‌های باورنکردنی در صنعت خود را در مدت‌زمان نسبتاً کوتاهی ببینیم. چند سال پیش هیچ کامپیوتر، سی‌دی، مخابرات سیار وجود نداشت و سفر فضایی به داستان‌های علمی تخیلی محدود می‌شد، حتی شبکه‌های رادیویی واقعاً در طول عمر خود رشد کرده‌اند. بسیاری از پیشرفت‌های فناوری عصر ما به لطف نوآوری صنعت الکترونیک امکان‌پذیر شده است که با توسعه مواد، ماشین‌آلات و تکنیک‌های جدید همچنان در سطح جهانی به رشد خود ادامه می‌دهد. ما تمایل داریم چنین چیزهایی را بدیهی بدانیم، اما اکنون کشورهای درحال توسعه نیز در رونق الکترونیک سهیم هستند و با کوچک‌سازی بیشتر قطعات الکترونیکی و بردهای مدار چاپی، افزایش پیچیدگی و کیفیت برد که حتی حیاتی‌تر می‌شود. تخصص در مونتاژ لحیم‌کاری پیش‌نیازی هم برای مهندسين برق، الکترونیک و همچنین مخابرات و هم برای افراد جدید در صنعت و تجارت الکترونیک است. لحیم‌کاری در مونتاژ الکترونیک یک مهارت پیچیده است که بر ترکیبی از تخصص شخصی، مواد با کیفیت و تجهیزات کارآمد تکیه دارد. سیستم‌های مدیریت کیفیت به افزایش بازده تولید کمک کرده‌اند؛ درحالی‌که فناوری‌های تجهیزات و مواد همچنان با نیازهای صنعت همراه هستند. اما پشت همه اینها مهندسان هستند و این آن‌ها هستند که با تأمین‌کنندگان خود کار می‌کنند و بازیگران اصلی در رشد و توسعه این صنعت در آینده خواهند بود.

این کتاب دارای سیزده فصل بوده که با زبانی ساده و روان ابتدا از آشنایی اولیه با تعاریف اصلی و مفهومی که ده فصل اول شامل: فرایند لحیم‌کاری، مجموعه‌های الکترونیکی، لحیم‌کاری، شار، خمیر لحیم‌کاری و چسب، فرایند لحیم‌کاری CS، فرایند لحیم‌کاری SC، پروفیل کردن فرایندهای لحیم‌کاری، تمیز کردن مجموعه‌های لحیم‌شده و جلوگیری از مشکلات کیفیت لحیم‌کاری صحبت و موردبررسی قرار گرفته و در فصل یازده به صورت کامل فرایند لحیم‌کاری را شرح و آموزش داده شده است. فصل آخر شامل واژه‌نامه و تعاریف در این خصوص می‌باشد. در متن این کتاب آموزشی سعی شده است مطالب به صورت ساده، روان و مفهومی به صورت آموزشی برای خواننده ارائه شود.

با این حال مؤلف از نظرات و پیشنهادات شما خوانندگان و هنرجویان عزیز استقبال نموده، نظرات و پیشنهادات خود را به نشانی ایمیل Armanpejman@yahoo.com ارسال نمایید تا در ویرایش‌های بعدی مدنظر قرار گیرد. در انتها لازم می‌دانم از خانواده عزیزم که در این مسیر بنده را همراهی کرده‌اند کمال تشکر و قدردانی نمایم و همچنین این کتاب را به سربازان متخصص که به صورت امریه در مراکز نظامی، دولتی و ارگان‌های وابسته به ویژه اداره مهندسی پلیس راهور فراجا در حال خدمت به کشور هستند تقدیم می‌نمایم.

با تشکر

آرمان پژمان

مونتاز الکترونیک مربوط به قطعاتی است که روی برد مدار چاپی نصب و لحیم می‌شوند. لحیم‌کاری به‌عنوان یک اصل در مونتاز الکترونیک، مستقیم و ساده است. دو سطح فلزی (پایه قطعه و اتصال یک پد مسی در مسیر برد مدار چاپی) توسط پیوندهای فلزی ایجاد شده توسط لحیم مذاب بین آنها به هم متصل می‌شوند. اتصالات لحیم‌کاری، توسط فرایند لحیم‌کاری محکم می‌شود و لحیم‌کاری امکان تماس الکتریکی بین فلزات در اتصالات را فراهم می‌کند. قطعات نصب شده روی سطح در حال تغییر هستند، کوچک‌تر می‌شوند و در مورد IC ها به دلیل افزایش تقاضای عملکرد، تعداد لیدهای بیشتری نیز دارند. این تغییر ابعاد و وزن ناشی از افزایش تقاضا برای محصولات قابل حمل است. به‌طور فزاینده‌ای، تعدادی از شرکت‌ها یک استراتژی بسته‌بندی خاص را اتخاذ می‌کنند که از اجزای کوچک شکلی ایده‌آل برای محصولات قابل حمل است. این‌ها به‌طور فزاینده‌ای در سیستم‌های الکترونیکی بزرگتر ایستگاه‌های پایه و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند، زیرا یک شرکت مایل به اتخاذ یک استراتژی بسته‌بندی و در نتیجه استراتژی مونتاز برای همه انواع محصولاتی است که آنها تولید می‌کنند. این مزایای آشکاری در رابطه با نگهداری سهام دارد. روندها و حرکات جهانی را که از اجزای سوراخ عبوری به سمت نصب سطحی و قالب سومی به نام بسته‌بندی مینی‌مالیستی نامیده می‌شود. بسته‌بندی مینی‌مالیستی بهترین فناوری بسته‌بندی است. چالش آینده برای فناوری لحیم‌کاری و مونتاز، مدیریت اتصال بسته‌های سوراخ‌دار، نصب سطحی و بسته‌های مینی‌مالیستی روی همان برد است. موارد زیادی وجود دارد که به خصوص با اتصالات سوراخ‌دار، این محصولات با تکنولوژی قدیمی به دلیل هزینه‌ها یا استحکام باقی می‌مانند. قطعات کوچک و تعداد سرب بیشتر، لحیم‌کاری به بردهای مدار چاپی را بیش‌ازپیش دشوارتر می‌کند. تکنیک‌های لحیم‌کاری جدید و اصلاح تکنیک‌های موجود برای مقابله با چالش‌های نصب سطحی کوچک‌تر و بسته‌های مینی‌مالیستی مورد نیاز است. درحالی‌که به اصل لحیم‌کاری نگاه می‌کنیم، که از زمانی که انسان برای اولین بار از فلز مذاب برای اتصال دو فلز دیگر استفاده کرد ثابت مانده است (اولین استفاده شناخته شده از لحیم‌کاری لوله‌کشی رومی است، جایی که بخش‌هایی از لوله سربی با ذوب انتهای آنها به یکدیگر متصل می‌شد)، همچنین نشان می‌دهیم چگونه تکنیک‌های انجام فرایند لحیم‌کاری می‌تواند تغییر کند و در واقع با الزاماتی که توسط قطعات و مجموعه‌های برد مدار چاپی روی آنها قرار داده شده است، تغییر می‌کند. این روزها (و در آینده) بیش از هر چیز دیگری، وضعیت قطعات و فن‌آوری‌های برد مدار چاپی به این معنی است که لحیم‌کاری باید تمیز و دقیق باشد. در گذشته‌های دور، زمانی که قطعات بزرگ بودند و مسیرهای برد مدار چاپی عریض بودند، لحیم‌کاری اغلب به این صورت بود که لحیم مذاب کافی روی برد ریخته شود تا اتصال کافی ایجاد شود. اتصالات در ابتدا با دست ساخته می‌شدند، البته دیگر موضوع این نیست. با خاتمه‌های جزئی قطعات لحیم‌کاری بیش‌ازحد می‌تواند ویرانگر باشد. از طرف دیگر لحیم‌کاری کم به‌هیچ‌وجه اتصال ایجاد نمی‌کند. حتی اگر ملاحظات اقتصادی مهم نبود، دیگر اتصالات را نمی‌توان با دست ساخت، زیرا لحیم‌کاری دستی نمی‌تواند نتایج کافی را با چنین اتصالات کوچکی تضمین کند. کنترل سیستم‌های لحیم‌کاری باید دقیق و با دقت نظارت شود.

علم لحیم کاری سال هاست که شناخته شده است. در واقع این یک فرآیند ساده برای اتصال قطعات با لحیم، شار و گرما است. این که چگونه این کار را انجام دهیم و به نتیجه‌ای رضایت بخش دست یابیم، هم علم و هم هنر است، در صورتی که هر یک به تنهایی ممکن است متفاوت باشد. روش‌ها و اصولی که با گذشت سال‌ها استفاده می‌شوند جذاب‌ترین موضوع را تشکیل می‌دهند. تابلوهای سیم‌کشی چاپی ابزار اصلی برای اتصال اجزای مدار هستند. به این ترتیب آنها به رشد الکترونیک کمک زیادی کرده‌اند. مونتاژ و اتصال برد های سیم‌کشی چاپی، که مدارهای چاپی و سیم‌کشی اچ نیز نامیده می‌شود که شامل یک توالی از سه عملیات اساسی است. آنها عبارتند از:

۱. قرار دادن دستی یا خودکار قطعات الکترونیکی.
۲. اتصال متالورژیکی (لحیم کاری) پایه‌های قطعات به هادی‌های چاپی.
۳. و معمولاً یک عملیات تمیز کردن برای حذف شار و سایر آلاینده‌های باقیمانده.