

Suliao
Zhushhe Chengxing Jishu
Shiyong Jiaocheng

刘西文 / 编著

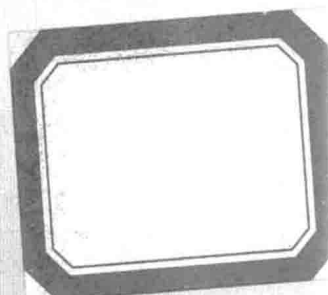
塑料 注射成型技术 实用教程

- \ 真实体现注射制品成型全过程
- \ 引入大量生产实际案例
- \ 做到“学与做”统一

Suliao
Zhushhe Chengxing Jishu
Shiyong Jiaocheng

塑料
注射成型技术
实用教程

刘西文 / 编著



印刷工业出版社

内容提要

本书根据注射成型职业岗位的工作过程及要求编写,系统讲述了注射成型的基本知识,并将知识融入到各项工作任务中,做到“学和做”统一。本书共分注射成型过程及理论、注射成型设备结构与使用、注射成型模具结构与使用、注射成型工艺与控制四个知识模块和一个综合实训模块。本书通俗易懂,引入了大量的生产实际案例,便于读者阅读学习。

本书的编写主要是针对本专业高职和中职、技校学生或本行业的广大初学者,培养目标是一线技术应用型人才,也可以作为塑料加工企业人员培训教材以及塑料注射成型加工工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

塑料注射成型技术实用教程/刘西文编著. —北京:印刷工业出版社, 2013.9
ISBN 978-7-5142-0926-6

I.塑… II.刘… III.注塑—塑料成型—职业技能—鉴定—教材 IV.TQ320.66

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第220887号

塑料注射成型技术实用教程

编 著: 刘西文

策划编辑: 张 琪

责任编辑: 张宇华

责任校对: 岳智勇

责任印制: 张利君

责任设计: 张 羽

出版发行: 印刷工业出版社(北京市翠微路2号 邮编: 100036)

网 址: www.keyin.cn www.pprint.cn

网 店: [//pprint.taobao.com](http://pprint.taobao.com) www.yinmart.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 河北省高碑店鑫宏源包装印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

字 数: 490千字

印 张: 25.125

印 数: 1~2500

印 次: 2013年10月第1版 2013年10月第1次印刷

定 价: 55.00元

I S B N : 978-7-5142-0926-6

◆ 如发现印装质量问题请与我社发行部联系 直销电话: 010-88275811

近些年来，塑料工业的发展十分迅速，塑料制品已广泛应用于汽车、电子电器、机械、包装、医疗卫生及建筑等国民经济的各个领域。随着塑料制品应用领域的不断扩大，对塑料制品要求不断的提高，相应也促进了塑料成型技术、成型设备的迅速发展。塑料注射成型是塑料制品成型的主要方法之一，目前注射成型设备及成型技术日趋向大型化、复杂化、精密化、高性能化方向发展。因此社会对于塑料注射成型的工程技术人员技术水平也提出了更高的要求。

为了适应 21 世纪我国塑料工业迅猛发展的要求，满足本专业及相关专业在校学生、广大塑料注射成型工程技术人员和生产操作人员的需要，使其能更好更快地掌握塑料注射成型技术，我们组编了《塑料注射成型技术实用教程》一书。

本书根据企业对注射成型职业岗位的知识与能力要求，遴选相关内容。编写时，为重点突出知识的应用性，本书以项目为载体，根据项目工作过程设计工作任务，将相应的注射成型的知识内容串入各工作任务中，做到“学和做”的统一，以提高学习效率。

本书根据注射成型职业岗位的工作过程及要求，将内容分成注射成型过程及理论、注射成型设备结构与使用、注射成型模具的结构与使用、注射成型工艺与控制四个知识模块和一个综合实训模块。四个知识模块是以一个企业真实注射制品成型项目为载体，将相关的注射成型知识串接起来。综合实训是知识的具体应用，提高基本操作技巧。

本书的编写主要是针对本专业高职和中职、技校学生或本行业的广大初学者，培养目标是一线技术应用型人才。在内容安排上力求突出实用技

能的培养；内容的表述上，尽量做到通俗易懂，语言简练；引入了大量的生产实际案例，图文并茂，形象直观，以便于高中职学生、技校生及其他初学者的理解与掌握。

本书是作为高等职业院校塑料加工技术专业及相关专业学生的学习教材，也可以作为塑料加工企业人员培训教材，以及塑料注射成型加工工程技术人员的参考用书。

本书主要由湖南科技职业学院组织相关企业联合编写，由湖南科技职业学院刘西文主编和统稿，参编人员有：湖南科技职业学院杨中文、王华、李跃文；长沙暮云镇鑫弘森塑料厂李亚辉、冷锦星；湖南怡永丰包装印务有限公司王剑、刘浩等。在本书的编写过程中，还曾得到相关学校及许多塑料注塑生产一线专家、同人的大力支持和帮助，在此谨表示衷心的感谢！由于编著者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请同行专家及广大读者批评指正。

编 者

2013. 8

模块一

注射成型过程及理论

单元一 塑料注射成型基本认知	3
【学习目标】	3
【项目任务】	3
【相关知识】	4
一、注射成型的特点	4
二、注射机的主要结构组成	4
三、注射成型的工艺过程与控制	5
四、注射成型模具的基本结构及工作原理	9
五、注射成型技术的发展	11
【练习与思考】	12
单元二 注射成型理论的认识	14
【学习目标】	14
【项目任务】	14
【相关知识】	15
一、塑料树脂的聚集态与成型的关系	15
二、塑料的加工性质	15
三、塑料成型过程中的变化	21
【练习与思考】	24

单元三 注射机基本操作	25
【学习目标】	25
【项目任务】	25
【相关知识】	25
一、生产车间安全注意事项	25
二、车间用电安全注意事项	26
三、注射机的操作方式	27
四、注射机安全操作条例	28
五、注射机操作规程与操作步骤	28
【练习与思考】	30

模块二

注射成型设备结构与使用

单元一 注射机分类及主要技术参数	35
【学习目标】	35
【项目任务】	35
【相关知识】	36
一、注射机的分类	36
二、注射机主要技术参数	38
三、注射机规格型号表示	42
四、注射机的选用	45
【练习与思考】	47
单元二 注射机的注射系统	49
【学习目标】	49
【项目任务】	49
【相关知识】	50
一、柱塞式注射系统	50
二、螺杆式注射系统	51
三、注射机的塑化装置	51
四、注射螺杆传动装置	60

五、注射座及其传动装置	61
【练习与思考】	62
单元三 注射机的合模系统	63
【学习目标】	63
【项目任务】	63
【相关知识】	63
一、对合模系统的要求	63
二、合模系统的种类	64
三、调模装置	70
四、顶出装置	72
【练习与思考】	73
单元四 注射机液压电气控制系统	74
【学习目标】	74
【项目任务】	74
【相关知识】	74
一、注射机液压控制系统	75
二、注射机电气控制系统	79
【练习与思考】	84
单元五 注射机安全保护装置	85
【学习目标】	85
【项目任务】	85
【相关知识】	85
一、人身安全保护装置	85
二、模具安全保护装置	86
三、设备安全保护装置	86
【练习与思考】	87
单元六 专用注射机简介	88
【学习目标】	88

【项目任务】	88
【相关知识】	88
一、热固性塑料注射机	89
二、精密注射机	90
三、多色注射机	93
四、发泡注射机	94
五、注射吹塑成型机	96
六、注射拉伸吹塑成型机	97
七、气体辅助注射成型机	98
【练习与思考】	100
单元七 注射机辅助系统	101
【学习目标】	101
【项目任务】	101
【相关知识】	101
一、供料系统	101
二、干燥系统	104
三、机械手	105
【练习与思考】	106
单元八 注射机的安全操作	107
【学习目标】	107
【项目任务】	107
【相关知识】	107
一、注射机的安全操作步骤	107
二、注射机的安装	112
三、注射机的调试	116
【练习与思考】	119
单元九 注射机的维护与保养	120
【学习目标】	120
【项目任务】	120

【相关知识】	120
一、注射机的日常维护与保养	120
二、注射机的定期维护与保养	123
三、注射机塑化部件的装拆及维护保养	124
四、注射机机筒的维护与保养	128
五、注射机机筒和螺杆的安装	129
六、注射机液压系统的维护与保养	131
七、注射机合模装置的维护与保养	134
八、注射机传动装置的维护与保养	135
九、注射机注射驱动部分的维护与保养	135
十、注射机温控系统的维护与保养	135
十一、注射机电气控制系统的维护与保养	136
十二、注射机水冷式冷却器的维护与保养	136
【练习与思考】	138
单元十 注射机常见故障的诊断及处理	140
【学习目标】	140
【项目任务】	140
【相关知识】	140
一、液压系统常见故障的诊断及处理	140
二、电气控制系统常见故障及处理	145
三、注射机电脑故障及处理	148
四、机械原因引起的故障与解决方法	149
【练习与思考】	151

模块三

注射成型模具的结构与使用

单元一 注射成型模具的类型及模架结构的认知	155
【学习目标】	155
【项目任务】	155
【相关知识】	156

一、注射成型模具的类型及基本结构	156
二、标准模架的结构与选用	170
【练习与思考】	173
单元二 注射机的选择和校核	175
【学习目标】	175
【项目任务】	175
【相关知识】	175
一、注射机的基本参数	176
二、注射机基本参数的校核	176
【练习与思考】	177
单元三 注射模浇注系统结构的认知	178
【学习目标】	178
【项目任务】	178
【相关知识】	179
一、主流道的设计	179
二、冷料穴的设计	179
三、分流道的设计	180
四、浇口的设计	181
【练习与思考】	183
单元四 注射模型腔数目的确定、布置及分型面的选择 ...	184
【学习目标】	184
【项目任务】	184
【相关知识】	185
一、型腔数目的确定	185
二、多型腔的布置	186
三、模具的分型面	187
【练习与思考】	191

单元五 注射模成型零部件结构的认知	192
【学习目标】	192
【项目任务】	192
【相关知识】	193
一、成型零件的结构	193
二、成型零件工作尺寸的计算	195
【练习与思考】	199
单元六 模具排气、导向、脱模及侧抽芯机构的认知 ...	200
【学习目标】	200
【项目任务】	200
【相关知识】	201
一、排气机构	201
二、导向机构	202
三、脱模机构	204
四、温度调节系统设计	212
【练习与思考】	214
单元七 模具装拆与调整操作	215
【学习目标】	215
【项目任务】	215
【相关知识】	215
一、模具安装前的准备工作	215
二、模具的安装操作	217
三、模具的拆卸操作	222
四、模具装拆安全操作条例	223
五、调模原理	224
六、调模操作	229
【练习与思考】	231
单元八 模具维护保养与故障处理	232
【学习目标】	232

【项目任务】	232
【相关知识】	232
一、模具维护和保养的措施	233
二、模具的保养方式	233
三、模具故障及处理	235
【练习与思考】	238

模块四 注射成型工艺与控制

单元一 注射成型过程 241

【学习目标】	241
【项目任务】	241
【相关知识】	242
一、成型前的准备工作	242
二、注射成型过程	247
三、制品的后处理	252
四、制品检验入库	254
【练习与思考】	254

单元二 注射成型工艺控制参数的设定 256

【学习目标】	256
【项目任务】	256
【相关知识】	256
一、温度	257
二、压力	261
三、时间	267
四、螺杆转速	270
五、其他工艺参数	271
【练习与思考】	275

单元三 多级注射成型	277
【学习目标】	277
【项目任务】	277
【相关知识】	277
一、多级注射成型原理	278
二、多级注射成型工艺	280
三、多级注射成型工艺特性与适用性	281
【练习与思考】	283
单元四 典型热塑性塑料材料的注射成型	284
【学习目标】	284
【项目任务】	284
【相关知识】	284
一、聚乙烯	284
二、聚丙烯	286
三、硬质聚氯乙烯	288
四、聚苯乙烯	290
五、ABS	292
六、聚酰胺	294
七、聚碳酸酯	296
八、聚甲醛	298
九、聚甲基丙烯酸甲酯	301
十、聚对苯二甲酸丁二醇酯	303
十一、聚砜	304
十二、改性聚苯醚	306
【练习与思考】	307
单元五 注射成型制品的质量控制与管理	308
【学习目标】	308
【项目任务】	308
【相关知识】	308

一、影响制品质量的因素	309
二、注射成型制品的质量检验	314
三、制品的质量管理规程及工艺卡的制定	319
【练习与思考】	320
单元六 注射制品的常见质量问题及解决方法	321
【学习目标】	321
【项目任务】	321
【相关知识】	322
一、影响制品质量的因素及制品缺陷类型	322
二、常见制品缺陷原因分析及解决措施	322
三、制品缺陷处理步骤	337
【练习与思考】	338
单元七 特种注射成型工艺	340
【学习目标】	340
【项目任务】	340
【相关知识】	340
一、精密注射成型	340
二、气体辅助注射成型	345
三、排气注射成型	347
四、共注射成型	349
五、流动注射成型	350
六、反应注射成型	352
七、热固性塑料注射成型	354
【练习与思考】	357

模块五

综合实训

实训任务一 注射成型设备的选型及工艺的确定	361
【实训目标】	361

【项目背景】	361
一、项目来源	361
二、制品要求	361
【实训任务】	362
【相关知识】	362
一、瓶装啤酒运输用塑料周转箱	362
二、塑料托盘	364
三、PVC-U 给水管件	365
四、接线座	372
五、透明调味瓶	373
实训任务二 试模调机与生产	374
【实训目标】	374
【实训任务】	374
【相关知识】	375
一、试模	375
二、调机步骤	378
三、汽车操控台面框的注射成型	379
四、机床盖板的注射成型	382
总项目背景	385
一、项目名称	385
二、项目来源	385
三、产品要求	385
参考文献	386

塑料注射成型技术实用教程

模块一

注射成型过程及理论