



塑料工业实用手册

下 册

丁浩 主编

化学工业出版社

塑料工业实用手册

下 册

丁 浩 主编

化学工业出版社
· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

塑料工业实用手册 下册/丁浩主编. —北京:化学工业出版社,1996

ISBN 7-5025-1557-7

I. 塑… I. 丁… II. 塑料工业-手册 IV. TQ32-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 10262 号

出版发行 化学工业出版社(北京市朝阳区惠新里 3 号)

社长:俸培宗 总编辑:蔡剑秋

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京市通县京华印刷厂
装 订 三河市前程装订厂
版 次 1996 年 3 月第 1 版
印 次 1996 年 3 月第 1 次印刷
开 本 850×1168 1/32
印 张 48 1/2
字 数 1528 千字
印 数 1—5000
定 价 75.00 元

《塑料工业实用手册》下册

作者名单 (按姓氏笔画排列)

主 编	丁 浩					
副主编	王德全	李乔钧	武永光	邹立谦	钟道仙	童衍传
作 者	丁 浩	王明华	朱文君	刘 琳	刘晓彩	许鹤峰
	吴立峰	吴如洁	何世维	何雨骏	邹立谦	陈言秋
	杨惠娣	杨全明	杨春柏	周国龙	郑安泉	张孔信
	钟道仙	徐建定	涂侯杰	黄汉雄	康正生	殷华芳
	曾宪林	蔡荣华				
顾 问	尹自鱼	过世滋	郭钟福			

编 者 的 话

由于塑料在生产、加工、使用中可以显著节能，产品性能优异，且加工方便，通过各界科技工作者的宣传和呼吁，已经得到国家领导机关的重视，全国合成树脂年生产能力将由现在的 300 余万吨到本世纪末跃升至 600 万吨。整个塑料工业将出现空前高涨，局面崭新！

然而，塑料加工行业无论在开展新产品开发，或是生产技术管理，或是经营销售，或是推广应用，都深感手头缺乏一本比较完备的技术参考用手册，主要内容要求包括：原料与配方、成型加工技术、塑料选用与维修、产品设计、模具设计、质量标准与控制、甚至工厂设计。

鉴于以上原由，我们邀请了 60 余位各个专业领域里的科技工作者，历时七载，编写了《塑料工业实用手册》。鉴于读者来自各行各业，要求手册的内容既带有普遍性，又带有特殊性。但在有限的篇幅中要同时解决“普遍”和“特殊”两大类问题是困难的。因此，本手册的重点放在围绕塑料加工的基本原理上，同时适当地给出带有普遍性的技术数据。给读者以如何解决各自的专业特殊问题的判断能力。

本手册分上下两册。上册共两篇三十五章。

在《手册》选稿、写作、审稿、编辑、出版过程中，始终得到化工部合成材料处、中国塑料工业协会、化工系统塑料协作组、上海市塑料研究所、上海化工厂、上海胜德塑料厂、南京化工学院、南京化工设计研究所等单位的领导、专家和各界朋友们热情关注、鼓励和支持；中国塑料工业协会张孝传理事长为本书写序；原轻工部塑料局陈文瑛总工程师提出了宝贵意见；郭钟福、尹自鱼、过世激三位化工、塑料界老前辈慨允乐任顾问，审阅全稿，提出了极为宝贵的意见。在此我们由衷地感谢！

本书内容涉及原料、加工、机械、模具、设计、质量、标准、技术覆盖面极为广泛，而作者来自化工、轻工、教学、科研、工厂，且都是利用业余时间编写，编写时间断断续续。所以，总觉得全书结构不够严密，格调不统一，错误和缺点有之，敬请读者批评指正。

编者 一九九四年六月

前 言

塑料与混凝土、钢铁、木材并称为四大工业材料，其生产的年增长率以塑料居首位。塑料在材料结构中占的比例逐年上升，全世界塑料产量与钢铁产量的重量之比（塑钢比），在1970~1988年间逐年上升，增长很快。1988年世界范围内塑钢比达到11.8%，美国最高达29%，德国次之为21.7%，日本为10.4%，原苏联仅3.6%。按体积产量计，美国塑料在四大材料中已超过钢铁名列第二，仅次于混凝土。以世界范围计，塑料产量约一亿吨，与钢铁的体积产量之比已达到92%。塑料在三大合成材料中约占其总产量的75%以上，是有机高分子合成材料中的主要组成部分。由上可知，塑料在世界范围的作用、地位和影响已日趋明显。

多年实践证明，增加有机高分子合成材料在整个材料结构中的比重，广泛采用合成材料，可节省资源，降低能耗，社会总体经济效益大为提高，社会资金和自然资源可得到更合理的利用。因此有人说，从某种意义来说，人类已进入高分子合成材料的时代。当前处于高技术时代的有机高分子材料工业，不仅要为工农业生产建设，人们的衣、食、住、行等，不断提供许多量大面广、不可缺少的、日新月异的新产品和新材料，又能为发展高技术提供更多更有效的高性能结构材料、高功能材料以及满足各种特殊用途的专用材料。

我国塑料工业是解放后发展起来的新兴工业，1958年国产聚氯乙烯树脂生产装置投产后，塑料工业才开始有了发展，1972年以后，建立了一批以石油化工为基础的原料生产基地，推动了我国塑料工业的发展。

我国塑料加工工业在改革、开放方针的指引下，产量大幅度上升，1991年我国塑料制品产量为443.3万吨，比1990年366.8万吨增长了20.9%，1992年塑料制品产量增至536.8万吨，又增长了21%。两年增幅均在20%以上。1978年塑料制品出口创汇数量很小，不足1亿美元，1992年塑料制品出口创汇已达15亿美元以上。1990年全国乡以上塑料加工企业16916家，职工约160万人，包括塑料原

料、塑料加工和塑料机械等部门组成的中国塑料工业体系已逐趋成熟，逐趋完善。我国和各国的合作正不断增强，仅1990年17个省市已兴办了约173家合资企业。

我国发展塑料加工工业始于50年代末期，当时需要着重发展日用塑料制品（如塑料鞋、日用塑料薄膜制品），后开始努力发展农用塑料制品，满足水稻育秧和蔬菜大棚用膜需要，以使水稻和蔬菜的产量提高并延长蔬菜供应时间。我国有11亿人口，农业是我国国民经济的基础，支援农业一直是塑料加工行业的神圣使命，农地膜年产量1992年已超过60万吨，地膜覆盖栽培面积已达7000万亩，棚膜覆盖面积已达300万亩，我国农地膜产量和应用耕地面积实已为世界之最。

塑料包装器材近十年有了较快的发展，也是塑料实际用量较大的一个领域，年用量100万吨以上，其中塑料编织袋的最高年产量已达50余亿条，为世界最大的编织袋生产国。人民日常生活中也大量使用塑料，仅塑料拖、凉鞋及塑料鞋底每年产量就维持在4~6亿双，居世界首位。其次是人造革，按面积计人造革生产量为天然革的3倍，大大缓解了我国天然革不足的矛盾，人造革箱包已是革制品的重要组成部分。

塑料作为新型合成材料，广泛用于国民经济各部门，由于塑料重量轻、耐水、耐化学腐蚀，外形美观、制造和安装方便，并早已经国外多年实践所证明，可大量用作化学建筑材料。我国在建筑和室内装饰上已大量开始使用，如大量生产和使用贴墙纸、地板革、地板块和塑料上、下水管以及异型材和门窗等就是近十年来发生的事情。目前塑料建筑材料的产量仅占塑料总产量的6%左右，和工业发达国家塑料建材产量占塑料总产量的20%相比，我国塑料建材生产大有可为，潜力很大。1991年我国城乡房屋竣工面积已近12亿平方米，随着我国90年代建筑业将有较快发展的形势，塑料建材的发展前途是十分令人鼓舞的。国家十分重视塑料建材的发展，已批准由建设部、化工部、中国轻工总会、国家建材局、中国石化总公司联合组成化学建材协调领导小组来加强这方面的生产应用和发展工作。

我国在各个工业领域内应用了大量的塑料。例如年用10余万吨

的电缆料和通讯及电子工业用塑料，每条约耗用几公斤乃至十几公斤的家用电器塑料配件，以及每辆轿车消耗成百公斤塑料配件，这已是众所熟知的已经大量消耗着的工业用塑料和工程塑料，但还远未涉及各发达国家大量用于大型客机、宇宙飞船上的塑料制品，今后必然是将高速发展的一个重要领域，前途十分广阔。在当今世界工业发达国家，已把塑料工业这一新型合成材料工业的重要领域的发展水平和应用水平看成是一个国家工业发展水平和科技发展水平的重要标志之一。

值得一提的是，1991年我国合成树脂的产量增长较快，通用树脂产量为283.68万吨，比1990年的产量增长24%。

改革开放以来，我国重视从国外引进先进生产技术和设备，从1980年至今，塑料加工行业已引进12余亿美元的塑料加工设备，新增塑料加工能力近200万吨，使一大批塑料加工企业得到了改造，从而使塑料制品的结构有了很大的调整，制品的质量和档次有了明显的提高，花色品种大大增加，应用领域明显扩大，产品出口竞争力进一步增强。

由于我国塑料加工业的迅速发展，对国产塑料机械和模具的需求量也在不断增加，1988年全国已有塑料机械厂200余家，其中县以上工厂130余家，由于引进先进技术和合资经营，使我国塑料机械的生产技术水平有了明显提高，产品品种增加、质量提高。1991年我国塑料机械总产值约15亿元，其中注塑机占56.8%，全国年产量已近万台，出口量约有数百台。1992年塑料机械的产值已约20亿元。

在看到我国塑料工业迅速发展的同时，也必须清醒地意识到，由于我国塑料工业在世界上发展较晚，人均塑料制品消耗量仅约5kg，与世界人均消费量为16~17kg的水平相比，相距尚远，与工业发达国家中个别国家人均消费量高达100kg以上的水平相比，差距更大。作为一个发展中国家，当前我国塑料原料生产的突出矛盾表现在“品种少、质量差、产量低”上，我国每年所需的合成树脂的40%左右仍需依靠进口，一些急需品种国内尚不能提供。迅速发展我国塑料原材料（包括合成树脂及各类相关助剂）生产，增加品种、提高产量和质量仍是发展我国塑料工业的当务之急。

要促进我国塑料工业的迅速发展，必须同时促进塑料工业各重大组成部分的同步前进。塑料工业体系主要由三大组成部分构成：即合成树脂工业、塑料机械工业和塑料加工工业，三者客观上是一种相辅相成、互为依托、相依为命、相互促进的关系。同时还应促进模具工业、化学助剂工业、测试及测试仪器工业的发展。

要发展塑料加工机械，当前应着重加强各类专业队伍建设和培养，并应着重扩大设计及新产品开发的力量。增加必要的投入，重视引进设备的消化吸收和合作经营，力争把我国塑料加工设备的品种、质量和档次提高一步，尽快提供更多的塑料新产品的开发设备、减少进口，提高塑料加工设备的国内自给率。

塑料加工行业生产的制品目前仍以中、低档为主，缺少配套产品，工程塑料制品、塑料建材产品的品种、数量和质量目前缺口大、数量小，配套水平低的问题较为突出。当前应重视依靠科技进步，提高塑料新产品的品种开发力量，扩大新产品。为此，应努力提高塑料加工行业技术力量的水平，以满足当前发展的需要。

综上所述，扩大和培养各类塑料专业技术力量是提高我国塑料工业发展水平的当务之急。为了适应这一需要，化学工业出版社用了将近7年的时间，组织60余位各个专业领域的专家，编写了《塑料工业实用手册》，涉及“原料与配方”、“成型加工技术”、“塑机选用与维修”、“产品设计”、“模具设计”、“质量标准与控制”以及“工厂设计”等内容。本书内容十分丰富，编辑出版此书是十分及时的，对我国塑料工业的发展将作出可贵的贡献！我作为塑料爱好者和行业管理工作的参加者，衷心希望此书能早日问世，为广大专业读者提供所期望得到的专业技术内容，以供学习、参考和借鉴。希望本书能成为广大专业读者的良师和益友。我相信，此书一定会不负众望而受到广大读者的欢迎。

张树华

内 容 提 要

本书上册共二篇分 35 章，主要介绍塑料原材料的性能与用途，阐述聚合物加工原理和塑料加工工艺。

下册共五篇分 24 章，塑料机械与电器篇计 4 章，介绍塑料机械维修和电器控制；产品设计篇计 7 章，阐述塑料制品设计基础和各种成型工艺的制品设计；模具设计篇计 6 章，阐述模塑、注塑、挤出、吹塑模具的设计，CAD/CAM/CAE 的应用；质量控制篇计 4 章，介绍塑料性能测试，并列出了有关标准；塑料工厂设计与塑料回收篇计 3 章，叙述设计方法与程序、车间工艺和非工艺设计、塑料回收与再生。此外还有塑料常用缩略语、塑料原材料生产厂一览表、塑料性能综合表等附录。

全书图文并茂，理论与实际相结合，较全面地总结了我国塑料加工工业的技术概况，可供从事塑料加工、应用、设计、教学单位的技术人员参考读物。

目 录

序

第三篇 塑料机械与电器

第三十六章 塑料机械维修之一

…………… 殷华芳、张孔信

第一节 维修新工艺简介 … (1)

一、金属物化处理 …… (1)

二、镍磷合金镀层 …… (2)

三、高耐磨双金属材料筒和螺
杆 …… (4)

第二节 合模系统机械零件的 修理 …… (9)

一、拉杆修理 …… (9)

二、肘杆轴销修理 …… (12)

三、肘杆轴套修理 …… (14)

四、移动模板衬套的常见故
障及修理 …… (15)

五、肘杆钢垫片的修理 … (17)

第三节 注射装置零部件的修 理 …… (17)

一、料筒的修理 …… (17)

二、螺杆的修理 …… (21)

三、止回环的修理 …… (28)

四、注射喷嘴的修理 …… (30)

五、料筒冷却装置的修理
…………… (34)

第四节 螺杆传动机构的修理 …………… (36)

第三十七章 塑料机械维修之二

…………… 殷华芳、张孔信

第一节 注塑机液压系统的基 本回路 …… (40)

一、压力控制回路 …… (40)

二、速度控制回路 …… (44)

三、方向控制回路 …… (51)

四、其他基本回路 …… (52)

第二节 塑料注塑机液压系统 的维修 …… (55)

一、液压元件的安装 …… (55)

二、试压 …… (56)

三、液压传动系统的一般使
用和维护 …… (57)

四、液压传动系统常见的故
障及排除方法 …… (59)

五、XS-ZY-500型注塑机液
压系统的故障排除
…………… (62)

六、疑难液压故障的检查分
析 …… (72)

第三节 油泵的修理 …… (75)

一、油泵的结构和工作原理
…………… (75)

二、YB型叶片泵常见故障
及其排除方法 …… (78)

三、叶片泵的修理 …… (80)

第四节 压力控制阀的修理 …………… (83)

一、压力控制阀的结构和工
作原理 …… (84)

二、溢流阀的使用及故障排
除 …… (87)

三、压力控制阀的修理 … (88)

第五节 流量控制阀的修理
…………… (92)

一、流量控制阀的结构和工作原理 …… (92)

二、QF型调速阀的使用和故障排除 …… (96)

三、Q型调速阀的修理 … (97)

第六节 方向控制阀的修理
…………… (98)

一、方向控制阀的结构、分类及其工作原理 …… (98)

二、换向阀的使用及其故障排除 …… (101)

三、电磁换向阀的修理
…………… (102)

第七节 液动换向阀的修理
…………… (105)

一、液动换向阀的结构及其原理 …… (105)

二、电液换向阀的结构及其原理 …… (105)

三、液动滑阀的常见故障及修理 …… (108)

第八节 油缸机构的修理
…………… (110)

一、油缸磨损的原因 …… (110)

二、油缸常见故障及其排除方法 …… (110)

三、液压油缸的修理方法
…………… (111)

第三十八章 电热与温度控制
…………… 何世维

第一节 电热圈加热 …… (115)

一、电热材料的种类及

特性 …… (115)

二、电热材料的使用说明
…………… (115)

三、电阻加热圈的结构
…………… (117)

四、电阻加热圈的计算
…………… (117)

第二节 工频感应加热
…………… (121)

一、工频感应加热原理
…………… (121)

二、电热器中的电能传递和感应圈电流 …… (122)

三、工频感应加热装置的结构 …… (123)

四、工频感应加热的计算
…………… (124)

第三节 热电偶 …… (129)

一、热电偶的基本结构与热电势 …… (129)

二、热电偶的分类和分度
…………… (129)

三、热电偶的冷端补偿
…………… (130)

第四节 仪表温度控制
…………… (133)

一、测温原理 …… (133)

二、两位式温度指示调节仪表 …… (134)

三、窄带三位动圈式指示调节仪表 …… (139)

四、宽带三位式温度指示调节仪表 …… (141)

五、动圈式时间比例温度指示调节仪表 …… (142)

第五节 仪表无触点控温 (145)	一、电气原理图常用图形符 号和文字符号..... (190)
一、双向可控硅交流开关 (146)	二、电气原理图绘图规则 (196)
二、交流固态继电器 (150)	第二节 注塑机电气控制 系统..... (196)
第六节 单片微型计算机温 度控制..... (154)	一、液压系统..... (197)
一、基本组成与工作原理 (154)	二、电控系统..... (200)
二、硬件电路的组成及 作用..... (156)	第三节 注塑机的(PC) 控制..... (205)
三、部分电路的分析计算 (162)	一、效果估计..... (205)
四、控制量和控制算法 (168)	二、(PC)点数的确定和 输出方式的选择 (205)
五、软件组成及部分参考 程序..... (172)	三、(PC)的外部连线与 电控装置操作面板 (206)
第三十九章 塑料机械电气控制 何世维	四、执行元件和主令转换 元件的工作对照表 (206)
第一节 电器原理图的符号表 示和绘图规则 (190)	五、状态转移图..... (210)
	六、梯形图..... (212)
	七、参考程序..... (221)

第四篇 产品设计

第四十章 塑料制品设计基础 邹立谦 蔡荣华	第二节 材料选择及设计 (232)
第一节 塑料制品设计的内容 (225)	一、概论..... (232)
一、塑料制品的材料 (226)	二、应用研究的步骤 (233)
二、塑料制品的性能 (229)	三、部件功能与材料筛选 (234)
三、塑料制品的设计程序 (229)	四、设计方程式..... (235)
	第三节 塑料件强度的设计 (247)

一、塑料与金属性能对比	(248)
二、塑料的蠕变性能	(250)
三、塑料的力学性能设计	(252)
四、塑料的应力-应变性能	(254)
五、温度对蠕变断裂的影响	(256)
六、蠕变模量-刚度的设计	(258)
七、疲劳	(260)
八、热量与强度的关系	(261)
第四节 刚度设计	(262)
第五节 应用“有限单元法” 作塑料产品的结构 计算与设计	(271)
一、有限单元法在注塑产品 设计中的应用	(271)
二、有限单元法	(272)
三、应用举例	(275)
第六节 应用CAD/CAM 设计产品	(278)
第七节 成型工艺对制品设计 的影响	(286)
一、注塑工艺对制品设计 的影响	(286)
二、挤出工艺对制品设计 的影响	(291)
三、热成型工艺对制品设计 的影响	(292)
四、吹塑和铸塑工艺对制 品设计的影响	(293)

第八节 模具设计与制品设计 的关系	(294)
一、塑料成型方法与制品	(294)
二、注塑模具与工艺的 关系	(295)
三、塑料制品成型公差设计 与模具的关系	(303)
四、模具与制品设计的 关系	(304)
五、挤出模具与制品设计 的关系	(309)
六、吹塑模具与制品设计 的关系	(310)
七、成型工艺与制品收缩 率的关系	(311)

第四十一章 挤出制品设计

..... 邹立谦

第一节 挤出成型的特点	(331)
第二节 挤出成型工艺及制 品的应用	(332)
一、管材成型	(332)
二、棒材成型	(353)
三、异型材成型	(354)
第三节 塑料异型材的设计 原则	(366)
第四节 塑料挤出成型的难 易	(378)

第四十二章 注塑制品设计

..... 邹立谦

第一节 制品的设计方法	(380)
第二节 制品的功能特性 设计	(381)

一、脱模斜度····· (381)	····· (432)
二、壁厚····· (385)	二、双色制品的设计
三、支承面····· (389)	····· (434)
四、加强筋及防止变形	三、增强塑料制品的设计
结构····· (390)	····· (435)
五、圆角····· (393)	第四十三章 吹塑制品设计
六、孔与侧凹····· (395)	····· 邹立谦
七、凸台与角撑····· (400)	第一节 吹塑制品的几何形状
八、凹槽与凸凹纹····· (401)	····· (441)
九、铰链设计····· (402)	一、圆形容器的····· (442)
十、标记、符号及花纹	二、方形容器的····· (442)
····· (403)	三、椭圆形容器的····· (443)
第三节 螺纹与齿轮····· (404)	四、异形容器的····· (443)
一、螺纹····· (404)	第二节 塑料容器的结构设计
二、齿轮····· (407)	及工艺特征····· (443)
第四节 嵌件的设计····· (409)	一、垂直载荷强度····· (444)
一、嵌件····· (409)	二、吹胀比和延伸比
二、嵌件的设计要点	····· (445)
····· (410)	三、要害部位····· (448)
第五节 分型线····· (413)	四、原材料和使用要求
第六节 制品的尺寸精度	····· (449)
····· (414)	第三节 按塑料特性设计
一、影响制品尺寸的因素	制品····· (451)
····· (414)	一、收缩率与壁厚····· (451)
二、制品的公差····· (416)	二、螺纹与圆角····· (452)
三、成型制品精度与模具	三、脱模斜度和合模线
精度····· (426)	····· (454)
四、模具尺寸精度与成型	四、强度设计与嵌件
制品尺寸精度的关系	····· (455)
····· (427)	五、毛边与二次加工
五、制品的收缩率····· (431)	····· (455)
第七节 低发泡、双色及增	六、其他技术····· (456)
强塑料制品的设计	第四十四章 模塑制品设计
····· (432)	····· 邹立谦
一、低发泡制品的设计	一、模塑的特点····· (458)

二、制品设计····· (461)	
三、连续模塑及制品设计 ····· (467)	
第四十五章 热成型及其他成型产 品 设计 ····· 邹立谦	第四十六章 塑料机械零件设计 ····· 邹立谦
第一节 热成型工艺及主要方 法····· (469)	第一节 塑料机械零件设计 范围····· (505)
第二节 SMC 成型制品设计 ····· (477)	一、一般结构零件····· (505)
一、SMC 成型制品的发展 概况····· (477)	二、传动结构零件····· (505)
二、制品设计的要点 ····· (477)	三、电气绝缘零件····· (508)
第三节 泡沫塑料制品设计 ····· (483)	四、耐腐蚀零件····· (509)
一、概述····· (483)	五、静、动密封件····· (510)
二、制品及其应用····· (484)	六、高强度高模量结构 零件····· (511)
三、制品设计要求····· (485)	第二节 塑料齿轮设计 ····· (513)
第四节 回转成型制品设计 ····· (488)	一、塑料齿轮····· (513)
一、回转成型的特点 ····· (488)	二、塑料齿轮设计····· (516)
二、制品设计····· (489)	三、塑料齿轮材料选择 ····· (520)
第五节 浇注成型及其他成 型制品设计 ····· (492)	四、塑料齿轮的强度和耐 久性····· (520)
一、浇注成型制品设计 ····· (492)	五、塑料齿轮的机械加工 及性能····· (527)
二、反应注射成型制品设 计····· (493)	六、塑料齿轮的检测 ····· (528)
三、浸渍成型制品设计 ····· (498)	七、齿轮的装配和应用 ····· (529)
四、搪塑成型制品设计 ····· (499)	第三节 塑料轴承与磨损面 的设计····· (531)
五、涂膜制品设计····· (500)	一、塑料轴承材料····· (531)
	二、塑料轴承设计····· (535)
	三、磨损面设计····· (539)
	第四节 光学塑料零件的 设计····· (541)
	一、光学塑料的发展概 况····· (541)
	二、光学塑料的特性

.....	(541)	二、铰链的设计.....	(561)
三、设计程序.....	(543)	三、铰链的应用.....	(562)
四、光学塑件的精度		第七节 塑料搭扣与压扣的	
.....	(547)	设计.....	(564)
五、光学塑件的镀层		一、概述.....	(564)
.....	(547)	二、搭扣和脱扣力.....	(566)
第五节 电气用塑料零件的		三、弹簧部件.....	(568)
设计.....	(548)	四、模塑阻碍物.....	(569)
一、塑料绝缘体的设计		五、摩擦和前角.....	(572)
.....	(549)	六、材料接合的设计	
二、导线终端插、接件的		.....	(574)
设计.....	(553)	七、搭扣配合的应用	
三、印刷线路版的设计		.....	(575)
.....	(555)	八、设计过程和故障分析	
四、绝缘零件的设计		.....	(578)
.....	(555)	九、搭扣配合与压配的对	
五、塑料电气元件的设计		比.....	(580)
.....	(560)	十、压配中的力和应力	
第六节 塑料铰链的设计		.....	(582)
.....	(560)	十一、压配的改进.....	(584)
一、概述.....	(560)		

第五篇 模具设计

第四十七章 模具钢		用钢.....	(600)
.....	徐建定	参考文献.....	(609)
第一节 概述.....	(587)	第四十八章 模塑用模具设计	
第二节 日本的塑料模具		.....	徐建定、王明华
用钢.....	(588)	第一节 概述.....	(610)
一、塑料模具用钢的分类		第二节 模塑用模具结构的	
.....	(588)	选用.....	(615)
二、专用塑料模具用钢		第三节 模塑用模具与压机	
.....	(591)	的关系.....	(620)
第三节 欧洲的塑料模具		一、成型压力计算.....	(620)
用钢.....	(598)	二、开模力与固定螺钉的	
第四节 我国的塑料模具		确定.....	(625)